

植調

第39巻第1号



オッタチカタバミの種子 (*Oxalis stricta* L.) 長さ1mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

中期・一発処理剤の効果安定につながる、 初期除草の定番！

水田用初期除草剤

初 **ペクサー**® **フロアブル**
1キロ粒剤

特 長

- 発生前～始期の使用で、後に使用する中期剤・一発処理剤の効果をさらに安定させます。
- すぐれた経済性で、低コスト稲作に貢献できます。
- 人畜・水産動物・環境に低毒性です。

®科研製薬(株)登録商標

JAグループ
農 協 | 全 農 | 経済連

三井東圧農薬株式会社
東京都中央区日本橋1-12-8

抵抗性雑草*も、田植同時におまかせ！

抵抗性
ホタルイに！

抵抗性
アゼナ類に！

抵抗性
コナギに！

抵抗性雑草に効く、田植同時処理除草剤

バイエル

イナバ® **DX**
1キロ粒剤

- 田植後に行っていた従来の除草作業が省略できます。
- 田植同時散粒機で均一散布が可能。安定した効果が期待できます。
- 田植と同時に除草剤散布が完了。散布適期を逃しません。

®は登録商標

* 抵抗性雑草とは？ 多くの水稲用除草剤に含まれるSU剤(スルホニルウレア系除草剤)に、抵抗性を持つ雑草のことを「SU抵抗性雑草」と呼んでいます。

- 使用前にはラベルをよく読んで下さい。
- ラベル記載以外には使用しないで下さい。
- 本剤は小児の手の届く所には置かないで下さい。



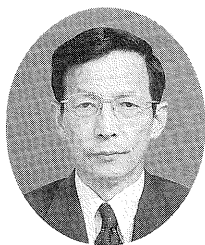
Bayer CropScience

バイエルクロップサイエンス株式会社
東京都千代田区丸の内1-6-5 〒100-8262
www.bayercropscience.co.jp



ムラなくまけて、効果長もち





巻頭言

混迷と多様化の時代にあって

財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事
日本農業株式会社 取締役研究開発本部長

濱口 洋

植物調節剤研究協会が40周年、農業学会が30周年、農業取締法も半世紀を超え、なにかしら節目にもあるようだ。そして今ほど激動の時代も無いようにも感じる。

農家と消費者に役立つ製品の開発・上市を目標にひたすら走り続けてきたが、農業の変貌と共に、世界が激動する中であって、目標そのものが揺れ動き、確固とした信念に基づいた研究開発方針も立てにくくなった。ITの飛躍的な進歩で、世界中どこでも誰でも最新の情報を得ることが可能になり、技術の優位性も一休みしている間に奪われていく。我先に最も妙味のある分野に進出し、奪いあう。そして少しでも早く、少しでも異なった特徴を出し、僅かとも思える優位性の確保を図る。新たな競争時代の始まりだ。情報ネットワークの発達で、世界中を知識・情報習得の面で平等化したと理解できる。

インターネットの普及には目を見張るものがある。ところで、異分野、あるいは少し専門外の分野での基本的な知識はどうであろうか？ 農業の研究開発は異分野の研究者が集まり、世界の経済や農業事情を、しかも10年後の事情を予測しながら、それぞれの役割に携わる訳だが、BRICsは？ ノビエの学名は？ フロアブル剤とは？ 繁殖毒性試験とは？ 等の我々にとって、基本的とも思える問いに対して、少し離れた分野に従事する者には答える事ができない。手近に情報があり、いつでも容易に入手可能な利便性の反面で、研究が易きに流れ、幅広い知

識の基本的な習得がおざなりになっているような気がする。スピード時代の弊害ではないだろうか？

今の小学校教育は知らないが、私が円周率を教えていただいた頃の事を今になって思い出す。先生はボール紙で出来た円の面積はいくらかと質問された。無論長方形の面積の計算法は既に知っていたが、円の面積の計算法は知らない。先生は、円形のボール紙を、みかんを輪切りにした断面のように8等分し、その切片の円周側と、中心側を互い違いに並べ直し、長方形に近い形として、その面積を長方形の面積の計算法に類似させ、半径×円周の半分＝円の面積（近似値）を示された。即ち、円周率の近似値が求まる訳である。後は16等分、32等分と切片を細かくし、正確さを高められた。その結果が3.14である。一時間の授業だ。単に覚えるのではなく、手で体験し、考え数字を覚える教育だ。

ある安全性の大家に御助言をお願いした際、生命の維持、生殖、そして人間の尊厳としての精神、の三点を人は一番心配するのですよ。これが毒性評価の根源ですよと素人を諭す言葉を受けた。シンプルではあるが、間違いの無い、何よりも判りやすいお話であった。

この混迷と、多様化の時代にあって、一時的な流れに押し流されることなく、今一度腰を据え、人間と地球に優しい農業創製に励みたいと感じる次第である。

目 次

(第39巻 第1号)

巻 頭 言	日本における農家の畑地問題雑草……………15
混迷と多様化の時代にあって……………1	＜バイエルクロップサイエンス株式会社 徐 錫元＞
＜財団法人植物調節剤研究協会 理事 日本農業株式会社 取締役研究開発本部長 濱口 洋＞	新登録除草剤一覧……………23
低温によるトルコギキョウのロゼット打破は ジベレリン生成促進を伴う……………3	＜農林水産省消費・安全局農産安全管理課＞
＜農業・生物系特定産業技術研究機構 花き研究所 生理遺伝部 久松 完＞	平成16年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験 成績概要……………31
植物体内の酸化還元のパラシスと成長……………9	＜財団法人植物調節剤研究協会 技術部＞
ー毒を制して薬となすー	植調協会だより……………38
＜岡山県生物化学総合研究所 (RIBS Okayama) 細胞工学部門 細胞機能解析研究室 小川健一＞	

よりよい農業生産のために。三共アグロの農薬



●時代先どり、ジャンボな省力
投げ込むだけの一発処理除草剤

クサトリエース® Hジャンボ®
Lジャンボ®

●効きめの長〜い
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

●効きめの長〜い
初・中期一発処理除草剤!!

ラクダープロ®
フロアブル・Lフロアブル・1キロ粒剤75/51

●三共の優れた製剤技術から生まれた
グリホサート液剤

三共の草枯らし。

●移植前後に使える
初期除草剤

シング®乳剤

●SU抵抗性雑草（ホタルイ等）に3成分で効果がある
投げ込み型一発処理除草剤

クサトリーDX® ジャンボ®H
ジャンボ®L

●ノビエ3.5禁期まで使える
新しい中期除草剤

ザーベックスDX® 1キロ粒剤

●使いやすい
初期一発処理除草剤

ミスラッシャ® 粒剤
1キロ粒剤

●SU抵抗性の
アゼナ・ホタルイに!

クサコント®フロアブル

●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。



三共アグロ株式会社
SANKYO 〒113-0033 東京都文京区本郷4-23-14
<http://www.sankyo-agro.com/>

低温によるトルコギキョウのロゼット打破は ジベレリン生合成促進を伴う

農業・生物系特定産業技術研究機構 花き研究所 生理遺伝部 久松 完

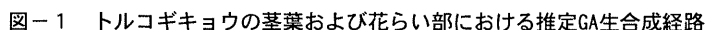
1. はじめに

トルコギキョウ (*Eustoma grandiflorum*) は、北アメリカ原産のリンドウ科の草本植物であり、キク、バラ、カーネーションに次ぐ、主要な花き園芸品目である。トルコギキョウ生産の急増の背景として、多彩な形質をもつ品種育成とともに、生育特性の解明に基づく生育制御技術開発があげられる。トルコギキョウは、は種後、涼温条件（日平均気温25℃以下、最低気温20℃以下）で生育させると本葉3～4対展開後、節間伸長をはじめ開花に至る。しかし、は種後、高温条件（日平均気温25℃以上、最低気温20℃以上）で生育させるとロゼット化する¹⁾。ここでのロゼット化とは、葉は分化するが節間伸長が停止しロゼット型の生育形態を呈し、開花に至らない生育状態をさす。ロゼット打破のためには、一定期間の低温遭遇が必要である。低温の効果は5～20℃の範囲で認められ、最も効果の高い温度は10～15℃である。低温遭遇期間は4～6週間必要である。周年生産を行う上で、夏の高温期に育苗を行う作型でのロゼット化が重大な問題となっていたが環境要因に対する生態的特性が解明されたことにより、冷房育苗、夜冷育苗によるロゼット化回避技術ならびにロゼット苗の低温処理によるロゼット打破技術が開発され、現在の周年生産体系が成立した。近年、ロゼット性を除去する生態育種の進展や種

子への低温処理技術、直播き栽培技術など新たな技術の開発により、切り花品質のさらなる向上が図られている。前述のように、トルコギキョウを含め多くの園芸作物では、生態的特性の解明に基づく生育制御技術が開発されているものの、その生理機構については、ほとんど究明されていないのが現状である。そこで、我々は、トルコギキョウの生育制御の鍵となるロゼット形成の生理機構について、植物ホルモンの一種、ジベレリン (GA) に着目し検討を行ってきた。

GAは、イネ馬鹿苗病菌 (*Gibberella fujikuroi*) の生産する毒素として単離・構造決定された物質であり、その後、広く高等植物に存在することが示された。GAは*ent*-ジベレラン骨格をもつ化合物と定義されており、現在、136種の同族体が天然型GAとして登録されている。その植物における生理作用は、伸長生長、種子発芽誘導、花芽分化等の重要な生理現象の制御であると考えられている。GAの生合成経路は、無傷植物やセルフリー系を用いた代謝・変換実験、生合成突然変異体の解析を通して、ほぼ全容が推定されている²⁾。しかしながら、温度・光などの環境刺激と植物の生育、GA生合成との関連については、古くから研究が行われているものの未だ未解明な部分が多く残されている。

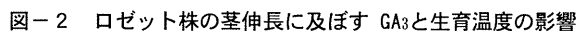
我々は、トルコギキョウの生育制御の鍵となるロゼット性とGA生合成との関係について検討



していることを推定した（図－１）。さらに数種GAsならびにGA生成阻害剤を供試した試験により、早期13位水酸化経路上のGA₁がトルコギキョウの主な活性型GAであることを示した^{3,4)}。

3. ロゼット化による茎伸長抑制とGA生合成

ロゼット化した苗の茎伸長の誘導がGA₃処理（図－２）あるいは低温処理（図－３）により可能であることから、ロゼット化による茎伸長抑制の一要因がGA生合成の抑制であること、低



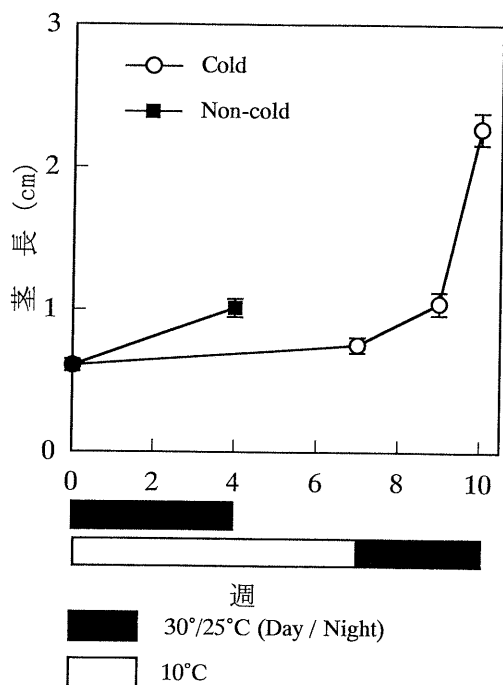


図-3 ロゼット株の茎伸長に及ぼす 低温処理の影響

温処理によりGA生成が促進される可能性が伺える。そこで、トルコギキョウのロゼット形成とGA生成の関係について検討を行った⁵⁾。

1) *ent*-カウレン生成と低温

ゲラニルゲラニルニリン酸の環化により合成されるGA前駆体の ent -カウレンの生成に及ぼす低温処理の影響について、 ent -カウレンの酸化阻害剤であるウニコナゾール (UCZ) を供試して検討した。ロゼット化した苗ならびに低温処理によりロゼット打破した苗において、UCZ処理により蓄積する ent -カウレンの量の差はそれぞれの苗における ent -カウレン生成活性を反映していると考えられる。分析の結果、葉に比較し茎部においてより多くの ent -カウレンの蓄積が認められ、茎部において ent -カウレンの生成が盛んであることが示唆された。その茎部ではロゼット化した苗に比較し低温処理によ

