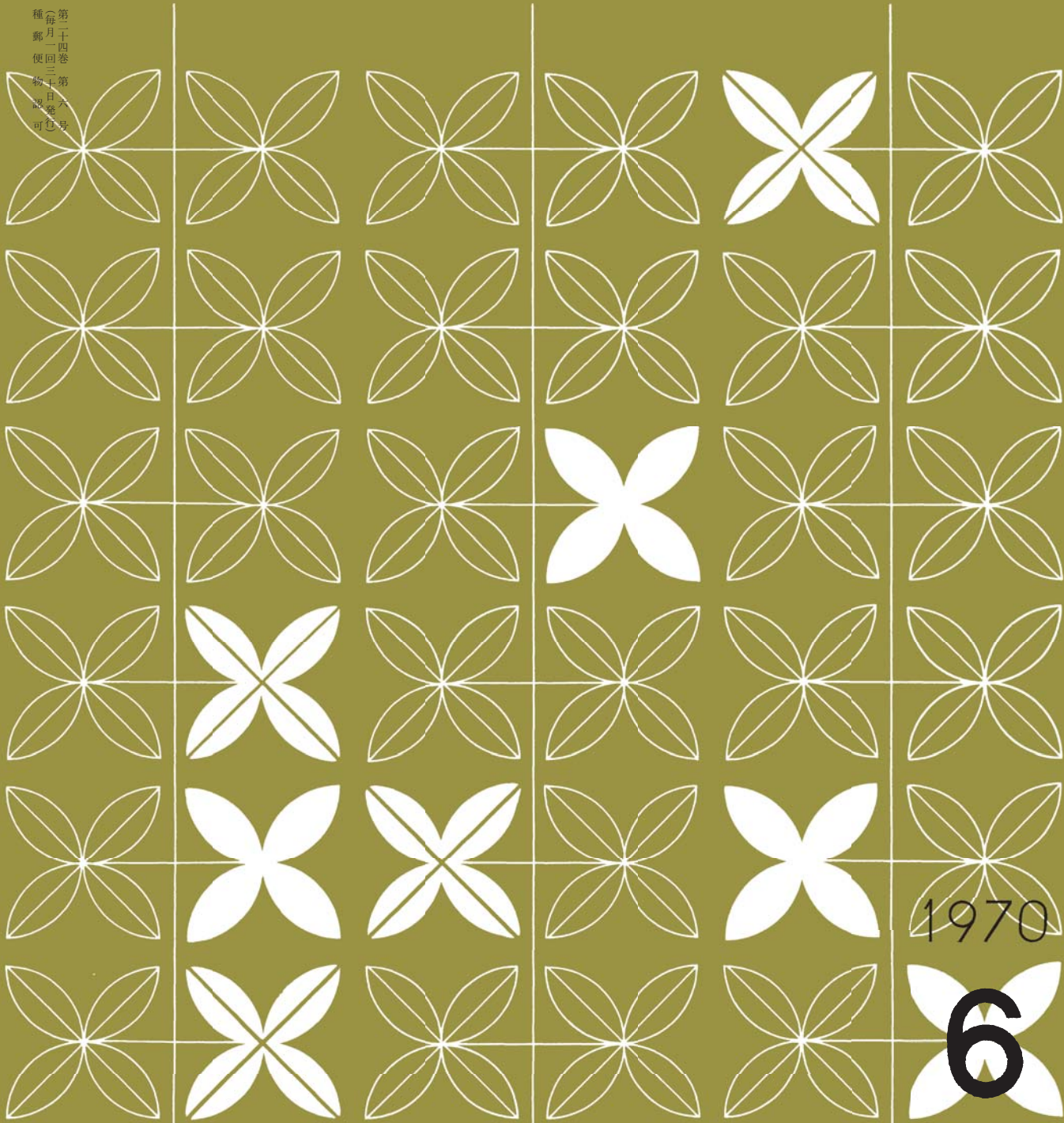


植物防疫

昭和四十五年六月二十五日
昭和二十四年九月九日
第一四卷第六号
第三刷
每月一回
第三日
第一号
植物防疫
種郵便可



1970

6

VOL 24

NOC

果樹・果菜に

■有機硫黄水和剤

モノックス

りんご……うどんこ病・黒点病の同時防除に

■有機硫黄・DPC水和剤

モノックス-K

りんご……ゴールデンデリシャスの無袋化

■植物成長調整剤

被膜剤

サビノック

大内新興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋小舟町1の3の7

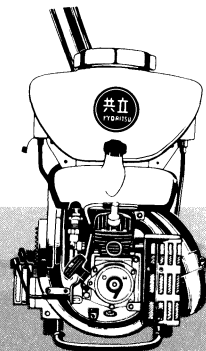
防除機を造って13年の経験が完成した画期的製品

共立背負動力防除機

うまい米づくりはDM-9

いよいよ防除のシーズン。
共立のDM-9が働きます。

※共立農機は果樹施設園芸の近代化をめざし散水かんがいシステムを扱うことになりました。ご用命をお待ちします。



散粉、散粒、ミストはもちろん草刈り、稲刈り、中耕除草、火焰放射等、20種に及ぶ作業をこなし、年間フルに活用出来ます。



共立農機株式会社

営業本部 〒160

東京都新宿区西新宿1-6-8

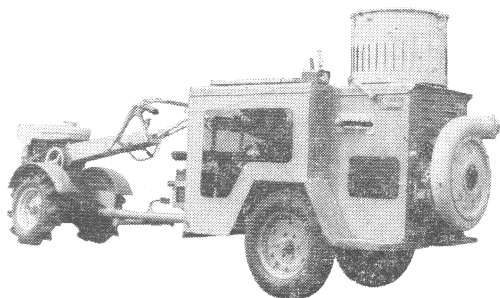
TEL 03-343-3231 (大代)

世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

ブランドマスター 散粉機の王様!

PD-100B型 牽引タイプです……ティラー等3～4 P.S程度で牽引でき、農道より散布するタイプです。
エンジン付きです……強力なカワサキエンジンKF-150型を使用、17 P.Sの強馬力です。

PD-100A型 マウントタイプです……15～20 P.SトラクターのP.T.Oを利用した軽量タイプです。



- **機構・操作が簡単です**……伝導部を一つのボックスにまとめたギヤ伝導です。また調節部も一ヶ所にあり操作が簡単です。
- **高性能・高能率です**……独自開発による送風機の自動首振装置により、ナイヤガラ粉管で100m巾均等散布ができます。(10a散布約15秒～20秒)
- **連続作業ができます**……補助農薬槽があり連続補給で能率的です。
- **耐久力絶大です**……伝導部はオイルボックス内でギヤ伝導で行い、半永久的です。



有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中1 電話代 (971)2531

ズツと楽になります。
今年の稲作りは……

新製品誕生!



お求めは農協へ…

- ☆効き目で勝負
- ☆労力節減で勝負

■ひとまき3得《効力・省力・増収》
世界で初のいもち病用粒剤

キタジンプ[®] 粒剤

■ハツとする効きめ
マツバイ・ノビエを一掃《驚異の新除草剤》

サターンS[®] 粒剤

新しい技術・新しいサービス

クミアイ化学工業株式会社

東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 〒100 TEL.東京(279)4761(大代表)



いもち病に

ホクコー® カスミン

- すぐれた防除効果を示します。
- 人畜・魚類・蚕に安全です。
- 農作物に無毒で、散布時のいやなにおいや残臭もありません。

野菜—きんかく病・灰色かび病に
もも—灰星病・いんげん—きんかく病に

スワレックス® 水和剤 30

ツマグロヨコバイ・ウンカ類に

ホクコー マクバール® 粉剤

種子消毒に、殺菌力が強力な

錠剤ルベロン



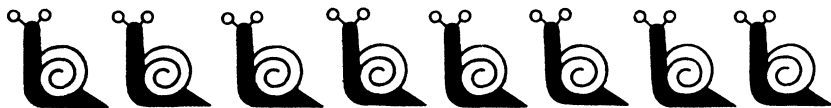
創立20周年

種子から収穫まで護るホクコー農薬

北興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本石町4の2 ㊟103

支店／札幌・東京・新潟
名古屋・大阪・福岡



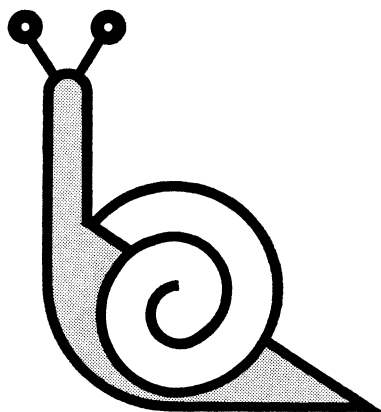
かたつむり・なめくじ類の
強力な誘引殺虫剤

スネール

粉剤

(姉妹品) **バグゲータ** (粒状)

ナメトックス (粒状)

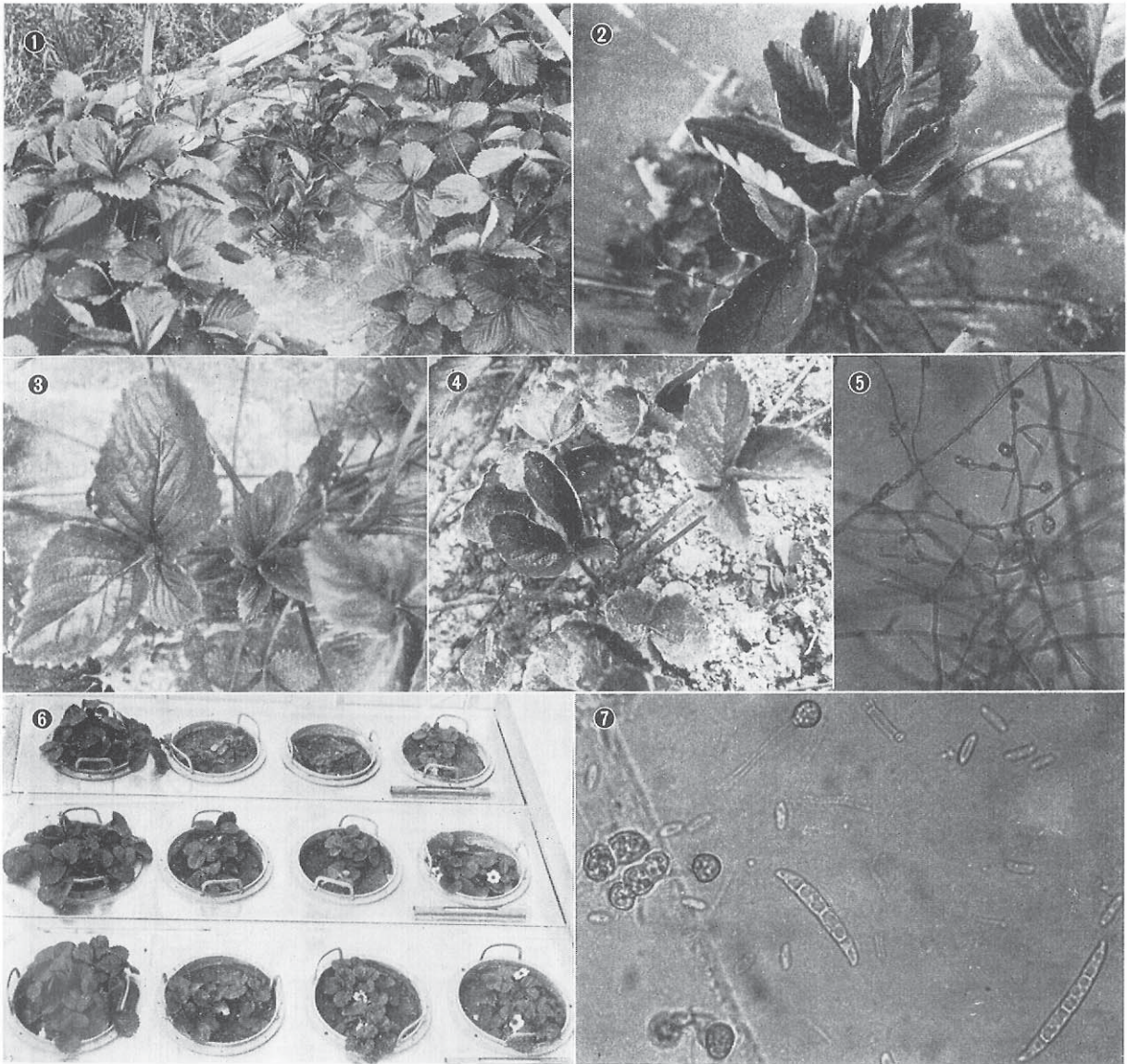


サンケイ化学株式会社

本社 鹿児島市郡元町880 ㊟890

東京支店 千代田区神田司町2の1(神田中央ビル) (294)-6981(代)

イチゴの新病害「萎黄病」



<写真説明>

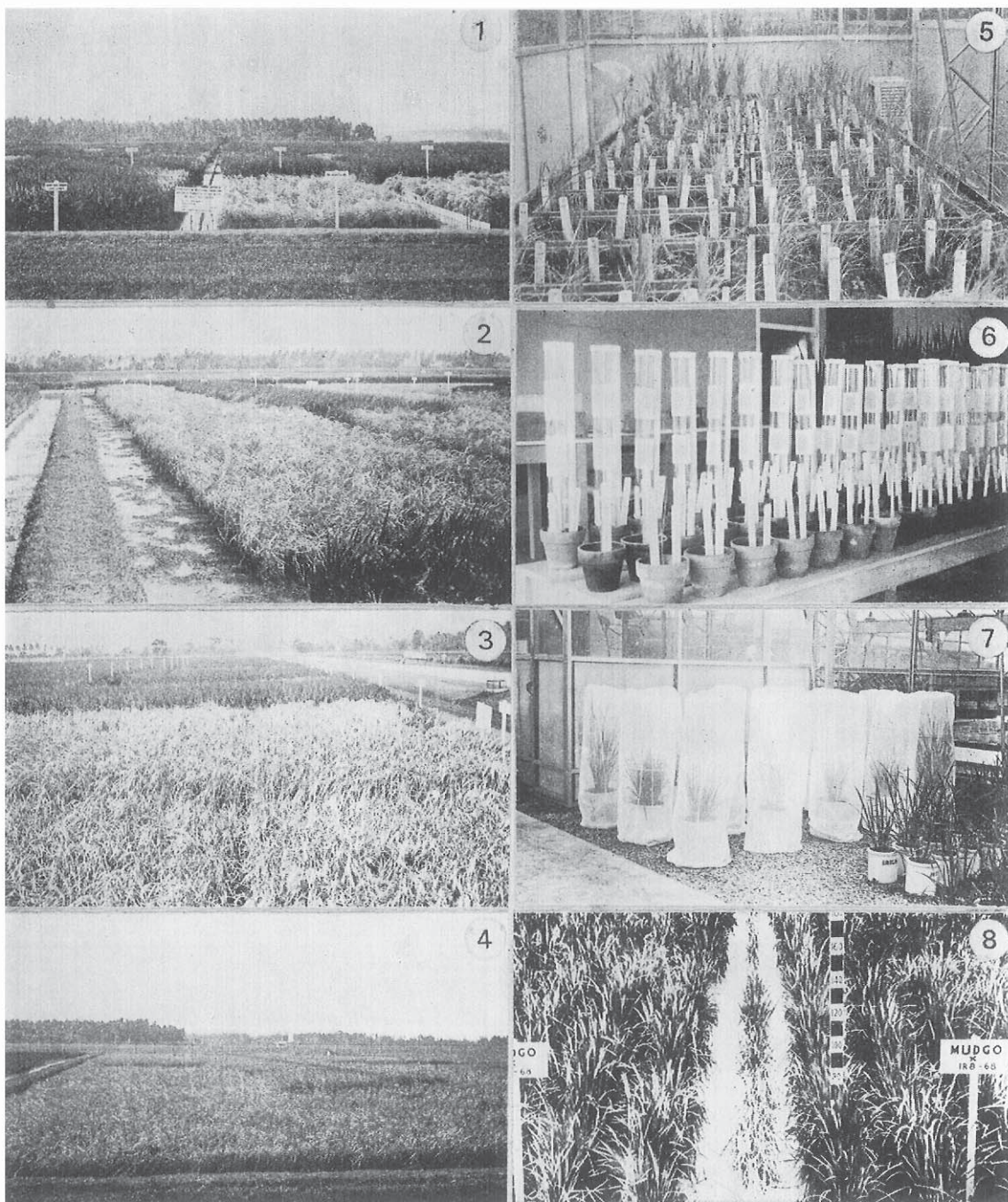
- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| ① 本圃での発病状況（萎縮している状態） | ② 本圃での発病状況（新葉は舟型になってねじれる） |
| ③ 同上（奇型葉が一方に偏っている） | ④ 採苗床でのランナーの発病状況 |
| ⑤ 試験管培養の小型分生胞子の着生状況 | ⑥ 温度と発病（手前から 20, 25, 30°C；左端は無接種） |
| ⑦ 分生胞子と厚膜胞子 | |

（①～⑤, ⑦ 岡山県立農業試験場 岡本康博・藤井新太郎

⑥ 愛知県農業総合試験場園芸研究所 加藤喜重郎 各原図）

国際稲研究所におけるトビイロウンカの被害と抵抗性品種育成

名古屋大学農学部害虫学教室 寒川一成(原図)



<写真説明>

- ①～③ “Hopper burn” の発生状況 (白っぽく見える部分はイネがトビイロウンカの吸害により枯死している)
- ④ ダイアジノン粒剤水面施用の効果 (薬剤を施用した圃場中央の十字形部分を残し、その周辺部はウンカとメイチュウ類の加害のためほぼ全滅している)
- ⑤ 網室でのトビイロウンカ抵抗性品種のマスクリーニング
- ⑥ 試験室内での品種抵抗性テスト
- ⑦ 温室内での品種抵抗性テスト
- ⑧ 圃場での交配・選抜試験 (IRRI Reporter, 1969)

植物防疫

第 24 卷 第 6 号
昭和 45 年 6 月号

目 次

生物農業をめぐる話題	久野 英二	1
カビの生殖生長に関与する 2, 3 の要因	加藤 肇	5
イチゴの新病害「萎黄病」	岡本 康博他	9
イチゴを加害するアザミウマ類とその被害	{ 田中 正 尾田 啓一	14
空中散布によるイネ白葉枯病の防除	{ 西村 一郎 山根 伸夫	17
国際稲研究所におけるトビイロウンカに関する研究概況	寒川 一成	21
昭和 44 年に大発生したイネツトムシ	上垣 隆夫	25
圃場試験のための小形農薬散布機	松本 和夫	27
コウモリガの生態と防除ならびに天敵に関する調査	{ 石井 賢二 保坂徳五郎	29
植物防疫基礎講座		
ガスクロマトグラフィーによる農薬の残留分析法 (3)	金沢 純	34
新しく登録された農薬 (45.4.1~4.30)		44
防疫所だより	39	中央だより 39
学界だより	28	人事消息 13, 16, 28



世界にのびる……

バイエルの農薬



防府工場

(ヒノサン・ディープテレックス
原体プラント)

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 の 8



武田の新殺虫剤！

●ニカメイチュウに……

パダン[®]

粉剤・水溶剤

- パダンはつり餌として使われているイソメの体内にある殺虫成分を基礎として開発された、まったく新しいタイプの殺虫剤です。
- 今までの殺虫剤に抵抗性のできた害虫にもよく効きます。
- (稲)のニカメイチュウ・コブノメイガ・ツトムシ・アオムシ・ハモグリバエ・ドロオイムシ・シンガレセンチュウ(そさい)のアオムシ・コナガ(茶)のホソガ・ミドリヒメヨコバイ(りんご)のキンモンホソガ(柿)のヘタムシ・ホソガ(みかん)のエカキムシ等の重要害虫に抜群の効果を発揮します。

●ニカメイチュウとツマグロ・ウンカの同時防除に

パダンナック[®]

粉剤

ニカメイ虫に卓効を示すパダンと、ツマグロ・ウンカ類に定評のあるNACとの混合剤で水稲害虫の同時防除及び他の薬剤で効きにくくなった害虫にも抜群の効果があります。



●そさい・果樹の病害に

武田ダユニール[®]

●水田・畑・果樹園の除草に

武田グラモキソン[®]

生物農薬をめぐる話題

京都大学農学部昆虫学研究室 久野英二

I

生物的防除法の要諦は、特定の天敵生物の導入によって害虫個体群の密度を経済的許容限度以下に落とし、あわせて以後この両者間に生ずる自然の相互作用を利用してこの低い密度レベルでの平衡状態を半恒久的に維持させることにありと考えられてきた。事実、この経過がそのまま実現されたならば、安全性と経済性とを兼備した理想的な防除システムが得られることは自明である。イセリアカイガラムシに対するベダリアテントウの導入に始まるいくつかの輝しい成功例を背景に、生物的防除が今日まで応用昆虫学における中心テーマの一つとしての地位を保ち続けてきたのもその意味で当然といえよう。

しかしながらその反面、過去半世紀以上にわたるこの分野の膨大な研究成果が、少なくない成功例を産みだしながらも、全般的に見ればこの防除法の限界をはっきりと浮きぼりにしてきたこともまた否めない事実である。100種を超える成功例のほとんどが、比較的新しい侵入害虫に対してその原産地での天敵を導入した場合に限られ、しかもカイガラムシやコナジラミなど固着性で移動力の小さい害虫がその大半を占める (DeBach, 1964; Doutt, 1967) という現実はこのことを端的に物語る。

生物的防除におけるこのような行きづまりの打開をめざすならば、われわれはまずその方法論自体に、害虫個体群の抑圧をゆだねるべき天敵自身がその勢力を食物としての当の害虫個体群に依拠せざるをえない、という本質的な自己矛盾が含まれていることを改めて認識する必要がある。上述の目標は天敵の攻撃能力が非常に高く、しかもその作用が常に害虫の密度に比例して強まるという特性—完全な密度依存性—を持っていない限り達成できないが、このような条件は一般には自然における食う食われる関係の本質と相容れない要求なのである。すなわち、天敵にとってはむしろ逆に害虫との間の相互関係をもっとルーズな形に保つことによって双方の共存共栄を図る方向に進化することこそがその種族発展につながる道であると考えられる。MILNE (1959) は天敵を不完全密度依存要因と規定したが、事実、近年進められてきたいろいろな昆虫の野外個体群の動態解析の結果が示すように、天敵の作用は個体群の制御 (平衡維持) に対してせいぜい不完全な役割しか果たしていないのが普通

である。

この点からいって、初めに述べた理想的な形での生物的防除はその成功が一般には期しがたいのは当然であり、その適用範囲を広げるためにはなんらかの形で天敵の勢力を人為的に強化する方策を講じることが必要になる。環境の改変やより強力な天敵の選抜・育成によってわれわれの目標にあう「不自然」な状況を作り出すことがその一つであるが、これは種々の条件によって限定を受けがちであり一般的とはいえない。今一つの方向は、害虫と天敵の自然の相互作用に依存することを諦め、そのかわり室内で増殖しておいた天敵を必要に応じて随時圃場に大量放飼することによって上述の矛盾を解決しようとするものである。ここでは天敵放飼はむしろ普通の農薬散布と同じような意味あいを持つことになり、その意味で、このような形で利用されるときその天敵は「生物農薬」(biotic insecticide) と呼ばれる。この行き方は発想そのものがしごく単純であるだけに最も普遍性があり、昨今では農薬乱用の影響で天敵の自然個体群の維持がむずかしいという事情ともあいまって、むしろ生物的防除の研究の中心場面の一つになりつつある (たとえば安松, 1960)。

ここでは紙面の都合上以下ごくおおざっぱにはあるがこの「生物農薬」としての天敵利用という場面これまで得られてきた成果をふり返り問題点を整理して今後のあるべき方向を考えてみたい。

II

「生物農薬」という呼び名こそ耳新しいが、この発想に基づく天敵放飼は長い歴史を持ち、その対象となった天敵生物の種類も昆虫を初めダニ、寄生菌、バクテリア、ウイルスなど広範囲にわたっている。これらの中には一応の実用化の段階に至ったものもいくつか見られるが、試みの全体の数から見るとその数はこれまでのところむしろごくわずかにとどまっており、全般的な成果については満足すべきものとはいえない。

天敵昆虫の中では寄生蜂がこの場面でも最もしばしば研究の対象となった。とりわけ *Trichogramma* 属の数種の卵寄生蜂 (*minutum*, *semlidis*, *evanescens*, *cacoeciae*, *pallidum*, *japonicum*) は、寄主の範囲が広くバクガヤコナマダラメイガ類など貯穀害虫の卵を代用寄主とした大

量増殖がきわめて容易である、という利点を買われて古くから注目され、codling moth, ナシヒメシンクイ、アワノメイガ, sugar cane borer, ニカメイガ, ヨトウガ類等々おもに鱗翅目の害虫を対象に、北アメリカ, ヨーロッパ諸国, ソ連, 日本, アフリカ, 南アメリカなど世界各地で生物農薬的な利用をめざした放飼試験が幾度もくり返された。しかし、中には *T. minutum* のようにアメリカで実際に一時期商品として市販されるに至った例もあるが、ほとんどの場合防除効果と生産コストがうまく折りあわず、結局は画期的な成功が得られないまま、現在ではあまり省みられなくなってしまった。卵寄生蜂ではほかに *Telenomus* や *Microphanurus* などの属のものについても同じような試みがいくつかあるが、やはりあまり発展を見ていない。卵寄生蜂以外の種類についても事情はほぼ同様で、試験例は必ずしも少なくないが成果は概して否定的であった。こうした経過の中で近年カリフォルニアで行なわれたアカマルカイガラムシに対する *Aphytis lingnamensis* の放飼の試みは、生物農薬としての寄生蜂の利用に実用化の見通しが立った数少ない例の一つである (DEBACH & WHITE (1960))。同じような室内大量生産の研究はテントウムシ類のような捕食性天敵についてもやはりアメリカを中心に最近盛んに行なわれているが、まだ厳密な意味での「生物農薬」として実用に供する段階にまでは至っていないようである。

ダニ類ではハダニの防除にカブリダニの1種 *Phytoseiulus persimilis* の大量放飼が試みられよい成績が得られた例 (OATMAN & McMURTRY, 1966)がある。森(1968)によると、この捕食性ダニは攻撃能力、発育速度、増殖力などの点でハダニの天敵として最優秀であり、すでに各国に輸入されてその利用が検討されているという。

天敵微生物は、昆虫病理学の急速な発展に伴って、生物農薬としての利用に関しても近年むしろ昆虫以上に注目を集めるようになったグループである。*Bacillus thuringiensis* の例は中でも著名である。ヨーロッパでスマダラメイガから分離されたこの結晶毒素を産生するバクテリアは、対昆虫毒性の強さや殺虫効果の広範さなどの点で非常にすぐれた特性を持ち、鱗翅目を主とする害虫の防除に卓効があることが多くの室内、野外実験で実証された。タンク培養による大量生産や保存と散布の技術に関する詳しい検討をへて、アメリカではすでに企業の手で“Thuricide”などの名で商品化されて実用に供されており、これまでの生物農薬の中で最も成功した例にあげられる (HALL, 1961; TANADA, 1967)。ただし、カイコに対する毒性が懸念されるために、わが国など養蚕国での普及はいまのところ期待できない。バクテリア

ではほかにもっと古く 1940 年代に実用化されたものとしてマメコガネの milky disease の病原体 *Bacillus poyilliae* と *B. lentimorbus* の例が知られている。ウイルスの利用に関する研究も BALCH (1946) や BIRD (1953) が北アメリカでハバチの防除に成果をあげて以来、着々と進められており、北アメリカ、西欧各国、チェコ、ソ連などで核型あるいは細胞質型多角体ウイルスの散布による森林や牧草地の食葉性害虫防除の試みが活発に行なわれ、その有効性を裏づけるデータが蓄積されている。ただウイルスの場合には寄生範囲がごくせまく、しかも生体内でしか増殖できないので現在のところ大量生産がむずかしいことが、生物農薬としての利用を考える上での障害となっている (TANADA, 1967)。寄生菌もバクテリアやウイルスと同じように普遍的な天敵微生物であり、その利用はやはり古くから試みられてきた。しかし寄生菌には一般にその効果が気象条件などに左右されやすく適確でないという大きい欠点があり、そのためこれまでの成果もあまりなく、その将来性についても前2者ほど注目されていない。

わが国では、生物農薬としての天敵利用をめざした試みは、アメリカなどと比べてこれまでごくわずかしかな行なわれていない。この場面での戦前におけるほとんど唯一の業績は弥富によるニカメイガに対するズイムシアカタマゴバチ利用の試みである。この研究は規模の大きさ、分析の精密さにおいて画期的な内容を持つものであったが、防除への利用可能性に関する結論そのものは否定的で実用化には至らなかった (弥富, 1943)。最近ではカイガラムシ類の天敵の大量生産の研究がアメリカにおける動向と呼応した形で進められているが、今のところ防除技術として確立されるには至ったものはまだない (田中, 1961; 田中・前田, 1965; 井上, 1967)。しかしそのうちクワコナカイガラムシに対するクワコナカイガラヤドリバチ利用の試みは、すでに予備的検討を終え農薬会社が扱うところとなって、現在はその実用化に向けて市販・普及の段階に入っている (村上, 1966; 津川, 1969)。天敵微生物に関しても利用の試みはまだあまりないが、林業試験場で検討中のマツカレハの中腸細胞質型多角体病ウイルスは実用化の見通しがあるといわれる (小山, 1966)。

III

利用のしかたがどれほど「農薬」的であろうと天敵はあくまで生物であり、化学的殺虫剤とはその特性上根本的に異なっているのは当然である。これまでの多くの利用への試みを通じて明らかになってきた「農薬」として

の天敵の得失をここでまとめておこう。

利 点

(1) 作用が高度に選択的である：その結果人畜や作物への害、環境汚染、動物相の不必要な攪乱がなく、きわめて安全である。この特質は、安価で強力ではあるが上述の意味での安全性を欠いた合成殺虫剤が普及している現在、天敵利用の意義の最大のよりどころとなるものである。選択性殺虫剤の開発も、近年盛んではあるが、安全性の点で天敵に匹敵する製品を作りだすことは非常に困難であろう。

(2) 抵抗性が発達するおそれが少ない：理論的にはもちろんありえないことではないが、殺虫機構の特殊性からみてその発達速度ははるかにおそいはずである。事実これまでに問題となった例はほとんどない。

(3) 自己増殖の効果が期待できる：生物農薬としての利用の場合は世代を越えた効果を期待しないのが普通だが、とくに天敵微生物などでは世代内でも増殖・伝播による効果の増幅が期待できる場合がある。

欠 点

(1) 大量生産が技術的にむずかしい：天敵の大量生産には普通まずその餌動物の大量飼育が必要であり、そのシステムの確立が困難な上、殺虫剤の場合のような生産工程の合理化によるコスト・ダウンが容易でない。

(2) 品質管理がむずかしい：生産を続ける過程で近親交配や淘汰などの不測の影響のために品質低下を招く危険が常にあり、不断のチェックが必要となる。また生産後もいろいろの要因でその活力が左右されやすく、長期保存や残効が期待できないことが多い。

(3) 品質の向上や「新製品」の開発がむずかしい：自然から得られる種から最適のものを選択するのが原則であるから対象はおのずと限定される。品質のそれ以上の向上を図るには育種を行なうしか手がないが、天敵の効力には多くの要因が関与しているのでこれもかなり困難な問題である。

(4) 概して特定の発育ステージにしか作用せず、しかも寄生性天敵であれば殺虫までに一定の潜伏期間がある：このため散布の時期や、多化性害虫であればその世代にとくに気を配る必要があるし、加害を終えた発育後期まで死亡が起こらないような害虫と天敵の組み合わせであれば、散布が無意味になる場合もでてくる。

