

植物防疫

昭和三十三年七月二十五日
昭和三十三年九月三十日
第三行刷
第十七卷
第七号
每月一回
郵便物
認行可

PLANT PROTECTION

1963

7

VoL 17

特集 省力栽培と病虫害防除

果樹園経営の原動力！

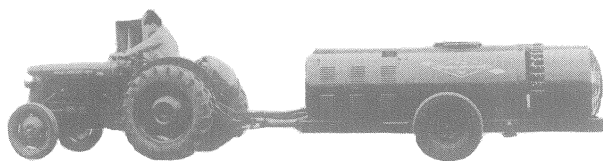
共立スピードスプレーヤ



経済性を誇るSSD-70B形

- 防除能力 1日3人で15ha
- 生産費低減 薬剤費 $\frac{1}{3}$ 以下
雇人費 $\frac{1}{20}$ 以下
- 出力 30PS

共立スピードスプレーヤにはこの他出力18PS, 10PSなどの中・小形機があります



■散布資料・カタログ等下記へお申込み下さい



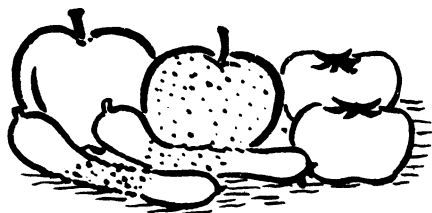
共立農機株式会社

本社 東京都三鷹市下連雀379

果樹・果菜に

新製品！ 有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



- ◆トマトの輪紋病・疫病
- ◆キュウリの露菌病
- ◆りんごの黒点病・斑点性落葉病
- ◆なしの黒星病

大内新興化学工業株式会社

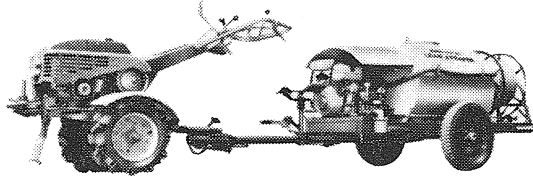
東京都中央区日本橋堀留町1の14

動力噴霧機
ミスト・ダスター
サンポンキ
人力ファンムキ

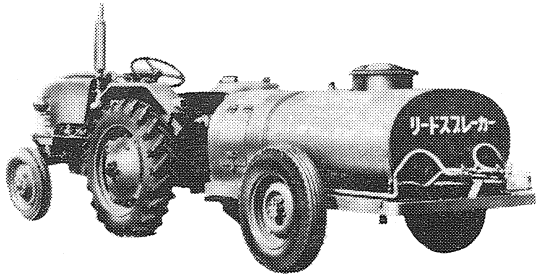
アリミツ

リードスプレーカー
動力刈取機
灌漑ポンプ

農業構造改善を推進する・・・リードスプレーカー



省力防除にティラーで牽引・・・リードスプレー 10 型



果樹、ビート } の走行防除にリードスプレー 35 型
水田

畦畔防除が可能で能率倍増!!

特殊斜出拡散噴口の考案により 16~20m に片面又は両面に射出して、驚異の能力を発揮します。

それはアリミツが世界に誇る高性能 A 型動噴を完成したからです。



ARIMITSU
畦畔防除機

有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中一 TEL(971)2531
出張所 札幌・仙台・東京・清水・広島・福岡

みんな知っているよ! 農薬



いもち・もんがれ病の同時防除に

アソジンM 粉剤 20

ニカメイチュウ・もんがれ病に

アソチオン 粉剤

ニカメイチュウ・いもち・もんがれの複雑な発生の防除に

アソミック 粉剤

メロン・キュウリのうどんこ病に

アブメート 水和剤

うどんこ病・サビダニに

ネサルウェット

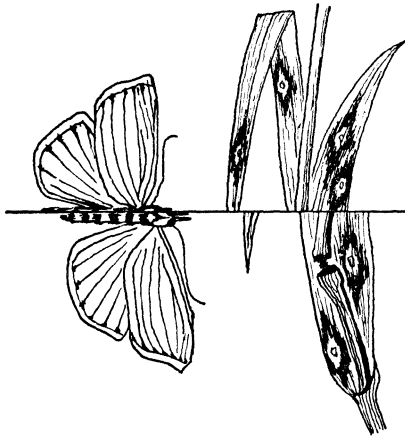
全購連・経済連・農業協同組合



イハラ農薬株式会社

お問合せは当社・技術普及部へ
東京都千代田区九段2の1(九段ビル内)

* 新発売！



イモチ病防除に **フミロン** 粉剤

モンガレ・イモチの
同時防除に **マッス** 粉剤

いもち
メイチュウを
同時に防ぐ



種子から収穫まで護るホクコー農業

スミフミ粉剤

- フミロン粉剤とスミチオン粉剤の理想的な混合剤です。
- ニカメイチュウ、ウンカ、ヨコバイ類とイモチ病、小粒キンカク病、ゴマハガレ病を同時に確実に防ぎます。
- 薬害が少なく、空中散布にも好適、しかも経済的な新製剤です。



北興化学工業株式会社
東京都千代田区神田司町1～8
札幌・東京・名古屋・岡山・福岡

ツマゲロヨコバイ空中散布用に特製された

マラソン 粉剤2

ニカメイチュウの空中散布に広く使われる

スレイフ 粉剤4

ネキリムシ・ハリガネムシ・アリモドキなど土壌害虫から作物を護る

ヘフタ 粉剤

安心して
使える
サンケイ
農業

米の増産に大役果すイモチ病の特効薬

水銀粉剤
マイクロチン 乳剤

イモチ病とモンガレ病が同時に防除出来る新農薬

モンケイM 粉剤

婦女子も安心して手撒きで使えるガンマー BHC 6%

ガンマー 粒剤

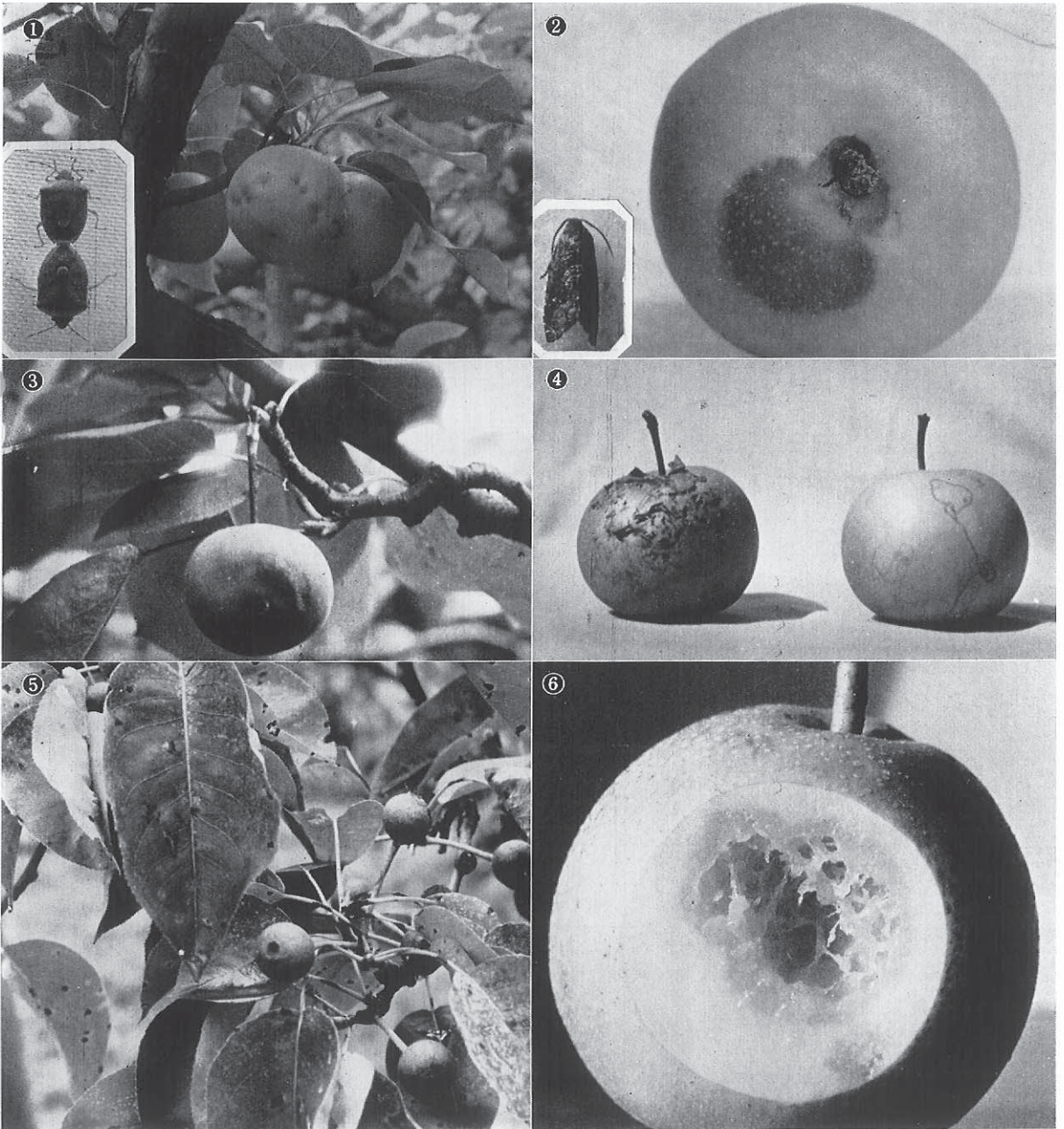


サンケイ化学株式会社

東京営業所は5月27日より東京都千代田区神田司町2の21（熊倉ビル4階）へ移転。電話は従来どおり

ナシ・ブドウの病害虫による被害果

福岡県農業試験場 宮原 実 (原図)

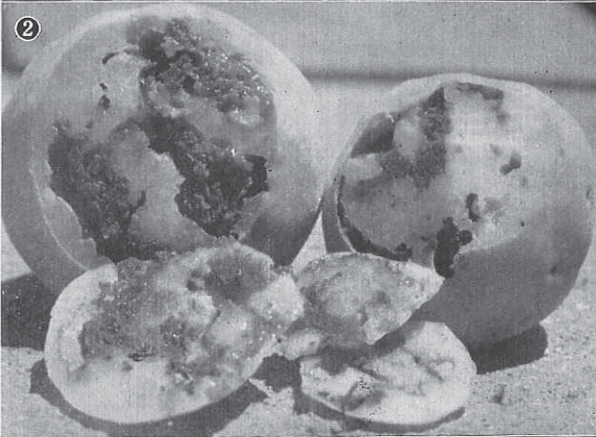
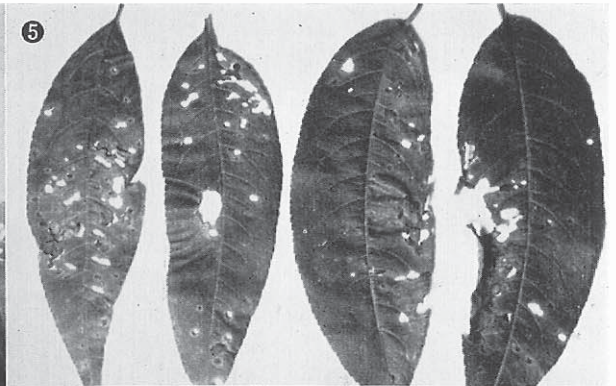


<写真説明>

- ① チャバネアオカメムシの成虫と被害果
(果肉はスポンジ状に犯される)
- ② ナシノヒメシングイムシの成虫(体長5~7mm)
と被害果(萼窪や梗窪より侵入するものが多い)
- ③ ナシマダラメイガによる被害果
- ④ ナシホソガの被害果(左:1世代,右:2世代幼虫
による加害)
- ⑤ ナシ黒星病の激発状況(間もなく落葉する)
- ⑥ 夜蛾による被害果
- ⑦ ブドウ晩腐病々果

モモの無袋栽培と病害虫防除

島根県農林部農業改良課 宮下 忠博 (原図)



<写真説明>

- ① モモシクイガ幼虫の食入あと
(樹脂を出すのが特徴)
- ② 同上幼虫の被害果
- ③ 黒星病被害果
- ④ トリアジンの薬害葉 (落葉する)
- ⑤ 水和硫黄と水銀剤の混用による薬害葉
- ⑥ モモ園で活躍するスピードスプレーヤ
(三浦氏原図)
- ⑦ 無袋モモ樹

植物防疫

第17巻 第7号
昭和38年7月号

目次

特集：省力栽培と病害虫防除

日本農業における省力化の方向	河田 黨	1	
水稻直播栽培と病害虫			
東北地方	{ 湖山利篤 徳永芳雄	5 8	
西南暖地	{ 末永一 井上義孝	11 13	
水稻直播栽培における雑草防除	荒井正雄	16	
果樹省力栽培と病害虫防除の問題点			
リンゴ	津川力	21	
ナシ・ブドウ	宮原実	24	
モモ	宮下忠博	27	
ミカン	大森尚典	31	
そ菜栽培の省力化と病害虫	白濱賢一	35	
今月の病害虫防除相談 イネツトムシの防ぎ方	早河広美	37	
植物防疫基礎講座 遺伝学より見た生物試験の問題点			
(2) 薬量-死亡率曲線	塚本増久	38	
中央だより	45	防疫所だより	43
紹介 新登録農薬	7, 42	海外ニュース	15, 30
換気扇	34		

世界中で使っている
バイエルの農薬

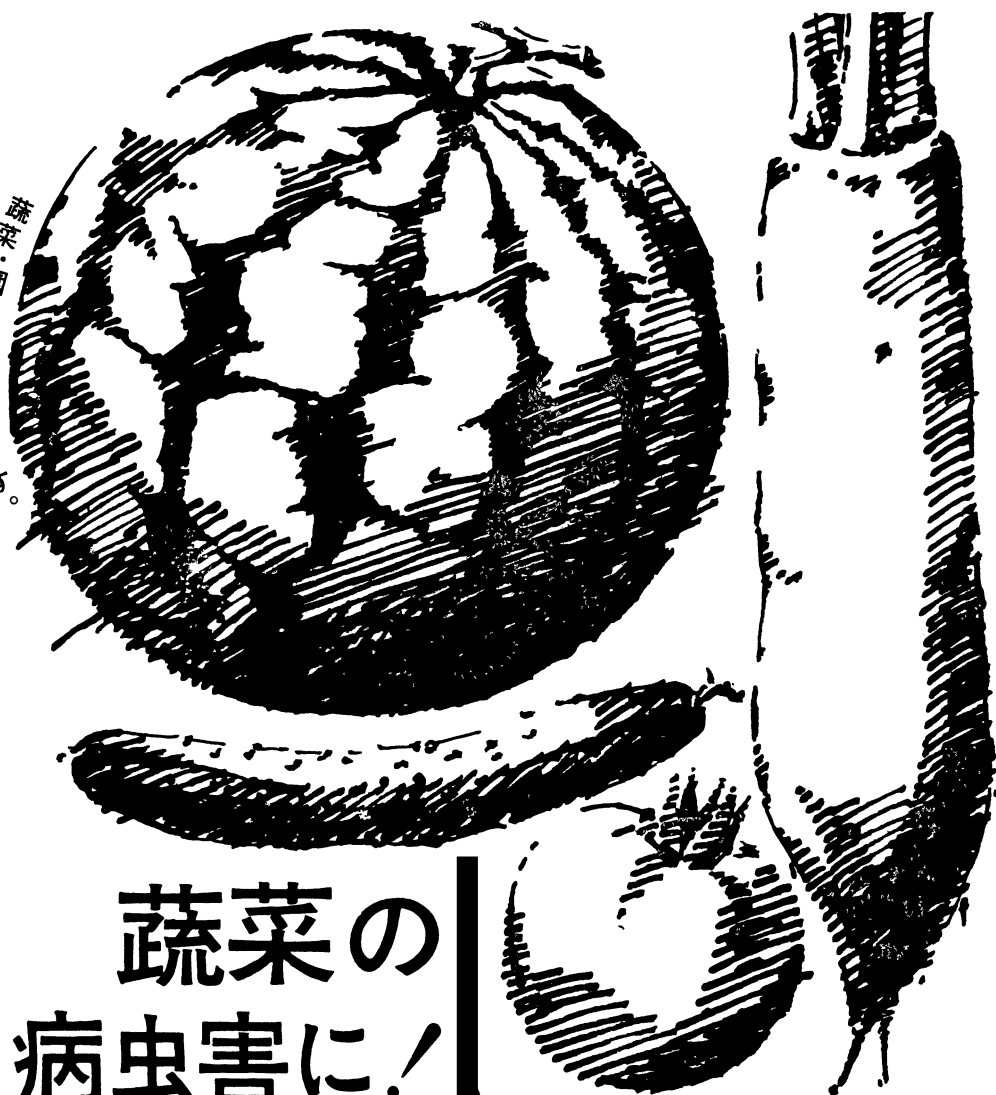


説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町2ノ8(古河ビル)

蔬菜・園芸のシーズンには。



蔬菜の 病虫害に！

●銅水銀剤

メルボルド[®]-18

●有機硫黄剤

セルタ水[®]和剤

蔬菜のえき病、はかび病、たんそ病、べと病などに優れた効果をあらわし、蔬菜栽培のお手伝いをいたします。

●蔬菜の殺虫剤

アブラムシに

武田DDVP乳剤

アオムシ、スリップス、ヨトウムシなどに

武田エンドリン乳剤

武田デルリン乳剤

武田リンデン乳剤

武田BHC粉剤3

●新抗菌性物質剤

武田マイシン

トマト、バレイショの、えき病、白菜のなんぷ病、コンニャクのふはい病など植物の細菌病にすばらしい効果をあらわします。



大阪市東区道修町

武田薬品工業株式会社

日本農業における省力化の方向

農林省農業技術研究所 河 田 黨

I わが国農業の背景

ここ数年来、何かといえわが国の農業が曲がり角に來たといわれる。何だか曲がり角という悪いほうに曲がる角のような感じを与えるが、必ずしも悪いほうへ曲がる角でもない。むしろここでよいほうに、上へ曲がるチャンスでもあるらしい。貿易自由化の波に寄せられて、農産物価格が下がるであろうという点では確かに下向きに曲がる角でもあるが、農業人口が急激に減って、農民の職場である田畑の1人当たりの分け前が増すという点では上向きの曲がり角でもある。

わが国の農業就業人口、つまり農業に働いている人の数はここ 80 年間くらい、増えもせず減りもせず、大体 1,400 万人であった。それが敗戦後外地からの帰還者、軍人の帰郷などに伴って、1,800 万人くらいに一時増えたが、その後また減少して、現在では 1,400 万人以下となってしまうている。一方田畑の面積も水田 300 万 ha、畑 300 万 ha、合計 600 万 ha をやはりあまり減りも増えもしないでいる。600 万 ha を 1,400 万人で割ると、1人当たり 43 a くらいにしかならない。結局この 43 a くらいが、1人の人の最低の生活を保証するのがようやくであって、これ以上の人口は農村の外へ流れ出て他産業に行ってしまったに違いない。もっとも果して最低の生活を保証していたのかどうかも疑わしく、兼業をやりながらやっと生きていたのかも知れない。農村における経済の伸びというものは一方において有利な作物を作って高く売るという方法もあるであろうが、なんといっても農業の主体をなしているのは今も昔も米であることに変わりはないので、この経済の伸びはほとんど全く、反当たり収量の増加に待つより仕方がない。つまり職場としての田畑が人口に比して狭いのであるから、一定の土地からたくさん生産物を得る以外には所得を延ばすことができない。このような状態にあるからわが国の農業というものはいかなる労働の量や質にいとめをかけず、少しでもたくさんものをとろうということ以外に何も考える余地がなかった。われわれ農業の研究に従事する者も、このこと以外には何も考えることなく、最近まで研究を続けて來たのである。そのおかげでわが国の農業の生産はめざましい伸びを示したことはお互い喜びにたえないが、さて今この ha 当収量の伸びを米に例をとつ

て見ると、今から 70 年前の 1888 年には水稲 ha 当たりの全国平均収量は 2,160 kg であって、昨年は大体 4,000 kg であった。すなわち 70 年前の 185% くらいになっている。昭和 24 年から行なわれた朝日新聞社、農林省、農業協同組合中央会共催の農業日本一コンクールの 10 a 当たり米の収量の最高記録は 1,076 kg であり、小麦においても日本製粉協会、農林省共催のコンクールで昭和 37 年には 1,000 kg を越えた成績が出た。したがって耕地面積 1 ha 当たりの生産量は世界中でも飛び抜けて高く、582 ドルくらいで、アメリカ 105 ドル、西ドイツ 323 ドル、タイ 245 ドルなどに比べて見て驚くほどである。ところが逆に農業就業人口 1 人当たりの生産は世界中で一番低く、164 ドルで、アメリカ 2,766 ドル、西ドイツ 550 ドルに比較にならないし、インドの 176 ドルに比べてさえないお低いのである。日本の中で他産業と比較して見ても、他産業が 29 万円くらいの平均となるのに、約 1/3 の 9 万円内外にしかならない(ただしこれらの統計は 2~3 年ほど前のもの)。もっともだからといって 1 軒の農家として見た場合このように低いというのではなく、他産業では大体 1 軒の家には働き手は主人 1 人なのが普通であるが、農家の場合には 2 人あるいは 3 人くらいいるから、1 軒の家として見れば、そう他産業に比して低いというわけではないが、他産業では普通働いていないお神さんや、おばあさんまでが働いているというところにむしろ問題があるのではあるまいか。

このように土地の一定面積から少しでも多くの生産を得ようとしてでき上がったわが国の農業技術は、お神さんやおばあさんの手まで借りなければならないような過重なものとなって、それが農業就業人口を増す結果となり、逆に 1 人当たりの生産ははなはだしく低いものとしているのである。であるから農業就業人口 1 人当たりの耕地面積というものを考えるより、むしろ農家 1 軒当たりの耕地面積というものをとり上げて比較して見ると、カナダ 69.7 ha、アメリカ 42.9 ha、イギリス 20.5 ha、デンマーク 12.7 ha、フランス 10.9 ha、イタリア 6.2 ha に対して、日本は 0.9 ha に過ぎない。この 1 経営単位となっている 1 農家当たりの経営面積の狭さというものが、1 人当たりの耕地の狭さというものと相俟って、いよいよ 1 人の労働に対する生産性を大きく制約

しているように思われる。

人1人当たりの耕地の面積を大きくするには二つの方法があるであろう。その一つは土地を増すことであり、他の一つは農業就業人口を減らすことである。わが国の状態ではもはや土地面積を増すことにはあまり期待はかけられない。農業就業人口の減少に頼るより他に方法がない。しかるに幸いに戦後におけるわが国の工業の発達とこれに伴ういちじるしい経済成長は農業から働き手を他に奪い始めたのである。これ正にわが国の農業が待望の、人1人当たり土地面積の分け前を増加しうるチャンスが到来したものとこの際農業の人1人当たりの生産を世界のレベルに近づける望みが見え始めたのであって、この時こそわが国の農業が上向きに曲がらなければならない曲がり角に来ているといえることができる。

それならわが国の農業就業人口はどのくらいのスピードで減りつつあるのであろうか。次に述べることは既に幾度も雑誌や新聞で書き立てられたことであるから、いまさら私がここにくだくだしく説明するまでもないが、一応復習すると次のようになる。すなわち長い間の農業就業人口であった1,400万人を維持して行くためには、今人1人が35年間働けると仮定すると、毎年1,400万人の1/35、すなわち40万人が老化するか、死んで行くことになる。したがって新しく農業に従事する若い者が毎年40万人できてこなくてはならない。しかるに昭和34年には17万、35年には12万、36年には7.6万、37年に6.2万人しか新しく農業に従事する者がなかったという。このように若い新卒の補充がいちじるしく減っているところに最も問題がある。その他今まで農業をやっていた者で他へ出て行った者を加えると、毎年40万人くらい減っているといわれている。毎年40万人減ったとしても、10年で400万人しか減らないのであるから、10年後になお1,000万人残ることになって、大した減り方でもないように思われるが、その減るほうの400万人は多くは中核をなす働き手であり、加うるにいま述べたように若い新卒の補充がないというところに問題がある。1,400万人が男女半分半分であると仮定すると、男は700万人しかいないところを、400万人いなくなったとすれば男は300万人しか残らない。そして女の人は家事以外には働かないこととしてしまえばこの300万人で600万haの耕地を耕すこととなって、一躍人1人当たりの耕地が2haとなる。女が働かなくなって、1軒の家で主人1人だけが働くということになると仮定すれば、1軒当たり2haということになり、農業基本法関係では自立農家として2.5haを一応の目安としてい

るので大体符合する。これでも世界の他の国にはなお及ばなく、しかもそこで1軒当たりの耕地面積が広がったとしても、現在の0.9haの2倍そこそこに過ぎない。ha当たり収量が現在と変わらないとすれば、生産は2倍になるわけである。しかし最近5カ年のわが国の経済成長率は平均年率10%くらいで、うち鉱工業は14%くらいの伸びを示している。そうなれば10年先にようやく農家1軒当たりの生産が2倍になったのでは、やはり他産業に追いついて行くわけにはいかない。前に述べたようにわが国の農業に関係ある研究機関その他が非常な努力を傾注して、初めて70年間に米のha当たり収量は185%に達し、輝かしい成果を上げたといったが、70年間で85%しか上昇していないので、年率にすれば1%余にしか過ぎない。こういうふうと考えてくると、毎年40万人くらいが農業外に転業したとしてもなお、ha当たり生産は現在くらいに保って行かなければならず、他産業の伸びに追いつけて行こうとすれば、ha当たり生産も伸ばして行かなければならない。そのha当たり収量も過去の例を以てすれば年率1%を上げるのに相当な努力をしなければならぬことがわかる。しかも機械化その他によって労働投下量を減らせば、アメリカその他の例を以て見てもha当たりの生産は減ると見るのが常識のようである。

そこで今やわが国の農業は土地に対する労働の投下量を減らして、しかもha当たりの生産を減らすことなく、むしろ上げて行かなければならないという、上向きの曲がり角ではありながら、非常にむずかしい曲がり角にあるということを認識しなくてはならない。もっとも毎年40万人程度でなく、もっと思い切って農業の労働人口が減って行くなればこの曲がり角もそうむずかしいものではなくなるだろう。事実昭和36年60万、37年66万人の流出ということであるから樂觀してもよいのかもしれない。

II 現今わが国の農業はどんな工合に変貌しつつあるか

これまで述べたように日本のめざましい経済成長について、農業から労働人口が盛んに他産業に流出しているとはいえ、毎年40万人程度である。しかし40万人といっても、農業そのものが今までどおりの方法に頼っていたのではいちじるしい手不足を生じるのは当たり前のことで、事実農村は農繁期の手不足にあえいでいる。しかし1年間に40万人減ったとしても、1,400万人が翌年には1,360万人になり、翌々年には1,320万人になるといったような工合で、急に経営全体を変えてしまわな

ければどうにもならないという形では現われて来ない。そこで毎年毎年生じてくる手不足を補うために、小きざみな変化が生じていて、将来を見越して、それに至る道すじをたどっての変化が行なわれていないところに大きな問題が残されていると考えられる。

まず第一に手不足を補うべく導入されているものに動力耕耘機やティラー型のハンドトラクターがある。現在実に100万台を越したこれら小型のトラクターが日本にあるわけだが、5馬力以下のこれら小型トラクターで、1年間の管理作業をも含めて1~2haを栽培するのにやっつである。そうすると1馬力当たり0.2~0.4haくらいしか栽培することができないことになるが、世界一般の常識として1馬力1haというのが大体の標準となっているといつてよかろう。実に燃料に対しても不経済な形に日本農業が進んでいることがわかる。小型トラクター1台の値段にしても大体平均して15~20万円はするであろう。1馬力当たり3~4万円に当たり、40馬力くらいの大型でも130万円くらいで、やはり1馬力当たりの値段はそう違わないかもしれないが、1馬力当たりで受持ちうる田畑が、今いったように小型では少ないので、投資の面からも不経済となる。それより何よりもっと大切な問題は小型トラクターにも人1人が運転にかななければならぬ。しかもその人は自分で歩いているのである。大きなトラクターでも運転は1人でできる。しかもその人は自分で歩かずに、機械の上に乗っている。これらのことを考え合わせると、毎年減って行く40万人のする仕事をこの小さなトラクターで補って行くことにも限りがあり、またはなほだしく不経済なものとなることがわかる。

III われわれは早く目標としての10年後の農業の形を想定しなくてはならない

前に述べたように農業就業人口が毎年40万人ずつ減って行く最近の傾向をそのまま10年間に引き延ばして見ると10年後に1,000万人になる。そしてこの人数で現在と同面積の田畑を耕作するとすれば、一方において仕事をザツにして手間を省くことを考えることは必要であるが、なんといつても機械力によって能率をあげることが中心とならざるを得ない。機械力も現在のような小型トラクターを中心とする作業体系であつては不経済でもあるし、能率もあがらない。どうしてももっと大きな機械力に頼らざるを得なくなるであろう。そうするとその作業がだんだん専門化して、女や老人の介入する余地が少なくなってくる。そうすると前に述べたようにこの1,000万人の内、男は300万人くらいで、しかも若

い新手があまり増えないので、この300万人の内かなりの老人が多くなることになる。したがって女や老人に働かせないで農業をやって行くためには300万/1,400万以下、すなわち約1/5以下の労働を以て農業を営んで行くように考えなければならない。そこで農林省が昨年「10年後の農業技術」という小冊子を出したが、その中で水稲1ha当たりに要する労働について試算したものであると、小型機械体型の移植するものでは807時間で、現行の44%、同じく小型で直播きするもので465時間で、現行の26%、大型機械体型の移植するものでは321時間で、現行の18%、同じく大型で直播きするものでは179時間で、現行の10%になっている。なにしろ日本は地形が複雑であり、傾斜面には棚田があつて、区画を大きくすることはできないし、区画ごとに高さが違って段をなしている。こういう所では大型機械を使おうにも使えないだろうし、また地面の表から見ると平坦で、大型機械の使用が可能らしく見えていても、表面の土を一度剝がすと、中には大きな石ころや、岩があつて、決して平坦でないような所もある。こういった関係で果してどのくらいの面積に大型機械が入れられるかは明らかでないが、大型機械を使う所、小型機械で行くところを勘案して見ると、全体として大体先に述べた1/5内外の労力で水田を経営して行くことができれば、まず計算があうことになりそうである。

