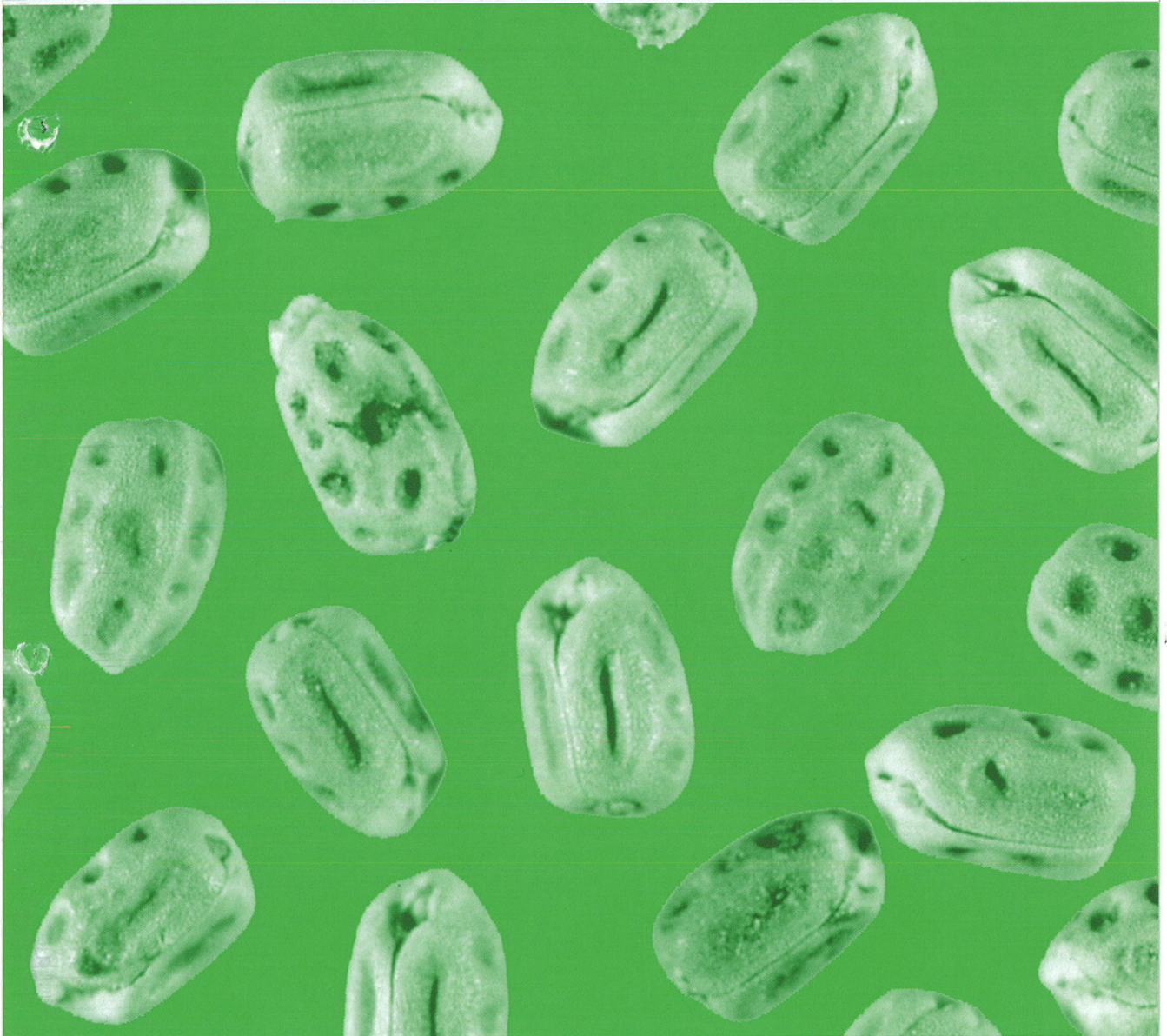


植調

第45巻第5号



チャボタイゲキ (*Euphorbia peplus* L.) 長さ1.5mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編
<http://www.japr.or.jp/>

より豊かな農業生産のために。 三井化学アグロの除草剤



クサトリ-DX ジャンボH/L[®]
1キロ粒剤75/51
フロアブルH/L

ラクダー[®]フロ フロアブル・Lフロアブル
1キロ粒剤75/51

イネキンク[®] 1キロ粒剤
ジャンボ
フロアブル

シンク[®]乳剤

クサファイター[®] 1キロ粒剤

シロノック[®] 1キロ粒剤75
H/Lフロアブル
H/Lジャンボ

クサトッタ[®]粒剤
1キロ粒剤

イネ王国[®] 1キロ粒剤

MICスウィープ[®] フロアブル

フォローアップ[®] 1キロ粒剤

MICシロノック[®] 1キロ粒剤51

MICスラッシャ[®]粒剤
1キロ粒剤

イネエース[®] 1キロ粒剤

MICザーベックス[®]DX¹超

草枯らしMIC[®]

三井化学アグロネット会員募集中!

インターネットを使って農業使用履歴を記憶できる栽培履歴管理システム「かすが日誌」や、登録内容を携帯電話でチェックできるなど、特典いろいろ! 登録は無料です。詳しくはホームページで!



三井化学アグロ株式会社

東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター
ホームページ <http://www.mitsui-agro.com/>



ポッシブル[®]

ポッシブルはこれまでにない水稲用一発除草剤。
2成分で、手強い雑草を幅広く防除。
白く枯らすから、効きめがハッキリ見える。



Bayer CropScience

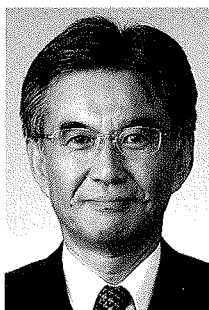
バイエルクロップサイエンス株式会社
www.bayercropscience.co.jp

2成分で白く枯らす。
効きめが見える。

(AVH-301)

Rはバイエルグループの登録商標

■ お客様相談室 ☎ 0120-575-078
9:00~12:00、13:00~17:00 土・日・祝日を除く



卷頭言

生産現場の課題を解決するために

全国農業協同組合連合会 常務理事 山崎周二

現場で困っている課題・問題に対して、どのように対応するか、また解決策を提案していくのか、これは事業を進めるにあたっての重要な視点です。

生産現場での雑草防除における課題として、抵抗性雑草の発生があります。スルホニルウレア系除草剤に対する抵抗性雑草は全国に広がっており、これまでは効果のある既存成分を含有した剤を提案してきましたが、これらの剤では対応しきれない雑草が発生してきました。また、畦畔管理や圃場管理が十分にできていない圃場が増えているためか、イボクサ、クサネムなどの特殊雑草が発生する圃場が多くなりました。一方で特別栽培への対応で、成分数の少ない薬剤が求められています。

全農の共同開発品目であるテフリルトリオン剤は、抵抗性雑草や特殊雑草防除、また低成分剤に対するニーズ、という、まさに生産者の課題を解決できる剤として登場し、本年東北、北陸を中心に多くの圃場で使用されました。

多くの現場からは、よく効いた、との声が聞かれましたが、一部の圃場では期待どおりの効果が得られなかった、という事例もありました。残念ながら水管理が不完全で止め水がされていなかったり、かけ流しされていたりしたため、除草剤の効果を十分に発揮できなかった圃場もあったようです。散布した除草剤をしっかり効かせるためには、除草剤を散布する際の基本である、田面を均一にする、湛水深をしっかりと保つ、そして処理後7日間の止め水を実行するというあたり前のことを、生産者に実行してもらうことが大事です。しかし、除草剤がどうい

しくみで効果を発揮しているのか、なぜこれらを実行しなければならないのか、きちんと理解している生産者は案外少ないかもしれません。生産者に、これらを理解してもらうことができれば、除草剤の散布において基本を守ることにも容易になるのではないのでしょうか。今後はこのような視点からの指導も大切かもしれません。

また同様に、農薬の農産物に対する安全性確保のしくみがわかれば、農薬の適正使用にもつながり、また自信をもって農薬を使って農作物を生産することができるのではないかと考えられます。

農薬の適正使用の推進にあたって、全農では「安全防除運動」を昭和46年にスタートさせ、今年ちょうど40年目となりました。「生産者・農産物・環境の安全」を基本に運動を展開し、生産者に対する啓発活動、情報発信などに努めてきました。現在、これからの新しい運動の取り組みをいくつか検討しているところですが、ひとつは、生産者に農薬の安全性確保のしくみなどについて理解してもらい、自信を持って農産物を作れるような運動にしていきたいと考えています。また、生産者から消費者への情報発信の強化も必要でしょう。これらの新しい「安全防除運動」の取り組みが、国産農産物の販売拡大という現場の課題解決につながることを期待しています。

新しい薬剤の開発，正しい除草剤の使用法の普及，安全防除運動の展開，いずれも生産現場の課題解決につながるように，全農の機能を発揮していきたいと考えています。



目 次

(第 45 卷 第 5 号)

巻 頭 言	身近な雑かん木 (1)	18
生産現場の課題を解決するために	＜NPO 法人自然観察大学代表＞	
＜全国農業協同組合連合会 常務理事 山崎周二＞	元千葉県立千葉高校 岩瀬 徹＞	
果樹の省力・軽労化と植物生育調節剤利用技術 ...	新規除草剤 オキサジアルギル	22
＜(独)農業・食品産業技術総合研究機構	＜バイエルクロップサイエンス㈱ 伊藤雅仁＞	
果樹研究所 森永邦久＞		
フウランの増殖における AOPP* の効果	植調協会だより	26
＜奈良教育大学 教育学部 箕作和彦		
大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 小田雅行＞		

**省力タイプの高性能
水稲用初・中期
一発処理除草剤シリーズ**

**問題雑草を
一掃!!**

日農 **イッポン** 日農

**この一本が
除草を変える!**

1キロ粒剤75・フロアブル・ジャンボ

イッポンD

**田植え
同時処理
可能!**
(ジャンボを除く)

1キロ粒剤51・フロアブル・ジャンボ

ダイナマンD

1キロ粒剤51 フロアブル

投げ込み用
マサカリ
ジャンボ

マサカリジャンボ

日本農薬株式会社

東京都中央区日本橋1丁目2番5号
ホームページアドレス <http://www.nichino.co.jp/>

●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。●使用後の空容器・空袋等は燃焼などに放置せず、適切に処理してください。

