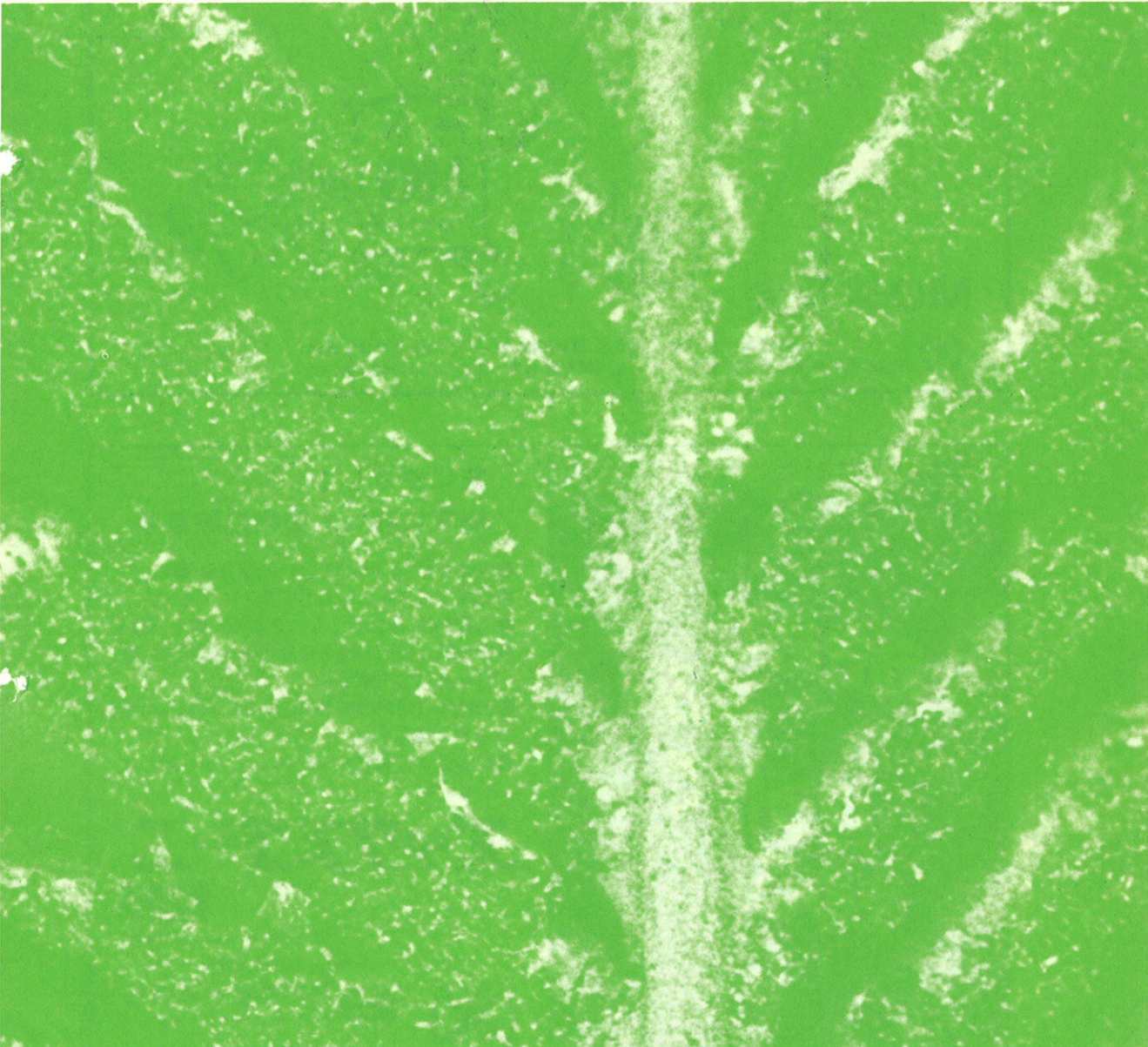


植調

第17卷第10号



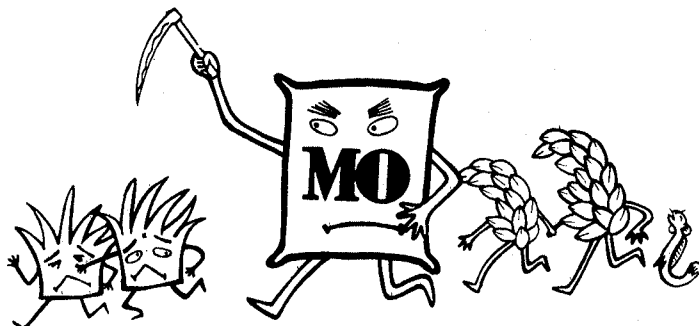
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

取扱会社 クミアイ化学、三共、北興化学、八洲化学、日本農薬、サンケイ化学、三井東圧農薬
事務局 東京都千代田区霞が関3-2-5 (霞が関ビル) 三井東圧化学株式会社内



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——



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



石原産業株式会社

〒102 東京都千代田区富士見2-10-30

○本剤のシンボルマークです

植物生育調節剤による 作物の安定多収の可能性

作物は自然環境下で乾燥，高低温，強風などのストレスに対し，体内の生理的防禦機構を働かせて植物ホルモンの増減とその相互バランスの変化等で被害の軽減をはかっている。勿論，強ストレスでは被害をうけるが，強すぎないストレスではホルモンバランスや代謝の変化を通じて生育や収量に好影響を及ぼすことも考えられる。

植物ホルモンの知識のない戦前の実験の経験であるが，稲は生育初期（苗代期）に土壤乾燥（水ストレス）にあわせると，本田期には形態的にも生理的にも乾燥に強くなるばかりでなく，作土の深い肥沃な土壤では根が土中深く伸びて増収することがわかった。最近，同僚の田辺猛氏の乾田直播の実験で，播種40日後頃に断根すると，直播稲の欠点の過剰分げつの発生が抑えられるだけでなく，断根によるストレスによって，生育の中・後期には根や葉の活力増大や地上部の受光体制の改善などの増収要因が誘致されることがわかった。これらの現象は，最近の植物ホルモンの知見では水ストレス等に応ずる体内のアブシジン酸・エチレン・サイトカイニン等のホルモンバランスや物質代謝等の変化を通じて起こっていると考えられる。

各地の精農家の多労集約な栽培管理技術も各地の環境ストレスに対応した体内のホルモンバランス等の変化を通じて効果をあげていると考えと，これを植物ホルモン類似の生理活性物質（剤）や高度選択性除草剤等の開発利用によってかえ，省力で安全多収をはかる技術を創出することも夢ではないのではないかと。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会会長
東京農業大学客員教授 馬場 赳〕

目 次 (第17巻第10号)

日本農業の課題……………	2
＜農林水産技術会議事務局長 関谷俊作＞	
1984年農業業界の展望……………	4
＜農薬工業会会長 宗 展生＞	
会長就任挨拶＜馬場 赳＞……………	6
会長退任挨拶＜千野知長＞……………	8
パラコート抵抗性雑草について……………	9
＜農業研究センター 渡辺 泰＞	
1. は じ め に……………	9
2. パラコート抵抗性雑草……………	9
3. パラコートに対する抵抗性発 現機構および抵抗性機構……………	13
4. 抵抗性雑草発現回避策および 抵抗性雑草の防除対策……………	14
5. お わ り に……………	14
水田雑草——アカウキクサの生態と その利用……………	16
＜九州農業試験場 高林 実＞	
昭和58年度春夏作芝生関係除草剤・ 生育調節剤試験成績概要……………	19
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞	
昭和58年度桑園関係除草剤・生育調 節剤試験成績概要……………	26
＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞	

日 本 農 業 の 課 題

農林水産省農林水産技術会議事務局長 関谷俊作

昭和58年をふり返ってみると、日本の農業にとって重要な三つの出来事があった。3月の臨時行政調査会の最終答申、11月の水田利用再編第三期対策の決定、そして前年から引き続いて行なわれ、年内決着に至らなかった日米農産物貿易交渉である。これらは、行政改革、米の需給不均衡、あるいは農産物の市場開放要求という、日本農業の直面するきびしい状況をあらわしている。しかも、これらは、昨年一年で解決しないことはもちろん、これから10年、20年の長期にわたって日本農業が取り組まなければならない問題である。

1980年代の農政の方向づけは、農政審議会の「80年代農政の基本方向」（昭和55年10月）および「80年代の農政の基本方向の推進について」（昭和57年8月）でなされている。これを私なりに要約すると、次の三つの項目になる。

第一には、需要の動向に応じて食料等の農産物を安定的に供給し、食料の安全保障に寄与することである（農産物需給の問題）。

第二は、農業の生産性を向上し、農産物のコストの低減を図ることである（農業経営の問題）。

第三は、農村の活力を高揚し、国土資源および環境の保全を図ることである（農村、資源および環境の問題）。

これらは、三つとも同じように重要な農政の基本的な課題であり、しかも、相互に他を前提として必要としており、どれ一つを欠き、ある

いはおろそかにすることはできない。

これらのうち、ここでは農産物の需給、これによって必要となる農業生産の再編成の問題について考えてみよう。農林水産省は、農産物需給の将来の姿については、昭和65年についての農産物の需要と生産の長期見通しを持っている。

食料消費の面では、農政審議会の報告で述べられた「日本型食生活」の形成がみられ、その定着を図ることが政策課題となっている。米・魚・野菜などの伝統的食品を主体とし、これに、畜産物・油脂などの消費増が加わって、栄養面でバランスがとれ、国内の農漁業生産とも調和していることが「日本型食生活」の特徴である。数量的に表現すれば、1人1日当り供給熱量が平均2,500キロカロリー程度、米の消費量が大きく（現在1人当り年間80キログラム弱、昭和65年見通しでは、同じく65キログラム前後）、たん白質・脂質・炭水化物の組合せのバランスがとれ（13, 25, 62のカロリー比）、たん白質の中で動物性と植物性の割合がほぼ半々で、しかも動物性のうち水産物の占める割合が高い（45パーセント程度）。このような食料消費パターンは、平均的な数値で、また熱量構成比で表現されているために実感に乏しい。現実の食生活は、食事構成、調理法、嗜好、生活文化等とかかわる即物的な人間活動であり、そういう実態をわきまえた政策的対応が必要である。

以上のような食料需要の動向に対応する国内

農業生産の姿として昭和65年見通しに画かれているものは、まさに農業生産の「再編成」というにふさわしい大幅な生産転換を前提としている。作付面積の面から、昭和57年（実績）と65年（見通し）を対比すると、水稻 223 万 ha → 196 万 ha、麦類 35 万 ha → 51 万 ha、豆類 27 万 ha → 38 万 ha、飼料作物 104 万 ha → 155 万 ha というように、10 万 ha 単位の大面積、あるいは 5 割ないしそれ以上の高い割合で、作付面積の増減を必要とすることになっている（野菜と果樹は、それぞれ 60 万 ha、40 万 ha 前後でおおむね横ばい）。あくまでも作付面積の全国計の見通しであるが、その数字によって、一口に「需要の動向に応じた」農業生産の再編成といっても、並々ならぬ大転換であることが示されている。昭和65年より10年先、西暦2000年の見通しをしても、農産物需給の基本的な要因が変わらぬ限り、上記のような方向に一層進まなければならないという結果になろう。生産誘導、価格政策、構造政策を含めた総合的な農政の真剣な取り組みが必要である。

水田利用再編第三期対策は、昭和59年度から61年度までの3年間を対象としている。4年続きの米不作に対処して在庫量の積増（年平均45万トン）を行なう計画となったことから、転作等目標面積は、他用途米（年間約30万トン、作付面積で約6万ha）を含めて、60万haとされた。在庫の積増がなければ、年間70万ha程度の大きな転作が必要になる。また、他用途米は政府助成（トン当たり7万円）込みで生産者手取りは1俵（60キログラム）当たり1万円強と予定されている。これが第三期中にどのように生産され、第三期の後の期間にどのように受け継がれて行くのか、今後の米政策の重要な問題である。

以上が今後の農産物需給に関する主要な問題であるが、次に、農政の三つの課題の第二として挙げた生産性の向上とコストの低減の問題について、簡単に述べてみよう。

農政審議会の「80年代農政の基本方向の推進について」には、昭和65年の農業構造の展望が掲げられている。基幹的農業従事者数 270 万人程度（昭和55年 413 万人）、農家戸数 410 万戸程度（昭和55年 466 万戸）、中核農家の総数 70 万戸程度、経営耕地総面積に占める中核農家のシェアは 6 割程度というのがそれである。このような農業構造を実現するための農地流動化面積は、10年間で90万ha程度と見込まれているが、そのうち、都府県の場合には8割程度が中核農家に集積されることによって、上記のような農業構造が実現することとなる。土地利用型部門における、経営規模の大きい中核農家は30万戸程度と見込まれ、その平均規模は、稲作専業経営で5ha程度、酪農経営で搾乳牛25頭程度で8ha程度、肉用牛経営で肥育牛70頭程度で5ha程度とされている（いずれも都府県）。生産コストの試算としては、稲作で10ha程度、労働時間10アール当たり30時間程度（現状平均70時間）、トン当たり生産費11万円程度（現状平均の2分の1）、酪農および肉用牛についても家畜管理時間が約半分に、生産物コストが約4分の3という意欲的な見通しが示されている。