(5) 均一、機械的な散布がむずかしい：微生物の場合には普通あてはまらないが、昆虫などではその習性などを考慮して慎重に散布を行なわないと十分な効果が得られない。

(6) 多種類の害虫の同時防除ができない：これは利

点(1)の裏返しであり当然のことである。また他の農薬との混用も普通は不可能であり、いずれにしても全体としての防除システムの煩雑化は避けられない。

生物農薬としての天敵利用を進めるには、まず最適の天敵を見出し、次にその大量生産技術を確立し、最後に放飼を最も効果的に行なうための方策を立てる、という3段階の手続きが必要であるが、これらの各段階それぞれがいつも解決可能とは限らない多くの問題を含み、安全な防除技術として定着させるまでの道が決して安易なものでないことは以上の記述から明らかであろう。

最初の難関となる大量生産技術に関しては、貯穀や人工餌で飼育できる代用寄主を使うか、それとも寄主を直接代用餌で飼育するか、どちらかの方策が取れば一応の解決がつくし、この方面の研究も最近はかなり進んできた(たとえば本誌第23巻第8号参照)。しかし運よくこのシステムが確立された場合でも、利用にさきだって害虫個体群に対するその天敵の作用形式の本質を生態学的見地から詳しく検討し、それに基づいて最小のコストで最大の効果をあげるための綿密な放飼の計画を確立することは必須の手順である。そうでないと、生物農薬の前記の特質からいって、防除効果/コスト比を実用に耐えるレベルにまで高めることは一般には非常に困難であると思われる。さきに引用した弥富によるニカメイガに対するズイムシアカタマゴバチの利用に関する研究は、放飼効果とその本質に関する詳しい分析を通じてこのような実用上の問題点が明確に指摘された数少ない例の一つに挙げられる。この場合、コナマダラメイガ卵を代用寄主として室内で大量生産したハチを水田に放飼する試みが3年間にわたってくり返され、寄主の産卵期間中毎日1a当たり20,000~100,000という莫大な数のハチが放たれたにもかかわらず、寄生率は対照区に比べて20~30%程度の上昇をみたにすぎず、しかもその効果は持続性があまり認められなかった。一方、寄生を受けた各卵塊における卵ごとの寄生蜂幼虫の分布様式が精密に分析され、その結果からは、卵塊当たり寄生虫数の増加に伴う寄生率の上昇が多寄生の頻度の増加のため直線的でなく、その上昇率が漸減する1種の飽和型曲線をえがくこと、いいかえれば、寄生率の一定の上昇を得るために要する寄生虫数は寄生率のレベルが高まるに従って加速度的に増加するという事実が明らかにされた。これらの結果から弥富(1943)は、寄生蜂の作用形式におけるこのような本質が、過密生効果による次世代への増殖率低下とあいまって、放飼効果を抑える根本原因となっており、したがってニカメイガ防除に対するこのハチの利用にはあまり期待がかけられない、という結論を導いたの

である。

なお、利用の対象が天敵微生物である場合には昆虫の場合とは事情が多少異なってくる。ウイルスを除けば室内大量生産技術がタンク培養法などの採用によりたやすく確立されると思われるし、保存や散布などに関しても扱いやすい面をより多く備えている。ウイルスの場合も、現在検討が進められている生体の組織培養技術が実用化されれば大量生産の問題は解決されよう。つまり、微生物の場合は同じ生物農薬の中でも昆虫などと比較して「農薬」的性質がずっと強いということであり、事実「微生物殺虫剤」(microbial insecticide) の名で別く扱われることも多い。適用の対象が主として食葉性害虫に限られるという問題はありますが、このような点からいって生物農薬としての利用への道はよりたやすく開かれると思われる。

IV

すでに述べてきたように、もともと生物農薬としての天敵利用は、野放しの状態におかれた場合の天敵個体群の勢力の弱体を人為的な随時大量放飼という「物量作戦」でカバーしようという、むしろ安易な発想に基づくものであったが、現実には予想以上にきびしく、その実用化までにはいくつもの難関があることが多くの試みを通じて明らかにされ、結局、生物的防除の適用範囲を広げるといふ所期の目標は全般的にはあまり達成されていない、というのがこれまでの実績であった。

別の見方をすると、従来の試みの多くが天敵放飼だけによる完全防除の可否を結果の判断の基準におくという立場から行なわれていたことが、このような行きづまりを招いた重要な原因の一つであるともいえよう。天敵の生産や放飼を進める上での多くの困難を考えると、生物農薬利用の将来あるべき方向としては、安易な天敵万能主義から完全に脱脚しその欠点や限界を十分に把握した上で総合防除の一環として位置づけるという立場をとることが、安全な「農薬」としての天敵の特長を最大限に生かしその実質にふさわしい適用範囲を確保するための唯一の道であると考えられる。当然、ここでいう総合防除とは、単に天敵と農薬のうまい組み合わせという意味ではなく、むしろ特定の防除技術に固執しない、いわば合理的総合判断に基づく害虫個体群の最適管理計画でなければならない。そこでは防除に伴う種々の弊害の危険性を最小限に抑えるという条件下で最も経済的に害虫個体群をわれわれの望む状態に管理するという目標がおかれ、その目標に向けて適切な防除技術が選択、組み合わせられ、計画全体の中に合理的にわりつけられる。もち

ろん、その前提としては、管理の対象としての害虫個体群が、その動態を支配する諸種の要因、過程およびその相互作用の総合体として把握され、しかもその関係が定量的に表現されていることが必要である。つまり、任意の外因の作用の影響が定量的に予測できる1個のシステム・モデルとして数式化されていなければならない。さらに次の段階ではこのような防除計画はその作物の生産管理というより高次のシステムに包含され、その一環として位置づけられるべきである。

もっとも、現状ではこのような計画はまだ理想像であって、害虫の個体群動態に関するわれわれの知識も、その理論的基盤となるべき生態学自身も、さらにはわが国の農業の経営形態さえもその具体化をたやすく許す段階まで進んでいない。しかし、無原則な化学的防除のさまざまな弊害が社会問題化しつつある今日、徐々にはあっても害虫防除大系が上のような意味における総合化、合理化の方向に進むことは世界的にみて必至であろう。まだその端緒が開かれたばかりではあるが生態学もまた、システム解析という新しい手法の導入によってこのような場面でその方法論を準備する方向へ発展しつつある(たとえば WATT(ed.), 1966; WATT, 1968)。

現状を考えると、天敵利用に関しても試行錯誤的な行き方を今後も続けることの必要性は否定できないであろう。とすれば、個々の試みを単なる screening test に終わらせることなく、生態学的見地からの結果の綿密な分析とその原因の追及を通じて個体群の本質に関する従来の知見の不備を補い将来の防除大系総合化への基礎を作るための野外実験の一つとして、むしろ積極的にこれを生かす方向にふりむけることこそが現在では最も望ましい行き方であると思われる。

おもな参考文献 (総説的なもののみ)

- DEBACH, P.(ed.) (1964) : Biological Control of Insect Pests and Weeds. Chapman and Hall, London.
- DOURT, R. L.(1967) : Pest Control-Biological, Physical and Selected Chemical Methods. Academic Press, New York & London 3~30.
- 井上晃一 (1967) : 植物防疫 21 : 335~339.
- 森 樊須 (1968) : 同上 22 : 517~522.
- TANADA, Y. (1967) : Pest Control-Biological, Physical and Selected Chemical Methods. Academic Press, New York & London 31~88.
- 安松京三 (1960) : 植物防疫 14 : 467~470.
- 弥富喜三 (1943) : 天敵利用に関する試験研究第2報(農林省指定特別報告第2号) 静岡農試 1~107.
- WATT, K. E. F. (ed.) (1966) : Systems Analysis in Ecology. Academic Press, New York & London.

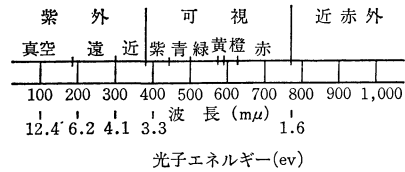
カビの生殖生長に關与する 2, 3 の要因

農林省農業技術研究所 加 藤 肇

筆者がコネティカット州立農業試験場を訪れていた 1965 年 8 月のある日, “Science at Work Day” と銘打ってその農場の全貌が公開され, 多くの市民が参観した。催しの一つとして各研究部門の代表による講演会が開かれた。州花ローレル(シャクナゲの 1 種)の改良を主題に「州花の変貌」は育種家の JAYNES 氏, 「探偵物語」は自らを探偵になぞらえた植物分類同定家の今は亡き MEYER 夫人, 「私と食事を」は食品分析の結果を種に分析化学家の HANKIN 氏といったぐあいである。その中で, 「青い光の魔術」と題して喝采を浴びたのは LUKENS 氏であった。彼は 1963 年, *Alternaria solani* は 20~24 °C の温度条件下で分生子梗の形成に光が有効であり, それに続く暗処理で分生胞子が形成されること, この暗処理の途中で青色光を照射すると胞子の形成は妨げられることを明らかにした。1965 年にはトマト畑に夏疫病の罹病個体を植え込み, 試験区の周辺を寒冷紗で囲んで, 夜間 11 時から 3 時まで青色蛍光灯を点燈し, 病気の広がりや分生胞子の飛散量を調べていた。1966 年に「夜間の気温が 10~20°C であったため結果は思わしくなかったが, 分生胞子数は 3 分の 1 になった」と報じた。光による植物疾病の防除には, なお追求すべき疑点も多いが, とにかくパイオニア精神に富んだ愉快な試みであって, 今後農業のシステム化・装置化の中で取り上げられる日もあろうかと夢みている。いずれにしても, なんらかの方法で病原菌の生殖器官や生殖細胞の形成を抑制することは, 疾病の流行を食止める有力な手段であろうから, 逆にこれらの形成の機構を解明することは植物病理学の大切な課題の一つと云ってよかろう。すでにこれに関連する総説¹⁻⁷⁾もあることだが, 重複を承知で一部のカビについて最近の話題を拾ってみることにする。

I 光による生殖生長の誘起と阻害

カビには生殖生長に光を必要とする種や系統とこれの不要な種, 系統がある。また光の連続照射が有効なものと明暗の周期を要するものがある。光の質については, ある波長域が特異的に有効なものと, 特異的な有効波長域をもたないものが知られている。光の關与する実験条件を設定するには数々の難点があるために過去の成果が必ずしもすべて満足 of いくものでないことは残念であり, また結論には注意を要するに思う。



第 1 図 スペクトル (JAGGER による)

さて, 分類上広い範囲に及ぶ種々のカビで, 生殖にかかわる器官の形態形成には可視光の短波長部すなわち青色光と近紫外光 (300~380mμ, 第 1 図参照) が影響力をもっている例が多い。LEACH (1962, 1963, 1964, 1966) が自作のモノクロメーター (単波長を照射する装置, 彼の場合の波長幅は 13.2mμ) で明らかにしたところによると, 40 菌株の *Ascochyta pisi* で, 柄胞子の形成は 237.8 から 366.3mμ の範囲で誘起された。同様の結果は *Pleospora herbarum* の分生胞子と子のう殻の形成, *Alternaria chrysanthemi*, *A. dauci* の分生胞子の形成にも認められた。このような近紫外光の有効性についてはその後も多くのカビで報告がなされているが, これらのなかには *Cercospora beticola* で 310~355mμ (CALPOUZOS ら, 1967), *Helminthosporium vagans* で 300~410mμ (DEAHL ら, 1967) が分生胞子の形成を誘起するとの報告が見られる。一方, 青色光の有効性については, たとえば *Pilobolus kleinii* の胞子のう柄の始原体が 380~510mμ で (PAGE, 1956), *Trichoderma viride* の分生胞子が 350~550mμ で誘起される (GRESSEL ら, 1968) という。同じく *T. viride* については熊谷ら (1968) が詳細に検討し, 青色光 (430, 480mμ) のほかに, 280mμ 以下の紫外部, 320, 380mμ の近紫外部でも形成のピークがあることを明らかにしている。

先に述べた LUKENS (1962) による光阻害現象は, やはり単色光の照射で確認されたものだが, そのピークは 375~425mμ と 450mμ にあった。ARAGAKI (1962) は *Alternaria tomato* でも暗処理中に 390~515mμ の光を照射すると分生胞子の形成阻害がもたらされることを発見した。さらに, *Helminthosporium oryzae* でも青色光が同様の働きを持っていることが確認された (本田ら, 1968)。

これらと関連する現象としておもしろいと思うのは, *Phycomyces* (DELBRÜCK ら, 1963), *Cercospora beticola*

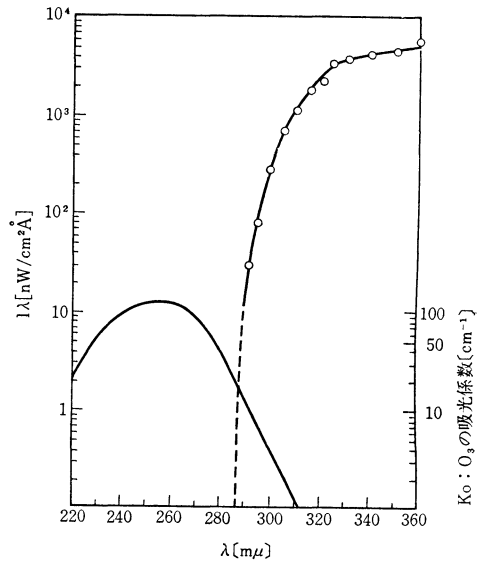
(CALPOUZOS ら, 1966) の分生子梗の屈光性にも青色光が作用すること, また, *Ascobolus crenulatus* (OSO, 1969; INGOLD ら, 1969), *Basidiobolus ranarum* (CALLAGHAN, 1969) の胞子の離脱が, いずれも暗期に続く青色光の照射で起こるとの知見である。

以上のように, 特定の波長域の光に対してカビがなんらかの反応をするためには, ちょうど高等植物に光受容体があるように, カビにもその波長域を把える物質があるのではないかと疑問を生じ, 興味をそそられる。従来それは, 各種物質の光吸収帯の位置より考えてフラボプロテインあるいはカロチノイドではないかと予想されてきた。近紫外部に吸収帯を持つものとしては他に, ポルフィリン類, ニコチンアミドアデニンジヌクレオチドの還元型 (NADH), ある種のイソプレノイドキノン (ビタミンKなど), 2~3のステロイド類などがある。LEACH 一派は胞子を形成している菌体より $310\text{m}\mu$ に最大吸収をもち, 胞子の形成に活性を示す色素体 “P₃₁₀” を単離しつつある。また, 熊谷ら (1970) は *Alternaria tomato* から近紫外光の照射で $400\text{m}\mu$ 付近の吸収が増大し, 青色光の照射でその吸収が減少する色素体を検索中である。これは暗期中で, *Helminthosporium oryzae* の分生子形成が青色光によって阻害され, 近紫外光の照射で回復するという HONDA ら (1968) の発見が, *A. tomato* でも確認されて, この光化学反応系に関わる物質に関心が払われているわけである。光阻害の回復については *A. solani* で, 青色光の作用を赤色光が回復させるとの報告もある (LUKENS, 1965)。余談であるが, *Sphaerobolus stellatus* の胞子の離脱は暗期中の黄色光 ($585\text{m}\mu$) で起こり, 青色光 ($450\text{m}\mu$) では起こらない。また, 黄色光に続いて青色光をあてると離脱しなくなるといった報告もみられる (INGOLD, 1968)。

このような光形態形成について, ARAGAKI (1961, 1962, 1966) は, 温度条件によって全く結果が異なることを示した。すなわち *Alternaria tomato*, *A. passiflorae*, *A. solani*, *A. porri*, *A. dianthicola*, *Helminthosporium turcicum*, *Stemphylium solani*, *S. botryosum* では光阻害は 25°C 以上で起こる。LUKENS は *A. solani* で追試し, LEACH (1967) は, 光阻害が高温で起こるグループ (*Alternaria dauci*, *A. tomato*, *Stemphylium botryosum*) と低温で起こるグループ (*Fusarium nivale*, *Helminthosporium catenarium*, *Cercospora herpotrichoides*) に分かれることを明らかにした。問題となる光化学反応が温度条件に関係を持つことは確かであろう。

それでは, 自然界で光誘起・光阻害の影響はカビの生活史にどのように反映しているのだろうか。解釈の1例

をあげておこう。ネギ・クローバー・アルファルファの葉枯病を起こす *Pleospora herbarum* の分生子は夏期に多く見られ, 冬期になると子のう殻ができる。in vitro の実験によると, $313\text{m}\mu$ の光を照射すると分生子の形成は良好であるが, 子のう殻の形成は阻害される。さて, 野外では夏期に近紫外光の地表への到達量は多く, 日照時数も長いので, 線量は大きく, 冬期は逆に小さくなる。そこで, 実験の結果と野外の実体をあわせ考えてみると, 自然条件下の二つの生育相の制御機構が理解されるというのである (TRIONE ら, 1969)。なお, 自然条件下では大気中のオゾンが太陽からの紫外線を $290\text{m}\mu$ 付近で切り落としていている。しかし, $290\text{m}\mu$ 以下の波長光も 10^{16} 光子/cm²・月になるのでその影響は無視できないとの指摘もある (第2図, BARKER, 1968)。

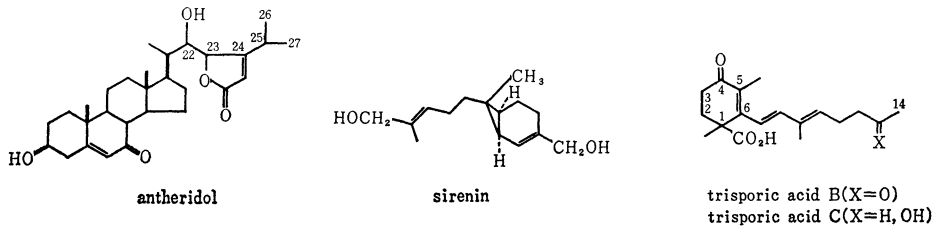


第2図 太陽光線の照射量と O₃ による吸収 (BARKER による)

○印は I_λ で夏期の正午, 地表面における計測値 (PETTIT), 点線は BARKER による計算値, 左下実線が O₃ による吸光係数 K₀ (base 10) (INN & TANAKA)

II 生殖細胞の形成を誘起する物質

前述の LEACH らの P₃₁₀ は暗所に育って胞子の形成をしていない菌体には見あたらぬこと, カビの光要求性にかかわらず 12 種から一様に取れたことより, これは光受容体というよりは胞子形成を誘起する物質であると考えられるようになった。現在, ピリミジン誘導体ではなかろうかとみられている。類似の作用を持つ物質は生殖生長のいろいろな場面で以前から現象的にはその



第3図 カビの生殖生長に特異的に關する物質

存在が推定されてきたのだが、最近になって次々に単離が成功している。McMORRISら(1968)は *Achlya bisexualis* の雌株菌糸より雄株に精器の形成を誘起する物質 antheridol を単離した。完全な構造の決定は未完であるがステロイド系の物質である(第3図)。MACHLIS(1968)は昆虫の遺骸に生える水生菌 *Allomyces* の雌配偶体から、遊走子を誘引する物質としてセスキテルペンに属する sirenin を単離した。VAN DEN ENDE(1969)は *Mucor mucedo* の接合した菌糸体より未接合の菌糸に接合菌糸を誘起する物質として trisporic acid B, C を単離した。これは β -カロチンの分解産物と考えられる。

ステロールは水生菌の多くで膜成分として知られているが、*Phytophthora cactorum* ではコレステロールが卵胞子の形成を促進する(ELLIOTT, 1968)。*Phymatotricum omnivorum* ではエルゴステロールやルミステロールを培地に加え青色光をあてると分生胞子の形成がふえた(BANIECKIら, 1969)。*Stemphylium solani* は $280\text{m}\mu$ の照射で分生胞子の形成が誘起されるが、この効果はエルゴステロールで代換できるといふ(SPROSTON, 1968)。*Phytophthora cactorum* と *P. erythrosetica* の卵胞子形成は光で阻害され暗所ですすむのであるが、 20mg/l の β -シトステロールを加えると照射があっても形成は起こると報じられた(MERZ, 1965)。

また、生殖器官の細胞膜に褐色物質が沈着するような種類のカビでは、この色素が注目された。BRANDT(1962)は菌糸の生育に影響のない量のマンガンによって *Verticillium albo-atrum* のメラニン合成と菌核形成が平行的に促進されることを見出した。*Hypomyces solani* f. sp. *cucurbitae* では、振盪培養中の菌糸にチロシナーゼが加えられると子う殻の始原体、小型分生胞子の形成が促進される(WILSON, 1969)。筆者ら(1966)は *Pyricularia oryzae* によるイネ葉身上の病斑は、その周縁が紫褐色ないし褐色に変化する時期に分生胞子を大量に形成することや、分生子梗の菌糸との差異は、外見上まず細胞壁のメラニン様物質の存在であることから、フェノール系物質の分生子梗形成への影響を調べて、そのあるものは促

進作用を持つことを知った。

Helminthosporium gramineum (HOUSTON, 1946) や *Pyricularia oryzae* (KATOら, 1966, 1970) は *in vitro* では分生胞子の形成に光が有効であるが、照射した寄主葉片上の病斑では、その後暗所に保持しても形成が起こることから、寄主体内成分に照射の作用と置換可能の物質の存在が推定される。

Pseudoperonospora cubensis (梶原ら, 1959), *Puccinia horiana* (山田, 1956), *Peronospora tabacina* (CRUICKSHANK, 1963; UOZUMIら, 1967) などの純寄生菌には分生胞子や小生子の形成に明暗周期の必要なものがあるが、明期に続く一定時間の暗期中に、胞子形成に有効な物質が寄主体より供給されるものと考えられ、その物質的な裏づけのための研究が進行中である(稲葉ら, 1969)。

III 生殖細胞の形成を阻害する物質

生育阻害を起こすことなく、形態形成のみを抑制する物質を見だして利用するのは、関連する代謝系の解明の常套手段といえよう。そればかりでなく、従来と異なるタイプの防除薬剤を発見する糸口になるかもしれない。HORSFALL一派は1945年以降“Antisporulant”と称して、広くこのような物質の検索を続けている。

さて、話をメラニンの形成に戻そう。*Neurospora crassa* では、子う殻始原体の形成に適した条件のもとではチロシナーゼ活性が高く、その阻害剤である *p*-アミノ安息香酸、チオグリコール酸、システイン、フェニールチオ尿素を与えるとメラニン合成が抑えられ、子う殻始原体は形成されなかった。この形態形成の過程には、いくつかの遺伝子が関与していて、そのうちのあるものがメラニンの合成に関連し、適当な環境条件下においてのみその遺伝子が働くというのがHIRSH(1954)の考えであった。しかし、アルビノの *Helminthosporium oryzae* (正子, 1961) や *Alternaria* (ARAGAKI, 談) でメラニン合成系を失っても分生胞子の形成がみられることから、この系が形態形成に必須とは考えがたい。今まで行なわ

れてきた光阻害の実験系では、いずれの場合も菌糸が同時に光の照射を受けている。しかし、自然界にあっては寄主体または基質上では、生殖器官のみが外界に現われている場合が多いから、メラニン様物質は光阻害作用からの生殖生長の保護に役立っているのかもしれない。

光受容体としての可能性はまだ否定されたわけではないが、メラニン様物質と似た意味で注目を浴びてきたのがカロチノイドである。*Neurospora crassa* では、ジフェニルアミンを加えてカロチンの合成を阻害すると分生胞子の形成が阻害される (TURIAN, 1957)。

ステロイドについてみると、HOLMES ら (1962) がその合成阻害剤であることを示した SK & F 3301-A [2, 2-diphenyl-1-(β-dimethylaminoethoxy) pentane hydrochloride] によって *Cochliobolus carbonum* の子のう殻形成は抑制され、ステロールでその作用は除かれた (NELSON ら, 1967)。

生殖器官が形成される際のエネルギー代謝については、研究が十分行なわれたとはいえない。短時間にいろいろの物質の急速な合成が起こるのであろうから、分化の過程にある菌糸や各種の始原体は興味ある代謝の場であるに違いない。*Phycomyces blakesleeanus* では胞子のう柄に青色光をあてると 30 秒以内に、ATP の濃度が 30~50% 増加するといわれている (SHROPSHIRE ら, 1966)。*Alternaria solani* ではグリコール酸酸化酵素の阻害が分生胞子形成の抑制と結びつき、グリコール酸を加えるとこの阻害作用が可逆的に除去される (LUKENS ら, 1968 a)。そこで、グリオキサール酸系の関与が推定された。この系はインゲンのさび病菌胞子が発芽する折に働いて、そのエネルギーの 80% を支配しているという (STAPLES, 1962)。そこで LUKENS ら (1968 b) はグリオキサール酸と反応するヒドラジン系の一連の物質を、分生子梗に分生胞子ができる時点で作用させたところ、ヒドラゾンを形成する化合物はほとんどすべて阻害力を示した

$$\text{(H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{COOH} + \text{R}-\text{NH}-\text{NH}_2 \rightarrow \text{R}-\text{NH}-\text{N}=\text{CH}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O})$$

とくに有効であったフェニールヒドラジンはコムギ赤さび病菌 (*P. recondita*) (LIVINGSTON, 1953; JAWORSKI, 1963) に対して、コムギ葉上で胞子堆の数を減らす作用があると報告された物質である。

核酸代謝についても、まだ定性的な検討の域を出ていないが、徐々に成果が積み重ねられてきている。GRIFFITHS

(1959) は *Gloeotinia temulenta* で栄養菌糸の RNA 含量が減ると小型分生子梗が形成されるとした。その後、*Rhizopus sexualis*, *Mucor hiemalis* においても RNA/DNA 比の低下は栄養生長から生殖生長へ移行する際の初段階に現われる変化の一つであることがわかったし (HAWKER ら, 1968), *Peronospora parasitica* の場合も分生子梗では先端部分に RNA が多かった (DAVISON, 1968)。一方、BEHAL ら (1959) は 6-チオグアニンが *Aspergillus niger* の分生子梗の発達を抑制することを見出した。*Ophiostoma multiannulatum* では 5-フッ化ジオキシウリジンで酵母型から菌糸型への変換がみられた (HOFSTEN, 1964)。*Trichoderma viride* では栄養生長の速度には影響のない量の 5-フッ化ウラシル、8-アザグワニンが、光誘起による胞子形成を抑制した (GALUN ら, 1966)。*Pyricularia oryzae* でも 8-アザアデニン、8-アザグワニンによる分生子梗の形成抑制、光条件下で 6-メルカプトプリン、6-アザチミン、2-アミノ-4-メチルピリミジンによる分生胞子の形成抑制が知られている (KATO ら, 1966)。*Sordaria fimicola* においても菌糸の生育を抑えない濃度の 5-フッ化ウラシル、6-アザウラシル、8-アザアデニン、8-アザグワニンが培地に含まれていると子のう殻の形成は抑えられた (LINDERNMAYER ら, 1967, 1969)。このように RNA の塩基に類似する物質で形態形成が抑制または変換される例がいくつか明らかになってきたが、形態形成のための特異的な mRNA の消失を仮定した仕事も出現のきざしにある。形態形成を遺伝情報がどのように支配しているのかを解明することが今後の問題の一つであろう。

関連する総説

- 1) AINSWORTH, G. C. & A. S., SUSSMAN, edit. (1966) : The Fungi, An Advanced Treatise Vol. II The Fungal Organism, Academic Press.
- 2) CARLILE, M. J. (1965) : Ann. Rev. Plant Physiol. 16 : 175~202.
- 3) GOTTLIEB, D. (1970) : 日米科学協力セミナー講演要旨 (印刷中)
- 4) NICKERSON, W. J. & S. BARTNICKI-GARCIA (1964) : Ann. Rev. Plant Physiol. 15 : 327~344.
- 5) 尾田義治 (1969) : 科学 39 : 78~85.
- 6) ——— (1970) : 自然 25 : 56~64.
- 7) TRIONE, E. J. & C. M. LEACH (1969) : Phytopathology 59 : 1077~1083.

