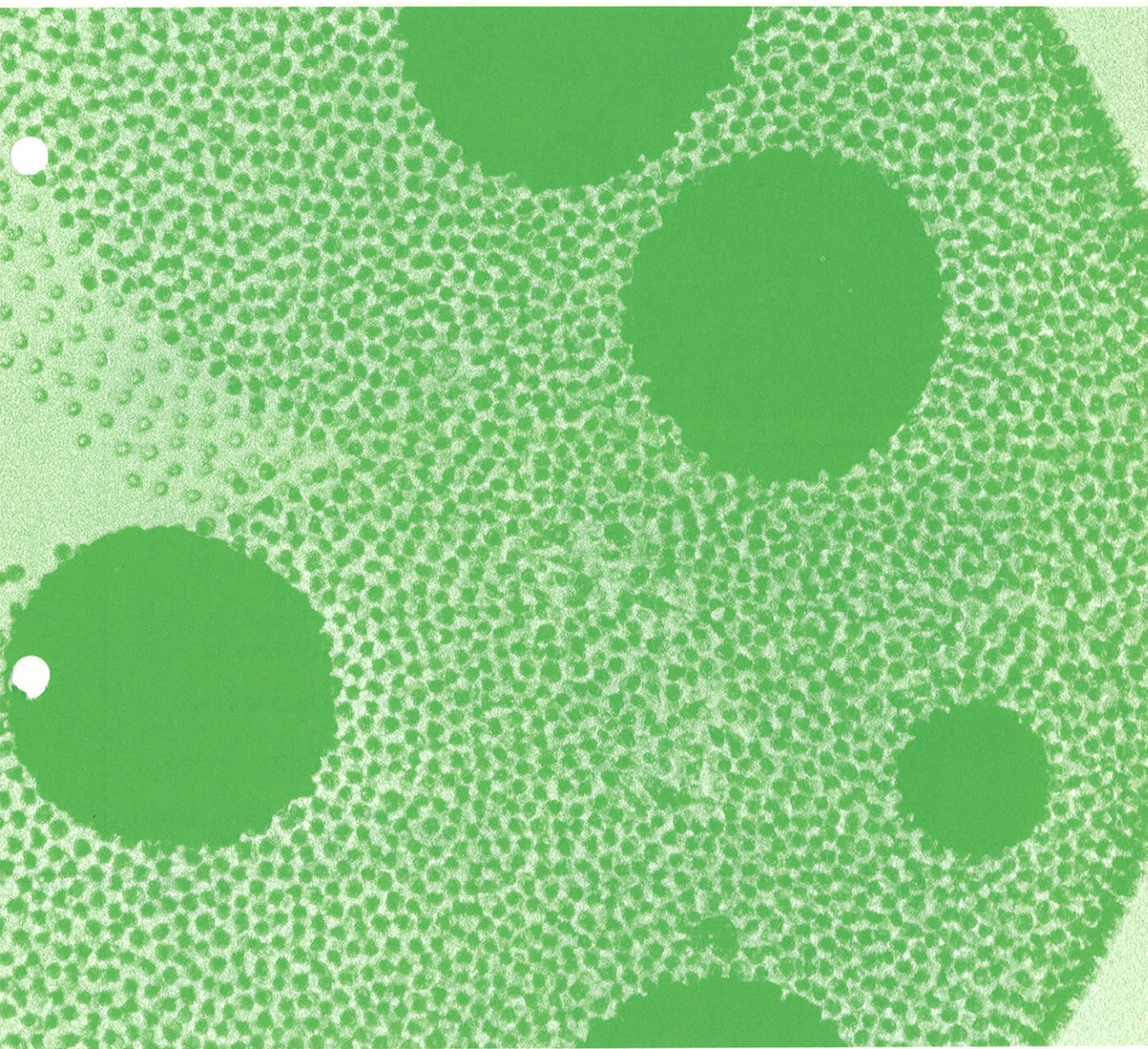


植調

第28巻第4号



緑藻類・オオヒゲマワリ属 (*Volvox globator*) の拡大写真

財団法人 日本植物調節剤研究協会編



シンザン粒剤は、処理適期幅が広く、農作業上極めて便利です。省力化の時代に応じて、今ここに新しいタイプの初・中期一発処理除草剤の誕生です。

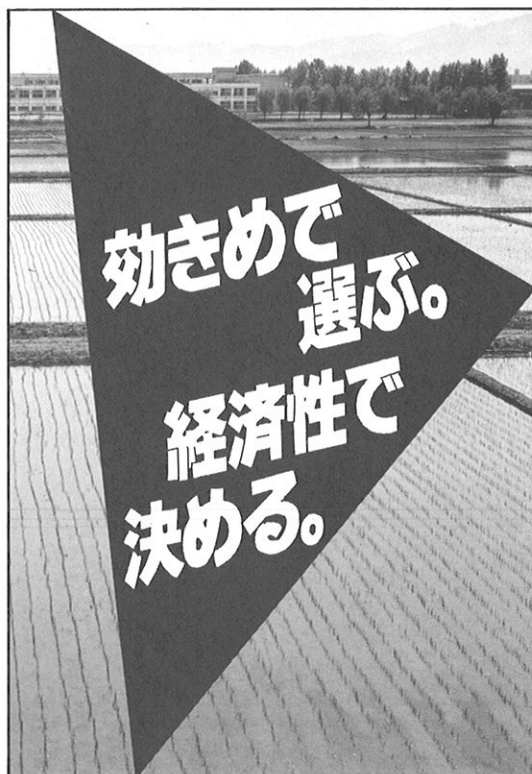
〈シンザン普及会〉
塩野義製薬・八洲化学工業・アグロス・
日本バイエルアグロケム・住友化学工業
(事務局)
三井東圧化学株式会社
東京都千代田区麩が関3-2-5



水田初・中期一発処理除草剤

シンザン® 粒剤

※住友化学工業㈱・日本バイエルアグロケム㈱・三井東圧化学㈱の共有登録商標



苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

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

エックスゴーニ® 粒剤

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



○本剤のシンボルマークです



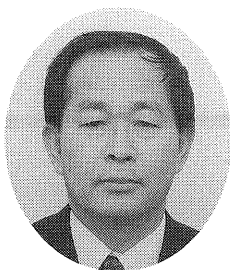
石原産業株式会社

〒102東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



巻 頭 言

J A グループの安全防除への取り組み

財団法人日本植物調節剤研究協会 理事 全農肥料農薬部長 松尾英章

私の実家は九州の片田舎にありまして、農業をやっておりましたので、シーズンともなると田んぼの仕事を手伝わされたものです。ずいぶん昔の話ですから、今では懐かしい思い出となっていますが、ひとつだけ、田の草取りのつらさだけは、体にしみついて忘れることができません。ジリジリ照りつける真夏の太陽の下で、稲の葉で皮膚を真赤にしながら、ひたすら田んぼにはいつくばっての作業です。終わる頃には精も根も尽きはたたものです。そこへ除草剤の登場です。農家にとっては、まさに福音とも言うべきものでした。ひと昔前の農村地帯では年配の婦人には腰の曲がった人が多かったのですが、最近ではそういう人をあまり見かけなくなりました。他の要因もあるのでしょうか、あの過酷な除草作業からの解放が大きくあずかっていると思います。除草剤という科学技術が、単に農業生産を高めたというだけでなく、農村の人々の健康や生活にもすばらしい影響をもたらしてくれたということです。除草剤のありがたさは農家が一番良く分かっていますが、消費者にもなんとかこの気持ちが伝えられないものかと思えます。

さて、今年の上半期には、私たち農薬を扱っている者にとり、思いもかけない出来事がいくつか起きました。ひとつは、CNP剤に関する騒ぎであり、今ひとつは、ある野菜で基準値をはるかに上回る残留農薬が検出されたこと、いずれも新聞・テレビ等で大きく取り上げられ、一般世論の農薬に対する不安を増幅したのでは、と心配です。それでなくても、「環境」それも地球規模での環境の保全ということが、社会のキーワードになっており、これに配慮することなしには、我々も肥料農薬事業を進められないという時代になったことを痛感しています。

私たち全農では、昭和46年から三つの安全（散布者・農産物・環境への安全）を掲げて、安全防除運動を展開しています。この三つの安全の設定は、今の視点からみても非常に適切なものでした。時代とともに、各々の安全にかかる重みが変わってきており、我々の取り組むべき課題も変わってきています。

農産物の安全については、農薬安全使用基準の遵守により確保されるというのが基本ですが、最近の消費者はそのことを口で説明するだけでは納得してくれません。全農では今、生産者に防除日誌の記帳を呼びかけています。これが、きちんと使用基準を守っていることの動かぬ証拠、いわば「安全のパスポート」になるという考え方です。今、全農全体の基本コンセプトとして「全農は農業と消費者に安心を提供します」ということを宣言しており、この意味でも消費者に目に見える形で、安全を証明していく必要があるわけです。この防除日誌記帳運動は、なんとしても農家段階にまで定着させねばならず、今後も重点課題として取り組みます。

さらに環境の安全についても、最近話題となっている水質の問題をはじめとして、まったなしの状況にあり、関係者が英知を結集して対処していく必要があります。

いずれにしろ、この世に農薬のあるかぎり、エンドレスの運動として安全防除運動に取り組まねばなりません。私たちは、日本の農業を守るために安全な農産物づくりを徹底しなければならない、そのことが今、ちまたにあふれる輸入農産物に勝ち、日本農業の存続発展につながっていく、そういう決意でおります。今後ともみなさま方の御助言、御協力をお願いして、拙文を閉じます。

目 次

(第 28 卷 第 4 号)

巻 頭 言

J A グループの安全防除への取組み…………… 1

<財)日本植物調節剤研究協会 理事

全農肥料農薬部長 松尾英章>

除草剤開発の思い出(27)…………… 3

<財)日本植物調節剤研究協会

顧問 吉沢長人>

アマランサスの栽培と雑草防除…………… 11

<岩手県農政部農政企画課

(前 同県農試県北分場) 高橋和彦>

シスプロペニルホスホン酸の作用と切り

花の鮮度保持…………… 17

<協和発酵工業(株) 筑波研究所 山元一弘

協和発酵工業(株) 研究開発本部 大島康平>

ゴルフ場芝生管理をとりまく諸問題…………… 24

— 雑草防除を中心に —

<東日本グリーン研究所 稲森 誠>

平成5年度常緑果樹関係除草剤・生育調

節剤試験成績概要…………… 32

<財)日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより…………… 41

使って安心、三共の農薬。



三共株式会社

●水田初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサホープ[®]D 粒剤

●水田初期一発処理剤

スラッシャ[®] 粒剤

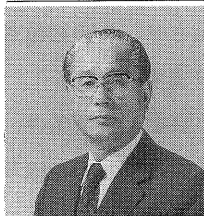
●畦畔から手軽にまける

(新しい)水田初期一発処理剤

カルショット[®] フロアブル
Lフロアブル

●移植前・水田初期除草剤

シング[®] 乳剤



除草剤開発の想い出 (27)

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

畑地用細粒剤の開発利用について

わが国の畑作農業の対象となる作物の栽培面積は、農林統計によれば290万haであり、これは水稻の209万haにくらべるとやや多い面積となります。それも作物の種類からみれば大変多い訳ですが、しかし夫々の作物別の栽培面積は小麦28万ha、大豆16万ha、とうもろこし12万ha、野菜類64万ha、その他果樹、茶、桑あわせて50万haで、これらは水稻にくらべると著しく少ない状態であります。したがってわが国の農業は水稻作偏重であることに間違いないと思われま

す。一方、農業労働力は、かつては1,900万人であったものが、年々大きく減少して参り、昭和60年には635万人となり、そのうち基幹的農業従事者数は370万人となってしまっております。それに高齢者人口が益々増加の傾向で、これに伴って農業は機械化が叫ばれていますが、これも経営面積の少ないわが国ではいたずらに資本の投下ばかりが大きくてその実効については、懸念を生ずるものであります。

農作業の中で除草作業はかなりの時間と労力がかかるものであった訳ですが、除草剤の利用によって、除草にかかる時間は著しく減少して来ております。例えば大豆を例にとると、昭和31年末だ除草剤が殆んど利用されていなかった頃の10a当りの除草時間は、約22時間を要して

いたのに対し、昭和57年には約6時間と大幅に減少、またハクサイにしても、昭和36年には24時間を要していたものが、昭和57年には6～7時間、小麦では昭和30年に31時間かかったものが、昭和57年には約2時間の除草労働時間で終わるようになっております。これは畑作用除草剤の利用が約255万haと進み、除草労働時間の節減に大きく寄与した結果であると考えられます。

また、わが国の耕地経営規模は小さく、昭和60年の都道府県農家についてみると、約400万戸の農家に対し、水稻、畑作物併せて1ha未満の経営規模の農家は71%を占めています。特に畑作物での1圃場面積は狭いうえ、山間部や段々畑での耕作も多く、機械を駆使しての作業には困難な面がありましたし、除草作業についても同様なことが言われており、どうしても草刈りや手取り作業が主となった訳であります。現在畑作で使用されている除草剤の多くは、水和剤、乳剤、液剤等水で希釈して散布する薬剤が殆んどです。従ってこれらの薬剤を利用して除草作業を行う場合は、水の確保、それに運搬、さらに薬液等の調整作業全体を通じてかなりの時間と労力を必要とすることになります。このことは山間部での耕地は勿論のこと、例えば北海道のような平坦なところでの除草剤散布についても同様であります。北海道の農家戸数約11

万戸に対し、経営耕地規模が5ha未満の農家戸数は約47%を占めていますが、一方10ha以上の農家は29%におよんでいます。なかでも20ha以上の農家は全体の14%であり、栽培面積が大きくなればなるほど水の調整が困難で、時間も労力も余分にかかることにもなり、除草剤による省力化をより徹底して追求する場合、この水を利用した散布法が問題となってきます。

そこで畑作物に対しても水を媒介しない除草剤として考えられたのが、ここに言う細粒剤です。そこで、当協会の小沢、則武、竹下の各位に、このような状況に対応するための除草剤の利用方法を考えてみないかと申して製剤化されたものが、細粒剤の構想であり、この細粒剤を利用する散布機についても俵丸山製作所と提携し、試作されたものがT型多口噴頭、さらに北海道など大型圃場を対象としたトラクター搭載型の大型噴頭であります。ここではこの細粒剤と散布噴頭について述べることに致します。

(1) 細粒剤の開発

畑作用に開発されている従来の粒剤は各社、各様の規格があり、例えば、これまでのものは1g当りの粒数は3,000~70,000粒までと広範囲となっています。畑としての使用場面は水田と異なり、碎土の状態が不均一であったり、乾燥していて土壤水分が適当でなかったり、十分な除草効果をあげることが出来ない場合も多く、加えて散布が均一でなく散布ムラが生じるなど、いきおい規定量より多量に散布されたり、碎土などと混合して散布するなどの方法もとられていましたが、それでもいわゆる不均一な散布になっていた傾向があったようです。

日本植物調節剤研究協会（以下植調協会と略

す）では、昭和54年に「畑地用除草剤利用効率向上に関する研究会」を発足させ、この細粒剤の開発に着手した次第であります。

まず、基礎的に除草効果、薬害、土壌条件、降雨等との関係を検討した結果、安定した除草効果を得るためには、散布された粒剤から、わずかの水分で薬剤の溶出が可能であり、かつ同様な土壌水分条件下でも薬剤が四方に拡散されることが必要であること、薬剤の特性によりやや異なることにもなりますが粒剤1粒子より半径0.5~1.0cmの範囲に薬剤が溶出、拡散されることが望しく、1cm²当り5~10粒程度が散布されることにより、安定した除草効果をもつことが数々の試験により判ってまいりました。しかしながらあまり粒が細かいと粉剤同様、飛散によるマイナス効果も現われ易いこともあり、そこでドリフトが無く、散布粒度の向上が期待できる粒剤として、見かけの比重が1以上であり24~80メッシュ、1グラム当りの粒数17,000~22,000粒の粒剤を開発、それを細粒剤の規格として定めることに至った訳であります。

