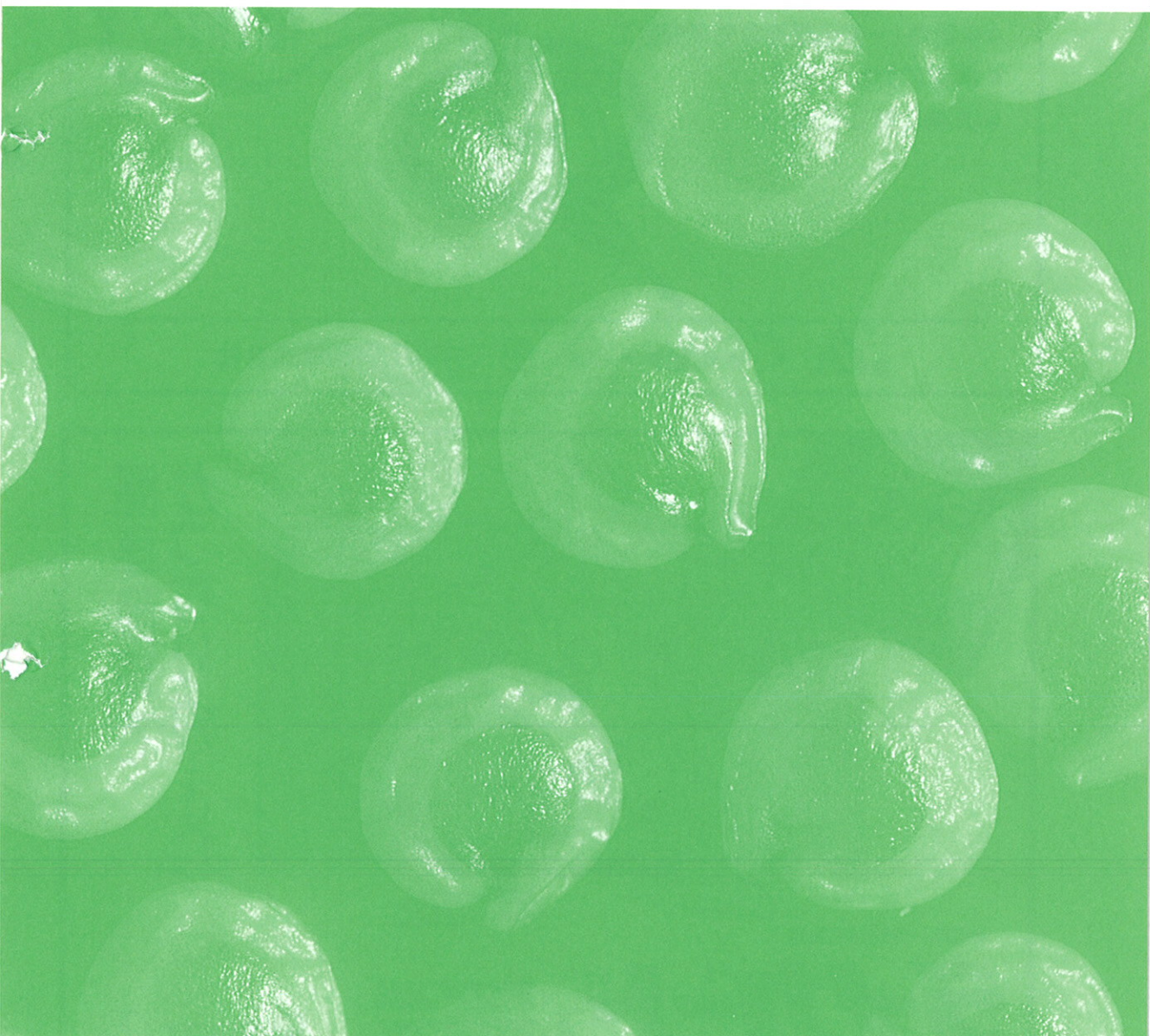


植調

第34巻第6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

新規水田用初期除草剤

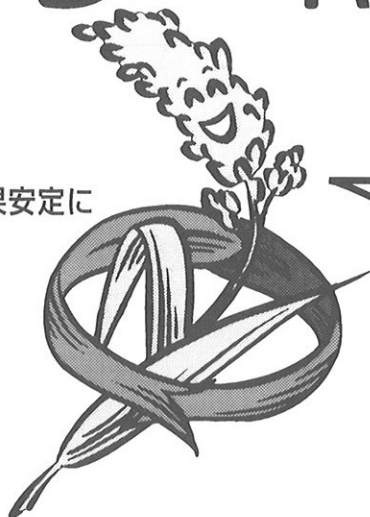
新発売

初ベクサー® フロアブル 1キロ粒剤

® 科研製薬(株) 商標登録

特長

- ◆すぐれた経済性
- ◆中期剤・一発処理剤の効果安定に
- ◆水稻に対して安心
- ◆環境に対して安心



低コスト
稲作に!



JAグループ
農協 全農 経済連
◎は登録商標です



三井東洋農薬株式会社
東京都中央区日本橋1-12-8

2.5葉期
適用拡大

レフロアブルは移植直後から
ノビエ2.5葉期(九州は2葉期)
まで使用できます。



簡単除草で
がっちりガード。

水稻用一発処理除草剤

ライガード® フロアブル



ポトル散布で省力化。



★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。

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 〒108-8572



巻 頭 言

農 薬 の 運

財団法人 日本植物調節剤研究協会 評議員
関 ア グ ロ ス 取 締 役 開 発 部 長

里見健男

日本で農薬が使用され始めたのは、いつ頃だろう。「変わる農薬」(藤浪曄著)によれば、江戸時代のウンカ防除に鯨油やゴマ油が使用されたとある。本格的な使用は昭和30年代からと思われる。その使用実態を示している著に農薬要覧がある。初版は昭和38年農林省植防課監修のもとに日本植物防疫協会より出版され、売り切れとなった。初版に当時の植防課長の石倉秀次氏の序文がある。その中で農薬が農業生産の向上と安定に、また農産物の品質の改善と貯蔵の安全に大きな役割を果たしており、さらに除草などの多労的な作業の解消に役立っていることが述べられている。つけ加えて個々の農薬の特性は千差万別で、その特性と共に対象の病害虫等の発生や作物の特異性を熟知し適切に使用してこそ農薬の力を十二分に発揮させることが出来ると記されている。まことに的を得た見識で、今もってその精神は変わることなく受け継がれており、石倉氏の明察に畏敬の念を感じる。

年毎の要覧の序文から時代の背影が感じられるのではないかと思い読んでみた。歴代の植防課長が昭和60年まで述べられている。

昭和40年の序文には除草剤や成長調節剤の出現は農作物の栽培作系すら変革し新しい農業を形成するにも大きな役割を果たす機運があり、この為に昭和39年に研究協会が設立された旨述べられている。

昭和40年代に入り、農薬の農業生産への貢献と共に、低毒性化、危被害防止、残留性の回避に目がむけられ、一部農薬の規制措置が取られるようになった。環境汚染の観点から安全性の高い剤への要望があがっている。また資本及び

技術導入の自由化等で農薬をめぐる諸情勢は転換期をむかえている。この背影のもと昭和46年の農薬取締法の改正があり、農薬の評価の見直しを実施された。評価の内容からみれば、世界的にも特記されるべきと思われる。これらにより、農薬の銘柄数の減少と共に品質の改良中毒事故の著しい減少があった。昭和50年代に入り、自然環境に及ぼす影響への配慮の必要性や難防除病害虫の出現といった面が見られる。また、水田再編対策に伴う転作作物の増加等農業側のニーズの多様化に対応した病害虫等の防除体制の確立が求められ、世界の食糧需要のなかで、日本の主要農作物の安定生産を図るうえで農薬への期待が述べられている。

このような農薬をめぐる情勢のなか、個々の剤の盛衰はどうであろうか。時代の要求、取締法の改正等で農薬の低毒性化、環境負荷の少ない剤への要望があがり、これらに答えられない剤は消えている。パラチオン、水銀剤、BHC、DDT、有機塩素系殺虫剤、そして除草剤ではPCPなどが想い起こされる。しかし要覧の初版に見られる剤で現在も主要な剤が多数あり、農業生産に役立っている。マラソン、MEP、EPN、ダイセン剤、除草剤では、2-4D、MCP、CAT、DCPA、CIPCなどである。こうした剤の浮き沈みをみると農薬にも運があるのだろうか。剤のもって生まれた特性が秀れていることで今もって使われているのだろうが、剤にかかわった人が、その特性を見だしたことが大きい要因と思う。農薬に運があったというより、その剤にかかわった人の情熱が、ロマンが運を見い出したと言えないだろうか。

目次

(第 34 卷 第 6 号)

巻 頭 言

農薬の運..... 1
 < 財日本植物調節剤研究協会 評議員
 (株)アグロス取締役開発部長 里見健男 >

米国におけるGM作物の登場による
 除草剤使用動向の変化..... 3
 < 日本モンサント(株)テクノロジー本部
 バイオ開発部 眞鍋忠久 >

野菜の鮮度保持..... 8
 < 農林水産省野菜・茶業試験場
 野菜育種研究官 山下市二 >

花きの鮮度保持についての最近の話題..... 17
 < 農林水産省野菜・茶業試験場 花き部
 流通技術研究室 市村一雄 >

花きにおける除草剤・植物成長調整剤の
 適用登録一覧および使用基準一覧..... 24
 < 農林水産省野菜・茶業試験場 花き部
 開花制御研究室 腰岡政二 >

除草剤試験の手法(4) 34
 < 財日本植物調節剤研究協会 研究所 >

平成11年度秋冬作野菜花き関係除草剤・
 生育調節剤試験成績概要..... 39
 < 財日本植物調節剤研究協会 技術部 >

植調協会だより..... 45

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[®]

●効きめの長〜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、しっかり効くソウ
 水稲用初・中期一発処理除草剤
ウィドレス[®] A1キロ粒剤36
 1キロ粒剤51

●ノビエ3.5薬期まで使える
 新しい水稲用中期除草剤
ザーベックス[®] DX1[®] 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
ザーベックス[®] 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

米国におけるGM作物の登場による 除草剤使用動向の変化

日本モンサント株式会社 テクノロジー本部バイオ開発部 眞鍋忠久

1. はじめに

世界で最初に実用化された遺伝子組換え (Genetically Modified ; GM) 作物は、カルジーン社が開発した日持ちの良いトマト「FlavrSavr (フレーバーセーバー)」で、米国で販売が開始されたのは1994年であった。その後1999年までのわずか6年の間に、様々なGM作物が次々と実用化され、その栽培地域も北米から、南米、オーストラリア等へと広がり、約4千万ヘクタールで栽培されるに至った。こうした中、除草剤抵抗性作物は、このGM作物の黎明期における基幹技術のひとつとして、1996年から北米で販売が開始された。

本報告では、まず遺伝子組換え技術の特徴及びGM作物の全世界での普及状況について概説した後、除草剤抵抗性作物に話題を絞って、USDA (米国農務省) や民間調査機関のレポートをもとに米国での現状を紹介する。

2. 遺伝子組換え技術について

遺伝子組換え (GM) 技術とは、品種改良のための交配育種や突然変異育種を一步進め、有用な遺伝子を直接作物に導入し、短期間に確実に品種改良を行なうことを可能にする技術であり、既存の品種改良技術の延長線上にあるものと定義される。この技術の開発により、これまで10年以上もかかってきた品種の育成が半分以上

下の期間でもできるようになると同時に、品種改良に利用する有用遺伝子を幅広い生物から利用でき、品種改良の可能性を大幅に高めることができる。

遺伝子を作物に導入する方法としては、微生物の *Agrobacterium tumefaciens* を利用し、そのプラスミドに目的とする遺伝子をいれ、*Agrobacterium* を植物細胞に感染させ、目的とする遺伝子を植物細胞に導入する方法 (アグロバクテリウム法)、遺伝子銃と呼ばれる金属微粒子に目的とする遺伝子を付着させて植物細胞に物理的に打ち込む方法 (パーティクルガン法)、植物細胞の細胞壁をとりはずし、裸にし、この裸の細胞 (プロトプラスト) に電気的な処理を行って遺伝子を導入する方法 (エレクトロポレーション法) などがある。こうした方法の開発により、現在ではほぼ全ての作物で遺伝子組換え技術を利用した品種改良が可能になっている。

導入する遺伝子については多種多様な研究が進められているが大きく 1) 除草剤抵抗性や病害虫抵抗性の付与といった農業生産分野での利用 (Agronomic Trait)、2) 油脂や蛋白質など農作物由来産物の特性を改良する品質分野 (Quality Trait) での利用、3) 生分解性プラスチックやアルコール燃料を作物に生産させる工業分野利用における利用に分けられる。この他にも作物にワクチンを作らせるといった医療分野

での利用についても研究が進められている。現在のところ、以下に示すとおり、1) 除草剤抵抗性や病害虫抵抗性の付与といった農業生産分野での利用が主となっている。

3. GM作物の普及状況

GM作物の全世界での普及状況については、ISAAA(International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications)が毎年、作物別、国別、特性別の普及状況をまとめている。この最新版(1999年度版)によると、その普及状況は以下のとおりである⁽¹⁾。

1996年から1999年までの間に、GM作物の作付け面積は23.5倍増加した。1998年から1999年までの増加は44%に達する(表-1)。このような急速な普及の中心となっている国が米国である。1999年の国別作付け面積は、アメリカが全作付け面積の72%を占め、次いでアルゼンチン(17%)、カナダ(10%)の順となっている(表-2)。そして、作物別に見ると、大豆がも

表-1 GM作物の全世界での作付け面積の推移

年度	1996	1997	1998	1999
面積(100万Ha)	1.7	11.0	27.8	39.9

出典：(1)改変

表-2 GM作物の国別作付け面積(1999)

国	面積(100万Ha)	シェア(%)
アメリカ	28.7	72
アルゼンチン	6.7	17
カナダ	4.0	10
中国	0.3	1
オーストラリア	0.1	<1
南アフリカ	0.1	<1
その他*	<0.1	<1

出典：(1)改変

*メキシコ、スペイン、フランス、ポルトガル、ルーマニア、ウクライナ

っとも多く(54%)、次いでトウモロコシ、ワタ、ナタネ(カノーラ)の順となっている(表-3)。また、形質別に見ると、除草剤抵抗性(71%)が、2位の害虫抵抗性(22%)を大きく引き離して一位となっている(表-4)。以上の統計において、次に述べる米国でのラウンドアップ・レディー大豆の普及動向が最も大きな

表-3 GM作物の作物別作付け面積(1999)

作物	面積(100万Ha)	シェア(%)
大豆	21.6	54
トウモロコシ	11.1	28
ワタ	3.7	9
ナタネ	3.4	9
その他*	<0.1	<1

出典：(1)改変

*ジャガイモ、スクワッシュ、パパイヤ

表-4 GM作物の形質別作付け面積(1999)

作物	面積(100万Ha)	シェア(%)
除草剤抵抗性	21.6	71
害虫抵抗性	11.1	22
除草剤抵抗性・害虫抵抗性	3.7	7
ウイルス抵抗性など	3.4	<1

影響を与えている。

GM技術を利用した除草剤抵抗性作物には、1) ラウンドアップレディー(グリホサート抵抗性)大豆、トウモロコシ、ワタ、カノーラ(ナタネ)、2) リバティールink(グルホシネート抵抗性)トウモロコシ、カノーラ、3) B X N(プロモキシニル抵抗性)ワタがある。これらは、1996年ごろから主に北米で実用化がはじまった。ちなみに、遺伝子組換えを利用せず従来の育種法(突然変異育種)で育成された除草剤抵抗性作物には、IMIトウモロコシ(イミダゾリノン抵抗性)、SRトウモロコシ(セトキシジム抵抗性)及びSTS大豆(サルホニルウレア抵抗

性)がある。

これらの除草剤抵抗性作物のうち最も普及が進んでいる作物が、ラウンドアップレディー大豆である。ラウンドアップ・レディー大豆は、米国大豆生産者に急速に受け入れられ、1996年には米国大豆作付け面積の2%であったそのシェアは、1997年には13%、1998年には30%そして1999年には50%強に達している。USDAの1997年の生産者調査によれば、ラウンドアップ・レディー大豆を栽培した理由として、1)よりよい雑草管理による収量増、2)除草剤コストの削減、3)高いフレキシビリティ（輪作のしやすさ、土壌残留の解消、不耕起導入のしやすさなど）そして4)環境保全型農業の実施へのフィットが挙げられている⁽²⁾。これらの理由によってラウンドアップ・レディー大豆は生産者の支持を得て作付け面積を拡大した。

4. ラウンドアップ・レディー大豆の登場による除草剤使用動向の変化

表-5は、ラウンドアップ・レディー大豆の

表-5 米国大豆生産に用いられた除草剤
(処理面積中の%シェア)

有効成分	1995	1996	1997	1998
Actifluorfen	12	11	12	7
Alachlor	4	5	3	2
Bentazon	12	11	11	7
Chlorimuron	16	14	13	12
Fluazifop	10	7	7	5
Glyphosate	20	25	28	46
Imazaquin	15	15	13	8
Imazethapyr	44	43	38	17
Metolachlor	7	5	7	4
Metribuzin	11	9	10	6
Pendimethalin	26	27	25	18
Sethoxydim	7	9	7	5
Trifluralin	20	22	21	16
Thifensulfuron	12	10	9	5

出典：(3)

導入以降、米国で使用除草剤がどのように変化したかを示したものである。ラウンドアップ・レディー大豆が導入される以前の1995年でも播種前処理などでグリホサートは使用されているが、ラウンドアップレディー導入後の作付け面積が拡大することに伴って、当然のことながらグリホサートの使用量が増大している。その一方で、Imazethapyr, Pendimethalin, Trifluralin等の除草剤はそのシェアを軒並み減ずることとなった。