イチゴの新病害「萎黄病」

岡山県立農業試験場 岡本 康博・藤井新太郎

愛知県農業総合試験場園芸研究所 加藤喜重郎

奈良県立農業試験場 芳岡 昭夫

はじめに

近年、イチゴは成長作物の一つとして栽培面積が急増しているが、その上に大きな障害となる病害が発生してきた。本病害は苗床および本圃で発生するもので、採苗床で発生して親株が枯れ、採苗できなかつたり、育苗床で発生して枯死株や萎縮株を生じて苗不足となり問題になっている。また、本圃でも生育、着果不良株や枯死株を生じていちじるしい減収をもたらしている。

岡山農試では、当初、病原は線虫か、ウイルスによるものであろうと推定し、検討をすすめたが、これらに起因するという証拠は得られなかった。

一方、圃場において多数の病株を精査したところ、ちょうどダイコン萎黄病の場合と同様に、奇形葉の発生が株内の一方にかたよる傾向を認めたので、維管束に関連する病害であるとの疑いを強め、解剖、鏡検をくり返した結果、病株の葉柄や冠部の導管内に菌糸や小型分生胞子の存在を確認し、さらに菌の分離、接種などを実施し、フザリウム菌による病害であると確認するに至った。その後、愛知農総試園研、奈良農試でも本病について検討をすすめていたことがわかり、園芸試験場岸 国平博士のご指導のもとに3県農試の関係者が協議した結果、わが国ではフザリウム菌によるイチゴの病害は未報告であるので新病害として共同発表することになった次第である。

本病に関する研究はまだ緒についたばかりで、病原菌の分化型、生態、防除対策などについて不明な点が多いが、分布が広く、被害も大きいと考えられるので、とりあえず現在までに判明している事項を報告し、参考に供したい。

本研究を行なうにあたり種々ご指導をいただいた岸 国平博士、病原菌の分類同定に関しご教示いただいた信州大学松尾卓見博士に深謝するとともに、ご援助、ご協力をいただいた3県農試関係各位、専門技術員、関係普及員各位および地元農協関係各位に感謝の意を表す。

本稿の要旨は昭和 45 年度日本植物病理学会大会で発表した。

I 発生状況

1 分布

岡山、奈良、愛知の3県で発生を確認している。岡山県では岡山市、津山市、総社市、吉備町、美作町および加茂川町などイチゴの主産地を中心にほぼ全域にわたって発生しており、奈良県では大和郡山市、天理市、奈良市、橿原市などに、また、愛知県では清洲町、新川町、八開村および岡崎市で発生している。

2 品種

主として宝交早生に発生しているが、ダナーにも発生

第1表 品種と発病
(愛知農総試園研)

供試品種	株数	発病率 (%)
芳玉	17	47.0
春香	15	46.6
ワンダー	20	20.0
宝交早生	20	100.0
ダナー	20	100.0
タカネ	20	100.0

が認められる。なお、接種試験の結果第1表に示したように供試した全品種に発病を認められた。しかし、発病率には差が認められ、宝交早生、ダナーおよびタカネは高く、芳玉および春香は中程度、ワンダーは低かった。

注 11月11日に菌接種土壌に定植、12月26日調査。

3 発生時期

ハウス半促成およびトンネル栽培型のもので無病株を植えた場合、次のような発生経過を示す。

採苗床(6月上旬植)では7月上旬ごろから発病がみられ、8月に入ると顕著になる。

育苗床(8月下旬植)では9月下旬から10月中旬にかけて顕著になる。

本圃(10月中旬～11月上旬植)ではハウス半促成栽培では2月上旬ごろから、トンネル栽培では3月上旬ごろから病徴がみられ、末期に至るほど顕著になる。

II 病徴

新葉の小葉が小型化し舟型になってねじれ、黄緑化する。3小葉のうち1～2の小葉が奇形化する場合が多く、また、奇形葉の発生が株内の一方にかたよる場合が多い(口絵写真)。

株は生育不良になり、葉は生氣、光沢を失なって紅紫色を帯び、萎ちょうし葉縁から枯れこみ、ついには株全体が枯死する (口絵写真)。

ほふく枝の発生数も少なく、その先に形成される新芽にも奇形葉を生ずる (口絵写真)。

冠部の導管部や葉柄の導管部が褐色～黒褐色に変色するものもある。根は黒褐変し生育不良から腐敗へと進むが、根腐病 (*Phytophthora fragariae* HICKMAN) のように中心柱が赤褐色に変色することはない。着果数は非常に少なくなり果実も小さい。

急性症状を示す株は萎ちょうから枯死へと進み、慢性症状を示す株では生育不良から萎黄症状へと進むが、場合によっては病徴が陰へいする。

冠部の導管部や葉柄の導管部に有隔膜無色の菌糸が認められ、場合によっては小型分生胞子も認められる。なお、切断面からは青枯病 (*Pseudomonas solanacearum* SMITH) のように細菌粘液をだすことはない。

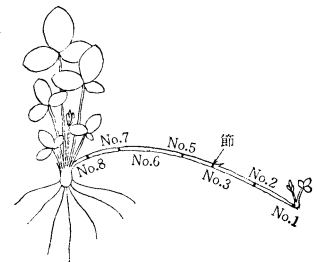
その他既知の類似病害との診断上の要点は次記のとおりである。芽枯病は 2～3 月に発生し、つぼみおよび新芽の枯死を起こすが、維管束部や根部には異常が認められない。根腐病は冬期から発生し 3 月中旬以降に病徴が顕著になり、莖葉が急激に萎ちょうするが、根部の中心柱が赤褐色に変色する点で本病と区別できる。萎ちょう病は厳寒期および盛夏には発生しない。半身萎ちょうの症状を示す株もあるが、普通、地上部が青枯状にしおれ褐変枯死する。しかし、本病のように葉の奇形や萎黄症状などは示さない。

III 病原菌

1 病原菌の分離および接種

第2表 菌の分離 (岡山農試)

菌株番号	採集月日	分離月日	分離部位	分離菌
1	'69. 5. 19	5. 24	葉柄下部 (導管内に菌糸を認む)	<i>Fusarium</i> sp.
2	"	"	冠部に発生した菌糸をそのまま移植	黒粉状胞子の雑菌
3	"	"	"	<i>Fusarium</i> sp.
4	"	"	"	"
5	"	5. 22	冠部の内部 (導管部)	"
6	"	"	" (")	"
7	"	"	" (") (表面消毒せず)	"
8	"	"	冠部の皮層 (褐変部)	"
9	"	"	冠部の内部 (褐変導管部)	"
10	"	"	葉柄下部	"
11	'69. 5. 26	5. 31	ほふく枝 (右図 No. 8)	"
12	"	"	" (" No. 7)	"
13	"	"	" (" No. 6)	"
14	"	"	" (" No. 5)	"
15	"	"	" (" No. 1)	"
16	"	"	ほふく枝上の新芽の冠部 (褐変部)	"
17	"	"	ほふく枝 (右図 No. 3)	"
18	"	"	" (" No. 2)	"



1969 年 5 月、岡山市西大寺の現地発生圃場から採集した発病宝交早生から常法により、主として導管部の組織から菌の分離を行なったところ、第 2 表に示したような結果となり、フザリウム菌が圧倒的に多く分離された。1969 年 8 月に採苗床で発病を認めたものを持ち帰り、9cm の素焼鉢に移植し 12 月中旬まで屋外で育て、その後ガラス室内で育てたものを 8 株供試して、常法により葉柄および根から菌を分離したところ、第 3 表にあげたように各種の糸状菌およびバクテリアが分離された。*Verticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* はこの方法では検出できなかった。*Fusarium* 菌は供試株中 1 株を除き、他の株からはすべて分離された。結局、*Fusarium* 菌は体内のどの部分にも存在しており、ほふく枝を経由して新芽の冠部にも存在していることが明らかとなった。

接種は第 2 表に示した *Fusarium* 菌のうち数菌株を供試した。試験 1 では殺菌土 (オートクレーブ 120°C 60 分、以下同じ) をつめた 15cm 素焼鉢に宝交早生を 6 月

第3表 発病および疑似株イチゴの葉柄および根から分離された菌とその頻度 (岡山農試)

分離菌	供試 8 株中の分離株数		
	葉柄	根	計
<i>Fusarium</i> sp.	7	5	7
<i>Penicillium</i> sp.	3	4	5
<i>Aspergillus</i> sp.	2	1	2
<i>Rhizopus</i> sp.	0	1	1
その他			
灰緑色, 有隔膜菌糸	4	1	4
白色, " "	2	1	3
淡紅色, " "	1	0	1
鮭肉色, 俵型胞子	0	1	1
Bacteria	0	1	1

24日に植え、1%シロ糖加用ジャガイモ煎汁培地(pH 7.0)に28°Cで10日間静置培養しガーゼでろ過した孢子懸濁液を同日土壤に灌注して接種し、ガラス室内においた。試験2では殺菌土をつめた1/5,000aワグネルポットに宝交早生を8月28日に植え、同上培地に28°Cで30日間静置培養した菌をガーゼでろ過し、孢子懸濁液を同日土壤に灌注して接種した。また、同日この孢子懸濁液中にイチゴの根部を浸し、液中で根をもんだあと殺菌土をつめた1/5,000aワグネルポットに移植した。これらはいずれもガラス室内においた。

以上の結果、第4表に示したようにNo.1およびNo.8菌で病徴が再現された。これらの発病株からはいずれも*Fusarium*菌が再分離され、その菌叢の外観は接種に用いたものと同一とみられる菌であった。

第4表 接種試験(岡山農試)

試験1 (6月24日接種)	供試菌号	No. 1	No. 5	No. 8	No. 11
	発病		1/2	0/2	0/2

試験2 (8月28日接種)	供試菌号	No. 1		No. 8		対照
	接種方法	移植後	接種後	移植後	接種後	
		接種	移植	接種	移植	
発病		1/2	1/5	2/5	2/4	0/4

2 病原菌の形態

1%シロ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地上に小型分生孢子がよく形成される。大型分生孢子もかなり形成されるが小型分生孢子に比べれば形成量がやや少ないようである。培養が長くなると菌糸の先端に突起のある球形の厚膜胞子が多数形成され、菌糸の中間や胞子の中間にも厚膜胞子が形成される(口絵写真)。大型分生孢子は新月形、無色で隔膜数1~4、まれに5~6のものも認められたが通常3、隔膜部においてくびれのあるものも生じた。大きさは13.7~56.9×2.5~7.1μ、平均35.1×4.5μで隔膜数別測定値は第5表のとおりである。小型分生孢子は長楕円形、楕円形または卵形、無色、無隔膜で、無隔膜の担子梗上に擬頭状に形成される(口絵写真)。大きさは5.3~13.1×2.1~5.9μ、平均8.5×3.6μ。培養菌糸上に形成された厚膜胞子の大きさは平均8.7×7.6μである。

3 菌糸の発育と温度

本菌をジャガイモ煎汁寒天培地に移植し、25°Cに保つと、初め白色のち淡紅紫色を呈するようになり、培地の基質も淡紅紫色に着色する。岡山農試および愛知農試

第5表 胞子の大きさ(岡山農試)

胞子の種類	大 き さ (μ)		
	範 囲	平 均	
小型分生孢子	5.3~13.1×2.1~5.9	8.5×3.6	
大型分生孢子	1 隔膜	13.7~24.0×2.5~5.1	17.0×3.8
	2 "	16.4~38.9×2.5~5.1	25.1×4.0
	3 "	23.0~53.1×2.8~7.1	36.8×4.6
	4 "	33.6~56.9×4.3~6.6	47.1×5.2
	5 "		54.3×5.8
厚膜胞子	6.1~12.1×5.3~10.9	8.7×7.6	

第6表 菌の生育と温度(4日後)(岡山、愛知)

供試菌	温度	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
	岡山No. 1	24 mm		37	53	57
愛知No. 1	16		26	38	43	42

試園研でそれぞれ菌糸の発育温度を調べた結果は第6表のとおりで、発育適温は25~30°Cに、最適pHは7付近にあるものようであった。

4 病原菌の同定

菌の形態より*Fusarium oxysporum* SCHL. emend SNYD. et HANS. であると考えたが、さらに愛知No.1菌および岡山No.1, No.8菌を信州大学松尾卓見教授に鑑定を仰いだところ*Fusarium oxysporum* であるとの連絡をいただいた。なお、分化型については今後検討する予定である。

IV 病 名

わが国では*Fusarium oxysporum* によるイチゴの病害は未報告であるので、病徴、病原などを考慮して、イチゴ萎黄病と命名した。なお、英名については分化型の決定後にまちたい。

V 伝 染 方 法

伝染方法としては栄養繁殖による伝染と土壤伝染とが推定される。栄養繁殖による伝染は保菌親株からほふく枝を経由して新芽にいたり、それが採苗床、育苗床または本圃で発病するものであり、土壤伝染は採苗床、育苗床および本圃の保菌土壤による感染、発病である。

VI 発病と地温

無病のダナーを供試し、20, 25 および 30°C に調節

した土壌恒温槽を用い、発病と地温との関係を調べた。接種法はオートクレーブで 120°C 40 分間消毒した土壌を用い、定植時に 15 日間数培養した愛知 No. 1 菌を根の半分に施用した。その結果は第 7 表に示したが、発病までの期間は 20°C で 50 日、25°C で 40 日、30°C で 30 日程度であり、高温区ほど発病時期も早く、発病率も高い傾向が認められた。また、草勢は無接種区のものでは温度間に差異を認めなかったが、接種区ではいずれも生育が抑制され、高温ほどその差は大きかった。

第 7 表 発病と地温 (11月 8 日接種, 愛知農総試園研)

地温 (°C)	処 理	発病株数 / 接種株数		接 種 60 日 後 の 生 育		
		30日後	60日後	草 丈	葉 数	小 葉 の 大 き さ
30	接 種	1/6	6/6	6.2	4.0	3.6×3.3
	無接種	0/3	0/3	12.8	7.0	5.2×4.4
25	接 種	0/6	3/6	6.7	4.5	3.7×3.3
	無接種	0/3	0/3	13.0	7.3	5.6×4.8
20	接 種	0/6	1/6	6.7	6.7	4.2×3.6
	無接種	0/3	0/3	11.8	6.7	4.8×4.2

VII 薬剤による防除試験

1 採苗床における土壌消毒試験

現地の発病圃場を用い、DBCP 乳剤, 同粒剤, D-D, クロルピクリンで処理し、1968 年 6 月 10 日に宝交早生の無病親株を 4 本あて植え付けて試験したところ、第 8 表に示したようにクロルピクリン (30cm 千鳥, 1 穴 4 cc) の効果ももっともすぐれ、D-D, DBCP 粒剤などもわずかに効果が認められた。

第 8 表 採苗床土壌の薬剤処理効果 (岡山農試)

処 理 区	親株の生育・発病				ほふく枝の発病株率
	7月7日		8月19日		
	生育	葉害	生育	発病	
DBCP 乳剤	卅~卅	+	卅~卅	8/8	65.9%
DBCP 粒剤	卅	-	卅	8/8	48.7
D-D	卅	-	卅	8/8	43.4
クロルピクリン	卅	-	卅~卅	7/8	27.3
無 処 理	卅	-	卅~卅	8/8	75.5

2 育苗床における土壌消毒試験

現地の発病圃場でクロルピクリン, アイオピクリン, NCS, D-D を処理し、1969 年 9 月 16 日に宝交早生の無病苗を 40 株あて植え付けて試験したところ、第 9 表に示したようにいずれの薬剤も一応の防除効果が認められた。

第 9 表 育苗床土壌の薬剤処理効果 (岡山農試)

区 別	発病株率 (%)			草 勢
	A	B	平均	
クロルピクリン 3cc	2.5	2.5	2.5	卅~卅
クロルピクリン 9cc	3.1	7.8	5.5	+~卅
アイオピクリン 3cc	7.8	7.5	7.7	卅~卅
NCS 3cc	13.0	0	6.5	卅~卅
D-D 3cc	5.0	5.0	5.0	卅
無 処 理	5.2	15.6	10.4	卅

VIII 考 察

発病株からは病勢が緩慢になっている冬期にはフザリウム菌以外の菌もかなり分離されたが、病勢が進展している 5 月にはフザリウム菌が圧倒的に多く分離された。このように分離菌の種類および頻度は時期的にやや異なった様相を示したが、分離されたフザリウム菌の接種によって同一病徴の再現に成功し、その個体から同一と思われるフザリウム菌が再分離できたことは、本病の病原はこのフザリウム菌によるものと断定してよいと考えられる。このフザリウム菌は大型分生孢子が新月形であり、小型分生孢子は長楕円形~卵形で、無隔の担子梗上に擬頭状に形成されることおよび氣中菌糸は綿毛状で、菌糸は淡紅紫色を呈するようになり、厚膜孢子がよく形成されることなどから *Fusarium oxysporum* SCHL. emend SNYD. et HANS. と推定された。

わが国における *Fusarium oxysporum* による病害に関しては、松尾 (1969) によってダイコン萎黄病菌, キュウリつる割病菌, トマト萎ちょう病菌など合計 31 の分化型について各種植物に対する病原性が記されているが、イチゴに病原性のあるものは記載されていない。

一方、*Fusarium oxysporum* によるイチゴの病害は、WINKS, B. L. ら (1965) によってオーストラリアのクイーンズランドにあることが報告されている。これには *Fusarium wilt* の病名が用いられ、病原菌としては new form として *Fusarium oxysporum* f. sp. *fragariae* が提唱されている。しかし、記されている病徴は萎ちょう枯死という簡単な記載にとどまっているので、本病と同様な病徴を示すか否かは不明である。したがって、同菌との比較試験を行なう必要があると考える。

伝染方法としては第 2 表に示したように、ほふく枝とかほふく枝上の未発根の新芽の冠部からフザリウム菌が分離されたことは、栄養繁殖による伝染 (苗伝染) の必然性を示唆しているものと考えられる。一方、第 8 表および第 9 表に示した試験で、発病無経験圃場に移植された無病親株や無病苗が高率に発病したことは、本病が土

壤伝染をすることを示していると考える。

D-D の処理により発病が抑制されたことは、井上・駒田 (1958) のダイコン萎黄病の場合と同様な結果である。殺線虫剤の D-D が本病の発病抑制に有効であり、DBCP にもその傾向が認められたことは、土壤線虫が本病になんらかの形で関与していることを示していると考えられる。一方、奈良農試では本病と線虫との関係を検討したところ、被害株の根圍土壤から *Tylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* sp. などが多く分離されること、および *Tylenchorhynchus* sp. をイチゴの実生苗に接種して寄生性がみられ増殖もはなはだしく、寄生を受けた根は線虫被害特有の褐変が認められるという結果を得た。これらは線虫による本病菌の侵入援助ないしは、重複感染による被害助長などの可能性を示していると考えられる。

本病の病徴は夏期高温時には病勢が進み、典型的な病徴を示すが、低温期には病徴が不明瞭なものとなり、場合によっては陰べいされてしまう時もある。これは無病徴株の中になんか保菌している個体があるおそれの大きいことを示しているといえよう。したがって、苗伝染を遮断するためには、ごく少数でも発病を認めた圃場からは親株をとらないことが理想である。これは、採苗床、

育苗床においても同様である。現実の問題としては採苗床、育苗床においては病株の早期除去による無病徴株の確保にとどまるかもしれないが、上記の考え方は軽視しない態度が望まれる。なお、土壤伝染のウエイトも高いと判断されるので、無病株の使用と相まって、とくに無病地での採苗、育苗が重要であると考えられる。無病地の選択はできればイチゴ未栽培畑が理想で、その他イチゴ未栽培水田の畑地化利用などが考えられ、それに上積みする安全対策として苗床土壤のクロルピクリンによる消毒が望ましい。とくに、現在発病地で慣行により行なわれている多年にわたる苗床の連作は絶対にさけるべきであろう。

参 考 文 献

- 井上義孝・駒田 且 (1958) : 日植病報 23 : 19~20.
 松尾卓見 (1969) : 植物防疫 23 : 473~489.
 森田 儔 (1965) : 日植病報 30 : 239~245.
 ——— (1967) : 植物防疫 21 : 201~204.
 WINKS, B. L. & Y. N. WILLIAMS (1965) : Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences 22 : 475~479.
 吉野正義 (1966) : 植物防疫 20 : 489~492.

人 事 消 息

中崎くに江氏 (農政局肥料機械課内原研修室) は農政局植物防疫課庶務班総務係へ
 篠田辰彦氏 (海外技術協力事業団農業開発協力室室長代理) は横浜植物防疫所調査課長に
 目崎初美氏 (近畿農政局次長) は大臣官房附に
 上滝 洸氏 (東海農政局長) は関東農政局長に
 相坂 治氏 (関東農政局長) は退職
 小沼 勇氏 (経済企画庁総合計画局参事官) は東海農政局長に
 松原省三氏 (農政局肥料機械課長) は近畿農政局次長に
 小谷幸夫氏 (東北農政局建設部長) は九州農政局次長に
 佐々木正三郎氏 (園芸試企画連絡室長) は園芸試験場そ菜部長に
 北尾次郎氏 (同上企画科長) は同上場企画連絡室長に
 千野知長氏 (蚕糸園芸果樹課長) は園芸試験場興津支場長に
 森 英男氏 (前園試場長) は全購連技術参与に
 阿部定夫氏 (園試そ菜部長) は東京農業大学教授に
 長谷川勉氏 (岩手県農試環境部専門研究員) は東北農業試験場環境部虫害第2研究室長に
 福島住雄氏 (青森県りんご試栽培部長) は青森県りんご試験場長に
 木村甚弥氏 (同上試場長) は退職
 村井政吉氏 (岩手県企業局次長) は岩手県農務部次長に

佐藤 隆氏 (山形県農林部農政課主任技師) は山形県農業試験場長に
 斎藤大蔵氏 (山形県農試場長) は山形県経済農業協同組合連合会審査役に
 豊田文雄氏 (栃木県農試病理昆虫部主任研究員) は栃木県農務部園芸特産課植物防疫係長に
 高橋友吉氏 (埼玉県農林部園芸特産課長) は埼玉県農林部次長に
 秦 邦太郎氏 (同上部次長) は退職
 高橋一男氏 (同上農試次長) は埼玉県茶業研究所長に
 饗場雅武氏 (山梨県農務部園芸農産課長) は山梨県農業技術総室長に
 千野辰雄氏 (同上部主幹) は同上農務部園芸農産課長に
 由井重文氏 (山梨県果樹試場長) は山梨県農業試験場長に
 大野俊雄氏 (同上場営農科長) は同上果樹試験場長に
 斎藤光夫氏 (山梨県農試場長) は東京農業大学講師に
 鈴木春夫氏 (静岡県農試植物防疫部主任研究員) は静岡県農業試験場わさび分場長に
 山下 勇氏 (同上農試わさび分場長) は同上農試経営調査部主幹に
 児島政昭氏 (愛知県農林部園芸課植物防疫係長) は愛知県知多事務所経済課長に
 岩瀬茂基氏 (同上農試場長) は同上農務総合試験場作物研究所長に

イチゴを加害するアザミウマ類とその被害

宇都宮大学農学部 田 中 正
 栃木県農業試験場 尾 田 啓 一

まえがき

1969年の4月から6月にかけて、「日光イチゴ」の主産地の中で、ビニールトンネル栽培のイチゴに果面が褐変したり、果皮が肥厚・変形するものが発見された。現地の栽培農家・農業改良普及所などの協力を得て調査したところ、アザミウマ（スリップス、総翅目昆虫）による被害とわかったので、その概要について報告する。報告にあたり前記の関係者の方々に謝意を表する。

I イチゴに寄生するアザミウマの種類

1969年4~6月、栃木県下都賀郡壬生町および二宮町で得られたアザミウマの種類を調べたところ、その大部分はキイロハナアザミウマ *Frankliniella intonsa* TRYBOM で、イチゴの被害果は本種の寄生によるものと考えられ、その他の種類については今のところ、問題にはなっていない。本種についての記載はきわめて少ないので略述する。

1 キイロハナアザミウマ *Frankliniella intonsa* (TRYBOM)

Thrips intonsa TRYBOM (1895) : Entom. Tidskr. 14 : 188.

Physoph vulgarissima UZEL (1895) : Mon. Ord. Thys. 95.

P. ater JABLONOWSKI (1899) : Fauna Regn. Hung. 18.

Thrips pallida KARNY (1907) : Ber Ent. Zeitschr. 52 : 18.

Frankliniella vulgarissima BAGNALL (1911) : J. Econ. Biol. 6 : 110.

F. intonsa KARNY (1922) : Zool. Ann. 4 : 334~336.

F. brevistylis KARNY (1912) : ibid. 4 : 336.

F. formosae MOULTON (1928) : Ann. Zool. Japan 11 : 291~294.

F. formosae TAKAHASHI (1932) : Icon. Ins. Japon 1895.

F. formosae KUROSAWA (1939) : Volumen Jubilarie Prof. S. YOSHIDA 595~597.

F. intonsa KUROSAWA (1941) : Report Ins. Fauna Manchuria 7 : 38~39.

F. intonsa TANAKA (1951) : Ôyo-Kontyu 7 (2) : 125~133.

F. intonsa SAKIMURA (1956) : Ôyo-Kontyu 12 (1) : 12~14.

F. intonsa KUROSAWA (1968) : Ins. Mats., Suppl. 4 : 1~92.

形態：雌は体黒褐色、腹部やや濃色。触角 I（以下ローマ数字は環節番号を示す）・II は暗褐色、III・IV の全部と V の基半部は淡黄褐色、V の前半部は暗褐色。複眼は濃赤色で黒色に近し。脚は暗褐色、附節は淡色。

体長約 1.3 mm。頭部の幅は長さよりまさる (3:2)。2本の単眼間刺毛はきわめて長く 57.6 μ 。触角 I と II は四角形に近く、III~IV は長紡錘形で VII と VIII は小さく尖節 (Style) となる。III と IV の先端付近には透明で叉状の感覚錐が、V と VI の先端近くには透明で細長い感覚錐が 2本あり、触角各節には多くの刺毛を生ずる。複眼は多数の小眼よりなる。前胸には 8本の刺毛があり、前縁角には各 1本 (126 μ) と中央に短刺毛 (60 μ) が 2本ある。後縁には 4本あり、後縁角の 2本は長刺毛となり、内側のものは 86.4 μ 、外側のものは 64.8 μ で内側のほうが長い。後縁中央には 2本の短刺毛 (50 μ) があり、前縁の短毛と同じく前胸刺毛数に数えないことが多い。前翅は細長く主翅脈上には約 23本、側脈には約 17本の刺毛を生ずる。産卵管は上方に向く。

測定値：体長 1.34、触角長 0.265 (mm)。前胸長 756、前胸幅 214、中後胸長 340、中後胸幅 315 (μ)。

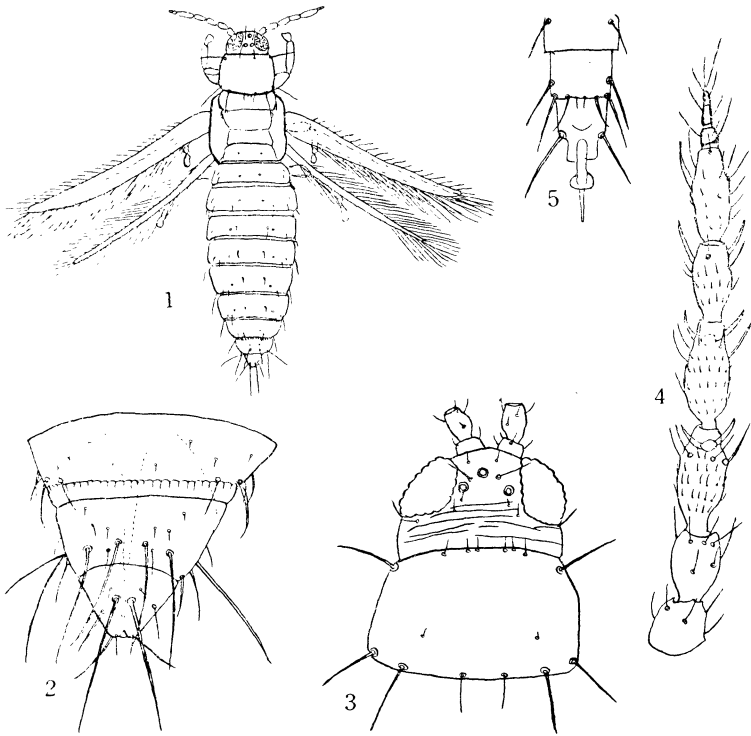
触角環節	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
長	35	38	58	55	45	58	13	15
幅	33	30	23	23	18	20	8	5

雄は体は淡黄褐色。複眼濃赤色。雌より細長い。

測定値：体長 0.88、触角長 0.255。頭長 0.176、頭幅 0.277 (mm)。

触角環節	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
長	25	33	50	43	33	50	10	13
幅	28	25	18	19	18	18	8	6

寄主植物：筆者 (1957) はイネ、レンゲソウ、アヤマ、ニセアカシヤ、ホウレンソウ、ウツボグサ、カンランなどの花で、黒沢 (1968) はイチゴそのほか多くの野菜類や花卉類の花で採集している。つまり、本種は多食性で各種の植物の花に集まるようである。



第1図 キイロハナアザミウマ *Frankliniella intonsa* (TRYBOM)

1 ♀全形(背面), 2 ♀尾端背面, 3 ♀頭部背面,
4 ♀触角, 5 ♂尾端背面.

2 その他の種類

今回の調査においてイチゴから発見された種類は、このほかにシナクダアザミウマ *Haplothrips chinensis* PRIESNER とシマアザミウマ *Aeolothrips fasciatus* LINNÉ の2種で、両種ともきわめて多食性で多くの植物から発見されるが、また、この2種は他の小昆虫やダニを攻撃することもあるという。

このほか、黒沢(1968)はチャノキアザミウマ *Scirtothrips dorsalis* HOOD とハナアザミウマ *Thrips hawaiiensis* MORGAN をそれぞれイチゴから採集している。海外ではネギアザミウマ *Thrips tabaci* LINDEMANN もイチゴから報告されている。

3 イチゴに寄生するアザミウマの検索表

〔()内は今後、発見可能性のある種属〕

1 尾端は管状でなく円錐状。雌は鋸歯状突起のある産卵管を有す。翅にはごく微小な柔毛を密生。翅は細長く先端は尖るか、長だ円形。翅の後縁にのみ長い総状の毛を生ずる。有錐皿目……………2

— 尾端は長い管状。産卵管を欠く。翅の前後縁に総状毛を生ずる。翅は「へら」状。有管皿目…………シナクダアザミウマ *Haplothrips chinensis* PRIESNER

2 産卵管は上方にわん曲。翅は幅広く長だ円形で、しま模様あり…………シマアザミウマ *Aeolothrips fasciatus* LINNÉ

— 産卵管は下方にわん曲。翅は細長く先端は尖り、しま模様なし……………3

3 触角は8節……………4
— 触角は7節……………5

4 体は微毛で覆わる。前胸剛毛を欠く……………チャノキアザミウマ *Scirtothrips dorsalis* HOOD

— 体に微毛を欠く……………6
6 前胸に4本の長剛毛を生ずる…………(*Taeniothrips* spp. 属)
— 前胸に8本の長剛毛を生ずる……………7

7 触角第3節長はその幅の約2.5倍……………キイロハナアザミウマ *Frankliniella intonsa* TRYBOM

— 触角第3節長はその幅の約3倍…………(カホンカハナアザミウマ *Frankliniella tenuicornis* UZEL)

5 第2~8腹節各腹板に12~16本の副刺毛を生ずる……………ハナアザミウマ *Thrips hawaiiensis* MORGAN

— 第2~8腹節各腹板に副刺毛を欠く…………ネギアザミウマ *Thrips tabaci* LINDEMANN

II 寄生・加害および被害果の発生状況

キイロハナアザミウマの発生が多く、イチゴに加害が認められた地区は栃木県壬生町および二宮町の一部で半促成トンネル栽培のダナーに4月初旬以降果皮の褐変・肥厚した果実がかなり目立ち、収穫末期から出荷の終わった6月中旬まで引き続いてキイロハナアザミウマの寄生加害が認められ、被害果の発生も多かった。

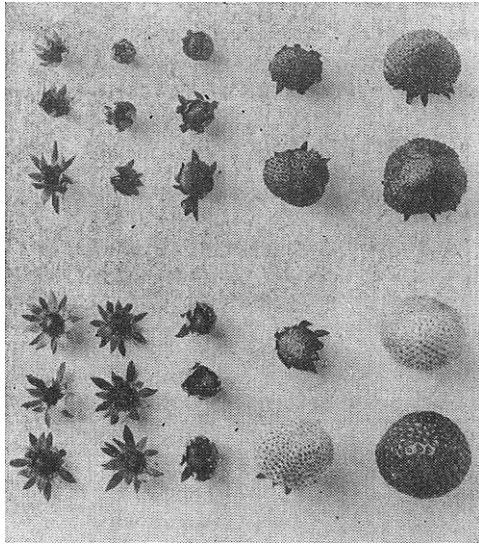
キイロハナアザミウマはイチゴの花に寄生が多く認められ、とくに、がくと花べん、花べんと花たくの隙間に多く、また、雄ずいや雌ずいの間にも寄生が多い。1花当たり20~30頭、多いものでは40頭以上も寄生しており、成虫・幼虫ともに花たくの表面、花べんやがくの基部などを加害している。寄生個体は大部分が♀成虫とその幼虫では比較的少なかった。

果実が発育するにつれて寄生場所が変わり、落花後はがくと果実の間、または果実表面に多いが、がくにおおわれない露出した果面の寄生加害は少ない。したがって

果実全面に食痕のある果は肥大のごく初期でかくにおおわれていた時期に寄生加害を受けたものと考えられる。

加害吸収された果面は光沢がなくなって色があせ、かすり状の食痕ができ、このように加害を受けた果実が肥大すると食痕も拡大され、果皮は褐変・肥厚して発育中期の直径1cm くらいのころから「さび」状に褐変する。

その後、果実の発育が進んで着色しても褐色がかった光沢のない果皮の肥厚した果実となり、種子間の果面の



第2図 上段：キイロハナアザミウマの寄生の多かった花たく、および果皮の褐変・肥厚した果、下段：健全な花たくおよび果。

へこんだ肥大不完全な果実となることが多いので収穫しても商品価値はまったくない。

この被害果の発生した圃場はいずれも河川沿いで毎年イチゴ栽培が行なわれており、付近の河川敷やそのほか堤防、農道にはアザミ類やハルジオンなどキク科植物が多く、これらの花にアザミウマ類の寄生が多い。また、河川沿いであるため水はけがよく、比較的乾燥しやすい条件であり、さらに1969年は3～5月の降水量が少なく湿度も低く乾燥した気象条件であった。

