

植調

第31巻第5号



ウシハコベの種子(*Stellaria aquatica*) 径1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



水田除草のサラブレッド!

■ 特長 ■

1. ノビエ、ホタルイに安定した高い効果
2. 処理適期幅が広い
3. 抑草期間が長い
4. 水稻に対する優れた選択性

処理適期幅が広い、殺草スペクトラムが広い、
初・中期一発1キロ粒剤。

シンザン® 1キロ粒剤

(注) 住友化学工業(株)・日本バイエルアグロケム(株)・三井東圧化学(株)の共有登録商標



■ シンザン普及会 ■

塩野義製薬/八洲化学工業/アグロス/日本バイエルアグロケム/住友化学工業/三井東圧化学/三井東圧農薬
(事務局) 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3-2-5

軽くて良く効く! バイエルの1キロ粒剤

水田初・中期一発処理1キロ除草剤

バイエルの1キロ除草剤は軽量・小型・
まきやすい粒剤で、なんといっても楽。
効果は高く、機械散布に対応している
おなじみの粒剤から生まれたミニ袋。
はるかに省力化された除草剤で、
これからの時代にあった雑草防除の
ための傑作。



- ノビエから水田一年生雑草・多年生雑草に優れた効果を示します。
- クログワイやセリなど難防除雑草に高い効果が期待できます。
- 最近とくに問題のアオミドロや表層剥離の発生も抑えます。
- 処理適期幅が広く、実用的な除草効果があがります。

—— バイエル ——
ザーフ1キロ粒剤
ザーフD1キロ粒剤
アグド1キロ粒剤
バトル1キロ粒剤

* 地域に合わせてお選びください。

Bayer

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 〒108



巻 頭 言

農 業 の 魅 力

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 三井東圧化学株式会社 精密化学品事業部長 鬼形 秀樹

今毎日のように新聞紙上を賑わしているのが、日本版「ビッグバン」で金融業界を震撼させている。これは「護送船団」行政から「弱肉強食」時代に突入するものといわれ、今まで考えられなかった生命保険会社、銀行の倒産などはまさに改革に向けての胎動が始まっているように感じられる。我々の生活にも様々な分野で大きな影響を受け、「自己責任」を伴うものだけに無関心では居られない。

この日本版「ビッグバン」といわれるものは、橋本内閣の六大改革：行政改革、財政改革、経済構造改革、金融システム改革、社会保障改革、教育改革の内の金融システム改革をさす。どの改革も大きく日本の仕組みを変えるものだとされている。それだけ大きな改革を目指しているだけに各分野での十分な審議と取り組みが必要で、問題点の先送りだけは避けたいものである。

農業分野でもウルグワイ・ラウンド対策として日本農業の体質強化を目的に、魅力ある21世紀の農業再構築が提唱されている。日本農業の現状は、すでに多くの方が語られているように「食糧自給」「高齢化・後継者問題」「生産コストの低減」など多くの課題が横たわっている。農業は人間が生きていくための食を提供する基幹産業であり、国土の環境保全と言った公益性を持つ産業であるが、食糧の供給と国土・環境保全は時として相反するものとして語られるため問題を難しくしている点でもある。

「1995年度農業・食料関連産業の経済計算」によると国内総生産に占める農業のシェアは1.7%に過ぎないが、これに食品の流通・加工、

外食を加えた農業・食料関連産業全体では10.4%を占め、一大産業分野を形成している。農業は小さい分野ではなく、国民経済の発展に重要な役割を果たしている。この様に考えると基幹をなす農業への理解が全体に乏しいのは何故なのであろうか。

国民にとって農業を維持することの大切さ、すなわち21世紀に向けての世界的な食糧の確保、自給率の向上など各々の命題に対して社会的な論議が沸き上がることが大切である。社会的な論議にするためには、農業を開かれたものにすることが早道ではないだろうか。

教育場面での農業実習、都市と農村の触れ合いによるムラオコシ、新規就農者への援助など地道で長期的な活動が実を結ぶことを願っている。自然と共存して生きる農業を排して社会は成り立たない。自然（命）の大切さの欠如など、現在の様々な問題は2次、3次産業偏重の都市型社会の矛盾から来ているとも思えるものであり、この欠陥を是正し、農業との共生を目指す社会の構築が必要と考える。

弊社も農薬メーカーとして、除草剤の歴史となる時代の節目毎に資材を提供し貢献してきたと自負している。水田の体系除草、一発処理がそれであり、最近では3キロ剤から1キロ剤への移行、フロアブル剤の普及、ジャンボ剤などの投込みなど急速に省力化がすすんでいる。ともすれば、悪者視される農薬に関する誤解を解くと共に、農業の問題点を正面から受け止め、農薬に係わる1メーカーとして、21世紀の魅力ある農業に貢献していきたいと思う。

目 次

(第 31 卷 第 5 号)

巻 頭 言	平成 8 年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育
農 業 の 魅 力…………… 1	調節剤試験成績概要…………… 26
＜財）日本植物調節剤研究協会 理事	＜財）日本植物調節剤研究協会 技術部＞
三井東圧化学㈱精密化学品事業部長 鬼形秀樹＞	
除草剤耐性作物について…………… 3	文 献 抄 録…………… 36
＜農業研究センター耕地利用部	＜元，財）日本植物調節剤研究協会
畑雑草研究室 與語靖洋＞	技術顧問 金沢 純＞
	植調協会だより…………… 41
兵庫県における水田雑草発生状況…………… 13	
＜兵庫県立中央農業技術センター	
農業試験場作物部 須藤健一＞	

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

- 時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけ

クサトリエース *Hジャンボ
Lジャンボ

- ノビエ2.5葉期まで使用可能

ラクダー Hフロアブル
Lフロアブル

- どっしり安定、しっかり効くゾウ
水稲用初・中期一発処理除草剤

ウィードレス *A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51

- 使いやすい水稲用一発処理除草剤

スラッシャ 粒剤

- 移植前・初期除草剤

シング 乳剤

除草剤耐性作物について

農業研究センター 耕地利用部 畑雑草研究室 與語 靖 洋

はじめに

昨今、多くの新聞・報道でクローン羊を始めとして、「遺伝子組換え体」への強烈な批判が行われている。また消費者や各種市民団体を中心に遺伝子組換え体作物（トランスジェニック作物）の輸入阻止、不買運動、表示義務の要求などの活動も盛んである。さらには味噌や納豆メーカーも、原料に遺伝子組換え大豆を使用しない宣言をするなど、世間の多くはこの技術に否定的な見解を示している。ここで取り上げる「除草剤耐性作物」は、それに加え除草剤という「農薬」を技術的には掛け合わせることであり、一般の方には、そんなものを食べたら、一人人間の体に何が起るかわからない、まさに悪魔の技術の印象がぬぐえないことと思う。

では遺伝子操作を利用した食品はそんなに危険なものだろうか？ 人類は古くから作物、家畜やそれらの加工食品、たとえば酒・味噌などのための微生物を、例えば、高等生物の場合は主に「交配育種」を、微生物では、自然界からの探索を中心に人間の都合のよいように改良してきた。特に交配育種の場合、選抜の方法は、味や形など表現形質だが、分子レベルでは既に遺伝子操作が行われていたことになる。つまり遺伝子組換え体作物は、目的の遺伝子だけを特異的に導入するので、短期間で農作物の改良ができること、また異なる生物界の遺伝子も組み

込むことが可能であること以外、交配育種など何ら変わりはないといえるだろう⁶⁾。実際、1973年に遺伝子組換え技術が微生物で成功したのをきっかけに、インターフェロンなどの医薬品やチーズなどの発酵食品では、これら技術は既に実用化され、われわれの口に入ってきており、その科学的安全性評価もなされてきている。

一方、農薬である「除草剤」の安全性については、詳細な記述は避けるが、確かなことは、先進国の中でも日本の農薬登録制度は最も厳しく、動物実験ではあるが、孫の代まで慢性毒性を確認し、さらに現在の科学的知見で安全と思われる使用量に、安全係数を100以上掛け、それも3年ごとに見直す念の入り用で、農薬使用を規制している^{2,5)}。だから100%安全だとは決して言えないものの、食べ過ぎ・飲み過ぎ程度、すなわち人間が制御できる範囲の危険性であろう。

ここでは、前者の遺伝子組換え体作物に焦点を絞って、その科学技術的側面に関して読者の方々に理解していただくことを目的とする。

1. 除草剤耐性作物の作出技術

除草剤耐性作物を作出するには、1) 耐性因子（遺伝子）の入手、2) 有効な因子の選抜、3) 目的作物への遺伝子の導入、4) 表現形質

表-1 除草剤耐性作物の作出方法

耐性因子 (遺伝子)	個 体 レ ベ ル	組 織・細胞レベル	遺 伝 子 レ ベ ル
入 手	品種(種内変異) 抵抗性雑草 哺乳類・昆虫・微生物突然変異誘 発(放射線・薬品) 除草剤によるストレス	突然変異誘発(放射線・重イオン ビーム・薬品) アクティベーションタギング(AT) 除草剤によるストレス	左記からクローニング
選 抜	除草剤によるストレス	除草剤によるストレス	サザンブロット法など
導 入	交配(種内のみ)	細胞融合(種間)	Tiプラスミド(アグロバクテリ ウム) エレクトロポレーション 遺伝子銃(パーティクルガン)
固 定	種子の入手・確認	個体レベルへ	個体レベルへ

としての固定化(安定的・継代的発現)の確認の4つの過程を経る必要がある(表-1)。ここでは1)と3)の過程について概説する。小林ら⁴⁾、久島⁷⁾、石毛¹⁾、宮本¹⁰⁾、Powles¹²⁾、Duke¹³⁾、與語¹¹⁾なども参考にいただければ、さらに理解が深まることと思う。

1) 耐性因子の入手

個体レベルでは、現存する遺伝子を利用する方法として、対象作物の品種や雑草など近縁草種の種内変異の他に、哺乳類・昆虫・微生物などで、対象とする除草剤に耐性を示す機構を有しているものを入手するのが簡便である。現存する遺伝子の中では耐性因子を見出せない場合や、より効率的に、または多くの変異を入手するためには、放射線・薬品による突然変異誘発や除草剤ストレスを継代的にかける方法もある。

組織・細胞レベルにおける突然変異誘発の方法として、培養細胞に重イオンビームを照射する方法や、遺伝子転写のエンハンサーを植物ゲノムにランダムに導入するアクティベーションタギング(AT)法もある。さらに遺伝子レベルでは、特定作物のcDNAライブラリーの中

から入手する方法も考えられる。

2) 耐性因子の導入

耐性因子入手後、除草剤処理(個体～細胞レベル)するなどの方法で選抜する。個体レベルであれば交配することで同種間の形質導入が、細胞レベルなら細胞融合により、植物界内の異種間の形質導入が可能である。しかし、再分化した植物が不稔であったり、不要な形質まで導入したりして、実用化に至る確率は低い。一方、目的の遺伝形質(遺伝子)だけを、求める作物に導入するいわゆる遺伝子組換え(トランスジェニック)技術は、すでに1980年後半には産声をあげた。導入方法には、現在、1) Tiプラスミド(アグロバクテリウム)法、2) エレクトロポレーション法、3) 遺伝子銃(パーティクルガン)法の3つの方法が考えられる(図-1)。

Tiプラスミド法は、アグロバクテリウム、*Agrobacterium tumefaciens* という病原性細菌のプラスミドをDNAの運び屋として取り出し、それに除草剤耐性遺伝子を組み込み、増殖させたものを植物に感染させる方法である。

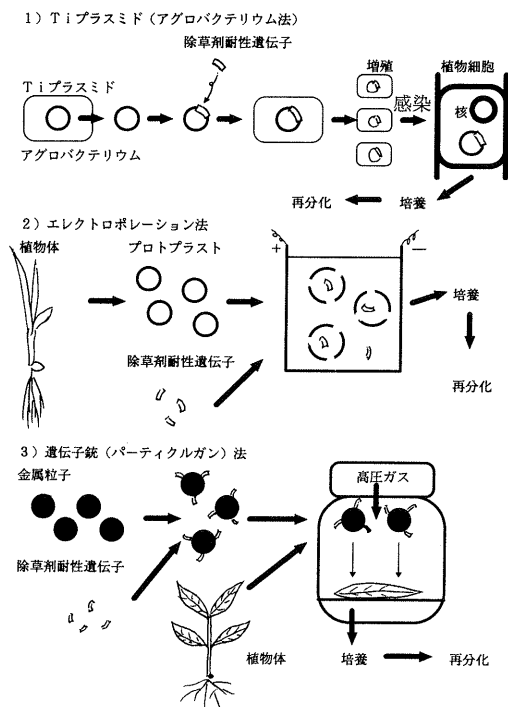


図-1 除草剤耐性遺伝子の導入法

エレクトロポレーション法は、目的作物からプロトプラストをとり、それを耐性遺伝子とともに溶液中に入れ、電圧パルスをかけることで、遺伝子を導入する方法である。

また遺伝子銃 (パーティクルガン) 法は、金の微粒子に耐性遺伝子をまぶし、目的作物から切り取った葉などの器官に、高圧ガスで撃ち込む方法である。

いずれの方法でも、その後、細胞培養を経るなどして、再分化させて、安全植物体まで育成し、種子を獲得する。

2. 除草剤耐性作物の耐性機構および耐性植物作出方法

除草剤の植物体内挙動は図-2に示してあるように、1) 吸収、2) 移行、3) 異物代謝 (解毒・活性化) を経て、4) 第一次作用点に到達し、そこにおける体内生理を攪乱 (通常は

阻害) することで、2次的・3次的に体内変化を与え、結果として枯死に至らしめる。遺伝子組換え体による除草剤耐性作物の場合、その多くは、3) 異物代謝のうちの解毒反応の向上、および、4) 第一次作用点との親和性の減少またはバイパスの付加によって、耐性を獲得している。その理由として、3), 4) いずれも1遺伝子に支配された植物体内生理反応として解明されている部分が多いことや、その反応が環境要因に左右されにくいことが考えられる。

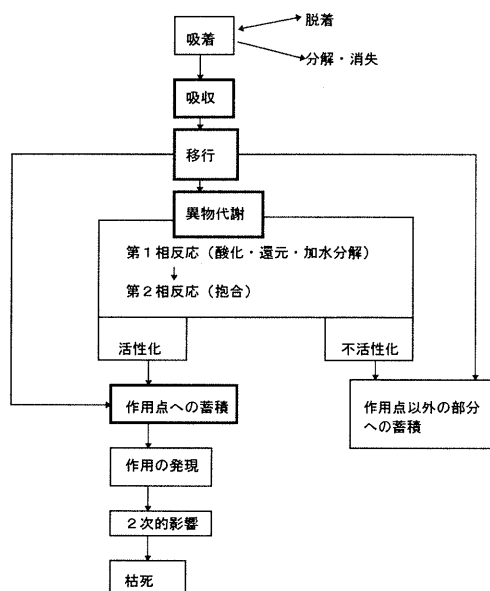


図-2 植物体内における除草剤の選択作用機構

1) 解毒能力の向上

グルホシネート (=ホスフィノトリシン) の場合、アセチル化酵素 (アセチルトランスフェラーゼ) により、作物の解毒代謝能を高めることで抵抗性を獲得している (図-3)。アセチルトランスフェラーゼ自体は自然界に広く存在し、様々な化合物をアセチル化するが、ホスフィノトリシンアセチルトランスフェラーゼ (PAT) は、グルホシネートを極めて特異的にアセチル化する。耐性遺伝子組換え体作物の作出

