

植調

第39巻第9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

**初ベクサー®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

三井化学クロップライフ株式会社
〒103-0027 東京都中央区日本橋一丁目12番8号

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。

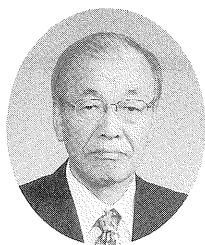
- 使用前にはラベルをよく読んで下さい。●ラベル記載以外には使用しないで下さい。
- 本剤は小児の手の届く所には置かないで下さい。

ムラなくまけて、効果長もち



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

「経過措置」の経過

(財)日本植物調節剤研究協会 理事
農業工業会 副会長
日本曹達(株) 常務取締役 農業化学品事業部長

高橋 毅

昨今の農業を巡る規制には、今までに無い程めまぐるしい変化が起きています。

平成12年農林水産省農産園芸局長通知第8147号により農業登録に関わるデータの整備が始まった。この段階では工業会メンバー各社に課せられた問題と思われました。

ところが平成15年3月10日に始まる一連の農業取締法の改正・施行により、影響は工業会だけに止まらず、農業使用者、販売者、さらには各県行政をも巻き込む事態に立ち至ることになりました。

「植調」読者諸兄におかれましては、当事者として既にご承知の事ではありますが、改めて一連の流れを振り返ってみたいと思います。

改正農業取締法の変更にまつわる事項は幾つかあるが、紙面の都合上主なものに絞っても、「農業の使用基準の遵守の義務化と罰則の強化」および「いわゆる非農耕地専用除草剤に対する表示義務」があります。

表示義務の件は、非農耕地専用除草剤は農業としては使用することはできないとの表示を義務付けることで無登録農業をなくすることになった。それに呼応して、日植調では、試験名を非農耕地関係から緑地管理関係へと改めています。

使用基準の遵守の件はマイナー作物の「経過措置」へと拡大していきました。使用基準を遵守するとは、使用者が登録ラベルどおりの使い方をする事であり、ラベル表示どおりとは、登録が少ないマイナー作物については、使用可能な農業がなくなることにつながるようになります。

農林水産省はマイナー作物への登録拡大促進と登録までの猶予期間を設定するため、15年3

月7日付農林水産省・環境省令第5号付則第3条で「経過措置」を設けました。都道府県が申請し、農林水産大臣が承認した作物は、15年3月から2年間、ラベルに記載されていなくても(未登録であっても)、その作物に農業が使用できる事になりました。この措置は二年間の時限措置であり、その間に承認を受けた都道府県は登録を取るべく効果、限界量薬害、残留試験等を実施することになったわけです。

この時点で承認された農業・作物・病害虫の組み合わせは延べ約9000件といわれておりました。

これだけの件数となると、各都道府県だけで実施するには人的資源、費用に制限があり、工業会メンバー各社が独自に一部のデータ収集を各都道府県と協力し合いながら行ってきました。台風の異常発生などの気象条件その他の要因で、平成17年3月までに全てのデータをそろえる事はできず、「経過措置」は一年間延長されることになりました。17年10月時点での経過措置対応の内訳は、登録422件、延長2963件、取り消し5564件と聞いております。

今頃各社では、延長分の登録申請作業の仕上げに余念がない状況と思われます。

農業を取り巻く規制はマイナー作物問題で終わるわけではありません。工業会としては「食品衛生法の一部(第11条第3項)を改正する法律(15年5月30日公布)」による残留農業基準設定をはじめとして解決すべき問題が多々残っており、関係各省庁との協議を引き続き行っております。今後も関係各位のご協力のほどを切にお願いする次第であります。

目 次

(第 39 卷 第 9 号)

巻 頭 言

「経過措置」の経過……………1
 <財日本植物調節剤研究協会 理事
 農薬工業会 副会長
 日本曹達(株)常務取締役 農業化学品事業部長
 高橋 毅>

農政の動き

農林水産研究基本計画の概要……………3
 —植物防疫関係の研究を中心として—
 <農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究調査官
 (現 独農業環境技術研究所 化学環境部
 堀尾 剛>

ポリアミンの生理作用と利用の展望……………19
 <独農業・生物系特定産業技術研究機構
 果樹研究所 森口卓哉>

キウイフルーツにおける液体増量剤を
 用いた人工受粉技術……………28
 <愛媛県立果樹試験場 矢野 隆>

植調試験地だより……………33
 鹿児島第一試験地
 <財日本植物調節剤研究協会
 鹿児島第一試験地 主任 加治屋伸章>

新登録除草剤・植物成長調整剤一覧……………37
 <農林水産省消費・安全局農産安全管理課>

植調協会だより……………46

よりよい農業生産のために。三共アグロの農薬



●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-[®]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-[®]ス

1キロ粒剤

●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-[®]ス Hジャンボ[®]
 Lジャンボ[®]

●ノビエ3.5葉期まで使える
 新しい中期除草剤

ザーバックス[®]DX 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[®]

H/Lフロアブル・Lジャンボ[®]

●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!

詳しくはホームページをご覧ください。



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/>

【農政の動き】

農林水産研究基本計画の概要 —植物防疫関係の研究を中心として—

農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究調査官 堀尾 剛
(現 独立行政法人 農業環境技術研究所 化学環境部)

1. はじめに

我が国の農林水産研究は、平成11年11月に策定した「農林水産研究基本目標」に即して着実に実施していますが、農林水産研究基本目標の策定以降、農林水産業に関する国際競争の一層の激化、担い手の減少と高齢化、食の安全・安心に対する国民の関心の高まり、環境問題の深刻化や環境保全への関心の高まり等、農林水産研究をめぐる情勢は大きく変化しています。

この間、農林水産政策については抜本的な見直しが図られ、平成12年には「食料・農業・農村基本法」に基づく「食料・農業・農村基本計画」が策定され、今般、新しい「食料・農業・農村基本計画」が閣議決定されました。また、平成13年には森林・林業基本法及び水産基本法が制定され、これらに基づき同年には「森林・林業基本計画」が、平成14年には「水産基本計画」が策定されました。平成13年には、研究業務の効率のかつ効果的な推進を図る観点から国の研究機関のほとんどが独立行政法人化されるとともに、第2期の「科学技術基本計画」が策定され、総合科学技術会議を中心に政府全体として科学技術創造立国の実現を目指した活動が展開されています。

このような情勢の変化に対応して、国、独立行政法人研究機関、公立試験研究機関、大学、民間等の研究勢力を結集して農林水産研究に期

待される役割を十分に果たしていくためには、新たな農林水産研究の重点目標を定めることが必要となります。またさらに、5年後、10年後における具体的な期別達成目標、重点目標を掲げるに当たっての研究の理念、目標を実現するための施策などを加えることも目標達成のためには重要です。

このため、平成16年4月に農林水産技術会議の下に14名の委員によって構成される「研究基本計画検討専門委員会」を設置し、現行の農林水産研究基本目標を抜本的に見直し、新たに「農林水産研究基本計画」を策定するための論議を行ってきました。検討の中間的集約結果として平成16年10月には「農林水産研究基本計画の骨子(案)」が取りまとめられ、さらに期別達成目標の具体化に向けた作業を進め、平成17年3月30日の農林水産技術会議において農林水産研究基本計画（以下、研究基本計画）として決定しました。

本稿では、この新たな研究基本計画の概要と、その中における植物防疫関連研究について紹介します。

2. 研究基本計画の概要

(1) 研究基本計画の策定にあたっての視点

研究基本計画の位置づけ及び構成は、図－1及び2の通りです。研究基本計画の策定にあたっ

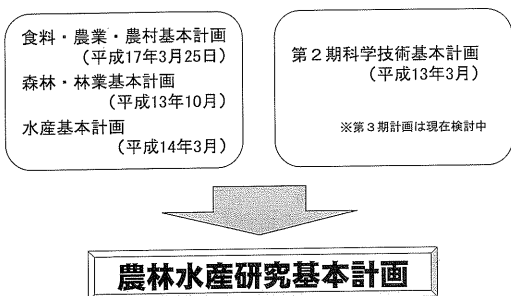


図-1 農林水産研究基本計画の位置付け

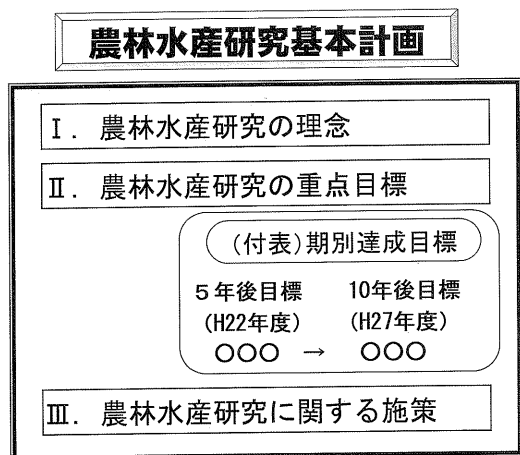


図-2 農林水産研究基本計画の構成

ての視点は次のとおりとなっています。

- ① オールジャパンの研究推進…国及び独立研究機関はもとより、公立試験研究機関、大学、民間等が実施する研究を一層重視し、我が国農林水産研究全体における産学官の役割分担と連携の方向を明確化すること。
- ② 計画的な研究推進…研究基本計画の中に数値目標を含めた期別達成目標を示し、これを研究開発の計画的な進行管理に活用すること。
- ③ 研究に関する施策の充実…優れた研究成果の創出とその実用化・産業化を図るため、研究開発システムの改革を始めとする施策への具体的な取組を重視する

こと。

- ④ 社会的な貢献の明確化…農林水産研究の果たす役割が国民に十分に理解されるよう、農林水産物や食品の安全・信頼の確保等、農林水産研究が目指すべき社会的な貢献を分かりやすく提示すること。

(2) 研究基本計画の理念

21世紀の我が国の農林水産業、食料、環境等に関する農林水産研究をめぐる情勢は、これまでと比べ、さらに複雑化し、大きく変化するものと予測されます。

農林水産業の国際化の加速と国際競争の激化、食料自給率の低迷、我が国社会の少子高齢化の進展、農山漁村地域における農林水産業の担い手の減少・高齢化と地域社会としての機能低下等、農林水産業を取り巻く様々な問題が深刻化し、農林水産物の安定供給の確保等が大きな課題となっています。また、食の安全・安心に対する国民の関心が高まるとともに、美しい国土、豊かな環境、やすらぎに対する国民の期待も大きくなりつつあります。さらには、食料問題や地球温暖化を始めとする環境問題等、地球規模の課題に対する我が国の率先した対応が求められています。

一方、20世紀終盤においては、生命科学や情報科学のほか、ロボット技術やナノテクノロジーを始めとする科学技術が飛躍的に発展しました。今後、これらの科学技術は、関連する自然科学や社会科学の知見も活用しながら、農林水産業、食料、環境等、国民生活を支える強力な手段となることが一層期待されています。特に、農林水産研究は、農林水産業・食品産業に関連する様々な生物を主な研究の対象としており、イネゲノムの解読結果や幅広い先端的研究の成果を

活用しつつ研究開発を積極的に推進することにより、生命科学、環境科学の発展に貢献することが期待されています。このため、農林水産研究は、その特質に配慮しつつ、農林水産業、食料、環境等、国民生活が直面する諸課題に対して、次のような社会的な貢献を目指した研究開発を推進することとしています。

- ① 農林水産業の競争力強化と健全な発展
- ② 食の安全・信頼の確保と健全な食生活の実現
- ③ 美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現
- ④ 地球規模の食料・環境問題の解決
- ⑤ 次世代の農林水産業の発展と新たな産業の創出のための研究開発

(3) 農林水産研究の特質と進め方

前述したように、農林水産研究は、農林水産物の安定供給、食の安全・安心、食糧問題、地球温暖化等といった広範な研究範囲が挙げられますが、そのほかにも他分野の研究と異なった特質を有していて、これに沿って研究の推進を図る必要があります。この特質と研究の進め方については、以下のようにまとめられます。

- ・ 自らが研究主体となりにくい農林漁業者や規模の小さい民間企業等が広く、研究成果の受け手となることから公的研究機関の果たすべき役割が大。
- ・ 植物や動物等の生物とそれを取り巻く環境を対象とすることから、中長期的な方針の下に計画的に研究開発投資を行う必要。
- ・ 地域条件に適合した技術体系の確立等、多くの分野を結集して進める研究が多く、各専門分野を超えた総合性を発揮するこ

とが重要。

- ・ 農林水産業・食品産業への貢献に加えて、食の安全・信頼の確保、国土と海洋の保全、地球規模の環境問題の解決等その貢献する範囲は大きく拡大。
- ・ 総合科学としての特色を活かし、他分野の先端研究を積極的に活用して、その成果を広く社会に還元するとともに、科学技術全体の発展にも貢献。
- ・ 国民の生存に不可欠な食料、環境、資源に深く関わる研究分野であることから、国民的視点に立脚した研究を進める必要。
- ・ 遺伝子組換え技術等の先端技術の実用化に対し、国民の十分な理解を得るための取組を強化する必要。
- ・ 農林水産施策の展開を技術開発面から強力に支援していくという重要な役割があり、政策ニーズを的確に踏まえ、行政部局と密接に連携して効果的に進める必要。

(4) 農林水産研究の重点目標

重点目標は、農林水産分野及び関連分野の最新の研究開発動向と、食料・農業・農村基本計画（平成17年3月）、森林・林業基本計画（平成13年10月）及び水産基本計画（平成14年3月）に示されている農林水産業・食品産業の健全かつ持続的な発展、食の安全・信頼の確保及び農山漁村の振興等に関する農林水産施策の基本的方向並びに技術開発分野に対する政策的要請を踏まえて設定しました。重点目標は、農林水産研究がめざすべき社会的な貢献を踏まえて、7つの研究領域を設定し、さらに、これらの研究開発を支える生命科学・環境科学の基礎的・基盤的研究については、4つの研究領域を設定し、

農林水産研究の重点目標

1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発

- | | |
|--|---|
| <p>(1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立 ② 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発 ③ 高収益型園芸生産システムの開発 ④ 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立 ⑤ 持続可能な森林・林業・木材の生産・利用システムの開発 ⑥ 水産資源の持続的利用と環境保全型養殖システムの開発 <p>(2) ニーズに対応した高品質な農林水産物・食品の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 高品質な農林水産物と品質評価技術の開発 ② 農林水産物・食品の機能性の解明と利用技術の開発 ③ 農林水産物・食品の品質保持・加工利用技術の開発 <p>(3) 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産物・食品の安全性に関するリスク分析のための手法の開発 ② 人獣共通感染症・未知感染症等の防除技術の開発 ③ 生産・加工・流通過程における汚染防止・危害要因低減技術の開発 ④ 農林水産物・食品の信頼確保に資する技術の開発 <p>(4) 農山漁村における地域資源の活用のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① バイオマスの地域循環システムの構築 ② 農山漁村における施設等の資源の維持管理・更新技術の開発 ③ 都市と農山漁村の共生・対流を通じた地域マネジメントシステムの構築 | <p>(5) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農地・森林・水域の持つ国土保全・自然循環機能の向上技術の開発 ② 農林水産生態系の適正管理技術と野生鳥獣等による被害防止技術の開発 ③ 農林水産業の持つ保健休養・やすらぎ機能等の利用技術の開発 ④ 農林水産生態系における生態リスク管理技術の開発 <p>(6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 不安定環境下における持続的生産技術の開発 ② 地球規模の環境変動に対応した農林水産技術の開発 <p>(7) 次世代の農林水産業を先導する革新的生産技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ① ゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産物の開発 ② IT活用による高度生産管理システムの開発 ③ 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発 ④ 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発 |
|--|---|

2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究

- | | |
|---|---|
| <p>(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明 ② 生物機能の高度発揮に向けた生産及び環境応答に関わる機構の解明 <p>(2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産生態系の構造と機能の解明 ② 農林水産生態系の変動メカニズムの解明 | <p>(3) 生物機能、生態系機能の解明を支える基盤的研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 農林水産業に関わる環境の長期モニタリング ② 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用 <p>(4) 食料・農林水産業・農山漁村の動向及び農林水産政策に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 食料・農林水産業・農山漁村の動向分析 ② 農林水産政策に関する研究 |
|---|---|

図－3 農林水産研究の重点目標

今後10年程度を見据えて重点的に取り組むこととします（図－3）。

また、重点目標に係る研究開発については、代表的な課題ごとに、ほぼ5年先の平成22年度及びほぼ10年先の平成27年度に達成すべき具体的な目標を示す「期別達成目標」を定め、その達成が図られるよう各種の研究施策を効果的に組み合わせつつ推進します。これは付表という形で目標に付随しています（図－2）。研究開発の実施状況や達成状況については、毎年度の点検・検証に基づく進行管理を行うとともに、

客観的かつ厳格な評価を総合的に実施し、重点目標の達成に向けて評価の結果を研究資源の適切な配分に反映させます。

植物防疫に関連する重点目標及び達成目標については後述します。

（5）農林水産研究に関する施策

優れた研究成果の創出とその実用化を加速するため、限られた研究資源の有効活用、将来を見据えた明確な目標の設定とそれに基づく研究開発の推進、研究者が意欲的に研究活動に取り