このような条件がアザミウマ類の寄生増殖に好適であり、イチゴに寄生の多く認められたキイロハナアザミウマの場合にも同様であったと考えられる。

またアザミウマ類は直接、露出した面に寄生加害することは少なく、花たくと花べんやがくの間隙や果実とがくの間隙などに多い。

この点について生理的な原因(受精不良、乾燥など)によって寄生加害環境がよくなるため花または果に寄生が多くなるのか、あるいは寄生加害の多いため加害萎ちょうなどによって花または果の間隙が多くなりさらに寄生加害を多くするのは明らかではないが、いずれにしても果皮の褐変・肥厚の主原因は幼果時におけるアザミウマ類の加害によるものと考えられる。

参考文献

- 黒沢三樹男(1939)：吉田博士祝賀記念 589～599。
 ——(1968)：インセクタ・マツムラナ 補遺 4：94 pp。
 田中 正(1951)：応用昆虫 7(3)：125～133。

人事消息

橋本一郎氏(滋賀県農林部農政課長)は滋賀県農業試験場長に
 山本満二郎氏(同上農試場長)は全購連大阪支所へ
 河内芳治氏(石川県農試作物科長)は石川県農業試験場長に
 若宮一夫氏(同上場長)は石川県農業短期大学設立準備事務局へ
 品田正道氏(福井県農林部農政普及課長)は福井県農林部長に
 黒川 伝氏(同上課主幹)は同上部農産園芸課長に
 山口福男氏(兵庫県農試病虫部昆虫科長)は兵庫県農業試験場病虫部長に
 川竹基弘氏(東海近畿農試畑作物第2研究室長)は広島県農業試験場長に
 大西 誠氏(愛媛県農林水産部園芸蚕糸課長)は愛媛県農林水産部農業改良課長に
 三好太郎氏(同上部農業改良課植物防疫係長)は同上課技術専門員に

藤岡万平氏(愛媛県農試経営科長)は愛媛県農業試験場研究部長に
 重松喜昭氏(同上場病虫科技師)は同上部病虫科長に
 隅田俊三氏(同上場園芸科技師)は同上部そ菜科長に
 西部隆夫氏(同上)は同上部花き科長に
 真木 胖氏(同上場病虫科長)は同上部発生予察科長に
 小原 赴氏(福岡県農政部園芸課長技術補佐)は福岡県立園芸試験場長に
 青森県農業試験場五戸支場とりんご試験場南部支場は合併し、青森県農業試験場園芸支場として発足
 支場長 江渡達男氏(りんご試南部支場長)
 副支場長 平尾陸郎氏(農試五戸支場長)
 病理昆虫科長 鷲尾貞夫氏
 本庁舎(旧農試五戸支場)：支場長室、庶務室、そさい花き科
 第2庁舎(旧りんご試南部支場)：りんご科、病理昆虫科、果樹科
 宮城県農業試験場林業部と林木育種場は合併し、宮城県林業試験場として発足
 場長 斎藤錦也氏

空中散布によるイネ白葉枯病の防除

兵庫県農業試験場 西 村 十 郎
 兵庫県農林部経営課 山 根 伸 夫

筆者らは、これまでに地上散布試験でセルジオン水和剤の濃厚液少量散布を試み、高濃度液を用いてもイネ体になんら支障がなく防除効果がすぐれていることを確認していた。また、兵庫県ではイネやタマネギの病害虫に対する液剤の空中散布試験を行なった経験もあり、たまたま、昭和44年、イネ白葉枯病に対してセルジオン水和剤の空中散布による適用性を検討する機会があり実施したところ、かなりの成果が得られたので、その概要を述べ今後の参考に資したい。

本試験の実施にあたっては、農業技術研究所協本 哲室長、兵庫県農林部宇都敏夫課長、仲田次男課長補佐のご指導ならびにご配慮を賜わり、また実施に際しては、三田農業改良普及所、ならびに武田薬品工業株式会社関係各位の格別なご協力をいただいたので、ここに記して深謝の意を表する。

I 濃厚液少量散布による防除効果

昭和42年、セルジオン水和剤の実用化試験を行なった際、動力ミスト機による本剤の濃厚液少量散布の効果について検討した。このことは主題の空中散布と関連するので、初めにそのことについて述べておきたい。

1 試験方法

兵庫県赤穂郡上郡町(常習発生地)において千本旭を供試し、8月14, 21, 29日(穂ばらみ期)の3回にわたって薬剤散布を行なった。供試薬剤の濃度および散布量は第1表に示すとおり3段階とし、共立動力ミスト機

(DM-7型)で散布量に応じて吐出量を調節して散布し、セルジオンおよびシラハゲン両水和剤の噴霧機散布区と対比した。試験区は1区33m²2区制で配列した。

発病調査は9月18日(傾穂期)および10月11日(糊熟期)にそれぞれ試験区中央部から任意に40株を抽出し、1株当たり5茎の止葉(40株:200葉)について吉村氏法による発病程度別葉数を調査した。なお、11月8日(成熟期)に刈り取ったイネについて常法により収量調査を行なった。

2 試験結果および考察

試験圃におけるイネ白葉枯病は、7月下旬ごろから発病し始め、比較的均一にまん延し、かなり多発したので薬剤散布の効果判定するには適切であった。試験の結果は第1表に示したが、セルジオン水和剤の濃厚液少量散布による本病防除効果は、10a当たり投下薬量を同一にした場合(1回の散布に要する原薬量165g)の各濃度間には大差がなく、しかもこれら散布区は、対照の噴霧機散布区よりも10a当たり投下薬量が少ない(噴霧機で1回の散布に要する原薬量は200g)にもかかわらずすぐれた発病抑制効果がみられた。なお、セルジオン水和剤はシラハゲン水和剤に比べて効力の持続がやや長い傾向がうかがえた。また、セルジオン水和剤は150倍の濃厚液散布でもイネに対してまったく害がなく、収量調査の結果からは発病防止に伴う収量増加の傾向がみられた。

これらの発病抑制効果ならびに収量面から、セルジ

第1表 セルジオン水和剤の濃厚液少量散布による防除効果(地上散布, 昭和42)

供試薬剤 10a当たり散布量	供試濃度		9月18日 (傾穂期)		10月11日 (糊熟期)		3.3m ² 当たり収量			薬害
	希釈数 (倍)	成分量 (ppm)	発病度 (%)	防除価* (%)	発病度 (%)	防除価* (%)	精もみ重 (g)	糞歩合 (%)	精もみ重比 (%)	
セルジオン水和剤 (ミスト機散布)	50	300	6.1	84.3	12.6	83.8	2245	3.4	114.0	—
〃	33	200	4.7	87.9	13.6	81.0	2295	5.7	116.5	—
〃	25	150	5.1	86.9	17.6	75.4	2200	6.2	111.7	—
セルジオン水和剤 (噴霧機散布)	100	500	8.4	78.4	17.7	75.3	2260	3.2	114.7	—
シラハゲン水和剤 (噴霧機散布)	100	1000	6.3	83.8	22.7	68.3	2150	3.8	109.1	—
無散布	—	—	38.9	—	71.6	—	1970	13.6	100.0	—

* 防除価は無散布区に対する発病度の減少割合で示した。成績数値はすべて試験区2区の平均値で示した。

ン水和剤の濃厚液少量散布は実用的に有効であると判断された。実際には散布量が少なくなると歩行をはやめる必要もあるので、10a 当たり 33 l 程度の散布量が適切と思われる。

II セルジオン水和剤の空中散布による 防除効果

セルジオン水和剤を高濃度で用いた場合の懸垂性および噴口からの吐出の難易について若干の疑問がもたれたが、イネ体になんら障害がなく、かえって発病抑制効果が増強される傾向を認めていたことから、空中散布に適用できるものと考えてこれを供試薬剤とした。

1 試験方法

兵庫県三田市福島(常習発生地)でももに山田錦、金南風などが作付されている 5 ha を供試し、セルジオン水和剤 20 倍液(フェンチアゾン 25,000ppm・展着剤ダインを加用)を 10a 当たり 4 l あて 7 月 23 日(分けつ最盛期)、8 月 21 日(穂ばらみ期)の 2 回散布を行なった。散布は 60 頭口ノズルを装備した 47G-3BKH-4 型ヘリコプタ(国内航空)を用い、高度 5~8 m、飛行幅 18m、速度 55km/h で飛行し、限界能力 8kg/cm² の圧力で 48 l/min の割合で行なった。

それぞれの調査の時期および方法は次にあげたとおりである。

(1) 薬液の落下分散状況調査：7 月 23 日、8 月 21 日の散布時に飛行方向と直角な畦道に 2m 間隔で判定用紙(印画紙 F 4 およびミラーコート紙)を配置して、散布直後に農林水産航空協会の微量散布落下量調査指標を基準にして落下量を調査した。また、印画紙は定着処理したのち、cm² 当たり平均粒数、落下量指数を調査し

た。

(2) 発病調査：第 1 図に示したように散布試験区内に調査圃場として 10 圃場を配置し、そのうち 3 圃場には散布時に 16m² のビニール膜をイネに被覆した無散布区を設け、ほかに散布試験区外にも無散布対照圃場を設置した。

これらの調査圃場について、7 月 23 日(第 1 回散布時)、8 月 21 日(第 2 回散布時)に 1 圃場当たり 100 株を任意に抽出し、発生予察事業実施要綱の調査基準に従って発病程度別株数を調査した。なお、9 月 26 日(糊熟期)には前述と同じ方法による調査とあわせて、1 圃場当たり 30 株を任意に抽出し、1 株当たり 5 茎の止葉(30 株：150 葉)について吉村氏法による発病程度別葉数を調査した。

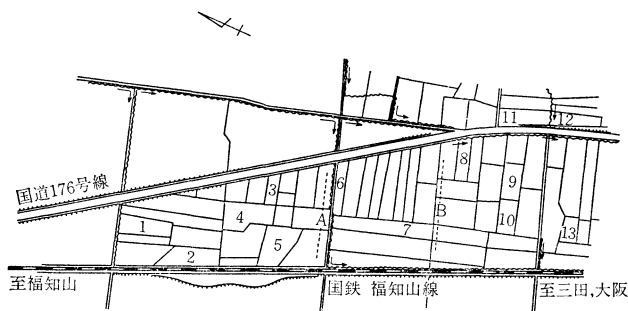
(3) 作物に対する薬害調査：各散布日から 1 週間後にイネを初め試験区内に栽培されているすべての作物について、薬斑の発生程度を肉眼観察によって調査した。

2 試験結果および考察

(1) 散布時の気象条件：各散布日ごとに散布中の風速、風向、天気などについて観測を行なった結果、第 1、2 回の散布ともに 16 時過ぎに行なったが、7 月 23 日の散布時は晴天、無風の状態できわめて良好な散布条件であった。また、8 月 21 日は曇天で、風速 2m/sec 前後の風があり、散布条件としては必ずしも良好ではなかったが、散布に支障をきたすほどではなかった(成績表省略)。

(2) 散布薬液の落下分散状況：第 1 回の散布時は第 2 回の散布に比べて肉眼的に落下量が多く、平均落下量指数 9.6 (8.0~12.0) を示し、比較的均一な分散状態であったが、これに対し第 2 回の散布は、薬液の落下量がやや少な目で平均落下量指数は 7.3 (2.5~9.3) となり、薬液の分散状態にも乱れがあった。これには散布時における風の有無、その強さが影響していることが明らかで、第 2 回の散布時には吐出された薬液が風下に流れて、試験区外に飛散するものも多少みられた。しかし、この場合は風の影響を考慮してヘリコプタを誘導したので試験区内には散布もれの個所はまったくなかった。

このようなことから、液剤の空中散布を行なう場合は、散布時における気象条件、とくに風速の強弱が薬液の落下分散状況を支配することが多いので注意を要すると思われるが、本試験のように 2m/sec 前後の風ではさほど支障にはならないように考えられる。



第 1 図 空中散布試験地域の概況および調査圃場配置図

注 空中散布区は国道 176 号線と国鉄にはさまれた範囲で、調査圃場 1~10 を配置し、対照無散布区は上記試験区外で、調査圃場 11~13 を配置した。なお、調査圃場 4、6、10 にはビニール被覆区を設置して対照区とした。A、B は薬液落下分散状況調査地点である。

なお、イネの葉身やその他の作物に付着した薬液は、一般の地上散布でみられるような湿展的な付着状態ではなく、薬液粒子は微細なものから直径1mm前後の大きさのものまでさまざまであるが、いずれも団粒状に固着した。散布時期が分けつ最盛期以降で、イネが繁茂した状態であったため、イネの上位葉ほど付着量が多く下位葉には付着の少ないことが観察された。また、イネの葉身に付着した薬液粒子は散布後7日を経ても完全に溶解せず、14日後でも付着した痕跡をとどめていた。

(3) セルジオン水和剤の空中散布が作物に及ぼす影響：イネに対してはまったく葉害の発生は認められず、また、試験区内に栽培されていたダイズ、アズキ、サトイモ、ヤマノイモ、スイカ、キュウリ、カボチャ、ナス、トマト、ピーマン、ネギ、ゴボウ、キク、ダリアなど14種の園芸作物いずれに対してもまったく葉害の発生はなかった。キクには開花直前の蕾や花卉に付着した薬液で多少汚染がみられたが、散布直後に噴霧機による水洗を行なったのでとくに問題にはならなかった。

(4) イネ白葉枯病に対する防除効果：試験区域は例年発生の多い地帯のほぼ中心部に、初発生が全般にわたって認められたのは分けつ中期ごろにあたる7月10日前後であり、例年よりも約2~3週間早い初発生であった。ちょうどこの地域ではファージ量による発生予察法確立のための調査を実施していたが、田植直後の6月

17日の調査で主要な灌漑水路から1ml当たり1.3~1.9×10²のOP₁ファージを検出しており、最も多いところで1.7×10³/mlをカウントした。このような早い時期に水路水からファージを多量検出したことはこれまでに例がないことであり、初発生時期が早かったことを裏づけしていたものと解釈される。

したがって第1回の散布は病勢の進展初期にあたり、第2表に示すように、いずれの調査圃場でも発病が認められた。その後は台風の影響などがなかったため、広範にわたる急激な進展はみられなかったが、徐々に上位葉へまん延してなかにはかなりはげしい発生程度を示す圃場もあった。これら圃場ごとの発病程度の違いはイネ品種の白葉枯病抵抗性に起因しているように推察され、おおむね罹病性の品種ほど多発生している傾向であった。試験区域全般としては中程度の発生であったと考える。

このような発病条件のなかで行なった空中散布の結果は第2表に示すとおりである。すなわち、前述したように圃場ごとに多少の発病差がみられたが、8月21日、9月26日の調査時点では散布区圃場は無散布区圃場より全般的に発病が少なく、散布による発病抑制効果は十分に認められる。

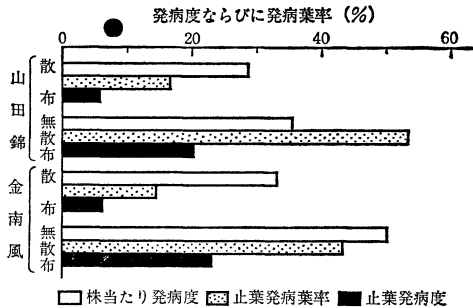
イネ品種による発病程度の差異がかなり明瞭なので、この調査圃場の中から山田錦、金南風栽培圃場だけについて検討を加えてみると、第2図に示すように、これらの

第2表 セルジオン水和剤の空中散布による防除効果 (昭和44)

試験区 No.	供試品種	7月23日(I)		8月21日(II)		9月26日*		
		発病株率	発病度	発病株率	発病度	発病度	止葉	
							発病率率	発病度
1	ヤマビコ錦	75(%)	18.8(%)	76(%)	21.8(%)	85.3(%)	95.3(%)	50.5(%)
2	山田錦	47	11.8	42	10.5	24.0	34.7	12.2
3	農林23号	62	15.5	45	11.3	37.5	28.7	10.2
4	金山23号	16	4.0	49	12.8	25.0	0.0	0.0
5	山田錦	38	9.5	33	8.5	25.1	6.7	2.3
6	金山風錦	38	9.5	49	12.3	35.0	16.0	7.5
7	山田錦	50	12.5	42	10.5	28.0	4.7	1.2
8	金山風	75	18.8	49	12.5	29.3	9.3	3.2
9	金山風	48	12.0	41	10.5	32.8	14.0	5.5
10	金山風	75	18.8	33	8.3	33.3	14.0	5.5
(平均)		52.4	13.1	45.9	11.9	35.5	22.3	9.8
11	山田錦	76	19.8	82	30.0	41.0	70.0	26.3
12	山田錦	37	9.3	53	15.0	30.0	36.7	14.0
13	金山風	41	10.3	55	13.8	40.3	15.3	5.7
4	農林23号	16	4.0	80	21.5	28.0	7.3	2.5
6	金山風	38	9.5	78	21.0	53.5	46.0	23.2
10	金山風	75	18.8	87	26.0	56.5	68.7	40.8
(平均)		47.2	12.0	72.5	21.1	41.6	40.7	18.8

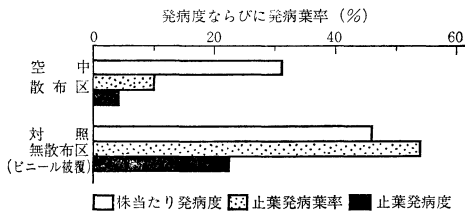
* 9月26日における発病株率はいずれの圃場も100%であった。

圃場ではともに空中散布によって発病が抑制されていることが明らかである。



第2図 同一品種栽培圃における空中散布の効果

さらに、同一圃場の中で散布中ビニール被覆を行なった無散布区と、その圃場の無被覆区(散布区)との比較をしてみると、第3図にみられるように、株当たりの発



第3図 ビニール被覆区設置圃における防除効果

病程度にはさほど顕著な差異がみられないが、止葉における発病率および発病度では無散布区に比べて散布区はきわめて低率であり、空中散布によって上位葉への病勢進展がいちじるしく抑制された。この発病抑制効果は金南風栽培圃でとくに顕著で、散布区は発病が少なかったのに比べ、無散布区(ビニール被覆箇所)だけは発病程度がはげしく止葉までまっ白に枯れあがり肉眼的にもきわめて明らかな発病差が認められた。

III 総合考察

イネ白葉枯病の防除剤には、昭和44年度に全国各地で行なわれた試験の結果画期的な薬剤が見出され、薬剤防除に一段と明るい見通しが得られたが、ここでは濃厚液として用いても薬害がなく実用性の高いセルジオン水和剤を空中散布薬剤として供試した結果について述べた。その結果は、地上散布試験でミスト機を用いて散布した場合の約10倍もの高濃度であったが、イネおよびその他の園芸作物に対してもなんら薬害を生ずることがなく安全に使用できた。また、発病抑制効果も地上散布に比べて遜色がなく有効であった。したがって、現段階としてセルジオンを空中散布に使用したことは適切であ

ったと考えられる。

なお、セルジオン水和剤は、懸濁した場合の性状から噴口が詰るのではないかと心配されたが、薬液タンク内に攪拌装置を設けたので順調に吐出散布することができた。

散布時に風がある場合は、吐出された薬液が風向にそって流されて薬液粒子の分散がかたより、無風の場合に比べて多少落下量が少なくなることが観察されたが、微風程度の条件下ではとくに支障がないものと考えられる。

イネ体に付着した薬液粒子が地上散布で観察されるような湿展状にならないのは、極端な濃厚液で、しかも散布量が少ないことや、落下中における液面蒸発が作用しているためと思われる。また、団粒状に付着した薬液粒子の固着性はきわめて強く、イネ葉身上で溶出流亡するまでかなりの時間を要することが観察された。これらのことが薬効の発現、とくに持続性の増強に關与しているように推察されるが、この点についてはさらに検討を要するものと思われる。

散布薬液量については、10a当たり4lの散布だけにとどめたので、どの程度が適量かを詳しく検討できなかったが、これまでに水和剤の空中散布を行なった試験事例や、薬液粒子の分散付着状況および発病抑制効果の面できわめて問題がなかったことなどから、この散布量が適切であったといえる。ただ、散布時に風の影響が現われやすい条件の場合や、イネの生育後期ではやや増量する必要がある、10a当たり5l程度が好ましいように考えられる。

本試験の散布時期としては、早期に発病しながら急激なまん延もなく徐々に進展した発病経過のなかで、ちょうど第1回の散布は病勢進展初期にあたり、第2回の散布が第2次進展期にうまく合致したためかなりの成果が得られたものと推察される。

おわりに

現在実用化されているイネ白葉枯病防除剤には、防除効果の面で若干の問題はあるが、地上散布用のセルジオン水和剤を空中散布に適用した場合、濃厚液散布でも薬害の心配がなく、地上散布と同様の発病抑制効果が示されたので、イネ白葉枯病に対しても空中散布による防除法が適用できるものと判断される。

今後、さらに有効な散布剤または水面施用剤が開発されるならば、この空中散布はいっそう効率的な白葉枯病の防除方法として普及するものと思われる。

(参考文献省略)

国際稲研究所におけるトビイロウンカに関する研究概況

名古屋大学農学部害虫学教室 寒 川 一 成

はじめに

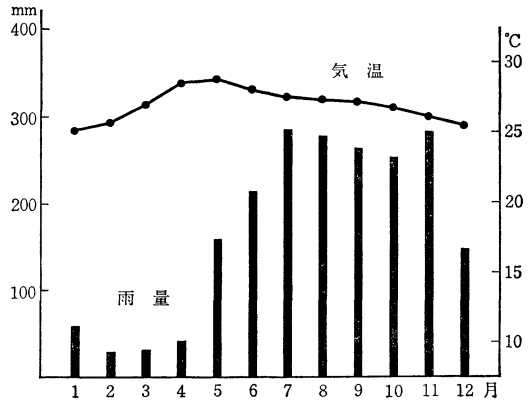
本稿は1968年5月より1969年2月までの間、筆者がフィリピンのマニラ郊外に所在する国際稲研究所 (The International Rice Research Institute, 略称 IRRI) の昆虫研究室で、トビイロウンカ (*Nilaparvata lugens* Stål, 英名 brown planthopper) に対する抵抗性品種に関する研究に従事した時に見聞した、当地におけるトビイロウンカに関する研究の現況をまとめたものである。

1959年 IRRI 近郊のカランバ地区でトビイロウンカの異常発生があったと記録されているが (CENDAÑA & CALORA, 1967), 従来 IRRI 圃場におけるトビイロウンカの生息密度は一般に低く、メイチュウ類ほどには重視されていなかったといわれている。しかし最近その発生量は急激に増加し、筆者の滞在中にも試験区全面にわたりイネがまたたく間に枯れ上がり全滅するという惨状がしばしば観察された (口絵写真 ①~③)。近年になり本種の生息密度がこのように急速に高まり常発性害虫化した原因として、水稻の連作, 栽培品種の変遷, 施肥および薬剤使用などの影響が考えられているが, このような現象は他の東南アジアの稲作地帯においても, 稲作技術の近代化が進行する過程で起こりうる事態として留意する必要があると思われる。

I 生態的知見

1 発生

IRRI で当地産トビイロウンカの個体発生を 29°C の恒温状態で調べた結果によれば, 卵および幼虫期間はそれぞれ平均 7.0 日および 13.8 日, 雌雄成虫の平均生存期間はのおおの 10.2 日および 7.5 日であり, 雌成虫は平均 244.2 個の卵を産下するとされている。また 33°C では胚の異常発育, ふ化率の低下, 若令幼虫の死亡および産卵数の減少などの高温障害が認められている (BAE, 1966)。上述の結果から当地における本種の 1 世代所要日数は大体 20~25 日と思われ, IRRI の気象条件 (第 1 図) では寄主植物のイネさえあれば年間 10 数世代をくり返すことができるはずである。しかし実際には年間を通して各世代が重複しており, 明確に各世代を区別することはできない。ライト・トラップによる誘殺状況を見ると, 一般にイネの作付けとともにその生息密度は増



第 1 図 IRRI の気象条件 (IRRI, 1965 より作図)

加するようであり, 8~10 月に誘殺数がふえる傾向がみられる。

なお圃場でのカタグロミドリメクラカメムシ (*Cyrtorhinus lividipennis* REUTER) とケシカタピロアメンボ (*Microvelia douglasi* SCOTT) の生息密度はかなり高く, ウンカ・ヨコバイ類の天敵として重要な役割を果たしていると思われるが詳しい調査はされていない。

2 吸害

トビイロウンカが激発した圃場では, それが局部的である場合は坪枯れ状態を呈するが, 圃場全面積のイネが枯死することも少なくない (口絵写真 ①~③)。そのような場合, 1 株のイネに数百から 1,000 頭以上の成虫と幼虫が蟻集加害している。当地ではトビイロウンカによるこのような被害の様相を “hopper burn” と呼んでいる。感受性品種である台中在来 1 号 (日本稲は大体本品種と同程度に感受性である) を用い, トビイロウンカの寄生がイネの生育に及ぼす影響を調べた結果 (IRRI, 1966), 株当たり虫数が少なくイネが枯死に至らない場合にも, 草高, 分けつ数, 穂重が明らかに減じている (第 1 表, 第 2 図)。たとえば, 移植後 50~75 日のイネに 100~200 頭のふ化幼虫が 3 日間, または 20 頭前後の成虫が 2 週間寄生加害すれば, 収量は約半減すると推定できる。

3 ウイルス病媒介

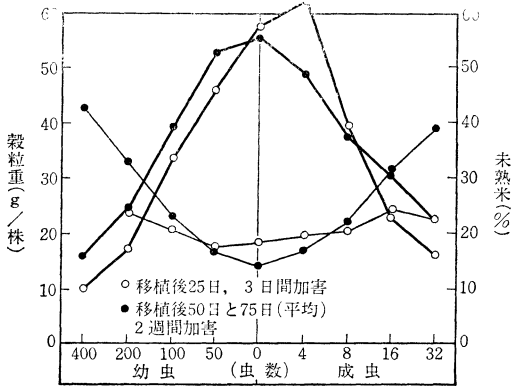
IRRI でトビイロウンカが Grassy stunt 病を媒介することがつきとめられている (RIVERA et al., 1966)。

第1表 トビイロウンカの寄生がイネの育成に及ぼす影響 (供試品種, 台中在来1号) (IRRI, 1966)

株当たり虫数	移 植 後 日 数									
	25			50			75			
	茎 数	穂 数	草高 (cm)	茎 数	穂 数	草高 (cm)	茎 数	穂 数	草高 (cm)	
幼虫*	50	29.3	23.8	100.3	30.6	25.0	105.2	39.0	30.2	104.0
	100	26.8	21.0	98.0	26.0	20.0	97.6	31.8	26.0	91.0
	200	17.5	11.0	90.0	25.0	19.0	92.8	20.4	12.4	90.4
	400	(枯 死)			22.0	15.0	88.8	18.8	7.5	81.8
成虫**	4	39.6	26.2	106.4	30.4	25.8	101.4	30.3	27.6	106.0
	8	30.6	20.6	105.4	28.8	24.4	98.2	26.4	22.0	97.8
	16	22.0	16.4	99.5	21.8	17.6	98.8	26.0	17.6	93.4
	32	19.7	10.7	96.7	18.8	13.2	87.2	27.5	15.0	81.0
	0	33.8	26.6	106.8	33.1	25.1	102.4	32.9	31.6	108.4

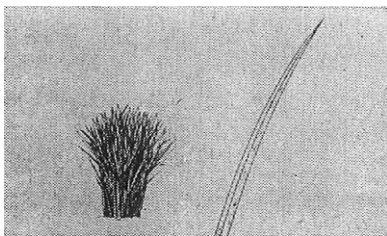
* 移植後 25, 50 および 75 日のイネにウンカをそれぞれ 3, 16 および 13 日間寄生させた。

** 移植後上記各日数のイネにウンカをそれぞれ 5, 16 および 15 日間寄生させた。



第2図 トビイロウンカの吸害による減収 (供試品種, 台中在来1号) (IRRI, 1966)

トビイロウンカの野外個体群中、26~31%の個体は罹病稲を最短30分間吸汁することにより保毒し、多くの場合10~20日後媒介を始め、30日間以上媒介能を保持している。しかし経卵伝染の事実は認められていない。罹病稲は萎縮し、無効分けつが異常に増加する結果、全体が叢生状態を呈する。葉は短く直立する傾向が強く、淡緑色に退色し葉面に褐色さび様の小斑点が現われる



第3図 Grassy stunt 発病イネ (LING, 1968)

(第3図)。なお最近本病原体がマイコプラズマ様微生物であるらしいといわれている。

II 化学的防除

IRRI では当初害虫防除ではメイチュウ類に重点をおき BHC 粒剤の水面施用 (2 kg/ha, 2 回) が主として行なわれていたが、その後ウンカやヨコバイ類による吸害およびウイルス病媒介が問題となりカーバリールとの混用 (セビドール® 3 kg/ha, 15 日ごと) が試みられ、最近ではもっぱらダイアジノン粒剤の水面施用 (2 kg/ha, 20 日ごと) が行なわれている (BAE & PATHAK, 1969; PATHAK, 1967; PATHAK et al., 1967)。ダイアジノン粒剤の水面施用は各種水田害虫の同時防除が可能であり、熱帯地域の圃場条件においても比較的長い残効性を有し、また散布器具を要しないという利点を備えているが、一般には経費の点、および灌漑設備が不備な点を考えれば、その普及はかなり制限されるようである。またごく最近 IRRI 圃場でダイアジノンの防除効果に減退が認められ、その一因としてダイアジノンの反復施用により田面水中にダイアジノンを分解する細菌が集積培養されている事実が明らかにされつつある (SETHUNATHAN & YOSHIDA, 1969)。さらに IRRI 圃場内のトビイロウンカにダイアジノン抵抗性が生じつつある徴候が認められ、今後重大な問題に発展する可能性がある。

III 耐虫性品種育成

農業による病虫害防除には多くの難問題を含んでいる生産性の低い東南アジアの稲作の実情 (石倉, 1969) を考える時、それに変わる対策として耐病耐虫性品種育成のもつ意義は大きく IRRI で最も力をそそいでいる研

究分野の一つである(金田, 1969), ここではトビロウカ抵抗性品種のスクリーニング法および品種抵抗性の機構に関する研究内容を簡単に紹介する。

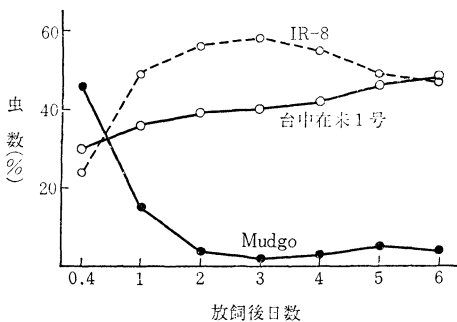
1 抵抗性品種のスクリーニング法

60×25×10cm の木箱に 10 品種の種子を条播し 4~5 葉期まで育てた後, トビロウカを多数放飼した網室内に搬入し加害させ, 供試品種の 80~90% が枯死するまで 5 日おきに各品種稲苗の病状と寄生虫数を記録する(口絵写真 ⑥)。この際感受性指標品種として台中在来 1 号を用いる。このマス・スクリーニングを 2 回反復し選抜された品種はさらにその抵抗性を検定するため, 稲苗を 1 本ずつ鉢植えにしプラスチック製ケージでおおい, 一定数のトビロウカを接種し, 生存率を経時的に調査する(口絵写真 ⑥)。トビロウカ抵抗性品種として Mudgo, H-105, Kayama MGL 2, Dalwa Sannam MTU 15 などが選抜されているが, これらのうち, インド産の品種 Mudgo は実用的な耐虫性品種育成の親品種としてとくに有望視されている (PATHAK et al., 1969; IRRI Repr., 1969)。なおイネ品種のトビロウカとタイワンツマグロヨコバイ (*Nephotettix impicticeps* ISHIHARA) に対する抵抗性は全く別の要因に基づくようであり, 両者に対して同時に抵抗性である品種は今のところ発見されていない(第 2 表)。