除草剤散布回数にも減少傾向が見られている。

表-6 米国大豆生産における除草剤散布回数の推移

	1995	1998
総作付け面積(百万エーカー)	62.5	72.3
除草剤使用面積(百万エーカー)	60.6	68.7
除草剤総使用面積(百万エーカー)	166.0	150.0
エーカーあたり散布回数	2.7	2.2

出典：(4)改変

表-6に見られるように、エーカーあたりの散布回数は、1995年には2.7回であったが、1998年には2.2回に減少している⁽⁴⁾。

また、除草剤使用量にも変化が見られる。Sparks社の1996年の調査によれば、ラウンドアップ・レディー大豆における除草剤の使用量は、従来の大豆と比較して調査4地域でいずれも減少した(図-1)。また、USDAは、1998年度の除草剤総使用量は1997年の使用量を約10%下回ったと報告している⁽²⁾。また、民間調査機関(Doane Market Research)も、1996年にはエーカーあたり1.2ポンドであった除草剤使用量が、1999年には1.05ポンドまで減少していることを報告している(図-2)。

さらに、同民間調査機関の報告では、EPA(米国環境保護庁)が地下水汚染の恐れがあるとしてラベル表示を通達した大豆除草剤の使用

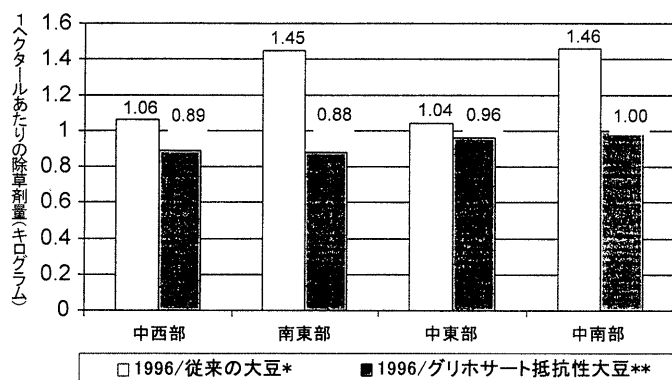


図-1 グリホサート抵抗性大豆における除草剤削減効果(1996年, 米国)
 * 7,100農家の調査に基づく(Maritz, Inc., Sparks Companies, Inc.による調査)
 ** 1,058農家の調査に基づく(Marketing Horizonsによる調査)

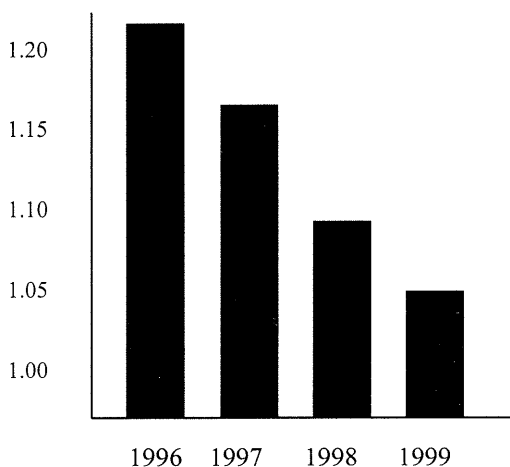


図-2 エーカーあたりの除草剤有効成分量(lb/ac)の推移

量が、1996年から1999年までの間に60% (1,700万ポンド) 減少したとしている。

以上のように、1995年以降の大豆除草剤の使用動向をみると、除草剤の面積あたりの散布量や散布回数は減少傾向にあり、また環境により好ましい特性を持つ除草剤へとシフトする動きがみられる。一般の除草剤においても、より低薬量高活性型で環境に好ましいタイプの除草剤が登場しているが、それらと合わせてラウンドアップ・レディー大豆の登場が、このような除草剤使用動向の変化をもたらしたものと考えら

れる。

また、不耕起栽培の普及面積が拡大していることも、除草剤の使用動向が変化していることの一つの理由であろう。1999年の調査では、従来大豆作付け面積での不耕起栽培の割合は37%に至っている。そして、ラウンドアップ・レディー大豆作付け圃場では、45%が不耕起栽培を実施している。不

耕起栽培では、一般に耕起法にくらべて雑草防除が難しく使用可能な除草剤も制限されるため、今後の不耕起栽培の普及動向は除草剤の使用動向の変化に影響を及ぼすことになるであろう。

5. おわりに

GM作物は、食品としての安全性や環境への影響についての懸念からヨーロッパや日本において多くの議論がなされているが、米国などの普及地域では、生産性の向上と環境保全型農業の推進を支持する技術として農家の支持を得て、その作付け面積を拡大している。除草剤抵抗性作物については、普及当初、農家への経済的メリットしかなく、除草剤の使用量を増加させ、抵抗性雑草を増やし、環境を汚染するとの懸念があったが、実用化されて4年が経過した現状を見ると、それらの懸念はなく、むしろ以上述べてきたように、環境に対してもプラスのメリットを提供しうることが実証されてきている。

50年後には現在の2倍とも推定される急速に増大する世界人口を支えるためには、飛躍的な農業生産性の向上が必要と予想される。そして、急増する人口を支えるべく農耕地が拡大するの

に伴い、環境保全に対してもより一層の配慮が必要となるであろう。除草剤の開発及び普及においても、こうした時代の要望にかなった製品や技術開発が重要であることは述べるまでもないが、除草剤抵抗性作物は、こうした要望に答える手段の一つとして今後も利用が進められるであろう。

引用文献

- (1) Clive James, ISAAA Briefs. No.12(1999)
- (2) Jorge Fernandez-Carnejo et al., Agricultural Economic Report No. 786(2000)
- (3) USDA, Agricultural Chemical Usage: Field Crops Summary 1990-1998 (separate volumes), National Agricultural Statistics Service. (2000)

質問コーナー

●セイトカアワダチソウは花粉公害雑草か？

(問) 秋になると川原や土手、あき地に大きな黄色の花を一面に咲かせるセイトカアワダチソウ、花がいっせいに咲くので花粉症に悩まされる私にとっては、花粉症の原因になるのではないかと心配ですが、花粉症との関係について教えてください。(茨城県・鈴木)

(答) 結論から先に申しますと、セイトカアワダチソウの花は虫媒花ですから、花粉は風で飛びません。従って、花粉症とは関係がありません。

セイトカアワダチソウは、今から55年前太平洋戦争後にアメリカから入ってきた外来(帰化)雑草で、はじめは九州北部で広がりましたが、現在では全国各地の川原やあき地、土手などに大群落をつくっています。この草がはびくると、他の草を寄せつけず、セイトカアワダチソウだけが群生し、秋遅くに茎先に大きな花穂をだし、各枝に黄色の小さな花を多数つけて群生地では一面黄色の花で埋まり、実に見事な景観をつくります。一面黄色の花が風になびきますと、花粉が飛散するのではないかと心配され

るのは無理からぬことです。

花粉症は植物の花粉が風で飛び、空気中に花粉がたどようことによって起こります。花粉を飛ばす植物の花は風媒花と呼ばれ、雄花の花粉が風によって運ばれ、雌花に達して交配する植物です。例えば春の杉、ネズミギヤカモガヤなどのイネ科の雑草。夏のブタクサやクワモドキなどが代表的なもので、これらの風媒花の植物は雄花が多数つき、軽くて大量の花粉が風で飛ばされ、空気中にたどようために花粉症が起きる訳です。

セイトカアワダチソウは虫媒花です。こちらはハチやチョウなどの昆虫が花の蜜を吸い、花から花へと移る際に花粉を運んで交配してくれます。従って花粉が風に乗って飛ぶ必要はありません。一般的に虫媒花の花粉は重くて風では飛びませんから花粉症の原因にはなりません。

セイトカアワダチソウが各地に広まりだした頃、花が余りにも多く咲くので花粉公害雑草とさわがれた時代がありましたが、その後虫媒花ということが理解され、今では花粉公害雑草とはんだ濡衣だったとされています。 (㊦)

野菜の鮮度保持

農林水産省野菜・茶業試験場 野菜育種研究官 山下市二

1. はじめに

産地の移動と作型の組合せによって多くの野菜で周年供給態勢が整ったが、収穫・集荷、流通、市場、加工現場あるいは家庭における鮮度管理が不要になったわけではない。野菜の鮮度に対する消費者の志向には根強いものがあるだけに、品質の良い野菜を安定的に供給するために、また、産地間競争あるいは輸入野菜との競争に勝ち抜くためにも、野菜の鮮度低下要因を把握して、鮮度保持技術を適正に利用することは今後とも重要であろう。

2. 野菜の鮮度低下要因

1) 呼吸作用

野菜は収穫後も生命活動を続けているが、栄養の補給が断たれているため、糖類や有機酸などの体内成分を消耗しながら必要なエネルギーを生産している。これを呼吸作用と呼ぶ。呼吸

作用が活発であると、呼吸の基質である糖類や酸類の消耗が激しく、これらが風味成分であるところから風味が損なわれるなど鮮度や品質の低下要因になる。

温度が10℃変化した時の反応速度の変化を Q_{10} （温度係数）という。多くの化学反応の Q_{10} は2～3である。即ち、温度が10℃高くなると反応速度は2～3倍高くなる。野菜の呼吸作用も例外ではなく、温度が10℃上がれば呼吸量は2～3倍高くなり、そのぶん鮮度低下が促進される。逆に10℃温度を下げると呼吸量は1/2～1/3になり、日持ちが2～3倍延びる。冷蔵が鮮度保持の基本になるのはこのためである。

収穫した野菜の呼吸量は品目によって大きく異なる(表-1)¹⁾。ニンニクやタマネギのように日持ちの良い野菜は呼吸量の低いグループに属し、アスパラガス、ブロッコリー、ホウレンソウなど貯蔵の困難な軟弱野菜は呼吸量が高い

表-1 呼吸量による野菜の分類 (20℃)

mgCO ₂ /kg/hr				
25	50	100	200	
ハクサイ ニンニク タマネギ バレイショ スイカ	キャベツ キュウリ メロン ピーマン トマト カブ	カリフラワー セロリ ニンジン レタス	エンダイブ スナップ エンドウ ネギ	アーティチョーク アスパラガス エンドウ オクラ スイートコーン ホウレンソウ ブロッコリー マッシュルーム

ことがわかる。呼吸量の高い野菜は発熱量（呼吸熱）も多いので温度が上がり、ますます呼吸と発熱が激しくなる。したがって、収穫後直ちに冷却して呼吸作用を抑制することが鮮度保持の秘訣である。

2) エチレンの作用

エチレン (C_2H_4) は気体状の物質で、1 ppm程度の微量で野菜の成熟促進、呼吸量上昇、クロロフィル分解、軟化などの生理作用を示すほか、ニンジンでは苦味の生成、レタスでは黒点形成、キャベツでは葉柄離脱、アスパラガスでは木質化などを引き起こす。エチレンの作用を受けた野菜は老化が促進し、日持ちが悪くなる。

エチレンは野菜自身が成熟期に生成するだけでなく、傷害や微生物汚染によっても誘導されるから、成熟個体と未成熟個体の分別、傷や微生物被害のみられる個体の除去などの選別が必要となる。しかし、外観からでは熟度を判定し難い野菜もあるので分別は容易ではない。このような場合、エチレン除去装置や除去剤を用いて、エチレン生成の如何に関わらずエチレン除去態勢を整えておくことも選択肢のひとつである。

3) 蒸散作用

収穫野菜の蒸散作用は重量減少や萎凋、色つやの低下の原因となり、歯切れも悪くなる。葉野菜は果菜類や根菜類に比べて表面積が大きいので蒸散による萎凋が生じやすい。蒸散の盛んな野菜の鮮度保持には温度管理に加えて、高湿度条件あるいはプラスチックフィルムによる包装が必要である。

4) 生長作用

野菜の一生を発芽、着蕾、開花、結実、完熟、老化、腐敗とすると、キュウリは結実と完熟の間、ブロッコリーは着蕾まで、アスパラガス

は発芽と着蕾の間、モヤシ類は発芽後まもなくといった時期が収穫適期である。このように多くの野菜の収穫適期が生長の旺盛な時期に当たっているため、長期保存が難しい。また、ネギやアスパラガスを横にして保存すると、立ち上がろうとして屈曲し、商品価値が著しく低下する。この際余分なエネルギーを消費するので、成分の損耗を招き鮮度低下が速まる。

5) 低温障害

野菜の鮮度保持は冷蔵が基本であるが、一部の野菜は低温に保持するとかえって品質が悪くなることがある。このような現象を低温障害と

表-2 低温障害の発生温度と病徴

品 目	発生温度(℃)	病 徴
インゲンマメ	8-10	小陥没
オクラ	7	水浸状、腐敗
カボチャ	7-10	内部褐変、腐敗
キュウリ	7	小陥没、水浸状
スイカ	4	小陥没、異臭
トマト	7-10	水浸状、腐敗
ナス	7	ヤケ、種子黒変
ピーマン	7	小陥没、種子黒変
メロン	3-4	小陥没

呼ぶ。バナナを冷蔵庫に入れておくと黒変するのはこの典型的な例である。低温障害が発生する野菜の多くは、熱帯や亜熱帯原産で、ナス、トマト、メロン、サトイモなどにみられる。低温障害が発生する温度と症状(表-2)²⁾は品目によってさまざまであるから、野菜の貯蔵や流通においては対象品目の低温感受性について留意する必要がある。

6) 物理的障害

野菜は収穫時に切断傷害を受け、その後も、調製、選果、包装、輸送、荷役、加工などの各段階で振動や衝撃などによる傷害を被る機会は多い。傷害は呼吸量を増大し、エチレン生成を誘導する。また、ビタミンCの減少、褐変など

酸化に伴う品質低下、微生物被害の拡大の原因になる。

7) 微生物被害

野菜は収穫してしばらくは微生物に対する抵抗性を示し、圃場から健全な状態で収穫されたものなら、すぐに微生物被害が表れることはない。しかし、時間の経過とともに徐々に体内成分を消耗して細胞の活性が低下してくると、例えば低温貯蔵していても灰色かびなどの被害が広がる。また、病害の発生がエチレンの生成を助長する。予防のためには、圃場における防除、肥料・農薬の付着防止、雨中あるいは直後の収穫の禁止、丁寧な取扱が必要である。

3. 野菜の鮮度保持技術

1) 低温流通（コールドチェーン）

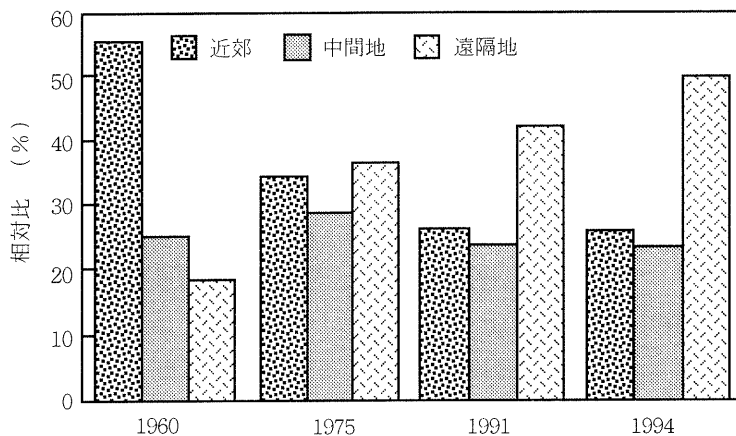
都市周辺の開発が進み、大都市卸売市場では

多くの野菜を遠隔地から集荷するようになってきている（図－1）。その結果、輸送に長時間を要するようになり、呼吸量が大きく鮮度低下が速い野菜は、市場に着くまでかなり鮮度低下が進んでしまう。そこで、低温流通体系（コールドチェーン）による鮮度保持が図られている。昭和40年（1965）に科学技術庁から勧告（いわゆるコールドチェーン勧告）が出されて以来、わが国は低温流通体系を整備してきた。今日、世界トップクラスの高鮮度野菜が供給されているのはその成果である。

2) 予冷

野菜を収穫後速やかに冷却して代謝活性を抑制することが鮮度保持の決め手になる。冷却処理を出荷に先だって行うところから予冷という。予冷はコールドチェーンの出発点として重要な位置を占めており、野菜の予冷出荷量は年々増加している。

予冷は、その冷却方式によって、①冷風、②真空、③冷水の3種類に区分されている（表－3）。通常の冷蔵庫よりも冷却力の大きな冷凍機とファンを用いて、冷風を吹きかける強制通風方式は、設備投資が比較的少なく済み、冷却対象となる品目に制限がないこと、



図－1 東京中央卸売市場入荷野菜の産地の推移

表－3 予冷の方式と特徴

冷却方式	品目 適応性	冷却 速度	冷却 均一性	冷却 コスト
強制通風	◎	△	△	◎
差圧通風	◎	○	◎	◎
真空	○	◎	◎	△
冷水	○	◎	◎	◎

◎優れている ○普通 △劣る

貯蔵庫としても利用できることからもっとも普及が進んでおり、イチゴ農家では、小型のものを個人で設置している例も多い。段ボール箱に詰めてからの使用が一般的であるが、段ボール箱は熱遮断性が高いため、冷却に時間がかかるのが欠点である。差圧通風冷却方式は、強制通風冷却のこうした欠点を改善するために考案さ

れたもので、段ボール箱の両側面に通気孔を開け、差圧ファンを用いて強制的に冷気を段ボール箱内に吸引し、冷気が生産物に直接触れるように設計されている。比較的安価な投資で、冷却速度が飛躍的に改善される。品目に関わりなく利用できる等のメリットがあるが、段ボール箱を積む方向に制限がある。真空冷却は、真空下における水の蒸発潜熱（気化熱）によって冷却する方法で、冷却速度はきわめて速く自動化も進んでいる。この方式は、表面積が大きく水分が蒸発し易い葉野菜の冷却に適しており、キャベツやレタスの予冷に多用されているが、トマトには適さないなど対象品目が限定されることと、設備・運転経費が高くなるなどの欠点がある。そこで、夜間電力の利用による低コスト化や青果物に冷水を吹き付ける（プレウェッティング）ことによって水分の蒸発しにくい根菜類にも適用できるハイドロバキューム方式が考えられている。一方、冷水冷却は設備が簡単で、冷却速度もきわめて速い。木箱や耐水性段ボール箱が普及している米国では、冷水シャワーや砕氷と水（リキッドアイス）による冷却が広く行われている。これらの容器が普及していないわが国では、冷水浸漬によるエダマメの予冷以外にはほとんど実用例がない。

