

第 2 卷 第 1 号

植 調



財団法人 日本植物調節剤研究協会編

省力に役立つ 2 種の新除草剤



- ききめがはやい稲選択性強力除草剤

グサイド[®] (乳剤)

日本国特許第480842号

- 速効的で散布 4 時間後に降雨があっても効果は OK.
- 薬量が少なくても効力が大きく経済的
- 乳化がよく、結晶析出の心配なし

- マツバイ・ノビエに卓効

エムロン[®] 粒剤

日本国特許第503877号

- マツバイ・ノビエの除草に抜群
- マツバイを枯殺する為、稲刈後まで発生を認めない



イハラ農薬株式会社

お問い合わせは、東京都渋谷区桜ヶ丘町32(協栄ビル)技術普及課S係へ

- マツバイ・ヒエの特効除草剤

水田除草剤として理想的混合剤

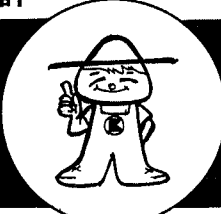
エビデコ **DMP** 粒剤

- 魚毒がない水田除草剤

マツバイに特効・稲刈取後

にも好評

ウキクサ類の除草剤

カソロン  **モゲトン**



兼商株式会社・東京都千代田区丸ノ内2丁目2

敵を知った次には

我が方の戦闘力を

知らなければならない

財団法人 日本植物調節剤研究協会会長

河 田 党

前号で、戦争をする者は、先ず第一に斥候を出して敵状をつぶさに偵察しなければならないことを説いた。

草と戦う農業者は、先ず雑草の種類・生態を知らなければならないが、幸いに今回当協会で刊行の雑草図鑑によってこれを充分知ることが出来るようになった。

次は我が方の兵力の戦闘力を知っていなければ、敵情ばかり知っていても作戦は出来ない。昔は、兵力と云えばその兵隊の人数によって、凡その戦闘力と見てよかった時代もあったろう。竹槍同志が戦いのなら、あるいはそれで充分だろう。

しかし、今や戦争は科学戦となった。戦闘用機械、化学兵器の装備は、兵隊の人数よりももっと大切な条件となった。

草退治も、手でむしりとしている時代なら、多勢の人が、兵器として鎌を持って出る位でよかったろう。しかし、今や除草機と除草剤との時代となった。

草との戦いに勝利を得る為には、化学兵器たる除草剤の種類とその性能、使い方を心得て、作戦を立てなければならない。

この時に当って、当協会は除草剤・生育調節剤を網羅して、その化学構造・性能・用途を一覧表として刊行した。草と戦う者の作戦上の操典として役立つことを信じてやまない。

目 次

除草剤の今後の方向(10)

— 完 結 編 —

農林省農事試験場

農学博士 荒 井 正 雄

..... 2

カラーフィルムと作物の生育調節

農林省農業技術研究所

農学博士 稲 田 勝 美

..... 5

関東地方における

除草剤利用の現状と今後の方向

農林省農事試験場

作物部 中 川 恭二郎

..... 12

ソ連の果樹栽培をみて

農林省園芸試験場

盛岡支場 川 村 英五郎

..... 15

昭和42年度果樹関係

除草剤試験成績概要

財団法人

日本植物調節剤研究協会

..... 19

新除草・調節剤

..... 23

植調協会だより

..... 25

第2巻第2号は、東南アジア調査関係特集号として発刊いたします。

除草剤の今後の方向 (10)

— 完 結 編 —

農林省農事試験場 農学博士 荒 井 正 雄

多年生雑草対象除草剤の検討

近年、多年生雑草の防除は、水田でも畑地でも非常に大きな問題となってきた。とくに水田においては、マツバイ・ミズガヤツリ・ヒルムシロなどにおいて、その傾向が著しい。

その原因は、近年、(イ)耕耘や中耕などの土壌攪拌回数が少なくなってきたこと、(ロ)耕耘が浅耕または攪拌耕となり(反転耘・深耕が減少)、また簡略化されてきていること、(ハ)播種・移植などの作付時期が早くなってきたこと、(ニ)一年生雑草のみに有効な除草剤が連年利用されていること、(ホ)作物の年間作付回数が減少しつつある傾向にあること、などである。これらの事柄は、単独または相互に関連し合って、多年生雑草の増殖に有利な要因をなしているのである。

これを水稲作について、いくつかの例をあげてみよう。

P C P と 2, 4 - D や M C P などを組み入れた除草体系を連年行ってきた水田では、前記の(イ)とくに中耕・手取除草の回数の減少と(ニ)とにより、一般的にはマツバイが著しく増加し、また近年ではミズガヤツリ・ヒルムシロ・その他の多年生雑草が増加してきている。自動耕耘機その他による攪拌耕の増加につれ、

ミズガヤツリなどが著しく増加してきているが、これは前記の(ロ)と(イ)とくに耕耘回数の減少が主因をなしているのである。早期栽培や早植の地帯では、マツバイが著しく増加し、さらにミズガヤツリも増加しつつあるが、これは前記の(ハ)とともに、一毛作化による(ホ)とが、主要な要因となっているようである。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

多年生雑草は、種子繁殖をするものも少なくないが、繁殖の主体は地下莖や地下根で越冬し、萌芽後は地下莖・地下根で盛んに増殖する草本である。したがって、除草剤の利用によりこれを防除する場合においても、地下莖根を枯殺することが必須条件となることはいうまでもなからう。

だから、地下莖根の生態生理的弱点を解明することが基礎的課題であり、近年この種の研究が著しく前進しつつあることは同慶にたえないが、研究の歴史が浅いため、まだまだ今後の研究の急速な進展に期待される点が多いといわなければならない状態である。土壌中に深く分布している地下莖根の生態生理、形態組織や萌芽した1個体から広範の地積に次々と多数の子孫の株を増殖する多年生雑草の生活史や生態生理などの解明は、一年生雑草の場合に比較して、格段の困難な問題が多いことは、想像に難くないであろう。この困難な壁をつきやぶろうと日

夜研究に取りくんでいる研究者の諸氏に対し、筆者は読者諸氏とともに多大な尊敬と感謝の気持ちを表わしたい。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

現在多年生雑草の防除に除草剤が利用されている方法を、殺草作用部位の面からみると次の2種に大別できよう。もちろん両者の中間的なものもあろうし、今後の研究の進展によりこれ以外の類型のものも出現するであろう。

(A) 雑草体の莖葉から吸収され、植物体内を下降し、地下莖根を生理生化学的、形態組織的に枯殺するもの。

(B) 莖葉に対して強力な接触的殺草作用があるとともに、土壤中を下降して地下莖根に対し強力な殺草作用を示して枯殺するもの。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

(A) の代表的なものは、ATA、フェノキシ系、ATAとフェノキシ系の混合剤。ヒルムシロに対するプロメトリン、シメトリン、イネ科多年生雑草に対するDPA、などである。

これら除草剤は、植物体内に吸収されて後に、同化生産物とともに植物体内を下降するとされている。その植物体内下方移行の速度・程度は、除草剤の種類によって著しく異なることはもちろんであるが、雑草の種類によっても著しくこととなる現象がみられている。また同一雑草でも、植物体の生活力、地下莖根の形成ステージなどによっても異なる現象がみられている。除草剤処理によって、地下莖根の形態組織がどのように変化するかは不明な点が多い。さらに、雑草体の側の条件が同じであっても、環境条件の違いにより、除草剤の植物体内下方移行の速度・程度が異なり、ひいては殺草効果が異なることも否定できないであろう。

このようなもろもろの現象が多年生雑草の草

種別に質的な解明のみでなく、量的な法則性が解明されたならば、すでに現存する多年生雑草対象除草剤の利用法が一層適正化され、またその経済的な新利用法を開発する大きな手がかりとなるばかりでなく、多年生雑草対象の新除草剤の創製研究に対しても寄与するところが少なくないと考える。なお、耕地の多年生雑草の防除に利用される除草剤は、この類型のものが主体をなすものと考えられるが、主要多年生雑草の草種別に、より有効な除草剤が創製されることを期待してやまない。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

次に、(B) の代表的なものは塩素酸塩で、林地・非農耕地に利用されている。とくにナサ類に対して極めて有効とされている。この除草剤は、地上部枯殺は地上部刈取りと同じ効果と考えられ、地下部枯殺は一応直接的な接触枯殺と想像されるが、根からの吸収殺草作用が全くないとはいえないような気がする。この殺草力は、植物体の生活力や地下莖の形成ステージなどにより異なるようである。

若し、莖葉殺草性はほとんどないか小さくて、しかも地下莖根部から吸収されて、多年生雑草に強い殺草力のある除草剤が創製されるならば、極めて興味深い展開が期待できる。この場合にも多年生雑草≫作物の選択殺草性があるもの、発芽活動前の地下莖根の殺草作用が強くしかも土壤中の残効期間が短いもの、などの新除草剤が創製されるならば、一般耕地への利用に対して大きな新利用方向が展開されるものと確信している。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

(A) の類型の中には、処理時期により、次の2種に大別できる。

第1は作物が作付されていない時期に処理す

るもの、あるいは果樹園その他の樹園地で作物にかゝらないように処理するもの。

これに属するものには、ATA、フェノキシ系、ATAとフェノキシ系との混合剤、DPA、その他かなり多く存在する。この場合、作物に対する薬害の点から最も留意しなければならないのは、一般耕地では処理後の除草剤の残効期間であり、樹園地では除草剤の土壌中の移動による根からの吸収害である。

第2は、作物が作付されている時期に処理するもの。

これに属するものの代表的なものは、水田多年生雑草ヒルムシロに対するプロメトリン粒剤、シメトリン粒剤である。この場合、作物に対する薬害の点から最も留意しなければならないのは、対象多年生雑草と対象作物との間の広義の選択殺草性および除草剤の土壌中の移動性である。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

多年生雑草の防除用除草剤については、有効除草剤が極めて少ないばかりでなく、除草剤の創製利用の基礎となる多年生雑草自体の研究も余り進んでいない。これからの雑草および雑草防除の研究の主流は、多年生雑草にあるといっても過言でなからう。