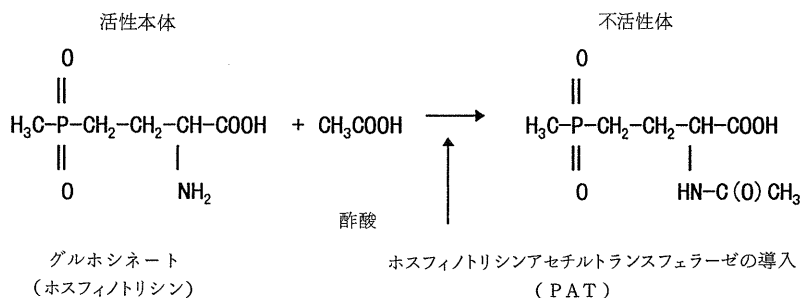


図-3 グルホシネート耐性作物の作用機構活性本体

には、放線菌 (*Streptomyces spp.*) から選抜された PAT のコードを含む *bar* 遺伝子を用いられ、これまで稲を含む20近くの作物に導入が試みられている。日本でも、PAT 遺伝子と葉において特異的に発現するプロモーターを組み込んだ *bar* 遺伝子を、馬鈴薯に導入し、活性化してグルホシネートになるピアラホスに対する耐性を導入することで、枯凋剤利用の可能性を示した研究例がある³⁾。*bar* 遺伝子は、他に育種分野にも応用されている。

グリホサートは、細菌においてグリホサートオキシドレダクターゼ (GOX) により C-N 結合を切断することでアミノメチルリン酸にまで分解・解毒される (図-4)。後述のラウンドアップレディー作物には導入されていないが、既にタバコなどへの導入に成功している。

広葉剤であるブロモキシニルに対する耐性遺伝子は、本剤で汚染された土壌から、本剤を唯

一の窒素源として利用する細菌 *Klebsiella ozaenae* を単離することで見出された。遺伝子組換え作物は、当初タバコを用いて研究が進

められ、ワタで実用化されている。

2) 作用点感受性の低下

グリホサートの第一次作用点が5-エノールピルビルシキミ酸-3-リン酸合成酵素 (EPSPS) であることはよく知られていることだが、現在、グリホサート耐性作物 (グリホサートの影響を受けない作物、ラウンドアップレディー作物 (商標名)) は、土壌微生物のスクリーニングから得られた *Agrobacterium* CP4 株からグリホサート耐性 EPSPS 遺伝子を取り、Ti プラスミドや遺伝子銃を用いて導入する方法が用いられている⁸⁾。耐性 EPSPS は、グリホサートによる芳香族アミノ酸合成阻害を受けない一種のバイパスであり (図-5)、除草剤の作用点との親和性を低下させることによって、本剤に対する耐性を獲得している。グリホサートの場合、その他にも EPSPS の過剰生産やグリホサートの解毒分解 (前述) によ

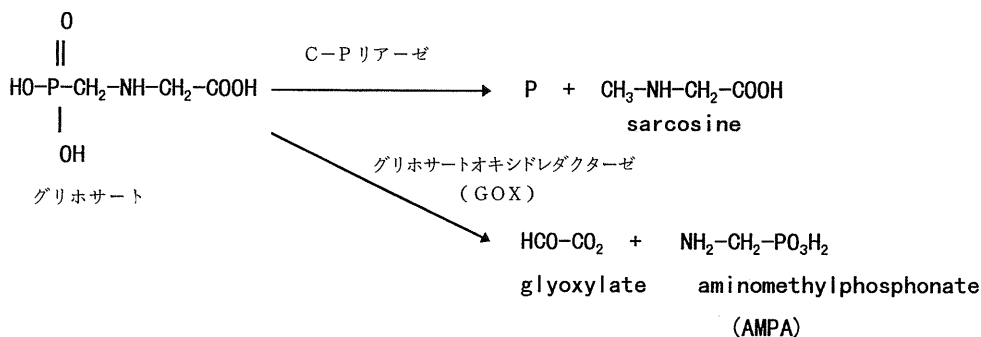
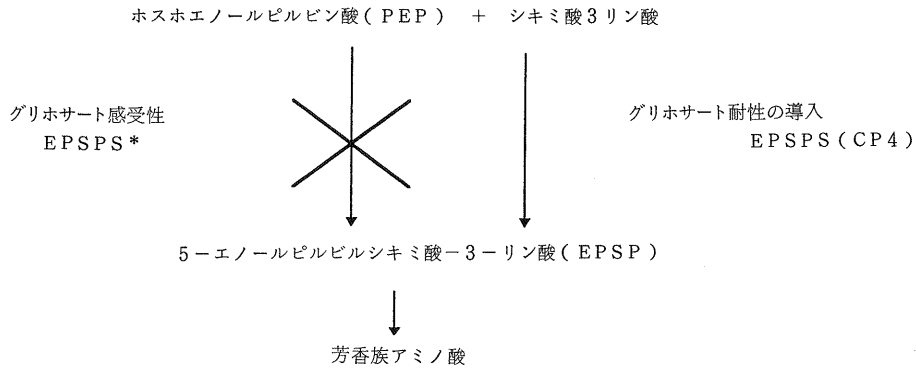


図-4 グリホサート分解経路



***:5-エノールピルビルシキミ酸-3-リン酸合成酵素**

図-5 グリホサート耐性作物の作用機構

る耐性に関する研究もされているが、前者は実用的耐性の獲得には不十分である。

トリアジン系除草剤耐性作物は、皆さんが周知の同剤抵抗性雑草の遺伝子由来である。耐性機構は、光合成の明反応のPSⅡのQ_BにあるD1タンパク質の一次構造の変化により、トリアジン系除草剤への親和性が低下することに起因する。本剤への耐性作物開発は、1980年代であり、実用化の点からは先駆的であるが、作物への形質導入手法は、ATR-5Ca またはATR-5Tw という生殖質 (germplasm) を利用した数回にわたる戻し交配により、主に広葉作物 (ナタネ類、キャベツなど) を対象に行われた。

スルホニルウレア系除草剤 (SU剤) の場合も、本剤に非感受性のアセト乳酸合成酵素 (ALS, AHAS) がバイパスとなって耐性を示す。選抜方法としては、第一に、各種作物にSU剤 (一般にはクロロスルフロン) を選択圧として、耐性の系統を選抜する。選抜確率を上げるために、メタンスルホン酸エチル (EMS) 等の薬品を突然変異源として用いる場合もある。その際の耐性は、タンパク質の一次配列の1つのアミノ酸が入れ替わることで発現しているが、

大豆における劣勢突然変異を除いて、全て優性または準優性である。他にも、タバコやアラブドプシス由来の耐性遺伝子を、Tiプラスミド (双子葉植物) や遺伝子銃 (単子葉植物) を用いて、導入する方法がある。いずれの場合も、特定のSU剤で選抜すると、多くの場合、その他のSU剤やイミダゾリノン系薬剤に対しても交差抵抗性を示すが、そこにも基質特異性が存在するため、化合物間で耐性の程度も異なり、ほとんど耐性を示さない薬剤もある。

イミダゾリノン系除草剤に対しては、主に同剤に対して耐性を示す培養細胞系統からの再分化 (トウモロコシ) や、EMS処理した花粉と未処理雌株と交配の交配から得られた種子 (トウモロコシ)、または種子 (小麦)・小孢子 (ナタネ類) に直接変異源を処理し、除草剤のストレス下で選抜することで、非感受性のALS/AHAS遺伝子を有する耐性植物を作出している。

2,4-Dの場合は、その第一次作用点はまだ特定されていないので、解毒能力の向上が、耐性作物作出のポイントである。耐性の遺伝資源としては、同剤を炭素源として利用できる *Alcaligenes eutrophus* など種々

の土壤微生物がある。これら微生物は、2,4-Dを6段階の反応で解毒代謝するが、一番最初の反応(2,4-D ジオキシゲナーゼ)が、本剤の不活性化に最も大きく寄与している。この反応をコードしたプラスミドを持つアグロバクテリウムを用いて、タバコやワタなどに耐性遺伝子を導入する。

アリロキシフェノキシプロピオネートやシクロヘキサジオン、いわゆる〇〇〇〇ホップや△△△ジムは、アセチル CoA カルボキシラーゼ (ACCase) 活性を阻害し、イネ科植物を特異的に枯殺することで知られている。自然界における同系除草剤への耐性機構は、1) 非感受性の ACCase, 2) 解毒代謝, 3) 膜透過性の低下が考えられるが、1) が最も一般的な耐性機構であろう。一方、耐性のイネ科作物は、本剤に耐性のバイオタイプや近縁草種との戻し交配 (*Lolium spp.*, *Avana spp.* など)、除草剤ストレスをかけた培養既胞 (トウモロコシ)、または突然変異育種によって作出しているので、まだ不明な点も多いものの、やはり 1) の耐性機構が支配的であると考えられている。

最後に、ジフルフェニカンやフルリドンなどのブリーチング(白化型)除草剤であるが、その作用点は、カロチノイド合成阻害であり、フィトエンからフィトフルエン以降の脱水素反応酵素を阻害する。図-6に示したように、非光合成細菌である *Erwinia* は、植物と異なるカロチノイド合成系を有しており、その経路は、ブリーチング除草剤の作用点を経由しないため、バイパスとして導入することで、耐性植物を作出することができる⁹⁾。

3. 除草剤耐性作物の研究開発状況

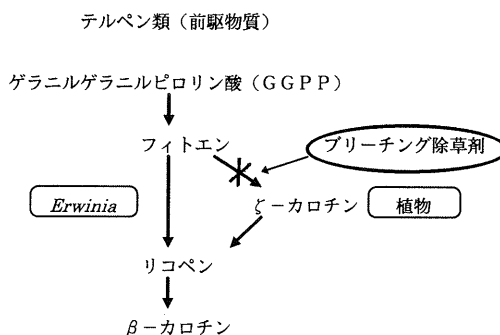


図-6 カロチノイド合成系とブリーチング除草剤の作用点

世界における除草剤耐性作物開発は、USA、カナダおよびEC諸国が中心である。中でもUSAにおける研究開発状況をみると、州立農業試験場や大学などでは、20(10薬剤, 14種類の作物)に及ぶ除草剤耐性作物の研究開発事例があり、民間会社でも22(8薬剤, 12種類の作物)の事例がある。前者では、そのうち約2/3が、後者では約4/5が遺伝子組換え体技術を利用している。その中でも、実用化に向けた開発が進んでいるのは、グリホサートおよびグルホシネートの2種類の非選択性除草剤耐性作物である(表-2)。特にグリホサート耐性(ラウンドアップレディー)大豆は、同国において、本年は、全栽培面積の1割を超える勢いである。

遺伝子組換え体技術利用に関係なく作目別に見たのが表-3であるが、ターゲットの中心は、広葉作物における広葉雑草やイネ科作物におけるイネ科雑草を対象とした選択的生育期防除である。例えば、ナタネ類(アブラナ属)では、アブラナ科雑草を対象にSU剤耐性作物が、トウモロコシでは、一年生および多年生イネ科雑草を対象にいわゆるホップ・ジム系除草剤耐性作物を中心に開発が進んでいる。また、非選択性除草剤はいずれの作目でも耐性作物が開発されている。

表－２ 欧米諸国における遺伝子組換え体除草剤耐性作物の開発状況

国	作物	除草剤	耐性機構など	開発段階	開発元
アメリカ合衆国	大豆	グリホサート	耐性作用点導入	1994 食用油限定 1996 生産開始	Monsanto Asgrow & Pioneer
		グルホシネート	分解酵素導入	1997 生産開始	AgrEve
	綿	グリホサート	耐性作用点導入	－	Monsanto
		プロモキシニル	耐性作用点導入	商品化	Calgene
	トウモロコシ	グリホサート	耐性作用点導入	1998 生産開始	Monsanto
		グルホシネート	分解酵素導入	1997 生産開始	AgrEvo
カナダ	ナタネ	グリホサート	耐性作用点導入	1995 食用油限定 1996 生産開始	Monsanto
		グルホシネート	分解酵素導入	1995 食用油限定 1996 生産開始	AgrEvo
		グルホシネート	雄性不稔遺伝子 分解酵素導入	1996 生産開始	Plant Genetic System
E C	大豆	グルホシネート	分解酵素導入	1998 生産開始	Van Der Have
	テンサイ	グリホサート	耐性作用点導入	1998 生産開始	Maribo
	タバコ	プロモキシニル	耐性作用点導入	－	Rhone - Poulenc

表－３ U S Aにおける作物別除草剤耐性作物開発

薬 剤	作物								
	ナタネ類	トウモロコシ	ワタ	ソルガム	ピーナッツ	イネ	麦類	大豆	野菜類
グリホサート	○	○	○	○	○	○	○	○	○
グルホシネート (ビアラホス)	○	○		○	○	○	○	○	○
プロモキシニル			○						○
トリアジン系	○								
スルホニルウレア系	○		○					○	○
イミダゾリノン系	○	○					○		○
2,4-D			○						○
アリロキシフェノキシ・ シクロヘキサジオン系		○		○					
ブリーチング剤									(○)

表-4 日本における遺伝子組換え体除草剤耐性作物の開発状況

作物	除草剤	耐性機構など	開発段階(1997)	開発元
大豆	グリホサート	耐性作用点導入 (40-3-2)	農環研 一般圃場試験 食品・飼料の安全性確認	日本モンサント
トウモロコシ	グリホサート	耐性作用点導入及び 害虫抵抗性 (MON 802/809 832)	農環研 隔離圃場試験	日本モンサント
	グルホシネート	分解酵素導入 (T-14/25)	北農試 隔離圃場試験 飼料の安全性確認	ヘキストシェーリン グ・アグレボ
		分解酵素導入 (B16)	北農試 隔離圃場試験 飼料の安全性確認	デカルブ
		分解酵素及び害虫抵 抗性導入 (DBT418)	農環研 隔離圃場試験	東食・デカルブ
		分解酵素及び害虫抵 抗性導入 (CBH351)	北農試 隔離圃場試験	プラント・ジェネテ ィック・システムズ
ナタネ	グリホサート	耐性作用点導入 (GT73)	農環研 一般圃場試験 食品・飼料の安全性確認	日本モンサント
	グルホシネート	分解酵素導入 (HCN92)	北農試 一般圃場試験 食品・飼料の安全性確認	ヘキストシェーリン グ・アグレボ
		分解酵素導入 (T45)	北農試 一般圃場試験	ヘキストシェーリン グ・アグレボ
		分解酵素及び雄性不 稔導入 (PGS1)	北農試 一般圃場試験	プラント・ジェネテ ィック・システムズ
		分解酵素, 雄性不稔 及びその回復導入 (MS8RF3)	北農試 隔離圃場試験	プラント・ジェネテ ィック・システムズ
		分解酵素導入 (Wester-Oxy -235)	北農試 隔離圃場試験	ローヌプーラン油化 アグロ
ワタ	グリホサート	耐性作用点導入 (1445)	九農試 隔離圃場試験	日本モンサント
	プロモキシニル	分解酵素導入 (10109 など)	九農試 隔離圃場試験	日本モンサント