そして細粒剤の特徴としては次のことが言えると考えられます。

- ① 薬剤散布にあたり水が不要なため、大幅な労力やエネルギーの節減が可能である。
- ② 薬剤調整の手間が省け、1人でも散布が可能となるため除草作業の省力化が期待できる。
- ③ 薬剤の分散性が高く、従来の水和剤、乳剤と同等の除草効果が得られる。
- ④ 乾燥条件でも安定した効果が期待され、水散布の剤よりも殺草力の低下が小さい。
- ⑤ 除草効果の持続期間がやや長い。
- ⑥ ドリフトの心配がないため周辺作物に対す

る安全性が高い。

- ⑦ 異常降雨により表面の土壤が流亡する場合でも、細粒剤は土壤粒子の間に入って、表面流亡があまりおきにくい。

などの長所がある一方、細粒剤にすることによって、水田で使用されている3kg製剤よりも嵩ばること、従って輸送コスト等の諸経費が多くなることにもなりますが、散布作業の省力化、効果の安定性、その他を考えると十分その欠点を補うことが出来るものと思われま

表1. 細粒剤の規格

見 かけ の 比 重	1.0 以上
粒 度 分 布	24 ~ 80 メッシュ
グラム当りの粒数	17,000 ~ 22,000 粒
安息角	46 度以下

散 布 量 (製品)	4 ~ 6 kg / 10 a
落 下 粒 数	7 ~ 10 粒 / cm ²

このようにして開発された細粒剤のなかで昭和62年7月までに植調協会の適用性試験が実施され、実用化可能と判定された細粒剤は14薬剤であり、その規格や対象作物については表2の通りであります。

全国の試験場内での小面積の試験において、除草効果等、秀いでた結果を出すことが出来た細粒剤も、現場での散布方法が問題となりました。水を媒介とし、多少のムラ撒きであっても除草効果に変動の少ない水田用除草剤と異なり、粒を細かくしたとは言え1cm² 当り7~10粒を圃場全体に均一に撒くことは、手散布では甚だ難しいことであります。既存の粒剤は水稻用小型散粒器を用いても10アール当り15分程度で容易に散布出来ますが、細粒剤については粒度の違いなどから既存の散布機具ではその均一性に問題が残ります。このことから植調協会では規格に基づいた細粒剤の圃場での均一散布を目

的として、昭和57年散布機の開発を俵丸山製作所に依頼し、その結果細粒剤専用に開発されたのが、一般畑作圃場を対象とした5mの散布幅の「T型多口噴頭」であり、また大規模な圃場での散布を目的とした散布幅15mの「トラクター搭載型細粒剤多口噴頭」であります。

これらの散布噴頭については数年間試験が繰り返され、何度か改良されて現在普及出来るまでに至っています。次にこれらの散布噴頭について述べることにします。

(2) 細粒剤用T型多口噴頭の開発

植調協会の依頼により俵丸山製作所では細粒剤用噴頭の開発に着手し、丸山式T型多口噴頭を改良して、小規模の一般畑作圃場を対象にした細粒剤用に均一で十分な性能を持つ人力歩行型の散布機を作製致しました。

噴頭はプラスチック製で名称通りのT字形であり、全長4.75m、重量620g、18個の吐出口が密・疎に配置され、5mの幅で均一に散布されるよう考慮されています。散布時は噴出圧で噴頭はやや浮き上る状態となるため、重量感はなく、むしろ手で軽く押え気味に保持することになるくらいです。

散布量は背負式動力散布機のそれぞれの機種により出力が異なるので、機種ごとにエンジン



写真1. T型多口噴頭による散布試験

表 2. 実用化可能と判定された細粒剤

S 62.7月現在

薬 剤 名	有効成分および 含有率 (%)	見かけ (仮) 比 重	粒度分布 (メッシュ)	g 当りの 粒 数	1 cm ² に 落ちる粒 数 (5 kg /10 a)	成 分 の 水溶解度 ppm	安息角 (度)	作 物 名
1. AL-513	・アラクロール 5.0 ・リニュロン 1.3	1.13	20 ~ 70	17,000 ~ 18,000	6.8 ~ 9	242 75		大豆, かんしょ, ば れいしょ, とうもろ こし, 桑, 日本ナシ, リンゴ
2. アラクロー ル	・アラクロール 5.0	1.13	20 ~ 70	17,000 ~ 18,000	6.8 ~ 9	242		大豆, かんしょ, と うもろこし
3. ANK-553	・ペンディメタリン 2.0	1.10 ~ 1.20	32 ~ 70	20,000	10.0	0.3	45~39	小麦, 大麦, 落花生, キャベツ, タマネギ, ニンジン, 桑
4. CG-119・ P	・メトラクロール 2.0 ・プロメトリン 1.0	1.33	28 ~ 80	21,500	8.6 ~ 10.8	530 48	38	大豆, 落花生, とう もろこし, かんしょ, 桑, キャベツ, ニン ジン, ハクサイ
5. HOK-15①	・DBN 1.0 ・DCMU 0.5	1.38	24 ~ 65	19,400	9.7	18 42	34	小麦, 大麦, タマネ ギ, 桑
6. HOK-833	・MCC 8.0 ・DCMU 1.5	1.38	24 ~ 65	19,400	9.7	110 42		とうもろこし, かん しょ
7. HOK-853	・DBN 4.5	1.05	24 ~ 80	20,000	10.0	18	39	カンキツ類
8. KUH-813	・オルソベンカーブ 0.8 ・リニュロン 1.2	1.15	32 ~ 65	20,000	10.0	24 75	42	大豆, 落花生, 小麦, とうもろこし, ばれ いしょ
9. MSR-81①	・オキサジアゾン 0.6 ・リニュロン 1.2	1.40	30~100	22,000	11.0	0.69 75	38	大豆
10. napropa- mid・si- mazine	・ナプロバミド 1.2 ・CAT 0.8	1.12	20 ~ 70	19,400	9.7	73 5	26.6	芝生
11. NP-52	・ノルフルラゾン 2.5	1.26	32 ~ 80 (32~48)	18,000	9.0	28	38~39	桑
12. S-28	・ブタミホス 3.0	1.25	32~100	20,000	10.0	5	34	ばれいしょ, 落花生, ナス
13. SAP	・SAP 5.0	0.8	20 ~ 70	21,400	10.7	25	26.6	芝生
14. SR-793	・オキサジアゾン 1.0 ・プロメトリン 1.5	1.22	32 ~ 80	37,000	18.5	0.7 48	40	大豆

回転数を一定に定め、0.5 m/秒の散布速度を目安としてそれに合ったシャッター開度に調整する訳ですが、細かな調整は歩行速度で補うこととなります。

これまでの散布試験の結果、落下量の分布について手回し散粒機の場合、変動係数は85%以上であるのに対し、T型多口噴頭では33.2%以下と低く、安定した均一散布状態が得られています。散布性能についての詳細は、既に本誌第18巻に報告されていますので参照されたいと思いますが、例としてANK-553 細粒剤についての使用散布機種別散布諸元を示すと表3の通りとなります。

細粒剤用T型多口噴頭を利用する場合、細粒剤はほぼ一定の基準で規格されているものの、散布機については小型のものから大型のものまで機種により出力が異なり、またシャッター開度等も製造会社によって多様なため、散布精度を落とすことなく散布量5kg/10aとなるよう、事前に十分調整をする必要があります。しかしながらこのT型多口噴頭による散布に慣れることによって小面積の圃場など、わが国の大部分

表3. ANK-553 細粒剤の散布諸元

機 種 名	丸山製細粒剤用T型多口噴頭		
	丸山MD 170	ハッタA M-430 D	共立DM D-350 AE-10
スロットルレバー	3/7	3/7	4/10
シャッター開度	3/10	2/6	6/10
回転数(回/秒)	—	—	—
歩行速度(m/秒)	0.6	0.8	0.6
有効散布幅(m)	5	5	5
補助調量アーム	リンクアーム: ⊖側	多少切替アーム: 少側	調量弁アーム: 減側

(スロットルレバー及びシャッター開度の表示は最適開度/全開開度)

の畑地で対応出来、均一な細粒剤の散布が可能となりました。また散布時間についてもT型多口噴頭では10a当り5~6分で散布が完了し、それ以上の面積についても散布に要する手間は、水和剤、乳剤等に比べ大幅に軽減化され、除草効果も同等もしくはそれ以上の効果が現われるものと考えられます。

(3) トラクター搭載型細粒剤多口噴頭の開発

大規模畑作地帯などの大面積圃場やゴルフ場を対象として開発された散布機で、トラクターに搭載して使用するものです。当初は20mの散布幅で作製されましたが、作物のうね幅の関係や圃場の傾斜、起伏などを考慮して、散布幅を15mに改められました。この細粒剤散布機の規格は表4の通りであります。

現在水和剤、乳剤等をブームスプレーで散布する場合、一般的な例として散布幅15m、タン

表4. 細粒剤散布機

名 称	丸山式 MGB 200	
形 式	トラクター搭載駆動型粒剤散布機	
適 用 ト ラ ク タ ー	25Ps級 カテゴリー 1号	
装 着 方 法	3点リンク 直装式	
P T O 回 転 数 (rpm)	330	
機 体 寸 法	全 長(mm)	5,200 (格納時)
	全 幅(mm)	2,700
	全 高(mm)	1,760
	作業時全幅(mm)	15,500 (有効散布幅)
乾 燥 重 量 (kgf)	442 (ジョイント含まず)	
送風機	型 式	遠心一段両吸込式
	回 転 数 (rpm)	3,670
か く は ん 形 式	空 気 弁	
吐 出 調 量 方 式	円 錐 弁	
噴 頭	カーペットホース、衝突板式	



写真 2. トラクター搭載型多口噴頭

上: 散布試験風景

下: 移動時(折りたたんだ状態)

ク容量 600 l, 散布量 100 l/10 a として考えると, 1 回のタンク内水量で散布可能な面積は 0.6 ha であり, 連続作業したとして約 10 分で散布可能ですが, さらに広い面積を散布する必要がある場合は水の補給が必要となります。これに対し細粒剤散布機では, 搭載薬量 80 kg までが可能であり, 散布量 5 kg/10 a, 散布幅 15 m, 吐出量 3.1 kgf/min, 作業速度 2.48 km/hr (0.69 m/秒) であるため, 1 回の薬剤搭載量で 1.6 ha の面積が散布でき, 連続作業をした場合 26 分で完了することとなります。北海道のような大面積圃場ではブームスプレーの場合 1,200 l のタンク容量を備え散布されることが多いようです。散布時間は同じとしても水の補給などかなりの時間がかかるのに対し, 細粒剤をタンクに補給するのみで瞬時にして作業が

終る細粒剤散布機の方がかなり省力化出来るものと考えられます。

植調協会では榊丸山製作所と共同でトラクター搭載型の散布機の開発を行って来ましたが, 昭和 60 年より現在の機種に至り昭和 62 年までの 3 年間, 北海道を中心に散布試験を重ねてきました。

これらの試験結果を要約すると散布精度については圃場面の起伏, 傾斜により散布のアーム部が揺れ, その場合, 散布量にやや変動がみられるものの, 全体に均一な散布となり, 除草効果については比較の乳剤区と同様に無雑草状態

表 5. ANK-553 細粒剤処理区における多口ホース噴頭位置別除草効果

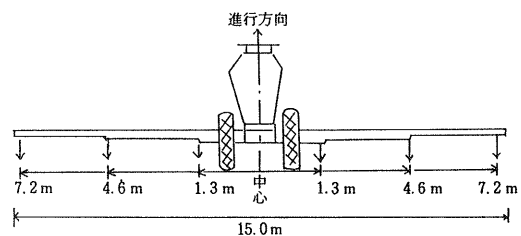
処理法	調 査 位 置 (ダスターからの距離)		残 草 量 (乾物重対無処理区比率)	
			雑草乾物重	無処理区 比 率
無 処 理 区			g／㎡ 1.68	% 100
処理区	m		g／㎡	%
	右 側	7.2	0.06	4
	〃	4.6	0.08	5
	〃	1.3	0.07	4
	← (ダスター位置) →			
	m			
	左 側	1.3	0.03	2
	〃	4.6	0.04	2
	〃	7.2	0.05	3

注) 1) 調査時期 6月27日 除草剤処理後39日目

2) 調査法

① 無処理区 0.5 m²宛 12ヶ所の平均② 処理区 0.5 m²宛 3ヶ所の平均

3) 調査位置



に近い極めて高い除草効果が認められています。また噴頭の位置による効果の差は残草量にして2～5%の範囲であり、このことは多口ホース噴頭の散布むらも小さく、全体に安定した除草効果となることがうかがわれます。

作物に対しても薬害症などの異常は認められず、薬剤および散布状態に起因すると思われる生育むらもみられてはおりません。また噴頭からの薬剤の吐出状況、圃場への細粒剤の落下密度などの観察調査からも、散布の均一性については十分であることがわかりました。

散布時の風による影響はほとんどなく、散布方向のほぼ真横から3～8m/秒の強い風が吹いている条件で実施された場合においても細粒剤の飛散は最高61cmであり、平均10.7cmとほとんど飛散はみられず、乳剤等ブームスプレ

ヤー散布に比べて風に強く、多少の風(4～5m)がある条件下でも細粒剤の散布は問題ないという結果が得られています。

さらにはシャッター開度についてのもう少しきめ細かな調節、また圃場の形、区画など利用場面を考慮し、片肺散布を可能にする配慮等の改良が考えられるところです。

以上のことから、この細粒剤の散布は理論的には十分使用が可能とされますが、普及するには「T型多口噴頭」、「トラクター搭載型細粒剤多口噴頭」の周知徹底化をはかることが大切であります。それが今おこなわれている点であると思われます。これらのことが軌道に乗せられたら、十分細粒剤の使用が拡大してゆくだろうと思われます。



やっぱり
選びました。

信頼の効きめと安心



水田除草、新時代

初・中期一発処理除草剤

フジガラス®粒剤

事務局：日本農業株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番5号

®:は登録商標

フジガラス普及会
日本農業株式会社
デュボン株式会社
ゼネカ株式会社

「確かさ」で選ぶ…バイエルの農薬

雑草防除の基本はノビエ対策!!

ヒノクロア[®]

新しい時代のヒエ斉

特 長

- ①ヒエに安定した高い効果。
- ②処理適期幅が広く使い易い。
- ③土壌吸着力に優れ、移植水稻に安全性が高い。
- ④残効性に優れる。
- ⑤毒性が低く人畜、魚介類に安全性が高い。

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的

ザーク[®] 粒剤



アクト[®] 粒剤



水稻用中期除草剤

クロアSM[®] 粒剤

Bayer

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 〒108

Natural Compound

HERBI

天然物で確実除草!

雑草を枯らし ハダニ類を密度抑制し

天然物だから

自然と調和して 確実除草!!