3) 保冷

予冷された青果物は低温に保ったまま市場へ輸送されなければ、予冷した意味はない。保冷車や冷凍車の利用が不可欠であるが、氷や蓄冷剤と発泡スチロール箱等の断熱性容器を用いて通常のトラックで輸送することもある。また、輸送中の冷却を目的とする場合には多めの氷が必要となる。コールドチェーンが市場で切れることが問題とされるが、断熱容器を利用すると消費地まで一貫低温流通が出来る利点がある。

米国産ブロッコリーは、ワックス処理された耐水性段ボール箱に詰められ、多量の砕氷（トップアイス）とともに冷蔵船で輸送されるが、到着時に十分な氷が残っており鮮度がよい。湿度も高いから、保冷輸送の理想に近い形態といえる。

しかし、ワックスを含浸したりプラスチックフィルムを貼り付けて耐水性を持たせた段ボール箱はリサイクルが困難である。また、発泡スチロール箱は、大規模卸売市場では溶融してブロック状にして輸出し、輸出先で玩具、自動車部品、カセット等々にリサイクルされるが、回収、リサイクルに要するコスト等、廃棄物処理問題が解決したわけではない。

そこで、リサイクルできる耐水性段ボール箱や発泡スチロール容器に代わる熱遮断性段ボール箱のような機能性段ボール箱が開発されている。また、段ボール箱より大きくコンテナよりは小さな単位で日配品等を保冷輸送するのに適したコールドロールボックスは、キャスター付きで移動性に富んでいる。断熱シートで覆った簡単なものから、蓄冷剤を搭載するタイプ、バッテリーで送風機を回して蓄冷剤に風を当てて冷却効率を高めるタイプなどがある。配送先でトラックのドアを開けてもボックス単位では閉ざされているから、低温が持続する。ユニットロードシステム用機器といえる。

蓄冷剤は、一般に水、融解温度調節剤、保形性を付与する水溶性高分子物質からなり、袋あるいはスティック状に成型されている。野菜の鮮度保持のためには、目的地に到着後も蓄冷剤の冷却力が残っていることが必要である。

4) MA包装

野菜を低酸素雰囲気におくと、酸素濃度が10%を切るあたりから呼吸抑制効果が認められる

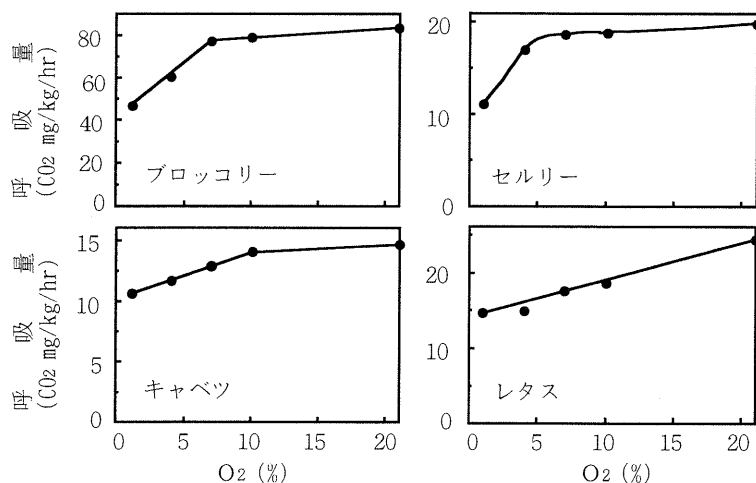


図-2 野菜の呼吸に及ぼす低酸素の影響(10°C)

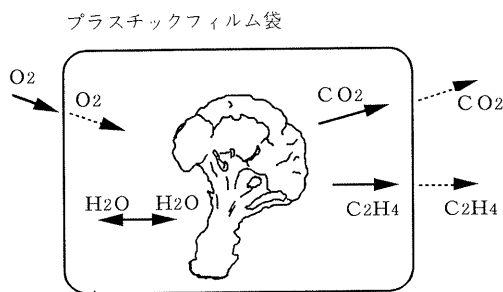


図-3 MA包装概念図

ようになり、酸素濃度の低下とともに一層呼吸量は小さくなる(図-2)^{3,4)}。これに二酸化炭素が加わるとさらに呼吸は抑制されて、鮮度保持効果が顕著になる。

野菜をポリエチレンやポリプロピレン袋で密封包装すると、呼吸作用によって袋内の酸素濃度が低下し、二酸化炭素濃度が上昇する(図-3)から、鮮度保持効果を得ることができる。これをMA (Modified Atmosphere)包装、あるいはMAP (Modified Atmosphere Packaging)と呼び、比較的短期間の流通における段ボール箱単位の鮮度保持包装あるいは小口の消費者包装として行われている。

野菜のMA包装には、ポリエチレンのようなガス透過性の高いフィルムが使用されるが、温

度が上昇したり振動により呼吸量が増加すると、包装容器内が極端な低酸素・高二酸化炭素状態となり、ガス障害が起きる危険性がある。そこで、フィルムに針孔や微細孔を設けてガス透過性を高めたり、複数のフィルムを積層したり、フィルム化時に架橋度を変えてガス透過に選択性を持たせ

た機能性フィルムが開発されている。また、フィルム表面が水分で曇ったり結露するのを防止する防曇フィルム、基材のプラスチックに鉱物等を混入してエチレン除去や殺菌効果を付与したと称されるもの、廃棄後土壤中で分解する生分解性フィルムなどの開発も進んでいる⁵⁾。

5) 鮮度保持剤(材)

鮮度保持資材には、すでに述べた機能性フィルムや蓄冷材、機能性段ボールの他に鮮度保持剤と呼ばれる物がある。エチレン除去剤、脱酸素剤、ガス吸着剤、二酸化炭素発生剤、アルコール発生剤などである。このうち、野菜の鮮度保持に使用されているのは主としてエチレン除去剤である。また、コンテナ、冷蔵庫などにエチレン除去装置の設置が増加している。

i) エチレン除去剤

野菜のMA包装袋内にエチレンが生成すると、逃げ場がないため袋内に蓄積して鮮度低下を速める。MA包装時にエチレン除去剤を同梱しておくことこのような害を回避できる。小袋詰めやシート状の各種エチレン除去剤が市販されており、ゼオライトに過マンガン酸カリウムを吸着させたもの、活性炭で吸着除去するもの、パラ

表-4 各種資材のエチレン除去特性

除去剤	除去速度			除去率			吸水による 吸着エチレンの放出	資材の種類
	無処理	乾燥	高温	無処理	乾燥	高温		
A	◎	◎	◎	◎	◎	◎	なし	活性炭+?
B	◎	◎	◎	△	◎	△	あり	活性炭+除湿剤
C	◎	◎	◎	○	◎	△	あり	活性炭+除湿剤
D	◎	◎	○	△	△	X	あり	合成ゼオライト
E	◎	◎	○	△	△	X	あり	合成ゼオライト
F	X	X	X	X	X	X	—	天然ゼオライト
G	◎	◎	◎	◎	◎	◎	なし	PdCl ₂ /活性炭
H	◎	◎	◎	◎	◎	◎	なし	PdCl ₂ /活性炭
I	◎	◎	◎	△	◎	△	あり	PdCl ₂ /活性炭
J	X	—	X	X	—	X	—	除去フィルム
K	X	—	X	X	—	X	—	除去フィルム
L	X	X	X	X	X	X	—	除去シート
M	◎	◎	◎	◎	◎	◎	なし	臭素処理剤

初期エチレン濃度：50ppm(300ml) A～M：市販除去資材
 除去速度：◎極めて速い，○：速い，△：遅い，X：除去効果なし
 除去率（残存エチレン濃度）：◎極めて高い(1ppm以下)，
 ○高い(1～5ppm)，△低い(5～25ppm)，X除去効果なし(25ppm以上)

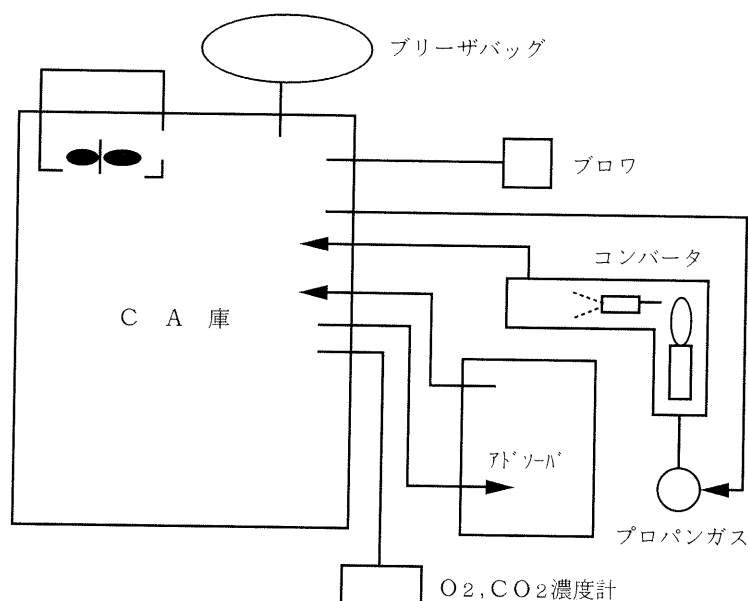


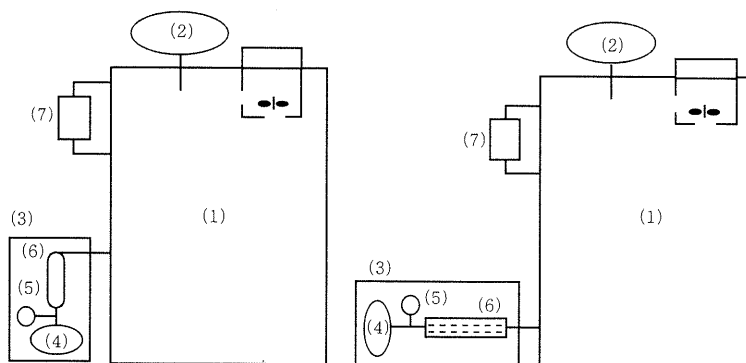
図-4 再循環方式CA貯蔵装置

ジウムの触媒作用で分解するものなどがある。しかし、吸着タイプの除去剤は吸着量に限界があったり、高温下で性能が低下したり、吸水すると吸着除去したエチレンを放出するなどの問題がある。過マンガン酸カリウム剤は、廃棄の問題や誤食による危険性があるなど、さまざまな問題を抱えている。表-4に市販エチレン

除去剤のエチレン除去特性を示した^{6,7)}。

ii) エチレン除去装置

エチレン除去機能を備えた冷蔵庫やトラックに積載できるタイプの小型エチレン除去装置が市販されている。除去原理は、紫外線を照射して発生するオゾンと発生期酸素でエチレンを酸化して不活性化する、パラジウム触媒でエチレ



(1)プレハブ冷蔵庫, (2)ブリーザバッグ (3)修整空気発生装置, (4)空気圧縮機,
(5)調圧ユニット, (6)分子篩(左), ガス分離膜(右), (7)酸素, 二酸化炭素センサ

図-5 MASCA貯蔵装置の構成 (左: 分子フルイ型, 右: ガス分離膜型)

ンをアセトアルデヒドに変化させる, 活性炭フィルターでエチレンを吸着する, 酸化チタンに光を照射する光触媒で二酸化炭素と水に分解するなどである。導入に当たっては, 除去速度, 除去容量, 温度・湿度の影響, 安全性, 持続性, メンテナンスなどを考慮する必要がある。

6) CA貯蔵

MA包装の項で述べたように, 低酸素・高二酸化炭素雰囲気は野菜の鮮度保持に有効である。装置を使って低酸素・高二酸化炭素雰囲気を精度良く作って貯蔵する技術をCA (Controlled Atmosphere)貯蔵という。リンゴの長期貯蔵に広く利用されており, 野菜ではニンニクの貯蔵が行われている。

表-5 野菜のCA条件

品 目	温 度 ℃	酸 素 %	二酸化炭素 %	貯蔵期間 日
アスパラガス	2	空気	10-14	7
イチゴ	0	0	5-10	28
オクラ	10	空気	4-10	-
カリフラワー	0	2-3	3-4	28-35
キャベツ	0	2-3	3-6	120-150
キュウリ	12	1-4	0	-
サヤエンドウ	0	10	3	28
スイートコーン	0	2-4	5-10	-
セルリ	0-0.6	0.5-1	0	16
タマネギ	0	0-1	0	-
トマト	6-8	3-10	5-9	35
ナガイモ	3-5	4-7	2-4	240-300
ニンニク	0	2-4	5-8	300-360
ハクサイ	0	1-2	0	-
バレイショ	3	3-5	3-5	210-240
パセリ	0	8-10	8-10	-
ブロッコリー	0	1-2	5-10	-
ホウレンソウ	0	7-10	5-10	21
マッシュルーム	0	空気	10-15	-
メキャベツ	0	1-2	5-7	-
メロン	4.4	1	0-5	30
リーフレタス	0	1-3	0	-
レタス	0	1	0	28-42

雰囲気低酸素・高二酸化炭素にするには、貯蔵庫内の空気をコンバータと呼ばれる燃焼装置に導き、プロパンガスを燃焼させて酸素を二酸化炭素に変換して酸素濃度を低下させる。触媒バーナーを利用して、庫内の酸素濃度がかなり低くなっても燃焼するように設計されている。過剰に生成する二酸化炭素はアドソーバと呼ばれる装置で活性炭に吸着して除去する(図-4)⁸⁾。装置が大型で複雑になるため、貯蔵経費が高くなるので、安価な野菜へ適用することは経済的に難しい。CA貯蔵の低コスト化方法として、空气中に多量に存在する窒素と野菜や果実の呼吸作用による二酸化炭素を利用するMASCA方式(図-5)^{9,10)}が提案されている。空気からの窒素の分離には、分子ふるいを使用したPSA(Pressure Swing Adsorption)あるいは気体分離膜を使用している。野菜のCA貯蔵に適した条件を表-5¹¹⁾に示した。

4. おわりに

近年の経済状況、輸入生鮮野菜の増加などの影響を受けて、野菜の流通段階においても低コスト化が望まれており、鮮度保持資材の利用が手控えられるようになってきている。しかし、

野菜の商品性において鮮度は依然として重要な要素である。野菜の収穫後生理を理解して、鮮度保持技術を適正に利用していただきたい。本文がその一助になることを期待している。

引用文献

- 1) 西條了康：青果物流通入門。安井秀夫編著，p.98，(技報堂，東京)，(1990)
- 2) 邨田卓夫：日食工誌. 27, 411(1980)
- 3) 壇 和弘・永田雅靖・山下市二：日食低温誌. 21, 3(1995)
- 4) 壇 和弘・永田雅靖・山下市二：日食低温誌. 21, 127(1995)
- 5) 山下市二：食科工. 45, 711(1998)
- 6) 山下市二・川嶋浩樹・近藤康人・壇 和弘・永田雅靖：日食低温誌. 22, 191(1996)
- 7) 山下市二・壇 和弘・永田雅靖：日食低温誌. 23, 119(1997)
- 8) 工藤亜義：日食工誌. 29, 435(1982)
- 9) Yamashita, I. : JARQ, 28, 185(1994)
- 10) 山下市二：日食工誌. 43, 339(1996)
- 11) 山下市二：園芸農産物の鮮度保持。青果物予冷貯蔵施設協議会編，p.197，(農林統計協会，東京)，(1991)

— 防除指導手帳 —

企画・編集／JA全農肥料農薬部
B6判(ポケット判) 350頁 3,500円(税込)

主要作物(稲、麦、豆類、芋類、野菜、果樹)の病気・害虫・雑草をカラー写真で掲載し、病徴と診断。害虫の形態・生態と被害、雑草の形態及び防除のポイントと適用薬剤を解説。

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

作物にやさしく、
スギナも枯らす。

速くて、しっかり。
バスタ

●作物にやさしいバスタ
バスタは作物体の他の部分に移行して影響が出たり、後にまで影響することはほとんどありません。
※バスタは非選択性ですので、作物の茎葉に飛散るとかかった場所に葉害を生じますので注意してください。

●なんでも枯らすバスタ
バスタはほとんどすべての雑草に効果てきめん。スギナ、ツユクサなどの問題雑草にも優れた効果を発揮します。

●速く効く、長く効くバスタ
バスタは速く効いて、しかも長く効く。
〈速く〉〈長く〉という両方で満足できます。

●使いやすいバスタ
バスタは普通物、魚毒性はA類相当（原体）です。また、土壌微生物によりすばやく分解されるので、土や環境に影響の少ない除草剤です。

⑧は登録商標

バスタ普及会 日産化学工業(株) アベンティス クロップサイエンス ジャパン(株) 〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-1-1

勢ぞろいした シオノギの園芸・畑作用除草剤

- 長いつき合い、信頼のパートナー
- 多くの作物に使える除草剤

トレファナサイド *乳剤 粒剤2.5

*ダウ・アグロサイエンス商標

- ベストコンビでパワーアップ
- 粒剤タイプの野菜・畑作用除草剤

コンボラル

⑧：登録商標

- 広葉雑草の除草剤

アクチノール 乳剤

⑧：登録商標

- キャベツ、だいず、とうもろこしの除草剤

シオノギ **フィールドスター** 乳剤

⑧はドイツ国BASF社の登録商標です。

- これでスッキリ 麦畑
- 殺草範囲の広い麦用除草剤

ガレース 乳剤 G(粒剤)