組める環境の整備と人材育成など、研究開発を効率的・効果的に推進するための各般の施策の充実が不可欠です。このため、社会的な貢献という視点から客観的かつ厳格に研究開発評価を実施し、その結果を踏まえて、重点的な取組が求められている研究分野に研究人材、研究資金、研究組織等を適切に配置することにより研究開発を効果的に推進することが必要です。また、国、各研究機関及び研究者は、国民との双方向コミュニケーションの確保などを通じて国民に対する説明責任を十分に果たす責務があります。このような基本的な考え方の下で、農林水産研究の重点目標の実現に向けて、以下に示すような研究開発システムの開発をはじめとするいろいろな施策を講ずることとしています。

- ① 研究開発システムの改革
 - ・研究の企画・立案機能の強化
 - ・研究資金の確保と研究の効率的推進
 - ・人材の育成と活用
 - ・研究開発評価システムの高度化
- ② 産学官連携の強化と民間研究の促進
- ③ 農林水産研究の国際化の推進
- ④ 知的財産の創造、確保及び活用
- ⑤ 研究情報基盤の整備と多面的な活用
- ⑥ 研究成果の普及・事業化
- ⑦ 国民との双方向コミュニケーション

3. 研究基本計画における植物防疫関連の研究

ここでは、植物防疫に関連した研究開発について触れている重点目標及びこれに対応している平成22年度及び平成27年度頃までの期別達成目標について紹介します。図-3に示した重点目標の番号に沿って紹介しますが、本稿の段落番号と区別するために、研究基本計画における重点目標の番号には下線を加えこれと区別しま

す。

1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発 (1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発

① 地域の条件を活かした高生産性水田・畑輪作システムの確立

「耕起法・播種法・除草法の組合せによる大規模水田輪作システムの確立」が重点目標として掲げられています。これに対応し、省力栽培に適した雑草防除技術の確立を目指した期別達成目標として、作物条間の機械除草と株間の除草剤少量散布によるハイブリッド除草機と強害雑草の侵入に対応した化学的、耕種の制御技術の開発（平成22年度）及び物理的、化学的、耕種の除草技術を組み合わせ、除草剤使用量を6割削減できる除草体系の確立（平成27年度）が示されています。

④ 地域特性に応じた環境保全型農業生産システムの確立

本項目が研究基本計画の中において、植物防疫関連の研究としては、本項目が一番充実していますので、重点目標を以下にそのまま引用します。

「我が国農業の持続的な発展を図るためには、農業者がまず農業生産活動に伴う環境負荷の低減に向けた規範を踏まえた取組を行っていくことが重要であるが、化学合成農薬、化学肥料等の使用量の節減が可能となるようなより高い水準の取組を進めていくためには、低コスト化、省力化、高品質化等の技術開発の方向とも合致し、農業生産現場において実用性が高い環境保全に資する新たな技術の開発とその体系化が課題となっている。このため、地域特性に応じた

生物機能等を利用した持続的な防除技術の開発、自然循環機能の高度発揮のための適正施肥技術の開発、省資材化技術のための抵抗性品種の育成及び環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立を推進する」こととしています。

これに対応した、期別達成目標としては以下の項目が示されています。

● 総合的有害生物管理技術（IPM）の体系化

- ・情報化学物質を利用した土着天敵誘導・定着技術、拮抗微生物を利用した病害防除技術を組み合わせ、施設園芸栽培における総合的防除技術体系を開発し、防除効果を検証（平成22年度）
- ・ナシ等果樹や露地野菜を対象に土着天敵利用技術を核に、耕種的防除法、非病原性菌利用技術等を組み合わせた地域特性に応じた総合的防除技術を開発（ナシ・カンキツの農薬使用量を30～50%削減）（平成27年度）

● 薬剤散布を節減する機械化技術の開発

- ・農薬飛散を低減することにより散布量を節減する散布機や馬鈴しょの茎葉処理における薬液散布を代替する機械処理技術を開発（平成22年度）
- ・樹木の有無や樹高等散布条件に応じて散布量等を自動調節する薬液飛散低減型防除機を開発（平成27年度）

● 他感作用利用等による被覆植物利用技術の開発

- ・畑作や園芸作について被覆植物の生物学的・生態的機能を総合的に分析し、環境負荷に関与する要素の特定と技術的対策要点を解明（平成22年度）
- ・地域特性に応じた抑草機能の高い圃場・

畦畔雑草の管理技術の開発等により、新規被覆植物を導入した作付体系の生産力と経営的評価を実施し、低環境負荷の土地利用法を確立（平成27年度）

● 病害虫等の発生予察技術の開発

- ・気象要素と生育障害や病害虫の発生の関係を分析し、被害程度を予察するIT技術やフィールドサーバー等を利用した技術を開発（平成22年度）
- ・農作物や病害虫を対象に、各種被害の予察技術を統合する手法を開発し、各種被害防止情報をリアルタイムに提供するシステムを開発（平成27年度）

● 省資材化技術のための抵抗性品種の育成

- ・水稻のいもち病、小麦の赤かび病、大豆の線虫類、ハスモンヨトウ、野菜の根こぶ病等の重要病害抵抗性を持つ農作物の育種素材及び品種を育成（平成22年度）
- ・良食味直播適性を加味した複数病虫害抵抗性水稻、アブラムシ・ウイルス病（モザイク病・わい化病）等に対する抵抗性を兼ね備えた大豆、炭そ病抵抗性茶等の重要病害抵抗性を持つ農作物の品種を育成（平成27年度）

● 環境負荷低減のための合理的な技術体系の確立

- ・代表的技術体系を対象に、環境影響評価モデルと経営リスク評価モデルを統合した評価手法を開発（平成22年度）
- ・環境負荷低減技術体系の経営・環境への影響を評価し、それを基にした持続的生産システムの技術体系を確立（平成27年度）

③ 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発

③ 生産・加工・流通過程における汚染防止技術と危害要因低減技術の開発

直接的に植物防疫関連の研究はありませんが、過去に用いられた残留性農薬による作物への汚染問題を踏まえた研究が含まれています。すなわち、「生産段階における危害要因の吸収抑制・除去技術の開発」の期別達成目標として、「低吸収性品種、土壌改良資材等を利用した、ドリリン系農薬等残留性有機化学物質の吸収抑制技術を開発（平成22年度）」することが示されています。

④ 農林水産物・食品の信頼確保に資する技術の開発

トレーサビリティに関する研究として、農薬・肥料等の生産情報データベース及び農産物の品質情報を自動的に収集するマルチセンサ、さらにそれを簡易に開示できるシステムを開発（平成22年度）、センサ・ネットワーク技術を駆使した農産物履歴情報の高度な運用システムを確立（平成27年度）が期別達成目標として示されています。

⑤ 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発

② 農林水産生態系の適正管理技術と野生鳥獣等による被害防止技術の開発

この項目においては、重点目標として野生鳥獣害に対する被害防止技術の開発が挙げられています。重点目標としては、以下のように記述されています。

「里山や水田、水辺等の身近な自然との触れ合いに対する国民の期待や、それらが果たす生

物多様性保全上の役割に対する認識が高まる中、農林水産生態系の劣化や利用・管理の放棄、都市的土地利用への変化、沿岸域の開発等が進み、野生鳥獣や植物、その他の生物による農林水産業や国民生活への被害の増大、花粉症等当初想定し得なかった影響の発生、生物多様性の低下への危惧が拡大しつつある。これらのことから、農山漁村の活性化を図りつつ、自然環境の再生を実現するための生態系の適正な管理技術の開発や鳥獣害防止等の生物による影響の軽減技術の開発が課題となっている。このため、耕地・草地・森林・水域の生態系管理・再生技術の開発及び野生鳥獣等による被害発生予察と生息地の総合的管理による効果的な被害低減・防止技術の開発を推進する。」

野生鳥獣等による被害発生予察と生息地の総合的管理による効果的な被害低減・防止技術の開発に関して、達成目標として以下の研究が挙げられています。

● 野生鳥獣による農林水産物被害予察システムに基づく効果的な被害低減技術の開発

- ・GPSを用いた有害野生鳥獣の行動範囲や環境利用、餌資源変動等と農林水産物被害の発生との関係を解明し、効果的な追い上げ法、誘因による一斉捕獲法、サル用低コスト電気柵等の野生鳥獣の個別防除技術を開発（平成22年度）
- ・被害発生実態に関するデータを蓄積し、地理情報システムを活用した野生鳥獣による農林水産物被害の予察システムを構築するとともに、それに基づいて緩衝地帯の形成、電気柵等の個別防除技術を効果的に組み合わせた持続的なすみ分け手法を開発（平成27年度）

● 農地・森林の総合的な管理による野生鳥獣害等の防止技術体系の確立

- ・野生鳥獣個体群の適正密度と農地・森林を含む広域の生息地構造との関係等による国民生活への影響の拡大に関わる森林の環境要因を解明（平成22年度）
- ・野生鳥獣の個体群と生息地を地域の特性に応じて総合的に管理するための管理条件の解明と管理計画の策定手法の開発、植物等の生育地の管理手法と影響軽減のための総合的な防除技術の開発により、順応的管理による総合的な被害低減・防止技術体系を確立（平成27年度）

④ 農林水産生態系における生態リスク管理技術の開発

この項目においては、農薬等の化学物質、遺伝子組換え生物、外来生物による生態系・環境への影響の評価あるいは影響低減化技術に関する研究の重点化が述べられています。重点目標としては、以下のように記述されています。

「遺伝子組換え生物及び外来生物（侵入・導入生物）等の逸出や、農地を含む非特定汚染源からの化学物質の農林水産生態系外への負荷の拡大や負荷の広域的な拡散に対する懸念が高まっている中、生物・化学物質等による生態系のかく乱リスクの評価とその広域拡散を防止する技術の開発が課題となっている。このため、遺伝子組換え・外来生物及び化学物質の生態リスク評価手法の開発、遺伝子組換え・外来生物及び化学物質の生態リスク管理技術の開発を推進する。」

達成目標として以下の研究が挙げられています。

● 遺伝子組換え生物の生物多様性への影

響評価

- ・遺伝子組換え植物の野生植物への遺伝子流動など、影響を受ける在来生物種を特定するとともに、遺伝子組換え作物情報データベースを構築（平成22年度）
- ・新たに実用化が見込まれる遺伝子組換え作物の生物多様性影響評価手法を確立し、生物多様性への影響に関する知見の充実、データベースの拡充・強化により情報を提供（平成27年度）

● 遺伝子組換え生物の拡散防止技術の開発

- ・トウモロコシ等遺伝子組換え作物による他の作物や野生植物との交雑検出技術を開発し、圃場立地に応じた交雑防止のためのモデル及び花粉飛散防止技術を開発（平成22年度）
- ・不稔現象を利用した遺伝子導入による拡散防止技術と花粉飛散防止技術を組み合わせた交雑防止技術を開発し、他の作物や野生生物への悪影響を防ぐ遺伝子組換え作物の栽培技術を確立（平成27年度）

● 外来生物の拡散予測モデルの開発

- ・外来昆虫や侵入動物、外来雑草の動態解析を行い、外来及び土着生物の個体群動態に影響を及ぼす環境要因を解明（平成22年度）
- ・外来昆虫や侵入動物、外来雑草の拡散予測モデルを開発するとともに、外来生物の生態リスク評価手法を開発（平成27年度）

● 外来生物の早期検出・排除技術の開発

- ・分子マーカー等を用いた外来昆虫や侵

入動物、侵入微生物、外来雑草の早期検出技術を開発（平成22年度）

- ・侵入・拡散危険性の高い外来生物の天敵等を利用した早期リスク軽減技術を開発（平成27年度）

● 化学物質の生態リスク評価手法の開発

- ・農薬等の各種化学物質が水域生態系に及ぼす影響を評価するため、新たな指標生物を選定するとともに、作用機序に基づく生態系影響評価法を開発（平成22年度）

- ・指標生物等に基づく農薬等の各種化学物質の生態系影響を評価、トータルリスク評価指標を策定（平成27年度）

● 化学物質分解・除去による汚染土壌浄化技術の開発

- ・難分解性有機物・重金属等のバイオレメディエーション（生物を用いた浄化）技術、浄化資材による汚染土壌洗浄技術、農地からの有害物質の拡散防止技術を開発（平成22年度）
- ・有害化学物質の分解微生物を利用した汚染土壌の浄化技術を開発（平成27年度）

(6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発

この研究領域においては、国際的な食料問題、環境問題の解決を図るための安定的生産技術の開発及び地球規模の環境変動への対応技術の開発を推進することとしています。植物防疫に関しては次の項目において研究の重点目標として触れられています。

② 地球規模の環境変動に対応した農林水産技術の開発

重点目標としては、以下のように記述されています。

「地球温暖化の進行により、気象災害の拡大のみならず、生産適地の変動や新たな病虫害の発生、有害生物の出現及び病原微生物の侵入・定着等による生産の不安定化に対する懸念が高まっている中、温室効果ガス排出削減と吸収・固定促進、地球温暖化等による農林水産業の生産力低下の防止等の技術開発が課題となっている。このため、農林水産業における地球温暖化対策技術の開発及び地球温暖化等に伴う生産適地変動や病虫害等の拡散に対応した農林水産技術の開発を推進する。」

植物防疫関連の研究としては、以下の期別達成目標が示されています。

● 熱帯・亜熱帯性の病虫害・感染症の拡散予防技術の開発

- ・カンキツグリーニング病等の重要病虫害防除のための技術を開発（平成22年度）
- ・カンキツグリーニング病等の重要病虫害の防除技術の体系化により、熱帯・亜熱帯性の病虫害等の防除体系を確立（平成27年度）

(7) 次世代の農林水産業を先導する革新的技術の研究開発

① ゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産生物の開発

重点目標としては、以下のように記述されています。

「農林水産物の品種育成については、従来の多収性や高品質化に加えて、病虫害耐性や環境耐性等による飛躍的な生産性向上、有用物質生産のための新形質の付与等多様な品種の効率的

な育成と育成期間の短縮が求められる中、ゲノム情報等の先端的知見を活用して収量性や機能性を飛躍的に向上させる新たな品種開発技術や増殖技術を確立し、食用、飼料用及び油糧用等の様々な農林水産物で実用化を図ることが課題となっている。特に、イネゲノム全塩基配列解読の成果を活かして、有用な遺伝子を計画的に組み合わせる遺伝子集積による効率的な品種育成システムを構築するとともに、有用物質生産を行うことが求められている。このため、ゲノム育種による効率的な新品種育成システムの開発、遺伝子組換え技術の実用化に向けた新形質付与技術の開発及び体細胞クローンにおける発育・成熟等に関する因子の探索を推進する」植物防疫関連の研究としては、以下の期別達成目標が示されています。

- DNAマーカー利用による有用形質を集積した水稻品種の育成
 - ・外国稲や野生稲のいもち病、縞葉枯病、トビイロウンカなどの抵抗性を利用した同質遺伝子系統（マルチライン品種）をDNAマーカーを利用して育成（平成22年度）
 - ・DNAマーカーを利用して品種育成を効率化し、多様な特性を持ちながら耐冷性や各種耐病虫性を集積した水稻品種をニーズに応じて迅速に育成（平成27年度）
- 農畜産物等の重要形質のDNAマーカー化
 - ・迅速で効率的・効果的な育種法を確立するため、農作物の耐冷・耐病・耐虫性等の重要な形質に関するDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・農作物（食用、飼料用、油糧用等）の

重要な形質に関わる有用遺伝子についてDNAマーカーを開発し、効率的に品種等を育成（平成27年度）

● 耐病性・生産性が飛躍的に高いモデル作物の開発

- ・高度耐病性を付与した遺伝子組換えイネのモデル系統を作出し、それを評価（平成22年度）
- ・高度な耐病性等、飛躍的な生産性の向上に寄与する形質を付与した各種遺伝子組換え体のモデル系統を作出（平成27年度）

② IT活用による高度生産管理システムの開発

この項目においては、重点目標として「IT活用による高度生産管理システムの構築、地理情報・センシング情報の統合による生産情報管理システムの開発及び衛星等センシング情報による生物資源監視システムの開発を推進することとしています。精密圃場管理作業システムの構築が期別達成目標として掲げられており、この中において、衛星の画像情報を含む圃場マップ・センシング情報の作業ナビゲータ等の利用技術を確立し、施肥等の可変処理技術を開発（平成22年度）、肥料・農薬の局所適正施用の自動化技術を開発し、収穫適期予測等の生育診断、作業計画支援等により品質管理を広域に実施できる技術体系を確立（平成27年度）が示されています。

③ 自動化技術等を応用した軽労・省力・安全生産システムの開発

この項目においては、重点目標として「ロボット技術と協調作業システムによる超省力・高精度作業技術の開発及び自動化技術の高度活用に

よる作業安全・軽労化技術の開発を推進することとしています。傾斜地用の小型作業機・省力運搬システムの開発が期別達成目標として掲げられており、この中において、畦畔管理、薬剤散布等に対応した小型・軽量作業機、低コスト・高機能モノレール等の省力運搬システム、遠隔操作による伐採機を開発（平成22年度）、作業の安全性が向上し、2割の省力化が図れる小型作業機、多用途運搬システムの利用技術を確認（平成27年度）が示されています。

④ 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発

この項目においては、重点目標として「昆虫機能を利用した創農業・医療用新素材の開発を推進する」こととしています。これに対応し、ゲノム創農業の実用化が期別達成目標として掲げられており、この中において、昆虫特有のイオンチャンネル、ホルモンレセプター、ホルモン合成酵素等、選択性の高い薬剤の標的となる分子を特定し、候補薬剤を選定（平成22年度）、ゲノム情報を利用した選択性が非常に高く、かつ、環境影響の少ない農業を開発（平成27年度）が示されています。

