

# 植物防疫

昭和四十四年六月二十五日  
昭和四十四年九月十五日  
第三行刷  
第二十二卷第六号  
（毎月一日三十日発行）  
種郵便物認可

1968

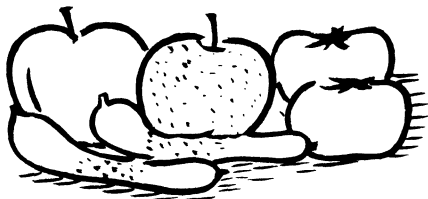
6

VOL 22

# 果樹・果菜に

有機硫黄水和剤

## モノックス



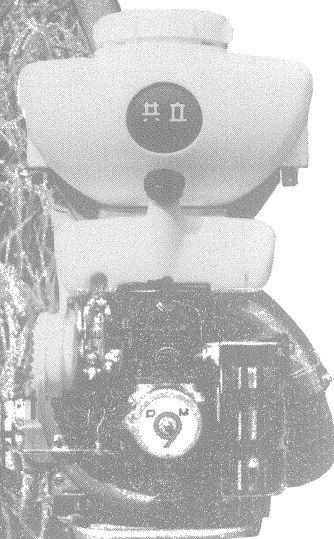
説明書進呈



- ◆ 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・黒点病
- ◆ 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

# 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

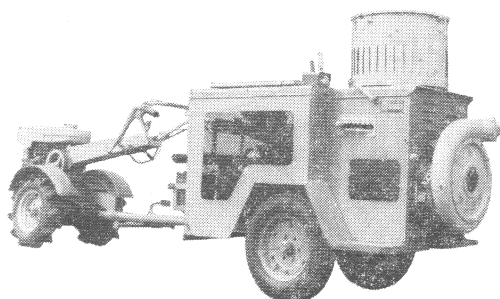
本社販売部/東京都新宿区角筈2-73星和ビル TEL 343-3231~6

# 世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

## **クランドスター** 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

新発売

すばらしい ききめ  
増収を皆様の手に!!



◎果樹・野菜・花類の重要病害防除に断然強力!!

**ダイファー** 水和剤

ジंकエチレンビスジチオカーバメート 65%

**エムダイファー** 水和剤

マンガニズエチレンビスジチオカーバメート 70%

◎いつでも、どこでも、いもちに卓効

**キタスチン** 粉剤・水和剤

(キタジンP・プラスチンの複合殺菌剤)

お求めはお近くの農協へ



あなたも使ってみませんか



**イハラ農薬株式会社**

お問合わせは 東京都渋谷区桜ヶ丘町32 技術普及課S係へ



# 種子から収穫まで護るホクコー農薬

いもち病に

## ホクコー カスミン<sup>®</sup>

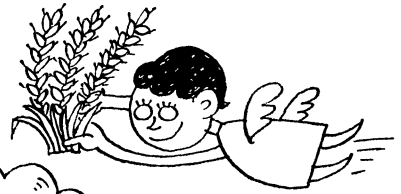
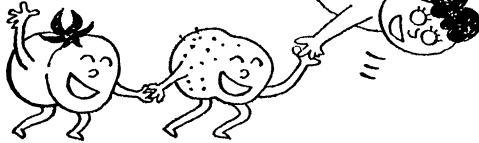
- 強い防除効果・人畜魚蚕に無害・農作物に安全

★

いもち病に《新発売》

## ホクコー カスブレン

- いつまでもよく効く・安全な・カスミンとプラステンの混合剤



野菜・アブラムシに

## PSP<sup>®</sup>204粒剤

ニマルヨン

- 土にまくだけですばらしい効きめ

★

野菜の各種病害に

## ホクコー ポリラム水和剤

- 殺菌力が強く・人畜魚類に無害



北興化学工業株式会社

東京都千代田区内神田 2-15-4 (司ビル)

創立

# 50年

## サンケイ農薬

根から吸収する殺虫剤

## ジメトエート粒剤

蔬菜の病害にかかせない

## ポリラム-S

しらはがれ病の特効薬剤

## フェナジン粉剤・水和剤

畑作除草剤に

## リニュロン水和剤, MO乳剤

カタツムリ・なめくじ駆除に

## スネール粉剤



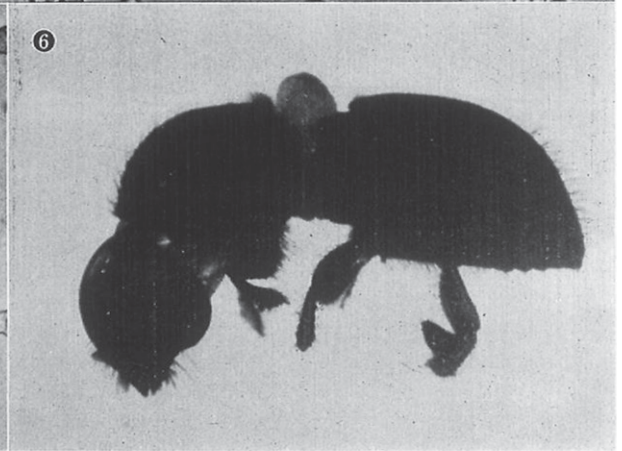
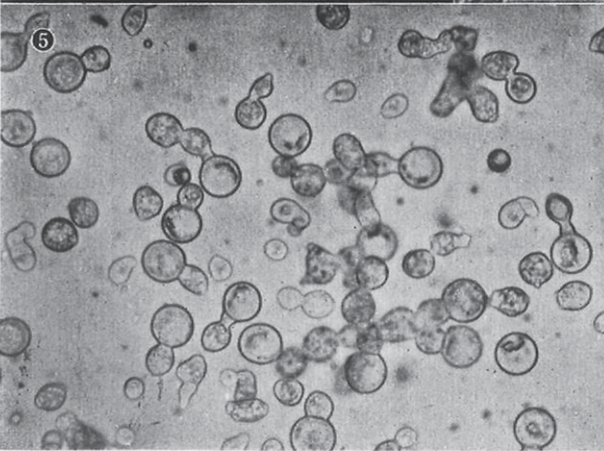
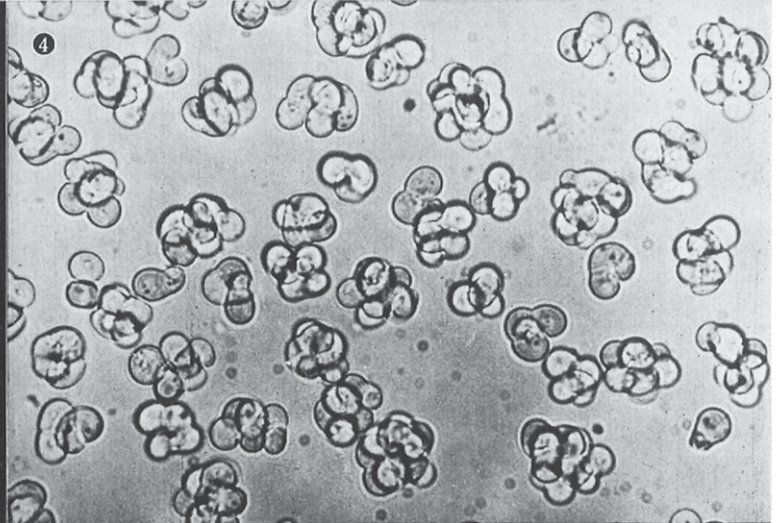
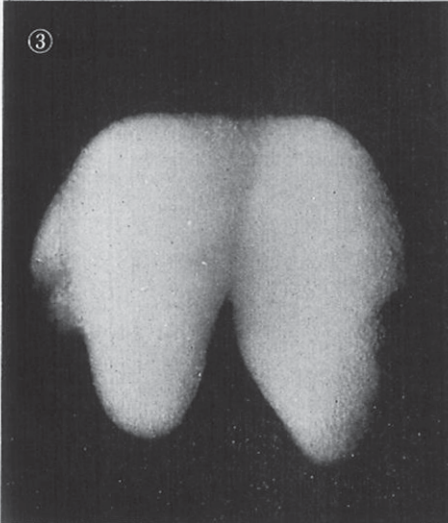
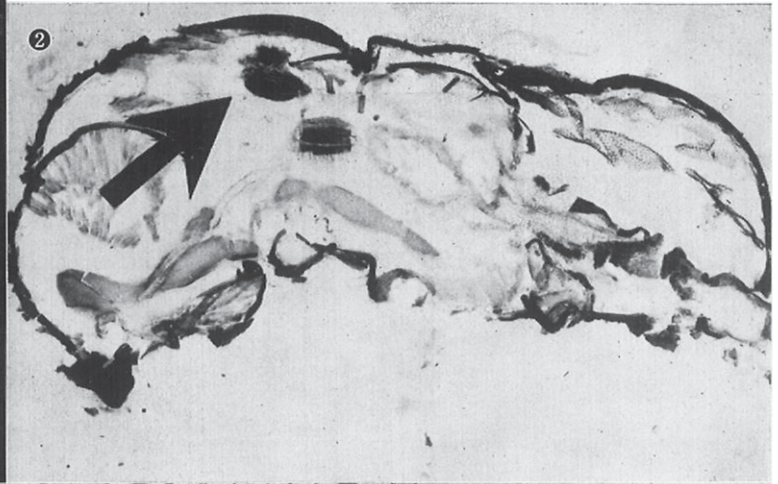
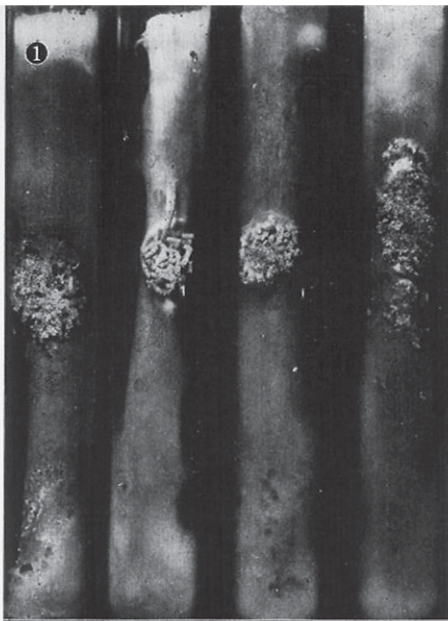
## サンケイ化学株式会社

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

# アンブロシアキクイムシ類と共生菌

農林省茶業試験場 高木 一夫 (原図)



## <写真説明>

① ハンノキクイムシの試験管による個体飼育

② ハンノキクイムシの mycangia (矢印) (×50)

③ ハンノキクイムシの mycangia (×130)

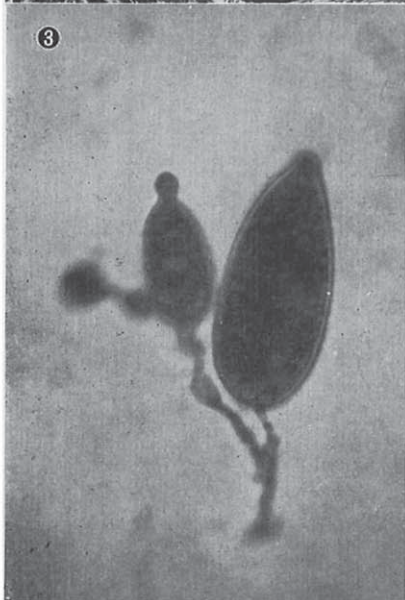
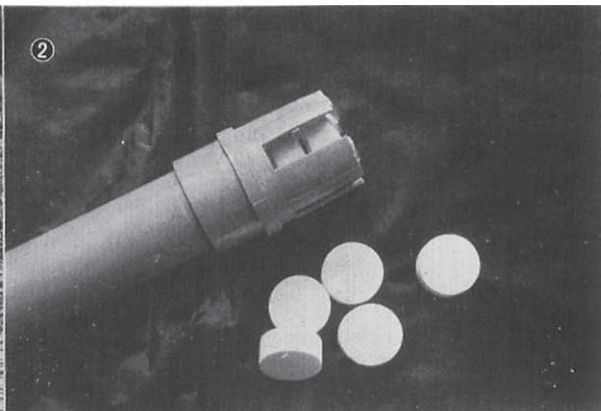
④ ハンノキクイムシ共生菌, 出芽型孢子 (mycangia 中) (×250)

⑤ ハンノキクイムシ共生菌 moniloid-chain 型孢子 (巣の中) (×250)

⑥ ハンノキクイムシの共生菌取り込み, mycangia が反転突出する

# スプリンクラー灌水園におけるカンキツ褐色腐敗病

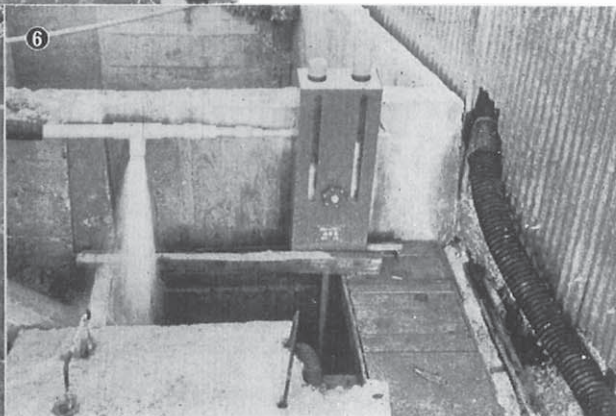
和歌山県果樹園芸試験場 山本省二(原図)



## <写真説明>

- ① 褐色腐敗病による落果
- ② ケミクロン錠とこれの溶解ノズル
- ③ 褐色腐敗病菌の遊走子のう
- ④ ケミクロンの使用例  
(吸水管の川上に円筒をたて溶解したものを吸水して散水)
- ⑤ 現地圃場でのスプリンクラーの実験
- ⑥ ケミクロンの使用例  
(ケミクロンボックス)

—本文 21 ページ参照—



# 植物防疫

第 22 卷 第 6 号  
昭和 43 年 6 月号

## 目 次

---

不妊雄の放飼による害虫の防除	中村 和雄	1	
アンブロシアキクイムシと共生菌	高木 一夫	7	
農薬微量散布に関する昭和 41~42 年度の成績	後藤 和夫	12	
弱毒ウイルスによるウイルス病防除の試み	大島 信行	17	
スプリンクラー灌水園におけるカンキツ褐色腐敗病の発生と防除	山本 省二	21	
コウモリガ幼虫に見出された寄生蠅と寄生菌	{石井 賢二 保坂 徳五郎	25	
ソラマメえそモザイク病に対する薬剤の播溝施用	藤川 隆	27	
TMV-トマト系の血清診断	{荘 豊彦 興良	29	
<b>植物防疫基礎講座</b>			
カンキツ病害防除薬剤の検定法	山田 駿一	31	
学会印象記		38	
新しく登録された農薬 (43.3.16~4.15)		45	
中央だより	41	防疫所だより	39
学界だより	26	短 信	40
人事消息	6, 16, 28, 30		

---



世界にのびる  
**バイエルの農薬**

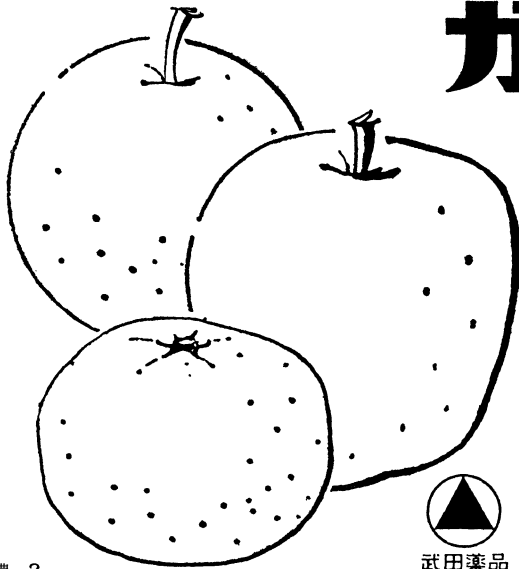
特農農薬研究所

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

みかん・りんご・なしのダニに

# ガルエクロン



農-3

武田薬品

- ダニの卵・幼ダニ・成ダニなどの生育段階のダニにも有効。
- 残効性が長く、従来の薬剤で効き難くなったダニを防ぐのに最適です。
- ボルドー液・石灰硫黄合剤などアルカリ性の強い薬剤と混用が可能です。

	乳 剤	水 溶 剤
ミカンハダニ	1,000~1,500倍	1,000~
ミカンサビダニ	1,000倍	1,500倍
リンゴハダニ	1,000~2,000倍	1,000倍
ナミハダニ	1,000~1,500倍	—
ナシハダニ	1,000~1,500倍	—

●果樹園の下草除草に **武田グラモキソン**<sup>®</sup>

## 新登場



魅力あふれる複合いもち剤  
いつでも安心して使えます

東 亜 **グ ラ ス チ ン** 粉 剤

- 残効性が長いので適期防除ができます。
- 葉いもち・穂いもち共確実に抑えます。

お求めはお近くの農協へ



**東亜農薬株式会社**

東京都中央区京橋2丁目1番地



# 不妊雄の放飼による害虫の防除

農林省農業技術研究所 中 村 和 雄

## I

スクリュウ・ワーム(クロバエ科の1種)\*は、1933年アメリカ合衆国へ侵入した家畜の害虫であるが、合衆国農務省は当初からこの害虫の絶滅計画を立てて実施してきた。E. F. KNIPLING は早くからスクリュウ・ワームの雄を不妊にして放せば、その雄と交尾した雌が産んだ卵はふ化しないから、不妊雄を放し続ければやがてハエの個体群は絶滅するだろうと考えていた。やがて、ハエの大量飼育が可能になり(MELVIN and BUSHLAND, 1940)、放射線の照射によって不妊化が成功すると(BUSHLAND and HOPKINS, 1951, 1953), BAUMHOVER ら(1955)によって野外での実験が開始された。

まず、実験場としてフロリダ州のサナイベル島が選ばれ、毎週1平方マイル当たり100頭の不妊雄が放たれた結果、成熟卵の数は徐々に減少していき、8週間後には当初の個体群は絶滅したと認められた。しかし、この島はフロリダ半島の海岸からわずか2マイルしか離れておらず、しかも列島の中の一つであったために外からの侵入が行なわれ、12週間後にはまた成熟卵が発見された。そこで、完全に隔離された場所での実験の必要が痛感され、次の実験場所としてベネゼラ沖のキュラソー島が選ばれた。この島は海岸から40マイル離れ、面積170平方マイルで、ヤギ、ヒツジをおもな家畜として、その他少しのブタが飼われ、また野生のシカ、ウサギなどが生息する。

スクリュウ・ワームの活動状況を知り、卵塊を得るために、全島に11カ所のヤギおりを設け、ここにヤギを8頭ずつ放して産卵させた。まず、ヤギの皮膚を傷つけそこにふ化した幼虫を接種し、3日後に幼虫を殺してしまう。こうすると、その傷はハエの雌を誘引し、産卵場所となる。こうして、1日1度産卵された卵塊を採集した。

別に大量飼育されたハエの蛹に $Co^{60}$ の $\gamma$ 線を照射し、すぐに袋の中に入れてその中で羽化させた。羽化が終わると数時間後に袋を飛行機につみこみ、400フィートの高さから袋を破ってハエを放した。こうして、1954年3月31日～5月7日の期間に1平方マイル当たり約100頭

(雄は50頭)を毎週放したが、この時期は雨期でハエの個体数も多く、そのために産卵された卵塊の不妊率は15%内外にとどまった。

続いて6～8月には島を二つに分けて、南側は1週当たり100頭の成虫を放し、北側は400頭を放した。この時期は乾期に入っていて個体数は減少していたために不妊率は前よりも上がり、100頭放したところでは平均31%、400頭放したところでは49%となった。

さらに、8月以後、絶滅を目標にしてハエの放飼が続いた。放した数は毎回一定しなかったが、200～400頭であった。その結果、不妊率は徐々に上昇して9月27日以降100%となり、11月15日以降は新たに産まれた卵塊はみられなくなった。不妊雄は1955年1月まで放し続けられたが、スクリュウ・ワームはキュラソー島から完全に絶滅されたことが確認された。

この実験の成功によって合衆国南部からの絶滅計画が着手され、スクリュウ・ワームは1960年までにフロリダ半島から、1964年までにはテキサス州南部の90%の地域から姿を消した。また、1965年からはアリゾナ州、カリフォルニア州南部での計画も実施され、現在行なわれつつある。

スクリュウ・ワームに続いてウリミバエの絶滅計画がマリアナ群島のロタ島で実施され成功した(STEINER et al., 1965)。ハエの大量飼育はハワイで行ない、放射線を照射した蛹を近くのグアム島へ運び、ここからさらにロタ島へ運んで機上からの散布と地上からの放飼を行なった。放飼した数と島内45カ所に設置したトラップに捕えられた成虫の数は第1表のとおりである。1962年11月と1963年4月は台風のために放飼虫数が少なくなっている。1963年2月以降は産卵された卵はみられなくなり、12月にはトラップに捕えられたハエは1匹もいなくなって、個体群は絶滅したものと認められた。

放飼したハエは大部分マークしたが、その回収数から概算して放飼数は、放飼開始後4週目には野外の個体数の14倍となり、11月には90倍に達したものと推定された。

## II

### 1 不妊雄の放飼による個体数の減少

これらの結果は、不妊雄を放すことで昆虫個体群を絶

\* スクリュー・ワームの結果は平野(1964)によって詳細に紹介されている。

第1表 ロタ島でのウリミバエの放飼数とトラップでの捕獲数の変動 (STEINER et al., 1965)

	放飼数 (100万頭)	捕獲数 (トラップ当たり)
1962年 9月	5.5	48
10	22.8	901
11	15.4	364
12	25.6	1,643
1963年 1	21.9	2,480
2	30.0	1,240
3	41.8	1,015
4	32.8	816
5	29.3	1,050
6	27.2	1,290
7	5.0	360
8	0	15.5
9	0	0.6
10	0	0.03
11	0	0.04
12	0	0

滅できることを実際に示したものととして貴重なものである。キュラソー島のスクリュウ・ワームの場合、最初の個体数は不明であるが、放飼した雄の数は野外のハエの数の2~4倍程度と考えられ、放飼後3カ月(3世代)で絶滅した。KNIPLING (1955) は第2表のような計算をして、この絶滅までの経過を示している。

第2表 親世代の羽化した雌数が100万頭の個体群に各世代200万頭の不妊雌を放飼したときの個体数の変化 (KNIPLING, 1955)

世代	処女雌の数	正常な雄に対する不妊雌の比	不妊雌と交尾する雌の割合	正常な雌の数
親世代	1,000,000	2 : 1	0.667	333,333
F <sub>1</sub>	333,333	6 : 1	0.857	47,619
F <sub>2</sub>	47,619	42 : 1	0.977	1,107
F <sub>3</sub>	1,107	1,807 : 1	0.9995	1 >

最初に100万頭のハエが生息しており、その2倍の200万頭の不妊雌を放したとすると、性比が1:1で、野外の雄と放した雄とが同等の強さで交尾するならば、不妊雌と交尾する雌は全体の2/3である。したがって、生殖について正常な雌\*の数は、33万頭となる。世代間で個体数の増減がないとすれば、引き続き200万頭の不妊雌が放たれるので、不妊雌と交尾する雌は33万頭の6/7となる。以下同様にして、3世代目に残る雌の数は1頭以下となって、事実上絶滅されたというわけである。

しかし、不妊処理をした昆虫はしばしば野外のものに

\* 以後、生殖について正常な雌 (fertile female) を単に正常な雌という。雄についても同様

比べると寿命が短くなり、交尾能力も低下することが知られており (BUSHLAND and HOPKINS, 1953 ; その他)、また個体数は世代間で当然増減するであろうから、実際には最初の野外の個体数はもう少し低かったのではないかと思われる。

この表に示されているように、同じ数の不妊雌を放し続けられれば、正常な雄に対する不妊雌の比は世代を重ねるに従って増加していき、その結果個体数はどんどん減少していく。それに対して、殺虫剤防除では各世代とも防除率は変わらないと考えられるから、常に防除もれの個体が残る、絶滅にはなかなか至らない。この点が両者の防除法の根本的に違う点であり、また、不妊雌の放飼のすぐれた点である。

2 交尾の回数

ところで、ある世代の個体数は前世代の個体数の持つさまざまな変数によって決定される。

今、g世代目の個体数をN<sub>g</sub>頭とすると、g+1世代目の個体数N<sub>g+1</sub>は、次のように表わされよう (BERRYMAN, 1967)。

$$N_{g+1} = N_g F_p E S P_f \dots\dots\dots (1)$$

ここで、F<sub>p</sub>は個体群中の雌の割合、Eは1頭の雌が産む平均産卵数、Sは世代を通じての生存率、P<sub>f</sub>は、正常な雄と交尾する雌の割合を示す。これらはいずれも環境要因や生物的な要因によって変わることが予想される変数であるが、N<sub>g</sub>、F<sub>p</sub>、E、Sの四つは個体群から標本を抽出し、生命表を作成するといった手段で推定することができる。そこで以下、正常な雄と交尾する雌の割合P<sub>f</sub>について考えてみよう。

正常な雄と不妊雌とがいる場合、交尾を1回しかしない昆虫では、雌は正常な雄か不妊雌かのどちらかに交尾するはずだから、不妊雌と交尾する雌の割合をP<sub>s</sub>とすると、P<sub>f</sub>+P<sub>s</sub>=1となり、(1)式は、

$$N_{g+1} = N_g F_p E S P_1 (1 - P_s) \dots\dots\dots (2)$$

で与えられる。ここで、P<sub>1</sub>は1回交尾する雌の割合である。(2)式のP<sub>s</sub>は、不妊雌と野外の雄との間で交尾行動や活性に差がないとすると、雄の全個体数に対する不妊雌の割合として与えられるから、不妊雌の数をM<sub>s</sub>、正常な雄の数をM<sub>f</sub>とすれば、

$$P_s = \frac{M_s}{M_f + M_s} \dots\dots\dots (3)$$

となる。

ところが、1頭の雌が一生の間に2回交尾する場合には、2回とも不妊雌とするもの、1回は不妊雌と1回は正常な雄とするもの、2回とも正常な雄とするもの三つおりが考えられる。それぞれが起こる割合は、(P<sub>s</sub>+P<sub>f</sub>)<sup>2</sup>

を展開した式、 $P_s^2 + 2P_sP_f + P_f^2$  の各項で与えられる。この三とおりのうち、1回でも正常な雄と交尾したものは、ふ化しない卵を産まないとする、(1)式は、

$$N_{g+1} = N_g F_p E S P_2 (1 - P_s)^2 \dots\dots\dots (4)$$

で与えられる。ここで、 $P_2$  は2回交尾する雌の割合である。

一般にm回交尾するものでは、起こるはずの組み合わせとその頻度は  $(P_f + P_s)^m$  を展開した式の各項で与えられ、(1)式は、

$$N_{g+1} = N_g F_p E S \sum_{m=1} P_m (1 - P_s)^m \dots\dots\dots (5)$$

で与えられる。ここで、 $P_m$  は m 回 ( $m=1, 2, \dots$ ) の交尾をする雌の割合である。

今、1回しか交尾しないA種と、2回交尾するB種、3回交尾するC種、4回交尾するD種とについて、実際の数字をあてはめて比較してみよう。かりに、 $N_g=1,000$ ,  $F_p=0.5$ (性比1:1),  $E=100$ ,  $S=0.1$ ,  $P_0=0.1$ (交尾しなかった雌の割合),  $P_1=0.5$ (A種では0.9),  $P_2=0.2$ (B種では0.4),  $P_3=0.1$ (C種では0.2),  $P_4=0.1$ とする。今、5,000頭の不妊雄を放したとすると、 $P_s$ は(3)式から、

$$P_s = \frac{5,000}{1,000 \times 0.5 + 5,000} = 0.91$$

A種の  $N_{g+1}$  は(2)式から  
 $N_{g+1} = 1,000 \times 0.5 \times 100 \times 0.1 \times 0.9 \times (1 - 0.91) = 405$ 。  
 B種の  $N_{g+1}$  は、(5)式から、  
 $N_{g+1} = 1,000 \times 0.5 \times 100 \times 0.1 \{0.5 \times (1 - 0.91) + 0.4 \times (1 - 0.91)^2\} = 565$ 。

同様にして、個体数が1以下になったとき絶滅したとして、4種について絶滅するまでの個体数を計算してみると、第3表のとおりである。

第3表 交尾回数の異なる4種に不妊雄を放飼したときの個体数の変化。A種は交尾を1回、B種は2回、C種は3回、D種は4回する。他の条件は本文参照(BERRYMAN, 1967)を改変。

世代	A種	B種	C種	D種
親世代	1,000	1,000	1,000	1,000
F <sub>1</sub>	405	565	635	670
F <sub>2</sub>	73	184	305	323
F <sub>3</sub>	3	24	68	78
F <sub>4</sub>	0	1	3	6
F <sub>5</sub>	0	0	0	0

これから明らかなように、交尾回数が増すほど正常な雌の残存数は多くなるが、この場合のように野外の雄に対する不妊雄の比が10:1にもなっているときには、交尾回数の影響は、それほど強く現われない。

BERRYMAN (1967) はさらに、正常な雄の sperm と不

妊雄の sperm が競合する場合や、産卵開始後にも交尾が行なわれる場合についても考察し、それぞれの式を提出している。

3 放飼を開始する世代

キュラソー島でのスクリュウ・ワームの実験は、放す不妊雄の個体数が多いほど、また野外に生息するハエの密度が低いほど効果は高いことを示した。これは当然予想されることであるが、このことから KNIPLING (1955) は、個体群が減少しつつあるときに不妊雄を放すのが効果的であると考えた。

LAWSON (1967) は、単純な仮定の上に乗って、不妊雄を放飼する時期についての検討を行なっている。雌が交尾を1回しかしないときの次世代個体数は、(2)式で与えられた。この式で、 $F_g E S$  を不妊雄のいない場合に期待される増殖率と考えて  $r_g$  で置き換えよう。すなわち、(2)式は

$$N_{g+1} = N_g r_g P_1 (1 - P_s) \dots\dots\dots (6)$$

となる。次に1年n世代をくり返す個体群を考えると、不妊雄がいなければ、 $N_2 = N_1 r_1$ ,  $N_3 = N_2 r_2 = N_1 r_1 r_2, \dots$  となり、n世代目の個体数は、 $N_n = N_1 r_1 r_2 \dots r_{n-1}$ 、翌年の第1世代の個体数は  $N_{n+1} = N_1 r_1 r_2 \dots r_n$  となる。個体群が安定していれば、 $N_1 = N_{n+1}$  とおくことができるから、 $r_1 r_2 \dots r_n = 1$  が成り立つ。そこで、 $r_1, r_2, \dots, r_{n-1}$  に任意の値を入れれば、 $r_n$  を求めることができる。

