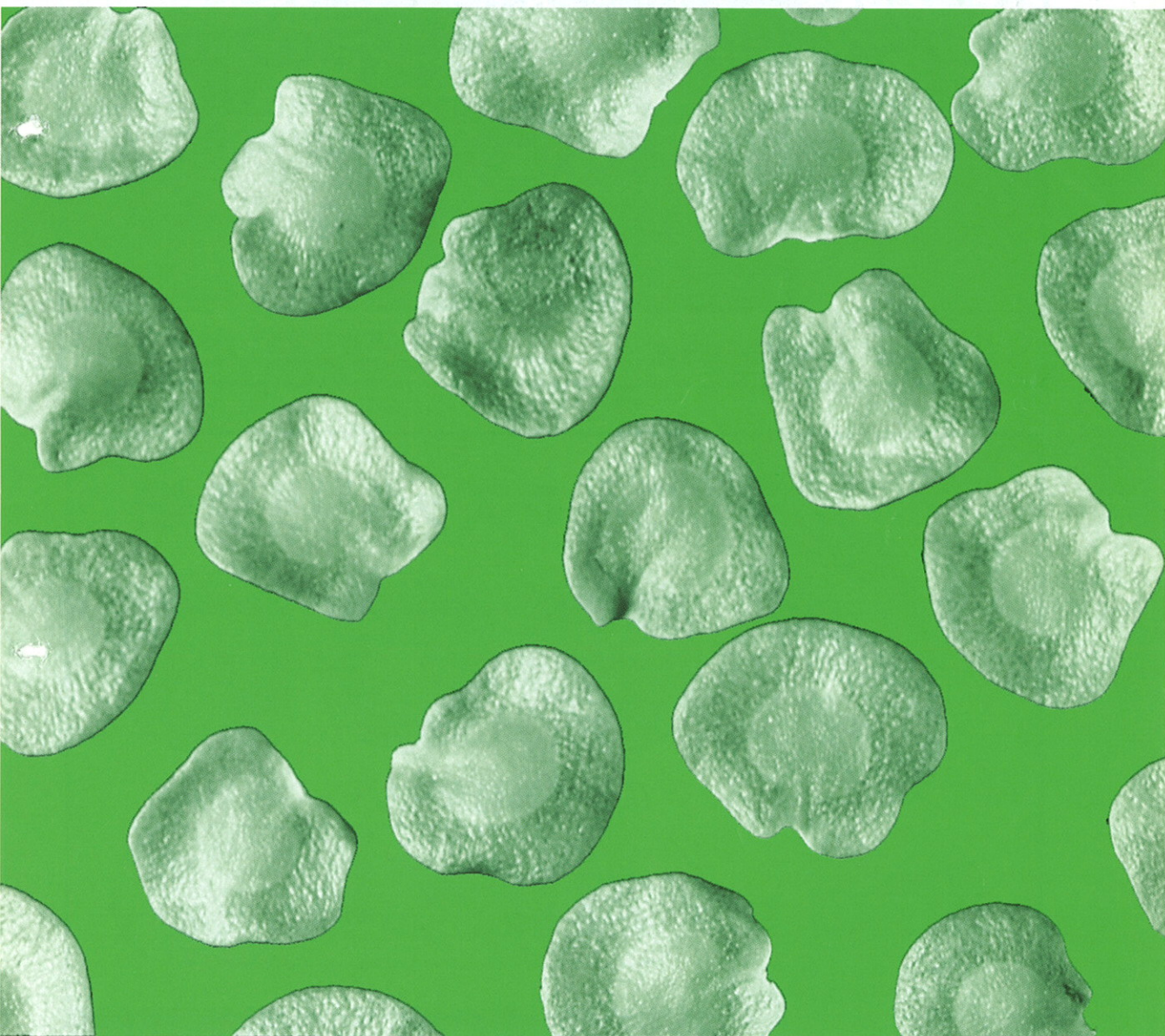


植調

第41巻第6号



キンギンナスビ (*Solanum aculeatissimum* Jacq.) 長さ5mm

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

中期・一発処理剤の効果安定につながる、 初期除草の定番!

新規水田用初期除草剤

**初ベクサー®フロアブル
100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

三井化学クロップライフ株式会社
東京都港区東新橋一丁目5番2号 汐留シティセンター



これでスッキリ!! 麦畑

イネ科雑草から
広葉雑草まで

効果が
長期間
持続

粒剤は
手まきも
可能

広範囲の雑草にシャープな効果

**ガレース® 乳剤
G(粒剤)**



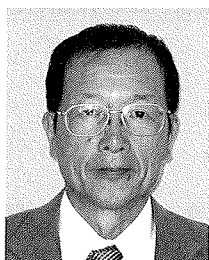
G(粒剤)

乳剤



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



巻頭言

「食品の安全性」を保証すること

(財) 日本植物調節剤研究協会 理事 寺本昭二
(財) 残留農薬研究所 理事長

このところ、中国産輸入食品の禁止薬物や残留農薬検出事例などが繰り返し報道されているところに、不二家事件とミートホープ社事件が立て続けに発生し、食品の安全性に対する信頼が地に落ちてしまった感がある。ミートホープの場合は異種肉の混入や賞味期限の改ざん、産地偽装などを意図的に行った悪質な犯罪で論外であるが、不二家の場合は状況が異なっており、農水省 (H19.1.23. プレスリリース) と埼玉県調査によると、洋菓子の製造に消費期限が1日過ぎた牛乳を使用したこと、および洋菓子に社内基準を1~2日超える消費期限を表示して出荷したことが問題とされ、厳重注意を受けたものであった。食品の消費期限は、概ね5日以内に品質が劣化する生菓子や低温殺菌牛乳などに表示が義務付けられているもので、これよりも品質が劣化しにくい乳製品や冷凍食品などには賞味期限が表示され、いずれの場合も食品の特性や保存状態などを勘案して余裕を見込んだ期限を製造者自身が設定することになっている。従って、不二家の場合は、JAS法に違反するものではないとしても、自らが定めた社内基準を遵守せず、そのことによって消費者の信頼を損なった責任は重いと言える。しかし、その後のマスメディアの報道の加熱ぶりは目を覆いたくなるほどで、結局不二家は他の大手食品会社の傘下になることとなった。

不二家が社内基準の遵守を徹底できなかったことについて、組織としての問題点を一つだけ挙げるとすれば何があるか、農作物中残留農薬の安全性試験を行っている残留農薬研究所のGLP組織と重ね合わせながら素人なりに考えてみた。食品製造会社と研究所とでは業務の内容や性格が異なるので比較になるかどうかかわからないが、気になったのは監査機構である。残留

農薬の安全性試験は、試験責任者の監督、指導の下で多くの担当者によって実施されるので、誰が担当しても一定の品質を確保できるよう、試験の方法を記した試験計画書および作業に関するあらゆる手続きを定めた標準操作手順書を備えることが農水省のGLP基準に定められている。GLP組織としては試験施設の運営全般に責任を有する運営管理者を置き、試験責任者と信頼性保証部門の担当者を指名することになっている。信頼性保証部門担当者は試験実施部門から独立しており、施設の状況が適切かどうか、あるいは試験が計画書と標準操作手順書に準拠して実施されているかどうかを常に検閲してその結果を運営管理者と試験責任者に報告しなければならない。つまり、GLP組織としての内部監査機構である。試験担当者一人一人の資質を高めるとともに、運営管理者、試験責任者、そして信頼性保証部門担当者の三者が互いに適当な距離を保ちつつ各々の責任を果たすことが重要で、この仕組みが機能しなければ委託者の信用を失うのは明白である。GLPではこのような試験施設内部の仕組みに加えて3年ごとの農水省査察という外部監査も行われるので、適度に緊張を維持しながら試験に取り組んでいる。

不二家はどうあるべきだったのか、行政的な点はどうだったのか、あるいはマスメディアがしばしば過剰に反応することを科学ライターの松永和紀氏が「メディアバイアス あやしい健康情報とニセ科学」に述べられているが、不二家報道は妥当だったのかどうかという点も含めて、専門家はどのように見ておられるのだろうか。人の健康を損なうことの無いよう食品の安全性を保証するためにいろいろな手立てを講じなければならない。

目次

(第 41 卷 第 6 号)

巻頭言

「食品の安全性」を保証するということ 1
 <(財)日本植物調節剤研究協会 理事
 (財)残留農薬研究所 理事長 寺本 昭二>

《シリーズ》果樹の生育調節剤研究の現状(13)
 結実の制御 3
 -摘果剤等を活用したリンゴの結実管理-
 <秋田県農林水産技術センター 果樹試験場
 リンゴ部 森田 泉>

岩手県農業研究センター畜産研究所における不耕起
 栽培トウモロコシの雑草対策技術確立の取り組みに
 ついて 14
 <岩手県農業研究センター畜産研究所
 飼料生産研究室 専門研究員 平久保友美>

除草剤を使用しない水田雑草防除法検索システム開
 発の試み 20

<山形県置賜総合支庁西置賜農業技術普及課
 大場 伸一>

小笠原地域自然再生事業の外来樹木(アカギ)対策
 のご紹介

-除草剤を用いた外来種駆除- 26
 <(社)日本森林技術協会 技術研究部 大津 佳代>

帰化植物の話 34
 -ミクリガヤツリ-

<全国農村教育協会 廣田 伸七>

平成18年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験
 成績概要 35

<(財)日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調だより 42

よりよい農業生産のために。三共アグロの農薬



●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-DX
 ジャンボH/L・1キロ粒剤75/51・フロアブルH/L

●白化させて枯らす
 非SU型初・中期一発剤 //

イネエース
 1キロ粒剤

●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

●がんこな草も蒼白に
 初・中期一発処理除草剤 //

シロノック
 1キロ粒剤75/51・H/Lフロアブル・H/Lジャンボ

●三共アグロ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

シンク 乳剤

●時代先どり、ジャンボな省力
 投げ込み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

●ノビエ3.5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
 共 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。



三共アグロネット会員募集中!



三共アグロ株式会社
 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター

詳しくは、ホームページで!

<http://www.sankyo-agro.com/>

サービス1



インターネット
 栽培履歴管理システム「かすが日記」

サービス2



登録内容携帯電話チェック

サービス3



登録情報メールサービス

無料

結実の制御

—摘果剤等を活用したリンゴの結実管理—

秋田県農林水産技術センター 果樹試験場 リンゴ部 森田 泉

1. はじめに

リンゴ樹は永年性作物であり、一端、園地に栽植されると概ね20年以上はその場所で栽培されることになる。このため、気象や栽培管理の不具合が翌年の収量、品質へ影響することもあり、単年で帰結する作物に比べ、連鎖を意識した管理体制が必要とされる。中でも開花～結実～着果管理の一連の作業は、当年の果実品質はもとより、次年の花芽分化にも綿密に関わり、最も重要な作業のひとつである。

リンゴの管理作業は台木、樹形、樹齢などによって異なるが、秋田県におけるわい性台木樹の主な作業内容と時間割合を図-1に示した。この中で、着果管理に関わる時間は約40時間で、全体の1/5を占めており、収穫作業と合わせて、そのほとんどが手作業で行われたため、このことが経営規模を決定する重要な要因となっている。

近年、リンゴ価格の低迷が続き、生産者はコスト削減による経営改善を余儀なくされている。しかし、コストの一部である労働時間の低下には限界があり、これ以上の削減は厳しい状況にある。このため、手作業を補う安定した着果管理技術が強く望まれている。

2. 結実管理技術の意義

リンゴ成木園の10a当たりの開花数は15～

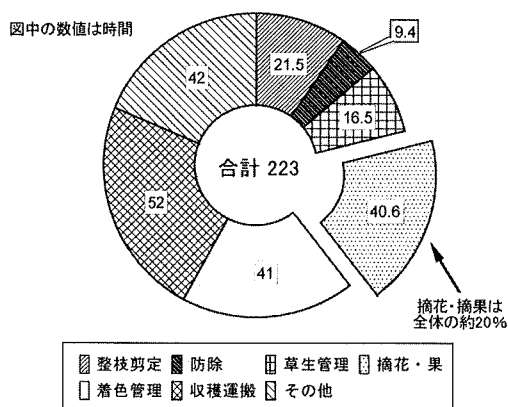


図-1 リンゴ栽培 10a 当たり作業時間の内訳 (秋田県)

50万個と推定される。しかし、消費者ニーズを満たし、果実の再生産を考慮すると大幅な結実数の削減が必要となる。

仮に10a当たり収量を4tとすると、収穫時の着果数は11,000～13,000個で、開花した花の3%以下となり、そのほとんどは調整されることになる。

実際に開花した全てが結実しないものの、多くは摘果することが必要で、その作業には膨大なエネルギーを使うことになる(図-1)。

また、永年性作物の特徴として、来年の花芽形成が初夏から始まる。このため、着果数の調整が遅くなると花芽形成が抑制されるので、開花から一定の期間で結実数を減ずることが重要となる。

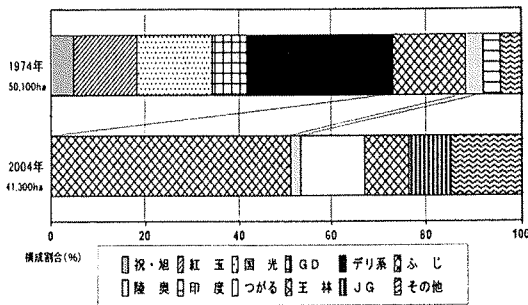


図-2 リンゴ品種別結実面積の変遷(農林統計)

このようなことから、満開から約1か月間で収穫時の110～120%程度に着果数を調整することが必須である。しかし、品種が‘ふじ’に偏重している現状では(図-2)、この目標を達成できない園地が目立つようになっている。これは安定した収益を得るために個々の生産者の選択が‘ふじ’に偏った結果といえる。一方、‘ふじ’は摘果剤(NAC剤)の効果が低いことから、手作業に頼らざるを得ず、労働力不足等から適正な管理が行えず隔年結果や小玉化が顕在化してきた。また、結実管理は「早く、強く」実施することが重要で、開花の段階から作業を進めていく必要がある。しかし、リンゴの開花期間は約10日と短く、手作業で全て行うことはなかなか困難である。

この問題を解決するには、品種構成の見直しは勿論のこと、植調剤の有効利用による省力栽培の取り組みを図る必要がある。現在、リンゴの結実管理に利用可能な薬剤として、摘花剤2剤、摘果剤3剤があり、早期にこれらの剤の活用を促すことが重要である。

3. 薬剤による結実管理技術開発の推移

1) 摘花剤

リンゴの結実管理を花の段階で薬剤を用いて制御する試みは古くから行われ、最初の報告は1933年のAuchterらにさかのぼる。1940年に

はMagnessらがDONC剤などの試験から摘花の効果を明らかにした。その後、日本でも1951年に後澤が石灰硫黄合剤の摘花効果を報告した。また、DN剤については川村ら(1963)が報告し、その他、機械油乳剤などによる試験が始まった。このうち、DN剤などは薬害のため姿を消したが、石灰硫黄合剤は効果が認められ、現在も使用されている。しかし、摘花剤としての正式な登録は1998年であり、試験開始後、半世紀後も経過してからであった。

1987年に山崎らはレシチンが受精阻害を起こすことを明らかにし、実用性についての検討が行われたが登録には至らなかった。

NAAは、摘果効果を主体に試験が行われ一定の効果をj得て海外では使用されているが、1971年に登録が失効し、その後は研究の対象外となった。しかし、横田らは、1992年から合成オーキシシキ類について摘花、摘果効果をターゲットにスクリーニングを行い、摘花効果を認める剤としてエチクロゼート、NAA、ジクロルプロップ、MCPBエチル、NSK-905を挙げている。この中から安全性、効果、および薬害等を考慮してエチクロゼート、ジクロルプロップ、MCPBエチルの3剤について検討を行い、1998年に曹らはこれに含まれるMCPBエチルの摘花効果の可能性を明らかにした。しかし、効果の安定性や薬害(epinasty)から登録には至らなかった(写真-1)。

カルシウム剤は1995年からギ酸カルシウム剤を中心に試験が始まり、1998年に石川、2000年に孟ら、2002年に荒川らが効果について報告し、2004年に「エコルーキー」として登録された。

その他カルシウム剤として2003年から、リン酸カルシウムにレシチンを添加した剤について試験が始まり、継続検討中である。



写真-1 散布後に現れた epinasty 症状

有機酸については1996年からジャスモン酸の検討を始めたが、開花時期を予測して事前に散布しなければならないことと、効果が明確でないことから登録には至らなかった。1998年からはイタコン酸の試験が開始され、明らかな摘花効果を認めたが花そう葉の葉縁が褐変する葉害があり、登録には至っていない。