2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究

(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明

この研究領域においては、農林水産業に係る動物、植物、微生物の生命現象の生理・生化学的解明及び生物機能の高度発揮に向けた環境応答機構等の解明に関する基礎的研究を推進することとしています。これらの基礎的研究により、将来の革新的な農林水産技術の開発と生物機能を利用した新産業の創出を加速が期待できます。

なお、生命科学分野での国際的イニシアティブの確保、国内外の研究機関間における連携、積極的な情報発信及び研究の企画・実施段階での国民との双方向コミュニケーションの確保に留意する必要があるとしています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究、あるいは将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、その達成目標を紹介します。

① 農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明

- 生物間作用を制御する情報伝達系・遺伝子・化学物質の関連の解明
 - ・昆虫の生物間作用を制御する生理活性物質の構造及び機能を解明（平成22年度）
 - ・嗅覚物質等を利用した昆虫の管理技術を開発、昆虫の生物間作用に関わる遺伝子ネットワークを解明し、操作技術を開発（平成27年度）

② 生物機能の高度発揮に向けた生産及び環境応答に関わる機構の解明

- 植物－微生物間相互作用の解明
 - ・病害に対する感受性と抵抗性を支配する宿主因子群を同定するとともに、窒素固定共生を成り立たせる遺伝子ネットワークの全体像を解明（平成22年度）
 - ・植物－微生物間相互作用の分子レベルでの機構及び共生微生物の有効利用につながる遺伝子ネットワークの機構を解明（平成27年度）

(2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明

この研究領域においては、耕地・草地・森林・水域の生態系について、各生態系間の境界領域を含む構造と機能の解明及び農林水産業の変化によるこれら生態系の変動メカニズムの解明を推進します。これらの基礎的研究により、農林水産業が有する自然循環機能の高度発揮に向けた技術開発を加速することが期待されます。また、研究の推進に際しては、農業、林業及び水産業の各研究分野相互の連携並びに環境科学・生態学分野との連携に留意する必要性が指摘されています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究あるいは、将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、達成目標を示していきます。

① 農林水産生態系の構造と機能の解明

● 土壌中の微生物群集構造の解析

- ・ eDNA技術等を用いた土壌中の微生物群集構造の解析手法・指標を開発 (平成22年度)
- ・ 季節・農薬使用等環境変動に伴う土壌中の微生物群集構造への影響を解明し、微生物群集構造を用いた環境影響評価手法を開発 (平成27年度)

● 生物間相互作用を支配する化学物質の解明

- ・ 昆虫雌雄間、天敵－寄主・被捕食者間、植物－植物間、病原微生物－宿主植物間等生物間相互作用に関与する情報化学物質の構造及び機能を解明 (平成22年度)
- ・ 生物間情報化学物質の栽培現場への応用を目的とした、環境評価指標、化学物質の環境中での安定化技術、製剤化技術を開発 (平成27年度)

● 流域における物質動態の解明

- ・ 農薬等化学物質、窒素・リン等水質汚濁物質、懸濁物質等環境負荷物質の公共水域への流出の動態を解明 (平成22年度)
- ・ 環境負荷物質のモデル流域における流出予測モデル及び流域水質評価法を開発し、農業生産に伴う面源負荷及びその対策技術を評価 (平成27年度)

(3) 生物機能・生態系機能の解明を支える基盤的研究

この研究領域においては、生物機能及び生態系機能の解明を加速するための長期モニタリングと遺伝資源・環境資源の整備・活用を推進します。これらの基盤的研究により、生物機能及び生態系機能の解明・活用に関する研究を加速することが期待できます。また、研究の推進に際しては、分析、情報等に係る多様な分野との連携及び研究基盤・情報基盤の有効活用に留意する必要性が指摘されています。

以下にこの領域に属する、植物防疫関連研究あるいは、将来的に植物防疫研究に繋がる基礎・基盤研究について、達成目標を示していきます。

① 農林水産業に関わる環境の長期モニタリング

● 極微量成分の高精度分析手法の開発

- ・ 作物・土壌中の有機塩素系農薬等汚染物質等のGC-MSを利用したpptレベルの極微量分析法を開発 (平成22年度)
- ・ 作物・土壌中の有機塩素系農薬等極微量汚染物質の簡易抽出法を開発し、作物・土壌等の分析マニュアルを策定 (平成27年度)

② 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用

● 生物資源・環境資源の統合的データベースの構築と活用

- ・ 土壌、昆虫、微生物等の環境生物・環境資源データベースを連携・拡充（平成22年度）
- ・ 生物資源・環境資源の統合的データベースの管理・利用システムを開発（平成27年度）

作物別期別達成目標

重点目標の付表として記述されている期別達成目標については、これまで述べてきた領域別の達成目標の他に、主要な育種・栽培技術等を作物等ごとに取りまとめたものも付属しています。ここに示されている植物防疫に関連する研究としては、病虫害抵抗性に関する研究であります。以下に作物毎の植物防疫関連の研究について、達成目標を紹介します。

- 水稻の同質遺伝子系統の持続的利用
 - ・ 広域マルチライン栽培地帯の調査による新病原性菌系の出現過程の解明により、いもち病菌の病原性の小進化と菌の拡散を考慮した予測モデルを開発（平成22年度）
 - ・ 永続的、広域的なマルチライン栽培により、いもち病のより効果的な防除に資するため、予測モデル等を活用して複数の抵抗性を侵すスーパーレースの定着を阻止する混合系統数と混合割合の決定法を確立（平成27年度）
- 水稻の良食味
 - ・ 良食味かつ「ひとめぼれ」以上の高度耐冷性、陸稲並の高度いもち病抵抗性

等を兼ね備えた基幹品種となりうる水稻品種をDNAマーカー選抜を用いて育成（平成22年度）

- ・ 良食味かつ高度耐冷性、高度いもち病抵抗性及び各種の耐病虫性を必要に応じて集積した水稻基幹品種をDNAマーカー選抜を用いて育成（平成27年度）

● 小麦複合抵抗性

- ・ 小麦赤かび病抵抗性のDNAマーカーを開発するとともに、「農林61号」以上の小麦赤かび病抵抗性品種を育成（平成22年度）

- ・ DNAマーカー等を活用して小麦赤かび病抵抗性品種を育成するとともに縞萎縮病抵抗性等を備えた複合抵抗性品種を育成（平成27年度）

● 大麦複合抵抗性

- ・ 大麦縞萎縮病、被害粒関連のDNAマーカーを開発するとともに、赤かび病抵抗性系統を育成（平成22年度）
- ・ DNAマーカー等を利用し、縞萎縮病抵抗性で不良環境下でも被害粒発生が少なく、かつ赤かび病抵抗性を備えた品種を育成（平成27年度）

● 馬鈴しょ複合抵抗性

- ・ シストセンチュウ抵抗性があり、かつ、そうか病、疫病、ウイルス病、青枯病のいずれかに抵抗性がある品種を育成（平成22年度）
- ・ シストセンチュウ抵抗性とそうか病抵抗性があり、かつ、疫病、ウイルス病、青枯病のいずれかに抵抗性がある品種を育成（平成27年度）

● 甘しょ複合抵抗性

- ・ ネコブセンチュウと立枯病に抵抗性を

- 有する品種を育成（平成22年度）
- ・ネコブセンチュウと立枯病に抵抗性があり、さらに、つる割病、黒斑病、ネグサレセンチュウ等の病害虫に抵抗性を持つ複合病害虫抵抗性品種を育成（平成27年度）
- 大豆複合抵抗性
 - ・シストセンチュウとモザイク病、シストセンチュウとわい化病など複合抵抗性を持つ品種を育成（平成22年度）
 - ・ウイルス病抵抗性とアブラムシ抵抗性を兼ね備えた高度わい化病抵抗性品種を育成（平成27年度）
- 野菜類の病害抵抗性
 - ・ハクサイの根こぶ病菌の病原性と抵抗性素材との関係を解明、種間雑種による強度レタスピッグベイン病抵抗性素材を作出、メロンのうどんこ病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・アブラナ科植物やメロン、イチゴ等の重要病害の抵抗性の品種や中間母本を育成（平成27年度）
- 果樹病害抵抗性
 - ・カンキツのCTV抵抗性、ナシ黒星病抵抗性のDNAマーカーを開発（平成22年度）
 - ・DNAマーカー利用によるカンキツCTV抵抗性、ナシ黒星病抵抗性品種の早期育成技術を開発（平成27年度）
- 花き切花用
 - ・土夏季の高温に対応したカーネーション萎凋細菌病抵抗性品種及びエチレン低感受性で日持ちの良いカーネーション系統等を開発（平成22年度）
- ・DNAマーカーを利用した日持ち性、病害抵抗性に優れたカーネーション等の品種育成システムを開発（平成27年度）
- てん菜直播適性
 - ・低温下で初期生育に優れ、黒根病抵抗性を有し、直播栽培において「ユキヒノデ」より糖量が3%向上した品種を育成（平成22年度）
 - ・初期生育に優れ、黒根病抵抗性を有し、直播栽培において「ユキヒノデ」より糖量が5%向上した品種を育成するとともに、狭畦直播栽培用播種機を開発して、安定生産技術を確立（収量1割程度向上）（平成27年度）
- さとうきびの多収化及び収穫期拡大
 - ・風折抵抗性、干ばつ抵抗性がNiF8以上で、黒穂病に抵抗性を持つ多収品種（原料茎重3%向上）を育成するとともに、10月収穫が可能な秋植・秋収穫向け品種を育成し、安定株出栽培の基本技術を開発（平成22年度）
 - ・高度に風折抵抗性、干ばつ抵抗性、黒穂病抵抗性を備え、株出し適性のある多収品種を育成するとともに、収穫期間の拡大を可能とする秋植・秋収穫及び複数年の株出し栽培による安定多収栽培技術を開発（平成27年度）
- 茶収穫期拡大
 - ・炭疽病抵抗性で、早晩性が「やぶきた」より3～4日早い、あるいは遅い品種を育成（平成22年度）
 - ・暖地において「やぶきた」より7日程度早く摘採可能な品種を育成し、労力分散技術を確立（平成27年度）
- 茶の農薬使用量削減

- ・クワシロカイガラムシ抵抗性品種，炭疽病発生予察技術の利用と送風式捕虫機及び送風式農薬散布機を実用化（対象農薬を50%削減），炭疽病抵抗性に連鎖するDNAマーカーを開発（平成22年度）
- ・クワシロカイガラムシ，炭疽病等の病害虫抵抗性品種，送風式防除機，高度発生予察技術及び生物的防除手法を組み合わせて農薬全体を50%削減する技術を開発（平成27年度）
- 水田用多収飼料作物品種
 - ・高TDN収量（北海道～東北で9～10t/ha，関東～九州で11t/ha）で直播適性の高い飼料イネ専用品種及びDNA解析を利用し，トウモロコシの耐湿性系統，ライグラス類の耐病性系統を育成（平成22年度）
 - ・高TDN収量（北海道～東北で9～10t/ha，関東～九州で11t/ha）で直播適性があり，いもち病等への耐病性が強い飼料イネ専用品種及びトウモロコシの耐湿性品種，ライグラス類の高度耐病性品種を育成（平成27年度）
- 飼料畑用多収飼料作物品種
 - ・多収でTDN収量が高く，天候変動に対して安定性の高い牧草・トウモロコシ品種（例：チモシー：TDN収量5.8t/ha，混播適性'中～やや良'，トウモロコシ：TDN収量10.0～13.0t/ha）を育成（平成22年度）
 - ・多収でTDN収量の高い牧草・トウモロコシ品種（例：チモシー：TDN収量6.0t/ha，混播適性'やや良～良'，トウモロコシ：TDN収量10.5～13.5t/haで耐病性，耐倒伏性強化）を育成し，天候変動に対して安定性の高い不耕起栽培技術を確立（平成27年度）

4. おわりに

以上，植物防疫に関わる研究を含む研究基本計画についての概要を紹介しました。なお，農林水産省技術会議事務局のホームページでは，研究基本計画の本体，策定にいたるまでの研究基本計画検討専門委員会における議論（会議資料，議事要旨）を閲覧及びダウンロードできます。本稿で紹介した以上の研究内容，策定にいたる議論について興味のある方は是非ともご覧ください。（<http://www.s.affrc.go.jp/>）

写真で見る植物用語

岩瀬徹・大野啓一／著
A5判
定価（本体2,200円＋税）

図鑑にはさまざまな用語は使われていますが、読んでもよくわからない、といったことがあります。しかし、写真で見ると一目瞭然。本書は一つ一つの用語を実物の写真で表現した、見て分かる植物用語の図鑑です。好評発売中！

全国農村教育協会 〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 ホームページ：<http://www.zennokyo.co.jp>
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665（お問合せは出版部 03-3839-9160まで）

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



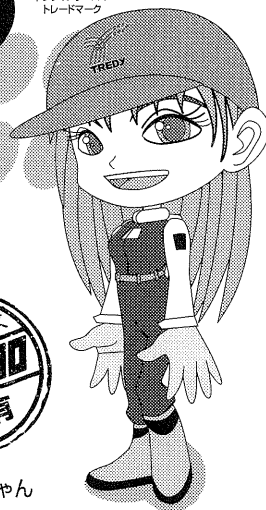
トレディプラス[®] 顆粒

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/>

ミスターホームラン[®]は 決め手が3つ!

水稲用一発処理除草剤

水稲用一発処理除草剤

水稲用一発処理除草剤

一発で
キメる。

一振り
で
キメる。

バグ
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

水稲用一発処理除草剤

一発で
キメる。

ホームラン[®]

A1キロ粒剤36
1キロ粒剤51



水田除草は ホームラン剤で キメる!



M4-100

「低コスト」「省力」「安全」ニーズに応えるホームラン剤

●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

全農

経済連

登録商標 第1902445号



北興化学工業株式会社

〒103-8341 東京都中央区日本橋本石町4-4-20
ホームページアドレス <http://www.hokkochem.co.jp>

登録商標

ポリアミンの生理作用と利用の展望

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 果樹研究所 森口卓哉

1. はじめに

ポリアミンは第一級アミノ基を2つ以上持つ低分子の脂肪族炭化水素の総称で、動物、細菌、糸状菌、植物を含む全ての生物に存在している。最も一般的なポリアミンは、ジアミンであるプトレシン、トリアミンであるスペルミジン、テトラアミンのスペルミンである。ポリアミンは遊離型、接合型として存在するが、細胞内での詳しい局在性についてはよく分かっていない。接合型は主にヒドロキシ桂皮酸などと共有結合し、水可溶性と水不溶性の2つのタイプに分けられる。これらのポリアミンは、細胞分裂・増殖、形態形成、ストレス反応などの多くの生理反応過程で重要な役割をはたしている。細胞分裂中の細胞をポリアミン合成酵素の阻害剤で処理すると分裂が停止し、ポリアミンを添加すると回復することが知られており、ポリアミンが生物の生存には必須であることが伺える。一方、哺乳動物のがん細胞ではポリアミンの生合成が制御不能に陥り、多量のポリアミンが合成された結果、このポリアミンにより細胞の無秩序な増殖が引き起こされている。オルニチン脱炭酸酵素(ODC)はポリアミン生合成の律速酵素であり、ODCの阻害剤によりがん細胞の成長が抑えられることが動物のモデル実験より明らかになっている。ODC活性の調節により内生のポリアミン濃度を精密に制御する機構が細胞内に存在す

ることが動物において示されている。すなわち、ODCは特異的な阻害タンパク質(ODCアンチザイム)によりプロテアソームによって分解されることで、ポリアミンの生体内濃度を適切に維持している。また、このアンチザイムはポリアミンの輸送系を負に調節し、ポリアミンの取り込み阻害や排出促進にも関わっている。このアンチザイムによる阻害はさらに別のタンパク質(ODCアンチザイムインヒビター)により回復し、ポリアミン飢餓に陥らないようになっている。このようにポリアミンは生物の生存に必須であるが、高濃度で存在すると有害になるため、適切な濃度を保つよう様々な段階で制御されていると考えられる。植物ではオオムギの発芽種子でODCアンチザイムの存在が報告されている¹⁾が、動物に比べると研究は遅れている。

ここでは、ポリアミンの代謝経路について概説した後に、ポリアミンの多くの生理機能の中から、植物の受精・結実、そしてストレス反応に関わる役割と今後の展望について紹介する。

2. ポリアミンの代謝

植物におけるポリアミンの代謝経路を図-1に示す。プトレシンは、尿素回路からODCにより直接的に合成されるか、またはアルギニンがアルギニン脱炭酸酵素(ADC)によりアグマチンとなり、N-カルバモイルプトレシンを経て間

