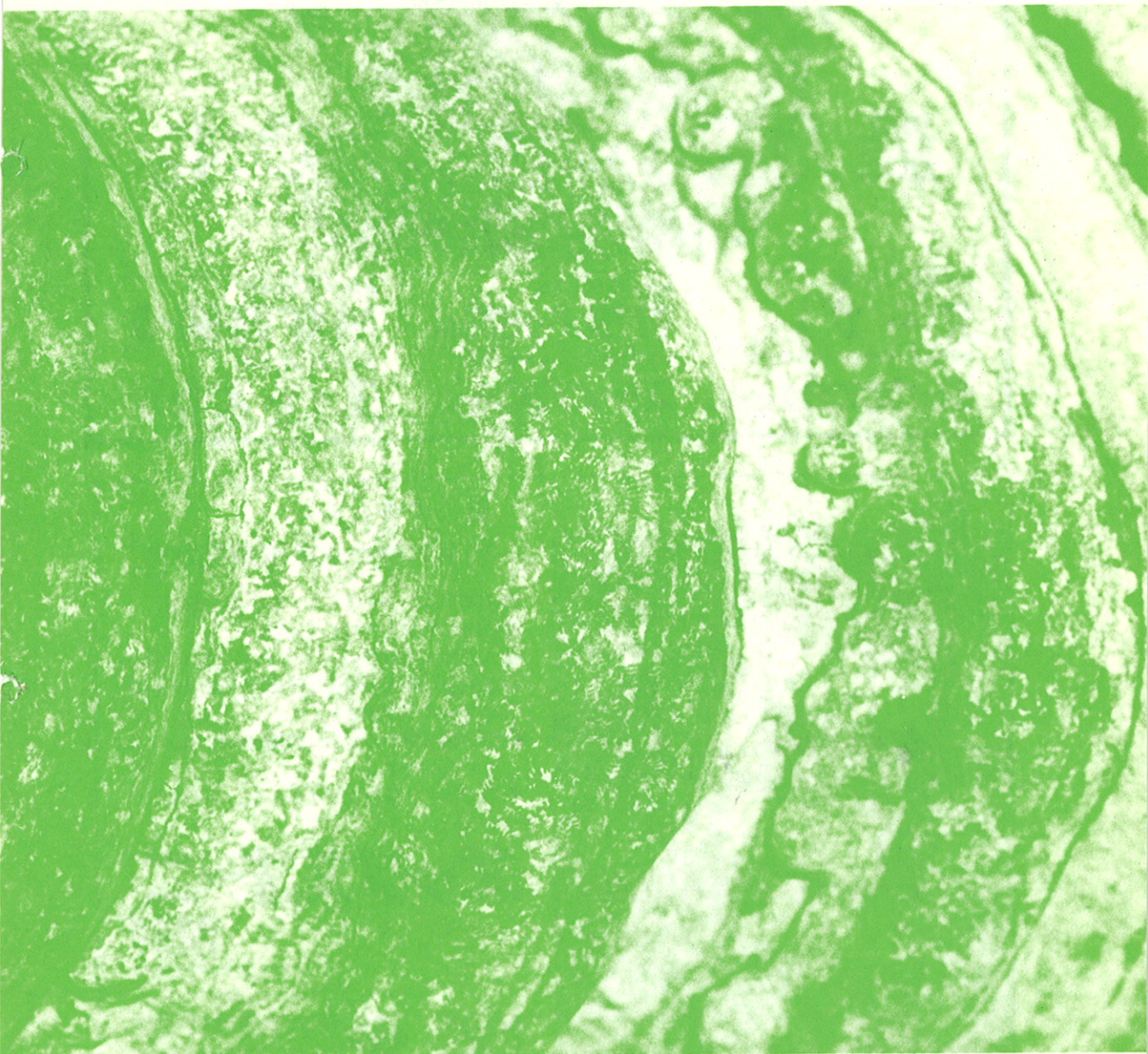


植調

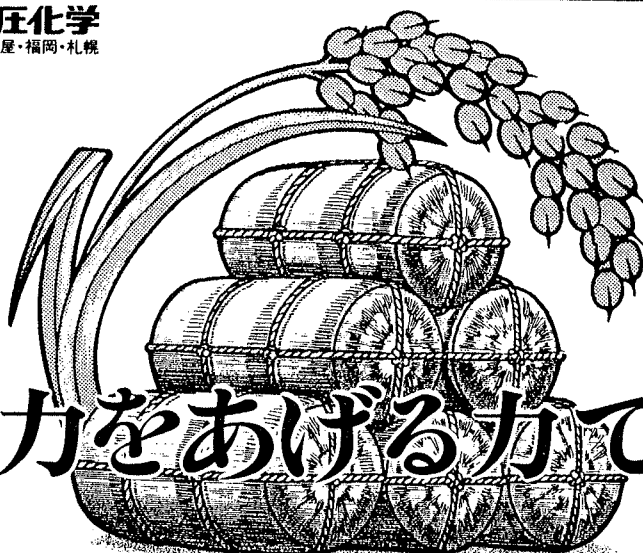
第18巻第11号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌



農力をあげる力です。

水田初期一発処理剤

オーザ[®] 粒剤

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロ[®]M 粒剤

水田全天候型除草剤

グラノック[®] 粒剤

水田問題雑草にシャープなきれあじ

ストップラン[®] 粒剤

経済的な初期除草剤

MO[®]粒剤-9

水田初期一発処理剤

ヨートル[®] 粒剤



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

農薬による環境汚染？

郊外の私鉄の駅で電車を待つ間、隣の人達の会話が聴くともなしに耳に入った。この辺りの都市開発が急に進み、折角の武蔵野の風情が壊されて行くのを歎くもので、同感であったし、特に意にとまるものでもなかった。ただ、ひとこと、「農薬によって川の魚も少なくなった」という言葉に、「オヤッ」と思い、皆がどう反応するか気にかかった。しかし、他の3人は「そうですね」ということで終わってしまい、電車が来たとき2本のたばこの吸殻がホームに捨てられて残った。この地域の川の汚れは都市開発の下水等によるもので、農薬によるものでは決していないのであるが。「河川の魚の死は農薬によるもの」とする一般市民へのマスコミの力の大きさを、改めて知らされた思いであった。

水田除草剤が水田に散布されれば、一時的にそれが土壤中、河川水中に微量は検出されることは一般的である。要はそれが環境保全の見地からみて許容されるものかどうかである。現在、農薬については基準がないため、従来専ら検出されたこと自体が検出量の如何に拘わらず問題視されてきた。空缶や吸殻の場合は、投げ捨て自体が非難されるべき行為であり、散乱した程度は云々するまでもない。農薬の必要性を全く認めない一部の自然環境論者は別として、適正に使用された農薬散布それ自体は何等非難されることはない。散布された農薬の代謝分解、残留・蓄積等の消長に関する資料、環境中での活性に関する資料をそれぞれの農薬について整理し、たとえ安全基準の設定を待たなくとも、一般市民に常識的な評価で安全性を理解してもらう努力をした方がよくはないだろうか。やはり、

目次 (第18巻第11号)

除草剤の作用生理の研究手法……………2

＜農業環境技術研究所 坂 齊＞

1. ラミナジョイント法……………2
2. 酸素電極法……………5
3. ポロメータによる蒸散量の測定…………6
4. 展望と結語……………10

カンキツ園の管理と春雑草の防除……………12

＜果樹試験場興津支場 鈴木邦彦＞

1. はじめに……………12
2. 春雑草の生育に及ぼすと考えられる要因……………13
3. 冬のカンキツ園管理……………13
4. 春雑草と環境条件との関係……………13
 - 1) 肥料の競合……………15
 - 2) 果樹園の雑草と病害虫との関係……………16
5. 春雑草の防除法……………17
6. おわりに……………17

昭和59年度水稲・畑作関係生育調節

剤試験成績概要……………18

＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞

昭和59年度畑作関係除草剤試験成績

概要……………23

＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞

基準がなければ逆に混乱を招く心配が大きいのだろうか。少なくとも、とりあえずの資料に不足があれば、早く整備しておく努力が必要である。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 常務理事 吉田孝二〕
研究所長

除草剤の作用生理の研究手法

農林水産省農業環境技術研究所 坂 齊

除草剤の作用特性・選択性機構等その作用生理を明らかにするには、そのための手法の開発が極めて重要である。筆者は、数年来この観点から、いくつかの実験手法の検討・開発に携わり、その手法を用いて、代表的な除草剤の作用性を横断的に比較検討し、また除草剤抵抗性雑草の抵抗性機構の解明等の一助としてきた。

ここでは、そのなかで一応実験系が確立していて汎用性があると考えられる、*in vitro*のラミナジョイント法と酸素電極法、および *in vivo* の系としてのポロメータ法を取りあげて、使用の実際と問題点を紹介するとともに、これらの手法の将来的展開方向についても若干言及してみたい。

1. ラミナジョイント法

ラミナジョイント(葉身基部 lamina joint)とは、単子葉植物に主としてみられる葉身(lamina)と葉鞘(sheath)との継ぎ目部位を指す(図1)。イネの幼苗では、この部位の組織、特に向軸(adaxial)側の数層の表皮細胞群は極めて鋭敏にオーキシシン反応を示して伸長・肥大生長するとともに、これと平行して葉身が背軸(abaxial)側の一方向に屈曲する(図1, 図2)。オーキシシンに反応して引きおこされた葉身と葉鞘との間の角度が130度程度になったときのラミナジョイント部位の向軸側細胞長は、背軸側のその4~5倍になる¹⁾。しか

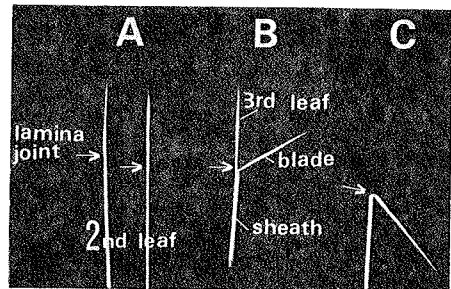


図1. イネ黄化幼苗の第2葉葉片と検定手順

- A: 第2葉葉片。調製したあと蒸留水に浮かべる。
- B: 1日間蒸留水に浮かべた葉片。40~60°の角度をもつ。不要な第3葉はこの段階で除いてもよい。
- C: オーキシシン液(50 μ M)に2日間浮かべたあとの第2葉葉片。110~130°に曲がる。

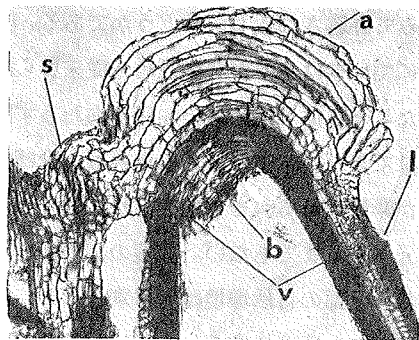


図2. IAA(50 μ M)処理後のラミナジョイント部位の縦断切片(x72)¹⁾

- a: 向軸側細胞群、細胞の伸長生長が著しい。
- b: 背軸側細胞群、v: 維管束系、l: 葉身、s: 葉鞘。

しこの時、ラミナジョイント部位の向軸側組織の細胞分裂活性は認められない。従って、この

葉身の屈曲角度の大小で、オーキシン依存の細胞伸長程度をほぼ定量的に把握できることから、オーキシン活性物質やオーキシン依存の細胞伸長阻害剤・促進剤の検定系あるいはオーキシンの作用機構解明のための実験系として、その有用性が認められている^{13, 14, 16)}。

しかし、本検定法が一応確立されて以来、はや20年以上になるにもかかわらず、この間、この実験系が充分活用されてきたとは言い難い。それは、我が国ではイネは実験材料としてなじみやすいにもかかわらず、アベナ伸長（あるいは屈曲）テストほどには国際的に知られていないこと（昨年、英国WROのJ. Caseleyが農環研に来訪された折、赤色光下で紹介したラミナジョイント法に、彼は大変驚いていた）、研究者は各自で開発した検定法をおもに使用すること（例えば文献27参照）、また、本法は極めて簡便に取り扱えるが、アベナテストなどに比べオーキシン感度が劣る等の理由があげられる。

しかし、近年、新生理活性物質探索の中で、ラミナジョイント法がブラシノステロイド化合物に鋭敏に反応する（この手法では、ブラシノステロイドはオーキシンの1万倍以上の活性を示す）ことが判明するにおよび、その特異性が改めて脚光を浴びるに至っている²⁸⁾。