2) 摘果剤

結実した果実を薬剤を用いて調整する方法は偶然の産物であった。

初めは、Burkholderら(1941)が早期落果防止を目的に行ったNAA処理が逆に生理落果や結実抑制を示したことに始まった。日本では1951年から10年間ほど試験され、葉害(epinastyとピグミー果の発生)と効果の問題、更に1971年に登録が失効したことから研究の対象外となったが、2004年から作用性の試験が再開された。

欧米では、NAA、NAAm、NPAなどのオーキシン作用のあるホルモン剤が摘果剤として使用されている。

もう一つは、カーバリル(NAC剤)である。この剤は、殺虫剤として使用している中で‘レッドデリシャス’等に生理落果を引き起こした。これを契機にBatjerら(1960)の研究によって摘果剤としての道が切り開かれた。日本でも川村ら(1966)は効果が高いことを報告し、千葉ら(1979)は、NAC剤の摘果効果と果実のエチレン発生の関連性を明らかにした。

その後、栽培品種の変遷が進み(図-2)これに対応して鈴木ら(1973)、鈴木ら(1988)、福田(1991)、さらに今井ら(1995)によって多くの品種での効果が明らかにされた。

4. 摘花剤と摘果剤の作用性と特徴

1) 摘花剤

リンゴの結実には花粉が柱頭に付着し、花粉管を伸長させ、それが珠孔から胚珠に入り込み、その後花粉管の先端が破れ、雄核が卵核と合体して受精が成立することで成し得る。

薬剤による摘花はこの一連の流れのどこかを断ち切り、受精を成立させないことである。その方法として次の四つが挙げられる(表-1)

①柱頭・花柱の損傷

花粉の受け皿である柱頭に障害を発生させて

表-1 摘花剤の種類と作用性

作用性	石灰硫黄合剤	DN剤	機械乳剤	ギ酸カルシウム	MCPBフィル	イタコン酸	カルシウム+レシチン
柱頭・花柱の損傷	○	○	○	○		○	○
花粉発芽抑制	○			○			○?
花粉管伸長抑制							
未受精の胚珠への影響					○?z		
作用性発現の主因	害 ^y	害	害	害	ホ	害	害
摘花剤の登録	◎ ^x	x	—	◎	—	◇	△

Z 1例のみの報告

Y 害; 葉害 ホ; ホルモンのかく乱

X ◎; 登録あり ○; 申請中 ◇; 申請予定 △; 試験中 x; 失効 —; 登録なし

受精を阻害する。ほとんどの薬剤がこの作用性である。

②花粉発芽及び花粉管伸長の抑制

柱頭に付着した花粉の発芽や花粉管の伸長を阻害する。石灰硫黄合剤やギ酸カルシウム剤はこの作用性を持っている。

③胚珠機能低下

雄核と卵核の結合の場である胚珠の機能を低下させ受精を阻害する。MCPBエチルがこの作用性を持っていることが報告されている。

④ホルモンバランスのかく乱

樹体内のオーキシン、ジベレリン、サイトカイニン、アブジジン酸、エチレンなどは相互に関連しながら、開花～結実以降に果実の生育を促しているが、外界からの付与により、ホルモンバランスがかく乱され、結実に至らず落花する。NAAやジャスモン酸などがこの作用を持っていると言われている。

その他に新たな作用性として、カルシウムイオンが受精に関連していることが示唆されており、その作用性が明らかになると、さらに新たな使用方法が導き出される可能性もある。

2) 摘果剤

結実した果実を着果調節することは、早期落果 (June drop) にみられる生理落果の現象を利用して、選択的な落果を再現することに近いと考えられる。

早期落果は離層の形成と発達によって発生し、この離層の形成は環境要因 (光不足、水ストレス、高温など) によって促される。早期落果は、この離層が環境要因の何らかの刺激によって形成され、その離層をはさんだ茎側 (枝葉) と果実側の間のオーキシン濃度の勾配によって説明されている。すなわち、オーキシン濃度が果実<茎の場合は離層形成が促進され落果するが、逆

の場合は抑制され落果しない。

このような仕組みを考慮して摘果剤の作用性をみると次のようになる。

①NAA

NAAの効果として、Luckwill(1953)は種子数の減少 (否定的な報告もあり Dennis,1970), Crowe (1965), Ebertら (1982) は種子で生産されるオーキシンの果柄部へ移行抑制, Schneider (1975) は果肉内へのスクロースの移行低下を認めている。これらのことからNAAは果実内でのホルモン生成及び移行を抑制し、その結果として果実内への同化養分移行が抑制され養分不足から落果が促されるとしている。

また、果実部、枝葉部の部位別散布によって落果の効果は異なり、枝葉部に散布した方が落果効果は高まった (内藤ら,1973, Schneider,1978)。

これらNAAに関する研究結果と早期落果のシステムが多く の点で符合することから散布等で付与された合成オーキシンが果実と茎の間のオーキシン濃度の勾配を助長し、摘果効果として現れていると考えられる。

②NAC剤

NAC剤は、直接果実に散布しなければ効果は低い (Williamsら,1964, 川村ら,1966)。また、樹体での移行が少なく、果実内の維管束に僅かに集積が認められるだけである (Williamsら,1964)。

また、NAC剤は果肉内のオーキシンのレベル低下 (橘ら,1966) やジベレリンの低下もみられ (横田ら,1972), これらのことから果肉内のホルモン減少に伴い、果実の養分吸引力が低下し肥大を抑制することが考えられる。特に、果実の大きさが異なる中心果と側果の間に強い養分競合を引き起こし、側果を選択的に落ち易くする働きがみられる。

表－2 リンゴに使用できる摘花・摘果剤

農薬の種類	薬剤の名称	対象作物	使用目的
ギ酸カルシウム水溶液	エコルキー	りんご	摘花
石灰硫黄合剤	石灰硫黄合剤	りんご	摘花
NAC水和剤	デナボン水和剤50	りんご(国光(成木)), (紅玉(成木)) (旭(成木)), (祝(成木))	摘果
マラソン・NAC水和剤	ミクロデナボン水和剤85 リンナックル水和剤	りんご(使用を控える品種有り) りんご(ふじ(成木))	摘果

この他にDDVPに代表される有機リン系殺虫剤にも摘果効果があることが確認されている。

③エチレン

エテホン(エチレン発生剤)は極めて高い落果効果があることは認められているが(千葉ら, 1980), 効果不安定や果実の肥大抑制などから実用化には至っていない。

以上のことから摘果剤は果実と茎間のホルモンバランスのかく乱によってその効果を促すと考えられる。

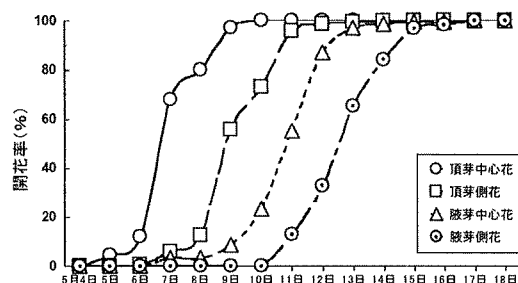
5. 摘花・果剤の使用法

リンゴの着果管理に使用できる植物生育調節剤は表－2に示した。摘花剤は2剤, 摘果剤は3剤の計5剤である。ここでは, 摘花剤2剤と摘果剤1剤についてそれぞれの特徴を生かした使用法について記す。

1) 摘花剤

平成18年度の農林統計によれば, 品種の偏重が進み‘ふじ’が51%を占めるようになった。また, 作業効率や薬剤の散布などを考慮し, 単植園化も進んでいる。このような状況では開花期間中に天候が崩れると, 結実不良, 変形果が問題となり摘花剤が使用される場面がなくなってしまう。

残すべき花の受精が確実に行われることが摘花剤使用の第一歩になることから, 人工受粉や訪花昆虫の積極的な導入は勿論であるが, ‘ふじ’の偏重を改めることも大切である。



図－3 ‘ふじ’の開花速度(秋田県試 1997)

このようなことから, 摘花剤を安全・確実に使用するにはリンゴ園の環境を整えることも重要である。品種構成の改善は長期的な方法となることから, まずは積極的な人工受粉を徹底して勧めるべきである。

摘花剤の作用性から, 残すべき花と摘まれる花の区別をどの様にするかが重要となる。いずれの薬剤も柱頭の物理的損傷と花粉の発芽抑制が主な作用である。このため, リンゴの開花状況を確実におさえることが必要となる(図－3)。リンゴの開花は開花直前, 開花期間中の気象に大きく左右される。このため散布のタイミングを計るには毎日の観察が欠かせない。最近の気象予報は1週間予報の精度も高く, 時間単位で更新されているので常に注視して, リンゴの観察と合わせて自ら予測することも必要である。

①石灰硫黄合剤

作用性は表－1に示すように柱頭の機能低下である。しかし, 散布によって柱頭機能が完全に失われるものではなく, 2日後には回復する(図－4)。

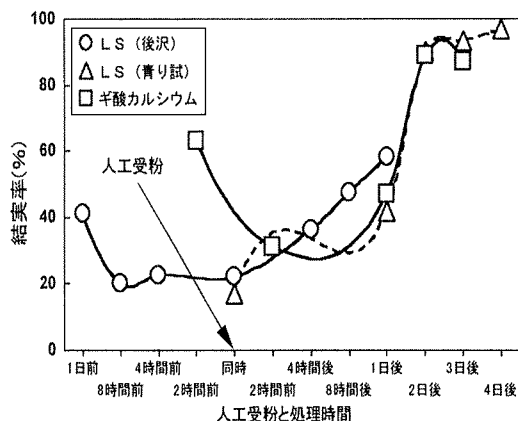


図-4 摘花剤散布時間と結実率
(後沢, 青り試, 秋田果試)

一方、花粉が柱頭に付着して受精が完了するまでは48時間(平均気温14~16℃)であれば良いとされている。また、リングの花は開花後4日ほど受精能力があるので、十分な摘花効果を得るには数回の散布が必要となる。

また、残すべき花まで摘花されては困るので、散布の時期を的確に判断する必要がある。

リングの開花は図-3に示すように頂芽の中心花が咲き始め、その2日後に側花、その2日後に腋芽の中心花、さらにその2日後に最後の側花が開花する。開花期間中に大きな天候の変化がない限り、このように一定の規則性を持って開花する。

摘花剤の散布は、この規則性を利用して行い、残すべき花、すなわち頂芽の中心花以外の花に対してのみ、この剤の作用が高まるよう、ピン

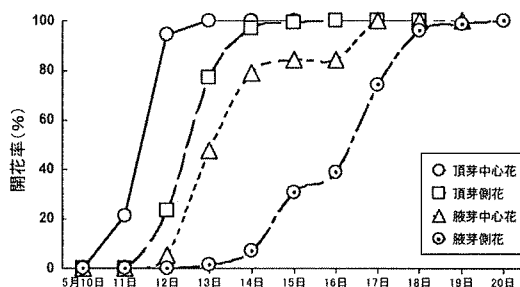


図-5 'ふじ'の開花速度(秋田果試2000)

ポイントとなる時期を狙うことになる。

残すべき花の受精が完了し、薬剤の影響がなくなった時と調整される花の受精阻害が起こる時間を考慮すると散布適期は表-3に示すようになる。

しかし、開花期間中の気温が高くなると図-5のように頂芽中心花と側花、腋芽中心花の開花が近接するため、薬剤の散布タイミングが計り難くなる。このような場合は、薬剤に対する過度の期待を持たず、遅れ花への効果に狙いを定めることになる。

② 硝酸カルシウム

作用性は石灰硫黄合剤と同様であるが阻害する力が石灰硫黄合剤よりややマイルドであることが特徴である。このため散布時期は表-3に示すように石灰硫黄合剤より1日早く散布することになる。

効果はやや劣るが、臭いや散布機材の腐食がほとんどないなど操作性に優れている。また、本剤はミツバチなどの訪花昆虫にもほとんど影響

表-3 摘花剤の散布適期(開花期間平年値によるモデル)

開花 ステージ	開花始		中心花満開			満開		落花		
日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
石灰硫黄合剤			■ ^z	■		① ^y		②		
硝酸カルシウム			■	■	①		②			

Z ■; 人工受粉

Y ①; 1回目の散布 ②; 2回目の散布

はない。なお、‘ジョナゴールド’、‘ゴールデン・デリシャス’では花卉や柱頭の褐変が著しく現れることがあるものの果実への影響はみられない。

いずれの剤も柱頭の機能障害が摘花効果を生むことから、薬剤が確実に柱頭に付着することが効果発現の鍵となるので、散布の基本は手散布とする。スピードスプレーヤーを使用する際は、風の弱い日に送風ファンを回さず散布する。

2) 摘果剤

摘果剤としての登録は表-2に示すように3剤があるが、最も広く使用されているNAC剤について「ミクロデナポン85水和剤」を主体に使用方法を記す。

作用性については既を示したが、効果の発現を左右する要因は表-4にまとめたとおりである。リング栽培者が変えることのできない要因(気象など)は別にして、樹勢、結実(受精)、散布量などは積極的に効果の発現しやすい条件を作っていくことが重要である。

一方、散布時期は県によって微妙に異なっているが(表-5)、受精からの果実肥大速度や気象の変化を長年調査した上での指標であるので、各々の地域にあった指標を参考にすることが大切である。しかし、次の点については各地域共通の留意点である。

◎品種によって感受性が異なるので、混植園での散布時期には注意する。

表-5 ミクロデナポンの散布基準(品種‘ふじ’)

県名	散布時期	散布時の果実の大きさ ²
青森県	落果10日頃	10mm位の時
岩手県	満開2週間後	8~10mmが目安
秋田県	満開2週間後	7mmが30%以上
長野県	満開2~3週間後	10mm前後

²散布時の頂芽中心果の大きさを示す

表-6 NAC剤による省力効果(分/1樹/1人)

年次	試験区分	粗摘果	仕上げ摘果	合計
1994	処理区	62(50)	24(69)	86(54)
	無処理区	125	35	160
1996	処理区	105(73)	35(146)	140(84)
	無処理区	143	24	167

ふじ/マルバ 25年生樹を使用した

()内は無処理を100とした指数

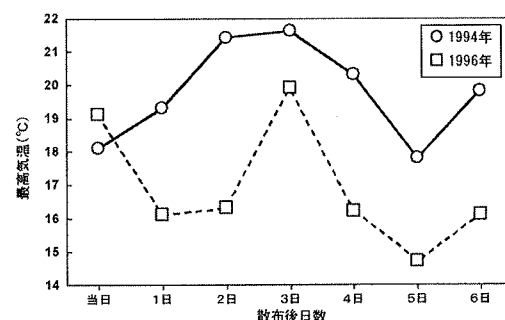


図-6 NAC剤散布後の最高気温の変化(秋田果試)

◎果実、枝葉が濡れるよう十分量(400~500 L/10a)散布する。

◎展着剤を加用する(種類の選択は指導機関に指導を仰ぐ)。

◎早朝~午前中に散布する(曇天日が良い)

◎散布日を含め3日間気温が高くなる日を選んで散布する(表-6, 図-6)。

◎散布後に降雨があっても再散布はしない。

表-4 NAC剤の摘果効果に影響する要因(果樹の生育調整より抜粋)

効果が現れやすい要因	効果が現れにくい要因
・樹勢が強い樹、若木 ・樹勢が極端に弱い樹 ・樹冠内部の光環境が悪い樹(密植) ・着果数が多い ・水分や窒素の不足 ・受精が不完全 ・ジューン・ドロップが発生しやすい ・高温多湿、最高気温が高い ・薬液の乾燥が緩やかで、薬剤が吸収されやすい ・散布前後に曇天が続き光合成量が不十分 ・展着剤加用	・適正な樹勢の成木で結実が安定している樹 ・樹冠内部の光環境が良好(適正密度) ・着果数が少ない ・養水分に不足がない ・受精が完全 ・ジューン・ドロップが発生しにくい ・乾燥し、最高気温が低い ・薬液の乾燥が早く、薬剤の吸収量が少ない ・散布前後が好天で光合成が十分 ・展着剤なし

マイクロデナポン85水和剤は登録拡大によって使用できる作物が「りんご」(一部落果しやすい品種には使用を差し控える)となったことから、今後、新品種での使用は予め小規模な試験を行ってから実際の使用に供する。

