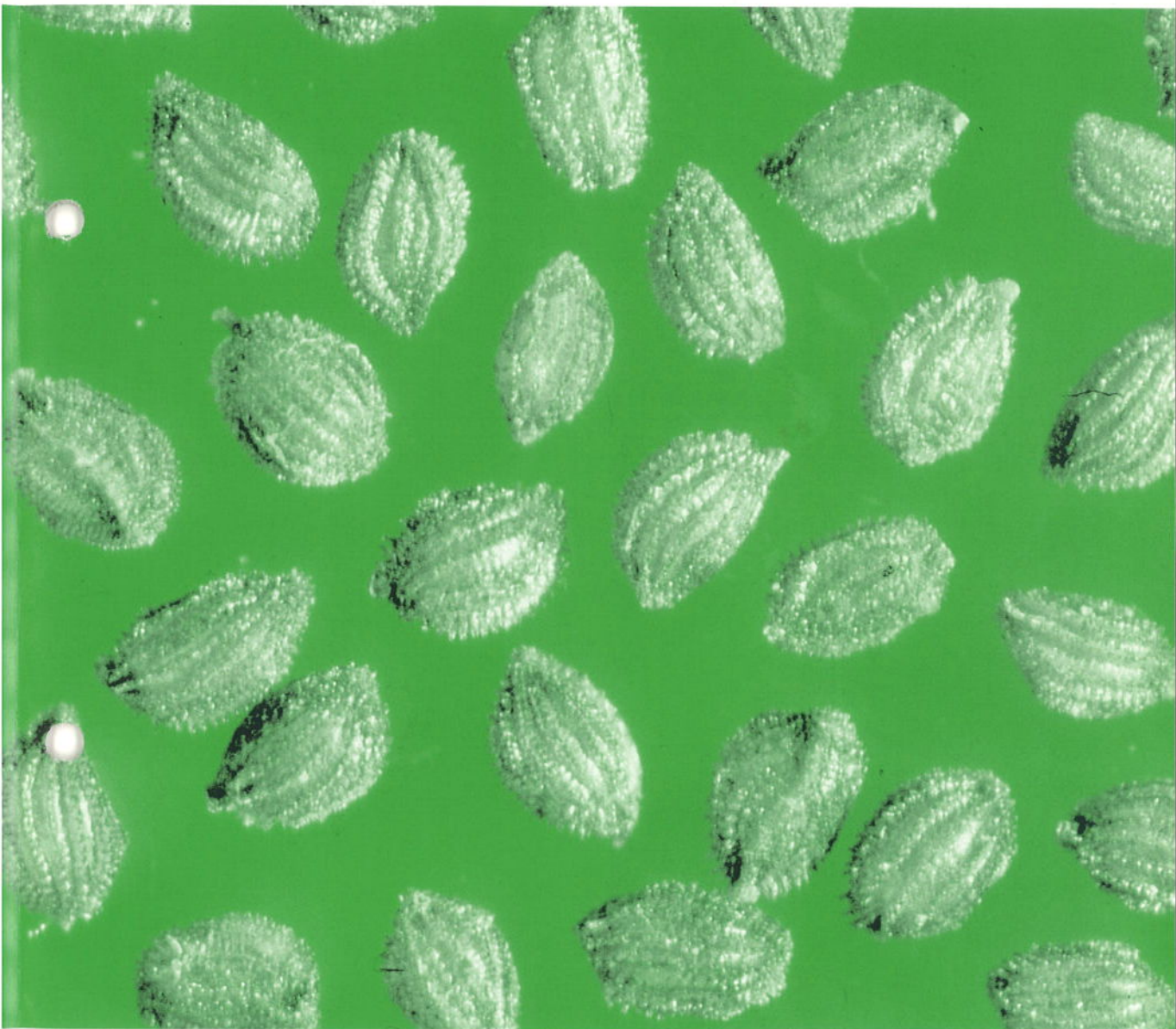


植調

第46巻第8号



イワボタン (*Chrysosplenium macrostemon* Maxim.) 長さ1mm

公益財団法人

日本植物調節剤研究協会

<http://www.japr.or.jp/>

より豊かな 農業生産のために。 三井化学アグロの除草剤



キクンジャベ・Z 1キロ粒剤

MICシロノック 1キロ粒剤51

MICスラッシャ 粒剤 1キロ粒剤

イネエース 1キロ粒剤

クサファイター 1キロ粒剤

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

ラクダー・フロ フロアブル・Lフロアブル
1キロ粒剤75/51

イネキング 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

MICスウィープ フロアブル

フォロー・アップ 1キロ粒剤

シロノック 1キロ粒剤75
H/Lフロアブル
H/Lジャンボ

クサトッタ 粒剤 1キロ粒剤

イネ王国 1キロ粒剤

MICザ・バックスDX 1粒

草枯らしMIC



三井化学アグロ株式会社

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



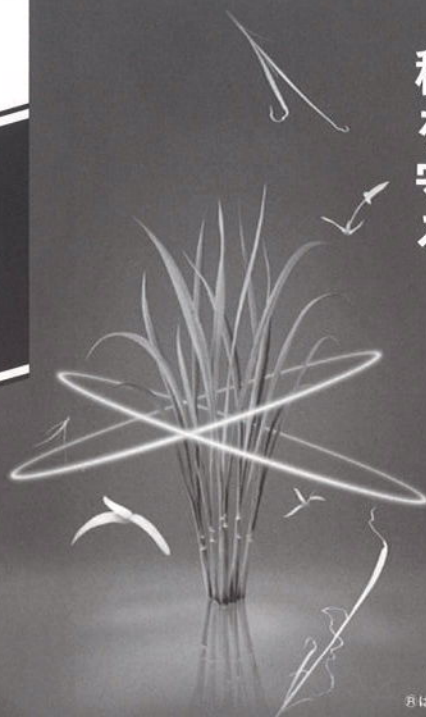
ボデーガード

ボデーガードは頼れる水稻用一発除草剤。
2成分で、しぶとい雑草にも有効。
白く枯れるから、効果がひと目でわかる。

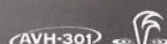


Bayer CropScience

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



2成分。
白く枯らして、
稲を守る。



※はバイエルグループの登録商標

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



JAグループ
農 協 金 庫 経済連



： 卷 頭 言 ：

電話の歴史

クミアイ化学工業株式会社 永山孝三
常務取締役 研究開発本部長

昨年末、ついに我家のパソコンにスカイプが導入されました。ご存知のようにスカイプとはマイクロソフトが提供する中高年にも簡単に使えるというインターネットビデオ電話のことです。おそらく企業で使用しているテレビ電話と同じ仕組みだと思いますが、企業と違って自宅には据付調整者はいません。しかしスカイプはインターネットさえ繋がっていれば複雑な設定は不要だという子供たちの提言で導入してみました。結果は非常に簡単で、今使っている携帯電話や流行のスマートフォンよりはるかに簡単でした。

とにかく我々の世代は新しいものが入ると、最初にマニュアルを読むことから入るのですが、このスカイプはとにかく通話先のボタンをクリックすれば目的の人とビデオ通話が出来ます。もちろん私は簡単に使っていますが、おそらくスカイプや今流行のスマートフォンという商品の中には多くの基礎技術が利用され、広く世の中に受け入れられる価値ある商品になっているのだと思います。

電話の歴史を見ますと、私が生まれて物心ついたころはダイヤル式の黒の固定電話でした。そのうちプッシュホンにかわり、コードレスフォンと移り変わり、その後更に電話の多機能化が図られ、携帯電話、IP電話、スマートフォン、スカイプと目覚ましいコミュニケーション商品が開発されてきております。

電話の発明は人類のコミュニケーションの大きな進歩と言われますが、この電話の発明者はグラハム・ベルと言われており、電話の特許も1800年代後半にベルが取得しております。しかしもともとベルは電話の開発を目指したのではなく、モールス符合に代表される「新型電信機の開発」を目指して研究を重ねていたと言われ

ております。その後「声を遠くに届ける」という目的の「電話」という新しい価値の製品になるには、電話交換機の発明や、あの発明王であるトーマス・エジソンによる炭素型送信機の発明等と、多くの研究者・技術者が関わり、初期の固定電話が出来上がったと言われております。このように新しい技術に更に新しい技術が付け加えられて、世の中に受け入れられる新しい価値ある商品になって行くのだと思います。

私は難しい通信技術についてはよくわかりませんが、ベルの「声を遠くに届ける」と言う商品から、現在は「声と映像を遠くに届ける」商品になっております。将来は「何を遠くに届ける」商品が開発されるのか楽しみです。

いきなり話はかわりますが、ご存知のように農業の開発においても多くの分野の基礎技術が利用されております。特に農業の場合、標的生物だけでなく広く土壌、河川、大気等に拡散するため、農業開発のためには多分野の技術が必要となります。このため農業としての新しい価値の商品を世に出すには有機化学、生化学、植物生理学、分子生物学、環境科学、毒性学、物理化学など多くの異分野の最先端の技術が必要です。

電話の歴史で述べましたように農業の商品化にあたって、これまでの製品により新しい技術を導入し、より高機能な製品としなければ世の中は受け入れてくれません。

また農業の大きな使命は食糧の増産に寄与することですが、一方環境を守ることとも農業の使命です。特に日本では特有の食文化や風土があり、継続的に最先端の技術やより幅広い基礎技術を取り込み、農業も含めたより高機能な農業技術で、日本の里山や田園風景を守る必要があると思います。

目次

(第 46 卷 第 8 号)

巻頭言 電話の歴史 1 ＜クミアイ化学工業(株)常務取締役 研究開発本部長 永山孝三＞	研究の現場から 樹園地の除草剤研究では、樹体や周辺の環境に及ぼす 影響にも気配りを 29 ＜元農研機構 果樹試験場 鈴木邦彦＞
ニホンナシにおける9-hydroxy-10-oxo-12(Z), 15(Z)- octadecadienoic acid (KODA)が与える影響 ～花芽形成促進および休眠打破効果について～ ... 3 ＜(独)農研機構 果樹研究所 栽培・流通利用研究領域 阪本大輔＞	身近な雑草かん木(6) ウコギ 30 ＜NPO法人自然観察大学 岩瀬 徹＞
カンキツ果実のカロテノイド集積に及ぼす温度とエチ レンの作用 14 ＜(独)農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所 カンキツ研究領域 松本 光＞	平成23年度 秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤 判定結果 32 ＜(公財)日本植物調節剤研究協会＞
世界初の種子なしピロ品種「希房」 22 ＜千葉県農林総合研究センター 暖地園芸研究所 佐藤三郎＞	平成23年度 冬作関係除草剤・生育調節剤判定内容 ... 35 ＜(公財)日本植物調節剤研究協会＞
	「新刊紹介」救荒雑草 飢えを救った雑草たち ... 39 ＜佐合隆一＞
	「話のたねのテーブル」より 厳寒に氷の花を咲かせる植物 40 ＜廣田伸七＞

**省力タイプの高性能
水稲用初・中期
一発処理除草剤シリーズ**



**問題雑草を
一掃!!**

日農 **イッポン** 日農

**この一本が
除草を変える!**

1キロ粒剤75・フロアブル・ジャンボ

日農 **イッポンD**

**田植え
同時処理
可能!**
(ジャンボを除く)

1キロ粒剤51・フロアブル・ジャンボ

ダイナマンD

1キロ粒剤51 フロアブル

投げ込み用
マサカリ
ジャンボ

マサカリジャンボ

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

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。●使用後の空容器・空袋等は農場などに放置せず、適切に処理してください。

ニホンナシにおける 9-hydroxy-10-oxo-12(Z), 15(Z)-octadecadienoic acid (KODA)が与える影響 ～花芽形成促進および休眠打破効果について～

(独)農研機構 果樹研究所 栽培・流通利用研究領域 阪本大輔

1. はじめに

ニホンナシをはじめ果樹のような永年生作物において、果実の安定生産のためには、毎年充分量の花芽が形成され、形成された花芽が確実に開花して結実するように維持管理する必要がある。ニホンナシの花芽は開花前年の6、7月に分化を開始し、その後約3ヶ月の間に分化・発達が進み、休眠に入る。花芽は通常、短果枝や長果枝の頂部に形成されるとともに、長果枝の腋芽の一部にも形成される。腋芽では、環境条件や樹体栄養条件により花芽形成の割合が変化するが、ここで生じる花芽の多寡が翌年の生産量に影響する。一般的に、果樹の花芽形成には気象条件や、樹体内の炭水化合物と窒素の量的関係を含む樹体栄養条件といった環境要因により影響を受けるとされている(伴野ら, 1984)。ニホンナシ「幸水」は果実品質が優れることから、現在、我が国のニホンナシ栽培面積の4割程度を占めている主力品種であるが、腋花芽の着生不良、短果枝の維持が難しいことなど栽培面での課題が多く(吉岡・松波, 2000)、安定した花芽着生促進技術が求められている。また、近年、九州各県におけるニホンナシの施設栽培では、発芽や開花が不良となる「眠り症」と呼ばれる発芽障害が発生し、大きな問題となっている。現

在のところ、本障害の原因は特定されていないが、暖冬年に多発すること等から自発休眠の覚醒遅延が関与しているものと考えられている。今後温暖化に伴い秋冬期の高温化が進むと、ニホンナシ等落葉果樹では自発休眠覚醒に必要な低温に十分な時間遭遇することができず、発芽障害が頻発することが予想される。現在、低温遭遇時間不足を補い発芽を促進するための休眠打破剤としてシアナミド剤が利用されているが、シアナミドは肝臓のエタノール代謝を抑制する等人体に対する影響があり、より安全性の高い自発休眠打破剤の開発が望まれている。

9-hydroxy-10-oxo-12(Z), 15(Z)-octadecadienoic acid (KODA)は、オキシリピンと呼ばれる一群の代謝物質に属し、アオウキクサの花芽形成に関係する物質として発見された(Yokoyama et al., 2000)。KODAの生合成経路を図-1に示したが、KODAは、リノレン酸(C18:3)が9-リボキシゲナーゼにより酸化され、その後幾つかのステップを経て合成される。同じオキシリピンに属する化合物としては、植物ホルモンの一種であるジャスモン酸が知られており、KODAについても生理活性物質としての利用が期待される。アサガオは、一回の暗処理(16時間)を与えることにより連続照明下においても花芽誘導が可能で

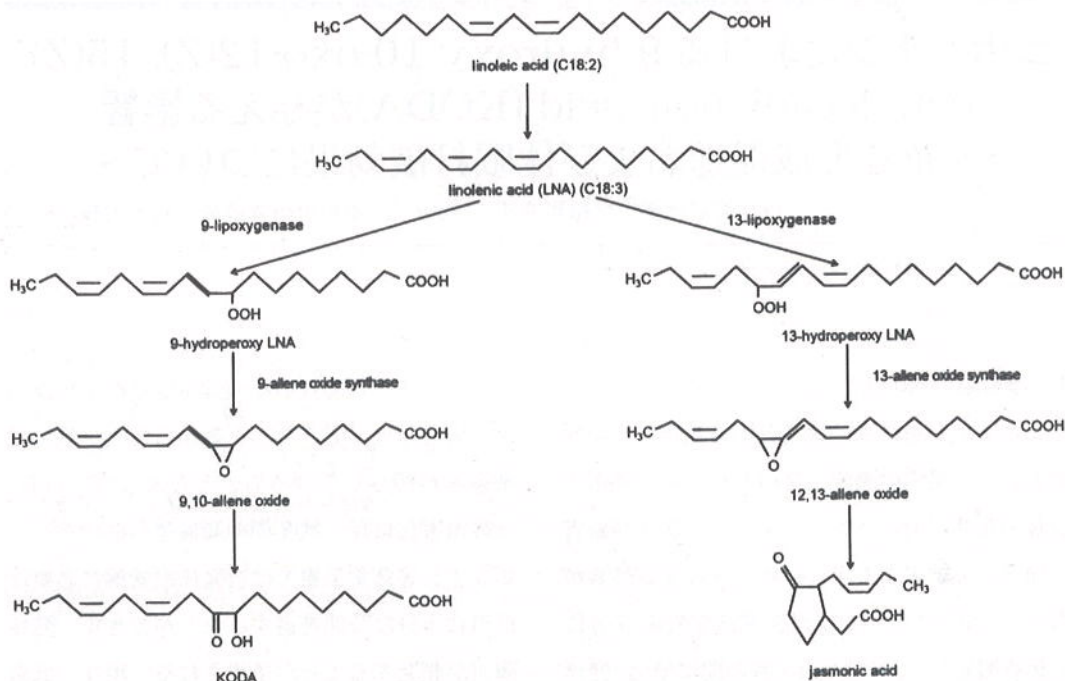


図-1 KODA およびジャスモン酸の生合成経路

あるが、この暗処理中に子葉中のKODA含量が急増し、照明下に戻されると1時間以内に元の低レベルまで減少することから、KODAの花芽形成への関与が推測されている(Suzuki et al., 2003; Yokoyama et al., 2005)。また、リングにおいても花芽分化開始時期にKODAを処理することにより、花芽着生率の向上が認められ、草本植物だけでなく木本植物に対しても花芽形成促進作用を示すことが報告されている(Kittikorn et al., 2010)。さらには、イチゴにおいて、前休眠(夏季休眠)期にKODA(10および100 μ M)を処理すると、休眠率は75%(100 μ M)および20%(10 μ M)まで低下し、休眠しない個体では開花も確認されたことから、KODAは休眠抑制に関与すると推定されている(横山, 2005)。