⑧：登録商標



シオノギ製薬

大阪市中心区道修町3-1-8 〒541-0045

■使用前に説明書などを必ず読み、記載事項を守ってください。

’99.4作成B52

花きの鮮度保持についての最近の話題

農林水産省野菜・茶業試験場花き部 流通技術研究室 市村一雄

1. はじめに

現在、花きの鮮度保持技術の中心的な存在といえるのがチオ硫酸銀（STS）を初めとした鮮度保持剤である。しかし、STSは主成分が重金属であることから環境汚染が懸念されており、代替薬剤の開発が進んでいる。輸送方法に関しては、従来の乾式輸送から、縦箱を用いた湿式輸送の割合が増えている。最近では、遺伝子組換えにより花持ち性を向上させようとする試みもさかんに行われている。一方で、従来からの選抜・交雑育種により作出された花持ち性の優れた品種の利用も注目されている。この小稿では、花きの鮮度保持技術に関する最近の進展状況について概説する。

2. 鮮度保持剤

鮮度保持剤は品質保持剤あるいは切り花保存剤とも呼ばれる。市販の鮮度保持剤はエチレン阻害剤、糖、界面活性剤、抗菌剤、植物生長調

節剤などの各種薬剤から構成されている。ここでは、鮮度保持剤成分の中心的な存在であるエチレン阻害剤と糖についての最近の研究の進展について述べる。

(1) エチレン阻害剤

エチレン阻害剤はエチレンの生合成あるいは作用のいずれかを阻害する薬剤である。エチレン阻害剤の中で、現在、主として用いられているのはエチレン作用阻害剤であるチオ硫酸銀錯塩（STS）であり、エチレンに感受性の高いほとんどの花きの花持ち延長に効果がある。しかし、STSはその主成分が銀であるため、最近では環境汚染の観点からその使用が問題視される傾向もあり、STSに代わる薬剤が必要とされている。

クリザールからはアミノオキシ酢酸（AOA）を、また明治製菓からは1,1-ジフェニル-4-フェニルスルホニルセミカルバジド（DPSS）を主成分とする前処理剤がそれぞれ市販されている。

表-1 エチレン阻害剤がカーネーション、ラークスパーおよびスイートピーの品質保持に及ぼす影響（宇田ら、1997を改変）

エチレン阻害剤	品質保持期間（日）		
	カーネーション	ラークスパー	スイートピー
対照	7.0	6.0	3.7
STS	13.4	16.3	11.0
AOA	14.4	7.0	4.3
DPSS	13.3	17.0	3.2

これらはいずれもエチレン生合成の阻害剤である。両者ともにカーネーションではSTSに匹敵する効果があるが、他の花きではSTSに比較して効果が劣ることが欠点となっている(表-1)¹⁾。

これらの薬剤のほかに、最近、1-メチルシクロプロペン (1-MCP) が強力なエチレン作用阻害剤として注目されている。1-MCPは常温では気体であるが、海外ではこれを粉状とした薬剤がエチルブロックという商品名で市販され始めた。著者らは1-MCPがカーネーション、スイートピーおよびデルフィニウム切り花の花持ちに及ぼす影響を調べた。その結果、1-MCPはいずれの品目でも花持ちを延長させたが、STSに比較するとやや効果は劣った。したがって、1-MCPはSTSの代替薬剤には完全にはなりえないと考えられた。

ここに言及した以外に、多数のエチレン阻害剤が開発されてきた。しかし、STSほど高い効果をもつ薬剤は見出されていない。このようにSTSに完全に代替しうる薬剤はいまだ開発されていないのが現状であり、今後の技術開発の進展が望まれる。

(2) 糖

糖は切り花の老化を抑制して花持ちを延長するだけでなく、つぼみの開花を著しく促進し、花を大きくする作用がある。また、花色の発現も良好にする。

これまでバラ、カーネーション、カスミソウ、キンギョソウ、トルコギキョウ、ダリア、ハイブリッドスターチスなど非常に多くの切り花において、スクロース (ショ糖) が切り花の鮮度保持に効果を示すことが明らかにされている。

糖処理が花持ちを延長させる原因は浸透圧調節物質と呼吸基質の不足を補うことであると考えられている。それ以外に、著者らはスイート

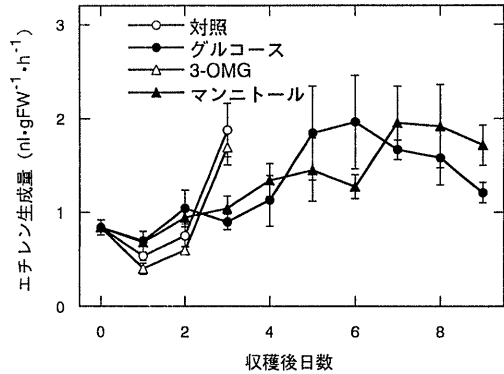


図-1 マンニトール、グルコースおよび3-OMGの連続処理がデルフィニウム小花のエチレン生成量に及ぼす影響
値は平均±標準誤差を示す

表-2 グルコース、マンニトールおよび3-O-メチルグルコースの連続処理がデルフィニウム小花のエチレン感受性に及ぼす影響 (市村ら, 2000)

糖質	落花するまでの日数	
	無処理	エチレン
対照	1.3±0.2 ¹⁾	0.3±0.2
グルコース	7.2±0.3	7.3±0.4
マンニトール	7.4±0.4	7.3±0.7
3-O-メチルグルコース	2.1±0.4	0.5±0.3

糖質の処理濃度は0.55M, エチレンは24時間処理し、処理後落下するまでの日数を調査

¹⁾ 平均±標準誤差

ピーとデルフィニウムを用いた実験により、糖はエチレンの作用を阻害し、自己触媒的なエチレン生成を抑制することを明らかにした(図-1)^{2,3)}。糖の作用に関して、デルフィニウムの代謝糖であるグルコース (ブドウ糖) とマンニトールはエチレンに対する感受性を低下させるのに対して、非代謝糖である3-O-メチルグルコース (3-OMG) は感受性を低下させない(表-2)。この結果は、エチレン感受性を低下させるためには処理した糖が代謝されることが必要であることを示している。

鮮度保持剤には、通常グルコース、フルクトース (果糖) およびスクロースが用いられてい

る。これらの糖以外に注目されているのがトレハロースである。トレハロースはブドウ糖が2分子結合した二糖である。植物には通常存在しないが、膜を保護する効果が大きく注目を集めている。バラとキンギョソウ切り花の花持ち延長に効果があることが見出されており、今後の利用が期待されている。

3. 貯蔵・輸送技術

(1) 貯蔵技術

切り花では長期貯蔵はほとんど行われていない。これは長期貯蔵した切り花の品質が劣悪で、評判を落としたことがあったためと考えられている。

CA貯蔵は果実などでは重要な貯蔵技術となっているが、花きではほとんど行われていない。CA貯蔵を簡便にした方法がMA (Modified Atmosphere) 包装である。MA包装は品物をプラスチックフィルム袋に密閉するものであり、酸素濃度を低下させ、二酸化炭素が蓄積するというCA効果を得ることができる。野菜・茶業試験場の山下らはあらかじめ酸素濃度を低下させたMA包装により、キク切り花で貯蔵期間が延長することを明らかにした¹⁾。

今後、特需期などに対応するため、MA包装を含め長期貯蔵の利用を検討する必要がある。

(2) 輸送技術

輸送方法には切り花を横詰めにし、水を供給しない状態で輸送する乾式輸送とたて箱を用いて、水を供給しながら輸送する湿式輸送とに大別できる。水揚げの悪い切り花では湿式輸送の方が鮮度保持効果ははるかに優れており、その利用は増加している。湿式輸送には出荷容器に直接水を入れて輸送するバケツ輸送と給水剤などを利用したピクル輸送がある。最近ではバケ

ツに鮮度保持剤を入れ、薬剤処理をしながら輸送することも行われている。給水資材として、ジェランガムを主成分とする給水剤（エコゼリー）の有効性が実験的に確認されている^{5,6)}。

4. 遺伝子組換えによる花持ち性の改良

遺伝子組換えを利用した育種法は、目的の遺伝子のみを導入できるという点で、これまでの育種技術にはない優れた特徴をもっている。

(1) エチレン生合成に関与する遺伝子の導入による花持ち性の向上

オーストラリアのフロリジーンバシフィック社の研究グループはエチレン生合成の最終段階を触媒する1-アミノシクロプロパンカルボン酸 (ACC) 酸化酵素の遺伝子をアンチセンスのかたちでカーネーションに導入した。その結果、エチレン生成が低下し、花の寿命が2倍近くになった形質転換体の作出に成功した⁷⁾。最近、東北大の佐藤のグループもACC酸化酵素の遺伝子をセンスのかたちで導入することにより花持ちが約2倍に向上したカーネーションの形質転換体の作出を報告した⁸⁾。

一方、野菜・茶業試験場の間らはトレニアにおいてACC酸化酵素の遺伝子断片の導入により花持ち性の優れた形質転換体の作出に成功した

表-3 ACC酸化酵素の遺伝子断片が導入されたトレニアの花持ち日数 (間ら, 1998)

系統	導入方向	花持ち日数 ¹⁾
野生型 (対照)	-	2.0
379-119	センス	7.1
380-101	アンチセンス	1.9

¹⁾ 柱頭を傷つけ老化を促進したときの花持ち日数 (表-3)⁹⁾。この結果はエチレン生合成に関わる遺伝子の発現を抑えるためには遺伝子の断片で十分であることを示唆している。エチレン生合成に関わる遺伝子の断片は、PCR法により比

較的簡単に単離できるため、多くの花きに応用が可能であると考えられる。

(2) エチレン受容体遺伝子の導入による花持ち性の向上

エチレン感受性花きにおいて、エチレンの生合成系が抑制されエチレン生成量が低下しても、外生のエチレン濃度が高いとその影響で花持ちが短縮することが予想される。したがって、花持ちを延長するためには、エチレンに対する感受性を欠如させたほうが望ましいと考えられる。

エチレン感受性に関与するエチレン受容体をコードする遺伝子は、最初にエチレン感受性が消失したアラビドプシスの突然変異体から単離された。さらに、エチレン結合能が欠損したエチレン受容体の遺伝子がペチュニアとカーネーションに導入された。その結果、ペチュニアとカーネーションともに花持ちが著しく延長した形質転換体が作出された^{10,11)}。これらの結果はエチレンを受容する機構が植物に共通することを示しているだけでなく、アラビドプシスのエチレン結合能が失われた遺伝子の導入により、エチレン感受性が高い花では種を問わず、エチレン感受性を低下させて、花持ち性を改良できる可能性を示している。

5. 主要切り花品目の鮮度保持に関する最近の知見

(1) キク

キクの切り花では花が萎凋するよりも前に葉が黄化することが多い。これに関して、大阪府大の土井らは葉の黄化にエチレンが関与していることを報告した。すなわち、エチレンを曝露処理すると、品種間差はあるものの葉の黄化が著しく促進された。しかし、STSを前処理しても葉の黄化は若干抑制されるにとどまった¹²⁾。

他のエチレン阻害剤等の利用により葉の黄化を防止する技術が確立されることを期待したい。

(2) バラ

バラ切り花の花持ちは非常に悪いという印象がある。しかし、バラ切り花の花持ちには著しい品種間差があり、一概に悪いと断定すること

表-4 バラ切り花の花持ちの品種間差
(市村ら、未発表)

品種	花持ち日数
カリブラ	10.1±0.6 ¹⁾
コンフィティ	12.6±0.4
ジェルファルレイ	5.3±0.2
ソニア	4.9±0.3
ティネケ	5.6±0.3
デリーラ	12.9±0.3
ノブレス	5.9±0.2
パレオ90	8.6±0.4
ブライダルピンク	4.0±0.2
ローテローゼ	3.8±0.1

¹⁾ 平均±標準誤差

はできない。表-4には著者らが10品種の花持ちを調べた結果を示す。‘ローテローゼ’や‘ブライダルピンク’の花持ちは4日程度と短かった。それに対して、10日以上の花持ちを示した品種は3品種あり、その中でも‘デリーラ’と‘コンフィティ’は優れていた。

本実験で調べた品種以外にもいくつか花持ちの良さに定評がある品種がある。‘フリスコ’は中輪系の品種ではオランダでは最も生産が多いが、花持ち性が非常によい。この原因は細菌に対する抵抗性が高いだけでなく、輸送性にも優れるためであることが報告されている¹³⁾。

‘プロフィータ’もオランダでは主要品種の一つであるが、開花速度が非常に遅く、花持ちが優れている。このように、バラでは花持ちがよい多様な性質を示す品種がある。このような性質を示す品種を利用すれば、例えば開花速度がおそくかつ輸送適性が優れた品種の育成など、花持ち性がさらに改良できる可能性がある。

著者らは‘デリーラ’の花持ち性が優れる原因を明らかにするため、かつての主要品種で花持ちがよいとはいえない‘ソニア’と収穫後の生理特性、糖濃度、エチレン感受性を比較した。‘ソニア’の切り花は花卉が十分に展開せず、ブルーイングも起こしやすい。一方、‘デリーラ’は‘ソニア’とは異なり、花卉が十分に展開する。収穫時の花卉の糖濃度を定量した結果、‘デリーラ’は‘ソニア’よりも5倍以上高いことが判明した。また、エチレン感受性に関しても‘デリーラ’は‘ソニア’よりも低く、花卉が脱離しにくいことが見出された。したがって、‘デリーラ’の優れた花持ち性はこのような高い花卉の糖濃度と低いエチレン感受性の両者に依存していると考えられた。

鮮度保持剤に関しては、メイアップ（明治乳業）やぶるぴあん（三菱化学）をはじめとしていくつか生産者用の前処理剤が開発されてきた。しかし、その効果は必ずしも十分とはいえないようであり、必須の薬剤とはなっていない。一方、最近一部の生産者からは後処理剤の積極的な利用が進められてきている。エバーローズ（パレス化学）や美咲（大塚化学）はバラ切り花の鮮度保持に高い効果があるため、注目されている。

（3）カーネーション

通常はSTS処理により花持ちが2～3倍程度延長する。前述したようにA0A、DPSS、1-MCPをはじめとする多くのエチレン阻害剤もSTSに匹敵する効果があり、カーネーションに関してはこれらの薬剤で代替できる。

カーネーションではエチレンの生合成系およびその感受性に変異がみられる品種・系統が存在することが明らかにされている。例えば、‘サンドラ’、‘サンドローサ’および‘キラ

ー’はほとんどエチレンを生成せず、‘キネラ’は感受性が低い。これらの品種の花持ちは普通の品種に比較して2倍程度長い。

このような花持ち性の優れた品種を用いれば従来からの交雑育種により、花持ち性の優れた花を育種することが可能である。野菜・茶業試験場の小野崎らはこれらの知見に基づき花持ち性の長いカーネーションの育種を進めている。現在、エチレンに対する感受性は高いが、花持ち期間が通常の品種より3倍程度長い系統とエチレンに対する感受性が低下しており、花持ち日数が通常の品種に比較して1.5倍程度長い系統をいくつか得ている¹⁴⁾。

（4）トルコギキョウ

トルコギキョウの花持ちは比較的すぐれているが、最近のF₁品種はかつて主流だった固定種に比べると劣るといわれており、花持ち性を向上することが必要とされている。

トルコギキョウ切り花の花持ちにはかなりの品種間差がある。例えば、著者が14品種を用いて花持ちの品種間差を調べたところ、最長の品種は13日であったのに対して、最短の品種では7日と2倍近い差が認められた。

トルコギキョウの花の老化にはエチレンが関与しており¹⁵⁾、受粉は花持ちを著しく短縮する（表-5）¹⁶⁾。花持ちの品種間差の原因が受粉のしやすさである可能性が指摘されているため、著者らは12品種の花持ちに及ぼす人工受粉の影響を調べた。その結果、多少の品種間差はある

表-5 受粉がトルコギキョウ‘あすかの波’の花持ちに及ぼす影響（市村・後藤，2000）

処理	花持ち日数
未受粉	9.2±0.4 ¹⁾
受粉	2.7±0.2

¹⁾ 平均±標準誤差

ものの、すべての品種で人工受粉により花持ちが短縮することを見出した。実際に、自然条件下で花粉が柱頭に接触しやすい品種ほど花持ちが短いことが確認され、花持ちの品種間差に受粉が関与していることが示唆された。受粉以外の花持ちに関与する要因として、茨城園研の本図ラベントネックの起こしやすさをあげている¹⁷⁾。すなわち、トルコギキョウの切り花はしばしばベントネック状の症状により観賞価値を失うが、この原因についてはまったく不明であり、今後の研究が必要とされる。

薬剤処理に関して、高知農技センターの島村と岡林はSTSの効果が著しく、1.5倍程度花持ちを延長することを報告した¹⁸⁾。一方、著者は富岡農改の川端と共同でショ糖の前処理が花持ち延長に効果があること見出した¹⁹⁾。したがって、STSとショ糖を併用処理すれば品質保持効果はさらに高まることが期待されるため、現在さらに試験を行っている。

(5) スイートピー

代表的なエチレン感受性花きであり、STS処理が花持ち延長に著しい効果がある。しかし、STS処理では花卉が退色しやすい。また、最近のスイートピー品種は輪数は多いがつぼみの開花が不十分になりやすいことが問題となっている。

る。

著者は長野南信農試の平谷と共同で、スイートピー切り花において、STSにショ糖処理を併用することにより、STS単独処理より花持ちをさらに延長させ、つぼみの開花ならびに花の色着きを促進させることを明らかにした(表-6)²⁰⁾。

6. おわりに

鮮度保持剤のみで花持ちを著しく延ばすことができる切り花は一部の品目である。そのため、鮮度保持剤のみに頼ることなく、花持ちのよい品種を積極的に利用したり、貯蔵・輸送段階で有効な資材・機器を用いるなど総合的な鮮度保持対策を構築することが必要である。しかし、いずれにしても鮮度保持対策が完璧であっても、小売店での棚持ち期間を延ばすだけでは意味がない。花きの需要を増加させるためには、切り花の品質保持期間を表示するなどの品質保証を行い、消費者が安心して購入できる環境を整えていくことが必要であろう。

