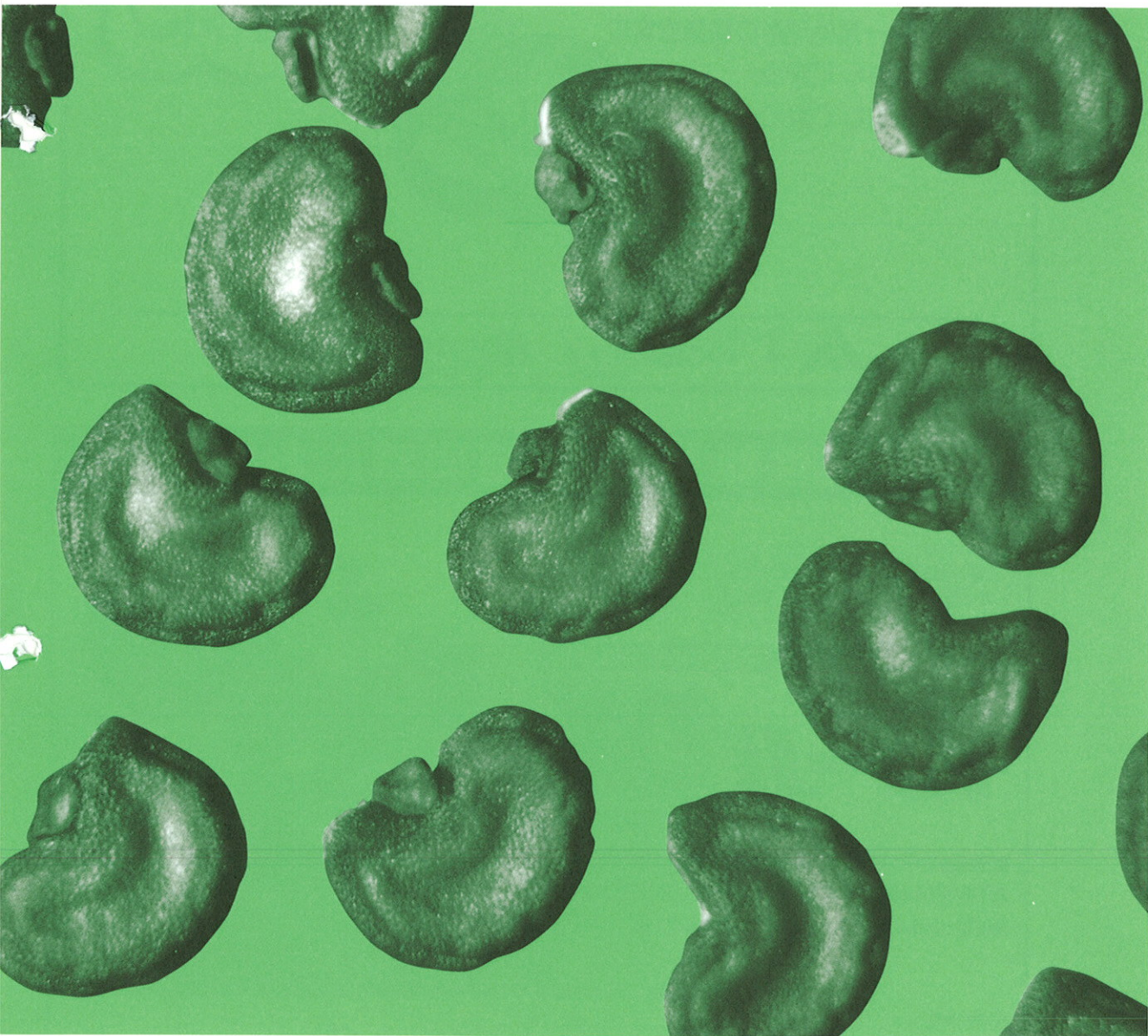


植調

第38巻第10号



ケチヨウセンアサガオ(アメリカチヨウセンアサガオ)の種子(*Datura meteloides* Dunal)長さ5mm

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

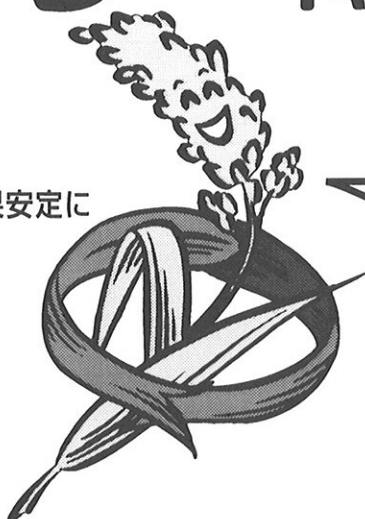
新規水田用初期除草剤

初ベクサー® フロアブル 1キロ粒剤

(R) 科研製薬(株) 商標登録

特長

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



低コスト
稲作に!



JAグループ
農協 | 全農 | 経済連
◎は登録商標です



三井東圧農薬株式会社
東京都中央区日本橋1-12-8

SU抵抗性雑草も、田植同時におまかせ!

SU抵抗性
ホタルイに!

SU抵抗性
アゼナ類に!

SU抵抗性
コナギに!

SU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。

ムラなくまけて、効果長もち



◎は登録商標

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

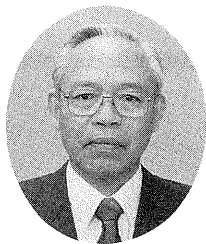
- 使用前にはラベルをよく読んで下さい。●ラベル記載以外には使用しないで下さい。
- 本剤は小児の手の届く所には置かないで下さい。



Bayer CropScience

バイエルクロップサイエンス株式会社
東京都港区高輪4-10-8 〒108-8572
www.bayercropscience.co.jp

巻頭言



機械から化学，そして化学と生物学の融合へ

財団法人 日本植物調節剤研究協会 会長 小林 仁

植調協会は昨年11月に創立40周年を迎え、これを記念して12月10日に記念誌の発行や功労者表彰など一連の記念行事を行うことができた。その折に多くの関係者の方々にお集まり頂き、様々なお話を伺うことができたが、中でもいけば本協会の生き証人とも言うべき大先輩達の話は感慨深かった。裏話も交えた除草剤普及以前の話や、そのめざましい発展と協会が果たしてきた役割に関するエピソードなど、私自身の経験と重ね合わせて懐かしくも感じられた。稲作りをする母親を手伝う学生時代の日々、うだるような暑さの中で田んぼに四つん這いになり、雑草と格闘したことがつい昨日のごとく思い出される。あの辛さを思うと、除草剤をはじめとする植物調節剤の発展のために奮闘された先人、先輩の方々に、改めて畏敬と感謝の念を禁じ得ない。植調協会は創立50周年に向かって新たな歩みをスタートした。この機会に除草剤発展の跡を振り返り、10年後の動向について思いを巡らせてみたい。

私は昭和30年代初めに、大学の講義の中で化学物質による除草の意義や除草剤の開発状況について学んだが、実際にそれを手にしたのは農業試験場に就職した昭和35年以降である。当時、私はサツマイモの育種に従事しており、作畦後や挿苗後に散布したDCPA(スタム乳剤)、NIP(ニップ乳剤)やCAT(シマジン水和剤)などの名前が懐かしい。この頃とほぼ時期を同じくして耕耘、田植え、稲刈りといった作業は人力から機械に替わり、農作業の効率化、軽労化が著しく進展した。そして除草剤による化学的な除草と平行して、作物の生育前や生育中期の耕耘による除草も広く普及しはじめたのもこの頃で

ある。その後、機械よりも除草剤の方が、精度・効率・コストなど多くの面で有利なことが次第に明らかになるにつれ、化学的な除草が主流となった。更に低薬量で高活性を示す化合物も増え、人に対する安全性だけでなく環境に対する負荷も格段に改善された。使用上の利便性を左右する剤型も多様化し、田んぼに投げ入れられた1個50gほどのジャンボ剤が草取りロボットのように水面上で拡散していく様子を見た時には驚嘆したものだ。

優れた新規成分と豊富な剤型。いま、除草剤は文字通り百花繚乱の時代を迎えている。化学全盛に見えるこの流れは10年後も果たして不変であろうか。

当面、化学的な除草剤の開発は現在の延長で進展し、除草分野では依然として王座を守っていくであろう。しかし、その流れは生物学の激流にもまれ、大きく変貌するであろうと私は考えている。近年におけるサイエンスの潮流や諸外国で除草剤耐性の作物が急増している状況から察するに、分子レベルの研究成果を取り入れた作物の遺伝的改良も飛躍的に進展するであろう。また、遺伝子組換えによって殺草スペクトルの広い微生物除草剤も創成されるに違いない。更に、雑草を選択的に枯死させるアレロパシー産生遺伝子を組み込んだ作物の開発も進むであろう。

長期的にみれば化学と生物学の学際的な領域が植物の生長調節を担うことになるだろうが、当協会が創立50周年を迎える頃の植物調節剤は、現在の化学中心の流れから、化学と生物学の融合による新しい流れに転換すると予測している。

目 次

(第 38 卷 第 10 号)

巻 頭 言

機械から化学, そして化学と生物学の融合へ1
 <財団法人植物調節剤研究協会 会長 小林 仁>

財団法人植物調節剤研究協会創立四十周年記念
 行事を催す3
 <財団法人 日本植物調節剤研究協会>

光合成色素生合成と除草剤15
 <玉川大学学術研究所 若林 政>

メフェナセット開発物語27
 -その3:メフェナセット剤の開発と普及-
 <バイエルクロップサイエンス株式会社
 研究本部技術顧問 安井一臣>
 [旧社名: 日本特殊農業製造株式会社(通称: 特農)
 前社名: 日本バイエルアグロケム株式会社(通称: NBA)]

平成 16 年度水稲関係生育調節剤試験成績概要 ...35
 <財団法人植物調節剤研究協会 技術部>

平成 16 年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤
 試験成績概要37
 <財団法人植物調節剤研究協会 技術部>

平成 16 年度茶園関係除草剤・生育調節剤
 試験成績概要43
 <財団法人植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより44

よりよい農業生産のために。三共アグロの農薬



●時代先どり、ジャンボな省力
 投げ込むだけの一発処理除草剤

クサトリエース® Hジャンボ®
 Lジャンボ®

●効きめの長〜い
 初・中期一発処理除草剤

ラクダー®
 Hフロアブル・Lフロアブル

●効きめの長〜い
 初・中期一発処理除草剤!!

ラクダープロ®
 フロアブル・Lフロアブル・1キロ粒剤75/51

●三共の優れた製剤技術から生まれた
 グリホサート液剤

三共の草枯らし®

●移植前後に使える
 初期除草剤

シンク® 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
 ジャンボ®L

●ノビエ3.5歳期まで使える
 新しい中期除草剤

ザーベックス® DX1 1キロ粒剤

●使いやすい
 初期一発処理除草剤

スラッシャ® 粒剤
 1キロ粒剤

●SU抵抗性の
 アゼナ・ホタルイに!

クサコント® フロアブル

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



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

(財)日本植物調節剤研究協会 創立四十周年記念行事を催す

財団法人 日本植物調節剤研究協会

当協会が昭和39年11月に設立されてから40周年に当たる。これを記念して平成16年12月10日、池之端文化センター（東京都台東区）において、記念行事の一環として、植物調節剤功労者表彰式及び懇親会を、約450名の出席者の基に開催した。

1. 植物調節剤功労者表彰式（16:00～17:00）

【式次第】

- (1) 開 会
- (2) 式 辞 協会長
- (3) 来賓祝辞 農林水産省消費・安全局長
元協会長
- (4) 表彰
- (7) 選考経過報告
- (4) 功労者表彰状の授与及び謝辞
- (5) 閉 会

創立40周年記念行事 植物調節剤功労者表彰式は、竹下孝史理事の進行により進められ、先ず開会の宣言を則武晃二専務理事が行った。

小林仁会長の式辞では、関係する多数の方々のご支援ご協力により40周年の記念行事を挙行できることを感謝し、その間、除草作業の省力・軽労化に対応すべく優れた植物調節剤の開発・普及面で努力し、わが国の農業生産の効率化・安定化に寄与した旨を述べた。また、わが国の農業を巡る情勢は厳しさを増しているが、食料の完全確保、食料自給率の向上、農業の多面的機能の維持推進を図ることが強く求められている。今後とも役職員一同、基本理念に沿って課せられた責務を果たすべく、一層の努力をすることを述べた。

来賓祝辞は、中川坦農林水産省消費・安全局長と吉沢長人元会長からいただいた。



植物調節剤功労者表彰式での式辞(小林会長)



植物調節剤功労者表彰式会場

中川担消費・安全局長（代読、福田豊治農林水産省消費・安全局植物防疫課長）は、協会が日本の植物調節剤の分野において、その利用法に関する研究の推進、薬効・薬害及び残留農薬などの農薬登録の推進に貢献し、具体的には水田除草剤ジャンボ剤、一発処理剤及び1和粒剤の開発とその利用技術の確立など、多岐に渡る業績を残している旨を述べられた。

吉沢長人元会長は、協会設立時の苦労話、特に協会名が研究協会となっただけで、また、設立後40年間一環して植物調節剤の発展に協会が多いに貢献したこと等を、今後の方向性等ふまえながら力強く熱く述べられた。

引き続き植物調節剤功労者の表彰が行われ、先ず千坂英雄表彰審査委員長から選考経過が報告され、小林仁会長から受賞者（農林水産省・独立行政法人関係24名、都道府県関係89名、会員関係94名、大学・植調協会・その他25名、計232名）を代表して松井重雄独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業総合研究センター所長に表彰状が授与され、同氏が謝辞を述べられた。

その後、祝電の披露が行われた後、則武晃二専務理事が閉会を述べて、植物調節剤功労者表彰式の幕を閉じた。



植物調節剤功労者表彰状の授与

2. 懇親会 (17:00~19:00)

【式次第】

- (1) 開会挨拶 協会長
- (2) 来賓祝辞 農林水産省農林水産技術会議事務局長
- (3) 乾 杯
- (4) 懇 談
- (5) 締 め

懇親会は、横山昌雄事務局長の進行により進められ、先ず小林仁会長から挨拶を述べた。

来賓祝辞では、西川孝一農林水産省農林水産技術会議事務局長（代読、月山光夫農林水産省農林水産技術会議事務局地域研究課長）から、協会の特徴は「自ら試験研究を行う」点にあり、その成果は植物調節剤の普及を通じ、わが国の農業生産の効率化に大きく寄与したことを述べられ、農林水産技術会議でも今後10年程度を見据えて、「農業の持続的発展」を掲げ、低投入化、環境負荷低減等の研究に取り組む旨を述べられた。

引き続き乾杯は、山口利隆農薬工業会副会長の発声の基に行われた後、懇談に移り和やかな一時となった。

最後に小澤啓男技術顧問の締めにより、懇親会の幕を閉じた。



懇親会での乾杯(山口農薬工業会副会長)



懇親会会場



締め(小澤技術顧問)

農林水産省消費・安全局長祝辞

本日ここに、財団法人日本植物調節剤研究協会創立40周年記念行事として植物調節剤功労者表彰式が挙行されるに当たり、一言お祝いの言葉を申し上げます。

ご承知のように、植物防疫は、食の安全・安心を確保しつつ、病害虫のまん延防止を図り、農業生産の安全と助長を図るという極めて重要な使命を担っております。

近年におきましては、無登録農薬問題、マイナー作物の防除対策、環境に配慮した農薬の使用の推進について、より一層迅速かつ適切な対応が求められております。

このような情勢の下貴協会は昭和39年の創設以来、特に日本の除草剤及び植物調節剤の分野において、その利用法に関する研究の推進、並びに農薬登録に必要な薬効・薬害及び残留農薬などの調査研究を実施して農薬登録の促進に貢献してこられました。

