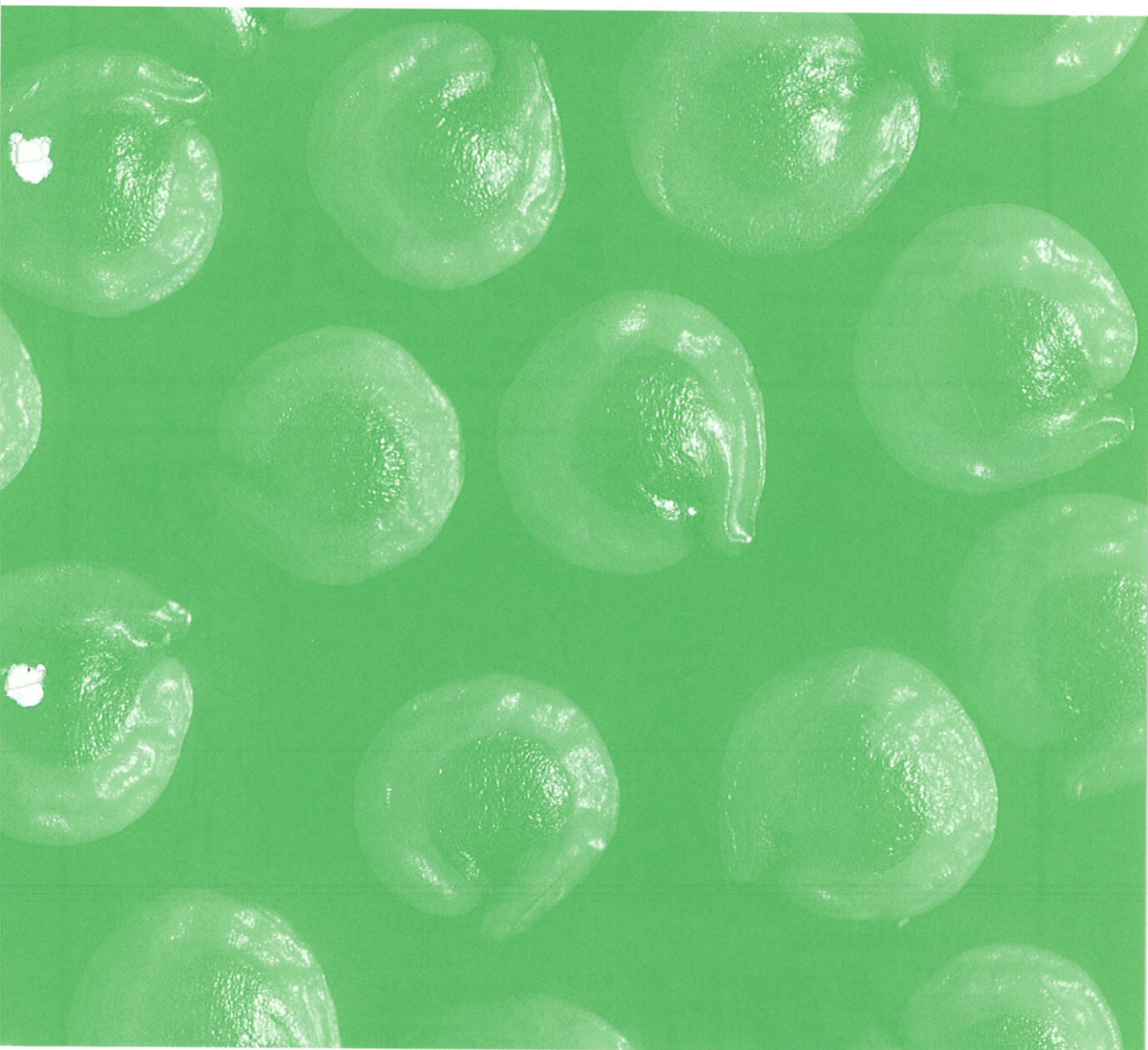


# 植調

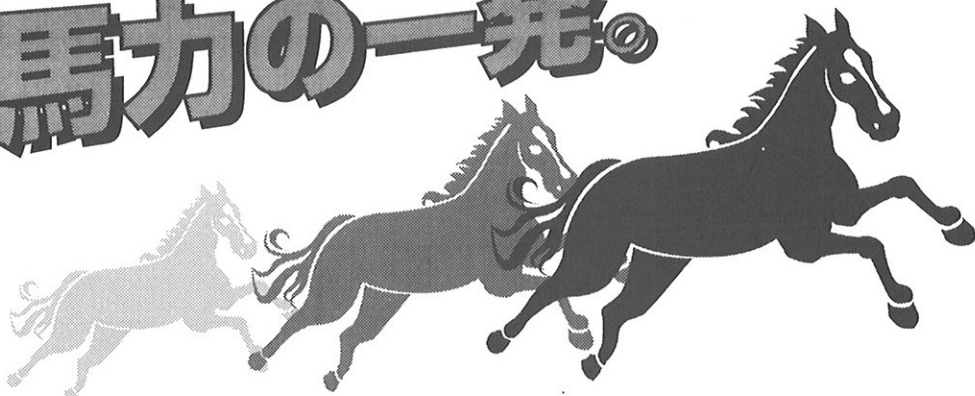
第34巻第3号



ツルノゲイトウの種子 (*Alternanthera sessilis*) 長さ1.3mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

# ひと足伸びた 馬力の一発。



## ■ 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<sup>®</sup>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)・三井化学(株)の共同登録商標

三井東圧農薬株式会社 東京都中央区日本橋1-12-8  
TEL 03(3231)0666

**2.5葉期  
適用拡大**

シフロアブルは移植直後から  
ノビエ2.5葉期(カサは2葉期)  
まで使用できます。



簡単除草で  
がつちりガード。

水稻用一発処理除草剤

# ライガード<sup>®</sup> フロアブル シフロアブル

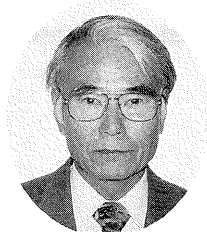
Bayer



メフェナセート  
Bayer

★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。

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 〒108-8572



## 巻 頭 言

## 地方における雑草防除研究の活性化を

財団法人 日本植物調節剤研究協会 評議員 藤村 稔彦  
北海道支部長

もし、除草剤なかりせばという愚かな発想は、現在の農業では成り立たないだろうが、1980年代後半、無農薬栽培が各地で話題になり始めた頃、北海道中央部の稲作地帯で実際にあった話を紹介しよう。その概要は、無農薬栽培を支援する消費者団体が、生産者に援農を申し出た。そこで、生産者は水田除草を依頼したという。何とか半日の作業を終えて、彼らが引き揚げる際に、生産者が「10日後にまたお願いしたい。」と申し出たが、「こんなに辛いものとは思わなかった。とても続けることはできません。」と断って、ほうほうの体で帰っていったという。肉体労働を殆どしたことのない一般の主婦にとって、手取り除草がいかにきつい作業であったかを、知ってもらいたい機会であったと思うが、だからといって、生産者にそのきつい作業を押し付けたままにすることは、許せないことである。そのためにも、無農薬など特殊な目的や考え方を持って行われる農業を除いては、除草剤の使用を前提とした、より良い雑草防除体系の開発が、不可欠であろう。

雑草防除は、経営規模が大きくなるほど重要度が増大するのは言うまでもない。かつて全く手作業だった時代には、水稻の播種から収穫までの作業全体で、10畝当たり130時間程度を要し、その約25%は除草作業時間であった。それが、現在は20時間にまで減り、除草時間も1~2時間で済むようになった。除草剤の普及と、その性能向上に全て負っていると言っても過言ではなかろう。ただ、手取り除草がなくなったために、生産者が作物とふれあい、じっくり観察する機会が少なくなった。省力化に果たした除草剤の効果は計り知れないが、一方で、ほかの

作業に時間を取られ、作物の生育を十分に把握しなかったため、問題を起こす場面もある。それもこれも人の意識の問題であろう。

他府県の事情は把握していないが、北海道における雑草防除研究について、不安を抱いていることがある。それは、雑草防除に関わる研究員の少なさと、その後継者の育成である。雑草防除に関する試験課題の現状は、ほとんどが受託であり、雑草生態などの研究に取り組む研究員は非常に少ない。その裏には、雑草害についての認識が、病虫害被害ほど深刻ではないという意識があるのではなかろうか。

病虫害の被害は一夜にして作物が全滅することがあるし、急激に感染が拡大するなど激しい被害もあるが、雑草害でそのようなことはまず起こり得ない。しかし、真綿で首を絞めるように、栄養や光合成の競合、微気象への影響などで、収量や品質に及ぼす被害は計り知れない。また、種子や栄養体が圃場に残り、長年にわたって反復発生と被害が続く。

研究の成果を高めるために、病虫害の試験研究同様に、雑草防除についても生態等の基礎的な研究から、実用的な総合防除技術の開発まで、多くの研究者による試験研究が望ましい。

何にもまして、雑草に対する興味と関心を持ってもらうことが必要であるとともに、現在雑草研究に取り組み中の方々に、雑草研究の奥深さとおもしろさ、そして、これまでの成果を伝えてもらうことが、若い研究者にとって大きな力になると考えている。私も、情報の発信や支援をするとともに、関係機関等への働きかけを強めるなど、できるだけ努力をしたいと思う。

# 目次

( 第 34 卷 第 3 号 )

## 巻頭言

地方における雑草防除研究の活性化を…………… 1  
 <財)日本植物調節剤研究協会 評議員  
 北海道支部長 藤村稔彦>

北海道におけるスルホニルウレア系除草剤  
 抵抗性雑草の発生状況とその対策…………… 3  
 <北海道立中央農業試験場 古原 洋>

カンキツの花芽形成要因と植調剤による  
 花芽調節技術…………… 11  
 <果樹試験場カンキツ部 高原利雄>

ブドウの肥大・成熟過程における植物ホルモンの  
 動態解明とそれに基づく肥大成熟制御技術…………… 19  
 <果樹試験場遺伝資源研究室 葉師寺 博>

除草剤試験の手法(1)…………… 27

<財)日本植物調節剤研究協会 研究所>

新登録薬剤紹介  
 新規除草剤ピラフルフェンエチル…………… 31  
 <日本農薬(株)総合研究所 馬淵 勉・大塚 隆>

平成11年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤  
 試験成績概要…………… 34  
 <財)日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより…………… 44

## よりよい農業生産のために。三共の農薬



●時代先どり、ジャンボな省力  
 投げ込むだけの水稲用一発処理除草剤  
**クサトリエース**®  
 Hジャンボ®  
 Lジャンボ®

●三共の優れた製剤技術から生まれた  
 グリサホート液剤  
**三共の草枯らし**®

●効さめの長〜い  
 水稲用初・中期一発処理除草剤  
**ラクダー**®  
 Hフロアブル  
 Lフロアブル

●移植前後に使える水稲用初期除草剤  
**シンク**®乳剤

●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

●ノビエ3.5葉期まで使える  
 新しい水稲用中期除草剤  
**ザーバックス**®  
**DX**1キロ粒剤

●使いやすい水稲用初期一発処理除草剤  
**ミスラッシャ**®  
 粒剤  
 1キロ粒剤

●難防除雑草の掃除屋さん  
**ザーバックス**®  
**SM**粒剤  
 1キロ粒剤

●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。



**三共株式会社**

農薬部  
 東京都中央区銀座2-7-12 〒104-8113



# 北海道におけるスルホニルウレア系除草剤 抵抗性雑草の発生状況とその対策

北海道立中央農業試験場 古 原 洋

日本で最初になされた除草剤抵抗性に関する報告は、埼玉県荒川河川敷の桑園におけるパラコート抵抗性ハルジオン、1982年の事例である<sup>\*1</sup>。近年では、水田雑草のミズアオイ<sup>\*2</sup>、アゼナ類<sup>\*3</sup>、アゼトウガラシ<sup>\*4</sup>、キカシグサ<sup>\*5</sup>、ミゾハコベ<sup>\*6</sup>で、スルホニルウレア系除草剤（以後、SU剤）に対する抵抗性生物型が見いだされている。

SU剤は多くの水田雑草に有効な除草剤で、この普及によって北海道では、主要雑草の一つであるイヌホタルイの総発生面積（少発生を含む）が1986年の145,794ha<sup>\*7</sup>から1996年の32,062ha<sup>\*8</sup>にまで減少した。しかし、SU剤抵抗性イヌホタルイが北海道内の複数箇所で確認されたことから、この減少傾向は大きく変化する可能性が生じている<sup>\*9</sup>。

ここではまず、北海道におけるSU剤抵抗性雑草の発生状況を紹介する。このうちのイヌホタルイについては北海道のみならず全国的にも主要雑草であることから、SU剤抵抗性イヌホタルイの出現を確認するに至った経緯、現在までに得られた生態

に関する知見とその防除対策について述べる。

## 1. SU剤抵抗性雑草の北海道における発生状況

1998年に水稻を担当する37農業改良普及センターを対象に、特定のある草種が水田面積の30%以上の部分に多数残草している件数（単位：農家戸数）をアンケート形式により調査した<sup>\*10</sup>。この残草件数に各地域の平均水稻作付面積を乗じ推定残草面積を算出した。その結果を表-1に示した。

まず、イヌホタルイ、コホタルイをあわせたホタルイ類の残草が多数みられた水田の面積は、1996年調査で340haであった（データ省略）<sup>\*8</sup>。これが1998年のアンケートでは472件、2,281ha

表-1 1998年度の北海道における残草状況(37普及センター管内合計 139,800ha)

| 草 種       | 残草件数<br>(農家戸数) | 推定残草面積(ha)<br>(残草件数×戸平均面積) | 全道作付面積に対する<br>同左比率(%) |
|-----------|----------------|----------------------------|-----------------------|
| ミズアオイ     | 1293           | 6851                       | 5                     |
| ホタルイ類     | 472            | 2281                       | 2                     |
| アゼナ類      | 825            | 3921                       | 3                     |
| ヘラオモダカ    | 179            | 973                        | 1                     |
| オオアブノメ    | 64             | 333                        | 0                     |
| ミゾハコベ     | 155            | 659                        | 0                     |
| シズイ       | 76             | 317                        | 0                     |
| オモダカ      | 138            | 491                        | 0                     |
| タウコギ      | 478            | 2260                       | 2                     |
| エゾノサヤヌカグサ | 21             | 89                         | 0                     |
| ヒロハイヌノヒゲ  | 1              | 3                          | 0                     |
| ハイコヌカグ    | 663            | 3606                       | 3                     |
| コウキヤガラ    | 2              | 5                          | 0                     |
| マツバイ      | 3              | 7                          | 0                     |
| ヒルムシロ     | 20             | 30                         | 0                     |
| ミズハコベ     | 1              | 2                          | 0                     |
| アゼトウガラ    | 3              | 8                          | 0                     |

表-2 イヌホタルイ残草水田の特徴

| 産 地 <sup>*1</sup> | 除草剤の<br>適正使用    | 他草種に<br>関する残草<br>の有無 | スルホニルウレア系除草剤<br>使用の初年目<br>(A) | 残草発生を<br>最初に気付いた年<br>(B) | B-A年数           | 残草<br>多発生の<br>有無 <sup>*5</sup> |
|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 岩見沢市              | 良 <sup>*2</sup> | なし                   | 1989                          | 1993                     | 5               | なし                             |
| 中富良野町             | 良 <sup>*2</sup> | なし <sup>*3</sup>     | 1993                          | 1996                     | 4 <sup>*4</sup> | 不明                             |
| 栗山町               | 良 <sup>*2</sup> | なし                   | 1990                          | 1995                     | 6               | なし                             |

\*1 3筆ともに残草初年目以降もスルホニルウレア系除草剤が使用され、残草が継続した。

\*2 使用時期、使用量および使用後の水管理等が適正であったことを示す。

\*3 一部にタイヌビエが残草。

\*4 1992年以前の使用除草剤が不明なため、B-A年数は5年以上となる可能性がある。

イヌホタルイ集団Vでは4年以上となる可能性がある。

\*5 残草が始まる前5ヶ年程度における残草多発生の有無。

であり、37普及センターの70%に相当する26普及センターで、ここ数年来増加傾向にあるとの回答結果であった。

「推定残草面積」＝「SU剤抵抗性雑草の出現面積」とは言えないが、SU剤の普及以降ホタルイ類の総発生面積は減少傾向を示していたこと、これに対して1996年から98年の2年間で、多数残草する水田が急増していることから、この相当数は次章で述べるSU剤抵抗性イヌホタルイの出現によるものと考えて良いと判断した。

次にミズアオイに関する推移をみると、多数の残草は1996年調査で665ha、発生地域は南空知、石狩南部が中心であった(データ省略)。これが1998年のアンケートで、多数の残草事例は両地域以外から約200件の報告があり、全道で1,293件、6,851ha、水稲作付け面積の5%と増加している。

このように、1996年から1998年にかけてホタルイ類は340haから2,281haへ、ミズアオイは665haから6,851haへと多数の残草面積は増加傾向にある。したがって、SU剤抵抗性雑草出現地域の拡大は、減少もしくは現状維持で推移するとの楽観的な立場よりも、むしろ増加するとの立場で早急に以降に述べる対応策を講じて行く必要があると考える。

## 2. SU剤抵抗性イヌホタルイの出現<sup>\*9</sup>

1997年に、表-2に示す特徴をもつ水田においてイヌホタルイが多数残草していた。その特徴とは、①除草剤の使用時期、使用量および使用後の水管理等は適正で、②イヌホタルイ以外の草種が残草していない、③イヌホタルイの残草が2ヶ年以上継続している、④残草が始まる前5ヶ年間に多量な残草がみられない、⑤SU剤を成分に含む一発処理剤を5年程度もしくはそれ以上連用しているであった(表-3)。場所は、複数で北海道岩見沢市、中富良野町および栗山町であった。

これらの特徴から、まず除草剤使用の不備によって多量な雑草が生じたとは考えにくいこと、また北海道ではイヌホタルイよりも先にミズアオイで、SU剤抵抗性生物型の出現を確認していることから、SU剤のベンスルフロンメチル、ピラゾスルフロンエチルおよびイマゾスルフロンに対する感受性を検討した。

この結果を図-1に示した。北海道立中央農業試験場由来のSU剤感受性イヌホタルイでは、ベンスルフロンメチル粒剤の標準使用量の1/3倍量以上でほぼ枯死したが、北海道岩見沢市由来のイヌホタルイの対無処理区比は3倍量でも50%以上であった。両イヌホタルイの薬量反応

表-3 イヌホタルイ残草水田における除草剤使用歴

| 産 地   | 除 草 剤 使 用 歴 <sup>*1</sup>                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 岩見沢市  | 1988年(ブタクロル・ピラゾレート)<br>1989～1996年(ベンシルフロンメル・エス <sup>o</sup> ロカルブ, ベンシルフロンメル・メフェセットまたはベンシルフロンメル・ベンチカ-ブ・メフェセット)<br>1997年(ブタクロル・ベンチカ-ブ・ピラゾレート・ジメトリン)                                                                                                         |
| 中富良野町 | 1993～1994年(ベンシルフロンメル・メフェセット)<br>1995～1997年(ベンシルフロンメル・テニカルロールまたはベンシルフロンメル・ピリブチカルブ)                                                                                                                                                                         |
| 栗山町   | 1990年(ベンシルフロンメル・ブタクロル)<br>1991～1994年(ベンシルフロンメル・エス <sup>o</sup> ロカルブ またはピラゾスルフロンメル・メフェセット)<br>1995年(ベンシルフロンメル・テニカルロールとピラゾスルフロンメル・エス <sup>o</sup> ロカルブの体系 <sup>*2</sup> )<br>1996～1997年(ベンシルフロンメル・テニカルロールとベンシルフロンメル・エス <sup>o</sup> ロカルブの体系 <sup>*2</sup> ) |