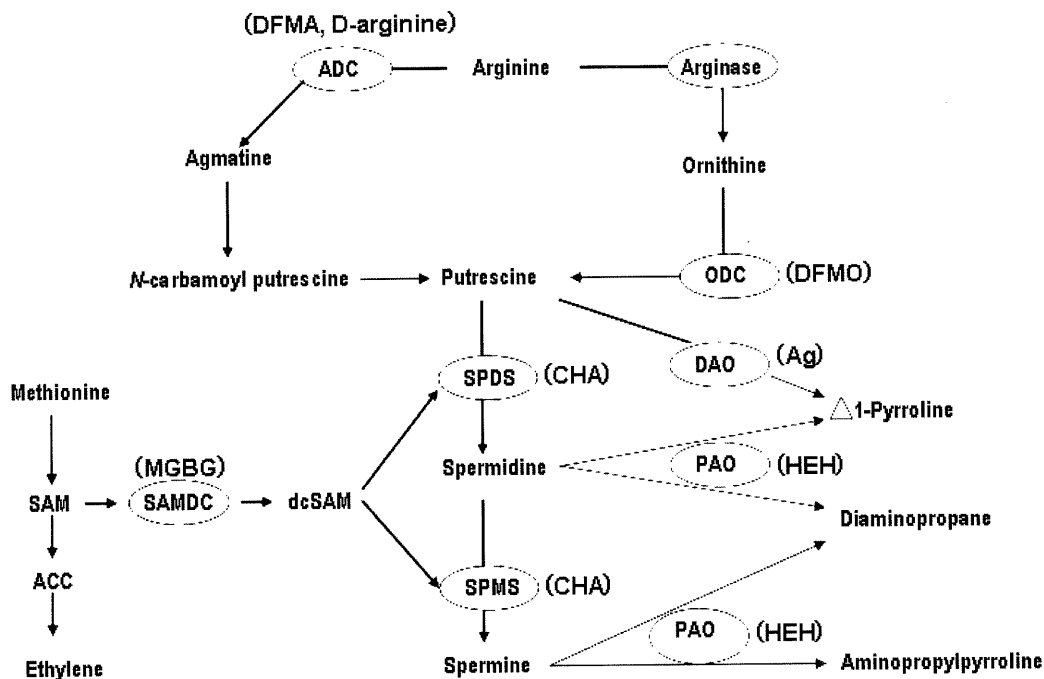


図-1 ポリアミンの代謝経路 酵素は丸枠、酵素の阻害剤は括弧で示している

接的に合成される。このアグマチンからN-カルバモイルプトレシンの合成に関与するアグマチンディイミダーゼとN-カルバモイルプトレシンからプトレシンへの合成を触媒するN-カルバモイルプトレシニアミドヒドラーゼの遺伝子が、最近シロイヌナズナから単離されている。また、アルギニンがアルギナーゼによりオルニチンとなり、ODCによりプトレシンが生合成される経路もある。動物、糸状菌、酵母は、植物や細菌と異なり、ADCを介したプトレシンの合成経路を欠いている。このことから、植物の糸状菌病などの防除にODC阻害剤を利用する方法が考えられる。例えばODCを唯一のプトレシン合成経路とする糸状菌、害虫そして線虫ではODCの阻害により、生存に必須であるポリアミンが合成できず死滅するが、植物にはADC経路があるため、例えば植物がODC阻害剤を吸収してもADC経路で合成されたプトレシンを利用することができ

るために生存できるという考え方である。しかし、必ずしもすべての植物にODCとADCの両経路が備わっているとは限らないようである。それはシロイヌナズナにはODCに相当する塩基配列がゲノム中に存在しないという報告があるためである²⁾。

スperlミジンやスperlミンはプトレシンから合成され、その合成に必要なアミノプロピル基はメチオニンに由来する。メチオニンからS-アデノシルメチオニン (SAM) が合成され、それがS-アデノシルメチオニン脱炭酸酵素 (SAMDC) によって脱炭酸型SAMに変換される。この脱炭酸型SAMがアミノプロピル基のドナーとなって、スperlミジン合成酵素 (SPDS) によりスperlミジンが、スperlミン合成酵素 (SPMS) によりスperlミンが合成される。ひとたび脱炭酸型SAMが合成されれば、これがメチル化に用いられることはなく、もっぱらポリアミンの合成に利用

される。一方、植物においてSAMはエチレン合成系の1-アミノシクロプロパン-1-カルボン酸 (ACC) 合成酵素の基質でもある。一般的にポリアミンは老化抑制に作用することが多く、逆にエチレンは老化促進作用を示す。しかも両者の合成経路がSAMを介して結びついているため、この生理的作用の拮抗性を基質の競合に原因を求めている研究^{3,4)}が多くあるが、SAMはメチル化のドナーでもあることから、エチレンやポリアミンの合成に用いられるSAMは全体のわずか10%程度であり⁵⁾、SAMの微妙な量的バランスからだけでは論じることではできないとする報告もある⁶⁾。しかし、ポリアミンが傷害誘導型のACC合成酵素を転写レベルで制御することでエチレンの合成に関与していること⁷⁾やエチレンがポリアミンの合成を制御しているとする報告もある⁸⁾。いずれにしてもポリアミンとエチレンとの関係についてはさらなる研究が必要である。

植物においてポリアミンは、細胞壁に局在しているジアミン酸化酵素 (DAO) とポリアミン酸化酵素 (PAO) によって分解される。プトレシンやカダベリンはDAOにより過酸化水素とアンモニアを放出してピロリンを生じる。スベルミジンとスベルミンはPAOにより酸化され、スベルミジンが酸化されるとピロリンとジアミノプロパンが、スベルミンが酸化されるとジアミノプロパンとアミノプロピルピロリンが生じる。そして、ピロリンは γ -アミノ酪酸 (GABA) を経てコハク酸となりTCA回路に入る。ジアミノプロパンはアラニンへと代謝される。スベルミジン/スベルミン-N¹-アセチルトランスフェラーゼ (SAT) とPAOによりスベルミジンとスベルミンがプトレシンに変換される経路が動物では知られている (図示は省略)。PAOが作用するときにも過酸化水素が放出される。

これまでポリアミンの生理機能解明のため、ポリアミン代謝系酵素の阻害剤が用いられてきた。 α -ジフルオロメチルオルニチン (DFMO, オルニチンのアナログ) はODCの、 α -ジフルオロメチルアルギニン (DFMA, アルギニンのアナログ) はADCの阻害剤で、不可逆的にそれぞれADCとODCの活性中心部位に結合することによって酵素反応を阻害する。しかし細胞中にアルギナーゼ活性があるとDFMAはDFMOに変換され、ODCを阻害することとなる。DFMA以外にD-アルギニンをADCの阻害剤として使用されている事例もある。メチルグリオキサルビス-グアニルヒドラゾン (MGBG) はSAMDCの競合的阻害剤である。シクロヘキシルアミン (CHA) はSPDSとSPMSの競合的、かつ可逆的な阻害剤である。DAOとPAOの阻害剤としては、それぞれアミノグアニジン (Ag) と β -ヒドロキシエチルヒドラジン (HEH) が知られている。

3. ポリアミンと受精・結実

3-1. 生理落果、隔年結果性との関係

ブドウには開花から数週間までに起こる早期生理落果のために、極端な場合には果房の果実がまばらにしか着生せず、歯が抜けた様な状態になってしまうことがあり、花振るいと呼ばれている。この性質は品種により異なり、一般には樹勢が旺盛で新梢伸長の盛んな品種で多い傾向がある。そこで、花振るいの多い‘ピノノール’と少ない‘メルロー’について、ポリアミンとの関係について調べられている⁹⁾。花振るいに先立ち、両品種とも遊離型のポリアミン含有量が減少するが、開葯期前にスベルミジンを0.5~1 mMの濃度で処理すると、両品種において内生の遊離型ポリアミン含有量が増加して顕著に生理落果が抑制される。プトレシンを与え

てもこの効果は認められない。ADCの阻害剤であるDFMAで処理すると、ポリアミン含有量が減少して生理落果が誘発される。また、SPDS, PAOのそれぞれの阻害剤であるCHA, HEHを与えると、スベルミジン含有量やスベルミン含有量が減少する一方で、プトレシン含有量が増加し、生理落果が増加する。これらのことから、スベルミジン含有量が低いと生理落果が顕著になるものと考えられる。

ピスタチオでも、花芽の脱落とポリアミンとの間に負の相関関係があり、葉のスベルミジン含有量と芽のスベルミン含有量を測定すると、高い精度（93%）で花芽の脱落について予測できるとい¹⁰⁾。

オリーブの隔年結果性について、ポリアミンの含有量から興味深い結果が報告されている¹¹⁾。隔年結果性の強い品種においては、開花期と受精2～3週間後の子房のポリアミン含有量を調べると、遊離型のスベルミン、接合型のスベルミジン、そして接合型スベルミンの含有量は、いずれも裏年より表年で有意に高く、特に接合型スベルミンは裏年では子房から検出されないが、表年には多く集積するようになる。同様のポリアミン集積傾向が、開花期と受精2～3週間後の展開葉でも認められる。

このように、植物の種類により効果のあるポリアミンの種類は異なるものの、ポリアミンの含有量とその年の結実量との間には正の関係があり、概してポリアミン含有量が多いと、結果量も多くなるようである。カンキツも隔年結果性を示すため、着果量とポリアミン含有量の関係について調査中である。

3-2. 単為結果性との関係

単為結果性を示すトマトの変異系統 (*pat-2*)

を用いてポリアミンと単為結果性との関係が調べられている¹²⁾。この変異系統は、ジベレリン20酸化酵素 (GA20) 活性が高く、活性型ジベレリンの前駆物質であるジベレリン20が普通のトマトよりも160倍以上も高いため、受粉やホルモン処理をしなくても単為結果性を示す。ジベレリンの合成阻害剤であるパクロブトラゾール処理により単為結果性は消失するがスベルミジン処理により回復する。野生型（単為結果性のないトマト）の未受粉子房にスベルミジン、スベルミンを与えると部分的ではあるが果実は肥大し不完全であるが単為結果性を誘導させることができる。*pat-2*の未受粉子房では遊離型スベルミン含有量が野生型に比べて有意に高く、ODC遺伝子やSPDS遺伝子の発現量が多く、さらにODC活性も高い。これらの結果から、*pat-2*は、未受粉子房においてもジベレリン含有量が高いため、このジベレリンがODC経路を活性化することでポリアミン含有量が高くなり単為結果に至ると推論している。つまり単為結果となるためにはポリアミンが必要であるがそれだけでは不十分であり、前提条件としてジベレリン含有量が高いことが必須のようである。

3-3. 受精との関係

開花期のセイヨウナシの花にプトレシン（1mM）を散布すると、花粉管の伸長が促進されるとともに胚珠の老化が抑制され、その結果、受粉可能な期間が延びる¹³⁾。同様な効果がニホンナシでも報告されている¹⁴⁾。ニホンナシでは人工授粉が可能な期間は満開後約4～5日と限られている。満開期に花をプトレシン（1mM）で処理して、その後経時的に人工授粉を行ったところ、満開後7～8日の老化した花でも受精が可能で、70%以上の着果率となり（対照区ではこの時期

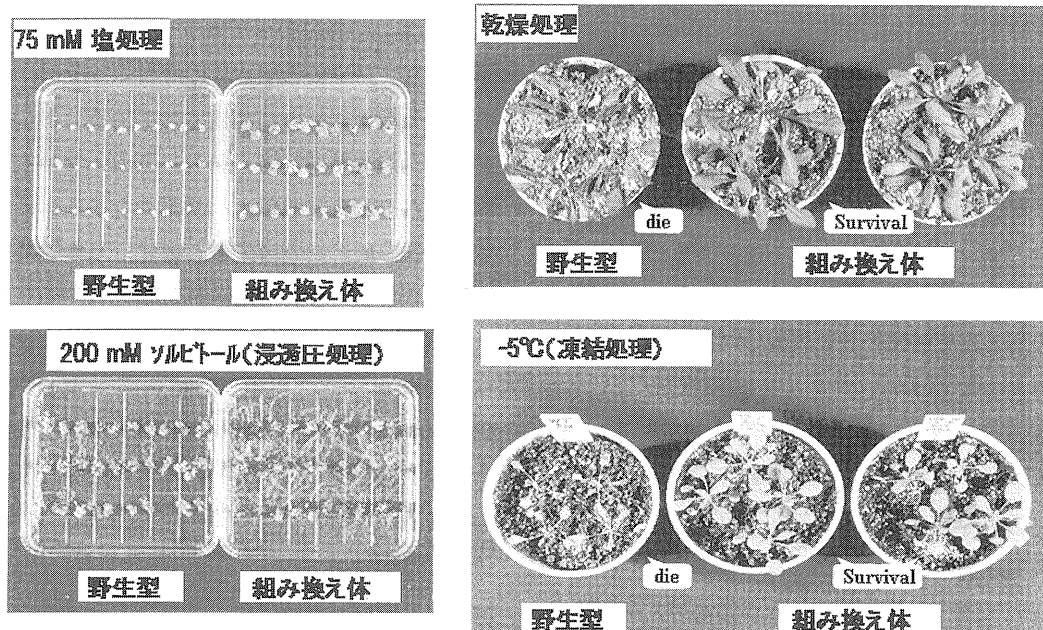


図-2 SPDS遺伝子を導入した組換え体は、塩、乾燥、浸透圧、凍結ストレスに対して強くなっている (Kasukabe et al. Plant Cell Physiol. 45, 712-722)

の着果率は20%以下)、最終的に商品価値ある果実を生産することができる。特にニホンナシは自家不和合性を示すため、人工受粉は、玉摘みの良い高品質果実を生産する上で必須の作業である。生産現場では、人工授粉時期には労力が集中し、雨などの人工授粉に適さない気象条件が重なることも年次により見受けられる。そのような時に、数日間でも受粉(受精)の可能な期間を延長することができれば、非常に労力的に助けられる。

4. ポリアミンとストレス

4-1. ポリアミンと非生物的(環境)ストレス

ポリアミンが植物の環境ストレス反応と深く関わっているという報告は非常に多いため、総説を紹介するに留める^{15,16,17)}が、一般的には、植物が塩分、異常温度、浸透圧などのストレスに遭遇するとポリアミン生合成に関わる遺伝子

の発現が増加し、それらの酵素活性が増大して、ストレス耐性の付与に貢献しているという報告が多い。一方、最近組換え体の解析から、より直接的にポリアミンと環境ストレス耐性との関係について解析できるようになった。クロダネカボチャ由来のSPDS遺伝子をシロイヌナズナに導入して過剰発現させた組換え体の環境ストレス耐性について調べた報告によると、組換えシロイヌナズナは、野生型(非組換え体)に比べて高い冷温耐性(5℃, 2~4日)、凍結耐性(-5℃, 5日間)、塩ストレス耐性(75 mM NaCl, 45日間)、浸透圧ストレス耐性(200 mM ソルビトール, 70日間)、パラコート毒性耐性そして乾燥ストレス耐性を獲得している¹⁸⁾(図-2)。このように、SPDS遺伝子のみを導入することで、多くの種類の環境ストレス耐性を同時に付与できることが示されており、ポリアミン生合成系遺伝子を利用した環境ストレス耐性

作物を作出する上で非常に重要な知見となる。

ニンジン由来のADC遺伝子を導入した組換えイネでは乾燥ストレス耐性が付与されるという報告がある¹⁹⁾。この原因としては、乾燥処理により、組換え体では野生型に比べて極めて多量なプトレシンが合成されており、このプトレシンがさらにスペルミジンやスペルミンに変換されることで乾燥ストレス耐性に寄与していると考えられている。

4-2. ポリアミンと生物学的ストレス

ムギのうどんこ病に対する抵抗性品種を用いて病原菌の感染時におけるポリアミンの役割について調べた興味深い報告がある²⁰⁾。病原菌接種後1～4日でODC, ADC, SAMDC, DAOおよびPAOの酵素活性がそれぞれ上昇し、これらに対応して遊離型のプトレシン, スペルミンそして接合型のプトレシン, スペルミジン, スペルミンの含有量がそれぞれ増加する。抵抗性の機構としては次に示す二つの仮説が考えられている。一つ目は、DAOやPAOの反応により生成された過酸化水素が抗菌作用を持つことに加えて、間接的に過酸化水素がプログラム細胞死やリグニン化を引き起こすことにより、抵抗性が導入されたという考えである。二つ目は、スペルミンは、アポトーシスに関与しているカスパーゼを活性化することが知られていることから、うどんこ病に抵抗性を示すムギで認められた遊離型スペルミン含有量の増加がカスパーゼを活性化することで抵抗性が誘導されたという考えである。

ムギのうどんこ病に対する抵抗性品種では、病原菌接種後に接合型ポリアミンの生合成に関与するプトレシンヒドロキシ桂皮酸転移酵素(PHT)とトリアミンフェルロイル-CoA転移酵素(TFT)の活性が上昇している。接合型ポリアミンは、タバコモザイクウイルス(TMV)に感染したタバコの過敏感反応を起こした部位においても増加することが知られている²¹⁾。したがって、接合型ポリアミンの生合成に関与するPHTやTFTを導入すれば、糸状菌やウイルスに対する過敏感反応を誘導することにより病害抵抗性植物を獲得できる可能性がある。

TMVに感染したタバコの葉の細胞間隙にはスペルミンが多量に蓄積し、このスペルミンがpathogenesis-related protein (PRタンパク)の発現を誘導してTMV抵抗性の獲得に関与していることが報告されている²²⁾。Takahashiら²³⁾はこの過程でスペルミンがmitogen-activated protein kinases (MAPKs)を活性化させることを見出し、次のような仮説を提示している。TMVの感染によりスペルミンが蓄積して、恐らくはスペルミンの分解により過酸化水素が作られ、ミトコンドリアへのカルシウムイオンの流入が促される。そのため、二次的な活性酸素種やalternative酸化酵素(AOX)が誘導されてミトコンドリアの機能障害が起こる。ミトコンドリア機能の損失は、MAPKsであるSIPK (salicylic acid-induced protein kinase)とWIPK (wound-induced protein kinase)を活性化させ、引き続いて過敏感反応に至る一連の遺伝子群の発現を誘導して抵抗性獲得に至るという興味深いものである。

5. おわりに

今回ここに例示した研究は、ポリアミンを処理して内生ポリアミン含有量を高めたり、場合によってはポリアミン生合成系酵素を阻害して低下させたりすると、結実制御や生物学的・非生物学的ストレスに対する抵抗性を付与できる可能性を示唆している。つまり、ポリアミン含有量