一年生雑草対象除草剤の創製・利用の研究では、初期段階には雑草を大局的把握の一方法として広葉雑草・カヤツリグサ科雑草・イネ科雑草に分けて検討を進めてきた。しかし、創製・利用研究の進んだ今日では、一年生雑草といえども、草種別・生育ステージ別に検討をしなければ、大きく発展する可能性が小さくなってきている。

多年生雑草は、同じ科内でも種類により生態生理形態が著しく異なるばかりでなく、同じ種

でもその生育ステージによって、地上部の変化以上に地下部の状態が大きく変化発達している。したがって、多年生雑草対象除草剤の創製・利用の研究では、初期段階から、草種別・生育ステージ別に詳細な検討を進めることが重要である。ある草種またはあるステージには余り効果のない薬剤でも、他の草種または他のステージ、さらには処理条件によっては、極めて大きな効果をあげることがおこりうる可能性が大きい。

◇ ◇ ◇ ◇ ◇

多年生雑草対象除草剤の主流は、植物体内下方移行型除草剤にあるといえる。除草剤の植物体内移行性の問題は、選択殺草性の問題とともに、古くから除草剤の研究課題の中心をなしてきていたが、現在でもこの両性質は研究課題の主流をなしているといえよう。

植物体内移行性が極めて大きく、しかも選択殺草性の大きい除草剤が創製されたならば、利用面において飛躍的な新極面を打ち出すことができるものと考えられる。

(この連載記事は本稿で終わりとします)

カラーフィルムと作物の生育調節

農林省農業技術研究所 農学博士 稲 田 勝 美

1. ま え が き

最近、作物栽培におけるプラスチック・フィルムの利用が、著しく増大した。フィルムの種類には、塩化ビニル・ポリエチレン・酢酸ビニルなどであるが、ハウスやトンネルに用いる主要目的は、温度上昇にある。したがって、特殊な用途のフィルムを除けば、なるべく自然状態に近い光環境がえられるように、無色透明で光の透過率の高いフィルムが用いられている。これは、作物生育には充分な強さの自然光が必要であり、光の分光組成については自然光そのままだとよいとの前提にたっていることになる。

しかし、植物に対する自然光（白色光）の効果は、その中に含まれる各種の波長光の相互作用の結果であって、丁度施設効果が各種栄養素の相互作用によって決定されたのに似ていると考えられる。実際、光の波長（光の質）が植物の発芽、莖の伸長、葉の拡大、花芽の形成、色素生成などの形態形成作用に重大な影響をもっていることが、最近ますます明らかになりつつある。したがって、作物の種類や生産物の違いによって、それぞれ最適の分光組成（光の質）があり、白色光よりも特定の波長を強調または除去した光の方が、生産向上にとって効果的であることが予想される。

着色プラスチック・フィルム（カラーフィルム）は、このような意図で試作あるいは製品化

されているもので、透過光のエネルギーを多少ぎせいにしても、光質を作物に適するよう変換させることによって、生育の促進や品質の向上をはかろうとするものである。しかし、カラーフィルム被覆による作物の生育試験は、漸やくその緒についたばかりであり、また個々の作物の光質に対する生育反応もほとんど解明されていないのが現状である。したがって、ここではカラーフィルムについての予備知識と作物に対する被覆効果の若干例についてのべるに留める。

2. カラーフィルムの特性

カラーフィルムは、自然光から特定波長域の色光を部分的に除去することによって光質を変化させ、作物生育を人為的に調節するための資材であるといえることができる。

(1) 着色透明物質の一般的性質

カラーフィルムは、ガラスその他の着色透明資材と共通した次のような特性をもっている¹⁾

- ①光質選択性（選光性）を支配するのは肉眼的な色調ではなくて分光透過率曲線の形である。
- ②選光性は補色の原理に基づくもので、着色物質はその色光を相対的によく透過するとともにその補色光を吸収する。
- ③着色物質で漏光すれば、透過光エネルギーが減少する。

これらの資材を自然光の選光用に用いるためには、耐候性が大きいことが大切であり、作物

の種類・生産目的に合った選光性をもつものを用いなければならないことはいうまでもない。

選光資材としては、ガラスやプラスチック板よりもプラスチックフィルムの方が安価で、目的に応じて張り替えできる点ではるかにすぐれている。

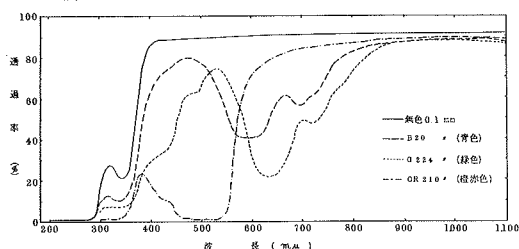
(2) カラーフィルムの分光透過性

つぎに、フィルムに顔料を加えて着色した場合に、分光透過性が無色のものと比較して如何に変化するかが重要な問題となる。可視部の透過性は、当然着色によって大きく変化する。青色フィルムは $400 \sim 500 m\mu$ に最大の透過率があり、 $600 m\mu$ 前後の橙黄色を最も多く吸収する。赤色フィルムは $600 m\mu$ 以上の波長をよく透過し、それ以下を強く吸収するため赤色にみえるのである。赤色フィルムと同様に、橙色フィルムは約 $550 m\mu$ 以上を透過し、黄色フィルムは約 $500 m\mu$ 以上を透す性質がある。桃色ないし紫色のフィルムでは $400 \sim 500 m\mu$ と $600 m\mu$ 以上の両方に透過の山があり、 $500 \sim 600 m\mu$ に吸収の極大がある。 $500 \sim 600 m\mu$ の谷が小さいと桃色を示し、谷が大きいときは紫色を呈する。また、 $600 m\mu$ 以上の透過が相対的に低下するにつれて、青紫色から青色へと変化する。緑色フィルムの透過特性は、丁度紫色フィルムと反対で、 $450 \sim 600 m\mu$ に最大透過率があり、その両側では強く吸収する。これらは極く大ざっぱな各色の特徴であって、分光透過率曲線の形や絶対値は、顔料の種類、濃度などによって変化することはいうまでもない。

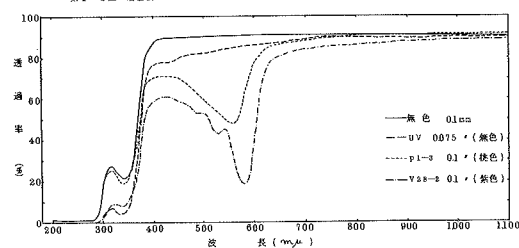
紫外線の透過は、プラスチックの種類によって大きい差があり、着色剤によっては著しく透過率が低下するものがある。太陽輻射中に含まれる紫外線は、ほぼ $300 m\mu$ 以上であるから、

植物に対しては $300 m\mu$ 以下のフィルムの紫外線透過率の多少を考える必要はない。最近「農業の光線選択利用技術研究組合」(農光研)において試作された塩化ビニルおよびポリエチレンのカラーフィルム数種の紫外および可視部における分光透過率を示すと、第1-1~1-4図のようである。

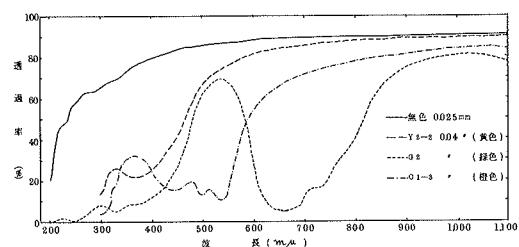
第1-1図 着色塩化ビニルフィルムの紫外および可視部の分光透過率(その1)



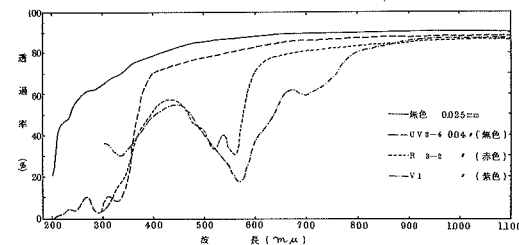
第1-2図 着色塩化ビニルフィルムの紫外および可視部の分光透過率(その2)



第1-3図 着色ポリエチレンフィルムの紫外および可視部の分光透過率(その1)



第1-4図 着色ポリエチレンフィルムの紫外および可視部の分光透過率(その2)



一方、赤外線透過率は、塩化ビニル、ポリエチレンの両フィルムともに着色によってもほとんど変化がない。

以上の透過率は、フィルム面に対して直角に平行光を照射した場合の値であるが、光の入射角によって透過率が変化するという報告がある。Favilli(1966)によれば、入射角の傾きが25度までは着色による影響はないが、50度では着色した方が透過率の低下が少なく、青色と赤色フィルムの比較では青色フィルムの方が傾きによる透過率の低下が少ないという。¹⁾このような現象が一般にみられるとすれば、ハウスヤトンネル内での光の強度分布は着色フィルムの方が良好となるはずである。

3. カラーフィルム被覆による環境の変化

カラーフィルムをハウスまたはトンネルに被覆すると、光だけでなく他の気象環境も無色フィルムと異なってくる可能性がある。

(1) 光の強度

被覆内の日射エネルギーおよび照度は、無色フィルムに比べてカラーフィルムの方が低いのはもちろんであるが、その程度の色調や濃度によって異なる。普通の日射計で測定すると、太陽輻射スペクトルの大部分が0.3~3μで、受光器の分光感度が一樣であるため、入射エネルギーはこの波長範囲の各波長におけるフィルムの透過率と日射の分光エネルギーの積の総和として得られる。しかし、照度で比較すると、照度計の分光感度は550mμ附近で著しく高く、その両側の波長では急速に低下するように作られているため、可視部の実際の透過率に比べて照度は紫色、桃色、赤色などのフィルムでは低

く、緑色フィルムでは高くなる。したがって、カラーフィルムで被覆下の光の強度を照度だけで示すのは不適當で、入射エネルギーも同時に測定する必要がある。この目的のためには、380~710mμの範囲の全エネルギーを測定するようにつくられている光合成有効日射計^{註)}が好適と思われる。

