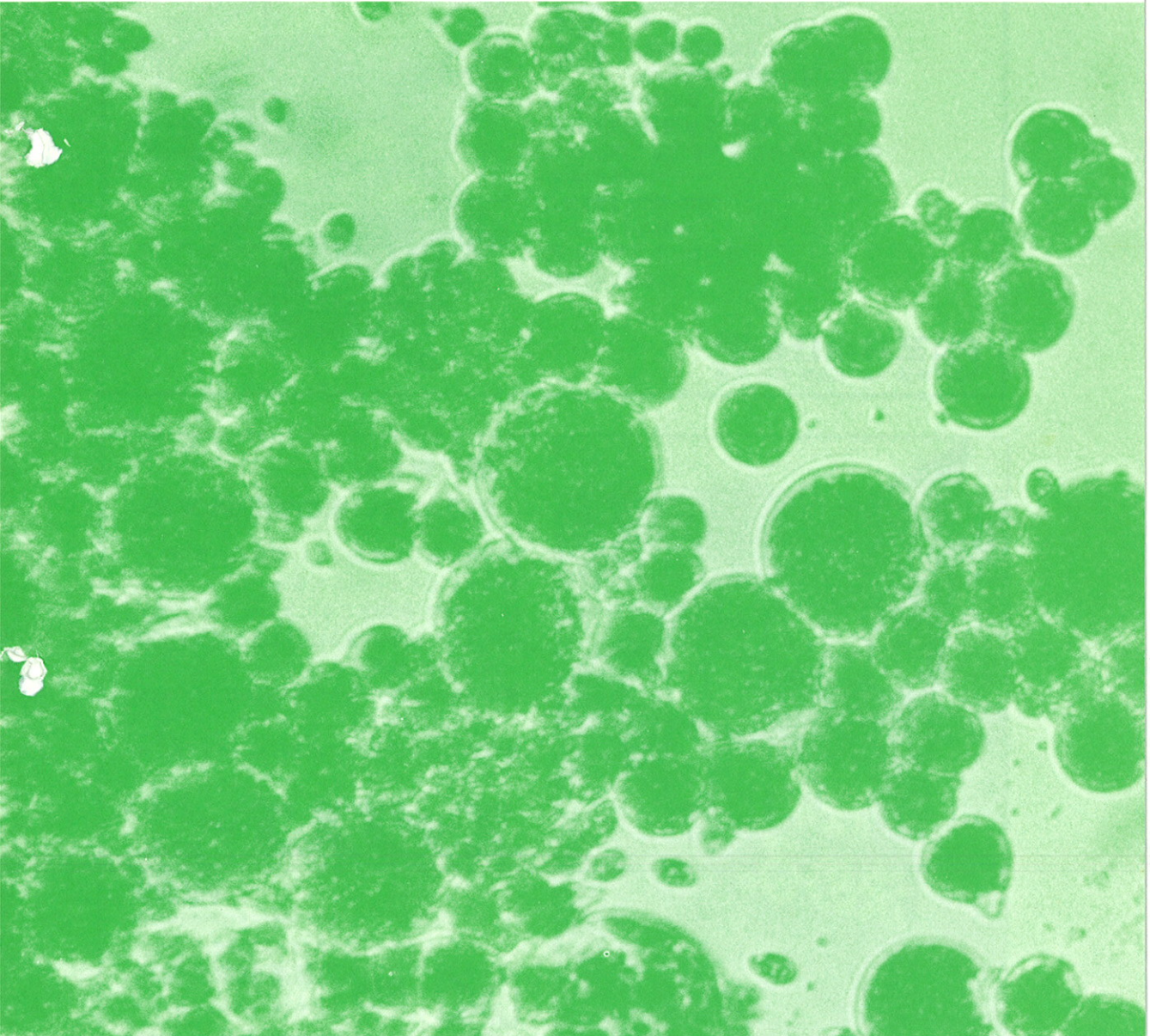


# 植調

第26巻第8号



緑藻・クラミドモナス属 (*Chlamydomonas* sp.) の拡大写真 (約800倍)

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

経済的な水田初期除草剤

**MO粒剤-9**

ホタルイ等の防除に

**ショウロンM粒剤**

水田初中期一発処理剤

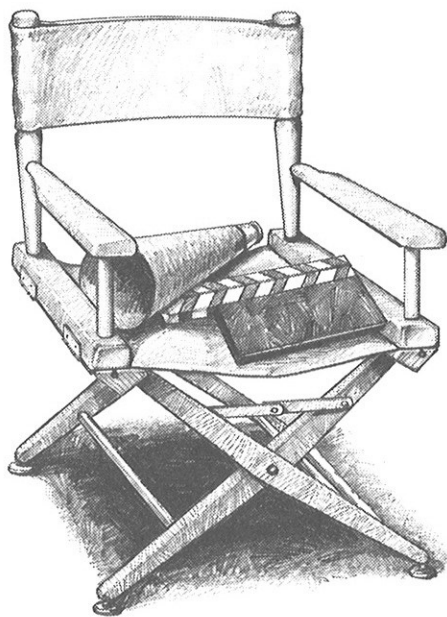
**シンザン粒剤**

# 名監督

主役を選び、脇役を固め、  
思いどおりのストーリーを  
演出する映画監督。  
農業でいえば農家の皆さんが、

まさにその人です。  
さまざまな資材を生かして、  
収穫という名の傑作を仕立てあげる…。

三井東圧化学は、  
除草、殺虫、殺菌など  
多彩なキャストで、  
“実りのドラマ”の演出を  
お手伝いします。



**三井東圧化学**

東京・大阪・名古屋・福岡・札幌

効きめで  
選ぶ。  
経済性で  
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

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

**エックスゴーニ<sup>®</sup>**  
**粒剤**

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



**ISK**

石原産業株式会社

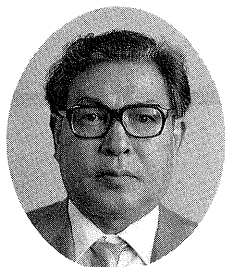
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです



## 巻 頭 言

### 環境保全型農業における技術実証

(財)日本植物調節剤研究協会理事 北海道支部長 森 義雄

最近、地球規模での環境問題に関連して、農業においても環境保全型農業がクローズ・アップされ、研究サイドでも公的試験研究機関ばかりでなく、農業団体や企業での研究所でもこれに対応するテーマに取組みつつある。

基礎的研究は別として、技術実証試験での取組みをみると、つぎのような二型に大別できようか。

ひとつの型は「実戦的技術を作りたいという考え方」に、もうひとつの型は「個別解析的・有効性の検証という考え方」にもとづくものである。

実戦的技術型の試験では、減肥・減農薬で一層の安全性をはかろうとするもので、このため緑肥の作付、循環系外からの有機物投入などで土づくりを強化し、健全生育、安全、良質そして収量維持を狙おうとするものである。

これに対し、もう一方の型の個別解析的・有効性検証型の試験では、現在既に安全性は保証されており、減肥・減農薬による一層の安全性向上は期待できず、労力を考えても一般には普及し得ない。このことから、有効性とくに安全性の検証に主眼をおくものである。

さて、わが国においても、アメリカのリサ型やドイツの有機型の農業を紹介しながら、これに相応した試験研究をやるべきという一部研究者や学者の主張がある。

アメリカでは企業的超大規模経営で、利潤追求から、土地収奪が激しく、以前から土壌環境の破壊や汚染が指摘されていたもので、多投入・非持続型から低投入・持続型に変改するものである。

また、ドイツでは生産過剰から減肥→減収で生産調整を行おうとするものである。

これらに対し、日本はアメリカと異なり、家族的小規模経営であり、永続型の農業が営まれてきた。そして、“子孫のために美田”を作ってきた。いわゆる土地収奪型ではなかった。

現在、収奪型があるとすれば選択的拡大（昭36）による連作障害があげられようか。

むしろ、全般的には後継者に夢のない農業から「土地放棄型」で田畑が荒廃してきているのが日本農業の実態でないか。このことは、夏、農村に入ってみれば、はっきりと実感できる。

また、日本の食糧需給は相対的過剰であって、EC諸国なみに自給率を向上させることは、現在の国際情勢や環境条件の不安定性から、きわめて重要な課題である。

これらは、すぐれて農業施策のテーマであるので、ここでは割愛しよう。

いずれにしても、今後、環境保全型農業は推進されるであろう。

これへの技術実証対応についても、土壌・施肥診断システム、雑草や病虫害の発生予察システムを核にしながら、取組むことができれば、実証型の区分けも不要となり、データもおおかたの納得が得られるのではなかろうか。基礎的研究での早急な開発・確立に期待し、当面、つぎの三点を前提にして取組むべきと考えている。

- ① 10アール収量を低下させないこと
- ② 労力アップ・アップ（up／up／）にならないこと
- ③ 農家所得を減少させないこと

## 目 次

(第26巻 第8号)

## 巻 頭 言

環境保全型農業における技術実証…………… 1

&lt;財)日本植物調節剤研究協会理事

北海道支部長 森 義雄&gt;

除草剤開発の思い出(8)…………… 3

&lt;財)日本植物調節剤研究協会

顧問 吉沢長人&gt;

カンキツにおけるサイトカイニン様物質の利用… 8

&lt;果樹試験場興津支場 岩垣 功&gt;

ブドウに対するサイトカイニン様物質の利用………… 15

&lt;岡山県立農業試験場果樹部 小野俊朗&gt;

除草剤の水および土壌中における分解……………21

&lt;農業環境技術研究所 除草剤動態研究室

上路雅子&gt;

倒伏軽減剤の体系処理による効果の安定化……………27

&lt;財)日本植物調節剤研究協会 研究所&gt;

平成3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……………33

&lt;財)日本植物調節剤研究協会 技術部&gt;

文 献 抄 録……………39

&lt;財)日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金沢 純&gt;

## 使って安心、三共の農薬。



●水田初期除草剤

**サンバード<sup>®</sup>** 粒剤

●水田初期一発処理剤

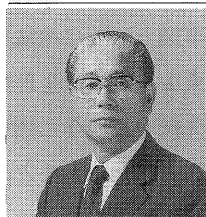
**クサホープ<sup>®</sup>D** 粒剤

●水田初期一発処理剤

**スラッシャ<sup>®</sup>** 粒剤

●水田初・中期一発処理剤

**ザーグ<sup>®</sup>** D粒剤17  
粒剤25**三共株式会社**



## 除草剤開発の思い出 (8)

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

### 私の農林省時代と堀正侃氏との出会い

私が農林省農産課に入ったのは昭和16年でありました。当時は戦時中であつたので、食糧増産に励んでいた時代であります。私は農産課の技術動員係に勤務することになりました。私の仕事は封筒書その他雑用でありました。当時は大学卒で2カ年、高専卒で3カ年、中卒では5カ年が、このような雑用が常識でありました。これも専門職になる前のトレーニング期間で、若い人にはこのようなことが必要でありました。その時に堀さんは病虫害係で、主任は上遠さんがいて、次席に堀さんといま一人尾崎（後山口県農試場長）さんがおり、その下に飯塚さんなど多くの人がおりました。堀さんは、たしか支那大陸に工兵隊の大隊長として出征中であつたと思います。そのためお目にかかれなかったわけであります。

私も昭和18年に補充兵として召集を受け、仏領印度支那（現ベトナム）に出征して、帰国したのは昭和21年6月でありました。帰国し農林省に挨拶に行ったおりに堀さんは、すでに帰国し病虫害係に勤務しておりました。その当時、東京は空襲により焼野原となっており、われわれ独身者は下宿を探すのに一苦勞で、そのため庶務係が見つかるまで、田舎に帰っているようにとのことでありました。2カ月ばかりしたら下宿が見つかったから出てこいと言われ、上京

し、品川区小山台の宿舎に入った次第であります。この住宅が大変なもので、家のなかについて星空が見えるというものでありました。それでも特権事務官も5～6人同宿していた時代でありました。

復員後の職場は技術動員係は既に解散してなくなっておりました。そのため稲係に所属することになった次第であります。その稲係の主任が鷺尾さんで、その下に小島、村田、大山、村上、中尾、奥津、田所、曾我それに私でありました。私の仕事は相変らずの雑用でありました。私と飯塚さんとは大体同じ年に農林省に入り、また年代も近いことから比較的親しかった関係で、堀さんにはいろいろ御意見を伺う機会があった訳であります。この堀さんと言う人は豪胆の人だなあと感じ、又人の面倒をよくみる人だと感じました。それが後にホリドールの利用開発や誘蛾灯の導入、発生予察事業、さらには植物防疫課を農産課から分離するなど、偉大な功績を残した訳であります。さらに農薬メーカーを一丸とした植物防疫協会の創立、さらにはその運営と農薬行政面に幾多の業績を残した人です。私も常にこのようなことをしたいなあと思っておりました。

その後、私は昭和22年に当時の指定試験事業が、農林省の直轄事業として発足し、農事改良実験所となり、その事務室が出来ることになり、

その室長に小島一政さんがなり、吉沢、お前も来いよと言われたが、私としては若輩であること、又そのような能力がないことから、先輩が沢山おることだし、先輩をと申したところ、小島さんが仕事の出来るものを選んだのだ、君がこいよと言われたので、それはどまでに言われるならと事務室に変わった次第であります。小島さんは一年ばかりで、愛知県農事試験場長に転出してしまい、その後任として橋本重久氏、清水茂氏などが来ましたが、この人達は本務の仕事がありましたので、大部分は私が行うこととなり、農事改良実験所の改廃、人事などについて行ってまいりました。いろいろ忙しい日時を重ねることとなりました。このことが私の今日あらしめた要因と思われます。小島さんには心から厚く感謝申し上げます。

その後試験研究機関の整備総合が行われ、農事改良実験所は、再び県農試に委託されることになり、従って事務室は解散となり、農業改良局研究部の企画補佐官（麦及び雑穀）となった次第であります。

その時に作物関係の企画官は稲、麦及び雑穀、いも類、特用作物と4つで構成されていたが、しかし作物全体を運営する必要から、稲の企画官が総括担当し、その下に私が麦及び雑穀の補佐官をしながら、問題の処理に当たっていた次第であります。

その関係で、①育種の下部組織である特性検定試験、系統適応性試験などの予算化、②現地選抜圃場試験などの予算化、③新品種命名方法を、今まではすべて農林番号を以って行っていたものを、名称をカナ書とする。字数は5～6字で、しかもその品種の普及地帯や特性をあらわすような名称とすることにしたこと、④地方農試の畑作部門に対する施設の整備強化、⑤昭

和29年都道府県連絡試験費を除草剤部門にも適用したこと、⑥特に大きな事業としては地域農試、北海道（十勝）、関東東山（北本に生理第一科と農事試の畑作部）、九州（都城）に畑作部をつくるための予算化に努力したことなど、いろいろの事に努力して来た次第であります。

その後、昭和30年に稲の研究管理官補佐となり、水稻関係では水稻育種組織の研究体制の強化、さらに九州農試の折衷直播栽培法について、あることからヒントを得てその予算化に努力して参った次第であります。

しかし、その間に除草剤、生育調節剤の試験についても、勿論努力して参った次第であります。

昭和38年頃より、今までわずかな研究費で行って来たが、これをより大きくするためには除草剤、生育調節剤の試験研究体制を、国から独立した機関にするべきだ、例えば社団法人日本植物防疫協会のような組織にすることがということで、いろいろ検討して参った結果、財団法人日本植物調節剤研究協会をつくり、より発展を望むことにして、その場合の準備体制のために、農林省、全作物関係、メーカーに呼びかけて模索をして参った訳であります。

ところがその過程のなかで、堀さんが反対したのは、まず農薬として既に植物防疫協会があるではないか、その利用法について考えるべきだ、それを単独に除草剤、生育調節剤だけで、協会をつくるのは何ごとかということであった。しかし作物関係としては独立した協会を設立したかったことが原因で、いろいろと問題になっていた。しかし(財)日本植物調節剤研究協会を設立した後にも、堀さんの意に副うよう何事にも配慮を払って参った次第で、例えば会長人事についても、河田党氏をあてるとか、この時は

作物関係全般としては、何もそこまではしなくても良いのではないかと言う者が多かった。しかしあくまでも堀さんの意に副うようにして参つて来たのであります。

それでも、当協会が発足した当初は、当協会の理事に植物防疫協会からも一名選出することになっていたが、当初は理事長ではなく、常務の井上さんが1年ばかり当協会の理事としてなっておられた訳であります。

それが、昭和40年の当協会理事に堀さんが、代って出て参りました。

私達は、(財)日本植物調節剤研究協会を運営するうえで、最も大切なことはメーカーがわれわれの事業について理解を示すかが重要でありました。そのために、特に当協会の事業目標を寄附行為の第4条におき、それも受託・委託試験に重点をおくことにせず、まず取り上げるこ

とは、①植物調節剤の開発および利用に関する研究の実施および推進におき、その次に②植物調節剤の試験の受託、委託およびあっせんと言うことにし、特に①については最も大切なこととし、そのため農業の動き、除草剤の果す方法などについて考え、その考えたことを研究方向として進めて来た。特に①土壌混和処理法、②茎葉兼土壌処理法、③一発処理法、④多年生雑草防除法、また最近は、より一層の省力化と、散布方法の改善を行うためにジャンボ剤の利用開発、それに畑作用としては細粒剤の利用開発、茎葉処理剤の効果のスピード化、生育調節剤を利用した矮化剤の利用法などと、その時の農業の動きに対応した除草剤、生育調節剤の利用方法について、特に目先のことばかりでなく、5～10年先を見越した剤の方向について、関係メーカーとともに、利用開発に取り組んで参った次

第1表 農薬種類別出荷額

|       | 農薬種類別出荷金額(単位: 100万円) |               |            |               |               |             |
|-------|----------------------|---------------|------------|---------------|---------------|-------------|
|       | 総出荷金額<br>総計          | 除 草 剤         | 生育調節剤      | 殺 虫 剤         | 殺 菌 剤         | そ の 他       |
| 昭和41年 | 55,202 (100%)        | 9,778 (18%)   | 798 (1%)   | 26,476 (48%)  | 13,692 (25%)  | 4,459 (8%)  |
| 43    | 69,608 (100%)        | 12,778 (18%)  | 1,157 (2%) | 31,684 (46%)  | 17,445 (25%)  | 6,544 (9%)  |
| 50    | 204,952 (100%)       | 58,436 (29%)  | 2,377 (1%) | 74,984 (37%)  | 50,523 (25%)  | 18,632 (9%) |
| 60    | 389,377 (100%)       | 114,605 (30%) | 5,596 (1%) | 141,071 (36%) | 94,802 (24%)  | 32,600 (8%) |
| 平成3   | 398,036 (100%)       | 122,831 (31%) | 4,006 (1%) | 139,499 (35%) | 101,768 (25%) | 29,932 (8%) |