を精度良く制御できる調節剤を開発すればそれらを果樹を含めた農作物の生産現場で利活用することができる。そのため、これまでも果実の肥大促進などを期待して、実験的にポリアミンが散布されてきたが、期待通りの結果が得られていない。この原因として、次のようなことが考えられる。1) 必要量以上のポリアミンは、植物に害作用があると推察されるため、普通の状態では内生のポリアミンを適性に維持するような機構が働き、外からポリアミンを与えても分解されてしまう可能性がある。ただし、ストレス条件の下で、植物がポリアミンを要求していれば、例えば高温によるトマト花粉の発芽障害が事前のスペルミジン処理により軽減される事例があるように²⁴⁾、外生的に処理したポリアミンはその効果を発揮する可能性がある。2) ポリアミンを分解するDAOおよびPAOは細胞壁に局在しているため、外生的に与えたスペルミジンやスペルミンが形状を保った状態で細胞内へ到達しているか疑問である。もし分解されていけば、ポリアミンの外生的処理は効果が無いという判定となる。特にDAOやPAOの遺伝子レベルの研究も含めてポリアミンの分解に関する研究は少ないため、今後の研究成果が待たれるところである。

将来において、ポリアミンに関する知見が集積し、生理機能が一層明らかになれば、果樹栽培の現場においてもポリアミンを利用した生産安定、そして環境ストレスや病害の回避・軽減が可能となる技術開発につながるものと考ええる。

文 献

- 1) Koromilas, A.E. and Kyriakidis, D.A. (1998) The existence of ornithine decarboxylase-antizyme complex in germinated barley seeds. *Physiol. Plant.*, 72, 718-72.
- 2) Hanfrey, C., Sommer, S., Mayer, M.J., Burtin, D. and Michael, A.J. (2001) *Arabidopsis* polyamine biosynthesis: absence of ornithine decarboxylase and the mechanism of arginine decarboxylase activity. *Plant J.* 27, 551-560.
- 3) Even-Chen, Z., Mattoo, A.K. and Goren, R. (1982) Inhibition of ethylene biosynthesis by aminoethoxyvinylglycine and by polyamines shunts label from 3,4-^[14C] methionine into spermidine in aged orange peel discs. *Plant Physiol.*, 69, 385-388.
- 4) Roberts, D.R., Walker, M.A., Thompson, J.E. and Dumbroff, E.B. (1984) The effect of inhibitors of polyamine and ethylene biosynthesis on senescence, ethylene production and polyamine levels in cut carnation. *Plant Cell Physiol.*, 25, 315-322.
- 5) Ravel, S., Gakiérel, B. Job, D. and Douce, R. (1998) The specific features of methionine biosynthesis and metabolism in plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 7805-7812.
- 6) Quan, Y., Minocha, R. and Minocha, S.C. (2002) Genetic manipulation of polyamine metabolism in poplar II: effects on ethylene biosynthesis. *Plant Physiol. Biochem.*, 40, 929-937.
- 7) Li, N, Parsons, B.L. Liu, D. and Mattoo, A.K. (1992) Accumulation of wound-inducible ACC synthase transcript in tomato fruit is inhibited by salicylic acid and polyamines. *Plant Mol. Biol.*, 18, 477-487.

- 8) Roustan, J.P., Latche, A. and Fallot, J. (1992) Influence of ethylene on the incorporation of 3,4- ^{14}C methionine into polyamines in *Daucus carota* cells during somatic embryogenesis. *Plant Physiol. Biochem.* 30, 201-205.
- 9) Aziz, A., Brun, O. and Sudran, J-C, (2001) Involvement of polyamines in the control of fruitlet physiological abscission in grapevine (*Vitis vinifera*). *Physiol. Plant.*, 113, 50-58.
- 10) Roussos, P.A., Pontikis, C.A. and Zoti, M.A. (2004) The role of free polyamines in the alternate-bearing of pistachio (*Pistacia vera* cv. Pontikis). *Trees*, 18, 61-69.
- 11) Pritsa, T.S. and Voyiatzis, D.G. (2005) Correlation of ovary and leaf spermidine and spermine content with the alternate bearing habit of olive. *J. Plant Physiol.*, 162, 1284-1291.
- 12) Fos, M., Proanó, K., Alabadi, D., Nuez, F., Carbonell, J. and García-Martínez, J. L. (2003) Polyamine metabolism is altered in unpollinated parthenocarpic *pat-2* tomato ovaries. *Plant Physiol.*, 131, 359-366.
- 13) Crisosto, C.H., Lombard, P.B., Richardson, D.G. and Tetley, R. (1992) Putrescine extends effective pollination period in 'Comice' pear (*Pyrus communis* L.) irrespective of post-anthesis ethylene levels. *Sci. Hort.*, 49, 211-221.
- 14) Franco-Mora, M., Tanabe, K., Tamura, F. and Itai, A. (2004) Effects of putrescine application on fruit set in 'Hosui' Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai). *Aci. Hort.*, 104, 265-273.
- 15) 橘昌司 (2000) ポリアミンの生理機能および植物の環境ストレス抵抗性との関連. 植物の化学調節, 35, 56-66.
- 16) 森口卓哉 (2004) 植物におけるポリアミンの代謝・制御およびストレス反応へのかかわり. 果樹研報., 3, 1-20.
- 17) Bouchereau, A., Aziz, A., Larher, F. and Martin-Tanguy, J. (1999) Polyamines and environmental challenges: recent development. *Plant Sci.*, 140, 103-125.
- 18) Kasukabe, Y., He, L., Nada, K., Misawa, S., Ihara, I. And Tachibana, S. (2004) Overexpression of spermidine synthase enhances tolerance to multiple environmental stresses and up-regulates the expression of various stress-regulated genes in transgenic *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.*, 45, 712-722.
- 19) Capell, T., Bassie, L. and Christou, P. (2004) Modulation of the polyamine biosynthetic pathway in transgenic rice confers tolerance to drought stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101, 9909-9914.
- 20) Cowley, T. and Walters, D.R. (2002) Polyamine metabolism in barley reacting hypersensitively to the powdery mildew fungus *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*. *Plant Cell Environ.*, 25, 461-468.
- 21) Torrigiani, P., Rabiti, A.L., Bortolotti, C., Betti, L., Marani, F., Canova, A. and Bagni, N. (1997) Polyamine synthesis and accumulation in the hypersensitive

response to TMV in *Nicotiana tabacum*.
New Phytol., 135, 467-473.

22) Yamakawa, H., Kamada, H., Satoh, M. and Ohashi, Y. (1998) Spermine is a salicylate-independent endogenous inducer for both tobacco acidic pathogenesis-related proteins and resistance against tobacco mosaic virus infection. Plant Physiol., 118, 1213-1222.

23) Takahashi, Y., Berberich, T., Miyazaki, A., Seo, S., Ohashi, Y. and Kusano, T.

(2003) Spermine signalling in tobacco: activation of mitogen-activated protein kinases by spermine is mediated through mitochondrial dysfunction. Plant J., 36, 820-829.

24) Song, J., Nada, K. and Tachibana, S. (1999) Ameliorative effect of polyamines on the high temperature inhibition of in vitro pollen germination in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Sci. Hort., 80, 203-211.



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



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。

キウイフルーツにおける液体増量剤を用いた人工受粉技術

愛媛県立果樹試験場 矢野 隆

キウイフルーツにおける種子形成量の多少は、着果、果形、果実肥大、果実品質など多岐にわたって影響を及ぼす。キウイフルーツの雌花の子房には40枚前後の心皮があり、その中に40以上の胚珠が存在している。従って、完全に受精すると一つの果実に1400から1500程度の種子が形成されることになる。商品性の高い120g程度の果実には通常1000から1300個程度の種子が入っており、種子の形成は果実のシンク力の増大や植物ホルモンの供給など非常に重要な役目を果たしていると考えられる。

自然条件下におけるキウイフルーツの受粉は、虫媒によるものが主体と考えられる。ニュージーランドなどでは虫媒受粉のみに依存する栽培園も多いが、雄花品種の園内の配置を密にする必要があると共に、近隣にミツバチの嗜好性の高い植物が無いことが前提となる。また、ミツバチの行動は気象に左右されやすいため開花期に気象（気温、降雨、風）が安定した地域のみに限定される。ニュージーランドの虫媒受粉園では一列おきに雄樹を植えており、10aに1箱程度のミツバチを配置しているが、一戸当たりの経営規模が小さい我が国では難しい面がある。したがって、日本では、ほとんどの農家が人工受粉に取り組んでいるが、大規模経営で受粉作業を雇用労力に大きく頼っている園地では、受粉経費の削減が重要である。また、受粉作業は短

期間に集中し、一定姿勢の細かい作業が続くことから省力軽労化が重要な課題となっている。

これまで主に行われてきた石松子希釈花粉による受粉は、資材が粉末であるため取り扱いが不便であり、風雨があると作業性、受粉効率が低下しやすい欠点がある。このようなことから、従来より石松子に代わる液体増量剤の開発が試みられてきた。リングでは昭和30年代ころから各種の受粉法が検討され、糖類を添加した液体増量剤の有効性が報告されている。なお、糖類加用液体増量剤はキウイフルーツでも利用できることが確かめられているが糖類の添加のみでは花粉の拡散性が悪いため果実肥大にムラがあり実用化されるには至っていない。また、ニュージーランドでは独自に開発された液剤を用いた受粉法も取り入れられ、国内の一部農家も導入しているが、資材価格等の面から広く普及していない。

そこで、液体増量剤の改良を図るため花粉拡散性の改善に着目し、寒天をベースとした資材をつくり、その有効性について検討した。その結果、この資材中での花粉の拡散性は極めて良好で（写真－1）、数時間後でも均一な花粉濃度を保っており、受粉試験の結果、従来法と変わらない果実が生産できた。また、この方法は経済性、省力性などの点で優れていることが分かった。以下にその概要を示す。

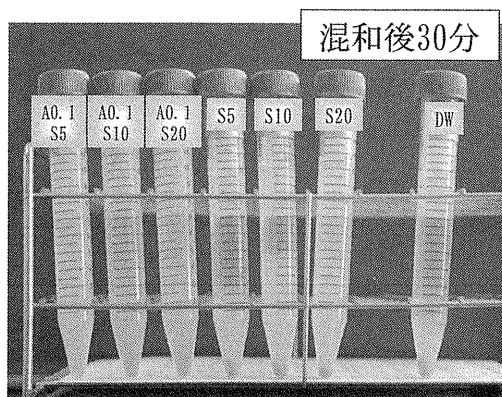


写真-1 液体中での花粉の拡散性

A:寒天(%濃度), S:シュクロース(%濃度), DW:蒸留水

受粉方法

増量剤として0.1%濃度の寒天液（加熱して希薄ゲル状にしたもの）に5-10%のショ糖を加えた液を用いる。資材のpHが5以下だと発芽率に影響を及ぼすので注意する。

資材と花粉の混和は、あらかじめ少量の資材で予備懸濁し、その後所定の濃度まで希釈する。肉眼で良く混和されていることを確かめる。花粉が若干だま状になって見えるが、数分静置していればだまはなくなる。なお、発芽率は時間経過とともに低下してくる（図-1）ので花粉混和後2時間位までに花粉溶液を使い切る。

受粉に際しては、キウイフルーツは花が比較的大きく、個々の花に的確な受粉を行った方が受粉効果が高いので、ハンドスプレーによる受

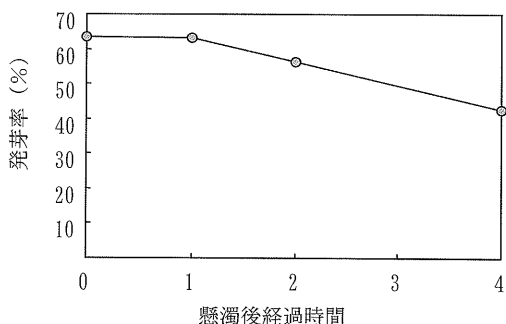


図-1 資材中での花粉の発芽率の経時的推移

粉を行う（写真-2）。また受粉の際には受粉花の識別を行うため食用色素（赤色102号、5000-10000倍）を添加して用いる（写真-3）。粉末受粉同様に雌ずに花粉液がよくかかるようにスプレーする。（写真-4、5）は、柱頭へ



写真-2 液体受粉の様子

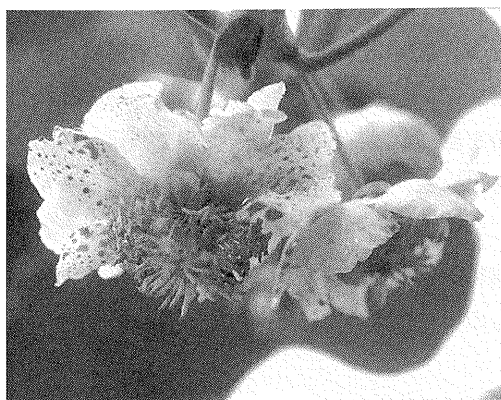


写真-3 受粉後の花の様子

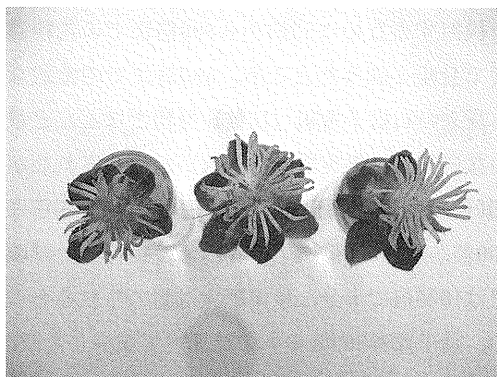


写真-4 スプレー量と柱頭への付着状況

左から十分な散布, 中程度の散布, わずかな散布

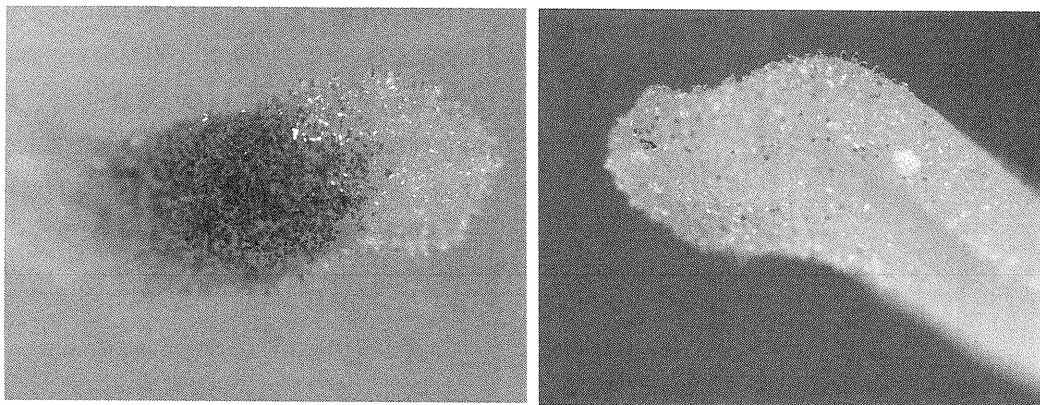


写真-5 柱頭への花粉付着量 左から、十分散布した柱頭、わずかに散布した柱頭

のスプレー量の違いによる花粉付着量の違いを示しており、十分スプレーすることの必要性をおわかり頂けることと思う。受粉の時間帯は雌ずいの受粉活性の高い、午前中の早い時間帯に行う。花粉に、葯殻、花糸などの夾雑物があるとスプレーを詰まらせるので、よく精製した花粉を使うか、花粉液をガーゼ等で濾過したものをを用いる。なお、後でも述べるが、現在利用している寒天以外にも増量剤機能を向上させる多糖類が見つかっており、花粉の付着性、受粉器との相性も含めて現在検討中である。

液体受粉法の特徴

本資材を用いた場合の、花粉の最高希釈限界を検討するために50倍から800倍までの花粉濃度で受粉を試みたところ、800倍までの希釈なら従来の石松子希釈（10倍）受粉とほとんど差のない果実（果実重、種子数）が生産されたが、800倍では果実タテ径が若干短かった。さらに500倍から16000倍までの花粉濃度で行った試験では1000倍で十分な果実肥大は認められるものの、種子数は500倍のものに比べて減少した（図-2）。種子の含有数と果実肥大には正の相関があることが明らかとなっていることから、商

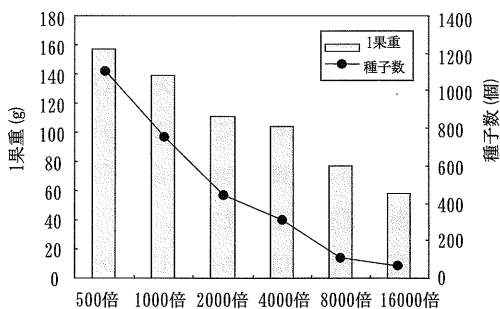


図-2 花粉希釈と1果重、種子数

品性の高い果実を生産する上ではこの程度の種子数があれば十分と考えられるので、本資材を用いた液体受粉では500倍以内の希釈濃度で使用する事が望ましいと考える。ちなみに、今回用いた液体資材で花粉を200倍に希釈した溶液1中にはおおよそ10万個の花粉がある。一つの花に2.5g程度散布したので25万個の花粉が一つの花の受粉に使われた計算になる。ただし、柱頭に付着して発芽する花粉がその内の何割かは定かではない。