これらのことから、筆者らは、前述したニホ

ンナシの花芽不足や発芽障害の問題にKODAが役立つのではと考え、ニホンナシに対するKODAの休眠打破効果および花芽形成促進効果について試験を実施したので、その概要について紹介する。

2. KODAの花芽形成促進効果

ニホンナシにおける花芽分化開始期は、短果枝頂芽は6月中旬、長果枝腋芽は7月上旬以降であることが明らかになっている(Banno et al., 1986)。そこで、花芽分化開始期前後のKODA処理が、ニホンナシの花芽形成に及ぼす影響について短果枝および長果枝で検討した。

(1) 短果枝

ニホンナシの花芽には、12枚のりん片の内側に、1個の主芽と0~2個の副芽が含まれている

混合花芽で、芽によって副芽の数が異なる。花芽の主芽は花原基（後に花穂を形成する）であり、副芽は成長点または成長点から分化した花原基（後に花穂を形成し、子花となる）である（伴野ら, 1985）。副芽は主芽が花原基に分化した後にその基部に形成されることから、副芽の数が多いほど花芽の発達が進んでいると考えられる。また、花原基は成長点から分化す

ることから、成長点の副芽よりは花原基の副芽を持つ方が花芽としての発達の程度が進んでいると考えられる（図-2）。今回、筆者らは、花芽着生が良好で短果枝維持が容易な「新星」および花芽着生が不良で短果枝維持が難しい「幸水」を用いてKODAの散布が短果枝頂花芽に含まれる副芽の数と種類（成長点であるか花原基であるか）に及ぼす影響について試験を実施した。

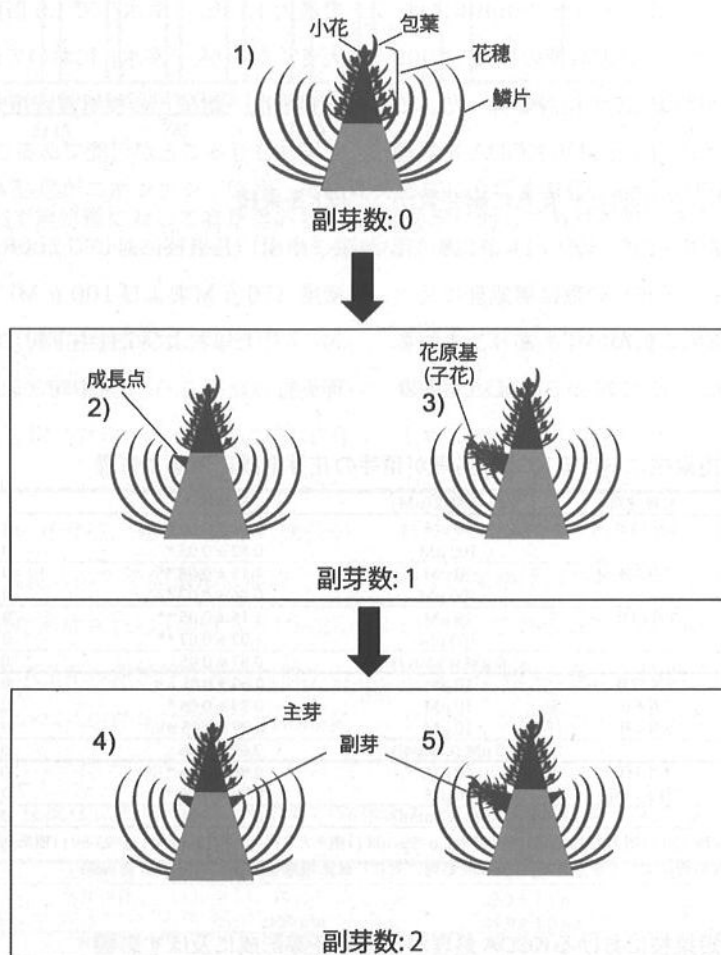


図-2 ニホンナシ花芽の分化発達段階別の模式図。ニホンナシの花芽は12枚のりん片の内部に主芽と0-2個の副芽を含む混合花芽である。主芽が花芽分化（後に花穂形成）すると、主芽基部に副芽（成長点）が0-2個形成される。副芽の成長点がさらに花芽分化する場合もあり（後に花穂を形成し、子花となる）、花芽の中に含まれる副芽の数と種類（成長点であるか花原基であるか）から次の5パターンに分類できる；1) 副芽0、2) 副芽1（成長点1）、3) 副芽1（花原基1）、4) 副芽2（成長点2）、5) 副芽2（成長点1、花原基1）。

2007年に、ニホンナシ「新星」の短果枝に対し、KODAの濃度(10 μ Mおよび100 μ M)と時期(6月中旬, 7月上旬, 7月中下旬)を変えて散布処理を実施し、次年度の開花時に短果枝頂花芽に含まれる副芽数と種類について調査した。その結果、いずれの処理においても無処理に比べて副芽数が増大したが、特に7月上旬および7月中下旬に10 μ MのKODAを散布した場合に、副芽数の増加が顕著であった。2008年には、10 μ Mの濃度を用いて処理時期の拡大、2009年度には2回処理についての検討を行った。その結果、7月上中旬に10 μ MのKODAを処理することによって、3年間とも有意に副芽数が増加することが確認された(表-1)。一方、花原基となった副芽(子花)の数は無処理に比べて有意な増加が認められない年もあり、これらのことから、ニホンナシに対してKODAは花芽

形成促進というよりも芽の発達促進に働き、結果として副芽が増加しているものと推定された。これらの結果を受けて、短果枝頂芽の盲芽率が高く、短果枝の維持が困難な「幸水」について、同様の検討を行った。2008および2009年の2年間の検討の結果、「幸水」においても副芽数が増加する傾向が認められた(表-2)。

副芽数の増加程度は、無処理に対して「新星」で最大1.7倍、「幸水」で1.6倍程度とそれほど大きくないが、「幸水」においては、短果枝維持の容易な「新星」の無処理程度までには副芽数を増加させることが可能であることが判明した。

(2) 長果枝

「幸水」長果枝に対して2006年にKODAの濃度(10 μ Mおよび100 μ M)と時期(6月中旬, 7月上旬および7月中下旬)を変えて散布処理を行ったところ、6月中旬と7月上旬の100 μ

表-1 「新星」短果枝におけるKODA処理が頂芽の花芽形成に及ぼす影響²

年次	処理時期	処理濃度(μ M)	副芽数	子花数
2007	6月13日	10 μ M	0.88 $\pm$ 0.06 *	0.40 $\pm$ 0.05 ** ^y
		100 μ M	0.82 $\pm$ 0.05 *	0.29 $\pm$ 0.05 *
	7月3日	10 μ M	1.15 $\pm$ 0.06 **	0.36 $\pm$ 0.05 **
		100 μ M	0.86 $\pm$ 0.07 *	0.41 $\pm$ 0.05 **
	7月19日	10 μ M	1.15 $\pm$ 0.05 **	0.31 $\pm$ 0.05 *
		100 μ M	1.02 $\pm$ 0.07 **	0.33 $\pm$ 0.05 *
2008	-	0 μ M (Control)	0.67 $\pm$ 0.05	0.14 $\pm$ 0.03
	5月27日	10 μ M	0.60 $\pm$ 0.05 n.s.	0.26 $\pm$ 0.04 n.s.
	7月4日	10 μ M	0.89 $\pm$ 0.06 *	0.19 $\pm$ 0.04 n.s.
	8月4日	10 μ M	0.79 $\pm$ 0.05 n.s.	0.21 $\pm$ 0.04 n.s.
	-	0 μ M (Control)	0.69 $\pm$ 0.06	0.16 $\pm$ 0.04
	7月3日	10 μ M	0.90 $\pm$ 0.06 *	0.30 $\pm$ 0.05 *
2009	7月3,13日	10 μ M	0.99 $\pm$ 0.06 **	0.28 $\pm$ 0.05 n.s.
	-	0 μ M (Control)	0.73 $\pm$ 0.06	0.17 $\pm$ 0.04

² 平均値 $\pm$ 標準誤差 (n=78-120 (1樹あたり8-20芽) (2007年), n=99-108 (1樹あたり14-20芽) (2008年), n=95-99 (1樹あたり12-19芽) (2009年)).

^y**は、1%で*は5%で無処理に対して有意差あり. n.s.は無処理に対して有意差無しを示す (Dunnett's Test).

表-2 「幸水」短果枝におけるKODA処理が頂芽の花芽形成に及ぼす影響²

年次	処理時期	処理濃度(μ M)	副芽数	子花数
2008	7月4日	10 μ M	0.70 $\pm$ 0.08 ** ^y	0.32 $\pm$ 0.05 ** ^y
	-	0 μ M (Control)	0.43 $\pm$ 0.06	0.17 $\pm$ 0.04
2009	7月3日	10 μ M	0.72 $\pm$ 0.06 **	0.43 $\pm$ 0.05 n.s.
	7月3,13日	10 μ M	0.72 $\pm$ 0.06 **	0.38 $\pm$ 0.04 n.s.
	-	0 μ M (Control)	0.50 $\pm$ 0.05	0.34 $\pm$ 0.04

² 平均値 $\pm$ 標準誤差 (n=82-84 (1樹あたり18-26芽) (2008年), n=118-121 (1樹あたり15-28芽) (2009年)).

^y**は、1%で*は5%で無処理に対して有意差あり. n.s.は無処理に対して有意差無しを示す (Dunnett's Test).

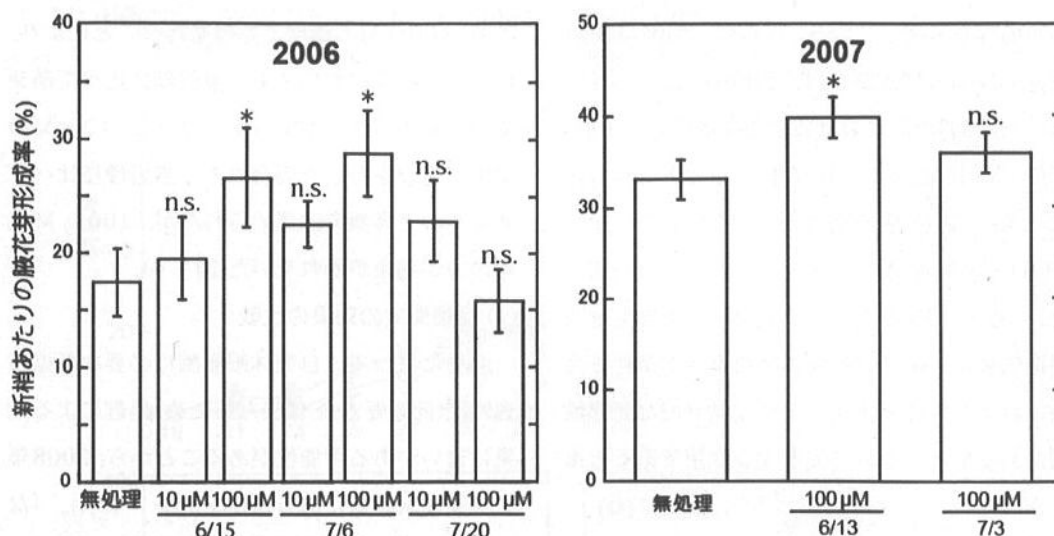


図-3 KODA 処理がニホンナシ ‘幸水’ の腋花芽形成に及ぼす影響(2006, 2007 年).
*は5%で無処理に対して有意差あり. nsは無処理に対して有意差無しを示す (Fisher's Least Significant Difference Test). (図中の縦線は標準誤差を示す n=5-10)

M 処理において、腋花芽形成率が有意に増加した (図-3)。2007 年には、100 μM の濃度で6月中旬と7月上旬に処理を行ったところ、6月中旬の処理で腋花芽形成率が増加した (図-3)。ニホンナシの花芽は、通常、新梢の成長が停止した後、引き続きいてその頂部に形成され、その後、葉腋部に形成される (伴野ら, 1982)。2006 年および2007 年の新梢停止期を比較すると、2006 年に比べて2007 年は早期に新梢成長

が停止しており、2006 年の無処理区の平均新梢長は132 cmであるのに対し2007 年は119 cmと短くなっている (表-3)。それゆえに、腋花芽の分化は2007 年の方が早く開始したと推定され、このことが2007 年の7月上旬のKODA 散布に効果が認められなかった原因である可能性がある。これらのことは、KODA 処理の最も効果的な時期は花芽分化開始直前であり、処理のタイミングが遅れると十分な効果をもたらさな

表-3 ‘幸水’ 長果枝におけるKODA 処理が新梢あたりの腋芽数(花芽+葉芽)および新梢長に及ぼす影響²

年次	処理時期	処理濃度(μM)	腋芽数	新梢長 (cm)
2006	6月15日	10 μM	23.7 ± 1.1 n.s. ³	130 ± 6 n.s. ³
		100 μM	24.0 ± 1.0 n.s.	124 ± 5 n.s.
	7月6日	10 μM	25.7 ± 1.0 n.s.	126 ± 4 n.s.
		100 μM	25.0 ± 0.8 n.s.	133 ± 5 n.s.
	7月20日	10 μM	25.4 ± 0.7 n.s.	142 ± 4 n.s.
		100 μM	26.7 ± 0.5 n.s.	140 ± 3 n.s.
	-	0 μM (Control)	25.0 ± 0.7	132 ± 4
2007	6月13日	100 μM	18.7 ± 0.3 n.s.	119 ± 2 n.s.
	7月3日	100 μM	19.9 ± 0.3 n.s.	118 ± 2 n.s.
	-	0 μM (Control)	19.9 ± 0.3	119 ± 2

² 平均値±標準誤差 (n=28-30 (1樹あたり4-6新梢)) (2006), n=140-149 (1樹あたり11-15新梢)) (2007).

³ nsは無処理に対して有意差無しを示す (Dunnett's Test).