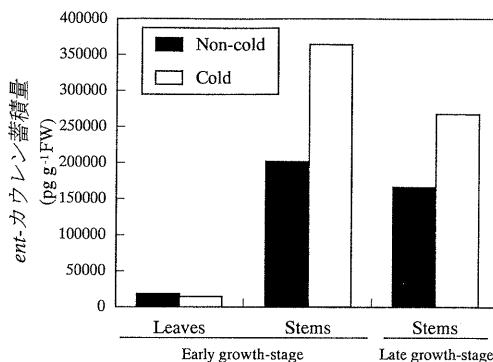
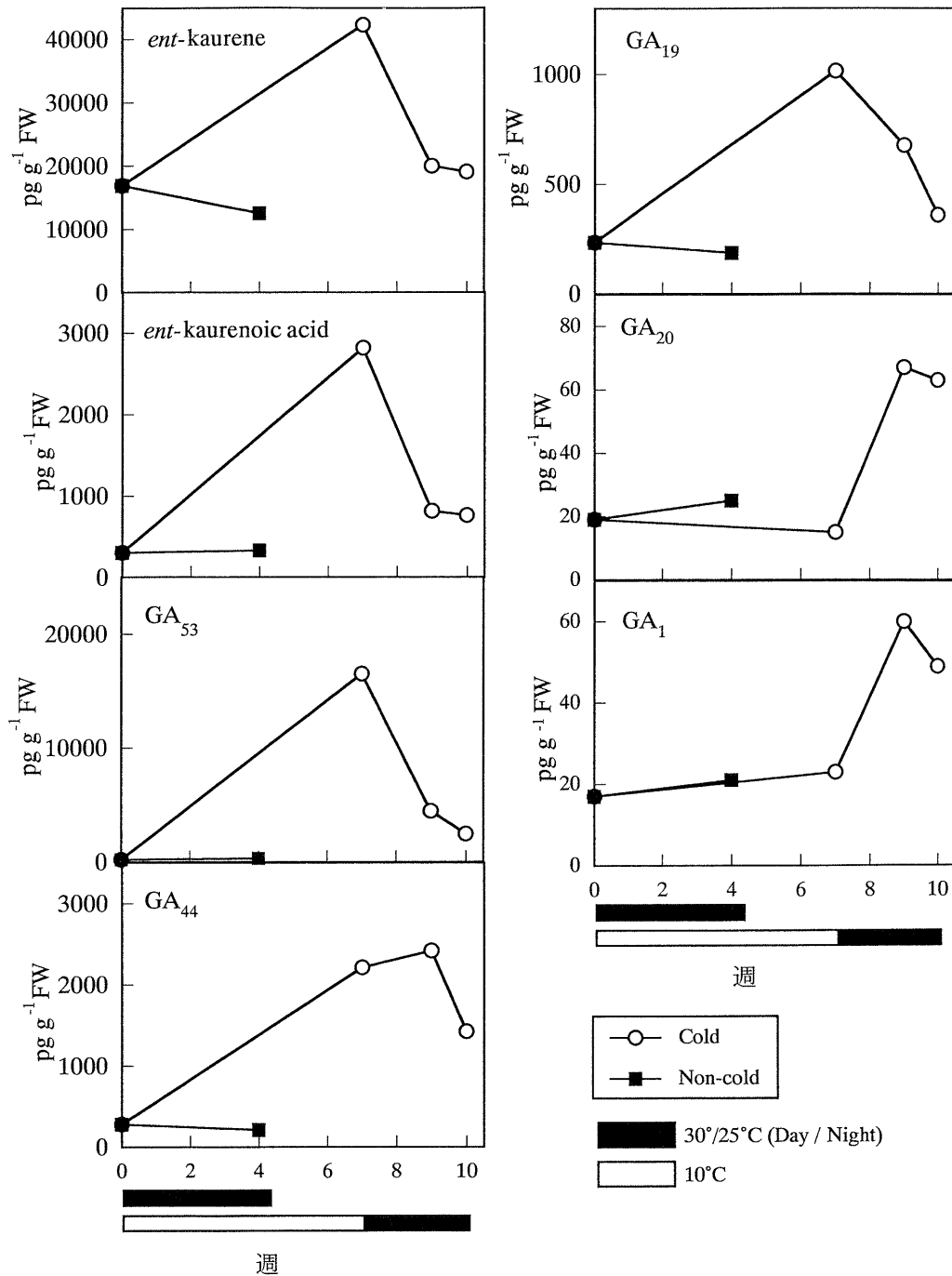


図-4 ウニコナゾール処理による ent -カウレン蓄積量に及ぼす低温処理の影響

りロゼット打破した苗において、約1.8倍量の ent -カウレンの蓄積が認められた (図-4)。この傾向は苗のステージに関わらず同様であった。しかし、葉においては差が認められなかった。以上のことから、茎部において低温処理により ent -カウレン生成が促進されることが示された。しかしながら、ロゼット化した苗においてもUCZ処理により相当量の ent -カウレンの蓄積が認められることから、 ent -カウレンの生成段階はロゼット化による茎伸長抑制の鍵段階ではないと推察された。

2) 活性型GA (GA₁) の生成と低温

ent -カウレンからGA₁に至る様々な中間体の内生量の定量を通してGA₁生成に及ぼす低温処理の影響について検討した。低温処理 (10°C) を7週間行い、ロゼット打破した苗の茎部における関連化合物の内生量には、低温処理の影響が認められた (図-5)。 ent -カウレン、 ent -カウレン酸、GA₅₃、GA₄₄、GA₁₉の内生量は低温処理終了時には、それぞれ低温処理開始時に比較し、2.5倍、9倍、74倍、8倍、5倍まで増加していた。これらの化合物は30/25°C (明期/暗期) の条件に移動後、減少した。GA₂₀およびGA₁の内生量は低温処理終了時には変化がみられなかったが、30/25°Cの条件に移動2週間後には、



図ー5 GA前駆体ならびにGAs内生量に及ぼす低温処理の影響

それぞれ低温処理開始時に比較し3.5倍、3倍と著しく増加した。このGA₁の内生量増加が茎伸長を誘導していると考えられた。一方、ロゼット

ト化した苗の基部における関連化合物の内生量は、30/25°C条件下で4週間生育させた前後において差が認められず、その量はロゼット打破

した苗に比較し低くかった。

これまでに低温によるGA生合成の活性化について、茎伸長の誘導に関連しては、グンバイナズナ (*Thlaspi arvense* L.) において ent -カウレンおよび ent -カウレン酸の酸化段階が低温により活性化されること^{6, 7)}、ナタネ⁸⁾およびユリ⁹⁾においてGA₁₉あるいはGA₂₄ (非13位水酸化GA₁₉) より上流のGA生合成が活性化される可能性が示されている。トルコギキョウにおける低温処理終了時の ent -カウレン、 ent -カウレン酸、GA₅₃、GA₄₄、GA₁₉の内生量の増加は、トルコギキョウにおいても低温処理中にGA生合成段階のうち初期の生合成段階が活性化されることを示唆した。しかし、ロゼット株において、グンバイナズナで観察されたような著しい前駆物質の蓄積がみられなかった。 ent -カウレンあるいは ent -カウレン酸はGA以外にも多くのカウレン関連化合物へと代謝されることも知られており^{10, 11)}、これら関連化合物への代謝経路の存在が前駆物質の蓄積がみられなかった原因かもしれない。あるいは、これら関連化合物への代謝活性が低温の影響を受け、GA含量を調節している可能性も否定できない。また、シロイヌナズナの発芽過程において活性型GA生合成の最終段階である3位の水酸化が低温により活性化されることが示されている¹²⁾。しかし、ロゼット化したトルコギキョウにおいてGA₂₀投与により茎伸長の誘導が可能であることから、3位の水酸化段階が低温によるロゼット打破の鍵段階である可能性は低いと思われる。このようにGAあるいはGA前駆体の内生量の比較から低温による活性化段階を特定することは困難であった。

4. まとめ

上述のように低温によるトルコギキョウのロ

ゼット打破はジベレリン生合成促進を伴い、活性型GA (GA₁) 量の増大が茎伸長を誘導することが明らかとなった。しかし、ロゼット株および低温処理によりロゼット打破した株のGAおよびGA前駆物質の内生量の比較からは、低温による活性化の鍵段階の特定には至らなかった。我々は現在、キクについてもロゼット形成とGA生合成の関係について検討を行っている。最近、ロゼット形成した株と低温処理により打破された株の間にはGAへの応答性に大きな違いはなく、トルコギキョウ同様、低温処理によりGA生合成が活性化し、茎伸長が誘導されることが明らかとなりつつある。このように、多くのロゼット型を呈する植物種において低温によるGA生合成の活性化が示唆されているにもかかわらず、未だ低温によるロゼット打破とGA生合成の関連についての明白な解答は得られていないように思われる。今後、低温によるGA生合成の活性化機構が明らかになることが期待される。

参考文献

- 1) 大川 清. (2003) 実践花き園芸技術 トルコギキョウ 栽培管理と開花調節. 誠文堂新光社.
- 2) Hedden, P. and Y. Kamiya. (1997) Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol. 48: 431-460.
- 3) Hisamatsu, T. et al. (1998) J. Japan Hort. Sci. 67: 866-871.
- 4) Hisamatsu, T. et al. (1999) J. Japan Hort. Sci. 68: 527-533.
- 5) Hisamatsu, T. et al. (2004) J. Hort. Sci. & Biotech. 79: 354-359.
- 6) Hazebroek, J. P. et al. (1990) Plant. Physiol. 94: 157-165.
- 7) Hazebroek, J. P. et al. (1993) Plant.

Physiol. 102: 547-552.

709-819.

8) Zanewich, K. P. and S.B. Rood. (1995)
Plant. Physiol. 108: 615-621.

11) Rojas, M. C. et al. (2001) Proc. Natl.
Acad. Sci. USA. 98: 5838-5843.

9) Takayama, T. et al. (1993) J. Japan
Hort. Sci. 62: 189-196.

12) Yamauchi, Y. et al. (2004) Plant Cell.
16:367-378.

10) Hedden, P. (1997) Physiol. Plant. 101:

**省力タイプの
高性能一発処理
除草剤シリーズ**

**問題雑草を
一掃!!**

水稲用初・中期一発処理除草剤 ダイナマン		水稲用初・中期一発処理除草剤 ダイナマン		水稲用初・中期一発処理除草剤 ダイナマン ジャンボ		水稲用初・中期一発処理除草剤 マサカリ ジャンボ	
1キロ粒剤75	D1キロ粒剤51	フロアブル ダイナマンフロアブル ダイナマンLフロアブル	Dフロアブル				

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ところには置かないでください。
- 空容器は農場に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

新刊

防除ハンドブックシリーズ

稲の病害虫と雑草

平井一男 本田要八郎／編
根本文宏 平井一男 森田弘彦／著
A5判 64頁 定価(本体1600円+税)

本書は稲作の病害虫・雑草の診断と防除を目的とした実用的な内容です。技術者・農家の方向けに、現場で扱いやすいコンパクトサイズになっています。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 電話 03-3839-9160 FAX 03-3839-9172
ホームページ <http://www.zennokyo.co.jp> Eメール hon@zennokyo.co.jp

植物体内の酸化還元のバランスと成長 —毒を制して薬となす—

岡山県生物科学総合研究所 (RIBS Okayama)
細胞工学部門 細胞機能解析研究室 小川健一

はじめに

呼吸できない状況では窒息死してしまう私たち人間にとって、酸素が毒であるということはしばしば忘れられがちなことである。酸素毒と呼ばれる毒性の正体は、活性酸素である。活性酸素は、酸素が水へと還元される過程で生じる中間体分子種の総称であり、狭義にはスーパーオキシドアニオンラジカル (O_2^-)、および過酸化水素 (H_2O_2)、ヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$)、一重項酸素 (1O_2) を指す。この活性酸素に対する解毒機構 (抗酸化系) は、多少の違いはあるにせよ、(一部の絶対嫌気性菌を除いて) 大腸菌などの原核生物から動・植物などの高等生物に至るまで普遍的に存在する。好気性生物はこの解毒機構のおかげで酸素毒性を回避し、呼吸によって効率的に生体エネルギーを生産できるのである。植物の場合、光合成に伴い葉緑体内の酸素濃度は過飽和状態となり、他の生物よりもさらに事態は深刻となるため、その解毒機構が高度に発達したと考えられている。特に、葉緑体における活性酸素の解毒機構は、植物が光を安全に利用するために必要不可欠なメカニズムとして認識されている。

しかしながら、このような認識は、活性酸素の濃度がある閾値よりも高いときに成り立つ話であることは意外と知られていない。これは「解毒」という表現が強調されて用いているこ

とが原因かもしれない。実際、 O_2^- 自体は、アコニターゼのような活性阻害をもたらす場合もあるが、生体膜の過酸化などの甚大なダメージを直接引き起こすことはない。また、強力な酸化力をもつ 1O_2 による細胞死も直接的な酸化的ダメージの結果ではない。さらに、 H_2O_2 は、その毒性にもかかわらず、植物の成長の過程で積極的に作り出され、適当な濃度 (植物種ごとに濃度は異なる) では、植物に図-1に示すような成長促進効果をもたらす。

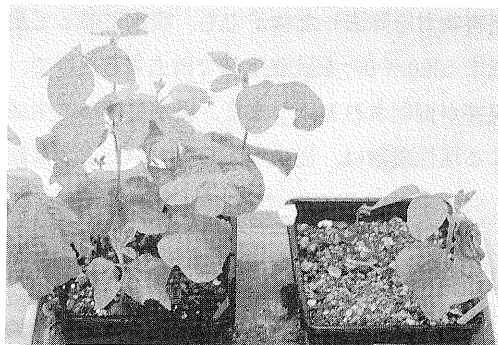


図-1 活性酸素処理による生育促進。
クロダイズを H_2O_2 を処理した様子。 H_2O_2 処理した方は、発芽率が向上し、成長も促進される (左、活性酸素処理; 右、水処理)。

本稿では、どうして活性酸素が植物をこんなに元気に成長させるのか、そのメカニズムに迫りたい。

種子の発芽と活性酸素生成

種子発芽の際、活性酸素が生成することが広

く知られている。これまで、その生成は呼吸活性の高まりによる副次的な事象だと理解され、発芽における活性酸素消去系の役割は、副次的に生じる活性酸素から植物体を防御するという意味で捉えられてきた。しかしながら、呼吸阻害剤によって内生の活性酸素量が上昇するような処理を施すと、種子の発芽率が高められることから、実際にはその生成が副次的であると考えられる根拠はない。むしろ、積極的に発芽に関与すると考えるほうが無理がない。

