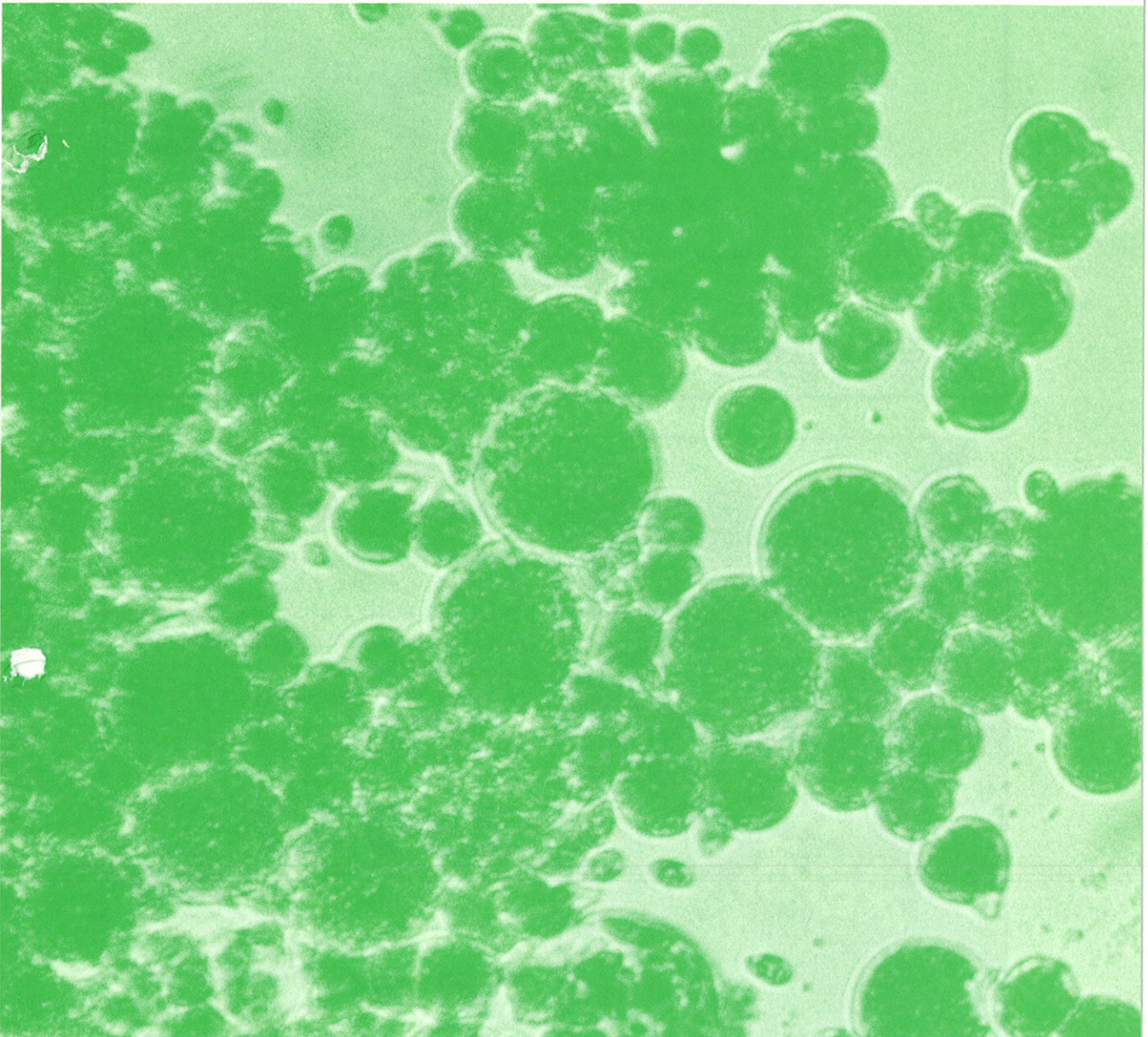


植調

第26巻第10号



緑藻・クラミドモナス属 (*Chlamydomonas* sp.) の拡大写真 (約800倍)

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

経済的な水田初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等の防除に

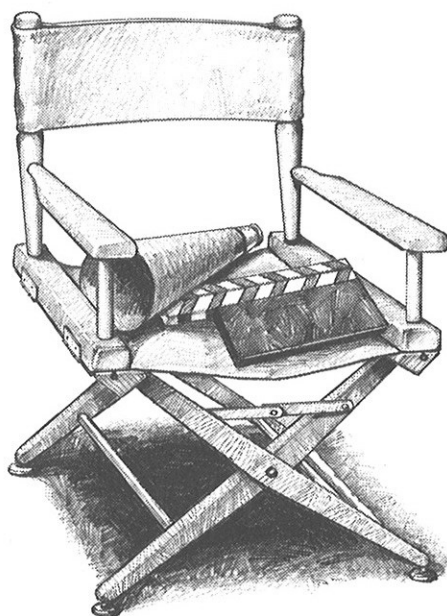
ショウロンM粒剤

水田初中期一発処理剤

シンザン粒剤

名監督

主役を選び、脇役を固め、
思いどおりのストーリーを
演出する映画監督。
農業でいえば農家の皆さんが、
まさにその人です。
さまざまな資材を生かして、
収穫という名の傑作を仕立てあげる…。
三井東圧化学は、
除草、殺虫、殺菌など
多彩なキャストで、
“実りのドラマ”の演出を
お手伝いします。



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌

効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

- 効めが長く、すばらしい殺草力を発揮。
- 低温でもイネに対して安全。
- 人畜毒性、魚毒性ともにきわめて低く、安心。
- 田植前に使用の場合は散布後3日以上の間隔をあけて田植する。
- 田植後に使用の場合は田植後8日(ノビエ1葉)までに散布する。
- 散布後3日間以上は止水にし、かけ流しはしない。

**エックスゴーニ®
粒剤**

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



ISK

石原産業株式会社

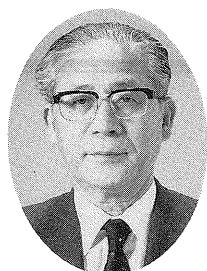
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです



巻 頭 言

他 山 の 石

(財)日本植物調節剤研究協会 会長 榑 渕 欽 也

20世紀後半における先進諸国の農業生産の躍進は素晴らしい。それは、農村労働力の大幅な都市（第2次・第3次産業）への流出という深刻な担い手問題を克服しての躍進であるからなおさらである。

このような躍進を可能としたのは品種、機械、農薬、肥料などを中心とした優れた技術革新の賜以外のなにものでもない。

ここで、イタリアにおける近代稲作のドラスチックな農法転換の歴史にふれてみたい。

イタリアでは映画“苦い米”でおなじみのようにかつては田植稲作がかなり行われていた。1960年以降農村の労働力が大量に都市に流出し、離農が続出し、農家戸数は約3分の1に激減した。それまで大量に雇用することのできた田植労力もなくなり、稲作は窮地に陥った。この窮地を脱するために1970年までの間生き残りをかけての規模拡大（1戸平均6haから30haへ）とキイ・テクノロジーとしての直播への全面的な農法転換が図られた。その結果、単収低下も来すことなく、超省力直播技術体系を実現し、そのピンチを見事に乗り切ったのである。

この画期的な農法転換を成功させた鍵は品種と除草剤にあったといわれている。つまり、直播適性の高い耐倒伏性品種の育成と優れた除草剤とその利用技術の開発に負うところ大であったという。勿論、大規模化と基盤整備が前提にあったことはいうまでもない。イタリア稲作の農法転換はまさに「禍を転じて福となす」にふさわしい、起死回生の壮挙といえよう。

ひるがえって、我が国稲作の近年の発展の跡を省みると、技術革新による生産性の向上は他国に劣らず顕著であった。とくに、除草剤の開発や田植機、自脱型コンバインの開発は大幅な省力化に寄与したばかりでなく、従前の苛酷な稲作労働を軽労働に一変した。しかしながら、経営規模の拡大が構造的に困難な我が国の零細

な稲作農家にとって技術革新のおかげで楽にコメが作れるようにはなったものの、機械装備のつけは厳しく、生活条件を圧迫することとなりいきおい主たる収入を農外に依存せざるを得なくなった。こうして稲作農家の大半が兼業と化した。

このように、我が国の稲作では技術革新が経営の自己発展に機能せず、むしろ、近代産業の発展に貢献しているという皮肉な事態を招いた。そして、この現象が農業の自己主張を弱くし、稲作の魅力ある展望を失わせている。今日、稲作農家の多くが、高齢化しあつぎがいない。したがって、近い将来、兼業農家の代替りを迎えて、担い手の激減は目に見えている。しかし、この状況はやる気のある新しい経営体を生み出すチャンスといえないこともない。今日、点の存在とはいえ、魅力的な借地型大規模稲作経営が生れつつあることも事実だ。私が昨秋訪れたある生産組織の面々は稲作に誇りと生き甲斐をもってゆとりと自信に満ちた大規模経営を展開していて頼もしかった。

大規模経営体の多くは野菜、花、果樹などをとり入れ、稲作との複合経営を進めている。

彼らは、いずれも経営の自己発展を図るために革新的技術の導入に積極的だ。特に、春の労働のピークを緩和しうる直播技術の導入にはとくに関心が強い。

規模拡大が必然の方向として予見しうる今後の稲作展開にとって直播は間違いなくキイ・テクノロジーとなるだろう。これまでの稲作とは担い手の構造・体質が大きく変り、直播農法への転換の機は熟しつつあるとみてよい。

今こそ、直播適応性品種、雑草防除技術、発芽・苗立安定化技術等の開発に技術陣の総力をあげ、早急に地域ごとの風土に好適した直播農法を確立すべきである。

イタリア稲作の“農法転換”を他山の石としたいものである。

目 次

(第 26 卷 第 10 号)

巻 頭 言	リンゴ摘果剤としてのデナポンの利用……………23
他 山 の 石……………1	＜農林水産省果樹試験場盛岡支場 千葉和彦＞
＜財）日本植物調節剤研究協会 会長 楠淵欽也＞	
除草剤開発の思い出(10)……………3	果実類の熟期促進剤エテホンの作用性と利用……………29
＜財）日本植物調節剤研究協会	＜有）バル企画 禿 泰雄＞
顧問 吉沢長人＞	
北海道における水田雑草の発生状況と問題点……………13	平成4年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験
＜北海道立農業試験場稲作部 古原 洋＞	成績概要……………35
	＜財）日本植物調節剤研究協会 技術部＞
リンゴの落果防止剤ストッポール……………19	文 献 抄 録……………37
＜農林水産省果樹試験場 福田博之＞	＜財）日本植物調節剤研究協会
	技術顧問 金澤 純＞
	植調協会だより……………41

使って安心、三共の農薬。



●水田初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサホープ[®]D 粒剤

●水田初期一発処理剤

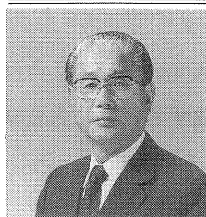
ミスラッシャ[®] 粒剤

●水田初・中期一発処理剤

**ザーグ[®] D粒剤17
粒剤25**



三共株式会社



除草剤開発の想い出 (10)

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 古沢長人

日・中友好雑草防除技術交流について

日本と中華人民共和国との技術交流については、農業技術部面においては、稲の栽培法や品種改良事業などが活発に行われている。また、農業部門でも日・中農業学会が中心となり進められている。その農業のなかで雑草防除については、一部の除草剤の普及などについては個々のメーカーが進めていたが、正式の機関として日本と中国とで進められたのは今回が初めてである。それは、昭和60年7月に私が、中国農業検定所(ICAMA)と黒龍江省農業科学院での「日本における除草剤の開発利用研究の現状と今後」と題して、講演を行ったのがきっかけであります。



写真-1. 中国農業検定所
(ICAMA)にて

当時の中国は民主化が徐々に進行し、経済面では急速に自由化が進み始め、農業技術についても先進各国から新技術の導入を図るべく動き始めていたときであります。こうしたなかで、

当時三菱油化、三菱商事 K.K. とが、新水田用除草剤として「伏克稗」(ジメピペレート)剤を中国に普及を図るために、私の講演会を特別に企画したのであります。

その時の私の講演を聞いた中国側(中国農業検定所の経致远所長、張子明、王煥民氏と黒龍江省農業科学院の肖永志副院長、黄桂潮植物保護研究所長、陳鉄保、韓逢春氏ら)が非常に興味を示した。特に黒龍江省関係者からは、当時なお2,4-Dに依存している除草剤利用の現状から、新薬剤の導入と効率的試験方法の確立、体系処理法、一発処理法、畑作での細粒剤利用法など雑草の総合的防除法について、日本が特別な発展をみせていることを高く評価し、日本との雑草防除法に関する技術交流を是非実現したいと強く要請されたことが初めてありました。

そこで、私は植調の研究者を速やかに派遣することを約束して帰った次第であります。

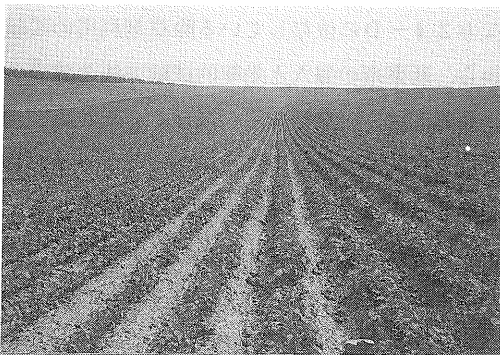
それとは別に、今回の中国行について大変関心が高かったことがありました。それは私は今から過ぎること約54年前、すなわち、昭和15年に当時「学生勤労奉仕隊員」として、その当時の満州国東安省東安市の南五道崗開拓団(長野県上伊那出身者)に勤労奉仕に行ったことがありました。その中国がどのように変わったかを一目みたいと思い承知を致したわけであります。

その時の印象を少し書いてみたいと思います。

新潟港を出発して朝鮮の羅津港に上陸し、汽車で国境の図門市を通過し、北満の東安省南五道崗開拓団に入ったわけでありました。この開拓団には約3カ月ばかり居りましたが、その時に満洲は想像をはるかにこえて広いところだなあと感じた次第であります。

作物は主に畑作物の大豆、とうもろこし、コーリャンなどで、それらが丘陵地に栽培され、水稲は低地に栽培されておりました。畑の大きさは畦の長さで判ることと思いますが、その長さが600～1,000mほどもありました。その大きな畑の雑草防除を行うのに、人力でたしか草削りで行いましたが、1日に6～8畦位しか出来なかったことが記憶に残っております。

この開拓団は中・ソ国境に近く、国境の虎林近くからハバロフスクが遠望出来ました。さらに、帰国に際しては牡丹江、ハルビン、新京



写真－2. 中国黒龍江省ハルビン郊外の大豆畑



写真－3. 天安門広場風景

(現長春)、旅順、大連等を廻って神戸港に着いた訳です。

その時の記憶が鮮明に残っていたので、今回の黒龍江省農業科学院で講演することに変興味をもった次第であります。

(1) 黒龍江省農業科学院との技術交流の開始

帰国後、昭和60年10月に当協会研究所の則武、横山君の二人を黒龍江省農業科学院植物保護研究所に派遣し、技術交流項目について検討されました。

その結果に基づいて、昭和61年2月に黄桂潮、陳鉄保、韓逢春の三氏を日本に招へいして、①日・中双方における雑草防除事情の把握を目的とした技術交流会の開催、②除草剤試験方法の修得を目的とする中国側研修生の受け入れ、③中国東北地区主要雑草図鑑の作成を内容とする「日・中友好雑草防除技術交流に関する覚書」を交わして、中国との技術交流を先づ黒龍江