い可能性を示唆している。さらに、2007年の腋花芽形成率の増加割合は、2006年より小さくなった。無処理区における腋花芽形成率が2006年の17%に対して、2007年は33%と高かったことから腋花芽の着生が良好な場合には、KODAの処理効果が小さくなることが判明した。つまり、KODAによる長果枝の腋花芽形成促進効果は、腋芽に形成された葉芽が条件さえ良ければ花芽に分化するような境界的な発達段階にある場合にそれを促進する作用であると推定される。

3. KODAの自発休眠打破効果

(1) 「幸水」花芽における処理濃度の違いが休眠打破に及ぼす影響

茨城県つくば市の自然条件下において、ニホンナシ「幸水」の自発休眠は、10月中旬に最も深くなり、その後、徐々に覚醒し12月下旬には完了する。筆者らは、2006年12月初旬に圃場から採取した自発休眠覚醒前の「幸水」1年生枝を用いて、KODA処理による休眠打破効果を調査した。その結果、100 μ Mおよび1000 μ Mの濃度で、無処理に対し有意に萌芽率が上昇し、KODA処理による休眠打破効果が確認された(表-4)。さらに、2007年には休眠の深さが異なる時期に採取した枝にKODA処理を行ったと

ころ、100 μ Mの濃度で処理を行うことにより、いずれの時期においても、無処理に比べて萌芽率が上昇することが明らかになった。10 μ Mの濃度で処理を行った場合にも、無処理に比べて萌芽率の上昇傾向は認められたが、100 μ M処理の方が効果が優れていた(図-4)。

(2) 品種間での効果の比較

品種によって、自発休眠覚醒に必要な低温遭遇時間(低温要求量)は異なるため、処理による効果に違いがある可能性があることから、2008年に自発休眠状態にあるニホンナシ「幸水」、「なつしずく」および「豊水」の3品種を用いて、圃場から採取してきた1年生枝にKODA 100 μ Mを処理した。その結果、「幸水」では、2007年同様、無処理に先行して萌芽率が上昇した。また、「なつしずく」においても、「幸水」と同様な傾向を示し、休眠打破効果が認められた。一方、「豊水」においては、無処理に比べて最終的な萌芽率は高くなったものの、前述の2品種と比べるとその効果は小さい傾向であった(図-5)。「幸水」および「なつしずく」の低温要求量はほぼ同様であるのに対し、「豊水」はこの2品種より少ないことから(須藤ら、2009; 浅野・奥野、1990)、品種による効果の差は自発休眠覚醒程度の差に起因する可能性がある。

(3) シアナミドとの効果の比較

表-4 KODA処理がニホンナシ「幸水」花芽の自発休眠打破に及ぼす影響

処理区	萌芽率(%) ^z
KODA 10 μ M	78.9 $\pm$ 10.0 ab ^y
KODA 100 μ M	98.0 $\pm$ 2.0 a
KODA 1000 μ M	100.0 a
無処理	30.4 $\pm$ 18.1 b

^z 調査は加温21日後に行った。

^y 平均値 $\pm$ 標準誤差(n=3-5)。異なるアルファベットは5%の危険率で有意差有り(Sheffe's test)。

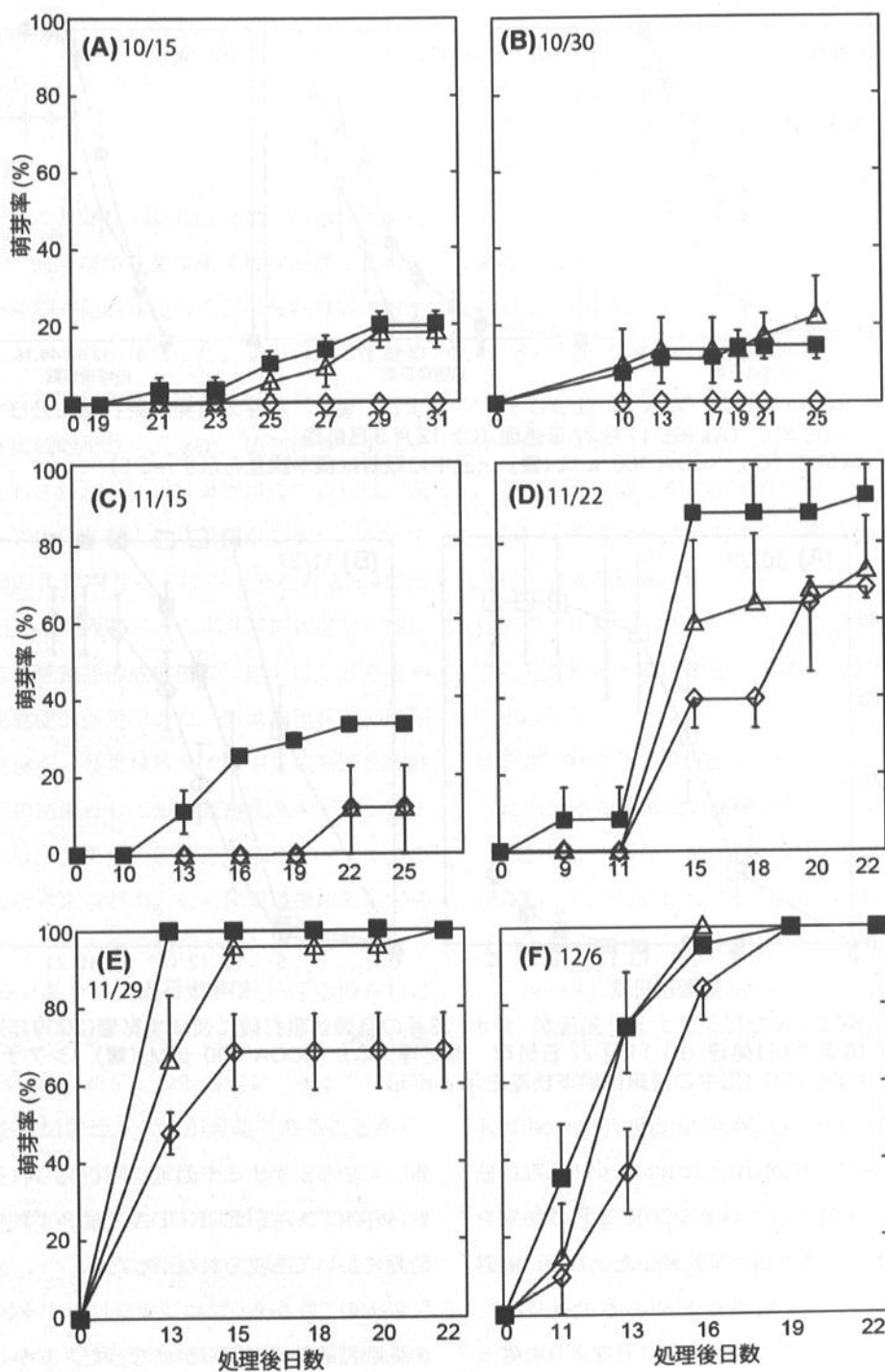


図-4 処理濃度の違いが‘幸水’花芽の自発休眠打破に及ぼす影響(2007年). 処理日; (A)10月15日, (B)10月30日, (C)11月15日, (D)11月22日, (E)11月29日, (F)12月6日. 無処理; (◇), KODA 10 μ M; (△), KODA 100 μ M; (■). (図中の縦線は標準誤差を示すn=3)

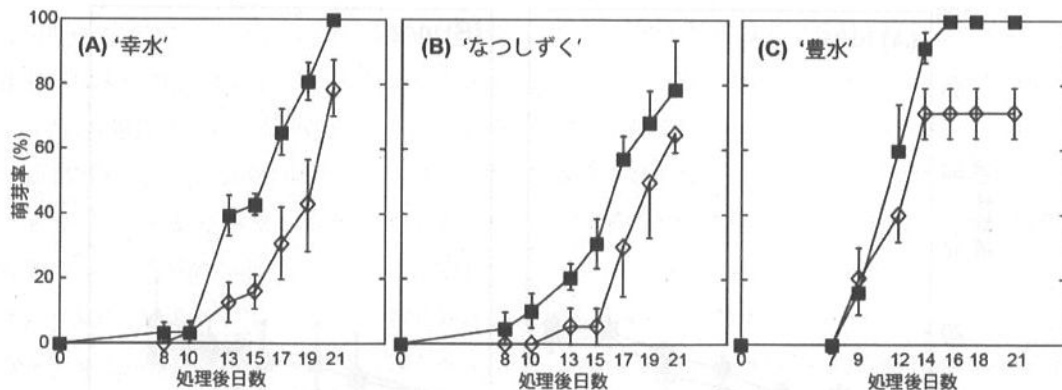


図-5 KODA処理が「幸水」、'なつしずく' および「豊水」花芽の自発休眠打破に及ぼす影響 (2008年). (A), (B); 11月27日処理, (C); 12月3日処理. 無処理; (◇), KODA 100 μ M; (■). (図中の縦線は標準誤差を示す $n=3-5$)

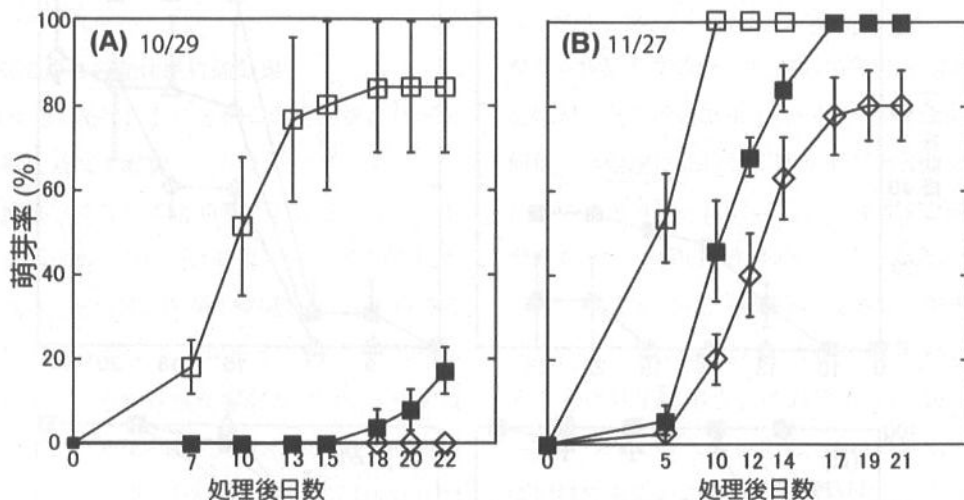


図-6 KODAまたはシアナミド処理が「幸水」花芽の自発休眠打破に及ぼす影響(2009年). (A) 10月29日処理, (B) 11月27日処理. 無処理; (◇), KODA 100 μ M; (■), シアナミド 1.0%; (□). (図中の縦線は標準誤差を示す $n=5$)

2009年に、KODAとニホンナシの休眠打破剤として登録されているシアナミドの効果を「幸水」1年生枝を用いて比較したところ、両処理とも休眠打破効果が認められたものの、KODA処理の効果はシアナミド処理よりも劣っていた(図-6)。しかしながら、10月下旬の処理に比べ、11月下旬の処理では両薬剤による効果の差は小さくなった。また、黒田ら(2002)が報

告しているシアナミド処理で時折見られる芽枯れ(薬害)については、KODAではいずれの処理時期においても見られなかった。

以上のことから、ニホンナシに対するKODAの休眠打破効果が明らかになった。しかし、その効果はシアナミド剤には及ばなかった。また、今回得られた結果は切り枝条件であり、今後ポットおよび圃場植栽樹における品種、処理濃

度、処理時期、効果の安定性や薬害の有無等についてさらに検討する必要がある。

4. おわりに

以上のことより、KODAには、ニホンナシにおいて、短果枝頂花芽の副芽形成促進、長果枝の腋花芽形成促進作用ならびに休眠打破作用があることが明らかになった。どの作用も無処理に比べて有意な効果が認められるものの、その効果は比較的小さく、また、植物体の状態に大きく左右された。休眠打破作用については、既存のシアナミド剤よりも効果が小さく、シアナミド剤の代替剤としては不十分と考えられた。KODAの短果枝頂花芽の副芽形成促進ならびに長果枝の腋花芽形成促進については、どちらも芽の発達促進作用であり、短果枝頂花芽では副芽の発達を、長果枝腋芽では主芽の発達を促進し、その結果として短果枝頂花芽の子花が若干増えたり、長果枝の腋花芽が増えたりするものであると考えられる。その作用は極めて限定的で、それぞれの芽の発達を少し後押しするようなものであり、大幅な改善効果は認められなかった。しかし、「幸水」においては、短果枝維持の容易な「新星」の無処理レベルまでには副芽数を増加させることが可能であることから、「幸水」等で多くみられる短果枝頂芽の盲芽（花芽に副芽が形成されずに開花後枯死する芽）を「新星」レベルまで減らすのには役立つと考えられる。なお、今回使用したKODAは、常温では分解しやすく、現状では農業現場への利用は難しい。現在、KODAより安定性の高い類縁化合物が発見されていることから、今後、KODAよりも生理活性が高くかつ安定なKODA類縁体が開

発され、農業現場で活用されることを期待する。

謝辞

本研究は生研センター「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」によって実施した。

参考文献

- 浅野聖子・奥野 隆. 1990. ニホンナシ「幸水」、
「豊水」の自発休眠覚醒期時期と低温要求量。
埼玉園試試験報. 17: 41-47.
- 伴野潔・林真二・田辺賢二. 1982. 日本ナシの
花芽形成に関する生理学的研究. '新水' 及び
'豊水' の花芽形成と内生生長調節物質との変
化. 鳥大農研報. 34: 1-7.
- 伴野潔・林真二・田辺賢二. 1984. ニホンナシ
の花芽形成と窒素栄養との関係. 園学雑. 53:
265-270.
- 伴野潔・林真二・田辺賢二. 1985. ニホンナシ
における花芽形成の品種間差異と内生生長調
節物質との関係. 園学雑. 54: 15-25.
- Banno, S., Hayashi, S., Tanabe, K., 1986.
Morphological and histological studies on
flower bud differentiation and development
in Japanese pear. J. Jpn. Soc. Hort.Sci. 55:
258-265.
- Kittikorn, M., Shiraishi, N., Okawa, K., Ohara,
H., Yokoyama, M., Ifuku, O., Yoshida, S.,
Kondo, S., 2010. Effect of fruit load on 9,
10-ketol-octadecadienoic acid (KODA), GA
and jasmonic acid concentrations in apple
buds. Sci. Hort. 124: 225-230.
- Kuroda, H., Sugiura, T., Ito, D., 2002. Changes in
hydrogen peroxide content in flower buds of
Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) in

- relation to breaking of endodormancy. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 71: 610-616.
- Sakamoto, D., Nakamura, Y., Sugiura, H., Sugiura, T., Asakura, T., Yokoyama, M., Moriguchi, T., 2010. Effect of 9-hydroxy-10-oxo-12(Z), 15(Z)-octadecadienoic acid (KODA) on endodormancy breaking in flower buds of Japanese pear. HortScience 45: 1470-1474.
- Sakamoto, D., Nakamura, Y., Ifuku, O., Yokoyama, M., Moriguchi, T., 2012. Effects of 9-hydroxy-10-oxo-12(Z), 15(Z)-octadecadienoic acid (KODA) on lateral primordial formation in the apical flower buds of Japanese pear [*Pyrus pyrifolia* (Burm.f.) Nakai]. Sci. Hort. 140: 33-38.
- 須藤幸子・池田隆政・竹村圭弘・福田真史・黒木克翁・田村文男. 2009. ニホンナシ葉芽の自発休眠打破に要する低温要求量の品種間差異. 園芸学研究 7(別 2): 144.
- Suzuki, M., Yamaguchi, S., Iida, T., Hashimoto, I., Teranishi, H., Mizoguchi, M., Yano, F., Todoroki, Y., Watanabe, N., Yokoyama, M., 2003. Endogenous α -ketol linolenic acid levels in short day-induced cotyledons are closely related to flower induction in *Pharbitis nil*. Plant Cell Physiol. 44: 35-43.
- 横山峰幸. 2005. 9位型オキシリピン, 9, 10- α ケトールリノレン酸の植物生長調節における役割. 植物の生長調節. 40: 90-100.
- Yokoyama, M., Yamaguchi, S., Inomata, S., Komatsu, K., Yoshida, S., Iida, T., Yokokawa, Y., Yamaguchi, M., Kaihara, S., Takimoto A., 2000. Stress-induced factor involved in flower formation of *Lemna is* and α -ketol derivative of linolenic acid. Plant Cell Physiol. 41: 110-113.
- Yokoyama, M., Yamaguchi, S., Iida, T., Suda, A., Saeda, T., Miwa, T., Ujihara, K., Nishio, J., 2005. Transient accumulation of α -ketol linolenic acid (KODA) in immature flower buds of some ornamental plants. Plant Biotechnol. 22: 201-205.
- 吉岡正明・松波達也. 2000. 摘心処理によるニホンナシ '幸水' の短果枝着生効果. 群馬園試研報. 5: 65-75.

クログワイの悩み、ス。パツと解決。



クログワイ

学名: *Eleocharis kurogumai* Ohwi

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

適用拡大でさらに使いやすく!