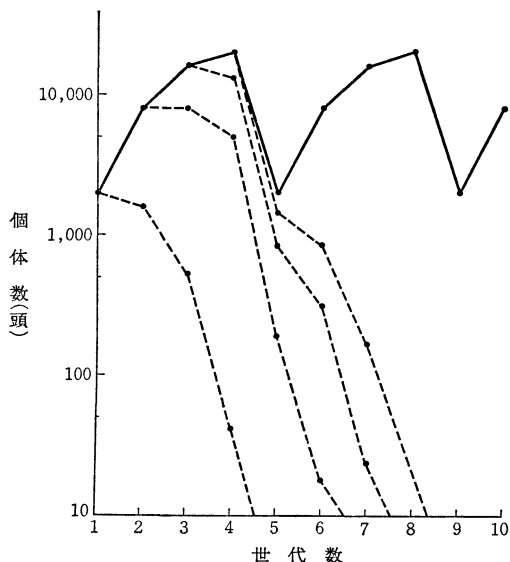
たとえば、1年4世代の個体群を考えて、 $r_1=4$ ,  $r_2=2$ ,  $r_3=1.25$  とすれば、 $r_4=0.10$  となる。今、 $N_1=2,000$  とすると各世代の個体数は、

第1世代	2,000
2	8,000
3	16,000
4	20,000
5(翌年度第1世代)	2,000

となる。そこで不妊雄を各世代4,000頭ずつ放すとして放飼開始の世代を替えてみると、絶滅までの経過は第4表および第1図のとおりである。ただし、ここでは簡単

第4表 1年4世代くり返す個体群のおのおのの世代から不妊雄の放飼を開始したときの個体数の変化。条件は本文参照(LAWSON, 1967)。

放飼後の世代数	放飼時の世代			
	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代
0	2,000	8,000	16,000	20,000
1	1,600	8,000	13,333	1,428
2	533	5,000	833	856
3	42	192	314	169
4	0	18	24	0
5		0	0	



第1図 1年4世代をくり返す個体群のおおのの世代から不妊雄の放飼を開始したときの個体数の変化。実線は無処理。点線は不妊雄を放飼したとき。(第4表参照)。

なために  $P_1=1$  (すべての雌が交尾する) とした。これによると、どの世代に放飼を始めても放飼後4~5世代目で絶滅していて、放飼を始める世代はそれほど大きな影響を持たないといえる。しかし、各世代に残される個体数は、最初の個体数が少ないほど少ないことも事実である。

この例は個体群が安定していると仮定した場合であったから、個体数が上昇している場合や、個体数の年間の変動が大きな種では、密度の低い世代に放飼を始めることが安全であろう。

4 最適な放飼数

次に不妊雄をどのくらい放したら最も効果的かという問題を考えてみよう。前にふれたように、野外に生息する雄に比べて不妊雄の数が多いほど効果は高く、絶滅までの時間も早くなるが、その場合は当然、放飼虫を飼育し、不妊処理するのに要する費用は高くなる。逆に放飼虫の数を少なくすれば、飼育や不妊処理に要する費用は低くなるが、絶滅までに時間がかかるから、不妊雄を放すのに要する費用がかさむことになる。したがって、どの程度の不妊雄を放したら良いかは、虫の種類や不妊処理の方法、放飼の方法などによって左右されるものである。

今、最初の世代の個体数を減少させる減少率を  $d$  とし、この  $d$  と放飼数の関係をみてみよう。不妊雄を放さ

なかったときの次世代の個体数を  $N'_{g+1}$  とすると、 $d$  は

$$d = \frac{N'_{g+1} - N_{g+1}}{N'_{g+1}}$$

で表わされる。 $N'_{g+1} = N_g r_g$  だから、この式は

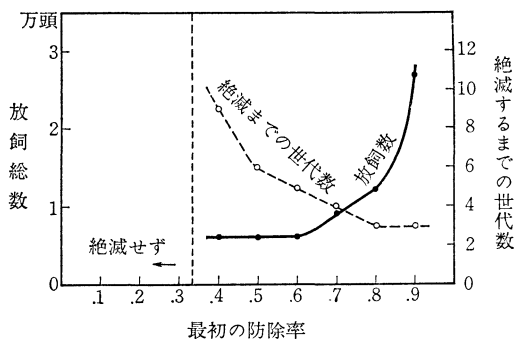
$$d = \frac{N_g r_g - N_{g+1}}{N_g r_g}$$

となる。この式に (2), (3) 式を代入すると、

$$M_s = \left( \frac{1}{1-d} - 1 \right) M_f \dots\dots\dots (7)$$

が得られる。(7) 式の  $d$  に任意な値を入れれば、放すべき不妊雄の数  $M_s$  が求まるわけである。

今、 $M_f=1,000$  として、 $d=0.1\sim 0.9$  のときの放飼する不妊雄の数を求める。この放飼数は各世代一定とし、 $N_g=2,000$  (すなわち、性比 1:1)、 $r_g=1.5$  (一定)、 $P_1=1$  として、次世代以降の個体数を (6) 式から求め、おのおの  $d$  に対して絶滅するまでの世代数とそれまでに放飼する総雄数をプロットすると第2図のとおりである。 $d < 0.33$  では防除率よりも増殖率が高いので、個体群は絶滅しない。この図から明らかのように、防除率が高くなればなるほど絶滅までの時間は短くなるが、放飼数は幾何級数的に増加し、 $d=0.8$  と  $0.9$  ではどちらも3世代目に絶滅するのに、 $d=0.9$  では、 $0.8$  の2.5倍以上の放飼数を必要とする。経済的にも望ましい効果をあげるには、飼育の費用と放飼の費用の関連で放飼数は決められるが、いずれにしても放飼数と絶滅までの世代数の曲線が両方ともそれほど高くない範囲が望ましいといえよう。



第2図 最初の世代の防除率 ( $d$ ) を替えたときの絶滅までの世代数とそれまでに要する総放飼数、条件は本文参照。

5 不妊雄と不妊雌の同時放飼

スクリュウ・ワームでもウリミバエでも不妊雄の放飼によって絶滅が成功した例では、不妊になった雌も同時に放している。これは、雌雄を選別して雄だけを飼育し、あるいは不妊処理するための費用を考えると、はるかに

経済的なためであろう。が、その場合の効果は、雄だけを放した場合と比較してどうであろうか。

この問題は、LAWSON (1967) や AILAM and GALUN (1967) らによってとりあげられているが、とくに AILAM and GALUN (1967) は詳細に検討して次のような結論に達している。

まず、個体群中の雄が行ないうる交尾の総数が雌の行なう交尾の総数よりも多いときには、正常な雌が産む卵の数は、不妊雄の数に関係しない。したがって、不妊雌を放しても放さなくてもそのときの効果は変わらないわけである。逆に雌の行ないうる交尾の総数が雄の行なう交尾の総数よりも多いときには、二つの場合が考えられる。一つは、雌が1回だけしか交尾しない場合で、このときは正常な雌の産む卵数は、不妊雌の数が増加するに従って減少するが、不妊雄の数には関係しない。もう一つは、雌が2回以上交尾するときで、この場合は正常な雌の産む卵数は不妊雌の数が増加してもあるいは不妊雄の数が増加してもいずれも減少する。

MONRO (1963) は、昆虫個体群が環境の包容力（たとえば食物とか、隠れ場所とか）一杯に満たされているとき、余分の個体をその個体群の中に入れれば、“flushing” が働いていてその場所からあふれた個体は死滅するか他へ移出すと考えて、不妊雄を放す場合もこの効果の大きいことを強調しているが、不妊雌の放飼もさらにこの“flushing” の効果を増大させる役割りを持つものと考えられる。

### III

今まで、不妊雄を昆虫個体群の中に放して、個体群を減少、絶滅させる場合について述べてきた。ところが、最近の不妊剤の進歩により、別の方法によって個体群を絶滅させる可能性が考えられるようになってきた。それは、不妊雄を放す代わりに野外の個体群の一部を不妊にするというものである。たとえば、野外の成虫を誘引剤

などに誘引させて、成虫が誘引剤の回りにおかれた不妊剤に触れると不妊になるようにする。こういう場合は、殺虫剤を散布した場合と同様に全個体を不妊にすることはできずに、常に防除もれの個体が生じるであろうが、不妊になった雄はまたもどって行って、まだ不妊になっていない雌と交尾し、それを不妊にするからさらに効果は高まると考えられる。

KNIPLING (1964) は、不妊雄を放す場合と個体群自体を不妊にする場合と、さらに殺虫剤だけによる防除とを比較している(第5表)。最初の世代の個体数を100万頭とし、増殖率を5として、増殖率は各世代とも同じであるが、12,500万頭になると最大数に達して増殖率は0となる(第1欄)。今、各世代に1回殺虫剤散布をして各世代とも90%が防除されるとすると、絶滅までには18世代を要する(第2欄)。次に最初の個体群の90%を減少させるように900万頭の不妊雄を放した場合には、5世代目で絶滅する(第3欄)。不妊剤で個体群の90%を不妊にすると、残された10%の正常な雌の90%がさらに不妊雄との交尾によって不妊にされ、結局99%の個体群が不妊になる(第4欄)。さらに、各世代とも初めに殺虫剤で90%を減少させ、続いて400万頭の不妊雄を放した場合には、さらに効果が上がって4世代目で絶滅する(第5欄)。明らかに不妊雄を放すものよりも不妊剤で個体群の一部を不妊にするもののほうが効果が高く、殺虫剤と不妊雄の放飼を結合させたものはさらに効果が高まる。

KNIPLING (1966) はまた、誘引剤に誘引されてきた雄を殺す場合、それに不妊雄の放飼を組み合わせた場合、雌のみを誘引して殺す場合、不妊剤にふれた雄が不妊になってもどる場合、それに不妊雄の放飼を組み合わせた場合、不妊雄を放飼する場合などを比較して、雄を不妊剤で不妊にし、さらに不妊雄の放飼を組み合わせた場合が最も効果が高いという同様な結論に達している。

このように、不妊雄の放飼によらなくても、あるいは

第5表 最初の個体数100万頭、増殖率=5の個体群に4種の防除を行なったときの個体数の変化と絶滅までの世代数 (KNIPLING, 1965)

世代数	無処理	殺虫剤散布 (90%防除)	不妊雄の放飼 (1世代900万頭)	不妊剤処理 (90%不妊化)	殺虫剤散布+ 不妊雄の放飼
親世代	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
1	5,000,000	500,000	500,000	50,000	45,450
2	25,000,000	250,000	131,625	2,500	9,880
3	125,000,000	125,000	9,540	125	485
4	125,000,000	62,500	50	6	0
5	125,000,000	31,250	0	0	
6	125,000,000	15,625			
絶滅までの 世代数		18	5	5	4

不妊雄の放飼と他の防除法を組み合わせてことによってさらに高い効果が期待できる。不妊雄の放飼数を減少でき、しかも効果は今までのものよりも低下しないことが、当然望まれるから、昆虫の不妊化による害虫の防除は今後そういった方向に向ってのさらに詳細な研究が必要であろう。

#### IV

以上、不妊雄を放した場合の効果とその際生じるいくつかの問題を概括してきた。不妊雄の放飼によって絶滅が成功したものとしては、スクリュウ・ワーム、ウリミバエのほかにミカンコミバエがあり、また、コドリング、チチュウカイミバエ、メキシコミバエ、ヒロズキンバエ、カ類などでも実験が行なわれ、いくつかの種では絶滅の見とおしがついたとされている。

今後、ますます多くの種で不妊雄の放飼が試みられることと思われるが、その際あらかじめ明らかにしなければならないこととして、(1) 放飼前の個体数と性比、成虫の寿命、(2) 成虫の交尾行動、(3) 成虫の分散範囲、(4) 各世代の増殖率、(5) 不妊化の機構などがあげられる。これらのうち、(2) と (5) は実験室内で得られるが、他は野外でのサンプリングによって推定し、生命表を作成したり、昆虫にマークして放したりして明らかにされるものである。そのためには、対象の種に適したサンプリング法やマーキング法などの個体数推定法の確立が是非とも必要となる。またこれらは一つずつ独立して存在するものではなくて、お互いに関連しあっているものであり、たとえば、個体数が減少すれば個体群の自然調節

の結果、性比が変わり、分散の範囲は狭くなり、増殖率は高まることが予想される。したがって、個体群動態論に基づいた研究と、その上に立ってこれらの変数を包括したモデルの作成とが、今後果たされなければならない課題といえよう。

#### 引用文献

(おもなものだけ)

- AILAM, G. and R. GALUN (1967) : *Ann. Ent. Soc. Amer.* 60 : 41~43.  
 BAUMHOVER, A. H., A. J. GRAHAM, B. A. BITTER, D. E. HOPKINS, W. D. NEW, F. H. DUDLEY and R. C. BUSHLAND (1955) : *J. Econ. Ent.* 48 : 462~466.  
 BERRYMAN, A. A. (1967) : *Can. Ent.* 99 : 858~865.  
 平野千里 (1964) : *植物防疫* 18 : 189~196.  
 KNIPLING, E. F. (1955) : *J. Econ. Ent.* 48 : 459~462.  
 ——— and J. U. McGUIRE, JR. (1966) : *Agri. Inform. Bull.*, U. S. Dept. Agri. 308 : 1~20.  
 LAWSON, F. R. (1967) : *Ann. Ent. Soc. Amer.* 60 : 713~722.  
 MONRO, J. (1963) : *Science* 140 : 496~497.  
 STEINER, L. F., E. J. HARRIS, W. C. MITCHELL, M. S. FUJIMOTO and L. D. CHRISTENSON (1965) : *J. Econ. Ent.* 58 : 519~522.

なお、*Pest Control — biological, physical and selected chemical methods*, ed. by W. W. KILGORE and R. L. DOUTT, Academic Press, New York and London, 477 pp. 中の Chapter 4. Radiaion-induced sterilization, by L. E. LAChance, C. H. SCHMIDT and R. C. BUSHLAND には、不妊雄の放飼の理論、効果、適用例などがまとめられている。

#### 人事消息

太田康二氏 (大臣官房参事官) は農政局長に  
 森本 修氏 (農政局長) は水産庁長官に  
 岡安 誠氏 (林野庁林政課長) は大臣官房秘書課長に  
 小野 稔氏 (東海農政局総務部長)・石川 弘氏 (大臣官房予算課課長補佐) は大臣官房調査官に  
 沢辺 守氏 (広島県農政部長) は林野庁林政課長に  
 山崎 正氏 (岩手県農試場長) は農林水産技術会議事務局研究管理官に  
 鹿山留吉氏 (北海道農試総務部長) は東北農政局総務部長に  
 滝井芳明氏 (農林経済局貿易関税課課長補佐) は北陸農政局構造改善部長に  
 吉井慶治氏 (農地開発機械公団総務部長) は東海農政局総務部長に  
 石川 博氏 (近畿農政局構造改善部長) は近畿農政局総務部長に  
 原沢仁也氏 (農地局入植営農課課長補佐) は同上構造改善部長に

木原 齊氏 (農業総研総務部長) は中国四国農政局総務部長に  
 中尾公明氏 (九州農政局長崎干拓事務所次長) は九州農政局総務部長に  
 甲斐憲義氏 (農林経済局国際協力課海外技術協力官) は九州農政局構造改善部長に  
 保利太八郎氏 (農林経済局統計調査部管理課課長補佐) は北海道農業試験場総務部長に  
 野本龜雄氏 (北海道農試次長) は農事試験場長に  
 瀬古秀生氏 (農事試験場長) は退官  
 堤 清氏 (食糧研総務部長) は農事試験場総務部長に  
 古川政貴衛氏 (大臣官房地方課課長補佐) は東海近畿農業試験場総務部長に  
 藤井啓史氏 (農事試作物部作物第3研究室長) は同上水田作物部作物第1研究室長に  
 桜井大四氏 (東北農政局総務部長) は農業総合研究所総務部長に  
 小林 素氏 (農事試総務部長) は食糧研究所総務部長に

# アンブロシアキクイムシと共生菌

農林省茶業試験場 高 木 一 夫

## はじめに

昆虫が菌と共生関係を維持する例は古くから知られているが、その生態がよくわかっているのはシロアリなどごく限られた種類にすぎない。とくにわが国における研究の歴史はタマバエなどごく少数の昆虫について注意されたにすぎなかった。昆虫と菌の共生関係は二つのグループに分けられる。一つは共生菌が昆虫の消化器官や特殊な細胞などに存在する場合であり、もう一つは昆虫の住居に菌が生息する場合である。ここでは後者、とくにアンブロシアキクイムシについてその共生関係を中心に研究史、問題点を明らかにする。

本題に入る前にアンブロシアキクイムシとの比較を行なうために昆虫がその住居に菌を持ついくつかの場合を紹介したい。

## I 昆虫と共生菌

### 1 タマバエ

タマバエは植物の組織に産卵し、幼虫の発育に伴い組織が変化しゴールを形成するものが多い。ゴールの形成に伴い、その内壁に常に特定の菌が発生する。わが国で知られているダイズサヤタマバエもこの仲間であるが、この菌がいつ、どのような方法でタマバエと結びつくか、詳しくは知られていない。また共生菌の役割りについてもゴール形成に関与するとは考えられず、タマバエ幼虫の食物として利用されることもまれである。要するにタマバエの場合、昆虫と菌の共生という面では密接な関係があまり知られていないが、常に一定の菌が特定のタマバエとともに出現する。

### 2 カイガラムシ

共生菌を持つカイガラムシの例は、マルカイガラムシの1種で見出された。このカイガラムシは常に *Septosidium* 属菌の菌糸でその虫体を覆われている。そしてこの菌はカイガラムシの分泌物を栄養源とし、カイガラムシと離れては自然界で生存しない。この菌の昆虫世代間の引きつぎは次のようにして行なわれる。幼虫のふ化期にこの菌は分生胞子を菌糸上に形成するが、幼虫は移動分散する時この胞子の間をくぐり抜け背面に胞子をつけたまま定着する。胞子はただちに発芽し、分泌物を栄養源として菌糸を増殖しカイガラムシを覆い、天敵、その

他の環境から幼虫を保護する。したがって胞子の引きつぎに失敗したものは成虫まで発育することはほとんどない。しかしこの菌は時に吸器を虫体内に侵入させ直接栄養を吸収する場合があり、そのためカイガラムシが死亡することもある。わが国のクワシロカイガラムシで知られる灰色こやく病の病原菌はむしろカイガラムシの天敵と考えられているが、このような面からも考慮することは興味がある。

### 3 キバチ

キバチは木材に産卵を行ない、幼虫は木材を食害しながら組織中を移動する。共生菌は卵とともに雌虫によって木材組織に入れられ、卵のふ化前に菌糸を伸ばして組織を破壊する。ふ化幼虫は菌の侵入跡をたどり木材を食害するという。世代間の共生菌の引きつぎは次のように行なう。幼虫が成長して老熟したものは第1、第2腹節間の体表に菌の貯蔵器官を持つ。すなわちワックスに包まれた胞子塊が溝状の節間に埋め込まれたものであり、蛹化の時乾燥して脱落するが、羽化した雌成虫はこれを産卵管の基部に存在する小孔に取り入れる。このように共生関係は完全であるが、菌が昆虫にとって必須(栄養源として)であるかどうかについては知られていない。

### 4 シロアリ

熱帯地方のシロアリは大きなアリ塚を作る。この塚は中が種々の目的のための部屋に分けられているが、その一つに養菌のための部屋があり、ハタラキアリは木材をこの部屋に運び入れ、かみ、一部は消化器を通して糞とし養菌ベットを作る。菌は大きなものになると高さ 60 cm、重さ 27kg に達するものが記録されている。このような菌は表面が菌糸で覆われているが、その内部には球状の胞子が無数にあり、ハタラキアリはこれを食物とする。興味あることは菌を作るこのようなシロアリはその消化器官にセルロースを分解するといわれる原生動物や、バクテリアを持たない。これに反しわが国に生息する、ヤマトシロアリの菌を作らない種類のシロアリはその消化器にかならず共生微生物を持つとされている。

したがって、この共生菌の役割りは、シロアリの体外でセルロースを分解することであり、他の種で消化器官に存在する原生動物、バクテリアが行なう役割りと機能的には同じである。この菌はマッシュルームの1種であ

るが、巢の中では子実体（キノコ）を形成しないが、巢の外ではキノコができる。アフリカやインドのシロアリのあるものは、巢の壁を破り菌を露出させることによって子実体を形成させ、胞子が風によって交雑するのを待ってこれを巢に再び入れるという複雑な行動を行なうものまでである。

5 ア リ

共生関係はシロアリの場合とあまり変わらないが、アリではベット上にできた菌糸の膨大した部分(bromatia)をかみ切り、これを積み上げてKohlrabiと呼ばれるものを形成する。これはハタラキアリの食物となるものであるが、その形成過程や意味については知られていない。

以上、昆虫と菌の代表的な共生関係を述べたが、研究の行なわれた昆虫の種類とその共生菌を第1表にまとめて示した。

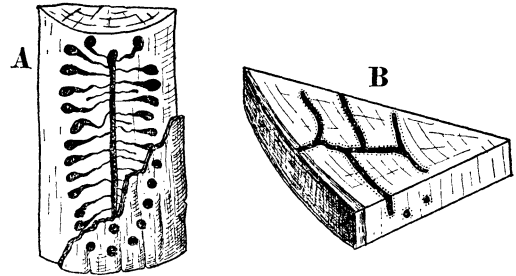
次にアンブロシアキクイムシと菌の関係について述べる。

II アンブロシアキクイムシ類

1 キクイムシ類の生活様式

木材害虫として有名なキクイムシ類は、その生活様式から二つのタイプに分けられている。そのひとつは樹皮キクイムシ類(バーク・ビートルズ)と呼ばれる仲間で、親虫が樹皮下に孔道を作って産卵し、幼虫は樹皮下形成層を食害するもので、キクイムシ科に属するキクイムシの大部分がこの生活様式を営んでいる。これに対して他のひとつは材部キクイムシ類(ピンホール・ビートルズ)と呼ばれる仲間、親虫が材部深く穿孔して、この孔道の中に共生菌を培養し、幼虫は直接材部を加害することなく、この菌を摂食して成長するものである(第1図)。

この二つのタイプの生活様式は、その加害樹種の範囲



第1図 キクイムシ類の食痕(模式図)  
A: 樹皮キクイムシ類(バーク・ビートルズ)  
B: 材部キクイムシ類(ピンホール=アンブロシア=ビートルズ)

にも重大な関係を持ち、樹皮キクイムシ類は直接樹木を食害するため一般に寄主範囲が狭いのに対し、アンブロシアキクイムシ類は共生菌を媒体とし、直接材部を食害することがないので、寄主範囲が比較的広いのが普通である。つまり、キクイムシと樹種との関係が、樹種と菌との関係に置きかえられ、ときには同一種が針葉樹から広葉樹にまで穿孔することがある。

2 アンブロシアキクイムシ類の生活

キクイムシ類は雌成虫(まれには雄成虫)が共生菌を常に体内に保存し、増殖のため木材に侵入し、産室を作りながらその巢の中で共生菌の増殖を行ない、産卵も同時に行なう。ふ化幼虫は共生菌を食物として成長し、その雌虫は菌の増殖、産室の拡大、糞の室外への排除、共生菌以外の微生物の侵入を防ぐなど多くの役割りを果たす。通常小さな身体の雌虫が先に羽化し、後に羽化する雌虫はただちに交尾を行ない、雌虫は産室の中の共生菌を体内に取り込み、分散して次の増殖活動に移る。

第1表 昆虫と共生菌の結びつきの例

昆 虫		共 生 菌
タ マ バ エ 類	<i>Asteromyia</i> spp. <i>Asphondylia cytisi</i>	<i>Sclerotium asteris</i> (菌核病菌の1種) <i>Diplodia</i> sp.
カ イ ガ ラ ム シ	<i>Aspidiotus osborni</i>	<i>Septobasidium</i> sp. (こうやく病菌の1種)
キ バ チ 類	<i>Sirex gigas</i> <i>Tremex</i> sp. <i>Urocercus</i> sp.	<i>Stereum</i> sp. (ウロコタケと同属) <i>Deadalea</i> sp.
シ ロ ア リ 類	<i>Microtermes</i> sp. <i>Macrotermes</i> sp. <i>Odontotermes</i> sp.	<i>Termitomyces</i> sp. (マッシュルームの1種)
ア リ 類	<i>Trachymyrex septentrionalis</i> <i>Atta texana</i> <i>Cyphomyrex</i> sp. <i>Mycetosoritis hartmani</i>	

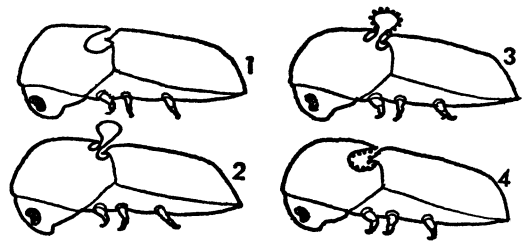


3 共生菌の保持

アンブロシアキクイムシと共生菌の関係については古くから研究者の興味を集めていたが、FRANCKE-GROSMANN (1956) がこのキクイムシで共生菌胞子貯蔵器官を発見したことで研究に大きな進歩が起きた。それ以前には共生菌の消化器官貯蔵説、機械的運搬説があり、共生菌そのものの分離・同定についても疑問が多かった。しかしシラベザイノキクイムシ *Trypodendron lineatum* が前胸側板に大きな盲嚢を持ち、その中に共生菌を持ち運ぶことが明らかとなってからは、各種のアンブロシアキクイムシにおいてこの貯蔵器官が発見され、共生菌の分離も確実となった。その後 BATRA (1963) はこの器官に *mycangia* の名を与え、現在では数多くの種について検討が行なわれ、その存在部位は変化に富み、キクイムシ類と共生菌の結びつきの起きた複雑な歴史を暗示している (第2表)。

このような貯蔵器官を持つキクイムシが実際にはどのような方法で世代ごとの共生菌の保持を行なうか、その一例をハンノキキクイムシについて説明する。

ハンノキキクイムシは *mycangia* が前胸背板の後部に存在し、その開口部は翅鞘と前胸の間にある。共生菌の引きつぎは蛹から羽化した直後に行なわれる。まだ黒化しない雌虫はこの時期に巣の中で活発な前進後進運動をくり返すがそれと同時に、*mycangia* の開口部から粘液を伴った膜が反転突出する。この時巣の内面とこの膜が



第2図 ハンノキキクイムシの共生菌の取り込み方  
 1 羽化直後, 2 *mycangia* の反転突出,  
 3 共生菌の付着, 4 体内への取り込み  
 (*mycangia* の部分だけ, わかりやすいように断面図的に書いてある)

接触し、アンブロシア菌やその他の微生物がこの器官に取り込まれる (第2図)。しかし *mycangia* の中では、アンブロシア菌だけが増殖を行ない保存され、他の微生物による悪染は全然みられない。この選択的な増殖過程については、ほとんど知られていないが、特殊な分泌細胞が *mycangia* に付属していることが判明していることから、その役割りが注目されている。

4 アンブロシア菌

アンブロシア菌とキクイムシとの共生関係については、今までに多くの論議がなされてきた。WEBB はすべてのアンブロシア菌は同一属の菌とし、GRAHAM は共生菌の種類がそのキクイムシに特殊化したもので、それぞれ異なるという説をだし、また FRANCKE-GROSMANN は

第2表 アンブロシアキクイムシと *mycangia* の存在部位 (FRANCKE-GROSMANN の分類による)

存在部位	種	学名	性別
前胸側板	キクイムシ科の1種	<i>Corthylus punctatissimus</i>	♂
	シラベザイノキクイムシ	<i>Trypodendron lineatum</i>	♀
	キクイムシ科の1種	<i>Xyloterinus politus</i>	♂
前・中胸背板	ナガキクイムシ科の1種	<i>Platypus wilsoni</i>	♀
	ハンノキキクイムシ	<i>Xyleborus germanus</i>	♀
	シイノコキクイムシ	<i>X. compactus</i>	♀
	ザイノキクイムシの1種	<i>X. discolor</i>	♀
	ダイミョウキクイムシ	<i>Scolytoplatypus shogun</i>	♀
	ミカドキクイムシ	<i>S. micado</i>	♀
	キクイムシ科の1種	<i>Eccoptyopterus sexspinosus</i>	♀
翅鞘	ザイノキクイムシの1種	<i>Xyleborus gracilis</i>	♀
	サクセスキクイムシ	<i>X. saxeseni</i>	♀
前胸腹板 亜基節	キクイムシ科	<i>Gnathotrichus retusus</i>	♀
	♀	<i>Pterocyclon brasiliense</i>	♀
	♀	<i>Monarthrum mali</i>	♀
	♀	<i>Premnobius cavipennis</i>	♀
口腔	ザイノキクイムシの1種	<i>Xyleborus mascarensis</i>	♀
	♀	<i>X. monographus</i>	♀
	チビムネマルコシクイ	<i>X. fornicatus</i>	♀
	アカクビキクイムシ	<i>X. rubricollis</i>	♀
	キクイムシ科の1種	<i>Xyloterinus politus</i>	♀

アンブロシア菌が特殊化していることはもちろんであるが、同一種内においても異なった系統の菌を持つことがあるとした。このような混乱は共生菌の分離同定が不確実であったために起きた。共生菌の同定にはまず、キクイムシとの共生関係を確認することが第一で、この作業は飼育による以外は困難である。

現在までは 20 種近いキクイムシについて共生菌が分離同定され、その種類も子のう菌、担子菌、不完全菌と広い範囲にわたっているが、キクイムシと菌の種類に関する全般的な関係についての結論はまだでない(第3表)。

アンブロシア菌は前述のように多くの菌の総称であるからまとめてこれを述べるわけにはいれないが、共生という面からその生活史には共通点がある。

すなわちアンブロシア菌はキクイムシの mycangia の中では出芽による増殖を行ない孢子型で生存する。この事実は特異的な現象であり、BATRA によればアンブ

ロシア菌ではない *Aspergillus* sp. を人為的に mycangia に入れると通常観察できない出芽型の *Aspergillus* 孢子が形成されると述べ、これが mycangia に付属する分泌腺の分泌物の特異的作用のためであろうと推測した。次に巣の中では菌は分生胞子をその内面に形成し、木材の組織中には菌糸を伸長させる。この分生胞子は moniloid chain と呼ばれる型のもが多く、mycangia 内の孢子とは形態的に全く異なる。この出芽型孢子、moniloid chain 型孢子および菌糸は現在まで見出されているアンブロシア菌にほぼ共通なもので菌の種類とは関係がない。そこでハンノキキクイムシの共生菌について、この3形態を人為的に作りだした条件を示すと次のようなものになる(第4表)。これを自然条件(共生関係)と比較すると共通点が多いことがわかる。

5 キクイムシと共生菌の相互関係

キクイムシにとって共生菌は食物としてだけではなく、その他に大きな役割を持っている。食物としては

第3表 キクイムシと同定された共生菌

キクイムシの種類	共生菌	報告者
キクイムシ科 <i>Xyleborus fornicatus</i> <i>X. saxeseni</i> <i>X. germanus</i> <i>X. germanus</i> <i>Xyloterus prbipennis</i>	<i>Monacrosporium ambrosium</i> <i>Tuberculariella sulphureus</i> <i>Monilia ferginea</i> <i>Ambrosiella</i> sp. <i>Catenularia</i> sp.	GADD and LOOS (1954) BATRA (1963) FRANCKE-GROSMANN (1956) BRADER (1964) 湯川 (1953)
<i>Tripodendron lineatum</i> <i>T. scobricollis</i> <i>Monarthrum scutellare</i> <i>M. fasciatum</i> <i>M. mali</i>	<i>Monilia ferginea</i> <i>Tuberculariella ambrosiae</i> <i>Monilia brunnea</i> " "	FRANCKE-GROSMANN (1956) BATRA (1963) FUNK (1965) " "
<i>Hylecoetus demestoides</i> <i>H. lugubris</i> <i>Xyloterinus politus</i> <i>Scolytus ventralis</i> <i>Gnathorhynchus materiarius</i>	<i>Ascoides hylecoeti</i>  <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> <i>Trichosporium symbioticum</i> <i>Endomycopsis fasciculata</i>	BATRA (1963)  BATRA (1963) WRIGHT (1935) BATRA (1963)
ナガキクイムシ科 <i>Platypus wilsoni</i>	<i>Tuberculariella ambrosiae</i>	FUNK (1965)