引用文献

- 1) 宇田 明・山中正仁・福島啓一郎. 1997. 近畿中国農研. 93: 65-70.
- 2) Ichimura, K. and Suto, K. 1999. Plant

表-6 STSとスクロースを組み合わせた処理がスイートピー‘エレガンスピンクダイアナ’切り花の花持ちと花卉のアントシアニン濃度に及ぼす影響(市村・平谷, 1999)

処理 ¹⁾	花持ち日数 ²⁾	アントシアニン ³⁾ (OD530nmgFW ⁻¹)
対照	2.5	0.84
スクロース (100 g/l)	5.9	2.62
STS (0.2mM)	7.2	1.11
STS (0.2mM) + スクロース(100g/l)	8.7	1.76

¹⁾ STSで2時間処理後、スクロースで16時間処理

²⁾ すべての小花が萎凋するまでの日数

³⁾ 基部から3番目の小花を収穫後4日目に調査

- Growth Regul. 28:117-122.
- 3) Ichimura, K., Kohata, K. and Goto, R. 2000. *Physiol. Plant.* 108: 307-313.
- 4) 山下市二・壇 和弘・池田 廣. 1999. 園学雑. 68: 622-627.
- 5) 岡林秀典・山本 香. 1998. 高知農技セ研報. 7: 123-131.
- 6) 宇田 明・山中正仁・吉野 彰・川江啓一・多田 秀. 2000. 園学雑. 69. 492-496.
- 7) Savin, K.W., Baudinette, S.C., Graham, M.W., Michael, M.Z., Nugent, G.D., Lu, C.-Y., Chandler, S.F. and Cornish, E.C. 1995. *HortScience* 30: 970-972.
- 8) 小杉祐介・鶴野樹々子・岩崎勇次郎・吉岡俊人・望月 淳・羽柴輝良・佐藤 茂. 1999. 園学雑(別1). 68: 333.
- 9) Aida, R., Yoshida, T., Ichimura, K., Goto, R. and Shibata, M. *Plant Sci.* 138: 91-101.
- 10) Wilkinson, J.Q., Lanahan, M.B., Clark, D.G., Bleecker, A.B., Chang, C., Meyerowitz, E.M. and Klee, H.J. 1997. *Nature Biotech.* 15: 444-447.
- 11) Bovy, A.G., Angenent, G.C., Dons, H.J. M. and van Altvorst, A.C. 1999. *Molecular Breeding* 5: 301-308.
- 12) 土井元章・中川友紀・渡部園子・今西英雄. 2000. 園学雑(別1). 69: 344.
- 13) Van Doorn, W.G. and D, hont, K. 1994. *J. Appl. Bacteriol.* 77: 644-649.
- 14) Onozaki, T., Ikeda, H. and Yamaguchi, T. 2000. *Scientia Hort.* (in press).
- 15) Ichimura, K., Shimamura, M. and Hisamatsu, T. 1998. *Postharv. Biol. Technol.* 14:193-198.
- 16) Ichimura, K. and Goto, R. 2000. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 69: 166-170.
- 17) 本図竹司. 1998. 施設園芸. 40 (7) : 22-25.
- 18) 島村美佐・岡林秀典. 1997. 高知農技セ研報. 6: 53-58.
- 19) 川端善彦・宇次原清尚・市村一雄. 2000. 園学雑 (別1). 69: 346.
- 20) Ichimura, K. and Hiraya, T. 1999. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 68: 23-27.

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

花きにおける除草剤・植物成長調整剤の 適用登録一覧および使用基準一覧

農林水産省野菜・茶業試験場花き部開花制御研究室 腰岡政二

花き栽培では品目が多種に及ぶ上に様々な作型が存在することから、品目や栽培形態に応じた最適な雑草防除法や植物成長調整剤の使用法を心がける必要がある。そのためには、除草剤や植物成長調整剤についての十分な理解が不可欠である。

現在、数多くの除草剤や植物成長調整剤が開発・登録され、それら薬剤についての詳しい解説書もいくつか出版されている。しかしそれら出版物は水稻、畑作関係などを含めて記載されており、花き関係の除草剤あるいは植物成長調整剤を調べようとした場合、必ずしも理解しやすいものとは言えない。そこで花き栽培関係者が利用しやすいように、登録除草剤および植物成長調整剤の各種データや使用基準などを一覧表にしてまとめた。

表-1、表-2では、それぞれ花きの品目ごとに使用可能な除草剤、植物成長調整剤を一覧表にまとめ、表-3、表-4では、それぞれ表-1、表-2に掲載された各登録農薬について、使用基準等の各種データを記載した。

本表取りまとめに際しての留意点

1) 品目の表記の仕方は、農薬登録の表記方法に従った。

2) 食用あるいは薬用として用いられる花きは除き、ハーブは記載した。

例1:「ユリ(食用)」,「ハッカ」および「ミシマサイコ(薬用)」は除いた。

例2:「ラベンダー(ハーブ)」は記載した。

3) 除草剤および植物成長調整剤の記載の順番は、農薬ハンドブックにおける分類の記載順とした。

ただし、植物成長調整剤であるダミノジッドは農薬ハンドブックにおいてはその他の矮化剤として分類されているが、現在ではその作用機作がジベレリン生合成阻害によることが明らかになっていることから、表-2、表-4においては、ジベレリン生合成阻害剤の項に記載した。

4) 表-3および表-4の取りまとめに当たっては、農薬ハンドブックおよびクミアイ農薬総覧を参考にした。

参考文献

1. 農薬ハンドブック(1998年版) 農薬ハンドブック1998年版編集委員会編 (社)日本植物防疫協会 平成10年12月
2. クミアイ農薬総覧(1998) J A全農肥料農薬部農薬技術普及課編 (株)全国農村教育協会 平成10年12月

表-1 各種花きにおける適用登録除草剤一覧

薬剤の種類	代表的な商品名	処理法	きく	チュウリップ	ゆり	りんどう	球根花き	ラベンダー	さつき	つじ	つばき	ささんか	きんちせ	さんじゆ	しのぶ	しゃりんばい	かいづかいふき	つげ	まさき	花木
A フェノキシ酸系除草剤																				
1 フェノキサプロップエチル剤	フローレ乳剤	茎	○																	
2 キザロホップエチル乳剤	シンカット乳剤	茎							○	○		○	○	○	○					
B カーバメート系除草剤																				
3 IPC乳剤	クロロIPC乳剤 クロロIPC	土		○																
C 尿素系除草剤																				
4 DCMU粉粒剤	ダイロン微粒剤 クサウロン微粒剤 ジウロン微粒剤	土、茎								○	○							○	○	○
D トリアジン系除草剤																				
5 アトラジン水和剤	ゲザプリム50	土						○												
6 プロメトリン・ベンチオカーブ粒剤	サターンバアロ粒剤	土								○	○									
E ジニトロアニリン系除草剤																				
7 トリフルラリン乳剤	トレファノサイド乳剤	土	○	○	○					○	○							○	○	
8 トリフルラリン粒剤	トレファノサイド粒剤2.5	土								○	○							○	○	
9 プロジアミン水和剤	クサブロック	土	○																	
10 プロジアミン複合肥料	デマナックス	土							○	○										
11 ベンディメタリン乳剤	ゴーゴーサン乳剤30	土	○																	
12 ベンディメタリン粉粒剤	ゴーゴーサン細粒剤F	土	○																	
F 有機リン系除草剤																				
13 アミプロホスメチル水和剤	トクノールM水和剤	土								○	○							○		
14 ブタミホス乳剤	クレマート乳剤	土、茎	○																	
15 ブタミホス粒剤	クレマートU粒剤	土	○							○	○		○	○						
G アミノ酸系除草剤																				
16 グリホサートアンモニウム塩水溶液	クリーン 草当番	茎																		○
17 グリホサートイソプロピルアミン塩液剤	ボラリス液剤	茎																		○
	ラウンドアップライトロード ラウンドアップ																			○
18 グリホサートナトリウム塩・ピアラホス水溶液	インパルス水溶液	茎																		○
19 ピアラホス液剤	ハービー液剤	茎			○															○
	ハービーエース液剤	茎																		○
20 ピアラホス水溶液	ハービーエース水溶液	茎																		○
21 ピアラホス・DCMU水和剤	サポート水和剤	茎																		○
22 グルホシネート液剤	バスタ液剤	茎																		○
H その他の有機除草剤																				
23 セトキシジム乳剤	ナブ乳剤	茎	○																	○
24 ACN水和剤	キレダー	茎							○	○										
25 クロルフラタム水和剤	ダイヤメート水和剤	土								○										
I 無機除草剤																				
26 シアン酸塩水溶液	シアノン シアノット	茎				○														○
	シアンサンソーダ	茎																		○

注) 処理法の欄 土：土壌処理，茎：茎葉処理

表-2 各種花きにおける適用登録植物成長調整剤一覧

薬剤の種類	代表的な商品名	処理法	きく	ばら	カーネーション	みか	タダ	ペゴ	ア	ゼ	シク	ラン	チュ	ア	ポ	あ	は	ベ	つ	じ	う	ひ	ち	つ	し	洋	ハ	ア	つ	い	め	な	き	ま	じ	あ	や
A エチレン剤			エスレレ10	エスレレ	茎	茎、葉																															
B オーキシジン剤			オキシベンロン液剤	浸粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉
4. 1-ナフチルアセトアミド液剤			ルートン	浸粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉
5. 1-ナフチルアセトアミド粉末			トランスプラントン	浸粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉	粉
C ジベレリン剤			ジベレリン液剤	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
6. ジベレリン液剤			ジベレリン液剤	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
7. ジベレリン水溶剤			ジベレリン5	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
			ジベレリン	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
			ジベレリン粉末	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
			ジベラ錠	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉	茎、葉
D 糖化剤(ジベレリン生合成阻害剤)			スミセブリンP液剤	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	
8. ウニコゾールP液剤			サイコセル	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎
9. クロルメコート液剤			ボクサイフロアブル	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎
10. バクトロブトラゾール水和剤			バクンティフロアブル	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎	茎
11. フルルプリミドール粒剤			グリニフィード粒剤	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土
12. ダミノジウツ水溶剤			ビーナイン水溶剤 80	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土	土
E その他の植物成長調整剤			フジラン水和剤	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌
13. イソプロチオラン水和剤			家庭園芸用レンテミン	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌
F 生物由来の植物成長調整剤			シイタケ菌糸体抽出水溶剤	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌	灌

(注) 処理法の欄 土：土壌処理、茎：茎葉処理、葉：葉筒内滴下処理、浸：浸漬処理、灌：土壌灌注処理、粉：粉衣処理、塗：塗布処理

表-3 登録除草剤の花き類における使用基準

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	適用雑草	処理法	作物名	使用時期等	10 a 当たり使用量	使用	毒性	備考
A. フェノキシベンゼン系除草剤	フロール乳剤	フェノキシプロップエチル 9.0 % fenoxaprop-ethyl	1 年生イネ科雑草 (スズメノカタビラ を除く)	雑草茎葉散布	きく	雑草生育期(イネ科雑草 3～5 葉 期)	7.5～10.0 mL <10.0 L>	1 回	普通	イネ科作物には被害を生ずるので、葉散 が飛散しないように注意する。
	シンカット乳剤	キザロホップエチル 10.0 % quizalofop-ethyl	1 年生イネ科雑草	雑草茎葉散布	さざんか さつき(ほろ酔、前刈) つづじ(ひらどつづじ) きんもくせい さかこしゅ しめふひば しゃりんばい	雑草生育期	30.0 mL (<15.0 L>)		普通	イネ科作物には被害を生ずるので、葉散 が飛散しないように注意する。 眼に対して強い刺激性があるので散布液 調整時には保護眼鏡を着用する。葉散液 の周辺での使用は避ける。
B. カバピメーシオン系除草剤	クロロ I P C 乳剤 クロロ I P C	I P C 45.8 % chlorophlam	スズメノカタビラ、 スズメノカタビラな ど発生イネ科雑草、 ハコベ、ノミノフス で、タネツケバナ、 ミチヤナギ、タデ類 など	株間土壌散布	チューリップ	株付後	30.0 mL (<70～10.0 L>)	1 回	普通	低温条件下や冷温土壌において葉散が出 やすい傾向がある。砂質土では使用しな い。
C. 原形系除草剤	ダイロン微粒剤 クサワロン微粒剤 ジワロン微粒剤	DCMU 3.0 % diuron	1 年生雑草	雑草茎葉散布 及び土壌散布	つつじ つばき かいづかいふき つげ つげ まき	雑草生育初期	7.5～10 Kg	1 回	普通	砂質ではけのよい畑や、雨の多い時期 には薬害を起こすおそれがあるので使用 しない。近くに雑草性の作物があるとき は散布液が流れ込まないように注意する。
D. トリアジン系除草剤	ゲザブリン 50	アトラジン 47.5 % atrazine	1 年生雑草	全面土壌散布	ラベンダー	春(5 月上旬～中旬)及び秋(9 月下 旬)	20.0 g (<5.0～10.0 L>)	2 回 以内	普通	砂土、水はけのよい土では薬害のおそれ があるので使用しない。雨の多い時期、 場所では使用しない。
	サターンバリアロ散剤 オカープ散剤	プロメトリン 0.8 % prometryn ベンチオカープ 8.0 % thiobencarb	1 年生雑草	全面土壌散布	つつじ つばき	株付後(雑草発生前)	4～6 Kg	1 回	普通	
E. ジェトロアミン系除草剤	トレファアサイド乳剤	トリフルラリン 44.5 % trifluralin	1 年生雑草(ツユク サ、カヤツリグサ、 キク科、アブラナ科 を除く)	土壌表面散布 畦間土壌表面 散布 畦間、株間土 壌表面散布	チューリップ ゆり きく(盛地栽培)	株付後～萌芽前 定植後 株付後及び生育期(雑草発生前)	20.0～30.0 mL (<10.0 L>)		普通	作物にからないように注意して散布す る。砂質土の畑等では使用しない。防土 及び整地は丁寧に、緩土は厚めに行 う。
	トレファアラリン散剤	トリフルラリン 2.5 % trifluralin	1 年生雑草(ツユク サ、カヤツリグサ、 キク科、アブラナ科 を除く)	畦間、株間土 壌表面散布	つつじ つばき かいづかいふき つげ	株付後及び生育期(雑草発生前)	4～5 Kg	3 回 以内	普通	

表-3 登録除草剤の花き類における使用基準 (続き)

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	適用雑草	処理法	作物名	使用時期等	10 a 当たり使用量	使用	毒性	備考
E ジントロアニン系除草剤 (続き)										
9. プロジアミン水和剤	クサブロック	プロジアミン 63.0 % prodiamine	1 年生雑草 (キク科を除く)	全面土壌散布	巻く	定植後雑草発生前	80~160 g <100 L>		普通	
10. プロジアミン複合肥料	チマナックス	プロジアミン 0.24 % prodiamine	1 年生雑草 (キク科を除く)	全面土壌散布	巻く つづじ	定植後雑草発生前	30~50 Kg		普通	
11. ペンディメタリン乳剤	ゴーゴーサン乳剤 30	ペンディメタリン 30.0 % pendimethalin	1 年生雑草	全面土壌散布	巻く	定植前 (雑草発生前)	200~400 mL <70~100 L>	1 回	普通	
12. ペンディメタリン粉粒剤	ゴーゴーサン粉粒剤 F	ペンディメタリン 2.0 % pendimethalin	1 年生雑草	全面土壌散布	チューリップ	植付後雑草前 (雑草発生前)	4~6 Kg	1 回	普通	
F 有機リン酸系除草剤										
13. アミノホス水和剤	トクノール M 水和剤	アミノホスメスラル 60.0 % amipros-methyl	メヒシバなどの 1 年生雑草 (キク科を除く)	畑間、株間土壌散布	つづじ つばき かいづかいばき	植付後及び生育期 (雑草発生前)	300~500 g <200~250 L>			
14. プタミホス乳剤	クレマート乳剤	プタミホス 50.0 % utamisfos	1 年生雑草・アメリカナナシカズラ	全面土壌散布 雑草茎葉または全面土壌散布	巻く (ポットマム)	定植後の雑草発生前 雑草発生前間まで	200~400 mL <100~150 L>	1 回	普通	
15. プタミホス粒剤	クレマート U 粒剤	プタミホス 3.0 % butamisfos	1 年生雑草	全面土壌散布	巻く さざんか さつぷ しやぐなげ つづじ	定植後 (雑草発生前) 植付後または生育期 (雑草発生前)	4~6 Kg	1 回 3 回 以内	普通	
G アミノ酸系除草剤										
16. グリホサートアンモニウム塩水溶液	クリーン草当番	グリホサートアンモニウム塩 20.0 % glyphosate-ammonium	1 年生雑草・多年生雑草	雑草茎葉散布	花木	雑草生育期	300~750 g <25~100 L>		普通	農作物や有用植物に薬液が付着すると、激しい被害を生ずるのでからないうちに十分注意する。
17. グリホサートイソプロピルアミン塩水溶液	ボラリス液剤 ラウンドアップラウンドアップ ラウンドアップ	グリホサートイソプロピルアミン 20.0 % glyphosate-isopropylammonium グリホサートイソプロピルアミン 41.0 % glyphosate-isopropylammonium	1 年生雑草・オギヤ・ギンギン・タンポポ・ヨモギ 1 年生雑草	雑草茎葉散布 雑草茎葉散布 布	花木 花木 花木	雑草生育期 雑草生育期 雑草生育期	300~500 mL <25~50 L> 通常散布: 250~500 mL <50~100 L> 少低散布: 250~500 mL <25~50 L>	4 回 以内 4 回 以内	普通 普通 普通	農作物や有用植物に薬液が付着すると、激しい被害を生ずるのでからないうちに十分注意する。
18. グリホサートナトリウム塩・ピアラホス水溶液	インバリス水溶液	グリホサートナトリウム塩 16.0 % glyphosate-sodium ピアラホス 8.0 % bilanafos	1 年生雑草	雑草茎葉散布	花木	雑草生育期 (草丈 20 cm 以下)	500~600 g <100 L>	3 回 以内	普通	
19. ピアラホス水溶液	ハービー液剤 ハービーエース液剤	ピアラホス 18.0 % bilanafos ピアラホス 32.0 % bilanafos	1 年生雑草 1 年生雑草	雑草茎葉散布 雑草茎葉散布	りんどう 花木 花木	雑草生育期 (草丈 20 cm 以下) 雑草生育期 (草丈 20 cm 以下)	300~500 mL <100~150 L> 300~500 mL <100~150 L>	3 回 以内	普通 普通	農作物や有用植物に薬液が付着すると、激しい被害を生ずるのでからないうちに十分注意して散布する。
20. ピアラホス水溶液	ハービーエース水溶液	ピアラホス 20.0 % bilanafos	1 年生雑草	雑草茎葉散布	花木	雑草生育期 (草丈 20 cm 以下)	300~500 g <100~150 L>		普通	