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

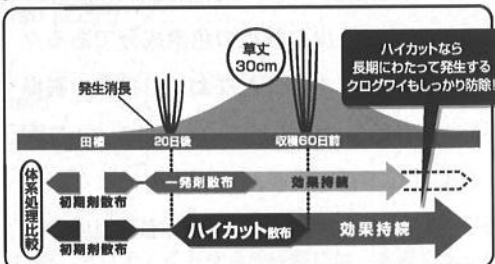
水稲用除草剤

ハイカット®

1キロ粒剤

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

【クログワイ防除の体系処理比較】



®は日産化学工業(株)の登録商標

★日産化学工業株式会社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1 (興和一橋ビル) TEL 03 (3296) 8141 <http://www.nissan-agro.net/>

カンキツ果実のカロテノイド集積に及ぼす 温度とエチレンの作用

(独)農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所 カンキツ研究領域 松本 光

1. カンキツ果実のカロテノイド

カロテノイドは黄色や橙色の色素成分で、カンキツ果実の色を決定する重要な要素であるほか、一部のカロテノイドは、ビタミンA効力等のヒトの栄養成分としての働きがある。ウンシュウミカン^①は、カンキツの中でもカロテノイドを豊富に含有する品種の一つで、カロテノイドの一種である β -クリプトキサンチンの含有量が高い(Yano et al., 2005; Matsumoto et al., 2007)。最近の研究から、 β -クリプトキサンチン等のカロテノイドには心血管系疾患等の生活習慣病を予防する効果があることが明らかになってきた(Rao et al., 2007)。このため、果実のカロテノイド含量を減らさない収穫後の取り扱い条件を明らかにすることは、果皮色や栄養価等の果実品質を保つ上で重要である。

2. カンキツ果実におけるエチレン処理

これまで、収穫後のカンキツ果実において、エチレン処理は、果皮の緑色の色素成分であるクロロフィルを分解することにより、果皮の脱緑を促し、果皮色を良好にする「カラリング」に利用されてきた。このカラリング処理による果皮の脱緑(クロロフィルの分解)は、室温程度の温度で、最も効率よく進行する。このため、カロテ

ノイド集積に及ぼすエチレンの作用に関する研究は、室温程度の限定された温度条件下のみで行われ(Stewart et al., 1972; Wheaton et al., 1973; Rodrigo et al., 2007)、低温条件下では行われてこなかった。

しかし、ウンシュウミカン^①は、収穫後の保存・流通过程(例えば貯蔵、輸送、店頭での陳列等)において低温から高温まで様々な温度条件に遭遇するほか、エチレンを発生する青果物との混載や陳列等により、様々な温度条件下でエチレンに遭遇する可能性があり、低温でのエチレン遭遇がカロテノイド集積に及ぼす影響を研究する必要性が高い。さらに、これまでの研究は、果皮の着色に注目したものが中心であったが、ヒトの栄養成分としての注目度が高まるにつれ、果肉におけるカロテノイド集積に関する研究の重要性が増大してきた。しかし、果肉におけるカロテノイド集積に及ぼす収穫後条件の影響に関しては、知見がほとんどない。

このため、収穫後の異なる温度やエチレンとの遭遇が、ウンシュウミカン^①の果皮および果肉中のカロテノイド集積に及ぼす影響を解明する研究を行った。本研究により、カンキツ果実のカロテノイド集積に及ぼすエチレンの作用は温度により異なることが解明されたほか、収穫後の

ウンシュウミカン果実のカロテノイド含量を減らさない収穫後の取り扱い条件に関する知見を得たので、ここで紹介する。

3. カンキツ果実におけるカロテノイド集積

植物におけるカロテノイドの生合成経路はよく研究されている (図-1)。カロテノイド生合成の第一段階において、カロテノイド生合成酵素である phytoene synthase (PSY) の働きにより、geranylgeranyl pyrophosphate (GGPP) から無色のカロテノイドであるフィトエンが生合成される。その後、phytoene desaturase (PDS) および ζ -carotene desaturase (ZDS) によりリコペンが

合成され、成熟期のウンシュウミカン果実においては、その後、lycopene β -cyclase (LCYb) の働きにより、 β -カロテンが合成される。 β -カロテンは β -ring hydroxylase (HYb) による2段階の水酸化により、 β -クリプトキサンチンを経由してゼアキサンチンへ変換され、その後、zeaxanthin epoxidase (ZEP) によりピオラキサンチンが生合成される。この後、ピオラキサンチンは、カロテノイド分解酵素の一つである 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase (NCED) の働きにより分解される。

これまでの研究から、成熟期のカンキツ果実におけるカロテノイド含量は、カロテノイドの生合成量と分解量のバランスで概ね決定される

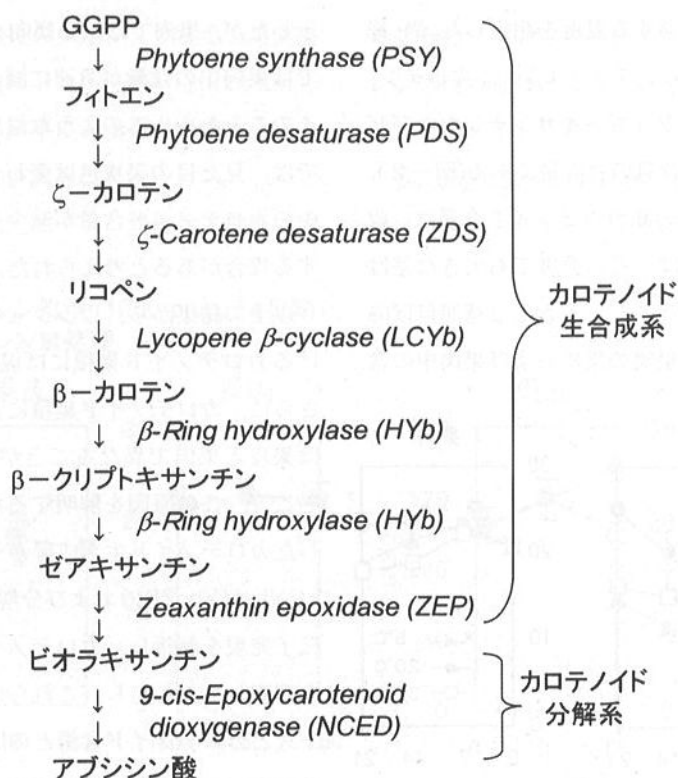


図-1 カロテノイド生合成および分解経路

注：斜体は酵素名を示している。カロテノイド生合成経路には、本図に示した経路の他に、*e*-ringを有するカロテノイドの生合成経路があるが、本図では省略した。

こと、そして、この生合成量と分解量のバランスは、カロテノイド生合成酵素と分解酵素の遺伝子発現を調査することにより、推定できることが明らかにされてきた(Kato et al., 2004, 2006)。

4. 収穫後の温度がカロテノイド含量および生合成・分解系に及ぼす影響

収穫後の温州ミカン果実を5℃、20℃、30℃の条件下に置き、1週間ごとに果皮および果肉中のカロテノイド含量を調査した(図-2)。概ね、5℃は冷蔵や冬季における貯蔵・輸送中の温度、20℃は常温での店頭陳列や家庭での保存温度を想定した。また、30℃は夏場に出荷されるハウスミカンが遭遇する温度を想定した。尚、総カロテノイド含量は、フィトエン、 α -カロテン、 β -カロテン、 β -クリプトキサンチンおよびビオラキサンチンの含量の合計量である(図-2)。果皮および果肉中の総カロテノイド含量は、収穫後1週間目までは、どの温度でも大きな差は見られなかった(図-2)。しかし2週間目以降は、20℃に置いた果実の果皮および果肉中の含

量は他の温度に比べて高く推移し、特に果皮の総カロテノイド含量は20℃で顕著に増加した(図-2)。実際、20℃に置いた果実の見た目の果皮色は、他の温度に置いた果実より明らかに良好であった。カンキツでは、収穫後の果実を20℃位の温度条件に置く高温予措という技術がある(長谷川ら, 1983)。この技術が果皮のカロテノイド含量を増大させて、果皮色を改善することは古くから知られていたが、本研究結果により、高温予措は、果皮色を改善するだけでなく、果肉中のカロテノイド含量の維持にも有効で、栄養価の維持に役立つことが明らかとなった。

一方、5℃あるいは30℃においた場合、総カロテノイド含量は、果皮では維持される傾向を示したが、果肉では減少傾向を示し、特に30℃では果肉中の含量が急速に減少した(図-2)。このことから、このような温度に置かれた果実では、見た目の果皮色は変わらなくても、果肉中のカロテノイド含量が減少し、栄養価が低下する場合があると考えられた。

以上の結果から、ウンシュウミカン果実におけるカロテノイド集積には温度依存性があり、さらに、カロテノイド集積に及ぼす温度の影響は果皮と果肉で異なることが明らかになった。そこで、この原因を解明するため、図-1に示したカロテノイド生合成酵素(PSY, PDS, ZDS, LCYb, HYb, ZEP)および分解酵素(NCED)の遺伝子発現を解析し、カロテノイド含量との関連を調査した。しかし、これらの遺伝子発現バランスとカロテノイド含量との間に、明確な関連は見出せなかった。この原因として、本実験では調査していない酵素遺伝子が収穫後のカロテノイド集積に影響している可能性が考えられる。

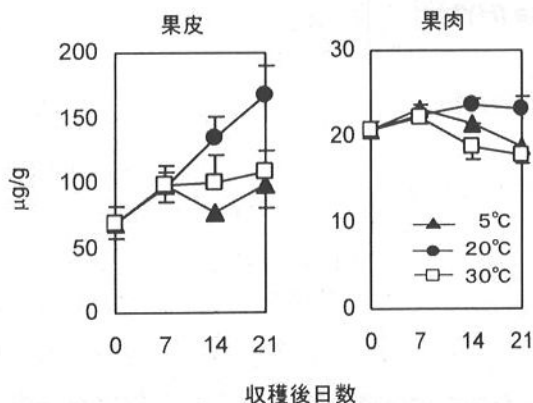


図-2 収穫後の温度が総カロテノイド含量に及ぼす影響

また、本実験の温度条件 (5, 20, 30℃) が大きく異なるために、遺伝子発現以外の要因(酵素活性等)が影響した可能性が考えられた。

5. 収穫後のエチレンとの遭遇がカロテノイド含量に及ぼす影響

収穫後の果実は、様々な温度条件下でエチレンに遭遇する可能性が考えられる。例えば、エチレンを発生する青果物やカビなどで障害を受けた果実と一緒に、長期間、冷蔵庫程度の低温 (5℃位) や店頭 (20℃位) に置かれる場合等が考えられる。しかし、このような温度条件下でエチレンと遭遇すると、果実のカロテノイド含量がどのように変化するかは詳細に知られていない。そこで収穫後のウンシュウミカン果実を 5℃ および 20℃ 条件下で、2 週間、1000ppm のエチレンを処理し、果皮および果肉中のカロテノイド含量の推移を調査した。

尚、本実験で用いたエチレン濃度は高濃度であ

るが、その理由は、本研究が、果皮だけでなく果肉におけるカロテノイド集積に及ぼすエチレンの作用を解明することを目的としているためである。すなわち、通常、果皮に対しては 10ppm 程度のエチレンで効果があるが、この濃度の場合、果肉中のエチレンは検出できない。そこで、果肉におけるエチレン濃度を 10ppm 程度 (果皮で効果があるとされる濃度) にするために必要なエチレン濃度を検討し、本実験では 1000ppm の濃度を使用した。

収穫後の果実を 20℃ でエチレン処理した場合、2 週間後の果皮中の総カロテノイド含量は、無処理の果実に比べて明らかに高くなった (図-3)。このとき、見た目の果皮色も明らかに濃くなった。果肉中のカロテノイド含量は、エチレン処理の有無による差は見られず、収穫直後のカロテノイド含量を維持していた (図-3)。一方、5℃ でエチレン処理した場合、2 週間後のカロテノイド含量は、果皮および果肉のいずれ

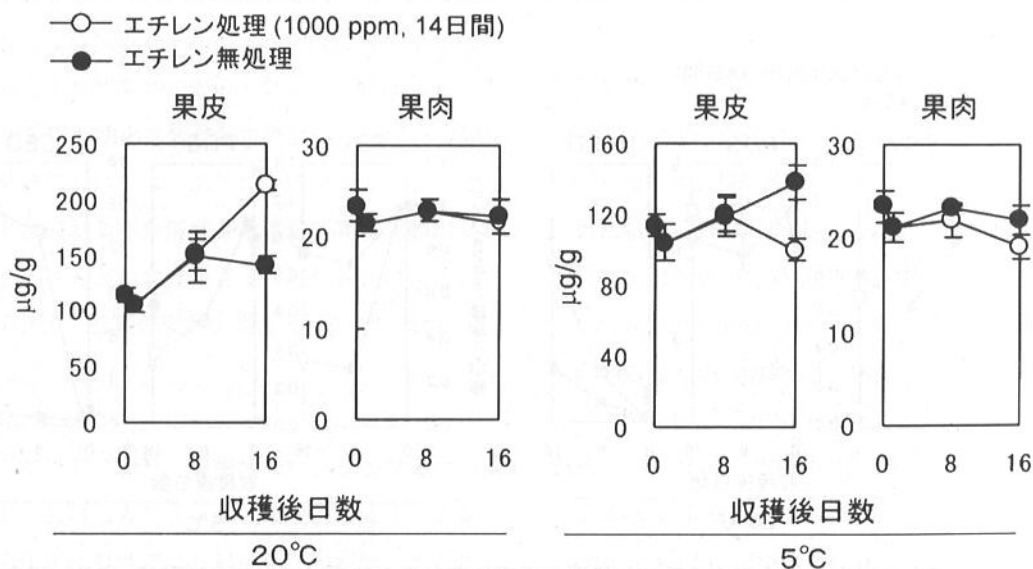


図-3 異なる温度条件下でのエチレン処理が総カロテノイド含量に及ぼす影響

においても、無処理の果実に比べて低くなる傾向を示した。実際、見た目の果皮色は、エチレン処理した果実のほうが、無処理の果実より、やや薄く感じられた。

このことから、収穫後のウンシュウミカン果実のカロテノイド含量に及ぼすエチレンの作用は、温度条件により異なることがわかった。すなわちエチレンは、20℃程度の温度では、果皮中のカロテノイド含量を増強しつつ果肉中の含量も維持するが、逆に、5℃程度の温度では、果皮中のカロテノイド集積を抑制し、果肉中の含量を減少させることが明らかになった。

6. 異なる温度条件下におけるエチレン遭遇がカロテノイド生合成・分解系に及ぼす影響

上記の結果から、収穫後のウンシュウミカン果実においては、エチレンがカロテノイド含量に及ぼす作用が温度によって異なることが明らかになった。そこで、なぜ温度が異なるとカロテノイド集積に対するエチレンの作用性が異なるのかを、カロテノイド生合成酵素 (PSY, PDS, ZDS, LCYb, HYb, ZEP) および分解酵素 (NCED) の遺伝子発現解析により、果皮および果肉において調査した(図-1)。

果皮においては、5℃でも20℃でも、カロテノイド分解酵素である NCED の遺伝子発現は、エチレン処理しなかった果実に比べて、エチレン処理果実で顕著に高かった(図-4)。このことから、果皮においてエチレンは、5℃でも20℃でも、カロテノイドの分解を促進する方向に働く(図-5)。一方、生合成酵素である PSY と PDS の遺伝子発現は、20℃では、エチレン処理しなかった果実に比べて、エチレン処理果実でやや高く推移したが、5℃では逆に、エチレン処理果実において顕著に低く推移した(図-4)。このことから、20℃に置いたウンシュウミカンの果皮では、エチレンはカロテノイドの分解を促進する一方で、生合成も促進するため、結果的に、カロテノイド含量は減少しなかったと考えられた。これに対し、5℃では分解を促進するほか、生合