これまでの成果から「紅玉」,「ゴールデン・デリシャス」とその後代品種では摘果効果は高い。なお,「紅玉」とその後代品種では激しく落果することがあり,過剰な効果になることもある。一方,「千秋」,「アキタゴールド」は形成される種子が多く,「ふじ」よりも摘果効果は低い。

このようなことから効果の発現については,交配親の血筋を引くものと考えられ,鈴木ら(1973),鈴木ら(1988),福田(1991),今井ら(1995)と秋田果試の成果を基に図-9を作成した。

現在,新品種として栽培が拡大している品種は「つがる」,「千秋」を親とするものが多い。また,今後,登場するであろう品種についても,図-9に示すように交配親によって大まかな摘果効果については推察可能と考えられる。

6. 摘花・果剤の利用と省力効果

摘花剤の効果と作業の効率化を比較した試験の結果,石灰硫黄合剤とギ酸カルシウムでも十分な作業時間の短縮効果を得ることができた(図-7)。摘果剤についても最大で約50%の短縮効果を得ることができた(表-6)。このように摘果作業が50%近くも削減されることは,単純に園地全体の作業時間を短縮また経費(労働費)節減するに止まらず,さらに果実品質向上と来年の花芽分化にも大きな影響を与える。永年性作物の弱点である隔年結果という「悪循環」を断ち切る意味でも重要である。

しかし,いずれの薬剤も安定的に50%の短縮

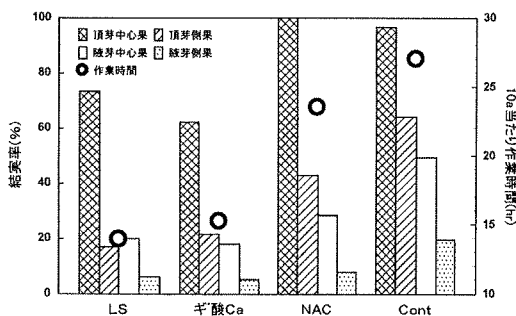


図-7 摘花剤の効果と摘果作業時間
(秋田果試 2004)

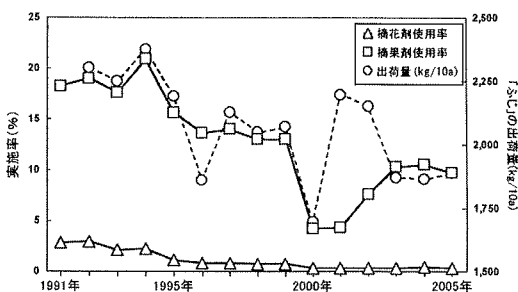


図-8 摘花・果剤の実施率と出荷量の関係
(青森県りんご果樹課)

効果を得ることはできない。多くの試験結果をみると20~30%という数値が平均的なところである。

安定的な効果としての20~30%の削減を「大」と見るか「少」と見るかは経営規模にもよるが,規模が大きくなるほどその効果は貴重である。

その効果を1haの摘果時間に換算すると10%ではそれほど大きくないが,20~30%ではその違いは歴然となってくる。摘果作業を満開後約1か月で終了させるという時間の制約のなかで,1ha規模では1.5人が毎日作業を行って,その制約をようやく達成できる。しかし,30%の効果があるとする約20日後には完了し,時間の制約からも無理なく逃れることができる。このようなことから使用時期(開花期~幼果期)を考慮すると求める効果は30%程度で十分と考えられる。

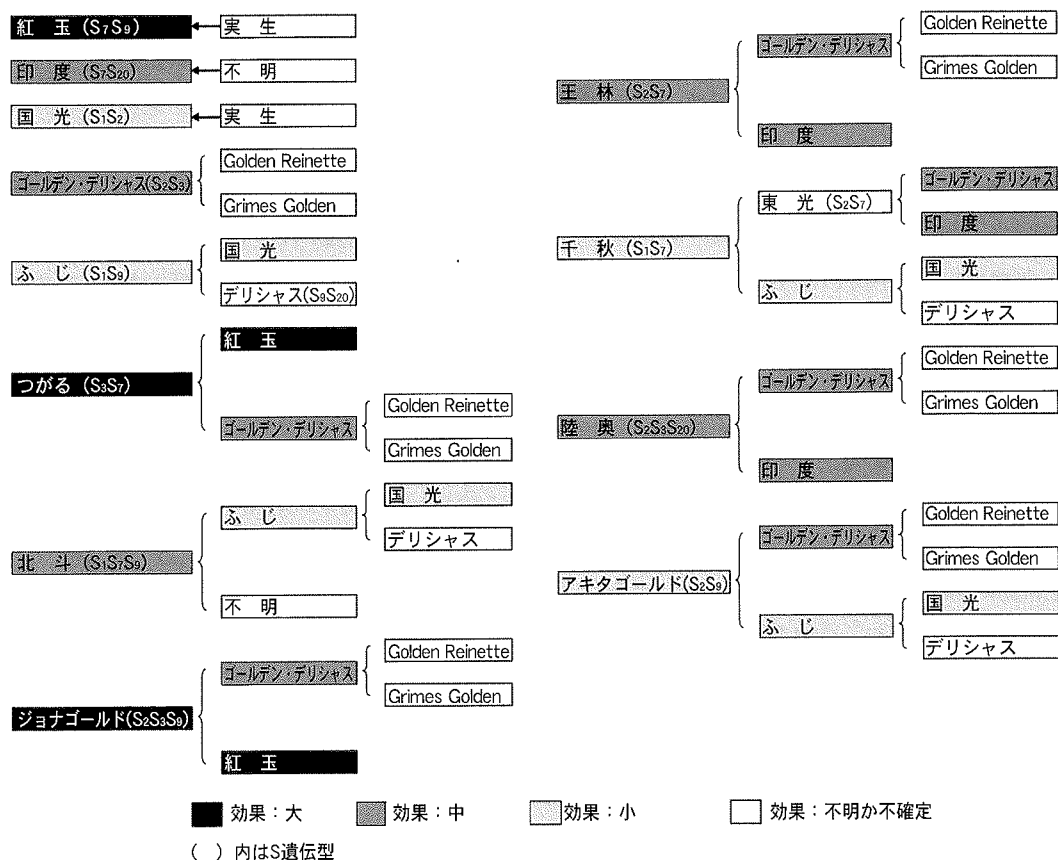
摘花・摘果剤の試験研究は半世紀以上となり多くの成果を得てはいる。しかし、実際の利用率は低く、特に、摘花剤は結実を確認することなく使用するため、そのリスクを考えると二の足を踏むことも多々あると思われる(図-8)。また、摘果剤については青森県の例のように、その年の結実状況によって利用率が左右されていることは否めない(図-8)。

今後より一層、利用率を高めるためには、薬剤の特性を理解することと、品種構成、積極的な人工受粉の実施による結実確保などの利用環境を整えることが必須である。

7. おわりに

今後、リンゴの消費減少、販売価格の低迷が大きく改善されることはあまり望めない。そこで収益率を上げるにはなお一層のコスト削減が必要になる。さらに担い手の高齢化は歯止めがかからない状況にあり、結実管理を薬剤で代替し「人手」というコストを削減することが有用であると考えられ、摘花・摘果剤のより一層の活用が望まれる。

一方、現在、使用できる薬剤は5種類であるが、使用現場の「安全、確実」と消費者への「安心」を確実なものにするためにも薬剤の登録内容を遵守した使用が望まれる。



本稿は、植調 39 巻 2 号 (2005 年) に掲載された内容を基に修正・加筆したものである。

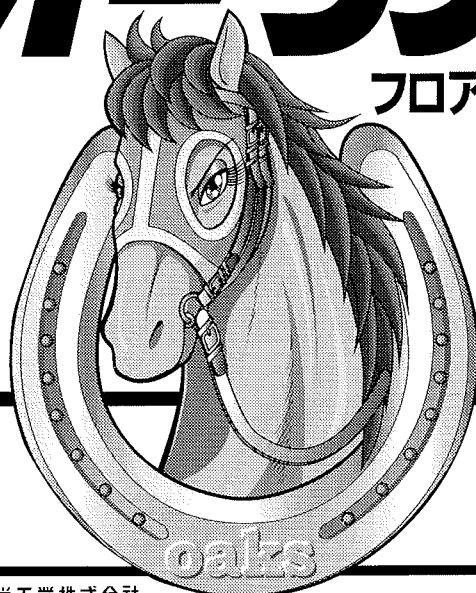
引用文献及び参考資料

- 荒川修・石川勝規・小原繁・小野田和夫・福田博之 園学研 1(4) 259-262 (2002)
- Batjer, L.P. and M.N. Westwood. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 75, 1-4 (1960)
- 千葉和彦・久保田貞三 果樹試報 C 6 55-64 (1979)
- 千葉和彦・久保田貞三・巢山太郎 果樹試報 C 7 49-62 (1980)
- Crowe, A.D. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86 23-24 (1965)
- Dennis, F.G. Jr., J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95 125-128 (1970)
- Ebert, A. and F. Bangerth. Hort. Sci. 16 343-356 (1982)
- 福田博之 果樹試報 19 39-48 (1991)
- 平塚伸・渡辺学・河合義隆・前島勤・川村啓太郎・加藤尉行 園学雑 71(1) 62-67 (2002)
- 川村英五郎・久保田貞三・大畑徳輔・巢山太郎・井田馨・時本巽・横溝久・熊谷征文 果樹試報 C 1 25-45 (1963)
- 川村英五郎・久保田貞三・千葉和彦・福田博之・山根弘康・熊谷征文 果樹試報 C 4 19-40 (1966)
- Luckwill, L.C. J. Hort. Sci. 28 25-40 (1953)
- 内藤隆次・山村宏・三賀森智信 島根大農研報 7 1-8 (1973)
- Magness, J.R., and L.P. Batjer Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37, 141-146 (1940)
- Schneider, G.W. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100 22-24 (1975)
- Schneider, G.W. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103 455-458 (1978)
- 曹秋芬・横田清・村井政伸・青葉幸二 園学要旨 平 10 東北支部 11-12 (1998)
- 鈴木哲・小野田和夫 東北農業研究 41 231-232 (1988)
- 鈴木宏・丹野貞夫・秋田果試報 5 41-69 (1973)
- 橘昌司・宮下揆一・園学要旨 昭 41 春 36-37 (1966)
- 後澤憲志 農業及園藝 26 巻 3 号 339-342 (1951)
- 横田清・平井康一 園学雑 58 別 2 20-21 (1989)
- 横田清・塚原一幸 植物の化学調節 (2001)
- 山崎利彦・鈴木勝征・加藤作美 果樹試験場報告 A 14 57-68 (1987)
- 山崎利彦・福田博之・広瀬和栄・野間 豊 共編 果樹の生育調節 131-139 (1989) 博友社
- 第 1 回開花結実調節研究会発表要旨 (1999) 農林水産省果樹試験場
- 第 2 回開花結実調節研究会発表要旨 (2000) 農林水産省果樹試験場
- リンゴ関係除草剤・生育調節剤試験成績集録 (1996), (1997), (1997), (1999), (2000), (2001), (2002), (2003), (2004) (財) 日本植物調節研究協会
- 平成 18 年度改訂版青森県りんご生産指導要項 28 (2006) 青森県

水田初・中期一発処理除草剤

オークス®

フロアブル



新発売



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) 03(3296)8141

<http://www.nissan-nouyaku.net/>

抵抗性雑草防除の本命!!

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!!

水田用初・中期一発処理除草剤

ダイナマン

1キロ粒剤75

D1キロ粒剤51



水田用初・中期一発処理除草剤

ダイナマン

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



水田用初・中期一発処理除草剤

ダイナマン

ジャンボ



投げ込み用 水田用一発処理除草剤

マサカリ

ジャンボ

マサカリAジャンボ
マサカリL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ところには置かないでください。
- *空容器は区場に放置せず、
環境に影響のないように適切に処理してください。

岩手県農業研究センター畜産研究所における不耕起栽培トウモロコシの雑草対策技術確立の取り組みについて

岩手県農業研究センター畜産研究所 飼料生産研究室 専門研究員 平久保友美

1 はじめに

岩手県は、農業産出額の51%を畜産が占めている。その中でも大家畜生産（乳用牛・肉用牛）は重要な産業と位置づけられており、その基盤となる粗飼料の作付けも全国有数の面積を誇っている（全国において牧草2位、青刈りトウモロコシ3位）。しかし、一戸あたりの飼養頭数は少なく（全国において乳用牛40位、肉用牛47位）、零細な個人経営で行われている粗飼料生産は決して効率的なものとはなっていない。

このような情勢を受け、近年、外部組織（コントラクター）による粗飼料生産が増加してきた。コントラクター等の大規模経営においては、省力化は収益性に直結するきわめて重要な課題であるが、その有力な技術として飼料用トウモロコシの不耕起栽培が注目されている。この技

術は、小規模経営が主であった日本ではあまり検討されてこなかったが^(4, 5, 6, 7, 8)、経営規模の大きな北米ではすでに広く普及している技術であり⁽¹⁾、日本国内でもコントラクターのような大規模経営向けの省力化技術としてはきわめて有望である。しかし、不耕起播種を行うとトウモロコシの出芽、定着や初期生育が不安定になること、播種時の雑草防除手法が耕起栽培と大きく異なること、不耕起栽培用に北米で用いられている除草剤には日本国内で農薬登録されていないものが多いことなど、導入にあたっては再検討すべき課題も少なくない。特に、春先の播種時の雑草抑制はトウモロコシの出芽後の生育に重要であり、飼料用トウモロコシ用に農薬登録された数少ない除草剤のみで雑草を防除する技術を確認する必要がある。



写真-1 不耕起播種



写真-2 春先の雑草の様子（キク科が優勢）

そこで、岩手県農業研究センター畜産研究所では飼料用トウモロコシ不耕起畑における雑草防除対策の検討を行い、不耕起畑における除草剤を利用した雑草防除技術の確立を目標とした試験を行っているので紹介したい。

2 飼料用トウモロコシ不耕起栽培における非選択性除草剤の使用

これまでは飼料用トウモロコシに非選択性除草剤の農業登録がなく、不耕起畑の春雑草（前年秋期に出芽して越冬し、トウモロコシ播種時に優占している雑草）を抑える方法がなかったため、これがトウモロコシの初期生育を阻害し、安定栽培の障害となる場合があった（写真－1）。しかし、2006年に非選択性除草剤が新たに農業登録される見通しが得られたため、これに先立つ2004年と2005年の2年間に、不耕起栽培における非選択性除草剤がトウモロコシの播種後の雑草に及ぼす影響を検討した。

岩手県農業研究センター内の圃場（岩手県滝沢村）において、前年に飼料用トウモロコシを栽培した跡地に飼料用トウモロコシ（パイオニア122）を条間75cm、株間21cmで不耕起播種した。不耕起栽培はJohn Shearer NM9500/2を用いた。播種日は2004年は5月19日、2005年は5月26日とした。

非選択性除草剤としてグリホサートアンモニ

ウム塩液剤（41%）を図－1に示す施用量／散布水量（10aあたり）を播種後、同じ日に散布した。散布ノズルは少量散布用専用ノズル（25 L / 10a）を使用した。1区画面積は12 m²（3m × 4m）とし、②反復の乱塊法に従い試験区を配置した。調査は処理後20日後に行い、1区あたり1 m²のコドラード内を抜き取り調査した。

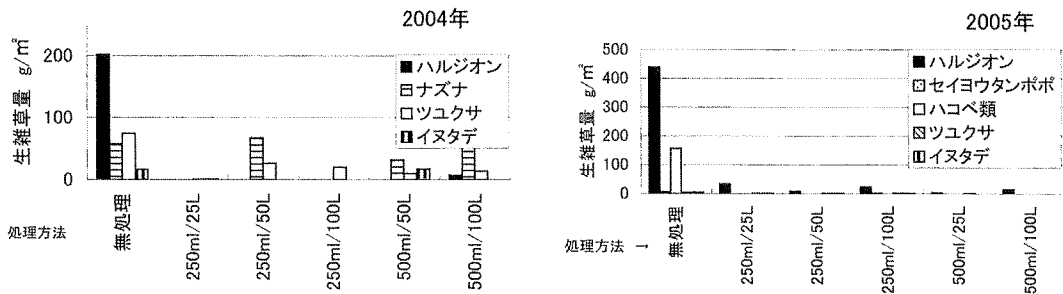
不耕起播種前の雑草の状況を調査したところ、不耕起播種前日の試験圃場の植被率は平均31.4%でハルジオンが最優占種でありその草高は5.0～20.0cmであった。この他、コハコベ、ツユクサ、ナズナ、セイヨウタンポポも見られた（表－1）。