このように、農業経営の規模拡大、生産性の向上およびコスト低減の面でも、日本農業の将来に課せられている課題は、きわめて大きいと言わざるをえない。

昭和59年は、日本農業をめぐるきびしい状況に対処して、さらに地道な努力をすべき年である。

1984年農薬業界の展望

農薬工業会会長 宗 展生

1983年の回顧

年初来恵まれた天候も、6～7月は一転して異常気象となり、とくに北海道・東北地方の太平洋岸は異常低温とかなりの日照不足に悩まされた。このため、水稻作用農薬は除草剤を中心に伸び悩み、この年もまた苦難の年が予想された。幸い8月以降は天候が回復し、とくに西日本は猛暑が続き、水稻に紋枯れ病・ウンカ等が大発生したため、殺虫剤を中心に出荷が順調となり、業界としては蘇生した感がある。

当工業会統計によると、58農薬年度の製剤出荷量の前年比は数量で102.8、金額で105.2となった。そのうち、水稻関連にしばって剤別にみると、殺虫剤は数量110.4、金額108.1、殺菌剤は数量93.4、金額97.6、除草剤は数量96.2、金額101.6である。水稻作用殺菌剤が数量・金額ともにダウンしたのは、いもち病の不発生によるものと思われる。また殺虫剤が数量で110.4に対して金額で108.1と数量比金額の増加率が下回ったのは珍しい現象である。これは、8～9月のウンカ類の異常発生に対して、低価格品目を主体とした当用期出荷が急増したためと判断される。除草剤では、6～7月の異常低温による中期除草剤の極度の不振があったけれども、初期・後期の除草剤が比較的順調に伸び、とくに初期大型除草剤の新登場が金額面をカバーしたものと考えられる。

つぎに園芸用農薬については、紙数の関係も

あり、剤別ではなく総量の増加率でみると、果樹用で数量109.1、金額102.6、野菜・畑作用で数量104.7、金額108.4となる。

さて、当年度で特筆すべきことは、全農の自主推進を中心とする結集運動であり、これが系統一元メーカーを中心に大きな波紋を投じたことは否みがたい。その結果、売上げは前年比でやや増加したにもかかわらず、営業成績はかならずしも良好とはいいがたい。当工業会統計による製剤10社の当期末経常利益率の単純平均は1.9%で、前年実績の2.4%をさらに下回ることになった。

なお、輸出について寸記すると、輸出総額は850億円で、対前年比約25%の増加が見込まれている。これには、世界的な異常気象と国際的な金融不安、外貨事情の悪化（輸入制限）などのマイナス要因がある一方、中国の大量買付けなどの増加要因がこれを上回ったことによるものとみられる。

1984年の展望

前述したように、製剤企業は一部を除き経営面において厳しい現実と直面している。原価率は80%に接近し、損益分岐点は90%に近い。この経営悪化からの脱却は、目下（11月現在）進行中の価格改定交渉の結果如何にかかっている。

需要者代表である全農当局は、現状のような大幅「市況」の発生があるかぎり、価格の上方

修正はあり得ないという立場をとっているように仄聞している。この市況発生メカニズムは明白であり、「市況は余剰利得の吐き出し」論議には、にわかにくみしがたい心境にあるが、直接需要者である農家サイドからみるならば、この論議の発生もやむを得まいと思う。

何はともあれ、市況の存在が農薬業界の健全な発展を阻害するという事実は否定しがたい。当工業会としては、1984年度も流通秩序の安定をスローガンに、支部組織を利用して業界の自粛をうながしてゆく所存である（「市況」の沈静化は関係企業の自粛以外に手段・方法はない）。

なお、あえて一言つけ加えるなら、現行の価格改定方式　すべての農薬価格をコスト面からの判断のみで一定の率で上下するやりかた

に、若干の需給原理の導入が必要ではないかと考えるが、これは時期尚早であろうか。

ところで最近、環境運動家や消費者代表組織の農薬批判活動は厳しさを加え、西ドイツに「緑の党」が出現して以来、これが世界的な連係となりつつある。その一部にみられる非科学的感情論に対しては、根拠強い説得が必要である。一方、農薬製造にかかわるものとしては、環境を汚染せず、農薬使用者および一般消費者の安全を守るという断固たる立場が必要であることは論をまたない。

さて、低廉で効果が高く安全な農薬を求めている道はけわしい。その研究と開発のための期間と経費は最低10年、数十億円を要するといわれる。莫大な投資には、大きなリスク負担がともなう。海外市場を求めての展開も必要である。海外市場を求めての展開も必要である。諸外国に上市するために必要な手続き上の要項の整合化、あるいは莫大な投資の対価として得た工業所有権（特許・商標等）や毒性データの国際的

な保護のためには、われわれ業界も国内の活動にとどまらず、国際的な活動を要請されることになった。

その意味において、1983年6月に開催された世界農薬工業連盟（GIFAP）東京総会の意義は大きかったと思う。また、韓国・台湾各農薬工業会と交わした三姉妹提携協定の締結は、将来に向けて大きな意義をもつものと確信している。

今日、欧米先進諸国の化学工業各社の農薬開発意欲には、すさまじいものがある。競争企業を排するためには、卓越した新規化合物の獲得が先決となるのは当然であるが、バイオテクノロジー手法の導入、コンピューター等電子機器類の高度利用により、それは予測もつかない展開を実現するのではなかろうか、との興奮と予感をおぼえる。低滞する世界経済に活力を付与するのは技術革新であるといわれるが、農薬業界においても同様のことがいえるのかもしれない。

さて、この辺で1984年の展望を締めくくる必要がある。

(1) ここ数年の動向からみて、国内市場に過大な期待は寄せられまい。平穏な天候を祈るのみである。業界は、依然厳しい経営対応を迫られることになろう。価格改定の動向が気になるところである。

(2) 海外市場についても発展途上国の金融不安（外貨事情）が続くかぎり、過大な期待は禁物であろう。ただ、個人請負制度の普及拡大で一大農薬需要国と化した中国の動向に大きな関心が寄せられる。

(3) 新規化合物の獲得を目指しての内外原メーカーの研究開発投資は、引続き莫大なものとなるであろう。新規大型剤の登場が待望され

るところである。

(4) 安全性探求への努力は、さらに厳しさを要請されるであろう。これにともない、剤の消長があるかもしれない。

以上のように、いずれもきわめて常識的な展望であるが、当工業会としては、

① 支部組織を中心とする流通秩序の安定と維持。

② 国際協調路線の推進。

の2点を重要課題として取り組みたいと考えている。

ここに迎える1984年が、順調にして平穏な天候であることを祈りながら筆をおく。

会 長 就 任 挨拶

財団法人 日本植物調節剤研究協会会長 馬場 赳

日本植物調節剤研究協会が昭和39年創立されてからはや20年になる。

戦後、進駐軍関係者により日本に導入された薬剤 2,4-D を使用した水田雑草防除法の技術が、わが国の試験研究者により開発され、それが当時新設された普及組織によって急速に普及されて、農家を炎天下の水田除草の重労働から解放した。

かくして、除草剤による雑草防除の省力化技術の確立が強く要望され、それにもなって委託試験が増加した。そこで、農林水産技術会議事務局の関係者等が中心となって、国公立試験研究機関・農薬メーカーおよび行政当局の協力をえて、この協会が設立されるに至った。当時、農林水産技術会議に在任し、除草剤利用に関する研究管理に従事し、協会の設立に関係した者の一人として、協会の今日の隆盛をみるに至った歴史を顧みて、誠に感慨無量である。

私はその後、農林水産技術会議から農業技術研究所にもどり、昭和48年に退官し、つづいて岡山大学農業生物研究所、それから東京農業大

学に移り、本年そこを停年退職いたしました。

その間、協会の会長は河田党博士、戸蒔義次博士、千野知長博士と引き継がれた。協会は始め新宿区百人町の蚕糸科学研究所の一室に創立されたのが、現在では新築の立派な植調会館におかれている。協会創立当時の農林水産技術会議小倉武一会長との約束であった研究部門の設置については、筑波研究学園都市に近い牛久町に、協会所属の研究所として設置されている。協会の職員も75名になり、事業・研究体制ともに完備されている。

委託試験等の審査・検討についても、中央・地方の試験担当研究者に、大学の専門の学者の協力をえて、完璧に近い組織体制がとられている。これまでに至る間に、拡充整備にあたられた協会の関係者各位、ことに戸蒔常任顧問および実務を担当された吉沢専務理事らのお骨折りと業績に対し、感銘している次第である。

さて、協会の業務に関係のある私の研究経歴については、岡山大学農業生物研究所や東京農業大学において、2,4-D やエチレンの作物お

よび雑草に対する作用機作の研究やインドネシアの中央農業研究所雑草研究室長マース・スンダル氏の東京農業大学における論文博士号取得に協力したことがあり、また現在、国際協力事業団プロジェクトのタイ国農務局付属の国立雑草科学研究所の研究員に対する畑雑草防除の研究指導がある。また、現在、協会の水田除草剤と生育調節剤の試験委員長をつとめている。

このたび、はからずも戸荻常任顧問と千野前会長から、たつてのご推せんを受け、会長に選任されて、恐縮している次第である。

最近、貿易の自由化の要請は、年とともに強くなり、農産物・生産資材のコスト低下に対する期待が大きくなり、効率の高い除草剤および生育調節剤の開発利用が、強く切望されている。一方、肥料および農薬による環境汚染、自然生態系および循環系の破壊、農産物汚染、残留毒性等が問題化している。したがって、これらの問題の起こることのない安全、良品質の農産物を、省力的、省エネルギー的に生産し、消費者の要請に応えなければならない。このような背景の下で、当協会としては農薬業界と国公立試験研究機関との間にあって相互協力関係を深め、除草剤・生育調節剤とその利用技術の開発・普及に努める必要がある。

幸いに、最近わが国農薬業界の開発能力は目醒しい進歩発展をとげ、世界水準に達しており、欧米先進国の注目をひく段階に達している。また、国の農業関係研究機関としても、農業技術研究所が農業生物資源研究所と農業環境技術研究所の二つに発展的強化がはかられ、バイオテクノロジー領域の研究強化と薬害防止、環境保全の行政対応の基礎の解明などが進められることになった。したがって、薬剤の安全性確保のための1薬剤当り開発経費の高騰、先進国の同

種業界間の輸出先での摩擦の激化など、業界側の立場の困難性は増大しているが、官民相協力して新有効活性物質および剤の合成、作出と、その細胞・組織レベル、また圃場レベルでのスクリーニング技術の創出・発展に努め、高性能・高選択性の剤とその利用技術の開発を促進する必要がある。

また、除草剤の利用領域についても、水田や畑より、草地・芝地・傾斜地の多い果樹園や林地・休閑地・道路等と利用場面の拡大がみられつつあり、目的に応じた剤と利用法の開発、剤については化学物質のほか植物や微生物起源の生理活性物質・剤、アレロパシー現象を利用した高度選択性物質・剤と利用法の開発が期待される。

また、農機具、ことに新しい作業機と組合わされた除草剤利用による除草法、最近、土壤侵蝕を起こしやすいといわれる大型機による耕耘にかわる不耕起栽培における除草法、さらに田畑輪換栽培など、新しい土地利用法における除草法など、新しい体系的除草法の発展も期待される。また、種籾カルパー粉衣湛水土中直播栽培における粒剤による初期除草のように、新しい栽培法を可能にする新除草剤の開発も期待される。

さらに、業界や技術援助陣の海外進出に必要な熱帯地域における雑草とその防除に関する情報と研究の不足に対しては、ブラジル植調の強化を含め、早い対応が切望される。

最近、植物の生育・発育が、植物ホルモンとそのバランスによって調節されていることが明らかとなり、植物ホルモンの作用に関連した生理活性物質や剤の開発が進められ、当協会が早くから目標とした植物の生育促進と抑制、倒伏防止、開花結実、登熟の制御、収穫物の品質保

持、貯蔵性増大、災害抵抗性の増大などに関連する生育調節物質・剤の開発利用が促進される段階に達し、この方面ではバイオテクノロジーの手法の利用も考えられるに至っている。したがって、これまでの集約的栽培管理による作物の安全多収技術に代わる生育調節物質・剤利用による農家に魅力のある省力安定多収技術の開発が期待される。

以上のように、今後解決を期待される事項のうち、本協会が関与する領域のものが多く、これを適切かつ迅速に進めることは、私の微力で

は困難ではないかと思うが、会長をおひき受けしたからには、これまで大変な努力で協会を今日の立派な協会にまで育てあげられた諸先輩の業績を顧み、これを基盤として、協会の役職員各位のご指導、ご協力を受け、誠心誠意微力を傾け、目標に近づけることを心がけたいと思う。

ついては、元会長はもちろん、関係業界、国公立試験研究機関、ことに農林水産省の行政当局、農林水産技術会議各位の格別なご指導ご鞭達を衷心よりお願いする次第である。

会 長 退 任 挨拶

前 財団法人 日本植物調節剤研究協会会長 千野 知長

このたび会長を退任することになりました。

昭和55年12月、植物調節剤のわが国における利用普及の30周年および植調会館の竣工を記念する式典が挙行されて間もない理事会において、会長に選任されましてから3年間の務めでありましたが、素養の浅い者ゆえ果してその任に耐えることができるかどうかと自ら危ぶむ思いを禁ずることができませんでした。幸いに戸荻前会長がしっかりした軌道を敷いておいて下さったので、私はその軌道を坦々として辿りつづければよいような務めでありました。

時の推移により、税制改正に伴う実費弁償方式への移行、年々増加の一途を辿る農薬製造業界からの試験委託需要と国公立試験研究機関の試験受託能力が限界にきている事情に対応するため、植調研究所の研究機関の拡充および協会が自ら行なう現地試験の充実のための支部新