( ) 内数字は、各年次出荷金額総計に対する割合(%)  
農薬要覧による

第2表 除草剤・生育調節剤出荷面積、金額の推移

① 除草剤使用面積、出荷金額の推移

|       | 除草剤使用面積(千ha) |             |                |       | 除草剤<br>出荷金額<br>(百万円) |
|-------|--------------|-------------|----------------|-------|----------------------|
|       | 水 田          | 畑作物・<br>野 菜 | 永年作物・<br>そ の 他 | 合 計   |                      |
| 昭和43年 | 3,664        | 687         | 210            | 4,560 | 12,778               |
| 昭和50年 | 6,008        | 1,452       | 1,089          | 8,548 | 58,436               |
| 昭和60年 | 5,153        | 2,341       | 2,174          | 9,668 | 113,126              |
| 平成3年  | 3,935        | 2,046       | 1,463          | 7,444 | 118,748              |

(植調協会調べ)

② 生育調節剤の出荷量、出荷金額の推移

|       | 出 荷 量<br>(kg, kl) | 出荷金額<br>(百万円) |
|-------|-------------------|---------------|
| 昭和43年 | 1,093,297         | 1,157         |
| 昭和50年 | 846,439           | 2,377         |
| 昭和60年 | 946,734           | 5,596         |
| 平成元年  | 3,220,838         | 8,575         |

(出典: 農薬要覧)

第であります。

そのようにして努力して参った結果、農薬のなかに占める除草剤の位置、試験委託件数の増加などみるべきものが大変多かった。それらのことを考えてか、後になって堀さんが、植調協会を作物関係で行ったことは大変正しかった。これを植物防疫協会の中にとりこんで行ったら、このように発展をしなかったろうと言うことがあったので、植物調節剤研究協会の理事が井上さんから堀さんに代ったのだと思います。

昭和40年頃の当協会理事会の後、懇談会をする段階で、堀さんが他の用事があると退席した時、私が玄関まで送って出た時に、つくづく述懐して、吉沢君、君はよく協会のためにやったよ、この協会が出来る時には反対もしたが、今では全くその気はないよ、これからは積極的に応援するよ、これからメーカーなどで反対的な行動をとるようなところがあれば、私に言ってきてくれよ、私からも植調協会に協力するよう伝えるからと申されたことであります。

そして植調協会を私達の植物防疫協会にとり

第3表 除草剤・生育調節剤受託点数

① 除草剤受託点数

|       | 水 稻   | 畑 作 | 野 菜 | 果 樹 | その他 | 計     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 昭和41年 | 683   | 263 | 128 | 125 | 63  | 1,262 |
| 43    | 1,010 | 189 | 235 | 90  | 49  | 1,573 |
| 50    | 985   | 218 | 340 | 100 | 217 | 1,860 |
| 60    | 1,430 | 533 | 467 | 306 | 300 | 3,036 |
| 平成3   | 2,051 | 476 | 226 | 190 | 333 | 3,276 |

② 生育調節剤受託点数

|       | 水 稻 | 畑 作 | 野 菜 | 果 樹 | その他 | 計   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 昭和41年 | 73  | 6   | 13  | 0   | 0   | 92  |
| 43    | 61  | 102 | 44  | 0   | 13  | 220 |
| 50    | 48  | 42  | 109 | 107 | 24  | 330 |
| 60    | 184 | 45  | 152 | 319 | 78  | 778 |
| 平成3   | 227 | 51  | 166 | 254 | 63  | 761 |

こまなくてよかったよと申されたことであります。

このことは、今まで誰にも申し上げてこなかったが、ある時、これと同じ話を日産化学のOBの北原敏氏、農薬ビジネスの杉本良雄さんから、常々堀さんが述懐していたよと申されました。今回、私の農林省時代と堀さんとの関係を書くに当たって触れた次第であります。

このように、はじめ理解が得られなかったが、メーカーのために誠実に動いておれば、いずれは理解されることになります。

これからは除草剤、生育調節剤が日本の農業のなかで最も省力的な資材であることは勿論異議はないことと思われるが、これからの農業をとりまく環境は大変なものがあります。特に農業は生産費の低下すなわちコストダウンを如何に合理化するかが重要な問題であります。

当協会では、今問題となっているジャンボ剤の開発利用も、その一環であります。このジャンボ剤は水田に手で投込むだけで、拡散、展開を均一に行う、それによって従来の3kg、1kg剤と同等か、それ以上の効果が期待できる。薬害は殆んどない、散布時の風速も5～10m内外であれば散布が可能であり、又少々の降雨でも散布が出来る。散布に要する時間は30aが大体5～6分で終了するなど、多くの長所がある。さらに、現在は一発処理剤をジャンボ剤とすることを中心として行って来たが、これからは、その使用する水田の雑草の発生状態に応じた単

第4表 農薬登録植物調節剤数

|       | 除 草 剤 | 生育調節剤 | 合 計 |
|-------|-------|-------|-----|
| 昭和41年 | 85    | 20    | 105 |
| 50    | 182   | 27    | 209 |
| 60    | 235   | 36    | 271 |
| 平成3   | 228   | 50    | 278 |

剤、2種混剤などの利用開発を進め、いたずらな除草剤の使用をしなくて済むよう、しかしコストダウンを第一に考えた利用法の確立を行うことを目標に行きたいと考えており

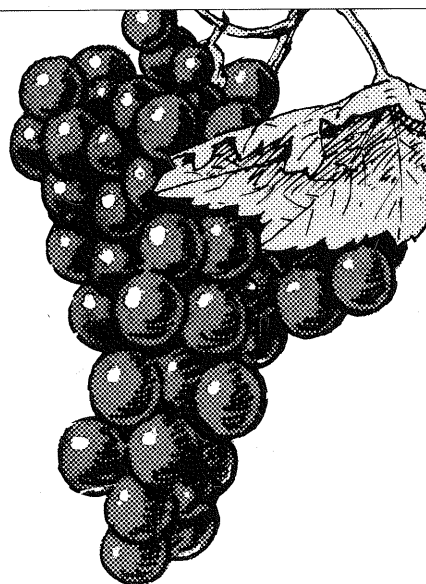
ます。

私の農林省時代の仕事の一端と、その過程における堀正侃氏との交流についてその一端を述べた次第であります。

# 植物化学調節実験法

植物化学調節学会 高橋 信 孝・編  
A5判・468頁・定価5,000円(税別)

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



発行 植物化学調節学会

発売 全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)  
〒213 TEL.03(833)1821 FAX.03(833)1665

新刊

## 改訂 雑草学用語集

日本雑草学会／編集・発行  
B5判 234頁 定価7,210円(税込)

雑草を研究する上で必須の文献として高い評価を受けてきた旧版を大幅に改訂。雑草学研究に必要な用語はこれ1冊でこと足りるようという編集方針のもとに、第I編 学術用語編では現時点で必要な用語、解説用語を新たに選び直した。さらに第II編 雑草名編では新たに100種を追加し、第III編 除草剤名編では新たな薬剤も加え、わが国で登録されたことのある薬剤すべてを網羅した。

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

# カンキツにおける サイトカイニン様物質の利用

果樹試験場興津支場 岩 垣 功

サイトカイニンの生理作用として、細胞分裂の促進、側芽伸長促進、休眠打破、老化抑制、生体内物質の集積などがあげられる。現在カンキツに対して利用方法が開発されているサイトカイニン様物質は、合成サイトカイニンであるベンジルアミノプリ（BA）のみであるので、BAに関して論議を進めたい。BAについても、えき芽の休眠を打破し、その生長を誘起すること、また、枝の頂部優勢性を弱めてえき芽の発生を促進することが、1969年から1981年ころにかけて明らかにされている。

果樹の枝の発生を調節すること、特にえき芽からの枝の発生を促進して枝数を増加させることは、結果母枝を確保し、あるいは花芽を増加させるために、果樹栽培技術上極めて重要な意味を持っている。ウンシュウミカンのハウス栽培

においては、芽の休眠の打破による加温後の新梢及び花蕾の斉一な発生、及びそれにもなう開花の促進は、ハウス栽培の成否を握っているともいえる。

## 芽の休眠打破と着花の促進

BAがカンキツの新梢発生に及ぼす影響を調査した、基礎的試験の結果を表1に示した。川野なつだいだい実生を10葉で切り返して、BA（3%液剤）100、200、300ppm液を散布処理した。100、200ppmではBAの影響は少なかったが、300ppmでは新梢発生数が2倍程度に増加し、総伸長量及び新葉数も増加した。この場合、新梢の平均長は短くなり、節間長も短く、新葉の平均重は軽くなった。新梢及び新葉の総重量については、無処理との間にほとんど差を

表1 川野なつだいだい実生に対するBA剤処理の影響（解体調査結果）

（高原ら、1987）

| 処            | 理     | 新      |       |      | 梢      |        | 新      |       |        | 葉   | 旧葉数 |
|--------------|-------|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|--------|-----|-----|
|              |       | 総伸長    | 本 数   | 総重量  | 平均伸長   | 節間長    | 数      | 重 量   | 平均重量   |     |     |
|              | ppm   | cm     | 本     | g    | cm     | cm     | 枚      | g     | g      | 枚   |     |
| B A          | 100   | 87.2b  | 9.5b  | 3.5a | 9.4 a  | 1.49b  | 58.0b  | 7.3bc | 0.13b  | 6.9 |     |
| B A          | 200   | 95.5b  | 9.5b  | 3.7a | 10.2 a | 1.50ab | 63.1b  | 8.6ab | 0.14ab | 7.4 |     |
| B A          | 300   | 135.2a | 20.1a | 4.2a | 6.7b   | 1.29c  | 103.6a | 9.4ab | 0.09c  | 8.9 |     |
| B A 100 + pp | 500   | 22.3c  | 11.0b | 0.9b | 1.9c   | 0.41d  | 49.9bc | 5.9c  | 0.12b  | 9.3 |     |
| B A 100 + pp | 1,000 | 12.4c  | 12.1b | 0.5b | 1.0c   | 0.26d  | 46.6c  | 5.3c  | 0.11b  | 8.0 |     |
| B A 200 + pp | 500   | 14.1c  | 10.3b | 0.7b | 1.6c   | 0.38d  | 39.1c  | 4.9cd | 0.13b  | 7.1 |     |
| B A 200 + pp | 1,000 | 7.8c   | 3.6c  | 0.4b | 2.1c   | 0.36d  | 19.6d  | 3.4d  | 0.17a  | 8.6 |     |
| 無            | 処 理   | 104.5b | 9.3b  | 4.2a | 11.2a  | 1.70a  | 61.4bc | 9.7a  | 0.16a  | 7.4 |     |

pp: pp-333（パクロブトラゾール）

表中のa～dはダンカンの多重検定5%水準

生じなかった。BAは、新梢発生には影響した（発芽抑制の生理的解除）が、新梢の生長（伸長、展葉、肥厚）を促進させる影響はなかったものと考えられる。

パクロブトラゾール 500, 1,000 ppm との混用処理も試みたが、混用では新梢発生数の増加はなく、新梢、新葉の総重量が著しく減少した。BAとパクロブトラゾールの濃度が高い場合には新梢の発生も抑制された。

1年生の今村温州について、一部発生していた新梢を芽かきした後にBA 25, 50, 100ppm液を散布処理した結果では、いずれのBA濃度でも発芽数が増加し、濃度が高いほど発芽数は多くなった。処理枝の先端部からだけでなく、下位の節からの発芽も増加した。芽かき処理だけでも発芽数の増加は認められたが、BA処理による増加効果は顕著であった。

BAの濃度については、600ppmまでの範囲で、濃度が高いほど効果が大きいことが認められている。BAによる発芽促進効果は、春枝の上に夏枝が発生している場合の春枝部分や、1年生枝ばかりでなく2年生以上の古い枝でも認められている。一般的に、発芽抑制効果とされているオーキシン効果を解除するのにBAは有

効に働いたと考えられる。

ウンシュウミカン成木に対するBAの散布処理でも、新梢発生率の明らかな増加が認められている。側枝を全摘果した後に、BA 100, 200, 300ppmを散布した試験の結果を表2に示した。いずれの系統でも新梢数が増加し、BA濃度は高い方が効果的であった。興津早生では節間長が長くなる傾向があり、今村温州では新葉数が増加する傾向があった。着花数については、直花数が増加する傾向が認められた。

前述した川野なつだいだい実生の場合に比較して、発芽数（新梢数）が多くなり、しかも枝の伸長や展葉などについても若干生育促進の傾向がみられるのは、供試樹が成木であったため、枝などに蓄積された貯蔵栄養の供給が多く、発芽した芽の伸長・展葉が正常になったためと考えられる。ただし、BA散布と同時にあるいは前後して、尿素あるいは窒素を含む肥料の葉面施用を行った試験では、BA散布後の生育促進が認められた例はないようである。

サイトカイニン細胞分裂を促進するが、その作用はオーキシンとの相乗効果として発現されることが多い。一方サイトカイニンによる側芽の伸長作用は、頂葉を切り取り、オーキシン

表2 ウンシュウミカンに対するBA剤処理の影響

（高原ら，1987）

| BA 濃度   | 6 月 30 日 |     |     | 7 月 25 日 |      |       |        |
|---------|----------|-----|-----|----------|------|-------|--------|
|         | 新梢数      | 有葉花 | 直花  | 新梢数      | 新梢長  | 新葉数   | 節間長    |
| 興津早生    | 本        | 個   | 個   | 本        | cm   | 枚     | cm     |
| 100 ppm | 22.8b    | 0   | 1.6 | 15.0ab   | 5.8  | 6.4   | 0.88ab |
| 200     | 40.8a    | 0   | 0.8 | 21.4a    | 6.6  | 6.5   | 1.01ab |
| 300     | 45.0a    | 0.4 | 0.8 | 21.8a    | 4.9  | 6.1   | 1.10a  |
| 無処理     | 6.2c     | 0   | 0.4 | 5.4b     | 3.5  | 4.9   | 0.57b  |
| 今村温州    |          |     |     |          |      |       |        |
| 100 ppm | 61.6a    | 0.2 | 6.4 | 54.4a    | 17.5 | 9.0ab | 1.95   |
| 200     | 58.6a    | 0.6 | 8.6 | 45.0a    | 17.7 | 9.5a  | 1.86   |
| 300     | 75.8a    | 1.2 | 6.0 | 62.4a    | 15.4 | 8.7ab | 1.79   |
| 無処理     | 23.4b    | 1.2 | 1.4 | 21.0b    | 15.5 | 8.1b  | 1.93   |

表中のa～cはダンカンの多重検定5%水準

の影響を弱くした場合に顕著に発揮される。この場面ではサイトカイニン、オーキシンときっ抗的に働いているとみなされる。

川野なつだいい実生を用いたBAとエチクロゼートの混用試験では、エチクロゼートは発芽に対して抑制的であり、BAと混用するとBAの発芽促進効果を減殺した。BAの特徴である下位節からの発芽促進が特に抑制された。エチクロゼートをオーキシン類似物質と考えれば、オーキシンのサイトカイニンに対するきっ抗作用とみなされる。

上記と一連の試験で、BAとジベレリンの混用試験の結果を図1に示した。ジベレリンはBAよりも弱い発芽促進効果を示したが、両者を混合散布すると、発芽数は下位節までいっそう増加した。この場合、ジベレリンはBAと相乗的に機能しているとみなされた。ジベレリンとBA以外の他のサイトカイニンとの相乗効果も報告されている。先にはアンチジベレリンであるバクロブトラゾールとBAの発芽に関するきっ抗的関係をみた。

他のサイトカイニンとして、ホルクロルフェニロンがブドウ、キウイで使われているが、

カンキツでは登録がない。BAと同様の目的で試験されたが、これまでのところ成果があがっていない。

### ハウス栽培での利用

ハウスミカン、出荷が早いほど有利に販売できることから、加温開始時期が次第に早まる傾向がある。しかし、12月上旬以前に加温を開始すると、一般的にえき芽の発生が正常に行われにくく、また着花も少なく不齊一になりやすい。一定量の正常な着花を確保できなければ、収量の低下ばかりでなく、品質の低下、不均一の原因となり、栽培管理上の不都合も大きい。

亜熱帯性の常緑樹であるカンキツ類では、落葉果樹のような休眠は存在せず、加温開始後の不発芽は、芽の生長休止期間と考えるべきとされてきた。近年は、ウンシュウミカンの芽では、落葉果樹の場合よりも浅い休眠が存在するという考えが有力である。

鉢植えの2年生興津早生を用い、BA 100、200ppm液の散布処理を行い、早期出荷型ハウスミカン栽培の加温開始期に当る11月11日に人工気象室に搬入した試験の結果を図2に示した。

昼温28℃、夜温22℃に設定して、BA処理直後からの発芽を経時的に調査した。

無処理枝は加温後1カ月を経過しても、えき芽の15%しか発芽しなかったが、BAを処理した区ではともに90%近くのえき芽が発芽した。発芽開始までの日数について、無処理区では実験開始後6日目から発芽の徴候が認められ、その後少しずつ、調査期間の最後まで発芽し続け

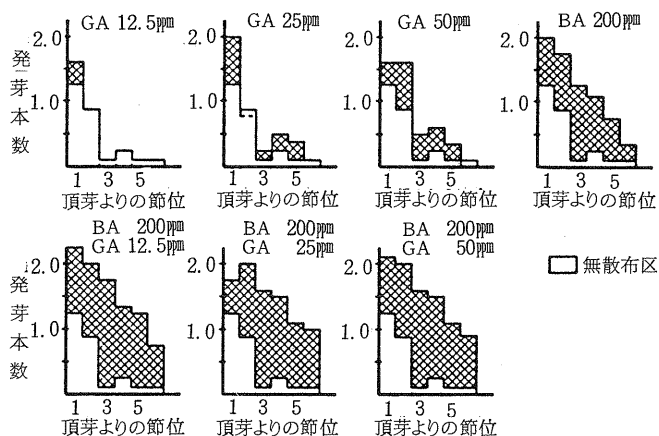


図1 川野なつだいい実生苗の各節位の発芽に及ぼすBA及びGA混用処理の影響(木原ら, 1991)