異なる色調のカラーフィルムを用いて作物生育に対する影響を比較する場合に、生育の差が光の質によるものか強度によるものかを明確にするため、フィルムの分光透過曲線の外に入射光の強度ことに可視部の全エネルギーの差異を明らかにしておくことが大切である。光質による影響だけを知るには、可視光の透過エネルギーを等しくするとよい。

なお、被覆下の光条件は、使用中に変化することがあるので、注意を要する。フィルムが新しい時は、透過光強度が明らかに着色したもので低いが、使用日数の経過と共に無色フィルムの方が汚染による光透過率の低下が著しく、1~2か月後にはカラーフィルムの方が透過率が大きくなることは、極く淡い青色フィルムで明らかにされている。²⁾これは顔料の有無がフィルムの帯電性に变化を与えたことを暗示するものであるが、帯電性、汚染あるいは露滴の付着程度と着色との関係は、まだほとんど明らかにされていない。

(2) 温度

被覆下の気温・地温は、一般に着色の有無によって大きくは変化しないようである。イタリアのピサ大学において、塩化ビニルフィルムの無色と濃い青色および赤色を小型ハウスに張って比較した結果¹⁾によると、1月から6月まで

註) 光合成有効日射計 PSZ-1形は東京芝浦電気株式会社製で最近発売された。

の日平均気温の差は 1.5°C 以内であるが、最高気温は無色に比べて青色フィルム下では寒冷期にやゝ（旬別平均で最高温度差 2.7°C ）高く、赤色フィルム下では4月20日以後無色に比べて旬別で $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 低く経過する。しかし、最低気温の差は 0.5°C 以内でほとんど差がみられない。青色濃度の異なるビニルフィルムおよび顔料の異なる各種の青色ポリエチレンフィルムをトンネルに被覆した場合の比較でも、無色を含めて各フィルム間での気温および地温の差は少なく、最大 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ であることが農光研の成績³⁾でも明らかである。

(3) 湿度

多少の差がみられる場合があるが、測定されたこれまでの結果では、湿度の差に一定の傾向がなく作物に影響するような差がないと考えられる。^{1,2,3)} たゞ、湿度と直接関係がないが、フィルム内面における水滴の付着程度が着色と関係のある場合があるので、それが光の透過率に影響することを考慮する必要がある。²⁾

4. 作物に対する光質の効果

カラーフィルムによる作物の生育調節を実用化するためには、分光透過率曲線の異なる種々のカラーフィルム下における各種作物の生育反応を明らかにして、目的とする生産物の増収に最も効果の高いフィルムを決定しておかなければならない。そのために、数多くの実地試験の蓄積が必要であるが、一方ではこれまで明らかにされている光質に対する植物反応の一般的知見を参考にすることが光質と作物の最適組み合わせを知る上に重要である。

植物に対する各波長光の影響は、およそ次のように要約される。⁴⁾

$280\text{ m}\mu$ 以下（紫外線C）：速やかに植物

を枯死させる。

$280\sim 315\text{ m}\mu$ （紫外線B）：殆んどの植物に有害。

$315\sim 400\text{ m}\mu$ （紫外線A）：形態形成効果があり、伸長をおさえ葉を厚くする。

$400\sim 500\text{ m}\mu$ （青色光）：黄色色素類による吸収や葉緑素の第2の吸収極大がある。黄色色素は、屈光性、原型質流動、葉緑体の運動を誘起する。形成効果が大きい。

$510\sim 610\text{ m}\mu$ （緑色光）：殆んどの植物で光合成が低下し、形成効果が低い。

$610\sim 700\text{ m}\mu$ （赤色光）：葉緑素の吸収と光合成能力が最も高く、形成効果も最大である。

$700\sim 800\text{ m}\mu$ （近赤外光）：形態形成に影響し、多くの場合 $600\sim 700\text{ m}\mu$ の赤色効果と拮抗する。

$800\text{ m}\mu$ 以上（赤外線）：熱効果以外の特定の効果がない。

以上の各波長の作用は、主として単色光照射実験や作用スペクトルによって明らかにされたもので、白色光から特定波長光を部分的に除去したり、波長のバランスを変えることをねらいとするカラーフィルムには全面的に当てはまらないが、選光効果を予想する上で重要な資料となるであろう。

すなわち、赤色光ならびに青色光が植物の生育にとって最も重要である反面、緑色光の効果が少ないことから、青色光と赤色光をよく透過し緑色光を吸収するもの（紫色のフィルム）、相対的に赤または青色光を多く透過するもの（橙～赤色フィルムまたは青色フィルム）などが生育促進効果が大きいと推定される。

実際、水稻・トマト・キュウリでは、白色光から $600\sim 700\text{ m}\mu$ の赤色光を完全に除去

すると生育には明らかに悪くなる。一方、青色光の効果は、水稻では大きいがトマトおよびキュウリでは小さい⁵⁾ことから、植物の種類によってそれぞれ最適の青色光-赤色光比があるものと考えられる。

これらの結果から、カラーフィルムの種類として、水稻育苗には紫ないし青紫色が、またトマトやキュウリ苗には黄ないし赤色が有効であろうとの予測ができるのである。なお、最近普及しつつあるフィルムマルチングには透明または黒色フィルムが多く、前者は地温上昇に効果的であるが雑草の繁茂を伴ない、後者では雑草防除効果が大であるから地温上昇効果は低い。そこで、植物に対して暗黒に近い作用をし無色に比べて日射エネルギーの60%以上を通す緑色フィルムでマルチを行なえば、透明マルチと黒マルチの長所である地温上昇と雑草防除の両効果がえられることは理論的に可能となる。

その外、作物は種類や生産目的に応じて生体重や乾物重以外に葉、花、果実、根などの収穫期、形状、大きさ、色、含有成分などが重視される場合が多いので、各種の形質に対する光質効果の基本的なパターンを明らかにすることがカラーフィルム実用化にとって極めて大切である。

5. カラーフィルムの実用的効果

カラーフィルムなどの着色被覆資材による作物の栽培は、まだ部分的で、遮光効果をねらったものや経験的に効果を認めて使用している場合が多いと思われる。イタリアでは、Azzurra 海岸や Ligure 河流域のアスバラガス温室に赤色ガラスが使用され、花卉栽培には青色または緑青色ガラスが使われているという。¹⁾ わが国でも、一部に極く淡い青色ビニルフィルムがト

ンネルやハウスに実用されているが、選光効果が明確にされているとはいえない。

カラーフィルムの選光効果については、最近いくつかのデータがみられるようになった。バナナの果房を青色ポリエチレンフィルムで筒状に覆うと、20~25%重量が増し、品質もよくなるが、赤の効果はこれより少なく、無色や黒色では効果がないという。¹⁾ 濃い青または赤のビニルフィルムの小型ハウスでの園芸作物の生育比較がピサ大学で行なわれた。¹⁾ その結果によると、着色が濃過ぎて透過光エネルギーの低下が著しかったためか、トマト・チコリーおよびチューリップでは、着色フィルムによる増収効果がえられていない。ただし、青色と赤色の両フィルム間では種々な差がみられ、トマトでは青色フィルム下で草丈が大となり莖葉の生長が劣るが、赤色フィルム下では草丈は青色区より低く莖葉の生長が良好であった。チコリーの生長は、青色よりも赤色フィルムですぐれ、チューリップの開花期も赤色フィルムで早い傾向が認められている。また、トマトの果実、パセリーの葉では、青色フィルム下でビタミン含量の低下が少ないかまたは増加するという。

一方、農光研において、二三年来実用化試験が行なわれている。これには、青色ビニルが主に供試されたのであるが、これまで得られた結果からおおよそ次のような効果が認められる。^{1,2)}

水稻：淡い青色ビニルフィルム下で育苗すると、無色フィルムに比べて草丈低く、分けつが多く生体重、乾物重の大きい健苗がえられる（第1表）。

イチゴ：半促成栽培において慣行のフィルム被覆開始期より10~15日早く濃い青色フィルムをかけると、無色フィルムに比べて葉の生長ならびに果実収量が増大する（第2表）。

オ1表 水稻苗の生育に対する青色ビニルフィルム
(光試B₂)の効果
(日大・作物教室) 3)

	草丈 (cm)	主稈葉数	茎数 (本)	生体重 (mg)	乾物重 (mg)
透明フィルム	42.7	8.2	2.4	1014	284
青色フィルム	39.4	8.5	4.0	1321	347

品種 ホウヨクを4月8日に播種、
播種後46日目の調査。

オ2表 イチゴの生育、収量に及ぼす青色ビニル
フィルム(光試B₅)の効果
(農林省園試) 3)

	葉数*	最大 葉長 (cm)	開花 始め (月日)	開花 数	収穫 始め (月日)	収 量**	
						果数	重量 (g)
無 色 フィルム	17.5	17.6	2-11	20.9	3-31	9.6	41.0
青 色 フィルム	20.4	22.6	2-11	23.6	3-30	12.9	65.3

宝交早生、1月5日被覆 **3月29日測定、
**5月2日までの合計値で何れも1株あたりの数値。

ニンジン：三寸ニンジンを播種後55日間や
濃色の青色ビニルで被覆すると、無色フィル
ムに比べて根の揃いがよく、上物率が大となる
(第3表)。

オ3表 短根ニンジンの根部収量に及ぼす青色
ビニルフィルム(光試B₅)の効果
(神奈川園試) 3)

		根 数 比 (%)				平均1根重 (g)	上物率(%) (大+中)
		大	中	小	裂根+岐根		
金 港 三 寸	露 地	12	39	33	16	60.2	51
	無色フ ィルム	34	38	23	5	91.5	72
	青色フ ィルム	35	54	3	8	89.0	88
紅 三 寸	露 地	16	41	23	20	65.8	57
	無色フ ィルム	26	44	19	11	88.4	70
	青色フ ィルム	22	64	6	8	88.2	86

2月7日(播種)から4月3日までトンネル被覆
し、6月2日収穫、ただし露地区は6月22日収穫
各区とも1.2×5m。

トマト：極く淡色からや濃色までの各種青
色ビニルフィルムで育苗または栽培した結果で
は、生育初期に葉緑素含量が無色フィルム区よ
り大である外は明らかなプラスの効果がえられ