果樹の省力・軽労化と植物生育調節剤利用技術

(独)農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所 森永邦久

1. はじめに

わが国の果樹生産は集約的栽培管理を基本とし、緻密な手作業を主にして時間と労力をかけ世界的に最も優れた品質の果実を生産することを大きな特徴としている。これは最近のリンゴ、ナシなど国産果実の海外輸出市場において、品質の優良さが認められ高価格で取引されていることでも明らかである。しかし、一方ではわが国のこの「手作業」主体の管理はじめ、果樹園の立地、小規模経営形態などが果樹栽培において省力化がなかなか進まない主要因といえる。省力・軽労化はわが国の果樹栽培の歴史とともに研究や技術開発が求められてきたが、今後も、最大の強みである果実品質の優良性を保ちながら、いかに省力・軽労化を進めていくかが果樹栽培では大きな課題である。

最近の年齢別果樹農業経営者の割合をみると、70歳以上が33.3%と最も多く、60～69歳では27.8%であり、60歳以上の年齢層の合計では61.2%にのぼっている。それに対して、50～59歳は25.6%、40～49歳は11.1%、30～39歳では2%、29歳以下はわずかに0.12%にすぎない状況である（2005年農林業センサス）。一方、果樹農家経営規模別農家数の推移では、1ha以上の大規模経営農家数割合は増加傾向（1995, 2000, 2005年農林業センサス）にあることから、地域での規模拡大による産地規模

の維持が図られていることが伺える。したがって、省力・軽労化技術は単に担い手の高齢化に対応するにとどまらず、これからの果樹産地を担っていく経営規模を拡大した基幹農家に対応するためにも、早急に取り組むべき重要な課題である。

これからの技術開発においても果樹栽培での省力・軽労化の必要性が改めて求められている。農水省が示した新たな研究目標では果樹の慣行作業での「年間総労働時間」を20%削減することが掲げられている。これを受けて、(独)農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）は平成23年度から5年間の第3期中期計画期間に入るに際し、果樹栽培における主要な技術開発の目標の一つは園地・樹体管理作業の省力・軽労化と位置づけ、樹種に応じた技術開発を進める計画である。

省力・軽労化の方策としては、機械、装置の開発などいろいろな観点からのアプローチがありこれまでも取り組みが進められてきたが、その中でも植物生育調節剤（以下植調剤）を利用した技術は重要な位置づけにある。本稿では果樹における植調剤を利用した省力・軽労化研究や技術開発の現状とともに、今後の可能性や課題について述べたい。

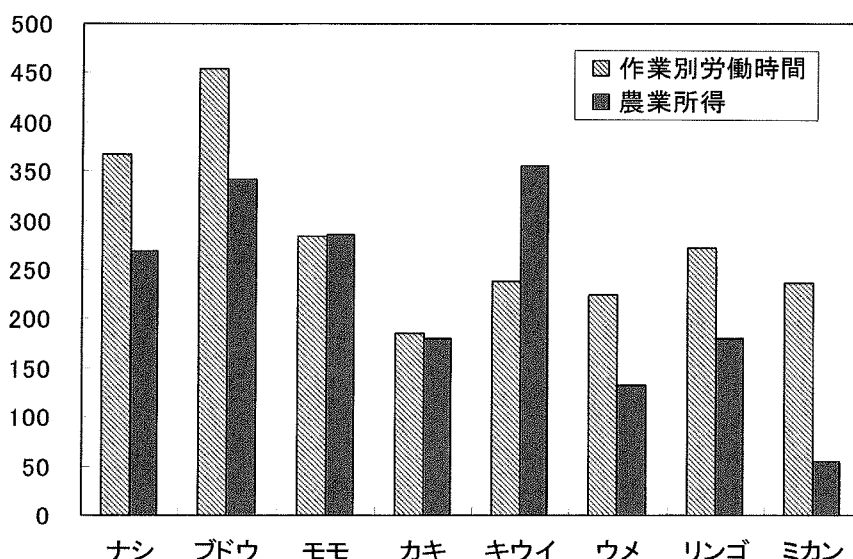


図-1 主な果樹の全国平均労働時間と農業所得

(数値は労働時間 (年・10a) および農業所得 (千円・年・10a), 農水省農業経営統計調査 平成19年産品目別経営統計)

2. 果樹における省力・軽労化の研究と技術開発の現状と課題

1) 果樹の栽培管理における労働時間

主な果樹の年間の労働時間 (全国平均) を比較すると、ブドウが最も高く、ナシやモモなどの落葉果樹も概して高い。各樹種の平均農業所得をみると樹種によって大きな差異がある (図-1)。他の農業経営費構成要素を考慮しなければ単純な比較はできないが、労働時間あたりの所得が高いほど有利な経営と考えることができる。比較的農業所得が高いブドウ、ナシ、モモでさらに省力・軽労化を図ることができれば経営面によりプラスとなる。

農業経営費における雇用労賃割合をみると、リンゴ、ミカンがそれぞれ11.6および8.1%であるのに対して、ブドウでは6.2、ナシ6.5、モモ6.8%であり、これらの樹種では家族労働時間の割合が高いことが伺える。省力・軽労化によってさらに雇用労賃の縮減、あるいは高品質化の

ための管理への集中を図ることによって、経営費の削減や収益向上へもつなげることができると考えられる。

図-2には主な樹種における全国平均の作業別労働時間割合を示している。樹種によって特徴があり、同じ樹種でも地域によって作業内容がいくぶん変化している場合があるが、各樹種にほぼ共通してみられるのは収穫、摘果等の着果管理、整枝・せん定の3つの作業時間割合が高いことである。省力・軽労化技術の開発においては、こうした労働時間の長い作業に対する方策を講じていくとともに、立地などの園地条件、労働強度ならびに作業の競合性や短期間での集中程度などからも具体的な改善策を検討する必要がある。

2) 省力・軽労化の技術開発の現状

これまでの果樹栽培の長い歴史の中においては、表-1に示すようにいろいろな視点から省

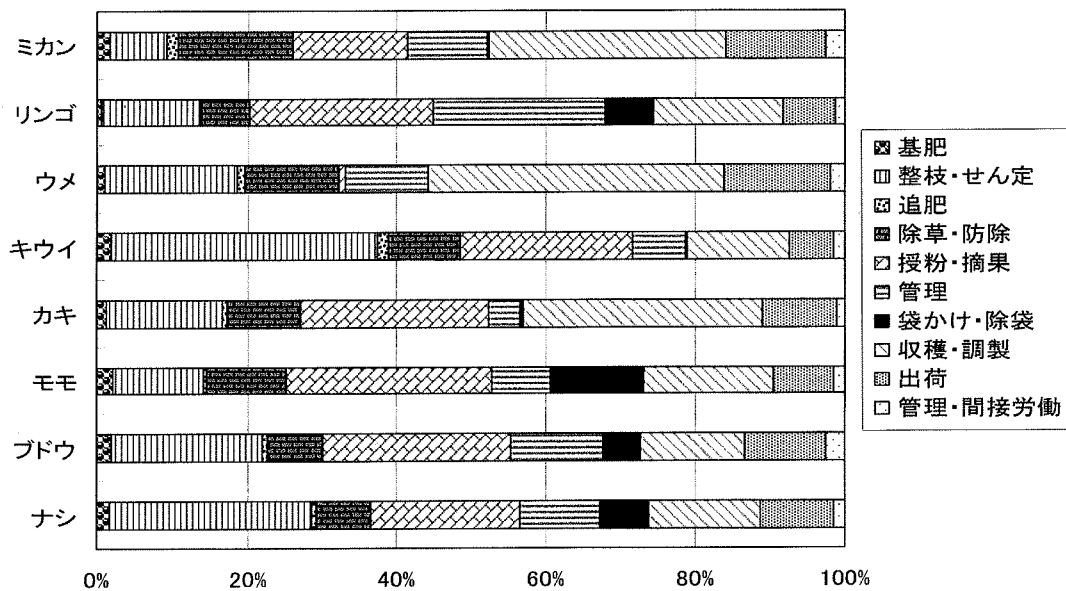


図-2 主な果樹の全国平均作業別労働時間割合
(農水省農業経営統計調査平成19年度 品目別経営統計)

表-1 果樹における主な省力・軽労化技術の事例

(1) 樹体管理法	(2) 道具・装置	(3) 機械・機器	(4) 広域管理法	(5) 植物生育調節剤利用
わい化栽培・根域制限栽培等	花穂整形器 花冠取り器	剪定枝処理機 作業アシスト装置	肥効調節型肥料 自動灌水装置	除草剤 (茎葉処理、 土壌処理)
樹形制御・仕立て (平棚、一文字整枝等)	電池式剪定鋏	運搬車・高所作業台車・草刈機	溶液受粉(キウイ等) 草生栽培	生育調節剤 (結実管理、新梢管理、品質管理、 収穫管理)
ジョイント栽培	人工受粉器	SS・施肥機	園地整備・防草シート	

力・軽労化につながる技術が開発されてきた。基本的には管理しやすいよう樹体をできるだけ小さくし、着果位置も可能な限り画一化する方法が重要である。また、手作業を補完する道具・装置開発、労働強度や危険性の高い作業を支援す

る機械・機器開発ならびに他の個別作業を補完する技術などに大別される。その中でも植調剤はきわめて重要な位置を占めており、今後の技術についてもこのような観点に沿った開発が進められると考えられる。

3) 省力・軽労化技術における植物生育調節剤の役割

前述したように、わが国の果樹生産は外見的内容的にもおいしい果実生産を手作業を中心に行ってきた。わが国のこのような品質的に優れた特質を活かすために、現在、果樹の省力・軽労化に使われている植調剤は果実品質への影響についても検討を行った上で登録されたものである。品質を保持しながら、新梢伸長の制御、着花制御、摘花・摘果、着色管理など、労力がかかる多くの手作業をサポートする効果が期待されている。また、除草剤を含めた果樹対象の植調剤は多岐にわたっており、種類も多い。