非選択性除草剤の播種前処理を行った結果、2004年、2005年ともグリホサートアンモニウム塩液剤の効果は使用量や散布水量にかかわらず高く、処理後20日目の処理区の雑草の現存量は2004年には無処理区の22%以下、2005年には6%以下となった。草種別にみると、春先の優占種であるハルジオンについては防除効果が高かったが、ツユクサやナズナに対する効果はやや劣った（図－1）。ツユクサについては処理後に出芽した個体が残草調査に含まれたためと考えられる。また、ナズナについては処理時に開花・結実しているものがあり、枯死した花茎の重量は無処理区と差が生じなかった。2005年の調査ではハルジオン、ハコベ類に対する効果が

表－1 播種前の雑草個体数、草高および植被率

	個体数	草高(cm)	個体数(最大値/最小値)	草高(最大値/最小値)	出現率(%)	被度(%)
ハルジオン	163.5	11.4	464/26	20/5	100	28.5
コハコベ	82.0	2.4	625/1	11/3	75	1.5
ツユクサ	2.9	0.4	18/1	3/2	46	—
ナズナ	0.6	1.5	7/1	20/17	33	0.2
セイヨウタンポポ	1.2	2	6/1	12/2	50	1.1
その他広葉	1.0	—	6/1	—	46	—
イネ科	6.6	0.8	64/1	18/—	67	0.1
全体植被率(%)	—	—	—	—	—	31.4

※1m²あたりの平均値



図－1 グリホサートアンモニウム塩液剤の処理が播種後20日目の雑草生重量に及ぼす影響

高かった（図－1）。また、トウモロコシ収量は雑草との競合があった無処理区の方が除草剤処理区より22%～54%低かった。

以上のように春雑草の繁茂によりトウモロコシの収量が減少するような不耕起圃場においても、播種前にグリホサートアンモニウム塩液剤を250-500ml/10a施用すればハルジオンをはじめとする春雑草の多くを効果的に防除できることが示され、トウモロコシの不耕起栽培を行う場合、播種前の非選択性除草剤処理を含めた雑草防除体系が望ましいことが明らかとなった。

3 飼料用トウモロコシ不耕起栽培における防除体系の検討

2005年、2006年に飼料用トウモロコシ不耕起栽培における除草剤処理体系を検討した。通常、飼料用トウモロコシの慣行栽培では非選択性除草剤の利用はなく、土壌処理剤のみまたは

茎葉処理剤のみで雑草防除がなされている。しかし、不耕起栽培では播種の作業性やトウモロコシの初期生育確保の観点から、春先の雑草を抑制する必要があるため、今後不耕起栽培を現地に導入するには、これに対応した新たな雑草防除方法を確立しておく必要がある。そこで、不耕起栽培における非選択性除草剤を導入した除草剤散布体系を検討した。

トウモロコシの播種は2005年は5月26日、2006年は5月18日に行った。播種方法は前述の非選択性除草剤の試験と同様である。除草剤は非選択性除草剤としてグリホサートアンモニウム塩液剤を、土壌処理剤としてジメテナミド・リニュロン乳剤を、生育期の茎葉処理剤として2005年はアトラジン水和剤、2006年はニコスルフロンの乳剤を用い、これらを組み合わせる表－2に示す8種類の処理を設定した。10aあたりの散布葉量・水量は、グリホサートアンモニ

表－2 試験の処理区

非選択性除草剤	土壌処理剤	茎葉処理剤
グリホサートアンモニウム塩	ジメテナミド・リニュロン	アトラジン(2005年)/ニコスルフロンの乳剤(2004年)
○	○	○
	×	×
	○	○
	×	×
×	○	○
	×	×

※○:散布有 ×:散布無

ウム塩液剤は250ml/100L, ジメテナミド・リニュロン乳剤は600ml/100L, アトラジン水和剤は200 ml/100L, ニコスルフロン乳剤は150ml/100Lとした。散布日はそれぞれ, 2005年5月27日, 5月27日, 6月14日, 2006年5月22日, 5月22日, 6月14日とした。1区面積は12m² (3m×4m)とし, 2005年は3反復, 2006年は4反復の乱塊法に従い試験区を配置した。調査は2005年8月31日, 2006年8月31日に1区あたり2カ所, 0.5 m²のコドラード内を抜き取り調査した。

試験圃場で確認された雑草種は12科22種を数えたが, 一般の耕起栽培において観察される雑草との違いは特になかった (表-3)。

両年次とも, 非選択性除草剤のみでは残草量が多く, トウモロコシも減収した, 一方, 非選択性除草剤と, 土壌処理剤または茎葉処理剤の組合せで効果的な雑草防除効果が得られ, 収量も高かった。3剤すべてを使用した処理区でも雑草は防除でき, 多収であったが, 上記2剤によ

る処理との差はみられなかった。2005年には土壌処理剤のみで効果的に雑草が防除でき, 通常の収量が得られたが, 2006年には非選択性除草剤を使用しない処理区の乾物収量は使用した処理区よりも全般に低い結果となった (図-3, 図-4)。以上の結果より, 不耕起栽培においては非選択性除草剤の使用は必須であり, 効果的に雑草を防除するには, これに土壌処理剤または茎葉処理剤を組み合わせる体系が有望なことがわかった。

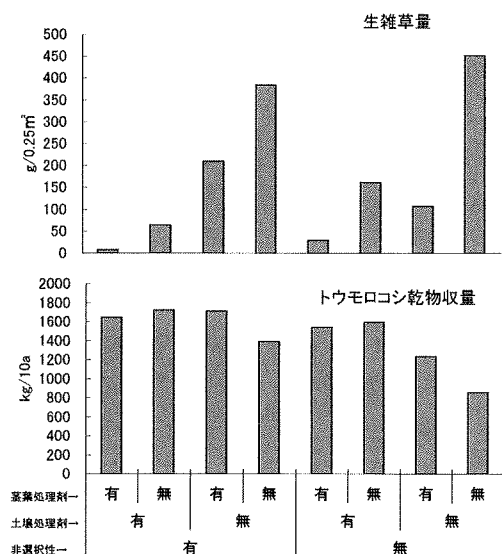
4 おわりに

不耕起播種機の入手が容易になったことと非選択性除草剤の農薬登録がなされたこと, また, コントラクターによる大規模粗飼料生産が行われるようになったことにより不耕起栽培の普及の可能性が増加したため, 国内における飼料用トウモロコシの不耕起栽培の検討は近年多くの地域で行われてきている^(3,4,5,6,7)が, 不耕起栽培には課題も多く, 飼料用トウモロコシの安定収量を確保するためには雑草防除が重要な課題の一つである。雑草防除においては除草剤を多用すれば雑草抑制は出来る可能性はあるが, 低コスト・省力を考えたとき, その使用回数, 時期は限られてくる。また, トウモロコシ作に発生する雑草種すべてを網羅する殺草スペクトルを持つ除草剤がないため, 発生草種により選択性茎葉処理剤を使い分けなくてはならない。コントラクターの管理する飼料生産圃場は大規模かつ分散している場合が多く, 発生雑草種を確認し, 除草剤を選択することはかなりの労力を要する。大規模不耕起栽培を行う場合, 適切な茎葉処理剤の選択および散布時期の徹底など, 防除体系を確立して行かなくてはならない。

さらに, 岩手県農業研究センター畜産研究

表-3 圃場で確認された雑草種

科 名	和 名	学 名
キク科	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>
	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>
	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>
オオバコ科	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>
ナス科	イヌホウズキ	<i>Solanum nigrum</i>
ガガイモ科	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i>
アブラナ科	ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
	スカシタゴボウ	<i>Rorippa islandica</i>
アオイ科	イチビ	<i>Abutilon theophrasti</i>
タデ科	イヌタデ	<i>Persicaria longisetata</i>
	ハルタデ	<i>Persicaria vulgaris</i>
	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i>
	ミチヤナギ	<i>Polygonum aviculare</i>
	エゾノギギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>
ナデシコ科	ハコベ	<i>Stellaria media</i>
	オランダミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i>
ヒユ科	イヌビユ	<i>Amaranthus lividus</i>
	ホソアオゲイトウ	<i>Amaranthus hybridus</i>
アカザ科	シロザ	<i>Chenopodium album</i>
イネ科	イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i>
	アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i>
ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>



図－3 トウモロコシ不耕起播種における各種除草体系がトウモロコシ乾物収量と残草量に及ぼす影響 (2005年)

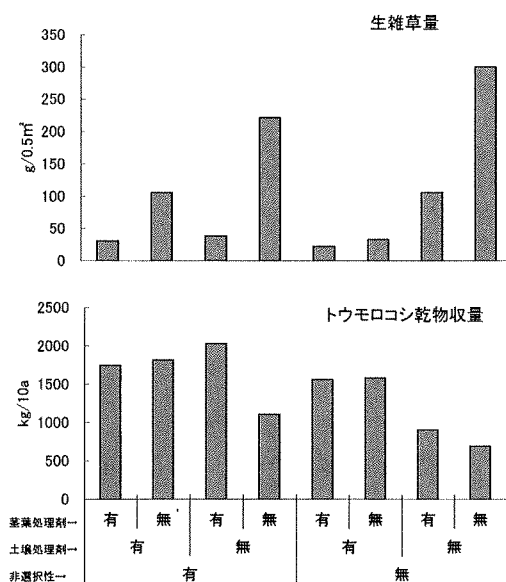


写真－3 播種後48日目の土壌処理剤の効果 (右側：非選択性除草剤使用後土壌処理剤使用)

所では、不耕起栽培を導入したムギートウモロコシの1年2作体系についても現在試験を行っている。この場合も冬作物とその後に発生する雑草の抑制手段など解決すべき課題があり、今後さらに検討を行い現地への技術普及を図っていきたいと考えている。

引用文献

- 1) 魚住順(2007)「東北農業試験研究推進会議 畜産研究会資料」pp8-15
- 2) 財団法人 日本植物調節剤研究協会 (2004) 「畑作関係除草剤試験実施基準 (平成16年改訂版)」
- 3) 日本雑草学会編 「雑草科学実験法」(2002): pp186-200
- 4) 柿原孝彦・福田誠美・大石登志雄・馬場武志・藤井秀明(1996) 日草誌 42:52-56
- 5) 小林良次・舘野宏司・佐藤節郎 (2004a) 日草誌 50:154-158
- 6) 小林良次・舘野宏司・佐藤節郎 (2004b) 日草誌 50:159-163
- 7) 小林良次・舘野宏司・佐藤節郎 (2004c) 日草誌 50:164-168



図－4 トウモロコシ不耕起播種における各種除草体系がトウモロコシ乾物収量と残草量に及ぼす影響 (2006年)

- 8)小畑寿・鈴木淑恵・藤井真理・渡辺敬美(2004) 9)平久保友美・増田隆晴・砂子田哲・魚住順
宮崎畜試研報 17:65-69 (2006) 東北農業研究 59:101-102



石原の除草剤

水稲用 除草剤 ●水田初期除草剤/抵抗性ホタルイ防除に! ワンベスト®フロアブル ●水田初期一発処理除草剤/コンパクトでビッグな手応え コンフォールS®キロ粒剤	●水田後期除草剤/難防除多年生雑草に グラスジン®Mナトリウム剤 ●安心、実績の水田後期除草剤 2,4-D剤/MCP剤
野菜、畑作、 果樹用除草剤 ●イネ科雑草専用除草剤/確かな選択、しっかり除草 ワンサイドP®乳剤	●飼料用とうもろこし専用除草剤/雑草見てから除草 フンホープ®乳剤
芝生用除草剤 ●芝生用除草剤/少量散布で大きな効きめ シバゲン®水和剤	

ISK 製造 石原産業株式会社
販売 石原バイオサイエンス株式会社
〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目10番30号
ホームページアドレス <http://www.iskweb.co.jp/ibj/>

2007年版

〈最新〉除草剤・生育調節剤解説

企画・編集／(財)日本植物調節剤研究協会 B5判 203頁 本体5,000円(税別)

最近の水田除草剤25剤、畑地除草剤3剤を集め、最新情報に基づいて、特長、使い方、性質などを解説するほか、登録における試験の成績も紹介。使用基準についてもできるだけ、最新情報を収録。

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.03-3883-1665
(出版部直通Tel.03-3839-9160 Fax.03-3839-9172)
<http://www.zennokyo.co.jp>

除草剤を使用しない水田雑草防除法検索システム開発の試み

山形県置賜総合支庁西置賜農業技術普及課 大場 伸一

はじめに

現在、国内では持続的社会形成の緊急性が唱えられているが、これは農業分野でも例外ではなく、その目標は生産性と品質の向上におかれていた状況から目指す方向が徐々に変わってきた。ここ十数年で環境に配慮した農業の実践と普及に向けて多様な施策が講じられ、それに呼応して生産現場では今までの技術の洗い直しと整理が行われ、また同時に新しい技術の開発が手掛けられている。

山形県では、1985年に農業試験場（現山形県農業総合研究センター）において「有機栽培の経営的評価」の研究がまとめられており、現在のように環境問題が声高に叫ばれる以前、比較的早い時期から有機農業に代表されるような環境に配慮した農業に着目してきた。その後農業試験場置賜分場（現山形県置賜総合支庁産地研究室）および農業試験場で引き続き有機農業を課題とした研究開発が進められてきた経緯がある。

有機農業の実践においては多くの課題が指摘されているが、山形県高畠町で昭和40年代後半から活動している「高畠町有機農業研究会」を対象とした松村ら（1991）の水稲に関する調査によれば、雑草防除が解決すべき重要な課題のひとつとしてあげられている。また、大場（1996）は手押し除草機を用いる場合の水稲有

機栽培の1戸当り限界面積について述べており、1戸当たり2人の労働力の場合に取組める面積は0.8ha程度であるとしている。特別栽培農産物表示ガイドラインやエコファーマー認定そして有機農産物認証は環境に配慮した具体的な農業推進の施策であるが、現在の実態は除草剤を使用することも可能である特別栽培農産物やエコファーマー認定は徐々に増加しているのに比べ、有機農産物の認証は少ない。これは雑草防除技術開発が大きな課題になっているためであることが容易に推測できる。

水稲の雑草防除技術の変遷を振り返ると手取り除草、雁爪の使用、手押し除草機の開発そして除草剤の開発と進み、除草剤の普及によって雑草防除の労力は格段に軽減した。除草剤が日本で使用されるようになって50年を超えるが、現在、雑草防除とは除草剤を使用することとほぼ同義となっている。しかし一方では環境に配慮した農業が注目されるようになり、近年は除草剤を用いない雑草防除法についても種々の研究、技術開発が手掛けられるようになってきた。（浅野・磯部 1995；原田ら1997；室井ら2005；芝山1996；鈴木・原田1999；鈴木・大場1995）

著者らも物理的方法、生理生態応用、生物利用の3つの視点で除草剤を用いない場合の種々の技術開発を試みてきたが（大場2002；大場ら1998；大場ら2001）、しかしこれらの防除法は、

現在の除草剤並の技術水準には達していないのが現実である。処理後一定期間経過した時の残草量は除草剤処理と比較すれば、明らかに多く、そして最大の防除効果を得るためにはその技術を実施する条件が限られていることが多い。従って条件を吟味しないで技術導入した場合には防除効果が十分に得られないことがしばしば見られる。

そこで著者らは、現在試みられている除草剤を用いない雑草防除法を効率的に導入するため、その防除水準と特徴を整理し、更に導入する際の条件を検討した。そしてこれに基づいて、除草剤を用いない防除法を実施しようとする時、その栽培の条件によって導入されるべき最適な雑草防除法を検索するシステム開発を試みたので紹介したい。

雑草防除法の特徴と導入条件

ここでは主に山形県立農業試験場、同置賜分場、山形県内農業者現地ほ場において試験、調査された中から山形県において指導技術として実用化されたもの、あるいは比較的容易に実用化が可能な10種の方法について、それらの特徴とその防除効果が高まる条件を整理した。

なお、ここで示した防除法の多くは防除効果の点において現在の除草剤技術の水準に達しているとは言えず、また防除法によってもその効果の差は大きい。表-1で示したようにほ場等の条件が適合しなければ最大の効果が得られ難く、導入条件の許容幅も狭いと考えられる。さらに投入労働時間が多くなる、投入コストが大きくなるなどの課題を抱える場合や、また水稻の生育と収量においても除草剤技術の水準より劣る場合もある。このようにいずれの防除法でも改善の余地は大きく、さらに期待されるその