設等組織の整備など新たに対処しなければならぬ問題もでてはきましたが、基本的にはすでに確乎として築かれていた、関係機関および農薬製造業界が本協会に寄せるゆるぎない信頼感に支えられ、その確立されていた事業推進方針に沿って事業を進めてゆけば自ら成果が約束されるという、まことに恵まれた立場で務めをつづけていくことができました。

このたび大過なく任を務め終えることができましたのも一重に農林水産省関係部局および役員はじめ諸先輩の懇切なるご指導、また専門委員をはじめ国公立試験研究機関の多数の研究者ならびに農薬製造業各社の温いご支援、さらに内には吉沢専務、吉田常務ならびに小沢事務局長はじめ職員一同の一体となつてのご協力のお陰であり、まことに有難く深く感謝申し上げます。

ブラジル植調の拡充整備問題は、残されたただ一つの気がかりの課題と考えておりますが、これは当国の財政経済事情の落着きを待って対処するはか当の方策を見出すことが困難な問題と考えます。引続きその国情のなりゆきを見守って行って欲しいと存じます。

今後は、私の身近な果樹業界において、本協

会の事業推進に対し、陰ながら応援して参るとともに農薬製造各社の新しく登録される薬剤の円滑な普及に微力ながらお役に立って参りたいと考えております。

ここに在任中、ご指導、ご支援、ご協力を賜りました、多数の関係者の方々に衷心よりお礼申し上げます退任のご挨拶といたします。

パラコート抵抗性雑草について

農林水産省農業研究センター作物第一部芋類栽培研究室長 渡辺 泰

1. はじめに

農薬の連用に伴う病害虫の抵抗性発現の問題は広く知られており、薬剤の開発や施用に際しての一般的留意事項となっている。雑草についても、文献によるとイギリスの研究者達は除草剤の実用化当初から抵抗性発現の不可避性を指摘し、その回避策を論じていたが、雑草の除草剤抵抗性発現の問題はあまり関心が払われていなかった。

しかし、アメリカのワシントン州におけるシマジンとアトラジンに対する抵抗性ノボロギクの発現例が昭和45年に報告される¹⁾に及び、研究者の注目をひくこととなった。その後、トリアジン系除草剤に対する抵抗性雑草の発現が各国において相ついで確認され、その数は昭和56年11月現在、18属30種に達し、アメリカの23州とカナダの4つの州およびヨーロッパの7か国で発現しているという²⁾。昭和57年にアメリカの John Wiley & Sons 社から出版された Le Baron と Gressel 編の“Herbicide Resistance in Plants”をみると、欧米

におけるこの分野の研究は著しく発展していることがわかる。

幸い、わが国ではトリアジン抵抗性雑草の発現例が知られていないこともあって、この問題についての関心は必ずしも高くはなかった。しかし、最近パラコートに対する抵抗性雑草として埼玉県におけるハルジョオン³⁾、大阪府におけるヒメムカシヨモギ⁴⁾の例が発見されてから、わが国でも一般の関心をよぶようになった。現在、パラコート抵抗性雑草の発現例は外国でも二、三知られている。

筆者らは、わが国で最初の除草剤抵抗性発現例として、パラコート抵抗性ハルジョオンを発見する機会に遭遇したので、以下、その経過を中心にパラコート抵抗性雑草について紹介したい。

2. パラコート抵抗性雑草

1) ハルジョオン

(キク科 ムカシヨモギ属 学名; *Erigeron philadelphicus* L.)

(1) 抵抗性の確認

筆者らは昭和55年夏に旧農事試験場職員の小林徳三郎技官より、氏の所有している吹上町荒川河川敷の桑園にパラコートに全く反応しない雑草が繁茂、増殖（写真1）して困っているという事実を知らされた。最初は薬剤施用上に問題があったのではないかと疑問をいだいたが、ともかく雑草の種名を確認したうえで、氏の使用しているパラコート（パラゼット）を供試し、二、三の薬剤とともに現地で試験を試みることにした。



写真1. パラコート抵抗性ハルジョオン繁茂状況
(昭和55年9月20日)

問題の雑草は科学博物館に同定を依頼し、ハルジョオンであることを確かめた。この雑草は、アメリカからの帰化植物であり、関東地方に多く分布し、種子と根で繁殖する多年草である。また、変異の大きいことが特徴である。

現地試験の結果は、パラコートに対し間違いなく抵抗性であることを示していた（表1）。そして、ベントザン・MCPAおよびグリホサートには抵抗性を持たないことも確認された³⁾。

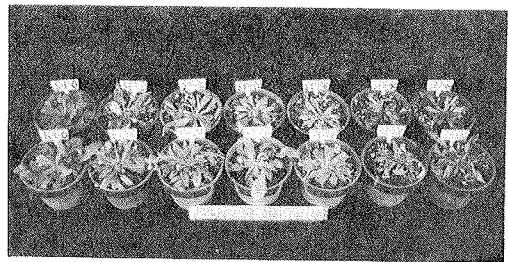
ついで、昭和56年11月にロゼット状のハルジョオン株を現地試験桑園およびパラコート散布歴のない場所から採集し、温室で養成し、パラコートとジクワットの施用量試験を実施した。その結果、普通のハルジョオン（パラコート感

表1. パラコート抵抗性ハルジョオンを発見した桑園における二、三除草剤の殺草効果試験

除 草 剤 名	薬 量 (成分 g/a)	残 草 量 (g/m ²)
パラコート ジクロライド (グラモキソン)	9.6	93.9
パラコート ジメチルサルフェート* (パラゼット)	11.4	102.7
ベントザン水和剤	60.0	8.1
M C P A	3.9	25.9
グリホサート	41.0	0
無 処 理	—	92.8

注) *印は当該農家の使用剤型、残草量は処理3週間後の乾重を示す。

受性)は、成分5 g/a処理で地上部は枯死するが、抵抗性の株は20 g/a処理までは無処理株の生育とほとんど差異がなく、160 g/a処理でも完全に枯死することはなかった（写真2）。ま



注) パラコート濃度(成分 g/a) 左から
0, 5, 10, 20, 40, 80, 160.

写真2. パラコート抵抗性（前列）および感受性（後列）ハルジョオンのパラコート処理1週間後の状況

た、ジクワットに対しても、パラコートよりその程度は弱いながら、明らかに抵抗性を有していることが判明した（図1）。

そこで、抵抗性個体と感受性個体の葉身から打ち抜いた円形葉片をパラコート溶液に浸漬し、葉色の退色程度とパラコートの濃度との関係から抵抗性の程度を推定してみた。それによると、抵抗性ハルジョオンは普通のものの100倍近い強さをもっていることが推測された（図2）。この抵抗性は、種子からの芽生えでも（写真3）

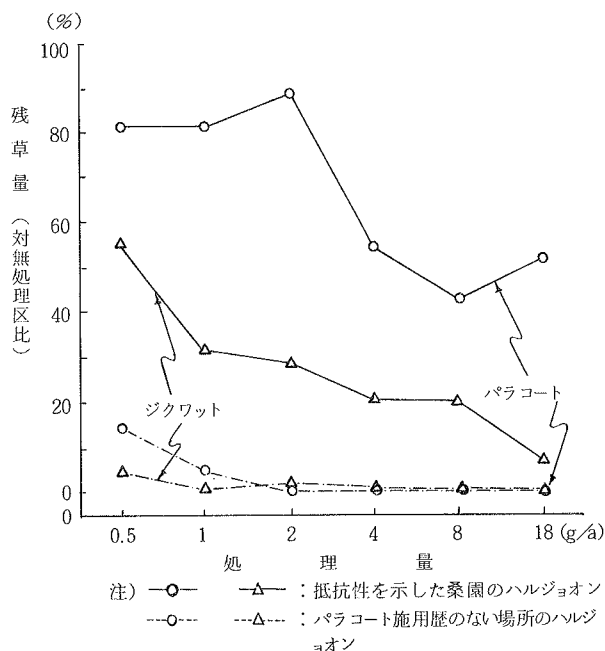
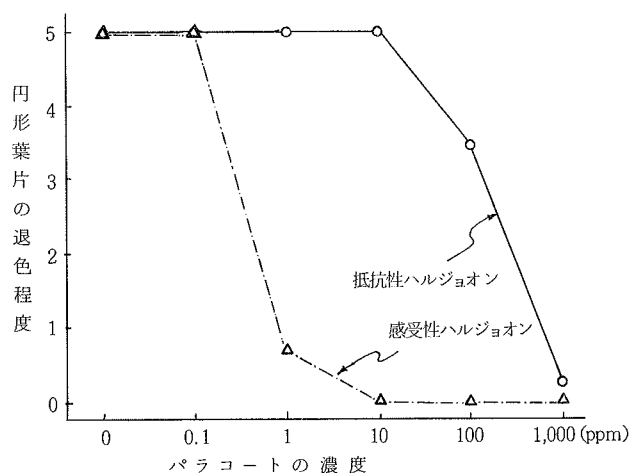


図1. 抵抗性および感受性ハルジョオンのパラコートとジクワットに対する反応



注) ①実験条件: 葉片の径8mm, 25℃ 5000lux, 48hr.
 ②退色程度判定: 変化しないもの(5)から緑色を完全に失なったもの(0)まで6段階に分けた。

図2. 抵抗性および感受性ハルジョオン葉片のパラコート溶液中における退色程度の差異

不定根から出芽した幼植物でも成植物と変わらなかった。

(2) 抵抗性発現地域の特徴と当該桑園農家のアンケートに対する回答

抵抗性ハルジョオンが発現した地域は、戦前



注) 製品50 g/a 処理1週間後の状況(昭和56年7月4日)。

写真3. 抵抗性発現桑園におけるハルジョオン幼植物のパラコートに対する反応

から養蚕農家が国(内務省)から河川敷を借用して桑を栽植してきたが、近年、桑園は減少の一途をたどっている。昭和56年2月現在の面積は48戸で約50 haを栽培していた。耕地整理が行なわれていないため、一筆面積が不定形で小さく、1 a未満の小園を10筆以上管理している農家もある。また、兼業農家が多く、基本的な管理が行なわれていない桑園もみられた。

パラコート使用以前の桑園の雑草管理は、中耕・培土・手取り除草など多くの労力を投下し、比較的周到に行なわれていたが、パラコートが

導入されてからは、雑草防除は専らパラコート施用のみとなった。農家のアンケートに対する回答によれば、パラコート導入当初は年2～3回施用であったが、昭和50年代には年3～4回施用となっていた³⁾(表2)。標準的な施用時期

表2 パラコート抵抗性ハルジョオンを発見した地区の養蚕農家のアンケートに対する回答

パラコート使用開始時期		パラコート年間施用回数			ハルジョオンの侵入時期		抵抗性ハルジョオンを最初に気づいた時期	
時 期	割 合	回数	割 合		時 期	割 合	時 期	割 合
			以 前	最 近				
昭和45年	26.3%	1回	2.6%	0%	昭和25年頃	2.7%	昭和45年	7.9%
46	36.8	2	44.7	5.3	30	10.5	46	15.8
47	7.9	3	44.7	44.7	35	10.5	47	28.9
48	10.5	4	5.3	42.1	40	39.5	48	31.6
49	2.7	5	2.7	7.9	50	28.9	49	5.3
50	7.9				不 明	7.9	不 明	10.5
不 明	7.9							

注) 調査は48戸を対象に昭和56年3月に実施し、38戸から回答を得た。

は、①桑の萌芽前（3月下旬～4月上旬）、②第1回の桑刈取後（6月上～中旬）、③初秋蚕後（8月中～下旬）である。4回の場合は、桑の落葉前に施用していた。しかし、抵抗性ハルジョオンが広がってからは、パラコートに他の薬剤を混用したり、別の除草剤を施用するように変わってきた。

パラコート施用の経過および抵抗性ハルジョオンについてみると、68%の農家が昭和44～45年にパラコートを使い始め、そのうちの60%が昭和52年以前に抵抗性ハルジョオンの発現に気づいている。

(3) 抵抗性個体の分布

吹上地区の抵抗性ハルジョオンの分布範囲は小地域に限られており、直線距離で南北3km弱、東西幅は荒川左岸150～700mにすぎない。一筆当たりの抵抗性株の出現割合をみると、地区の中央部で高く、周辺部で低くなっている⁵⁾。このことから、抵抗性ハルジョオンは地区の中央部で発現し、周辺の桑園へ種子で伝播したのではないかと推察される。注目されることは、パラコートを施用している採桑園では抵抗性株の出現率が高く、そこに近接していてもパラコート施用が行なわれていない放棄桑園・堤防・

荒地・土取跡地などには抵抗性株が極めて少ないことである⁶⁾（表3）。これは、抵抗性ハルジョオンの増殖にはパラコート施用下の条件が必要であることを示唆している

表3 土地利用区分別の抵抗性株出現率

（伊藤・宮原）⁶⁾

土 地 区 分	調査数	抵抗性株の割合
採 桑 園	21	80.5%
採 桑 園 周 辺	15	47.5
放 棄 園	2	0.0
堤防・荒地・土取跡地	10	2.1

注) 放棄桑園は1～2年前より採桑していない桑園

ように思われる。

最近、埼玉県内では吹上地区のほかに坂戸市を中心として、日高町・東松山市・熊谷市に至る道路沿いの桑園で抵抗性ハルジョオンの分布が確認されている⁷⁾。今後、埼玉県以外の桑園でも詳細な調査が望まれるところである。

2) その他の雑草

ヒメムカシヨモギ

（キク科 ムカシヨモギ属、1年草または越年草。学名：*Erigeron canadensis* L.）

大阪府羽曳野市の大阪府農林技術センターでブドウ園のヒメムカシヨモギがパラコートに反応しないことが、昭和55年夏に初めて観察された。試験の結果、ハルジョオン同様に普通のヒメムカシヨモギに比べ100倍近い強い抵抗性を示した。さらにジクワットに対しても、パラコートより程度はやや弱いながらも抵抗性を有し

ていることが確認された⁴⁾。この雑草もハルジョオンと同属で、北アメリカからの帰化雑草であることは興味深い。

昭和56年には、羽曳野市や柏原市などのブドウ園にも、抵抗性ヒメムカシヨモギが発現していることが判明した。これらのブドウ園では、昭和44～45年頃にパラコートが導入され、当初は年1回施用であったが、まもなく年2回施用となり、昭和50年頃には年3回施用となっていたという。

神戸大学の松中教授によれば、最近、同大学の構内でも数株のパラコート抵抗性ヒメムカシヨモギの発現が確認されたという。

Conyza linifolia *Erechtites*

(キク科 イズハハコ属, 1年草または越年草)

この雑草は日本には自生していないが、この属は以前はムカシヨモギ属に含めていたこともあり、ハルジョオンやヒメムカシヨモギに近縁の植物である。Gressel⁸⁾らは北アメリカ以外の地域を対象とした抵抗性雑草発現例についての総説を行なっている。その中に、この雑草がパラコートを年5回も施用していたエジプトのブドウ園および柑橘園において、抵抗性を発現したことが記載されている。

スズメノカタビラ

(イネ科 イチゴツナギ属, 1年草または越年草. 学名: *Poa annua* L.)