3. 果樹における植調剤の省力・軽労化効果と今後の展開

1) 除草剤

果樹園管理において省力・軽労化に最も大きな役割を果たしている植調剤は除草剤といえる。雑草管理に関する省力程度を試算した例はあまり多くないが、草刈り（鋤や除草機で地表面を削る方法）では、32時間40分（年間、10アール当たり）を要し、鎌による草刈りでは19時間14分、草刈機の利用では16時間程度を要している（機械の性能、機械の精通程度などが能率に大きく関係）。これに対して、雑草の発生初期にターバシル、DCMUを1回、生育期にパラコートを2回処理した場合、1回の散布は2時間、年間では6時間の労力で防除が可能となる事例もある。除草剤の利用では、樹種や栽培形態、気候、地域による発生雑草の種類、草種の占有程度によって、剤の種類や散布回数は異なるが、温暖地のカンキツ園の事例では、①冬期に土壤処理剤＋接触剤の混用散布あるいは3月にバスタ

を散布、②梅雨明け7月上旬にグリホセート剤100倍を平地に散布、③8月下旬にグリホセート剤を全園散布、④発生状況により10月上旬にグリホセート剤散布、など年4回の散布が行われている。最近では、少水量散布、塗布処理等の技術が開発され、除草剤を利用したより高度な雑草管理の省力化の可能性も広がりつつある。

2) 枝梢管理・樹勢制御

枝梢管理では、図-2の作業別労働時間をみると、新梢管理を含む整枝・せん定作業が年間の全労働時間の約10～20%を占めている。特にキウイフルーツやナシ等の棚栽培樹体での割合が高い。冬季のせん定作業そのものには植調剤利用は困難であるが、新梢の管理では伸長抑制あるいは促進のための植調剤の利用が有効である。不要な徒長枝の発生を植調剤で抑制できれば整枝・せん定作業時間の短縮につながる。

カンキツの新梢管理では適切な樹体栄養や着果によって不要な夏秋梢は出さないような管理が基本であるが、カンキツやキンカンの夏秋梢が発生した場合には、伸長の抑制にエチクロゼート乳剤が利用されており、温州ミカンではNAA（1-ナフタレン酢酸ナトリウム水溶液）が新たに登録された。

落葉果樹でもメピコートクロリド液剤がブドウの新梢伸長抑制剤として登録されている。また、伸長促進剤ではジベレリン塗布剤がニホンナシで登録されており、側枝確保や予備枝育成のために利用されている。

樹勢制御ではジベレリンの水溶剤や乳剤を用いたカンキツの花芽抑制による樹勢の維持があげられる。隔年結果で翌年が成り年（表年）である場合に、花芽を抑制することで樹勢の低下を防ぐとともに、摘果作業などを省力化すること

ができる。さらに、ベンジルアミノプリン液剤によるハウスミカンなどでの着花促進や新梢発生促進による樹勢の維持、強化が可能である。

3) 着果・結実管理 (摘花・摘果, 着花)

結実管理は、収穫作業とならんで最も作業時間を要するものであり、摘果をほとんど行わないウメなどを除くと、受粉が不要な温州ミカンやカンキツでも約15%, リンゴやキウイ, カキ, モモ, ブドウなど多くの落葉果樹の各樹種で全作業時間の20%以上を占めている。果樹の結実管理は高品質果実の生産や樹勢管理からも必須の作業であるとともに比較的短期間に行う必要があり、作業時期もカンキツの摘果は夏季の酷暑の折に行われるために作業負担としても大きく、その軽減が求められている。このように結実管理の省力・軽労化は大きな課題であり、従来から種々の植調剤が検討されてきた。

温州ミカンでの摘果剤利用の重要性は高く、NAAが1969年の登録後1976年に登録失効になるまで有効な摘果剤として利用されてきた。その後新たな摘果剤として、エチクロゼート乳剤が全摘果および間引き摘果剤として利用されてきたが、NAAが2009年に再度登録されている。NAA散布はエチクロゼートと比較するとエチレンの発生が短期に集中するため、安定した効果が得られることなどから、その利用が拡大すると考えられる。両剤とも同じオーキシン活性を持つ剤であるが、移行性が異なりNAAは長期間茎葉部にとどまるが、エチクロゼート剤は根に移行することが明らかにされ、発根抑制により樹勢低下の要因になることも指摘されている。処理方法でもNAAは枝単位で散布しても効果の減少は少ないと考えられる。今後これらの二つの剤を中心にして、エチクロゼート剤

は強樹勢樹に利用するなど、それぞれの剤の特徴を活かして摘果作業の効率化と適正化が図られることが期待される。これまでの試験事例では温州ミカンの全摘果労働時間は手による摘果と比べて、エチクロゼート散布では1樹当たり64~72%の削減が可能である(広島県)。

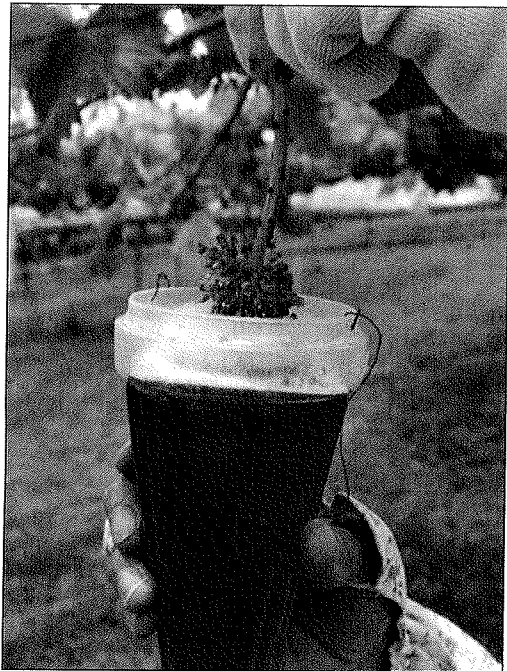
リンゴでは摘花剤としてギ酸カルシウム水溶液や石灰硫黄合剤が、摘果剤としてNAC水和剤、マラソン・NAC水和剤が登録、利用されている。ギ酸カルシウムは訪花昆虫に影響の少ない剤として利用されている。摘果剤や摘花剤を利用することにより、摘果作業時間の大幅な削減が可能であることが示され、摘花剤の使用により、摘果作業時間の40%前後の省力化が可能であること、また摘花剤と摘果剤の体系的処理により、摘花剤単用よりさらに30%程度の省力化が期待できる結果が得られている(岩手県)。

西洋ナシではエテホン液剤が摘花、摘果剤として利用可能である。

4) 品質管理

前述したようにわが国の果樹栽培では手作業による高品質果実生産を特徴とする作業が行われており、収益性を向上させるためには品質管理が不可欠である。品質の構成要素も多岐にわたるため、無核化、果実(果粒)肥大、着色制御、熟期促進、果実障害軽減など、目的に応じて多くの植調剤が登録されている。これらの剤は生産者の生産技術をサポートするものであり、あるいは一時的な異常気象などの条件下でも一定品質の果実を確保することを支援する場合に役立っている。これらの中で栽培管理の省力性を高める効果の大きい植調剤の使用について述べたい。

ブドウのジベレリン処理による無種子化と果



図－3 花冠取り器（薬師寺ら）

粒肥大促進は多くの品種で登録・利用されており、果樹の代表的な利用法であるが、農研機構果樹研究所では灰色カビ病の原因となる花冠（花かす）をジベレリン処理と同時に取り除くことができる「花冠取り器」（図－3）の開発を進めて大幅な省力・軽労化に貢献している（薬師寺ら）。これはジベレリン溶液を入れるカップの上部に花穂が通過できるブラシを取り付けることで、第1回目のジベレリン処理と同時に花かすを簡便にこすり落とせる道具である。このことによってジベレリン処理と時期的に競合する花冠取り作業を一度で行うことができるようになった。この花冠取り器は市販化予定である。また、ブドウ‘キャンベルアーリー’（有核栽培）でジベレリン処理により果房の伸長を促進することで、摘粒の省力化を図ることが実現している。慣行法と比べると10アール当たり人数、時間とも50%以下の削減が可能になることが示さ

れている（河瀬）。これは巨峰系4倍体品種（無核栽培）でも登録が行われている。

常緑果樹ではオーキシシン系薬剤であるエチクロゼート乳剤が温州ミカン、カンキツの熟期促進に利用されている。これは前述した摘果（間引き摘果）を兼ねて行う場合と、熟期促進だけを目的とする場合がある。本剤による熟期促進の機構は十分には明らかではないが、根への移行に伴う発根抑制、養水分の吸収制限につながり、水分ストレスと同じ状態となって果実の成熟促進を進めていることが一要因とも考えられ、着色も促進される。摘果を兼ねた処理では省力性と品質向上の両方の効果が期待できる。

リンゴの赤色系品種では果実の着色を促進するために、摘葉（葉摘み）作業が一般的に行われている。このような着色管理は全労働時間の約20%を占めており、作業的にも収穫作業との競合が問題となる場合もある。この摘葉作業に植調剤を利用することで大幅な省力的着色管理が可能となっており、キノキサリン系・MEP水和剤が‘ふじ’などで登録されている。収穫前40日～50日前に散布した場合、慣行として2回行われる葉摘み作業の1回目が不要となり、摘葉労働時間の約50%の省力が可能となることが示されている（佐々木）。

5) 収穫管理

収穫作業も手作業で行われているもので、樹種により程度の違いはあるが種々の管理の中で最も時間、労力を要する作業のひとつである。ウメなど加工用の一部の果実以外は鉢による収穫が行われている。わが国での生食を中心とした果実販売では外見も含めた品質が重要であるために、一個一個の果実を丁寧に取り扱い、調整、出荷することが必要であるために、生

食用途での機械収穫は実現していないのが現状である。

しかし、これからの省力化の方向性として、果実の利用用途に応じて収穫作業時間を軽減していく方法を考える必要がある。現在、植調剤としては、カンキツのハッサクにおいて離層形成を促進するエチレン発生剤としてエスレル液剤が登録されている。ハッサクは離層が形成されやすい品種であるため、エスレル処理によって離層形成を促進して確実に引きもぎができるようになる。引きもぎ収穫が実現すれば収穫時間は鉢を利用する慣行の場合と比べて40～50%以上の時間短縮、省力化が図られると考えられる。外観を生食用ほど気にしなくても良い加工用としての用途であれば他のカンキツにおいても引きもぎ収穫の可能性も高い。