効果においても前提となる栽培項目とその条件の精査が大きなポイントとなる。

雑草防除法検索システムの開発

ここでは農業者の経営条件あるいはほ場条件によって最も適合する防除法を選択、決定できるシステムの構築を試みた。

前項で取り上げた10の防除法ではその防除効果を高めるため、あるいはコストや水稻の生育を考慮する時、ほ場面積、灌漑水量、減水深などの栽培条件がどのような状態であるかが防除法選択時の大きなポイントとなる。

労働負荷が大きい防除法の場合には労働力の多少が導入条件になると同時に、広い面積で実施することは適当ではないとみなされる。一方、資機材が高価格の場合には一定以上の面積で実施し、面積当たりコストを下げる考え方が重要となる。品種では穂数型か穂重型か、地帯別では初期茎数が確保し易いかどうか、出穂期が遅れることはないかが着目点となる。苗種では生育量の確保、安定した出穂期、また深水処理の場合に水没しない十分な草丈であるかがファクターとなる。さらに当該ほ場の雑草量の水準がどれ位であるかが防除効果に影響するが、これを除草剤使用歴で推測した。加えて優占する草種も重要な条件となる。これらの項目を表-2のように整理し、条件別にそれぞれのカテゴリーに分類した。

これらの条件のカテゴリー毎にそれぞれの防除法を実施した場合、より高い防除効果を得ることができるかどうかをチェックしたものが表-3である。このチェック表が本システムの柱となっており、11項目の栽培条件のチェックによって適合する防除法を選択することが可能となる。

表－１ 防除法の特徴と導入条件

防除法	特徴と導入条件
深水管理	田植え直後から8～10cmの深水とし稲の生育とともに水深を深くして出穂前45日頃には15～20cmの水位とする。田植え直後からの深水が重要となるので、苗は中苗か成苗、出来れば成苗を用いることが必須の条件となる。また、この技術ではヒエ類の抑制は可能であるが、マツバイやコナギを抑制することは難しい。したがって、マツバイやコナギ発生の多いほ場では活性炭スラリーや他の方法との組み合わせが必要となる。
紙マルチ	紙をマルチングしながら田植えをする紙マルチ専用田植え機を用いる。田面を紙で覆うため、雑草の発生は一年生、多年生とも抑制するが、植付け穴や、紙と紙の合わせ目からの発生がみられることがある。一方、地温が上昇しにくいいため、水稻の生育確保が難しくなるので、黒色の紙マルチ（市販品）を用いるなどの工夫が考えられる。また、紙は40～50日で溶解するが、溶解後土中窒素が発現して葉色が急に濃くなることが多いので、草姿の乱れや葉いもちの発生に留意しなければならない。
乗用除草機	株間と条間を同時に除草処理するもので本機として植付け部をとりはずした田植え機を利用する。6条処理用と8条処理用がある。無除草区と比較した防除効果は、条間が約90％、株間は約60％である。作業能率は6条用で1時間当たり25aで移植後10日以内に1回目の処理を行い、以降10日毎にさらに2回の処理を行うことが防除効果を高めるポイントとなる。ほ場内では、枕地での機体の旋回によって稲の踏みつぶしが発生し、枕地だけの収量は60～70％減となるので、1筆面積が大きいほ場や農道ターンが出来るほ場に適する。
活性炭スラリー	スラリー化した活性炭を田植え直後から10a当たり10リットル以上投入し、さらに7～10日毎に同量を2～3回連続して投入する。ほ場内で均一に拡散させるため、少量ずつの投げ入れや水口からの点滴投入などの工夫が必要となる。この方法でも雑草は残り、とくにコナギの抑制は難しい。したがって、除草機など他の方法との組み合わせを考慮する必要がある。
代かき水量	マツバイの多いほ場では代かき時の水量を少なくすると、代かき水に浮くマツバイ個体が少なくなり、代かき後、10日～2週間はマツバイの発生が少なく経過する。またコナギの発生が多いほ場では代かき時の水量を通常の2倍程度にすると、代かき後2週間程度の間はコナギ発生が少なく経過する。しかしこの方法では約2週間も経過すると、急激に雑草発生が多くなるので、除草機や活性炭スラリーなどとの組み合わせが必要となる。
2回代かき	代かきを2回行うが、1回目と2回目の代かきの間隔を出来るだけあけることがポイントになる。しかし田植え時期が遅くなる場合には、水稻の収量減を引き起こしてしまうので、田植えの目安としては5月25日を晩限とする。この方法でも雑草発生が抑えられると見込める期間は10日～2週間である。
アイガモ	田植え後3週間にふ化後4週間のアイガモを10a当たり10羽放飼する。したがって、アイガモの確保、田植え日の決定など事前の準備が重要になる。またアイガモが逃げないように、さらに外敵が侵入しないように、ほ場の周囲を網等で囲うことが必要であり、夜間の避難場所となる小屋を設けることも考えなければならない。出穂後はアイガモが穂を食べるのでは場からひきあげるが、その後は残飯や屑米、購入飼料などを給餌する。
コイ	移植後1週間に2歳コイを10a当たり250尾、45日間放飼する。水深は10～15cmとし、田面も均平にすることが重要となる。1筆面積が広がるとは場の均平度合いが低くなるので、概ね10aを目安にし、これより広い場合にはほ場内を仕切ることも考えなければならない。放飼期間終了後は水尻から落水しながら、作溝機で3～5m間隔に溝を掘り、その溝に沿って水口方向に寄ってくるものや溝に残ったコイを回収する。この方法では放飼前と放飼後に貯留しておく池などが必要となる。またサギ類による被害にも留意しなければならない。
米糠	移植直後に米糠を田面に散布することで雑草発生を抑制することが出来る。量は多いほどその効果が高いが、水稻生育への影響もあらわれるので10a当たり100～150kg程度を目安とする。田植え後日数が経過してからの散布処理では抑制効果が低下するので、2日以内に処理する。また減水深の大きいほ場でも効果の低下がみられる。無除草と比較した防除効果は約60％であり、他の方法との組み合わせが必要となる。
手押し除草機	手押し除草機は従来から広く行われているもので、条間では土のかき回しによる雑草の埋め込み効果が大きく、また除草機を押した時に跳ね上げられる泥が株間の雑草にかぶさる効果も期待できる。従って一定速度で除草機を押しながら歩くのではなく、1歩進む毎に腕を伸ばしながら体重をかけてザッ、ザッと押すことがポイントとなる。近年、手押し除草機の改良にも取り組まれており、株間除草効率も高くなっている。手押し除草機は労働負荷が大きく、1人で処理できる面積が限られる。

表－2 除草法を選択するための項目と条件

項目	条件	項目	条件	項目	条件
労働力	1人 2人以上	地帯 (標高)	平坦 中山間 山間	灌漑水量	十分量 豊富
技術を適用し ようとする水田面積	10a～29a 30a～1ha 1ha以上	土壌型	埴土 壤土 砂土	当該ほ場の 無除草剤歴	1年目 2,3年目 4年以上
品種	はなの舞 あきたこまち どまんなか はえぬき ササニシキ ひとめぼれ コシヒカリ	1筆面積	10a未満 10a～29a 30a以上	多い雑草の 種	ヒエ類 コナギ マツバイ
		苗種	稚苗 中苗 成苗(ポット苗)	減水深	1.5cm未満 1.5cm以上

表－3 栽培項目と防除法

項 目	条 件	深水管理	紙マルチ	乗用 除草機	活性炭 代かき 水量	2回 代かき	アイガモ コイ	米ぬか	手押し 除草機
労働力	1人 2人以上	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
技術を適用し ようとする水田 面積	10a～29a 30a～1ha 1ha以上	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
品種	はなの舞 あきたこまち どまんなか はえぬき ササニシキ ひとめぼれ コシヒカリ	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
地帯	平坦 中山間 山間	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
土壌型	埴土 壤土 砂土	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
1筆面積	10a未満 10a～29a 30a以上	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
苗種	稚苗 中苗 成苗(ポット苗)	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
灌漑水量	十分量 豊富	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
当該ほ場の無 除草剤歴	1年目 2,3年目 4年以上	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
多い雑草の種 類	ヒエ類 コナギ マツバイ	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
減水深	1.5cm未満 1.5cm以上	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○

除草剤を使わない雑草防除法の開発は現在も進んでいますが、残念ながらそのどれもが、防除効果、水稻の生育、投入コストの面で、除草剤と同等という訳ではありません。また、除草剤に比較して多くの条件制約も受けます。

このシステムは現場条件や富農条件に、より適合する雑草防除技術を選択するものです。技術の特徴をよく理解して雑草発生を抑え、また安定的に水稻の生育を確保することに努めてください。

次の条件を選択してください

労働力	1人
技術を適用しようとする水田面積	30a~1ha
品種	はえぬき
地帯	平坦
土壌型	埴土
1筆面積	30a以上
苗種	成苗(ポット苗)
灌漑水量	豊富
当該現場の無除草剤歴	4年以上
多い雑草の種類	マツバイ
湛水深	1.5cm以上

検索

図-1 検索画面

【検索した条件】
 湛水深: 1.5cm未満/適用水田面積: 1ha以上/労働力: 2人以上/1筆面積: 30a以上/無除草剤歴: 4年以上/品種: はえぬき/多い雑草: ヒエ類/土壌型: 埴土/苗種: 成苗(ポット苗)/地帯: 平坦/灌漑水量: 豊富/

【適用できる除草法】
 紙マルチ
 兼用除草機

もどる

図-2 検索した条件

ここで紹介する検索システムは表-3に示すチェック表にもとづき、パソコンディスプレイ上で検索できるように組み立てたものである。図-1は検索画面、図-2、図-3は検索結果の一例である。このシステムは山形県農業情報システム「やまがたアグリネット(あぐりん)」のWeb上で有機農業除草法データベースとして公開されている(アドレスは<http://www.agrin.jp/cgi/hp/organic/organic.cgi>)。

除草剤を使わない水田雑草防除法選択のために [紙マルチ]

紙をマルチングしながら田植えをする紙マルチ専用田植え機を用いる。田面を紙で覆うため、雑草の発生は一年生、多年生とも抑制するが、植付け穴や、紙と紙の合わせ目からの発生がみられることがある。一方、地温が上昇しにくいため、水稻の生育確保が難しくなるので、黒色の紙マルチ(市販品)を行うなどの工夫が考えられる。また、紙は40~50日で溶解するが、溶解後土中窒素が発現して葉色が急に濃くなることが多いので、草姿の乱れや葉いもちの発生に留意しなければならない。



図-3 検索された防除法の例

今後の課題

このシステムでとりあげている各防除法については、すべての項目の条件毎に防除効果の裏づけとなる十分な数値が得られてはいないものもある。従って栽培項目の条件毎にそれぞれの防除法で高い効果が期待できるのか否かを、経験的に判断せざるを得なかった場合も含んでいる。この点は今後データを積み重ねることが必要である。またその条件に適合するか否かのチェックにおいて、防除水準の評価に必ずしも明確な基準を設けてはいないので、各項目、各条件毎にスコア化することなどによって一層の客観性を付与することに改善の余地がある。ここで示した防除効果の判定はそれぞれの単一の方法によった場合のものであるが、現場では防除法を複数組み合わせることも考えられるので、

そのようなケースに対応できる組み立ても検討されなければならない。

またこのシステム自体の地域適応性に関しては、山形県域を越えた広域的な検証は十分とは言えない。今後広くデータを積み重ね、適応性拡大の可能性を探ることも必要であろう。

冒頭でも述べたように、除草剤が開発、使用されるようになってからは雑草防除に要する労力は軽減され、防除効果も飛躍的に高まった。しかし一方で、有機農業などの取り組みもなされている中、除草剤を用いない雑草防除法の技術開発が同時に進められることは、今後とも十分に意義のあることと考えられる。

引用文献

- 浅野紘臣・磯部勝孝 1995. アイガモを利用した水田の雑草防除とイネの生育. 雑草研究41(別1):102—103.
- 原田博行・大場伸一・鈴木雅光 1997. 水稻の無農薬栽培における雑草防除技術の開発: 第4報 再生紙マルチ栽培による水田雑草防除と水稻の生育. 東北農業研究50:75—76
- 松村和則・青木辰司 1991. 有機農業運動の地域的展開. 家の光協会:31—40.
- 室井康志・小林勝一郎・高井茂樹 2005. ヒメタイヌビエの生育に対する米ぬか粉剤ならびにペレット剤の作用. 雑草研究50:169—175.
- 大場伸一 1996. 水稻の無農薬栽培における雑草防除. 日本植物調節剤研究会東北支部会報31:16—19
- 大場伸一 2002. 水田雑草発生に及ぼす米ぬか水面散布の影響. 雑草研究47(別):116—117.
- 大場伸一・鈴木雅光・原田博行 1998. 水稻無農薬栽培におけるコイ利用の水田雑草防除. 山形農試研究報告32. 21—40.
- 大場伸一・鈴木雅光・原田博行・鈴木泉 2001. 水稻有機栽培のための各種雑草防除法の有効性と課題. 東北の雑草1:30—35.
- 芝山秀次郎 1996. 活性炭スラリーの湛水処理による水田雑草の発生防止効果. 雑草研究41(別1):48—49.
- 鈴木泉・原田博行 1999. 水田用雑草抑制材(活性炭溶液)による雑草防除法. 東北農業研究52:67—68
- 鈴木雅光・大場伸一 1995. 水稻の無農薬栽培における雑草防除技術の開発: 第2報 再生紙マルチによる水田雑草防除. 東北農業研究48:59—60

日本帰化植物写真図鑑

清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七／編著 B6判 548頁 本体価格4,300円

●帰化植物630余種を1,700余点のカラー写真で紹介。飼料作物畑の雑草害と対策も解説

全国農村教育協会
http://www.zennokyo.co.jp

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665

小笠原地域自然再生事業の外来樹木（アカギ）対策のご紹介 －除草剤を用いた外来種駆除－

社団法人 日本森林技術協会 技術研究部 大津 佳代

小笠原の紹介

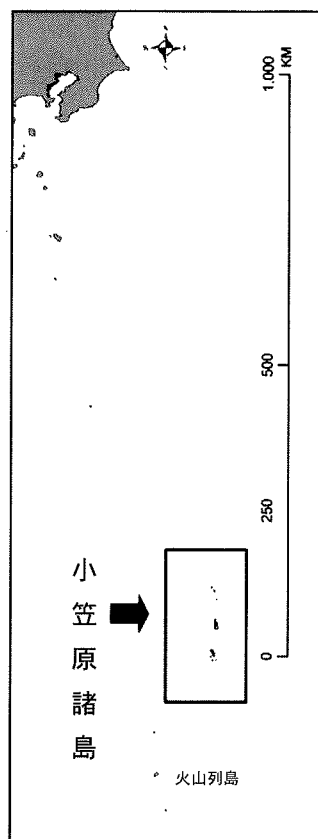
東京から南に1,000km, 北西太平洋に散在する大小約30の島々からなる小笠原は、自然に恵まれた平和な南の島である。小笠原への足は、週に約1便の船便のみであり、それも片道に25時間半もかかる。日本随一の僻地である。行政区は小笠原村で、同村は東京都に属している。そのため、村内の車は品川ナンバーである。こうした南の島に、約2,500人が暮らしている。

しかし、ここ小笠原も、ガラパゴス諸島などの太平洋の島々と同様に外来種問題を抱えている。

小笠原諸島は、誕生以来大陸と陸続きとなったことの無い海洋島である。小笠原には、遥か遠くから島にたどり着いた生物種が独自の進化を遂げて作り上げた特有の生態系がある。この生態系は、島嶼生態系特有の「脆弱さ」を有している。また、その地理的孤立から高いレベルの固有性を持つ。例えば植物では、小笠原に自生する植物は300種以上を数えるが、このうち約40%が固有種であり、樹木に限れば約70%と高い率となっている。

小笠原に居住者が現れたのは今からおよそ160年前、1830（天保元）年のことで、この時から、人によって様々な動植物が導入された。薪炭材として「アカギ」が、食料として「ヤギ」や「ブタ」が、資材混入で「グリーンアノール」などと、雑多な動植物が持ち込まれた。これ

ら外来種は、小笠原本来の生態系を脅かし、小笠原を唯一のすみかとする固有種を絶滅、あるいは絶滅の危機にさらしている。小笠原の生態系は脆弱で、小笠原の生き物はいとも簡単に外来種によって駆逐されてしまう。オガサワラマシコやオガサワラガビチョウ、オガサワラカラスバトといった小笠原固有の鳥類は既に絶滅に