ていない。

ハウレンソウおよびコカブ：淡い青色ビニル
フィルムで被覆するとハウレンソウの葉の生育
が良好となり、コカブの収量が無色フィルムよ
りも多くなる(第4、5表)。

オ4表 ハウレンソウの生育に及ぼす青色ビニル
フィルム(光試B₂)の効果
(東大・園芸教室) 2)

	葉 数	最 大 葉 長 (cm)	最 大 葉 幅 (cm)	地上部 生体重 (g)	根 の 生体重 (g)	地上部 乾物重 (g)
無色フィルム	9.3	15.5	3.8	5.96	1.29	0.57
青色フィルム	10.2	18.5	4.0	6.17	0.75	0.63

11月8日播種、12月27日収穫、10株の平均値。

オ5表 コカブの生育に及ぼす青色ビニルフィルム
(光試B₂)の効果
(東大・園芸教室) 2)

	葉数	最 大 葉 長 (cm)	最 大 葉 幅 (cm)	根 径 (cm)	根 の 生体重 (g)	地上部 乾物重 (g)	地下部 乾物重 (g)
無色フィルム	8.1	26.1	7.3	2.75	8.6	1.13	0.52
青色フィルム	9.0	28.9	8.4	2.98	11.2	1.35	0.65

11月8日播種、12月27日収穫、5株の平均値。

以上のように、作物によっては無色フィルム
よりも青色フィルム被覆で生育促進の効果が大
きく生産向上が期待できる場合がかなりあるこ
とが明らかになった。この場合に青色の至適濃
度が作物によって異なることはもちろんで、濃
色に過ぎると生育が抑制される。また、単に青
色フィルムだけでなく、今後は赤または橙黄色、
紫または桃色などのフィルムも同時に供試して、
個々の作物にあるいは生産目的に対してどの系
列のカラーフィルムが最も有効かを明らかにし
てゆかねばならない。

6. あ と が き

作物に対す光の質の影響については、最近よ
うやく試験研究の分野に関心がもたれるようにな
ってきた。カラーフィルムは、自然光の分光
組成を変換することによって作物生産を向上さ

せんがために考え出されたもので、実用化のためには光質と作物の相互関係の解明を基礎、応用の両面から推進してゆく必要がある。作物環境のうち、温度、栄養、水の3要素は、人為的に大幅に制御されるようになった今日、光制御の原理と方法の確立が急がれるのは当然である。

カラーフィルムは、その利用に当たって何ら特別の技術、労力を必要としないばかりか、それぞれの作季、作物に応じて自由にフィルムの種類をかえることができるので、最も実用的な光質調節資材である。その効果は予想外に大きく、フィルムの選光性と作物の至適組み合わせによって確実に生育促進や生産向上が期待できるであろう。

カラーフィルムは、製作には問題はなく、選光性の種々なものが現に試作されている。一方、効果が明確になれば普及には多くの時間を要しないと思われる。カラーフィルムによる生育調節が実現するかどうかは、ひとえに作物の研究者、技術者が、肥料要素の配合や温度管理と同様に光の組成に対して関心をもちうるかどうか、作物の光質に対する反応を採り出す努力をするかしないかにかかっているのではなからうか。筆者も及ばずながらカラーフィルムによる作物の生育調節技術の発展に努力を傾けたい。そして、近き将来、春の田や畑を紫、青、橙、赤などで色づけたいものと文字どおり虹色の夢を抱いている一人である。

文 献 お よ び 資 料

- 1) Favilli, R., 1966, *Materie plastiche a fotoselettività specifica per la copertura delle serre. Second International Congress on applications of plastic materials in agriculture.* pp.19~43.
- 2) 農光研 1966, 昭和40年度における農業の光線選択利用技術に関する研究報告。
- 3) 農光研 1967, 農業の光線選択利用技術に関する研究報告書。昭和41年度。
- 4) Veen, V. D. and E. Meijer, 1962, *Light and Plant Growth.* Mac Millan Co.
- 5) 稲田勝美・上浜龍雄・作物の生育に対する可視域の部分的除去の効果。昭和43年4月作物学会講演。

関東地方における除草剤利用 の現状と今後の方向

農林省農事試験場作物部 中 川 恭 二 郎

1. 関東地方の農業と除草剤利用

関東地方は北緯 37.9°～34.5°の狭い緯度の中に分布するが、北は東北に接し、南は太平洋に面していて、年平均気温が 11℃の地帯から 16℃の地帯までである。したがって、地帯によって雑草の種類や発生状況がかなり異なっており、除草剤の使用法にも差異がある。また、水田・畑ともに二毛作が可能ではあるが、主要畑作地帯あるいは乾田が多い内陸平坦部では、冬作の麦の成熟期がおそい。したがって、二毛作水田では稲作期間が短かく、雑草の発生育が抑制される。畑では夏作物が麦間に作付されるので、夏作物播種後の除草剤使用が制約される。

雑草防除からみた関東地方のもう一つの特徴は、耕地の半分以上が畑であることである。多くの農家が水田と畑を耕作しており、畑作の農作業のうち多くの労力を要する中耕を含んだ除草作業の時期が麦の収穫調整や水稻の田植時期に当るので、畑の除草がおろそかになりがちである。除草剤を使用するようになるまでは、水田の一番草をとり終わって畑に上ってきた時には、すでに陸稲が雑草の中にかくれてしまっていたということさえあった。除草剤使用による水稻作の除草労力の節減は、除草を中心とした畑作物の管理作業の時間を生み出したのである。また、除草剤 DCPA を使用するようになって、それまで労力を最も多く要した陸稲作が、最も少ない労力

で栽培できる畑作物となった。

昭和 40 年度の作物別除草剤使用農家数の割合は、次表の通りである。水稻作付農家の 71 パーセントが除草剤を使用している。畑作物では水稻ほどは使用されていないが、陸稲ではその作付農家の 43 パーセント、麦と桑では 21 パーセントが使用し、全国の割合を上廻っている。果樹・野菜・茶では 10 パーセントに達しないが、全国の割合を上廻っている。

作物別除草剤使用農家数

作物別作付農家数に対する使用農家数の割合

作物	全 国	関 東 地 方
使用農家数	74 %	73 %
水 稻	77	71
陸 稻	34	43
麦 類	16	21
春植ばれいしよ	1	2
か ん し よ	3	3
果 樹	4	8
野 菜	3	6
桑	11	21
茶	2	5

(備 考) 農林省統計調査部：昭和 40 年度農業調査耕種部門結果報告書（昭和 42 年 2 月）による。

2. 水稻作における除草剤利用

昭和 40 年には、関東地方の水稻作付面積の 71 パーセントで除草剤が使用されている。水稻作付面積の 55 パーセントで PCP が、7 パーセントで PCP・MCP が使用され、土壌処

理剤の使用面積は60パーセント以上となっている。2,4-DあるいはMCPが使用されているのは、13パーセントに過ぎない。PCPなどの土壌処理剤の使用面積割合は、全国都府県全体の割合に近いが、2,4-Dなどの生育期雑草処理剤では、都府県全体の割合の2分の1以下である。関東地方では、PCPを主体とした比較的簡単な除草体系がとられている。関東地方の中で、除草剤使用割合の最も高いのは埼玉県であり、茨城・栃木・群馬の北関東各県も比較的高いが、近畿以西の多くの府県には及ばない。それは、2,4-DやMCPの使用面積が少ないからである。西日本では、2,4-Dの使用面積割合が50パーセント以上になっている府県が多いのに、関東地方では栃木県で20パーセントを越しているのを除くと、いずれの都県でも15パーセント以下である。東北地方ではMCPの使用面積が多くなり、2,4-DとMCPの使用面積割合が関東地方よりも高い県が多い。

水稻作の地帯区分では、関東地方は西南暖地に入っているが、その中では最北部に位置し、許容される稲作期間が暖地の中では最も短い。しかも裏作麦の成熟期がおそいので、二毛作地帯では稲作期間が一層短い。そのため、西日本よりは熟期の早い品種が作付され、雑草と水稻との競争において水稻が優位に立ち、生育期における除草剤雑草処理の必要度が西日本ほど大きくないことが除草剤の使用状況にあらわれている。

第二次大戦前から関東地方の中耕除草回数は2〜3回であって、他の地方より少なかった。水稻作に投下された総労働時間のうち、除草時間の占める割合を農林省統計調査部の調査結果によってみると、近畿地方では昭和25年

に20パーセントであったのが、昭和40年には9パーセントまで低下しているのに、関東地方では16パーセントであったのが11パーセントになっただけで、最近では除草に要する時間が東海以西の各府県より多くなっている。

関東地方には、年平均気温で11℃から16℃までの地帯があり、また乾田地帯・湿田地帯あるいは一毛作田・二毛作田など水田条件の差異もあって、水稻の栽培法が地帯によって違っている。水稻栽培法の差異は雑草の発生状況に影響し、除草法も地帯によって異なっている。関東東山地域では、昭和39年に「水稻移植栽培における除草体系策定に関する調査研究」が各県農業試験場の連絡研究として取り上げられ、昭和41年までの成果が取りまとめられている。この研究によって地域内の水稻移植栽培の地帯別の特徴と雑草防除の状況が把握され、それにもなう除草体系が策定された。

千葉県や群馬県にはPCP粒剤を1回散布し、あとはヒエ抜きだけという地帯がかなりある。湿田が多く、しかも早期栽培が主体である千葉県下では一般に雑草が少なく、2,4-DやMCPはあまり使用されていない。早期栽培の普及にもなつて、マツパイやミズガヤツリが多くなってきたため稲刈取後の2,4-D・ATAの散布が約3,500ヘクタールの水田で実施されている。早期栽培が多く行なわれている茨城南部から埼玉東部にかけても千葉県に似た水田の除草法がとられている。

茨城西部から埼玉中央部の関東内陸平坦地帯では、早期栽培や早植栽培あるいは普通期栽培と種々の栽培法が行なわれ、開田や乾田直播栽培も多いので、雑草防除の様式は多様であり、2,4-D使用の水田がかなり多い。