写真－4. 万里長城・八達嶺にて

省と3年間に亘り行うこととした次第であります。

途中、天安門事件が起り一時中断致しましたが、昭和61年6月には再開し、当方から則武部長(当時)を団長としたメーカーを含む7名の雑草防除技術交流団を黒龍江省農業科学院や農墾科学院(佳木斯)、ハルビン農場局紅旗農場などに派遣しました。また昭和61年8~9月には新除草剤の試験方法の修得と、日本の農業事情の調査視察(北海道、東北、九州)のため、韓逢春、从林両氏を1カ月間招聘したのであります。また、雑草図鑑については中国東北地区の主要雑草として水田雑草19種、畑作雑草45種について各雑草のステージ別(幼苗期、成株期、花期、種子)のカラー写真と中・日両国語による簡単な雑草の特長、分布、生活型の説明、中国語・日本語・英名・学名の雑草名対照表を加えたものを印刷し、中国側、日本側のそれぞれの関係機関に配布し、その後の防除技術、雑草研究に大きく寄与致しました。

この黒龍江省農業科学院との技術交流の進め方については、全体的な事は植調協会事務局が実施し、研究方法やその他については、吉田常

務理事、中山研究所長(当時)が中心となっていた次第であります。

(2) 中国農牧漁業国際交流協会農薬部との技術交流の開始

黒龍江省との技術交流を進めるに当っては、中央部の中国農薬検定所関係者とも連携を密にして行ってきたが、その当初から黒龍江省という一地域のみを対象とする技術交流でなく、中国全体を対象とした交流を望んでいると再々要望されていたのですが、当協会としては中国は余りにも広大な国であるので、先づは黒龍江省農業科学院に限定した範囲で交流を進めて行きたい旨説明をしてきたが、その交流も一応の成果をあげて、3年間の一区切りしたことから平成元年からは中国農薬検定所を連絡窓口とする中国農牧漁業国際交流協会農薬部との技術交流を進めることになった次第であります。

そこで、平成元年3月に私と則武部長とで、中国農薬検定所に出向き、張純娟副所長、張子明薬政管理处長らとこの技術交流方法について打ち合せを行った。その際、中国側から国策上も農業の発展が中国経済の発展にとって極めて

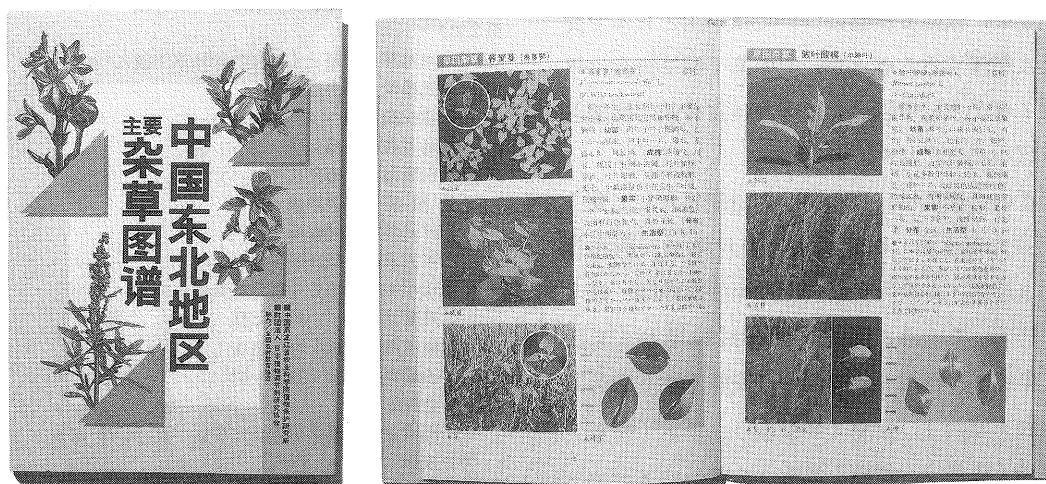


写真-5. 中国東北地区主要雑草図鑑 (黒龍江省農業科学院・日本植物調節剤研究協会共同編集)

重要であるとしていること、なかでも中国では食糧生産の上で水稻が全体の4割を占めており、今後も水稻生産の一層の発展が重要であり、そのため水稻作における除草剤の利用技術と普及の推進が望まれていると強調された。そこで今回の技術交流も第1に水稻作を対象として中・日両国の雑草防除専門家による技術と経験の交流を深めたいことと、第2に新除草剤の試験方法の修得を目的とする中国の若い研究者の日本での研修を期待していること、第3に日・中両国共同の試験基地の設置を希望していること等の提案がなされた。これらの諸問題について論議をした結果、今回はまず第1、第2の2項目についてとりあえず3年間交流することで意見の一致をみた訳であります。

この打合せに基づき翌平成2年1月に中国農業検定所の朱天縦副所長、張子明処長、王煥民研究室長の3氏が来日し、技術交流に関する覚え書の締結と、農林水産省植物防疫課や農業検査所、農業研究センターなど関係機関に表敬訪問を行い、中国農牧漁業国際交流協会農薬部と当協会との雑草防除に関する交流が始まった次第であります。

まず、技術交流会については中国と日本で交互に開催することとし、その第1回交流会は平成2年7月に中国の北京市の長富宮飯店会議場で行うこととした。

この会議には、日本側から総団長として私、団長小澤常務、則武局長、中村部長、高橋係長と高橋・太田両支部長、片岡技術顧問、鈴木照磨氏、その外に国公立農業試験場から原田（東北）、竹川（北海道）、荻原（岩手県南）、今井（富山）、平野（和歌山）、栃木（栃木）、伊藤（広島）、伊藤（三重）の諸氏、メーカー側から18名の計31名。中国側から中国農業検定

所の張純娟・朱天縦両副所長、張子明、王煥民両氏とその外に各科学院雑草防除係官の36名出席のもとに次のようなことが論議された。

この会議で中心となった議題は一発処理除草剤であったが、日本における一発処理剤と中国で言う一発処理剤とは、ややそのニュアンスが異なるようである。中国側では大体が一回処理法

第1回日中農田雑草防除技術交流会会議次第

（第1日）

1. 開会挨拶
中国農業部農薬検定所副所長 朱 天 縦
日本植物調節剤研究協会会長 吉沢長人
2. 検 討 会
 - 1) 日中両国における雑草防除の現状について
中国農業検定所 王 煥 民
日 植 調 吉沢長人、小沢啓男
 - 2) 日本における水田用一発処理剤の開発経緯
日 植 調 則武晃二
 - 3) 日本における水田用一発処理除草剤の普及状況および問題点
 - (1) 東日本地域 日 植 調 高橋長二
 - (2) 岩 手 県 岩手県農試県南分場 荻原武雄
 - (3) 西日本地域 日 植 調 太田 孝
 - (4) 広 島 県 広島県農試高冷地支場 伊藤夫仁
 - 4) 中国における水田用一発処理除草剤の開発状況
広東省農科院干作所 謝 志 澄
吉林省農科院植保所 王 学 文
黒竜江省農科院植保所 韓 逢 春
湖南省農科院植保所 李 璞
 - 5) 水田用一発処理除草剤の普及指導上の留意点
富山県富山農業改良普及所 今井秀昭

（第2日）

- 6) 水田雑草の変遷とくに難防除雑草問題について
東北農試 原田二郎
三重県農技センター 伊藤敏一
江蘇省農科院植保所 江 榮 昌
- 7) 水稻直播栽培の現状について
日 植 調 片岡孝義
吉林省農科院植保所 王 学 文
広東省農科院旱作所 謝 志 澄
- 8) 水田用除草剤の安全使用対策について
元農薬検査所 鈴木照磨
北海道道南農試 竹川昌和
中国農業検定所 張 子 明
- 9) 総合討論
中国植保学会雑草研究会理事長 張 沢 溥 ほか
3. 閉会挨拶
日本植物調節剤研究協会会長 吉沢長人
中国農業検定所副所長 朱 天 縦 同副所長 張 純 娟

であるので、それを一発処理剤と言っているが、わが国では初期、中期、後期と3～4回処理していたものを1回で全期間を有効とするもので、しかも人畜毒性、魚毒性、除草効果、薬害等すべてに安全とし、また持続性も長いものをして一発処理剤としたものである。根本的に異なるものであった。この会議では日本の一発処理剤の開発普及状況を中心に2日間にわたり熱心な討論がなされた次第であります。

この技術交流会の開催に当って苦労したことは中国側出席者と釣り合いのとれた日本側雑草防除研究者の選考は勿論のこと、礼節を重んじる国柄も考慮した会議場の手配、また歓迎宴や夕食会会場での席順の決定、特に当協会主催の夕食会には中国農業部の王連錚副部長にもご臨席を得て宮廷料理店で友好を祈念した。マオタイ酒での乾杯には最近アルコールを控えている私にとっては大変なことであった。

この会議終了後日本側一行はハルビン、長春、上海、杭州、広東などの現地農業事情の調査を実施したが、日本とくらべて畑作面積の大きなことに驚いた次第です。

第2回の交流会は翌平成3年6月に、日本の盛岡市の岩手県労働福祉会館において、「水田難防除雑草の現状とその防除」を主テーマに中国側から朱天縦氏ら7名の専門家を招へい、日本側からは櫛渕会長、吉沢ほか40名が参加して開催された。会議は第2回日・中農田雑草防除技術交流会次第にあるように取り行われた。

なお、この第1回・第2回技術交流会の会議の詳細については、本誌24巻7号および25巻8号を参照されたい。

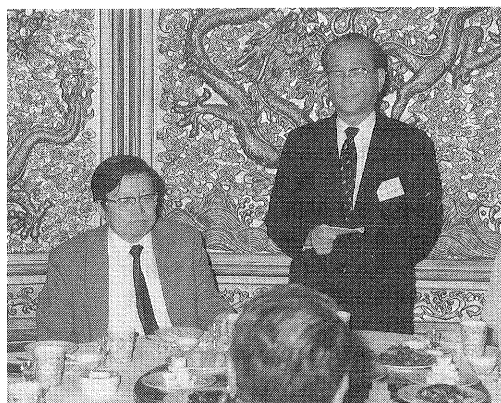


写真-7. 第1回技術交流会での夕食会で挨拶、
於北京・仿膳飯店
(私の右隣は王連錚中国農業部副部長)



写真-6. 第1回日・中農田雑草防除技術交流会 (平成2年7月、於北京市・長富宮飯店)

この会の終了後中国側の関係者は、引続き、青森、秋田、岩手、宮城、筑波、佐賀、長崎、福岡等各地の農業事情（水田除草剤）を現地視察して、帰国した次第であります。

第2回日・中農田雑草防除技術交流会会議次第

1. あいさつ

(財)日本植物調節剤研究協会会長 榊淵 欽也
中国農薬部農薬検定所副所長(団長) 朱 天 縦
農林水産省東北農業試験場次長 棟方 研

2. 検 討 会

- ① 日本における水田除草剤の今後の課題
日 植 調 則 武 晃 二
- ② クログワイの生態と防除
農研センター 芝山秀次郎
- ③ コウキヤガラ、シズイの生態と防除
東北農試 原 田 二 郎
- ④ 九州地域における水田の帰化雑草
九州農試 森 田 弘 彦
- ⑤ コウキヤガラの発生と防除技術
江蘇省農科院植保所 江 榮 昌
- ⑥ キシュウスズメノヒエの生態と防除
湖南省農科院植保所 李 璣
- ⑦ 雲南省におけるヒルムシロの防除
雲南省昆明市植保植検站 惠 肇 祥
- ⑧ 黒龍江省の水田難防除雑草コウキヤガラとシズイの雑草害と防除
黒龍江省農科院植保所 韓 達 春

3. 総 括

(財)日本植物調節剤研究協会顧問 吉 沢 長 人

第3回技術交流会は、昨平成4年9月28日、中国雲南省昆明市の雲南省政府会議室にて、「水稲直播栽培の現状と問題点」を主なテーマとして、日本側からは、榊淵会長、吉沢ほか、国・公立農業試験場、メーカーなど18名が出席し、中国側からは、朱天縦所長、ほか30名が参加して開催された。

当日の会議は、会議次第にもとづき熱心に検討された。

中国における水稲直播面積は約145万ha（1990年）で、水稲栽培面積3,273万haの4.4%であるとされている。これは日本の直播栽培が最も普及した1974年の面積55,000ha（水稲栽培面積の2.0%）に比べるとあまり大きい差はないようである。その普及に当って一番問題となることは雑草防除である。その意味で今回の「水稲直播栽培と雑草問題」は、大変有意義なことで、この問題の解決は、中国の直播栽培問題が大きく前進する大きな要因となると思う。そのことは世界各国の栽培が、直播方式に移行していることでも判ると、朱天縦所長が述べていることから納得されることと思います。



写真-8. 第3回日・中雑草防除技術交流会（平成4年9月、於昆明市・雲南省政府会議室）

この会議の前後に昆明市から東南約4～500 km離れたところにある、稲の野生種が発見された雲南省西双版纳^{シーサンパンナ}の地域を農業視察したのですが、その時には残念ながら水稻の野生種を見ることが出来なかった。そのほかでは、紅茶の

第3回日・中農田雑草防除技術交流会会議次第

1. 開 会 挨拶

中国側代表者

朱 天 縦

中国農業部農薬検定所所長

楠 淵 欽 也

日本植物調節剤研究協会会長

2. 議 題

① 日本における除草剤の現状

竹下 孝 史

② 日本における水稻直播栽培の現状と将来

湛水直播

滋賀県農業試験場

西 忠 泰

保土谷化学工業

五十川隆之

福岡県農業試験場

福 島 裕 助

熊本県農業研究センター

永 松 哲 也

埼玉県農業試験場

重 松 統

乾田直播

岡山県農業試験場

岡 武 三 郎

③ 中国における水稻直播栽培の現状と将来

中国農業検定所

王 煥 民

湖南省農科院植保所

李 璣

江蘇省農科院植保所

江 栄 昌

黒龍江省農科院植保所

韓 逢 春

新疆農墾局生産処

慶 生

④ マーシュット薬肥の土壤微生物に対する抑制効果

中国水稻所植保系

余 柳 青

⑤ 化学除草コンピューター専門家系統のWCES開発研究

北京農業大学

由 振 国

⑥ 総 合 討 論

3. 総 括

日本植物調節剤研究協会 常任顧問 吉沢 長 人

集団栽培地帯や市場、またタイ族、苗族などの少数民族の動態を見ることが出来た。帰途に広西省の果樹栽培の状況を視察したが、ここでは、日本の代表的品種である温州みかんが多く栽培され、中国人の嗜好に合っているのだと感じました。

このように、水稻用除草剤の利用開発と普及について中国ととりあえず3年間の技術交流が



写真-10. 雲南省西双版纳の水田地帯にて



写真-11. 中国科学院雲南熱帯植物研究所にて



写真-9. 第3回技術交流会での中国側招待レセプション・於昆明市



写真-12. 中国雲南省の茶畑風景

できたことは、私にとってもまた参加者各位にとっても有益であったことは申すまでもありません。

今後は、畑作における雑草防除について、技術交流を更に継続して行くことを申し合せた次第であります。今年（平成5年）は中国西安市において、開催する予定にしていますので、多くの技術者、研究者が参加することを期待しております。