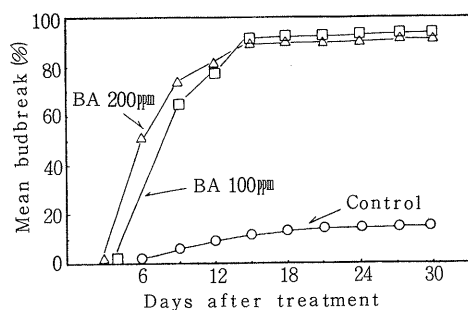


図2 早生温州に対するBA処理が発芽率に及ぼす影響（加温人工気象室，11月11日処理）（朱ら，1989）

た。一方BA処理区では，いずれの濃度でも処理後3日目と4日目から一斉に発芽を始め，処理後2週間を経過する間にほとんどのえき芽が発芽を完了した。無処理区では先端部の数芽のみの発芽に限られていたが，BA処理区では先端から基部までほとんどのえき芽が生長を開始した。またBA処理により，1節当たりの新梢の発生数も著しく増加した。

早期出荷型加温ハウス栽培では，新梢発生促進とともに，着花数の確保がポイントになる。BA処理によって，発芽の増加にともなって着花数が増加するのが一般的である。BA 100ppm液散布区で対照無散布区の約2倍，300ppm液散布区で約4倍の着花が認められた例を表3に示した。BA処理により数的には直花が増加するが，相対的には有葉花の比率が高まる。少葉数の有葉花の増加は，結実率の向上，果実の肥大促進や品質向上の面で，栽培上有利な現象である。BAによる開花の促進は図3にまとめら

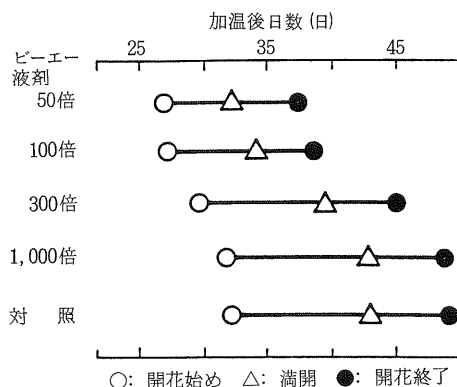


図3 早生温州の開花に及ぼすBA剤の影響（加温開始後）（白石ら，1986）

れている。300ppmのBA散布により，開花始めが約5日，満開日が10日近く早まって，開花期間が短く，すなわち斉一化がもたらされた。ハウスミカンの着花促進に関しては，分化が始まっている芽の発芽を促進し，その結果として花蕾の増加をもたらしたとする考え方が一般的である。

次にBA処理が花の形質，ひいては果実品質に及ぼす影響が問題になる。処理によっては花数が増加するためあって，個々の花器は小さくなる傾向がある。果梗は長く，細くなり，子房もやや小形で腰高になることもあり，その傾向はBAの濃度が高い方が強くなる。糖度，クエン酸など品質面では明らかな影響はないようである。

BAによる果実の直接的な被害について，河野氏は以下のようにまとめている。正常な果実に比較して果皮が粗く油胞が大きい。油胞数は

表3 早生温州に対するBA剤散布後の発芽及び着花状況

（白石ら，1987）

| 処      | 理      | 発芽率   | 着花率   | 直花率   | 有葉花率  | 發育枝率 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
| 50倍    | 600ppm | 68.9% | 65.2% | 36.2% | 28.6% | 3.7% |
| 100倍   | 300    | 51.5  | 45.9  | 24.1  | 21.8  | 5.6  |
| 300倍   | 100    | 34.1  | 22.0  | 13.1  | 8.3   | 12.1 |
| 1,000倍 | 30     | 26.6  | 9.6   | 7.9   | 1.7   | 17.0 |
| 対      | 照      | 21.5  | 12.0  | 8.5   | 3.5   | 9.5  |

少なく、果頂部付近に油胞がない場合も多い。果皮は正常果の2倍程度に厚く、特にアルベドが厚い。じょうのう数は少ない傾向があり、じょうのう膜は非常に厚い。砂じょう数は著しく少なく食味は劣る。

砂じょう数が少ないことから、被害果は花器

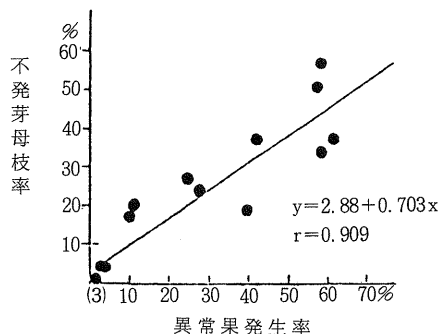


図4 ハウスにおける異常果の発生と不発芽母枝との関係(河野, 1991)

(注) BA剤100倍散布。

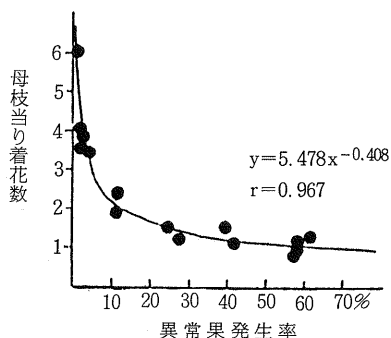


図5 ハウスにおける異常果の発生と着花数との関係(河野, 1991)

(注) BA剤100倍散布。

形成の時点より発達が不十分と思われる。加温開始後に不発芽が多い樹ほど、また着花数の少ない樹ほど異常果の発生が多くなることから、花芽の分化が十分進んでいない樹にBA処理された場合に問題が大きくなるといえるだろう(図4, 図5)。

BAは樹体の生理状態によって、新梢発生、着花などの効果に差が現れることが多いので、その差が品質に反映する可能性も大きい。樹の栄養状態が悪かった場合、あるいはBA濃度が高すぎた場合などに、生理落果が著しくなる場合があるが、生理落果が少なかった場合に高い糖度の果実になった例が報告されている(表4)。BAの直接的影響というよりは、生理的にノーマルな状態で糖度の高い品質良好な果実が生産されると考えるべきであろう。露地の今村温州にBA処理した場合には、果実品質への影響は小さかった。

BA処理により新梢の発生を促進した場合、新梢の枯れ込みあるいは先枯れが発生することがある。BA濃度が高すぎた場合や、1個のえき芽から多数の新梢が生じる場合などに顕著である。

#### BAの実用化と使用上の問題点

植調剤の開発、特に利用方法の確立は、日本

表4 加温ハウスにおけるBA剤散布(200ppm)が果実品質に及ぼす影響

(白石ら, 1988)

| 処 理 区                  | 横 径<br>(mm) | 縦 径<br>(mm) | 果形指数  | 果皮の厚さ<br>(mm) | 糖 度<br>(%) | 酸 度<br>(%) | 甘味比  |
|------------------------|-------------|-------------|-------|---------------|------------|------------|------|
| BA剤散布によって生理落花した場合      | 58.4        | 47.2        | 123.5 | 2.48          | 9.5        | 1.00       | 9.5  |
| BA剤散布にもかかわらず生理落花の少ない場合 | 54.0        | 44.5        | 121.4 | 2.30          | 11.0       | 1.00       | 11.0 |
| 対 照                    | 56.4        | 44.2        | 127.6 | 2.44          | 10.3       | 1.18       | 8.7  |

加温後200日目に調査

植物調節剤研究協会の作用性・適用性連絡試験を通じて行われる。BA液剤のウンシュウミカンに対する利用開発は1985年に始められた。1988年には果樹試験場2支場、愛媛大学と7府県の場所が研究に参加した。連絡試験の結果をふまえて、BA液剤は1989年3月に農薬登録された。登録の内容は表5に示した通りである。

植物生育調節剤は、使用基準にしたがって使用していれば常に同じ効果があげられるとは限らない。降雨や気温など自然条件の影響を受けるし、樹体の栄養条件、生理状態によって効果に差を生じる。使用のタイミングを誤らないことも重要である。主として連絡試験を通じてこれまで得られた、ハウスミカンに対するBA液剤使用上の注意点を以下に取りまとめた。

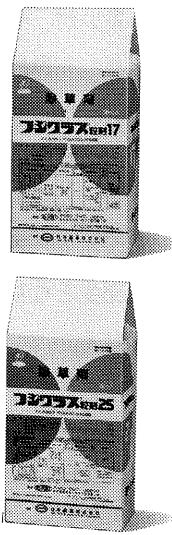
- a. 使用基準では、希釈倍数は100～200倍であるが、濃度が低い方が効果の安定性が高い。現在400倍前後の濃度での安全な使用法を試験中である。ハウス内の温度が高いと、高濃度では効果過剰となる場合がある。散布量、散布時期、樹体の栄養条件、生理状態などに対応した適正な散布濃度の関係を理解するには経験も必要である。
- b. 処理後の温度が高すぎないように管理する。

高温下では開花が早く着花も多いが、呼吸増加により炭水化物の消耗があり、花器あるいは子房の充実が悪くなりがちで、落蕾、落花・果が多くなる。着果しても腰高果になりやすく、品質低下の可能性も生じる。

- c. 散布回数は1回を守る必要がある。重複散布では樹勢以上の着花、新梢発生となり、脱落、枯死や品質低下の原因になる。
- d. 樹勢の弱い樹では、栄養の供給がともなわれないため効果が現れてもその後花や新梢の脱落が多く、結果的には着果の減少など逆効果となる恐れが大きい。
- e. 早期加温ハウスで夏枝発生促進に使用する場合は、収穫、せん定を早くすませて散布する。散布から加温までの期間が短いと、夏枝が結果母枝として充実するに至らず、着花しにくい。7月中～下旬までに散布できるようにしたい。
- f. ボルドー液など重金属を含む他剤との混用、近接散布は効果の低下、薬害の恐れがあるので避ける。
- g. BAの組織内での移動は極めて限られているので、着花、新梢発生を望む部位に丁寧に十分散布する。

表5 ウンシュウミカンに対するBA（ビーエー3%液剤）の使用基準

| 使用目的   | 本剤及びベンジル<br>アミノプリンを含む<br>農薬の総使用回数 | 希 釈 倍 数                | 使用時期                            | 使用方法   | 適用場所             |
|--------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------|------------------|
| 新梢発生促進 | 1回                                | 100～200倍<br>(300～150倍) | 萌芽直前～萌芽期<br>(加温ハウス栽培<br>園では収穫後) | 緑枝部へ散布 | 露地栽培・加温ハウス栽培園    |
| 着花促進   |                                   |                        | 加温直後                            | 散布     | 12月上旬加温開始のハウス栽培園 |



## 水田除草に一発解答。

効きめに、安全性に、  
実績が光るフジグラス。



### 初・中期一発処理除草剤 **フジグラス®粒剤**

®:「フジグラス」は登録商標です。

●フジグラス粒剤の特長

- ① 幅広い雑草にすぐれた効果を示します。
- ② 多年生の難防雑草にもよく効きます。
- ③ 処理適期幅が広く、散布に余裕がもてます。
- ④ 抑草期間が長く、一発処理ができます。
- ⑤ 水稲に安全性が高く、安心して使えます。

●使用薬量  
10アール当り 3kg。

●使用適期 田植後5日～15日(ノビエ2.5葉期)が使用時期ですが、ノビエ2葉期の処理がもっともすぐれた効果を発揮します。



フジグラス普及会  
日本農薬株式会社 デュボン ジャパン リミテッド  
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社  
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



水田除草、新時代。

## 「確かさ」で選ぶ… バイエルの農薬

### 新しい時代のヒエ剤 ® **ヒノクロア粒剤**

水田初・中期一発処理除草剤  
処理適期幅が広く効果的



**ザーク®粒剤**



**シンザン®粒剤**



**アクト®粒剤**

水稲用中期除草剤

**クロアSM粒剤**

®は登録商標

# Bayer



日本バイエルアグロケム株式会社  
東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

バイエル農薬をお届けして50年。  
日本特殊農薬の社名が変りました。

# ブドウに対する サイトカニン様物質の利用

岡山県立農業試験場果樹部 小野 俊 朗

## 1. は じ め に

現在の果樹産業が目標としているのは生産コストの低減を図り、かつ高品質な果実を生産することである。しかしながら、わが国のブドウは果樹の中で人為的な生育制御を最も必要とする作目であるため、高品質果実の生産には高度な技術と多大な手間を要する。このことはブドウ栽培において生産コストの低減と高品質果実生産とは相反する面も多いと考えられる。特に高品質果実生産を目的とした施設栽培ではなおさらである。

果樹栽培に関する研究の主目的が高品質果実生産であり、そのため生育の人為的コントロール法の開発に関する研究が多く行われてきた。生育コントロールの一手法として、植物ホルモンと生育に関する基礎的な研究に基づく生育調節剤の利用がある。ブドウにおいてもジベレリンによる無核化を始め、数多くの生育調節剤が開発され、利用研究の後、実用化されているものもある。ここでは植物ホルモンの一つであるサイトカニンについて、ブドウ栽培における利用の現状と問題点および種々な利用法について述べてみたい。

## 2. 現在ブドウに登録されているサイトカニン様物質と利用法

サイトカニンの作用は、細胞分裂の促進、

細胞肥大、非分化組織の分化促進、老化防止、休眠芽の生長誘導、単為結果の誘起等である。ブドウ栽培には果粒肥大の促進、着粒促進（花振り防止）を目的として、サイトカニン様物質が利用されている。サイトカニン活性を有し現在登録されている薬剤はベンジルアミノプリン（BA液剤）とホルクロルフエニユロン（フルメット液剤）である（第1表）。

### (1) ベンジルアミノプリン（以下、BA）

デラウェアやマスカット・ベリーAの無核果栽培では、ジベレリンの1回目の処理時期が重要で果実の品質を左右する。処理適期はデラウェアで満開の12～16日前、マスカット・ベリーAで10～14日前であるが、処理後の気象条件によって変わるので実際の処理適期の判定は難しい。年次によっては花振り、無核率の低下などの問題が生じる。さらにハウス栽培では、新梢や花穂の生長速度が速く、また生育のバラツキが大きいため処理適期の判定は一層困難である。

BAをマスカット・ベリーAの1回目のジベレリン処理に加用すると、着粒促進及び花穂の穂軸の伸長抑制により果房の着粒密度が高まる。その結果、1回目の処理を早目に行っても品質の良い果房が得られる（第2表）。すなわち処理適期が拡大（早期に）できるようになった。しかしながら効果が不安定であり、ハウス

第1表 ブドウにおける植物成長調節剤の使用基準

(岡山県)

| 作物名           | 使用目的                       | 使用時期          | 生育調節剤名<br>商品名 成分名        | 成分量  | 毒性 | 魚毒性 | 使用量<br>(濃度 希釈)<br>倍数 | 使用方法          | 使用上の注意                             |
|---------------|----------------------------|---------------|--------------------------|------|----|-----|----------------------|---------------|------------------------------------|
| マスカット・ベリーA    | 無種子化処理の第1回ジベレリン処理時期の早期への拡大 | 満開予定日の14～17日前 | ビーエーベンジル<br>乳剤 アミノプリン    | 3%   | 普  | A   | 300倍                 |               | 露地栽培                               |
| デラウェア<br>ベリーA | 果粒肥大                       | 満開後10日        | フルメットホルクロ<br>ルフエニ<br>ュロン | 0.1% | 普  | C   | 3～5ppm               | ジベレリン         | ジベレリン第1<br>回目は慣行                   |
|               |                            |               |                          |      |    |     | 5ppm                 | 液に加用          |                                    |
| 巨峰            |                            | 満開後10～15日     |                          |      |    |     | 5～10ppm              | 果房浸漬          |                                    |
| 無核            |                            | 満開後15～20日     |                          |      |    |     | 3～10ppm              | 果房浸漬          |                                    |
| 有核            | ジベレリン<br>処理適期幅<br>の拡大      | 満開前18～14日     |                          |      |    |     | 1～5ppm               | ジベレリン<br>液に加用 | ジベレリン第2<br>回目処理は慣行                 |
| デラウェア         |                            | 開花始～満開時       |                          |      |    |     | 5～10ppm              | ハウス 花房        | ジベレリン第1<br>回目処理及び第<br>2回目処理は慣<br>行 |
|               |                            |               |                          |      |    |     | 2～5ppm               | 露地 浸漬         |                                    |
|               |                            |               |                          |      |    |     |                      |               |                                    |

第2表 BA剤加用によるジベレリン処理の効果(マスカット・ベリーA)

(昭53 岡山農試)

| 処理区           | 無核粒率 | 有核果<br>混入房率 | 果房重 | 緊り不良<br>果房率 | 果粒重 | 着色   | 糖度<br>(屈折示度) | pH<br>(果汁) | 秀品率<br>(県規格) |
|---------------|------|-------------|-----|-------------|-----|------|--------------|------------|--------------|
|               | %    | %           | g   | %           | g   |      |              |            | %            |
| 簡易被覆 BA100ppm | 99.4 | 21          | 507 | 4.3         | 5.5 | 11.6 | 19.6         | 3.60       | 63           |
| 150           | 99.2 | 26          | 425 | 4.3         | 5.6 | 11.5 | 19.4         | 3.69       | 45           |
| 200           | 97.0 | 54          | 445 | 16.7        | 5.4 | 11.3 | 19.7         | 3.78       | 57           |
| GA単用          | 99.2 | 9           | 482 | 52.2        | 5.4 | 11.4 | 20.0         | 3.79       | 5            |
| ※1 無処理        | 0    | 100         | 321 | 0           | 5.0 | 8.8  | 16.3         | 3.30       | 95           |
| 無被覆 BA100ppm  | 98.5 | 25          | 506 | 12.5        | 5.8 | 11.4 | 19.2         | 3.80       |              |
| 150           | 99.5 | 17          | 512 | 8.3         | 5.4 | 11.1 | 19.5         | 3.69       |              |
| 200           | 99.1 | 25          | 553 | 8.3         | 5.3 | 11.2 | 18.7         | 3.78       |              |
| GA単用          | 99.7 | 13          | 516 | 65.2        | 5.7 | 11.4 | 19.1         | 3.72       |              |
| ※2 無処理        | 1.5  | 100         | 392 | 0           | 5.3 | 11.0 | 20.5         | 3.79       |              |