粉末受粉では受粉時の降雨や強風は大きな問題となる。そこでこれらの気象条件での液体受粉効果を検討した。この結果柱頭に付着した花粉液をすぐに洗い流すような横殴りの雨でなければ十分受粉効果があると考えられる（図-3）。さらに風による飛散も粉末よりは少ないようで

あった。

液体受粉法の省力性、経済性を判断するため4 m²の棚面での模擬受粉試験を行い、従来法との比較を行った。この結果、花粉の使用量は液体の比重が高いために明らかに液体受粉区が多くなったが、この使用量を元に慣行区である石

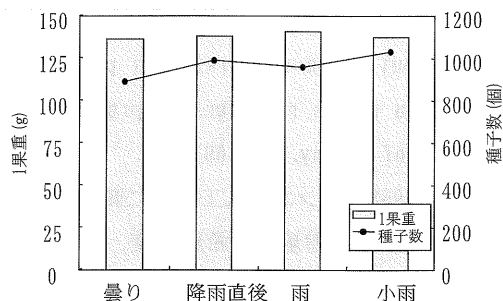


図-3 受粉時の気象と1果重、種子数

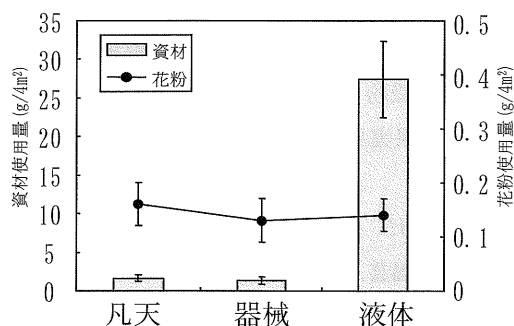


図-4 受粉方法と資材、花粉消費量

表-1 受粉器材、資材経費の試算

	受粉具	増量剤	その他	合計
石松子- 凡天	450円 (150円×3本)	3900円 (390g×10円)		4350円
石松子- 器械	3000円 (30000円/10年)	3200円 (320g×10円)	1000円 (電池6本)	7200円
液体	200円 (1000円/5年)	2070円 (6.9ℓ×300円)		

注：受粉具の耐用年数は電動受粉機を10年、ハndsプレーを5年とした。

液体増量資材は1当たり300単価を300円/ℓ(ℓ当たり寒天1g×110円=110円、スクロース50g×2円=100円、水、容器、滅菌費)として試算した。

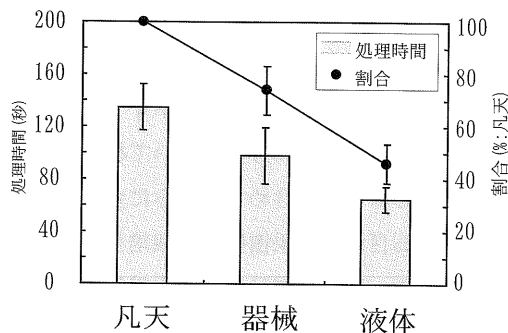


図-5 受粉方法と処理時間、比率

松子10倍と液体200倍区を比較すると花粉使用量は、試験区間でほとんど差はなかった(図-4)。さらに前記した花粉希釈倍数を考慮すると実用レベルでは花粉の必要量はさらに少なくできる可能性もある。

受粉作業に要する時間については、液体受粉区が最も少なく、液体受粉は凡天受粉の45%程度、器械受粉の70%程度の処理時間であった(図-5)。これは、液体受粉区では一つの花への受粉処理に要する時間が粉末受粉区より短いためと思われる。

さらに、これまでの試験結果を元に、受粉に関わる資材経費を簡易に試算したところ、表-1に示すように液体受粉区が最も安価となった。

ただし、これについては受粉器の種類、花粉購入、受粉への雇用経費などは考慮していない。

液体受粉法における注意点

この資材は花粉発芽率を向上させることを目的に糖類を添加したが、これにより病害虫の発生が懸念される場合は、糖類を除いてもキウイフルーツの受粉効果に大きな影響はない。また、受粉には既存のハndsプレーを用いているが、ノズルのつ

まりの解消、作業性の改善などをさらに検討する必要がある。さらに、増量剤と混和後の花粉の活性維持を図ることが1つのポイントであり、現在、添加物質や混和方法について検討中である。これらのことを含めて、さらに多くの樹種に適用する目的で、果樹研究所栽培生理研究室の主査の下、秋田果樹試、和歌山果樹試、高知果樹試、松下電池（株）と共に、農水省の高度化事業による試験を行っているところである。

なお、本技術の普及には安定した資材の供給が必要であることから、えひめ飲料（株）の協力により、実用性の高い資材を開発しキウイフルーツ栽培農家への普及を図っている（平成16年度に12000㍔面積にして約120haで普及）。

冒頭にも記したが、液体受粉法は従来からその実用性は示唆されてきたが、資材の安定性などの要因もあり、広く普及するには至っていない。また、キウイフルーツの柱頭は開花期には粘質で、粉末（花粉）を受け入れやすい状態になっていることから、花粉を粉末の状態で受粉することが最もキウイフルーツの受粉生理にか

なった方法であると言えるが、果樹を経済栽培していく上には経済性、省力性を追求した技術も必要であり、ケースバイケースで両方法を取捨選択していく必要がある。

引用文献

- D. Howpage et. al. 1998. Pollen tube distribution in the kiwifruit pistil in relation to its reproductive process. *Annals of Botany*. 81, 697-703.
- 定盛ら. 1958. リンゴの人工受粉に関する研究（第1報）花粉増量剤、希釈濃度、受粉方法に関する研究. 東北農試験報. 14, 74-81
- 丹原. 1988. 結実の確保. キウイフルーツ百科. 愛媛県果樹研究同志会. 93-105.
- 矢野ら. 2002. 果樹における液体増量剤を用いた人工受粉（第1報）キウイフルーツでの結果性、果実品質、作業効率. 園学雑. 71(別1) 242.
- 矢野. 2002. キウイフルーツの省力受粉技術. 農耕と園芸. 10, 207-209.

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

ヒエという植物

本書は、ヒエの植物としての側面、農耕地の雑草としての側面、食料としての側面など、多面的にヒエを解説した。15人の専門家が分担執筆。

藪野友三郎／監修
山口 裕文／編集
A5判 208ページ
本体 3,500円

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

植調試験地だより

鹿児島第一試験地

財団法人日本植物調節剤研究協会 鹿児島第一試験地 主任 加治屋伸章

はじめに

鹿児島第一試験地は普通期水稻に対する試験を目的として、鹿児島市中山町の現在地に平成元年に設立されました。前任者の湯田保彦さんが県農業試験場を退職されると同時に発足し、私で2代目となります。

中山町はかつては鹿児島市有数の水田地帯でしたが、近年都市化が進み次第に水田面積が減少しつつあります。試験地のあるところは、中山町の少し奥まった通称「滝ノ下」といわれるかつてはホテルの名所として知られた水のきれいなところ です。

試験地は、来年3月に金峰町に移転することが決まっている県農場試験場から約2km、JR指宿枕崎線谷山駅から約4km、九州自動車道に接続している指宿スカイライン中山インターから1kmりのところにあり、比較的交通の便には恵まれております。

それでは試験地の概要や試験のやり方、日頃考えていること等について簡単にご紹介したいと思います。

試験地の概要

試験水田は3筆で合計面積は約30アールあり、この他に建物敷地として3アールの畑地を借り上げております。

水田はすべてコンクリート畦畔になっていますが、これは試験地発足時に工事を行ったものです。

試験地の土壌は南九州特有の「シラス」を母材とした砂壤土です。このシラス土壌は葉害が非常にしやすい土壌であるため、鹿児島第一試験地は全試験地の中で最も葉害の多い試験地の一つとなっています。

事務所兼作業舎は発足時から3回ほど増改築していますが、非常に手狭で現在ではぎりぎりの状態で使用しています。もう少し思い切って大きくしておけばと後悔しているところです。



写真-1 事務所兼作業舎 (約40㎡)

用水は河川水を使用していますが、前述の通り地域の上流部に位置し、非常にきれいな水が豊富にあります。水がきれいなため逆に藻類の発生が少なく、藻類に関しては全く試験になりません。

田植及び試験区の作成

田植及び枠入れは、言うまでもなく適2試験の中で最も労力が集中する作業です。

当試験地では、鹿児島第二の高田さんはじめ、

九州地域に支店のある供試薬剤メーカーの方々に手伝ってもらい田植え・区割りを行っています。この方々の手助けなしには仕事をこなせない様な状態であり、非常に感謝しております。

2年前よりこれまでの作業を下記のように変更しました。このことにより、かなり作業が楽になり試験精度も向上したと考えております。

1) 機械植えの実施

試験水田が3筆に分かれ合計約30アール弱と手狭な為、機械植えすると思うような区割りが出来にくいとの理由で、試験地設置以来15年間手植えで試験を実施してきました。しかし労力がかかる上、田植えする人の個人差が大きく、その後の生育に及ぼす影響も大きいため、機械植に変えました。

2) U字給水パイプの導入

以前は水路側は杉板を用い水の取り入れ口を作っており、板の割れ目などより水漏れの心配がありました。U字パイプを導入し、先端にL字や直の継ぎ手を付けることにより、以前よりも作業が楽になり精度も向上したと考えています。

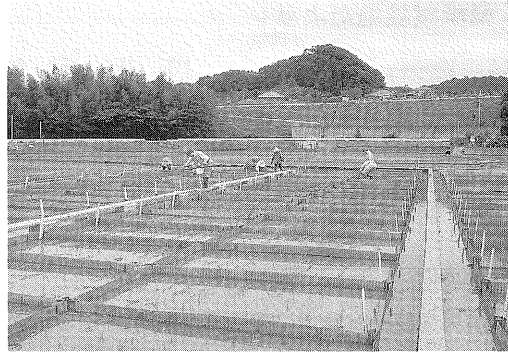
3) 土留め板の設置

試験区内の水出入りを防ぐ土留めは、福岡試験地より資材の提供を受けた仕切り板を設置したところ、ほぼ完璧に水の出入りを防止できるようになりました。

4) 通路のアルミ板使用

これまでは湯田さんが作っていた「木製の足場」と「ブロック」を使っていましたが、非常に重く重労働になっていました。室内作業用の軽量アルミ板の導入により作業が非常に楽になります。もう少し早く導入すれば良かったと思っています。

これ等は全て、3年ほど前の植調の研修会で



写真－2 試験区の枠入れ風景

見聞きしたことを取り入れたもので「研修会」の有難さを感じているところです。

研修会を実施する事務局は何かと大変でしょうが、他の試験地の人と話したり、試験現場を見るということは何かと得るものが多いものです。これからも「研修会」を開催していただき、出来るだけ参加していきたいと考えております。

県内の普通期水稻地帯を見て思うこと

この数年、植調事務局から「水田雑草の発生の実態調査」や「水管理実態調査」の依頼があり、県内の主な普通期作地帯を回った時の感想です。

1) 田んぼに人の姿が極めて少ない

技術の進歩で人手がかからなくなったという事もありますが、米価の相対的な低下が農家の生産意欲を削いでいる点も見逃せません。農家と話をしても昔ほど技術的なことに関心を示さなくなっているように感じます。水管理等は掛け流しがかなり多く、特に装置化された水田ではその割合が高いような気がします。

2) ジャンボタニシの侵入地域の拡大

鹿児島県では侵入地域が年々確実に拡大しています。侵入地域は初期・中期の超浅水管理が一般的で、直接的な被害は勿論、除草剤の効果

の低下、域外流出など環境に対する悪影響も心配されます。

3) 水田雑草の主役はノビエ・コナギである

雑草防除が適切に出来なかった水田ではノビエ・コナギの発生が多く、我々が子供の頃の50年前とほとんど変わっていない感じがします。特にノビエは収穫時1枚の田んぼに十数本もあれば非常に目立つため、人目を気にする人も多いようです。

4) クログワイの発生地域が増加

コウキヤガラ等は極限られた地域での発生ですが、クログワイは各地でかなり発生している水田が見受けられるようになってきました。今後はその防除対策が問題となってくるであろう。

試験地における課題・問題点

1) 雇用している人の高齢化

試験地開設時からほぼ同じ人達を雇用しているが、今では最も若い人で60歳代となっていました。近辺は都市化が進み、田んぼでの作業をするような人がおらず(市のシルバー人材センターも田んぼでの作業を想定していない)、必要な人員確保が困難になってきています。

2) ついにジャンボタニシの侵入はじまる

ジャンボタニシが試験地に年々迫ってきていたが、今年になり排水路から上ってくるジャン



写真-3 試験の実施状況

ボタニシが急激に増えてきました。来年度はかなりの侵入があると思われますが、効果的な防除手段がない現在、今後試験を実施していく上で大きな負担になりそうです。

3) 体系処理(中後期)試験への対応

今年から急に増加した中・後期除草剤は、鹿児島県ではほとんど使用されていないうえ、田植後30日～40日の処理も設定されています。暖地の普通期水稻の生育パターンからみて、田植後30日以降の処理は実用面から見て問題があり、植調事務局との打ち合わせが必要と考えています。

おわりに

現在、着任してから4回目となる収穫作業を行っていますがこの間、試験実施に当たり失敗したり後悔したことがかなりあります。我々は精度の高い試験が求められており、これからも植調事務局、研究所やその他関係諸氏の指導、助言を受けながらより確実な試験を行っていきたいと考えています。

今後ともよろしくお願いいたします。

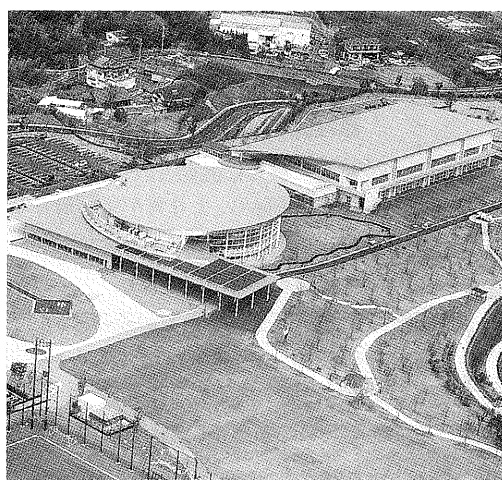


写真-4 鹿児島ふれあいスポーツランド
(中山インター隣接地)



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!

クンベスト®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

クンボールS®1キロ粒剤

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

クンサイドP®乳剤

芝生用除草剤

●芝生用除草剤/少量散布で大きな効果

シバゲン®水和剤

●水田後期除草剤/難防除多年生雑草に

グラスジーン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

●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



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/lbj/>

SHIBUYA INDEX 2005年版 ができました。

—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

新登録除草剤・植物成長調整剤一覧

農林水産省消費・安全局農産安全管理課
平成17年4月1日～平成17年10月30日

(1) 移植水稻

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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用 方法	使用回数	登録会社
ピラゾスル フロンエ チル・メ フェナセ ット粒剤	アクト粒剤	エチル=5-(4,6-ジメチル ピリミジン-2-イルカルバモ イルスルファモイル)-1-メチ ルピラゾール-4-カルボキ シラート…0.070% 2-ベンゾチアゾール-2-イ ルオキシ-N-メチルアセトア ニリド…3.5%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ウリカワ、ヘラオモ カ、ヒルムシロ、セリ、オモダカ、エ ゾノサヤヌカグサ、アオミドロ・藻 類による表層はく離(関東 以西)	北海道	壤土～埴 土(減水深 2cm/日以 下)	3kg/10a	移植後5～ 20日(ピエ の2.5薬期 まで)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、ピラゾスル フロンエチルを含 む農薬の総使用 回数…1回、メフェ ナセットを含む農 薬の総使用回数 …2回以内	協友アグリ ㈱
					水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ウリカワ、ミズカヤツ リ、ヘラオモカ、ヒルムシロ、セリ、 シズイ(東北)、クログワイ、オモ ダカ、コウキカラ、アオミドロ・ 藻類による表層はく離 (関東以西)	東北、北陸、 関東・東山・ 東海の普通 期及び早期 栽培地帯			移植後5～ 15日(ピエ の2.5薬期 まで)			
						近畿以西の 普通期及び 早期栽培地 帯			移植後5～ 15日(ピエ の3薬期ま で)			
ピラゾスル フロンエ チル・メ フェナセ ット粒剤	アクト1キ ロ粒剤	エチル=5-(4,6-ジメチル ピリミジン-2-イルカルバモ イルスルファモイル)-1-メチ ルピラゾール-4-カルボキ シラート…0.30% 2-ベンゾチアゾール-2-イ ルオキシ-N-メチルアセトア ニリド…10.0%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ウリカワ、ヘラオモ カ、ヒルムシロ、セリ、オモダカ、エ ゾノサヤヌカグサ、アオミドロ・藻 類による表層はく離	北海道	壤土～埴 土(減水深 2cm/日以 下、但し、近 畿以西は 減水深 1cm/日以 下)	1kg/10a	移植後5～ 20日(ピエ の2.5薬期 まで)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、ピラゾスル フロンエチルを含 む農薬の総使用 回数…1回、メフェ ナセットを含む農 薬の総使用回数 …2回以内	協友アグリ ㈱
					水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ウリカワ、ミズカヤツ リ、ヘラオモカ、ヒルムシロ、セリ、 シズイ(東北)、クログワイ、オモ ダカ、コウキカラ、アオミドロ・ 藻類による表層はく離	東北、北陸、 関東以西の 普通期栽培 地帯			移植後5～ 15日(ピエ の2.5薬期 まで)			
					水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ウリカワ、ミズカヤツ リ、ヘラオモカ、ヒルムシロ、セリ、 アオミドロ・藻類による表 層はく離	関東以西の 早期栽培地 帯						
ダイムロ ン・ペント キサン ン粒剤	ダッシュワ ン1キロ粒 剤	1-(α , α -ジメチルベン ジル)-3-(ハイドリル)尿 素…15.0% 3-(4-クロロ-5-シクロベン チルオキシ-2-フルオロフェニ ル)-5-イソプロピルピリ ジン-1,3-オキサゾリジン-2,4- ジオン…2.0%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ミズカヤツリ(東 北)、ヘラオモカ(北海道、 東北、北陸)	東北	砂壤土～ 埴土(減水 深2cm/日 以下)	1kg/10a	移植後～ 移植前4日 又は移植 直後～移 植後5日(ピ エ1薬期ま で)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、ダイムロ ンを含む農薬の総 使用回数…3回以 内(育苗箱散布は1 回以内、本田では 2回以内)、ペント キサンンを含む農 薬の総使用回数 …2回以内	北興化学 工業㈱
						北陸	壤土～埴 土(減水深 2cm/日以 下)					
						北海道	砂壤土～ 埴土(減水 深2cm/日 以下、但し 砂壤土で は減水深 1.5cm/日 以下)		移植直後 ～移植後5 日(ピエ1薬 期まで)			
						関東・東山・ 東海の普通 期及び早期 栽培地帯	壤土～埴 土(減水深 2cm/日以 下)					
						近畿・中国・ 四国の普通 期及び早期 栽培地帯	壤土～埴 土(減水深 1cm/日以 下)					
						九州の普通 期及び早期 栽培地帯	砂壤土～ 埴土(減水 深2cm/日 以下)					

