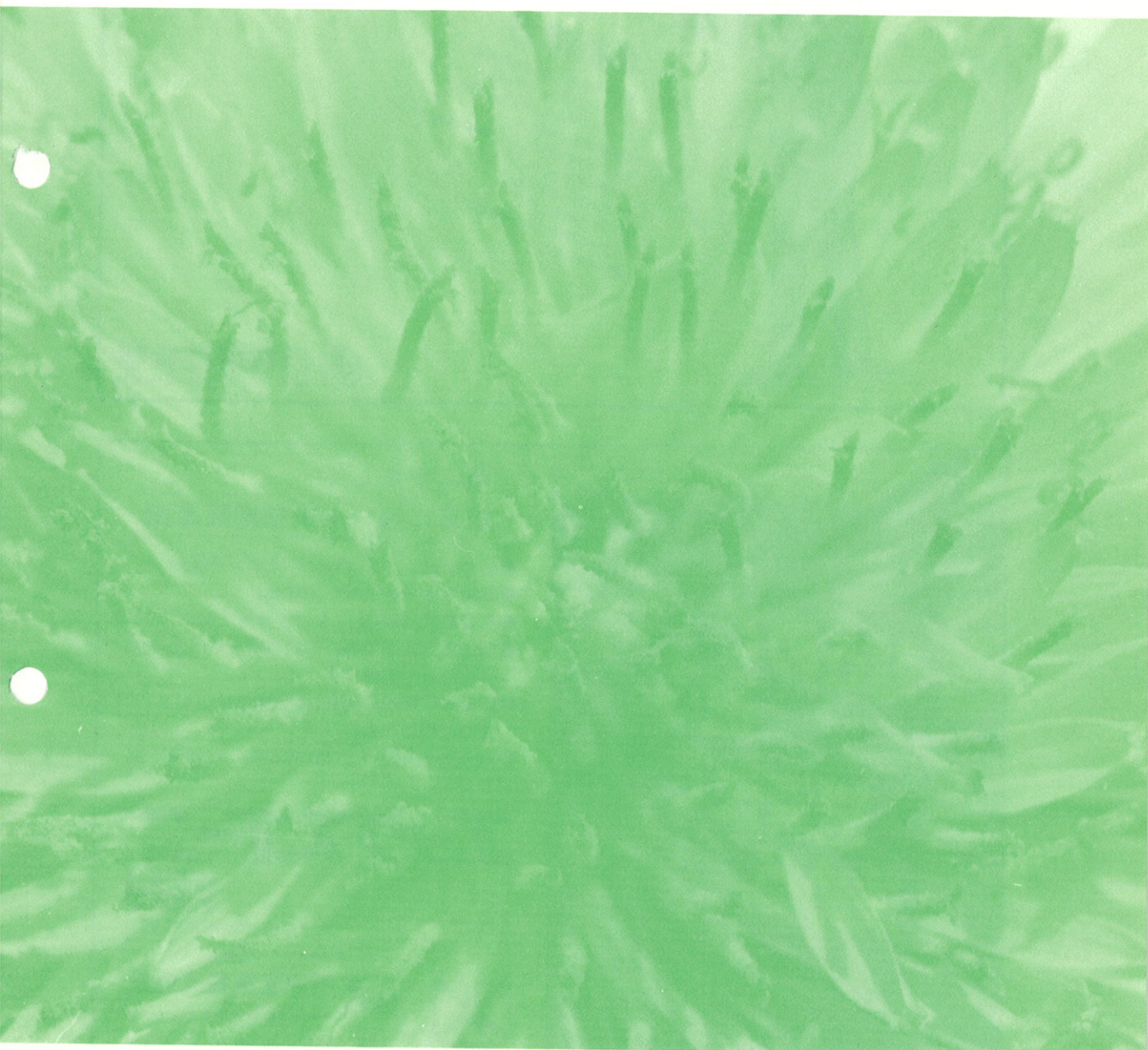


植調

第25卷第7号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。
激しく、または柔らかにタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
農作業場面も多種多彩。
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。
三井東圧化学は、
農作業場面の指揮者として、
除草、殺虫、殺菌など、
それぞれの場面にあった農作業を
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

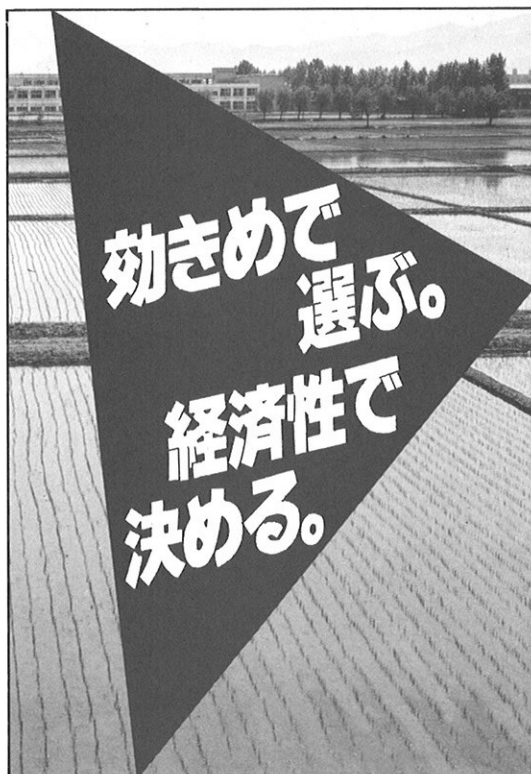
ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

シンザン粒剤



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



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——



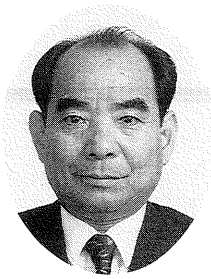
○本剤のシンボルマークです



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



巻 頭 言

新技術の開発・普及と除草剤

(財)日本植物調節剤研究協会 北陸支部長 今井 良衛

我国における稲作の10a当り労働時間は、1970年には117.8時間であったが、1989年には46.1時間に激減している。省力化した主な作業は、耕起・整地、田植、除草、収穫・乾燥である。とくに、田植は23.2時間から6.4時間と約1/4に、除草は13.0時間から2.8時間と1/5に大幅に減少した。除草の省力化は除草剤の開発によるものであり、田植は田植機の開発と育苗法など技術革新の結果である。

1970年といえば、低魚毒性の土壌処理剤や茎葉兼土壌処理剤が、開発・普及されはじめた時期である。そして、ほぼ同時期に、機械移植栽培法も開発・普及され始めている。機械移植技術が、僅か数年で普及・定着したのは、育苗法や田植機の開発によるところが大きいのは論を俟たないが、除草剤の開発により雑草防除が可能であったことが、新技術の普及を容易にした点も見落してはならない。

当時、筆者は除草剤試験と機械移植栽培の研究に従事していたが、手植から機械移植に切り替える際、農家は収量が低下しないか？ 雑草防除に問題はないか？ を懸念し、周辺の先進的農家の栽培結果を確認してから導入していた。田植作業が軽減されても、減収したり除草で苦勞するのであれば、田植機の導入を見合せようということであった。

要するに、除草剤の開発普及は、除草労力を大幅に軽減するとともに、機械移植の普及を容易にしたのである。従って、機械移植による田植の省力化についても、除草剤の効果を評価す

べきではなかろうか。

昔から、作物の栽培は雑草との戦いであった。如何に雑草を制するかで、収穫量が左右された。水稻の移植技術も雑草と稲との生育差を利用した雑草害軽減対策であった。

かつて、1955年ころ、新潟県農業試験場では、深水湛水直播栽培の研究にとりくんだ。目的は、育苗～移植の省力化であったが、技術のポイントは、深水湛水下でイネは発芽苗立するが、ノビエは発芽後枯死することを利用した雑草防除技術であった。除草剤の無かった当時の直播栽培では、雑草防除が最大のネックだったのである。

近年、省力・低コスト技術として、無代かき直播栽培、折衷直播栽培、土中直播栽培など各種の直播技術、水田の耕起・代かきを省略した不耕起移植栽培や乳苗移植栽培などが検討され、一部普及され始めている。これらの技術は、除草剤による雑草の防除が前提となって成立する。

このように、新しい技術開発の基盤技術として、雑草防除技術があることを評価すべきではないだろうか。

これからの稲作は、大規模経営や集落営農が大区画は場のなかで展開されることとなろうが、除草剤そのものの省力効果とともに、雑草防除によって導入が可能となった新しい技術体系の評価にあたっても、除草剤の評価を位置づける必要があると思われる。

目 次

(第25巻 第7号)

巻 頭 言

新技術の開発・普及と除草剤…………… 1

<財>日本植物調節剤研究協会

北陸支部長 今井良衛>

地域農業研究の方向・「清良記」に寄せて… 3

<生物系特定産業技術研究推進機構

理事 西尾敏彦>

オーキシン受容体研究の現状…………… 9

<農業生物資源研究所機能開発部

下村正二>

東北地域におけるホタルイ類の分布および
発生生態と防除上の問題点…………… 21

<農林水産省東北農業試験場 住吉 正>

研究所・試験場めぐり…………… 29

<農林水産省果樹試験場>

文 献 抄 録…………… 33

<財>日本植物調節剤研究協会

技術顧問 金澤 純>

平成2年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節
剤試験成績概要…………… 36

<財>日本植物調節剤研究協会 技術部>

平成2年度非農耕地関係除草剤・生育抑制
剤試験成績概要…………… 41

<財>日本植物調節剤研究協会 技術部>

植調協会だより…………… 46

表紙説明: 第25巻の表紙はセイヨウタンポポの花の拡大
です。

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

クサカリン® 粒剤25

●水田初期一発処理剤

クサホープ®D 粒剤**三共株式会社**本社農薬開発普及部
〒104 東京都中央区銀座2-7-12

地域農業研究の方向—「清良記」に寄せて—

生物系特定産業技術研究推進機構理事 西尾敏彦

1. 「清 良 記」

しばらく時間に余裕があって、いろいろな本を読むことができた。その一冊に「清良記」がある。ご存じの方も多いと思うが、日本最古の農書として有名な古文書である。もっとも農書の部分は全30巻のうち第7巻の1巻（この部分を「親民鑑月集」という）だけで、あとはすべて戦記である。まだ現代語の全訳は出ていないようであるが、それでもわれわれが何とか読める活字本ができたのは、当時、愛媛県の農業改良普及所にいた松浦郁郎さんのなみなみならぬ努力のたまものである。

物語は、戦国時代に現在の愛媛県南伊予地方の三間大森城に拠った領主土居清良が、豊後の大友、土佐の一条、長曾我部など周囲の強敵の侵略に耐え、よく父祖の地を守り抜いたという一代記である。冒頭には清良の祖父の代に土居一族が大友宗麟の強襲を受け、城を枕に一族郎党全員が討ち死にするなどという壮烈な場面も出てくる。一族の最期の望みを托されて城を落ち延びた少年清良が、たいへんな苦労を重ねながら、それを乗り越えて成人し、南伊予に帰り先祖以来の城を奪い返す。念願の土居家再興を果たした清良は、ひんびんと起こる飢饉を領民とともに耐えしのぎ、度重なる外敵の襲撃も勇猛果敢に跳ね退けて断固父祖の地を守り抜いていく。しかしその清良でも、最後は、世の大きな流れには抗する

べくもなく、秀吉の四国平定が進み幕藩体制が整備されていくと、城を出て隠棲し、やがて波乱に富んだ生涯を終える。NHKが現在放映中の「太平記」の影響を受けているといわれるだけに、たいへん面白い。ご一読をおすすめする。

ところで、この「戦記物」になぜ農書が挿入されているかといえば、以下の経緯による。戦争に明け暮れしている合間のある日、清良が家臣にたずねた。敵は我が国の稲麦の収穫期をみはからって攻めてくる。おかげで「作毛を被損、大小上下困窮して路頭に死人多し」。ついては「作を早くして早く取るには如何に」と。ある家臣が進み出て答えた。ごもっともなご意見ですが、「作を早くしては所により実入り不宜候（よろしからず）」。清良が再びたずねる。早く作って少しぐらい減収しても敵に取られるよりはましではないか。「15日早くして、15日は熟せざるをも（未熟であっても）刈り取るべし」と。そこで、領内の「物に博く当たりて作意ある百姓」松浦宗案ら3人が呼び出され、清良と農業談議をするというのがあらすじである。「清良記」の作者と目される土居水也は土地の神主であったというが、当時の読者には地主層も多かったのであろう。ちょうど、近ごろの週刊誌にバイテク記事がのっているようなものであろうか。農業記事がこれほど挿入されるなど、もちろんこの種の「物語本」に例を見ないが、いかにも都から遠

く離れた南伊予の農村で生れた本らしく、「地方の独自性」が感じられて楽しい。

2. 「清良記」の植物

「清良記」の農業論は経営から技術まで幅広い。とくに興味をひくのは、書中に出てくる植物名、作物名の豊富さである。今日の植物種にして300近くが確認できるというが、品種（といえないものも含まれているが）にしても稲について早生12、中生24、晩生24、もち16、陸稲12、インディカ稲8、あわせて96品種、麦類では大麦が12品種、小麦が12品種、そのほかに大豆、小豆、キビなどについてもそれぞれ多くの品種名が記載されている。

さらに、暦月別に「植えるべき作物」「種子を取る作物」「取りて食する野菜」がそれぞれ列記されている。1月から12月までに取り上げられた植物・作物を数えてみると、「植えるべき作物」が延べ270種、「種子を取る作物」が延べ300種、「取りて食する野菜」が延べ250種とたいへんな数である。「取りて食する野菜」にはセリ、ナズナ、ツクシなどはよいとしても、エノキの葉、フジの葉、ツユクサ、イタドリ、スイバ、ギシギシの葉、アカザの葉、アザミなどの山野草までが続々と出てくる。戦後の食糧難時代にはいろいろな草を食べたこともあるが、これほど多くの山野草が食べられていたとは知らなかった。

もちろん、食用作物だけではない。桑、コウゾ・ハゼ・ウルシなどの工芸作物、竹・松・杉などの建材用の植物、さらには「糞草」と称してワラビ、クズの葉、小ハギ、青カヤなど肥料向けの草まで残らずとりあげられている。果たして、このすべてが当時の南伊予で利用されていたかどうかは分からないが、とにかくおびた

だしい数である。当時の農民の貧しさといってしまうとそれまでだが、同時に我が国の山野がいかに植物資源に恵まれており、それをまた農民が如何に上手に利用していたかをかいま見ることができたような気もする。

3. 「全国版地域農業研究」の時代

ところで「清良記」に出てくる「作物・野菜」に比べて、最近の我が国の農業では作目の少なさがなんとなく気になる。たしかにわれわれの食卓を飾る食物は、昔と比較にならないほど豊富であるが、国内で生産される農作物の数、家畜の種類となるといちじるしく少なくなっている。例えば小麦を除いた大麦・裸麦などの麦類、工芸作物、雑穀について、昭和35年と現在の作付面積を比べてみると、127万haが12万ha、43万haが26万ha、14万haが2万haとそれぞれ激減している。家畜でも、めん羊は昭和35年の8万頭近くが現在では3万頭を割る始末である。いわゆるマイナークロップ、群小家畜の切捨てである。

このような状況になったのは、昭和30年代後半以降、選択的拡大を推進してきた基本法農政によるもので、この時期から全国的に田畑には稲・小麦・大豆、果樹作では林檎・蜜柑、畜産では牛・豚など主要作目ばかりが選択的に栽培・飼育されてきた。品種をみても、稲では上位10品種のシェアが60パーセントを上回るし、小麦にいたっては上位4品種で70パーセントにもなる。米は「コシヒカリ」、「ササニシキ」、小麦は「農林61号」、「チホクコムギ」が日本中で栽培される。どこかの果物屋さんをのぞいても、林檎は「ふじ」、イチゴは「女峰」か「とよのか」ばかりが店頭を飾っている。

たしかに、農業の近代化をめざし、農業所得

の向上、農産物のコストダウンをねらったその当時の状況では、作目・品種をしぼって大量生産することが、規模拡大とともに、生産の合理化、機械利用効率の向上、さらにはまた流通・加工システムの確保などに欠かせない要件であった。いわば「全国版地域農業研究」の推進である。おかげで、米・麦などの主要穀類はもちろん、果樹、野菜、畜産についても、それぞれ選択的拡大をめざした主要作目については軒並みに生産性の飛躍的向上を達成することができた。国内で生産される農産物の作目・品種が限定されるのは、ある程度やむをえないことであった。

ただし、その結果として、豊かな地方の生物資源、在来の地方農法が軽視され、また主要農作物・家畜以外の品種改良、栽培飼養技術に関する研究が“後回し”にされたことも否定できない。山村などには低コスト・大量生産技術に適さない地域の農業に対する技術的取り組みとなると、やはり立ち遅れを認めざるをえない。しかも、折角拡大を図ってきたミカンなど主要農作物についても生産過剰が問題にされ、作付制限が求められて久しく、改めて「何を作ればよいのか」と問われている。苦悩する農村が増えれば増えるほど、技術的な対応を求める声も大きくなってきている。もちろん、技術問題をはるかにしのぐ巨大な問題が多数あることは承知の上で、やはりここまで来れば研究陣としても、「全国版」とは別の“後回しにされてきた”もう一つの地域農業研究に全力を上げて取り組むことが緊要であろう。

4. 「あとは野となれ山となれ」

そこで“後回しにされてきた”地域農業研究へのアクセスについて考えてみる。最近、バイオテクノロジーの進歩とともに、遺伝資源の重要性が再

認識され、在来品種を含めた遺伝資源の収集・保存が熱心に進められつつある。ただ、そんなこととは関係なく我が国が「資源大国」であるということを知っている人は意外に少ないように思う。今春、農文協から出版された「豊かな日本の生物環境資源」によると、この国の国土に生育する植物種は1,100属、3,850種に達し、同緯度にある北アメリカが658属、2,835種、ニュージーランドが400属、871種であるのに比較していちじるしく豊富である。しかも、この植物を育てる気候についていえば、気温、降水量、日射量を総合してみた植物生産力、つまり「純一次生産力」は10~20t 乾物/ha・年であり、熱帯多雨林地帯には及ばなくても地球上の陸地の全平均7.7t 乾物/ha・年であるのに比べてはるかに高い。