第4表 ハンノキキクイムシの共生菌の3形態を作り出す条件

	出芽型孢子	moniloid-chain 型孢子	菌糸
培養条件	液体培地による振りまぜ培地にオリーブ油の添加 適温の幅は広い (15~30°C)	CO <sub>2</sub> 濃度を5%以上にする。 寒暖のストレスを与える。 酸性培地 アミノ酸に富んだ培地 適温は 23~25°C	各種の培地 材木
自然の条件	mycangia のうち 筋肉で包まれるため常に動く。 付属の分泌腺から oil 状分泌液が分泌される。	産室のうち 開口部は径 0.8~1 mm で雌親が常に入口で活動する。 雌親、幼虫は巨大な唾腺を持つ。 夏期温度が 25°C を越す場合野外でも増殖は見られない。	材の組織中

第5表 アンブロシア菌のビタミン類  
(Koch, 1962 による)

調査材料	ビタミン類									
	ビ オ チ ン 酸	バ ト チ ン	チ ア ミ ン	リ ボ フィ ン	ピ リ ド キ シ ン	ニ コ チ ン 酸 ア ミ ド	葉 酸	塩 化 コ ニ チ ン	カ ル シ ン	カ ル シ ン
<i>Xyleborus</i> 属キクイムシの共生菌	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hylecoetus</i> 属キクイムシの共生菌	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
桿 菌	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
バ ン 酵 母	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Beachwood (枯木)	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

+: 存在, -: 不存在

チビムネマルコシンクイ, ハンノキキクイムシで培養基上の共生菌のみで成虫になった報告があり, その栄養源としての価値はキクイムシの発育にとって十分であり, またビタミンの供給源としてもイーストと同じような価値が分析によって認められている (第5表)。

食物としての役割以外にハンノキキクイムシの生殖器官 (卵巣) の成長が共生菌の存在によって支配されることが知られている。羽化した雌虫は先に述べたようにただちに交尾を行ない共生菌を取り込むが, 共生菌の取り込み失敗したものは木材に侵入して産室を作っても産卵しない。一方交尾と卵巣の発達とは関係ない。すなわち未交尾の雌でも共生菌の取り込みがすめば産卵を行ない, 不受精卵を産下する。不受精卵は発育してすべて雄虫となる。このような共生菌の取り込みと卵巣の発達との密接な関係は, 一種のホルモン作用の存在を考えさせるが, その詳しいメカニズムは不明である。

次に菌はキクイムシによってどのような影響を与えられるだろうか, 先に述べたように共生菌はその生息場所によって異なった型を生ずるが, これには明らかにキクイムシの分泌する各種の物質が関与している。さらに産室に形成された胞子は幼虫の餌としてその先端部から食害されるが, その後徐々に胞子が形成され, 人工培地に形成される胞子以上に盛んな発育をする。また胞子形成の初期には共生菌以外の雑菌が侵入する機会が多く, 事実雌親を巣から取りだすと 24 時間以内に各種の菌が出現するにもかかわらず, 雌親が存在する間は共生菌以外の菌の発生は全くみられない。このような現象は雌成虫が共生菌以外の菌に対する抗生物質を持っていることを想像させるため, 以前から大きな研究の目標とされているが現在まだ解決のきざしはみえていない。

このように菌がキクイムシにとって食物以上の関係があり, キクイムシは菌に栄養源を与える以外に栽培するともいえるような密接な関係を持つことはシロアリやアリの例を除いてはみられない密接な共生関係といえよう。

このような共生関係が成立した歴史的な過程は推測の域をでないが, 第1に菌とキクイムシの生態的地位が樹皮下というきわめて類似したものであること, 第2にハンノキキクイムシ, シノコキクイムシで明らかにされているように, このキクイムシの生殖様式が半数雄産単為生殖という特殊なものであり, さらに姉妹交雑がこの昆虫にとっては一般的な交雑形式であることから, 集団の中で遺伝子がホモの状態になりやすく, 特殊な生理生態的な形質が固定されやすいことがあげられるのではないだろうか。現在アンブロシアキクイムシは多数の種に分化し, それぞれ寄主・形態・共生菌などを異にし, 全世界に分布していることもこのような点から注目される。

### おわりに

タマバエの例からアンブロシアキクイムシの例にいたるまで昆虫と菌の関係は種々の段階があり, 単なる付随から, 被覆物, 食物, さらに単に食物としてだけではなく, 昆虫の生理にまで影響を与えるものがある。今後共生菌の一般的な生理生態の研究はもちろんであるが, 昆虫と菌の相互作用に注目し, その機構を解明することが重要である。

共生菌との関係を除いてもキクイムシ類には興味深い問題が多い。たとえば極端な性比のかたより (雌に対し雄が少ない), 雌雄を生みわけるメカニズム, 性誘引物質その他キクイムシの行動を制御する生理活性物質の存在, 生態型の問題 (茶樹に加害するハンノキキクイムシは根に侵入し, クリ, その他では幹または枝に侵入する) などがあり, 今後大いに研究者の注意を引くであろう。

### おもな文献

- BATRA, W. T. et al. (1967) : Sci. Amer. 91 : 112~120.  
 KANEKO, T. (1965) : Jap. J. Appl. Ent. Zool. 9 : 211~216.  
 KOCH, A. (1962) : Med. Grundlagenforsch. 4 : 63~156.  
 FRANCKE-GROSMANN, H. (1956) : Z. Morphol. u. Ökol. Tière. 45 : 275~308.  
 ——— (1963) : Ann. Rew. Ent. 8 : 415~438.  
 RUDINSKY, J. A. (1962) : ibid. 7 : 327~348.  
 TAKAGI, K. et al. (1965) : Jap. J. Appl. Ent. Zool. 9 : 298~300.

# 農薬微量散布に関する昭和41~42年度の成績

宇都宮大学農学部 後 藤 和 夫

微量散布については昨年本誌に小文を以って紹介したが、その後の成績を取りまとめてみると次のようである。

- 微量散布の試験を進めるにあたっては
  - (1)液剤散布装置の改修や機体への取付け
  - (2)噴口と噴出量、霧粒、落下量調査法に関する試験
  - (3)微量散布に適合する農薬の選択と調剤などに関する試験
  - (4)ヘリコプタ散布における薬剤の分散などに関する試験
  - (5)現地における薬剤の効果などに関する試験
  - (6)現地における事業散布に準ずる規模の試験
- となにぶん大がかりの仕事が多いので慎重にしかも順序を踏んで行かなければならなかった。

## I 昭和41年度の現地試験

(5)の現地における効果確認の試験にあたるものである。

待望の現地試験に入るに先だって昭和41年度の課題を検討した結果

- 1 マラソンに関するものとしてはイネウイルス病対策としての媒介昆虫防除
- 2 わが国の重要イネ害虫に対する低毒性有機リン剤の散布 (これは微量散布が殺虫剤に始まったので当然の進みであった)

3 夏季にヘリコプタ需要が混み合う原因になっているいもち病防除の能率化の3課題をとりあげるようになった。

1の馬拉ソンについてはすでに国外で実用にもなっていることでもあり、これをイネ縞葉枯病媒介昆虫防除に栃木・佐賀の2カ所、2の有機リン剤についてはすでに薬剤の基礎試験もほぼできてスミチオンが候補に上がっていたのでニカメイチュウ1化期に対して茨城県で、3のいもち病については薬剤の種類から検討を要するが現地として長野県を予定して担当県と交渉に入った。

昭和41年度の試験はいずれも効果を確認することに重点があるのであるが、微量散布の利点としてアメリカで

(a)1回の搭載薬量で大面積散布が可能となるための散布能率の向上

(b)散布液粒は蒸発による縮小がないため目的地区外に散流することが少ないこと

(c)したがって高い散布飛行が可能になり(アメリカでは高さ1.5mの超低空飛行)散布幅が拡大すること

(d)馬拉ソンの残効性が増大し効果が高まるなどがあげられていたので、これらの点についてわが国の実状から検討できるように担当県と協議して設計された。なお溶剤が散布されるために自動車などが散布時に立ち入らないよう注意された。

### 現地試験成績の概要

(1)馬拉ソン剤微量散布によるイネウイルス病媒介虫

現地で微量散布された稲苗のヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイに対する薬効の残存 (栃木農試, 昭. 41)

供 試 虫	試験区別	散布当日		同左 3 日後		同左 5 日後		同左 7 日後		同左 9 日後		
		放飼	死虫率 24時	放飼	死虫率 24時	放飼	死虫率 24時	放飼	死虫率 24時	放飼	死虫率 24時	
ヒメトビウンカ	宇都宮産	原体 8 m	—	—%	11	100%	9	89%	—	—%	—	—%
		原溶 8 m	—	—	9	89	9	89	—	—	—	—
		粉剤 8 m	—	—	9	22	9	0	—	—	—	—
		無 散 布	—	—	11	0	9	0	—	—	—	—
ツマグロヨコバイ	宇都宮産	原体 8 m	50	80	30	93	30	83	31	61	32	48
		原溶 8 m	50	84	31	61	28	68	30	47	30	45
		粉剤 8 m	50	12	30	0	30	3	30	0	30	0
		無 散 布	50	0	30	0	30	0	30	0	30	3
	小山産 (抵抗性)	原体 8 m	50	44	30	23	30	27	—	—	—	—
		原溶 8 m	50	40	30	23	30	17	—	—	—	—
		粉剤 8 m	50	2	30	0	30	0	—	—	—	—
		無 散 布	50	0	30	0	30	0	—	—	—	—

## 防除

a) 栃木県においてイネ縞葉枯病防除のため5月25日芳賀郡芳賀町の水田に隣接した上部平坦な台地の出穂後のムギ畑に対して微量散布を行ない、これを隣接する台地のムギ畑に対する県の実験防除の粉剤空中散布と比較された。

その結果薬剤の落下分散については期待されたようであったほか

①ヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイに対する殺虫効果は粉剤空中散布に比べて残存効力がまさる。

②このことは現地で散布されたイネを用いた室内実験でも確かめられた(表参照)。

③検出された散流(区外飛散)は少ないようである。

④散布能率が高いから今後有望である。

b) 佐賀県においてイネ萎縮病、黄萎病を対照に6月7日平坦地で微量散布試験が行なわれたが、この時すでに虫は移動が大きくかつ現地は整地も始まって5haの試験では野外の殺虫力を検定する成績は得られなかった。しかし現地で散布された稲苗による実験によると微量散布は比較のマラソン乳剤50倍液を10a当たり3l散布よりもはるかに残効が長くかつ散布後の降雨に対してもかなり長く殺虫力を保持していた。ただし散布区外への飛散は乳剤とほぼ同等であった。また散布地内のコイの稚魚にも影響はなかった。

(2)スミチオン微量散布によるニカメイチュウ第1世代幼虫防除

試験は茨城県結城郡千代川村で6月21～22日に、スミチオン原体50cc、原体溶液80cc散布を同乳剤50倍液10a当たり3l散布に比較して行なわれた。結果は

①本年は発生が少なかったが野外調査でも効果は高いようである。

②現地で散布された稲苗による実験でも乳剤に劣るようなことはないようである。

(3)カスガイシン剤微量散布によるいもち病防除

a) 全購連技術センターによる薬剤の検討からカスミンは安全であり濃度は2.5～3.0%、液量は10a当たり100～160ccが適当とされた。

b) 長野県上高井郡小布施町において8月18日出穂期のイネに対して3%液を10a当たり100および150cc散布が試験された。薬剤の落下分散はよく、葉害もなかった。ただ1m/秒の風で風下250mまでわずかながら飛散を見た。この地ではいもち病はかなり多発したが上述の微量散布は有機水銀(PMI)粉剤空中散布と同等の効果が得られた。

以上4カ所の成績に共通して心配されたのは散布機の

誘導の点であった。

## II 昭和 42 年度の試験

本年度になると前年ニカメイチュウに対するスミチオン、いもち病に対するカスミンについてかなりよさそうな成績が得られたので前述の(5)の効果確認の試験を個所数を増してその結論を固める必要があり、マラソンによるウンカ・ヨコバイの防除は結果はさらによさそうであったので(6)の現地の事業散布に準ずる規模の試験を進めることとなった。これらとともにすでに地上に登録された別の薬剤が依託の形で微量散布用に候補してきたので、これらは(3)の適合する薬剤選択の試験を経て時期的に計画に間に合うものについて試験が計画されて行った。

## 試験成績の概要

(3)微量散布に適合する農薬の選択に関する試験

全購連技術センターからの報告は概要次のように報告された承された。

1) ツマグロヨコバイ・ヒメトビウンカに対する薬剤

a) マラソン L 60 : 10 a 当たり 80 cc 散布で有効、ただし抵抗性虫がある。以下残効性は本剤を基準に示す。

b) サンサイド L 50 ; TCI-65, 40, 同 30 : それぞれ 10 a 当たり 100 cc 散布で有効、ただし後 2 者はマラソン抵抗性ツマグロヨコバイに有効なるもヒメトビに対する残効は短い。

c) MIPC 40 は TCI-65 と効力は同様だが結晶が析出する。

d) CPMC 35 ; ほか 4 種の番号供試品は 10 a 当たり 100 cc で有効だが残効が劣る。

e) MTM(B) 30, 同(D) 45 ; メオパール(K) 35 : 10 a 当たり 100 cc 散布で有効だが残効が劣る。結晶が析出するから改善を要する。

2) ニカメイチュウに対する薬剤

a) スミチオン L 60 ; バイジット 60 は 10 a 当たり 80～120 cc で有効であり、ディプレックス 40 は同 150 cc で有効だが前者に比べ残効はやや劣る。

b) エルサン原体 93 ; ダイアジノン原体 93 は 10 a 当たり 50 cc で有効(前者はフレあり)であり、ウンカ・ヨコバイにもかなり有効であるが、前者は粘度が高いこと、後者は異臭が強い点で改善の要がある。

3) 病害防除剤

a) いもち病に対してカスミン 3 は 10 a 当たり 150 cc (～100 cc)、ヒノザン 50 は同 100 cc で有効であるが、後者は葉害および異臭で改善を要する。

b) 紋枯病にポリオキシシン L 6 は 10 a 当たり 100 cc

で有効である。

c) キタジン原体, キタジン P 50, ブラエステキシンはいずれもいもち病に有効であるが葉害があつて使えない。

#### 4) 同時防除混合剤

5種の混合剤のうち前述の単剤を含むものはおよそそれなりの注意を参照されたい。うち1点 PCBA を含むものは静置により2層分化が起こり、また散布装置の操作および保守上問題がある。

(5)の現地における効果確認試験としては全般的に分散する粒子が目標の100 $\mu$ より5割くらい大きい例があちこちに指摘された。この点は同じ装置が使われるので今後こういうことがないように注目すべき点である。また分散が必ずしもうまく行かなかつた例もあつたが、これは微量散布がとくに悪いといえるのかどうかの問題もある。また粉のように流れることが少ないとすると散布上のコースを厳格にするなど、やや細かい注意があるかも知れない。

散布地区外への飛散(散流): 微量散布では検知できる範囲ではやや少ない模様で、とくに粉剤空中散布に比べれば明らかなようである。この散流は風下に強いが、多くの例を見ると風下でも外へ25mぐらまでは区域内とかなり近い落下を見るが、この辺から減少を示し50mごろからは激減し、検知される極限は100mから時に250mにも及んだ。ただしこれはきわめて少数でたまたま1点見られる程度である。ただしマラソンが使われた場合これに敏感なミツバチでは散流がほとんど検知されない200mの地点で100%死んだ例がある。薬剤の種類と生物との関係で検知された限界よりさらに遠くにも影響する場合があると見るべきで注意が必要である。

散流は風上にはもちろん少ないが風の吹き回しで25mぐらい及んだ例もある。吹き回しがないと10mも5mも及ばないこともあるようである。側方は散布飛行が常に風向に直角とはいえないので風上と風下の中間で風下より常に少ない。

落下量と植物の繁茂: 微量散布は植物が繁茂している表面はよくつくが繁茂の内部には到達しにくいとの指摘があちこちにある。それは空中散布の一般性でもある。ただし粉剤空中散布に比べて微量散布がとくに少ないとの指摘もあつた。とくに植物体下部にいる虫(暖地が多い)でやかましかったがこれは紋枯病のようにイネ下部の病気で問題ではある。かかる点について長野や岩手からは散布高度を8mよりも5mにするほうが内部吹き込みが多いとの貴重な例を示されている。この点は北方のイネと南方の水稲の繁茂の状態の違いもあろうが実施

上の注意点である。次に各試験成績の要点をメモしてみる。

#### (1) ニカメイチュウ第1世代幼虫に対する試験

##### (i) スミチオン L 60, 10a 当たり 80 cc 散布

茨城(6月24日, 比較同乳剤地上散布), 滋賀(6月16日, 比較バイジット地上散布), 三重(6月27日, 比較スミチオン乳剤地上散布), 鳥取(7月11日, 比較スミチオン粉剤空中散布), 大分(7月13日, スミチオン乳剤地上散布)の試験が行なわれた。

効果は5県を通覧して比較の散布に対し同等かあるいはまさると判定された。持続効果が検討された例では微量散布のほうが長い。

##### (ii) バイジット 50, 10a 当たり 80 cc 散布

茨城(同前), 滋賀(同前), 鳥取(同前), 大分(同前)の試験が行なわれた。

効果については比較の散布に対しまさっていた。ただしスミチオン L 60 に比べると同等といくぶん劣るような例とがあるがいちじむしい差ではない。

#### (2) ウンカ・ヨコバイ類(主としてウイルス病媒介虫)に対する試験

##### (i) TCI-65 (35) の散布

愛媛(6月10日, ヒメトビ・ツマグロに140 cc/10a 散布, 比較ホップサイド粉剤), 福岡(6月8日, ヒメトビ・ツマグロに80~120 cc/10a 散布, 比較 SB 粉剤), 佐賀(5月31日, ヒメトビ・ツマグロに120 cc/10a 散布, 比較メオパール粉剤), 熊本(6月5日, ヒメトビに140 cc/10a 散布, 比較 CPMC+MEP 乳剤)の試験が行なわれた。

効果はツマグロヨコバイに対しまちまちで愛媛と熊本では有効で残効長しとなし、佐賀・福岡では有効なるも残効は短いとしていた。一つにはこれは比較の薬剤にもよるであろうがそればかりでもないようである。

##### (ii) ツマグロヨコバイに対する ミプシンの 秋季 散布 100 cc/10 a

長野(10月23日, 比較マラソン乳剤), 鹿児島(11月28日, 比較メオパール粉剤)の試験が行なわれた。

効果は長野では有効だがマラソン散布に比べるとやや劣り、鹿児島では比較薬剤に比べると残効も長いがマラソン微量散布よりは短い。なおトビロウカにも有効である。

#### (3) いもち病に対する試験

##### (i) カスミン 3, 10a 当たり 100~150 cc 散布

岩手(8月9日, 比較同粉剤空中散布), 秋田(8月3日, 比較同乳剤ミスト散布), 山形(8月8日, 比較同液剤地上散布および同粉剤空中散布), 長野(8月15日, 比

較同液剤地上散布および同粉剤空中散布), 徳島(8月27日, 比較同液剤地上散布)の試験が行なわれた。

本年は圃場では全国的に少発で1~2の県で数字の上からは比較薬剤には劣らないと判断され, 他の県は全然わからなかった。ただ長野県ではある程度発病があった。それによると効果はカスミン粉剤空中散布と同等かまさるが, カスミン液剤1,000倍150l地上散布に比べるとやや劣るとの成績であった。また徳島では圃場発病はなかったが微量散布地区内においた稲苗を場内で自然感染させた場合比較の散布区内の稲苗よりも発病が軽かったような成績が得られた。これは注目すべき成績である。

(ii) ヒノザン 50, 10a 当たり 100 cc 散布

長野(同上), 徳島(同上), 福岡(9月15日, 比較ヒノザン粉剤空中散布およびヒノザン液剤地上散布)の試験が行なわれた。

成績は長野ではカスミン(上記)と同等だが, キュウリ・カボチャに薬害中, クローバ(白)に強, ミョウガに軽があり注意を要すとし, 徳島では試験区内で散布された稲苗の試験では地上散布に比べて効くようだが異臭があって大面積散布には問題となし, 福岡では枝梗いもちや穂枯れ対象のおそい散布であったが, 外観上微量散布区はもみがきれいだったが, 千粒重が軽く登熟障害があるのではないとした。

(4) 同時防除関係の試験

(i) ニカメイチュウ・ウンカ類(ヒメトビ・セジロ成虫多し)に対するスミチオン・TCI-65混合剤, 10a 当たり 200 cc (80 cc + 120 cc) 散布

宮崎(7月4日, 比較サンサイド・ディプレックス混合剤空中散布)の試験が行なわれた。

効果はニカメイチュウ(第1世代幼虫)には比較薬剤に対しまさる。残効もまさるがせいぜい4日ぐらいのようである。イネが繁茂すると効きが悪い。ウンカ・ヨコバイでは比較薬剤と同等である。全般的に見て同等と判断される。

(ii) いもち病・ニカメイチュウに対するカスミン・スミチオン混合剤, 10a 当たり 200~250 cc 散布

島根(8月13日, 比較スミチオン・カスミン混合液剤, 800倍130l/10a 散布)の試験が行なわれた。

効果はいもち病については比較と同等である。ニカメイチュウは少発であったが, これも効果同等と判断された。

(iii) いもち病・ウイルス病媒介虫に対するカスミン・マラソン混合剤, 10a 当たり 200~250 cc 散布

栃木(8月17日, 比較カスミン液剤1,000倍150lおよびマラソン乳剤1,000倍150l 散布), 埼玉(8月11日),

千葉(7月11日, 比較カスミン・マラソン地上散布), 滋賀(8月25日, 比較メラン・デナボン粉剤空中散布)の試験が行なわれた。

成績はいもち病については埼玉は発生がなく, 千葉・滋賀は少発なるも有効で比較薬剤と少なくとも同等, 栃木ではかなり発生したが穂いもちの圃場発生では比較薬剤と差がなかった(発生はいもち病だけではなかったらしい)。しかし栃木では散布区の苗を試験場に持ちかえり接種試験を行なったがこれによると微量散布は残効が相当長くなっていたことは注目される成績である。

(iv) いもち病・ウイルス病媒介虫に対する SC 6724 (PCBA・マラソン混合剤), 10a 当たり 250 cc 散布

滋賀(8月25日, 比較メラン・デナボン粉剤空中散布)の試験が行なわれた。

効果はいもち病に対して高く, 同時に行なわれたカスミン・マラソン混合剤微量散布にまさる。ツマグロヨコバイに対しても, ヒメトビウンカに対しても比較薬剤より有効で, セジロウンカに対しては同等と見られた。この薬剤(たぶんマラソン)はミツバチに対していちじるしく有害で散布地区から200m 離れても多数中毒死がでた。

(v) いもち病・ウイルス病媒介虫に対するヒノザン・サンサイド混合剤, 10a 当たり 200 cc 散布

埼玉(8月11日, 上記(iii)と同じ)の試験が行なわれた。

成績はいもち病は発生なく不明であったが, ツマグロヨコバイおよびヒメトビウンカには有効で, 同時に行なわれたカスミン・マラソンとはほぼ同等と見られた。ただしヒノザンに基因すると見られる薬害がキュウリにある点に注意された。

(6) 事業散布に準ずる規模の現地試験としては

マラソン L 60 の大規模(1団200ha 余)に対し10a 当たり 80 cc 散布が次のように行なわれた。

栃木(4月21日), 三重(8月3日), 佐賀(5月31日), 熊本(6月5日)。

成績 作業能率について見ると

	面積	所要時間 合計	うち散布	うち薬剤補給 および休憩
栃木	200 ha	2 時間 37 分	1 時間 44 分	3 回 計 53 分
佐賀	260	3 49	2 28	〃 1 時間 21 分
熊本	281	3 24	2 20	〃 1 04

これに対して栃木の成績によると同一地区を前年粉剤空中散布した時3時間40分, 42年8月9日に粉剤空中散布した時3時間55分を要していたから能率ははなはだ高い。なお同県の薬剤補給および休憩時間には途中の

噴口調節も含まれているのでこれがなければ一層能率が高いとしている。散布の効果については比較の薬剤散布に比べていずれも高く評価された。それは残効が長くなる点にあるらしい。ただし TCI-65 のほうが残効が長かった(熊本)の例もある。残効については栃木では4月は例年成績がよいが、三重でも佐賀でも野外ではそれほどではないとした。これは試験地区で散布された稲苗を室内に保存して検定するのと、散布後風化作用を受ける野外の状態では後者のほうがマラソンが早く分解するためではないだろうか。そういえば真夏に行なわれたカスミン・マラソン混合剤などが残効がだいぶ短い点が気にかかる。これは温度のせいか、混合剤とするために薬剤が単剤としては、うすめられるため分解が早まるのか、あるいはその両方なのか、今後の重要な研究課題である。

## 結 語

微量散布の試験もだいぶ進んだことは以上で推察していただけたと思う。ただなにごぶん新しい技術であるために慎重を期して植物防疫課では43年度は試験続行の方針を打ち出されたのでこの線に沿って、42年度の成績の上に目下試験が進められている次第である。

なお最後に PCBA 剤が混合された薬剤使用上の問題点として散布中はよいが、次の薬剤を使うときに沈殿が起きる問題は、散布終了後カーペットオイルでよく洗浄すればよろしいといわれるようになり、一つの難点は解消したようである。もっとも微量散布は細かい噴口を用いるので何としても水和剤は噴口磨滅が強い点でなお残る問題点ではある。これはあえて PCBA 剤のみに限るわけではない。

## 人 事 消 息

川村知二氏(横浜植物防疫所川崎出張所長)は横浜植物防疫所塩釜出張所長に  
堀江平三氏(門司植物防疫所板付出張所長)は同上川崎出張所長に  
山田順三氏(横浜植物防疫所塩釜出張所長)は名古屋植物防疫所国際課防疫管理官に  
山崎 昭氏(神戸植物防疫所大阪支所防疫管理官)は神戸植物防疫所国際課防疫管理官に  
川本 登氏(横浜植物防疫所羽田支所)は同上大阪支所防疫管理官に  
末永好規氏(門司植物防疫所国際課輸入第1係長)は門司植物防疫所板付出張所長に  
高岡市郎氏(日本専売公社本社技術調査部開発課)は日本専売公社奏野たばこ試験場へ  
佐藤寿一氏(岩手県農務部長)は岩手県園芸試験場長事務取扱を兼務  
菊池猛雄氏(同上農業改良課専技)は同上農務部農業改良課長に  
井藤正一氏(岩手県園芸場長)は同上農務部付に  
藤巻竹千代氏(同上農務部農業改良課長)は同上農務部農業改良課長に  
大森秀雄氏(同上農試専門研究員)は岩手県農業試験場環境部長に  
大山清一氏(宮城県立農業講習所技術主査)は宮城県農政部農産園芸課病害虫係長に  
菅 節蔵氏(宮城県農政部農産園芸課病害虫係長)は同上農産園芸課農産係長に  
秋田県庁の一部機構改革に伴い、農業土地改良部は農政部に、植物防疫係は防疫気象係に名称変更。防疫気象係長は佐藤吉郎氏(元農業土地改良部農産普及課農業気象係長)。元植物防疫係長の吉野清吉氏は農政部開

拓課拓殖係長に  
諸留 操氏(秋田県農試病虫科長)は秋田県農業試験場専門研究員に  
渡辺忻悦氏(同上病虫科技師)は同上病虫科長に  
杉本 堯氏(栃木県農試鹿沼分場技師)は栃木県農務部普及教育課専門技術員に  
阿部善三郎氏(東京都農試本場栽培部病理昆虫研究室昆虫主任研究員)は東京都農林部農業改良課専門技術員に  
永沢 実氏(同上江戸川分場技師)は東京都農業試験場本場栽培部病理昆虫研究室主任研究員に  
土方 智氏(同上本場栽培部技師)は同上江戸川分場病理昆虫研究室主任研究員に  
山梨県庁の一部機構改革に伴い、農務部特産課が園芸農産課となり、植物防疫係は改良普及課より園芸農産課に所属。園芸農産課長は二宮正巳氏(元特産課長)、植物防疫係長は中込善一氏(南巨摩県事務所より)。また、改良普及課は農業技術総室となり、室長は岩間誠造氏(元改良普及課長)。元植物防疫係長の秋山義造氏は北都留県民室次長に  
山梨県農業技術研究所は4月1日に発足し、県農試構内(甲府市下河原町 699 番地)で研究業務を開始。斎藤光夫農試場長が所長兼務  
長岡伊三郎氏(長野県農政部農業改良課技幹)は長野県農政部農業改良課長に  
竹松敏雄氏(同上農業改良課長)は同上農政課長に  
早河広美氏(同上農業改良課専技)は同上農業改良課植物防疫係長に  
清水節夫氏(同上植物防疫係)は同上専門技術員に  
田中 巖氏(同上植物防疫係長)は長野地方事務所農政課長に



# 弱毒ウイルスによるウイルス病防除の試み

農林省植物ウイルス研究所 大 島 信 行

## はじめに

植物が一つのウイルスに感染するとそのウイルスの他の系統に対しては感受性がなくなるという現象は 1930 年ごろ発見され、広く干渉 “Interference” と呼ばれている。この現象をウイルス病の防除に利用しようという考えは以前からあった。有害な野生のウイルスの侵入を先に弱毒ウイルスを接種しておいて防ごうというわけである。ちょうど動物や人間のウイルス病でワクチンの注射をして病気の予防をするようなものである。しかし動物の場合にはワクチンの注射によって特異抗体ができ、これが防御に役立つのであるが、植物の場合には抗体ができるという証拠はないからどうして干渉が起こるのかはいまだわかっていない。けれども 2, 3 の研究者は実際に干渉による防除試験を行なっている。POSNETT & TODD (1955) は西アフリカの “カカオ Swollen shoot virus” の弱毒ウイルス系統を利用し相当の成果をあげている。弱毒系統を接種された株は 3 年間に 416 株中 35 株が強い症状を表わし、無接種株では 387 株中 273 株が強い症状を表わした。収量は 5 年間たってからでも明らかに弱毒系統接種区のほうがまきり、強毒ウイルスに感染した株は、株当たり 16 pods (さや) も感染した年より減収したが、弱毒系統接種株の減収はみられなかった。また、SIMMONDS (1959) は Passion vine (クダモノトケイソウ) の “Queensland woodiness virus” の弱毒系統と強毒系統を接種した株について圃場で収量を比較しているが、前者は後者の感染を保護したと考えられ、弱毒ウイルスにかかった株では woodiness (果皮がでこぼこになり、できものができたようになる) のある果実は株当たり 4% なのに、強毒ウイルスにかかった株では 68% もあった。この弱毒ウイルス系統は 5 年間継代接種しても変わらなかったということである。