2 Mudgo のトビロウカ抵抗性の機構 (寒川 &

第 2 表 数種イネ品種のトビロウカおよびタイワンツマグロヨコバイに対する抵抗性

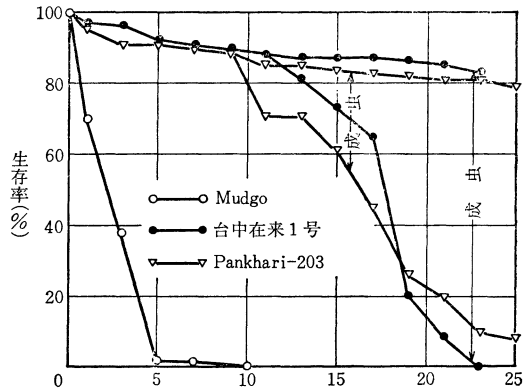
品 種	トビロウカ	タイワンツマグロヨコバイ
Mudgo	強	中
IR-8	弱	強
Pankhari-203	弱	強
台中在来 1 号	弱	弱



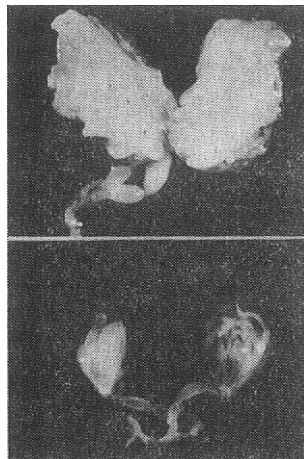
第 4 図 トビロウカ雌成虫の 3 種イネ品種に対する寄主選択性 (寒川・PATHAK, 1969 より作図)

PATHAK, 1969)

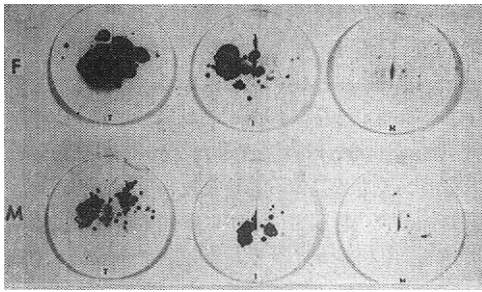
Mudgo に対するトビロウカの生態的反応を調べた結果, 次のことが明らかにされた。(1) 寄主選択実験でトビロウカは Mudgo に対して非常に明確な非嗜好性 (non-preference) を示した (第 4 図)。ただしこの現象はウンカの本品種への飛来数が少ないためでなく, 飛来しても大多数が定住せずに移住するために生じる現象である。(2) トビロウカ幼虫を Mudgo で飼育すると死亡率が高く (第 5 図), また雌成虫の産卵量も減少する (第 6 図)。しかし本品種上でも何 % かの幼虫は発育を完了すること, および短期間 Mudgo を吸汁させた後, 感受性品種へ移した場合, まったく悪影響が認められないことから, Mudgo 上での幼虫の死亡がある種の有毒物質を摂取した結果とは考えられない。(3) Mudgo 上でのウンカの吸汁量はきわめて少量である(第



第 5 図 抵抗性品種 (Mudgo) および感受性品種 (台中在来 1 号, Pankhari-203) 上でのトビロウカ幼虫の生存率の比較 (PATHAK 他, 1969)



第 6 図 感受性品種 (上: 台中在来 1 号) と抵抗性品種 (下: Mudgo) 上で 2 日間飼育したトビロウカ雌成虫の卵巢 (寒川・PATHAK, 1969)



第7図 抵抗性品種 (右: Mudgo) と感受性品種 (左: 台中在来1号, 中: IR-8) 上でのトビイロウンカ (上: ♀, 下: ♂) の甘露排出量の比較 (寒川・PATHAK, 1969)

第3表 抵抗性品種 (Mudgo) および感受性品種 (IR-8, 台中在来1号) 上でのトビイロウンカの摂食習性の比較 (寒川・PATHAK, 1969)

比較事項	品 種		
	Mudgo	IR-8	台中在来1号
口針挿入回数(1日) 雌成虫 雄成虫	50.8 31.0	15.8 15.6	15.4 17.2
	45 55	22 78	10 90
口針到達部位 (%) 維管束内 維管束外	79 21	47 53	60 40

7図)。しかしウンカの口針挿入状態を組織切片を作り調べた結果、Mudgoの組織構造が物理的にウンカの口針挿入を妨げ吸汁活動を困難にしている状態は認められなかった。むしろウンカは本品種上では他の感受性品種上の場合よりもより高い頻度で、かつより効果的に口針を吸汁部位である維管束内に挿入していることが証明された(第3表)。以上の結果から、トビイロウンカに対するMudgoの抵抗性は、(1)ウンカが口針を吸汁部位まで挿入しても、ある原因、おそらく摂食阻害物質(feeding deterrent)の存在、または摂食促進物質(feeding stimulant)の不在により十分吸汁できず寄生定住しない(non-preference)、あるいは(2)Mudgoへの寄生をよぎなくされた場合、不十分な摂食による餓死、生育不良および増殖率低下(antibiosis)の結果と考えられる。本品種に含まれるトビイロウンカの吸汁阻害をも

たらず化学的要因は現在不明であるが、遊離アミノ酸の低い含有量が大いに関与しているらしいことが判明しつつある。

おわりに

IRRI 滞在中の体験から、熱帯水田の現状では殺虫剤による害虫の防除効果に大きな疑問が感じられ、耐虫性品種の育成利用などを含む生物的、生態的防除により害虫の発生量を制御するための研究の必要性を強く感じた。この点からも十分研究がされていない熱帯水田におけるウンカ・ヨコバイ類の発生の動態、およびそれに関連した天敵相、気象条件などの環境要因の解析的研究の進展が望まれる。最後に本文内容に関して多くの助言をいただいた名古屋大学農学部害虫学教室の弥富喜三教授および斎藤哲夫助教教授に深く感謝します。

引用文献

- BAE, S. H. (1966): フィリピン大学, 修士論文
—— & M. D. PATHAK (1969): J. Econ. Ent. 62: 772~775.
- CENDAÑA, S. M. & F. B. CALORA (1967): "The major pest of the rice plant" The Johns Hopkins Press 中の pp. 591~616.
- The International Rice Research Institute (1965): Annual Report, Institute climate and soil, pp. 11~13.
- The International Rice Research Institute (1966): Annual Report, Entomology pp. 179~216.
- The International Rice Research Institute (1967): ibid. pp. 189~217.
- The IRRRI Reporter (1969): 5: 1.
- 石倉秀次 (1969): 第5回世界の米シンポジウム (講演要旨) pp. 1~19.
- 金田忠吉 (1969): 熱帯農研集報 12: 1~22.
- LING, K. C. (1968): "Virus diseases of the rice plant" The International Rice Research Institute. pp. 1~52.
- PATHAK, M. D. (1967): Pest Articles and News Summaries (A) 13: 45~67.
- . C. H. CHENG & M. E. FORTUNO (1969): Nature 223: 502~504.
- . E. VEA & V. T. JOHN (1967): J. Econ. Ent. 60: 218~225.
- RIVERA, C. T., S. H. OU & T. T. IIDA (1966): Pl. Dis. Repr. 50: 453~456.
- SETHUNATHAN, N. & T. YOSHIDA (1969): J. Agr. Food Chem. 17: 1192~1195.
- 寒川一成 & M. D. PATHAK (1969): 昭和44年度応動昆虫大会講演

昭和 44 年に大発生したイネツトムシ

農林省農政局植物防疫課 上 垣 隆 夫

昨年はウンカ・ヨコバイ類の発生が目だち、とくにセジロウンカとトビイロウンカが大発生して関係者の大きな話題となったが、イネツトムシが近年まれにみる大発生をしたことも特記すべきことといえよう。イネツトムシが発生して問題となる所は平年の場合局所的な地域に限られるようであるが、時として各地で大発生が報じられることもある。しかし、昨年のようにかなり広範な地域にわたって多発することは非常に珍しいことと思われる。

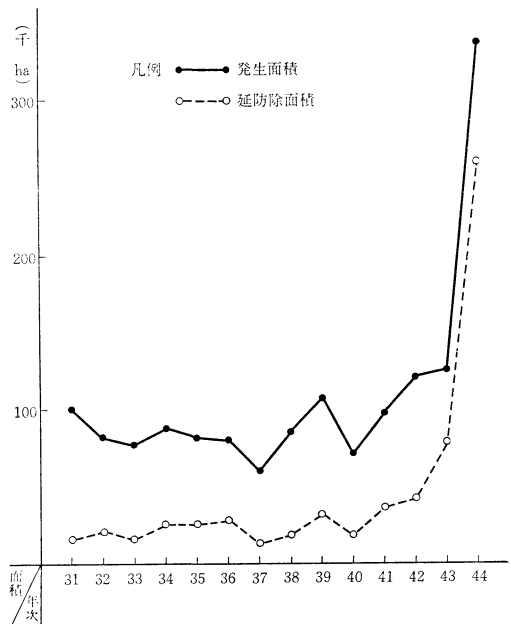
本種の過去における大発生については、宮下氏が本誌(第 15 巻第 2 号, 1961) で大発生年表としてまとめているが、この大発生年表および発生予察資料から昭和 30 年までに 5 県以上にわたって発生が多かったという年をひろってみると、明治 20, 27, 30, 36, 37 年, 昭和 5, 10, 12, 14, 27, 29, 30 年があげられる。また昭和 31 年以降の発生および防除状況は第 1 図のとおりである。本種は、近年少発傾向であったことや指定害虫にされていない関係もあって発生予察事業における調査観察が十分に行なわれていない現状であり、また研究面でもあまり重要視されていないようである。したがって、本種に関する調査研究資料についても豊富でないが、とりあえず各県からの報告および発生予察情報などを通覧して昨年の全般的な発生状況を紹介しておきたいと思う。

I 発生概況

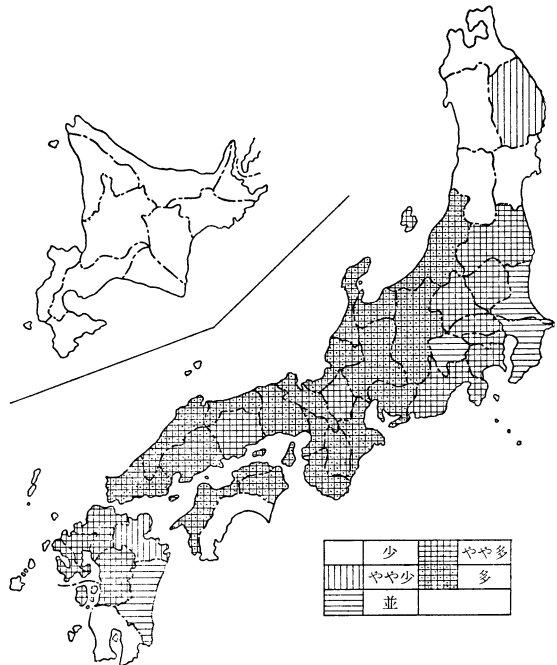
全国の発生面積は約 337 千 ha で、一昨年の約 2.7 倍、平年の約 3.5 倍にも達した。これを地域的にみると、第 2 図のように福島、新潟から北九州にかけて多発している。これら多発地帯の代表県における発生概況は下記のようなのである。

福島：8 月 1 半旬に成虫飛来が多くなって 8 月 5 半旬に終令幼虫となり、8 月 6 半旬から 9 月 1 半旬にかけて蛹化した。中通りと会津地方に発生し、とくに郡山、白河、福島などの晩稲、晩植、多肥田に被害が多かった。

新潟：県下全域に近年にない多発をした。とくに耕地整理あとの晩植田では多〜甚の発生があり、多被害田もあった。第 1 世代幼虫は 7 月 2 半旬に蛹化し、第 2 世代幼虫は 7 月 6 半旬にふ化し、8 月 2〜3 半旬に加害最盛期となった。多発田では寄生株率が 80% 以上で、苞数は 25 株当たり 50〜130 であった。



第 1 図 イネツトムシの発生および防除面積



第 2 図 昭和 44 年のイネツトムシの発生概況

群馬：利根地区などで第1世代幼虫の加害が局部的に認められ、第2世代幼虫の初発期は8月初めで概して平年並であった。しかし発生量は相当多く、常発地帯ではかなり密度の高い所がみられた。8月中旬にはほとんど蛹化し、ほぼ平年並に終息した。

神奈川：第1世代幼虫による被害は6月下旬ころより早期、早植栽培田で増加し、平年に比しかなり多かった。第2回成虫の誘致花（レッドクローバー）への飛来はやや遅れて7月3半旬より認められ、飛来最盛期は7月5半旬で平年並であったが、飛来数はきわめて多かった。このため、第2世代幼虫の加害も8月初めより増加した。

長野：早植地帯における第1世代幼虫の密度は全般的に多めであり、第2回成虫の飛来数は7月11日から25日まで平年並であったが、時期はかなり遅れた。第2回成虫の産卵量は多めで、近年にない多発生となり、とくに晩植や稚苗植に多かった。発生量が多めであったうえに第2回成虫の発生時期が遅れ、しかも発生期間が長びいたために防除後の産卵によって被害の生じたものも見受けられた。

静岡：第1世代幼虫の発生は6月下旬からみられ、中遠、西部では平年より多く25株当たり7~12頭の寄生がみられた圃場もあった。第2世代幼虫は8月に入ってから発生がみられ、8月下旬期には被害が急増し、中部、西部などで局部的にかなり多発した。

滋賀：第1世代幼虫、第2世代幼虫ともに平年より多く、普通栽培では県下全般に多発し、無防除田ではいちじるしい被害を生じた。しかし、早期、早植栽培での発生は少なかった。

島根：第1世代幼虫がやや早く、やや多の発生となりその後第2回成虫、第2世代幼虫が多発した。8月15日現在の予察圃場における被害株率は100%、100株当たりの苞数は820であった。しかし、単独防除はもちろんニカメイチュウやウンカ類との併殺効果もあって一般圃場での被害はやや多程度に食い止め得た。

徳島：6月上旬から7月上旬にかけて第1世代幼虫による被害がみられ、例年より多かった。第2世代幼虫は7月6半旬から8月4半旬にかけて全般的に多めの発生となったが、6月下旬から7月上旬に浸冠水した地帯の低地部では異常多発となり、被害株率80%以上の水田が多かった。

大分：タバコ跡の晩植水稲に8月上旬よりやや多の発生となり、9月には全般的に成虫が多かった。圃場における秋季の発生は10月に入ってから増加した。しかし、トビロウンカとの併殺効果が高かったうえに天敵の寄生率も高かったために被害葉は目だたず、生残虫は少な

かった。

宮崎：沿海地帯の早期水稲では5月中旬ころから被害がみられ、漸次増加して一昨年並の発生となった。普通栽培では7月上旬から発生がみられ、最終的には一昨年並の発生となった。

II 多発生の原因と問題点

本種がイネを加害するのは主として第2世代幼虫であるので、ここでは第2世代幼虫が多発した原因を中心として述べてみたい。

昨年の多発原因については、いろいろな説があるが、気象条件が好適であったという説が主流をなしているように思われる。各県でなされた多発原因の解析を列記してみると、①越冬前の密度が高かった（富山、福井、福岡）。②越冬虫の歩留りが高かった（徳島）。③越冬期が高温で好適であった（神奈川、静岡、岐阜、奈良、島根、山口、徳島、愛媛）。④第1世代幼虫が多かった（埼玉、長野、富山、滋賀、鳥取、島根、岡山、愛媛、長崎）。⑤第1世代幼虫期が高温多照であった（奈良）。⑥田植が早く行なわれた（埼玉）。⑦田植が遅れた（福井）。⑧イネが軟弱気味であった（滋賀）。⑨第2回成虫が多かった（神奈川、岐阜、滋賀、島根）。⑩第2回成虫の産卵量が多かった（長野、山口）。⑪第2回成虫の発生時期が遅れ、その期間が長かった（長野）などである。その他、近年農薬の水面施用が増加したため他の重要害虫との併殺効果が低下したことを主因とする説もあり、また近年発生動態が乱れているので、第1世代幼虫がやや多いということを含めながら第2世代幼虫が多発するという予想をたてがたかったために、本種のための防除を行なった地方でも防除適期を失った所がかなりあったようである。なお、磐瀬氏は東京付近の成虫の移動例を収録して「ここ数十年の間に移動のピーク日が9月10日すぎから8月下旬へと2~3週間早くなった感じであって、稲作の変化に起因するものか、興味深い問題です。」（インセクタリアム、第5巻第2号、1968）と述べているが、このような現象も注目すべきことであると思われる。

以上のように、多発原因について各種の意見があるが、不十分な調査資料からの推測が大半である。近年コブノメイガを中心とする食葉性の害虫が多発する傾向にあるので、今後これらの害虫を対象とした調査にもかなり力をいれる必要があるものと考えられる。いずれにしても最近本種に対する調査研究がおろそかにされており、それが発生予察や防除に支障をきたしたことが多かったので、昨年の大発生を契機として一段と飛躍した技術の向上が望まれる。

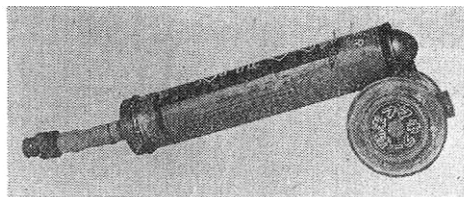
圃場試験のための小形農業散布機

農林省中国農業試験場 松 本 和 夫

圃場での農業散布による各種病虫害、雑草の防除試験では、農薬の種類、粉・液剤などの製剤形態別に散布濃度、量、時期などに関する多くの試験項目があり、さらに試験区の反復があって広い圃場面積と多くの労力を要するので、できるだけ小面積の試験が望まれる。小面積の農業散布では一定量の薬剤が小区画に均一に散布できること、散布労力が少ないことが必要条件となる。この目的にかなうよう、さきに本誌（第 20 巻第 11 号、493~494、1966）に液面加圧式の小形噴霧機 2 例を紹介したが、さらに空気圧縮機を利用した小形散粉機を試作し、また前報の小形噴霧機を改良したところ好結果が得られたので紹介する。

I 小形散粉機（第 1 図）

筆者のところで実施している葉いもち病防除試験は畑苗代で 1 区面積 1m^2 前後、散粉量は $3\sim 4\text{g}$ ($3\sim 4\text{kg}/10\text{a}$ に相当) のことが多い。このための散粉機を検討したが適当なものがみあたらなかったため、フマキラーダスタ（フマキラー株式会社製）の手押し圧縮（これに労力と時間を要する）をやめ、手押しポンプ部分を取りさってこの部分に同ダスタの粉剤タンクの入れ口のネジぶたの部分を取り取りハンドづけし、ふたにホースジョイント（ $3/8\text{''}$ 片ニップル・ジョイント¹⁾）をつけた。これに空気圧縮機に減圧弁（ $7\text{kg}/\text{cm}^2$ 圧力計付、OR-100 型²⁾）をつけ、 $1.5\sim 2\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度に減圧した空気をゴムホースを通して散粉機に導入する。散粉機近くにピストル型自動弁（エヤーダスタ、AD-1 型³⁾を改装）を取りつけた。左手に自動弁を、右手に散粉機を持ち散布する。粉剤タンクの内壁に少量の粉剤が付着して残りやすいので、左手に持つ自動弁でダスタを軽くたたか、自動弁で圧縮空気を断続して送るようにすればほとんど全量をかかなり均一に吹きつけ散布できる。吹きつけ散布であるから、粉剤は均一に稲体に付着し、風雨によっても容易には脱落、流失しない。粉剤タンク（内径約 6cm 、長さ 8cm ）は容量約 220ml で、約 100g 以下の粉量の吹きつけ散布に適する。散粉機とホースはワンタッチ・ジョイント（多田金属工業製のガス器具）によって着脱を容易にした。当初、空気を加圧したタンク（全自動噴霧機に加圧アタッチメントを装着、第 4 図参照）を背負い、散粉機に通ずるよう計画したが、開放時の自動弁

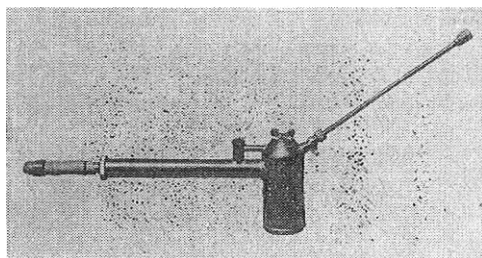


第 1 図 小形散粉機

から空気もれがあり長時間使用できなかつたので、直接空気圧縮機より散粉機へ導入するようにした。このフマキラーダスタは現在市販されていないが、粉剤タンクに細管で圧縮空気を吹きつけ、粉剤をかきまぜて吹き出すようなこの種のものを作製することもできよう。使用ホースは都市ガス用のゴム管（内径 9mm ）で軽量で取り扱いが容易であるから長く（ 25m 前後でも）圃場を引っぱっても使用上とくに難点はない。筆者は本田の穂いもち病防除試験（1 区 $8\sim 10\text{m}^2$ 、散粉量は $32\sim 40\text{g}$ ）にも用いて散布能率の向上を得ている。

II 小形杓型噴霧機²⁾（第 2 図）

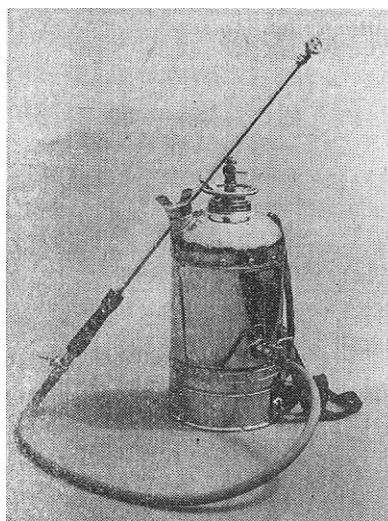
さきに紹介した手押しで十分であるが、小面積の散布区数が多いとき圧縮空気を導入して省力化した。すなわち、手押し用ポンプを取り外し、ホース接手をつけ圧縮空気を $1.5\sim 2\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度に減圧して送れば均一に手軽に散布できる。本機もワンタッチ・ジョイントをつけてホースの着脱を容易にした。全容量は 260ml で 200ml 程度以下の散布量に適する。残液量はほとんどなく $1\sim 2$ 滴程度である。



第 2 図 小形杓型噴霧機

III 小形全自動噴霧機²⁾（第 3 図）

空気圧縮機（常用 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ ）を使用すれば数秒間で

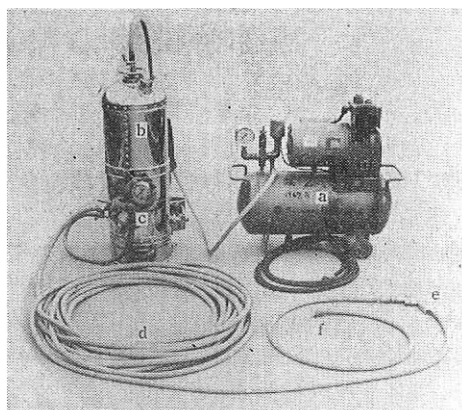


第3図 小形全自動噴霧機

4 kg/cm² に加圧できるから加圧労力はまったく節減できる。全容量は約 7 l であるから、4 l 程度以下の散布量に適する。残液量は約 20 ml である。背負または胸に抱く形で散布する。従来の 10~18 l 散布用の全自動噴霧機²⁾も加圧アタッチメントを取りつけることにより加圧労力を節減でき、5 l 程度以上の散布に使用し能率化をみている。

IV 空気圧送装置 (第4図), 電源

圃場での使用のため小形で運搬に 便利な 空気圧縮機

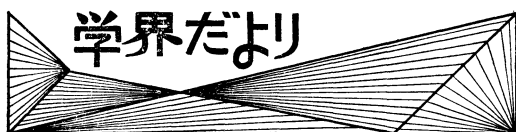


第4図 空気圧送装置

a : 空気圧縮機, b : 空気溜であるがなくてよい, c : 減圧弁, d : ホース (都市ガス用), e : 自動弁, f : ワンタッチジョイント

(エアコンプレッサ)として日立スーパーベビコン (SP-5S3 型, 200W, 常用 5 kg/cm²) を使用している。小形全自動噴霧機の場合は耐圧ホースを直接加圧アタッチメントにつなぎ圧縮空気を導入すればよい。小形散粉機, 小形杓型噴霧機の場合は減圧弁, 自動弁を通して減圧して導入する。圃場に電源のない場合は携帯発電機 (ホンダ E750 型など, 100V, 750W 以上の出力のあるもの) を使用する。現地試験にも便利である。

- 1) 大阪空気機械製作所 (大阪市南区谷町6の7) 製作
- 2) 河村噴霧機工場 (福山市住吉町) 製作



○日本植物病理学会夏期関東部会開催のお知らせ

期 日 : 45 年 7 月 4 日 (土) 午前 10 時

会 場 : 全購連農業技術センター

神奈川県平塚市八幡 1005

電話 平塚 (0463) (22) 1023

連絡先 : 日本植物病理学会関東部会事務取扱所

東京都小平市鈴木町 2 の 772

農林省農薬検査所生物課内

電話 小金井 (0423) (83) 2151

人 事 消 息

静岡県農業試験場は機構を改革し, 課制を廃止。従来の課長は研究主幹となり, 部勤部

滋賀県農業試験場植物防疫部は環境部と名称変更
部長 山仲 巖氏

三重県は県行政組織の改正により下記機関を廃止し, 三重県農業技術センターを設立。

廃止された機関 : 県庁農林水産部農業改良課, 農業試験場, 蚕業試験場, 蚕糸試験場, 畜産試験場, 農業経営研究所
農業技術センター

所長 森下克明氏 (県庁人事委員会事務局長)

次長 井上高夫氏

環境部長 近藤鶴彦氏 (農試技術課長)

〃 専技 小林 裕氏 (県庁農業改良課専技)

〃 病害課長 森脇武文氏 (農試技術課病虫係長)

〃 虫害課長 粥見淳一氏 (同上係技師)

コウモリガの生態と防除ならびに天敵に関する調査

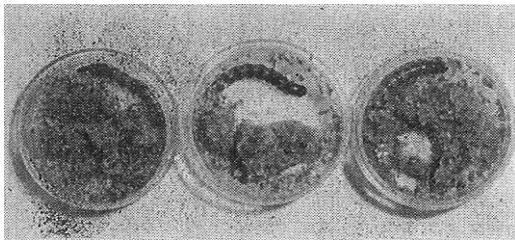
サントリー山梨研究所 石井賢二・保坂徳五郎

本種の発生は年1回^{1,2)}と2年1回^{3,4)}の二つのタイプが認められるとされているが、これら世代の相違については明らかでない。筆者らは野外で採取した食入(若令)幼虫を室内で食餌の種類を変えた人工飼料(合成~半合成)を供与し、飼育を試みた結果、食餌の種類によって世代の相違が認められたので、これについて述べるとともに、幼虫の食入期、食入防止、天敵に関する調査など、2, 3の実験ならびに観察を行なったので、その結果をまとめて報告し、ご参考に供する。

I 幼虫の食餌別人工飼育

1 材料および方法

1967年6月上旬、野生ヨモギに食入していた幼虫を採取し、小型シャーレに1頭ずつ入れ計60頭について食餌別人工飼料による室内飼育*を行なった。本幼虫の飼育については、ジャガイモを使用すると調査観察に便利である⁵⁾が、ジャガイモ内に食入した幼虫を外部から容易に観察しにくい点があるので、ヒメエグリバの飼育法に準拠し、これに寄主植物細片を混ぜて飼料とした。この方法により飼育はごく手軽にでき、かつ常に観察できるという点で本害虫の研究のためには利便となった。飼料の組成は第1表⁶⁾に示すとおりで、これを標準とし、ヨモギ(茎)、キリ、クヌギ、クリ、ブドウ(2年枝)を細かく切断したものを標準に50%加えて作製した。飼料の取り替えは幼虫の生育状況にもよったが4~10日おきに行なった。



第1図 飼育の状態
(シャーレのほかにガラス管も用いる)

2 結果および考察

採取当時の幼虫体長は20mm以上のものもあったが多くは13~15mmで、これら幼虫を食餌別に分け、蛹化期、羽化期ならびに蛹期間の差異を調べた結果は、第

* 室内の温度は冬期7.5°C、夏期25.7°C(9時測定)

第1表 飼料の組成

水	100cc	鉍物	0.3g
寒天	3.0g	コレステリン	0.1
セルロース	5.0	コリン塩化物	0.2
グルコース	3.0	アスコルビン酸	0.2
カゼイン	2.0	ソルビック酸	0.2
酵母	2.0	ホルマリン	3.7% 2.0cc

2表に示すとおりである。

飼育幼虫の体長は年内に標準では40~45mm、ヨモギでは40mm、キリでは35~45mm、他は30~40mmとなり、これを飼育始めのときの体長と、蛹化直前の体長とを比較してみると、標準では2.4倍、ヨモギ、キリでは2.7倍、クリ、クヌギ、ブドウでは3.3倍前後になって、食餌の種類によって幼虫の發育にかなりの差が認められた。

これらのうち、年内に蛹化した幼虫体長は、いずれも35~45mmで8月下旬から9月中旬に蛹化した。蛹化頭数は標準、ヨモギ、キリでは多かったが、他は少なかった。年内に蛹化しなかった幼虫はそのまま越冬し、翌年40~55mmに生育し、7月下旬から8月下旬に蛹化した。標準とヨモギは2年で蛹化を終わったが、他は幼虫のままが数頭あり、これらはふたたび越冬して3年目の4月下旬に一部蛹化(クリ)し、他は8月下旬から9月上旬に蛹化した。

1蛹当たりの体長は25~40mm、体重は0.4~1.5gで、食餌別の平均値では体長、体重ともにブドウがもっともすぐれ、これに次いでヨモギであり、クヌギはやや劣った。蛹期間の平均では20~21日で食餌別の差はほとんどなく、蛹体長が大きく蛹体重も重いほうが蛹期間は長い傾向が認められ、これまで続けてきた観察結果⁷⁾と同様であった。

飼育当年の羽化期は9月上旬から10月上旬で、キリ、ブドウでは死蛹があったが他は羽化率も良好であった。2年目の羽化期は若干早くなり、とくにクリでは8月中旬に羽化するのが認められた。さらに飼育期間中の温度を別にすると3年目には5月下旬に羽化を確認したことから、食餌の種類によって成虫の発生期に差異のあることが認められた。

3 幼虫期

ふ化幼虫から飼育できなかったので真の幼虫期間は明らかでないが、1967年6月8日幼虫の飼育開始から起

第2表 食餌別人工飼育による幼虫の蛹化期および羽化期ならびに蛹期間 (()内は平均)