\*1 表中、スルホニルウレア系除草剤にはアンダーラインを付した。

\*2 一発処理剤の2回処理を示す。これ以外はすべて一発処理剤の1回処理。

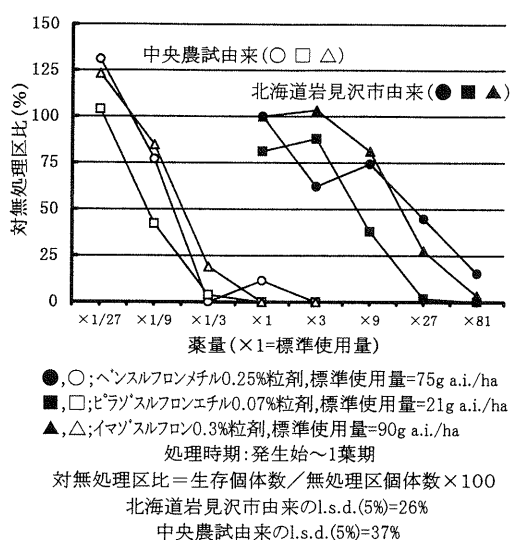


図-1 3種のスルホニルウレア系除草剤に対するイヌホタルの反応(1998年5月8日播種)

にみられる上記の傾向は、ピラゾスルフロンエチル粒剤とイマゾスルフロン粒剤に対する反応でも同様であり、両イヌホタルイのSU剤に対する感受性に大差のあることが明らかとなった。また、北海道中富良野町および栗山町由来のイヌホタルイについても、その薬量反応は岩見沢市由来のイヌホタルイと同様で、これらはSU剤では防除できないSU剤抵抗性イヌホタルイであることが確認された(データ省略)。

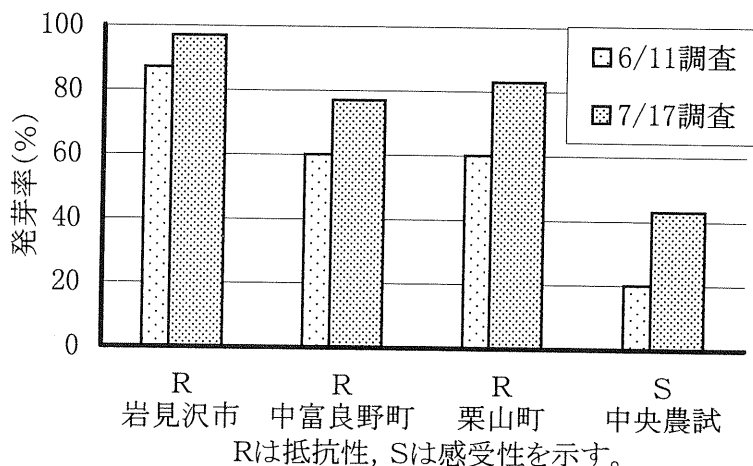
これらSU剤抵抗性イヌホタルイは、SU剤を成分に含む一発処理剤が適正な使用状況で連用さ

れていた水田で見つかっている。したがって、イヌホタルイが多数残草した水田においては単に除草剤の不適正な使用法にその残草要因を求めず、今後はSU剤抵抗性イヌホタルイの出現を視野に入れた対応が必要と考えられる。つまりイヌホタルイ残草水田では、アゼナ類に関する簡易検定法などを応用したイヌホタルイのSU剤抵抗性簡易検定法などの検定を行い<sup>\*11</sup>、その結果が抵抗性を示す場合には、SU剤抵抗性イヌホタルイの他水田への拡散を防ぐために、使用する除草剤を後述する作用機作の異なるものへ切り替えることが重要と考えられる。

### 3. SU剤抵抗性イヌホタルイの発生消長

北海道岩見沢市、中富良野町及び栗山町由来のSU剤抵抗性イヌホタルイと中央農試由来の感受性イヌホタルイについて、湛水土壌表面播種条件で、その発芽率を比較した結果を図-2に示した<sup>\*9</sup>。

中央農試由来のSU剤感受性イヌホタルイでは、播種後およそ1ヶ月後の6月11日における発芽率は20%であったのに対し、抵抗性イヌホタルイでは60%以上の高い発芽率を示した。この傾向は発芽終期となる播種後およそ2ヶ月後も同様であった。



試験期間中平均気温: 12.2℃ (5月), 14.8℃ (6月), 19.5℃ (7月)

図-2 スルホニウレア系除草剤抵抗及び感受性イヌホタルイの発芽(1998年5月8日播種)

湛水土壌表面播種では、密栓水中などの条件と比較して、20℃以下の低温で発芽率が低下することが報告されている。中央農試における試験実施期間中の平均気温は12.2℃(5月)～19.5℃(7月)であったことから、中央農試由来のSU剤感受性イヌホタルイが低い発芽率を示したことは播種方法と温度の関係において説明される。これに対して岩見沢市、中富良野町お

よび栗山町由来のSU剤抵抗性イヌホタルイは、この低温条件下にも関わらず、高い発芽率を示した。SU剤抵抗性雑草の発芽に関しては、ホウキギなどいくつかの草種ではSU剤抵抗性雑草が感受性雑草よりも低温条件下において発芽の速いことが報告されている<sup>\*12, \*13</sup>。したがって、SU剤抵抗性イヌホタルイは低温下における発芽が優れる可能性がある。すなわち、除草剤の処理時期がSU剤感受性イヌホタルイよりも早まる可能性がある。しかし、少数の材料から得られた結果をすべてのSU剤抵抗性イヌホタルイに適用することはできないので、今後、SU剤抵抗性イヌホタルイの防除を目的とした除草剤の使用

表-4 スルホニウレア系除草剤抵抗性イヌホタルイに対する除草剤の効果(1998年)

| 除草剤名                   | 処理時期 <sup>*1</sup> | 処理量 <sup>*2</sup> | 残草量(g/m <sup>2</sup> ) <sup>*3</sup> | 同左比率(%) |
|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|
| 無処理                    |                    |                   | 4.80                                 | 100     |
| SU剤処理区平均 <sup>*4</sup> |                    |                   | 5.85                                 | 122     |
| <b>単剤</b>              |                    |                   |                                      |         |
| クロメプロップ フロアブル          | +7                 | 45g               | 0.00                                 | 0       |
| ベンフレセート 粒剤             | +7                 | 60g               | 0.01                                 | 0       |
| ベンフレセート 粒剤             | +13                | 60g               | 0.21                                 | 4       |
| プロモブチド 粒剤              | +7                 | 60g               | 0.01                                 | 0       |
| ベンゾピシクロン フロアブル         | +7                 | 28.5g             | 0.13                                 | 3       |
| ベンゾピシクロン フロアブル         | +13                | 28.5g             | 0.06                                 | 1       |
| プレチラクロール 乳剤            | +7                 | 45g               | 0.06                                 | 1       |
| プレチラクロール 乳剤            | +13                | 45g               | 0.21                                 | 4       |
| モリネート 3kg粒剤            | +7                 | 240g              | 0.09                                 | 2       |
| ピラゾレート 3kg粒剤           | +7                 | 180g              | 0.15                                 | 3       |
| ピラゾレート 3kg粒剤           | +13                | 180g              | 0.22                                 | 5       |

\*1 処理時期(水稻移植後日数, 5月22日移植): +7は発生前～始, +13は1～1。

\*2 処理量: A. I. g/10a。

\*3 残草量は7月13日調査。

\*4 SU剤処理区平均はベンゾピシクロン及びピラゾレート 3kg粒剤 +7, +13処理の平均。



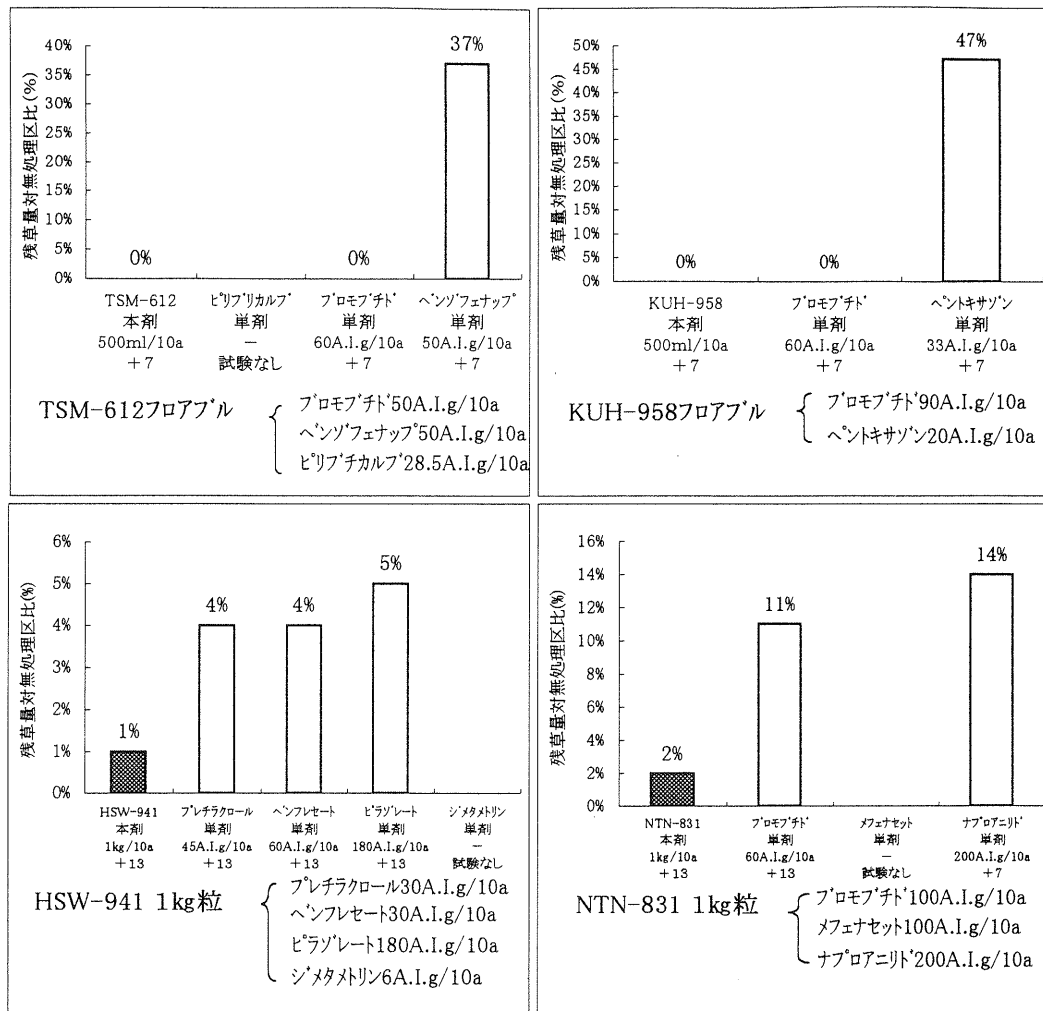
時期策定の面から、SU剤抵抗性イヌホタルイすべてに同様の傾向が認められるのかを検討する必要がある。

#### 4. SU剤抵抗性イヌホタルイの防除対策

SU剤抵抗性イヌホタルイに対する除草剤の効果について、ここでは北海道岩見沢市のSU剤抵

抗性イヌホタルイ出現水田で1998年に実施した試験結果の一部を紹介する。

試験は80個体/m<sup>2</sup>程度のイヌホタルイが発生する水田で行った。20単剤のべ28処理の効果を検討し、残草量で対無処理区比6%未満の高い除草効果があった剤を表-4に示した。単年度の結果であり、高発生密度での検討などが必要



図中の数値は各除草剤の残草量対無処理区比(%)

混合剤の試験結果とそれを構成する各有効除草成分単剤の試験結果を併記した  
残草量は7月13日調査

横軸の最上段: 除草剤名

2段目: 左が供試混合剤, 左から2列目以降は混合剤に含まれる単剤

3段目: 処理量

4段目: 処理時期(水稻移植後日数, 5月22日移植)

図-3 スルホニルウレア系除草剤抵抗性イヌホタルイに対する混合除草剤の効果(1998年)

であるが、これらSU剤と作用機作の異なる複数の除草剤は、イヌホタルイに対する効果がよく知られている除草剤でもある。したがって、SU剤抵抗性イヌホタルイの防除については、これらの除草剤を有効に活用することによって可能であることが示唆された。

水稻除草剤は、そのほとんどが混合剤で販売されていることから、次に単剤と同じ条件で混合剤の試験を行った。そのうちのプロモブチド・ベンゾフェナップ・ピリブチカルブフロアブル剤(TSM-612と略す)、プロモブチド・ペントキサゾンフロアブル剤(KUH-958と略す)、プレチラクロール・ベンフレセート・ピラゾレート・ジメタメトリン1 kg粒剤(HSW-941と略す)、プロモブチド・メフェナセット・ナプロアニリド1 kg粒剤(NTN-831と略す)の4混合剤の結果を、混合剤を構成する各有効除草成分単剤の試験結果とあわせて図-3に示した。

4混合剤とも高い除草効果を示した要因は、以下のとおり考察される。まず、初期剤のTSM-612およびKUH-958では、処理時期が水稻移植後7日のイヌホタルイ発生前～始めて早いこと、加えて単剤試験で高い除草効果を示したプロモブチドを含有していることから、残草量対無処理区比0%の高い除草効果を示したと考えられる。一発処理剤のHSW-941では、含有のプレチラクロール、ベンフレセートおよびピラゾレート各単剤の効果が4~5%であったのに対し、混合剤では1%とより高い効果を示したことから、各有効除草成分の組合せにより効果が高まったと考えられる。また、NTN-831ではプロモブチドが含有されており、かつ100a.i.g/10aとその投下量が多いことによって、2%の高い効果が示されたと考えられる。

以上より、SU剤抵抗性イヌホタルイが出現した水田では、第一にSU剤とは作用機作の異なる有効除草成分を含む剤へ切り替えること、第二にSU剤抵抗性イヌホタルイの発生は早い可能性があることをふまえ、処理適期を逸しないよう水田でのイヌホタルイの発生に留意することが当面の対策として重要になると考えられる。

今後、SU剤抵抗性イヌホタルイの防除法を確立するには、「除草剤を切り替えた場合、その剤を何年間使用すべきなのか」などの問題に対処する必要がある、これには感受性イヌホタルイとの発消長、種子寿命および出芽深度などの比較検討をさらに行う必要があると考える。また除草剤とその使用法については、除草効果の年次による変動、SU剤抵抗性イヌホタルイの系統間の各除草剤に対する反応の違いなどの把握が必要であると考ええる。

#### 引用文献

- \* 1 渡辺泰・本間豊邦・伊藤一幸・宮原益次 1982. パラコート抵抗性ハルジオン. 雑草研究, 27, 49-54.
- \* 2 古原洋・山下英雄・山崎信弘 1996. 北海道における水田雑草ミズアオイのスルホニルウレア系除草剤抵抗性. 雑草研究, 41(別), 236-237.
- \* 3 Akira Uchino, Hiroaki Watanabe, Guang-Xi Wang, and Kazuyuki Itoh. 1999. Light Requirement in Rapid Diagnosis of Sulfonyl urea-Resistant Weeds of *Londernia* spp. Weed technology, 13, 680-684.
- \* 4 伊藤一幸・汪光熙 1997. スルホニルウレア系除草剤抵抗性アゼトウガラシ *Lindernia micrantha* の出現. 雑草研究, 42(別), 16-17.
- \* 5 K. Itoh, G.X. Wang, and S. Ohba. 1999.

Sulfonylurea resistance in *Lindernia micrantha*, an annual paddy weed in Japan.

Weed. Research, 39, 413-423.

- \* 6 畑克利・大塚一雄・青木美里・倉持仁志  
1998. スルホニルウレア系除草剤抵抗性ミゾ  
ハコベ (*Elatine riandra* Sckk.) の発現. 雑草  
研究, 43 (別), 28-29.

- \* 7 藤村稔彦・岩崎忠男・中西敏雄・長谷川  
栄一 1990. 水田の雑草防除に関するアンケ  
ー調査について. 北海道改良普及員資料, 20,  
79-89.

- \* 8 北海道農政部 1997. 平成 8 年度北海道市  
町村別水田雑草発生量調査, p. 7

- \* 9 古原洋・今野一男・竹川昌和 1999. 北  
海道におけるスルホニルウレア系除草剤抵抗  
性イヌホタルイ (*Scirpus juncoides* Roxb.  
var. *ohwianus*. T. Koyama) の出現. 雑草研究,  
44, 228-235.

- \* 10 古原洋. 1998. 北海道の水田における除  
草剤抵抗性雑草拡大の状況. 第 2 回植生管理  
研究会資料, 36.

- \* 11 内野彰・古原洋・渡邊寛明. 1999. スル  
ホニルウレア系除草剤抵抗性イヌホタルイに  
おけるアセト乳酸合成酵素活性に *in vivo* as  
say. 雑草研究, 44 (別), 82-83.

- \* 12 Alcocer-Ruthling, M., D.C. Thill, and  
B. Shafii. 1992. Seed biology of sulfonyl-  
urea-resistant and-susceptible biotypes  
of prickly lettuce (*Lactuca serriola*).  
Weed Technol. 6:858-864.

- \* 13 Dyer, W..E., P.W. Chee, and P.K. Fay  
1993. Rapid germination of sulfonylurea-  
resistant *Kochia scoparia* accessions is  
associated with elevated seed levels of  
branched chain amino acids. Weed Sci. 41:  
18-22.