このほか HOLMES (1934) は試験的にタバコモザイクウイルス (TMV) の病徴をださない系統を接種したトマトが健全のまま植えられて自然感染を受けたトマトや “Distorting strain” (強毒系統) を接種したものより収量が高かったと報告している。

このように干渉現象は明らかにウイルス病の防除に役立つのであるが、現在までこの方法が確立されるところまでは至っていない。ただ、実際には自然に弱毒ウイルス

が植物を保護していると考えられるいくつかの例がある。これには後述するように考えられる理由があるが、それらを克服すれば相当に有効なウイルス病の防除法となることが予想される。また、人畜に対する農薬禍も軽減されるかも知れないし、虫媒伝染ウイルスの場合には昆虫を利用して予防接種をすることも可能になるだろう。人間や動物の場合にウイルス・ワクチンの投与が予防に利用されるように、作用機構は異なっているがもっと植物ウイルスの干渉現象も防除に利用されてもよいのではなからうか。

筆者は 1962 年から '65 年にわたり北海道農業試験場や農家の圃場で病理や園芸の研究者たちと協力してトマトモザイク病の防除試験を行なったが、ここではおもに 1965 年に行なった試験について述べてみたい。

## I 弱毒ウイルスによるトマトモザイク病の防除試験

### 1 干渉に使った弱毒ウイルス

トマトのモザイク病の多くは TMV のトマト系によって起こっている。このトマト系にもいろいろな種類があるが、ここで使用したウイルスはトマトに少し黄色味を帯びたモザイク斑紋をだす TMV-L と名付けたものである (今後単に L という)。このウイルスは *Nicotiana sylvestris* に局所病斑のみを生じ、インゲンには局所病斑を表わさなかった。1934 年 HOLMES は TMV を高温で培養し、病徴をださないウイルス系統を得たことを報告したが、このことを利用して L から弱毒ウイルスを作った。その方法は L をトマト茎に塗抹接種し、水洗してから殺菌したシャーレにならべ、35°C 14 日間増殖させる。その茎を少量の水とともに磨碎搾汁し、局所病斑をだす植物、*Nicotiana glutinosa* あるいは *N. sylvestris* の葉に接種し、でた局所病斑 1 個ずつを切り抜いて少量の水とともに磨碎し、サムスタバコとトマトに接種し、病徴の最も弱いウイルス (L<sub>11</sub>) を防除用に使用した。L<sub>11</sub> は L との間に干渉作用を示し、トマトではほとんど病徴を示さなかった。

### 2 試験場の圃場における試験

トマトは「福寿 2 号」を用いた。4 月 1 日温床に播種し、2 回移植してから 5 月 30 日畦幅 90cm、株間 45cm で本圃に定植した。L<sub>11</sub> と L は第 1 表のように 3 期に分

第1表 弱毒ウイルス(L<sub>11</sub>)と強毒ウイルス(L)の接種月日

区 ウイルス	処 理							
	L1	L2	L3	L <sub>11</sub> +L1	L <sub>11</sub> +L2	L <sub>11</sub> +L3	L <sub>11</sub>	無処理
L <sub>11</sub>	—	—	—	Ⅳ.23*	Ⅳ.23	Ⅳ.23	Ⅳ.23	—
L	Ⅳ.30	Ⅴ.27	Ⅵ.23	Ⅳ.30	Ⅴ.27	Ⅵ.23	—	—

\* 接種月日

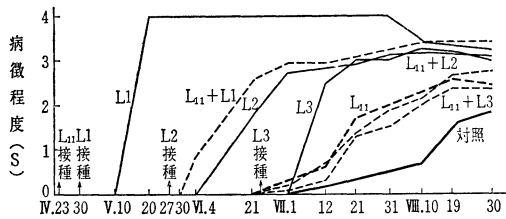
けて接種した。接種源は L<sub>11</sub> および L 接種後 10~14 日のトマトの生葉に、生体重の 10 倍量の水水道水を加えて磨碎して作った汁液で、接種はカーボランダムをトマト苗にふりかけガラスペラで接種した。L<sub>11</sub> の接種時にトマトは本葉を展開し始めたばかりであった。圃場設計は 1 区 10 株、4 反復乱塊法で行なった。

各区における葉の病徴：以上のような方法で接種された各区のトマトの葉に現われた病徴程度を第 1 図に示した。各区の病徴程度(S)は次のようにして決められた。病徴観察を約 10 日間隔で行ない、各株の病徴程度を 5 段階に分け、それぞれに数字を次のようにあてはめる。

軽い斑紋	程度 1	その株数 a
中程度の斑紋	程度 2	程度 b
強い斑紋	程度 3	程度 c
斑紋、奇型、萎縮、壊疽	程度 4	程度 d
無病徴	程度 0	程度 e

$$S = \frac{a + 2b + 3c + 4d}{a + b + c + d + e}$$

(壊疽は他のウイルスの複合感染によるものも含まれるが一般におそく発生し、数も少ないのでそのまま計算した。)



第1図 生育期間中の病徴の変化

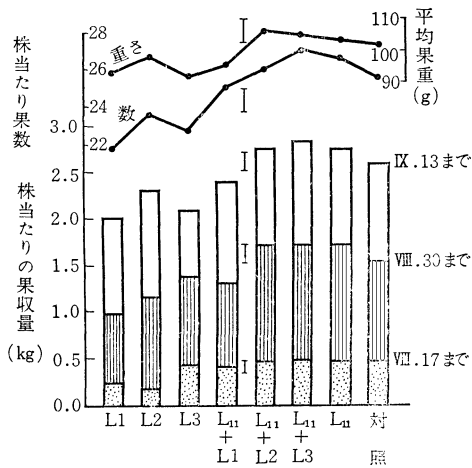
第1図から L<sub>11</sub> を接種してから L 接種までの期間が長いほど病徴の発生が抑えられ、その期間が 1 カ月以上になると L<sub>11</sub> 単独接種区とほぼ同じような経過をとって病徴が強くなっている。この病徴発現の原因についてははっきりわからないが L<sub>11</sub> の毒性回復か、強いウイルスが感染していて生育状態の変化に伴い L<sub>11</sub> とおき変わって症状をだすようになるのかも知れない。

草丈：L 接種区は早期に感染するとそれだけ生育が抑

制されたが、L<sub>11</sub> 接種区のうち、単独接種区と 2 週間以上たってから L を接種した区は対照無接種区と大差を示さなかった。L1+L<sub>11</sub> 区の生育は悪く、また L<sub>11</sub> 接種区も初期に生育が抑制される傾向があり、のちに回復した。

開花までの日数：L<sub>11</sub> 接種区では対照区に比して第 1 花房の開花始めが 1~2 日遅れ、L1 区で第 2 花房の開花が遅れたこと以外は各区にそれほどいちじるしい差は見られなかった。

着果率：L 単独接種区はその接種時期によって特定の花房にいちじるしい着果率の減少がみられたが、その後の花房では次第に回復して行った。第 1 表の L および L<sub>11</sub> の接種時期について見ると、中期接種の L2 区では第 1 花房の着果率は対照区の 5 割程度で最も悪く、第 2 花房ではやや増大したがなお対照区より有意に低かった。しかし第 3 花房以上では対照と大差なく正常に復した。後期接種の L3 区では第 1 花房の着果は正常であったが、第 3, 4 花房でいちじるしい着果率の低下がみられ、それぞれ対照区の 63 および 54% にすぎなかった。第 5 花房では対照区自体の着果率も低かったが、これとほとんど差は認められなかった。これに対して早期接種の L1 区では早くから病徴が現われ、生育も抑制されたにもかかわらず L2 および L3 区にみられたようないちじるしい着果率の低下はみられなかった。しかし一般に各花房とも着果が劣る傾向を示した。L<sub>11</sub> 接種区はその単独接種区あるいは対照区に匹敵する着果率を示し、弱毒ウイルスの保護効果が完全に近いことが認められた。しかし 7 日後に L を接種した L<sub>11</sub>+L1 は L1 区と同程度の着果率で対照区に比して一般に低かった。このような L 接種の効果はウイルスの急速な増殖に伴うある種のショックによるものと考えられ、接種後 2~3 週間で全身感染が起こり、この時に開花中かその直後に開花した花房でいちじるしい着果率の低下が認められた。そして 1 カ月くらいで着果能力は回復した。このショックという考え方は BOYL & WHARTON (1957) がトマト果実の“Internal browning”(すじぐされ) ができる条件を報告したときに用いたものである。彼らによるとこの症状を示す果実から分離される TMV を大きなトマトの木に最初の果実が熟し始めたときに接種すると同じ症状をだすが、その条件が満たされないときは発生しない。そしてこれはウイルスが直接に果実を侵害して寄主が過敏反応を起こすショック反応の結果であるとした。また、BROADBENT (1964) によると早期に子葉にウイルスを接種されたトマトが後期に感染したトマトよりもよい収量を与えたという実験が報告されている。このようなショックは早く受けてしまうのも一法であるが、弱毒ウイルスの



第2図 果実の収量, 重さ, および数

接種によってもっと安全に回避できるだろう。強毒ウイルスを早期に接種されたL1区では特別な着果率の低下はなかったが、植物全体に与えられた影響は一般に着果率を低いものにした。

収量：結果を第2図に示した。L単独接種区は無接種区に自然感染が起こったので対照とせず、L<sub>11</sub>単独接種区を対照とすると、L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>およびL<sub>3</sub>区はそれぞれ27, 16および24%の減収率を示した。減収率はL感染の早晚とは必ずしも関係なく、ショック反応とその回復が関係している。弱毒ウイルスを接種した効果はL<sub>11</sub>+L<sub>2</sub>, L<sub>11</sub>+L<sub>3</sub>およびL<sub>11</sub>区が同等の収量をあげたことによって示された。L<sub>11</sub>+L<sub>1</sub>区がL<sub>1</sub>区と着果率は同程度であったにもかかわらず、L<sub>1</sub>区より19%増収したのは花数が多かったことと、弱毒ウイルス接種により生育の抑制が少なかったことによると思われる。発芽して間もない苗で実験するとLとL<sub>11</sub>を同時に接種した場合でも植物の退緑や萎縮はL単独接種区より弱い症状を示すが、L<sub>11</sub>接種後1~8時間でLを接種すると40~60%しかこれらの症状を示さない。

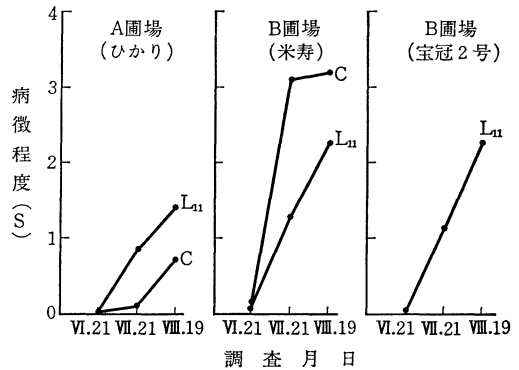
3 農家圃場における試験

弱毒ウイルスの保護効果は農家の圃場においても試験された。札幌市琴似町の農家で1964年から'65年にわたり行なわれたが、以下に'65年にAおよびB農家で行なった試験について述べる。育苗はAが品種「ひかり」、播種3月27日、2回移植後6月5, 6日に本圃に定植、Bは「宝冠2号」, 「米寿」、播種3月30日、本圃定植6月5, 6日であった。圃場設計は次のようであった。

A : ひかり, L <sub>11</sub> 接種区	1,656株	無接種区	1,458株
B : 米 寿,       "       "	2,880 "	"       "	2,544 "
宝冠2号,       "       "	576 "	"       "	—

使用した弱毒ウイルスL<sub>11</sub>の接種源は感染タバコ葉に生体重の100倍量の水道水を加え磨砕搾汁して作った汁液で1lにつき7gのカーボランダムを加え、苗床の4~5葉時(播種後38~42日)のトマトに肩掛式噴霧機で10~15cmの高さから3m<sup>2</sup>当たり約500ccを噴霧して接種した。その後感染を促進するためにイネわらの束で軽く苗をなでておいた。

A圃場では接種10日後の調査でわら束でなでたわずかな傷跡が残り、無接種区に比べ多少の生育遅延が認められたが、20日後には両区の生育差は認められないまで回復した。苗床でモザイク病の発生は認められなかったが、*N. glutinosa*に接種して調べたところ接種区は約20%ウイルスを保毒しており、無接種区は保毒していなかった。本圃では第3図のように病徴程度を示した。6月21日に発病株なく、7月21日および8月19日の調査時には無接種区6~39%, L<sub>11</sub>接種区に50~92%のモザイク病株が認められた。しかし株ごとの病徴は後者が軽く、それぞれ病徴程度は0.1~0.7と0.9~1.4であり差がないように思われた。



第3図 農家圃場における弱毒ウイルスL<sub>11</sub>接種区と無接種区の病徴程度(各調査時にランダムに100株ずつ調査して算出した)

B圃場では接種2週間後にモザイク病の発生があり、20日後に「米寿」で接種区8%, 無接種区3%, 「宝冠2号」ではそれぞれ7%, 60%と発病し、さらに定植前には無接種区の全株が発病し、萎縮もはなはだしく栽培不能となった。この時他の区でも発病株が増加したが、無発病株のみ本圃に定植した。なおL<sub>11</sub>接種後15日に無発病株から*N. glutinosa*接種で調べたところ「米寿」では接種区が93%保毒しており、無接種区には保毒株がなく、「宝冠2号」はそれぞれ87%, 48%と保毒していた。本圃の発病程度は第3図のとおりである。6月21日にごくわずかしき病徴がみられなかったのに、7月21日

および8月19日には「米寿」では接種区 66~94%、無接種区 90~98%、「宝冠2号」の接種区は 60~80% と急激に発病株を増加した。しかし弱毒ウイルス接種区は病徴程度が低かった。

収量：第2表に示すとおり、A圃場では前期と後期のそれぞれ2回ずつ調査したが、いずれも弱毒ウイルス接種区がまさり、約2.2割増収した。また、B圃場では中期に1回のみ調査したが弱毒ウイルス接種区は無接種区より0.5割増収した。

第2表 農家圃場における弱毒ウイルスL<sub>11</sub>接種区と無接種区のトマトの収量

調査月日	A圃場 (ひかり)		B圃場 (米寿)	
	L <sub>11</sub> 接種区	無接種区	L <sub>11</sub> 接種区	無接種区
VII. 5	108 kg	93 kg	— kg	— kg
〃 17	471	246	—	—
〃 26	—	—	132	126
VIII. 5	510	495	—	—
〃 15	216	165	—	—

注 数字は10a当たりの果重を示す。10a当たり株数、A圃場 3,000株、B圃場 2,000株。

以上のように、農家の圃場においても弱毒ウイルス接種の保護効果は明らかであって、A圃場では病徴程度あまり差がないにもかかわらず収量は弱毒ウイルス接種区のほうがよかった。また苗床では「宝冠2号」の無接種区の栽培が不可能となるぐらい発病の多い条件下で弱毒ウイルス接種区の発病は約10%にとどまった。1964年度の試験は各区250株程度を用いて行なったが上記の試験と同様に強毒ウイルスによる発病を抑えて増収した。

#### IV 干渉による作物ウイルス病防除の問題点

以上述べたように弱毒ウイルスをその野生の強毒ウイルス系統の防除に使用することは明らかに有効な手段であるが、これには考慮すべきいくつかの問題点があり、これが解決されない限り、実用的な防除法としては確立されないだろう。その第1点は弱毒ウイルスの毒性回復である。上記の試験でも生育期間中に次第に発病株が多くなるが、これを弱毒化したウイルスの変異による毒性回復とみるならばトマトのような一年生作物ならいざしらず、多年生の果樹などでは予防接種前にウイルス系統の吟味が必要である。その安定性はウイルスの系統や種類によって異なる。また、高温をかけて作ったウイルス

では低い温度では増殖が悪い可能性があり、強毒新生系統に増殖の余地を与え、外部からの伝染の可能性も考えられる。第2は別種のウイルスによる複合感染である。北海道のトマトでは実験中他のウイルスによる感染はきわめて少なく、多くはTMVと判断されたが、7月中旬以後壞疽症状が発生し、1963年に調べたところではジャガイモXウイルスとトマト系TMVの複合感染によるもの2%、キュウリモザイクウイルスとの複合感染によるもの6%であった。植物ウイルスの場合には単独ではほとんど症状がなく、他のウイルスとの複合感染によって初めて相当の被害を与える例が知られている。第3は他の栽培植物に弱毒ウイルスが伝染して被害を与える場合である。いわゆる、不顕性保毒植物が他の植物にとっては危険な伝染源となることは古くから知られた事実である。作物の防除に適した弱毒ウイルスを作るときも他の作物に対する反応を考えておく必要がある。第4は弱毒ウイルスといえども全く健全な植物に比較すると減収することである。不顕性に保毒されるジャガイモXウイルスの場合には5~10%ぐらいの減収が起こるといわれている。最近、ウイルスがなくなった無毒化ジャガイモが農家の圃場にでて強毒Xウイルスに感染し被害を蒙ったという話を聞いているが、これは無毒化されたジャガイモが悪いのではない。あたりにウイルスがなければ感染も起こらなかったらうからである。ただ、ウイルス自体に相当の耐性があり汁液によってあるいは保毒雑草から媒介虫などによって圃場に侵入し、これを防ぐことが非常に困難である場合には無害なウイルスを予防接種しておくことが相当に有効であろう。このために上にあげた問題点や弱毒ウイルスによる減収と強毒ウイルス侵入の危険度などその場合々々で十分検討し、予防接種すべきかどうかを決定したほうがよいだろう。そして干渉効果を利用した防除法が確立するまでには病徴その他の植物ウイルスと寄主との関係の研究はもちろんのことウイルスそのものの遺伝学など基礎的研究が必要である。

#### 参考文献

- 1) 大島信行・小餅昭二・後藤忠則 (1965) : 北農試彙報 85 : 23~33.
- 2) 後藤忠則・小餅昭二・大島信行 (1966) : 日植病報 32(4) : 221~226.
- 3) 小餅昭二・後藤忠則・大島信行 (1966) : 園芸学雑誌 35(3) : 269~276.
- 4) 北農試病害第2研究室 (1966) : 昭和40年度試験成績中間報告 30~33. (騰写印刷)

# スプリンクラー灌水園におけるカンキツ褐色腐敗病の発生と防除

和歌山県果樹園芸試験場 山 本 省 二

## はじめに

カンキツ褐色腐敗病(*Phytophthora citrophthora*)の発生は従来地表面に接した果実あるいはこれに近い状態のもののみまれに認められ、実害はさして問題にならなかった。しかし最近スプリンクラーによる樹上灌水が普及するに伴い、各地で本病が増加の傾向にあり防除法の確立が望まれている。

スプリンクラー灌水により発病が助長される原因としては、使用した水中に本病原菌が混在し、これが直接伝染源となるか、または伝染源は園内にあり灌水によりこれが飛散して発病するかのいずれかにあるとみられる。しかし発病園での病果の分布をみると、樹冠内部または下部の果実にやや多い傾向は認められるが、樹冠上部の果実にも高率に認められる点からみて、病原菌は灌漑水中にあり、樹上灌水によって感染、発病が起こるものとみられる。灌漑水中の病原菌の確認はまだ行っていないが、白石(1930)は本菌の土壌中での死物寄生生活を認め、筆者(1967)はカンキツ果実を入れた水中での本菌の急速な増殖を確認している。一方本菌の生育適温は25~30°Cであり、32°Cでもかなり生育するところから、本病発生期である夏期においても、水中での増殖が行なわれるものと推測される。和歌山県下における本病発生の実態をみると、発病の多いのは個人灌水園であって共同灌水園における発病事例は少ない。これは、共同灌水施設ではいずれも大きい河川の表流水または伏流水を使用するのに対し、個人灌水園の多くが園内の水槽またはカンキツ園付近を流下する水を集めて使用しているところに差があり、この水源の差が発病の差を起因していることは明らかとみられる。

以上のようにスプリンクラー灌水によるカンキツ疫病誘発の原因は灌漑水にあると思われるが、園の立地条件によっては危険性のある水を使用せざるを得ないことも多い。したがってこのような“発病を誘発する危険性のある水”は、あらかじめ殺菌してから使用する必要がある。筆者はこのような場合に応用される灌漑水の消毒法について試験を行ない、次亜塩素酸カルシウム(日曹ケミクロン、以下ケミクロンと略称する)が効果、薬価、使用法などの点でほぼ実用可能と判断されたので、ここに実験結果を紹介し参考にと供したい。

本実験を行なうにあたり、供試剤に対する助言ならびに校閲をいただいた園芸試験場岸 国平博士ならびに供試剤、器具の提供、実験の助力をいただいた日本曹達株式会社および同社青山光男氏に対し深謝の意を表する。

## I 水中の病原菌殺菌試験

### 1 実験材料ならびに方法

病原菌は和歌山県果樹園試分離菌とし、採取温州ミカン果に接種発病させ、果実表面の半分以上に気中菌糸が広がり、胞子形成の多いものを供試した。

供試剤の希釈にはすべて井水(塩素量0)を用い、薬剤処理は一定希釈薬液 50~100 ml 中で発病果を洗い、遊走子のうおよび菌糸の懸濁液(菌懸濁液)とするか、2倍濃度の薬液に同量の菌懸濁液を加え、所定濃度の薬液、胞子数とした。

塩素量の測定はチオ硫酸ソーダによる滴定法またはオルトトリジンによる比色法(日曹式簡易塩素検知器)によった。

殺菌効果の判定は次の2方法によって行なった。

採取果接種試験：試験の直前採取した温州ミカン果を供試し、1果実4カ所虫ピン5本で深さ2 mmの傷をつけ、薬剤処理を行なった菌懸濁液を小脱脂綿につけて傷上に添付して接種した。接種果は湿室に入れ28~29°C 3日間加温し、添付した小脱脂綿を取り除き第1回の調査を行なった。以後は接種果を木箱内に移し、室温下におき発病の終息まで調査した。

樹上果接種試験：圃場定植の温州ミカン樹の結果枝を枝わけとし、1果実2カ所前記方法で付傷し、ただちに薬剤処理菌懸濁液を噴霧接種した。接種果実はビニール袋で15~20時間湿潤状態にたもった(ビニール袋内の高温になるのをさけるため実験は夜間または曇天日に行なった)。調査は初発病から発病の終息するまで毎日行なった。

### 2 実験結果

#### (1)石灰およびクローラカルキの殺菌効果

石灰およびクローラカルキ(市販サラン粉)を供試し、病原菌懸濁液で第1表に示した希釈薬液を作り、採取果接種法により殺菌効果を判定した。なおクローラカルキ処理液は直後の検定と、これを室温に3日間放置したもので効果を比較した。

第1表 クロールカルキおよび石灰の濃度と殺菌効果

試験	希釈倍数	水	クロールカルキ				
			1,000	10,000	20,000	100,000	200,000
I	処理直後	80	0	25	5	75	20
	処理3日後	55	10	20	55	60	45
II	処理直後	100	0	25	100	100	100

試験	希釈倍数	水	石灰				
			100	1,000	2,000	10,000	20,000
I	処理直後	80	0	0	5	30	10

注 1 表中の数字は接種点 20 に対する発病率 (%)  
 2 試験 I は 10 月 26 日採取早生温州ミカン果接種  
 試験 II は 10 月 29 日採取普通温州ミカン果接種

この結果第1表に示すとおり、クロールカルキ処理は両試験とも 1,000 倍で効果があったが 10,000 倍以下の濃度では効果が認められなかった。なお試験 I の 3 日間処理区において、1,000 倍液で発病が認められたことから、この濃度では完全な殺菌が行なわれなかったものと思われる。

石灰もクロールカルキと同じく 1,000 倍では効果があったが 2,000 倍以上の希釈では発病した。

なおクロールカルキについては 0.1, 0.01, 0.005, 0.001% 液を 10 月 26 日、圃場の温州ミカンの葉・果実に十分に散布し、スプリンクラー散水の長時間の濡れを想定して 10 時間ビニール袋で湿润状態とし葉害の有無を調査した。この結果全区とも葉害は認められなかった。

(2) ケミクロン濃度と殺菌効果

ケミクロン (有効成分 70% 以上) の希釈薬液中で発病果を洗い菌懸濁液とし、採取果接種法で検定を行なった。なおこの薬剤処理菌懸濁液を同濃度の薬液で 20 倍に希釈し、菌濃度を 1/20 として同じ方法で検定した。

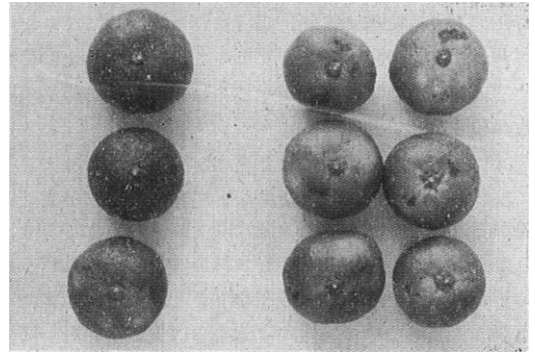
第2表 ケミクロン濃度と殺菌効果 (採取果接種)

試験区	ケミクロン希釈倍数						水
	3,500	7,000	14,000	35,000	70,000	140,000	
菌高濃度区	0	0	40	40	60	80	100
菌低濃度区	0	0	0	0	0	80	80
遊離塩素量 ppm	220	152	68	28	16	8	0
残留塩素量 ppm	208	124	40	8	?	?	0

注 1 発病は供試 5 果数の発病率 (%)  
 2 菌低濃度区は高濃度区の 1/20  
 3 塩素量は菌高濃度区の測定

この結果第2表に示すとおり、菌濃度により有効塩素濃度はいちじるしく異なり、菌高濃度区では残留塩素 40 ppm 以下で、菌低濃度区では遊離塩素 8 ppm (菌加用後の残留塩素は 5 ppm 前後と思われる) で発病が認められた。

なお本実験は薬剤処理菌懸濁液を含ませた小脱脂綿を傷上に 3 日間添付したものであるが、残留塩素量 124 ppm および 208 ppm で傷口およびその周辺部がわずかに黒変する葉害が認められた (下図)。



ケミクロンによる葉害  
 (左 3 果 : 健全果, 右 6 果 : 葉害果)

同じ方法でケミクロンの濃度をさげ、菌濃度を 1 白金耳中遊走子のう数 10~55 個 (菌糸も多く含まれるが孢子数のみで菌濃度とした) として効果の検定を行なった。

その結果第3表に示すとおり、この菌濃度では遊離塩素 0.5 ppm 以上で効果が認められ、菌濃度によってはかなり低濃度でも有効のようである。

第3表 ケミクロン低濃度の殺菌効果 (採取果接種)

希釈倍数 (万倍)	7	14	23	40	1,400	7,000	水
発病率 (%)	0	0	0	0	0	60.0	80.0
菌混入前遊離塩素 ppm	12.0	5.0	2.0	1.3	0.5	0.2	0

注 孢子濃度は 1 白金耳中 10~55。

(3) 菌濃度とケミクロンの殺菌効果との関係

前実験において菌濃度により有効塩素濃度が異なったことより、同一塩素濃度液中の菌濃度を変え効果の比較を行なった。

第4表は、ケミクロン 35,000 倍液 (有効塩素 20 ppm) にあらかじめ 1/10 階段希釈を行なった菌懸濁液を同量加え、有効塩素濃度 10 ppm とし、これを用いて行なった試験の結果である。なお菌濃度は薬剤加用後の原液で 1 白金耳中平均遊走子のう数 288 個であった。また検定は採取果接種法によった。

第4表 ケミクロン 70,000 倍液中の菌濃度と殺菌効果

試験区	菌濃度				
	原液	1/10	1/100	1/1,000	1/10,000
ケミクロン	100	0	0	0	0
対照(水)	100	90	40	10	0
残留塩素量 ppm	3.2	8.0	10.2	10.4	10.4

注 1 表中の数字は供試 10 果中の発病率率 (%)  
2 菌の原液は 1 白金耳中遊走子のう数 288

第5表 ケミクロン 140,000 倍液中の菌濃度と殺菌効果

試験区	菌濃度					
	原液	1/10	1/100	1/1,000	1/10,000	
採取果接種	ケミクロン	100	0	0	0	0
	対照(水)	100	100	50	10	0
樹上果接種	ケミクロン	0	0	0	0	0
	対照(水)	25	17	0	0	0
残留塩素量 ppm	0.2以下	0.4	5.0	5.2	5.2	

注 1 菌の原液は 1 白金耳中遊走子のう数 58  
2 採取果接種は接種点数 20 に対する発病率 (%)  
3 樹上果接種は発病率率 (%)

第5表は、有効塩素 10 ppm 液中にあらかじめ 1/10 階段希釈菌懸濁液を同量加え、有効塩素量 5 ppm として検定を行なった結果である。なお原液区の菌濃度は 1 白金耳中平均遊走子のう数 58 であり、検定は採取果および樹上果接種法によった。

この結果両試験とも菌原液区では採取果接種で 100% の発病率となった。これはこの区では水中に菌体その他の有機物が多く、そのため有効塩素の消失が多く、当初塩素量各 10, 5 ppm が菌懸濁液加用後のおおの 3.2, 0.2 ppm 以下となり、しかもこの区は菌濃度をもっとも高かったことから、発病率が高くなったものである。しかし菌濃度が 1/10 となると塩素の消失も原液区に比して少なく、10 ppm が 8 ppm に、5 ppm が 0.4 ppm に下がっただけであり、しかもこの塩素量が菌濃度が 1/10 となったので両試験とも完全に発病が抑制された。

なお第5表の樹上果接種の結果、採取果接種では発病した原液区で発病が認められなかった。これは樹上果での感染に必要な菌濃度以下となったためと思われるが、本実験の対照区の発病率が低かったことより、接種時の条件も不良であったのではないかと考えられる。

## II ケミクロンによるスプリンクラー用水の殺菌試験

### 1 実験材料ならびに方法

供試樹は水田転換園 7 年生中生系温州ミカンとし、隣

接の灌漑水の影響のない範囲で 1 園を 3 区分とした。1 区のなかで散水の中心部付近の 3 樹を選定し、発病を容易ならしめる目的で 1 樹 20 果、1 果 1 カ所、虫ピン 5 本で深さ 2 mm の傷をつけラベルした。病原菌は前実験と同じく温州ミカン採取果に接種発病させたものを供試した。

スプリンクラーは O-No. 60、標準噴口とし、散水は 1967 年 9 月 19 日(晴) 15 時 15 分より 17 時 30 分までの 2 時間 15 分とし、散水した水滴を長時間保たせるため日没時に終了することとした。

試験区は塩素濃度を変え次の 3 区とした。

A 区：小水路の川上に発病果を 20~30 果入れて病原菌を流下させ、吸水管にケミクロン錠をつめたチューブを 2 本立て(口絵写真④)、ケミクロンと病原菌をともに吸水し、散水した。なおスプリンクラー噴口部の残留塩素濃度を 10~20 ppm とした。

B 区：大型水槽内に発病果を入れ、ケミクロンボックス(日曹式滅菌器、口絵写真⑥)によりケミクロンを溶解し、菌懸濁液として散水した。噴口部の残留塩素量は 0.5~1.0 ppm。