果樹園・野菜畑・桑園・

水田・非農耕地の

雑草防除……

- 有効成分は天然物です。
- 作物・土壌など環境に安全です。
- 雑草を速く枯らし長く抑えます。
- ほとんどの雑草に有効です。
- 果樹等の根元まで散布でき、播種、定植直前も使用できます。
- 殺ダニ効果があります。

有効成分：ピアラホス…18%
安全性：普通物
包装：750ml

ハービー[®]液剤

※果樹園の下草処理でハダニ類の密度抑制効果が認められています。



明治製薬株式会社
104 東京都中央区京橋2-4-16

アマランサスの栽培と雑草防除

岩手県農政部農政企画課 高橋 和彦
(前 同県農試県北分場)

1. はじめに

アマランサスは、メキシコからアンデス南部及びインドから東南アジアを原産地とするヒユ科ヒユ属の1年草で、C₄型植物に属する。最近の農作物に対する自然・健康志向等多様なニーズへの対応が迫られている中であって、アマランサスは類まれな栄養特性、加工特性を持っており、食品業界、食物アレルギー関係者等から注目され、安定的な国内生産が期待されている。しかし、アマランサスは国内においては新しい作物であり、栽培に関する研究は少なく、品種・系統の選定、栽培・機械化技術、加工・流通技術の開発等課題が多い現状にある。

県北分場が所在している九戸郡軽米町では、7年ほど前から一部農家でアマランサスが栽培されており、子実の他うどん等加工品も販売されている。県北分場では、アマランサスを高収益畑輪作体系（野菜連作→アマランサス→小麦→ソバ→特定用途大豆→野菜）の新規導入作物

として位置づけ、1990年から系統比較による適応性試験、機械化栽培に適応した短草多収栽培に関する試験を実施しており、今年度で一応栽培法を組立て、来年度からは大規模な現地実証に入ることにしている。今回は、これまでの試験で明らかになった岩手県北地帯におけるアマランサスの栽培特性と雑草防除等について報告したい。

2. 系統比較と生育特性

(1) 系統比較

農林水産省農業研究センター、東京農業大学が選抜したメキシコ外8系統及び軽米系計10系統を供試した結果、生育ステージ（熟期）的には極晩生系統を除いて各系統とも当地帯での栽培は可能と考えられたが、早生で生育・収量が安定しているメキシコ（東京農大）がやや倒伏が多いものの現時点では有望と考えられた（表1）。アマランサスの機械化栽培、特に汎用コ

表1 系統比較

(1990年、播種期: 5.28, 基肥窒素成分量: 6.0 kg/10a)

系 統 名	出蕾期 (月・日)	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	草 丈 (cm)	茎 径 (cm)	穂 長 (cm)	子実重 (kg/10a)	倒伏 程度	折損率 (%)	穂型
ナイロビ産 (東農大)	7.26	8.6	9.21	281.9	3.5	97.8	174	少	12.9	直立
ナイロビ赤穂 (")	8.15	判定不可	未 達	298.0	3.7	—	—	少	0	直立
メ キ シ コ (")	7.23	8.1	9.10	238.0	3.5	102.3	337	中	32.8	直立
K. 4 (")	7.23	8.2	9.13	235.0	3.4	115.6	243	無	0	下垂
メキシコ(農研センター)	7.22	8.1	9.10	225.7	3.6	89.7	357	多	41.4	直立
軽 米 系	7.23	8.2	9.10	236.9	3.4	92.1	311	中	31.0	直立

ンバイン収穫を実用化するためには、現行系統は長草で倒伏・折損が多いことから、農業研究センターで実施している放射線照射による短草系統の選抜育種の成果が期待される。

なお、メキシコ等穂が直立するタイプは子実の色が淡黄色であるが、K・4等穂が下に垂れ下がるタイプは子実の色が紅色であり、子実の粉末も鮮やかな桃色であることから、加工面からは興味深い素材である。ただし、下垂穂タイプは直立穂タイプに比較してやや低収であり、穂が垂れ下がるため栽培ににくい欠点がある。

(2) 生育特性

1993年は当地帯も水稲作況指数2という大冷害であり、アマランサスも生育が平年より10日前後遅れ、短草で生育量は小さかったが、収量は平年対比70～80%を確保し、期せずしてアマランサスが冷害に強い作物であることが証明された。

当地帯におけるアマランサスの平年の生育特性は、次のとおりである。5月下旬～6月上旬播種で出芽に4～5日要し、播種後1カ月位の生育は緩慢(1cm/日程度)で、その後の生育は極めて旺盛(3～5cm/日程度)で、成熟期には草丈2m前後、穂長80cm程度、乾物重(標準栽植密度)約1t/10aの生育量となる。生育ステージでは、播種後約50日(7月下旬)

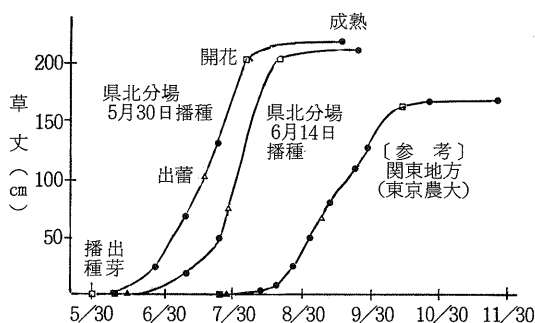


図1 生育事例(1991年, メキシコ)

で出蕾期、約70日(8月上旬)で開花期となり、開花後約50日(9月下旬)で成熟期に達し、生育期間は120日前後である(図1)。

短草多収栽培法確立の基礎資料を得るため、4カ年の場内及び現地試験圃場の収量(一穗子実重)と関連形質(時期別草丈・茎径・乾物重、穂長、葉数、生葉数、最大葉長・葉幅、最大穂茎、生穂重)の相関を検討した。一穗子実重は、7月下旬頃及び成熟期の草丈・茎径、最大葉長・葉幅、8月上旬頃及び成熟期の茎葉乾物重等生育量形質との相関が高く、特に、茎径との相関が草丈よりも高かったことから、今後は、茎径も重要な収量関連形質として検討する必要があると考えられた(図2)。

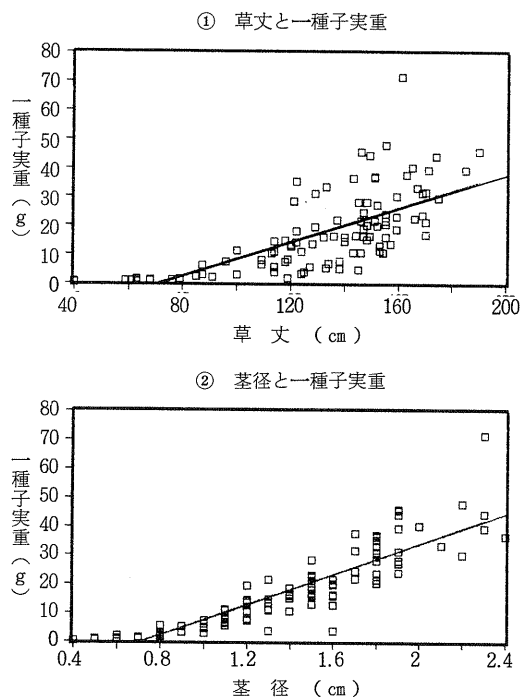


図2 関連形質と一穗子実重の関係(1993年, 100株)

3. 栽培特性

(1) 播種法

アマランサスの発芽は、地温 17°C 以上といわれていることから、当地帯で地温 17°C が確保される5月下旬から6月下旬にかけて播種期試験を行った。各播種期とも盛夏期の伸長が著しく、晩播（6月中～6月下旬）による短草化は認められず、6月下旬播種では登熟日数が不足して低収となることから、当地帯における播種適期は5月下旬から6月中旬と考えられた（表2）。

栽植様式は、畦間の中耕除草体系を考慮して畦間70cmの点播を基本とし、株間5～20cm（1本/株、栽植株数7,143～28,571株/10a）で栽植密度を検討した。条播に近い株間5cmの超密植ではかなり短草となったが、株間10cm程度では草丈への影響がみられず、ともに10a当り収量は対照（株間20cm）をやや上回ったが、細茎化による倒伏・折損が問題になると考えられた（表2）。当面、点播の場合の栽植様式は、畦間70～80cm、株間15～20cm（栽植株数7,143～9,524株/10a）を標準としたい。

また、岩手農試技術部ではアマランサスの播

種作業の機械化を検討した結果、真空播種機（歩行型・乗用型）を使用することにより、裸種子・コーティング種子とも上記の標準栽植様式に合わせて2～3粒/株播種できることを明らかにした。その結果、従来の人力播種機・間引き体系に比較して播種・間引き作業が大幅に省力化された。

さらに、1993年の単年度ではあるが、汎用コンバイン収穫を想定して、播種作業の一層の省力化を図るため、散播を検討した。散播では中耕除草に入れないため、生育初期から雑草害が著しく、短草・細茎で推移し、穂長も短く点播（中耕除草）よりかなり低収となったことから、散播の実用化には生育初期の除草剤使用が前提となると考えられた（表3、除草剤については後述）。

(2) 施肥法

アマランサスの成熟期の窒素吸収量は、平年（標準栽植密度）で $15\text{kg}/10\text{a}$ 前後と高い吸肥性を示し、輪作体系として考えている野菜後作のような肥沃な土壌条件では、基肥減肥、分

表2 播種期・栽植密度

（1992年，メキシコ，基肥窒素成分量： $2.0\text{kg}/10\text{a}$ ）

播種期 (月・日)	株間 (cm)	出蕾期 (月・日)	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	開花～成 熟期(日)	草丈 (cm)	茎径 (cm)	穂長 (cm)	子実重 (kg/10a)	倒伏 程度	折損率 (%)
6. 1	20	7. 25	8. 12	9. 27	46	201.5	2.3	66.7	298	微	10.0
6. 1	10	7. 25	8. 12	9. 27	46	211.8	1.9	57.4	401	多	15.0
6. 1	5	7. 25	8. 12	9. 27	46	168.1	1.3	36.7	346	中	20.0
6.15	20	8. 3	8.19	10. 1	43	223.3	2.6	69.2	289	多	20.0
6.30	20	8.18	9. 2	10. 7	35	233.9	2.4	61.3	204	少	0

表3 栽植様式

（散播，1993年，メキシコ，基肥；堆肥）

栽植 様式	播種期 (月・日)	播種量等	出蕾期 (月・日)	栽植株数 (株/10a)	草丈 (cm)	茎径 (cm)	穂長 (cm)	子実重 (kg/10a)	被害程度		
									倒伏	折損	雑草
点播	5.28	株間20cm	7.28	7,143	158.4	2.0	55.9	197	微	微	無
散播	5.28	25g/10a	7.27	29,000	90.2	0.7	18.4	35	微	微	甚
"	5.28	50g/10a	7.26	66,000	76.8	0.7	17.2	66	微	微	甚
"	5.28	100g/10a	7.27	79,700	78.0	0.6	17.7	70	微	微	甚
"	6.16	100g/10a	8. 8	64,600	99.1	0.8	22.9	144	微	微	多

施（追肥）による草丈の抑制はほとんど認められず、いずれも2m以上の長草となった。収量的には、基肥減肥、分施（追肥）は対照（基肥窒素成分量2～3kg/10a）並からやや低収となり、追肥の効果は判然としなかった（表4）。

そこで、1993年は草丈を抑制するため、堆肥単用の施肥法について検討した結果、冷害年であっても、基肥窒素無施用で堆肥1～2t/10a施用により、化成肥料施用（基肥窒素成分量2kg/10a）に近い生育量・収量が得られ、堆肥1t/10aでは草丈の抑制が認められた（表5）。したがって、アマランサスが自然・健康食品としての需要が高いことから、野菜後作における当面の施肥法は、土壌条件に応じた減肥または堆肥単用とし、初期生育が極端に劣る場合を除いて無追肥を標準としたい。

(3) 収 穫 適 期

現行のアマランサスの収穫・乾燥・調製体系は、穂の部分で鎌で刈り取って、ハウス等で3

週間程度乾燥させ、脱穀機で脱穀後、ふるいや唐箕で茎葉やゴミを除去するなど手作業が主体である。そこで、これら作業の省力化を図るため、汎用コンバインの導入を検討している。

開花後30～80日頃にかけて、約10日毎に収量、脱粒、茎葉水分率等を調査した結果、収量は開花後50日頃が最も多収であり、その前後で20～40%減収した。特に、開花後60日頃までの初霜から数回の弱い霜では、大きな収量低下や脱粒はみられなかったが、それ以降の強い霜で穂・茎の折損や脱粒が急増した。また、コンバイン収穫、乾燥のネックとなっている茎葉水分率は、開花後70日頃まで80%以上と低下せず、80日頃で50%台に低下した（表6）。したがって、コンバイン収穫の場合、茎葉水分率の低下を待つと、霜害・風害等により倒伏・折損、脱粒が増加して収量が低下するので、穂水分率が低下し始める開花後50～60日前後で強い霜が降る前に収穫するのが適当と考えられた。

また、コンバイン収穫した子実は、小型除湿

表4 施肥法①

（1992年，メキシコ，播種期：6.1，株間20cm）

基肥窒素 (kg/10a)	追肥窒素 (kg/10a)	草 丈 (cm)	茎 径 (cm)	穂 長 (cm)	子 実 重 (kg/10a)	倒伏 程度	折損率 (%)	乾 物 重 (kg/10a)	窒素吸収量 (kg/10a)			
									茎	葉	穂	計
2	0	201.5	2.3	66.7	298	微	10.0	880	1.4	2.0	10.6	14.0
1	0	219.2	2.3	66.1	269	少	15.0	984	2.0	2.7	11.4	16.1
1	伸長期 1	219.9	2.4	71.6	305	中	25.0	1,017	2.1	3.1	12.6	17.9
1	出蕾期 1	209.0	2.3	65.4	247	少	5.0	906	1.8	2.6	11.3	15.2
0	0	211.8	2.5	65.0	248	少	15.0	1,008	2.2	2.6	14.1	18.8
0	出蕾期 1	216.9	2.5	67.0	239	中	35.0	909	2.2	2.9	12.2	17.2

表5 施肥法②

（1993年，メキシコ，播種期：5.28，株間20cm）

基肥窒素 (kg/10a)	堆 肥 (t/10a)	草 丈 (cm)	茎 径 (cm)	穂 長 (cm)	子 実 重 (kg/10a)	倒伏 程度	折損 程度	乾 物 重 (kg/10a)	窒素吸収量 (kg/10a)			
									茎	葉	穂	計
2	0	151.6	1.8	58.9	231	微	微	539	0.7	1.7	6.9	9.3
0	2	158.4	2.0	55.9	197	微	微	592	0.7	1.6	5.9	8.2
2	2	166.6	2.0	58.6	230	微	微	609	0.8	2.4	6.3	9.5
0	1	135.2	1.8	53.5	195	極微	微	480	0.5	1.0	5.3	6.8
0	0	122.7	1.7	52.5	168	極微	微	399	0.5	1.0	5.3	6.8

表6 収 穫 適 期

(1993年, メキシコ, 播種期; 5.28, 株間20cm, 基肥窒素; 2.0kg/10a)

開花～収穫 期 (日)	収 穫 期 (月, 日)	子 実 重 (kg/10a)	倒 伏 程 度	折 損 程 度	脱粒実重 (kg/10a)	水 分 率 (%)			開花期～収穫期積算 平均気温 (℃)
						茎	葉	穂	
33	9.21	181	極 微	極 微	—	89.5	84.9	76.3	613.7
43	10. 1	195	極 微	極 微	3	87.9	84.5	73.3	763.1
51	10. 9	234	極 微	微	6	88.3	82.9	73.2	852.5
60	10.18	212	微	少	15	89.3	74.1	57.2	939.5
69	10.27	191	微	多	43	89.6	66.1	47.1	1,020.6
78	11. 5	131	少	甚	99	65.4	11.1	16.2	1,105.2

乾燥機や静置式通風乾燥機により1週間前後で乾燥することができ、コンバインー乾燥機体系により従来の手作業体系に比べて大幅な省力化が期待される。

4. 雑 草 防 除

アマランサスは初期生育が緩慢であるため、出芽から1カ月頃までは雑草害をうけやすく、現行ではその間に管理機等で1～2回中耕・除草・培土を行い、必要に応じて株間は手取り除草を行っている。そこで、1993年に播種時の土壌処理剤としてアージラン(液)、トレファノサイド(粒)、コダール(細粒)の3剤について、点播・散播で検討した。

その結果、無除草では雑草害が著しく、草丈・穂長等生育量が確保されず、収量は完全除草対比約5割と低収であった。アージラン(液)は、薬害や生育抑制もなく生育・収量とも完全

除草を上回り、処理量別では、750, 1,000 cc/10a が除草効果が高かった。トレファノサイド(粒)、コダール(細粒)は、除草効果は高かったが、全て未出芽または出芽直後枯死と薬害が著しく、直播の播種時処理には不適と認められた(表7)。