1) 材料の調製と試験

イネの種子を、ベンレート液等で処理後、30℃条件下で充分な水に浸漬する。1日経て水を取り替え、浸漬する水量を若干少な目（種子全体が浸る程度）にして更に1日、同じ条件下に放置する。次いで、発芽揃いのよい種子を選び、0.7%寒天を入れたシャーレ（直径15cm程度のものがよい）に、胚を上向きにして、寒天中に軽く突き刺すようにして播種する。シャーレ当たり100～120粒の割合で播く。播種が終わった

ら、寒天表面が濡れる程度に水を加え、暗黒の30℃恒温器で栽培する。イネの生長に応じて水量を増す。寒天表面が乾くと雑菌が繁殖しやすいので、水切れに注意する。恒温器内は、高湿条件に保つことが肝要で、これにより軟弱で徒長した検定材料としてふさわしい黄化幼苗を得ることができる。水の補給は赤色光下で行なう。

播種7日後（この程度のageの材料が最大のオーキシン反応を示し、実験日の選定にも都合がよい）、赤色光下で、カミソリで幼苗のラミナジョイント下1.5cmのところを切り取り、第3葉が抽出している場合は、それを取り除いて第2葉葉片を30℃の蒸留水に浮かべる（図1A）。葉身や葉鞘の長さは、オーキシン反応に影響しないから検定溶液が少ないときは、ラミナジョイントの上下5mm（全体として約1cm）の長さに切りそろえて使用するとよい。蒸留水に浮かべた葉片は、1日経つと屈曲して、様々な葉身傾斜角度をもつものになる。全く屈曲しないものもある。その中から40～60度程度に曲った葉片を選んで、ピンセットで軽くつまみあげ、分度器で角度を測ったあと所定の検定液に浮かべる（図1B）。2日間浸漬後、再び葉片の傾斜角度を測定し、2日間で変化した角度をもとめる（図1C）。この角度の大小で、オーキシンやオーキシン様活性物質あるいは、オーキシン依存の細胞伸長を阻害したり、促進する物質の検定ができる。これらの操作は赤色光下でおこなうが、それ以外は30℃暗黒下に静置する。なお材料としての幼苗は品種により、また種子の保存期間の長さやその状態で、オーキシン反応が大きく変動する。

2) 葉身傾斜の経時変化とその調節

播種7日後に調製した第2葉葉片は、オーキシン液に浮かべても直ちに反応しない¹⁵⁾。約10

～12時間程度の lag period の後40時間位まで直線的に傾斜角度は増大する。従って通常、葉片調製後24時間蒸留水に入れて葉片を aging させたあと、被検液に入れなおし、検定するわけである。その一例を図3に示した。この図は

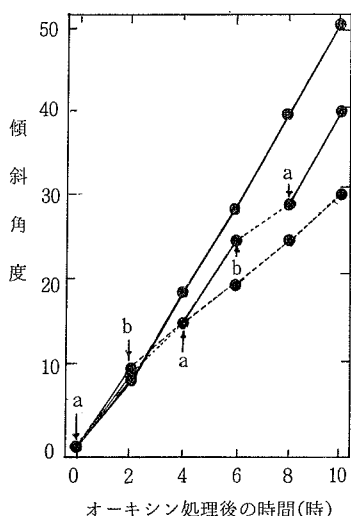


図3. オーキシンによる葉身傾斜速度の調節¹⁶⁾
 —: IAA (50 μ M) + マレイン酸カリウム (2.5 mM)
 ----: マレイン酸カリウム (2.5 mM)
 a と b でそれぞれ溶液の入れ替えをする。

24時間蒸留水で aging させた葉片をシャーレ内に固定し、同一葉片の角度の経時変化を投影検査機(東芝製)で測定したものである¹⁶⁾。オーキシン (50 μ M IAA) が存在すると直ちに葉身は屈曲しはじめる (約 5% 時、図3のa) が、オーキシンを除いて緩衝液だけにすると (図3のb、ここでは溶液に緩衝能をもたせるためにマレイン酸カリを使用しているが、リンゴ酸・シュウ酸・コハク酸等の塩でもよい²⁴⁾), 傾斜速度は鈍る (約 2.5% 時)。オーキシンに入れかえると再びその速度は、はじめの速度に回復する。すなわち、ラミナジョイントの細胞の伸長速度は、オーキシンによって見事に調節されていることがわかる。この手法により、各種薬剤の効果を短時間に検定できる。薬剤はその作用のちがいに

よって薬剤処理後、オーキシン依存の細胞伸長阻害が発現するまでの時間がことなる¹⁷⁾ ので、阻害作用をもつ薬剤の判別も可能である。カイネチンは、このオーキシン依存葉身傾斜を顕著に阻害する (I_{50} は約 2×10^{-5} M) が、その作用の発現にはアンチマイシン A やアクチノマイシン D よりも長い時間を要する¹⁷⁾。こうした各種阻害剤の作用からみて、ラミナジョイント細胞の伸長生長には、蛋白質核酸合成が関与していることも明らかである。

3) 薬剤の検定

除草剤等生理活性物質の検定は、通常、オーキシン (たとえば IAA) に依存した細胞伸長生長に与える阻害あるいは促進効果を調べる。しかし、2,4-D やその類似化合物あるいは、アミベン等安息香酸系化合物などのようにホルモン活性をもつものは、IAA と共存させることなく単独でその効果を判定できる。ブラシノステロイド化合物も単独で作用を顕わす。従って、ラミナジョイント法等による生物検定では、検定化合物単独の効果と、これに IAA を共存させた場合の効果の両方をサーベイしておく必要がある。ラミナジョイント法による数種薬剤の検定事例を図4に示した²⁴⁾。ここでは、IAA 依存の

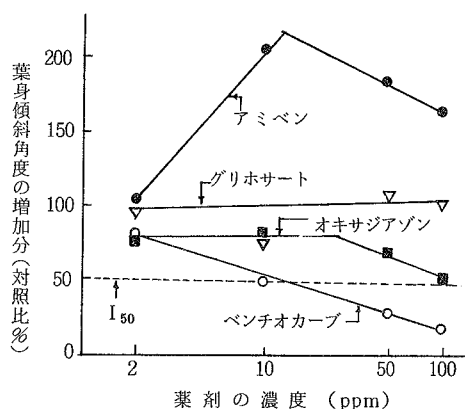


図4. ラミナジョイント法による薬剤の検定²⁴⁾

伸長生長（葉身傾斜）に与える薬剤の作用を調べたものである。先述のように、ホルモン活性をもつアミベンはIAAと共存すると、ある濃度までは細胞伸長を促進するが、高濃度になると阻害作用が発現する。オキサジアゾン是一定濃度まで伸長生長に影響しないが、高濃度になるとアミベンと同様阻害作用を示す。グリホサートは、使用した濃度範囲内ではラミナジョイント法に反応しない。顕著な蛋白質合成阻害活性を示すベンチオカーブは、 I_{50} が約10ppmである。次にベンチオカーブのようなIAA依存の細胞伸長を阻害する薬剤の阻害様式について、酵素反応速度論で使われる手法のひとつを用いて表示しなおした事例(Lineweaver-Burkプロット)を図5に示した¹¹⁾。この図からIAA

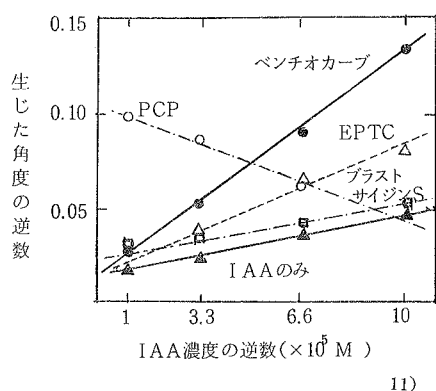


図5. IAAに対する阻害剤の阻害形式¹¹⁾

ベンチオカーブ：50 μ M, EPTC：50 μ M,
PCP：5 μ M, プラストサイジンS：0.25 μ M.

と共存したベンチオカーブとEPTCのカーブは、IAA単独のカーブと縦軸上で交わり、2薬剤は各々蛋白質合成過程でIAAと拮抗して阻害することが結論できる。しかしIAA単独のカーブに対して、ベンチオカーブとは異なる阻害様式を示すプラストサイジンSやPCPは、別の作用点をもつことを示している。このことは、既に知られている両薬剤の作用特性からも明らかである(筆者らの試験では、PCPの阻害形式は、

図5のそれとは異なり、プラストサイジンSと同様、IAA単独のカーブにはほぼ平行するカーブになった)。このように同じ検定手法でも、そのアプローチを変えれば、薬剤の作用機構の解明が可能である。

ラミナジョイント法のもうひとつの活用方法の事例を紹介してみよう。それはCraftの薬剤混合方法²⁾を準用して、作用点の異なる2薬剤(ここではDBNとパラコート)のIAA依存細胞伸長生長に対する混合効果を調べたものである²⁴⁾(図6)。本図にみるように、その効果が

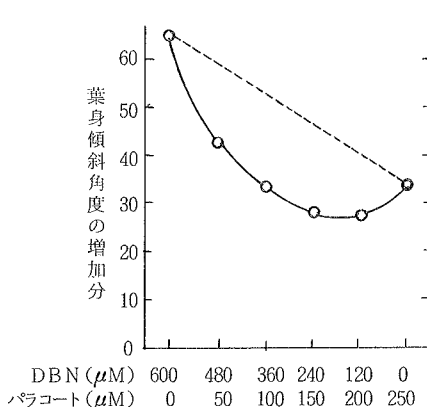


図6. DPAとパラコートのIAA依存葉身傾斜速度に対する混合効果²⁴⁾

IAA (50 μ M)とマレイン酸カリウム
(2.5 mM)を含む。

単に両薬剤の混合による相加効果なら、測定値は図の点線上にプロットできるはずであるが、実際には実線上に乗り、両剤の相乗的な阻害作用が示唆された。その詳細は、等効果曲線法など別の手法で更に検討する必要があるが、本図に示す薬剤の混合効果試験は、除草剤の混合剤化における簡便なスクリーニングに役立つ可能性を示唆するものといえる。

2. 酸素電極法

この手法は、筆者らが1979年頃から取り組ん

できた簡便な除草剤検定法のひとつで、特に光合成・呼吸阻害剤の検定^{5,6,22)}に有効である。その基本的なアイデアは、Lüttge¹²⁾、Jones & Osmond¹⁰⁾あるいは我が国ではIshii et al.⁸⁾による葉片光合成測定法の確立と光合成に対するDCMU等阻害剤の作用性研究に由来する。また酸素電極そのものは、旧来から酵素化学・細胞化学の分野で広く活用されており、特に目新しいものではない。筆者は、1970年代中葉、この装置を用いて、RuBPオキシゲナーゼ活性あるいは、チトクロムCオキシターゼ活性を測定したことがある²⁵⁾。松中は、この酸素電極によるミトコンドリア呼吸系への除草剤作用に基づく作用機構解明研究を紹介している¹⁸⁾。

ところで、筆者ら²¹⁾が1981年に雑草研究誌にこの酸素電極による光合成速度測定法と、これに対する除草剤作用の検定について紹介して以来、多くの識者から批判・質問を受けてきた。その内容の大部分は、装置の組立・稼動法および光合成速度（単位時間当りのO₂放出速度）の計算方法である。特に光合成速度の値はデータとして必須である。しかし、本装置で測定した値は、植物の生育中の環境要因による影響や採取葉から調製したディスクのagingによる影響を受けて変動するので、ひきつづき検討すべき余地が残されている²⁸⁾。切葉にして水中で光合成をおこなわせるという本報の不自然さも問題であろう。従って酸素電極での測定値をその植物葉の光合成速度として、直ちに実験結果を比較・論議するのは、限定した条件内での結果の論議を除けば現在のところ飛躍があるようである。

一方、薬剤による光合成阻害程度は、対照の光合成速度に対する薬剤を添加した場合の光合成速度の相対値として算出し、薬剤の阻害力を

検定する。従ってこの場合は、供試植物の光合成速度の絶対値は、それほど問題にしくなくてもよい。また上述の植物の生育環境、ディスクの調製およびディスクのaging等の要因あるいは供試植物種のちがいによる光合成速度の変動も致命的ではなく、本法の薬剤検定における簡便法のひとつになっている。

この手法を用いて、50数種類の除草剤、代謝阻害剤の作用力を調べてみた²²⁾（表1）。その結

表1. 酸素電極による光合成阻害力に基づいた除草剤の分類²⁶⁾

pI ₅₀ (M)	除草剤・代謝阻害剤
(1) $4.5 \times 10^{-6} \sim 1.8 \times 10^{-4}$	ヒル反応阻害(A)剤…DCMU, プロメトリン, シメトリン, メトリブジン, リニユロン, CMMP, アトラジン, プロパニル, プロマシル, シマジン, ピラゾン, スウェップ, CCCP, S-52.
(2) $6.6 \times 10^{-4} \sim 1.2 \times 10^{-3}$ $10^{-3} \sim 10^{-2}$	呼吸系阻害(B)剤…ディノセブ, アンチマシシン-A, KCN, PCP. AとBあるいはBとCの作用を共有する剤…メタゾール, アイオキシニル, プロモキシニル, CIPC.
(3) $10^{-2} \sim 10^{-1}$	電子受容剤・ジクワット, パラコート.
(4) 阻害なし	オーキシシン攪乱型, 蛋白質・核酸合成阻害型(C), 光要求型, 有糸分裂阻害型薬剤およびその他…2,4-D, 2,4,5-T, MCPA, クロラムベン, ディカンバ, ディクロロプロメチル, アミトロール, ビフェノックス, CNP, ニップ, オキサジアゾン, X-52, ピラゾレート, アロキシジム, アシュラム, メトラクロール, トリフルラリン, セトキシジム, ペンディメタリン, SL-501, グリホサート.

