

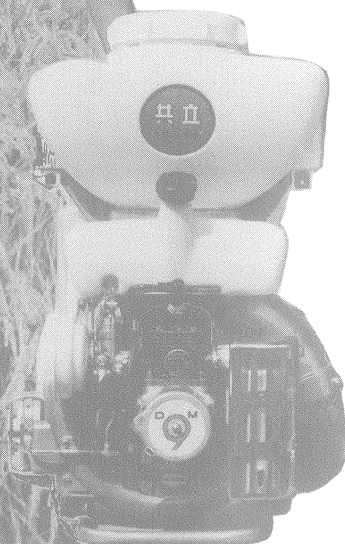
植物防疫

昭和四十四年一月二十五日 印刷 第二十三卷 第一号
昭和四十四年一月三十日 發行 (每月一回三十日發行)
昭和二十四年九月九日 第三種郵便物認可

1

VOL 23

共立背負動力防除機 DM-9



DM-9が 豊作を約束します

軽量です・風量、風速は抜群
稼働率100%です。

DM-9は、馬力に余裕がありますから、一般の散粉・散粒・ミストの散布以外に装置を交換して稲刈機・草刈機から火焰放射機・中耕除草機まで20種におよぶ作業ができます。年間フルに活用できるのは共立のDMだけです。



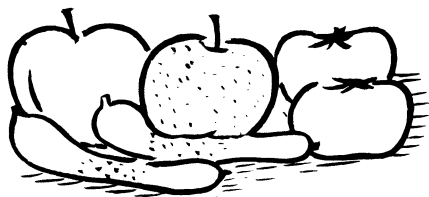
共立農機株式会社

営業本部／東京都新宿区角筈2-73(星和ビル) TEL /03-343-3231(大代)

果 樹 ・ 果 菜 に

有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



- ◆ トマトの輪紋病・疫病
- ◆ キュウリのべと病
- ◆ リンゴの黒点病・斑点落葉病
- ◆ ナシの黒星病・黒斑病
- ◆ カンキツのそうか病
- ◆ スイカの炭そ病
- ◆ モモの灰星病・黒星病・縮葉病

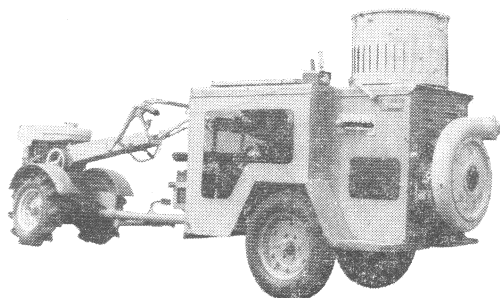
大内新興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋小舟町1の3の7

世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

ブランドダスター 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ー伝導です。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ー伝導で行い、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



新しい技術で 新しいサービス



クミアイ化学工業株式会社



クミアイ化学工業(旧社名イハラ農薬)・東亜農薬が合併し、クミアイ化学工業株式会社として発足しました。

◎いもち病特効薬

キタジン[®]P

◎いもち病・穂がれに

スラエス^u

◎もんがれ病専門薬

ネオアソジン[®]



本社 東京都千代田区大手町2の8(日本ビル)

お問い合わせは 普及課へ

新製品

シャープなききめ!

サンケイ ゴーネン[®] 乳剤 粉剤

- 新しい有機燐系のいもち薬です。
- すぐれた治療効果と予防効果があります。
- 毒性が比較的強く安全です。

土壌線虫・病害同時防除剤

ネマブロン

畑作除草剤

アフアロン水和剤



サンケイ化学株式会社

本社 鹿児島市郡元町880
東京支店 千代田区神田司町2の1 神田中央ビル

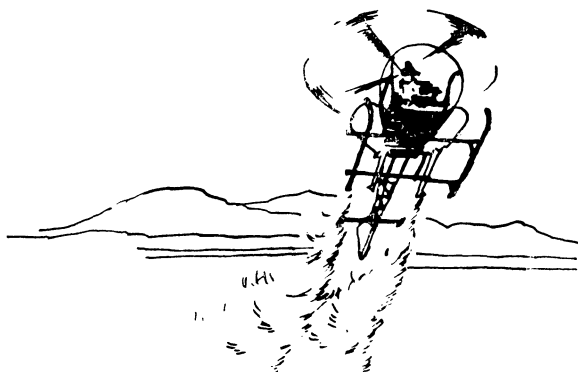
種子から収穫まで護るホクコー農薬



いもちバッサリ!
お米ドッサリ!!

●いもち病防除には安心して使える

ホクコー[®] カスミン



●ウンカ・ヨコバイ防除に——

ホクコー マクバール

●土にまくだけでOK!

アブラムシの発生を長期間抑える

PSP[®]204粒剤

説明書進呈



北興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本石町4-2
支店: 札幌・東京・新潟・名古屋・大阪・福岡

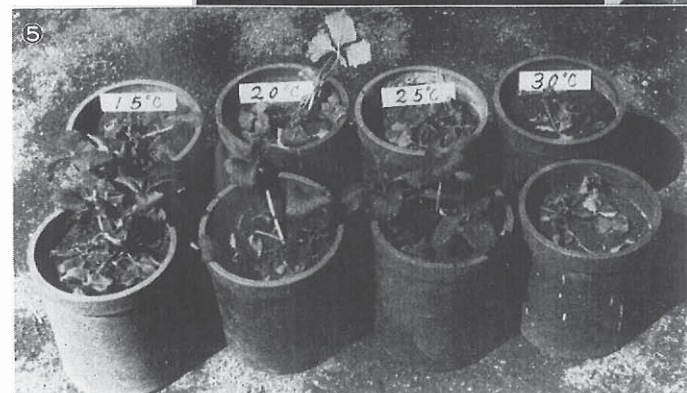
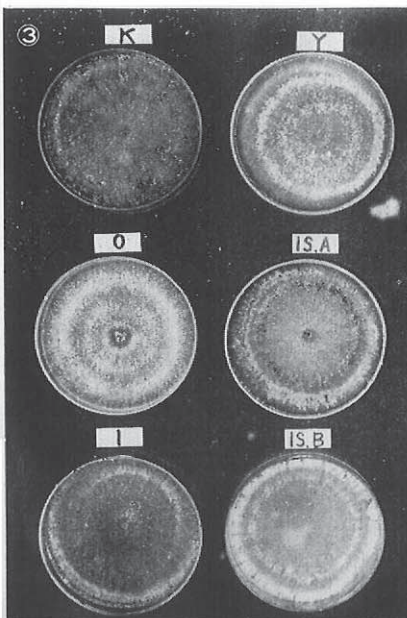
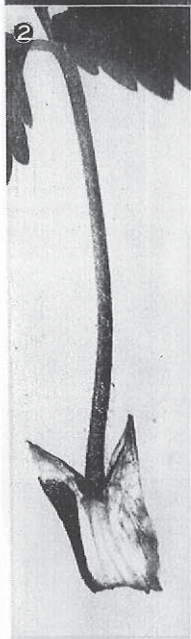


神奈川県における イチゴ芽枯病と その防除

神奈川県普及指導室

鍵 渡 徳 次

(原 図)



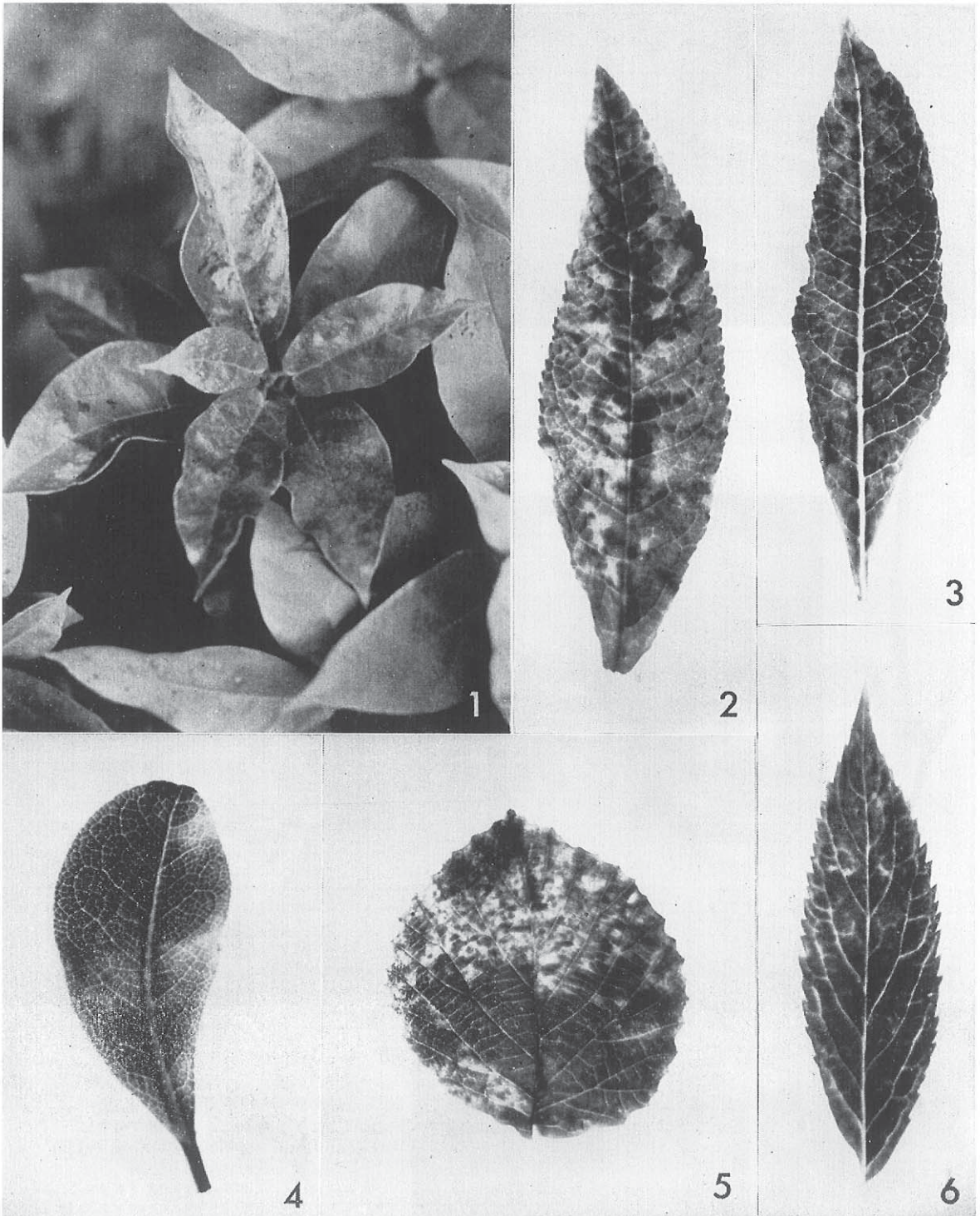
<写真説明>

- ① 芽枯病罹病株
- ② 托葉の病斑
- ③ 芽枯症状よりの分離菌株
 K : 川崎菌 罹病芽より分離 (宝交)
 O : 小田原菌 罹病托葉より分離 (福羽)
 I : 茨城菌 茨城農試より分離
 Y : 横浜菌 罹病芽より分離 (ダナー)
 ISA : 伊勢原菌A 葉の病斑より分離 (福羽)
 ISB : 伊勢原菌B 罹病芽より分離 (福羽)
- ④ 半促成イチゴのハウス栽培
- ⑤ 温度と発病との関係
- ⑥ ポリオキシン粉剤の手まき状況

—本文 2 ページ参照—

庭木のウイルス病

農林省植物ウイルス研究所 土崎常男 (原図)



<写真説明>

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1 イヌビワ (東京都文京区須藤公園) | 2 チチブフジウツギ (東京都文京区東大植物園) |
| 3 ウラジロフジウツギ (東京都文京区東大植物園) | 4 トベラ (東京都台東区上野公園) |
| 5 ガマズミ (東京都文京区東大植物園) | 6 ニワトコ (東京都文京区東大農学部) |

植物防疫

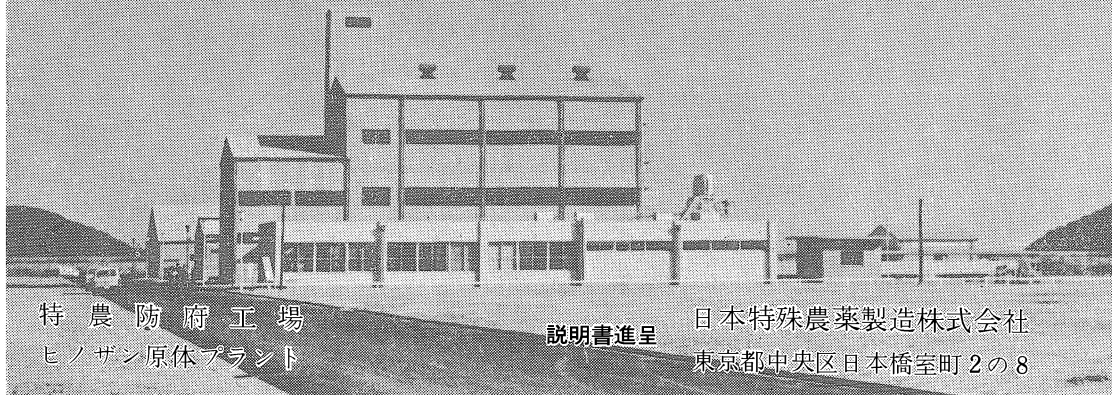
第 23 卷 第 1 号
昭和 44 年 1 月号

目次

新年を迎えて.....	岩田 吉人.....	1
神奈川県におけるイチゴ芽枯病とその防除.....	鍵渡 徳次.....	2
庭木のウイルス病.....	(土崎 常男 寺中 理明 興良 清)	6
作物の病気の流行に関する研究の現状と問題点.....	清沢 茂久.....	10
昭和 43 年度に試験されたリンゴ病虫害防除薬剤		
殺菌剤.....	沢村 健三.....	16
殺虫剤.....	菅原 寛夫.....	17
昭和 43 年度に試験された落葉果樹（リンゴを除く）病虫害防除薬剤		
殺菌剤.....	岸 国平.....	19
殺虫剤.....	於保 信彦.....	20
昭和 43 年度に試験された茶樹病虫害防除薬剤		
殺菌剤.....	笠井 久三.....	22
殺虫剤.....	金子 武.....	22
第 4 回薬剤抵抗性委員会（F A O）.....	深谷 昌次.....	24
遺伝子と害虫防除.....	伊藤 嘉昭.....	31
第 4 回土壌伝染病談話会印象記.....	編 集 部.....	32
植物防疫基礎講座		
統計処理の手びき（1）.....	大竹 昭郎.....	34
新しく登録された農薬（43. 11. 1～11. 30）.....		45
中央だより.....	防疫所だより.....	41 39
人事消息.....	換 気 扇.....	48 30



世界中で使っている
バイエルの農薬



特 農 防 府 工 場
ヒノザン原体プラント

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

ニカメイ虫に

パダン[®] 水溶剤 粉 剤

- ニカメイ虫に安定した高い殺虫力を示します。
- 全く新しい化合物なので他剤抵抗性のメイ虫にも卓効。
- 食入幼虫に強力に作用し、被害を最少限度に食い止めます。
- 残効性がながく、ダラダラ発生のメイ虫にも有利です。

イネしらはがれ病に

セルジオン[®] 水和剤

- 稲しらはがれ病を的確に防ぎます。
- 効果が長く続き薬害の心配がありません。
- ミスト機散布ができます。
- ほとんどの農薬と混用できます。



農林病虫害名鑑

1,200円 (〒サービス) A 5 判 412 ページ

日本における 1273 種の病害を作物ごとに病名, その読み方, 病因, 病害の英名の順に登載, 2811 種の害虫・線虫・ハダニ類を作物ごとに和名, 学名, 英名の順に登載した名鑑

農薬要覧

農薬の生産・出荷, 輸入・輸出, 流通・消, 費登録農薬一覧, 新農薬解説, 関連資料など農薬に関するすべての統計資料を 1 冊にまとめ, 付録に法律, 名簿, 年表を集録した植物防疫関係者必携の書

— 1968 年版 — — 1966 年版 —
 650 円 〒 70 円 480 円 〒 70 円
 B 6 判 475 ページ B 6 判 398 ページ
 [在庫僅少]

— 1965 年版 — — 1964 年版 —
 400 円 〒 70 円 340 円 〒 70 円
 B 6 判 367 ページ B 6 判 314 ページ

(1963 年版, 1967 年版は品切絶版)

好評の 協会 出版物

お申込みは現金・
小 為 替・振 替
で 直 接 協 会 へ

農薬ハンドブック

農業技術研究所 福永一夫 編

600 円 〒 70 円

B 6 判 373 ページ ビニールカバー付

昭和 41 年 6 月末日現在登録の全農薬を殺虫剤, 殺菌剤, 殺虫殺菌剤, 除草剤, 殺虫除草剤, 農薬肥料, 殺そ剤, 植物成長調整剤, 鳥獣忌避剤, 展着剤などに分け, 各薬剤の特性, 適用病虫害, 製剤の紹介, 取扱い上の注意などの解説を中心とし, 他に農薬成分一覧表, 対象病虫害別使用薬剤一覧表, 索引を付した農薬解説書の決定版

日本有用植物病虫害名彙

800 円 (〒サービス)

新書判 591 ページ

日本における主要病虫害と水田・畑の雑草の日本名, 日本名ローマ字, 異名, 英名, 独名, 仏名, 学名, 病因を 1 冊にまとめた名彙

新年を迎えて

農林省農業技術研究所 岩 田 吉 人

私は1月1日生れだから、元日に誕生日を迎えて正確に一つ年をとる。新年と誕生日が一緒に来るのだから、人一倍感激があってもよさそうなものだが、どうもそんな経験はない。私は生来記憶力がわるい上に努力もしないから、過ぎ去ったことは忘れてしまう方が多い。このことは新年を迎えても特別の感激を覚えないことと関係があるかも知れない。ところが、この度は皮肉にもこの表題で原稿をかかねばならない羽目になってしまった。

さて、去年は明治100年ということであったが、実のところ、あまり実感が湧かなかった。しかし、エジソンが白熱電球を発明したのが今から90年前(1879)、ライト兄弟が初めて飛行機で飛んだのが66年前(1903)であることを考えると、あらためて科学技術の進歩の早さに驚かされるのである。

一度、別の雑誌に書いたことだが、昭和13年私がまだ大学院学生のころ、築地小劇場で“火山灰地”の初演をみて感動したことがある。この劇は十勝の農業試験場を舞台にしたものであるが、第1部第4幕“試験畑”で滝沢修の扮する雨宮場長が青木技師に話しかける“萱は一ねえ、君ボルドウ合剤なんか、背負ひ式の散布器ぢゃ、まだるっこいねー動力ーいや飛行機ではまけないもんかね”という台詞に驚いたのであった。この戯曲は久保栄の作で第1部の出版されたのは昭和12年、すなわち今から32年前である。

植物防疫に初めて飛行機が利用されたのは米国で51年前(1918)である。わが国では、航空防除の開発試験が本格的に始まったのが昭和29年、実用化のスタートが昭和33年である。そして昨年の航空防除総面積は実に160万ha余に達している。今日になってその進歩におどろくとともに雨宮場長の先見にまた新たな感動を覚えるのである。植物防疫にたづさわる者、いつも自由闊達な心をもっていたいものである。

植物防疫の分野で戦後目覚ましい進歩をみたのは何といっても農業であり、薬剤防除が病虫害防除の中軸となったことは否定できない。その反面、また農業がいろいろの難問題をかかえていることも事実である。いまや農業は病虫害に対する防除効果だけで良否を云々できるものではなく、残留毒の問題も含め要求される条件は多面的で、またきびしい。したがって、農業の開発利用の道は

これからますます険しいと思われるが、ここで最も重要なことは科学的データにもとづく冷静な判断が常に基調となって進まねばならないということである。

病虫害の防除は、もちろん農業による防除だけではない。たとえば抵抗性品種の利用も防除の一つである。最近わが国でも農業問題と関連して総合的防除への関心が高まってきたが、農業が今後病虫害防除のなかにうまく調和を保ちつつ、その役割を果たすとき、その威力はさらに高く評価されることだろう。

さて、病虫害の防除というと、主として田圃や畑の作物に対するものであるが、良質多量の農産物を得るという要請からも当然のことであった。しかし、これからは農作物以外の植物の防疫、さらに広く植物の保護に力を入れなくてはならないように思う。

一昨年、ウィーンの会議に出席し、オーストリアや西ドイツを廻ったとき、都市やその周辺では植物は大切に保護され、生気にあふれていた。アパートの窓は花で彩られ、人々は植物とともに生活しているといった感じがかった。

それにひきかえ、日本の現状はどうであろう。山野は荒らされ、都市の膨脹に伴って樹木は遠慮なく切られ、街路樹は氣息奄々としている。なるほど、緑を恋しがる声は度々耳にする。日本が誇る華道は盛んである。休日ともなれば山や森に人々は出歩く。

しかし、本当に植物を愛する心は失われてきてはいないだろうか。美しい自然と豊富な植物に恵まれた日本人はその恩恵を忘れつつあるのではなからうか。私共は農作物を守るとともに自分達の生活のまわりに植物を保護しなくてはならない。農作物を含め植物の生活を守るとは我々の生活を守り豊かにすることである。ウィーンの会議のとき、あちらに“植物健康の日”というのがあることを知り、深い感銘をうけた。

私の幼ない頃、母が2日の夜、紙で折った宝船に“なかきよのおのねふりのみなめさめなみのりふねのおとのよきかな”という廻文歌をかい、吉夢をみるようにと枕の下に敷いてくれたことを思い出す。我々の植物防疫界も新年を迎えて、波乗り船の音もよく、新しい前進をし度いものである。

神奈川県におけるイチゴ芽枯病とその防除

神奈川県普及指導室 鍵 渡 徳 次

は じ め に

イチゴ芽枯病は、初め栃木県下のトンネル栽培の半促成イチゴに発生がみられ、富永ら(本誌第 20 巻第 4 号)の研究により、わが国では未記録の病害であることが判明した。本病は栃木のほか神奈川など数県にも発生しており、イチゴの重要病害の一つであることが指摘された。筆者は従来より神奈川県に発生しているイチゴの芽枯症状が、さきに報告された芽枯病に該当するか否か検討中であったが、栽培者より本症状に対して早急に防除法を確立するよう強く望まれたので、一応芽枯病として取り扱い防除試験を実施した。その後接種試験などを行ない本症状が芽枯病であることを確かめた。初年度の現地試験で本病の被害が予想外に大きく、イチゴの重要病害であることが痛感されたので、本県における発生の実態を調査するとともに防除法確立のための若干の試験を行なった。まだ究明すべき点は多いが一応今までに得られた知見について報告する。

報告するにあたり種々教示を賜った農業技術研究所細菌病第 2 研究室長富永時任技官とご指導いただいた神奈川県農業試験場病虫科長水沢芳名博士に感謝する。また現地試験や調査には病害虫防除所や普及所の協力を得たのでここに礼申しあげる。

I イチゴ芽枯病の確認

県内各地に発生しているイチゴの芽枯症状(口絵写真①)より、常法で分離法で *Rhizoctonia* 菌を分離したが、芽枯病菌に該当するか否かを検討するため接種試験を行なった(第 1 表)。

ポットに栽培したイチゴ(ダナー)の葉柄基部、芽および展開葉に培養菌を寒天とともに 5 mm 角に切り取り接種し、ビニールで覆い温室とし温室内においた。その結果は第 1 表のようであり、葉柄基部に接種した場合病原性の強いものは接種後 3 日で株全体に菌糸がまん延し 10 日後には株を枯死させた。病原性が中程度のものは 3 日後托葉に褐色の病斑を形成し 10 日後には芽を枯死させた。病原性の弱いものは托葉に褐色病斑を形成しただけであった(口絵写真②)。10 日以降はビニールを除去したが、病勢の進展は急にゆるやかになり新芽の伸長もみられた。しかし完全には回復せず徐々に枯死する芽も

第 1 表 接種試験結果

供 試 菌	接 種 部 位			発病 程度
	葉柄 基部	芽部	葉 (有傷)	
川崎菌：罹病芽より分離 (宝 交)	+	+	—	少
横浜菌：〃〃 (ダナー)	卅	卅	卅	大
伊勢原 A 菌：葉の病斑より 分離(福 羽)	卅	卅	卅	大
伊勢原 B 菌：罹病芽より 分離(福 羽)	卅	卅	+	中
小田原菌：罹病托葉より 分離(福 羽)	+	—	—	少
茨城菌：茨城農試より分譲	卅	卅	+	大
標準：無接種	—	—	—	無

供試品種：ダナー，接種月日：2 月 8 日．温室内．室温：18°C．

散見された。また株元より 3 cm 離れた土壌面に病原菌を接種したものは、菌糸が 3 日で株元に達し、さらにくもの巣状に株全体にまん延しついには株を枯死させた。葉に接種した場合には接種部を中心に大型不定形の病斑や、接種部のみに枯死斑などを形成した。

促成イチゴの福羽も接種によりダナーと同一症状で発病することを確認した。

なお、各供試菌を茨城県農業試験場松田 明氏に送付して同定を依頼したが、いずれもイチゴ芽枯菌でありただ小田原菌のみは *Rhizoctonia candida* YAMAMOTO であろうとの回答を得た。小田原菌の培養菌層はクリーム色であり他の菌株とは区別することができた(口絵写真③)。

以上の試験の結果、神奈川県に発生しているイチゴの芽枯症状は芽枯病であることが確認された。

II 発 生 の 実 態

神奈川県ではイチゴは古くから栽培されているが、イチゴ芽枯病はすべての栽培型に発生がみられ、とくに半促成イチゴに多かった。各栽培型における本病の発生は次のようである。

1 促成イチゴ

従来の石垣栽培からハウス栽培に移行したもので品種は主として福羽である。県内の産地は厚木市周辺、足柄上郡および平塚市周辺である。耕種概要は 6 月下旬～7 月上旬に親株からランナーを切り取り苗床に移植し、7 月下旬～10 月上旬に定植する。10 月中・下旬にポリマ

ルチをし、11月上旬ハウスにビニールを張りさらに中・下旬にトンネル被覆をする。以後日中は23～25℃を、夜間は10～15℃を目標にし、5℃以上を保つようにしている。灌水は5～10日おきに m^2 当たり20 l を目標にして行なう。収穫は普通12月下旬からである。

本病は11月中旬（開花盛期～幼果肥大期）に発生がみられ、蕾や芽の枯死が散見された。しかし株が枯死するような重症なものではなく、病勢もゆるやかで曇雨天などでトンネル被覆を密閉した時にやや進展する程度であった。発生は約1カ月続いたがそれ以降は新しく発病する株はなかった。発生地区は小田原市、平塚市、伊勢原町でありその他の地区にはまだ発生を見ていない。

2 半促成イチゴ

本栽培法にはハウスとトンネルを利用する方法とがある。品種は主としてダナー、宝交が栽培されている。産地は横浜市、厚木市および平塚市周辺であり、その他川崎市、藤沢市にも小規模に栽培されている。

ハウス栽培は8月中・下旬にランナーを移植し、10月中・下旬に定植する。1月中・下旬にポリマルチおよびハウスのビニール張りを行ない、1月下旬～2月上旬にトンネル被覆をする。それ以降は30℃以上にならないよう換気に注意し、夜間は4℃以下にならないようにしている。収穫は3月下旬からである（口絵写真④）。

本病の発生は2月下旬（開花盛期）よりみられ最初托葉が褐変し、次いで芽が腐敗する。さらに病勢が進むと葉柄基部も侵されて株全体が枯死する。発生は3月中旬ごろまで続いたが、その後は新しく発病する株も少なく、病勢もあまり進展しなかった。しかし密閉状態が続いた場合には急に病勢が進み枯死する株も散見された。

3 トンネル栽培

ハウスの代わりにビニールトンネルを利用する方法で、苗の育成や肥培管理などはハウス栽培とほぼ同じである。産地は厚木市、平塚市、横浜市、川崎市などである。トンネル栽培は1月下旬～2月上旬にポリマルチをし同時にトンネル被覆を行ない大体1カ月ぐらい密閉しておく。日中高温時には換気するよう指導しているが実際には行なわれていない。収穫は4月中旬からである。

本病の発生は3月下旬（開花盛期～幼果肥大期）よりみられ4月中旬まで続いたが発生状況はハウス栽培のものと大差がなかった。

4 露地イチゴ

ハウスやトンネルを利用しないほかは半促成イチゴの栽培法とほぼ同じである。産地も半促成イチゴと同じであるが自家用程度には県下全般に栽培されている。普通2月下旬にポリマルチをし5月上旬に収穫するものと4

月中旬に敷わらをし5月中旬に収穫するものがある。

本病の発生は4月中旬（開花盛期）よりみられたが、発生期間は比較的短く病勢もゆるやかであった。また健全な芽の伸長が早いので発病はあまり目立たない。しかし新葉が展開するころになると罹病株は葉数が少なく草丈が一段と低いので一見して判別できる。はなはだしいものは大部分の芽が腐敗し、旧葉だけになるが株全体が枯死するようなものはみられなかった。

以上のように本病の発生は促成イチゴにもっとも早く次いで半促成イチゴのハウス栽培、やや遅れてトンネル栽培のものであり、露地イチゴにはもっとも遅く発生する。そして初発生は各栽培型ともイチゴの生育が第1花房の開花盛期から幼果肥大期のころであり、発生量は促成イチゴではわずかであるが、半促成イチゴではハウス・トンネルともに同程度に多発し、露地イチゴも比較的多発した。発病最盛期間は促成イチゴでは11月中旬より前後15日間、半促成のハウスイチゴでは2月下旬より前後10日間、トンネルイチゴでは3月下旬より前後7日間、露地イチゴでは4月中旬より前後5日間であった。

このように発病最盛期間はその時期におけるイチゴの伸長速度と関係があるように思われる。

本病の県内における分布は、促成イチゴの一部の産地を除いては第2表のように全域に発生が確認された。

第2表 県内産地の芽枯病発生状況

調査地点	ハウス栽培			トンネル栽培		
	発病株率	被害度	品 種	発病株率	被害度	品 種
横 浜 市	46.5	20.7	ダナー	27.4	16.2	ダナー
川 崎 市	54.1	—	宝 交	34.5	—	宝 交
厚 木 市	18.1	8.5	宝 交	62.3	25.1	ダナー
小田原市	6.0	2.0	福 羽	46.1	21.5	ダナー
平 塚 市	13.4	6.2	ダナー	92.2	49.5	ダナー
藤 沢 市	78.8	29.5	宝 交	—	—	—
茅ヶ崎市	—	—	—	84.6	46.2	幸 玉

調査地点内の最多発生圃場についての数値である。

III 発病と環境

1 温 度

本病原菌は20～25℃付近に発育適温があり、30℃になると発育はきわめて不良になるといわれている。温度と発病との関係を知るためポットに栽培したイチゴ（ダナー）の葉柄基部に培養菌を接種し温室に保ち、各温度に調節した恒温器に入れ8日後に発病状況を調査した。その結果第3表のように30℃でもっとも強く発病し、それより温度が低くなるにつれ発病程度は軽くなった（口絵写真⑤）。イチゴの生育適温は20℃であり25