略記: 農環研(農業環境技術研究所), 北農試(北海道農業試験場), 九農試(九州農業試験場)。

一方、日本では、遺伝子組換え体作物全般で見ると、科学技術庁が管轄する①閉鎖系温室実験および②非閉鎖系温室試験の半数以上が、開発した試験データに基づく。農林水産省が管轄する③隔離圃場試験および④一般圃場試験は、全て日本で行っており、平成9年において、累積で49件（内21件が除草剤耐性）がすでに隔離圃場試験段階以上、その内28件（内6件が除草剤耐性）が一般圃場試験段階にある。また耐性作物の一部においては、厚生省管轄の食品安全性や農林水産省管轄の飼料安全性試験を既に実施しているものもある（表-4）。

4. 除草剤耐性作物利用場面におけるリスクとベネフィット

除草剤耐性作物だけでなく、全ての人間生活に要求されるのが、リスク&ベネフィットのバランス感覚である。しかし始めに述べたように、とりわけ農薬や遺伝子組換え体作物の話になると、ベネフィットの概念が欠如した議論が、マスコミや消費者の間でなされるケースが目につく。確かにこれらの新規技術は、経験年数が少ないために、安全性に対して自然派志向のように感覚的な認識を求めることは難しい。しかし「天然物」も含め、100%安全であることを証明することは、残念ながら現在の科学では不可能である。

一方、リスク&ベネフィットに挙げられる項目は生物学から社会学まで幅広い分野にまたがっているため、単純な相対比較はできない。従って自ずと賛成論者と反対論者の間で議論が平行線になりがちである。ここでは、それぞれに考えられる項目を列挙するにとどめる。

1) 除草剤耐性作物導入によるリスク

除草剤の過剰使用による問題点として、1)

収量・品質の低下、2) 系外（表面水・地下水）流出、3) 可食部への農薬の基準値以上の蓄積などが考えられる。実際のところ、作物に何も影響がないなら、使用者である農家は、心情的に効果の低下が起こらないように、多少なりと過剰散布する可能性があるが、使う量が増えれば、当然コストがかかるわけで、逆にその辺も含めしっかり啓蒙できれば、問題はほとんど解決できる。生物学的には、施用量に関わらず、

1) ソルガムにおけるセイバンモロコシ（*Sorghum halepense*）や大豆におけるツルマメなど、耐性遺伝子の雑草への拡散、2) 耐性作物の後作物栽培時の自然発生、3) 単剤の連年施用による除草剤抵抗性雑草の出現の加速化、4) 非標的生物へのマイナス影響（生物多様性への影響）が想定される。これらは、判定基準になる時間的・空間的スケールや質的問題（絶滅危急・危惧植物）、さらには除草剤やその耐性作物だけでそれらの原因を帰結できるのかなど、難しい問題が山積している。またいわゆる社会的容認（パブリックアクセプタンス、PA）の問題もある。これに関しても、宗教論から感覚論まで到底意見がかみ合いそうにない視点が混在している。

2) 除草剤耐性作物導入によるベネフィット

一方、ベネフィットといえば、除草剤利用の面からは、1) 前述したように、開発が難しく、多大の年数と投資を必要とする属間選択性除草剤の代替策、2) これまでほとんど不可能であった同種内雑草、例えばイネ栽培における野生稻の防除、3) いわゆるマイナー作物の効率的雑草管理手段、4) 同一薬剤の連年施用の回避による抵抗性雑草出現防止、さらには、5) 土壌残留性が強く、後作や地下水汚染の危険性が高いような薬剤やペーパードリフト害が懸念

される薬剤の代替策としても非常に有効と考えられる。また、21世紀に向けて危惧されている食糧問題の解決にとって最も大切な発展途上国における食糧の安定生産・供給のためには、一年でも早く、単位当たりにも食物生産量を増大させる必要があり、塩類耐性なども含め、遺伝子組換え体作物の存在意義は大きい。

おわりに

前述の食糧問題のような世界的課題だけでなく、日本においても、農業の大型化や農業就業者の高齢化・就業人口減少の傾向が続いている農業の社会的環境の中で、除草剤を有効利用することは決して否定できるものではない。一方、除草剤や遺伝子組換え作物は、他のあらゆる技術同様完璧ではないし、今後もそうなりえないだろう、ただ確かなことは、もう手の届くところまでできているこのような技術に対し、それぞれの分野の研究者が、完璧でないことを殊更に取り上げ、自分たちの知識の範囲内でただ危険性のみを訴える、YesかNoの議論にとどまっていけないということである。農林水産省でも、連携開発研究「植物の代謝系遺伝子を活用した新雑草防除技術の開発」を今年度（平成9年度から6年計画でスタートした。一つの目標に対し、異分野の研究者がお互いに協力しながら、科学的に想定できるマイナス要因を、予防的・治療的に改善し、プラス要因を高めてゆくのが目的である。このような既成分野にと

どまらないプラス志向の研究の発展が、科学と生活との架け橋となることを信じて止まない。

引用文献

- 1) 石毛光雄(1991): 植調 25(6): 249-255.
- 2) 梅津憲治・大川秀郎(1994): 農業と環境から農薬を考える(その視点と選択)ソフトサイエンス社, 東京.
- 3) 桐明 彰ら(1995): 雑草研究 40(別): 154-155.
- 4) 小林央往ら(1983): 薬剤抵抗性, ソフトサイエンス社, 東京, 349-352.
- 5) 財団法人科学技術教育協会(1995): 生活の化学シリーズ33, 豊かな食生活(農薬の役割).
- 6) 農林水産省農林水産技術会議事務局(1997): 組換え農作物早わかりQ&A.
- 7) 久島 繁(1983): 薬剤抵抗性, ソフトサイエンス社, 東京, 383-403.
- 8) 真鍋忠久(1995): 関東雑草研究会報 6: 18-22.
- 9) 三沢典彦(1996): 植物の化学調節 31(2): 143-149.
- 10) 宮本純之(1993): 新しい農薬の科学, 廣川書店, 東京, 221-226.
- 11) 與語靖洋(1996): 植物防疫 50(5): 200-204.
- 12) Duke S. O. et al. (1996): Herbicide resistant crops, CRC press, USA pp. 420.
- 13) Powles S. B. et al. (1994): Herbicide resistance in plants, CRC press, USA, 353 pp.

兵庫県における水田雑草発生状況

兵庫県立中央農業技術センター 農業試験場作物部 須藤 健一

1. はじめに

兵庫県では、水田雑草の発生状況を的確に把握し雑草管理に役立てようと、県内の水田雑草発生状況調査を行ってきた。今までに1975年と1980年の2回の調査が行われたが、2回とも「一発処理剤」が普及に移される前で、「初期剤—中期剤」の体系処理が中心であった時期であった。その後、「一発処理剤」の開発で除草体系が変化し、さらに、スルフォニルウレア系の「初・中期一発処理剤」の普及により、雑草の発生をほとんどみない水田がみられるようになってきたこと、残草する雑草草種が変わってきたことなど、1980年当時とは雑草発生状況が変化してきているのではないかとと思われるようになった。

そこで、現在の水田雑草の発生状況を明らかにし、適正な雑草管理の基礎資料を得るため、1980年の調査から16年ぶりに、県内の水田雑草の発生状況を調査したので、その結果の概略を報告する。

2. 調査方法

県内の水田雑草発生状況調査については、すでに山根ら(1976)、佐村ら(1981)によって報告されている。今回の調査も前回までの調査との連続性を保つために、前回に準じて行った。

図-1に示した69地点を調査地点として選定した。選定に当たっては、できるだけ前回までの調査地点と同じ地点を選定したが、前回の調査から16年が経過しており、農地の改廃等で水田が極端に少なくなっている地点もあり、それらの地点では調査地点を移動したり削除したりした。

調査時期は、いずれの地点でも除草剤散布後30日から40日を目標にした。実際の調査を1996年の、6月19日～20日(豊岡・和田山・柏原地域(地点番号:1～26))、7月9日(社・姫路地域(地点番号:42～45, 47～50))、7月10日(神戸地域(地点番号:27～31))、7月16日(神戸・加古川・社・姫路地域(地点番号:32～41, 46))、7月18日～19日(姫路・竜野・上郡地域(地点番号:51～61))、7月23日(洲本地域(地点番号:62～69))に行った。

調査は、1地点につき1筆5a以上の圃場を対象に17～56筆で行われた。ほとんどの地点では水田の基盤整備が終わっており、対象圃場の大きさは25～30a、調査筆数は1地点20～30筆が中心であった。

雑草の発生程度は調査対象圃場を囲む少なくとも2辺の畦畔から観察により行い、表-1の基準で草種ごとにランク付けした。調査者は、調査地点により異なったが、1地点4～10名で、1名または2名ずつで別々の圃場について調査

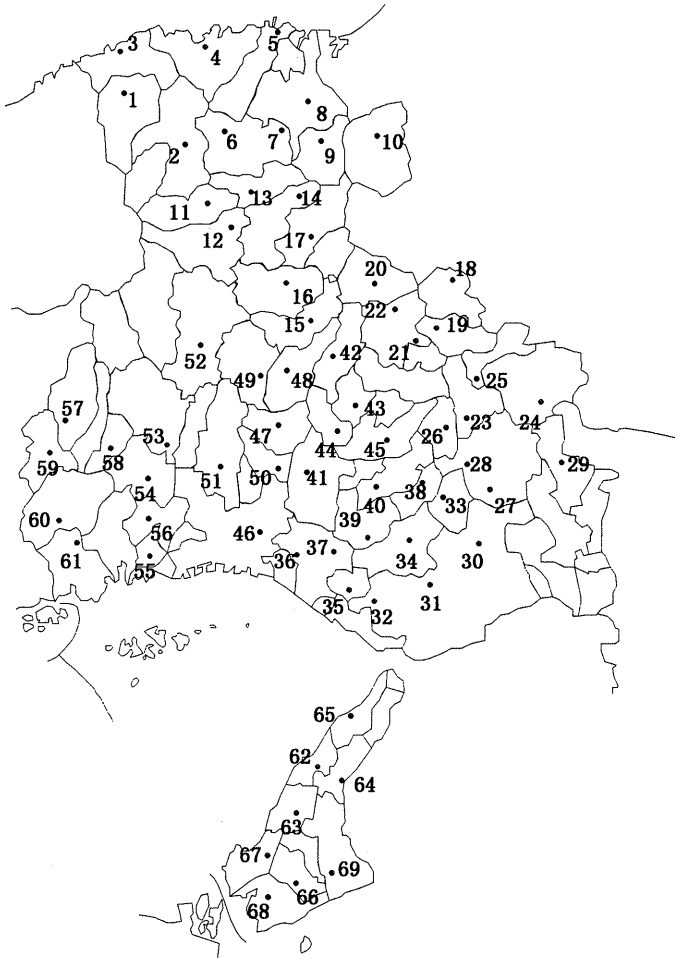


図-1 調査地点の分布

表-1 雑草発生程度のランク付け

ラ ン ク		t	1	2	3	4	5
発生程度	本 数	< 1 本 / 100 m ²	< 1 本 / 5 m ²	< 1 本 / m ²	< 10 本 / m ²	< 50 本 / m ²	> 50 本 / m ²
	被 度	< 0.01 %	< 1 %	< 5 %	< 10 %	< 20 %	> 20 %

した。

ランク付けに当たっては、ミゾハコベを除く一年生雑草、ウリカワ、セリ、ホタルイ、ミズガヤツリなどの本数を数えられる草種については株あるいは個体の本数を、ミゾハコベや多年生雑草のマツバイ、ヒルムシロ、アゼムシロなどの本数を数えられない草種については被度に

より調査した。

調査地点における発生程度
1以上の水田面積を調査全面積で除してその地点の発生面積率とし、市町の発生面積は、市町ごとの調査地点における発生面積率にその市町の1996年の水稲作付け面積を乗じて算出した。2カ所以上の調査地点がある市町については箇所数の発生面積率を平均し、調査地点のない市町については近隣の市町の発生面積率を用いた。地域、あるいは全県の発生面積は、市町ごとの発生面積を加え、発生面積率は、算出した発生面積を地域、全県の水稲作付け面積の百分率とした。

3. 調査結果および考察

1) 発生草種と発生面積

雑草発生状況を調査した圃

場は、延べ2,179筆、延べ面積443.65haであった。1996年度の兵庫県水稲作付け面積は47,800haで、調査した面積はその内の約1%であり、これで、県内で発生している水田雑草を完全に調査できたわけではないが、調査地点がそれぞれの市町での水稲栽培中心地域であること、69地点と多くの市町で調査していること