# トモノアグリカの除草剤

**水稲用**

**エリジャン® 乳剤**

チバガイギー

チバガイギー

**ホクト®** 1キロ粒剤

**ユニハープ®** フロアブル

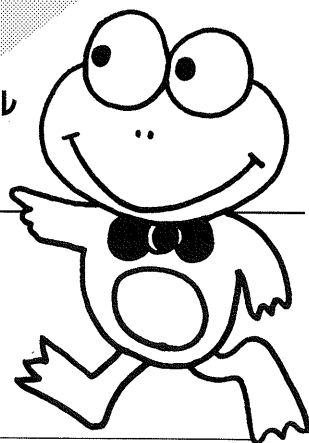
**クサライト®** 1キロ粒剤

**畑作用**

**ゲザン® フロアブル**

**ゲザプリム® フロアブル**

**デュアル® 乳剤**



株式会社トモノアグリカ

A Novartis Group Company

静岡市春日2丁目12-25



# 軽量・コンパクト、しかも 効きめはハード。



## 1. 軽量・コンパクト

10アール当り、わずか60gの薬剤量。持ち運びが楽で、保管スペースも少なくすみます。

## 2. 省力除草

機械の不要なボトル散布、大型水田では散布機器の使用…いずれも省力的です。

## 3. 省資源

ボトルのサイクル利用、散布機器の使用によりプラスチック容器ゴミが削減できます。

## 4. 優れた拡散性

水田に入らず畦畔からの散布も可能です。

## 5. 長い残効性

ノビエなど各種雑草に対し通常40～50日間の残効性が期待できます。

## 6. 広い散布適期幅

ノビエ2.5葉期まで使用できるので余裕をもって散布できます。

顆粒らくらく用直射スプレー  
2リットルタイプ



水田初・中期一発処理除草剤

# ダイハード 顆粒

【新剤型フロアブル】

ダイハード協議会

塩野義製薬株式会社 八洲化学工業株式会社 永光化成株式会社  
事務局 日産化学工業株式会社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1

# カンキツの花芽形成要因と植調剤による花芽調節技術

果樹試験場カンキツ部 高 原 利 雄

## 1. はじめに

カンキツ類は隔年結果性が強い方で、特にオレンジやナツミカンなどと比べると温州ミカンやウイルキングなどのマンダリン類は隔年結果性が強い。最近、温州ミカンの隔年結果性が大きな問題となっている。当年の着果量は翌年の着花量に大きく影響し、着果量が多いほど翌年の着花数は少なくなり、着果量が少ないほど翌年の着花量が多くなる。つまり、豊作年には着花数が多く着果量も多いため、翌年は着花数および着果量ともに少ない不作年になる。このようにカンキツの隔年結果は、着果過多などによる樹体内要因、あるいは気象条件などの影響により着花数が増減することにより引き起こされる。隔年結果を防ぐには基本管理を徹底することであるが、この着花数を制御できれば隔年結果を防げる可能性が大きい。カンキツの花芽分化を調節するための植物生育調節剤の利用研究は多く行われており、花芽分化を抑制し着花を減少する薬剤、逆に花芽分化を促進する薬剤が実用化している。また、これらの剤の作用機構についても研究が行われている。

そこで、温州ミカンを中心としたカンキツの花芽分化の要因および植物生育調節剤による花芽形成制御法について述べる。

## 2. カンキツの花芽分化時期

温州ミカンの花芽は、主に冬期に形成され、形態的花芽分化は研究者や調査地により多少異なるが、岩崎ら(1959)によると10月から3月中旬まで長い期間にわたっている。しかし、12月以前の花芽分化は非常に少なく、1月から多くなり3月上中旬が最盛期である。形態的な花芽分化の以前に生理的に花芽を形成する条件があり、この期間を生理的花芽分化期としている。

生理的花芽分化期の葉中内生ジベレリン(GA)含量は、9月下旬にかけて高まったのち、1月下旬まで減少する。内生植物ホルモンからはカンキツの生理的花芽分化時期は明らかにできていないが、摘葉や環状剥皮などの処理を行って翌年の着花数を調査する方法で判断されている。温州ミカンにおける環状剥皮や摘葉処理試験の結果から、温州ミカンの生理的花芽分化期は9月から冬期にかけて長期にわたっているが、10月から11月中旬にそのピークがあるとされている。また、冬期のジベレリン連続散布試験によると11月中下旬頃が花芽分化の転換期である。つまり、生理的花芽分化のピーク、あるいは転換期である11月中下旬頃までの樹体内条件が翌春の着花には重要といえよう。

## 3. 花芽分化の内的要因

### 1) 花芽分化と樹体栄養

カンキツの花芽分化は、着果量、収穫の早晚、

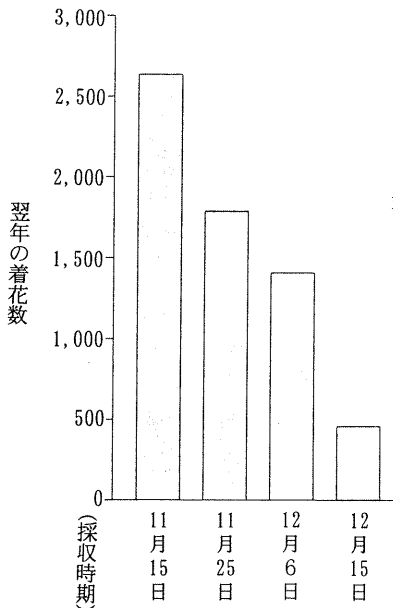


図-1 温州ミカンの採收時期の早晩と翌年の着花  
(愛媛県試み予分場)

土壌乾燥、環状剥皮、摘葉、施肥量などによって著しく影響される。乾燥や環状剥皮処理などを行い、樹体や枝の炭水化物含量を高めると着花数が確実に増加するため、花芽分化には炭水化物の蓄積が極めて重要であるといえる。このようにカンキツの花芽分化には一定以上の炭水化物の蓄積が必要であるが、環状剥皮して炭水化物含量の多くなった枝にGAを散布すると、着花数が著しく少なくなることが認められているため、カンキツの花芽分化を促す樹体内の生理的条件は、炭水化物の蓄積のみでは説明できない部分がある。

## 2) 花芽分化と植物ホルモン

カンキツの花芽分化には樹体内栄養だけでなく、植物ホルモンの関与が明らかにされており、秋冬期にGAを散布すると翌春の着花数が減少し、新梢数が増加する。早期に収穫する極早生温州や極端な乾燥ストレスが付与された温州ミカンを除き、一般的に当年着果した果梗枝に

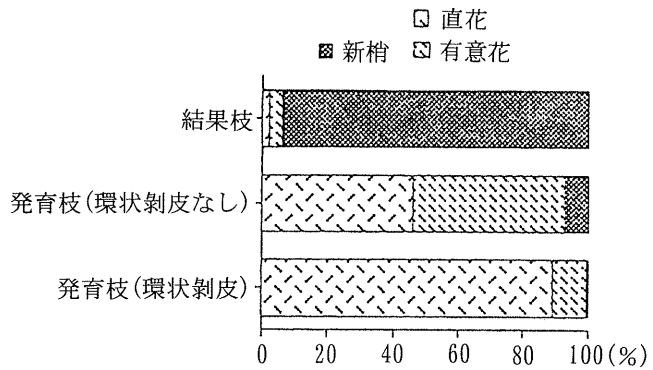


図-2 枝の種類と翌春の花芽形成との関係  
(児下ら, 1996)

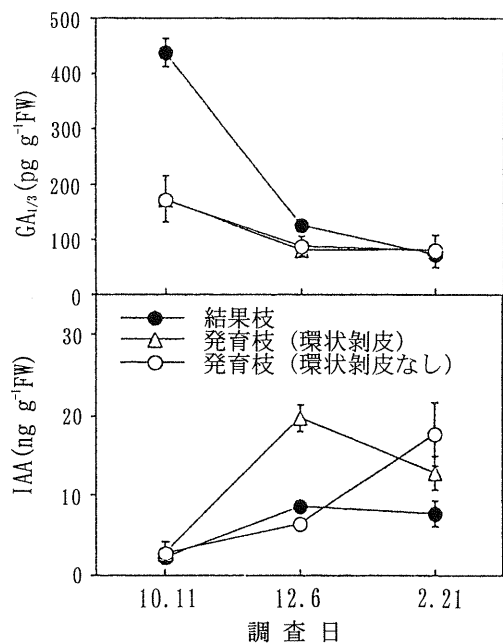


図-3 結果枝および发育枝の葉中GA<sub>1/3</sub>, IAA含量の変化  
(児下ら, 1996)

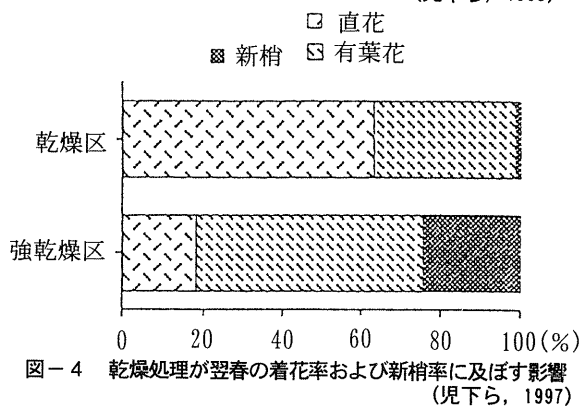


図-4 乾燥処理が翌春の着花率および新梢率に及ぼす影響  
(児下ら, 1997)



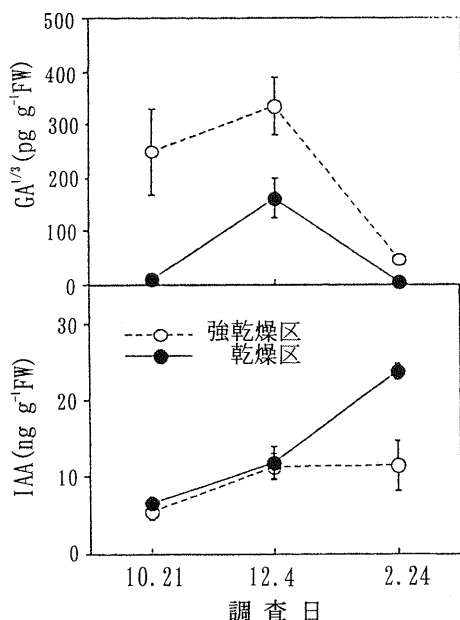


図-5 乾燥処理が葉中GA<sub>1/3</sub>およびIAA含量に及ぼす影響  
(児下ら, 1997)

は、翌春の着花は認められない。この果梗枝のGA含量は無着果枝（発育枝）に比べ高いことが明らかにされている。これは、果実からのGA供給によると考えられているが、リングでは有核果の着果量が多いと翌春の着花数が少なく、無核性品種では着果量が多くても花芽分化には影響しないとされている。温州ミカンで無着果枝に比べ果梗枝のGA含量が多いのは、果実からの供給も否定できないものの、栄養成分などの関係が大きいように思われる。すなわち、夏秋期に強い乾燥処理で秋期に落葉し翌春に着花数が少なかった樹の葉中GA含量は、適度の乾燥処理で落葉しなかった樹に比べ明らかに多いことが認められている。つまり、果実が着果していなくても早期に落葉などがあるとGA含量は多くなるようである。一方、秋冬期にGA生合成阻害剤であるトリアゾール系化合物のパクロブトラゾール (PBZ)、ウニコナゾール (UCZ) などを葉面散布すると着花数が増加することも明らかに

されている。

これらのことから、GAがカンキツの花芽分化を抑制することは明らかである。

着花抑制を目的として秋冬期に散布されるGAはGA<sub>3</sub>であるが、カンキツには含まれていない。児下ら (1996, 1997) の試験で着花が少なかった果梗枝と落葉した樹の10月、12月における葉中のGAはGA<sub>1</sub>であり、尾形 (1997) の着花が増加したPBZ処理や早期採収樹で差が認められたのはGA<sub>20</sub>であったことから、カンキツの着花抑制にはGA<sub>1</sub>、またはGA<sub>20</sub>が関与しているものと考えられる。

‘川野なつだいだい’では、無着果枝に比べ着果枝の樹皮の可溶性蛋白質は明らかに少ないが、アミノ酸含量には差がない。また、無着果枝にGA<sub>3</sub>を散布処理すると樹皮の可溶性蛋白質含量が急減し、アミノ酸含量も減少する。一方、レモン、ライム、四季橘などは着果量が少なく5月の開花時期だけでなく夏秋期にも着花する。また、‘不知火’は乾燥、低温などに関係なく、無着果樹や着果量が少ない樹で夏秋梢にしばしば着花が認められる。

これらのことから、カンキツの花芽分化はGAに影響されるが、塩可溶性蛋白質などが花芽分化に直接影響している可能性が高いようであり、今後の研究の進展に期待したい。

なお、カンキツにおいて冬期のGA散布で着花数が増加することもある。カンキツの実生には、播種後2年目に着花する幼樹開花現象がしばしばみられる。この幼樹開花特性を有する実生へGAを3月上旬に散布処理すると着花数が増加する。この現象はGAで花芽分化が促進されたというより、すでに花芽分化していたものがGA散布でアポーション（流産）防止された結果、着花数が増加したものと考えられる。

サイトカイニンとカンキツの花芽分化の関係は、温州ミカンのハウス栽培でサイトカイニン活性剤であるBAを発芽前に散布すると着花数が増加し実用化しているが、PBZなどで着花促進効果の高い時期にBAを散布処理しても着花数は増加しない。したがって、カンキツでは花芽分化にサイトカイニンの関与は不明である。

オーキシンは、温州ミカンで翌年着花が多い枝や樹で2月にIAA含量が増加する例はあるものの、冬期にエチクロゼートを散布しても着花数にはほとんど影響なかった。一方、冬期の2, 4-D散布がカンキツの着花数を減少させたという報告もあることから、オーキシンの花芽分化への関与は明らかでなく、あったとしても極めて小さいものと考えられる。

ABA (アブシジン酸) を葉面散布しても着花には影響のない例が多い。奥田 (1996) は天然型のABAをペースト状にして芽に直接与え、9月処理と2月処理で着花数が減少することを認めている。このことは、ABAは花芽分化に明らかに関与しており、しかも花芽分化を抑制的に作用する可能性を示している。

#### 4. 植調剤による花芽分化の調節

##### 1) 花芽分化の抑制

植物生育調節剤でカンキツの花芽分化を抑制できることを明らかにしたのは、Monselise and Halevy (1964) がシャムーティオレンジにGA 200ppmを11月～1月に3～6回散布して、翌春の着花数が減少することを見いだしたのが始まりである。その後、バレンシアオレンジ、ネーブルオレンジ、クレメンティンマンダリン、温州ミカン、伊予柑などで確認されている。オーストラリアではバレンシアオレンジに5～6月 (我が国の11～12月) GA25～50ppmの2回散布

表-1 植物ホルモンとGA・マシン油乳剤の重複散布が‘木村早生’の着花に及ぼす影響 (高原ら, 1998)

| 処理         | 着 花 数  |        |        | 新梢数    |
|------------|--------|--------|--------|--------|
|            | 直 花    | 有葉花    | 合 計    |        |
|            | 個      | 個      | 個      | 本      |
| Br + GA・M  | 1.2c   | 1.8b   | 3.0c   | 97.0a  |
| Fg + GA・M  | 7.3c   | 22.3c  | 29.5c  | 77.3b  |
| BA + GA・M  | 1.5c   | 9.0cd  | 10.5c  | 92.5ab |
| ABA + GA・M | 4.0c   | 8.8cd  | 12.8c  | 93.5a  |
| Br         | 20.8bc | 47.5a  | 68.3b  | 39.5c  |
| Fg         | 38.5b  | 43.0a  | 81.5b  | 28.8cd |
| BA         | 30.5b  | 55.0a  | 85.5b  | 25.8cd |
| ABA        | 27.8b  | 43.3a  | 71.0b  | 42.5c  |
| GA・M       | 0.0c   | 2.5b   | 2.5c   | 99.0c  |
| 無処理        | 75.8a  | 39.0ab | 114.8a | 12.3b  |
| 有意性        | **     | **     | **     | **     |

注) ①Br: プラシノライド0.01ppm, Fg: エチクロゼート5ppm, BA: ベンジルアミノブリン100ppm, ABA: アブシジン酸100ppm, GA: ジベレリン50ppm, M: 97%マシン油乳剤100倍  
 ②3年生‘木村早生’にBr, Fg, BA, ABAは10月2日, 10月26日, 11月15日の3回, GAとMは12月21日に1回散布し, 翌年5月9日に調査した。

が実用化している。我が国では伊予柑および温州ミカンに対して、GA25～50ppmの12月下旬～1月下旬, 立ち木, 枝別の1回散布が実用化している。

温州ミカンの着花の減少を目的としたGAの散布時期については、11月中・下旬, 1月上旬, 1月下旬～2月上旬, 3月上旬～4月上旬などの諸説がある。極早生温州では、9月下旬～12月下旬散布で着花減少効果があり、散布時期よりも高濃度ほど効果が高かった。‘宮内伊予柑’では収穫直後の散布が明らかに効果が高かった。このように、試験場所, 年次, 品種などにより効果的なGA散布時期が異なっている。

オーストラリアで実用化しているバレンシアオレンジのGA散布時期は、我が国における花芽分化の転換期とされている11月中下旬とほぼ一致する。しかし、極早生温州や早生温州を除くと、この時期は収穫前である。温州ミカンや伊

予柑などでは、収穫前にGAを散布すると未着色果では緑色が残る、着色果では褐斑などの葉害が発生する。また、ほとんどのカンキツで散布時期が早いと糖度の上昇が抑えられ減酸が劣る。

したがって、‘宮内伊予柑’で明らかにされているように3月以降に収穫されるカンキツを除き、収穫直後のGA散布が最も効果が高いものと考えられる。

カンキツの花芽分化抑制のため散布されるGAは、高濃度ほど、散布水量が多いほど効果が高いが、GAは高価なため利用し難い面がある。一方、マシン油乳剤の冬期散布は、カンキツの着花数を減少させることが知られていた。このマシン油乳剤とGAを混合して散布すると、GA単用に比べ明らかに着花数が減少する。マシン油乳剤は浸透性があり、展着効果も高い。マシン油乳剤を散布すると光合成が2週間程度抑制され、3週間程度呼吸が高まることから、GAとマシン油乳剤を混用散布することにより、GAの浸透性が高まり着花抑制効果が助長されるものと考えられる。マシン油乳剤は、97%剤の100倍程度が落葉もほとんどなく効果が高い。

植物ホルモン剤などによるカンキツの着花抑制効果は、GA以外ではABAで報告されているものの、秋冬期の散布ではほとんど効果がない。また、ブラシノリド、BA、エチクロゼートなどの秋冬期散布もほとんど効果がなかった。

以上のことから、現在、カンキツの花芽分化を抑制する目的で利用できる植物生育調節剤は、GAの効果が最も高い。GAの着花抑制作用は、マシン油乳剤の混用で更に効果が高くなる。硝酸又は尿素をGAなど植物生育調節剤と混用散布すると、効果が高まるようなので検討する必要がある。

## 2) 花芽分化の促進

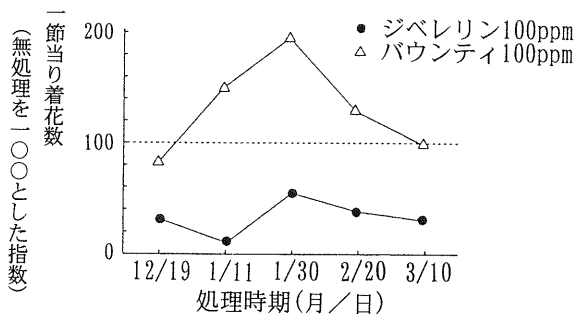


図-6 温州ミカン“杉山温州”に対するジベレリンおよびバウンティの処理時期と着花量 (尾形, 1997)

リンゴ、ナシなどでは、GA生合成阻害物質のクロルメコート (CCC)、ダミノジット (SADH) で着花数が増加する。カンキツでは、CCC、SADHともに着花数が増加した例と、全く効果がなかった例とがある。

同じGA生合成阻害剤でもトリアゾール系物質のPBZ、UCZ、シクロヘキサトリオン系化合物のプロヘキサジオン-Caは、カンキツでわい化効果があり、これらの秋冬期1000ppm散布処理により着花促進効果が認められ、PBZの冬期1回散布が温州ミカンで実用化している。尾形 (1997)によると、温州ミカンの着花促進には、1月散布の効果が高く、PBZは100~1000ppm、UCZは100ppm、プロヘキサジオン-Caは300~

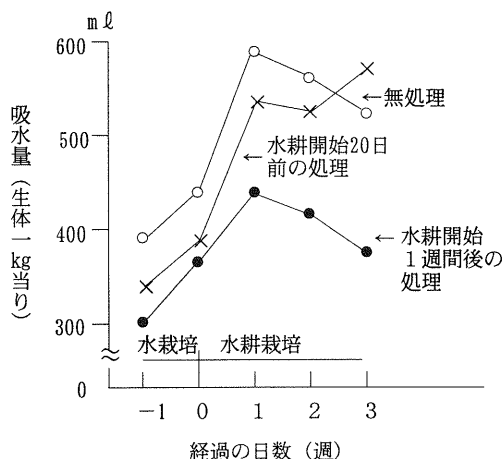


図-7 エチクロゼート処理が樹の吸水量に及ぼす影響 (真子ら, 1984)