～30°C になると生育不良を起こすといわれ、イチゴと本病原菌の生育適温とは一致しているが、本試験において病原菌の生育適温より高い温度で強く発病がみられたのは、高温によりイチゴの耐病性がいちじるしく低下したためと考えられた。したがって換気不良による高温は、本病の発生をいちじるしく助長するものである。

第3表 各温度における発病状況と病原菌の発育

供試温度 (°C)	発病程度	平 板 培 養	
		発育 (mm)	菌 核
30	+++	+	—
25	+++	53	+
20	+++	57	+
15	++	35	+

平板培養：PDA 培地上の4日目における発育，菌核は10日目における形成の有無。

2 湿 度

本病の発生を左右する因子として湿度がもっとも大きいことが各種の調査から判明したが、接種試験により調べたところ次のようであった。

ビニール被覆との関係では、接種後直ちに被覆したものは発病進展が急であり株を枯死させたが、被覆しないものは托葉に褐変がみられただけであった。また被覆により病勢が進展中であつたものも、被覆を除くと急に停滞状態になった。

ポリマルチについては土壌面の温度ならびに湿度を高めるので、病原菌の発育を促進させ菌糸の株元への到達を早めたが、その後の発病進展には地上部の湿度が関係するので、密閉しないかぎり托葉の発病だけに止まる場合が多かった。なおポリマルチには黒色と透明なものがあるが、発病には差がみられなかった。

3 栽 培 深 度

本病は *Rhizoctonia* 菌によるもので深植えや過度の土寄せは当然発病を助長する。現地調査でも深植え傾向のものに発病が多く、下葉除去や株元清掃などの管理で根頭部を露出させたものには発病が少なかった。露地イチゴは一般に管理が不十分であり、また風雨により土粒が株内に入りやすいので密閉などの条件がなくても発病するものと考えられる。接種試験でも保菌土を株内に散乱させたものに発病がみられた。

IV 伝 染 方 法

本病は土壌伝染と苗伝染を行なうと富永らは報告しているが、筆者も次の試験で同様の結果を得た。

農試産の無病と考えられる苗（ダナー）と発病現地の

苗（ダナー）をそれぞれ現地の連作圃場と新設圃場に移植しハウス内で栽培した。また現地苗を農試の無病土と考えられる圃場に露地で栽培した。その結果第4表のように連作圃場では農試産、現地産ともに高率に発病し、新設圃場では農試産の発病はきわめて少なく、現地産は高率に発病した。また農試圃場でも現地産のものには多発した。本試験では、苗伝染は罹病苗によるのか苗とともに運ばれた病土によるのかは検討できなかった。

第4表 伝 染 法 試 験 結 果

供 試 苗	発 病 株 率 (%)		
	新設ハウス	連作ハウス	露地(農試)
農 試 産	5.0	43.5	0
現 地 産	43.2	36.9	57.5

品種：ダナー，移植：11月10日，発病調査：3月11日（ハウス），5月1日（露地）。

V 防 除 法

1 各種水和剤および乳剤による防除試験

半促成トンネル栽培のイチゴ（室交）を供試して3月1日より4月26日まで約7日おきに9回第5表に記した薬剤を散布した。その結果ポリオキシシンPS乳剤1,000倍，ダイホルタン水和剤600倍にすぐれた防除効果があった。ブラシサイド，ユーパレン，クブラビットは作物に葉害があり実用性はなかった。また別の試験で半促成ハウス栽培のイチゴ（ダナー）を供試してポリオキシシンPS乳剤700倍，1,500倍，オーソサイド水和剤500倍を4回散布したところ，ポリオキシシンPS乳剤700倍がもっとも防除効果が高く，次いでオーソサイド水和剤500倍，ポリオキシシンPS乳剤1,500倍の順であった。以上のようにポリオキシシンは各試験ともに最高の防除効果がみられまた作物や果実を汚染しないので，芽枯病の防除剤として適当であると考えられる。

2 各種粉剤による防除試験

本病は土壌中の病原菌が株元より侵入した場合と，罹病苗を用いた場合とにより発病するので，病原菌の活動開始時期に株元および芽部を薬剤で保護すれば発病が回避できるはずである。

本試験は半促成ハウス栽培のイチゴ（ダナー）を供試して1月10日（マルチ前），2月7日（トンネル被覆時），3月1日（開花盛期～幼果肥大期）に粉剤をガーゼまたは直接手で株上手まきした（口絵写真⑥）。施用量は1株当たり3～5g程度であったが，株元および芽部は薬剤により十分覆われた。その結果第6表のようにポリオキシシンPS粉剤がもっとも防除効果が高く，次いでオ

第5表 各種薬剤（液剤）の防除効果

供試薬剤、濃度	発病株率	葉害
	%	
ポリオキシシン PS 乳剤 1,000倍	6.6	—
ダイホルタン水和剤 600倍	9.2	—
ブラシサイド水和剤 700倍	12.3	{+モザイク状 の黄斑発生
トリアジン水和剤 600倍	14.9	{+軽度の葉縁 枯死
マンネブダイセン水和剤 600倍	19.3	—
クブラビット水和剤 300倍	26.9	{+茎葉硬化, 赤斑発生
ユーバレン水和剤 600倍	30.8	{+葉縁枯死の ため散布中止
無 散 布	34.5	—

品種：宝交，定植：10月1日，トンネル被覆：2月21日，発病調査：5月4日。

ーソサイド粉剤であった。ポリオキシシン PS 粉剤は開花中の花にもまた多量施用した株にも，葉害はみられなかった。ダイホルタン粉剤は人に，コブトール粉剤はイチゴに葉害があり実用性はなかった。また本試験と同一設計により別のハウスで試験したが，結果は同一傾向でありポリオキシシン PS 粉剤がとくに有効であった。

第6表 各種薬剤（粉剤）の防除効果

供試薬剤	発病株率	被害度	葉害
	%		
ポリオキシシン PS 粉剤	3.7	1.2	—
オーソサイド粉剤	17.5	7.4	—
チウラム 80 水和剤	26.4	10.1	—
コブトール粉剤	39.5	14.0	—
消 石 灰	41.2	18.1	—
ダイホルタン粉剤	46.5	24.1	+ (人) 処理中止
無 処 理	46.9	19.1	—

品種：ダナー，定植：10月19日，ハウスビニール張り：1月25日，トンネル被覆：2月5日，発病調査：3月19日。

3 散布回数試験

半促成ハウス栽培のイチゴ（ダナー）を供試して2月7日，2月20日，3月1日，3月11日の各時期にポリオキシシン PS 乳剤 700 倍を第7表のように散布し，散布回数別による防除効果を調べた。その結果散布回数の多いものほど防除効果が高かった。本試験は新設ハウスで行ない2回散布でも実用上満足できる効果をあげたが，別に行なった連作ハウスでの試験では，3回以上散布するのが適当のようであった。また発病初期（25%程度発病）にポリオキシシン PS 粉剤を1回だけ1株当たり5gを株上に手まきして防除効果を調べたところ，施用区は病勢の進展が止まり新たに発病する株はほとんどみられなかったが，無施用区は病勢がさらに進展し新たに

第7表 散布回数と発病

散布回数	散布月日				発病株率	被害度
	7/Ⅱ	20/Ⅱ	1/Ⅲ	11/Ⅲ		
4回散布	○	○	○	○	6.3	2.1
3回散布	—	○	○	○	8.6	2.9
2回散布	—	—	○	○	16.7	7.4
無 散 布	—	—	—	—	41.3	23.2

供試薬剤：ポリオキシシン乳剤 700 倍，品種：ダナー（半促成ハウス栽培），発病調査：3月19日。

発病する株はその後 19% も増加した。

以上の各種防除試験の結果，ポリオキシシンがきわめて有効なことが判明した。乳剤を使用する場合には 700 倍とし，イチゴの生育が出蕾期～開花初期に達するころより7～10日おきに3～4回噴口を芽部に近づけて散布する。また粉剤を使用する場合には出蕾初期（トンネル被覆前）と開花盛期の2期に，芽部はもちろん株元が覆われる程度に1株当たり3g以上を手まきする。収穫期以後は発病も少なく病勢の進展もゆるやかであるが，天候などの関係で密閉状態が続く場合には再発生も考えられる。この場合には，粉剤は果実を汚染するので芽部にだけ手まきするかまたは乳剤の散布を行なう。

VI 摘 要

（1）神奈川県に発生するイチゴの芽枯症状を芽枯病と同定した。本病は促成イチゴに発生が少なく，半促成および露地イチゴに発生が多かった。初発生は開花盛期から幼果肥大期のころであり，発病最盛期間は促成イチゴ30日間，半促成イチゴ14～20日間，露地イチゴは10日間であり，被害症状は最初托葉が褐変枯死し次に芽が腐敗する。軽症のものは托葉の褐変だけに止まる場合が多い。

（2）本病は30℃で激発したが，これは高温のためイチゴの耐病性がいちじるしく低下するためと考えられる。湿度は発病および進展状況を左右する最大要因である。また深植えや管理不十分の圃場に発生が多かった。

（3）本病は土壌伝染および苗伝染を行なう。

（4）各種薬剤の防除効果は，液剤ではポリオキシシン PS 乳剤がもっとも有効であり，濃度は 700 倍，散布回数は3回以上が適当であった。また粉剤ではポリオキシシン PS 粉剤がもっとも有効であり，施用量は1株当たり3g以上を2回，株上に手まきするのが適当であった。防除は出蕾期～開花初期に達するころより開始するのがよい。

庭 木 の ウ イ ル ス 病

農林省植物ウイルス研究所 土 崎 常 男
農林省九州農業試験場 寺 中 理 明
東京大学農学部 興 良 清

は じ め に

庭木や生垣、あるいは公園、植物園などに植えられている林木にはモザイク、輪紋などウイルス感染によると思われる症状を示しているものが多い。これらの木がはたしてどんな種類のウイルスに感染しているのか、また特定のウイルスの伝染源あるいは越冬寄主としての役割をはたしているのかどうか、ということは研究面からも実際面からも大変興味のある問題である。しかし、この方面の調査研究はわが国でも諸外国でも十分には行われていないのが現状である。これは木本植物が草本植物に比べて実験材料として扱いにくく、ウイルス病の研究に不適当であるということが原因であると思われる。それでも最近になって果樹類のウイルス病についていろいろと試みられた結果、汁液接種によりウイルスを木本植物から草本植物に伝搬させることが比較的容易になり、果樹類のウイルス病の研究は急速に進歩した。しかし、まだ草本植物のウイルス病に比べれば、研究の困難さはまだ十分には克服されていない。庭木として植えられている木本植物についてみると、これは実際の被害があまりないということも理由のひとつであるが、その研究は一段とおくれているといえよう。外国では数年前にドイツの SCHMELZER^{9,10)} がおもに庭木についてモザイク症状を示しているものを多数採集し、その葉を草本植物へ汁液接種してウイルスの検出を試みた。その結果、数種の樹木から Tomato black ring virus, CMV, Arabis mosaic virus, Alfalfa mosaic virus などのウイルスが検出されたと報告している。わが国ではもちろんこの方面の研究は大変少ないが、小室康雄氏らはアジサイ¹¹⁾、シンチョウゲ⁷⁾、ブッドレア⁸⁾から CMV が分離されることを報告している。また、ウイルスの検出などの実験は行われていないが、ウリハダカエデ、ナンテン、マサキ、ツバキ、サクラなどでモザイク症状が認められたことが記載されている^{3,4,5,14)}。このように、わが国では庭木などの樹木のウイルス病の研究は従来あまり行われていないので、筆者らは 1962 年から 1967 年にかけて若干の調査と実験とを行ない、庭木におけるウイルス病の発生の実態を明らかにしようと試みた。その

方法としては主として東京都内の公園、庭園、学校、植物園などに植えられている樹木についてウイルス病の発生を調査し、同時に病葉から数種の草本植物へ汁液接種を行なって病樹中に含まれているウイルスの検出と同定とを試みた。以下その結果の概要を述べてみたい。

I ウィルス症状を示す庭木の種類

筆者らが 6 年間にわたって調査した結果では葉にウイルス感染によると思われる病徴が見出された庭木の種類は第 1 表に示すとおりである。この表では家庭果樹としてよく植えられているモモやイチジクなどは除いてある。また、カミエビ、エノキ、クサギなどは庭木として利用されていないが、調査の過程で見出されたので表中に記載した。この表にはモザイク、輪紋、葉脈透明などウイルス病と考えてまずまちがいがないと判断される病徴が葉に見出されたものだけが示してあるが、全体で 20 科 33 種の種類に達している。しかし、その中には厳密に言えばはたしてウイルス病であるかどうか疑問のものも含まれている。裸子植物のイチョウのモザイク病は数カ所で見出されたが、もし真正のウイルス病であれば興味のある材料である。モザイク病の発生率は植物の種類により異なり、たとえばシンチョウゲ、マサキなどは調査した限りではほとんどすべての個体がモザイク症状を示していたが、イチョウ、ヤマブキなどではごく少数の個体しかモザイク症状は認められなかった。イヌビワ、トベラ、ツバキ、ヤツデ、アオキ、キリ、ニワトコ、サンゴジュなどでは各地でごく普通にモザイク症状が認められた。病徴としてはモザイクが最も多く、ついで葉脈透明、輪紋の順であった。葉脈透明の病徴はスイカズラ、サンゴジュ、ヤマブキ、ニワトコなどで認められ、輪紋はヤツデ、アオキなどで認められた。ヤツデ、アオキの輪紋は秋から冬にかけて病徴が明瞭となり、春から夏にかけてマスクしてしまう傾向があった。冬病徴が明瞭になるのはこの 2 種だけで、他の植物では春から夏にかけて病徴が明瞭になった。一般的にみれば、病徴は春最も明瞭で、夏になると不鮮明になるのが普通であった。ウラジロフジウツギ、チチブフジウツギ、フジなどではモザイクのほか、葉の奇形、縮みなどを伴っていた。針葉

第1表 モザイクが認められた樹木

科	和名	学名	採集年月日	採集地
イチョウ科	イシダ	<i>Ginkgo biloba</i> L.	1962. 6. 17	東京都大田区
ブナ科	スダノ	<i>Shiia Sieboldii</i> MAKINO	1962. 9. 18	東京都文京区
クワ科	イヌビワ	<i>Celtis sinensis</i> PERS. var. <i>japonica</i> NAKAI	1962. 9. 30	東京都大田区
モクレン科	サネカズラ	<i>Ficus erecta</i> THUNB.	1963. 6. 1	東京都文京区
メギ科	ナシ	<i>Kadsura japonica</i> DUNAL	1966. 5. 28	〃
ツツジ科	カミシ	<i>Nandina domestica</i> THUNB.	1962. 5. 29	神奈川県二宮市
ユキノシタ科	アジサイ	<i>Cocculus trilobus</i> DC.	1966. 5. 25	東京都中野区
〃	ウツギ	<i>Hydranea macrophylla</i> SERINGE	1962. 6. 2	東京都文京区
〃	ヤエウツギ	<i>Deutzia crenata</i> Sieb et ZUCC.	1962. 6. 17	東京都練馬区
トベラ科	トベラ	〃	1966. 5. 28	東京都文京区
バラ科	ノバラ	<i>Pittosporum Tobira</i> AIT	1965. 6. 1	東京都台東区
〃	ヤマキ	<i>Rosa multiflora</i> THUNB.	1962. 6. 22	東京都調布市
マメ科	ハハ	<i>Kerria japonica</i> DC.	1965. 6. 8	東京都台東区
〃	ニセアカシヤ	<i>Rubus palmatus</i> THUNB.	1962. 6. 25	東京都大田区
〃	マサキ	<i>Lespedeza bicolor</i> TURCZ. var. <i>japonica</i> NAKAI	1962. 8. 24	三重県安芸郡
ニシキギ科	ツバキ	<i>Robinia pseudo-Acacia</i> L.	1963. 6. 21	神奈川県平塚市
ツバキ科	ツバキ	<i>Wistaria floribunda</i> DC.	1962. 5. 16	東京都文京区
ジンチョウゲ科	ジンチョウゲ	<i>Euonymus japonica</i> THUNB.	1966. 4. 25	〃
〃	ナニワバ	<i>Camellia japonica</i> L.	1966. 4. 28	〃
ウツギ科	ウツギ	<i>Daphne pseudo-Megereum</i> A. GRAY	1967. 5. 12	〃
ミズキ科	ミズキ	<i>Daphne odora</i> THUNB.	〃	〃
フジウツギ科	フジウツギ	<i>Daphne kamtschatica</i> MAXIM.	1967. 5. 6	〃
〃	リウキュウフジ	<i>Fatsia japonica</i> DECNE. et PLANCH.	1965. 10. 15	〃
クマツヅラ科	クマツヅラ	<i>Aucuba japonica</i> THUNB.	1966. 4. 14	東京都台東区
ゴマノハグサ科	ゴマノハグサ	<i>Buddleja venenifera</i> MAKINO	1966. 5. 17	東京都文京区
スイカズラ科	スイカズラ	<i>Buddleja lindleyana</i> FORTUNE	〃	〃
〃	ガサ	<i>Buddleja davidi</i> FRANCH.	〃	〃
〃	ササ	<i>Callicarpa japonica</i> THUNB.	1963. 5. 5	東京都杉並区
〃	スイ	<i>Clerodendron trichotomum</i> THUNB.	1965. 6. 8	東京都台東区
		<i>Paulownia tomentosa</i> STEUDEL	1966. 6. 22	東京都文京区
		<i>Sambucus Sieboldiana</i> BLUME	1965. 6. 9	〃
		<i>Viburnum dilatatum</i> THUNB.	1967. 5. 13	〃
		<i>Viburnum Awabuki</i> K. KOCH	1966. 4. 14	〃
		<i>Lonicera japonica</i> THUNB.	1963. 4. 1	東京都中野区

樹にも多少ウイルス病の疑いがもたれる病徴を示す個体もあったが、確実にウイルス病と診断されるものはなかった。また、丈の高い木では病徴の観察が実際にはなかなか困難であるから発病株を見落としている可能性は十分に考えられる。

II 発病樹からのウイルスの検出と同定

発病樹にどんなウイルスが含まれているかを確かめるためには判別植物へ汁液接種を試みるのが最も普通な実験方法である。前にも述べたように汁液接種により木本植物から草本植物へウイルスを伝搬させることは従来なかなか困難とされてきた。しかし、最近になり、病葉を磨砕する際に還元剤を加えた緩衝液を用いるなどの操作により木本植物から草本植物への汁液接種が比較的容易となって来た。筆者らは春先に病樹の若葉をとり、0.1Mリン酸緩衝液 (0.1% チオグリコール酸を含む, pH 7.0) を加えてすりつぶし、草本の6種の判別植物へ汁液接種を行なった。その結果が第2表である。すなわち、供試

した26種類の病樹のうち、10種類のものから判別植物へウイルスを伝搬させることができた。そこでこの草本植物に伝搬させた10種のウイルスについて、さらに詳しく寄主範囲を調べ、また、電顕により粒子形態を観察してウイルスの同定を試みた。その結果の概要を述べると次のとおりである。まずイヌビワからはTMVが分離された¹³⁾。しかしイヌビワの病葉をDip法で電顕観察すると、TMV粒子のほかに約 $1,000 \times 25\text{m}\mu$ のウイルス様の桿状粒子が認められ、葉に現われているモザイク病徴がはたしてTMVによるものなのかどうかははっきりしない。なお、約 $1,000 \times 25\text{m}\mu$ のウイルス様桿状粒子であるが、今までにこのような幅で、このような長さのウイルス粒子は報告されておらず、はたしてこの粒子がウイルスであるかどうかはわからないが、もしウイルスとすれば新しい形のウイルスとして興味深い。トベラ、オニシバリ、ジンチョウゲ、ウラジロフジウツギ、チチブフジウツギ、キリの6種の樹木から分離されたウイルスはいずれも径約 $30\text{m}\mu$ の球形ウイルスで、その寄主範

第2表 発病樹より各種草木植物への汁液接種

				検 定 植 物															
				タ	バ	コ	ニコチア グルチノザ	サ	サ	ゲ	キュウリ	セ	ン	ニ	チ	ウ	ア	カ	ザ
イス	チ	ヨ	ウ	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ス	ダ	ジ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エ	ノ	ビ	ワ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イ	ヌ	ビ	ラ	S	—(L)	—(L)	—	—	—	—	—	—(L)	—	—	—	—	L	—	—
サ	ネ	カ	ビ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カ	ミ	エ	ラ	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—	—	—	—	L	—	—
ヤ	エ	ツ	ギ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ト	マ	ブ	ラ	S	(L, S)	L	L, S	(L, S)	—(L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤ			キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フ		サ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マ		バ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ツ		シ	キ	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オ	ニ	ヲ	キ	S	(S)	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジ	ン	ワ	キ	S	(S)	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ナ	ニ	ツ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤ			キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ア		オ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ウ	ラ	ジ	キ	S	(L, S)	L	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
リ	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ユ	ウ	キ	キ	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キ	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
チ	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ム	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ク	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キ	ウ	キ	キ	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ニ	ウ	キ	キ	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ガ	ウ	キ	キ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
サ	ン	ゴ	ジ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* —：感染が認められない，S：全身感染，L：局部感染

() は樹木よりの接種で発病した草本植物を接種源とした場合

園からキュウリ・モザイク・ウイルス (CMV) と推定された。なお、供試したジンチョウゲは CMV のほか、アカザ、エンドウなどが全身感染するウイルスに混合感染していることが確かめられた。このウイルスは電顕観察の結果、アルファルファ・モザイク・ウイルス (AMV) と考えられた。AMV は葉脈透明の病徴を示すニワトコからも検出されたが¹²⁾、その後同じ病樹からウイルスの検出を試みても AMV は検出されないで最初の実験結果はなにかの誤りであったかも知れない。この点に関してはさらに実験をくり返して検討してみたいと思う。なお、ニワトコで葉脈透明の病徴を示すニワトコ2本について病葉を Dip 法で電顕観察したところ、どちらの病樹からも幅が約 12~13 mμ のひも状粒子が認められた。長さは 200~2,000 mμ で一様でなく、また、観察数が少ないためその長さ (normal length) を推定することはできなかった。この粒子はウイルス粒子と考えられたが、草本植物へ伝搬させることは成功しなかった。その他カミエビからアカザに接種して生じた local lesion の部分の組織を Dip 法で電顕観察したところ、12~13×750~800 mμ のひも状粒子が認められた。ま

た、ナニワズからはアカザで全身感染するウイルスが分離され、サンゴジュからはササゲの接種葉に Chlorotic spot を示すウイルスが分離された。しかし、これらのウイルスがどんな種類であるかについては現状では明らかでない。

む す び

以上の実験から、わが国では庭園樹木においてもやはり CMV に感染しているものが比較的多いといえるようである。わが国で CMV が多くの種類の栽培または野生の草本植物に広く発生していることが既に知られた事実であるが¹⁷⁾、庭木においても同様の事実が認められたわけである。筆者らの経験によれば病樹から草本植物へ汁液接種を行なう場合、春先に接種を行なうと比較的容易に感染するが、その後夏に近づくとともに次第に感染しにくくなり、ついには全く感染しなくなる。これは樹木中のウイルス濃度が春先に高いためであるのか、あるいは夏に近づくとともに樹木中にウイルス感染阻害物質が集積して汁液接種を困難にするのか、あるいは別の理由があるのかははっきりしないが、検討すべき問題の

ように思われる。いずれの理由にせよ現状では樹木のウイルス病の研究は春先に行なうのがよいようである。樹木のウイルス病を研究する際にもうひとつ問題となるのは、病樹から草本植物へとり出したウイルスを再びもとの種類の樹木へ戻し接種することが非常にむずかしいということである。そのために草本植物にとり出したウイルスがはたしてもとの病樹の病原であるという確証がなかなか得られない。とくに樹木は永年植物であるため、多くのウイルスに混合感染していたり、潜在性ウイルスに感染している可能性が十分考えられ、病樹の示す病徴と、とり出したウイルスとの関係を確かめることは容易でない。しかし、草本植物へとり出したウイルスをもとの種類の樹木へ戻し接種することは、困難ではあるがいろいろの工夫により成功しており、その例は少なくない。たとえば grapevine yellow mosaic virus¹⁾ では感染したアカザと健全ブドウを接木することにより戻し接種に成功し、温州萎縮ウイルス⁶⁾ では、感染したチャシロインゲン葉の汁液を高速遠心で濃縮し、それを注射法により温州ミカンに接種して戻し接種に成功している。木本植物から草本植物への汁液接種は、成功する場合でも現状ではまだ感染率は低い。今後は接種源を採取する季節や接種条件の吟味を行なって感染率を高めることが必要であろう。また、ウイルスを検出するための検定植物としてももっと別の種類の植物を選べばもっと多くの種類のウイルスが検出されるものと思われる。本実験からも示されたように、樹木の病葉を Dip 法により電顕観察することも木本植物のウイルス病を研究する上で有力な手段と考えられる。しかし、樹木のウイルスは葉の中でのウイルス濃度がそれほど高くないため、ひも状ウイルスの検出は容易であるが、球形ウイルスの検出はかなり困難であり、この点に関してはさらに検討してみる必要があろう。このような点を考えてさらに実験を行なえば、興味ある新しい種類のウイルスが樹木より次々と見出されることが十分期待できる。果樹を初めとし木本植

物のウイルス病には伝染性は証明されながらも病原ウイルスの分離あるいは粒子形態の電顕観察に成功していないものが非常に多い。この方面の研究は植物ウイルス研究の今後の課題のひとつであろう。最近、クワ萎縮病、キリてんぐ巢病でマイコプラズマ様微生物が発見され、これが病原として関与していると考えられる根拠が強いという事実²⁾は、今後樹木のウイルス病を研究するにあたって考慮すべきことであろう。樹木にはてんぐ巢の症状を示すものが従来でも多く知られており、日本有用植物病名目録によれば、てんぐ巢病の病名のついた病気は 20 数種の樹木で記載されている。これらの中にはクワ萎縮病、キリてんぐ巢病のようにマイコプラズマ様微生物が病原として関与していると思われる病気があるかも知れない。

文 献

- 1) DIAS, H. F. (1963) : Ann. appl. Biol. 51 : 85~95.
- 2) 土居養二・寺中理明・興良 清・明日山秀文(1967) : 植物病理 33 : 207~215.
- 3) FUKUSHI, T. (1932) : Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 12 : 130~141.
- 4) 富士貞吉 (1956) : 植物病理 21 : 1~3.
- 5) HINO, I. (1933) : Bull. Miyazaki Coll. Agr. Forest. 5 : 97~111.
- 6) 岸 国平 (1968) : 植物病理 34 : 224~230.
- 7) 小室康雄 (1955) : 同上 20 : 77~82.
- 8) ——— (1962) : 農及園 37 : 1667.
- 9) SCHMELZER, K. (1962) : Phytopath. Z. 46 : 17~52, 105~138.
- 10) ——— (1963) : ibid. 46 : 235~268, 315~342.
- 11) 田村 実・小室康雄 (1967) : 植物病理 33 : 27~31.
- 12) 土崎常男・土居養二・寺中理明・興良 清 (1966) : 同上 32 : 319.
- 13) ———・寺中理明・斎藤康夫・興良 清 (1967) : 同上 33 : 316.
- 14) 吉井 甫・徳重陽山 (1963) : 同上 17 : 175.