C 区：ケミクロン無加用区とし、給水用桶に発病果を入れ、菌浮遊液のみを薬剤散布用噴口で樹上より散水した。

なお本試験ではラベルした付傷果のみに発病し、発病果は調査日ごとに取り除き、累計の発病率率で示した。

### 2 実験結果

第6表に示すとおり、対照区は散水 14 日後の 10 月 3 日で 5%、10 月 24 日で 18.3% の発病率率となった。これに対し A 区(塩素量 10~20 ppm)、B 区(塩素量 0.5~1.0 ppm) の両区とも最終調査の 10 月末日まで発病果は認められず効果があった。葉害は認められなかった。

第6表 ケミクロンによるスプリンクラー用水の殺菌

試験区	塩素濃度	調査月日		
		10月3日	10月18日	10月24日
A 区	10~20 ppm	0	0	0
B 区	0.5~1 ppm	0	0	0
C 区	0	5	11.7	18.3

注 表中の数字は付傷 60 果の累計発病率率を示す。

## 考 察

カンキツ園での灌水量はもっとも蒸散量の多い時期で 1 日 5 mm とされ、灌水の間断日数 6 日とすれば 1 回 30 mm となる。これに灌漑効率を昼間 70% (夜間 94%) とみるとより約 40 mm の用水量となり、10 a の灌水

に要する総水量は約 40 kl となる。この大量の水を貯水するためには大貯水槽が必要であり、貯水槽のない場合は流水を使用せざるを得ない。したがってこの大量の水を消毒するとすれば、殺菌力の強いことはもちろん薬剤費が極端に安くなければならず、しかも流量に応じた薬剤の溶解が必要である。また散水時間は昼間 13 時間、夜間 10 時間以内とされ、この時間内の薬剤補給回数ができるだけ少ないことが望まれる。その他人体毒性、食品衛生面、残留毒性、カンキツに対する薬害など種々の点で満足されなければならない。

本実験では石灰、クロールカルキ、ケミクロンなど薬剤費の安いものを供試したが、石灰、クロールカルキはいずれも 1,000 倍の濃度を必要としたことから、多量の薬量を必要とし、流水での使用が困難である。また石灰液の 1,000 倍散布ではカンキツ樹への悪影響が考えられ、いずれも不適と思われた。これに対しケミクロンは、すでに同成分のものが水道水、プールの消毒に使用され、低濃度であれば毒性の問題はないものと考えられる。また本剤の有効塩素は水中および土壌面での有機物との接触、あるいは直射光線の影響などによりすみやかに消失し、樹上、地表での残留もあり得ないと思われる。さらに本剤は顆粒剤、錠剤形態があり、有効塩素がカルシウム塩であることから、溶解時間がながく、流量に応じた溶解性にもすぐれている。以上のような利点から本目的に使用する薬剤としてはケミクロンがきわめてすぐれていると思われる。

一方殺菌効果については、本実験の結果、数 ppm で本病原菌胞子および菌糸をほぼ完全に殺菌できることが明らかにされた。またスプリンクラーに直接使用した場合、0.5~1.0 ppm で効果があつた。しかし菌濃度により有効塩素量にかなりの差があることが知られる。現地圃場での灌漑水中の本病原菌の生存については現在まで未調査ではあるが、流水中の菌濃度はかなり低いものと思われる。よって灌漑水の消毒には残留塩素が 1 ppm 前後あれば十分ではないかと思われる。しかしもう一つ

の本剤の使用目的として圃場内菌密度の低下も合わせ考えたい。このためには散水中の塩素の消失分を見込み、スプリンクラー噴口部での残留塩素を 5 ppm 程度とする必要がある。この塩素量は今後灌漑水中の病原菌濃度、圃場内の発病要素および散水中の消失などの試験により確立したい。

この基準に従って実際にスプリンクラー用の水を消毒する場合の薬量の関係は次のようになる。

10 a 当たりの粗用水量は前述のように約 40 kl となる。これの 5 ppm 使用で成分量 200 g を必要とする。ケミクロン 1 錠 (20 g, 70%) に 14 g の有効塩素を含んでいることから、約 15 錠を必要とする。溶解量は流速、温度などに左右されるが、この 15 錠を 2~3 本のチューブ (内径 35 mm) につめ、所定の濃度とする。さらに使用する水の汚れによって塩素の消失があるのも見込まなければならない。

ここに報告した消毒法についてはすでに和歌山県下で一部実用化が進められているが、実用化の過程において、一部で灌漑水全量の消毒でなく、散水終了直前に短時間薬液を散水する方法が行なわれている。これは散水によりカンキツ樹に飛散したと思われる病原菌を、灌水終了前の短時間に殺そうとするものでアイディアとしてはなかなかおもしろい。しかしこの方法では 10 時間以上も続く散水時間の途中で病原菌が果実に侵入してしまった場合、これを殺すことができるかどうか、また圃場内で病原菌密度が高まったと予想される時の殺菌に必要な塩素量が散水されるかどうか、などの問題があり、これらが解決されなければならない。しかし薬量の低減、薬剤使用の簡易化などの利点があるので、今後なお検討の価値ある方法であろう。

#### 引用文献

- 1) 桂 琦一 (1968) : 関西病虫害研報 10 : 101~103.
- 2) 白石 博 (1930) : 病虫雑 17 : 806~808.
- 3) 山本省二 (1967) : 日植病 42 年度講要 86~87.

#### 次号予告

次 7 月号は下記原稿を掲載する予定です。  
 新潟県におけるいもち病高度抵抗性品種の罹病化 岩田 和夫  
 石川県におけるツマグロヨコバイの発生動向と防除のかんどころ 川瀬 英爾  
 北陸地方における水稲病害虫の省力防除  
 (1) 流入施薬 常楽 武男

(2) 高性能散布機 青柳 和雄  
 (3) 高性能散粉機 奈須田和彦  
 北陸地方における水稲病害虫の諸問題 田村市太郎  
 ウンカ・ヨコバイ類の唾線の構造と機能 寒川 一成  
 植物防疫基礎講座  
 アブラムシ類の人工食餌による飼育 湯嶋 健

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 136 円 (千とも)



# コウモリガ幼虫に見出された寄生蠅と寄生菌

サントリー醸造作物研究所 石井 賢二・保坂徳五郎

コウモリガの生態に関する報文は 近來次第に多くなり、従来不詳とされていた点もかなり究明されてきたが、本種の天敵について有力な確認はまだされていないようである。1966~'67 年筆者らは 野外から草本、木本などに食入していた幼虫を採取し、人工飼料による飼育実験を試みていたところ、本幼虫に寄生していた寄生昆虫と寄生菌を確認した。これらの寄生率はきわめて低かったのでまだ詳細な調査成績を得るまでにはいたらなかったが、とりあえず概要を報告し、ご参考に供する次第である。

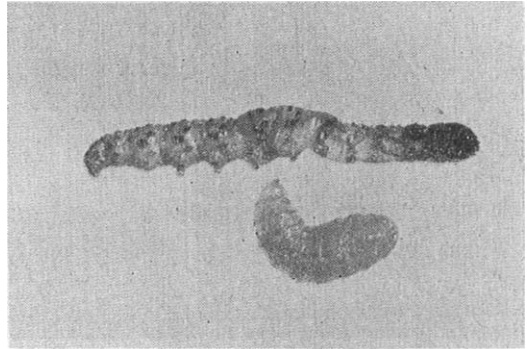
本稿を草するにあたり、天敵昆虫の同定ならびに種々ご教示を賜わった農林省農業技術研究所昆虫同定分類研究室福原楢男技官に対し厚くお礼申し上げる。

1966 年 6 月中旬から、野生の ヨモギとイタドリに食入していた幼虫を採取し、小型シャーレに 1 頭ずつ人工飼料による飼育実験を行っていた。'66 年は 53 頭を、'67 年は 120 頭について飼料を 4~5 日おきに与えているうち、次の飼料交換のときに死亡したコウモリガ虫体があり、そのそばには寄生していた幼虫または蛹がシャーレ内に発見され、または全身白色菌糸で包まれたコウモリガ幼虫死亡体が見つかった。

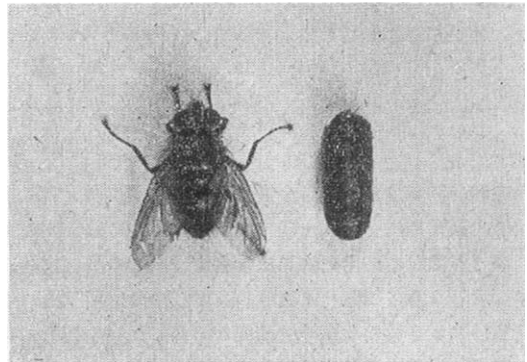
## I 寄生昆虫

寄生虫は寄生蠅の 1 種で *Xylotachina* sp. (Tachinidae ヤドリバエ科) と判明した。本種\*はきわめて珍種であって、本属の既知種は 2 種にすぎず、1 種はヨーロッパ産でボクトウガの 1 種に寄生し、他の 1 種はベトナム産で寄主は不明である。日本産のものは上記 2 種とは別種で、これの形態および和名については、近く福原技官が公表される。

寄生蠅の幼虫は寄主体内で成長し、蛹化が近づくと下腹部を食い破って脱出する。寄生を受けたコウモリガ幼虫の中には、頭部を残し他はことごとく喰べつくされて



第 1 図 寄生蠅幼虫と死亡した寄主



第 2 図 寄生蠅成虫と蛹

いたのもあった。死亡した寄主体長は 20~30 mm のものが多くみられ、飼育による発見期と頭数ならびに羽化期は第 1 表に示すとおりである。

寄主体外に脱出した幼虫は 4~5 時間後には蛹化したので、深底シャーレの中で観察の結果、蛹期間 11~12 日を経て羽化した。羽化した成虫は砂糖水で飼育したところ、3~15 日間生存した。

## II 寄生菌

寄生菌(種名不名)に侵されて死亡した本幼虫は、すでに筆者の 1 人保坂は数年前から野外でまれに目撃した事例はあった。死亡幼虫の発見期および頭数は第 2 表のとおりである。

野外でイタドリの食入枝を切りさいて幼虫を採取する折に発見された死亡虫は、まだその体上に寄生菌の生育

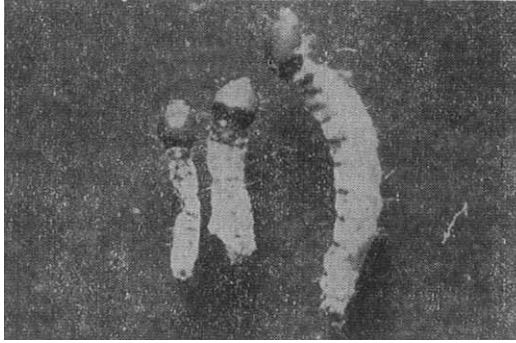
第 1 表 寄生蠅の時期別発生頭数

年次	飼育頭数	発見月日	寄生蠅頭数	羽化月日	食入していた草種
1966	53	6.27~7.7	3	7.11~7.17	ヨモギ
1967	120	6.19~7.10	13	6.26~7.26	イタドリ

\* 福原技官のご教示による。

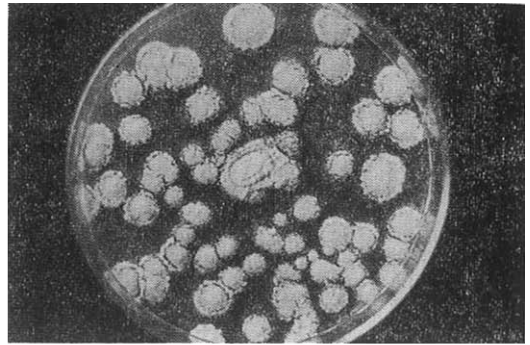
第2表 寄生菌による死亡虫数

年次	飼育頭数	発見月日	罹病頭数	食入していた草種
1967	120	6.7~7.5	16	イタドリ



第3図 寄生菌による死亡虫

が肉眼ではよくわからないような状態のものもあったが、健全虫と思われたものを飼育してみると4~5日後



第4図 PDA 培地上の寄生菌

飼料供与の時には、すでに死亡していたこともあった。死亡虫の体長は10~25mmで、死亡虫から菌を分離してPDA培地で培養を試みた結果、本菌の生育は25°Cが良好であった。上記2種の天敵について寄生時期、寄生植物との関係、場所などさらに詳しい調査を進める予定である。

### 学 界 だ よ り

**昭和43年度日本農学会賞**は農林省中国農業試験場環境部病害第1研究室長桜井義郎氏および同場作物部作物第1研究室長鳥山国土氏の両氏の「イネ縞葉枯病抵抗性水稻品種の育種に関する研究」などに対して授与された。

**第12回日本応用動物昆虫学会賞**は高知県農林技術研究所桐谷圭治氏の「ミナミアオカメムシの個体群動態に関する一連の研究」と農林省農業技術研究所三橋 淳氏の「数種鱗翅目昆虫の休眠期における神経分泌細胞およびアラタ体の組織学的研究ならびに昆虫の組織培養に関する一連の研究」に対してそれぞれ授与された。

**第16回日本植物病理学会賞**は名古屋大学農学部平井篤造氏の「病害抵抗性機作に関する一連の研究」、鳥取大学農学部西村正暘氏の「蔓割病罹病スイカの萎凋機作に関する研究」、農林省植物ウイルス研究所大島信行氏の「馬鈴薯Xウイルスに関する研究」に対してそれぞれ授与された。

### 新 刊 図 書

## 農薬安全使用のしおり

農林省農政局植物防疫課・厚生省薬務局薬事課監修

1部 20円 千35円 B5判 16ページ、表紙カラー6色刷

農薬を安全に使用するために、農薬の毒性、農薬の危被害防止、農薬残留許容量と安全使用基準、農薬による中毒と治療法の4章にわけて、12ページにわたり解説し、そのほかに農薬の毒性別分類一覧表、特定毒物農薬の使用基準、農薬成分の魚毒性分類一覧表の3表を付した講習会用に最適のテキスト

お申込みは切手でも結構です

# ソラマメえそモザイク病に対する薬剤の播溝施用

大分県農業技術センター 藤 川 隆

## 緒 言

ソラマメえそモザイク病の薬剤防除については、さきに播種前の土壌処理ならびに生育途上における地上部茎葉に対する薬剤散布につき若干の報告をなし、次いで播種時の予防剤として、有機水銀粉剤の播溝施用の有望なことについて明らかにした。今回はさらに各種の粉剤を主体として、播溝施用の有効なことを確認したので、その結果の概要を公表する。本研究を行なうにあたりいろいろご教示下さった九州大学教授日高 醇博士、宮崎大学教授平田正一博士、農林省九州農業試験場西沢正洋博士ならびに大分県農業技術センター 小山内 懋所長に感謝の意を表する。

## I 実験方法ならびに結果

### 1 実験 1 (鉢)

1964年11月12日、5,000分の1aワグネル鉢に壤土を3kg入れ、これに砂壤土の病土を1kg接種した後10a当たり硫酸7.9kg、過石8.6kg、塩化カリ5.6kgを施した。この播溝に各薬剤を10a当たり10kgの割合で散粉し、あらかじめクロールピクリン消毒した筑後在来を播種して、健全壤土を300g覆土した。12月3日初発芽をみ、翌1965年2月26日初発病を確認した。4月20日発病調査を行なった結果は、第1表のとおりである。

第1表 ソラマメえそモザイク病の発生と薬剤の播溝施用との関係(1964~'65, 3区平均)

処理区別	調査事項	調査個体数	個体発病率	葉害
1	セレスン石灰	17.2本	17.4%	—
2	ルベロン石灰	12.3	20.9	—
3	ブラシコール	19.0	15.7	—
4	デクソン粉剤 10	11.7	16.2	—
5	ダイホルタン粉剤 15	18.3	3.3	—
6	デラン粉剤 5	18.0	24.4	—
7	ユーバレン水和剤	18.7	3.5	—
8	標準無散粉	15.0	33.9	—

第1表の結果をみるとダイホルタン粉剤15、ユーバレン水和剤は発病最も少なく、次いでブラシコール、デクソン粉剤10、セレスン石灰で、ルベロン石灰ならびにデラン粉剤5は効果がややおちるようである。

### 2 実験 2 (圃場)

1964年11月4日壤土の保毒圃場、すなわち2mの播溝に、砂壤土の病土をさらに1.5kg接種し、のち各薬剤を10a当たり10kg散粉し、これにクロールピクリン消毒した筑後在来を播種した。なお肥料は実験1に準じ標準肥料を施した。11月24日初発芽をみ、翌1965年2月26日発病を確認した。さらに4月12日発病調査を行なった結果は、第2表のとおりである。

第2表 ソラマメえそモザイク病の発生と薬剤の播溝施用との関係(1964~'65, 2区平均)

処理区別	調査事項	調査個体数	個体発病率	葉害
1	セレスン石灰	33.5本	26.0%	—
2	ブラシコール	36.0	15.0	—
3	コプトール粉剤	31.5	12.7	—
4	デクソン粉剤 4	30.5	30.3	—
5	ダイホルタン粉剤 7	26.0	37.2	—
6	ダイホルタン粉剤 15	37.0	36.6	—
7	標準無散粉	35.5	67.5	—

第2表の成績では、コプトール粉剤ならびにブラシコールが発病最も少なく、次いでセレスン石灰であった。しかしデクソン粉剤4およびダイホルタン粉剤の各濃度のものは、いくぶん効果が低下した。

### 3 実験 3 (鉢)

1965年11月13日、5,000分の1aワグネル鉢に、壤土の病土を3kg入れ、これに各薬剤を10a当たり20kgの割合で散粉し、クロールピクリン消毒した筑後在来を播種し、健全壤土を500g覆土した。11月26日発芽を始め、12月24日実験1と同じように肥料を施した。翌1966年2月11日初発病を認め、3月25日発病調査を行なった結果は、第3表のとおりである。なお、個体発病率は、1区3鉢使用の総平均を以て示した。

第3表の成績をみると、ソイルシン粉剤が最も発病が少なく、次いでチウラム粉剤15、ダイホルタン粉剤15、デラン粉剤5、デクソン粉剤10、オーソサイド粉剤3、サンキノン粉剤で、ブラシコールとバイジット粉剤2は幾分発病が多かった。

## II 総 括

以上実験1~3の結果から判断すると粉剤の形態で10

第3表 ソラマメえそモザイク病の発生と薬剤の播溝施用との関係(1965~'66)

処理区別	調査事項	調査個体数	個体発病率	葉害
1	ソイルシン粉剤 0.3	52本	1.9%	—
2	ブラシコール	49	20.4	—
3	オーソサイド粉剤 3	51	9.8	—
4	チウラム粉剤 15	53	7.5	—
5	サンキノン粉剤	50	12.0	—
6	デラン粉剤 5	32	9.4	—
7	デクソン粉剤 10	32	9.4	—
8	ダイホルタン粉剤 15	49	8.2	—
9	バイジット粉剤 2	47	23.4	—
10	標準無散粉	35	37.1	—

a 当たり 10~20 kg を播溝施用すると、ソラマメえそモザイク病の播種時における防除法として、かなり効果があるようである。すなわち水銀粉剤のソイルシン粉剤 0.3、スルフェン酸系水和剤のユーバレン水和剤、チウラム粉剤のチウラム粉剤 15、キャプタン粉剤のオーソサイド粉剤 3 は発病がかなり少なかった。次いでジクロン・チウラム粉剤のサンキノン粉剤、PCNB 粉剤であるコプトール粉剤、同じくブラシコール、DAPA 粉剤のデクソン粉剤 10、ダイホルタン粉剤のダイホルタン粉剤 15、アンスラキノン系粉剤であるデラン粉剤 5 など、その効果はかなり期待できるようである。なお、

やや効果はおちるが、水銀粉剤のルベロン石灰、セレサン石灰と MPP 粉剤のバイジット粉剤 2 も比較的有望のようである。デクソン粉剤 4、ダイホルタン粉剤 7 もやや効果は認められるようであるが、さらに実験をくり返した上で、効果を判定したい。葉害は、本実験の範囲内ではいずれも認められなかった。なお、今後薬剤の種類、濃度ならびに施用量、さらに施用方法、また発病時における防除効果などについて検討する予定である。

## 参 考 文 献

- 1) 藤川 隆 (1954) : 日植病報 18 (3~4) : 154~155.
- 2) ——— (1955) : 農園 30 (5) : 85~86.
- 3) ——— (1961) : 日植病報 26 (2) : 69.
- 4) ——— (1961) : 九州病虫研報 7 : 6~7.
- 5) ——— (1963) : 農園 38 (2) : 73~77.
- 6) ———・富来 務・岡留善次郎 (1962) : 同上 37 (3) : 142.
- 7) ———・————— (1965) : 同上 40 (12) : 103~104.
- 8) ———・————— (1967) : 同上 42 (3) : 91~92.
- 9) ———・————— (1967) : 同上 42 (9) : 60.
- 10) ———・————— (1967) : 九州病虫研報 13 : 31~33.

## 人 事 消 息

高橋恒二氏(静岡県茶試場長)は静岡県経済部農産課長に  
古杉誠一氏(同上県園芸課青果あっせん係長)は同上農産課植物防疫係長に  
村松義司・佐藤允通氏(同上県農試発生予察科)は同上植物防疫係に  
高島権三氏(同上県経済部農産課長)は同上園芸課長に  
岡 千里氏(同上柑橋試場長)は同上園芸課付に  
静岡県農業試験場本場は4月1日付けで各科を課に名称変更し、普及課を新設。遠州園芸分場は研究課と普及課の2課を新設  
森田 儔(静岡県農試病害科技師)・鈴木春夫(同左発生予察科技師)両氏は静岡県農業試験場主任研究員に  
沢田忠雄氏(同上中遠病害虫防除所)は同上発生予察課へ  
古木市重郎氏(同上県農試発生予察科)は同上遠州園芸分場へ  
石川 毅氏(静岡県経済部農産課農産係技師)は静岡県西部病害虫防除所長補佐兼静岡県西部農業事務所植物防疫課長に  
小川義明氏(同上県農試発生予察科)は同上中部病害虫防除所へ  
上山好幸氏(同上)は同上東部病害虫防除所へ  
福井靖之氏(同上)は同上中部病害虫防除所へ  
鈴木正春氏(同上県経済部農産課植物防疫係長)は同上

西遠農業センター所長に

田村 茂氏(静岡県園芸課長)は静岡県柑橋試験場長に  
西野 操氏(同上柑橋試保護課技師)は同上保護課長に  
竹内秀治氏(同上農試発生予察科)は同上保護課へ  
蔵納久男氏(同上柑橋試保護課長)は退職  
大石貞男氏(同上茶試栽培課長)は静岡県茶業試験場長に  
小幡宗平氏(富山県農業水産部次長)は富山県農業水産部参事に  
宮林達夫氏(同上農産課長)は同上部次長に  
伊東達雄氏(同上農業専門技術員室長)は同上農産課長に  
望月正巳氏(富山県農試環境調査課長)は富山県農業試験場長に  
山崎欣多氏(同上農試場長)は山口大学農学部教授に  
藤田藤俊氏(福井県監査委員会事務局長)は福井県農林部長に  
林 把翠氏(同上農林部農政普及課主幹)は同上農産園芸課長に  
佐々木鉄郎氏(同上農林部長)・塚本一男氏(同上農林部農産園芸課長)は退職  
藤田一郎氏(京都府企画管理部長)は京都府農林部長に  
木村辰男氏(京都府南部農業改良普及所)は同上農蚕茶業課病害虫専門技術員に  
神川 清氏(同上農林部長)は京都府立総合資料館長に

# TMV-トマト系の血清診断

東京大学農学部 荏 豊彦・與良 清

## 緒 言

トマトのモザイク病株から分離されるTMVには普通系とトマト系との2系統があり、近年はトマト系が分離される例が非常に多いことは BROADBENT (1962)<sup>1)</sup>、小室ら (1966)<sup>2)</sup> などにより報告されている。このようにトマトではTMVの2系統が発生し、とくにトマト系の発生が多いので、血清診断を行なうにあたってTMVの普通系の抗血清を用いるべきか、トマト系の抗血清を用いるべきか、あるいは両者の抗血清を併用すべきかは問題となるところである。筆者らはこの点を明らかにするために若干の実験を行なったので、その結果を報告する。本実験を行なうにあたり供試ウイルスの分与を賜った農林省植物ウイルス研究所小室康雄氏、農林省園芸試験場岸 国平氏に対し深謝の意を表する。

## I 材料と方法

供試ウイルスとしてはTMVの普通系（秦野たばこ試験場より分譲を受け、当研究室に保存中のもの）、トマト系（当研究室でヤブガラシより分離し、保存中のもの）、ワサビ系（植物ウイルス研究所より分譲されたもので、ワサビから分離されたもの）の3系統と、TMVと性状が酷似するキュウリ緑斑モザイクウイルス（Cucumber green mottle mosaic virus, 以下CGMMVと略記、農林省園芸試験場より分譲されたもの）を用いた。

TMVの普通系、ワサビ系についてはタバコ（ブライトエロー種）の病葉を、トマト系についてはトマト（福寿2号）の病葉を、またCGMMVについてはキュウリの病葉を材料とし、病葉汁液を70°C（10分）加熱処理後、分画遠心法により部分純化ウイルス液を得た。この液は電顕観察により多量のウイルス粒子を含んでいることが認められたので、これをウサギに5~7回静脈注射し、沈降反応での終末希釈濃度が320~640倍の抗血清を作製した。血清反応にはスライド法、沈降反応、マイクロ凝集反応を用いた。

## II 実験結果

### 1 スライド法によるウイルス相互間の血清反応

最初スライド法により供試ウイルス相互間の血清反応を試みたが、その結果が第1表である。この場合に用い

第1表 スライド法によるTMV系統間の血清反応の有無

抗血清 希釈倍数	TMV- 普通系 抗血清				TMV- トマト系 抗血清				TMV- ワサビ系 抗血清				CGM MV 抗血清			
	5	10	20	40	5	10	20	40	5	10	20	40	5	10	20	40
抗原																
TMV- 普通系	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
TMV- トマト系	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
TMV- ワサビ系	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
CGM MV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

た抗原液はいずれも部分純化ウイルス液である。

すなわち、CGMMV抗血清はCGMMV以外のウイルスと、CGMMVはCGMMV抗血清以外とは反応せず、またTMV-普通系抗血清はTMV-トマト系と反応しなかった。しかし、それ以外のウイルス-抗血清の組み合わせではいずれも陽性の反応が認められた。

### 2 TMV-普通系抗血清と TMV-トマト系との血清反応

スライド法による血清反応ではTMV-普通系抗血清はTMV-トマト系と反応しなかったため、さらに沈降反応を用いてこの点を確かめたところ、第2表に示すようにこの場合にも反応は全く認められなかった。

第2表 TMV-普通系抗血清とTMV-トマト系との沈降反応

抗原 希釈倍数*	抗血清 希釈倍数								生理 食塩水
	10	20	40	80	160	320	640		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	-	-	-	-	-	-	-	-	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	
160	-	-	-	-	-	-	-	-	
320	-	-	-	-	-	-	-	-	

注 \* 抗原は部分純化ウイルス液

沈降反応で陽性の反応が得られなかった理由として用いた抗血清の抗体価が低いことも考えられたので、次にさらに抗体価の高い抗血清（沈降反応での終末希釈濃度1,024倍）を用い、再び血清反応を試みた。この場合の血清反応にはマイクロ凝集反応を用いた。結果は第3表に

第3表 TMV-普通系抗血清とTMV-トマト系とのマイクロ凝集反応

抗原希釈倍数*	抗血清希釈倍数									
		2	4	8	16	32	64	128	256	512
2		±	±	±	—	—	—	—	—	—
4		—	—	—	—	—	—	—	—	—
8		—	—	—	—	—	—	—	—	—
16		—	—	—	—	—	—	—	—	—
32		—	—	—	—	—	—	—	—	—
64		—	—	—	—	—	—	—	—	—
128		—	—	—	—	—	—	—	—	—
256		—	—	—	—	—	—	—	—	—

注 \* 第2表と同じ。

示すように、この実験でも明瞭な陽性反応は認められなかった。

## 考 察

TMVはスライド法による血清診断が容易なウイルスのひとつであるが、その適用にあたり系統の問題は無視できないようである。最近 WANG ら (1967)<sup>4)</sup>はTMVのトマト系は普通系とアミノ酸組成が明らかに異なり、両系統間に抗原構造の差異があることを報告している。本実験の結果によれば、TMV-普通系抗血清はTMV-トマト系とは反応しないが、TMV-トマト系抗血清

は普通系、トマト系いずれのTMVとも反応する。したがって、この実験の結果から、トマトについてTMVの血清診断を行なう場合にはTMV-トマト系抗血清を用いるほうが正しい結果が得られるものと考えられる。TMV-ワサビ系抗血清も普通系、トマト系の両系統のTMVと反応するが、TMV-トマト系に対する反応がやや微弱な点がTMV-トマト系抗血清に劣る。なお、比留木 (1965)<sup>2)</sup>は氏がトマトから分離したTMVのえそ系(トマト系と考えられるもの)がTMV-普通系抗血清と沈降反応でよく反応することを報告している。また、小室ら (1966)<sup>3)</sup>もTMV-トマト系がTMV-普通系抗血清とスライド法でよく反応したと述べている。これらの結果は本実験の結果と異なるが、この点についての論議は今後の検討にまわりたい。

## 引用文献

- 1) BROADBENT, L. (1962): The epidemiology of tomato mosaic. II. Smoking tobacco as a source of virus. *Ann. appl. Biol.* 50: 461~466.
- 2) 比留木忠治 (1965): 秦野たばこ試験場報告 56: 7~18.
- 3) 小室康雄・岩木満朗・中原 守 (1966): 日植病報 32: 130~137.
- 4) WANG, A. L. and C. A. KNIGHT (1967): Analysis of protein components of tomato strains of tobacco mosaic virus. *Virology* 31: 101~106.