関東北西部の中山間地帯になると、PCPと

機械除草あるいは機械除草と2,4-DやMCPとの組み合わせが多く、機械除草後PCP・MCPを散布する水田も多い。栃木県全体としては、除草剤使用・機械除草・手取り除草の3者がほぼ同程度に実施されている。

いずれの除草法でも、ノビエの防除は不充分であり、ヒエ抜きが関東地方の大部分の水田で行なわれている現状である。

3. 今後の方向

最近、水田で最も問題となっている雑草は、ノビエとマツバイである。関東地方では、PCPの田植後土壌処理が主な除草手段となっているが、PCPの適期散布が行なえない場合が多く、ノビエの発生期間が長い水田も多いので、ノビエが多くなっている。そのため、大部分の水田でヒエ抜きに多くの時間をかけているし、機械除草を行なっている水田もある。そこで、PCPよりも処理適期幅の広い除草剤が要望されている。マツバイやミズガヤツリなどの多年生雑草は、普通期栽培ではあまり問題にならないが、早植栽培や早期栽培に切り替えられることによって急速に増加している。早期栽培では、稲刈取後の2,4-D・ATAなどの処理があるが、稲刈取後は水稻の脱穀調整に追われていて適期に処理されないことが多い。新しい除草剤が開発されても、この処理適期を延長することは困難と考えられるので、水稻生育期の処理でマツバイやミズガヤツリに有効であって水稻の生育には影響がない選択殺草性の大きい除草剤が求められている。

関東地方は畑面積が大きく、畑作の省力化が重要である。畑作では除草剤の除草効果や薬害が処理前後の気象条件によって左右されることが多い。とくに夏作物の播種期に当る5～6月

の晴天や雨天の持続期間が年によって大きく変動するため、除草剤の効果や薬害のふれも大きい。したがって、降雨の影響が小さい除草剤が必要である。畑作では、中耕が重要な除草手段ではあるが、その頃雨が多い関東地方ではその効果も不十分になり勝ちである。したがって、畦内の雑草防除するためだけでなく、畦間の雑草を防除のためだけでなく、畦間の雑草を除去するためにも、より有効な除草剤の出現が望まれている。

東京を中心にした通勤圏の拡大、あるいは衛星都市における工業の発達が進むにしたがって、農家労働力の流出が甚しくなる傾向にある。今後の水稻作除草剤のより一層の発達が望まれるとともに、畑作、樹園地、山林さらには非農耕地などでの除草剤利用の発展が必要である。

ソ連の果樹栽培をみて

農林省園芸試験場 盛岡支場 川 村 英 五 郎

1. はじめに

前年9月15日横浜港を出帆し、ナホトカ、ハバロフスク経由で、訪ソ農業視察団（一行3名）として約1カ月間、モスクワ、キシニョフ、ヤルタ、クラスノダール、タシュケント、サムマルカント、アルマータ、ミチューリンスクの果樹の研究機関および農場を訪問する機会があった。視察地はやや南部に傾いた嫌いはあるが、これは主要な果樹栽培地帯となっているためである。その領土は広く、言語上の障害、視察時期の関係、またかなり忙しい旅でもあったので、ソ連の果樹栽培を必らずしも正確に把握したとはいえないが、視察地からうけた主な印象を次に記すこととする。ソ連における果樹栽培状況の一端でも知っていただければ幸いである。

2. 我が国とは比較にならない大規模経営

上記の各地研究機関および農場を訪ねて先ず驚いたのは、その経営規模の広大なことである。果樹だけの栽培面積からみてもどの研究機関も数百ha以上をもち、ソホーズ、コルホーズの農場では400～1,000haが普通であった。経営に果樹を採り入れている農場では、近年その専門化が推進されており、果樹専門の農場では2,000haにおよぶものもあるという。

試験圃場の大きいこともまた驚異的で、ミチューリン名称果樹研究所では700haの果樹園があるとのことであるが、午後2時ごろより途中ほとんど車外に降りることなく自動車で案内してくれたが、見終わって帰るころは日没に近

く、すでに薄暗くなっている状態であった。

なお、グウサロフ経営部長（ミチューリン名称）の果樹研究所の研究によると、果樹専門農場の経営規模は大きいほど生産性が高いとのことで、意外の感をもったが、その理由として栽培技術と労働力の組織化ができ、機械力の導入が容易となることがあげられていた。

3. 増植の著しい果樹栽培

各地の果樹園をみて眼についたのは、若木の栽植の著しいことである。このことは、統計からも窺い知ることができる。第1表は、1965年における日本、アメリカ合衆国、およびソ連の果樹統計を示したものである。

ソ連では、ブドウはほかの果樹と切り離し、独立して取り揃い、果樹のなかには草莓も含まれる。そのブドウを含めての果樹の全栽培面積は469万haにおよび、アメリカ合衆国をもは

第1表 果樹生産統計（1965）

国別	種 類 別	面 積	1965 1950	生産量	1965 1950
ソ	* 果樹(ブドウを除く。)	千ヘクタール 3,626(100)	2.6	千トン 4,377	2.1
	結実樹	1,495(41)	1.8		
	未結実樹	2,131(59)	3.9		
	ブドウ	1,064(100)	3.1	8,723	4.9
	結実樹	765(72)	3.0		
	未結実樹	299(28)	3.5		
連	計	4,690		8,100	
日本	全 果 樹	351		3,994	
ア メ リ カ 合 衆 国	24の果樹と 栽植穀果類	1.183**		20,208***	

* 草莓を含む。 *** 20種類の果樹（草莓を

** 結実樹のみの面積。 含む。）。

るかに凌駕しており、その面積からすれば正に世界第1位である。これを1950年に較べると、果樹で2.6倍、ブドウで3.1倍となり、また未結実樹の割合が高いことからみても最近の異常なほどの果樹とブドウの増殖ねつが知れよう。

4. まだまだ不足している果実の供給

以上のように若木の占める割合が未だ多く、ブドウを含めての果実の全生産量は810万トンである。これは、我が国の2倍強にすぎない。しかし、1965年までの15年間に3倍も生産が伸びている（第1表参照）。これを国民1人当りにすると35Kgとなり、我が国とほぼ同程度となるが、実際にはブドウは約70%が、果樹は約4分の1が加工に廻るので、生食としての国民1人当たり供給量は19Kg程度とみられる。

一般に街で売られている果実は、外観が貧弱であり、小玉が多く、価格もかなり高い。例えば、9月18日モスクワに到着して早速買い求めたリンゴは、120玉程度で1Kg40カペーク（160円）で、帰りの10月半ばにはすでに60カペーク（240円）と値段がはね上がっていた。ブドウはかなり粒が傷んでいたが、9月には1ルーブル（400円）であったが10月中旬にはモスクワではその姿もみうけることはできなかった。

数年前の報告によると、モスクワではリンゴの売店の前に行列をつくり、飛ぶように売れたとのことであるが、かかる光景はさすがみることができなかった。しかし、かなりよい売れ行きであった。現状は、なおどんな品質の悪いものを作っても、作りさえすればまだ販売には困らない状態にあるといえるようである。

しかしながら、研究機関で出された果実や、モスクワの博覧会場に陳列されていた各産地からのリンゴ、ナシ、ブドウなどの果実は、いずれも外観がすぐれ、品質も良好であった。リンゴは、とくに南部産のものが味がよく、紅玉などは甘味が強かった。また、ブドーは房の巨大なものが多く、いずれもヨーロッパ系で、味の点では我が国でこれに匹敵するものがないほどに美味であった。

全ソ栄養科学研究所の発表によると、国民の健康保持のためには年間1人当たり120Kgの果実を生産する必要があるという。1962年に開催された第22回全ソ共産党大会では、この発表に基づいて果実の生産を10年間で470%増加することが決議され、その面積の拡大と単位面積当り収量の増大が要請された。

この決議と要請に応じて、各コロホーズ、ソホーズでは、夫々自主的に増産計画を樹立し、1970年までに果樹面積400万ha、ブドウ面積150万ha、国民1人当たり生果の供給量50～60Kgの目標をかかげて着々とその実をあげつつある。一方、政府はこの目標を達成するために果実の買上価格を引き上げ、苗木の配布価格を引き下げ、加工貯蔵施設へは長期にわたる低利資金を貸し付けるなど、果樹栽培意欲を高める各種政策がとられている。このほか、果樹産業の安定を図るため、災害保険が実施されており、凍霜害、旱害などによる損失に対しては国家がこれを保障する制度が設けられているなど、果樹の増殖のためには手厚い保護がなされている。

5. ソ連の気候と果樹の種類

ソ連の領土は広大で、気候は地方により著しく異なることは周知のとおりである。一般に気

候は大陸性で夏暑く、冬の寒気は厳しい。とくに冬季間の厳しい寒気は、ソ連の果樹栽培にとっては宿命的とさえいえる。冬季間比較的気温の高い南部でも、例年-30℃まで下がり、数年に一度襲来する寒波で-40℃以下の最低気温を記録する地方が多いという。

降水量も、一般に極めて少ないのが特徴である。黒海沿岸の一部では、年間1000mmを越すところもあるが、多くは1000mm以下で、果樹栽培地帯の多くは300～500mmの範囲内にあった。

ソ連内で栽培される果樹は、数十種類に上るといわれるが、その分布は主としてその耐寒性の強弱に支配されている。最も多く、最も広く分布しているのはリンゴで、果樹栽培面積の32.9%、約100万haを占める。以下、酸果桜桃(27.4%)、すもも(18%)、なし(6.2%)、もも(2%)、クルミ(1.7%)、ベリー類(1.8%)、甘キツ類(0.7%)がこれにつき、さらにハシバミの類、マルメロ、アーモンド、柿、オリーブ、イチヂク、ペカンなども栽培されている。

ブドウは、ほぼリンゴに匹敵する栽培面積を持ち、すべてヨーロッパ系であり、その地帯は南部に集中している。

以上のほか野生果樹の利用もかなり活発なようであり、コクワ、ナナカマド、マハレブ桜の実も食用に供せられ、北部ではよく見られた。クリは栽培されることがなく、カフカズには数万haにおよぶ野生樹林があり、その実を食用に供するとのことであった。