次 号 予 告

次 2 月号は下記原稿を掲載する予定です。

昭和 43 年度に試験された病害防除薬剤

水上武幸・飯田 格

昭和 43 年度に試験された害虫防除薬剤 高木 信一

昭和 43 年度に試験されたカンキツ病虫害防除薬剤

山田駿一・奥代重敬

除草剤と殺虫剤の混合

河村 雄司

潜葉性昆虫概説

久万田敏夫

スイカの緑斑モザイク病

深津 量栄

植物防疫基礎講座

統計処理の手びき (2)

大竹 昭郎

研究者のための写真講座 (1)

梶原 敏宏

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 136 円 (〒とも)

作物の病気の流行に関する研究の現状と問題点

農林省農業技術研究所 清 沢 茂 久

病原菌の病原性あるいは病原力や品種の抵抗性や抵抗力は、従来実験室的には一定濃度の孢子浮遊液を一定の品種に種々の方法を用いて人為的に接種して、そこに現われる病徴により判断され、圃場では自然感染あるいは人為接種により現われる病徴あるいは病勢進展度により検定されている。最近、作物の病気の流行に関する研究(疫学)の分野で、病勢進展度を菌の増殖速度あるいは増殖力として量的に表現する研究が徐々に増加しつつある。この種の研究は数式に頼らなければならない点が多いが、ここでは、できる限り数式を用いないようにするか、やむをえない場合にもその数式の病理的意味を説明しながら、この種の研究の現状とその意義と問題点について解説してみよう。解説を主体にするため表現が多少数学的厳密さに欠ける点が生じるものと思われるが、ご容赦願いたい。

I 増殖力についての研究の現状

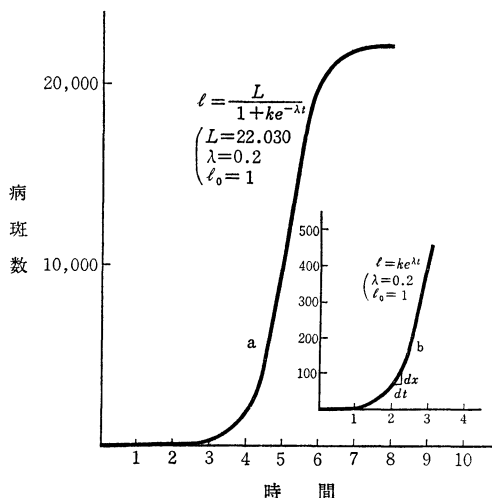
増殖力についての研究の現状を知るために、2, 3の主要な著書あるいは論文について比較的詳しく説明しよう。

van der PLANK は 1960 年¹⁾と 1963 年²⁾にそれまでの増殖力に関する研究を集大成するとともに、増殖力の考え方を基にして抵抗性育種の問題と防除の問題を体系化した。彼の著書「植物病—流行と防除 (Plant Diseases—Epidemics and Control)」については、「のびゆく技術」³⁾で紹介されているので詳細は省くが、そのおもな点は次のようである。

多くの病気の罹病率の増加の様子を模式的に描くと第1図のようにS字曲線になることが知られている。このS字曲線の初めの部分の増加度は貯金の複利法の場合の元利合計の増加度と同じ原理によるものと考えられる。初め1のものがかりに t 時間の後に2倍すなわち $1 \times 2 = 2$ になると仮定しよう。さらに t 時間後には $2 \times 2 = 4$ になり、さらに t 時間後には $4 \times 2 = 8$ になる。このような形で増加するとき、増加度は数学的には次のように表わされる。

$$\frac{dx}{dt} = rx \dots\dots\dots (1)$$

すなわち、ごく短時間(微小時間)の間の罹病(組織)率(病斑面積歩合とか罹病個体率)の増加度 dx/dt は、



第1図 病勢進展曲線

a : 宿主量その他による上限がある場合
b : 上限のない場合、あるいは伝染初期の曲線

その時の罹病率、したがってその時の伝染源の量 x に比例する。ここで r は菌系と品種の組み合わせによって決まる比例常数であり、これが増殖力に関係する値であり、増殖(伝染)速度と名づけられた。増殖速度は増殖力を量的に示したものである。さきに示した 1, 2, 4, 8 と増加する曲線で、 $r = \frac{1}{x} \frac{dx}{dt}$ を計算すると、 $t=0 \sim 1$ の間では dx (に相当する値) は $2-1=1$ 、 dt (に相当する値) は $1-0=1$ であるため $\frac{2-1}{1}=1$ 、 $t=2 \sim 3$ の間では $\frac{1}{4} \times \frac{8-4}{1}=1=r$ となり、 r は一定となる。(1) 式の曲線は、1, 2, 4, 8 に似た増加を示す曲線を示すことになる。

第1図のS字曲線が徐々に右に進行する、すなわち時間が経過すると罹病率 x が大きくなり、罹病していない部分 $(1-x)$ が少なくなる。そうすると、たとえそれまでに形成されている病斑から孢子が飛んでもその孢子が新病斑を形成する健全組織の割合 $(1-x)$ が小さくなり、罹病率の増加度すなわち病勢進展速度 dx/dt はそれだけ小さくなる。このような関係は次式で表わされる。

$$\frac{dx}{dt} = rx(1-x) \dots\dots\dots (2)$$

すなわち、病勢進展速度(病勢進展曲線の勾配)は、増殖速度 r に比例し、罹病率 x に比例し、さらに健全率 $(1-x)$ にも比例する。

この式はその他にいろいろな意味をもつ。植物の抵抗性は水平抵抗性と垂直抵抗性の異質の二つの抵抗性に分けられる。後者は病原菌のレースにより異なる抵抗性であり、これまでに用いられてきた用語「特異的抵抗性」とほぼ同じ定義に基づく語とすることができる。前者はそれに対応する、どのレースにも同じように働く抵抗性を示し、非特異的抵抗性とほぼ同じ意味をもつ。特異的抵抗性と非特異的抵抗性は、われわれの使いなれている用語、真性抵抗性と圃場抵抗性にそれぞれほぼ対応する(定義の上からはなんら共通点はないが、実際には共通する点が多い)。以後多少問題は残るが、実感をもたせるために、水平抵抗性=圃場抵抗性、垂直抵抗性=真性抵抗性として、圃場抵抗性・真性抵抗性の語を用いて説明しよう。

さて、いくつかの対の病原菌と宿主の組み合わせを考えた場合、病原菌の病原性と宿主の抵抗性とは逆の関係にある。すなわち、病原性の強い組み合わせでは抵抗性は弱い。したがって病原力の強弱を表わす数値 r はそのまま圃場抵抗性の強弱を示すことになる。

病原菌が(1)式のように増殖している時、病原菌量の増加は(1)式を積分してえられる次式に従って行なわれる。

$$x = x_0 e^{rt} \quad \dots\dots\dots (3)$$

(1)式は第1図内の右下の b 曲線の勾配を表わしたものであり、(3)式はその曲線自身を示した式である。ここで x_0 は時間 $t=0$ のときの罹病率である。いま、一つの抵抗性品種が栽培されたときのことを考えよう。その宿主集団が、人為的にあるいは自然に、病原性の異なる A 菌系(非病原性)と B 菌系(病原性)との感染を受けたとき、罹病率が x になるとしよう。この x は当然病原性菌系 B による罹病率であり非病原性菌系 A は関与していない。その後時間の経過とともにこの x 罹病組織が基になって罹病率が増加する。この場合の増加速度 r は菌系 B によるものであるため、菌系 B の増殖速度である。ここで上記 $A \cdot B$ 菌系感染の時期を 0 とすると上記 x は(3)式の x_0 に相当する。もし栽培品種が $A \cdot B$ 両菌系に罹病性であった場合 x_0 の値は上記 x より大きくなる。この場合、 $A \cdot B$ 両菌系の増殖力に差がなければ r には変化は現われない。このように x_0 は伝染初期に存在する病原性をもった菌系の量に左右される。いいかえればその品種の真性抵抗性により定まる値であり、 r は品種の圃場抵抗性により定まる値である。品種の側からいえば、 x_0 は品種の真性抵抗性の差により変化し、圃場抵抗性によっては変化せず、 r は圃場抵抗性により変化するが、真性抵抗性によっては変化しない。菌の側からすれば、

x_0 は病原性(特異的病原性)により変化するが、病原力(非特異的病原性)あるいは増殖力によっては変化せず、 r は病原力により変化し、病原性によっては変化しない。

清沢⁴⁾は van der PLANK と独立に、主として育種の立場から検討し、似たような考え方を述べたが、彼は罹病率 x の代わりに罹病性病斑数 l を用いて次のような式を示した。

$$\frac{dl}{dt} = \lambda l \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\frac{dl}{dt} = \lambda l \left(1 - \frac{l}{L}\right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$l = l_0 e^{\lambda t} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$l = \frac{L}{1 + k e^{-\lambda t}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

ここで l は罹病性病斑数、 λ は増殖速度、 e は自然対数の底であり、 $\left(1 - \frac{l}{L}\right)$ は(2)式における $(1-x)$ に相当する値で、ある上限 L があり、 l がそれに近づくとき l/L が 0 に近くなり dl/dt (l の時間による変化)が 0 になることを示す式である。(6)式は(3)式に相当し、(7)式は(5)式を積分したものであり、この式は第1図 a のような曲線を描く。ここで k は伝染初期の病斑数に関連する値である。

清沢は種々の前提条件を与えて、この問題の検討を試みた。たとえば、環境が一定(昼夜の温度較差はあるが、毎日温度・湿度・日照・降水量などが規則正しい周期的変化を描く)で、抵抗性程度が同じ宿主が無限量存在するとき、病斑数で数えられる病原菌の増殖は(4)、(6)式に従う。同一環境条件で宿主量に制限があるとき(5)、(7)式に従う。清沢は前の条件を便宜上理想条件、後の条件を準理想条件と呼んだ。

清沢はこの考え方は病原菌の年間の変動にもあてはまるものと考えた。すなわち、環境の昼夜の変動と季節的変動はあるが、その年間の変動のない条件(標準条件と名づけた)では、ある真性抵抗性品種の栽培を始めてから、その品種上で病原性のレースが選択的に増殖して抵抗性品種が罹病化してゆく過程は、年内の増殖過程と本質的に同じ S 字曲線を描くと考え、抵抗性品種の栽培開始より罹病化までの期間(品種の寿命)が、栽培開始期におけるその品種に病原性の菌量、年間の増殖速度、突然変異がどのように影響するかについて検討した。

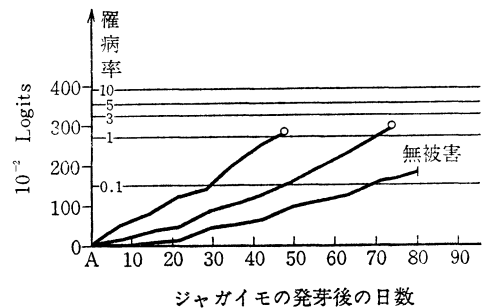
ここで清沢が罹病率 x の代わりに病斑数 l を選んだのは次のような理由による。たとえば、病斑数そのものを考えた場合、 t 時間の間に 1 が 2 になるとすると、次の t 時間の間に 2 が 4 になることは容易に(直感的に)想像できる。しかし、罹病組織率 x の場合、直感的にその増

加様式を想像することは困難である。病斑数で考えた場合には、増加する宿主の抵抗性が前のものと同じであるという条件さえ設ければ、前の 1, 2, 4, 8 という増加様式が宿主量の変化する条件でもそのまま続くものと考えられる。ここで勝手に（実際にはそれなりの理由があるのであるが）前提条件を設ける意味は後になってわかるであろう。

SCHRÖDTER und ULLRICH⁹⁻¹⁰⁾ は罹病変化 (Befallsänderung) (二つの調査期の間の罹病率の変化) したがって増殖力は、胞子の発芽あるいは感染、菌糸体の生長、胞子形成のそれぞれの能力に依存するとの考え方から、これらの 3 発育期のそれぞれに及ぼす環境の影響を、多くの圃場試験の結果とそれに対応する測候所の気象データから調べ、それに基づいて新しい予察法を考案した。彼らは感染にも胞子形成にも、ある程度以上高湿度の時間が続く必要があるということを重視し、高湿度の持続時間と温度とがからみあって感染・菌糸体の生長（病斑の伸展）・胞子形成に働くとし、観察事実からこれら 3 時期のそれぞれに環境条件がどのように影響し、それらが罹病変化にどのように響くかをみて、それぞれに対し下表のような係数を求め、これを表記の時間にかけて 1 週間ごとの罹病変化に対する評価指数 (Bewertungsziffer) を得た。毎週の評価指数を加えて、合計 150 に達したとき罹病率が 0.1% になり、薬剤散布が必要になる。第 2 図のように評価指数の累積曲線を描き、その勾配が急激なときには 150 と 270 (1% 罹病に相当する) に達し

ジャガイモの疫病発生予察に対する週ごとの
評価値の計算規準

掛ける 値 r (係数)	所記の温度を 示す時間の頻 度(週ごと) h	空気湿度ないし湿潤条件 およびその他の計算規準
0.8990 0.4118 0.5336 0.8816 1.0498 0.5858	10.0~11.9° 14.0~15.9° 16.0~17.9° 18.0~19.9° 20.0~21.9° 22.0~23.9°	空気湿度 90% 以上、あるいは降水量 0.1 mm/時間 をもつ最少 4 時間の群に属する時間のみが考慮される。
0.3924 0.0702 0.1278 0.9108 1.4706 0.8550	10.0~11.9° 14.0~15.9° 16.0~17.9° 18.0~19.9° 20.0~21.9° 22.0~23.9°	空気湿度 90% 以上、あるいは降水量 0.1 mm/時間 をもつ最少 10 時間の群に属する時間のみが考慮される。
0.1639	15.0~19.9°	空気湿度と降水量を考慮せず。 $r \cdot h$ の結果を 7.46479 まで増加せう。
0.0468	空気湿度 70% 以下の時間の頻度	$r \cdot h$ の結果を 7.8624 まで減じうる。(それにより常に負の最高 0 の値が得られる)



第2図 SCHRÖDTER und ULLRICH による罹病変化
に対する評価指数の累積曲線

たときに薬剤散布を行なう必要があるが、勾配がゆるやかなときには、270 に達したときに薬剤散布をすれば十分であるとした。

KRANZ⁹⁻¹¹⁾ は 40 の宿主・病原菌対について病勢進展曲線を描き、その増殖速度・曲線の山や谷の数・曲線の形・曲線の上昇開始点・流行の持続期間・その他の量的性質について群別法 (Cluster-analyse) という統計的手法を用いて分析を行ない、40 の宿主・病原菌対をある年には 12 に、また他の年には 16 の群 (Cluster) に分けた。

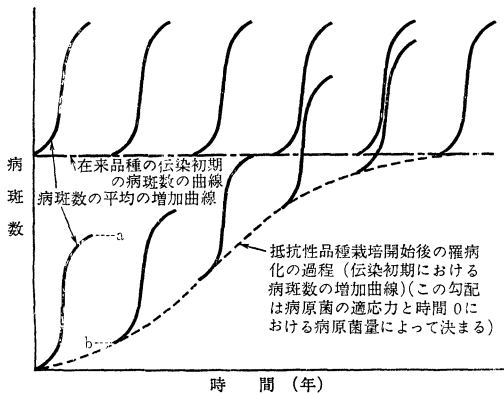
II 増殖力研究の意義

伝染速度 (増殖速度) r , 病勢進展速度 dx/dt あるいは dl/dt , 罹病変化などにより数量化されている病原菌の増殖力の研究が疫学研究においてどのような重要性をもつかについて検討してみよう。

新しい真性抵抗性品種が栽培された場合のこの品種の漸進的罹病化は、病原菌/宿主の相対量が徐々に増大することによるものと考えられる。宿主量が一定の場合、すなわち毎年同量の抵抗性品種を栽培する場合を考えると、初め十分抵抗性を示した品種が年とともに抵抗性がなくなるのは、それを侵す菌量が増加するためと考えられる。遺伝学では、ある環境である遺伝子型が 1 個体当たりに残す子の数を適応値あるいは適応度 (fitness) と呼び、子を残す能力を適応力 (adaptability) という。MODE¹²⁾ は宿主・病原菌系の量的変化の問題を論ずる際、適応値の語を用いている。このある品種・菌系対における菌系の適応値したがって適応力は、その品種の寿命と密接な関係をもつものと考えられる。

この適応力を分解して考えることは、その内容を知ることによって重要な意味をもつ。適応力は次のように分解して考えることができる。

$$\text{適応力} = \left\{ \begin{array}{l} \text{越冬(年)力} \\ \text{増殖力} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{病原菌力} \\ \text{胞子形成力} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{感染力} \\ \text{病斑進展力} \end{array} \right\}$$



第3図 病斑数の年内および年間変動

(圃場抵抗性程度の同じ罹病性品種 (在来品種) と抵抗性品種上での標準条件における病斑数の変動), b/a は越冬率

適応力は越冬力と増殖力を別々に求めて、それを合成することにより実験室的に得られるであろう (第3図)。その意味においても増殖力の研究は重要である。

わが国で行なわれている菌の病原性あるいは品種の抵抗性検定は、実験室的には一定の濃度の孢子浮遊液を接種して、そこに現われた病斑数あるいは病斑型に基づき、圃場検定では多くの場合病斑面積歩合を調査して決められる。このような調査では、菌が宿主を侵す能力、宿主がそれに抵抗する力の一部を調査しているに過ぎない。伝染初期にはわずかな病斑を生じるに過ぎないが、その後その宿主上で菌が増殖してついにその宿主に決定的な影響を与えるようになるのが普通の圃場での自然感染による罹病状況である。したがって、圃場で見られる抵抗性とは、生じる病斑数がどれくらい多いかということと、それからいかに病斑数がふえてゆくかということに関連している。この両者を含めたものがここで定義した増殖力であり、それに対応する圃場抵抗性は、菌の増殖をいかに抑えるかということにより評価しなければならない。

増殖力の評価は上記のように圃場抵抗性の評価や品種の寿命の見積りに重要な意味をもつばかりでなく、上記の KRAZ が行なっているように、全身性の病気と局在性病斑を生じる病気とを共通の尺度で比較しようという利点もある。

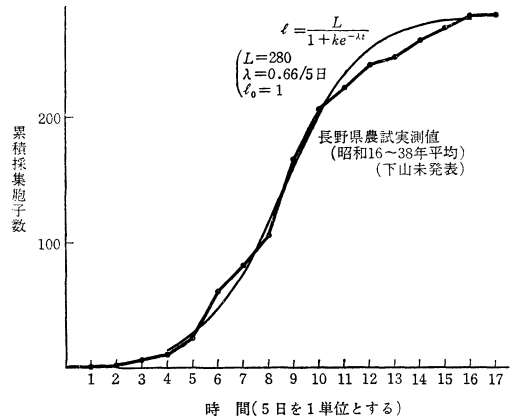
III 増殖力研究の今後の問題点

上記の van der PLANK の研究にしても、清沢の考え方にしても、一見現実とよく適合しているもののように思える。実際、van der PLANK のモデルは実際の罹病

過程とよく合うことが多くの研究で証明されている。しかし、これらのモデルの中にも多くの問題を含んでいる。

まず、van der PLANK のモデルは罹病率に基づいており、これに反し清沢のモデルは病斑数に基づいている。清沢が罹病性病斑数のほうがモデル作製の上に利点があるといまなお考えている理由は上に記した。しかし、今後の研究を進めるにあたって、以下しばらくの間両方のモデルに共通な問題点について述べてみよう。

もう一度 (2)、(5) 式と (7) 式についてふり返ってみよう。(2)、(5) 式はたとえば、1, 2, 4, 8 のように2倍、2倍と増加するような曲線とそれに1あるいはLという上限を考えた時の曲線に対する数式である。この式が実際の病勢進展曲線とよく合うことは、種々の観察結果で確認されている。いもち病の場合にもその例外ではない (第4図)。



第4図 累積採集孢子数の実測曲線と理論曲線

しかしながら、1, 2, 4, 8 という増え方の内容についてよく考えてみると、1が2になる場合、2の中の一つは古い病斑であり、他の一つは新しい病斑である。2が4になるとき、古い病斑も新しい病斑も同様に胞子を形成し新病斑を形成することを仮定している。しかし実際の罹病過程を見ると、形成された病斑はしばらくの間胞子を形成し続けるが、やがては枯れて胞子を形成しなくなる。この点が (2) 式にも (5) 式にも考慮されていない。van der PLANK はこの点を考慮すべき必要性を説いた。しかし、彼の論義の主要な部分は、この点を考慮せずに行なわれている。(2)あるいは(5)式はこの点を考慮して修正されなければならない。

(2) および (5) 式は宿主の総量が時期によって変わらないという前提で立てられたモデルである。しかしながら、実際には宿主の総量は時期の進行とともに増加する。(2) 式の $(1-x)$ の1は、宿主量の上限と規制さ

れた値であり、その値は (2) 式に関する限り、全量を1とおいているので変わらないが、実際には漸増する値を常に1にとっているに過ぎないことに留意しておく必要があるであろう。

(5) 式の L は必ずしも宿主の総量と規定してはいないが、上限をきめる最も重要な因子として宿主量が考えられる。この限りでは L はやはり変化する数字と考えなければならない。いずれにしても現実には変化する数字を常数とおいているところに (2) 式、(5) 式が実際と合わない点がある。われわれはモデルの中に宿主の総量の変化をもちこまなければならない。この点についても van der PLANK が注意しているが、なお十分でない点が多い。

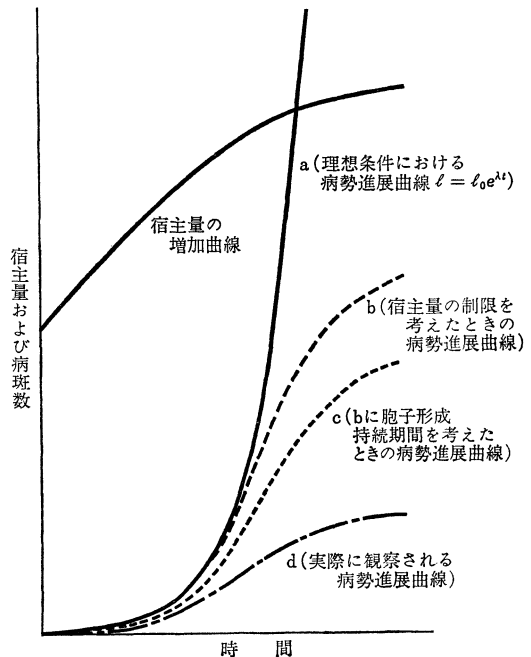
さて準理想条件 (一定の昼夜の環境変化を描き、宿主量に制限がある) のモデル $\frac{dl}{dt} = l\lambda\left(1 - \frac{l}{L}\right)$ に、上記の宿主量の変化と病斑の胞子形成持続期間* に関する数式に入れることができた場合、われわれはより現実性のあるモデルを得るであろう。

しかし、このようにしてモデルを作っても、その中には環境条件が変化すること、宿主の圃場抵抗性が時期とともに変化するが考慮されていないので、当然実際の病勢進展曲線とあわない点が出てくるであろう。このあわない部分の大部分はこの環境の変化と宿主の圃場抵抗性の変化によるものと考えることができる。

このようにして、まず病斑数の増加に関して、ある前提条件 (理想条件) で理論的に考えるモデルを作り (第5図 a)、次にさらに宿主量の変化とそれによる制限を考えて修正し (b)、それに病斑の胞子形成持続期間を考えて修正する (c) と、曲線は徐々に実際に観察された病勢進展曲線に近いものになってくる。そして最後に残された理論曲線と観察された曲線との差の大部分は、環境の変化と宿主の圃場抵抗性の変化によるものと考えてよいであろう。

このようにしてわれわれは環境の変化と宿主の圃場抵抗性の変化とを総合したものの変化をとらえることができるようになるものと期待される。そして多数の調査結果から、このような環境や苗令の変化がどのように病勢の進展に影響を与えるかがわかれば、その次には逆に環境の変化を知ることにより、病勢進展の変化を予測することができるようになるものと考えられる。前記 SCHRÖDTER und ULLRICH の研究は、この原理の一部を実際に利用したものといえる。

* さきのに latent period を infectious period の訳語伝染性期間にならって伝染準備期間と訳したが、今後それぞれより直感的に理解しうる胞子形成準備期間、胞子形成持続期間と訳すことにする。



第5図 種々の前提条件における病勢進展曲線と宿主量の変化

このようにして病勢進展曲線に関するモデルができあがると、それに越冬率を加えることにより年間の病原菌の増殖曲線のモデルを得ることができる。そしてこのような曲線から、われわれは抵抗性品種の寿命が何によってどのように決ってくるのかについて知ることができるようになるであろう。

われわれ農業技術研究所の「いもち病の数理統計研究」のグループはここ 2, 3 年、この問題について検討を重ねている。理論的な問題に関して少しずつその目的を達しつつあるが、いもち病に関する限り、病勢進展に関する観察結果があまりに少ないのが大きな障害になっている。葉面積の増加、病斑数あるいは病斑面積の増加、その間の環境の変化についての詳細なデータの集積が何よりも望まれるところである。

これまでに、いもち病に関しても病勢進展曲線を類推しうるような報告はないわけではない。病斑面積歩合の増加曲線、空中飛散胞子数の推移から推定される病勢進展曲線などはその例である。前者の場合には、多くの品種を畑に晩播して、それぞれの品種上の病斑面積歩合の増加を見ている。この場合、伝染源になる胞子は必ずしも同じ品種上にできた病斑からきたものでなく、他の品種からきた場合が多い。このような条件で調べた抵抗力は真の圃場抵抗性を示すものではない。van der PLANK は問題の品種以外の品種あるいは問題の圃場以外の圃場か

ら飛んできた孢子により罹病するために生じる誤差を代表誤差 (representational error) と呼んだ。わが国には、この代表誤差に注意を向けた研究はほとんど見あたらない。この点も今後の研究課題であろう。

引用文献

- 1) van der PLANK, J. E. (1960) : Plant Pathology (ed. by J. G. HORSFALL et al.) 3 : 229.
- 2) ——— (1963) : Plant Diseases : Epidemics and Control Acad. Press.
- 3) 橋口渉子・清沢茂久・新関宏夫・岩永喜裕・岡部四郎・藤巻 宏 (1968) : のびゆく技術 72 : 73 : pp. 77.
- 4) 清沢茂久 (1965) : 農業技術 20 : 465, 510.
- 5) SCHRÖDTER, H. und J. ULLRICH (1965) : Phytopath. Z. 54 : 87.
- 6) ——— (1966) : ibid. 56 : 265.
- 7) ULLRICH, J. und H. SCHRÖDTER (1966) : Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes 18(3) : 33.
- 8) SCHRÖDTER, H. und J. ULLRICH (1967) : Agr. Meteorol. 4 : 119.
- 9) KRANZ, J. (1968) : Phytopath. Z. 61 : 59.
- 10) ——— (1968) : ibid. 61 : 171.
- 11) ——— (1968) : ibid. 61 : 205.
- 12) MODE, C. J. (1958) : Evolution 12 : 158.

雑誌「植物防疫」バックナンバーのお知らせ

() 内は特集号の題名

購読者各位よりたびたびバックナンバーのお問い合わせがありますので、現在在庫しております巻号をお知らせいたします。欠号をこの機会にお取り揃え下さい。

- 8 巻 (29 年) 5, 7 月
 9 巻 (30 年) 1, 3, 6 月
 10 巻 (31 年) 9 月
 11 巻 (32 年) 9, 10 月
 12 巻 (33 年) 5 (稲紋枯病), 12 月
 13 巻 (34 年) 4, 5 (除草剤), 9 月
 14 巻 (35 年) 6, 7, 8 (稲白葉枯病), 9, 10, 12 月
 15 巻 (36 年) 6 月 — 以上 1 部 66 円—
 同 (同) 9, 10, 11 (植物検疫), 12 月
 16 巻 (37 年) 1 (新農薬), 2, 3 (ヘリコプタによる農薬の空中散布), 4, 5, 6 (果樹ウイルス病), 7, 8, 9, 10 (農薬の作用機作), 11, 12 月 [全号揃]
 17 巻 (38 年) 1 (病害虫研究の展望), 2, 3 (農薬空中散布の新技術), 4 (土壌施肥), 5, 6 月 — 以上 1 部 86 円—
 同 (同) 7 (省力栽培と病害虫防除), 8, 9, 11 (牧草・飼料作物の害虫), 12 月
 18 巻 (39 年) 5, 6 (異常気象と病害虫), 10 (農薬による生物相の変動), 11, 12 月
 19 巻 (40 年) 1, 2, 3 (農薬の混用), 4, 5 (農薬

の安全使用), 6, 7 (果樹・茶病害虫発生予察), 8, 9, 10 (果樹共同防除の実態と防除施設), 11, 12 月

[全号揃]

— 以上 1 部 106 円—

- 20 巻 (41 年) 1 (戦後 20 年を顧みて) 1 部 132 円
 2 (ハダニの薬剤抵抗性) 〃 132 円
 3 (イネのウイルス病) 〃 132 円
 4 〃 106 円
 5 (低毒性農薬) 〃 132 円
 6 〃 106 円
 7 〃 106 円
 8 (森林の病害虫) 〃 132 円
 9 〃 106 円
 21 巻 (42 年) 1, 2, 3, 4 (いもち病), 5, 6 (相変異), 7 月 — 以上 1 部 136 円—
 8 (カイガラムシ) 1 部 162 円
 9, 10 (永年作物線虫), 11, 12 月 — 以上 1 部 136 円—
 22 巻 (43 年) 1, 2, 3 (イネ白葉枯病), 4, 5 (侵入害虫), 6, 7, 8 (農薬の物理性), 9, 10, 11 (昆虫の生殖) — 以上 1 部 136 円—

在庫僅少のものもありますので、ご希望の方はお早目に振替・小為替・現金など (切手でも結構です) で直接本会へお申込み下さい。

1 月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

「植物防疫」専用合本ファイル

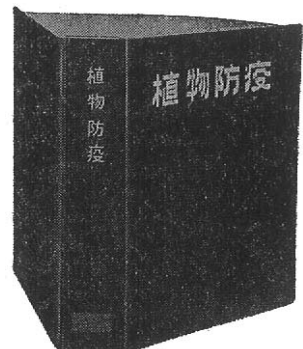
本誌名金文字入・美麗装幀

本誌 B5 判 12 冊 1 年分が簡単にご自分で製本できる。

- ① 貴方の書棚を飾る美しい外観。 ② 穴もあけず糊も使わず合本ができる。
 ③ 冊誌を傷めず保存できる。 ④ 中のいずれでも取外しが簡単にできる。
 ⑤ 製本費がはぶける。

1 部 頒価 200 円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい



昭和 43 年度に試験されたリング病害虫防除薬剤

—— 連絡試験成績から ——

農林省園芸試験場盛岡支場 沢村健三・菅原寛夫

殺菌剤

I 委託薬剤の新しい傾向

リングでは殺菌剤の主流であったボルドー液が急速に有機合成剤に置き換えられるすう勢にあり、病害発生の変化——モニリア病の発生が年々下火になり、これに反し斑点落葉病が今や慢性化し各地の常発病害のトップに立ち、今まで minor disease とみられていた炭そ病、すす斑病、すす点病が年により場所によって問題になるなど病害の発生様相が変わりつつあるのが現状である。このような事情を背景に本年度は抗生物質剤およびこれの混合剤、オキシキノリン銅混合剤の委託品目が 12 点あったのが目だった。また病害別にみると斑点落葉病が一番多く 19 品目、うどんこ病・黒点病同時防除剤 6 品目が新たな試験区分に入れられた。うどんこ病はあいかわらず多く 13 品目、モニリア病は少なく 5 品目、黒点病 6 品目、炭そ病 5 品目、黒星病 7 品目、ふらん病 3 品目、その他 2 品目と連絡試験開始以来最も多い試験点数であった（実際には 42 品目であるが、延べ品目で計算した）。また薬剤の特殊な使い方の検討の依頼があった点も目新しいことであった。

II 試験結果の概要

1 モニリア病

主としてジクロン・チウラム剤を対象に葉ぐされ防除剤の試験が行なわれたが、対照薬剤に匹敵する効果を示すものはみあたらなかった。昨年の主剤に TMTD を配合した YF 435 では有効な例もみられたが、多発条件下での効果の検討が必要と思われた。DF 1991 にも有効な試験例もあったが、対照薬剤には及ばなかった。この両者には孢子形成抑制効果が認められた例があった。ポリオキシ AL 水和剤、ピオマイ水和剤などの抗生物質剤および NF 35 の実用性は認めにくかった。

2 うどんこ病

ポリオキシ AL 水和剤は多数の試験例があるが秋田の 1 例を除いては水和硫黄剤と同等またはそれより有効であり、実用性が期待できるという判定であったが、多

発条件下での成績が少ないことが感じられた。ピオマイ水和剤も試験例は多くないが、一応の防除効果が認められた。DF 1991 の 1,000～3,000 倍およびプロキシシ水和剤の 1,500 倍は試験例は少なかったが、昨年の成績からみても実用化可能と認められ、黒点病にも有効（長野・盛岡）であるので同時防除剤としての検討が望ましい。PP-781 の効果も高いが、黄変落葉するという例（岩手）があった。DOWCO 119 および F31L は水和硫黄と同等の効果が認められ、NF-29 および F-790 は試験例は少ないが、実用性の期待は薄い。カラセン乳剤 3,000 倍の実用性については異論はない。

3 黒点病

ポリオキシ AL 水和剤およびピオマイ水和剤の成績は各県一致せず、実用性には疑問が持たれる。トモオキシラン、キノンドー水和剤および YF 434 などの有機銅製剤は一般に防除効果が高かったが、本年度の条件ではサビ果生成が多く、濃度を下げた検討が必要である。ダコニール・ダイファーにも同様のことが考察される。オーソサイド 80 水和剤 800 倍は実用化可能である。

4 黒点病・うどんこ病（同時防除剤）

ピオラム水和剤は試験例が少ないので再検討を要する。NT-416 水和剤は同時防除剤として最もすぐれていたが、うどんこ病多発条件下でさらに検討が望ましい。モノックス K は実用化可能である。ビスダイセン K は少発条件下のうどんこ病に有効なるも黒点病に対しては成績のむらが目だった。MK-1 は試験が 1 例のみであったが、黒点病の防除効果が低かった。ポリオキシ複合水和剤は同時防除剤として有望であるが、うどんこ病にやや劣る 1 例（秋田）と一般的にサビ果の生成が多かった。

5 斑点落葉病

ポリオキシ AL 水和剤については実用濃度と散布間隔について試験が行なわれたが、1,000 倍で 20 日間隔、2,000 倍で 10 日間隔の散布で良好な防除効果が得られた。適切な散布時期、散布回数についてなお十分な検討が行なわれていないが、福島、長野の試験で本剤は梅雨期の散布でも効果が減退することがないということであった。ピオマイ水和・液剤ともにポリオキシ AL 水和剤と同等の効果が得られた。ピオラム水和剤は小規

模試験であったが一応有効であった。NT-416 水和剤は 1,500 倍ですぐれた効果が得られ、実用化可能である。

トモオキシラン、キノンドー、YF 434、オキシンドー、ダコニールQ、ダイホルタンOおよびポリオキシン複合などの有機銅混合剤は共通してモノックス 800 倍と同等またはそれ以上の効果が認められ、散布時期によっては実用化可能と考えられるが、一般にサビ果の生成が多かった。