しかしここで問題になることは大型機械によって農業を営むということになると、現在のように1軒の所有している田畑が0.9ha、しかもそれが1枚0.1ha以下の小さな区画に切れ切れになっていて、しかもそれが10カ所以上にちらばっていたのでは、大型機械を入れても、小さな区画の中でクルクル回っているのでは能率もあがらず、回るたびごとにいわゆる「枕地」というものが残ってしまつてどうにもならない。しかもあつちこつち10カ所以上も移動して歩いていたのでは、道中にばかり時間や燃料がかかつて能率も悪く不経済である。10年後にだんだん農家数も減つたとしても、先に述べたように1軒当たり2~2.5ha内外にしかならず、これもなかなか1カ所に集合して入手することもできないであろうから、1軒当たりの面積が増したとしても、それだけで能率を大いに上げることができるとは考えられない。この問題を解決するために交換分合を行なつたとしても、1軒ごとに別々に耕作を行なうことになれば、1軒当たりの2~2.5haに数十馬力もする大きなトラクターを買い込んで仕事をしたのでは、アツという間に仕事がすんでしまつて、あとはトラクターは遊んでいる結果となり、稼働率がいちじるしく悪くなって、到底投資の対

象とはなり得ない。耕地の飛び飛びの問題、1区画を大きくする問題、大型機械を能率よく駆使する問題等々に解決を与えるものは、何軒かの農家が協同して農業を営む以外に方法がない。そこで農業の協業ということが今や必要欠くべからざる問題となって来たわけである。協業の形態には色々のものがあるだろう。株式会社も考えられよう、委託耕作も考えられよう、その他様々の形があるだろうが、一部の人の犠牲や、献身的なものによって成り立つのでは長続きがしないだろう。至ってビジネスライクの組織としておく必要があるだろう。

IV 10年後の農業を営むために植物防疫 関係者に求められるもの

今述べたように10年後の水稲栽培に要する時間の中から除草も含めて、植物防疫に関係ある部分を拾って見ると、現行では除草に307.3時間、病虫害防除と灌排水とが一緒になっているので、この内何時間が病虫害防除に見込んであるのか明らかでないが、221.9時間、合計529.2時間であるものが、10年後において大型機械体系の移植の場合、除草1.6時間、病虫害防除および灌排水管理で48.2時間、合計49.8時間、同じく直播の場合、除草2.6時間、病虫害防除および灌排水管理は同じく48.2時間で、合計50.8時間と見込まれている。とくに病虫害防除はその内3.2時間しか見込まれていない。そして除草の方法としては除草剤と散布機を用いて行なうことになっており、病虫害防除についてはスピードスプレーヤおよびヘリコプタを用いることになっている。除草剤にせよ、病虫害防除用の農薬にせよ、ヘリコプタを用いるならば、田んぼの1区画がどんなに大きくなってもさしつかえないかも知れないが、スピードスプレーヤなりその他の散布機を用いるとすれば、現在の程度の田んぼの大きさであっても、水平ノズルの竹竿の両端を2人の人が持って田んぼの中に入って長いホースを引きずりながら歩かなくてはならない。もし田んぼの1区画が大型機械を用いるのに十分なほど大きくなったら引きずって歩くホースの長さもいよいよ長くならざるを得ない。そして他の作業をいかに機械化したとしても、薬剤散布のみは旧態依然としていたのでは誠に能率が上がらない。しかも1台の散布機を操作するのに数人の人を要するということになる。どうしても大型の散布機を用いて鉄砲ノズルを用いるなり、あるいはスピードスプレーヤを用いるなりして散布するというにしなけれ

ばならない。大型の散布機ともなれば田んぼの中に入ることにはできないから、畦畔を走行することになるが、残念ながら今日の散布機の到達距離はなお十分でなく、このままの状態では田の1区画の幅はごく短いものとしなければならず、その短い距離ごとに大型機械の通れるような幅広い農道を設けたのでは、田んぼの面積は狭小なものとならざるを得ないだろう。現在農機具関係者は到達距離の長い散布機を作ることに一生懸命であって、年年新しい優秀なものができて来ていることは誠に喜ばしい次第であるが、もっと到達距離を延ばすことはすこぶる急を要する問題である。というのは既に10年先の大型機械営農を目指して土地基盤整備が行なわれ始めているが、その際田んぼの1区画の幅を制限するものは散布機の到達距離であるからである。散布機を用いない農薬灌注法のようなものの完成ができれば、手間も、機械も、燃料も不要で、最も望ましい形であろう。

その次に重要なものに除草剤の改良ならびに除草体系がある。大型機械化水稲栽培ではどうしても主流を直播きに置かれざるを得ないであろう。直播きの死命を制するものは雑草である。今日既に幾多の優れた除草剤が現われて、既にこれらを用いての除草体系もほぼ見通しが立って来た。しかしまだ色々の土地の条件、とくにその時の天候に支配されやすい。たとえばDCPAのような優れた除草剤も湿田や天候の悪い時に用いても効果がない。それぞれの条件に適した除草体系の確立が望まれる次第である。

直播き栽培になるとどうしても一時分けつ過多になって、過繁茂の状態になりやすい。そうすると紋枯病の発生が多くなる。これが防除法の改善が必要となってくるであろう。また直播きでは早くから本田にイネが生えてくる。初期の生育状態はあまり旺盛なものではないので、害虫の集中攻撃を受けることは少ないが、ヒメトビウカによってイネのウイルス病、とくに縞葉枯病を感染させられる機会が多いように見える。また種播き直後におけるケラ・キリウジ・タネバエなどによる発芽傷害を受けやすい。とくに今後関係者がその防除法の研究に最大の努力を払わなければならないものに雀と鴨の害がある。直播きでは苗代と違ってその面積が広いだけに防除は困難を極める。しかるにこれらの鳥害防除についてはわれわれは現在のところ全くブランクの状態にあるといっても過言でない。

東北地方における水稲直播栽培と害虫の発生

農林省東北農業試験場栽培第一部 湖 山 利 篤

I はじめに

直播栽培でのイネの生態的特長としては、播種量の多いことによる本田での個体数の増加と、緑葉数の多いこと、さらに、生・乾物重が7月以降から急増し、穂数が増加するが、一方、初期の生育は遅れ、出穂期も多少遅れ気味となるということであろう。とくに、乾田直播のイネでは畑地状態であるために根系が水田のそれと異なった形で出発し、したがってイネの草型も異なり、特異な生育相を示す。

このようなイネの生育相に対応して、東北地方での害虫相がどのような変化を示すかについて次に述べてみたい。

II 稲作初期発生害虫との関係

直播栽培のイネは苗代時代も本田で生育するわけであるから、発芽期から収穫期まで本田で害虫の襲撃を受けることとなる。しかし、東北地方では春期の気候がかなり冷涼で経過するため、本田で播種する適期はかなり普通の栽培より遅れる。つまり、普通の栽培では保温折衷苗代やビニール畑苗代のように、早く播種しても保温手段が講じられるし、水苗代であっても、降霜によるイネ苗の害を防ぐために、深水とするとか、何かの方法によってイネ苗を保護し得るけれども、直播栽培では自然にバクロされることであるから、播種期は気候条件によって直接的に制約を受ける。したがって、直播栽培では、どうしても初期の生育は普通栽培よりも遅れて出発することとなる。これが、初期に発生する害虫の加害と密接な関係をもっているようで、東北地方でイネの初期生育に重要な障害を与える害虫のイネハモグリバエ・イネヒメハモグリバエ・ドロオイムシなどの加害が、直播栽培イネに少ない大きな原因と筆者は考えている。

また、移植というイネの発育が中絶する期間をもたない直播では害虫、とくに、イネヒメハモグリバエの加害を少なくしている。それは、移植による植え傷みがなく、したがって水面に浮かぶ葉身の数が比較的少ないので、このため、流れ葉に産卵する習性をもつ本虫の加害を避けることができるようである。

第1表によると、100株当たりの流れ葉数は直播イネにきわめて少数で、わずかに移植栽培の13%程度で、産

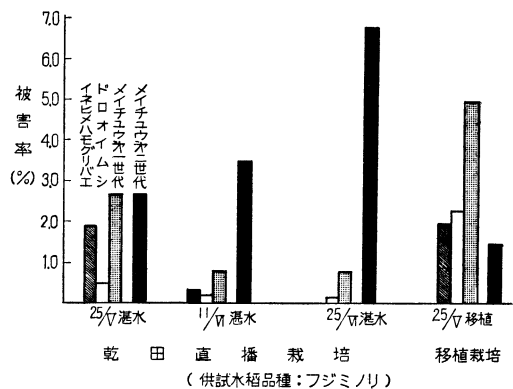
第1表 流れ葉数と産卵との関係 (東北農試, 昭29)

		流れ葉数	産卵数	流れ葉に対する産卵率(%)
移	植	214	164	76.6
直	播	28	17	60.7
移植栽培に対する比較%		13.1	10.3	79.2

注 100株当たり、6月24日調査

卵数もそれと同傾向であって、移植栽培のイネに産卵された数の10%程度であり、したがって被害もほとんど発生しなかった。

次に、直播栽培技術としては、湛水して播種する体系と、乾田に播種して、イネの生育が始まってから湛水する体系とに大きく分けることができる。以上の二つの栽培体系と初発害虫との間には、大きな差はないようであって、いずれも移植栽培よりも初期害虫の発生は少な目に経過する。ただ、乾田直播では、湛水する時期が害虫の発生と関係するようであって、湛水時期が早い区ほどイネヒメハモグリバエやドロオイムシの被害が多い傾向を示す。しかし、移植栽培よりも被害は明らかに少なくなっている。この関係は第1図で明らかであろう。



第1図 乾田直播イネにおける害虫による被害 (宮城農試成績より作図)

III イネアオムシとの関係

以上の害虫の加害傾向と反対に、イネアオムシでは、その加害の始まりは直播イネにおそいけれども、被害業

は多くなる傾向を示す。この現象の原因はよくわからないけれども、緑葉数が直播田に多いことが、本虫の産卵を誘うものではないかと考えている。

IV ニカメイチュウとの関係

東北地方では近年早植栽培の面積が拡大されたためか第1回発生の本種蛾の発生期は早まり、5月中旬が初発で、6月上旬に最盛となる。6月上旬では早植イネの活着もすみ、旺盛な発育を始めるころであるから、発生した蛾は茎数は少ないが太い茎の早植に集中して産卵し、茎数は多いけれども非常に細い茎でしかも若小である直播のイネには産卵しない。

したがって、直播のイネには変色葉鞘数が少ない。また細茎は食入した幼虫にとって不適であり、3令以上に発育する幼虫数の歩どまりを低くしている。昭和37年の成績では葉鞘変色茎に対する心枯茎数の割合が、直播イネでは30%に減じたが、移植イネでは70%となっている。このため、直播イネには変色葉鞘数も少なく、また、心枯茎数も移植田より明らかに少ないことは第2表に示したとおりである。

つまり、直播イネはニカメイチュウにとって産卵対象とするには都合の良いものではなく、また、孵化した幼虫の食物環境からみても好条件のものとは考えにくい。

しかし、直播イネでしかも畦立て栽培のように培土をするという条件が加わってくると、イネの分けつは抑制されて主稈茎が太くなっていくから、この場合には心枯れ発生数が高率となろう。

次に、乾田直播における本虫の被害をみれば第1図のとおりで、移植イネより常に少ない。ただ、乾田直播でもその後の湛水時期の早晚によって被害は若干の差があるようである。

さて、ニカメイチュウの第2回発生では、第2表で示したように、供試品種により被害に差がみられるが、直播イネに被害がとくに多いという現象はなかった。また、

第1図では移植区の被害率に比べて乾田直播区の被害はいずれも高かった。前年の昭和36年の成績による乾田直播における農林1号、16号、17号、ハツニシキなどの被害率は移植と同程度かやや低目であった。

第2回発生 of 成虫の産卵数は発蛾当時におけるイネの出穂の早晚ならびにイネの繁茂の形、つまり、草型と関係しているため、イネの品種や栽培体系の影響をうけやすい。したがって、栽培法の変化により各様の被害が現われるけれども、今までの試験成績を総括してみると、直播栽培により、とくに第2世代メイチュウの被害が多くなるということはないようである。

V イネカラバエとの関係

一定面積の茎数が多くなる直播栽培では本種の産卵数は増加するが、産卵茎数率では移植栽培と同程度であり、傷穂率もしたがって同率で変化はない。

VI ウンカ・ヨコバイ類との関係

ツマグロヨコバイの生息数は常に直播イネに多く、9月5日のピーク時にはその差が明らかに現われていることは第2図に示した。そして、その発生経過をみると、湛水直播ではその発生初期より常に移植イネより多いが、乾田直播では出穂期まで移植とほぼ同程度か若干多い発生であっても、その後急激に生息密度が高くなっていく。

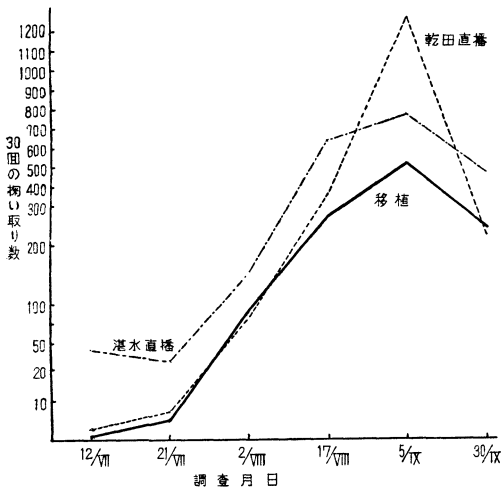
同じ直播であっても、乾田と湛水とではイネの発育経過が根本的に異なるようで、湛水直播ではイネが移植栽培より遅れた状態で発育を続けるのに反して、乾田では中途の灌水により肥料の脱窒・流亡とともに根に対する急激な生理変化のため、イネの生育が中止する。一方、畑状態にあったため根系が縦深的に伸びているから、登熟能力が高く、イネの後期発育が旺盛で、いつまでも青青としている。これがツマグロヨコバイの生息環境に好都合ではなからうかと想像される。

さて、次に、ヒメトビウンカであるが、発生のピークは8月17日に示され、30回掬い取りで移植区では1,332頭、乾田直播区では1,127頭、湛水直播区で634頭が得られており、その後減少して9月30日では、湛水直播区で122頭、乾田区で86頭、移植区で52頭となっている。以上のような宮城県農試の成績では、直播イネにとくに

第2表 ニカメイチュウによる被害状況

試 験 区 別	第 1 世 代 (7月17日)			第 2 世 代 (9月26日)			
	茎数 (本)	心枯茎数 (本)	心枯茎率 (%)	穂数 (本)	被害茎数 (本)	被害茎率 (%)	
トワダ	点播	2202	25	1.1	1581	11	0.7
	条播	2421	20	0.8	1611	49	3.0
	移植	1184	141	11.9	817	214	26.2
さわにしき	点播	2101	6	0.3	1443	77	5.3
	移植	968	15	1.5	768	51	6.6

注 3区の平均、3.3m² 当たり調査



第2図 ツマグロヨコバイの発消長 (昭36年, 宮城農試成績より作図)

多いということではなかったが、昨年の筆者らの試験圃ではヒメトビウンカ・セジロウンカとも発生数は少なかったが、常に直播田に多い目に経過していた。したがって、ツマグロヨコバイ・ウンカ類は直播イネに多いと考えてよいではないかと思う。

直播イネにウンカ・ヨコバイ, アオムシ類の多いという現象は, イネの生育が移植のイネに比べて夏季と秋季に若い状態で経過していることがこれら害虫を誘引するのではなかろうか, また, 直播のイネは初期より本田で发育を続けているから, ここを発生源として世代を繰り返して増殖するのではあるまいか, などが考えられているが, その原因については今後漸次解明されるであろう。

VII 結 論

東北地方において水稻の直播栽培がヨコバイ・ウンカ類を除いて, 害虫の発生にとくに好都合の環境を提供するという事実は今までの調査によって現われてこなかった。ヨコバイ・ウンカ類にしてもウイルス媒介昆虫としての重要度は当地方では低い。したがって, 結論としては東北地方で直播栽培の実施には害虫部門で大きな障害は認められないということになる。

ただ, 今後の問題としては, どのような省力的な害虫防除の方法を, この直播栽培条件に組み入れるかである。これについては, 空中散布, 大機具散布機の導入はもとより, 土壌施肥, 農薬の灌漑水利用法などについても開発されなければならないと考えている。

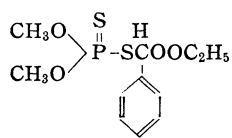
[紹 介]

新 登 録 農 薬

エルサン乳剤, 粉剤 (PAP剤)

イタリアのモンテカチニー社から原体輸入し, 日産化学工業株式会で製品化する低毒性有機リン殺虫剤である。

O,O-ジメチル-S-(フェニル酢酸エチルエステル)-ジチオホスフェートに有効成分とし, 次の構造式を有する。



原体は, わずかに芳香臭を有する油状液体で, アルコール, アセトン, エーテル, ベンゼンに溶解, リグロインに

微溶, 水には不溶である。製品は, 類白色の2%および3%粉剤, 赤黄色澄明な油状の50%乳剤がある。

広範囲な害虫に有効であるが, 毒性も低く, 薬害も少ないので, そ菜, 果樹, イネなどの害虫に使用される。2%粉剤は一般の地上散布用, 3%粉剤は空中散布用として, イネのニカメイチュウ, クロカメムシ, イネハモグリバエ, そ菜のハスモンヨトウに10a当たり3kg, ツマグロヨコバイ, ヒメトビウンカには2%粉剤を2~3kg散布する。乳剤はそ菜, カンキツ, ナシ, モモ, リンゴ, チャ樹などの各種害虫をおもな防除対象とする

が, 稲作害虫にも使用する。マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は 114mg/kg で劇物に指定されている。

アソメート (有機ヒ素水和剤)

イハラ農薬株式会社の製品で, ウリ類のうどんこ病を対象とした有機ヒ素剤である。

トリ-(ジメチルジチオカルバモイル)-アルシンを有効成分とし, 次の構造式を有する。原体は, 黄緑色プリズム状結晶で, 融点 224~226°C, 溶解性は, 沸騰ベンゼンに約 60% 溶解, アセトン,

メタノールに微溶, 水には不溶である。製品は, 類白色水和性粉末で, 有効成分 40% を含有する。

硫黄を含有する本剤は, ウリ類などの *Sphaerotheca* 属のうどんこ病菌に有効で, 殺菌作用として, 病菌に対する直接の殺菌力は低いが, 散布後植物体上で, 予防および治療効果を発揮するといわれており, 残効性も期待できる。キュウリ, メロンのうどんこ病発生初期から7~10日おきに2~3回800~1,000倍液を散布する。成長したメロンでは薬害の危険性はないが, 軟弱に生育した幼苗では軽微な薬害を生ずることがあるので, 1,500~2,000倍に希釈して使用する。

(植物防疫課 大塚清次)

東北地方における水稻直播栽培と病害

農林省東北農業試験場栽培第一部 徳 永 芳 雄

I 東北地方における水稻の直播栽培

農村における労働力の不足は東北地方においても深刻な問題となりつつあり、農業をいかにして省力化するかということが当面の重要な課題となっている。稲作においては春季の労力を節減または分散を目的として直播栽培がとり入れられようとしている。また、農業構造改善事業の進展とともに稲作の機械化が促進され、それに伴って機械化の困難な移植作業を直播によって解消しようとしている。しかし東北地方においては稲作可能期間が短く春季低温であるため、初期生育の遅れがちな乾田直播は適用地域が限定され、一般的には宮城・山形の両県が北限と考えられている。しかし、湛水直播でも苗代のような周到な管理が困難であるため、東北北部では苗腐病などの初期病害を回避する必要がある、そのため播種期がおくれ、早生品種に限られてくる。このような条件のもとで行なわれる東北地方の直播栽培について、病害の発生相を検討してみよう。

II 東北地方の湛水直播栽培と病害

湛水直播栽培と病害との関係については古くは長野・岡山両県、北海道などにおいて試験が行なわれ、また昭和 28, 29 年には東北 6 県の連絡試験として取り上げられた。しかし湛水直播の栽培様式は時代とともに変化し、連絡試験を行なった当時は並木植一培土方式を標準としていたが、現在では培土はあまり行なわれていないようである。播種方法もタコ足式播種機から人力または動力による索引式に変わろうとしており、またヘリコプタによる空中播種も取り入れられている。栽植様式も正方形ないし矩形植から並木植ないし条播となり、さらにヘリコプタの場合は散播となっている。このような栽培様式の変化に伴い病害の発生相も変化するものと思われる。

1 初期の病害

湛水直播の初期病害の内最も注意を要するものは苗腐病である。東北地方の春は水温低く常に苗腐病の脅威にさらされているが、苗代では水温上昇その他周到な管理と種もみ消毒や薬剤散布により苗腐病の防除が可能であるが、湛水直播ではそのような管理は困難であり、また種もみ消毒以外には薬剤防除もむずかしく、水温が 15°C くらいに上昇してから播種し、苗腐病を回避している。

そのため播種期を水苗代より 1～2 週間もおくらせなければならない。このことが湛水直播の品種選択に制限を与えている。苗腐病を防除できれば播種期を繰り上げることができるが、現在では播種直前の水銀剤による種もみ消毒のみで、これでは播種後 5～7 日以上効果は期待できない。青森県農試の試験によれば水銀剤の落水散布で効果の期待できる量は 10 a 当たり Hg 160 g を必要とする。また苗腐病菌の活動を抑えるための灌漑水の水銀濃度は 1～1.5 ppm を必要とするので、水深を 6 cm とすれば 10 a 当たり約 Hg 100 g を要する。このような多量の薬剤を散布することは経済的に成り立たないので、種子に Coating するような薬剤の開発が望まれる。

2 いもち病

湛水直播といもち病との関係については、古く岡山・長野両県、北海道などで試験が行なわれ、移植栽培より発病が少ないという結果を得ている。しかしその後栽植様式なども変わり、昭和 28, 29 両年に東北各地で行なった試験成績をまとめると第 1 表のとおりである。

この試験の行なわれたところは並木植一培土方式が湛水直播の標準となっていたので、これらの試験はすべて並木植で行なわれた。移植栽培の場合正方形植と並木植との比較は東北農試(大曲)で行なったが、並木植のほうが発病少ない傾向がみられた。2 年間の試験成績からいもち病に関して直播栽培と移植栽培との関係に結論を下すことは困難であるが、首いもちに関しては直播栽培のほうが発病少ない傾向がみられる。直播栽培と移植栽培とでは移植操作の異なる外に播種期が異なり、また土壌の乾土効果、施肥量などにも差を生じ、イネの生育度や出穂期にも差を生ずるので、いもち病の発生もそれらの条件の差により種々な場合が起こる。東北農試(大曲)の試験では、直播田に対して苗代分の肥料を考慮して施肥量を増したにもかかわらず生育後期には肥料不足の様相を示した。このことはイネ体の分析結果からも明らかである(第 2 表)。

直播田では耕起後直ちに灌水代播をしたため乾土効果は全然現われなかったが、移植田では耕起後約 1 カ月間の乾燥期間があり、乾土効果により有効化した窒素は直播田に増施した窒素をはるかに上回る量であったと思われる。このことが移植イネにいもち病が多発した原因の

第1表 水稲湛水直播栽培といもち病との関係

試験場所	年次	区別	葉いもち	首いもち	節いもち	備 考
宮城 (本場)	昭和 28年	直播 移植	0.32% 0.21	56.0% 36.2	2.8% 0.1	培 土
		直播 移植	0.09 0.06	58.1 36.0	1.4 0	無 培 土
	昭和 29年	直播 移植	— —	1.85 1.90	0.90 0.55	疎 植 培 土
		直播 移植	— —	1.05 2.30	0.60 0.70	疎植無培土
		直播 移植	— —	1.75 1.10	1.25 1.10	密 植 培 土
		直播 移植	— —	1.50 2.65	0.70 0.30	密植無培土
宮城 (登米)	昭和 29年	直播 移植	— —	9.9 15.0	1.3 0.7	培 土
		直播 移植	— —	11.0 12.2	1.4 0.9	無 培 土
山形 (西根)	昭和 28年	直播 移植	— —	8.7 8.8	23.9 15.1	培 土
		直播 移植	— —	9.1 12.0	28.0 17.1	無 培 土
山形 (長井)	昭和 28年	直播 移植	— —	15.4 16.7	1.4 0.7	培 土
		直播 移植	— —	18.7 15.2	1.5 1.4	無 培 土
山形 (置賜)	昭和 28年	直播 移植	16.1個 17.1	29.3 29.6	— —	無 培 土
		直播 移植	9.4 16.8	19.4 32.3	— —	Ⅶ. 1 培土
		直播 移植	9.2 12.3	16.5 19.5	— —	Ⅶ. 10培土
		直播 移植	16.0 13.3	16.4 27.4	— —	Ⅶ. 20培土
東北農試 (大曲)	昭和 28年	直播 移植	1.70 4.43	3.69 3.79	3.37 4.83	無 培 土
	昭和 29年	直播 移植	20.0 88.9	1.74 4.48	2.88 12.00	無 培 土

一つであったと思われる。直播・移植という栽培方法の差異といもち病発生との関係は土壌の潜在地力の大小やその年の気象条件に大きく支配されるようで、土壌腐植の含量多く春に乾燥する裏東北の水田では直播栽培より移植栽培にいもち病が多発する可能性が高いと思われる。

3 小粒菌核病と紋枯病

水稲直播栽培と小粒菌核病、紋枯病との関係について

の試験はきわめて少ない。東北では宮城農試の報告があるのみである。宮城農試の試験は昭和 28, 29 両年に行なわれ、両病害とも発生少なく、被害の程度も軽く明確な結果ではなかったが、小粒菌核病・紋枯病ともに慣行の移植栽培に比較して、湛水直播栽培の場合は発病が多かった。とくに小粒菌核病では菌のイネ体侵入が湛水直播栽培のほうに少ないにもかかわらず菌のイネ体内進展が移植栽培よりも多くなって、終局の被害が多くなっていることは注目すべき現象だとしている(第3表)。

小粒菌核病の被害は出穂期の早晩と関係深く、その早いほど被害が多いとされているが、宮城農試の試験では直播栽培の出穂期が移植栽培よりおくれた昭和 29 年の結果でも直播栽培のほうが被害が多かったことから、栽培法の差異やイネの栄養の違いがこのような結果をもたらしたものと思われる。山形農試の成熟期の観察では湛水直播栽培のほうが発病少なかった。培土の影響について、宮城農試の成績では明らかでないが、培土が浅かったためと思われ、一般には培土畦の上面が水面上に出ている場合は小粒菌核病菌の侵入が少なくなるが、侵入した場合は被害が大きくなるとされている。

紋枯病については小粒菌核病の場合と同様な傾向を示し、湛水直播栽培は移植栽培より被害が大きいようである。また培土することにより菌の侵入を少なくし、被害を軽減すると考えられる。

4 ごま葉枯病

湛水直播栽培とごま葉枯病との関係

については山形農試置賜分場の試験成績があるが、それによると湛水直播栽培では移植栽培より発病が少ないという結果になっている。置賜地方は老朽化土壌や泥炭が多く、水稲の生育中期からごま葉枯病の発生の多い所である。また夏期に地温上昇に伴い土壌が激しく還元状態になり水稲は秋落現象を示す。老朽化した砂礫土および泥炭のある低湿地で試験を行なったが結果は同様であっ

第2表 イネ体内窒素含量 (乾物1g当たりmg)

年次	月日	全窒素		可溶性窒素		全N中可溶N%	
		直播	移植	直播	移植	直播	移植
昭和28年	6. 18	44.06	42.75	3.94	3.75	8.98	8.80
	30	44.52	45.25	4.23	3.55	9.50	7.85
	7. 14	27.31	30.00	2.51	2.85	9.19	9.50
	23	26.11	26.52	2.16	2.72	8.28	10.26
昭和29年	7. 7	40.5	45.0	3.7	4.3	9.16	9.56
	14	36.3	37.2	3.0	3.8	8.26	10.22
	21	27.9	32.3	2.4	3.3	8.60	10.22

III 乾田直播栽培と病害との関係

東北地方は春期低温であるため、乾田直播栽培は実用的には南3県に限られ、乾田直播栽培の経験も少なく、したがってこの栽培法と病害との関係についての試験もきわめて少ない。いもち病について、福島農試の調査では首いもち・枝梗いもちともに乾田直播栽培は移植栽培より少なく、宮城農試の試験では発病がきわめて少なかったが、枝梗いもちの発生

は直播栽培において少なかった。乾田直播栽培においては脱窒現象や漏水による肥料の流亡も多く、このことがいもち病の発生を少なくする一原因であろうと考えられる。

た。ごま葉枯病の常発地である山形農試庄内分場での観察によれば抵抗性の強い品種は湛水直播栽培では移植栽培より発病が少ないが、弱い品種では両者間に差なく、いずれも激しく発病した。置賜分場では直播イネは根が浅く分布し、土壌還元の影響を受けることが少なかったであろうと考えている。ごま葉枯病は水稻の秋落現象に伴って多発するが、秋落現象の原因は多様であり、どのような秋落の場合でも湛水直播栽培によりごま葉枯病の発生が少なくなるかどうかは試験例が少ないので結論を下し得ない。

は直播栽培において少なかった。乾田直播栽培においては脱窒現象や漏水による肥料の流亡も多く、このことがいもち病の発生を少なくする一原因であろうと考えられる。

紋枯病についても宮城農試の成績によれば乾田直播栽培は移植栽培より発病が少ない。ただし葉枯病のみは乾田直播栽培に多い結果を得ている。乾田直播栽培は東北地方においてははまだ経験少なく、施肥法などについてもなお検討すべき点多く、したがって病害との関係については今後さらに検討する必要がある。

第3表 湛水直播栽培と小粒菌核病との関係 (宮城農試成績)