次に、中国の若い研究者に対する試験方法の修得を主目的とする研修については、平成2年から、毎年2名ずつ当研究所に受け入れ、また、近隣の現地見学を含め実施してきました。ちなみに、平成2年には、魏富香、高黎力の両女史、平成3年には、楊永珍、賈富琴の両女史、平成4年には陳鉄春、劉学の両氏を招聘し、それぞれ2カ月間にわたって、除草剤の作用特性試験、残留分析試験方法、適-1、適-2試験などの実用化試験などについて研修して居ります。

これらの研修生は大いに得るところがあったことと思いますが、近い将来必ずや中国の除草剤研究の中心となって、活躍されると信じて居ります。この研修につきましても、引き続き行い研修内容の充実・発展を期したいと思います。優秀な研修生が軸となって、わが国と中国の技術交流のかけ橋となることを期待しています。



写真-13. 桂林の川下り風景

表1. 中国における除草剤利用面積（耕地全体）

年 次	面 積
1980	493 万 ha
1985	980
1986	1,287
1987	1,547
1988	1,707
1989	1,973

注) 耕地面積: 10,075万 ha (1971)

9,861万 ha (1982)

農作物作付面積: 13,300万 ha (二毛作含む)

表2. 中国における水稻作用主要除草剤

除 草 剤 名	数 量 (有効成分)
(国産) N I P	5,000 ~ 6,000 t
M C P - Na	1,200 ~ 1,800
ブタクロール	4,000 ~ 5,800
ベンチオカーブ	2,000
D C P A	400 ~ 500
プロメトリン	370
シメトリン	100

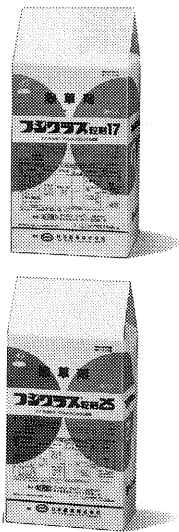
(輸入) モリネート、オキサジアゾン、ブタクロール、ベンチオカーブ、ペンタゾン、その他ジメタメトリン+ピペロホス、ジメピペレート、ペンスルフロメチル、Oxyfluorfen (商品名 Goal)、ピラゾスルフロニエチルなど

注) 水稻栽培面積: 3,200万 ha (1988)

同上除草剤利用面積: 約53%

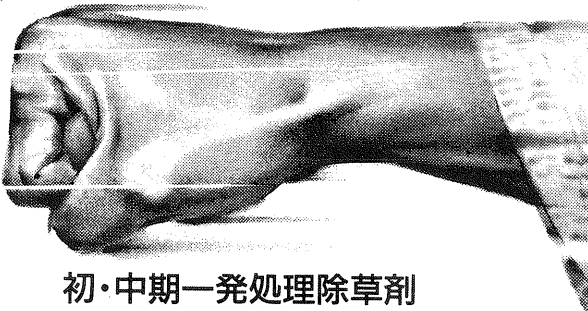
表3. 中国における水稻栽培地域別主要雑草

1. 三季稻栽培地域 — 海南省、広東省半島部 —
イヌビエ、ミズキンバイ、ナガボノウルシ、コナギ、アゼガヤ、タマガヤツリ、コゴメガヤツリ、*Blainvillea acmella* (L.) Philipson (異芒菊)
2. 双季三毛作地域 — 楊子江以南の地域 —
早稲の苗代・本田: イヌビエ、コウキヤガラ、マツバイ、コナギ、チョウジタデ、ミズキンバイ
晩稲の苗代・本田: タマガヤツリ、コゴメガヤツリ、コナギ、*Plantago media* L. (大車前、オオバコの類)、キクモ
3. 稲麦二毛作地域 — 楊子江流域・雲南省など —
苗代: イヌビエ、コウキヤガラ、タマガヤツリ、マツバイ、サジオモダカ
本田: イヌビエ、ヒルムシロ、タマガヤツリ、コウキヤガラ、ウリカワ、サジオモダカ、コナギ、ミズガヤツリ、デンジソウ、ホタルイ
4. 単季稻地域 — 黄河以北の地域 —
(略)



水田除草に一発解答。

効きめに、安全性に、
実績が光るフジグラス。



初・中期一発処理除草剤 フジグラス®粒剤

®:「フジグラス」は登録商標です。

●フジグラス粒剤の特長

- ① 幅広い雑草にすぐれた効果を示します。
- ② 多年生の難防除雑草にもよく効きます。
- ③ 処理適期幅が広く、散布に余裕がもてます。
- ④ 抑草期間が長く、一発処理ができます。
- ⑤ 水稲に安全性が高く、安心して使えます。

●使用薬量

10アール当り 3kg。

●使用適期

田植後5日～15日(ノビエ2.5葉期)が使用時期ですが、ノビエ2葉期の処理がもっともすぐれた効果を発揮します。



フジグラス普及会
日本農薬株式会社 デュポン ジャパン リミテッド
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社
事務局：日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番



水田除草、新時代。

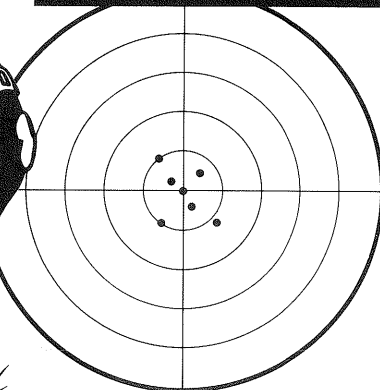
●農薬は正しく使いましょう！



鋭い一発
雑草ハンター

水田雑草の除草に

武田 ゴルボ® 粒剤 17/25



GORBO® 17/25



水田除草、新時代

ゴルボ普及会

武田薬品・日本チバガイギー・デュポン ジャパン リミテッド



「確かさ」で選ぶ…バイエルの農薬

雑草防除の基本はノビエ対策!!

ヒノクロア[®]

新しい時代のヒエ剤

特 長

- ①ヒエに安定した高い効果。
- ②処理適期幅が広く使い易い。
- ③土壌吸着力に優れ、移植水稻に安全性が高い。
- ④残効性に優れる。
- ⑤毒性が低く人畜、魚介類に安全性が高い。

Bayer 

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的

ザーク[®] 粒剤



アクト[®] 粒剤 

水稻用中期除草剤

クロアSM 粒剤

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

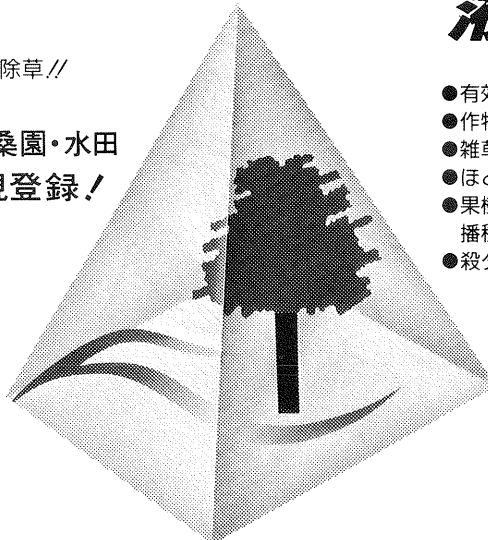
天然物で確実除草!

雑草を枯らし ハタニ類を密度抑制し

天然物だから

自然と調和して 確実除草!!

果樹園・野菜畑・桑園・水田
非農耕地に新規登録!



有効成分
ピアラホス 18.0%

試験番号
MW-851

ハービー[®]
液剤

- 有効成分は天然物です。
- 作物・土壌など環境に安全です。
- 雑草を速く枯らし長く抑えます。
- ほとんどの雑草に有効です。
- 果樹等の根元まで散布でき、
播種、定植直前も使用できます。
- 殺ダニ効果があります。



明治製薬株式会社
104 東京都中央区京橋2-4-16

北海道における 水田雑草の発生状況と問題点

北海道立農試稲作部 古 原 洋

1. は じ め に

除草の目的はいうまでもなく雑草害を防ぐことである。雑草による減収率は移植栽培で20%～40%、直播栽培で70%～90%といわれている。除草剤が開発される前の除草は手取りや除草機で行われ、極めて過酷な労働だった。しかし、多数の除草剤の開発・普及により除草労働時間は大きく短縮した。北海道においては昭和40年の10a当たりの除草労働時間は24.4時間だったが、昭和55年には5.8時間となり、平成2年には更に減少して1.5時間に減っている。昭和40年からの25年間で、除草労働時間はおよそ16分の1になったのである。そこで、まず北海道における主要雑草の発消長と発生状況につい

て述べてみたい。

2. ノビエの発消長

表1では北海道の稲作中心地、空地と上川管内におけるノビエの発消長を比較した。

空知管内におけるノビエの発消長をみると発生始で移植後+6～+7日、1葉期は+10日、1.5葉期+14日、2葉期+18日、2.5葉期+22日である。葉数の10倍と移植後日数はほぼ等しい。

一方、上川管内は葉数の10倍から5を減じるとおおよその移植後日数となる。つまり同一の日に移植した場合、ノビエの発消長に関して上川管内は空知管内より5日ほど早い。発消の終期

表1. 空知、上川管内におけるノビエの発消長

年 次	地 域	植 代	移 植	ノ ビ エ の 葉 数						移 植 日 (月/日)
				発生始	1	1.5	2	2.5	3	
昭和62年		-4	0	+7	+10	+15	+18	+20	+25	5/20
63		-4	0	+10	+12	+18	+23	+26	+28	5/21
平成元	空 知	-4	0	+7	+12	+14	+16	+22	+24	5/22
2		-4	0	+5	+10	+13	+16	+20	+23	5/22
3		-4	0	+3	+7	+10	+15	+20	+25	5/20
昭和62年		-4	0	+5	+7	+10	+15	+18	+23	5/19
63		-4	0	+5	+7	+10	+14	+18	+22	5/20
平成元	上 川	-4	0	+5	+8	+11	+14	+19	+23	5/19
2		-4	0	+6	+8	+11	+14	+17	+21	5/18
3		-4	0	+3	+7	+10	+13	+17	+21	5/17

注1) データは空知: 中央農試, 上川: 上川農試 除草剤試験

注2) 数値は移植日を0とした時の各葉数に至るまでの日数

も空知管内では6月の中旬、移植後約30日であるのに対し上川管内では6月上旬で10日程早い。

年次間の変動の幅をみると、上川管内の変動は小さい。発生始で最大移植後日数と最小移植後日数の差は3日、1葉期、1.5葉期で1日、2葉期以降は2日である。これに対し空知管内における年次間の変動の幅は大きい。各時期とも5日～8日の変動がある(表2)。

変動要因として第1に気温の年次変動がある。過去数カ年の5月における平均気温の変動は空知、上川管内とも高温年と低温年では2℃程の差がある。高温年(平成3年)と低温年(昭和63年)における両管内の植え代から移植後10日間の日平均気温積算値を比較すると空知管内は低温年で200℃、高温年で210℃、上川管内では各々180℃、210℃である。積算値だけをみると空知管内の方が高い。

しかし、この期間空知管内では風の強く吹く

表2. 空知、上川管内におけるノビエ葉数の変動

地域	日数	発生始	1葉期	1.5葉期	2葉期	2.5葉期	3葉期
空知	最大	10	12	18	23	26	28
	最小	3	7	10	15	20	23
	差	7	5	8	8	6	5
上川	最大	6	8	11	15	19	23
	最小	3	7	10	13	17	21
	差	3	1	1	2	2	2

注1) データは空知: 中央農試, 上川: 上川農試 除草剤試験

注2) 各葉数に至るまでの日数のうち5カ年データ中最大の移植後日数を最大とした。最小も同様。

表3. ノビエを除く草種の発生活消長

草 種	移植後日数	+ 5	+ 10	+ 15	+ 20	+ 25
ホ タ ル イ	始	0.8～1.4 /	1.7～2.3 /	2.4～3.1 /	3.2～3.9 /	
ヘ ラ オ モ ダ カ	未 ～ 始	0.4～0.8	1.3～2.2	2.3～3.2	3.5～4.3	
エゾノサヤヌカグサ（種子発生）	未	0.6～1.4	1.0～2.2	2.2～2.7	2.8～3.8	
ウ リ カ ワ	未	始	1.2～2.1	2.4～3.5	3.6～4.5	

注1) データは上川農試 除草剤試験 昭和62年～平成3年5カ年の平均値。

時期であり、日平均風速では上川より1～2 m 大きい。また、風速の年次間変動も空知管内は上川管内より大きい。一般に風速が1 m 増加する毎に水田水温、地温は1℃低下する。このためノビエの発生始は空知管内より上川管内で早い。

ノビエの発生に関する変動は気温の年次変動によって左右され、空知管内ではその他に風が影響していると考えられる。

3. ノビエを除く草種の発生活消長

表3に示すとおり、ホタルイはほぼノビエと同様の葉数推移を示し、ヘラオモダカは移植後20日まではホタルイよりやや遅い。エゾノサヤヌカグサでは種子発生の他に越冬した根茎からの発生もみられる。根茎からの発生個体は5月上旬にみられることもあり、種子発生個体より出芽は早く生育も旺盛である。ウリカワの数値

は自然発生ではなく埋め込みしたものの値なので実際にはその埋没深度により発生は早くなったり、遅くなったりしている。

また、ノビエの場合と同様な理由で、空知管内でのホタルイ等の発生は上川に比べ同一移植後日数であっても0.3～0.5葉ほど遅れる。年次間の変動の幅は各草種とも高温年と低温年の差は0.5～1葉であり3～

5 日程度の変動がある。変動要因はノビエと同様と考えられる。

4. 主要雑草の発生状況

主要雑草の発生状況の推移をみると、昭和49→54年→61年で、北海道全体の発生割合はノビエ 100%→91%→88%, ヘラオモダカ 99%→78%→76%, ホタルイ 99%→79%→92%, マツバイ 94%→67%→28%で概ね減っているが、マツバイを除く草種はまだ70%から90%を超える発生がある。

主要雑草の発生状況を地域別にみると、ノビエの発生については表4に示すとおり、空知管内では90%を超えていて他の管内より多く発生している。これは後述する経営規模と処理適期の問題に関係していると考えられる。ホタルイ、ヘラオモダカの発生は全域で多く、ホタルイの防除にはほとんどの管内で苦労している。またエゾノサヤヌカグサの発生は石狩、空知、胆振、日高、留萌管内で40%を超えており、北海道における難防除雑草の代表である。ウリカワの発生は石狩、空知（南空知）管内で70%と多く、地域の差がある。

表 4. 主要雑草の発生状況

地 域	水稲作付面積	ノビエ	ホタルイ	ヘラオモダカ	エゾノサヤヌカグサ	ウリカワ
石 狩	12,900 ha	90 %	87 %	62 %	39 %	69 %
南 空 知	25,800	92	92	82	44	77
中 空 知	16,200	97	95	85	36	21
北 空 知	18,300	96	89	91	59	7
上 川 北 部	11,400	86	93	86	21	10
上 川 中 南 部	22,000	80	91	75	25	13
胆 振 ・ 日 高	10,500	87	91	73	44	11
後 志	6,900	84	97	74	26	3
道 南 北 部	2,600	100	100	100	20	0
道 南 南 部	7,600	79	100	35	17	31
留 萌	5,200	80	92	80	47	7