PI₅₀（光合成速度を50%阻害する薬剤の濃度）をもつ薬剤は、阻害力が強い順序で記載した。除草剤は、植調研、全農をはじめメーカー各社からの恵与を受けた。

果、これらの薬剤は、2,4-DNPやベンタゾン等の例外を除くとPI₅₀（ディスク光合成を50%阻害する薬剤の濃度）値の大小によって、大きく4つのグループに分類できた²⁶⁾（しかし、先述のように、PI₅₀値そのものは、草種や植物の生

育のステージのちがいで変動する)。また、これらの除草剤のうち、光合成を阻害する各薬剤の PI_{50} 値を、ハウレンソウ等の葉緑体で測定された文献上のヒル反応50%阻害濃度- HI_{50} -と比較・対照すると、 PI_{50} は HI_{50} の5~200倍の値であった。この結果はイネの止葉を供試して得られたもので、ヒル反応法に比べ感度が著しく低いことを示している。しかし、 PI_{50} と HI_{50} の間には極めて高い正の相関が認められた。つまり、本法は、上述の分類を目安にすることにより、ヒル反応活性検定法よりも簡便に薬剤の活性を検定できるものと考えられる。同時に光合成活性に影響を与えない薬剤については、前述のラミナジョイント法等を活用する必要があることはいうまでもない。

3. ポロメータによる蒸散量の測定

近年、非破壊的に植物の生理状態・機能を把握する測器がいくつか開発されている。従来からの“ものさし”は代表的な非破壊計測器で、その重要性は今後変わることはない。同化箱法による光合成測定装置は、物質生産にかかわる研究に供する今日的測器といえるが、高価でかつ活用するにはかなりの熟練を要する。

ここに紹介するポロメータによる蒸散量測定法も、こうした非破壊による生体計測法のひとつである。筆者らが用いている米国ライカー社のスーパーポロメータ(LI-1600型、図7)は、高価だが使用法は実に簡単である。これは、植物の蒸散に係る各種要素を、内蔵するマイクロコンピュータによって演算処理し、拡散抵抗値・蒸散量を、検体を切りとることなくインタクトな状態で直読測定できる。同時に、葉の周辺温度(気温)、葉温度、相対湿度、光量子量をもデジタル表示する。その原理と仕様等の詳細は他にゆずり、また本

法の、蒸散速度に比例して増大する飽差とのからみは、今後の検討課題として、ここでは測定の実際と二、三の問題点を述べてみよう。

1) 葉の蒸散量の測定

供試する植物の葉をセンサーヘッド部(図7-C、広葉用、細葉用、針葉用のセンサーキッ

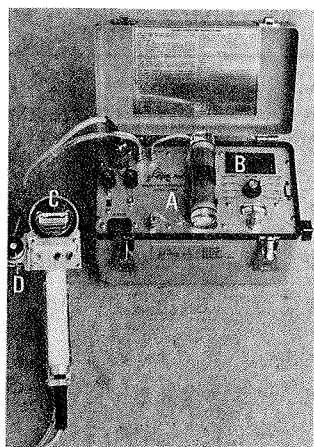


図7. スーパーポロメータ(LI-1600型)

A: 本体, B: デジタル表示板,
C: センサーヘッド,
D: 光量子センサー

トがある)に挟むと、本装置は、数十秒の間に蒸散量等の各種データを測定・記憶するので、必要に応じてデジタル表示したり(図7-B)、コンピューターに接続してデータ処理ができる。この装置はコンパクトな携帯用であるから、試験現場で使用できる利点をも有する。

表2にダイズの蒸散量・拡散抵抗を測定した結果を一例としてあげた。本表から、ほぼ同一の生育ステージにある植物体の蒸散量・拡散抵抗値は、同じ葉位の複葉間での差異は小さく、葉位間では有意な差異がいずれの個体においても認められる。つまり本装置による結果の再現性は大変良いことを示している。しかしながら、同一葉について、短時間の間に繰返し

表2. ダイズ葉の蒸散量の葉位間差異

葉 位	個 体 1		個 体 2		個 体 3		個 体 4		平 均	
	拡散抵抗 ¹	蒸散量 ²	拡散抵抗	蒸散量	拡散抵抗	蒸散量	拡散抵抗	蒸散量	拡散抵抗	蒸散量
1 (0.2~0.3葉)	2.58	6.31	3.66	4.52	2.15	7.80	3.55	4.78	3.07+0.62	5.85+1.52
2	0.76	18.87	1.05	14.74	0.99	15.81	1.12	13.84	1.01+0.19	15.82+2.19
3	0.63	22.05	0.70	20.17	0.66	22.20	0.65	21.22	0.66+0.03	21.41+0.93
4	0.62	22.61	0.60	22.95	0.64	22.75	0.65	21.38	0.63+0.02	22.43+0.71
5 (初生葉)	0.89	16.86	0.82	18.09	0.93	16.82	0.84	17.67	0.87+0.05	17.36+0.62

1 : s/cm, 2 : $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{s}$

ガラス温室でポット栽培した第4本葉が展開中のダイズ(新4号)の葉について測定. 各個体の数値は, 本葉については三複葉の各々の平均値, 初生葉は2枚の平均値である.

気温32℃, 相対湿度50~52%, 光量子量1025 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$, 1982年8月下旬.

測定すると, 値が大きくふれた。これは, センサーヘッドへの葉の接触および測定の際通す乾燥空気による葉面の気孔開閉への後作用のためと考えている。

なお, 表2や図8にみるようにガラス温室のような比較的制御された環境下で測定した植物の蒸散量は, 同化箱で光合成速度と平行して測定した露点法による蒸散量の測定結果とほぼ一致する。

図8には, イネの蒸散量・拡散抵抗値の日変

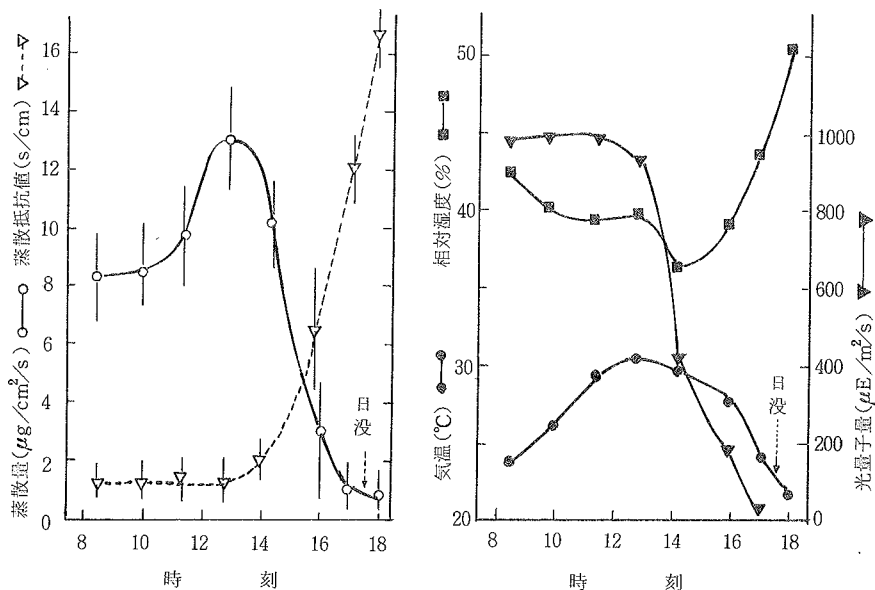


図8. イネの蒸散量, 拡散抵抗等の日変化

1982年10月13日(快晴)に, ガラス温室でポット栽培したイネ(密陽23号開花期)の止葉について測定.

化を, 気温・湿度・光量子量とともに示した。蒸散量・拡散抵抗値およびその変化のパターンは, 他の測器による結果⁷⁾にほぼ一致している。

しかし, 当然のことながら, 土壌の水分状態や日照の多寡は植物の蒸散量に顕著な影響を示す。従ってガラス室のような条件下であっても, 測定時の天候の変化やポット植物の水分不足には, 注意を要する。圃場

では, 蒸散に強く影響する気温・風速・湿度・天候など変動しやすい気象条件下で測定する場合は多いので, 結果の取り扱いには充分気を付

ける必要がある。

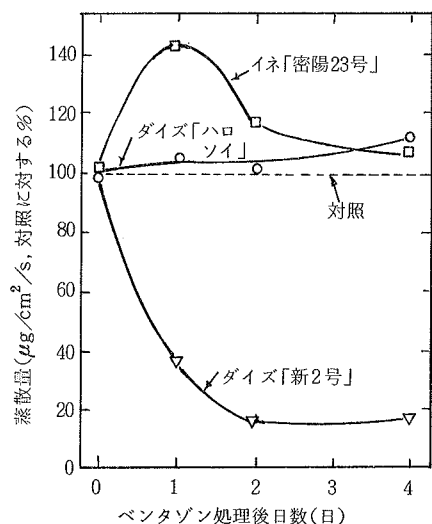


図9. ダイズとイネの蒸散に及ぼすペンタゾンの影響

ガラス室でポット栽培した第7～第8本葉展開期のダイズと幼穂形成期のイネにペンタゾン(50%水和剤, 20g/a)を茎葉散布。完全展開最上位葉について測定。1982年8月上旬(晴)。処理4日後、ダイズ「新2号」の下葉は黄化し、測定葉位葉の黄変もわずかに認められたが、ダイズ「ハロソイ」とイネでは、いずれの葉位葉も黄化はみられなかった。

2) 除草剤の作用

室内型グロースキャビネットはもちろんのこと、ガラス室でも比較的安定した気象条件を選んで測定(1時間程度)できるので、蒸散に対する除草剤等の作用を他の環境要因にそれほど注意を払うことなく、かなりくわしく調べることができる。図9と図10は、ペンタゾンやシメトリン、ジメタメトリンの蒸散に及ぼす影響を調べたものである⁹⁾。前者では、供試したダイズのうち、ペンタゾンに感受性の品種新2号は、光合成阻害による葉の黄化が起こるはるか以前の処理1日後に、すでに急激な蒸散阻害を引き起こしている。ダイズのハロソイやイネではこれらはみられない。先述のように環境制御下での蒸散量は光合成速度と高い正の相関を示すことを考えると、本実験結果にみるダイズ新2号の蒸散阻害は、ペンタゾンによる光合成阻害をほぼ反映していると考えてよいだろう。後者のイネ南京11号の蒸散に対するシメトリンとジメタメトリン(いずれもイネ用の光合成阻害型除草剤であるが、前者のシメトリンは高温・高照

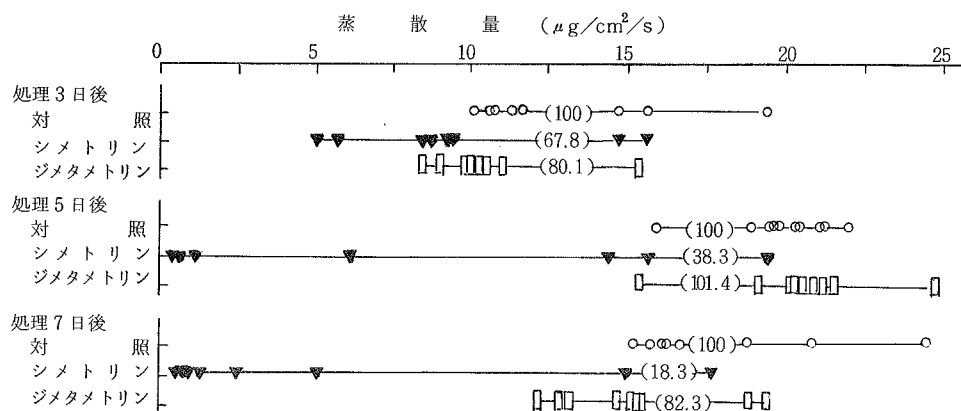


図10. イネ葉の蒸散量に対する光合成阻害型除草剤の影響

1/5000aポットで栽培した6葉期前後のイネ(南京11号)を、約75 Klux, 30℃の空調グロースキャビネット内で数日間栽培し、これにシメトリン(有効成分1.8mg/ポット)、ジメタメトリン(同1.32mg/ポット)を水面滴下処理した(各々1.5%, 1.1%を含む製剤に換算すると、いずれも6kg/10aになる)あと、第5葉位葉について測定しその値をプロットした。()は平均蒸散量での対照に対するパーセント。