区別	昭和28年				昭和29年				
	調査時期	侵入度	進展度	被害度	調査時期	侵入度	進展度	被害度	
湛水直播	培土	9月8日 9 30	9.8 48.0	5.4 10.7	0.54 4.83	9月16日 10 12	6.4 44.9	5.8 21.7	0.37 9.76
	無培土	9 8 9 30	14.2 49.8	5.0 10.1	0.71 5.03	9 16 10 12	11.1 29.2	5.5 20.7	0.61 6.04
移植	培土	9 8 9 30	40.5 55.5	5.3 5.7	2.15 3.15	9 16 10 12	9.3 46.5	6.1 20.0	0.57 9.32
	無培土	9 8 9 30	41.3 53.6	5.0 5.5	2.07 2.96	9 16 10 12	11.8 34.0	7.1 17.3	0.84 5.87

次号予告

次8月号は下記原稿を掲載する予定です。

ミナミアオカメムシとその問題点 桐谷 圭治
 マラヤの稲作害虫 川瀬 英爾
 近ごろ話題になったウイルス 興良 清
 アカヤドリコバチの原産地 立川哲三郎
 イネ黄萎病媒介ツマグロヨコバイの秋季防除試験 市川 久雄
 凍結乾燥による菌株保存 土屋 行夫

滋賀県におけるPCPによる魚毒防止対策

水相 勝広
 回転式孢子採集器について 小野小三郎
 その他 今月の病害虫防除相談、研究紹介などもあわせ掲載します。

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部実費 106円(千とも)

西南暖地における水稲直播栽培と虫害

農林省九州農業試験場 末 永 一

I はじめに

西南暖地地方の水稲直播栽培は戦時中から戦後の労力や食糧事情の窮屈な時に試みられ、九州地方でも昭和24・5年ごろ麦間直播栽培として試験された。当時岡山県の小島湾干拓地でかなり行なわれたが、雑草防除やイネ縞葉枯病の防除が意のようにならなかったために中止されるにいったと聞いている。近年の雑草や虫害防除の進歩は往年のそれらの難点を克服し、機械力をも導入した省力栽培ができる見通しで、各地で新たな形式のもとに水稲直播栽培が行なわれ始め、九州でも昭和36・7年ごろから展示的に始められた。

西南暖地では、今日でも生育初期の雑草や虫害対策は、方法がないのではないが、いろいろ複雑かつ困難さを伴っており、安易に考えてはならない問題が多い。そこで九州農試では昨昭和37年度に水稲直播栽培と病害虫の発生および防除の実態調査を九州各県の現地77カ所について実施した。それらの資料や各県の報告などをもとにして西南暖地における水稲直播栽培と虫害問題のあらましを述べよう。

II 実態調査から見た害虫発生と防除の概要

暖地の直播栽培には幾つかの型がそれぞれの立地条件や管理その他の条件から自然発生的に現われつつあってそれぞれの型に応じた害虫の発生が見られること、現状ではいまだ小規模の展示栽培が主であってまとまった集団栽培ではないこと、いまだ直播栽培を始めて年数を経っていないこと等々で、ここで水稲の直播栽培と害虫発生実態の条件別の詳細を述べることはできないが、直播栽培を始めた初期段階の実状として概要を掲げておこう。

1 ケラなどの土中害虫

西南暖地では乾田直播・湛水直播・折衷直播の3型があるが、乾田直播と折衷直播の両型とくに乾田直播では、しばしばケラの加害による発芽時の被害がみられる。この対策としては乾田直播のほとんど総ての97%がアルドリンまたはヘプタクロールなどの種子粉衣を行なって播種しており、土中害虫の被害による発芽不良の例は聞かれなかった。

2 アブラムシ類

発芽後ある期間アブラムシ類とくにムギに寄生加害す

るキビクビレアブラムシのいちじるしい寄生加害を受ける事例がある。乾田直播に多くみられ、地表下にも侵入してネアブラムシとしても加害する。異常発生ときはマラソンやダイアジノンなどの散布を行なって防除している。

3 ヒメトビウнка

乾田・湛水・折衷のいずれの型を問わず、直播栽培には発芽後間もなくから、本種の侵入寄生が多く、イネ縞葉枯病の発生を助長しており、直播栽培における生育初期の重要な害虫ひいては病害となっている。直播栽培には乾田・湛水・折衷の外に、この型のそれぞれに早播・中播・晩播の栽培型があって非常に複雑である。ヒメトビウнка成虫の飛来侵入は早～中播に多く、発芽後の初期の侵入と寄生密度は湛水よりも乾田のそれに多い傾向がみられ、縞葉枯病の発生もヒメトビの飛来侵入量やその後の増加量に比例して発病も多いことなどの実態が看取される。またヒメトビの媒介によるくるすじ萎縮病の発生も圃場によってかなりいちじるしいものが散見された。ヒメトビウнкаに対する防除はよく行なわれていないのが実状で、後記のツマグロヨコバイを主体としたマラソン剤その他の散布で併用しているようであり、早播ほど縞葉枯病の発生が目立っている。

4 ツマグロヨコバイ

ヒメトビに続いてあるいは同時にツマグロの発生が若葉令期から目立ち、イネの成熟期までいちじるしい発生密度を維持している圃場例が多かった。以前萎縮病の発生に悩まされいまだ黄萎病の発生増加を見つつある折柄でもあるので、害虫防除の主力は次のニカメイチュウとこのツマグロヨコバイにおかれている感じで、マラソン・DM・NAC・SBなどの各剤が多く使用され、6～9月にわたって3～4回防除されている。

5 ニカメイチュウ

水稲直播栽培では第1世代の幼虫の発生加害は少ないのが通例であるが、これも場合によって異なっている。普通期播や晩播では発生加害は非常に少なくなっているが、早～中播ではいちじるしい発生と被害を受けていた例もあった。しかしこの場合でもその後防除と旺盛な分けつによってよく補償回復される。このようなことから直播栽培では第1世代のニカメイチュウは普通期移植栽培のそれほどひどくないといえよう。第2世代の発生被

害は従来の移植栽培の場合と同様のもので、直播に少ないということはない。九州各地の防除事例では、第1・2世代を通じて、BHC・パラチオン・EPN・その他で2～4回の防除が行なわれている。

6 夏秋ウンカ類

昭和37年度の発生調査ではセジロ・トビロウカの発生は移植直播ともに非常に少なく、直播栽培に多いか少ないかの事例は得られなかったが、昭和20年代の直播栽培例には秋期のトビロウカの発生は移植栽培よりも直播に多い傾向があった。肥料のあと効きや分けつ増などに負うところがあるのかもわからないが、留意を要するであろう。

7 その他の害虫類

長崎県のある地区では生育初期にバッタ(種名不詳)の局地的集団加害があったといい、宮崎県・熊本県の一部ではミナミアオカメムシの発生加害が認められている。それらの局所的なものではなくて、直播稲作の中期(7月)と後期(8～9月)に全般的にあるいは年によって局地的に発生をみるイネアオムシの発生が観察されている。この外、移植栽培の稲作中・後期に発生する害虫類は直播栽培にも発生加害する。

III 暖地における水稻直播栽培と害虫防除の問題点

上に述べたように暖地の水稻直播栽培には、乾田播種・湛水播種・折衷播種、各地のそれぞれに早中晩の播種期があって、実際の栽培型は幾通りにも分かれるようである。それらの型によって害虫の発生様相や被害の出方、ひいては防除のあり方も異なるものである。

従来の移植栽培に比べて直播栽培の害虫の発生や防除のあり方で最も大きく異なる点は、移植栽培の苗の期間は苗代に集約されていたのに対して、初めから本田全体に広められていることである。このことは害虫の侵入飛来の範囲が広く、それを容易にするとともに防除面積を非常に大きくして、防除が行きとどきにくい状態しており、苗時代に相当する初期生育期間の能率的かつ効果的な防除のあり方と広範囲にわたる害虫の適確な発生予察を要求しているといえよう。

害虫の発生相では乾田直播と湛水直播で異なり、乾田では発芽時からその直後の障害となる土壌害虫類の発生加害が問題となる。それ以上に西南暖地において重要視される問題は、乾田・湛水を問わず、播種期の早晩とイネウイルス病類の媒介虫であるヒメトビウンカとツマグロヨコバイの飛来侵入期との関係である。西南暖地での雨期(本格的な梅雨期だけでなくその前からの)以前に

耕起と整地・播種・発芽を終わらせてよりよき生育を計ろうとすると必然的に早～中播となって、兩種ウンカヨコバイの多くの飛来侵入とその後の多発生を招き、縞葉枯・萎縮・黄萎・くろすじ萎縮などの多発生と結びつくことになる。このことが西南暖地における直播栽培と病害虫との関係で最も重要かつやっかいな問題であろう。

水稻直播栽培の地帯別耕種基準(農林水産技術会議編)によれば暖地(年平均気温14°C以上)における播種期は湛水直播で普通播5月中旬～6月上旬、乾田直播で普通播・晩播5月下旬～6月中旬となっており、縞葉枯病の発生のおそれがある地帯では5月下旬(6月上旬)～6月中旬として播種期の幅を狭くしている。縞葉枯病の初期発生に密接な関係をもつのはヒメトビ第2回成虫の飛び込み量と第2世代幼虫の発生量であり、第2回成虫の飛来期は年・所によって多少の早晩はあるが、暖地ではおおむね5月下旬～6月下旬であって、比較的早播で生育がある程度に進んだイネにより多く集まるので、上記の播種期よりも少しでも早播したものに集中発生をみるであろう。

萎縮や黄萎の媒介虫であるツマグロヨコバイの第2回成虫の出現飛来期は、ヒメトビよりもややおくれ、暖地では一般に6月上・中旬～7月上・中旬となるが、両病の発生がいちじるしい西南暖地向うほど発生期が早くとくに南九州では第2回成虫の出現活動は5月中旬からであり、他方この地方のイネの播種期も早く、病害の継承伝播に好都合な状態となっている。

このように見てくると、西南暖地における水稻直播栽培は従来からの移植栽培における早・準早・中期等々の栽培型におけるウイルス病との関係と同様なことが、その播種期の早晩によって生起される。直播栽培と病害虫の関係では、7月初めころまでの稲作初期、乾田直播では湛水期までの病害虫の発生相(とくにウイルス病とその媒介虫類)と防除に特異性がある。とくに適用面積20数万ha以上と目される暖地乾田直播栽培におけるウイルス媒介のヒメトビ・ツマグロの能率的効果的な防除をどうするかが重要な課題であろう。移植あるいは湛水栽培では水中あるいは土壌施薬による防除の道も開けつつあるが乾田では適用しにくい。能率的な空中散布を活用すべきであろうし、そのためにも直播栽培田の集団化を計って、大規模面積に対する環境浄化的な見地からの空中散布による防除を推し進めなければならないであろう。

紙数に制限があって意をつくし得ないので、他日、稿を改めて西南暖地の水稻直播と虫害の関係を述べようと思う。

西南暖地における水稻直播栽培と病害

農林省東海近畿農業試験場栽培第一部 井上義孝

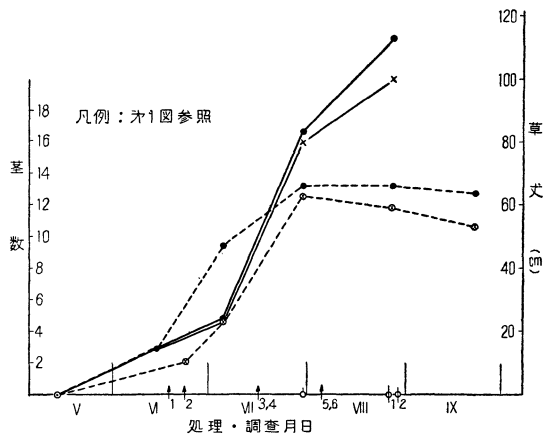
暖地においては気温も高く、また水田高度利用上、乾田直播栽培が望まれている。そこで乾田直播を主体として、その病害発生様相とその対策について述べよう。既往の観察によると直播栽培はいもち病の発生少なく、紋枯病は多発しやすいと推定されている。しかし近時の直播栽培は、以前のイネ単作対象と異なり、水田作としての観念に立つため、作季、前後作による施肥法などその栽培体系に多種考えられる。したがって発病様相を既往の観察のみにより即断することは問題であり、ここに記述する発病様相もわずか1年の試験、観察に基づくものである。直播栽培と移植栽培との発病様相の差を検討する一素材と諒解されたい。ここに両栽培の病害発生の差が本質的か、その栽培法の差と関連するかは検討を要すると思われるので、両栽培法によるイネの生育様相とも関連して、発病の差を判断する必要がある。

I 乾田直播栽培と移植栽培との水稻生育様相の差

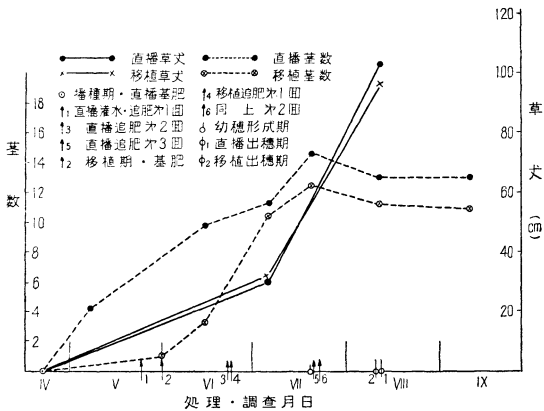
栽培法の確立にはまだ問題はあがるが、直播栽培の施肥量は移植栽培の約20%増とし、窒素肥料の施用も、移植栽培の基肥：追肥の6：4に対し、2：8とする追肥重点がとられている。筆者らはこの施肥法に則り、播種時期を同時とし、移植栽培と同一栽植密度となるよう点播し、各作季別（4月21日播、5月14日播、5月31日播）に乾田直播と移植を比較した。その結果イネの生

育様相は図示するように（第1～3図）常に移植栽培より上回る生育を示した。

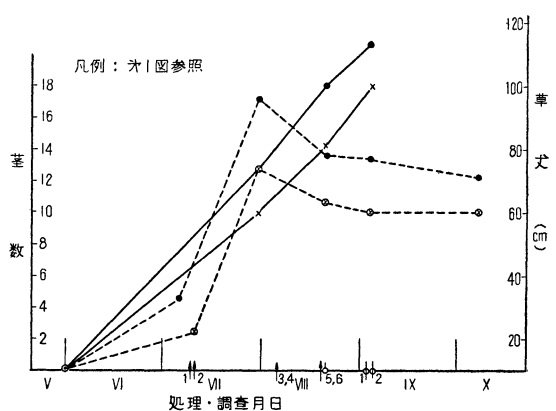
この水稻生育相からみると、直播栽培の早播きほど茎数増加は漸増的で、移植栽培は作季に関せず急増的である。直播栽培でも晩播では移植と同一傾向となる。このことと草丈伸長状況より、両栽培の生育様相の差は播種期と関連した栄養生長期間の長短か、施肥法の差に関係しよう。早播直播の場合灌水後第3回追肥期（穂肥）までは葉色の褪色が目立ち、第3回追肥以後急に緑色を増したことから、追肥の後効きが想像されるので、播種期



第2図 乾田直播栽培と移植栽培との水稻生育様相 (普通播：5月14日播)



第1図 乾田直播栽培と移植栽培との水稻生育様相 (早播：4月21日播)



第3図 乾田直播栽培と移植栽培との水稻生育様相 (晩播：5月31日播)

の遅れとともに一層肥料の後効きないし過剰となる生育様相が、直播栽培には考えられ、したがって病害発生様相は施肥法ならびに作季と関連が深い。

II 乾田直播栽培と移植栽培との 病害発生様相の比較

ここ一年の、しかも試験あるいは広域一般調査による結果に基づくもので、栽培法の個別差も考えられ尚早のうらみはあるが、直播栽培病害発生様相の素材となろう。

いもち病：葉いもちは直播と移植による発病傾向の差は不明である（岐阜、奈良）が、普通播直播は移植より発病期が早い、多発傾向がある（東近）。首いもちも移植より直播に多発例（岐阜、東近）があり、播種の遅いほど直播の多発がみられていた。このことは施肥法に関する限り、前記のように窒素の肥効状態と関係が深い。この点既往の観察と異なる。

紋 枯 病：湛水直播栽培では移植栽培より多発する（三重）としているが、乾田直播栽培では移植より多発する例（静岡、岐阜）と、作季により異なるか、または発病傾向の差が不明とする例（三重、愛媛、東近）があり、必ずしも両栽培の特定の発病傾向の差とはいえない。筆者らの結果では乾田直播の場合、早播はかえって晩播より発生少なく、晩播では移植より多発し、早播、普通播では移植より少ない。これは施肥法によるイネの生育と関連し、早播直播の本病の少発は、その分けつ期間中の葉色の褪色に示されるイネの生育と関係し、晩播直播の本病多発は前記のような肥効と関係があろう。したがって既往において本病の多発を、イネの密植程度と関連して、直播栽培を推定した観念に直結しにくい。

縞葉枯病：一般調査により直播栽培は移植栽培より多発し（静岡、岐阜）、早播直播では移植より多い（愛媛）とする例に対し、直播と移植との発病差は不明（香川、三重、東近）か、直播は移植より発病がはるかに低い（愛知）とする例があり、両栽培による発病傾向の差は明らかでない。移植栽培の場合本病は早植に多発するが直播栽培においても同一傾向を示す場合が多い（香川）。したがって作季とも関連してさらに検討を要するが、直播栽培では播種期と同時に、発芽、苗立の遅速をも考慮すべきである。

萎 縮 病：調査例も少ないが、直播栽培に多発する例（静岡）、不明とする例（愛媛）があり、まだ直播、移植両栽培の発病傾向は不明である。

ごま葉枯病：播種時期に関せず直播栽培に多発するとし（愛媛）、早播直播では、移植栽培には未発病の分けつ期に、既に発生が多いこと（東近）から、直播栽培は

移植より本病の発病期が早いとみられる。

すじ葉枯病：早播、普通播直播栽培には本病の発生は多いが、晩播では移植栽培より少ない（東近）。

葉鞘網斑病：直播栽培は移植栽培より多発し、下葉枯死の原因となる（静岡）。

苗立枯性病害：直播栽培の良否の鍵はもみ種の発芽、苗立に関係するが、湛水栽培と異なり、乾田直播は播種後灌水期までの土壌の乾湿と関連して、本病の発生が予想され、筆者らの試験では早播直播栽培にかなりの発生がみられた。普通播以後の直播に発生が見られなかったのは、温度上昇と、降雨による土壌水分のため発芽勢が旺盛となるためであろう。なおこれと関連して、苗腐病が、湛水直播の場合は、移植苗代より多発した例がみられている（三重）。

黄化萎縮病：晩播直播は移植より多発した（東近）。これは晩播移植苗代の発病も高いが、移植時選苗により、本田発病が少なかったのに対し、直播ではそのまま本田発病となるためである。したがって農業上の問題として、直播栽培における本病の発生は注意を要する。

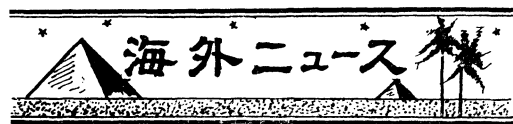
以上乾田直播栽培を主体とし、移植栽培と発病様相を比較したが、要約すると、両栽培による発病傾向は、特定というより、作季ならびに施肥法と関係する場合が多い。しかしてまだ直播栽培の農家実態も少なく、病害発生とその被害に触れた調査も少ないので、上記試験例または一部一般調査のみではにわかに論断を期しがたい。しかし以上を通覧して、条件により紋枯病、縞葉枯病の多発しやすいことは一応留意すべきであるが、既述のような施肥による影響、しかも作季と関連して検討が必要である。いもち病についても上記試験、調査例のように、既往の観念論に終止すべきではない。ごま葉枯病が直播栽培に多発するかあるいは発生期が早いことは、施肥法とも関連するが、播種期の早い直播にすじ葉枯病の発生しやすいこと、網斑病の多発が直播にみられることとともに直播栽培の下葉枯死に対し注意すべき点である。苗立枯病害、本田対象の黄化萎縮病が、作季により多発していることは、乾田直播栽培の特定障害といえよう。

III 防 除 対 策

農家圃場または試験の直播栽培法も過渡的のものであり、移植栽培の施肥法に準じた施肥技術が多い。しかしここ1～2年来の施肥試験結果から、直播栽培の施肥も移植栽培より多施することの可否、基肥の無施用と関連して穂肥重点とする追肥時期と量の検討段階にある。また直播栽培の価値が機械化を前提とする限り、乾田直播

の播種は天候に支配されやすく、不定の天候を避けるため、3月播種を中心とする見解もある。したがって発芽、苗立に関与する病害、ウイルス病、ないし施肥に関係しやうい病害などの発生様相は変わるものと推定されるので、その防除対策もかかる条件下に対処しなければならないが、既述大部の病害に対する薬剤防除は、移植栽培の場合と大同小異であろう。すなわち紋枯病はむしろ播種期がおくれたものに注意し、有機肥素剤を適用するが、出穂期前後の散布には薬害の低い種類を選び、濃度は低目にする。いもち病に対しては天候とともに注意し、水銀剤またはブラサイとの混合剤を使用することは移植栽培と同様である。ごま葉枯病の防除には発病直後と穂ばらみ期以後のトリアジン 1/200~1/250 液、または PI 剤 1/400 液の散布が必要である。縞葉枯病の発生は直播栽培に多発例もあるが、移植栽培よりはるかに少発した理由として、基肥が少なく生育の劣ったことを挙げていた例もある。今後の施肥法検討により、施肥法自体が

その発生を抑制する可能性もあろう。また6月中旬以後の直播は本病発生防止の安全圏としている(香川)ことより、播種期の遅延も発病抑制にあずかる。このことは本病の発生が、6月中旬の媒介昆虫の第2回成虫と7月上旬の第2世代幼虫に関係ありとすることも関連がある。しかし6月中旬~7月上旬間の、有機リン剤、有機塩素剤の粒剤または微粉による2~3回散布ないし水面施用は東海近畿連絡試験の結果期待できる防除効果を示した。これに対し6月上~中旬まで、あるいは6月中~下旬間までの散布効果はきわめて低いことも薬剤散布に対する検討資料であるが、施肥法とも関連して、薬剤防除の応用は播種の早い直播栽培に留意すべきである。直播栽培の特定障害として予想される立枯性病害および黄化萎縮病はその播種期と天候、あるいは3月中心播種の場合に対処して、とくに乾田直播では留意する必要があり、現在これらの十分な防除法のない病害として、防除法の確立を急がなければならない。



DCPの選択性に関して

DCP (2,2'-dichloropropionic acid, Dalapon, ダウボン) に強いものとして砂糖大根を、弱いものとしてスズメノテッポウ (yellow foxtail) をえらび、DCP- ^{14}C -Na 水溶液に Tween 20 を加えた液 5 μl を葉面に処理したものと、10 μl を培養液に添加したものを、処理後 48 時間で刈り取り常法どおりラジオオートグラフにしたところ、両植物とも根にも茎にも一様に ^{14}C の分布が見られ、吸収や移動の差が選択性を左右するとは考えられないことがわかった。この場合、DCP の蓄積は若い組織に多かった。そこで、DCP の分解率と選択性との間になんらかの関係が認められはしないかと期待して、両植物に DCP- ^{14}C の微量を処理したもの (R) と、これを 48 時間後さらに無標識の DCP を実用濃度で処理したもの (R+F) とを、処理 9 日後に刈り取り処理部分を切り捨てた後磨砕し、*n*-ブタノール-1.5N アンモニア液でペーパクロマトグラフにかけた。スポットはどの場合でも一つしかなく、両植物の (R) およびスズメノテッポウの (R+F) では DCP- ^{14}C の Rf 0.600 と一致したが、砂糖大根の (R+F) だけは Rf 0.525 で一致しなかった。念のため磨砕液に DCP- ^{14}C を添加して再びクロマトにかけたところ、どの場合もスポットは一つしか現われず、砂糖大根の場合だけ Rf はやはり低く

現われた。この理由はわからないが、このスポットが DCP- ^{14}C 自身のものであることは間違いないわけで、結局 DCP の分解物を認めることができず、分解率から DCP の選択性を説明することにも成功しなかった。

DCP-Na を砂糖大根とスズメノテッポウに葉面散布し、処理後 3 週間までに 5 回に分けて刈り取り、その化学組成を無処理と比較した。DCP 処理によって両植物ともタンパク質からアミノ酸への分解が起こるのが認められた。とくにアマイドの増加がいちじるしく、砂糖大根ではおもにグルタミン、スズメノテッポウではアスパラギンの増加が目立った。さらに両植物とも遊離のパントテン酸の増加が処理後長く続いた。砂糖大根では、植物内の化学組成が無処理と一致するにつれて、外観的な葉害も回復していった。しかし、スズメノテッポウでは、外観的な葉害も回復せず、植物内の化学組成も無処理に比べて高く留っていた。このように、両者の DCP に対する初期の生化学的反應が類似しており、ついで砂糖大根だけが回復する点から、砂糖大根には DCP を不活性化する機構が何かあるのではないかと思われる。

(農業技術研究所 能勢和夫)

ALBERT J. LINCK and RICHARD BEHRENS (1962): Absorption, translocation, and fate of Dalapon in sugar beets and yellow foxtail. Weeds 10: 1~3.

ROBERT N. ANDERSEN, RICHARD BEHRENS and ALBERT J. LINCK (1962): Effects of Dalapon on some chemical constituents in sugar beets and yellow foxtail. ibid. 10: 4~9.

水稲直播栽培における雑草防除

農林省農事試験場 荒井正雄

I はじめに

終戦直後に水稲直播栽培が研究されたころには、除草労力は 10a 当たり数十時間以上を要し、雑草繁茂のために直播栽培を放棄して移植栽培に切りかえたことがしばしばあったほどである。昭和 25 年に、2,4-D が水稲作除草剤として初めて実用化されて以来、雑草の発生態態の解明を土台として、除草剤の利用開発研究が大いに進み、今日までに多数の除草剤が実用の域に達している。そして、除草剤を導入した除草体系は、すでに行きつまりの状態にあった除草機を主体とした除草体系にとってかわり、稲作の雑草防除技術の発展に新局面を開いた。ことに除草労力の面からも実用性を失っていた水稲直播栽培は、その最大の問題であったノビエの発生態態の解明とその生態的弱点を利用した発生防止法および除草剤の利用開発によって、近年は除草労力面からの実用性の制約からいちじるしく解放された。

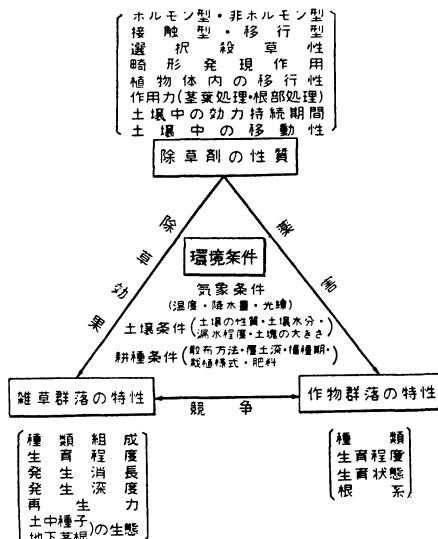
II 雑草防除の成功の秘訣

古来水稲栽培が直播栽培から移植栽培に移りかわった最大の原因の一つに雑草の防除をあげている学者が多い。したがって、水稲直播栽培ではいかに化学的防除法が進歩した今日でも、安易な考えでは雑草の防除で大失敗することは必定である。だから、水稲直播栽培の雑草防除には、科学的な考え方に立脚して、要所要所をおさえることがきわめて大切である。

第1の秘訣は、雑草の発生を防止することである。耕耘法・灌漑法・輪作法などの広義の耕種操作によって、雑草の種類を除草剤で防除しやすいものに変え、また雑草の発生量を少なくして、除草剤の除草効果を拡大させるように努めることである。雑草の種類を除草剤で防除しやすいものに変えることの有利性は多言を要しないが、雑草の発生量を少なくすることは、雑草害防止の見地からして、除草剤の使用量や散布回数に役立つ。前年までに雑草を繁茂させ、雑草の面からの水田の清潔作業を怠っておいて、そこへ直播栽培を行なった場合には、必ずといってよいほどに失敗している。雑草発生防止法は、生態的防除法であり、水田を雑草の面から清潔にする予防的処置で、能率的・経済的な雑草防除技術の土台としてきわめて重要である。したがって、除草剤の

利用がいかに進歩しても、除草剤との組み合わせにおいて、生態的防除法の占める位置は依然として強調されなければならない。

第2の秘訣は、雑草の性質とくに生理生態的弱点を知り、それに対応して有効適切に除草剤を処理して、可能な限り少ない薬量で除草効果が高く、しかも除草効力の期間が長いように努めることである。耕地における除草剤の有効適切な利用は第1図に示したように、除草剤の性質、雑草群落の特性、作物群落の特性、環境条件の四者の相互関係において、除草効果の向上と薬害の軽減を目標にして使用するのである。一般的には、雑草群落の特性以外の三者はよく気にして除草剤を使用するが、最も大切な雑草群落の特性を忘れがちであり、このことによる失敗が多いので、この点を特記しておきたい。ことに、雑草の種類組成・発生量・発生消長・生育程度などを診断して、除草剤の種類・使用量・処理時期・処理回数を決めるように努めることが大切である。



第1図 耕地における除草剤利用の機構 (荒井)

第3の秘訣は、雑草を1本も生えないように防除することは至難なことであるから、作物対雑草の競争に基づく雑草による作物被害すなわち雑草害の診断を行ない、最少の労力と資材で雑草を実害のない程度に抑えるように努めることである。作物と雑草との競争関係は常に一定不変のものではなく、雑草の種類・雑草の発生時期・

雑草量・水稲の栽植密度・施肥量などによって変化し、ある場合には雑草が存在していても競争はほとんどないかきわめて軽微で、水稲収量に実害を与えない場合がある。試験の一例では、水稲乾田直播栽培において、成熟期の m^2 当たり雑草量が 20~30g までは、水稲収量は減少しない。資材と労力をふんだんにつぎこんで、常に雑草のない圃場にしていくという集約農業・手作業農業のときには、この作物対雑草の競争関係から生ずる実害のない雑草量はあまり考えられていなかったが、今後の機械化省力栽培の中心課題である直播栽培では、第1に作物の実害のない時期・程度に雑草を抑え、第2に翌年の雑草防除に苦勞しない程度に雑草を抑えるという考え方に立脚することが大切である。そして、直播栽培では、雑草の種類の異なるノビエと多年生雑草、発生時期的には水稲の4~5葉期までに発生した雑草の雑草害が最も問題である。