6 黒星病

キノンドーは 500 倍、800 倍で対照に比べ高い防除効果を示し、実用化が認められた。サイプレックスの 1,500 倍もすぐれていた。DOWCO 199 は対照薬剤にやや劣った。トモオキシラン、オーソサイド80、アントラコール、F-32W は対照薬剤と同等の効果が認められた。

7 炭そ病

本年度は青森県を除き本病の発生が少なく適切な効果の判定ができなかった。青森の例ではダイホルタン 1,200 倍がとくにすぐれていたがボルドー液 (4-12式) と同等であった。トモオキシラン、ポリオキシン複合はともに劣り実用性は認められない。ジマンダイセン、ピオラムの効果は不明であった。

8 ふらん病

患部を削り取った跡の薬剤塗布、あるいは健全部を削り取って薬剤塗布し、罹病樹皮を挿入した試験で、TF 127 の病斑の伸展阻止効果が高く、癒傷組織の形成も良好で実用可能と考えられる。Fu-93 の効果は劣り、ダイホルタン 100 倍液の塗布は癒傷組織の形成を阻害した。

9 特殊および総合防除

ダイホルタンの高濃度散布 (年間散布量を 1~2 回に分けて行なう散布) による各種病害の防除、NT-416 の通年散布による各種病害の防除効果が検討された。

黒星病に対してはダイホルタン 100 倍液を発芽期、展葉期および 400 倍液を落花後の各時期に 1 回散布した試験では、その後の一般散布を全く省略できるわけではないが、散布時期を考慮すれば慣行散布を簡略できる可能性が見出され、今後なお検討の価値あるものと認められた。モニリア病、黒点病、斑点落葉病を対象とした、ダイホルタン約 100 倍液の発芽期 1 回、発芽期および落花後の 2 回散布では、モニリア病、斑点落葉病に対しては期待できなかったが、2 回散布区では黒点病、すす斑病に対して有効であった。これは散布回数よりも 2 回目の散布時期が適期であったためと考察される。以上の結果から病害の種類によっては高濃度散布の検討は無意味ではない (散布適期の判定が前提である)。

NT-416 水和剤 1,200 倍の通年散布による各種病害

防除試験ではモニリア病に対する防除効果は不明であるが、うどんこ病、黒点病、すす斑病、すす点病および斑点落葉病に対する防除効果がすぐれていた。とくに斑点落葉病に対する効果は高かった。(沢村)

殺虫剤

I 委託薬剤の動向

委託薬剤数は 47 で前年と同数。これを対象害虫別にみるとシンクイムシ14、ハマキムシ18、コナカイガラムシ15、キンモンホソガ15、アブラムシ12、ハダニ類31となっており殺ダニ剤の委託が目だつ。

成分別にみると、殺虫剤ではリン系14、カーバメート系がその半数。これらは低毒性のものが大部分で、残留毒性の関係から散布後早期分解されるものが目だっていた。

殺ダニ剤は薬剤抵抗性対策を考慮に入れたローティション用薬剤の選抜が主眼となっているので、成分的には多種多様である。

製剤形態は水和剤 (水溶剤を含む) 30、乳剤17で、一般にリンゴでは水和剤タイプが好まれる傾向がある。しかし新成分でスクリーニングテストを目標にしたものには乳剤タイプが多い。

また新しいテーマとして訪花昆虫に対する影響を査定するものがあつたが、新農薬の開発はやはり効力もさることながら人畜毒性、害害、有益生物 (天敵、訪花昆虫なども含む) に対する影響などについても十分検討され「安全性の高い農薬」の方向に進めてゆく必要がある。試験の内容も今後こういう面のウエイトが重くなってくるのではないだろうか。

II 成績の概要

1 シンクイムシ

モモシンクイに対しサリチオン水和剤は昨年同様高い効力を示し 1,000 倍で実用性は十分と思われる。またランネット水和剤は 1,000 倍で有効。新成分の薬剤として 7111・MEP 水和剤、ツマサイド水和剤、ハイドロール水和剤、ホスベル水和剤、ダースバン水和剤、バラホス水和剤などがかなりよい効力を示し注目をひいている。またバイジット水和剤、エルサン水和剤の効果が再確認されている。

2 ハマキムシ類

サリチオン水和剤は各種のハマキムシにすぐれた効力を示し、圃場で 1,000 倍散布がその被害をよく抑えて有効。新成分でかなり有望と思われるものにランネット水

和剤, ハイドロール水和剤, 5691水和剤, ダースバン水和剤, サイアノックス水和剤, ホスベル水和剤などがあった。これらはさらに適用濃度など追試が望まれる。なお, エルサン水和剤, ホスビット乳剤の効果が再確認された。また, ルビトックス水和剤は他の殺虫剤に比しすぐれているとはいわれないが, 遅効的で散布後逐次密度を下げてゆき, ひ酸鉛に比べるとむしろよい効果をあげている試験例がある (岩手)。

3 クワコナカイガラムシ

殺虫力強く期待がもたれる薬剤としてハイドロール水和剤(1,000倍), ツマサイド水和剤(800倍ぐらい), サリチオン水和剤 (1,000~1,500倍), C-8353 水和剤 (800倍), ジプロム乳剤(1,000倍), ランネート水和剤(1,000倍), ダースバン水和剤 (1,000~1,500倍), サイアノックス水和剤(1,000~1,500倍)などがあげられる。しかし圃場で実用性の確認が必要であろう。

4. キンモンホソガ

最近各地に増殖し注目されている害虫で, 硫酸ニコチンが効くが, より有効で安価な薬が要望されている。今年供試されたものの中で, ジプロム乳剤 (1,000~1,200倍), サリチオン水和剤(1,000倍), パダン水溶剤(1,000倍)が有望。CI-685 水和剤, ネスチン水溶剤もよい成績もあるが追試が望まれる。

5 アブラムシ

リンゴアブラムシに対しジプロム乳剤, ツマサイド水和剤, C-8353水和剤, エルサン水和剤, 7111・MEP水和剤, CI-685 水和剤などそれぞれかなりよく効いている。しかし圃場でバミドチオン剤と比較してみると一般に密度回復が早く残効力においてやや不十分な場合が見られる。これは浸透性でないこと, 天敵に対して影響があることなども関与しているものと思う。

6 ハダニ類

リンゴ樹で春から秋まで主体をなすハダニはリンゴハダニで, ナミハダニは梅雨あけごろから目だってくる場合が多い。殺ダニ剤の効力はかなりはっきりした種間差がみられ, リンゴハダニに効くからといってナミハダニにも同様に効くとは限らない。それぞれ両種について検討しておく必要がある。

リンゴハダニ: クロルフェナミジン剤のプレチレンH水和剤, ガルエクロン水溶剤は殺卵力, 殺ダニ力ともにすぐれ, 圃場において長期間抑制力が認められる。前年度に引き続き試験されたダニスカット乳剤 (NK-702),

アカロール乳剤 (GS-19851 乳剤), スマイト乳剤, KI-953, SM-1 は今年度もよい効果が認められた。

新成分であるブリクトラン水和剤 (DOWCO 213), タモックス水和剤, NA 41 水和剤, NNA-12 水和剤などは殺ダニ力強く圃場での成績もよいが, 適用濃度, 残効力など追試検討が必要であろう。

なお油乳剤 (三菱石油スプレーオイル) の発芽後の散布試験が行なわれたが, ハダニの発生抑制力はかなり強く, とくに早期防除においてよい成績がある。ただ夏期多発時にはやや密度回復が早くくるようである。

ナミハダニ: アカロール乳剤, アカル乳剤, SM-1, スマイト乳剤がよい効果をあげている。ガルエクロン水溶剤, プレチレンH水和剤も殺卵力は顕著であるが, 殺成虫力においてやや弱く, 多発時 1,500 倍では密度回復がやや早く, 1,000 倍程度まで濃度を上げると抑制力もかなり強まるようである。他にクロルフェナミジンを配合した殺ダニ剤が数種供試されたが, その効果もこれと同様の傾向がみられた。とくに配合剤は個々の成分濃度が希薄になるので各成分の特長を発揮することができず共だおれの現象を呈することが案外に多い。配合剤は成分同志「協力的」に働く場合と「共だおれの」に終わる場合があるので, 配合割合, 供試濃度を十分考慮する必要がある。

7 訪花昆虫に対する影響

リンゴの開花期を中心にミダレカクモンハマキやリンゴハダニの防除適期があるが, 訪花昆虫への影響を考慮して強い殺虫剤の使用は避けている。しかしこれらの害虫の多いところでは, 訪花昆虫に安全で害虫に有効な薬剤の出現を強く要望している。ルビトックス水和剤はこの要望に答えるべく試験された。長野県では広面積でひ酸鉛区, スミチオン区および無散布区を設けて比較検討した。結果の判定はむずかしいが, ツツハナバチ, ミツバチの調査からスミチオン, ひ酸鉛に比べ本剤の影響はかなり少ないようである。宮城県での成績も結実率からみて無散布園と差がない。しかし無散布園に比べ訪花昆虫が少なめだったという試験例 (山形・置賜) や, 室内処理でハナアブが全死したという試験例 (岩手) もあるのでさらに検討が望まれる。

なお訪花昆虫のみならず天敵など有益動物に対する影響度の査定試験は今後必要度を増してくるものと思われるが, 判定にむずかしい要素を含んでいるだけに試験方法の確立が望まれる。

(菅原)

昭和43年度に試験された落葉果樹(リンゴを除く)病虫害防除薬剤

農林省園芸試験場 岸 国平・於保 信彦

43 年は全体として 45 種類の殺菌剤および 25 種類の殺虫剤が試験され、これを果樹の種類別にみると、ナシでは殺菌剤 29, 殺虫剤 19, モモでは殺菌剤 11, 殺虫剤 6, ブドウでは殺菌剤 16, 殺虫剤 10, カキでは殺菌剤 6, 殺虫剤 4, ウメでは殺菌剤 3, 殺虫剤 3, クリでは殺菌剤 3, 殺虫剤 1 であった。

殺 菌 剤

1 ナ シ

黒斑病に対してはポリオキシシン AL 水和剤, ダコニール Q 水和剤, ダイホルタン O 水和剤, ピオマイ水和剤などを初めとする 18 種類の薬剤が試験された。ポリオキシシン AL 水和剤は 5 県で実用的散布試験が実施されたが, 42 年までの成績と同様 5 例とも顕著な効果で実用性十分と判定された。しかし, 本剤は黒星病に対する効果が不十分なため, その連続散布園において二十世紀に黒星病の発生が目立ってきたとの指摘があった。ポリオキシシン複合および NT-416 水和剤は, ポリオキシシンのこの欠点を是正するため, 前者はポリオキシシンと 8-オキシキノリン銅, 後者はポリオキシシンとダイホルタンを混合したものであるが, ポリオキシシン複合水和剤は黒斑病に対する効果は十分であったが, 黒星病に対する効果がまだ不十分であったのに対し, NT-416 は両病に対し一応十分な効果が認められ, 両病の同時防除剤として有望とみられた。その他の薬剤の中ではピオマイシン水和剤, ピオマイシン液剤, MC-1, ダイホルタン O, ピオラム, トモオキシランなどが対照薬剤(キノンドー 1,000 倍)と同等ないしまさる効果を示した。ダコニール Q-A, B は効果の点ではキノンドーと同等のものがあったが, 葉に葉害があってこのままでは実用不可能とみられた。黒星病に対してはダイファー Q, トモオキシラン, ピオマイシンなど 15 種の薬剤が試験されたが, これらの中で効果の比較的高かったのはダイファー Q, ダイホルタン O, トモオキシラン, NF-35, DF-1991, NT-416 などであったが, その中でもとくに DF-1991 の効果がすぐれており注目された。うどんこ病は昨年全国的に被害が大きかった関係から委託された薬剤の種類も多かったが, その中で効果の認められたものはポリオキシシン AL, 複合, アクリシッドの 3 種であった。その他では赤星病に対しポリオキシシン複合, ピオマイシン, トモオキシラ

ン, 輪紋病に対しビスダイセン, ポリオキシシン, ピオマイシン, ピオラムなどが試験されたが, これらの中には顕著な効果の認められたものはなかった。

2 モ モ

モモの病害の中では, 43 年山梨県下において灰星病が大発生したため, 現場から本病に対し効果の高い薬剤を 1 日も早く普及してほしいという強い要望があった。本病に対しては DF-1991, NF-35, NF-38, キノンドー, バイセットおよびビスダイセンが試験されたが, これらの中で対照薬剤(モノックス)にまさる効果を示したのは DF-1991 のみであった。しかし DF-1991 の効果はきわめてすぐれており, 山梨, 福島, 山形の 3 県の成績とも抜群であった。なお山梨県における試験で, 委託外の薬剤であったが, スクレックス水和剤が DF-1991 に劣らない効果を示し注目を集めた。黒星病に対してはビスダイセンが 500~1,000 倍で水和硫黄 500 倍にまさる効果で, 実用性のあることが確認された。せん孔細菌病に対してはセルジオン, セルジオン・ストマイ混合剤およびメルクデラン K が試験されたが, セルジオンが 500~1,000 倍でストマイ剤とほぼ同等の効果を示したことは注目に値しよう。

3 ブ ド ウ

晩腐病の休眠期散布剤として新化合物である NF-27 が試験され期待されたが, 試験の結果は残念ながら効果が低く実用性は認められなかった。生育期散布剤としては NF-28, 35, DIC-バイセット, DF-1991, アントラコール, GC-8A, DOWCO 199, ビスダイセン, ポリオキシシン AL, ピオマイシンが試験された。本病の主発病時期が収穫前約 1 カ月以内にあり, したがって散布もおもにこの時期に集中するため, またブドウの果実の表面が滑らかでしかろう物質をもっているため, 本病防除剤の備えるべき条件として効果はもちろんのことながら, 果面に汚染を残さないということがかなり厳しく要求される。バイセット, NF-35, DF-1991, ビスダイセン, アントラコールなどはいずれも効果の点では対照薬剤と同等ないしややまさるものがありながら, NF-35, ビスダイセン, アントラコールの 3 種は薬液が乾燥したあと白く汚染が残る, またバイセットおよび DF-1991 はろう物質を落として外観を損ずる点が問題にされた。したがって今後は前 3 者のような薬剤は主成分含量を高くし

て、実際散布する場合の希釈倍率を大きくすることが必要であろう。また後 2 者のようにろう物質を溶かすもの場合は展着剤の加用をやめるかまたはごく少なくする必要があると思われる。うどんこ病に対しては 6 種類の薬剤が試験されたが、その中でピオマイシン水和剤 700 倍が高い効果を示し注目されたが、43 年は山梨県 1 県のみ試験成績であったので、今後さらに試験をしてみる必要がある。

4 カ キ

カキの病害の中では炭そ病とうどんこ病が問題で、試験もほぼこの二つに集中された。炭そ病に対してはベジタ D、アントラコール、ピオマイシン、ポリオキシシ、ビスダイセン K などが試験されたが、いずれも対照のボルドー液と同等ないしやや劣るような効果で、きわ立って効果の高いものはなかった。本病の防除試験で問題と思われたのは、例年のことではあるが 43 年もまた各地とも発病が少なく、苦勞して試験が行なわれながら発病が少なかったために薬剤の効果をはっきりつかめなかった例が多い。いかにして十分な発病条件の下で試験を進めるかを工夫することが今後の課題であろう。うどんこ病に対してはポリオキシシ A L、ビスダイセン K、カラセン乳剤、ベジタ D、ピオマイシンの 4 薬剤が試験されたが、その中ではビスダイセン K およびカラセン乳剤の効果が顕著であった。また落葉病に対してポリオキシシ A L、ビスダイセン K の 2 薬剤が試験され、両者とも顕著な効果が認められたが、試験例が 1 例であったのでなお追試を要すると結論された。

5 ウ メ

黒星病に対して NF-35、ビスダイセンおよびトモオキシラン、細菌病に対してビスダイセンが試験されたが、黒星病に対するビスダイセン 500 倍およびトモオキシラン 600 倍はそれぞれ対照薬剤である水和硫黄 400 倍をしのぐ効果であった。しかし、細菌病に対するビスダイセンは効果不足でストマイ剤よりやや劣る結果であった。

6 ク リ

クリでは胴枯病に対して F-32W、TF-127 の 2 薬剤が試験されたが、従来の含水銀製剤であるメルタン W の代わりに、水銀を硫酸オキシキノリンに代えて作られた TF-127 が、カルス形成促進効果、病斑拡大阻止効果ともにメルタン W とほぼ同等で、特殊な用途ではあるが実用の価値あるものとみられた。(岸)

殺 虫 剤

新たに登場したものもかなりあったが、他の作物害虫

で有効な殺虫剤が使途拡大のため試験されたものや、併殺効果をねらって効果の不明な害虫に対しての適応試験を行なったものなどがあった。委託薬剤はアブラムシ、カイガラムシ、ハダニに対するものが多くなって来ている。これらの殺虫剤のうちで有望なもの、実用性のあるものについて樹種別に述べる。

1 ナ シ

シンクイムシ類についてはルビトックス水和剤、ツマサイド水和剤、サリチオン乳剤が試験されたが、いずれの薬剤も効果はあるが、対照のシミチオン乳剤に比較して力不足であった。

ハマキムシ類については 42 年に引き続いてダースパン水和剤が有効で、通年防除では 1,500 倍でシミチオンと同等以上の効果を示した。ツマサイド水和剤は 500~800 倍でシミチオンと同等の効果があるが、5、6 月の散布で葉が黄化する葉害が 1 例見られた。5691 水和剤も 1,500 倍でもシミチオン 1,000 倍と同等の効果が認められた。

クワコナカイガラムシに対してはサリチオン乳剤が鳥取、長野の試験でいずれも安定した効果を示し、対照薬剤よりもすぐれ、アーテックスを混用しても効果に影響なく、その他モノックス、ポリオキシシ、キノンドーとの混用でも葉害は認められなかった。ただし、ダイホルタンとの混用では葉害らしいものがでたとの報告があるので注意する必要がある。幼令期 2,000 倍、幼虫後期と成虫期 1,000 倍が実用濃度である。5691 水和剤も同一成分濃度ではシミチオン乳剤と同等かややすぐれた効果が認められるので有望である。ルビトックス水和剤も 500~600 倍で実用性あり、ツマサイド水和剤も有効であるが、6 月までの若葉の時期に葉害がでる。

アブラムシ類のうちナシハマキアブラムシに対しアミホス乳剤、CI-681-a、CI-681-b、5691、サリチオンが試験されたが、アミホスはハマキ、ユキヤナギ両種に効果高く、1,500 倍で実用性があるが、福岡、新潟で葉害が報告されているので再検討が必要である。サリチオン乳剤はナシハマキアブラムシには 1,800 倍で有効であるが、ユキヤナギアブラムシには 1,000 倍が必要。CI-681 a、CI-681-b とともに有効であるが、ナシハマキアブラムシには前者は 1,000 倍、後者は 800 倍、ユキヤナギアブラムシには a は 500 倍、b は 300 倍の濃度が必要であろう。5691 水和剤はユキヤナギアブラムシにも効果が高く、1,500 倍でも実用性があるものと思われる。ハダニ類についてはケルセン水和剤は試験されたすべてのハダニ類に安定した効果を示し、1,000~1,500 倍で同乳剤 2,000 倍と同等で実用できる。ガルエクロン水和剤ではリンゴハダニ、ミカンハダニおよびニセナミハダニに

は効果高く、1,500 倍では同乳剤 1,500 倍、ケルセン乳剤 2,000 倍と同等で実用性があるが、カンザワハダニには殺ダニ力はすぐれているが、残効性は 2 週間でも認められない。ダニスカットもリンゴ・カンザワ・オウトウ・ミカンハダニに對しいずれも有効で、ボルドー液との混用もでき、1,000~1,500 倍が実用濃度であろう。アカロール乳剤も試験されたリンゴ・カンザワ・ナミハダニには有効で、抑圧効果も長く、ボルドーとの混用も可能である。実用濃度は 700~1,000 倍。プリクトラン水和剤はナミ・リンゴハダニには力不足であるが、ミカンハダニには有効である。チェックサイド水和剤は試験されたナミ・ニセナミ・ミカンハダニの 3 種に對し速効の効果は高いが、残効が短いのでこの点考慮すれば 1,000 倍で実用可能。UC-19786 乳剤はナミ・カンザワ・ミカンハダニには速効的な効果高く有効であるか、いずれも持続効果が短い。プレチレンH水和剤はリンゴ・ナミ・ニセナミ・カンザワ・オウトウ・ミカンハダニに對し、残効はあまり長くないが、殺卵・殺ダニ力はきわめてすぐれ、1,500 倍で実用性がある。その他 NNA-15 もナミ・ミカンハダニに對し殺卵・殺ダニ力すぐれ、タモックス水和剤も 500~700 倍でリンゴ・カンザワハダニに對しケルセン 2,000 倍と同等で有効であるが、いずれも持続効果は短い。

2 モ モ

シンクイムシ類ではデナボン水和剤は 800 倍で新梢、果実に対する被害防止効果高く、対照のスミチオンと同等で実用性がある。エルサン水和剤は効果はあるが、モモ葉に對し 5、6 月の散布では薬害がでたとの報告があるのでこの点検討する必要がある。

アブラムシに對してはサリチオンはスミチオンと同等、CI-681 a も 800~1,000 倍、同じく b も 500 倍で

実用性はあるが、いずれも巻葉が目立ってから処理は効果不十分で、エストックス乳剤に劣る。

クワシロカイガラムシにはサリチオン乳剤は有効で、ふ化後 5 日以内の幼虫には 1,000 倍でスミチオンと同等。

ハダニ類に對しては UC-19786 乳剤はカンザワ・ナミハダニには 1,500 倍でケルセンと同等有効であるが、リンゴ・ミカンハダニには劣る。

3 ブ ド ウ

フタテンヒメヨコバイについてはデナボン、エルサン両水和剤が試験されたが、前者は直接殺虫効果も持続効果もスミチオンと同等かこれにまさり、実用可能。エルサンは直接殺虫効果は高いが、残効性がやや短いので卵密度の低い時期には実用性がある。

クワコナカイガラムシではサリチオン乳剤は 1,000 倍ではスミチオンよりすぐれ、果房内の幼虫に對しても十分の効果がある。

4 カ キ

フジコナカイガラムシに對しサリチオン乳剤は効果高く、ダイアジノン、スミチオンよりすぐれ、ペスタン乳剤もフジコナ・オオワタコナカイガラムシに効果が高いが、薬害がでた報告があるので検討が必要。

カキミガにはサリチオン乳剤 1,000 倍はスミチオンと同等、ベジタ水和剤、サルウェット水和硫黄と混用可能。実用濃度は 1,000 倍であろう。デナボンも 600~800 倍でスミチオンにまさる。

カキノキマダラメイガにはステムコート 20 倍の 6 月処理は有効である。

5 オウトウ

UC-19786 乳剤はオウトウハダニにはケルセンより速効的でボルドー混用可。ナミ・リンゴハダニにはやや劣る。
(於保)

新 刊 図 書

土 壤 病 害 防 除 基 準 ・ 土 壤 病 害 用 語 解 説

土壤病害対策委員会編 250 円 十 50 円

A 5 判 98 ページ

39 年 4 月に発行した「土壤病害防除基準」を全面的に増補改訂したものと北海道大学農学部
宇井格生教授の執筆による「土壤病害用語解説」を合本し、1 冊にまとめた書

昭和 43 年度に試験された茶樹病害虫防除薬剤

—— 連絡試験成績から ——

農林省茶業試験場 笠井久三・金子 武

殺 菌 剤

43年は三番茶の伸育期にあたる7～8月が低温多雨に経過したため、例年病害の少ない三番茶芽に炭そ病、網もち病などが異常発生した茶園が各地にみられたほか、全般に病害の発生は平年よりやや多目であった。

43年度は炭そ病および網もち病に対して2種類、残臭試験に1種類、計3種類の薬剤について、全国6場所で行った。

炭そ病に対する効果：CF-671の600、800および1,000倍、ビスダイセン水和剤の600および800倍について試験が行われた。ビスダイセン水和剤は600倍、800倍とともに対照のボルドー液（4-4式）より高い、すぐれた防除効果を示し実用性があるものと思われた。両濃度間に差はみられなかった。CF-671は有効であったが、600倍においても対照のボルドー液（4-4式）あるいはハイキャパー400倍と比べてやや防除率が低かった。

網もち病に対する効果：網もち病についても炭そ病と同一薬剤、同一濃度で試験を実施中であるが、調査が11月下旬以降になるため、結果が未集計なので、ここでは43年の検討会の席上報告された42年度の試験結果について述べる。

42年度は網もち病に対してCF-671の600、800および1000倍、オキシンドー水和剤750倍、メルクデランK500倍、ダコニール水和剤600倍、800倍について4場所で行った。その結果農林省茶試の成績では、いずれの薬剤も防除率90%以上の顕著な防除効果を示したが、九州地域の2場所での発病がきわめて少なかったために効果の総合的な判定はできなかった。

多発年次における再検討が望まれる。

残臭：ビスダイセン水和剤の600倍およびオキシンドー水和剤-75の800倍について、3場所散布後7、14、21日目に調製した試料を農林省茶試に集め、薬臭審査委員が審査した。その結果、ビスダイセン水和剤の残臭のおそれのある期間は散布後13日までであった。オキシンドー水和剤-75は42年同様散布後21日目でもなお薬臭が認められ、使用場面はかなり限定されるものと思われる。（笠井）

殺 虫 剤

43年度は19種類の殺虫剤について、コカクモンハマキ、チャノホソガ、クワシロカイガラムシ、ミドリヒメヨコバイ、およびカンザワハダニに対する防除試験、茶に対する残臭試験が行われた。以下対象害虫別に結果の概要について述べる。

コカクモンハマキ：エルサン乳剤50%1,000倍を対照薬剤として、フジチオン乳剤50%、ND乳剤40%、DDVP乳剤75%、ダイアジノン乳剤40%、ランネート水溶剤90%、5621乳剤50%、CI-684水和剤50%、およびCI-685水和剤50%の8種類の薬剤が試験された。

その結果、ランネート1,500倍は対照薬剤よりすぐれた効果を示し、また、フジチオン800倍、DDVP1,000倍、1,500倍、ダイアジノン1,000倍、ランネート2,500倍、5621の1,000倍なども対照薬剤と同等の効果を示した。しかし、フジチオン1,000倍、ND1,000倍、CI-684の750倍、1,000倍、CI-685の750倍、1,000倍などの効果は対照薬剤より劣った。

チャノホソガ：デナボン水和剤50%700倍を対照薬剤として、フジチオン乳剤50%、ND水和剤40%、DDVP乳剤75%、ダイアジノン乳剤40%、パダン水溶剤50%、ランネート水溶剤90%、5621乳剤50%、ルビトックス粉剤2%、4%、CI-684水和剤50%、およびCI-685水和剤50%の10種類の薬剤について試験された。

その結果、ランネート1,500倍、2,500倍は対照薬剤よりすぐれた効果を示し、また、フジチオン800倍、1,000倍、ND1,000倍、パダン1,000倍なども対照薬剤と同等の効果を示した。しかし、DDVP1,000倍、5621の1,000倍、CI-684の750倍、1,000倍、CI-685の750倍、1,000倍などの効果は対照薬剤より劣った。

ダイアジノンは1場所だけの成績であるが、1,000倍で好結果を示した。ルビトックスについては、42年の試験で、4%粉剤6kg/10a散布で有効と判定されたが、43年の試験では、4%粉剤6kg/10a散布、9kg/10a

散布ともに効果は不安定であった。

クワシロカイガラムシ：ペスタン乳剤 25% 1,000 倍を対照薬剤として、フジチオン乳剤 50%、LOE-1 乳剤 97%、三菱石油スプレーオイル 97% の 3 種類の薬剤について試験された。

その結果、ふ化直後の幼虫に対しては三菱石油スプレーオイル 100 倍、150 倍、LOE-1 の 100 倍、フジチオン 800 倍、1,000 倍などが対照薬剤と同等の効果を示した。

次に 43 年は新しい試みとして、雄成虫羽化直前の防除試験を行なった。ねらいは雄成虫を防除することによって未交尾の雌成虫を作り、次世代の発生を抑制しようというのである(未交尾の雌成虫は全く産卵しない)。しかしながら 43 年の成績は試験方法に問題があって明りような結果は得られなかった。

ミドリヒメヨコバイ：EPN 乳剤 45% 1,000 倍を対照薬剤として、フジチオン乳剤 50%、ビニフェート乳剤 24%、DDVP・DAEP 乳剤 50%、パダン水溶剤 50%、ランネート水溶剤 90%、ND 水和剤 40%、および C-8353 水和剤 50% の 7 種類の薬剤について試験された。

その結果、ランネート 1,500 倍は対照薬剤よりすぐれた効果を示し、また、フジチオン 800 倍、DDVP・DAEP 1,000 倍、ビニフェート 750 倍、1,000 倍、パダン 1,000 倍、ランネート 2,500 倍、ND 1,000 倍、C-8353 の 1,000 倍なども対照薬剤とほぼ同等の効果を示した。

カンザワハダニ：LOE-1 乳剤 97%、ダニホス乳剤 50%、チェックサイド乳剤 40%、DDVP 乳剤 75%、DDVP・DAEP 乳剤 50%、オマイト乳剤 57%、同水和剤 30%、アゾマイト乳剤 60%、および三菱石油スプレーオイル 97% の 8 種類の薬剤について試験されたが、対照薬剤には有機リン剤抵抗性出現の現状を考慮してフェンカプトン (18% 乳剤 1,000 倍) とケルセン (40% 乳剤 1,500 倍) の 2 薬剤が用いられた。

その結果、有機リン剤抵抗性ダニに対して対照薬剤 (ケルセン) と同等またはそれ以上の効果を示した薬剤はダニホス 1,000 倍とアゾマイト 800 倍、有機リン剤感受性ダニに対して対照薬剤 (フェンカプトン) と同等の効果を示した薬剤は DDVP・DAEP 1,000 倍であった。

ダニホス 1,500 倍、DDVP 1,000 倍、アゾマイト 800 倍、1,000 倍などは、それぞれ 1 場所だけの結果であるが、有機リン剤感受性ダニに対して好結果を示した。な

お、アゾマイトは 1,000 倍で若葉に葉害が生じた。

残臭試験：茶園で使用する農薬は、他の作物と異なり、殺虫効果だけでなく、製品に薬剤の臭が残らないことが強く要求される。

43 年はチェックサイド乳剤 40%、ND 水和剤 40%、ビニフェート乳剤 24%、ダニホス乳剤 50%、ダイアジノン乳剤 40%、パダン水溶剤 50%、ランネート水溶剤 90%、ルビトックス粉剤 2%、4%、オマイト乳剤 57%、同水和剤 30%、フジチオン乳剤 50%、アゾマイト乳剤 60%、5621 乳剤 50%、CI-684 水和剤 50%、および CI-685 水和剤 50% の 14 種類の薬剤の残臭試験、ならびにルビトックス粉剤のキャリアーを使った粉剤の多量散布による茶の製品への影響試験とが行なわれた。