注1. ※1＝未熟, ※2＝成熟期

2. 着色は果実カラーチャート(農水省果試, おどう赤紫黒色系)による。

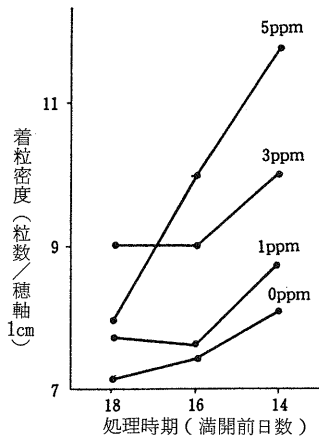
栽培の高温下では果粒肥大不足につながる場合もあった。またストレプトマイシンの加用により処理時期を遅らすことが可能となったことから、最近ではBAはあまり利用されていない。デラウェアにおいても効果が不安定であり、評

価は低く、フルメット利用に代わりつつある。  
(2) ホルクロルフエニユロン(以下、フルメット)  
フルメットはBAと同様な活性を示し、活性もBAの約10倍と高い。活性が高いことから卓

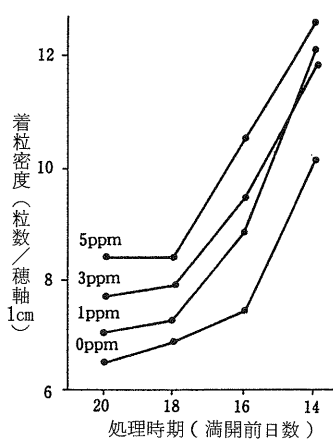
効を示し、効果も安定していることから最近使用される範囲が広い。

○デラウェアのジベレリン処理適期幅の拡大

BA 剤と同じ使用目的である。1 回目の処理時期及びフルメット加用濃度の違いが着粒密度に及ぼす効果を示したのが第 1, 2 図である。



第 1 図 準加温栽培デラウェアにおけるジベレリン前期処理時期およびフルメット液剤の加用濃度と着粒密度 (1986年, 島根農試)



第 2 図 露地栽培デラウェアにおけるジベレリン前期処理時期およびフルメット液剤の加用濃度と着粒密度 (1986年, 島根農試)

フルメットを加用するといずれの処理時期でもジベレリン単用処理より着粒密度が高くなっている。適正な着粒密度からみると処理時期の早晚により加用するフルメット濃度は異なるが、ジベレリン単用処理適期より早い時期から処理が可能となる。このことは処理適期幅が拡大するので失敗の危険が減少する。特に結実の不安定であるハウス栽培での利用度は高い。しかし結実が安定する反面、処理を早めるほど穂軸が伸びて果房が大きくなり着果過多となる危険性がある。このため着果管理は十分行う必要がある。また果粒が密着しすぎることから裂果を引き起こす恐れもある。さらに、その効果は樹勢の強弱によっても異なるので、使用濃度、処理

時期は作型や樹勢によって調節することが望ましい。

○デラウェアの開花期処理による花振り防止

1 回目のジベレリン単用処理後、天候の不順などによって花振りする場合がある。花振りするような花房は穂軸が細く伸び、黄色味を帯び

ている。このような場合は開花始めの時期にフルメットを処理すると結実が安定する。従来、1 回目の処理に失敗すると大きな減収となったが、フルメットの開花始めの処理によって対処が可能となり、大きな減収から免れる効果は大きい。

○果粒の肥大促進

フルメットは細胞分裂、細胞肥大を相乗的に促進し、果粒肥大に卓効を示す。現在、デラウェア、マスカット・ベリー A、巨峰に登

録されている。いずれも開花後に処理するが、濃度が濃すぎると着色不良などの品質低下をまねく場合がある。

(デラウェア)

開花後の 2 回目処理時にジベレリンに加用する。花振りした果房では、果粒の肥大促進により着粒数不足を補い果房のしまりを良くする効果がある。しかし、果粒肥大効果をねらうあまり、適度な着粒密度の果房へ処理すると果粒の密着による裂果、果房重の増加による着果過多に陥る危険がある。さらに濃度が濃すぎると着色不良となりやすい。

(マスカット・ベリー A)

開花後の 2 回目のジベレリン処理に加用する

第3表 フルメット (K T) の加用濃度がベリーAの果実形質に及ぼす影響

(1986年 広島県試)

| 区         | 結果枝    | 果房重<br>(g) | 果房長<br>(cm) | 粒数 | 果粒重<br>(g) | 糖度<br>(%) | 酸<br>(g/100ml) |
|-----------|--------|------------|-------------|----|------------|-----------|----------------|
| K T 0 ppm | 強      | 540        | 17          | 67 | 7.9        | 17.9      | 0.56           |
|           | 弱      | 443        | 17          | 54 | 7.9        | 18.0      | 0.56           |
| K T 5     | 強      | 586        | 17          | 64 | 9.0        | 17.5      | 0.57           |
|           | 弱      | 506        | 17          | 57 | 8.6        | 17.4      | 0.58           |
| K T 7.5   | 強      | 610        | 17          | 59 | 10.1       | 17.1      | 0.57           |
|           | 弱      | 609        | 17          | 66 | 9.0        | 17.3      | 0.59           |
| L. S. D   | (0.05) | 94         | —           | —  | 1.0        | —         | —              |

ことで、果粒肥大が促進される(第3表)。加用する濃度は5ppmで十分で、濃すぎるとデラウェアと同様、裂果や着色不良などの弊害をまねく。

#### (巨峰)

巨峰は近年、ジベレリン処理による無核果生産が広まりつつあるが、無核果は有核果に比べて果粒が小さい傾向がある。ジベレリンによる果粒肥大処理にフルメットを加用することで有核果と同等以上の果粒を生産することが可能となる。また有核果生産にも一層の果粒肥大促進をねらってフルメットの加用処理が行われている。この品種は果粒の大きさが市場での評価を左右する大きな要因であるので、フルメット使用の効果は非常に大きい。反面、果粒肥大促進に伴う品質低下の悪影響はデラウェアやマスカ

ット・ベリーA以上に大きい。とくに着色に及ぼす弊害が顕著であるので、濃度に注意するとともに着果管理は十分に行う必要がある。

#### 3. ピオーネの無核果栽培における果粒肥大

ピオーネは巨峰より大粒であること、ジベレリン処理による無核果生産が容易であることから、岡山県を中心に栽培面積が急増している。しかし、巨峰の果粒肥大促進にフルメットが使用登録されてから果粒の大きさについて巨峰との格差が小さくなった。ピオーネの一層の果粒肥大促進をねらい後期処理にフルメットを利用した試験結果は第4、5表に示したとおりである。すなわちジベレリン25ppmにフルメットの5ppm、10ppmを加用し満開後の10、15日目に処理した結果、果粒重はジベレリン単用区に比

第4表 ピオーネの後期処理におけるフルメット加用処理濃度および処理時期が果実の形質に及ぼす影響

(1989)

| (1959) |                     |           |        |           |       |          |
|--------|---------------------|-----------|--------|-----------|-------|----------|
| 処 理 区  |                     | 果 房 重 (g) | 果 粒 数  | 果 粒 重 (g) | 果 皮 色 | 糖 度 (Bx) |
| 満開10日後 | G A 25 ppm          | 470 a     | 35.9 a | 13.0 a    | 7.0 b | 17.7 a   |
|        | G A 25 + K T 5 ppm  | 536 b     | 34.4 a | 15.7 b    | 6.6 b | 17.3 a   |
|        | G A 25 + K T 10 ppm | 573 b     | 35.5 a | 16.6 b c  | 6.6 b | 17.0 a   |
| 満開15日後 | G A 25 ppm          | 546 b     | 39.9 b | 13.5 a    | 6.5 b | 17.0 a   |
|        | G A 25 + K T 5 ppm  | 559 b     | 37.0 a | 15.7 b    | 6.7 b | 17.7 a   |
|        | G A 25 + K T 10 ppm | 581 b     | 34.8 a | 17.2 c    | 5.8 a | 17.3 a   |

注)・果皮色は農水省果樹試験基準のカラーチャート値

・異なる英文字間には5%水準で有意差あり(Welch法)

第5表 ピオーネの後期処理におけるフルメット単用処理が果実の形質に及ぼす影響

(1989)

| 処 理 区       | 果 房 重 (g) | 果 粒 数  | 果 粒 重 (g) | 果 皮 色 | 糖 度 (Bx) |
|-------------|-----------|--------|-----------|-------|----------|
| G A 25 ppm  | 546 a     | 39.9 a | 13.5 a    | 6.5 a | 17.0 a   |
| K T 2 ppm   | 509 a     | 37.6 a | 13.3 a    | 8.1 b | 17.5 a   |
| K T 5 ppm   | 534 a     | 38.5 a | 14.1 a b  | 7.7 b | 18.3 b   |
| K T 7.5 ppm | 527 a     | 37.6 a | 15.2 b c  | 8.0 b | 18.3 b   |
| K T 10 ppm  | 524 a     | 35.4 a | 15.5 c    | 7.5 b | 18.3 b   |

注)・着色は農水省果樹試基準のカラーチャート値

・異なる英文字間には5%水準で有意差あり(Welsh法)

べてフルメット加用区ではいずれも大きくなる。しかし着色は加用区で劣り、とくに10ppm加用区で著しい。糖度にはいずれの区間にも大差がない。一方、ジベレリンの代わりにフルメットの2～10ppmを処理した結果、濃度が5ppm以上の区ではジベレリン単用区より果粒重が大きくなり、しかも着色、糖度が優れる。このことからピオーネの無核果生産ではフルメットの5ppm～7.5ppmを処理することにより一層の品質向上が図られると思われ、早急なピオーネへの登録拡大が望まれる。実際栽培への普及に当たっては、デラウェアや巨峰と同様房づくりや着果量制限に注意し、着果過多にならないようにするのは当然である。また樹勢の強弱により効果に大きな違いが見られる。利用にあたっては樹勢によって濃度を調節する必要がある。

#### 4. 使用基準以外の応用例

##### (1) フルメットによるマスカット・ベリーAの着粒促進

マスカット・ベリーAの無核果栽培では、着粒がデラウェア以上に不安定である。しかし1回目のジベレリン処理にフルメットを加用すると着粒過多となり、間引きに手間がかかる。そこで、とくに着粒が不安定であるハウス栽培で、低濃度のフルメットを加用し効果を上げていく。

##### (2) B A, フルメットによるピオーネの着粒促進

ピオーネの無核果栽培では、穂軸がジベレリン処理によって硬化し、脱粒しやすくなる。とくに着粒が不足し果房がばらけていると甚だしい。またハウス栽培ではジベレリン単用処理では花振りする場合がある。そこで1回目の処理に低濃度のB Aあるいはフルメットを加用することによって対処している。

##### (3) ピオーネの果粒肥大処理におけるジベレリンとフルメットの混用割合の調節

前述したピオーネの無核果栽培におけるフルメットの単用処理では樹勢によって果粒の肥大促進効果が変わる。また成熟が少し遅れる傾向がある。ジベレリン25ppmにフルメットを加用すれば、着色不良となりやすい。そこで、作型や樹勢によってジベレリンとフルメットの濃度調整を変えて混用処理を行い、品質低下や成熟の遅延を防いでいる。

##### (4) デラウェアの加温栽培におけるフルメット処理の応用例

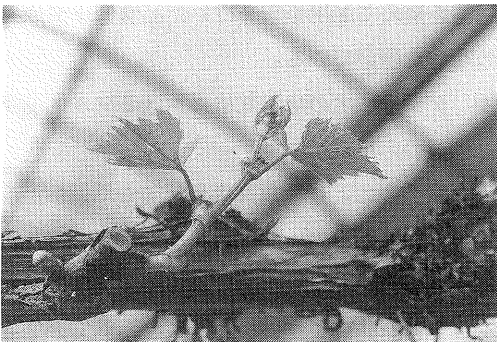
台風被害により早期落葉した園や早期加温が続いている園では、翌年の花穂が小さく、上位等級が望めない場合がある。この場合1回目のジベレリン処理をフルメットを加用してわざと早く行って果房を大きくしておき、2回目の処理にもフルメットを加用して遅目に行い、果粒

肥大を促進させてりっぱな果房に仕上げている例もある。

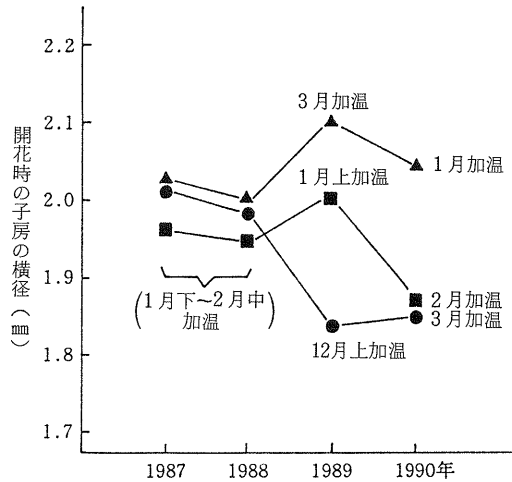
以上、紹介した例は生育調節剤の使用マニュアル外の栽培現場での応用技術であり、すべての栽培者に適用できる技術ではない。しかも成功を収めている栽培者は技術レベルも高く、栽培の基本技術である土づくりも熱心に取り組んでいる。栽培者は生育調節剤の使用だけで事足りると考えがちであるが、高品質果実生産には基本技術を土台とし、生育調節剤等の応用技術があることを忘れてはならない。

### 5. フルメットによる花穂の発育促進

ブドウのハウス栽培、とくに加温栽培は高品質果実生産、収益性の増大、労力分散などの面からブドウ栽培にとって不可欠である。しかし加温時期が早いと、発芽、新梢生長、花穂発育などの生育不良が生じやすい。とくに12月加温のように極端に早い作型では生育障害が起きる場合が多い。例えば、新梢に花穂が着生しなかったり、第3図のように花穂が発育停止するものもみられる。生育障害まではいなくても、花穂が小さかったり、子房が小さくなる場合が多く、翌年までその影響は続く(第4図)。ピオーネのように大粒果生産をねらう品種では、



第3図 12月加温における新梢と発育停止した花穂



第4図 作型別の開花時の子房の大きさの年次変化

開花期までの花穂発育が不良であると目的が達成できない。

一方、サイトカイニンがブドウの花穂の発育促進に著しい効果を示すことはよく知られている。サイトカイニン処理により巻きひげを花穂にかえることが可能であるという報告もある。そこで、サイトカイニン様活性を持つフルメットを加温栽培のピオーネ新梢や花穂に処理し、花穂発育を促進させ、大粒果生産が可能か否かについて検討している。現在のところ、十分な大粒化は達成できないが、花穂の発育は十分に促進され、開花時の子房もかなり大きくなるようである。

### 6. おわりに

永年作物である果樹では、生理活性を有する生育調節剤に頼った栽培は危険であるし、安定しないのは先述したとおりである。しかし栽培者は収益を高めるのが目的であるから今後も使用範囲はさらに拡大と思われる。安全で効果の高い生育調節剤の開発が期待されるが、使用にあたっては十分な注意が必要である。

# 除草剤の水および土壌中における分解

農業環境技術研究所 除草剤動態研究室 上路 雅子

## 1. はじめに

農薬の使用は、多くの場合、開放された空間で行われ環境中に広く揮散することから、生物への影響、環境汚染などが懸念され、そのために、いろいろな側面から農薬の環境動態に関する研究が進められている。除草剤は土壌に直接施用されることが多く、さらに、茎葉散布された場合でも作物に付着されない大部分が土壌に落下する。水系に関してみると、地下水への移行のほか、水田用除草剤では直接水系に投入され河川水の地表水にいろいろの経路を通じて薬剤が入り込むことになる。除草剤の安全で適正な使用を論じるためにも、除草剤の化学、環境要因、非標的生物との関係などから総合的に問題を解明することが必要とされている。

環境中における除草剤は、蒸散、化学的・生物的・あるいは光による分解、土壌吸着、土壌溶脱など様々な過程を経て消失する。その過程において除草剤の施用方法、気象条件、土性や薬剤の散布前歴など土壌条件そして除草剤の物理化学性及び生物的特性などが大きく関与してくる<sup>1)</sup>。ここでは、水および土壌中における除草剤の質的変換、すなわち、化合物が構造変換して得られる分解物の生成要因や分解物の生成機構などを中心にしてまとめたので紹介したい。

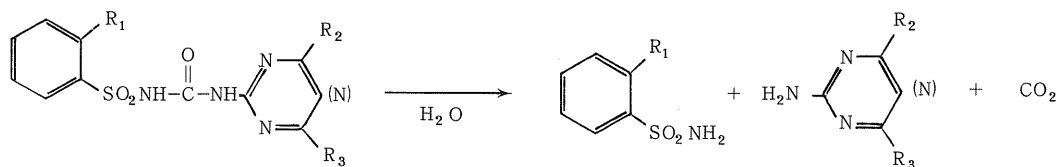
## 2. 水中における分解

稲作栽培で除草剤を施用した直後に田面水中の濃度が高いもので10ppmをこえる報告もあり<sup>2)</sup>、水田周辺の環境に与える影響が危惧される場合がある。使用された除草剤は、田面水中に浮遊したり底土に吸着するほか、水とともに複雑な行動をとることが予想される。土壌浸透水による地下浸透や水尻から排水路への流出が考えられるが、このような過程における水中の除草剤の分解には、加水分解などの化学反応、光化学反応、あるいは水生生物等が関与する。

加水分解反応は、化合物の構造・特性に依存するが温度、pHなどによっても影響を受ける。ごく微量で高い効果を発揮する殺草活性と高い選択性に由来して、近年、使用量が飛躍的に増加しているスルフォニル尿素系除草剤について表1にまとめた。一連の化合物は、加水分解によってカルボニル・炭素部位で分解を受けスルフォンアミド、ヘテロ環アミド、二酸化炭素が生成される。この反応においては、表1に示すとおり酸性側において、また、温度が高いほど分解が進行することが明らかにされており<sup>3)</sup>、水田での使用において適切な水管理が必要であることを示唆している。

太陽光のエネルギーによる除草剤の分解は、水中ばかりか植物体表面や土壌中での大きな分解要因で、各環境場面における光反応に関する研究が盛んに行われている。実験室的には系を

表1. スルフォニル尿素系除草剤の加水分解におけるpHと温度の効果



| 温度 (°C) | 除 草 剤 名             | R <sub>1</sub>                                 | R <sub>2</sub>     | R <sub>3</sub>     | 半 減 期 (日) |      |      |      |
|---------|---------------------|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|------|------|------|
|         |                     |                                                |                    |                    | pH 5      | pH 6 | pH 7 | pH 8 |
| 25      | Sulfometuron methyl | C O <sub>2</sub> C H <sub>3</sub>              | C H <sub>3</sub>   | C H <sub>3</sub>   | 18        | —    | —    | —    |
|         | Bensulfuron methyl  | C O <sub>2</sub> C H <sub>3</sub>              | O C H <sub>3</sub> | O C H <sub>3</sub> | 11        | —    | 143  | —    |
| 35      | Chlorsulfuron       | C l                                            | C H <sub>3</sub>   | O C H <sub>3</sub> | 6.0       | 53   | 256  | 208  |
|         | Chlorimuron ethyl   | C O <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | C l                | O C H <sub>3</sub> | 2.4       | 7    | 64   | 89   |
| 45      | Sulfometuron methyl |                                                |                    |                    | 1.8       | 6    | 15   | 20   |
|         | Chlorsulfuron       |                                                |                    |                    | 1.7       | 14   | 51   | 58   |
|         | Chlorimuron ethyl   |                                                |                    |                    | 0.6       | 4    | 14   | 18   |
|         | Sulfometuron methyl |                                                |                    |                    | 0.4       | 1    | 6    | 7    |

ヘテロ環: Chlorsulfuron はトリアジン, その他はピリミジン.