具体的な研究業績としては、安全・省力・低コストな水田除草剤ジャンボ剤、一発処理剤及び1キロ粒剤の開発とその利用技術の確立などがあり、多岐に渡る業績を残しておられます。また、普及奨励事業などを通じて農林業の近代化を積極的に進め、数多くの有益な検討会を開催し、専門的知識の普及にも多大なる貢献をされました。

加えて、貴協会は公益法人として、業務運営の透明化及び適正化を図るため、その活動内容の情報公開を積極的に進められており、その活動は業界の規範となっております。

これもひとえに、貴協会、並びに関係各位の熱意と御努力のたまものであり、この間の御尽力に対し、心から敬意を表するとともに、厚く御礼を申し上げる次第であります。

植物防疫の分野においては、様々な課題が山積しているところですが、これらの諸課題に対応するにあたり貴協会が果たす役割は益々重要なものとなってきております。今後も引き続き御協力をお願いいたしますとともに、貴協会が更なる発展を遂げられることを願ってやみません。

最後になりましたが、関係各位の益々の御健勝と御活躍を祈念いたしまして、私のお祝いの言葉といたします。

平成16年12月10日

農林水産省消費・安全局長 中川 坦

農林水産省農林水産技術会議事務局長祝辞

財団法人日本植物調節剤研究協会が、昭和39年11月の発足以来、40年をお迎えになったことをお祝い申し上げます。

財団法人日本植物調節剤研究協会の特徴は、「自ら試験研究を行う」点にあると思います。その成果は、植物調節剤の普及を通じ、稲作をはじめとする我が国の農業生産の効率化に大きく寄与したことは、改めて申し上げるまでもありません。

さて、私ども、農林水産技術会議におきましては、現在、新たな農林水産研究基本計画を策定しているところであります。

この中で、今後、10年程度を見据えて重点的に取り組む領域のひとつとして、皆様とも関係の深い「農業の持続的発展」を掲げ、低投入化、環境負荷低減等の研究に取り組むこととしております。

この農林水産研究基本計画では、我が国の農林水産研究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としているところであるので、今後は、これに基づいて、皆様と連携して参りたいと考えております。

最後に、本日御参集の皆様の御発展をお祈りして、御挨拶とさせていただきます。

平成16年12月10日

農林水産省農林水産技術会議 事務局長 西川孝一

植物調節剤功労者表彰 選考経過報告

本年は、財団法人日本植物調節剤研究協会が昭和39年11月に発足してから満40年になります。これを機に、記念行事の一環として、植物調節剤(除草剤、植物の生育調節剤及び生育調節資材)の発展に貢献された方を、本協会の寄附行為に基づいて表彰することになりました。

そこで会長が独立行政法人試験研究機関の長、都道府県主務部長及び会員に推薦を依頼し、9月30日までに提出された候補者の推薦調書を基に、功労者表彰審査委員会を11月2日に開催いたしました。

功労者表彰審査委員会では、植物調節剤に関する開発及び利用の研究・普及に長年にわたり顕著な功績を挙げた方について、慎重な審査の結果、表彰者数232名を決定いたしました。

ここに、表彰の選考経過をご報告申し上げると共に、この意義ある記念事業が植物調節剤の開発利用普及をさらに推進せしめ、また協会の今後の発展の糧となることを心から願うものであります。

平成16年12月10日

財団法人日本植物調節剤研究協会創立四十周年記念
功労者表彰審査委員長 千坂英雄

受 賞 者 名 簿

1. 農林水産省・独立行政法人

氏 名	職 名
荒 木 均	東北農業研究センター水田利用部長
伊 藤 一 幸	〃 企画調整部研究調整官
伊 藤 昌 光	元四国農業試験場作物開発部畑作物育種研究室長
上 路 雅 子	農業環境技術研究所企画調整部長
椛 木 信 幸	中央農業総合研究センター企画調整部付
木 原 武 士	元果樹研究所カンキツ研究部上席研究官
楠 田 宰	野菜茶業研究所企画調整部連絡調整室長
腰 岡 政 二	花き研究所長
児 嶋 清	中央農業総合研究センター耕地環境部水田雑草研究室長
杉 山 浩	元農業研究センター耕地利用部除草剤研究室長
住 吉 正	九州沖縄農業研究センター水田作研究部雑草制御研究室長
高 梨 純 一	近畿中国四国農業研究センター企画調整部業務第1科長
高 原 利 雄	果樹研究所カンキツ研究部育種研究室長
高 柳 繁	元中央農業総合研究センター耕地環境部上席研究官
原 島 徳 一	元畜産草地研究所企画調整部業務第4科長
増 田 哲 男	東北農業研究センター総合研究部総合研究第4チーム長
松 井 重 雄	中央農業総合研究センター所長
松 葉 捷 也	元中央農業総合研究センター北陸農業研究官
松 村 修	中央農業総合研究センター北陸水田利用部栽培生理研究室長
丸 山 幸 夫	元作物研究所稲研究部稲栽培生理研究室長
持 田 秀 之	九州沖縄農業研究センター畑作研究部上席研究官
森 田 弘 彦	中央農業総合研究センター北陸水田利用部長
與 語 靖 洋	〃 耕地環境部畑雑草研究室長
渡 邊 寛 明	東北農業研究センター総合研究部総合研究第1チーム長
農林水産省・独立行政法人 計24名	

2. 都道府県

氏 名	職 名
有 村 利 治	北海道立中央農業試験場副場長
越 智 弘 明	〃 道南農業試験場研究部主任研究員
片 山 正 孝	元北海道農業改良課総括専門技術員
吉 良 賢 二	北海道立中央農業試験場作物開発部主任研究員
古 原 洋	〃 〃 企画情報室主査
澤 田 嘉 昭	〃 畜産試験場環境草地部草地飼料科研究職員

2. 都道府県(のつづき)

氏 名	職 名
中 野 雅 章	北海道立花・野菜技術センター野菜科長
山 口 作 英	” ” 技術普及部長
高 城 哲 男	青森県農林総合研究センター次長
豊 川 幸 穂	” ” 畑作園芸試験場研究調整監
伊五沢 正 光	岩手県久慈農業改良普及センター地域指導課長
小野田 和 夫	” 遠野農業改良普及センター地域経営指導課長
作 山 一 夫	” 水沢農業改良普及センター技術普及課長
吉 田 修 一	宮城県古川農業試験場水田利用部副主任研究員
児 玉 徹	秋田県農業試験場次長
庄 司 幸	” ” 技術普及部長
田 口 辰 雄	” 果樹試験場次長兼栽培部長兼農業試験場技術普及部主席専門技術員
大 谷 裕 行	福島県農業試験場相馬支場専門研究員
齋 藤 弘 文	” ” 会津地域研究支場専門研究員
酒 井 孝 雄	” 相双農林事務所双葉農業普及所主幹
山 内 敏 美	” 会津農林事務所会津坂下農業普及所普及企画グループ課長
市 川 岳 史	新潟県農業総合研究所作物研究センター専門研究員
植 木 一 久	” 農林水産部経営普及課参事
江 村 学	” 農業大学校教授兼園芸経営科長
種 田 貞 義	” 農業総合研究所作物研究センター長
中 川 武 則	” 佐渡地域振興局農林水産振興部生産振興課長
樋 口 賢 治	” 小出地域振興局農業振興部普及課長代理
川 口 祐 男	富山県砺波農業改良普及センター砺波南部班長
尾 嶋 勉	福井県農林水産部農業技術経営課長
前 原 貞 一	” 農林漁業大学校理事長
泉 澤 直	茨城県農業総合センター主任専門技術員
相吉澤 秀 夫	栃木県那須農業振興事務所副主幹
高 橋 栄 一	” 農業試験場園芸技術部花き研究室長
山 口 正 篤	” ” 作物経営部長
沖 嶋 壽 彦	元群馬県農業技術センター副所長
上 野 敏 昭	埼玉県農林総合研究センター米・麦担当専門研究員
福 田 和 明	埼玉県本庄農林振興センター副所長兼普及部長
松 本 達 夫	” 農林総合研究センター園芸研究所植木担当部長
猪 野 誠	千葉県農業総合研究センター北総園芸研究所畑作園芸研究室長
小 山 豊	” ” 生産技術部水田作研究室長
渡 部 富 男	” ” 企画調整部長
鈴 木 伸 一	神奈川県農業総合研究所根府川試験場専門研究員
小 林 和 司	山梨県果樹試験場栽培部ブドウ栽培科研究員

2. 都道府県(のつづき)

氏 名	職 名
武 井 和 人	山梨県農政部果樹食品流通課果樹担当主査
富 田 晃	" 果樹試験場栽培部落葉果樹栽培科研究員
小 幡 忠	元長野県農業技術課主任専門技術員
小 林 優	元長野県松本農業改良普及センター所長
木 田 揚 一	静岡県農業試験場作物部主任研究員
塚 本 行 雄	" " 高冷地分場長
尾 関 健	岐阜県農業技術研究所栽培部専門研究員
松 村 博 行	" 中山間農業技術研究所長
井 澤 敏 彦	愛知県農業総合試験場作物研究部長
前 川 哲 男	三重県科学技術振興センター農業研究部紀南果樹研究室総括研究員兼室長
松 尾 昭 彦	" 中央農業改良普及センター普及企画室副参事
川 村 戈十二	(社) 滋賀県植物防疫協会県試験員
鳥 塚 智	滋賀県湖北地域振興局環境農政部農業振興課技術・経営指導担当主査
小 林 秀 臣	京都府農業総合研究所長
澁 川 博 利	大阪府中部農と緑の総合事務所農業改良普及センター長
松 下 美 郎	大阪府立食とみどりの総合技術センターみどり環境部自然環境グループリーダー
小 林 尚 司	兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター農業部主任研究員
西 尾 和 明	奈良県農業技術センター研究開発部生産技術担当作物栽培チーム総括研究員
小 沢 良 和	和歌山県農林水産総合技術センター暖地園芸センター所長
高 橋 眞 二	島根県出雲農林振興センター農業普及部農畜産指導グループ農業改良普及専門員
赤 澤 昌 弘	岡山県農業総合センター農業試験場作物研究室研究員
小 野 俊 朗	" " " 果樹研究室専門研究員
杉 本 真 一	" " " 作物研究室専門研究員
中 島 映 信	" " " " 研究員
今 井 俊 治	広島県立農業技術センター野菜栽培研究部長
長谷川 繁 樹	" " 果樹研究所常緑果樹研究室長
山 崎 隆 生	広島県農業改良普及センター果樹普及課専任主査
藤 田 究	香川県農業試験場主席研究員
松 崎 朝 浩	" " 主席研究員
森 末 文 徳	" " 府中分場主任研究員
谷 口 弘 季	愛媛県農業経営課専門技術員
鳥 生 誠 二	" 農業試験場栽培開発室長
別 府 英 治	元愛媛県農業試験場長
今 林 惣一郎	福岡県農業総合試験場長
権 藤 忠 幸	" 八女地域農業改良普及センター所長
田 中 浩 平	" 農業総合試験場農産部専門研究員
姫 野 周 二	" 福岡地域農業改良普及センター果樹畜産課長

2. 都道府県(のつづき)

氏 名	職 名
稲 富 和 弘	佐賀県果樹試験場落葉果樹研究担当係長
横 尾 浩 明	〃 農業試験研究センター栽培技術部作物研究担当係長
青 木 和 年	熊本県立農業大学校副校長
木 下 猛 夫	元熊本県経営技術課農業専門技術員
木 村 良 一	熊本県宇城農業改良普及センター主幹
満 田 實	〃 立農業大学校園芸学科助教授
山 口 隆	元熊本県芦北農業改良普及所
川 野 信 壽	大分県柑橘試験場長
露 重 美 義	鹿児島県農業試験場大隅支場営農研究室長
都道府県 計89名	

3. 会員(会社・団体)

氏 名	職 名
岩 永 秀 樹	アリスライフサイエンス(株) 日本事業部開発部開発担当
岡 林 哲 也	石原産業(株) 執行役員バイオサイエンス営業企画本部商品開発部長
本 多 千 元	〃 バイオサイエンス営業企画本部商品開発部長補佐
家 城 敏 幸	石原バイオサイエンス(株) 取締役農業化学品営業副本部長兼東京支店長
伊 藤 秀 男	〃 中部支店長
大 石 信 明	〃 執行役員北海道支店長
風 間 泰 男	〃 農業化学品営業本部営業統轄部技術グループリーダー
鹿志村 始	〃 草津支店長
篠 崎 勝	〃 常務取締役農業化学品営業本部部長兼九州支店長
柴 山 泰 知	〃 常務執行役員西部支店長
杉 本 行 也	〃 農業化学品営業本部営業統轄部付ノンクロップ担当理事
竹 中 照 明	〃 東北支店長
永 原 義 久	〃 四国支店長
東 山 啓 治	〃 農業化学品営業本部営業統轄部長
小 柳 弘	(株)エス・ディー・エス バイオテック営業開発部除草剤プロダクトマネージャー
山 口 裕 紀	〃 技術統括部つくば研究所技術開発グループリーダー兼みのり農事試験場長
山 田 祐 司	〃 営業開発部除草剤プロダクトマネージャー
吉 永 小太郎	〃 営業開発部東京営業所長
渡 辺 司	〃 営業開発部営業統括部長
牛 口 良 夫	協友アグリ(株) 研究開発本部開発部長代理
岡 本 憲 一	〃 〃 開発部長
安 部 俊 博	クミアイ化学工業(株) 研究開発部次長

3. 会員(会社・団体)(つづき)

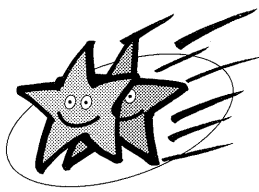
氏 名	職 名
池 部 達 哉	クミアイ化学工業(株) 東北支店販売グループマネージャー
大 川 哲 生	" 化学研究所主席研究員
小 川 安 則	" 生物科学研究所主席研究員
重 松 昭 二	" 名古屋支店次長兼普及グループマネージャー
宮 沢 武 重	" 企画普及部商品普及課主幹補
河 野 一 彦	(株) ケイ・アイ研究所代表取締役研究所長
川 本 章	K-I CHEMICAL DO BRASIL 社長
大河内 武 夫	三共アグロ(株) 農業科学研究所製剤研究グループ主任研究員
門 谷 淳 二	" " 生物研究グループ主任研究員
川 岸 秋 義	" " 製剤研究グループ主任研究員
小 笹 誠	" 東京支店営業第2グループ
坂 本 隆	" 農業科学研究所生物研究グループ専門研究員
佐 飛 寛	" " 製剤研究グループ主任研究員
谷 澤 欽 次	北海三共(株) 農業科学研究所研究顧問
寺 村 正 弘	元三共(株) 農業科学研究所
安 居 賢 治	三共アグロ(株) 滋賀工場岡山分工場長
森 島 靖 雄	シンジェンタ ジャパン(株) 開発本部除草剤開発部
田 中 易	住化武田農薬(株) 技術本部農業科学研究所リサーチマネージャー
東 谷 唯 史	" " 主席部員
石 井 毅	住友化学(株) アグロ事業部開発部
山 貫 重 夫	元住友化学工業(株) アグロ事業部技術顧問
藤 原 修 治	全国農業協同組合連合会総合営農対策部農薬研究室主任研究員
近 藤 直 彦	ダウ・ケミカル日本(株) ダウ・アグロサイエンス事業部門製剤開発担当マネージャー
松 本 哲 男	元ダウ・ケミカル日本(株)
松 谷 邦	元ダウ・ケミカル日本(株)
柳 澤 大 介	デュポン・ファームソリューション(株) 取締役マーケティング部長
柳 沢 健 彦	" マーケティング部長
山 口 利 隆	デュポン(株) 常務取締役 デュポン・ファームソリューション(株) 社長
湯 山 猛	デュポン・ファームソリューション(株) 業務・総務部長
石 川 公 広	日産化学工業(株) 農業化学品事業部緑化営業部主事
鈴 木 宏 一	" " 営業統轄部マーケティング担当部長
築 根 照 英	" " 福岡営業部長
縄 巻 勤	" " 企画開発部主席
平 井 康 市	" " 緑化営業部主席
藤 井 常 宏	" " 営業統轄部長
藤 山 正 康	" " 企画開発部主席
森 山 有紀男	" " 営業統轄部マーケティング担当課長