アージラン(液)は、愛知県農業総合試験場、秋田県農業試験場でも播種時土壌処理剤としての有効性が認められており、特に、中耕・除草作業が困難な散播での適応性は高いと考えられる。

なお、アマランサスの除草剤使用については、農薬登録上の問題が残されているが、その他に機能性・健康食品として、農薬使用が消費者の理解を得られるかどうか実用化の鍵となっている。現在、軽米町の生産者は、消費者からの要望もあって、無農薬・有機栽培でアマランサスを生産しており、子実は他の穀物(ヒエ、ア

表7 雑 草 防 除

(1993年, メキシコ, 播種期; 6.16, 株間15cm; 基肥窒素; 2.0kg/10a)

除草剤名 処理量(/10a)	雑草調査(処理35日後, 生体重 g/m ²)			薬 害 程 度	草 丈 (cm)	茎 径 (cm)	穂 長 (cm)	子 実 重 (kg/10a)
	広葉雑草	イネ科雑草	計					
アージラン 500cc	185.2	3.8	189.0	無	149.1	1.2	41.7	257
アージラン 750cc	55.7	0	55.7	無	154.8	1.3	47.1	332
アージラン 1,000cc	13.9	1.1	15.0	無	147.3	1.3	44.3	306
トレファノサイド4kg	129.2	12.3	141.5	甚	—	—	—	—
コダール 5kg	15.4	0	15.4	甚	—	—	—	—
無 除 草	813.8	11.1	824.9	—	132.7	1.0	34.1	111
完 全 除 草	—	—	—	—	135.1	1.1	39.7	236

ワ等)に比較してかなり高値で販売されている。また、今のところは、アトピー関係者や自然食愛好家等からの需要が多く、生産が追いつかない状態である。しかし、今後、需要の増加や産地の拡大、消費者ニーズの多様化等により、播種時のみ除草剤を使用した低農薬のアマランサスの需要がでてくることも予想されるので、これからも除草剤の検討は継続していく必要があると考えられる。

5. おわりに

以上、4カ年にわたるアマランサスの生育・栽培特性及び雑草防除に関する試験結果について述べてきた。本文の中でも触れたが、有望系統の選定、播種法、施肥法、収穫適期(収穫法)及び雑草防除については、短い試験期間ながら

当面の栽培法は目途がついており、今年度、最終的な確認の試験を経て、栽培法を現場普及に移す予定である。幸い。軽米町には、1戸で1~2haのアマランサスを作付している大規模農家が2戸あるので、今後は、これら農家の協力を得ながら、省力機械化栽培法を大規模に実証して、より生産現場に適合した栽培法を策定する計画である。

最後に、本試験は、農林水産技術会議農業関係特定研究開発促進事業「高収益畑輪作体系確立技術開発試験研究」及び(財)農産業振興奨励会「機能性食材生産流通技術実証調査事業」の中で実施しているものであり、農林水産技術会議、農業研究センター、東北農業試験場、(財)農産業振興奨励会等の御指導・御協力により試験していることを申し添える。

Hoechst Schering AgrEvo KK

**速くて、
しっかり**
ダブル
W効果の除草剤

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

バスタ®液剤

®: ヘキスト・シェーリング・アグレボ GmbHの登録商標

バスタ普及会 石原産業／日本農薬／日産化学
 <事務局>ヘキスト・シェーリング・アグレボ株式会社 〒107 東京都港区赤坂4-10-33 ☎03(3585)9539

資料請求

シスプロペニルホスホン酸の 作用と切り花の鮮度保持

協和発酵工業㈱ 筑波研究所 山元 一弘

協和発酵工業㈱ 研究開発本部 大島 康平

1. はじめに

切り花をはじめとする多くの植物の成長・老化には、それら自身が生成する植物ホルモンの一つ「エチレン」の作用が深く関与している¹⁾。特に、カーネーションなどエチレンへの感受性の高い切り花においては、このホルモンの作用による老化現象の促進が著しい。したがって、エチレン作用を抑制することが、このホルモンによって引き起こされる切り花の老化の制御につながると期待される。そこでわれわれは、エチレン作用を抑制する物質を探索し、それによって切り花の老化を遅らせる、すなわち鮮度を保持しようと試みた。

2. カーネーションを用いた試験

まず、実験材料として、エチレンに対して感受性の高いカーネーションを用いてエチレン作用の抑制物質の探索を行った。

カーネーションは、老化過程において花卉の萎凋を生ずるとともに、エチレン生成の急激な増大が起こる。この生成したエチレンの作用によってさらに萎凋が進行する。エチレン生成の急増は、エチレン自身が自己触媒的にその生合成を活性化することによって引き起こされる。

また、この切り花は環境中（外生）のエチレンに対しても敏感に反応し、花卉の萎凋を生じる^{1, 2)}。したがって、エチレン生成の引金が何か

という論議は残るものの、いずれにせよエチレン作用がカーネーションの老化（萎凋）、言い換えるならば鮮度低下の主役であることに間違いはない。

エチレン作用の抑制手段としては、①エチレン生合成の阻害、及び②エチレン作用の直接阻害の大きく2通りが考えられる。前者の作用を有する化合物としてアミノオキシ酢酸（AOA）がよく知られている^{1, 2)}。これは自己触媒のエチレン生成の急増を抑えることにより結果的にエチレン作用を抑制する。しかし、この種の化合物は、確かにエチレンレベルを低下させることにより、カーネーションの萎凋（老化）を抑抑するが、外生エチレンの直接作用による萎凋を抑えることはできない。一方、後者のエチレン作用を直接阻害する化合物としてはチオ硫酸銀（STS）がよく知られており、現在カーネーション用の鮮度保持剤として広く用いられている^{1, 2)}。ただし、活性成分として重金属の銀を含んでいることから環境汚染が懸念され、その使用に際しては廃液の処理が必要である。

2-1. シスプロペニルホスホン酸（PPOH）の選抜とそのカーネーションに対する作用³⁾

このような中、われわれはシス-2-ブテン（CB）や2,5-ノルボルナジェン（NBD）のようなシスオレフィン構造を有するエチレン

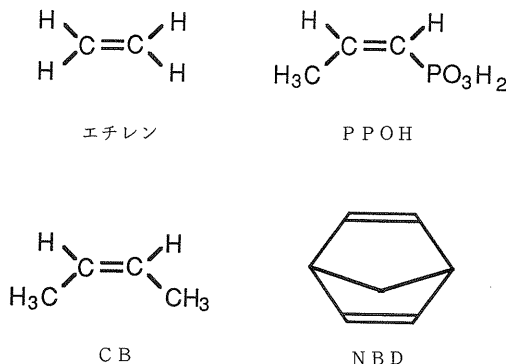


図1 エチレン、PPOH及び類似化合物

の構造類似化合物が、エチレン作用を競争的に阻害するという事実⁴⁾に着目し、カーネーションの萎凋抑制力を指標として、新しいエチレン作用抑制剤の選抜を試みた。その結果、活性化合物としてCBやNBDと同様シスオレフィン構造を有するPPOH (図1)を見出した³⁾。

採花直後のカーネーション (品種: コーラル) を、PPOHの5あるいは20mM水溶液にその茎を連続浸漬すると、20mM PPOH処理は対照の水処理の約3倍の萎凋抑制活性を示し、5mM処理でもわずかに抑制効果が認められた (表1: 萎凋抑制効果を実験開始から萎凋が始まる前日までの日数……花持ち日数……として示した)。ところが、面白いことにPPOHのトランス異性体は20mMでもその萎凋抑制力は

表1 PPOHの萎凋抑制活性

花持ち日数 ^a			
control (H ₂ O)		3.6 ± 0.4	
PPOH	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H}_3\text{C} & & \text{PO}_3\text{H}_2 \end{array}$	5mM	20mM
		5.4 ± 0.4 *	9.0 ± 0.5 **
trans-PPOH	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{PO}_3\text{H}_2 \end{array}$	3.2 ± 0.5	5.0 ± 0.3 *

^a 実験開始からカーネーションの萎凋が始まる前日までの日数 (平均±標準誤差, n = 5)

^b control に対して有意差あり; p < 0.05 (*), p < 0.005 (**)

わずかであり、5mMでは抑制効果は全く認められなかった。

次に、花卉のエチレン生成に対するPPOHの影響を検討したところ (図2), 対照の水処理が萎凋に伴い急激なエチレン生成の増大を見せたのに対して、PPOHの20mM処理はその生成を完全に抑制した。一方、そのトランス異性体 (20mM) にはエチレン生成の急増を抑える効果は認められなかった。

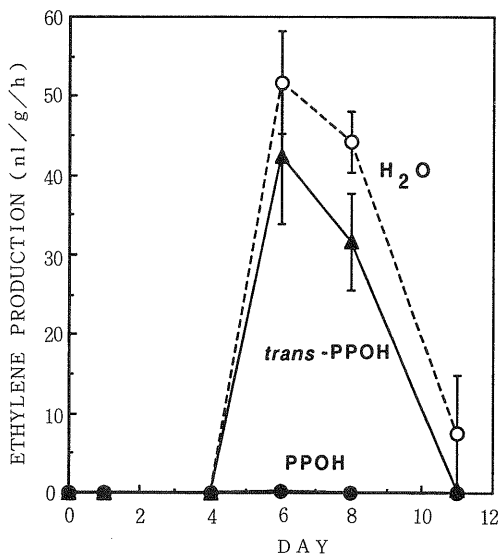


図2 カーネーション花卉のエチレン生成に対するPPOHの影響 (平均±標準誤差, n = 4)

2-2 シスプロペニルホスホン酸のカーネーションの萎凋抑制作用機序の考察

カーネーションの萎凋現象は、急激に増大するエチレン作用に起因すると考えられる¹⁾。PPOHはこの自己触媒的エチレン生成の急増を顕著に抑制することから (図2), このエチレン急増の抑制がPPOHの萎凋抑制作用の直接の原因と考えられる。しかし、自己触媒的エチレン生成もエチレン作用の一つとして起こることを考えると、PPOHのエチレン生成抑制作

用が、エチレン生成の阻害に基づくのか、あるいはエチレン作用の直接阻害に起因するのかは現段階では明らかでない。

Sisler と Yang⁴⁾は、数種のエチレン構造類似化合物を用い、それらのエチレン作用及びエチレンとそのレセプターとの結合に及ぼす影響を調べた。その結果、CBはエチレン作用を阻害し、エチレンのレセプターへの結合も阻害したのに対し、そのトランスアナログ(トランス-2-ブテン)はエチレン作用もエチレンのレセプターへの結合にも影響を及ぼさなかった。このことから、シスオレフィン構造を有する化合物はエチレンレセプターには結合するものの、エチレン作用は発揮しないため、結果としてエチレン作用を阻害すると推定された。事実、この構造を含むサイクリックオレフィン、NBDもエチレンのレセプターへの結合を阻害し⁴⁾、また他の研究者によって、NBDがカーネーションの萎凋を顕著に阻害することも示された⁵⁾。

PPOHにおいても、そのトランス異性体のカーネーションの萎凋及び自己触媒的エチレン生成抑制活性はシス体のPPOHに比べてきわめて劣っており、PPOHのエチレン作用阻害活性は立体構造選択性を示すことが明らかとなった。以上の事実とその構造を考えると、PPOHはCBやNBDと同様、エチレン作用を拮抗的に直接阻害するものと推定される。この推定が正しいとするならば、カーネーションに対しては、PPOHはエチレン作用の直接阻害剤として働くことにより自己触媒的なエチレン生成の急増を抑制し、結果的に萎凋抑制効果を発揮するものと考えられる。しかし、この証明にはレセプター結合実験などによるより詳細な検討が必要である。ただ、現時点でPPOHがAOAのようにエチレンの生合成段階を阻害する

可能性も否定されない。この生合成段階へのPPOHの影響も今後の研究における大きな関心事である。

3. バラを用いた試験

バラ切り花は、世界的にも最も人気の高い切り花の一つである。しかし、その鮮度を維持することは難しく、これを維持する試みが数多くなされてきた。バラはカーネーションに比べて老化に伴うエチレンの生成量は極めて少なく⁶⁾、老化過程におけるエチレンの役割やエチレンへの感受性についてはあまり明瞭ではない。したがって、鮮度低下の要因としては、微生物汚染や水分ストレスなどによる、首曲がりや萎凋などが中心に研究され、これを防ぐための試みは活発に行われてきた^{7, 8, 9)}。

しかし、最近になってバラにおいても、内生及び外生エチレンと老化の関係が指摘されるようになり、われわれは中でも、バラの開花にエチレン作用が影響するとの報告^{10, 11)}に注目した。バラは開花速度が速く、生産者、市場、小売店とつづく流通過程で満開近くにまで開花し、鮮度(商品価値)の失われるケースも多い。したがって、この開花速度の速さという点もバラの鮮度低下の重要な要因の一つと考えられる。低温流通あるいは低温保存によってある程度この問題に対応することは可能である。しかし、小売店の10℃前後のフラワーキーパー内でも、開花の進行は比較的速やかに起こり、長期の保存は難しい。したがって、開花速度を緩やかにすることができれば、切り花バラの鮮度を維持することが可能と考えられる。そこでわれわれは、PPOHのバラ開花速度に及ぼす影響を検討し、その結果、PPOHがバラの開花速度を遅くすること(われわれはこの作用を開花遅延

作用と呼ぶことにした)を見出し, その実用化を目指した検討を行った。ここでは, PPOHに抗菌剤を加えた製剤を用い, 実際の切りバラ生産地で実施した試験¹²⁾の一部を紹介する。

3-1. バラに対するシスプロペニルホスホン酸の作用とその実用化への試み¹²⁾

開花ステージ1~2(図3; 文献13を参考に作成)で採花したバラ(品種: カールレッド)を生産者の水揚げ用冷室(5℃)の中で, PPOHの5, 10mM水溶液または水道水で30時間, 浸漬処理(前処理)した。浸漬処理終了後, 室温24時間の湯水ストレス(模擬流通ストレス)を加えた後水道水に移し替え, 20℃または10℃の温度条件下で開花ステージの推移を観察した。その結果, PPOH処理により, バラの開花が緩やかに進行する現象が認められ, 面白いことに, この現象は, 20℃よりも10℃という, 実際の小売店の冷蔵キーパー内に近い温度で観察した場合の方がより明瞭であった(図4)。特に, 10℃では, 対照の水処理が3日目にはステージ3を大きく越えたのに対して, PPOH処理では5及び10mM処理ともに5日目でもステージ3の状態を維持しており, 小売店で求められる若い開花ステージ(2~3)の期間を顕著に引き伸ばすことが明らかとなった。これに対して, 20℃では, 開花ステージが若いうちはそれほどPPOHの開花遅延効果は明瞭ではなく, むし

ろ5および10mM処理とともに満開以降の開きの進行を抑制するようであった。なお, この10℃での試験ではいずれの試験区とも観察終了時点(12日目)まで首曲がり, しおれあるいは花色の変化などは観察されなかった。

PPOHの開花遅延効果が低温により明瞭という事実は, その実用化を考えた場合に重要な意味を持つ。すなわち, 流通過程における低温

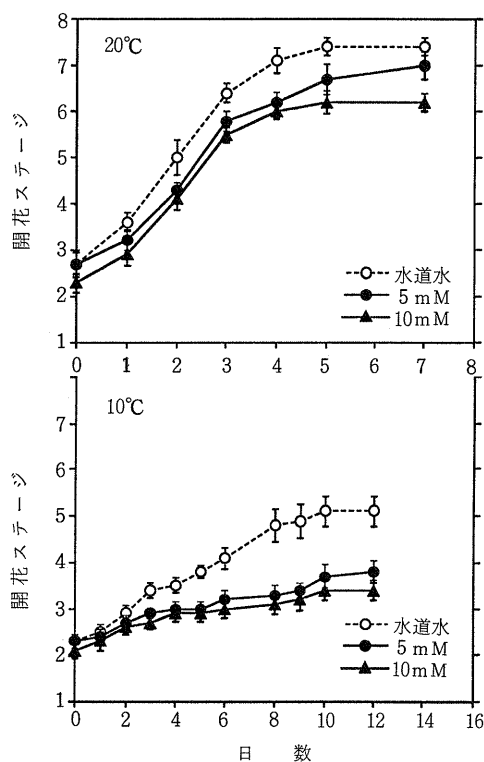


図4 PPOH前処理のバラ開花速度に及ぼす影響(平均±標準誤差, n=10)