現在、水稲直播栽培では少なくとも除草剤を3回、普通は4回、多い場合には5回も散布し、それでも十分に雑草を防除できないで、手取除草を行なっている場合さえもかなり見受けられる。これは、ただ除草剤をまけば雑草は完全に防除できているからである。省力的でしかも経済的な雑草防除法を実施するには、前記の三つの秘訣を夢々忘れないようにすることである。以下、若干具体的に説明しよう。

III 雑草の発生防止法

水稲直播栽培で最も手のやける雑草はノビエ（一年生イネ科雑草）と多年生雑草（ミズガヤツリ・クログワイ・ヒルムシロ・デンジソウ・マツバイなど）である。これらの発生防止には次の方法がある。

1 前年水稲作における防除法

前年の水稲作で以下の方法によってこれら雑草を防除しておけば、種子や地下茎の増殖が少ないので、雑草の発生防止に大いに役立つことは当然である。

(1) ノビエは種子が落下しない前に早期に抜き取る。遅くともノビエの出穂後15日以内とする。それ以後では種子はすでに発芽力を持ち、また拔取り作業中に脱落しやすい。畦畔や水路のヒエ抜きも忘れないようにする。また抜き取ったものは畦畔や水路に捨てておかない。

(2) ミズガヤツリ・クログワイ・デンジソウ・ヒルムシロは地下茎の冬眠芽ができない前に抜き取り、持ち出す。拔取りの最適期はまだ明確にされていないが、水稲の分けつ初・中期ころが最も効果が高いようである。これら雑草は地下茎を抜き取ることが大切である。

(3) マツバイ・ミズガヤツリは稲刈取後に 2,4-D・MCP・BPA やこれらと ATA とを混合した除草剤を多量散布する。この場合、高温ほど効果が高いので、早期イネ跡のほうがよい。

(4) これら雑草は直播栽培より移植栽培において発生増殖がいちじるしく少ないばかりでなく、防除も容易であるので、このような雑草の多い水田では、移植栽培で十分防除して後に直播栽培を行なう。

2 耕耘法の意義

(1) 秋耕（犁耕または攪拌耕）：秋耕は水稲作の落水後に発生したスズメノテッポウその他の冬生雑草の防除に役立つばかりでなく、ノビエ種子の休眠覚醒を促進し、2~4月のころの変温条件によるノビエ種子の死滅歩合を高めるので、ノビエの発生をいちじるしく減少させる。また、秋耕は冬期の低温乾燥により碎土条件をも良好にするので、水稲播種後の雑草の発生を齊にし、除草剤の除草効果をいちじるしく高める。このように、秋耕は雑草防除上、いろいろ有効な役割をはたすので、水稲直播栽培では可能な限り秋耕を行なうことが好ましい。

(2) 反転耕または反転深耕：耕起法は雑草の発生量と密接な関係がある。攪拌耕に比較した場合、反転耕は雑草の発生をいちじるしく少なくする。これは、反転耕により雑草種子が発生深度以下の土壌下層へ埋没されるからである。

雑草の発生深度は土壌水分によっていちじるしく異なり、湛水条件下では浅く、最大発生深度は約2cmであるので、湛水直播栽培では13~15cm くらいの反転耕で、発生防止効果はいちじるしく大きい。乾田直播栽培では乾田期間の雑草とくにノビエの発生深度が深く、最大発生深度は約10cm であるので、現在のように完全反転の困難な作業機では、20cm 以上の反転深耕を行なわないと雑草の発生防止効果が十分でない。いずれの場合でも反転耕または反転深耕は秋期または春期に1回行なえばよい。2回行なうとせっかく土壌下層へ埋没した雑草種子を再び土壌上層へ持ち上げることになり、雑草の発生防止効果はいちじるしく削減される。だから、反転耕または反転深耕後の碎土整地は浅く行なう。

なお、秋冬期の反転深耕はノビエの発生防止効果のみでなく、多年生雑草の発生防止効果も大きい。

第1表は乾田直播栽培において耕起法を変えて除草体系化試験を行なった成績である。攪拌耕区は除草剤を4回処理しなければ雑草害を防止できなかったのに比し、反転深耕区はノビエの発生が約半減したので、除草剤を2回処理ただけで雑草害を完全に防止することができた。

第 1 表 乾田直播栽培における耕起法と除草体系との関係(荒井ら)

除草体系番号	除 草 体 系					水 稻 収 量 (対完全除草区比率)		雑 草 害 に よ る 減 収	
	P C P (水)	D C P A	P C P (粒)	M C P	手 取 除 草	攪拌耕区 (耕深15cm)	反転深耕区 (耕深22cm)	攪拌 耕区	反 転 深 耕 区
1						44.9%	40.1%	大	大
2		○				93.9	99.2	小	無
3		○	○			91.6	98.4	小	無
4		○	○	○		94.5	96.9	小	無
5	○	○	○	○		97.7	98.0	無	無
6		○	○	○	○ 2回	100.0	100.0		

備考 除草体系番号1は無除草区, 6は完全除草区

3 灌漑法の意義

発生雑草の種類や量は土壌水分条件でいちじるしく異なる。湛水状態では、水生雑草(コナギ・キカシグサ・アブノメ・アゼナなど)の発生が最も多く、湿生雑草(タイヌビエ・ケイヌビエ・カヤツリグサ・ヒデリコなど)も発生するが、乾生雑草(メヒシバ・ハナタデ・アカザなど)は発生しない。そして、雑草発生量もいちじるしく少ない。しかも、湛水開始時期が早いほど、また湛水深が深いほど、防除困難な湿生雑草の発生が少なくなり、雑草量も少なくなる(第2・3表)。これら雑草の種類と除草剤の殺草効果との関係を見ると、湛水状態では一般に除草剤の殺草効果の高い広葉雑草が多く、殺草効果の低いイネ科雑草が少ない。

したがって、湛水直播栽培では、雑草の種類・量からみれば雑草問題は乾田直播栽培よりも比較的に小さい。しかし、種もみが土壌表面に播種されているので、除草剤 P C P などの播種後土壌処理が不可能であること、

第 2 表 土壌水分による雑草の種類と量の差異(荒井・宮原)

雑 草 名	土 壤 水 分 適 応 性	湛 水 6 cm	土 壤 水 分	
			約90%	約50%
			g	g
ミゾハコベ	水	生	1.6	0.0
コナギ	水	生	0.7	0.0
タマガヤツリ	水	生	0.4	0.0
アブノメ	水	生	1.5	0.0
マツバイ	水	生	0.6	0.0
キカシグサ	水	生	3.6	0.1
ノビエ	湿	生	0.7	8.0
カヤツリ類	湿	生	0.0	3.3
ヒデリコ	湿	生	0.1	1.1
メヒシバ	乾	生	0.0	1.9
エノコログサ	乾	生	0.0	9.3
その他			0.6	1.8
合 計			9.8	23.4

備考 雑草調査 4 平方尺

また完全落水しないと除草剤 D C P A が使用できないことなどの難点がある。今後の除草剤研究により上記の難点が解消されれば雑草問題は乾田直播栽培よりも容易に解決できよう。

また、乾田直播栽培においては、除草剤 D C P A は土壌処理効果がほとんどないので、処理後5日以内に湛水を開始することにより、D C P A の散布回数を節減できる。なお、D C P A の除草効果は土壌水分によっていちじるしく異なるので、じめじめした飽和水

状態に近い土壌水分の場合よりも、乾いた土壌水分の場合のほうが少ない稟量で除草効果はいちじるしく高い。したがって、雑草の種類・発生量の面からも、また D C P A の除草効果の面からも、じめじめした状態が長く続くことは最も好ましくない。

IV 除草剤の有効な使用と問題点

水稲直播栽培に現在実用化している除草剤には次のようなものがある。乾田直播栽培では、P C P の播種後土壌処理、ノビエの1~3葉期に D C P A (商品名スタムまたは D C P A) の生育初期雑草処理、入水直後に P C P 系粒剤(P C P 粒剤, P A M 粒剤……パムコン, P M B 粒剤……マノック, P C P 入り肥料)の生育期土壌処理、水稲分けつ中・後期にホルモン型除草剤(2,4-D, M C P, M C P B, B P A)の雑草処理などがある。湛水直播栽培では、水稲1~3葉期に D C P A の雑

第 3 表 水深による雑草の種類と量の差異(荒井・宮原)

雑 草 名	土 壤 水 分 適 応 性	水 深		
		3 cm	10cm	15cm
ノビエ	湿	19.6	15.8	8.0
カヤツリ類	湿	22.7	2.3	1.1
アゼナ	水	2.6	3.1	0.6
キカシグサ	水	25.5	19.8	17.5
コナギ	水	17.3	16.0	7.8
ミゾハコベ	水	18.6	25.1	33.1
アブノメ	水	3.4	1.4	1.6
その他	水	1.3	0.0	0.5
合 計		111.0	83.6	70.2
水 稻 収 量 (完全除草区坪当 kg)		1.49	1.61	1.60

備考 深水灌漑期間は6月22日から約1カ月間
雑草調査期日7月25日, 16平方尺当
水稲麦間直播栽培

草処理、水稲4～5葉期にPCP系粒剤の土壌処理、水稲分けつ中・後期にホルモン型除草剤の雑草処理がある。これらの内、PCP系粒剤の土壌処理とホルモン系除草剤の雑草処理は、移植栽培と大同小異であるので、ここでは省略する。

1 PCPの播種後土壌処理

PCP水溶剤は接触型除草剤であるが、土壌処理の効果も大きく、しかも土壌中の移動程度が小さいので、葉害の面から広範囲に安全に使用できる。このPCP水溶剤の土壌処理は、ノビエ以外の一年生雑草には除草効果が高いが、ノビエでは土壌表層から発生したものだけに効果があり、土壌中下層から発生したものには効果があまりないので、ノビエの発生の多い水田では除草効果が劣る。しかも、土壌処理の抑草期間は比較的短く、10～14日くらいである。このような二つの欠点があるが、ノビエ以外の一年生雑草をある期間抑草していること、土壌上層から比較的早期に発生するノビエには除草効果があること、この二つの点から後述するDCPAの処理適期間を長くして適期を失うことが少なくなり、DCPAの除草効果を向上させることが多い。この意味においてPCPの播種後土壌処理

は、それ自体の効果のみでなく、DCPAとの組み合わせにおいて、より一層有効である。上記の二つの欠点を補う方法として、播種直後の処理でなく、播種数日後の水稲出芽前に処理して、土壌処理効果と雑草処理効果を発揮させるのがよいようである。また水溶剤は水を使うので、水を使わないようにするために、PCP微粒剤を使うことも試験中であるが、この場合には雑草処理効果はほとんど期待できない。PCP水溶剤の使用量は0.8～1kg/10a(成分量)である。このPCPよりもノビエに対する除草効果が大きい土壌処理剤があれば、除草体系上有用性が大きいので、目下試験研究中である。

なお、CAT(シマジン)やDCMU(カーメックス)もPCPと同様に播種後土壌処理として多数の試験が行なわれたが、土質・土壌水分・覆土量などにより葉害

の点できわめて不安定であるので、一般的には使用はさけたほうがよい。

2 DCPAの生育初期雑草処理

3,4-ディクロロプロピオンアニライドで、接触型の除草剤である。しかし、植物の莖葉に処理した場合、水稲に対して作用力が小さくてほとんど無害であるが、ヒエ・メヒシバなどのイネ科雑草には作用力が大きいというきわめて特異な属間選択殺草性をもっており(第4表)、また多くの一年生広葉雑草やカヤツリ類にも作用力が大きい。土壌中の残効期間はきわめて短く、土壌処理の効果はほとんどない。

DCPAの除草効果は、処理時の雑草の生育程度・気温・土壌水分と関係がある。雑草の生育が進むと殺草力が低下し、ノビエの場合は1～2葉期が処理適期である(第4表)。気温が高いときほど効果は高い。また処理時および処理後数日間の土壌水分が低いほど除草効果は大きく、飽水や湛水状態では除草効果がいちじるしく劣る。したがって、湛水直播栽培で使用するときには、完全落水が必須条件である。処理後は少なくとも数時間、できれば1～2日間は降雨がないことが除草効果向上の面か

第4表 DCPAの水稲とタイヌビエの選択殺草性(荒井ら)

試験区		水稲			タイヌビエ	
処理時 の薬令	DCPA 使用量 (10a当分量) g	覆土深 cm	枯死株	生存株個体	枯死株	生存株個体
			歩合 %	当たり風乾重 (対無処理比) %	歩合 %	当たり風乾重 (対無処理比) %
1	0	0.5 2.0	0 0	100 100	0 0	100 100
	200	0.5 2.0	0 0	88.5 96.3	69 49	23.1 14.3
	400	0.5 2.0	0 0	92.3 96.3	100 100	— —
2	0	0.5 2.0	0 0	100 100	0 0	100 100
	200	0.5 2.0	0 0	101.7 110.6	5 0	25.0 30.2
	400	0.5 2.0	0 0	85.3 82.1	85 18	0.0 14.6
3	0	0.5 2.0	0 0	100 100	0 0	100 100
	200	0.5 2.0	0 0	117.8 113.9	0 0	30.9 41.7
	400	0.5 2.0	0 0	109.3 107.9	0 0	19.1 28.1

備考 調査はDCPA処理後14日、ポット試験、畑水分条件

ら好ましい (第5表)。また、使用水量が多い場合や噴霧の粒子が大きいと除草効果がいちじるしく低下するので、使用水量は地上散布では 30~50 l/10 a, 航空機散

第5表 降雨時期とDCPAのタイムピエ殺草効果との関係 (荒井ら)

	降雨(灌水)時 期	1葉期処理		3葉期処理	
		覆土 0.5cm	覆土 2cm	覆土 0.5cm	覆土 2cm
被害程度	処理1時間後	—	—	—	—
	処理5時間後	9.7	9.1	2.3	2.5
	処理1日後	9.9	9.7	2.6	2.9
	処理2日後	9.9	10.0	4.3	3.9
	無降雨	9.9	10.0	4.5	4.6
枯死株歩合 (%)	処理1時間後	85.0	85.0	0	0
	処理5時間後	95.0	85.0	0	0
	処理1日後	95.0	100.0	0	0
	処理2日後	100.0	100.0	0	0
	無降雨	100.0	100.0	10.5	5.3

備考 DCPA 300 g 処理. 灌水は30mmの降雨相当量 被害程度は処理9日後調査, 無害0→枯死10. 枯死株歩合は処理16日後調査.

第6表 DCPAの使用量とタイムピエの殺草効果との関係(荒井ら)

覆土深 (cm)	DCPA 使用量 (10 a 当有効成分量) (g)	1葉期処理			3葉期処理		
		被害程度	枯死株歩合 (%)	生存株個体当風乾重 (対無処理比%)	被害程度	枯死株歩合 (%)	生存株個体当風乾重 (対無処理比%)
0.5	0	0	0	100	0	0	100
	200	10	100	—	0.6	5.0	36.0
	300	10	100	—	6.5	15.0	28.8
	400	10	100	—	7.9	30.0	18.3
2.0	0	0	0	100	備考 調査はDCPA処理後16日, 被害程度は無害0, 枯死10, ポット試験, 畑水分条件		
	200	9.3	75.0	6.8			
	300	10	100	—			
	400	10	100	—			

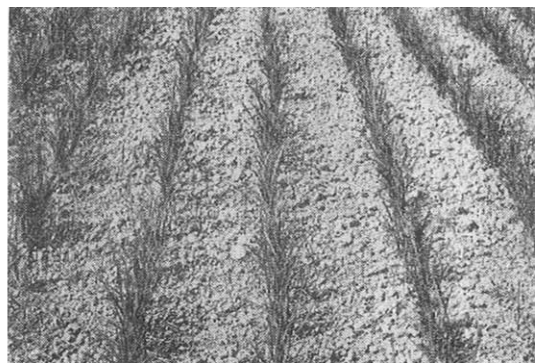
布では 8~9 l/10 a とし, 加圧式の細かい霧の噴霧機で, 雑草の茎葉によくかかるように散布する。なお, パラチオン剤・DEP 剤などの有機リン剤や NAC 剤などを DCPA 処理前後 10 日くらいの間で使用すると水稲にいちじるしい葉害を生ずるので, 十分な留意を要する。使用量は安定した十分な除草効果を期待するためには, 乾田直播栽培ではノビエの 1~2 葉期の処理で 300~350 g/10 a (成分量), ノビエの 3~4 葉期の処理で 350~400g/10a (成分量) である (第6表)。灌水直播栽培では若干使用量を多くする。

このような特異な選択殺草性をもつ DCPA の有用性ははなはだ高く, 現在, 水稲直播栽培では DCPA は不可欠な除草剤である (第2図)。しかし, 土壌処理効果がないこと, 土壌水分や降雨で除草効果が左右されること, 灌水直播では処理時に完全落水が必須であること, 処理適期を失しやすく除草効果が不安定であること, などは直播栽培の除草体系樹立の面から大きな欠点となっており, これらの点を改善した除草剤の開発利用研究が重要である。

なお, 水稲直播栽培においては多年生雑草の増殖が大きいので, これら多年生雑草の生態的弱点の解明とこれらの防除法の確立が今後に残された最大の研究課題の一つである。
(文献省略)



無処理区



DCPA 処理区 (400 g/10 a)

第2図 水稲乾田直播栽培における DCPA の効果

在リングモニリア病には、葉腐の予防剤としてジクロロ・チウラム剤と石灰硫黄合剤が使用されている。石灰硫黄合剤は分解が早い上に、4月下旬から5月上旬のリング葉は生育が急速であるため、散布5～6日後にはモニリア病子の胞子の侵入を防ぐ効果がほとんど期待できない。したがって当時の若い葉を常に胞子の侵入から守るためには、4～5日ごとに散布せざるを得ないわけで、それだけ散布の回数が多くなる。一方ジクロロ・チウラム剤は、同じ葉腐防止の目的でありながら、散布の間隔を7～10日ごとにしても、その効果はきわめて高い。これは農薬の改良進歩が散布回数を減らし得る好例である。単にリングモニリア病だけの問題ではなく、今後各種の病害虫について、こうした面での研究が大いに必要であると思う。印度の斑点性落葉病を防ぐ目的の石灰ボルドー液が、現在10日ごとに散布されている事実からみて、2週間あるいは20日ごとに散布しても葉上の病斑を抑え、さらに果実病斑をも抑えうる農薬が発見されれば、薬剤散布上の省力となることは明らかである。

いささか夢物語りのきらいはあるが、散布した薬剤が薄い皮膜を作ることによって、各種病菌胞子の侵入を抑えたり、あるいは害虫の産卵や食害を忌避し、植物生理には悪影響のない薬剤の開発も望ましいものの一つである。いま一つ見逃せない問題は、現在のリング病害を予防するための殺菌剤は、重要病害が毎年ある程度発生するものとして、定期的な予防散布を行なっているのが実状である。その年の気象的な原因とか、越冬菌の密度などによって、散布の必要性を検討するところまでにはいたっていないようである。このことは殺虫剤の散布にもいえるわけであるが、今後これを合理化させるには、病害虫の発生予察法を確立させることが大切であり、これによって薬剤散布の省力も可能になるものと考えられる。

2 散布方法について

青森県のリングに例をとると、大正10年ころから手押しの噴霧機が一般に使用され、数年後の大正13年には大型石油動力噴霧機がアメリカから輸入されたといわれている。

第2表 動力噴霧機とSSとの比較 (昭和33年, 青森りんご試)

区別	主要薬剤名	10aあたり 薬剤費	10aあたり 散布量 (15回の計)	1回平均 散布量	10aあたり 散布時間	10aあたり 労力
動力 噴霧機	ボルドー液 ファーバム	8095円 9646	6066 l 6066	442.8 l 442.8	1時間50分 1 50	6人 6
S S	ボルドー液 ファーバム	5645 6837	4014 4086	268.2 271.8	5分30秒 5 30	0.3 0.3

また、現在のSS利用による共同防除が、軽減された労働力がリング栽培以外の部門にだけ振り向けられるとか、経費負担に問題があるとか、いろいろな批判や苦悩はあるにしても、青森県だけでも現在約400台が活動している事実は、病害虫防除の徹底、労力節減の効果が着着とあがっていることを裏書きしているものとみてよいであろう。今後は緩傾斜地に利用できるSSの開発、あるいは急傾斜地用の配管式無人散布装置の実用化など、散布法や散布機具の改善によって、薬剤散布の省力を考えて行くべきである。

戦後新しい農薬の登場には括目すべきものがあるが、これを散布する機具の改良はややおくっていた感が強い。薬剤散布の省力という点では薬剤の本質的な検討だけでなく、これと併行して機具の開発こそ必要と考える。最近農薬の空中散布も話題になっているが、これは現在の農薬をそのまま空中散布に応用するという考え方では、果樹病害虫に航空機を利用することはかなりむずかしい。農薬の空中散布が労力節減の最たるものであることは明らかであるから、空中散布に適した農薬の開発こそ必要である。

IV 袋掛の問題点

果実に袋を掛ける方法は、モモチョッキリゾウムシの防除を目的に始められ、その後シンクイムシ防除の唯一の最善策として今日まで続けられていることは、安易でしかも確実に品質を維持する手段としてきわめて有意義なことは否めない。しかしながら今日諸外国ではフランスの一部リング園にみられるだけで、ほとんどわが国の特異な栽培法であることを考える時、やはり袋掛法もまた労働力の豊富な時代の遺産であって、省力栽培の叫ばれている今日、当然検討を加えるべきものである。袋掛け作業がリングの作業中でも薬剤散布に次いで労働力を多く必要とすることは、既に第1表にも示したところであるが、とくに6月中・下旬の短期間に水田作業と競合する点に問題がある。たとえば剪定のように積雪地帯を除けば1月から3月まで約100日間もその作業を行なってもさしつかえない場合と違って、袋掛の場合はゴール

デンデリシャスや印度の如きは、落花数日後から約10日間に行なわなければ、その目的に副わないわけであるから、少ない労働力を集中しなければならぬという窮屈な面があ

第3表 有袋，無袋の比較（昭和34年，青森りんご試）

区 別	主 薬 剤 要 名	調 査 果 数	梗さび 発生%	胴さび 発生%	黒点病 発生%	コナカイガラ 被害%	モモシンクイ 被害%	ハマキムシ 被害%	硬 度 皮 kg/cm ²	硬 度 皮 kg/cm ²	糖 度 %
有 袋	ファーバム	1128	49.5	12.1	9.4	13.3	0.4	0.02	7.8	6.1	13.4
	ボルドー液	1136	53.2	46.1	0.8	0.3	0.1	0.01	7.9	6.5	13.2
無 袋	ファーバム	1139	47.4	19.0	8.5	0.1	2.5	0.01	7.7	6.2	13.3
	ボルドー液	1121	46.5	38.1	2.5	0.2	0	0.006	7.2	5.6	12.9

備考 1 品種：紅玉，2 硬度，糖度は10月20日の測定値

る。

袋掛をしない，いわゆる無袋栽培は戦時中に労力と資材の不足から一部の栽培者で行なわれたが，当時はモモシンクイガの被害が多かったために，成功するまでにはいたらなかった。しかし今日ではパラチオン剤の普及によってモモシンクイガの密度は低下し，無袋栽培での虫害はほとんど問題がなくなっている。そればかりでなく，クワコナカイガラムシの被害は有袋栽培に比較して，かえって少ないという利点もある。果実の内容では有袋無袋間に全く違いがないにもかかわらず，依然として有袋栽培が行なわれている根本的な問題をこそ検討すべきである。

袋掛のような繁雑な作業を省略しようという考え方が現在のリンゴ栽培者には十分徹底しながらも，無袋栽培へ積極的に移行し得ない最大の理由は販売価格から来ている。消費者が外観にとらわれず，その内容によって価格を設定するのであれば，栽培者側としては今直ちに無袋栽培を実施するにやぶさかではない。ところが実際問題としてはゴールデンデリシャスや印度などの無袋果実と有袋果実を比較して，単に前者の外観が見劣りするというだけの理由で価格が後者の半分にも満たない現状では，零細なリンゴ栽培者は無理算段をしても袋掛を行なえば，最終的には収益が多くなり，袋掛に固執せざるを得ないわけである。しかし品種によって有袋・無袋の外観上に相違のないもの，たとえば紅玉，スターキングデリシャス，着色優良系の国光などでは，現在既に大半が無袋栽培を行なっているが，全品種の約50%を占める普通国光のほとんど全部が袋掛を依然として続けており，ここに問題が内蔵されているわけである。

V 着色手入の問題点

摘果と収穫作業については，前者は開花中の薬剤摘花が各地の研究機関で実験されており，やがては安全確実な方法が実用するであろうし，収穫作業はリンゴの特殊性から，あまり省力は期待されない感がある。ただ，現在国光・紅玉などの主力品種では，果実に万遍なく着色

させるための秋の作業が意外に多くの労働力を必要としている。この作業は販売価格に影響するという理由で，近年とくに熱心に行なわれているが，イネ刈との労働力が競合するため省力したいものの一つである。この作業は単に果実の外観をよくしようとするだけでなく，果実に接触している葉を摘み取ることによって，ハマキムシの若令幼虫による食害防止の効果も見逃せない。今後果実や樹勢に影響がなく，散布によって安全に摘葉できる薬剤の出現が望まれる。

VI おわりに

諸外国にその例をみるように，数十haのリンゴ園を園主1人だけで作業を行ない，雇人は単に収穫時の場合だけという形態が，今後の状況によってはわが国でも起こるかも知れない。現在の社会状況の急激な変化からみると，もはや単なる仮定ということではすませない事態が近い将来くるのではないだろうか。省力栽培というのは労働力の豊富な立場からみた考え方であり，現実に直面すればそれは省力でなく，当然の作業形態となる。現在は老人層とか，いわゆる潜在労働力によって慣行作業形態を維持しているが，やはり新しい観点から真剣に省力栽培を考えるべき時期に来ている。省力栽培はすべてが大型機械で解決するものではないが，個々の問題についていろいろな角度から検討したいものである。

人 事 消 息

大塚幹雄氏（鹿児島県農試鹿屋分場）は農政局植物防疫課防除班へ

深津量栄氏（高知県農試防災研究部病理科長）は千葉県農業試験場病害虫研究室長に

岡 千里氏（静岡県柑橘試伊豆分場長）は静岡県柑橘試験場長に

田中諭一郎氏（静岡県柑橘試場長）は静岡県農政課付に

石井象二郎氏（農技研病部昆虫科・本誌編集幹事）は京都大学農学部へ

果樹省力栽培と病害虫防除の問題点 — ナシ・ブドウ —

福岡県農業試験場園芸分場 宮 原 実

果樹のうち、ナシは最も生産コストが高くつき、しかも、価格が不安定なために生産意欲が沈滞の傾向にあるが、省力化すべき点は多々あるので漸次改善の方途を開き、生産を合理化し拡大方向へ進むべきであろう。また一方、ブドウは概して生産費は低くすむが、現在技術面で生産規模が制約され、しかも単位当たりの収量が少なく生産性に限度がある。今後省力化の可能なものはますます改善し、それによる余剰労力を栽培面積の拡大に向け生産の増大を計る必要がある。

現在省力化に期待のかけられている点に、無袋栽培の導入あるいは簡易化を筆頭にSSなどの導入による防除の能率化、薬剤による摘果法の確立、枝の誘引、収穫出荷上の問題などが考えられるが、ここでは省力栽培の最たる無袋栽培とこれに関連の病害虫対策について検討しよう。

I 無袋栽培の優位性

袋掛栽培は明治時代からわが国独特の技術として導入されて以来、果樹生産上の主要部門として扱われてきた。袋掛の目的は、第1に幼果～収穫期における病害虫の被害を回避すること。第2点に果実の外観を重視し日焼け、薬害その他生理障害を保護する役目をし、袋の質は十分に吟味された上に短時日中に適期作業が実施されてきたものである。とくに諸病害虫の長期間にわたる加害を瀕繁な薬剤散布で防止するよりか、袋により散布回数を低減したほうがより経済性が高かったことによる。ところが最近の新農薬は、従来防除困難とされていた主要病害虫を比較的容易に予防駆除でき、また防除機具の進歩と防除の基礎をなす病害虫の生理生態が明らかにされつつあって、防除技術が一段と進歩し適確性を高めるにいたった。したがってとくに袋で被害を回避する必要性が少なくなってきた。また一方果物は、食生活の改変に伴い大衆化し、外観より質のほうが高く評価されつつあって、従来のように極度に外観にとらわれる必要性は低くなってきた。以上に加えて最近

材の高騰をきたし、そのため省力化と生産費の低減を考えざるをえない事態に追い込まれ、無袋化あるいは袋掛けの簡易化による栽培の合理化が真剣に考えられ、この面の調査研究が急速に進展し実用化が進められてきた。

そこで無袋栽培の経営上よりみた優位性について検討してみると、いうまでもなく生産費の低減が大幅に可能であること。また袋掛時の労働ピーク（ナシは生産全期間に要する労働時間数の29.2%占める）が解消されることにもなり、ここで制約されていた経営規模の拡大が考えられてくる。さらに有袋栽培よりかなりの増収が見込まれ、また収穫期を早め有利な販売ができ、糖度と香味を高め日持ちをよくするなどプラス面が多い。以上が総合されて現われてくる経済性の1例を示せば下表のとおりである。各産地で必ずしもこのような傾向にあるとは限らないが、無袋栽培は防除回数が幾分か多くなっても収入面で袋掛費用を差引いた以上に有利になるものと考えられる。しかしこのような成果をうるには、周到な病害虫対策と肥培管理に基づくものであることは論をまたない。ナシの主要品種である廿世紀は袋掛費用に40,000円前後を要し、無袋は不可能としても簡易化が可能となれば約1/2の経費節減となり期待される面が大きい。しかし根本的対策としては抵抗性品種の育成にある。

II 無袋園の病害虫

有袋果に比べ一種の障壁が除かれているため寄生する病害虫の種類が多くなり、被害が現われやすい欠点はあ

無袋と有袋栽培の経済性比較 (単位: 円)

項目	種別 栽培法	ナシ(長十郎)		ブドウ(キャンベルアーリー)	
		有袋	無袋	有袋	無袋
袋掛費用		16,400	—	11,620	—
農薬費		5,060	7,020	3,200	4,400
粗収入		112,500	128,600	125,000	130,000
粗収入一(袋掛費+農薬費)		91,040	121,580	110,180	125,600