注1) 水稲作付面積は北海道米麦改良 平成2年11月より算出。

注2) 発生割合は北海道農業改良課 改良普及員資料第20巻 「水田の雑草防除に関するアンケート調査結果について」より。

その他にオオアブノメ、ミゾハコベ、キカシグサ、ミズアオイ、コナギ、タマガヤツリ、マツバイ、コウキヤガラ、サジオモダカ、オモダカ、ヒルムシロ、セリ、シズイ等の発生もみられるが、これらの雑草は限られた地域に発生していることや有効な除草剤のあることからあまり大きな問題にはなっていない。

5. 水田除草剤の使用状況

図1をみると、昭和60年ではピラゾレートとブタクロールを混合した初期一発剤が多く使われているが、その他にブタクロールを主とする初期剤とシメトリン・MC P Bを混合した中期剤の体系処理も行われていた。しかし、平成3年ではベンスルフロンメチルやピラゾスルフロンエチルを混合した初・中期一発剤が全体の81%で、ピラゾレートやピラゾキシフェンを混合した初期一発剤が14%で、一発剤だけで全体の90%以上を占めている。一方、従来の体系処理は10%以下に減少し、除草剤の使用回数は昭和49年の2.3回をピークに減少傾向にあり平成3年には1.3回となっている。このように、現在の除草体系は一発剤中心で、中でも初・中期一

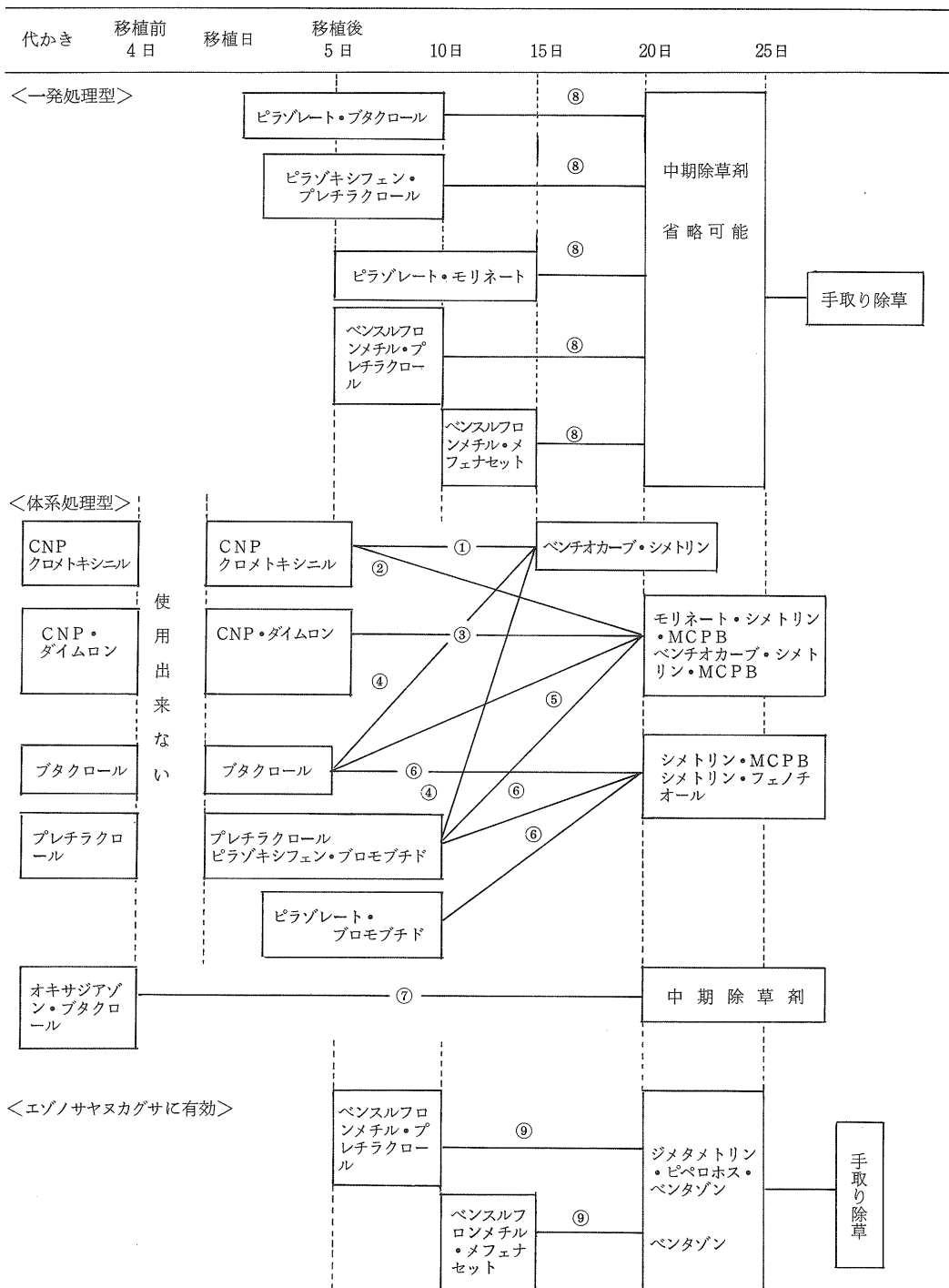


図2. 北海道における除草体系

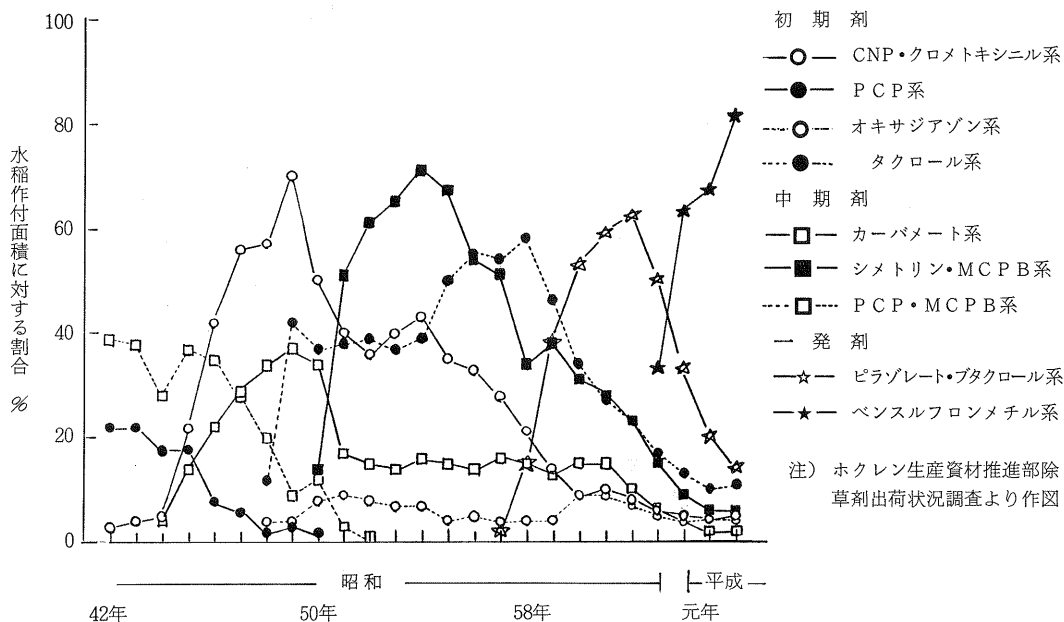


図1. 水稲除草剤の年次別使用状況

発剤の使用が多いことが特徴になっている。これは農家1戸当たりの経営面積の大きいことが関係している。経営面積が大きいと代かきから移植までの期間が長く雑草が早く発生し易く、また、補植を優先するため、除草剤散布は遅れ気味となり処理適期を逸することになる。このため遅く処理できる処理適期幅の広い初・中期一発剤の使用が多くなっている。

6. 主要雑草の防除方法

図2に北海道における現行の除草体系を示した。①の体系はノビエに効果はあるが、ホタルイ、ウリカワの効果は劣る。初期剤をクロメトキシニルにするとホタルイにも若干効果が望める。⑦のように省力のためオキサジアゾン・ブタクロールを使用する場合には対象草種により中期剤を組み合わせる。②はノビエ、ヘラオモダカ、ウリカワに効果があるが、ホタルイにはやや劣り、③④はウリカワに劣る。⑤は②③④のホタルイ、ウリカワに対する欠点を補い全草

種に有効だが、経費がやや高くなる。⑥は⑤に比べホタルイにやや劣る。⑧の効果は高く、中期剤の省略が可能である。⑨はエゾノサヤマカグサに対しても除草効果があり、連年使用によって効果が更に向上する。

7. 今後の問題点

一発処理剤の普及により除草労働時間は著しく短縮した。しかし、問題がないわけではない。平成3年に使用された除草剤の90%以上が一発処理剤であり、これらのほとんどはスルフォニルウレア系混合剤で、偏重使用が指摘されていることである。このことは水質汚濁等の環境問題に発展する可能性がある。これを解決するには水田に発生する草種に対応した除草剤を選択することが必要であり、更に使用する除草剤を年次毎に替えていくローテーション使用が必要となる。また農家労働力はこれからも減ると思われるが、除草労働を今まで以上に簡便なものにする除草剤が求められている。

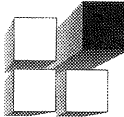


Hoechst 

**速くて、
しっかり**

ダブル
W効果の除草剤

- 速く効く、長く効くバスタ
- 人、作物、土、環境に優しいバスタ
- なんでも枯らすバスタ ●使いやすいバスタ

 **バスタ** 液剤

®・ドイツ・ヘキスト社の登録商標

バスタ普及会 石原産業／日本農薬／日産化学

〈事務局〉ヘキストジャパン株式会社 〒107 東京都港区赤坂8-10-16 ☎03(3479)4382

資料請求券

一発前の経済派



MO普及会
クミアイ化学工業㈱・三共㈱・
北興化学工業㈱・八洲化学工業㈱・
日本農薬㈱・サンケイ化学㈱
〈事務局〉三井東圧化学株式会社

絶妙のバトンタッチ

■稲に安全、低温にも安心。 ■25年間、親しまれた実績。
■低コスト除草剤。 ■一発剤散布までに一年生雑草を抑えます。

水田初期除草剤

MO粒剤-9

リンゴの落果防止剤ストッポール

農林水産省果樹試験場 福田 博之

はじめに

最近では「さんさ」のように収穫時期にほとんど落果しない品種も生まれてきたが、リンゴでは大部分の品種がこの時期にかなりの落果が発生する。これを収穫前落果と呼んでいる。特に「つがる」や「スターキング・デリシャス」などは極めて落果が多く、これらの品種では収穫前落果防止剤を散布なしでの栽培は考えられない。

落果防止剤は1940年（昭和15年）ごろに主として2,4,5-T P, NAAなどのオーキシン活性のある薬剤が米国で開発されたのが最初である。わが国でも昭和30年ごろからこれらの薬剤が使用されるようになったが、この時期は、「国光」、「紅玉」に変わって、落果が多い「スターキング・デリシャス」の生産が増加しはじめたときである。落果防止剤はしだいになくってはならないものになっていった。

しかし、昭和50年ごろには「複合汚染」などと呼ばれて農薬の毒性が社会的に大きな問題になり、落果防止剤もまず2,4,5-T Pが毒性の疑いがあるとして同年度から使用できなくなった。ベトナム戦争で枯葉作戦に使用され、催奇性が問題になった2,4,5-Tと似ているというのが理由であった。さらに、NAAも昭和51年度に使用登録がなくなり使用できなくなった。

これらのオーキシン剤に催奇性などの毒性が

あったのかどうかは、その後も明らかではない。現在でも、日本以外の国ではこれらの薬剤が使用されているので、あるいは我々は「なますを吹いた」可能性もなくはない。催奇性はオーキシン物質自身ではなく、これらの製造過程で混入したダイオキシンによるものであるともいわれている。

昭和50年ごろは、「スターキング・デリシャス」よりさらに落果が多い「つがる」の生産が急増した時期でもあり、これらの薬剤が使用できなくなったことは、リンゴ栽培にとってまさに「一大事」であった。そこで、昭和55年には、急遽これらにかわる落果防止剤としてビーナインが登録されたが、効果が安定しないなどの問題があった。

ここで述べる2,4-D P（ストッポール）が落果防止剤として試験が開始されたのは昭和54年度からであるが、その後の試験でかなり安定した落果防止効果があることが明らかになり、昭和57年度から「つがる」、「スターキング・デリシャス」について農薬登録が行われた。その後さらに「紅玉」についても落果防止剤として使用できるようになった。

1. ストッポールの性状、使用法

この剤は一般名がジクロロプロップとされ、トリエタノールアミン＝2（2,4-ジクロロフ

エノキシ)プロピオン酸塩を4.5%含む液剤がストップールという商品名で発売されている。昭和57年6月9日付けで「つがる」および「スターキング・デリシャス」の収穫前落果防止剤として農薬登録が行われた。

使用濃度は30~45ppm (1,000~1,500倍)とされ、収穫予定の25日前に1回散布する。「スターキング・デリシャス」では、これでは所期の効果を期待できるが、「つがる」については、1回散布だけでは効果が不十分なことがあり、その後の毒性試験を経て、収穫予定15日前にもう一度散布することが可能になった(図1)。

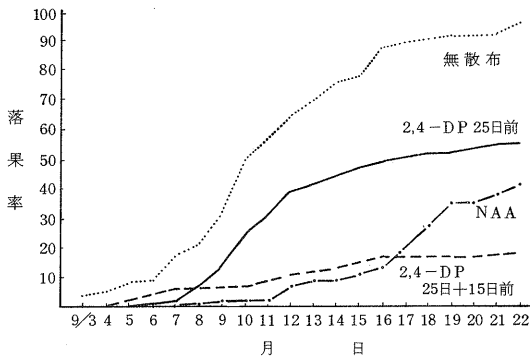


図1. 「つがる」に対するストップール(2,4-DP), NAAの落果防止効果
(果樹試盛岡支場)

なお、この場合の収穫予定日とは、落果防止剤を散布しない場合の例年の収穫適期をいう。この薬剤を散布した場合には成熟が数日早まる傾向があるため、この収穫予定日より早めに収穫する必要がある。特に「つがる」では、果実による成熟にばらつきが大きくなるので、すぐりもぎを徹底しなければならない。この品種において収穫がおくれると果実の軟化が著しく(表1)、日持ちが低下する。オーキシ剤は落果防止のほかに果実の成熟を促進する作用も持っているのである。

表1. 「つがる」の果実品質に対するストップールの影響
(果樹試盛岡支場)

処 理	着 色 程 度	糖 %	酸 %	果肉硬度 ポンド
ストップール30ppm	3.3	12.0	0.26	11.6
ストップール45ppm	3.7	12.3	0.26	11.6
無 散 布	2.8	11.9	0.30	12.6

2. リンゴの生理落果

リンゴの生理落果は、収穫直前の落果のほか、5月の末から6月にかけての幼果の落果がある。ジュンドロップ(6月落果)と呼ばれている。6月落果は種子の発育停止を伴って発生すると考えられる。種子はジベレリンやオーキシなどのホルモン物質を生産しているが、種子の発育停止とともにこれらの生産もなくなり、落果が発生するのである。この時期にジベレリンを散布すると種子の生育が停止しても落果は防止できる。種子の発育停止は、果実同士や枝などの養分競合や日照不足によって引き起こされる。