3. 会員(会社・団体)(つづき)

氏 名	職 名
若 山 健 二	日産化学工業(株) 農業化学品事業部札幌営業部農薬課長
渡 辺 重 臣	" 生物科学研究所農薬研究部主席研究員
川 名 貴	日本曹達(株) 小田原研究所生物研究一部長
瀬 谷 昭	" " 参与副所長
保 坂 秀 夫	" " 生物研究二部長
池 田 修	日本農薬(株) 原体事業本部特販部企画普及グループチーフ
大 塚 隆	" 営業本部マーケティング部マーケティンググループ専任課長
小 澤 雄 二	" 原体事業本部特販部企画普及グループ専任次長
鎌 田 祐 介	" 営業本部大阪支店長付専任課長
今 埜 隆 道	" " マーケティング部長
鈴 木 宏	" 海外事業部営業グループ専任課長
西 岡 均	" 総合研究所生物研究センター生物3グループ主任研究員
蜂 谷 陽 一	" 営業本部大阪支店長付専任次長
馬 淵 勉	" 総合研究所生物研究センター生物3グループリーダー
池 田 芳	野田食菌工業(株) 東京事務所農薬資材営業開発マネージャー
加 持 集 三	バイエルクロップサイエンス(株) 開発本部生物開発部除草剤グループ
五 島 敏 男	" 生産本部生産管理部
直 原 一 男	" マーケティング本部バスタグループ
鈴 木 久 人	" 開発本部生物開発部除草剤グループ
藤 田 文 雄	" マーケティング本部マーケティング支援グループ
堀 尾 誠 一	" " 畑作園芸除草剤グループ
丸 山 俊 城	" " 水稻除草剤グループ
宮 内 浩	" " 生物開発部除草剤グループ
八反田 哲 司	北海三共(株) 農業科学研究所化学グループ製剤担当
石 部 公 一	北興化学工業(株) 営業企画部長
内 山 次 男	" 開発部次長
大 前 寛	" 新潟支店技術課長
柴 田 俊 浩	" 営業企画部技術企画課長
高 畑 好 之	北興化学工業(株) 札幌支店技術課長
和 田 拓 雄	" 開発研究所嘱託
江 田 貞 文	三井化学(株) 農業化学品事業部生活環境チームリーダー
田 中 俊 実	" " 海外アグログループリーダー
西 田 誠	" 機能化学品研究所農業化学品グループ応用開発第1チームリーダー
新 美 達 生	三井東圧農薬(株) 営業企画部課長
三 富 正 明	明治製菓(株) 生物産業研究所長
会員(会社・団体) 計94名	

4. 大学・植調協会・その他

氏 名	職 名
石 井 康 雄	元農業環境技術研究所環境化学分析センター所長
石 倉 俊 治	元東京理科大学教授
稲 森 誠	東日本グリーン研究所常務理事
上 垣 隆 夫	元（財）日本植物調節剤研究協会理事
上 野 剛	（財）日本植物調節剤研究協会岩手試験地主任
加 藤 誠 哉	（財）日本食品分析センター顧問
城 戸 幸 雄	（財）日本植物調節剤研究協会北海道試験地
栗 原 肇	〃 愛媛試験地
鉄 塚 昭 三	名古屋大学名誉教授
佐 合 隆 一	茨城大学教授
佐々木 徳 明	（財）日本植物調節剤研究協会古川試験地主任
武 田 明 治	（社）全日本検数協会顧問
千 葉 和 夫	秋田県立大学短期大学部教授
辻 章 夫	昭和大学名誉教授・昭和薬科大学理事
富 永 茂 人	鹿児島大学教授
中 島 敏 男	（財）日本植物調節剤研究協会山口試験地主任
中 村 幸 二	埼玉県農林総合研究センター副所長
野 間 豊	千葉大学教授
真 板 道 夫	（財）日本植物調節剤研究協会理事
升 田 武 夫	元（財）日本植物調節剤研究協会技術顧問
松 永 孝 志	（財）日本植物調節剤研究協会熊本試験地主任
横 田 清	岩手大学名誉教授
丸 諭	千葉県農業大学校主幹
丸 山 正 生	中央大学名誉教授
吉 田 知 夫	（財）日本植物調節剤研究協会研究所
大学・植調協会・その他 25名	
受賞者合計 232名	



水田一発処理除草剤

ダブルスター®

1キロ粒剤 ジャンボ® 顆粒

ピラゾスルフロンエチル・フェントラザミド 含有

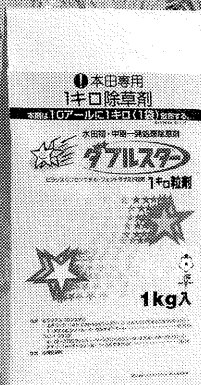


3つの剤型で水田除草革命宣言

あなたは、どのダブルスター？



顆粒



1キロ粒剤



ジャンボ®

特長

1.高い除草効果

ノビエなどの一年生雑草から、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカ、ヒルムシロ、セリなどの多年生雑草に高い効果を示します。

2.問題の一年生雑草にも有効

最近問題となっている、アメリカゼナやアゼトウガラシ等の一年生広葉雑草やタウコギ等のキク科雑草に対しても、発生前～発生初期の処理で高い効果を示します。

3.ゆとりのある使用時期

移植後5日から、ノビエ2.5葉期（ジャンボは2葉期）まで、長い期間にわたって使用できます。田植後、ゆとりをもって散布ができます。

4.長い残効性

各種雑草に対して通常40～50日間の残効が期待できます。特にノビエに対する残効性に優れた剤ですので、ノビエの後発生が問題となる寒冷地においても十分な効果を保ちます。

5.水稻に対する優れた選択性

水稻に対して選択性が高いので、通常の水田条件下では安心して使用できます。

ダブルスター協議会

バイエル クロップサイエンス(株)/日産化学工業(株)

〈事務局〉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)

光合成色素生合成と除草剤

玉川大学学術研究所 若林 攻

1. はじめに

最近の除草剤の使用量は普通100–300g/haであり、これは更に減少する傾向にあります。Acetolactate synthase (ALS)を阻害するスルホニルウレア (SU)系除草剤やProtoporphyrinogen-IX oxidase (Protox)を阻害する環状イミド系化合物の現す低薬量は、1990年代にTriazolinones, TriazolopyrimidinesおよびPrimidyl oxybenzoatesを含む40余種のALS阻害除草剤と20種以上のProtox阻害型環状イミド系除草剤の開発に貢献してきました。最近のAcetyl Co-A carboxylase (ACCase)阻害除草剤の使用量は100–150 g/haですが、SU阻害剤やProtox阻害剤のあるものは約5g/haの超低薬量に達しています。一方、遺伝子操作等を加えた抵抗性育種により多くの除草剤抵抗性作物が作出されており、すべての遺伝子操作作物の約75%を占めるに至っています。このような状況の中での新除草剤開発のプロセスは、「熟練した化学者が植物特異的に毒性の強力な薬剤を分子設計し合成し、次いで遺伝子操作・作物育種の達人に新殺草性化合物の抵抗性育種を相談する」という事になります。勿論、その際には、化学者は動物–植物間の選択毒性に大きな注意を払わねばなりません。従って、化学者は動物に毒性のない事を予測できる、より正確な植物特異的殺草性ターゲットの知識を欲しがることになります。

平成1~15年に行われた「玉川大学–コンスタンツ大学共同研究」で吟味・確認された既存除草剤の(分子薬理)作用ターゲットを<表–1>に示しますが、これらのターゲットを攻撃する、(3)の光合成明反応NADPH生産阻害剤、(4)の光合成明反応ATP生産阻害剤、および(7)の体細胞分裂阻害剤には動物–植物間選択性に問題があります(Böger 1989; Wakabayashi 1989; Wakabayashi 1993)。これまでに市販されて来た除草剤の中でも、分子薬理機構がまだ完全には解明されていないものも含まれますが、それら除草剤の約60%は葉緑体中の光合成電子伝達系(Photosynthetic electron transport system: PET系)の構造や機能を阻害します。PET系は葉緑体のチラコイド中で機能しており、光合成明反応系の主要部分を占め、光合成暗反応でCO₂を固定し糖類を合成する為のNADPHやATPの化学エネルギーを生産しております。尚、現在のところ、CO₂の固定や糖類生産を阻害する市販除草剤は知られておりません。

光合成(明反応)に影響を与える除草剤の多くは、「(1)クロロフィルやカロテノイドなどの光合成色素性生合成を阻害してBleaching作用を発現する、(2)PETの光合成II系(PS-II)のD1-タンパク質に結合して電子伝達を阻害する、(3)光合成I系(PS-I)の終点で電子を捕獲してスーパーオキシド(O₂⁻)を生産し、チラコイド膜など

表-1 既存除草剤の分子薬理作用ターゲット

ターゲット(除草剤例)	薬量(g/ha)	ターゲット(酵素)	PL ₅₀
(1)光合成色素生成			
<クロロフィル生成>			
Fluthiacet-methyl	3-15	Protox	7.32
Pyraflufen-ethyl	6-12	Protox	9.00
Flumiclorac-pentyl	30-60	Protox	8.96
Pentoxazone	150-300	Protox	8.28
SUAM-16476	200-300	Protox	7.96
<カロテノイド生成>			
Picolinafen	50	PDS	8.00
Fluridone	250	PDS	7.30
Fluorochloridone	500	PDS	6.10
<ブラステキノン生成>			
Isoxaflutole	75	HPPD	8.31
Mesotrione	80	HPPD	8.00
(2)光合成電子伝達系			
Atrazine	500	D1-Protein	6.72
BW-314	150	D1-Protein	7.34
(3)NADPH 生産系			
Paraquat	1000	PS-I 系	—
(4)ATP 生産系			
PCP	20000	Uncoupler	—
(5)アミノ酸生成			
Glyphosate	2000-5000	EPSPS	—
Bialaphos	1500-3000	GS	—
Metsulfuron-methyl	2-8	ALS	7.81
Chlorsulfuron	4	ALS	7.68
Bensulfuron-methyl	20	ALS	7.20
Flumetsulam	17-70	ALS	6.40
Pyriithiobac-methyl	30-90	ALS	6.50
Imazaquin	140-150	ALS	5.42
(6)脂質生成			
Clodinafop-butyl	40-80	ACC	—
Quizalofop-ethyl	50-500	ACC	—
Sethoxydim	200	ACC	—
Tepraloxym	25-100	ACC	—
Cafenstrole	200	VLCFA	7.00
Indanofan	50-100	VLCFA	6.50
Thenylchlor	180	VLCFA	6.50
Flufenacet	75-100	VLCFA	6.50
(7)体細胞分裂			
Chloropropham	2000-4000	Microtubule	—
Trifluralin	500-1000	Microtubule	—
(8)細胞壁合成			
Dichlobenil	2700-5400	CS	—
Chlorchiamid	3000-5000	CS	—
Flupoxam	100-200	CS	—
Triaziflam	250	CS	—
(9)植物ホルモン様			
MCPA	250-4000	Auxin 作用	—

の破壊を導く、(4) ATP-synthaseなどを阻害して光リン酸化反応を抑制する」というような4つの分子薬理機構を現します。ミトコンドリア中で作動するNADHやATP生産にも関係するという理由で、多くの合成化学者は(3)の作用機構に基づくスーパーオキシド生産化合物や(4)の作用機構に基づくアンカップラー剤の分子設計を既に中止しております。また、微小管に影響を与えたり、細胞分裂の攪乱を現すターゲット(7)を攻撃する新除草剤の研究開発は止まっております。従いまして、表-1に示した除草

剤ターゲット(3)、(4)および(7)は「植物特異的なターゲット」として疑問があります(Wakabaya-shi & Böger 1993; Böger & Wakabayashi 1995; Wakabayashi & Böger 1995; Waka-bayashi & Böger 2002; Wakabayashi & Böger 2004a, 2004b)。本稿では、完璧な植物特異性の期待される除草剤ターゲット(1)の光合成色素合成について考察します。

2. 光合成色素に関する除草剤のターゲット

クロロフィルやカロテノイドの生成を阻害したり、既成光合成色素を酸化破壊したりして葉を白化する除草剤は普通“Bleachers(白化剤)”と言われますが、この作用性(Mode of action)は、供試化合物を単細胞緑藻*Scenedesmus acutus*の培養液に加え、短時間(18~24hr)培養することで確かめられます。培養後、先ずクロロフィルやカロテノイドの含量変化、前駆体の蓄積が調べられ、更に短鎖炭化水素の発生が検定されて供試化合物の作用性が推定されます。

次に、分子薬理機構(Mechanism of action)が酵素阻害実験によって決定されますが、現在の酵素阻害実験には遺伝子操作した形質転換*Escherichia coli*が生産する酵素や前駆体を使用されております(Böger 1989; Wakabayashi 1989; Wakabayashi 1993; Böger & Wakabayashi 1999; Böger *et al.* 2002)。最近、ブラステキノン合成を阻害する新しいBleaching作用機構が提案されましたが、この作用機構につきましては、2-3項で扱います。

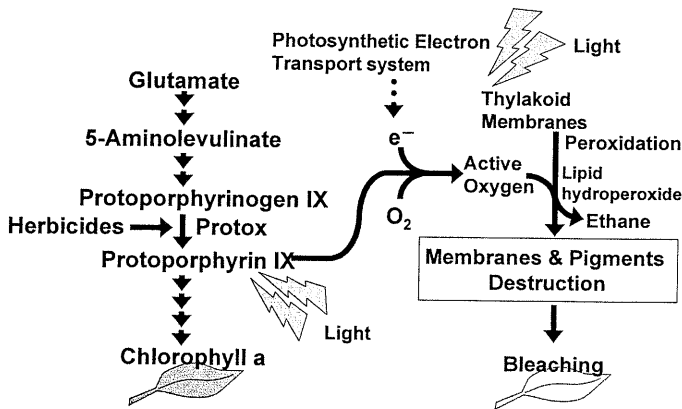


図-2 Peroxidizing除草剤の分子作用機構

表-2 実用peroxidizing除草剤

Chemical structures	ISO name Code No. Company	Dose Crops pI ₅₀ (Protox)
	flumiclorac-pentyl S-23031, V-23031 Sumitomo/Valent	post, 30–60 g ha ⁻¹ soybean 8.96
	flumioxazin S-53482, V-53482 Sumitomo	pre, 50–100 g ha ⁻¹ soybean, peanuts 8.54
	fluthiacet-methyl KIH-9201 Kumiai/Novartis	post, 3–15 g ha ⁻¹ corn, soybean 7.32
	azafenidin DPX-R6447 DuPont	post, 100–200 g ha ⁻¹ fruit trees 8.49
	pentoxazone KPP-314 Kaken Pharm.	pre, early post. 150–450 g ha ⁻¹ , rice 8.28
	cinidon-ethyl BAS-615005 BASF	post, 30–50 g ha ⁻¹ winter wheat, barley ca. 8.50
	carfentrazone-ethyl F-8426 FMC	post, 20–30 g ha ⁻¹ corn, soybean, cereals, rice ca. 8.50
	pyraflufen-ethyl ET-751 Nihon Noyaku	post, 6–12 g ha ⁻¹ cereals 9.00
	fluazolate JV-485, MON48500 Monsanto/Bayer	pre, 125–175 g ha ⁻¹ winter wheat ca. 8.50
	SUAM-16476 Suntory Ltd.	pre, 200–300 g ha ⁻¹ corn, soybean 7.96

Abbreviation: pre, pre-emergence; post, post-emergence;
Protox; Protoporphyrinogen-IX oxidase.