注 ナシの農薬費は4月下旬以降の分について算出した(山間地)。ブドウの農薬費は年間使用量を算出、晚腐病の発生少ない園を対象とした(平田地)。いずれも散布用人夫賃は含まない。

る。ことに熟期前後に集中的に発生するものが多くその概要は次のとおりである。

ナシ(長十郎)の場合、病害では黒星病が幼果期に発病し収穫果に多少の傷を残すが、害虫の被害に比べれば問題でない。むしろ枝葉の発病を重視すべきであろう。害虫ではきわめて活動的な種に、従来からナシの重要害虫であるナシノヒメシクイムシがあり、とくに収穫期ころに油断すると惨害を被ることがある。次に有袋では果実に全く問題のないナシホソガの害がはなはだしく一定の防除を要す。また吸蛾類は熟期に集中加害しことに山沿い地帯では激発しやすく、無袋を不可能にする要因ともなっている。これら3種の虫は例年常発し収穫を左右する優勢種として考えるべきであろう。この他にカメムシ類の発生が最近多くなりつつあり、また幼果期に加害するものにナシマダラメイガとモモチョッキリがあり、果面を害するものにハマキムシ類とミノムシの1種などがある。無袋歴2～3年目の園で果実を加害するものとして宮原(1961)は3目8科10種程度記録したがなお追加されてくるものと思う。また地方によっては収穫期ころまでモモノヒメシクイムシの食害もみられよう。

以上とは逆に無袋によって被害の抑えられるものに、コナカイガラムシ類があり、アブラゼミによる袋を貫通して産卵する果面の傷も解消する。しかし本種は直接果汁を吸収加害することも考えられるが明らかではない。

ブドウでは元来、着色の点から多くの品種で無袋栽培を常道とし、袋掛のできる品種は米国種とかその雑種に限られている。いまさら無袋云々というほどでもないが、ここでは雨量の多い暖地で栽培されているキャンベルアーリーを主体に考えれば、まず第1に晩腐病が多発しやすい傾向にあり、ことに6月以後降雨の多い年に被害が出やすい。本病に対する袋掛の効果はかなり高く評価されているだけに無袋園では周到なる予防策が必要である。害虫ではナシと共通して吸蛾類とカメムシ類の被害が現われやすいが、ブドウでは1房中の1粒ずつの加害であるため程度にもよるが実害は概して軽度に表示されてくる。

III 病害虫の防除対策

無袋栽培は、上記のような病害虫に常時犯されやすい条件にあるため、防除に要する資材、労力は有袋よりか多くなることは止むをえない。次に関連の病害虫の発生加害と防除対策について述べよう。

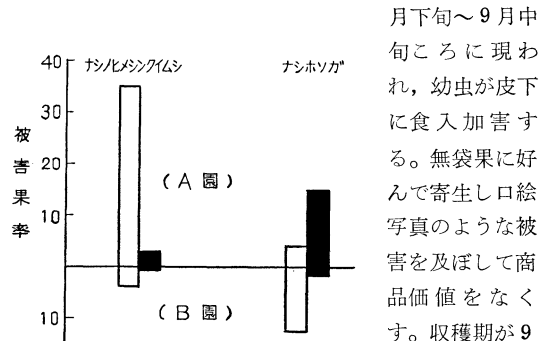
I ナシの病害虫

黒星病：有袋栽培ととくに異なる点はないが、増収を見込んで枝数が増し園内がうっ蒼となりがちで、また発

育枝の利用が多いと越冬源の関係から発病を多くする傾向がある。果実に多少の発病をみるが主として枝葉に発生し、早期落葉を起こして果実の肥大を妨げる。防除は萌芽期～落花後まで赤星病の予防を兼ねボルドー液(4-8式)を重点的に散布し、4月下旬以後の二次伝染防止にはジंकメート(500倍)かノックメート(500倍)を7月ころまで3～4回散布する。落花後のボルドー液は有袋と異なって果面を粗悪化し黒変させるので禁物である。

ナシノヒメシクイムシ：本種は6月ころより幼果を加害し始め、本格的には7月上・中旬以降に被害が増大し、8～9月の成熟期ころは発生密度が最も高くなるとともに収穫果に決定的な打撃を及ぼすことがある。防除は成虫の発生産卵期～幼虫発生期を狙うのが最も効果的である。既知の発生消長から示される防除適期は大体に次のとおりで、関東を中心とした地帯では猪瀬(1961)によると6月下旬～7月上旬、7月下旬、8月中旬を基本とし、収穫期に発生のおそれがあれば9月初旬に再度防除の必要があるとされている。暖地では6月中旬、7月中・下旬、8月中旬を中心に防除し、ことに8月3半旬ころの防除は収穫直前にあつて重視すべきである。なお発生密度の高い園は収穫初期に重ねて防除することも考えておく。薬剤は、初期防除にパラチオン剤(2,000倍)を用い、7月中・下旬はハダニ類の発生初期でもありバイジット乳剤(1,200倍)により併殺効果を挙げ、さらに収穫前、初期には毒性を考慮してスミチオン乳剤(1,200倍)によるのが最も経済的で効果的と考える。以上によりモモノヒメシクイムシの発生地域では同時効果に期待できよう。

ナシホソガ(ナシカワムグリ)：本種は年2回発生し、1世代目成虫は6月下旬～7月上・中旬、2世代目は8



第1図 防除の適否と被害発生の関係 (両園ともに防除回数は変わらないが、年によって防除時期と使用薬剤をあやまり被害を出す。白線1960年、黒線1961年)

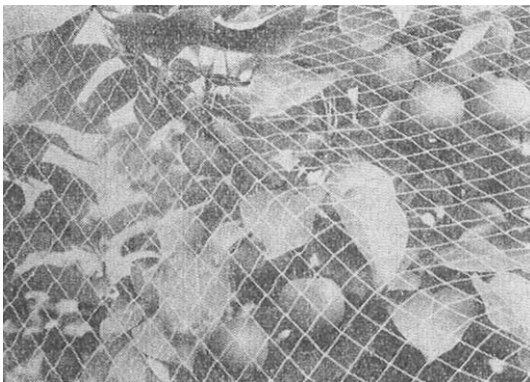
月下旬～9月中旬ころに現われ、幼虫が皮下に食入加害する。無袋果に好んで寄生し口絵写真のような被害を及ぼして商品価値をなくす。収穫期が9月中旬まで遅延する場合は2回目の被害を受け、この時は糸

状の食入道の害に留る。防除の重点は1世代成虫発生期におき、成虫発生盛期と終期を狙って10日間隔に少なくとも2回硫酸ニコチン(2,000倍)を散布する。さらに収穫期の遅れる園は8月末～9月初旬に1回防除しておくとして十分であろう。

カメムシ類：おもにチャバネアオカメムシが6～9月に加害し、果実は口絵写真のような畸型を呈する。年によって加害時期に早晚があり、防除適期の決定は困難であるが趨光性が強いのでそれによって発生を確かめ、バイジット乳剤(1,200倍)か他のリン剤により防除する。

ナシマダラメイガ：越冬幼虫が発芽期から芽を加害し、さらに幼果に食入し口絵写真のような害を及ぼす。成虫は6月中・下旬と8月上～下旬に発生し前者の幼虫は上記のように芽から果実を害するが、後者は花芽の基部に食入しボケ芽とする。防除は鱗片脱落期と6月下旬ころにナシノヒメシクイムシに準じた薬剤防除とあわせて摘果作業と同時に被害果を6月初旬までに処分しておく。

吸収蛾類：おもな一次加害種として10数種が記録され、その代表的なものにアケビコノハガ、アカエグリバ、ヒメエグリバなどがあり、地方によって発生種は一定しない。無袋栽培では最も恐るべき害虫で、果実の肥大した7月下旬より加害を始め、8月中旬～収穫期に本格的な被害を受ける。防除法に防虫網の被覆、くん煙、捕殺、蛍光誘殺などが挙げられるが、いずれも推奨すべき適切な方法とはいえず、果樹全般に共通する今後に残された大きな課題である。



第2図 夜蛾類防除用の網(効果は高いが経費が高くつく)

2 ブドウの病害虫

晩腐病：本病は6月ころより幼果に伝染し着色始期に初発病する。その後収穫期までに一段と発生が激しくなり、熟期ころは潜伏期間も短く病勢は急速に進展する。暖地のキャンベルアーリーを対象とした防除対策は、黒

痘病の予防を兼ねて落花後から6月下旬までボルドー液(4-8～4-12式)を4～5回散布する。それ以後収穫前までのボルドー液は、房の汚染を少なくするため石灰等量またはそれ以下とし、しかも細霧にしたものを雨前散布するように心掛ける。配合石灰量の少ないボルドーを過量に散布すると葉葉に葉害を生ずるので注意を要する。なおボルドー以外の薬剤に、有機砒素剤の効果がいちじるしいとされ期待する面が大きい。暖地のキャンベルアーリーでは、その効果が明らかでないのと葉害に多少の問題があって全面的に推奨するにいたっていない。

害虫類：吸収蛾類とチャバネアオカメムシの発生が目されるが、その防除法はナシに準ずる。果実に発生する他種害虫はとくにないが、晩腐病が発生すると小昆虫が集まるので伝播防止のためDDT水和剤(0.05%)を散布しておくといよい。

3 無袋園の薬剤散布上の注意事項

無袋長十郎は一名黒ナシと呼ばれているが、それに近い果実を作ったのでは商品価値は低下する。果面を害する要因に日焼と葉害があり、前者は整枝法の改善で解決し、後者の葉害は、果面に刺激の大きいボルドーや砒酸鉛などを4月下旬以降に散布してならないこと。また他剤についてはできるだけ散布回数を少なく抑え、細霧を万遍なく散布して葉害の少ない方途を講ずる必要がある。

ブドウはボルドーの汚染を少なくし、また果粉の溶脱を防ぐためパラチオン剤などの乳剤を7月以後にみだりに使用しないよう注意する。

IV おわりに

省力化をめざし経済的効果を狙った無袋栽培は、それを有利に進展させる上には相応の基礎が確立されていなければならない。とくに病虫害防除を効果的に進める上には、園内の発生密度を最少限に抑圧しておく必要があり、それには年間の防除体制を整え集団産地における共同防除の推進に期待する面が大きい。無袋栽培は有袋に比べ粗放的に考えられがちであるが、生産の安定と増大を計る上にはとくに圃場衛生を完備し合理的な防除対策によらなければ所期の目的に副い兼ねる。

文 献

- 猪瀬敏郎(1961)：無袋梨の害虫防除 農薬研究 7(4)：7～11。
 宮原 実(1962)：果樹の無袋栽培に関する研究 九州農業研究 24：123。
 野田健男(1962)：長十郎の無袋栽培 農及園 37(6)：1005～1009。
 農林省農林水産技術会議事務局：農林水産業に関する試験研究の現状と問題点 園芸編

果樹省力栽培と病害虫防除の問題点 — モモ —

島根県農事試験場 宮 下 忠 博

I ま え が き

モモ、ナシ、リンゴなどの栽培に要する所要労力のなかで、被袋作業に要する労働時間の比率がいかに大きなものであるかはいまさら述べるまでもなからう。現在のモモ栽培における省力化の具体的な方途についてはいろいろ考えられるが、そのなかで従来の有袋の栽培技術体系から無袋の栽培技術体系を確立することが省力化の第一歩であるものと思われ。もしモモの栽培がいままでどおりの有袋栽培に終始するならば、1戸当たりの栽培面積も極度に制限され、決して将来性のある経営は望めないであろう。しかし、それではどんな条件のもとでも無袋化すれば必ず省力栽培ができるかという点、ここにも幾多の問題がある。

無袋化の前提条件としてまず問題になるのは、いままでの2倍近い病害虫の薬剤防除がいつでも容易にできるか否かである。これを可能にするには共同防除体制を整えるか、1戸当たりの栽培面積の拡大を計らなくてはならない。

無袋栽培には次に掲げるような長短があり、その成否は病害虫防除技術の有無にかかっているとみても過言ではあるまい。

本研究を実施するにあたりご教示を賜った故福田仁郎博士ならびに現東亜農業株式会社知久武彦氏に対し厚く謝意を表する。

II 無袋栽培の長短

無袋栽培は有袋栽培に比べ次のような長短があることが知られている。

- 利点**
- (1) 被袋労力不要
 - (2) 袋その他の諸経費不要
 - (3) 収穫労力の節減
 - (4) 耐風性の増大 (台風による落果裂枝が少ない)
 - (5) 果実糖度の増加
 - (6) 果実ビタミンCの増加
 - (7) 果皮の強化 (輸送性の増大)
- 欠点**
- (1) シンクイムシ類の発生増大
 - (2) 黒星病の発生増大
 - (3) 果実吸蛾類の被害増大

(4) 薬剤散布労力の増大

(5) 薬剤費の増大

以上のような長短があり、なかでも果実吸蛾類の被害に対しては現在まだよい防除法が確立していないので、被害の多い品種または地帯では無袋化することができない (特定な地帯では早生種の導入によって被害を回避することができる)。

また、シンクイムシ類と黒星病は有袋栽培にあっては、果実袋そのものによる防除効果が大きくそれほど大きな注意をばらう必要がなかった。しかし、無袋化するとこの2大病害虫が激発するので、その防除結果の良否が無袋栽培の成否を決定づけている。したがって、ここではこれら2大病害虫の生態と防除を中心に述べることにする。

III シンクイムシ類の生態

1 シンクイムシ類の種類

モモ果を加害するシンクイムシ類にはモモノメイガ (ゴマダラノメイガ)、モモシンクイガ (ハリトシ)、ナシヒメシンクイガの3種がある。これら3種の発生比率は地方により異なるが、一般に前2種の被害が大きいようである。

長野県伊那地方の上記3種の被害比率は第1表に示すように、地域によりいちじるしい違いがみられるので、対象地区内の重要種を検討することは防除上きわめて重要である。

第1表 シンクイムシ類の加害虫数比率

調査地	調査樹	モモノメイガ	モモシンクイガ	ナシヒメシンクイガ
1 伊那市 650m	大久保	88.4	7.4	4.2
2 高森町 450	缶桃12号	59.1	33.7	8.2
3 同上 630	缶桃12号	0?	97.5	2.5

注 1区は有袋無散布園, 8月25日調査。

2, 3区は無袋慣行防除園, 8月27~30日調査。

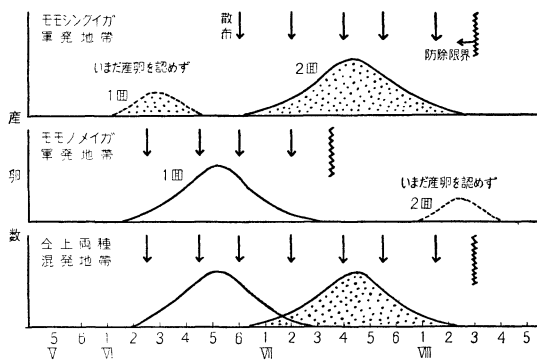
2 産卵消長

産卵の有無やその多少を圃場ごとに調査することは、薬剤防除の要不要あるいは防除適期の決定上不可欠の調査事項である。

モモノメイガおよびモモシンクイガは果実に産卵し、

両種とも紅色を帯びブルーまたは肉眼で容易に発見することができる。薬剤散布によって死亡した卵は黒色に変色するので生卵と区別でき散布薬剤の効果を容易に確認できる。

長野県伊那地方における両種のモモ果への産卵消長を図示すれば、下図に示すように地域によりかなり異なっている。モモノメイガは第1回成虫が6月中旬～7月中旬、第2回成虫は8月中・下旬に発生する。ところが伍桃12号を供して産卵調査を実施してみると、図中段に示すように第1世代の産卵は認められるが、第2世代の産卵は全く認められない。



シンクイムシ類の桃果産卵消長と薬剤散布との関係 (模式図)

この原因が成虫の産卵選択性により隣接する栗園に移行したものか、あるいはほかの原因によるものか明らかでないが、伊那地方の無袋モモ園には2世代目の産卵が行なわれない（もしくは非常に少ない）場合があり、こうした園では7月下旬以降の薬剤防除は不要である。

一方、モモシンクイガの単発または両種の混発地帯では図上・下段のように第2世代の産卵が晩くまで行なわれ、1果当たり最高40～50卵も産付される。こうした多発地帯では収穫期の直前まで薬剤散布を続行しなくてはならない。

福田²⁾(1961)は本州各地のモモシンクイガの成虫発生

第2表 モモシンクイガの発生状況 (福田, 1961)

地域	発生時期		
	第1回	第2回	第3回
東北地方	6月中旬～7月下旬	8月上旬～8月下旬	—
長野地方	6月中旬～8月上旬	8月上旬～9月上旬	—
静岡地方	6月中旬～7月上旬	8月上・中旬	—
岡山地方	5月下旬～7月上旬	7月中旬～8月上旬	8月中旬～9月上旬

状況を第2表のように整理され、寒地では1～2回、暖地では2～3回発生であり、地域によって異なるのでそれぞれの地帯で産卵調査を実施し薬剤防除を合理的に行なわなくてはならない。福島¹⁾(1953)はモモシンクイガに関する過去の成績をとりまとめ、防除の完璧を期するためには、さらにほり下げた生理、生態学的研究が必要であることを強調している。

IV 黒星病の生態

7月ごろになると果実の表面に黒色の病斑を生ずる(口絵写真③)。病斑は果梗の窪みから肩の部分に多く、激発すると病斑が互いに接合し、その部分の発育が妨げられるために裂果になり商品価値がなくなる。

この病害の病原菌は枝の病斑組織中に菌糸の形で越冬し、5～6月に孢子を形成し雨水とともに運ばれて幼果に感染する。したがって、降雨が多く梅雨期間の長い年ほど発病が多い。

本病の果実における潜伏期間は長く、30～60日かかるので一般には早生種の被害は軽いが晩生種になるほど被害がいちじるしい。

無袋栽培下における黒星病の防除を合理的に推進するためにはそれぞれの地方において、孢子形成、感染時期などと品種別発病消長との関係を究明し、薬剤防除の限界を明らかにすることが今後に残された課題であろう。

V 薬剤防除法

1 シンクイムシ類

リンゴのモモシンクイガに対する防除については、豊島¹⁾(1932)、宮下²⁾(1950)、木村³⁾(1953 a)を初め近年多くの研究がある。しかし、普遍的に防除できるようになったのは有機リン剤の出現以降である。リンゴの無袋化は塩素剤や有機リン剤の出現により急速に促進されたものとみて誤まりなからう。

モモの無袋栽培条件下で検討した成績には、岸⁴⁾(1963)によると山梨農試果樹分場、福島園試、神奈川農試園芸分場、長野農試下伊那分場その他の研究があり、

ホリドール、EPNなどの防除効果が大きい。長田¹⁰⁾(1960)はホリドールの著効を認め、宮下ら(1960・'62)は第3、4表から散布回数が多い場合にはホリドールとEPNの防除効果に差がみられないが、散布回数が少なく間隔が長い場合には、EPNのほうが効果が大きいことを認めている。

第3表 シンクイムシ類に対する殺虫剤の効果(宮下ら, 1960)

散 布 薬 剤	落 果		収 穫 果	
	果数	被 害 果 率 %	調 査 果 数	被 害 果 率 %
1 DDT 50 WP 0.1 %	46.0	43.5	283.0	23.1
2 EPN 45 EM 0.045	32.5	18.5	260.5	4.8
3 ダイアジノン34EM 0.023	46.5	38.7	156.5	27.0
4 ホリドール46.6EM 0.023	47.5	18.9	171.5	13.5
5 セビン 50 WP 0.05	51.0	35.3	263.0	20.3

注 (1) 1, 2, 3, 4区はサルトン0.225%加用, 5区はトリアジン0.05%加用
 (2) 供試品種: 缶桃5号6年生
 (3) 散布: 6月2日全区DDT, 6月20日・7月6日・同27日供試薬剤散布
 (4) 調査: 落果調査は常時, 収穫果調査は8月15~17日

第5表 モモノメイガ卵に対するEPN, バイジットの効果

薬 剤 名	供試卵数	殺卵率%
1 EPN45EM 0.045	30	90.0
2 バイジット50EM 0.050	28	85.7
3 バイジット50EM 0.025	35	88.6
4 無 散 布	26	19.2

注 (1) 供試卵: 缶桃14号果実産付卵
 (2) 1区3果2連制
 (3) 散布: 6月30日(室内)
 (4) 調査: 7月4, 11日

第4表 殺菌・殺虫剤の混用による防除効果(宮下ら, 1962)

混 用 薬 剤 名	調 査 果 数	シンクイムシ類被害率%	黒星病被害率%	ナシヒメシシクイ芯折梢数
1 有機スズ(セルベクト)2,000倍 + ホスドリル 50 EM 0.05	100	0	64.0	11
2 トリアジン50WP0.063(0.033)+バイジット 50 EM 0.05	100	0	8.0	10
3 トリアジン 50 WP 0.033 + ジプロム 50 EM 0.05	100	0	9.0	13
4 水和硫黄 75 0.188 + ホリドール 15 WP 0.05	100	0	7.0	2
5 サンキノン 50 0.125 + EPN 45 EM 0.045	100	0	11.0	3

注 (1) 供試品種: 缶桃 14 号 6 年生, (2) 区制: 1 区 1 樹 3 連制
 (3) 散布: 5 月 6 日より 10 日ごとに 7 回, (4) 調査: 8 月 18 日
 (5) 2 トリアジン区は薬害のため第 5 回散布より濃度を薄くした。

近年低毒性の有機リン剤であるバイジット, スミチオンなどが使われつつあるが, 第5表に示すようにバイジットの殺卵効果は大きい。また, 上記岸氏の成績によればスミチオン, バイジットはともに早生種のシンクイムシ類に対し好結果を得ている。

モモは熟期が早いので毒性問題にはとくに注意し, 収穫期に近い防除はこれらの低毒性薬剤を使用すべきである。

DDT剤も一般によく使われているが, 豊島・堀内¹³⁾(1957)あるいは第1表の結果からモモシンクイガの発生最盛期の防除薬剤としては不適當かと思われる。

2 黒 星 病

防除薬剤として水和硫黄剤が一般に使用されているが, 奈良農試⁹⁾(1960)はトリアジン, 山根¹⁴⁾(1961)は硫黄 50% 粉剤の3回内外の散布により水和硫黄剤より好成績を得ている。したがって今後これらの薬剤がかなり使用されることになるであろう。

しかし, トリアジンは上記第4表の試験で薬害を出しており(口絵写真④), 同様のことが山梨農試果樹分場矢

野竜技師も認めているので, 散布液濃度について散布時期, 品種との関係などを十分検討する必要がある。

散布回数は降雨の多少によって左右されるが, 大体早生種では2~3回, 晩生種では4~5回の散布が必要である。無袋栽培の初年目はとくに注意し, 結果をみて散布回数を減らしていかないと危険である。

なお, 重要なことは散布法を工夫し果実全体に薬剤が十分付着しないと, 何回散布回数を増しても完全に防ぐことができないのでこの点によく注意されたい。

山田ら¹⁵⁾(1957)は休眠期におけるクロン加用硫黄合剤の散布が硫黄合剤の単用より防除効果大きいことを認めているので, 無袋栽培園では取り上げるべきであろう。

3 薬剤の混用と薬害

水和硫黄剤とDDT, ホリドール, EPNなどとの混用は可能であるが, 水和硫黄剤は樹勢が弱いと薬害を出すことがあるので, なるべく朝夕の低温時に散布したい。黄肉桃では近年炭そ病の発生が多く, その防除に水銀剤を使用しているが, すでに北島⁹⁾(1961)が報告しているように薬害がでることがあり(口絵写真⑤), この薬害

は水和硫黄剤や有機リン剤の混用により一層助長されるので単用散布を実施しなくてはならない。

VI む す び

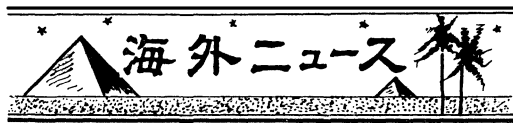
以上、無袋化による省力栽培でとくに問題となるシシトフシ類と黒星病を対象にした防除法について述べたが、このほかの縮葉病、穿孔性細菌病、ハムグリガ、スカシバおよびモモチョッキリゾウムシなどの防除も重要である。要は激発する病害虫に対し、地域ごとに生態調査を実施し集中的に防除しなくては好結果が得られない。

省力的な病害虫防除を推進するためには果樹園の集団化が必要であり、それによって共同防除体勢が確立し、きわめて省力的なスピードスプレーヤなどの導入も可能である。

引 用 文 献

- 1) 福島正三(1953): モモシクイガに関する知見展望 東北農業 7(2): 33~41.
- 2) 福田仁郎(1961): 果樹害虫編: 353.
- 3) 木村甚弥(1953 a): ホリドールによるリンゴ害虫

- の防除 農及園 28(1): 136~140.
- 4) 岸 光夫(1963): 山梨県における桃無袋栽培の歩み (山梨県経済部)
 - 5) 北島 博(1961): 桃炭疽病の防除に関する研究 東海近畿農試研報園芸部 6: 99~107.
 - 6) 宮下揆一(1950): 桃心食虫に対する石灰水の散布効果について 新園芸 3(2): 68.
 - 7) 宮下忠博・知久武彦・細田和彦(1960): 缶桃(無袋)害虫に対する殺虫剤の効果 関東病虫研報 7: 57.
 - 8) ————・————(1962): 缶桃の無袋栽培と病虫害防除Ⅲ 関東病虫研報 9: 65.
 - 9) 奈良農試(1960): 日植防委託試験成績集 5: 701.
 - 10) 長田 徹(1960): 桃の無袋栽培と有機燐剤の使用効果 果実日本 16(9): 15~17.
 - 11) 豊島在寛(1932): モモシクイガ防除の考察 農及園 7(11): 2112~2118.
 - 12) ————・堀内富美雄(1957): モモシクイガに対する DDT・BHC 及び有機燐剤の効果について 東北農試研報 11: 39~51.
 - 13) 山田峻一・岸 国平・中島省二(1957): 桃黒星病に対するクロン加用硫黄剤の効果 東海近畿農試園芸臨報 4: 47.
 - 14) 山根一男(1961): 缶桃用桃とその無袋栽培 農及園 36(8): 1301~1304.



ラッカセイに対する白絹病菌と立枯病菌の病原性の比較

ラッカセイの発芽および苗立ちに対しては白絹病菌は全く影響を及ぼさず 96~98% の苗立ちを示したが、立枯病菌では 20~30% 苗立ちが低下した。発芽後の罹病株では立枯病菌は直根をひどく犯し、そのため根冠や根の発育が阻害されたが、地際の茎は比較的感染が軽かった。白絹病菌では直根を犯すことは少なく地際の茎の部分をもひどく犯した。1株当たりのさやの数は立枯病菌接種区は対照区より多く、白絹病菌接種区では少なくなった。しかし重量では立枯病菌接種区も対照区より劣っており、立枯病株はさや数を増加させることがあっても健全な充实粒は減少していることを示している。子房柄に対しては白絹病菌接種区では早くから感染がみられたが、立枯病菌接種区は感染時期が遅く、程度も軽かった。しかしさやに対しては逆に立枯病菌が強い病原性を示し、成熟期近くにはほぼ 100% の罹病率を示したが、白絹病菌では 10% 以下であった。さやの病斑は白絹病菌によるものでは若いさやでは橙黄色、ないし淡黄褐色、

成熟するに従って淡褐色から黒色に変わってゆき、その形は丸みをもっている。立枯病菌による病斑は初めから暗褐色で角張った形をしている。立枯病菌によるさやの病斑はネマトーダ(*Pratylenchus bruchyurus*)による病斑とよく似ていたが、この病斑からネマトーダは検出されなかった。しかし圃場から採取した同様病斑からは立枯病菌とネマトーダの双方を認めた。罹病さやを収穫後直ちに乾燥すれば、種子には肉眼的には異状は認められなかった。しかしこの罹病さやを収穫後 3~5 日適当な温度と湿度のもとにおくと、種皮の内側に菌糸が伸長するのが認められた。立枯病菌のラッカセイでの種子伝染については 21~24°C において健全種子が 90% の苗立ちに対して、罹病種子では 60~64% であった。しかも収穫後乾燥が遅れるに従い苗立ちが低下し感染率を高めた。したがって収穫後直ちに乾燥した一見健全に見える種子も実は少なからず立枯病菌に感染していることが明らかになった。

(千葉県農業試験場 長井雄治)

ASHWORTH, L. J. JR., B. C. LANGLEY and W. H. THAMES, JR. (1961): Comparative pathogenicity of *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani* to Spanish peanut. *Phytopathology* 51(9): 600~605.