一方、収穫直前の落果は、成熟に伴い果実の中で生成されたエチレンが関与していると考えられている。成熟抑制作用のあるビーナインが若干の落果防止効果を示すのは、この物質がエチレンの発生時期を遅らせるからであると考えられている。エチレンの落果促進効果は成熟の段階によって差があり、収穫の直前になるほど効果が強くなる。これは、未熟段階の果実ほどオーキシの活性が強いため、エチレンとの拮抗作用によって落果が抑えられている。オーキシ活性のある物質が落果防止剤として使用できるのはこのためである。

このように、落果は各種のホルモン類によって制御されているのである。

2. ストッポールの作用性

この薬剤はオーキシシン活性を有し、その作用によって落果を防止すると考えられている。しかし、落果防止効果が認められるのは、散布後数日を経ってからである。

ストッポールは果実に直接散布するより、葉が認められている（表2）。落果防止効果の発現に数日かかるのは、恐らく葉から吸収されて果実のほうに移行するのに数日を要するためであろう。図1で、ストッポール1回散布はNANAより落果が早くはじまっているのは、効果の発現が遅かったためである。一方、NANAは散布直後から顕著な効果が認められる。

表2. ストッポールの散布部位と落果防止効果
(果樹試盛岡支場)

散 布 部 位	落 果 率 (%)
樹 全 体 散 布*	4.7
葉 だ け 散 布*	13.0
果 実 だ け 散 布*	23.3
無 散 布	26.0

* 30ppm, 収穫25日+15日2回散布。

NANAがすでに落果が始まっている樹に散布しても速効的に効果を示すのに対して、ストッポールは落果が始まるまえに散布しなければならない。収穫前25日の時期に散布することになっているのはそのためである。しかし、吸収されてから樹体内で分解されるまでの期間が長く、このため落果効果の持続期間はNANAよりいくらか長いようである。図1で、NANAは9月16日ごろから落果が増加しているのは、効果が切れたことを示している。

ストッポールは葉から吸収されて効果を示すので、有袋栽培の場合にも高い落果抑制作用を示す。しかし、その場合も表2に示したように果実と葉の両方に散布したときにさらに効果が高いので、特に果柄の部分にはよく散布する必

要がある。いずれにしても葉と果実に十分に薬液がかかるように散布しなければならない。散布量が少ないと効果が落ちることがあるので、樹から薬液がしたたり落ちるまで散布を行う必要がある。リンゴのわい化栽培園では10a当たり350リットル以上、普通台利用園では400リットル以上の散布が必要と考えられる。

なお、ストッポールは散布時期が早くなるほど、成熟促進効果も高まる傾向が認められている。このため、たとえば収穫予定の45日前に散布することによって果実の早採りが可能になる。ただし、散布時期が早いと、成熟も促進されるが果実の肥大も抑制される傾向が認められるなどの問題点もあるので、現在さらに検討が行われている。

この薬剤の成熟促進作用はオーキシシンとしての効果と考えられる。以前に使用されていた2,4,5-TPにも着色増進などの成熟促進作用が認められていた。ストッポールを散布すると、そのオーキシシン作用によって果実DNAの成熟プログラムが動き出し、デンプン分解酵素など成熟に必要な各種の酵素が形成され、その結果、成熟が進むのだと考えられる。

なお、成熟ホルモンといわれているエチレンの果実内での生成もストッポールの散布によって増加する。しかし、その生成が認められるのは着色や糖分の上昇がある程度進行してからである。ストッポールによる成熟の促進作用はエチレンの上昇の結果ではなく、この薬剤の直接的なオーキシシン作用によると推定される。生成されたエチレンの働きは、ストッポールによって促進された成熟現象をさらに強めるのだと考えられる。

3. 離層の形成

リンゴは生育開始直後の6月と、収穫直前の時期とに生理的な落果がみられる。これらの落果する果実を顕微鏡などで観察すると、いずれも果柄と果台の接合部の組織が一部崩壊して弱くなり、その部分から落果することが認められる。この崩壊した組織が離層と呼ばれている。早期落果では、離層の部位で細胞分裂が起こり、顕微鏡でみると離層の部分に新しく生成された細胞層がきれいに並ぶのが観察される。一種の癒傷組織と考えられる。

一方、後期落果ではこのような細胞の生成はみられない。ただ果柄と果台の接合部で細胞が層状に崩壊するだけである。その場合、図1のように、維管束の部分だけはつながっており、それだけで果実は樹にぶら下がっているのである。成熟がすすむと、果実自身の重みや、弱い風でも簡単に落果が起こるのはそのためである。「さんさ」のような落果しにくい品種でも離層は形成されており、果実が落ちないのは維管束の部分の強度が強いために落果しないのだと考えられる。

このような離層の形成はストッポールを散布しても同様であり、落果が遅れるだけ、むしろ離層部での細胞の崩壊は著しくなることが観察される(図1)。従って、落果防止剤が効果を示すのは離層の形成を防止するのではなく、維管束組織の強度を高めることによって落果を防止しているのである。その効果は、オーキシン物質が樹体内で分解されるまで続くと考えられる。

なお、NAAではすでに果実に離層が形成され落果が発生している樹でも落果を防ぐことができる。これは、このオーキシン物質が果柄の部分に急速に吸収され、維管束組織の強度を高めるためである。NAAの落果防止効果が散布

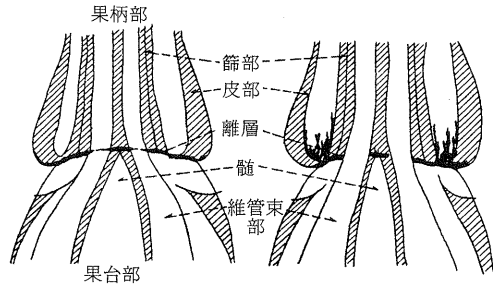


図2. ストッポール散布(右)と無散布(左)による「つがる」果実の離層形成の差異
(果樹試験岡支場)

後1,2日で認められることから、極めて速効的に維管束組織が強まることになると考えられる。一方、ストッポールは主として葉から移行してきて同様の作用を示すので、効果の発現が遅れるのである。

おわりに

ストッポールが実用登録を受けてから10年になるが、この間に落果抑制機構について少しずつ明らかになってきたので、本論ではその辺を中心に述べてみた。

リンゴでは、この薬剤はなくてはならないものになっている。この薬剤がなければ、「つがる」は現在ほど生産が増えなかったと思われる。また、この10年のあいだに、「ジョナゴールド」、「王林」、「千秋」などの新品種の生産が急増したが、これらの品種でも「つがる」ほどではないが落果が発生する。これらの品種に対するストッポールの落果防止効果の試験ははじまったばかりであるが、すでに一定の効果が認められている。速やかに実用化されることが望まれる。なお、ここでは述べなかったが、ストッポールはリンゴだけでなく日本ナシの収穫前落果も防止する効果が認められ、すでに実用化されている。

リンゴ摘果剤としての デナポンの利用

農林水産省果樹試験場盛岡支場 千葉和彦

はじめに

永年作物であるリンゴ栽培においては、その他の落葉果樹と同様に、安定した生産を維持することが経営上最も大切なことであり、結実の確保と制御が重要なポイントである。しかし、わが国においては、結実不良による減収より、結実過多による隔年結実や果実の肥大抑制が問題となる場合が普通であり、そのため結実数を調節する果実の間引き、すなわち摘花・摘果が重要な作業として位置づけられている。この摘花・摘果は収穫とともに限られた短期間に多くの労力を必要とし、受粉・摘果で総労働時間の1/3以上であり、摘果だけでも1/5を占めている。この摘果作業は、ほとんどが人手にたよって実施されているのが現状である。近年、多くの労働力を短期間に、集中的に確保することが困難な情勢にあり、また栽培規模が拡大している背景の中で、再び、摘果剤に対する要望が高まり、新しい摘果剤の開発が期待されている。そこで、現在実用化されている唯一の摘果剤デナポンの特性と問題点について再考し、そのより効果的活用について考える。

摘果剤デナポンの開発経緯と作用機作

現在、わが国で実用化されている唯一の摘果剤はカルバリル (Carbaryl: 国際的に使用されている一般名) である。その化学名は 1-

Naphthyl-N-Methyl Carbamate (NMC) であるが、別名としてデナポン (日本における NMC の商品名)、NAC (日本における農林水産省の分類による農薬の種類名) 及びセビン (Sevin: アメリカの Union Carbide 社の登録商標) とも呼ばれている。

このカルバリルは、殺虫剤 (商品名セビン) として 1958 年に実用化されたが、その満開後 10 日から 21 日の散布によって落果が誘発されることが偶然にみつかった。その後、ベッチャーら (1960 年) によって、デリシャスに対するカルバリルの摘果特性に関するいくつかの試験が行われた結果、この化学物質が効果的な摘果効果を示すことが認められ、摘果剤として開発された。わが国では昭和 37 年から当時の園芸試験場盛岡支場を中心に連絡試験が開始され、昭和 41 年に実用登録され、リンゴ栽培農家への普及が進められた。

摘果剤デナポンは、①デリシャス系品種やつがるなどの一部の品種を除き、過剰摘果の危険が極めて少なく (第 4 表)、薬害の発生がない、②以前に実用化されていたナフタレン酢酸 (NAA) などのホルモン剤に比較して安定した効果を示し、果実の肥大を妨げない、③散布適期及び散布適濃度の幅が比較的広い、さらに④果実の発育程度の差異による選択的な効果をもっているなど、摘果剤としての条件を満たす特性

を備えている。また、殺虫剤としての効果も高く、摘果と防除が同時にできる利点もある。しかし、効果の発現が緩慢で、落果効果が目に見えるようになるまでに2週間以上かかり、品種によってはその摘果効果に差があるなどの摘果剤としてのいくつかの問題点ももっている。

デナボンの摘果機構は、いまだ十分に解明されていないが、果実への養分移行やオーキシンの生成・移行の阻害などのいくつかの作用特性が明らかにされている。川村ら(1966)は、デナボンを葉だけに散布しても効果は低く、直接果実に散布しなければならないことを認めた。また、ウイリアムスら(1964)も、デナボンはNAAに比べて樹体内での移行は極めて少なく、果実に直接処理した場合にのみ摘果作用を示し、同じ短果枝の葉や隣接する短果枝に処理した場合にはほとんど効果がなく、吸収されたデナボンは主として果実の維管束に集まることを明らかにした。一方、橘ら(1966)やエバート(1988)によって、デナボン散布により果肉内のオーキシンレベルが低下すること、また、横田ら(1972)はジベレリン活性が低下することを報告している。これらのことから、デナボンあるいはその代謝生成物は維管束内集積して、果実への養分あるいは活性物質の移動を阻害し、さらにホルモン活性の低下をとめない果実発育が停止し、落果が起これと考えられる。

摘果剤デナボンの使用基準と使用方法

現在のデナボンの摘果剤としての使用基準を

第1表 デナボンの摘果剤としての使用方法

対 象 品 種	使 用 濃 度		使 用 時 期	散 布 方 法
国光、紅玉、旭、祝、ふじ、陸奥、 印度、つがる、千秋、王林、北斗、 ジョナゴールド	マイクロデナボン水和剤85	1,200 倍	満開後2～3週間	立木全面散布
	デナボン水和剤50	800 倍		

第1表に示した。使用対象品種は、1966年に国光、紅玉、旭、祝、1973年にふじ、陸奥、印度、1983年につがるが実用登録されたが、その後、リンゴの栽培品種が大きく変わり、新品種に対するデナボンの摘果効果及び実用性の検討が進められ、新たに千秋、王林、北斗、ジョナゴールドでの実用化が認められている。品種によって摘果効果に差があり、紅玉、つがる及びジョナゴールドには強く、国光及びふじには弱く、王林、千秋に対してはそれらの中間の効果を示す。現在は、さらに陽光及びさんさに対する適応性の検討が進められている。

使用濃度及び時期は、成分85%のマイクロデナボン水和剤、1,200倍濃度で、満開後2～3週間後散布が標準である。濃度は殺虫剤としての利用に合わせており、摘果剤としては500～3,000倍濃度範囲でほとんど同等の効果を示す。時期は、デナボンの摘果作用は一定の果実発育段階に対して感応することから、満開後日数の他に果実横径を指標にし、散布適期が決定されている。紅玉では果実横径15mm、ふじでは13mm以下の果実が摘果されやすい。したがって、頂芽の中心果が一定の大きさ以上になった時期が散布適期に当たる。

散布方法は、立木全面散布であるが、葉のみへの散布では効果が低いため、果そう部分へ十分にかかるように散布することが大切である。

デナボンの摘果効果に影響する要因

摘果剤の利用において重要なことは、その効

果が安定して発現することである。摘果剤の安定的な効果発現は、使用方法の他に気象的要因、樹体の要因によって影響される。デナポンは、従来の摘果剤 N A A などに比べて安定的な効果を示し、また散布前後の気象条件による影響も比較的少ないことが特徴とされているが、その摘果効果は、品種、年度、樹勢、さらには園地などによって異なり、品種特性、気象条件、着果量などの樹体の状態などにより左右される。

リンゴに対する摘果剤の効果に影響する要因として、ウエストウッドら (1978) は第 2 表のようにまとめている。これらの摘果効果を左右する要因に留意し、使用方法、樹勢の維持など効果を安定させるための技術対策を図りながら利用する一方、デナポンの摘果効果に及ぼす要因をさらに明らかにする必要がある。

デナポンの摘果剤としての問題点とその対応

デナポンは、前述のように比較的効果が安定している極めて優れた摘果剤であるが、さらに安定的及び効果的に利用するうえで、①散布適期が満開後 2 ～ 3 週間頃であり、効果発現まで

に 10 日 ～ 2 週間程度を要し、その効果が確認されるのが満開 1 カ月後頃になり、効果の発現が遅いこと、②ふじ及び国光に対する摘果効果が低く、デリシャス系品種に対しては過剰摘果になりやすく、その効果に品種間差があること、さらに③気象条件や樹勢、着果量などの樹体の状況に摘果効果が左右されることなど、いくつかの問題点があげられる。

デナポンの摘果効果の低い品種、ふじなどに対する効果増進方法として界面活性剤や離層形成促進剤などの加用の効果が検討されている。その一つとして、界面活性剤アプローチ B I の加用はデナポンの摘果効果を高めることが知られており (第 3 表)、また、エチレン発生剤エスレルの加用は、デナポンの摘果効果を増進することが認められている。

デナポンの摘果効果には、果実の肥大程度が関与しており、一定の果実横径以上では効果がないことが知られている。したがって、良好な摘果効果が得られる果実の大きさを見いだすことが、散布適期を判断するうえでの一つのポイントにもなる。最大の効果を発現する果実の大

第 2 表 リンゴに対する摘果剤の効果に影響する要因

(Westwood, 1978; Williams, 1979より抜粋)