& Böger 1995; Böger & Wakabayashi 1999)。

作用機構の研究に伴い、新しい強力なPeroxidizing 除草剤が分子設計されております。これまでに開発された実用Peroxidizing 除草剤の代表例を<表-2>に、また今後の分子設計に参照されるところと考えられる基本構造を<図-3>に挙げました。他の農薬の場合と同じく、植物毒性の性質を理解し最適化するために、Peroxidizing 除草剤の分子設計には生物化学、植物生理学や雑草科学といった色々な分野からの知見が役立ってきました。光要求性殺草作用を現し、光酸化膜破壊作用を現したDiphenyl ethers (DPE)系およびCyclic imides (CyI)系化合物をもってPeroxidizing 除草剤の嚆矢とするところではありますが、現在では新しいリードを求めての構造活性相関を始め、Protox阻害の拮抗性に基づいたProtoxenと設計化合物の構造との重ね合わせ、あるいはPro-peroxidizing 除草剤の作用点近傍での代謝活性化などの知見を加えた色々な新薬剤の設計が試みられております。光ラジカル反応に連動して既存光合成色素を破壊するPeroxidizing 除草剤が現すProtox阻害は拮抗阻害であり可逆的阻害ではありますが、Proto-IXからの活性酸素への速い回転が超低薬量殺草作

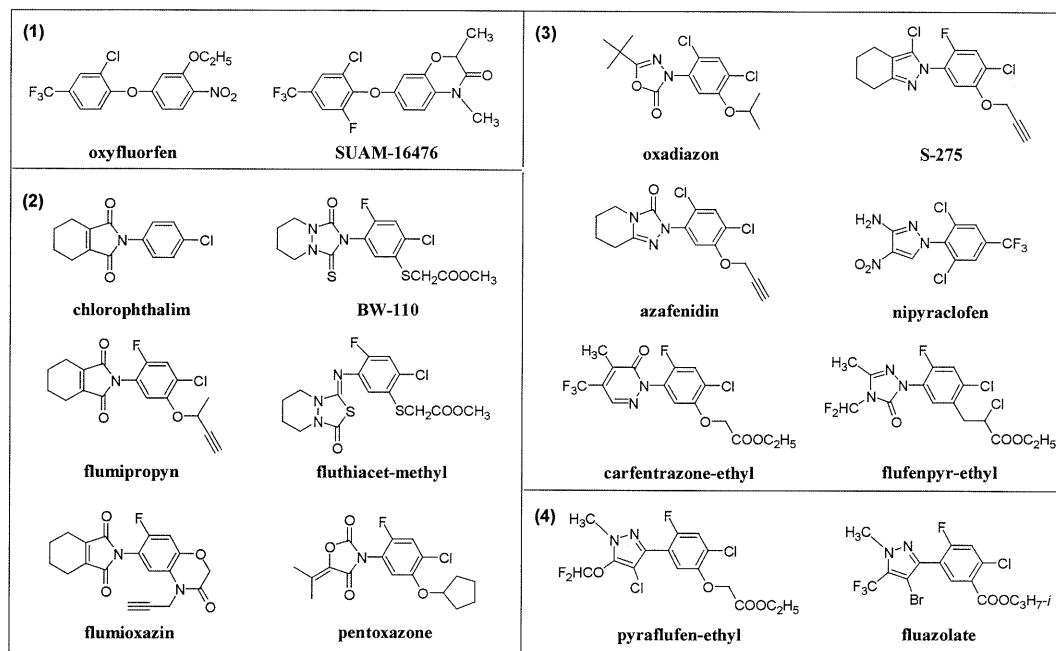


図-3 Peroxidizing除草剤の基本骨格: (1) Diphenyl ethers, (2) Cyclic imides, (3) *N*-Heterocycles with *N*-aryl linkage および (4) *N*-Heterocycles without *N*-aryl linkage

用に寄与しているものと考えられております。
 <図-3>の基本骨格をもつ化合物は強力な
 Prottox阻害剤であります。熟練した合成化学
 者はこれを参照して更に強力な阻害剤を分子設
 計することが出来るでしょう (Böger & Waka-
 bayashi 1995; Wakabayashi & Böger 1995; Böger
 & Wakabayashi 1999; Böger *et al.* 2002)。

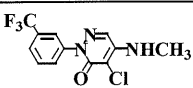
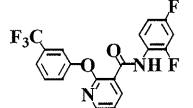
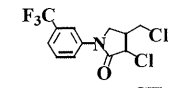
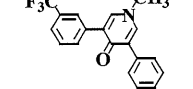
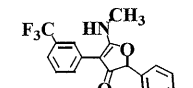
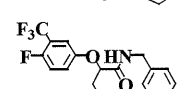
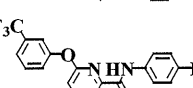
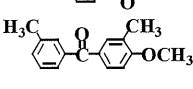
2-2. カロテノイド生合成の阻害

カロテノイド生合成を阻害する除草剤はクロ
 ロフィルの光酸化破壊を導き、最終的にはチラ
 コイド膜を破壊します。しかし、一度カロテノ
 イドやクロロフィルが形成されてしまいますと、
 カロテノイド生合成阻害剤を処理しても光合成
 色素は破壊されません。この作用性は、クロロ
 フィル生合成に影響し、明所でのみ光合成色素
 を破壊して、いわゆる光要求性殺草作用を発現
 するPeroxidizing除草剤とは異なります (Sand-

mann & Böger 1989; Böger & Sandmann 1998;
 Sandmann 2002; Wakabayashi & Böger 2002;
 Wakabayashi & Böger 2004a)。

<表-3>に挙げた除草剤はカロテノイド生
 合成を阻害する実用除草剤であります。超低
 薬量剤設計のモデルとなるでしょう。これらの
 除草剤は、カロテノイド生合成過程でPhytoene
 を不飽和化反応を触媒する酵素、Phytoene
 desaturase (PDS)、を阻害しますが、Methoxy-
 phenoneは γ -carotene desaturase (ZDS)をも阻
 害します (参照、図-4)。従来これらの阻害を
 決定する検定は難しく、薬剤と共に培養した単
 細胞緑藻 *Scenedesmus* 細胞中などでのカロテノ
 イドの含量変化、前駆体の蓄積で推定されてお
 りましたが、現在では遺伝子操作した形質転換
E. scherichia coli が生産する酵素 (PDSやZDS)
 や基質 (Phytoeneや γ -carotene) を用いた酵素
 阻害実験法が出来ております。即ち、プラスミ

表-3 カロテノイド生合成を阻害する実用除草剤

Chemical structures	ISO name Code No. Company	Dose Crops pI ₅₀ (PDS)
	norflurazon SAN-9789 Sandoz	pre, 1000-8000 g ha ⁻¹ cotton, soybean, orchard 7.50
	diflufenican MB-38544 Rhône-Poulenc	pre, 1250-2500 g ha ⁻¹ cereals, sunflower 7.55
	fluorchloridone R-40244 ICI	pre, 500-2000 g ha ⁻¹ cotton, potatoes, cereals 6.10
	fluridone EL-171 Dow Elanco	pre, post, 250-4000 g ha ⁻¹ cotton, corn, rice 7.30
	flurtamone RE-40885 Chevron	pre, post, 250-500 g ha ⁻¹ cereals, peanuts (cross) 7.50
	beflubutamid UBH-820 Ube Kosan	early post, 170-255 g ha ⁻¹ wheat, barley, rye 6.52
	picolinafen AC-900001 ACC	pre, 50 g ha ⁻¹ cereals, lupines 8.00
	methoxyphenone NK-049 Nippon Kayaku	pre, 2000-5000 g ha ⁻¹ rice, soybean, vegetables also ζ-carotene desaturase inhibitor

Abbreviation: pre, pre-emergence; post, post-emergence;
PDS, Phytoene desaturase.

ドpG-pdsとpQE30-zdsを導入した*E. coli*が生産するPDSとZDSと、プラスミドpACCRT-EBとpACCT-EBPを導入した*E. coli*が生産する基質Phytoeneとζ-caroteneを使用する阻害実験法であります(Linden et al. 1991, 1994; Sandmann et al. 1996; Breitenbach et al. 1999, 2002)。この検定法を用いて、1,1'-Biphenyl系化合物, Diphenylpyrimidine系化合物, Diphenylpyrrolidinone系化合物, O-(2-Phenoxy)ethyl-N-aralkyl-carbamate系化合物などの除草剤候補化合物が皆PDS阻害剤であることが確かめられ、それら阻害剤の構造活性相関が議論されています(Laber

et al. 1999; Ogawa et al. 2001; Sandmann 2001; Ohki et al. 2003)。

2-3. プラストキノン生合成の阻害

プラストキノン(Plastoquinone, PQ)生合成を阻害する除草剤もまた植物葉に、Peroxidizing除草剤(*Scenedesmus*培養液は完全に白化しますが、植物葉では通常は褐変が観察される)やカロテノイド阻害剤(全葉が真っ白になる)とは異なる白化症状(特に新葉に白化が観察される)を現します。

PQは光合成電子伝達系だけでなくカロテノイド生合成でも電子受容体として機能しますので、チラコイド中でこの成分の欠損はカロテノイド生合成を阻害し白化作用を現すと考えられます(参照, 図-3)。特有の白化発現については、PQの生合成回転と阻害剤の光による不活性化な

どの影響が議論されています(Pallet 2000)。
＜表-4＞に挙げた実用除草剤の内、Sulcotri-
oneとMesotrioneは除草剤そのものが、Isoxa-
flutole, PyrazolateおよびBenzobicyclonはそ
れぞれの代謝分解物、＜2-cyano-3-cyclopropy-
l-1-(2-methanesulfonyl-4-trifluoromethyl-
phenyl)propane-1,3-dione(DKN), 1,3-dimethyl-
4-(2,4-dichlorobenzoyl)-5-hydroxypyrazole
(DTP) および 3-(2-chloro-4-methanesulfonyl-
benzoyl)-2-hydroxybicyclo-[3.2.1]octa-2-
ene-4-one(XXX)＞, がp-Hydroxyphenyl-
pyruvate dioxygenase (HPPD)を強力に阻害し、

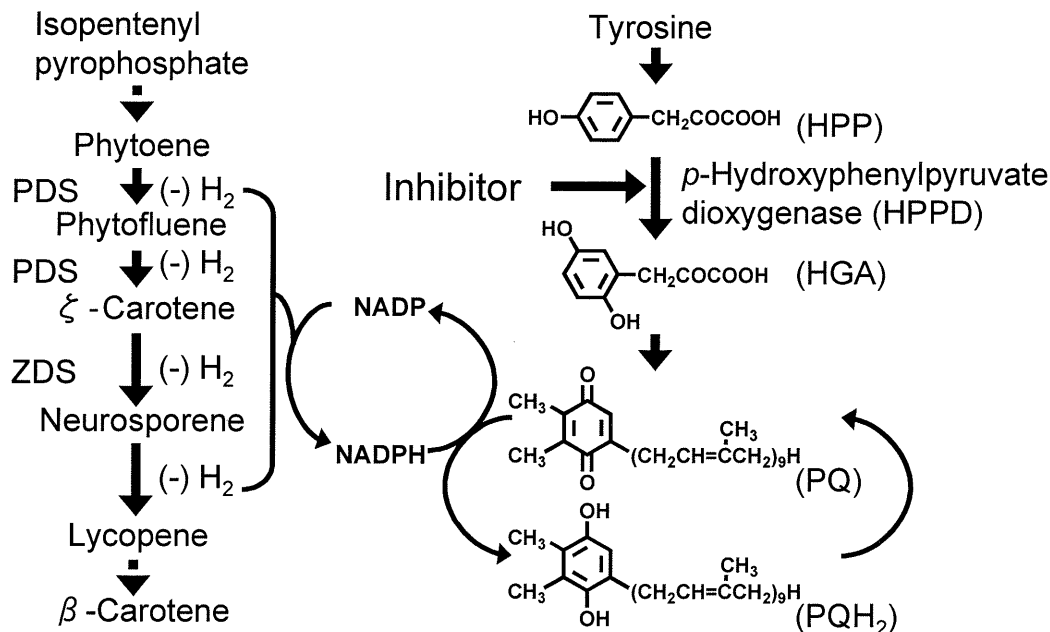


図-4 カロテノイド生成とプラストキノン生成の連動

p-Hydroxyphenylpyruvateからhomogentisateの生成を妨げ、結局PQの生合成を阻害します (Pallet 2000; Mitchell *et al.* 2001; Pallet *et al.* 2001; Wakabayashi & Böger 2002; Sekino 2003a, 2003b)。

HPPD阻害剤の構造活性相関研究も進められており、上記の阻害剤は*Callistemon*という植物から得られた植物毒性成分Leptospermone (2-isovaleryl-4,4,6,6-tetramethylcyclohexane-1,3,5-trione)の誘導体と見る事が出来るという報告があります (Lee *et al.* 1997)。

尚、Pyrazolate除草剤の活性本体であるDTPは以前、クロロフィル生合成阻害剤として議論されたことがあり、PDS阻害活性もPeroxidizing活性も認められない化合物でありました (Sandmann *et al.* 1984a; Sandmann *et al.* 1984b; Wakabayashi 1993)が、そのpI₅₀(HPPD)は7.96と強力で、新HPPD阻害剤の分子設計のモデルになっています (Siddall *et al.* 2002)。最近、構

造の良く似たACCase阻害剤のSethoxydimのHPPD阻害が2次的作用として報告されました (Lin & Young 1999)。

3. 今後の展望

新しい除草剤の開発に際し、最近富に環境への安全性と人畜への低毒性が強調され、超低薬施用量の新除草剤が求められております。しかし、新規開発の除草剤が必ずしもこれらの要求を満たしているとは限りません。例えば、ペラルゴン酸除草剤は決して低薬量除草剤ではありませんが、環境には優しい、人畜毒性の小さいものであります (Fukuda *et al.* 2004; Lederer *et al.* 2004)。勿論、私どもは超低薬施用量のペラルゴン酸様除草剤の開発を期待しております。

(有機)化学者と生物化学者との共同作業が、植物特異的ターゲットを攻撃する新規設計除草剤の阻害活性を増加させ、施用量を低減させる

表-4 プラストキノン生合成を阻害する実用除草剤

Chemical structures	ISO name Code No. Company	Dose Crops
	sulcotrione SC-0051 Zeneca	pre, post, 250~1000 g ha ⁻¹ corn, sugarcane, cereals pI ₅₀ (HPPD) 8.07
	mesotrione ZA-1296 Zeneca	pre, post, 60~100 g ha ⁻¹ corn pI ₅₀ (HPPD) 8.00
	isoxaflutole RP-201772 Rhône-Poulenc	pre, 75~150 g ha ⁻¹ corn, sugarcane
	2-Cyano-3-cyclopropyl-1-(2-methanesulfonyl-4-trifluoromethylphenyl)propane-1,3-dione (DKN)	pI ₅₀ (HPPD) 8.31
	pyrazolate SW-751 Sankyo	pre, 2000~3000 g ha ⁻¹ rice
	1,3-Dimethyl-4-(2,4-dichlorobenzoyl)-5-hydroxy-pyrazole (Detosyl-pyrazolate; DTP)	pI ₅₀ (HPPD) 7.96
	benzobicyclon SB-500 SDS Biotech	pre, post, 300 g ha ⁻¹ rice
	3-(2-Chloro-4-methanesulfonylbenzoyl)-2-hydroxybicyclo[3.2.1]octa-2-ene-4-one	pI ₅₀ (HPPD) 7.00

Abbreviation: pre, pre-emergence; post, post-emergence; HPPD, *p*-Hydroxyphenylpyruvate dioxxygenase.