果樹省力栽培と病害虫防除の問題点—ミカン—

愛媛県果樹試験場 大 森 尚 典

病害虫防除作業を省力化するためには、発生予察に立脚した合理的な薬剤散布を行なって、年間の散布回数を減少させること、天敵の利用により害虫の防除回数を少なくすることなどの問題点もあるが、ここでは薬剤散布作業に要する労力の節減の方向について考えてみたい。

薬剤散布作業を含め、その他の管理作業に要する労力の節減を計ろうとすれば、この人的労働力に変わる力、つまり機械力をとり入れることが必要で、積極的な機械力の導入により初めて人的労働力を大幅に減少させることができる。この機械力の導入については、たんに薬剤散布作業のみについて考えたのでは合理的な経営とはいええず、果樹園作業の省力化の一環として薬剤散布の機械化、労働力の省力化を考えて行くことが必要になってくるものと思われる。

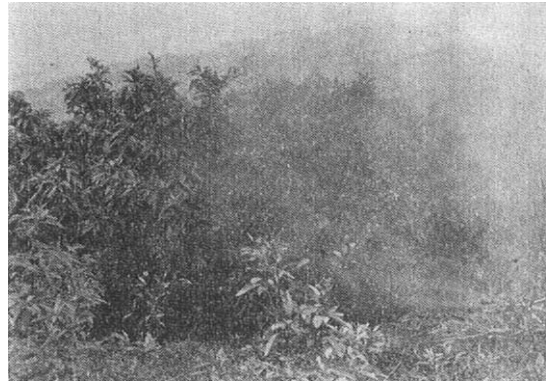
I 既設ミカン園の省力化の方向

ミカン園の80%までは傾斜地にあり、そのうちの過半数の園は傾斜角度 15 度以上の急傾斜地で栽培されている。このような急傾斜地のミカン園では、トラクターなどの大型機械による管理作業は困難で、現状ではこれらの大型機械を導入することはできないが、現在よりもさらに深刻な労働力の不足を来す状態になれば、これの打解の方向が導き出されるであろう。

このような急傾斜地ミカン園の薬剤散布は、園内に配管して薬液を輸送し、ノズルを手を持って薬剤散布が行なわれているが、急傾斜地で機械力を導入することが困難な現状からすれば、現実には人力により、ノズルを手を持って薬剤散布を行なう方法しかない。しかし人力による薬剤散布も、現在よりはさらに能率化した薬剤の散布方法が要求されており、このノズルを持った散布の能率化の方向が、スワースノズルの利用ではないかと考える。

1 スワースノズルの効果

スワースノズルの散布は、リンゴなどの落葉果樹に対してはV型噴口の強い力で遠距離まで飛散する線を上方にして、樹の側面から散布しているが、ミカンで側面からの散布を行なうと、薬剤の付着は葉の表面のみで、葉裏には薬剤の付着がほとんどみられないため、噴口を逆の方向にして、樹冠の下側から上に向かって散布する方法を用いた。試験に用いた噴口は、共立農機KKのスワ-



第1図 スワースノズルの散布状況

スノズル K₃6015 (ノズル下圧力20 kg/cm²) で、対照にはディスク型3頭口の噴頭(ノズル下圧力17 kg/cm²)を用いた。

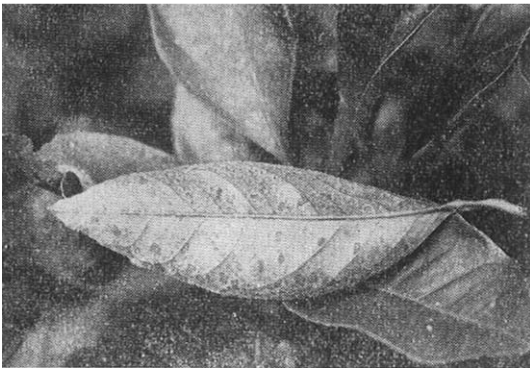
(1) スワースノズルによる薬液の付着状態

温州ミカン成木(樹高2.2~2.7m, 樹冠幅4.1~4.6m)に対して、Diacotton first scarlet (4BS)の300倍液にグラミン展着剤を5,000倍の割合で加えて散布し、葉の表面と裏面の薬剤の付着状態を調査した。葉全面に薬剤が付着している場合を10とし、葉の一部にわずかに付着のみられる場合を1として、それぞれの付着の程度により1から10までの指数で表示した。調査の場所は樹冠の赤道面に散布方向に向かって前、横、後と樹冠の中心部、頂部の5カ所について、任意に40葉を選んで行なった。

調査の結果は第1表および第3図に示すとおりで、樹の片側のみから散布した場合は、樹の前半分には薬剤の付着がみられたが、後半分では薬剤の付着割合がいちじるしく少なかった。これに対して樹の両側から散布した場合は樹冠全体にほとんど完全な状態に近い薬剤の付着がみられ、葉裏にも十分な薬剤を付着させることができた。この結果からみてミカンの成木に対しては、スワースノズルの散布は樹の両側から行なえば一応十分な薬剤を付着させることができる。

(2) ミカンハダニに対する防除効果

使用したノズルは、ディスク型3頭口を対照にスワースノズル K₃6015 で、調査は樹を高さ1m以下と1m以上に分け、樹冠の外側および内側で任意にそれぞれ100



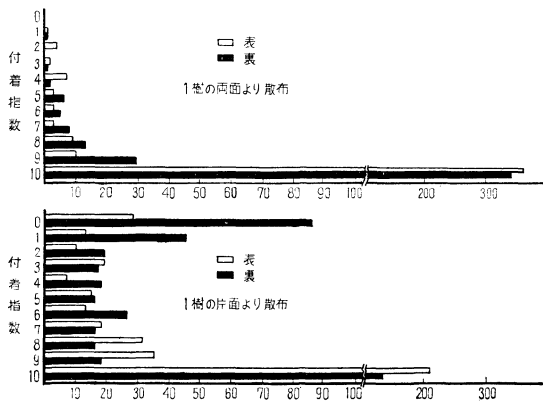
第2図 スワースノズル散布によるスカーレットの附着状況 (上：新葉，下：旧葉)

第1表 スワースノズルの散布による薬剤の葉の附着状況 (附着指数)

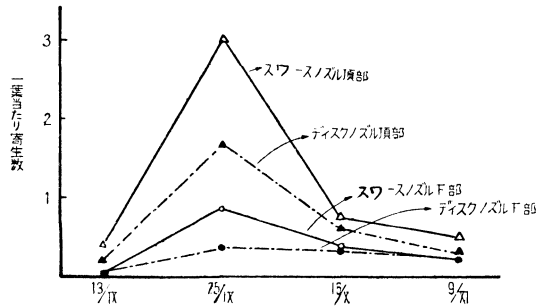
散布法	調査部位		前		横		後		上		中	
	表	裏	表	裏	表	裏	表	裏	表	裏	表	裏
片面散布	9.62	9.45	8.83	5.31	4.32	1.21	5.21	1.99	9.34	8.15		
両面散布	9.92	9.82	9.87	9.94	8.72	9.52	9.88	9.65	9.76	9.03		

供試樹は樹高 2.2~2.7 m, 樹冠幅 4.1~4.6 m

散布速度は片面散布が 0.25m/sec, 両面散布が 0.36m/sec である。



第3図 スワースノズルによる薬剤の附着状況



第4図 ミカンハダニ生息密度の変化

葉を選んでハダニの成・幼虫数を調査した。

薬剤散布は第2表にみられるように、6月中旬から10月の間に4回の散布を行なった。

ミカンハダニは6月から8月までの間は寄生をみなかったが、9月以降急激に寄生密度が上昇し、第4図に示すような調査結果がえられた。ディスク型3頭口の散布に対してスワースノズル散布区は常にハダニの寄生密度の高い傾向がみられるが、これは薬剤散布量がスワースノズルのほうが少ない傾向にあることも原因しているものと思われるが、実用的には問題にならない程度の差異と思われる。ハダニの寄生は、樹冠の下方よりも頂部に近い個所に多い傾向がみられたが、スワースノズルを使用

した場合はとくに樹冠の頂部にハダニの寄生数の多い傾向がみられた。

この樹冠頂部にハダニの寄生密度が高い傾向は、樹の高さが 2.5 m 以上になるとスワースノズルから噴出される

薬剤が樹冠内の葉にさえぎられて、頂部にまで到達しにくいためこの問題はスワースノズルの組み合わせにより解決できるものと考えられる。

この結果からみて、ミカンハダニに対しては、動力噴霧機によるディスク型3頭口で散布した場合も、スワースノズルによる散布の場合にも、寄生密度に大した差異はみられず、スワースノズルはミカンの病害虫防除のための薬剤散布に使用できるものと思われる。

(3) スワースノズルによる散布労力

反当散布所要薬液量および所要労力は第2表に示すとおりで、ディスク型3頭口の場合は 10 a 当たりの散布薬液量が611 l に対して、スワースノズルの場合は約478 l で、前者の 78% に相当し、散布薬液量はスワースノズ

第2表 スワースプレーヤと動噴の散布液量および所要時間の比較 (10a 当たり)

散布 月日	調査項目 散布薬剤 および使用濃度	試験区	散布液量		所要時間	
			スワース スプレーヤ	動噴 霧機	スワース スプレーヤ	動噴 霧機
6月13日	パスタン乳剤加用銅水銀剤 (700倍+300倍)		471.8 l	694.9 l	19分40秒	218分49秒
7月16日	ジメトエイト乳剤 (1,000倍)		544.4	476.5	22.49	120.53
8月31日	アカール乳剤 (1,000倍)		457.2	635.2	16.55	177.00
10月10日	ケルセン乳剤 (1,000倍)		441.8	637.5	19.33	177.21
	平均		478.8	611.0	19.44	173.31
	比		78.4	100	11.37	100

ル使用の場合が少ない結果がえられた。

10a 当たりを要する散布の所要時間は、ディスク型3頭口の場合2時間53分を要するのに対して、スワースノズルでは約20分間で、散布に要する実時間は約10%と相当大幅に能率をあげることができる。しかし、スワースノズルの場合は1分間の吐出量が大きく、ノズルに直結するホースは内径13mm以上の大きいものを使用することが必要になる。このため引張るホースが重くなって、1人で散布しながらホースを引くことは困難で、ホース引きに1人役を要することになるため、スワースノズルを使用する際の実質的な労働力の節減はディスク型3頭口を用いる場合の1/4程度と考えられる。

2 スワースノズル利用の問題点

スワースノズルの利用により、薬剤散布に要する労力は相当大幅に節減できるが、これはスワースノズルの吐出量がディスク型ノズルよりも大きいため、毎分当たりの吐出量は従来まで使用されているノズルの6~7倍に相当する。このためスワースノズルを使用する際は、従来の散布方法よりもはるかに早い速度で園内を歩くことが必要になり、密植の状態では、樹間をくぐりながら通り抜けるような状態の園では、スワースノズルを用いても使用する薬液量が増加するのみで、散布能率を高め散布所要労力を節減することはできない。

スワースノズルを使用するためには、必ず園内を整備して、樹間を早い速度で歩くことができるようにしておくことが必要である。この際園内を歩行するための樹間の空間は、樹の4方向に作る必要はなく、散布の際の歩行に便利のように縦か横の2方向に、歩行しやすい空間を作ったのでよいことになる。この空間はただ薬剤散布のためだけでなく、収穫時や肥料の運搬などの作業にも有効に利用できるはずである。

またスワースノズルは吐出量が大きいので、従来まで配管に用いられている末端10mm以下のパイプでは、

パイプ内の液量が不足してスワースノズルの効果を十分に発揮させることはできない。スワースノズルを使用するためには、末端のパイプを内径13mm以上にすることが必要であり、同時にノズル下の圧力は20kg/cm²を必要とするので、かなりの高压に耐えられる大きいパイプを敷設することが必要になってくる。

このような内径の大きいパイプを敷設することは、施設の投資面で問題もあるが、従来までの10mm以下のパイプの利用は、果樹園作業のうち薬剤散布のみにしか利用できず、年間の利用はわずか7~8回くらいで、投資に対する利用度からみれば決して合理的な施設とはいえない。これをスワースノズルを使用するために、敷設するパイプを13mm以上にすると、灌水作業にも利用できるし、さらには液肥の利用面も開発されてくるものと思われる。このように敷設したパイプが、薬剤散布、灌水、液肥の施用と多目的に利用できるとすれば、その利用度からみてあなたがち不経済ということもできない。むしろせつかくの投資を行なうとすれば、多方面の利用を考えた配管施設とすることが必要ではなからうか。

既設の成木園に対する薬剤散布作業の省力化は、多目的の配管によるスワースノズルの利用によって、ある段階までは可能と考える。

II 新植園の省力化の方向

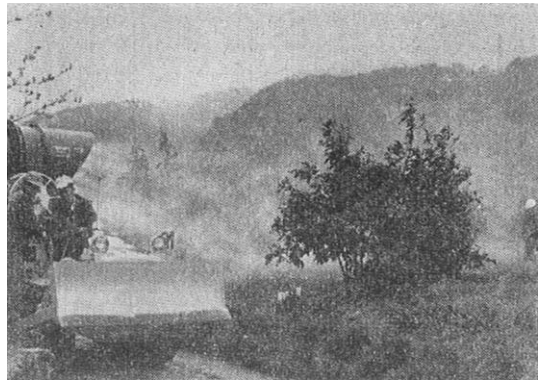
ミカン栽培で必要とされる労力の中で、最も多くの労力を必要とする作業は、収穫時期の採集と運搬作業である。この収穫運搬作業に必要とされる労働力を削減するためには、農道の整備が必要になるが、この農道もミカン園からミカン園を結ぶだけのものではなく、作業道として園内に縦横に走らせておくことが必要になるのではなからうか。

急傾斜地のミカン園では、このような作業道を作るとは困難であるが、最近の造園は、ブルドーザによる集

団開墾で、比較的緩傾斜地が利用されているため、このような作業道を作ることもそれほど困難ではない。とすれば、薬剤散布についてもこのような作業道を利用して大型機械で行なう方向に向って行かなければなるまい。

しかし、農道や作業道が整備されるとしても、ミカンの樹の各列ごとに作業道を作ることは、土地の利用度から考えて困難であり、最大限に道路を作るとしても20mないし30mごとの作業道しかできないのではなかろうか。とすれば、薬剤散布についても、従来からリンゴ園で利用されているスピードスプレーヤをそのまま用いて薬剤散布を行なうことはできない。今よりもっと遠距離まで飛散させることの可能な散布機械が必要になってくる。

ところが、この目的に合致するような、強い力のあるスピードスプレーヤも農業機械メーカーにより試作されており、現在までの段階では、樹の高さを2m以下に制限すれば、30mごとの作業道から往復散布することによって、ミカン園の薬剤散布が実現できる見通しもあるのだ、これから新たに造園する計画の所では、積極的に農



第5図 大型高速度散布機によるミカン若木に対する散布状況

道や作業道を作り、大型機械の導入できる方向に進むべきではなかろうか。既設ミカン園においても、労働条件がさらに深刻になれば、これをモデルにして、積極的な大型機械導入の方向に向ってくるのではないかと想像される。



○選挙だよりと防疫

この4月は17日と30日に統一地方選挙が行なわれ、知事、市町村長、県市町村議のイスをめぐって、花々しい選挙戦がくり広げられましたが、各選挙管理委員会で選挙の重要性をPRし「心から信頼できる代表者を選びましょう」と有権者に呼びかけました。

神奈川県でも県選挙管理委員会がタブロイド版の「選挙だより」を印刷し県下の全家庭95万戸に配布しました。この第1面に県や市町村の仕事の紹介があります。水道、道路、交通、教育などがあげられておりますが、その中にこういうことが書いてありました。

「もうお気づきのように、県や市町村の仕事は、私達の生活のあらゆる面につながっているのです。このように、膨大な県や市町村の仕事のすべてをもうらすことは、ちょっとできそうにもありません。またその必要もありませんから、ここでは、私達の暮しに特に関係の深いものだけをあげてみましょう。

生活につながる仕事

保健衛生……………略

社会福祉……………略

労働……………略

産 業……………中小企業金融、農業金融、土地改良、
病虫害の防除

町づくりのための仕事

土 木……………以下略

以上のように書かれていました。われわれ植物防疫にたずさわる者が、公共性がきわめて高いということを力説しても必ずしも認められていませんでした。他の奨励事業と同じに扱われておりました。選挙を行なう意義の説明の中に「病害虫防除」が入っていること、とくに農業関係ではこの他に金融、土地改良があるだけです。われわれは意を強くして公共性を旗じるしに意欲的に仕事を進めて行くべきであると思いました。

(神奈川県 井上)

○編集部だより

雷がなるとつゆあけ。もう夏です。夏ともなると忙中に閑を求めて山にあるいは海にバカンスを楽しみたくくなります。しかしおいそがしい中にあっても本誌をご覧下さい。この号は「省力栽培と病害虫防除」の特集号といたしました。まず日本農業における省力化の方向に始まって、東北地方と西南暖地にわけて水稻直播栽培と病害虫の問題、雑草防除の問題、リンゴ・ナシ・ブドウ・モモ・ミカンなどの果樹省力栽培と病害虫防除の問題、そ菜栽培の省力化と病害虫の問題についてそれぞれ解説していただきました。皆様方にご満足いただけるものと確信しております。

そ菜栽培の省力化と病害虫

東京都経済局農業改良課 白 濱 賢 一

I はじめに

そ菜では、収益は収穫物の品質とか、出荷の時期に支配されることが多く、省力栽培はとかく品質の低下を招きやすく、出荷期の調製を困難にするなど不利な点が多いのであまり好まれない。また、そ菜栽培では、労力が足りなくなるとその作目の栽培が手に負えないようになると、色々と種類も多いことではあるし、栽培期間も短いだけに、労力を要しない他の作目の栽培に転換するのが一般の農家のやり方であるので、省力栽培は特定の作物のそ菜を専作している。大きな栽培団地に限られる問題に過ぎないと思われるが、とまかく省力栽培を行なう場合にはどのようなそ菜病害虫に注意しなければならないか述べてみよう。なお、ここでは病害虫防除の省力化という問題はふれてない。

II 共同栽培の場合

1 共同育苗

共同育苗を行なう場合は、乳牛や豚の共同飼育の場合と同じように、共同の仕方に問題がある。すなわち、共同の仕方が各々が1対1の資格の寄り合い作業であったり、輪番制の管理であると、苗立枯病やダンゴムシ、ケラなど、苗床病害虫の発見がおくれたり、発生に気づいてもチームワークの下手な日本人、ことに農家の場合には、他の人に実施をおしつけて、手おくれになったりしがちで、これが共同育苗失敗の原因となりやすいから、共同育苗を行なう場合には、そのグループ内の熟達した人に委託して育苗してもらい、その人の指揮命令のもとに、他のメンバーは労務を提供する形で行なうほうがうまく行なわれるようである。この場合は、床土消毒や苗床害虫などの防除に必要な農薬や資材などは、十分余裕のあるように、初めから経費を見積っておかなければならない。また、この場合、ことに床土の消毒などには、量や面積が多いだけに、思いのほかの労力と、薬剤以外の資材なども必要となる場合が多いので、それらの点も計画に組み入れておかなければならない。

2 圃場の前歴と土壤病害虫

適当な全体の畑の輪作計画のもとに数年引つづいて栽培をつづけてきた所は別として、新規に始めようとか、始めて1～2年ぐらいいしか経っていない所、あるいは特

定の作目1作だけについてだけ共同栽培を行なうところでは、もち寄って耕作する畑の、前歴が違うため、土壤病害、害虫、線虫の程度も一様ではない。このため、共同栽培した場合の発病の不均衡が原因となって、共同栽培が破たんする 場合が多いので、栽培にとりかかる前に、各々の畑の前歴をもちよってよく検討し、土壤消毒を行なうべき畑は消毒してとりかかるよう注意しなければならない。圃場集中型の共同栽培を行なう場合には、とくにこの面での無理を生じやすいので注意を払う必要がある。

3 共同選果、共同洗浄

取り扱う量が多いだけに被害果や洗浄残土の量が多いので、そういったものを取り扱った場所では、その年、あるいは次年度の病害虫の伝染、発生源となるから、処分する場所については、十分注意を払わなければならない。

III 直播栽培の場合

省力を目的とする直播栽培ということになると、ビニール栽培などは除かれると考えられるので普通栽培や抑制栽培の場合に問題は限られるが、病害虫防除の面から見ると、次のように利点とするところより、損になる場合のほうが多いようである。

1 利 点

根が傷つくと発病の助長されるような病害、たとえば、ウリ類つる割病とか、十字花科そ菜の黒腐病などの発病は幾分軽減されるが、これも程度の問題にすぎないであろう。

2 不利な点と注意事項

スイカなどではユウガオやカボチャ台に接木してつる割病の被害をさけて栽培しているが、直播では、そんなわけにはいかないので、つる割病の対策としては昔にもどって、長期輪作を計るとか、あるいは、クロルピクリンの土壤消毒を行なわなければならないことになる。また、直播栽培は現在キャベツとかハナヤサイなど十字花科そ菜で行なわれている場合が多いが、これらの作物では、苗床であれば面積が狭いので、べと病やキスジノミハムシ、アオムシなどの防除の手もとどくが、畑全体に播種してあることになると、観察や防除も不十分になりがちで、幼い期間に被害を受けやすく、また、それらの

加害の傷口が軟腐病菌の侵入口ともなるので、軟腐病の発生も多くなるおそれがある。また、キャベツなどでは若い期間中に強雨にたたかれる機会も多く、根朽病の誘発される可能性も高い。さらに、いずれの作物であれ、タネバエ幼虫の加害を受ける危険が多くなるので、播種の際は必ず播溝にアルドリンやヘプタクロール粉剤の施用はおこたれない。

IV 無支柱栽培の場合

無支柱栽培では、収穫物の大きさや熟期が不揃いになりやすいので、現在は加工用トマト栽培地の一部で行なわれているにすぎない。病虫害防除の面から見た利点と不利な点をあげてみよう。

1 利点

トマト葉かび病菌やキュウリ黒星病菌などは、病菌胞子が支柱について越冬して伝染源となる場合もある。またウリ類炭そ病罹病組織なども、支柱の割れ目などにはさまっていて、伝染源となることがあるので、支柱を使用しないことは有利な面もありそうであるが、前記したように生果栽培の場合には応用されることが少ないし、無支柱の場合には、作物間の空気の流通が悪く、葉も重なりあっているので、一度発病した場合にはまん延しやすく、支柱が伝染源になるかならぬかというようなことは、大した利点にならない場合が多い。

2 不利な点と注意事項

露地栽培の場合でも、無支柱では葉が重なり合うし、隣り合った株の葉や茎がこすれ合いやすいので、前者については、降雨が連続したり、霧の日がつづくような場所で、トマトの疫病とか、ウリ類のべと病、炭そ病などがまん延し始めたようなときに、散布した薬剤が作物の地上部全体につきにくく、防除効果が不十分となりやすいので、ミスト機とか、動力噴霧機を使用し、圧をあげて、しかもたびたび散布する必要がある。後者については、トマトでは、畑にタバコモザイクウイルスによるモザイク病発病株があると、莖葉のこすれ合うことにより、湿潤なところでは、隣接株への伝染が起こりやすいし、株と株との区別も困難であるため、注意しても、芽かきなどの際に人為的に付近の株へ伝染させる機会も多く、畑全体としてタバコモザイクウイルスによる発病が多くなる可能性が高いから、育苗期の初めから、タバコモザイクウイルスの感染防止に十分な注意を払っておかなければならない。また、高温時にトマトを栽培するようなどころでは、株と株のすれ合った傷口が、空洞病菌の侵入口となり、発病の多くなる危険もある。

以上のように無支柱栽培は、乾燥した気候のところは

ともかく、湿潤多雨な日本のような気候のところでは難点が多いように思われる。

V 礫耕栽培の場合

礫耕によるそ菜の実用的な栽培は、わが国では、終戦後米極東軍に対する清浄そ菜の供給を目的として、東京都下調布の水耕農場が、米軍の手で設けられたのが初めであるが、近年、静岡県下にかんがりの栽培が興り、また他の府県でも若干の試作が行なわれている。経営的にはどの地方でも、またどの作物にも応用できると思われないが、省力栽培という面から、一部の農家の間では強い関心が持たれている。病虫害の面からは、栽培の歴史が浅いため、不明の問題や、防除対策の明らかでない問題を多分に持っている栽培である。

礫耕栽培は、温室やハウスと、砂利と、培養液とからなり立っているが、土壌を使用しないにもかかわらず、まず土壌病害が最大の障害と見なされている。これは培養液を供給して栽培するといっても、湛水状態ではなく、根まわりでの病原菌の繁殖に適すること、絶えず培養液が巡回するので、病原菌の胞子や病原バクテリアがベツト内にくまなく広がりやすいことが原因で、土壌病害ばかりでなく、ウリ類などの疫病菌など病菌胞子の移動に水を必要とするような病害もまん延しやすい。また、一般的には、根を通じての伝染は少ないとされている。トマト・タバコモザイク病も、葉が病原ウイルスを含む培養液にふれて感染するためか、発病株があると、温室全体にまん延しやすいといわれている。

これらの発病を防止するについては、温室やハウス内、あるいは培養液の病原菌やウイルスによる汚染を極力防ぐように努めなければならないことはもちろんであるが、直接の防除ということになると、緩衝能力のきわめて高い土壌というものがないだけに、葉液と作物という直接な関係にあるため、人間に無害で、作物に葉害がなく、病原菌に有効な薬液による処理を考えなければならないので、解決にはまだ若干の時日が必要であろう。

礫耕栽培では、土壌のある温室やハウスに比べて、室内が多湿となりやすい、このためトマト葉かび病やウリ類うどんこ病、果菜類の灰色かび病の多発することは当然で、温室やハウス栽培の時と同じく、これらの病害予防のための薬剤散布もかかせない。

温室やハウスであるため、地上部を加害する害虫はあまり問題ではないが、ナメクジやカタツムリの防除や将来は水棲昆虫の被害などの防除についても考慮する必要が起こるかも知れない。

今月の病虫害防除相談

イネツトムシの防ぎ方

早河 広美

最近、保護苗代の普及やニカメイチュウの防除法確立などで、早期栽培や早植栽培が多くなり、イネツトムシの発生地も減少された。しかしムギ2毛作、その他そ業栽培などを組み込んだ栽培形態では旧来と同様6月末～7月初旬ころの晩植も行なわれているので、これらの地帯は常発地として毎年発生している。

イネツトムシの被害は第2世代幼虫によるものが主で、加害時期は8月上旬から下旬にわたるが最盛期は8月中・下旬である。加害は幼虫がイネ葉を綴って苞を作り、日中はその中にひそんでおり、日没後イネが露を結ぶようになると苞から頭だけ出してイネ葉をかじり、夜半になって、しっとりとした露ができるようになると苞から体全体ぬけだして食害する。盛食期になると蚕の壮蚕期の食葉音と同様な音がきかれるものである。

盛食期は出穂直前から直後にあたり、大発生するとイネ葉はなくなり、丸坊主となる。またその直前ころは田全体の葉が綴られ、片側において引くと向側までゆすれるほどである。このような時は草丈短く、稔実悪く、枝梗もかじられるので、a当たり4,000～5,000匹寄生すると30～50%の減収をするものである。

この虫の多発生条件としては、冬期温暖で第1世代幼虫发育期の6月温度高く、第2回成虫発生期の7月上・中旬高温の時、第2回成虫が7月中・下旬赤クローバ花に集まる数が多く、かつ7月中・下旬のイネ葉に産卵する量が多い時、7月25日になると第2世代幼虫の発生の多少は正確に予察できるものである。年によってかなり発生量は異なるけれども、6月末～7月に入って植付けられるような遅植地帯は毎年多少にかかわらず発生するもので、防除しなければならぬ。多発生の時は早くから成虫が多く飛来し、産卵は早植のイネほど早い時期に最高に達するが、絶対量は遅植が多いので、やはり被害は遅植ほど多いわけである。窒素質肥料を多く施したり水害などで冠水し生育がおくれ本虫の発生期になって濃緑になったようなものなどは集中的に多発生をすることがしばしばである。

薬剤による防除は、ふ化直後の幼虫をねらうことが効果的で、その時期は7月極末から8月1半旬くらいが適

期である。薬剤としては、液剤では DDT 20% 乳剤あるいは DDT 50% 水和剤の 1,000 倍液 100 l / 10 a が最も有効である。DDT 5% 粉 4 kg / 10 a 散布も同等の効果を得られる。これらはいくまでイネツトムシだけの場合で、地帯によったり年によってはニカメイチュウ第1世代虫の後期発生や、いもち病などの同時発生がある。ニカメイチュウとイネツトムシの同時防除の場合は EPN 45% 乳剤 1,500 倍液 100 l / 10 a 散布でよい。エチルホリドール 46.6% 乳剤 1,500 倍も同等の効果であるが、メチルホリドール乳剤ではイネツトムシの発生を十分防ぐことができないので使用できない。低毒性有機リン剤のスピメチオンもこれと同様なことがいえるので使用できない。

薬剤の散布法は、最近種々のノズルが出回り地上防除で最も均一的に的確な効果を期待できるのは水平噴管である。これはノズル基部の圧力は 15 kg / cm² とし、ノズル径は 0.8～1.0 mm が適当である。能率ばかり考えてノズル径を大きくし、所定量だけ投入しても、イネ葉によく付着しないので、結局効果が劣ることになる。また、スーパー噴口、鉄砲噴口といったようなものも使われているが、これらは 17～20 l / 分 くらいの吐出量があるので、100 l (10 a 当たりの散布量) を散布するのに、6分弱で終わることになる。したがって散布作業がかなり忙しいわけで、いきおい散布むらを生じやすいので、この場合には、120～150 l / 10 a くらいを散布するよう計画を立てることが必要である。

広幅ノズル、カーベットスプレーヤなどにおいても同様で、これらのノズルは流量をもって空気の抵抗をおさえ到達性をおぎなっているもので、29～30 l / 分 くらいの流量であるならば、ノズルの位置から 9～10 m の地点まで有効であるが、やはり粒子があく水平噴管などに比べるとややむらになりやすいので 120～150 l / 10 a くらいの散布をすることが安全である。散布方法は無風の場合は草上 50～60 cm とし、先端ノズルをやや上向にし、風があるならば先端ノズルを水平になるようにした散布がよい。絶対に風にさらった散布は避けなくてはならない。なお風速も 3 m / 分 以上の時はさけたほうがよくこれは風はイキがあるので、散布むらを生ずるためである。

ミスト機の場合は所定量を散布できる液量に希釈して散布することが必要で、少なくとも 20～30 l / 10 a の液量にしなければ均一散布は困難である。したがって噴霧機散布より 3～5 倍の濃厚液となるわけであるから、とくに EPN、エチルホリドールなどを使用する時は、危害防止に注意しなければならない。

(長野県農地経済部農業改良課)