その結果、残臭のおそれがある期間は、チェックサイド 1,000 倍、ダイアジノン 1,000 倍、パダン 1,000 倍、ルビトックス 2%、4% 各 9 kg/10 a 散布、オマイト乳剤 1,500 倍、およびフジチオン 800 倍などは露地散布で散布後 6 日まで、ND 1,000 倍、ダニホス 1,000 倍、パダン 1,000 倍 (覆下茶園散布)、アゾマイト 1,000 倍、および 5621 の 1,000 倍などは露地散布で散布後 13 日まで、ビニフェート 750 倍 (覆下茶園)、1,000 倍 (露地茶園)、ランネート 1,500 倍、オマイト水和剤 750 倍、および CI-685 の 750 倍などは露地散布で 21 日後でも葉臭が残った。CI-685 の 750 倍は 1 場所だけの試料であったので再検討となった。

粉剤の多量散布による製品への影響は、ルビトックス粉剤のキャリアー 6 kg、12 kg、18 kg/10 a 露地茶園散布で、いずれも製品に悪影響が認められなかった。

あ と が き

粉剤の多量散布による製品への影響の問題については 42 年の懸案事項であったが、ルビトックス粉剤のキャリアーを用いて試験した 43 年の結果から判断して、18 kg/10 a 散布までは製品に悪影響を及ぼさないとみてよいであろう。

次にカンザワハダニに対する薬剤であるが、ここ数年来卓越した薬剤が見出されていない。とくに有機リン剤抵抗性ダニに対する有効薬剤は少なく、これが防除に少なからぬ支障をきたしている。早急に卓越した薬剤の出現が切に要望される。

(金子)

第 4 回薬剤抵抗性委員会 (FAO)

—— 標準検定法の提唱 ——

東京教育大学農学部 深 谷 昌 次

第 4 回薬剤抵抗性委員会 (本誌第 22 巻第 1 号参照) は前回に引き続き 1968 年 8 月 19 日から同 26 日までローマの FAO 本部で開かれた。出席した委員は S. BETTINI (イタリー), J. R. BUSVINE (イギリス), F. J. OPPEORTH (オランダ), H. T. REYNOLDS (アメリカ), B. N. SMALLMAN (カナダ), D. F. WATERHOUSE (オーストラリア), それに筆者を加えて 7 人だが, イギリスから Expert として FAO に駐在している F. P. W. WINTERINGHAM が書記として, また農業業界から 2 名のオブザーバーが加わった。今回は FAO 指定害虫の標準検定法を確立しようとの議題もあって, 内容的にはかなり密度の高いものであった。

なお, この会議に必要な資料を作製するにあたって日本を含めたアジア地区の多くの方々から協力を得たが, ここに銘記して感謝の意を表したい。

I 委員会の役割

この委員会では現在農業上の有害動植物に対する薬剤抵抗性発達の事例を集めるためにいわゆる “World survey” が行なわれていて, その結果は 1965 年以来毎年報告書に詳しく記載されているが, 開発途上の諸国から報告されているものにはかなりあいまいなものがある。そこで委員会としては初期の総ざらめの調査から地道な探究へと方針を変えつつある。そうした意味から本委員会の名のもとに近く発表される予定の “薬剤抵抗性モノグラフ” とか, FAO 指定害虫に対する “標準検定法” の提起, あるいは 1969 年 9 月以降に開催を予定している “薬剤抵抗性問題に関するシンポジウム” などはこの方面の認識を深める上に大きな役割を果たすものと考え。

今回行なわれた委員会のプログラムは大体次のようなものであった。

(1) 1968 年現在における 薬剤抵抗性発達の現状報告 (委員会では世界を八つのブロックに分けているが, 日本は東南アジア, 南太平洋およびオーストラリア地域に入る), (2) 抵抗性害虫に対する有効な代替薬剤の評価と防除法, (3) 抵抗性害虫に対する標準検定法の確立, (4) 抵抗性に関する FAO 出版物に関する報告, (5) 第 13 回国際昆虫学会における抵抗性問題関係の

報告, (6) WHO との協力関係, (7) 標準検定法を必要とする害虫の追加指定 (コドリング, コロラドハムシなど), (8) 1969 年に予定されるシンポジウムの持ち方, (9) FAO 標準検定法の出版計画, (10) “薬剤抵抗性モノグラフ” の仕上げ, (11) FAO 事務総長への勧告書の作製

II アジア地域からの報告

上のプログラムに従って筆者から報告した内容の骨子は次のようである。なお, アジア地域における情報の大部分が日本からのものであることはいうまでもない。

薬剤抵抗性発達の現状とその対策

まずニカメイチュウでは γ -BHC に対する抵抗性の発達が奈良, 高知, 香川, 広島等の諸県の一部から報告されている。これらの場合抵抗性レベルは 3~10 倍程度である。 γ -BHC に代わる薬剤として diazinon, Padan, Sumithion, fenthion が有効だが, 最近韓国から Sumithion, fenthion に対し高い抵抗性を示す事例が報告されているので日本でも今後注意する必要がある。

ツマグロヨコバイではすでに malathion, methyl parathion, EPN, PAPHION, diazinon, その他の有機リン剤に対する抵抗性 (5~10 倍) が各地で実証されているが, 幸いに今のところそうしたものに対しカーバメート系 (carbaryl, CPMC, Baygon など) の薬剤がよく効くのでことなきを得ている。

ヒメトビウンカについては広島, 愛媛, 香川の諸県で γ -BHC 抵抗性が問題になっていて, そのレベルは 5~13 倍くらいである。また malathion が効かなくなったという情報もある。

北海道上川の一部で γ -BHC がドロオイムシに対し効力を失いつつあるということはすでに 3~4 年前から知られていたが, 1968 年現在, このような個体群の分布はさらに拡大の徴候を示している。 γ -BHC に代わる薬剤として EPN, ED (EPN 1%+DDT 3%) が有効であるという。

今後注目すべきことの一つはトビイロウンカに対しては γ -BHC の効力が低下してきたという事実である。これは広島県下の数地点で確認されているが, 一方台南の張松寿氏からの私信でもそのことが指摘されている。さ

らにフィジ島その他 2, 3 の地域で γ -BHC あるいは dieldrin に対する抵抗性の発達が報じられている。

タネバエとかタマネギバエに対し γ -BHC, heptachlor, aldrin などが無効で、抵抗性レベルが 10~13 倍に達していることは周知のとおりだが、これらの害虫はヨーロッパ、カナダ、北米などにも分布しているので北半球では広く日本と共通した問題を抱えていることを付言しておく。

マレイシアの H. YUNUS 氏によればコナガの防除薬剤として使用されてきた trichlorfon, endosulfan および DDT に抵抗性個体群が現われているというが、これらの薬剤がもともとどの程度有効であったかについては詳かにされてない。

果樹のハダニ類については野村健一教授のご協力を得てかなり詳細な資料を作ることができたが、ここでは全国的な立場からみてリングハダニあるいはミカンハダニに対し Kelthane, Galecron, MNFA (Nissol)あるいは Eradex (Eraditon) がお有効であることを指摘しておくにとどめる。

III 標準検定法

日本でも各種農薬の生物検定法を確立しようとの動きは早くからあったが、本委員会では抵抗性問題の深刻化を契機としてとりあえず重要害虫約 10 種を指定し、“FAO 暫定標準検定法”なるものを提議(propose)することになった。なお、これについては前回の委員会では BUSVINE の考え方を入れ、とりあえず局所施用法を採用することにした。

この検定法を作り上げるためにまず原案作製者を定めその原案に対し第2の専門家の意見が徴され、この委員会でそれを調整することになっていたが、実際には第3、第4の専門家から意見を聞くケースもあった。ここではわれわれが直接関係したニカメイチュウとツマグロヨコバイの標準検定法について述べることにする。この場合の手続きは次のようなものであった。

害 虫 名	原案作製者	第2意見提示者
ニカメイチュウ ツマグロヨコバイ	岩田俊一 小島建一	M. D. PATHAK 尾崎幸三郎

筆者は委員会に臨むに先立ち、これら専門家の意見をあらかじめ調整しておくことが好ましいと考え、富沢長次郎氏、岩田俊一氏、小島建一氏および杉本渥氏らの協力のもとにそれぞれの害虫についての最終案(われわれとしての)を携行した。これらの試案は委員会で検討、

多少の修正が加えられたが、大筋において変更されることなくそのまま採用されることになった。ただ問題になったのは、薬剤施用の器具についてであって、そうしたことは一般論として取り上げることになった。いいかえればこのような問題は特定の害虫に限って起こることではないので、すべてに共通したものとして考えようというのである(後出 BUSVINE 論文参照)。とにかくここでは筆者から本委員会に提示した調整原案(英文)をニカメイチュウは岩田俊一氏が、またツマグロヨコバイは小島建一氏が責任をもってほん訳して下さったのでそのまま紹介したい。とくにツマグロヨコバイについては読者の理解を深めていただくために写真(小島原図)を数葉挿入しておいた。

ニカメイチュウの殺虫剤抵抗性検定法

i ニカメイチュウはその幼虫や蛹を被害茎から、またその成虫を誘が燈で、それぞれ採集することができるが、幼虫または蛹で採集した場合は、成虫が羽化するまで飼育しなければならない。これらの成虫によって産下された卵塊をイネの幼苗または人工飼料に接種し、これらで幼虫を飼育する。しかし一般には幼虫の飼料としてイネの幼苗を使用するようにする。飼料は付録—Iに示すものを暫定案とする。

ii 幼虫飼育は 28~30°C, 長日照明(16時間明, 8時間暗)下で行なう。休眠幼虫は一般に供試虫としては不適当である。なぜなら、ある種の殺虫剤に対する感受性は休眠幼虫と非休眠幼虫の間で異なる場合があるからである。飼料その他の飼育条件は報告書に記載することが必要である。

iii 供試虫は終令幼虫とし、体重 70mg 以上で大きさのそろったものを使用する。供試幼虫の平均体重の測定は 10 頭ずつの 3 群について行ない、平均する。平均体重は報告書に記録しておく。

iv 検定は 5 段階の薬量と溶媒のみの control で行なう。おのおのの処理区は 10 頭ずつの 3 反復とする。反復数をそれ以上増やすことはもちろん望ましいから、供試幼虫数は最低 180 頭必要である。

v 殺虫剤の溶媒にはアセトンを用い、まず 2% (wt./vol.) 溶液を作つてこれを stock solution とする。殺虫剤がアセトンに不溶の場合は他の溶媒を使用するが、使用した溶媒は報告書に記入しておく。倍々希釈といったような適当な希釈系列で薬剤を希釈し、処理範囲の薬剤溶液を作る。時にはあらかじめ 1%, 0.1%, 0.01% の濃度で予備試験を行なった上で処理濃度範囲を定めるとよい。

vi 処理は微量施用装置を使用する局所施用法で、幼虫の胸部背面に1頭当たり1 μ l前後の定量を施用する。

有効成分が結晶をなし、そのLD₅₀が高い殺虫剤(たとえばBHC)では、2 μ lまたはそれ以上を施用したほうがよい場合がある。その理由は、高濃度の処理液では注射器の針先で有効成分の析出が起こることがあるからである。処理はcontrolから始め、次に低濃度液から高濃度液の順で行なう。

vii 処理後の幼虫はろ紙を敷いたシャーレのようなガラス容器に移し、給餌しなくてもよい。これらは死亡率の観察まで28~30°C、長日条件下におく。

viii 死亡率の観察は処理後72時間に行なう。摩痺、苦悶ばかりでなく、正常な歩行のできない個体もすべて死亡虫に入れる。

ix Controlに死亡虫があるときは、各区で観察された死亡率はABBOTTの公式で補正する。Controlの死亡率が10%を越えた場合は、その試験結果全体を棄却する。

x 死亡率パーセントは対数確率紙上に点をとって、視察または適当な計算によって薬量-死亡率回帰直線をあてはめる。その直線からLD₅₀およびLD₉₀の値を読みとる。これらの値は1頭当たりのmicrogram(μ g/頭)数で示す。

xi 参考のために、種々の殺虫剤の老熟幼虫に対する概略のLD₅₀値の範囲と、1 μ l処理の場合の処理濃度範囲を付録一Ⅲに示した。

付録一Ⅰ ニカメイチュウの飼料

a) イネの幼苗*

ガラスびん中で50gのもみを発芽させる。芽が約1cmになったときに、ふ化直前の約50卵粒からなる卵塊を幼苗の上におき、ふ化させる。接種の約10日後に幼虫を新しい幼苗に移しかえる。

b) 人工飼料

成分および1フラスコ当たりの量

水	50.0ml	フスマ	2.0g
カンテン	1.0g	無機塩混合(WESSON氏)	0.2g
セルローズ	1.0g	コレステロール	0.02g
シュウクロース	0.5g	コリンクロライド	0.1g
グルコース	0.5g	アスコルビン酸ソーダ	0.2g
カゼイン	1.5g	1%フォルマリン	2.0ml
酵母	1.0g		

アスコルビン酸ソーダ以外の乾燥成分を滅菌した200mlの飼育フラスコにとり、これにコリンクロライドを

* 佐藤安雄(1964):応動昆 8: 6~10.

水溶液として加える。これをオートクレーブで112°C、30分間滅菌する。飼料の温度が55°C以下まで下ってからアスコルビン酸ソーダを1%フォルマリン溶液として加える。この飼料で1フラスコ当たり幼虫30~40頭を蛹化まで正常に飼育することができる。

この人工飼料によれば、庄内系統の幼虫は30°Cで15~16日間、25°Cで20~21日間で大部分老熟幼虫に達する。西国系統の幼虫期間は庄内系統のものに比べ幼虫期間が約40%長いようである。

付録一Ⅱ 微量施用装置(略)

付録一Ⅲ 感受性系統のニカメイチュウに対する数種殺虫剤の処理濃度範囲の1例とLD₅₀値のおおよその範囲。

濃度* (%)	(μ g/ μ l)	殺虫剤名	LD ₅₀ (μ g/g)
1.6	16	→ γ -BHC	30~50
0.8	8		
0.4	4		
0.2	2		
0.1	1		
0.08	0.8	→パラチオン, MPP, マラソン, MEP, PAP, EPN, ダイアジノン, DDVP	1~10
0.04	0.4		
0.02	0.2		
0.01	0.1		
0.005	0.05		
0.0025	0.025	→メチルパラチオン, (ホスドリン), (グチオン)	0.5~1

* この濃度範囲を参考として最初の処理濃度範囲をきめたらよからうという意味である。

ツマグロヨコバイの殺虫剤抵抗性検定法

i 供試昆虫のツマグロヨコバイ *Nephotettix cincticeps* は圃場から捕虫網を用いて成虫および幼虫を採集し、イネで飼育する。供試昆虫の大量飼育法は付録一Ⅰに示した方法を用いるとよい。

ii 抵抗性の検定には、原則として圃場から採集した個体群の次世代の成虫を供試すべきである。しかし場合によっては、圃場から採集した幼虫を実験室で飼育し、羽化した成虫を検定に使用してもよい。いずれの場合でも、検定に供試した成虫の履歴は報告書に必ず明瞭に記録すべきである。

iii 飼育は温度27 $\pm$ 3°C、関係湿度40~80%、16時間照明の長日条件で行なう。

iv 検定には雌成虫の羽化後3~7日目のできるだけ均一な大きさの個体(体重4~6mg)を使用する。供試昆虫の平均体重は1回に30頭以上の成虫を用いて測定して求め、報告書に必ず記録すべきである。検定は少な

くとも五つの濃度段階と無処理区(溶剤だけを昆虫に処理する)を選び、一つの濃度について最少 10 個体を用いて 5 回反復し、合計 300 頭以上の個体を供試するのが望ましい。さらに反復回数をふやすことはよいことである。供試昆虫は個々の昆虫に殺虫剤の正確な量を施用するため、継続的に低温(0~5°C)または炭酸ガスをを用いて麻酔することが必要である。

v 検定すべき殺虫剤(できれば試験用規格殺虫剤)*の原液は、アセトンを用いて 1% 溶液(たとえば 0.5 g を 50 ml に溶解する)を作る。もし使用する殺虫剤がアセトンに不溶性の場合には、使用した溶剤の種類を報告書に明記すべきである。必要濃度への希釈は原液から容量-容量に基づいて行なう。本試験にさきだち、供試昆虫の感受性の一般的レベルを決定することが必要である。そのため普通 0.1%, 0.01%, 0.001% の濃度段階を選び予備試験を行なうとよい(付録—I)。

vi 局所施用は、マイクロメーターシリンジ(付録—I)を用いて供試昆虫の胸部背面に殺虫剤の 0.5 μ l をできるだけ正確に処理する。施用は無処理から始め、殺虫剤溶液の濃度の低いほうから高いほうへ順々に処理するようにする。

vii 処理の終わった成虫は死亡率を調べるまで清潔な適当な容器に餌を与えて温度 27 $\pm$ 3°C の下で飼育する。

viii 死亡率は処理後 24 時間に調べる。生死の判別は横転して脚を動かしている個体でも歩行できないものは死んだものと考えて数える。

ix 死亡率は ABBOTT の式で修正する。しかし無処理区の死亡率が 10% を超えた場合には、そのデータは捨てて試験を改めて行なうべきである。

x 死亡率は対数確率紙(横軸に濃度、縦軸に死亡率をとる)にプロットする。そしてこれを満足するような直線を引き濃度-死亡率回帰線を作図する。この回帰線から LD₅₀ および LD₉₀ の値を読みとる。得られた結果は成虫当たりの μ g に基づいて記録する。

付録—I ツマグロヨコバイの飼育法

a) 飼育ケージ: 木わくまたは他の適当な材料で作ったわくに 50~60 メッシュの金網あるいはプラスチック製網(日本中野節絹株式会社, Nittoba No. 80)を張った飼育容器を使用するとよい。飼育ケージの大きさは高さ 30~40 cm, 底面は下記の飼料皿(trag)を 2 個並べて

収容できる広さとする。このケージ一つで約 1,000 頭のツマグロヨコバイを飼育することができる。

b) 飼料皿: 底面が平坦なもので、350~400 cm² の広さを持ち、深さ 1.5~2 cm の皿を用いる。なるべくプラスチック製のふた付きのものがよい。

c) イネ幼苗の培養: イネの種子を水に浸し、水分を十分に吸収させる。種子が発芽直前の状態に達したとき、有機水銀剤を用いて種子消毒を行なう。種子消毒には、フォルマリンの 50 倍液に 3 時間浸漬する方法も有効である。消毒の終わった種子をよく水洗し、上記の飼料皿 1 個に約 80 ml (幼虫および成虫飼育用の場合)、または約 40 ml (産卵用の場合) ずつ入れる。飼料皿には土壤を入れず、皿の底面に種子を広げ、少量の水(水深 0.5~1 mm)を加えただけで発芽させる。水を多く入れすぎると種子の発芽がおくれたり、水中に微生物が発生して幼苗の生育に悪影響を及ぼすことがあるので注意する。種子をまいた飼料皿は、乾燥を防ぐため透明なふたをかぶせるか、ポリエチレンフィルムでおおい、温度 27~32°C 連続照明の室内に置いて発芽させる。3~4 日経つと飼料皿に草丈 1~2 cm の幼苗が密生するから、おおいを除いて灌水する。そしてこの飼料皿を飼育ケージに挿入して飼料とする。

d) 産卵: 雌成虫は羽化後 5 日内外は産卵前期がありこの期間にはほとんど産卵しない。しかし羽化後 7~15 日間は 1 頭が毎日 10~15 卵を産む。したがって、産卵にはこの時期の成虫を用いるのが最もよい。産卵は一つの飼育ケージに約 100 頭の雌成虫と 10~15 頭の雄成虫および上述のようにして幼苗を培養した飼料皿一つを入れて行なわせる。産卵は飼育密度を規制するため、飼育虫の發育を統一にさせるため、放飼後 24 時間だけ行なわせる。産卵後は飼育ケージ内の親虫を完全に取り除く。

e) 飼料の交換: 産卵された飼料皿は飼育ケージ内に置き、必要に応じて時々灌水する。産卵後約 8~9 日経つと幼虫がふ化してくる。このとき新しく幼苗を培養した飼料皿をケージ内に並べて入れる。そして古い飼料皿への灌水をやめ、幼苗を乾燥枯死させるようにすると、幼虫は新しい飼料皿のほうへ移動する。その後は 7 日ごとに飼育ケージ内の 2 個の飼料皿のうち、古いほうを新しいものと挿し換えて、常に新しい飼料を供給するようにする。幼虫期間は 18 日内外で、産卵後 26~28 日で成虫が羽化する。

* Bull. Ent. Soc. Amer. (1966) : 12(2) : 117~127.

付録一Ⅱ 感受性系統における数種殺虫剤の試験濃度の範囲と LD₅₀ 値

濃 (%)	度 ($\mu\text{g}/0.5\mu\text{l}$)	殺 虫 剤	LD ₅₀	
			($\mu\text{g}/\text{成虫(雌)}$)	($\mu\text{g}/\text{g}$)
0.1	0.5	→ 有機塩素剤(γ -BHC), 有機リン剤 (naled および trichlorfon)	0.2~0.4	40~90
0.08	0.4			
0.06	0.3			
0.04	0.2	→ 有機リン剤(salithion)	0.05~0.2	10~35
0.02	0.1			
0.01	0.05	→ 有機塩素剤(p,p' -DDT), 有機リン剤(fenitrothion, methyl parathion および fenthion)	0.03~0.06	6~12
0.008	0.04			
0.006	0.03	→ 有機リン剤(parathion および EPN)	0.01~0.025	3~6
0.004	0.02			
0.002	0.01	→ 有機リン剤(dimethoate および parathion), カーバメート剤(CPMC* および Baygon)	0.006~0.02	1~3
0.001	0.005			
0.0008	0.004	→ 有機リン剤(malathion), カーバメート剤 (carbaryl および Zectran)	0.002~0.005	0.3~1
0.0006	0.003			
0.0004	0.002			
0.0002	0.001			

* *o*-chlorophenyl *N*-methylcarbamate

付録一Ⅲ 局所施用法および供試昆虫の操作法

a) ミクロシリンジ：マイクロメーターのヘッドを右に回転させるとこれに連結されたガラス製の注射器は少しずつ精密に押し出され、注射器内の液体が正確に射出される。このヘッドを1回転させるとメーターのピストンは0.5 mm 進み、これは射出液 0.005 ml に相当する。さらにこの1回転は50目盛りで分割されており、この細かい1目盛りは射出液0.0001 ml に相当する。メーターのヘッドは50回転するので、メーターのピストンは25 mm動き、その結果0.25 ml 射出することができる。

金属製の付属針の先は切断して平らにみがき、虫体を傷つけないようにする。そして針は80~85度に曲げて使用する。

このマイクロメーターシリンジは下記のメーカーから入手できる*。

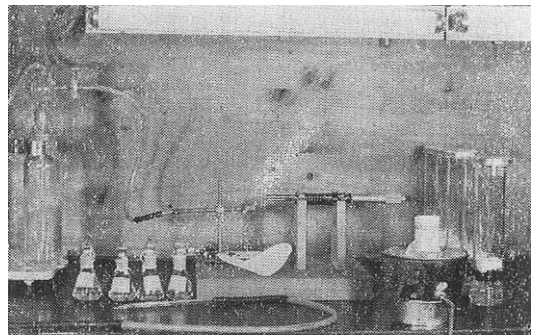
(1) California Laboratory Equipment Co., 1717 5th Street, Berkeley, California, U. S. A.

(2) Kensington Scientific Corporation 1165 67th Street, Oakland, California, U. S. A.

b) 昆虫の操作法：ツマグロヨコバイのような小形昆虫に局所施用する場合、サクション法を利用すると便利である。

(1) 可動サクション管：この装置はガラス管(内径2.5 mm)を細引きし、その先端を滑らかに丸める。そしてガラス管のもう一方の端は適当な太さのビニール管

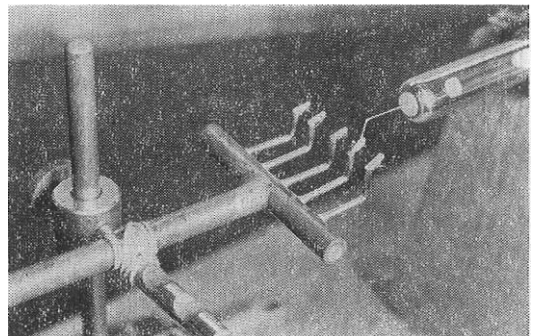
に連結し、洗気びんを中間に配置して水流ポンプにつなぐ(第1図)。



第1図 局所施用装置(左手前が可動サクション管)

(2) 固定サクション管：この装置は第2図のように金属製の細管(内径1.0 mm, 外径1.7 mm, 注射針を利用するとよい)で作り、適当な調節台に取り付ける。

固定サクション管の先端は、供試昆虫を傷つけずに1



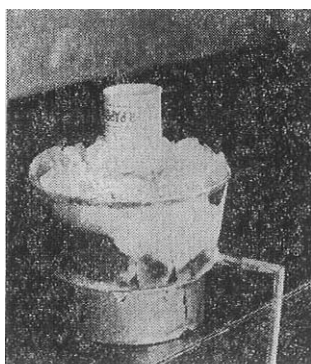
第2図 固定サクション管

* 取扱い先：株式会社ユ・エス・エシアテック・カンパニー 東京都港区芝新橋1丁目18番地、電話 (03) 503-4526

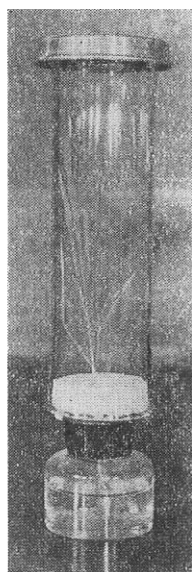
頭ずつ吸引固定できるように平らにする。この装置の一端は可動サクシオンと同様にビニール管でつなぎ洗気びんを介して水流ポンプに連結する。この固定サクシオン管は顕微鏡の微動装置に取り付けて前後左右に移動できるようにすると便利である。しかし上下の移動調節は任意に手動で行なわなければならない。この点については HEWLETT*の adjustable table を利用することが望ましい。

麻酔装置(第3図)で麻酔した供試昆虫を固定サクシオン管の先端に移す操作は、昆虫の頭部を可動サクシオン管の先端にピックアップし、その下腹部を固定サクシオン管の先端に軽く接触させると同時に可動サクシオン管につながるビニール管をつまみ、空気の流れを一時的に止めれば、昆虫は固定サクシオン管に移すことができる。そして局所施用を行ない処理後、固定サクシオン管の直下にきれいな紙を置き、固定サクシオン管につながるビニール管をつまみ、空気の流れを一時的に止めれば昆虫は紙上に落ちる。処理昆虫は飼育ケージ(第4図)あるいは他の適当な容器に収容し、死亡率の調査まで飼育する。

固定サクシオン管を使用しない場合は、麻酔装置から麻酔した昆虫をピックアップし、シャーレと時計皿を利用して湿ったろ紙の上に 10~15 頭ずつ並べて局所施用するとよい。シャーレ内には碎氷を入れる。処理昆虫は上述のように飼育ケージに収容する。



第3図 低温麻酔装置



第4図 処理昆虫飼育ケージ

IV 検定法の包括のために BUSVINE 教授の示した参考資料**

1 個体ごとに薬剤を施用する装置

2種類の型式の装置が広く使用されている***。

i 最も普通に使われているのは、マイクロメーターピストンによって作動されるガラス製注射器である。以前の型は手動であったが、最近では電動型が紹介されている。一般にそのような注射器は $0.1\mu\text{l}$ から $1.0\mu\text{l}$ までの量を排出することができる。販売されているもののうちにも次のような種々の型がある。

Burkard Scientific Sales, Rickmansworth, Herts, England.

Burroughs-Wellcome Co. Wigmore St. London, W. 1. England.

California Laboratory Equipment Co. 1717, 5th St. Berkeley, Cal. U. S. A.

Instrumentation Specialities Co. 5624 Seward Ave. Lincoln, Neb. 68507 U. S. A.

Kensington Scientific Corp. 1165 67th St. Oakland, Cal. U. S. A.

Micro-Metric Instrument Co. P. O. Box 884, Cleveland 22, Ohio, U. S. A.

ii 最近、全量を排出する (complete-discharge) ミクロピペット数種が案出された。これは既知量の微細な毛細管がそれより太いチューブにつけられていて、この微細な毛管はその先を液面に接触させると自動的に一定量まで液を吸い上げ、太いチューブの他端のほうから吹いたりゴム球を使用したりすれば、その空気圧によって全量が排出されるようになっている。この種のピペットには Drummond Microcap Corp. Broomall, Pa. U.S.A. によって販売されているものがあるが、これでは $1\mu\text{l}$ までの毛管をうる事ができる。P. S. HEWLETT and C. J. LLOYD ((1959) : Ann. Appl. Biol. 48 : 125) は $0.03\mu\text{l}$ までの液量を排出する装置を報告しており、R. A. HARRISON ((1961) : N. Z. J. Sci. 4 : 534) はさらに微細なチューブを使って最低量を $0.0005\mu\text{l}$ まで少なくすることができたが、これは非常に小形の昆虫とかダニ類に適した装置である。

2 昆虫の取り扱い方

施用時に昆虫を取り扱いよくするためには、冷却また

** 岩田俊一訳

*** BUSVINE, J. R. (1968) : Wld. Rev. Pest Control 7 : 27. でそれらの特性が論じられ、12種の装置が引用されている。

* Ann. Appl. Biol. (1954) : 41(1) : 45~64.