Structure, chemical name and pI₅₀(HPPD)-value in parentheses: those of real HPPD inhibitor

でしょう。この際、ここで述べた光合成色素合成のような植物特異的除草剤作用部位は、クロロプラスト中またはその近傍で行われる植物特有の生合成過程で解明されている除草剤作用部位(アミノ酸生合成, 脂質生合成, 細胞壁生合成など)と共に, ハイスループット・アッセイが可能と成っております。分子育種や遺伝子操作の助けを借りて, 将来, 新しい阻害剤・除草剤が開発されるでしょうが, 私どもはそれらの除草剤の多くはここで総説した光合成色素生合成を含む植物特異的ターゲットを攻撃するであろう事を信じております。

この総説の主要部分は25年間余に亘って行われた, コンスタンツ大学(ドイツ) Peter Böger教授との共同研究の結果であります。彼は2003年春学期でコンスタンツ大学を退官, 私は2003年秋学期で玉川大学を退任致しました。皆様より頂いたこれまでの御友誼に対して, 心より感謝致します。(平成16年初秋)

引用文献

Böger P. 1989. New plant-specific targets for future herbicides. In: *Target Sites of Herbicide Action* (ed. by Böger P. and Sandmann G.). CRC Press, Boca Raton, 247-282.

Böger P. and Sandmann G. 1998. Carotenoid biosynthesis inhibitor herbicides-mode of action and resistance mechanism.

Pesticide Outlook 9, 29-35.

Böger P. and Wakabayashi K. 1995. *Peroxi-dizing herbicides* (I): Mechanism of action. *Z. Naturforsch.* 50c, 159-166.

Böger P. and Wakabayashi K. 1999. *Peroxi-dizing herbicides*. Springer-Verlag, Heidelberg.

Böger P., Wakabayashi K. and Hirai. K. 2002.

- Herbicide Classes in Development: Mode of Action, Targets, Genetic Engineering, Chemistry.* Springer-Verlag, Heidelberg
- Breitenbach J., Böger P. and Sandmann G. 2002. Interaction of bleaching compounds with the target enzyme ζ -carotene desaturase. *Pestic. Biochem. Physiol.* **73**, 104-109.
- Breitenbach J., Kuntz M., Takaichi S. and Sandmann G. 1999. A catalytic properties of an expressed and purified higher plant type ζ -carotene desaturase from *Capsicum annum*. *Eur. J. Biochem.* **265**, 376-383.
- Fukuda M., Tsujino Y., Fujimori T., Wakabayashi K. and Böger P. 2004: Phytotoxic activity of pelargonic acid I. Effects on cell constituents. *Pestic. Biochem. Physiol.* (in press).
- Laber B., Usunow G., Wiecko E., Franke H. and Kohn A. 1999. Inhibition of Narcissus pseudonarcissus phytoene desaturase by herbicidal 3-trifluoromethyl-1,1'-biphenyl derivatives. *Pestic. Biochem. Physiol.* **63**, 173-184.
- Lederer B., Fujimori T., Tsujino Y., Wakabayashi K. and Böger P. 2004. Phytotoxic activity of pelargonic acid II: Peroxidation and membrane effects. *Pestic. Biochem. Physiol.* (in press).
- Lee D.L., Prisbylla M.P., Dagarin T.h., Howard D.P., Proven S.E., Ellis M.K., Fraser T. and Mutter L.C. 1997. The discovery and structural requirement of inhibitors of p-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase. *Weed Sci.* **45**, 601-609.
- Lin S.W. and Young D.Y. 1999. Inhibition of 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase by sethoxydim, a potent inhibitor of acetyl-coenzyme A carboxylase. *Bioorganic Med. Chem. Lett.* **9**, 551-554.
- Linden H., Misawa N., Chamovitz D., Pecker I., Hirshberg J. and Sandmann G. 1991. Functional complementation in *Escherichia coli* of different phytoene desaturase genes and analysis of accumulated carotenoids. *Z. naturforsch.* **46c**, 1045-1051.
- Linden H., Misawa N., Saito T. and Sandmann G. 1994. A novel carotenoid biosynthesis gene coding for ζ -carotene desaturase -Functional expression, sequence and phylogenetic origin. *Plant Mol. Biol.* **24**, 369-379.
- Matringe M., Camadro J.M., Labbe P. and Scalla R. 1989. Protoporphyrinogen oxidase as a molecular target for diphenyl ether-herbicides. *Biochem. J.* **260**, 231-235.
- Matringe M. and Scalla R. 1988. Studies on the mode of action of acifluorfen-methyl in non-chlorophyllous soybean cells.

- Plant Physiol.* **86**, 619-622.
- Mitchell G., Bartlett D.W., Fraser T.E.M., Hawkes T.R., Holt D.C., Townson J.K. and Wichert R.A. 2001. Mesotrione: A new selective herbicide for use in maize. *Pest Manag. Sci.* **57**, 120-128.
- Ogawa H., Yamada I., Arai K., Moriyasu K., Schneider C., Böger P. and Wakabayashi K. 2001. Mode of bleaching phytotoxicity of herbicidal diphenylpyrrolidinones. *Pest Manag. Sci.* **57**, 33-40.
- Ohki S., Miller-Sulger R., Wakabayashi K., Pfleiderer W. and Böger P. 2003. Phytoene desaturase inhibition by O-(2-phenoxy) ethyl-N-aralkylcarbamates. *J. Agric Food Chem.* **51**, 3049-3055.
- Pallett K.E. 2000. The mode of action of isoxaflutole: A case study of an emerging target site, In: *Herbicides and their Mechanism of Action*. (ed. by Cobb A.H. and Kirkwood R.C.), Sheffield Academic Press, Sheffield, UK, 215-238.
- Pallett K.E., Cramp S.M., Little J.P., Veerasekaran P., Crudace A.C. and Slater A.E. 2001. Isoxaflutole: The background to its discovery and basis of its herbicidal properties. *Pest Manag. Sci.* **57**, 133-142.
- Sandmann G. 2001. Bleaching activities of substituted pyrimidines and structure-activity comparison to related heterocyclic derivatives. *Pestic. Biochem. Physiol.* **70**, 86-91.
- Sandmann G. 2002. Bleaching herbicides: Action mechanism in carotenoid biosynthesis, structural requirements and engineering of resistance. In: *Herbicide Classes in Development: Mode of Action, Targets, Genetic Engineering, Chemistry*. (ed. by Böger P., Wakabayashi K. and Hirai. K.) Springer-Verlag, Heidelberg, 43-57.
- Sandmann G. and Böger P. 1989. Inhibition of carotenoid biosynthesis by herbicides. In: *Target Sites of Herbicides Action* (ed. by Böger P. and Sandmann G.). CRC-Press, Boca Raton, Florida, 25-44.
- Sandmann G., Clarke I.E., Bramley P.M. and Böger P. 1984a. Inhibition of phytoene desaturase ? the mode of action of certain bleaching herbicides. *Z. Naturforsch.* **39c**, 443-449.
- Sandmann G., Reck H. and Böger P. 1984b. Herbicidal mode of action on chlorophyll formation. *J. Agric. Food Chem.* **32**, 868-872.
- Sandmann G., Schneider C. and Böger P. 1996. A new radio-active assay of phytoene desaturase to evaluate bleaching herbicides. *Z. Naturforsch.* **51c**, 534-538.

- Sekino K. 2003a. Benzobicyclon (SB-500). *Shoku-Cho*, 37, 51-54. [in Japanese]
- Sekino K. 2003b. Development of carotenoid biosynthesis inhibitors. *Shoku-Cho*, 37, 212-221. [in Japanese]
- Siddall T.L., Ouse D.G., Benko Z.L., Garvin G.M., Jackson J.L., McQuiston J.M. et al. 2002. Synthesis and herbicidal activity of phenyl-substituted benzoylpyrazolates. *Pest Manag. Sci.* 58, 1175-1186.
- Teraoka T., Sandmann G., Wakabayashi K and Böger P. 1987. Effect of cyclic imide herbicides on pigment formation in plants. *J. Pesticide Sci.* 12, 499-504.
- Wakabayashi K. 1989. Herbicidal targets in photosynthetic light reaction and molecular design of new herbicides. *Plant Protection*, 43, 575-584. [in Japanese]
- Wakabayashi K. 1993. Targets of herbicides: mechanism of action of herbicides, In: *Pharmaceutical Research and Development (2nd Series); Management and Development of Agrochemicals* (ed. by Yajima H., Iwamura H., Ueno T. and Kamoshita K.). Hirokawa Publishing Co., Tokyo, Vol. 18, 393-420. [in Japanese].
- Wakabayashi K. and Böger P. 1993. Peroxidizing herbicides: mechanism of action *Environment: Molecular Biological Approach and molecular design*. In: *Pesticides/ches* (ed. by Mitsui T., Matsumura F. and Yamaguchi I.). Pesticide Science Society of Japan, Tokyo, 239-253.
- Wakabayashi K. and Böger P. 1995. Peroxidizing herbicides (II): Structure-activity relationship and molecular design. *Z. Naturforsch.* 50c, 591-601.
- Wakabayashi K. and Böger P. 2002. Target sites for herbicides: Entering the 21st century. *Pest Manag. Sci.* 58, 1149-1154.
- Wakabayashi K. and Böger P. 2004a. Phytotoxic sites of action for molecular design of modern herbicides (Part 1): The Photosynthetic electron transport system. *Weed Biology and Management*. 4, 8-18.
- Wakabayashi K. and Böger P. 2004b. Phytotoxic sites of action for molecular design of modern herbicides (Part 2): Amino acid, lipid and cell wall biosynthesis, and other targets for future herbicides. *Weed Biology and Management*. 4, 59-70.
- Wakabayashi K., Matsuya K., Teraoka T., Sandmann G. and Böger P. 1986. Effect of cyclic imide herbicides on chlorophyll formation in higher plants. *J. Pesticide Sci.* 11, 635-640.

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!!

投げ込み用 水稲用一発処理除草剤

マサカリ

ジャンボ

投げ込むだけ!!

水稲用初・中間一発除草剤

ダイナマン

フロアブル 1キロ粒剤75

ダイナマンにお任せ!!

少量拡散型 水稲用一発処理除草剤

ダンシングパワー

500グラム粒剤

足踏を振らずに歩くだけ!!

●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。
●空容器は廃棄に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。



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/>

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。



1キロ粒剤75/1キロ粒剤51

一振り
で
キメる。



フロアブル/Lフロアブル

バツグン
で
キメる。



ジャンボ/Lジャンボ

水稲用一発処理除草剤

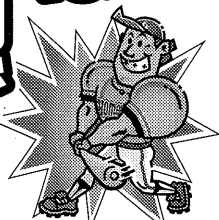
一発で
キメる。

ホームラン

A1キロ粒剤35
1キロ粒剤51



水田除草は
ホームラン剤で
キメる!



MP-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(シダの成後は) ●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1800445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>

◎は登録商標

メフェナセット開発物語

ーその3：メフェナセット剤の開発と普及ー

バイエルクロップサイエンス株式会社 研究本部技術顧問 安井一臣
[旧社名：日本特殊農薬製造株式会社（通称：特農）]
前社名：日本バイエルアグロケム株式会社（通称：NBA）]

Ⅳ メフェナセット剤の開発

1 初・中期一発処理剤の分野を切り拓く

前述のような経過を経て、特農がメフェナセットの実用化に向け本格的なスタートを切ったのは1979年の早春のことであった。その当初から、私たちは将来の水稻用除草剤の主流は一発処理剤になるであろうということを確認していたが、防除対象草種幅から見て、メフェナセットは双子葉雑草などに効果が高い薬剤との混合化を進めることが不可欠であった。

その当時、三共（株）と三井東圧化学（株）が一発処理剤のフロント・ランナーで、それぞれが自社剤のピラゾレート、ナプロアニリドをベースに初期一発処理剤としてクサカリン粒剤とオーザ粒剤を開発中であった。私たちは前年の自社試験の結果から、メフェナセット+ピラゾレート、およびメフェナセット+ナプロアニリド混合剤の性能はクサカリン粒剤とオーザ粒剤のそれと比較しても遜色がないことを確認していたので、三共（株）と三井東圧化学（株）に、メフェナセットとの混合剤について共同開発を打診した。その結果、両社とも高い関心を示し、1979年の試験シーズンに、それぞれの社内で評価試験を行ってもらうことになった。メフェナセットやその誘導化合物の特許はまだ未公開の段階であったので、それを同業他社へ手渡すことへの疑問を指摘する意見もあったが、

私たちは両社を全面的に信頼した。その年の秋にそれぞれの試験結果を持ち寄り検討した結果、メフェナセットとピラゾレート、またはナプロアニリド混合剤の初期一発処理剤としての性能はクサカリンやオーザと同様に高い水準にあり、特にノビエに対する適期幅は、メフェナセット混合剤の方が優れていることが確認できた。そこで、関係三社はこの両混合剤を初期一発処理剤として共同開発することに加え、ノビエの3葉期まで高い防除効果を持つというメフェナセットの特性を生かして、さらに適用時期の幅が広い「初・中期一発処理剤」の開発も進めるということで合意に達した。但し、ノビエの1.5-2葉期以降の処理では、将来優先化が懸念されるホタルイ類に対する効果の補強が必要であるという点でも意見の一致をみた。また、砂壤土での試験では、移植水稻に強い生育抑制が見られる事例もあるので、製剤の改良なども含め、より慎重に開発を進めるということになった。

余談ではあるが、メフェナセットのノビエに対する効果については、特に三井東圧化学（株）の高沢良夫氏、福木一豪氏に高い評価をもらった。私たちは社外の専門家にこのような評価をもらうことにより、大いに勇気づけられるとともに、大きな自信にもなった。お二人には今でも感謝している。

2 委託試験で真価を問う

前述のような経過を経て、私たちがNTN-801（メフェナセット単剤、ヒノクロア粒剤）とNTN-804（ナプロアニリドとの混合剤、クロアベスト粒剤）を手始めに、その性能評価につき公的機関での委託試験を開始したのは1980年であった。

これに先立つ1979年の秋、特農は新しいノビエ剤の委託試験を翌年から開始したい旨、その当時、植調協会の研究所長であった小沢啓男氏に相談を兼ねて挨拶に行ったところ、本格的な試験に先立ち、植調協会・研究所の温室で予備的なポット試験を行い、その特性を相互に把握しておくことが、順調な開発のために有益ではないかというアドバイスをもらい直ちに試験を実施した。

この試験でもメフェナセットの高いノビエ防除効果と移植水稻に対する安全性は確認できたが、この試験の中途段階で、小沢氏には性能評価などの技術的指導にとどまらず、日本の稲作や除草剤、防除対象草種の将来見通しなど、除草剤分野への新参者に対して懇切な指導をもらった。小沢氏の助言は、その後のメフェナセット剤開発の基本理念に結びついた。植調協会・研究所での試験結果が期待以上であったので、則武晃二氏、竹下孝史氏の助言もあり、翌春の沖縄基礎試験も急遽実施した。

1980年度から始めた公的機関での委託試験は、試験を担当して頂いた多くの専門家の指導と助言を得ながら、おおむね順調に推移したが、鹿児島農試における、シラス砂壤土での試験では、明らかにメフェナセットに起因する移植水稻の激甚な生育抑制が観察された。その状況を有り体に表現すれば、試験区はまるで池のような観を呈し、プロット内の多くの株が枯死に至った。同様の生育抑制は、翌年の植調鹿児島試験地で

も観察された。その中で少数の株とはいえ、健全に生育しているものもあった。試験区の枯死株と健全株の植え付け深度を調査してもらったところ、3 cm前後以上の植え付け深度がある株は健全であることが判明した。私たちは、この植え付け深度差に薬害回避のヒントがあると判断した。

その一方、試験担当の湯田保彦氏、高田仁氏と私たちの間には、植え付け深度と生育抑制の関係、水稻稚苗の機械移植による植え付け深度の均一性などにつき、見解の相違もあり、時として激しい議論にもなった。私たちは若造の分際であるにもかかわらず、両氏に対したいへん失礼なことを申し上げたりした。20数年を経過した今でも赤面の至りで、今なおお詫びの気持ちは消えていない。