表 3 登録除草剤の花き類における使用基準 (続き)

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	適用雑草	処理法	作物名	使用時期等	10 a 当たり使用量	使用 回数	毒性	備考
G アミノ酸系除草剤 (続き)	21. ピアラボス・DCMU 水和剤	ピアラボス 12.0 % bifenox 18.0 % DCMU 18.0 % diuron	1 年生雑草	雑草茎葉散布	花木	雑草生育期(株丈20cm以下)	500~700g <100~150L>	3回 以内	普通	
	22. グルホシネート液剤	グルホシネート 18.5 % glufosinate-ammonium	1 年生雑草	雑草茎葉散布	花木	雑草生育期	300~500mL <100~150L>	3回 以内	普通	樹木、芝生など有用植物の茎葉部に薬液がかからないよう注意する。
	H その他の有機燐除草剤	ナブ乳剤	1 年生雑草(スズメノカタビラを除く)	雑草茎葉散布	キク	雑草生育期(イネ科雑草3~5葉期)	150~200mL <100~150L> 150~200mL <100L>	3回 以内	普通	激しい降雨の予測される場合は使用をさける。
		セトキシジム乳剤	sethoxydim	散布	サツキ(鉢植) ツツジ(鉢植)	ゼニゴケ生育期	500倍、1L/㎡			養魚田及び養魚池の周辺での使用は避ける。
		ACN 水和剤	quinoclamine	雑草茎葉散布	ツツジ	雑草発生前	400~600g <100L>		普通	他の植物へは薬害のおそれがあるのでかからないようにする。高温時の使用は薬害が出やすいので注意する。本剤はアルカリに不安定であるから、アルカリ性薬剤との使用は避ける。
I 無機除草剤	26. シアン酸塩水和剤	シアン酸ナトリウム 80.0 % sodium cyanate	1 年生雑草	株間散布	球根花き 花木	雑草生育初期	5~15g/3.3㎡ <70~100L>		普通	本剤の散布後は放置しておくで分解して効力がなくなるので、調整後はできるだけ早く使用する。散播後が大きいから密封して乾燥した場所に保管する。薬液が作物にかからないよう十分注意する。作物切回時の使用は避ける。
	シアンサンソーダ	シアン酸ナトリウム 80.0 % sodium cyanate	1 年生雑草	全面散布	花木	播種前または根付後発芽前(雑草生育初期)	2~4kg <70~120L>		普通	

表-4 登録植物成長調整剤の花き類における使用基準

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	作用性	作物名	使用時期等	使用量	処理法	備考
A エチレン剤								
1. エチレン剤	エスレール10	エチホン 10.0 % ethephon	開花抑制	きく(夏切の繻繻繻繻)	開心時及びその後第5 枚葉毎	500～1000倍 (株全体がぬれる程度)	全面散布	本剤はアルカリ性で分解するので、アルカリ性の農薬との混用およびアルカリ性の水での調合も避け、散布液が pH 4 以上にならないようにする。アルカリ性の農薬との近接散布により効果は落ちるので、前後7～10日以上の間隔をおく。アナストリカラーでは葉液が生ずるので管理に十分注意する。葉面散布後2～3日間は葉面への灌水は避ける。また、葉節内注入後葉節内の葉液が流出しないように灌水に注意する。
	エスレール	エチホン 39.0 % ethephon	着花促進 開花促進	エクメア・ファシアータ (シマサゴアナナス)	開花希望の約3ヶ月前で 9月～5月(葉数13枚以上/株)	500倍(葉が均一にぬれる程度) 700～1000倍(30 mL/株)	葉面全面散布 葉節内注入	
				ネオグリアー・カロリーナ ・トリカラー (アナストリカラー)		500～600倍 (葉が均一にぬれる程度) 600～1000倍(20 mL/株)	葉節内注入	
				ブリージア・カリナータ・ アナナス (インゴアナナス)		600～1000倍 (葉が均一にぬれる程度) 4000倍(20 mL /株)	葉面全面散布 葉節内注入	
B オーキシン剤								
2. インドール酢酸液剤	オキシベロン液剤	インドール酢酸 0.40 % indolebutyric acid	花茎基部の伸長 挿し木の発根促進および 発生根数の増加	チュールアップ	第1葉の長さが9～10 cmの時期	20～40倍 (50～25 mL/水1 L)、1 mL/株	散布または葉節に滴下	散布液はなるべく使用の温度範囲とする。 他の農薬との混用は避ける。
				カーネーション		2倍(100.0 mL/水1 L) 10 mL/株し約100本 200～400倍 (5～2.5 mL/水1 L)	5秒間押し葉基部液 押し葉基部散布 16～24時間押し葉基部液 液	
				きく		100～200倍 (10～5 mL/水1 L) 2倍(100.0 mL/水1 L) 500～1000倍 (2～1 mL/水1 L)	5～10秒間押し葉全体液液 1.0秒間押し葉基部液 3時間押し葉基部液	
				きんばうじゅ	6月～7月(夏挿し)	原液 400倍(2.5 mL/水1 L) 40倍(25 mL/水1 L)	1.0秒間押し葉基部液 2.4時間押し葉基部液 3時間押し葉基部液	
				つつじ類		2倍(100.0 mL/水1 L) 40倍(25 mL/水1 L)	2.0秒間押し葉基部液 3時間押し葉基部液	
				どうだんつつじ		2倍(100.0 mL/水1 L) 40倍(25 mL/水1 L)	1.0秒間押し葉基部液 3時間押し葉基部液	
				いねづげ		原液 40～80倍 (2.5～12.5 mL/水1 L)	1.0秒間押し葉基部液 3時間押し葉基部液	
3. インドール酢酸粉剤	オキシベロン粉剤0.5	インドール酢酸 0.50 % indolebutyric acid		かいづかいぶき	3月～5月(葉挿し)	20～40倍(50～25 mL/水1 L)	6～24時間押し葉基部液	散布液はなるべく使用の温度範囲とする。 他の農薬との混用は避ける。
				カーネーション		10 g 当たり処理本数 押し木の直径8～6 mm	押し葉基部 (切り口から約1 cm)に粉衣	
				きく	6月～7月(夏挿し)	押し木の直径6～4 mm 約100～200本 押し木の直径4～2 mm 約200～300本 押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				ベゴニア		押し木の直径6～4 mm 約100～200本 押し木の直径4～2 mm 約200～300本 押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				つつじ類		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				つばき類		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				きょうちくとう		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				どうだんつつじ		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				つばき類		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				かなめもち		押し木の直径2 mm以下 約300～500本		
				かいづかいぶき	3月～5月(葉挿し)	押し木の直径2 mm以下 約300～500本		

表-4 登録植物成長調整剤の花き類における使用基準 (続き)

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO名	作用性	作物名	使用時期等	使用量	処理法	備考
A. エチレン剤 (続き) 4. 1-ナフチルアセトアミド ミド散布剤	ルートン	1-ナフチルアセトアミド 0.40 % 1-naphthaleneacetamide	発根促進	きく ゼラニウム きく きく じんちようげ あおき			挿し穂の基部約3 cm を水に ひたしその部分に薬粉をまぶ す(うすい層になって付着する 程度)	薬液は、調査後直ちに使用する。
	トランスアセトアミド ミド粉末	1-ナフチルアセトアミド 0.02 % 1-naphthaleneacetamide	移植(植付)時の癒え痛み を防止し根の生長を促進 する。	グリア ばら つつじ	植付後 植替時	2 gを2 Lの水に希釈(根に十分しみ たる程度) 2 gを4.5 Lの水に希釈	樹の周囲に掘った溝に希釈液 を注入して浸透させ、根腐み しないように掘り起こして泥 土でくみ植え付ける。	
C. ジベレリン剤	6. ジベレリン液剤	ジベレリン 0.50 % gibberellic acid	開花促進 草丈伸長促進	みやこわすれ きく(ぼきく) しらん シクラメン	1月中旬の保通開始時か ら7~10日間隔で3回 生育初期に10日間隔で 2回 植付時 9月中・下旬	50~100 ppm 50~100 ppm 50 ppm 1~5 ppm	葉面散布 散布 30分間株浸漬 花蕾を含む芽の中心部に散布	微品で植物に影響を与えるので、適用作 物、適用時期、使用方法などを誤らない ように注意する。アルカリ性の薬液との 混用は避け、適用しない場合でも処理時 後2~3日はアルカリ性薬液の使用は控 える。
	7. ジベレリン水剤	ジベレリン 3.5 % gibberellic acid	休眠打破 葉の伸長促進 花芽分化の抑制	みやこわすれ きく(ぼきく) しらん シクラメン	草丈7~20 cmの時に 7日間隔で1~2回 11月上旬頃の花蕾出現 直後 低温処理前 葉の伸長初期~伸長終期 (開花盛期以降1~2週 間隔で3回) 1月中旬の保通開始時か ら7~10日間隔で3回 生育初期に10日間隔で 2回 植付時 9月中・下旬	400 ppm (1 ml/株) 10~20 ppm 1000 ppm 100~200 ppm 50~100 ppm 50~100 ppm 50 ppm 1~5 ppm	開花の葉の中心部に滴下 株の中心部に散布 30分間株浸漬 頂芽に十分散布 葉面散布 散布 30分間株浸漬 花蕾を含む芽の中心部に散布	
7. ジベレリン粉末	ジベレリン粉末	ジベレリン 3.1 % gibberellic acid	開花促進 草丈伸長促進	みやこわすれ きく(ぼきく) しらん シクラメン	11月上旬頃の花蕾出現 直後 1月中旬の保通開始時か ら7~10日間隔で3回 生育初期に10日間隔で 2回 植付時 9月中・下旬	10~20 ppm 50~100 ppm 50~100 ppm 50 ppm 1~5 ppm	株の中心部に散布 葉面散布 散布 30分間株浸漬 花蕾を含む芽の中心部に散布	
			開花促進	シクラメン	11月上旬頃の花蕾出現 直後 低溫処理前	10~20 ppm 1000 ppm	株の中心部に散布 30分間株浸漬	

表 4 登録植物成長調整剤の花き類における使用基準 (続き)

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	作用性	作物名	使用時期等	使用量	処用法	備考
C. ジベレリン剤 (続き)								
7. ジベレリン本剤類 (続き)	ジベレリン TM 類似	ジベレリン 3.1 % gibberellic acid	開花促進 茎伸長促進	みかこわすれ	1 月中旬の保温開始時から 5/7~10 日間隔で 3 回	50~100 ppm	葉面散布	
				巻く (庭ぎく)	生育初期に 10 日間隔で 2 回	50~100 ppm	散布	
				しらん	摘付時	50 ppm	30 分間株浸漬	
			開花促進	シクラメン	9 月中・下旬	1~5 ppm	花蕾を含む芽の中心部に散布	
				プリムラ (マラコイデス)	11 月上旬頃の花蕾出現 直後	10~20 ppm	株の中心部に散布	
D. ジベレリン生産成分類 (矮化剤)								
8. ウニコナゾール P 剤	スミセリン P 類似	ウニコナゾール P 0.025 % uniconazole-P	節間の伸長抑制 (矮化) 若葉数増加	ぎく (ポットマム)	摘心 10 日後頃	25~50 倍、5~10 mL/5 号鉢 (原液 0.1~0.2 mL/5 号鉢) 50~100 倍、 50~100 mL/5 号鉢 (原液 1 mL/5 号鉢)	葉面散布 土壌澆注	重症散布や多量散布は接作物に影響を及ぼす場合があるので使用量を減らす。本剤を使用した圃場の土は野菜類 (花きを含む) の育苗用床土に使用しない。
9. クロルメコート液剤	サイコセル	クロルメコート 46.0 % chlormequat chloride	節間の伸長抑制 (矮化) および着蕾数増加	ポインセチア	摘心 10 日後頃	15~25 倍、5~10 mL/5 号鉢 (原液 0.3~0.5 mL/5 号鉢)	茎葉散布	
			節間の伸長抑制 (矮化)	しゃくなげ (鉢栽培) つつじ (鉢栽培)	新梢伸長初期	15~20 倍、5~10 mL/5 号鉢 (原液 0.3~0.5 mL/5 号鉢)	茎葉散布	
			節間の伸長抑制 (矮化)	ハイビスカス	摘心 (鉢枝) 後、側枝 5~10 cm に	250~500 倍、 6~10 mL/株	茎葉散布	他の農薬との混用は避ける。一般作物にも微量で影響を及ぼすことがあるので、周辺作物にかけないように注意する。
10. パクロブトラゾール本剤類	ボンザイフロアブル	パクロブトラゾール 2.0 % paclobutrazol	節間の伸長抑制	つばき	新梢伸長停止期	100 倍、5 mL/5 号鉢 1000 倍、50 mL/5 号鉢	葉面散布 土壌澆注	黒ぼく土壌では効果十分には発揮されない場合がある。本剤を使用した水田土を野菜類 (花きを含む) の育苗用床土に使用することは避ける。本剤を使用した後に接作物として野菜類 (花きを含む) を作付けする場合、強い拮抗では初期段階に影響することがあるので注意する。
			節間の伸長抑制	西洋しやくなげ	新梢伸長初期	50~100 倍、5~10 mL/5 号鉢 500~1000 倍、 50~100 mL/5 号鉢	葉面散布 土壌澆注	
			節間の伸長抑制	つつじ	新梢伸長初期 (摘心 2~3 週間後)	100~200 倍、 5~10 mL/5 号鉢 2000 倍、50~100 mL/5 号鉢	葉面散布 土壌澆注	
			節間の伸長抑制	ポインセチア		200~400 倍、 5~10 mL/5 号鉢 4000 倍、50~100 mL/5 号鉢	葉面散布 土壌澆注	
			節間の伸長抑制	ぎく (ポットマム)	摘心 10~15 日後	400~800 倍、 5~10 mL/5 号鉢 4000~8000 倍、 50~100 mL/5 号鉢	葉面散布 土壌澆注	
			節間の伸長抑制	チューリップ	華丈 10 cm 時	1000~2000 倍、 100 mL/5 号鉢	土壌澆注	
			節間の伸長抑制	ハイドラランジア	株養成段階における開花 母枝生育期	100~200 倍、 5~10 mL/5 号鉢	葉面散布	
			節間の伸長抑制	巻く (切り花用)	発蕾期	400 倍、1~2 mL/茎	葉面散布	

表 4- 登録植物成長調整剤の花き類における使用基準 (続き)

薬剤の種類	代表的な商品名	主成分組成 ISO 名	作用性	作物名	使用時期等	使用量	処理法	備考
D. ジベレリン系成長調整剤 (続き)								
10. パクプロトラノール水和剤 (続き)	パウンティフロアブル	パクプロトラノール 2.1.5% paclobutrazol	新梢伸長抑制および整枝・剪定軽減	さざんか しゃくねげ つつじ(ひらどつつじ) までばしい アベリア	剪定後新梢伸長開始期 萌芽前 新梢伸長開始期または剪定後新梢伸長開始期 萌芽前	500倍、200~300mL/基葉m ² 250~500倍、 200~300mL/基葉m ² 0.6~1.2mL/基葉m ² 、 1~5L/樹	基葉散布 基葉散布 土壌灌注	
				いぬづげ	新梢伸長開始期 萌芽前または選定時	250倍、30.0mL/基葉m ² 、 1.6~3.2mL/幹径1cm、 1~5L/樹	基葉散布 土壌灌注	
				とうかえで	新梢伸長開始期 萌芽前または選定時	250倍、200~300mL/基葉m ² 、 1.6~3.2mL/幹径1cm、 1~5L/樹	基葉散布 土壌灌注	
				やまもも(緑化木)	新梢伸長開始期または剪定後新梢伸長開始期 萌芽前または剪定7~10日前	250~500倍、 200~300mL/基葉m ² 、 1.6~3.2mL/幹径1cm、 1~5L/樹	基葉散布 土壌灌注	
				さつき つつじ	生育初期または生育期列込5~10日後	250~500倍、 200~300mL/基葉m ²	基葉散布	
11. フルプリミドール水和剤	グリーンファイールド粒剤	フルプリミドール 1.0% flurprimidol	新梢伸長抑制および列込軽減	しゃくねげ つつじ かいづかいふき つつじ類	新梢2週間前または新梢伸長開始期2週間前 萌芽前	10~200kg/10a 400~800倍 200~400倍	全面土壌湿和 散布	まきむらのないようには均一に散布する。対象作物以外の作物にも影響を及ぼすので、周辺作物にかけられないように注意する。他の作物を植え付ける予定のある土地では使用しない。 薬剤剤との同時施用および近接散布は被害を起こすので避ける。
12. ダミノジッド水和剤	ピーナイン水和剤80	ダミノジッド 80.0% daminozide	節間伸長抑制	あきがお きく(大輪ぎく) ----- (小輪ぎく) ハイドランジア カインセチア はばたん ベチュニア つつじ(アザレア)	本葉5~7枚時 摘心10日後または定植3日目およびその後30日間隔で1~2回 摘心後1日~所定初期 定植後3~30日 定植後3日目 ベチュニア 定植後2週間目 摘心後30~40日	100~2000倍	散布	
E. その他の植物成長調整剤								
13. イソプロチオラン水和剤	フジワン水和剤	イソプロチオラン 40.0% isoprothiolane	分枝促進	カーネーション	定植時および定植の2か月後	300~600倍、3L/1m ²	土壌灌注	
F. 生物由来の植物成長調整剤								
14. シイタケ菌糸体抽出液水和剤	家庭園芸用レンテミン	シイタケ菌糸体抽出物 90.0%	発根促進	つつじ(アザレア) つばき	挿し木時	1000~2000倍	3時間挿し穂基部浸漬	他剤との混用はしない。水溶液は吸着すると物質性が劣化して腐敗にようになるので、必要量を封入して使用する。また散布直後の散水は効果を減らすので避ける。