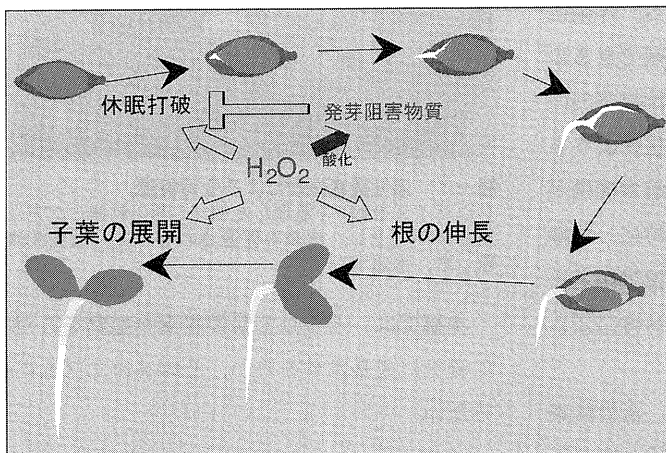
種子は、発芽阻害物質（休眠促進物質）によって休眠状態に保たれている。実は、活性酸素の生成はこの発芽阻害物質と関係が深い。休眠状態の解除（休眠打破）は、果皮や種皮中に含まれる発芽阻害物質が効力を失うか、物理的に除去されることによっておきる。吸水直後から植物自らが生成する活性酸素は、この発芽阻害物質を失活させるのである。そればかりか、発芽阻害物質を除去した種子でも、吸水に伴って生成する H_2O_2 や O_2^- を抗酸化剤で除去するだけで、発芽が抑制される。つまり、吸水に伴って生成する活性酸素は、従来考えられていたような副

産物なのでなく、発芽自体を正常に進行させるために不可欠な存在なのである。発芽阻害物質の多くは抗酸化物質であることを考え合わせると、果皮や種皮に元来含まれている発芽阻害物質は、生成した活性酸素を抗酸化物質として消去することで休眠を促しているのである（図－2）。

植物ホルモンによる活性酸素生成

発芽は植物ホルモンであるジベレリン（発芽促進効果）とアブシジン酸（休眠促進効果）のバランスで決まるとされている。大麦などの単子葉植物の種子では、吸水時にジベレリンがアリューロン層に働きかけ、 α -アミラーゼを誘導することで、発芽が開始されることが知られている。この際、アリューロン層は細胞死を起こすのであるが、ジベレリンや H_2O_2 はこの細胞死を促進する。この細胞死に伴い、酸素吸収が一過的に高まり、抗酸化酵素の活性が誘導されることが示されており、ジベレリンの下流に H_2O_2 が関与する経路が介在すると考えられる。しかし、筆者らの研究では、イネやコムギに対して

H_2O_2 処理がもたらす効果は、ジベレリン欠乏変異体では野生型に比べて減少するか、もしくは認められなかった。イネのDNAマイクロアレイによって遺伝子発現レベルでの解析を行ったところ、 H_2O_2 自体がジベレリン制御遺伝子の発現に影響を与えており、ジベレリン欠乏変異体ではその影響が消失もしくは低下することが明確になった。これらのことから考えると、ジベレリン情報伝達において H_2O_2 はセカンドメッセンジャーとして



図－2 活性酸素による発芽制御の概念図。
図はジャコウソウ種子の発芽の様子を模式化したものであり、その様子を矢印以外の矢印は促進的経路を示している。また、T印は抑制的経路を示す。

機能するばかりでなく、ジベレリンと強制的に作用することで、発芽時の成長制御因子として機能していると考えられる。このような観点でいえば、活性酸素消去系の役割は、解毒というよりは、成長制御にとって重要である。

発芽と活性酸素消去系

植物の場合、 H_2O_2 はアスコルビン酸-グルタチオン回路(図-3)で消去されるが、アスコルビン酸とグルタチオンは、通常、ほとんどが還元型である。しかし、種子中のグルタチオンは多くが酸化型であり、アスコルビン酸は存在しない。つまり、種子中の細胞は極度の酸化状態にあるのである。吸水に伴い、アスコルビン酸の合成が開始され、グルタチオンも酵素的な還元や新規な合成によって、還元型の比率が高くなる。実は、グルタチオンの新規合成は、発芽にとって重要な問題なのである。というのは、還元型グルタチオンは、活性酸素を消去するための電子供与体として働くだけでなく、成長の制御物質でもあるからだ。還元型グルタチオン

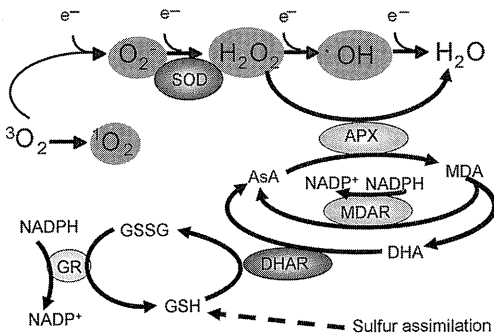


図-3 アスコルビン酸-グルタチオン回路。

植物において活性酸素の消去を担う回路。APX, アスコルビン酸ペルオキシダーゼ; AsA, アスコルビン酸; DHA, DHAR, デヒドロアスコルビン酸レダクターゼ; GSH, グルタチオン; GSSG, 酸化型グルタチオン; GRase, グルタチオンレダクターゼ; H_2O_2 , 過酸化水素; MDA, MDAR, 1O_2 , 一重項酸素; O_2^- , スーパーオキシド; $\cdot OH$, ヒドロキシラジカル; SOD, スーパーオキシドジスムターゼ。

の投与だけで発芽が促進されることを考えても、その重要性は理解できるであろう。グルタチオンの合成の鍵段階は還元的条件で抑制される(図-4)ため、新規合成のためには酸化的条件が必要となるわけである。種子中の細胞が吸水直後は酸化的であったり、その吸水に伴い活性酸素が生成したりするのは、グルタチオンの新規合成を促すためと考えられる。

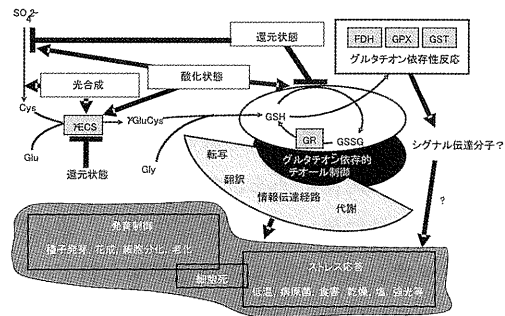


図-4 植物におけるグルタチオンによる成長制御メカニズム。グルタチオンを介した代謝およびシグナル伝達のネットワークの概略図。

グルタチオン合成の速度は、鍵酵素である γ -ECSを介して酸化的刺激もしくは光合成によって制御され、合成されたグルタチオンが多くの成長生理の制御に関わる。例えば、花成や細胞分化、ストレス応答などである。それぞれの生理的制御にはレドックス感受性のシステイン残基を有する鍵タンパク質がいくつも存在し、そのタンパク質の機能はグルタチオンによって同時に制御されている。結果的に、グルタチオンを介する複雑な代謝とシグナル伝達のネットワークが形成されている。フォルムアルデヒドデヒドロゲナーゼ(FDH)やグルタチオンペルオキシダーゼ(GPX), グルタチオン-S-トランスフェラーゼ(GST)などの酵素が触媒するようなグルタチオン依存性の反応によって、成長生理制御に必要なシグナル伝達分子が作り出されている可能性もある。太い矢印およびT印は、それぞれ促進的および抑制的な制御を示している。細い矢印は代謝系または物質の移動を示す。

筆者らの作業仮説では、活性酸素が生成するような酸化的条件や光合成によってGSH合成の速度が調節を受け、そこで合成されたGSHを介して花成や発芽などの成長制御が調節を受ける。また、同時にストレス応答等の制御にもその影響が与えられ、全体としてグルタチオンを介し複雑な制御ネットワークが形成されている。グルタチオン合成の律速段階は γ -グルタミルシステインシセターゼ(γ -ECS)によって触媒される反応であり、その反応の速度が成長の調節のためのターゲットになっていると考えられる。図中の太い矢印は制御する側とされる側の関係を示しており、細い矢印は代謝の流れ、点線の矢印は、物質の移動を示している。

春化（バーナリゼーション）と活性酸素刺激によるグルタチオン合成

植物には、一定期間の低温（冬）を経験することでその種子の発芽が開始（促進）されるものも多い。同様に湿潤状態での種子を低温処理することで、発芽後の花成を早めることができることも知られている。たとえば、コムギの秋蒔きは、種子を冬場の低温にさらすことで発芽および出穂を促しているのである。ある一定期間の低温を経験することで、その植物の花成が早められる現象を春化（バーナリゼーション）と呼ぶが、この現象と活性酸素およびグルタチオンは密接な関係にある。植物が低温刺激を受けると、それに伴い活性酸素が生成し、還元型グルタチオン量が上昇することが知られているが、これらの現象は発芽時に見られるグルタチオン合成の促進のパターンと類似している。実は、花成を早めるための春化处理と発芽促進を起こすための低温処理は、酸化刺激によってグルタチオンの新規合成を促進するという意味で同意義的なものである。また、ロゼット性の強いトルコギキョウに対する春化处理効果がこの新規合成の阻害によって無効化されることに加えて、春化处理なしでも、発芽の場合と同様、還元型グルタチオンの投与によってロゼット打破を可能にできることから、活性酸素の酸化刺激による植物の成長調節は還元型グルタチオンに依存していることが分かる。

抗酸化物質グルタチオンは、環境ストレスや生物学的ストレスによってもたらされる酸化ストレスに適応するために細胞内のレドックス（酸化還元）状態を維持すると考えられている。さらに、グルタチオンは薬剤の解毒や重金属耐性に重要な役割を担う。しかし、グルタチオンの機能に関しては最近になって異なった観点の知

見が多くなった。グルタチオンは細胞周期のG1期からS期への移行に必要であることが見出された。さらに、グルタチオンは、細胞分裂の制御ばかりでなく、管状要素形成などの細胞レベルの分化から花芽形成などの器官分化までの成長制御の様々な場面で重要な役割を担うことも明らかにされた。つまり、グルタチオンの役割は、酸化的ストレス下ばかりでなく、非ストレス条件下でも成長全般を制御する重要な因子であることが明らかになってきたのである。

グルタチオンによる成長制御機構と活性酸素

グルタチオン合成の制御機構は、まだ未解明な点もあるが、概略は理解できたと思う。しかし、グルタチオンがどのようにして成長を制御するのか、という疑問はまだ完全には解明できていない。その鍵となる事象として、（1）投与した還元型グルタチオンの効果は総じて酸化刺激の共存下で強く、（2）ジチオスレイトール（DTT）などの強力なチオール還元試薬ではグルタチオンによる成長調節効果を代替できないことが多い、という2点が挙げられる。つまり、これらのことから、活性酸素の生成はグルタチオン合成ばかりでなく、成長に関するグルタチオンの作用機構にも関与すること、およびレドックス調節剤としてのグルタチオンでなく、グルタチオン分子そのものが重要であること、が示唆される。

それでは、どのような制御機構が想定されるのであろうか？（詳しくは、参考文献を参照）

グルタチオンは、アスコルビン酸—グルタチオン回路で機能する以外に、原核生物から真核生物まで広く存在が認められるグルタレドキシンを介して、タンパク質の特定のジスルフィド基を還元することができる。このような還元反

応は、グルタチオンの代わりにNADPHを電子供与体として利用するチオレドキシンによっても行われている。こうしたジスルフィド基の還元酵素によって葉緑体の代謝系や呼吸系の酵素は、その活性が調節されている。また、 C_3 植物ばかりでなく、トウモロコシなどの C_4 植物やベンケイソウなどのCAM植物に独特に認められる経路においても、同様の制御があり、 CO_2 濃縮に重要な役割を担うフォスフォエノールピルビン酸カルボキシラーゼを活性化するキナーゼは、そのような制御を受ける標的タンパク質である。しかしながら、グルタレドキシンがグルタチオンによる成長調節機構の主要な経路に関与すると考え、(2)のような事実とは明らかに矛盾する。もしそうなら、グルタレドキシンやチオレドキシンの電子供与体として働くことができるDTTでも、グルタチオンと同様の効果が期待できるからである。

ジスルフィド結合を介した標的タンパク質とグルタチオンの結合 (S -グルタチオン化) は、そのタンパク質の機能を制御することも知られている。活性酸素によって S -グルタチオン化は促進されることを考え合わせると、このような制御は上記の(1)および(2)の要件を満たす。また、グルタチオンを基質に使う酵素がシグナル物質を作り出す可能性についても、その酵素が活性酸素により活性化もしくは誘導される場合には、(1)および(2)の要件を満たす。たとえば、多くのグルタチオン- S -トランスフェラーゼ (GST) 遺伝子は H_2O_2 刺激で誘導されるうえ、植物ホルモンであるオーキシンと関係のあるGSTも存在する。グルタチオンによる成長制御機構には、こうしたGSTのような酵素が産生する分子が成長制御のシグナルとして関与のかもしれない。

おわりに

上述のことを理解すれば、「活性酸素を成長調節剤として利用し、植物を元気にすくすくと育てる」ための基本的な概念を改めてまとめる必要もないかもしれないが、最後に簡単にそのメカニズムを記すことにする。たとえば、発芽であるが、外生的な活性酸素処理は、元来、内生の活性酸素で行われる発芽阻害物質の失効を速め、しかも、内生のグルタチオンの新規合成を促進させる。活性酸素は、ストレス応答のシグナルとしても機能しているため、外生的な活性酸素処理はストレス適応に必要な応答も予め引き起こすことができ、発芽時の病原菌感染による枯死も減少させることができる。また、新規グルタチオン合成を促進することで成長を早めるとともに、発芽勢をそろえる効果も期待できる。植物種毎に多少の工夫をする必要があるかもしれないが、基本的な原理さえ理解していれば、いろいろな植物に適応は可能である(筆者が40種以上の植物について試験した限り、効果の大なり小なりはあるが、活性酸素処理は有効であった。発芽以降、例えば、花成誘導のためには、処理のための有効濃度は3~4桁程度低いので注意が必要かもしれない)。筆者らのようなグルタチオンによる成長制御機構に関する研究は、その標的分子がさらに解明できると、その標的を利用した分子育種が期待できるであろう。そうした植物を分子育種できれば、処理のノウハウや手間をさらに省くことができ、集約農業に有利であろうし、日本のように土地の限られた国の農業を劇的に変えることも可能になるかもしれない。

参考文献 (総説)

浅田浩二 (2003) 化学と生物 41, 254-262.