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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用 方法	使用回数	登録会社
インダノ ファン・ピ ラゾスル フロンエ ル・ベン ゾビシクロ ン粒剤	ボス1キロ 粒剤	(RS)-2-[2-(3-クロロフェ ニル)-2,3-エポキシプロ ピル]-2-エチルヘキシル 1,3-ジオン…1.2% エチル=5-(4,6-ジメチ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-1-メ チルピラゾール-4-カルボキ シレート…0.30% 3-(2-クロロ-4-メチルベン ゾイル)-2-フェニルチオビシ クロ[3.2.1]オクタ-2-エン 4-オン…2.0%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マハ イ、ホタルイ、ウリカワ、ミ スガヤツリ(北海道を除く)、 ヘラオモダ(北海道)、ヒル ムシロ、セリ、アオミドロ、 藻類による表層はく離(表 層はく離(北陸を除く))	北海道	砂壤土～ 塩土	1kg/10a	移植後5日 ～20日(ビ エ2.5葉期ま で)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、インダ ノファンを含む農 薬の総使用回数…2 回以内、ピラゾ スルフロンエチル 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	協友アグリ ㈱
						東北、北陸	壤土～塩 土		移植後5日 ～15日(ビ エ2.5葉期ま で)			
						近畿・中国・ 四国の普通 期栽培地帯						
						関東・東山・ 東海の普通 期及び早期 栽培地帯	砂壤土～ 塩土					
カフェン ストロール ・ダイモ ン・ベン ゾスル フロンメ チル・ベン ゾビシクロ ン粒剤	シロノック Lジャンボ	N,N-ジエチル-3-メチル スルホニル-1H-1,2,4-トリ アゾール-1-カルボキサミ ド…7.1% 1-(α , α -ジメチルベン ジリル)-3-(パラトリル)尿 素…14.3% メチル= α -(4,6-ジメチ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…1.5% 3-(2-クロロ-4-メチルベン ゾイル)-2-フェニルチオビシ クロ[3.2.1]オクタ-2-エン 4-オン…5.7%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マハ イ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ウ リカワ、ヒルムシロ、セリ、ア オミドロ、藻類による表層はく 離(関東・東山・東海を除 く)	北陸、関東 以西の普通 期及び早期 栽培地帯 (但し近畿・ 中国・四国 の早期栽培 地帯を除く)	壤土～塩 土	小包装 (パック)10 個 (350g)/1 0a	移植後3～ 15日(ビエ 2.5葉期ま で)	水田 に小 包装 (パック) のまま 投入 する。	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、ダイモ ンを含む農薬の総 使用回数…3回以 内(育苗箱散布は1 回以内、本田では 2回以内)、ベン ゾスルフロンメ チルを含む農薬 の総使用回数…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	三共アグ ロ㈱、デ ュボ ン㈱、バ イオ テック
フェント ラザミド・ プロモ ブチド・ ベン ゾスル フロンメ チル水和 剤	クサトリ ーDXフロ アブルH	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-4-トリアゾール-1-カル ボキサミド…6.0% (RS)-2-プロモ-N-(α , α -ジメチルベンジリル)- 3,3-ジメチルアチルアミ ド…18.0% メチル= α -(4,6-ジメチ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…1.4%	水 和 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マハ イ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ウ リカワ、ヒルムシロ、セリ(北 海道)、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	壤土～塩 土	500ml /10a	移植後3～ 20日(ビエ 2.5葉期ま で)	原液 湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、フェント ラザミドを含む農 薬の総使用回数…1 回、プロモブチ ドを含む農薬の総 使用回数…1回、 ベンゾスル フロンメ チルを含む農薬 の総使用回数…2 回以内	三共アグ ロ㈱、デ ュボ ン㈱
						東北		500ml /10a	移植後3～ 15日(ビエ 2.5葉期ま で)			
フェント ラザミド・ プロモ ブチド・ ベン ゾスル フロンメ チル水和 剤	クサトリ ーDXフロ アブルL	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-4-トリアゾール-1-カル ボキサミド…6.0% (RS)-2-プロモ-N-(α , α -ジメチルベンジリル)- 3,3-ジメチルアチルアミ ド…18.0% メチル= α -(4,6-ジメチ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…1.0%	水 和 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マハ イ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ウ リカワ、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(関東・東 山・東海、九州)	北陸、関東・ 東山・東海、 近畿・中国・ 四国の普通 期及び早期 栽培地帯 (但し、近畿・ 中国・四国 の早期栽培 地帯を除く)	壤土～塩 土	500ml /10a	移植後3～ 15日(ビエ 2.5葉期ま で)	原液 湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、フェント ラザミドを含む農 薬の総使用回数…1 回、プロモブチ ドを含む農薬の総 使用回数…1回、 ベンゾスル フロンメ チルを含む農薬 の総使用回数…2 回以内	三共アグ ロ㈱、デ ュボ ン㈱
						九州の普通 期及び早期 栽培地帯	砂壤土～ 塩土					

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	適用雑草	適用地域	適用土壌	使用量	使用時期	使用方法	使用回数	登録会社
カフエンス トロール・ ペンシル フロシメチ ル・ベンゾ ビシクロン 剤	テラガード ジャンボ	N,N-ジエチル-3-メチルスルホニル-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド…12.0% メチル=α-(4,6-ジトキシビリジン-2-イルカルバモイルスルフアモイル)-o-トルアート…3.0% 3-(2-クロロ-4-メルペンゾイル)-2-フェニルチオピクリン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン…8.0%	その他	移植水稻	水田一年生雑草、マツハイ、ホルライ、ウリカワ、ミスガヤツ(北北海道)、ヘラオモダカ、ヒルムシロ、セリ、アオイトロ、藻類による表層はく離	北海道	壤土～埴土	小包装(パック)10個 (250g)/10a	移植後5～20日(ビエ2.5葉期まで)	水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。	本剤の使用回数…1回、カフエンストロールを含む農薬の総使用回数…1回、ペンシルフロシメチルを含む農薬の総使用回数…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	クアイ化学工業㈱、 関エス・ディー・エスパイオテック
						東北			移植後5～15日(ビエ2.5葉期まで)			
カフエンス トロール・ ペンシル フロシメチ ル・ベンゾ ビシクロン 剤	テラガード Lジャンボ	N,N-ジエチル-3-メチルスルホニル-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド…8.4% メチル=α-(4,6-ジトキシビリジン-2-イルカルバモイルスルフアモイル)-o-トルアート…2.0% 3-(2-クロロ-4-メルペンゾイル)-2-フェニルチオピクリン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン…8.0%	その他	移植水稻	水田一年生雑草、マツハイ、ホルライ、ミスガヤツ、ウリカワ、ヒルムシロ、セリ、アオイトロ、藻類による表層はく離(関東・東山・東海を除く)	北陸、関東・東山・東海の普通期及び早期栽培地帯	壤土～埴土	小包装(パック)10個 (250g)/10a	移植後3～15日(ビエ2.5葉期まで)	水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。	本剤の使用回数…1回、カフエンストロールを含む農薬の総使用回数…1回、ペンシルフロシメチルを含む農薬の総使用回数…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	クアイ化学工業㈱、 関エス・ディー・エスパイオテック
						近畿・中国・四国、九州の普通期及び早期栽培地帯	砂壤土～埴土					
カフエンス トロール・ ペンゾ シクロン剤	テロス250 グラム	N,N-ジエチル-3-メチルスルホニル-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド…8.4% 3-(2-クロロ-4-メルペンゾイル)-2-フェニルチオピクリン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン…8.0%	その他	移植水稻	水田一年生雑草、マツハイ、ホルライ、ミスガヤツ(北海道を除く)、ヒルムシロ、ヘラオモダカ(北海道、東北)	北海道、東北	壤土～埴土	250g/10a	移植後3～15日(ビエ2葉期まで)	湛水散布および湛水周縁部散布	本剤の使用回数…1回、カフエンストロールを含む農薬の総使用回数…1回、ペンゾシクロンを含む農薬の総使用回数…2回以内	クアイ化学工業㈱、 関エス・ディー・エスパイオテック
						北陸、関東・東山・東海の普通期及び早期栽培地帯			移植後3～12日(ビエ2葉期まで)			
						近畿・中国・四国、九州の普通期及び早期栽培地帯	砂壤土～埴土					
オキサジ クロメボ ン・ジメタ ートリン・ピ ラノスル フロシエチ ル・ベンゾ ビシクロン 粒剤	シリウス スターボ1キ ロ粒剤	3-[1-(3-シクロプロフェニル)-1-メチルエチル]-3,4-ジヒドロ-6-メチル-5-フェニル-2H-1,3-オキサジン-4-オン…0.80% 2-メチルチオ-4-エチルアミノ-6-(1,2-ジメチルプロピルアミノ)-s-トリアジン…0.60% エチル=5-(4,6-ジトキシビリジン-2-イルカルバモイルスルフアモイル)-1-メチルピラゾール-4-カルボキシラート…0.30% 3-(2-クロロ-4-メルペンゾイル)-2-フェニルチオピクリン[3.2.1]オクタ-2-エン-4-オン…2.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草、マツハイ、ホルライ、ウリカワ、ミスガヤツ(北海道を除く)、ヘラオモダカ(北海道)、ヒルムシロ(近畿・中国・四国を除く)、セリ、アオイトロ、藻類による表層はく離	北海道	壤土～埴土	1kg/10a	移植後5日～20日(ビエ2.5葉期まで)	湛水散布	本剤の使用回数…1回、オキサジクロメゴンを含む農薬の総使用回数…2回以内、ジメタートリンを含む農薬の総使用回数…2回以内、ピラノスルフロシエ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㈱
						東北、関東・東山・東海及び近畿・中国・四国の普通期栽培地帯			移植後5日～15日(ビエ2.5葉期まで)			

(1) 移植水稻つづき

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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用 方法	使用回数	登録会社
プロモブ チド・ベン スルフロ ンメチル・ヘ ントキサ ゾン粒剤	クサカリデ イオー1キ ロ粒剤75	(RS)-2-プロモ-N-(α -, α -ジメチルベンジル)- 3,3-ジメチルプロピルアミド …9.0% メチル= α -(4,6-ジメチキ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…0.75% 3-(4-クロロ-5-シクロヘン チルオキシ-2-フルオロフェニ ル)-5-イソプロピリデン- 1,3-オキサゾリジン-2,4- ジオン…3.9%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ヘラオモダ、カミ カヤツリ(東北)、ウリカワ、ヒル ムシロ、セリ、アオイトロ・藻類に よる表層はく離	北海道 東北	壤土～植 土	1kg/10a	移植直後 ～移植後 12日(ノビ エ1.5葉期ま で) 移植後12 日～移植 後20日(ノ ビエ1.5葉期 まで)(移植前 後の初期 除草剤との 体系で使 用)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、プロモブチ ドを含む農薬の総 使用回数…1回、 ベントキサゾン を含む農薬の 総使用回数…2回 以内、ベントキサ ゾンを含む農薬の 総使用回数…2回 以内	科研製薬 ㈱、三井 化学クロ ップライ ブ㈱
プロモブ チド・ベン スルフロ ンメチル・ヘ ントキサ ゾン粒剤	クサカリデ イオー1キ ロ粒剤51	(RS)-2-プロモ-N-(α -, α -ジメチルベンジル)- 3,3-ジメチルプロピルアミド …9.0% メチル= α -(4,6-ジメチキ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…0.51% 3-(4-クロロ-5-シクロヘン チルオキシ-2-フルオロフェニ ル)-5-イソプロピリデン- 1,3-オキサゾリジン-2,4- ジオン…3.9%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ イ、ホタルイ、ミズガヤツリ、ウリ カワ、ヒルムシロ(関東・東山・ 東海、九州)、セリ(北陸を 除く)、アオイトロ・藻類によ る表層はく離(近畿・中 国・四国、九州)	北陸、関東・ 東山・東海、 近畿・中国・ 四国の普通 期及び早期 栽培地帯 九州の普通 期及び早期 栽培地帯 北陸、関東・ 東山・東海 の普通期及 び早期栽培 地帯	壤土～植 土 砂壤土～ 植土 壤土～植 土	1kg/10a	移植直後 ～移植後 10日(ノビ エ1.5葉期ま で) 移植後10 日～移植 後20日(ノ ビエ1.5葉期 まで)(移植前 後の初期 除草剤との 体系で使 用)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、プロモブチ ドを含む農薬の総 使用回数…1回、 ベントキサゾン を含む農薬の 総使用回数…2回 以内、ベントキサ ゾンを含む農薬の 総使用回数…2回 以内	科研製薬 ㈱、三井 化学クロ ップライ ブ㈱
ビリフタ リド・プレ チラクロ ール・ベン スルフロ ンメチル 水和剤	アビロプロ フロアブル	(RS)-7-(4,6-ジメチキ シビリジミン-2-イルチオ ン)-3-メチル-2-ベンゾフラン 1(3H)-オン…3.0% 2-クロロ-2',6'-ジエチル N-(2-プロポキシエチル) アセトアミド…12.5% メチル= α -(4,6-ジメチキ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-オ ート…1.5%	水 和 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ 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 ダ、ヒルムシロ、セリ、アオイト ロ・藻類による表層はく離	北海道 東北	壤土～植 土	500ml /10a	移植後5～ 25日(ノビ エ3葉期ま で) 移植後5～ 20日(ノビ エ3葉期ま で)	原液 湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、ビリフタリ ドを含む農薬の総 使用回数…1回、 プレチラクロール を含む農薬の総 使用回数…2回以 内、ベントキサ ゾンを含む農 薬の総使用回数 …2回以内	シンジェ ンタ㈱
インダ ノファン・ビ ラゾスル フロ ンエチ ル・プロモ ブチド粒 剤	キリフダ エースジ ャンボ	(RS)-2-[2-(3-クロロフェ ニル)-2,3-エポキシプロピ ル]-2-エチルインタン- 1,3-ジオン…4.0% エチル=5-(4,6-ジメチキ シビリジミン-2-イルカルバ モイルスルファモイル)-1-メチ ルビラゾール-4-カルボキ シレート…0.70% (RS)-2-プロモ-N-(α -, α -ジメチルベンジル)- 3,3-ジメチルプロピルアミ ド…20.0%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ 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 ダ(北海道、東北)、ヒル ムシロ、セリ、アオイトロ・藻類に よる表層はく離	北海道 全域(北海 道を除く)の 普通期及び 早期栽培地 帯	砂壤土～ 植土	小包装 (パック)10 個 (300g)/1 0a	移植後5日 ～15日(ノ ビエ2葉期 まで) 移植後5日 ～15日(ノ ビエ2.5葉期 まで)	水田に小 包装 (パック) のまま 投げ入 れる。	本剤の使用回数 …1回、インダ ノファンを含む農 薬の総使用回数…2 回以内、ビラゾ スルフロ ンエチル を含む農薬の総 使用回数…1回、 プロモブチド を含む農 薬の総使用 回数…1回	協友アグ リ㈱