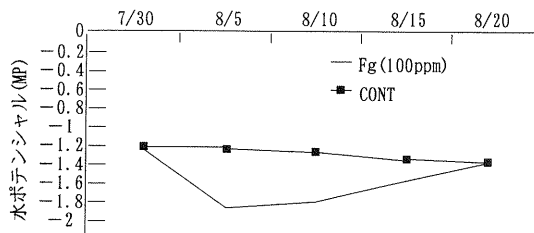


図-8 Fg(エチクロゼート)散布による‘木村早生’の葉の水ポテンシャル(ΨMin)の推移  
(高原ら, 1998)

表-2 高接ぎ2年目‘中野3号’ポンカン実生に対する植物生理活性物質の着花促進効果  
(高原ら, 1998)

| 処 理              | 100葉当たりの着花数 |        |       | 100葉当たり<br>新梢数 |
|------------------|-------------|--------|-------|----------------|
|                  | 直花数         | 有葉花数   | 全花数   |                |
|                  | 個           | 個      | 個     | 本              |
| Fg <sup>z</sup>  | 20.2a       | 38.6b  | 58.8b | 50.1b          |
| PBZ <sup>y</sup> | 13.2b       | 41.7ab | 54.9b | 48.2b          |
| FB+PBZ           | 22.0a       | 50.8a  | 72.8a | 38.2b          |
| 無処理              | 6.2c        | 19.6c  | 25.8c | 78.5a          |
| 有意性              | **          | **     | **    | **             |

<sup>z</sup>: Fg(エチクロゼート)200ppmを10月2日, 10月22日, 11月9日に散布

<sup>y</sup>: PBZ (バクロブトラゾール)は1000ppmを12月17日, 1月27日に散布

1000ppmの濃度範囲で着花促進効果を認めている。

温州ミカンでは, 夏秋期が激しい干ばつ年の翌春は, 着花数が著しく多くなり全国的に豊作年になる。このように夏秋期に乾燥, あるいは地中を冷やして発根を抑え, 樹体へ水分ストレ

スを付与することにより翌春の着花数が増加する。エチクロゼートは, カンキツの摘果, 浮き皮軽減, 着色・熟期促進, 糖度向上, 発芽抑制, 発根抑制・促進効果などが認められている。温州ミカンへ6～8月に散布すると, 発根, 吸水・吸水が2～3週間抑制され, 熟期促進, 品質向上につながっているとされている。このことから, カンキツにエチクロゼートを散布すると樹体に水分ストレスが付与されることが予想された。

そこで, かんきつの花芽分化を促進させる目的で, 夏秋期にエチクロゼート100～200ppmを2～3回散布した結果, 散布後2～3週間日中の水ポテンシャルが無処理より低下し, 翌春の着花数が増加した。それに加え冬期にPBZ, UCZなどを2～3回重複散布したところ, エチクロゼートの単用, PBZ, UCZの単用処理に比べ, 着花数が更に増加した。すなわち, 夏秋期のエチクロゼート散布により樹体に水分ストレスが付与されて樹体内へ同化生産物の蓄積が増加し, 花芽分化が促進されたものと考えられる。それにPBZやUCZを重複散布したため, 相乗的に着花数が増加したものと推察される。

一方, カンキツの発芽後, 新梢長が5～10mm時にPBZまたはUCZを散布すると新梢長が短くわ

表-3 発芽期のバクロブトラゾール散布が“白川”の新梢長, 着花(果)後, 着果率に及ぼす影響  
(北園ら, 1998)

| 処理区   | 新梢長 (比数)     | 節間長 (比数)     | 1 母枝当たり      |              | 着果率 (比数)      |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|       |              |              | 着花数 (比数)     | 着果数 (比数)     |               |
|       | cm           | mm           | 個            | 個            | %             |
| 250倍  | 9.3 ( 59.2)  | 1.25 ( 62.2) | 5.33 ( 98.2) | 0.89 (136.9) | 16.62 (138.7) |
| 500倍  | 9.7 ( 61.8)  | 1.44 ( 71.6) | 5.85 (107.7) | 1.19 (183.1) | 20.34 (169.8) |
| 1000倍 | 10.6 ( 67.5) | 1.59 ( 79.1) | 5.38 ( 99.1) | 1.04 (160.0) | 19.26 (160.8) |
| 無処理   | 15.7 (100 )  | 2.01 (100 )  | 5.43 (100 )  | 0.65 (100 )  | 11.98 (100 )  |

注) 処理日; 1998年4月7日

なる。この新梢のわい化と生理落果防止には、PBZが実用化しており、産地では高糖系温州などに利用されている。この時期の散布でわい化、生理落果軽減効果はあるものの、これが直に花芽分化へ関与しているとは考えにくい。温州ミカンでは、長く太い枝に比べ短く細い枝の方が冬期のGA含量が少なく、翌春の着花数は多いことから、PBZなどで新梢をわい化させることにより、翌春の着花数を増加させることができるようである。

## 5. おわりに

温州ミカンの隔年結果が著しく、それに伴い価格も同様に大きく変動していることから、隔年結果の防止が大きな課題となっている。カンキツの隔年結果は、年間を通じて基本管理を徹底すると共に、樹体や気象条件などに応じて総合的な対策を行う必要がある。ただし、カンキツの収量は着花数が大きく影響していることから、花芽分化の調節が重要であるといえる。カンキツの花芽分化は栄養的要因と植物ホルモンの要因があり、植物生育調節剤である程度は制御できるようになってきた。

したがって、これらの植物生育調節剤を有効に、効率的に利用していくためには、花芽分化制御のメカニズムをより詳細に解明しなければならないと同時に、樹体条件や気象条件に応じた効果的な利用法を開発していく必要がある。

## 6. 参考文献

- Chan and Cain, 1967. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91 : 63-68.
- Deidda and Agabbio, 1977. Proc. Int. Soc. Citriculture. 2 : 688-692.
- 福島栄二・比嘉照夫. 1966. 園学要旨. 昭41秋 : 61-62.
- Guardiola et al., 1977. Proc. Int. Soc. Citriculture. 2 : 696-699.
- Guardiola et. al., 1982. Physiol. Plant. 55 : 136-139.
- 平井康市. 1992. 大阪府大学位論文 : 1-248.
- 広瀬和栄. 1968. 園試報. B8:1-11.
- 井上 宏. 1989a. 園学雑. 58 : 75-82.
- 井上 宏. 1989b. 園学雑. 58 : 581-585.
- 岩堀修一. 1983. 植物の化学調節. 18 : 26-37.
- Iwahori, 1978. Proc. Int. Soc. Citriculture. : 263-270.
- Iwahori and Oohata, 1981. Proc. Int. Soc. Citriculture. : 247-249.
- 岩崎藤助ら. 1959. 東海近畿農試研報. 園芸部. 5 : 36-50.
- 北園邦弥ら. 1998. 園学九州研究集録. 8 : 22-23.
- 児下佳子ら. 1996. 園学雑. (別2) : 206-207.
- 児下佳子ら. 1997. 園学雑. (別2) : 176-177.
- Luckwill, 1970. In Physiology of tree crops. p237-253. Lukwill and Cutting, (eds.). Academic Press, London.
- 根角博久. 1995. 果実日本. 50(3) : 78-79.
- 真子正史・広部 誠. 1984. 神奈川園試研報. 31 : 10-15.
- Monselesse and Halevy, 1964. Proc. Amer. Soc. Hort. Soc. 84:141-146.
- Monselesse and Goldschmidt, 1981. Proc. Int. Soc. Citriculture 1:239-242.
- Monselesse et. al., 1966. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89 : 195-198.
- Moss, 1971. Aust. J. Agric. Res. 22 : 625-629.
- Moss and Gallasch, 1977. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2 : 704-708.
- Moss and Bevington, 1978. Proc. Int. Soc.

- Citriculture. 260.-263.  
 村井泰広ら. 1989. 園学雑. 58 : 69-73.  
 村井泰広ら. 1992. 園学雑. 60 : 833-837.  
 尾形凡生. 1997. 大阪府大紀要. B. 49 : 67-109.  
 奥田 均. 1996. 大阪府大学位論文 : 25-34.  
 大垣友昭ら. 1966. 園学要旨. 昭41秋 : 59-60.  
 大崎 守・佐宗久雄. 1942. 園学雑. 13 : 24-29.  
 坂本 等ら. 1999. 園学九州研究集録. 7 : 3.  
 高木敏彦ら. 1989. 園学雑. 58 : 569-573.  
 高原利雄ら. 1998. 園学九州研究集録. 6 : 21-22.  
 高原利雄ら. 1990. 果樹試報. 18 : 77-89.

## 新刊

### — 中国雑草原色図鑑 —

A 4 判/424頁/掲載草種800種/カラー写真3100余点使用  
 企画・編集/財日本植物調節剤研究協会・中華人民共和国農業部農業検定所  
 発売/全国農村教育協会 本体価格 22,000円  
 (日本図書館協会選定図書)

本図鑑は中国の水田・畑地・樹園地・非農耕地に発生する雑草800種を取り上げ、中国各省の試験研究機関の雑草研究者が4年の歳月をかけて撮影し、併せて、日本との共通種については、日本側でも撮影するとともに、数回にわたって中国の現地撮影を行って集めた写真を使用し、解説は中国側は中国雑草学会会長を編集総括者として、試験研究者、大学教授などが中国文を執筆し、日本文、英文は日本側が担当して編集した、日・中の共同制作による図鑑である。

800種の雑草の内、日本名のあるものが約6割で、4割は日本名の無い中国独特の雑草で、珍しい雑草が多く収録されている。これだけの種類を1冊の図鑑にしたのは、今までに例がない。

### ● ● 特色 ● ●

- ① 中国の耕地雑草の殆どが収録してあるので、日本の雑草及び除草剤研究者の待望の図鑑である。
- ② 1草種につき、幼植物・生育期・花期・果実・種と生育段階の写真をも2～6点使用し、雑草を各時期で判別出来る。
- ③ 生育場所、生態及び形態を中国語、日本語、英語で解説してあるので、広範囲の国で利用できる。
- ④ 中国雑草名を音節で表記してあるので、中国の呼び名が分かる。また、和名のあるものは併せて和名を表記した。
- ⑤ 分布、「生活型」を全部に記載したので、生態的にも貴重な資料となる。
- ⑥ 薬用(適応症)、飼料、土壤保全性など利用面等を、用途として記載してあるので、漢方薬、雑草利用の面でも利用できる。
- ⑦ 珍しい雑草が掲載されているので、遺伝資源の研究にも役立つ。

申込み先……全国農村教育協会 東京都台東区台東1-26-6 〒110-0016  
 電話 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

# ブドウの肥大・成熟過程における植物ホルモンの動態解明とそれに基づく肥大成熟制御技術

果樹試験場遺伝資源研究室 薬師寺 博

## はじめに

ブドウの高品質果実生産には、適正な樹勢管理と施肥を含めた土壌環境の整備が生産の基盤となるが、さらに高品質な果実を安定的に生産するために生理活性物質が実用的に使用されている。ブドウの高品質果実の条件として大粒、無核、高精度、良好な着色などが要求される。ブドウは生理活性物質に対する反応性がよい樹種であり、多くの薬剤が試験研究されてきた。これらの研究の中でジベレリン、サイトカイニン系合成化合物および抗ジベレリン活性物質などが農薬登録されている(禰, 1995)。

しかしながら、外生処理による顕著な生理反応に対して、品種や環境条件によっては想定通りの効果が認められないケースや処理濃度による副作用も発生する。これまで、ブドウでも多くの植物ホルモンが分析されてきたが、結実・肥大過程や成熟生理に関連する複数の植物ホルモンの動態、相互作用についてはまだ不明な点も多い。また、植物ホルモンの含量は非常に微量であるため、その同定・定量において最も信頼性の高い質量分析計での解析が望まれるが、その報告例は少ない(Kondo and Kawai, 1998)。

ここでは、以前所属していた果樹試験場カキ・ブドウ支場栽培生理研究室で実施したブドウにおける生理活性物質を利用した果実品質の向上、特に成熟に関する試験成果とそれに関連す

る知見について解説したい。

## 1. ブドウの成熟と植物ホルモン

ブドウの果粒肥大は二重曲線型であり、前期肥大期と後期肥大期の間に果実肥大が停滞する硬核期がある。この硬核期の最後に水まわり(ベレゾーン)と呼ばれる他の樹種にはない生育ステージがある。すなわち、硬核期の初期まで硬かった果粒が硬核期の最後に急速に軟化する生理現象である。この水まわりを境に糖含量の増加、酸の減少、着色の開始などの一連の成熟過程が急速に始まるため、ブドウの収穫期や品質において重要な生育ステージである (Coombe, 1992)。

内生植物ホルモンの動態も図-1に示すように硬核期を境に大きな変化が認められる。前期肥大期には、細胞分裂・肥大に深く関与するオ

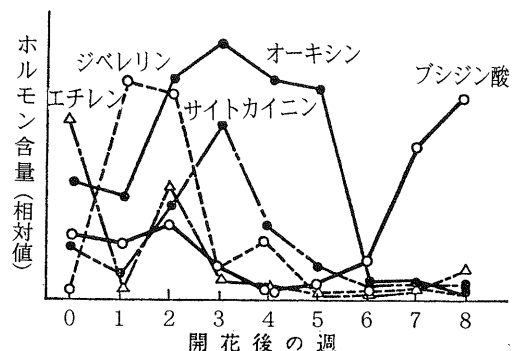


図-1 デラウェア果実(ジベレリン処理による無核果)中のホルモン含量の消長 (農業技術大系)



ーキシシン、ジベレリンおよびサイトカイニンの含量が増加し、水まわりを境に急速に低下している。一方、ABAは水まわりの後に急速に増加し、収穫前にやや含量が減少する (Inaba et al., 1976; 松井ら, 1992)。エチレンは成熟・老化ホルモンとして知られているが、ブドウでは成熟期間中のエチレン発生量は少ない。ブドウは非クライマテリック型であり (Baile and Young, 1981)、エチレンはブドウの成熟に深く関与しないと考えられている (Coombe and Hole, 1973; Kataoka et al., 1984)。

## 2. オーキシシンとABAによる成熟の影響

前述したように内生植物ホルモンの動態から、オーキシシンとABAがブドウの成熟に深く関与していることが考えられる。実際、幼果期のオーキシシンの果房散布処理は成熟を著しく遅延させる一方、着色前のABA処理は、無核‘デラウエア’の糖含量を急速に増加させて成熟を促進する (Inaba et al., 1974; 松井ら, 1992)。しかし、有核‘デラウエア’ではABAによる成熟促進は認められなかったことから、新美ら (1977) はABAの成熟効果には果肉中のIAAが一定レベル以下に低下する必要性を指摘している。

四倍体ブドウである‘巨峰’や‘オリンピック’などに水まわりあるいはそれ以降にABAを果房に処理をしたとき、着色は促進されるが糖度や酸濃度に影響がなかった報告が多い (Kataoka et al., 1982; 平, 1990)。ABAによるアントシアニン生成の促進は、フラボノイド化合物の生合成経路であるシキミ酸経路のキーエンザイムとされるフェニルアラニンアンモニアリアーゼ (PAL) 活性を高まるためである。ブドウでもABAおよびNAAで着色が各々促進や抑

制されたとき、PAL活性も増大あるいは抑制が確認され、パラレルな関係が示されている (Kataoka et al., 1984)。

なお、ABAには光学異性体や立体異性体があり、多くの研究では合成されたラセミ体 (S型とR型の混合物) が使用されてきた。しかし、天然に見いだされるABAはS型である。平 (1990) の‘オリンピック’に対する試験では、天然型ABA (S-ABA) は、ラセミ体ABAに比べて少なくとも2倍以上の着色促進効果を示したと報告している。このようにABAはブドウに対して安定的な着色促進効果を示すため赤熟れ果対策に有効と考えられるが、S-ABAは農薬登録に至っていない。

## 3. 抗オーキシシン剤による成熟促進効果

ブドウの成熟において水まわり前のオーキシシン処理が果粒の成熟を著しく遅延させることから、抗オーキシシン剤などで内生IAA含量を低下させることができればブドウの成熟を促進することが推察される。そこで、抗オーキシシン剤の一つである2, 3, 5-トリヨード安息香酸 (TIBA)  $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  を‘巨峰’有核果房の水まわり極初期に散布した (Yakushiji et al., in submission)。その結果、対照区に比べて果粒肥大に差はなかったが、果皮のアントシアニン含量と果実糖度が増加し成熟が促進された (表-1)。合成オーキシシンであるナフタレン酢酸 (NAA) ではこれまでの報告通り、果皮の着色は抑制され果実糖度も低く、成熟が著しく遅延した。S-ABA区では、果皮のアントシアニン含量は明らかに増加したが、収穫時には果汁糖度は対照区より低下した。ABA処理後には、‘巨峰’の着色と果汁糖度は一時的に対照より早まるが、その増糖効果は収穫時まで

表-1 S-ABA, TIBAおよびNAAが‘巨峰’(有核)の果実品質に及ぼす影響

| 処理区   | 果房重<br>(g)  | 一粒重<br>(g) | 糖 度<br>(%) | 酸濃度<br>(%) | アントシアニン含量<br>( $A_{537}$ ) |
|-------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| S-ABA | 291.7±15.1a | 10.9±0.2a  | 18.8±0.2b  | 0.51±0.01b | 2.11±0.11c                 |
| TIBA  | 256.3±9.3a  | 10.3±0.3a  | 20.6±0.2c  | 0.48±0.01a | 2.08±0.06c                 |
| NAA   | 284.4±11.6a | 10.2±0.4a  | 16.2±0.6a  | 0.70±0.03c | 0.40±0.08a                 |
| 対 照   | 271.5±9.0a  | 10.7±0.2a  | 19.9±0.3c  | 0.54±0.01b | 1.74±0.17b                 |

・ $L^{-1}$ 以上で  
成熟促進効果  
が認められた  
(データ略)。  
次に, T I  
B Aで成熟促  
進効果が認め

異なる英文字はDuncan多重検定(5%)で有意差があることを示す。表2~4も同じ。

継続されないようである。水まわり初期のABA処理は、果粒の成分に大きな影響を与えず、果皮のアントシアニン生成を特異的に促進すると考えられる。

有核‘巨峰’でTIBAの成熟促進効果が認められたことから、処理時期と処理濃度を検討した。TIBAの処理時期の試験では、満開後30日目の前期生育期における処理では、果実肥大が抑制され、着色と糖含量が低く成熟が抑制された(表-2)。水まわり初期の満開後45日目処理では、果実肥大は対照区と差がなかったが、処理区の中で最も糖度が高く、果皮のアントシアニン含量も有意に増加した。成熟期である満開後60日目の処理では対照区と果実品質に大きな差はなかった。このことから、TIBAによるブドウの成熟促進効果については、水まわりの極初期が最適の処理時期と判断された。幼果期の処理ではむしろ成熟が抑制されたことから、TIBAが幼果期の細胞分裂・初期肥大に関連の深いオーキシン代謝に影響を及ぼした可能性が推察された。TIBAの処理濃度については、 $20\text{ mg} \cdot L^{-1}$ では効果はなく、 $200\text{ mg}$