小川健一 (2004) レドックス制御を介した植物の代謝ネットワークと生長制御. 農芸化学会誌 78, 965-969.

小川健一 (2002) 植物の生長調節 37, 126-138.

小川健一 (2002) 化学と生物 40, 752-756.

小川健一, 逸見健司 (2001) 生物工学会誌 79, 314-319.

K. Asada (1999) *Annu. Rev. Plant Physiol Plant Mol. Biol.* 50, 601-639.

K. Asada and M. Takahashi (1987) *In Photo-inhibition* (D. J. Kyle, C. B. Osmond and C. J. Arnzen eds), pp. 227-287, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

K. Ogawa (2005) *Antioxid. Redox Signal.*,

in press.

K. Ogawa (2004) *In Advances in Biological Chemistry 2003* (R.M. Mohan eds), Vol. 2, pp. 21-29, Global Research Network, Kerala.

K. Ogawa, A. Hatano-Iwasaki, M. Yanagida and K. Henmi (2002) The redox-dependent regulation in the bolting and flowering of plants. *Flowering Newslett.* 34, 45-51.

M. Yanagida, K. Henmi and K. Ogawa (2005) *In Recent Research Developments in Biochemistry*, in press. Research Signpost, Kerala,

選べる3剤型!! 早めにつかって長く効く!

安心がプラス!

アゼナ、ホタルイ等への効果をプラス。

水稲用一発
処理除草剤

TREDDY
トレディシリーズの
トレードマーク



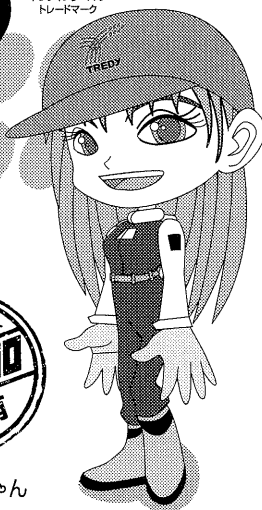
トレディプラス[®] 顆粒

トレディプラス[®] ジャンボ[®]

トレディプラス[®] 1キロ 粒 剤



トレフィちゃん



JAグループ
農 協 | 全 農 | 経済連
登録商標 第1902445号

★ 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-nouyaku.net/>

日本における農家の畑地問題雑草*)

バイエルクロップサイエンス株式会社 徐 錫元

雑草は、耕地（水田・畑・樹園地など）、草地、林地、芝地、さらに非農耕地などに発生し、これらは何らかの方法によって人の手により防除されている。一般に大部分の農家の場合、雑草防除の対象とする場所は、耕地と非農耕地である。

1942年～1959年に笠原が行った調査によると、全国の耕地雑草の種類は、水田雑草43科191種、畑雑草53科302種、このうち田畑共通雑草は18科76種で、これを差し引くと78科417種である^{6,7)}。その後、帰化雑草の増加により1971年では約450種程度と考えられている（図-1）⁷⁾。一方、非農耕地雑草は人里植物が中心であるが、一部の山野草や耕地雑草が含まれており、その数は約500種と言われている⁷⁾。

このように雑草種は多い。しかし、実際の畑地の主要構成種はさほど多くはない。農家が除

草を行う畑地としては、畑、樹園地、水田畦畔、水田（耕起前、刈り跡）、休耕田、ハウス周り、家周り、農道、空き地などであり、各々の場面において主要草種は異なっている。このような農業現場において、はたして農家はどのような草種を問題雑草としているのだろうか。本報では著者がこれまでに行った調査結果を基に、その概要を紹介し参考に供したい。

1. 問題雑草とその特徴

2000～2001年にかけて愛知、静岡、石川、三重の4県において、県内全域より一定数の農家（各県100～124人）を選び、「農家として、あなたにとっての畑地問題雑草は何か（複数回答）」というアンケート調査を実施した。その結果は表-1に示した通りである（回答が2名以上あったものについて記載）。

結果を基に問題雑草を分類すると、①多年生の根の深い雑草（スギナ）、②多年生の大型

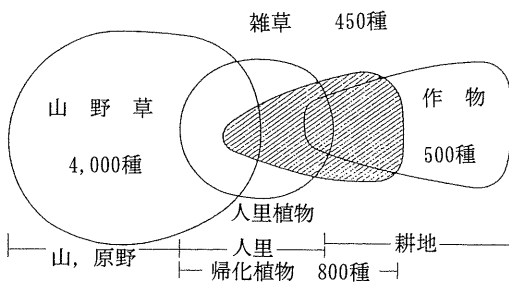


図-1 日本における山野草、人里植物、帰化植物、雑草および作物の生育地と種類数⁷⁾

*)：本報における畑地とは、便宜的に畑、樹園地、水田畦畔、水田（耕起前、刈り跡）、休耕田、ハウス周り、家周り、農道、空き地等を指し、そこに発生する雑草を畑地雑草と呼ぶ。

注1) スギナ（写真-1）の類似種にイヌスギナ（写真-2）がある。農業現場では、両種は区別されずにスギナと呼ばれているので¹⁵⁾、本報では両種を区別せずに一括してスギナとして扱う。なお、両者間には比較的容易に判別可能な形態的な違いがある。例えば、①スギナのツクシ（胞子茎）は地下茎から発生するのに対し、イヌスギナのツクシは茎の先端にできる、②イヌスギナはスギナに比べ、大型で葉はまばらである。水田畦畔や果樹園などでは両種が混在している場合も多い。両者を比較すると、イヌスギナはスギナよりも多湿土壌に多く分布する傾向があり¹¹⁾、場所によっては水田中や沼地でも見られる。

表-1 農家^{注1)}の主要畑地問題雑草 (アンケート結果)

No.	石川県(101) ^{注2)}		愛知県(100)		静岡県(124)		三重県(103)	
	雑草名 ^{注3)}	回答率(%) ^{注4)}	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)
1	スギナ	29	スギナ	29	スギナ	44	スギナ	19
2	ススキ	8	セイタカアワダチソウ	10	ツユクサ	11	ヒエ	12
3	セイタカアワダチソウ	5	ハコベ	7	スズメノカタビラ	8	セイタカアワダチソウ	7
4	ギシギシ	4	ツユクサ	4	ススキ	5	カヤツリグサ	7
5	ヒエ	3	オヒシバ	3	チガヤ	4	オヒシバ	6
6	ドクダミ	3	ヤブガラシ	2	セイタカアワダチソウ	3	ササ	4
7	ヨモギ	2	ヒエ	2	カタバミ	3	ハマスゲ	3
8	スベリヒユ	2	ドクダミ	2	ササ	3	ツユクサ	2
9	ツユクサ	2	スベリヒユ	2	ハマスゲ	2	ススキ	2
10	タデ	2	カヤツリグサ	2	カヤツリグサ	2	ヨモギ	2
11	イグサ	2			ヨモギ	2	ヤブガラシ	2
12	ハコベ	2			ナズナ	2	キシュウスズメノヒエ	2
13	シバ	2			ヒエ	2	シバ	2
14					ハコベ	2		
15					タケ	2		
16					セリ	2		
17					スベリヒユ	2		

注1) アンケート調査実施農家の栽培作物 (複数回答)

県	調査農家数 (戸)	戸数(戸)				
		水稲	かんきつ	落葉果樹	野菜・畑作物	茶
石川	101	77	1	26	65	0
愛知	100	72	10	19	57	2
静岡	124	68	29	9	85	34
三重	103	84	8	10	53	10

注2) 括弧内数字は調査対象農家数。農家選定は各地域の農家戸数に応じた確率比例抽出法による。

注3) 本表に示した草種は各県2名以上の回答のあったものである。

注4) 複数回答。

注5) 回答中「雑草名不明」は除外。

雑草 (セイタカアワダチソウ, ススキ, ギシギシ, ヨモギ, ドクダミ, チガヤ, ササ, タケなど), ③多年生のつる性雑草 (ヤブガラシ), ④多年生匍匐性雑草 (カタバミ, キシュウスズメノヒエ, シバ), ⑤カヤツリグサ科雑草 (ハマスゲ, カヤツリグサ), ⑥発生量の多い一年生雑草 (スズメノテッポウ, ハコベ, スズメノカタビラ, ヒエ, オヒシバ, メヒシバ, ツユクサ, スベリヒユなど) などである。

県別に回答率の高い順に草種を列举すると以下のようになる。

石川県: 問題雑草の筆頭は回答率29%のスギナ, 以下ススキ (8%), セイタカアワダチソウ

(5%), ギシギシ (4%), ヒエ (3%), ドクダミ (3%), ヨモギ (2%), スベリヒユ (2%), ツユクサ (2%), タデ (2%), イグサ (2%), ハコベ (2%), シバ (22%) などである。

愛知県: 筆頭雑草は回答率29%のスギナ, 以下セイタカアワダチソウ (10%) ハコベ (7%), ツユクサ (4%), オヒシバ (3%), ヤブガラシ (2%), ヒエ (2%), ドクダミ (2%), スベリヒユ (2%), カヤツリグサ (2%) などである。

静岡県: 筆頭雑草は回答率44%のスギナ, 以下ツユクサ (11%), スズメノカタビラ (8%), ススキ (5%), チガヤ (4%), カタバミ (3

表-2 各地の畑地問題雑草（アンケート調査結果）^{13, 注1)}

No.	秋田県（25） ^{注2)}		新潟県（25）		茨城県（25）		埼玉県（23）		群馬県（25）	
	雑草名	回答率(%) ^{注3)}	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)
1	スギナ	56	スギナ	64	スギナ	84	スギナ	39	スギナ	48
2	ヨシ	8	ツクサ	8	セイタカアワダチソウ	28	ツクサ	9	ハルジオン	24
3	キシキシ	8	アザミ	4	タンポポ	24	セイタカアワダチソウ	9	アザミ	12
4	ツクサ	4	クヌ	4	ハルジオン	8	コケ類	9	ヒメジョオン	12
5	ササ	4	スズメノエンドウ	4	スズメリヒユ	8	スズメ	4	シロサ	8
6	ヒエ	4	スズメリヒユ	4	スズメノカタビラ	8	シバ	4	スズメリヒユ	8
7			ヒエ	4	オオハコ	8	カタハミ	4	タンポポ	8
8			メシバ	4	ヒメジョオン	8			ヤブガラシ	8
9			ナズナ	4	ヨモギ	8			ツクサ	4
10					ツクサ	4			セイタカアワダチソウ	4
11					アザミ	4			キシキシ	4
12					ホトケノザ	4			ササ	4
13									タケ	4
14									ハコベ	4
15									スズメノカタビラ	4
16									ヒエ	4
17									ヒルガオ	4
18									オシバ	4

No.	愛知県（25）		和歌山県（28）		岡山県（30）		熊本県（20）	
	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)	雑草名	回答率(%)
1	スギナ	60	スギナ	36	スギナ	63	スギナ	65
2	ツクサ	12	ツクサ	21	ツクサ	7	ツクサ	20
3	キシキシ	8	ツル	11	セイタカアワダチソウ	7	セイタカアワダチソウ	15
4	シロサ	8	リュウノヒゲ	11	スズメ	3	アザミ	10
5	スズメリヒユ	8	ヘウソカスラ	11	アメリカアワロ	3	ハマスゲ	10
6	ハコベ	8	ハコベ	7	キシュウスズメノヒエ	3	チガヤ	10
7	ヨモギ	8	シロツメクサ	7	クサネム	3	オオハコ	5
8	セイタカアワダチソウ	4	セイタカアワダチソウ	4	スズメリヒユ	3	スズメノカタビラ	5
9	アザミ	4	キシキシ	4	ネギ	3	ノミノフスマ	5
10	イヌタデ	4	クヌ	4	ヒルガオ	3	ハコベ	5
11	オオイヌタデ	4	ケイトウ	4	ヤエムク	3	ヒエ	5
12	カヤツリグサ	4	ササ	4	コウキヤカ	3	タケ	5
13	キシュウスズメノヒエ	4	シナレンガ	4			イヌナズナ	5
14	ザクソウ	4	スズメ	4				
15	スズメ	4	オオアレチノギク	4				
16	タンポポ	4	チガヤ	4				
17	ナズナ	4	シロハチジョウセンアザミ	4				
18	ヤブガラシ	4	ヤブガラシ	4				

注1) 回答者：農業販売責任者 注2) 括弧内数字：調査地点数 注3) 回答：複数回答

%), セイタカワダチソウ (3%), ササ (3%), ハマスゲ (2%), カヤツリグサ (2%), ヨモギ (2%), ナズナ (2%), ヒエ (2%), ハコベ (2%), タケ (2%), セリ (2%), スベリヒユ (2%) などである。

三重県：筆頭雑草は回答率19%のスギナ、以下ヒエ(12%), セイタカアワダチソウ(7%), カヤツリグサ (7%), メヒシバ (6%), ササ (4%), ハマスゲ(3%), ツユクサ(2%), ススキ (2%), ヨモギ(2%), ヤブガラシ(2%), キシュウスズメノヒエ(2%), シバ (2%) などである。