供試飼料	採取当時の幼虫体長 虫数 最小~最大	蛹化直前の幼虫体長 最小~最大	飼育年度	蛹化時期始~終 (月日)	蛹化頭数	羽化時期始~終 (月日)	羽化頭数	1 蛹当たり		蛹期間 最小~最大	備考
								体長 最小~最大	体重 最小~最大		
標準	10 13~25 (18.7)	40~55 (43.9)	1967 1968	8.24~9.10 8.29	8 1	9.11~10.2 9.19	8 1	mm 30~35 (31.1)	g 0.4~1.2 (0.78)	日 18~22 (19.9)	9/中幼虫 1 死亡
ヨモギ	10 12~20 (16.0)	40~55 (43.4)	1967 1968	8.24~9.12 8.18~8.22	7 2	9.10~9.28 9.9~9.15	7 2	28~40 (32.0)	0.5~1.5 (0.81)	17~24 (20.5)	5/上幼虫 1 死亡
キリ	10 12~20 (15.3)	35~55 (43.1)	1967 1968 1969	8.28~9.11 8.30 8.31	5 2 1	9.17~9.30 — 9.25	4 0 1	25~40 (31.6)	0.5~1.2 (0.80)	18~25 (20.2)	死蛹 1. 8/下 幼虫 1 死亡 死蛹 2. 7/下 幼虫 1 死亡
クリ	10 10~20 (13.8)	35~50 (44.3)	1967 1968 1969	9.6 ~ 7.30~8.27 4.29	2 4 1	9.24~9.27 8.16~9.18 5.25	2 3 1	25~35 (31.6)	0.4~1.0 (0.70)	17~26 (20.7)	死蛹 1. 7/中 2. 10/ 上 1. 幼虫死 亡
クヌギ	10 8~18 (12.5)	35~50 (43.6)	1967 1968 1969	8.28~9.10 8.6~8.29 —	3 4 —	9.17~10.2 9.15 —	3 2 —	25~35 (29.0)	0.4~1.1 (0.70)	20~23 (21.0)	死蛹 2. 5/上 幼虫 1. 死亡 7/下 1. 8/中 1. 幼虫 死亡
ブドウ	10 8~20 (14.1)	40~55 (46.0)	1967 1968 1969	9.9~9.17 8.26~9.4 9.4	2 2 1	10.6 9.17~9.24 9.25	1 2 1	30~35 (33.7)	0.8~1.3 (1.12)	19~22 (20.2)	死蛹 1. 6/下 幼虫 1. 死亡 2/下 1. 10/上 1. 幼 虫死亡

算して蛹化までの幼虫の経過日数を示すと第3表のとおりである。

年1世代の幼虫期は最短77日(ヨモギ), 最長101日(ブドウ)で, 平均日数は86~97日であったが, 2年1世代の幼虫期は最短417日(クリ), 最長453日(ブドウ)で平均日数は433~448日であった。3年1世代の幼虫期は第2表に示したとおり, 飼育中に死亡したものが数頭あり, 調査個体数がやや不足のうらみはあるが, クリでは690日, キリでは814日, ブドウでは818日を要した。なおブドウでは3年目でも蛹化せず, 残り1頭は昭和45年1月現在幼虫態で生存している。

II 幼虫の食入時期

1969年6月上旬から8月下旬の間, 毎旬1回定期的に所定の調査地を巡回し, 幼虫の自然食入した本数を植物別に調査した。調査植物は, ヨモギ, イタドリ, アカシア, ブドウの4種類で, 調査面積は1区3.3m²とし(ブドウを除く), これを2区設けた。ブドウは幼木(2年生), 成木(5年生)ともに垣根作りで, 栽植距離は1.8m間隔で1列植, 約100mの区間について行なった。各区の環境条件は, いずれも片側が山林に面し(1~3m隣接), 反対側はブドウ園に接続し, 区間距離をおよそ300mとした。

結果は第4表に示すとおりで, 幼虫の食入が最初に認められたのはヨモギで, 次はイタドリ, ブドウ, アカシアの順に約10日ぐらい遅れて食入したことが観察され, 寄主植物の種類によって幼虫の食入時期に明らかな差が認められた。食入期のピークは, ヨモギ, イタドリでは7月上旬であったが, アカシア, ブドウでは7月下旬で, 草本と樹木では異なり, 食入率もやや異なった。このことについて町田⁹⁾は, 食草の栄養生理だけでなく, 幼虫体の発育に伴う生息場所の条件と推論したが同意見である。

III 幼虫の食入防止

本幼虫の植物体食入防止については塗布剤の使用^{9,10)}, 粉剤の散布⁹⁾などの方法がすでに紹介されている。筆者らは重ねて塗布剤を供試して実用性を試みた。

1969年6月4日, 野生のヨモギ, イタドリを供試し, 自生している区域内から1区3.3m²の面積を選び, この中から任意に15本選んで, これに地際から地上30~50cmの高さにステムコート乳剤E(エンドリン5%)の10倍と20倍(展着剤0.3%加用)液を1本当たり約5cc塗布し, 他は無処理としておき, 以後10日おきに自然食入した本数を調べた。ブドウは周囲を水路で囲って遮断コンクリートわく内にあらかじめ植え付けてお

第3表 飼育日から蛹化までの食餌別幼虫期間

供試食餌	蛹化年度	蛹化月日	蛹化までの幼虫経過日数*	供試食餌	蛹化年度	蛹化月日	蛹化までの幼虫経過日数*	
標準	1967	8.24	77	キ	1967	8.28	81	
		8.27	80			8.28	81	
		9.2	86			9.2	86	
		9.3	86			9.3	87	
		9.4	87			9.11	95	
	9.5	88	1968	8.30	448			
9.10	89	8.30		448				
ヨモギ	1967	8.24	77	ク	1967	9.6	90	
		8.28	81			9.6	90	
		9.3	87			1968	7.30	417
		9.3	87				8.16	434
		9.6	90				8.20	438
	9.7	91	8.27	445				
9.12	96	1969	4.29	690				
1968	8.18		436	ク	1967	8.28	81	
1968	8.22	440	9.5			89		
	1969	9.9	93			9.10	94	
1967		9.17	101	ヌ	1968	8.6	424	
		1968	8.26			444	8.23	441
1969	9.4		453	8.26	444			
	1969	9.4	818	ギ	1968	8.29	447	

* ふ化から幼虫を採取したときまでの期間を除く。

いたブラック・クイーン5年生を供試し、10倍と20倍液を粗皮を除去した主幹に1樹約10cc塗布しておく、人工飼料で飼育しておいた幼虫を用い、塗布後10日おきに毎回1樹に1頭、計1回10頭を寄生させ食入虫の有無を調べた。幼虫を寄生させた方法は、新聞紙を20

×20cm大に切りこれを2枚重ねて寄生部位の主幹を円筒状に包みこの中に幼虫を入れた後、上下をビニールテープで閉じておいた。この方法では忌避する幼虫は紙を食い破って容易に脱出できるし、食入までの間、外敵の攻撃や直射日光も防げた。また幼虫の寄生は日中を避けて夕刻に行なった。

結果は第5表に示すとおりで、これによると、ヨモギでは10日目には無処理株に幼虫の食入がみられたことは当然であったが、処理株では10、20倍区ともに食入がみられず、20日目に食入株はわずか1本みられたに過ぎなかった。処理後60日間の合計食入株数は10倍区では3本、20倍区では6本となった。

イタドリの10倍区では50日目までの食入株数はヨモギと同一であったが60日目ではヨモギの20倍と同数となった。

ブドウでは無処理区が(10日目寄生)10頭中6頭食入したのみで4頭は逃亡し食入しなかったが、これは多分寄生させた幼虫が小さすぎた(20~25mm)ためかと思われた。20日目に寄生させた体長は25~30mmのものをを用いたところ10頭全部食入した。しかし20倍区では3頭食入したうち2頭は食入後孔内で死亡したが、10倍区では1頭も食入せず、30日目の寄生結果も同様であった。10倍区に食入虫がみられたのは40日目の寄生からで、50日目でも食入虫数は変わらず、20倍区では半数が食入した。しかし60日目に10、20倍区の寄生させた際、両区ともに脱出してしまい食入虫は1頭も認められなかった。これについては、主幹の太さと体長(35~40mm)の関係、それに食入期のズレ(8月28日寄生させた)など2、3の原因が想定されるがつまびらかでない。

第4表 食入植物別にみた幼虫の食入時期と食入率

調査植物	区	調査本数	月 旬 別 食 入 本 数									合計本数	食入率 (%)	
			6 月			7 月			8 月					
			上	中	下	上	中	下	上	中	下			
ヨモギ	A	102	1	1	5	10	2	0	0	0	0	0	19	18.6
	B	92	2	1	7	13	0	0	0	0	0	0	23	25.0
イタドリ	A	62	0	5	2	10	6	2	0	0	0	0	35	40.3
	B	60	0	6	2	7	0	0	0	0	0	0	15	25.0
アカシア	A	42	0	0	0	6	3	8	3	4	0	24	57.1	
	B	40	0	0	0	3	10	6	2	2	0	23	57.4	
ブドウ	幼木	110	0	0	2	10	2	15	6	8	4	47	42.7	
	成木	75	0	0	1	8	8	5	3	6	0	31	41.3	

第5表 幼虫の食入防止に対するステムコートEの防除効果

供試植物	供試薬剤と濃度	区	調査本数	処理後経過日数と食入本数						合計本数
				10	20	30	40	50	60日目	
ヨモギ	ステムコートE	10倍 処理	15	0	1	0	1	1	0	3
		無処理	88	1	4	1	5	0	0	11
		20倍 処理	15	0	1	1	1	2	1	6
		無処理	73	5	8	5	15	0	0	33
イタドリ	ステムコートE	10倍 処理	15	0	0	1	0	2	3	6
		無処理	35	0	3	2	6	0	0	11
		20倍 処理	15	1	0	0	0	0	0	1
		無処理	21	1	1	0	0	0	0	2
ブドウ	ステムコートE	10倍 処理	60	0	0	0	3	3	0	6
		20倍 処理	60	0	3	3	3	5	0	14
		無処理	20	6	10	—	—	—	—	16

IV 天敵に関する調査

これについてはすでに本誌(第22巻第6号, 1968)でその概要を報告したが, 引き続き1968~69年, 野生のヨモギ, イタドリ, アカシア, ヒメジョオンなどに食入している幼虫を6月中旬から7月下旬の間, 毎旬合計100頭前後を採取してきて, 室内で寄生していた植物別に分けて人工飼育を行ない, 飼育中に見出された寄生蜂の幼虫または蛹態の頭数と, 寄生菌に侵されて死亡した罹病死虫の頭数を調べた。結果は次のようである。

1 寄生蜂コウモリガヤドリバエ(仮称)

Xylotachina sp. (TACHINIDAE)の幼虫または蛹態が発見された(第6表参照)のは6月中旬~8月上旬で, 年により寄主植物によって若干ズレがあったが, 6月下旬から7月下旬に多く認められた。幼虫の体長は7~12mmで, 平均9mm弱であり, 蛹の大きさは4~9mm, 平均では約8mmであった。幼虫または蛹態の発見率

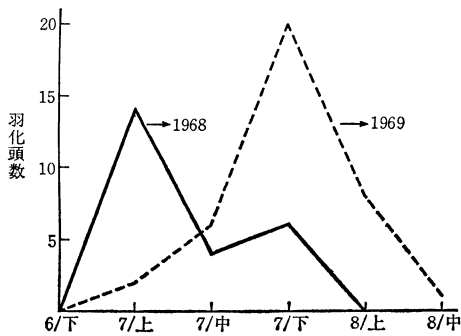
は1.9%対7.5%で後者が多く, 寄生率はイタドリに年次差がみられたが9~11%であった。本寄生蜂の産卵管が長い(福原権男技官による)ので, コウモリガ幼虫に産卵する現場を目撃しようと観察を続けたが確認できなかった。しかし成虫の発生期から推定して産卵するのはコウモリガ幼虫の移動期と思われるが, この点については明らかでない。

2 成虫の発生時期

コウモリガ幼虫に寄生していた本幼虫は, 蛹化のため寄主体外に脱出し, 4~5時間後に蛹化し, 蛹期間9~11日(室温26°C)を経て羽化した。羽化期ならびに頭数は第2図に示すとおりで, 1968年は7月2~29日に30頭中計24頭, 69年は7月3日~8月11日に45頭中計37頭羽化し, その羽化率は80~82%であった。羽化した成虫は室内(飼育箱)と戸外(網室)で, 水, 砂糖水(5%), アンズジャム, 蜂蜜, 肉エキス, ダイズ粉, 花粉(クローバー, タンポポ, ヒメジョオン), コウ

第6表 幼虫の食入植物別にみた寄生蜂の時期別発見頭数

幼虫の食入植物	調査年度	飼育頭数	月 旬 別 発 見 頭 数						合計頭数	寄生率 (%)
			6 月		7 月			8 月		
			中	下	上	中	下	上		
ヨモギ	1968	217	2	13	5	1	2	0	23	10.6
	1969	249	—	1	4	10	12	0	27	10.8
イタドリ	1968	120	0	2	0	0	0	0	2	1.6
	1969	108	—	1	3	2	5	1	12	11.1
アカシア	1968	54	0	0	3	0	2	0	5	9.2
	1969	21	—	—	0	0	2	0	2	9.5
ヒメジョオン	1969	68	—	1	0	4	3	0	8	11.7



第2図 寄生蠅成虫の時期別羽化頭数

モリガ死亡幼虫などを餌として供与し、飼育を試みたが、いずれも摂食を目撃することができず、本観察では2〜7日で死亡した。

3 寄生菌

寄生菌に侵されて死亡した罹病虫は野外で幼虫の採取時にまれに認められるが、本調査は室内で人工飼育中発見した罹病死虫の時期と頭数で、これらの結果を示せば第7表のとおりである。

第7表 罹病虫の発見時期と寄生率

調査年	調査虫数	罹病虫発見時期	合計頭数	寄生率 (%)
1968	391	6.17〜8.25	15	3.83
1969	446	6.25〜8.13	24	5.38

1968年は6月中旬〜8月下旬に391頭中計24頭発見され、69年は6月下旬〜8月中旬に446頭中計24頭発見した。寄生率は3.8〜5.4%でわずかであった。罹病死虫の体長は15〜40mmで、その中の大半は20〜25mmであった。

本菌胞子を健全幼虫の体表に付着させると4〜7日後には死亡した。死亡のメカニズムは不詳であるが、病原性が強いものと思われるので、付着、感染、死亡に至る経過を調べ、今後明らかにしたい。

PDA培地で本菌の培養を試み、発育温度ならびに発育糖濃度(ショ糖)の関係を調べた結果、発育温度は、25>30>20>15°Cの順で、35°Cでは胞子の形成は認められなかった。糖濃度は、20%が良好で、15%がこれに次ぎ、10、5、1%は大差なく、また0%では菌糸の密度が薄くなった。

本菌の種名についてはまだ明らかでない。

V 摘 要

(1) コウモリガの幼虫を食餌別(合成と半合成飼料)

に人工飼育し、食餌の種類と世代の相違について調査した。合成飼料だけでも飼育は順調かつ手軽な方法と思われた。しかし合成飼料に寄主植物の細片を混合したほうが幼虫の発育は良好で幼虫期に差が認められた。

(2) 食餌の種類によって、蛹化および羽化率は異なり、いずれも年内に一部が羽化し多くは幼虫態で越冬して2年目に羽化した。しかしそのうちの一部はまだ越冬虫があり、これらは3年目に羽化した。このように成虫の発生は、年1回、2年1回、3年1回の3態が認められた。また発生時期も5月下旬と8月中旬にも散発した。

(3) 蛹期間は、いずれも20〜21日で食餌別に差がなく、蛹体長が大きく、体重の重いものが蛹期間は長かった。

(4) 幼虫の食入期は寄主植物によって差があり、食入ピークは、草本(7月上旬)と樹木(7月下旬)では異なった。

(5) 幼虫の食入防止にステムコート乳剤E塗布をしたが、ヨモギ、イタドリ、ブドウに対する持続効果は、いずれも10倍では50日、20倍では40日間は有効と思われた。

(6) 飼育幼虫から寄生蠅が発見されたのは6月中旬〜8月上旬で、発見頻度は7月下旬がもっとも多く、寄生率は9〜11%であった。

(7) この成虫は蛹期9〜11日を経て1968年は7月上〜下旬に羽化した。69年は7月上旬〜8月中旬に羽化した。

(8) 飼育したコウモリガ幼虫から寄生菌による罹病死虫が発見されたのは、6月中旬〜8月下旬で、寄生率は3.8〜5.3%であった。本菌はPDA培地上で発育温度は25°C、糖濃度は20%が良好であった。

引用文献

- 1) 小山長雄ら(1960): 信州大学繊維学部研究報告第10号
- 2) 小尾充雄・保坂義行・小菅喜久弥(1963): 果樹害虫としてのコウモリガの生態と防除に関する研究(山梨農試)
- 3) 高橋保雄(1963): 植物防疫 17(3): 25〜30.
- 4) 松沢 寛・小浜礼孝・豊村啓輔(1963): 応動昆 7(2): 153〜154.
- 5) 石井賢二・保坂徳五郎(1964): 植物防疫 18(2): 11〜14.
- 6) 於保信彦(1964): 園芸試験場研究年報 2.
- 7) 石井賢二・保坂徳五郎(1967): 関東東山病害虫研究会年報 14: 104.
- 8) 町田明哲(1966): 応動昆中国支会報 8: 3〜5.
- 9) 石井賢二・保坂徳五郎(1962): 関東東山病害虫研究会年報 9: 60.
- 10) 松沢 寛・小浜礼孝・豊村啓輔(1964): 農薬 11(3): 47〜53.

植物防疫基礎講座

ガスクロマトグラフィーによる農薬の残留分析法(3)

農林省農業技術研究所 金 沢 純

VI 実 例 編

1 穀物、野菜、果実中の有機塩素殺虫剤の定量法(当研究室で現在実施中の方法)

(1) 抽出精製法: 穀類は粉末試料 10~25 g を円筒ろ紙 No. 84 にとり, ソックスレー抽出器を用いてアセトン 100 ml で6時間以上抽出する。野菜および果実は I-3 の前処理法で均質化した試料 50 g (均質化のために水を加えた場合はその量を補正する) をブレンダーまたは家庭用電気ミキサーにとり, これに無水硫酸ナトリウム 10~15 g を加え, アセトン 100 ml を加えて約3分間混合磨砕抽出する。これをガラスフィルター (17G2 または 17G3) を用いて吸引ろ過する。フィルター上の残渣を少量のアセトンで 2~3 回洗浄する。このアセトン抽出液を 40°C 以下で 20~30 ml くらいまで減圧濃縮して 500 ml の分液ロートに移し, 2% 硫酸ナトリウム水溶液 250 ml を加えて混合したのち, n-ヘキサン 50 ml を加えて約1分間よくふりまぜ抽出する。穀物や植物種子の場合には油脂を除去するため, 次のように液・液分配法を行なう。すなわち, 水層を分液除去したのち, n-ヘキサン抽出液にほぼ同量のアセトニトリル 50 ml を加えて約1分間よくふりまぜ抽出する。アセトニトリル層を他の 500 ml 分液ロートに移し, ヘキサン層をさらに新しいアセトニトリル 50 ml で同様に抽出し, これらアセトニトリル抽出液を合し, 2% 硫酸ナトリウム水溶液 250 ml を加えて混合したのち, n-ヘキサン 50 ml を加えて約1分間よくふりまぜ抽出する。水層を分液除去したのち, 少量の水で 2 回洗浄する。この n-ヘキサン抽出液に適量の無水硫酸ナトリウムを加えて脱

水し, 野菜, 果実などの場合には植物色素を除去するために活性炭 (Nuchar-Attacly) 0.2 g くらいを加えてよくふりまぜる。そしてこのヘキサン抽出液を次のフロリジルクロマトグラフィーにかける。クロマトグラフ管 (内径 1.5 cm, 長さ 30 cm のコックつきガラス管) に Florisil 5~10 g をつめ, その上に無水硫酸ナトリウムを約 1 cm の高さにつめる。カラムに n-ヘキサン抽出液を通して色素類や油脂などを吸着させる。n-ヘキサン・エチルエーテル混液 (95+5) 100~150 ml を展開溶媒として溶出させ (展開速度約 5 ml/分), これらを 300 ml のすり合わせ丸底フラスコまたはクデルナダニッシュ型濃縮器に受けとる。これに内標準法を実施する場合には, 内標準物質 (各有機塩素殺虫剤に適当な内標準については第5表を参照し, ピーク面積感度, 試料中の妨害ピークなどを考慮して定める) として一定量 (無添加の試料を用いておおよその残留量を調べておき, その濃度になるべく近い量をとる) を加えたのち, 40°C 以下で減圧濃縮し, ヘキサンの大部分を留去し, 2~5 ml にする。このヘキサン溶液の 1~5 μ l をとり, 次の条件の電子捕獲ガスクロマトグラフィーにかける。

(2) ガスクロマトグラフィーの操作条件:

カラム: 内径 3~4 mm, 長さ 1~1.5 m, ガラス
 充てん剤: 5% OV-17/Chromosorb W (酸洗浄品,
 60~80 メッシュ) あるいは 2% ポリエチレングリコ
 ルアジペート (PEGA)/Chromosorb W (同上)
 カラム温度: 170~180°C 試料気化室温度: 210~
 230°C 検出器温度: ^3H ; 200°C, ^{63}Ni ; 250~300°C
 キャリヤーガス流速: N_2 または He 40~80 ml/分
 検出器: 電子捕獲型

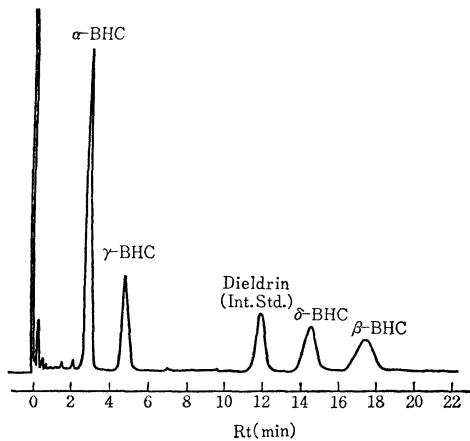
第5表 有機塩素殺虫剤の操作条件と内標準物質の選択

操 作 条 件	定量する殺虫剤	内 標 準 物 質
5% OV-17/Chromosorb W, 180°C, N_2 60 ml/min.	BHC 異性体 Heptachlor Aldrin Dieldrin p, p'-DDT o, p'-DDT	Telodrin Aldrin, γ -BHC Heptachlor, γ -BHC γ -BHC Telodrin Telodrin
2% PEGA/Chromosorb W, 180°C, N_2 60 ml/min.	BHC 異性体 Dieldrin Endrin	Dieldrin Allethrin Allethrin, Telodrin

玄米中の BHC 異性体を定量した場合のガスクロマトグラム の 1 例を第2図に示した。

2 乳製品中の有機塩素殺虫剤の定量 (FDA, Pesticide Analytical Manual, Vol. I¹⁾ より)

(1) 抽出法: バターは約 50 °C に温め, 乾燥ろ紙でろ過し, その 5 g を採取する。チーズは 100 g をさいの目に切ってミキサ



第2図 玄米から抽出した BHC のガスクロマトグラム
カラム：2% PEGA/Chromosorb W, 4 ft, 180°C
キャリアガス：N₂ 60 ml/min, 検出器：ECD (3H)

ーに入れ、シウ酸ナトリウム約 2g とエタノール 100 ml を加えて 3 分間ブレンドする（もしエマルジョンができ、遠沈してもこれがこわれない場合はブレンドする前に試料 100g について水 50 ml を加える）。これを 500 ml の遠沈管に移し、エチルエーテル 50 ml および石油エーテル 50 ml を加えてふりまぜる。これを約 1,500 rpm で 5 分間遠沈し、溶媒層をピーカーに傾瀉し、残渣をエーテル・石油エーテル混液 (1+1) 50 ml でさらに 2 回抽出し、溶媒を留去して得られた脂肪 5g を採取する。

牛乳は 100 ml を遠沈管にとり、エタノール 100 ml とシウ酸ナトリウム約 1g を加えて混合し、これにエチルエーテル 50 ml を加えてふりまぜ、次いで石油エーテル 50 ml を加えてはげしくふりまぜる。これを約 1,500 rpm で遠沈し、溶媒層を水 500~600 ml 入れた 1 l の分液ロートに移す。遠沈管の残渣をエチルエーテル・石油エーテル混液 (1+1) 50 ml で 2 回抽出し、遠沈してこれらの抽出液を合わせ、水で洗浄する。水層をすて、さらに水 100 ml で 2 回洗浄し、無水硫酸ナトリウムを加えて脱水する。

(2) 精製法：抽出分離した脂肪を石油エーテル 25 ml に溶解し、125 ml の分液ロートに移す。これに石油エーテルで飽和したアセトニトリル 25 ml を加えて 1 分間はげしくふりまぜ、下層のアセトニトリル層を水 500~600 ml 入れた 1 l の分液ロートに移す。上層の石油エーテル層をさらに石油エーテルで飽和したアセトニトリル 25 ml ずつで 3 回抽出し、これらアセトニトリル抽出液を 1 l の分液ロートに集める。1 l の分液ロートに石油エーテル 100 ml を加えてはげしくふりまぜる。そ

して水層を分液除去し、さらに水 100 ml で 2 回洗浄する（もしエマルジョンが形成される場合には 1 l の分液ロートに飽和食塩水 5 ml を加える）。石油エーテル抽出液に必要な無水硫酸ナトリウムを加えて脱水する。

内径 25 mm, 長さ 30 cm のクロマトグラフ管に活性化した Florisil を約 10 cm の高さになるように詰め、その上に無水硫酸ナトリウムを 1 cm の高さになるようにのせる。あらかじめ石油エーテル 35~40 ml でうるおしたのち、試料抽出液を注入し、約 5 ml/分 の速度で溶出する。石油エーテル・エチルエーテル混液 (94+6) 200 ml で溶出するフラクションをとり、次いで石油エーテル・エチルエーテル混液 (85+15) 200 ml で溶出する。

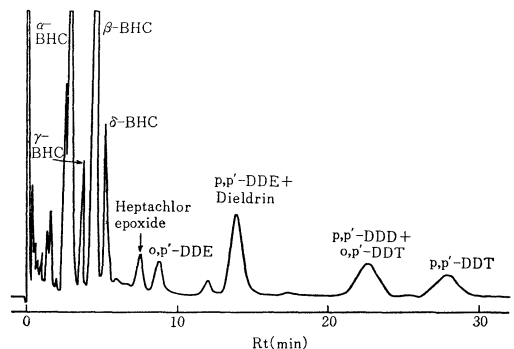
後者のフラクションはさらに次のマグネシア・セライトカラムを通して精製する必要がある。マグネシア・セライト (1+1) 10g をつめたクロマト管に注入し、石油エーテル約 100 ml で溶出する。

(3) ガスクロマトグラフィーの操作条件：前項の農作物中の有機塩素殺虫剤の操作条件に準じてよいが、FDA の方法では次のような条件が推奨されている。

カラム：外径 0.25 インチ、長さ 6 フィート、ガラスあるいはアルミニウム管

充てん剤：15~20% DC-200/Chromosorb P, 30~60 メッシュ
カラム温度：220°C 試料気化室温度：240°C
キャリアガス流速：N₂ 120 ml/分 検出器：ECD あるいは MCD

実例として当研究室で市販牛乳を分析した場合のガスクロマトグラムの 1 例を第 3 図に示した。



第3図 牛乳中の有機塩素殺虫剤のガスクロマトグラム
カラム：6% OV-17+2% QF-1/Chromosorb W, 1.5 m, 180°C
キャリアガス：N₂ 40 ml/min, 検出器：ECD (3H)

3 穀物、野菜、果実中の有機リン殺虫剤の定量²⁾

(1) 抽出精製法：穀類や豆類は粉末 (60~100 メッ

シュ)にして、その 50 g を円筒ろ紙にとり、ソックスレー抽出器を用いてアセトン 240 ml で6時間以上連続抽出する。これを減圧下、50°C 以下でアセトンを留去し、抽出物を n-ヘキサン 25 ml で溶解し、125 ml の分液ロートに移す。これにアセトニトリル 25 ml を加えて1分間はげしくふりまぜたのち、アセトニトリル層を 500 ml の分液ロートに移す。ヘキサン層をさらにアセトニトリル 25 ml でふりまぜ抽出し、アセトニトリル層は 500 ml の分液ロートに集める。これに 4% 食塩水 250 ml を加えて混合したのち、n-ヘキサン 50 ml を加えてふりまぜ抽出する。ヘキサン抽出液を無水硫酸ナトリウムで脱水したのち、減圧下、50°C 以下で 5 ml くらいまで濃縮する。これを内径 1.5 cm、長さ 30 cm のクロマトグラフ管に 10% 含水アルミナ 8 g をつめたカラムを通し、エチルエーテル・n-ヘキサン混液 (1+10) 100 ml で溶出し、50°C 以下で減圧濃縮し、アセトン 2 ml で溶解し、その 2~2.5 μ l をとり、ガスクロマトグラフィーにかける。

野菜、果実は I-3 の前処理法で試料を均質化するとき分解を防止するために 0.1 N HCl 5 ml を加える。これより試料 50 g 相当量をミキサーにとり、メタノール 100 ml を加えて数分間ブレンド抽出する。これをガラスフィルター 17G2 を用いてろ過する。残渣は少量のメタノールで洗浄する。ろ液を 4% 食塩水 250 ml を入れた 500 ml の分液ロートに移し、混合したのち、塩化メチレン 25 ml ずつで 2 回ふりまぜ抽出する。塩化メチレン抽出液を無水硫酸ナトリウムで脱水したのち、減圧下、40°C 以下で塩化メチレンを完全に留去し、アセトン 5 ml に溶解する。活性炭 Darco・セルロース粉末 Avicel 混合物 (1+9) 5 g をつめたカラムを通し、アセトン 100 ml で溶出する。これに内標準法を実施するときは内標準物質を加えたのち、減圧下、40°C 以下で 2~5 ml まで濃縮してガスクロマトグラフィーにかける。

内標準物質は試料抽出液からの妨害ピーク、保持時間、ピーク面積感度などを考慮して選定しなければならないが、たとえば当研究室ではマラソン、キタジンの定量にはエチルパラチオンを、ダイシストンの定量にはメチルパラチオンを、ジメトエートの定量にはメチルトリチオンを、内標準物質に用いて残留分析を実施している。

(2) ガスクロマトグラフィーの操作条件:

カラム: 内径 2~4 mm, 長さ 1~1.5 m, ガラス
 充てん剤: 2% PEGA/Chromosorb W (酸洗浄, 60~80 メッシュ), または 5% DG-200/Gas Chrom Q, 60~80 メッシュ

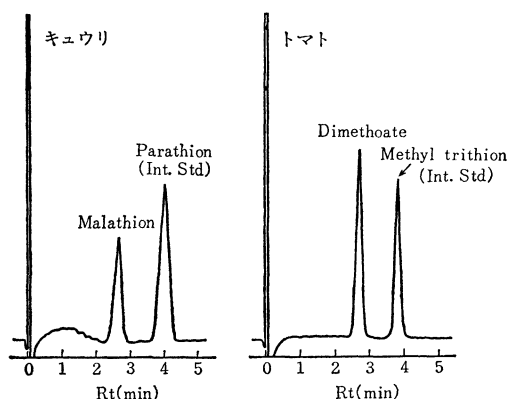
カラム温度: 160~190°C 試料気化室温度: 200°C
 検出器温度: 200°C

キャリアーガス流速: N₂ 15~40 ml/分

水素流速: 14~20 ml/分, 空気流速: 170 ml/分

検出器: アルカリ熱イオン化検出器, CsBr, KBr チップ型あるいは Na₂SO₄, カリガラスをコーティングしたワイヤー型など。

実例としてキュウリ, トマト中のマラソン, ジメトエートを分析した場合のガスクロマトグラムを第4図に示した。



第4図 マラソン, ジメトエートを散布したキュウリ, トマト抽出物のガスクロマトグラム

カラム: 2% PEGA/Chromosorb W, 1.8 m, 180°C
 キャリヤーガス: N₂ 15 ml/min, 検出器: FTD (KBr)