られたことから、他の抗オーキシン剤を供試して検討を加えた。同時に、種子の影響も検討するためにジベレリン処理によって無核化した‘巨峰’果房を用いた。抗オーキシン剤として1-N-ナフチルフタル酸(NPA)  $200\text{ mg} \cdot L^{-1}$ とマレイン酸ヒドラジド(C-MH)  $1000\text{ mg} \cdot L^{-1}$ を水まわり極初期に果房処理した。その結果、NPA区は対照区より糖度と果皮のアントシアニン含量が低く、酸濃度は高く、明らかに成熟が抑制された。NPAはTIBAと同じオーキシンの極性移動阻害剤として知られているが、成熟をむしろ抑制した。TIBAはNPAより弱いオーキシン移動阻害剤であると報告されている(Katekar and Geissler, 1980)。また、NPAは細胞からのオーキシン放出を妨害することによってオーキシンの極性移動を阻害するが、オーキシンの放出阻害部位がTIBAと異なると報告されている。すなわち、TIBAがIAAと同じ放出部位に結合するのに対して、NPAは異なる別の放出部位に結合することによってオーキシンの極性移動を阻害すると考えられている(Helen and Goldsmith, 1977)。

表-2 TIBAの時期別処理が‘巨峰’(有核)の果実品質に及ぼす影響

| 処理区     | 果房重<br>(g)  | 一粒重<br>(g) | 糖 度<br>(%) | 酸濃度<br>(%) | アントシアニン含量<br>( $A_{537}$ ) |
|---------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 満開後30日目 | 259.4±7.6a  | 8.9±0.2a   | 19.8±0.5a  | 0.55±0.02c | 1.54±0.10a                 |
| 満開後45日目 | 299.9±11.9b | 10.1±0.3b  | 21.1±0.4b  | 0.48±0.01a | 2.58±0.09c                 |
| 満開後60日目 | 276.0±11.1b | 10.4±0.2b  | 20.0±0.5ab | 0.49±0.01a | 1.94±0.07b                 |
| 対 照     | 276.8±8.6b  | 10.4±0.2b  | 19.5±0.3a  | 0.51±0.01b | 2.01±0.06b                 |

このことから、  
オーキシンの放  
出阻害部位の差  
違がブドウの成  
熟の違いを生じ  
させた可能性が

考えられる。NPAには弱いオーキシン活性が報告されているので (Katekar and Geissler, 1980), NAAと同じくオーキシン活性によって成熟が抑制された可能性があり, 今後, 処理濃度や処理時期など検討の余地はある。

C-MHでは糖度がTIBAと同程度に高まったが, 着色促進の効果はなかった。C-MHはオーキシン作用阻害剤とされるが, 成熟促進効果を示さなかった。このことは, ブドウの成熟促進には内生IAA含量の重要性が示唆する。一方, TIBA区では, 有核‘巨峰’と同様に無核果粒に対しても糖度増加と着色促進が認められた。このことは, TIBAの成熟促進効果において, 種子の影響は少ないと考えられる。

#### 4. TIBAによる内生IAAとABAの影響

TIBAによって‘巨峰’の成熟促進効果が認められたことから, TIBAによる内生IAAとABA含量の影響を幼果期から成熟期にかけて経時的に調査した。内生IAAおよびABA含量の計測に際しては, 各々の安定同位体を

内部標準物質としてガスクロマトグラフ質量分析計の選択イオンモニタリング法で同定・定量した (Yakushiji et al., 1998)。

無処理区のIAA含量は満開後22日目 (処理前23日) の幼果期には果肉新鮮重当たり2.70ngであったが, 水まわり期 (満開後45~50日) にかけて急速に減少した。TIBAは満開後45日目に処理したが, 処理後のIAA含量は対照区に比べてやや低く推移した (図-2A)。IAA含量とは対照的に, 無処理区のABA含量は水まわり期以降に急速に増加し, 収穫前の処理後25日目以降に急速に減少した (図-2B)。TIBA区では, 処理直後から急速にABA含量が増加し, 処理後11日目では対照区の約2倍となり, 処理後21日目に果肉新鮮重当たり760ngまで増加した。その後は急速に減少し, 対照区とほぼ同程度の推移を示した。

果肉のIAAおよびABAの分析から, TIBAによって成熟初期の内生IAA含量の低下とABA含量の増加が成熟促進を誘導したと推察される。TIBA処理による内生IAA含量

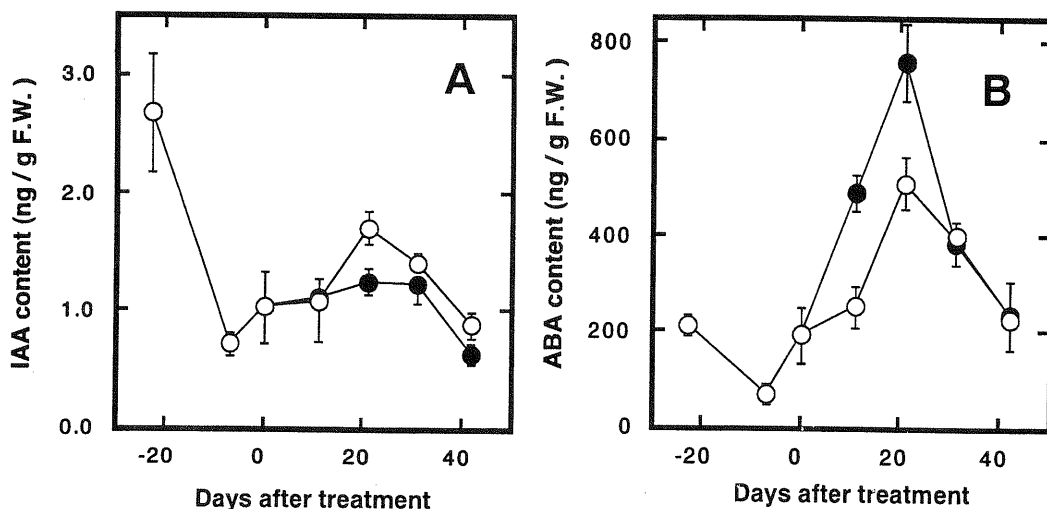


図-2 水まわり初期のTIBA処理が内生IAA (A) およびABA (B) に及ぼす影響  
対照 ○, TIBA ●  
処理日は満開後45日目, バーは標準誤差 (n=3)。

の低下は、単為結果性ナスの培養試験でも報告されている (Ikeda et al., 1999)。TIBA はオーキシンの極性移動阻害剤として知られているが (Helen and Goldsmith, 1977), ABA 含量の増加を誘導した作用機作については不明であり、この点については今後さらに解明を要する。

## 5. 果粒の結実・肥大技術

ジベレリン処理による無核栽培は世界に先駆けて日本で独自に開発した栽培技術であり、現在では‘デラウエア’のみならず四倍体ブドウを含め広く実用化されている (段, 1996)。ブドウの結実・果粒肥大については、ジベレリン 3 ( $GA_3$ ) と尿素系サイトカイニンであるホルクロルフェニユロン (CPPU, 商品名: フルメット) 農薬登録されている (禿, 1995)。<sup>1</sup> ‘デラウエア’の無核栽培では、満開14日前と満開10日後の $GA_3$   $100\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ の果房処理で各々無核と果粒肥大を促進し、熟期も早まる。四倍体ブドウの無核処理としては、満開直前から満開期にかけて $GA_3$   $10 \sim 25\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ の使用基準が一般的で

ある。

四倍体ブドウの果粒肥大処理では、有核・無核栽培でジベレリンとCPPUの単用および混用処理など使用基準が異なっている。これは、大粒品種である‘巨峰’や‘ピオーネ’では高濃度のジベレリンによって穂軸の湾曲や硬化が発生しやすく、収穫後の脱粒性を高めて品質を低下させるためである。細見 (2000) はジベレリンをデンプンやゼラチン液で溶かした液を素手で‘ピオーネ’花 (果) 房表面のみの局部塗布を試みている。この方法によって、穂軸の柔軟性は維持できたが、十分な脱粒防止効果には至っていないと報告している。

四倍体ブドウにおいてもより大きな果粒が好まれることや無核処理した果粒では果粒肥大処理が必要とある。しかしながら、四倍体ブドウではCPPUなどの利用による果粒肥大が促進されても糖度の低下や着色不良などの品質低下が報告されている (木原ら, 1990; 田辺ら, 1983)。そこで、このような大粒系ブドウにおける果粒肥大処理による糖度低下や着色不良に対して、前述したTIBA処理を水まわり初期に加える

ことによって品質改善が可能であるか検討し、その一例を表4に示した。

試験として満開後10日目に果粒肥大処理として $GA^3$   $25\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  + CPPU  $10\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ を果房処理し、さらに水まわり初期にTIBA

表-3 ジベレリンによる無核化‘巨峰’における抗オーキシシン剤の影響

| 処 理 区 | 果房重<br>(g)        | 一粒重<br>(g)      | 糖 度<br>(%)      | 酸濃度<br>(%)       | アントシアニン含量<br>( $A_{537}$ ) |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| TIBA  | $259.2 \pm 15.8a$ | $11.5 \pm 0.3a$ | $18.6 \pm 0.2c$ | $0.56 \pm 0.01a$ | $1.66 \pm 0.09b$           |
| NPA   | $266.2 \pm 15.6a$ | $11.2 \pm 0.6a$ | $16.8 \pm 0.2a$ | $0.70 \pm 0.03b$ | $1.24 \pm 0.09a$           |
| C-MH  | $250.6 \pm 8.7a$  | $11.0 \pm 0.4a$ | $18.5 \pm 0.1c$ | $0.60 \pm 0.01a$ | $1.48 \pm 0.09a$           |
| 対 照   | $273.7 \pm 11.2a$ | $11.3 \pm 0.4a$ | $17.9 \pm 0.2b$ | $0.60 \pm 0.01a$ | $1.30 \pm 0.08a$           |

表-4 ホルクロルフェニユロン (F) とジベレリンによる果粒肥大と水まわり初期のTIBA処理が‘巨峰’ (有核) 果実品質に及ぼす影響

| 処理区             | 果房重<br>(g)        | 一粒重<br>(g)      | 糖 度<br>(%)      | 酸濃度<br>(%)       | アントシアニン含量<br>( $A_{537}$ ) |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| F+ $GA_3$       | $305.0 \pm 20.8a$ | $14.5 \pm 0.6c$ | $19.8 \pm 0.1a$ | $0.51 \pm 0.01b$ | $1.95 \pm 0.17a$           |
| F+ $GA_3$ →TIBA | $291.4 \pm 14.0a$ | $13.8 \pm 0.2b$ | $20.9 \pm 0.1b$ | $0.46 \pm 0.01a$ | $2.63 \pm 0.09c$           |
| 無処理             | $301.6 \pm 15.4a$ | $12.9 \pm 0.4a$ | $19.9 \pm 0.2a$ | $0.53 \pm 0.01b$ | $2.28 \pm 0.25b$           |

200mg・L<sup>-1</sup>を散布した。果粒肥大の単独処理区では、対照区に比べて一粒重は増加したが、着色は無処理区に比べて劣った。本試験の場合、果粒肥大による果汁糖度や酸濃度には影響はなかった。これに対して、果粒肥大処理とTIBA処理を加えた果房では、一粒重の増加だけでなく糖度と果皮のアントシアニン含量が明らかに増加した。このように水まわり初期にTIBA処理を加えることによって、生理活性物質を利用した無核、大粒、高品質果実生産の端緒は示すことができた。しかし、無核処理を含めた場合、散布処理に3回を要するため労力面で大きな問題がある。また、今回成熟促進効果の認められたTIBAには農薬登録や安全性で課題が残る。今後は、TIBAによる成熟促進の作用機作の解明と安全性の高い生理活性物質の探索が必要である。

## おわりに

以上、ここで述べた結果は生理活性物質の組み合わせでブドウの成熟制御や高品質果実生産を実現する試みの一端となる研究成果と考えられる。今後、生理活性物質による内生植物ホルモンの動態と相互作用の関係解明をさらに進展させ、その基礎に基づいた結実・肥大や成熟制御技術の改善が望まれる。さらに、近年進歩の著しい遺伝子操作技術や代謝関連酵素の解析とともに内生植物ホルモンとの関係が一層明らかになれば、より省力的で安全性の高い品質制御技術が確立されると思われる。

## 参考文献

Baile, J.B. and R. E. Young. 1981. Respiration and ripening of fruits. p. 1-40. In J. Friend and M. J. C. Rhodes (eds). In

recent advances in the biochemistry of fruits and vegetables. Academic Press, London.

Coombe, B.G. 1992. Research on development and ripening of the grape berry. Amer. J. Enol. Vitic. 43: 101-110.

Coombe, B. G. and C.R. Hale. 1973. The hormone content of ripening grape berries and the effects of growth substance treatments. Plant Physiol. 51: 629-634.

段 正幸. 1996. ジベレリン処理による無核果形成技術. p 388-395. 堀内昭作・松井弘之編著. 日本ブドウ学. 養賢堂. 東京.

Helen, M. and M. Goldsmith. 1977. The polar transport of auxin. Ann. Rev. Plant Physiol. 28: 439-478.

細見彰洋. 2000. GA処理で問題になるブドウ‘ピオーネ’の穂軸硬化防止技術. 園学雑. 69 (別1) : 186.

Ikeda, T., Yakushiji, H., Oda, M., Taji, A and S. Imada. 1999. Growth dependence of ovaries of facultatively parthenocarpic eggplant in vitro on indole-3-acetic acid content. Scientia Hort. 79: 143-150.

Inaba, A., M. Ishida and Y. Sobajima. 1974. Regulation of ripening in grapes by hormone treatment. Sci. Rep. Pref. Univ. Agri. 26: 24-31.

Inaba, A., Ishida, M and Y. Sobajima. 1976. Changes in endogenous hormone concentrations during berry development in relation to the ripening of Delaware grapes. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 45: 245-252.

禰 泰雄. 1995. 植物成長調整剤総覧. 植物の化学調節. 30: 197-216.

- Kataoka, I., Y. Kubo., A. Sugiura and T. Tomana. 1984. Effects of temperature, cluster shading and some growth regulators on L-phenylalanine ammonia-lyase activity and anthocyanin accumulation in black grapes. Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ. 124: 35-44.
- Kataoka, I., Sugiura, A., Utsunomiya, N and T. Tomana. 1982. Effect of abscisic acid and defoliation on anthocyanin accumulation in kyoho grapes (*Vitis vinifera* L.  $\times$  *Vitis labruscana* Bailey). Vitis 21:325-332.
- Katekar, G. F. and A. E. Geissler. 1980. Auxin transport inhibitors. Plant Physiol. 66: 1190-1195.
- 木原 宏・前島 勤・泉 克明・茂原 泉・柴寿. 1990. ブドウに対するKT-30液剤の作用性. 長野中信農試報. 8: 37-56.
- Kondo, S. and M. Kawai. 1998. Relationship between free and conjugated ABA levels in seeded and gibberellin-treated seedless maturing 'Pione' grape berries. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123: 750-754.
- 松井弘之・湯田英二・中川昌一. 1992. ブドウ 'デラウエア' 果粒の糖蓄積に及ぼすオーキシン, アブシジン酸の影響. 千葉大園学報. 45: 39-44.
- 新美吉行・大川勝徳・鳥潟博高. 1977. ブドウ果粒中のオーキシンおよびアブシジン酸様物質の季節的消長について. 園学雑. 46:139-144.
- 農業技術大系 果樹編2「ブドウ」, 基礎編. 形態・生理・機能
- 平 智. 1990. アブシジン酸の果実発育における生理作用とその利用研究. 植物の化学調節 25: 173-182.
- 田辺賢二・林 信二・判野 潔. 1983. KT-30によるハウス巨峰の果粒肥大促進について. 園学要旨昭和58年春: 42-43.
- Yakushiji, H., K. Morinaga and S. Kobayashi. Promotion of berry ripening with 2,3,5-triiodobenzoic acid in 'Kyoho' grapes (in submission).
- Yakushiji, H., K. Morinaga and Y. Koshita. 1998. Effect of 2,3,5-triiodobenzoic acid on berry ripening and on endogenous abscisic acid and indole-3-acetic acid in grapevine. Suppl. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67 (1): 69.

## 最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会  
B5判 285頁 本体5,000円(税別)

ジャンボ剤、フロアブル剤、1キロ粒剤など最近の水田除草剤16剤。畑地・非農耕地除草剤5剤。水稻倒伏軽減剤1剤について、特長、使い方、性質、試験成績などを解説。

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6  
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665

カタビラ  
だって  
除草しちゃうぞ!