植物防疫基礎講座

遺伝学より見た生物試験の問題点

(2) 薬量-死亡率曲線

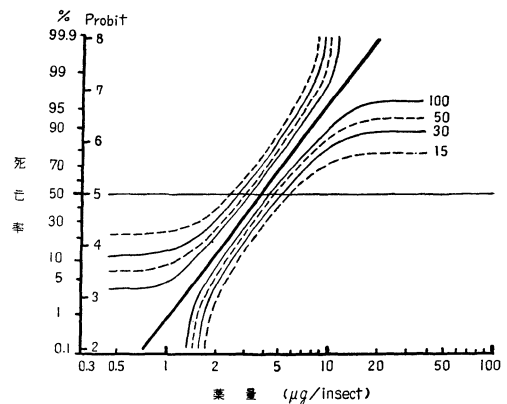
大阪大学医学部遺伝学教室 塚本 増久

VI 薬量-死亡率プロビット直線

生物試験の結果えられたデータは、最近ではプロビット変換によって直線式とか図表の形式で報告されるものが最も多い。プロビット法の重要な背景となっているのは、均質な母集団からの任意抽出標本についてテストした場合に生物の示す反応性の多くは正規分布型を呈するというので、その正規分布性に基づいて直線転換の理論が組み立てられている。たとえば薬量を対数のスケールで横軸にとり、パーセント死亡率をプロビットのスケールで縦軸にとるとシグモイド形の正規分布累積曲線の大部分は直線となる。これを利用して逆に LD_{50} を求めるときは、死亡率 50% 付近を間にはむさような数点をグラフ上にプロットして、それを基にして引いた直線からプロビット 5.0 の値となるような薬量をさがすことができる。しかし 50% 付近の死亡率はプロビットにすると非常につまっているが、0%とか100%とかに近いところではわずかなパーセントの違いが図の上ではきわめて誇張されて現われてくるため直線からはずれやすい。それで直線を引く際の計算には直線的に並んでいる中央付近のデータに重きがおかれ、末端付近の測定値はあまり考慮されないことになる。事実、計算によって求められた直線は各プロットを目測して引いた直観的な直線とはかなり異なっていることも珍しくない。そこで、統計学の立場からは必ず計算によって直線を引くべきであることが強調され、末端部のプロットにまどわされがちが目測によって線を引くことは厳にいましめられている。しかし、直線を求める計算は実際にはかなりわずらわしいものであって時間もかかるため、一般の研究者からは敬遠されがちであり、ことに多くのデータを処理しなければならないときはグラフの上の各プロットを眼でらんでおいて適当に直線を引いている人が多いように思われる。

しかしここに注意しなければならないことは、たとえ同じパーセント値がえられたときでもそのデータをうるのに用いた虫数が異なっているときはデータの持つ意味も異なっていることである。たとえば同じ 10% であっても、30 匹中の 3 匹の場合はそのデータの 95% 信頼区間は 2% から 27% であるが、100 匹中の 10 匹の場合

には 5% から 18% までとその供試虫数に応じて幅が広がったり狭くなったりする。真の値は一定の確率でこの信頼区間のどこかに存在するはずであるから、実際に意味のあるのは直線そのものではなくてむしろ幅のある帯状のものであろう。第 2 図は各薬量の 1 段階当たり外側から内方に向かってそれぞれ 15 匹、30 匹、50 匹、100 匹ずつの昆虫を用いてテストしたときの 95% 信頼



第 2 図 薬量 1 段階当たりの供試虫数と 95% 信頼区間の幅との関係

区間の幅を例として示したもので、供試虫数が少ないときはより多いときに比べて推計学的にもあまり確かなことがいえないことがわかる。このことは、とくに 0% とか 100% 近くの両端部でいちじるしい。したがって、単に死亡率だけ記載されていて実際の虫数がどこにも示していないような場合には、他のデータなどと比較検討したいようなときにも推計学的な取扱いができないので、せいかくのデータも科学的にはデータとしての価値がないとさえ極言する人もいる。まして虫数も少ないデータから計算した LD_{50} や直線式の係数などに小数点以下桁も機械的に数字を並べたりするのはなおさら意味がない。逆に、それだけの時間と労力をかけて計算してもあまり確かなことがいえないのならば、むしろ初めから信頼限界や有効数字を念頭において目測だけで直線を引いたほうが気がきいているといっても暴言であろうか。また、いうまでもなくわれわれが知りたいのは単にそのときにたまたま用いた何十匹か何百匹かの供試昆虫そのものについてではなく、その背後にある母集団全体の感受

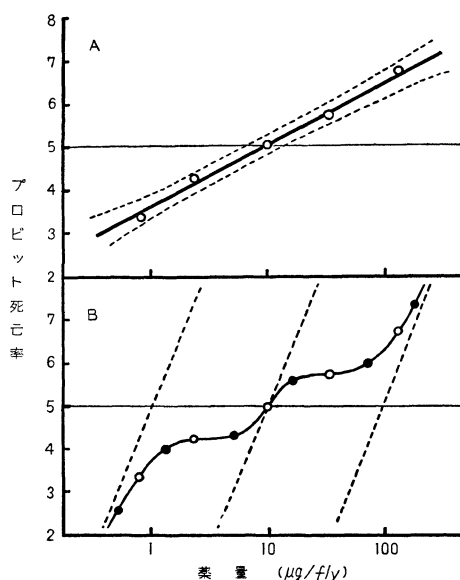
性なり抵抗性についての知識である。生物を取り扱っているわれわれとしては、一般に生物学的なデータのふれは確率論的に予想されるふれよりもさらに大きいことを知っているの、統計学者の警告にもかかわらず目測で直線を引いてもあまりうしろめいた感じがしないことも否めない。

VII 混合集団と薬量-死亡率曲線

ところでこのようない方をすると、あたかも目測で直線を引くことを奨励しているかのように誤解されやすいが、実はむしろ本当に意味があるかどうかをよく吟味した上でなければ機械的に直線を引くべきではないということを確認しようというのが真のねらいなのである。

元来、回帰直線を引くという操作は、何回も繰り返すというように正規分布型の均質集団に対してのみ有効なのであって、感受性の高い純粋な標準系統昆虫を用いて第1の目的の生物検定をするなどの場合にはさしつかえないかもしれないが、前回第1図にも示したように実際にわれわれの取り扱う昆虫の集団は見掛けは正規分布型を呈していても遺伝学的には純粋でない混合集団であることが多い。また、野外の害虫の抵抗性レベルを調査比較する場合には、時期、時間、採集場所、供試虫数などに大きな制約を受けるので、その野外集団全体についての抵抗性の実態を客観的に推定することはなおさら容易ではない。それにもかかわらず、従来この種のテストの結果や報告を見ると薬量の段階数や1段階当たりの虫数も少ない上に、どう見ても直線的に並んでいるとは思われそうもない場合であっても、機械的(?)に無理に直線を引きそれを基にして計算した数値や式を列記してあるものが多い。はなはだしいものに至っては各プロットも示さず単に何本かの直線だけを図示してあるものもある。

殺虫剤抵抗性を問題にしている場合には、データが直線的に並ばないのは統計学的な偶然の変動と考えるよりはむしろ集団の不均質性を念頭においてデータを素直に受取りそれに応じた取扱いを考えるほうが対象とする集団全体の抵抗性の真の姿を浮び上がらせることになるのではなからうか。たとえば無批判に長い1本の回帰直線を引くよりはむしろ各プロットを短い線分で互いに結ぶほうがまだデータに忠実であるといえよう。ここに2,3の極端な例をあげて説明を試みたい。第3図Aに示した五つの点は一応直線的に並んでいて、これを基にして回帰直線を引くことは誰がみても異存がないように思われる。ところが実は、薬量の段階数をもっとふやすとB図のように曲線状となる。もちろんその各点のほとんど全



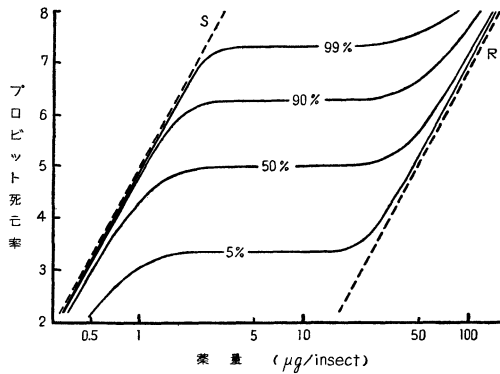
第3図 A：測定値を基にして引いた直線とその95%信頼区間

B：測定値をふやしたときにえられる曲線。これから実は破線で示した3要素よりなる混合集団であったものとみなすことができる。

部はA図に示された95%信頼区間の中に含まれるので、直線的に並んでいるものがたまたま上下に変動したものと考えられないこともないが、それよりも白丸で示した五つの直線的な点は混合集団の曲線の1部分だけを眺めていたにすぎないと考えるほうがより自然であろう。

最近では農村でも市街地でもかなり広い範囲で大量の殺虫剤が使用されているので、好むと好まざるとにかかわらず自然集団での殺虫剤抵抗性への淘汰が行なわれやすく、抵抗性遺伝子は集団中に徐々に蓄積されつつあるものと考えられる。したがって、野外の昆虫の抵抗性調査の場合などではこのような直線からはずれて横にねたり折れ曲がったりする点は、前回にHARDY-WEINBERGの法則の項でも述べたように集団の遺伝的要素の組成を知る手掛りともなりうるので、たとえそれが95%とか99%付近であっても見逃がさず、さらに高い薬量で100%死亡率がえられるかどうかを確かめることが望ましい。

第4図は感受性と抵抗性の二つの集団が種々の割合で混在している場合を一つのモデルとしてえられる理論的な曲線であって、感受性集団のほとんど全部が死んでから抵抗性個体が死に始めるまでの間では曲線は横軸に平行なプラトウを呈する。実際塩素系殺虫剤に対して抵抗性が発達した場合には、抵抗性レベルが高すぎるためこのプラトウの右側で曲線が再び立上がる部分は測定でき

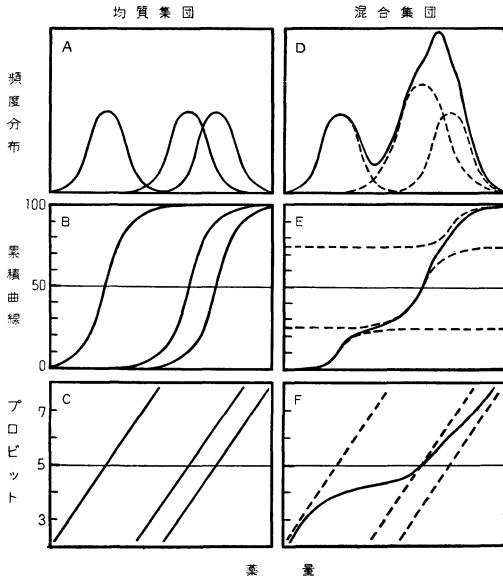


第4図 感受性 (S) と抵抗性 (R) の混合集団における死亡率曲線

ないことも珍しくない。

VIII 薬量-死亡率曲線の合成

このように実際にえられたデータが折れ曲がり横にねたりしているときにそれを正しく解釈するためには、逆に殺虫剤に対する感受性の異なっているいくつかの均質集団が種々の割合で混っているときに全体としてどのような形の死亡率曲線が合成されるかについて考えてみる必要がある。ここにその曲線の合成法の原理を第5図を利用して説明しておきたい。左側 ABC 図は普通の正規分布型の均質集団の場合であり、右側 DEF 図は混合集団の場合であって、実線は集団全体を、破線は合成前のもとの各集団を示している。また上段は正規分布頻度曲線を、中段はその累積曲線を、さらに下段は



第5図 薬量-死亡率曲線合成法の原理を示す概念図

それをプロビット変換した場合を模式的に示したものである。

いまそれぞれ LD_{50} 値が m_i 、標準偏差が σ_i であるような正規分布型集団が頻度 q_i で全体の混合集団を形成しているものとする。もとの個々の集団の累積曲線はもとの集団の全体に対する頻度 (D図の面積) に応じて E図破線のごときシグモイド曲線となる。したがってこれらの破線のパーセントを加えていくと実線のような連続した1本の合成曲線となる。これは正規分布累積曲線をその頻度に応じて加え合わせたものであるから、一般式としては次のような形で表わすことができる。

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{\sqrt{2\pi}\sigma_i} \int_{-\infty}^X e^{-\frac{(x-M_i)^2}{2\sigma_i^2}} dx$$

ただし、 $i = 1, 2, 3, \dots, n$

$X = \log x$: 薬量

$M_i = \log m_i$: 各集団の LD_{50} 値

σ_i : 各集団の標準偏差

q_i : 各集団の全体に対する混合頻度

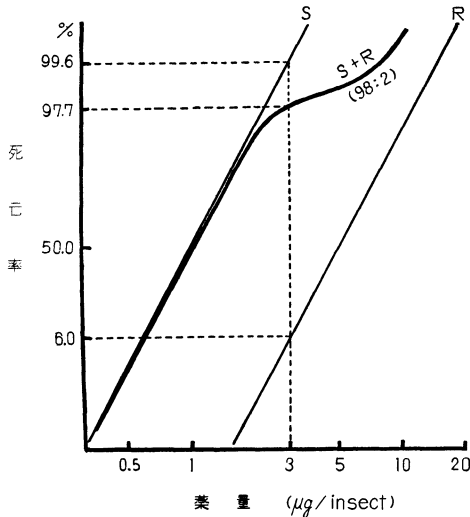
各シグモイド曲線はプロビットに変換すると直線となるが、混合集団全体としての合成曲線はプロビットにしても直線になるとは限らない (F図)。したがって、混合集団においては死亡率をプロビットで表わしてもあまり意味がないが、もとの集団が直線で示されるので以下合成曲線も便宜上われわれに馴染のふかいプロビットのスケールで図示することにする。

以上がその原理の概略であるが、実用的にはいま特定の薬量 x についての死亡率 P_x を考えると、これは各集団のその薬量におけるパーセント死亡率 p_i にその頻度をかけたものであるから、もっと簡単に次の式で表わせる。

$$P_x = \sum_{i=1}^n p_i q_i$$

この合成曲線の作成は、筆者が遺伝学的分析の必要上から出発して考察の結果えられたものであったが、それは全く独立に米国カリフォルニア大学の HOSKINS 教授が発表している考え方もほとんど一致している。

さて、いま最も簡単な $n = 2$ の場合を例にとって具体的な計算法を説明しよう。第6図の薬量1匹当たり $3\mu g$ のところでは A 集団は 99.6% 死ぬが、B 集団は 6.0% しか死なない。それで混合集団全体の死亡率は、 $99.6\% \times 0.98 + 6.0\% \times 0.02 = 97.7\%$ となる。また $5\mu g$ のところでは、A 集団はほとんど 100% 死ぬが B 集団は LD_{50} の薬量であるから 50% 死ぬものとする。したがって $100\% \times 0.98 + 50\% \times 0.02 = 99\%$ となる。このようにして次第に薬量をずらせていくと図のような合成曲線となる。



第6図 混合集団における合成曲線の求め方の1例

これらの式や図からも推察されるように、一般に互いに LD₅₀ 値の少しずつ異なる集団の数が多いほど曲線全体としては一見直線状を呈する。つまり第1図のように見掛上正規分布型に似てくることが多いが、逆は必ずしも真であるとは限らない。

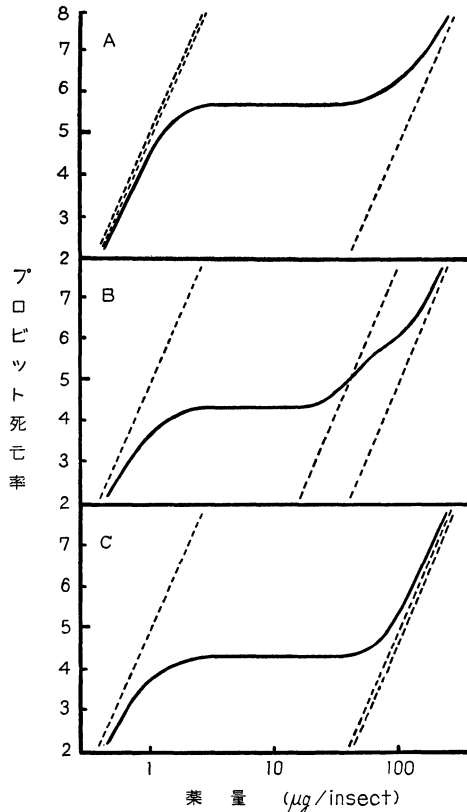
IX 抵抗性の遺伝と薬量-死亡率曲線

今迄何人かの研究者によって昆虫の殺虫剤抵抗性の遺伝様式が交配実験の結果から推定されてきたが、その多くは F₂ 世代における薬量-死亡率関係を調べ、そのプロビットグラフが直線状であってしかも傾斜もゆるいときは抵抗性遺伝子の数がかなり多いいわゆるポリジーンによるものと考え、不連続に折れ曲がっているときはその形から簡単なメンデル遺伝によるものと結論するのが普通であった。しかし、このような推論は果して正しいであろうか。試みに抵抗性が単純なメンデル遺伝をする場合や、幾つかの遺伝子が抵抗性に関与しているようなやや複雑な場合を、抵抗性が100倍であるようなモデルを用いてその合成曲線がどのような形となるか考えてみたい。

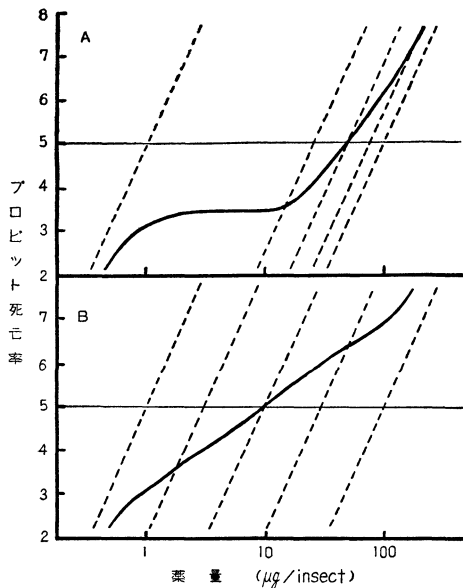
まず、抵抗性が1対の遺伝子によってのみ支配されている場合は、抵抗性と感受性の個体間の交配からは F₁ でヘテロのみ、F₂ 世代では感受性ホモ、ヘテロ、抵抗性ホモの3遺伝子型の個体が1:2:1の割合で出現するはずである。したがってその抵抗性遺伝子が完全劣性であるか、不完全劣性であるか、不完全優性であるか、完全優性であるかなどによってプロビット曲線の形が異なってくる。第7図 A は完全劣性の場合で、ヘテロ型は感受性となるため 3:1 の分離となり、死亡率 75%

のところではプラトウができる。B図はヘテロ型が抵抗性ホモ型のちょうど中間の抵抗性レベル（ここでは50倍の抵抗性）となるような不完全優性の場合を示してあるが、ヘテロ型の抵抗性レベルがさらに低くなると曲線の形は異なってくる。第3図Bは実はヘテロ型の抵抗性レベルは抵抗性系統の1/10（対数スケールではちょうど半分であるが）しかない場合の1:2:1の分離を示したものである。第7図Cは完全優性の場合で、1:3の分離を示すため死亡率約25%のところではプラトウができるはずである。

このように、抵抗性が単に1対の遺伝子による場合でも、抵抗性レベルの差とかもとのプロビット直線の傾斜などによって明瞭なプラトウが認められないことがあるが、抵抗性遺伝子の数が多くなるにしたがって曲線の形の変化もさまざまとなる。第8図は2種類の抵抗性遺伝子の組み合わせにしかすぎないが、単純な3:1の分離を示すかのごとく見える場合や（A図）、ほとんど直線的になってあたかもポリジーンによるかのごとく誤認しや



第7図 単純なメンデル遺伝をする場合の F₂ での理論的分離曲線
抵抗性に関して A: 完全劣性, B: 不完全優性, C: 完全優性



第8図 2種類の抵抗性遺伝子の組み合わせでも各遺伝子の性質や抵抗性レベルによって異なった分離曲線がえられることを示す例
A: 遺伝子作用が加算的, B: 相互作用がみられる場合

すいような場合 (B 図) もあることを示したものである。初期の抵抗性の遺伝研究において多くの昆虫でその結論に種々の混乱をひきおこしがちであったのは、ミュー

ータントが使えないためにこのような薬量-死亡曲線の解釈に過ちをおかしていたからに他ならない。

X 結 び

以上生物試験に関して遺伝学的見地から注意すべき問題点をあげて考察を加えたが、もとより筆者は生物試験の専門家ではないので経験や知見も乏しく、また理解をたずけるための方便としてことさら極端な例をあげて説明したため、心ならずも礼を失して先学諸賢の業績や報告を批判した形となったところも少なくない。しかしながら、これはあくまでもこのような眺め方もできるということの討論のための話題として提供したものであって、生物試験を行なう目的なり供試昆虫の集団としての性質なりをよく理解した上でそれに応じた統計学的取扱いなり表現法をとるべきであることや、あまりにも先入観的に回帰直線を引くという態度が当をえたものでないことは十分理解していただけたことと思う。

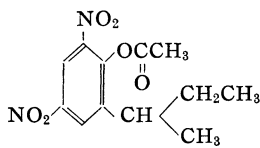
これをきっかけとしてまた別の観点——ことに害虫防除の実際的な立場とか統計学的な面——に立っての活発な討論が学会なり誌上でひきおこされるならば、学問の進歩発展のためにも、また抵抗性昆虫防除のより効果的な対策をたてる上にもいささかなりとも役立つものと思いたい。きたんのないご批判やご教示がいただければ幸いである。

[紹介]

新登録農薬

アレチット (DNBPA除草剤)

西ドイツのヘキスト社の製品で、発芽初期の一年生雑草に有効な非選択性の接触型除草剤である。2,4-ジニトロ-6-セコンダリーブチルフェニルアセテートを有効成分とし、次の構造式を有する。原体は、茶かっ色の液体



で、わずかに刺激臭を有する。ほとんどすべての有機溶媒に可溶、水には不溶である。アルカリ、紫外線により分解する。製品は、類

白色水和性粉末で、有効成分 40% を含有する。

マメ類の播種直後～発芽期に 400～600g を 70～100l

の水に希釈して土壌全面に散布する。トウモロコシでは、播種直後～発芽直前の全面土壌処理には 400～600g、作物 3～5 葉期の生育期処理には 250～400g を使用する。マメ類、トウモロコシなどでは、散布時作物の草丈が 5～10cm のとき散布することが安全である。ムギ類の播種直後～発芽直前の全面土壌処理には 400～500g、作物の 3～5 葉期の生育期処理では 250～400g を使用する。ムギ類に使用する場合は、生育のごく初期で本葉 3 枚程度の 10～11 月ころの散布がよいようである。2,4-D, MCP などのホルモン系除草剤と混用すると効果的である。マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は、51.25 mg/kg で劇物に指定されている。なお、本剤は、魚毒性が比較的高いので、薬液が河川、湖沼、養魚池、養魚田に流入するおそれのあるところでは使用しないよう注意する。
(植物防疫課 大塚清次)

防 疫 所 だ よ り

〔 横 浜 〕

○38 年度よりアマリス栽培地検査始まる

輸出球根類といえまぜユリ、チューリップ、グラジオラスなど、そのおもなものに数えられるのであるが、ここ 2、3 年急にアマリスの輸出数量が伸びてきた。

昭和 31 年ころはわずか 3 千球たらずであったが、37 年は 82 万球余と驚異的に伸びた。現在の生産状況は 400 万球以上のものが作付けされ、このうち輸出に回るものが 150 万球くらいではないかと推測される。おもな生産県は埼玉、茨城、千葉、栃木、群馬、東京、神奈川、愛知、京都、兵庫、愛媛の各都府県である。従来このアマリスの大半はアメリカに輸出されていたが、去年はイギリスを初め、その他欧州諸国に輸出されるようになった。アマリスは系統的には在来種、緋赤系、輸入種 (Ludwig 系) と大別して呼称されているが、各生産地においては、栽培品種、生産数量、優良品種、病害虫防除などについて実体がつかみにくい状態にある。

このような一方、現在の仕向国は前述のアメリカ、イギリスなど栽培地検査を必要とする国へ輸出されており、輸出量の急激な増加とともに輸出検査上の病虫害、とくにウイルス病やその他の病虫害からアマリスの栽培地検査は必要課題となってきた。

アマリスにはウイルス病として Cucumber mosaic virus と Tomato spotted wilt virus (日本未記録) が代表的なものとなされ、その他の病害として赤斑病、灰色かび病、白絹病、または虫害としてネグサレセンチュウ、コガタキウコンハナアブ、スイセンハナアブ、スリップス類などがあげられる。現在アマリスのウイルス病のは場における発病状況について調査資料は少ないが、当所で行なった調査では在来種は相当汚染されているが、緋赤、Ludwig 系はそれほどではないという結果を得ている。このような背景から本年よりアマリスの栽培地検査を実施することになったが、横浜植物防疫所ではこの栽培地検査実施に先立ち、管内の生産県の担当官との打ち合わせ、また輸出商社の関係者との打ち合わせなど、それぞれ会合をもち本年度の検査実施方針に対する説明を行なうとともに、参集者の協力を求めた。

この会合の結果、生産県よりは全面的な支持を得るとともに生産体制の育成について努力が払われることになった。また輸出商社側からは栽培地検査時期尚早との意見もあったが、栽培地検査実施は究極の目的として輸出

振興に連るものであり、このためには商社側の理解と協力も必要であるということで、これらの打ち合わせ会は終了した。これの栽培地検査は、当所では本年 7 月下旬より 8 月上旬にかけて実施する予定であるが、何分にも初めてのことであり、ほ場のウイルス病の汚染度や、ほ場検査の際の指導など、またこれを他の球根類なみの検査までに引きあげ、軌道にのるまでには相当の努力が必要と思われる。

〔 名 古 屋 〕

○名古屋港で初めてはしけくん蒸

3 月 15 日、名古屋港へ入港した瑞陽丸積のタンガニカ産ふすま 149 t は検査の結果不合格となったので、荷主側の依頼もあり、名古屋港では初めての鉄製はしけによるくん蒸を実施した。はしけはハッチ蓋板をしめその上をビニール天幕で被覆し、ハッチ外壁との接合部はスリオンテープにて密着させ船艙内を密閉した。投葉はハッチの上部 1 カ所からメチルプロマイド 1 m³ 当たり 64.5 kg の割合で 48 時間実施した。

はしけくん蒸は現在多く用いられている倉庫くん蒸に比べて害虫散逸防止の点で非常に望ましい方法であるので、はしけくん蒸推進のためにも今後の問題として、はしけの滞船時間との関連性からくん蒸時間の短縮、被くん蒸物のばら積みの場合のくん蒸方法、これに伴う投葉量またガス拡散促進の設備の取付けの点など検討を要する面があり、多くのデータが必要とされる。

○カナダ小麦に菌核と麦角

4 月 2 日、名古屋港入港のボラックス号で積来してきたカナダ産小麦 13,529 t に菌核と麦角がかなり多数混入していた。混入率は菌核は 0.025 %、麦角が 0.021 % でカナダ小麦に菌核が混入していたことは大変珍しいことである。

菌核は表面がなめらかで、すみ黒色を呈し、かたく、内部は白色、大きさはコムギ粒と同等でナタネの菌核とよく似ており、おそらく *Sclerotinia* 属菌であると思われる。消毒処置は、麦角菌に準じて行なった。

○補修できた当所くん蒸庫

当所のくん蒸庫の補修が終わり、小量貨物や荷役に使った器具、器材などをくん蒸する場合に使用できるようになった。

このくん蒸庫は、昭和 13 年 3 月に新築され、その後戦災にあったまま神戸植物防疫所から所管換されたもの

である。くん蒸庫は鉄筋コンクリート造り平屋建で収容面積 8.3m²、内容積 30.7m³あり、ガス濃度測定孔が4カ所設置されている。メチルプロマイドによる空くん蒸試験の結果は 67.9% の残留度を示し、A級倉庫に相当するので、今後大いに利用されると思う。

○愛知県輸出球根に関する研究会開催さる

4月15日、愛知県職員会館において、花卉球根関係者が集まり、花卉球根類の生産、輸出、検疫などに関する研究会が行なわれ、当所からも係官が出席し説明した。

この研究会では、愛知県はどちらかといえば恵まれ過ぎているため、輸出球根栽培よりも切花の収入のほうがよく、またレタス、ハクサイ、カンランなど野菜収入がよいので輸出向けは伸びないという現状を分析し、今後は切花の収入と輸出球根の収入を混同する地帯は伸びないので、それ以外の地帯に初めから輸出球根として計画的に栽培し、生産、集荷、輸出、外国商社が一連のつながりのもとになされるようにし、そのためには輸出球根の組合をつくって優良なものを輸出するよう努力することになった。

〔 神 戸 〕

○ローラーコンベアの検査台で能率倍増

最近のものすごい業務量の増大に対処するには、より能率的でかつ濃密な検査が実施できるよう検査方式を改善することが必要であるが、このたびローラーコンベアの検査台が完成し、チェックポイント検査方式を採用することになった。

従来、検査は4脚の検査台や足元に検査品をひろげて行なわれていたが、数量にみあうスペース、検査官の無理な姿勢からくる疲労、荷解き・荷造りの混雑、時間的ロスなどから十分な検査ができず能率も悪かったので、これの改善のため取り入れたのがこの方式である。

この方式は検査場内が荷解場、ローラーコンベアの検査台、荷造場に分れ、抽出した検査品は荷解場に搬入され、荷解きしたものを1梱ずつコンベア上の検査箱に入れて検査地点に進め、検査終了すればそのままコンベアで荷造場へ送られ荷造りされて搬出される。検査箱は木製1m四方、45kg程度の検査品が収容でき、傷つきやすい青果の場合は箱の底にスポンジマットを敷くことができ、また箱の一方の木わくの一部を取りはずして元の輸出箱に容易に入れ替える。ローラーコンベアは鉄製で長さ3m、4基を接続して1組の検査台となる。検査台は高さ68cmで、検査官は腰かけて検査できる。また検査地点には蛍光灯を設けた。

この検査台を使って検査した結果、検査官は作業員に

じゃまされることなく一定の照明のなかで腰かけたまま綿密な検査ができ、また時間の無駄もなく関係者にもなかなかの好評であった。

○輸入野菜 160 t 六甲山中に埋没廃棄

5月6日、9日の両日、アメリカ・オーストラリア・台湾産タマネギ160tを16台のトラックで神戸市の裏山六甲南山に運び埋没廃棄した。

野菜の輸入は4月以来激増し、4月末までの神戸港における輸入量は16.8千t、うち206tが腐敗のため廃棄になっている。また選別をすませた廃棄野菜は少しでも長く上屋におくと腐敗が進み、同じ上屋の中の健全野菜へ広がるおそれがある。

一方、これらの廃棄は焼却または海没によっているが、全部を市営焼却場で焼くことはできず、海没も外洋まで簡単に運ぶことができないので次善の策として土中埋没となったものである。