度下で南京11号に光合成阻害による葉枯れ等の薬害を出す)の影響をみると、ジメタメトリンの蒸散抑制効果は処理後日数にかかわらず比較的小さいが、シメトリンの蒸散抑制効果は、可視薬害が現われる(処理7日後)よりも早い処理3日後にはすでに顕著であった。しかし、圃場レベルでの試験と同様、シメトリンの薬害は、供試個体全部に発現するわけではなく、全く正常に生育する個体も多い。両者の差異は、生育遅延や可視害徴が現われるようになって気付くことになる。従って、図10の測定値が個体間で大きくふれているのは、薬害を受けなかった個体の測定値も含まれているためと考えることができた。

以上のように、スーパーポロメータは、蒸散量等の簡便な測器であり、また除草剤特に光合成阻害型薬剤の作用特性や薬害を迅速に測定・判定できるものとしてその有用性を指摘できる。今後、このポロメータ法は、センサーヘッドの小型化などの改良により、圃場のインタクトな幼植物を用いて薬剤のスクリーニングや効果の迅速な検定にも活用できよう。

4. 展 望 と 結 語

以上、ここでは、筆者が、旧農技研(生理6研)時代以来係わってきた除草剤研究における実験手法について、異なる三種類の具体例を取り上げて概説した。これらは、農薬実験法(除草剤編)⁴⁾にもとりあげられておらず、また、松中の解説¹⁸⁾の中でも充分にはふれられていない

古くて新しい手法といえよう。

ところで、近年の研究手法は、最後にとりあげたスーパーポロメータにみるような非破壊的でかつ迅速に結果を判定できる生体計測手法の開発が強く指向されているようである。医療用として開発されたCTスキャナーの農業への利用¹⁹⁾、有機化学分野で多用されているNMRの非破壊的生体成分計測への活用などは好例である。ここで紹介した酸素電極は、最近更に改良されて、まだ葉切片を用いることにかわりはないが、水相ではなく気相状態で酸素の放出量(光合成速度)を測定するとともに葉からの自家蛍光を同時に測定して、光化学系への除草剤作用をより細かく調べることができるようになった³⁾。Arntzen 一派は、可搬形の葉緑素自家蛍光捕捉装置を開発し、圃場レベルで非破壊的に光合成阻害型除草剤の作用を極めて短時間に検出している²⁰⁾。また、ここに紹介したポロメータは、最近大幅に改良されており、蒸散量と同時に光合成速度をも短時間に測定できる可搬型装置として、圃場レベルでの有用性が期待されている。これらは、活用の仕方次第で、除草剤等のスクリーニングや作用機構の研究手法としてのみならず、広く高等植物の、栽培現場における生理・生態機能を直接解明し、診断することを可能にするものといえよう。

本稿が、研究遂行上の一助になれば幸いである。

引 用 文 献

- 1) Bingham, G. E. and P. I. Coyne: A portable, temperature-controlled, steady-state porometer for field measurements of transpiration and photosynthesis. *Photosynthetica* **11**, 148~160 (1977).
- 2) 千坂英雄: 除草剤の混用における相互作用, 相互作用の概念と検定法. 雑草研究 **14**,

- 12~18(1972).
- 3) Delieu, T. J. and D. A. Walker : Simultaneous measurement of oxygen evolution and chlorophyll fluorescence from leaf pieces. *Plant Physiol* **73**, 534~541(1983).
 - 4) 深見順一・上杉康彦・石塚皓造・富沢長次郎(編) : 農薬実験法③除草剤編, ソフトサイエンス社, 東京(1981).
 - 5) Hyeon, S-Be, M. Nishida, A. Ohsaka, J-M. Kim and A. Suzuki : A simple bioassay for chemicals active to the photosynthetic or respiratory systems of plants. *Agric. Biol. Chem.* **46**, 811~812(1982).
 - 6) 玄丞培・鈴木昭憲 : 酸素電極法による植物の光合成と呼吸に対する阻害物質の簡単な生物検定法, 植物の化学調節 **17**, 157~162(1982).
 - 7) 石原邦・平沢正・飯田修・木村昌久 : 水稻葉身の蒸散速度・気孔開度・気孔伝導度・木部の水ポテンシャルおよび葉の水ポテンシャルの日変化, 日作紀 **50**, 25~37(1981).
 - 8) Ishii, R., I. Yamagishi and Y. Murata : On a method for measuring photosynthesis and respiration of leaf slices with oxygen electrode. *Japan. J. Crop. Sci.* **46**, 53~57(1977).
 - 9) 伊藤夫仁・坂 斉・千坂英雄 : s-トリアジン系除草剤の水稻生理に及ぼす影響と品種間差異, 雑草研究 **28**(別), 81~82(1983).
 - 10) Jones, H. G. and C. B. Osmond : Photosynthesis by thin leaf slices in solution. I. Properties of leaf slices and comparison with whole leaves. *Aust. J. biol. Sci.* **26**, 15~24(1973).
 - 11) 木村一郎・一前宣正・松中昭一 : 除草剤ベンチオカーブの作用機構, 雑草研究 **12**, 54~59(1971).
 - 12) Lüttge, U., E. Ball and K. von Willert : Gas exchange and ATP levels of green cells of leaves of higher plants as affected by FCCP and DCMU in *in vitro* experiments. *Z. Pflanzenphysiol. Bd* **65 S₂**, 326~335(1971).
 - 13) 前田英三 : イネのラミナ・ジョイントに対するホルモン剤・除草剤の反応, 雑草研究 **2**, 113~118(1963).
 - 14) 前田英三 : イネの lamina joint を利用する植物ホルモン作用の新測定法, 植物生理 **4**, 118~123(1964).
 - 15) Maeda, E. : Rate of lamina inclination in excised rice leaves. *Physiol. Plant.* **18**, 813~827(1965).
 - 16) 前田英三・坂 斉 : イネの葉身傾斜速度の研究に関する新しい実験系の確立. 日作紀 **37**, 37~44(1968).

- 17) Maeda, E. and H. Saka : Regulation of lamina-inclination rate by selective inhibitors in excised rice leaves. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan*, **39**, 279~286 (1970).
- 18) 松中昭一：除草剤の作用機構研究における生理・生化学的技法. *日本農薬学会誌* **4**, 525~532 (1979).
- 19) 中村滋男・藤井正司：CTスキナの農業・林業への利用, *遺伝* **38**, 43~49 (1984).
- 20) Richard, Jr. E. P., J. R. Goss, C. J. Arntzen and F. W. Slife : Determination of herbicide inhibition of photosynthetic electron transport by fluorescence. *Weed Sci.* **31**, 361~367 (1983).
- 21) 坂 齊・千坂英雄：酸素電極法による除草剤光合成阻害の検定, *雑草研究* **26**, 79~84 (1981).
- 22) 坂 齊・千坂英雄：除草剤の酸素電極による光合成阻害力の検定, *雑草研究* **27**, 63~70 (1982).
- 23) 坂 齊・千坂英雄：酸素電極法による植物の光合成速度の変動要因について, *日作紀* **52** (別1), 217~218 (1983).
- 24) 坂 齊・千坂英雄・C. プレマスティラ・S. ツングソンティボン：イネのラミナ・ジョイント法による除草剤共力剤の検定, *雑草研究* **29** (別), 133~134 (1984).
- 25) 坂 齊：イネの生育に伴う光合成関連酵素活性の変動とその種・品種間差異, *農技研報告D* 印刷中 (1985).
- 26) Saka, H. and H. Chisaka : Photosynthesis measurement by oxygen electrode as a simple bioassay method. *JARQ.* **18**, 252~259 (1984).
- 27) 竹松哲夫・竹内安智・古口正巳：Brassinolide 類の生物検定法と生理作用, *植物の化学調節* **18**, 38~54 (1983).
- 28) Wada, K., S. Marumo, N. Ikekawa, M. Morisaki and K. Mori : Brassinolide and homobrassinolide promotion of lamina inclination of rice seedling. *Plant & Cell Physiol.* **22**, 323~325 (1981).

カンキツ園の管理と春雑草の防除

農林水産省果樹試験場興津支場栽培研究室主任研究官 鈴木邦彦

1. は じ め に 春雑草の生育が遅かった。しかし、秋から年末
1984年の春は全国的に異常な寒さに見舞われ、
にかけては比較的暖かい日が続いたため、秋か

ら発生し始めた翌年の春雑草の生育が旺盛になり、12月下旬にはハコベ・イヌノフグリ・イタリアンライグラス・イヌムギ等の雑草は、すでに20～30 cmにも生育していた。そのため、これらの雑草の生育による冬から春にかけての樹に及ぼす影響が大きくなることが懸念された。ところが、当初1985年の冬から春にかけては、強い寒波の来襲は予想されないということであったにもかかわらず、その後は気温が低下し乾燥が激しくなり、雑草の生育だけでなく、樹体の生育にも大きな影響を及ぼしそうな気配である。このように、雑草の発生量や生育は気象要因によって大きく左右されるが、他にも多くの要因が関与するため、予測することは意外と難かしいものである。

2. 春雑草の生育に及ぼすと考えられる要因

春雑草（冬生雑草または越年生雑草）は、一般に前年の秋から発芽を始め、翌年の夏にかけて繁茂するが、梅雨頃までには成熟し、種子を形成して枯れる1年生雑草と、早春に生育を始めるギンギシやヨモギ等の多年生雑草を指すと考えてよい。

前述したように、雑草の生育は前年の発生状況や気温の高低、土壤中の水分条件等に影響される場合が多い。一昨年と比較して冬雑草の生育が旺盛であったのは、やはり昨年の秋口から気温が高く推移したことが、雑草の生育に好条件であったことは明らかである。また、昨年の夏は樹の生育にも支障を来す程の高温乾燥が続き、これが原因して味の良いミカンが生産されたが、夏の乾燥で吸収できなかった肥料成分が、秋の雨によって吸収され、雑草の生育を促進する結果になったことが考えられる。このように、春雑草の生育は前年の夏からの気象条件の影響

が遅れて発現する場合もある。その他にも、雑草の生育は園地の環境条件が大きく影響し、個々の園地の向き、防風樹の位置、土作りの成果の程度（土壌の肥沃度）、樹齢（樹間の広さ）、前年の雑草の発生程度等の状況が適当であれば生育が旺盛になるとみてよい。

3. 冬のカンキツ園管理

秋から翌春にかけてのカンキツ園における管理作業は、収穫、機械油乳剤の散布、苦土石灰や有機質の施用、せん定、施肥と続く。これらの管理の中で、収穫、薬剤散布、せん定などについては、雑草の発生が極端に多い場合に作業がやり難いという程度であり、特に雑草発生の影響が大きいのは施肥との関連であろう。施肥時期に発生している1年生雑草や、地表近くにマット状に根を張るヨモギやヨメナなどのような多年生雑草は、肥料の吸収という点ではカンキツ樹よりも数段条件が良い。そのような状況下では、肥料の競合というよりも、雑草を育てるための施肥ということになってしまう。また、苦土石灰や有機質の施用後の中耕に関しては、雑草を防除する作業の一部と考えることができる。

4. 春雑草と環境条件との関係

冬の雑草の発生はカンキツ園の栽培環境に種類の影響を及ぼすが、最も直接的なものは地温と土壤水分に及ぼす影響ということになる。カンキツ栽培が多い表日本の冬期の気象を考えると、かなりの低温に見舞われることもしばしばであり、また一般に雨が少ない。雑草は地表を覆うことにより、敷き藁ほどではないが断熱材としての作用をする。特に厳寒期の1～2月には、地表を覆う雑草の茎葉で日射が遮られる

と地温が上昇しにくい(図1)。その反面、夜間には地面からの熱の放出がさえぎられることによって地温は保たれやすいが、地表付近の気温は低下する。特に、寒波が来襲し、放射冷却によって気温が極端に低下した場合には、雑草が生えていると被害を大きくする傾向がある。