出てから  
まいてね。  
(雑草生育期処理)

新発売

イネ科雑草専用  
茎葉処理型除草剤

**ホーネスト<sup>®</sup> 乳剤**



●使用前に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。●小児の手の届く所には置かないでください。



日本曹達株式会社

本社 〒100-8165 東京都千代田区大手町 2-2-1  
支店 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋 3-4-10  
営業所 札幌・仙台・信越・東京・名古屋・福岡・四国

## 水稻用除草剤

初期一発除草剤

**アワード** フロアブル  
クサトリ-E ジャンボ L

**カルショット** フロアブル  
シゼット フロアブル

初・中期一発除草剤

**キングダム** フロアブル  
クサナイン フロアブル

**ビース** 1キロ粒剤  
**ライガード** フロアブル  
**ロンゲット** フロアブル

初期除草剤

**一振田助** フロアブル  
**農将軍** FLOABLE

**シンク** 乳剤  
**レトリ** フロアブル

には、  
**ピリブチカルブ<sup>®</sup>**  
が使用されています。

IC

大日本インキ化学工業株式会社  
東京都中央区日本橋3-7-20 ティックビル

## 除草剤試験の手法(1)

### — 水稻除草剤試験における雑草種子の保存、調整・使用方法 —

除草剤試験を初めて担当される方を対象に水稻除草剤の試験方法に関する基本的な手法を記述した。今回は雑草の種子、塊茎の保存・調整・使用方法について当研究所で実施している方法をもとにまとめた。試験実施に参考にしていただければ幸いである。また、ご質問、ご意見、各試験場所で工夫されている点などお寄せ頂ければ幸甚である。

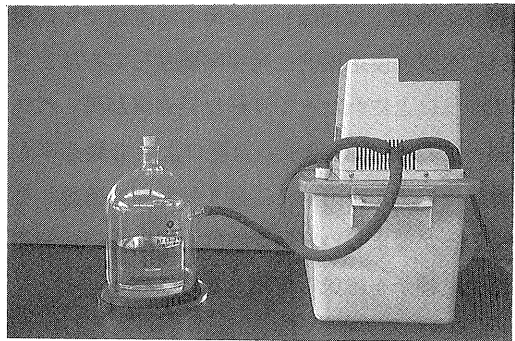


写真-1 減圧装置

#### 1. 水稻除草剤試験における雑草種子の保存、調整・使用方法

##### 1) ノビエ

##### (1) 採取方法

成熟した穂を軽くたたき脱粒する種子を容器に受ける。熟期はばらつくので日をかえて何回か採取する。通常9月上旬から10月上旬に採取するが、地域や天候によってその時期は変わる。8月下旬頃から出穂や成熟程度を観察しておくことで採取時期を逃さない。

##### (2) 保存方法

採取した種子は陰干し、良く乾燥したら冷蔵庫(5℃程度)で保存する。

##### (3) 調整方法

乾燥した種子は水に浮くので、アスピレータで減圧、脱気し、種子内の隙間に水を浸透させる。十分水が浸透した種子は水中に沈下するので試験に利用できる(写真-1、2、3)。なお、水

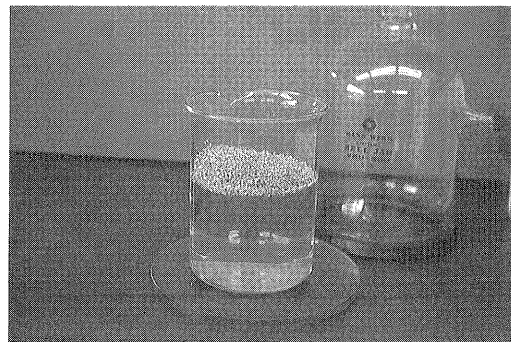


写真-2 減圧, 脱気前

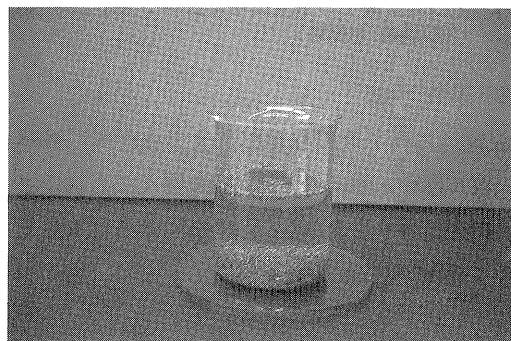


写真-3 減圧, 脱気後



面に浮いた種子は未熟種子が多く、発芽率が劣るので取り去る。脱気装置が無い場合には、種子を布袋に入れ湛水状態の土壤中に20日程度埋没させ、水を浸透させる。

調製した種子を保存する場合は殺菌剤液(例:ベンレートT200倍)に一晩浸漬して殺菌し、水洗後、冷蔵庫(約5℃)で保存する。なお、保存中には時々水を取りかえる。

種子の調製(水浸漬)は使用する直前でも問題ない。水浸漬後定期的に発芽率調査してみたところ200日以上にわたって良好な発芽率が得られた(図-1)。なお、種子の前歴によって発芽率が変動するので、使用前には必ず発芽率を確認しておくことが望ましい(発芽率は水中あるいは湿潤ろ紙上に種子を置床して調べる)。

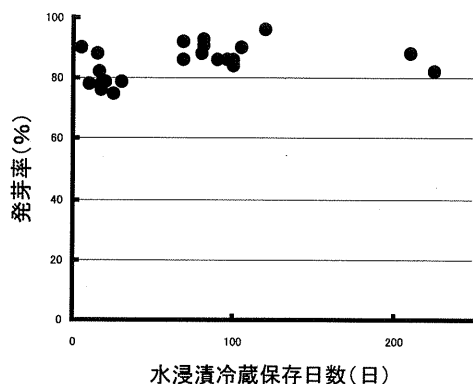


図-1 タイヌビエ種子の水浸漬冷蔵保存日数と発芽率  
(植調研:未発表)

### (3) 使用方法

調製した種子を湿らせたまま土壌表面に播種し、浅く混和する。部分的に密に播くことは避ける。指先に種子をまぶし、水を弾くようにすると上手く播種できる。

### 2) 一年生広葉雑草、カヤツリグサ科雑草

### (1) 採取方法

#### コナギ

朔果が茶褐色となった頃、朔果が数個連なった房ごとにはさみで切り取り、ビニールシート上で風乾後、手で揉み、朔果から裂け落ちた種子を回収する。

#### アゼナ、キカシグサ、タマガヤツリ

地上部が黄変し、叩くと種子が落下し始めたら地上部を刈取り、ビニールシート上で風乾後、手でもみ、シート上に落下した種子を回収する。なお、種子がほとんど落下してしまった圃場の土壌は種子混入土として利用できるので、表土を採取し、乾燥後砕土する。

### (2) 育成・採種圃場

植調研ではコンクリートブロックとビニールシートで浅い水槽を作り、このなかに稲育苗箱に育苗用培土をいれたものを並べ広葉雑草採取圃としている。これに草種別に播種することでアゼナ、キカシグサなどを単一群落で栽培、採種が可能である。採取圃でも雑草が病気で枯れることがあるので、殺菌剤による防除を水稻と同じように行う。また、夏場には水温が高くなり過ぎないように注意が必要である。

### (3) 保存方法

種子は陰干し後、良く乾燥したら冷蔵庫(5℃程度)に保存する。種子混入表土は砕土して、冷暗所で保存する。

### (4) 調整方法

種子が細かいので、良く砕土した土壌と混ぜ合わせ雑草混入土として使用する。

試験前に混入土壌の雑草発生程度を確認しておく。一定量の混入土をフルーツバック等に薄く広げ、1~2cmの浅水湛水条件で草種別に発生量を調べ、雑草種子の混含量を調節し、試験圃場への播種量を決める。

種子の発芽が悪い場合、ノビエ等と同様にアスピレーターを用いて減圧・吸水させると発芽率が高くなることが多い。広葉の種子は軽く水面に浮いてしまうものも多いので、その場合は湿らせた土壤に混合し、しばらく冷暗所にて吸水させる。

#### (5) 使用方法

代掻き後、土壤表面に適量の混入土を薄く撒く。

### 3) マツバイ

#### (1) 採取方法

冬季、枯れた状態のマツバイを表土とともに採取する。(多少の緑色が残っていても可)

#### (2) 保存方法

日陰で風乾させた後、マツバイと表土と一緒に粉碎し、マツバイ混入土として冷暗所にて保存する。

#### (3) 調整方法

そのまま使用できるが、広葉雑草種子混入土と混ぜ合わせて使用すると便利である。

#### (4) 使用方法

代掻き後、土壤表面に適量の混入土を薄く撒く。(入水後、マツバイの茎部、地下茎とみられるものが水表面に浮くことがあるが、無視してよい。)

### 4) イヌホタルイ

#### (1) 採取方法

成熟し、茶褐色の種子が付いていたら穂刈りし、陰干し風乾後、手で揉み、落下種子を風選別する。

採取が早すぎると未熟種子が多く、発芽率が低くなり、また、採取が遅いと脱粒し、採取量が減る。採取時期を逃さないように、成熟程度を観察し、採取を2回位に分ける。

#### (2) 保存方法

風選した種子は、冷蔵庫(5℃程度)で保存する。

#### (3) 調整方法

ノビエと同様、水に浸漬しても直ぐに沈まないで、アスピレータで減圧、給水し、水中に沈下させる。水中に沈下した種子は冷蔵庫(5℃程度)に保存した後、使用する。保存中は時々水を交換する。

アスピレータ等減圧する器具がない場合は、浸漬する水1ℓに対し食器用液体洗剤あるいは展着剤を1滴加える(水の表面張力が低下するので、種子は水中に沈下する)。2・3度水で洗い流し、冷蔵庫で保存する。または、ノビエと同様に布袋に入れ湛水状態の土壤中に埋没させて吸水させることもできる。

調整直後の発芽率は極めて低いので、約80~90日間、冷蔵庫で保存した後使用する。なお、その後は300日以上にわたって良好な発芽率が維持される(図-2)。従って、種子の調製(水浸漬)は使用する3ヶ月以上前に実施する。

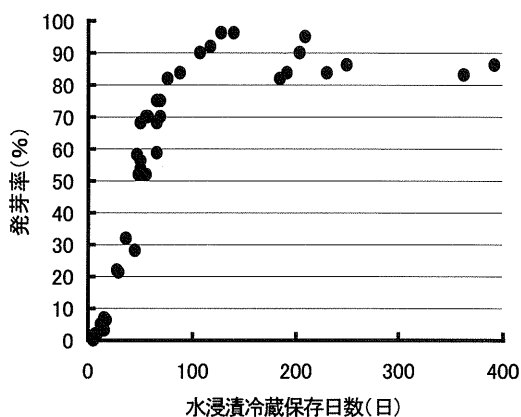


図-2 イヌホタルイ種子の水浸漬冷蔵保存日数と発芽率 (植調研:未発表)

イヌホタルイは光発芽性があるので、土中から発生させたい場合は播種する前にあらかじめ水に浸漬したまま8時間以上光照射する。光源は自然光でも、蛍光灯でもよい。

## (4) 使用方法

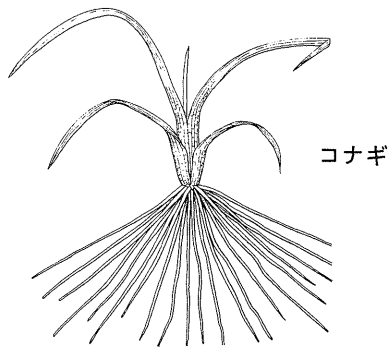
採取条件や調製の違いで発芽率が低下することがあるので、試験前に必ず発芽試験を行う。発芽試験はビーカーや試験管など水中条件で行う。なお、湿潤ろ紙上では正確な発芽率が得られないことがあるので避ける。

種子を湿らせたまま、土壌表面に播種し、浅く混和する。部分的に密に播くことは避ける。指先

に種子をまぶし、水を弾くように播種する。また、固まらない程度に湿った土壌に混和して播種することもできる。

光照射など行い、土中から発生できる種子を用いる場合は、土中(2~3cm程度)に混和しても良好な発生が得られる。

(財)日本植物調節剤研究協会 研究所



コナギ

ZENECA

いつも、かならず

農業は必ずカギをかけて保管しましょう。  
ラベルをよく読んで正しく使いましょう。

スギナにプリグロの  
**50倍液!**

**プリグロックスL**

頼りになる速さ!

速効除草剤

**マイゼット®**

ゼネカ株式会社

〒104-0045 東京都中央区築地 6-19-20 ニチレイ東銀座ビル

プリグロックスL 販売:ゼネカ株式会社

マイゼット 販売:大塚化学株式会社

- 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。

## 新登録薬剤紹介

## 新規除草剤ピラフルフェンエチル

日本農薬(株)総合研究所 馬淵 勉・大塚 隆

## 1. はじめに

ピラフルフェンエチル(試験番号:ET-751, NH-9301, NH-611)は、日本農薬(株)が開発、普及を進めている新規のProtox(プロトポリフィリノーゲン酸化酵素)阻害タイプのトリ置換フェニルピラゾール系除草剤である(図-1)。ピラフルフェンエチル2%フロアブル製剤は1~2g a.i./10 $\text{a}$ という低薬量で広葉雑草を枯殺することができる。また、本剤の毒性は低く、環境への影響も少ないことから、環境調和型の除草剤である。海外および国内を通じてムギ用除草剤を中心に開発が進められており、国内では1999年4月にムギ用除草剤として農薬登録を取得し、商品名:エコパート®フロアブル(ピラ

フルフェンエチル2%)として上市した。更に、ピラフルフェンエチルの速効的な枯殺作用という特性を生かし、非選択性除草剤であるグリホサートトリメシウム塩との混合剤(商品名:サンダーボルト®)も上市している。本報では、エコパート®フロアブル(以下、エコパート)のムギ用除草剤としての作用特性について紹介する。

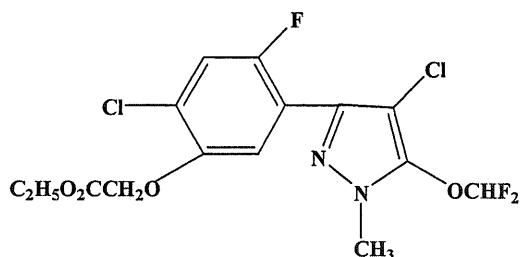
## 2. 作用特性

## (1) 広い殺草スペクトルとムギ安全性

ここでは1993/94~95/96年に実施された(財)日本植物調節剤研究協会を通じた委託試験結果の概要を紹介する。エコパートの除草効果(表-1)はヤエムグラ、ハコベ、ノボロギク、オランダミミナグサ等に対しては50ml/10 $\text{a}$ 、すなわち、1g a.i./10 $\text{a}$ という低薬量でも有効であった。一方、エコパート処理区で、ムギの茎葉部に対して初期に極微から微程度の一過性の褐変等の可視的薬害は認められたが、実用上問題ないレベルと評価された。また、エコパートは100ml/10 $\text{a}$ でも、ムギの収穫時の生育や収量に影響を及ぼさなかった(図-2)。尚、エコパートのムギ-広葉雑草間選択性機構は、両植物間の薬剤付着量と植物体内への吸収量および解毒代謝能の違いが関与していることが明らかにされている。

## (2) 高いヤエムグラ除草活性と速効性

ムギ畑で難防除雑草として問題となっているヤエムグラに対する生育ステージ別除草効果を調べたところ、エコパートは50ml/10 $\text{a}$ 処理で



一般名: ピラフルフェンエチル  
 化学名: エチル=2-クロロ-5-(4-クロロ-5-ジフルオロメトキシ-1-メチルピラゾール-3-イル)-4-フルオロフェノキシアセタート  
 分子量: 413.18  
 性状: 白色結晶性粉末  
 融点: 126.4℃~127.2℃  
 水溶解度: 0.082mg/l (20℃, pH6.6)  
 蒸気圧:  $1.6 \times 10^{-8}$  Pa (25℃)  
 人畜毒性: 普通物相当, LD50 > 5000mg/kg (ラット♂♀経口)  
 魚毒性: A類相当(製剤)  
 皮膚刺激性: 無(ウサギ)  
 眼刺激性: 軽度(ウサギ)  
 変異原性: 陰性(Amesテスト)

図-1 ピラフルフェンエチルの化学構造, 物理化学的性状および安全性

表-1 エコパートのムギ畑伴生広葉雑草に対する除草効果  
(日植調適Ⅱ試験結果, 1993/94~95/96)

| 草 種       | 試験例数 | 処理時葉齢(葉) | 除草効果*                   |    |     |
|-----------|------|----------|-------------------------|----|-----|
|           |      |          | エコパート(ml/10 $\bar{a}$ ) |    |     |
|           |      |          | 50                      | 75 | 100 |
| ハコベ       | 32   | 1~6      | ◎                       | ◎  | ●   |
| ヤエムグラ     | 29   | 子葉~6     | ●                       | ●  | ●   |
| タネツケバナ    | 17   | 2~4      | ○                       | ○  | ◎   |
| ノミノフスマ    | 14   | 2~5      | ○                       | ◎  | ◎   |
| オランダミミナグサ | 11   | 1~10     | ◎                       | ◎  | ◎   |
| ナズナ       | 10   | 2~4      | ○                       | ◎  | ◎   |
| ノボロギク     | 6    | 1~3      | ◎                       | ◎  | ●   |
| タデ類       | 5    | 子葉~4     | ○                       | ○  | ◎   |
| ホトケノザ     | 4    | 1~5      | ●                       | ●  | ●   |
| シロザ       | 3    | 2        | ●                       | ●  | ●   |

\*: 残草量(対無除草区), ●(2%以内), ◎ (3~10%), ○ (11~20%).  
調査は処理20~246日後。

は3~4葉期まで, 100ml/10 $\bar{a}$ では5~6葉期まで著効を示した(図-3)。

次にエコパートのハコベに対する効果発現速度を明らかにするために, 経日的に調査を行った

(図-4)。処理2日後にエコパートは著効を示し, 比較薬剤に比べて高い速効性を示した。これは本剤の作用機構に起因したものと推察され, エコパートの速効性は大きな特長と言えよう。

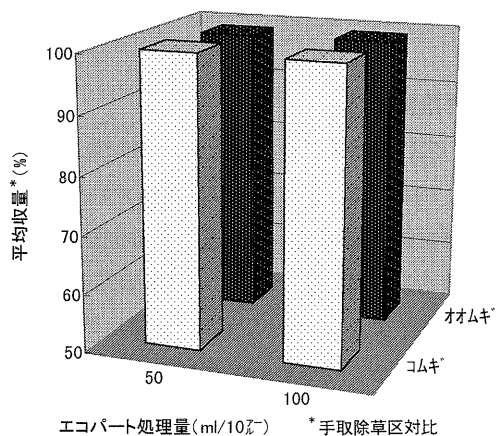


図-2 エコパートフロアブルのムギ収量への影響  
(日植調適Ⅱ試験, 1993/94~95/96)

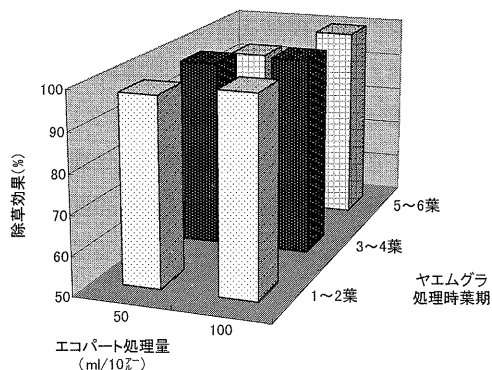


図-3 エコパートフロアブルのヤエムグラ葉期別除草効果—圃場試験結果—  
(日本農薬株式会社総合研究所, 1996年)

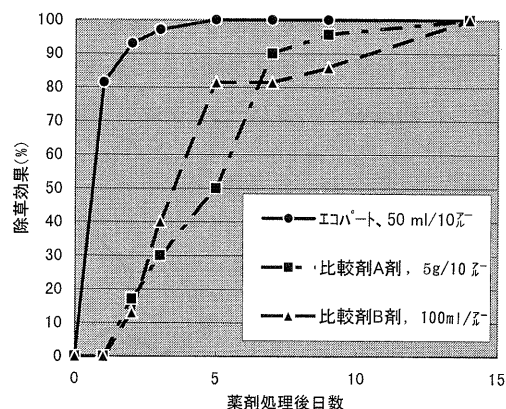


図-4 エコパートフロアブルのハコベに対する除草効果推移—温室内試験—  
(日本農薬株式会社総合研究所, 1998年), 薬剤処理時葉期: 2葉

### (3) 低温下での効果安定性と高い耐雨性

茎葉処理後の気温と降雨がエコパートのヤエムグラに対する除草効果に及ぼす影響を検討した。エコパート処理後の気温が低い場合, 50ml/10 $\bar{a}$ 処理で除草効果はやや低下した(図-5)。ただし, その程度は有効レベルであったことより, エコパートは薬剤処理後の気温による影響が少ないものと考えられた。次に, 降雨の影響

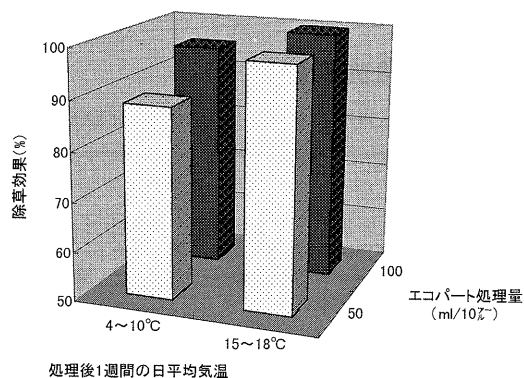


図-5 エコパートフロアブルの異なる気温条件下でのヤエムグラ除草効果  
 -屋外ポット試験-(日本農薬株式会社総合研究所, 1996年), 処理時葉期: 2~2.7葉