は炭酸ガスを使用して昆虫を麻酔するとよい。どちらもコントロールテストを行なって無害であることを確かめた上で採用する必要がある。あるいはまた、小形昆虫を取り扱うのに吸引ペン (“Bacum pencil”-BUSVINE) と呼ばれるような減圧吸引を使用することもできる。小形昆虫のためには 16 から 24 mmHg というような低圧の吸引力が必要であるが、通常的水流ポンプでも十分である。

む す び

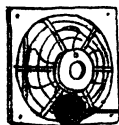
本委員会では各委員から提出された多くの資料について検討されたが、ここではとくに日本に関係の深いものに限って取り上げた次第である。

もともと FAO は開発途上にある国々の農業問題に重点をおいているので薬剤抵抗性問題などはどちらかというところと先物買い的なところがある。したがって事務総長への勧告も予算を伴うものなど具体化するまでにいろいろな困難が予想される。

筆者はとくに東南アジアの米作国において一応 “抵抗性” と、はなれてもいいから、今の中に短期講習会のようなものを開いて主要害虫の薬剤検定法技術の普及につとめるべきだと主張し、多くの委員の賛同を得たのであるが、FAO 当局ではそれが特定国の利益になるのは

好ましくないということで消極的な態度を示した。また FAO の公式出版物は英、仏、西の 3 カ国語で同時に出されるたてまえになっているので、さきに述べた標準検定法にしても日の目を見るまでかなりの時日を要する気配があった。委員会そのものはきわめて能率的に運営されたのであるが、FAO というぼう大な国際機関そのものには 1 種の官僚臭がただよっているように思われた。話しは脱線するが、この委員会の最中に例のチエコ騒動がもち上り、会議の休憩時間などには皆でイタリー語の新聞を中心に、地元の BETTINI 君から解説を聞くという異状な光景もしばしば見られたのである。またイギリスの人はポンドの値下りを気にしていたし、筆者自身は英字紙で乗鞍行バスの大惨事を知り心を痛めたのである。このように閉鎖的な会議の中にも変動する世界の情勢がピンピンと響いてくるところに筆者は今さらながら現代に生きる思いを新たにしたのである。

(追記) その後 Dr. WINTERINCHAM から手紙で、予定されている薬剤抵抗性シンポジウムを 1969 年 9 月 22 日から 26 日までの 5 日間、ローマの FAO 本部で開催したいがどうかという問い合わせがあった。なお、このシンポジウムは各国政府によって指名された代表者によるいわゆる closed のものになる公算が大きい。



換気扇

○編集部より

新年あけましておめでとうございます。

新しい衣裳をつけた第 23 巻 1 月号をお届けします。

本号は本誌の編集委員長である農林省農業技術研究所病理昆虫部長岩田吉人氏の新年のご挨拶と 3 論文、それに昨 43 年度に試験されたリング・落葉果樹（リングを除く）・茶樹の病害虫防除薬剤の解説、新しく植物防疫基礎講座として連載する「統計処理の手びき」のその 1 などを併録してあります。

上記 3 種の試験薬剤以外の水稻・そ菜用の殺菌剤・殺虫剤・殺線虫剤ならびにカンキツ病害虫防除薬剤についての解説は 9 ページの次号予告に記載のように次 2 月号に掲載の予定です。ご期待下さい。

年の初めにあたり皆様方のご健闘をお祈りいたします。

謹 賀 新 年

社団法人 日本植物防疫協会

理事長 堀 正 侃
常務理事 井 上 菅 次
役 職 員 一 同

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号
電話 東京 (944) 1561~3 番

研究所 東京都小平市鈴木町 2 丁目 772 番地
電話 小金井 (0423-81) 1632 番

遺 伝 子 と 害 虫 防 除

—国際遺伝学会の宿舎から—

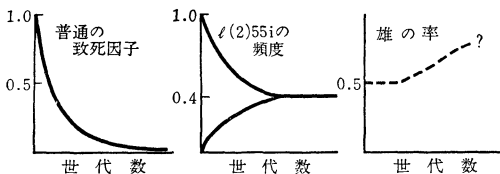
農林省農業技術研究所 伊 藤 嘉 昭

過日東京のプリンスホテルで国際遺伝学会が開かれたが、私はこの会議に一つのささやかな期待を持っていた。それは、最近急速に発展してきた害虫の遺伝的防除の関係者が来日するのではないか、ということであった。果たせるかな、私のもとに1通の航空便がとどいた。それはアメリカ、アデルフィ大学のバーディック博士 (Dr. A. B. BURDICK) から、第一ホテルに滞在しているから会いにくるようというものだった。

私は、バーディック博士がかつて、和歌山県下の酒造地で、致死因子をもちいてウスグロショウジョウバエ *Drosophila melanogaster* の個体数を減らす実験を行なったことを聞いていた。しかし、その結果は、どこにも発表されていなかった。私はバーディック博士にその試験の詳細を知りたい、という手紙を出していたのであった。

カストロのようなヒゲをはやした小柄のバーディック博士が私に話してくれたことは次のとおりであった。

ウスグロショウジョウバエには「ムスメシラズ」daughterless という致死因子が知られている。この遺伝子はホモになると、雌をつくらない。したがって、この遺伝子 (日本には存在していなかった) をもったハエを野外にはなすと、それと交尾したハエの F_2 において一定率のホモが生じ、それは繁殖にあづからないことになる。しかし、普通の状態では、こういう遺伝子は選択によって急速に野外個体群から消失する (図の左)。



ところがもうひとつ奇妙な役割を果たす $l(2)55i$ という致死因子が知られている。この遺伝子は 'meiotic drive' (適訳がみあたらない。有糸分裂の偏奇を作るという意味) という作用をもって、ヘテロにこれをもった雌の繁殖率を高める。その率は次のとおりであるという (+は通常遺伝子)。

$$\begin{array}{ccc} \text{組み合わせ} & \frac{l}{l} & \ll \frac{l}{+} > \frac{+}{+} \\ \text{率} & 0 & : 1.4 : 1.0 \end{array}$$

$l(2)55i$ は daughterless と同一染色体上の近くに座してリンケージしていると考えられ、daughterless を個体群内に長く保持する作用をもつ。上記の特長のために、 $l(2)55i$ は個体群に放飼されると普通の致死因子のように急速に減少せず、平衡に達する。計算によると、平衡時の致死因子頻度は4割である (図の中)。この遺伝子も日本には存在しない。

バーディック博士は、1959年の11月、和歌山県下のある酒造会社の構内に500頭のdaughterlessと $l(2)55i$ をもったショウジョウバエを放飼した。daughterlessがホモになると雌ができないから、個体群中の雄率が高まることが予想された (図の右)。

その後、バーディック博士は日本をはなれなければならなくなり、定量的な観察ができなくなった (これが博士が本論文を発表しなかった理由である)。しかし、博士を招いた酒造会社の友人は、博士に1960年の秋には酒造会社付近にウスグロショウジョウバエがきわめて少なくなったこと、県内の他の酒造地には例年同様たくさんショウジョウバエが息していることを報じてきた。

1962年の夏には、国立遺伝研の向井博士 (現在ノース・カロライナ大) が酒造地におもむいて40頭のショウジョウバエをとらえ、バーディック博士に送った。そのなかには期待したとおり約4割の $l(2)55i$ がみいだされた。ただし、daughterlessはみつからなかった。これが、サンプル数の少ないための誤差であるかどうかはわからない。

バーディック博士の研究は完成したとはいえない。しかし、個体群の中に4割もの死亡率を与える新しい死亡要因を人為的に付加することができるという、きわめて興味ある可能性を示したのであった。不妊雌放飼法に比べて、放飼数が僅少でよいことを考え合わせると、われわれは害虫の遺伝学にもっと関心をもってよさそうである。ちなみに、ドイツの遺伝学者ラーベン博士 (Dr. H. LAVEN) は、悪い遺伝子で有害動物を減らす研究を、優生学 eugenics に対応させて「劣生学」dygenics と呼んだ。この方向の仕事を少しばかり、私は「農業技術」の昨年9月号に紹介しておいた。ラーベン博士の総説も近く訳出される予定である。

第 4 回土壌伝染病談話会印象記

——昭和 43 年 10 月 13～15 日，鹿児島市鹿児島大学農学部——

今回は第 4 回目であって，開催場所は鹿児島大学農学部で，参加者は 130 名を越す盛会であった。

鹿児島大学の権藤教授の挨拶に始まり，直ちに本題に入った。第 1 話題は田中行久氏（岡山たばこ試）の“タバコ立枯病の生態について”である。タバコ立枯病菌は変法ドリガルスキー氏培地を用い，平板法で土壤中から検出可能であり，殺菌水および殺菌土壌中で 20°C 以上で 350 日以上保存できる。自然土壌中では被害遺体中で越冬し，第 1 次発生源となる。一般畑土壌での死滅は拮抗微生物によるようである。³²P を用いての感染についての観察結果，病原細菌は根部に集積し，とくに根の基部に多く，切断面に対しては集中的に集まる。い集は酸性側に多く，27°C 前後に適温があるようである。寄主植物の根圏において増殖するが，寄主植物以外の植物の根圏では増殖が認められない。タバコ体内における増殖は感受性>抵抗性であって，20°C 以上で発病が起こる。

第 2 話題は洪 春洋氏（京都大）の“*Fusarium oxysporum* によるキュウリ苗立枯病について”である。キュウリ苗立枯病の発生は根圏糸状菌の *Penicillium*, *Trichoderma*, *Botrytis*, *Basidiomycetes*, *Fusarium* sp. との混合接種において Post-emergence および Pre-emergence damping off の発生がわずかにおさえられ，菌種の増加とともに発病が遅延する。ただ *Aspergillus* との混合接種においては Post-emergence damping off の発生を助長するようである。根圏より分離した細菌類と病原菌との混合接種においても Post および Pre-emergence damping off の発生がおくれ，放線菌との混合接種においても Post-emergence damping off の発生は遅延するが，Pre-emergence damping off の増減はいちじるしくない。立枯病の発生は環境で異なり，Pre-emergence は菌糸の発育が良好なときに多く発生する。

第 3 話題は植原一雄氏（鹿児島大）の“白絹病菌の菌核形成とその要因について”である。白絹病原菌菌核形成にはチアミンが有効に働き，0～50 mg/l の範囲内では濃度の高いほど形成が早く，菌核数も増加する。チアミン濃度を一定にして，シロ糖濃度を 0～5 g/l の範囲でかえると菌体乾重はシロ糖濃度の増大とともに増加するが，菌核形成時期はおくれる。また一方が多くとも他方が少ない場合には形成がよくない。ピオチン，パントテン酸などはチアミンより劣る。蛍光燈を用いての光線

の影響は，光が弱くなると形成が減少するが，3～5 Lux の弱い光でも十分である。照射時間が短い場合は形成数少なく時期もおくれる。菌そうの切断によっても形成され，切断面の長さ，菌そうの面積に大きく影響される。菌核からの抽出物も形成を促進させる。その作用は 100°C，15 分間以内の加熱によっても失なわれない。

第 4 話題は新留伊俊氏（鹿児島農試）の“てん菜から分離した *Rhizoctonia solani* KÜHN について”である。鹿児島県内の各地から分離した 100 菌株について検討の結果，病原性は極強から全くないものまであり，菌糸発育温度，菌核形成状態，菌そうの色，および重輪模様などにおいてもいちじるしく変化に富み，病原性と培地上における形質との間には一定の関係がみられない。採集地による病原性の差はないが，採集時期による差はみられる。すなわち，早春に分離される菌株は病原性強く，その他の時期のものは弱い。一つの分離株を 1 個のペトリ皿から出発し，5 代目 256 個のペトリ皿にくり返し培養の結果培地上における諸性質には一定の傾向が見られない。

第 5 話題は小倉寛典氏（高知大）の“植物残渣上の土壌糸状菌の競合について”である。土壌から分離される菌は 25 属，うち 10 属が多く分離される。植物残渣から分離されるものは 20 属，そのうち常に出現するものは 5 属である。*Rhizoctonia* および *Cladosporium* は土壌からは分離されず，*Penicillium*, *Aspergillus*, *Chaetomella*, *Nigrospora* および *Pullularia* は残渣からは分離されない。新しい残渣から出現するものは生育の早いものが多く，土壌から出現する菌群および古い残渣から出現するものは生育のおそいものが多い。

植物残渣への糸状菌の着生は菌の生育速度によって左右され，着生後の優劣は残渣の成分によって決定される。すなわち，菌糸の生育早く，養分の利用範囲の広いものは長期間存在する。新しい残渣に出現するものは高分子炭水化物を利用しにくい菌群が多く，多くの糸状菌の衰退したころに出現するものは生育がおそいが，セルロースを利用しうる菌が多い。

第 6 話題は高橋 実氏（大阪府大）の“土壌微生物の *Pythium* 抗生”である。自然土壌における抗 *Pythium* 性は林地とそ菜畑で強く，抗生菌としては放線菌が多く分離される。放線菌の抗 *Pythium* の型には対峙培養での

抗生菌、液体培養での抗生菌、土壌中での抗生菌、さらに非抗生菌に分けられる。対峙培養での抗生菌は初期には *Pythium* 菌糸を溶かすことがないが、菌糸細胞の原形質分離が起こり、内容が消失する。液体培養での抗生菌は、菌糸の溶解なく、内容が消失している。土壌中での抗生菌は最初菌糸を死滅させ、その後菌糸膜を溶解させる。*Pythium* 菌の菌糸がセルロースを成分としているのに、抗生菌のセルラーゼ活性が弱いことから、抗生は抗生菌からの毒性によるものと考えられる。抗生菌を用いての生物防除はほとんど効果がみられなかった。

第7話題は原 敬一氏（鹿児島農試）の“ナタネ菌核病の子のう盤形成防止対策について”である。子のう盤形成は2月中旬より始まり3月下旬から4月上旬に最高になる。ナタネの開花最盛期と子のう盤形成の山とは一致するが、一致しない年もある。除草剤は子のう盤形成阻止に若干の効果があるが、石灰窒素には及ばない。石灰窒素による子のう盤形成抑制は、形成直前から開花期15日くらいまで2~3回3kg/a散布が有効で、地表面散布の効果が高い。土壌水分と無関係に有効である。5kg/aではナタネの発芽障害がないが、硫酸基肥に比較して初期生育が劣る。追肥としての散布は降雨のない限り薬害による実害がない。広域散布の結果、周辺の無散布に比較して子のう盤の形成は減少するが、菌核病の発生には差がみられない。

第8話題は長江春季・寺中理明両氏（九州農試畑作部）の“ナタネ菌核病の子のう盤形成抑制について”である。ナタネ菌核病菌子のう盤形成抑制効果は石灰窒素の分解産物である cyanamide および Dicyanodiamide が大きく関与し、子のう盤の奇形化を起こし、その作用は静菌的である。土壌中における cyanamide の効果は10日後に1/3~1/4に減じ、30日でほとんど消失する。土壌が乾燥している場合は湿っているときよりも消失がおそい。表面施用は表土との混用のものよりおそい。子のう盤形成抑制効果は地表面から1~5cmの深さまで差がなく、有効範囲は0.2~0.3gの塊で2~3cmである。Cyanamide および Dicyanodiamide はナタネ種子発芽に障害を起こすが、低濃度の場合はクロロシスを起こす程度である。石灰窒素は子のう盤発生を抑制し、菌核病の発病を低下させる。

プラスチックフィルムとの被覆は子のう盤形成を完全に抑制し、それは一部地温のいちじるしい上昇によるようである。

第9話題は野中福次氏（佐賀大）の“稲の菌核病について”である。イネ紋枯病菌、小粒菌核病菌（小球菌核

病菌、小黑菌核病菌）、球状菌核病菌、褐色菌核病菌、灰色菌核病菌、赤色菌核病菌、褐色小粒菌核病菌、黒粒菌核病菌、白絹病菌、葉鞘網斑病菌の菌核の形態、内部構造および形成部位などが異なり同定の基準となる。これら菌核は水田で越冬し、代かき時に浮遊し伝染源となる。

Rhizoctonia solani はサトウダイコンに高い病原性を、*Pellicularia sasakii* はイネに対して強い病原性を示す。佐賀県下におけるイネ小粒菌核病は小黑菌核病菌によるものが多い。菌核病菌の菌核は新しいものにおいて病原性が大きく、乾燥状態で発病多く、湛水状態で少ない。

第10話題は田中澄人氏（福岡園試）の“果樹白紋羽病に対する薬剤防除”である。果樹白紋羽病防除剤としては土壌中に浸透拡散して効果の現われるものが望ましく、その目的にかなうものはクロルピクリンであるが、立木中には薬害を生じ使用できない欠点がある。定植前のクロルピクリン処理には被害根を除去しないと1穴20ccでも十分の効果をあげ得ない。被害根を除去すると1穴5cc、深さ30cm、39cmに処理しても効果が大きい。発病樹の治療剤としてPCNB剤が試みられ、根部露出による処理は、ナン、ブドウおよびミカンでは実用性があるが、カキ、モモおよびビワでは若干の薬害があり、今後の検討を要し、イチジクでは薬害がはなはだしく、実用困難である。PCNB剤と尿素との混用は有機水銀剤のように発根促進がない。処理時期としては休眠期処理がよい。ただし、ブドウでは樹液が溢出する2~6月はさけたほうがよい。

第11話題は渡辺恒雄氏（農技研）の“北米特にカリフォルニア州における最近の主な土壌伝染性の植物病害研究”である。土壌伝染性ウイルス病の Vector, *Bdellovibrio bacteriovorus* の生活史、藻菌類についての研究状況、カリフォルニア大学、U. S. D. A. の Plant Industry Station、およびミシガン大学などにおける土壌病害の研究状況について紹介された。

第12話題は桂 琦一氏（京都府大）の“欧州における土壌伝染性植物病害研究の現況について”である。1968年7月14~28日、ロンドンで開催された第1回国際植物病理学会議に出席された氏が、会議後に視察された欧州各国、とくにイギリスにおける研究状況について紹介された。

講演終了後次回開催場所は高知で、時期は45年秋ごろとすることなどが取りきめられ、第2日目は終了した。

第3日目は見学旅行で、鹿児島県農試鹿屋支場、サツマイモ紫紋羽病発生地、九州農試畑作部などを見学した。

（編集部）

植物防疫基礎講座

統計処理の手びき (1)

農林省四国農業試験場 大 竹 昭 郎

Ⅰ なぜ統計学は必要か？

1 はじめに

統計学の正規な訓練を受けたことのない筆者が、この問いに答えようとするのはだいそれたことと思う。しかし、筆者は必要に迫られたからこそ、統計学をかじってきた（系統立った勉強ではないので、理論的にきわめて浅いし、理解に誤りを犯すこともしばしばであるが）。そこで、筆者が必要に迫られるなかで何を考えたかを書けば、ある程度の答えになろうというものである。それほどまでして、なぜこの講座の一番初めに、こういうむずかしい問いを投げかけたのか？ それは、次の理由からである。

この講座を担当するよう筆者に話をもちかけたとき、「植物防疫」編集部の要望は“現場には、臆却がって統計学の教科書に手を出さない人が多い。そこで統計学を利用しているものの立場から、ごく初歩的な統計操作の解説を書いてほしい。”とのことであった。筆者は、こうした講座を担当する資格のないことはよく承知しながらも、“統計学の教科書の受け売り程度でよければ、そしてそれが読者に、より深く勉強しようという意欲を起ささせるのに多少でも役立つのであれば、何とかやってみよう”とお引き受けする気になった。そして、“臆却がって統計学の教科書に手を出さない人が多い”のはなぜかを考えてみた。ひとつには、統計学は数学で、自分は数学は苦手だから駄目だときめ込んでいるせいであろう。しかし、もうひとつには、統計学がなぜ必要かが具体的に理解されていないせいもあろう。必要性を感じないのに、苦手な学問に手を出す人はいないだろう。統計的な操作の解説をする前に、統計学はなぜ必要かを書く必要を感じたのは、こうしたわけである。

とはいえ、筆者自身、“統計学を学ぶ必要性が最近ますます強まってきた”という教科書の序文にひきずられている面がないでもない。その筆者の説く“統計学の必要性”が、読者を納得させるほど迫力のあるものになるかどうか、心もとない限りである。もっとも、この必要性が読者に十分理解されれば、この講座は第Ⅰ章で終わりにしていいようなものである。なぜなら、誰も本当に必要性を感じれば、少少づらくても自発的に勉強を

始めるだろうし、その気になれば結構わかりやすく書いた教科書がいろいろと出版されているからである。筆者の認識のあいまいな点は、読者のより深い考察で補っていただきたい。

統計学の教科書は数多い。筆者の乏しい知識で、それらの中から適当なものを推せんするのは危険なことであるが、筆者がみた範囲で初心者向きと思うのに次のものがある。

寺田一彦 (1965)：“例解入門推測統計学”〔改訂新版〕東京、朝倉書店、222 pp. 580 円。

スネデッカー〔畑村・奥野・津村訳〕(1962)：“統計的方法”〔改訂版〕東京、岩波書店、478 pp. 1,800 円。

両方とも数式をできるだけ避け、また、演習問題を掲げるなど工夫がみられる。後者のほうがくわしく、それだけにややむずかしいが、実際にはより役に立つ。前者と似た内容で、寺田一彦 (1966)：“統計データのまとめ方”〔新版〕東京、高陽書院、165 pp. 320 円、もある。また、実際の統計処理の操作の上では、吉川英夫 (編) (1959)：“統計解析手順集”東京、JUSE 出版社、113 pp. 280 円、が便利である。

2 もの事を客観的につかむ

われわれは、変異に富んだ生物と複雑な環境要因(たとえ実験室の規制された条件の下でも)との相互作用の結果現われる現象を扱っている。この場合、Aの作用が必ずBの結果をもたらすことにならないのが普通である。早い話が、殺虫剤をまいても普通は何割かの虫が死に、あとは生き残る。また、病害の発生で作物は何割か減収するが、全減ということは少ない。ある原因が必ずひとつの結果しかもたらさないのなら統計学はいらない。Aの作用が、どういうふうにもBの結果をもたらしたか、を数量面から明らかにするのが統計学である。

特殊な場合を除いて、ある作用を与えた調査対象物を全部調べ上げることにはできない。一と書くと、“殺虫剤をまいた試験区を全部調べ上げるくらい”のことは、いつも自分はやっている”という人がある。だが、われわれは殺虫剤をまいて何を調べるのだろうか？ その葉は効いたか効かないかの一般的な傾向を知るための試験をしたのである。たまたま選んだ1枚の圃場についてすべて

を知っても、それで一般的な傾向が正確につかめるわけではない。そこから得た知識をもとに、“他の圃場にまいても一般的にこうなるだろう”と類推するにすぎない。

ここで“一般的傾向”というのは、試験区と同じ処理をした無数の圃場を考え、そこで平均的に起こると予想される事柄である（“法則性”と名づけてもよい）。たとえば1枚の圃場についてすべてを知っても、一般的傾向をつかむ手だてが講じられていなければ、その事柄を客観的につかんだことにならない。

一部分を調べて全体が正しく“予測”できる（類推ではない）ような手段を用いて初めて、われわれはもの事を客観的につかむことができるのである。統計学はその手段のひとつとして大いに活用されなければならない。

われわれは苦勞して調査や実験のデータを得ているだけに、そのデータからひき出せるものはすべてひき出そうと血眼になる。そのため主観的な願望が強く働いて、それが“正しい予測”の妨げになる場合がしばしば起こる。データを自分に都合のいいように解釈する誤りである。たとえば、畑に殺菌剤をまいて、ある病気の発病調査をしたとしよう。20株調べて5株しか発病しなかった。そこで、いきなり“発病株率は25%だからこの薬はよく効いた”と結論していいだろうか？ 対照区と比較しない点がまず問題だが、それはあとで触れるとして、この25%という値そのものが問題なのである。くわしくは後で解説するが、調査した対象物の数（ここでは調査株数）が小さいときには、百分率のふれはひどい。20株調べて25%というただ1回の結果から、薬剤処理によってもたらされた本来の発病株率を統計学的に推定すると、平均して100回に5回あやまつ危険性の下で、それは9%から49%の間のどこかにあるという漠然としたものにしかならない。ということは、実際は49%も発病しているのに、偶然調査株には健全なものがたくさん入って25%という低い調査結果が得られたのかもしれないのである。これでは、薬がよく効いたと断定するのは無理というものである。これは決して、20株の選び方が悪かったのではない。選び方に誤りがなくても、わずか20株では不確定な要素が多く入って、本来の姿をそこに反映させることはむずかしいのである。近代統計学は、それまで十分気づかれずにきたこういう重大な事実を明らかにした。

上に述べた統計学的な推定で注目してほしいのは、ある一定のあやまつ危険性のもとで推論を下している点である。われわれは、一部から全体を推定するときには、あやまった判断を下す危険を常に覚悟しなければならない。統計学では、そうした危険性の度合いを具体的に与

えることができる。平均して100回に5回あやまつ危険性、あるいは100回に1回あやまつ危険性とは、裏を返せば100回のうち95回あるいは99回は間違いを犯さないということであり、そういう高い信頼度（95%あるいは99%信頼度という）でその推論は裏うちされているということである。ひとりよがり、ある推論が信頼できる、できないをいうのではなく、信頼の程度に客観的な基準を与えて“予測の正しさ”を保証するのが統計学である。

さて、推定された本来の発病株率は9~49%という幅の広いものであった。すると“そんなあいまいな結論では実際の役に立たないではないか”という苦情が出るであろう。だが、1回限りの20株程度の調査結果で断定的な結論を下すこと自体が誤りなのである。わずかな数を調べて得られた百分率から断定的な結論を下してはならないことを知ったわれわれは、調査の規模をもっと広げればいい。もし100株調べて25株の発病を認めれば（やはり25%の発病率）、本来の発病率は、100回に5回あやまつ危険性を伴いながらも、17~35%というずっと狭い幅で推定ができるのである。

さらに、薬をかけない対照区で、20株調べて10株の発病を認めた場合、散布区での20株調査の結果と比較して、“散布区の25%と対照区の50%とでは、散布区は明らかに発病株率が低いからこの薬はよく効いたと判断する”というなら、対照区が客観的判断の基準になったのではなく、あやまった判断の根拠に悪用されたという他ない（そのわけは後ほど説明しよう）。

もうひとつデータの解析の際によく犯す誤りは、そのデータが与える情報以上のものをそこから引き出そうとすることである。たとえば、20°C、25°C、30°Cで、ある虫の発育を調べ、温度と発育速度との間に直線関係が得られたとする。その限りでは、この直線関係は20~30°Cの間でしか成り立たないはずだが、正当な根拠なしにこれを上または下にひき延して、“40°Cあるいは10°Cでの発育速度は、これこれだろう”と推論するなら、正しいデータの解析とはいえない。この種の誤りは、データのなまはんな統計処理によってよくひき起こされる。たとえば、7、8月の短い期間に集中して発病する病害について、肥料と発病との関係調べるとしよう。窒素肥料を多く与えたA区と普通に肥料を施したB区とを設け、7月初めに調査をやってみた。だが、サンプルをぬき出して調べても意外に発病が少ない。そこで、“これはまだ本格的な発病期に入っていないのだ”と考えて、A区を半分ほど調べてその日の調査はいったんうち切り、A区の残り半分とB区は8月中旬に調べて一応

の調査結果を得た。さて、調査結果の解析の段になって、せっかく7月に調べたA区の前半分のデータをすててしまうのが惜しくて、これも加えてA区の発病率を出し、これとB区の発病率とを統計的に比較して、有意差のあるなしを論じた。この議論は信用できるだろうか？ いくら統計処理らしいものがしてあっても、信用できないことは明らかである。われわれが統計学を活用する際に、十分心しなければならぬのは、データをひねくり回せば、たいていの場合、なんらかの統計的操作はできるものだが、データの得られるまでの過程について統計学的な吟味がおろそかにされると、本来そのような操作のできないデータに統計学をおしつけ、近代的な装いのもとに人をまどわす議論をくり広げる危険があるということである。

最近はいろいろと便利な計算機械が出回って、手回しの計算機では臆却でなかなか手を出せない複雑な統計処理が、かなり楽にできるようになった。そこで、重相関だの曲線回帰だのをやってみるのも結構だが、データがはたしてそれだけ高等な統計処理に耐えうるものかどうかの検討は忘れないでほしい。

統計処理とは、調査、実験の設計からデータの処理、処理結果の判断までの全過程を指すのであって、統計学の教科書から似つかわしい実例を探し出して、データをいきなりその方式で処理することではないのである。設計の段階で、最終的な調査結果が与える情報の量がほぼ決ってしまう。そのわくをこえてデータから何かをしばり出しても、その中には科学的で客観的な情報は含まれない。われわれは、もの事をより客観的につかむために統計学を利用するのだが、利用のし方を間違えると、心ならずも主観的判断に空虚な権威を与え、恥の上塗りをする事になりかねない。カスを食べて、“うまいうまい”と自分自身に信じ込ませ、他人にもそれを押しつける愚かものにはならないようにしよう。

3 客観的データなくて科学的法則なし

われわれは、現象についての表面的な認識からその奥にひそむ法則性の探究に進んでゆく。現場の技術者も、自身はひとつのテーマを深める立場になくとも、大学や研究機関の研究者に研究テーマの素材を提供し、研究からひき出された法則性を生産の現場で検証することによって学問の進歩に大いに貢献している。現場で切実な問題にとり組んでいる人たちの目が鋭く、現象を客観的につかむ訓練がよく積まれていなくては、問題の本質の究明が能率的に進まないだろう。同じ現象を扱いながら、人によっていうことがまちまちであれば、問題の本質を探り出すことがむずかしいし、場合によっては特定の人

の片寄った報告を基礎に究明が進められ、事実と反するいつわりの法則がひき出されることになる。現象を客観的につかむ手段が講じられていれば、Aの説明もBの説明もほぼ同じになるだろうし、もしくい違っても、どこにくい違いの原因があるか探り出し、修正を施すことが比較的容易である。

いま、田の縁に多く発生する害虫があるとしよう（イネヨトウにはその傾向が強い）。調査員Aは無精者で田の中に入るのを面倒がって、あぜに沿った株ばかりを調べて回った。当然Aは実際よりもこの害虫の発生量を多く見積ることになる。他方、調査員Bはきちょうめんな性格で、まっしぐらに田の中にわけ入って、中心部ばかり調べて歩いた。そしてBは、この虫はほとんど発生していないという結論を得た。これら兩人から別々に報告を受けたのでは、害虫の発生状況について判断の下しようがないし、もし2人から事情を聞いてくい違いの原因がわかって、2人の報告を足して2で割って妥当な発生量の推定ができるものでもない。また、もし、どちらか一方の報告だけが残っていて、後になってそれが発生予察の研究に使われたとすれば、得られた研究成果は実際の役に立たないものになるかもしれない。上のような主観的な調査ではなく、この虫が田の縁に多いことがわかっているのであれば、田の縁の部分と中心部とに層わけし、それぞれの層から適当な数の株をぬき出して調べれば、AがやってもBがやっても、現実をほぼ正確に反映した妥当な調査結果が得られるだろう。

主観をまじえたデータをいくら積み重ねても、現象の奥にひそむ法則性はひき出せないのである。それと同時に、得られた法則性の正しさを検証するためにも、データの客観性が要求される。法則と名のる以上、一定の条件のもとで、その法則にかなった現象が現われなければならないが、それが事実かどうかわれわれが知るのは、観察データを通してである。その場合、主観をまじえたデータでは、正しく目的を達することができない。法則性を証明したつもりが実は証明になっていなかったり、逆に、法則が成り立つにもかかわらず不当にそれを否定してしまったりする。科学の進歩とは、客観的データ→法則性→客観的データ→より高い法則性、のくり返しである。

統計的操作は、個別なものから一般性をひき出し、そこに法則性を発見する上で重要な役割を果たす。害虫にしても病害にしても、圃場によって発生状況は決して同じではない。しかし、全体としての発生傾向をつかむためには、多くの圃場をぬき出して、それぞれから適切なサンプルをとらなければならない。さらにまた、圃場の

間の違いの原因を探る(たとえば、植つけ時期の違いの影響)ためにも、サンプルのとり方に吟味が必要である。

これに関連して、1枚の圃場の全部の株を調べ上げる調査がよく行なわれるが、この方法は好ましくない。前に書いたように、なるほど徹底的に調べた圃場については全部のことがわかって、似たような環境条件の他の圃場の状況は、単に“類推”するしかないところに問題がある。われわれの目的は、ある圃場についてすべてを知ることではなく、その調査を通じて、同じような条件の圃場全体の状況をつかむことである。適切な方法でサンプルをとれば、その調査結果からある確からしさをもって全体の傾向を推定することができるが、1枚の圃場全部を調べ上げた結果からの類推では、それがどの程度の確からしさをもつのか、何の保証も与えられないのである。同じ労力をかけるなら、調査圃場の数をふやして、それぞれから一部分を適正にぬき出して調べるほうが、より目的に適った情報が得られると一般的にいうことができる。

4 統計学にひきずられるな

統計学を知るだけでは、もの事を客観的につかめない。われわれは、複雑な環境の下で、習性、発生状態など変異に富んだ生物の種と、それらがもたらす被害とを相手に仕事をしている。調査、研究の対象物に対する十分な知識をもたずに、あるいはそうした知識を活用せずに統計学を使うことは危険である。