この雑草は旧世界原産であるが、現在全世界に自生している。Gressel⁸⁾らによれば、イギリスのリーデングに近い野菜園芸農家が農道や苗床の除草のため、10年間にわたりパラコートを年2～3回施用してきたところ、昭和53年になってこの雑草がパラコートに抵抗性を発現し、標準の4～5倍の濃度では防除できなく

なったという。

ベレニアルライグラス (ホソムギ)

(イネ科 ドクムギ属, 越年草または多年草)

パラコート連用による抵抗性発現例ではないが、この植物が牧草であるため、北アイルランド、クイーンズ大学の Foulkner⁹⁾らはこの植物のパラコート耐性に種内変異があることに着目し、普通品種よりも3～10倍強いパラコート耐性品種を選抜した。この植物は、パラコート耐性の機構解明に供試されてきた。

3. パラコートに対する抵抗性発現機構および抵抗性機構

パラコート抵抗性雑草がどのような機構によって発現したかを知することは、その回避策を講ずるうえで重要なことであるが、そのような実験的研究報告は公表されていない。

雑草の除草剤抵抗性発現機構についての代表的考え方は、薬剤による遺伝的抵抗性個体の選択である²⁾。植木・山末は¹⁰⁾、ある種個体群が薬剤淘汰にさらされたとき、それまで適応・競争力の劣るものとしてまれに存在していた抵抗性個体が「正常」な感受性個体の淘汰の結果、繁殖・優占化して個体群として薬剤抵抗性が発達するとしている。この考え方によれば、抵抗性が発現するためには雑草の種個体群内に薬剤抵抗性遺伝子が存在することと、薬剤の継続的な施用が結びつかなければならない。そして、抵抗性の発現の速度は薬剤の淘汰圧(大きさ・期間)、植物の遺伝的構造(遺伝子の数・優劣性・突然変異率・組換え発現率)および組換え率を規定する繁殖様式に影響されるといわれている¹¹⁾。

以上の理論にしたがえば、パラコート抵抗性雑草の発現は、もともと抵抗性遺伝子を保有し

ていた種個体群にパラコートを経期間連用したために、前述のような過程をへて発達したものと考えられる。

抵抗性の機構は、発現機構に比べ研究しやすいため、早くから *Conyza linifolia* やペレニアルライグラスを用いて、アメリカ・ヨーロッパで研究が行なわれてきた。ハルジョオンについても“Herbicide Resistance”の編者の一人であるイスラエルの Gressel が、早速種子の提供を求めてきた。筆者らは、わが国の研究者によって解明されることを願い、昭和56年2月に旧農業技術研究所生理第6研究室の千坂室長に事実の経過を説明し、材料を提供した。最近、その研究成果が公表された^{12~14)}。

現在のところ、ペレニアルライグラスの場合と同様に、ハルジョオンでも抵抗性と感受性との間にはパラコートの吸収、移行には差がない¹³⁾ (表4)。しかし、パラコートの作用点とされ

表4 ¹⁴C-パラコートの処理10日後の分布
(坂・千坂)¹³⁾

部 位	感 受 性			抵 抗 性		
	処理濃度(ppm)			処理濃度(ppm)		
	15.6	78	780	15.6	78	780
処理葉	% 97.7	% 98.4	% 97.5	% 98.9	% 99.0	% 98.0
隣接葉	1.2	0.4	1.7	0.7	0.2	0.2
隣接茎	0.6	0.2	0.5	0.1	0.1	0.7
根 部	0.5	1.0	0.4	0.3	0.7	1.2
処理茎 外への 移行率	2.3	1.6	2.5	1.1	1.0	2.0

ている葉緑体内のスーパーオキシドデスムターゼの活性は、抵抗性が感受性よりも高いことが認められている。現在のところ、坂・千坂はこの高活性の酵素がパラコート処理によって生ずる O₂⁻ イオンを消失させ、解毒しているものと考察している^{12,13)}。なお、これらの報告で注目されることは、感受性株が抵抗性株よりもク

ロロフィル量・光合成・呼吸速度・ATP量など、生理的特性が若干ながら上回っている点である。とくに蒸散量は有意に高い。

伊藤・宮原¹⁵⁾は、パラコート抵抗性は優性の一遺伝子によって支配されているのではないかと推定している。

4. 抵抗性雑草発現回避策および抵抗性雑草の防除対策

いかにしてパラコート抵抗性雑草の発現を防止するかは、抵抗性雑草の発現機構が解明されれば容易なことであろう。いまのところ、前述のような理論にもとづき、作用機構の異なる薬剤を輪換施用することや相乗作用のある薬剤との混用などが必要と考えられている²⁾。現在、抵抗性が発現していない雑草が、将来ともパラコートの長期連用により抵抗性を発現しないという保証はないので、極端な連用は避けた方が賢明である。

一度抵抗性を発現した雑草をどう防除するかは、吹上地区の例にみられるように深刻な問題である。発生量がわずかであれば人力で除去することも容易であるが、普通は増殖・繁茂したあとで気づくことが多いと思われる。いずれにしても、最初に分布範囲を確認し、増殖を抑えることが大切である。そして、除草剤の種類を変えたり、薬剤以外の防除法を講ずるなど、常識的方法にたよらざるを得ないであろう。一般的に抵抗性雑草の防除には、発現前よりも除草に要する費用は増加することになる。

5. お わ り に

現在、パラコート抵抗性雑草は極く限られた地域に、限られた雑草のみに発現しているに過ぎない。今後、抵抗性の機構とともに、なぜハ

ルジオオンなど限られた草種のみに抵抗性が発現したのかを、実験的、理論的に解明する必要がある。これらの知見は、パラコート抵抗性

雑草の発現回避策ばかりでなく、今後の薬剤の開発や雑草防除技術の確立にあたって、有益な示唆を与えるに違いない。

引用文献

- 1) Ryan, G. F. : Resistance of common groundsel to simazine and atrazine. Weed Sci. 18, 614~616 (1970).
- 2) 渡辺泰 : 除草剤抵抗性の現況, 深見順一・上杉康彦・石塚皓造編 : 「薬剤抵抗性」, ソフトサイエンス社, 東京, 327~341 (1983).
- 3) 渡辺泰・本間豊邦・伊藤一幸・宮原益次 : パラコート抵抗性のハルジオン (英文), 雑草研究, 27, 49~54 (1982).
- 4) 加藤彰宏・奥田義二 : パラコート抵抗性のヒメムカシヨモギについて, 雑草研究, 28, 54~56 (1983).
- 5) 渡辺泰・伊藤一幸・本間豊邦 : 吹上地区荒川河川敷内桑園におけるパラコート抵抗性ハルジオンの分布, 雑草研究, 27 (別), 89~90 (1982).
- 6) 伊藤一幸・宮原益次 : 土地利用区分とパラコート抵抗性ハルジオンの分布, 雑草研究, 28 (別), 187~188 (1983).
- 7) 埴岡靖男 : 埼玉県内桑園におけるパラコート抵抗性ハルジオンの分布, 雑草研究, 28, 210~211 (1983).
- 8) Gressel, J. et al. : Discovery and distribution of herbicide-resistant weeds outside North America. "Herbicide-Resistance in Plants" ed. by H. M. LeBaron and J. Gressel, John Wiley & Sons, New York (1983).
- 9) Faulkner, J. S., C. B. Lambe and B. M. R. Harvey : Towards an understanding of paraquat tolerance in *Lolium perenne*. Proc. 1980 British Crop Prot. -Weeds, 445~452 (1980).
- 10) 植木邦和・山末祐二 : 雑草における除草剤感受性の種内変異と抵抗性発現, 日本農薬学会誌, 3, 445~450 (1978).
- 11) Holliday, R. J. and P. D. Putwain : Evolution of resistance to simazine in *Senecio vulgaris* L. Weed Res. 17 : 291~296 (1977).
- 12) 坂斉・千坂英雄・上園孝雄 : パラコート耐性ハルジオンの耐性機構について, 雑草研究, 27 (別), 61~62 (1982).
- 13) 坂斉・千坂英雄 : パラコート耐性ハルジオンの耐性機構について(2), 生理的諸特性, 雑草研究, 28 (別), 191~192 (1983).
- 14) 坂斉・長田隆・千坂英雄 : パラコート耐性ハルジオンの耐性機構について(3), カルスにおけ

る特性，雑草研究，28(別)，193～194(1983)。

- 15) 伊藤一幸・宮原益次：ハルジオンにおけるパラコート抵抗性の遺伝様式(予報)，雑草研究，28(別)，185～186(1983)。

水田雑草—アカウキクサ の生態とその利用

農林水産省九州農業試験場作物第1部作物第6研究室長 高林 実

かつて，アカウキクサ属は新潟県・熊本県において，水田雑草として防除の対象であった。

アカウキクサ属(アゾーラ)は，温帯および熱帯の池・灌漑水路・水田のような水性環境に広く分布している水生シダ類で，この植物がラン藻との共生による空中窒素固定能をもっていて，無窒素培地で速やかに増殖しうることに，植物学者のみならず，アジア諸国の農業技術者たちによって主として研究されていた。その窒素固定力の大きさは，マメ科植物と根粒菌の共生系を上まわるほどの重要な共生的窒素固定系である。

化石燃料に対する依存度の少ない農業を見直そうという気運から，このシダと藻類の共生系とその農業の利用についての関心は近年急速に高まってきた³⁾。

筆者は現在，農水省のバイオマス研究の中で，水生植物のホテイアオイの省力多収栽培を分担しているが，その利用のためには，その収穫・運搬・脱水等多くの解決すべき問題が残されている。

アゾーラの利用については，日本においてかつてレンゲを緑肥として利用した歴史があり，可能性があると考え，筆をおこした。生態とそ

の利用に関する詳細については，末尾に紹介する文献^{1,2,3)}にゆずり，日本の水田でアゾーラを利用するための条件，問題点を中心に述べてみたい。

1. 日本に自生するアカウキクサ類

大滝・石戸⁴⁾によると，*Azolla japonica* (オオアカウキクサ)と*A. pinnata* var. *imbricata* (アカウキクサ)の2種が存在する。前者は中部地区に後者は西南暖地に主として分布する⁵⁾。

なお，世界的には6種が知られている。

2. 環境条件とアゾーラの生育

杉野⁵⁾は，オオアカウキクサは20℃前後が生育の最適温度であり，アカウキクサは25℃前後が最適温度としている。

オオアカウキクサは，長期にわたって40℃にさらされれば死滅する⁶⁾。また，アカウキクサは熱帯産だが，月平均気温が30℃をこえる月では生育が著しく劣る³⁾。逆に，低温に対する限界温度についての検討例は見当たらない。

生育量と光照射量の関係では，飽和光量は50 klx くらいであるが³⁾，どの程度の遮光に耐え

られるかは不明のようである。

アゾーラの無機成分量は、ほぼ次のようである。

N : 4~5, P : 0.5, K : 1~2, Ca : 0.5, Mg : 0.5, Fe : 0.1 (乾物当たり%)。

アゾーラを生育させるためには、N以外はP, K等の供給が必要である。

共生するラン藻のN固定能は、沈⁷⁾によれば、93~152 kg/ha・45日と高い。

3. アゾーラの水田緑肥としての利用

国際稲研究所とアジアの多くの国の研究所・大学との共同研究で、第1表に示す結果が得られている⁸⁾。

第1表 水稲収量に対する窒素肥料, *Azolla* の効果
International Network Soil Fertility and Fertilizer Evaluation for Rice (INSFFER) 1979