北部の果樹といえば、リンゴ、酸果桜桃、ベリー類と野生果樹程度でまだまだ主要な果樹地帯が南部に偏していることも一つの大きな悩みのようにみうけられた。

6. 耐寒性品種の育成は国家的使命

以上のように果樹が南部に偏在していること、果実の大量輸送は仲々困難なこともあり、果樹栽培を北方まで前進させる努力は涙ぐましいものがあり、リンゴのみならず凡ゆる果樹について品種改良が大規模に各試験研究機関、また植物園でも採り上げられている。

新品種の登録は、農業省内に国家作物品種評価委員会が設けられており、この会に申請した新品種は全国に配置されている国家品種試験地に配布され、現存の優良品種と比較調査が行なわれ、この結果に基づいて優良品種の可否が決定される仕組みとなっている。登録品種の育成家は、国家がこれを表彰するほどで、品種改良に対する政府の熱の入れ方が伺われよう。

7. 栽培技術からみて

我が国のように極度に集約な栽培技術で維持されている零細経営に慣れた眼で、全く気候が異なり、大規模な経営下での栽培技術をそのまま批判することには無理があるが、全般的にみてソ連の果樹栽培は技術的に進んでいるとは認め難かった。こんどの試験研究にまつところが多いようで、とくに選果と貯蔵技術の立ち遅れが目立った。

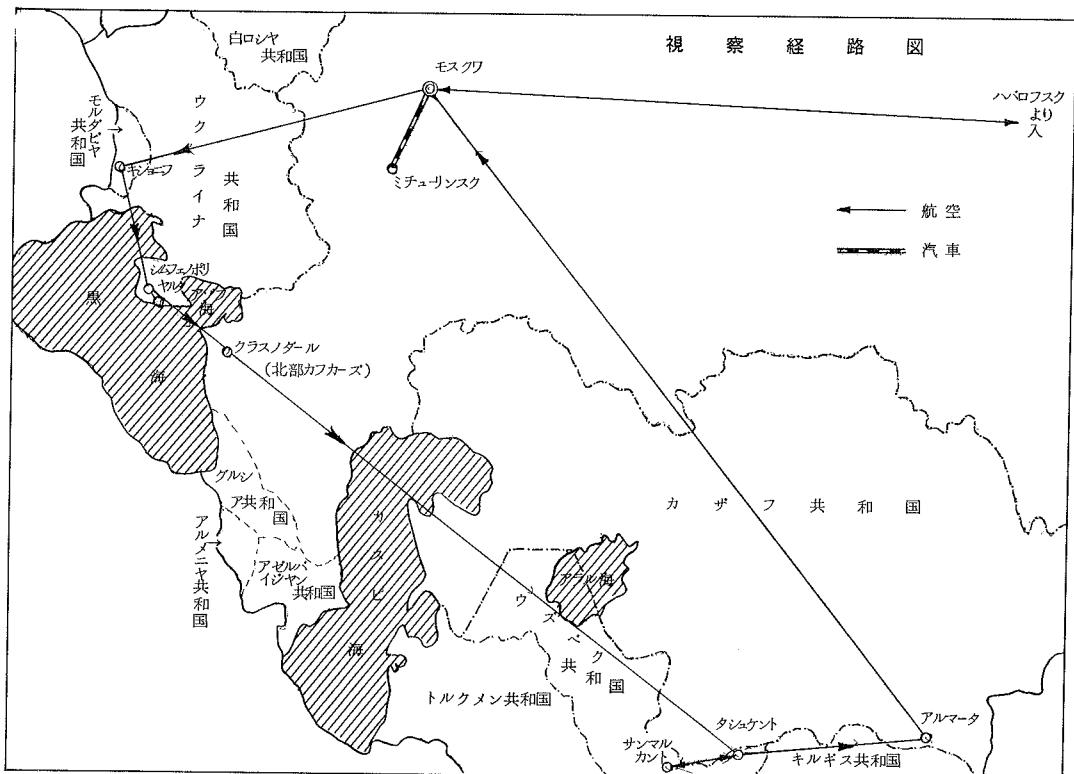
栽培技術の全般について、限られた紙数の中で述べることは到底できないので、とくに目立ったことを二三述べると、リンゴ栽培では摘果は全く行なわれていない。未だ収穫の最中であるモスクワ近郊の果樹園では、隔年結果している樹や枝によって、小果が鈴なりになっている状況がよくみられた。ただし摘果剤としてD^{デイ}_{エヌ}N剤が奨められ、セビンも試験されているが、その目的は主として隔年結果の防止にあった。

灌水の重要性は降雨量の少ないことから当然であるが、果樹の耐寒性を高めるために、収穫後行なうことが必要とのことで、一見奇異に感じたが、これは土壤の乾燥が激しく、著しく低下した葉の機能を高めるため、降雨の多い我が国では到底考えられないことであった。

また、前述のようにブドウは、すべてヨーロッパ系で耐寒性が弱いため、秋剪定後蔓を地上に臥せ、これに土壤を被せて冬の寒さから保護する方法がとられている。ただし一部地方では、土壤の代わりにヨシズ状のものを被せる地方があったが、この方法はブドウ栽培面積の60%以上におよぶという。

土壤管理も、乾燥が激しいためほとんどが清耕で、雑草一つないよく耕起された園がよくみられた。ただし草生栽培は比較的地下水に恵まれているアルマータ地方では、奨励されていた。なお、乾燥地帯でも有機物の補給と土壤の浸蝕防止上から、草生の重要性は認められているが、これを探り入れる場合、樹間1列おきとしてできるだけ乾燥による被害を最少限に止める配慮がなされていた。

以上のように、栽培管理でめだつのは、寒さと乾燥から樹を守る技術で、これもその気候風土から当然の結果といえよう。



昭和42年度果樹園関係除草剤 試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会

当協会委託の昭和42年度果樹園関係除草剤の適用性判定試験成績検討会は、ミカン園関係が本年1月16日、リンゴ・落葉果樹園関係が同1月30日にそれぞれ東京で開催された。

その結果の概要をここに紹介する。

1. 供試除草剤の動向

昭和42年度果樹園関係に供試された薬剤は、ミカン園関係13薬剤、リンゴ園関係10薬剤、落葉果樹園関係6薬剤、計29薬剤である。

(第1表)

なお、昭和43年度は夫々14薬剤、6薬剤、8薬剤が供試されることとなっている。

2. 昭和42年度の試験結果の概要

昭和42年度に供試された29薬剤の中で、有望と認められて実用化に移されることになった薬剤は、ミカンに対するA-1803, H-732, リニュロン, STIN, AD, パラコート+DCMU(現地混合)の6薬剤、リンゴに対するAD, パラコート+ジクワット(現地混合)の2薬剤、落葉果樹に対するDCPA・NAC, ATA・1-B-1, ADの3薬剤であった。

なお、各薬剤に対する判定結果は第2表、実用性の認められた薬剤の使用基準については第3表に示した。

<第1表> 昭和42年度果樹園関係供試薬剤成分一覧表

区 分	薬 剤 名	有 効 成 分 お よ び 成 分 含 有 率	委 託 会 社
ミ カ ン	アメトリン乳 剤 (ゲザボックス)	2-メチルチオ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ -S-トリアジン 25%	日 本 化 薬
	A-1803水和剤 (キャンパロール)	2-クロル-4,6-ビスエチルアミノ-S-トリアジン (CAT) 14% 2-メチルチオ-4,6-ビス(イソプロピルアミノ)-S-トリアジン (プロメトリン) 36%	日 本 化 薬
	H-732水和剤	3-タートブチル-5-クロル-6-メチルウラシル 80%	丸 和 物 産
	リニュロン水和剤 (アフアロン)	3(3,4-ジクロルフェニル)-1-メトキシメチル尿素 50%	アフアロン普及会 (ヘキスト)
	リニュロン-S乳 剤 (アフアロン-S)	3(3,4-ジクロルフェニル)-1-メトキシメチル尿素 25%	イハラ農薬

区 分	薬 剤 名	有 効 成 分 お よ び 成 分 含 有 率	委 託 会 社
ミ カ ン	DNBPA・リニュロン 乳 剤 (プレボスト)	2,4-ジニトロ-6-(1-メチルプロピル)フェニルアセテート (DNBPA) 20% リニュロン 10%	三 共 九 州 三 共
	STIN 乳 剤	3,4-ジクロロプロピオンアニリド(DCPA) 34% 1-ナフチル-N-メチルカーバメイト(NAC) 5% 2-(1-シクロヘキシル)-シクロヘキサノン(CHCH)17%	イハラ農業
	MCA・TCA・2,4,5-T 水 和 剤 (グラスレス2号)	モノクロル酢酸ナトリウム(MCA) 70% トリクロル酢酸ナトリウム(TCA) 10% 2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸(2,4,5-T) 5%	三井化学 三井農林
	MCC 乳 剤 (スエップ)	メチル-N-(3,4-ジクロルフェニル)カーバメイト 20%	スエップ研究会 (日産, 日農)
	CYPROMID 水 和 剤	3,4-ジクロル シクロプロペン カルボキシアニリド 50%	東陽通商
	AD 水 和 剤 (ボミカル, アプレックス)	3-アミノ-1,2,4-トリアゾール(ATA) 37.5% 3-(3,4-ジクロルフェニル)-1,1-ジメチルウレア (DCMU) 37.5%	石原産業 丸和物産
	TO-11 乳 剤	チアゾール系化合物 15% DEP(有機リン剤) 3%	東洋高圧
	パラコート+DCMU	現 地 混 合	武田薬品
リ ン ゴ	アメトリン 乳 剤 (ゲザボックス)	ミカンの項 参 照	日本化薬
	CYPOMID 水 和 剤	"	東陽通商
	リニュロン水和剤 (アフアロン)	"	アフアロン普及会
	H-732 水 和 剤	"	丸和物産
	MCA・TCA・2,4,5-T 水 和 剤 (グラスレス2号)	"	三井化学 三井農林
	AD 水 和 剤 (ボミカル, アプレックス)	"	石原産業 丸和物産
	パラコート+ジクワット (ブリグロン)	[現 地 混 合]	武田薬品