などから、本調査で、県内の水田雑草発生状況 の概要は把握できたものと考えた。

表 2 雑草発生状況調査で発生が確認された草種

Gramineae	<i>Echinochloa crus-galli</i> P. Beauv.	イネ科	ノビエ
Umbelliferae	<i>Oenanthe javanica</i> DC.	セリ科	セリ
Compositae	<i>Eclipta prostrata</i> L.	キク科	タカサブロウ
Gramineae	<i>Paspalum distichum</i> L.	イネ科	キシウスズメノヒエ
Scrophulariaceae	<i>Lindernia procumbens</i> Philcox.	ゴマノハグサ科	アゼナ
Polygonaceae	<i>Polygonum</i> spp.	タデ科	タデ類
Commelinaceae	<i>Aneilema keisak</i> Hassk.	ツククサ科	イボクサ
Gramineae	<i>Leersia japonica</i> Makino	イネ科	アシカキ
Cyperaceae	<i>Scirpus hotarui</i> Ohwi	カヤツリグサ科	ホタルイ
Scrophulariaceae	<i>Lobelia chinensis</i> Lour.	ゴマノハグサ科	アゼムシロ
Leguminosae	<i>Aeschynomene indica</i> L.	マメ科	クサネム
Compositae	<i>Bidens frondosa</i> L.	キク科	アメリカセンダングサ
Pontederiaceae	<i>Monochoria vaginalis</i> Presl.	ミスアオイ科	コナギ
Commelinaceae	<i>Commelina communis</i> L.	ツククサ科	ツククサ
Alismataceae	<i>Sagittaria trifolia</i> L.	オモダカ科	オモダカ
Cyperaceae	<i>Eleocharis kuroguwai</i> Ohwi	カヤツリグサ科	クログワイ
Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i> L. and so on	カヤツリグサ科	カヤツリグサ類
Elatinaceae	<i>Elatine triandra</i> Schk.	ミソハコベ科	ミソハコベ
Compositae	<i>Bidens tripartita</i> L.	キク科	タウコギ
Alismataceae	<i>Sagittaria pygmaea</i> Miq.	オモダカ科	ウリカワ
Scrophulariaceae	<i>Vandellia angustifolia</i> Benth.	ゴマノハグサ科	アゼトウガラシ
Polygonaceae	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.	タデ科	ギシギシ
Callitrichaceae	<i>Callitriche verna</i> L.	アワゴケ科	ミスハコベ
Cyperaceae	<i>Cyperus serotinus</i> Rottb.	カヤツリグサ科	ミスガヤツリ
Scrophulariaceae	<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	ゴマノハグサ科	アメリカアゼナ
Ranunculaceae	<i>Ranunculus quelpaertensis</i> Nakai	キンボウゲ科	キツネノボタン
Polygonaceae	<i>Polygonum thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	タデ科	ミソソバ
Oenotheraceae	<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb.	アカバナ科	チョウシタデ
Scrophulariaceae	<i>Dopatrium junceum</i> Hamilt.	ゴマノハグサ科	アブノメ
Compositae	<i>Centipeda minima</i> A. Braun et Aschers	キク科	トキンソウ
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	カヤツリグサ科	ハマスゲ
Hydrocharitaceae	<i>Blyxa ceratosperma</i> Maxim.	トチカガミ科	スブタ
Cyperaceae	<i>Fimbristylis miliacea</i> Vahl	カヤツリグサ科	ヒデリコ
Lythraceae	<i>Rotala indica</i> Koehne	ミソハギ科	キカシグサ
Hydrocharitaceae	<i>Ottelia japonica</i> Miq.	トチカガミ科	ミスオオバコ
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton distinctus</i> A. Bennett	ヒルムシロ科	ヒルムシロ
Hepaticae	<i>Ricciocarpus natans</i> Corda	ウキゴケ科	イチョウウキゴケ
Gramineae	<i>Isachne globosa</i> O. Kuntze	イネ科	チゴザサ
Alismataceae	<i>Alisma canaliculatum</i> A. Br. et Bouche	オモダカ科	ヘラオモダカ
Alismataceae	<i>Sagittaria aginashi</i> Makino	オモダカ科	アギナシ
Scrophulariaceae	<i>Veronica peregrina</i> L.	ゴマノハグサ科	ムシクサ
Gramineae	<i>Arthraxon hispidus</i> Makino	イネ科	コブナグサ
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon sieboldianum</i> Sieb. et Zucc.	ホシクサ科	ホシクサ
Lythraceae	<i>Ammannia multiflora</i> Roxb.	ミソハギ科	ヒメミソハギ
Cyperaceae	<i>Eleocharis acicularis</i> Roem. et Schult.	カヤツリグサ科	マツバイ
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon miquelianum</i> Koern.	ホシクサ科	イヌノヒゲ
Gramineae	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	イネ科	アゼガヤ
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i> Hassk.	カヤツリグサ科	ヒメクグ
Marsileaceae	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	デンジソウ科	デンジソウ
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	オモダカ科	サシオモダカ
Cyperaceae	<i>Scirpus planiculmis</i> Fr. Schm.	カヤツリグサ科	コウキヤガラ
Hydrocharitaceae	<i>Ottelia japonica</i> Miq.	トチカガミ科	ミスオオバコ

注) 発生面積の多い草種から並べた。また、ノビエにはイヌビエ、ケイヌビエ、タイヌビエ、ヒメタイヌビエなどが、ホタルイにはイヌホタルイなどが、アゼトウガラシにはスズメノトウガラシなどが、ヒメミソハギにはホソバヒメミソハギなどが含まれていると思われる。

今回の調査で発生が確認された草種は、一年生草種では、ノビエ（ノビエの名称はイヌビエ、ケイヌビエ、タイヌビエ、ヒメタイヌビエなどを含めた通称として用いた）、タカサブロウ、アゼナ、タデ類など、多年生草種では、セリ、キシウスズメノヒエ、ホタルイ、アゼムシロなど、一年生草種と多年生草種を含めて19科40属52種であった（表-2）。最も発生の多かった草種はノビエで、県下の52.1%の圃場で発生が認められ、1975年、1980年の調査時の35.7%、33.6%より増加していた。これは、1996年の水稲作付け面積に当てはめると、全域の25,000haで認められたことになり、一年生雑草、多年生雑草を含めて最も多い発生であった。次いで、タカサブロウの発生が多く14,800haで観察された。タカサブロウも前回までの調査では、1980年の調査で20%ほどの面積で発生が確認されているものの1975年の調査では発生が認められなかった草種である。アゼナ、タデ類も発生が多く、それぞれ、11,800ha、11,200haと10,000haを越える発生面積であった。

多年生雑草では、セリ、キシウスズメノヒエの発生が多く、それぞれ、16,300ha、14,100haと10,000haを越えた。セリは、1975年の調査から1980年の調査にかけても発生面積が増加しており、今回の調査でも、33.2%と水稲作付け面積の1/3の面積で発生が認められた。キシウスズメノヒエは、1975年の調査では観察されず、1980年に3.3%で認められていただけであったが、今回の調査では23.3%で発生が確認された。逆に、マツバイやウリカワの発生は、前回までの調査時の発生程度に比べると顕著に減少した。

今回の発生状況調査を通じて、発生が最も少なかった草種はミズオオバコとスブタで、ミズ

オオバコは淡路地域の一宮町の1圃場で、スブタは三田市の1圃場で確認されただけであった。また、キカシグサ、アブノメ、イヌノヒゲ、ホシクサ、コウキヤガラ、サジオモダカ、デンジソウなども少なく、「兵庫県の貴重な自然」（兵庫県；1995）によれば、アブノメ、タウコギ、ホシクサなどは「兵庫県希少種」に、アギナシは「兵庫県危急種」に、そして、スブタ、デンジソウは「兵庫県絶滅危惧種」にも指定されるほど少なくなっているようであった。

2) 発生状況の地域間差

地域ごと（兵庫県の農林事務所単位）の草種別発生面積率を表-3に示した。表-3によれば、最も発生の多かったノビエでは、県内のいずれの地域でも40%以上の発生面積率がみとめられた。タカサブロウでは、主に県南部地域で発生が多く、姫路、上郡、淡路などの地域では45%以上の発生面積が、神戸、社などの地域でも全県平均以上の発生面積率が認められた。逆に、県北部では比較的少なく、20~25%程度であった。アゼナは、但馬地域と西播地域で30%以上の発生がみられ、タデ類は丹波と播磨地域で多かった。近年、各地で発生が問題になりつつあるクサネムは、上郡、社、加古川、豊岡の地域では約20%程度の発生が認められたが、姫路、淡路地域では10%程度、和田山、柏原地域では5%以下と比較的少なく、地域的な発生傾向は認められなかった。

多年生雑草では、ウリカワが和田山地域で10%程度の発生が認められたが、マツバイとともに全県にわたって顕著に減少した。一方、セリについては、淡路地域で少なかったほかは各地域で多くの発生が確認され、特に、豊岡、柏原地域では半分以上の圃場で発生がみられた。ホタルイは、豊岡地域で比較的発生が少なかった

表-3 地域別の草種別雑草発生面積率

	豊岡	和田山	柏原	神戸	加古川	社	姫路	竜野	上郡	淡路	全県
ルイ	63.6	54.9	40.5	44.7	60.4	54.2	39.6	59.9	67.2	41.7	52.1
コナギ	24.4	33.9	15.6	7.5	5.9	6.6	10.2	5.3	17.1	6.8	13.4
ヤツリギサ類	3.4	1.6	3.3	4.0	6.7	6.1	8.7	9.3	13.3	10.2	6.4
タネ類	21.7	17.9	30.3	16.1	20.5	24.9	28.9	26.3	43.2	10.9	23.7
クサハ	18.4	2.4	3.0	6.4	19.1	21.6	10.8	3.8	22.6	9.7	11.8
タガワ	23.8	20.5	26.1	34.0	22.1	34.4	54.6	28.6	47.5	48.4	33.9
アメリカンダウサ	22.5	8.2	23.8	6.5	3.3	23.7	19.8	23.9	38.2	4.5	17.4
イタダキ	11.5	10.3	28.9	11.2	11.7	35.5	20.2	13.9	11.4	6.7	16.7
アザミ	31.7	36.2	21.7	19.5	13.4	25.4	37.9	33.6	44.4	23.7	28.4
その他広葉	5.2	3.5	3.9	3.0	2.0	3.1	4.0	4.4	6.3	2.3	3.7
マツバ	0	0	0	0.2	0	0	0.5	0	0	0.3	0.1
ヨリカ	3.6	12.3	8.6	2.1	2.6	3.8	3.6	2.3	4.2	2.8	4.6
ホトトギス	7.9	20.9	15.0	21.8	37.8	25.8	19.9	10.5	21.3	11.5	18.8
ミズガヤツリ	5.4	0.5	1.6	0.7	2.5	1.6	0.6	1.6	2.5	0.8	1.8
クログワイ	7.1	1.7	10.0	8.2	7.4	15.5	6.5	2.2	2.5	1.9	6.7
オモダカ	3.8	14.0	8.2	9.4	3.6	7.0	22.6	0.5	0.8	2.5	7.3
ヒメ	54.8	33.8	56.1	20.4	29.8	34.9	40.8	22.8	22.3	7.5	33.2
アザミ	20.2	20.5	8.8	22.3	9.8	29.2	31.9	29.1	29.9	3.7	20.2
コナギ	2.5	4.5	10.2	23.5	53.3	32.1	30.2	30.0	19.4	34.7	23.3
アザミ	28.0	7.1	20.0	34.2	15.6	23.5	10.5	15.0	16.0	5.6	18.1
その他多年生	2.0	0.1	0.6	0.2	0.2	0.4	0.3	0.6	0.4	0.2	0.5

注) 発生程度1以上ある圃場面積をその地域の全調査面積で割った値(%)。0はその地域で発生がみられなかった草種。その他広葉およびその他多年生は、それぞれ、一年生広葉草種、多年生草種のうち、表にあげた草種を除く草種の発生面積率を平均した。

が、ほぼ全県にわたり10~20%の発生がみられ、ミズガヤツリも少ないながらも全県で発生していた。

多年生雑草の中の難防除雑草とされるクログワイ、オモダカでは、全県発生面積率は6~7%であるが、クログワイでは淡路を除くほぼ全域で、オモダカは淡路、西播を除くほぼ全域で発生が多かった。

畦畔から本田へ侵入する雑草のキシウスズメノヒエは、神戸、北播地域より南で、また、アシカキは神戸、北播地域より北で多発していた。

3) 要防除面積

実際に雑草が水稻の生育、収量に害を及ぼすのは条件によって様々に変化し、発生程度がランク1でも、翌年あるいは翌々年には発生本数が増え、直接水稻の生育・収量に影響することもある。ここでは、調査の基準とした雑

草発生程度が3を越えると、当年の水稻の生育、収量に影響を及ぼしたり、種子や塊茎などの繁殖器管の生産量が増大して次年度には雑草発生量が多くなり雑草害を及ぼすであろうとして、発生程度3以上の圃場を雑草要防除圃場として、地域ごとに面積を算出した(表-4)。

発生程度3以上の圃場に限定すると、ノビエの要防除面積は、わずか3.6%程度の面積率になった。しかし、この圃場は、㎡あたり10本以上のノビエの発生している圃場であり、放置すれば水稻への雑草害も甚大なものとなり、またその圃場のみならず周辺の圃場への影響も考えられ、すみやかな防除が望まれる圃場であると考えられた。

ノビエを除く一年生雑草では、全県にわたって要防除水準に達しているという草種はなく、コナギ、タカサブロウ、アゼナなども、要防除水準まで発生していない地域もあった。しかし、

表-4 地域別の草種別雑草要防除面積率

	豊岡	和田山	柏原	神戸	加古川	社	姫路	竜野	上郡	淡路	全県
ルビ	10.6	4.6	3.9	3.4	2.5	2.1	1.4	1.8	2.7	1.2	3.6
コナギ	4.4	10.7	3.0	1.3	0	0.6	1.4	0.1	3.5	1.4	2.6
カヤツリガサ類	0	0.5	1.3	0	0	0	0.7	0	1.8	0.2	0.4
タデ類	2.5	0.2	1.9	0	0	0.6	0.7	0	0.7	0.3	0.8
クサハ	2.1	0	0	0.7	1.6	1.3	0	0.3	3.5	0	0.9
カサハ	1.4	1.0	2.0	1.8	0	2.3	3.0	5.6	5.8	3.6	2.6
アサハ	0.9	0	0	0	0	0.2	0.7	0.3	1.5	0	0.3
イモダカ	0	0	2.6	0.4	0	2.6	1.9	0.8	0.8	0.8	1.1
アゼナ	5.8	1.4	2.8	1.2	0.3	0.8	0.9	0	4.1	0.4	1.8
その他広葉	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
マツバイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ウリカ	0.6	3.1	0.8	0.7	0	0	0.2	0.4	1.7	0	0.7
ホタルイ	0.9	7.2	4.0	4.8	14.2	2.7	3.7	0	4.6	0.2	4.0
ミズガヤツ	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.1
クログワイ	0.6	0	1.6	0.7	3.3	4.6	1.4	0	0.8	0.4	1.4
オモダカ	0	3.9	1.6	1.3	0	1.5	6.1	0	0	0	1.4
セリ	3.7	0.5	2.8	0	0.5	0.6	1.9	0.5	1.8	0	1.3
アゼムシロ	0.6	2.9	1.2	1.0	0.5	1.9	1.6	2.5	2.8	0.2	1.5
キシュウスズメ	0	0	0	0.7	9.4	1.9	2.1	0.8	0	3.3	1.7
アシカキ	4.8	0	4.5	1.0	2.7	0	0.2	0	1.7	0	1.6
その他多年生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注) 発生程度3以上ある圃場面積をその地域の全調査面積で割った値(%)。0はその地域で3以上の発生がみられなかった草種。その他広葉およびその他多年生は、それぞれ、一年生広葉草種、多年生草種のうち、表にあげた草種を除く草種の3以上の圃場面積率を平均した。

和田山地域のコナギ、竜野、上郡地域のタカサブロウ、豊岡地域のアゼナなどのように、地域によってかなりの程度の発生が認められる草種もあった。もっとも、アゼナの発生は圃場の畦畔際に多く、今回の調査が畦畔からの観察調査であったことを考えると、発生程度を過大評価している可能性もあり、要防除面積はもう少し少なくなることも十分に考えられた。