処 理	平均収量 [*] (トン/ha)	指数
1 無窒素	2.6	100
2 30kg N/ha 化学肥料, 分施	3.2	122
3 60kg N/ha 同上	3.7	141
4 田植前 <i>Azolla</i> 生育, 鋤込み	3.2	122
5 田植後 <i>Azolla</i> 生育, 鋤込み	3.1	118
6 田植後 <i>Azolla</i> 鋤込み無	3.1	119
7 30kg N/ha+田植前 <i>Azolla</i> (2+4)	3.7	143
8 30kg N/ha+田植後 <i>Azolla</i> (2+5)	3.5	134
9 田植前後とも <i>Azolla</i> 生育, 鋤込み (4+5)	3.6	139

* タイ8カ所, インド2カ所, 中国・ネパール各1カ所。

Nレベルの低い条件下での試験結果ではあるが、試験区7, 9は60 kg N/ha とほぼ同等の収量をあげており、無窒素区1に比し、40%前後の増収となっている。

アゾーラの窒素固定力が1日当たりhaで1 kg Nをこえるので、もしアゾーラとイネを同時に栽培できれば、イネの窒素要求量(収量をha当たり5トンとして100 kg N)を上回る量の窒素が固定される可能性がある。実際にはイネの

群落下では遮光のため裸地ほどの固定力はないであろう⁸⁾。

アゾーラを栽培管理するためには、リンの追肥や水管理がきわめて重要である。

また、害虫による被害からも守る必要がある。鱗翅類のメイガ・ミズメイガの類による熱帯、亜熱帯での被害は大きい³⁾。

以上のようにアゾーラの管理のためには、周到な水管理、肥料の分施、病虫害防除が必要であり、労働力の豊かな集約的条件でないと十分な効果は期待しにくい。

4. アゾーラのデメリット・メリット

日本のように化学肥料に大きく依存している稲作では、アゾーラの緑肥としての利用は関心がもたれないかもしれない。アカウキクサとオオアカウキクサは、水田雑草として記載され、新潟や熊本で水稲に被害を与えるとして除草剤を用いて防除した試験結果が報告されている。安部⁹⁾は佐渡ヶ島、金井町周辺の水田に、昭和39年には被害面積が120 haに及んだので、防除と撲滅に努力したと報じている。圃場試験では、無防除区は1割近い減収をした。水温は、アゾーラの被覆により平均1.5℃(午前9時)くらい低下し、水稲の初期生育の遅れがおこったとしている。PCP, DCPA, CATなどの除草剤を用いてアゾーラを除いている。松本¹⁰⁾は天草地方で早期栽培の普及とともに、アゾーラの発生が広がり、250 haになったという。PCPやプロメトリンが防除効果を示した。

上記の両報告とも、アゾーラが緑肥となりうることについてはふれていない。

米国のRobert W. H. ら¹¹⁾は、カリフォルニア州の水田におけるアゾーラの緑肥としての利用等にふれて、アゾーラ—ラン藻に対する

除草剤の影響について検討した。その結果の一部を第2表に示した。

第2表 アゾーラーラン藻の共生系における窒素固定、硝酸還元、生育、葉緑素含量に及ぼす除草剤の影響

除草剤名 ・濃度	窒素固定	硝酸還元	生育		葉緑素 -NO ₃
			-NO ₃	+NO ₃	
(ppmW)	(*)	(**)	(%)	(%)	($\mu\text{g/g FW}$)
alachlor					
0	2600 a	46 b	248 a	161 a	330 a
0.1	1400 ab	30 b	167 b	143 ab	220 a
1.0	460 b	...	138 bc	...	220 a
10.0	...	...	...	...	...
naptalam					
0	2600 a	93 b	332 a	208 b	450 a
0.1	2100 a	29 c	302 a	363 a	460 a
1.0	1900 a	209 a	276 ab	197 b	460 a
10.0	3500 a	88 b	243 ab	156 b	430 a
2,4-D					
0	2000 a	83 b	246 abc	134 bc	440 a
0.1	1500 a	180 a	283 a	124 c	410 a
1.0	1500 a	91 b	255 ab	362 a	350 a
10.0	...	...	...	...	...
paraquat					
0	2100 ab	83 a	246 a	134 ab	440 a
0.1	550 b	21 b	202 b	176 a	370 a
1.0	...	...	...	...	...
10.0	...	...	...	...	...
simazine					
0	1500 b	260 c	144 b	175 ab	410 a
0.1	640 c	92 c	220 a	212 a	530 a
1.0	5 d	1100 b	130 b	131 bc	460 a
10.0	4 d	4400 a	98 b	116 c	392 a

注) 処理後10日目の数値(3日目の数値カット)。

(*) : $n \text{ moles } \text{C}_2\text{H}_4 \cdot \text{g}^{-1} \text{FW h}^{-1}$

(**) : $n \text{ moles } \text{NO}_2 \cdot \text{g}^{-1} \text{FW h}^{-1}$

10ppmでもアゾーラの生育、N固定能に影響を及ぼさなかったのは、Naptalamだけで、他の除草剤はすべて、アゾーラの生育もしくはラン藻のN固定能に影響を及ぼした。

一方、アゾーラは水面を速やかに覆うので、水生植物の生育を抑える効果がある。草丈の伸

長の速いタイヌビエには十分な効果を発揮しに
くいが^{12, 13)}、草丈の小さいミゾハコベ・ウリ

カワ等には効果が大きいと考えられる。

5. む す び

はじめに述べた、アゾーラの利用の可能性については、やはり多くの解決すべき問題がある。皮肉なことに、アゾーラの利用には、除草剤が最大のネックとなりそうである。

40年前に笠原が各地域の植物家に依頼し調査した結果¹⁴⁾では、関東から九州までの水田に広く分布していた。しかしながら、2,4-D、PCP、プロメトリンと広く普及するにつれ、現在では、日植調の調査報告書¹⁵⁾によると、問題視する農業改良普及所は松江と沖縄の2か所でしかない。

現在、松江・沖縄からのサンプル並びに筑後川下流域のクリークからのサンプルにつき同定中であり、生態とその利用については当场土壌微生物研究室の蘭室長と共同研究を始めたところである。

関東以西の水稻普通期栽培地帯では、アゾーラの被覆による水温の低下はほとんど問題にならないと考えられる。現在広く利用されている除草剤・殺菌剤のアゾーラ——ラン藻に及ぼす影響を検討中であるが、殺菌剤は問題なさそうであるが、除草剤についてはなお、検討中である(未発表)。

引 用 文 献

- 1) Moore, A. W. : *Azolla* — Biology and Agronomic Significance. Bot. Rev. 35, 1734 (1969).

- 2) Lumpkin, T. A. and Plucknett, D. A. : *Azolla*—Botany, Physiology and Use as a Green Manure. Econ. Bot. **34**, 111~153 (1980).
- 3) 渡辺巖：アカウキクサ——ラン藻による生物的窒素固定とその利用，土肥誌 **52**，454～464 (1981).
- 4) 大滝末男・石戸忠：日本水生植物図鑑，北隆館，東京，264～265 (1980).
- 5) 杉野孝雄：アカウキクサ緑の提唱，日本シダの会会報 **22**，349～350 (1975).
- 6) Talley, S. N. and Rains, D. W. : *Azolla filiculoides* as a Follow Season Green Manure for Rice in a temperate Climate. Agron. J. **72**, 11～18 (1980).
- 7) 沈志豪・呂書纓・陳克増・蔦世安：満江紅の窒素固定能力の初歩試験，土壤学通報 **43**，45～48 (1963).
- 8) INSFFER Report of *Azolla*, Use for 1979. p.20, IRRI, Los Banos, Philippines (1980).
- 9) 安部五一・中川清・児玉三郎：オオアカウキクサの被害と防除，日作北陸会報 **2**，51～54 (1966).
- 10) 松本久夫・田中礼義・平田修治・工藤洋男：除草剤によるアカウキクサの防除試験，九州農業研究 **30**，83 (1968).
- 11) Robert W. Holst, John H. Yopp, and George Kapusta : Effect of Several Pesticides on the Growth and Nitrogen Assimilation of the *Azolla*—*Anabaea* Symbiosis. Weed Sci. **30**, 54～58 (1982).
- 12) Ngo, GiaDinh : The Effect of *Azolla pinnata* R.Br. on Rice Growth, BIOTROP Report, 2nd Indonesian Weed Sci. Conf. (1973).
- 13) Rains, D. W. and Talley, S. N. : Use of *Azolla* in North America in Nitrogen and Rice. 419～433, IRRI, Los Baños, Philippines (1979).
- 14) 笠原安夫：日本雑草図説，養賢堂，東京，489～490 (1968).
- 15) 日本植物調節剤研究協会：農作物の除草に関する実態調査報告書，水稻編(1), (2) (1982).

昭和58年度春夏作芝生関係

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

昭和58年度春夏作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は，昭和58年11月29日(火)に 植調会館3階会議室（東京都台東区台東1-26-6）において開催された。

この検討会には、試験場関係者14名、委託関係者等73名、計87名の参集を得て、除草剤14薬剤(66点)、生育調節剤14薬剤(52点)について、試験成績の報告と検討が行なわれた。その判定結果および使用基準については、次の判定表に示すとおりである。

昭和58年度 春夏作芝生関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定表

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝; 対象雑草, ねらい〕, 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新 規 の 別 今 回 判 定	判定理由または内容
1. aceph- enon フロアブル (キャスタイ ト)	エースフェノン : 4-ターシャ リブチルー 2,6-ジメチ ルー3,5-ジ ニトロアセト フェノン30	大日本イ ンキ化学 工業	札幌国際 C.C., 札 幌エルム C.C., い わき湯本 C.C., 程 ヶ谷C.C., 西日本G 研. (5)	適用性〔ベントグラス<グリーン>; 一年生雑草全般, 効果・薬害の検 討〕 雑草発生前; 200, 300, 400 ml/ <30 l>; 土壌処理. <比較> エースフェノン乳剤 200 ml.	新規 実 ・ 継	実:〔ベントグラス ; 一年生イネ科雑 草〕 雑草発生前, 200 ~300 ml/<30 l>; 土壌処理. 継:効果・薬害(含 反復処理)の確認 および草種につ いて.
2. alach- lor 乳 (ラッソー) + simaz- ine 水和 (シマジン)	アラクロール; 2-クロルー 2',6'-ジエチ ルーN-(メト キシメチル) アセトアニリ ド.....43 CAT: 2-ク ロルー4,6- ビス(エチル アミノ)-s -トリアジン50	ラッソー 普及会	いわき湯 本C.C., 程ヶ谷C. C., 藤岡 C.C., 西 日本G研. (4)	適用性〔コウライシバ類; 一年生雑 草全般, 現地混用による効果の検 討〕 雑草発生前; alachlor 乳80ml/ + simazine 水和 15, 25 g <20 l>; 土壌処理.	新規 継	●試験年次, 例数不 足.
3. butam- ifos 細粒 (タフラー) 〔S-28〕	ブタミホス: 0 -エチルー0 -(3-メチル -6-ニトロ フェニル)-N -セカンダリ -ブチルホス ホロチオアミ デート5	住友化学 工業	いわき湯 本C.C., 総武C.C., 東京農試, 関西G研, 鳥取野菜 試, 玄海 G.C.. (6)	適用性〔コウライシバ・ノシバ; 一 年生雑草全般, 効果・薬害の検討〕 雑草発生前; 500, 1000, 1500 g; 土壌処理.	新規 実 ・ 継	実:〔日本芝; 一年 生雑草全般〕 雑草発生前, 0.5 ~1 kg, 土壌処理. 継:効果・薬害の確 認および薬量につ いて.
4. chlorn- itrofen 水和 (エムオー) 〔MO-338〕	CNP: 2,4,6- トリクロルフ エニルー4- ニトロフェニ ルエーテル50	三井東圧 化学	いわき湯 本C.C., 総武C.C., 東京農試, 相模原G. C., 東名	適用性〔コウライシバ; 一年生雑草 全般, 効果・薬害の検討〕 雑草発生前; 100, 125, 150 g <25 ~30 l>; 土壌処理.	継続 実 ・ 継	実:〔日本芝; 一年 生イネ科雑草〕 雑草発生前, 100 ~150 ml <25~ 30 l>; 土壌処理. 継:薬量と効果・薬