単純にするため, 溶液に光源として自然光あるいは紫外線ランプなどの人口灯を照射し化合物の分解を経時的に追い, 同時に生成物を各種機器によって同定する。自然界においては光化学反応に影響を与える因子が存在し, これらが量的, 質的に変化することによって化合物の反応がさらに複雑になる。因子として, 天然の光増感剤, 酸素, pH, 酸化剤などが挙げられている。太陽光照射条件下でプロモブチドの光分解が検討された結果, 半減期が約13週(蒸留水), 12週(海水), 11週(水田水), 1.3週(2%アセトン水)の速度で分解した<sup>4)</sup>。また, MCPAでは約20日(蒸留水), 6日(滅菌した水田水)の報告があり<sup>5)</sup>, 薬剤の光分解を促進する物質の含有や使用する有機溶媒による光増感剤としての影響が示唆されている。さらに, 水素イオン濃度を変えた場合にも光反応に対する影響が認められている。トリフルラリンは酸性とアルカリ性条件下での光照射により分解生成物の生成量, 反応経路が異なることが明らかに

されている<sup>6)</sup>。

さらに, 光反応の多くがラジカル反応であるため, ジフェニルエーテル系・フェノキシ酢酸系除草剤では, pHの違いや塩基あるいは陰イオンなどの触媒が共存する場合に生成する物質が異なることがある。なお, 光反応によってチオリン酸エステルの酸化的脱イオウ, チオエーテルの酸化, アルキル基・アリル基の酸化, 脱ハロゲン, 還元, 転移, 異性化などさまざまな反応が起こり, これらによる分解生成物は動植物の代謝物と同一であることも多い。

田面水, 河川水中の水生生物によっても除草剤は分解を受けていると考えられるが, これに関する報告は研究の進んだ殺虫剤と比較しても極めて少ない。アトラジンの水中での分解物である脱アルキル体が緑藻 *Chlorella pyrenoidosa*, *Scenedesmus quadricuda* の光合成を阻害し生育障害を起こすことが報告されているが<sup>7)</sup>, 環境生物への影響を考慮する点からも除草剤の代謝研究の対象生物を拡大する

ことが望まれる。

ゴルフ場での農薬使用により排出水中に薬剤が流出し社会問題になったことから、環境庁では水質汚濁を防止するため、除草剤については現在まで11薬剤の排出水中における指針値を設定し、これに基づいて薬剤に関する排水口での水質調査とゴルフ場下流の水道水源における水質監視が続けられている。

### 3. 土壌中における分解

土壌に施用された農薬は、土壌吸着、ガス化による大気への拡散、水系への移行そして土壌中での分解によって消失する。土壌吸着は土壌有機物あるいは粘土鉱物等の微細粒子にイオン結合、共有結合などにより結合することで起こるもので農薬が生物活性を失って土壌中に長期間保持される結果になる。パラコートのように陽イオン性のものは吸着性が強い。土壌からの主な消失要因として、土性、粘土鉱物の種類、pH、有機物含量、水分含量、土壌温度などがあげられる。

土壌中における分解は、光分解・加水分解などの非生物分解と生物的分解に大きく分けられる。ここでは、土壌中での生物的分解、特に分解に大きな役割を果たしている微生物による分解を中心にまとめた。1949年 Audus が 2,4-D の分解に微生物が関与することを示唆したことが除草剤の微生物分解の最初の報告であり<sup>8)</sup>、その後、多くの研究者によって分解菌の分離が行われ、これをもとにして除草剤の代謝研究が進められた。分解には、細菌、放線菌、糸状菌、酵母など多数の分解菌が関与することが知られている。

微生物分解には土壌の酸化還元状態が最も強く影響する。ベンチオカーブでは土壌の種類に

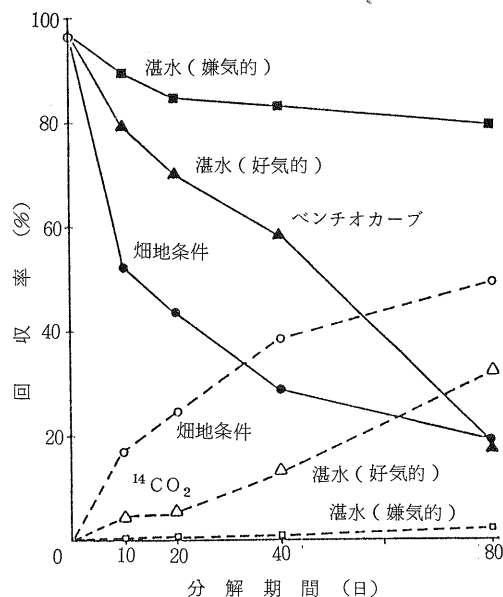


図1. 各種土壌条件下における $^{14}\text{C}$ -ベンチオカーブの消失と $^{14}\text{C}\text{O}_2$ の生成

関係なく、酸化的（好氣的）条件で速やかに分解して $^{14}\text{C}\text{O}_2$ が顕著に生成したのに対し還元的（嫌氣的）条件では分解が遅い（図1）<sup>9)</sup>。これと反対に、NIP、CNPなどのジフェニルエーテル系除草剤では還元的である湛水土壌の方が速やかに減少し、主反応としてニトロ基が還元されたアミノ体が生成される<sup>10)</sup>など化合物によって分解条件が著しく異なり、生存する分解微生物の種類の多様性を示している。さらに、有機物含量の多い土壌では微生物が多くいることから、除草剤分解菌の活性が高い可能性が大きく分解が速いことが一般的であり、堆肥、グルコースなどの微生物栄養源を添加することで大部分の薬剤は分解が促進される。また、分解菌の至適 pH に関連して土壌 pH が分解速度に影響をおよぼすこともある。

同一種の除草剤を繰り返し施用した場合、その薬剤の分解が著しく速まることがある。有機リン系・カーバメイト系殺虫剤では多くみられる現象であるが、除草剤でもいくつかの薬剤で

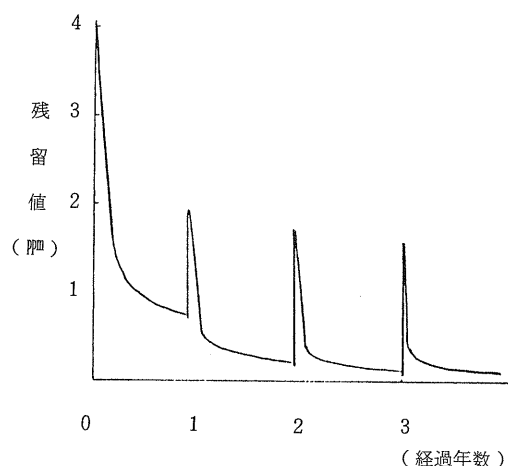


図2. EPTCの毎年1回反復施用による分解

認められており土壤中に薬剤分解菌が集積し分解活性が高まったこと (enhancement) を示している。チオカーバメート系除草剤EPTCの分解菌として *Rhodococcus* sp. が分離され毎年EPTCを反復施用することでDickらの結果<sup>11)</sup>から図2のような分解の速度が作図された。さらに、構造の類似している化合物でも「交叉分解性」の現象である分解促進があり、EPTCを4年間連用した土壤ではチオカーバメート butylateでもEPTCと同様の速度で分解が進行することが明らかにされている<sup>11)</sup>。

このように同一種の薬剤の連用土壤では分解菌の活性が著しく高まることによって、除草剤の消失が速まり薬剤の効力の持続性が期待できなくなり対策を講じる必要性が生じてくる。なお、実験室的にはChloramphenicolを添加することでEPTCの分解活性を抑制する結果が得られている。

土壤微生物による分解機構についてはすでに膨大な研究が行われている。土壤中に薬剤を添加するとチオエーテルの酸化、エポキシドの生成、脱アルキル、脱アリル、脱ハロゲン、チオエーテルの生成、還元、アゾ化合物の生成、縮

合、異性化など多くの反応を受け、最終的には $\text{CO}_2$ まで分解される。一つの薬剤が完全に分解されるまで種類の分解菌だけが関与する場合と、複数種の菌によって諸反応が進行する場合とがあり、土壤環境が異なると菌のすみわけによって薬剤の分解経路に差異がみられる。また、この生物的な分解と同時に微生物が関与しない化学反応も関与しながら、薬剤は分解されていくものと考えられる。

除草剤の分解が進行すると、生成される分解物は親化合物に比較して生物活性が低くなるのが一般的である。ベンチオカブを施用した水田で起きた矮化現象について、嫌気性細菌による脱ハロゲン体の生成に起因することが明らかにされたが、すでに、本菌の増殖を選択的に阻害する添加剤が矮化防止剤として開発されている<sup>12)</sup>。また、ニトロ基をもつCNP、トリフルラリンのようなジニトロアニリン系除草剤では、ニトロ基が還元されアミノ体が生成されるが、この分解物は土壤に吸着されやすく比較的長い間土壤に残留することになる<sup>13, 14)</sup>。

#### 4. お わ り に

これからの除草剤は、毒性、分解性、選択性などの点でますます改善が加えられ、さらに、従来と比較して極めて低薬量で高活性を示す環境低負荷型の化合物を開発することが目標であると思われる。同時に、環境生態系への影響、環境中での動態に関する今まで以上の配慮が強く望まれている。除草剤の化学構造の変換は開発研究において重要な課題であるが、さらに、難分解性の除草剤については、分解微生物を育成し分解遺伝子の解明、利用することも一つの研究方向である。また、環境中における分解が速すぎるため薬効が発揮されないことも大きな

問題であり、分解抑制剤などの添加による制御法の開発や製剤化の面からの解決なども期待される。

### 引用文献

- 1) Nash, R. G., : In *Environmental Chemistry of Herbicides*, Vol.1; Grover, R., Eds., CRC Press: 131~169 (1988).
- 2) 丸 論: 千葉県農業試験場特別報告, 18, 1~62 (1991).
- 3) Beyer, E. M., Duffy, M. J., Hay, J. V. and Schlueter, D. D. : In *Herbicides: Chemistry, Degradation and Mode of Action*, Vol. 3; Kearney, P. C. and Kaufman, D. D., Eds., Marcel Dekker, Inc., New York: 117~190 (1987).
- 4) Takahashi, N., Mikami, N., Yamada, H. and Miyamoto, J. : *J. Pesticide Sci.*, 10, 249~256 (1985).
- 5) Soderquist, C. J. and Crosby, D. G. : *Pestic. Sci.*, 6, 17~33 (1975).
- 6) Crosby, D. G. and Leitis, E. : *Bull. Environ. Cont. Toxicol.*, 10, 237~247 (1973).
- 7) Stratton, G. W. : *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 13, 35~45 (1984).
- 8) L. J. Audus : *Plant Soil*, 2, 31~36 (1949).
- 9) 鍬塚昭三: 農薬—デザインと開発指針—, 山本出, 深見順一編集, ソフトサイエンス社: 1083~1105 (1979).
- 10) Oyamada, M. and Kuwatsuka, S. : *J. Pesticide Sci.*, 4, 157~164 (1979).
- 11) Dick, W. W., Ankuwah, R. O., McClung, G. and Abou-Assaf, N. : In *Enhanced Biodegradation of Pesticides in the Environment*; Racke, K. D. and Coats, J. R., Eds., American Chemical Society, Washington. D. C. : 98~112 (1990).
- 12) 山田忠男: 植物防疫, 44, 62~66 (1990).
- 13) 山田忠男: 植物防疫, 30, 312~318 (1976).
- 14) Wheeler, W. B., Stratton, G. D., Twilley, R. R., Ou, L. T., Carlson, D. A. and Davidson, J. M. : *J. Agric. Food Chem.*, 27, 702~705 (1979).

新刊

## SHIBUYA INDEX

(英語版)

### —Index of Pesticides— 1991年版

渋谷成美・ほか／編集 A 4 判 778頁 定価30,000円(税込)

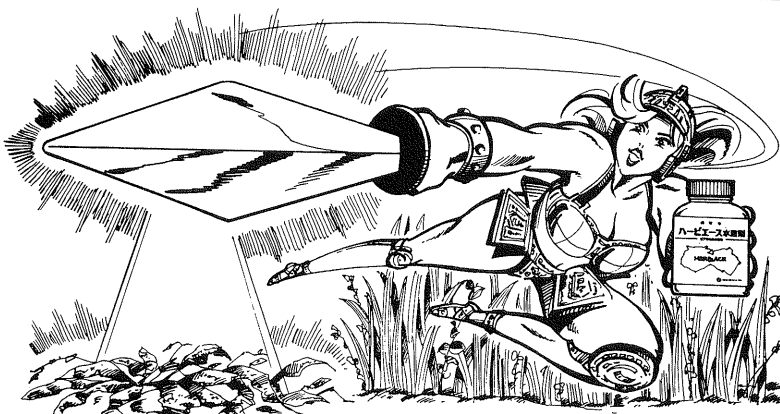
1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第5版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,000余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で3,700余種も掲載。

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







自然には、  
自然から生まれたバイオ除草剤

りんご、なし園の下草防除によるハタニ類の防除に適用拡大!

- 確かな効きめです。
- 効きめが速く、長続きします。
- 土壌を汚染しません。
- 果樹等の根元まで除草できます。
- より高い安全性を追求しました。
- 新製剤——顆粒状水溶剤です。

# 明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、水田、非農耕地に!

明治製薬株式会社

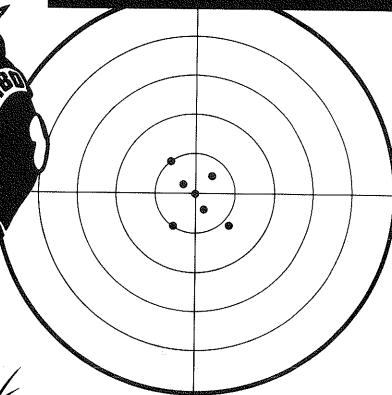
●農薬は正しく使いましょう!