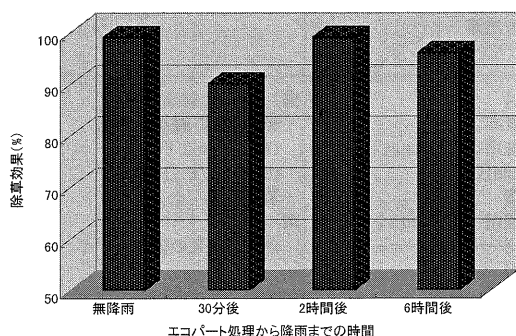


図-6 エコパートフロアブルのヤエムグラ除草効果に及ぼす降雨の影響  
 -温室内ポット試験-(日本農薬株式会社総合研究所, 1996年)  
 処理時葉期: 2葉, 処理量: 50ml/10a, 降雨条件: 20ml/時×1時間

については、薬剤処理30分後降雨区では無降雨区に比べてやや除草効果が低下したが、処理2時間後以降はほとんど降雨の影響を受けなかった(図-6)。以上の結果から、エコパートの除草効果は、薬剤処理後の温度や降雨などの気象条件による変動を受けにくいと考えられた。尚、遮光の有無による除草効果の比較試験から、光量による影響も少ないことが確認されている。

### 3. おわりに

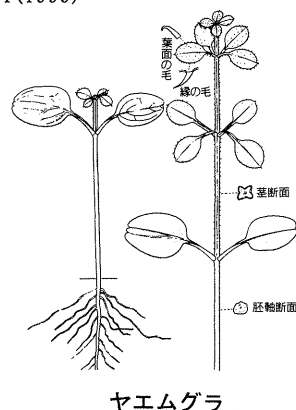
エコパートは、極めて低薬量で広葉雑草に高

活性を示す新規ムギ用除草剤である。特に、雑草生育始期処理においてムギ畑の難防除雑草であるヤエムグラ等の広葉雑草に対する除草効果が優れている。但し、本剤の効果が期待できないイネ科雑草の発生が多い圃場では、イネ科雑草に有効な除草剤との体系や混用処理が望ましい。

今後、ピラフルフェンエチルについて、他の作物や使用場面への適用拡大を図って行く予定である。

### 4. 参考文献

- 1) Y. Miura *et al.*: Proceedings of Brighton Crop Protection Conference-Weeds, 1, 35-40 (1993)
- 2) S. Murata *et al.*: Proceedings of Brighton Crop Protection Conference-Weeds, 1, 243-248 (1995)
- 3) 馬淵 勉ら: 日本農薬学会第19回大会講演旨, 53 (1994)
- 4) 馬淵 勉ら: 日本農薬学会第21回大会講演旨, 70 (1996)
- 5) 大塚 隆ら: 植物の化学調節, 34(1), 106-112 (1998)
- 6) T. Mabuchi & T. Ohtsuka: AGROCHEMICALS JAPAN, 75, 12-14 (1999)





A. 除 草 剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                         | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br>< >=中間または<br>試験実施中(数)                       | 試験設計 [対象雑草; ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                      | 判<br>定 | 内 容                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. CG-231GT<br>70777 剤<br>(つづき)<br><br>[ハ・ステス アグロ]                                   | ウ メ         | 適用性<br>新 規               | 茨城大学、<br>宮城園試、<br>群馬園試、<br>大阪農技、<br>徳島県試県北<br>(5)     | [雑草全般]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 40, 50, 60ml<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ・ステス液剤 50ml<10ℓ> | 継      | 継)<br>・ 効果の確認<br>・ 薬害試験                                                                                |
|                                                                                      |             | 薬 害<br>新 規               | 群馬園試、<br>埼玉園試<br>(2)                                  | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>120→120→120ml<10ℓ><br>②春期又は夏期 300ml<10ℓ><br>; 土壌処理                    |        |                                                                                                        |
| 2. F-701<br>顆粒水和剤<br>カルフェントラツンエチル<br>0.7%<br>グリホサートアンモニウム塩<br>25.0%<br><br>[エフ・エム・シ] | ブドウ         | 適用性<br>継 続               | 岩手農研、<br>長野中農信試、<br>山梨果試、<br>愛知農試園研、<br>岡山農試<br>(5)   | [雑草全般]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 30, 40, 50 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ・ステス液剤 50ml<10ℓ> | 実・継    | 実) [ブドウ、ナシ: 雑草全般]<br>・ 春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・ 30～50g/a <10L/a><br>・ 茎葉処理<br>継)<br>・ 低薬量での効果の確認。 |
|                                                                                      |             | 薬 害<br>継 続               | 石川砂丘地農試、<br>大分農技<br>(2)                               | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>100→100→100 g<10ℓ><br>②春期 250 g<10ℓ><br>; 土壌処理                        |        |                                                                                                        |
|                                                                                      | ナ シ         | 適用性<br>継 続               | 埼玉園試、<br>長野南信農試、<br>高知農技果試、<br>長崎果試、<br>熊本農研果樹<br>(5) | [雑草全般]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 30, 40, 50 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ・ステス液剤 50ml<10ℓ> | 実・継    |                                                                                                        |
|                                                                                      |             | 薬 害<br>継 続               | 石川農総研、<br>群馬園試<br>(2)                                 | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>100→100→100 g<10ℓ><br>②春期 250 g<10ℓ><br>; 土壌処理                        |        |                                                                                                        |
| 3. F-702<br>液剤<br>カルフェントラツンエチル<br>0.5%<br>グリホサートイソプロピルアミン塩<br>20.0%<br><br>[エフ・エム・シ] | ブドウ         | 適用性<br>継 続               | 秋田果試、<br>山形園試、<br>栃木農試、<br>島根農試、<br>福岡農総試園研<br>(5)    | [雑草全般]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 40, 50, 60ml<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ・ステス液剤 50ml<10ℓ> | 実・継    | 実) [ブドウ、ナシ: 雑草全般]<br>・ 春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・ 40～60ml/a <10L/a><br>・ 茎葉処理<br>継)<br>・ 低薬量での効果の確認 |
|                                                                                      | ナ シ         | 適用性<br>継 続               | 茨城農総試園研、<br>三重農技、<br>高知農技果試、<br>佐賀果試、<br>長崎果試<br>(5)  | [雑草全般]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 40, 50, 60ml<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ・ステス液剤 50ml<10ℓ> | 実・継    |                                                                                                        |



## A. 除 草 剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]            | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br>< >=中間または<br>試験実施中(数)   | 試験設計 [対象雑草; ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                             | 判<br>定 | 内 容                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. MON-96A<br>液剤<br>(ラウンドアップハイロード)<br>グリホサートアミン塩<br>41% | ブドウ         | 適用性<br>継 続               | 北海道中央農試、<br>青森りんご試 県南、<br>山梨果試    | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5<br>(少水量散布/スℓ), 10ℓ>、<br>50ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 25ml<br><2.5ℓ (少水量散布/スℓ)>          | 実・継    | 実) 前年通り<br>[ブドウ、ナシ、オウトウ、モ<br>モ、ウメ、カキ、クリ: 雑草全<br>般]<br>・春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・一年生雑草対象; 25～50ml/a<br>・多年生雑草対象; 50～100ml/a<br><2.5～5ℓ/a(専用/スℓ使用)、<br>5～10ℓ/a><br>スギナ対象; 150～200ml/a<br><2.5～5ℓ/a(専用/スℓ使用)<br>・茎葉処理<br>継)<br>・スギナに対する効果の確認。 |
|                                                         |             | 適用性<br>継 続               | 北海道中央農試、<br>青森りんご試 県南、<br>長野中信農試、 | [多年生雑草(スギナを除く)]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50ml<2.5, 5<br>(少水量散布/スℓ), 10ℓ>、<br>100ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 50ml<br><2.5ℓ (少水量散布/スℓ)> |        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                         |             | 適用性<br>継 続               | 岩手農研、<br>群馬園試、<br>大阪農技            | [スギナ; 翌春調査を含む]<br>春期<br>生育期(草丈20～25cm程度)<br>; 150ml<2.5, 5ℓ>、200ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 200ml<5ℓ><br>(共に少水量散布/スℓ)                          |        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                         | ナシ          | 適用性<br>継 続               | 群馬園試、<br>埼玉園試、<br>佐賀果試            | [スギナ; 翌春調査含む]<br>春期<br>生育期(草丈20～25cm程度)<br>; 150ml<2.5, 5ℓ>、200ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 200ml<5ℓ><br>(共に少水量散布/スℓ)                           | 実・継    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                         | オウトウ        | 適用性<br>継 続               | 北海道中央農試                           | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5<br>(少水量散布/スℓ), 10ℓ>、<br>50ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 25ml<br><2.5ℓ (少水量散布/スℓ)>          | 実      |                                                                                                                                                                                                                                                |
| (つづく)                                                   |             | 適用性<br>継 続               | 北海道中央農試                           | [多年生雑草(スギナを除く)]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50ml<2.5, 5<br>(少水量散布/スℓ), 10ℓ>、<br>100ml<5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ液剤 50ml<br><2.5ℓ (少水量散布/スℓ)> |        |                                                                                                                                                                                                                                                |

## A. 除 草 剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                  | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br>< >=中間または<br>試験実施中(数)                               | 試験設計 [対象雑草; ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                          | 判<br>定 | 内 容                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. MON-96A<br>液剤<br>(つづき)                                                     | カ キ         | 適用性<br>継 続               | 和歌山果園試紀北<br>(1)                                               | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5<br>(少水量散布/ス'ル), 10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ 液剤 25ml<br><2.5ℓ (少水量散布/ス'ル)> | 実      |                                                                                                                             |
|                                                                               | モ モ         | 適用性<br>継 続               | 山梨果試<br>(1)                                                   | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5<br>(少水量散布/ス'ル), 10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ 液剤 25ml<br><2.5ℓ (少水量散布/ス'ル)> | 実      |                                                                                                                             |
| [日本モンサント]                                                                     |             |                          |                                                               |                                                                                                                                  |        |                                                                                                                             |
| 5. MW-851<br>液剤<br>(ハービー液剤)<br>ビ'アラブス 18%<br>[明治製菓]                           | スモモ         | 薬 害<br>継 続               | 埼玉園試,<br>大分農技<br>(2)                                          | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>200→200→200ml<10ℓ><br>②春期 500ml<10ℓ><br>; 土壌処理                                                            | 実      | 実) 前年通り<br>[スモモ: 雑草全般]<br>・ 春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・ 一年生雑草対象; 50～75ml/a<br>多年生雑草対象; 75～100ml/a<br><10～15L/a><br>・ 茎葉処理 |
| 6. S-482<br>フロア'ル剤<br>7'ルミ'サジン 10%<br>[住友化学工業]                                | ブドウ         | 薬 害<br>継 続               | 石川砂丘地農試,<br>島根農試 (2)                                          | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>24→24→24ml<10ℓ><br>②春期又は夏期<br>60ml<10ℓ><br>; 土壌処理                                                         | —      | (・ 薬害は認められなかった)                                                                                                             |
|                                                                               | ナ シ         | 薬 害<br>継 続               | 埼玉園試,<br>長崎果試<br>(2)                                          |                                                                                                                                  | —      |                                                                                                                             |
| 7. S-878<br>顆粒水和剤<br>(グランド'ボ'WDG)<br>グ'ルホシネ'ト 12.0%<br>7'ルミ'サジン 1.2%<br>(つづく) | ブドウ         | 適用性<br>新 規               | 青森りんご試 県南,<br>山形砂丘地農試,<br>長野中信農試,<br>兵庫中央農技,<br>広島農技果樹<br>(5) | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 30, 50 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: フ'リ'グ'ロックスL液剤100ml<10ℓ><br>ハ'スタ液剤 50ml<10ℓ>              | 継 (継)  | ・ 効果の確認                                                                                                                     |
|                                                                               |             | 適用性<br>新 規               | 青森りんご試 県南,<br>岩手農研,<br>長野中信農試,<br>兵庫中央農技,<br>広島農技果樹<br>(5)    | [多年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50, 100 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: フ'リ'グ'ロックスL液剤100ml<10ℓ><br>ハ'スタ液剤 50ml<10ℓ>             |        |                                                                                                                             |

## A. 除 草 剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                               | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br><>=中間または<br>試験実施中(数)                             | 試験設計 [対象雑草; ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                          | 判<br>定 | 内<br>容                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. S-878<br>顆粒水和剤<br>(つづき)                                                 | ナ シ         | 適用性<br>新 規               | 茨城大学、<br>栃木農試、<br>奈良果樹振興、<br>鳥取園試<br>(4)                   | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 30, 50 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: フリガ ロックスL液剤100ml<10ℓ><br>ハ ス液剤 50ml<10ℓ>                                 | 継      | 継)<br>・ 効果の確認                                                                                                                                            |
|                                                                            |             | 適用性<br>新 規               | 新潟園試、<br>栃木農試、<br>奈良果樹振興、<br>鳥取園試<br>(4)                   | [多年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50, 100 g<10ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: フリガ ロックスL液剤100ml<10ℓ><br>ハ ス液剤 50ml<10ℓ>                                |        |                                                                                                                                                          |
| [住友化学工業]                                                                   |             |                          |                                                            |                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                                          |
| 8. SL-161<br>顆粒水和剤<br>(ツバサ顆粒水和剤)<br>ゲルホシネート 20.0%<br>フザスルロン 1.3%<br>[石原産業] | ナ シ         | 適用性<br>新 規               | 茨城大学、<br>福島果試、<br>茨城農総試験園、<br>長野果試、<br>鳥取園試、<br>高知農技果試 (6) | [雑草全般]<br>春期<br>雑草生育期(草丈20cm以下)<br>; 25, 30, 40 g<10-15ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ハ ス液剤 50ml<10-15ℓ>                                                     | 継      | 継)<br>・ 効果の確認                                                                                                                                            |
| 9. WOC-01<br>液剤<br>(三共の草枯らし)<br><br>グリサートイソプロピルアミン塩 41%                    | カ キ         | 適用性<br>継 続               | 静岡柑試落葉、<br>岐阜農総研、<br>愛媛果試、<br>福岡農総試験園<br>(4)               | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5ℓ (専用ノズル)><br>25 <10ℓ><br>50 <5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラントアップ 液剤 25ml<br><2.5ℓ (専用ノズル)>          | 実      | 実) 前年通り<br>[カキ: 雑草全般(ノズルを除く)]<br>・ 春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・ 一年生雑草対象: 25～50ml/a<br>多年生雑草対象: 50～100ml/a<br><2.5～5ℓ/a (専用ノズル使用)、<br>5～10ℓ/a><br>・ 茎葉処理 |
|                                                                            |             | 適用性<br>継 続               | 長野南信農試、<br>三重植防、<br>岐阜農総研、<br>愛媛果試<br>(4)                  | [多年生雑草(ノズルを除く)]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50ml<2.5, 5ℓ (専用ノズル)><br>50 <10ℓ><br>100 <5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラントアップ 液剤 50ml<br><2.5ℓ (専用ノズル)> |        |                                                                                                                                                          |
|                                                                            |             | 薬 害<br>継 続               | 岐阜農総研、<br>島根農試<br>(2)                                      | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>200ml→200→200ml<10ℓ><br>②春期又は夏期<br>500ml<10ℓ><br>; 土壌処理                                                                   |        |                                                                                                                                                          |
| (つづく)                                                                      |             |                          |                                                            |                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                                          |

## A. 除 草 剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br>< >=中間または<br>試験実施中(数)          | 試験設計 [対象雑草; ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                           | 判<br>定  | 内 容                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9. WOC-01<br>液剤<br>(つづき)                                                    | ウ メ         | 適用性<br>新 規               | 宮城園試,<br>埼玉園試,<br>大阪農技,<br>徳島県試県北<br>(4) | [一年生雑草]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 25ml<2.5, 5ℓ (専用/スℓ)><br>25 <10ℓ><br>50 <5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ 液剤 25ml<br><2.5ℓ (専用/スℓ)>          | 実・<br>継 | 実) [ウメ: 雑草全般(スギナを除く)]<br>・春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・一年生雑草対象; 25～50ml/a<br>多年生雑草対象; 50～100ml/a<br><2.5～5L/a (専用/スℓ使用)、<br>5～10L/a><br>・茎葉処理<br>継) ・効果の確認<br>・薬害試験 |
|                                                                             |             | 適用性<br>新 規               | 茨城大学,<br>宮城園試,<br>埼玉園試,<br>大阪農技<br>(4)   | [多年生雑草(スギナを除く)]<br>春期及び夏期<br>雑草生育期(草丈30cm以下)<br>; 50ml<2.5, 5ℓ (専用/スℓ)><br>50 <10ℓ><br>100 <5ℓ><br>; 茎葉処理<br>対: ラウンドアップ 液剤 50ml<br><2.5ℓ (専用/スℓ)> |         |                                                                                                                                                                     |
|                                                                             |             | 薬 害<br>新 規               | 宮城園試,<br>埼玉園試<br>(2)                     | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>200ml→200→200ml<10ℓ><br>②春期又は夏期<br>500ml<10ℓ><br>; 土壌処理                                                                    |         |                                                                                                                                                                     |
| [三共]                                                                        |             |                          |                                          |                                                                                                                                                   |         |                                                                                                                                                                     |
| 10. YF-65①<br>液剤<br>(ブライロックスL)、<br>(マイゲット)<br>ジクワットジプロミット 7%<br>バウコジクワット 5% | ブドウ         | 薬 害<br>継 続               | 広島県立大学,<br>栃木農試<br>(2)                   | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>400→400→400ml<10ℓ><br>②春期又は夏期<br>1,000ml<10ℓ><br>(共に展着剤加用)                                                                 | 実・<br>継 | 実) 従来通り<br>[ブドウ、モモ: 一年生雑草全<br>般]<br>・春～夏期、雑草生育期<br>(草丈30cm以下)<br>・60～100ml/a <10L/a><br>・茎葉処理<br>継) ・多年生雑草に対する効果の確<br>認                                             |
|                                                                             | モモ          | 薬 害<br>継 続               | 広島県立大学,<br>徳島県試県北<br>(2)                 | [薬害試験]<br>①春期、夏期、秋期<br>400→400→400ml<10ℓ><br>②春期又は夏期<br>1,000ml<10ℓ><br>(共に展着剤加用)                                                                 |         |                                                                                                                                                                     |
| [ゼネカ]                                                                       |             |                          |                                          |                                                                                                                                                   |         |                                                                                                                                                                     |