今後、果実の需要拡大のための方策として新たな果実加工品の開発が指向されると考えられ、農研機構果樹研究所で育成した加工性の高いカンキツ素材（農6号など）では、これからの第6次産業化の展開とも関連した加工専用園地化の動向もみられている。こうした園地を対象として今後植調剤を利用した引きもぎ技術を確認し、大幅な低コスト省力生産技術の体系化によって加工用の専用園地化、あるいは大規模化も期待できる。

4. 植調剤を利用した省力・軽労化技術の導入と開発の課題

1) 省力・軽労化と低コスト化、導入費用

省力化が経営費の低コストに繋がる効果としては、労働時間の削減による雇用労賃、家族労働費の削減効果がある。また、短縮された時間の品質向上管理への振り向けなどによって収益の向上に繋げる可能性も期待される。栽培技術

は導入費用がかかる場合があるが、技術の効果が高いときには、必ずしも技術自体の費用のみを最優先させて導入を判断することはできないが、植調剤を利用する場合でも園地条件や経営条件に応じて、省力効果とそれによる波及効果ならびに導入費用を考慮することは経営上重要である。

生産者にとって、省力・軽労化技術は、単に労働従事時間の短縮や労働強度の軽減で品質向上に直結しないという認識もみられる。しかし、作業時間の短縮のみでなく、品質の向上、収量の確保や安定化にもつながる植調剤を上手に利用することで収益の改善、向上につながる可能性は高いといえる。技術の導入では、使用する剤による品質や収量への影響を勘案するとともに、対象園地、散布に要する時間などを考慮して最適な植調剤の選択を行うことが重要である。

2) 今後開発が求められる省力・軽労化に利用できる植調剤

多くの植調剤が利用され果樹栽培の省力・軽労化に対する貢献が大きいが、これからも植調剤は省力技術開発の一翼を担う分野として比重はますます大きくなる。現在利用されている植調剤に加えて、今後必要とされる剤としては、カンキツでの摘花剤、カンキツ・リンゴ以外での摘花・摘果剤、カンキツやブドウ以外での新梢伸長の抑制が可能な剤などが求められており、こうした観点からの植調剤の開発が必要と考えられる。さらに、各樹種において共通的に労働時間を長く要する作業に収穫と摘果がある。摘果についてはいくつかの植調剤が利用できるが、収穫についてはハッサクのエスレルのみである。収穫作業の省力化は重要でかつ困難な課題であるが、今後は植調剤利用の研究の進展とともに

機械の利用も合わせて収穫技術開発を検討していく必要がある。

5. おわりに

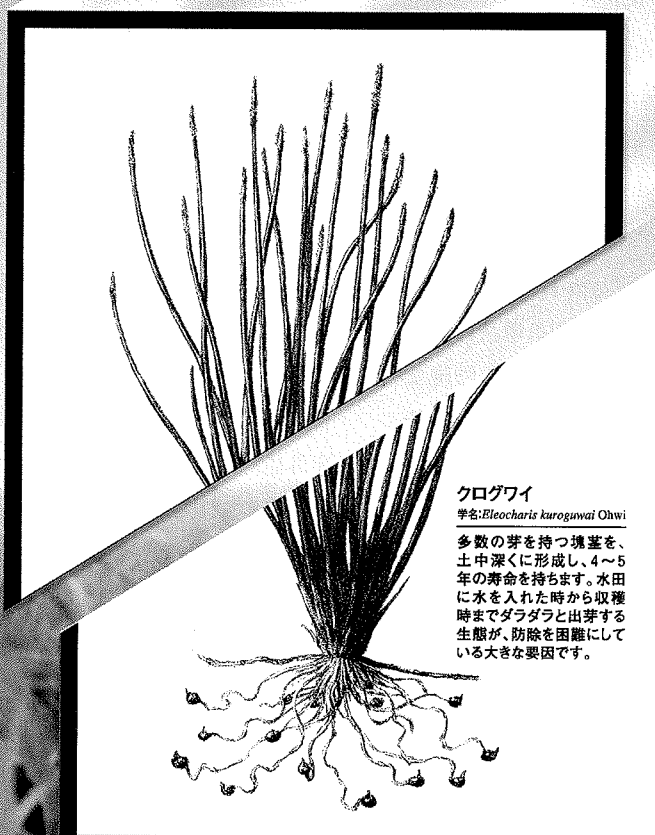
植調剤のそれぞれには使用基準があるが、年による環境条件や園地による樹体条件の相違などによって効果が必ずしも安定しない場合もあり、樹体や果実の生理反応、あるいは園地立地、気象に応じたより効果的な植調剤とその利用方法の確立が求められる。

また、繰り返しになるが果樹栽培においては省力・軽労化は大きな課題であり、その中で植調剤の果たす役割はきわめて大きい。これから効率的散布方法なども合わせて考慮していくことによって、より効果的、低コストで高度な省力・軽労化技術の一つとして発展させていくことが重要である。

参考文献

- 1) 岩手県農業研究センター(2000): リンゴ摘花剤・摘果剤利用による省力効果. 研究レポート No.90. http://www.pref.iwate.jp/~hp2088/repo/90/Report_090.htm
- 2) 広島県農業技術センター果樹研究所 (2000): ウンシュウミカンの薬剤による全摘果の省力化と翌年の果実生産.平成12年度近畿中国農業研究成果情報. http://wenarc.naro.affrc.go.jp/seika/seika_nendo/h12/h12bukai.html
- 3) 河瀬憲次(1969): ジベレリンによるブドウ・キャンベルアーリーの摘粒省力・軽労化について. 植物の化学調節 4(1)68-73.
- 4) 農研機構果樹研究所(2011):かんきつ中間母本農6号. <http://fruit.naro.affrc.go.jp/KIH/data/tyubo/kankitsunou06.html>
- 5) 森永邦久(2011): 省力・軽労化における課題と今後の研究及び技術開発の方向.平成22年度落葉果樹研究会資料(農研機構果樹研究所編).5-8.
- 6) 農林水産省技術会議事務局編 (1999): 果樹栽培の低コスト・省力・軽労化技術.農林水産研究文献解題.No.22.
- 7) 農林水産省 (2011): 農業経営統計調査 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>
- 8) 佐々木仁(2010): 結実管理技術 リンゴの省力的着色管理.新技術導入・経営改善の手引き.中央果実基金協会編.85-86.
- 9) 葉師寺博ら (2009): ジベレリンとブドウ花冠取りの同時処理による花冠取りの省力・軽労化効果.園芸学研究, 8(2):209-213.

クログワイの悩み、ス。パツと解決。



クログワイ

学名: *Eleocharis kurogumi* Ohwi

多数の芽を持つ塊茎を、土中深くに形成し、4～5年の寿命を持ちます。水田に水を入れた時から収穫時までダラダラと出芽する生態が、防除を困難にしている大きな要因です。

適用拡大でさらに使いやすく!

初期剤との体系で、クログワイもしっかり防除。
一発剤よりも遅い時期の散布で、徹底的にたたきます。

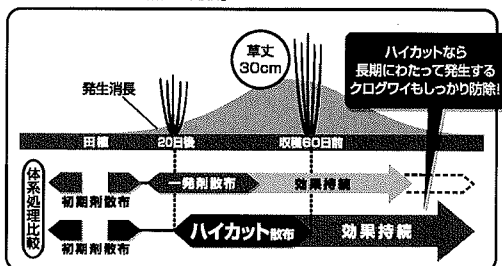
水稲用除草剤

ハイカット®

1キロ粒剤

- ノビエの3.5葉期まで防除
- SU抵抗性雑草にも有効 ●難防除雑草に卓効

【クログワイ防除の体系処理比較】



Ⓜは日産化学工業(株)の登録商標

★ 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 (興和一橋ビル) TEL 03 (3296) 8141 <http://www.nissan-agro.net/>

フウランの増殖における AOPP* の効果

奈良教育大学 教育学部

箕作和彦

大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 小田雅行

(1) はじめに

フウラン (*Neofinetia falcata* H. H. Hu) は、常緑樹の樹皮や岩場などに着生する単茎性のラン科植物で (図-1)、関東地方南部から沖縄までの山野に分布する。開花期は6~7月で、花は白色で芳香がある。本種は観賞用として江戸時代から栽培され、近年では葉の形状や模様、花の形や色、根の色によって品種に分けられ、特に変異品種は富貴蘭とよばれ園芸的価値が高い。

フウランの増殖は、主に株分けであったが、無菌播種技術が開発されてからは、種子繁殖による増殖が行われるようになった。しかし、種子

増殖では後代の形質にばらつきが生じる。そのため、優良形質をもつ個体の増殖には栄養繁殖が不可欠であり、大量増殖が可能な組織培養法の確立が望まれる。

これまで、フウランの組織培養については、小花を外植体とする方法¹⁾や幼植物体を培養する方法²⁾が報告されている。幼植物体の培養では、培養組織の褐変問題を克服する方法として暗黒処理が有効であることが明らかになっている。褐変は、植物の二次代謝でフェノール物質の生合成が関係する。そこで、フウランの組織培養において、フェノール物質の生合成をより簡便にコントロールした組織培養による増殖方法について検討した。

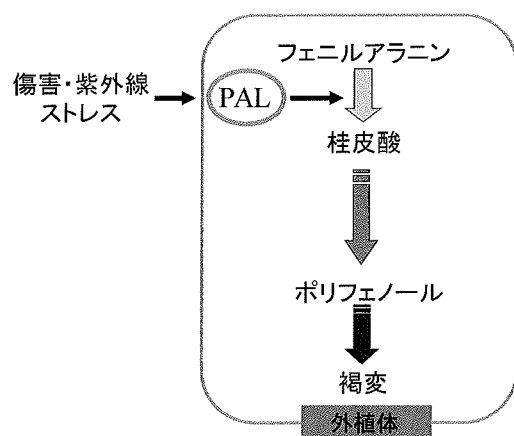


図-1 フウラン

(2) 組織培養における褐変問題

植物体は傷害により、フェニルプロパノイド代謝系の鍵酵素であるフェニルアラニンアンモニアリアーゼ (PAL) やポリフェノールオキシダーゼなどの防御応答関連のタンパク質を誘導することが知られている。培養組織の褐変は、細胞の壊死を引き起こして植物体の再分化を困難にする。褐変は、ポリフェノール類の蓄積によるもので、ほとんどはシキミ酸経路によって合成されるフェニルアラニンからフェニルプロパノイド代謝経路を経て生合成される。フェニルアラニンは、フェニルプロパノイド代謝経路の