## 人事消息

増田 栄氏 (兵庫県人事委員会委員長) は兵庫県農林部長に  
有本 豊氏 (同上監査委員会事務局長) は同上農林部次長に  
細井三郎氏 (同上農林部長) は同上出納長に  
福本 嵩氏 (同上農林部次長) は同上農林部技監に  
杉山民次氏 (鳥取県農林部農政企画課農業構造改善員) は鳥取県農林部農産園芸課長に  
岡本忠夫氏 (同上農産園芸課長) は同上農政企画課長に  
渡辺五郎氏 (農林省農地局管理課長) は広島県農政部長に  
松田 栄氏 (広島県農試可部園芸支場長) は同上農業改良課主任専門技術員に  
津田安敬氏 (同上農政課専技) は同上農試可部園芸支場長に  
中村太郎氏 (山口県山口病虫害防除所長) は山口県農林部農産園芸課防疫係長に  
貞安隆義氏 (同上農林部農産園芸課防疫係長) は同上  
畠田布施農業改良普及所上関支所長に  
佐々木成則氏 (徳島県農試病虫科長) は徳島県農業試験場次長に  
山本 勉氏 (同上病虫科主任研究員) は同上病虫科長に  
三好太郎氏 (愛媛県農林水産部農業改良課農産係主査) は愛媛県農林水産部農業改良課植物防疫係長に  
藤岡万平氏 (同上植物防疫係長) は同上農試経営部長に

坂田 寿氏 (長崎県諫早病虫害防除所長) は長崎県農林部農産課植物防疫係長に  
寺田 聡氏 (同上農林部農産課植物防疫係長) は同上  
壱岐支庁農地農林課へ  
岸本清三郎氏 (熊本県農試場長) は熊本県天草農業高等学校長に  
松永 徹氏 (同上農政部次長) は同上農試場長事務取扱兼務  
岡村克郎氏 (鹿児島県農政特産課茶業係長) は鹿児島県茶業試験場長に  
泊 純氏 (同上茶試場長) は退職  
永井芳雄氏 (長崎県総合農林センター果樹部施肥改善科長) は鹿児島県果樹試験場長に  
宮迫一郎氏 (鹿児島果樹試験場長) は鹿児島県果樹協会常任理事に  
植物防疫全国協議会は4月26日の総会で、仲田次男氏が一身上の都合により会長を辞任され、千葉弘毅氏 (岩手県庁) が会長に就任した。なお、副会長、常任幹事は従前どおり。

大山不二太郎氏 (山形県植物防疫協会会長) は5月12日逝去されました。ご冥福を祈って止みません。なお、同氏は春の叙勲により勲四等瑞宝章を受章されました。

## 植物防疫基礎講座

## カンキツ病害防除薬剤の検定法

農林省園芸試験場興津支場 山 田 峻 一

## はじめに

薬剤の効果や被害を適確にしかもより迅速に検定する方法は常に要求されるところであり、古くから多くの人によっていろいろな方法が考案されてその成果をあげている。効果検定の方法として最も簡便な点ではいわゆる *in vitro* の孢子発芽法や寒天法など植物体を用いないものである。しかしこれは植物体を用いて検定した結果とかなり異なる場合が多い。このことは検定法としては致命的であることはいうまでもない。そこでカンキツでは従来はまず鉢植苗や幼木を用いた試験を実施し、そこで選ばれたものを圃場に持ち出して試験を実施していた。しかしこのような方法では数多くの薬剤を検定するにはかなり非能率的で、多くの材料と労力を要し、また検定を実施する時期も限られてくる。そこで検定を能率的に行なうにはまず対象とする病害の生態をよく知り、自然条件下で散布された薬剤がいかなる場面で効果を示すかを知り、その場面場面を模型的に再現して、しかもこれを簡便化することが必要と思われる。筆者らはカンキツ病害防除薬剤の検定についていろいろな試みを実施してきたが、それらの中でかなり実用性のあると思われるものを紹介することとした。

## I 効果の検定

## 1 固体培地希釈法

前述したとおり *in vitro* のいわゆる供試菌と供試剤との相互作用の検定結果は、実際の圃場における散布試験の結果と相反することが多い。しかしカンキツの殺菌剤においては *in vitro* で有効なもの必ずしも圃場で有効とは限らないが、反対に圃場で有効なものは *in vitro* の試験でもすぐれているものが多いので、従来のように *in vitro* の試験で篩にかける…というのではなく、一応の参考としてやはりこの方法は実施すべきであると思う。

*in vitro* の検定方法としては孢子発芽法、液体培地または固体培地希釈法その他種々の方法がある。それらの中で精度は低いが、一応の参考として実施するのであるから簡便な点で固体培地希釈法がよいと思われ、さらに種々の菌を同一平板に同時に接種できる点で画線培養

法が便利であろう。筆者が実施している方法を具体的に述べると(第1図)、まず 10 ml のメスフラスコを用いて有効成分 1,000ppm の供試剤原液を調製し、これを 2 ml 試験管にとり 18 ml の水を加えて 100ppm とし、さらにくり返して 10, 1ppm 液を調製する。これらの希釈液(1,000, 100, 10ppm)をそれぞれ 2 ml ずつ殺菌シャーレにとり、あらかじめ試験管に 18 ml ずつ分注して殺菌したジャガイモ煎汁寒天培地を加えよくかきまぜて静置し固める。これにカンキツの重要病害を起こすかいよう病菌(細菌懸濁液)、そうか病菌(菌そう磨砕懸濁液)、および黒点病菌(柄子菌懸濁液)を画線培養する。5~7日目に菌そうの出現状況により効果を判定するが(+,-)、その評価法は下の例のように適宜決めればよい。

評価A:各濃度とも菌そうの認められないもの

B:1ppmのみ菌そうの認められたもの

C:10, 1ppmに菌そうの認められたもの

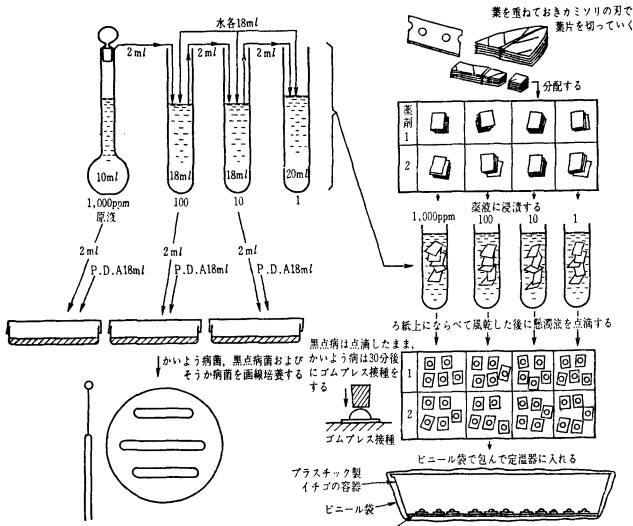
D:各濃度とも菌そうの認められたもの

## 2 葉片法による保護作用の検定

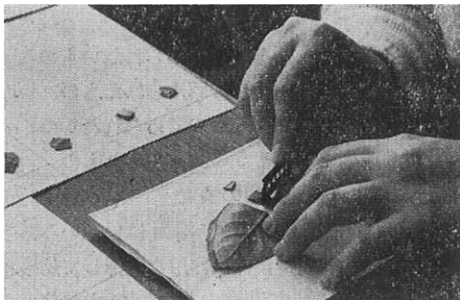
薬剤を散布して効果を表わす場面はいろいろあろうが、カンキツにおいては、保護作用を発揮して効果を示す場面が最も多く、かつ現在の殺菌剤の大部分のものが、いわゆる保護殺菌剤であるので、保護作用の検定は重要であろう。

従来は上記のような *in vitro* の方法で選ばれたもののみについて、苗木に薬剤を散布したのち、病原菌を接種するなどのいわゆるポット試験を実施していたが、労力的に大変である上に、前述のとおりそれではきわめて不備であると思われるので、*in vitro* の方法で結果のよくなかったものをも含めてすべてについて本法を実施すべきであると思う。

本法はいわゆる生葉試験法であり、しかも葉を小さく切って葉片として試験ができるので、少量の葉があれば多くの薬剤を検定できる。また小面積で大量の試料を一定条件下で検定することができ、適当した生葉が得られればいつでも検定が実施できて、かつ検定に要する期間は5~7日ときわめて短いことが特徴である。現在までのところポット試験と本法による検定結果は大體一致するようであるので、将来はポット試験による検定を省略



第1図 葉片法ならびに固体培地希釈法による効果検定



第2図 葉を重ねてカミソリの刃で切り、ろ紙上に分配する。

できる見通しがある。ただし現在のところ実施できるのは黒点病とかいよう病で、そうか病は無理である。

(1) 葉片法の具体的なやり方

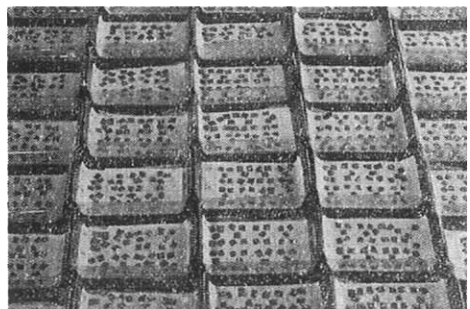
カンキツ若葉の切片を1プロット5~10片用いる。できるだけ形状のそろった若葉を、1区5片のときは5枚、10片とするときは10枚を重ね軽くおさえ、安全カミソリの刃で5~10mm四方に切って行く(第1, 2図)。そしてろ紙を約15×7.5cmに切り鉛筆で線を引き、各区画に切り取った葉片を1山ずつ配って行く。すなわち1枚のろ紙上に2薬剤、各4濃度分の葉片を置くことになる。葉片をろ紙上に配り終わったならば前述の固体培地希釈法に用いた残りの所定濃度(1,000, 100, 10, 1ppm)の薬剤中に各区画の葉片を投入してよくかきまぜる。すなわち薬剤処理は浸漬法をとるわけであるが、散布法に比して簡便で、低濃度の薬剤で効果を示し

第1表 葉片法における薬剤処理方法と発病(黒点病)

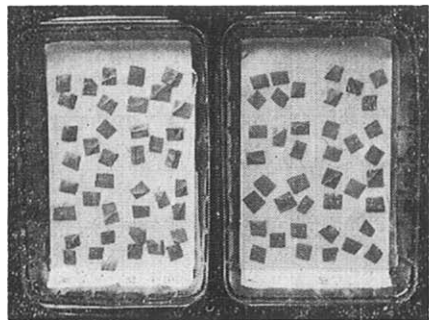
試験区	浸漬			散布			
	経過日数(日)			経過日数(日)			
	5	7	10	5	7	10	
ダイホルタン	ppm						
	1	0	1	1	2	4	4
	10	0	0	0	4	4	4
	100	0	0	0	0	0	0
デラシ	1	3	4	4	4	4	4
	10	0	0	0	4	4	4
	100	0	0	0	0	0	0
無処理	4	4	4	4	4	4	

表中の数字は各区供試葉4片中の発病葉片数。

かつ試験の誤差も少ない(第1表)。浸漬は1~2分でよく、小さく切ったサラネットで葉片を受けて薬液をこぼし、もとのろ紙上に葉裏を向けて並べて行く。このとき低濃度から実施すれば1枚のネットで4濃度に使用できる。なお検定を黒点病とかいよう病とで実施する場合は10片浸漬し、それぞれ5片ずつに分ければよい。ろ紙上の葉片の薬液が乾くのを待ち約17×12×4cmのプラスチック容器



第3図 葉片法による効果検定試験実施状況—1

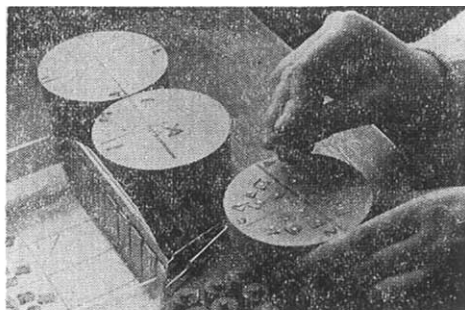


第4図 葉片法による効果検定試験実施状況—2  
1箱で2薬剤各4濃度の検定ができる。



(イチゴの容器) 中に水を 6~7 ml 入れた中へ静かにろ紙のまま置く (第3, 4 図)。

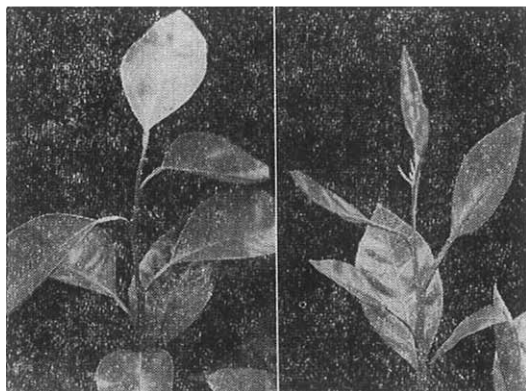
次にかいよう病は細菌懸濁液を毛细管で各葉片上に 1 滴ずつ点滴し, 30 分後にこれをピンセットを用いて大型ゴム栓上に並べ, 懸濁液の上から小型ゴム栓で軽くおさえて (ゴムプレス接種法) 再びろ紙上にもどす (第5 図)。黒点病は柄孢子懸濁液を 1 滴ずつ点滴するだけでよい。



第5 図 かいよう病のゴムプレス接種

(2) 検定の条件

① カンキツの種類と葉令：黒点病, かいよう病とも温州ミカンあるいは夏カンでよい。葉令は発病あるいは葉のもちに関係が深いので注意を要する。すなわち葉が若過ぎると発病までに黄化・褐変するし, 硬化が進むと発病が悪くなる。大体先端の伸長が止ってしばらくたった新梢の葉を用いるのがよい (第6 図)。葉の選び方に多少のコツがあり最初はむずかしいかもしれないが, 予備的に種々の葉令のものに接種してみればわけなく修得できる (第2 表)。前述のように 1 プロットに 5 片を用いるときに 5 枚の葉を重ねて切るの, できるだけ葉令



第6 図 検定に適した若葉

左：新梢の伸長が止ってしばらくたったもので効果の検定に適當, 右：伸長の止る直前のもので, 葉害の検定に適當している。

第2 表 葉片法における葉令ならびに孢子濃度と発病との関係 (黒点病)

葉 序 <sup>b</sup>	孢子濃度 <sup>a</sup> (個) 220				孢子濃度(個) 60				孢子濃度(個) 5			
	経過日数(日)				経過日数(日)				経過日数(日)			
	3	4	7	10	3	4	7	10	3	4	7	10
1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	×	+	+	+	×	+	+	+	×
8	+	+	+	×	+	+	+	×	+	+	+	×
9	+	+	+	×	+	+	+	×	+	+	+	×
10	+	+	+	×	+	+	+	×	+	+	+	×
11	+	+	+	×	+	+	+	×	-	+	+	×

a : 孢子濃度は顕微鏡 150 倍 1 視野中の柄孢子の個数を示す, - 十十十 : 発病程度を示す, 十十十 : 発病は激しいが褐変を示すもの. × : 全体褐変して調査不能のもの, b : 葉序は枝の基部より上部に向って 1, 2...とする。

による誤差を平均するためである。なお長さ約 10cm ぐらいの葉ならば, これを 5 枚重ねて切り, 9 薬剤について各 4 濃度で黒点病とかいよう病の両者の検定ができる。

② 孢子あるいは細菌懸濁液の濃度：黒点病の場合, 孢子懸濁液の濃度が極端に濃すぎると点滴部が黒変腐敗してしまい, うすすぎれば小さい黒点がわずかにでる程度で調査が困難である。したがって適当な柄孢子 (α 型) 濃度は顕微鏡×150, 1 視野中 60~200 個程度と思われる (第2 表)。かいよう病の場合は細菌濃度との関係はさらに密接でうすすぎれば無処理区もほとんど発病しなくなり濃すぎればいずれの薬剤も全部発病してしまって効果の比較ができなくなる。ここで用いるゴムプレス法の場合は大体 10<sup>7</sup> 個/ml 程度が適當である (第3 表)。細菌濃度をいちいち正確に測定するのは煩雑であるので, 硫酸バリウム標準液を作っておいて比較するのが便利である<sup>2)</sup>。なおゴムプレス法の場合, 細菌懸濁液

第3 表 葉片法における病原細菌濃度ならびに点滴よりゴムプレスまでの時間と発病 (かいよう病)

試 験 区	細菌濃度 (個/ml) <sup>a</sup>				ゴムプレスまでの時間 <sup>b</sup>			
	10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	0	1	4	24
アグレプト水和剤 ×1,000	83	45	33	3	38	15	30	5
ボルドー液 5-4	98	68	40	3	75	33	15	5
無 処 理	93	73	70	0	73	50	20	5

a : 点滴直後ゴムプレス, b : 細菌濃度 10<sup>7</sup>個/ml

を点滴してからゴムプレスするまでの時間は約 30 分程度が適当のようである (第3表)。

③ 供試剤の濃度と処理方法：今までの経験から固体培地希釈法は 100, 10, 1ppm とし、同時に葉片法を実施するのが便利であるので、葉片法は 1,000, 100, 10, 1ppm とした (第1図)。既知の薬剤を用いて試験しても大体これぐらいの濃度範囲でよいと思われるが、少し刻みが粗すぎるきらいがある。したがって一応この範囲で選ばれたものについてさらに効果を比較する場合は適宜刻みを細かくして検定すればよい。なお薬剤処理方法は前述したように最も簡便で確実という点で浸漬法がよいと思われる。

④ 接種より調査までの条件と期間：接種を終えたものはそのままビニール袋に納めて 26°C 前後の定温器中に入れる。この場合黒点病は光を与えたほうが発病も早く、また明瞭な病斑を生ずるので、できるだけ陽光定温器を用いたほうがよい (第4表)。もしそのような設備のない場合、暗黒の定温器に入れたままでもよいが、4日間ぐらい定温器に入れ、あとは 15~20°C の室内に出して光を与えたほうがよい。調査は大体接種後 5~7 日目にこなうのが適当である。

第4表 葉片法における接種後の明暗と発病 (黒点病)

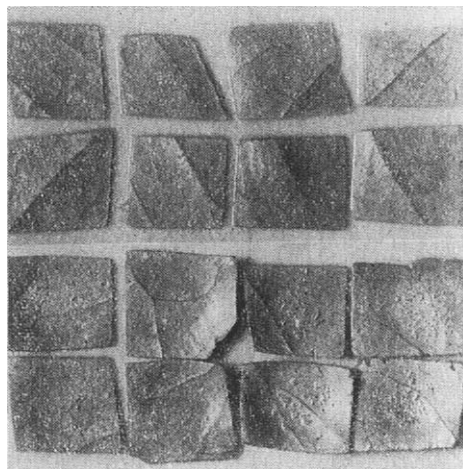
	試験区数								発病状況	
	1	2	3	4	5	6	7	8	5	9
1	○	○	○	○	○	○	○	○	++~卅	++~卅
2	●	●	●	●	●	●	●	●	+	+
3	●	●	○	○	●	●	○	○	+~++	++~卅

試験区中 ○ は明, ● は暗黒を示す。

(3) 葉片上における病徴と結果の表わし方

黒点病は 26°C 前後の定温器中で接種後 4 日目ごろから接種部がわずかに黄変してくるが、5~7 日で自然状態と全く同じような病斑を認めるに至る。軽度の場合は肉眼では見にくい、ルーペで観察すると小さい黒色~黒褐色の小点が見られ、激甚な場合は点滴した部分全体

が黒褐色~茶褐色となる (第7図)。かいはよう病はゴムプレスした部分に発疹状の小さい盛り上がった病斑が認められるが、軽度の場合はその数がいちじるしく少ないのに反し、激甚なものは無数に生じ互いに融合することもある (第7図)。このように両病害とも軽度のものを



第7図 葉片の発病状況

上の2列は黒点病, 下の2列はかいはよう病, そして中央より左は発病軽度 (+), 右は激甚なもの (++)

+, 激甚のものを++とし、各プロットの葉片を5片ずつ用いれば全く効果を示さなかったものの+の数の合計は10となるので好都合である。このようにして各プロットごとに発病程度に応じて10を最高としそれぞれ数字で表わす。このような検定の場合、無処理あるいは既知の標準薬剤 (黒点病ならばダイホルタン, デランなど、かいはよう病ならばストマイ剤など) を設けてそれらと比較することはいうまでもないが、各濃度の発病度により一定の基準をきめておいて、供試剤の効力を評価し前述の in vitro の結果、あるいはその後実施を予定されるポット試験や圃場試験の結果と比較すると便利である (第5表)。評価方法は適宜決めればよいが、黒点病の場合の一例を示すと次のとおりである。

第5表 標準薬剤の効果に関する実験例

供試剤	固体培地希釈法								葉片法									
	黒点病菌				かいはよう病菌				黒点病				かいはよう病					
	100	10	1	評価	100	10	1	評価	1,000	100	10	1	評価	1,000	100	10	1	評価
ダイホルタン	-	-	-	A	-	-	+	B	0	0	0	0	A'	10	10	10	10	D
デラン	-	-	+	B	-	+	+	C	0	0	0	3	A	10	10	10	10	D
アグレプト水和剤	+	+	+	D	-	-	+	B	8	10	10	10	D	0	5	8	10	B
Cont.	+	+	+		+	+	+		10	10	10	10		10	10	10	10	

評価A' : 各濃度とも全く発病の認められないもの

A : 10ppm で発病度 5 以下のもの

B : 100ppm           〃

C : 1,000ppm       〃

D : 各濃度とも発病度 6 以上のもの

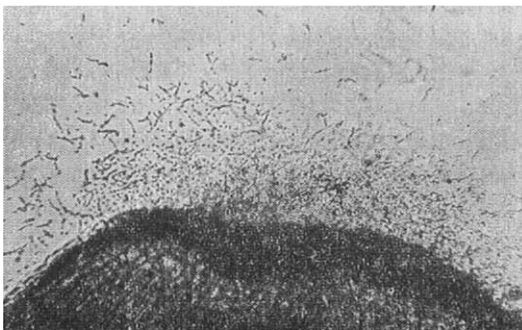
なお供試剤の中でとくに薬害の激しいものは 1,000 あ  
るいは 100ppm 区の葉片が早くから黒変したり、なん  
らかの異常を呈するので、薬害もある基準を設けて表示  
すると便利である。ただし最初の 1,000ppm 原液を調  
製する場合、溶剤としてアセトンあるいはメタノールな  
どを 5% 以上用いるとこれらの溶剤の害がでて葉片が黒  
変するので注意しなければならない。

### 3 直接作用の検定

圃場に薬剤を散布した場合、保護的な作用はほとんど  
認められなくても、強力な孢子形成阻止作用を示して効  
果をあげる例（黒点病に対する水銀剤、あるいは薬害  
を生じやすいため生育期の保護剤としては使用できない  
が強力な孢子形成阻止作用を示すので休眠期散布剤とし  
て顕著な効果を示す例（そうか病に対する PCP 加用石  
灰硫黄合剤）などがあり、直接作用の検定も重要であ  
る。

#### (1) そうか病菌に対する孢子形成阻止作用

できるだけ新鮮な病葉をとり、病斑を含めて小片とし  
供試剤に浸漬する。これをいったん風乾した後、ピスに  
はさんで病斑部の縦断切片を作り、カバーガラスに点滴  
した殺菌水中に入れ、懸滴培養する。これを 24~25°C  
の定温器中に保ち約 12 時間後カバーガラスの上面から  
低倍率の顕微鏡で孢子形成状況を鏡検する。1 薬剤なる  
べく異なった病斑から 6 片ずつの切片を作り、3 片ずつ  
懸滴培養し、各切片について孢子形成程度により 0~3  
に分け、孢子形成度を算出する（第 8 図）。この検定法で  
注意を要することはできるだけ新鮮な病斑を用いること  
である。切片の厚さはできるだけそろったほうがよいが、

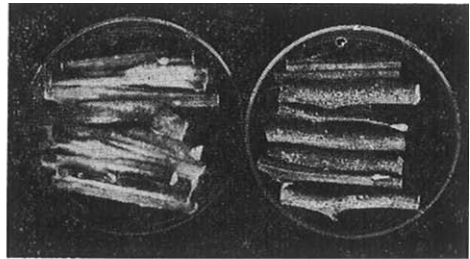


第 8 図 そうか病の病斑上における孢子形成  
(懸滴培養による)

とくにうすくする必要はない。なおこの検定はかなりラ  
フな方法であるので、わずかの形成度の差を云々しても  
実用的にはあまり意味がない。

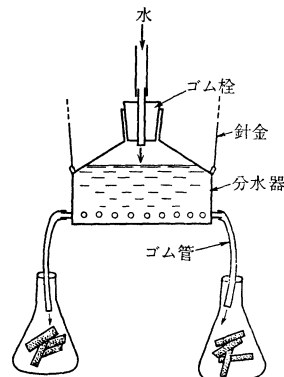
#### (2) 黒点病菌に対する孢子形成阻止作用

黒点病菌は枯枝上に柄子殻を形成するものであるから  
まず検定の材料として柄子殻を形成させた枝を作る必要  
がある。これを培養枝と称して本法以外にもいろいろな  
使い道があり、1 度作っておけば 2 年間は試験に供しう  
るので便利である。まず太さ約 5~8 mm ぐらいのカン  
キツ枝（ビワ、カシなどでもカンキツと同じように使え  
る）を長さ 4~5cm に切り、試験管に 1 本ずつ入れる  
か、シャーレ中に数本ずつ並べて少量の水を加えて加圧  
殺菌する。その後黒点病菌柄孢子懸濁液をなるべく枝全  
体に行きわたるようにして接種し 26~28°C の定温器中  
に約 10 日間保つ。白色の菌糸が枝の表面に生じてくる  
ので室内に出して光を与える。暗黒の定温器中にずっと  
保ったのでは柄子殻形成までに長期間を要するが、光を  
与えるとその形成が促がされる（第 9 図）。



第 9 図 黒点病菌培養枝

左：接種して枝の表面に白色菌糸を生じたもの、右：こ  
れに光を与えて柄子殻の形成を促進させたもの。



第 10 図 黒点病培養枝の水洗  
に使う分水器  
30 本ぐらいに分か  
れるようにする。

柄子殻形成後約 1 カ  
月を経た枝をまず 50  
ml の水を入れた三角  
フラスコ中に 3~5 本  
ずつ投入し、26~28°  
C に約 5 時間保つ。そ  
の間に水中に無数の柄  
孢子を放出して白濁し  
てくるので、これをよ  
くかきまぜて白金耳で  
スライドガラス上に 4  
~5 滴ずつとって鏡検  
し、1 視野中の孢子数  
により 0~3 に分けて  
記録する。そして 1 区

4～5滴の孢子数により孢子形成度を算出し、これを薬剤処理前の孢子形成度とする。次にこれらの枝を1度風乾した後、各供試剤中に5分間ずつ浸漬して風乾する。その後各区の枝をサラネットに包んで戸外の自然条件下につるして降雨にあて、10～15日おきに前記と同様50mlの水を入れた三角フラスコ中に26～28°Cで5時間保って孢子形成度を調査する。なお戸外に出すかわりに三角フラスコに入れ分水器(第10図)を用いて流水で長時間洗い流し、一定時間ごとに前記同様に50mlの水を入れた三角フラスコに入れて温度を加えて孢子形成度を調査してもよい。このような操作をくり返して行くと、有効な薬剤の場合は孢子形成度が漸次低下して行くのに反し効果のない薬剤ではほとんど低下しないので判定できる。流水で洗い流したり、自然の降雨にあてる理由は、薬剤処理前に柄子殻中にはすでに柄孢子が充満して、このような枝を薬剤に浸漬しても普通は柄子殻中に薬液はほとんど侵入していくことがない。しかし薬剤は枝の組織にしみ込んで柄子殻の外側から作用して、その後の柄子殻中の孢子形成を阻止するようである。したがって薬剤に浸漬しても、すでに形成されていた孢子が大部分柄子殻から放出されてしまうまで見かけ上は形成度は低下してこない。したがってなるべく早く柄子殻から孢子を放出させるために流水で洗い流したり、自然の降雨にあてたりするわけである。なおこのような検定方法もかなりラフなものであるから、そうか病の場合と同様に形成度の細かい差を云々しても実用的にあまり意味がない。

#### 4 鉢植苗試験または幼木試験

##### (1) 保護作用の検定

① 普通の方法：古くから実施されているもので、苗木に供試剤を一定量散布した後風乾させ、病原菌を接種し一定時間温室に保った後、発病を待って調査するものである。黒点病はほとんどのカンキツに発病するので何を用いてもよいが、そうか病は温州ミカン、かいよう病は夏カンあるいはグレープフルーツが適当であろう。カンキツは便利なことに実生苗ならば6寸鉢植にして10年以上もそのまま使用できることで、大苗よりも小さい実生苗を数多く用いたほうが精度は高い。また若い枝葉を用いて1度試験して調査を終わったならば、使用した枝葉を全部切り取ってしまう(枝を切りながら調査したほうが便利)。そして肥料を少し与えておくとし新しい芽がでてくるので再び試験ができる。このようにして上手にやれば年間4～5回は使用できる。本試験で注意を要する点は葉令であり、ポットによって葉令がまちまちであると試験の精度がいちじるしく低下するので、できる

だけ葉令のそろったものを用いることが大切である。とくに春先から試験を行ない切り返しをくり返すほど個体によって芽の出方がふぞろいになるので、材料の選択がより大切になってくる。

② 耐雨性の検定：保護殺菌剤の場合、実際の効果は薬剤の耐雨性によって左右されることが多い。したがって前述のように薬剤散布してただちに接種することなく、その間、自然の降雨にあわせたり、人工的に散水した後接種すれば、薬剤の耐雨性をある程度明確にすることができる。また散布から接種まである期間を置くことによって紫外線による薬剤の影響も知ることができよう。

③ 自然条件下で接種する方法：現在のところ黒点病にしか用いられないが、耐雨性、耐紫外線性なども含めて最も自然状態に近い結果の得られる方法である。すなわち鉢植苗や幼木を用い、それらに供試剤を散布した後、前述の黒点病菌培養枝を各区均等につるす方法である。あとは自然の降雨により培養枝から柄孢子が飛散して感染するので発病調査を行なえばよい。幼木でも鉢植苗と同様、何回も切返して試験を重ねることができる。なお培養枝をつるす方法は成木を用いた圃場試験においても応用することができる。

## II 薬害の検定

カンキツの薬害には比較的慢性的なものと同急性的なものがあり、その種類もかなり多い。慢性的な薬害は実際に散布を試みて長期間観察しなければならぬが、薬斑を生じたり、葉焼けを生ずるなどの急性的なものは検定が可能である。一方薬害は効果検定によって選抜されたものについて検定すればよく、また効果検定の過程においてある程度の目安がつくものである。しかし近年は実用面において単剤ではほとんど問題にならなくても、殺虫剤と混用してかなり激しい薬害を生ずる例も多く、これらの検定法の確立が望まれている。

### 葉片法による薬害の検定

効果検定の場合と同様ミカンの若葉を5～10mm角に切り、少量の水を入れたプラスチック容器中のろ紙上に並べる。そして毛細管を用いて検定しようとする薬液を1滴ずつ葉片上に点滴する。供試葉片は多いほどよいが大体1区5～10片でよいと思われる。供試剤は予想される散布濃度のものを用いる。点滴を終わったならばビニール袋に入れ定温器中に保って発生状況を調査する。

検定の条件として最も大切なのは葉令で若ければ若いほどでやすいが、若すぎると葉片のもちが悪い。伸長が止る直前くらいの若い新梢の先端から第3～4葉ぐらいでそろえるのが最もよい(第6図)。薬液点滴後は高温

第6表 葉片法による殺菌・殺虫剤混用の薬害検定結果

殺 菌 剤	殺 虫 剤	殺 菌 剤			
		ダイホルタン ×1,000	デラン ×1,000	ダイセン ×500	ジマン ダイセン ×500
		3	0	0	0
ネオサッピラン(E) ×1,000	0	27	30	0	0
ケルセン(E) ×2,000	0	13	0	0	0
アカール(E) ×1,000	0	23	20	0	0
EPN (E) ×1,000	0	33	10	7	0
ジメトエート (E) ×1,000	0	0	0	0	0
ペスタン(E) ×700	17	50	50	3	0
エルサン(E) ×1,000	0	37	27	0	0
アッパ(W) ×1,000	0	7	7	0	3
アミホス(E) ×1,000	0	7	3	3	0
ニッソール(E) ×1,000	0	0	0	0	0
モレスタン(W) ×1,000	0	7	0	0	0
ミクロデナボン(W) ×1,000	0	0	0	0	0
アクリシッド (W) ×1,000	0	0	0	0	0
硫酸ニコチン ×800	0	0	0	0	0
スピンドル油 (E) ×150	0	13	13	7	0
スマイト(E) ×1,500	0	23	17	0	3