日本には古くから、「あとは野となれ山となれ」という言葉がある。あれには巷間伝えられる「あとはどうだろうと知ったことではない」という意味ではなくて、本来は「放っておいてもあとには草が生い繁り、やがて林にまで生長していく」という意味だそうである。豊かな環境をもつ国にだけに許された表現である。日本は生物資源にも、それを育む環境にも恵まれた「生物資源大国」であり、その生物資源を先祖から引き継ぎかつ殖やしてきた「生物資産大国」でもあったのである。なんとか、この「生物資産」に頼る手立てはないものであろうか。

もっとも、この生物資源豊かな国土も今では乱開発にさらされている。他人のせいばかりでなく、最近までの農業技術の進歩も地方の遺伝資源の消滅に加担してきたことはたしかで、反省させられる。「清良記」の時代の豊かな生物資源が、今の南伊予地方に、はたしてどの程度保存されているかとなると、いささか心配にな

らないでもないが。

5. 「地方版地域農業研究—s」への期待

最初の清良の「作期を早めたら」という提案にもどるが、それが契機になって招かれたはずなのに、招かれた三人の農民はなにも答えていない。ずいぶん長々と農業談議に花を咲かせたにもかかわらずである。用水が整備されず、天水に大きく依存していた当時の農業では、作期を早めることは早ばつに直結し、病虫害の多発を招く怖れがきわめて多い。遠い先祖から代々語り継がれ、自らも経験してきた自然の脅威に比べれば、度重なる敵の襲撃といえどもごく短期的で軽微な被害にみえたということかも知れない。たとえ名君土居清良の仰せでも、こればかりはお聞きするわけには参らぬというわけであろうか。“土地に生きる”農民の知恵かも知れない。

考えてみれば、かつての日、地方にあって営まれていた農業は、“土地”の立地を熟知し、生物資源を徹底して活用することを基本として成立していたものである。“土地”が異なれば当然、農業も農業技術も異ってくる。昔の名君清良の命令でも、今日の中央の指導でも、それだけでは十分にカバーできない農業、農業技術が厳然として存在すると思う。日本語の名詞に複数表示がないことが、この場合には悔やまれる。一つ一つが個性をもってばらばらであるのが地方の農業であって、そういう意味では今日いう単数の「地域農業」ではなくて、複数の「地域農業—s」というべきものであった。今からの地域農業研究を考える時、「稲・麦、牛・豚」型、「コシヒカリ・ササニシキ」型の「全国版・没個性派」の地域農業研究（単数）とは別に、それぞれの地域の立地に適合し、地

域の生物資源を積極的に活用した「地方版・個性派」の地域農業研究（複数）が考えられないものであろうか。

たしかに問題は多い。収量が少ない。機械化に向かない、加工・流通に適さない。研究情報も少ないし、研究効率も悪い。もともと問題が多いから後回しにしてきたわけであるが、もうこのまま避けて通るわけにもいくまい。

「何を作ればよいのか」が問われる今日、それぞれの立地の上に豊かな生物資源を活かす新しいタイプの地域農業研究がもう一度考えられないものであろうか。最近「食」についての関心も高まり、良品質や健全性、多様化などに対する高度な要求が多くなってきている。花など非食用農作物に対しても、需要が伸びる一方で、多様化・差別化が強く求められてきている。こうした動きに同調するように、国の内外を網羅した商品の多品目少量流通システムが整備されてきている時代である。これからはそれぞれの地域の個性を活かし他では追従できないような、新しい需要を喚起し、新しい価値を生むような農畜産物の開発が、ぜひ必要になってくるように思う。

最近「むら起こし」に関連し、各地でキノコやシオデ、アケビなどの山野草、ヒエ、ソバなどの在来種を品種改良し、地方特産物に仕立てる自治体が増えてきている。この種のこまごまとした研究まで国公立機関の研究者が対応しなければならないのかという意見はあるが、そういつている間に地域農業が荒廃したのでは何にもならない。これからの地域農業研究にはこまごまとしたものの積み重ねしかないような気もする。バイオテクノロジーを駆使した各種作物の改良と増殖、成分育種による特定有効成分の増加、新しい価値を生む新商品の開発など、

長期間を要し、リスクの多い研究は国公立機関が分担した方がよい。

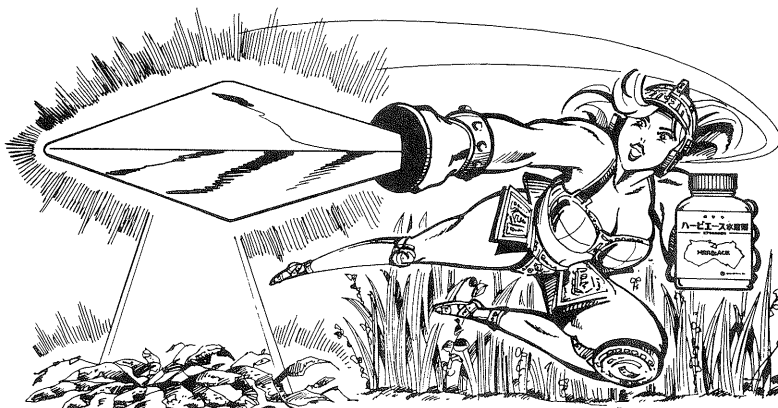
たとえ、一つ一つの技術の普及効果は小さくても、それがモデルになって周囲に大きく影響を与えていくことも十分考えられる。

「清良記」を引き合いに出したからといって、何も昔の作物・野菜だけを対象にする必要はない。海外の動・植物、品種を含めて、新しいタイプの地方農作物、地方農法の開発も大いに考えられる。今まで、地方のマイナーといわれる作物・家畜が切り捨てられてきた背景には、それらと流通システムとの結びつきの悪さがあった。こうした問題を解決し、また「新しい需要

を創出する」地域農業のためのポストハーベスト研究にも期待したい。いずれにしろ、地域農業の原風景、地方農作物や地方農法を最先端の科学技術の目でもう一度見直しかつ再生させる時期がきているような気がする。

もちろん、それだけで山積する地域農業問題のすべてが解決できるなどとは思わないが、それでも研究サイドとして、それぞれの地域の立地を利用し生物資源を活用する、各論型の「地域農業研究-s」に力をつくすことはぜひ必要に思える。とくに、都道府県農業試験場や地域農業試験場の研究者にがんばってほしい。





500g
250g



**自然には、
自然から生まれたバイオ除草剤**

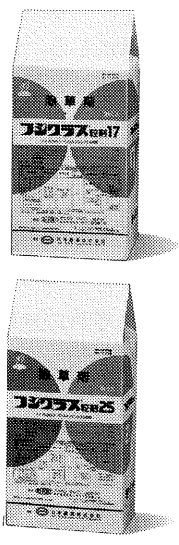
りんごなし園の下草防除によるハダニ類の防除に適用拡大

明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、水田、非農耕地に／

明治製薬株式会社

- 確かな効きめです。
- 効きめが速く、長続きします。
- 土壌を汚染しません。
- 果樹等の根元まで除草できます。
- より高い安全性を追求しました。
- 新製剤——顆粒状水溶剤です。



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。

「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しい時代のヒエ剤 ® **ヒノクロア粒剤**

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



® **シンザン** 粒剤



® **アクト** 粒剤

水稲用中期除草剤

® **クロアSM** 粒剤

®は登録商標

Bayer 

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

バイエル農薬をお届けして50年。
日本特殊農薬の社名が変りました。

オーキシン受容体研究の現状

農業生物資源研究所機能開発部 下村正二

I: は じ め に

植物の成長を調節する生体内微量成分として、オーキシン、ジベレリン、サイトカイニン、アブシジン酸そしてエチレンなどが見いだされている。最近では、ブラシノステロイドも成長調節物質として注目されている。これらは植物の生理に対して広範かつ独特の顕著な作用を誘発させることから、特に植物ホルモンとして分類されている。園芸や育種などの実利面における有用性から、これらホルモンによる生理作用の研究が古くより活発に行われてきた。しかし、植物ホルモンをより有効に活用するためには、ホルモンの作用機構、すなわち植物細胞がどの

ようにしてホルモンを認識するのか、そしてホルモン情報がどのような仕組みで細胞内に伝達され、細胞の応答反応が誘導されるのかについて明らかにする必要がある。

植物ホルモンによる作用機構を解析するためには、ホルモン受容体タンパク質の同定が必要不可欠になる。受容体研究においては、植物ホルモンの中でオーキシンについての研究が先行しているといえる。しかしながら、放射性標識オーキシンの用いた結合実験から、植物細胞には親和性や特異性そして細胞内局在性の異なる多種類のオーキシン結合タンパク質の存在が示されており、受容体研究をより複

表 1. オーキシン結合タンパク質 (ABP) の比較

推定局在部位	起 源	分 子 量 (Da)		解 離 定 数 (μM)	最適 pH	性 質	文 献
		単 量 体	会合体				
小 胞 体	トウモロコシ	21K	42K	0.059 (NAA)	5	構造既知	1-3
原形質膜	トウモロコシ	21K	39K	3.6 (NAA)	5	小胞体 ABP 抗体で検出	4, 5
原形質膜	タバコ	22K		0.27 (NAA)	5	小胞体 ABP 抗体で検出	5, 6
膜 画 分	トウモロコシ	22K, 24K, 43K				5-azido IAA で標識	7
原形質膜	ズ キ ニ	40K, 42K				5-azido IAA で標識	8
原形質膜	ト マ ト	40K, 42K				5-azido IAA で標識	9
膜 画 分	イ ン ネ			0.45 (IAA)	5.5	無酸素下では活性消失	10
葉 緑 体	イ ン ゲ ン	56K/15K		0.8 (IAA)	8	Rubisco	11
葉 緑 体	エ ン ド ウ	55K/14K		1.3 (IAA)	8	Rubisco	11
核	コ コ ナ ツ	94K		7.5 (IAA)	8	転写活性促進効果	12
核	コ コ ナ ツ	70K		0.058 (IAA)	8	転写活性促進効果	13
細胞質	エ ン ド ウ					転写活性促進効果	14
細胞質	トウモロコシ					転写活性促進効果	14
細胞質	タバコ		200K	0.006 (IAA)	7.8	転写活性促進効果	15
細胞質	ヤエナリ	47K/15K	390K	3.2 (IAA)	7.5	転写活性促進効果	16
細胞質	ヤエナリ	48K	190K	10 (2,4-D)	5.5	転写活性促進効果	17

難困難にしている(表1)。

ここでは、植物ホルモン結合タンパク質としては初めて遺伝子の単離されたトウモロコシの小胞体に局在するオーキシン結合タンパク質(ABP)を中心に、植物細胞のオーキシン認識機構に関する研究の現状について紹介する。なお、この分野の研究に関しては、いくつかの成書があるので参照されたい¹⁸⁻²¹⁾。

II: 小胞体に局在するABPの構造

植物細胞の膜画分にオーキシンを特異的に結合する部位があることが1972年ドイツのHertel

ら²²⁾によりトウモロコシを材料として見いだされた。そして、細胞分画法により、この結合部位は主に小胞体に存在することが示された²³⁾。この結合部位のオーキシン特異性と細胞の伸長生長促進作用におけるオーキシン特異性との間に相関性が認められること²⁴⁾、更に、この結合部位の消長と組織の伸長生長能との間にも相関性があること²⁵⁾から、オーキシン受容体として機能しているのではないかと考えられた。しかしながら、受容体機能を解析する有効な方法が見いだされなかったことから、しばらくこの分野の研究が低迷していた。

ATCTCATTCCACTCCGACATTCACGTGCAGCTGTCGGGAGCAGGCA

ATGGCGCCGGATCTAAGCGAACTCGCCGCCGCCGCTCCAGCCCGTGGCGCCTACCTCGCCGGCGTGGTGTGCGG
M A P D L S E L A A A P A R G A Y L A G V G V A
1 10 20

GTCTCTCTCGCTGCCTCCTTCCCTCCAGTAGCCGAGTCTGCTGCGTGCGAGATAACTCATTGGTGAGAGACATA
V L L A A S F L P V A E S S C V R D N S L V R D I
30 40 50

AGCCAAATGCCGCAAAGCAGCTATGGGATTGAAGATTGTACATATAACAGTTGCTGGTGCGCTCAATCATGGG
S Q M P Q S S Y G I E G L S H I T V A G A L N H G
60 70

ATGAAGGAGGTGGAAGTGTGGCTTCAGACAATAAGTCCAGGTCAAAGGACGCCAATCCACAGGCATTCTGTGAA
M K E V E V W L Q T I S P G Q R T P I H R H S C E
80 90 100

GAAGTTTTCCTGTCTCAAAGGGAAGGGTACGCTCTTGATGGGATCAAGCTCACTAAAGTACCCAGGGCAGCCA
E V F T V L K G K G T L L M G S S S L K Y P G Q P
110 120

CAGGAAATTCCTTTCTTTTTCAGAATACCACATTTTCAATCCCTGTAAGTGATCCACACCAGGTTTGGAATTCTGAC
Q E I P F F Q N T T F S I P V S D P H Q V W N S D
130 140 150

GAGCACGAAGATTTGCAAGTTCTTGTGATCATATCGAGACCGCCTGCTAAGATATTTTATATGATGATTGGAGC
E H E D L Q V L V I I S R P P A K I F L Y D D W S
160 170

ATGCCTCATAAGCCGCGTACTGAAATTCCTTCTGCTGCGGATGAGGACTGCTTCGAAGCAGCAAAAGACGAA
M P H T A A V L K F P F V W D E D C F E A A K D E
180 190 200

CTCTAGGTCACAAGTGTTTCTGCAATTTATCTGCTTCATCCATGATCCTGCTGGTGCTGGACTACTACAATTCT
L
201

CAGCACTAGTTGTAATAAAGCCAGTGCCTTTTCATGTATAATTCTGTATTGTGGCTCGCGAAAATAAAATTTGG

CAACGGTTTATGAACTAAAAA

図1. トウモロコシの小胞体ABP前駆体をコードするcDNAの塩基配列と推定アミノ酸配列(文献2より改図)

↑, プロセッシング部位. ★, 糖鎖付加部位. 下線は小胞体滞留シグナル配列。

1985年ドイツの Klämbt ら³⁾による抗体を用いた親和クロマト法, 1986年には筆者ら¹⁾によるオーキシン-セファロースを用いた親和クロマト法により, この結合部位の精製がなされるに至り, オーキシン認識機構を分子レベルで解析するための突破口が開かれた。

この結合部位は分子量約 21 kDa のポリペプチド鎖 2 本からなる 42 kDa タンパク質として可溶化された^{1, 3)}。続いて, 1989年に筆者ら²⁾及びドイツの 2 つの研究グループ^{26, 27)}から, この A B P をコードする c D N A 塩基配列が報告された。図 1 に塩基配列より推定される A B P 前駆体のアミノ酸配列を示す。A B P は 201 個のアミノ酸より成る分子量 22 kDa のタンパク質として合成され, 小胞体に入るためのシグナルペプチド (アミノ末端 38 残基) が小胞体内で切断を受けて, 163 個のアミノ酸より成る分子量 18 kDa のタンパク質が作られると考えられる。更に, 小胞体内で糖鎖が付加され見かけの分子量 21 kDa の成熟タンパク質となる^{2, 26)}。

このタンパク質は細胞の膜画分を冷アセトンで脱脂処理することにより容易に可溶化されることから²⁶⁾, 膜内在性タンパク質ではないと考えられた。実際, A B P には, 膜内在性タンパク質の特徴である疎水性アミノ酸の集合した領域がシグナルペプチド以外に認められない (図 1)。

A B P のカルボキシル末端には K D E L という配列が見られる (図 1)。この配列は可溶性タンパク質を小胞体に留めるためのシグナルとして機能することが示されている²⁶⁾。このことから, A B P は小胞体の膜表在タンパク質あるいは内腔内の可溶性タンパク質として存在すると思われ, 細胞内局在性について得られる実験結果と一致する³⁰⁾。

Ⅲ: 小胞体に局在する A B P の抗体による細胞のオーキシン応答阻害

1989年フランスの Barbier-Brygoo ら³¹⁾は, トウモロコシの小胞体由来の A B P に対する抗体を用いた実験から興味ある現象を発見した。タバコ細胞のプロトプラストの膜電位がオーキシンに応答して変化することが知られているが, Barbier-Brygoo らは, この実験系に A B P に対する抗体を添加するとオーキシン応答が阻害されることを見いだした。

抗体がプロトプラストに取り込まれた後, 小胞体に移行して小胞体の A B P と反応する可能性は考えにくいことから, この抗体による阻害現象は, 細胞内部ではなく細胞の原形質膜表面で生じているオーキシンの作用を特異的に阻害している現象であると考えられる。この阻害現象からは, オーキシン受容体が原形質膜表面に存在すること, そして, このオーキシン受容体と小胞体の A B P とは免疫化学的に類似していることが示唆される。

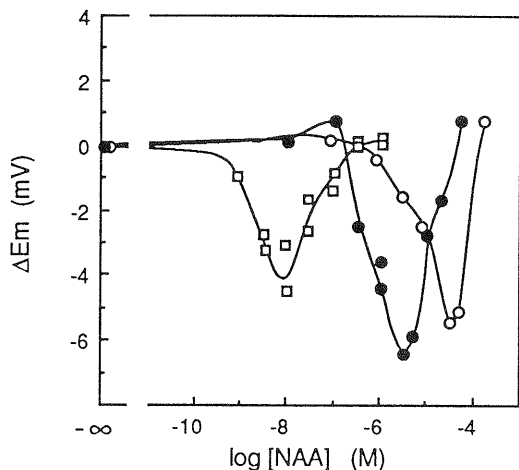
膜電位に対するオーキシンの濃度依存性は, 図 2 に示されているように濃度の上昇とともに分極化が促進されるが, 高濃度では逆に脱分極されるようになる³²⁾。この特異的なオーキシン濃度依存性はオーキシン作用の特徴として古くから知られている現象と極めて良く似ている。例えば, 細胞の伸長生長に対するオーキシン濃度依存性は, このような 2 面性を示す。

抗体が共存すると膜電位変化を誘導するオーキシンの濃度依存性が高濃度側にシフトする (図 2 A)。このように, 抗体による阻害は, 膜電位の最大変化量, すなわちホルモン応答の強度を低下させるのではなく, 細胞のオーキシン濃度依存性を変えるような作用であるといえる。高濃度側へのシフトはオーキシン耐性変異