(1) 移植水稻につき

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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用方法	使用回数	登録会社
イマゾスルフロン・ダイムロン・フェントラザミド・プロモブチド粒剤	ビッグシューアエース1キロ粒剤	1-(2-クロロイタリル)-2-アエース1-3-(4,6-ジメチルピリジン-2-イル)尿素…0.90% 1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-(バトリル)尿素…4.5% 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…3.0% (RS)-2-プロキノ-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド…9.0%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草、マツバ、イ、ホタルイ、ヘオモダカ(北海道、東北)、ミズカヤツリ(北海道を除く)、ウリカワ、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 全域(北海道を除く)の普通期及び早期栽培地帯	壤土～埴土	1kg/10a	移植直後～移植後20日(ノビエ2.5葉期まで) 移植直後～移植後15日(ノビエ2.5葉期まで)	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、ダイムロンを含む農薬の総使用回数…3回以内(育苗箱散布は1回以内、本田では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、プロモブチドを含む農薬の総使用回数…2回以内	ハイエルク ロップサイエンス㈱
ダイムロン・フェントラザミド・プロモブチド・ベンシルフロンメチル粒剤	イノーバアップ1キロ粒剤75	1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-(バトリル)尿素…4.5% 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…3.0% (RS)-2-プロキノ-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド…9.0% メチル= α -(4,6-ジメチルピリジン-2-イルカルバモイルスルファミル)-オートルアート…0.75%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草、マツバ、イ、ホタルイ、ヘオモダカ、ミズカヤツリ(東北)、ウリカワ、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 東北	壤土～埴土	1kg/10a	移植直後～移植後20日(ノビエ2.5葉期まで) 移植直後～移植後15日(ノビエ2.5葉期まで)	湛水散布	本剤の使用回数…1回、ダイムロンを含む農薬の総使用回数…3回以内(育苗箱散布は1回以内、本田では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、プロモブチドを含む農薬の総使用回数…2回以内、ベンシルフロンメチルを含む農薬の総使用回数…2回以内	ハイエルク ロップサイエンス㈱
ダイムロン・フェントラザミド・プロモブチド・ベンシルフロンメチル粒剤	イノーバDXアップ1キロ粒剤51	1-(α , α -ジメチルベンジル)-3-(バトリル)尿素…4.5% 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…3.0% (RS)-2-プロキノ-N-(α , α -ジメチルベンジル)-3,3-ジメチルブチルアミド…9.0% メチル= α -(4,6-ジメチルピリジン-2-イルカルバモイルスルファミル)-オートルアート…0.51%	粒剤	移植水稻	水田一年生雑草、マツバ、イ、ホタルイ、ウリカワ、ヒルムシロ、セリ、ミズカヤツリ、アオミドロ・藻類による表層はく離	北陸、関東以西の普通期及び早期栽培地帯	壤土～埴土	1kg/10a	移植直後～移植後15日(ノビエ2.5葉期まで)	湛水散布	本剤の使用回数…1回、ダイムロンを含む農薬の総使用回数…3回以内(育苗箱散布は1回以内、本田では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、プロモブチドを含む農薬の総使用回数…2回以内、ベンシルフロンメチルを含む農薬の総使用回数…2回以内	ハイエルク ロップサイエンス㈱

(1) 移植水稻つづき

1) 移植水稻つづき												
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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用 方法	使用回数	登録会社
ピラゾスル フロンエ チル・フェ ントラザミ ド・ベンゾ ビシクロン 水和剤	サンサー ル顆粒	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…25.0% 3-(2-クロロ-4-メシルベン ゾイル)-2-フェニルチオビシ クロ[3.2.1]オクタ-2-エン- 4-オン…25.0% エチル=5-(4,6-ジ'メトキシ ビ')ジ'シン'-2-イルカルバモ イルスルファモイル)-1-メチ ルピラゾール-4-カルボキ シラート…2.6%	水 和 剤	移植水 稲	水田一年生雑草,マツバ イ,ホタルイ,ウリカワ,ミスカヤツ リ(北海道を除く),ヘラオモ ダ(北海道、東北),ヒルム シロ,セリ,オモダ(北海道), アオミドロ・藻類による表 層はく離(北陸を除く)	北海道	砂壤土～ 塩土	80g/10a 、散布液 量500ml /10a	移植直後 ～移植後 20日(ビエ 2.5葉期ま で)	湛水 散布 又は 無人ヘ リコプ ターに よる滴 下	本剤の使用回数 …1回、ピラゾスル フロンエチルを含 む農薬の総使用 回数…1回、フェン トラザミを含む農 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	北海道日 産化学㈱
					全域(北海 道を除く)の 普通期及び 早期栽培地 帯		移植直後 ～移植後 15日(ビエ 2.5葉期ま で)					
					北海道		80g/10a	移植直後 ～移植後 20日(ビエ 2.5葉期ま で)				
					全域(北海 道を除く)の 普通期及び 早期栽培地 帯		移植直後 ～移植後 15日(ビエ 2.5葉期ま で)	顆粒 水口 施用				
				直播水 稲	水田一年生雑草,マツバ イ,ホタルイ,ミスカヤツ	全域(北海 道を除く)	壤土～塩 土	80g/10a 、散布液 量500ml /10a	湛水直播 のイネ1葉期 ～ビエ2.5 葉期まで (但し収穫 90日前ま で)	湛水 散布		
ピラゾスル フロンエ チル・フェ ントラザミ ド・ベンゾ ビシクロン 粒剤	サンサー ルジヤンボ	エチル=5-(4,6-ジ'メトキシ ビ')ジ'シン'-2-イルカルバモ イルスルファモイル)-1-メチ ルピラゾール-4-カルボキ シラート…0.70% 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…6.7% 3-(2-クロロ-4-メシルベン ゾイル)-2-フェニルチオビシ クロ[3.2.1]オクタ-2-エン- 4-オン…6.7%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草,マツバ イ,ホタルイ,ウリカワ,ヘラオモダ カ(北海道、東北),ヒルムシ ロ,セリ,ミスカヤツ(北海道 を除く),アオミドロ・藻類に よる表層はく離	北海道	砂壤土～ 塩土	小包装 (パック)10 個 300g/10 a	移植後1～ 20日(ビエ 2.5葉期ま で)	水田 に小 包装 (パック) のまま 投げ 入れ る。	本剤の使用回数 …1回、ピラゾスル フロンエチルを含 む農薬の総使用 回数…1回、フェン トラザミを含む農 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	北海道日 産化学㈱
					東北・近畿・ 中国・四国 の普通期栽 培地帯、九 州の普通期 及び早期栽 培地帯	壤土～塩 土		移植後1～ 15日(ビエ 2.5葉期ま で)				
					北陸・関東・ 東山・東海 の普通期及 び早期栽培 地帯	砂壤土～ 塩土						

(1) 移植水稻つづき

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	適用雑草	適用地帯	適用土壌	使用量	使用時期	使用 方法	使用回数	登録会社
ビラノスル フロンエ チル・フェ ントラザミ ド・ベンゾ ビスシクロ ン 粒剤	サンサー ル1キロ粒 剤	4-(2-クロロフェニル)-N- シクロヘキシル-D-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…3.0 % 3-(2-クロロ-4-メシルベン ゾイル)-2-フェニルチオピ クロ[3,2,1]オキサ-2-エン 4-オン…2.0 % エチル=5-(4,6-ジメチキ ピリミジン-2-イルカルハモ イルスルファモイル)-1-メチ ルピラゾール-4-カルボキ シラート…0.30%	粒 剤	移植水 稲	水田一年生雑草、マツバ 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 ダガ(北海道、東北)、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、関東・東山・東 海を除く)	北海道	壤土～埴 土	1kg/10a	移植直後 ～移植後 20日(ビエ 2.5薬期ま で)	湛水 散布	本剤の使用回数 …1回、ビラノスル フロンエチルを含 む農薬の総使用 回数…1回、フェン トラザミドを含む農 薬の総使用回数 …1回、ベンゾビス シクロンを含む農薬 の総使用回数…2 回以内	北海道日 産化学機
						東北	砂壤土～ 埴土		移植直後 ～移植後 15日(ビエ 2.5薬期ま で)但し、砂 壤土は移 植後5～15 日(ビエ2.5 薬期まで)			
						北陸、関東・ 東山・東海 及び近畿・ 中国・四国 の普通期及 び早期栽培 地帯			移植直後 ～移植後 15日(ビエ 2.5薬期ま で)			
						九州の普通 期及び早期 栽培地帯			移植後5～ 15日(ビエ 2.5薬期ま で)			



(2) 水田耕起前・水田畦畔・休耕田・水稲刈跡・畑作・野菜作・永年作物・緑地管理対象

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(適用場所)	適用雑草・使用目的	使用量	使用時期	使用方法	使用回数	会社名
ペンタゾン液剤	大豆バサグラン液剤(ナトリウム塩)	3-イソプロピル-2,1,3-ベンゾチアジアゾール-(4)-2,2-ジオキソ-ナトリウム塩	液剤	だいず	畑地一年生広葉雑草	100～150ml/10a(散布液量100L/10a)	だいずの2葉期～開花前(雑草の生育初期～6葉期)(但し収穫45日前まで)	雑草茎葉散布	本剤の使用回数…1回、ペンタゾンを含む農薬の総使用回数…1回	BASFアグロ(株)、住友化学(株)
シアナジン・DCBN・DCMU粒剤	GF草退治H粒剤	2-(4-クロロ-6-エチルアミノ-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ)-2-メチルプロピオニトリル…2.0% 2,6-ジクロロチオヘンサミド…3.0% 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素…6.0%	粒剤	樹木等(家の周り)	一年生雑草 多年生広葉雑草、スギナ	7.5～15g/m ² 15～20g/m ²	雑草発生前～生育初期(草丈20cm以下)	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…3回以内、シアナジンを含む農薬の総使用回数…3回以内、DCBNを含む農薬の総使用回数…3回以内、DCMUを含む農薬の総使用回数…3回以内	住化タケダ園芸(株)
シアナジン・DCBN・DCMU粒剤	GF草退治粒剤	2-(4-クロロ-6-エチルアミノ-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ)-2-メチルプロピオニトリル…1.0% 2,6-ジクロロチオヘンサミド…1.5% 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素…3.0%	粒剤	樹木等(家の周り)	一年生雑草 多年生広葉雑草、スギナ	15～20g/m ² 20～40g/m ²	雑草発生前～生育初期(草丈20cm以下)	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…3回以内、シアナジンを含む農薬の総使用回数…3回以内、DCBNを含む農薬の総使用回数…3回以内、DCMUを含む農薬の総使用回数…3回以内	住化タケダ園芸(株)
プロマシル粒剤	こっばみじん、ネコンギX粒剤	5-プロモ-3-セコンタリブチル-6-メチルワラシ…1.5%	粒剤	温州みかん	畑地一年生雑草、多年生雑草	10～15g/m ²	雑草生育期(梅雨明け時期)	全面土壌散布	本剤の使用回数…1回、プロマシルを含む農薬の総使用回数…1回	(株)ユニカス、レインボー薬品(株)
				樹木等(駐車場、道路、運動場等)	一年生雑草	15～25g/m ²	雑草生育初期～生育中期	植栽地を除く樹木等の周辺地に全面土壌散布		
ピリブチカルブ水和剤	エイゲン水和剤	O-3-tert-ブチルフェニル=6-メキシ-2-ピリニル(メチル)チオカルバマート…47.0%	水和剤	日本芝	畑地一年生イネ科雑草	750～1500g/10a 散布液量200～250L/10a	芝生育期(雑草発生前)	散布	本剤の使用回数…4回以内(但し、除草剤としては3回以内)、ピリブチカルブを含む農薬の総使用回数…4回以内	日本曹達(株)
				西洋芝(フールグラス)		250L/10a				
				西洋芝(ペントグラス)						
グリホサートイソプロピルアミン塩・2,4-PAイソプロピルアミン塩液剤	ビマスターJ	イソプロピルアンモニウム=N-(ホスホメチル)グリシナート…10.0% 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸イソプロピルアミン…5.0%	液剤	樹木等(公園、庭園、堤どう、駐車場、道路、運動場、宅地、のり面、鉄道等)	一年生及び多年生雑草(ススキ、オギを除く)	1500～3000ml/10a 散布液量100L/10a	雑草生育期(草丈30cm以下)	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…3回以内、グリホサートを含む農薬の総使用回数…3回以内、2,4-PAを含む農薬の総使用回数…3回以内	ニューファム(株)、石原産業(株)

(3) 植物成長調整剤

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(適用場所)	適用雑草・使用目的	使用量	使用時期	使用方法	使用回数	会社名
ウニコナゾールP複合肥料	案-21	(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール...0.0040%	農業肥料	水稻	節間短縮による倒伏軽減	22.5~30kg/10a	耕起~代かき時	全面施用 土壌混和	本剤の使用回数...1回、ウニコナゾールPを含む農薬の総使用回数...2回以内(種子浸漬は1回以内、本田では1回以内)	住友化学(株)
ウニコナゾールP複合肥料	案-25	(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール...0.0040%	農業肥料	水稻	節間短縮による倒伏軽減	22.5~30kg/10a	耕起~代かき時	全面施用 土壌混和	本剤の使用回数...1回、ウニコナゾールPを含む農薬の総使用回数...2回以内(種子浸漬は1回以内、本田では1回以内)	住友化学(株)
ウニコナゾールP複合肥料	案-27	(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール...0.0040%	農業肥料	水稻	節間短縮による倒伏軽減	22.5~30kg/10a	耕起~代かき時	全面施用 土壌混和	本剤の使用回数...1回、ウニコナゾールPを含む農薬の総使用回数...2回以内(種子浸漬は1回以内、本田では1回以内)	住友化学(株)
ウニコナゾールP複合肥料	案-20S	(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール...0.0020%	農業肥料	水稻	節間短縮による倒伏軽減	30~40kg/10a	耕起~代かき時	全面施用 土壌混和	本剤の使用回数...1回、ウニコナゾールPを含む農薬の総使用回数...2回以内(種子浸漬は1回以内、本田では1回以内)	住友化学(株)
					節間短縮による倒伏軽減		田植え時	側条施用		

この草はなんだろう？ 手軽に調べたい。――

ミニ雑草図鑑

――耕地雑草ハンドブック――

廣田伸七／著

A5判 定価2,200円＋税

新装版

原色 芽ばえとたね 図鑑

浅野 貞夫／著

A4判 定価9,000円＋税

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草500種を収録し、主要種は、幼植物・生育中期・成植物と生育段階を追った写真を掲載。また、似た草の見分け方を記載した、身近な植物を調べるための最適な図鑑です。

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

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665

植調協会だより

◎ 人事異動

平成17年11月30日付

退職 研究所

吉田 知夫

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・平成17年度草地飼料作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成18年1月26日(木) 13:30～16:30

場所：植調会館

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

TEL 03-3832-4188 (代)

- ・平成17年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成18年1月27日(金) 10:00～17:00

場所：ラ・ベルオーラム

〒110-0015 東京都台東区東上野1-26-2

TEL 03-3832-0547 (代)

- ・平成17年度緑地管理関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成18年1月31日(火) 10:00～17:00

場所：池之端文化センター

〒110-0008 東京都台東区池之端1-3

TEL 03-3822-0151 (代)

- ・平成17年度リング関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成18年2月2日(木) 16:00～17:00

3日(金) 9:00～16:00

場所：ホテルメトロポリタン盛岡(NEW WING)

〒020-0034

岩手県盛岡市盛岡駅前通1-44

TEL 019-625-1211 (代)

編集後記

夏の頃高速道路を走ると帰化植物のタカサゴユリ(別名シンテッポウユリ)が法面一面に白い花を咲かせている光景によく出会う。数年前までは目だたなかったが最近各地に広がり次第に範囲が広がっている。ちょうど今頃は六角形の長さ8cm程度のタカサゴユリの果穂が割れて中から種子の周囲に白色の薄い紙のような翼をつけた種子が風に乗って四方に舞っている。試しに一つの果穂にどのく

らいの種子が入っているのか調べて見た。何んと1,178箇あった。タカサゴユリはこれだけ多い種子を作り、薄い紙のような長さ7～8mm, 幅4～5mmの楕円形の翼を持って少しの風でも飛んで行く。これが高速道路に落ちると走る車の風に乗って先へ先へと運ばれて行き、更にタカサゴユリの発芽率は高く6～7ヶ月で花が咲く。今回種を調べて見てタカサゴユリの急速な繁殖力が納得できた。㊦

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

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

平成17年12月発行 定価525円(本体500円+消費税25円)

植調第39巻第9号

(送料 270円)

印刷所 新成印刷(有)

難防除雑草対策の新製品

イッテツ フロアブル
1#0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-グル

ポ〜んと手軽に
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 #0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 #0粒剤

キックバイ #0粒剤
シェリフ1 #0粒剤
バトル 粒剤

アワード フロアブル
シゼット フロアブル
スミグレート 粒剤

大地のめぐみ、まっすぐ人へ
SCC GROUP

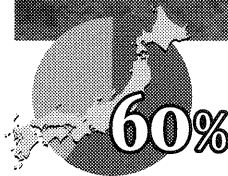
住友化学株式会社
〒104-8260 東京都中央区新川2-27-1

住化武田農業株式会社
〒104-0033 東京都中央区新川1-16-3

DU PONT

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-84) 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 ⑥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。

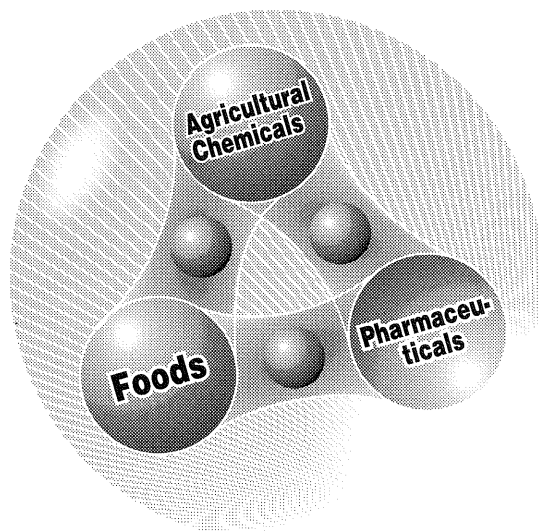
JAグループ
農 協 | 全農® | 経済連
®は登録商標です。

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>