多年生雑草については、ホタルイ、クログワイ、オモダカ、セリは一部の地域で要防除水準までの発生程度が認められていない地域があったが、それでも、県内各地域で要防除水準に達している圃場が見受けられ、前回までの調査結果と合わせると、これからの防除技術によっては、今後も発生面積が拡大していくおそれもあると思われる。一方、マツバイはすでに防除対象草種ではなくなっていた。ウリカワも和田山地域を除いて発生は非常に少なく、ミズガヤツ

りも柏原地域でみられるだけであった。

アゼムシロは、面積率に差はみられたが県下全域で発生が認められ、また、キシュウスズメノヒエは県南部で要防除水準の圃場が多く、アシカキは県北部を中心に要防除水準圃場が多かった。ただし、アゼムシロ、キシュウスズメノヒエ、アシカキは、一年生草種のアゼナの調査と同様に、畦畔際の発生を過大評価しているおそれがあり、実際の発生程度は本結果より低くなると思われる。しかし、これらの草種は、畦畔から侵入し本田に定着してしまうと防除が困難になる草種であることから、畦畔で発生をみたときには何らかの防除対策が必要になる。

4) 前回までの発生状況との比較

すでに述べたように、兵庫県では過去に2回、県内の水田雑草の発生状況を調査してきた。そこで、前回までの発生状況と今回の発生状況を、水田除草剤の利用状況を合わせて比較して

みた。

図-2に、過去2回と今回の草種別発生面積率および要防除面積率の推移を示した。また、表-5には調査前年の除草剤の出荷実績を示した。

図-2から明らかなように、1975年の調査から20年経過する間に発生草種は大きく変わってきた。発生面積が増加した草種は、ノビエ、アゼナ、タカサブロウ、ホタルイ、クログワイ、オモダカ、セリ、アゼムシロ、キシュウズメノヒエなどであり、減少した草種は、カヤツリ

グサ、マツバイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヒルムシロであった。また、要防除面積もカヤツリグサ、マツバイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヒルムシロなどでは顕著に減少し、タカサブロウ、クログワイ、オモダカ、アゼムシロ、キシュウズメノヒエなどでは増加傾向にあった。ノビエは発生面積が増加したものの、要防除面積は減少傾向にあった。

一方、この間の使用除草剤は表-5に示したように大きく変わった。1974年当時では、ベンチオカーブ、CNP、2,4-Dが中心であった

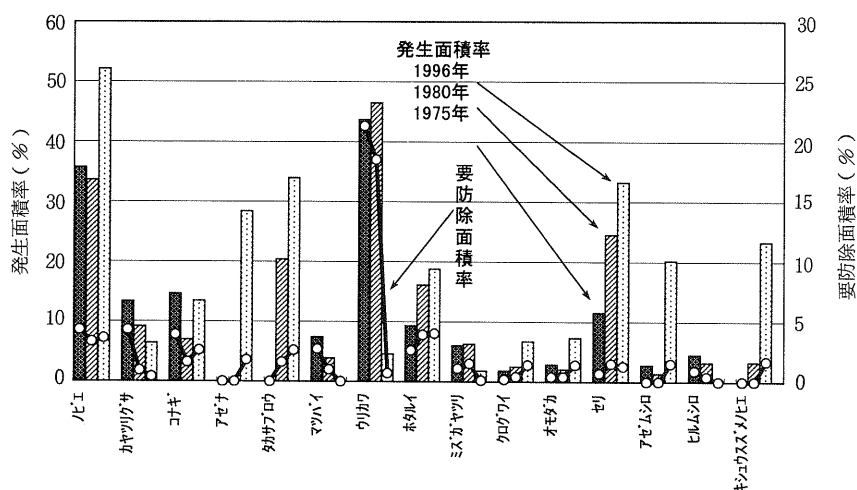


図-2 主要草種の発生面積率および要防除面積率の推移

表-5 調査前年の県内出荷除草剤と散布面積割合

	1974 年	1979 年	1995 年
除草剤名	ベンチオカーブ・シメトリン粒剤(51%)	ベンチオカーブ・シメトリン乳剤(37%)	スルフォニルウレア系+ジ・ア・レート粒剤、+
(水稲作付	ベンチオカーブ・CNP 粒剤(24%)	ベンチオカーブ・シメトリン粒剤(31%)	メフェナト粒剤、+イス・カルブ 粒剤、
け面積に	CNP 粒剤(27%)	ベンチオカーブ・CNP 粒剤(14%)	+ベンチオカーブ 粒剤(83%)
対する比	MCP・CNP 粒剤(8%)	クロキサニル粒剤(15%)	スルフォニルウレア系70PPル(20%)
率 %)	クロキサニル粒剤(5%)	CNP 粒剤(15%)	ブ・レチクロール、ベンチオフェナップ、ピリブ
	ブ・タクロール粒剤、NIP 粒剤、MCP	CNP・タ・イム粒剤(4%)	カルブ 系70PPル(22%)
	粒剤(13%)	ジ・メタリソ・ヒ・ア・ロム粒剤(5%)	MCPB・シメトリン+ベンチオカーブ、+エリネ
	2,4-D(60%)	MCPB・シメトリン+ベンチオカーブ 粒剤、+エリネ	-ト粒剤(11%)
		-ト粒剤(29%)	2,4-D、ベンチオカーブ(7%)
		2,4-D、ベンチオカーブ(34%)	

(注) 農薬要覧から抽出した。

が、1979年には、ベンチオカーブ、CNPを主な薬剤としながらもオキサジアゾンが普及に移り、1995年には一年生広葉雑草や多年生雑草を対象としたスルフォニルウレア系除草剤に種々のノビエ対象の成分が混合された「一発処理剤」が、水田除草剤の大部分を占めるようになった。また、中・後期剤として使用される2,4-Dやベンタゾンも、1974の60%から1995年には7%にまで減少してきた。このような除草剤の変化が、マツバイやウリカワの発生面積減少に大きく寄与してきたと思われる。また、ノビエは発生面積の増加にも係わらず要防除面積が減少しているのは、この間のノビエに対する除草剤の開発・普及によっているものと思われる。しかし、アゼナやタカサブロウなど今まであまり発生が認められなかった草種が増加傾向にあることなどは、SU剤を中心とする「一発処理剤」の普及、カヤツリグサ、マツバイ、ウリカワなどかつての優占草種の減少、さらには昨今の水田管理方法を含めた除草剤使用方法の変化などを合わせて検討する必要があると考えられる。

謝 辞

今回の雑草発生状況調査には、各農業メーカー、県植物防疫協会、農業改良普及センター、県庁各課などの多くの方々のご協力をいただきました。心よりお礼申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 佐村 董・世古晴美・西田清数・田中萬紀穂 (1981) 兵庫県における水田雑草の発生状況 1975年以降の変化 雑草研究 26 (別) 175-176.
- 2) 農業要覧編集委員会 (1975) 農業要覧-1975 - pp. 513 日本植物防疫協会 東京.
- 3) 農業要覧編集委員会 (1980) 農業要覧-1980 - pp. 575 日本植物防疫協会 東京.
- 4) 農業要覧編集委員会 (1995) 農業要覧-1995 - pp. 683 日本植物防疫協会 東京.
- 5) 兵庫県保健環境部環境局環境管理課 (1975) 兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック pp. 286 (財)兵庫県環境科学技術センター 神戸.
- 6) 山根国男・世古晴美・西田清数・越生博次 (1976) 兵庫県における水田雑草の発生状況について 雑草研究 21 (別) 30-32.

新刊

SHIBUYA INDEX

(英語版)

—Index of Pesticides— 1996年版

渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円 (税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農業リストとして知られていた本書の第7版。世界の農業すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。

—呈内容見本—

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

難防除雑草「タウコギ」の防除

青森県農業試験場 藤坂支場 境谷 栄二

タウコギの生育地

全国に分布し、主に水路や湿地、休耕田などに多い湿性の雑草であるが、近年、水田でも多く見られるようになり問題となってきた。水田での発生の様子は、他の雑草と若干異なり、水田の中～畦畔にかけての水際部で発生が多い。また、類似した雑草にはアメリカセンダングサがあるが、両者が同一圃場でみられることも多い。

タウコギの生育及び形態

代かき後の水田におけるタウコギの発生開始は比較的早く、ノビエとほぼ同時期である（表

表－1 タウコギの発生消長

（1995～1997年の平均）

	ノビエ	タウコギ
発生始期	5月26日（＋7）	5月25日（＋6）
発生盛期	5月29日（＋10）	5月30日（＋11）
発生揃期	6月2日（＋14）	6月3日（＋15）

注）（ ）内は稲移植後日数。

表－2 タウコギの葉齢の推移

（1995～1997年の平均）

稲移植後日数	ノビエ	タウコギ
＋9	1.0 L	子葉
＋11	1.5 L	子葉
＋14	2.0 L	子葉～第1本葉期
＋17	2.5 L	第1本葉期
＋20	3.0 L	第1本葉期～第2本葉期
＋25	4.0 L	第2本葉期

－1）。ただし、発生直後は草高も1 cm 内外と小さく目立たない。その後、本葉が発生し、途中で枝分かかれして株状となるが、ノビエに比べると葉齢の進展は遅い（表－2）。開花は8月～10月で、径1.5 cm ぐらいの黄色の花を多数つける。種子は茶褐色で、2本の棘状ののぎを生じ、大きい株では株当たり3,000個程度の種子をつける。成植物の草高は100～150 cm



写真－1 タウコギ幼植物（子葉）



写真－2 タウコギ生育中期（第6本葉期頃）



写真-3 タウコギ成熟（種子をつけたところ）

にもなり、茎が硬く木化するため、稲収穫時にコンバインに絡み付くなど問題となる。

タウコギが水田で増えた理由

まず、畦畔の草刈りが機械除草が多くなり、水際部の草刈りが雑となってきたことがある。

しかし、最も大きな理由としては、近年の一発剤の普及が原因していると考えられている。つ

まり、一発剤が普及する前は、初期剤と中期剤の体系処理が行われていたが、そのなかの中期剤として使用されているSM剤はタウコギにかなりの効果がある。そして、一発剤の普及によってSM剤の使用場面が少なくなったために、タウコギが増加したのではないかと従来考えられてきた。しかし、一発剤を主体とした剤の効果について検討した例は少ないため、その効果は明らかでなかった。そこで、現在使用されている数種の除草剤について、タウコギに対する効果をSM剤と比較してみた。その結果、除草剤の成分や製品によって効果に大きな差があり、また、一発剤の中でもSM剤並またはそれ以上に効果のある剤のあることが判明したので、以下で述べたい。

タウコギに対する各種除草剤の効果

<試験方法>

表-3 タウコギに対する単剤の効果：ポット試験

(無除草区対比%, 1995~1996年)

除 草 剤 名	成分量 (g/a)	残 存 個 体 数			風 乾 重		
		直 前	子 葉	本 葉	直 前	子 葉	本 葉
ピラゾスルフロエチル (NC) 粒剤	0.21	54	75	89	6	8	47
ピラゾスルフロエチル (NC) 粒剤	0.30	31	9	68	1	t	18
ベンスルフロメチル (DPX-84) 粒剤	0.75	101	109	104	45	92	92
イマゾスルフロ (TH) 粒剤	0.9	106	105	108	103	104	114
ピリブチカルブフロアブル	6.0 ml	39	22	100	8	26	74
プレチラクロール粒剤	4.5	64	85	95	20	95	83
ジメタメトリン粒剤	0.6	22	67	93	27	79	92
ベンチオカーブ乳剤	25.0 ml	56	83	83	35	81	90
エスプロカルブ粒剤	15.0	92	82	98	46	85	103

注1) 処理時期は直前……出芽直前処理, 子葉……子葉期処理, 本葉……第1本葉期処理

2) 各除草剤の処理量・成分

ピラゾスルフロエチル (NC) 粒剤 0.21 g (300 g/a)	NC	0.07%
ピラゾスルフロエチル (NC) 粒剤 0.30 g (429 g/a)	NC	0.07%
ベンスルフロメチル (DPX-84) 粒剤 (300 g/a)	DPX-84	0.25%
イマゾスルフロ (TH) 粒剤 (300 g/a)	TH	0.3%
ピリブチカルブフロアブル (50 ml/a)	ピリブチカルブ	12.0%
プレチラクロール粒剤 (113 g/a)	プレチラクロール	4.0%
ジメタメトリン粒剤 (300 g/a)	ジメタメトリン	0.2%
ベンチオカーブ乳剤 (50 ml/a)	ベンチオカーブ	50.0%
エスプロカルブ粒剤 (214 g/a)	エスプロカルブ	7.0%

葉期処理まで、NCでは本葉期処理でも効果が高かった。また、この単剤の除草効果と実際の除草剤処理時期との関係を考えると(表-2のノビエとタウコギの葉齢の推移から)、NCの場合は、 0.21 g/a の剤であってもノビエ2.5 L程度までのタウコギ防除は可能と考えられる。そのため、一般の一発剤の処理時期との関係からみてもNCはタウコギ対象の除草剤成分としての実用性は高いと考えられる。しかし、ノビエ3.0 L以上の処理ではNC含量の高い 0.3 g/a の剤が望まれる。次に、ピリブチカルブでは、タウコギに対して効果が高いのは子葉期処理までであるが、多くのピリブチカルブを含む一発剤の処理時期がノビエ1.5 L程度までであることを考えると、こちらもタウコギ対象の除草剤成分としての実用性は高いと考えられる。一方、DPX-84、プレチラクロール、ジメタメトリン、ベンチオカーブ、エスプロカルブでは、実際の圃場において、タウコギの出芽前処理では効果が期待できるが、それ以降の処理時期では、これらの剤単独でのタウコギ防除は難しいと考えられる。

表-4は、タウコギに対して効果の高かったピリブチカルブ、NCを含む混合剤(カルショットフロアブル、スパークスター1キロ粒剤)とクミリードSM粒剤との効果を比較した結果である。殺草効果は、カルショットフロアブルではやや小さいが、スパークスター1キロ粒剤とクミリードSM粒剤では極めて高く、本葉期処理の殺草効果はクミリードSM粒剤がスパークスター1キロ粒剤よりもやや高かった。風乾重からみた除草効果は、カルショットフロアブルでは遅い処理ほど効果が低下し、子葉期処理までの効果は高いが、本葉期処理での効果は小さかった。スパークスター1キロ粒剤とクミリー

ドSM粒剤は、本葉期処理でも除草効果が極めて高かった。また、スパークスター1キロ粒剤の効果が、NC 0.3 g/a 単剤の効果より明らかに大きいのは、プレチラクロールやジメタメトリンといった他の混合成分との相乗効果と考えられる。