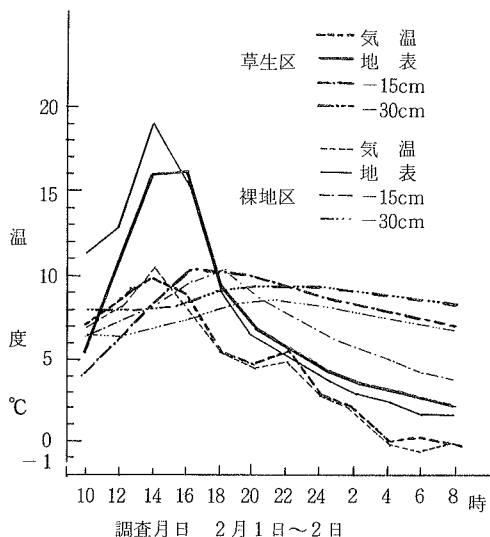


図1. 冬季における温度日変化(1955:坂本ら)

しかし、厳寒期の雑草の発生と地温との関係は、他の多くの要因が絡むことから、一概にどう管理すべきだとは言い難いところがある。土壌水分の多少なども地温の変化にかなりの関わりを持つからである。土壌水分の減少速度は、高温乾燥条件下にある夏に特に問題となるが、冬季の場合も、草生の方が清耕に比べて速やかである。湿った土壌では、雑草の有無による地温の昼夜の較差は大きくないが、土壌が乾燥すると熱容量が小さくなり、較差が大きくなる。土壌水分の多少と雑草の有無とを組み合わせ、地温の変化について調査した結果では、最も昼夜温較差が大きいのは、乾燥した清耕区、次いで乾燥した草生区、水分の多い清耕区、水分の多い草生区の順で小さくなる。特に、最低地温

がカンキツの根に障害を与えるような条件下では、乾燥した清耕区で最も影響が大きいと考えられる。

このように、土壌湿度が多い場合には大きな問題にはならなくても、土壌の非常な乾燥と低温が同時に来襲した場合にカンキツ樹は大きな打撃を受けることを考えると、その年の気象状況を見ながら、草生にするか清耕にするかを考える必要もありそうである。降雨の少ない年には積極的に土壌水分を保持することから、敷わらやマルチをしたり、地表をごく浅く耕すことも低温対策の一つであり、このようなことから考えると、雑草防除を含めた総合的な管理、すなわち、保水力がある排水の良い肥沃な土壌を作り、必要に応じてマルチや灌水ができるような手段も考える必要があるということになる。

草生の有無による平均地温の長期的な変化について考えると、厳寒期には清耕区の方が低く、高温期には逆に高いと考えるのが一般的である。これは、一日の変化と同様に、冬季には太陽からのエネルギー量よりも夜間に地中から放射する方が多くなり、夏季にはこれとは逆の現象がおこり、さらに雑草はその現象を抑えることによっておこる。しかし、冬から春へと季節が移り変わるとともに日射の強さが変化し、清耕区の平均地温が草生区のそれを上まわるようになる時期があるはずである(図2, 表1)。その変換点とも言うべき時期を明らかにし、その直前に雑草を除くことによって、地温の面から、樹の生育期間をより長くすることができると考えられる。春先になって地温が上昇しはじめると、ミカンの根は活動を開始し、12°C以上になると伸長を始めると言われている。根は伸長を始める前から肥料の吸収などの活動を始めているはずであり、地温の上昇が遅れるとそれだけ

表 1. 土壌管理と地温の時期的変化(1964: 栗山ら)

深さ	月 旬 処理	12 月			1 月			2 月			3 月			4 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
0 cm	草 生	10.3	9.0	6.3	7.3	6.0	6.7	5.5	6.0	5.4	9.7	11.0	11.1	16.4	22.9	25.8
	敷わら	10.7	9.2	6.6	7.6	6.5	6.8	6.0	5.1	5.0	8.2	9.2	8.0	15.4	18.4	21.7
	裸 地	10.8	9.7	6.2	8.0	6.2	7.4	6.0	6.9	5.9	11.2	12.7	13.4	17.7	21.0	24.5
5 cm	草 生	10.4	8.8	7.0	7.2	5.9	7.0	5.4	4.8	5.1	8.7	9.9	9.7	16.7	20.1	23.7
	敷わら	11.1	9.8	8.2	7.9	6.9	7.2	7.0	5.8	5.2	8.2	8.9	9.1	15.5	18.2	21.6
	裸 地	9.7	8.6	6.2	6.8	5.5	6.7	5.3	4.4	5.1	8.8	10.5	9.4	16.1	19.4	27.8
10cm	草 生	10.8	9.3	7.7	8.2	6.4	6.8	5.7	5.2	5.4	8.5	9.6	10.0	16.6	19.7	23.2
	敷わら	11.7	11.5	9.2	8.4	7.4	7.6	6.6	6.5	5.5	8.2	9.1	9.4	15.4	17.7	21.2
	裸 地	9.9	9.1	6.6	8.0	5.9	6.0	5.4	4.8	5.2	8.2	9.6	10.1	16.6	18.8	22.4
15cm	草 生	10.9	9.5	7.5	7.4	6.2	6.8	5.8	5.3	5.4	8.0	9.4	9.5	16.2	18.3	21.0
	敷わら	11.4	10.1	8.7	7.8	7.0	7.1	6.1	5.8	5.6	7.9	8.7	8.9	14.7	17.2	20.7
	裸 地	9.7	8.8	6.7	7.0	5.3	6.0	5.3	4.7	4.8	7.9	9.2	9.3	16.4	18.6	22.8
20cm	草 生	11.2	10.2	8.7	8.1	7.1	7.2	6.4	6.2	5.7	8.5	9.3	9.5	15.8	18.2	20.2
	敷わら	12.0	10.6	9.5	8.7	8.0	8.0	6.9	7.0	5.8	8.4	9.3	9.9	14.9	14.9	19.1
	裸 地	10.5	9.1	8.2	7.5	6.3	7.0	6.2	5.8	5.5	8.1	9.4	9.5	15.7	18.3	21.7
30cm	草 生	11.7	10.8	9.2	8.3	7.4	7.4	6.7	6.4	5.9	8.3	9.3	9.6	15.5	17.9	21.2
	敷わら	12.0	11.2	10.0	8.7	8.1	8.0	6.9	6.8	6.1	8.2	9.4	9.6	14.7	16.7	20.3
	裸 地	11.4	10.2	8.5	8.0	7.0	7.1	6.7	6.6	5.9	8.1	9.5	9.4	15.4	17.5	21.0

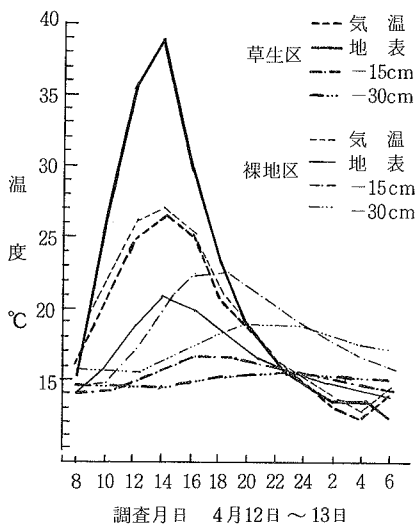


図 2. 春季における温度日変化(1955: 坂本ら)

活動の開始も遅れることから、雑草の防除時期の目安と考えることができる。このように、春の雑草の発生は、前述の厳寒期の場合と同様に太陽からのふく射を抑え、地温を上昇させにく

くするから、春先の低温が生育期間を短くするという意味では、雑草が一面に地表を覆う状態の草生は不都合ということになる。

1) 肥料の競合

カンキツ園では春先の2月中下旬から4月上旬頃に春肥(基肥)を施す。春肥は年間施肥量の約半量とかなりの量であり、春の芽立ちや開花、生育初期の果実の発育に対する影響も大きい。このことから、この時期の肥効は確実になければならない。しかし、雑草の根の分布は、少なくともカンキツ類のそれよりも浅く、肥料成分が水に溶けて地中を移動し、カンキツの根に届くまでにはかなりの量が雑草に吸収される。また、低温期にはカンキツ樹よりも雑草の方が吸肥力が強いと考えられる。高木氏らによれば、春草に吸収されるチッソ成分についてみると、その量は、表2に示すように春肥として施され

表 2. 春草および夏草の春施用チッソ吸収量(高木ら)

	生草重 (Kg)	乾物重 (Kg)	平均N %	N吸収量 (Kg)	Natom% excess	寄与率	春肥N吸 収量(Kg)
春草(5/12刈取)							
地 上 部	2325	525	1.65	8.82	2.11	31.5	2.78
地 下 部	930	214	1.01	2.16	1.90	28.4	0.61
計	3255	739		10.98			3.39
夏草(7/24刈取)							
地 上 部	1088	237	1.92	4.55	0.27	4.0	0.18
地 下 部	425	131	1.40	1.83	0.38	5.7	0.10
計	1523	368		6.38			0.28

注) 草生区の春草は5月12日、夏草は7月24日に刈り取り敷草した。
春肥はチッソ8.4Kg/10a相当を3月5日に施用。

た量の40.5%にも及ぶという。草に吸われた肥料成分は雑草の体を構成する成分となることから、カンキツの根はこれを吸うことができない。この成分が再び吸収されるようになるのは、梅雨期前後に春草が枯れて腐敗し、土壌に還元された後である。その現象は7月以降に起こることである。しかし、この時期は春草をいつ防除するかによって変化するものと思われる。このように、少なくとも春肥として施された肥料の半分近くが、新梢や花らい、幼果の発育等に利用されず、3～5か月も遅れた夏から秋にかけて利用されることになる。この現象は、樹体や果実の発育を不良にし、品質を低下させる方向に働く。このような現象は、冬雑草を防除することによって防ぐことができると考えられるが、最も的確な方法は、施肥と同時に地表面を浅く耕うんし、確実に雑草の根を切断して地中に埋め込んで枯らすことで、草刈りをした程度では意味がない。また、雑草が繁っている上から肥料を振りまいて終わりというのでは、非常に具合が悪い。中耕が作業の都合上難しいのであるなら、除草剤を用いて事前に防除をしておくことが大切になる。肥料の競合は、最近

のように施肥量が少ない栽培状況のもとではどうしても激しく起こりやすい。土作りも十分に行なわず、品質向上を追及するあまり施肥量を減らし、その肥料も一時的ではあるが大半を雑草に吸いとられてしまうという状況は、作物にとっては最悪の事態と言うべきで

あろう。このような状況が樹勢を弱め、隔年結果の原因の一つになっていると考えられる。

2) 果樹園の雑草と病害虫との関係

カンキツは冬の間も葉が落ちないので、薬剤による防除がやりにくい。その上、地表に雑草が生えているとすれば、機械油乳剤等の散布に支障をきたすこともあり得る。しかし、春雑草が薬剤散布に不都合を生じる程に生えているとすれば、管理不十分ということになり論外である。

一方、カンキツ園の雑草と害虫や病原菌との関わりについては、まだ明らかな点が多い。雑草の存在によって病害虫が増えるという関係が明確になったとすれば、不経済ではあるが雑草に対しても殺虫・殺菌剤を散布して徹底防除をするか、あるいは圃場を清潔にするための雑草防除をするか、ということになる。やはり雑草を防除する方が的確であり有利であろう。

個々の問題に触れてみると、カンキツ園で間作としてエンドウを栽培した場合にそばかす病が増えるとされているが、マメ科の雑草の発生との関連性については明確にされていない。また、ネナシカズラのような樹液を吸収する雑草

は、エキソコーティス、ベインエネション等のようなウイルス病を伝搬する可能性があるといわれる。移動性の高いアブラムシやハダニのような害虫については、防除の際に偶然雑草の中に逃れて防除をまぬがれるということはあるそうだし、カンキツに害を及ぼすある種のアブラムシは、カンキツ以外の雑草等いくつかの植物を寄主として冬を越すことができるという。夏期にはカンキツの枝葉上で障害を及ぼす害虫の中には冬期に雑草の葉裏で、良く見かけることがあるといわれる。このように、カンキツ園においても、研究が進むにつれて雑草の繁茂が翌年の病害虫の発生源を増やす原因になることが明らかになると予想される。このような因果関係が証明されると病害虫防除の面からも春雑草の防除が必要ということになる。

5. 春雑草の防除法

春雑草を防除するためには、種々の方法が考えられる。前にも述べたように、施肥後に浅く中耕することはその基本的な方法の一つであり、土壤酸度を矯正するための苦土石灰施用後や、有機質等を施した後の中耕によっても可能である。最近では兼業化が進み、労働力不足も原因して、中耕のようなきつい労働を要する作業は次第に行なわれなくなってきた。毎年とはいかないまでも、隔年ぐらいには軽く土を反転、混和するような作業を実施することは土作りの上からも大切な作業であり、雑草の防除効果もある。