このように、いずれの県においても問題雑草の筆頭は19%~44%の回答率のあったスギナであり、各県の同2番目のススキ、セイタカアワダチソウ、ツユクサ、ヒエ(回答率8~12%)を回答率で大きく引き離していた。筆者は、以前に秋田、新潟、茨城、埼玉、群馬、愛知、和歌山、岡山、熊本の各農協・小売店農薬販売責任者に対して「当地における農家の畑地問題雑草は何か」というアンケート調査を行ったが、この場合も各県とも問題雑草の筆頭はスギナであり、各県の同2番目のヨシ、ツユクサ、セイタカアワダチソウ、ハルジオンに回答率で大差があった(表-2)¹³⁾。これらのことから、日本農家の畑地問題雑草の筆頭はスギナであると言える。また、スギナに次ぐ問題雑草としては、セイタカアワダチソウやツユクサなどが挙げられる。

2. スギナ、セイタカアワダチソウ、ツユクサが問題雑草となる理由

数多くの雑草種がある中で、農家にとってどの雑草が問題になるかということは、主として個々の雑草種の発生頻度、発生量、さらにその

防除の難易度によって決まると考えられる。本項では、スギナ、セイタカアワダチソウ、ツユクサが農家の問題雑草となる理由について考えてみる。

(1) スギナ^{注1)}

農家がスギナ(写真-1, 2)を問題雑草とした理由は、「枯れない・根まで枯れない」、「根絶できない・残る」、「しつっこい・根が深い」、「多い」などであった。これらをまとめると、「発生量が多い」と「根絶防除が困難」の複合によるということになる(図-2)。

スギナはトクサ科に属する多年生雑草で、古くから酸性土壌やせき薄土壌に多く発生すると言われてきた。このため、スギナは酸性指標植物とも呼ばれている。しかし、Williams¹⁹⁾らは



写真-1 スギナ (新潟県長岡市)
注：スギナのツクシは地下茎から発生。



写真-2 イヌスギナ (千葉県流山市)
注：イヌスギナのツクシは茎の先端部に発生。

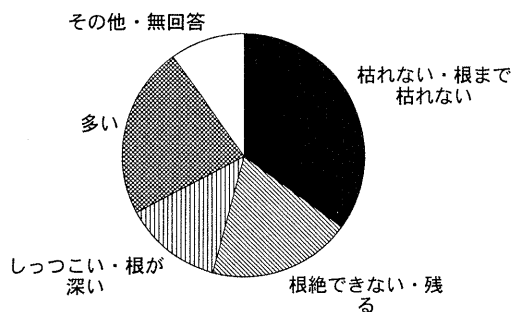


図-2 農家がスギナを問題雑草とする理由

スギナの生育好適土壌は酸性ではなく中性であるとした。また、土壌の肥沃度との関連からは、二瓶ら⁹⁾がスギナは少窒素条件よりも多窒素条件で生育が良いとした。これらのことは、スギナが酸性土壌やせき薄土壌を好んで発生しているのではないことを示唆している。では、なぜスギナが酸性土壌やせき薄土壌に目立つと言われているのだろうか。これは、スギナが不良土壌条件での生育能力が他の植物よりも高いために、結果的に不良土壌条件下での発生が目立つことによる⁸⁾。このように、スギナは生育条件、特に土壌pHや土壌養分などに対する適応幅が広く、水田畦畔・農道・果樹園・家周りなど実際の農業現場における主要雑草で^{7, 14)}、沖縄を除く全国各地に分布している¹¹⁾。

また、その地上部の生育期間は、ツクシの発生する早春期～枯れ上がる晩秋頃までと長く、年間を通じて目につく。この傾向は、特に気温の低い東北・北陸・北海道地方で顕著であり^{8, 14)}、これらの地方では夏でもスギナは主要雑草となっている¹⁴⁾。

以上のような特徴を持つスギナの繁殖は、一部孢子による場合があるが、大部分は地下茎を横方向、縦方向に伸ばしながら節々から芽を出すことによって行われ、地下茎は1m以上の深さにまでに達する^{4, 19)}。このため草刈りや中耕

を行ったとしても、切り株や地下茎からは再生が容易に起きる。

畑地雑草の防除に、非選択性茎葉処理除草剤（グルホシネート、グリホサート、ジクワット・パラコート、ピアラホス等）が広く用いられている。スギナに対する殺草活性は除草剤の種類や環境条件等によって大きく異なり^{2, 3, 12, 16, 17, 18)}、各々登録内容（薬量、散布水量、希釈濃度など）は異なる^{1, 20)}。これらは各々の登録内容に従い使用された場合、スギナの地上部枯殺効果はあるが、地下部を根絶するまでの効果は無い^{16, 17, 18)}。

(2) セイタカワダチソウ

セイタカアワダチソウ（写真-3）は、北アメリカ原産の帰化植物で、キク科の多年生雑草である。この繁殖は一般的には地下茎を横にしなが増殖し、繁殖力は極めて大きく、空き地や荒地、道端、土手、水田畦畔・農道、河川敷などに多く生育している。これを、農家側から見た場合、セイタカアワダチソウは、肥培管理が行われている畑や樹園地の中での発生は少なく、主として放棄畑、休耕田、水田畦畔・農道、



写真-3 セイタカアワダチソウ（愛知県豊橋市）

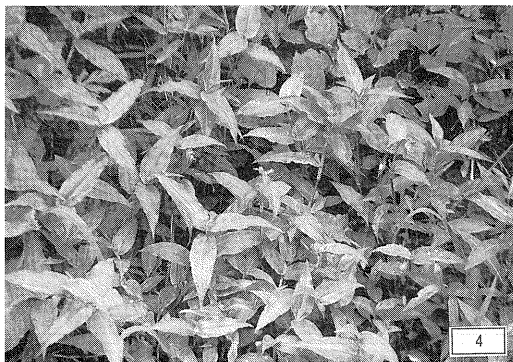
注2) ツククサ（写真-4）の類似種に、同じツククサ科のマルバツククサ（写真-5）がある。ツククサは全国的に見られるが、マルバツククサは主として西日本で見られている。農業現場では、両種はほとんど区別されていないので、本報では両種を区別せずに一括してツククサとして扱う。

道ばた、空き地などに発生している（徐：未発表）。セイタカアワダチソウは、草高が3m近くにまでに達し、放置しておくとも観が損ねるだけでなく、交通や防犯の妨げにもなる。また、再生力も旺盛で、5月～7月にかけて1回草刈りを行ったとしても、秋の開花時における再生株は1m以上の草丈に達している¹⁰⁾。

一般的に放棄畑、道ばた、休耕田、空き地などでは除草回数が少なく、全く行われずに放置されている場合も見られる。これらのことも、セイタカアワダチソウの問題を大きくしている一因と考えられる。

(3) ツユクサ^{注2)}

ツユクサは（写真－4，5），ツユクサ科に属する1年生雑草で、水田畦畔、農道、畑、樹園地、空き地、家周り、ハウス周りなど広範囲に発生する夏の強害草である。関東地方では4月中旬頃～秋頃まで見られ、メヒシバなどに比較し容易に手で抜き取ることができる。しかし、メヒシバなどが除草剤によって容易に防除できるようになったのに対し、ツユクサは除草剤の



写真－4 ツユクサ (千葉県船橋市)

注3) 土壌処理剤のトリフルラリン，リニユロン，ペンディメタリン，ブタミホス等は，ツユクサに対する効果が劣るとされている^{5, 20)}。また，非選択性茎葉処理除草剤のグリホサートでは，ツユクサ防除には現行の1年生雑草防除基準よりも高用量が必要とされている^{1, 20)}。



写真－5 マルバツユクサ (愛知県蒲郡市)

種類^{注3)}によっては防除できずに残草するものもある。

数多い雑草種がある中で、農業現場において問題となる草種は少ないが、これらの雑草を根絶することは極めて困難である。従って、これらの雑草は、問題が大きくなる前、早め早めに除草を行うことが肝要である。また、除草剤を使用する場合、その選択にあたっては、各剤の殺草スペクトラムを十分に考慮して行う必要がある。特に、特定の草種が残草するようになった場合は、他剤とのローテーションを考える必要がある。また、2003年3月に施行された農業取締法改正に伴い、使用者責任が明確にされたことから、適切な登録薬剤を選択しなければならない。

引用文献

1. 千坂英雄 1998. 畑地除草剤. 1998最新除草剤・生育調節剤解説. 全国農村教育協会, 東京. pp201～268.
2. Coupland, D. and D.V. Peabody. 1981. Effect of four foliar-applied herbicides on horsetail (*Equisetum arvense*). *Weed Sci.* 29, 113-119.
3. Davison, J.G. 1972. The response of 21

- perennial weed species to glyphosate.
Proc.11th Br.Weed Control conf.1:11-16.
4. 伊藤操子・植木邦和・池田正昭・工藤 純・岡 啓 1985. スギナ地下部の分布様式とこれに及ぼす耕耘及びアシュラム処理の影響. 雑草研究 (別)32:127-128.
 5. JA全農肥料農薬部農薬技術普及課企画編集. クミアイ農薬総覧2003. pp 1229.
 6. 笠原安夫 1969. 日本雑草図説. 養賢堂. 東京, 1-10.
 7. 笠原安夫 1971. 山野草, 人里植物, 帰化植物, 雑草および作物の種類と相互関係. 雑草研究12:23-27.
 8. 中谷啓子 1990. スギナの繁殖特性と防除. 農業技術45. 105~107.
 9. 二瓶信男・佐々木学・山崎慎一 1967. スギナの生態と防除. 雑草研究 6:94-100.
 10. 西垣誠二 1975. セイタカアワダチソウの生態と防除. 植調 9:8~16.
 11. 沼田真・吉沢長人 1983. 新版・日本原色雑草図鑑. 全国農村教育協会. 東京, pp25.
 12. Seo S.W., Kohno K., Suzuki A., Wurm W., Sylka A., Nakajima T., Stuebler H 1989. The preference for Basta (Glufosinate-ammonium) in orchard weed control systems of Japan. Proceeding of the 12th Asian Pacific weed science conference pp 717-724., Seoul, Korea.
 13. 徐 錫元 1998. 全国各地における水田および畑地の問題雑草. 植物化学調節学会第33回大会研究発表記録集 109-110.
 14. 徐 錫元 1998. 新潟県の水田畦畔・農道における出現雑草～新潟市の場合～雑草研究 43 (別):148-149.
 15. 徐 錫元 1999. 新潟県における非選択性茎葉処理除草剤の利用と畑の問題雑草. 雑草研究44:84-87.
 16. 徐 錫元・後上 栄・稲場 仁・小林 晁 1998. 日陰と日向での非選択性茎葉処理除草剤の作用性の違い. 雑草研究44 (別):294-295.
 17. 津川久孝 2000. リンゴ園における茎葉処理除草剤の連年施用によるスギナの発生密度の低下. 植調 34:123~136.
 18. 内田 成・荒木順一・青山良一・西 静雄 1998. グリホサートによるスギナ (*Equisetum arvense*) 防除に及ぼす生育ステージおよび土壌水分ストレスの影響. 雑草研究43:300-306.
 19. Williams, E.D. 1979. Studies on the depth distribution and on the germination and growth of *Equisetum arvense* L (field horsetail) from tubers. Weed. Res 19:25~32.
 20. 吉沢長人 1987. 畑地・樹園地・非農耕地除草剤. 1987改訂・最新除草剤解説. 全国農村教育協会, 東京, pp. 521~780.

第20回日本雑草学会シンポジウム

— 外来雑草の総合的管理方法 — 法規制から現場対策まで

今や日本では、外来雑草—帰化植物や外来植物の中で「雑草」となったもの—が農業生産や人間生活に非常に大きな影響を与えています。「特定外来生物規制法」の施行を目前にして、外来雑草の現状とその問題点、法規制と制御技術による対応方策などについて雑草科学の観点から議論を深め、進むべき方向を探る目的でシンポジウムを開催します。外来雑草に様々な角度から関心をお持ちの多数の方々の参加を呼びかけます。



▲規制対象候補のミズヒマワリ

- I 日 時：2005年8月11日(木)13:00～12日(金)12:00
II 場 所：独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構畜産草地研究所(那須) GGホール
(栃木県那須塩原市千本松768:東北新幹線那須塩原駅下車, 東北本線乗り換え西那須野駅下車, 塩原温泉行きバス, 千本松バス停下車:<http://nilgs.naro.affrc.go.jp/INFO/guidance.html>参照)
III 日 程：

1. 現地検討会(8月11日(木) 13:00～17:00 草地研究センター集合)
那須野が原地域の外来雑草発生圃場および対策技術導入事例の見学

2. シンポジウム(8月12日(金) 9:00～12:00)

(畜産草地研究所草地研究センター GGホール)

基調講演 外来雑草の問題点と展望 清水矩宏氏(畜産草地研究所 前副所長)

話題提供 1) 輸入牧草に混入する外来雑草種子の非意図的導入

浅井元朗氏(中央農業総合研究センター 畑雑草研究室)

2) 特定外来生物被害防止法が果たす役割

則久雅司氏(環境省 自然環境局国立公園課, (併)野生生物課)

3) 法規制のための雑草リスク評価モデル

西田智子氏(畜産草地研究所 草地管理研究室)

4) 固有生態系保全のための雑草リスク評価導入事例—小笠原諸島での取り組み—

加藤英寿氏(東京都立大学 自然史科学講座)

総合討論

3. 懇親会(1日目の夜, ホウライカフェテリアにて 会費 3500円)

IV 参加費：現地検討会参加費：2000円(バス代)

シンポジウム参加費：日本雑草学会会員 1000円, 一般 1500円 学生 500円

講演要旨 2000円 当日受付で頂きます。

V 連絡先および参加申し込み：

氏名, 所属, 連絡先(郵送先およびE-mailアドレス), 現地検討会, シンポジウムおよび懇親会出席の有無を明記して7月22日(金)までに, 下記あてファックスまたはE-mailにてお申し込みください。また, 雑草学会ホームページ(<http://wssj.jp>)からもお申し込み頂けます。なお, 宿泊の斡旋はいたしませんので, 各自でご手配ください。申込みは4月20日から受け付けます。