—○— エチレン処理 (1000 ppm, 14日間)
—●— エチレン無処理

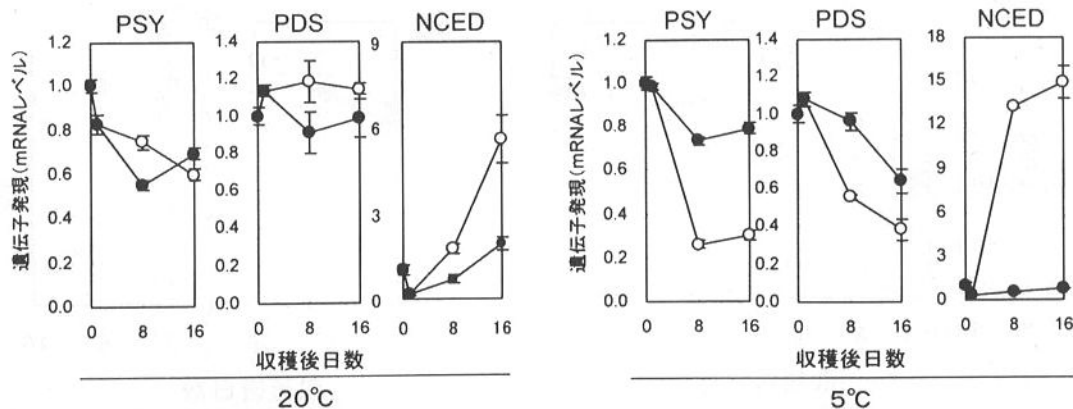


図-4 異なる温度条件下でのエチレン処理が果皮におけるカロテノイド生合成酵素 (PSY, PDS) および分解酵素 (NCED) の遺伝子発現量に及ぼす影響

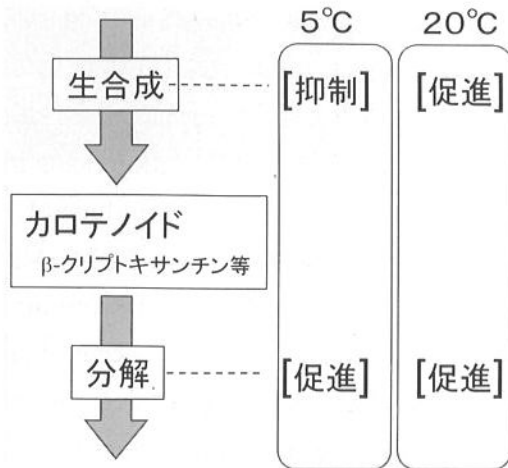


図-5 カロテノイド生合成・分解系に対するエチレン作用性の温度による違い

成も抑制するため、カロテノイド含量が減少したと考えられた(図-4, 5)。

果肉においては、カロテノイド分解酵素(NCED)の遺伝子発現は、果皮と同様に、エチレン処理しなかった果実に比べて、エチレン処理果実において高かった(データ略)。このことから、エチレンは果肉においてもカロテノイドを分解してカロテノイド含量を減らす方向に働くと考えられる。一方、PSYやPDS等の生合成に関連する酵素群の遺伝子の発現変動は、5°Cでも20°Cでも明確な差が見られなかった(データ略)。果肉においては、エチレンによるカロテノイド生合成および分解酵素の遺伝子発現変動が果皮に比べるとかなり小さく、エチレンによるカロテノイド含量の変動が果皮ほど顕著でなかった。

7. まとめ

本研究により、収穫後のウンシュウミカン果実におけるカロテノイド集積に及ぼすエチレンの作用は温度により異なることが明らかとなった。20°C程度の温度では、果皮中のカロテノイ

ド含量を増強しつつ果肉中の含量も維持するが、逆に、5°C程度の温度では、果皮中のカロテノイド集積を抑制し、果肉中の含量を減少させることが明らかになった。本研究成果は、ウンシュウミカンの果皮色を維持し、果肉中のカロテノイド含量を減らさないためには、果実を低温で置く場合はエチレンとの遭遇をなるべく避けること、あるいは果実を20°C程度の室温で保持することが望ましいという、収穫後の取り扱い指標の一つを提供するものである。ただし、20°Cという温度は、カロテノイド含量の維持・増強効果に優れるが、数週間程度、この条件下に置かれた場合には、食味関連成分の変動等による品質変化が起こる場合があるため、この点について研究を進めることにより、栄養価だけでなく食味を良好に保つ、果実の収穫後の取扱い技術開発へと発展することが期待される。

本稿は、Journal of Agricultural and Food Chemistry (Matsumoto et al., 2009)で発表した内容を要約したものである。

引用文献

- 1) 長谷川美典ら(1984)カンキツ類の貯蔵に及ぼす温度の影響II 貯蔵前の予措温度について、果樹試験場報告. B11, 53-61.
- 2) Kato, M. et al. (2004) Accumulation of carotenoids and expression of carotenoid biosynthesis genes during maturation in citrus fruit. Plant Physiol. 134, 824-837.
- 3) Kato, M. et al. (2006) The role of carotenoid cleavage dioxygenases in the regulation of carotenoid profiles during maturation in citrus fruit. J. Exp. Bot. 57, 2153-2164.

- 4) Matsumoto, H. et al. (2007) Quantification of carotenoids in citrus fruit by LC-MS and comparison of patterns of seasonal changes for carotenoids among citrus varieties. J. Agric. Food Chem. 55, 2356-2368.
- 5) Matsumoto, H. et al. (2009) Effect of postharvest temperature and ethylene on carotenoid accumulation in the flavedo and juice sacs of Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marc.) fruit. J. Agric. Food Chem. 57, 4724-4732.
- 6) Rao, A.V. et al. (2007) Carotenoids and human health. Pharmacol. Res. 55, 207-216.
- 7) Rodrigo, M.J. et al. (2007) Effect of postharvest ethylene treatment on carotenoid accumulation and the expression of carotenoid biosynthetic genes in the flavedo of orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) fruit. Postharvest Biol. Technol. 43, 14-22.
- 8) Stewart, I. et al. (1972) Carotenoids in citrus: their accumulation induced by ethylene. J. Agric. Food Chem. 20, 448-449.
- 9) Wheaton, T. A. et al. (1973) Optimum temperature and ethylene concentration for postharvest development of carotenoid pigments in citrus. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 98, 337-340.
- 10) Yano, M. et al. (2005) Quantitation of carotenoids in raw and processed fruits in Japan. Food Science and Technology Research, 11, 13-18.

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 ——

廣田伸七／著

A5判 定価2,200円＋税

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500種を収録し、主要種は、幼植物・生育中期・成植物と生育段階を追った写真を掲載。また、似た草の見分け方を記載した、身近な植物を調べるための最適な図鑑です。

新装版

原色 図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫／著

A4判 定価9,000円＋税

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・成植物の写真を組み合わせた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

Quality & Safety

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

SDSの水稲用除草剤成分 「ベンゾピシクロン」含有製品

SU抵抗性雑草対策に！アシカキ、イボクサ対策にも！

- シロノック(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
オークス(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
サスケ-ラジカルジャンボ
- 新製品** ... フルイニング/ジャイブ/タンボエース1キロ粒剤
トビキリジャンボ
イッテツ(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)/ボランディアジャンボ
テラガード(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル/250グラム)
キチット(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
- 非SU** ... スマート(1キロ粒剤/フロアブル)
非SU ... サンシャイン(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
非SU ... イネキング(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
非SU ... ピラクロエース(1キロ粒剤/フロアブル)
忍(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
ハーディ1キロ粒剤
- 非SU** ... カービー1キロ粒剤
- 新製品** ... シリウスエグザ1キロ粒剤
ハイクット/サンバンチ1キロ粒剤
ダブルスターSB(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)
シリウスターボ(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
シリウスいぶき(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)
- 新製品** ... 半蔵1キロ粒剤
プラスワン(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
- 新製品** ... プレステージ1キロ粒剤
新製品 ... フォーカード1キロ粒剤
- 非SU** ... イネエース1キロ粒剤
非SU ... ウエスフロアブル
非SU ... フォーカスショットジャンボ/ブレッサフロアブル



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

世界初の種子なしビワ品種「希房」

千葉県農林総合研究センター 暖地園芸研究所 佐藤三郎

1. 一つの期待に応えたビワ

ビワ果実の大きさは最大でも100 g程度で果物の中では比較的小さい部類に入ります。果実中には大きな種子が数個存在し、果実に占めるその重量割合は15～20%と他の果実と比較して高いことから、ビワの無種子化は消費者の強い要望であり、また産業的な観点からみてその重要性は高いと考えられてきました。

果物は我が国の食習慣で一般的には、嗜好品とみなされており、国内生産の大部分が生食用あるいは贈答用として消費されています。消費者は外観、果実内容ともに優れた高品質な果物を買いたい傾向があり、その際の選択肢として、食味の良さ、外観の美しさ、大果性が挙げられますが、最近では、無種子性、剥皮性あるいは皮ごと食べられる食べやすさに関わる特性や栄養価、機能性が要求されるようになってきました。ブドウやカンキツの例でも分かるように、無種子性あるいは少種子性は大きな付加価値となっており、今日の果樹育種において欠かせないキーワードの一つです。

今回、紹介する種子なしビワ「希房」は、消費者にとって念願であった「種がなければ食べやすいのに」と思っていたことや「種を出す」という手間を省くことができたことなど、まさに「希

望が実現したもの！」となったビワです。

2. 種子なしビワ作出方法の開発

種子繁殖する多くの植物は、細胞内に両親から引き継いだ染色体のセット（ゲノム）を偶数セット（二倍体や四倍体）持っていて、受精によって、それぞれの半分ずつが引き継がれ種子となって子孫に伝えられます。しかし、奇数セット（三倍体や五倍体）を持った植物体の場合、受精してもうまく染色体のセットが形成されないことから、種子が作られる確率は極めて低くなります。種子なしビワの作出はこの遺伝原理を利用したもので、以下の方法によって作られます。

種子なしビワを実現させるには、染色体のセットを奇数セット保有した植物体を作出しなければなりません。ビワは通常染色体のセットは偶数セットの二倍体です。染色体のセットの四倍体は、通常の二倍体を人為的に倍数化処理によって作出されました。

ビワの場合、「四倍体」（染色体数： $4x = 68$ ）と「二倍体」（染色体数： $2x = 34$ ）の両方を交雑親として用意し、それらの交雑によって、四倍体親から2セット、二倍体親から1セットのゲノムを引き継いだ三倍体（染色体数： $3x = 51$ ）を

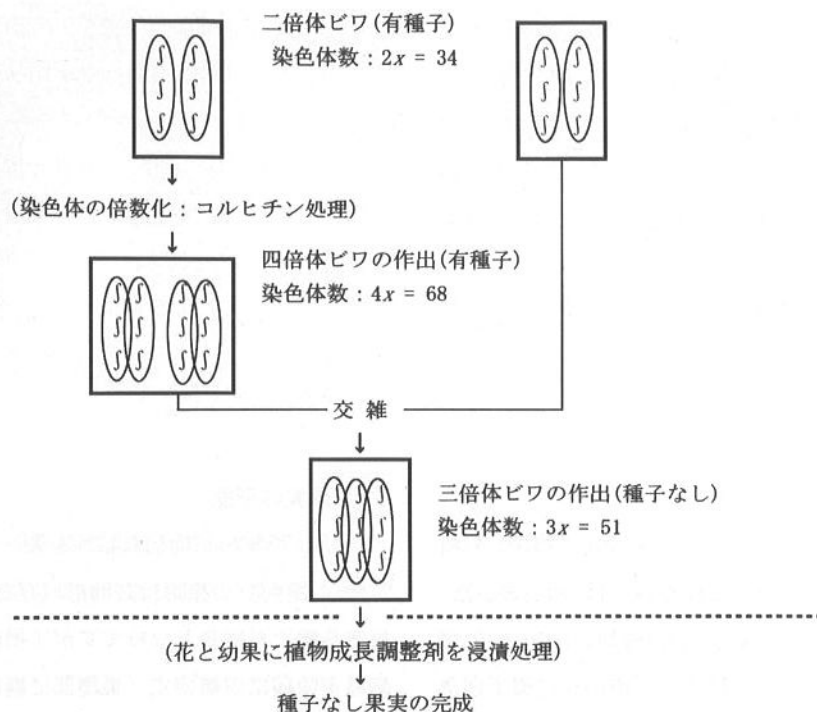


図-1 三倍体のビワを作出する手順

作出することができます(図-1)。三倍体ビワは種子ができません。ビワは種子がないと果実が肥大せずすべて落下する性質があるので、種子のない果実を得るためには、花(幼果)に植物成長調整剤を処理して強制的に結実及び肥大をさせる必要があります。

千葉県暖地園芸試験場(現:千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所)では、1995年に「田中」の三倍体を用いて種子なし果実の作出を試み、開花期と幼果期に2回、植物成長調整剤のジベレリン(GA_3)とホルクロルフェニユロン(CPPU)を混用処理することによって、二倍体「田中」果実と同等の大きさの種子なし果ができることを明らかにしました。この植物成長調整剤はともに国に農薬登録され、安全な使用方法が決められているものです。

3. 育成経過

三倍体のビワを作出する手順を図-1に示しました。まず、1985年3月に「田中」由来の四倍体を導入し、三倍体品種を育成するための交雑親としました。

1991年12月に、「田中」由来の四倍体を母親として既存二倍体の「長崎早生」、「戸越」、「土肥」、「房光」、「楠」の5品種を交雑し、翌年に得られた種子を播種しておよそ200個体の実生を養成しました。1994年10月に、交雑した実生の倍数性を確認し、1995年1月に、三倍体である40個体を5年生「房光」を中間台にして高接ぎしました。以後、結実樹齢に達した個体から果実特性を調査しました。育種目標は、既存品種と同等の大きさと品質(糖度、酸度、果肉硬度)を具えることとしました。

1999年から着花が始まり、植物成長調整剤処理により結実した三倍体個体から順次果実の特性調査を開始しました。2002年5月に、「田中」由来の四倍体と二倍体の「長崎早生」の交雑個体の中から、育種目標に適う有望系統として「3N-N28」を選抜しました。

2003年に「希房」と命名して品種登録の出願を行い、2006年に品種登録されました。

4. 特性の概要

(1) 樹及び花器の特性

「希房」と比較対照した「富房」、「田中」の樹及び花器の形態的な特性を表-1に示しました。樹姿は直立性の「富房」と開張性の「田中」の中間です。樹の大きさは大で「田中」に似ています。枝梢は対照品種より太く、毛じが多いのが特徴です。葉は対照品種より大きく、厚く、葉脈は極めて明瞭です。

花房は対照品種より大きく、1花房内に着生している花数は対照品種とほぼ同程度です。花も対照品種に比べ極めて大きくなります。

ビワの倍数体は、一般の植物体と同様に倍数化に伴って器官、組織の形態に関する量的な形質が増大します。三倍体品種である「希房」においても同じ傾向がみられ、枝梢の太さ、葉の大きさ、厚さ及び花器、花卉の大きさは比較対照した二倍体品種より明らかに大きくなっています。

(2) 果実の形態

「希房」果実の形態的な特性を表-2に示しました。「希房」の果形は長卵形(写真-1)で、対照品種より縦長となりますが、横断面は対照品種と同様に円形です。果梗部に軽微なネックを生じることがあります。果皮は橙黄色でやや赤味を帯び、果頂部と果梗部にやや緑斑が残る場合があります。

表-1 「希房」樹及び花器の形態に関する特性

品 種	倍数性	樹 体			葉			花 器		
		樹姿	樹 の 大きさ	枝梢の 太 さ	大きさ	厚さ	葉脈の 明瞭さ	花房の 大きさ	花数	花 の 大きさ
希 房	三倍体	中間	大	太	大	極厚	明瞭	やや大	多	極大
富 房	二倍体	直立	中	中	大	厚	中	中	多	中
田 中	二倍体	開張	大	中	大	厚	中	中	多	大