各区 10 片供試，薬害発生程度により 0～3 に分け  
 $\frac{ln_1 + 2r_2 + 3r_3}{3N} \times 100$  で薬害発生度を示す。

ほど発生しやすいが、高過ぎるとそのために葉が黒変するので、25°C 前後に保つ。このような条件下で生ずる薬害の症状は自然条件下の葉斑とは異なり点滴部が黒変するものである。したがって、葉片法と圃場における葉斑の発生とは必ずしも一致しない場合がある(第6, 7表)。しかしながら葉片法により非常に危険なものは一応篩い分けられるものと思われる。

III 種々の検定法と問題点

種々の検定法を紹介してきたが、いわゆる葉片法は従来の検定法に比してかなり能率的なものであると思われる。しかし検定法の値は実際の散布の結果と一致するか否かにある。この点については今後さらに検討を加えてより確実にしかもできるだけ能率的に実施しようよう改善していかなければならない。これらの点で一番多くの問題をはらんでいるのはかいよう病の検定である。葉片法における効果検定でかいよう病はゴムプレス法を紹介したが、黒点病におけるほど検定結果がすっきりしない。そして他の実験において(第8表)、多針付傷接種法のほうが菌濃度が低くてもよく発病し、しかも結果が明瞭であるという結果が得られている。しかしいずれが自然条件下における効果に近い結果を示すかはさらに広範囲の種々の系統の薬剤を用いて検討しなければ明らかでない。また方法そのものについても数多くの問題点が残されている。これらの点はいかいよう病の生態の研究とあいまって、できるだけ早期に解決をはかり、的確な検定法を確立したい。

第7表 圃場における果実漬浸法による薬害発生状況

試 験 区	供試果数	葉害果数	発生率 %
ダイホルタン ×1,000	20	0	0
ケルセン ×2,000	18	1	6
ダイホルタン +ケルセン	18	15	83
EPN ×1,000	15	0	0
ダイホルタン +EPN	15	11	73
アカール ×1,000	18	0	0
ダイホルタン +アカール	19	2	11
ジメトエート ×1,000	19	0	0
ダイホルタン +ジメトエート	18	0	0

第8表 付傷法とゴムプレス法による各種薬剤の効果の比較(かいよう病)

供 試 剤	多針付傷法 <sup>a</sup>				ゴムプレス法 <sup>b</sup>
	薬剤処理より接種までの時間				
	4	2	1	0.5	
ジマンダイセン ×400	88	50	82	92	20
Cu NQ ×600	91	38	48	47	17
アグレプト水和剤 ×1,000	79	1	2	0	40
ボルドー液 5-4 Cont.	3	1	2	13	23
	99	54	97	77	97

a : 多針付傷直後供試剤を脱脂綿にしみ込ませてぬりつけ、所定時間後 2×10<sup>6</sup> 個/ml の菌液を付傷部に塗付。

b : 薬剤に浸漬風乾した後 1×10<sup>7</sup> 個/ml の菌液を点滴、30 分間後にゴムプレスした。

引用文献

- 1) 明日山秀文・向 秀夫・鈴木直治(1962) : 植物病理実験法, 655~723, 日本植物防疫協会
- 2) 伝染病研究所学友会編(1958) : 細菌学実習提要, 161, 東京, 丸善

# 学会印象記

1968年

## 日本応用動物昆虫学会大会

毎年、応動昆大会が行なわれるときは不思議と肌寒い日が続く。農業大学で行なわれた昨年の大会のときも、ひどい風で会場のガラスが割れるほどであった。今年もまた肌寒い学会になるかと思っていたところ、第1日の4月2日は多少寒かったが、2~3日目はまったくのお花見日よりで、会場の東京大学のすすけたような建物も大分明るく感じられた。

第1日の学会賞受賞者の記念講演(桐谷圭治氏、三橋淳氏)に引き続いての総会は、ここ数年にないおもしろさであった。評議員会で討議された内容が会長から報告されたがそのうち、軍事研究に対する学会としてのとるべき態度に関連して行なわれた評議員会の討議内容は、まさに靴の底から足の裏をかくがようにもどかしさを感じさせた。軍事利用を目的としたひも付き研究が問題となっている昨今、われわれの学会としても、この問題をもっと真剣に考える必要がある。ベトナム戦争の拡大をうらい、日本学術会議が「農業の軍事使用について世界の科学者に訴える」という声明を採択したのは、すでに一昨年のものである。「軍事的な利用を目的とした研究は行なわない」という趣旨の条項を学会規約に入れることの是非はともかくとしても、この趣旨については多くの評議員が異議なしとしたのならば、評議員会としては、もう少しはっきりとした形の結論を出してほしかった。おそらく時間的制約もあってのことであろうが、この問題は来年度大会への大きな宿題である。

軍事研究の問題についての質疑で長びいた総会のため、第1日の一般講演は約15分定刻より遅れて始まった。午前中の四つの講演では15分の遅れは取り戻せず、昼休みの30分が15分に短縮され、まったくあわただしい第1日である。数年前に比べると講演者もかなり慣れてきたためか、だいたいのところ各自の持ち時間内に講演を終え、昔のように進行係をヤキモキさせることも少なくなったのは良い。しかし、1講演時間12分を過ぎ、赤ランプがついてもゆうゆうとやっている人がかなりいる。持ち時間15分間はまるまるこっちのものだと思っているのか、質問封じの作戦で故意にのんびりやっ

ているのか知らないが、討論時間がつぶされるのはやはりだ迷惑である。質問したくとも時間切れというのはおもしろくない。また、今年の学会では初めて8ミリ映画が登場した。心配されていた時間配分はうまくいったが、画面の大きさがやや小さく、後席の人には見にくかったと思われる。

総講演数200になんなんとする発表のうち一人の人間が聞けるのはその3分の1の約60題である。この60を3日のうちに聞けるのであるから、思えばありがたいことかもしれない。あらかじめプログラムで目ぼしをつけておいて聞きに行くわけであるが、聞いてがっかり、というのも少なくない。ひとくちについて、その内容は玉石混交であるが、ここ数年間と比較して、聞いていて気の毒になってくるようなものは確かに少なくなってきた。しかし、これだけの数の発表のうち、いったい何割が印刷物になってゆくことだろうか?

第3日午後の“昆虫の移動”に関するシンポジウムでは、へき頭に「サケ・マスの回遊移動」の話(佐藤隆平氏)が出てくるのは若干奇異の感がしないでもなかったが、丸山工作氏の「昆虫の筋収縮」の話とともに大変おもしろく聞くことができた。従来シンポジウムと異なり、他分野の人を話題提供者に選んだことは、確かに清新の気を吹き込んだといえる。ただ、討論をもっとやりやすくすることを考えたいものである。質問者あるいは発言者にその発言の内容をいちいちメモさせていたが、このようなことは好ましくない。役員のご苦労もさることながら、発言者に発言要旨を書かせたりするのは活発な討論に対するブレーキになりかねない。シンポジウムの記録を残すのならばテープレコーダーでも活用することを考えるべきであろう。

### 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 〕

#### ○ボタン苗木の対米輸出温湯消毒実施で順調に伸びる

アメリカ合衆国向けボタン苗木は、同国の到着時の輸入検査でイチゴセンチュウの寄生が発見され、4年前からしばしばクレームを受けたが、輸出検査時に当該線虫の寄生の有無を病徴で判断することが困難なため、かねてから適確な消毒方法の確立が望まれていた。

現在、アメリカ合衆国は消毒を要求していないが、輸出で消毒処理することが望ましい旨指摘している。しかし消毒方法が指定されていないため、どの方法にすべきか大量に輸出する苗木だけに慎重な検討を進めてきた。

昨年度に当所国内課で試験した結果と調査課の試験結果から 30°C の温水で1時間予浸を行なった後 47°C の温湯に 30 分間浸漬し、その後水道水で冷却する方法が最も有効と思われたので、輸出商社の希望もあって、同法を当所のパーフォード温湯消毒機で実施した。また、オランダでシャクヤク苗で実施している 20°C の温水から 43.5°C まで1時間浸漬し、水道水で冷却する方法を輸出商社が自主的に実施したところもあった。

昭和 42 年度はアメリカ合衆国向けの大部分のボタン苗木が以上の2方法のいずれかにより温湯消毒を実施して輸出された。その結果温湯消毒を実施したものは、いずれの方法の場合でも同国の輸入検査で合格となっており、数年間続いたクレームが解消し、ボタン苗木の輸出に明るい見通しがついた。

ちなみに、42 年度横浜港から輸出された苗木は約 7 万本で、このうち 75% がアメリカ合衆国向けであり、温湯消毒を実施することにより今後同国向けの輸出は一段と増加するものと思われる。

#### ○ドライフラワーの大量輸入続く

ドライフラワーは従来あまり輸入されなかったが昭和 41 年 11 月ごろから東京国際空港に突然大量に輸入されるようになり関係者を驚かしたが、この状態は現在もなお継続している。

羽田支所で輸入検査される量は月平均 8 件、90 万本を数え、切花類の約 3~4 割を占めている。

このように突然にしかも大量に輸入される植物類は珍らしく、4~5 年前世界中で流行したホンコンフラワーの後を受け継いで登場したものと見られ、ホンコンフラワーのあまりにも人為的で単調さに飽きた需要者がより

自然的な物への欲求となって今日の急激な輸入増加となったものと推察される。

わが国に輸入されるドライフラワーのおもな輸出国は、アメリカ合衆国、ブラジル、オーストラリアなどで、これらの国々から輸出されてくる乾花にはよくその国の特徴が現われている。

現在までに輸入された乾花類で名前の判明したものは 40 種類で、まだわからないものがあり、同定は科学博物館の奥山・大井両先生にお願いしている。

検疫面からは、禁止該当品であるムギワラ、カモジグサなどが染色され他の乾花類と混ざってアメリカ合衆国などから 2~3 回輸入されたことがあるが、禁止品の混入のほかは病害虫については今までのところではほとんど問題はない。

### 〔 名 古 屋 〕

#### ○台湾材からキクイムシの新種

1964 年 4 月台湾から名古屋港に輸入されたニイタクトウヒ (*Picea morrisonicola*) に寄生していた *Dryocoetes* 属のキクイムシは、当時 *D. hectographus* REITTER として報告してあったが、その後の調査で本虫がそれよりも大型であること、点列部の点刻が翅鞘斜面部においても同じ大きさであることなどから、新種の *Dryocoetes formosanus* NOBUCHI 1967 (台湾アトマルキクイムシ) として *Formosan Scolytoidea* (1967) に発表された。また同報告では、1965 年 6 月台湾から名古屋港に輸入されたマツ材に寄生していた *Polygraphus* 属のキクイムシを新種として、*P. formosanus* NOBUCHI 1967 (台湾ヨツメキクイムシ) として報告されている。

#### ○急増する韓国向け輸出苗木

最近韓国向けの苗木類輸出が盛んになっているが、とくに昨年から発足した韓国における果樹振興 5 カ年計画の進展に伴い、わが国からのカンキツ類 (おもに温州ミカン) 苗やクリ苗の輸出が増加している。42 年度産苗木類の韓国向け輸出は、当管内で昨年 11 月に始まったが、名古屋港でカンキツ、クリ苗を主体とした果樹苗木が 40 万本、イブキなどの樹木苗木が 6.6 万本、また接木用のクリ穂木が 60 万本と昨年より大幅に増加している。42 年度の愛知県果樹苗木総生産量は 800 万本、植木類苗木は 2,000 万本といわれ、うちカンキツ苗は 600 万本以上であることから、カンキツ苗については県内で十分確保できるが、落葉果樹苗木の生産は少なく、今回

のクリ苗木・クリ穂木は、全部茨城県産のものを集荷したものであった。いずれも生産地の稲沢市で集荷地検査を実施している。

#### ○飼料工場の整備とともに伸びる豊橋港

豊橋が植物防疫所の禾穀類輸入特定港として指定されたのは昭和 32 年であるが、以来指定倉庫は 5 社で収容力 11,000 t、飼料工場 2 工場で月産 14,000 t の能力があり、輸入穀類の消毒数量も 42 年度は 59,000 t であった。最近、豊橋市の飼料会社では総収容力 5,000 t の鋼鉄製集合サイロ 17 基（くん蒸用強制循環装置完備）の完成を初め、穀類輸入港としての港頭地区の整備も着々進められている。なお、渥美湾奥部に点在する従来の西浦・蒲郡・豊橋・田原の 4 地方港湾を統合して三河港とし、昭和 39 年重要港湾に指定されているが、三河港の海面を約 2,080 万 $m^2$  埋立て臨海工業用地を造成し、公共埠頭・木材水産貯木場（15 万 $m^2$ ）・木材整理場（15 万 $m^2$ ）などが計画されている。

## 〔 神 戸 〕

#### ○韓国からカラマツ・ハンノキの苗木 130 万本

3月21日、神戸港に韓国産カラマツの苗木 100 万本、ハンノキの苗木 30 万本が輸入された。

今回輸入されたこれらの苗木は、それぞれ長野県および北海道の林業関係者からの希望により、岐阜県の Y 社が輸入したものである。

カラマツは 1 年生で 20~40cm、径 1~4 mm、1 万本入り 100 梱、ハンノキは 2 年生で 50~60cm、径 5~7 mm、2,000 本入り 150 梱で、両方ともこもで梱包され、梱包の中心に乾燥を防ぐため湿らせたわらが入れられてあった。

これらの苗木は、陸揚げ直後に一部について検査を行ったところ、病菌や土のついたものがみられたので当所で選別を行なわれた後に、再び検査を行なった。

検査の結果では、カラマツ 7,986 本、ハンノキ 12,989 本が不合格となった。不合格率は 0.8% ならびに 4.3% であった。

検査で発見された病菌は、カラマツでは灰色かび病、苗木枯病など、ハンノキではうどんこ病、苗木枯病などであった。

また、苗木の根についていた土からは線虫が検出され、梱包材料として使用されていたこもおよびわらには、いもち病、ごま葉枯病などの病斑が多数みられたのでこれらはすべて焼却させた。

今回の苗木の輸入は、大量であったこと、輸入の時期がおくれて萌芽のみられたものもあったこと、乾燥など

による枯死の懸念があったことなどの悪い条件が重なったため、輸入者から検査を迅速に行なってほしいとの申入れがあり、目のまわるような忙しさであった。

#### ○台湾産さやエンドウ病害により焼却

本年に入ってから、神戸港に輸入された台湾産のさやエンドウは、1 月が 24 件で 67.8 t、2 月は 25 件で 80.9 t とほぼ横ばいの傾向をたどっている。

この両月間に輸入検査で不合格となったものは 35 件 114.7 t もあった。これは、いずれもオオタバコガ、ヤガの 1 種の幼虫が付着していたためで、メチルプロマイドを 1 $m^3$  当たり 48.5 g の割合で投薬し、3 時間のくん蒸を行なわせた。

さやエンドウの輸入は、3 月に入ってからも続けられていたが、3 月 8 日、Tai Yung 号で輸入された 2,000 箱、8 t には、ボトリチス病菌ならびにアルタナリア病菌に侵されているものが発見され不合格となった。

従来、さやエンドウの輸入検査では、害虫の付着による不合格の事例は多いが、病害によって不合格となった例は、ここ数年来なかったことである。

病菌に侵されたさやエンドウの混入状況は、重量比で 5.6%。病徴は、初めさやに茶褐色水浸状の斑点ができ、次第に拡大し、白色の菌そうを生じ、病斑の径が 1~2 cm になると、病斑の中央部から灰黒色に変化する。さやの中には、径 3~5 mm の未熟な種子が入っているが、種子も淡黄~淡褐色水浸状に変化している。

このさやエンドウの処置については、輸入者から、病菌に侵されたものを選別除去したいとの申出があり、試験的に選別除去を行なわせることにした。

なにしろ、新鮮さが重視されるものだけに、選別作業も熱心に行なわれたが能率があがらず、1 日 1 人当たり 80 kg 前後しか選別できなかった。

その間、被害の増加、市場価格の下落などがあり、結局 350 箱 1.4 t を選別したのみで、残りの 1,650 箱、6.4 t は選別を中止し、市営塵芥焼却場で焼却することとなった。



#### ○下山理事叙勲さる

春の叙勲により本会役員のうち下山一二理事（全国農業共済協会副会長）が藍綬褒章を受章された。



## 中央だより

## —農 林 省—

## ○野鼠発生予察実験事業研修打ち合わせ会および 42 年度野鼠被害実態調査成績検討会開催さる

さる4月18～20日の3日間にわたって標記研修打ち合わせ会などが農業技術研究所中会議室において開催された。近年農耕地においても野鼠の被害が増加傾向にあり、その対策が急がれている。そこで43年度から野鼠発生予察実験事業を10県の担当県で実施することになったものであるが、本事業の調査法は40年から実施してきた野鼠被害実態調査における成果を基礎に組み立てられている。

研修は、実験事業の円滑かつ適切な推進を図るため担当県の県予察員などを対象に、①野鼠の分類・形態・分布(講師：林試一字田川竜男室長)、②野鼠の生態(日植防研究所一三坂和英所長)、③野鼠の生息密度調査法(富山農試一望月正巳場長)などについて実施され、各講師と研修者との間に活発な質疑応答がかわされた。また打ち合わせ会においては、本事業実施要領(案)を中心に調査対象作物・野鼠の種類・調査圃場の設定、調査時期および回数、密度調査法、被害調査法などについて検討を行なった。

実態調査成績検討会では、三坂委員長を中心に調査委員および調査員に実験事業担当県の県予察員を加えて、42年度の成績について、過去3カ年の調査についての総括検討をも加味して討議を行なった。42年は島根、愛媛などでは年度の差こそあれ異常干ばつに見まわれ、捕鼠数少なく中心テーマである時期別生息密度と被害との関係が十分把握できない傾向がみられたが、長野などでは、かなりの確に生息数と被害の関係を追求することができた。3カ年にわたる本調査の成果については、いづれとりまとめられることになった。

なお、実験事業の担当県は、北海道、岩手、秋田、茨城、千葉、長野、静岡、富山、滋賀、愛媛の10道県である。

## ○昭和43年度病害虫発生予報第1号発表さる

農林省では43年4月20日付け43農政B第845号で病害虫の発生予報第1号を発表した。その概要は下記のとおりである。

(ムギ)

## 1 さび病類

赤さび病は埼玉で少。並の予想。

小ささび病は埼玉・神奈川で少。並の予想。

黄さび病・黒さび病はともに未発生。ムギの生育が

かなりおくれているので、今後の発生に注意。

## 2 うどんこ病

宮城・茨城・千葉・静岡・滋賀・和歌山・徳島・高知・長崎・大分・鹿児島で少。一般に並～少、四国・九州の一部はやや多の予想。

## 3 赤かび病

未発生。関東以西は並～やや多の予想(ムギの生育がかなりおくれている、5月の平均気温が全国的に高め、降水量は北海道を除きやや多)。

## 4 ハモグリバエ類

鹿児島でヤノハモグリバエ多のほかは少。現在発生が多いところを除き並～少、鹿児島は多の予想。

## 5 アブラムシ類

並～少。並～少の予想。

(イネ)

## 1 ニカメイチュウ

越冬密度：並～やや低、局部的に高。発育：関東以北は並～やや早、東海以西は並～やや遅。体重：やや重。死虫率：並～やや低。第1回発蛾盛期は関東以北は並～やや早、その他の地方は並の予想。発蛾量は並の予想。

## 2 ツマグロヨコバイ

越冬密度：関東・北陸・東海近畿・九州の一部はやや高、その他の地方は並～やや低。発育：関東以北は並～やや早、東海以西は並～やや遅。1世代幼虫は関東・北陸・東海近畿・九州の一部はやや多、その他の地方は並～やや少の予想、越冬密度高く、発育のおくれているところは黄萎病感染に注意。

## 3 ヒメトビウンカ

越冬密度：一般に並、関東以西は局所的に高。発育：関東以北は並～やや早、東海以西は並～やや遅。1世代幼虫発生時期は並の予想、同発生量は並の予想、現在多いところは注意。

(カンキツ)

## 1 そうか病

越冬病斑量：一般に並～やや少、四国・九州の一部は多。初発生は並～やや遅の予想。発生量は並の予想。

## 2 かいよう病

越冬病斑量：一般にやや少、四国の一部は多。初発生は一般に並、九州南部はやや遅の予想。

## 3 黒点病

越冬菌量：一般に並～やや少、四国の一部は多。初発生は並～やや遅の予想。発生量は並～やや多の予想。

## 4 ヤノネカイガラムシ

並～やや少。1世代幼虫初発は南九州は並～やや遅、その他の地方は並～やや早の予想。同発生量は並～やや少の予想。

## 5 ミカンハダニ

やや少(発生傾向はほとんどのところで横ばい)。少の予想。

(リンゴ)

## 1 モニリア病

菌核量：一般に少、北海道の一部はやや多。発芽率：

並。 初発日はやや早の予想。発生量はやや少の予想。

## 2 うどんこ病

越冬菌量：多。 初発日は並～やや早の予想。発生量は多の予想。

## 3 コカクモンハマキ

越冬幼虫量：並～やや少。 越冬幼虫の活動開始時期は並～やや早の予想。発生量はやや少の予想。

## 4 リンゴハダニ

越冬卵量：一般にやや少、北海道の一部はやや多。越冬卵ふ化時期は並～やや早の予想。発生量は並～やや少の予想。

## 5 クワコナカイガラムシ

越冬密度：一般に並、関東の一部は局地的に高。越冬卵ふ化時期は並～やや早の予想。発生量は並の予想。(ナシ)

### 1 黒斑病

越冬密度：一般に並～やや少、九州の一部は多。胞子形成：やや早。初発生は並～やや早の予想。発生量は並の予想。

### 2 黒星病

越冬菌量・花叢基部発病量：並～やや少。葉での発病時間は並の予想。発生量は並の予想。

### 3 赤星病

越冬菌量：並。冬胞子堆の成熟：並。初発生は中国の一部を除き並の予想。発生量は並～やや少の予想。

### 4 ナシマダラメイガ

越冬量：少。 少の予想。

### 5 ハダニ類

並～やや少。 並～やや少の予想。

## 6 クワコナカイガラムシ

越冬卵量：少。 越冬卵ふ化時期は並～やや早の予想。発生量は並～やや少の予想。

## (モモ)

### 1 黒星病

越冬菌量：一般に並～やや少、東海の一部はやや多。胞子形成：中国の一部で確認。初発生は並の予想。発生量は並～やや多の予想。

### 2 せん孔細菌病

開花期前後の病斑量：並。 初期発病は並～やや多の予想。

### 3 ナシヒメシンクイ

少。 心折れ発生は並～やや早の予想。発生量は少の予想。

## (ブドウ)

### ブドウスカシバ

越冬虫量：並～やや少。体重：並～やや重。発育：近畿の一部を除き早。成虫発生時期は並～やや早の予想。発生量は並～やや少の予想。

## (カキ)

### 1 炭そ病

越冬菌量：少。 初発生は並の予想。発生量は並～少の予想。

### 2 カキノヘタムシガ

越冬幼虫量：並～少。 1回成虫発蛾期は並～やや早の予想。発生量は少の予想。

## 3 フジコナカイガラムシ

越冬虫量：一般に少、四国の一部は多。越冬虫の移動時期は並の予想。発生量は越冬虫の多いところを除き並～少の予想。

## (チャ)

### 1 炭そ病

越冬菌量：一般に並～少、鹿児島は多。一般に並～少、鹿児島は多の予想。

### 2 コカクモンハマキ

初飛来：早。 1世代幼虫期は並～やや早の予想。発生量は並少の予想。

### 3 チャノホソガ

初発生：一般に並、近畿は早。 1世代幼虫期は並～やや早の予想。発生量は並の予想。

### 4 カンザワハダニ

増加傾向のところもあるが、一般に並～やや少。 並～少の予想。

注 作物名、病害虫名、現況(予想の順で記載)

## ○病害虫発生予察事業特殊調査成績検討会ならびに計画打ち合わせ会開催さる。

病害虫発生予察事業の一環として実施されている特殊調査の昭和42年度成績検討および昭和43年度調査設計打ち合わせが下記のように行なわれた。

白葉枯病発生予察法確立に関する特殊調査：4月23日農林省共用会議室で行なわれた。昨年に引き続きフェージ量と発病との関係を究明することに重点がおかれ、現地に適合した予察法確立のための調査を進めることとなった。なお、今回は担当県以外の県からも多数の出席者があり、例年になく盛会であった。

イネのウイルス病発生予察法確立に関する特殊調査：4月24～25日農林省共用会議室で行なわれた。黄萎病、萎縮病および縞葉枯病について各担当者から42年度の調査成績が報告され、発生予察上の問題点について活発な議論が展開された。43年度はこれら3種の病害にくろすじ萎縮病も加えて調査研究を行なうこととなった。

ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来現象に関する特殊調査：4月26日農林省共用会議室で行なわれた。42年も各地で異常飛来があったので、それをめぐり各担当者および国の試験研究機関の関係者間で活発な意見がかわされた。43年度は各担当県の特色を生かして調査項目の分担をし、形態、生理、生態の3部門から異常飛来現象の解明を進めることとなった。

いもち病菌菌型に関する特殊調査：5月8～9日農林省農業技術研究所において行なわれた。各担当者から42年度の調査結果が報告され、菌型と発生予察との結びつきについて活発な意見の交換がなされた。43年度は新品種が導入された場合の菌型の変動と菌型の季節的消長を重点に調査を進めることとなった。

○農業危害防止運動の実施について通知さる

標記の件について 43 年 4 月 26 日付け厚生省発案第 121 号・43 農政 B 第 835 号をもって厚生事務次官・農林事務次官より各都道府県知事あてに下記のとおり通知された。

農業危害防止運動の実施について

標記については、従来から格別のご配慮を煩わしているところであるが、農薬の適正な使用、管理等については認識を欠くことに起因する危害の発生はなお相当数にのぼっており、また、本来の用途以外の使用による事故の発生も少なくない。

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

また、昭和 43 年 3 月厚生省告示第 109 号をもって食品中に残留する農薬に係る容量が設定されるとともに、農薬の散布時における安全使用基準（昭和 43 年 3 月 30 日付け 43 農政 B 第 549 号農林事務次官依命通達）が定められたので本運動の実施にあわせて、これら残留許容量及び安全使用基準の周知徹底を図るようお願いする。

なお、保健所を設置する市の長に対しては、貴職から本運動の趣旨をご連絡のうえ、十分な協力が得られるようご手配をあわせてお願いする。

おって、本運動に関しては、次の事項を本年 9 月末日までに報告されるようお願いする。

- (1) 実施期間
- (2) 実施事項およびその状況
- (3) 表彰した団体の名称、所在地、代表者の氏名およびその表彰理由の概略
- (4) 予算措置

(5) 本運動についての要望、意見、その他の参考  
農業危害防止運動実施要綱(省略)

○昭和 43 年度農林水産航空事業計画まとまる

一昨年より 12% 増、151 万 6 千 ha が計画さる一

43 年の農林水産航空事業計画は 4 月上旬から社団法人農林水産航空協会において作業運行計画の調整が進められていたが、さる 4 月 26 日、全国作業調整会議で全部の計画がまとまった。

計画の概要は下表のとおりであるが、全体で 1,516,248 ha となっている。これは 42 年の実績の 12% 増となり、順調な伸びがうかがえる。43 年度の伸びの大きいのは東北、関東（東山を含む）および近畿となっているが、今まで比較的低調であった東北がいちじるしく伸びを示したことは注目される。

ヘリコプタの供給計画は 147 機（1日の最大稼働機数）となっている。作業の主体は依然として水稲病虫害防除となっているので作業時期は相変わらず跛行的になっている。とくに 43 年度は 7~8 月の伸びが大きいので、時期的にはヘリコプタの配機が相当窮屈になると考えられ、この時期のヘリコプタの運行管理は一層効率的に進める必要があり、事業関係者の理解と協力が期待されている。

○対米輸出ミカンの検査に関する説明会開催さる

温州ミカンのアメリカ合衆国向け輸出が解禁されたことに伴い、現在輸出予定地と担当植物防疫所では今年の輸出にそなえて準備が進められているが、このほど対米輸出温州ミカン検査実施要領がまとめられ、その説明会が開かれた。

説明会は、去る 5 月 8 日神戸市において、輸出を予定

昭和 43 年度の事業概要

(単位: ha)

	水稲関係	果樹関係	畑作関係	民有林関係	その他	合計
北海道	3,000	—	—	101,698	—	104,698
東北	115,476	344	—	2,830	110	118,760
関東	540,720	2,512	4,960	10,768	1,065	560,025
北陸	92,186	—	—	835	—	93,021
東海	40,615	—	—	6,018	150	46,783
近畿	120,814	100	—	723	—	121,637
中国・四国	44,212	7,065	117	14,960	—	66,354
九州	163,445	3,955	—	14,661	11,577	193,638
合計	1,120,468	13,976	5,077	152,493	12,902	1,304,916
国有林野事業						211,332
総計						1,516,248

注 (1) その他は、牧野の家畜ダニ防除と「のり施肥」である。

(2) 国有林野事業の内訳は、野ねずみ駆除 (180,637 ha)、病虫害防除 (15,319 ha)、林地除草(14,089 ha)、治山工事 (245 ha)、施肥 (1,042 ha) である。

している静岡, 和歌山, 徳島, 広島, 愛媛の各県と, 日本園芸農業協同組合連合会および植物防疫所の担当者40余名が集まり, 熱心に討議が行なわれた。

本年の輸出予定地についての栽培地検査申請は5月15日に締切られ, 6月中旬に植物防疫官検査, 同下旬には日米の植物防疫官の合同検査が行なわれる予定である。

#### ○コンテナ問題委員会開催さる

昭和43年度第1回コンテナ問題検討委員会は, さる5月9~10日の両日神戸植物防疫所会議室で開催された。

この委員会は, 昨年10月からアメリカと東京港および神戸港間に就航しているコンテナ専用船で輸入される植物類の輸入検査問題全般について検討する委員会である。委員は, 神戸植物防疫所2名, 横浜植物防疫所3名および農政局植物防疫課2名, 計7名により, 種々検討されたが, そのおもな議題は次のとおりである。

- (1) コンテナ船の入港以来実際業務から生じてきた問題
- (2) コンテナの気密性の問題
- (3) 書類手続上の問題
- (4) 検査および消毒場所の問題
- (5) 消毒機(くん蒸機)の問題
- (6) コンテナくん蒸の試験設計
- (7) 業界からの要望事項

#### ○農業検査所創立20周年で所内研究施設を公開

農業検査所は創立20周年を記念して6月17日に関係者を招待し, 化学・生物・農業残留検査の3課を初め全試験研究施設を公開した。また, 当日の来賓約250名に「農業検査所20年」史を贈呈した。同史は, B5判, カラー写真1ページ, 白黒写真8ページ, 本文97ページで, わが国の植物防疫行政と防除技術, 農業取締法, 農業検査所のあゆみ, 新農薬の出現と普及, 農業検査所の調査研究, 将来の展望の6章よりなり, そのほかに農業検査所報告掲載原著一覧, 学会等発表論文目録, 年表, 英文要旨が付されてある。

### 一団 体一

#### ○農林航空の技術研修会開催さる

農林水産航空協会では今年もまた, 農林航空事業に関する各種の研修会を計画しているが, 農業関係の地方公共団体, 実施機関などの指導者を対象とした研修が5月14日から5日間にわたって三重県伊勢市を中心に行なわれた。

とくに, 今回の研修は, この事業推進の中核的推進者

となっている指導者に対して, 事業実施上の指導, 助言などに必要な専門的知識と技術の修得が重点となっていたが, 全国各地から集まった100余名の研修生は連日熱心に聴講した。

なお, 近年, 林業における航空機の利用が拡大されているが, 林業関係の指導にあたる地方公共団体, 林業団体職員などを対象として野そ駆除, 林地除草, 治山事業, 森林病虫害防除などの項目についての研修が5月28日から3日間にわたって宮崎県西臼杵郡高千穂町で開催された。

#### ○農薬工業会第31回通常総会開催さる

農薬工業会は5月30日に日本橋倶楽部会館会議室において第31回通常総会を開催した。

議題は, 第15期事業報告, 収支決算, 役員改選で, 新会長に西 圭一氏(北興化学工業株式会社取締役副社長), 副会長に相馬正三氏(住友化学工業株式会社取締役農業営業本部長), 新年度の理事に大山常務理事と19会員会社, 監事に3会員会社を選任した。なお, 副会長2名のうちの残り1名は近く開催の理事会で決定の予定である。

### 一 本 会 一

#### ○第24回通常総会開催さる

4月25日午後3時から千代田区永田町1の11の35全国町村会館別館9階ホールにおいて第24回通常総会が開催された。

堀理事長が議長となり, 本会の事業概要と海外植物防疫関係機関および団体との連絡協調などについて抱負を述べて挨拶の後, 議事に入った。

第1号議案 昭和42年度事業報告および収支決算報告

第2号議案 昭和42年度剰余金処理案

第3号議案 昭和43年度事業計画および収支予算案

第4号議案 会費および会費徴集方法

第5号議案 役員および顧問報酬について

議事は提出議案順に審議し, 第1号議案については大山監事から監査報告があり, 第5号議案まで原案どおり議決された。

### 人 事 消 息

京都大学化学研究所は京都府宇治市五ヶ庄へ移転。電話は宇治(31局)5821~3番に変更

日本農業株式会社本社は東京都中央区日本橋通1の4(栄太楼ビル5階)へ移転。電話は東京(274局)3371番に変更

## 新し く 登 録 さ れ た 農 薬 (43.3.16~4.15)

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.