連絡先：〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768

(Tel:0287-37-7802, Fax:0287-36-6629)

畜産草地研究所栽培生理研究室 黒川俊二

(Email:shunji@affrc.go.jp)

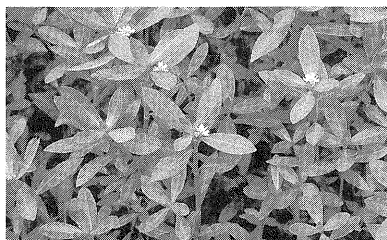
シンポジウム事務局：黒川俊二・西田智子(畜草研)・浅井元朗(中央農研)(日本雑草学会「雑草リスク評価」研究部会世話人)・寺田文典(畜草研企画調整部)

主 催：日本雑草学会

(〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 植調会館内)

共 催：(株)畜産草地研究所

(〒305-0901 茨城県つくば市池の台2)



▲規制対象候補のナガエツルノゲイトウ

農林水産省消費・安全局農産安全管理課
平成16年12月1日～平成17年3月31日

種類名	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場所	適用雑草	適 用 地 帯	適 用 土 壌	使用時期	10 a 当り 使用量	使用方法	登録会社
ベンシスル タップ・イマゾ スルフロ ン・カフエ ンストロ ール・タ イムロン粒 剤	ショウリョクシ ンホ	S, S'-2-ジ'メチルア ミトリメチレン' (ベン ゼンチオスホート) ・・・32.0% 1-(2-クロロイミダゾ [1, 2-a]ピリジン- 3-イルスルホニル)-3- (4, 6-ジ'メトキシ'ピ リジン-2-イル)尿素 ・・・1.8% N, N-ジ'エチル-3-メシ チルスルホニル-1H-1, 2, 4-トリアゾ'-6-1- カルボ'キサミド ・・・4.2% 1-(α, α-ジ'メチル ベンジ'ル)-3-(ハ'ラ トリ'ル)尿素 ・・・20.0%	粒 剤	移植水稻	スミシノコ ガイ(食害 防止)及 び水田一 年生雑 草、マツバ イ、ホタルイ、 ミス'カ'ヤツ リ、ウリカワ、ヒ ルシロ、ゼリ、 アオミド'ロ 藻類によ る表層は く離	九州の 普通期 栽培地 帯	砂壤土 ～壇土	移植後 3 日～ 1 2 日 (/ビ'エ2葉 期まで)	小包装10個 (500g)	水田に小包装 のまま投げ入 れる 本剤の使用回 数1回 ベンシスルタ ップを 含む農薬の総 使用回数4回 以内 イマゾ'スルフロ ンを 含む農薬の総 使用回数2回 以内 カフエ'ンスト ールを 含む農薬の総 使用回数1回 タ'イムロンを 含む 農薬の総使用 回数3回以内 (本時期は2回 以内)	住化武田 農薬㈱
タ'イムロン・ ビ'ラゾ'スル フロ'ンエチ ル・フエ ントラサ'ミ ド'粒剤	エールスター1キ ロ粒剤	1-(α, α-ジ'メチル ベンジ'ル)-3-(ハ'ラ トリ'ル)尿素 ・・・4.5% エチル=5-(4, 6-ジ'メ トキシ'ピリジン-2-イ ルカルバ'モイルスル フア'モイ ル)-1-メチルビ'ラゾ'- 6-4-カルボ'キアラト ・・・0.30% 4-(2-クロロフェル)- N-シクロヘキシル-N-エ チル-4, 5-ジ'ヒト'ロ-5 -オキソ-1H-テトラゾ'- 6-1-カルボ'キサミド ・・・2.0%	粒 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマツバ イ、 ウリカワ、 ミス'カ'ヤツ リ、 ヒルシロ(北 陸を除 く)、 ゼリ(北陸、 近畿・中 国・四国 を除く) アオミド'ロ 藻類によ る表層は く離(東北、 九州)	東北 北陸、 関東以 西(九 州を除 く)の 普通期 栽培地 帯及び 関東・ 東山・ 東海の 早期栽 培地帯	壇土 ～壇土	移植直後 ～移植後 1 5 日 (/ビ'エ2葉 期まで) 移植直後 ～移植後 1 2 日 (/ビ'エ2葉 期まで)	1kg	湛水散布 本剤の使用回 数1回 タ'イムロンを 含む 農薬の総使用 回数3回以内 (本時期は2回 以内) ビ'ラゾ'スルフロ ンを含む農薬 の総使用回数 1回 フエ'ントラサ' ミド'を 含む農薬の総 使用回数1回	日産化学 工業㈱、 協友アグ リ㈱、 ハ'イエル クロッ プ'キイ エ'ンス ㈱
						九州の 普通期 及び早 期栽培 地帯	砂壤土 ～壇土	移植後 1 日～ 1 2 日 (/ビ'エ2葉 期まで)			

– 24 –

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
イマゾスルフロン・ブレチラロール粒剤	コ・ヨリダ・シ・ヤンホ	1-(2-クロロイミダゾール[1,2-a]ピリジン-3-イルスルホニル)-3-(4,6-ジメトキシピリジン-2-イル)尿素 ・・・1.8% 2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アゼトアゼリト ・・・12.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタネ、ウリカ、ミズカヤツリ(北海道を除く)、ヘラモダカ(北海道、東北)ヒルムシロ(北陸、近畿、中国・四国を除く)セリ、アオミドロ・藻類による表層はく離(北陸、近畿、中国・四国を除く)	北海道	壤土～埴土	移植後3日～15日(1/2エ2葉期まで)	小包装10個(500g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤の使用回数1回 イマゾスルフロンを含む農薬の総使用回数2回以内 ブレチラロールを含む農薬の総使用回数2回以内	住化武田農薬㈱
						全域(北海道を除く)の普通期栽培地帯及び関東・東山・東海の早期栽培地帯		移植後3日～12日(1/2エ2葉期まで)			
イマゾスルフロン・フェントラサミト粒剤	リーテ・インク・Sシ・ヤンホ	1-(2-クロロイミダゾール[1,2-a]ピリジン-3-イルスルホニル)-3-(4,6-ジメトキシピリジン-2-イル)尿素 ・・・3.0% 4-(2-クロロフェニル)-N-シクロヘキシル-N-エチル-4,5-ジヒドロ-5-オキソ-1H-テトラゾール-1-カルボキサミト ・・・7.5%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及びマツバ、オタネ、ウリカ、ミズカヤツリ(北海道を除く)、ヘラモダカ(北海道、東北)ヒルムシロ、セリ、アオミドロ・藻類による表層はく離	北海道	砂壤土～埴土	移植後5日～20日(1/2エ2.5葉期まで)	小包装10個(400g)	水田に小包装のまま投げ入れる 本剤の使用回数1回 イマゾスルフロンを含む農薬の総使用回数2回以内 フェントラサミトを含む農薬の総使用回数1回	住化武田農薬㈱
						東北	壤土～埴土	移植後5日～15日(1/2エ2.5葉期まで)			
						北陸、関東以西の普通期及び早期栽培地帯	砂壤土～埴土				

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10 a 当り使用量	使用方法	登録会社
イマゾスルフロン・タ・イムロン・フェントラザミド粒剤	カルガ・ル1キロ粒剤	1-(2-クロロイミダゾール[1,2-a]ピリジン-3-イルスルホニル)-3-(4,6-ジメトキシピリジン-2-イル)尿素 ・・・0.90% 1-(α , α -ジメチルペンジル)-3-(パラトリル)尿素 ・・・10.0% 4-(2-クロロフェニル)-N-シクロヘキシル-N-エチル-4,5-ジヒドロ-5-オキソ-1H-テトラゾール-1-カルボキサミド ・・・2.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草及び ビマツハ・イ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヘラオモタカ(東北)、ヒルムシロ、セリ、アオミドロ・藻類による表層はく離(東北、九州)	東北	壤土～埴土	移植直後～移植後15日(ノビエ2葉期まで)	1kg	湛水散布 本剤の使用回数1回 イマゾスルフロンを含む農薬の総使用回数2回以内 タ・イムロンを含む農薬の総使用回数3回以内(本田期は2回以内) フェントラザミドを含む農薬の総使用回数1回	バ・イエルクロップ・サイエンス(株)
						北陸、関東・東山・東海、近畿・中国、四国の普通期栽培地帯及び 関東・東山・東海の早期栽培地帯		移植直後～移植後12日(ノビエ2葉期まで)			
						九州の普通期栽培地帯	砂壤土～埴土				
カフェンストロール・タ・イムロン・ハロスルフロンメチル・ベンゾゾ・ビシクロン水和剤	オークスフロアブル	N,N-ジエチル-3-メチルスルホニル-1H-1,2,4-トリアジン-6-イル-カルボキサミド ・・・5.0% 1-(α , α -ジメチルペンジル)-3-(パラトリル)尿素 ・・・10.0% メチル-3-クロロ-5-(4,6-ジメトキシピリジン-2-イルカルボモイルスルファミド)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシアート ・・・1.2% 3-(2-クロロ-4-メチルペンジル)-2-フェニルチオビシクロ[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン ・・・4.0%	水和剤	移植水稻	水田一年生雑草及び ビマツハ・イ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ(北海道を除く)、ヘラオモタカ(北陸を除く)、ヒルムシロ、セリ(北陸を除く)、アオミドロ・藻類による表層はく離(北陸を除く)	北海道	壤土～埴土	移植後5日～20日(ノビエ2.5葉期まで)	500mL	原液湛水散布 本剤の使用回数1回 カフェンストロールを含む農薬の総使用回数1回 タ・イムロンを含む農薬の総使用回数3回以内(本田期は2回以内) ハロスルフロンメチルを含む農薬の総使用回数1回 ベンゾビシクロンを含む農薬の総使用回数2回以内	日産化学工業(株) 関エス・ティール・エス・バイテック
						東北、北陸		移植後5日～15日(ノビエ2.5葉期まで)			

種類名	商品名	有効成分の 種類および 含有量	剤 型	適用作 物名・ 場所	適用雑草	適 用 地 帯	適 用 土 壌	使用時期	10 a 当り 使用量	使用方法	登録会社
ブタクロール 粒剤	マゼット粒 剤5	2-クロロ-2',6'-ジ エチル-N-(7'トキシメ ル)アセトアニト ・・・5.0%	粒 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマツバ、イ ネ、カヤリ(北 海道を除 く)、 ヘラオモタカ (北海道、 東北)	全域 (九州を 除く)の 普通期 栽培地 帯及び 九州の 早期栽 培地帯	壤土 ～埴土	植代後 ～移植 4 日前まで	2～3kg	湛水散布 本剤の使用回 数 1 回 ブタクロールを 含む農薬の総 使用回数 2 回以 内	日産化学 工業㈱
						全域の 普通期 及び早 期栽培 地帯		移植後 3 日～ 10 日 (/ビエ1.5 葉期ま で)	3kg		
カフェストロー ル・ダームロ ン・ビラゾ キシフェン・ ベンゾビシ クロン粒剤	トビキシヤ ンホ	N,N-ジエチル-3-メ チルホルム-1H-1, 2,4-トリアゾール-1- カルボキサミド ・・・4.2% 1-(α , α -ジメチル ベンジル)-3-(パ トリル)尿素 ・・・8.4% 2-[4-(2,4-ジクロ ロベンジル)-1,3- ジメチルビラゾール-5 -イルオキシ]アセトフェノ ン ・・・20.0% 3-(2-クロロ-4-メチル ベンジル)-2-フェニ ルチオビシクロ[3.2. 1]オクタ-2-エン-4-オ ン ・・・4.0%	粒 剤	移植水稻	水田一年 生雑草及 びマツバ、イ ネ、カヤリ、 ミズカヤリ (北海道を 除く)、 ヘラオモタカ (北海道、 東北)、 ヒルムシロ、 セリ(東北) エゾノササ グサ(北海 道)、 シスイ(東 北)、 コウキガラ (九州)、 アオミロ・ 藻類によ る表層は く離(東 北、九州)	北海道 東北	砂壤土 ～埴土	移植後 3 日～ 15 日 (/ビエ2葉 期まで)	小包装10個 (500g)	水田に小包装 のまま投入 れる 本剤の使用回 数 1 回 カフェストロー ルを含む農薬 の総使用回数 1 回 ダームロンを 含む農薬の総 使用回数 3 回 以内(本時期は2 回以内) ベンゾビシクロ ンを含む農薬 の総使用回数 2 回以内	石原産業 ㈱ ㈱エス・デー ー・エス・バ イ オテック
						北陸、 関東以 西の普 通期及 び早期 栽培地 帯		移植後 3 日～ 12 日 (/ビエ2葉 期まで)			

(2) 水田耕起前・水田畦畔・休耕田・水稲刈後・畑作・野菜作・永年生作物・非農耕地対象

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適土壌	使用時期	10a当り使用量	使用方法	登録会社
ターバシル・テトラビオン・テフチロン粒剤	ラーチS粒剤	3-カーシャリ-7-チル5-クロロ-6-メチルピラジール ...2.5% 2,2,3,3-テトラフルオロ7-ピロリジン-5-オン ...4.0% 1-(5-tert-ブチル-1,3,4-チアゾール)-2-イル)-1,3-ジメチル尿素 ...2.5%	粒剤	樹木等(公園、庭園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、鉄道等)	一年生雑草			雑草発生前～雑草生育期(草丈30cm以下)	7.5～15kg	植栽地を除く樹木等の周辺地に全面土壌散布 本剤の使用回数1回 ターバシルを含む農薬の総使用回数1回 テトラビオンを含む農薬の総使用回数2回以内 テフチロンを含む農薬の総使用回数3回以内	㈱日本ケリンアント・ガートン
					多年生雑草				15kg		
グリホサートイソプロピルアミン塩液剤	グサベロイックネオソキ液剤	イソプロピルアミン塩 =N-(ホスホリル)グリホサート ...41.0%	液剤	キャベツはくさいだいこん	畑地一年生雑草			雑草生育期(草丈30cm以下)但し耕起7日前まで	250～500mL 希釈水量100L	雑草茎葉散布 本剤の使用回数1回 グリホサートを含む農薬の総使用回数1回	(株)エース・アグリカヤマ産業(株)
				なしりんごかんきつ	一年生雑草			雑草生育期(草丈30cm以下)但し収穫7日前まで	250～500mL 希釈水量50～100L		
					多年生雑草				500～1000mL 希釈水量50～100L		