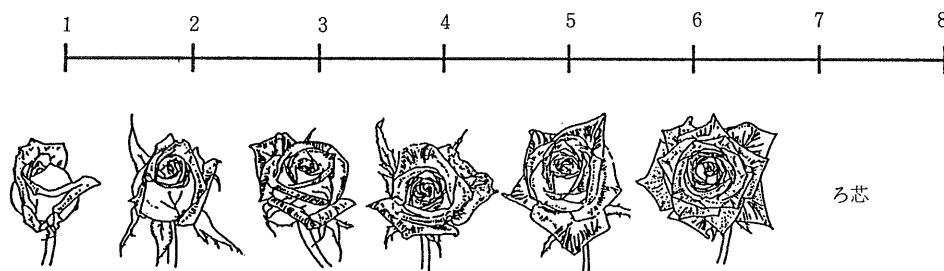


図3 開花ステージ(品種: カールレッド)

保存時、特に小売店のフラワーキーパー（10℃前後）内の開き過ぎによる商品価値の低下をPPOHの前処理により防ぐことが期待できる。小売店でのバラの滞留期間は現状では3日程度と考えられる。そこで次に、対照の水道水処理区を3日目に室温（20℃）に出し、PPOH 10 mM処理区を、その開花遅延効果により10℃での保存期間が延長できるものとして、4日目あるいは5日目に室温に出してその後の状態を観察した。その結果（図5）、対照区ではすでに3日目（10℃状態）で開花ステージ3を過ぎ、室温に出してから急激に開花が進行し、4日目（室温に出して1日目）にはステージ6に達したのに対して、PPOH処理区では4日目（10℃）までステージは3以下であり、10℃、5日目でも対照区の2日目とほぼ同じ開花ステージであった。室温に出すと、開花は急激に進行し、4日目で出した区は7日目（室温に出して3日目）にステージ6に達し、5日目で出した区は7日目（室温に出して2日目）にステージ5を越えた。また、室温に出してから開花の進行もPPOH処理により緩やかとなる傾向にあった。外観的には、対照区は5日目（室温に出して2日目）

に花卉の萎凋が始まり、PPOH処理区は8日目（室温に出して3または4日目）に萎凋が観察された。以上のことから、PPOHの前処理により小売店での商品価値が維持されることが示唆された。さらに観察0日目で、既に対照の水道水処理の方がPPOH処理に比べて開花ステージが高くなっていたのは、処理時から生け水に移し替えるまでの時間においてもPPOH処理の効果が現れたためと考えられ、このことは小売店に至るまでの流通経路上でもPPOHの効果が発揮される可能性を示唆している。

この結果を受け、PPOHを主成分とするバラ用前処理製剤を試作し、このものの市場や小売店レベルでの実用的な観点からの試験を実施した。その結果、上記の実験と同様、PPOHの開花遅延効果が再現された（平成6年春季園芸学会で報告予定）。これらの結果に加え、PPOH処理の、バラ生産者の実際の水挙げ処理工程への組み込みあるいは栄養剤や殺菌剤を主成分とする後処理剤との併用も可能であること、さらには現在流通されている主要品種にも同様の効果が期待されることなどから（データ省略）、この製剤を「フロレイン」という商品名で、昨年末バラ用鮮度保持剤（前処理剤）として上市するに至った。

3-2 PPOHのバラに対する作用機序の考察

PPOHは、カーネーションにおいては、その自己触媒的エチレンの生成を抑え、結果としてエチレン作用（萎凋）を抑制する。しかし、先にも触れたように、バラについては、老化におけるエチレンの役割やエチレンへの感受性についてはあまり明瞭でなく、したがってPPOHのエチレン作用抑制活性が開花速度に影響するか否かは明らかでない。しかし最近になって、

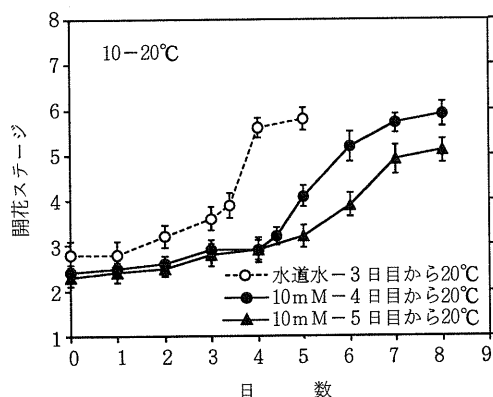


図5 観察温度を10℃から20℃に変化させた時のPPOH前処理の影響（平均±標準誤差，n=10）

内生及び外生エチレンとバラの老化の関係を指摘する報告がいくつか見られるようになった。Faragher et al.⁶⁾ は、カーネーションに比べて量的にはかなり少ないものの、保存時、特に低温保存時に老化の進行に伴いエチレン生成が上昇することを報告し、またエチレン作用の直接阻害剤 (STS) やその生成阻害剤 (AOA) の処理がバラの観賞期間を延長することも報告されている^{10, 14)}。さらには、バラの外生エチレンに対する感受性もかなり高いとの報告もある¹⁵⁾。さて肝心のバラの開花とエチレンとの関係については、STSが開花を阻害することからエチレンはバラ花卉の成長に必要であると指摘する報告¹⁰⁾や、外生エチレンが多くの品種の開花を促進するとの報告¹¹⁾がある。したがって、詳細は今後の研究に待たねばならないが、PPOHのバラの開花遅延作用も、そのエチレン作用の阻害に基づくことは十分に考えられる。ただ、シクロヘキシミドがバラの開花を抑制し、この作用はシクロヘキシミドのタンパク合成阻害に基づくと推定する報告¹⁶⁾もあり、PPOHについても他の作用が関連している可能性もある。

ところで、今回の実験でPPOHの前処理はバラの切り花重の変化には影響を及ぼさなかった¹²⁾。このことは、PPOHの開花を遅らせる作用が、しおれや首曲がりなどのマイナス作用には直接に結びつかないことを意味しており、実用的見地からも重要である。

4. お わ り に

現在切り花の鮮度を保持しようとする試みは非常に盛んになっており、本稿でもふれたような数多くの化合物がその候補として検討されている。特にエチレン作用の抑制を目的とするも

のは多く、その作用機序もかなり詳細に検討されている¹⁷⁾。この状況の中で、今のところPPOHはエチレン作用の直接阻害剤として知られるSTSやNBDと同様の作用機序を持つタイプに分類され、AOAのようなエチレン生合成の阻害とは異なるものと推定している。STSやNBDはエチレン作用を直接阻害することから、環境中のエチレンの作用に対しても抑制効果を発揮する。しかし、実面的な面から考えると、STSはその活性成分である銀の環境汚染に対する懸念があり、またNBDは揮発性物質であるため取り扱いが極めて困難であること及び悪臭の問題が大きな障害となっている^{1, 2)}。これらの物質に比べ、PPOHは水溶性が高く操作性に優れ、また安全性の面でも有用な物質と考えられる。さらには、エチレン作用の研究における面白い実験材料となるとともに、新しいエチレン作用抑制化合物創出へのヒントを与えてくれるものと期待される。実用化の面を考えると、カーネーションに対しては活性強度の問題など、まだまだ多くの課題がある。しかし一方で、バラへの作用はこれまでにほとんど知られることのなかった活性であり、実用的にも本稿で述べた通り、大いに期待できる素材である。今後はPPOH作用機序の詳細な検討が必要であるとともに、バラ以外の多くの花への効果についての検討が期待される。

引 用 文 献

- 1) S. F. Yang: HortSci. **20**, 41 (1985).
- 2) M. S. Reid & M-J Wu: Plant Growth Regul. **11**, 37 (1992).
- 3) K. Yamamoto et al.: Plant Growth Regul. **11**, 405 (1992).
- 4) E. C. Sisler & S. F. Yang:

- Phytochem. **23**, 2765 (1984).
- 5) H. Wang & W. R. Woodson: Plant Physiol. **89**, 434 (1989).
- 6) J. D. Faragher et al.: Physiol. Plant. **67**, 205 (1986).
- 7) 宇田 明他: 園学要旨 p 442 (昭和63春).
- 8) W. G. Doorn & R. R. J. Perik: J. Amer. Soc. Hort. Sci. **115**, 979 (1990).
- 9) 土井元章他: 園学雑誌別 **1**, 356 (1993).
- 10) Y. Mor et al.: HortSci. **24**, 640 (1989).
- 11) M. S. Reid et al.: J. Amer. Soc. Hort. Sci. **114**, 436 (1989).
- 12) K. Yamamoto et al.: 園学雑誌 **63** (1), (1994) に印刷中.
- 13) 宇田 明他: 園学要旨 p 484 (昭和62秋).
- 14) A. J. Lukaszewska et al.: Gartenbauwissenschaft **55**, 118 (1990).
- 15) E. J. Woltering & W. G. Doorn: J. Exp. Bot. **39**, 1605 (1988).
- 16) H. C. M. Stigter & A. G. M. Broekhuysen: Act. Hort. **167**, 95 (1985).
- 17) 山元一弘: 化学と生物 **30**, 770 (1992).

1キロ

軽量で省力 1キロ粒剤新発売!

水田雑草の除草に

ゴルボ1キロ粒剤 $\frac{51}{75}$

- 10アール当り1kgの散布で安定した除草効果を示します。
- 広範囲の雑草を同時に防除できる水田の総合除草剤です。
- 除草効果が強く、長期間雑草の発生を抑えます。
- 水稻に対する安全性の高い除草剤です。
- 環境に対する影響が少ない除草剤です。

1. 軽いので散布作業が楽になります。
2. 小さいので持ち運びやすく、保管スペースの節約ができます。
3. 同じ薬量で従来の3倍の面積に散布できるので、詰め替え回数が少なくて済みます。
4. 少量化により資源の有効利用が可能になりました。



少量化で省力化。



農業は正しく使いましょう。

ゴルボ普及会

武田薬品工業株式会社・デュポン株式会社・日本チバガイギー株式会社

ゴルフ場芝生管理をとりまく諸問題

— 雑草防除を中心に —

東日本グリーン研究所 稲森 誠

はじめに

ゴルフ場の芝生を目的とするプレーに適した状態に維持管理するためには、それぞれの部位（グリーン、フェアウェイなど）に応じた草丈とする芝草の刈込、芝生芝地の老化を防止し、集積した老廃物（芝草の残渣等…サッチ）を除去し、活力のある芝生とするための更新（目土も含む）、芝草の栄養分の補給のための施肥、芝草に悪影響を与え芝生地の荒廃を招く種々病害虫・雑草の防除、生物（芝草も勿論）の生育に重大な意味を持つ水の管理（給排水）、生育の場である土壌環境の整備、等々を適切に行うことが必要であり、これらをとりまく諸問題を解決していくことが重要な課題となる。

1

植物には、種類により各々に適した環境があり、野生のものは、それに適した場に生育しているが、農作物のような栽培植物は、人間の目的のため、改良と称して人間の都合の良いように変形され、余裕のない生活を送るはめになり、自身にとっては決して好都合とは云えない環境下で人間の庇護のもとで良くなれ良くなれと叱咤激励され続ける運命となってしまった。したがって、人間がより良い環境を与え、邪魔者を排除する（人間にとって利益となる範囲内で）ことがなされなければ、生命の維持は心もとな

く、人間の助けを借りなければならない自活力の乏しい植物と云えよう。

芝草にあっても同様であり、野生のものは、樹木が生育出来ないような気候下（植物の成長を妨げるような、少雨・低温・風など）あるいは肥沃とはいえないような土壌条件下において草原を形成し生育し、ともすれば、こういった草原の周囲には砂漠が広がるといった悪環境下にも生活可能な植物ともいえる。また、この悪環境がやや緩和された地域には、草本植物と樹木が混在するような状態となり、そこには人間が生活するようになり、農業が発達し、家畜の飼育も始められ、人間は家畜と共に定着生活を送るようになり、草原は家畜により地上部が食われ、また、餌の確保のために人によって刈り取られ、家畜などの踏圧などによって草丈の低く密生した芝生状の草原へと変化していったといわれている。こういった刈り取りや踏圧などに強く密生する性質のある植物は芝生として庭園などから公園、スポーツグラウンドへと利用され、各々の目的のため改良が進んでいった植物群が芝草であるといえる。したがって、芝草は元来が悪環境下に強く、刈込みや踏圧にも耐え得る性質をもった植物ではあるが、これが利用目的によっては、更に過酷な条件ともなり、種々の障害発生要因ともなる。

ゴルフの発祥地といわれているスコットラン

ドのリンクスランドは、植物の生育には悪環境の地域で、そもそも生育を妨げられている野草が、小動物によって適当な長さに喰われたり、決して多いとは云えないプレーヤーたちの踏圧などによって、ゴルフというプレイに適した生態的要素を備えたものが芝生として生き残ったとされている。その後ゴルフプレイの発展・浸透につれて、植物の生育に適した地域にもゴルフコースが人工的に造成され、芝草も人工的に栽培され植栽されるようになり、品種改良も進んでいった。わが国最初のゴルフコースにおいても、コースに芝草の植栽はなく（グリーンは砂を敷し均したもので植物も無し）灌木や熊笹を刈り込んでいるうちに野草やノシバの草地になったといわれている。

ゴルフプレイは所謂草地で行われていたものが、これが発展・浸透していくにつれ、人間はそれでは満足出来ず、より高度に管理された芝生地を求め、それに呼応して、栽培や維持管理技術の発展・向上、芝草の品種改良など農業、農作物と全く同じ道を歩むようになってきた。したがって、常に高度な芝生地として維持するためには、一般農作物と同様に、環境条件等を十分に把握した上で、人間が適切に管理することが必要となる。しかし、過保護となることは却って諸障害の発生を助長する要因ともなるので厳に謹まなければならない。しかしながら、環境の整備、日常の管理を適切に行使したとしても諸障害を皆無とすることは甚だ困難であり、時として予期せぬ天候気象も重なり、重大な被害となることもある。

2

芝草は永年作物として栽培されるため、一度植栽されれば、生育の基盤である土壌の耕耘、

入れ換えは不可能である。更新（張替も含む）などにより表層数 cm、表面積数%の部分の改良は可能であるが基盤全体を見た場合には極僅かにしかすぎない。この芝生入るべからずの公園（造成当初は別だが、何時もこうでは、何故芝生としたのか不可解）では土壌の固結も有り得ないであろうが、スポーツターフでは、踏圧などにより土壌の状態は年々悪化することは否めない。さらに、芝生地では当然刈込みが行われることから、その都度刈り取られた葉を撤去したとしても、残るものがあり、これが徐々に表層に堆積する。また根においても新陳代謝が行われ、古い根は脱落し、蓄積されて行く。これらの老廃物によっても生育環境が悪化してゆく。こういった不良因子を除去し、改善することは芝生維持管理上重要であり、当然行われるが、限度がある。芝草（生物）にとって必須である水も、芝生環境が不良であった場合には、過剰となったり、停滞したりすると、根腐れや病害発生の誘引ともなる。この時、土壌中に過剰な養分があれば、濃度障害や土壌の還元化による有害なガスの発生を招き、芝草に影響してゆく。また、タデ喰う虫も好き好きというように、芝草（イネ科植物）を好む昆虫も数多くあり、偏食（好む植物の少ない）昆虫にとっては、絶好の餌場を提供しているため、飛来・侵入あるいは何らの要因で持ち込めれると、これ幸いと増殖し、害虫と化す。雑草にあっても同様に、元来植物が生育している所に芝草を植栽するため潜在的に発生し、さらに周辺からも種子が飛来する。しかし、芝生地は刈り込み（これによって芝草は損傷を受け、病原菌の侵入を受けることにもなる）が行われるため、刈高・頻度の違いはあるにしても、これによって生育のままならないものは芝生地の雑草とは成り得ない。