種細胞のプロトプラストでも観察されている³²⁾。これとは逆に、*Agrobacterium rhizogenes*の感染によりオーキシン感受性が高まった形質転換植物のプロトプラストでは、オーキシ

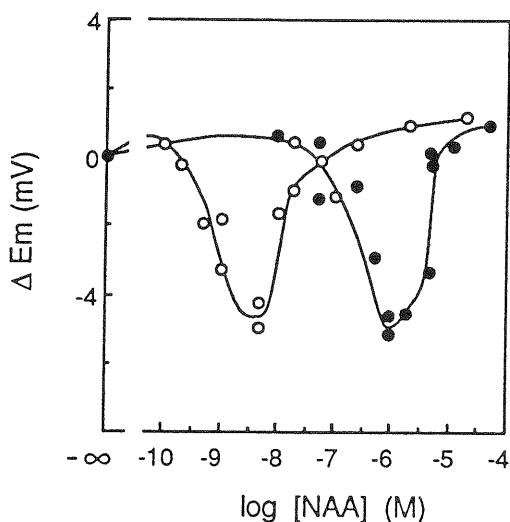
ン濃度依存性が低濃度側にシフトする³³⁾(図2B)。そして、このオーキシン応答反応を阻害するためには、野生種に対するよりもより高濃度の抗体が必要になる(図2C)。オーキシン高感受性形質転換植物に見られるオーキシン濃度依存性の低濃度側へのシフトという現象は、精製したトウモロコシABPを野生種のタバコ・プロトプラストに添加するだけで再現することができる(図2A)。

これらの現象から、細胞間におけるオーキシン感受性の違いは、原形質膜に存在するオーキシン受容体の量に依存していることが強く示唆される。すなわち、受容体の量が増えると感受性が高まり、逆に減少するとオーキシン耐性になると考えられる。更に、トウモロコシ小胞体由来のABPがタバコのオーキシン応答性を変化させることから、原形質膜受容体と小胞体ABPはオーキシン情報の伝達機能において同じ働きをしているといえる。



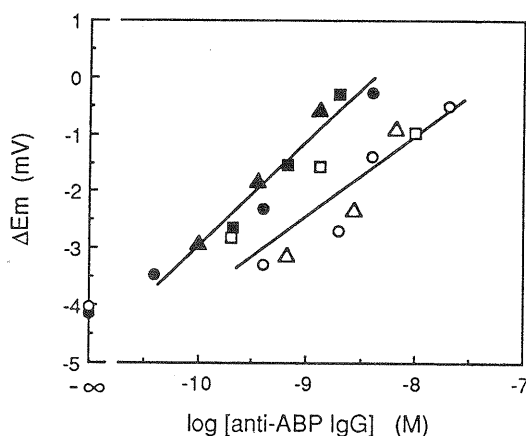
A. 膜電位変化 (ΔE_m) のオーキシン (NAA) 濃度依存性

●, プロトプラスト単独の場合. □, トウモロコシ小胞体より精製したABP 0.1 nM 共存下. ○, ABP に対する抗体 4 nM 共存下.



B. 膜電位変化のオーキシン濃度依存性

●, 野生種のプロトプラスト. ○, *Agrobacterium rhizogenes* の感染によりオーキシン感受性が高まった形質転換体のプロトプラスト.



C. オーキシンで誘導される膜電位変化を阻害するABP抗体 (anti-ABP IgG) の濃度依存性

●, ■, ▲, 1 μ M NAAにより誘導される野生種プロトプラストの膜電位変化. ○, □, △, 5 nM NAAにより誘導される形質転換体プロトプラストの膜電位変化.

図2. タバコ細胞プロトプラストのオーキシニンに反応した膜電位変化に及ぼすABPまたはABP抗体の添加効果^{32, 33)}

IV: 原形質膜オーキシン受容体と小胞体

ABPは同一タンパク質か

原形質膜のオーキシン受容体と小胞体のABPが同一のタンパク質である可能性が上に示した現象から示唆される。しかし、同一のタンパク質であると仮定した場合、幾つかの矛盾点が生じる。すなわちABPのカルボキシル末端には小胞体に留まるためのシグナル配列が存在することから、原形質膜表面に分泌されるには、この配列領域が修飾されたり切断を受ける必要がある²⁹⁾。

トウモロコシよりABPを精製すると、分子量が1kDa小さいABPがマイナー成分として常に含まれていることが知られている^{1, 34)}。このタンパク質がカルボキシル末端の切られたABPであるかについては明らかではない。しかし、このABPも小胞体画分に存在しているタンパク質であることが示されている³⁰⁾。また、筆者らはABP cDNAの中で、ポリペプチド内部に6個のアミノ酸配列(図1における79-84番目のアミノ酸残基)を欠失させるような塩基配列をもつcDNAを得ている²⁾。このcDNAがサイズの小さいABPをコードする遺伝子に

由来した可能性も残されている。

カルボキシル末端の配列が小胞体滞留シグナルとして不完全であり、徐々に細胞外へ分泌されていく可能性も考えられる²⁹⁾。ズキニの小胞体にはオーキシン結合活性が認められないことが報告されている³⁵⁾。このことから、単子葉植物であるトウモロコシのABPのみに、小胞体滞留シグナルと類似の配列が進化の間に偶然生じた可能性も考えられる。そこで、筆者らは、双子葉植物であるシロイヌナズナのABPをコードする遺伝子のクローニングを行い、単子葉と双子葉植物間の構造を比較した所、このシグナル配列が保存されていることが明らかになった³⁶⁾。このことから、ABPにおいて、この配列は重要な意味をもっているものと思われる。

最近、筆者らは⁶⁾、トウモロコシ細胞抽出液の可溶性画分にも小胞体ABPと分子量、免疫化学的に類似するABPを検出した。このタンパク質にも糖鎖が付加されていることから、元々小胞体で合成されたものであるといえる。しかし、トウモロコシの齢とともに小胞体ABP量が減少するのに対して、可溶性画分のABPが相対的に増加することから、この可溶性画分

に見られるABPは、小胞体から細胞外に分泌されたタンパク質の可能性も残されている(図3)。

既に述べたように、小胞体ABP自体は可溶性タンパク質の特徴を示す。原形質膜受容体として機能すると仮定した場合、オーキシン情報を細胞に伝達するためには、原形質膜に結合し

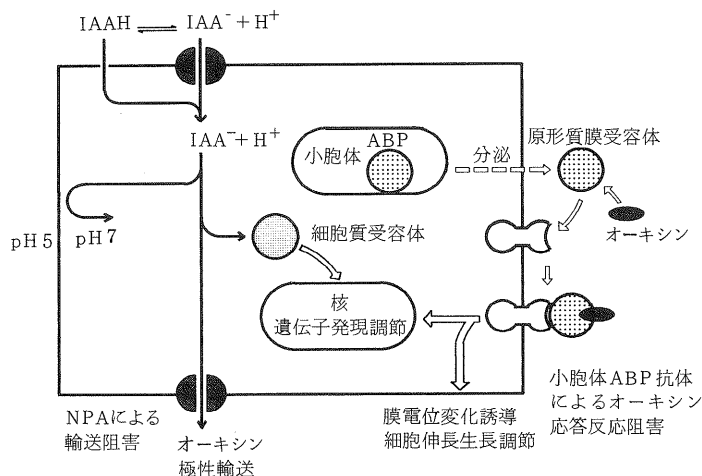


図3. 植物細胞のオーキシン認識機構に関する推定図

ない。しかし、膜内在性タンパク質とは考えにくいことから、恐らく他の原形質膜タンパク質（ABP受容体）と相互作用し、この膜タンパク質を仲介としてオーキシン情報を細胞に伝達するのであろう（図3）。この相互作用が細胞破碎時に切られた場合、ABPは原形質膜画分には認められなくなり、その代わり、可溶性画分に認められるようになるであろう。

筆者らは、タバコからも分子量および免疫化学的にトウモロコシABPと類似するABPを検出している⁵⁾。しかし、タバコにおいては、ズキニと同じく小胞体に認められず、原形質膜にそれが認められた。タバコではABPが細胞抽出で破壊されない程度の強さで原形質膜タンパク質と相互作用しているのかもしれない。しかしながら、タバコと同じ双子葉植物であるシロイヌナズナのABPには小胞体滞留シグナルが存在する³⁰⁾にも拘わらず、双子葉植物では小胞体にABPが見いだされない理由について現在のところ明らかではない。

V: 多種類のオーキシン結合タンパク質が

細胞に存在している理由

表1に示すように、小胞体ABPとは分子量やオーキシンに対する親和性そして特異性の異なるABPが可溶性画分、核、葉緑体、液胞膜、原形質膜など細胞内の多くの小器官に分布していることが知られている。

オーキシンの親和性を示すタンパク質としてはオーキシン受容体に加え、オーキシン合成と分解に預かる酵素類、オーキシンの輸送を仲介する輸送担体などが考えられる。更に、オーキシンが特定の酵素タンパク質に対してアロステリック・エフェクターとして作用する可能性も否定できない。また、試験管内という非生理的

条件下で人工的に作られたオーキシン結合活性を見ている可能性もある³⁰⁾。これらを区別するためには、それぞれのABPの性質を更に詳細に調べる必要がある。

細胞内にもオーキシン受容体が存在すると仮定するためには、オーキシンが細胞内に取り込まれることを示さなければならない。実際、オーキシン（インドール-3-酢酸：IAA）は弱酸性の脂溶性化合物であることから原形質膜を単純拡散により容易に透過することができると考えられる（図3）。一方、細胞質pHは中性付近にあり、このpHにおいてはオーキシン分子のカルボキシル基のほとんどが解離型として存在する。解離型オーキシンは非解離型オーキシンより膜透過性が1,000倍以上低いことから、細胞内にオーキシンが蓄積されることになる（図3）。

一方、オーキシンには植物体の形態学的な極性に沿った輸送、すなわち、地上部の先端から根の方向に向かって1~2cm/時程度の非常にゆっくりとした移動が観察されている。この移動は、導管や篩管などの通道器官を介さない細胞-細胞間の移動である。この極性輸送という現象については、細胞内に取り込まれたオーキシンを再び細胞外に放出する輸送担体が存在し、この輸送担体は細胞の原形質膜上で偏った分布をしている、すなわち、細胞の基底部に多く存在するために生じたと説明されている³⁰⁾。

オーキシンの極性輸送がN-1-ナフチルフトール酸（NPA）により特異的に阻害されることが知られている（図3）。この極性輸送阻害剤は細胞へのオーキシン取り込み系には作用せず、専ら、オーキシン放出系のみを阻害する。そして、この阻害剤受容体は原形質膜タンパク質として、細胞の基底部に偏って分布している

ことが抗体標識法により示されたことから³⁹⁾、上記の仮説は妥当であると考えられている。

極性輸送に加え、オーキシンは重力方向への輸送も行われている可能性が示されている。植物の重力屈性という現象に対して、オーキシン濃度勾配の形成が原因すると考えられている。これは Cholodony-Went 仮説として古くから提唱されている仮説である。極性輸送に關与する輸送系と重力に感応した輸送系とが同じものであるかについては明らかでない。最近、細胞の重力感応に關係すると思われる A B P が検出されている。それは、地上部の組織が重力に対して非感受性になったトマト変異種 (*diageotropica*) を用いてなされた⁹⁾。この変異種の茎の細胞には、オーキシンの光親和標識誘導体 (5-azido I A A) によりラベルされる分子量 40 と 42 kDa の原形質膜タンパク質が欠失していることが示された。一方、この変異種の根は正常な重力屈性を示し、かつ、これらのタンパク質が野生種と同じように存在していることも示された⁹⁾。このことから、オーキシンで光親和標識される 40 と 42 kDa タンパク質は重力に感応したオーキシン輸送系または細胞の重力感応と密接な關係をもつオーキシン受容体である可能性が高いと思われる。これらの A B P は分子量および免疫化学的に小胞体 A B P とは異なることから (表 1)、その構造解析がなされることを期待する。

既に述べたように、オーキシンは単純拡散により容易に細胞内に取り込まれることができる。更に、低濃度オーキシンを積極的に細胞内に取り込む能動輸送担体の存在も知られている⁴⁰⁾ (図 3)。このことから、オーキシンが細胞内に取り込まれた後にホルモン作用を発揮する可能性を否定することはできない。細胞内の小器

官や細胞質に見いだされている種々の A B P がそのような細胞質受容体として機能している可能性も残されている。例えば、ヤエナリの可溶性 A B P が核の遺伝子発現調節因子である可能性について検討がなされている⁴¹⁾。

一方、オーキシンを牛血清アルブミンやセファロースに共有結合させた固定化オーキシンを用いた実験も Venis ら⁴²⁾により報告された。これら固定化オーキシンは細胞内に取り込まれず細胞表面でのみ作用すると考えられるが、興味あることに、固定化オーキシンでも遊離のオーキシンと同じようにプロトプラストの膜電位変化を誘導することが明らかにされた⁴²⁾。このことは、オーキシンが細胞の外からホルモン情報を細胞内に伝達している可能性を強く示唆している。これら固定化オーキシンが原形質膜上で生じる膜電位変化以外に、例えば、細胞内部の核における遺伝子発現の調節にも作用しているという証拠が得られるならば、原形質膜受容体のみに焦点をあてることができ、受容体研究をより単純化することになるかもしれない。

茎や幼葉鞘の生長や屈性現象が表皮細胞の伸長生長調節に依存しているといわれている。小胞体 A B P については、その組織分布が調べられており、このタンパク質は表皮細胞に濃縮して存在し、内部の他の細胞よりも約 7 倍高濃度で存在する^{30, 43)}。一方、液胞膜に存在するオーキシン結合部位は小胞体のものと異なり、内部の細胞と表皮細胞間でその分布に差がない³⁰⁾。このような分布の違いはオーキシン作用において互いに異なる役割を演じている可能性を示唆している。一方、表皮細胞のオーキシン濃度が内部の細胞よりも 2 倍以上高いことが、オーキシンの光親和標識誘導体を用いた実験から示されている⁴⁴⁾。隣接する細胞間でもオーキシン濃

度勾配を形成するような仕組みが備わっているであろう。

VI: お わ り に

以上述べたように、原形質膜表面にオーキシン受容体が存在する可能性を示す証拠が蓄積されてきている。しかしながら、小胞体に存在する A B P が、この原形質膜受容体の前駆体であるのかどうか、更に、細胞内に認められている多種類の A B P も、細胞内受容体としてそれぞれ異なる機能を担っているのかについては、更に詳細な研究がなされる必要がある。特に、分化した細胞においてオーキシン応答が異なることから、1種類のオーキシン認識機構や情報伝達機構のみでこれらの細胞間の特異性を説明でき得るのかも明らかにする必要がある。植物ホルモンの中でオーキシン特有の作用として知られる頂芽優性や屈性などが、オーキシンの細胞間輸送の結果形成されるオーキシン濃度勾配に基づくとしても、このオーキシンの細胞内への取り込みそして放出という機構が単に輸送のみのために働くのか、それとも輸送に伴い何らかのホルモン情報が細胞に伝達されるのか、多くの解明すべき問題点が残されている。

このように、植物ホルモンの認識および情報伝達機構に関しては、動物や微生物の系と比較して、ほとんど明らかにされていないのが現状である。しかし、ここ数年分子レベルでの解析が内外で活発に行われるようになったことから、近い将来、この未知の分野の全貌が明らかにされるものと期待される。

引 用 文 献

- 1) Shimomura, S., T. Sotobayashi, M. Futai and T. Fukui: Purification and

properties of an auxin-binding protein from maize shoot membranes. *J. Biochem.*, 99, 1513-1524 (1986).

- 2) Inohara, N., S. Shimomura, T. Fukui and M. Futai: Auxin-binding protein located in the endoplasmic reticulum of maize shoots: molecular cloning and complete primary structure. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 3564-3568 (1989).
- 3) Löbber, M. and D. Klämbt: Auxin-binding protein from coleoptile membranes of corn (*Zea mays* L.), I. Purification by immunological methods and characterization. *J. Biol. Chem.*, 260, 9848-9853 (1985).
- 4) Murphy, G. J. P.: Naphthaleneacetic acid binding by membrane-free preparations of cytosol from the maize coleoptile. *Plant Sci. Lett.*, 19, 157-168 (1980).
- 5) 下村正二: 小胞体と原形質膜に存在するオーキシン結合タンパク質の比較. 日本植物生理学会 1990年度年会 講演要旨集 p.97 (1990).
- 6) Nakamura, C. and H. Ono: Solubilization and characterization of a membrane-bound auxin-binding protein from cell suspension cultures of *Nicotiana tabacum*. *Plant Physiol.*, 88, 685-689 (1988).
- 7) Jones, A. M. and M. A. Venis: Photoaffinity labeling of indole-3-acetic acid-binding proteins in maize. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 6153-6156 (1989).
- 8) Hicks, G. R., D. L. Rayle, A. M. Jones and T. L. Lomax: Specific photoaffinity labeling of two plasma membrane polypeptides with an azido auxin. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 4948-4952 (1989).