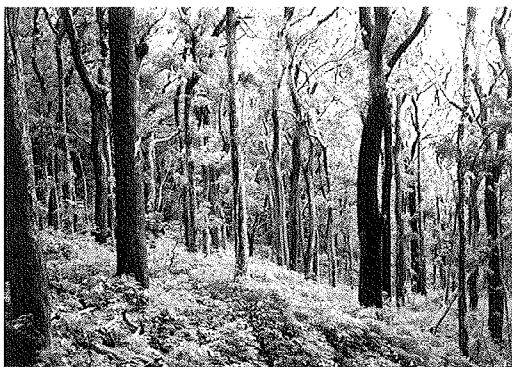
図－1 小笠原諸島の位置

至り、今なお、こうした脅威や生態系の攪乱は続いている。今、アカギが小笠原で引き起こしている問題や我々の取り組みについて、ご紹介したいと思う。

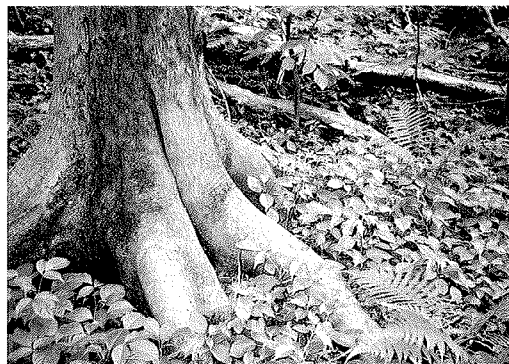
アカギ問題とは

アカギは、トウダイグサ科アカギ属の常緑樹で樹高約20m以上の高木にまで育つ。原産地は沖縄、東南アジア、ポリネシア、熱帯オーストラリアである。小笠原へは明治38年以前に薪炭材用として沖縄から移入され、当時のごく小面積に植栽されたとされる。アカギにとって小笠原の環境はとても適していたようで、小笠原諸島のひとつ母島にはアカギの好む湿性・土壌のよい土地が多いことから、アカギはまさに「爆発的」に生育地を拡大しつつある。アカギが侵入した島は、父島、母島、弟島の3つの島である。アカギの侵入面積は、一番被害の激しい母島では島面積の約15%、297haにも及び、父島においては約2%、51haとなっている。これは、空中写真で判読可能な、アカギが林分の上層にまで達した林についてのみであり、「アカギが侵入した林」はこれ以上となる。なお、弟島についてはほぼ根絶できたところである(詳細は後述)。

アカギは適地では純林を形成し、林床から、亜



写真－1 アカギ純林(母島)



写真－2 林床を覆うアカギ実生

高木層、上層木まで全てを覆い尽くしてしまう。アカギに占拠されたアカギ林は、壮観ですらある。また、アカギは多数の種子を実らせるため、林床にはびっしりとおびただしい数のアカギが発生してくる。

アカギが覆い尽くした広さ分、本来そこで生活していた植物種は生育地を失うこととなる。また、在来植物が駆逐されれば、小笠原本来の森林を住处としてきた在来動物達にも連鎖的に悪影響が及ぶ。小笠原固有種においては、生育・生息地を失うことは絶滅を意味することである。小笠原という狭い島で存続してきた在来動植物種はもともと個体数が多くはなく、絶滅のリスクが高い。

アカギの繁茂によって、小笠原の生物は種の存続の危機にさえも立たされている。

アカギの驚異的な生命力

アカギ駆除にあたっては、アカギの驚くほど強靱な生命力に要注意である。切り倒したところで、根株が枯死することはほとんど無い。伐倒後の切り株のほとんどから、萌芽枝が旺盛に発生してくる。その萌芽力は目覚しく、萌芽枝は半年経たずに人の背丈を優に越す高さにまで成長する。



伐倒処理後のアカギ



伐倒後、僅か8カ月程で2mを超える芽が多数発生しています。

写真－3 アカギの旺盛な萌芽力

巻き枯らしという枯殺方法もこれまで試みられた。巻き枯らしというのは、ナタを使って樹皮と形成層の部分を環状に削り落として木を枯らす方法で、「環状剥皮」ともいう。しかし、この方法でも、アカギは枯れない。巻き枯らしをした部分から上側は水分供給を断たれて枯れるが、根株は枯れることはなく、やはり旺盛に萌芽枝が発生してくる。

このように、伐倒、巻き枯らしなどの物理的処理では、アカギの根株から萌芽が発生し、個体を枯殺することは出来ない。萌芽枝は放っておけば再生してしまうため、萌芽の刈り払いが必要となる。萌芽の刈り払いを頻繁(年に十数回)



写真－4 巻き枯らし処理後の根株からの萌芽

に行えば1年程度で枯れることもあるが、年1回程度の刈り払いでは、5年経とうが枯れてはくれない。物理的処理では、アカギが枯死するまで頻繁に何年間も萌芽の刈り払いを続けなければならないことになる。

除草剤による枯殺方法の選択

2005年当時、環境省の小笠原自然再生事業でのアカギ対策を始動するにあたって、効率的なアカギ枯殺方法が求められていた。枯殺方法として、かねてより「除草剤」の案もあがってはいたが、小笠原のような貴重な自然がある場所での使用はもってのほかである一笑に付されてきていた。そんな折、宇都宮大学雑草科学研究センターに客員教授として来日中であったニュージーランド環境省の外来種対策の専門家であるCarol J. West博士にお会いする機会を得た。話を伺うと、ニュージーランドでは、外来種対策が進んでおり、雑草(草本・樹木)の防除には、ごく普通に除草剤を使っているとのことであった。農業の認識・理解度も全く日本とは異なっていた。日本と全く異なる外来種対策が海外では展開しているようであったが、にわかには信じがたい話であった。

しかし、物理的手法ではアカギの枯殺手法と

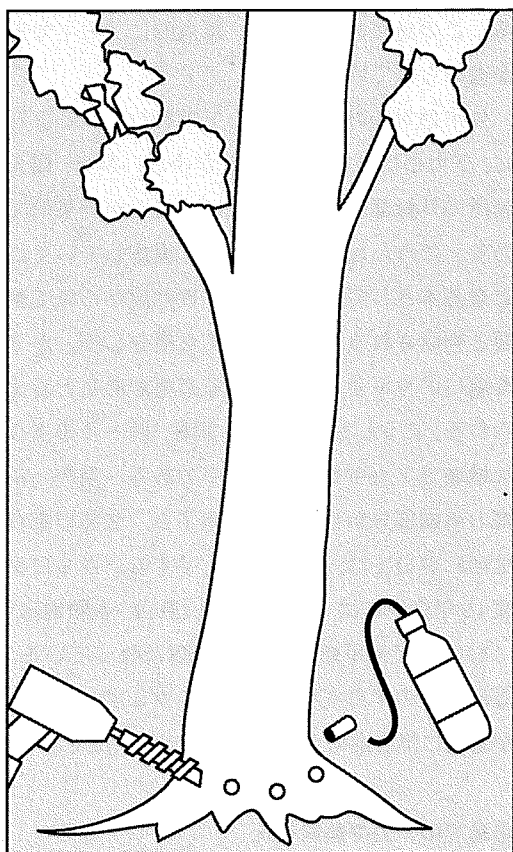


図-2 枯殺処理方法

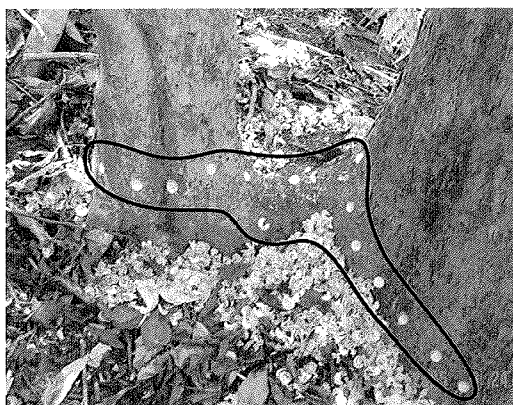


写真-5 処理後のアカギ

はなり得ないといった行き詰まった現状を前に、アカギの枯殺に除草剤の使用を考えてみることは、必要なことの様に感じられた。

除草剤による枯殺方法

除草剤による枯殺方法の選択を考えたのも、既に研究成果によって枯殺方法が確立されていたことが大きい。当時、森林総合研究所の伊藤武治氏が10年来研究を行ってきており、除草剤を用いたアカギの枯殺方法は技術的にはほぼ確立されていた。

枯殺方法は、根元周囲にドリルで穴を開け、除草剤（ラウンドアップハイロード）を注入し、コルクで栓をするという方法である。

必要な薬剤量は、伊藤武治氏の研究成果である次の推定式から求めることが出来る。

薬剤使用量

$$\begin{aligned} &<< \text{推定式} >> \\ &\text{薬剤量 (mL)} = 0.22 \times 0.093 \times [\text{胸高直径 (cm)}]^2.4 \end{aligned}$$

薬剤注入を施されたアカギは、1週間も経たないうちに落葉し始め、枯死に至る。根株も含め樹木全体が枯れるため、萌芽が発生することはない。死なないアカギを効率的に枯殺できる唯一の方法である。

アカギの枯殺処理にはラウンドアップハイロードを使用するが、メーカーである日産化学工業のご対応により、アカギでの適用拡大も図ることが出来た。これにより、事業での使用も道が開けた。このようにして、技術的には、薬剤を用いてアカギ枯殺を行える環境が整えられた。

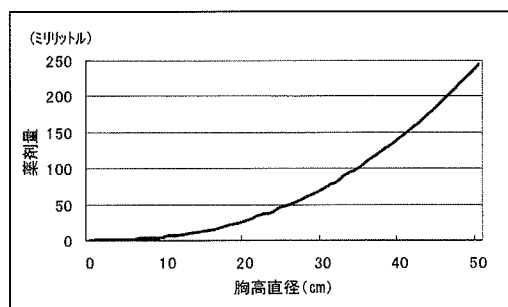


図-3 胸高直径と薬剤量の関係

実際の駆除

とはいえ、薬剤を用いてのアカギ枯殺は、そろそろりと試験という形で始まった。これから述べる母島及び弟島での駆除は、開始当初は小面積の試験区を設けて実施された試験であり、徐々に面積規模を拡大し、現在は事業といえる面積規模に近づきつつ試行しているといった状況である。

母島での駆除

アカギは、母島において最も猛威をふるっており、在来植生を駆逐して成立したアカギ純林や高密度の林分が多く、今後のさらなる侵入・拡大のおそれが最も強い。母島は、緊急かつ重点的なアカギ対策実施が必要と判断されたことか

ら、この島において現在、重点的にアカギ対策が進められている。

外来種対策の一般則として言われているように、アカギについても、侵入が少ない林分、侵入箇所の外縁部から駆除していくことが効果的であり、こうした箇所を優先して実施していくことを基本としている。また、自然度からみて重要と判断される地域についても優先して、かつ緊急にアカギ対策を実施する必要があると考えられる。こうした方針の中、現在、図-4のような地域でアカギ対策が進行中である。現在、南崎の南端部分からの駆除は完了し、北部の東台地区においては、今秋には完了する。さらに平成19年度中には、北部の西側（西台、衣館地区）においてアカギ駆除を図る計画となっている。母島からのアカギ根絶に向け、少しずつであるが着実に歩を進めつつあるといった状況である。

弟島でのアカギ駆除状況

弟島は、島全体からアカギの根絶が図られた最初の島と言える（ようにもうすぐなる予定である）。

弟島は現在無人島であるが、かつては人が住み、過去にアカギが造林され、こうした植栽木が母樹となり、島内にアカギが侵入していた。無人島であるが故に、侵入状況も良く分からない状況であり、2004年に行った探索調査の結果、数として1,000個体未満であり、侵入の初期段階であることが判明した次第である。また、当時の侵入程度であれば、弟島での根絶は十分達成できると判断された。このことにより、2005年からアカギ駆除が開始された。

除草剤を用いて、全島からのアカギ根絶に向けた駆除を行ったところである。現在、早期に根絶宣言を出せるよう残存個体の探索に努めて

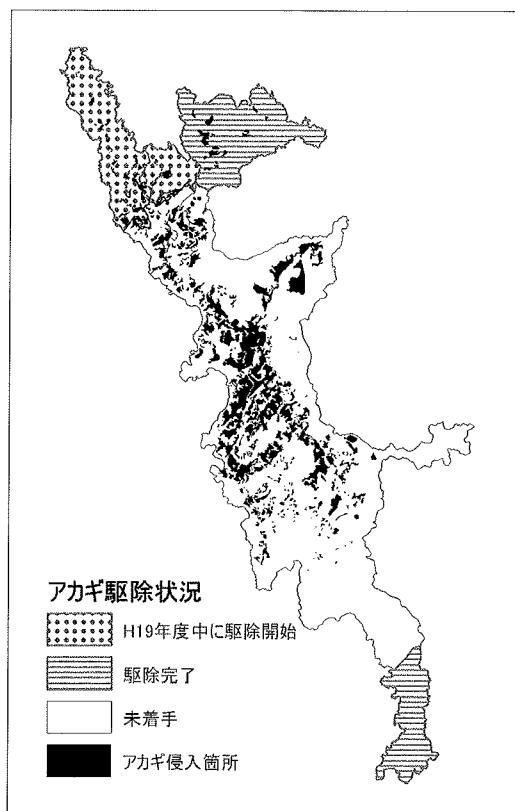


図-4 母島におけるアカギ駆除状況

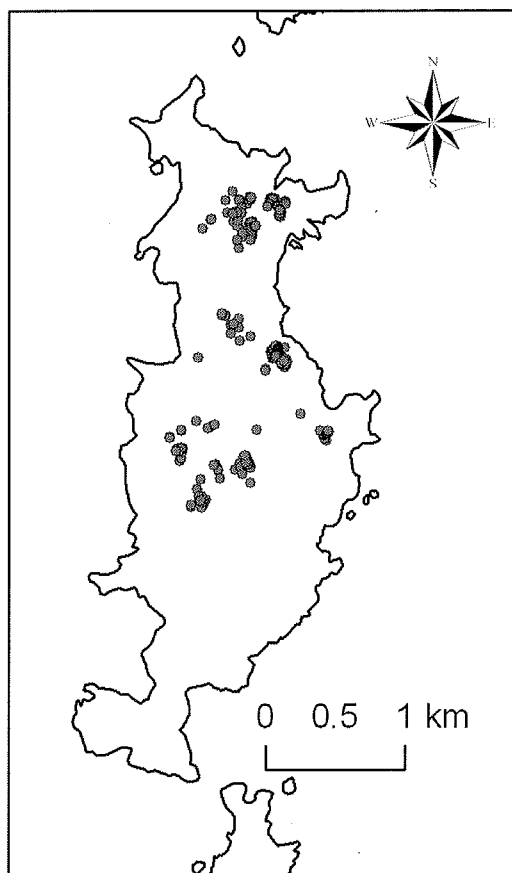


図-5 弟島におけるアカギ侵入状況

いるところである。

一回の処理で枯殺可能な除草剤による方法は、弟島というアクセスの悪い無人島におけるアカギの駆除方法として大変有効であった。また、無人島に限らず、より効果的な実施にあたっても同様である。

除草剤使用に関する合意形成

アカギ枯殺方法において除草剤使用が、これまで採用されなかったのは、自然環境への影響を考慮してというよりも、安全性を示し合意形成を図ることが大変だからではないかと感じている。薬剤枯殺を行っていくには、合意形成も最重要課題であると強く認識している。



写真-6 母島での意見交換会

アカギ枯殺に、あまたある除草剤の中からラウンドアップハイロードが選ばれたのは、アカギ枯殺に効果があることはもちろん、地元小笠原でも入手可能であることから、村民にも馴染みがあるという理由がある。このように、薬剤使用に対する合意形成については薬剤の選択時点から配慮されてきた事項である。

また、これまでに何度も、島民や関係機関に対しての説明会や意見交換会を開催し、事業の説明や薬剤の安全性などについて説明責任を果たしてきた。

島民、とくにアカギ被害が著しい母島島民の方々は、アカギが島を乗っ取らんとする勢いに危機感を感じている。島民の方々は、われわれのアカギ対策にも理解を示して下さり、その応援の声にはいつも奮い立たされる。

それでも、「農薬の安全性」に対する不安は根深く、「ラウンドアップハイロードのようによく効く薬は、毒性も強いのだしょ。」との声を何度も聞いた。その度に、「いえ、違うのですよ。ラウンドアップは～」と、説明を繰り返してきた。