注)「希房」、「富房」:施設栽培、「田中」:露地栽培

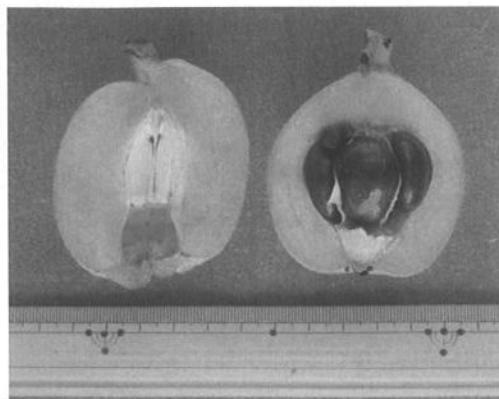
表-2 「希房」果実の形態的な特性と成熟期

品 種	大きさ	果形	横断面 の 形	果皮の 厚 さ	果皮色	緑斑	紫斑症	がく片の 大 き さ	成熟期	結実 樹 齢
希 房	やや大	長卵	円	厚	橙黄色	軽	軽	大	やや晩	やや晩
富 房	大	短卵	円	中	橙黄色	無	軽	中	早	早
田 中	大	短卵	円	中	橙黄色	無	中	中	中	晩

注)「希房」、「富房」:施設栽培、「田中」:露地栽培



写真-1 「希房」樹上果実



「希房」 「富房」
写真-2 果実の縦断面

果皮は対照品種に比較してやや厚みがあり、やや剥きにくい傾向があります。果頂部のがく片は約2倍に肥大し、がく孔の幅及び深さも対照品種と比較して拡大し、内部に空隙が生じます(写真-2)。

通常、有種子果実では果心部の子室には種子が納まっていますが、「希房」の無種子果実には、果心部に直径1 cm程度の空隙が残るのみで、全果実容積に対する空隙の割合は約7%と少なくなっています。子室を囲んでいる薄皮はわずかで軟らかく、食べる際の邪魔にはなりません。

(3) 果実の品質

「希房」果実の品質特性を表-3に示しました。1果平均重は69 gで、「富房」、「田中」よりやや小さいが、種子が無いことから子室が縮小し、その分果肉が厚くなり、果肉重量割合は91%で「富房」よりおよそ20%多くなります。

平均的な大きさの果実で比較すると、果肉量は対照品種より多くなります。「希房」の糖度は11.5%で「富房」と同程度、また酸含量も0.22 gで「富房」と同程度です。肉質は軟らかく果汁に富みます。食味は対照品種と同等です。

表-3 「希房」果実の品質特性 (1999年～2002年平均)

品 種	平均 果重 (g)	果形 指数	果肉重 量割合 (%)	果形	糖度 (Brix)	酸含量 (g)	果 肉 硬 度 (kg/cm ²)	平 均 収 穫 日 (月・日)
希 房	69	0.75	91	長卵	11.5	0.22	0.51	5.25
富 房	72	0.99	71	短卵	11.6	0.21	0.58	5.21
田 中	83	0.92	—	短卵	11.9	0.33	0.58	6.15

注1)「希房」、「富房」:施設栽培、「田中」:露地栽培

2)果形指数:横径/縦径

3)酸含量:100ml果汁中のリンゴ酸

(4) 開花期, 熟期

暖地園芸研究所の施設栽培において、「希房」の開花期は11月中旬～12月下旬, 成熟期は5月下旬で, いずれも施設栽培の「富房」より数日遅れます(表-3)。初結実までに要する樹齢は対照品種より1～2年遅くなります。

着花性は二倍体品種と同程度に良好ですが, 三倍体植物の特性として受精の過程に不都合が生じるために結実性が極めて不良で, 自然状態ではほとんど結実しません。しかし, 花(果)房を植物成長調整剤に浸漬処理することによって対照品種と同程度に結実性が向上し, 無種子果実が得られます。

5. 栽培上の留意点

(1) 低樹高栽培

三倍体である「希房」で無種子果実を生産するためには, ピワの花房あるいは各小果梗枝(花房の枝)ごとに植物成長調整剤を浸漬処理する必要があります。高木性のピワでは, 樹齢が進み樹高が高くなるにしたがって処理労力が増大することが予想されます。経済栽培を目指すためには, 処理労力の軽減を図ることが不可欠と

なります。そこで, ほとんどの浸漬処理作業が地上で行えるように, 幼木時代から低樹高に仕立て, 処理の効率化を図ります。樹形は二段盃形状とし, 主枝を誘引して樹高を3m以下に保つことがポイントです。

(2) 加温施設栽培

植物成長調整剤の処理は12～2月の厳寒期に行うことから, 低温に遭遇し雨が当たる露地条件下では植物成長調整剤の効果が妨げられて果実の安定的な生育が見込めません。そこで, 施設で加温栽培することによって植物成長調整剤の均一で安定した作用が期待でき, 果実の肥大が促進されて品質の向上を図ることができます。

(3) 単為結果させるための植物成長調整剤の処理方法

1回目処理(11～12月)(写真-3)は, 樹が開花初期～満開期に達したときに行います。各花房に開花前1週間から開花期のステージの花らいを1小果梗枝当たり約10個残し植物成長調整剤を浸漬処理します。2回目処理は, 1回目処理の35～60日後に行います(12～1月)。結



写真-3 1回目処理の様子



写真-4 2回目処理の様子

実している幼果の中から、肥大の良好なものを1小果梗枝当たり3～4果残し、浸漬処理します。その後、幼果の肥大が進んだ2月に摘果を行い、1花房に1～2果残して直ちに袋掛けを行います。

植物成長調整剤としては、200ppmジベレリン(GA₃)と20ppmCPPUを混用した水溶液を用います。三倍体ビワにおける農薬登録の処理方法に従い、浸漬処理を行います。

6. 産地振興と販売経過

(1) 産地での普及、販売状況

J A安房温室びわ組合は、2004年12月に千葉県と種子なしビワ「希房」の許諾契約を締結し、「千葉ブランド」産地総合支援事業（県単）を活用し、苗木生産施設を導入しました。

2005年から苗木生産が開始され、翌年より生産者に配付が始まりました。また、「園芸王国

希房」強化支援事業（県単）を活用した施設の積極的な導入により、「希房」の産地育成を目指しています。

2008年に初出荷を行い、初競りでは1個（3L規格）5,000円という高値が付き世間の注目を集めました。2012年の初競りでは1個（3L規格）830円となり、種子ありビワより約2.5倍の高値となっています。

(2) 今後の課題

「希房」は植物成長調整剤の処理が必須で、有種子果実より労力を要し経費がかかるため、面積拡大のネックになっており、栽培面積は1ha未満です。植物成長調整剤の効率的な処理方法の技術開発が急務です。

また、「希房」は果皮がデリケートであるため、高温障害などによる果面障害の防止対策が必要となっています。

新版

日本原色 雑草図鑑

雑草の全体的な感じは写真で、識別のポイントとなる細部は細密図で、という最もわかりやすい図鑑の基本形を作り出した初の図鑑。主要種はステージを追った写真を、類似雑草は区別点がわかるような写真を掲載。すべての種的生活型を記号で示す。560余種。写真1,020点。

沼田真・吉沢長人／編集 B5判 414頁 定価10,290円（本体9,800円）

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3839-9160 FAX.03-3833-1665
<http://www.zennokyo.co.jp>

新登場!!
ホクコー
エーワン

水稲用一発処理除草剤

強力な2つの成分

- 新規成分
雑草を白く枯らす
テフリルトリオン
(AVH-301)
- ノビエを長く抑える
オキサジクロメホン

1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ

雑草を白く枯らす!
ノビエを長く抑える!
SU抵抗性雑草・
特殊雑草に高い効果!

2成分で雑草撃退!



取扱 全農 製造 北興化学工業株式会社

エーワンは北興化学工業(株)の登録商標

豊かな稔りに貢献する 石原の水稲用除草剤

SU抵抗性雑草に優れた効果を発揮
非SU系水稲用初期除草剤
ブレキープ[®]フロアブル
・湛水直播の播種前後にも使用可能!

長期間安定した効果を発揮
石原
ドウジガード[®]
フロアブル/1キロ粒剤
・SU抵抗性雑草、難防除雑草にも優れた効果!
・クログワイの発根やランナー形成を抑制!
・田植同時処理が可能!

高葉齢のノビエに優れた効き目



フルセツスフロロン
ラインナップ



スカイダチ 1キロ粒剤

フルチャージ 1キロ粒剤・ジャンボ

フルフォース 1キロ粒剤

フルニンガ 1キロ粒剤

オイスエドル 1キロ粒剤

そのまま散布ができる 乾田直播専用

アンカーマン DF

ハードパンチ DF

石原産業株式会社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目3番15号

販売 石原バイオサイエンス株式会社 〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目4番14号

研究の現場から

樹園地の除草剤研究では、樹体や周辺的环境に及ぼす影響にも気配りを

最近、樹園地用除草剤は、グリホサートを成分とした薬剤がほとんどを占めている。適用性研究が行われる剤も少く、販売している店舗を見ても、多数並べられているにも関わらず、その多くはグリホサートを含む薬剤である。グリホサートを含む薬剤の果樹園での使用回数の上限は、年3回以内と大きな容器では使用法の欄に記されている。しかし、小さな容器では、貼り付けられた説明書を広げてみないと分からない。商品に貼り付けられた説明書を剥がして見るわけにもいけないので、購入者は、記載された商品名と販売促進のためのキャッチフレーズを頼りに買っていく。

このような状況を許しておいて良いのだろうか。以前、グルホシネートを幹やひこばえに掛けて直接的な薬害が発生することを確認し、新たな薬剤でも発生の可能性が心配された。そのため、薬害試験の際、高薬量の樹幹への複数回の散布試験をするようお願いした。しかし、前述のように多くの薬剤が商品名の異なるグリホサート剤になり、樹体への薬害を試験する薬剤も極端に減少している。

また、使用現場では、薬剤の使用回数の上限の問題だけでなく、「有用植物に掛かると障害が発生する。」と記載されていても、幹周辺に生える雑草を防除する上で雑草だけにかかる面倒さから、幹に掛けてしまう。このような状況から、最近、一二年生作物だけでなく、永年生の果樹でも、除草剤の薬害ではないかと疑われる症状が発生していると聞く。除草剤の研究を行う分野、普及に携わる分野、販売する分野ともに、知

識が十分でない利用者に対し、問題を起こさない正しい使用法について十分な教育をする必要がある。

「元来、除草剤は草を枯らす薬剤であり、草が枯れれば良い。」という認識は改める必要がある。従来、いくつかの別系統の除草剤を開発して世に送り出したのは、利用者がこれらの除草剤を体系的に最適な条件の下で使用し、樹体だけでなく、周辺の自然環境にも影響を及ぼさない使用法を実践してもらうためでもあったと認識している。現在のように、商品名が異なっても、ほとんどの除草剤がグリホサートを含む剤であり、利用者が選ぶ余地がない。土壌中で分解されて自然界に影響を与えないと言われているにもかかわらず、多年草や永年生の作物にかけ、生き残った部分から再生する際、成長点が分裂異常を起こす。このことを見ても、自然界に影響を与えないとは言えない薬剤である。

利用者は、雑草が生えてくる度に、違う商品名の薬剤であれば使用しても問題ないだろうと思いがち。その除草剤に含まれる成分を確認し、年に何回使用して良いのか、散布の面倒さから果樹の幹にまでかけてしまうことを避けなければならないなどの教育を怠っているのが現状ではないだろうか。

今後、除草剤研究者や農業指導者、販売メーカーも含めて、早急に除草剤の正しい使い方を利用者に教育していく必要があると同時に、環境に及ぼす影響についても真摯に考える必要があるのではないだろうか。

(元農研機構 果樹試験場 鈴木邦彦)

身近な雑かん木 (6) ウコギ

NPO 法人自然観察大学 岩瀬 徹

ウコギの仲間はウコギ科の落葉低木で、平地や丘陵地の林縁や林内に普通に見られるものにオカウコギとヤマウコギがある。両種は似ていて区別がむずかしい。

オカウコギは高さ1～2m、茎が株立ちし主幹がはっきりしない。枝(長枝)が長くのびこれに小枝(短枝)がつく。樹皮ははじめ緑褐色のちに灰褐色、楕円形の皮目が散在する。長枝の葉痕の下に鋭いとげがある。葉は互生、短枝の先には数個が群がってつき、長枝にはまばらにつく。葉は掌状複葉で小葉は5個、縁には粗い鈍い鋸歯があり重鋸歯がまじる。葉面にはまばら毛があり、裏面の葉脈がやや突き出る。葉柄には小さいとげがまばらにつく。雌花と雄花は別の株につく。花期は5～6月、短枝の先に散形花序をつける。花は長い柄があり、がくはお椀

状で先は5裂、雄花の花弁と雄しべは5個、雌花は花弁5個、雌しべが1個。果実は球形で、夏に黒紫色に熟す。

ヤマウコギは主幹があり、高さ2～3mになる。長枝の葉痕の下に平たい鋭いとげがある。葉は掌状複葉で、小葉はオカウコギより大きく、鋸歯は低い。ほとんど無毛。裏面の葉脈は突き出ない。

食用にされるヒメウコギは中国原産で、山形県米沢市などで生け垣に栽培され一部野生化している。全体に小形で、小葉の縁に微細な鋸歯がある。日本では雌株だけといわれるがときに実ができる。

ウコギの名は、漢名五架をウコと読みそれに木をつけたものといわれる。



写真-1 オカウコギの若い枝、葉



写真-2 果実をつけたオカウコギ (7月)



写真-3 ヤマウコギの枝、葉



写真-4 街路に生け垣にされているヒメウコギ
(米沢市)



写真-5 ヒメウコギの花(6月)

カヤツリグサ科入門図鑑

谷城 勝弘

A5変形判 定価2,940円(税込)

ごく普通に見られる約200種を取り上げ、大きな写真、
ていねいな写真説明でわかりやすく解説します。

第1部 カヤツリグサ科の形

第2部 カヤツリグサ科200種

第3部 カヤツリグサ科の生える環境

第4部 標本でみるカヤツリグサ科

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-27-11
TEL03-3839-9160 FAX03-3839-9172

<http://www.zennokyo.co.jp>

平成23年度 秋冬作野菜花き関係 除草剤・生育調節剤試験判定結果

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成23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24年7月18日(水)にメルパルク京都において開催された。

この検討会には、試験場関係者20名、委託関係者10名ほか、計45名の参集を得て、除草剤8薬剤(18点)、

生育調節剤4薬剤(9点)について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

平成23年度 秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

注) アナライズは新たに判定された部分を示す

A. 野菜関係 除草剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種類 新・継 の別	試験担当場所 ○は試験中など (数)	ねらい・試験設計等	判定	判定内容
1. AH-01 液 ケルネシネートPナトリウム 塩:11.5% [Meiji Seika 7777 北興化学工業]	ニンナ	適用性 新規	植調研 和歌山 香川 (3)	ねらい 対象 雑草 - 一年生(株) 全般 - 一年生(葉) 全般 - 多年生(株) - - 多年生(葉) - その他 - 設計 薬量 <水量> /10a 300mL <100L> 300mL <150L> 500mL <100L>	継	継) ・効果、薬害の確認
	ニンナ	適用性 継続	J青森 石川植防 和歌山 香川 (4)	ねらい 対象 雑草 - 一年生(株) 全般 - 一年生(葉) 全般 - 多年生(株) - - 多年生(葉) - その他 - 設計 薬量 <水量> /10a 畦間雑草茎葉散布 ニンナ生育期・雑草生育期 300mL <100L> 300mL <150L> 500mL <100L> 対) N-メチル 2-イソプロピル ニンナ生育期・雑草生育期 300mL <100L>	実	実) [秋冬作; 一年生雑草] ・ニンナ生育期、雑草生育期 ・畦間茎葉処理 ・300~500mL <100~150L>/10a 注) ・雑草の草丈30cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する
2. AKD-7164 水和 剤:50% [アグロケミカル]	サト	適用性 継続	植調研 (1)	ねらい 対象 雑草 - 一年生(株) 全般 - 一年生(葉) 全般(ワササを除く) - 多年生(株) - - 多年生(葉) - その他 - 設計 薬量 <水量> /10a 全面土壌処理 生育期 雑草発生始期(定植1ヶ月後期) 50g <100L> 100g <100L> 150g <100L> 対) トリフルロメチル 定植後雑草発生前 300mL <100L>	実	実) [秋冬作、露地: 一年生雑草] ・サト生育期(定植1ヶ月以降)、 雑草発生始期 ・全面土壌処理 (砂土、砂壌土を除く) ・40050~150g <100L>/10a 継) - 50gまでの効果、薬害の確認
3. TMZ-9911 液 30%化ナトリウム [アグロケミカル]	サト (直播)	適用性 継続	植調研 和歌山 (2)	ねらい 対象 雑草 - 一年生(株) 全般 - 一年生(葉) 全般 - 多年生(株) - - 多年生(葉) - その他 - 設計 薬量 <水量> /10a 被覆内3日間くん蒸処理 播種前、雑草発生前 10kg 15kg 20kg 対) N-メチル 2-イソプロピル 播種前、雑草発生前 30kg	実 (従来 どおり)	実) [秋冬作、露地または施設: 一年生 雑草] ・播種前、雑草発生前 ・土壌くん蒸処理 ・10~20kg/10a 注) ・薬剤容器を被覆資材下に設置 し、被覆内で薬剤処理を開始 する。処理開始4日後に被覆資材 を除去するまで密封状態を保 つ。被覆資材除去3日後を目安 に耕起する。植付けは耕起4日 後以降に行う。 ・過湿条件下では出芽抑制を生ず ることがある 継) - 年次変動の確認