4 野菜, 果実中のカーバメート殺虫剤の定量³⁻⁴⁾

この方法は作物体から抽出したカーバメート殺虫剤をアルカリで加水分解したのち、生じたフェノールをモノクロルアセチル化して電子捕獲ガスクロマトグラフィーを適用する。

(1) 抽出精製法: 均質化した試料から 50~100 g をミキサーにとり、塩化メチレン 200 ml を加えて約 5 分間ブレンドする。内径 20 mm のガラス管にフロリジル 15 g をつめたカラムを通し、水飽和塩化メチレン 75 ml で溶出する。

(2) 加水分解: 溶出液を 500 ml の分液ロートに移し、0.25N 水酸化ナトリウム水溶液 25 ml を加えて 3 分間ふりまぜる。この水酸化ナトリウム水溶液層を 125 ml の三角フラスコに移し、遊離フェノールの定量に用いる。塩化メチレン層は 250 ml の三角フラスコに入れ、水流ポンプ減圧下、室温でほとんど乾固するまで濃縮する。残渣を石油エーテル (b. p. 30~60°C) 50 ml で溶解し、これに 0.25N 水酸化ナトリウム水溶液 25 ml を加え、暗所に 18 時間以上おいてカーバメート殺虫剤を

加水分解する。石油エーテルを留去したのち、フラスコの内容を 125 ml の分液ロートに移す。これを石油エーテル 25 ml を加えて洗浄したのち、125 ml の三角フラスコに移す。

(3) モノクロルアセチル化：(2) の三角フラスコの内容に試薬（モノクロル醋酸無水物 1g をベンゼン 200 ml に溶解する）10 ml を加え、3 分間振盪する。ベンゼン層を無水硫酸ナトリウムをつめた小ロートを通して脱水する。この溶液より 5 μ l をとり、電子捕獲ガスクロマトグラフィーにかける。

(4) ガスクロマトグラフィーの操作条件：

カラム：内径 3 mm，長さ 1.5 m，ステンレス管
 充てん剤：2% XE-60/Chromosorb W, DMCS, 80~100 メッシュ

カラム温度：165°C 試料気化室温度：210°C

検出器温度：³H；205°C キャリヤーガス流速：N₂ 30 ml/分 検出器：電子捕獲型

7 種のカーバメート殺虫剤の相当するフェノールモノクロルアセテートの保持時間および相対ピーク面積感度は第 6 表のとおりである。

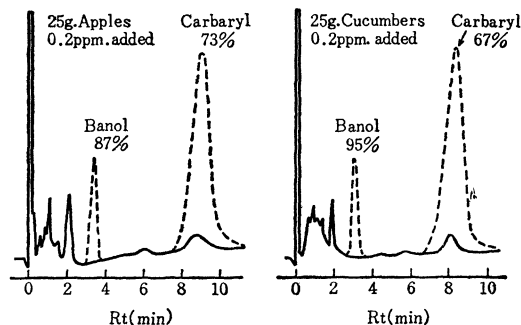
リンゴとキュウリに Banol, カルバリルを各 0.2 ppm 添加した場合のガスクロマトグラムの 1 例を第 5 図に示した。

5 土壌、水、魚中のペンタクロルフェノールの定量⁵⁾

この方法は土壌、魚中のペンタクロルフェノール (PCP) を 0.1 M KOH で抽出し、pH を 7 以下に調整し、トルエンで抽出したのち、ジアゾメタンで PCP メチルエーテルとし、電子捕獲ガスクロマトグラフィーを適用する。

(1) 抽出精製法：土壌 5g に 0.1 M KOH 水溶液 25 ml を加えて約 2 時間ふりまぜ抽出する。これを遠沈してアルカリ抽出液を分離し、ホウ酸を添加して pH を 6.5~7.0 に調節し、約 3 分の 1 量のトルエンで 30 分間ふりまぜ抽出する。

水は 1 l を採取し、硫酸で pH を 3~5 に調節し、



第 5 図 リンゴ、キュウリに添加した Banol と carbaryl のガスクロマトグラム

カラム：2% XE-60/Chromosorb W, 1.5 m, 163°C
 キャリヤーガス：N₂ 30 ml/min, 検出器：ECD

各ピーク：相当するフェノールのモノクロルアセテート

トルエン 10 ml で 30 分間ふりまぜ抽出する。

魚類は組織を細切したのち、2~20 g を採取し、1 l のフラスコに入れ、0.1 M KOH 水溶液 20~200 ml を加えて 20 分間、加熱環流する。フラスコが冷却したのち、沸石を加え、0.5 M 硫酸 500 ml を冷却管を通して加える。そしてフラスコを蒸留器に接続して留液 100 ml を得るまで蒸留する。これにトルエン 5 ml を加えてふりまぜ抽出する。

(2) PCP メチルエーテルの調製：ジアゾメタン・エチルエーテル溶液（約 25 mg/ml）を調製し、PCP を含むトルエン溶液 1 ml に黄色が消失しなくなるまで滴下する。約 1 時間、ドラフト中に放置したのち、N₂ を送りながら容量が約 25% 減ずるまで濃縮して 1~2 ml のトルエン溶液とする。この 3~6 μ l をとりガスクロマトグラフィーにかける。

(3) ガスクロマトグラフィーの操作条件：

カラム：内径 1.8 mm，長さ 120 cm，ガラス
 充てん剤：4% SF-96+8% QF-1(2+3)/Gas Chrom P, 100~200 メッシュ

カラム温度：155°C 試料気化室温度：195°C

第 6 表 各フェノールモノクロルアセテートの保持時間と感度

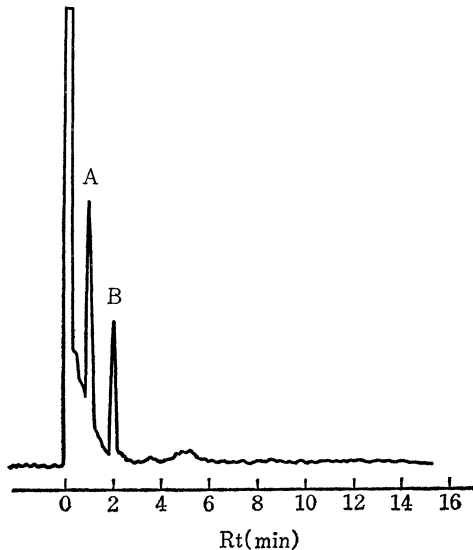
カーバメート殺虫剤	相当フェノール	Rt min	相対感度*
Hercules 5727	<i>m</i> -Isopropylphenol	1.0	395
Baygon	<i>o</i> -Isopropoxyphenol	1.5	67
Niagara NIA-10242	2, 3-Dihydro-2, 2-dimethyl-7-benzofuranyl	2.0	48
Banol	6-Chloro-3, 4-xylyl	2.3	165
Matacil	4-(Dimethylamino)- <i>m</i> -tolyl	2.4	71
Zectran	4-(Dimethylamino)-2, 5-xylyl	2.5	130
Carbaryl	1-Naphthol	6.3	1200
Heptachlor epoxide		10.9	13000

* カーバメート殺虫剤 5 μ g, Rt×ピーク高さ ×0.1 (EC 10, attenuation×1)

検出器温度：195°C キャリヤーガス流速：N₂ 25 ml/分
検出器：ECD

この方法で土壌あるいは魚では PCP 0.5 ppb まで、水では 0.01 ppb まで回収率 80~100% で定量できるとされている。

ガスクロマトグラムの1例を第6図に示した。



第6図 PCP methyl ether のガスクロマトグラム

カラム：4% SF-96+8% QF-1/Gas chrom P, 120 cm, 155°C

キャリヤーガス：N₂ 25 ml/min, 検出器：ECD

A：TCP methyl ether, B：PCP methyl ether 4 pg.

6 野菜、果実中のキャプタン、ホルベット、ダイホルタンの定量⁶⁾

(1) 抽出精製法：細切した試料 100 g (豆類は 25 g) を高スピードブレンダーにとり、Celite 545 15 g, アセトニトリル 200 ml を加えて2分間ブレンドする。これをブフナーロートでろ過し、ろ液を 1 l の分液ロートに移す。これに塩化メチレン・石油エーテル混液 (2+8) 100 ml を加えてはげしくふりまぜ、分層したのち、飽和食塩水 10 ml と水 600 ml を加えて 30 秒間ゆるやかにふりまぜる。15~20 分間放置して下層の水層を除去する。上層に飽和食塩水 10 ml と水 100 ml を加えてゆるやかにふりまぜ、下層を除去する。もし上層にエマルジョンが残っている場合には、さらにこの操作をくり返す。上層をガラスすり合わせ栓つきメスシリンダーに移し、容量を測定する。無水硫酸ナトリウム 10 g を加えてはげしくふりまぜたのち、10~15 分間放置する。

テフロンコックつきの内径 22 mm, 長さ 30 cm のクロマトグラフ管に Florisil の所定量 (あらかじめ3殺菌剤の各 10 μg を用いて後フラクションに定量的に溶出するように試験して決める) をつめたカラムに抽出液を通し、塩化メチレン・石油エーテル混液 (2+8) 200 ml で溶出する。次いで展開液を塩化メチレン・アセトニトリル・石油エーテル混液 (50+1.5+48.5) 200 ml にかけて溶出する。前フラクションには作物の種類によってはホルベットの一部分、p, p'-TDE, p, p'-DDT が、後フラクションにはキャプタン、ダイホルタン、ホルベットが溶出する。これら両フラクションを濃縮してガスクロマトグラフィーにかける。

(2) ガスクロマトグラフィーの操作条件：

カラム：内径 4 mm, 長さ 6 フィート, パイレックスガラス

充てん剤：5% QF-1/Chromosorb W, 80~100 メッシュ または 3% XE-60/Chromosorb W, 80~100 メッシュ

カラム温度：155°C 試料気化室温度：185°C

検出器温度：175°C キャリヤーガス流速：N₂ 100~120 ml/分 検出器：ECD

POMERANTZ らの得た保持時間およびピーク面積感度を第7表に示した。

第7表 相対保持時間と感度

カラム	殺菌剤	R·Rt	フルスケールの 50% ふれるに要する ng
5% QF-1	Captan	1.00 ^{a)}	4
	Folpet	0.90	4
	Difolatan	2.80	16
3% XE-60	Captan	1.00 ^{b)}	2
	Folpet	0.81	3
	Difolatan	3.20	12

a: Rt 13.6 分, b: Rt 4.4 分

ハウレンソウ、ダイズ、リングなど6種の作物にキャプタンとホルベット 0.1 ppm, ダイホルタン 0.8 ppm 添加した場合のこの方法による回収率は 80~110% であった。

文 献

- 1) F. D. A. (1964) : Pesticide Analytical Manual I (2) : 21 (A).
- 2) 升田武夫・金沢 純 (1968) : 第10回農薬研究会講演.
- 3) R. J. ARGAUER (1968) : Anal. Chem. 40 : 122.
- 4) ——— (1969) : J. Agr. Food Chem. 17 : 888.
- 5) A. STARK (1969) : *ibid.* 17 : 871.
- 6) I. H. POMERANTZ, L. J. MILLER & G. KAVA (1970) : JAOAC 53 : 154.

防疫所だより

○ミカン・クリなどの苗木・穂木、本年も大量に韓国へ輸出

ここ数年、大量の輸出があいついで、すでに年中行事となった観のある韓国向けの果樹などの苗木や穂木の輸出が、本年も2月から3月の間に行なわれ、当所国内課でこの検査を実施した。

苗木はミカンを主体とした653千本、穂木はクリがその主力で、1,024千本であった。

苗木は、例年どおりミカンが大半で、464千本に達した。内需の動向などを反映して、本年の輸出苗木はすべて2年生で、かつほとんどが特等苗であったため、検査の結果は、異常低温のための凍害症状がみられた以外は、ごく少数が不合格となったにとどまった。ミカン以外では、むつ・ふじなどの新品種を主とするリンゴが150千本、クリが30千本、ウメ・カキ・オウトウ・ブドウ・モモなどで計約9.5千本であった。

穂木はクリが引き続き、大半を占めて934千本で、銀寄などクリタマバチ抵抗性のものであって、病害虫はごく少数発見されたのみであった。クリ以外では、リンゴが48千本、モモが21千本、カキ20千本、ナシ

1.24千本であった。

検査そのものについては、今年とくに問題とすべき点はなかったが、商談の成立がおくれて大半が3月に輸出されたこと、信用状の到着がおそく、かつその期限が短いこと、したがって船積み直前でないと数量・日程などが確定しないことなどの問題点があった。

これらの点を改善するよう関係者に一段の努力を望んでいる。〔名古屋〕

○静岡産の茶苗木、沖縄へ輸出

清水港から72千本のチャの苗木が沖縄に輸出された。やぶきた、するが早生、あさつゆの3品種で、すべて1年生の挿木苗である。チャどころ静岡県では、チャの苗木についても県営検査を実施しており、今回の輸出苗木も、同検査をうけて合格証票が添付された優良苗であり、検査の結果は全量合格であった。

沖縄には現在約50haの在来種の栽培があるが、需要量の20%をみたまのみといわれ、今回の輸出をテストケースとして、将来、栽培成績がよければ大量の輸出を続けたい意向であるという。〔名古屋〕

中央だより

—農林省—

○農薬の危害防止運動の実施について通達される

標記の件について昭和45年4月23日付け厚生省発第87号・45農政第2060号をもって厚生事務次官・農林事務次官より各都道府県知事あてに下記のとおり通知された。

農薬危害防止運動の実施について（通知）

標記については従来から格別のご配慮を煩わしているところであるが、農薬の適正な使用、管理等についての認識を欠くことに起因する保健衛生上の危害の発生あるいは農薬を本来の用途以外の用途に使用することによる事故の発生は、なお相当数にのぼっている。

このような現況にかんがみ、本年度においても別紙「農薬危害防止運動実施要綱」を策定し、国及び地方公共団体の緊密な連携のもとに、関係諸団体の協力を得て、農薬危害防止運動を全国的に実施することとしたので、貴職におかれても格段のご配慮をお願いします。

これとともに、保健所を設置する市の長に対しては、貴職から本運動の趣旨をご連絡のうえ、十分な協力が得られるようご手配をいただきたく、あわせてお願いします。

なお、現在、国民の保健衛生上の見地から食品に残留する農薬の許容量については、食品、添加物等の規格基準（昭和34年12月28日厚生省告示第370号）により規制されており、これらの許容量をこえないようにするため、対象農作物に対して農薬を散布するときにおける使用基準として農薬残留に関する安全使用基準（昭和43年3月30日付43農政B第549号農林事務次官依命通達）が設定されている。また、最近一部地域の牛乳がBHCにより汚染していることなどから、食品の安全を確保するため有機塩素系殺虫剤の使用について（昭和45年1月28日付45農政第446号農政局長通達）も通達したところでその指導に遺憾のないよう本運動の実施にあわせて、これら残留許容量および安全使用基準の周知徹底をはかるようお願いする。

おって、本運動の実施結果に関しては、下記の事項を本年9月末日までに報告されたい。

記

- (1) 実施期間
- (2) 実施内容
- (3) 表彰した団体等の名称、所在地、代表者の氏名及び表彰理由の概略
- (4) 予算措置

(5) 本運動についての要望、意見その他参考事項
農薬危害防止運動実施要綱(省略)

○野菜病害虫発生予察実験事業の計画打ち合わせ会開催さる

4月14日、農林省共用会議室において標記会議が開催された。本実験事業は44年度から開始されており、すでにさる1月に技術検討打ち合わせ会が開催されたが、今回は45年度から新たに対象野菜に追加されたピーマンについての計画打ち合わせのため、担当の山形、京都、大分の3府県と農林省の関係者が参集したものである。

会議では、事業方針、予算について植物防疫課からの説明があり、続いて調査実施基準について検討が行なわれた結果、モザイク病、疫病、灰色かび病、アブラムシ類、タバコガを対象病害虫とすることになった。

なお、ピーマンの追加に伴う野菜病害虫発生予察実験事業実施基準の一部改正がさる5月16日、農政局長名で通達された。

○野そ発生予察実験事業の成績検討および計画打ち合わせ会開催さる

4月17～18日の2日間にわたって、標記会議が農業技術研究所中会議室において開催された。

1日目は44年度の成績検討が行なわれたが、43年度同様捕殺数が全般的に少ないなどの問題があり、発生予察方法を確立するまでに他の病害虫とは違った面でのむずかしさのあることが改めて感じられた。

2日目は45年度の計画について打ち合わせが行なわれたが、調査地区の一部を変更するなどのほか、ほぼ前年度と引き続いて調査を実施することになった。

○危害防止対策委員会開催さる

検疫くん蒸技術の向上をはかり、また危害の防止をはかるために、毎年全国の主要港においてくん蒸関係者の技術講習会を開催している。

この講習会で使用する技術資料については、各植物防疫所および本省植物防疫課の危害防止委員が協議、検討を重ねて作成しているが、昭和45年度の委員会は5月7、8日の両日名古屋植物防疫所の会議室において、7名の委員が出席して開催された。

○病害虫発生予察事業特殊調査成績検討会ならびに計画打ち合わせ会開催さる

病害虫発生予察事業の一環として実施されている特殊調査の昭和44年度成績検討および昭和45年度調査設計打ち合わせが農業技術研究所中会議室において下記のように行なわれた。

いずれの会議も最初に担当県から昨年度の調査結果が

報告され、それについての質疑応答と問題点についての活発な討議がなされた後、本年度の進め方について打ち合わせが行なわれた。

いもち病菌菌型に関する特殊調査：5月7日、出席者26名

白葉枯病発生予察法確立に関する特殊調査：5月8日、出席者27名

ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来現象に関する特殊調査：5月12日、出席者20名

イネのウイルス病発生予察法確立に関する特殊調査：5月13～14日、出席者32名

○昭和45年度植物防疫所国内課関係業務打ち合わせ会開催さる

5月12、13日の両日、農林省農政局会議室において、昭和45年度の植物防疫所国内課関係業務打ち合わせ会が開催された。打ち合わせ会には4植物防疫所本所から国内課長ら係官約15名が出席し、輸出検疫関係、種ばれいしょ検疫関係、果樹苗木・母樹検疫関係および沖縄返還に関連しての有害動植物の緊急防除・移動取り締まりの問題などについて協議がなされた。

○南アフリカ共和国産スイートオレンジの輸入解禁に関する公聴会開催さる

南アフリカ共和国には、果実類の大害虫であるチチュウカイミバエが発生しているため、わが国は植物防疫法施行規則の規定に基づき、その寄主となる生果実の輸入を禁止している。

ところが、南アフリカ共和国当局は、冷温処理による完全殺虫方法を確立し、この処理を条件に輸入禁止の解除を要請してきたので、2名の植物防疫官を現地に派遣して調査させたところ、満足すべき殺虫方法であることが確認された。

この結果に基づき、植物防疫法施行規則の一部を改正して、南アフリカ共和国産のスイートオレンジ(パレンシア、ワシントンネーブル、プロテア、トマンゴの各品種)の輸入禁止を解除することになり、このことに関する公聴会が5月16日農林省共用会議室において開催された。この公聴会には2名の学識経験者と7名の利害関係者がそれぞれの立場から意見を公述されたが、いずれも賛成意見であった。したがって、近く植物防疫法施行規則の一部が改正され、南アフリカ共和国産のスイートオレンジが初めて輸入されることになる予定である。

○昭和45年度病害虫発生予報第2号発表さる

農林省は45年5月30日付け45農政第2898号で病害虫発生予報第2号を発表した。その概要は、①全般

的に作物の生育状況および病害虫の発生時期がおくれており、今後もおくれ気味に経過するであろう。②5月下旬における病害虫の発生状況からみて、7月初めごろまでの間に大発生して大きな問題となるような病害虫はなさそうである。③一般的に地域による変動が大きい状態である。④害虫より病害のほうに多めのものが多いが、セジロウンカとトビイロウンカについてはこしばらくの間の発生動向に十分注意する必要がある。といった趣旨のものであった。なお、今回の予報にとりあげられた病害虫の種類は下記のとおりである。

〔イネ〕いもち病、黄化萎縮病、萎縮病、黄萎病、縞葉枯病、ツマゲロヨコバイ、ヒメトビウンカ、ニカメイチュウ、イネハモグリバエ、イネヒメハモグリバエ、イネドロオイムシ、イネカラバエ、セジロウンカ、トビイロウンカ

〔ジャガイモ〕疫病

〔カンキツ〕そうか病、かいよう病、黒点病、ヤノネカイガラムシ、ミカンハダニ

〔リンゴ〕うどんこ病、斑点落葉病、リンゴハダニ

〔ナシ〕黒斑病、黒星病、コカクモンハマキ、ハダニ類、クワコナカイガラムシ

〔モモ〕せん孔細菌病、シンクイムシ類

〔ブドウ〕ブドウスカシバ、フタテンヒメヨコバイ

〔カキ〕炭そ病、カキノヘタムシガ、フジコナカイガラムシ

〔チャ〕コカクモンハマキ、チャノホソガ、カンザワハダニ

○有機塩素系殺虫剤の使用について通達さる

標記の件について 45 年 6 月 2 日付け 45 農政第 2881 号をもって農林省農政局長より北海道知事および各地方農政局長あてに下記のとおり通達された。

有機塩素系殺虫剤の使用について

このことについては、最近牛乳が BHC により汚染されている事態にかんがみ、これをすみやかに軽減するため、昭和 45 年 1 月 28 日付け 45 農政第 446 号をもって有機塩素系殺虫剤の安全使用について指導の徹底方を依頼したところである。

については、本年の農業使用の盛期をむかえるにあたり、これら農業の使用に関して一層の安全使用を期するため、下記事項をご留意のうえ、さきに通達した安全使用について、末端農家にまで十分周知徹底するよう貴局管下の都府県に対し、すみやかに指導され、かつ、このことについて管下都府県が指導の徹底のためにとった措置について調査され、本年 10 月末日までに報告されるようお願いする。

なお、今後における有機塩素系殺虫剤の取扱いについて関係業者に対し、別添写しのとおり通知したので、念のため申し添える。

記

1. さきに通達したように乳牛の飼料に用いる作物（いなわらを乳牛の飼料とする場合のいねを含む。以下同じ。）には、BHC 剤、DDT 剤等は使用しないこと。また、いねについては、アルドリノ剤、ディルドリン剤およびエンドリン剤は一切使用せず、BHC 剤、DDT 剤は穂ばらみ期以後は使用しないこと。
2. 共同防除の実施にあたって、その区域内に乳牛の飼料に用いる作物が栽培されている場合には、飼料とする作物の汚染を防ぐため、共同防除には BHC 剤、DDT 剤を使用せず、他の農薬を使用すること。
3. 有機塩素系殺虫剤の使用にあたり、防除対象区域外に飛散する農薬により飼料とする作物が汚染されないよう注意すること。
4. いなわらを飼料として販売する予定のいねについては、BHC 剤、DDT 剤を使用しないこと。また、BHC 剤、DDT 剤が使用されたいねのいなわらは飼料として販売しないこと。
5. 都府県は、管下病害虫防除所、農業改良普及所等の組織を十分に活用し、かつ、農業団体等の協力を求め、共同防除による指導、講習会の開催、印刷物の配布、広報車、有線放送の利用等、あらゆる手段を通じて前記各項に記した事項を末端農家に周知徹底するよう努め、また、低毒性の有機りん剤、カーバメート剤等の代替農薬による防除についても遺憾のないよう指導すること。
6. 都府県においては、管下の販売店、農業協同組合等に対し、有機塩素系殺虫剤の発注、販売、代替農薬の手あて等について、たとえば稲作用 BHC 剤、DDT 剤については、穂ばらみ期前までに使用する範囲で必要最少限度の量だけを販売し、穂ばらみ期以後は販売しないこととする等、安全使用の立場から遺憾のないよう指導すること。

○有機塩素系殺虫剤の取扱いについて通達さる

標記の件について 45 年 6 月 2 日付け 45 農政第 2882 号をもって農林省農政局長より関係農薬製造業者あてに下記のとおり通達された。

有機塩素系殺虫剤の取扱いについて

有機塩素系殺虫剤（DDT、BHC、アルドリノ、ディルドリン、エンドリン）の農作物中における残留問題については、国民の保健衛生上の見地からその対策として厚生省の残留許容量の設定に対応して農薬残留に関する安全使用基準を通達し、安全使用の周知徹底につとめてきたところである。

また、農業業界においても環境汚染を防止する見地から昭和 44 年 12 月をもって BHC および DDT の国内用原体の製造を当分の間自しゅくするなど農薬の安全使用についてご協力を願っているが、最近牛乳が BHC により汚染されている事実が明らかとなったため、昭和 45 年 1 月 28 日付け 45 農政第 446 号および昭和 45 年 6 月 2 日付け 45 農政第 2881 号をもってこのような農薬による汚染をすみやかに軽減するため、有機塩素系殺虫剤の安全な使用がはかれるよう通達した。

については、今後におけるこれら農薬の安全使用につい

て、さらに万全を期することといたしたいので、本趣旨をご了知のうえ、下記事項に関し、特段のご協力をお願いする。

記

1. 有機塩素系殺虫剤 (DDT, BHC, アルドリン, デルドリン, エンドリン) の農薬登録に関する新規申請ならびに適用病害虫等の変更については、当分の間自しゅくすること。
2. 有機塩素系殺虫剤の生産および流通に関しては、昭和45年1月28日付け45農政第446号および昭和45年6月2日付け45農政第2881号をもって通達した「有機塩素系殺虫剤の使用について」の趣旨を十分ご了知のうえ遺憾のないよう措置されたい。
3. 有機塩素系殺虫剤等の農薬残留に関する安全使用基準に伴う収穫前使用禁止期間および使用回数制限等農薬の表示に関する登録上の取扱いについては、昭和45年1月13日付け45農政第72号をもって農薬の容器等に真実な表示が行なわれるよう通達し、関係者のご協力をえて当該農薬の安全使用の徹底がはかられているところであるが、今後とも適正な表示を励行し、安全使用に万全を期されたい。

— 団 体 —

○昭和45年度農林水産航空事業計画まとまる

45年の農林水産航空事業計画は4月上旬から農林水産航空協会において作業運行計画の調整が進められていたが、5月8日、全国作業調整会議で全部の計画がまとまった。

事業計画は、全体で1,951千haで、昨年対比103%となっている。このうち、農業関係は1,452千haで、ほぼ昨年並となっている。

また、昨年に引き続いて慎重に実施される空中微量散布は、4月以降75千haとなっている。

地域別では、昨年に引き続いて東北の増加がいちじるしいほか、東海、近畿の伸びが目だっている反面、中国・四国の減少がいちじるしい。

ヘリコプタの稼働は、169機が予定されているが、昨年同様8月上～中旬がピークとなるほか、米生産調整対策事業の実施に伴う計画変更などが予想されるので、ヘリコプタの運行管理は一層複雑となるため、事業関係者の理解と協調が期待されている。

さらに、事業実施にあたっては、危被害防止が強く望まれ、とくに農薬の安全使用については万全の対策を講ずる必要があることが強調されている。

○財団法人残留農薬研究所発足

近年、食品中に残留する農薬の問題については各方面から注目され、既に国においても一部農薬について「農薬残留許容量」や「安全使用基準」が定められ、また、新農薬の登録にあたって慢性毒性および残留量に関する

資料の提出を求めるなど対策が進められつつある。

一方、低毒性農薬の開発は急速に進んでいるが、その残留に関する検定や研究を行なう機関は一部の大学などを除いてはほとんどなく、試験が渋滞し新農薬の開発実用化に支障を来すような実情となっている。

このような事態から日本植物防疫協会、農業工業会など植物防疫関係10団体が推進役となり、農林省より補助を得て今回、公正中立で権威ある試験機関として「財団法人残留農薬研究所」が設立されることとなり、5月26日設立総会が東京日比谷の松本楼で開かれた。

この機関は農林省と厚生省の共管として、許可を得て正式発足するが、施設は東京都小平市の日本植物防疫協会研究所敷地に総額7億5千万円、うち農林省補助2億5千万円(45年度1億円、46年度1億5千万円見込)、関係団体、農業製業者などの寄付5億円により建設される予定となっている。

規模については、年間50の新規化合物について慢性毒性試験施設(ラット約5,000匹、マウス6,000匹を清浄、恒温下で飼育する施設、供試動物の組織病理学的試験、生化学的試験、生理機能試験を行なう)、急性毒性試験施設(マウスおよびラットを短期間飼育し急性毒性を行なう)、残留代謝試験施設(供試動物体、農作物の残留分析)、管理設備などを整備したコンクリート3階建、延3,700m²の建物で45年9月に着工、46年中に完成し、47年度より事業が開始される予定となっている。

研究人員については逐次増員されるが約50名が予定されている。

設立当初における役員(敬称略、五十音順)は次のようになっている。

〔理事長〕堀 正侃(日本植物防疫協会理事長)

〔常務理事〕尾崎正寛(全購連監事室長)

〔理事〕明日山秀文(農林省植物ウイルス研究所所長)、池田良雄(国立衛生試験所毒性部長)、上田喜一(東京歯科大学教授)、遠藤武雄(日本植物防疫協会常務理事)、大森 主(全国農業商業協同組合連合会会長)、笠原大二(全購連常務理事)、川城 巖(国立衛生試験所副所長)、河田 党(日本植物調節剤研究協会会長)、小島康平(厚生省薬務局食品化学課長)、佐藤六郎(東京農工大学教授)、田中福寿(農業工業会副会長)、田辺弘也(国立衛生試験所食品部長)、西 圭一(農業工業会会長)、橋本 與(農業工業会副会長)、福田秀夫(農林省農政局植物防疫課長)、福永一夫(農業技術研究所農薬科長)、三坂和英(日本植物防疫協会研究所長)、安尾 俊(農林水産技術会議連絡調整課長)、山高章夫(厚生省薬務局薬

事課長)

〔監事〕岩田松太郎(農林水産航空協会常務理事), 大山琢三(農業工業会専務理事), 山下一二(農業共済協会副会長)

一 本 会 一

○微量散布機に関する研究発表会開催さる

4月17日東京都北区西ヶ原農業技術研究所会議室において, 本会と農業機械化研究所共催のもとに関係者約50名が参会して微量散布機に関する研究一とくに背負微量散布機の試験と性能について一発表会が開催された。

午前10時農業機械化研究所永野常務理事, 本会遠藤常務理事, 農林省農林水産技術会議事務局一戸貞光技官, 農林省農政局肥料機械課広岡礼二技官の挨拶ののち, 農業機械化研究所武長孝氏によって8mm映画による微量散布機の紹介と経過報告があった。続いて「背負微量散布機の試作と性能」および「兵庫農試と佐賀農試における散布機の性能と防除効果」について武長氏, 「農薬の放射化分析」について日本原子力研究所RI利用部坂東昭次氏からそれぞれ説明があり, 質疑応答があった。最後に農業技術研究所畑井直樹技官より「今後の研究の進め方」について説明があり, 午後12時40分散会した。

○第42回理事会, 第26回通常総会開催さる

5月7日午後3時から東京都文京区本郷学士会館6号室で理事会を開催し, 総会出席の会員にあらかじめ理事会を傍聴願ひ, 理事会終了後総会に切りかえた。

堀理事長が議長となり, 野菜病虫害防除研究会の設置などの新規事業ならびに“Japan Pesticide Information”の刊行, 植物防疫資料館の整備, 財団法人残留農薬研究

所に対する協力方針について抱負を述べて挨拶し, 議事に入り, 下記議案を原案どおり議決した。

第1号議案 昭和44年度事業報告および収支決算報告

第2号議案 昭和44年度剰余金処理案

第3号議案 昭和45年度事業計画および収支予算案

第4号議案 会費および会費徴集方法

第5号議案 役員および顧問報酬について

第6号議案 財団法人残留農薬研究所に対する協力について(本会研究所敷地内に財団法人残留農薬研究所を建設する)

第7号議案 役員改選

全役員が退任し, 下記新役員が選出された。

〔理事〕堀 正侃 井上菅次 遠藤武雄 石倉秀次
野村健一 飯島 鼎 今井正信 西 圭一
木村重雄 大森 主 内山良治 河田 党
下山一二 荻原克巳 川田 稔 小島晴二
桜井三郎右衛門 久次米健太郎 馬場道夫
山崎輝男 興良 清 岩田吉人 高木信一
福永一夫 北島 博

〔監事〕佐藤六郎 大山琢三 齋藤圭一

総会終了後理事会を開き, 理事長に堀 正侃氏, 常務理事に井上菅次氏, 遠藤武雄氏が選任された。

昭和46年度予算は公益事業会計が237,090,000円で, 前年度に比べて45,720,000円の増, 収益事業会計が28,607,000円で前年度に比べて753,000円の増となった。また, 特別会計として柑橘潰瘍病に関する調査研究費(国庫補助金)が計上された。

出席者は79名で会議終了後パーティが開催された。

次 号 予 告

四国地方における野菜病虫害発生との現況と

問題点 木谷 清美

徳島県におけるハウス栽培のキュウリおよび

ナスの病害と防除 山本 勉

高知県におけるハウス栽培のトマトおよび

ピーマンの病害と防除 斎藤 正

香川県におけるスイカおよびレタスの病害

と防除 上原 等

愛媛県における野菜類の栽培と線虫 清家 義明

農作物に寄生する *Cercospora* 属菌について

香月 繁孝

農作物を食害するヌートリヤ 池田真次郎

学会印象記(日本植物病理学会大会, 日本応用動物

昆虫学会大会)

植物防疫基礎講座

カンキツ害虫の天敵の飼ひ方

平松高明・小林正志・杉野多万司・大串龍一

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部136円(千とも)

新しく登録された農薬 (45.4.1~4.30)

掲載は登録番号, 農薬名, 登録業者(社)名, 有効成分の種類および含有量の順.
なお, 分類薬剤名の次の〔 〕内は試験段階時の薬剤名.