除草剤試験の手法(4)

－試験規模、剤型と処理方法－

今回は供試剤の剤型と処理方法について、また試験規模と処理方法について留意点を概説する。

1. 通常の第2次適用性試験枠(6~10m²程度)

1) 湛水処理

粒 剤：

試験区全面に手で均一に散布する(全面均一散布)(図-1)。

フロアブル剤：

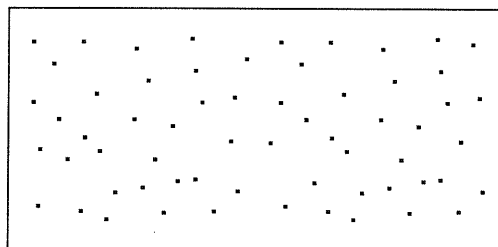
原液をピペット、マイクロピペット、注射筒等で滴下する(部分散布)(図-1)。長く静置したものは内容物が沈降していることが多いので使用前には必ずボトルを振って均一な状態と

(部分散布)。

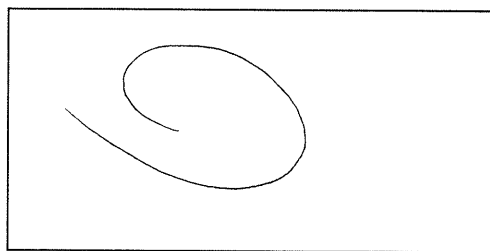
顆粒水和剤：

規定量の水に希釈したものをピペット、マイクロピペット、注射筒等で滴下する(部分散布)。

フロアブル剤、顆粒水和剤、乳剤等、拡散性が高く、省力散布がねらえる剤については部分散布でよいが、試験区の境界近くに全量を散布することは避けたほうがよい。畦シート等で仕切られることによる緩衝作用で境界付近の水の動きが緩慢になり、薬剤の挙動が実用場面と異なることが懸念されるためである。試験区の中央よりやや手前に「の」字を描くように散布するとよい(図-1)。



1キロ粒剤 …… 全面散布



フロアブル剤(原液)、乳剤(原液)、顆粒水和剤(希釈液) …… 部分散布

<図-1 1キロ粒剤、フロアブル剤、乳剤、顆粒水和剤の処理>

する。液の粘性が高い剤はマイクロピペット等での吸い上げをゆっくりと行う。

乳 剤：

原液滴下を行う乳剤の場合は、原液をピペット、マイクロピペット、注射筒等で滴下する

2) 移植前処理

移植前土壌処理剤は体系処理の前処理剤として、あるいは一発処理剤処理までの補完的效果を目的として使用されるものが多い。植代時整地板前または整地板後濁水時に土壌表層に混和されるよう散布する土壌混和处理剤、植代後土

が落ち着き田面水が澄んだ後散布する土壌処理剤などがある。田植え作業に伴う水の流出によって有効成分が水田系外に流出しないよう、処理後、田植えまで4日以上の間隔をあける。試験あたっては地域の実態に合わせ田植えまでの期間をさらに長くするなどの対応も必要かと考える。

適2 枠試験で移植を田植機で行う場合、試験区の一部をはずすことになり、作業に伴って土壌が攪乱する部分が多くなるので試験区面積を広めにとる（反復なしでもよい）などの対応も必要である。

土壌混和处理（適2 試験区分Ⅱ-1）のやり方は、整地板前処理を想定した場合、供試剤処理後整地板を用いて土壌表層に薬剤が混和するように整地する。整地板直後処理を想定した場合は、整地板や細い棒を用いて土壌表層を攪拌した後、濁水条件で処理する。

いずれの場合も土壌表層（2～3cm以内）に混和した方が効果が安定する。また移植前処理区用無処理区や完全除草区も設置する。

3) 落水処理

茎葉処理剤などで、落水散布またはごく浅く湛水して散布と指定された剤の散布にあたっては、少なくとも雑草が水面上に出る程度までの浅水、できればほとんど田面が露出し足跡に水が残る程度の落水状態にして散布する。

処理前に通路の水を落とし、試験区の水を排水する。通路の水を落としたいくない、あるいは早く落水したい場合は桶やバケツ、ホース等を利用して汲み出し、水が少なくなってきたら片隅部に穴をほり、そこに流れ込んで溜まった水をさらに汲み出すなどの作業で、6～10m²程度の試験区であれば意外と早く落水できる。

処理後3～5日は落水状態を保つ。但し、この間降雨等で湛水してしまっても落水しない。

2. ジャンボ剤

1) 中区画試験

製剤1個に相当する面積（10個/10アール剤は1区1アール）の試験区を作り、区の中心部付近に投入する（図2-1）。試験区の形は正方形、長方形どちらでもよい。雑草の発生が少なかったり、圃場内で発生量や草種のばらつきなどが予想される場合は、4隅や対角線2隅などに雑草種子・塊茎を入れるとよい。

2) 小区画試験

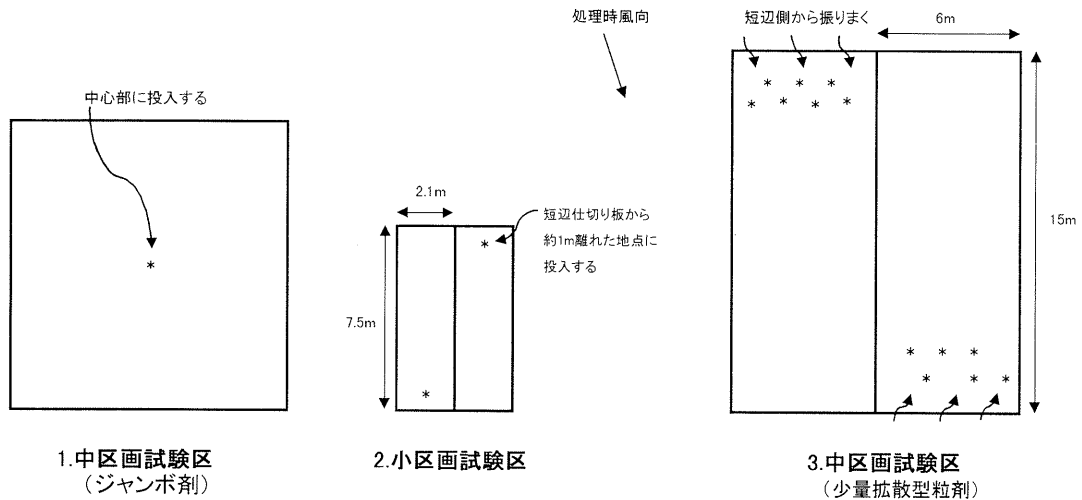
ジャンボ剤の圃場試験としては上記の中区画での実施が望ましいが、試験面積縮小の可能性についての検討などが行われた結果、現在は拡散性試験や作用性試験で十分な拡散性が認められた剤は小区画試験でも十分な評価が可能であることがわかっている。

規模は1区2.1m×7mである（図2-2）が、多少変形しても評価が変わることはない。面積相当葉量を試験区的一端、短辺から約1m離れた地点に処理する。投入位置が短辺に近すぎると仕切り板による緩衝作用の影響が懸念されるので注意する。また風による影響も考慮して、風下処理、風上処理の2区を設定する。

3. 0.5kg粒剤等（少量拡散型粒剤）

従来の粒剤と異なり、周縁部散布など不均一散布が前提の剤であるため適用性試験の試験区・散布方法はこれに対応したものとなっている。

中区画試験、小区画試験ともに一方の短辺に沿って帯状に処理する（図2-3）。ジャンボ剤試験区と同様、風による影響も確認できるような



＜図－2 試験規模と処理方法＞

処理をするとよい。

4. 実規模試験

10～30a程度の試験圃場にて実際の散布方法を想定した処理を行い、実用場面での適用性について検討する。現在実規模試験にて検討されている主なものは以下の通りである。

周縁部散布：

畦畔等を歩行しながら供試剤を水田内の周縁部に散布する。一般的に幅30mまでの圃場では畦畔から散布するだけでよく、30mを越える圃場では畦畔からの散布に加え、幅に応じて中央を1列あるいは2列入り、歩行しながら左右に散布する。

フロアブル剤、顆粒水和剤については一般に畦畔散布、畦畔からの手振り散布とよばれる。拡散型1kg粒剤、0.5kg粒剤、0.25kg粒剤等は従来の粒剤との混同・誤用を避けるためにこのような散布が可能であると確認された粒剤に限って「周縁部散布可能」と付記される。

フロアブル剤は製品の入ったボトルを手に持

ち、薬液を水田内に振り入れる（手振り散布）（図－3）。顆粒水和剤は所定量の水で希釈したのち散布用ボトルで手振り散布する。圃場面積によっては加圧式の専用散布器で散布も行える。

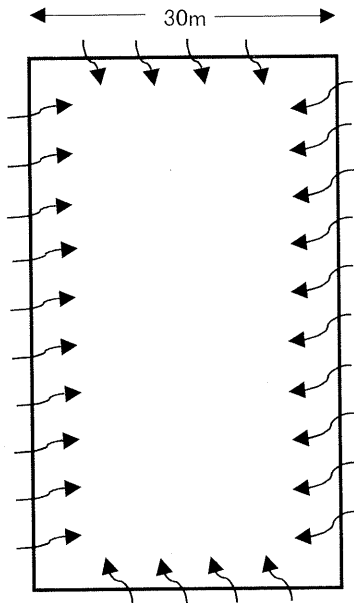
0.5kg粒剤、0.25kg粒剤等は筋状に撒いたり、数歩間隔でひと握りずつ撒き込んだりする。

剤によって、あるいは試験圃場の区画によっては散布方法がことなことがあるので試験設計書を確認したり、委託者と打ち合わせる。

水口処理：

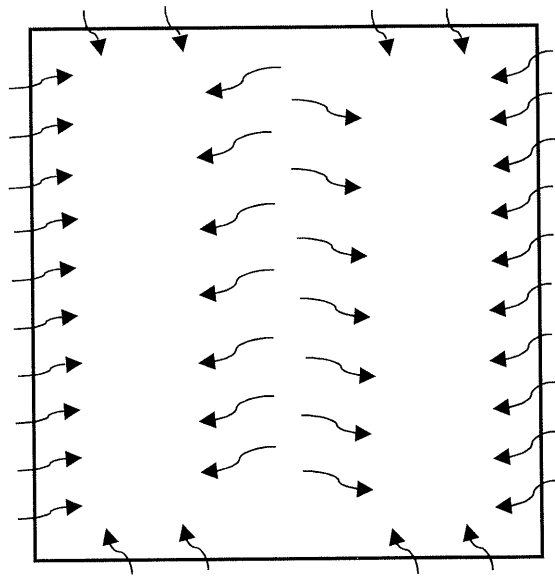
田面水補給時の水口に使用量を一括処理し、補給水とともに有効成分を水田全体に拡げることがねらった処理方法である。

これまでの検討から水口処理は、①均平度が高く、②6時間以内に5～6cmの湛水深が得られるような給水能力のある水田で、③処理時の湛水深がさらに3～4cm以上上昇するように給水する場合に限って実用性が認められているので、試験設計等で特に指定された以外はこのような条件を満たす試験圃場・条件で検討する。



幅30mまでの水田

畦畔を歩きながら3～4mおきに一振りする。
500mlボトルを25～30回振ると空になる。



幅30m以上の水田

畦畔からの散布に加え、中央部を歩きながら左右に
散布する。

<図-3 フロアブル剤の畦畔からの散布>

ジャンボ剤実規模試験：

使いやすさ、省力性、優れた拡散性を特徴とするジャンボ剤の効果を実用場面で実証・評価することを目的に実施される。

1区10～30aの試験区で、畦畔を歩行しながら水田内に所定量を投入する。一般的に幅30mまでの圃場では畦畔から投入するだけでよく、30mを越える圃場では畦畔からの散布に加え、幅に応じて中央を1列あるいは2列入り、歩行しながら左右に投入する（図-4）。

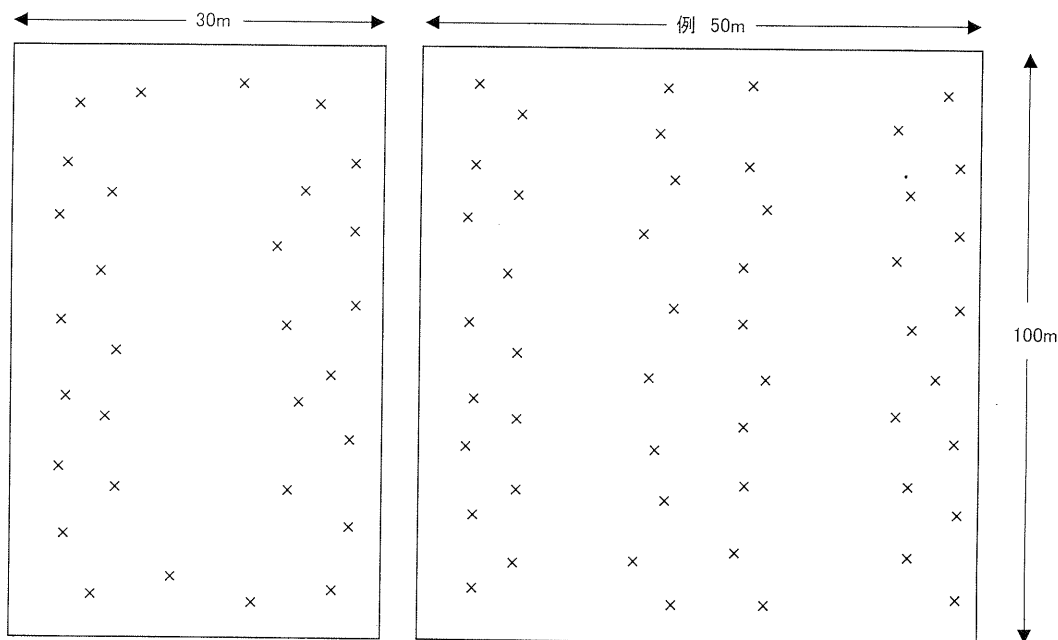
ジャンボ剤に限らず、フロアブル剤、0.5kg粒剤等、拡散性を特徴とする剤の処理にあたっては、田面の露出のないよう5cm程度の湛水深とし、処理直後は田面水の流出がないよう注意する。また藻類等浮遊物により拡散が阻害され

ることが多いので注意する。

処理時の水深、圃場の均平度、水温、藻類等浮遊物の発生程度（被度）、風向・風速などを記録しておくことと試験結果の考察等で有用である。

実規模試験では草種によっては雑草発生密度がばらつくことが多いので調査面積を大きくとるなどの工夫も必要である。長いポールを目印に立て、あらかじめ部分的に雑草種子を適量播種しても良い。但し雑草を入れた場所だけでなく全体的な効果を観察しながら除草効果を判断する。無処理区は50cm×50cmの枠を準備しておく（プラスチックダンボール製）、適当な場所に設置する。畦シートで適当な大きさに囲ってもよい。

（財）日本植物調節剤研究協会研究所



幅30mまでの水田(10個/10a剤の場合)

畦畔を歩きながら水田内に投入する。
(通常、畦畔から5~7m地点に投入され、千鳥状になる)

幅30mを越える水田(10個/10a剤の場合)

畦畔からの投入に加え、中央部を歩きながら左右に投入する。

<図-4 ジャンボ剤実規模試験>

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円(税別)

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

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫/著

A4判 本体9,800円(税別)

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

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel. 03-3833-1821 Fax. 03-3833-1665

平成11年度秋冬作野菜花き関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成11年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成12年7月3日(月)～4日(火)にかんぽの宿鳥羽において開催された。

この検討会には、試験関係者等計60名が参集し、前回未検討を含め除草剤19薬剤(延べ20作物65点)、生育

調節剤9薬剤(延べ11作物、32点)について、試験成績の報告後、慎重な検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次表に示すとおりである。

平成11年度 秋冬作野菜花き関係委託試験判定一覧

A. 野菜関係除草剤

薬剤名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種類 新・継 の別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判定	内 容
1. BAS-656 乳剤 ジメチアミド-P 720g/L [塩野義製薬]	キャベツ	適用性 新 規	植調研、 奈良農技、 和歌山農技セ、 兵庫中央農技、 長崎農林試、 鹿児島大隅 (6)	[露地移植; 一年生雑草全般(7カ ザ科、アブラナ科、タデ科を除く)] ・定植後 雑草発生前 5, 7.5ml<10> 全面土壌処理 対)フィールドスター乳剤7.5, 10ml<10>	実・ 継	実) [秋播露地移植; 一年生雑草 全般(7カザ科、アブラナ科、タデ科を 除く)] ・定植後 雑草発生前 5～7.5mL/a <10L/a> 全面土壌処理。 継) 年次変動の確認。
2. DH-991 プロアフル剤 ピリナチカルブ 30% [大日本インキ化学]	野菜一 般	作用性 新 規	植調研 (1)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・播種後 雑草発生前 20, 30, 40ml<10> 全面土壌処理	—	
3. NP-61 乳剤 (ホネスト) テブプロキシム 10% [日本曹達]	レタス	適用性 新 規	奈良農技、 兵庫中央農技、 兵庫淡路、 山口農試、 福岡園研、 長崎農林試 (6)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3～5葉期 7.5, 10ml<10> 全面茎葉処理 対)ナグ乳剤	継	継) 効果、葉害の確認。
	ホウレンソウ	適用性 新 規	植調研、 愛知園研、 岐阜農技研、 奈良農試、 和歌山農技セ、 山口農試、 福岡園研 (7)	[露地直播; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3～5葉期 7.5, 10ml<10> 全面茎葉処理 対)ナグ乳剤	継	継) 効果、葉害の確認。
4. RSH-44L 粒剤 (カレ-スG) ジフルフェニカン 0.15% トリフルラリン 2% [アベンティス、塩野義]	タマネギ	適用性 継 続	長野野菜花き、 岐阜農技研、 和歌山農林技セ、 兵庫淡路、 佐賀白石 (5)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・定植後 雑草発生前 300, 400, 500g 全面土壌処理 対)トレファナサイト2.5粒剤 500g	実・ 継	実) [秋播露地移植; 一年生雑草 全般] ・定植後 雑草発生前 300～500g/a 全面土壌処理。 継) 低薬量での効果の確認。

A. 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
5. SL-236(L) 乳剤 (ワザイドP) 7.7% 17.5% [石原産業]	キャベツ	適用性 継 続	植調研、 愛知園研、 和歌山農技セ、 兵庫中央農技、 山口農試、 香川農試、 長崎農林試、 鹿児島大隅 (8)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5, 10mL<10> 全面茎葉処理 対)ワザイドP乳剤	実	[秋播露地移植; 一年生イネ科 雑草(スズメノカタビラを除く)] ・イネ科雑草3~5葉期 5~10mL/a <10L/a> 全面茎葉処理.
6. SMC 油剤 (ソリオン) クロルピクリン 40% 1,3-ジクロロプロペン 52% [エスディーエスハイテク、三井化学]	野菜一 般	適用性 新 規	茨城園研、 植調研、 長崎農林試 (3)	[露地普通; 一年生雑草全般] ・定植または播種10~15日前 雑草発生前 3000mL 土壌灌注 対)クロルピクリン液剤 3000mL	継	効果、薬害の確認.
7. プロビザミド 水和剤 (アグロマックス) プロビザミド 50% [アグリッド]	タマねぎ	適用性 新 規	長野野菜花き、 岐阜農技研、 兵庫淡路、 香川農試、 佐賀白石 (5)	[露地移植; 一年生雑草全般(サ 科、ヤブタバコ科を除く)] ・定植活着後 雑草発生前 20, 30, 40g <10> 全面土壌処理 対)一任	継	効果、薬害の確認.