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10 a 当り使用量	使用方法	登録会社
グリホサートイソプロピルアミン塩液剤 つづき	グサセロイックネコジク液剤 つづき	イソプロピルアミンモニウム=N-(ホスホノメチル)グリホサート ・・・41.0% つづき	液剤 つづき	水田作物 (水田畦畔)	一年生雑草			雑草生育期(草丈30cm以下) 但し収穫14日前まで	250～500mL 希釈水量50～100L	雑草茎葉散布 本剤の使用回数2回以内 グリホサートを含む農薬の総使用回数2回以内	
					多年生雑草				500 ～1000mL 希釈水量50～100L		
				水田作物 (水田耕起前)	一年生雑草			雑草生育期 但し耕起20～10日前まで	250～500mL 希釈水量50～100L	雑草茎葉散布 本剤の使用回数1回 グリホサートを含む農薬の総使用回数1回	
					樹木等 (公園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、のり面等)				一年生雑草		
				多年生雑草		1000mL 希釈水量100L					
				スギナ	雑草生育期	2000mL 希釈水量50～100L					
グリホサート・メトリアジン・DCMU粉粒剤	ネコジクマイクロ粒剤 クサノンQ微粒剤	アンモニウムDL-ホモアラニン-4-イル(メチル)ホスフィネート ・・・0.80% 4-アミノ-6-ターシャリーブチル-3-(メチルチオ)-1,2,4-トリアジン-5(4H)-オン ・・・0.40% 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素 ・・・2.0%	微粒剤	樹木等 (公園、庭園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、鉄道等)	一年生雑草			雑草生育期(草丈30cm以下)	10～20kg	植栽地を除く樹木等の周辺地に雑草茎葉散布 本剤の使用回数2回以内 グリホサートを含む農薬の総使用回数3回以内 メトリアジンを含む農薬の総使用回数2回以内 DCMUを含む農薬の総使用回数3回以内	ハ・イェルクロップ・サイエンス(株) (株)日本グリフ・リシアント・カンパニー

種類名	商品名	有効成分の種類および含有量	剤型	適用作物名・場所	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用時期	10a 当り使用量	使用方法	登録会社
ジメナミド・リニロン粒剤	エコトップ粒剤粒剤	(RS)-2-クロロ-N-(2,4-ジメチル-3-チエニル)-N-(2-メトキシ-1-メチルエチル)アセトアミド ...1.6% 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メトキシ-1-メチル尿素 ...1.4%	粒剤	だいず	畑地一年生雑草	全域(北海道を除く)	砂土を除く全土壌	は種後出芽前(雑草発生前)	4~6kg	全面土壌散布ジメナミドを含む農薬の総使用回数1回 リニロンを含む農薬の総使用回数1回	日産化学工業㈱ BASF㈱ デュポン㈱ 丸和㈱ イタキ㈱
グリホサートイソプロピルアミン塩液剤	マラカリータAL クサゼロイッキAL ネコキ液剤AL カレリーナAL	イソプロピルアミン塩 =N-(ホスホメチル)グリホサート ...0.40%	液剤	樹木等(公園、堤とう、駐車場、道路、運動場、宅地、のり面等)	一年生雑草及び多年生雑草 スギナ			雑草生育期(草丈30cm以下) 雑草生育期	500~100mL/m ² (原液散布) 200mL/m ² (原液散布)	植栽地を除く樹木等の周辺地に雑草茎葉散布 グリホサートを含む農薬の総使用回数3回以内	住商アグロインターナショナル㈱ (南)ビーエス・アグリカ レインボークローム薬品㈱ ヤマ産業㈱

SHIBUYA INDEX 2005年版 できました。

—10th Edition—

渋谷成美ほか／編集 A4判 956頁 定価45,150円(本体43,000円+税5%)

「SHIBUYA INDEX—10th Edition—」2005年版の特長

前回の2002年版に新たに開発された単剤と混合剤を加え、より充実しました。また、これまでに開発せず不要な剤は削除し、より見やすい形としました。

- ①世界の農薬(殺虫剤、殺菌剤、除草剤、フェロモン、殺そ剤等)の全てを網羅し、世界で最も簡単に利用できる画期的な資料です。
- ②各農薬が構造別に整理されているので、関連化合物を容易に探すことができます。
- ③一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、主要剤型と濃度、安全性、使用分野に区分し、剤の特性が一目で判ります。
- ④一般名、商品名のある古い剤は全てを含むほか、構造の判明している新しい剤と各種混合剤も記載されています。
- ⑤日本での委託・登録状況が判ります(米国、英国、フランス、韓国等についても一部記載)。
- ⑥米国の再登録現況も収録してあります。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
電話 03-3839-9160 FAX 03-3839-9172

平成16年度リンゴ関係 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16年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成17年2月1日(火)にホテルメトロポリタン盛岡において開催された。

この検討会には、試験場関係者34名、委託関係者35名ほか、計75名の参集を得て、除草剤5薬剤(24点)、生育

調節剤13薬剤(83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16年度 リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

A. 除草剤

薬剤名 (商品名) 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 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判定	内容
1. AH-01液 (s)-2-アミノ-4-[ヒドロキシ(メチル)ホスフィニル]ブタン酸ナトリウム塩 10.5% [明治製菓]	リンゴ	薬害 継続	宮城園試 富山農技果試 (2)	[薬害試験] 春期→初夏→夏期 ;2000mL→2000mL→2000mL <100L> ;土壌処理 夏期 ;5000mL<100L> ;土壌処理 春期または夏期 ;133倍 ;樹幹処理	実 ・ 継	[リンゴ:雑草全般] ・春～夏期、雑草生育期 (草丈30cm以下) ・一年生雑草対象; 300～500mL/10a 多年生雑草対象; 500～750mL/10a <100～150L/10a> ・茎葉処理 継) ・効果の確認
2. MRS-195液 ク・リネートイソブ・ロビ・ルアミン塩 41% [ニューファム]	リンゴ	適用性 新規	宮城園研 山形園試 福島植防 栃木農試 長野南信農試 (5)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;250mL<50, 100L>, 500mL<100L> ;茎葉処理 対)三共の草枯らし 500mL<100L>	継	継) ・効果の確認 ・薬害試験の継続
	リンゴ	適用性 新規	青森り試県南 宮城園研 山形園試 福島植防 長野南信農試 (5)	[多年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;500mL<50, 100L>, 1000mL<100L> ;茎葉処理 対)三共の草枯らし 1000mL<100L>		
	リンゴ	薬害 新規	岩手農研 石川農総研 (2)	[薬害試験] 春期→夏期 ;2000mL→2000mL<50L> ;土壌処理 春期または夏期 ;5000mL<50L> ;土壌処理 春期または夏期 ;50倍 ;樹幹処理		

A. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
3. ZK122液 グリホサートカリウム塩 43% [シンジエンタ シェ ヲ バ ン]	リンゴ	適用性 新規	岩手農研 宮城農研 (2)	[スキナ] スキナ生育期 (草丈25~30cm) ; 1500mL<25, 50L>, 2000mL<50L> ; 茎葉処理 対) ラクトアップ ハイポート 液 2000mL<50L>	実・ 継	従来通り (スキナは継続) 実) [リンゴ: 雑草全般 (スキナを除く)] ・ 春~夏期、雑草生育期 (草丈 30cm 以下) ・ 一年生雑草対象; 250~500mL/10a 多年生雑草対象; 500 ~ 1000mL/10a <25~50L/10a(専用ノズル使用)> ・ 茎葉処理 継) ・ スキナに対する効果の確認
	リンゴ	適用性 新規	<秋田果試> <石川農総研> <長野果試> (3)	[雑草全般] 秋冬期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ; 250mL<25, 50L>, 500mL<50L> ; 茎葉処理 対) ラクトアップ ハイポート 液 250mL<50L>		
4. NC-622液 グリホサートカリウム塩 48% [日産化学工業]	リンゴ	適用性 新規	秋田果試 (1)	[一年生雑草] 夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ; 250mL<25, 50, 100L>, 500mL<25, 100L> ; 茎葉処理 対) 三共の草枯らし 250mL<25L>	継	継) ・ 効果の確認 ・ 薬害試験の実施
	リンゴ	適用性 新規	石川農総研 (1)	[多年生雑草] 夏期 雑草生育期 (草丈30cm以下) ; 500mL<25, 50, 100L>, 1000mL<25, 100L> ; 茎葉処理 対) 三共の草枯らし 500mL<25L>		

B. 平成15年度 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
1. DBN6.7粒 DBN 6.7% [北興化学工業]	リンゴ	適用性 新規	岩手農研 秋田果試 長野南信農試 (3)	[一年生雑草、多年生広葉雑草 (マメ科を除く)] 秋冬期 雑草発生前~初期 ; 4, 5, 6kg ; 土壌処理	実・ 継	実) [リンゴ: 一年生雑草、多年生 広葉雑草、スキナ(マメ科を除く)] ・ 秋冬期 ・ 4~6kg/10a ・ 土壌処理 [リンゴ: 一年生雑草] ・ 春期 雑草発生始期 ・ 8~12kg/10a [リンゴ: 多年生広葉雑草] ・ 春期 雑草発生始期~生育期 ・ 8~10kg/10a 継) ・ 秋冬期処理の効果の年次変動の 確認

C. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
1. AF-1マイクログラフセルくん蒸 1-メチルシクロプロパノール 3.2% [アグロフレッシュ(ロム・アント・ハースジャパン)]	リンゴ (ふじ)	適用性 継続	青森りんご試 (1)	[貯蔵性向上] 収穫当日, 3, 6 日後 ; 1000ppb ; 果実を密閉容器に入れ、12~24 時間暴露	実 継	実) [リンゴ: 収穫果実の貯蔵性向 ・上] ・収穫直後~6 日後 ・1000ppb ・水に入れて発生する気体に密閉 条件で 12~24 時間暴露 注) 品種によっては処理時期が 遅れると効果の劣る場合があ る。 継) ・長期貯蔵での効果について ・品種と処理時期の確認
	リンゴ (シナナナコールト)	適用性 継続	青森りんご試 岩手農研 (2)	[貯蔵性向上] 収穫当日, 3, 6 日後 ; 1000ppb ; 果実を密閉容器に入れ、12~24 時間暴露		
	リンゴ (王林)	適用性 継続	青森りんご試 <長野果試> (2)	[貯蔵性向上] 収穫当日, 3, 6 日後 ; 1000ppb ; 果実を密閉容器に入れ、12~24 時間暴露		
	リンゴ (シナナナコールト)	適用性 継続	<長野果試> (1)	[貯蔵性向上] 収穫当日, 3, 6 日後 ; 1000ppb ; 果実を密閉容器に入れ、12~24 時間暴露		
2. AKD-8152水溶 1-ナフタレン酢酸ナトリウム 4.4% [アグロカネヨウ]	リンゴ	作用性 新規	岩手大学 (1)	[摘花、摘果] ①満開 3 日後 ②満開 8 日後 ③満開14 日後 ; 2000~4000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)石灰硫黄合剤	実 継	実) [リンゴ: 収穫前落果防止] ・収穫開始予定日の 21~14 日前 ・1000 倍 1 回散布 <300~600L/10a> ・立木全面散布 継) ・効果の年次変動の確認 ・果実品質への影響について ・品種と処理時期の確認
	リンゴ	作用性 新規	岩手大学 (1)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の 21 日前 ②収穫開始予定日の 7 日前 ; 500, 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の 21~14 日前 及びその 7~10 日後 ; 500~2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布		
	リンゴ (つがる)	適用性 新規	東京農業大学 青森りんご試 富山農技果試 長野果試 (4)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の 21 日前 ②収穫開始予定日の 7 日前 ③収穫開始予定日の 3 日前 ; 1000, 2000倍 ④収穫開始予定日の 21~14 日前 及びその 7~10 日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布		

C. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
AKD-8152水溶	リンコ [*] (王林)	適用性 新規	岩手農研 石川農総研 (2)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
	リンコ [*] (シ [*] ヨナ コ [*] ール ド [*])	適用性 新規	青森りんご試 秋田果試 (2)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
	リンコ [*] (ふじ)	適用性 新規	岩手農研 長野南信農試 (2)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
	リンコ [*] (秋映)	適用性 新規	石川農総研 (1)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
	リンコ [*] (紅玉)	適用性 新規	長野果試 (1)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
	リンコ [*] (千秋)	適用性 新規	秋田果試 (1)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ; 1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ; 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		

C. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
AKD-8152水溶	リンゴ (未希 イ)	適用性 新規	青森県試県南 (1)	[収穫前落果防止] ①収穫開始予定日の21日前 ②収穫開始予定日の7日前 ;1000, 2000倍 ③収穫開始予定日の21~14日前 及びその7~10日後 ;2000倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)マテック乳剤		
3. CS-11H水溶 イタコン酸 95% [白石カルシウム]	リンゴ	適用性 継続	青森りんご試 岩手農研 秋田果試 石川農総研 長野果試 (5)	[摘花] 頂芽中心花満開2~3日後及び その2~3日後 ;200, 250, 300倍 ;枝別散布 対)石灰硫黄合剤	実 継	実) [リンゴ: 摘花] ・ 頂芽中心花満開 2~3 日後及びそ の 2~3 日後 ・ 200~300 倍 ・ 立木全面散布 継) ・ 品種と効果、薬害の確認
4. CS-12F水和 炭酸カルシウム 80% [白石カルシウム]	リンゴ (つが る)	適用性 継続	岩手大学 青森りんご試 岩手農研 秋田果試 長野南信農試 (5)	[果皮障害 (ヒト、ヒト) 軽減] 落花10日後から7~10日間隔で 5回散布 ;200倍 ;枝別散布	継 継	継) ・ 効果の確認
5. KC-1129水溶 蟻酸カルシウム 98.3% [晃栄化学工業]	リンゴ	適用性 継続	北海道中央農試 岩手農研 秋田果試 石川農総研 群馬農技中山間地 長野果試 (6)	[摘花] 満開時及びその2~3日後 ;100, 150倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)石灰硫黄合剤	実 実	実) [リンゴ: 摘花] ・ 満開日 追加散布を要する場合は2~3日 後に1回 ・ 100~150倍 ・ 立木全面散布
	リンゴ	適用性 継続	岩手農研 <秋田果試> <長野果試> (3)	[生理障害軽減、日持ち性・ 貯蔵性向上] 落花直後から10日おき5回 散布 ;1000倍 ;立木全面散布または枝別散布	継 継	継) ・ 効果の確認
		適用性 新規 (H15)	岩手農研 秋田果試 長野果試 (3)	[生理障害軽減、日持ち性・ 貯蔵性向上] 落花直後から10日おき5回 散布 ;1000倍 ;立木全面散布または枝別散布		
6. MAE30 α 水和 リン酸カルシウム 84% レシチン 15% [丸尾カルシウム]	リンゴ	適用性 新規	青森りんご試 岩手農研 宮城園研 秋田果試 福島果試 長野果試 長野南信農試 (7)	[摘花] 中心花満開時及びその2~3日 後 ;100, 150倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)石灰硫黄合剤	継 継	継) ・ 効果の確認 ・ 処理時期の検討
7. MAE30 β 水和 リン酸カルシウム 77% レシチン 23% [丸尾カルシウム]	リンゴ	適用性 新規	青森りんご試 岩手農研 宮城園研 秋田果試 福島果試 長野果試 長野南信農試 (7)	[摘花] 中心花満開時及びその2~3日 後 ;100, 150倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)石灰硫黄合剤	継 継	継) ・ 効果の確認 ・ 処理時期の検討

C. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
8. PDJ液 プロヒト®ロシキスモン 5% [日本セゾン, 明治製 薬]	リンゴ	適用性 新規	岩手大学 秋田県試鹿角 (4)	[晩霜害軽減] ①中心花ピンク期 ②中心花開花直前 ③中心花ピンク期及び開花直前 ; 500倍 ; 花そうを中心に枝全体に散布	継	継) ・効果の確認
	リンゴ (シナノスイ ト)	適用性 新規	広島県立大 青森県試県南 福島県試 (3)	[着色促進] ①収穫予定30日前 ②収穫予定25日前 ③収穫予定20日前 ; 500倍 ; 枝別散布	継	継) ・効果の確認
	リンゴ(シ ナノスイ ト)	適用性 継続	長野県試 (1)	[着色促進] ①収穫予定30日前 ②収穫予定25日前 ③収穫予定20日前 ; 500倍 ; 枝別散布	実 ・ 継	実) [リンゴ(シナノスイト) : 果実の着 ・色促進] ・収穫予定 30~20 日前 ・ 500 倍 ・ 立木全面散布 継) ・効果の確認
	リンゴ (紅玉)	適用性 継続	長野県試 (1)	[着色促進] ①収穫予定30日前 ②収穫予定25日前 ③収穫予定20日前 ; 500倍 ; 枝別散布	実 ・ 継	実) [リンゴ(紅玉) : 果実の着色促 ・進] ・収穫予定 30~20 日前 ・ 500 倍 ・ 立木全面散布 継) ・効果の確認
9. RIC-12粉 クエン酸+リンゴ酸カルシウム CaO 22.5% [ロイヤル インターストリス®]	リンゴ (つがる)	適用性 継続	青森りんご試 岩手農研 秋田県試 長野県試 (4)	[油上がり防止] ①6/中→7/中→下→8/中→下 3回散布 ; 500倍 ②5/中→6/上→6/中→7/上→7/ 中→下→8/中→下 5回散布 ; 1000倍 ; 散布	継	継) ・効果の確認
10. S-4089水溶 7ヒタリシ塩酸塩 15% [住友化学]	リンゴ (ふじ)	適用性 新規	青森りんご試 <秋田県試> 長野南信農試 (3)	[貯蔵性向上] ①収穫開始予定 4 週間前 ②収穫開始予定 1 週間前 ; 1500, 2500倍 ; 立木全面散布または枝別散布	継	継) ・効果の確認
11. Y-2液 (CH ₃ COO) ₂ Ca, (CH ₃ COO) ₂ Mg [吉澤石灰工業]	リンゴ	適用性 新規	岩手農研 (1)	[品質向上、生理障害の軽減] 落花後 1 週間おき 5 回散布 ; 300倍 ; 立木全面散布または枝別散布	継	継) ・効果の確認

C. 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	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/10a ; 処理方法等	判 定	内 容
12. BA液 ベンシ [®] ルアミノ [®] リン 3% [タミイ化学工業]	リンゴ [*]	適用性 (自主)	<秋田果試> 長野果試(2) (3)	[苗木側芽発生促進] ①新梢伸長時 3回散布 ②新梢伸長時 5回散布 ; 100倍または50倍 ; 散布	実	実) [リンゴ: 苗木側芽発生促進] ・新梢伸長時 ・50~100倍 1~5回散布 ・新たに伸長した新梢に散布 ・新梢伸長時 ・50~100倍 1回散布 ・立木全面散布 [高接1年枝側芽発生促進] ・伸長旺盛期(6月上旬以降) 50~100倍 1回散布 立木全面散布
13. NAC水和 NAC 85% [ハ [®] イェルクロッ [®] サイエンス]	リンゴ [*]	適用性 (自主)	岩手農研(2) 長野果試 (3)	[摘果] 満開2~3週間後及びその2~3 日後 2回散布 ; 1200倍 ; 立木全面散布	実・ 継	従来通り(2回処理は継続) 実) [リンゴ(国光、紅玉、旭、祝、ふ じ、むつ、印度、千秋、つがる、ジ [®] オ ゴ [®] ルト [®] 、王林、北斗、さんさ、陽光、ハ ックアイ [®]): 摘果] ・満開後2~3週間頃 ・1200倍 ・散布 (継) ・2回処理での効果の確認

牧草・毒草・雑草図鑑

編著：清水矩宏・宮崎茂・森田弘彦・廣田伸七

B6判 288頁 カラー写真 800点
定価2,940円(本体2,800円+税5%)

最近、草地や飼料作物畑に外来雑草が多くなったり、有毒植物による家畜の中毒が散見されることから、牧草・毒草・外来雑草を1冊にまとめた図鑑が要望されています。本書は牧草および飼料作物80種、有毒植物40種、外来雑草を主とした草地雑草180種を収録した、畜産のための植物図鑑です。

発行/社団法人 畜産技術協会

販売/全国農村教育協会 電話 03-3839-9160 FAX 03-3839-9172

植調協会だより

◎ 第84回理事会開催

平成17年3月25日(金)、植調会館3階会議室において第84回理事会が開催され、次の議案につき承認を得た。

1. 平成16年度更正予算

(1) 公益事業会計	27,030千円
(2) 公益委託試験会計	1,526,300千円
(3) 収益事業会計	17,270千円
(4) 公益特別試験会計	2,150千円
合 計	1,572,750千円

2. 平成17年度事業計画及び収支予算

【平成17年度事業計画】

低コスト農業の確立に向け、省力化、低コスト化、高安全性を持つ植物調節剤(除草剤、生育調節剤)の開発と適正な利用の普及を積極的に推進する。

- (1) 水田除草剤の水系への流出低減に関する調査研究(継続)
- (2) 問題雑草の発生実態調査と防除技術の開発(継続)
- (3) 植物調節剤等の環境動態と環境影響に関する研究(継続)
- (4) 抑草剤の開発と利用に関する研究(継続)
- (5) 畑地用除草剤の有効利用に関する研究(継続)
- (6) 水稲直播栽培に関する植物調節剤の有効

利用に関する研究(継続)

- (7) 不良水田における有効除草剤の開発(継続)

【平成17年度収支予算】

(1) 公益事業会計	61,060千円
(2) 公益委託試験会計	1,448,000千円
(3) 収益事業会計	17,570千円
(4) 公益特別試験会計	0千円
合 計	1,526,630千円

3. 役員報酬

4. 関東支部新設

試験研究機関等の連絡調整、植物調節剤の普及奨励及び情報交換のため、従来未設置だった関東地域(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県及び長野県の1都8県)に関東支部を設置する。

5. 研究所敷地の購入

6. 評議員の選任

新任評議員	坪	存
-------	---	---

◎ 人事異動

平成17年3月31日付

退職	北海道支部	田中 和吉
退職	北海道試験地	森脇良三郎
退職	山口試験地主任	中島 敏男
退職	愛媛試験地主任	宮内 直利

平成17年4月1日付

委嘱	技術顧問	石井 康雄
任	十勝試験地	山下 宗吉
任	愛媛試験地主任	土居 隆洋
命	研究所主査研究員	橋本 仁一
命	古川試験地主査研究員	橋本 匡人

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

平成17年4月発行 定価525円(本体500円+消費税25円)
植調第39巻第1号 (送料 270円)

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 (03)3833-1821 (代)
FAX (03)3833-1665
E-mail: hon@zennokyo.co.jp

印刷所 新成印刷(株)

難防除雑草対策の新製品

イッテツ フロアブル
1kg粒剤

期待の新製品

2成分の
ジャンボ剤 **ゴヨウダ**® ジャンボ

ノビエ3葉期
まで使える **アピロイグ**®

ポーンと手軽に
クラッシュEX® ジャンボ

安定した効果の
初中期一発剤 **ドニチ1**® 粒剤

殺虫成分入り
(スクミリンゴガイ食害防止) **ショウリョク**® ジャンボ

大好評の既存剤

草闘力® ふろあぶる
ロングット® フロアブル
クラッシュ1® 粒剤

キックバイ1® キロ粒剤
シェリフ1® 粒剤
バトル® 粒剤

アワード® フロアブル
シーゼット® フロアブル
スミクレート® 粒剤

大地のめぐみ、まっすぐ人へ
SCC GROUP

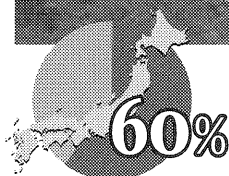
住友化学株式会社
〒104-8260 東京都中央区新川2-27-1

住化武田農業株式会社
〒104-0033 東京都中央区新川1-16-3

DUPONT

The miracles of science™

デュポン社が開発した
ベンスルフロンメチル「**ロンダックス**®」は、
日本の美味しい米作りと食の安全を支えています。



60%

「**ロンダックス**®」は低薬量かつ1回の処理で除草ができる自然に
やさしい環境負荷低減型除草剤。

様々な有効成分と混合し、使いやすい薬剤として、日本における
水稲面積の約60%※の除草作業をお手伝いしています。

※平成16年度出荷実績



上記のマークがついている除草剤には
ロンダックス® (DPX-B4) が含まれています。

デュポン ファーム ソリューション株式会社 〒100-6111 東京都千代田区永田町2-11-1 山王パークタワー 電話 03-5521-8410 Fax.03-5521-2471 ⑧は米国デュポン社の登録商標です。

水稲用初・中期一発除草剤

パワーウルフ

新発売

てごわい雑草
パワーで勝負!!

1キロ粒剤



特長

- ご好評のウルフエースがパワーアップしました。
- スルホニルウレア抵抗性のホタルイ類に対して高い効果があります。
- 難防除雑草を含む広範囲の雑草に効果が優れています。
- 水稲や環境に対する安全性が高い薬剤です。



JAグループ

農

協



経済連

®は登録商標です。

自然に学び 自然を守る



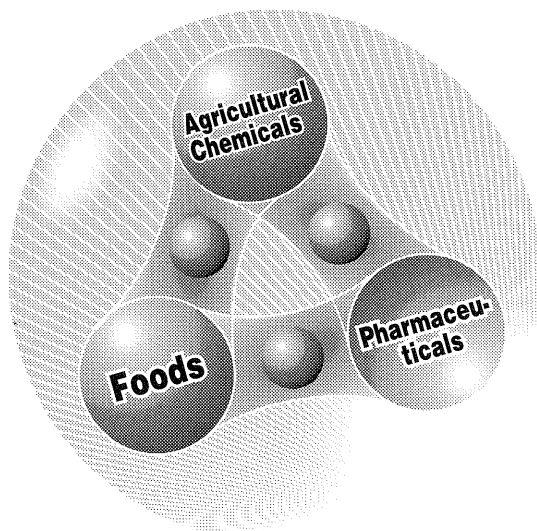
クミアイ化学工業株式会社

本社:東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL:03-3822-5036
ホームページ/ <http://www.kumiai-chem.co.jp>

いのちの輝きを見つめる

Meiji

私たちは、夢と楽しさ、いのちの輝きを大切にし、
世界の人々の心豊かな暮らしに、貢献します。



天然物で確実除草

ハービー®液剤



明治製菓株式会社

104-8002 東京都中央区京橋2-4-16
<http://www.meiji.co.jp/nouyaku>