区 分	薬 剤 名	有 効 成 分 お よ び 成 分 含 有 率	委 託 会 社
リ ン ゴ	トーヒ KO-622 粉 剤	トリクロフロピオンアミド (MK-072) 2.8% 2-メチル-4-クロロフェノキシプロピオン酸カリウム (MCPP) 3.1% シアン酸ナトリウム 5.4%	東 北 肥 料
	トーヒ KO-63 粉 剤	MK-072 15.4% MCPP (Na) 3.1% マレイン酸ヒドラジド (MH) 15.4%	東 北 肥 料
	トーヒ KO-670 粉 剤	シアン酸ナトリウム 5.4% MCPP (Na) 3.1% MH 15.4%	東 北 肥 料
落葉果樹	DCPA・NAC乳剤 (ワイダック)	3,4-ジクロロプロピオン アニリド (DCPA) 25% 1-ナフチル-N-メチルカーバメイト (NAC) 5%	ワイダック普及会 (保土谷)
	H-732 水和剤	ミカンの項 参 照	丸 和 物 産
	MCA・TCA・2,4,5- T 水和剤 (グラスレス2号)	#	三 井 化 学 三 井 農 林
	A D 水和剤 (ボミカル, アプレックス)	#	石 原 産 業 丸 和 物 産
	H-326D 水和剤	リニュロン 20% DCMU 30%	丸 和 物 産
	ATA+1-B-1 水和剤	ATA エチルキサンゲン酸ナトリウム (1-B-1) [現地混用]	石 原 産 業
	パラコート液剤 (グラモキソン)	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリウムジクロリド 24%	武 田 薬 品

<第2表> 昭和42年度果樹園関係薬剤実用化判定表

区 分	実 用 化	実 ～ 継	継 続	継 ？	中 止
ミ カ ン	H-732 水和 S T I N 乳	A-1803 水和 リニュロン水和 A D 水和 パラコート+ DCMU	アメトリン 乳 リニュロンS 乳 CYPROMID 水和	DNBPA・リニュロン 乳 (春草) MCA・TCA・2,4,5- T 水和 (春草) MCC 乳 (春草)	DNBPA・リニュロン 乳 (夏草) MCA・TCA・2,4,5-T 水和 (夏草) MCC 乳 (夏草) TO-11 乳
リ ン ゴ	パラコート+ シクワット	A D 水和		アメトリン 乳 CYPROMID 水和 リニュロン 水和	H-732 水和 MCA・TCA・2,4,5-T 水和 トーヒKO-662 粉 トーヒKO-63 粉 トーヒKO-670 粉
落葉果樹		A D 水和 DCPA・NAC 乳 ATA+1-B-1	H-326D 水和 パラコート液		H-732 水和 MCA・TCA・2,4,5-T 水和

＜第 3 表＞ 昭和 4 2 年度果樹園関係実用化薬剤使用基準一覧表

区分	薬 剤 名	処 理 方 法	処理時期	使 用 量 製品 10a 当り	対 象 雑 草	使用上の注意
み か ん	A-1803 水和剤 (キャンパロール)	土壌および 雑草処理	夏期(7月 上旬)	1,000g	一年生雑草 (刈取代用)	
	H-732 水和剤	土壌および 雑草処理	春 期 夏 期	200~400	一年生雑草 (刈取代用)	・温州ミカン園で使用する。 ・プロマシルに準ずる。
	リニュロン 水和剤 (アフアロン)	土壌および 雑草処理	春 期	300~500	一年生雑草 (刈取代用)	・土壌の湿つた時効果が大きい。
	S T I N 乳 剤	雑草処理	春 期 夏 期	1,000~2,000cc	イネ科一年生雑草 (刈取代用)	・DCPA・NAC(ワイ ダック)乳剤に準ずる。
	A D 水和剤 (アプレックス・ ボミカル)	土壌および 雑草処理	春 期 夏 期	400~600g	(永久除草用)	・幼木園定植後 2 年未満の 使用はさける。
	パラコート+DCMU	雑草処理	春 期 夏 期	150+100 ~300+100	一年生雑草 (刈取代用)	(現地混用)
り ん ご	A D 水和剤	土壌および 雑草処理	春 期 夏 期	400g (永久除草) 200~300 (刈取代用)	(永久除草) (刈取代用)	幼木園の使用はさける。
	パラコート+ジクワット (ブリグロン)	雑草処理	春 期 夏 期	200+200 ~200+100	一年生雑草 (刈取代用)	(現地混用)
落 葉 果 樹	DCPA・NAC (ワイダック) 乳剤	雑草処理	春 期 夏 期	3,000cc~ 4,000	一年生雑草 (刈取代用)	モモ園の使用はさける。
	A D 水和剤	土壌および 雑草処理	春 期 夏 期	400g (永久除草) 200~300 (刈取代用)	(永久除草) (刈取代用)	・ブドウおよびナシ園で使 用 ・幼木園の使用はさける。
	ATA+1-B-1	雑草処理	春 期 夏 期	200~300 +1,500	宿根草 (刈取代用)	・幼木園の使用はさける。 ・樹木の根の浅いところの 使用はさけ、宿根草をね らつて散布。

新除草・調節剤

エ プ タ ム
E P T C 乳 剤

東 洋 棉 花 株 式 有 限 公 司
(取扱メーカー) 北 海 三 共 株 式 有 限 公 司

対象作物：テンサイ

性状・作用特性：本剤の主成分はエチル・ジ・ノルマルプロピル・チオカーバメートで75%乳剤である。

本剤の特徴は地下部処理（土壌混層）する事により、土壌中でガス化し雑草の催芽時から幼芽時に作用し、代謝阻害により枯死或は著しく生育抑制せしめる事及び地下部処理の為気象条件に左右される事が少く、従って従来の土壌処理剤に比べより安定した効果を示す事にあるとされている。

雑草種類に対する選択殺草性は、禾本科、ツユクサ、広葉雑草及び宿根性禾本科と殆んどの雑草に高い効力がある。効力の持続期間も長い。

テンサイに対する薬害も殆んどなく、安全性が高いとされている。

人畜毒性はマウス経口急性毒性がLD₅₀で3.160mg/kgと低毒性で、極めて安全である。また魚毒性も稚ゴイで48時間のTLMは約50ppmとAクラスで極めて安全である。

使用方法：使用法は播種或いは移植前5～10cmの深さに土壌混層処理する。

土壌混層は薬剤処理後速やかに行う事が薬剤の気化損失を少くし効果を高める条件と言われる。又土壌湿度の高い時の処理は避ける事が好ましい。

使用場面はテンサイの移植及び直播の他適用拡大の為試験中のものに菜豆、馬鈴薯、コーン等がある。

ローニート
R O - 4 0 乳 剤

(取扱メーカー) 東 洋 棉 花 株 式 有 限 公 司

対象作物：テンサイ

性状・作用特性：本剤の主成分はS-エチル・エチルシクロヘキシル・チオカーバメートで剤型は75%乳剤である。

本剤の特徴は地下部処理（土壌混層）する事により、土壌中でガス化し雑草の催芽時から幼芽時に作用し、代謝阻害により枯死或は著しく生育抑制せしめる事及び地下部処理の為気象条件に左右される事が少く、従って従来の土壌処理剤に比べより安定した効果を示す事にあるとされている。

雑草種類に対する選択殺草性は、禾本科、ツユクサ、広葉雑草及び宿根性禾本科と殆んどの雑草に高い効力がある。効力の持続期間も長い。

テンサイに対する薬害も殆んどなく、安全性が高いとされている。

人畜毒性はラット経口急性毒性がLD₅₀で3.190mg/kgと低毒性で、極めて安全である。また魚毒性も低く安全と言われる。

使用方法：使用法は播種或いは移植前5～10cmの深さに土壌混層処理する。

土壌混層は薬剤処理後速やかに行う事が薬剤の気化損失を少くし効果を高める条件と言われる。又土壌湿度の高い時の処理は避ける事が好ましい。

使用場面はテンサイの移植及び直播の他適用拡大の為試験中のものに菜豆、馬鈴薯、コーン等がある。

新除草・調節剤

アプレックス
ボミカル

A D 水和剤

(取扱メーカー) 丸和物産株式会社
石原産業株式会社

対象作物：ミカン・リンゴ・ブドウ・ナン

性状・作用特性：本剤の有効成分はDCMU
(3-(3,4-ジクロルフェニル)-1,1-ジ
メチル尿素)とATA(3-アミノ-1,2,4-
トリアゾール)を夫々37.5%づつ含む(有効
成分の合計75%)水和剤である。

本剤の作用特性は、周知の両剤の特性を相乗
的に作用させ、雑草に対する効果と有効範囲の
拡大をねらったものであり、イネ科・広葉雑草
の一年生・多年生をとわず枯殺する。特に、こ
れまで樹園地雑草で除草困難とされていた広葉
宿根草に優れた効果を示す。

使用方法：果樹園の下草雑草生育期に、所定
量(ミカン園：400～600g/10a, リ
ンゴ・ブドウ・梨園：清耕園では400g/10a,
草生園では200～300g/10a)を10
アール当り約200ℓの水に溶かし、展着剤を
加用して、雑草及び地表面が充分濡れるように
散布する。

使用上の注意：適用園は、ミカンでは定植後
2年未満の幼木園を除き、リンゴ・ブドウ・梨
園には成木園に限り、砂地で水はけのよい園で
も使用しないこと。また、散布液が果樹の下枝
や他の有用植物にかからないようにする

雑草の生育中には必らず展着剤を加用し、草

丈が60cm以下の時期に散布することが望まし
い。尚、降雨直前の散布はさけること。

シンバー

H732 水和剤

(取扱メーカー) 丸和物産株式会社

対象作物：温州ミカン

性状・作用特性：本剤は米国、デュポン社で
開発創製したウラシル系の除草剤で、プロマシ
ルに類似した作用特性を持つ非ホルモン、吸収
移行型土壌処理剤である。

雑草に対しては非選択的な殺草性を持ち、イ
ネ科、広葉雑草の一年生、多年生を問わず有効
であり、本来の土壌処理効果と共に、展着剤サ
ーファクタントWKを加用することによって、
生育中の雑草を接触的に枯殺することができる。
また、本剤は安定な物質であり、分解し難く、
土壌処理・雑草処理の何れでも効果の持続期間
は極めて長い。