薬剤名・剤型 (商品名) (略称等)	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝；対象雑草，ね らい〕. 処理時期；散布薬量(製 品/a)＜水量/a＞；処理方法等	新続 の別 今回 判定	判定理由または内容
4. chlorni- trofen 水和 (つづき)			古屋C.C., 玄海G.C.. (6)			害・草種について.
5. CH-07 水和	アトラジン：2 ークロル-4 ーエチルアミ ノ-6-イソ プロピルアミ ノ-s-トリ アジン ……15 CAT：2-クロ ル-4,6-ビ ス(エチルアミ ノ)-s-トリ アジン ……40	中外製薬	千葉農試, 品野台C. C., 中国 G研, 玄 海G.C.. (4)	適用性〔日本芝；一年生雑草および カタバミ・チドメグサ・クローバ ー・ギンギン等多年生雑草，効果 ・薬害の確認〕 ・一年生雑草発生前～生育初期； 30, 40 g <20～30 l>；(茎葉・) 土壌処理. ・多年生雑草生育初期；40, 50 g <20～30 l>；茎葉・土壌処理.	継続 実・ 続	実：〔日本芝；一年 生雑草および多年 生広葉雑草〕(前 年どおり) ①一年生雑草全般； 雑草発生前～始 期, 30～40 g <25 ～30 l>，土壌処 理. ②多年生広葉雑草； 雑草生育初期， 40～50 g <20～ 25 l>，茎葉・土 壌処理. 続：薬量・草種・処 理時期，土壌と効 果について.
6. dichlob- enil 粒 (カソロン)	DBN：2,6-ジ クロルベンゾ ニトリル ……2.5	兼 商	いわき湯 木C.C., 程ヶ谷C. C., 藤岡 C.C., 関 西G研, 西日本G 研. (5)	適用性〔日本芝；一年生雑草および ヨモギ・ギンギン・チドメグサ・ スギナ等多年生雑草，効果および 芝の種類による薬害の検討〕 雑草(発生前～)発生始期；900, 1200, 1500 g；土壌処理.	新規 継	・試験年次不足.
7. HSW-831 粒	未 公 開 ……2.5	北海三共	北海道農 試, 札幌 国際C.C., 札幌エル ムC.C.. (3)	適用性〔洋芝；一年生雑草全般，反 復処理による効果の確認〕 5月上旬および6月上旬；500, 1000, 1500 g；全面処理(2回反 復).	新規 継	・成分未公開，試験 年次不足.
8. MB-03 水和	オキサジアゾン 5-ターシャ リーブチル- 3-(2,4-ジ クロル-5- イソプロポキ シフェニル)- 1,3,4-オ キサジアゾリ ン-2-オン	丸和バイ オケミカ ル	いわき湯 木C.C., 東京農試, 相模原G. C., 鳥取 野菜試, 西日本G 研. (5)	適用性〔コウライシバ・ノシバ；一 年生雑草全般，効果・薬害の検討〕 雑草発生前；10, 15, 20 g <20～ 30 l>；土壌処理.	継続 継	・薬量・草種，混合 割合と効果につい て.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場所 (場所数)	試験の種類〔対象芝；対象雑草，ね らい〕。処理時期；散布薬量（製 品/a）＜水量/a＞；処理方法等	新続 の別 今回 判定	判定理由または内容
8. MB-03 水和 (つづき)	25 レナシル：3- シクロヘキシ ル-5,6-トリ メチレンウ ラシル40					
9. MB-04 水和	オキサジアゾン ：5-ターシャ リ-ブチル- 3-(2,4-ジ クロル-5- イソプロポキ シフェニル) -1,3,4-オ キサジアゾリ ン-2-オン5 シデュロン：1 -(2-メチル シクロヘキシ ル)-3-フェ ニル尿素35	丸和バイ オケミカ ル	総武C.C., 程ヶ谷C. C., 藤岡 C.C., 関 西G研, 西日本G 研. (5)	適用性〔コウライシバ・ノシバ；一 年生雑草全般，効果・薬害の検討〕 雑草発生前；100, 150 g <20~30 l>; 土壌処理。	新規 継 続	・試験年次不足。
10. NC-305 水和	アトラジン：2 -クロル-4 -エチルアミ ノ-6-イソ プロピルアミ ノ-s-トリ アジン35 MCC：メチル- N-(3,4-ジ クロルフェニ ル)カーバメ ート15	日産化学 工業	いわき湯 本C.C., 鬼怒川温 泉G.C., 千葉農試, 藤岡C.C., 中国G研, 玄海G.C.. (6)	適用性〔日本芝；一年生雑草全般， 効果・薬害の検討〕 雑草発生前；40, 50 g <20~25l>; 土壌処理。	継続 継 続	・薬量・草種・土壌， 混合割合と効果に ついて。
11. TAW-22 水和	未 公 開50	トモノ農 業	千葉農試， 関西G研， 西日本G 研. (3)	適用性〔日本芝・洋芝；一年生雑草 および多年生広葉雑草，効果・薬 害の検討〕 雑草生育期；40, 50, 60 g <10~ 20l>; 茎葉処理。 ＊処理後1～2週間に刈り込む。	新規 継 続	・成分未公開，試験 年次，例数不足。
12. triclopyr 液	トリクロピル： トリエチルア	保土谷化 学工業	鬼怒川温 泉G.C.,	適用性〔コウライ・ヒメコウライ・ ノシバ；広葉雑草全般およびスギ	継続 実 行	・〔日本芝；広葉雑 草全般およびスギ

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝; 対象雑草, ね らい〕. 処理時期; 散布薬量 (製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
12. triclopyr 液 (ザイトロン) (つづき)	ソモニウム 3, 5,6-トリクロ ロ-2-ピ リジロキシ アセタート ……0.5		総武C.C., 東名古屋 C.C., 中 国G研, 西日本G 研. (5)	ナ・ハマスゲ, 一般家庭向けとし ての効果の検討〕 広葉雑草展葉後; 一吹き程度 (約 1 ml); スポット茎葉処理.	継続 実	ナ〕 雑草展葉後, 約 1 ~ 3 ml, 茎葉ス ポット処理.
13. triclopyr 微粒 (ザイトロン)	トリクロピル: ブトキシエチ ル= 3,5,6- トリクロロ- 2-ピリジロ オキシアセタ ート ……3	ザイトロ ン研究会	鬼怒川温 泉G.C., 総武C.C., 東名古屋 C.C., 中 国G研, 西日本G 研. (5)	適用性〔日本芝; 広葉雑草全般, 効 果の確認〕 春期, 夏期雑草発生揃期~生育盛 期; 750 g; 茎葉処理.	継続 実・継	実:〔日本芝; 広葉 雑草全般〕 春~夏期雑草発生 揃期~生育盛期, 0.75~1 kg, 茎葉 ・土壌処理 (スポ ット処理が望まし い). 継:芝の種類, 地域 拡大(特に寒地).
14. UBH-9 水和	未 公 開 ……20	宇都興産	程ヶ谷C. C., 西日 本G研. (2)	基礎〔日本芝・洋芝; 一年生雑草全 般, 効果・薬害の検討〕 雑草発生前; 50, 100, 200 g <20 ~30 l>; 土壌処理.	新規 継	・試験年次不足.

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝; ねらい〕 処理時期; 散布薬量 (製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. benzyl- adenine 液 (ヘルボス)	N-6-ベンジ ルアミノプリン ……2	興 人	豊田C.C., 城島高原 C.C., (2)	基礎〔コウライシバ・ベントグラス; 生育促進, 低濃度化, シズミ症防 止〕 萌芽期~枯れ上がり前; 0.1, 1, 10 ppm (200000, 20000, 2000 倍 液)<10 l>; 反復茎葉処理 (月 1 回).	新規 継	①低濃度での日本芝 ・洋芝の生育促進. ②シズミ症軽減につ いて, 適用性試験 検討.
2. CE-781 液 (スペース エージ)	クロレラエキ ス	クロレ ラ工業	札幌国際 C.C., 総 武C.C., 程ヶ谷C. C., 豊田 C.C., 西 日本G研. (5)	適用性〔ベントグラス; 生育促進, 処理回数および稀釈水量の減少〕 萌芽期~枯れ上がり前; 100 ml <10 l, 100 l>; 1, 3 カ月毎に 2 回; 茎葉・土壌処理.	継続 実・継	実:〔ベントグラス; 生育促進〕 芝萌芽後~生育終 期, 月 1~3 回, 80~120 ml<100 l>, 茎葉・土壌 処理. 継:処理回数, 散布 量の検討.
3. EL-500 水和	フルルプリミド ール: α-(1-メチ	EL-500 研究会	千葉農試, 程ヶ谷C.	適用性〔コウライシバ; 矮化〕 生育初期, 盛期; 20, 40, 60 g;	継続	実:〔コウライシバ; 生育抑制〕

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝; ねらい〕 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
3. EL-500 水和 (グリーンフ ィールド) (つづき)	ルエチル) - α [4-(トリ フルオロメト キシ)フェニ ル] - 5 - ピ リミジンメタ ノール50		C., 相模 原G.C., 品野台C. C., 鳥取 野菜試, 玄海G.C.. (6)	茎葉・土壌処理.	実・ 継	生育初〜盛期, 20 〜40g<25〜30/>, 茎葉・土壌処理. 継: 土壌水分, 刈高 と効果および回数, 処理時期, 希釈水 量について.
4. 同 上	同 上	同 上	札幌国際 C.C., 白 河高原C. C., 関西 G研, 西 日本G研. (4) <自主> 札幌エル ムC.C..	適用性〔洋芝; 矮化〕 生育初期, 盛期; 10, 20, 40 g; 茎葉・土壌処理.	継続 実・ 継	実:〔寒地型洋芝; 生育抑制〕 生育初〜盛期, 10 〜20g<25〜30/>, 茎葉・土壌処理. 継: 土壌水分, 刈高 と効果および回数, 処理時期, 希釈水 量について.
5. EL-500 粒 (グリーンフ ィールド)	フルフルプリミ ド ール1	同 上	東京農試, 程ヶ谷C. C., 相模 原G.C., 品野台C. C., 鳥取 野菜試, 玄 海G.C.. (6)	適用性〔コウライシバ; 矮化〕 生育初期, 盛期; 1000, 2000, 3000 g; 茎葉・土壌処理.	継続 実・ 継	実:〔コウライシバ; 生育抑制〕 生育初〜盛期, 1 〜2 kg, 茎葉・土 壌処理. 継: 土壌水分, 刈高 と効果および回数, 処理時期について.
6. 同 上	同 上	同 上	札幌国際 C.C., 白 河高原C. C., 関西 G研, 西 日本G研. (4) <自主> 札幌エル ムC.C..	適用性〔洋芝; 矮化〕 生育初期, 盛期; 500, 1000, 2000 g; 茎葉・土壌処理.	新規 実・ 継	実:〔寒地型洋芝; 生育抑制〕 生育初〜盛期, 0.5 〜1 kg, 茎葉・土 壌処理. 継: 土壌水分, 刈高 と効果および回数, 処理時期について.
7. HSC- 830 液	未 公 開	北海三共	北海道農 試, 札幌 国際C.C., 札幌エル ムC.C.. (3)	適用性〔洋芝; 生育抑制・出穂抑制〕 生育期(草丈5〜10cm時), 出穂前; 50, 100, 150 ml<10/>; 茎葉処 理.	新規	・成分未公開, 試験 年次不足.
8. IBA 液	インドール酪酸0.4	塩野義製 薬	東京農試, 程ヶ谷C.	適用性〔日本芝; 発根および生育促 進〕	新規 継	・試験年次不足.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝；ねらい〕 処理時期；散布薬量(製品/a) ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
8. IBA 液 (オキシベロ ン) (つづき)			C., 美濃 C.C., 関 西G研, 西日本G 研. (5)	春期(4月中旬～5月上旬); 50, 100 ml/20l; 茎葉処理. 展着剤パラリッチ 2000 倍加用.		
9. KUH- 833 水和	未 公 開 ……30	クミアイ 化学工業	千葉大学, 程ヶ谷C. C.. (2)	作用性〔日本芝・洋芝；芝の種類に よる伸長抑制効果の検討〕 刈込前3日; 20, 40, 80 g/10l; 茎葉処理. ・詳細は試験成績集録参照.	新規 継	・濃度の検討.
10. 同 上	同 上	同 上	鬼怒川温 泉G.C., 総武C.C., 美濃C.C., 関西G研, 西日本G 研. (5)	適用性〔ノシバ・コウライシバ<ラ フ等>; 生育抑制〕 刈込前3日; 20, 40, 80 g/10l; 1 回または2 回茎葉処理. 展着剤ネオエステリン 5000 倍加 用.	新規 継	・成分未公開, 試験 年次不足.
11. NS-80 水溶 (レンテミン)	zeatin 等の cy- tokinin 類	野田食菌 工業	千葉大学. (1)	適用性〔日本芝・洋芝; 生育促進〕 100000, 10000, 1000 倍; 反復茎葉 処理. ・詳細は試験成績集録参照.	新規 継	・試験年次, 例数不 足.
12. PP-333 フロアブル	バクトロトラゾ ール: (2RS, 3 RS)-1-(4- クロロフェ ニル)-4,4- ジメチル-2 -(1H-1,2, 4-トリアゾ ール-1-イ ル)-ペンタン -3-オール ……25	アイ シ ー アイ ジャパン	札幌国際 C.C., 千 葉大学, 程ヶ谷C. C.. (3) <自主> 札幌エル ムC.C.. (5)	作用性〔洋芝; 生育抑制〕 刈込前7日, 刈込直後; 40, 80, 120 ml; 茎葉処理. ・詳細は試験成績集録参照.	新規 継	・処理時期, 薬量の 検討.
13. S-040 水和	S-07: E-1 -(4-クロロ フェニル)-4, 4-ジメチル -2-(1,2,4 -トリアゾ ール-1-イ ル)-ペンテン -3-オール ……10 2,4 PA ……10	住友化学 工業	千葉農試, 程ヶ谷C. C., 中国 G研, 鳥 取野菜試, 西日本G 研. (5)	適用性〔ノシバ・コウライシバ<ラ フ等>; 生育抑制〕 生育初期; 50, 100, 150 g/20～ 30l; 茎葉処理. ・詳細は試験成績集録参照.	継続 継	・試験結果不一致. (処理時期, 濃度 等検討).

C. 前回未検討分生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔略称等〕	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔対象芝；ねらい〕 処理時期；散布薬量（製品/a） ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別	判定理由または内容
					今回 判定	
1. CF-125 乳 ＜56 秋冬＞	モルファクチン …… 12.5	CF研究 会	廣済堂机 硯C. C.. (1)	適用性〔洋芝；草丈抑制〕 生育期（草丈5～10cm時）；150, 200, 400 ml＜15l＞；茎葉処理.	保留 実・ 継	実：〔ケンタッキー ブルーグラス等の 洋芝；ラフ・ヘビ ーラフののり面等〕 生育期，150～200 ml＜15l＞，茎葉 処理。 継：処理時期，葉害， 地域拡大について.