農薬への理解を求めていくことは、地道に説明を続けていかなければならないことだと強く感じているところである。

まずは、アカギの問題やアカギの対策を広く

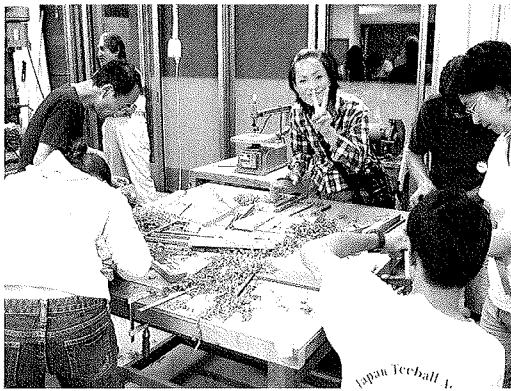


写真-7 小笠原でのアカギ木工教室の開催

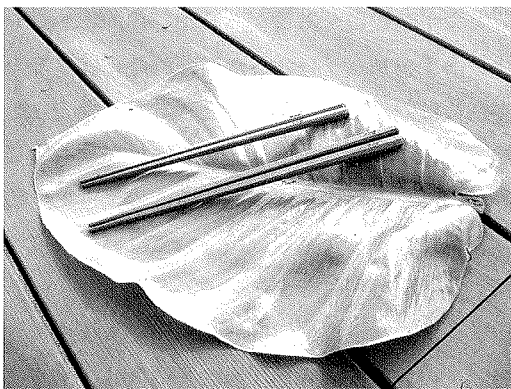


写真-8 木工教室で作ったアカギのお箸

知ってもらうことも重要であろうと思っている。そのため、アカギ材を用いた木工教室を開催するなどの普及啓発の取り組みも行っている。

アカギ材を用いた箸やサラダボール作りの木工教室を昨年の12月に母島で開催し、大変好評を博した。参加頂いた島民の皆さん、楽しい時間を過ごせて頂けましたか。

木工教室を機に、アカギの箸作りは、エコツアーのメニューの一つとして、徐々にではあるが定着しつつある模様である。観光に力を入れる小笠原に違う面から協力が出来たようで嬉しく思っている。

今年も第2弾木工教室を計画している。

小笠原の自然再生に向けて

アカギの駆除に関しては、「根絶」を目標としている。また、我々の目指す「アカギ対策」とは、アカギを小笠原から根絶するだけではなく、小笠原本来の森林生態系を再生することを目指している。最終目標とする小笠原本来の森林の再生は、森林の世代交代の中で実現されるものであり、その達成までには長い時間がかかる。そんな中、我々の小笠原の自然再生に向けたアカギ対策の取り組みはまだ緒についたばかりで、ゴールははるか遠くである。しかし、薬剤枯殺という技術手法を手に出れたことは大きな力であり、ゴールは遠いながらも見えている。

今年1月に日本政府は、小笠原を世界自然遺産登録に向けた暫定リストに追加することを正式に決めた。早期の正式登録に向けて、また、世界自然遺産にふさわしい健全なる生態系を再生すべく、現在、小笠原では外来種対策他、必要な保全措置が講じられているところである。

世界遺産とは人類にとってかけがえのない財産であり、その候補地たる小笠原の自然再生は、大変意義ある取り組みであると思っている。

参考文献

- (1)伊藤武治・奥田史郎・九島宏道(2002) 小笠原アカギの地上部現存量と除草剤注入処理に対する反応. 日林学術誌 113: 543.
- (2)伊藤武治(2005)注入処理によるアカギ防除に利用可能な除草剤の検討. 雑草研究 50: 18~20.
- (3)大津佳代・伊藤武治(2007) 小笠原諸島弟島におけるアカギ根絶の取り組み. 関東森林研究. No. 58.
- (4)日本森林技術協会(2005) 平成16年度小笠原地域自然再生推進計画調査報告書(その1).

(5) 日本森林技術協会(2006) 平成17年度小笠原地域自然再生推進計画調査アカギ対策検討調査業務報告書.

(6) 豊田武司(2003)小笠原植物図譜 増補改訂版.

アボック社, 神奈川.

(7) 山下直子・田中信行(2002) 小笠原におけるアカギの推移行列モデルによる森林管理. 森林総研研究成果選集: 10 ~ 11.

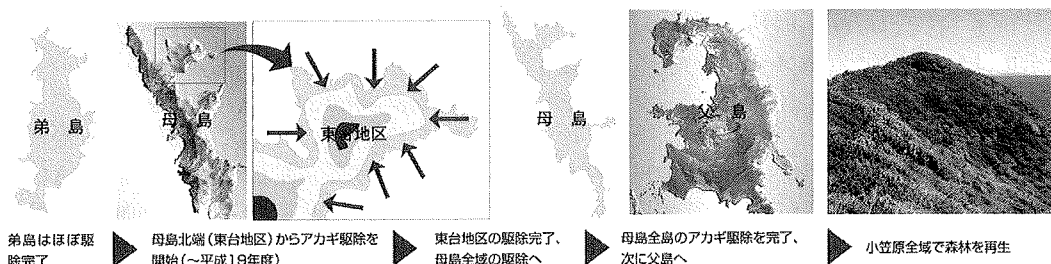


図-6 小笠原におけるアカギ駆除計画

水田除草はホームラン剤でキメる!

頑固な雑草をクリーンにキメる!! ミスターホームラン

「一発でキメる!」
「一割りでキメる!」
「バックでキメる!」

1キロ粒剤75/1キロ粒剤51 フロアブル/Lフロアブル ジャンボ/Lジャンボ

新登場! SU抵抗性 ホクコー 雑草防除の切り札!! ホームランキング

「一発でキメる!」
「一割りでキメる!」
「バックでキメる!」

1キロ粒剤75/1キロ粒剤51 フロアブル/Lフロアブル ジャンボ/Lジャンボ

「低コスト」「省力」「安全」ニーズに応えるホームラン剤 **MY-100**

●ノビエ2.5葉期まで効果がある(ジャンボ剤は2葉期まで)

●ノビエに対する効果がなが～く続く

●稲への安全性が高い

JAグループ
農協 | 金農 | 経済連

北興化学工業株式会社
〒103-8341 東京都中央区日本橋本町4-4-20
ホームページアドレス <http://www.hokkochem.co.jp>

©登録商標

帰化植物の話

—ミクリガヤツリ—

全国農村教育協会 廣田伸七

「植調」第41巻4号で写真入りで記載されたものがない帰化植物として、写真をつけて「セイヨウウツボグサ」を紹介したが、今回はセイヨウウツボグサと同じように写真入りで記載されたものが少ない「ミクリガヤツリ」を紹介する。

ミクリガヤツリは1972年、徳島県川島町で流れる吉野川の堤防で阿部近一氏が採集されたという記録があり（採集ニュース77:50）、栃木県、東京都、徳島県、福岡県からも採集の報告がある。

ミクリガヤツリの特徴は、茎の頂に3～4枚の苞葉を着けその中心から3～6本の花序の枝を放射状に広げて、その先端に球形の頭状花序を着けることである。この頭状花序の形はヒメクグの花序と似ているが、ヒメクグよりも大きく、また、ヒメクグは茎の頂に1個しか着けないが、ミクリガヤツリは数本の枝

を出してその各々の枝先に1個ずつ着けるという特徴がある。

●ミクリガヤツリ〔カヤツリグサ科〕

Cyperus echinatus A. W. Wood

北アメリカ原産の多年生。草地や土手、荒地などに生育する。茎は数本そう生し、高さは35～80cm、3稜形で平滑、無毛、緑色だが基部は赤紫色を帯びる。葉は茎より低く長さ30～65cm、幅3～6mm、基部は茎を包み、葉の縁はざらつく。5～7月に茎の先に葉状の苞葉を3～4個出し、このうち1個が長く長さ28～33cm、幅5～7mmで残りの苞葉は短く、苞葉の縁もざらつく。苞葉の中心から長さ1.5～5cmの長短不同の円柱状の枝を通常3～6本（ときに8本）を放射状に広げて、枝の基部中心に1～2個、各枝先に1個、多数の小穂が密に集まって直径1cm内外の球形の花序を着ける。花序ははじめ緑色で熟すと褐色になる。小穂は線形で長さ4～6mm。瘦果は3稜があり長さ2～2.5mm。（注）写真は2003年7月3日、東京都八王子市の草地で撮影したもの。



▲ミクリガヤツリ成植物



▲ミクリガヤツリ花序

平成18年度秋冬作芝関係 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18年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成19年7月19日(木)に門司港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9名、委託関係者33名ほか、計50名の参集を得て、除草剤16薬剤(20点)、生育調

節剤1薬剤(5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18年度 秋冬作芝関係除草剤・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 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種類・継 続の別	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mL>/m ² ・処理方法	判定	判定内容
1. B-3015乳90 ベンチカーブ 90% [クミイ化学工業]	コウライシ ハ	適用性 新規	東日本G研 那須ナセー 鳥取園試 西日本G研 (4)	[一年生仔科雑草] ・芝生育期 雑草発生前 ・0.4, 0.6, 0.8mL<200-300>/m ² ・土壌処理 対) ポレロ90乳 0.6mL<200-300>/m ²	継	(継) 効果・被害の確認
2. BES-001顆粒水和 オートスルフロメチルナトリウム 塩 1.25% イトキシスフロ 12.5% [ハ・イェル クロップ サイエ ンス]	コウライシ ハ	適用性 継続	東日本G研 埼玉サジアム2002 新中国G研 西日本G研 (4)	[広葉雑草] ・芝生育期 雑草発生前 ・0.1, 0.15, 0.2g<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) インブーRDF 0.03g<200-300>/m ²	実・ 継	(実) [(コウライシハ、ノシハ) 一年生広葉 雑草] ・芝生育期(秋) 雑草発生前 ・0.1~0.2g<200-300mL>/m ² ・土壌処理 (継) ・多年生広葉雑草に対する効果の 確認 ・倍量薬害試験での確認 ・連用試験での確認 ・実証試験での確認
	ノシハ	適用性 継続	グランディ那須GC36 南長野GC 新中国G研 西日本G研 (4)	[広葉雑草] ・芝生育期 雑草発生前 ・0.1, 0.15, 0.2g<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) インブーRDF 0.03g<200-300>/m ²		
3. BES-002フロアブル オキサジクロメキン 15% オキサジアリギル 17% [ハ・イェル クロップ サイエ ンス]	コウライシ ハ	作用性 新規	東日本G研 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・芝生育期 雑草発生前 ・0.2mL<200>/m ² , 0.4mL<400>/m ² , 0.8mL<800>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要	実・ 継	(実) [(コウライシハ、ノシハ) 一年生雑草] ・芝生育期(秋) 雑草発生前 ・0.1~0.2mL<200-300mL>/m ² ・土壌処理 (継) ・連用試験での確認 ・実証試験での確認
	ノシハ	作用性 新規	グランディ那須GC36 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・芝生育期 雑草発生前 ・0.2mL<200>/m ² , 0.4mL<400>/m ² , 0.8mL<800>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要		

A. 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 (数)	試 験 設 計 〔対象雑草;ねらい〕 ・処理時期 ・薬量g・mL<水量mL>/m ² ・処理方法	判 定	判定内容
BES-002707アブル	コウライシ ハ	適用性 継続	東日本G研 植調埼玉 浜松シサイド GC (3)	〔一年生雑草〕 ・芝生育期 雑草発生前 ・0.1, 0.15, 0.2mL<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) ウェイップ 0.5g<200-300>/m ²		
	ノシハ	適用性 継続	東日本G研 植調埼玉 南長野GC (3)	〔一年生雑草〕 ・芝生育期 雑草発生前 ・0.1, 0.15, 0.2mL<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) ウェイップ 0.5g<200-300>/m ²		
4. BES-003顆粒水和 ヨードスルホンメチルナトリウム 塩:2% オキサクロモン:30% 〔ハ イエル クロップ サイエ ス〕	コウライシ ハ	適用性 新規	泉ハークタウンGC 東日本G研 那須サセリー 浜松シサイド GC 関西G研 新中国G研 西日本G研 (7)	〔一年生雑草、多年生広葉雑草〕 ・芝生育期 雑草発生前 0.075, 0.1, 0.15g<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) インブーLDF 0.03g<200-300>/m ²	実 ・ 継	実) 〔コウライシハ、ノシハ〕一年生雑草] ・芝生育期(秋) 雑草発生前 ・0.075~0.1g<200-300mL>/m ² ・土壌処理 継) ・0.15gでの効果、葉害の確認 ・年次変動の確認 ・多年生広葉雑草に対する効果の 確認 ・倍量薬害試験での確認 ・連用試験での確認 ・実証試験での確認
	ノシハ	適用性 新規	泉ハークタウンGC グランディ那須GC36 東日本G研 那須サセリー 浜松シサイド GC 関西G研 新中国G研 西日本G研 (8)	〔一年生雑草、多年生広葉雑草〕 ・芝生育期 雑草発生前 0.075, 0.1, 0.15g<200-300>/m ² ・土壌処理 ・展着剤不要 対) インブーLDF 0.03g<200-300>/m ²		
5. DEH-118顆粒水和 イキザベン 60% フロラス 4% 〔タウケミカル日本〕	ケンタッキー ブルーグ ラス	作用性 継続	グランディ那須GC36 東日本G研 (2)	〔連用薬害〕 ・H17春→H17秋→H18春→H18秋 ・雑草発生初期 ・0.05g<150-200>/m ² ・土壌処理	実 ・ 継	実) 〔コウライシハ、ノシハ、ケンタッキーブルーグラス〕 広葉雑草] ・芝生育期(秋)、雑草発生初期(3 葉期まで) 0.03~0.05g<150~200ml>/m ² 茎葉処理 継) ・実証試験での確認(コウライシハ、ノシ ハ、ケンタッキーブルーグラス)

A. 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率 (%)	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 mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
6. DH-023 顆粒水和 ベンフルレート 30% [日本曹達]	ケンタッキー ブルーグラス	適用性 継続	泉バーカウング グランドイ那須GC36 東日本G研 那須ナセー (4)	[一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラ主 体)] ・ 芝生育期 雑草発生初期 (スズメノカタビラ3葉期まで) ・ 0.15, 0.2, 0.3g<100~200ml>/m ² ・ 茎葉処理	実 ・ 継	実) [(ベントグ) 一年生イネ科雑 草] ・ 芝生育期 (秋)、 雑草発生初期 (3 葉期まで) 0.1~0.2g<100~200ml>/m ² 茎葉処理。 注) ベントグ) 活性が低い場合 には、薬害を生じることがあ る。 [(ケンタッキーブルーグラス) 一年生イネ科 雑草] ・ 芝生育期 (秋)、 雑草発生初期 (3 葉期まで) 0.15~0.3g<100~200ml>/m ² 茎葉処理 継) ・ 低薬量での効果について年次変 動の確認 (ケンタッキーブルーグラス) ・ 倍量薬害試験での確認 (ベント グ) 雑草、ケンタッキーブルーグラス) ・ 連用試験での確認 (ベントグ) 雑草、 ケンタッキーブルーグラス) ・ 実証試験での確認 (ベントグ) 雑草、 ケンタッキーブルーグラス)
7. DH-024 顆粒水和 フルキサム 50% [日本曹達]	コウライシ バ	作用性 継続	植調研究所 西日本G研 (2)	[連用薬害] ・ H17春→H17秋→H18春→H18秋 ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.3g<200~300>/m ² ・ 土壌処理	実 ・ 継	実) [(コウライシバ、ノシバ) 一年生雑草] ・ 芝生育期 (秋)、雑草発生前 0.15~0.3g<200~300ml>/m ² 土壌処理。 継) ・ 倍量薬害試験での確認 ・ 実証試験での確認
	ノシバ	作用性 継続	東日本G研 新中国G研 (2)	[連用薬害] ・ H17春→H17秋→H18春→H18秋 ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.3g<200~300>/m ² ・ 土壌処理		
8. DPX-F6025 顆粒水 和 クロリムロンエチル 25% [丸和ハイケミカル、デュ ポン]	コウライシ バ	適用性 発生前 処理と しては 新規	泉バーカウング 東雲GC 武蔵の柱CC (3)	[広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.02, 0.03, 0.04g<200>/m ² ・ 土壌処理 対) インフー-ルDF 0.03g<200>/m ²	実 ・ 継	実) ・ [(コウライシバ、ノシバ) 一年生広葉雑 草、ヒメグ) ・ 雑草発生始期~生育初期 0.005~0.01g<200ml>/m ² 茎葉処理 [(コウライシバ) 多年生広葉雑草] ・ 芝生育期~休眠期 雑草生育期 0.02~0.04g<200ml>/m ² 茎葉兼土壌処理 [(コウライシバ) 広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 0.02~0.04g<200ml>/m ² 土壌処理 継) ・ ノシバ) での発生前処理における 効果、薬害の確認 ・ 芝生育期~休眠期処理での効果 の年次変動の確認 ・ 実証試験での確認 ・ 倍量薬害試験での確認
	ノシバ	適用性 新規	東日本G研 新中国G研 門司GC (3)	[広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.02, 0.03, 0.04g<200>/m ² ・ 土壌処理 対) インフー-ルDF 0.03g<200>/m ²		
	ノシバ	適用性 新規	東日本G研 新中国G研 門司GC (3)	[広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 (5葉期以下) ・ 0.02, 0.03, 0.04g<200>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 対) インフー-ルDF 0.03g<200>/m ²		