この刈込みというハードルを越えた芝生地雑草はしたたかであって、本来の姿を変えてまで生育していくという生命力の強さを備え、芝生を侵食して自からの生活の場を広げていく。

このように、芝生地も、単に草原(草地)と云うような複数の植物が混在し、草種の変遷があっても満足するならば、諸障害因子(病虫害・雑草など)を排除する必要もなく、ゴルフコースにあっては、ただ利用目的に応じた刈込みと植物が完全枯死しない程度の水と養分を最少限補うことで済むであろう。しかしながら、ゴルフコースの芝生に対しては、高度な品質の要望があり、この要望に応えるには、使用目的(グリーン、スルーザグリーンなど)の場ごとに単一の植生であることが望ましい。これがため何らかの障害が発生すると、場合によっては、その草種が壊滅的な打撃を受け、要望に応えられず使用不能となることもある。病虫害の発生一切無し、雑草も1本も無い、踏圧による擦り切れも無い、天候気象の変動にも左右されないで、常時均一で高度な品質を保っているという芝生地とすることは不可能であり、そこまで求めることは無意味なことと思われる。しかしながら、諸障害を出来る限り最少に抑える努力は行使されなければならない、芝生地環境の整備、適切な維持管理の遂行によって、これが可能となろう。この維持管理の中の1つとして雑草防除があり、芝生地を高度な品質に保つ上でも重要な事柄である。

3

先にも触れたが、芝生地においては、刈込みが前提となっていることから、刈込みによって絶えてしまうものは雑草として成立しない。但し、暖地型芝草の休眠期(地域によっては休眠

しない所もある)、あるいは寒地型芝草では生育が停滞するような厳冬期には刈込は行わないが、雑草の種類によっては生育するため刈込みに弱くとも雑草となるものもあるが…。

ゴルフ場の芝生地は、使用する部位によって各々刈高が異なるために、発生する雑草の種類も多少異なる。また、同じ雑草であっても刈高によって形態の異なるものもある。さらに地域が異なれば雑草の種類も異なるし、植栽されている芝草の種類が異なっても同様である。こうしてみると、一口にゴルフ場の芝生地雑草といっても様々であり、共通する種もあれば、特殊な種もある。したがって、ゴルフ場芝生地の雑草防除を考えるには、使用目的部位別、しかも植栽されている芝草の種類を考慮した上でなければならない。

雑草防除の手段として、除草剤処理によることが、最も効率的であり、経済的でもあることから一般的であるが、薬害というリスクが伴うベントグリーンでは人力による手取り除草も多い。また、今後は部位によっては生育抑制剤による雑草の生育抑制といった方法も雑草管理の1つとして採用されていくことも考えられる。

最も顕在的である除草剤による方法にて、効率的に、経済的に、しかも安全に雑草を防除するには、発生する雑草の種類を把握するとともに、除草剤各々の特性を十分に理解した上で、適切な薬剤を選択することが大切となる。

承知の通り除草剤を大別すると、雑草の発生前を対象とした、発芽前土壌処理剤と、雑草の生育期を対象とした茎葉処理剤とがあり、これを適宜組み合わせて、年間の防除を行うこととなる。現在、ゴルフ場の芝生地では、春・秋各1回の発芽前土壌処理剤(茎葉処理剤を組み合わせる場合も含む)と初夏～盛夏にかけての補修的

あるいは特定な雑草を対象とした茎葉処理剤の計3回の処理とすることが一般的である。なお、晩秋から初冬、あるいは、厳冬期に茎葉処理剤を処理することもある。

このような一般的な防除体系により、ほとんどの雑草に対しては、防除が可能であり、問題もないが、昨今のゴルフ場に対する農薬問題から生じた除草剤使用に関するもの、また現状の除草剤では、防除の困難な雑草、最近開発された除草剤の使用に対する有効利用法と問題点などについて述べ、今後の雑草管理の方向性を考察してみたい。

4

ゴルフ場農薬問題が騒がれてから数年が経過したが、その間、行政よりの指導、ゴルフ場側の自主的対応などが行われ現在に至っている。除草剤に関する事項では、施用する部位や使用薬剤の限定（原則としてとの但書はあるが）、や使用量の削減（これは総使用量に対して）などが行政より指導され、ゴルフ場側もこれに対応する努力がなされている。この点は、適切な薬剤を適期に使用することで大きな問題はないと思われるが、ゴルフ場によっては、多少の雑草の発生は我慢するといった対応もみられている。農薬問題からの派生で最も影響のある事項はシマジン剤に関してであろう。シマジンはわが国では昭和33年に農薬登録されて以来、多くの作物に適用があり、広範囲に使用されている薬剤で、芝においても、30数年の使用実績がある。ゴルフ場では、10数年前には、本剤の単方で 0.4 g/m^2 前後の使用量で、フェアウェイ、ラフを中心に処理されることが多かったが、近年は、主としてキク科雑草に効果の低い発芽前土壌処理に助剂的に $0.1\sim 0.2\text{ g/m}^2$ 程度を混用

し処理する傾向にある。シマジン剤は、殺草スペクトラムが広く、それらの雑草に対し発芽前～生育初期処理で効果を発揮することから、処理時期に幅を持たせることが出来るというメリットがある。さらに、経済性にも優れ、芝に対する安全性が高く、毒性も低いという除草剤の優等生であるといえる。

このシマジン剤が、ゴルフ場よりの排出水中に検出され易く、環境庁の示した暫定指導指針値を超えることが数例報告された。これにより各地方自治体ではゴルフ場に対しシマジン剤の使用を控えるよう指導を行い、ゴルフ場側も他剤にの対応あるいは水系周辺での使用控えを行い、検出例、超過例も漸減しつつある状況であったが、平成6年7月1日より施行される農薬取締法施行令の一部を改正する政令においてシマジンが農薬取締法に基づき水質汚濁性農薬に指定されることになった。水質汚濁性農薬とは、ある農薬が相当広範な地域においてまとまって使用される場合に、①その使用に伴って水産動植物に著しい被害を生ずるおそれがあるか、又は②その使用に伴って公共用水域の水質汚濁が生じ、その汚濁に係る水の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある場合に政令をもって指定することとなっている。これに指定された場合、都道府県知事は、必要な範囲内で使用地域を限り、当該農薬の使用について事前許可制にすることができることとなっている。現在まで、これに該当するものは5農薬があり、2農薬は今も農薬登録があり、一部の県で規制されている。これらは全て前述の①に該当することで指定されたが、シマジンは、特に芝の雑草防除のための除草剤として全国的にゴルフ場等でまとまって使用されること等から、公共用水域での検出レベルが高く、水質汚濁に起因す

る人の健康被害の目安である水質環境基準を達成していない状況がみられた。このため、シマジンの公共用水域での検出レベルを下げ、人畜へのおそれを軽減する必要があることから、同剤を水質汚濁性農薬（前述の②に該当するものとしては初めてのケース）に指定し、適切な規制を行えるようにすることとした。としている。また、使用規制の結果、当該規制地域でのシマジンの使用に起因する公共用水域での検出状況が相当程度改善され、使用規制の必要がなくなったと考えられる場合には、当該地域での規制は解除できるようにする運用を行うこととなる。とされている。このことから、シマジンは、使用禁止の農薬と指定されたわけではないが、都道府県においては、相当の規制がされることは明らかであり、事前許可制とはいっても、ゴルフ場としても他剤で代替しようという気運となるのは必至で、事実上は使用禁止に近い状況となるものと推察される。したがって、芝生管理者にとっては、シマジン代替薬剤の検討、雑草防除体系の見直しが懸案事項となろう。

それでは、現在の登録除草剤で、シマジンの代替薬剤として、効果、安全性、経済性、全てを満足する薬剤をと考えると皆無と云わざるを得ない。同系（トリアジン系）のアトラジン、シアナジンについても、風当たりが強く、使用しにくい状況にある。今後、シマジンと効果、安全性については、同等あるいは優るものが開発上市される見通しもあるが、経済性については疑問である。現状では、薬剤の特性を勘案し、適切なものを組み合わせ、処理時期にも十分配慮して防除体系とすることが重要となろう。

5

芝生地において現状で問題となっている雑草

としては前述のシマジン問題と密接な関連が考えられる春先のキク科雑草、ベントグリーン及び寒地型芝草地内のスズメノカタビラ、多年生イネ科（シマスズメノヒエ、ツルスズメノカタビラなど）及び多年生広葉（タンポポ、チドメなど）、ヒメクグ・ハマスゲなどの多年生カヤツリグサ科雑草などが挙げられよう。

キク科雑草は発生がだらだらと長期に及ぶことが多く、また、発芽前土壌処理剤には、この科に効果の劣る薬剤も多いことから、シマジンを助剤として少量混用することで効果が高く、この場合、他科の1年生雑草に対しても発生初期であれば効果を発揮するため、処理時期に幅を持たせ、春先まで雑草を抑止することが可能で、この処理を採用するゴルフ場が多い。しかし、前述の如くの状態から、最近登録された広葉雑草対象の発芽前土壌処理剤であるイソキサベン水和剤が発売当年より飛躍的な使用状況となっている。この剤は完全なる発芽前土壌処理剤であるため、残効性は長いものの、秋期の処理をより早い時期に設定せざるを得なく、春期処理時までの効果に対する懸念（組み合わせるイネ科剤のイネ科に対する効果も含めて）され、処理時期及びパートナーの検討が今後の課題であろう。また、ジチオピル乳剤は殺草スペクトラムが広く、キク科雑草にも効果があり、残効性も長いことから使用が増加している。この剤の発芽前土壌処理剤（一部の雑草には発生始期でも効果がみられる）であるため処理時期が適切である必要がある。この剤は完成された芝生には安全性が高いが、生育不良、裸地化した部分の多い芝地では、薬害発生のおそれも指摘され、注意を要する。その他としては、発芽前土壌処理剤にホルモン剤やALS阻害剤などの茎葉処理剤の混用が考えられるが、土壌処理剤と

茎葉処理剤は本来処理方法が異なり、文字通り土壌処理剤は土壌に処理して、処理層を形成させることにより、効果を発揮することから、散布水量が多いことが効果を安定させる。また処理後の散水により茎葉に付着した薬剤を散水により土壌に落下させることも効果を高めるが広大なフェアウェイ・ラフでは作業上問題があるが、排水水中への薬剤の検出問題への対応としては有効とされている（こうした散水により薬量も軽減可能であろう。例えば、タンク車を2台1組とし、先に除草剤を散布し、後方車が散水するといった方法も考えられるが）。一方茎葉処理剤は茎葉に付着させることを目的とするため、散布水量を多くすることは問題がある。したがって、茎葉処理剤は発芽前土壌処理剤の処理時に既に発生していた雑草及び効果の低い雑草に対して補修的に処理することが、本来の体系と考えられる。近年登録される薬剤が増加しているALS阻害剤は、茎葉ばかりでなく、茎葉基部や根部からも吸収されるため、通常の茎葉処理剤（ホルモン剤やアシュラム剤など）に比べ、やや多い散布水量であることが効果の高い場合が多いようであるが、これらの剤は日本芝の萌芽時処理には黄化症状などの薬害発生事例が多く、また、イネ科に効果のあるものはスポット処理などでは、散布器具（ノズルを含めて）の問題もあろうが、最初の噴出時に多量の薬液が一部分に吐出されやすく、同様の薬害発生事例が萌芽期以外でも報告されている。これらの事例はALS阻害剤が茎葉部以外からも吸収されるため、散布水量が多いことに起因しているとも思われる。これらの剤は通常の茎葉処理においても、適切な薬量であれば十分な効果が期待される。今後検討すべき問題である。なお、多年生のヒメクグ・ハマスゲ等には、こ

れらALS阻害剤は効果の高い剤が多く、適切に使用すれば効率的に防除が可能である。しいて云うならば多少の発生は我慢して発生が揃ってから処理が更に有効であろう。また、多年生広葉雑草に対しては、実生のものを除いては茎葉処理剤によるが、処理時期、処理量によっては薬害発生の危険性があり、薬剤の選定（草種によっても）には十分な配慮が必要であり、場合によっては反復処理とすることも考えられる。但し、ALS阻害剤は効果の発現が遅いため処理間隔には注意すべきである。

6

次にベントグリーンを含めた寒地型芝草内の雑草防除であるが、これらの芝生地に発生する雑草はスズメノカタビラが主体である。現在ベントグラスに適用のある薬剤は全て発芽前土壌処理剤であるため、既に侵入したものには効果がない。スズメノカタビラは越年生で夏期の高温期には枯死するとされているが、近年、多年生のものが増加し、発芽前土壌処理剤では効果がないため防除が困難となっている。越年生のもののみであれば残効性を考慮した体系を組むことで防除は可能である。但し、ベントグラス（特にグリーン）に対する薬害の危険性もあるので配慮を要する。これは、表面上は目立った薬害ではないが、根に影響を与え、状況によっては、処理後相当日数経過後に顕著な薬害となる例もあるので、連続施用には特に慎重を期すべきである。一方、茎葉処理剤も開発されつつあるが、検討をより重ねた上での実用化が望まれる。即ち、エンドタールでは、効果と薬害との関係、微生物利用剤においては効果的な使用方法の解明がなされる必要があろう。現状においては、完全防除は甚だ困難であり、徐々に密

度を低下させる方向を採用することが無難と考えられる。寒地型芝草内の広葉雑草防除用薬剤にしても、適用拡大、新規開発を含め、芝に安全で効果の高いものが望まれる。

芝生用除草剤として、近年開発される薬剤は使用量が以前のものとは単位面積当りでオーダーが1桁も2桁も異なるものや、残効性が長期に及ぶものが登場してきている。処理するに当たってはより慎重に行うことが大切であり、処理体系の見直し（春・秋各1回の年2回処理から例えば3年5回とか）も考慮するなど薬剤の特性を十分に勘案した上で、適期・適量・適薬するとともに処理方法についてもより効果的で

環境にも配慮することが今後は特に重要となろう。

また、雑草管理を考えた場合、部位、場面によっては生育抑制剤を利用することも1つの方法ではないだろうか。さらに、日常の芝生管理の中で、除草剤の効果を高めるためのサッチ除去（殺虫剤、殺菌剤にも同様）を適切に行うことも重要であり、雑草を始め、病虫害の発生状況を良く観察し、無駄な薬剤は施用せず、必要なものを最少限の使用で効果の上がる環境作りと散布機械・器具を含めた処理技術（方法）の検討・確立が大切であると考えている。

ピンチからでも
余裕の一撒き!!