* AOPP: L-2-アミノオキシ-3-フェニルプロピオン酸



PAL: フェニルアラニンアンモニアリラーゼ

図-2 フェニルプロパノイド代謝経路

律速酵素である PAL によって桂皮酸に変換され、桂皮酸からフェノール物質が生合成される(図-2)。そこで、PALの働きを抑制して、フェニルプロパノイド代謝経路におけるフェノール物質の生合成を止めることができれば、褐変を抑制できると考えた。

(3) AOPP の濃度と効果

暗黒処理に替わる簡便で増殖効率の高いフウランの増殖法を開発するために、フェノール物

質代謝系の上位にあるフェニルアラニンアンモニアリラーゼ (PAL) の拮抗阻害剤として、L-2-アミノオキシ-3-フェニルプロピオン酸 (AOPP) を 0, 0.01, 0.1, 1.0 mM および BA と NAA を添加した培地でフウランの幼植物上部を培養して、褐変および不定芽形成に及ぼす影響を調べた。

フウランの幼植物上部は、AOPP が 0 および 0.01 mM ですべて生存し、0.1 mM で 77% が生存し、1.0 mM ではすべて枯死した(表-1)。褐変率は AOPP が 0 mM で 70% と最も高かったが、濃度が高くなるにつれて低くなり、1.0 mM では 3% になった。不定芽の形成は、0, 0.01, 0.1 mM で生存した外植体のすべてで認められ、それらの形成数は 0.01 mM で平均 7.2 個と最も多くなり、0.1 mM で 3.3 個および 0 mM で 2.4 個と少なかった。なお、外植体における不定芽形成は、培養 4 週間後から観察でき、培養 8 週間後には多芽体を形成した(図-3)。以上より、AOPP は培地に添加する濃度を高くすると、褐変率を顕著に抑制できるが生存率を低下させ、0.01 mM で不定芽形成を促進できることが分かった。

表-1 フウランの幼植物上部培養における芽形成に及ぼす AOPP の影響

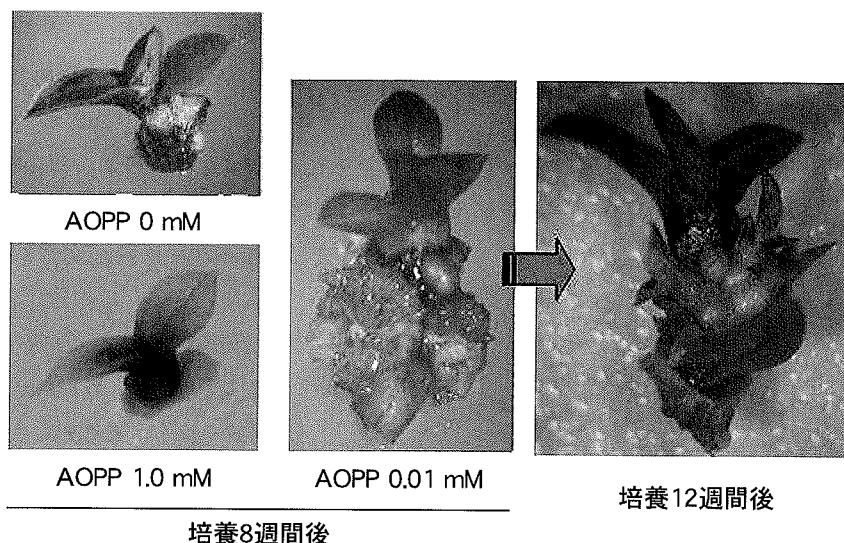
AOPP 濃度 (mM)	褐変率 (%)	生存率 (%)	芽形成率 (%)	1 外植体あたりの 芽形成数 ^z
0	70	100	100	2.4 ± 0.3 ^{by}
0.01	27	100	100	7.2 ± 0.7 ^a
0.1	17	77	100	3.3 ± 0.8 ^b
1.0	3	0	0	0 ^c

n=30

培養 8 週間後に調査

^z 平均±標準誤差

^y Tukey の多重検定より異なるアルファベット間に有意差あり。



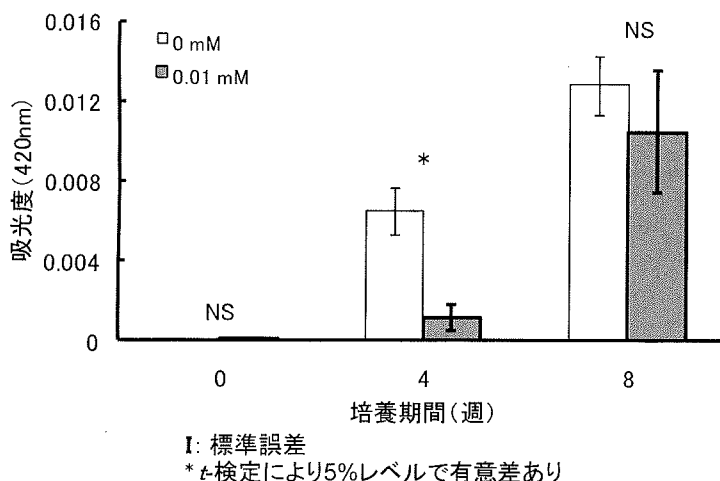
図－3 フウランの幼植物上部培養における不定芽形成の様子

(4) 培地の褐変程度

組織培養中の外植体の褐変は、外植体から置床している培地に褐変物質が浸出して、培地が褐色に変わることによって視覚的に認識できる。しかし、褐変率だけでは、褐変の程度についての評価ができなかった。そこで、Park ら³⁾の *Doritaenopsis* の組織培養に関する報告に従い、培地の褐変程度について調査した。褐変程度は、培養開始前、培養

4週間後および8週間後に、AOPPを0および0.01 mM 添加した培地の吸光度を測定して求めた。

AOPP を添加しない場合、培養開始から培地の褐変が観察され、培養期間が長くなると褐変程度も増加した (図－4)。一方、0.01 mM の AOPP では、培養開始から4週間後までほとんど褐変せず、培養8週間後では増加した。以上より、AOPP 処理は、外植体が不定芽を形成す



図－4 フウランの幼植物上部培養における培地の褐変程度に及ぼす AOPP の影響

る培養4週間後まで培地の褐変を抑制することが明らかになった。

(5) 外植体の総フェノール含量

植物体におけるAOPPの影響を明らかにするために、Krishnaら⁴⁾のマンゴーの組織培養に関する報告に従い、外植体の総フェノール含量について調査した。培養開始前、培養4週間後および8週間後に、AOPPが0および0.01 mMの培地で培養した外植体の総フェノール含量を測定した。

外植体の総フェノール含量は、AOPPを添加しない場合、培養4週間後に $2.03 \text{ mg} \cdot \text{g FW}^{-1}$ 、培養8週間後に $2.28 \text{ mg} \cdot \text{g FW}^{-1}$ となり、培養期間が長くなると増加した(図-5)。一方、0.01 mM AOPPを添加すると、培養開始から4週間後まで総フェノール含量はほとんど変化せず $1.46 \text{ mg} \cdot \text{g FW}^{-1}$ で低い水準を維持した。しかし、培養8週間後では無添加の外植体と同程度の $2.23 \text{ mg} \cdot \text{g FW}^{-1}$ に増加した。以上より、AOPP処理は、外植体が不定芽を形成し始める培養4週間後まで、総フェノール含量の増加を抑制することが明らかになった。

(6) まとめ

ラン科植物の *Cattleya*, *Rhyncostylis* や *Vanda* の葉片培養では、外植体の褐変により生存率が低くなると報告されている^{5,6,7)}。また、組織培養における褐変は、ラン科植物だけでなく果樹、森林樹など多くの植物で認められており、それらの組織培養では多くの抑制法が開発されている。さらに、*Cattleya* の茎頂培養では、外植体から培地に浸出した褐変物質がフェノール物質であることが明らかになっている⁵⁾。したがって、フウランの組織培養における組織の褐変もフェノール物質によるものと考えられた。

本研究では、外植体におけるフェノール物質の生合成を止めれば、組織の褐変を抑制できると考え、フェニルプロパノイド代謝経路における律速酵素のPALを拮抗的に阻害するAOPPの利用を試みた。AOPPによるPALの拮抗阻害作用については、イチゴ⁸⁾、リンゴ⁹⁾、シソ¹⁰⁾およびレタス¹¹⁾などで、フェノール物質の生成を抑制することが明らかにされている。

フウランの幼植物上部を培養して、褐変および不定芽形成に及ぼすAOPPの影響を調べたところ、0.01 mM AOPPを添加した培地で外植体

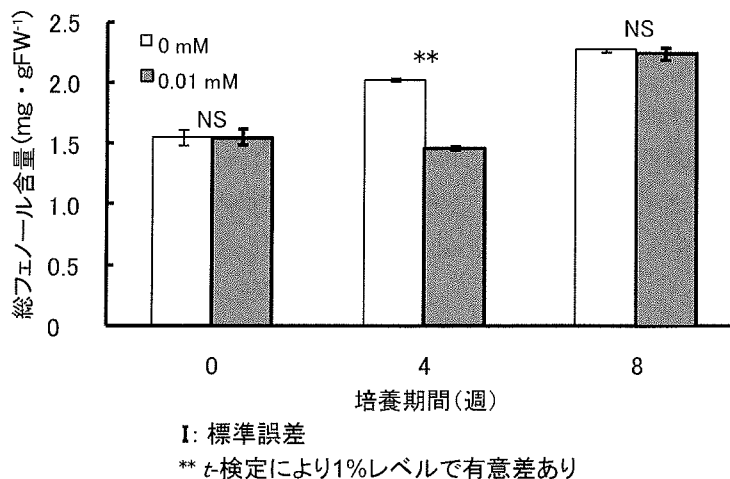


図-5 フウランの幼植物上部培養における外植体の総フェノール含量に及ぼす AOPP の影響

は全て生存し、外植体当たりの不定芽形成は7.2個と最も多くなった。この数値は、島崎¹⁾が報告している平均3個よりも多かったため、AOPPの添加によってフウランの増殖効率を向上できた。また、0.01 mM AOPPを添加した培地では、褐変程度および総フェノール含量が培養開始から4週間後まで低く維持され、その後増加した。フウランの外植体では、培養4週間前後に不定芽の形成が確認できたので、褐変により再分化が困難な組織は、再分化まで褐変を抑制すると不定芽を形成できると考えられた。一方、AOPPの濃度が高くなると褐変を抑えることはできるが、枯死する外植体が増加した。これは高濃度のAOPPが、フェニルプロパノイド代謝経路をほとんど止めてしまい、外植体が切断ストレスに対応できなくなるからではないかと考えられた。すなわち、AOPPを培地に添加するときは、外植体の生育限界を超えない濃度を検討する必要がある。