昭和58年度桑園関係 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

昭和58年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は，昭和58年12月8日(木)に，植調会館会議室（東京都台東区台東1-26-6）において開催された。

この検討会には，試験場関係者30名，委託関係者等40名，計70名の参集を得て，除草剤13薬

剤（65点），生育調節剤2薬剤（4点）について，試験成績の報告の後に慎重な検討が行なわれた。

その判定結果は，次に掲載する判定表のとおりである。

昭和58年度 桑園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定表

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔旧試験名等〕	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔ねらい；対象雑草〕 処理時期；散布薬量（製品/a） ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別	判定理由または内容
					今回 判定	
(1) AL-513 細粒	アラクロール： 2-クロロ- 2,6'-ジエチ ル-N-(メ トキシメチル) アセトアニリ ド …… 5 リニュロン：3	デュボン ジャパン リミテッ ド，日本 モンサン ト	山形蚕試， 埼玉蚕試， 岐阜蚕試， 鳥取蚕試， 熊本蚕試。 (5)	適用性〔効果および葉害の検討，畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期，桑発芽前，耕う ん後，雑草発生前；400, 500, 600 g；土壌処理.	継続 実	・〔春・夏期；一年 生雑草全般〕 桑発芽前・雑草発 生前，400～500 g，土壌処理.

薬剤名・剤型 (商品名) (旧試験名等)	有効成分および 含有量 (%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔ねらい；対象雑草〕 処理時期；散布薬量(製品/a) ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
(1) AL-513 細粒 (つづき)	(3,4-ジクロ ロフェニル) -1-メトキ シー-1-メチ ル尿素 …… 1.3					
(2) alachlor 乳 (ラッソー) [CP-50144] + simazine 水和 (シマジン) [CAT] ＜現地混用＞	アラクロール …… 43 CAT: 2-クロ ール-4,6-ビ ス-(エチルア ミノ)-s-トリ アジン …… 50	ラッソー 普及会 (事:日本 モンサ ント)	山形蚕試, 群馬蚕試, 長野蚕試, 岐阜蚕試, 鹿児島蚕 試. (5)	適用性〔効果および薬害の検討, 畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期, 桑発芽前, 耕う ん後, 雑草発生前; alachlor 40 ml + simazine 15g, alachlor 40ml + simazine 20g; 土壌処理. ＜比較＞ alachlor 60ml.	新規 実・ 継	実:〔春・夏期; 一 年生雑草全般〕 桑発芽前・雑草発 生前, アラクロール 乳剤40ml + CA T水和剤15g 現地 混用, 土壌処理. 継: 効果・薬害等の 確認(薬量の検討).
(3) CG-119・ P 細粒	メトラクロール : 2-クロール- 2'-エチル- 6'-メチル- N-(2-メ トキシ-1- メチルエチル) アセトアニリ ド …… 2 プロメトリン: 2-メチルチ オ-4,6-ビ ス-イソプロ ピルアミノ- s-トリアジ ン …… 1	日本チバ ガイギー	群馬蚕試, 長野蚕試, 京都蚕業 センター, 愛媛蚕試, 宮崎総農 試. (5) 蚕糸試中 部支場, 宮崎総農 試. (2)	適用性〔効果および薬害の検討, 畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期, 桑発芽前, 雑草 発生前; 400, 500, 600 g; 土壌処 理. 蚕毒〔散布桑園からの収穫桑葉給与 による蚕への影響〕 春期および夏期, 桑発芽前, 雑草 発生前; 600 g; 土壌処理.	継続 実・ 継	実:〔春・夏期; 一 年生雑草全般〕 桑発芽前・雑草発 生前, 500 ~ 600 g, 土壌処理. 継: 広葉雑草に対す る効果の向上と薬 量について.
(4) dichlob- enil・di- uron 粒 (カッター) [KH-212] ＜S.57秋冬＞	DBN: 2,6-ジ クロルベンゾ ニトリル …… 3 DCMU: 3-(3, 4-ジクロロ フェニル)-1, 1-ジメチル 尿素 …… 2	兼 商	茨城蚕試, 長野蚕試, 山梨蚕試 (3)	適用性〔効果および薬害の検討, 雑 草全般〕 秋冬期(11~12月積雪前まで); 600, 800, (900)g; 土壌処理. ＜比較＞ DBN 6.7粒剤 500 g.	継続 実	・〔秋・冬期; 雑草 全般〕 600 ~ 800 g, 土 壌処理.
(5) Hoe- 866 液 (パスタ)	グルホシネート アンモニウム: アンモニウム -(3-アミノ	ヘキスト ジャパン	福島蚕試, 群馬蚕試, 埼玉蚕試, 新潟蚕試,	適用性〔効果および薬害の検討, 畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草生育期; 30 ml/＜6~10/＞, 50, 75ml/＜10~	継続 実・ 継	実:〔春・夏期; 一 年生雑草全般〕 雑草生育期; 50~ 75ml/＜水量10~

薬剤名・剤型 (商品名) [旧試験名等]	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔ねらい、対象雑草〕 処理時期；散布薬量(製品/a) ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
(5) Hoe- 866 液	ー3-カルボ キシ-プロピ ル)-メチルホ スフィネート ……18.5		兵庫蚕業 技術セン ター、鹿 児島蚕試 (6)	15/＞；茎葉処理。 ＜比較＞パラコート液剤。		15/＞，茎葉処理。 継：薬量・水量・処 理時期について。
(6) MW- 801 液 (ハービエ ース)	ビアラホス：2 ーアミノ-4 -[(ヒドロキ シ)(メチル) ホスフィノイ ル]ブチリル ーアラニルア ラニンナトリ ウム塩 ……32	明治製菓	蚕糸試験 西支場， 宮崎蚕試， 山梨蚕試， 愛媛蚕試， 熊本蚕試 (5)	適用性〔効果および薬害の検討，多 年生雑草〕 春期および夏期，生育初期および 中期；100, 75, 50倍液；茎葉スポ ット処理。	継続 実・ 継	実：〔春・夏期；チ ガヤ・ヨモギ・ギ シギシ・スギナ等 多年生雑草；刈取 代用〕 雑草生育初期， 100～75倍液，茎 葉スポット処理。 継：薬量と草種につ いて。
(7) norflur- azon 細粒 (ゾリアル) 〔NP-52〕 ＜S.57秋冬＞	ノルフルラゾン ：4-クロロ- 5-(メチルア ミノ)-2- (α, α, α-トリ フルオロ- m-トリル- 3(2H))-ピ リダジノン ……2.5	日本曹達	福島蚕試， 茨城蚕試， 新潟蚕試， 京都蚕業 センター， 熊本蚕試 (5)	適用性〔粒度変更による効果および 秋冬処理による検討，畑地一年生 雑草全般〕 秋冬期(11～12月)落葉後，ロータ リー後 600, 800 g；土壌処理。 ＜比較＞トレフェノサイド粒剤 400 g。	新規 実・ 継	実：〔秋・冬期；一 年生イネ科雑草〕 落葉後，ロータリ ー後，雑草発生前， 600 g，土壌処理。 継：薬量と草量およ び土壌混和の効果 について。
(8) NP-57 粒	ノルフルラゾン ……2 プロメトリン ……2	同 上	岩手蚕試， 福島蚕試， 山梨蚕試， 京都蚕業 センター， 鹿児島蚕 試。 (5)	適用性〔効果および薬害の検討，畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期，雑草発生前； 500, 600 g；土壌処理。	継続 実・ 継	実：〔春・夏期；一 年生雑草全般〕 桑発芽前，雑草発 生前，500 g，土壌 処理。 継：薬量軽減，薬害 について。
(9) OK-397 水和	未 公 開 ……50	大塚化学 薬品	蚕糸試， 同関西支 場，宮城 蚕試，長 野蚕試， 愛媛蚕試 (5)	適用性〔効果および薬害の検討，畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期，雑草生育初期 (草丈10cm以下)；10, 20, 30 g； 土壌(茎葉)処理。 ＜比較＞DCMU水和剤慣行量。	新規 継	・成分未公開，試験 年次不足，蚕毒試 験の実施。
(10) PHW-1 粒状水和	パラコート：1， 1'-ジメチル -4,4'-ビピ リジリウムジ クロリド	アイ シ ー アイ ジャパン	岩手蚕試， 埼玉蚕試， 新潟蚕試， 兵庫蚕業 技術セン	適用性〔効果および薬害の検討，畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期，雑草生育期；40， 50 g；茎葉処理。 ＜比較＞パラコート液剤 30mℓ。	継続 実	・〔春・夏期；一年 生雑草全般〕 雑草生育期，40～ 50 g，茎葉処理。

薬剤名・剤型 (商品名) (旧試験名等)	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場所 (場所数)	試験の種類〔ねらい, 対象雑草〕 処理時期; 散布薬量(製品/a) ＜水量/a＞; 処理方法等	新規 の別 今回 判定	判定理由または内容
(10) PHW-1 粒状水和 (つづき)	14 DCMU28		ター, 徳 島蚕試, 熊本蚕試 (6)			
(11) SL- 287 水和	シアナジン: 2 - (4-クロル - 6-エチル アミノ-s- トリアジン- 2-イルアミ ノ)-2-メチ ルプロピオ ニトリル30 フルアジホ ップ: 2-(4- (5- トリフル オロメチル -2- ピリジル オキシ)フ ェノキシ) プロピ オン酸ブ チル20	石原産業, シエル化 学	山形蚕試, 群馬蚕試, 三重農技 センター, 鳥取蚕試, 徳島蚕試 (5) 群馬蚕糸, 三重農技 センター. (2)	適用性〔効果および薬害の検討, 畑 地一年生雑草全般〕 春期および夏期, 雑草発生前期; 20, 30, 40 g; 土壌(茎葉)処理. 蚕毒〔散布桑園からの収穫桑葉給与 による蚕への影響〕 春期および夏期, 雑草発生前期; 40 g; 茎葉処理.	継続 実・ 継	実:〔春・夏期; 一 年生雑草全般〕 (桑発芽前,) 雑草 発生前期, 30~40 g, 茎葉・土壌処 理. 継: 広葉雑草に対す る効果の向上, 処 理時期について.
(12) triflu- ralin 粒 〔土壌表面処 理〕	トリフルラリン : α, α, α -トリ フルオール-2, 6-ジニトロ -N, N-ジ プロピル- パラ- トリイジン2	塩野義製 薬	茨城蚕試, 兵庫蚕業 技術セン ター, 大 分農技セ ンター. (3)	適用性〔新製剤による効果および薬 害の検討, ツユクサ・カタツムリ グサ・キクおよびアブラナ科を除く 一年生雑草〕 春期および夏期, 雑草発生前, 400, 500, 600 g; 土壌表面処理. ＜比較＞ トレファノサイド粒剤2.5 400, 600 g.	新規 実・ 継	実:〔春・夏期; ツ ユクサ・カタツリ グサ・キクおよび アブラナ科を除く 一年生雑草〕 雑草発生前, 600 g, 土壌表面処理. 継: 効果の確認(薬 量および広葉雑草 に対する効果の向 上について).
(13) 同 上 〔土壌混和処 理〕	同 上	同 上	蚕糸試, 岐阜蚕試, 大分農技 センター. (3)	適用性〔新製剤による効果および薬 害の検討, ツユクサ・カタツムリ グサ・キクおよびアブラナ科を除く 一年生雑草〕 春期および夏期, 雑草発生前; 400, 500, 600 g; 土壌混和処理. ＜比較＞ トレファノサイド粒剤2.5 400, 600 g.	新規 実・ 継	実:〔春・夏期; ツ ユクサ・カタツリ グサ・キクおよび アブラナ科を除く 一年生雑草〕 雑草発生前, 400 ~600 g, 土壌混 和処理. 継: 効果の確認(薬 量および広葉雑草 に対する効果の向 上について).

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) [旧試験名等]	有効成分および 含有量(%)	委託者名	試験実施 場 所 (場所数)	試験の種類〔ねらい、対象雑草〕 処理時期；散布薬量(製品/a) ＜水量/a＞；処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
(1) benzyl- adenine 液 (ヘルボス) 〔BA〕	N-6-ベンジ ルアデニン ……2	興 人	蚕糸試, 福島蚕試, 埼玉蚕試. (3)	基礎〔「全芽育成法」等の再発促進 効果〕 ・詳細は試験成績集録参照.	継続 継	・適用性試験の実施 (試験方法・目的 の検討, 2回処理 について).
(2) FR-6490 乳	未 公 開 ……85	藤沢薬品 工業	蚕糸試. (1)	基礎〔側枝発生促進等について〕 ・詳細は試験成績集録参照.	継続 継	・基礎試験を継続実 施.