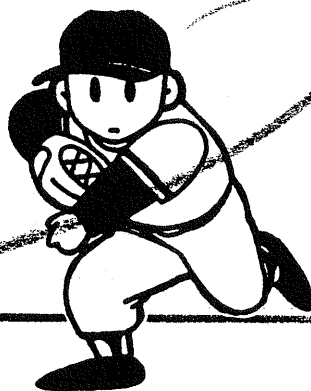
散布適期・草種が極めて広く、
使いやすい除草剤

バサグラン®

粒剤（ナトリウム塩）、液剤（ナトリウム塩）

適用雑草 ●水田一年生雑草（イネ科を除く） ●マツバイ ●ホタルイ
●ウリカワ ●ミスガヤツリ ●ヘラオモダカ ●オモダカ
●クログワイ ●コウキヤガラ ●エソノサヤヌカグサ ●シズイ

® はドイツBASF社の登録商標です。



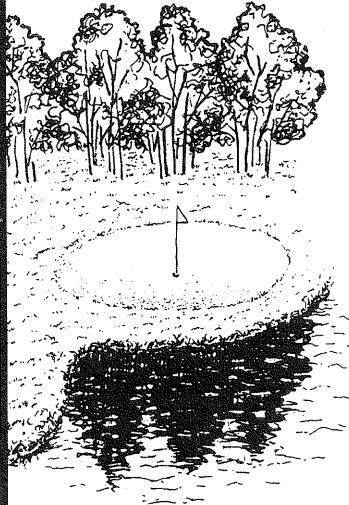
効きめと安全の信頼にこたえる

住友化学

事務局 住友化学工業(株) アグロ事業部
〒104 東京都中央区新川12-27-1 TEL.03(5543)5712

バサグラン普及会
クミアイ化学工業・三共
サンケイ化学・日本農薬
北興化学工業・八洲化学工業

さらに、美しいコースのために。



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

バシパッチ® 水和剤

■カヤツリグサ科及び一年生雑草をシャットアウトノ
ヒメクグ、ハマスゲ他に優れた効果

トーンナツプ* 液剤

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

ウェイアップ*フロアブル

緑をつくり、育て、緑を守る。
株式会社 理研グリーン

本社 〒110 東京都台東区上野2-12-20 NDKロータスビル
TEL 03(3833)6321 FAX 03(3833)6325
支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪・福岡

新刊

待望の植物生態図鑑 遂に完成

日 本

山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編

監修/沼田 真
編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

内容見本進呈

収録植物1602種類

植物の種類数が豊富

写真と図を併用した生態図鑑で植物が一目で判る

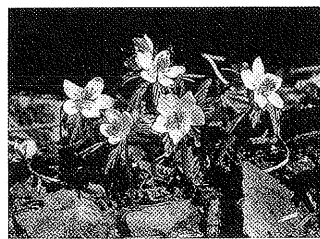
特色

生活型を記載した

類似種の区別が容易

北海道から沖縄まで日本列島に生育する
シダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木の
ほとんどについて、カラー写真2,655点、
図版830点をつかい、生育環境や生活型、
個々の種の特徴や類似植物との区別点などを
追究した、今までに類を見ない植物生態図鑑。

全国農村教育協会 東京都台東区台東1-26-6 〒110
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665



セツブンソウ

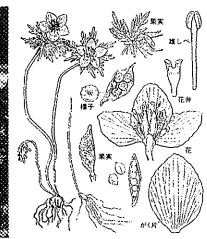
Setsubunso

Shibatananthes pinnatifida Satake et Okuyama

夏緑性多年草。成実期間2〜5月。山地の落葉広葉樹林の林

(キンボウケ科)

小葉片は線形で鈍頭。茎は直立し、高さ5〜15cm。茎上部に
無柄の苞葉がつく。葉、葉ともに軟弱で無毛。【花・果実】花
期は2〜3月。花は茎先の苞葉の上に1個つく。花の径2〜3
cm。花弁の数が5個。白色で卵形、長さ1〜1.5cm。花弁は



1980.3.11 埼玉県秩父(林内)

1980.3.9 埼玉県秩父(林内)

平成5年度 常緑果樹関係

除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成5年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤
委託試験成績検討会は、平成5年2月2日(水)、
クーボール会館(静岡市)において、試験担当
者および関係者多数参集のもとに開催され、除
草剤15剤91点、生育調節剤7剤66点について、
試験成績の報告と活発な質疑応答ならびに慎重
な審議が行われた。
また、普及適用性試験の除草剤5剤41ヶ所、
生育調節剤2剤10ヶ所についても各担当県から
報告された。
委託試験成績の判定結果は、次表の通りであ
る。

平成5年度 常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分およ び含有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 続 別	試験担当場 所名 <は中 間または実 施中>	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. グリホサート 液剤 (ラウンドアップ) 〔日本モンサント〕	イソプロピルア ンモニウム=N (ホスホノメチ ル)グリシナート ……………41%	カンキ ツ	適用性 継 続	千葉暖地, 三重紀南, 広島常緑, 愛媛岩城, 徳島県北. (5)	〔雑草全般; 10倍希釈〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 40, 50, 60 ml の 10 倍液(0.4, 0.5, 0.6 l); 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<2.5l>.	実・ 継	実)〔雑草全般(スギナ を除く): 10倍希釈〕 ・春～夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・10倍液の0.4～0.6 l/a 散布. ・茎葉処理. ・専用ノズル使用. 継)・効果の確認.
2. BGX-816 水溶液 (インパルス) 〔インパルス普 及会: 明治製 菓〕	ピアラホス ……………8% グリホサート ……………16%	カンキ ツ	適用性 継 続	神奈川根府 川, 和歌山果 園試, 香川 府中, 熊本 果樹, 大分 柑試, 鹿児 島果試. (6)	〔雑草全般; 多年生雑草 対象〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm以下) ; 60, 80, 100 g <10 l>; 茎葉処理. 対: プリグロックスL 液剤 80ml<10l>.	実・ 継	実)〔雑草全般〕 ・春～夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象: 40 ～60 g/a, 多年生 雑草対象: 60～100 g/a<10 l/a>. ・茎葉処理. 継)・多年生雑草の草種 の確認.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継別の	試験担当場所名 <は中 間または実 施中 (例)>	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今回判定	内 容
Hoe-86610 液剤 (ハヤブサ) 〔ハヤブサ普及 会: ヘキスト ジャパン〕	グルホシネート 8.5%	ビワ	適用性 新規	千葉暖地, 長崎果試. (2)	〔一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm以下) ; 40, 50, 75ml <10 ~15 l>; 茎葉処理. 対: プリグロックスL 液剤 80ml <10~ 15 l>.	実・継	実) 〔一年生雑草全般〕 ・春~夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・40~75 ml/a <10 ~15 l/a>. ・茎葉処理. 継) ・効果の確認.
4. HOK-916 粒剤 〔北興化学工業〕	ジクロベニール 4% ブタミホス 3%	カンキ ツ	<4年 度> 適用性 継続	大阪農技, 広島柑橘, 福岡園研, 宮崎総農試. ②秋期処理. (4)	〔一年生雑草全般及び多 年生広葉雑草〕 ①早春, 雑草発生前, ②秋期, 中耕または除 草後; 600, 900, 1,200 g; 土壌処理. 対: カソロン粒剤 6.7 1,000 g.	実・継	実) 〔一年生雑草および 多年生広葉雑草〕 ・秋~春期, 雑草発生 前. ・秋期 900~1,200 g /a, 冬~春期 750 ~1,200 g/a. ・土壌処理. 注) 既発生雑草には, 効果が劣るので, 中 耕や除草後に散布す る. 継) ・秋期処理の薬量確 認.
5. Mon-6069 水溶剤 〔日本モンサント〕	アンモニウム= N (ホスホノメ チル) グリシナ ート.....66%	カンキ ツ	適用性 継続	三重紀南, 山口大島, 愛媛岩城, 長崎果試, 鹿児島果試. (5)	〔一年生雑草及びチガヤ, ヨモギ, ギンギン, タ ンポポなど〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 15, 30 g <2.5, 10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 25ml <2.5 l>.	実	実) 〔雑草全般(スギナ を除く)〕 ・春~夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象: 15 ~30 g/a, 多年生 雑草対象: 30 g/a <2.5 (専用ノズル 使用), 10 l/a>. ・茎葉処理.
6. Mon-93 顆粒水和剤 〔日本モンサント〕	未公開	カンキ ツ	作用性 新規	果樹試興津. (1)	〔一年生雑草及びチガヤ, ヨモギ, ギンギン, タ ンポポ, スギナなど〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 40, 50, 60 g <10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml <10 l>.	-	-

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場 所名 <は中 間または実 施中>	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
7. Mon-93A 液剤 〔日本モンサント〕	グリホサートアンモニウム塩33%	カンキツ	適用性 新 規	果樹試口之津, 三重紀南, 大阪農枝, 山口大島, 宮崎総農試. (5)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm位); 25ml<2.5 l>, 50ml<2.5, 10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液剤 25ml<2.5 l>.	継	継)・効果, 薬害の確認.
8. Mon-93B 液剤 〔日本モンサント〕	グリホサートノルマルプロピルアミン塩...41%	カンキツ	適用性 新 規	果樹試口之津, 三重紀南, 大阪農枝, 山口大島, 宮崎総農試. (5)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm位); 25ml<2.5 l>, 50ml<2.5, 10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液剤 25ml<2.5 l>.	継	継)・効果, 薬害の確認.
9. PR-084 液剤 〔ゼネカ〕	既知化合物2種混合.....32% 1.9%	カンキツ	適用性 新 規	神奈川根府川, 静岡柑試, 愛知蒲郡, 兵庫淡路, 愛媛南予, 徳島果試. (6)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm以下); 25, 50, 75ml<10 l>(25mlは一年生雑草対象); 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液剤 50ml<10 l>.	継	継)・処分未公開. ・効果, 薬害の確認. ・薬害試験の継続.
			薬害 新 規	神奈川根府川, 静岡柑試. (2)	〔薬害試験〕 ①春期および夏期; 150→150ml, ②春期または夏期; 357ml<10 l>; 土壌処理, ③春期または夏期; 75ml<10 l>; 茎葉処理.		
10. PR-085 液剤 〔ゼネカ〕	既知化合物 ... 340 g ai/l	カンキツ	適用性 新 規	兵庫淡路, 広島常緑, 高知果試. (3)	〔雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期(草丈30cm以下); 25, 50, 75ml<10 l>; 茎葉処理. 対: タッチダウン液剤 40ml<10 l>.	継	継)・成分未公開. ・効果, 薬害の確認.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場所 ＜＞は中 間または実 施中(数)	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量＜水量 l＞／a；処理方法等	今回 判定	内 容
11. SC-224 液剤 (タッチダウン)	トリメチルスル ホニウム＝N (ホスホノメチ ル)グリシナー ト……………38%	カンキ ツ	適用性 継 続	和歌山果園 試，兵庫淡 路，愛媛果 試。 (3)	〔雑草全般；5l散布〕 春期および夏期，雑草 生育期(草丈30cm以下) ；20, 40, 60ml < 5 l > , 20ml 一年生， 40～60ml 多年生対象； 茎葉処理。 対：ラウンドアップ液 剤 50ml < 5l > .	実	実)〔雑草全般(スギナ を除く)〕 ・春～夏期，雑草生育 期(草丈30cm以下)。 ・20～60ml/a < 2.5 ～5 (専用ノズル使 用)，10l/a (但 し，20ml/a は一年 生雑草主体の場合)。 ・茎葉処理。
			適用性 継 続	神奈川根府 川，愛知蒲 郡，大阪農 技，和歌山 果園試，愛 媛果試，徳 島果試，福 岡園研，長 崎果試。 (8)	〔雑草全般；10倍希釈〕 春期および夏期，雑草 生育期(草丈30cm以下) ；40, 50, 60ml の10 倍液(0.4, 0.5, 0.6 l)；茎葉処理。 対：タッチダウン液剤 50ml < 10l > .	実・継	実)〔雑草全般(スギナ を除く)；10倍希釈〕 ・春～夏期，雑草生育 期(草丈30cm以下)。 ・10倍液の0.4～0.6 l/a 散布。 ・茎葉処理。 ・専用ノズル使用。 継)・効果の確認。
12. SL-160 水和剤 (シバゲン)	フラザスフロ ン……………10%	カンキ ツ	＜4年 度＞ 適用性 継 続	静岡柑試， 奈良農試， 広島柑橘， 愛媛果試， 佐賀果試， 大分津久見。 ②早春期。 (6)	〔雑草全般〕 ①春期(3月下旬～4 月)，②早春期(1～ 2月)，雑草生育期 (草丈20cm以下)；5, 7.5, 10g < 10～15l > ；茎葉処理；展着剤加 用。 対：バスタ液剤 50ml < 10l > .	実・継	実)〔雑草全般〕 ・早春～春期，雑草生 育期(草丈20cm以下)。 ・7.5～10g/a < 10 ～15l/a > . ・展着剤加用。 ・茎葉処理。 継)・効果の確認。
			適用性 継 続	静岡柑試， 広島柑橘， 愛媛果試， 佐賀果試， 大分津久見。 ①春期 ＜②早春 期＞ (5)	〔雑草全般〕 ①春期(3月下旬～4 月)，②早春期(1～ 2月)，雑草生育期 (草丈20cm以下)； 7.5, 10g < 10～15 l > ；茎葉処理；展着 剤加用。 対：バスタ液剤 50ml < 10l > .		
			作用性 継 続	果樹試興津， 果樹試口之 津。 (2)	〔連年施用〕(3年目) 春期；20g < 10l > ； 茎葉処理；展着剤加用。		
〔石原産業〕							

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場所 名<>は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
13. SL-161 水和剤 〔石原産業〕	未公開2種混合 ………19.6%	カンキ ツ	作用性 新 規	植調研. (1)	〔一年生雑草, 小型多年 生イネ科・多年生広葉 雑草〕 春期(3月下旬~4月), 雑草生育期(草丈20cm 以下); 25, 30, 40 g <10~15 l>; 茎葉処 理; 展着剤加用. 対: パスタ液剤 50ml <10~15 l>.	継	継)・成分未公開. ・効果, 薬害の確認.
14. SUM-302 顆粒水和剤 〔日本モンサント・住友化学 工業〕	アンモニウム=N (ホスホノメ チル) グリシナ ート………30% フルミクロラッ クペンチル ………2%	カンキ ツ	適用性 継 続	愛知蒲郡, 山口大島, 佐賀果試, 熊本天草, 宮崎総農試. (5)	〔一年生雑草及びチガヤ, ヨモギ, ギシギシ, タ ンポポなど〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 40, 50, 60 g <10 l>; 茎葉処理. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<10 l>.	実・ 継	実)〔雑草全般〕 ・春~夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・40~60 g/a<10 l /a>. ・茎葉処理. 継)・多年生雑草に対す る効果の確認.
15. ULV-03 液剤 〔日本モンサント〕	イソプロピルア ンモニウム=N (ホスホノメチ ル) グリシナ ート………6%	カンキ ツ	適用性 継 続	兵庫淡路, 山口大島, 長崎果試, 宮崎総農試, 鹿児島果試. (5)	〔一年生雑草及びチガヤ, ヨモギ, ギシギシ, タ ンポポなど〕 春期および夏期, 雑草 生育期(草丈30cm程度) ; 300, 400, 500 ml <原液散布>. 対: ラウンドアップ液 剤 50ml<2.5 l>.	実	実)〔雑草全般(スギナ を除く)〕 ・春~夏期, 雑草生育 期(草丈30cm以下). ・300~500 ml/a <原液散布: 専用散 布器使用>. ・茎葉処理. 注) 低薬量では, 散布 むらが出ることがあ るので注意する.