A. 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率 (%)	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mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
9. HCW-002細粒 DBN 0.5% (N, P, K, Mg=12, 8, 7, 3) [保土谷化学工業]	コウライシ ハ	適用性 継続	泉パ-クカシGC 太平洋C美野里C 佐野GC 埼玉スジ7A2002 新中国G研 (5)	[一年生雑草 (マ科雑草を除く)] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 15, 20, 25g/m ² ・ 土壌処理 比) カベシ粒2.5 8g/m ²	実 ・ 継	[コウライシハ、ノシハ] 一年生雑草 (マ 科雑草を除く)] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生初期 20~25g/m ² 土壌処理 継) ・ 低薬量での効果の確認 ・ 実証試験での確認 ・ 倍量薬害試験での確認 ・ 連用試験での確認
	ノシハ	適用性 継続	泉パ-クカシGC 太平洋C美野里C 那須ナ-セリ 南長野GC 西日本G研 (5)	[一年生雑草 (マ科雑草を除く)] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 15, 20, 25g/m ² ・ 土壌処理 比) カベシ粒2.5 8g/m ²		
10. KUH-062顆粒水和 新規化合物 75% [クミヤイ化学工業、理研 グループ]	コウライシ ハ	作用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.0375, 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理	継	継) 効果、薬害の確認
	コウライシ ハ	作用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 (ス ミカタビ 3葉期まで) ・ 0.0375, 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		
	ノシハ	作用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.0375, 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		
	ノシハ	作用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 (ス ミカタビ 3葉期まで) ・ 0.0375, 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		
	コウライシ ハ	適用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		
	コウライシ ハ	適用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 (スミカタビ 3葉期まで) ・ 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理 対) ア-ジラン液 0.6mL<200-300>/m ²		
	ノシハ	適用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		

A. 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・維 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 mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
KUH-062顆粒水和	ノシバ	適用性 新規	東日本G研 西日本G研 (2)	[一年生雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 (ス' ヲカヒ' ヲ3葉期まで) ・ 0.05, 0.075, 0.1g <200-300>/m ² ・ 土壌処理 対) アーザン液 0.6mL<200-300>/m ²		
11. NC-622液 グリホサートカリウム塩 48% [日産化学工業]	ノシバ	作用性 新規	植調研究所 (1)	[雑草全般] ・ 芝生育期 雑草生育期 (草丈15cm~30cm) ・ 12.6, 3倍 (十分量) ・ 茎葉塗布 ・ 展着剤不要	—	・ 適用性に移行可
12. NOJ-120顆粒水和 トリフロキシメスフロキサリウム塩 72% [シンジエンタージャパン]	ハ'ーミュー ダ'グ'ラス	作用性 継続	新中国G研 西日本G研 (2)	[連用薬害] ・ H18春→H18秋→H19春→H19秋 ・ 芝生育期 雑草発生初期 (3葉期まで) ・ 0.006g<150-250>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理	実 継	実) ・ [(コウライシバ'、ノシバ'、ハ'ーミューダ'グ'ラス) 一年生雑草] ・ 芝生育期 (秋)、 雑草発生初期~生育期 (5葉期まで) 0.003~0.006g<150~250ml>/m ² 茎葉兼土壌処理 継) ・ 倍量薬害試験、連用試験での確 認 (ハ'ーミューダ'グ'ラス) ・ 倍量薬害試験での確認(コウライシバ'、 ノシバ')
13. RGH-0601粒 ベンディメタリン 0.86% (N:P:K=25:5:10) [理研グリーン]	コウライシ バ'	適用性 新規	東日本G研 関西G研 新中国G研 西日本G研 (4)	[一年生雑草 (本科を除く)] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 20, 22.5, 25g/m ² ・ 土壌処理 対) テマックス粒 30g	継	継) 効果、薬害の確認
	ノシバ	適用性 新規	東日本G研 関西G研 新中国G研 西日本G研 (4)	[一年生雑草 (本科を除く)] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 20, 22.5, 25g/m ² ・ 土壌処理 対) テマックス粒 30g		
	コウライシ バ'	実証 新規	大宝塚GC (1)	[実証試験] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 22.5g/m ² ・ 土壌処理		
	ノシバ	実証 新規	クリビ'ユー-GC (1)	[実証試験] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 22.5g/m ² ・ 土壌処理		
14. SL-160顆粒水和 フラザ'スルフロ'ン 25% [石原産業]	コウライシ バ'	作用性 新規	東日本G研 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.03g<200>/m ² , 0.06g<400>/m ² , 0.12g<800>/m ² ・ 土壌処理	実 継	実) ・ [(コウライシバ') 一年生雑草および多年 生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.03g<200~300ml>/m ²

A. 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 (数)	試 験 設 計 [対象雑草; ねらい] ・ 処理時期 ・ 薬量 g・mL<水量mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
SL-160顆粒水和	ノシバ	作用性 新規	東日本G研 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.03g<200>/m ² , 0.06g<400>/m ² , 0.12g<800>/m ² ・ 土壌処理		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.03g<200~300mL>/m ² 雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 多年生広葉] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.02~0.03g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	コウライシバ	適用性 継続	東日本G研 リバー富士CC 関西G研 新中国G研 (4)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.02, 0.03g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 多年生広葉] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.02~0.03g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	コウライシバ	適用性 継続	リバー富士CC <関西G研> <宇都宮大学 H17> (2)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.015, 0.02, 0.03g <100-200>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する 対) シバグン水和 0.025g<100-200>/m ²		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草および多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.02g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	ノシバ	適用性 継続	東日本G研 関西G研 新中国G研 門司GC (4)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.02, 0.03g <200-300>/m ² 土壌処理		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草および多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.02g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	ノシバ	適用性 継続	関西G研 門司GC <宇都宮大学 H17> (2)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.015, 0.02, 0.03g <100-200>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する 対) シバグン水和 0.025g<100-200>/m ²		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草および多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.02g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	バーミューダグラス	適用性 新規	東雲GC 浜松サイドGC 関西G研 花屋敷GC (4)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.02, 0.03g <200-300>/m ² ・ 土壌処理		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草および多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.02g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
	バーミューダグラス	適用性 新規	東雲GC 浜松サイドGC 関西G研 花屋敷GC (4)	[一年生雑草及び多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生前 ・ 0.01, 0.015, 0.02, 0.03g <100-200>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する		雑草発生前 0.01~0.03g<100~200mL>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理 [(ノシバ) 一年生雑草および多年生広葉雑草] ・ 芝生育期 (秋) 雑草発生前 0.01~0.02g<100~200mL>/m ² 茎葉処理
15. SL-236L乳 フルアジホップ P 17.5% [石原産業]	コウライシバ	作用性 新規	新中国G研 西日本G研 (2)	[倍量薬害] ・ コウライシバ 休眠期 ・ 0.3mL<100>/m ² , 0.6mL<200>/m ² , 1.2mL<400>/m ² ・ 茎葉処理	実・ 継	実) [コウライシバ、ノシバ] ベントグラス ・ 芝休眠直前~休眠期 雑草生育期 0.15~0.3mL<100~150mL>/m ² 茎葉処理

A. 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率 (%)	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 mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
SL-236L乳 [委託者]	ノシバ	作用性 新規	東日本G研 関西G研 (2)	[倍量薬害] ・ ノシバ 休眠期 ・ 0.3mL<100>/m ² , 0.6mL<200>/m ² , 1.2mL<400>/m ² ・ 茎葉処理	継	・ 実証試験での確認
16. 粉状MCP水溶 MCPAナトリウム塩一水化 物 70% [石原産業]	コウライシ バ	作用性 新規	太平洋C美野里C 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 0.8g<200>/m ² , 1.6g<400>/m ² , 2.4g<800>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する	継	継) 効果、薬害の確認
	ノシバ	作用性 新規	グランドイ那須GC36 新中国G研 (2)	[倍量薬害] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 0.8g<200>/m ² , 1.6g<400>/m ² , 2.4g<800>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する		
	コウライシ バ	適用性 新規	泉パークタウンGC 東日本G研 那須ナセリー リハ-富士CC <関西G研> 新中国G研 (6)	[広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 0.4, 0.6, 0.8g<100-200>/m ² ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する 対) MCP液 0.5mL<100-200>/m ²		
	ノシバ	適用性 新規	グランドイ那須GC36 東日本G研 リハ-富士CC 南長野GC 関西G研 新中国G研 (6)	[広葉雑草] ・ 芝生育期 雑草発生初期 ・ 0.4, 0.6, 0.8g<100-200> ・ 茎葉処理 ・ 展着剤を加用する 対) MCP液 0.5mL<100-200>/m ²		

B. 生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率 (%)	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 mL>/m ² ・ 処理方法	判 定	判定内容
1. SYJ-20170アール バクロブトラゾール 21.5% [シンジェンタ ジャパン]	ベントグ ラス	作用性 新規	植調研究所 宇都宮大学 (2)	[スズメノカタビラの発生密度低減] ・ 芝生育期 スズメノカタビラ発生前、 発生初期 (2葉期程度) および 生育期 (4~5葉期程度) ・ 0.02, 0.04, 0.08, 0.12mL <100-200>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理	継	継) 効果、薬害の確認
	ベントグ ラス	適用性 新規	東日本G研 新中国G研 西日本G研 (3)	[スズメノカタビラの発生密度低減] ・ 芝生育期 スズメノカタビラ発生初 期 (2葉期程度) および生育期 (4~5葉期程度) ・ 0.04, 0.06, 0.08mL <100-200>/m ² ・ 茎葉兼土壌処理		

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成19年度水稲除草剤作用特性試験・ジャンボ剤作用性試験第一次適用性試験成績検討会

日時：平成19年10月16日(火) 10:00～17:00

場所：東京ガーデンパレス

〒113-0034 東京都文京区湯島1-7-5

TEL 03-3813-6211

- ・平成19年度水稲関係除草剤適2試験・普及適用性試験（展示圃）地域別成績検討会開催日程表
 ＜水稲関係除草剤適試験＞

区 分	日 時	場 所
北 海 道	平成19年10月25日(木), 10:00～17:00 平成19年10月26日(金), 9:30～12:00	ホテルモントレーデールホフ札幌 〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西1丁目1 TEL 011-242-7111
東 北	平成19年10月30日(火), 9:30～17:00 平成19年10月31日(水), 9:30～17:00	メルパルク仙台 〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-6-51 TEL 022-792-8111
北 陸	平成19年11月 5日(月), 13:00～17:00 平成19年11月 6日(火), 9:30～17:00	NASPAニューオータニ 〒949-6101 新潟県南魚沼郡湯沢町湯沢2117-9 TEL 025-780-6111
関東・東海	平成19年11月 8日(木), 9:30～17:00 平成19年11月 9日(金), 9:30～17:00	東京ガーデンパレス 〒113-0034 東京都文京区湯島1-7-5 TEL 03-3813-6211
近畿・中国・四国	平成19年11月15日(木), 9:30～17:00 平成19年11月16日(金), 9:30～17:00	メルパルク大阪 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原4-2-1 TEL 06-6350-2111
九 州	平成19年11月21日(水), 9:30～17:00 平成19年11月22日(木), 9:30～17:00	福岡ガーデンパレス 〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神4-8-15 TEL 092-713-1112

＜普及適用性試験（展示圃）＞

区 分	日 時	場 所
東 北	平成19年10月31日(水), 9:30～17:00	メルパルク仙台
北 陸	平成19年11月 6日(火), 9:30～17:00	NASPAニューオータニ
関東・東海	平成19年11月 9日(金), 9:30～17:00	東京ガーデンパレス
近畿・中国・四国	平成19年11月16日(金), 9:30～17:00	メルパルク大阪
九 州	平成19年11月22日(木), 9:30～17:00	福岡ガーデンパレス

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

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 小 川 奎

発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所 廣 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

平成19年9月発行定価525円(本体500円＋消費税25円)

植調第41巻第6号

(送料270円)

印刷所

(株)ネットワン

難防除雑草対策の新製品

イッテツ フロアブル
1kg粒剤 ジャンボ

期待の新製品

SU抵抗性雑草対応・
田植同時処理にも対応

ドニチS1kg粒剤 / ヨシキタ1kg粒剤
フロアブル

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 2成分の
ジャンボ剤 ゴヨウダジャンボ

大好評の既存剤

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1kg粒剤

アピロイグルフロアブル

アワードフロアブル

キックバイ1kg粒剤

草闘力ふろあぶる

クラッシュ1kg粒剤

シェリフ1kg粒剤

シーゼットフロアブル

バトル粒剤

ロンゲットフロアブル

大地のめぐみ、まっすぐ人へ
SCC GROUP

住友化学

住友化学株式会社

お客様相談室 0570-058-669

農業支援サイト i-農力 <http://www.i-nouryoku.com>

米国生まれ、 米の国育ち。 おかげさまで DPX-84 20周年

ベンスルフロンメチル（我が国での試験番号:DPX-84）は
スルホニルウレア系化合物で、1980年に米国デュポン社で創成されました。
当時の水稲用除草剤に比べ1/10～1/50の低薬量でイネ科を除く
ほとんどの雑草に卓効を示す除草剤として、日本において1982年より
試験を開始し、1987年に登録を取得。その記念すべき製品は、
ウルフ、プッシュ、ザーク、ゴルボ、
翌年にはフジグラスが登録取得されました。

以来、20年間、粒剤、フロアブル剤、ジャンボ剤などの
多様な剤型や、抵抗性雑草対策剤、田植え同時剤など、
日本のさまざまな水田に応じた製品開発をしてまいりました。
今日でも日本の約60%*の水田で使われ、
瑞穂の国の農家の方々の除草作業をお手伝いしています。

*平成18年度出荷実績



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

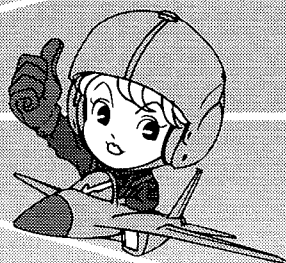
DU PONT The miracles of science™

水稲用
初・中期一発除草剤

■新発売■

トゥッガン®

1キロ粒剤・フロアブル



＝抵抗する雑草を一発撃退！＝

- 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。

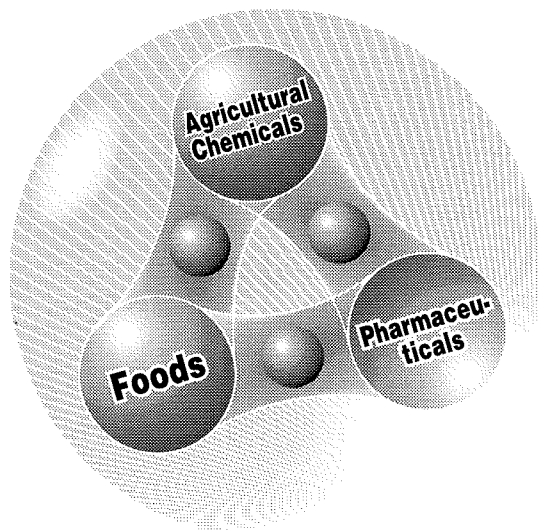
JAグループ
農 協 | 全農® | 経済連
全国本部・農本部

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社:東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL:03-3822-5131

●クミアイ化学はインターネットでも情報提供しております。http://www.kumiai-chem.co.jpを、ぜひご覧ください。

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くらしに、貢献します。



天然物で確実除草

ハービー® 液剤

Meiji 明治製薬株式会社
104-8002 東京都中央区京橋2-4-16
http://www.meiji.co.jp/nouyaku