この他にも静岡農試・掛川分場などで補植株を中心に同様の強い生育抑制が観察されたが、次年度以降の試験において、補植株についても一定の植え付け深度を保ちさえすれば、優れた選択性が確認されるようになった。

3 薬害性の懸念による開発中止の危機

鹿児島農試や社内試験の一部で観察された移植水稻の生育抑制は、程度の差こそあれ、各地の砂壤土試験圃場ではその後も散見された。その結果、シラスを含む砂壤土地域での適用を除外するというものから、メフェナセットの開発そのものを中止すべきという意見まで、移植水稻の生育抑制を懸念する様々な見解が社内で交錯した。私たち担当者は生育抑制の主要因として、田植え時の“植え付け深度”と“植え穴の土壌の戻り”にあると判断していた。即ち、成苗手植えの場合には、苗の植え付け深度に個人差があるが、稚苗機械植では、機種間の差は

ほとんどなく、植え付け深度は3 cm前後で一定で、しかも植え穴の土壌の戻りも容易になると確信していた。

その一方、当時はちょうど成苗の手植えから稚苗の機械植えへの移行の時代にあたり、稚苗移植の栽培技術も確立されていたわけでもなかった。メフェナセットに起因する移植稲苗の生育抑制を懸念する考えは、近年より格段に強かったのも当然であった。私たちの判断は、社内的には苦しい立場になりかけたこともあったが、三井東圧化学（株）の関係者の方々からは、一貫して強い支持をもらい、開発中止の危機を何とか脱することができた。

4 初・中期一発剤という新分野の開拓に向って

NTN-804に続き、FS-356（メフェナセット＋ピラゾレート、クロアバード粒剤）の委託試験を開始したのは1982年であった。しかし、NTN-804、FS-356両剤とも主にホタルイに対する使用適期幅の制限により、初期一発処理剤の域から脱することは難しいことが、だんだん明らかになってきた。そこで関係各社と協議を重ねた結果、真の意味で新しい「初・中期一発処理剤」の開発を成功させなければ、メフェナセットが持つ最大の特徴である“ノビエに対する広い適期幅”を生かしきれないという結論に達した。また、高性能の初・中期一発処理剤の開発のためには、有効成分をもうひとつ加えるしか方法はないということでも合意に達し、三井東圧化学（株）からはプロモブチド（S-47）、三共（株）からはベンタゾンの推薦を受けた。1982年にはそれぞれの社内試験で評価を行い、1983年からNTN-831（メフェナセット＋ナプロアニリド＋プロモブチド、シンザン粒剤）、FSB（メフェナセット＋ピラゾレート＋ベンタゾン、クリアラ

ンド粒剤）の委託試験を開始した。これらの薬剤は、初・中期一発処理剤という新しい分野のフロンティアとして、期待に違わぬ性能を示し、公的試験機関からも高い評価を受けることができたと自負している。その一方、関係各社との協議で最も重要な事項の一つに、新剤開発から普及・営業活動に移行する際の薬剤価格ということがあった。特に、三井東圧化学（株）の高沢氏から「効くけど高い」という薬剤ではなく、「高いけど効く」というものでなければ開発の意味がない、という見解を聞いたときには、新しい除草剤開発の一翼を担う者として、まさに“目からうろこ”という感じがした。

尚、FSBについては、開発後の薬剤価格設定に懸念が見えたので、そのバックアップ剤として、FSS-115（メフェナセット＋ピラゾレート＋プロモブチド、リードゾン粒剤）の委託試験を1985年から開始した。この薬剤も先行していた二つの剤と同様に、高い評価をもらうことができたが、この頃からメフェナセットの特性が関係者に広く理解されるようになり、極端な浅植えによる生育抑制の指摘などはほとんど無くなったように覚えている。

5 ロンダックスの登場

デュボン社のロンダックス（DPX-84）が、極めて低薬量でノビエを除く広範囲の草種に高い効果を持つ新しい薬剤として、公的機関での委託試験に華々しく登場したのは1982年のことであった。さらに、その翌年の1983年からは、DPX-84A（ロンダックス＋ベンチオカブ、ウルフ粒剤）、DPX-84M（ロンダックス＋ジメビペレート、プッシュ粒剤）の委託試験が関係各社によって開始された。それらの性能は目を見張るばかりで、広く稲作関係者の注目を集めたと言って

も過言でない。

私たちがロンダックスの登場当初より、メフェナセットの混合パートナーとしてこの化合物に注目を注いでいたが、メフェナセットとの混合剤開発をデュポン社に働きかけにくい裏の事情があった。今だから明かすことができるが、この時期と相前後して、特農の合成研究部でも同じスルホニルウレアの分野で研究を進めており、興味を持てる化合物もポツポツと見つかり始めていたのである。その当時、社内では除草剤としての性能だけでなく、開発・上市・普及の時期なども含めた広い意味で、ロンダックスに競合できる化合物を見出すことが出来るか？もし、出来たとしても、当時の特農の研究開発力で、メフェナセットと新規有効成分を平行して開発出来るかという課題につき、社内でも限られたメンバーで連日のように協議を重ねた。その結果、この分野の合成研究は続けるが、ひと先ず、メフェナセットとロンダックスの混合剤開発につき、デュポン社に提案してみよう、という結論に達した。その結果、デュポン社からも快諾を得て、ロンダックスを含む第一号の初・中期一発処理剤として、DPX84-T(ザーク粒剤25)、DPX-84T[Ⓐ](ザーク粒剤17)の委託試験を開始したのは1984～85年にかけてのことであった。

これら2つの薬剤も期待に違わぬ高い性能を示し、目新しい初・中期一発処理剤として注目を集めることが出来たと自負しているが、西南暖地で行われた幾つかの試験で、移植水稻の新葉が細くなると同時に、葉色が淡くなるという、生育抑制事例が報告された。この原因と解決策につき、デュポン社と協議を進めているうちに、これは時としてロンダックスが高温条件下で示す一種の葉害で、ベンチオカーブやジメピベレートにはその軽減作用があるが、メフェナセット

にはそのような効果が期待できないことが判明した。そこで、本剤の製剤改良と同時に、広く使われている既存の農薬有効成分の中から、ロンダックスの葉害を軽減する作用を持つものを探すことにした。その結果、ダイムロン(SK-23)がその作用を持つことが明らかになった。そのことをデュポン社に報告したところ、先方は既にその事実を掴んでおり、三共(株)によって特許の出願も済んでいるという事実が判明した。私たちは腰を抜かすほど驚いたことを、今では笑い話として思い出すことが出来る。そのような状況下で、DPX-84TD[Ⓐ](ザークD17粒剤)の委託試験を開始したのは、1987年のことであった。ロンダックスに対するダイムロンの葉害軽減効果は抜群で、西南暖地における本剤の生育抑制問題は解決に向ったが、当時、MS-256、MS-358(ブタクロール+ピラゾレート、クサカリン粒剤)の開発により、初期一発処理剤のフロント・ランナーとして名を馳せていた三共(株)の先見の明には脱帽させられた。

6 KUH-883, KUH-883[Ⓐ](ウルフエース粒剤25, ウルフエース粒剤17)の開発

ロンダックス混合剤の第一号として順調に開発が進み、メフェナセット混合剤(DPX-84T, DPX-84T[Ⓐ])のはるか先を疾走していたDPX-84A(ウルフ粒剤25)、DPX-84A[Ⓐ](ウルフ粒剤17)に、メフェナセットを混合したいという提案をクミアイ化学工業(株)から受けたのは1987年のことであった。私たちはこのような提案を受けることを夢にも想像しておらず、正直なところ、驚きを隠し得なかった。しかし、クミアイ化学工業(株)から、ウルフ粒剤のノビエ類に対する残効性改善のために、既に各種ノビエ防除剤との混合化を試みた結果、その目的達成にはメ

フェナセットが最も優れているという評価をもらった。当時、水稻除草剤の先達として君臨していた会社から、新規参入に悪戦苦闘している私たちに、このような思いがけない評価をもらって、嬉しくもあり自信にもなった。後になって、この提案には、当時の植調協会専務理事・吉沢長人氏のアドバイスがあったと聞いた。それにしても、会社の格ではなく、そこで取り組んでいる薬剤の性能に目を向けるという姿勢には、大いに学ばせてもらった。営業部門の中には、この薬剤の開発に異論もあったようであるが、ベンチオカーブの高い知名度がメフェナセットの普及拡大にプラスに働くという意見が多かったように聞いている。

7 市場予測に基づく開発中止の危機

話は相前後するが、メフェナセットの開発にとって一つの大きな意味を持つ年として1982年をあげることができる。それは、新規化学農薬の開発で最も経費がかかる慢性毒性試験に踏み切るかどうかを判断する年であった。その当時の日本の水稻総栽培面積は約200万㌦であったが、社内で行った市場予測調査の結果によると、メフェナセット剤の登録取得が1987-88年と仮定して、その普及予測は登録初年度で5万㌦、最高時で15~20万㌦という数字であった。即ち、最高時で栽培面積の約10%ということになる。この数字では大きな投資に踏み切ることが難しいという意見も高まってきた。その一方、各地の営業現場からは、営業品目の中に水稻用除草剤をどうしても加えたいという要望も強く、稲作現場に近いところで開発に携わっている私たちにも意見を求められた。私たちは、一発処理剤の急速な普及が見込めること、中でも初・中期一発処理剤という新分野の開拓を目指してい

ることなどを基本に、最高時で約50万㌦と回答した。このような状況の中で、慢性毒性試験に踏み切るということが決まったが、これは私たちの退路を断つ決定でもあった。

8 メフェナセット剤の登録

公的機関での性能評価試験と平行して進めていたメフェナセットの人畜や環境に対する安全性試験、稲体や土壌中での残留・代謝試験、製剤安全性試験など、世界中で最も厳しいといわれる日本の農薬取締法に基づいて要求される多くの試験結果が揃い、本剤の登録を農林水産省に申請したのは1985年(昭和60)7月31日のことであった。

それから1年9ヵ月後の1986年(昭和61)10月28日に最初の登録を取得した。その時に登録を取得した薬剤は、NTN-801(ヒノクロア粒剤)、NTN-804(クロアベスト粒剤)、FS-356(クロアバード粒剤)、NTN-831(シンザン粒剤)、FSB(クリアランド粒剤)、FSS-115(リードゾン粒剤)の6薬剤であった。それに続き、開発を進めていた薬剤の登録を次々に取得することができたが、その主なものをあげると、DPX-84T[Ⓐ](ザーク粒剤17)、DPX-84T(ザーク粒剤25)が1987年4月、DPX-84TD[Ⓐ](ザークD粒剤17)が1989年3月、KUH-883(ウルフエース粒剤25)が1989年10月、NC-311T(アクト粒剤)が1989年11月、KUH-883[Ⓐ](ウルフエース粒剤17)が1990年8月という順になる。

これでひとまず、メフェナセット剤・第一グループの開発が一段落を迎えたことになった。思い返せば、FOE1976という化合物を選抜してから、メフェナセット剤の登録までにおよそ10年の歳月が経過していた。起伏に富む長い道のりであったが、いろいろなことに出合えた変化

に富んだ年月でもあった。

その後も時代の変化と共に、メフェナセット剤の1キロ粒剤、ジャンボ粒剤、フロアブル剤、SU抵抗性雑草対策剤などの開発が、若い後輩たちの手で現在も力強く進められている。

V メフェナセット剤の普及

1 新しい時代を迎えて

前述したように、メフェナセットを選抜したのは1977年、その第一グループ薬剤の登録を取得したのは1986から1990年にかけてである。この10数年間は日本の稲作技術に大きな変化がもたらされた時代とも一致する。ここで言う大きな変化とは、①「成苗の手植え」から「稚苗の機械植え」へと技術革新が進んだこと、②除草剤の使用が、「体系処理」から「一発処理」へと変革したしこと、の2点に集約できる。メフェナセットの開発に取り組む私たちの基本コンセプトも、稚苗機械移植と一発処理に適合できる薬剤に仕上げるということであった。このコンセプトに沿って、開発を進め、登録を取得したのが、俗に第一グループと呼んでいる前述の12薬剤であった。

2 メフェナセット剤の技術普及戦略の構築

クサカリン粒剤とオーザ粒剤が最初の初期一発処理剤として登場したのは1982年のことであった。試みにこれを使った農家は、即座に一発処理剤の時代が到来したことを実感したに違いない。この両剤の性能は、それほど素晴らしく、その普及面積は年ごとに急伸した。

このような時代背景の中で、1987年にメフェナセットの第一グループ剤は世に出る時期を迎えた。その船出にあたっては、現場でどのような技術普及活動を進めるかということ、どの

ような普及支援体制を組むかということが、最重要課題であった。当時の特農は、殺菌剤と殺虫剤を普及する長い歴史の中で、“技術の特農”という評価を受けていた。即ち、技術的な事項で、特農の技術普及担当者が言うように薬剤を使用すれば、期待した効果が得られ葉害の心配もないという農家や指導機関の信頼である。新しく船出する除草剤の分野でもこの信頼に答えるべく、社内のみならず関係各社と協議を重ねた結果、以下の基本戦略で技術普及活動を進めることになった。

- ① 初・中期一発処理剤という新分野開拓に挑戦する。
- ② 移植水稻に葉害を出さないように技術普及を徹底する。

このような戦略に沿って、当面はシンザン粒剤 (NTN-831) とリードゾン (FSS-115) に力を結集することにした。また、後続の薬剤についても、初・中期一発処理剤の技術普及活動に集中する、ということになった。以上のように、基本戦略は明快であったが、当時の特農では、本格的な水稻用除草剤の技術普及や営業活動をするのは、誰にとってもはじめての経験で、担当者の胸中には希望と不安、半信と半疑が複雑に去来していたに違いない。

1988年から、ザーク粒剤17 (DPX-84T①) とザーク粒剤25 (DPX-84T) が新たにライン・アップに加わった。当時の合言葉に“植え付け深度3cm”というのがあった。今となっては、懐かしい言葉である。

3 葉害発生 の報告を受ける

1987年から始まったメフェナセット剤の普及については、普及現場からの効果不足や葉害事例報告が思いのほか少なく、概して順調な滑り

出しであったとすることができる。初年度の普及総面積は5万5千㏍に達した。しかし、当初から懸念していた通り、鹿児島県のシラス地域と、宮崎県の砂壌土地域で水稻の強い生育抑制が10数箇所発生した。担当者が駆けつけてみると、その生育抑制はメフェナセットに由来することが一目瞭然で、中でも宮崎県の例では、移植した稲株がほとんど残っておらず、まるで池のように見えたそうである。但し、その原因説明は簡単で、一言で述べると“極端な浅植え”であった。一方、除草効果は完璧で、土壤表面はまるで雑巾掛けをしたように綺麗であったという。担当者がお見舞いの言葉を述べると同時に、この原因を説明するうちに、当該農家と担当者の間でも心が通じ合い、「そういうことなら、来年は植え付け深度に注意して、もう一度この除草剤を使ってみよう」と言ってもらえたそうである。担当者の誠意ある説明もさることながら、当該農家の懐の深さには感謝の気持ちを禁じ得ない。このような経験を経て、その後、リードゾン粒剤とシンザン粒剤の薬害事例は、ほとんど報告されてこなくなった。一方、翌1988年から普及を開始したザーク粒剤による薬害

事例もあった。

それは特に、ザーク粒剤17による西南暖地の普通期栽培地域に集中した。症状は、新葉の細葉化、葉色の退色化、生育の遅延などで、メフェナセットに起因する症状とは明らかに異なるものであった。その原因は主にロングダックスによるものであったが、担当者は、翌年からその薬害軽減対策を講じたザークD粒剤17へ転換する計画もあり、説明には苦労したようである。その他にも、普及活動中には思いがけないハプニングもあった。例えば、メフェナセット剤を稲の育苗箱に撒いた、メロン栽培ハウスに撒いた、陸稲に撒いた、などである。思わず吹き出してしまいが、このような、笑うに笑えない誤用事例にも遭遇した。