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
4. アジュム 液 アジュム:37% [UPLジャパン]	おれんじ	作用性 新規	植調研 (1)	ねらい 薬害品種間差 (播種後出芽前)	—	(作用性)
				対象 雑草		
				設計 薬量 〈水量〉 /10a 600mL/10a <100L/10a> 800mL/10a <100L/10a> 1000mL/10a <100L/10a>		
	おれんじ	作用性 新規	植調研 (1)	ねらい 薬害品種間差 (子葉展開期)	—	(作用性)
				対象 雑草		
				設計 薬量 〈水量〉 /10a 密着兼土壌処理 おれんじ子葉展開期 600mL/10a <100L/10a> 800mL/10a <100L/10a> 1000mL/10a <100L/10a>		

B. 平成23年度 春夏作分 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
1. AH-01 液 グリホサートPナトリウム 塩:11.5% [Meiji Seikaファル マ、北興化学工業]	アスパラ ガス	適用性 新規	北海道 山形園試 (2)	ねらい 収穫打ち切り後全面処理 対象 雑草 一年生(科) 全般 一年生広葉 全般 多年生(科) 全般 多年生広葉 全般 その他 スギナ 設計 薬量 <水量> 全面茎葉散布 /10a 収穫打ち切り後・雑草生育期(草丈30cm以下) 500mL <100L> 500mL <150L> 1000mL <100L>	—	・前回の判定どおり(実・継)
	ヤマノイ	倍量薬 新規	青森 野菜研 (1)	ねらい 倍量薬害(萌芽前→畦間) 対象 雑草 一年生(科) - 一年生広葉 - 多年生(科) - 多年生広葉 - その他 - 設計 薬量 <水量> 全面雑草茎葉散布+畦間雑草茎葉散布 /10a 萌芽前・雑草生育期→ヤマノイ生育期・雑草生育期 500mL→500mL <100L> 1000mL→1000mL <100L>	—	
2. AK-01 液 グリホサートPナトリウム 塩:41% [TAC普及会]	おれんじ	適用性 継続	栃木 (1)	ねらい 耕起7日前/砂質土壌 対象 雑草 一年生(科) 全般 一年生広葉 全般 多年生(科) - 多年生広葉 - その他 - 設計 薬量 <水量> 雑草茎葉処理 /10a 耕起7日前・雑草生育期(草丈30cm以下) 250mL <50L> 500mL <50L>	—	・前回の判定どおり(実)
	ヤマノイ	適用性 継続	青森 野菜研 (1)	ねらい 生育期畦間処理 対象 雑草 一年生(科) 全般 一年生広葉 全般 多年生(科) - 多年生広葉 - その他 - 設計 薬量 <水量> 畦間茎葉兼土壌処理 /10a ヤマノイ生育期 雑草生育期 100mL <100L> 150mL <100L> 200mL <100L> 対) 0.005%水和剤 ヤマノイ生育期 雑草生育期 100g <100L>	—	・前回の判定どおり(実・継)

B. 平成23年度 春夏作分 野菜関係 除草剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
4. アラコ-ル 乳 アラコ-ル: 43% [日産化学工業、日本 農業]	アロカリ -	適用性 継続	鹿児島大隅 (1)	ねらい 定植後、雑草発生前 対象 雑草 一年生(稲) 全般 一年生広葉 全般 多年生(稲) - 多年生広葉 - その他 設計 薬量 <水量> /10a 全面土壌処理 定植後、雑草発生前 150mL <100L> 200mL <100L> 対) アラコ-ル水和剤 定植後、雑草発生前 200g <100L>	-	・前回の判定どおり(実・継)

C. 野菜関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
1. AKD-8151 (L) 液 1-ナフタレン酢酸ナトリウ ム: 0.2% [アール・エス・オー]	かぶ -	適用性 新規	熊本 南九州大 (2)	ねらい 着床促進効果の検討 設計 薬量 <水量> /10a 散布 開花当日/1回 10倍 <十分量> 20倍 <十分量> 40倍 <十分量>	継	継) 効果、葉害の確認
2. ジベレリン 水溶 ジベレリン: 3.1% [沖縄県農林水産部]	インゲンマ (矮性品 種) さやい んげん (矮性品 種)	適用性 新規 (自主)	鹿児島 沖縄 (2)	ねらい 節間伸長促進効果、2回処理への拡大 設計 薬量 <水量> /10a 茎頂部に散布 本薬0.5～1.5薬液→1回目の3～5日後 5ppm<2mL/株> × 2回 本薬0.5～1.5薬液 5ppm<2mL/株> × 1回	実・継 (従来 どお り)	実) [促成、半促成栽培; 節間伸長促 進] ・本薬1枚展開前後 ・5ppm<2mL/株> ・茎頂部に散布 継) ・2回処理での効果の確認

D. 花き関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
1. NGR-081 水溶液 イソバチン: 0.01% [日本農業]	ミニナ -	適用性 新規	広島 福岡 日本農業(自社) (3)	ねらい 発根促進効果 設計 薬量 <水量> /10a 挿し穂基部浸漬 定植前(挿し穂基部浸漬) 10mL/1L 処理時間: 10分 10mL/1L 処理時間: 10分 50mL/1L 処理時間: 10分 50mL/1L 処理時間: 1時間 挿し穂全体浸漬 定植前(挿し穂全体浸漬) 1mL/1L 処理時間: 10分 1mL/1L 処理時間: 1時間 5mL/1L 処理時間: 10分 5mL/1L 処理時間: 1時間 対) イソバチン液剤 挿し穂基部浸漬 定植前 横行	継	継) 効果、葉害の確認

E. 平成23年度 春夏作分 花き関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
1. ダミジット スプレー ダミジット: 0.4% [日本曹達]	アザミ -	適用性 継続	山形県試 福岡 果樹苗木 テリ・ホフ・園芸専 門学校(自社) (3)	ねらい 茎伸長抑制効果 設計 薬量 <水量> /10a 茎葉処理 摘芯後7～30日 十分量(希釈せずそのまま散布) 対) ビー・エス・エス水溶液 茎葉処理 摘芯後7～30日 200倍 <50-150L>	実	実) [アザミ; 節間伸長抑制] ・摘芯後7～30日(摘芯後1回) ・十分量(希釈せずそのまま散布) ・茎葉処理

F. 平成22年度 秋冬作分 花き関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種・類 新・継 の 別	試験担当場所 △は試験中など (数)	ねらい・試験設計 等	判定	判定内容
1. NGR-081 水溶液 イソバチン: 0.01% [日本農業]	カーネー ン	適用性 継続	長崎 (1)	ねらい 発根促進効果(挿し穂基部・全体浸漬) 設計 薬量 <水量> /10a 挿し穂基部浸漬 定植前 10mL/1L 処理時間: 10秒, 1時間 50mL/1L 処理時間: 10秒, 1時間 挿し穂全体浸漬 定植前 1mL/1L 処理時間: 10秒, 1時間 5mL/1L 処理時間: 10秒, 1時間 対) イソバチン液剤 挿し穂基部浸漬 定植前 1000mL/1L 処理時間: 5秒 5mL/1L 処理時間: 24時間	-	・前回の判定どおり(実・継)

平成23年度冬作関係 除草剤・生育調節剤試験判定内容

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成23年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成24年9月13日(木)に浅草ビューホテルにおいて開催された。

この検討会には、試験場関係者19名、委託関係者29名ほか、計78名の参集を得て、除草剤19薬剤(116点)、及び

生育調節剤1薬剤(4点)について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

平成23年度 冬作関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

A. 除草剤 (1) 小麦

注) アンダーラインは新たに判定された部分を示す。

薬剤名 有効成分及び含有率(%)	判定	使用規準						継続の内容	
		対象雑草	処理法	処理時期	使用量 (/10a)	適用土壌	適用地域		使用上の注意
1. BCH-0817プロフル ジフルフェニカン 8.4% フルフェナセト 33.6% [バイエル クロップ サイエンス]	実・雑	一年生雑草、(イヌハシレを含む)	茎葉兼土壌	播種後～小麦3葉期、イネ科雑草1Lまで	60～80mL 散布水量100L	全土壌 (砂土を除く)	全域	・薬に白斑や黄化、褐変を生じる場合がある ※SU抵抗性、ジネトロン抵抗性、およびその複合抵抗性に有効	・カスノグサ発生後処理(小麦1～3葉)での効果の確認 ・抵抗性スズメノテッポウ発生前処理の60～70mL、発生後処理(小麦1～3葉)での効果の確認
カスノグサ		土壌	播種後出芽前、雑草発生前	80mL 散布水量100L					
※抵抗性スズメノテッポウ									
2. BCH-109 細粒ジフルフェニカン0.2% フルフェナセト0.6% [バイエルクロップサイエンス]	実・雑	一年生雑草	土壌	播種後～小麦2葉期、イネ科雑草1Lまで	4kg～5kg	全土壌 (砂土を除く)	東北以南	・薬に白斑や黄化、褐変を生じる場合がある	・カスノグサ、抵抗性スズメノテッポウに対する効果の確認
3. HPW-105 乳トリフルリン 33% IPC 11% [保土谷UPL、タウ・ケミカル日本]	実・雑 (従来どおり)	一年生雑草	土壌	播種後出芽前、雑草発生前	300～400mL 散布水量100L	全土壌 (砂土を除く)	東北以南	・ツユクサ科、カタツムリ科、キク科を除く	・カスノグサ、抵抗性スズメノテッポウ、オアシギ、ネズミミキに対する効果の確認
4. KUH-112 乳ピロキサスルホン1.0% ベンチオカーブ66.0% リネロン:12.0% (W/V) [クマイ化学工業]	雑								・効果、薬害の確認(東北以南)
5. NC-613 乳エスプロカルブ 60% ジフルフェニカン 1.5% [日産化学]	実	一年生雑草(イヌハシレを含む)	茎葉兼土壌	播種後～小麦出芽前2葉期、雑草発生始期まで	300～400mL 散布水量100L	全土壌 (砂土を除く)	北海道	・薬に白斑を生じる場合がある ※SU抵抗性、ジネトロン抵抗性、およびその複合抵抗性に有効 ・イヌハシレが多発する圃場では高薬量で使用する	・小麦1～3葉期処理での効果、薬害の確認(北海道)
一年生雑草			播種後～小麦出芽前、雑草発生始期まで	300～500mL 散布水量100L	東北以南				
※抵抗性スズメノテッポウ			播種後～小麦出芽前、スズメノテッポウ発生始期まで						
カスノグサ			播種後～小麦出芽前、カスノグサ発生始期まで	400～500mL 散布水量100L					

薬剤名 有効成分及び含有率(%)	判定	使用規準						継続の内容	
		対象雑草	処理法	処理時期	使用量 (/10a)	適用土壌	適用地域		使用上の注意
6. NC-613細粒 エスプロカルブ 6% ジフルフェニカン 0.15% [日産化学]	実	一年生雑草	土壌	播種後出芽前、 雑草発生前	3~5kg	全土壌 (砂土を除く)	東北以南	・薬に白斑を生じる場合がある *SU抵抗性、シントロアニン抵抗性、およびその複合抵抗性に有効	・カスノコグサ、抵抗性スズメノテッポウに対する効果の確認
		カスノコグサ							
		*抵抗性スズメノテッポウ							
7. NH-007フロアブル グリホサートイソプロピルアミン塩30% ビラフルフェニエチル 0.16% [日本農業]	実・継	多年生イネ科雑草	茎葉	耕起7日以前 耕起前、雑草生育期	500~ 1000mL 散布水量 100L	全土壌	北海道	周辺作物に飛散しないように注意する。	・播種後出芽前処理での効果、薬害の確認 ・耕起直前処理での年次変動の確認
		一年生雑草			400~ 600mL 散布水量 100L		全域		
8. SYJ-100乳 プロスルネカルブ 78.4% [シンジエンタシヤパン]	実・継	一年生雑草(イタカヅレを含む)	茎葉兼土壌	播種後~ 小麦3葉期、 雑草発始期まで	400~ 500mL 散布水量 100L	全土壌 (砂土を除く)	全域	・葉斑、黄化、縮葉などの症状がみられる場合がある ・北海道の小麦2~4葉期処理は初冬播き栽培で使用する。 ・東北以南の小麦2~4葉期処理は前処理剤との体系で使用する。 *SU抵抗性、シントロアニン抵抗性、およびその複合抵抗性に有効	・カラスムギ、ネズミムギに対する効果の確認 ・越冬前処理でのヤエムグラに対する効果の確認 ・抵抗性スズメノテッポウに対する効果の年次変動の確認 ・問題雑草多発圃場における体系処理での効果の確認 ・小麦3~4葉期処理(土壌処理剤との体系)での年次変動の確認 ・雑草2葉期での効果の確認 ・イタカヅレに対する小麦1~2葉期での年次変動の確認(北海道)
		一年生雑草(イタカヅレを除く)		小麦2~4葉期、雑草発始期まで			東北以南		
		*抵抗性スズメノテッポウ		播種後~ 小麦2葉期、 スズメノテッポウ発始期まで					
		カスノコグサ		播種後~ 小麦3葉期、 カスノコグサ発始期まで					
		ヤエムグラ		小麦1~2葉期、ヤエムグラ発始期					
9. SYJ-227細粒 プロスルネカルブ 7%、 リネロン 1.75% [シンジエンタシヤパン]	実・継 (従来どおり)	一年生雑草	土壌	播種後出芽前、 雑草発生前	3~4kg	全土壌 (砂土を除く)	東北以南		・カスノコグサ、抵抗性スズメノテッポウ、ヤエムグラに対する効果の確認
10. トリフルラン乳 トリフルラン 44.5% [タウケミカル日本]	実・継 (従来どおり)	一年生雑草(ツクサ、 カヤツリグサ、 キク、アブラナ科 雑草を除く)	土壌	播種後出芽前 雑草発生前	200~ 300mL 散布水量 100L	全土壌 (砂土を除く)	全域	・中耕培土後処理は、播種後の土壌処理剤との体系で使用する。	・カスノコグサに対する効果の変動要因の確認 ・小麦生育期(前処理剤との体系)による効果、薬害の確認
		一年生イネ科雑草		播種後~ 小麦3葉期、 イネ科雑草1葉期まで			北海道		
		一年生イネ科雑草、 カスノコグサ		小麦生育期 中耕培土後 雑草発生前			東北以南		