埋没場所は市街地と隔絶した山あい、全市中からの塵芥が一手に埋没処理され、昨年9月から捨てられた塵芥は56千tに上り、醗酵熱は最高69°C、平均51°C、地表および地表下4~12mの温度は70~80°Cで、塵芥を十分に被せ埋没すれば付着した病菌は殺滅できると予想され、かつ草木もないので病菌伝播のおそれはないと考えられる。

野菜の輸入は、本年軌道にのり明年・明後年はより大量の輸入が見込まれているだけに、廃棄物の処理方法は今後の大きな課題である。

〔 門 司 〕

○バナナポート門司港へ久方振りに入港

5月7日、台湾産バナナ5,800籠、260tが、約6年ぶりに門司港へ輸入された。門司港は戦前には市内が台湾産バナナであふれるほどの輸入基地として知られていただけに荷役、荷捌にかけては手慣れたもので、本船クレーン2基で4時間余のうちに却下を終わった。

検査は、却下の途中、逐次抽出、上屋の検査場所に搬入させ、実施したが、病虫害の付着は認められず、全量合格した。なお、今回のものには、現地で5月2、3日に検査した旨の中華民国經濟部発給の植物輸出検査証明書3通が添付されていたが、マーク別にしわけた目録がなく、かつ数種のマークのものが混載されていたため、一荷口として検査をせざるを得なかった。また、現物には着色したものはほとんどなく、本船も比較的小型(1,210t)で、ホールド内でも一杯に広げて積載されていたため、荷傷みもなく、まずは良好な状態であった。

一方、荷受業界にとっても、自由化後、待望の第一船

であり、当日は中国、九州一円の引取り業者が昼過ぎから待機、検査、輸入手続の終了とともに搬出にかかり、夕刻までには全量搬出を終わる張り切りようで、今後はこれを契機に昔時の活況をとりもどすことが期待される。

○輸出アイリス栽培地検査終了

当所管内における輸出アイリス栽培地検査は、4月末日で全部終了した。

申請は、福岡、宮崎、鹿児島県の3県から行なわれ、筆数では昨年並であったが、検査株数で51%増と栽培規模の増大が目立っている。

検査合格率は、前年と同様に84%であるが、栽培の実態はいま変わらず、種球に問題があるとともに、一

部地区ではウイルス罹病株の抜き取りも全く行なわれていない状況である。このおもな理由は、内販価格が輸出価格よりも高く、栽培地検査に合格すれば販売面で有利であるという考え方で受検が行なわれていることにあると考えられる。したがって、受検に際しての検査辞退が多く（福岡50%、宮崎20%、鹿児島10%）、今後の申請受理にあたっては十分検討いたさなければならない問題と考える。

また、品種別内訳は、ブルーオーションが主で80%を占め、その他ブルーリボン、ナショナルベルベット、ドミナートとなっており、ドミナート(23万株)は、本年初めて受検されたものである。

各県の検査成績は下表のとおりである。

県 名	検 査			合 格			合 格 率
	筆 数	面 積	株 数	筆 数	面 積	株 数	
福 岡	46	331.6 a	1,925,500	41	314.1 a	1,830,500	95.0
宮 崎	73	450.0	3,154,400	51	314.0	2,331,400	73.9
鹿 児 島	67	276.1	1,503,100	63	260.1	1,421,100	94.5
計	186	1,057.7	6,583,000	155	888.2	5,583,000	84.8

中央だより

—農 林 省—

○PCP除草剤による魚貝類の被害防止について通達される

標記の件について38年5月27日付38農政B第3184号をもって農林省農政局長・水産庁長官名で各都道府県知事あて下記のとおり通達された。

PCP除草剤による魚貝類の被害防止について

このことについては、従来から格段の御配慮をわずらわしているところであるが、昨年は琵琶湖および有明海においてPCP除草剤の使用に伴うと認められる魚貝類の著しい被害が発生し、他の地域においても局地的な被害がみられた。

このため、今国会において農薬取締法が改正されPCP除草剤(PCP入り肥料を含む。)の使用に伴って水産動植物に著しい被害が発生するおそれのある地域については、都道府県知事が、これの使用規制等の措置をとりうることになったことについては、昭和38年5月1日付38農政B第2876号をもって通達したとおりであるが、使用規制の対象となる程度には、著しくない局地的な被害であつても、これを防止するのが望ましいことは、いうまでもないことである。農薬取締法第12条の3の規

定の意を体して、被害防止の指導に遺憾なきを期せられたい。

については、本年のPCP除草剤の使用面積は、昨年をやや上廻るものと推定されるので、下記を御参照のうえ、関係機関および団体等の協力をえて徹底した被害防止対策を講ぜられるよう特段の御配慮をお願いする。

なお、東海地区以西の各府県に対するPCP除草剤に代るべき暖地水田用新除草剤の普及については、昭和37年12月18日付37振B第7479号および昭和38年2月1日付38農政B第323号をもって通達し、暖地のうちPCP除草剤の使用に伴って魚貝類に被害が発生し、または発生するおそれのある地域に対し、これが普及かたをお願いしてきた次第であるが、今後ともなお一層の普及奨励をお願いしたい。

記

1 PCP除草剤の使用の指導

(ア) 昭和36年4月25日付36振B第2979号の通達に準拠し、使用禁止区域の設定などを含むPCP除草剤の使用基準をつくり、この使用基準に従って指導するものとするが、指導にあたっては、次号に掲げる事項を特に考慮されたい。

(1) PCP除草剤を散布する水田においては、あらかじめ、ねずみ、もぐらなどの穴を塞いで水漏れ

を防止すること。

- (2) 漏水のはげしい水田での使用は、さけること。
- (3) 散布した水田の水は少なくとも 10 日間は排水しないこと。この期間に曇雨天が続いた場合は、さらに排水期日を延ばすこと。
- (4) 散布した水田で養魚を行なう場合は、散布後 15~20日を経過したのち、魚毒性の消失を確認してから行なうこと。
- (5) 散布に使用した機具、容器の洗浄水および残った薬剤は、水には流さず土中などに捨てること。
- (イ) まとまった面積で使用が予想される地域にあつては、防除班等の使用組織を活用して策定した使用計画および(ウ)の使用基準に従い農業改良普及員その他の農業指導員の指導のもとに使用すること。
- (ウ) 豪雨により水田水が溢流することを防止するため、気象情報に注意し、大雨が予想される場合および大雨後の使用はさけること。
- (エ) 使用する地域および時期を一般に周知させるために、使用地区に旗をたて、または、その旨を公示する等の措置によつて、被害をうけるおそれのある関係者に防止策をとらせること。

2 P C P 除草剤の被害防止知識の周知徹底

(ア) 農業安全使用のための講習会の開催、ポスター、注意書などの配布、広報機関への協力依頼等により、P C P 除草剤の性質および魚貝類の被害防止上の注意の普及徹底を図ること。

(イ) 低魚毒性新除草剤の使用が可能な地域については、新除草剤を使用した展示圃を見学させ、使用技術の検討と効果確認に努め、低魚毒性新除草剤へのきりかえを促進すること。

なお、上記の諸行事は、昭和 38 年 3 月 25 日付け農政 B 第 1215 号をもつて通達した農業危害防止運動が 6 月 14 日まで行なわれているので、この期間に重点的に実施されたい。

3 被害原因の調査

魚貝類に被害が発生した場合は、P C P 除草剤の使用に起因するものかどうか、原因の調査を迅速に行なうこと。

4 P C P 対策協議会の設置

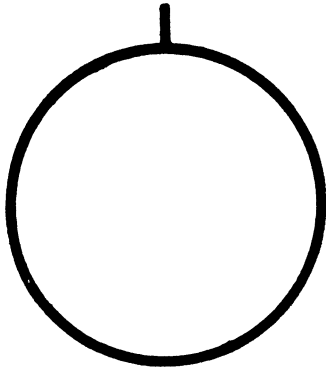
P C P 除草剤の使用による被害防止ならびに農業と漁業の間における利害の調整を図るため、農業者と漁業者のそれぞれの代表者、学識経験者および関係行政機関等からなる P C P 対策協議会を、県および市町村に設置することが望ましい。

人 事 消 息

山下俊平氏（静岡県農産課専技）は静岡県農業試験場植物防疫部長に
 岩間誠造氏（山梨県農試経営部長）は山梨県改良普及課長に
 小林陽雄氏（峡中県事務所総務課長）は山梨県特産課長に
 小池昌雄氏（香川県企画室長）は香川県農林部長に入交正豊氏（香川県農試場長）は香川県農林部次長に
 末沢一男氏（香川県農試栽培部長）は香川県農業試験場長に
 佐々木孝司氏（兵庫県農試但馬分場長）は兵庫県農林部農務課長に
 石走利光氏（鹿児島県農地開拓課）は鹿児島県農政部技術普及課長に
 桑名精二氏（神奈川県民生部長）は神奈川県農政部長（園芸試験場長兼務）に
 西田喜七氏（同上農政部長）は同上渉外部長に
 海野佐一氏（同上農試研究部長）は同上農業試験場長に
 今村新氏（同上農試場長）は退職
 藤田克治氏（同上園試場長）は退職
 堀田禎吉氏（京都工芸繊維大学）は退官
 高木信一氏（四国農試虫害研究室長）は農業技術研究所

病理昆虫部昆虫科害虫防除研究室長に
 高梨和雄氏（農技研病昆虫部病理科）は園芸試験場果樹第 2 部へ
 林 義雄氏（京都府農業経営専技）は神奈川県農業試験場長に
 片岡 寛氏（愛知県園芸豊田分場長）は新潟県園芸試験場長に
 岩本利一氏（兵庫県農試土肥科長）は兵庫県農業試験場但馬分場長に
 斎藤 正氏（北陸農試病害第 2 研究室）は高知県農業試験場病理科長に
 山口富夫氏（農事試環境部）は北陸農試環境部病害第 2 研究室長に
 畑井直樹氏（農技研病昆虫部昆虫科）は稲作保護センターの創設と技術指導のため 5 月 31 日より 2 カ年の予定でタイ国バンコックへ
 国井喜章氏（農事試環境部）はコロombo 計画による水田線虫の調査と防除指導のため 5 月 26 日より 1 カ年の予定でマラヤへ
 川崎倫一氏（横浜植防調査課）はコロombo 計画によるチュウカイミバエを主体とし、バナナの害虫調査のため 5 月 31 日より 4 カ月の予定でタイ国およびマラヤへ

<p>植 物 防 疫</p> <p>昭和 38 年 7 月 号 (毎月 1 回 30 日発行)</p>	<p>第 17 卷 昭和 38 年 7 月 25 日印刷 第 7 号 昭和 38 年 7 月 30 日発行</p> <p>編 集 人 植物防疫編集委員会 発 行 人 井 上 菅 次 印 刷 所 株式会社 双 文 社</p> <p>東京都北区上中里 1 の 35</p>	<p>実 費 100 円 千 6 円 6 ヵ月 636 円(千共) 1 ヵ年 1,272 円(概算)</p> <p>— 発 行 所 —</p> <p>東京都 豊島区駒込 3 丁目 360 番地 社 団 法 人 日 本 植 物 防 疫 協 会 電 話(941) 5487・5779 振替東京 177867 番)</p>
--	--	--

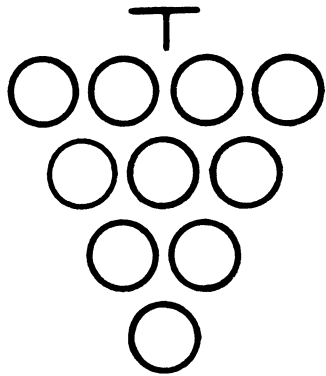


新登場!

明治の農薬

果樹・そさい・こんにゃくの細菌性病害に…

アグレプト 水和剤



タネなしブドウを創る……
ネーブルオレンジの増収……
そさいの生長促進に……



ジベレリン明治

● 顆粒 ・ 液剤

明治製薬・薬品部 東京・京橋2-8

… ◀ 農業技術協会の新刊・重版書 ▶ …

平井篤造・鈴木直治共編

植物病理の生化学

—前編 病原の生化学—

A 5 判上製 880円 千90円

- 第1章 緒論……………鈴木 直治
- 第2章 病原細菌および細菌病の生化学…岡部 徳夫
- 第3章 病原ウイルスおよびウイルス病
の生化学……………平井 篤造
- 第4章 病原糸状菌の生化学……………獅山 慈孝

平井篤造・鈴木直治共編

植物病理の生化学

—後編 罹病植物と殺菌剤の生化学—

A 5 判上製 950円 千90円

- 第5章 病態植物の生化学……………瓜谷 郁三
- 第6章 病原性
第1部 病原性と抵抗性……………鈴木 直治
第2部 宿主—寄生菌間の親和性……………富山 宏平
- 第7章 生化学的細胞学……………平井 篤造
- 第8章 殺菌剤の生化学……………石崎 寛

鴨下・小坂・鈴木・岡本共著

土壌の種類と施肥技術

A 5 判 268頁
850円 千90円

- 第1章 土壌の生成・変化……………鴨下 寛
- 第2章 わが国における土壌の分類……………小坂 二郎
- 第3章 水田土壌の種類別性質と施肥……………鈴木 孝平
- 第4章 畑土壌の種類別性質と施肥……………岡本 春夫

戸苅義次・松尾孝嶺・原田登五郎他共編

作物試験法

A 5 判 548頁
1,000円 千90円

戸苅義次・杉尾孝嶺・原田登五郎他共編

続作物試験法

A 5 判 548頁
1,000円 千90円

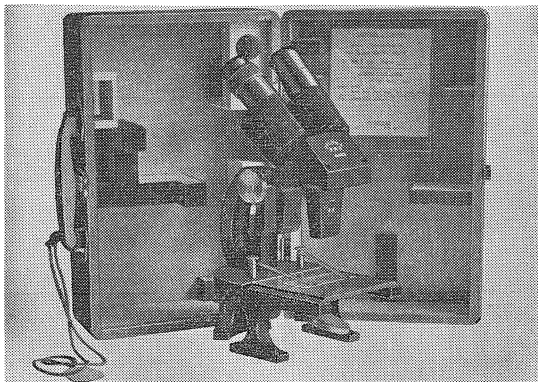
東京都北区西ヶ原1-26 振替東京176531番

センチウ検診器具と捕虫器

日本植物防疫協会式

センチウ検診器具 Aセット ¥ 35,000
 " Bセット ¥ 22,000
 " Cセット ¥ 2,150

センチウ検診顕微鏡 (双眼実体)

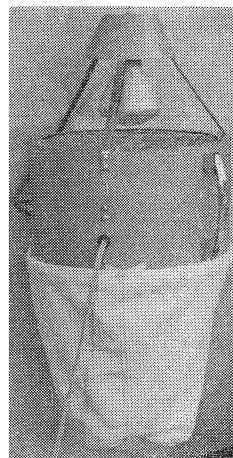


48 × または 60 × ¥ 39,000

捕虫器

ライトトラップーL

従来の誘蛾灯と異り、
 誘引した害虫を電気扇
 により吸い込み捕捉し
 ます。



捕虫器
 ライトトラップーL型
 ¥ 9,000

(説明書呈)

富士平工業株式会社

本社 東京都文京区森川町131

TEL (812) 2271~5 代表

トマト潰瘍病に関するリーフレット

農林省農政局植物防疫課編 B5判 4 ページ (カラー5枚)

実費 50 円 (〒とも)

新病害トマト潰瘍病の病徴をカラー5枚で示し、解説をつけたリーフレット。ジャガイモガのリーフレットに続く第2集。

植物防疫叢書 No. 4

ネズミとモグラの防ぎ方

— 増補改訂版 —

東京教育大学 三坂和英 共著
 国立科学博物館 今泉吉典

B5判 80 ページ 美装幀

実費 150 円 〒 20 円

好評のうちに前版が売り切れになりましたので、このたび、全文を補遺加筆し、殺鼠剤を登録に基づいて全部収録した増補改訂版にしています。ネズミとモグラの生態から防ぎ方まで解説してありますので、ネズミ・モグラの被害を防ぐための最適な指導書!

好評の 協会 出版物

〔新刊図書〕

お申込みは現金・
 小為替・振替
 で直接協会へ

昆虫実験法

三版印刷上り好評発売中

A5判 858 ページ

実費 1,500 円 (〒とも)

但し沖縄、韓国、台湾などは

送料 300 円加算

品切れのため長い間ご迷惑をおかけしました。三版発売中です。ぜひ1冊お備え下さい。

植物病理実験法

好評発売中在庫僅少

A5判 843 ページ

実費 1,500 円 (〒とも)

但し沖縄、韓国、台湾などは

送料 300 円加算

発行以来ご好評をいただいております。在庫僅少ですので、この機会に座右の書として書棚にお飾り下さい。

殺虫剤抵抗性害虫に関する試験成績

殺虫剤抵抗性対策委員会編集

B5判 167 ページ 孔版タイプ印刷

実費 300 円 (〒とも)

ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカ、コナダラメイガなどに対する各種殺虫剤の抵抗性に関する試験成績集

長野県植物防疫ニュース

全国農業航空技術研修会の開催

4月30日、5月1日農林省、農林水産航空協会主催で全国都道府県職員、関係団体職員を対象に近年飛躍的に増大する農林水産航空事業の利用について、松本市と穂高町で研修会が開催された。全国からの参加者は300名となり、第1日は講義、第2日は現地で実地研修がなされた。現地研修はあいにく雨と風の中で実施されたが盛況であった。

研修第1日 4月30日 講義 於松本県会議場

- 1 農林水産航空協会会長挨拶 三田村武夫
- 2 長野県農政部長挨拶 中田幸吉
- 3 講義
- 農林水産航空事業について
農林省農政局植物防疫課長 石倉秀次
- 航空安全について 航空局 楢林寿一
- 散布基準および実施上の注意
農林省農業技術研究所 畑井直樹
- 航空散布と人体衛生 東京歯科大学 上田喜一
- 航空機(ヘリコプタ)および散布装置
川崎航空 西原貫次

研修第2日 5月1日 実地 於穂高

- 航空機(ヘリコプタ)および散布装置の説明
- 粉剤散布(イネ黄萎病のツマグロ防除事業散布に合せて散布)
- 液剤散布(上記事業散布場へマラソン乳剤を散布)
- 粒剤散布(構造改善事業の水稲直播地へ粒状肥料を散布) (農業改良課 清水節夫)

長野県農業空中散布協議会総会開催

5月8日午前10時30分より長野市県町農林中央金庫長野出張所ホールにおいて、長野県農業空中散布協議会通常総会が開催された。羽田会長、松島副会長、伊藤副会長、岡村常任委員、市長会、町村会、農業会議、農協中央会、農業共済連、経済連、園芸連、農薬卸商協組、果樹振興会および郡市協議会の各委員が出席して盛會に開会され、羽田会長の挨拶に始まり、次の議案を質疑応答のうえ承認した。

- 第1号議案 昭和37年度収支決算ならびに事業報告
- 第2号議案 昭和38年度収支予算ならびに事業計画
- 第3号議案 役員選任について

次のように選任された。会長は羽田義知、副会長は松島虎男、宮原栄吉、伊藤清四郎、常任委員は岡村勝政、監事は米倉竜也、清沢光躬、岩本節修の諸氏。

その他

(1) 本年度のヘリコプタ契約について
本年度は県協議会がヘリコプタ会社と一括契約し、その写を各市町村実施者宛送付する。

(2) 本年度の散布料金について
契約書の中に散布料金を明記してあるが下記のようにある。粉剤、粒剤の場合 2 kg 113 円, 2.5 kg 123 円, 3.0 kg 133 円。液剤の場合 3 l 143 円, 3.5 l 153 円, 4 l 163 円。ただし山林防除、種もみ播種、野ねずみ駆除など特別なものについては、そのたびに両者で協議の

うえ決定する。

- (3) 昭和38年度農業空中散布計画
本年度の空中防除計画は次のようである。

項 目	実施計画面積	項 目	実施計画面積
イネ黄萎病	17,740 ha	穂いもち病	19,005 ha
イネ萎縮病	1,880	コウモリガ	120
イネ摘葉枯、くろすじ萎縮病	20,567	そ菜ウイルス病	840
ニカメイチュウ第1世代	4,985	除草剤	100
イネドロオイムシ	270		
ウシエンシ	10,106	総計	75,613

(農業改良課 小林和男)

リンゴ通年防除開発試験中間検討会開催

長野県植物防疫協会は農林水産航空協会の委託を受け、農業航空技術の開発試験で昨年より上田市においてリンゴの通年空中防除試験を実施したのであるが、今年も引続き同一場所で実施するとともに、新たに長野市古里で昨年の実績から実用化できるものを取り入れた実用化試験圃場を設置した。

上田市の散布暦は4月24日から6月5日まで液剤を4回、6月15日から7月7日まで粉剤を4回、その後また液剤で6回、合計14回の空中散布計画である。

長野市は4月17日から5月25日まで液剤で4回、その後ダニなど病害虫の発生状況により空中散布をする計画である。その間はSSにより防除が行なわれる。

検討会は液剤散布を上田市が3回、長野市が4回実施した5月25日に開催した。出席者は農林省園芸試験場東北支場森場長、菅原寛夫博士、農林省園芸試験場北島博博士、全購連飯島鼎氏、豊島在寛氏に県、園芸試験場の関係者により検討会が行なわれた。

調査成績

上田市染谷

項 目	4月24日調				5月14日調			
	果葉濃数	うどんこ病	ハマキムシ	ハダニ卵	ハダニ成虫	うどんこ病	アブラムシ	キンモン
空 散 圃	2952	18	1	15	9	19	19	3
染谷共同(対照)	1412	1	0	0	1	10	9	7

長野市古里(紅玉) 4月25日調

対 照 圃		空 散 圃					
キンモムシ	アブラムシ	うどんこ病	ハマキムシ	キンモムシ	アブラムシ	うどんこ病	ハマキムシ
13	10	2	33	20	7	0	21

長野市古里(国光)

5月15日調

対照圃		空散圃	
卵	ハダニ	卵	ハダニ
422	11	344	18

防除効果の現況は上田市は他の共同防除園よりやや劣るが、長野市は対照園より防除効果がやや上っている。今後は黒点病、シンクイムシの防除であるが、粉剤による防除効果を期待している。

(農業改良課 清水節夫)

ニカメイチュウ第1世代防除に BHC 6% が有効

BHC 6%粒剤や微粉剤の水面施用によるニカメイチュウの防除効果を明らかにするため、昭和 36 年から試験を行ない、第1世代防除に有効で、実用的に利用できることが明らかになったので、その結果を紹介する。

(1) 10a 当たり BHC 6% を 2.5~3.0kg 施用で、EPN と同等の効果が得られた。(2) 2.0kg 施用でも有効であるが、効果にふれが多く不十分の場合も生じた。

第1表 BHC 6% 粒剤の施用時期と施用量試験成績 (中野市厚員)

供試薬剤	処理 月日	施用量 (kg/ 10a)	被害率		被害 株率	玄米 収量 (kg/ 10a)
			7月 19日	8月 3日		
BHC 6% 粒 剤	6.20	1.5	5.5%	4.2%	29.3%	544
		2.0	5.9	5.3	38.4	588
		3.0	3.5	3.3	26.9	595
	6.26	1.5	7.0	3.5	22.7	584
		2.0	2.9	1.7	21.7	586
		3.0	2.2	0.8	16.0	603
	6.30	1.5	4.1	1.4	29.8	581
		2.0	4.9	2.2	20.7	594
		3.0	1.3	0.6	19.8	663
	7.6	2.0	1.7	2.2	20.8	605
		3.0	1.4	1.1	14.8	634
	EPN 1.5% 粉	7.6	4.0	0.3	0.5	6.0
無 処 理	—	—	7.4	8.5	36.2	551

発蛾最盛日 前山：6月 10日，後山：6月 23日

第2表 BHC 6%粒剤の施用時期と施用量試験成績 (篠の井市上庭)

供試薬剤	処理 月日	施用量 (kg/ 10a)	8月10日		玄米 収量 (kg/ 10a)
			被害 率	被害 株率	
BHC 6% 粒 剤	7.9	2.0	33.6%	78.0%	464
	7.16	2.0	11.2	47.0	497
	7.24	2.0	3.9	24.5	526
	7.24	2.5	2.2	22.5	543
	7.24	3.0	2.7	21.0	544
	7.31	2.0	7.3	28.5	539
EPN 乳 2,000 倍	7.27	100 l	2.1	11.0	564
無 処 理	—	—	17.4	53.5	494

発蛾最盛日 前山：7月 7日，後山：7月 22日

第3表 BHC 6%粒剤の施用量試験成績 (篠の井市上庭)

供試薬剤	施用量 (kg/ 10a)	被害率 (38 ~76茎)		8月 10日		玄米 収量 (kg/ 10a)
		8月 2日	8月 8日	被害 率	被害 株率	
BHC 6% 粒 剤	2.0	51.4%	76.7%	3.6%	39%	587
	3.0	53.8	100.0	1.8	33	592
	4.0	75.0	85.0	1.8	25	591
	5.0	93.8	100.0	1.1	18	598
EPN 1.5% 粉 剤	4.0	80.0	75.9	2.8	34	596
無 処 理	—	10.0	21.4	10.1	42	523

7月 27日 施用

発蛾最盛日 前山：7月 7日，後山：7月 22日

(3) 施用時期は、ニカメイチュウ第1回成虫発蛾最盛期後 10~15 日目が効果高かった。なお施用にあたっての留意点として、(1) 施用する場合に水田は、止水、湛水して一定面積内に均一に施用する。(2) 水持ちの悪い漏水田は、効果劣るので避けること。(3) ニカメイチュウの発生型が乱れ長期間にわたって発生する地帯では、EPNの散布と同様に2回施用する。

(農試 柴本 精)

農薬危害防止講演会開催さる

県衛生部は去る 5月 27日 農薬危害防止運動の一貫として、農薬危害防止の講演会を長野市婦人会館で開催した。約 80名の聴講があり盛況であった。

講 師

○東北大学教授 奥井誠一

農薬による中毒患者の救急および治療と題して、農薬による中毒と予防法、農薬の低毒性農薬の研究状況、治療薬パムが一部の中毒にはかえって害になること、今後水銀剤の蓄積が心配されるなどの話があった。

○厚生省薬務局 中村 健

農薬危害防止対策についての講演がなされた。

(農業改良課 清水節夫)

コムリガ防除農薬のヘリコプタによる散布の実施

年々被害が増加し、昭和 36 年は台風の影響とともにその被害が一段と認識されたトウモロコシコムリガは、生態が不明で的確な防除法もなかったが、研究の結果年 1 回の発生で卵態土中越冬が確認され、一段と能率的な駆除法が明らかとなった。そこで本年は 5月 12日 に伊那市西箕輪地区を中心に発生地域約 650ha に対しアルドリノ 2.6% 粉剤を 10a 当たり 3kg の割合にヘリコプタによる散布が実施された。

他産業との関係、航空機の都合などの諸条件から 5月 12日 に実施されたが、害虫の生態的に考察すると 1~2 半旬早期の実施ではなかったかと考えられる。

(農試 市川久雄)



夢にみた除草剤 市販!

水田除草剤 D B N

一回散布で

ヒエ, マツバイ OK

カソロン

133

- ◆水和硫黄の王様 **コロナ**
- ◆一万倍展着剤 **アグラ**
- ◆カイガラムシに **アルボ油**
- ◆稲の倒伏防止に **シリガン**
- ◆リンゴ, ナシの落果防止に **ヒオモン**
- ◆総合殺菌剤 **ハイバン**
- ◆新銅製剤 **コンマー**

ダニ専門薬

テデオ

乳剤
水和剤

— 新製品紹介 —

越冬卵孵化期のダニ剤 **アニマート**

新ダニ剤 **アゾラン**

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2の2 (丸ビル)

稲

ツマグロヨコバイ・ウンカ類に!

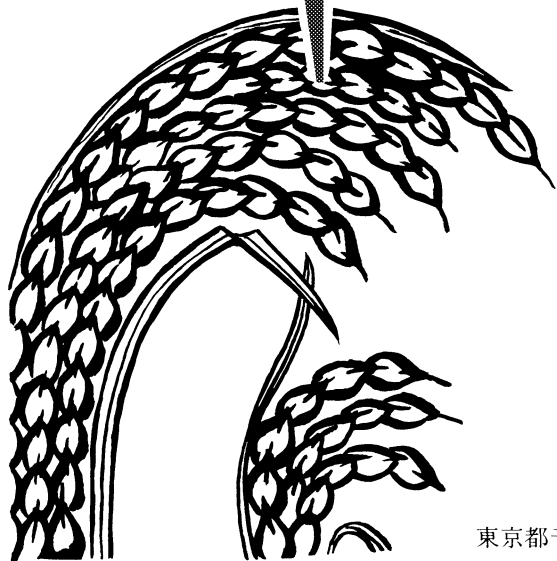
低毒性殺虫剤

マラソン

イハラ農薬	三	共
日本農薬	日産化学	
北興化学	東亜農薬	

マラソン普及会

東京都千代田区丸の内1~8 住友化学東京支社内



防除の手間が半減！ メイ虫とイモチの同時防除に

稲用殺虫殺菌剤

E P N ・ 水銀粉剤

ホスメラン粉剤

メイ虫・ツマグロ・ウンカ・カラバエなどの害虫とイモチ・小粒菌核病の同時防除が可能です。 10アール当り 3kg 散布

モンガレとイモチの
同時防除に

モンメラン粉剤

イモチにビタリ…

メラン粉剤

野菜のアブラムシ
退治に

エカチン

お近くの三共農薬取扱所でお買求め下さい

三共株式会社

農薬部 東京都中央区日本橋本町4の15



北海三共株式会社
九州三共株式会社

果樹のダニに ききめが速く長続きする

日産デルナツブ®

®=米国ハーキュレス社登録商標

- ★かんきつに寄生するハダニ類の防除に、とくに適した強力殺ダニ剤です。りんご・なし・おうとう・ちやのハダニや、またチューリップのネダニなどにも、すぐれたききめを発揮します。
- ★ダニ類の成虫・幼虫・卵のいずれに対してもよくきき、長時間にわたって発生を押えます。
- ★薬害がほとんどなく、人畜毒性が低いので、安心してご使用になれます。



日産化学

本社・東京都日本橋局区内

昭和三十八年七月二十五日
昭和二十八年七月三十日
昭和二十四年九月九日
発行
三行刷
種(毎月一回)物認可
植物防疫第十七卷第七号
第九日

実費 一〇〇円(送料六円)