鋭い一発  
雑草ハンター



水田雑草の除草に

武田 **ゴルボ** 粒17 剤25



**GORBO** 17/25

ゴルボ普及会

武田薬品・日本チバガイギー・デュポン ジャパン リミテッド



水田除草、新時代

# 倒伏軽減剤の 体系処理による効果の安定化

(財)日本植物調節剤研究協会研究所

## 1. 倒伏軽減剤から倒伏防止剤へ

わが国の稲作では、国際的競争力を高めつつ良食味米を安定して生産し得る技術の確立が強く要請されている。

このような情勢の中で、近年、地方色豊かな高品質品種が各地で育成されているが、コシヒカリの作付面積はいまだに増加傾向を示し、このような良食味ではあっても耐倒伏性の弱い品種の作付割合は依然として大きい状況にある。

稲が倒れた場合、受光態勢の悪化や穂発芽などによる収量面での損失や、収穫作業の効率低下による労力面での損失など、農家は様々な面で不利を受ける。そのため需要の多い高品質米を安定的に生産するためには倒伏防止技術の確立が肝要で、この点から倒伏軽減剤への期待は大きいと言えよう。

平成3年度までに登録・上市されている倒伏軽減剤については既に本誌上でも詳しく紹介されており<sup>1,2,4,7)</sup>、どの剤も倒伏軽減効果は十分認められているが、さらに一步進めて倒伏防止と呼べるほどの効果を期待する声も上がってきている。

このような要望に応えるため、本協会では倒伏軽減剤の体系処理による効果の向上をねらいに、平成元年度より4場所(日植調研究所・同古川試験地・同福岡第1試験地および新潟県)において連絡試験を進めてきた。ここにその成果の概要を述べ、今後における良質米安定生産技術確立の参考に供したい。

なお、本報では供試薬剤を主に商品名で記述したが、これは本連絡試験に農家水田を用いた実証試験も含まれている関係上、現段階

第1表 供試した倒伏軽減剤の特徴と特記事項

〔平成4年11月現在〕

| 供 試 薬 剤<br>(商 品 名)       | 処 理 方 法<br>( 処 理 方 法 ) | 節間短縮の<br>主 要 部 位 | 主要な特徴および特記事項                                   |
|--------------------------|------------------------|------------------|------------------------------------------------|
| 1. CGR-811①粒<br>(セリタード5) | 本田散布処理<br>(出穂前30~50日)  | 下 位 節 間          | 登熟向上効果を併せ持っている。<br>処理適期幅が広い。                   |
| 2. PP-333粒<br>(スマレクト)    | 本田散布処理<br>(出穂前10~15日)  | 上 位 節 間          | 倒伏を予察してから処理できる。<br>処理適期幅は狭い。                   |
| 3. S-327D粒<br>(ロミカ)      | 本田散布処理<br>(出穂前10~20日)  | 上 位 節 間          | 倒伏を予察してから処理できる。<br>処理適期幅はやや狭い。                 |
| 4. CGR-811①粒<br>(箱セリタード) | 苗箱処理<br>(移植前日~当日)      | 下 位 節 間          | 本田散布処理に比べ効果の土壌間差が小さい。<br>処理が簡単で本田散布処理よりも省力的。   |
| 5. SDF-S30粒<br>(未 登 録)   | 側条処理<br>(移植と同時に)       | 下 位 節 間          | 本田散布処理に比べ効果の土壌間差が小さい。<br>田植機による側条施肥との同時処理で省力的。 |

注) 薬剤番号5は本田基肥用肥料(三要素含有率は10・20・15%)にS-327Dの有効成分を0.002%含有。

での理解を深めるという意図からであり、この点御了承いただきたい。

## 2. 供試薬剤の特徴

第1表に供試した各剤の特徴および特記事項を簡単にまとめたが、体系処理では、薬剤番号1・4・5が前期処理剤として、同2・3が後期処理剤として用いられる。

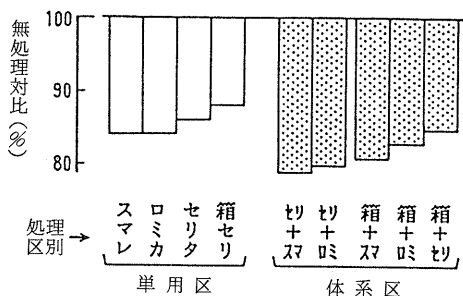
このうち薬剤番号5は側条施肥田植機による基肥施用との同時処理で、薬剤番号4と同様に植え付け株近くへの埋没処理となるため、薬剤の吸収効率は本田散布処理に比べて高くなる。また、肥料の均一繰り出し（薬剤番号4では苗箱への均一施用）が行われれば、処理の均一性の面でも向上が期待できる。

なお、さきにお断りした通り本報では薬剤名を商品名で記述したが、図表では一部略記し、例えば剤番号4（箱セリタード粒剤）では、箱セリまたは単に箱と略記した。

## 3. 試験結果

### (1) 倒伏軽減効果

第1図に体系処理を行った場合の稈長の短縮



第1図 体系処理による稈長の短縮度

〔植調研：1990・コシヒカリ〕

注1) スマレクト、ロミカは出穂前10日にa当たり200g、セリタードは同38日に300g（ただし箱セリタードとの体系区は200g）

注2) 箱セリタードは移植前日、60g/箱（本田散布処理120g/aに相当）

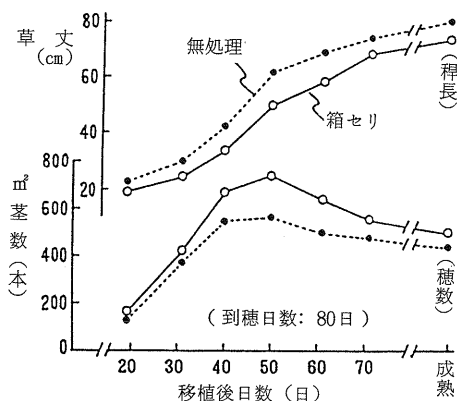
度を示した。市販の3剤の本田散布は、それぞれ使用基準における薬量幅の最低薬量、また、セリタード苗箱処理（箱セリと略記）は、本田散布の120g/aに相当する薬量で行った。

どの体系処理区も単用区に比べ稈長の短縮度が増加していることが判る。中でも、箱セリタードとの体系は、稈長の短縮度はやや小さいものの、本田期の散布作業が1回で済むという省力性の点や草丈の伸長を抑制して茎数・穂数の増加を促す（第2図）点では注目に値する方法の一つと考えられる。

次に、処理法と節間短縮部位の関係を第3図に示した。単用処理では従来の指摘どおり<sup>3)</sup>、セリタードは下位節間（上から数えて4～5節間）に、ロミカは上位節間（同1～3節間）にもっぱら作用している。これに対し、体系処理では上位・下位いずれの節間にも作用しており、これが前述した稈長の短縮度の増加、ひいては倒伏軽減効果の向上をもたらすと言えるだろう。

### (2) 収 量

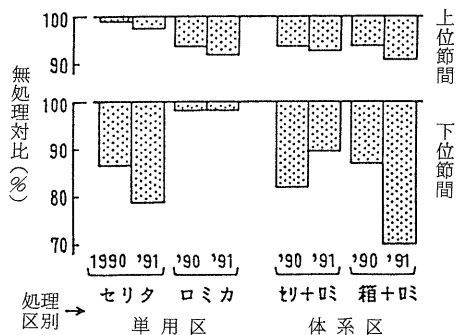
体系処理の利点の一つとして、水稻の収量を



第2図 箱セリタード処理における草丈・茎数の推移〔植調古川：1991〕

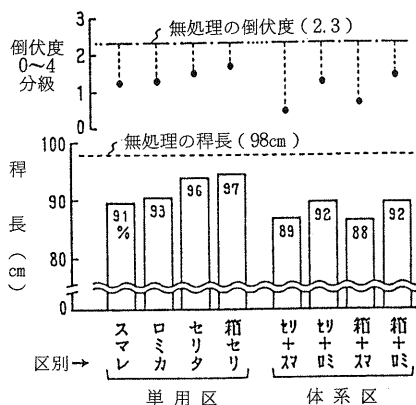
注1) 箱セリタードは移植前日、75g/箱

注2) ひとめばれの中苗、5月15日移植



第3図 処理法のちがいによる節間短縮作用の比較〔植調古川：1990～1991〕

- 注1) セリタード，ロミカとも単用では300 g/a，体系区では200 g/aの処理  
 注2) 箱セリタードは移植前日，75 g/箱（ただし1990年は60 g/箱相当で水和剤使用）



第4図 体系処理における稈長短縮度・倒伏軽減度および収量性〔植調研（竜ヶ崎）：1991〕

- 注1) 供試剤はスマレクト，ロミカ，セリタード①，同②（箱セリタード）  
 注2) 処理時期・量：セリタードは出穂前49日・200 g/a，スマレクト・ロミカは同12日・150 g/a，箱セリタードは移植前日・100 g/箱（20箱/10 a 使用で本田散布200 g/aに相当）  
 注3) コシヒカリ稚苗，5月10日移植（出穂は8月3日），倒伏度は出穂25日後の調査

第2表 現地圃場における体系処理の効果

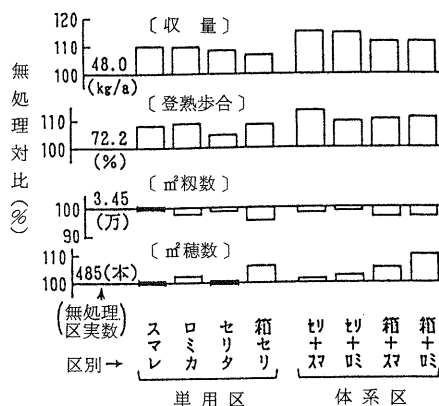
〔新潟・中頸城農改：1991〕

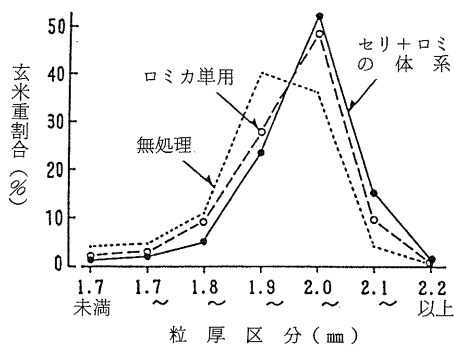
| 項 目<br><br>区 別 |   | 倒 伏 状 況 （収穫期） |   |    |    |    |        |           | 収 量 性 お よ び 品 質 良 否 |                  |                |     |
|----------------|---|---------------|---|----|----|----|--------|-----------|---------------------|------------------|----------------|-----|
|                |   | 倒伏度別割合        |   |    |    |    |        | 倒 伏 型     | 収 量<br>kg／10 a(%)   | 登 熟 度<br>%×g (%) | 良質粒歩合<br>% (%) | 品 質 |
| 0              | 1 | 2             | 3 | 4  | 5  |    |        |           |                     |                  |                |     |
| 無 処 理          | — | —             | — | —  | 20 | 80 | 挫 折    | 480 (100) | 1,770 (100)         | 81.1 (100)       | 5              |     |
| ロ ミ カ 単 用      | — | —             | — | —  | 20 | 80 | 挫 折    | 510 (106) | 1,917 (108)         | 84.5 (104)       | 4              |     |
| セリ+ロミ 体系A      | — | —             | — | 15 | 20 | 65 | 挫折・なびき | 547 (114) | 2,008 (113)         | 88.4 (109)       | 4              |     |
| セリ+ロミ 体系B      | — | —             | — | 10 | 20 | 70 | 挫折・なびき | 571 (119) | 1,998 (113)         | 87.7 (108)       | 4              |     |

- 注1) 登熟度は登熟歩合×玄米千粒重，品質は数値の小さいものほど良（9段階評価法）  
 2) 処理時期：セリタードは出穂前38日，ロミカは同14日（単用・体系とも同じ）  
 3) a 当たり薬量：セリタードは200 g，ロミカは単用300 g，体系A 150 g，同B 200 g  
 4) コシヒカリの中苗，5月6日移植

左右する点で最も敏感な時期（幼穂形成期ころ）における薬剤の影響力を少なくし，収量に与える悪影響を回避できることが挙げられる。また，収量面では，体系処理による倒伏軽減効果と，前期剤の草型改善効果とによる登熟向上が期待できる。これらを裏付けるように，過去3年間の各場所の試験において，体系処理区の収量は，慣行区や単独処理区に比べて同等か優れる事例が多く見られ，反対に減収した例はほとんど認められなかった。

第4図に体系処理により収量が増加した例を示した。この図から，登熟歩合の向上が収量の





第5図 米粒の肥大面からみた体系処理の効果

〔新潟・中頸城農改: 1991〕

注1) ロミカ単用は 300 g/a, 体系区では両剤とも 200 g/a の処理

注2) 品種はコシヒカリ, 5月6日移植

増加につながったことがみてとれる。また現地試験の結果(第2表, 第5図)でも, 体系処理区で登熟度の増加による増収傾向とともに, 品質面における粒厚歩合の向上効果も認められた。

#### 4. 効きにくい土壌での体系処理の適用性

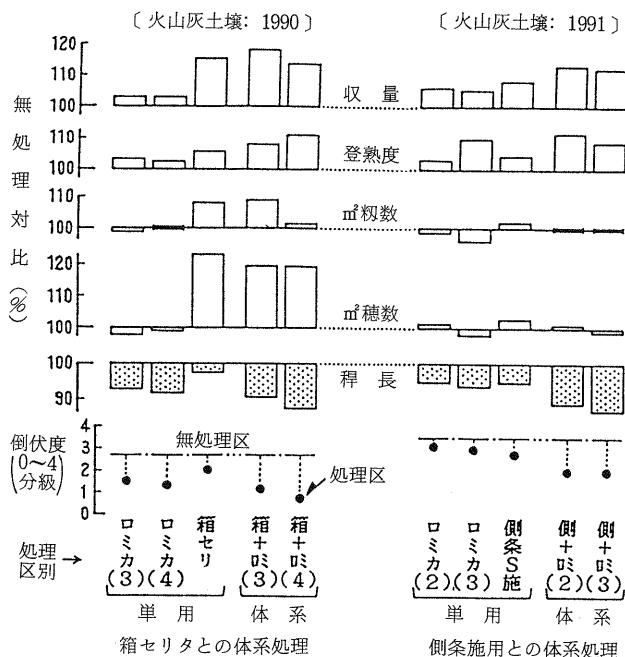
現在普及中の倒伏軽減剤は, いずれも本田散布処理型であり, 火山灰土のように薬剤の吸着性の強い土壌では, 根部から取り込まれる薬剤量が少なくなるために効果不足になりやすい傾向がある<sup>2, 6)</sup>。

このような土壌への対応策として, 処理方法の異なる薬剤(開発中のものを含む)を導入し, 既存薬剤との体系による効果の向上を目指して試験を行ってきた。試験例として第6図に, 日植調研究所(牛久)の火山灰土壌水田で実施した2年間の試験結果を示した。

##### (1) 倒伏軽減効果

過去の試験から本田散布型の倒伏軽減剤が効きにくいと判断される火山灰土壌において, 処理方法の異なる前期剤(セリタード苗箱処理, SDF-S30 側条処理)は, 単独処理でもある程度の短稈効果・倒伏軽減効果を示し, その効果は沖積土壌の場合とほぼ同程度であると判断された。これらの薬剤は処理が省力的であるうえに, 単に稈長を短縮するだけでなく, 草型の制御作用(葉鞘長・葉身長の短縮作用等)も併せ持つ。そのため, 風や雨などの外圧を受ける位置が低くなりモーメントが低下し, より倒れにくい草姿になると考えられる。

そして, これらの前期剤と後期剤(ロミカ粒剤)との体系処理区では, 稈長の短縮度および



第6図 火山灰土壌における体系処理の効果

〔植調研(牛久): 1990~1991〕

注1) 区別欄( )内はa当たり薬量を示し, 2=200g, 3=300g, 4=400g, 箱セリタードは100g/箱(本田散布200g/aに相当)

注2) 側条S肥は, ロミカ剤の有効成分を含有する肥料(SDE-S30)の移植時側条施用(ロミカの本田散布240g/aに相当)

倒伏の軽減度の点でいずれも単用処理区に比べて優る結果となった。これと同様の結果は、本連絡試験以外の検討場所（青森・山形最北・茨城各農試）においても認められている<sup>5)</sup>。

## (2) 収 量

各単独処理区でも倒伏軽減の結果として収量の増加傾向が認められたが、体系処理区ではさらに安定した増収傾向（無処理区比で10%以上）が認められた。

苗箱処理や側条処理といった移植時処理法は、茎数ひいては穂数の増加を促す他、前述の草型制御作用により受光態勢が改善されるため、登熟向上や品質向上の可能性が考えられる。

## 5. お わ り に

以上は、代表的試験例によるまとめであり、いささか好事例に偏り過ぎではないかとの疑念がもたれる。そこで、全連絡試験（4場所・3年間）の結果を集約するという観点から、全ての収量データを処理の類別ごとにまとめたものを第3表に示した。この中には、出穂までの気温が平年より低かったり、登熟期の降水量が平年の3倍にもなった事例も含まれ、さらに、処理類別間で試験事例数に差があるなど、そのま

までは比較しがたい面もあるが、試験全体の評価を総括するには一応の目安となろう。

この収量比較でみると、単用処理・体系処理ともに、いずれの処理条件でも収量の増加が認められるが、中でも最も収量比の高いのはセリタード+ロミカおよび箱セリタード+ロミカ体系処理区の107%（無処理区比）であった。7%の増収といえば、無処理区の反収水準506kgを当てはめると約35kgとなり、平成3年度の生産者米価（約16,400円）で換算した場合、約9,600円に相当することから、収量面のメリットだけでも薬剤経費および作業経費を十分に補えるといつて差し支えなからう。

以上の結果より、平成元年度より3カ年にわたって行われてきた連絡試験の結果を、以下の通りにまとめた。

- ①処理時期の異なる倒伏軽減剤の体系処理では両処理の短稈効果がいずれも発現し、それに伴う安定倒伏軽減効果の向上が認められた。
- ②収量に関しては、単独処理に比べ体系処理区で、より安定した増収傾向が認められた。
- ③効きにくい土壌（火山灰土壌等）では、直接根部付近に薬剤を入れ込む方法（育苗箱処理や側条処理）が有効であり、後期剤との体系処理によりさらに安定した倒伏軽減効果が得られた。

今後の課題としては、慣行栽培条件下における確実な倒伏軽減技術の追求とともに、施肥方法との関係をも含めた積極的な増収技術へのアプローチが挙げられる。

(財)日本植物調節剤研究協会 研究所 村岡哲郎

## 引 用 文 献

- 1) 泉 和夫・土井孝治・大塩裕陸（1990）：水稻用倒伏軽減剤S-327D粒剤（ロミカ粒剤）の特性。植調24（2），7～12。
- 2) 小松良好（1987）：水稻倒伏軽減剤の特徴と問題点。植調21（7），2～8。

第3表 全試験区単純平均での収量比  
〔1989～1991〕

| 処 理 区 別<br>類 別 薬 剤 別 | 収量比<br>(%) | 試 験<br>区 数 | 無処理の<br>平均収量    |
|----------------------|------------|------------|-----------------|
| 単<br>用               | セリタード      | 105        | 19              |
|                      | 箱セリタード     | 104        | 11              |
|                      | スマレクト      | 104        | 15              |
|                      | ロミカ        | 104        | 16              |
| 体<br>系               | セリ+スマ      | 106        | 32              |
|                      | セリ+ロミ      | 107        | 27              |
|                      | 箱セリ+スマ     | 102        | 18              |
|                      | 箱セリ+ロミ     | 107        | 14              |
|                      |            |            | 505.8<br>kg/10a |

注) 収量比は無処理区対比（600g/a 処理区は除外）

- 3) 小松良行(1988): 水稻に対する倒伏軽減剤の利用と展望. 研究ジャーナル 11(7), 3~8.
- 4) 中村一年(1989): 植物調節剤 inabenfide の開発. 植調 23(9), 3~13.
- 5) 日本植物調節剤研究協会編(1990): 平成2年度夏作関係生育調節剤試験成績集録(水稻編), 561~567.
- 6) 岡武三郎・富久保男・大森信章(1985): 水稻に対する矮化剤の利用に関する研究(1). 日本作物学会紀事(別号1), 194~195.
- 7) 大内誠悟・関本 均: 水稻倒伏軽減剤入り肥料の開発と利用法. 植調 26(4), 15~22.