たとえば、ブドウ炭そ病は、果実の1個が病気になる、それが急激に房全体に広がる。この病気の発病率は果実を単位に調べるとしよう。調査したブドウ園では、まだ、3割の房にしか病気が出ていないが、病気の房では、ほとんど全部の実が侵されていたとする。ここで、統計学的には落度のない方法で、ある数の房を選び、さらにそれらの房からこれも統計学的にある数の果実をとり出して発病を調べて、とり出した果実の総数に対する病気の果実数の比で発病率を求めた。この試みを、たとえば20回くり返してごらん下さい。恐らく中に、発病率が他とかけ離れて高かったり、逆にかけ離れて低かったりした場合がいくつか含まれてくるだろう。そのわけはこうである。房を選ぶとき、たまたま病気のものがたくさんとり出されれば、それらから選んだ果実は事実上全部病気がでているのだから、選んだ果実の総数に対する病気の果実数の比率はぐんと高まる。逆に健全な房が多くとり出されれば、病気の果実はサンプルの中に少ししか含まれないことになる。特定の房に病気が集中して現われるという性質(伝播性の病気には、こういう型が多い)のために、ブドウ園の発病程度を示す指標として

果実を単位とする発病率を用いることには、相当な危険の伴うことがわかるであろう。選び出す房の数を非常に多くするなど工夫をすれば、この危険はかなり小さくできると思われるが、そもそもこうした種類の病害の調査で、果実を単位とするのは賢い方法だろうか? 房を単位として発病程度を表わす方法を考えるべきだと思う。

イギリスの R. W. HOWE は、グラナリヤコクゾウの密度を推定するいくつかの方法を検討して、次のような興味ある事実を明らかにした (Bull. ent. Res. 54: 133~146, 1963)。くん蒸剤の試験の場合など、処理したコムギからサンプルをとる方法として当時イギリスなどで普通使われたのは、①処理コムギを十分かきまぜる、②ガラス皿にコムギをあける、③そこから一定量のコムギをすくいにとって、一定の温度・湿度条件において何匹のコクゾウ成虫が羽化してくるかを調べる、という順序をふんでいる。①の操作でコムギをよく混ぜるので、偏りのないサンプルがとられるとの期待がそこにある。ところが HOWE がコクゾウを大量飼育しているコムギから、上の方法で実験的に連続してサンプルをとってみたところ、初めにとったサンプルでのコクゾウの密度は、後からとったサンプルのそれより明らかに高かった。コクゾウ幼虫は、生長するとコムギの中味をほとんど食べてしまう。そこで、生長した幼虫あるいは蛹のいるコムギ粒の重さは、健全なものより軽い。これをかき混ぜると、軽い粒は上へ、重い粒は下へ層わけができて、その状態がほぼそのままガラス皿に移される。そのため、初めのサンプルでは、表面の軽い粒が多くとられて、そこからたくさんのコクゾウが羽化してきたのである。HOWE の研究によって、①の操作は反ってサンプルの偏りをひどくすることが明らかにされたわけである。サンプルの与える情報を通じて、実態を偏りなく推定するためにわれわれは統計学を利用するのであるが、この例は、調査対象物の特性についての認識不足から、わざわざ推定の偏りをひどくするような調査法がとられた点で教訓的なものではなからうか。

以上は、いわば設計の段階での問題点であるが、データの統計的処理、検定結果の考察の段階でも、筆者らは研究対象に対する生物学的な正しい知識を必要とする。たとえば、トビイロウンカなどには、いわゆる“異常飛来”の現象がある。半旬、いや時にはたった1晩で万をこえる虫が予察燈に集まることもある。こうした異常飛来のあった年となかった年とでは、年間誘殺数(1年間に予察燈でとらえた虫の総数)に大きな開きができる。したがって、何十年かにわたって年間誘殺数の度数分布を求めてみると、それは中高で左右相称の正規型分布と

は相当違った形をとるだろう。こうした場合、正規型の確率分布を前提とした普通の統計操作をいきなり生のデータにあてはめると、あやまった結論をうる危険が非常に大きい。データの数値変換などの工夫が必要なのである。

害虫の空間分布の研究に、よく分布型のあてはめが行なわれる。その際、ある想定した確率分布にデータがあてはまるからといって、その分布を導いた過程を経て害虫の分布が実現したと必ずしもみなせないことは、すでに岩田俊一（生物科学 6: 110~116, 1954）などによって指摘されている。統計処理の結果だけから、生物学的過程まで知ることはできないのである。

ここで誤解しないでほしいのは、研究対象物の性質についての知識を十分利用せよというのであって、まだその性質がよくわかっていないものには統計処理は使えないというのではないことである。新しく侵入してきたとか、最近問題になってきた病害虫の調査、研究にも統計学は大いに利用すべきである。研究の深まる中で、統計操作にも改善をほどこしてゆけばよい。

最後に、読者の便宜のために、第Ⅱ章以下の見出しと、各節で説明する大切な用語（カッコ内）との一覧表を掲げておく。

Ⅱ 母集団と標本

- 1 用語の説明（標本，母集団，有限母集団，無限母集団）
- 2 標本の単位と標本の大きさ（標本抽出，抽出単位，2段抽出法，標本の大きさ）
- 3 標本のとり出し方（任意抽出法，系統抽出法，層化抽出法）

Ⅲ 計 数 の 統 計

- 1 属性の有無の検定（属性，カイ自乗（ χ^2 ）検定法，仮説，期待値，1% 水準，5% 水準）
- 2 母集団の百分率の推定（ F 表，95% 信頼区間，99% 信頼区間）
- 3 母集団の個体が3種類以上に別れる場合（自由度）
- 4 2群以上の比較（2重分割表，5% 水準の有意差，1% 水準の有意差， $R \times C$ 分割表）
- 5 独立性の検定

Ⅳ 計 量 の 統 計

- 1 平均値と標準偏差（正規分布，母数，母平均，母標準偏差，母分散，標本平均，標本標準偏差，統計値，標本分散，不偏分散，変動係数）
- 2 母平均の区間推定（母集団修正）
- 3 対のある試験での有意差の検定
- 4 対でない2群の比較（ F 検定法， t 検定法，平方和）

委 託 図 書

北 陸 病 害 虫 研 究 会 報

〔新 刊〕

第 16 号	定価 350円	送料 55円	1 部 405円
第 3 号	定価 270円	送料 45円	1 部 315円
第 4 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 5 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 7 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 8 号	〃 270円	〃 75円	〃 345円
第 9 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 10 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 11 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 12 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 13 号	〃 350円	〃 55円	〃 405円
第 14 号	〃 350円	〃 55円	〃 405円
第 15 号	〃 350円	〃 55円	〃 405円

第 1, 2, 6 号は品切れ

ご希望の向きは直接本会へ前金（現金・振替・小為替・切手でも可）でお申込み下さい。
本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

委 託 図 書

日 本 の 植 物 防 疫 —Plant Protection in Japan—

堀 正侃・石倉秀次監修
アジア農業交流懇話会 発行
3,000 円（千とも）

本誌第 21 巻第 3 号に新刊紹介されているように日本の植物防疫の実態を東南アジアのみでなく，世界に広く紹介し，それらの国々の植物防疫の発展に資したいというのがねらいの英文書

ご希望の向きは直接本会へ前金（現金・振替・小為替）でお申込み下さい

防疫所だより

〔横 浜〕

○「二十世紀」ホノルル向けに輸出

10月4日、ホノルル港揚げで、横浜から島根県産「二十世紀」50箱、750kgが輸出された。アメリカ向け日本ナシの輸出は絶えて久しいことであるが、産地の要望もあって、輸入時のメチルプロマイドくん蒸を条件に輸入が許可されたものである。「二十世紀」は、当所のくん蒸試験で、メチルプロマイドによる薬害がひどいことが知られているので、今回の輸出は試験的なものである。

○フランスオオムギに相ついでグラナリヤコクゾウ

飼料原料として輸入されるオオムギは、従来、アメリカ、カナダ、オーストラリア産のものがほとんどであったが、価格の関係で43年6月フランス産オオムギ19,564tが横浜港に輸入され、続いて8月に、14,400t、10月に9,799tの輸入をみている。検査の結果、いずれもグラナリヤコクゾウの付着が認められ、メチルプロマイドによるくん蒸を命じた。

○ベトナム産イネわら帽子の輸入をめぐる訴訟事件落着

42年9月、日本ベトナム友好協会理事長尾崎 陸氏が持ち帰ったベトナム産イネわら帽子が、1年ぶりで特許手続を完了し、同氏に手渡された。

これは輸入時に羽田支所で禁止品として措置することとしたが、その後同氏から特許申請書が提出され、記載内容の解釈をめくりもめていたものである。申請では利用目的などがきわめて抽象的ではたして試験研究に該当するかどうか判断できず、具体的に記載するよう口答または所長よりの連絡文書で要求してきたが、同氏は他意あるものと解してか応ぜず、訴訟を提起し、2回にわたる公判が開かれた。

公判の席上同氏は所長よりの連絡文書は行政処分であると主張したが、裁判所はまだ処分決定の段階でないこと、また農林省が親切に現実に即した行政を行なうため利用目的などを詳細に記載することを求めている以上それに応ずべきであり、そうしなければ裁判の成立はむづかしいと示唆し、尾崎氏は補足説明書を提出した。当所はこれに基づいて審査し、輸入を特許することにしたため訴訟は取り下げられ、約1年にわたる争いに終止符がうたれた。

〔名 古 屋〕

○ミカンネモグリセンチュウ愛知県下で防除

カンキツ類の大敵ミカンネモグリセンチュウが愛知県半田市内の一温室に発生していることが確認され、9月上旬同温室内寄主植物類の全部について発生調査を実施、引き続き被害植物およびその周辺の完全防除を行なった。半田市付近は以前から観葉植物の栽培が盛んで八丈島との交流もあるので、同線虫の発生についてかねて警戒されていた地帯であったが、43年春当所管内の同線虫発生調査の際この地帯のアンセリウムについて調査したところうち1点に本線虫を確認、直ちに発生地帯の温室内外の環境・同線虫の検診調査を実施したところ、同線虫の寄生は同温室内の「姫アンセリウム」58株以外にまん延してないことが判明した。この調査結果に基づき、9月中旬①姫アンセリウム58株は全量鉢ごとに植物防疫所で煮沸廃棄、②発生地点を中心とする33m²の広さについて表土を約30cmの深さに掘り取り温室外へ搬出してビニール天幕に包んでEDB30%乳剤の注入消毒(30・15cm深の交互30cm千鳥、1穴当たり7cc注入=75l/10a)、8日間くん蒸後5日間ガス抜きの上温室内外へ搬入、③温室内の掘り上げ跡にDBCP乳剤1,000倍液を3.3m²当たり2l散布、④使用した農具類はDBCP乳剤100倍液で洗浄。防除作業後EDB乳剤のくん蒸効果を知るため土壌線虫の虫数を調査した結果、くん蒸前50g中に100~1,000頭認められた線虫がほとんど死滅しており、十分な効果が認められた。今回の防除作業は、植物防疫官・人夫ら延28人を要したが、園主の理解と協力によって短期間に措置できたことは幸いであった。

○輸出花卉球根の栽培地検査終了

43年度の花弁球根類の栽培地検査は、3月のスイセンに始まり9月のグラジオラスをもって全部終了した。スイセン・球根アイリス・チューリップ・アマリリス・ユリ・グラジオラスで計5,877筆250ha、6,559万株の検査を実施、株数でグラジオラスが減少した他はすべて増加した。合格率は、スイセン81%（前年度73.6%）、球根アイリス88.4%（98.2%）、チューリップ99.8%（99.3%）、アマリリス88.6%（72.3%）、ユリ93.6%（90.3%）、グラジオラス76%（75.3%）で球根アイリスを除きすべてわずかに向上した。ウイルス病のほかスイセン・グラジオラスのセンチュウ類の発生が目立っている。

〔神戸〕

○島根県大根島産ボタン苗の輸出

ボタンハセンチュウのため、アメリカ向け輸出が危ぶまれた島根県大根島産ボタン苗は、42年温湯消毒により輸入国の植物検疫を無事通過したことから、43年も温湯消毒を行ない、アメリカ合衆国初め各国へ 25 万本の輸出が見込まれている。種苗業者は、当初 30 万本を計画していたが、生産が追いつかないため、25 万本に落としたとのことである。

なお、これまでの温湯消毒は、20°C の温湯へ 60 分予浸した後、43.5°C の温湯へ浸漬して行なったのであるが、この方法では、*Aphelenchoides fragariae* には効果があるが、*A. lilium* は死滅しないことから、43年は 25°C の温湯で 30 分予浸した後、48°C の温湯に 30 分浸漬消毒することになった。

○塩水処理が不十分な韓国レンゲ種子

韓国産レンゲ種子は、久しく輸入が途絶えていたが、42 年秋神戸港に 13 t ばかり輸入され、43 年はこれをはるかに上回る数量の輸入が予定されている。

8 月下旬以降これまでに輸入されたものは、42 年秋のものと同じく、韓国において塩水処理が行なわれた旨を追記した輸出検疫証明書が添付されている。しかし、塩水処理が十分でなかったらしく、輸入検査で菌核の認められたものがあり、2 件 7 t は合格となったが、3 件 17 t は不合格となった。

○秋植球根の輸入予定量は 124 万球

秋植球根の輸入予定量はチューリップ 48.5 万球、ヒヤシンス 32.5 万球、アイリス 30 万球、クロッカス 10 万球、アリアムその他 2.7 万球で、他所からの移管分も含め、兵庫、京都、奈良、島根、鳥取の 5 県下で 168.7 万球の隔離栽培が計画されている。

数年来、隔離栽培地の集団化を指導しているが、42 年の 19 カ所から 43 年は 11 カ所にまとめることができた。

○袋積・ばら積倉庫のくん蒸後の排ガス調査

41 年来、神戸植物防疫所坂出支所で、①袋積倉庫で自然放出の場合、②同じような倉庫で排気扇を使用した場合、③ばら積倉庫でブロアーを使用した場合の三つについて、メチルブロマイドくん蒸後のガス抜き所要時間の調査を行なった。事例は少ないが、調査の結果では意外と長時間を要することがわかった。すなわち、①の場合は内容積 2,273m³、コムギ 805 t を収容した倉庫で、大扉の 1 面を日中だけ開放したら、残ガスがゼロになるまで 72 時間以上を要した。②は内容積 2,225m³、収容物がコムギ 695 t で、大扉にあるクグリ戸だけを日中開き、

4 個の排気扇 (計 500 m³/min) を、3 日間に断続的に 3 回延 14.5 時間稼働させたところ、51 時間後ゼロが確認された。③のばら積倉庫の場合は、内容積 2,774m³、収容物コムギ 1,000 t で、5 日間にブロアーを延 11 時間稼働させて 96 時間後一部を除いてゼロとなった。

〔門司〕

○ミカンコミバエ撲滅対策、9～11 月の実施状況

喜界島におけるミカンコミバエの雄皆殺法による実験撲滅事業は、43 年 4 月からの予備調査に続き、9 月くらいより実施されたが、9～11 月の実施状況は以下のようである。

ヘリコプタによる誘殺板の投下には、ベル 47KH-4 型機が使用され、島のおもな風向から、北東～南西の方向、つまり島の長軸に沿って飛行ラインを設定、140 m 間隔で飛んだ。高度 20m、時速 82km で 6 秒ごとに誘殺板を投下する。これによっておおむね 140m 間隔に 1 枚ずつ投下されることになる。投下は自動投下機でされ、投下飛行は 10 日間隔で、風の弱い早朝から午前中に行ない、島の南西半、北東半と 2 日に分けてなされている。

部落内には、寄主植物の栽植多く、ミカンコミバエの密度が高いので、大型誘殺板を立木の高さ 2 m につり下げ、35 部落に計 350 枚、1 km² に 70 枚と濃密に、ヘリの投下日と並行して行なわれている。

密度の変動状況を、島内 55 カ所に設置の誘致トラップで 5 日から 10 日ごとに調査を行っており、これは 48 時間内に誘致された虫数を雄雌別にみている。防除開始後の密度の変動状況は、下表のようであるが、第 1 回投下で既に投下前の約 1/18 に減じ、7 回投下後の 11 月中旬には、1 トラップ 1 日当たり、直前の 21.11 頭から 0.12 頭に減少してきており、ほぼ期待どおりの経過をたどっている。普通、自然状態では 10～11 月に年間で最もミカンコミバエ成虫の発生が多い時期であるだけに、この減少ぶりは目ざましい。さらに数頭ずつではあるが、これまでの調査で全く誘引されてこなかった雌虫

誘殺板 投下月日	ト 調	ラ 査	ッ 月	プ 日	1トラップ1日当たり雄誘致数	誘致総数	
						雄	雌
(投下前)	第11回 12	Ⅷ. 23～26 Ⅸ. 2～5			40.45 21.11	4,450 2,322	0 0
第1回	Ⅷ. 6	13	12～15	1.15	127	0	
2	16, 17	14	22～25	0.41	45	1	
3	27, 28	15	X. 2～5	0.92	101	2	
4	X. 6, 7	16	12～15	0.68	75	2	
5	16, 17	17	22～25	0.35	39	0	
6	26, 27	18	Ⅹ. 1～4	0.27	30	6	
7	Ⅹ. 5, 6	19	11～14	0.12	13	1	

が入り始めたことは注目され、アメリカが行なったロタ島・小笠原父島における絶滅経過でも同様の現象がみられ、雌虫がトラップに入りだすことは、雄の密度が希薄になってきたことの指標になるといわれ、メチルユウゲノールが雄不在の環境下では、雌に対し性誘引物質のような作用をしているのではないかとわれているが、ともかくこの面からも雄密度の低下してきたことがうかが

われる。

防除開始後の生果実による寄生状況調査は、キカイミカンを皮切りに行なわれる予定であるが、防除前の8～9月に、島内10部落より集めたバンジロウ561果の寄生率は72%と高率であった。これが今後、いかに低率となり、トラップ・生果実の両調査ともゼロになる日が大いに期待される。

中央だより

一 農 林 省

○植物防疫所9出張所開所式挙行さる

昨年10月16日付けで新設された青森、宮古(岩手)、田子の浦(静岡)、岸和田(大阪)、岩国(山口)、新居浜、今治(愛媛)、佐伯(大分)の8出張所および福島市から移設した小名浜(福島)出張所の開所式は、下記の期日に盛大に挙行され、農林大臣の挨拶および関係府・県知事らの祝辞があった。これで植物防疫所の機構は、4本所、8支所、50出張所となった。

横浜植物防疫所

青森出張所(青森市安方1丁目6番2号) 11月6日
宮古出張所(宮古市臨港通5番20号) 11月8日
小名浜出張所(いわき市小名浜字辰巳町47の1
福島県小名浜港湾建設事務所二号埠頭管理所内)
11月15日

名古屋植物防疫所

田子の浦出張所(富士市中河原舟川添西31の2)
10月30日

神戸植物防疫所

岸和田出張所(岸和田新港町1番地) 11月11日
岩国出張所(岩国市新港3丁目9番59号) 11月5日
新居浜出張所(新居浜市中須賀町2丁目5番1号
社団法人日本貨物検数協会新居浜事務所内)
11月9日

今治出張所(今治市天保山町1丁目3番地の内)
11月7日

門司植物防疫所

佐伯出張所(佐伯市長島) 11月21日

○全日本植物検疫協会設立に関する検討委員会開催さる

現在全国各地に植物検疫協会が設立され、迅速、円滑な植物検疫に寄与しているが、最近輸入の激増や、危害防止の問題などますますその整備強化がのぞまれている。これらの問題を検討するための第4回検討委員会

が、昨年11月18、19日の両日門司植物防疫所において、植物防疫課長、検疫担当課長補佐、植物防疫所4本所長の各委員が出席して開催され、現状および将来の方向などについての検討が行なわれた。

○ジャガイモガ天敵の増殖・放飼に関する打ち合わせ会開催さる

昨年11月29日、農林省においてジャガイモガ天敵の増殖・放飼に関する打ち合わせ会が開催された。

ジャガイモガ天敵(ジャガイモガトビコバチ)の増殖は、福井県ほか7県と神戸植物防疫所が実施しており、放飼は、この8県のほか、神戸植物防疫所から天敵の配布を受けている千葉県ほか6県、計15県が実施している。

この打ち合わせ会には15県のほか、植物防疫所4本所から担当官が出席し、各県の試験成績をもとに、放飼結果の検討が行なわれた。

○アメリカシロヒトリ防除検討会開催さる

昨年実施したアメリカシロヒトリ防除検討会が、さる12月5日農林省共用3～4号会議室で開催された。

会議には発生20都府県の係官30余名が出席し、発生状況、防除状況の報告と、防除に関する問題点、44年以降の防除の推進方法などについて熱心な討議がなされた。

○農林水産航空事業合理化検討会開催さる

農林省は、昨年12月6～7日日本省7階ホールに全国の事業関係者約270名を集めて昭和43年度の農林水産航空事業合理化検討会を開いた。

43年度の事業は一部天候に災いされたが、農業部門も林業部門もともに順調に伸長を示し実施面積は全体で1,622千haに達した。これは前年に比較して20%の伸長となっている。

会議は終日熱心に論議が交されたが、今回は事業の動向、危被害防止、農薬微量散布の問題が中心になり、とりわけ農薬微量散布については社団法人農林水産航空協会の微量散布特別委員会から適用範囲、現地における作業準備、散布装置、整備要領、飛行諸元、作業能率など

について細かい説明があり、この技術の事業化に際しての有力な手がかりを得た。

なお、会議第2日目は、微量散布によるいもち病防除について、岩手県農業試験場大森部長ならびに宮崎県農業試験場後藤部長から、ニカメイチュウ第1世代防除に対する微量散布について、滋賀県農業試験場山仲部長からそれぞれ発表がありこれらの成果が注目をあびた。

○昭和 44 年度ミカン病害虫防除暦編成打ち合わせ会開催さる

昨年 12 月 12 日、東京市ケ谷の家の光会館において、22 県の果樹および病害虫試験研究担当者、行政担当者、専門技術員、農林省関係係官、団体および関係農薬会社技術者ら約 180 名参集のもとに標記会議が開催された。

午前 10 時より安尾農林省植物防疫課長の挨拶で開会され、続いて吉田農薬検査所生物課長の農薬問題に関する説明および遠藤植物防疫課防除班担当課長補佐の予算説明があった後、北島農林省園芸試験場環境部長が座長となり、ミカンの 44 年度病害虫防除暦の編成について活発な討議がなされ、午後 5 時前に盛会のうちに散会した。

なお、新しい傾向として、①黒点病、訪花害虫類、マルカイガラムシ類の防除が重要視されるようになったこと、②硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤を使用する地域が減少しつつあること、③相変わらず殺ダニ剤の移り変わりが激しいことなどが注目される。

○農薬残留に関する安全使用基準について通達さる

標記の件について 43 年 12 月 12 日付け 43 農政 B 第 2433 号をもって農林事務次官より各地方農政局長ならびに北海道知事あてに下記のとおり通達された。

農薬残留に関する安全使用基準について

このことについて、さきに昭和 43 年 3 月 30 日付け 43 農政 B 第 549 号をもって通達しその指導徹底を願ってきたところであるが、そのなかで BHC を含有する製剤中くん煙剤等に関しては、当時残留量について調査中であつたので使用基準から除外していた。今般調査結果を得たのでこれに基づき下記のとおり使用基準の一部が改正され、塗布剤およびくん煙剤を追加設定された。

ついては、くん煙剤の使用時期も迫っているもので、この旨留意のうえ、管内の都府県をして市町村、農業団体等の防除事業関係者を指導せしめる等遺憾のないようにされたい。

以上、命により通達する。

農薬残留に関する安全使用基準の一部を次のように改正する。

農薬残留に関する安全使用基準の表中 BHC を含有する製剤の項を次のように改める。

農薬名：BHC を含有する製剤

有効成分： γ -BHC

リンゴ		乳水粉塗布	和布	剤散	樹幹塗布	1週間 (7日)	5回 以内
ブドウ		乳水粉塗くん煙	和布	剤散	樹幹塗くん煙	1週間 (7日)	5回 以内
キウリ	露地	乳水粉 (リンデンに限る)	和布	剤散	布	3日間	
	施設	乳水粉 くん煙 (リンデンに限る)	和布	剤散	くん煙	1週間 (7日)	
トマト	露地	乳水粉	和布	剤散	布	1週間 (7日)	
	施設	乳水粉 くん煙	和布	剤散	くん煙	3週間 (21日)	

一 団 体

○農薬工業会創立 15 周年記念式典挙行す

農薬工業会は創立 15 周年を記念して 11 月 13 日に東京目黒の八芳園で式典を開き、同会の発展に貢献のあった功労者 17 氏を表彰、引き続き内外の関係者をまねいて記念パーティーを開催した。

当日表彰された功労者は次のとおりである。

堀 正侃氏、行友威彦氏、丹羽茂三郎氏、井戸定千代氏、鈴木万平氏、深見利一氏、北原 敏氏、渡辺嘉二氏、西頭静男氏、上遠 章氏、河田 薫氏、尾上哲之助氏、井内 勇氏、小田正之氏、西村美佐男氏、重松 清氏、沖中秀直氏

また、当日の来賓約 350 名に『15 年の歩み』と題する農薬工業会史を贈呈した。同書は B 5 判、90 ページで、前史、農薬工業会史、資料の 3 章よりなり、前史は昭和 13 年に設立された「輸入農薬統制組合」から昭和 28 年「農薬協会の解散」までの記録が、農薬工業会史は「第 1～15 期の事業報告」と「技術懇談会」、「雑誌農薬生産技術」など会の事業の紹介が、資料は定款、年表などが集録されてある。

○昭和 43 年度農業技術功労者表彰さる

農業技術協会では毎年農業技術功労者を表彰しているが、昭和 43 年度(第 24 回)の表彰式をさる 12 月 3 日に農業技術研究所中会議室で挙行了た。

受賞者および業績は

江副 浩氏（佐賀県農業試験場作物部長）

暖地肥沃地帯における水稻安定多収技術体系の確立

小林義男氏（神奈川県農政部参事兼畜産課長）

乳用牛精液凍結技術の実用化

林 季夫氏（愛知県農業試験場豊橋経営実験農場長）

甘藍、白菜の育種ならびに菊の電照抑制栽培技術確立等による渥美地方の園芸振興

目黒友喜氏（サッポロビール株式会社成城大麦試験所所長）

醸造用二条大麦新品種さつき二条および成城十七号の育成

本橋精一氏（東京都農業試験場栽培部長）

野菜の土壌病害、とくに漬菜根こぶ病およびトマト萎凋病の防除技術の確立

であり、本橋氏は昭和 22 年東京都農事試験場に勤務以来農作物の病害防除に関する試験研究に従事して幾多の業績をあげたが、中でも氏が開発した野菜の土壌病害、とくに漬菜根こぶ病およびトマト萎凋病の防除技術は普及性を有し、両病害の防除に多大の貢献をしたことで表彰された。

一 協 会

○昭和 43 年度地区植物防疫連絡協議会終わる

本会主催の昭和 43 年度地区植物防疫連絡協議会は農林省農政局植物防疫課、地方農政局、地域農試、都道府県庁、都道府県農試、都道府県植物防疫協会、中央団体の関係者の出席を得て下記のとおり開催された。

会議は今年の病虫害防除の反省に始まり、今後の防除対策、農薬安全使用対策、植物防疫協会の事業など当面の重要問題について協議した。九州地区では第 2 日目に分科会を開き、防除組織、病虫害防除合理化対策などについて検討がなされた。

開催日時・場所

北海道・東北	11 月 8 日	於山形県天童市
関東・東山	11 月 11 日	於千葉県白浜町
東海・北陸	11 月 14 日	於石川県金沢市
近畿	11 月 29 日	於和歌山県白浜町
中国・四国	11 月 27 日	於広島市
九州	11 月 20～21 日	

於佐賀県佐賀郡梅野

○各種成績検討会開催さる

☆昭和 43 年度イネ白葉枯病防除剤委託試験成績検討会

43 年 4 月本会内に設置したイネ白葉枯病防除対策推進協議会の事業の一環として、イネ白葉枯病防除剤委託試験についてとくに 1 日設け 12 月 2 日に家の光会館大

講堂において、試験研究委員、府県試験担当者、依頼会社など約 300 名参加のもとに成績検討会を行なった。

午前 10 時イネ白葉枯病防除対策推進協議会専門委員会委員長岩田吉人氏（農技研病理昆虫部長）代理（水上武幸氏）の挨拶があり、引き続いて成績の発表に入った。

田上義也（農事試）・脇本 哲（農技研）両氏が座長となり、26 試験機関の成績発表があった後、水上武幸氏（農技研）が座長となり総合討論に入った。午後 4 時より静岡大学農学部後藤正夫氏の「東南アジアにおける白葉枯病について」と題する特別講演があり、午後 5 時 30 分散会した。

☆昭和 43 年度いもち病防除薬剤全国連絡試験成績検討会

12 月 3 日家の光会館 7 階大講堂において、試験研究委員、都道府県試験担当者、依頼会社など約 300 名参加のもとに行なった。

午前 10 時より高坂渚爾氏（農技研）が座長となり、1 道 26 県の各農業試験場の試験担当者より粉剤 6 品目（15 県）、液剤 2 品目（13 県）の成績発表があり、総合討論の後、総合考察の発表があり、午後 5 時散会した。

☆昭和 43 年度一般農薬委託試験成績検討会

12 月 4～6 日の 3 日間にわたり家の光会館において試験研究委員、都道府県試験担当者、依頼会社など約 350 名参加のもとに行なわれた。

成績の検討は殺菌剤関係は 1 階講習会室、殺虫剤関係は 7 階大講堂と分科会に分れ、殺菌剤は水稻病害、野菜病害、花卉病害関係の農薬 195 品目について、また殺虫剤は水稻害虫、畑作害虫、殺線虫剤、混合剤 162 品目についてそれぞれ試験成績の発表と総合討論が行なわれ、6 日午後 5 時、3 日間にわたる検討会を盛会のうちに終了した。

なお、本検討会の総合考察は別冊とし、本会で印刷し関係先に配布する予定である。

また、43 年度に試験された殺菌剤および殺虫剤についての紹介は次 2 月号に詳述される予定である。

☆昭和 43 年度カンキツ農薬連絡試験成績検討会

12 月 10、11 日の 2 日間にわたり家の光会館において、試験研究委員、試験担当者、依頼会社など約 200 名参加のもとに行なった。

両日とも午前 10 時より殺菌剤は 7 階大講堂において山田駿一委員（農林省園芸試験場興津支場病害研究室長）が、また殺虫剤は 1 階講習会室において奥代重敏委員（同虫害研究室長）がそれぞれ座長となり、殺菌剤は 38 品目、殺虫剤は 72 品目について各試験場の成績発表と討議が行なわれ、午後 5 時終了した。

なお、43 年度に試験されたカンキツ病害虫防除薬剤
についての紹介は次 2 月号に詳述される予定である。

○「植物防疫」編集委員・幹事（アイウエオ順）

現在雑誌「植物防疫」編集関係の委員・幹事は下記の方々です。

委員長 岩田 吉人（農林省農業技術研究所）

委 員 明日山秀文（東京大学農学部）

飯田 俊武（農林省植物ウイルス研究所）

石倉 秀次（科学技術庁）

糸井 節美（農林省蚕糸試験場）

伊藤 一雄（農林省林業試験場）

井上 菅次（日本植物防疫協会）

遠藤 武雄（農林省農政局植物防疫課）

河田 薫（日本植物調節剤研究協会）

北島 博（農林省園芸試験場）

後藤 和夫（字都宮大学農学部）

清水 恒久（農林省横浜植物防疫所）

白浜 賢一（全購連東京支所）

鈴木 照磨（農林省農薬検査所）

高岡 市郎（日本専売公社）

高木 信一（農林省農業技術研究所）

深谷 昌次（東京教育大学農学部）

福永 一夫（農林省農業技術研究所）

水上 武幸（農林省農業技術研究所）

向 秀夫（東京農業大学）

安尾 俊（農林省農政局植物防疫課）

山崎 輝男（東京大学農学部）

幹 事 浅川 勝（農林省農業技術研究所）

上垣 隆夫（農林省農政局植物防疫課）

梅谷 献二（農林省横浜植物防疫所）

梶原 敏宏（農林省農業技術研究所）

川村 茂（日本植物防疫協会）

岸 国平（農林省園芸試験場）

長谷川 仁（農林省農業技術研究所）

深津 量栄（千葉県農業試験場）

湯浅 利光（千葉県農林部農産課）

湯嶋 健（農林省農業技術研究所）

昆 虫 実 験 法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 編 1,700円（〒サービス）

A 5 判 858 ページ 箱入上製本

初歩的な実験装置・器具からラジオアイソトープの操作法なども含めて特殊なテクニックまでを平易に解説した書

植物防疫叢書

- ④ ネズミとモグラの防ぎ方
三坂和英 共著 150 円 〒 45 円
今泉古典
- ⑦ 農薬散布の技術
鈴木照磨 著 170 円 〒 35 円
- ⑪ ド リ ン 剤
石倉秀次 著 200 円 〒 45 円
- ⑫ ヘリコプタによる農薬の空中散布
畑井直樹 著 130 円 〒 35 円
- ⑮ 野菜のウイルス病〔増補改訂版〕
一その種類の判別防除一
小室康雄 著 220 円 〒 45 円
- ⑯ 花の病害虫の種類と防除法
河村貞之助 共著 230 円 〒 45 円
野村 健一

好 評 の 協 会 出 版 物

お申込みは現金・
小 為 替 ・ 振 替
で 直 接 協 会 へ

土壤病害対策委員会編集の

「土壤病害」に関する参考書

土壤病害の手引(I)

200 円 〒 50 円

A 5 判 118 ページ 口絵 4 ページ

土壤病害の手引(II)

350 円 〒 70 円

A 5 判 215 ページ 口絵 2 ページ

土壤病害の手引(III)

400 円（〒サービス）

A 5 判 155 ページ

土壤病害に関する国内文献集

250 円 〒 50 円

A 5 判 127 ページ

植 物 病 理 実 験 法

明日山秀文・向 秀夫・鈴木直治 編 1,700円（〒サービス）

A 5 判 843 ページ 箱入上製本

基礎的な実験テクニック、圃場試験法、近年取り入れられて来た研究方法を土台として、試験研究法ともいふべき項目を選び、初歩的な実験装置・器具から特殊なテクニックまでを手技をできるだけ具体的に解説した書

新しく登録された農薬 (43.11.1~11.30)

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〔 〕は試験段階時の薬剤名.