4 メフェナセット剤の普及実績とその経緯を振り返る

前述したように、メフェナセット剤の普及は1987年からである。今日までに開発・登録した混合剤の総数は、剤型の違いまで含めると、総計で33にも達する。それらの剤のこれまでの普及実績をまとめてみると、図-5のようになる。

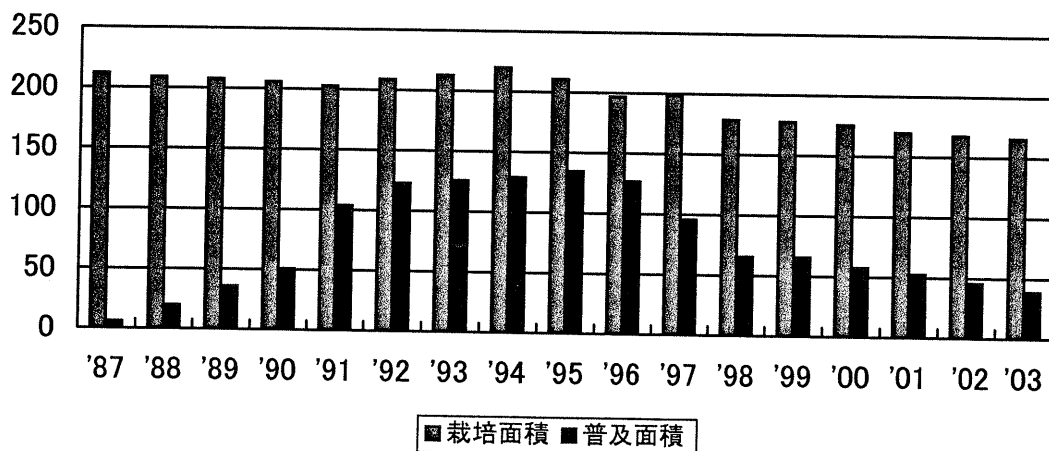


図-5 わが国の水稻栽培面積とメフェナセット剤の普及面積の推移

開発の途中で会社が予測した普及面積は最大時で20万畝であった。この数字は期待値を含めたものである。しかし、この数値目標は普及から2年目に達成してしまった。また、5年目からは100万畝以上に達し、最高時には135万畝、全国で栽培されている水田面積の64%に達した。この結果は、本剤の開発当初から携わった研究開発部門の私たちが想定した50万畝もはるかに越え、正直なところ、望外の喜びでもあり、驚きでもあった。

“生みの苦しみ”という言葉もあるように、メフェナセットの開発途上でも、いろいろな壁に直面した。今では記憶もはっきりしないが、その中には絶壁のように聳え立つ壁もあったように思う。目がくらむような、深い谷を渡ったような気もする。このような壁を越え、谷を渡った原動力は何であったのだろうか。それは、自分たちの手で開発した水稲用除草剤を、自社製品のライン・アップに加えたいという執念ではなかったかと思う。いくつかのハードルもあっ

たが、その執念の前では「逆風もまた風なり」であった。さらに、もう一言つけ加えると、「幸運」であった。メフェナセットは不思議なほど幸運に恵まれた薬剤でもあった。例えていえば、時代の流れ、高い目標への挑戦のチャンス、植調協会や公的試験研究機関の指導者、共同開発会社、混合剤を組むパートナー化合物などである。

私たちはメフェナセットの開発は、水稲用除草剤研究開発の歴史の1ページを飾る成功例の一つであると自負している。しかし、私たちの挑戦は、これで終わりではない。若い後輩たちに引き継がれ、さらに大きな飛躍に結びつかねばならない。だが、若い後輩たちが引き継ぐのは、メフェナセットの成功体験ではない。時代の変化に即した、新しい目標への挑戦である。時代は目まぐるしく変化している。そのような社会環境の中で、新しい目標とは具体的にはどのようなものであろうか？（以下次号に続く）

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）

平成16年度 水稻関係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 技術部

平成16年度水稻関係生育調節剤試験成績検討会は、平成16年12月8日、植調会館会議室(東京都台東区)において開催された。

本年は、健苗育成等を目的としたもの5剤(作用性2剤のべ2点、適用性3剤のべ4点)、登

熟向上等を目的としたもの1剤(適用性3点)、倒伏軽減を目的としたもの1剤(適用性3点)について試験成績の報告および検討が行われた。

薬剤別の判定結果は、次表の通りである。

平成16年度 水稻関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧

(健苗育成等)

No.	薬 剤 名 有効成分及び含有率 [委託会社名]	試験目的	判定	実用化に対する 処理方法	継続の内容
1	CAL-88 粉粒 過酸化カルシウム:16% [保土谷化学]	[適用性] 湛水直播水稻の発芽率の向上、苗立歩合の安定(落水出芽におけるコーティング量の適用拡大)	実・継	処理方法:湿粉衣 使用量:乾籾の等倍量 [北海道] 乾籾の2倍量 [北海道を除く全域] 乾籾の等倍~2倍量(落水出芽法と併用する) [東北、北陸]	・地域拡大(関東以西)
2	NGR-303 粒 イソプロチオラン:12% [日農]	[適用性] 直播水稻の分けつ促進による有効茎の確保	継		・効果発現条件の検討
3	NOK-1 液 <i>E. cloacae</i> No.11-5株 培養ろ液 [EKKアグリサイエンス]	[適用性] 育苗期の発根促進	継		・効果発現条件の検討
4	SK-5-5 水和 トリコデルマ生菌 2×10^8 cfu/g [北海道グリーン興産]	[作用性] 発根促進による苗質の向上	—		(効果発現条件の検討)
5	T-2000S 粒 <i>Pseudomonas fluorescens</i> FPT-9601株: 10^7 cfu/g 覆土 [多木化学]	[作用性] 苗の伸長抑制作用の確認	—		(効果発現条件の検討)

〈登熟向上等〉

No.	薬 剤 名 有効成分及び含有率 〔委託会社名〕	試験目的	判定	実用化に対する 処理方法	継続の内容
1	RIC-1液剤 及び RIC-1粒剤の体系処理 海藻ホモンネット 〔ロイヤルインダストリーズ〕	〔適用性〕 品質向上と収量増加	継		・効果発現条件の検討

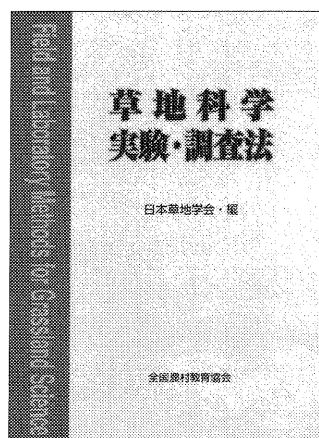
〈倒伏軽減〉

No.	薬 剤 名 有効成分及び含有率 〔委託会社名〕	試験目的	判定	実用化に対する 処理方法	継続の内容
1	SSDF-20S 粒 ウニコナゾールP:0.002% (N-P-K:20-11-11) 〔住友化学〕	〔適用性〕 側条施用による倒伏軽 減効果および葉害	実・継	移植時側条施用 30~40kg/10a	・穂数、一穂粒数への影 響について

草地科学実験・調査法

新 刊

A4判 611ページ
定価(本体7,000円+税)



「草地」に関わるさまざまな実験・調査法を横断的かつ体系的に集大成した大部。本書では、牧草等の実験・調査法にとどまらず、飼料、家畜、土壌、気象、統計法など草地全般にわたる手法の実際を解説する。さらに近年の機器やソフトウェアの進展に伴い、大きく進化している実験・調査法のすべてを取り込むことにより、研究の基礎から応用まで幅広い分野を網羅。

〔目次〕

1. 草本類の分子・細胞に関する実験法
2. 草本類の形態・構造に関する調査法
3. 草本類の生理・生態に関する調査法
4. 草本類の栽培に関する調査法
5. 草本類の環境ストレスに関する調査法
6. 草本類の遺伝・育種に関する調査法
7. 草本類の共生微生物に関する調査法
8. 草本類の病虫害に関する調査法
9. 草地植生の組成と構造に関する調査法
10. 植物の競争に関する調査法
11. 草地の埋土種子、糞中種子および草地への侵入種子に関する調査法
12. 粗飼料の収穫、調製、貯蔵および給与に関する調査法
13. 粗飼料の飼料価値に関する調査法
14. 家畜に関する実験・調査法
15. その他の動物に関する調査法
16. 地形・地質に関する調査法
17. 土壌の理化学的性質に関する調査法
18. 土壌生物に関する調査法
19. 土壌有機物および家畜排泄物に関する調査法
20. 気象・気候に関する調査法
21. 草地施設・機械に関する調査法
22. 社会経済学的調査法
23. 草地におけるエネルギー・物質動態のモニタリングと評価に関する調査法
24. 施設における物質動態のモニタリングと評価に関する調査法
25. リモートセンシングおよびGIS
26. 景観などの評価に関する調査法
27. 実験計画法と統計解析
28. モデリングとシミュレーション

全国農村教育協会

ホームページ <http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

電話(本社)03-3833-1821 (出版部)03-3839-9160 FAX 03-3833-1665

平成16年度常緑果樹関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成16年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績
検討会は、平成16年11月18日(木)に博多シティホテル
において開催された。

この検討会には、試験場関係者30名、委託関係者28
名ほか、計65名の参集を得て、除草剤5薬剤(26点)、

生育調節剤10薬剤(51点)について、試験成績の報告と
検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表
に示す通りである。

平成16年度 常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定一覧

A. 除草剤

薬剤名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [対象雑草; ねらい] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/10a ; 処理方法等	判 定	内 容
1. AH-01液 (s)-2-アミノ-4-[ヒドロキ シ(メチル)ホスフィニル]ブタン 酸ナトリウム塩 10.5% [明治製菓]	カンキツ	薬害 継続	鹿児島大学 広島果樹常緑研 (2)	[薬害試験] 春期→初夏→夏期 ; 2000mL→2000mL→2000mL <100L> ; 土壌処理 夏期 ; 5000mL<100L> ; 土壌処理 春期または夏期 ; 100倍 ; 樹幹処理	実 ・ 継	[カンキツ: 雑草全般] ・ 春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下)、 ・ 一年生雑草対象; 300～500mL/10a 多年生雑草対象; 500～1000mL/10a <100～150L/10a>。 ・ 茎葉処理。 継) ・ 薬害試験の継続。
	ビワ	適用性 新規	千葉暖地園研 山口萩かん試 長崎果試 (3)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 300mL<100, 150L>, 500mL<100L> ; 茎葉処理 対)パスタ液 300mL<100L>	継	継) ・ 効果、薬害の確認。
	ビワ	適用性 新規	千葉暖地園研 山口萩かん試 香川農試府中 (3)	[多年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 500mL<100, 150L>, 750mL<100L> ; 茎葉処理 対)パスタ液 500mL<100L>		
	ビワ	薬害 新規	千葉暖地園研 香川農試府中 (2)	[薬害試験] 春期→初夏→夏期 ; 2000mL→2000mL→2000mL <100L> ; 土壌処理 夏期 ; 5000mL<100L> ; 土壌処理 春期または夏期 ; 133倍 ; 樹幹処理		

A. 除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [対象雑草:ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
2. Hoe-866液 グロホシネート 18.5% [ハ・イエル クロップ サイエ ス]	サンショウ	適用性 継続	和歌山果試 (1)	[一年生雑草] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ;300mL<100, 150L>, 500mL<100L> ;茎葉処理 対)ブリグロックスL液 600mL<100L>	実	実) [サンショウ:雑草全般] ・春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象; 300～500mL/10a 多年生雑草対象; 500～750mL/10a <100L/10a>. ・茎葉処理.
	サンショウ	適用性 継続	和歌山果試 (2)	[葉害試験] 春期→夏期 ;1000mL→1000mL<100L> ;土壌処理 春期または夏期 ;2500mL<150L> ;土壌処理 春期または夏期 ;200倍 ;樹幹処理		
3. YF-65L液 ジクワッドシプロミト 7% ハ・ラコートシクロリト 5% [シンジエンタ ジャパン]	カンキツ	適用性 継続	静岡柑試 大阪食とみどり 徳島果試 熊本農研天草 (4)	[ツクサ] ツクサ生育期(草丈30cm以下) ;1000, 1500, 2000mL<100L> ;茎葉処理 参)バスタ液 1000mL<100L>	実	実) [カンキツ:雑草全般] ・春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象; 800～1000mL/10a、 多年生雑草対象; 1000～2000mL/10a、 ツクサ対象; 1000～2000mL/10a、 <100L/10a>. ・茎葉処理.
4. ZK-122液 グロサートカリウム塩 43% [シンジエンタ ジャパン]	カンキツ	適用性 継続	大阪食とみどり 山口大島かん試 山口萩かん試 熊本農研果樹 (4)	[スギナ] スギナ生育期(草丈25～30cm) ;1500mL<25, 50L>, 2000mL<50L> ;茎葉処理 対)ラントアップハイロート液 2000mL<50L>	実・ 継	実) [カンキツ:雑草全般] ・春～夏期、 雑草生育期(草丈30cm以下). ・一年生雑草対象; 250～500mL/10a、 多年生雑草対象; 500～1000mL/10a、 スギナ対象; (春期) 1500～2000mL/10a <25～50L/10a(専用ノズル使 用)>. ・茎葉処理. 継) ・スギナに対する翌春の効果の確認. ・スギナに対する年内効果の年次変 動の確認.

A. 除草剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [対象雑草:ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
5. NC-622液 グリホサートカリウム塩 48% [日産化学工業]	カンキツ	適用性 新規	大阪食とみどり 広島果樹柑橘研 山口大島かん試 (3)	[一年生雑草] 夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 250mL<25, 50, 100L>, 500mL<25, 100L> ; 茎葉処理 対) 三共の草枯らし250mL<25L>	継 継)	・効果、薬害の確認。
	カンキツ	適用性 新規	広島果樹柑橘研 山口大島かん試 (2)	[多年生雑草] 夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 500mL<25, 50, 100L>, 1000mL<25, 100L> ; 茎葉処理 対) 三共の草枯らし500mL<25L>		

B. 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
1. AKD-8083EW MCPB 20% [アークロケシヨウ]	ウンシュウミ カン	作用性 継続	大阪府立大 愛知農総試蒲郡 佐賀果試 (3)	[夏秋梢伸長抑制] 夏秋梢発芽時 ; 1000~3000倍 ; 立木全面散布または枝別散布	実 継	実) [ウンシュウミカン: 夏秋梢発 ・生抑制] ・新梢萌芽直前. ・1000~3000 倍 2~3 回散布. ・立木全面散布または枝別散布. 注) ・弱勢樹では、落葉、奇形葉な どの発生が助長される。 ・高温条件では、落葉、奇形葉 などの発生が助長される。 ・散布は10 日程度間隔をあける。 ・薬害が発生した場合は、再散 布をしない。
	カンキツ	適用性 継続 (自主)	愛媛果試 (1)	[へた落ち防止] 収穫開始予定日20~10 日前 ; 2000倍 ; 立木全面散布	実	実) [カンキツ: へた枯れ、へた落 ち防止] ・収穫開始予定日の20~10 日前 1 回散布. ・2000~3000 倍 <300~400L/10a>. ・立木全面散布.
2. AKD-8147水溶 1-ナフタレン酢酸ナトリウム 22% [アークロケシヨウ]	ウンシュウミ カン	作用性 新規	果樹研カンキツ(口之 津) (1)	[夏秋梢伸長抑制] 夏秋梢発芽時及び再発芽時 3 回散布 ; 1000~2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対) フイゴ ン 乳	実 継	実) [ウンシュウミカン: 夏秋梢伸 ・長抑制] ・新梢萌芽直前. ・1000~2000 倍 2~3 回散布. ・立木全面散布または枝別散布.
	ウンシュウミ カン	適用性 新規	愛知農総試蒲郡 <愛媛果試> 高知農枝果試 佐賀果試 大分柑試 (5)	[夏秋梢伸長抑制] 夏秋梢発芽時及び再発芽時 3 回散布 ; 1000, 2000倍 ; 立木全面散布または枝別散布 対) フイゴ ン 乳	継)	・効果、薬害の確認。