B. 平成11年度 春夏作分 野菜関係除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. BAS-656 乳剤 ジメチアトールP 720g/L [塩野義製薬]	キャベツ	適用性 新 規	福岡園研 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般(ア ザ科、アブラナ科、タネ科を除く)] ・定植後 雑草発生前 5, 7.5mL<10> 全面土壌処理 対)フィロスタ-乳剤7.5, 10mL<10>	継	・前回判定済
2. BJL-861 微粒剤 (ハスミド、カスタード) ダゾメット 98% [ビ-エ-エスエフ ジャパン]	タマねぎ	適用性 新 規	愛知園研 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・播種14日前 1000, 2000g 全面土壌処理	継	・前回判定済
3. F-702 液剤 カルフェントラツンエチル 0.5% グリホサートイソプロピルアミ ン塩 20% [エフ・エム・シー]	キャベツ	適用性 新 規	茨城園研 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 40, 50, 60mL<10> 茎葉処理 対)ラウンドアップ 液剤 50mL<10>	継	・前回判定済

B. 平成11年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
4. MON-96A 液剤 (ラウンドアップハイロード) グリホサートアンモニウム塩 41%	ハクサイ	適用性 継 続	香川三木 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25mL<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50mL<2.5(専用ノズル), 10> 茎葉処理 対)ラウンドアップ液剤 25mL<2.5(専用ノズル)>	継	・ 前回判定済
	ダイコン	適用性 継 続	香川三木、 宮崎畑園 (2)	[露地直播; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25mL<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50mL<2.5(専用ノズル), 10> 茎葉処理 対)ラウンドアップ液剤 25mL<2.5(専用ノズル)>	継	・ 前回判定済
5. MRS-195 液剤 (クサロー) グリホサートイソプロピルアミン塩 41%	キャベツ	適用性 継 続	島根農試 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 25, 50mL<10> 茎葉処理 対)ラウンドアップ液剤 25mL<10>	継	・ 前回判定済
6. NH-501 7077F液剤 (サンダーボルト) ピラフルフェンエチル 0.19% グリホサートトリメチウム塩 28.5%	キャベツ	適用性 新 規	奈良農技、 宮崎畑園 (2)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起または定植7日以前 雑草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60mL<10> 茎葉処理 対)ブリク ロックスL液剤 60mL<10>	継	・ 前回判定済
	ハクサイ	適用性 新 規	愛知園研、 奈良農技 (2)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・ 耕起または定植7日以前 雑草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60mL<10> 茎葉処理 対)ブリク ロックスL液剤 60mL<10>	継	・ 前回判定済
	ダイコン	適用性 新 規	香川三木、 宮崎畑園 (2)	[露地直播; 一年生雑草全般] ・ 耕起または播種7日以前 雑草生育期(草丈30cm以下) 40, 50, 60mL<10> 茎葉処理 対)ブリク ロックスL液剤 60mL<10>	継	・ 前回判定済
7. NP-61 乳剤 (ホーネスト) デブ ラロキシム 10%	レタス	適用性 新 規	福岡園研 (1)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・ イネ科雑草3~5葉期 7.5, 10mL<10> 茎葉処理 対)ナブ 乳剤	継	・ 前回判定済
[日本曹達]						

B. 平成11年度 春夏作分 野菜関係除草剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
8. S-604 乳剤 (セレクト) クレジム 23% [住友化学工業]	ネー	適用性 新 規	道南農試 (1)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5ml<10> 茎葉処理 対)ナブ 乳剤	継	・前回判定済
	ニンニ	適用性 新 規	(道立花・野菜セ)、 (青森畑園)、 (新潟園研)、 香川農試、 長崎農林試 (5)	[露地移植; 一年生イネ科雑草] ・イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5ml<10> 茎葉処理 対)ナブ 乳剤	継	・前回判定済
9. SL-236(L) 乳剤 (ワシタP) フルアジホップ-P-P-チル 17.5% [石原産業]	キャベツ	適用性 新 規	奈良農技 (1)	[露地移植; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5, 10ml<10> 茎葉処理 対)ナブ 乳剤	継	・前回判定済
	ニンニ	適用性 継 続	(道立花・野菜セ)、 (青森畑園)、 (新潟園研)、 香川農試、 長崎農林試 (5)	[露地普通; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・イネ科雑草3~5葉期 5, 7.5, 10ml<10> 茎葉処理 対)ナブ 乳剤	継	・前回判定済
10. WOC-01 液剤 (三共の草枯らし) グリサートイソプロピル 塩 41% [三共]	ネー	適用性 新 規	島根農試 (1)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 全面茎葉処理 ・生育期 雑草生育期 畦間茎葉処理 25ml<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50ml<2.5(専用ノズル), 10> 対)ラウンドアップ 液剤 25ml<10>	継	・前回判定済
	タマネ	適用性 新 規	愛知園研、 兵庫淡路、 島根農試、 香川三木、 佐賀白石 (5)	[露地移植; 一年生雑草全般] ・耕起7日以前 雑草生育期 (草丈30cm以下) 全面茎葉処理 ・生育期 雑草生育期 畦間茎葉処理 25ml<2.5, 5(専用ノズル), 10> 50ml<2.5(専用ノズル), 10> 対)ラウンドアップ 液剤 25ml<10>	継	・前回判定済
11. クロビクリン 液剤 (クロビクリン) クロビクリン 99.5% [クロビクリン工業会]	野菜一 般	適用性 新 規	(茨城園研) (1)	[一任; 一年生雑草全般] ・定植または播種前 2000, 3000ml 土壌灌注 対)クロビクリン(80%)液剤 3000ml	継	・前回判定済

C. 野菜関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. AKD-857 液剤 MCPBエチル 3%	トマト	作用性 新 規	愛知園研, 大分農技 (2)	[着果、果実肥大、熟期の促進] ・開花3日前 ・開花当日 ・開花3日後 3000, 5000倍 全面茎葉処理 対)トマト-液剤 50倍	—	
[アグロネショウ]	ナス	作用性 新 規	野菜茶試, 高知農技セ, 福岡園研 (3)	[着果、果実肥大、熟期の促進] ・開花3日前 ・開花当日 ・開花3日後 3000, 5000倍 全面茎葉処理 対)トマト-液剤 50倍	—	
2. GP-011 液剤 GA ₃ 1% n-Proryl dihydro jasmonate 1% [GP研究会 (事: 日本セバウ)]	イチゴ (とよのか)	適用性 新 規	福岡園研, (長崎農林試), 大分農技, 鹿児島農試 (4)	[促成栽培; 果柄伸長、果実肥 大、熟期の促進] ・頂果房の出蕾直後～開花直前 2000, 3000倍 <10ml/株> 茎葉処理 対) GA ₃ 10ppm	継	継) 効果の確認.
3. ジベレリン 水溶剤 ジベレリン 3.1% [日本ジベレリン研究 会(事: 協和発酵)]	インゲンマ メ(矮性 品種)	適用性 継 続	長崎農林試, 熊本天草, 鹿児島農試 (3)	[施設栽培; 節間伸長促進] ・本葉1枚展開前後 5ppm <2ml/株(新葉中心)> 茎葉処理	実	実)[促成、半促成栽培: 節間伸 長促進] ・本葉1枚展開前後 5ppm <2ml/株> 茎頂部に散布.

D. 平成11年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. FCM-20 粉剤 (ミクレア) 尿素ホリマー 70% [三菱レイソ]	トマト	適用性 新 規	福岡園研 (1)	[セル育苗中の徒長抑制] ・播種前 育苗培土に混和 4%, 6%	継	・前回判定済
2. HT-9601 セル成型育苗培地 FPT-9601 10 ⁷ CFU/g FPH-9601 10 ⁷ CFU/g [多木化学]	トマト	適用性 継 続	兵庫中央農技, 兵庫淡路, 福岡園研 (3)	[セル育苗中の徒長抑制] ・4L/セル成型育苗トレイ(200穴)	継	・前回判定済

D. 平成11年度 春夏作分 野菜関係生育調節剤 つづき

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
3. KUH-833FL フロアブル剤 (トビフル) プロベキシオンCa 1% [クミイ化学工業]	イチゴ	適用性 継 統	茨城園研、 栃木農試栃木、 福岡園研 (3)	[促成栽培; 徒長抑制] ・育苗期 200, 500倍 <5ml/株> 200倍 <10ml/株> 茎葉処理	実・ 継	実) [促成栽培; 育苗時の伸長抑制] ・定植前30~50日前後 500倍<5~10mL/株> 茎葉処理 継) 収量に及ぼす影響について。
		適用性 継 統	栃木農試栃木、 奈良農技、 福岡園研 (3)	[促成栽培; 低温暗黒処理における草丈抑制] ・低温暗黒処理7日前~当日 200, 500倍 <10ml/株> 200倍 <5ml/株> 茎葉処理	実・ 継	前年通り 実) [促成栽培; 低温暗黒処理における徒長防止効果] ・低温暗黒処理7日前~当日 200~500倍<5mL/株> 茎葉処理 継) 収量に及ぼす影響について。
	イチゴ (とよのか)	適用性 新 規	福岡園研、 (長崎農林試) (2)	[促成栽培; 生育後期における草丈抑制] ・葉柄徒長期(3月中旬) 400, 600倍 <15~25ml/株> ・2月中旬~3月中旬~4月中旬 400倍→400倍→400倍、 600倍→600倍→600倍 <15~25ml/株> 茎葉処理	継	継) 効果の確認。
4. S-327D 液剤 (スミアップ) ウニコナールP 0.025% [住友化学工業]	キャベツ	適用性 継 統	福岡園研 (1)	[露地移植; 育苗期の徒長抑制] ・子葉展開期 250, 500, 1000倍 <50, 100ml/セルトイ> 茎葉処理	実・ 継	・前回判定済

E. 平成11年度 春夏作分 花き関係除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 対象雑草] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. BJL-861 微粒剤 (ハスアミド、ガスタード) ダゾメット 98% [ヒューエスエフジャパン]	カーネーション	適用性 継 統	道立花・野菜セ (1)	[一任; 一年生雑草全般] ・定植20日前 2000, 3000g 土壌混和処理	実	・従来通り

F. 花き関係生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名 (品種)	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試験設計 [作型; 目的] 処理時期 ; 薬量g・ml<水量L>/a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. PP-333 フロアブル剤 (ぶんざい) パクロブトラール 2% [武田薬品工業]	パイン	適用性 新 規	野菜茶試、 千葉花植木、 愛知園研、 兵庫中央農技、 兵庫淡路 (5)	[施設栽培; 草丈の伸長抑制] ・春期 伸長時 1000倍(20ppm) <10ml/株> 茎葉処理	実・ 継	実) [施設栽培; 草丈の伸長抑制] ・春期 伸長時 1000倍 <10mL/株> 茎葉処理 継) 処理時期と効果の確認。
2. ジベレリン 液剤+ KT-30S 液剤 (ジベレリン)+(フルメット) ジベレリン 0.5% フルメットフェニオン 0.1% [協和発酵工業]	チューリップ	適用性 継 統	新潟園研、 富山農技セ、 埼玉園支、 島根農試 (4)	[花丈伸長促進、茎の肥大促進] ・草丈7~10cm時 ジベレリン:100ppm+ KT-30S: 0.05, 0.1, 0.2ppm <1ml/株> 葉筒内滴下処理	実・ 継	実) [促成栽培; 花丈伸長促進および茎の肥大促進] ・草丈7~10cm時 ジベレリン 100ppm +KT-30S 0.05~0.1ppm <1mL/株> 葉筒内滴下処理 継) 品種、系統と効果の確認。

植調協会だより

◎会議開催日程のお知らせ

- ・平成12年度水稻除草剤適-2試験・畑作除草剤試験・普及適用性試験（展示圃）地域別成績検討会
開催日程表

<水稻除草剤適-2試験>

区 分	日	時	場 所
北海道	10.26(木)	9:30~17:00	ホテルポールスター札幌 北海道札幌市中央区 北4条西6丁目 TEL 011-241-9111
	10.27(金)	9:30~17:00	
東北	11.1(水)	9:30~17:00	福島ビューホテル
北 陸	11.2(木)	9:00~17:00	福島県福島市太田町 13-73 TEL 024-531-1111
関東 東 海	11.8(水)	9:30~17:00	池之端文化センター 東京都台東区池之端 1-3 TEL 03-3822-0151
	11.9(木)	9:30~17:00	
近 畿 中 国 四 国	11.15(水)	9:30~17:00	メルパルク大阪 大阪府大阪市淀川区 宮原4-2-1 TEL 06-6350-2111
	11.16(木)	9:30~17:00	
九 州	11.21(火)	9:30~17:00	R I T Z 5 (リッツ・ファイブ) 福岡県福岡市博多区 美野島1-1 TEL 092-472-1122
	11.22(水)	9:30~17:00	

<畑作除草剤試験>

区 分	日	時	場 所
北海道	10.26(木)	9:30~17:00	ホテルポールスター札幌 10.27(金) 9:30~17:00
	10.27(金)	9:30~17:00	
東北 ~ 四 国	11.8(水)	9:30~17:00	池之端文化センター
九 州	11.21(火)	10:00~17:00	R I T Z 5 (リッツ・ファイブ)

<普及適用性試験（展示圃）>

区 分	日	時	場 所
東北	11.2(木)	9:00~17:00	福島ビューホテル
北 陸			
関東 東 海	11.9(木)	9:30~17:00	池之端文化センター
近 畿	11.16(木)	9:30~17:00	メルパルク大阪
中 国 四 国			
九 州	11.22(水)	10:00~17:00	R I T Z 5 (リッツ・ファイブ)

- ・平成12年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成12年11月13日(月)，10:00~17:00

場所：N T T 姫路しらさぎ会館

〒670-0940 兵庫県姫路市三左衛門堀西の町214

T E L 0792-88-8800

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

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 館

平成12年9月発行

植調第34巻第6号

定価420円(送料270円)

(本体400円,消費税20円)

中国大陸の雑草が一目でわかる！ 中国雑草原色図鑑

A4判・424頁・掲載草種800種
カラー写真3,100枚使用

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薬検定所

本体価格 **22,000円+税**

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。併せて和名を表記したので、広範囲の国で使用できる。
- 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。
- 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。

1995年10月、(財)日本植物調節剤研究協会と中国農業部農薬検定所とが協議し、中国の雑草図鑑を作成することを決定した。以来4年の歳月をかけ、日・中双方が写真の撮影、解説の原稿作成・編集に従事し、平成12年4月発行の運びとなった。本図鑑は、中国の水田・畑地・果樹園・茶園・ゴム園等の耕地に生える雑草及び非農耕地に生育する雑草800種を取り上げ、幼苗、成植物、花・果実、種等1種類につき2～6点の写真を使い、生育場所、生態及び形態、分布、用途(薬用)、生活型を中国語、日本語、英語で解説したもので、従来の図鑑よりは内容を一層充実した本格的な雑草図鑑で農業関係者はもとより、植物・医薬・種苗関係者にも十分役立つ図鑑である。

●申し込み先

全国農村教育協会・中国雑草図鑑係
東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

お申し込みはFAXまたは葉書でお願いします。
(内容見本をご希望の方は、ご連絡いただければお送り致します)



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

ゴースト®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

豆まき感覚
カンタン
除草!



豆つぶが
パツと広がる
ジャンボ剤

豆つぶ 除草剤

ペットフル®

A250グラム・L250グラム
大型圃場では動力散布機をご利用ください!



水稲用一発処理除草剤

ペットフル®

Aジャンボ・Lジャンボ

●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



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 TEL03-3822-5131



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



明治製薬株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16