植 調 協 会 だ よ り

◎ 第46回役員会開催す

昭和58年12月20日(火)15時より、植調会館3階会議室において開催し、次の議案につき審議された。

第1号議案 役員人事の件

石井潤一理事(日本化薬株式会社)・石倉秀次理事(残留農薬研究所)・鴛海幹雄理事(全国農業協同組合連合会)・故安尾俊理事(日本植物防疫協会)の各氏が退任し、石倉秀次氏(日本植物防疫協会)・大森正己氏(日本化薬株式会社)・杉頼夫氏(元草地試験場長)・福田秀夫氏(残留農薬研究所)・吉見康宏(全国農業協同組合連合会)の各氏が理事に選任された。

第2号議案 予算更正の件

昭和58年度予算の公益委託試験会計の支出の部の大科目に、退職給与積立金の項を設けることが承認された。

第3号議案 生育調節資材の認定マーク発行(試験認定)の件

当協会の受委託試験事業には①除草剤②生育調節剤③生育調節資材があり、この除草剤、生育調節剤は農薬取締法により農薬登録が行なわ

れているが、生育調節資材にはその適用がなされていないため、その普及は各々のメーカーが独自に行なっている。今後、当協会内に「生育調節資材認定委員会」を設け、当協会にて試験を実施している資材については、メーカーの申請に従い普及適用性を審査し、その結果に基づいて、認定マークの添付を認めて、その資材の適正な普及を図ることが承認された。

第4号議案 給与ベース改定に伴う給与規程改正の件

当協会の給与規程の一部改正が承認された。

第5号議案 任期満了に伴う役員改選の件

理事・監事の任期満了による退任および選任が行なわれ、次の者が新役員に選任された。

【理事】馬場赳(会長)、吉沢長人(専務)、吉田孝二(常務)、茅野三男、藤巻竹千代、国武正彦、宮田喜次郎、末沢一男、井上利志栄、石本信夫、浦野啓司、渋谷正弘、清水正徳、上井忠太郎、鈴木昭夫、宗展生、西貞夫、早川充、星鉦治、松下広晴、松田寿郎、森本至郎、石倉秀次、杉頼夫、福田秀夫、吉見康宏、大森正己〔以上27名〕。【監事】長田耕栄、武田公一、難波梶良〔以上3名〕。

◎ 会議開催日程のお知らせ

・昭和58年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤

適期防除で 確かな効果—！

低温でも安心して使え、周辺作物にも安全な

アピロサン[®]粒剤

●1年生雑草及び、ヒルムシロ・ヘラオモダカ・ホタルイ・ミヅガヤツリを経済的に防除。

水田雑草の総合防除に

ワイダー[®]粒剤

●ヒエはもとより、ウリカワ・クログワイ・ミヅガヤツリ・オモダカ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなど多くの多年生雑草に高い効果。



アピロサン・ワイダー普及会

武田薬品・日本テバガイギー
石原産薬・BASFジャパン

試験成績検討会

日時：昭和59年2月9日(木) 10～17時

場所：協和銀行秋葉原支店（東京都千代田区神田和泉町1）

●昭和58年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：昭和59年2月17日(金) 10～17時

編集後記

甲子年……今年は何もかもふえそうな年だが、借金だけはふやしたくないものだ。これからの農業の歩むべき道は、ますます険しくなるであろう。かつての島国では考えられなかったことが、国際化が進むにつれて起こってくる。雑草のように、踏みにじられてもこれに耐え忍んできた農民の生きる途は、経営の合理化によって切り開いてゆくしか術はない。将来の農業の姿は、完全にオートメーション化され、わずかな労力しか必要としなくなるであろうが。

場所：プリンス会館魚磯（静岡市宮ヶ崎町37, TEL 0542-45-1024）

◎ 人 事 異 動

昭和58年12月31日付

退職 研究所 技師 奥田浩喜・奥田裕実
昭和59年1月1日付

任 技 術 顧 問 松本 武夫

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)832-4188(代)

昭和59年1月発行

植調第17巻第10号

¥300(送料170)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢 長人
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)833-1821番(代)

ホクコーの水田除草剤

● 多年生雑草にもよく効く新除草剤

デルカット[®] 乳剤

● これからの水田初期除草剤!!

モーダウン
粒剤

● ヒエに抜群の効果。ホタルイ、ミズガヤツリにも卓効!

マーシェット 粒剤

● ヒエなど一年雑草の省力散布に。

ロンスター 乳剤

初期除草剤との体系で

セリにも効果のある水田中期除草剤

グラキール 粒剤1.5
粒剤2.5



取扱い
農協・経済連・全農



北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

お近くの農協でお求めください

らくらく散布で多年草も防除



容器のまま代かき時に

散布できる水田除草剤

デルカット[®]
(オキサジアゾン・ブタクロール除草剤)
乳剤

★安全で省力的な機械散布もできます。

——— デルカット普及会 ———

日産化学・北興化学・昭和ローディア化学・日本モンサント

〈事務局〉日産化学工業㈱農業事業部内 東京都千代田区神田錦町3-7-1

®：日本モンサント㈱登録商標



テーマは一点。アプローチは無限。

豊作——その確かな道をひらくために、
広く枝葉をひろげる三共農業の技術。
きょうも広範、緻密な研究を通して、
より豊かな収穫への挑戦をつづけています。

* 初期一発処理剤

クサカリン[®] 粒剤25

* 稲に安全、多年生雑草
にも効く初期除草剤

サンバード[®] 粒剤

* 安定した健苗育成に

タチガレン[®] 粉剤
液剤

* 天然物誘導型総合殺虫剤

カルホス[®] 乳剤 粉剤
微粒剤F



三共株式会社

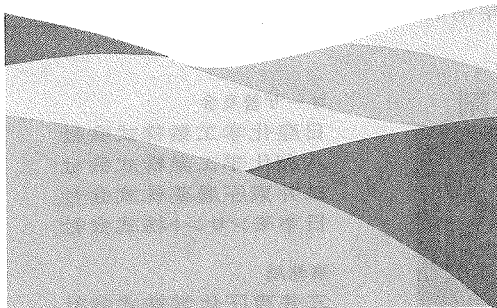
北海道三共株式会社
九州三共株式会社

緑ゆたかな自然環境を

効きめ鮮やか、畑いきいき。

[®] **センコル** 水和剤

ばれいしょ、アスパラガスの除草剤



特 長

- トリアジン系の土壌及び雑草処理剤です。
- イネ科、広葉、多年生雑草など適用草種の幅が広く、雑草4～5葉期まで使え殺草幅が広い。
- 土壌吸着が強く長期間雑草の発生を抑えます。
- 毒性が低く人畜、魚介類に心配はありません。



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋本町2-4 番103

これからは1回でキメる。



1度で済ます水田除草。
オーザが実現しました。

強力な殺草力で、一年生から多年生まで広範囲な雑草を長期にわたって防除。いままでの除草をガラリと省力・経済的にする待望の除草剤です。



水田初期一発処理除草剤

オーザ[®]粒剤

®:三井東圧化学㈱・日本モンサント㈱共有登録商標

オーザ普及会

日産化学工業株式会社

八洲化学工業株式会社

三井東圧農薬株式会社

日本モンサント株式会社

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

悩みの種を出不さない



いままでの除草剤では防除できなかった
イネ科雑草を確実におさえます。

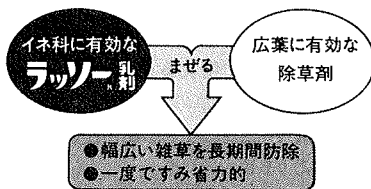
ラッソー乳剤の特徴

- 雑草発生前の土壌処理により一年生雑草（特にイネ科雑草）に確実な効果を示します。
- ラッソー乳剤は、多くの畑作物、そ菜に対して安全性が高く、安心してご使用になれます。
- ラッソー乳剤の効果は、温度に関係なく安定した効果を発揮します。
- 後作に対する薬害の心配は、ありません。

一度の手間でイネ科も広葉も防除。

ヒエなどのイネ科雑草の防除に評判の高いラッソー。でもどうしても広葉雑草が残ってしまう。そんな畑には、ラッソーを広葉用除草剤にまぜてください。一度の手間でイネ科から広葉雑草まで幅広い雑草を長

期間防除できます。もちろん広葉雑草が気にならない畑では、ラッソーだけをお使いください。



雑草発生前土壌処理剤

ラッソー乳剤

除草剤

® 米田モンサント社登録商標



- 詳しい資料をお送りします。下記の住所までお申込みください。

ラッソー普及会 日産化学工業㈱・日本農業㈱

事務局 日本モンサント株式会社 農薬事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

資料請求券
上植録



かんきつ園



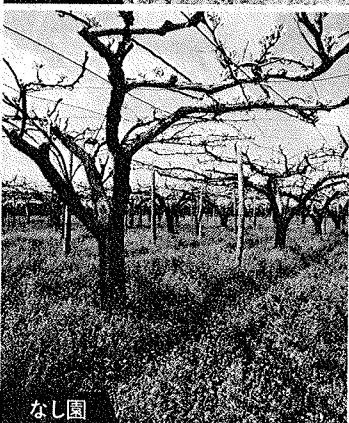
りんご園



ぶどう園



かき園



なし園



水田畦畔

雑草の息の根を止める

ヨモギ、タンポポ、イタドリ、ギンギン、チガヤ、クズなどの根強い雑草を長期間防除します。

●「枯らしてもすぐ生える」というイライラに終止符。
ラウンドアップは、雑草の葉から入って根まで枯らします。
根まで枯らしてしまえば、どんなに根強い雑草でも再生することはありません。

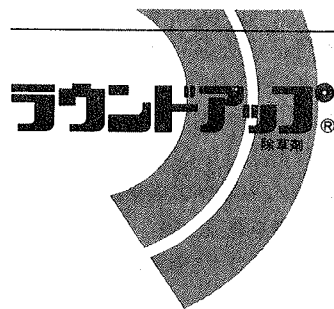
●有用植物の根から吸収されません。

ラウンドアップは、いったん地面に落ちると、ただちに土の粒子に吸着され薬効を失います。ですから有用植物の根からは吸収されませんので作物には安全です。

●土の中で分解され、土を汚しません。

ラウンドアップは、土の粒子に吸着された後、土の中に生息する微生物によって水などの安全な自然物に分解されてしまいます。さらに付近の自然環境を汚すこともありません。

●ラウンドアップを詳しく説明したパンフレットを差し上げております。
右記の住所までお申し込みください。



®米国モンサント社登録商標

ラウンドアップ普及会 クミアイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社 農薬事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

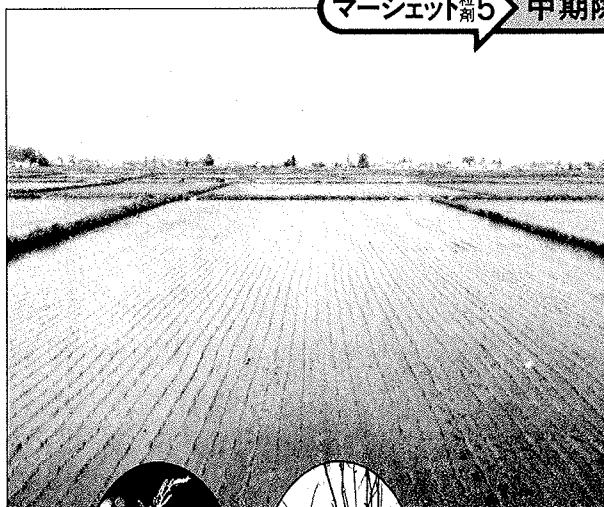
資料請求券
付 植園

確かさで選ばれる 初期除草剤マーシエツト。

ヒエに抜群。マーシエツト粒剤5はホタルイ・ミズガヤツリも制す。

水田に最初にまく除草剤として不動の人気を得たマーシエツト粒剤5。毎年、皆さまに選ばれるのは①ヒエはもちろんホタルイ、ミズガヤツリ、マツバイなどを初期から確実に防ぎ②効めが30日以上と長く次の中期除草剤の散布に余裕ができ、③水田雑草の体系防除が計画どおりにゆくからです。マーシエツト粒剤5で雑草を防除し豊かな収穫をあげてください。

マーシエツト^{粒剤}5 → 中期除草剤 → 豊かな実り



ヒエ



ホタルイ



ミズガヤツリ



マツバイ



水田に、まっ先にまく

マーシエツト^{粒剤}5

除草剤

®米国モンサント社登録商標

マーシエツト普及会事務局

日本モンサント株式会社 農薬事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

●詳しい資料をお求めの方は右の請求券をそえて、上記事務局までお送りください。



資料請求券
M-植調

未来を拓く
技術と創造の

クミカ水田除草剤



農協・経済連・全農

安全性・経済性・高い信頼

サターンS粒剤

サターンM粒剤

クミリードSM粒剤

★初期一発でも体系使用でも幅広く使える

グラノック粒剤

★稲に安全 一発処理剤のホープ

シルベノン粒剤

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 〒110-91

多年生・一年生雑草の同時防除に

マメット[®]SM **粒剤**

マメット粒剤・マメットSM粒剤・オードラムM粒剤
を安全にご使用いただくために

日頃は、マメット粒剤、マメットSM粒剤、オードラムM粒剤をご愛用いただきまして厚くお礼申し上げます。

ご承知の通り、上記モリネート剤については養殖鯉に対する事故防止のため行政機関、指導機関、漁業関係者など関係諸団体のご協力を得まして自主規制に対する諸対策を実施しております。お陰様で、皆様にはこの主旨をご理解いただき、昭和55年度は本剤に起因すると思われる魚類事故は皆無になりました。ここに関係の皆様へ厚くお礼申し上げますと共に、今後とも事故防止に一層のご協力を賜りますようお願い申し上げます。

また、最近水田に散布された除草剤が隣接の野菜畑（特にウリ類など）に影響を及ぼすという問題が発生しておりますが、モリネート剤についても同様のおそれがあるので野菜畑に隣接した水田でのマメット粒剤、マメットSM粒剤、オードラムM粒剤の使用はさけるよう併せてご指導いただくようお願い申し上げます。

モリネート普及会