B. 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
AKD-8147水溶	ウンシュウミ カン	作用性 新規	果樹研カンヰ(興津) 鹿児島大学 (2)	[全摘果] 生理落果盛期(満開10~20日 後) ;250~1000倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)フィガ [®] ロン 乳, フィガ [®] ロン乳+エスレ [®] N10 液	実 ・ 継	実) [ウンシュウミカン:全摘果] ・生理落果最盛期(満開10~20日 後). ・500~1000倍. ・立木全面散布又は枝別散布. 継) ・効果の確認.
	ウンシュウミ カン	適用性 新規	三重農技紀南 山口大島かん試 香川農試府中 愛媛果試 佐賀果試 宮崎総農試 (6)	[全摘果] 生理落果盛期(満開10~20日 後) ;500, 750, 1000倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)フィガ [®] ロン 乳, フィガ [®] ロン乳+エスレ [®] N10 液		
	ウンシュウミ カン	作用性 新規	果樹研カンヰ(興津) 鹿児島大学 (2)	[間引摘果] 満開20~40日後の生理落果発 生期から3時期程度 ;1000, 1500倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)フィガ [®] ロン 乳	実 ・ 継	実) [ウンシュウミカン:間引摘果] ・満開20~40日後(生理落果 期). ・1000~1500倍. ・立木全面散布又は枝別散布. 継) ・果実品質への影響について. ・効果の確認.
	ウンシュウミ カン	適用性 新規	静岡柑試 和歌山果試 広島果樹常緑研 愛媛果試 長崎果試 (5)	[間引摘果] 満開20~40日後の生理落果発 生期 ;1000, 1500倍 ;立木全面散布または枝別散布 対)フィガ [®] ロン 乳		
3. ALP-021錠 未公開 10% [アリスト ライフサイエンス]	ウンシュウミ カン	作用性 新規	果樹研カンヰ(口之 津) 鹿児島大学 (2)	[摘花、摘果] 生理落果直前からピーク時ま での間 3時期程度 ;10, 30ppm ;立木全面散布または枝別散布	—	
4. RIC-1液 海藻ホシ [®] ネット [ロイヤル インダ [®] ストリス [®]]	ウンシュウミ カン	適用性 継続	<和歌山果試> <広島果樹常緑研> <山口大島かん試> <愛媛果試> <長崎果試> <熊本農研天草> (6)	[連年施用による隔年結果の較 差の減少] ①2~3月;原液1L;土壌処理→5 月;3000倍;葉面散布→12月; 1000倍;葉面散布 ②2~3月;1000倍;葉面散布→5 月;3000倍;葉面散布→12月; 1000倍;葉面散布	—	
	不知火	適用性 継続	<愛媛果試南予 > <宮崎総農試亜熱帯 > (2)	[樹勢、品質、収量への影響] ①2~3月;1L;土壌処理→5, 6, 7, 8月中旬;3000倍;葉面散布 (5回処理) ②2月;1000倍→3, 4, 5, 6, 7, 8月中 旬;3000倍;葉面散布 (7回処理)		
5. シ [®] レリン水溶+PDJ 液 シ [®] レリン 3.1% プロット [®] ロジ [®] キスモン 5% [日本セ [®] オン, 明治製 薬]	ウンシュウミ カン	適用性 新規	<静岡柑試伊豆> <愛媛果試> <徳島果試> <熊本農研果樹> (4)	[浮皮軽減] 収穫3ヶ月前 ;シ [®] レリン+PDJ:5ppm+25ppm, 5ppm+50ppm ;果実を中心に全面散布	—	

B. 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
6. GR-58乳 MCPB 20% [アグロネショウ]	へちま	適用性 新規 (自主)	宮崎農試 (1)	[へた落ち防止] 収穫20日前 ; 3000倍 ; 立木全面散布	実	実) [カンキツ:へた枯れ、へた落ち防止] ・ 収穫開始予定日の20~10日前 1回散布. ・ 2000~3000倍 <300~400L/10a>. ・ 立木全面散布.
7. HOK-813乳 MCPAチオエチル 20% [北興化学工業]	ウンシュウミカン	適用性 新規 (自主)	佐賀農試 (1)	[夏秋梢伸長抑制] 夏秋梢発芽時(2回散布) ; 1000, 1500倍 ; 立木全面散布 対)フイカロン乳 1000倍	継	継) ・ 効果の確認.
8. ジベレリン水溶 ジベレリン 3.1% [協和発酵工業]	へちま	適用性 新規 (自主)	宮崎農試 (1)	[着果向上] ①満開時 ②満開10日後 ; 25, 50, 100ppm ; 枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.

C. 平成15年度 生育調節剤

薬 剤 名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種 類 新・継 の 別	試験担当場所 (数)	試 験 設 計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判 定	内 容
1. KC-1129水溶 蟻酸カルシウム 98.3% [兎栄化学工業]	ウンシュウミカン	適用性 新規	静岡柑試 山口大島かん試 愛媛果試南予 熊本農研果樹 (4)	[浮皮軽減] 満開後30~60日の間または退色 初期より 3回散布 ; 200, 500, 1000倍 ; 立木全面散布または枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.
2. RIC-1液 海藻モシネット [ロイヤルインダストリーズ]	ウンシュウミカン	作用性 継続	鹿児島大学 (1)	[品質向上・樹勢回復・連年施用による表・裏年の較差の軽減] ①2~3月;1L;土壌処理→5月;3000倍;葉面散布→12月;1000倍;葉面散布(3回処理) ②2~3月;1000倍→5月;3000倍→12月;1000倍;いずれも葉面散布(3回処理)	継	継) ・ 効果の確認.
	ウンシュウミカン	適用性 継続	和歌山果園試 広島果樹常緑研 山口大島かん試 愛媛果試 長崎果試 熊本農研天草 (6)	[品質向上・樹勢回復・連年施用による表・裏年の較差の軽減] ①2~3月;1L;土壌処理→5月;3000倍;葉面散布→12月;1000倍;葉面散布(3回処理) ②2~3月;1000倍→5月;3000倍→12月;1000倍;いずれも葉面散布(3回処理)		
	不知火	適用性 継続	愛媛果試南予 長崎果試 宮崎総農試亜熱帯 (3)	[樹勢、品質、収量に及ぼす影響] ①2~3月;1L;土壌処理→5,6,7,8月中旬;3000倍;葉面散布(5回処理) ②2月;1000倍→3,4,5,6,7,8月中旬;3000倍;葉面散布(7回処理)	実 継	実) [不知火:樹勢強化] ・ 2~3月;1L/10a;灌水処理(1回処理)→5~8月に1ヶ月毎;3000倍;葉面散布(4回処理). ・ 2月;1000倍→3~8月に1ヶ月毎;3000倍;葉面散布(7回処理). 注) 3~4年間連用して施用する. 継) ・ 連年処理での効果の確認.

C. 平成15年度 生育調節剤

薬剤名 (商品名) 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種類 新・継 の別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ; 薬量g・mL<水量L>/10a ; 処理方法等	判定	内容
3. JFR-010水溶 ジベレリン 5% [JFR-010協議会]	伊予柑	適用性 新規	山口萩かん試 愛媛果試 (2)	[花芽抑制による樹勢維持] 収穫直後～収穫約1ヶ月後 ; 25, 50ppm ; 樹別散布または枝別散布	実・ 継	実) [伊予柑: 花芽抑制による樹勢 維持] ・ 収穫直後～収穫約1ヶ月後. ・ 25～50ppm. ・ 立木全面散布または枝別散布. 継) ・ 効果の確認.
	不知火	適用性 新規	熊本農研果樹 <宮崎総農試> (2)	[花芽抑制による樹勢維持] 収穫直後～収穫約1ヶ月後 ; 25, 50ppm ; 樹別散布または枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.
	はるみ	適用性 新規	広島果樹柑橘研 愛媛果試 (2)	[花芽抑制による樹勢維持] 収穫直後～収穫約1ヶ月後 ; 25, 50ppm ; 樹別散布または枝別散布	継	継) ・ 効果の確認.
4. ジベレリン水溶+ PDJ液 GibberellicAcid(GA 3) 3.1% プロピルピコキシモン 5% [日本ゼオン]	クシユミ カン	作用性 新規	静岡柑試伊豆 (1)	[浮皮軽減、果実品質に対する影 響] ①8月上旬 ②9月上旬 ; GA3+PDJ 3.3ppm+3.3ppm, 5 ppm+ 5 ppm, 10 ppm+10 ppm ; 果実を中心に散布	一	
	クシユミ カン	作用性 新規	愛知農総試蒲郡 (1)	[浮皮軽減、果実品質に対する影 響] ①9月上旬 ②10月上旬 ③11月中旬 ; GA3+PDJ 5ppm+50ppm GA 5ppm ; 果実を中心に散布		

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

平成16年度茶園関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

平成16年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成16年12月1日(水)に植調会館において開催された。

この検討会には、試験場関係者10名、委託関係者9名ほか、計25名の参集を得て、除草剤2薬剤(8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16年度 茶園関係除草剤・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 新・継 の別	試験担当場所 (数)	試験設計 [対象雑草;ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判定	内 容
1. AK-01液 グリホサートイソプロピルアミン塩 41% [TAC普及会]	茶	適用性 継続	静岡茶試 滋賀農総セ 香川満濃 熊本茶研 (4)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 250mL<25, 50L>, 500mL<25L> ; 茎葉処理 対) 三共の草枯らし 250mL<50L>	実	実) [雑草全般] ・ 春～夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) 250～500mL<25～50L>/10a 茎葉処理 注) 専用ノズルを使用する。
2. MON-93A液 グリホサートアンモニウム塩 33% [日産化学工業]	茶	適用性 新規	埼玉農総セ 滋賀農総セ 京都茶研 香川満濃 (4)	[雑草全般] 春期及び夏期 雑草生育期(草丈30cm以下) ; 250mL<25, 50L>, 500mL<50L> ; 茎葉処理	継	継) ・ 効果の確認。

B. 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	試験の 種類 新・継 の別	試験担当場所 (数)	試験設計 [ねらい] 処理時期 ;薬量g・mL<水量L>/10a ;処理方法等	判定	内 容
1. PDJ液 プロピトロキシモン 5% [日本ゼン]	茶	適用性 新規	埼玉農総セ 静岡茶試 京都茶研 長崎東彼杵 熊本球磨農研 (5)	[晩霜害軽減] ①萌芽期の1週間前 ②萌芽期 ; 500倍<200L> ③萌芽期の1週間前→萌芽期 ; 500倍<200L>→500倍<200L> ; 樹全体に散布	継	継) ・ 効果の確認。 ・ 効果の発現条件の検討。

植調協会だより

◎ 人事異動

平成17年1月1日付 命 研究所 技師 橋 本 仁 一

編集後記

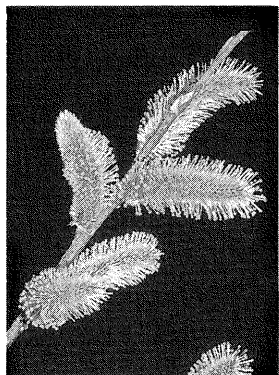
あけましておめでとうございます。

2004年は日本では中越地震をはじめとして台風による大雨の被害など大災害の年でした。また、世界的には年末のスマトラ島沖地震による津波の大災害。亡くなった人が21万人余と未曾有の惨事となりました。亡くなられた方々には慎んで哀悼の意を表するとともに被災地の皆様には心からお見舞い申し上げます。

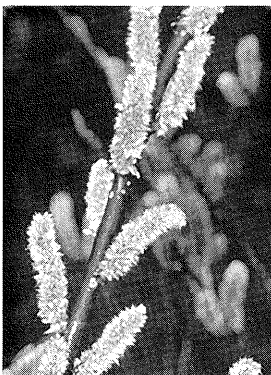
2005年の年頭にあたり、今年は世界中が平和で明るく、楽しい年であることを祈願いたします。

地球の温暖化は恒常化しているようです。1月の大寒とい

うに関東では春の暖かさの日が続き、花屋さんの店先には春を告げるネコヤナギが並んでいます。ところでネコヤナギは雌雄異株で雄株の方が花穂が大きく美しいので店頭に並べられているのは全て雄株の枝です。このネコヤナギの花には「反向日性」という面白い性質があります。春早く、川岸のネコヤナギ



▲ネコヤナギ雄花穂



▲雌花穂

の枝が陽光を浴びると花穂は南に面した方が大きく膨れて開花するので花穂の先端は反対側の北の方向を向きます。このことからネコヤナギは「方向指示植物」「磁石の木」ともいわれていて、早春の山登りで道に迷ったときは谷側に下りてネコヤナギを探し、花穂の

先が示す方向を確認めると、その方向が北だと分かるという例え話があります。

この花穂が「反向日性」ということを知らないでネコヤナギを生花にしたとき、思わぬ失敗をすることがあります。つまり、ネコヤナギを生花にして飾るとき、窓側（光がさす方向）と反対の方向に花穂の先端が向くようにして飾らないといけません。若し逆の窓側つまり光が来る方向に花穂の先を向けて飾るとネコヤナギは面くらって花が狂ってしまいますから注意が必要です。このように植物の性質を知って、植物を観察すると一段と興味が湧いてきます。

㊦

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

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

発行所 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

印刷所 新成印刷(有)

平成17年1月発行 定価525円(本体500円+消費税25円)
植調第38巻第10号 (送料 270円)

難防除雑草
対策の新製品

サラブレッド®
RX フロアブル

イッテツ®
フロアブル

期待の新製品

使いやすさの大本命

サラブレッド® フロアブル

ノビエ3葉期
まで使える

アピロイ-グル®

フロアブル

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® 粒剤

大好評の既存剤

ザ・ワン® フロアブル
1kg粒剤

キックバイ1® 粒剤

アワード® フロアブル

ロンゲット® フロアブル

シェリフ1® 粒剤

リーディング®
ジャンボ

クラッシュ1® 粒剤

バトル® 粒剤

住化武田農業株式会社
〒104-0033 東京都中央区新川一丁目16番3号

DUPONT

The miracles of science™

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



60%

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

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

※平成15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。

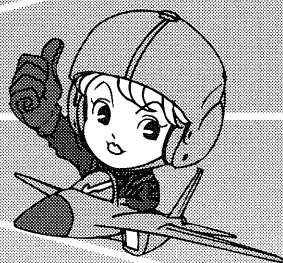
デュポン株式会社 農業製品事業部 〒100-6111 東京都千代田区永田町2-11-1 山王パークタワー 電話 03-5521-8410 Fax.03-5521-2470 ⑥は米国デュポン社の登録商標です。

水稻用
 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。
- 水稻に対して安全性が高い薬剤です。

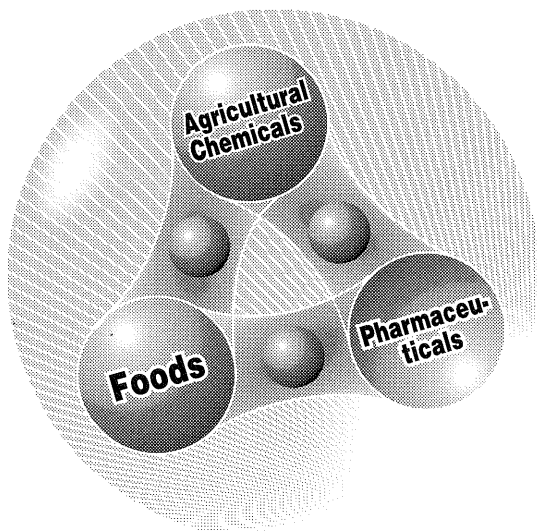
JAグループ
 農 協 | 全農® | 経済連
全国本部・県本部

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

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>