**Hoechst**

**速くて、  
しっかり**

ダブル  
**W効果の除草剤**

- 速く効く、長く効くバスタ
- 人、作物、土、環境に優しいバスタ
- なんでも枯らすバスタ ●使いやすいバスタ

**バスタ** 液剤

®・ドイツ ヘキスト社の登録商標

バスタ普及会 石原産業／日本農薬／日産化学

〈事務局〉ヘキストジャパン株式会社 〒107 東京都港区赤坂8-10-16 ☎03(3479)4382

資料請求券

**新刊**

## Short Review of Herbicides & PGRs, 1991 6th edition

(英語版)

B 5 判 377頁 定価25,000円(税込)

除草剤のデータ集として高い評価を得てきた本書にこの度、新たにPGRのデータを追加した。最新の情報により、世界各国で扱われている植物成長調節剤131剤の一般名、商品名、メーカー、構造式、化学式、物理・化学性、毒性、適用、作用性のデータを除草剤の部と同じく一覧表にまとめた。また、除草剤については第5版発行後に発表された45化合物を加え、さらに従来の化合物にも新しいデータを追加。

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

# 平成3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

平成3年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成4年9月3日、家の光ビルにおいて開催した。

本年度供試された冬作関係除草剤は、作用性試験3剤、適用性試験29剤、生育調節剤は、作

用性2剤、適用性試験2剤であった。

このうち、適用性試験については、慎重に試験成績を検討し、実用化についての判定を行った。

その結果は、次表のとおりである。

### 平成3年度 冬作関係除草剤・生育調節剤中央判定および使用基準

#### A. 除 草 剤

##### I. 小 麦

| 薬 剤 名                                               | 判 定   | 使 用 基 準            |     |                          |           |                  |                               |                                                               | 継 の 内 容                           |
|-----------------------------------------------------|-------|--------------------|-----|--------------------------|-----------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                     |       | 対象雑草               | 処理法 | 処理時期                     | 使用量/a     | 適用土壌             | 適用地帯                          | 使用上の注意                                                        |                                   |
| 1. AKR-7012<br>水和<br>・ジクロベニール……30%<br>・ジフルフェニカン……4% | 「実・継」 | 一年生雑草全般            | 土 壌 | 播 種 後                    | 20~25 g   | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 全 域<br>(畑作、<br>水田裏作)          |                                                               | ・小麦2~3葉期処理に対する地域拡大。<br>・効果の確認。    |
|                                                     |       |                    |     | 小麦2~3葉期                  |           |                  | 寒冷地以西(畑作、<br>水田裏作)            |                                                               |                                   |
| 2. DPX-16<br>顆粒水和<br>・チフェンスルフロンメチル……75%             | 「実・継」 | 一年生広葉雑草およびスズメノテッポウ | 茎 葉 | 小麦3~4葉期                  | 0.5~1.0 g | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 寒 冷 地<br>(畑作、<br>水田裏作)        | 1) 体系処理: 土壌処理剤との体系処理で使用する。<br>2) 単用処理の場合は0.75~1.0 gでの使用が望ましい。 | ・処理時期の拡大。<br>・少量散布について。<br>・地域拡大。 |
|                                                     |       |                    |     | 小麦4葉~節間伸長前、スズメノテッポウ4~5葉期 |           |                  | 温 暖 地<br>暖 地<br>(畑作、<br>水田裏作) |                                                               |                                   |
| 3. Hoe-032<br>顆粒水和<br>・アミドスルフロン……20%                | 「継」   |                    |     |                          |           |                  |                               |                                                               | ・効果、薬害の再検討。                       |

| 薬 剤 名                                                                           | 判<br>定 | 使 用 基 準     |     |                              |                            |                      |                               |                                                                | 継 の 内 容                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----|------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                 |        | 対象雑草        | 処理法 | 処理時期                         | 使用量/a                      | 適用土壌                 | 適用地帯                          | 使用上の注意                                                         |                             |
| 4. Hoe-113-S<br>フロアブル<br>・フェノキサブ<br>ロップ-P-<br>エチル<br>……75 g/l                   | 「継」    |             |     |                              |                            |                      |                               |                                                                | ・効果、薬害の<br>再検討。             |
| 5. Hoe-86610<br>液<br>・グルホシネー<br>ト……8.5%                                         | 「実・継」  | 一年生雑<br>草全般 | 茎 葉 | 耕起前7<br>～14日                 | 50～75ml                    | 全 土 壤                | 温暖地東<br>部(畑作,<br>水田裏作)        | 1) 周辺作物に飛散<br>しない様に注意<br>する。                                   | ・地域拡大。                      |
| 6. KUH-901<br>乳<br>・ベンチオカー<br>ブ……50%<br>・ペンディメタ<br>リン……5%<br>・リニュロン<br>……7.5%   | 「継」    |             |     |                              |                            |                      |                               |                                                                | ・初年目、有望。<br>・効果、薬害の<br>再検討。 |
| 7. KUH-901<br>細粒<br>・ベンチオカー<br>ブ……8%<br>・ペンディメタ<br>リン……0.8%<br>・リニュロン<br>……1.2% | 「継」    |             |     |                              |                            |                      |                               |                                                                | ・初年目。<br>・効果、薬害の<br>再検討。    |
| 8. Mon-8794<br>液<br>・グリホサート<br>……20%                                            | 「実」    | 一年生雑<br>草全般 | 茎 葉 | 耕起前7<br>～14日                 | 30～50ml<br>(水量2.5<br>～5 l) | 全 土 壤                | 全 域<br>(畑作,<br>水田裏作)          | 1) 少量散布の場合<br>は専用ノズルを<br>使用する。<br>2) 周辺作物に飛散<br>しない様に注意<br>する。 |                             |
|                                                                                 |        | シバムギ        |     |                              | 40～50ml<br>(水量2.5<br>～5 l) |                      | 寒 地<br>(畑作)                   |                                                                |                             |
| 9. NC-323<br>水和<br>・ピラゾスルフ<br>ロンエチル<br>……2%<br>・ペンディメタ<br>リン……50%               | 「実・継」  | 一年生雑<br>草全般 | 土 壤 | 播 種 後                        | 15～18 g                    | 全 土 壤<br>(砂土を<br>除く) | 寒冷地以<br>西(畑作,<br>水田裏作)        | 1) 碎土、整地、覆<br>土をていねいに<br>行って均一に散<br>布する。                       | ・薬害要因説明。                    |
|                                                                                 |        |             |     | 小麦1～<br>2葉期,<br>イネ科雑<br>草1葉期 |                            |                      | 温 暖 地<br>暖 地<br>(畑作,<br>水田裏作) |                                                                |                             |
|                                                                                 |        |             |     |                              | 12～15 g                    |                      | 寒 地<br>(畑作)                   |                                                                |                             |

| 薬 剤 名                                                | 判 定              | 使 用 基 準        |     |          |          |                  |                           | 継 の 内 容                                               |                                               |
|------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----|----------|----------|------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                      |                  | 対象雑草           | 処理法 | 処理時期     | 使用量/a    | 適用土壌             | 適用地帯                      |                                                       | 使用上の注意                                        |
| 10. PL-10 乳<br>・ペンディメタリン……15%<br>・リニュロン ……10%        | 「実・継」<br>(前回どおり) | 一年生雑草全般        | 土 壌 | 播 種 後    | 50～80ml  | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 温 暖 地<br>暖 地<br>(水田裏作)    | 1) 砕土、整地、覆土をていねいに行行って均一に散布する。<br>2) ヤエムグラに効果の劣る場合がある。 | ・草種と薬量の検討。<br>・地域拡大。                          |
| 11. PL-10細粒<br>・ペンディメタリン…1.5%<br>・リニュロン ……1.0%       | 「実・継」            | 一年生雑草全般        | 土 壌 | 播 種 後    | 500～600g | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 温 暖 地<br>暖 地<br>(畑作、水田裏作) | 1) 砕土、整地、覆土をていねいに行行って均一に散布する。<br>2) ヤエムグラに効果の劣る場合がある。 | ・薬量および土壌と効果、薬害との関係について。<br>・地域拡大。<br>・効果の再確認。 |
| 12. プロジアミンフロアブル<br>・プロジアミン ……41%                     | 「実・継」            | 一年生雑草全般        | 土 壌 | 播 種 後    | 10～15ml  | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 寒 地<br>(畑作)               | 1) キク科には効果が劣る。                                        | ・地域拡大。                                        |
| 13. RPJ-445フロアブル<br>・ジフルフェニカン ……500g/l               | 「継」              |                |     |          |          |                  |                           |                                                       | ・初年目。<br>・効果、薬害の再検討。                          |
| 14. RSH-44 乳<br>・ジフルフェニカン ……40g/l<br>・トリフルラリン…400g/l | 「実・継」            | 一年生雑草全般        | 土 壌 | 播 種 後    | 15～25ml  | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 寒 地<br>(畑作)               | 1) 砕土、整地、覆土をていねいに行行って均一に散布する。                         | ・処理時期拡大。<br>・地域拡大。                            |
|                                                      |                  |                |     |          | 20～25ml  |                  | 寒冷地以西(畑作、水田裏作)            |                                                       |                                               |
|                                                      |                  |                |     | 小麦2～3葉期  |          |                  | 寒 冷 地<br>(畑作)             |                                                       |                                               |
| 15. RSH-44 粒<br>・ジフルフェニカン…0.2%<br>・トリフルラリン……2%       | 「実・継」            | 一年生雑草全般        | 土 壌 | 播 種 後    | 400～500g | 壤土～埴土            | 寒 冷 地<br>温 暖 地            | 1) 砕土、整地、覆土をていねいに行行って均一に散布する。                         | ・適用土壌の拡大。<br>・地域拡大。                           |
|                                                      |                  |                |     |          |          | 埴壌土～埴土           | 暖 地                       |                                                       |                                               |
| 16. SC-224 液<br>・グリホサートトリメシウム塩……38%                  | 「実」              | 一年生雑草全般およびシバムギ | 茎 葉 | 耕起7～14日前 | 20ml     | 全 土 壌            | 寒 地<br>(畑作)               |                                                       |                                               |

| 薬 剤 名                                        | 判<br>定     | 使 用 基 準      |     |       |                |                      |                                            | 継 の 内 容                                                                     |
|----------------------------------------------|------------|--------------|-----|-------|----------------|----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                              |            | 対象雑草         | 処理法 | 処理時期  | 使用量/a          | 適用土壌                 | 適用地帯                                       |                                                                             |
| 17. トリフルラ<br>リン 2.5 粒<br>・トリフルラリ<br>ン……2.5 % | 「実」<br>「継」 | 一年生雑<br>草全般  | 土 壌 | 播 種 後 | 400 ～<br>500 g | 全 土 壌<br>(砂土を<br>除く) | 寒冷地北<br>部(畑作)<br>寒冷地南<br>部以西<br>(水田裏<br>作) | 1) 砕土, 整地, 覆<br>土をていねい<br>に行つて均一に<br>散布する。<br>2) 排水不良田では<br>効果が劣る場合<br>がある。 |
|                                              |            | 一年生イ<br>ネ科雑草 |     |       |                |                      | 寒 地<br>(畑作)                                |                                                                             |

## II. 大 麦 類

| 薬 剤 名                                                       | 判<br>定     | 使 用 基 準                            |     |                                                                                              |                          |                      |                                 | 継 の 内 容                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |            | 対象雑草                               | 処理法 | 処理時期                                                                                         | 使用量/a                    | 適用土壌                 | 適用地帯                            |                                                                                                                                                        |
| 1. AKR-7012<br>水和<br>・ジクロベニ<br>ール……30%<br>・ジフルフェ<br>ニカン……4% | 「実」<br>「継」 | 一年生雑<br>草全般                        | 土 壌 | 播 種 後                                                                                        | 20～25 g                  | 壤土～埴<br>土            | 寒冷地以<br>西(畑作,<br>水田裏作)          | 1) 対象: 二条大麦,<br>六条大麦, 裸麦。<br><br>・効果の再確認。<br>・適用土壌の拡<br>大。<br>・処理時期の拡<br>大。<br>・地域拡大。                                                                  |
|                                                             |            |                                    |     | 麦 2～3<br>葉期                                                                                  |                          |                      | 寒 冷 地<br>温 暖 地<br>(畑作,<br>水田裏作) |                                                                                                                                                        |
| 2. DPX-16<br>顆粒水和<br>・チフェスル<br>フロンメチル<br>……75%              | 「実」<br>「継」 | 一年生広<br>葉雑草お<br>よびスズ<br>メノテッ<br>ポウ | 茎 葉 | 大麦 4 葉<br>～節間伸<br>長前, ス<br>ズメノテ<br>ッポウ 4<br>～5 葉期<br>まで(但し,<br>寒冷地は<br>大麦 3 葉<br>～節間伸<br>長前) | 0.5 ～<br>1.0 g           | 全 土 壌<br>(砂土を<br>除く) | 寒冷地以<br>西(畑作,<br>水田裏作)          | 1) 対象: 二条大麦,<br>六条大麦, 裸麦。<br>2) 体系処理: 土壌<br>処理剤との体系<br>処理で使用する。<br>3) 単用処理の場合<br>は 0.75～1.0 g<br>での使用が望ま<br>しい。<br><br>・処理時期の拡<br>大。<br>・少量散布につ<br>いて。 |
|                                                             |            |                                    |     |                                                                                              |                          |                      |                                 |                                                                                                                                                        |
| 3. Hoe-032<br>顆粒水和<br>・アミドスル<br>フロン……20%                    | 「継」        |                                    |     |                                                                                              |                          |                      |                                 | ・効果, 薬害の<br>再検討。                                                                                                                                       |
| 4. Mon-8794<br>液<br>・グリホサート<br>……20%                        | 「実」<br>「継」 | 一年生雑<br>草全般                        | 茎 葉 | 耕起前 7<br>～14 日                                                                               | 30～50ml<br>(水量<br>2.5 l) | 全 土 壌                | 温暖地東<br>部, 暖地<br>(畑作,<br>水田裏作)  | 1) 少量散布の場合<br>は専用ノズルを<br>使用する。<br>2) 周辺作物に飛散<br>しない様に注意<br>する。<br><br>・効果の再確認。<br>・地域拡大。                                                               |

| 薬 剤 名                                                   | 判 定   | 使 用 基 準 |     |       |                |                  |                                 | 継 の 内 容                                                          |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-------|---------|-----|-------|----------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |       | 対象雑草    | 処理法 | 処理時期  | 使用量/a          | 適用土壌             | 適用地帯                            |                                                                  | 使用上の注意                                                                                     |
| 5. PL-10細粒<br>・ペンディメタリン…1.5%<br>・リニュロン<br>……1.0%        | 「継」   |         |     |       |                |                  |                                 |                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>・初年目.</li><li>・効果, 薬害について再検討.</li></ul>              |
| 6. RSH-44乳<br>・ジフルフェニカン<br>……40 g/l<br>・トリフルラリン…400 g/l | 「実・継」 | 一年生雑草全般 | 土 壌 | 播 種 後 | 20～25ml        | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 寒 冷 地<br>温 暖 地<br>(畑作,<br>水田裏作) | 1) 対象: 二条大麦,<br>六条大麦, 裸麦.<br>2) 砕土, 整地, 覆土は<br>ていねいに行なって均一に散布する. | ・暖地での適用土壌の拡大.                                                                              |
|                                                         |       |         |     |       |                | 壤土～埴土            | 暖 地<br>(水田裏作)                   |                                                                  |                                                                                            |
| 7. RSH-44粒<br>・ジフルフェニカン…0.2%<br>・トリフルラリン……2%            | 「実・継」 | 一年生雑草全般 | 土 壌 | 播 種 後 | 400 ～<br>500 g | 全 土 壌<br>(砂土を除く) | 温 暖 地<br>(畑作,<br>水田裏作)          | 1) 対象: 二条大麦,<br>六条大麦, 裸麦.<br>2) 砕土, 整地, 覆土は<br>ていねいに行なって均一に散布する. | <ul style="list-style-type: none"><li>・適用土壌の拡大.</li><li>・効果の再確認.</li><li>・薬量の検討.</li></ul> |
|                                                         |       |         |     |       | 400 ～<br>600 g | 壤土～埴土            | 寒 冷 地<br>暖 地<br>(水田裏作)          |                                                                  |                                                                                            |

## IV. い め さ

| 薬 剤 名                                                 | 判 定          | 使 用 基 準 |      |           |           |       |         | 継 の 内 容                                   |                            |
|-------------------------------------------------------|--------------|---------|------|-----------|-----------|-------|---------|-------------------------------------------|----------------------------|
|                                                       |              | 対象雑草    | 処理法  | 処理時期      | 使用量/a     | 適用土壌  | 適用地帯    |                                           | 使用上の注意                     |
| 1. DBN 1.0粒<br>・ジクロベニール……1.0%                         | 「実・継」        | 一年生雑草全般 | 湛水土壌 | 雑草発生始期    | 600 g     | 壤土～埴土 | 温暖地西部以西 | 1) 湛水状態で散布し散布後3～4日間そのままの状態とし、落水、かけ流しをしない。 | ・薬量の検討。                    |
| 2. Hoe-171-S<br>フロアブル<br>・フェノキサプロップ-P-エチル<br>……69 g/l | 「継」          |         |      |           |           |       |         |                                           | ・初年目。<br>・効果、薬害の検討。        |
| 3. MB-206粒<br>・リニュロン……1.5%                            | 「実・継」(前年とおり) | 一年生雑草全般 | 湛水土壌 | 植付け後雑草発生前 | 300～400 g | 壤土～埴土 | 温暖地西部以西 | 1) 夏雑草対象除草剤との組合せで使用する。                    | ・植付け落水直後処理での効果、薬害および薬量の検討。 |

## B. 生育調節剤

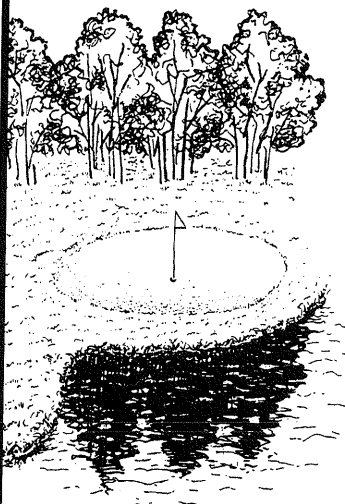
## I. 小麦

| 薬剤名                                                                 | 判定    | 使用基準 |     |       |       |      |       |        | 継の内容                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-------|------|-----|-------|-------|------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |       | 試験目的 | 処理法 | 処理時期  | 使用量/a | 適用土壌 | 適用地帯  | 使用上の注意 |                                                                                                   |
| 1. KUH-833<br>F <sup>®</sup><br>フロアブル<br>・プロヘキサジ<br>オンCa<br>.....5% | 「実・継」 | 倒伏軽減 | 茎葉  | 出穂前7日 | 15m/l | 全土壌  | 寒冷地以西 |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・効果の再確認.</li> <li>・地域拡大.</li> <li>・処理時期と薬量について.</li> </ul> |

## II. 大麦類

| 薬剤名                                                                 | 判定  | 使用基準 |     |      |       |      |      |        | 継の内容                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|-------|------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |     | 試験目的 | 処理法 | 処理時期 | 使用量/a | 適用土壌 | 適用地帯 | 使用上の注意 |                                                                               |
| 1. KUH-833<br>F <sup>®</sup><br>フロアブル<br>・プロヘキサジ<br>オンCa<br>.....5% | 「継」 |      |     |      |       |      |      |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・効果の確認.</li> <li>・ビール麦への拡大.</li> </ul> |

さらに、美しいコースのために。



■バシッとパッチをコントロール/  
ラージパッチ、ブラウンパッチ、葉枯病に卓効

**バシパッチ<sup>®</sup> 水和剤**

■カヤツリグサ科雑草をシャットアウト/  
ヒメクグ、ハマスゲに優れた効果

**トーンナツプ<sup>\*</sup> 液剤**

■広い殺草スペクトラム、高い安全性/  
長い残効性が期待できる、土壌処理除草剤

**ウェイアツプ<sup>\*</sup>フロアブル**



株式会社 理研グリーン

本社 東京都台東区上野2-12-20 NDKロータスビル  
TEL 03(3833)6321

支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪

## 文 献 抄 録

### アメリカチョウゲンボウのひなどりにおけるジフェニルエーテル除草剤の発育上の毒性

Developmental Toxicity of Diphenyl Ether Herbicides in Nestling American Kestrels.