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継 の別	試験担当場所 名<>は中 間または実 施中 (数)	試験設計 〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 l>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. GR-58 乳剤 (マデック) 〔アグロ カネ ショウ〕	MCPB…20%	清 見	<4年 度> 適用性 継 続	山口大島, 愛媛南予, 佐賀果試, 大分津久見. (4)	〔収穫前落果防止〕 ①無処理, ②11月下旬 1回, ③12月下旬1回, ④11月下旬+12月下旬 の2回; 3,000倍; 立 木全面散布.	実・ 継	実)〔清見: 収穫前落果 防止〕 ・11月下旬, 12月下旬 のいずれか1回ある いは2回. ・3,000倍. ・立木全面散布. 継)・効果の確認と年次 変動.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率（％）	作物名 （品種）	試験の種類 新・継続 の別	試験担当場所名 ＜＞は中間または実施中 （数）	試験設計〔対象雑草； ねらい〕 処理時期；薬量＜水量 l＞／a；処理方法等	今回判定	内 容
1. GR-58 乳剤 （つづき）		清 見	適用性 継 続	＜山口大島＞，＜愛媛南予＞， ＜佐賀果試＞，＜大分津久見＞. (4)			
		ネーブル	＜4年度＞ 適用性 新 規	和歌山果園試，愛媛果試，＜熊本果樹＞. (3)	〔越冬果実の落果防止〕 11月中旬＋12月中旬の 2回；①無処理，② 3,000倍→3,000倍， ③2,000倍→2,000倍； 立木全面散布.	継	・効果の確認.
			適用性 継 続	＜和歌山果園試＞，＜広島柑橘＞， ＜愛媛果試＞，＜熊本果樹＞. (4)			
		はっさく	＜4年度＞ 適用性 新 規	和歌山果園試，広島柑橘，愛媛岩城，徳島県北. (4)	〔越冬果実の落果防止〕 11月中旬＋翌年1月下旬の2回；①無処理， ②3,000倍→3,000倍， ③2,000倍→2,000倍； 立木全面散布.	継	・効果の確認.
			適用性 継 続	＜和歌山果園試＞，＜広島柑橘＞， ＜愛媛岩城＞，＜徳島県北＞. (4)			
		河内晩柑	＜4年度＞ 作用性 新 規	果樹試口之津. (1)	〔越冬果実の落果防止〕 詳細は一任；11／下＋ 12／下＋翌1／下＋2 ／下（毎月散布）；① 無処理，②3,000倍， ③2,000倍；立木全面 散布.	継	・効果の確認.
			作用性 継 続	＜果樹試口之津＞. (1)			
		〔アグロ カネ ショウ〕					

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続の別	試験担当 場所名 <は中 間または実 施中>(数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
1. GR-58 乳剤 (つづき)		河内晩 柑, ふ んたん, いよか ん等	<4年 度> 適用性 新 規	河内晩柑; 熊本果樹, ブント(オ オタチバナ) ; 鹿児島果 試. (2)	〔越冬果実の落果防止〕 11月中旬+翌年1月下 旬の2回; ①無処理, ②3,000倍→3,000倍, ③2,000倍→2,000倍; 立木全面散布.		
〔アグロ カネ ショウ〕			適用性 継 続	河内晩柑; <愛媛南 予>, <熊 本果樹>, <熊本天 草>. 大橋(ブン タン); <鹿児島 果試>. 大谷伊予柑; <愛媛南 予>. (5)			
2. J-455 乳剤 (フィガロン)	エチクロゼート20%	ウンシ ュウミ カン (露地)	作用性 継 続	果樹試興津, 果樹試口之 津. (2)	〔エスレルとの混用によ る摘果; 群状結実用部 分全摘果〕 別途協議; 前年と同一 樹を使用.	実・継	実) (前年通り) 〔ウンシュウミカン: 群状結実用部分全摘 果〕 ・満開後15~20日後. ・1,000倍<葉先から したたり落ちる程 度>. ・エスレル2,000倍加 用. ・群状結実用に部分全 摘果したいところに 散布(専用ノズル使 用). 継)・群状結実用部分全 摘果の翌年への影響, 着花について.
			<4年 度> 適用性 継 続	神奈川根府 川, 静岡柑 試, 和歌山 果園試, 山 口大島, 香 川府中, 愛 媛果試, 佐 賀果試, 熊 本果樹. (8)	〔エスレルとの混用によ る摘果; 群状結実用部 分全摘果〕 満開後15~20日目; フ ィガロン1,000倍+エ スレル2,000倍; 詳細 は, 別途協議.		
〔日産化学工業〕			適用性 継 続	神奈川根府 川, 静岡柑 試, 和歌山 果園試, 広 島常緑, 山 口大島, 香 川府中, 愛 媛果試, 佐 賀果試, 熊 本果樹. (9)	〔エスレルとの混用によ る摘果; 群状結実用部 分全摘果〕 満開後10~20日目; ① 人手による群状結実, ②フィガロン1,000倍 +エスレル2,000倍; 詳細は別途協議. (翌年の継続調査)		

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 続	試験担当 場所 名 <は中 間または実 施中 (数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今 回 判 定	内 容
3. PP-333 フロアブル剤 (バウンティ)	パクロブトラゾール……21.5%	ウンシ ュウミ カン (露地)	<4年 度> 作用性 継 続	果樹試験津. (1)	〔新梢伸長抑制; 連年施 用〕 新梢発芽直前~5mm以 下; 500, 250倍; 立 木全面散布.	実	実)〔ウンシユウミカン : 新梢伸長抑制〕 • 新梢発芽直前~5mm 以下. • 500~250倍1回散 布. • 立木全面散布.
		ウンシ ュウミ カン (ハウス)	<4年 度> 適用性 継 続	静岡柑試, 愛知蒲郡, 和歌山果園 試, 愛媛果 試, 佐賀果 試, 長崎果 試. (6)	〔夏枝新梢伸長抑制〕 新梢発芽直前~5mm以 下(収穫後処理); 500~250倍; 立木全 面散布; 翌春調査.		
			適用性 継 続	夏秋梢; 静 岡柑試, 愛知蒲郡, 佐賀果試. 秋梢; 静岡 柑試. (4)	〔新梢伸長抑制; 加温後 の着花, 新梢・果実品 質等の調査〕 収穫後, 新梢発芽直前 ~5mm以下; 500~250 倍; 立木全面散布.		
4. RIC-1 液剤	海藻ホモジネー ト	ウンシ ュウミ カン (ハウス)	<4年 度> 適用性 継 続	愛知蒲郡, 三重紀南, 愛媛南予, 佐賀果試, 長崎果試. (5)	〔品質向上, 樹勢回復〕 10~11月に土壌処理, 1月以降1ヵ月毎立木 全面処理; ①土→ 5,000倍3回, ②土→ 3,000倍3回; 土壌処 理; 100mlを 降雨前 500~200倍, 乾燥時 3,000~2,000倍	-	-
		ウンシ ュウミ カン	基 礎 新 規	果樹試芸芸 津, 愛媛大 学, 鹿児島 大学. (3)	一任.		
		いよか ん	適用性 継 続	愛媛果試, <愛媛岩 城>. (2)	〔樹勢強化, 品質向上 等〕 一任. (収穫時期を12月と1 月に分け調査)		
〔ロイヤルイン ダストリーズ〕							

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名 (品種)	試験の種類 新・継続 の別	試験担当場所名 <>は中間または実施中 (数)	試験設計〔対象雑草; ねらい〕 処理時期; 薬量<水量 I>/a; 処理方法等	今回判定	内 容
5. S-327D 乳剤	ユニコナゾール P……………5%	ウンシ ュウミ カン (露地 または ハウス)	<4年 度> 作用性 継 続	露地; 果樹 試口之津, 静岡柑試. ハウス: 愛 媛大学, 鹿児島大 学. (4)	〔新梢伸長抑制〕 処理時期・回数は、別 途協議; 400, 200, 100 倍; 立木全面散布 ; 翌春調査.	実	実)〔ウンシユウミカン : 新梢伸長抑制〕 ・新梢発芽直前～5 mm 以下. ・200 倍, 1～2 回散 布. ・立木全面散布.
		ウンシ ュウミ カン (ハウ ス)	<4年 度> 適用性 継 続	長崎果試, 鹿児島果試. (2)	〔秋枝伸長抑制〕 秋枝発芽直前～5 mm 以 内; 400～200 倍, 1 ～2 回; 立木全面散布 ; 翌春調査.		
		ウンシ ュウミ カン	作用性 継 続	鹿児島大学. (1)	〔着花増加効果〕 別途協議. (翌年への影響も調 査)		
			適用性 継 続	<静岡柑 試>, <福 岡園研>, <熊本天 草>, <大 分柑試>. (4)	〔着花増加効果〕 ①無処理, ②12月下旬 ; 100 倍 (500 ppm), ③1 月下旬; 100 倍 (500 ppm); 立木全面 散布. (翌年への影響も調 査)	保 留	
〔住友化学工業〕							
6. 改良C-MH 液剤 (エルノー)	マレイン酸ヒド ラジドコリン ……………39%	ウンシ ュウミ カン (ハウ ス)	<4年 度> 適用性 継 続	徳島果試, 佐賀果試, 長崎果試. (3)	〔夏秋梢伸長抑制〕 (夏枝結果母枝型) 8 月中～9 月上旬 1 回 散布 (その後の梢発生 の激しい地域では更に 1 回散布する); 67, 80, 100 ml (300, 250, 200 倍<20 l>; 立木全面散布, 試験区 が取れない場合は, 80 ml 区をはぶく; 翌春 調査.	実	実)〔ウンシユウミカン : 夏秋梢伸長抑制〕 ・夏～秋, 新梢萌芽期. ・(露地) 夏期, 200 倍 2 回散 布. 秋期, 200～100 倍 1 回散布. ・(ハウス) 300～200 倍, 1～ 2 回散布. ・立木全面散布. 注) 発芽がみられない 木には散布をさける.
			(5年 度～3 年度) 適用性 継 続	和歌山果園 試. (1)			
〔エルノー普及 会: 日本ヒド ラジン工業〕							
7. CS-2H 水溶剤	未公開カルシウ ム塩類	ウンシ ュウミ	作用性 継 続	愛媛大学, 山口大学. (2)	〔浮皮防止〕 一任.	—	(・適用性試験で検討)
〔白石カルシウ ム〕							

植調協会だより

◎ 会議開催のお知らせ

- ・平成5年度非農耕地関係除草剤（多年生雑草対象）試験成績検討会
日時：平成6年9月2日（金）13:00～17:00
場所：植調会館3階会議室

東京都台東区台東1-26-6

☎ 03-3832-4188

- ・平成5年度冬作関係（麦類・いぐさ・なたね）
除草剤・生育調節剤試験成績検討会
日時：平成6年9月5日（月）10:00～17:00
場所：池之端文化センター会議室
東京都台東区池之端1-3
☎ 03-3822-0151

新刊 日本原色植物ダニ図鑑

江原昭三／編集

A5判 定価13,000円（税込）

微少で判別の困難な代表種といえる植物ダニ。本書は代表種88種をカラー写真と形態図・記載により解説した判別図鑑。農業上被害の大きいハダニについては、別項を設け解説。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6（植調会館）
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665

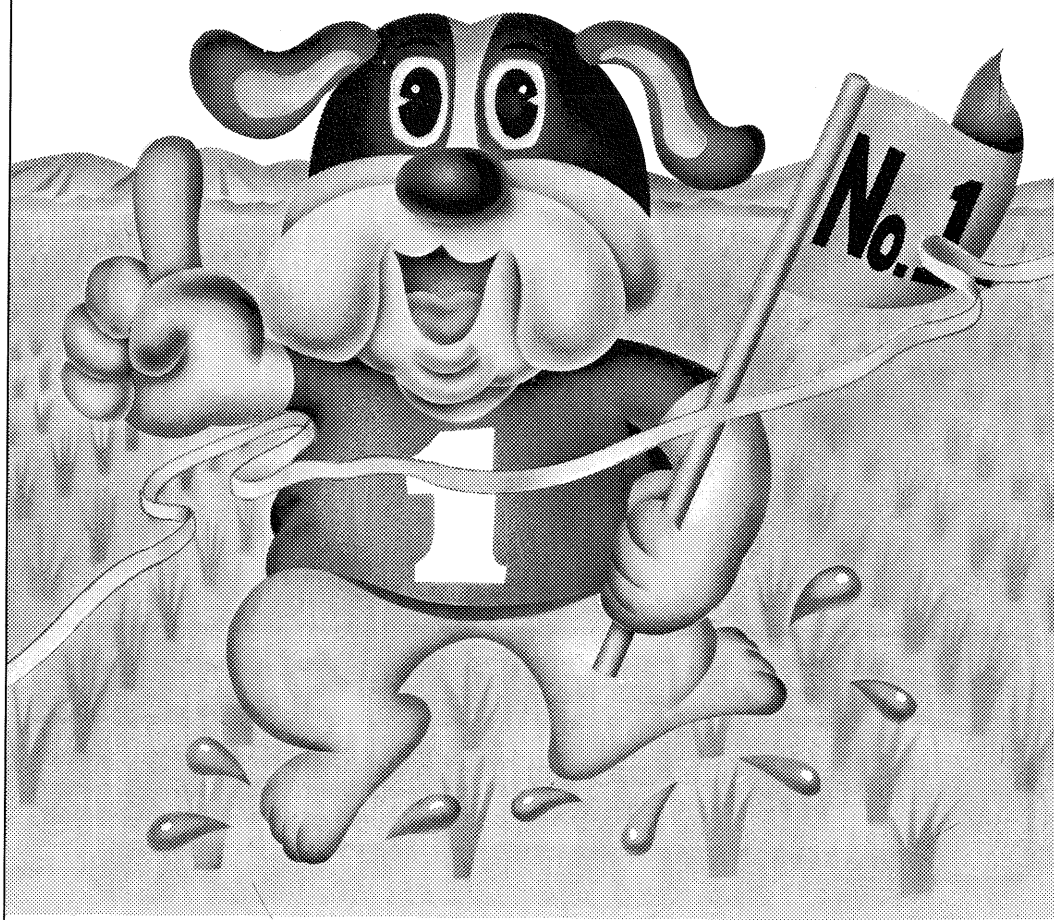
財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 東京（03）3832-4188（代）

平成6年7月発行 定価412円（送料250円）
植調第28巻第4号 （本体400円，消費税12円）

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 千坂英雄
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

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

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経済連
全 農

ワンオール協議会

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

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30



●ポラリスは特殊製剤ですから少ない水でもしっかりした除草効果を発揮します。雑草の一部に付くだけで雑草全体を枯らし、すのて速く枯らすだけの除草剤のように枯れ残しや再生がありません。

●黄色い目印のキートンズルで、少量散布すれば、経済的で省力的に防除できます。

●特殊製剤で除草効果が高いので同じ除草コストならポラリスの方が経済的です。

除草効果を高める特殊製剤



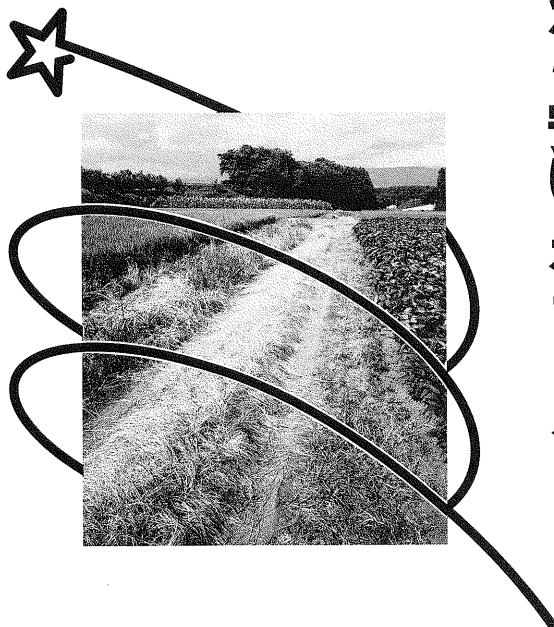
©米国モンサント社登録商標

詳しい資料ご希望の方は資料請求券貼付の上、下記へ。

お問合わせは最寄の農協(JA)、または農薬販売店へ。

ポラリス®普及会 塩野義製薬株式会社 北興化学工業株式会社 事務局 日本モンサント株式会社 〒107 東京都港区赤坂1-12-32 アーク森ビル31階

水田畦畔の雑草の
枯れ残し、再生なし。
しかも安い。ポラリス。



自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84剤

プッシュ ウルフ イース ザーク
ゴルボ フジワラス

※DPX-84の一般名はペンシルフロンメチル

(登録番号順)



デュポン株式会社 農薬事業部

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

力と技の ウルフ イース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ
水田除草剤の
定番!!



JAグループ
農 協 | 全農® | 経済連
⑤は登録商標です

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 電話110-91 TEL03-3822-5131

効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを確実に防除
残効性が長く、経済的な——
水田中期除草剤
マメット®SM 粒剤

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



JAグループ
農 協 | 全農® | 経済連
⑤は登録商標 第1902445号

〔モリネート普及会〕
ゼネカ株式会社
株式会社トーメン
三笠化学工業株式会社

事務局：
八洲化学工業株式会社
〒213 神奈川県川崎市高津区二子757-1