表-5は混合剤の圃場試験の結果である。水面下から発生したタウコギに対する効果を比較すると、クミリードSM粒剤は従前からいわれているように殺草効果及び風乾重からみた除草効果が高かった。カルショットフロアブルは、殺草効果はあまり高くないが、生育抑制効果が大きいので、除草効果はクミリードSM粒剤並に大きかった。スパークスター1キロ粒剤は、殺草効果はクミリードSM粒剤並、除草効果も極めて高く、クミリードSM粒剤以上の効果であった。ザーク1キロ粒剤75の効果は、やや生育抑制効果は見られるものの、除草効果がクミリードSM粒剤よりもかなり劣り、殺草効果も認められなかった。一方、水際の畦畔部に発生したタウコギに対しては、水中に散布する除草剤の性質上、当初、除草効果はあまり期待できないと考えていたが、スパークスター1キロ粒剤は比較的效果が高かった。

タウコギ多発田での除草剤の使用について

除草剤の種類によって効果に大きな差があることが明らかになった。そのため、タウコギ多発田では、タウコギに効果的な除草剤の選択が必要となる。これまでにタウコギに対する有効性を確認した剤は、カルショットフロアブル、スパークスター1キロ粒剤、クミリードSM粒剤だけであるが、その他の剤でもピリブチカルブやNC含有剤、SM剤は効果が期待できると考えられる。

今後、さらに他の剤についても検討を行 たい。
い、タウコギの効果的防除法の確立に努め

第16回国際植物生長物質会議開催案内

16th International Conference on Plant Growth Substances

第16回国際植物生長物質会議が、1998年8月13日(木)～8月17日(月)に千葉県、幕張メッセ国際会議場で開かれます。プログラムは4つのPlenary session, 12のRegular session, Poster session, Workshop等が予定されています。以下に予備的なプログラムを示します。なお、学会はポスター中心の発表になります。

PLENARY SESSIONS

1. Hormone Perception and Signal Transduction
2. Hormones and Cell Morphogenesis
3. Gibberellin Biosynthesis and its Regulation.
4. Role of Hormones in Defense Responses

REGULAR SESSIONS

1. Hormonal Regulation of Gene Expression
2. Hormones and Cell Division
3. Hormones and Cell Wall Dynamics
4. Cell to Cell Interaction
5. Hormones and Vegetative Growth and Development
6. Hormones and Reproductive Growth and Development
7. Metabolite Transport-Source and Sink Relationships
8. Hormones and Environmental Responses
 - I. Molecular Aspects
 - II. Ecophysiological Aspects
9. Hormone Biosynthesis and Metabolism
 - I. Brassinosteroids
 - II. Abscissic acid
10. Natural and Synthetic Compounds Regulating Plant Processes
 - I. Natural Compounds
 - II. Synthetic Compounds
11. Genetic Engineering of Growth and Development
12. Hormone and Male Sterility (農水冠セッション)

POSTER SESSIONS

特別講演 Michel Cabosche教授, Winslow Briggs教授を予定

WORKSHOPS

すでにファーストサーキュラーは郵送しておりますが、同時にInternetのhttp://frpphf.riken.go.jp/IPGSA/IPGSA_98.htmlで登録することができます。なお、郵便を希望の方は以下の住所にご連絡ください。

(問い合わせ先)

〒351-01 埼玉県和光市広沢2-1 理研フロンティアホルモン機能チーム内

第16回国際植物生長物質会議 事務局

神 谷 勇 治 http://frpphf.riken.go.jp/IPGSA/IPGSA_98.html

Tel 048-462-9375 Fax 048-462-4691 E-mail: ykamiya@postman.riken.go.jp

平成8年度秋冬作野菜花き関係 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

平成8年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成9年7月8～9日、大阪厚生年金会館（大阪市西区新町1丁目14-15）において開催された。

この検討会には、試験場関係者、委託関係者等計92名が参集し、前回未検討を含め除草剤22

剤（延べ27作物、93点）、生育調節剤15剤（延べ17作物、40点）について、試験成績の報告後、慎重な検討が行われた。

その判定結果については、次表に示すとおりである。

平成8年度 秋冬作野菜・花き関係委託試験判定一覧

A. 野菜関係除草剤

薬剤名・剤型 （商品名） 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率（％）	作物名 （品種）	試験の種 類 新・継 続の別	試験実施 場所 （ ）＝中間 または試 験中（数）	試験設計〔作型；対象雑草〕 （処理時期；散布薬量＜水 量l＞／a；処理方法等）	今 回 判 定	判 定 内 容
1. AK-01 液 （グリホエキ ス、サンフ ーロン、エ イトアップ）	グリホサートイソプロ ピルアミン 塩……41％	ハクサイ	適用性 継 続	愛知豊橋、 奈良農試、 山口農試、 長崎総農 林試、鹿 児島大隅。 (5)	〔秋播露地；一年生雑草〕 耕起または定植7日以前、 雑草生育期；25，50ml ＜10＞；茎葉処理。 比）ラウンドアップ 50ml ＜10＞。	実	実）〔秋播露地移植；一年生 雑草全般〕 ・耕起7日以前，雑草生育 期（草丈30cm以下）。 25～50ml ＜10l＞／a。 茎葉処理。
		ダイコン	適用性 継 続	植調研， 奈良農試， 佐賀白石， 植調熊本 第2，鹿 児島大隅。 (5)	〔秋播露地；一年生雑草〕 耕起または定植7日以前， 雑草生育期；25，50ml ＜10＞；茎葉処理。 比）ラウンドアップ 50ml ＜10＞。	実	実）〔秋播露地普通；一年生 雑草全般〕 ・耕起7日以前，雑草生育 期（草丈30cm以下）。 25～50ml ＜10l＞／a。 茎葉処理。
〔TAC普及 会〕							

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
2. BJL- 861 微粒 (バスアミド, ガスタード) 〔日本くん蒸 技術協会, ダゾメット 研究会(事 ; ビーエー エスエフジ ャパン)〕	ダゾメット ……98%	野菜一 般	適用性 継 続	植調研, 千葉東総 野菜研, 岐阜南濃, 兵庫中央 農技, 福 岡農総試, 長崎総農 林試. (6)	〔一任; 一年生雑草〕 定植20日前; 2,000, 3,000 g; 土壌混和処理.	実	実)〔秋～冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 • 播種または定植21日前. 2,000～3,000 g/a. 土壌混和処理. 注) 深さ15～25cmに土壌と 十分混和後ビニール被覆, 7～14日後被覆を除去し て少なくとも2回以上の 耕起によるガス抜き.
3. MCN- 8501 液 (キルパー) 〔日本くん蒸 技術協会, キルパー協 議会開発普 及部会(事; 三菱商事)〕	カーバムナ トリウム塩 ……30%	野菜一 般	適用性 継 続	植調研, 岐阜南濃, 兵庫中央 農技, 福 岡農総試 園研, 植 調熊本第 2. (5)	〔一任; 一年生雑草〕 播種または定植20日前; 4,000 ml; 土壌灌注. 比) 臭化メチル.	実	実)〔秋～冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 • 播種または定植20日前. 4,000 ml/a. 土壌灌注. 注) 深さ15cmに注入しビニ ール被覆, 10日後に被覆 を除去し耕起によるガス 抜き.
4. NP-61 乳 〔日本曹達〕	テブラロキ シジム ……10%	タマネ ギ	適用性 継 続	栃木農試, 愛知農総 試園研, 和歌山農 試, 兵庫 淡路, 香 川農試, 佐賀白石. (6)	〔秋播露地; 一年生イネ科雑 草〕 イネ科雑草 3～5 葉期; 7.5, 10ml <10>; 茎葉 処理. 比) ナブ乳.	実	実)〔秋播露地移植; 一年生 イネ科雑草〕 • 生育期, イネ科雑草 3～ 5 葉期. 7.5～10ml <10>/a. 茎葉処理. 注) イネ科雑草優占圃場で 使用する. 広葉雑草が発 生する場合は既登録土壌 処理剤との体系処理で使 用する.
5. SB-508 乳 (フィールド スター) 〔エス・ディ ー・エス バイオテッ ク, 塩野義 製薬〕	ジメテナミ ド……76%	キャベ ツ	適用性 継 続	千葉東総 野菜研, 長野野菜 花き, 愛 知農総試 園研, 鹿 児島大隅. (4)	〔秋冬播露地; 一年生イネ科 雑草〕 定植後, 雑草発生前; 7.5, 10, 15ml <10>; 土壌処 理. 比) ラッソー乳 20ml <10>.	実・ 継	実)〔秋播露地移植; 一年生 イネ科雑草, ハコベ〕 • 定植後, 雑草発生前. 7.5～10ml <10>/a. 全面土壌処理. 継) 草種の検討.

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l >/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
6. SSF- 107 油 (ディトラベ ックス) 〔日本くん蒸 技術協会, 塩 野義製薬〕	MITC ……20% 1,3ジクロ ロプロベン ……40%	野菜一 般	適用性 継 続	植調研, 長野南信, 兵庫中央 農技, 福 岡農総試, 植調熊本 第2. (5)	〔一任; 一年生雑草〕 播種または植え付け21日前 まで; 2, 3, 4 l/a ; 土 壌灌注.	実・ 継	実)〔秋～冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 ・播種または定植21日前. 3,000～4,000 ml/a . 土壌灌注. 注) 深さ12～15cmに注入し ビニール被覆, 7～14日 後に被覆を除去し耕起に よるガス抜き. 継) 低薬量での効果の確認.
7. SSH- 130 粉粒 (コンボラル) 〔塩野義製薬〕	トリフルラ リン …1.2% ペンディメ タリン …1.2%	ニンニ ク	適用性 継 続	(青森畑 園*), 和歌山農 試, 香川 農試, 長 崎総農林 試. (4)	〔露地; 一年生雑草全般(但 し, ツユクサ, キク科を除 く)〕 植付前および植付後, 雑草 発生前; 400, 500, 600 g; 土壌処理. 比) ゴーゴーサン細粒	実	実)〔露地普通; 一年生雑草 全般(但し, ツユクサ, キ ク科を除く)〕 ・植付前および植付後, 雑 草発生前. 400～600 g/a . 全面土壌処理.
		タマネ ギ	適用性 継 続	佐賀白石. (1)	〔露地マルチ; 一年生雑草全 般(但し, ツユクサ, キク 科を除く)〕 定植前・マルチ前, 雑草発 生前; 400, 500, 600 g; 土壌処理. 比) ゴーゴーサン細粒 500 g.	実・ 継	実)〔秋播き露地移植; 一年 生雑草全般(但し, ツユク サ, キク科を除く)〕 ・定植後, 雑草発生前. 400～600 g/a . 全面土壌処理 継) マルチ栽培での効果, 薬 害について.
8. クロルピ クリン 液 (ドジョウピ クリン・ク ロピク80・ ドロクロー ル) 〔日本くん蒸 技術協会, ク ロルピクリン 工業会〕	クロルピク リン…80%	野菜一 般	適用性 継 続	植調研, 千葉東総 野菜, 長 野南信, 岐阜南濃, 兵庫中央 農技, 福 岡農総試. (6)	〔一任; 一年生雑草, 多年生 雑草〕 植付(播種)前; 2,000, 3,000 ml ; 土壌処理. 比) メチルプロマイド 98.5% 3,000 ml .	実・ 継	実)〔秋～冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 ・播種または定植15～20日 前. 3,000 ml/a . 土壌灌注. 注) 処理後ビニール被覆, 7～10日後ガスが抜けた ことを確認して播種また は定植する. 継) 低薬量での効果の確認.

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
9. プロピザ ミド水和 (カーブ)	プロピザミ ド……50%	キャベ ツ	適用性 新 規	栃木農試, 長野野菜 花き, 奈 良農試, 山口農試. (4)	〔秋冬播露地移植; 一年生雑 草(但し, キク科, カヤツ リグサ科を除く)〕 播種後(覆土後~雑草発生 前); 20, 30, 40 g<10> ; 土壌処理.	継	継) 効果, 薬害の確認.
〔三洋貿易〕		ゴボウ	適用性 継 続	植調研, 奈良高原, 和歌山農 試, 鹿児島 大隅. (4)	〔秋播き露地; 一年生雑草全 般(但し, キク科, カヤツ リグサ科を除く)〕 播種後(覆土後~雑草発生 前); 20, 30, 40 g<10> ; 土壌処理.	実	実) 〔秋播露地; 一年生雑草 (但し, キク科, カヤツリ 科を除く)〕 ・播種後, 雑草発生前. 20~40 g<10l>/a. 土壌処理. 注) 砂土を除く.

* 中間成績

B. 平成8年度 春夏作分 野菜関係除草剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. AKD- 7036 ジャンボ (モゲトンジ ジャンボ) 〔アグロカネ ショウ〕	キノクラミ ン(ACN) ……9%	レンコ ン	適用性 継 続	植調研. (1)	〔普通栽培; 藻類, 表層はく 離, ウキクサ類〕 立葉発生後処理(ウキクサ の発生時); 50 g × 2コ/a ; 湛水土壌処理.	実・ 継	前回判定済.
2. KUH- 901 乳 (クリアター ン) 〔クミアイ化 学工業〕	ベンチオカ ーブ…50% リニュロン …7.5% ペンディメ タリン ……5%	ニンジ ン	適用性 継 続	千葉北総, 愛知農総 試. (2)	〔露地普通; 一年生雑草全般〕 播種後, 雑草発生前; 50, 60, 70 ml<10>; 全面土 壌処理.	実	前回判定済.
3. KUH- 901 細粒 (クリアター ン) 〔クミアイ化 学工業〕	ベンチオカ ーブ…8% リニュロン …1.2% ペンディメ タリン …0.8%	ニンジ ン	適用性 継 続	千葉北総, 愛知農総 試. (2)	〔露地普通; 一年生雑草全般〕 播種後, 雑草発生前; 400, 500 g; 全面土壌処理.	実	前回判定済.

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類・新・継 別の	試験実施 場所 ()=中間 または試験 中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
4. MON- 93A 液 〔日本モンサ ント〕	グリホサート アンモニ ウム塩 ……33%	キャベ ツ	適用性 新 規	植調研, 愛知農総 試. (2)	〔露地普通; 一年生雑草全般〕 耕起または定植 7 日以前, 雑草生育期; 25, 50 ml <2.5, 5>; 茎葉処理. 比) ラウンドアップ; 25 ml <2.5>.	継	前回判定済.
5. S-28U 粒 (クレマト U) 〔住友化学工 業〕	ブタミホス ……3%	ニ ラ	適用性 新 規	栃木農試, 植調研. (2)	〔露地普通; 一年生雑草全般 (但し, キク科, ツユクサ 科を除く)〕 定植後, 雑草発生前; 400, 500, 600 g; 全面土壌処 理.	継	前回判定済.
6. S-3263 乳 〔住友化学工 業〕	クレトジム ……12%	タマネ ギ	適用性 新 規	愛知農総 試, 兵庫 淡路, 山 口農試, 佐賀白石. (4)	〔露地普通; 一年生イネ科雑 草〕 イネ科雑草 2~5 葉期; 5, 7.5 ml <10>, イネ科雑草 6~7 葉期; 5, 7.5, 10 ml <10> ; 茎葉処理. 比) ナブ乳.	継	継) 効果, 薬害の確認.
		ニンジ ン	適用性 新 規	千葉北総, 長崎農林 試. (2)	〔露地普通; 一年生イネ科雑 草〕 イネ科雑草 2~5 葉期; 5, 7.5 ml <10>; 茎葉処 理.	継	前回判定済.
7. S-604 乳 〔住友化学工 業〕	クレトジム ……23%	タマネ ギ	適用性 継 続	栃木農試, 愛知農総 試, 兵庫 淡路, 山 口農試, 香川農試, 佐賀白石. (6)	〔露地普通; 一年生イネ科雑 草〕 イネ科雑草 3~5 葉期; 5, 7.5 ml <10>; 茎葉処 理.	実	実) 〔秋播露地移植; 一年生 イネ科雑草〕 ・生育期, イネ科雑草 3~ 5 葉期. 5~7.5 ml <10 l>/a. 全面茎葉処理. 注) イネ科雑草優占圃場で 使用する. 広葉雑草が発 生する場合は, 既登録土 壌処理剤との体系処理で 使用する.
		ニンジ ン	適用性 継 続	愛知農総 試, 長崎 農林試. (2)	〔露地普通; 一年生イネ科雑 草〕 イネ科雑草 3~5 葉期; 5, 7.5 ml <10>; 茎葉処 理.	実	前回判定済.