『殺虫剤』

DDT粉剤5

10882 三明DDT粉剤5 三明ケミカル DDT 5%

DDT水和剤

10883 三明DDT水和剤20 三明ケミカル DDT 20%

10884 三明DDT水和剤50 三明ケミカル DDT 50%

DDT乳剤

10885 三明DDT乳剤20 三明ケミカル DDT 20%

10886 三明DDT乳剤30 三明ケミカル DDT 30%

DDT・除虫菊粉剤

10887 三明ヒトン5 三明ケミカル DDT 5%, ピレトリン 0.05%

DDT・マラソン粉剤

10897 三明DM粉剤 三明ケミカル DDT 5%, ジメチルジカルベトキシエチレンチオホスフェート 0.5%

DDT・PAP粉剤

10878 日産エルデート粉剤40 日産化学工業 DDT 4%, PAP 2%

10879 日産エルデート粉剤40 北海道日産化学 同上

10880 日産エルデート粉剤40 東京日産化学 同上

10881 日産エルデート粉剤40 関西日産化学 同上

DDT・MTMC粉剤

10834 武田ツマサイD粉剤 武田薬品工業 DDT 3.5%, MTMC 1.5%

BHC粉剤1

10888 三明BHC粉剤1 三明ケミカル γ -BHC 1%

BHC粉剤3

10889 三明BHC粉剤3 三明ケミカル γ -BHC 3%

BHC水和剤

10891 三明BHC水和剤 三明ケミカル γ -BHC 5%

BHC乳剤

10890 三明BHC乳剤 三明ケミカル γ -BHC 10%

10899 三明リンデン乳剤10 三明ケミカル γ -BHC (リンデン) 10%

EPN粉剤

10892 三明EPN粉剤1.5 三明ケミカル EPN 1.5%

EPN・マラソン乳剤

10819 ゲラン化学EM乳剤 ゲラン化学 EPN 20%, ジメチルジカルベトキシエチレンチオホスフェート 20%

マラソン粉剤

10824 ヤシママラソン粉剤3 八洲化学工業 ジメチルジカルベトキシエチレンチオホスフェート 3%

微量散布用マラソン粉剤

10907 マラソンL60 八洲化学工業 ジメチルジカルベトキシエチレンチオホスフェート 60%

ジメトエート粒剤

10900 三明ジメトエート粒剤 三明ケミカル ジメチル-S-(N-メチルカルバモイルメチル)-ジチオホスフェート 5%

エチルチオメトリ・ダイアジノン粒剤

10853 エチメトン粒剤4 三共 O,O-ジエチル-S-2(エチルチオ)エチルホスホロジチオエート 1%, (2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6)-ジエチルチオホスフェート 3%

10854 エチメトン粒剤4 北海三共 同上

10855 エチメトン粒剤4 九州三共 同上

DEP粉剤

10820 ゲラン化学ディプレックス粉剤 ゲラン化学 DEP 4%

DEP乳剤

10821 ゲラン化学ディプレックス乳剤 ゲラン化学 DEP 50%

DEP水溶剤

10822 ゲラン化学ディプレックス水溶剤80 ゲラン化学 DEP 80%

10823 ミノルディプレックス水溶剤80 三笠産業 同上

MPP粉剤

10848 三共バイジット粉剤2 北海三共 MPP 2%

10849 三共バイジット粉剤2 九州三共 同上

MPP乳剤

10856 三共バイジット乳剤 北海三共 MPP 50%

10857 三共バイジット乳剤 九州三共 同上

MPP・PHC粉剤

10858 三共バイジット・サンサイド粉剤 北海三共 MPP 2%, PHC 0.5%

10859 三共バイジット・サンサイド粉剤 九州三共 同上

MEP粉剤

10902 三明スミチオン粉剤2 三明ケミカル MEP 2%

MEP乳剤

10901 三明スミチオン乳剤50 三明ケミカル MEP 50%

微量散布用MEP剤

10906 スミチオンL60 八洲化学工業 MEP 60%

MEP・NAC粉剤

10828 ヤシマスマナック粉剤15 八洲化学工業 MEP 2%, NAC 1.5%

ダイアジノン粉剤

10908 「中外」ダイアジノン粉剤2 中外製薬 (2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6)-ジエチルチオホスフェート 2%

10909 ヤシマダイアジノン粉剤2 八洲化学工業 同上

10910 山本ダイアジノン粉剤2 山本農薬 同上

10911 トモノダイアジノン粉剤2 トモノ農薬 同上

10912 サンケイダイアジノン粉剤2 サンケイ化学 同上

- 10913 **ホクコーダイアジノン粉剤2** 北興化学工業 同上
ダイアジノン水和剤
- 10914 **日農ダイアジノン水和剤45** 日本農業 (2-イソ
 プロピル-4-メチルピリミジル-6)-ジエチルチオ
 ホスフェート 45%
ダイアジノン乳剤
- 10915 「**中外**」**ダイアジノン乳剤40** 中外製薬 (2-イソ
 プロピル-4-メチルピリミジル-6)-ジエチルチオ
 ホスフェート 40%
- 10916 **ヤシマダイアジノン乳剤40** 八洲化学工業 同上
 10917 **山本ダイアジノン乳剤40** 山本農業 同上
 10918 **トモノダイアジノン乳剤40** トモノ農業 同上
 10919 **サンケイダイアジノン乳剤40** サンケイ化学 同上
 10920 **ホクコーダイアジノン乳剤40** 北興化学工業 同上
- PMP粉剤**
- 10835 **武田PMP粉剤3** 武田薬品工業 PMP 3%
 10836 **ヤシマPMP粉剤3** 八洲化学工業 同上
- CYP粉剤**
- 10810 **サンケイシユアサイド粉剤** サンケイ化学 CYP
 1.5%
- CYP乳剤**
- 10811 **サンケイシユアサイド乳剤** サンケイ化学 CYP
 25%
- CYAP粉剤**
- 10807 **住化サイアノックス粉剤** 住友化学工業 CYAP
 3%
- 10861 **三共サイアノックス粉剤** 三共 同上
 10862 **三共サイアノックス粉剤** 北海三共 同上
- NAC粉剤**
- 10825 **ヤシマデナボン粉剤5** 八洲化学工業 NAC 5%
- MIPC粒剤**
- 10812 **サンケイミプシン粒剤** サンケイ化学 2-イソ
 プロピルフェニル-N-メチルカーバメート 4%
- MPMC乳剤**
- 10850 **三共メオバル乳剤** 三共 3,4-キシリル-N-メ
 チルカーバメート 30%
 10851 **三共メオバル乳剤** 北海三共 同上
 10852 **三共メオバル乳剤** 九州三共 同上
- MTMC粉剤**
- 10893 **三明ツマサイド粉剤2** 三明ケミカル メタトリ
 ル-N-メチルカーバメート 2%
- XMC粉剤**
- 10832 **HCC-マクバル粉剤2** 保土谷化学工業 3,5-
 キシリル-N-メチルカーバメート 2%
- DN・マシン油乳剤**
- 10894 **三明DN機械油乳剤95** 三明ケミカル 2,4-ジニ
 トロ-6-シクロヘキシルフェノール 0.5%, マシ
 ン油 95%
- ケルセン水和剤**
- 10844 **三共ケルセン水和剤33** 三共 1,1-ビス (クロル
 フェニル)-2,2-トリクロルエタノール33%
 10845 **三共ケルセン水和剤 33** 北海三共 同上
- クロルベンジレート乳剤**
- 10831 **サンケイアカール 338** サンケイ化学 4,4'-ジ
 クロルベンジル酸エチル 21%
- EDB乳剤**
- 10872 **ホクコーEDB乳剤40** 北興化学工業 EDB 40%
 10373 **マルカEDB乳剤40** 大阪化成 同上
 10874 **ヤシマEDB乳剤40** 八洲化学工業 同上
 10875 **三共EDB乳剤40** 三共 同上
 10876 **サンケイEDB乳剤40** サンケイ化学 同上
 10877 **EDB乳剤40** 東洋曹達工業 同上
- メソミル水和剤**〔デュボンランネート〕
- 10837 **ランネート水和剤三共** 三共 S-メチル-N-
 [(メチルカーバモイル)オキシ]チオアセトイミ
 デート 45%
 10338 **ランネート水和剤三共** 北海三共 同上
 10839 **ランネート水和剤三共** 九州三共 同上
 10840 **ランネート水和剤クミアイ** クミアイ化学工業
 同上
 10841 **ランネート水和剤ホクコー** 北興化学工業 同上
 10842 **ランネート水和剤日農** 日本農業 同上
 10843 **ランネート水和剤「タケダ」** 武田薬品工業 同上
 『殺菌剤』
- BINAPACRYL水和剤**
- 10903 **ヤシマアクリシッド水和剤50** 八洲化学工業
 2,4-ジニトロ-6-セコンダリーブチルフェニルジ
 メチルアクリレート 50%
 10904 **クミアイアクリシッド水和剤50** クミアイ化学
 工業 同上
 10905 **ホクコーアクリシッド水和剤50** 北興化学工業
 同上
 『殺虫殺菌剤』
- BHC・カスガマイシン・CPA粉剤**
- 10813 **サンケイカスランBHC粉剤** サンケイ化学 γ -
 BHC 3%, カスガマイシン-塩酸塩 0.14% (カ
 スガマイシン 0.12%), ペンタクロルフェニル
 アセテート 2%
- MPP・有機機素粉剤**
- 10860 **三共ダブルジット粉剤** 北海三共 MPP 2%,
 メチルアルシロピジメチルジチオカーバメ
 ート 0.11% メタンアルソン酸カルシウム-水化
 物 0.11%
- MPP・EDDP 乳剤**
- 10846 **三共ヒノバイジット乳剤** 北海三共 MPP 20%,
 O,O-ジメチル-O[3-メチル-4(メチルチオ)フェ
 ニル]チオホスフェート 30%
 10847 **三共ヒノバイジット乳剤** 九州三共 同上
- MEP・NAC・カスガマイシン粉剤**
- 10829 **ヤシマカスミナック粉剤15** 八洲化学工業
 MEP 2%, NAC 1.5%, カスガマイシン-塩酸
 塩 0.23% (カスガマイシン 0.2%)
- MEP・MPMC・カスガマイシン・CPA粉剤**
- 10814 **サンケイカスランSミバル粉剤** サンケイ化
 学 MEP 2%, 3,4-キシリル-N-メチルカーバ
 メート 1.5%, カスガマイシン-塩酸塩 0.14%
 (カスガマイシン 0.12%), ペンタクロルフェニ
 ルアセテート 2%
- MEP・MTMC・カスガマイシン・CPA粉剤**
- 10816 **サンケイカスランツマミ粉剤** サンケイ化学

MEP 2%, MTMC 1.5%, カスガマイシンー塩酸塩 0.14% (カスガマイシン 0.12%), ベンタクロルフェニルアセテート 2%

MEP・MTMC・IBP粉剤

10817 日農キタチオンPツマサイド粉剤20 日本農業
MEP 2%, MTMC 1.5%, IBP 2%

NAC・IBP・有機ひ素粉剤

10830 サンケイタフジンPナック粉剤 サンケイ化学
NAC 2%, IBP 2%, メタンアルソン酸鉄 0.4%

NAC・カスガマイシン粉剤

10826 ヤシマカスナック粉剤20 八洲化学工業 NAC
2%, カスガマイシンー塩酸塩 0.23% (カスガマイシン 0.2%)

NAC・カスガマイシン・有機ひ素粉剤

10827 ヤシマカスモナック粉剤20 八洲化学工業 NAC
2%, カスガマイシンー塩酸塩 0.23% (カスガマイシン 0.2%), メタンアルソン酸鉄 0.4%

MTMC・IBP粉剤

10818 日農キタジンPツマサイド粉剤20 日本農業
MTMC 2%, IBP 2%

10833 日農キタジンPツマサイド粉剤30 日本農業
MTMC 2.5%, IBP 3%

MTMC・カスガマイシン・CPA粉剤

10815 サンケイカスランツマ粉剤 サンケイ化学
MTMC 2%, カスガマイシンー塩酸塩 0.14%
(カスガマイシン 0.12%), ベンタクロルフェニルアセテート 2%

CYP・カスガマイシン粉剤

10809 カスシュアサイド粉剤 北興化学工業 CYP 1.5
%, カスガマイシンー塩酸塩 0.23% (カスガマイシン 0.2%)

XMC・カスガマイシン粉剤

10808 カスミンマクパール粉剤 北興化学工業 3,5-
キシリル-N-メチルカーバメート 2%, カスガマイシンー塩酸塩 0.23% (カスガマイシン 0.2%)

『除 草 剤』

2,4PA・2,4,5-T除草剤

10867 ヤブナイトS 昭和電工 2,4-ジクロルフェノキシ酢酸ブチル 2.7%, 2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸ブチル 1.3%

CNP除草剤

10868 ホクコーMO粒剤 北興化学工業 2,4,6-トリクロルフェニル-4'-ニトロフェニルエーテル 7%

10869 ホクコーMO乳剤 北興化学工業 2,4,6-トリクロルフェニル-4'-ニトロフェニルエーテル 20%

DPA除草剤

10863 『保土谷』ダウボン粉剤 保土谷化学工業 2,2-ジクロルプロピオン酸ナトリウム 20%

ブロマシル除草剤

10866 ハイバーX粒剤2.5 三笠産業 5-プロム-3-セコンダリーブチル-6-メチルウラシル 2.5%

DMNP除草剤 [HW-40187]

10864 ファーメイド乳剤 保土谷化学工業 3,5-ジメチル-4'-ニトロジフェニルエーテル 25%

DMNP・MCP除草剤

10865 ファーメイド・M粒剤 保土谷化学工業 3,5-ジメチル-4'-ニトロジフェニルエーテル 16%, 2-メチル-4-クロルフェノキシ酢酸エチル 0.9%
『殺 ぞ 剤』

エンドリン殺そ剤

10896 三明ヤンエンド 三明ケミカル エンドリン 4%
『植物成長調整剤』

植物成長調整剤

10870 ホクコーナフサク粉末 北興化学工業 α-ナフタリン酢酸ナトリウム 90%

10871 ニカゾール 日本カーバイド工業 酢酸ビニルフマール酸チオクチル共重合体 50%
『そ の 他』

カゼイン石灰

10895 三明カゼイン石灰 三明ケミカル カゼイン 15%

展着剤

10898 ライトン 三明ケミカル ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル 10%, リグニンスルホン酸塩 20%

植 物 防 疫

第24巻 昭和45年6月25日印刷
第5号 昭和45年6月30日発行

実費 150円 + 6円 6ヵ月 780円(〒共)
1ヵ年 1,560円(概算)

昭和45年

編集人 植物防疫編集委員会

— 発 行 所 —

6 月 号

発行人 井上 菅次

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号 170

(毎月1回30日発行)

印刷所 株式会社 双文社

社 団法人 日本植物防疫協会

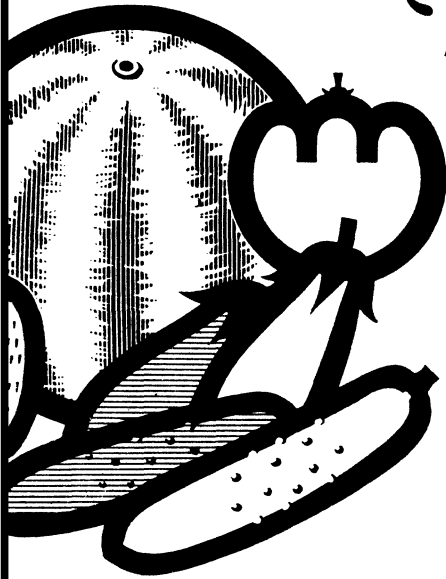
東京都板橋区熊野町13番地

電 話 東京(944)1561~3番
振 替 東京 177867 番

— 禁 転 載 —

新発売！ そさいの

増収を約束する！ 日曹の農薬



灰色かび病、うどんこ病、菌核病防除に

- 日曹が発明した新しい殺菌剤です。
- 効果が素晴らしく、残効があります。
- 薬害のおそれが殆んどありません。
- 殆んどの他剤と混用できます。
- 人畜毒性が極めて弱く安全です。

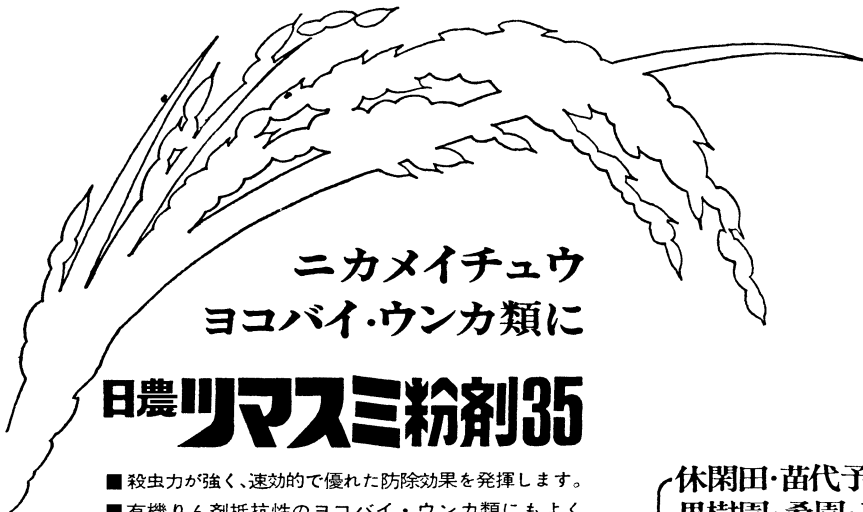
トップジン

水和剤



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 大阪市東区北浜2-9-0



ニカメイチュウ
ヨコバイ・ウンカ類に

日農 リマスミ粉剤35

- 殺虫力が強く、速効的で優れた防除効果を発揮します。
- 有機りん剤抵抗性のヨコバイ・ウンカ類にもよく効きます。
- ヨコバイ・ウンカ類が媒介するウイルス病の予防に好適です。
- 人畜毒性が低いので、薬剤が飛散しやすいパイブダスター防除や広域防除に最適です。

休閒田・苗代予定地・水田畦畔
果樹園・桑園・茶園の除草に

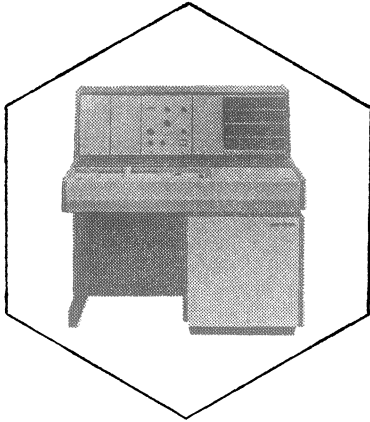
日農 ノリモキリン



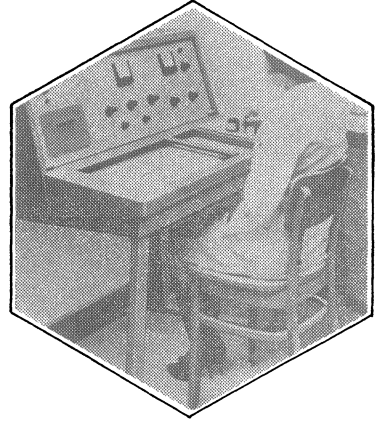
日本農薬株式会社

東京都中央区日本橋通1の4 栄太楼ビル

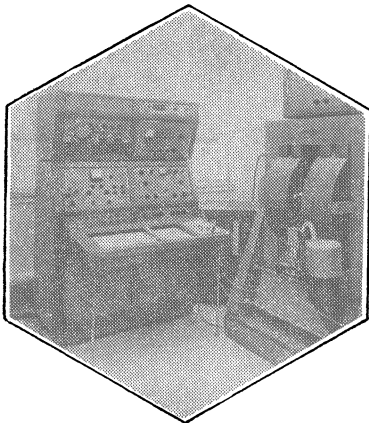
NMR の決定版!



〈核磁気共鳴装置 T-60型〉
磁場14KG, 周波数60MHz,
分解能0.5Hz、感度S/N=18:1

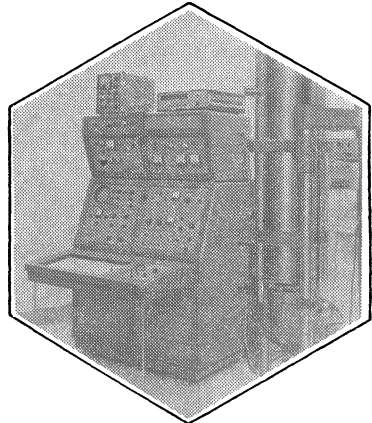


〈高分解能核磁気共鳴装置 A-60D型〉
適用核種H¹, 磁場14KG, 周波数60MHz
分解能 5×10^{-3} (0.3Hz) S/N 18:1



〈高分解能核磁気共鳴装置 HA-100D型〉
磁場23KG, 周波数100MHz (H¹), 94.075
MHz (F¹⁹), 分解能 3×10^{-3} (0.3Hz)
S/N 40:1

◆ 詳細なカタログご希望の方はご連絡下さい。



〈高分解能核磁気共鳴装置 HR-220型〉
磁場51KG以上, 周波数220MHz
超電導マグネットを利用

明日の科学に奉仕する

NEVA

日電バリアン株式会社

本 社 東京都港区麻布飯倉町3の13 (麻布台ビル) 〒106 電話 東京(03)582-6481(代表)
大阪営業所 大阪市東区北浜5の22(新住友ビル第2号館) 〒541 電話 大阪(06)231-6385・4460 直 203-2321(代機)7475-8
工 場 府中市四ツ谷5丁目8の1 〒183 電話 府中(0423)64-2111(代表)

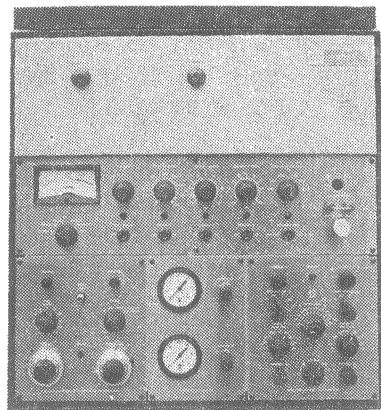
NEW MODULINE

ガス・クロマトグラフ

遂に国産化開始!

1700及び1800シリーズは
定評を頂いております性能に
高品質と広い用途が
追加されました

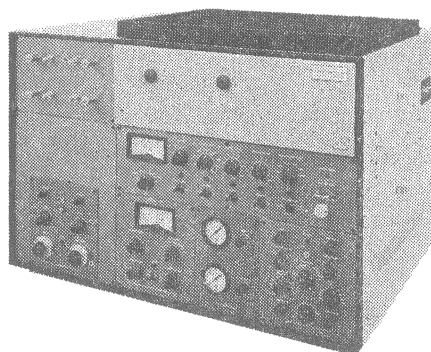
- オール・ソリッド・ステート化
- コンパクトなモジュラー方式
- 使い易い
- 高感度



1700シリーズ

〈昇 温〉

- マトリックス方式
- オートマチック・リニヤー方式
- リニヤー方式
- アイソサーマル方式
- マニュアル方式



1800シリーズ

〈検出器〉

- F. I. D.
- T. C. D.
- H³E. C. D.
- Ni⁶³ E. C. D.
- PHOS. D.

明日の科学に奉仕する

NEVA

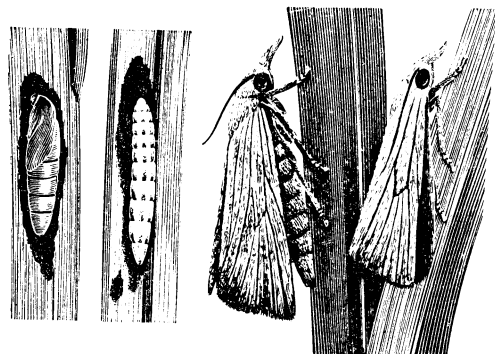
日電バリアン株式会社

本 社 ● 東京都港区麻布飯倉町3の13 (麻布台ビル)
〒106 電話 東京(03)582-6481 (代表)
大阪営業所 ● 大阪市東区北浜5の22 (新住友ビル第2号館)
〒541 電話 大阪(06)231-6385・4460 (直)
203 2321 (代) 内線7475 8
工 場 ● 府中市四ツ谷5の8の1
〒183 電話 府中(0423)64-2111 (代表)



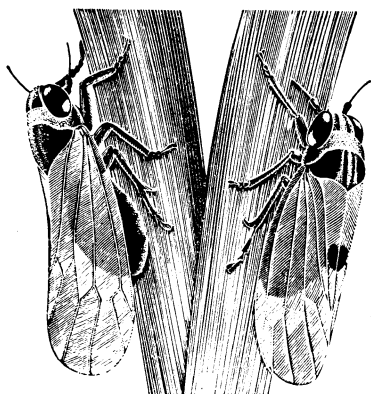
カスラン粉剤

カスランは予防効果と治療効果を兼ねそなえたすぐれたいもち病防除剤です。人畜毒性はきわめて低く、無臭のため残臭の心配がなく使いやすい薬剤です。



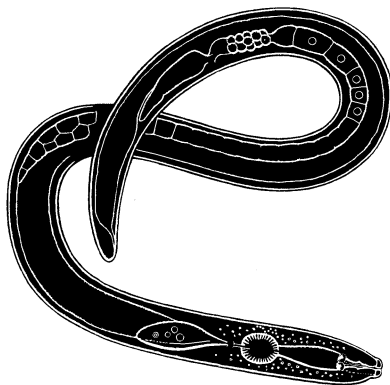
ダイアジン粒剤3

ニカメイチュウに強力で、速効的な効きめがあります。ツマグロ・ウンカ類にもすぐれた防除効果がありますので、水稲害虫の同時防除剤として最適です。



中外コスバン粉剤 鼻バツサ粉剤

コスバン、バツサともに新しいカーバメート系のツマグロ・ウンカ防除剤で他の薬剤に抵抗性のある害虫にもすぐれた効きめがあります。



ネマモール粒剤

ネマモールは使用薬量が少して、強力な殺線虫効果を発揮しますので、大変経済的です。使い方が簡単でガス抜きが必要もなく、また生育中に使用できるので省力化にも役立ちます。ネマモールは殺線虫効果ばかりでなく、作物の生育を促し、良質の作物を増収することができます。

豊作を約束するバルサン農薬



中外製薬株式会社

東京都中央区京橋2-2
TEL 東京(274)5411

自信を持ってお奨めします 兼商の農薬

■みかんハダニ・サビダニの殺ダニ剤

アゾマイト®

■りんご・みかんの新しい殺ダニ剤

スマイト®

■果樹・そさいの強力殺虫剤

マリックス®

■なし・りんご・みかん・そ菜の新しい殺菌剤

キノゾー®

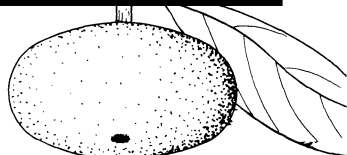
■ヒルムシロ・ウキクサに卓効除草剤

モゲトン®



温州みかんの摘果剤 N A A

ビオモン®



ビオモンはみかんの

- 摘果の労力をきに軽減させます。
- 果実の肥大、品質向上に役立ちます。
- 葉及び樹体に悪影響がありません。



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内 2-4-1

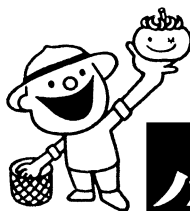
躍進する明治の農薬

イネしらはがれ病の
専用防除剤



フェナジン明治
水和剤・粉剤

トマトかいよう病の
専用防除剤



農業用
ノボピオン明治

野菜、果樹、コンニャク
細菌病防除剤



アグレプト水和剤

ブドウ(デラウェア)の
種なし、熟期促進
野菜、花の生育(開花)促進、増収



シベリン明治



明治製菓・薬品部

東京都中央区京橋 2-8

NISSAN

稲の害虫防除に！

〈新発売〉

メイチュウ・ツマグロ・ウンカ類などの防除に

日産エルツマサイド

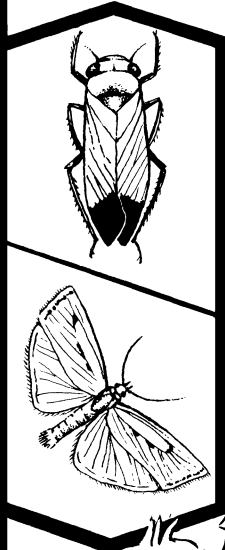
(PAP・MTMC剤)

粉剤

日産 いもち病とメイチュウ・ツマグロなどの同時防除に
カスエル 粉剤

もんがれ病とメイチュウ・ツマグロなどの同時防除に
エルキット 粉剤

いもち病・もんがれ病とメイチュウ・ツマグロなどの同時防除に
サントリ大 粉剤



日産化学

本社 東京・日本橋

昭和四十五年六月二十五日
昭和四十五年九月三十日
昭和二十四年九月九日
印刷 植物防疫 第二十四卷第六号
發行 每月一回 三十日發行
郵便 第三十號
認 可

使って安全・すぐれた効きめ



■ 稲のメイチュウ
ツマグロ・ウンカ防除に

エチメトン[®] 粒剤

■ 野菜のアブラムシ・ダニ
稲のウンカ類防除に

エカチン[®]TD粒剤

三共株式会社

農薬部
支店営業所

東京都中央区銀座3-10-17
仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社
九州三共株式会社

実費 一三〇円 (送料六円)