効果が現れやすい要因	効果が現れにくい要因
○ 強い徒長枝が多く発生する樹勢の強い若木。 ○ 樹勢が極端に弱い場合。 ○ 密植。下枝・内枝など日当たりが悪く弱っている枝への着果。 ○ 着花・着果が多い。 ○ 果そう内の果実数が多い場合。 ○ 前年の多着果。 ○ 水分や窒素の不足。 ○ 受粉・受精が不完全。 ○ 凍霜害を受けている。 ○ ジューン・ドロップが発生しやすい。 ○ 高温・多湿。最高気温が高い。 ○ 薬液の乾燥が遅く、薬剤が吸収されやすい。 ○ 散布前後が曇天続きで、光合成が十分に行われない場合。 ○ 散布に軟水を使用。 ○ 展着剤加用。	○ 樹勢良好、結実が安定している成木。 ○ 粗植。各果実への日当たりが良好。 ○ 着花・着果が少ない。 ○ 果そう内の果実数が 1 果の場合。 ○ 前年が少着果。 ○ 水分が適当にあり、要素欠乏がない。 ○ 受粉・受精が完全。 ○ 凍霜害を受けていない。 ○ ジューン・ドロップの発生が少ない。 ○ 乾燥し、最高気温が低い。 ○ 薬液の乾燥が速く、薬剤吸収量が少ない。 ○ 散布前後が好天な場合。 ○ 散布に硬水を使用。 ○ 展着剤なし。

きさは、品種によって異なっている。例えば、岩手県の Y 氏園では、ジョナゴールドでは果実横径 13 mm、効果の低い品種王林では 8~9 mm、ふじでは 7 mm を目安にしたデナボン 1,000 倍液の散布によって、安定した摘果効果を得ており、約半分の摘果労力削減を可能にしている。しかし、この場合には、デナボン散布前には必ず人工交配を実施していること、品種により果

実発育段階が異なるために樹種ごとに散布しなければならぬなどの問題点はあるが、果実横径を基準にして、より効果的にデナボンを利用している。

デナボンの摘果効果に及ぼす要因としては、第 2 表に示したように樹体要因、気象要因などがあり、安定した効果を発揮させるためには、好適樹相の維持、結実量や中心果の確保などの

第 3 表 ふじに対するマイクロデナボンの摘果効果に及ぼす界面活性剤添加の影響

(長野果樹試の試験成績より引用)

処 理 区	中 心 果			側 果		
	1979 年	1980 年	1989 年	1979 年	1980 年	1989 年
アプローチ B I 加用	73	27	32	(85)	57	72
アプローチ B I 無加用	66	36	23	(90)	51	64
無 散 布	53	39	19	(95)	33	52

注) アプローチ B I 加用区: アプローチ B I 0.3% 加用のマイクロデナボン 1,200 倍散布。

アプローチ B I 無加用区: ミクロデナボン 1,200 倍単用。

処理時期: 1979 年は落花後 1 週間, 1980 年と 1989 年は満開後 2 週間。

() 内の値: 中心果と側果を合わせた落果率。

第 4 表 11 品種におけるデナボンの摘果効果 (5 年間の平均落果率)

(1991: 果樹試験場盛岡支場)

品 種 名	祝	旭	あ か ね	紅 玉	スターキング	ゴールデン
中 心 果	%	%	%	%	%	%
デナボン散布区 (A)	70.0	73.3	53.6	76.5	86.7	69.4
無 散 布 区 (B)	59.4	56.5	53.7	59.9	55.8	57.0
両 区 の 差 異 (A-B)	10.6 b	16.8 b	-0.1 c	16.6 b	30.9 b	12.4 b
側 果						
デナボン散布区 (A)	88.8	88.8	86.2	89.0	99.3	93.3
無 散 布 区 (B)	77.4	75.9	87.0	77.9	94.9	83.7
両 区 の 差 異 (A-B)	11.5 ab	12.9 ab	-0.8 c	11.1 ab	4.4 bc	9.6 abc

品 種 名	陸 奥	ふ じ	王 林	印 度	国 光	平 均
中 心 果	%	%	%	%	%	%
デナボン散布区 (A)	61.4	41.9	48.4	63.7	49.7	63.1
無 散 布 区 (B)	47.4	29.4	27.7	49.3	33.1	48.1
両 区 の 差 異 (A-B)	14.0 b	12.5 b	20.7 b	14.4 b	16.6 b	15.0
側 果						
デナボン散布区 (A)	89.6	82.3	96.6	80.7	78.7	88.5
無 散 布 区 (B)	83.6	72.7	86.9	73.2	59.0	78.3
両 区 の 差 異 (A-B)	6.1 bc	9.6 b	9.7 b	7.6 bc	19.6 a	9.2

注) 数値の右のアルファベットの異なる品種間には摘果効果に統計的に有意な差異がある。

適切な管理も重要なポイントとなる。

摘果剤デナポンの最近の知見

デナポンの摘果効果は、従来、散布区における落果率で判断され、ふじ及び国光は他の品種より低く、スターキング・デリシャスに対しては過剰摘果になりやすいといわれている。この品種間差異について、1972年から5年間果樹試験岡支場で実施された11品種に対するデナポンの摘果試験成績をもとに、デナボン散布と無散布区の落果率との関連で再検討し、新しい知見が得られている。

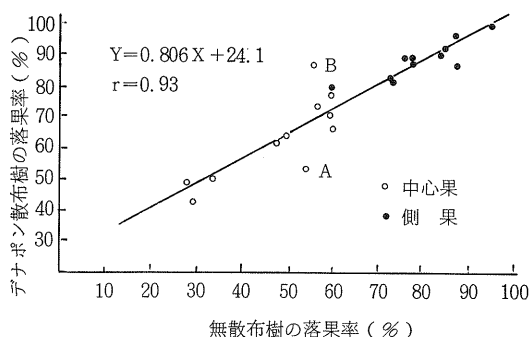
供試した11品種の中のスターキング・デリシャスとあかねを除く9品種では、デナボン散布による中心果の落果率は、無散布樹の落果率に比べて10～20%増の範囲内にある(第4表)。このことは、供試した9品種間にはデナボンに対する感受性に差がないと推察することができ、これらの品種間の落果程度の差はデナボンに対する感受性の差より、自然落果率の品種間差を反映しているとみることができる。一方、側果においては、自然落果率が著しく高いため、デナボン散布による落果率の増加は中心果より少なく、その落果率の増加程度による感受性の推

定はできない。しかし、自然の落果率とデナボン散布による落果率との相関関係(第1図)からは、中心果と側果とではデナボンに対する感受性に差のないことを示している。この知見は、早期落果の発生程度を予測することによって、年または地域による過剰落果発生の推定を可能にし、また、早期落果の発生程度及びデナボンによる落果率増加から新品种に対するデナボンの安全使用の可能性の判断に利用できるかもしれない。

リンゴの早期落果の多少は、果実からのエチレン発生とも関連しているといわれており、エチレン発生を促進する薬剤は落果を助長し、この発生が促進される品種では落果が多くなる傾向がみられている。ホルモン剤のNAA及びエチレン発生剤のエスレルのリンゴ幼果期の散布は、果実のエチレン発生を促進し、明らかな摘果効果を示すが、その効果が不安定であったり、果実肥大が抑制されることが知られている。一方、デナボンは結実果からのエチレン発生が促進されず、果実肥大抑制もなく、NAAやエスレルとは異なった機作で摘果効果を示すものと考えられる。これらの知見は、エチレン発生を促進する薬剤は、リンゴの摘果剤としてそのまま利用される可能性のすくないことを示しており、新摘果剤探索における指標となるであろう。

おわりに

デナボンのより効果的な利用を促進するためには、リンゴの早期生理落果及び結実の生理的機作の解明と、それに基づくデナボンの摘果機構並びにその作用性と気象及び栽培要因との関連などについて明らかにする必要があり、一方、これらの知見は新しい摘果剤開発を推進することになる。



第1図 リンゴ11品種の無散布樹とデナボン散布樹の落果率の相関

(A: あかね, B: スターキング・デリシャス)



ひと足伸びた 馬力の一発。

シンザン粒剤は、処理適期幅が広く、農作業上極めて便利でも省力化の時代に应运、今ここに新しいタイプの初・中期一発処理除草剤の誕生です。

〈シンザン普及会〉
 塩野義製薬・八洲化学工業・アグロス・
 日本バイエルアグロケム・住友化学工業
 (事務局)
 三井東圧化学株式会社
 東京都千代田区霞が関3-2-5

水田初・中期一発処理除草剤


 SINZAN

シンザン® 粒剤

◎ 住友化学工業㈱・日本バイエルアグロケム㈱・三井東圧化学㈱の共有登録商標

二十世紀なしの
熟期促進、収穫・出荷の調節に

エスレイル10

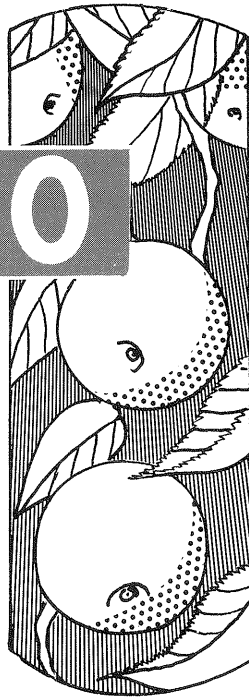
●——特長

1. 果実の品質を変えず、熟期・収穫期を促進します。
2. 散布時期を変えることにより、収穫時期の調節ができます。
3. 収穫期の調節によって、収穫労力の適正配分と、計画出荷ができます。
4. 収穫果実の品質のバラツキを少なくします。

2・4-D協議会

ISK 石原産業

★ 日産化学



果実類の熟期促進剤 エテホンの作用性と利用

(有)バル企画 禿 泰雄

1. はじめに

「思い込み」や「先入観」が、物事を一面的な価値判断に留まらせてしまうことは多い。また、「常識」の理解や思い込みが、研究や技術開発に自ら枠をはめてしまうこともある。植物ホルモン類の利用においても「常識的理解」の下に誤解されている面が多いと思われる。植調剤は1つの剤が、結果的に多面的な生長効果を発現することから、その利用方法や利用目的も多岐に渡ることとなる。このため、いっそう誤解や誤用を受け易く、その揚句、「植調剤は難しい」とのレッテルを安易に貼られやすい。何事もそうであるが、利用開発研究は、剤の隠れた特性を見出してそれを生かす作業であり、また、誤解されている面を正しく理解する作業でもある。

植物ホルモンの1つであるエチレンの作用を示すエテホン剤（商品名エスレル）も、多面的な利用面が開発されている。本誌の貴重な誌面を借りて、エチレン作用の一面である果実の熟期促進効果におけるエテホン剤の作用と利用について眺めてみたい。

2. エテホン剤の利用開発の経緯

エテホン剤が植調剤として取り上げられたのは、1966年に当時のアムケム社（現在はローンプーラン社）によってである。しかし、化学物

質としては既に1946年に合成法に関し¹⁾、又、1963年にはこの物質が物理化学的に加水分解されて、エチレンを発生することが知られていた²⁾。植調剤への利用に着目したアムケム社から我国の2,4-D協議会の下に、1967年に、Amchem-66-329のコード名で提供された。

エチレンが植物ホルモンの1つであり、エチレンは表1のような生理生長作用を示すことに関し、既に多くの知見が有った。しかし、これらの知見の殆んどは、エチレンガスを閉鎖系実験条件で試験植物に与えて得られたもので、開放系の圃場栽培作物に本剤を散布したとき、各

表1. エチレンが植物の生理生長に及ぼす効果

- 1) 頂芽優性の打破
- 2) 側枝の伸長促進
- 3) 栄養生長（伸長生長）の抑制と促進
- 4) 葉、花または果実の離脱促進
- 5) 花芽分化の促進と抑制
- 6) 着果の促進と抑制
- 7) 果実成熟の促進
- 8) 葉の上層生長
- 9) 形成層組織の増殖
- 10) 根形成の促進
- 11) 組織の硬化
- 12) 向地性の変化
- 13) クロロフィル分解の促進
- 14) 酵素活性の促進と抑制
- 15) 代謝や呼吸の変動
- 16) 種子発芽の促進と抑制
- 17) オーキシン流動量の低下
- 18) 細胞の型、大きさ、膜透過性の変化
- 19) 休眠打破
- 20) 性表現の変化

々の作物に対し、最も効果的に実用効果を発揮させる利用方法は不明であった。そこで、1968年以後、(財)日本植物調節剤研究協会を通じ、広範な作物での実用化試験が展開された。その結果、1972年にアナナスの開花促進剤として、次いで1973年に二十世紀の果実成熟促進剤として農薬登録された。その後多くの作物に多面的利用が開発されている。

エチレン作用の1つの注目される効果は、果

実の成熟促進効果であり、現在、表2の果実類に登録されている。このように使用法は果実の種類や品種によって異って居り、キメ細かに効果発現性と利用法を明らかにする必要があるため、植調剤開発の難しさが指摘される所以でもある。にもかかわらず、安易な使用や思い違いによる利用のために、充分満足できる結果が得られないことに対して、「剤の効能不足」に責任転嫁されやすい。

表2. 果実類の熟期また着色促進目的のエテホン剤の使用基準

適 用 作 物 (品 種)		使 用 時 期	使用回数	希 釈 倍 数	10アール当り 散 布 液 量	使用 方法
な し	長 十 郎	果実の横径が60mm以上の 時期（満開後100日頃）	1 回	1,000 倍	200 ～ 300 l	立木全面散布
	八 新 雲 世 紀 旭 早生二十世紀 新 興			1,000 ～ 2,000 倍		
	豊 二 世 新 幸	果実の横径が30～35mmの 時期(満開後60～70日頃)	左のいずれ かの時期に 1 回	4,000 倍		
		果実の横径が60mm以上の 時期（満開後100日頃）		1,000 ～ 2,000 倍		
お う と う	ナ ポ レ オ ン	満開後 4 週間	1 回	2,000 ～ 4,000 倍	300 ～ 500 l	
	佐 藤 錦	満開後 3 週間		2,000 倍		
か き	富 有	着色開始期	1 回	4,000 ～ 5,000 倍	200 ～ 300 l	
	平 核 無	満開後70～80日	1 回	5,000 倍		
も も	白 鳳	満開後70～80日	1 回	4,000 倍		
ぼ ん か ん た ん か ん		着色始期（蛍尻期）	1 回	1,000 倍		
パ イ ナ ッ プ ル		果実の成熟初期（自然収 穫の始まる20～25日前）	1 回	200 ～ 300 倍	1 果当り 25～50m/l	果頂部冠芽に散 布
ト マ ト (生 食 用)		各果房ごとの白熟期	1 回	300 ～ 500 倍	1果房当り5m/l	各果房ごとに果 房中心に散布
ト マ ト (加 工 用)		収穫打ちり予定日の2～ 3週間前		300 倍	100 l	全面散布

植調剤は、作物の生理生長を、当方の都合の良い様に適度に制御するのが目的である。そこでその剤の作用発現が少しでもスムーズに進行するような配慮が為される程、効果は満足度の高いものになる。「使用法（基準）通りに処理すれば事足りるはず」と思い込んでの行動は、花咲か悪いさんの様な結果を招きかねない。このことは植調剤全般に云える事であるが、案外配慮されずに使用される事が多い。以下、エテホン剤の果実成熟促進効果が、よりスムーズに進行するよう、幾つかの心配りをしてみたい。