- 9) Hicks, G.R., D.L. Rayle and T.L. Lomax: The *diageotropica* mutant of tomato lacks high specific activity auxin binding sites. *Science*, 245, 52-54 (1989).
- 10) Zaina, S., A. Bertani, L. Lombardi, S. Mapelli and G. Torti: Membrane-associated binding sites for indoleacetic acid in the rice coleoptile. *Planta*, 179, 222-227 (1989).
- 11) Wardrop, A.J. and G.M. Polya: Co-purification of pea and bean leaf soluble auxin-binding proteins with ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase. *Plant Physiol.*, 66, 105-111 (1980).
- 12) Mondal, H., R.K. Mandal and B.B. Biswas: RNA stimulated by indole acetic acid. *Nature New Biol.*, 240, 111-113 (1972).
- 13) Roy, R. and B.B. Biswas: A receptor protein for indoleacetic acid from plant chromatin and its role in transcription. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 74, 1597-1606 (1977).
- 14) Venis, M.A.: Stimulation of RNA transcription from pea and corn DNA by protein retained on Sepharose coupled to 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 68, 1824-1827 (1971).
- 15) Van der Linde, P.C.G., H. Bouman, A.M. Mennes and K.R. Libbenga: A soluble auxin-binding protein from cultured tobacco tissues stimulates RNA synthesis in vitro. *Planta*, 160, 102-108 (1984).
- 16) Sakai, S. and T. Hanagata: Purification of an auxin-binding protein from etiolated mung bean seedlings by affinity chromatography. *Plant Cell Physiol.*, 24, 685-693 (1983).
- 17) Sakai, S.: Auxin-binding protein in etiolated mung bean seedlings: purification and properties of auxin-binding protein-II. *Plant Cell Physiol.*, 26, 185-192 (1985).
- 18) 下村正二: 細胞膜のオーキシン結合タンパク質の構造と機能. 植物の化学調節, 25, 28-39 (1990).
- 19) Klämbt, B.: A view about the function of auxin-binding proteins at the plasma membranes. *Plant Mol. Biology*, 14, 1045-1050 (1990).
- 20) Napier, R.M. and M.A. Venis: Receptors for plant growth regulators: recent advances. *J. Plant Growth Regul.*, 9, 113-126 (1990).
- 21) Napier, R.M. and M.A. Venis: From auxin-binding protein to plant hormone receptor?, *TIBS*, 16, 72-75 (1991).
- 22) Hertel, R., K.-St. Thomson and V. E.A. Russo: In-vitro auxin binding to particulate cell fractions from corn coleoptiles. *Planta*, 107, 325-340 (1972).
- 23) Ray, P.M.: Auxin-binding sites of maize coleoptiles are localized on membranes of the endoplasmic reticulum. *Plant Physiol.*, 59, 594-599 (1977).
- 24) Ray, P.M., U. Dohrmann and R. Hertel: Specificity of auxin-binding sites on maize coleoptile membranes as possible receptor sites for auxin action. *Plant Physiol.*, 60, 585-591 (1977).
- 25) Walton, J.D. and P.M. Ray: Evidence for receptor function of auxin binding sites in maize. *Plant Physiol.*, 68,

- 1334-1338 (1981).
- 26) Hesse, T., J. Feldwisch, D. Balshüsemann, G. Bauw, M. Puype, J. J. Vandekerckhove, M. Löbler, D. Klämbt, J. Schell and K. Palme: Molecular cloning and structural analysis of a gene from *Zea mays* (L.) coding for a putative receptor for the plant hormone auxin. *EMBO J.*, 8, 2453-2461 (1989).
 - 27) Tillmann, U., G. Viola, B. Kayser, G. Siemeister, T. Hesse, K. Palme, M. Löbler and D. Klämbt: cDNA clones of the auxin-binding protein from corn coleoptiles (*Zea mays* L.): isolation and characterization by immunological methods. *EMBO J.*, 8, 2463-2467 (1989).
 - 28) Venis, M. A.: Solubilisation and partial purification of auxin-binding sites of corn membranes. *Nature*, 266, 268-269 (1977).
 - 29) Pelham, H. R. B.: The retention signal for soluble proteins of the endoplasmic reticulum. *TIBS*, 15, 483-486 (1990).
 - 30) Shimomura, S., N. Inohara, T. Fukui and M. Futai: Different properties of two types of auxin-binding sites in membranes from maize coleoptiles. *Planta*, 175, 558-566 (1988).
 - 31) Barbier-Brygoo, H., G. Ephritikhine, D. Klämbt, M. Ghislain and J. Guern: Functional evidence for an auxin receptor at the plasmalemma of tobacco mesophyll protoplasts. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 891-895 (1989).
 - 32) Barbier-Brygoo, H., J. Guern, G. Ephritikhine, W. H. Shen, C. Maurel and D. Klämbt: The sensitivity of plant protoplasts to auxins: modulation of receptors at the plasmalemma. 'Plant Gene Transfer (C. Lamb and R. Beachy, eds)', pp. 165-173, Alan R. Liss Inc. (1990).
 - 33) Barbier-Brygoo, H., G. Ephritikhine, W. H. Shen, A. Delbarre, D. Klämbt and J. Guern: Characterization and modulation of the sensitivity of plant protoplasts to auxin. 'Transducing Pathways: Activation and Desensitisation (T. M. Konijin, M. D. Houslay and P. J. M. van Haastert, eds)', pp. 231-234, Springer-Verlag (1990).
 - 34) Napier, R. M., M. A. Venise, M. A. Bolton, L. I. Richardson and G. W. Butcher: Preparation and characterisation of monoclonal and polyclonal antibodies to maize membrane auxin-binding protein. *Planta*, 176, 519-526 (1988).
 - 35) Jacobs, M. and R. Hertel: Auxin binding to subcellular fractions from *Cucurbita* hypocotyls: in vitro evidence for an auxin transport carrier. *Planta*, 142, 1-10 (1978).
 - 36) 劉 威・猪原直弘・下村正二・二井将光: *Arabidopsis thaliana* のオーキシン結合タンパク質遺伝子の単離と構造解析. 生化学, 62, p. 979 (1990).
 - 37) Venis, M. A.: Hormone-binding studies and the misuse of precipitation assays. *Planta*, 162, 502-505 (1984).
 - 38) Goldsmith, M. H. M.: The polar transport of auxin. *Annu. Rev. Plant Physiol.*, 28, 439-478 (1977).
 - 39) Jacobs, M. and S. F. Gilbert: Basal localization of the presumptive auxin transport carrier in pea stem cells. *Science*, 220, 1297-1300 (1983).

- 40) Lomax, T.L., R.J. Mehlhorn and W.R. Briggs, : Active auxin uptake by zucchini membrane vesicles : quantitation using ESR volume and Δ pH determinations. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 82, 6541-6545 (1985).
- 41) Kikuchi, M., H. Imaseki and S. Sakai: Modulation of gene expression in isolated nuclei by auxin-binding proteins. *Plant Cell Physiol.*, 30, 765-773 (1989).
- 42) Venis, M.A., E.W. Thomas, H. Barbier-Brygoo, G. Ephritikhine and J. Guern: Impermeant auxin analogues have auxin activity. *Planta*, 182, 232-235 (1990).
- 43) Löbner, M. and D. Klämbt: Auxin-binding protein from coleoptile membranes of corn (*Zea mays* L.). II. Localization of a putative auxin receptor. *J. Biol. Chem.*, 260, 9854-9859 (1985).
- 44) Jones, A.M.: Location of transported auxin in etiolated maize shoots using 5-azidoindole-3-acetic acid. *Plant Physiol.*, 93, 1154-1161 (1990).

タイヌビエのむれ苗症状

1960年ころ、研究室で早春に容器に土を詰めタイヌビエを育てていたところ、急に立枯れ症状が出て枯れてしまった。そのときは原因がよく分からなかったが、後にイネのむれ苗症状を見て、タイヌビエもむれ苗になったのではなしかと想像した。

イネのむれ苗は、土壤酸度が中性寄りの畑苗代で早朝 5～10℃ くらいの低温に 1～2 回遭った後に晴天になるような条件の下で急に葉が萎ちょうして枯死するという生理障害である。病害の分野ではこれにピシウム属菌による立枯れ病を充てているが、これは、むれ苗の発生がピシウム属菌と関係のあることを認めたもので、むれ苗は即ピシウム属菌による立枯れ病だと言っているのではない。

むれ苗の発生機構については定説はないようであるが、種々な面から解明されていて、低温がイネの病原細菌に対する抵抗性を弱めるのではないかという推論もある。それより前に、西

潟高一氏の亜硝酸説（北農試い報70, 1956）があったが、今では余り関心が持たれていないようである。

湛水土中における窒素の動きの中で亜硝酸が発生して作物の根に障害を与えることが知られている（渡辺ら、関東東山農試研報2, 1951）が、畑苗代で亜硝酸が発生してイネの根に障害を与えるのがむれ苗発生の原因だというのが亜硝酸説である。根にその障害が出た後でピシウム属菌が侵入、増殖するとすれば、亜硝酸がこの立枯れ病の発生の引き金になっていると言えるだろう。

それにしても、土壤酸度、低温、畑水分の各条件はどのようにむれ苗の発生に関与しているのでしょうか。むれ苗に卓効のあるヒドロキシイソキサゾールが使える現在でも、むれ苗の発生機構には依然として関心が持たれる。

（財）日本植物調節剤研究協会 技術顧問 片岡孝義）



新発売

フラスターマジック

**巨峰の
着粒増加に**

F

大粒で甘味が強く、優れた商品価値を持った高級品種「巨峰」。ところがその品種特性として「花振るい」を起こしやすいという欠点があり、栽培を難しくしています。新しい植物成長調整剤フラスター液剤は、巨峰の生育を化学的、かつ自然に無理なく調節しながら、花振るいを防ぎ、着粒数を増やします。フラスター・マジックで、秋の収穫にご期待ください。

新 植物成長調整剤

日曹 フラスター[®] 液剤



日本曹達株式会社

本社 千100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 千541 大阪市中央区北浜2-1-11
営業所 札幌・仙台・信越・新潟・東京・名古屋・福岡・四国・高岡

東北地域におけるホタルイ類の分布 および発生生態と防除上の問題点

農林水産省東北農業試験場 住吉 正

1. はじめに

現在、一般に“ホタルイ”と呼ばれている水田雑草は、植物分類学上のホタルイ{*Scirpus juncoides* Roxb. subsp. *hotarui* (Ohwi) T. Koyama}そのものではなく、ホタルイと外部形態が類似している植物、すなわち、ホタルイ、イヌホタルイ、タイワンヤマイ、コホタルイ、ミヤマホタルイおよびヒメホタルイなどホタルイ属ホタルイ節に分類される植物の総称であることはすでに周知のことであろう。これらいわゆる“ホタルイ”の外、ホタルイ属には、青森県を始めとして東北各県で発生が確認され、発生面積も増加傾向にあるシズイ、秋田県大潟村などの干拓地で問題となっているコウキヤガラ、さらに、それほど問題視されていないものの、用水路や畦畔際などによく見かけられるサンカクイなどが含まれ、東北地域の水田雑草の特徴を考える上で欠くことのできない雑草グループを形成している。

さて、いわゆる“ホタルイ”がホタルイでないことを指摘したのは1975年の須藤の報告が最初である。そこでは、東北各県農試で採集された標本を基に草種の同定を行い、水田雑草としての草種はホタルイ、タイワンヤマイおよびイヌホタルイであろうと推察した。

その後、岩崎らは須藤と同様の調査を全国に広げて行い、各試験場から送付された種子の大

部分がイヌホタルイで、他にはタイワンヤマイとコホタルイがわずかに認められる程度で、ホタルイは存在しなかったことを報告した。そして、水田雑草としての“ホタルイ”の草種は主としてイヌホタルイであると推察した。

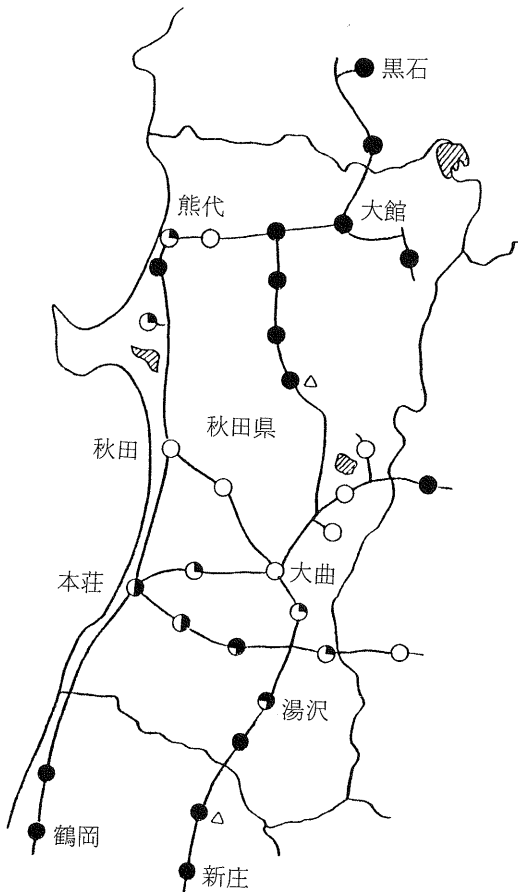
2. 東北地域におけるホタルイ類の分布

1) 秋田県における分布

秋田県の水田におけるホタルイ類の発生状況については1981年に中村らによって調査された(第1図)。その結果、秋田県の水田に発生している“ホタルイ”はイヌホタルイだけではなく、タイワンヤマイも多いことが明らかとなった。その後、1989年に筆者らも中村らと同様の方法で調査を行い、その間の発生状況の変化を追跡したが、約10年の間には、多くの地点でイヌホタルイとタイワンヤマイの混在化が確認された以外は、大きな変化は認められなかった。すなわち、秋田県の北部地域ではイヌホタルイの発生が多く、中央部地域ではタイワンヤマイの発生が多いという傾向に変化はなかったのである(第2図)。

2) 東北地域における分布

このように、秋田県においてはイヌホタルイとタイワンヤマイが共に多いことが明らかとなったが、それが秋田県に特有のことか否かを検討するため調査範囲を東北6県および新潟県北



第1図 秋田県におけるホタルイ類の分布
(1981年)

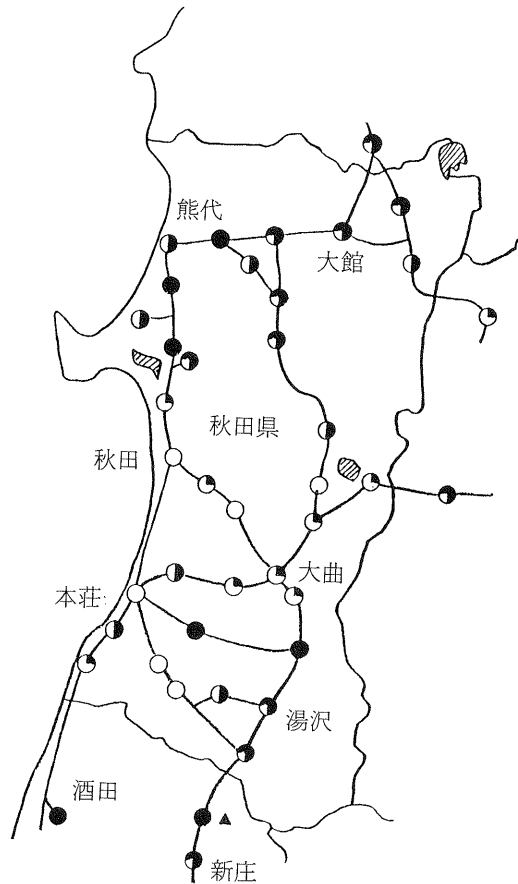
注) 中村ら(1982)より作成。

- イヌホタルイのみ, ●イヌホタルイが優勢,
- タイワンヤマイのみ, ○タイワンヤマイが優勢,
- 両種が同程度に発生, △コホタルイが発生,
- ▲ホタルイが発生。

部に広げて行った結果が第3図である。

これをみると全体的にはイヌホタルイが多い傾向が読み取れるが、多くの調査地点でタイワンヤマイの混在が認められ、一部には、タイワンヤマイの発生がイヌホタルイよりも多い地点や、タイワンヤマイだけしか発生していない地点も見受けられた。イヌホタルイが発生していた水田は全体の96%、タイワンヤマイが発生していた水田は全体の64%であった(第1表)。

ホタルイとコホタルイはそれぞれ2地点で発



第2図 秋田県におけるホタルイ類の分布(1989年)
(住吉ら, 1990)

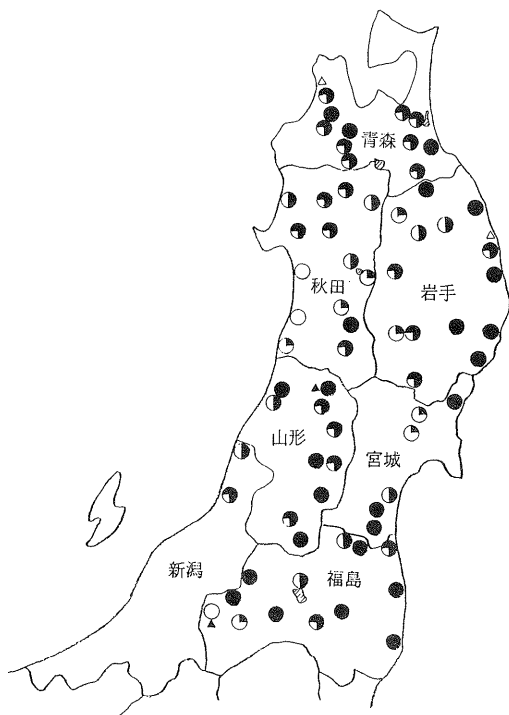
注) 記号は第1図と同じ。

生が確認されたが、この場合、休耕田では群落を形成する程度の発生密度があったが、水田内では1個体の発生が確認されたにすぎなかった。これらの結果から、東北地域における水田雑草としての“ホタルイ”の草種はイヌホタルイとタイワンヤマイであると判断された。

3. ホタルイ類の特性比較

ホタルイ類に関する研究は、種子の休眠・発芽や生育といった生態面、除草剤に対する感受性といった防除面などからの研究が各地で行われてきたが、岩崎らの一連の研究は、生態的特

性および除草剤による防除をホタルイ類の草種間比較から広範囲に行ったものとして特筆すべ



第3図 東北地域におけるホタルイ類の分布

(住吉ら, 1991 a)

注) 記号は第1図と同じ。

第1表 イヌホタルイとタイワンヤマイの発生
程度の総括

(住吉ら, 1991 a)

県名	調査 地点数	発 生 程 度*				
		1)	2)	3)	4)	5)
青 森	11	3	8	0	0	0
岩 手	14	6	4	2	2	0
秋 田	14	1	5	3	3	2
宮 城	6	3	0	1	2	0
山 形	10	5	4	1	0	0
福 島	13	7	2	2	1	1
新 潟	2	0	1	1	0	0
合 計	70	25	24	10	8	3

* 1) イヌホタルイのみ。

2) イヌホタルイが優勢。

3) 両種が同程度。

4) タイワンヤマイが優勢。

5) タイワンヤマイのみ。

き研究である。そのすべてをここで紹介することは紙面の都合上困難なため、興味のある方は文献を頼りに原著論文を当たっていただきたい。しかし、それらの研究を通じて岩崎氏が明らかにしたかったことは、突き詰めれば「いわゆる“ホタルイ”はホタルイそのものではないこと、また、雑草としての“ホタルイ”にはイヌホタルイという種が最もふさわしい」ということであらうと思われる。