## 『殺 虫 剤』

- ☆**硫酸ニコチン**  
8745 ニットー硫ニコ40 日東肥料化学工業 硫酸ニコチン(ニコチン 40%)
- ☆**DDT・マラソン粉剤**  
8749 トモノDM粉剤 トモノ農薬 DDT 5%, マラソン 0.5%
- ☆**BHC・MTMC粉剤**  
8756 メルマートB粉剤 中外製薬  $\gamma$ -BHC 1%, メタトリル-N-メチルカーバメート 2%
- ☆**BHC・DCIP油剤**  
8682 ボラタック油剤 昭和電工  $\gamma$ -BHC(リンデン) 2.5%, ジクロルジイソプロピルエーテル 95%
- ☆**EPN・DDT粉剤**  
8687 トモノED粉剤25 トモノ農薬 EPN 0.75%, DDT 2.5%
- 8685 日産ED粉剤30 東京日産化学 EPN 1%, DDT 3%
- 8686 トモノED粉剤30 トモノ農薬 同上
- ☆**ジメトエート乳剤**  
8678 ゲラン本社のジメトエート乳剤 ゲラン化学 ジメトエート 43%
- ☆**MPP粉剤**  
8720 サンケイバイジット粉剤2 サンケイ化学 MPP 2%
- 8721 ヤシマバイジット粉剤2 八洲化学工業 同上  
8722 ミカサバイジット粉剤2 三笠化学工業 同上  
8723 東亜バイジット粉剤2 東亜農薬 同上  
8724 バイジット粉剤2 日本特殊農薬製造 同上  
8725 金鳥バイジット粉剤2 大日本除虫菊 同上
- ☆**MEP・MPMC粉剤**  
8688 「中外」スミバル粉剤 中外製薬 MEP 2%, 3,4-ジメチルフェニル-N-メチルカーバメート 1.5%
- ☆**MEP・MTMC粉剤**  
8757 メルマートS粉剤 中外製薬 MEP 2%, メタトリル-N-メチルカーバメート 1.5%
- ☆**MEP・アラマイト・アレスリンエアゾル**  
8689 ガーデン・スプレーI 中外製薬 MEP 0.06%, アラマイト 0.06%, アレスリン 0.12%
- ☆**ダイアジノン油剤**  
8750 山本テマノン 山本農薬 ダイアジノン 24%
- ☆**エチオン・マシン油乳剤**  
8743 EOマシン油 ゲラン化学 エチオン 2%, マシン油 90%
- ☆**MTMC粉剤**  
8758 「中外」ツマサイド粉剤 中外製薬 メタトリル-N-メチルカーバメート 2%
- ☆**マシン油乳剤**  
8759 三菱石油スプレーオイル 三菱石油 マシン油 97%
- ☆**DBCP粒剤**

- 8699 「サン」ネマセット粒剤20 新富士化学 DBCP 20%
- ☆**酸化エチレンくん蒸剤**  
8696 ダイサイドH 大同酸素 酸化エチレン 10%
- ☆**APC水和剤**  
8736 金鳥ハイドロール水和剤 大日本除虫菊 4-ジアリルアミノ-3,5-ジメチルフェニル-N-メチルカーバメート 50%
- 8737 ミカサハイドロール水和剤 三笠化学工業 同上  
8738 東亜ハイドロール水和剤 東亜農薬 同上  
8739 ヤシマハイドロール水和剤 八洲化学工業 同上  
8740 サンケイハイドロール水和剤 サンケイ化学 同上

## 『殺 菌 剤』

- ☆**銅粉剤**  
8741 ゲラン本社の散粉ボルドー ゲラン化学 塩基性硫酸銅 17.7%(銅 6%)
- ☆**硫黄粉剤**  
8746 ヤコウ硫黄粉剤80 弥興化学工業 硫黄 80%
- 8747 三明硫黄粉剤80 三明化成 同上
- ☆**IBP粉剤**  
8734 サンケイキタジンP粉剤20 サンケイ化学 IBP 2%
- 8735 サンケイキタジンP粉剤30 サンケイ化学 IBP 3%
- ☆**IBP乳剤**  
8733 サンケイキタジンP乳剤 サンケイ化学 IBP 48%
- ☆**ブラストサイジンS粉剤**  
8755 武田ブラエス粉剤8 武田薬品工業 ブラストサイジンS 0.16%(0.08%)
- ☆**ブラストサイジンS・PCMN粉剤**  
8679 日農オリブラ粉剤 日本農薬 ブラストサイジンS 0.1%(0.05%), PCMN 2%
- ☆**ブラストサイジンS・有機ヒ素粉剤**  
8684 日農ブラゼット粉剤8 日本農薬 ブラストサイジンS 0.16%(0.08%), メタンアルソン酸鉄 0.4%
- 8753 武田ブラゼット粉剤8 武田薬品工業 同上
- ☆**カスガマイシン・CPA粉剤**  
8732 サンケイカスラン粉剤 サンケイ化学 カスガマイシン 0.12%, CPA 2%
- 8751 山本カスラン粉剤 山本農薬 同上
- ☆**カスガマイシン・有機ニッケル粉剤**  
8680 ホクコーカスサンケル粉剤 北興化学工業 カスガマイシン 0.2%, ジメチルジチオカルバミン酸ニッケル 6%
- 8681 ミカサカスサンケル粉剤 三笠化学工業 同上
- ☆**有機錫・ダイホルタン水和剤**  
8731 日産ダイホルタンH水和剤 日産化学工業 水酸化トリフェニル錫 5%, N-テトラクロルエチルチオテトラヒドロフタルイミド 40%

## ☆スルフェン酸系水和剤

8726 ヤシマユーバレン水和剤 八洲化学工業 N'-(ジクロロフルオルメチルチオ)-N, N'-ジメチル-N'-フェニルスルファミド 50%

8727 ミカサユーバレン水和剤 三笠化学工業 同上

8728 サンケイユーバレン水和剤 サンケイ化学 同上

8729 金鳥ユーバレン水和剤 大日本除虫菊 同上

8730 東亜ユーバレン水和剤 東亜農薬 同上

## ☆ジチアノン粉剤

8700 ミカサメルクデラン粉剤 三笠化学工業 2,3-ジシアノ-1,4-ジチアアンスラキノン 15%

8701 金鳥メルクデラン粉剤 大日本除虫菊 同上

8702 ヤシマメルクデラン粉剤 八洲化学工業 同上

## ☆フェナジンオキシド粉剤

8690 サンケイフェナジン粉剤15 サンケイ化学 フェナジン-5-オキシド 1.5%

8691 フェナジン明治粉剤15 明治製菓 同上

8692 日農フェナジン粉剤15 日本農薬 同上

『殺虫殺菌剤』

## ☆EPN・プラストサイジンS粉剤

8752 武田ブラエスリン粉剤8 武田薬品工業 EPN 1.5%, プラストサイジンS 0.16%(0.08%)

## ☆MPP・EDDP粉剤

8714 ヒノバイジット粉剤15 日本特殊農薬製造 MPP 2%, EDDP 1.5%

8715 ミカサヒノバイジット粉剤15 三笠化学工業 同上

8716 サンケイヒノバイジット粉剤15 サンケイ化学 同上

8717 ヤシマヒノバイジット粉剤15 八洲化学工業 同上

8718 東亜ヒノバイジット粉剤15 東亜農薬 同上

8719 金鳥ヒノバイジット粉剤15 大日本除虫菊 同上

## ☆MPP・プラストサイジンS粉剤

8683 日農ブラバイジット粉剤8 日本農薬 MPP 2%, プラストサイジンS 0.16%(0.08%)

## ☆MEP・プラストサイジンS粉剤

8754 武田ブラスミ粉剤8 武田薬品工業 MEP 2%, プラストサイジンS 0.16%(0.08%)

## ☆PHC・EDDP粉剤

8708 ヒノサンサイド粉剤15 日本特殊農薬製造 PHC 1%, EDDP 1.5%

8709 金鳥ヒノサンサイド粉剤15 大日本除虫菊 同上

8710 ヤシマヒノサンサイド粉剤15 八洲化学工業 同

上

8711 東亜ヒノサンサイド粉剤15 東亜農薬 同上

8712 サンケイヒノサンサイド粉剤15 サンケイ化学 同上

8713 ミカサヒノサンサイド粉剤15 三笠化学工業 同上

『除草剤』

## ☆DBN除草剤

8697 カソロン粒剤4.5 兼商 2,6-ジクロロベンゾニトリル 4.5%

## ☆MCC・MCP除草剤

8704 日産スエップM粒剤15 日産化学工業 メチル-N-(3,4-ジクロロフェニル)カーバメート 15%, 2-メチル-4-クロロフェノキシ酢酸エチル 0.7%

8705 日産スエップM粒剤15 関西日産化学 同上

8706 日産スエップM粒剤15 東京日産化学 同上

8707 日産スエップM粒剤15 北海道日産化学 同上

## ☆ATA・DCMU除草剤

8698 ポミカル水和剤 石原産業 3-アミノ-1,2,4-トリアゾール 37.5%, 3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチルウレア 37.5%

## ☆2,4,5-T・スルファミン酸塩・TCBA除草剤

8694 ホドガヤイクリンA 保土谷化学工業 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸ナトリウム 2.1%, スルファミン酸アンモニウム70%, 2,3,6-トリクロロ安息香酸ナトリウム 0.7%

8695 セイテツイクリンA 製鉄化学工業 同上

## ☆スルファミン酸塩・2,4,5-T除草剤

8742 東圧スルファミート-T 東洋高圧工業 スルファミン酸アンモニウム60%, 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸 2%

『殺そ剤』

## ☆クマリン系殺そ剤

8703 ヤシマエンドックス 八洲化学工業 3-(1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフチル)-4-ヒドロキシクマリン 0.75%

## ☆エンドリン殺そ剤


8744 三明ヤソエンド 三明化成 エンドリン 4%

『その他』

## ☆ベタナフトール忌避剤

8693 キヒテープ 山陽化学 ベタナフトール 5%

## ☆生石灰

8748  印ポルドー液用粉末生石灰 奥多摩化工 酸化カルシウム 95%

## 植物防疫

第22巻 昭和43年6月25日印刷  
第6号 昭和43年6月30日発行

実費130円 千6円 6カ月 780円(千共)  
1カ年 1,560円(概算)

昭和43年

6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3丁目360番地

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—

増収を約束する!

日曹の農業

# うどんこ病はこれで安心 うどんコール

水和剤

うり類、いちご、ピーマンのうどんこ病に対し抜群の予防及び治療効果を発揮します。

温室、ハウス専用くん煙剤

病害防除に

## トリアジン

ジェット

害虫防除に

## ホスエル

ジェット

植物節間生長抑制剤

## B-ナイン

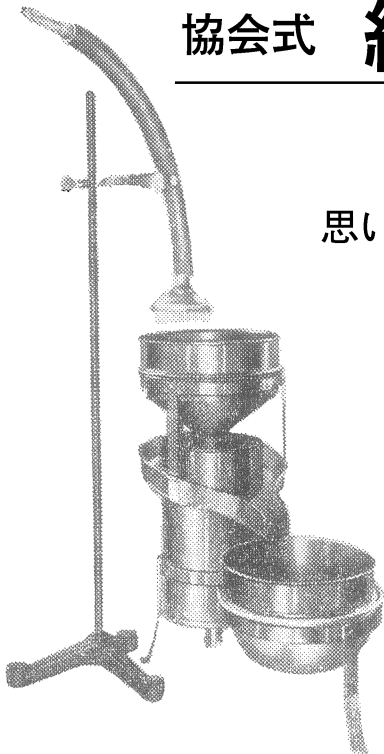
水溶剤



### 日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4  
支店 大阪市東区北浜2-90

## 協会式 線虫検診器具



日本植物防疫協会 監修  
農林省植物防疫課 指導製作

思いあたることはありませんか——  
収穫物の品質低下と減収  
そして 嫌地

それは畠のゲリラ線虫により畠地の健康が  
むしばまれているからです  
線虫検診器具はネマトーダ撲滅の尖兵とし  
て適切な対策を進言します

説明書進呈

## FHK

### 富士平工業株式会社

東京都文京区本郷6丁目11番6号  
TEL 東京 (03) 812-2271代表

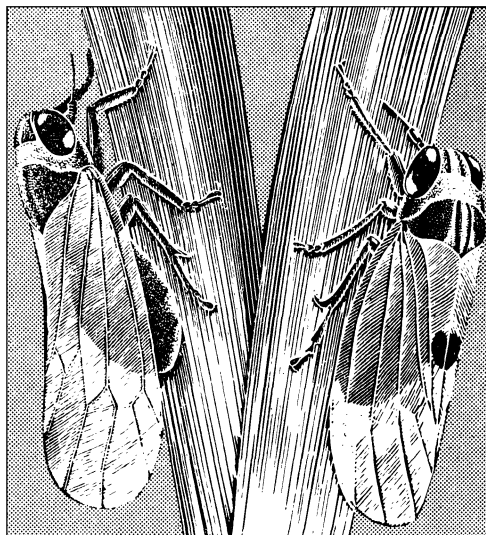
ウンカ・ツマグロの新薬剤

〈MTMC BHC粉剤〉

**メルマートB粉剤**

**赤ツマサイド粉剤**

本剤は新しいカーバメイト剤MTMCを主成分とし、ツマグロ・ウンカ類に速効的で、的確な効力があります。●マラソン抵抗性のツマグロにも、また春先の温度の低い時にも安定した効力を発揮します。

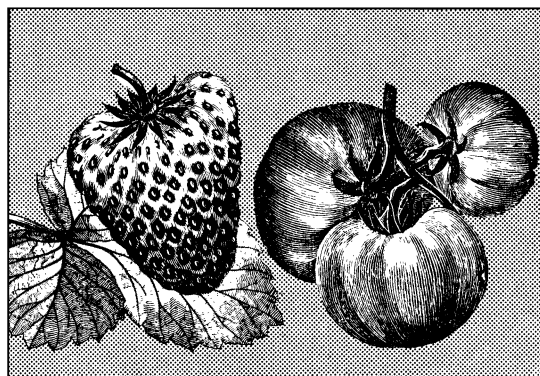


トマト・いちご畑の全面雑草処理に、安心して使える

〈CMMP除草剤〉

**ダクロン**

本剤はトマト・いちごの生育中に使っても、薬害がない、新しい型の除草剤です。雑草が発生してから使えばよいのですから、労力配分上、大変楽です。



すぐれた効きめ!

**バルサン** 農薬





# 日本植物防疫協会第 24 回通常総会開催さる

本文 44 ページ中央だより一中全会一らんにて本会の第 24 回通常総会の開催模様を掲載してあるが、議案のうち昭和 42 年度収支決算報告、昭和 43 年度事業計画案ならびに収支予算案を明細すれば下記のとおりである。

## (1) 昭和 42 年度収支決算書

(一般および委託試験会計)

支出の部			収入の部		
科目	金額	備考	科目	金額	備考
(一般会計)	円		(一般会計)	円	
会費	368,516		会費	3,213,000	
入件費	5,939,175		財産収入	4,466,600	
事務所費	1,152,240		研究調査受託費	8,569,906	
研究所費	334,000		繰入金	1,642,000	
植物防疫資料館整備費	1,155,392		繰入金	1,449,087	
用語審議委員会費	13,000		雑収入	459,076	
研究調査費	8,569,906		繰越金収入	2,053,769	41年度繰越金
防除事業推進費	1,793,697				
刊行物頒布費	250,000				
諸支出金	311,229				
減価償却費	463,629				
退職給与引当金	641,477				
雑支当金	157,866				
当期剰余金	21,150,127				
合計	703,311				
合計	21,853,438		合計	21,853,438	
(委託試験会計)			(委託試験会計)		
試験委託費	98,578,436		委託試験費	117,456,871	
農薬残留量調査委託費	4,346,466		農薬残留量調査費	5,028,966	
委託試験事務費	17,062,301		繰越金収入	1,160,615	41年度繰越金
繰入金	1,200,000				
支出金	121,187,203				
当期剰余金	2,459,249				
合計	123,646,452		合計	123,646,452	
一般及び委託試験会計合計	145,499,890		一般及び委託試験会計合計	145,499,890	

## 昭和 42 年度損益計算書

(収益事業会計)

自昭和 42 年 4 月 1 日  
至昭和 43 年 3 月 31 日

損失の部			利益の部		
科目	金額	備考	科目	金額	備考
(出版事業会計)	円		(出版事業会計)	円	
人件費	3,512,160		機関誌購読料	4,426,767	
機関誌費	5,090,480		刊行物頒布料	11,019,950	
刊行物費	6,156,982		広告料	1,171,100	
拡張宣伝費	247,532		商小計	2,925,542	42年度期末 在庫図書
雑収入	67,625				
退職給与引当金	188,000			19,543,359	
未収損品	11,000				
繰越商小計	4,748,103	41年度期末 在庫図書			
小計	20,021,882		(ビル賃貸事業会計)		
(ビル賃貸事業会計)			賃雑貸収入	3,240,000	
人件費	204,053			23,074	
塗装修理費	155,600		小計	3,263,074	
減価償却費	507,037				
維持費	84,910				
需用費	143,355				
退職給与引当金	20,000				
固定資産税	193,876				
小計	1,308,831				
繰入金	442,000				
納税引当金	502,000				
ビル工事返済金	531,720				
小計	1,475,720				
合計	22,806,433		合計	22,806,433	

## (2) 昭和 43 年度事業計画および収支予算案

### I 出版

機関誌「植物防疫」を発行するとともに下記図書を刊行する。

- 日本有用植物病害虫名彙
- 農薬要覧 1968 年版
- 植物防疫叢書
  - イネウイルス病とその防除 (安尾 俊・石井正 義 共著)
  - 非水銀いもち病防除薬剤 (見里朝正 著)
  - 除草剤 (吉沢長人 著)
  - 大型防除機具 (武長 孝 著)
- 最新の農薬解説書
- 生態と防除シリーズ
  - アブラムシ (田中 正 著)
- アメリカシロヒトリ
  - ポスター
  - テキスト
  - リーフレット
- 農薬安全使用のしおり
- 土壌病害防除基準・土壌病害用語解説

### (9) 植物防疫用語集一防除機具編一

### (10) 雑誌「植物防疫」総目次

### II 農薬・防除機具の委託試験研究

依頼された農薬、防除機具の効力、性能等に関する委託試験を実施する。この成績は 12 月に開催する成績検討会において検討し、総合考察をつけて公表する。

また、りんご、カンキツ、落葉果樹、茶、桑の農薬およびいもち病防除剤については連絡試験として別途それぞれ成績検討会を開催する。

成績検討会の開催日時および場所は次のとおり予定している。

- |            |             |       |
|------------|-------------|-------|
| 一般農薬の成績検討会 | 12月3～6日     | 家の光会館 |
| りんご農薬連絡試験  | 〃 10月28～30日 | 北海道   |
| 茶農薬連絡試験    | 〃 11月5～6日   | 静岡    |
| 落葉果樹農薬連絡試験 | 〃 11月7～8日   | 家の光会館 |
| カンキツ農薬連絡試験 | 〃 12月10～11日 | 家の光会館 |

### III 農薬残留および毒性に関する調査研究

前年度に引き続き農林省農林水産技術会議の委託を受けて「昭和 43 年度農薬残留の緊急対策に関する調査研究」のうち農薬残留の微量分析を会員会社の協力を得て実施するとともに、各農薬製造業者からの農薬残留に関する調査を受託する。

また、研究所に毒性研究室を設置し供試動物の飼育、毒性検定を行なう。

### IV 研究調査事業

#### 1. 土壌病害対策委員会

土壌殺菌剤の有効適切な使用方法を確立し、土壌病害防除の推進を図るため委託試験を重点として、次の事業を行なう。

- 土壌病害防除基準・土壌病害用語解説刊行
- 土壌殺菌剤に関する特殊委託試験の実施および成績検討会の開催
- クロルピクリン 80% 品の水田施用に関する既往の成績のとりまとめおよびスライドの作製
- 第 4 回土壌病害談話会の後援

#### 2. 線虫対策委員会

前年度に引き続き、イネネグリスエンチュウとミカンネンチュウの被害解析を主目的とする基礎研究ならびに薬剤施用法の確立に重点をおいた実用化試験を継続実施する。

また、水稲線虫の過去 5 年間における特殊委託試験研究の成果要録集を作成する。

#### 3. 殺虫剤抵抗性対策委員会

過去 5 年間の成績に基づき本年度は次の項目について試験研究を継続実施する。

- 薬剤効果の季節的変動
- 効果検定法
- ハダニ生息密度と散布法
- 殺ダニ剤連用試験
- 交差抵抗性
- 薬剤感受性、復元

#### 4. 野鼠防除対策委員会

野鼠の適切な防除を確立するため、国が行なう実験予察事業に協力し、都道府県植物防疫協会が実施する野鼠防除推進事業のうち必要と認めるものについて助成金を交付するほか、野鼠の省力防除試験を実施する。

#### 5. 稲白葉枯病防除対策推進協議会

稲白葉枯病の防除が、わが国はもちろん、インド、東南アジアにおいても重要な問題となっている折柄、本病防除法の確立を目的とし、その研究の推進を図るため、本会内に稲白葉枯病防除対策推進協議会を設置し、次の事業を実施する。

- 現地検討会の開催
- 研究会の開催

(3) 海外における現地委託試験の実施および試験用農薬の斡旋等

6. 豆類病害防除に関する調査研究の受託

財団法人豆類基金協会の委託を受けて、道において菌核病、かさ枯病を対象に現地試験を行ない、防除農薬の探索を行なう。

7. 農薬安全対策委員会

農薬の安全使用対策を推進するため当面の諸問題を検討するとともに、農薬残留量分析専門委員会において農薬残留量の分析方法等を協議検討する。

V 防除推進事業

植物防疫事業の円滑な推進を図るため、都道府県植物防疫協会および関係団体と協力して次の事業を行なう。

1. 植物防疫連絡協議会の開催

前年度に引き続き全国 6 地区において協議会を開催し、植物防疫事業の推進にあたる。

2. 優良防除団体の表彰

都道府県植物防疫協会長に推せんを依頼し、優良防除団体を表彰する。

3. 事業活動費の助成

都道府県植物防疫協会の申請に基づき事業活動費を助成する。

4. 植物防疫研修会の開催

植物防疫事業に関係する団体、会社の職員を対象として研修会を開催し、植物防疫に関する知識の向上に努める。

5. 関係団体との連絡協調

関係団体との連絡を密にして、とくに昭和 44 年度植物防疫予算対策を推進する。

VI 用語審議委員会

農薬の名称の定め方の基準について審議を行ない、その成案を得て普及に努めるとともに、植物防疫用語集(防除機具編)の増補改訂に資するため、関係追加用語の審議を行なう。

VII 植物防疫資料館の整備

植物防疫に関する資料、文献等を収集保管し、一般の利用に供するためその整備を図る。

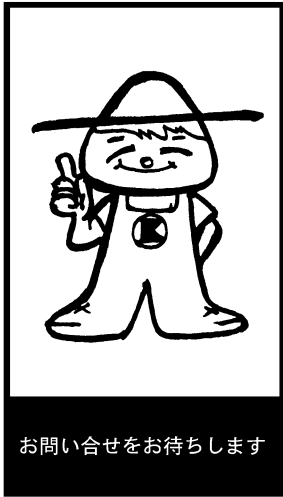
(3) 昭和 43 年度収支予算案

収入の部

科 目	予 算 額	比 較 増 減
(一般会計)	円	円
会 費	3,263,000	80,000
財 産 収 入	4,473,000	7,000
研 究 調 査 受 託 費	12,470,000	3,490,000
修 会 受 講 料	500,000	500,000
研 修 会 入 金	3,580,000	1,880,000
預 金 利 子	1,324,000	266,000
雑 収 入 金	500,000	70,000
繰 越 金	703,000	△ 1,350,000
合 計	26,813,000	4,943,000
(委託試験会計)		
委 託 試 験 費	123,000,000	10,070,000
農 薬 残 留 量 調 査 費	5,000,000	3,500,000
繰 越 金	2,460,000	1,344,000
合 計	130,460,000	14,914,000
(収益事業会計)		
出 版 事 業 収 入	21,778,000	4,519,000
機 関 誌 購 読 料	5,133,000	499,000
刊 行 物 頒 布 料	11,932,000	2,889,000
広 告 料	1,440,000	240,000
期 末 在 庫 商 品	3,273,000	891,000
ビ ル 賃 貸 事 業 収 入	3,260,000	0
雑 貨 貸 入 料	3,240,000	0
雑 貨 収 入	20,000	0
合 計	25,038,000	4,519,000

支出の部

科 目	予 算 額	比 較 増 減
(一般会計)	円	円
会 議 費	640,000	0
人 件 費	6,687,000	762,000
事 務 所 費	1,480,000	80,000
研 究 所 費	1,300,000	950,000
植 物 防 疫 資 料 館 費	235,000	△ 965,000
用 語 審 議 委 員 会 費	50,000	20,000
研 究 調 査 費	12,470,000	3,490,000
防 除 事 業 推 進 費	1,510,000	△ 62,000
植 物 防 疫 研 修 会 費	500,000	500,000
刊 行 物 配 布 費	250,000	0
諸 支 出 金	330,000	20,000
減 価 償 却 費	464,000	0
職 給 与 引 当 金	600,000	120,000
雑 貨 備 用 費	200,000	0
雑 費	97,000	28,000
合 計	26,813,000	4,943,000
(委託試験会計)		
試 験 委 託 費	103,121,000	8,530,000
農 薬 残 留 量 調 査 委 託 費	4,000,000	2,800,000
委 託 試 験 事 務 費	23,339,000	4,784,000
繰 越 金	2,000,000	800,000
合 計	130,460,000	14,914,000
(収益事業会計)		
出 版 事 業 費	21,778,000	4,519,000
人 件 費	3,830,000	654,000
機 関 誌 費	4,870,000	238,000
刊 行 物 費	9,634,000	4,951,000
拡 張 宣 伝 費	200,000	100,000
雑 費	100,000	50,000
退 職 給 与 引 当 金	217,000	29,000
繰 越 在 庫 商 品	2,925,000	△ 1,505,000
ビ ル 賃 貸 事 業 費	1,304,000	109,000
繰 越 金	580,000	80,000
納 税 引 当 金	667,000	△ 92,000
ビ ル 工 事 返 済 金	709,000	△ 97,000
合 計	25,038,000	4,519,000



- 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

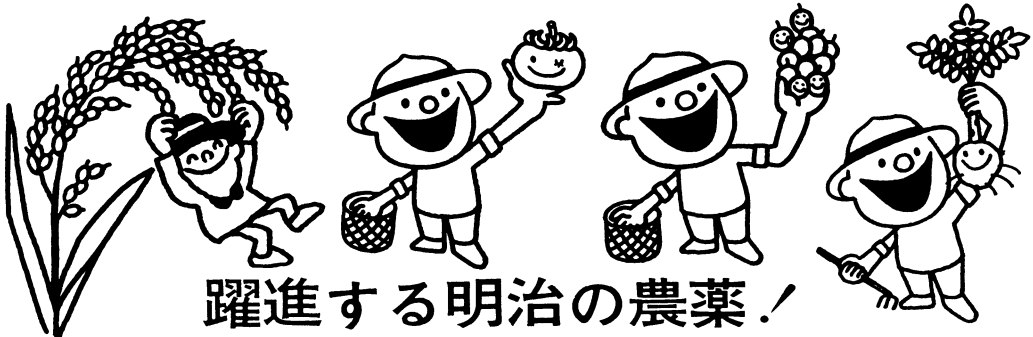
- 魚毒がない!! 理想的除草剤

# カソロン



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2



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**

トマトかきよう病の専用防除剤

農業用**キヤノマイシン**

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

**シベリン明治**



明治製菓・薬品部  
東京都中央区京橋2-8

昭和四十三年六月二十五日  
 昭和四十三年六月三十日  
 昭和四十四年九月九日  
 発行  
 第三種郵便物認可  
 植物防疫第二十二卷第六号  
 (毎月一回三十日発行)

使って安全・すぐれたききめ

# いもち病の新しい防除剤

## ブラスチン<sup>®</sup> 粉剤 水和剤

ブラスチンは全く新しい有機合成殺菌剤で、いもち病に対する効果、人畜毒性、魚毒などあらゆる角度からみて、いもち病防除の画期的な新農薬です。



野菜のアブラムシ  
ダニの防除に

# エカチント<sup>®</sup> 粒剤

**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 一三〇円 (送料六円)

# NISSAN 稲作害虫を的確に防除する

## 日産エルサン<sup>®</sup>

(PAP剤)

メイチュウ・ツマグロ・ウンカの同時防除に

### エルデー 粉剤40

(PAP・DDT粉剤)

### エルトツプ 粉剤20

(PAP・NAC粉剤)

もんがれ・メイチュウ・ツマグロ・ウンカの同時防除に

### エルキット 粉剤

(PAP・有機ヒ素粉剤)



**日産化学**  
 本社 東京・日本橋