Hoffman, D. J., Spann, J. W., LeCaptain, L. T., Bunck, C. M. and Rattner, B. A.

J. Toxicol. Environ. Health, **34**, 323~336 (1991).

孵化直後からアメリカチョウゲンボウのひなに続けて10日間、毎日トウモロコシ油 5  $\mu$ l/g (対照区)あるいはジフェニルエーテル除草剤 (nitrofen, bifenox, oxyfluorfen) を 10, 50, 250, 500 mg/kg トウモロコシ油に溶して、経口投与した。500 mg/kg では nitrofen は完全にひなどりを死亡させ、bifenox は66%の死亡率であったが、oxyfluorfenでは死亡しなかった。Nitrofen の 250 mg/kg で、ひなの成長は体重と王冠の長さ、上腕骨、橈骨、尺骨、大腿骨、脛骨を含む骨長の減少に伴って減じた。Bifenox の 250 mg/kg では nitrofen に比べて成長への影響は少ないが、王冠、上腕骨、橈骨、尺骨、大腿骨は対照に比べてかなり短くなった。肝重の体重に対する比率は nitrofen の 50 および 250 mg/kg で増加した。Nitrofen 摂取後に差し迫った肝細胞毒性として肝臓の GSH パーオキシターゼ活性の増加が nitrofen の投与群に現われ、血漿の ALT, AST, LDH-L 酵素活性が 250 mg/kg の投与群で増加した。

Bifenox の 50 および 250 mg/kg 投与群で肝臓の GSH パーオキシターゼ活性が増加した。

Nitrofen の暴露はまた全血漿 thyroxine (T<sub>4</sub>) 濃度を増加した。これらの知見は晩成鳥のひなどりは早成鳥の幼鳥あるいは成鳥に比べてジフェニルエーテル除草剤に感受性が高いことを暗示している。

### s-トリアジン除草剤の光触媒的分解

Photocatalytic Degradation of s-Triazine Herbicides.

Hustert, K. and Moza, P. N.

Toxicol. Environ. Chem, **31~32**, 97~102 (1991).

アトラジン、シマジン、シアナジンは水性の酸化チタン懸濁液中では反応性の OH ラジカルが発生するので、290 nm 以上の紫外線照射により容易に分解する。同様の反応が他の OH ラジカル源である過酸化水素水 (55 ppm) 中でも観察できる。緩速な過程では、シアヌル酸が最終産物として生成する。脱エチルアトラジンおよび脱エチルシアナジンが中間生成物として同定された。アトラジンとシアナジンの ppb レベルの希釈水溶液は光触媒作用により効果的に除染される。

### ペンジメタリン分解に及ぼす土壌水分と微生物活性の影響

Influence of Soil Moisture and Microbial Activity on Pendimethalin Degradation.

Kulshrestha, G. and Singh, S. B.

Bull. Environ. Contam. Toxicol., **48** (2), 269~274 (1992).

ペンジメタリンの砂壤土中分解に及ぼす80% 圃場容水量と湛水の影響および殺菌による影響を調べた。いずれの条件でも分解は一次反応に従い、半減期は畑状態の殺菌区で67日、無殺菌区で52日であり、微生物の関与が認められたが、その影響は小さかった。湛水状態では殺菌区で45日、無殺菌区で33日であり、畑状態よりも分解が早かった。分解産物として畑状態では6-アミノペンジメタリンおよび3,4-ジメチル-2,6-ジニトロアニリンが、湛水状態では閉環して生成するN-(1-エチルプロピル)-5,6-ジメチル-7-ニトロヘンズイミダゾールが検出された。以上のようにペンジメタリンは湛水土壤中では比較的早く分解する。

#### 若干の土壤施用除草剤の増強生分解の詳細研究

Further Studies of the Enhanced Biodegradation of Some Soil-applied Herbicides.

Walker, A. and Welch, S. J.

Weed Sci., **32** (1), 19~27 (1992).

8種除草剤の連用が土壤中持続性に及ぼす影響を調べるための圃場試験において、metribuzin, metolachlor, isoproturonの消失速度は同じ除草剤の3回までの前処理により影響されなかった。Linuronでは影響は少ないが、2回以上の前処理により生分解は有意に増強された。Monolinuron, propyzamide, metamitronの持続性は初めて処理された区より一回前処理された区では2~3倍短いが、その影響は小さい。Napropamideの場合は消失速度は一回の前処理により著しく増加した。圃場の試験区から採った土壤による実験室試験で、metribuzin, metolachlor,

isoproturonの増強生分解の証拠は見い出せなかった。しかし、linuronの生分解速度は一回の前処理により増強された。この影響は圃場の土壤に最初に処理12週間後に最高に達し、57週後に消失した。Monolinuron, propyzamide, metamitronの生分解速度のかなりの増強もまた観察された。この影響は12週間後に最も増強されたが、これらの化合物は1年以上経っても残っていた。Napropamide生分解の増強は最も安定で、実験室のインキュベーションによる評価では、一回の前処理による影響は処理12カ月以上まだ残っていた。

#### 米国中西部の表流水中の除草剤：春の増水の影響

Herbicides in Surface Waters of the Midwestern United States :

The Effect of Spring Flush.

Thurman, E. M., Goolsby, D. A.,

Meyer, M. T. and Kolpin, D. W.

Environ. Sci. Tech., **25**, No.10, 1794~1796 (1991).

米国中西部のコーンベルト地帯の122河川の149定点において1989年から1990年にかけて、植付前の3~4月、植付後の5~6月、収穫期の10~11月に河川水を採取し、除草剤の残留を調査した。その結果、最も著しい特徴は、春の増水期にコーン畑からの流出により河川水中の除草剤濃度が高くなることである。主要な4種の除草剤、アトラジン、アラクロール、シアナジン、メトラクロールの平均濃度は5月~6月に植付前よりも1オーダー高くなり、それ以後は減少し、収穫期には植付前のレベルにもどった。調査した河川水中の除草剤濃度のうち、EPAが公布した飲料水の最高汚染レベル(PM

CL) をアトラジン ( $3\mu\text{g}/\text{l}$ ) は52%が越え、アラクロール ( $2\mu\text{g}/\text{l}$ ) は32%, シマジン ( $1\mu\text{g}/\text{l}$ ) は7%が越えていた。除草剤の河川水中の安定性の順序は、アトラジン>デスエチルアトラジン>メトラクロール>アラクロール>デスイソプロピルアトラジン>シアナジンであった。アトラジンとデスエチルアトラジンの比(DAR)は地下水の非点源汚染の指標として有用であり、DARが1以上ではアトラジンは不飽和帯を通して地下水へ浸透し、1以下では圃場から表流水により輸送されると考えた。

### SOYHERB—大豆除草剤を決定するためのコンピュータープログラム

SOYHERB—A Computer program for Soybean Herbicides Decision Making.

Renner, K.A. and Black, J.R.  
Agron. J. **83**, 921~925 (1991).

大豆生産に使われる登録除草剤と混合剤の数が急速に増えてきた。SOYHERBは大豆生産のための協同拡大サービス員、農業関連産業、農家、除草剤の選択を決める教師を援助するために開発したコンピュータープログラムである。耕作法、以前にトウモロコシに使ったアトラジンあるいはシマジン、土壌型、有機物含量、土壌pH、輪作計画作物、除草剤の処理方法、雑草種、雑草圧などを使用者は入力する。SOYHERBは示された雑草圧における全雑草種のすぐれた防除を提供する除草剤計画とエーカー当りの経費を出力する。公正な80~90%の雑草防除の選択もまた出力できる。付加スクリーンは多年生雑草の防除、除草剤の混合剤の概要、出芽後施用除草剤により防除される広葉雑草の最高草丈をまとめた表を描写する。データは将

来の参考として保存できる。コンピューターは、MS-DOSあるいはPC-DOS version 2.1または最小512 KバイトのRAMを走らせることが必要である。

### 埴壤土中のアトラジン、アラクロール、メトラクロールの持続性とホスファターゼ活性に及ぼす影響

Atrazine, Alachlor and Metrachlor: Persistence and Phosphatase Activity in a Clay-loam Soil.

Perucci, P. and Scarponi, L.  
Agrochimica, **34**, No.3, 214~222 (1990).

埴壤土中におけるこれらの除草剤の残留性とアルカリホスホモノエステラーゼとホスフォジェステラーゼ活性に及ぼす影響を調べた。持続性はアトラジン>メトラクロール>アラクロールの順に大きかった。すべての除草剤はアルカリホスホモノエステラーゼ活性の増加を引き起した。ホスフォジェステラーゼ活性はアセトアニリド除草剤により刺激されたが、アトラジンにより阻害された。Vmaxと相当する酵素活性値との間に有意の正の相関が見いだされたので、ホスファターゼ活性の変化は土壌ホスファターゼ量の変化に帰することができる。したがって除草剤残留が土壌微生物のホスファターゼ産生に及ぼす阻害が推定された。

### 人工の大孔を含む土壌カラム中の除草剤とトレーサーの動き

Herbicide and Tracer Movement in Soil Columns Containing an Artificial Macropore.

Czapar, G.F., Horton, R. and Fawcett, R.S.

J. Environ. Qual. **21**, (1), 110 (1992).

優先的な流れが土壤中の水と溶質の動きに影響する重要な機構であることが示された。農薬の地下水への動きは特殊な事件である。人工の大孔を含む土壌カラムをアラクロール、シアナジン、ペンジメタリン、塩化物の動きを研究するために用いた。充てんカラムの中心に直径6 mmの銅管を差し込んで人工的な大孔を作った。除草剤と塩化カルシウムを土壌カラムの表層に処理し、カラムを0.0075 Mの硫酸カルシウム液で63mm灌水した。初期の塩化物の通過は連続的な大孔のカラムでは、部分的あるいは大孔のないカラムよりも大変早かった。しかし、カラム浸透水中に溶出する全塩化物量は連続的な大孔カラムからは連続的な大孔のないカラムからよりも少なかった。反対にアラクロール、シアナジン、ペンジメタリンは連続的な大孔のあるカラムからの浸透水中にだけ検出された。連続的な大孔のないカラムからの浸透水中には除草剤は検出されないの、充てん土壌カラムを用いる溶脱研究は構造土壌を通しての除草剤の移動の大きさをかなり過小評価することになるであろう。人工の大孔を持つ土壌カラムを用いる農薬の溶脱試験は圃場における移動のより再現性のある予測を立証し、米国環境保護庁により新規化合物の登録のために要求される補足の新しい農薬の溶脱研究法として利用できるであろう。

フェノキシ酢酸系除草剤の水田から採ったシアノ細菌の生長、光合成、ニトロゲナーゼ活性に及ぼす影響

Effects of Phenoxy Acetic Herbicides on Growth, Photosynthesis, and Nitrogenase Activity in Cyanobacteria from Rice Fields.

Leganés, F. and Fernández-Valiente, E.

Arch. Environ. Contam. Toxicol., **22**, 130~134 (1992).

2,4-DとMCPAのシアノ細菌の生長、光合成、ニトロゲナーゼ活性に及ぼす影響を調べた。 $10^{-3}$ から $10^{-9}$ Mの範囲の濃度ではシアノ細菌、*Anabaena* UAM 202の生長、光合成、ニトロゲナーゼ活性に有意な変化はなかった。両除草剤とも $10^{-3}$ M以上の濃度では毒性を示した。これら除草剤の*Anabaena* UAM 202における本質的な毒作用は光合成阻害であった。

#### 酸性森林土壌における窒素循環に及ぼす除草剤グリホサートの影響

Effects of the Herbicide Glyphosate on Nitrogen Cycling in an Acid Forest Soil.

Stratton, G.W. and Stewart, K. E.

Water, Air and Soil Poll. **60**, 231~247 (1991).

除草剤グリホサートを以前に伐採し、再生したカナダ大西洋岸の針葉樹林の試験地に空散した。処理区と無処理区の森林の埴壤土とその上に被覆している分解性リッター（いずれもpH 3.8）中の微生物活性を比較することにより、グリホサートのアンモニア化、硝酸化成、脱窒への影響を8カ月間調べた。アンモニア化は一般にグリホサートの散布により森林リッター

(FL), 森林土(FS)ともに微生物活性が刺激された。FLおよびFSにおける硝酸化成率は非常に低く, グリホサートは硝酸化成を殆んど阻害あるいは刺激しない。グリホサートは2・3の例では脱窒を刺激したが, 一般的にはグリホサートを散布したFLおよびFSにおける脱窒活性に対し有意な影響はない。すべての過程で, FL中の微生物活性はFSよりも有意に高い。実験室の生物検定をグリホサートの圃場処理割合より200倍の濃度を用いてFL, FSと同時に, 二つのシルト質壤土(pH 5.8, 6.4)および砂壤土(pH 6.8)で行った。用いたすべての土壌ですべての試験濃度でグリホサートは一般にアンモニア化と脱窒を刺激した。グリホサートは土壌に対し $140 \sim 550 \mu\text{g/g}$ の範囲で, FLに対し $4,000 \mu\text{g/g}$ 以上の濃度でアンモニア化を50%まで刺激した。脱窒について同じような刺激濃度はFSに対し約 $2,250 \mu\text{g/g}$ , FLに対し $10,000 \mu\text{g/g}$ 以上, 農業土壌に対し $450 \mu\text{g/g}$ であった。硝酸化成を50%以上阻害するグリホサート濃度は $2,000 \mu\text{g/g}$ 以上であった。森林におけるグリホサートの注意深い使用は土壌中における窒素循環に有害な影響はないであろう。

# 水田施用後の殺藻剤エンドタールの水田水, 土壌, コメ中の残留

Residues of the Algicide Endothal in Water, Soil and Rice, after Paddy Field Applications.  
Maini, P.

Pest. Sci. 34, (1), 45~52  
(1992).

イタリアの水田に施用する殺藻剤エンドタールの残留データを得るため, 小さな池に $50 \text{ g/kg}$ 粒剤を施用およびイタリア米が生育している実際の水田に同じ粒剤および二種の液剤を施用して調査した。池水中のエンドタールの減衰は非常に迅速で, 残留レベルは2日後,  $0.01 \sim 0.02 \text{ mg/l}$ , 3日後 $0.004 \sim 0.01 \text{ mg/l}$ になった。池の底質にはエンドタールは検出されなかった。水田水中のエンドタールの減衰は緩慢で, 半減期は製剤の種類により異なるが, 平均3.3日であった。実際の6日後の残留量は最初の施用量, 結局初期の水中濃度に依存するが,  $0.3 \sim 1.3 \text{ mg/l}$ の範囲であった。三種の製剤を施用した二水田から通常の収穫期に採取したコメ中には, エンドタールは検出されなかった。検出限界は $0.01 \text{ mg/kg}$ であった。

財団法人日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

財団法人 日本植物調節剤研究協会  
東京都台東区台東1丁目26番6号  
電話 東京(03)3832-4188(代)

平成4年11月発行 定価412円(送料210円)  
植調第26巻第8号 (本体400円, 消費税12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 榑 渕 欽 也  
発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 広 田 伸 七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会  
発行所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所  
電話 東京(03)3833-1821番(代)  
印刷所 新 成 印 刷 所

# 流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

**ワンオール<sup>®</sup>粒剤**



農 協  
経 済 連  
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社  
日本テバガイギー株式会社 八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30



黄色いボトルの除草剤



ポラリス®普及会

塩野義製薬株式会社 北興化学工業株式会社

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部

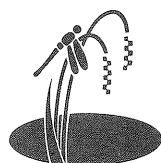
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 同階ビル Tel.(03)3287-1254

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

困った雑草を  
きちんと枯らす  
ポラリス



# 自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84剤

ブッシュ® ウルフ® ザーク®  
コルボ® フジワラス®

※DPX-84の一般名はペンシルフロメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農薬事業部

〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日証ビル・デュポンタワー TEL.(03)3224-8683

# 力と技の ウルコエース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ  
水田除草剤の  
定番!!

自然に学び 自然を守る  
クミアイ化学工業株式会社



# 効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを確実に防除  
残効性が長く、経済的な——

水田中期除草剤  
**マメットSM** 粒剤

クログワイなどの難防除雑草に  
体系防除の中期剤としても使える——  
初中期一発除草剤  
**ベールーフ** 粒剤



JAグループ  
農 協 | **全農** | 経済連  
全農 は登録商標 第1902445号

〔モリネット普及会〕  
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社  
株式会社トーマン  
三笠化学工業株式会社

事務局：  
八洲化学工業株式会社  
〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4