『殺虫剤』

☆硫酸ニコチン

9352 硫酸ニコチン40 井筒屋化学産業 硫酸ニコチン
 (ニコチン 40%)

☆DDT水和剤

9422 日産DDT水和剤20 東京日産化学 DDT 20%

9423 日産DDT水和剤50 東京日産化学 DDT 50%

☆DDT・DDVP乳剤

9407 ホスピット-D乳剤30 日本曹達 DDT 20%,
 DDVP 10%

☆DDT・MPMC粉剤

9421 武田メオパール粉剤D 武田薬品工業 DDT 4
 %, MPMC 1.5%

☆BHC水和剤

9424 日産BHC水和剤 東京日産化学 γ -BHC 5%

☆BHC乳剤

9359 (林)T-7.5-L 井筒屋化学産業 γ -BHC (リ
 ンデン) 20%

☆BHC粒剤

9381 クミアイガンマー粒剤 クミアイ化学工業 γ -
 BHC 6%

☆BHC・NAC粉剤

9384 クミアイSB粉剤 クミアイ化学工業 γ -BHC 3
 %, NAC 1%

☆BHC・MPMC粉剤

9299 サンケイメオパールガンマー粒剤 サンケイ化学
 γ -BHC 6%, MPMC 4%

☆アルドリノ乳剤

9411 石原アルドリノ乳剤 石原製薬 アルドリノ 22.8
 %

9418 ゲラン化学アルドリノ乳剤 ゲラン化学 同上

☆EPN粉剤

9317 日産EPN粉剤1.5 東京日産化学 EPN 1.5%

9417 ゲラン化学EPN粉剤1.5 ゲラン化学 同上

☆EPN乳剤

9318 日産EPN乳剤 東京日産化学 EPN 45%

9416 ゲラン化学EPN乳剤 ゲラン化学 同上

☆EPN水和剤

9427 日産メイドン水和剤 東京日産化学 EPN 24%,
 NAC 6%

☆EPN・DDT粉剤

9319 日産ED粉剤25 東京日産化学 EPN 0.75%,
 DDT 2.5%

9320 日産ED粉剤30 東京日産化学 EPN 1%, DDT
 3%

9407 石原ED粉剤30 石原製薬 同上

☆EPN・NAC粉剤

9425 日産メイドン粉剤 東京日産化学 EPN 1.2%,
 NAC 0.3%

9426 日産メイドン粉剤S 東京日産化学 EPN 1.2%,
 NAC 1%

☆EPN・NAC乳剤

9428 日産メイドン乳剤 東京日産化学 EPN 36%,
 NAC 9%

☆ESBP粉剤

9429 エスセブン粉剤 東京日産化学 O-エチル-O-2,
 4-ジクロルフェニルチオノベンゼンホスホネート
 3%

☆マラソン粉剤

9430 日産マラソン粉剤1.5 東京日産化学 マラソン
 1.5%

9431 日産マラソン粉剤2 東京日産化学 マラソン 2%

9432 日産マラソン粉剤3 東京日産化学 マラソン 3%

☆マラソン乳剤

9433 日産マラソン乳剤 東京日産化学 マラソン 50%

☆ジメトエート・BHC粒剤

9314 (DIC)マイタック粒剤 大日本インキ化学工業
 ジメトエート 3.75%, 2-メチルピンクロ〔2,2,1〕-
 ヘプタン-2-カルボン酸 1.25%

☆MEP粉剤

9434 日産スミチオン粉剤2 東京日産化学 MEP 2%

9435 日産スミチオン粉剤3 東京日産化学 MEP 3%

☆MEP水和剤

9331 日産スミチオン水和剤40 東京日産化学 MEP
 40%

☆MEP・MPMC粉剤

9436 日産スミパール粉剤10 東京日産化学 MEP 2
 %, MPMC 1%

9437 日産スミエース粉剤15 東京日産化学 MEP 0.5
 %, MPMC 1.5%

☆MEP・BPMC粉剤

9415 東亜スミバッサ乳剤 東亜農薬 MEP 50%, 2-
 セコンダリーブチルフェニル-N-メチルカーバメ
 ート 20%

☆PAP粉剤

9321 日産エルサン粉剤2 東京日産化学 PAP 2%

9322 日産エルサン粉剤3 東京日産化学 PAP 3%

9323 日産エルサン粉剤5 東京日産化学 PAP 5%

☆PAP水和剤

9324 日産エルサン水和剤 東京日産化学 PAP 25%

9325 日産エルサン水和剤40 東京日産化学 PAP 40%

☆PAP乳剤

9326 日産エルサン乳剤 東京日産化学 PAP 50%

☆PAP・DDT粉剤

9329 日産エルデー粉剤40 東京日産化学 PAP 2%,
 DDT 4%

☆PAP・ジメトエート乳剤

9327 エルエート乳剤 東京日産化学 PAP 30%, ジ

- メトエート 15%
- ☆**PAP・ケルセン粉剤**
- 9328 日産サンマイト粉剤 東京日産化学 PAP 5%,
ケルセン 2%
- ☆**PAP・NAC粉剤**
- 9330 エルトップ粉剤20 東京日産化学 PAP 2%,
NAC 1.5%
- ☆**DMCP粉剤**
- 9360 フジチオン粉剤 クミアイ化学工業 O,O-ジメ
チル-S-パラクロルフェニルホスホロチオエート
2%
- ☆**DMCP乳剤**
- 9361 フジチオン乳剤 クミアイ化学工業 O,O-ジメ
チル-S-パラクロルフェニルホスホロチオエート
50%
- ☆**サリチオン水和剤**
- 9387 住化サリチオン水和剤 住友化学工業 2-メトキ
シ-4H-1,3,2-ベンゾジオキサホスホリン-2-スル
フィド 25%
- 9388 ミカササリチオン水和剤 三笠化学工業 同上
- 9389 サリチオン水和剤 東亜農薬 同上
- ☆**MBCP乳剤〔VCS-506〕**
- 9362 日曹ホスベル乳剤 日本曹達 O-メチル-O-(4-
ブロム-2,5-ジクロルフェニル)フェニルチオホス
ホネート 34%
- 9363 日農ホスベル乳剤 日本農薬 同上
- ☆**ESP乳剤**
- 9300 エストックス乳剤 日本特殊農薬製造 ジメチル
エチルスルフィニルイソプロピルチオホスフェー
ト 45%
- 9301 サンケイエストックス乳剤 サンケイ化学 同上
- 9302 ヤシマエストックス乳剤 八洲化学工業 同上
- 9303 東亜エストックス乳剤 東亜農薬 同上
- 9304 金鳥エストックス乳剤 大日本除虫菊 同上
- 9305 トモノエストックス乳剤 トモノ農薬 同上
- 9306 山本エストックス乳剤 山本農薬 同上
- 9307 キングエストックス乳剤 キング除虫菊 同上
- 9308 マルカエストックス乳剤 大阪化成 同上
- 9309 日農エストックス乳剤 日本農薬 同上
- 9310 ミサカエストックス乳剤 三笠化学工業 同上
- ☆**DAEP乳剤**
- 9408 アミホス乳剤60 日本曹達 O,O-ジメチル-S-
2-(アセチルアミノ)エチルジチオホスフェート
60%
- ☆**NAC水和剤**
- 9439 日産デナボン水和剤50 東京日産化学 NAC 50%
- 9440 日産ミクロデナボン水和剤85 東京日産化学
NAC 85%
- ☆**MPMC粉剤**
- 9438 日産メオパール粉剤 東京日産化学 MPMC 2%
- ☆**MPMC・MTMC粉剤**
- 9353 日農クレバール粉剤 日本農薬 MPMC 1%,
MTMC 1%
- 9354 「中外」クレバール粉剤 中外製薬 同上
- 9390 三共クレバール粉剤 三共 同上
- 9391 三共クレバール粉剤 北海三共 同上
- 9392 三共クレバール粉剤 九州三共 同上
- 9393 日産クレバール粉剤 日産化学工業 同上
- 9394 日産クレバール粉剤 北海道日産化学 同上
- 9395 日産クレバール粉剤 関西日産化学 同上
- 9396 クミアイクレバール粉剤 クミアイ化学 同上
- 9397 東亜クレバール粉剤 東亜農薬 同上
- 9398 サンケイクレバール粉剤 サンケイ化学 同上
- 9399 武田クレバール粉剤 武田薬品工業 同上
- 9400 トモノクレバール粉剤 トモノ農薬 同上
- 9401 ヤシマクレバール粉剤 八洲化学工業 同上
- 9402 ミカサクレバール粉剤 三笠化学工業 同上
- 9403 山本クレバール粉剤 山本農薬 同上
- 9404 ホクコークレバール粉剤 北興化学工業 同上
- ☆**BPMC乳剤**
- 9414 東亜バッサ乳剤 東亜農薬 2-セコンダリーブチ
ルフェニル-N-メチルカーバメート 50%
- ☆**マシノ油乳剤**
- 9383 クミアイ機械油乳剤95 クミアイ化学工業 マシ
ノ油 95%
- ☆**ケルセン粉剤**
- 9441 日産ケルセン乳剤40 東京日産化学 ケルセン
40%
- ☆**クロルプロピレート・クロルフェナミジン乳剤**
- 9370 ダニスカット乳剤 東亜農薬 4,4'-ジクロルベン
ジル酸イソプロピル 20%, N'-(2-メチル-4-クロ
ルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジン 25%
- ☆**クロルプロピレート・BDS乳剤〔NK-602〕**
- 9373 カヤメート乳剤 日本化薬 4,4'-ジクロルベン
ジル酸イソプロピル 20%, ベンジルジスルフィ
ド 7%
- ☆**フェニゾロモレート乳剤〔GS-19851〕**
- 9372 エイカロール乳剤25 日本化薬 4,4'-ジブロム
ベンジル酸イソプロピル 25%
- ☆**クロロフェナミジン乳剤**
- 9405 プレチレン乳剤 トモノ農薬 N'-(2-メチル-4-
クロルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジン
50%
- ☆**4種混合マシノ油乳剤**
- 9413 ミカサスケルサイド 三笠化学工業 ダイアジノ
ン 1%, マラソン 1%, EDB 3%, マシノ油 83%
『殺菌剤』
- ☆**液用有機水銀剤**
- 5947 バルサン水銀錠 中外製薬 リン酸エチル水銀
3.45% (水銀 2.5%)
- ☆**有機ヒ素粉剤**
- 6052 「中外」アルゼン粉剤 中外製薬 メタンアルソ
ン酸鉄 0.4%
- 9378 クミアイネオアソジン粉剤 クミアイ化学工業
同上
- ☆**石灰硫黄合剤**
- 9382 クミアイ石灰硫黄合剤 クミアイ化学工業 多硫
化カルシウム 27.5% (全硫化態硫黄 22%)
- ☆**ESBP粉剤**
- 9332 イネジン粉剤 東京日産化学 O-エチル-S-ベン

- ジルフエニルホスホノチオレート 4%
- ☆**ESTP**粉剤〔G-243 粉剤〕
- 9348 **イネジンT**粉剤 日産化学工業 O-エチル-S-ベンジルトリルホスホノチオレート 3%
- 9349 **イネジンT**粉剤 東京日産化学 同上
- 9350 **イネジンT**粉剤 関西日産化学 同上
- 9351 **イネジンT**粉剤 北海道日産化学 同上
- ☆**EBBP**乳剤
- 9364 **住化コーネン乳剤** 住友化学工業 O-ブチル-S-エチル-S-ベンジルトリルホスホジチオレート 50%
- 9365 **山本コーネン乳剤** 山本農薬 同上
- 9366 **ミカサコーネン乳剤** 三笠化学工業 同上
- 9367 **サンケイコーネン乳剤** サンケイ化学 同上
- 9368 **金鳥コーネン乳剤** 大日本除虫菊 同上
- 9369 **ヤシマコーネン乳剤** 八洲化学工業 同上
- ☆**ジネブ**粉剤
- 9442 **日産ダイセン粉剤** 東京日産化学 ジネブ 3.9%
- ☆**マンネブ**水和剤
- 9443 **日産マンネブダイセンM** 東京日産化学 マンネブ 70%
- ☆**ダイホルタン**水和剤
- 9444 **日産ダイホルタン水和剤** 東京日産化学 N-テトラクロルエチルチオテトラヒドロフタルイミド 80%
- ☆**キャブタン**粉剤
- 9357 **日産オーソサイド粉剤4** 東京日産化学 キャブタン 4%
- 9358 **日農オーソサイド粉剤4** 日本農薬 同上
- ☆**ジクロゾリン**水和剤〔スクレックス水和剤〕
- 9412 **スクレックス水和剤** 北興化学工業 3-(3,5-ジクロルフェニル)-5,5-ジメチルオキサゾリジン-ジオン-2,4 20%
- ☆**CNA**水和剤
- 9446 **日産ジクサン水和剤** 東京日産化学 2,6-ジクロル-4-ニトロアニリン 50%
- ☆**PCNB**水和剤
- 9445 **アースサイド水和剤** 東京日産化学 PCNB 75%
- ☆**フェナジンオキシド**水和剤
- 9313 **フェナジン明治水和剤** 明治製菓 フェナジン-5-オキシド 20%
- ☆**ストレプトマイシン**粉剤
- 9312 **アグレプト粉剤** 明治製菓 ストレプトマイシン硫酸塩 (ストレプトマイシン 1%)
- 『殺虫殺菌剤』
- ☆**BHC・NAC・有機ひ素**粉剤
- 9379 **クミアイアソビーナック粉剤** クミアイ化学工業 γ -BHC 3%, NAC 1%, メタンアルソン酸鉄 0.4%
- 9380 **クミアイアソビーナック粉剤15** クミアイ化学工業 γ -BHC 3%, NAC 1.5%, メタンアルソン酸鉄 0.4%
- ☆**EPN・ESBP**粉剤
- 9447 **イネホス粉剤** 東京日産化学工業 EPN 1.5%, ESBP 4%
- ☆**MEP・NAC・カスガマイシン**粉剤
- 9386 **ミカサカスエスポン粉剤** 三笠化学工業 MEP 0.7%, NAC 1.5%, カスガマイシン 0.2%
- ☆**PAP・有機ひ素**粉剤
- 9450 **エルキット粉剤** 東京日産化学 PAP 2%, メタンアルソン酸鉄 0.4%
- ☆**NAC・ESBP**粉剤
- 9448 **イネナック粉剤15** 東京日産化学 NAC 1.5%, ESBP 4%
- ☆**MPMC・ESBP**粉剤
- 9449 **イネパール粉剤** 東京日産化学 MPMC 2%, ESBP 4%
- 『除草剤』
- ☆**PCP・MCPE**除草剤
- 9419 **武田バーロックK粒剤** 武田薬品工業 PCP ナトリウム-水化物 20%, 2-メチル-4-クロルフェノキシエタノール 0.6%
- 9420 **武田バーロックD粒剤** 武田薬品工業 PCP ナトリウム-水化物 17%, 2-メチル-4-クロルフェノキシエタノール 0.8%
- ☆**2,4PA**除草剤
- 9333 **2,4-D「日産」ソーダ塩** 東京日産化学 2,4-PA ナトリウム-水化物 95%
- 9334 **水中 2,4-D「日産」水和剤18** 東京日産化学 2,4 PA エチル 18%
- 9335 **2,4-D「日産」アミン塩** 東京日産化学 2,4PA ジメチルアミン 49.5%
- 9336 **粒状水中 2,4-D「日産」** 東京日産化学 2,4PA エチル 1.5%
- ☆**2,4PA・2,4,5-T** 除草剤
- 9337 **日産ウィードンブラシキラー乳剤** 東京日産化学 2,4PA ブトキシエチル 41%, 2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸ブトキシエチル 19%
- 9338 **日産ブラシキラー粒剤** 東京日産化学 2,4PA 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%
- ☆**2,4,5-T**除草剤
- 9339 **日産ウィードン 2,4,5-T乳剤** 東京日産化学 2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸ブトキシエチル 58%
- ☆**MCP**除草剤
- 9340 **日産MCPソーダ塩** 東京日産化学 MCP ナトリウム 22.2% (MCP 20%)
- 9341 **粒状水中MCP「日産」** 東京日産化学 MCP エチル 1.4%
- 9342 **水中MCP「日産」水和剤18** 東京日産化学 MCP エチル 18%
- ☆**MCP・CNP**除草剤
- 9343 **ハイカット粒剤** 東京日産化学 MCP エチル 0.7%, CNP 7%
- ☆**MCC**除草剤
- 9344 **日産スエップ水和剤** 東京日産化学 メチル-N-(3,4-ジクロルフェニル)カーバメート 40%
- 9345 **日産スエップ粒剤20** 東京日産化学 メチル-N-(3,4-ジクロルフェニル)カーバメート 20%
- ☆**MCC・MCP**除草剤

- 9346 日産スエップ粒剤M15 東京日産化学 MCC 15%, MCP エチル 0.7%
- 9347 日産スエップM粒剤20 東京日産化学 MCC 20%, MCP エチル 0.7%
- ☆CAT 除草剤
- 9375 シマジン粒剤2 東京日産化学 CAT 2%
- ☆プロメトリン・MCPB除草剤
- 9315 ゲザエム粒剤 日本農薬 プロメトリン 1.5%, MCPB エチル 1%
- ☆プロメトリン・MCPB除草剤
- 9316 ゲザエム粒剤2 日本農薬 プロメトリン 1%, MCPB エチル 1%
- ☆プロメトリン・DBN除草剤
- 9406 ゲザガードカソロン粒剤 日本化薬 プロメトリン 1.5%, DBN 1%
- ☆アメトリン除草剤
- 9374 ゲザパックス乳剤25 日本化薬 アメトリン 25%
- ☆シメトリン除草剤〔G-32911〕
- 9376 ラビタン50 日本化薬 2-メチルチオ-4,6-ビスエチルアミノ-S-トリアジン 50%
- ☆DCPA除草剤
- 9452 スタム乳剤35 東京日産化学 DCPA 35%
- ☆BEDC・シメトリン除草剤
- 9377 カバックス粒剤 東亜農薬 ベンジル-N,N-ジエチルジチオオカーバメート 13%, 2-メチルチオ-4,6-ビスエチルアミノ-S-トリアジン 1.3%
- ☆スルファミン酸塩・2,4,5-TP除草剤
- 9355 トーヒトリウッド粉剤 東北肥料 スルファミンナトリウム 65%, 2-(2,4,5-トリクロルフェノキシ)プロピオン酸ブチル 1.94%〔2,4,5-トリクロルフェノキシ〕プロピオン酸 1.6%〕
- 9356 トリウッド粉剤 東亜農薬 同上
- 『殺菌除草剤』
- ☆有機錫・リニュロン水和剤
- 9451 日産アファロンA水和剤 東京日産化学 酢酸トリフェニル錫 12%, 3-(3,4-ジクロルフェニル)-1-メチル-メトオキシ尿素 25%
- 『植物成長調整剤』
- 9453 日産MH-30 東京日産化学 マイレン酸ヒドラジドジエタノールアミン 58%
- 『そ の 他』
- ☆鳥類忌避剤
- 9311 雀くわん 柴田工業 酸化第 2 鉄 65%, 四酸化鉛 24%
- ☆炭酸カルシウム水和剤
- 9385 クレフノン 白石カルシウム 炭酸カルシウム 95%
- ☆展着剤
- 9410 アルソープ30 武田薬品工業 ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル 30%
- 9454 ニッボール 東京日産化学 ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル 99%
- 9455 ニッテン 東京日産化学 ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル 15%, リグニンスルホン酸ナトリウム 30%
- 9456 ニッテンS 東京日産化学 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ナトリウム 20%

人 事 消 息

池田俊也氏（蚕糸園芸局長）は農政局長に

太田康二氏（農政局長）は畜産局長に

小暮光美氏（食糧庁総務部長）は蚕糸園芸局長に

立川 基氏（畜産局長）は大匠官房付に

石倉秀次氏（農林水産技術会議事務局研究参事官）は科学技術庁科学審議官に

川井一之氏（同上連絡調整課長）は農林水産技術会議事務局研究参事官兼連絡調整課長事務取扱いに

本会住居番号変更のお知らせ

住所表示制度実施に伴い、昭和 43 年 12 月 1 日より本会の住居番号が下記のとおり変更になりました。お知らせいたします。

新住所名 東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170

電話は従来どおり 東京 (944 局) 1561~3 番

(旧住所名 東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地)

植 物 防 疫

第 23 卷 昭和 44 年 1 月 25 日印刷
第 1 号 昭和 44 年 1 月 30 日発行

実 費 130 円 千 6 円 6 カ月 780 円(千共)
1 カ月 1,560 円(概算)

昭和 44 年

1 月 号

(毎月 1 回 30 日発行)

編 集 人 植物防疫編集委員会

発 行 人 井 上 菅 次

印 刷 所 株式会社 双 文 社

東京都北区上中里 1 の 35

— 発 行 所 —

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170

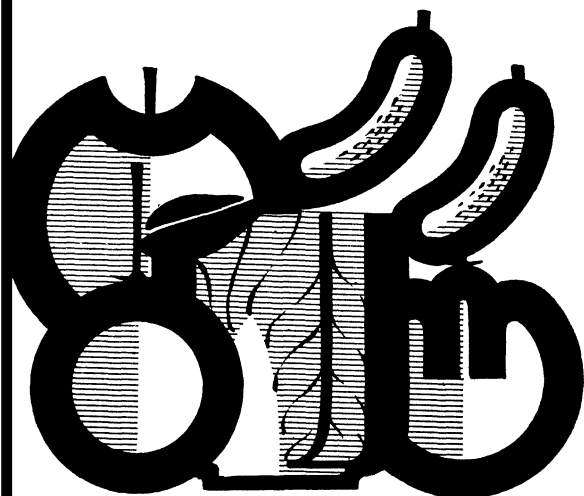
社 団法人 日本植物防疫協会

電 話 東京 (944) 1561~3 番

振 替 東京 177867 番

— 禁 転 載 —

日曹が開発した
園芸用農薬



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4
本店 大阪市東区北浜2-90

みかんのハダニ防除に

ミカジン
水和剤

りんごのナミハダニ防除に

ミルベックス
水和剤

みかんのヤノネカイガラムシ・ダニ類
そさいのアブラムシ・ハダニ類防除に

アミホス
乳剤

果樹のハダニ類・カイガラムシ類防除に

ニッソール
乳剤・水和剤

うり類・いちごのうどんこ病防除に

うどんコール
水和剤

大巾値下げ断行！

そさい・果樹・花の病害防除に

■増収に 効きめがジマンの殺菌剤

ジマンダイセン[®]

包装 225g・1kg

トマト、すいか、玉ねぎ、馬鈴薯、なす、きゅうり等、ほとんどの病害防除に卓効があり、その上マンガンと亜鉛の微量要素効果で増収疑いなしです。

■うどんこ病の特効薬

カラセン乳剤

総発売元

三洋貿易株式会社

東京都千代田区神田錦町2の11

■誌名をご記入の上お申込み下されば説明書を進呈いたします
最寄りの農協又は特約店でお買求めください
●ジマンダイセンは米国ローム・アンド・ハース社の登録商標です

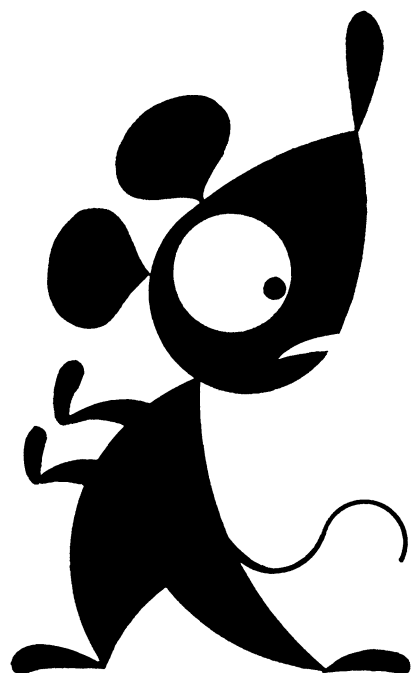
嵐

退治なら

何でもそろう



クミアイ嵐とり



クマリン剤

固形ラテミン

農家用

水溶性ラテミン錠

農業倉庫用

ラテミンコンク

飼料倉庫用

燐化亜鉛剤

強力ラテミン

農耕地用

ネオラテミン

農家用

タリウム剤

水溶タリウム

農耕地用

液剤タリウム

〃

固形タリウム

〃

モノフルオール酢酸塩剤 (1080)

液剤テンエイテイ

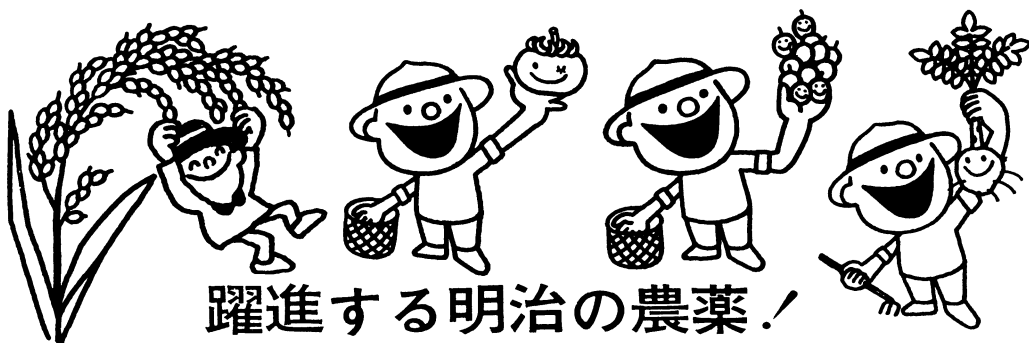
農耕地用

固形テンエイテイ

〃

全購連・経済連・農業協同組合

製造元 大塚薬品工業株式会社



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

野菜、果樹、コンニャク
細菌病の防除剤

アグレプト水和剤



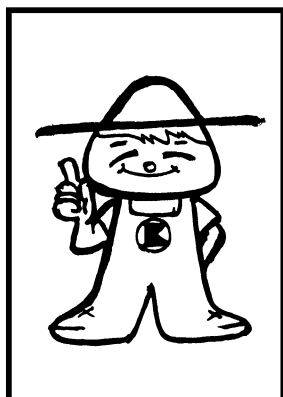
明治製菓・薬品部
東京都中央区京橋2-8

トマトかいよう病の専用防除剤

農業用**ノボビオン明治**

ブドウ(デラウエア)の無種子化、熟期促進
野菜、花の生育(開花)促進、増収

シベレリン明治



お問い合わせをお待ちします

- マツバイ・ヒエに卓効除草剤
日本で初めての三種混合！

エビデコ

- 魚毒がない!! 理想的除草剤

カソロン



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2

NISSAN

日産化学の推奨農薬！

稲・果樹・野菜の害虫防除に

日産エルサン[®]

(PAP剤)

水田の除草に

日産スエッパ[®]M粒剤

(MCC・MCP除草剤)

果樹・野菜の病害防除に

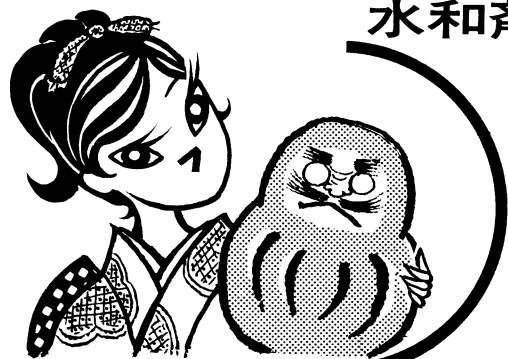
日産ダイホルタン[®]

水和剤

乾直・陸稲・苗代の除草に

日産スエッパ[®]水和剤

(MCC除草剤)



いもち・もんがれ・小粒きんかく病に

イネゼン[®]粉剤

(ESBP粉剤)



日産化学

本社 東京・日本橋

昭和四十四年一月二十五日
昭和四十四年九月三十日
昭和二十四年九月三十日
第 三 行 刷
（植物防疫第二十三卷第一号）
（毎月一回三十日発行）
種 郵 便 物 認 可

＜使って安全・すぐれた効きめ＞

■野菜、稲のアブラムシ・ウンカ類の防除に

イカチン[®]TR粒剤

■トマトかいよう病など細菌性病害の専門薬

CMボルドウ

■野菜の病気に

サニパー[®] デュポン328



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座東3の2
支店営業所 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 二二〇円（送料六円）