4. イヌホタルイとタイワンヤマイの発生に関する比較

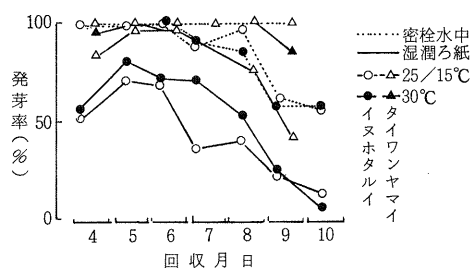
それでは何故、東北地域では第3図にみられるようにイヌホタルイに劣らずタイワンヤマイの発生も多いのだろうか？ やはりそこには両種の生態的特性と地域条件が大きく関わっているものと考えられる。

ここではイヌホタルイとタイワンヤマイの、主に発生に関する生態的特性の差異について、秋田県大曲市にある東北農試水田利用部で行われた試験結果を中心に述べる。なお、ホタルイ類の種子の休眠・発芽性には系統間差異が認められていることから、以下に示す試験結果は気象条件などの環境条件の外に、供試した種子（東北農試試験圃場にて採集）によっても地域特異性が反映されている可能性があることを付記しておく。

1) 土中種子の休眠状態

圃場の土壌中における種子の休眠状態の推移を第4図に示した。これは秋に採集した種子をポットの土壌中5~10cm層に混入して圃場に埋設し、その後定期的に掘り出して発芽率を調査したものである。

イヌホタルイおよびタイワンヤマイともに田植時期の5月に最も休眠覚醒した状態になった。



第4図 圃場の土壌中における種子の休眠状態の推移 (住吉ら, 1991 b)

その後、イヌホタルイでは7月以降発芽率の低下が認められ、二次休眠の導入が示唆されたが、タイワンヤママイでは発芽率の顕著な低下は8月以降に遅れた。

2) 休眠覚醒温度

一次休眠状態の種子を試験管の湛水土壌中に埋没し、種々の温度条件で貯蔵して休眠覚醒の状況を調査した結果、イヌホタルイの休眠覚醒

第2表 貯蔵条件*とイヌホタルイ種子の発芽率**

(住吉ら, 1991 b より作成)

貯蔵 日数	貯 蔵 温 度 (°C)					
	5	10	15	20	25	30
10 日	—	—	—	98.7	91.6	61.6
15	94.5	98.5	98.5	—	—	24.0
30	98.3	98.9	98.2	60.8	2.0	0.0
60	100.0	100.0	87.6	24.1	4.2	0.0
120	99.8	84.4	94.9	5.6	0.0	0.8

* 試験管の湛水土壌中に貯蔵。

** 25/15°C, 密栓水中条件で14日間調査(%)。

—は調査せず。

第3表 貯蔵条件*とタイワンヤママイ種子の発芽率**

(住吉ら, 1991 b より作成)

貯蔵日数	貯 蔵 温 度 (°C)		
	10	20	30
5 日	—	—	12.9
15	64.2	94.1	2.4
30	97.3	92.2	0.7
60	96.8	95.8	0.6
120	94.7	98.5	1.6

* 試験管の湛水土壌中に貯蔵。

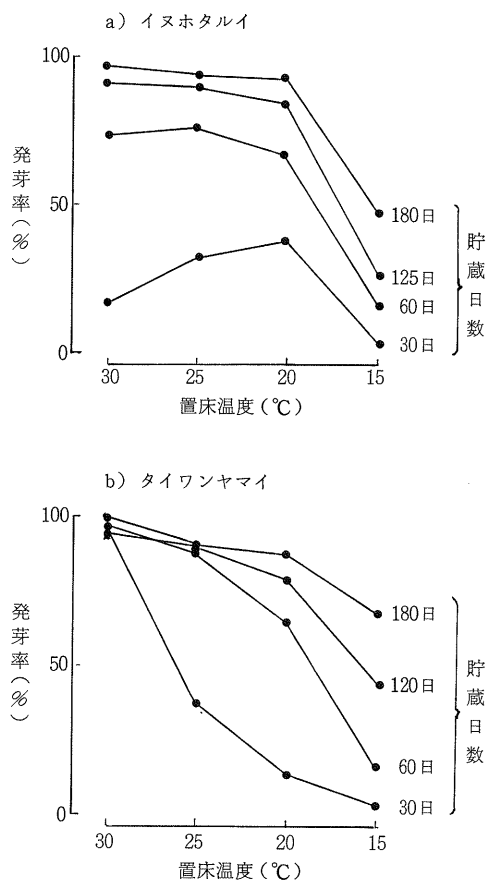
** 30°C, 湿潤ろ紙床条件で14日間調査(%)。

—は調査せず。

には5~15°C (最適は5°C), タイワンヤママイでは10~20°C (最適は10°C) が適していた。また、イヌホタルイでは20~30°C, タイワンヤママイでは30°Cで貯蔵した場合、一度休眠覚醒した後に貯蔵期間の増加に伴って発芽率が低下した(第2, 3表)。

3) 発芽および出芽温度

試験管の湛水土壌中に貯蔵し、休眠覚醒の進行過程にある種子は低温での発芽率が低く、貯蔵日数の増加に伴って発芽率が向上し、休眠程度と発芽適温との関係が示された(第5図)。また、圃場から回収した種子は、イヌホタルイ



第5図 貯蔵期間と種子の発芽適温との関係

(住吉ら, 1991 b より作成)

注) イヌホタルイは5°C湛水土中、タイワンヤママイは10°C湛水土中貯蔵。

第4表 圃場回収種子の出芽* に及ぼす温度の影響

(住吉, 未発表)

草 種	回 収 月 日	置 床 温 度 **			
		30	25	20	15
イヌホタルイ	4.20	98	98	96	71
	5.20	100	99	100	97
	6.20	99	99	99	95
タイワン ヤマイ	4.20	93	93	79	11
	5.20	98	95	96	99
	6.20	99	99	99	99

注) 1/5,000 a ポットの表層土壌0~3cmに種子を混入して代かきし、湛水条件で30日間調査した。

* 出芽率(%)

** ファイトトン庫内温度(℃)

およびタイワンヤマイともに15~30℃の温度条件で出芽し、十分に休眠覚醒した種子は全ての温度条件で100%近い出芽率が得られた(第4表)。

したがって、イヌホタルイおよびタイワンヤマイ共に15~30℃で充分に発芽および出芽可能であり、休眠が深い種子ほど発芽および出芽により高い温度条件が必要で、この調査した温度範囲では種間の差異よりも種子の休眠状態の差異の方がより重要な役割を果たしていると考えられる。

しかし、より高温の40℃での発芽および出芽はタイワンヤマイの方が適しているという報告がある。また、より低温の12.5℃では両種共に高い発芽率が示されている。

4) 発芽および出芽速度

イヌホタルイを用いた試験で種子の発芽速度は温度条件と種子の休眠状態に左右されることが明らかとなった。すなわち、温度の高いほど、また、種子の休眠の浅いほど発芽速度が速かった(第5表)。

一方、圃場から回収した種子を用いて出芽速度を調査したところ、イヌホタルイとタイワン

第5表 イヌホタルイ種子の発芽速度

(住吉ら, 未発表)

種子集団	置床温度	播 種 後 日 数		最 終 発芽率 **
		発芽のビ ークまで	平均発芽 日 数 *	
A	30℃	1日	1.1日	93.7
	25	2	2.0	98.4
	20	3	3.0	97.3
	15	5	4.9	89.7
B	30	2日	2.0日	86.0
	25	3	2.5	75.0
	20	4	4.4	51.4
	15	6	6.7	31.2

注) A: 休眠の浅い種子(5℃湛水土壤中に129日間貯蔵)

B: 休眠の深い種子(5℃湛水土壤中に60日間貯蔵)

* 最終発芽率の80%までの発芽種子について平均した。

** 湿潤ろ紙床条件で15日間調査。

ヤマイの間にはほとんど差はなかった。

5) 二次休眠導入温度

圃場で休眠覚醒したイヌホタルイの種子を試験管の湛水土壤中に埋没し、10、20および30℃で貯蔵したところ、20℃で貯蔵したものは発芽率が低下し、二次休眠の導入が示された(第6表)。タイワンヤマイについての同様な調査は行っていないが、休眠覚醒温度や圃場の土壌中の休眠状態の推移から判断すると、タイワン

第6表 圃場から回収した種子の発芽率* に及ぼす貯蔵温度の影響

(住吉, 1989)

貯蔵温度・ 日 数 回収月日	30℃	20℃		10℃
	30日	60日	120日	60日
4月18日	**	22.1	5.8	—
5月3日	**	21.0	0.0	—
5月18日	**	15.2	0.7	—
6月2日	**	25.1	3.7	97.4
7月2日	0.0	8.5	2.6	96.3
8月1日	—	—	—	98.3

注) * 25/15℃, 湿潤ろ紙床条件で14日間調査(%).

** は試験管中で大部分の種子が発芽。

— は調査せず。

ヤマイの二次休眠導入温度はイヌホタルイのそれよりも高いと考えられる。

6) ま と め

以上のように、イヌホタルイとタイワンヤマイの発生に関する生態的特性にはいくつかの差異が認められ、特に、タイワンヤマイの方が二次休眠の導入が遅く、また、より高温での発芽に適していることは後次発生の可能性が高いことを示している。

これらの差異は気象条件や土壌条件、さらに耕種条件などの地域条件と関わってタイワンヤマイの生育に有利な状況の一部を作り出していると思われる。

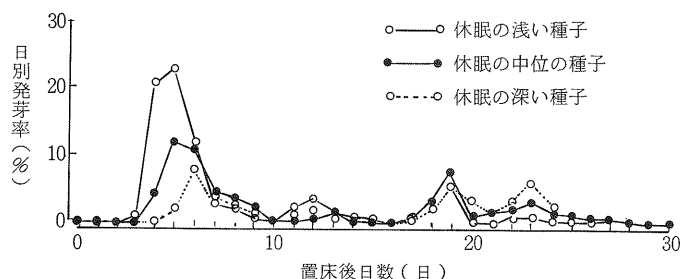
5. 寒冷地における雑草の発生について

寒冷地における雑草の発生は、一般に不斉一であり、長期間に渡り、いわゆる「だらだら発生」の様相を示す。その原因として、田植以降の気温が低く、また、天候が不安定なことが指摘されているが、“ホタルイ”の「だらだら発生」について言えば、圃場の環境条件以外に、越冬芽からの発生、種子からの発生および複数の草種の発生など、生物的な要因が関与していると考えられる。

イヌホタルイの種子発生のみを考えた場合についての実験例を第6図に示した。この実験では、実際に測定された地温(第7図)を基に定温器内の温度を1時間ごとに変温コントロールして、種子の発芽の様相を調査した。その結

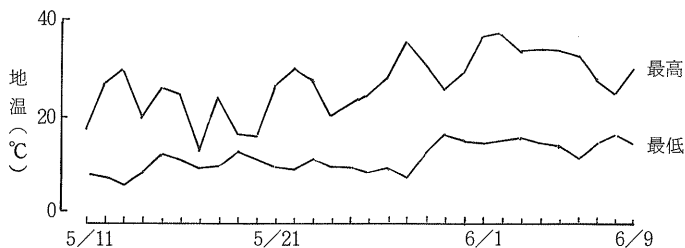
果、実験期間中にいくつかの発芽のピークが認められ、そのピークは地温の高低に連動していること、種子の休眠状態の違いによってピークごとの大きさが異なることなどが示された。すなわち、休眠の浅い種子は試験開始直後の比較的温度が低い時期にも充分発芽がみられたが、休眠の深い種子では試験後半の温度の高い時期での発芽率が相対的に高くなった。

実際の水田土壌中においては、深い休眠状態にある種子から完全に休眠覚醒した種子まで、休眠程度が種々に異なった種子の集団が形成されていると考えられるが、上の実験結果は、休眠の浅い種子は早い時期に、休眠の深い種子はより遅い時期に発生してくることを示している。すなわち、「だらだら発生」には寒冷地の温度条件に加えて、それに反応する種子の休眠状態の変異が重要な要因となっている。



第6図 圃場地温*に準じた温度条件での発芽パターン(住吉, 1988より作成)

注) *第7図参照。



第7図 水田地温の概要(住吉, 1988)

注) 1986年, 土中1cmで測定。

6. 東北地域における“ホタルイ”の防除

1) 防除の必要性

“ホタルイ”は多年生雑草であり、水田に残された株は容易に越冬して翌年の繁殖源となり得るが、繁殖は主に、秋に生産される多量の種子による。東北農試での調査では、イヌホタルイで約7,000粒/株の種子生産量を認めた。一方、越冬株は冬季間の乾燥や代かき時に土壤中に埋没させることによって枯死させることができる。そのため、防除の主眼は種子に置かれ、除草剤の効果も種子発生の“ホタルイ”に対する効果をみたものがほとんどである。

さて、近年開発された除草剤は“ホタルイ”に対して安定した防除効果を示すものが多い。しかし、東北各県における“ホタルイ”の発生面積は、ここ10年間でわずかに増加もしくは横ばい傾向を示しており（第7表）、その恩恵に預かっていないように思われる。この場合、実際に雑草害の出ている面積は「発生面積」の内のはんの僅かであろうと思われるが、ここに示された数字は“ホタルイ”を圃場から根絶することは困難であり、毎年必ず防除する必要があることを物語っている。

第7表 東北各県における“ホタルイ”の発生面積*

年次	青森	岩手	秋田	宮城	山形	福島
1980	79.0	48.7	18.1	67.2	31.5	61.9
1985	78.9**	52.5	40.4	73.9	41.0	59.8
1990	76.1	48.3	50.7	77.1	40.8	67.8

注) 日植調東北支部会報16, 21および26号より作成。

* 水稻作付面積対比(%)。

** 1984年の数値。

2) 防除上の問題点

東北地域の水田におけるホタルイの防除を考えると、他地域と比較して問題となるところ

は、まず、先にも述べたように、①田植後の気温が低く、また、天候が不安定なことも多いため、雑草の発生が一般に不斉一であり、だらだらと長引くこと、次に、②イヌホタルイだけでなくタイワンヤマイの発生も多いため、“ホタルイ”の草種としてこれら2種の混合群落の防除を考える必要があること、③日本海側および山間地域では冬季間の積雪によって田面が乾燥することが少ないため、越冬芽の越冬に好適であることなどが挙げられる。

②に関しては、先にみてきたようにイヌホタルイとタイワンヤマイには発生に関する生態的特性に差異があり、①の「だらだら発生」を助長する要因としても重要であるが、最近開発された除草剤の効果についてイヌホタルイとタイワンヤマイで比較してみる必要もあろう。

③の越冬芽に関しては、代かきを丁寧に行うことによってかなり防除できるとされているが、近年の稲作事情では丁寧な代かきは必ずしも期待できない。したがって、どうしても除草剤ということになる。ベンタゾン剤やその混合剤の効果が高いことは実証済みではあるが、コスト面から使用場面も限定されると思われる。「雑草害」および「翌年の繁殖源」といった観点から、越冬芽の防除に関して経済的評価を行い、防除水準の策定を行うことも有意義であろう。

7. おわりに

現在、各試験場および植調試験地で実施されている除草剤の効果判定試験において、“ホタルイ”の草種として何れの種が用いられているのか非常に興味がある。単純に考えれば、その試験圃場に発生する“ホタルイ”に対する効果をみたものであり、各試験場はその地域を代表するものであるから、その地域に発生する雑草

の防除を考える場合に問題はないように思われる。しかし、第3図にみるように、同じ県内でも発生する草種の割合が調査地点によって種々分かれていること、また、イヌホタルイとタイワンヤマイには生態的な差異が認められるということから、この点に関して十分な注意を払う必要があると思う。

“ホタルイ”の減らない原因がすべてタイワンヤマイにあるとは思わないが、複数の草種を念頭に置いた防除法を期待したい。

参 考 文 献

- 1) 岩崎桂三・綿島朝次・萩本 宏(1980): “ホタルイ”と総称されるホタルイ属水田雑草の草種について. 雑草研究 25, 110~115.
- 2) 岩崎桂三・萩本 宏(1980): ホタルイ, イヌホタルイおよびタイワンヤマイの萌芽性. 雑草研究 25 (別), 9~10.
- 3) 岩崎桂三・綿島朝次・萩本 宏(1981): ホタルイ, イヌホタルイおよびタイワンヤマイの越冬性と越冬株から発生した植物の防除. 雑草研究 26, 104~110.
- 4) 岩崎桂三(1983): ホタルイ類の生態と防除. 雑草研究 28, 163~171.
- 5) 中村 拓・桃木信幸・佐藤陽一・今野善一郎(1982): 秋田県及びその周辺におけるホタルイ類の分布と種子の休眠. 雑草研究 27 (別), 1~2.
- 6) 須藤孝久(1975): 東北地方のホタルイ類似水田雑草の種類について. 雑草研究 20, 87~88.
- 7) 住吉 正(1988): 寒冷地におけるホタルイ属雑草の発生の不斉一性に関する実験的考察. 第2報 イヌホタルイの発芽パターンにおける種子の休眠性と温度レベルとの関係. 東北農業研究 41, 95~96.
- 8) 住吉 正(1989): 湛水土壤中におけるイヌホタルイ種子の二次休眠に及ぼす貯蔵温度の影響. 雑草研究 34, 62~64.
- 9) 住吉 正・佐藤陽一・原田二郎(1990): 秋田県およびその周辺におけるホタルイ類の分布と推移. 雑草研究 35, 192~194.
- 10) 住吉 正・佐藤陽一・原田二郎(1991 a): 東北地域の水田におけるホタルイ類雑草の分布. 雑草研究 36, (印刷中).
- 11) 住吉 正・佐藤陽一・原田二郎(1991 b): 東北地域におけるホタルイ類の分布と休眠・発芽に関する知見. 雑草研究 36 (別 I), 110~111.
- 12) 住吉 正(1991 c): 寒冷地におけるホタルイ属雑草の発生の不斉一性に関する実験的考察. 第3報 東北地域における主要なホタルイ属雑草の草種と種子の発芽. 東北農業研究 44, (投稿中).
- 13) 渡辺寛明・宮原益次(1988): イヌホタルイ種子の発芽に及ぼす種子の貯蔵条件及び発芽時の温度と光の影響. 雑草研究 33 (別), 155~156.
- 14) 渡辺寛明・芝山秀次郎(1991): イヌホタルイの戸外土壤中種子の休眠性にみられる種内変異. 雑草研究 36 (別 I), 118~119.