有効成分の3-ターシャリーブチル-5-ク
ロル-6-メチルウラシルを80%含有する水
和剤である。原体の水溶解度は710ppmと
小さく、毒性はラット急性経口毒性LD50=
5,000mg/Kg以上、コイ48時間TLM=
155ppmと極めて低い。

使用方法：温州ミカン園の下草雑草生育期
(主として、梅雨明け直後)に10アール当り
200～400gを約200ℓの水に溶かし、
展着剤サーファクタントWK300ccを加用し
て、雑草および地表面が充分濡れるように散布
する。

使用上の注意：適用園は、温州ミカン園(定
植後2年未満のものを除く)に限り、砂地で水

はけのよい圃では使用しないこと。また、散布液が他の農作物、防風垣、花卉、芝生に飛散したり、水田に流入することがないように注意すること。

土壌があまり乾燥していると除草効果が低下することがあるので、出来るだけ、雨上がりのような土が充分湿っている時に散布することが望ましい。

— 植調協会だより —

◎ 第 1 1 回 役 員 会 要 旨

1. 日 時 昭和 4 3 年 3 月 1 2 日

自午後 1 時 3 0 分

至午後 3 時 4 0 分

2. 議 題

(1) 昭和 4 3 年度事業計画（案）

(2) 昭和 4 3 年度予算（案）

3. 議 事

(1) 昭和 4 3 年度事業計画（案）、および(2)昭和 4 3 年度予算（案）について説明を行ない承認された。

(1) 昭和 4 3 年度事業計画（案）

（事務局）

1) 植物調節剤の開発利用に関する調査研究
休眠覚醒剤、殺種子剤、矮化剤、除草剤、混層施用法、ホーリーシート利用法、芝生雑草除草法（へり散）、多年生（蔓性）雑草用除草剤。

2) 植物調節剤の試験受託・委託あっせん
同上試験成績の検討会、試験成績の印刷、普及・行政部局への説明。

3) 植物調節剤に関する研究会・講習会の開催。

4) 植物調節剤用語の統一化

（研究所）

1) 雑草殺種子剤開発利用法の確立に関する研究

2) 除草剤第 1 次選抜試験（5～10 薬剤）

3) 水稻関係新除草剤第 2 次選抜試験（20～30 薬剤）

土壌中の移動性、残効性（10～15 薬剤）

4) 水稻関係除草剤適用性判定試験
（4～5 薬剤）

5) その他

(2) 昭和 4 3 年度予算（案）

1. 収入の部

(一) 寄附金及び評議員会費 4,145,000 円

(二) 受託試験収入 61,018,000 円

(三) 預金利子 1,300,000 円

(四) 研究所設立積立金より繰入れ
5,800,000 円

(五) その他 6,384,000 円

合 計 78,647,000 円

2. 支出の部

(一) 委託試験費 42,748,500 円

(二) 事業費 35,398,500 円

(1) 事務局費 19,494,500 円

(ア) 人件費 7,441,150 円

(イ) 管理費 11,095,000 円

(ウ) その他 958,350 円

(2) 研究所費 15,904,000 円

(ア) 一般経費 5,749,000 円

A. 人 件 費 3,430,000 円

B. 経常管理費 2,319,000 円

◎ 人 事 異 動

任 植調事務局 嘱託 和田 栄太郎(4月)

任 植調研究所
研究室長

技師 小 沢 啓 男(4月)

任 植調研究所 嘱託 宮 沢 勝三郎(4月)

除 草 剤 ・ 生 育 調 節 剤 一 覧 表 愈々発売

- ☆ 企画・編集 財団法人 日本植物調節剤研究協会内 除草剤・生育調節剤一覧表編集委員会
- ☆ 規格・装幀 B5判 特上質70Kg使用 ダイヤボード特別製本
- ☆ 頁 数 本文172頁・索引32頁
- ☆ 頒布価格 700円(送料別)
- ☆ 本書の特徴

- 現在登録中の除草剤・生育調節剤および過去に試験された除草剤・生育調節剤などすべて収録してある。
- 除草剤・生育調節剤の名称・有効成分・構造式・物理性状・製剤形態・毒性作用性・用途・関係メーカーその他を一覧表として編集。
- 除草剤については18分類、生育調節剤については9分類し、一目でわかるようにしてある。

お 申 し 込 み は 下 記 へ

財団法人 日本植物調節剤研究協会

(東京都港区芝西久保桜川町26番地第5森ビル内)

T E L (5 0 2) 4 1 8 8 ~ 9

発 行 所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所

(東京都豊島区池袋7丁目2,040番地)

T E L (9 8 6) 1 0 6 3

編 集 後 記

若葉の萌え出ずる候となり、装いを新たに
て、植調第2巻第1号を発刊しました。

第2巻の編集にあたっては、各地域別の除草
剤・生育調節剤の利用状況と今後の問題点をと
りあげてゆく予定であります。

第1巻第1号より続けて御寄稿をたまわった
農林省農事試験場荒井正雄先生の「除草剤の今
後の方向」は、本号をもって終わりを告げるこ
とになりました。長い間、ご執筆下さった荒井
先生に誌上をもって、御礼を申し上げます。

なお、編集陣に新しく和田榮太郎氏を迎え入
れ、社会的使命を果たすべく、さらに編集内容を

充実してゆきたいと存じますので、読者各位の
建設的な御意見を仰ぎます。

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都港区芝西久保桜川町26番地

電話 東京(03)502-4188~9番

昭和43年4月発行

植調第2巻第1号 ¥70(送料35)

編集人 日本植物調節剤研究協会会長 河 田 党

発行人 植調編集印刷事務所 田 口 宏

東京都豊島区池袋7丁目2,040番地

発行所 植調編集印刷事務所

電話 (986) 1063番

果樹・桑園の除草に

武田グラモキソン[®]

- メヒシバ・スズメノテッポウなどあらゆる雑草を強力に枯らしめます。
- 作物の根に薬害の心配が全くありません。桑と蚕児に散布液が直接かからない限り絶対安全です。
- 全天候型の除草剤です。温度・土壤条件・降雨等の影響もほとんどなく安心して使用できます。
- グラモキソン専用展着剤アルソープをご使用下さい。ぐんと効果が高まります。



●果樹のダニに

ガルエクロン



武田薬品

新しい水田除草剤

K-86 粒剤
(PCP + MCPE 混合剤)

愈々発売

パーロック粒剤

新発売

混合剤

MCPE

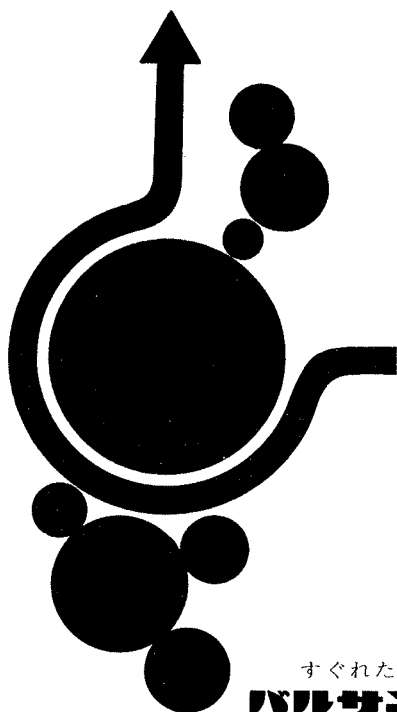
パーロック粒剤は試験名K-86粒剤で昭和39年度より、全国的な規模で委託試験を実施し、好評をおさめた新しい水田除草剤です。

ノビエ防除に卓効を有するPCP(接触型)とマツバイやその他の広葉雑草防除に効果の著しいMCPE(ホルモン型)を配合し、両剤の相乗作用により、除草効果を高め、散布適期の範囲を広げました。

MCPEは、いね科植物以外の雑草にすぐれた除草効果を有します。その殺草力は15℃附近の比較的低温期においても強く、土壤処理又は茎葉処理での作用性、また土壤中の移行性、残効性はMCP酸に類似しています。

吳羽化学工業株式会社

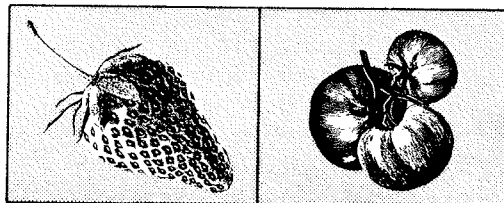
東京都中央区日本橋堀留町1丁目8番地



トマト、いちごの生育中に安心して
使える新しい選択性接触型除草剤

ダクロン

- ★トマト、いちごに強い選択性をもち、生育初期を除いて薬害の心配が無い新しい除草剤です。
- ★殺草力は抜群ノしかも接触型の除草剤です。
- ★接触型の除草剤にも拘わらず、残効性がありますから発生を長期間抑制します。
- ★雑草が発生したら、いつでもお使い頂けますから労力の配分が楽です。
- ★人畜、魚類に対してほとんど無害です。



すぐれた効きめ！
バルサン農薬



中外製薬



水田用除草剤は
ニップとご指名下さい！！



安全でよく効く水田用除草剤

ニップ粒剤

ニップ粒剤は田植前又は後に、湛水のまま簡単に手まきして薬害がなく、ノビエ、カヤツリ、コナギなどにすばらしく効き、長い間発生をおさえます。又、他の除草剤が使いにくい漏水、浅植、砂土、直播、植苗紙、田植機などの条件でも安心して使える水田用除草剤です。

■陸稲、水稻(苗代、移植田、直播田)の除草には
スタム乳剤35

■園芸畑作物と
水稻直播の除草には
ニップ乳剤

スタム・ニップ普及会

東京都千代田区神田錦町2の11(三洋貿易内)
(誌名記入の上お申し下されば説明書進呈)

〈発売元〉日本農薬・日産化学・トモノ農薬
武田薬品・山本農薬・三共
(農協又は特約店で求め下さい)