以上より、フウランの幼植物を0.01 mM AOPPを添加した培地で培養すると、全ての外植体が生存し、不定芽を誘導して多芽体の形成を促せることが明らかになった。また、培地および外植体の褐変は培養期間が長いほど著しいが、AOPPを添加すると外植体に不定芽形成がみられる培養4週間後まで抑制された。したがって、フウランの組織培養において、AOPPは培地に添加するだけで簡便に効率よく不定芽形成を促進できる大変有効な物質と考えられる。

(7) おわりに

本研究で開発したAOPPによる褐変抑制法は、多くの植物に存在する二次代謝経路に働きかける手法であるため、他の植物の組織培養で増殖効率を高めることができると考えられた。

現在、ラン科植物ではウチョウランやサギソウ、野菜ではトマトやナス、樹木ではユーカリの組織培養および挿し木繁殖においてAOPPの効果を確認している。今後、さらに対象植物を増加して、AOPPによる再分化促進および大量増殖法の確立について拡大して適用する。

引用文献

- 1) 島崎一彦. 1993. フウラン (*Neofinetia falcata* Hu) の小花からのプロトコーム様球体の誘導と植物体の再生. 植物組織培養. 10 (1): 75-77.
- 2) Mitsukuri, K., et al. 2009. Effects of explant source and dark-preconditioning on adventitious bud formation in *Neofinetia falcata* H. H. Hu in vitro. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 78: 252-256.
- 3) Park, S., et al. 2006. Increased ethylene and decreased phenolic compounds stimulate somatic embryo regeneration in leaf thin section cultures of *Doritaenopsis* hybrid. J. Plant Biol. 49: 358-363.
- 4) Krishna H., et al. 2008. Mango explant browning: Effect of ontogenic age, mycorrhization and pre-treatments. Scientia Horti. 118: 132-138.
- 5) Ishii, M., et al. 1979. A new biologically active phenolic from *Cattleia trianaei*. Phytochemistry 18: 1211-1213.
- 6) Vij, S. P., et al. 1984. Propagation of *Rhynchostylis retusa* BL. (Orchidaceae) by direct organogenesis from leaf segment cultures. Bot. Gaz. 145: 210-214.
- 7) Seeni, S., et al. 1992. Foliar regeneration of the endangered Red Vanda, *Renanthera*

imschootiana Rolfe (Orchidaceae). Plant

Cell Tiss. Org. Cult. 29: 167-172.

8)Edahiro, J., et al. 2006. Phenylpropanoid metabolite supports cell aggregate formation in strawberry cell suspension culture.

Biosci. Bioengi. 102:8-13.

9)Ju Z. G., et al. 1995. Relationships among phenylalanine ammonia-lyase activity, simple phenol concentration and anthocyanin accumulation in apple. Scientia Horti. 61:

215-226.

10)Ishikura N., et al. 1983. The influence of some inhibitors on the formation of caffeic acid in cultures of *Perilla* cell suspensions. Bot. Mag. Tokyo. 96: 111-120.

11)Peiser G., et al. 1998. Phenylalanine ammonia-lyase inhibitors do not prevent russet spotting lesion development in lettuce midribs. J. American Soci. Horti. Sci. 123: 687-691.

豊かな稔りに...



確かな技術で、ニッポンの米作りを応援します。

安全な米をたくさん収穫するために
環境作型、減農薬（無農薬栽培）、
減肥料栽培、減除草剤をすすめています
石原は「食の安全」を大切にします



高葉齢のノビエにすぐれた効き目！
フルセトスルフロン



石原の新規水稻除草剤

スゲダチ® 1キロ粒剤

フルチャージ® 1キロ粒剤
ジャンボ

フルフォース® 1キロ粒剤

フルイニング® 1キロ粒剤

タイスエドル® 1キロ粒剤

アンカマン® DF

ハードパンチ® DF



石原産業株式会社
石原バイオサイエンス株式会社

〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目4番14号

ホームページURL <http://www.iskweb.co.jp/ib/>

身近な雑かん木 (1)

NPO 法人自然観察大学代表 元千葉県立千葉高校 岩瀬 徹

雑かん木とは

雑かん木という学術用語はないようだが、広く慣用されている。かん木は灌木と書き、もともとは株立ちするような低い木を意味していた。灌という字が使われなくなって低木に置き換えられたが、細かくいえば灌木と低木は微妙に違う。雑かん木というところのあたりをやや漠然と表している。

雑は“いろいろな”の意味であり、雑かん木は、雑草に相對する言葉のように使われる。雑草は人と密接したくらしをするが、直接人が手を下して育てるものではない。雑かん木も人の影響のある土地に生育するが、わざわざ人が育てることはあまりない。多くは“いつの間にか”生えてくる木である。

たとえば、休耕地を放置すると多年草群落の中に雑かん木が侵入してくる。年数を経て低木群落となつていくところがある。また、空き地や土手、河川敷などにもしばしば雑かん木の生育しているのを見る。

造林地や二次林などでいうと、林縁部には高木層と林外との空間を埋めるように、低木群のゾーンができていく。これをマント群落というが、林の安定性を保つ効果をもっている。マント群落は林内より木の種類は豊富で、野外観察のさいの視点の一つになる。マント群落をつくる種類としてはここでの雑かん木やつる性植物が多い。

雑かん木は一般にパイオニア的な性格をもっている。陽地の条件下で発芽し初期の成長が早い。幹の基部あるいは途中からよく枝分かれするものが多い。ほとんどが落葉樹であるが、季節の中でつぎつぎに芽を伸ばし葉を順次開くような生活様式をとるものが目立つ。葉は大形で複葉のものもある。

雑かん木は樹林形成の初期の段階に位置するが、ときには緑化木として利用することもあり、また制御を必要とすることもある。ここでは有用、無用という観点にとらわれず、身近にある主要な雑かん木の見分けをし、そのくらしを知っていきたい。



写真-1 20年以上を経た放棄田に成長した雑かん木の群落、ヒメコウゾ、ヌルデ、アカメガシワ、クワ、カラスザンショウなど。(千葉市原市)

主な雑かん木（１） アカメガシワ

カシワはブナ科の落葉高木であるが、アカメガシワはトウダイグサ科の落葉樹でカシワとは縁遠い。もともとカシワの名は“炊（かし）ぐ葉”からきているといわれる。食べ物を包んで蒸したりする葉は“炊葉”であった。柏餅の葉はブナ科のカシワを考える人が多いが、サルトリイバラの葉を使う地方もあるし、ときにはカクレミノやホウノキであったりする。アカメガシワの葉も大きいし、昔は“炊葉”の役割をしていたのであろう。図鑑には五菜葉の名もあると記されている。新葉には赤い星状毛が密生して赤く見えるので赤芽の名がついた。

アカメガシワは林のまわり、土手のまわり、街なかの空き地など、どこにでもよく生える。林の伐採跡に一面に芽生えているのに出会うことがある。成長ははやく、放置されと高さ10mにもなる。まれに雑かん木の域を超えてアカメガシワ林になることもある。

枝振りは大まかで、樹皮は灰色、縦に網目状の浅い裂け目があるので識別しやすい。春から夏にかけて葉が次々に出るが、先に出た葉は葉柄を長く伸ばして新たに出る葉に光を遮られないようにしている。葉の両面に星状毛が密生しているのでさわるとざらつく。葉身の基部に2個の腺体（蜜腺）がある。ときどきこの近くをア



写真-2 林の伐採あとに真っすぐに現れたアカメガシワ（5月）

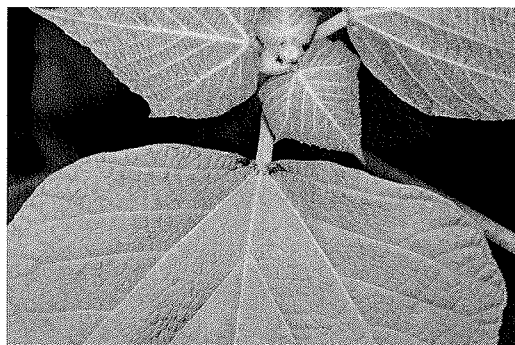


写真-3 新しい葉は赤く見える。葉脈の基部に2個の腺体、近くをアリが歩く



写真-4 葉は次々に伸びる。下になった葉は柄を長く伸ばし光を受けようとする

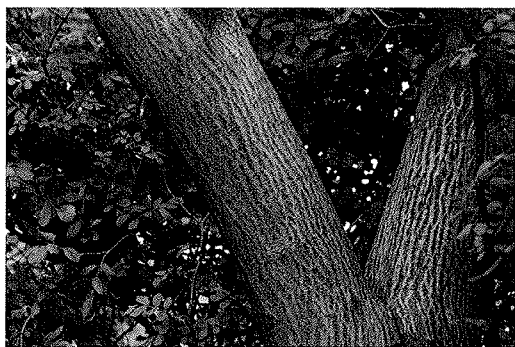


写真-5 樹皮、縦に網目状の模様がある

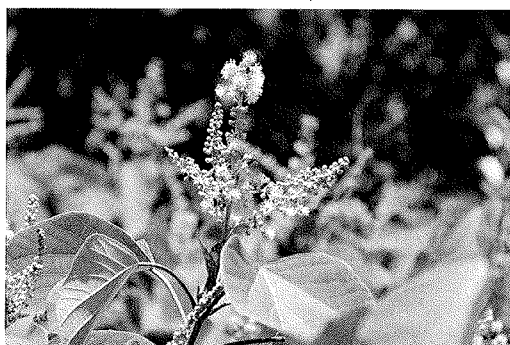
リが歩いている。アリは葉のガードマンの役割をしているといわれる。

夏の日中、日なたの枝の葉が垂れていて日陰の枝の葉は水平に開いているのを見る。垂れている葉も夕方には水平になる。光に対する反応の一つである。

花期は6～7月ごろ。枝先に小さい花が集まっ



写真－6 雌花序、柱頭は3個



写真－7 雄花序、雄しべは多数

時代のニーズにお応えします! 協友アグリの水稻用除草剤!