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)

□ 研究所・試験場めぐり □

果樹試験場

果樹試験場は、茨城県つくば市にある本場を中心に、岩手県の盛岡支場、静岡県興津支場、広島県の安芸津支場、長崎県の口之津支場の4支場で構成されている。支場に関しては、24巻11号に口之津支場、同12号に盛岡支場、25巻4号に安芸津支場がすでに紹介されているので、ここでは本場を中心に紹介する。

果樹試験場の前身は、明治35年に静岡県庵原郡興津町、現在の果樹試験場興津支場の場所に農事試験場園芸部として創設されたもので、農商務省の管轄下にあった。その後組織や名称が度々変ったが、昭和22年に神奈川県平塚市に新に本場が開設され、同48年には「果樹試験場」の名称となった。昭和52年に茨城県筑波郡谷田部町（現つくば市）に移転し、現在に至っている。つくば市は、たくさんの研究機関や大学が配置されたいわゆる研究学園都市を構成しており、その南西部に農林水産省に所属する研究機関が配置されている。その一角は農林団地と呼ばれ、果樹試験場は其中でも最も市の中心部に近い場所に位置している。

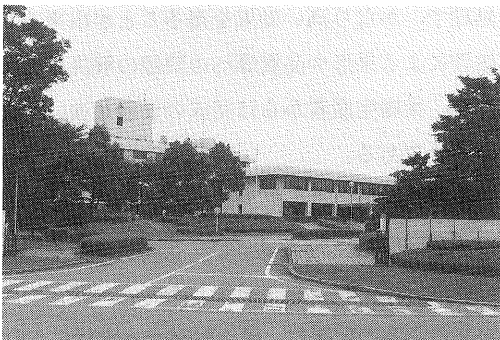
果樹試験場では地域特性を生かし、各支場が樹種別に研究を担当している。盛岡支場ではリ

ンゴ等の寒冷地果樹、興津支場では早生カンキツ類、安芸津支場ではカキ、ブドウ、キウイ等の落葉果樹、口之津支場では晩生カンキツ類が中心になっている。本場では、ナシ、モモ、クリを用いた研究が行われている。しかし、支場で担当する樹種でも、設備等の関係で支場では実施困難な基礎的研究も行い、支場の研究支援の役割も担っている。

施設は、中心となる谷田部地区の他に筑波山麓に千代田圃場がある。谷田部の施設は敷地面積40.3ha、その内圃場面積17.2haで、主としてナシ、クリと一部モモが栽植され、千代田圃場は総面積16.6ha、圃場面積8.5haでモモ、スモモ、ウメ、アンズ等の核果類果樹の研究が行われている。職員の総数は92名、内研究員は47名で、圃場の管理を中心に行う業務科員は千代田圃場も含めて14名である。

組織構成は、果樹試験場全体の統括と研究の企画調整を司る企画連絡室の他に次の3つの研究部があり、それぞれ、育種部には新しい育種法の開発や育種の効率化等について研究する育種第1研究室、ナシ、クリの品種改良を担当する育種第2研究室、モモ等核果類の品種改良を担当する育種第3研究室、遺伝資源の導入、保存を担当する育種第4研究室、さらに新たに育成された果樹の加工適性や生産物の品質保持を研究する加工適性研究室がある。

栽培部は、果樹の生理に関する研究を行う栽培第1研究室、省力化、各種障害の対策など、果樹の栽培法を研究する栽培第2研究室、土壌の生産力や土壌管理樹体栄養等の研究を行う土壌研究室、環境の解析、環境制御などの研究を行う気象研究室で構成されている。さらに保護部には、果樹全般の病害に関する基礎的研究を行う病害第1研究室、落葉果樹に発生する病害を担当する



病害第2研究室、害虫の生態や被害解析、防除法等を研究する虫害研究室、害虫の天敵となるウイルスや細菌類等の利用による害虫防除を研究する天敵微生物研究室とからなっており、果樹栽培に総合的に対処できる研究態勢を整えている。

企画連絡室の傘下には養成研修課がある。明治39年以来、見習生制度から出発したこの部門では、多くの技術者を送り出し、我が国の園芸発展に大きく貢献してきた。本場には落葉果樹コースがあり、2年間の研修を受けた英気溢れる人材が毎年各地に巣立っている。

雑草管理に関する研究

除草剤に関する試験は、支場で行われたものが多く、本場では余り行われていない。昭和25年頃からクリを用いた土壌管理試験の中で、草生や、草生敷草等の管理法と地温や土壌中の肥料成分の変化、根系の発達、樹体の生育等に関する研究が行われてきた。それと平行して、ナシ幼木の草生栽培の影響等の研究が行われ、イネ科雑草では果樹との窒素成分の競合が起こりやすく、マメ科の草種では起こりにくい等の関係を明らかにした。

このように雑草が土壌や作物にどのような影響を及ぼすかという基礎的な研究は行われてきたが、果樹園における雑草の管理方法等を中心とした検討は行われていない。しかし、わい性台木を利用した栽培法等の場面での除草剤利用の問題点等、解決しなければならない課題は多い。

除草剤の利用によって、膨大な労働力の節減が可能になったことは明らかである。しかし、最近除草剤利用への批判が高まっている。今後、果樹園における省力的かつ環境等への影響が少ない雑草防除法等についての研究を進める必要

がある。

生育調節に関する研究

現在の興津支場において、ウンシュウミカンの摘果剤として種々の物質を用いた研究が行われ、ナフタリン酢酸やエチクロゼート等の実用化が図られた。落葉果樹では1965年頃、ブドウに対するジベレリンの利用に関する研究が行われ、多くの研究の後、実用化が図られた。

また、モモやナシの摘果剤に関する研究も盛んになり、ピーチシン、DN剤等が検討されたが、これらの樹種では実用化されたものはない。しかし、落葉果樹の中で、ナシ、モモ等、結実に受粉を前提とする樹種で、植物ステロールを使った摘果剤の研究が行われた。受精を阻害することによる摘果効果は明らかに認められるが、薬液が柱頭に付着する必要がある、十分に目的を達成するにはかなり高度な技術を必要とするものであった。また、結実安定や果実肥大を目的としたジベレリンペーストの利用が実用化され、ジベレリンテープの利用等についても研究が行われている。

多くの地域で、果樹の開花期前後に晩霜の被害を受けることが多い。ジベレリンが単為結果促進を示すことは良く知られているが、晩霜害を受けたニホンナシの果実に処理して結実性を高める研究を行っている。被害を受けた直後の処理で、かなり高い効果を得ることが出来る。処理による果形や品質等への問題の解決はまだだが、果樹生産者からは完成の要望が強い研究の一つである。

果樹試験場で育成した代表的ニホンナシとして幸水、豊水、新水のいわゆる三水があるが、‘豊水’は、みつ症が発生しやすいという問題がある。みつ症果は、果肉組織が水浸状になり、

収穫期が高温なこともあって、品質が速やかに低下する。これを防ぐ薬剤として種々検討されたが、炭酸カルシウム剤の散布で軽減効果が認められ、さらに、ジベレリン生成阻害剤等によって強い防止効果があることが分ってきた。

雑草管理技術、生育調節剤利用技術開発の重要性

果樹栽培における労働時間の中で、中耕・除草や薬剤散布、施肥等は技術開発により大幅に省力化された作業である。中耕・除草について見ると、1989年の調査ではリンゴで10a当たり8.3時間、ミカンでは17.2時間を要している。約40年前の1950年に、リンゴで62.52時間、201.34時間を要していたことを考えると、非常に高度な省力化がなされたことになる。この省力化の裏には、小型草刈機や中耕機の導入だけでなく、除草剤技術の利用開発によるところが大きい。これらの技術を安全で、効率的なもの

にしていくことは、今後課せられた重要な課題である。

一方、昔から余り労働時間が減少せず、省力化が実現していない作業の中に、整枝・せん定、受粉・摘果、収穫・調整等の作業がある。整枝・せん定を例にとると、1950年には、リンゴで28.9時間、みかんでは30.1時間であったものが、リンゴでは、わい性台木利用などの栽培法によって異なると思われるが、1989年には26.6時間、ミカンでは、約半分の15.7時間に減少しているだけである。生育調節物質によるこれらの作業の省力化は、生育抑制剤、摘果剤、収穫剤等の利用技術を確立することによって可能になると考えられる。生育調節剤に関しては、本来、種々の環境あるいは栽培条件に適応可能な品種の育成が重要だが、直ちにそれを満たすことは困難であり、それを補うための技術としても研究を進めていくことが必要である。

(果樹試験場 栽培研究室長 鈴木邦彦)

新刊

Short Review of Herbicides & PGRs, 1991 6th edition

(英語版)

B 5 判 377頁 定価25,000円(税込)

除草剤のデータ集として高い評価を得てきた本書にこの度、新たにPGRのデータを追加した。最新の情報により、世界各国で扱われている植物成長調節剤131剤の一般名、商品名、メーカー、構造式、化学式、物理・化学性、毒性、適用、作用性のデータを除草剤の部と同じく一覧表にまとめた。また、除草剤については第5版発行後に発表された45化合物を加え、さらに従来の化合物にも新しいデータを追加。

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

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

【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじっくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

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)287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。
黄色いボトルで新登場。



除草剤・生育調節剤開発に必須の実験書

植物化学調節実験法

植物化学調節学会／編集・発行 A 5判 468頁 定価 5,150円 (税込)

植物生理活性物質研究を行なう上で必要な、探索、分離、同定、生物検定の実験手法について具体的に解説した書。除草剤の生物検定にもついても詳しく解説。

最新農薬生物検定法

細辻豊二／編集 B 5判 964頁 定価56,650頁 (税込)

新農薬の開発にあたり欠くことのできない生物効力について、その手法を各分野の第一人者が世界的な視野にたつて執筆した初の成書。

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

呈内容見本

文 献 抄 録

水田除草剤の水系での消長と魚体への残留

玉井 徹, 塚林 裕, 瀬戸映子.

石川衛公研年報, 27号, 280~289 (1990).

石川県の河北潟の八田川河口で, 1989年4月27日(施用期A), 5月31日(施用期B)および対照時期として11月14日の3回, 河川水, 底質, 淡水魚(フナ, コイ)中の水田除草剤の残留を調べた。初期施用除草剤は4月27日に主に検出され, 河川水中にブタクロール4.04ppb, オキサジアゾン9.74ppb, CNP 0.56ppb, 底質中にオキサジアゾン30ppb, CNP 2ppbが検出された。中期施用除草剤は5月31日に主に検出され, 河川水中にモリネート13.9ppb, シメトリン6.6ppb, ベンチオカーブ2.2ppb, 底質中にモリネート30ppb, シメトリン30ppb, ベンチオカーブ90ppbが検出された。11月4日の河川水中には, オキサジアゾンだけが, わずかに0.04ppb検出され, 底質中にもこの除草剤だけが6ppb検出された。魚体中の6除草剤の筋肉中の最高検出量は, ブタクロールはフナで40ppb, コイで70ppb, オキサジアゾンはフナで123ppb, コイで217ppb, CNPはフナで279ppb, コイで207ppb, モリネートはフナで190ppb, コイで1,360ppb, シメトリンはフナで30ppb, コイで190ppb, ベンチオカーブはフナで730ppb, コイで540ppbであった。魚体の部位別検出濃度は6除草剤とも眼が最も高く, 鰓, 筋肉の順に低く, この順は組織の脂肪量に比例した。それぞれの施用期における除草剤の魚体中濃度と河川水中濃度の比(生物濃縮係数)はCNPの1,300が最も大きく, 次いでベンチオカーブ, オキサジアゾン, ブタクロール, モリ

ネート, シメトリンの17の順であった。

圃場土壌試料中のアトラジンとメトラクロールの吸着可逆性

Sorptive Reversibility of Atrazine and Metolachlor Residues in Field Soil Samples.

Pignatello, J. J. and Huang, L. Q.

J. Environ. Qual. 20, 222~228 (1991).

土壌中の有機化合物の運命と輸送の予測は有効な吸着モデルに依存する。ゆっくりした可逆性(非平衡)吸着の化合物の運命に与える影響は十分定量化されていない。除草剤アトラジンとメトラクロールの残留を含む土壌試料をこれらの残留の吸着の可逆性を評価するために, 最終処理2か月後から15か月後まで圃場から採取した。自然のままの除草剤の見かけの吸着定数 K_{app} は24時間, 水中に懸濁させた後, 吸着物と溶液濃度から求められる。平衡吸着定数 K_d は, 不安定な自然のままの除草剤(f_L)のフラクションを考慮に入れた量を新しく添加した除草剤の24時間の吸着等温線から決定される。 K_{app}/K_d の比は直接に残留の年数(例えば, 最終処理とサンプリングの間の時間)に関連し, 2.3から42まで変動した。0.056から0.60の範囲の f_L 値は残留の年数に逆比例した。この結果は, 圃場から採取した汚染試料は, ゆっくり可逆的吸着状態の大きなフラクションの汚染物を含むことができ, そしてこのフラクションは時間とともに増加することを示した。

TPN, パラコートのは場への連用が土壌微生物活性に及ぼす影響

加藤 保, 豊田一郎.

愛知農総試研報, **22**, 309~315 (1990).

殺菌剤 T P N と除草剤パラコートの9年間 (1981~1989) の連用による土壌残留と土壌微生物への影響を調べた。試験は場内の畑圃場で行った。土性は C L (埴壤土) で, 全炭素 1.1 % である。この畑は毎年, 春夏作にスイートコーン, 秋冬作にキャベツを栽培した。毎年定植時に T P N 10% 粉剤を 30 kg / 10 a, パラコート 24% 水和剤の 1,000 倍液を 300 l / 10 a 施用した。そして無処理区, 堆肥区, 農薬単用区, 二農薬混用区などを設けた。その結果, 農薬の連用によりこれらの作物の生育と収量には影響はなかった。キャベツ跡地土壌中の農薬残留量を毎年, 分析した。T P N の土壌残留量は初年度は 20~25 ppm 残留したが, 2 年目には 5.5~6.9 ppm と分解により減少した。しかし, その後, 徐々に蓄積し, 6 年目に 36.3~42.8 ppm のピークに達し, これを過ぎると, 再び分解が進み減少する傾向が認められた。パラコートは連用により徐々に残留量が増加し, 蓄積する傾向 (1 年目 2.5~3.2 ppm → 9 年目 8.3~9.4 ppm) が認められた。T P N の連用は土壌の細菌数, クリスタルバイオレット耐性菌数を増加させ, 糸状菌数を減少した。また, 土壌炭酸ガス発生量やセルロース分解能を低下させるなど土壌の微生物活性に与える影響が大きい。パラコートは土壌吸着により安定化するため, 微生物活性に及ぼす影響が少ない。

同時施用後の水系における除草剤フルリドンと色素濃度の相関

Correlation of Fluridone and
Dye Concentrations in Water
Following Concurrent Application.

Fox, A. M., Haller, W. T. and

Shilling, D. G.

Pestic. Sci. **31**, 25~36 (1991).

除草剤の残留試料は採取と分析に時間と費用がかかる。色素ローダミン W T がフルリドンの消失にシュミレートするかどうかを試験するため, これらをフロリダの潮の干満のある運河と浅い湖に同時に施用して, これらの濃度の推移を調べた。色素濃度は携帯蛍光光度計で, フルリドン濃度は高速液体クロマトグラフィーで測定した。色素と除草剤濃度の間の相関係数は運河で 340 時間にわたり 0.99, 湖で 93 時間にわたり 0.93 であった。これらの化学物質の半減期はいずれの場所でも有意差はなかった。この研究はローダミン W T がフルリドンの水中半減期の算出に利用できることを示した。

コネチカット州のプールされた生牛乳中の除草剤

Herbicides in Pooled Raw Milk
in Connecticut.

Pylypiw, H. M. and Hankin, L.
J. Food Prot. **54** (2), 136~137
(1991).

コネチカット州で集乳し, プールされた未殺菌牛乳中の除草剤, 2,4-D, アトラジン, シマジン, アラクロールを分析した。定量は酵素イムノアッセイ法で行った。2,4-D は試料の 25.6%, アトラジンは 7.7%, アラクロールは 10.3% は検出限界以下であった。シマジンは全ての試料に検出されなかった。検出された濃度は, 2,4-D が 0.006~0.100 ppm (平均: 0.021 ppm), アトラジンが 0.001~0.019 ppm (平均: 0.0075 ppm), アラクロールが 0.001~0.017 ppm (平均: 0.0067 ppm) であった。

しかし、いずれの除草剤もEPAのトレランスを越えるものはなかった。この予想される経路はトウモロコシと牧草が土壤中の除草剤を吸収し、これを乳牛が摂取した結果であろう。

パクロブトラゾールを処理したサクランボの生長、結果、開花、果実品質

Growth, Fruiting, Flowering, and Fruit Quality of Sweet Cherries Treated with Paclobutrazol. Facticeau, T. J. and Chestnut, N. E.

Hort Science 26(3), 276~278 (1991).

5年生の品種ナポレオンの櫻桃樹に生長と開花を制御するために、パクロブトラゾール(PBZ)の水溶液(有効成分5g/l)を基部へ1回処理した。PBZの濃度が幹の直径cm当り0.05から0.3gに増加すると、処理した年およびその後、少なくとも3年間は、頂生の伸長は減少した。処理前に生長した木部の果実数は増加したが、処理後に生長した木部の果実数は減少した。PBZ濃度の増加に従って、茎の生長cm当りの果実数は増加したが、花芽当りの果実数は減少した。成熟期に収穫したサクランボの大きさ、可溶性固体濃度(13~14%)、ある

いは堅実さには違いは見い出されなかった。

サトウキビのグリホサートに対する感受性 Sensitivity of Sugarcane (*Saccharum sp.*) to Glyphosate.

Richard, E. P.

Weed Sci. 39(1), 73~77 (1991).