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
8. SB-508 乳 (フィールド スター) (塩野義製薬)	ジメテナミ ド……76%	キャベ ツ	適用性 継 続	福岡農総 試. (1)	〔露地普通; 一年生イネ科雑 草, ハコベ〕 定植後, 雑草発生前; 7.5, 10, 15 ml<10>; 土壌処 理.	実	前回判定済.

* 中間成績

C. 野菜関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 目的〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. M肥料2号 粒 (住友化学工 業)	メチオニン …3.5% N-P ₂ O ₅ -K ₂ O …7%-7% -7%	タマネ ギ	作用性 継 続	兵庫淡路, 佐賀白石. (2)	〔早出し栽培; 生育促進〕 元肥施用; 4.286 kg, 8.57 kg.	-	
2. PB-50 細粒 (保土谷アグ ロス)	ベニシリウ ム・ピライ	野菜一 般	作用性 新 規	植調研. (1)	〔一任; 初期生育促進, 増収 効果〕 鉢上げ時またはセル育苗 (用土混和); 20, 40 g/ 用土10 l.	-	
		トマト	作用性 継 続	愛知豊橋. (1)	〔ハウス促成; 生育促進, 品 質向上〕 別途協議.	-	
3. TS-303 +PDJ (タマ生化学 ・日本ゼオ ン)	TS-303 ……30ppm PDJ ……5%	イチゴ	作用性 新 規	福岡農総 試. (1)	〔促成栽培; 果実肥大と正常 果率向上〕 別途協議.	-	

* 中間成績

D. 平成8年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続の別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔作型; 目的〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. BA 液 (ビーエー) 〔クミアイ化 学工業〕	6-(N- ベンジル) -アミノプ リン...3%	アスパ ラガス	適用性 継 続	長野南信, 香川三木. (2)	〔ハウス栽培; 萌芽促進効果 による増収効果〕 通常最終収穫の30日前, 20 日前, 10日前; 300 倍 <10>, 600 倍<20>; 茎 葉処理.	実	前回判定済.
2. CE-911 液 (スペースエ ージ) 〔クロレラ工 業〕	クロレラ抽 出物 ...0.26%	イチゴ	適用性 継 続	野菜茶試 久留米, 島根農試, 佐賀農研 セ. (3)	〔促成栽培; 花芽分化促進, 生育促進〕 低温暗黒(又は夜冷短日) 処理前, 定植後; 0.1 ml/ 株; 土壌灌水(1,000 倍希 釈液).	継	効果の確認.
3. KUH- 833F ^① フロアブル (ビビフル) 〔クミアイ化 学工業〕	プロヘキサ ジオンCa1%	イチゴ	作用性 新 規	野菜茶試 久留米. (1)	〔促成栽培; 低温暗黒処理に おける苗の徒長防止〕 低温処理直前, 低温処理 7 日以前; 200, 500, 1,000 倍<5 ml/株>; 茎葉処理.	—	
			適用性 新 規	栃木栃木, 香川三木, 福岡農総 試, 佐賀 農研セ. (4)	〔促成栽培; 低温暗黒処理に おける苗の徒長防止〕 低温処理直前, 低温処理 7 日以前; 200, 500 倍<5 ml/株>; 茎葉処理.	継	継) 効果の確認.
4. OKY- 500 液 〔アルム〕	12種類生薬 抽出物	ネ ギ	適用性 継 続	茨城農総 セ, 埼玉 園試, 長 野中信, 鳥取園試, 大分農技 セ. (5)	〔根深ネギ栽培; 育苗期及び 圃場での生育促進と良品質 生産性〕 育苗期~定植~収穫期; 500, 1,000 倍. *育苗期 仮植時から10日 前, 希釈液を<1 ml/ ㎡>使用. 定植時~収穫期 定植直 後から10日毎2回, その 後15日毎希釈液を<1 ml/ ㎡>使用.	継	継) 効果の確認.
5. PB-50 細粒 〔保土谷アグ ロス〕	ペニシリウ ム菌	イチゴ	作用性 新 規	栃木栃木. (1)	〔ハウス半促成; 初期生育の 促進, 増収効果〕 別途協議.	—	

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続の別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 目的〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
6. S-327 D 液 (スミセブン P) 〔住友化学工 業〕	ウニコナゾ ールP …0.025%	キャベ ツ	適用性 継 続	植調研, 千葉東総 野菜. (2)	〔露地移植; 育苗期の伸長抑 制効果〕 本葉 2, 3 葉期(いずれも定 植前); 250, 500, 1,000 倍<100 ml/30cm×60cm トレイ>; 茎葉処理.	実・ 継	前回判定済.
		レタス	適用性 継 続	福岡農総 試. (1)	〔露地移植; 育苗期の伸長抑 制効果〕 本葉 1, 2 葉期(いずれも定 植前); 250, 500, 1,000 倍<100 ml/30cm×60cm トレイ>; 茎葉処理.	継	前回判定済.
7. ジベレリ ン 粉末 (ジベレリン 協和粉末) 〔協和発酵工 業〕	ジベレリン …3.1%	イチゴ	適用性 新 規	島根農試, 広島農技 セ, 福岡 農総試, 佐賀農研 セ, 大分 農技セ. (5)	〔施設; 果柄の伸長促進〕 頂花房の出蕾直後および頂 花房の開花直前; 10 ppm<5 ml/株中心部>; 茎葉処 理.	継	継) 効果の確認.

* 中間成績

E. 花き関係除草剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続の別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. B J L- 861 微粒 (バスアミド, ガスタード) 〔日本くん蒸 技術協会, ダゾメット 研究会(事 ; ビーエー エスエフジ ャパン)〕	ダゾメット ……98%	花き一 般	適用性 継 続	栃木農試, 岐阜農総 研. (2)	〔一任; 一年生雑草〕 定植20日前; 2,000, 3,000 g; 土壌混和処理.	実	実)〔秋～冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 ・播種または定植21日前. 2,000～3,000 g/a. 土壌混和処理. 注) 深さ15～25cmに土壌と 十分混和後ビニール被覆. 7～14日後被覆を除去し て少なくとも2回以上の 耕起によるガス抜き.

* 中間成績

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (例)	試験設計〔作型; 対象雑草〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
2. DEH- 117 顆粒水和 〔ダウケミカ ル日本〕	オリザリン ……60% イソキサベ ン……20%	花 木	適用性 新 規	野菜茶試 久留米, 千葉農試, 鳥取園試, 福岡農総 試. (4)	〔露地; 一年生雑草〕 雑草発生前; 20, 30, 40 g ; 土壌処理.	継	継) 効果, 薬害の確認.
3. ELH- 201 粒 〔ダウケミカ ル日本〕	トリフルラ リン…2% イソキサベ ン…0.5%	花 木	適用性 継 続	野菜茶試 久留米, 千葉農試, 鳥取園試, 福岡農総 試. (4)	〔露地; 一年生雑草〕 雑草発生前; 600, 800 g; 土壌処理.	実 ・ 継	実) 〔花木類(ツツジ, ツバ キ, カイズカイブキ, ニオ イヒバ, ツゲ等); 一年生 雑草全般〕 ・秋期雑草発生前. 600~800 g/a. 全面土壌処理. 継) 適用樹種の拡大.
4. SSF- 107 油 (ディトラペ ックス) 〔日本くん蒸 技術協会, 塩 野義製薬〕	MITC ……20% 1,3ジクロ ロプロベン ……40%	花き一 般	適用性 継 続	栃木農試, 岐阜農総 研. (2)	〔露地, ハウス; 一年生雑草〕 播種または植付21日前まで ; 2, 3, 4 l; 土壌灌注.	実 ・ 継	実) 〔秋~冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 ・播種または定植21日前. 3,000~4,000 ml/a. 土壌灌注. 注) 深さ12~15cmに注入し ビニール被覆, 7~14日 後に被覆を除去し耕起に よるガス抜き. 継) 低薬量での効果の確認.
5. クロルピ クリン 液 〔日本くん蒸 技術協会, クロルピクリ ン工業会〕	クロルピク リン…80%	花き一 般	適用性 継 続	栃木農試, 岐阜農総 研. (2)	〔一任; 一年生雑草, 多年生 雑草〕 植付(播種)前; 2,000, 3,000 ml; 土壌灌注. 比) メチルプロマイド 98.5% 3,000 ml.	実 ・ 継	実) 〔秋~冬播栽培; 一年生 雑草全般〕 ・播種または定植前15~20 日前. 3,000 ml/a. 土壌灌注. 注) 深さ約15cmに注入しビ ニール被覆, 10~15日後 に被覆を除去し, ガスが 十分抜けたことを確認し て播種または定植する. 継) 低薬量での効果の確認.

* 中間成績

F. 花き関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔作型; 目的〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. DG-S 粒 〔東京アオキ〕	銀イオン	バラ	作用性 新 規	栃木農試. (1)	〔延命・保存効果の確認〕 別途協議.	—	

* 中間成績

G. 平成8年度 春夏作分 花き関係生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分 および含 有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 〔作型; 目的〕 (処理時期; 散布薬量<水 量 l>/a; 処理方法等)	今 回 判 定	判 定 内 容
1. AS-1 液 〔旭化学工業〕	5-ニトロ グアヤコ ルナトリ ウム…0.1% オルソニ トロフェ ノールナ トリウム …0.2% パラニ トロフェ ノールナ トリウム …0.3%	花木類	作用性 新 規	野菜茶試 久留米, 埼玉花植 木, 千葉 農試. (3)	〔慣行; 植替, 植付け時の活 着促進〕 別途協議.	—	
2. BAL-1 液 〔バル企画〕	成分未公開	花き一 般	作用性 新 規	野菜茶試 久留米. (1)	〔露地またはハウス; 長日性 一年生花きの生育開花促 進〕 別途協議.	—	
3. CE-911 液 〔クロレラ工 業〕	クロレラ抽 出物 …0.26%	トルコ ギキョ ウ	作用性 継 続	長野野菜 花き, 岐 阜農総研, 熊本農研 セ. (3)	〔一任; 育苗期間の短縮, 花 の品質向上〕 別途協議.	—	
4. OG-104 粉 〔大阪ガス〕	V A 菌根菌	リーガ スベゴ ニア	適用性 継 続	千葉農試, 京都山城, 奈良農試. (3)	〔育苗・苗箱(プラグ), 鉢 植(3ヶ月栽培); 生育促 進〕 挿し芽時; 10, 20, 30 g / 挿し芽用土 1 l; 土壌混和 処理.	継	継) 効果の確認.

* 中間成績

文 献 抄 録

クロルスルフロンとメトスルフロンのフィンランド土壤中における植物毒性の持続性と微生物への影響

Phytotoxic Persistence and Microbiological Effects of Chlorsulfuron and Metsulfuron in Finnish Soils.

Junnila, S., Heinonen-Tanski, H., Ervio, L.R. and Laitinen, P.

Weed Res. **34** (6), 413~423 (1994).

クロルスルフロンとメトスルフロンのフィンランド砂土、壤土、有機質土中における持続性と動態を玉ネギによる生物検定法で研究した。大麦を栽培中の圃場試験区に有効成分を4と12 g/ha 散布した。クロルスルフロンとメトスルフロンはほぼ同じ広がりにも拡散し、持続した。4 g/ha の薬量の植物毒性はすべての土壌の0~5 cm 層中に平均して1か月持続した。2, 3の例では残留は5 cm より深いところに達し、処理1年後まで検出された。12 g/ha の薬量の植物毒性は少なくとも1か月、普通は1年間持続した。これらの薬量の残留は0~5, 5~15, 15~25 cm 層中に見い出され、壤土中では殆んど0~15 cm 層中に検出された。生物検定において有意な生長の刺激が砂土の5~15 cm と15~25 cm 層中に処理1~2年後、一般的に認められた。クロルスルフロンとメトスルフロンは一般的に微生物的な脱水素酵素と硝化活性に対し極くわずかな影響しか持っていない。

除草剤 Tralkoxydim の亜熱帯条件下の小麦および土壌からの消失

Dissipation of Tralkoxydim Herbicide from Wheat Crop and Soil under Sub-tropical Conditions.

Srivastava, A., Gupta, K.C. and Singh, G.

Pestic. Sci. **43** (1), 53~55 (1995).

除草剤トラルコシジムの小麦および土壌中の持続性を二つの処理割合、有効成分 400 g/ha, 800 g/ha でインドの亜熱帯の圃場条件下で評価した。400 g/ha の処理でトラルコシジムは土壌中に28日後まで持続したが、小麦中には45日後に検出できなくなった。しかし 800 g/ha の処理ではトラルコシジムの残留は土壌および作物ともに45日間持続した。土壌と作物からの除草剤の消失は両処理割合で二相性の現象を示した。両相は一次反応に従った。両土壌と作物についての TD_{50} , TD_{90} 値はそれぞれ 3.75~5.5 日, 19.5~24.5 日であった。

アラクロール濃度と有機改良剤が土壌脱水素酵素活性および農薬分解率に及ぼす影響

Effect of Alachlor Concentration and Organic Amendment on Soil Dehydrogenase Activity and Pesticide Degradation Rate.

Felsot, A.S. and Dzantor, E. K.

Environ. Toxicol. Chem. **14** (1), 23~28 (1995).