3. 果実成熟促進効果の発現性について

玉手箱からの煙が、見る間に白髪の老人へと変身させたように、エチレングスは、植物の生育ステージの進行を早める植物ホルモンである。エテホン剤は、散布されると速やかに加水分解されて、このエチレンを発生する。発生量は、気温と水溶液のpHに大きく依存し、15℃以上またpH 6以上では急増する³⁾。未熟な果実にエテホン剤を散布すると、果実の発育生理、肥大生長、果実中の成分含量、果肉の硬さ、色香などに急激な変化が生じて成熟が促進される。これらの変化は、処理の時期、条件、方法によって様ではない。表2に示される果実類の使用方法は種類毎の基本方法である。基本は、行動を起すに当たっての必要条件である。より充分な高い満足度の結果を手中にするためには、やはり $+\alpha$ の配慮と生理生長が制御される相手の立場に立っての心配りが為される程良い。一方的な思い込みと配慮を欠いた行動の結果、充分な肥大発育（果実の豊満さ）や、食味（豊密な肉体的充実）に不満足で、色香のみが一見先行した外見上の成熟に失望したり、予想外の落果、裂果や軟果の発生に困惑するはめになりかねない。

い。バランスのとれた成熟と充された満足感を手中にする為には、それなりの条件と心配りのポイントがある。

(1) 果実の種類と効果

果実類は、植物ホルモンであるエチレンに対して、本質的に成熟生理が反応し易いもの〔クリマクテリックタイプ：ナシ、リンゴ、カキ、トマト、メロンなど〕と、反応し難いもの〔ノンクリマクテリックタイプ：カンキツ、イチゴなど〕にまず大別される⁴⁾。感受性の高い果実類でも、品種により反応程度は様でない。行動を起そうとする相手の果実が反応素質を内在している種類品種かどうかは、事前情報として把握すべき基本条件である。一方、本来エチレンに感受性の低いタイプには、強引な行動に出れば、正常な成熟の進行どころか、前述の生理的また質的にアンバランスな成熟の助長をしかねない。

(2) 気温と効果

さて、感受性を内在している種類の果実に対し、成熟を促進させる行動を起すに当たって、相手のスムーズな反応を引き出し易い環境にまず配慮することが好ましい。それは何と云っても、気温が重要な要因である。

エテホン剤散布後のエチレン発生は、ほとんど散布1～2日以内に生ずる。その量は気温が

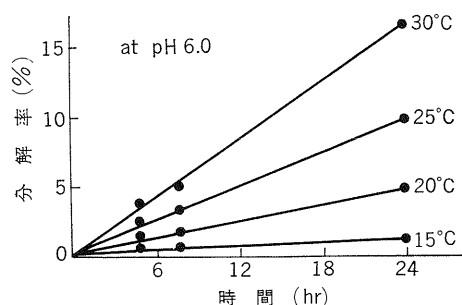


図1. エテホン剤の加水分解速度に及ぼす温度の影響（禿ら）

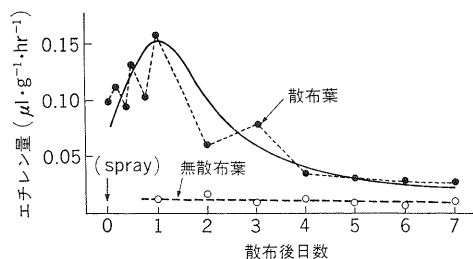


図2. エテホン散布植物体からのエチレン発生の経時変動(禰ら)

500ppmエテホンをキュウリ幼植物に散布し、30℃下で測定。

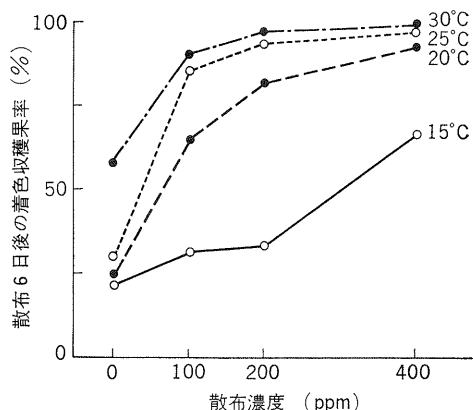


図3. エテホン散布がトマト果実の成熟促進効果に及ぼす温度の影響(禰ら)

高いほど早くて多い(図1, 2)³⁾。エチレン量の多い程、植物の反応は高まるが、バランスのとれた成熟反応は、やはり20~30℃の常温範囲である。じっとしていても汗が噴き出してくる高温条件では、質的反応にくらべ表面上の着色のみがアンバランスに進行したり、軟果や落果が生じやすくなる。一方、肌寒さを感じる気温(15℃以下)では、エチレン発生量も少なく反応は急激に萎縮する(図3)³⁾。やはり、暑さ寒さのため着衣に余分な気をとられなくてもよい快適な温度範囲であることが、質的にも高度な成熟を期待できる条件である。

(3) 果実の発育ステージ(処理時期)と効果

エテホンにより正常な成熟過程が引き起こさ

れるためには、果実の種類毎にかなり明確な時期的限界がある。一般的には、sigmoid growth patternに見られる急激な肥大過程の後半期以後であり、Double sigmoid patternを示すモモ、ブドウなどでは、period IIの後半期である。

エチレンに感受性を示す体質の果実が、反応を示す時期(年令)となり、環境条件も整ったところで、いざ処理行動を起こそうとするとき、あわてずに今一度気くばりすべき重要なポイントが有る。

即ち、一般に成熟効果を期待するあまり、また思い過しもあって過剰行動に出やすい為、不満足な結果に終ることが多い。エチレンによる成熟促進が可能な時期(年齢)になったとは言え、使用可能時期に入ったばかりの果実の多くは、未だ肥大生長と果肉発達の過程にある。指定処理濃度範囲であるからと言って、高めの濃度の処理、ましてや、それ以上の+αの出過ぎた行動は、失望的な結末をまねきやすい。期待しすぎの過剰行動は、肥大の停止、果肉の十分な発達や内容成分の蓄積を併わずして、果肉の軟化や着色のみが先行しやすい。即ち、質的成熟度が不十分な上辺のみの成熟を迎えることになりやすい。処理可能時期となったばかりの早期の処理では、指定濃度範囲の低めで、控え目にやさしく対応する心くばりが望まれる^{5,6)}。一方、肥大生長や内容(肉体的)発達が進んでいるにもかかわらず色香のみが遅れている場合には、少々の過剰行動でも質的マイナス影響の心配は少ない。例えば、収穫の切上げの斉一化、着色不良(色気不足)の補足による商品価値の向上、また、未着色であるが故に作期末になっても収穫出来ない果実(夏秋露地トマトやトウガラシなど)の収穫の目的には、若干の過剰処

理や、幾分の手荒な行動が期待以上の結果を持たらすことも多い。ただし、思い切った行動の後には、適確な対応（収穫）を欠いてはならない。即ち、処理後の着色進行に気くばりして、適度な着色度での適熟収穫のために、愛情ある対応を心がけねばならない。このような場合には、果実の軟化や日持ち（鮮度）の低下の進行が早いからである。対応に手ぬきをした揚句、収穫果実の品質に対し剤や相手の所為を責めることが先立つようでは、行動を起すに値しない。

(4) 処理テクニックと効果

エチレンは果実の成熟を目覚めさせるホルモンであり、エテホン剤処理が刺激となって成熟生理が動き出す。ところで、生体が受ける刺激に対する感受性は、生体の部分によって本来敏感なところと鈍いところがある。果実のエチレン感受性においても然りである。行動基準に則って散布すれば、一応の効果は納められる。しかし、行動テクニックとして次の事を理解しているかどうかで結果に差がつくことになる。

果実のエチレン感受性は、どの部位も一様ではなく、ヘタや果軸の付着部分、また、かく窪部や果孔内部は敏感であり、果面部は鈍い。結論を云えば、敏感な部分への過剰刺激は避けることが好ましく、まだ肥大途中の若い果実に対しては、一層心して慎まねばならない。

このため、エテホン剤の使用時の注意に「展着剤を加用せず、しかも、葉先からしたたり落ちない程度に散布する」と記載されている。このような散布法では効果が劣らないかと不安になる人が多く、出過ぎた行動に出る人が多いようである。展着剤を加え、充分したたる程に散布すれば、当然、薬液は、敏感な部分に過剰付着したり形態的に溜まりやすい。控え目な行動によって、このような事態を避けることが肝要

である。果樹体全面から、マイルドに優しく時間を掛けて刺激が伝えられる方が、特にステージの若い果実に対しては、結果的にバランスのとれた成熟を迎えさせることが出来る。感受性を示す時期に入ったとは云え、若いステージの果実には、ソフトに時間をかけて、また、年令の進んだ果実には思い切った行動に出た後の適熟収穫の思いやりが肝要である。

4. 果実成熟促進効果の利用性

果実の成熟促進効果を利用する目的は多様である。目的によって当然、処理タイミングや行動に当たっての配慮も一様ではない。例えば、

① 早期収穫による高価格出荷が目的

一般的に果実類は数日～1、2週間の早期出荷が高収益につながる。この目的では、行動を起こしても良い発育ステージに達したら、早期低濃度処理の対応が好ましい⁶⁾。着色を早めると共に、肥大や果肉成分の変化など、バランスの良い成熟が進行するよう控え目の行動と気くばりが望まれる。

② 果肉先熟の着色不良を補う目的

このような状況は、肉体的生長は進んでいるものの色香程度が不足であることを補うのが主目的である。主に、気温の高い作期での利用である。この場合には、自然着色が進行中となつてから、控え目な処理が好ましい。強引な行動を避け、適期収穫に心して、過熟収穫にならぬよう配慮したい。

③ ハウストマトなど低温期栽培での着色目的

冬期栽培では、結実から収穫までの着果日数は2～3倍を要する。肥大は充分であっても、積算温度不足のため着色が進まない。このような条件では、使用可能時期に入った果実に対し、感受性の高いヘタ部への重点的処理が効果的で

ある。ただし、感受性を期待するあまり、指定濃度+ α の強い刺激や、ヘタ内部まで薬液が溜まる程の過剰行動に出てはいけない。健康的な着色や水々しいヘタを保つためには、そして、感受性部位を意識的に処理するに当っては、それだけに節度ある行動が望まれる。

④ 一斉収穫や計画的収穫が目的

加工用果実の収穫やスグリ穫りの収穫回数低減省力の目的には、一部果実の収穫を早めることよりも、多くの果実の熟度をそろえることが必要である。このような場合には、肥大や果肉成分また自然の着色などがかなり進行して、収穫予定の2週間程前まで、じっくり待って思い切った行動に出ることが望まれる。ただし、この場合には処理後の成熟が一気に進むため、気温の高い時期には特に適熟収穫に心せねばならない。

⑤ 収穫打切りや残果着色による収穫の可能化

収穫を予定日に終えたい場合、又、夏秋トマトや、肥大は充分であるが降霜前に未着色果を着色させて収穫したい場合などは、気温も低い時期である。着色もせず、青い果実のままで終えるのは忍びがたい。この場合には収穫打切り予定の2~3週間前に、少々思い切った強引な行動に出ることこそ肝要である。

5. お わ り に

エテホン剤に限らず植調剤はすべて、作物の生理生長の適度な制御である。植調剤を利用して、その結果に満足できるかどうかは、相手作物の置かれた状況と反応の現れ方に対する配慮と気くばり次第で大きく変わることになる。隣の花咲じいさんの良結果に嫉妬しての追っ掛け行動や、状況判断と相手作物への思いやりを欠いた行動に出ないように心して、満足感ある結果を手中に納め得ることを期待するものである。

文 献

- 1) O. Kabachnik and O. Rossiiskaya, Otdel. Khim Nauk, **406**, 295 (1946).
- 2) J. A. Maynard and J. M. Swan, Australian J. Chem., **16**, 596 (1963).
- 3) 禿 泰雄. 植物の化学調節, Vol. 8, No. 2, 84~96, (1973).
- 4) 兵藤 宏. 化学と生物, Vol. 16, No. 4, 217~227, (1978).
- 5) 広田隆一郎. 農業および園芸, 第46巻, 第7号, 53~58, (1971).
- 6) 広田隆一郎. 農業および園芸, 第51巻, 第4号, 57~61, (1976).

新刊

改訂 雑草学用語集

日本雑草学会／編集・発行
B5判 234頁 定価7,210円(税込)

雑草を研究する上で必須の文献として高い評価を受けてきた旧版を大幅に改訂。雑草学研究に必要な用語はこれ1冊でこと足りるようという編集方針のもとに、第I編 学術用語編では現時点で必要な用語、解説用語を新たに選び直した。さらに第II編 雑草名編では新たに100種を追加し、第III編 除草剤名編では新たな薬剤も加え、わが国で登録されたことのある薬剤すべてを網羅した。

—呈内容見本—

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

平成4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 技術部

平成4年度茶園関係除草剤・生育調節剤委託試験成績検討会は、平成4年11月25日(火)、野菜・茶業試験場(金谷)会議室において試験関係者および委託関係者15名参集のもとに開催された。

当検討会では、除草剤、生育調節剤合わせて、3剤13点について各試験担当場所の報告、その質疑応答ならびに慎重な検討が行われた。その判定結果は次表のとおりである。

平成4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結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験 新継	試験実施場所 ()=試験実施中(数)	〔対象雑草〕 処理時期; 薬量<水量I>/ a; 処理方法等	判定 案	内 容
1. Hoe-86610 液 〔ハヤブサ普及会 (事: ヘキスト ・ジャパン)〕	グルホシネート8.5	適用 継続	静岡茶試, 京都茶研, 鹿児島茶試. (3)	〔一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期 (草丈30cm以下); 40, 50, 75ml/<10~15>; 茎葉処理. 比) プリグロックスL; 80ml/ <10~15>.	実・ 継	〔一年生雑草全般〕 ・春期~夏期雑草生育期 (草丈20cm以下). ・50~100ml/<10~15>. ・うね間茎葉処理. 継: 低薬量について.

B. 生 育 調 節 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験 新継	試験実施場所 ()=試験実施中(数)	〔目 的〕 処理時期; 薬量<水量I>/ a; 処理方法等	判定 案	内 容
1. 改良C-MH 液 〔日本ヒドラジン 工業〕	マレイン酸ヒド ラジドコリン39	作用 継続 3年 適用 継続	野菜茶試. (1) 鹿児島茶試. (1)	〔秋梢抑制による翌年の発芽, 収穫時期への影響〕 8月下旬~9月上旬; 400~ 500倍<20>.	一 継 ?	有用な適用場面の検討.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験 新継	試験実施場所 ()=試験実施中 (数)	〔 目 的 〕 処理時期；薬量＜水量 l＞／ a；処理方法等	判定 案	内 容
2. OKY-500液	12種類生薬抽出物	作用 継続	野菜茶試. (1)	〔茶樹育苗期における発根促進 ・生育促進〕	継	効果の確認，処理方法について.
		適用 継続	静岡茶試， 三重茶業セ， 京都茶研， 鹿児島茶試. (4)	〔茶樹育苗期における発根促進 ・生育促進〕 挿穂木を希釈液に3時間浸漬 →挿穂後希釈液を3 l / m ² 土 壌灌注→被覆除去後3週間に 1回希釈液 2 l / m ² 灌注処理； 500, 1, 000 倍.		
		3年 適用 継続	三重茶業セ， 京都茶研， 鹿児島茶試. (3)	〔茶樹育苗期における発根促進 ・生育促進〕 ・穂木を希釈液に3時期浸漬 ・挿穂後希釈液を5 l / m ² 土 壌灌注→被覆除去後月1回希 釈液 3 l / m ² 灌注処理；500， 1, 000 倍.		
〔アルム〕						

豊かさを描いて。

豊かさに、確かさをプラスして、
さらに美しさを求める。
ホクコーは、より質の高い実りの
世界を、今日も描き続けます。



ホクコーの主要除草剤

初期除草剤

マーシェット[®] 粒剤2.5

モーダウ[®] 粒剤

中期除草剤

セスロン[®] 粒剤

バサゲラン[®] 粒剤・液剤
(ナトリウム塩)

初期一発処理剤

プッシュ[®] 粒剤

クサカリン[®] 粒剤

初期除草剤

デルカット[®] 乳剤

ロンスター[®] 乳剤

煙作用除草剤

クレマート[®] 乳剤
U粒剤

果樹・畑作・その他除草剤

ポラリス[®] 液剤

ハービーエース[®] 水溶剤

高温多湿で病害虫、雑草の多い日本では、
農薬のない農業は成り立ちません。



農 協
経 済 連
全 農



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-4-20

文 献 抄 録

ジャガイモの除草剤処理と盛り土の時期

Timing of Herbicide Application
and Potato Hilling.