春雑草の除草剤による防除は、気温が低い時期であることもあって、その薬剤の特性を生かせるように種類をうまく選ぶことが大切である。処理時期に着目すると、いくつかの方法が考えられる。暖地においては、秋口から冬雑草の発

生が始まるため、年内には、すでにかんりの生育量になる。このような秋口からの発生を抑え、薬剤の長期の抑草効果を期待する晩秋期の利用がその一つである。さらに、冬の厳寒期に発生してくる雑草を発生直後から極く幼若なうちに防除する方法であり、さらに、基肥の施肥時期前後のある程度雑草の生育が進んだ時期以降の防除とである。

晩秋から厳寒期にかけての処理ということになると、春までかなりの期間がある。この期間中の抑草効果をねらうとすれば、土壤処理剤の利用が主体になる。たとえば、DBN剤、CAT、DCMU、Bromacilなどや、これらを主体とする混合剤を用いることが考えられる。低温でも生育中の越冬雑草には、土壤処理剤を茎葉処理剤と混用するなどして、茎葉枯殺と種子からの発芽時の枯殺を同時に行なえるような方法を考える必要がある。ただ、処理時期によっては果実内への残留の恐れが考えられる場合があるので、農薬登録上の使用時期にしたがって使用する必要がある（CATの使用時期は雑草発生前、DCMU、Bromacil、DBNの使用時期は春季の雑草発生前～生育期）。

この時期にギンギンやヨモギ等の多年生雑草の発生が多い場合には、DBN粒剤を利用して防除する。

早春期における防除では雑草がかなり大きく繁茂していることになるから、茎葉処理剤の利用を中心に、土壤処理剤を併用したり土壤兼茎葉処理剤への展着剤の加用などを加味しながら使用していく必要があろう。施肥中耕後に土壤処理剤を使用すれば、比較的長期の抑草効果が得られる。

6. お わ り に

春草・夏草いずれの防除においても、土壌処理効果の強い除草剤を多量にまたは頻繁に用いて常に裸地にすることは、土壌の性質を劣化させ、良い方法とはいえない。また、栄養や水分

の競合、温度等の関連で、あまり問題にならない時期には雑草を生やし、場合によっては施肥量を多めにするをも考える必要がある。

参 考 文 献

- 1) 栗山隆明ら：カンキツ園の土壌管理法に関する研究(第2報)、土壌管理法の差異が地温ならびに土壌水分に及ぼす影響について、福岡園試研報、5・1～9(1966)。
- 2) 駒崎進吉：ユキヤナギアブラムシの2つのタイプの移住虫の種々の2次寄主上での増殖、果樹試興津年報(病・虫) 昭56. 20～21(1982)。
- 3) 坂本寿夫ら：周年被覆作物を栽培せる傾斜地幼木柑橘園の生態学的研究、四国農試報、4・13～32(1958)。
- 4) 鈴木鉄男ら：冬季の土壌管理法がミカン樹の寒害に及ぼす影響、農および園、43・1747～1748(1968)。
- 5) 高木信雄ら：カンキツ園における(春)草がチッソの肥効に及ぼす影響、昭和57年度愛媛県立果樹試験場業務報告、38～40(1982)。
- 6) 田中寛康：わが国におけるカンキツのウイルス病〔I〕、その種類と研究の現状、農および園、44・22～25(1969)。

昭和59年度水稻・畑作関係 生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和59年度水稻・畑作関係生育調節剤試験成績検討会は、昭和59年12月10～11日、国鉄労働会館ホール(東京都千代田区丸の内)において開催された。

水稻生育調節剤試験は、健苗育成を目的としたもの14剤(作用性5剤のべ14点、適用性11剤のべ96点)、登熟向上を目的としたもの3剤(作用性3剤のべ7点、適用性1剤5点)、倒伏軽減効果を目的としたもの5剤(作用性5剤のべ

13点、適用性4剤のべ45点)についての成績の報告および検討が行なわれた。

数薬剤について適用条件の拡大等が認められたが、なかでも特記すべきことは、倒伏軽減剤CGR-811, NTN-821, PP-333, S-327・Dの4剤について実用化が認められたことであった。

また、畑作関係生育調節剤は、大豆・ばれいしょ・てん菜等を対象として、合計6剤(作用

性5剤のべ7点、適用性2剤のべ20点)の検討
 が行なわれたが、MGC-140が甘しょを対象に
 新たに実用化が認められた。

なお薬剤別の判定結果および実用化薬剤の使
 用基準は、次表の通りである。

昭和59年度 水稻・畑作関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧表

I 水 稻 関 係

A 健 苗 育 成

薬 剤 名 ・ 剤 型 (商 品 名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. BA乳 (ビーエー) 〔クミアイ化学工業〕	6-(N-ベンジル) -アミノプリン …… 3.0%	〔適用性〕 ・発根促進効果の確認。	継	参：昭55 3%液剤 〔実：イネ1～1.5 葉期，10～20ppm 液，50ml/箱〕	・処理時期，濃度。 ・気象条件との関連。
2. BAS-106 水和 〔BAS-106 研 究会(事：BAS F ジャパン)〕	テトシクラシス …… 1%	〔適用性〕 ①高濃度一時浸漬処理。 ②播種量増量。 ③体系処理。	実・ 継	・高濃度短時間浸漬処 理：播種直前5分間， 1.0g/l。 ・体系処理：種子浸漬 0.5g/l，24時間，1 葉期灌注，1.0g/l， 500 ml/箱。	・播種量増量。
3. CE-781 液 〔クロレラ工業〕	クロレラ抽出物	〔作用性〕 ・健苗育成。	継？		
4. CGR-811 水和 (セリタード) 〔中外製薬〕	Inabenfide …… 50%	〔適用性〕 ①温暖地における薬量 軽減。 ②育苗管理方法の相違 による薬量の変動。 (灌水条件と畑条件)	実・ 継	覆土前土壤灌注処理， 0.25～0.5g/箱(500 ml/箱の水に希釈)。 <u>暖地・温暖地の処理濃 度の拡大，0.125～0.25 g/箱。</u>	・寒地・寒冷地の温 度と薬量。 ・本田生育への影響。
5. イソプロチオ ラン 水和 (フジワン) 〔日本農薬〕	ジイソプロピル-1,3 -ジチオラン-2-イ リデンマロネート …… 40%	〔適用性〕 ①健苗育成。 ②ムレ苗発生抑制効果。 (低薬量実用性の確 認)	実	緑化期灌注処理，50～ <u>100倍液</u> ，500 ml/箱。	
6. KUH-833 水和 〔クミアイ化学工業〕	未公開 …… 30%	〔適用性〕 健苗育成(徒長防止)。 処理法と薬害の検討。	継		・本田への影響。 ・処理濃度確認。 ・施肥法，培土。
7. NS-80 水溶 (レンテミン) 〔野田食菌工業〕	シイタケ菌糸体抽出物 …… 90%	〔適用性〕 健苗育成	継？		
8. NTN-821 水和	1-シクロヘキシル- 4,4-ジメチル-2-	〔作用性〕 ①処理濃度と持続性。	実・ 継	催芽後期2時間，種子 浸漬処理，0.5～2.0g	・体系処理。

薬 剤 名 ・ 剤 型 (商 品 名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
8. NTN-821 水和 (つづき) 〔日本特殊農薬 製造〕	(1,2,4-トリアゾール -1-イル)-1-ベン ゼン-3-オール ……5%	②体系処理の検討. 〔適用性〕 ①徒長防止効果の確認. ②体系処理の検討.		/1.	
9. PM-15 乳 〔大原パラジウム〕	ワックス ……15%	〔作用性〕 蒸散抑制	継		• 剤型の検討.
10. PP-333 フロアブル 〔アイシーアイジ ャパン〕	パクロブトラゾール ……2%	〔作用性〕 ①温度反応性. ②品種間差. ③培土の種類と効果差. 〔適用性〕 健苗育成(徒長防止).	実・ 継	催芽後期5時間, 種子 浸漬処理, 25~50ppm (成分).	• 処理時間, 濃度. • 緑化開始期灌注. • 培土間差. • 本田生育への影響.
11. SF-8002 粉&乳 〔三 共〕	ヒドロキシイソキサゾ ール 粉……4% 乳……30% メタラキシル 粉…0.5% 乳……4%	〔作用性〕 • 作用性の解明. 〔適用性〕 ①ムレ苗防止. ②土壌pHと効果. ③ダコニール剤との混 用(近接使用)での効 果葉害. ④粉剤におけるタチガ レン液剤との体系処 理.	実	<粉剤> • 床土混和处理, 6~ 12g/箱. • 体系処理: 播種直前 混和处理, 6~8g/ 箱. 播種後15~25日, タチガレン液剤500 倍, 500m/箱. TPN剤と同時にまたは 近接処理が可能. <乳剤> • 緑化期灌注処理, 500倍液, 500m/箱. 〔前年通り〕	
12. SF-8002 粉 〔三 共〕	ヒドロキシイソキサゾ ール ……4% メタラキシル …0.5%	〔作用性〕 〔適用性〕 • 灌水直播栽培におけ る初期生育促進(カル パーとの混用).	実・ 継	• 乾粒重に対し3%量 のSF-8002粉剤をカル パーと共に混和して 催芽種子に粉衣す る.	• 効果発現の条件. (時期, 気温等)
13. TPN・ベノミ ル 水和 (ダコレート) 〔ダコレート普 及会(事: デュ ボンジャパン)〕	TPN ……50% ベノミル ……20%	〔適用性〕 • 根部への影響.	継		• 効果の明確化.
14. アミノアップ 液 〔アミノアップ 化学〕	未 公 開	〔作用性〕 • 初期生育促進, 増収.	継		• 効果発現条件の解 明.

B 登 熟 向 上

薬 剤 名 ・ 剤 型 (商 品 名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. BA 乳 (ビーエー) 〔クミアイ化学工業〕	6-(N-ベンジル) -アミノプリン …… 3%	〔作用性〕 ・低温条件での登熟向上.	継		・処理時期, 地域等 適用条件について 検討.
2. イソプロチオ ラン 粒 (フジワン) 〔日本農薬〕	ジイソプロピル-1,3 -ジチオラン-2-イ リデンマロネート …… 12%	〔作用性〕 ・不良条件下での登熟 向上(根部の活力増 強).	継		・作用性の解明が必 要.
3. タチガレン液 (タチガレン) 〔三 共〕	ヒドロキシイソオキサ ゾール …… 30%	〔作用性〕 〔適用性〕 ・登熟向上(適用条件)	実・ 継	・出穂直前に500倍液 を150 l/10a 茎葉散 布. 〔前年通り〕	

C 倒 伏 軽 減

薬 剤 名 ・ 剤 型 (商 品 名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	試 験 目 的	判定	実用化に対する処理法	継 続 の 内 容
1. CGR-811 粒 〔中外製薬〕	inabenfide…… 6%	〔作用性〕 ①後作物への影響. ②湛水直播水稻への応 用. ③温度と作用性等. 〔適用性〕 ①耐倒伏性向上. ②耐増肥多収効果.	実・ 継	・出穂前, 50~40日, 200~400 g/a.	・土壌中の残留, 次 期作物に対する影 響について更に検 討.
2. NTN-821 粒 〔日本特殊農薬 製造〕	1-シクロヘキシル- 4,4-ジメチル-2- (1,2,4-トリアゾール -1-イル)-1-ペン テン-3-オール …… 10%	〔作用性〕 ①光合成に及ぼす影響. ②根部活性に対する影 響. ③窒素レベルとの関係. 〔適用性〕 ・倒伏軽減.	実・ 継	・出穂前, 15~10日, 300 g/a.	同 上
3. PP-333 粒 〔アイシーアイ ジャパン〕	パクロブトラゾール …… 0.6%	〔作用性〕 〔適用性〕 ①倒伏軽減, ②後作物への影響等.	実・ 継	・出穂前, 15~10日, 300 g/a.	同 上
4. S-327・D 粒 〔住友化学工業〕	(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)- 1-ペンテン-3- オール …… 0.04%	〔作用性〕 〔適用性〕 ・処理時期, 薬量, 連 用施用の影響等.	実・ 継	・出穂前, 15~10日, 300 g/a.	同 上

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
5. SKSL 粒 〔神協産業〕	未公開	〔作用性〕 ・稈強度増による耐倒 伏性.	継		・作用性について更に検討.