サトウキビへのグリホサートのイソプロピルアミン製剤の偶発的な処理からもたらされる生長と収量への影響を明らかにするため、ルイジアナで圃場試験を行った。グリホサートを0.1, 0.2, 0.4, 0.8 kg/haの割合で、ヘクタール当り90lの水溶液で、5月、6月、8月に処理した。砂糖収量(kg/ha)はグリホサートを0.2 kg/haの割合で、6月にサトウキビの上部から処理した時に44%減少した。同じような減少は、5月と8月には0.4 kg/haの割合の処理が必要であった。砂糖収量の減少は、本質的につる(cane)と破碎ジュース中の回収糖の減少に依存している。茎の数と重量の低下および未成熟の茎が低砂糖量で残るためである。その後の切り株苗の作物の歩留り率もまた影響を受ける。特に、グリホサートを0.4 kg/haおよびそれ以上の割合で、5月および6月に前期作物に処理した時にこの影響が大きい。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

新刊	野外観察ハンドブック	校庭や路傍で普通に見られる雑草を取り上げ、ユニークな視点からその見分けかたを展開。野外指導に携わる著者が、身近な雑草を生きた教材として活用するためにつくりだした、まったく新しいタイプの野外観察図鑑。 ●雑草の「くらし」と「かたち」 ●校庭の雑草160種 ●校庭雑草の調べかた の3部構成。
	校庭の雑草	
岩瀬徹・川名興/共著 A5判/147頁/カラー写真約520点/定価1,900円		
全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) ☎03(833)1821 振替/東京1-97736		

平成2年度秋冬作芝関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成2年度秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は平成3年7月25日、広島県東広島市の西条グランドホテル会議室において開催された。又、翌26日には広島カンツリー倶楽部西条コースにて現地研究会が開催された。会議には試験受託関係者8名、委託関係者49名、

計57名が参集し、除草剤13剤(72点)、生育調節剤5剤(24点)について試験成績の報告と検討が行われた。

検討の結果、判定された内容について次表に掲げる。

平成2年度 秋冬作芝生関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤及び判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類 新・継続 の別	試験実施場所 ()=中間 または試験中 (数)	試験設計〔(対象芝)対象 雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量> /a; 処理方法; 比) 比較 薬剤	今回の判定	判定の内容
1. AC-214液 〔日本サイアナミッド〕	イマザキンアン モニウム塩…20	適用性 継 続	植調研, 東 日本G研, 中国G研. (3)	〔(コウライシバ)一年生雑 草〕 雑草発生始期~盛期; 20, 30, 40ml/a<20~25>; 茎 葉兼土壌処理; 比) 一任.	実・継	(実): 〔日本芝: 一年生雑草, ヒメクグ〕 一年生雑草: ・発生始~盛期. ・20~40ml/a<25~30l>. ・全面土壌処理. ヒメクグ: ・生育期. ・30~50ml/a<25~30l>. ・茎葉処理. (継): 草種の検討.
2. AC-767 乳濁 〔日本サイアナミッド〕	イマザキンアン モニウム塩 ……………2.5 ペンディメタリ ン……………25	適用性 継 続	植調研, 東 日本G研, 大月CC, 桑名CC, 西日本G研. (5)	〔(コウライシバ)一年生雑 草〕 雑草発生始期~盛期; 60, 80, 100ml/a<25>; 茎葉兼 土壌処理; 比) ローンベス ト等.	実・継	(実): 〔日本芝(コウライシバ, ノシバ): 一年生雑草〕 ・発生始期. ・80~100ml/a<25l>. ・全面土壌処理. (継): 低薬量での効果について.
3. ベスロジン 顆粒水和 〔塩野義製薬〕	ベスロジン…58	適用性 継 続	那須ナーセ リー, 鬼怒 川CC, 東 日本G研,	〔(ベントグラス)一年生イ ネ科雑草〕 雑草発生前(刈高2段階); 50, 60, 70g/a<20~30>;	実・継	(実): 〔コウライシバ, ベント グラス, ケンタッキーブル ーグラス: 一年生イネ科雑 草〕

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率(%)	試験の種類 新・継続	試験実施場所 ()=中間 または試験中(数)	試験設計〔(対象芝)対象 雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量> /a; 処理方法; 比) 比較 薬剤	今回の判定	判定の内容
3. ペスロジン 顆粒水和 (つづき) 〔塩野義製薬〕			磯子CC. (4)	土壌処理.		・発生前. ・ $50 \sim 70 \text{ g/a} < 20 \sim 30 \text{ l} >$. ・全面土壌処理. 注: ベントグリーンは除く. (綿): 刈高と刈込みのタイミングと薬害について.
4. DPX-25 ドライフロ アブル 〔デュボン・ジ ャパン〕	新規化合物…25	適用性 新 規	東日本G研, 西宮CC, 中国G研, 西日本G研. (4)	〔(日本芝)広葉雑草全般, ヒメクグ, ハマスゲ〕 雑草発生前; $70, 140 \text{ g/a}$ $< 25 \sim 30 >$; 土壌処理.	継	(綿): 未公開, 年次不足.
5. DPX-T76 ドライフロ アブル 〔デュボン・ジ ャパン〕	メトスルフロ ンメチル……60	適用性 継 続	植調研, 東 日本G研, 大月CC, 西宮CC, 中国G研, 西日本G研. (6)	〔(日本芝)広葉雑草全般, タンポポ, チドメグサ〕 雑草発生揃期~生育初期; $0.2, 0.4, 0.6 \text{ g/a} < 20 >$; 全面茎葉処理; 比) 慣行薬 剤.	実・継	(実): 〔日本芝: 広葉雑草〕 ・発生始期~生育初期. ・ $0.2 \sim 0.4 \text{ g/a} < 20 \text{ l} >$. ・茎葉処理. (綿): ノシバでの確認.
6. EL-107 水和 〔ダウ・エラン コ日本〕	イソキサベン ……50	適用性 継 続	東日本G研, 磯子CC, 中国G研. (3)	〔(ノシバ)一年生広葉雑草 全般〕 雑草発生前; $4, 6, 8 \text{ g/a}$ $< 20 \sim 30 >$; 全面土壌処理; 比) 慣行薬剤.	実	(実): 〔日本芝, ベントグラス, ケンタッキーブルーグラス: 一年生広葉雑草〕 ・発生前. ・ $4 \sim 8 \text{ g/a} < 20 \sim 30 \text{ l} >$. ・全面土壌処理.
		適用性 継 続	札幌国際C C, 那須ナ ーセリー, 赤城国際C C. (3)	〔(寒冷地洋芝)一年生広葉 雑草全般〕 雑草発生前; $4, 6, 8 \text{ g/a}$ $< 20 \sim 30 >$; 全面土壌処理; 比) 慣行薬剤.		
7. KUH-902 水和 〔クミアイ化学 工業〕	オルソベンカー ブ……35 アトラジン… 5 NCPP……10	適用性 継 続	赤城国際C C, 植調研, 東日本G研, 磯子CC, 南箱根CC, 東名古屋C C, 中国G 研, 西日本 G研. (8)	〔(日本芝)一年生雑草全 般〕 雑草発生前および発生始期; $100, 125, 150 \text{ g/a} < 20 >$; 全面茎葉兼土壌処理; 比) ランリード水和 125 g/a .	継	(綿): 新規, 年次不足.

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続の別	試験実施場所 ()=中間 または試験中(数)	試験設計〔(対象芝)対象 雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量> /a; 処理方法; 比) 比較 薬剤	今回の判定	判定の内容
8. NC-319 水和	未公開……………10	作用性 新規	植調研. (1)	〔(日本芝)広葉雑草全般, ハマスゲ, ヒメクグ〕 雑草発生始期~3葉期; 20, 30, 40 g/a<20~30>; 全面茎葉兼土壌処理; 比) アグリグリーン水和 20, 30 g/a.	継	(継): 成分未公開, 年次不足.
(日産化学工業)		適用性 新規	東日本G研, 東名古屋C C, 中国G 研, 西日本 G研(コラ ライ), 西 日本G研(ノ シバ).	〔(日本芝)広葉雑草全般, ハマスゲ, ヒメクグ〕 雑草発生始期~3葉期; 20, 30, 40 g/a<20~30>; 全面茎葉兼土壌処理; 比) アグリグリーン水和 20, 30 g/a.		
			(5)			
9. NC-328 水和	ピラゾスルフロ ンエチル シンメスリン	作用性 新規	植調研. (1)	〔(日本芝)一年生雑草〕 雑草発生前~発生始期.	—	—
(日産化学工業)						
10. プロジアミ ン顆粒水和	プロジアミン ……………63	作用性 継続	札幌国際C C, 札幌後 楽園CC, 那須ナーセ リー.	〔(洋芝)一年生雑草〕 雑草発生前, 秋冬期および 春夏期; 12, 18, 24 g/a <25>; 全面土壌処理.	実・継	(実): 〔日本芝: 一年生雑草〕 ・発生前. ・12~24 g/a<25l>. ・全面土壌処理. (継): 洋芝について(例数不 足).
(エス・ディー ・エス バイ オテック)			(3)			
11. RPJ-832 フロアブル	ビフェノックス ……………38	適用性 継続	東日本G研, 中国G研, 西日本G研. (3)	〔(日本芝)多年生広葉雑草〕 雑草発生前~生育期; 75, 100, 125 ml/a<15~20>; 全面土壌処理; 比) ザイト ロン液 50 ml/a.	実・継	(実): 〔日本芝: スズメノカタ ビラ等一年生イネ科雑草, イヌノフグリ, ホトケノザ〕 スズメノカタビラ等一年生 イネ科雑草: ・発生前. ・125 ml/a<15~20l>. ・全面土壌処理. イヌノフグリ, ホトケノザ; ・発生始~生育期. ・75~125 ml/a<15~20l>. ・茎葉処理.
(ローヌ・プー ラン・アグロ)						
12. SL-160 水和	フラザスルフロ ン……………10	適用性 継続	赤城国際C C, 東日本 G研, 中国 G研, 西日 本G研. (4)	〔(日本芝)雑草全般〕 スズメノカタビラ発生前 (1ヶ月および1週間前); 2.5, 5.0 g/a<15>; 全 面茎葉兼土壌処理.	実・継	(実): 〔日本芝: 一年生および 多年生広葉雑草〕 発生始~生育初期 ・一年生雑草: 2.5~5 g /a<15l>. ・多年生雑草: 5~7.5 g /a<15l>. ・全面茎葉処理.

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継 の別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 ((対象芝) 対象 雑草) 処理時期; 処理薬量<水量> /a; 処理方法; 比) 比較 薬剤	今 回 の 判 定	判 定 の 内 容
12. SL-160 水和 (つづき) 〔石原産業〕		適用性 継 続	東日本G研, 大月CC, 桑名CC, 西日本G研. (4)	〔 (日本芝) スギナ, 雑草全 般) スギナ黄変期以前(10月頃); 3.5, 5.0, 7.5g/a<15>; 全面茎葉兼土壌処理.		発生前 (スズメノカタビ ラ) ・ 2.5~5g/a<15/>. ・ 全面土壌処理. (網): スギナについての効果の 確認.
13. TH-913 フロアブル 〔武田薬品〕	イマゾスフロ ン……………10	適用性 新 規	磯子CC, 南箱根CC, 鳥取園試. (3)	〔 (日本芝) 広葉雑草全般) 雑草発生始期; 50, 80, 100ml/a<20~30>; 全 面茎葉処理; 比) アグリー ン30gまたはシバゲン5g.	継	(網): 年次不足.
		適用性 新 規	東日本G研, 浜松CC, 西宮CC, 中国G研, 西日本G研. (5)	〔 (日本芝) ヒメクグ, 広葉 雑草全般) 雑草発生始期; 50, 80, 100ml/a<20~30>; 全 面茎葉処理; 比) アグリー ン30gまたはシバゲン5g.		
		適用性 新 規	札幌国際C C, 札幌後 楽園CC, 東日本G研, 中国G研, 西日本G研. (5)	〔 (洋芝) 広葉雑草全般, ヒ メクグ) 雑草発生始期; 50, 80, 100ml/a<20~30>; 全 面茎葉処理; 比) 慣行剤.		

B. 生育調節剤

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託者名〕	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継 の別	試験実施 場所 ()=中間 または試 験中 (数)	試験設計 ((対象芝) 対象 雑草) 処理時期; 処理薬量<水量> /a; 処理方法; 比) 比較 薬剤	今 回 の 判 定	判 定 の 内 容
1. GRH-900 微粒 〔保土谷化学工 業〕	キチン物質…25	作用性 新 規	植調研, 東 日本G研, 西日本G研. (3)	〔 (コウライシバ) 秋期の緑 色保持) 10月下旬より15日毎; 3~ 4回; 10kg/a/1回; 全 面土壌処理, 500倍<100>; 土壌灌注処理.	—	—
2. MGO-2 水和 〔万田発酵〕	野生果実発酵物 質	適用性 新 規	東日本G研, 中国G研, 西日本G研. (3)	〔 (ペントグラス) 根張促進) 発芽後 (3日, 7日), (33 日, 37日), (63日, 67 日), (93日, 97日); 500, 1,000, 2,000 ppm <10>; 茎葉処理.	継	(網): 処理濃度及び効果の確認.

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および含有率 (%)	試験の種類 新・継続の別	試験実施場所 ()=中間または試験中(効)	試験設計〔(対象芝)対象雑草〕 処理時期; 処理薬量<水量>/a; 処理方法; 比)比較薬剤	今回の判定	判定の内容
3. OKY-500 水溶 〔アルム〕	生薬抽出物(ペルベリン, マトリン, アンストラキノン, バイカレンなど) 3.5	適用性 継続	植調研, 東日本G研, 鳥取園試, 中国G研, 西日本G研. (5)	〔(コウライシバ)生育促進〕 2回処理; 張芝後7日, その15日後, 3回処理; 張芝後7日, その後15日毎に2回; 500倍<100>; 土壌灌注処理.	実・継続	(実): [発根促進: コウライシバ, ベントグラス] 秋期張芝後4回及び萌芽後4回 ・500~1,000倍<100I>. ・土壌灌注処理. 萌芽後3回 ・500倍<100I>. ・土壌灌注処理. (継): 秋処理効果の確認.
		適用性 継続	植調研, 東日本G研, 中国G研, 西日本G研.	〔(ベントグラス)生育促進〕 2回処理; 発芽後7日, その15日後, 3回処理; 発芽後7日, その後15日毎に2回; 500倍<100>; 土壌灌注処理.		
4. SGA-1 水溶 〔雪印種苗〕	菌体抽出物	適用性 継続	東日本G研, 大月CC, 鳥取園試, 西日本G研 (4)	〔(コウライシバ)生育促進〕 10月中旬, 11月中旬, 3月中旬, 4月中旬(4回処理); 10, 30, 50g/a<100>; 茎葉処理.	継	(継): 効果の確認.
		適用性 継続	東日本G研, 大月CC, 鳥取園試, 西日本G研. (4)	〔(ベントグラス)生育促進〕 10月中旬, 11月中旬, 3月中旬, 4月中旬(4回処理); 10, 30, 50g/a<100>; 茎葉処理.		
5. SI-101 〔出光興産〕	VA菌根菌	作用性 新規	西日本G研. (1)	〔(ベントグラス)生育促進, 耐寒性向上〕 生育期: 8, 16, 32kg/a; 土壌処理(土壌挿入または目土混合).	—	—

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余種を構造型に整理し、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

平成2年度非農耕地関係 除草剤・生育抑制剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成2年度非農耕地関係除草剤・生育抑制剤試験成績検討会は、刈取代用剤（Ⅰ）を平成3年3月5日に、多年生雑草対象剤（Ⅱ）について9月5日に、各々試験成績検討会が植調会館において開催された。検討会（Ⅰ）では試験場関係者及び委託関係者85名の参集を得、除草剤

20剤（106点）、生育抑制剤1剤（6点）について、また検討会（Ⅱ）では68名参集のもと、除草剤5剤（27点）について試験成績の報告と検討が行われた。検討の結果、試験成績に対する判定は次表の通りである。

平成2年度 非農耕地用除草剤・生育抑制剤試験供試薬剤及び判定結果一覧表

Ⅰ. 刈取代用（年内効果）

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率（％）	試験実施場所（数）	試験設計〔対象雑草〕 処理時期；散布薬量＜水量＞ ／a；処理方法；比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
1. SB-510 粒 〔SDSバイオテック〕	カルブチレート ……………4 MDBA ……1.5	北海道天北、 植調研、岐阜畜試、三重農技、岡山北部、福岡豊前、 (6)	〔雑草全般〕 雑草生育初期（草丈20cm以下）； 1,500, 2,000, 2,500 g/a； 茎葉処理。 比）カルブチレート粒： 2,000 g/a	継 ・ 適	実 ・ 継	実〔雑草全般（ススキ、チガヤ除く）＜年内効果＞〕 ・雑草生育期（草丈20cm以下）。 ・1,500～2,500 g/a。 ・土壌処理。 継 一部草種に対する効果について。
2. SB-511 フロアブル 〔SDSバイオテック〕	カルブチレート ……………43 MDBA ……8.5	北海道天北、 植調研、長野畜試、岐阜畜試、岡山北部、鹿児島徳之島、 (6)	〔雑草全般〕 雑草生育初期（草丈20cm以下）； 100, 150, 200ml/a＜10＞； 茎葉処理。 比）カルブチレート・2,4- P A水和：150 g/a。	継 ・ 適	実 ・ 継	実〔雑草全般（ススキ、チガヤ除く）＜年内効果＞〕 ・雑草生育期（草丈30cm以下）。 ・100～200ml/a＜10＞。 ・茎葉処理。 継 低薬量での検討。
3. AK-01 液 〔赤城物産〕	未公開	植調北海道、 新潟畜試、 植調研、静岡農試、福	〔雑草全般〕 雑草生育期（草丈100cm以下）； 50, 75, 100ml/a＜10＞； 茎葉処理。	新 ・ 適	継	・成分未公開。 ・例数不足。