薬剤名 有効成分及び含有率(%)	判定	使用規準						継続の内容	
		対象雑草	処理法	処理時期	使用量 (/10a)	適用土壌	適用地域		使用上の注意
A.除草剤 (1)小麦(初冬播き栽培)									
NH-9301 フロアフル ビラフルフェニル 2.0%	実・継	一年生広 葉雑草	茎葉	小麦2〜4葉 期、広葉雑 草2〜4葉期	50〜100mL 散布水量 100L	全土壌(砂 土を除く)	北海道	・体系処理:イネ科雑草に 有効な既登録土壌処理剤 との組合せで使用する。 ・極端な低温条件では 100mLを使用する。 ・越冬した雑草に効果が劣 る。(北海道) ・展着剤を加用しない。 ・初冬播き栽培でも使用可 能(北海道)	・秋処理でのイネカミシ レに対する効果の確 認
[日本農薬]				小麦止葉抽 出前まで、春 雑草発生始 期4葉期まで	50〜 75100mL 散布水量 100L		東北以南		
[小麦(秋播)の 使用基準]				小麦節間伸 長開始期ま で、雑草2〜 4葉期	50〜100mL 散布水量 100L				
		ヤエムグラ		小麦節間伸 長開始期ま で、ヤエムグラ2 〜6節期	50〜100mL 散布水量 100L				
12.SYJ-100 乳 プロスルホカルブ 78.4%									
[シンジエンタ シヤバ ン]				小麦(秋播)の使用基準に盛り込んだ					
A.除草剤 (2)大麦									
1.BCH-109 細粒 ジフルフェニル:0.2% フルフェニル:0.6%	実・継	一年生雑 草	土壌	播種後〜 大麦出芽前、 雑草発生始 期まで	4kg〜5kg	全土壌 (砂土を除 く)	東北以南	・葉に白斑や黄化、褐変を 生じる場合がある	・抵抗性スズメノテッポ ウに対する効果の確 認 ・大麦1〜2葉期で の効果の確認。
[バリエルクロフサイエ ンス]									
2.HPW-105乳 トリフルリン 33% IPC 11%	実・継	一年生雑 草	土壌	播種後出芽 前、 雑草発生前	300〜 400mL 散布水量 100L	全土壌 (砂土を除 く)	東北以南	・ツクサ科、カヤクサ科、 キク科を除く	・カス/コクサに対する 効果の確認
[保土谷UPL、 タウ・ケミカル日本]	(従来ど おり)								
3. SYJ-100乳 プロスルホカルブ 78.4%	実	一年生雑 草	茎葉兼 土壌	播種後〜大 麦2葉期、 雑草発生始 期まで	400〜 500mL 散布水量 100L	全土壌 (砂土を除 く)	東北以南	・葉斑、黄化、縮葉などの 症状がみられる場合がある	・カス/コクサに対する 効果の確認 ・ヤエムグラに対する 効果の確認
[シンジエンタ シヤバ ン]		カス/コクサ		播種後〜大 麦2葉期、カ ス/コクサ発 生初期まで					
		ヤエムグラ		播種後〜大 麦2葉期、ヤ エムグラ発 生初期まで					
4. SYJ-227細粒 プロスルホカルブ 7% リニョロン 1.75%	実・継	一年生雑 草	土壌	播種後出芽 前、 雑草発生前	3〜4kg	全土壌 (砂土を除 く)	東北以南		・カス/コクサ、抵抗性 スズメノテッポウに対 する効果の確認
[シンジエンタ シヤバ ン]	(従来ど おり)								

薬剤名 有効成分及び含 有率(%)	判定	使用規準							継続の内容
		対象雑草	処理法	処理時期	使用量 (/10a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意	
5.トリフルリン乳 トリフルリン 44.5% [タウ・ケカル日本]	実・雑 (従来どおり)	一年生雑 草(ツユクサ、 カヤツリグサ、キ ク、アブラナ科 雑草を除く) 一年生イネ 科雑草、 カスノコグサ	土壌	播種後出芽 前 雑草発 生前 大麦生育期 中耕培土後 雑草発生前	200～ 300mL 散布水量 100L	全土壌 (砂土を除く)	全域 東北以南	1)中耕培土後処理は播種 後の土壌処理剤との体系 で使用する	・カスノコグサに対する 効果の変動要因の 確認(中耕培土後 処理) ・大麦生育期(前処 理剤との体系)によ る効果、薬害の確 認

A. 除草剤 (3) 水稲刈跡

1. NC-622液 グリホサートナトリウム塩 48% [日産化学工業]	実・雑 (従来どおり)	一年生雑 草	茎葉	水稲刈取後 雑草生育期 (草丈30cm 以下)	200～ 500mL 散布水量 25～100L	全土壌	全域	・少水量散布(25～ 50L/10a)の場合は専用ノズ ルを使用する	・ミスガヤツリ、オモダカ、 クログワイ以外の多年 生雑草に対する、翌 年の発生量低減効 果の確認
		多年生雑 草			500～ 1000mL 散布水量25 ～100L				
		ミスガヤツリ、 オモダカ、ク ログワイ (翌年発生 低減効果)			水稲刈取後 雑草再生時 (草丈30cm 以下)				
2. SBH-207 (IBNHS-50) 粒 塩素酸ナトリウム:50% [エス・ディー・エス パイ オテック]	実・雑 (従来どおり)	一年生雑 草、多年生 イネ科雑 草、マツバ	土壌	水稲刈取後 雑草生育期	20～25kg	全土壌	東北以南		・多年生イネ科雑草 に対する薬量と効 果の確認 ・オモダカに対する当 年の効果、および 翌年の発生量低減 効果の確認

B. 生育調節剤

薬剤名 有効成分及び含 有率(%)	判定	使用規準							継続の内容
		対象作物 使用目的	処理法	処理時期	使用量 (/10a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意	
1. BAW-0907液 クロルメコト 65.6% [BASFジャパン]	実・雑	秋播き小麦 節間伸長 抑制による 倒伏軽減	茎葉	出穂前20～ 10日(草丈40 ～60cm)	200～ 300mL 散布水量 100L	全土壌	北海道		・幼穂形成期での 効果、薬害の確認 (北海道)

新刊書紹介

救荒雑草 飢えを救った雑草たち

著者：佐合隆一

飢饉や戦争などで食糧危機に瀕した際に、食用として用いられた植物を「救荒植物」という。有名なところであれば、かつて多くの飢饉から人々を救って



きたサツマイモやジャガイモといった「救荒作物」が真っ先に挙げられる。本書ではそれら救荒植物の中に多く存在する「雑草」に焦点を絞り、「救荒雑草」としてまとめた書籍である。

雑草といえば、とかく防除の対象となりがちな存在であるが、その中には薬草や食用となる種が多く存在している。それらは江戸時代から第二次世界大戦の間に記された多くの文献の中に史実として残っており、本書では各雑草の薬効や成分、調理法などが引用されている。紹介された雑草の調理法は、総じて時間と手間がかかることが多く、その点において現代の野菜の調理法とは比較にならないが、食の歴史を考える上で貴重な資料となることは間違いない。

現代は飽食の時代といわれて久しい。著者が本文で述べているように、「戦中・戦後の食糧危機時を経験した世代が少数となり、救荒植物への興味が薄れ、スーパーや八百屋で販売されるものしか食べない世代」へと変わりつつあるのが実情である。そんな今だからこそ、現在では入手困難となっている救荒植物に関する文献を後世に伝えるという意義や、救荒植物がかつて多くの人命を救ったという歴史的視点、また食用となる植

物に関する有効な知識の獲得といった博物学的視点からも、本書のなす役割は大きいといえる。かくいう筆者もまた、スーパーや八百屋で販売されるものしか食べない世代であるが、これまで路傍の植物に過ぎなかった幾多の雑草が、かつては食用として用いられ、実に多彩な調理法で食されてきたことを本書で知り、食い繋ぐ手段として様々な趣向を凝らしてきた人々の生活に思いを馳せると同時に、実際に食べてみたくなった。しかし、本書の前文で述べられている通り、「食用の可否や薬用の効能について著者が確認したものではなく」、「個々の安全性を保障するものではない」ため、本書で紹介された食用法を積極的に推奨しているわけではない点には注意が必要である。

「都会の人々は野菜のごときはワラビ・ゼンマイ・ヤマノイモなど普通食べなれた特殊少数のもの以外は、人間の食べるものでないかの如き信念で固まっている。」という記述がある。まさしくその通りであるが、現代にも通じる習慣として「春の七草」があり、「せり、なづな、ごぎょう、はこべら、ほとけのぞ、すずな、すずしろ」のうち、最後の二つを除いて雑草であることもまた事実である。その一方で、阪神大震災で救荒植物が利用されたことはほとんどなく、避難所での被災者たちの栄養バランスが崩れ、特に野菜や果物からとるべきビタミン類が不足していたことが指摘されている。著者は「子供の頃から身近な植物で食用の可否を知り、日常的に食する機会を増やす教育性」を訴えている。本書がその啓蒙の一助となることを祈る。

定価 1,890 円(税込)、発売：全国農村教育協会
(TEL03-3939-9160, FAX03-3833-1665,
メール hon@zennokyo.co.jp)

「話のたねのテーブル」より

厳寒に氷の花を咲かせる植物

廣田伸七

シモバシラ

〈霜柱〉? 地表にできる霜柱のことではない。厳寒の寒中、茎に見事な氷の花を咲かせる植物のシモバシラのことである。この氷の花は偶然にできるのではなく、種も仕掛けもあってできる霜柱である。植物のなかには変わった現象を演出するものがある。

シソ科の多年生の植物シモバシラ (*Keiskea japonica* Miq.) もその一種で、秋に花を咲かせた後、葉や茎は枯れるのが厳寒の頃、枯れた

茎の根本に霜柱のような氷柱をつくる特性がある。このためにシモバシラ(霜柱)という名がつけられた。吸水力の強いこの草は葉や茎が枯れても毛細管現象で水を吸いあげ、それが茎からしみ出して凍り、次第に大きな氷柱をつくっていく訳である。こうした現象は同じシソ科のアキチョウジでも見られる。

ともあれ、秋に花を咲かせ、そしてまた他の植物は深い冬眠に入っている厳寒期にもう一度氷の花を咲かせる風流な植物である。



▲シモバシラ。

雑木林など木陰にはえ、枯れた茎に板根のような氷柱をつくる。
9月～10月に穂状の花序を出し、白色の花を咲かせる。

お詫びと訂正

「植調第46巻7号」について、下記のとおりご訂正をお願いいたします。

P60 植調協会だより

「平成24年度水稲関係除草剤試験成績中央判定会議」の日時

誤：平成24年12月13日(水)
14日(木)

正：平成24年12月13日(木)
14日(金)

訂正してお詫び申し上げます。

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 (03) 3832-4188 (代)
FAX (03) 3833-1807
<http://www.japr.or.jp/>

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

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 (03) 3833-1821 (代)
FAX (03) 3833-1665

平成24年11月発行定価525円(本体500円+消費税25円)

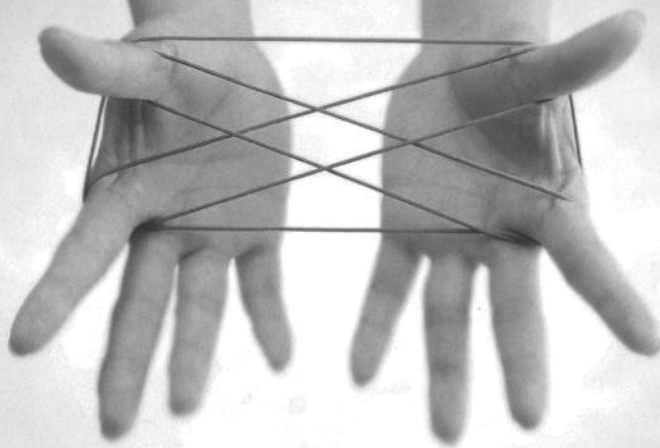
植調第46巻第8号

(送料270円)

印刷所

(有)ネットワン

私たちの多彩さが、
この国の農業を豊かにします。



⑤は登録商標です。

大好評の除草剤ラインナップ

- 新登場! **ゼータワン** 1kg粒剤
- 新登場! **メガゼータ** 1kg粒剤
- 新登場! **オサキニ** 1kg粒剤
- 新登場! **ショウリョクS** 粒剤
- アワード** フロアフル
- イッテリ** 1kg粒剤
- キックバイ** 1kg粒剤
- クラッシュEX** ジャンボ
- シェリフ** 1kg粒剤
- 忍** 1kg粒剤
- ショウリョク** ジャンボ
- テイクオフ** 粒剤
- ドニチS** 1kg粒剤
- バトル** 粒剤
- ヨシキタ** 1kg粒剤

会員募集中 農業支援サイト **i-農力** <http://www.i-nouryoku.com>

お客様相談室 0570-058-669

SCC GROUP

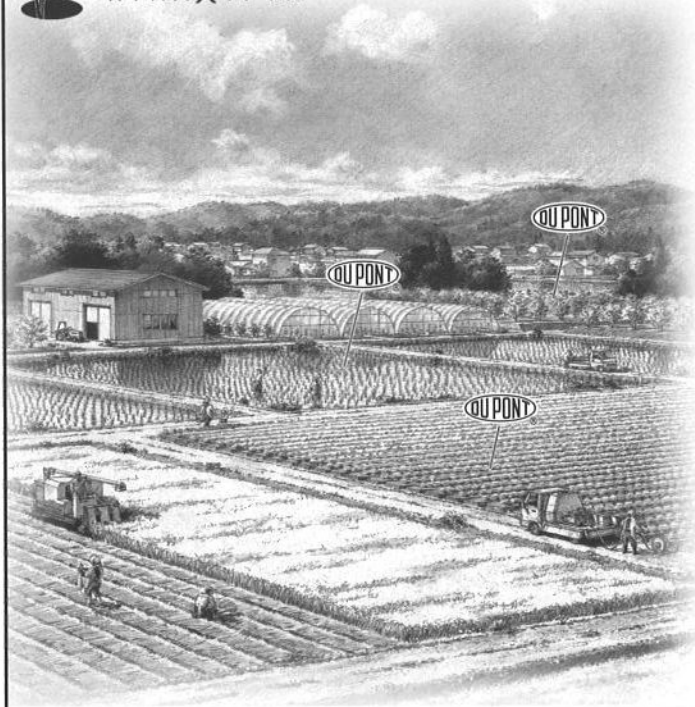
住友化学

住友化学株式会社

※使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●小児の手の届く所には置かないでください。●空罐、空容器は農地等に放置せず適切に処理してください。



powered by
RYNAXYPYR®



日本の米作りを応援したい。

全国の水稲農家の皆さまからいただく様々な声をお聴きして、これまで「DPX-84混合剤」はSU抵抗性雑草対策を実施し、田植同時処理、直播栽培など多様な場面に対応した水稲用除草剤を提供してまいりました。そしてさらに雑草防除だけでなく、育苗箱用殺虫剤「フェルテラ®」で害虫防除でも日本の米作りを応援したいと考えています。
— 今日もあなたのそばに。明日もあなたのために。



The miracles of science™

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

デュポンオーバル®、The miracles of science™、フェルテラ®、RYNAXYPYR®は米国デュポン社の商標および登録商標です。

ご愛顧ありがとうございます。

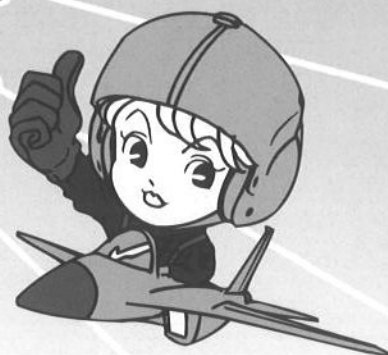
水稲用初・中期一発除草剤

トックガン®

＝ 抵抗する雑草を一発撃退! ＝

250グラム(豆つぶ剤)・フロアブル・GT1キロ粒剤・ジャンボ剤

- 一年生雑草から多年生雑草まで幅広い除草効果を発揮します。
- SU剤抵抗性ホタルイ及び一年生広葉雑草にも高い効果があります。
- ノビエに対して3葉期まで防除できます。
- 水稲に対して安全性が高い薬剤です。



JAグループ
 ● 農 協 ● 全 農 ● 経済連
登録商標 第4702318号

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
 本社:東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL:03-3822-5036
 ホームページ/ <http://www.kumiai-chem.co.jp>

meiji
 Meiji Seika ファルマ



ギユツとしまった
 温州みかんが大好き。

Gp
 Technology



浮皮軽減に新技術

GPテクノロジー

- ジャスモート液剤とジベレリン水溶剤を用いた浮皮軽減技術です。
- 収穫予定3ヶ月前(9月中)の散布が効果的です。
- 着色遅延することがあるため、貯蔵用または、樹上完熟の温州みかんで使用してください。

ジャスモート®は日本ゼオン株式会社の登録商標です。