過去の研究は土壌中の極端に高い濃度のアラクロールが微生物の量と活性を減ずることがで

き、その結果アラクロールの分解もまた阻害されることを示していた。この研究は土壤中のアラクロール濃度と脱水素酵素活性、分解率との間の関係をさらに明らかにするために行われた。アラクロールが土壤中の脱水素酵素活性を阻害する初期濃度は最低 250 mg/kg で、少なくとも 21 日間にわたり阻害が延長するには 750 mg/kg 以上の濃度であった。土壤の脱水素酵素活性の阻害はアラクロールの長い持続性に関連していた。有機改良剤としてトウモロコシ粉の添加は（土壤の 10% 重量）はアラクロール 10～250 mg/kg の分解が速くなった。アラクロール濃度 750 mg/kg 以上で改良土壤中の脱水素酵素活性は 21 日後、農薬無添加の対照区のレベルよりも高く、これに符号して初めに添加したアラクロールの 50% 以上が同期間に分解した。これらの結果は有機改良剤の添加による微生物活性の刺激が土壤中の高濃度の農薬のコメタボリズム（共役代謝）を増強していることを示唆した。

除草剤の光化学系Ⅱに対する感受性を決めるための迅速マイクロ滴定板検定法

A Rapid Microtitre Plate Assay for Determining Sensitivity to Photosystem II Herbicides.

Anderson, M. P., Bensch, C. N. and Stritzke, J. F.

Weed Sci. 42 (4), 517～522 (1994).

この報文は 2,6-ジクロロフェノール-インドフェノール (DCPIP) 還元検定法のマイクロ滴定板変法を報告した。アルファルファのチラコイド膜の DCPIP 還元率は 1 分間の照明期の前後の 600 nm における吸光度を測定する

ことにより決めた。膜は $600 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以上の光度ではほぼ光飽和した。DCPIP によるチラコイド膜の飽和は 120 μM 以上で現われた。DCPIP 還元率は 0.25 から 2 μg のクロロフィル濃度により直線的に増加した。DCPIP 還元率は 2 分の照明期を通じて直線的であった。検定法はターバシルに対し I_{50} 濃度について 20% の変動で十分感受性であった。DCPIP 還元率はターバシル濃度が最低 100 nM まで感受性であった。このマイクロ滴定板検定法を用いれば 1 群の 96 試料を 13 分で達成できた。これに比べ、慣行法では 5.5 時間を要する。

クロリムロンの南部土壌における消失

Dissipation of Chlorimuron in Southern Soils.

Vencill, W. K. and Banks, P. A.

Weed Sci. 42 (4), 625～628 (1994).

アメリカ南部の 9 種土壌中の生物有効性により決めたクロリムロンの消失は大豆の圃場に処理後、初期には迅速で、つづいてゆっくりした速度で減少する特性を明らかにした。生物有効性の消失率は年度と土壌により変動した。生物有効性のクロリムロンの 50% 消失の計算時間 (DT_{50}) は 1988 年は 5～18 日、1989 年は 5～20 日、1990 年は 5～11 日の範囲にあり、クロリムロンの DT_{50} は処理 24 時間後の温度に有意に関連した。クロリムロンの DT_{50} は地域の降水量が平年以下であった 1988 年の降水量と正の相関があり、地域の降水量が平年以下であった 1989 年の処理後 30 日間の降水量と負の相関があった。

クロリムロンとイマザキンの選んだ南部土

壤中の制御した条件における持続性

Chlorimuron and Imazaquin Persistence in Selected Southern Soils under Controlled Conditions.

Schroeder, J.

Weed Sci. 42 (4), 635~640 (1994).

生育箱による調査をクロリムロンとイマザキンのアメリカ南部における11地域からの土壌中の持続性を比較するために25℃で行った。各土壌へクロリムロンは30 ng/g, イマザキンは60 ng/gの割合で混入し、容水量まで水を加え、暗所でインキュベートした。土壌試料を処理0, 7, 14, 28, 60, 90日後採取した。各土壌中の両除草剤の残留量は sickleped (*Cassia obtusifolia* L.) とトウモロコシの根の長さによる生物検定法により定量した。土壌中の両除草剤は一次反応式に従って減少し、半減期 $T_{D_{50}}$ はクロリムロン12~50日, イマザキン28~77日であった。土壌中のクロリムロンの生物活性と持続性は本質的に土壌の有機物含量と関係していた。イマザキンの生物活性と持続性は土壌間で差がなかった。

リンゴとモモの若木の茎成長および雑草制御に及ぼす除草剤の影響

Herbicide Effects on Weed Control and Shoot Growth of Young Apple (*Malus sylvestris*) and Peach (*Prunus persica*) Trees.

Foy, C. L., Harrison, S. B. and Witt, H. L.

Weed Technol. 8 (4), 840~848 (1994).

圃場試験をバージニア州の2地域で次の除草剤, アラクロール, ジフェナミド, ジウロン, メトラクロール, ナプロパミド, ノルフルラゾン, オリザリン, オキシフロルフェン, パラコート, ペンジメタリン, シマジンの評価のために行った。一つの試験は新移植したリンゴ樹を含み, 他の試験は一年生のリンゴ樹3種とモモ樹1種を含む。薬剤処理は春(4月中旬から5月初旬)に行った。一年生雑草の制御は数種の除草剤の処理でうまくいった。広葉雑草は発生前処理除草剤を混合した数例で制御できた。多年生雑草, とくに広葉種とジョンソングラスは一年生雑草が除草剤で抑制された時, 解放された。無処理区における被覆ライ麦は雑草の成長を抑制した。新植したリンゴ樹の新しい茎成長は20除草剤処理の中, 3種で増加し, 接ぎ芽の円周は11種で無処理の対照樹に比べて増加した。1年生のリンゴ樹の成長は除草剤の影響を受けなかった。1年生のモモ樹の接ぎ芽の円周は33除草剤処理の中, 25種で増加した。

大湖中の除草剤

Herbicides in the Great Lakes.

Schottler, S. P. and Eisenreich, S. J.

Environ. Sci. Technol. 28 (12), 2228~2232 (1994).

地球の淡水資源の20%を占める米国とカナダ国境のローレンシア地方の5大湖の除草剤による汚染を調べた。1990~1991年の調査でアトラジンはヒューロン湖とミシガン湖の20~35 ng/lからオンタリオ湖とエリー湖の70~110 ng/lの範囲にあった。大湖中に存在するアトラジンとその代謝物の総量は水中に年単位の残留期間で600トンに達すると見積もられた。

なお最近の米国の5大湖流域のアトラジンの年間使用量は2,700トンを超えている。アトラジンと脱エチルアトラジンは湖水中に垂直および水平によく混合していた。水中の持続時間は長く、半減期は年月の単位であり、この2年間に観察された一時間な傾向に基づき、アトラジンは湖中に蓄積するかもしれない。

サスカチワン地方におけるトリフルラリン 粒剤と乳剤の繰越し

Carry-over of Granular and Emulsifiable Concentrate Formulations of Trifluralin in Saskatchewan.
Smith, A. E. and Aubin, A. J.
Can. J. Soil Sci. **74**, 439~442 (1994).

トリフルラリンの粒剤と乳剤を秋に処理してから圃場中の持続性をサスカチワン地方の2地点で2年間調査した。両地点におけるトリフルラリンの両製剤間の持続性に有意な差はなかった。加えて乳剤と粒剤を処理後、秋と春に農家の畑中のトリフルラリン残留の繰越しを典型的な農業慣行における持続性を決めるために数地点で調査、測定した。トリフルラリンの残留データは秋の処理後、最初の春への繰越率は83±21%、二年目の春へ37±15%であり、春の処理後の次の年の春への繰越率は33±12%であった。

バッチ式吸着速度論データを用いるアラクロールの移動性の予測

Predicting Alachlor Mobility using Batch Sorption Kinetic Data.
Gaston, L. A. and Locke, M. A.

Soil Sci. **158** (5), 345~354 (1994).

土壌へ処理された除草剤の移動性を正確に予測するための能力は登録と環境上の安全使用にとり重要である。一般に移動性は時間に従属する吸着過程により影響される。このような非平衡吸着における変数はバッチ式吸着速度論から求めるのが便利であるが、これらの変数を輸送モデルにおいて二次的に使用するためには適用性を立証しなければならない。したがってこの研究の目的はバッチ式吸着速度論データがアラクロールのBundeeシルト質壤土中の輸送の間の非平衡吸着を予測するのに適しているかどうかを決めることである。この研究室で以前にえられたバッチ式データは2あるいは3位の平衡吸着速度論モデルにより吸着変数が決定された。バッチ式溶液データから決められた吸着変数の使用は唯一アラクロール移動の定量的な予測をもたらした。しかし若し吸着変数が土壌抽出と土壌溶液の両データに基づいていればより正確な予測がえられる。

アラクロールのスペインの圃場条件における持続性とシュミレーションモデルの適用性

Alachlor Persistence under Spanish Field Conditions and Applicability of Simulation Model.
Martinez, L., Lechon, Y., Sanchez-Brunete, C. and Tadeo, J. L.
Soil Sci. **158** (5), 337~344 (1994).

アラクロールの持続性をスペインの2地域の三つのトウモロコシ畑で調べた。アラクロール

ルの分解率に及ぼす土壌温度および土壌水分含量の影響を同じ圃場からの土壌試料の条件を管理して測定した。気象記録計と連結した実験室データは圃場におけるアラクロールの持続性を予測するために二つのコンピューターモデルに入力された。Walkerモデルはスペインの圃場条件の計算を取り扱う Linacre 式に関連して用いられた。このモデルにより予測された分解は圃場において測定されたデータよりも速かった。LEACHP, V3モデルは温度と水分含量が分解に及ぼす影響をシュミレートするサブルーチンに変更して用いられた。三つの圃場における測定された残留レベルとLEACHPモデルにより予測された残留レベルの間に許容できる範囲で一致が認められた。

飲料水を通じてのアトラジン暴露：オハイオ、イリノイ、アイオワ州における暴露評価

Atrazine Exposures through Drinking Water: Exposure Assessments for Ohio, Illinois, and Iowa.

Richard, R. P., Baker, D. B.

Christensen, B. R. and Tierney, D. P.

Environ. Sci. Technol. **29** (2), 406~412 (1995).

系統的な暴露評価方法は大きな人間集団内の飲料水を通じての潜在的な健康に係わる物質への暴露評価と分布の記述へ発展した。この方法は飲料水暴露が同じような大きさのグループに

人口を分割することが含まれ、最高の入手データに基づいて各グループの暴露濃度を推定する。この方法を用いて飲料水を通じてのアトラジンへの暴露評価をアイオワ、イリノイ、オハイオ州の住民について実施した。評価は飲料水を通じてのアトラジンへの暴露がアトラジンの毒性の最近の理解に基づく有意な人間の健康に及ぼす脅威以下の量であった。アトラジンの生涯健康勧告値 3.0 ppb 以上の暴露は三州の人口の 0.25%を超えることはなく、評価した人口の 94~99%は 1 ppb 以下の暴露濃度であった。

フロリダの湖水中のベンスルフロンメチルの残留

Bensulfuron Methyl Residues in Florida Lakes.

Langeland, K. A.

J. Aquat. Plant Manage. **32**, 80~81 (1994).

湖中のクロモ (*Hydrilla verticillata*) の防除に用いられるベンスルフロンメチルの湖中水の半減期は水深 0.5m の浅い池では 5.9~9.1 日であったが、水深が 2.8~3.3 m のやや深い湖水中では 41~58 日と長くなった。この理由としてベンスルフロンメチルは湖水と底質の表層部分で微生物により分解され、水深が深い場合は浅い場合に比べてより多量のこの除草剤が湖水中に存在しており、底質への沈積、吸着がゆっくり起こるので持続性が長くなると考察した。

元財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催のお知らせ

・平成9年度常任評議員会及び評議員会

日時：平成9年9月24日(水)，15:00～17:00

場所：植調会館3階会議室

東京都台東区台東1-26-6

☎ 03-3832-4188

この草はなんだろう？ 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草397種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳版雑草図鑑です。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4判 本体9,800円

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表した精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6

TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都台東区台東1丁目26番6号

電話 東京(03)3832-4188 (代)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂 英雄

発行人 植調編集印刷事務所 広田 伸七

平成9年8月発行

植調第31巻第5号

定価420円(送料270円)

(本体400円、消費税20円)

発行所 東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会

植調編集印刷事務所

電話 東京(03)3833-1821番(代)

印刷所 新 成 印 刷 (有)

こりゃい〜や、軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り
1キロ散布



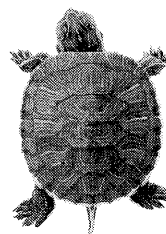

少量化で省力化。

初・中期一発処理除草剤

フジガラス® 1キロ粒剤

フジガラス普及会
デュボン株式会社
ゼネカ株式会社
事務局
日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

効き目はじっくり長く。
どんな雑草も手も足も出ません。



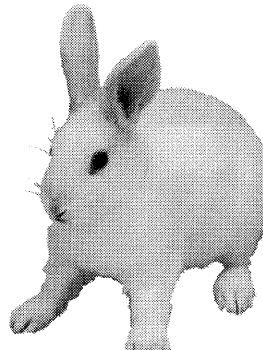
効き目の長い除草剤

タッチダウン

タンポポ、ギンギンなどの手ごわい雑草に!



すばやく的確。
雑草の除草に耳よりな話。



やっかいなスギナの防除に!

速効除草剤

スロロックスL / マイセット



●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

ZENECA ゼネカ株式会社 農業事業部 〒107 東京都港区赤坂8-1-22 赤坂王子ビル

一発除草剤は「新時代へ」



田植直後から使える

楽らく快適! アワードフロアブル

自己拡散型

クラッシュ[®]1キロ粒剤

安心の初中期一発処理剤

バトル[®]1キロ粒剤

ゴースサイン[®]粒剤

ノビエ3葉期まで使える

シェリフ[®]1キロ粒剤

湛水直播水稻にも

キックバイ[®]1キロ粒剤

ハヤテ[®]粒剤

▲ 武田薬品工業株式会社

アグロカンパニー

〒103 東京都中央区日本橋二丁目13番10号

自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84[※]剤

**ウルブイエス ザーク[®] フジワラス[®]
 プッシュ[®] ゴルボ[®] レインジヤー[®]
 カルショット[®] クサメッツ[®]**

※DPX-84の一般名はペンシルフロメチル



デュポン株式会社 農業製品事業部

〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコ・タワー TEL.(03)5434-6116



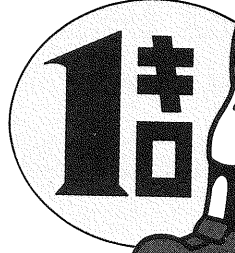
新しい流れ、 時代は1キロ、軽量化!!

10アール当り
1kgの散布



1キロ粒剤の特長

- ①10アール(1反)当たり1kgの散布で安定した除草効果
- ②軽量なので作業が楽
- ③散布効率が向上
- ④軽量、小型なので持ち運びが楽
- ⑤最新技術で工夫した製剤
- ⑥省資源を目指した製剤



水稻用一発処理除草剤

ウルブエース1キロ粒剤51・75

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社：東京都台東区池之端1-4-26 ☎110-91



JAグループ
農協 | 全農 | 経済連
◎は登録商標です



クミアイ化学工業株式会社

いのちの輝きを見つめる





非選択性茎葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤



明治製薬株式会社
104 東京都中央区京橋2-4-16