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率 (%)	試験実施 場所 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法; 比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
3. AK-01 液 (つづき) 〔赤城物産〕		岡豊前. (5)	比) ラウンドアップ液: 100 ml/a.			
4. NC-327 顆粒水和 〔日産化学〕	未公開……………75	植調研. (1) 植調北海道, 岩手農試, 新潟畜試, 福岡豊前, 植調熊本. (5)	〔雑草全般〕 雑草生育初期～生育期(草丈 30～40cm以下); 2.5, 5, 7.5 g/a <10～15>; 茎葉処 理.	新 ・ 作 新 ・ 適	継	・成分未公開. ・草種と効果について.
5. プリマトール SA 水和 〔日産化学〕	アトラジン…10 CAT……………45	植調北海道, 岩手農試, 植調研, 岐 阜畜試. (4)	〔一年生雑草全般〕 雑草発生前; 50, 60, 70 g/a <10>; 土壌処理. 比) 一任.	継 ・ 適	実 ・ 継	実〔一年生雑草〕 ・雑草発生前. ・100～200 g/a <10～30>. ・土壌処理. 継 低薬量での効果の確認.
6. HW-893 微粒 〔保土谷化学工業〕	DCMU…………5 DCBN…1.5 MDBA…1.5	植調研, 千 葉蚕業セ, 三重農技, 福岡豊前, 佐賀三瀬. (5)	〔一年生雑草全般, 多年生広葉 雑草およびスギナ〕 雑草生育初期(草丈10～15cm 以下); 1,500, 2,000, 2,500 g/a; 茎葉処理. 比) ダイロン微粒: 2,000 g /a.	継 ・ 適	実 ・ 継	実〔一年生雑草, 多年生広葉 雑草, スギナ<刈取代用>〕 ・雑草生育初期(草丈20cm 以下). ・1,500～2,500 g/a. ・茎葉兼土壌処理. 継 低薬量での一年生雑草へ の効果の確認.
7. HW-904 粒 〔保土谷化学工業〕	未公開(4種混 合) …10+6+4+1.5	岩手農試, 植調研, 三 重農技, 福 岡豊前, 佐 賀三瀬. (5)	〔一年生雑草全般, 多年生広葉 雑草〕 雑草発生前～生育初期(草 丈30cm以下); 800, 1,000, 1,500 g/a; 茎葉処理.	新 ・ 適	継	・成分未公開. ・例数不足.
8. MON-8794 液 〔日本モンサント〕	グリホサート ……………20	北海道滝川, 植調研, 岐 阜畜試, 植 調熊本, 鹿 児島徳之島. (5)	〔一年生雑草全般〕 雑草生育期(草丈30cm以下); 30 ml/a <2.5および5>, 50 ml/a <2.5および5>; 茎葉 処理. 比) プリグロックスL液: 80 ml/a <10>.	継 ・ 適	実 ・ 継	実〔一年生雑草<刈取代 用>〕 ・雑草生育期(草丈30cm以 上). ・30～50 ml/a <2.5～5>. ・茎葉処理. 継 低薬量での効果の確認.
9. グリホサート 水溶 〔日本モンサント〕	グリホサート ……………20	北海道天北, 北海道滝川, 岐阜農試, 福岡豊前, 鹿児島徳之 島. (5)	〔一年生雑草全般〕 雑草生育期(草丈30cm以下); 50 ml/a <2.5および10>; 75 ml/a <10>; 茎葉処理 比) プリグロックスL液: 80 ml/a <10>.	継 ・ 適	実	〔一年生雑草<刈取代用>〕 ・雑草生育期(草丈30cm以 下). ・50 ml/a <2.5>, 50～75 ml/a <10>. ・茎葉処理.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率 (%)	試験実施 場所 (数)	試験設計〔対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法; 比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
10. MR-28 液 〔日本モンサント〕	グリホサート ……………20.5 M C P ……19.5	植調北海道, 植調研, 千 葉蚕業セ, 岡山北部, 福岡豊前. (5)	〔一年生雑草全般およびスギナ〕 雑草生育期(草丈30cm程度); 30, 40, 50ml/a<10>; 茎 葉処理. 比) プリグロックスL液: 80 ml/a<10>.	新 ・ 適	継	・例数不足. ・スギナに対する効果の確認.
11. Hoe-86610 液 〔ヘキスト・ジャ パン〕	グルホシネート ……………100g/l	北海道天北, 植調北海道, 植調研, 長 野畜試, 植 調熊本, 鹿 児島徳之島. (6)	〔一年生雑草全般〕 雑草生育期(草丈20cm以下); 50, 75, 100ml/a<10>; 茎葉処理. 比) プリグロックスL液: 80 ml/a<10>.	新 ・ 適	継	・草種と効果について.
12. Hoe-866-3H 液 〔ヘキスト・ジャ パン〕	グルホシネート ……………120g/l D C M U ……………180g/l	岩手農試, 植調研, 長 野畜試, 福 岡豊前. (4)	〔雑草全般〕 50, 75, 100ml/a<10~20>; 茎葉処理. 比) パスタ液: 100ml/a <10>.	継 ・ 適	継	・草種と効果について.
13. MW-851 液 〔明治製菓〕	ビアラホス…18	北海道天北, 植調北海道, 新潟畜試, 植調研, 長 野畜試, 静 岡農試, 三 重農技, 佐 賀三瀬, 植 調熊本, 鹿 児島徳之島. (10)	〔雑草全般〕 雑草生育期(草丈30cm以下); 一年生: 50, 75ml/a<10~ 15>, 多年生: 75, 100ml/a <10~15>; 茎葉処理. 比) ハービエース水溶.	継 ・ 適	継	・年次不足. ・草種と効果について.
14. BGX-816 水溶 〔明治製菓〕	ビアラホス…8 グリホサート ……………16	植調北海道, 岩手農試, 新潟畜試, 植調研, 長 野畜試, 植 調熊本. (6)	〔一年生雑草全般〕 雑草生育期(草丈30cm以下); 40, 50, 60ml/a<10>; 茎 葉処理. 比) プリグロックスL液: 80 ml/a<10>.	継 ・ 適	実	〔一年生雑草<刈取代用>〕 ・雑草生育期(草丈30cm以 下). ・40~60ml/a<10>. ・茎葉処理.
15. MW-K 〔明治製菓〕	ビアラホス…12 K P P - 300 ……………2	植調北海道, 静岡農試, 岐阜畜試, 植調熊本, 鹿児島徳之 島. (5)	〔雑草全般〕 雑草生育期(草丈30cm以下); 50, 75, 100ml/a<10>; 茎葉処理. 比) ハービエース水溶; 75 g /a<10>.	新 ・ 適	継	・草種と効果について.

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率 (%)	試験実施 場所 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法; 比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
16. HW-T62 粒 〔保土ケ谷化学〕	D C B N 4	植調研, 静岡農試, 岡山北部. (3)	〔スギナ〕 スギナ発生盛期~生育初期; 1,000, 1,500, 2,000 g/a; 茎葉処理. 比) ザイトロンアミン塩: 50 ml/a<15>.	継 ・ 適	実	〔スギナ<年内効果>〕 ・発生盛期~生育初期(草丈20cm以下). ・1,000~2,000 g/a. ・茎葉処理.
17. HW-T62 水和 〔保土ケ谷化学〕	D C B N 50	植調研, 静岡農試, 岡山北部. (3)	〔スギナ〕 スギナ発生盛期~生育初期; 100, 150, 200 g/a<15>; 茎葉処理. 比) ザイトロンアミン塩: 50 ml/a<15>.	継 ・ 適	実	〔スギナ<年内効果>〕 ・発生盛期~生育初期(草丈20cm以下). ・100~200 g/a<15>. ・茎葉処理.
18. F-9511 エアゾール 〔フマキラー〕	ビアラホス	植調北海道, 新潟畜試, 植調研, 長野畜試, 静岡農試, 三重農技, 佐賀三瀬, 植調熊本. (8)	〔雑草全般〕 別途協議.	新 ・ 適	継	・処理薬量と効果について.
19. DPX-T76 ドライフロア ブル 〔デュポン・ジャパン〕	メトスルフロン メチル 60	植調北海道, 植調研, 草地試, 植調熊本. (4)	〔広葉雑草全般〕 発生前~生育初期(草丈10~15); 0.25, 0.5, 1.0 g/a<20>. 茎葉処理.	継 ・ 適	実・ 継	実 〔広葉雑草<年内効果>〕 ・雑草生育初期. ・0.5~1.0 g/a<10~15>. ・茎葉処理. 継 処理時期, 薬量について.
20. A C N 粒 〔アグロ・カネシ ョウ〕	2-アミノ-3- クロル-1,4- ナフトキノ ン 9	植調福島, 神奈川相模 原, 植調研, 静岡農試, 佐賀三瀬. (5)	〔ゼニゴケ〕 雑草生育期(ゼニゴケ); 800, 1,200 g/a<100>; 茎 葉処理. 比) キレダー水: 200 g <100>.	新 ・ 適	継	・剤型と処理方法について.

B. 生育抑制剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率 (%)	試験実施 場所 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 散布薬量<水量> /a; 処理方法; 比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
1. AC-252 液 〔日本サイアナミ ッド〕	イマザピルモノ イソピルアミン 塩 1	北海道天北, 北海道滝川, 植調北海道, 植調研, 草地試, 佐賀三瀬. (6)	〔多年生雑草〕 雑草生育期(草丈20~30cm); 50, 75, 100 ml/a<2.5~10>; 茎葉処理.	継 ・ 適	継	・年次不足.

II. 多年生雑草対象（翌春までの効果）

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 〔委託者名〕	有効成分名および含有率 (%)	試験実施 場所 (数)	試験設計 〔対象雑草〕 処理時期; 散布葉量<水量> /a; 処理方法; 比較薬剤	新 継 ・ 種 類	判 定	内 容
1. AK-01 液 〔赤城物産〕	未公開	植調北海道, 新潟畜試, 植調研, 静 岡農試, 福 岡豊前. (5)	〔雑草全般〕 雑草生育期(草丈100cm以下); 50, 75, 100ml/a<10>; 茎 葉処理. 比) ラウンドアップ液: 100 ml/a<10>.	新 ・ 適	継	・成分未公開. ・年次不足.
2. JC-702 粒 〔日本カーリット〕	テブチウロン ……………3 DPA……………10 DCMU……………5	滝川畜試, 岩手農試, 植調研, 三 重農技セ, 植調熊本. (5)	〔雑草全般〕 雑草生育初期(草丈30cm以下); 2,000, 3,000g/a; 茎葉処 理. 比) ハイパーX粒: 3,000 g /a.	継 ・ 適	実	〔雑草全般〕 ・雑草生育期(30cm). ・2,000~3,000g/a. ・茎葉処理. 注) 透水性の高い土壌条件 では効果が劣る場合がある.
3. MD-90 液 〔日本モンサント ダウ・エランコ 日本〕	グリホサート… ……………21 トリクロピル ……………9	植調北海道, 植調研, 静 岡農試, 福 岡豊前, 植 調熊本. (5)	〔雑草全般, スギナ〕 雑草生育期(草丈150cm程度); 150, 180, 200ml/a<10>; 茎葉処理. 比) ラウンドアップ液: 100 ml/a<10>.	新 ・ 適	継	・年次不足.
4. NC-322 液 〔日産化学工業〕	イマザピル ……………12.5 グルホシネート ……………9	滝川畜試, 岩手農試, 新潟畜試, 植調研, 長 野畜試, 植 調熊本. (6)	〔雑草全般〕 雑草生育期, ①5~6月, ② 7(梅雨明け)~8月; 80, 100, 120ml/a<10~15>; 茎葉処理. 比) ラウンドアップ液: 100 ml/a<10>.	新 ・ 適	継	・年次不足.
5. NC-327 顆粒水和 〔日産化学工業〕	未公開……………75	植調研. (1) 植調北海道, 岩手農試, 新潟畜試, 福岡豊前, 植調熊本. (5)	〔雑草全般〕 雑草生育初期~生育期(草丈 30~40cm以下); 2.5, 5, 7.5g/a<10~15>; 茎葉処 理.	新 ・ 作 新 ・ 適	継	・成分未公開. ・年次不足.

植 調 協 会 だ よ り

◎ 第27回常任評議員会及び評議員会

平成3年9月25日(水)、植調会館3階会議室において、評議員109名中74名(委任状を含む)出席のもとに開催。松本省祐氏(日産緑化㈱)を議長に選任し、メインテーマである平成4年度評議員会費が原案通り可決された。今回評議員数は、新規に東レ㈱、㈱中埜酢店、ユニロイヤル・ケミカル、セントラル硝子㈱が入会、旭化成工業㈱、日本ロシュ㈱が脱会し109社となった。また、報告事項として、5月の役員会で承認された平成2年度事業及び収支決算、剰余金処分、平成3年度事業計画及び収支予算が報

告されたほか、研究所に昨年末新設された「1次選抜圃場温室」(年間を通して水田条件に近い状態でスクリーニングできる温室)及び「多年生雑草観察用温室」(多年生雑草の根群や塊茎など根系を容易に観察できる温室)をもっと各メーカーに利活用してもらうための施設紹介や当協会が最重点課題として取組んでいる除草剤1kg散布法等の確立に関する研究の現状が、スライドにより紹介された。

◎ 会議開催日程のお知らせ

・平成3年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成3年11月8日(金) 9:30～12:00

場所：野菜・茶業試験場会議室(静岡県榛原郡金谷町金谷2769)

・平成3年度 水稻・畑作除草剤適2試験及び普及適用性試験(展示圃)地域別成績検討会 開催日程表

部 門	日 時	場 所
東北・畑作 ・北陸 ・普及 ・適用性	10.30(水) 9:00～17:00	〒020 盛岡市大通1-2
	10.31(木) 9:00～17:00	- 1
	10.30(水) 9:30～17:00	岩手県産業会館会議室
	10.31(木) 10:00～17:00	☎ 0196-52-2111(代)
北海道	11.6(水) 9:30～17:00	〒060 札幌市中央区北2
	11.7(木) 9:00～17:00	条西7丁目
	11.6(水) 9:30～17:00	北海道中小企業会館会
	11.7(木) 9:00～17:00	議室(北海道支部の裏)
		☎ 011-231-7141(代)
関東・東山・東海 ・普及 ・適用性	11.12(水) 9:30～17:00	〒110 台東区池之端1-
	11.13(木) 9:00～17:00	3
	11.13(木) 10:00～17:00	池之端文化センター会
		議室
		☎ 03-3822-0151(代)

部 門	日 時	場 所
関東・東山・東海	11.12(水) 9:30～17:00	〒110 台東区台東1-26
		- 6
		植調会館会議室
		☎ 03-3832-4188
近畿・中国・四国	11.20(水) 9:00～17:00	〒680 鳥取市扇町176
	11.21(木) 9:00～17:00	鳥取厚生年金会館会議
	11.20(水) 9:00～17:00	室
	11.21(木) 10:00～17:00	☎ 0857-22-8100(代)
九州	11.27(水) 9:30～17:00	〒810 福岡市中央区薬院
	11.28(木) 9:00～17:00	4-21-1
	11.27(水) 9:30～17:00	KKRはかた会議室
	11.28(木) 10:00～17:00	☎ 092-521-1361(代)

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3年10月発行

定価412円(送料210円)

植調第25巻第7号

(本体400円,消費税込12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 柳 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)

農薬は正しく使いましょう。



低温時でも 安心して使える—!

●水田中期除草剤

★ウキクサ・モ類にもバッチリ効いて経済的

アピロサン®粒剤

- 一年生雑草及びヒルムシロ、ヘラオモダカ、ホタルイ、ミズガヤツリを低コストで防除。
- 低温時でも薬害の心配がない。

★一発処理もできる中期除草剤

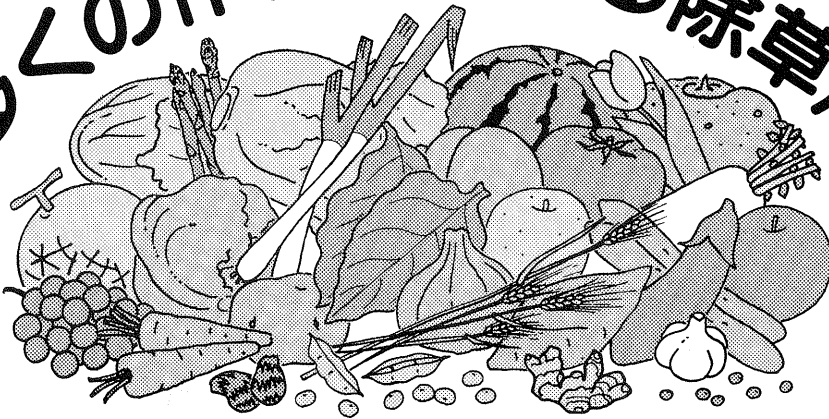
ワイダー®粒剤

アピロサン・ワイダー普及会

武田薬品工業(株)・石原産業(株)
日本チバガイギー・BASFジャパン

- ヒエはもとより、ウリカワ、クログワイ、オモダカ、ミズガヤツリ、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。
- 低温時でも薬害の心配がない。

多くの作物に使える除草剤



トレファノサイド®* 乳剤 粒剤2.5



シオノギ製薬

大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

*91.3.B52

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
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

チョットつけるだけ。 タップリかける時代の終りです。

小沢昭一



ラウンドアップ®の特徴を活かした新しい
除草法です。(少量散布技術)

●薬量が250mlと少なく経済的。

通常の散布方法で10アール当り500mlの薬量が必要な
場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的です。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$)
と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100ℓあるいは
200ℓの散布水量が必要でしたが、専用ノズルを取り
替えるだけでわずか25ℓで済み散布、準備、水の運搬、
薬剤の調合が楽になり省力的です。

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



しっかり枯らす。
長〜く抑える。ラウンドアップ®

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 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)287-1251

®米国モンサント社登録商標

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®

ウルフ

ザーワ®

コルボ®

フジワラス®

※DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農業事業部
〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日館ビル・デュポンタワー TEL.(03)224-8683

力と技の ウルフ・エース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ
水田除草剤の
定番!!

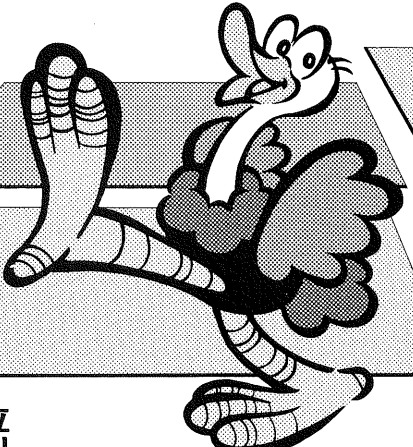


農協・経済連・全農

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。

「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

マメット[®]SM[®]粒剤

- ノビエの3.5葉でも効果バッチリ!
- 多年生雑草にも効果抜群!

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。
マメット[®]粒剤/オードラム[®]粒剤/エスドラム[®]粒剤/ナクサー[®]粒剤

農協
経済連
全農

モリネット普及会 八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーマン
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