## B. 生育調節剤

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                                     | 作物名<br>(品種)       | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br><>=中間または<br>試験実施中(数)                                           | 試験設計 [ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                   | 判<br>定 | 内<br>容                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------|
| 1. AKD-8085<br>液剤<br><br>既知化合物 0.2%<br><br>[ア'ロカネショウ]                                            | モ モ               | 作用性<br>継 続               | 筑波大学                                                                     | [摘花]<br>(参考設計)<br>①開花30%時<br>(② " 50%時)<br>③ " 70~80%時<br>; 400, 300, 200倍液<br>; 立木全面又は枝別散布<br>対: 無処理<br>(1)        | 継      | 継)<br>・効果、薬害の確認<br>・成分未公開   |
|                                                                                                  |                   | 適用性<br>継 続               | 山形園試、<br>福島果試、<br>長野果試、<br>長野南信農試、<br>山梨果試、<br>和歌山果園試<br>紀北、<br>岡山農試 (7) | [摘花]<br>①開花30%時<br>(② " 50%時)<br>③ " 70~80%時<br>; 400, 300, 200倍液<br>; 立木全面又は枝別散布<br>対: 無処理                         |        |                             |
|                                                                                                  |                   | 適用性<br>新 規<br>(10年<br>度) | 長野果試<br>(1)                                                              |                                                                                                                     |        |                             |
| 2. CS-2H<br>水溶剤<br>(セルバイン)<br>硫酸カルシウム二水和物<br>57%<br>塩化カルシウム 27%<br>その他 16%<br>[白石カルシウム]          | ナ シ<br>(豊水)       | 適用性<br>新 規               | 千葉大学、<br>茨城農総試園研、<br>埼玉園試、<br>福岡農総試園研、<br>佐賀果試<br>(5)                    | [蜜症軽減]<br>滴開15日~20日後より10<br>~15日間隔で5回散布<br>(例; 5/上, 5/中, 5/下, 6/上,<br>6/中)<br>; 500, 400, 300倍液<br>; 枝別散布<br>対: 無処理 | 継      | 継)<br>・効果の確認                |
| 3. DNK-01<br>水溶剤<br>シナミト' 14%<br><br>[電気化学工業]                                                    | ブドウ<br>(施設)       | 適用性<br>継 続               | <広島県立大学>、<br><石川砂丘地農試>、<br><大阪農技>、<br><大分農技> (4)                         | [萌芽促進]<br>11月~1月<br>; 30, 20, 15倍液<20ℓ><br>; 全面散布及び塗布<br>対: 無処理                                                     | 継      | (秋冬期処理検討会で判定済<br>み(H10年度分)) |
|                                                                                                  |                   | 適用性<br>新 規<br>(10年<br>度) | 長野果試<br>(1)                                                              |                                                                                                                     |        |                             |
| 4. GP-011<br>液剤<br><br>n-Propyl dihydroj<br>asmonate (PDJ) 1%<br>GA <sub>3</sub> 1%<br><br>(つづく) | ナ シ<br>(品種<br>間差) | 作用性<br>新 規               | 千葉大学<br>(2)                                                              | [果実肥大と品質に及ぼす影響]<br>(参考設計)<br>; 800、400倍液<br>; 立木全面又は枝別散布<br>対: GA <sub>3</sub> 、 $\beta$ -スト慣行量                     | —      |                             |
|                                                                                                  | ナ シ<br>(二十<br>世紀) | 適用性<br>新 規               | 鳥取園試、<br>島根農試<br>(2)                                                     | [果実の肥大促進]<br>摘果終了後<br>; 800、400倍液<br>; 立木全面又は枝別散布<br>対: GA <sub>3</sub> 、 $\beta$ -スト慣行量                            | 継      | 継)<br>・効果の確認                |
|                                                                                                  | ナ シ<br>(赤<br>ナシ)  | 適用性<br>新 規               | 広島県立大学、<br>岩手農研、<br>大分農技<br>(3)                                          |                                                                                                                     | 継      |                             |

B. 生育調節剤 つづき

| 薬 剤 名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                  | 作物名<br>(品種)                             | 試験の<br>種 類<br>新・継<br>の 別 | 試験実施場所<br><>=中間または<br>試験実施中(数)                            | 試験設計 [ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                      | 判<br>定  | 内 容                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. GP-011<br>液剤<br>(つづき)<br><br>[GP研究会<br>; 日本ゼオン]            | ブドウ<br>(テラ<br>ウエ)                       | 作用性<br>新 規               | 山梨果試、<br>島根農試<br><br>(2)                                  | [無核化・果粒肥大促進]<br>1回目; 花房浸漬<br>2回目; 立木全面散布<br>処理時期、濃度は別途協議                                                                               | —       | (・作用性試験で継続検討)                                                                                                     |
|                                                               | ブドウ<br>(ピオ<br>ーネ)                       | 適用性<br>新 規               | 長野中信農試、<br>広島農試果樹、<br>福岡農総試園研<br><br>(3)                  | [無核化・果粒肥大促進]<br>1回目; 満開時(花房浸漬)<br>2回目; 満開10~15日後<br>(立木全面散布)<br>① 800→ 800倍液<br>② 800→1, 600倍液<br>対: GA25ppm→GA12.5ppm                 | 継       | 継)<br>・効果の確認                                                                                                      |
| 5. KT-30S<br>液剤<br>(フルメット液剤)<br>ホクロフェニロン 0.1%<br><br>[協和発酵工業] | ブドウ<br>(マスカット<br>オブアレ<br>サントリア<br>; 施設) | 適用性<br>継 続               | 島根農試、<br>岡山農試<br><br>(2)                                  | [着粒安定]<br>満開時<br>; 2ppm<br>5<br>; 花房浸漬 対: 無処理                                                                                          | 実       | 実) 前年通り<br>[ブドウ(マスカットオブアレサントリア; 施設): 着粒安定]<br>・満開期<br>・2~5ppm<br>・花・果房浸漬                                          |
|                                                               | ナシ<br>(豊水)                              | 適用性<br>新 規               | 千葉大学、<br>広島県立大学、<br>茨城農総試園研、<br>埼玉園試<br><br>(4)           | [蜜症防止]<br>満開~満開3日後<br>; 2ppm<br>5<br>10<br>; 花そう散布 対: 無処理                                                                              | 継       | 継)<br>・効果の確認                                                                                                      |
| 6. NB-27<br>液剤<br>(フラスター液剤)<br>ネコトコリド 44%<br><br>[日本曹達]       | ブドウ<br>(巨峰;<br>無核)                      | 適用性<br>継 続               | 長野中信農試、<br>山梨果試、<br>愛知農試園研、<br>兵庫中央農技、<br>長崎果試<br><br>(5) | [新梢伸長抑制; 無核へ拡大]<br>①展開葉 8~9枚<br>② 9~10枚<br>; 500倍液<10~15ℓ><br>; 立木全面散布<br>対: 無処理                                                       | 実       | 実) [ブドウ(巨峰; 無核): 新<br>梢伸長抑制]<br>・展開葉8~10枚時<br>・500倍<10~15L/a><br>・立木全面散布                                          |
|                                                               | ブドウ<br>(テラ<br>ウエ;<br>無核)                | 適用性<br>新 規               | 秋田果試天王、<br>山形園試、<br>新潟園試、<br>石川砂丘地農試、<br>島根農試<br><br>(5)  | [新梢伸長抑制]<br>①展開葉 7~8枚<br>(GA処理3~4日前)<br>②展開葉10~11枚<br>(GA処理2~3日後)<br>; 1,000, 800倍液<br><10~15ℓ><br>; 立木全面散布<br>対: 無処理                  | 実・<br>継 | 実) [ブドウ(テラウエ; 無核):<br>新梢伸長抑制]<br>・展開葉7~11枚時<br>・800~1000倍<10~15L/a><br>・立木全面散布<br>継)<br>・薬害の確認<br>・SS散布での濃度と効果の確認 |
|                                                               |                                         | 適用性<br>新 規               | 山形園試<br><br>(1)                                           | [新梢伸長抑制<br>; スト・スプレー散布]<br>①展開葉 7~8枚<br>(GA処理3~4日前)<br>②展開葉10~11枚<br>(GA処理2~3日後)<br>; 2,000, 1,500倍液<br><20~25ℓ><br>; 立木全面散布<br>対: 無処理 |         |                                                                                                                   |

## B. 生育調節剤 つづき

| 薬剤名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                                                           | 作物名<br>(品種)         | 試験の<br>種類<br>新・継<br>の別       | 試験実施場所<br><>=中間または<br>試験実施中(数)                                       | 試験設計 [ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                                                                | 判<br>定      | 内<br>容                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. NB-32<br>液剤<br>リン酸 7%<br>加里 6%<br>マンガ 0.1%<br>鈣素 0.6%<br>鉄 0.05%<br>銅 0.03%<br>亜鉛 0.03%<br>モリブデン 0.053%<br>[日本曹達] | オウ<br>トウ            | 作用性<br>継 続                   | 青森りんご試<br>県南、<br>山形園試、<br>山形砂丘地農試                                    | [着色促進、(硬度維持)]<br>①落花10日後から10~14日間隔<br>の2回散布<br>②収穫開始14日と7日前<br>の2回散布<br>③ ①+②の4回散布<br>; 1,000倍液<br>(展着剤加用)<br>; 枝別散布<br>対: サンキャッチ液剤30S 300倍液<br>収穫開始14日・7日前2回散布<br>対: 無処理<br>(3) | —           | (・適用性試験に移行して検討)                                                                           |
| 8. PDJ<br>液剤<br>n-Propyl dihydroj<br>asmonate 5%<br>[日本ゼオン]                                                          | ブドウ<br>(巨峰<br>; 無袋) | 作用性<br>継 続<br><br>適用性<br>継 続 | 果樹試験・ブドウ<br>(1)<br><br>広島県立大学、<br>愛知農試園研、<br>福岡農総試園研、<br>長崎果試<br>(4) | [果実の成熟(着色)促進]<br>別途協議<br><br>[果実の着色促進]<br>満開後35~40日の間<br>; 1,000, 700, 500倍液<br>; 枝別の果房散布<br>対: 無処理                                                                              | 実<br>・<br>継 | 実) [ブドウ(巨峰); 着色促進]<br>・満開後35~40日<br>・500倍<br>・果房散布<br>継) 効果の確認                            |
|                                                                                                                      | ナシ<br>(二十<br>世紀)    | 適用性<br>新 規                   | 新潟園試、<br>鳥取園試<br>(2)                                                 | [摘花]<br>鱗片脱落期<br>(開花始めの約10日前)<br>; 200、100倍液<br>; 枝別散布<br>対: 無処理                                                                                                                 | 継           | 継)<br>・効果の確認                                                                              |
| 9. RIC-1<br>液剤<br>(ケルバック66)<br>海藻モジネット<br>[ロイヤルインダストリーズ]                                                             | ブドウ                 | 適用性<br>継 続                   | 青森りんご試<br>県南、<br>栃木農試、<br>島根農試、<br>岡山農試、<br>福岡農総試園研<br>(5)           | [さし木の根および地上部<br>の生育促進]<br>挿木時<br>; 原液1, 2, 3ml<br><3~5g/うね長1m当たり><br>; 灌水処理<br>対: 無処理                                                                                            | 実<br>・<br>継 | 実) [ブドウ; さし木の地上部<br>の生育促進及び根の発根促<br>進]<br>・さし木時<br>・1~2ml<3~5L/うね1m><br>・灌水処理<br>継) 効果の確認 |
|                                                                                                                      | ナシ<br>(幸水)          | 適用性<br>継 続                   | 福島果試、<br><千葉農試>、<br>佐賀果試<br>(3)                                      | [苗木の<br>根および地上部の生育促進]<br>3~4月<br>原液1, 2, 3, 5ml/樹<br><水1~3g/樹灌水><br>対: 無処理<br><水1~3g/樹灌水>                                                                                        | 継           | 継)<br>・効果の確認                                                                              |
|                                                                                                                      | モモ                  | 適用性<br>継 続                   | 群馬園試、<br>愛知農試園研<br>(2)                                               |                                                                                                                                                                                  | 継           |                                                                                           |
|                                                                                                                      | ナシ<br>(幸水)          | 適用性<br>継 続                   | 千葉大学、<br>埼玉園試、<br><愛媛果試><br>(3)                                      | [果実肥大・品質向上等<br>(連年処理)]<br>本文参照                                                                                                                                                   | 継           | 継)<br>・効果の確認(連年施用)                                                                        |
|                                                                                                                      | モモ                  | 適用性<br>継 続                   | 福島果試、<br>富山農試果試、<br>香川農試府中、<br>福岡農総試豊前<br>(4)                        |                                                                                                                                                                                  | 継           |                                                                                           |

## B. 生育調節剤 つづき

| 薬剤名<br>(商品名)<br>有効成分および<br>含有率(%)<br>[委託者]                                                                                          | 作物名<br>(品種) | 試験の<br>種類<br>新・継<br>の別 | 試験実施場所<br>< >=中間または<br>試験実施中(数)                                                                      | 試験設計 [ねらい]<br>処理時期<br>; 薬量g・ml<水量ml>/a<br>; 処理方法等                                                                                               | 判<br>定 | 内 容                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|
| 10. TMP-951<br>水和剤<br><br>Aminoehoxyvinylgl<br>ycine 15%<br><br>[トーマン、<br>アグロカネショウ]                                                 | モモ<br>(無袋)  | 適用性<br>新規              | 広島県立大学、<br>長野南信農試、<br>山梨果試、<br>和歌山果園試紀北<br><br>(4)<br>自主; 山梨果試                                       | [熟期遅延]<br>①収穫4週間前<br>② 3<br>③ 2<br>; 5,000倍液<50g>、<br>2,500 <25g><br>; 立木全面又は枝別散布<br>; 無処理                                                      | 継      | 継)<br>・効果の確認                                         |
| 11. TS-303<br>液剤<br>2a,3a-dipropionlo<br>xy-22,23-epoxy-24<br>-S-ethyl-β-homo-7<br>-oxa-5a-cholestan<br>-6-one 30ppm<br><br>[タマ生化学] | オウ<br>トウ    | 適用性<br>継続              | 青森りんご試<br>県南、<br>秋田果試、<br>山形園試、<br>新潟園研、<br>長野果試<br><br>(5)                                          | [着果率向上(花粉発芽率と花粉<br>管伸長の向上)]<br>結実樹の満開予定10日前<br>①結実樹、受粉樹 3,000倍液<br>②結実樹、受粉樹 2,000倍液<br>③結実樹、受粉樹 1,000倍液<br>④結実樹、受粉樹 無処理<br>(同一濃度間で受粉)<br>; 枝別散布 | 継      | 継)<br>・効果の確認                                         |
| 12. エテホン<br>液剤<br>(エスレル10)<br>エテホン 10%<br><br>[2,4-D協議会(日産<br>化学, 石原産業)]                                                            | ブドウ         | 自主                     | 山梨果試<br>(H9, H10)、<br>長野果試<br>(H10, H11)、<br>島根果試<br>(H9, H10)、<br>岡山農試<br>(H8, H9, H10, H11)<br>(4) | [落葉促進による結果母枝の充<br>実]<br>収穫後せん定前<br>; (100)、200、(400) ppm<br>; 立木全面散布                                                                            | 実      | 実) [ブドウ: 落葉促進]<br>・収穫後 剪定前<br>・100~200ppm<br>・立木全面散布 |

## 編集後記

3月上旬~中旬にかけて九州、四国に上陸した桜前線は日本列島を縦断して、5月下旬に北海道北部のチシマザクラの開花で終わった。約3ヶ月かかった。あらためて日本列島の春の訪れの時間差の長さを知らされた。それに較べて稲作は、5月を中心にして約1ヶ月半ぐらいでは日本列島全域で田植えが終わる。気候的には1ヶ月半の短縮である。これは育苗や栽培技術の進歩、品種改良のお蔭である。現在の安定・多収の稲作がこうした科学技術に支えられていることを忘れてはならないことを痛感させられた。

今号から「水稻除草剤試験の手法」の連載をはじめた。第1回は雑草の種子・塊茎の採種と保存、調整、使用法を解説した。今後は除草剤試験の基礎的な事を、数回にわたって連載する予定である。除草剤試験に携わる方々に役立てば幸いである。

①



## 植 調 協 会 だ よ り

### ◎ 平成11年度事業及び会計の監査

平成12年5月10日(水), 当協会監事による監査を受け, 適正との結果を得る。

### ◎ 第36回評議員会開催

平成12年5月23日(火), 植調会館会議室において開催され, 次の議案につき承認を得た。

1. 平成11年度事業報告及び収支決算
2. 平成12年度事業計画及び収支予算
3. 任期満了に伴う役員の改選

退任理事 千坂英雄 (会長)

- 〃 小澤啓男 (専務理事)
- 〃 岡本英誠 (全国農業協同組合連合会)
- 〃 奥平洋巳 (三共㈱)
- 〃 笠井 勉 (日本農薬㈱)
- 〃 溝井正彦 (石原産業㈱)
- 〃 渡辺重行 (三井化学㈱)

新任理事 荒木不二夫 (日本農薬㈱)

- 〃 木村史雄 (石原産業㈱)

新任理事 小林 仁 (元農業研究センター所長)

〃 高成俊行 (三共㈱)

〃 竹下孝史 (研究所次長)

〃 沼田 智 (三井化学㈱)

〃 松永公平 (全国農業協同組合連合会)

再任理事 石田良晴, 岩本 毅, 片岡一男,  
管原敏夫, 高橋昌一, 高橋莊二,  
田口俊郎, 生津嘉朗, 則武晃二,  
真板道夫, 村田利和, 山中一寛,  
若森堯熙

再任監事 木下 傳, 堂本勝巳

### ◎ 第75回理事会開催

平成12年5月23日(火), 植調会館会議室において開催され, 次の議案につき承認を得た。

1. 会長, 専務理事及び常務理事の互選

会長理事 小林 仁 (新任)

専務理事 則武晃二 (新任)

2. 平成11年度事業報告及び収支決算

### ◎ 人 事 異 動

平成12年5月23日付

委嘱 研究所長 竹下孝史

〃 技術顧問 小澤啓男

### ●訂正とお詫び

「植調」, 第34巻2号31頁 (VOL. 34, No. 2, 2000, 31頁) の表-3 インダノファン混合剤の混合相手剤 NC-3 1 1 + ACN は NC-3 3 1 + ACN の誤りでした。訂正してお詫びいたします。

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 小林 仁  
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

平成12年6月発行 定価420円(送料270円)  
植調第34巻第3号 (本体400円, 消費税20円)

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

# 一発除草剤は「新時代へ」



早めに処理して長〜く効く

## ザ・ワンフロアブル・1キロ粒剤

田植直後から使える

**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

**ゴーサイン**®粒剤 **ハヤテ**®粒剤

処理幅が長い

**ロングゲット**®フロアブル

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

▲ 武田薬品工業株式会社  
アグロカンパニー

〒103-8668 東京都中央区日本橋二丁目13番10号



*The miracles of science™*

## デュポン株式会社 農業製品事業部

東京本社 〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー TEL.03-5434-6117

大阪支社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀2-1-1 江戸堀センタービル4階 TEL.06-6449-3961

名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-30 名古屋三井ビル本館13階 TEL.052-571-7730

札幌事務所 〒060-0003 札幌市中央区北三条西2-10-2 札幌HSビル11階 TEL.011-251-3752

仙台事務所 〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-7-17 朝日生命仙台一番町ビル2階 TEL.022-267-5326

福岡事務所 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出東京海上ビルディング6階 TEL.092-761-7871

# 畦畔等の法面の雑草管理でお困りの方へ!

刈る。のびる。また刈る…重労働を強いられる、畦畔などの法面の雑草管理。  
雑草をのばさないグラスショートで省力化しませんか。

**新登場**

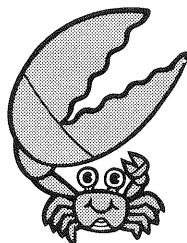
## 特長

- 刈り取り回数を減少化
- 作業を省力化・効率化
- 広範囲の雑草を長期間抑制
- 土壌崩壊・流亡を防止



グラスショート  
散布26日後の  
抑草効果

1996年5月9日刈り取り、  
5月13日散布、6月26日撮影  
主な雑草：ヨモギ、スギナ、  
セイタカアワダチソウ



抑草剤 水田畦畔・農道・水路法面などに

## グラスショート液剤

●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使用しないでください ●小児の手の届く所に置かないでください。



JAグループ  
農 協



全農



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

本社:〒110-8782 東京都台東区池之端1-4-26 TEL.03(3822)5131

グラスショートについてのお問い合わせは

☎ 0120-07-9381  
(フリーダイヤル)

クミアイ化学はインターネットでも情報提供しております。http://www.netforward.or.jp/kumika/を、ぜひご覧ください。

いのちの輝きを見つめる

**Meiji**



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



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16