難防除雑草から田植同時までバッチリ対応!

低コスト・高効果・省力防除!

バッチリ

1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ

2成分で強力除草!

サラブレッド RX

フロアブル

3成分3製剤でキチット効きます!

ピクトル

1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ

キチット

1キロ粒剤
ジャンボ
フロアブル



ノビエ



ホタルイ



コナギ



アゼナ



オモダカ



クログワイ

●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。●空容器・空袋は圃場などに放置せず、適切に処理してください。



JAグループ

農

協

全

農

経

済

連

登録商標 第4702318号



協友アグリ株式会社

神奈川県川崎市高津区二子6-14-10

Quality & Safety

消費者・生産農家の立場に立って、安全・安心な食糧生産や環境保護に貢献して参ります。

SDSの水稲用除草剤成分 「ベンゾビシクロン」含有製品

SU抵抗性雑草対策に！ アシカキ、イボクサ対策にも！

シロノック(フロアブル/ジャンボ/1キロ粒剤)

オークス(フロアブル/ジャンボ/1キロ粒剤)

サスケ-ラジカルジャンボ

イッテツ(フロアブル/1キロ粒剤/ジャンボ)/ボランティアジャンボ

テラガード(フロアブル/1キロ粒剤/ジャンボ/250グラム)

キチット(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)

新製品 非SU ... スマート(フロアブル/1キロ粒剤)

新製品 非SU ... サンシャイン(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)

新製品 非SU ... イネキング(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)

新製品 非SU ... ピラクロエース(フロアブル/1キロ粒剤)

新製品 ... 忍(フロアブル/1キロ粒剤)

新製品 ... ハーディ1キロ粒剤

非SU ... テロス(フロアブル/1キロ粒剤/250グラム)

カービー1キロ粒剤

ハイカット/サンパンチ1キロ粒剤

ダブルスターSB(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)

新製品 ... シリウスターボ(フロアブル/1キロ粒剤/ジャンボ)

シリウスいぶき(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)

プラスワン(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)

ボス1キロ粒剤

非SU ... イネエース1キロ粒剤

非SU ... ウエスフロアブル

非SU ... フォーカスショットジャンボ/プレッサフロアブル

株式会社 イスデー-エス バイオテック

〒103-0004 東京都中央区東日本橋一丁目1番5号 ヒューリック東日本橋ビル
TEL.03-5825-5522 FAX.03-5825-5502 <http://www.sdsbio.co.jp>

新規除草剤 オキサジアルギル

バイエルクロップサイエンス㈱ 伊藤雅仁

1. 開発の経緯

オキサジアルギル(Oxadiargyl) は, RP020630の試験番号でローヌ・プーラン社(現バイエルクロップサイエンス社)で発見されたオキサジアゾール系の発芽前処理除草剤である。構造としては下記に示すように, オキサジアゾン(Oxadiazon)のベンゼン環のアルコキシ部分にプロパルギル基を導入した構造となっている。

日本においては, 1996年よりRYH-106フロアブルの試験名で芝用除草剤として(財)日本植物調節剤研究協会を通じて委託試験が実施され, またRYH-118粒剤およびRYH-116粒剤の試験名により同様に水稻用除草剤として委託試験が実施された結果, 1997年にその実用性が認められた。

世界的には, サトウキビ, かんきつ, 野菜類, ヒマワリなどの播種後, 雑草発生前ないし発生直後に使用されている。

2. 薬剤の名称

1) 一般名: オキサジアルギル

2) 化学名: 5-tert-butyl-3-[2,4-dichloro-5-(prop-2-ynyloxy)phenyl]-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one

3) 試験名: RYH-106, RYH-118

4) 商品名:

① フェナックスフロアブル

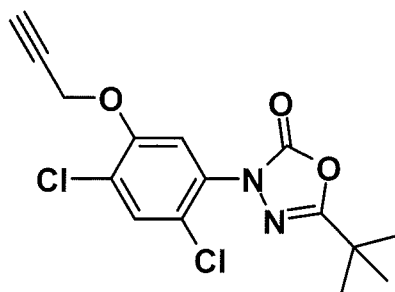
(オキサジアルギル 34.5% : 芝用除草剤)

② キルクサ1キロ粒剤

(オキサジアルギル 0.5% : 水稻初期除草剤)
など

3. 物理化学的性状

1) 構造式:



2) 分子量: 341.2

3) 性状: 白色固体

4) 融点: 131℃

5) 溶解度：

水	0.37mg/l (20℃)
アセトニトリル	94.6g/l (20℃)
メタノール	14.7g/l (20℃)
アセトン	250g/l (20℃)

6) 蒸気圧：2.5x10⁻⁶Pa (25℃)

4. 作用機構および作用特性

1) 光合成に関わる色素のうちクロロフィル、ヘム、ピリンの三種はテトラピロール構造を有し、ポルフィリン生合成系で作られる。ポルフィリン生合成系では、アミノレブリン酸2分子の縮合反応により、ポルホピリノーゲンが作られ、ウロポルフィリノーゲンⅢ、プロトポルフィリノーゲンⅨを経て、プロトポルフィリノーゲンオキシターゼによって、クロロフィルおよびヘムに共通の最終中間体であるプロトポルフィリンⅨに変換される。オキサジアルギルは、葉緑体およびミトコンドリアのプロトポルフィリノーゲンオキシターゼを阻害する。

2) オキサジアルギルによって、葉緑体におけるポルフィリン合成系はプロトポルフィリノーゲンⅨ以降の段階が遮断され、大量のプロトポルフィリノーゲンⅨは細胞質に移送される。プロトポルフィリノーゲンⅨは同様に本剤によって阻害されたミトコンドリアのプロトポルフィリノーゲンオキシターゼにも利用されず、細胞膜等に存在する酸化活性で急速にプロトポルフィリンⅨに変化するが、このプロトポルフィリンⅨは葉緑素内に存在するポルフィリン合成系から外れていることから、再度の利用はされにくく蓄積される。プロトポ

ルフィリンⅨは光増感物質であり、光の存在下で Type II と呼ばれる光増感反応により一重項酸素を発生させる。一重項酸素と細胞膜成分による酸化反応により細胞膜が急激に過酸化され、破壊され、細胞は死に至る。

3) オキサジアルギルは、土壌処理では雑草の発芽伸長した幼芽部が土壌表面の処理層に接触し吸収されることによって、また、茎葉散布では雑草の茎葉部から直接薬剤が吸収されることによって、光存在下で褐変症状を引き起こし枯死させる。

4) オキサジアルギルは、雑草の発生前から発生始期に処理することによって、低葉量で高い除草活性を示す。水稻用除草剤としては、有効成分投下量で 5g ai/10a、芝用除草剤としては 35～70g ai/10a で有効である。

5) 一年生雑草に対する殺草スペクトラムは広く、畑地及び水田に発生する多くの草種に活性を示す。高い活性を示す代表的な草種は、イネ科（メヒシバ、スズメノカタビラ、オヒシバ、タイヌビエ）、ヒユ科（アオビユ）、アカザ科（シロザ、アカザ）、カヤツリグサ科（タマガヤツリ、ホタルイ）、ミズアオイ科（コナギ、ミズアオイ）、ゴマノハグサ科（アゼナ、アゼトウガラシ、アメリカアゼナ、アブノメ、オオイヌノフグリ）、シソ科（ホトケノザ）、ツユクサ科（ツユクサ）等である。但し、多年生雑草及びナデシコ科雑草には活性が低い。

6) オキサジアルギルにかかわる製剤に関しては、原体の物理化学的性質から粒剤、フロアブル、水和剤、乳剤など様々な製剤化が可能である。

5. 土壌中の動態

オキサジアルギルは、土壌吸着性が非常に高く、土壌表面に強く吸着され、難移動性または非常に小さい移動性を示す。本剤は、好氣的土壌条件下で容易に分解され、土壌中での半減期は水田圃場条件で1日以内、畑地圃場条件で10日程度であった。また、光条件下で分解することが確認された。代謝物も時間の経過とともに分解され、長期間土壌中に残留しないと考えられる。

6. 植物体中の動態

オキサジアルギルは、製剤として水田圃場に湛水表面処理されると、土壌代謝および水中光分解を受け、親化合物とその代謝物が稲体中に吸収される。本剤及びその代謝物の玄米での残留量は、定量限界未満であった。

7. 環境に対する影響

- 1) オキサジアルギルは、水溶解度が低く土壌吸着性が高いことから、水環境への移行が少なく、河川等の環境に及ぼす影響は極めて少ないと推定される。
- 2) 本剤の蒸気圧は低く、周辺作物への揮散による影響は極めて少ない。

8. 毒性

1) 急性毒性（原体）：普通物

経口（ラット♂♀）LD₅₀: >5,000mg/kg

経口（マウス♂♀）LD₅₀: >5,000mg/kg

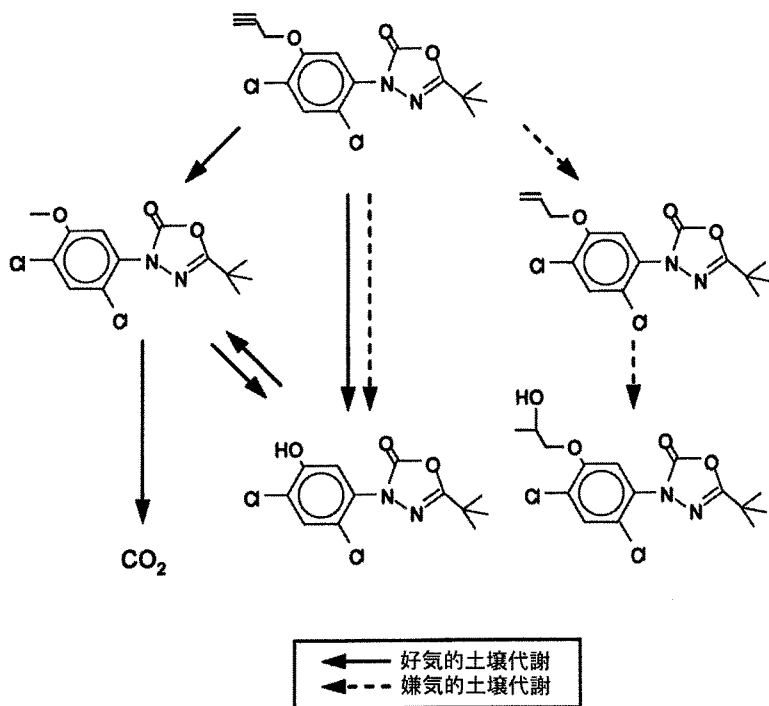
経皮（ラット♂♀）LD₅₀: >2,000mg/kg

2) 変異原性

陰性

3) 催奇形性

認められず



土壌中における代謝経路

4) 眼刺激性

極めて軽度の刺激性

ミミズ (土壌混和)