Ⅱ 畑 作 関 係

薬剤名・剤型 (商品名) 〔委託会社名〕	有効成分および含有率	作物名	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
1. アミノアップ液 〔アミノアップ化学〕	未公開	小豆	〔作用性〕 ・初期生育促進・増収.	—		
		ばれいしょ	〔作用性〕 ・初期生育促進・増収.	—		
2. MGC-140液 〔三菱瓦斯化学〕	塩化コリン …… 30%	かんしょ	〔適用性〕 ・増収効果.	実・継	・苗浸漬, 20ppm, 24時間.	・茎葉処理および体系処理での検討.
3. MGC-141液 〔三菱瓦斯化学〕	未公開	とうもろこし大豆	〔作用性〕 ・増収効果.	—		
4. HOK-843液 〔北興化学工業〕	未公開(2種) …… 5.1%	てん菜	〔作用性〕 ・増糖効果.	—		
5. CE-781液 〔クロレラ工業〕	クロレラ抽出物	さとうきび	〔作用性〕 ①発芽促進. ②生育および登熟促進.	—		
6. 改良C-MH液 〔日本ヒドラジン工業〕	マレイン酸ヒドラジドコリン塩 …… 39%	かんしょ	〔作用性〕 ・つるの徒長抑制.	—		
		ばれいしょ	〔適用性〕 ・貯蔵中の萌芽抑制.	実・継	・黄変期 2~3週間前, 80~120倍液, 茎葉散布.	・効果の確認.
		てん菜	〔適用性〕 ・貯蔵中の萌芽抑制.	(継)		・S.59の萌芽抑制試験の結果待ち.

注) アンダーライン(実線)は, 本年度拡大された部分である.

昭和59年度畑作関係

除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和59年度畑作関係除草剤の試験成績中央検討会を、昭和59年12月13日、虎の門パストラル会議室において開催した。

本年度供試された畑作関係除草剤は、定性試験1剤、作用性試験28剤、適用性試験29剤、細

粒剤試験9剤であった。

このうち、適用性試験、細粒剤試験については慎重に試験成績を検討し、実用化についての判定を行なった。

その結果は、次表の通りである。

昭和59年度 畑作除草剤試験中央判定および使用基準

A 適用性試験

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(ノa)	適用土壌	適用地域	使用上の注意、その他
1. アラクロール乳 +アトラジン水和(現地混用) ・アラクロール 43% ・アトラジン 47.5% 〔日産化学工業〕	とうもろこし	実・継 (従来通り)	土 壌	播種後～ 出芽前	20～40 ml/ +15g	全 土 壌	寒 地	継：処理時期と薬害の検討。
2. アラクロール乳 ・アラクロール 43% 〔ラッソー普及会〕	とうもろこし	実 (従来通り)	土 壌	播種後～ 出芽前	20～40 ml/	全 土 壌	寒 地	・イネ科雑草優占圃場で使用する。
				播 種 後	20～60		寒 冷 地	
					30～60	火 山 灰	温暖地、 暖地	
	ばれいしょ	実	土 壌	植 付 後	20～40 ml/	全 土 壌	寒 地	・イネ科雑草優占圃場で使用する。
	さとうきび(春植え)	実	土 壌	植 付 後	40～60 ml/	全 土 壌	暖地、沖縄	・イネ科雑草優占圃場で使用する。 ・ツノアイアシに対しては効果がない。
3. アシュラム液 +DCMU水和(現地混用) ・アシュラム37%	さとうきび(夏植え)	継						継：効果・薬害の再検討。

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(ノa)	適用土壌	適用地域	使用上の注意, その他
3. アシュラム液+ DCMU水和 (現地混用) (つづき) ・ DCMU 78.5% 〔丸和バイオケミ カル, ローヌ プーラン〕								
4. ANK-553 乳 ・ ペンディメタ リン 30% 〔ゴーゴーサン普 及会〕	とうもろ こし	実	土 壌	播 種 後	20~30 ml	全 土 壌	寒 地	
					20~40		寒 冷 地	
					20~30	火山灰土	温 暖 地	
					20~40		暖 地	
5. BAS-3510 (Na) 液 ・ ペンタゾン (Na) 40% 〔住友化学工業〕	とうもろ こし	実・ 継	茎 葉	生育期, 広葉雑草 発生前期	10~15 ml	全 土 壌	寒冷地, 温暖地東 部	・ 広葉雑草優占圃場で 使用する。 ・ 体系処理: イネ科雑 草対象の既登録土壌 処理剤を使用する。 継: 適用地域拡大, 効 果・薬害の再検討。
6. CG-119 乳 ・ メトラクロ ール 30% 〔日本チバガイギー〕	菜 豆	実	土 壌	播 種 後	20~30 ml	全 土 壌	寒 地	・ イネ科雑草優占圃場 で使用する。
					20~40		寒 冷 地	
7. ジフェナミド 水和 ・ ジフェナミド 50% 〔日本アップジョン〕	ばれいし よ	実・ 継	土 壌	植 付 後 萌 芽 前	70~80 g	全 土 壌	寒 冷 地	・ イネ科・ウリ科作物, ホウレンソウを後作 に作るのはさける。 継: 効果・薬害の確認, 後作の影響。
						火山灰土	温暖地東 部	
8. ジフェナミド粒 ・ ジフェナミド 5% 〔日本アップジョン〕	ばれいし よ	実・ 継	土 壌	植 付 後 萌 芽 前	600~800 g	火山灰土	温暖地東 部	・ イネ科・ウリ科作物, ホウレンソウを後作 に作るのはさける。 継: 効果・薬害の確認, 後作の影響。
9. Dowco - 453 ①乳 ・ ハロキシホッ プ 10% 〔ダウケミカル日本〕	大 豆	継						継: 薬量・効果・薬害 の再検討。
	小 豆	継						
	菜 豆	継						
	て ん 菜	継						
10. EH-275 水和	さとうき び(春植)	実・ 継	土 壌	植 付 後	10~20 g 〔但し砂壌〕	全 土 壌	暖地, 沖 縄	継: マルチ栽培での検 討, 夏植え栽培での

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(／a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意，その他
10. EH-275 水和 (つづき) ・ターバシル 40% ・DCMU 39% 〔丸和バイオケ〕 ミカル	え)				土は7.5 ～10g			検討.
11. Hoe-171① 乳 ・フェノキサプ ロップエチル 9% 〔ヘキストジャ〕 パン，三共	大 豆	継						継：効果・薬害の再検討. とくに低薬量について検討.
	小 豆	継						
	かんしょ	継						
	てんさい	継						
12. HOK-833 水和 ・MCC 40% ・DCMU 7%	大 豆	実・ 継	土 壤	播 種 後	50～75 g	全 土 壤	寒 冷 地	継：薬量，土壌条件と 薬害の検討. 適用地 域の拡大.
	とうもろ こし	実・ 継	土 壤	播 種 後	50～75 g 75～100	全 土 壤 火山灰土	寒 冷 地 温暖地東 部	継：薬量と効果の検討. 適用地域の拡大.
〔北興化学工業〕	かんしょ	中止						薬害.
13. HSW-802 乳 ・DNBPA 40% ・CG-119 20% 〔北海三共〕	大 豆	実・ 継	土 壤	出 芽 前	40～50 ml	全 土 壤	寒 地	継：低薬量について検 討.
	小 豆	実・ 継	土 壤	出 芽 前	40～50 ml	全 土 壤	寒 地	
	菜 豆	実・ 継	土 壤	出 芽 前	40～50 ml	全 土 壤	寒 地	
14. KUH-813 乳 ・オルソベンカ ーブ 50% ・リニュロン 7.5% 〔クミアイ化学〕 工業	移植大豆	継						継：効果・薬害の再検 討.
	落花生	継						
	とうもろ こし	継						
	ばれいしょ	継						
15. MK-140 フロアブル ・アクロニフェ ン 60% 〔三菱化成工業〕	とうもろ こし	実・ 継	土 壤	播 種 後	30～40 ml	全 土 壤	寒 冷 地	継：適用地域の拡大， 効果・薬害・剤型の 再検討.
	ばれいし よ	実・ 継	土 壤	植 付 後 雑草発生 前	20～40 ml	全 土 壤	暖 地	

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(／a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意，その他
16. <u>NC-302 ①</u> <u>フロアブル</u> ・キザロホップ エチル 10% 〔日産化学工業〕	大 豆	実・ 継	茎 葉	イネ科雑 草 3～5 葉期	7.5～10ml	全 土 壌	寒冷地， 温暖地， 暖地	・体系処理：広葉対象 の既登録土壌処理剤 を使用する。
	小 豆	継						継：効果・薬害の再検 討。
	菜 豆	継						
	落 花 生	実	茎 葉	イネ科雑 草 3～5 葉期	7.5～10ml	全 土 壌	温暖地， 暖地	・体系処理：広葉対象 の既登録土壌処理剤 を使用する。
	てんさい	継						継：効果・薬害の再検 討。
17. <u>NH-720</u> 水和 ・成分未公開 50% 〔日本農薬〕	大 豆	継						継：効果・薬害の再検 討。
	ばれいし よ	継						
18. <u>NP-48(Na)</u> <u>水溶+リニュ</u> <u>ロン水和(現</u> <u>地混用)</u> ・アロキシジム 75% ・リニュロン 50% 〔日本曹達〕	大 豆	実・ 継	茎葉兼土 壌	出 芽 前	(NP-48) 15g+(リニ ュロン)10～ 15g	沖 積 土 (壤 土 ～ 埴 土)	温暖地西 部	・適用地域，適用土壌 の拡大，効果・薬害 の確認。
19. <u>NP-55</u> オイル乳 ・セトキシジム 12.5% 〔日本曹達〕	大 豆	実	茎 葉	イネ科雑 草 3～5 葉期	10～15ml	全 土 壌	全 域	・NP-48に準ずる。
20. <u>NTN-70</u> 水和 ・メトリブジン 50% 〔日本特殊農薬 製造〕	ばれいし よ	—						・現行使用基準通り。
	こんにゃ く	継？						・薬害。
21. <u>PP-021 液</u> ・フォメサフェ ン 25% 〔アイシーアイ ジャパン〕	大 豆	実・ 継	土 壌	播 種 後	15～20 ml	全 土 壌	寒冷地， 温暖地東 部	継：処理時期・効果・ 薬害の再検討。
22. <u>PP-021 液→</u> <u>SL-236 乳</u>	大 豆	実・ 継	土壌→茎 葉	播種後→ イネ科雑	15～20 ml →7.5 ml	全 土 壌	寒冷地， 温暖地東	継：処理時期・効果・ 薬害の再検討。

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(／a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意、その他
22. PP-021 液→ SL-236 乳 (つづき) ・フォメサフェ ン 25% ・フルアジホッ プ 35% 〔石原産業〕				草 3～5 葉期			部	
23. S-28・U 粒 ・ブタミホス 3% 〔住友化学工業〕	かんしょ	実・ 継	土 壤	挿 苗 後	400～600 g	火山灰土	温暖地、 暖地	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：効果の確認。
24. SKH-21 水和 ・シアナジン 25% ・ニトラリン 25% 〔シェル化学〕	大 豆	実・ 継	土 壤	播 種 後	30 g 20～30	全 土 壤 火山灰土	寒 冷 地 温暖地東 部	継：薬量、土壌条件と 効果・薬害の再検討。
25. SL-236 乳 ・フルアジホッ プ 35% 〔石原産業〕	小 豆	—						・従来通り。
26. SL-236 X 乳 ・フルアジホッ プ 17.5% 〔石原産業〕	大 豆	継						継：効果・薬害の再検 討。
27. SL-287 水和 ・フルアジホッ プ 20% ・シアナジン 30% 〔石原産業〕	大 豆	実・ 継	土 壤	播 種 後	20～25 g	全 土 壤 火山灰土	寒 冷 地 温暖地東 部	継：適用地域、適用土 壌の拡大、効果・薬 害の確認。
	ばれいし よ	継						継：効果・薬害の再検 討。
28. SSH-55 乳 ・トリフルラリ ン 14% ・プロメトリン 6% 〔塩野義製薬〕	大 豆	実	土 壤	播 種 後	80～100 ml	全 土 壤	寒冷地、 温暖地、 暖地	
	ばれいし よ	実・ 継	土 壤	植 付 後	80～100 ml	全 土 壤	温暖地、 暖地	継：効果・薬害の確認。 マルチ栽培での検討。
29. SSH-55 粒 ・トリフルラリ ン 2.1% ・プロメトリン	大 豆	実・ 継	土 壤	播 種 後	500～600 g	全 土 壤	寒冷地、 温暖地、 暖地	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：土壌条件、薬量と