Renner, K.A.

Am. Potato J. **69**, 167~177
(1992).

ジャガイモの盛り土と各種除草剤処理の時期を含む雑草管理を比較した。最良の雑草管理計画は植え付け前のEPTCの3.3 kg/ha処理で、ついで遅発の出芽前のメトリブジンの0.6 kg/haの処理、あるいは遅発の出芽前のメトラクロールにリニュロンを加えた2.2+1.1 kg/haの処理、またはメトラクロールにメトリブジンを加えた2.2+0.6 kg/haの盛り土の時期にかかわらない処理である。これらの代りになる方法としてセトキシジムにメトリブジンおよび植物油濃縮物を加えた0.2+0.6 kg+1.2 l/haの出芽後処理は盛り土の時期にかかわらず、すぐれた長期の雑草防除を提供する。しかしジャガイモの収量はこの処理により盛り土だけに比べて15~30%減少した。植え付け後に出芽前除草剤を処理し、ついで地面を砕いて早期に盛り土をすることによっては長期の雑草防除は期待できない。栽培種 Atlantic は Russet Burbank よりも1~2年間、雑草に対し競争能力がある。

アトラジンとリニュロンの生体外および生体内における交互作用の細胞遺伝学的研究
Cytogenetic Studies of Herbicide Interactions *in Vitro* and *in Vivo* Using Atrazine and Linuron.

Roloff, B.D., Belluck, D.A. and Meisner, L.F.

Arch. Environ. Contam. Toxicol. **22**, 267~271 (1992).

ウィスコンシン地下水に見い出されている除草剤のアトラジンとリニュロンの単独および混合物の遺伝毒性を決めるため生体外および生体内の両方で試験した。人のリンパ球をリニュロン1 μg/mlあるいはアトラジン0.001 μg/mlに生体外で暴露した時は染色体の損傷はわずかであったが、リンパ球をリニュロン0.5 μg/mlとアトラジン0.0005 μg/mlと同時に生体外で暴露すると染色体は有意な損傷を受けるので、少なくともこの影響は相加的であることを暗示する。他の試験においてマウスの飲料水中にアトラジン20 μg/ml、リニュロン10 μg/mlあるいはアトラジン10 μg/mlとリニュロン5 μg/mlの混合を含め、90日間暴露した後に骨髓細胞および培養した脾臓細胞の染色体損傷を調べた。処理群の骨髓の染色体損傷はなかったが、培養脾臓細胞の染色体はすべての処理群で損傷が認められた。これらの実験は除草剤の危険を評価する前に地下水汚染のような圃場条件で現われる模擬の混合物について試験する必要性を暗示する。

2-Cl-s-トリアジン除草剤の光触媒的分解の確認と彼らの分解中間体の検出

Identification of Photocatalytic Degradation Pathways of 2-Cl-s-Triazine Herbicides and Detection of Their Decomposition Intermediates.

Pelizzetti, E., Minero, C., Carlin, V., Vincent, M.,

Pramauero, E. and Dolci, M.
Chemosphere, **24** (7), 891~910
(1991).

2-Cl-s-トリアジン除草剤 (シマジン, プロバジン, アトラジン) の酸化チタン粉末を含む水中の模擬の太陽光による光触媒の分解を調べた。初期の段階では分解は側鎖のアルキル鎖の酸化および塩素のヒドロキシル基による置換のような競走的な反応を通して進行し、最終過程における分解は10%以下であった。後続の酸化過程は脱アルキル生成物の形成をもたらす。数種の分解中間体がGC-MSで検出され、総合的な分解経路を提出した。三種の除草剤はそれぞれ異なるアルキル基を有し、競走的な分解経路の関連する部分において明らかな相違を示した。

エノコログサのトリフルラリン耐性バイオタイプにおける新系統除草剤の交差耐性

A Novel Pattern of Herbicide
Cross-Resistance in a Triflu-
ralin-Resistant Biotype of
Green Foxtail (*Setaria viridis*
L. Beauv.).

Smeda, R. J., Vaughn, K. C. and
Morrison, I. N.

Pestic. Biochem. Physiol. **42**
(3), 227~241 (1992).

トリフルラリンを主要なあるいは唯一の除草剤として使っているカナダのマニトバのこの雑草にトリフルラリン耐性 (R) のバイオタイプが見い出された。この研究ではこのバイオタイプの他の有糸分裂を分断する除草剤に対する交差耐性を生長測定と耐性を監視するため電子顕微鏡を使って調べた。トリフルラリン感受性

(S) バイオタイプに比べて、Rタイプは試験したすべてのジニトロアニリン系除草剤に対し交差耐性であり、 I_{50} R/S比 (Rタイプの根の生長を50%阻害するのに要する除草剤濃度をSタイプの同じ作用に要する除草剤濃度で割った値) は1.6から14.8の範囲にあった。このRタイプはほぼ同じ濃度レベルで amiprophos-methyl と dithiopyr に対し交差耐性を示したが、pronamide, sindone B, barban に対しては耐性を示さなかった。耐性の最高レベルは構造的に除草剤DCPA (I_{50} R/S > 50) と terbutol (I_{50} R/S = 13.4) のように関連しない。これはこれら2除草剤に対する耐性が始めて報告された事例である。超微細構造的観察は除草剤により誘導された異常がRタイプでは減少するか全く現われなかった。Sタイプは実際にクロルプロハムとプロハムに対し感受性がRタイプより低い (R/S I_{50} = 0.7)。DCPAやterbutolのような隔膜形成体分断性の細管移行性除草剤の高レベル耐性および多くの他の管状組織分断剤の低レベル耐性はRタイプでは隔膜形成体の細管組織の配列を安定にする細胞骨格蛋白質の変化が含まれることを示している。

除草剤グリホサート (Vision®) に2カ月暴露した虹マスの反応

Response of Rainbow Trout to a
Two Month Exposure to Vision®,
a Glyphosate Herbicide.

Morgan, M. J. and Kiceniuk, J. W.
Bull. Environ. Contam. Toxicol.
48 (5), 772~780 (1992).

体長9~11 cm, 体重7~14 g のニジマスの幼魚をグリホサート 0, 6.25, 25, 100 μ g/l

を含む水中に2カ月間暴露し、摂餌、遊泳、生長などに及ぼす影響を調べた。グリホサートの96時間LC₅₀値は10.42 mg/l (95%信頼限界9.37~11.67 mg/l)であった。この試験で実施した亜致死濃度による2カ月間の暴露では、摂餌、遊泳行動や体長、体重などに有意な影響は認められなかった。肝臓の腫瘍あるいは黒色腫は認められず、鰓の傷害も特に認められなかった。しかし、最高濃度(45.75 µg/l)に1カ月暴露した魚は有意な頻繁に体を振り動かす傾向があった。

ブロマシルとシマジンのフロリダのFlatwoods 土壌における吸着と溶脱

Sorption and Leaching of Bromacil and Simazine in Florida Flatwoods Soils.

Reddy, K.N., Singh, M. and Alva, A.K.

Bull. Environ. Contam. Toxicol. 48 (5), 662~670 (1992).

フロリダのかんきつ園の下草防除に普通に使われているブロマシルとシマジンの土壌による吸着と土壌カラム中の溶脱を調べた。供試した土壌は砂1種、細砂5種、砂壤土1種で、砂壤土以外はすべて砂が90%以上で、低有機物含量(OC, 0.5~1.67%)であった。これらの除草剤は土壌吸着性は低く、K_dはブロマシル0.33~0.76 ml/g, シマジン0.29~1.06 ml/gで、ブロマシルのK_dとOCの間には有意の相関が認められたが、シマジンではこの相関はなかった。K_{oc}はブロマシル46~93 ml/g, シマジン45~131 ml/gであった。土壌カラム中のブロマシルの溶脱はシマジンに比べて速い。20~23 cmの降雨によりこれらの土壌からブ

マシルは96%以上、シマジンは46%以上溶脱した。これらの除草剤をかんきつ園に日常的に処理することは地下水汚染の潜在性がある。

河川中の除草剤輸送: 非点源汚染における水文学と地球化学の重要性

Herbicide Transport in Rivers: Importance of Hydrology and Geochemistry in Nonpoint-Source Contamination.

Squillace, P.J. and Thurman, E.M. Environ. Sci. Technol. 26 (3), 538~545 (1992).

アイオワ州のシーダー川流域で1984年~1985年の間、6定点における河川水中のアラクロール、アトラジン、シアナジン、メトラクロール、メトリブジンの濃度を測定した。コンピューターモデルはシーダー川の流量曲線を地下水と地表流による構成要素に分けた。地下水が主要な排出成分の時は河川水中の除草剤濃度は1.0 µg/l以下で、平均0.2 µg/lであった。地表流が主要な河川への排出成分の時は、除草剤の最高濃度は全除草剤の含量が50 µg/lを超えた。アトラジンの河川による年間積載量の約6%は地下水成分により運ばれ、一方94%は地表流により輸送された。年間に使用されたアトラジンの1.5~5%が流域から河川により輸送された。河川水中のアトラジン濃度は排水面積により分割した排水量に従って増加した。この相関は河川の年2回の大きな標準的な流出が除草剤の主要な輸送であることを示している。除草剤の非点源輸送の図式モデルを開発し、圃場からの土壌粒子による吸着輸送が除草剤の河川水への迅速な溶解により下流へ運ばれる過程で起ることを暗示した。

シマジンの *Azotobacter Chroococcum* の生物活性に及ぼす影響

Effect of Simazine on the Biological Activity of *Azotobacter Chroococcum*.

Martinez-Toledo, M.V.,

Salmeron, V. and Gonzalez-

Lopez, J.

Soil Sci. 150 (6), 459~467 (1991).

シマジンの10, 50, 100, 200, 300 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の培養液, あるいは $\mu\text{g}/\text{g}$ の土壤に *Azotobacter Chroococcum* をインキュベートし, 化学的に明解な媒体, 透析した土壤媒体, 無殺菌土壤中, 好気条件で, その影響を調べた。除草剤シマジンは化学的に明確な媒体, 透析した土壤媒体あるいは殺菌した農業土壤中でいずれも *Azotobacter Chroococcum* の生育に影響がなかった。しかし, シマジンの培養液中50~300 $\mu\text{g}/\text{ml}$, あるいは土壤中 50~300 $\mu\text{g}/\text{g}$ の存在は *Azotobacter* による窒素固定を無殺菌および殺菌条件で培養された時, 細胞中に対照に比べて高いレベルの ATP を含んでいた。

キンクロラクの二雑草種による取り込み, 移行, 代謝

Uptake, Translocation, and Metabolism of Quinclorac in Two Grass Species.

Chism, W. J., Bingham, W. and Shaver, R. L.

Weed Tech. 5 (4), 771~775 (1991).

除草剤キンクロラクの異なる感受性の southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*, メヒシバの一種) と Kentucky bluegrass (*Poa partensis*, ナガハグサ) による取り込み, 分布, 代謝を調べた。メヒシバの4葉期, ナガハグサの5~6葉期の苗を培養液に浸根し, 葉の一部に¹⁴Cで標識したキンクロラクを付けた。30分後のキンクロラクの取り込みはメヒシバ85%, ナガハグサ66%であった。取り込みと植物体への分布には種間差が認められた。128時間後までにナガハグサはキンクロラクを各部に均一に分布し, 培養液中に17%浸出した。キンクロラクの代謝は二草種において3.6%以下に限られていた。キンクロラクの選択性は取り込み, 分布, 根による浸出の違いに関係し, 代謝は関係ないと考えた。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

新刊 山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修/沼田 真
編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人/編集

日本原色雑草図鑑

B5判/414頁(カラー1,020点)
定価10,094円(本体9,800円)

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒110 TEL.03-3833-1821(代)

植調協会だより

◎ 第63回役員会開催

平成4年12月17日(木)、植調会館3階会議室において第63回役員会が開催され、次の議案につき承認を得た。

役員人事の件

退任理事 西 貞夫(社)日本施設園芸協会)

福田紀文(元蚕糸試験場長)

星 鑑治(社)全国農業改良普及協会)

高橋省吾(三共株)

橋爪文次(石原産業株)

新任理事 栗山尚志(農林漁業金融公庫)

西山保直(農林漁業金融公庫)

木村慶男(社)全国農業改良普及協会)

石田三雄(三共株)

辻 醇一(石原産業株)

◎ 人事異動

平成5年1月1日付

命 総務部庶務課長代理 花岡明人

命 技術部技術第一課長代理 高橋宏和

新刊

SHIBUYA INDEX

(英語版)

—Index of Pesticides— 1991年版

渋谷成美・ほか／編集 A4判 778頁 定価30,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第5版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,000余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で3,700余種も掲載。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665

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 東京(03)3832-4188(代)

平成5年1月発行

定価412円(送料210円)

植調第26巻第10号

(本体400円,消費税12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 榊 潤 欽 也

発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会

発行所 植調編集印刷事務所

電話 東京(03)3833-1821番(代)

印刷所 新 成 印 刷 株

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経 済 連
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社
日本チバガイギー株式会社 八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30



黄色いボトルの除草剤



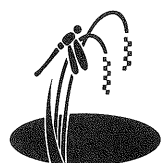
ポラリスは、茎葉吸収移行型の除草剤。
従来のようにたっぷり掛けなくても雑草全体を枯らします。
また根まで移行して枯らすのですぐに
生えるようなことはありません。

ポラリス®普及会
塩野義製薬株式会社 北興化学工業株式会社
事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビル Tel.(03)3287-1254



困った雑草を
きちんと枯らす
ポラリス

自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84剤^{*}

ブッシュ[®] ウルコ[®] エース[®] ザーク[®]
コルボ[®] フジクラス[®]

^{*}DPX-84の一般名はベンスルフロニメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農薬事業部
〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日証ビル・デュポンタワー TEL. (03)3224-8683

力と技の ウルフ イース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ
水田除草剤の
定番!!

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社



効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを確実に防除
残効性が長く、経済的な——
水田中期除草剤
マメットSM 粒剤

クログワイなどの難防除雑草に
体系防除の中期剤としても使える——
初中期一発除草剤
ベールーフ 粒剤



JAグループ
農 協 | **全農** | 経済連

〔モリネット普及会〕
ゼネカ株式会社
株式会社トーメン
三笠化学工業株式会社

事務局：
八洲化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4

全農 は登録商標 第1902445号