LC₅₀: >1,000ppm

5) 皮膚刺激性

刺激性なし

9. 登録年月日

平成14年1月22日 (芝)

6) 皮膚感作性

軽度の感作性

平成20年7月23日 (水稲)

7) 水産動物への影響

コイ LC₅₀: >1.02mg/L (96hr)ミジンコ EC₅₀: >0.352mg/L (48hr)

10. 海外における登録状況

1996年コロンビアで最初に農薬登録された。

8) 有用生物に対する影響

蚕 (局所施用) LD₅₀: >112 μ g/匹ミツバチ (接触) LD₅₀: >200 μ g/匹

その後、イタリア、フランス、ブルガリア、中国、インド、ベトナム、コロンビア、ジャマイカなど十数カ国で登録され、稲、さとうきび、かんきつ、野菜類、ひまわりなどで使用されている。

コリンウズラ (経口) LD₅₀: >2,000mg/kg

お待たせしました！

日本帰化植物写真図鑑 第2巻

— Plant invader 500種 —

植村修二／勝山輝男／清水矩宏／水田光雄／森田弘彦／廣田伸七／池原直樹 編・著

B6版 540頁 定価：5,000円＋税



日本帰化植物写真図鑑1巻の発行から9年が経過、この間、帰化植物は年々増え続け、最近では帰化植物は1,200種ともいられています。1巻発行後、「帰化植物友の会」や「帰化植物メーリングリスト」などを通じて、1巻未掲載の帰化植物を中心に情報の収集に努めた結果、約500種に達したため、2巻発行の運びとなりました。

本書の特色

- 1.1巻発行後に 発見された新種はもちろん、1巻に掲載済の既知種についても新知見をフォローしています。
- 2.1巻と合わせて1,100種の帰化植物を収録、身近な帰化植物はほとんどカバーしています。
- 3.1巻同様、在来種で似たもの、帰化植物同士で似たものの識別ポイントを写真で解説しています。
- 4.今回新たに「沖縄編」を新設、帰化植物の宝庫沖縄に特有の80余種を紹介しました。
- 5.帰化植物の種子約200種を写真で掲載、同定に役立ちます。
- 6.主要な文献、分布情報を付記、さらに詳しく調べることができます。

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

植調協会だより

◎ 会議日程のお知らせ

- ・平成22年度冬作関係（麦類・いぐさ・水稻
刈跡）除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日時：平成23年9月8日(木) 10:00～17:00

場所：浅草ビューホテル

〒111-8765

東京都台東区西浅草 3-17-1

TEL 03-3847-1111

「話のたねのテーブル」より

ケニアのバオバブ(*Adansonia digitata* L.)

鈴木邦彦

バオバブは幹の直径が4～5m, 大きなものでは10mに達するものもあり, 乾期の葉がないシーズンには, 逆さまに突き挿され, 根が剥き出しになったように見える。

バオバブはアフリカのサバンナに住む人びとの生活と深く結びついている。果実は長さ30～35cm, 直径15cm程度で, 内部には曲玉のようなたくさんの種子がある。その周囲に白色で粉質の果肉がある。果肉はビタミンCを多く含むといわれ, 甘酸っぱく, 駄菓子のような味かしておいしい。種子も軽く炒ったり煮て食べるが, 脂肪が多く, ナッツとしてもおいしい。

葉は複葉で, 5枚の小葉が掌を拡げたような形をしている。若い葉は野菜としても利用される。厚い樹皮は軟らかく, 内部には繊維が厚く重なっており, 剥

ぎ取って叩くと繊維を取り出すことができる。これでロープやバッグを編むなどして利用される。

ケニアの首都ナイロビに滞在した折, インド洋に面するマリンディまで旅したことがある。標高1600mのナイロビを出発して国道を南東に向かい, 海拔0mのモンバサに向けて車を飛ばす。標高1200m程度まで下ると象の群れによく会えるというツァボ国立公園が広がる。その辺りからバオバブが灌木の中に抜きん出た樹冠を拡げているのが目に付き始める。モンバサから, 海岸沿いに北東方向に走ると,

マリンディまでの内陸側に広大なサイザル畑が広がり, その中に葉を付けた壮大なバオバブ樹の姿が見られる。
(話のたねのテーブル No.138 より転載)



▲マリンディ近郊のサイザル畑脇の大本

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 (03) 3832-4188 (代)
FAX (03) 3833-1807
<http://www.japr.or.jp/>

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 小川 奎
発行人 植調編集印刷事務所 元村 廣司

発行所 東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
植調編集印刷事務所
電話 (03) 3833-1821 (代)
FAX (03) 3833-1665

平成23年8月発行定価525円(本体500円+消費税25円)

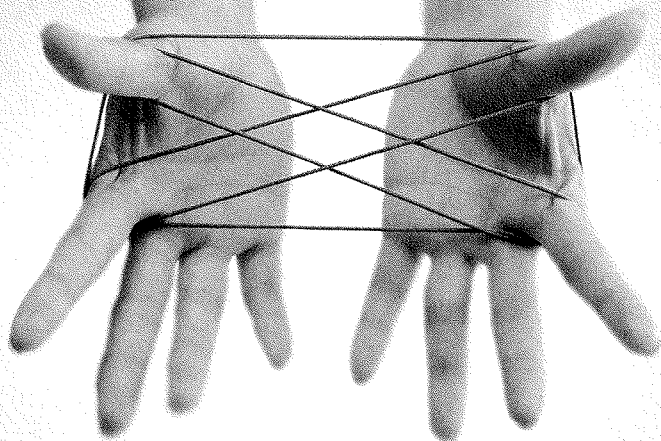
植調第45巻第5号

(送料270円)

印刷所

(有)ネットワン

私たちの多彩さが、
この国の農業を豊かにします。



大好評の除草剤ラインナップ

新登場! **ゼータワン** 1キロ粒剤
フロアブル

新登場! **メガゼータ** 1キロ粒剤
フロアブル

アビロイグル フロアブル

アワード フロアブル

イッテツ 1キロ粒剤
ジャンボ
フロアブル

キックバイ 1キロ粒剤

クラッシュEX ジャンボ

ゴヨウタ ジャンボ

シェリフ 1キロ粒剤

忍 1キロ粒剤
ジャンボ
フロアブル

ショウリョク ジャンボ

テイクオフ 粒剤

ドニチS 1キロ粒剤

バトル 粒剤

ヨシキタ 1キロ粒剤
ジャンボ
フロアブル

会員登録中 農業支援サイト **いぬり** <http://www.i-nouryoku.com> お客様相談室 0570-058-669

大地のめぐみ、まっすぐ人へ
SCC GROUP

住友化学
住友化学株式会社

●農薬は正しく使しましょう! ●使用前にはラベルをよく読んで下さい。●ラベルの記載以外には使用しないで下さい。●小児の手が届く所には置かないで下さい。



The miracles of science™

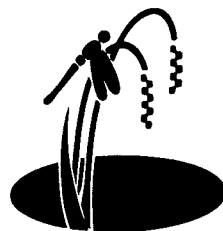
米国生まれ、 米の国育ち、DPX-84

1987年に上市したベンスルフロンメチル (DPX-84) は、

- 抵抗性雑草対策場面でも
- 田植え同時でも
- 直播栽培でも

多様な剤型で、これからも日本の
水田除草をお手伝いします。

®は米国デュポン社の登録商標です。



上記マークがついている除草剤
にはDPX-84が含まれています。

デュポン株式会社 農業製品事業部 〒100-6111 東京都千代田区永田町2-11-1



特 長

〈広範囲の雑草に有効〉

雑草発生前の散布でほとんどの畑地一年生イネ科および広葉雑草を同時に防除します。

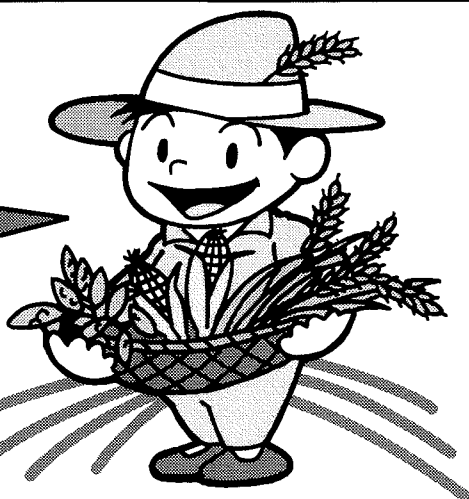
〈安定した除草効果〉

作用性の異なる3種の有効成分を混合することにより、幅広い草種に安定した除草効果を示します。

〈長い持続効果〉

本剤は土壤中の移動性が小さいため、長期間雑草の発生を抑えます。

しつこい畑地雑草を
きれいに抑えます。



大豆、えだまめ、小麦・大麦、とうもろこし、にんじん、ばれいしょの雑草防除に

クリアター[®] 乳剤 細粒剤[®]

●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。



JAグループ

農 協



経済連

⑧は登録商標

自然に学び 自然を守る



クミアイ化学工業株式会社

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

天下無草

新登場

非選択性茎葉処理除草剤

ザクサ[®] 液剤

ザクサ普及会

北興化学工業株式会社

【事務局】Meiji Seika ファルマ株式会社

〒104-8002 東京都中央区京橋2-4-16



ザクサ[®]はMeiji Seika ファルマ(株)の登録商標