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(㍖)	適用土壌	適用地域	使用上の注意, その他
29. SSH-55 粒 (つづき) 0.9%								効果の検討。特に温暖地(西部重点)について検討。
〔塩野義製薬〕	ばれいし よ	実・ 継	土 壌	植 付 後	500~600g	全 土 壌	温暖地, 暖地	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：適用地域の拡大, 効果・薬害の確認。 マルチ栽培での検討。
30. TAW-19 水和 ・プロメトリン 35% ・DCMU 10% 〔トモノ農薬〕	大 豆	実	土 壌	播 種 後	25~30g	全 土 壌	寒冷地, 温暖地, 暖地	

B 細 粒 剤 試 験

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(㍖)	適用土壌	適用地域	使用上の注意, その他
1. AL-513細粒 ・アラクロール 5% ・リニュロン 1.3%	とうもろ こし	実・ 継	土 壌	播 種 後	400~500g	全 土 壌	寒冷地, 温暖地東 部	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：適用地域の拡大, 効果・薬害の確認。
	かんしょ	実	土 壌	挿 苗 後	400~500g	全 土 壌	温暖地, 暖地	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 ・生食用品種のうち紅 赤では薬害が出やす いので使用しない。
	ばれいし よ	実・ 継	土 壌	植 付 後	400~500g	全 土 壌	温暖地, 暖地	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：適用地域拡大。効 果・薬害の確認。
〔日本モンサ ン, デュボン ジャパン〕	さとうき び(夏植 え)	継						継：効果・薬害の再検 討。
2. ANK-553 細粒 ・ベンディメタ リン 2%	落 花 生	継						継：効果・薬害の再検 討。

薬 剤 名 〔 委 託 者 〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(／a)	適用土壌	適用地域	使用上の注意, その他
2. ANK-553 細粒 (つづき) 〔ゴーゴーサン〕 普及会								
3. アラクロール、 細粒 ・ アラクロール 5% 〔日本モンサント〕	とうもろ こし	実	土 壌	播 種 後	400～500g	全 土 壌	寒冷地, 温暖地, 暖地	・ 砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 ・ イネ科雑草優占圃場 で使用する。
	かんしょ	実	土 壌	挿 苗 後	400～500g	全 土 壌	温暖地, 暖地	・ 砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 ・ イネ科雑草優占圃場 で使用する。 ・ 生食用品種のうち紅 赤では薬害が出やす いので使用しない。
4. CG-119・P 細粒 ・ メトラクロ ール 2% ・ プロメトリ ン 1% 〔日本チバガイ ギー〕	落 花 生 (マルチ)	実・ 継	土 壌	播 種 前	混和 400 ～ 500g 表面 200 ～ 300g	火山灰土	温暖地東 部	・ 砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：適用地域・適用土 壌の拡大、薬量と効 果、混和の場合の後 作物への影響の検討。
5. HOK-833 細粒 ・ MCC 8% ・ DCMU 1.5% 〔北興化学工業〕	大 豆	継						継：効果・薬害の再検 討。
	とうもろ こし	継						
	かんしょ	継						
6. KUH-813 細粒 ・ オルソベンカ ーブ 8% ・ リニュロン 1.2% 〔クミアイ化学 工業〕	落 花 生	継						継：効果・薬害の再検 討。
	とうもろ こし	継						
	ばれいし ょ	継						
7. MSR-81① 細粒 ・ オキサジゾ ン 0.6% ・ リニュロン	大 豆	実・ 継	土 壌	播 種 後	500～600g	全 土 壌	寒 冷 地	・ 砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する。 継：適用地域・適用土 壌の拡大、効果・薬
						火山灰土	温暖地東 部	

薬 剤 名 〔委 託 者〕	対象作物	判定	処理方法	処理時期	使用量(㍖)	適用土壌	適用地域	使用上の注意, その他
7. MSR-81 ㊦ 細粒 (つづき) 1.2% 〔丸和バイオケ ミカル, 昭和 ローディア化 学〕								害の確認.
8. S-28 細粒 ・ブタミホス 3% 〔住友化学工業〕	大 豆	継						継: 効果・葉害の再検討.
9. SR-793 細粒 ・オキサジアゾ ン 1% ・プロメトリン 1.5% 〔日本化薬, 昭 和ローディア 化学〕	大 豆	実・ 継	土 壌	播 種 後	500~600g	全 土 壌	温暖地東 部	・砕土・整地・覆土は ていねいに行なって 均一散布する. 継: 葉害軽減, 効果の 確認, 適用地域の拡 大.

注) ① アンダーライン(実線)は, 本年度拡大または追加された部分である. なお, 薬剤名のアンダーラインは, 本年度はじめて使用基準の作成されたものである.

② アンダーライン(点線)は, その一部が拡大されたものである.

編 集 後 記

大雪に見舞われた昨年の寒冬に比べ, 今年の関東地方は珍らしく雪も少なく, 暖冬で終わりそうだ。暖かな日ざしの下で, 昨年の秋に発芽した冬雑草の息吹きも感じられ, 枯れ野のあちこちに緑が彩られる。暖冬のためか, 野菜類などの農産物も生産が安定し, 安値で推移しているため, 農家経済は楽ではないようだ。各企業の業績も, 輸出産業を除いては全般的に明るさがなく, ことに中小企業の経営状態は悪化の一途をたどっている。昨年の花形産業であったOA機器関連企業も, それほど売れ行きが伸びず, 陰りが出はじめているようだ。それに加えて, 円安の影響によって輸入原材料はジリジリ値上がりし, インフレを招きかねない現状である。

しかしながら, この円安も輸入農産物の値上がりに拍車をかけ, 国内生産農産物もようやく対抗できる状況となってきた。これも, 旱天の慈雨といったところなのだろうか。

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 60 年 2 月 発行

植調第 18 巻第 11 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)

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

アビロサン®粒剤

- 1年生雑草及び、ヒルムシロ・ヘラオモダカ・ホタルイ・ミズ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・ミズガヤツリ・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。



アビロサン・ワイダー普及会

武田薬品・日本チバガイギー
石原産業・BASFジャパン

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5

- 長い効きめで省力除草が可能

クサカリン 粒剤25

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

麦類の強害草

スズメノテツボウ・ノミノフスマ・ハコベ

に高い効果!

トレファノサイド[®] 乳剤
粒剤2.5

●経済的な乳剤と手軽に散布できる粒剤があります。



シオノギ製薬

植物薬品部・大阪市東区道修町3-12
支店：東京・福岡・札幌

®：イーライ リリー社登録商標

適正使用で確かな効きめ

らくらく散布で多年草も防除



容器のまま植代時に

散布できる水田除草剤

デルカット[®]
乳剤

★安全で省力的な機械散布もできます。

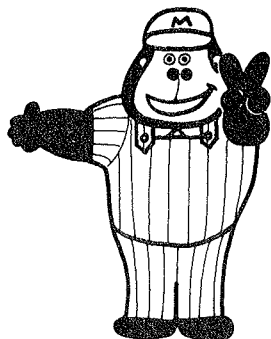
——— デルカット普及会 ———

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

広範囲の水田雑草に効く、初期除草剤！

モーダウン粒剤



特 長

- 殺草力が極めて高く、長い(20～30日間)残効性を示します。
- ノビエ、その他1年生雑草の他、マツバイ、ホタルイ、ヘラオモダカにも卓効を示します。
- 温度や土壌の種類による効果の変動が少なく常に安定した効果を発揮します。
- 殺虫剤・殺菌剤との近接散布による薬害の心配がありません。
- 人畜毒性が低いので安心して使用できます。



農協・経済連・全農

あなたの農協でお求め下さい。



モーダウン普及会

北興化学・八洲化学・全農

事務局：ローヌ・プーランジャパン

〒107 東京都港区赤坂1-9-20 第16興和ビル別館

ひときわ冴えた効きめが自慢



な〜んと、欲張った

◆ 水田の1年生、多年生雑草同時防除剤

バサガラSM 粒剤

®=西ドイツ・BASF社登録商標

- ◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草およびウリカワ、ホタルイ、ミズガヤツリなどの多年生雑草を同時に防除する。
- ◎湛水散布で高い効果。
- ◎散布適期幅が広く、長期間雑草をおさえる。
- ◎イネに対して安全。

◆ 水田用中期除草剤

パウナックス^M 粒剤

- ◎初期除草剤との体系使用で1年生雑草および多年生雑草の同時防除に高い効果を示す。

日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区丸の内1-2-1

新版 日本原色雑草図鑑

沼田真・吉沢長人／編集

B 5 判 414頁 上製本 定価9,800円

身近な雑草、雑木600余種について1,020点のカラー写真に630点の図版を併用した図鑑。初版以来、好評を博してきた当書もすでに7版を重ね、質、量とも一層充実。

世界の農耕地雑草とその制御

竹松哲夫・竹内安智／著

B 5 判 186頁 上製本 定価4,000円

宇都宮大学雑草防除研究施設の、40年にわたる実地調査と研究の集大成。世界の重要雑草を地域、国別にまとめ、その防除の現状と問題点を指摘。

雑草学用語集

日本雑草学会／編集

B 5 判 200頁 上製本 定価3,000円

雑草学上、必要な技術用語 900 余語、雑草名 700 余種、さらに除草剤 305 種を記載。雑草を研究する上で必携の書。

原色図鑑/水田の多年生雑草

草薙得一／著

A 5 判 72頁 定価1,000円

代表的な水田雑草について生態、形態などについてわかりやすく解説した図鑑。様々なステージをカラー写真で紹介。

全農教の雑草関係図書

Short Review of Herbicides 1982

B 5 判 267頁 定価5,000円

ショートレビューの名で知られた本書もすでに4版。最新情報にもとづいて、化合物を追加し、545種にいたる。

除草剤・生育調節剤使用基準 (1982)

日本植物調節剤研究協会／編集

B 5 判 678頁 定価8,000円

1978年以来4年ぶりの全面改訂。昭和57年2月までの全登録除草剤、生育調節剤を解説。

新版/野菜の病害虫—診断と防除—

岸国平／編集 定価6,500円

作物のフザリウム病

松尾卓見・駒田旦・松田明／編集 定価18,000円

原色/カンキツの病害診断

山口昭／編集 定価2,500円

野菜/抵抗性品種とその利用

山川邦夫／著 定価1,900円

稲の病害虫の生態と防除

尾崎幸三郎／編集 定価2,500円

環境と農薬—その安全性をめぐって—

櫻井壽／編著 定価1,500円

農業ダニ学

江原昭三・真梶徳純／著 定価4,000円

原色/合本・新しい病害虫

関東東山地区病害虫専門技術員協議会／編集 定価2,000円

原色/新しい病害虫 (79年・80年・81年・82年・83年)

全国病害虫専門技術員協議会／編集

定価各700・1,000・1,200・1,000・1,500円

日本原色アブラムシ図鑑

森津孫四郎／著 定価6,800円

日本原色カイガラムシ図鑑

河合省三／著 定価5,000円

原色図鑑/芝生の病虫害と雑草

細辻豊二・吉田正義／著 定価3,000円

原色図鑑/カメムシ百種

川沢哲夫・川村満／著 定価3,200円

日本ダニ類図鑑

江原昭三／編集 定価12,000円

原色図鑑/衛生害虫と衣食住の害虫

安富和男・梅谷献二／著 定価4,000円

蓮花川—郷土の歴史と農業の発達—

関塚清蔵／著 定価2,500円

原色/作物栄養診断カード(Ⅰ)

農林水産省／監修 定価2,500円

原色/病害虫カラーカード(全5巻)

定価15,000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



効きめの長さを、あらゆる雑草で 証明するラウンドアップ。

「枯らしてもすぐ生える」というライラに終止符。

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、どんな雑草でも、長い間抑えることができます。

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。

取扱いが容易で、安心してご使用できます。

ラウンドアップは、動・植物の体を構成しているアミノ酸という自然な物質が主成分ですから、きわめて安全性が高く、取扱いも容易で安心してお使いいただけます。



®米岡モンサント社登録商標

●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。下記の住所までお申し込みください。

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業事業部

〒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
R-1000

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

★いほ新しい結論 水田初期除草剤(新発売)

クミアイソルネット 粒剤

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

省力・省資源・長〜い効きめの 初期一発処理新除草剤(新発売)

クミアイクサホープ 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



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



確かな効き目で、農作業にゆとりを作る！

マムット®SM 粒剤

(水田中期除草剤)

- 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！
- 確実な雑草防除で、経済的！
- 残効が長く、省力的！
- 稲に安全、他剤の近接散布もOK！

■雑草の発生に合わせて姉妹品の

マムット 粒剤、**オードラムM** 粒剤

もお使いください。

モリネット普及会