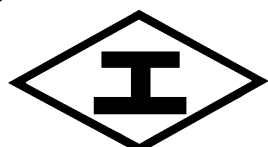


植物防疫

PLANT PROTECTION



11
1956



ヒシ コウ

強力殺虫農薬

必要な農薬!

接触剤

ニツカリン-T
TEPP 製 剤

(農林省登録第九五九号)

赤だに・あぶら虫・うんか等の駆除は 是非ニツカリン-Tの御使用で
速効性で面白い程早く駆除が出来る 素晴らしい農薬
花卉・果樹・蔬菜等の品質を傷めない 理想的な農薬
展着剤も補助剤も必要とせぬ 使い易い農薬
2000 倍から 3000 倍, 4000 倍にうすめて効力絶大の 経済的な農薬

製造元 日本化学工業株式会社 関 西
販 売 元

ニツカリン販売株式会社

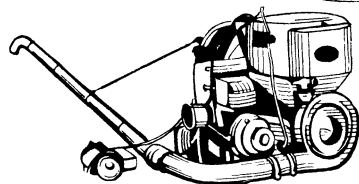
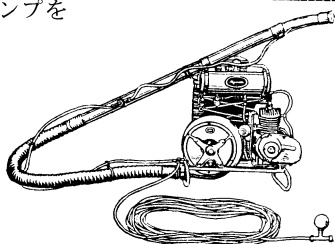
大阪市西区京町堀通一丁目 二一
電話 土佐堀 (44) 3445・1950



農作物の病害虫完全防除に

共立撒粉機とミスト機

薬液タンクとポンプを
省略し軽量に
製作された
共立パイプ
背負ミスト機

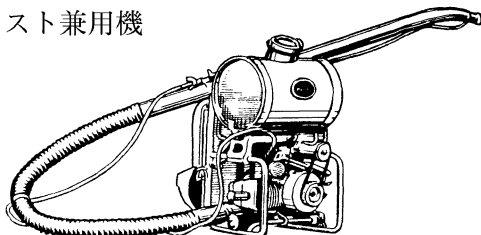
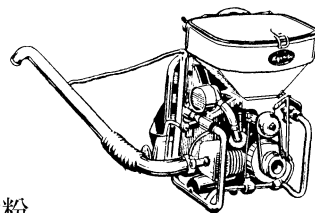


軽量で高性能を誇る
共立背負動力
撒粉機

撒粉機・煙霧機・ミスト機・製造元

(撒粉用ホッパー装備)

一機で撒粉
機にもミ
スト機にも兼
用出来る
共立背負動力撒粉
ミスト兼用機



(ミスト用薬液タンク装備)

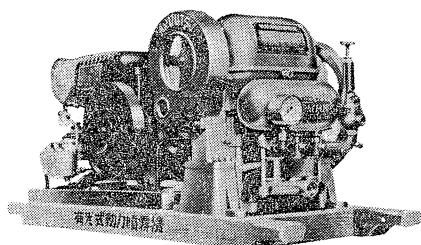
共立農機株式会社

東京都三鷹市下連雀379の9

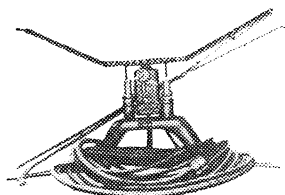
カタログ送呈本誌名記入を乞う

アリミツ

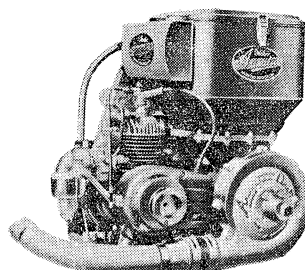
光発動機付動力噴霧機



アリミツ
ハndsプレー

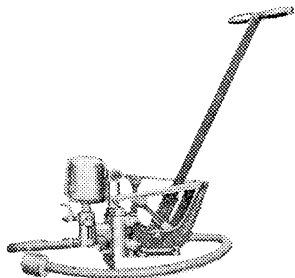


有光式動力撒粉機

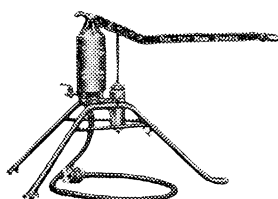


国営検定合格

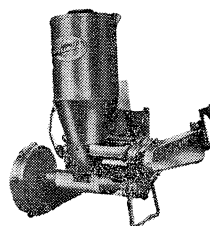
ジェットハンド



国営検定合格
ワンマンハンド



背負強力撒粉機



大阪市東成区深江中一丁目

有光農機株式会社

豊かなみのりを
約束する!

イハラ

ピーエム乳剤

--- 稲・果樹・蔬菜の諸害虫に

マラソン 乳剤
粉剤

--- ダニ・アブラムシ・ツマグロコバエに

MH-30

--- たばこの芽止めに



庵原農薬株式会社

東京・清水・大阪



水 銀 剤 の 最 高 峰

パムロンダスト25

の

醋酸フェニル水銀 0.43%, 水銀として 0.25%

画 期 的 効 果

- △ 100%の効果は……微粒子の一つ一つにその特徴をもつ
- △ 薬害がなく人体に害作用のないこと……主剤がむらなく均一に調製されている
- △ 撒粉状態がよく使い易い……完全乾燥と独特の製法による

塗抹用水銀剤 パムロン
水銀乳剤 ブラスト
B H C 乳・粉 剤
硫酸 ニ コ チ ン

パラチオン 乳・粉 剤
ダイアジノン 乳 剤
アカー 338
畜産用昭和ニコチン40

昭 和 農 薬 株 式 会 社

本 社 福岡市馬出御所内町 TEL 西 (2) 1965 (代表)~1966
東京事務所 東京都中央区銀座東6の7木挽館648号室 TEL 直通 (54) 5560 交換 (54) 4611~21
駐在員宅 東京都荒川区日暮里町9丁目1103 TEL 駒 込 (82) 4 5 9 8

種 子 から 収 穫 ま で 護 る

種甘藷の黒斑病防除に

ルベロソ石灰

果樹の冬期撒布には



ホクコー マシン 80,95 ホクコー DNマシン



北 興 化 学 工 業 株 式 会 社

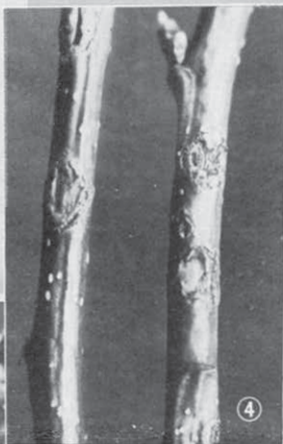
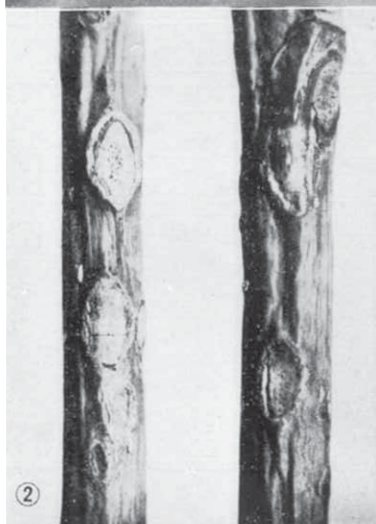
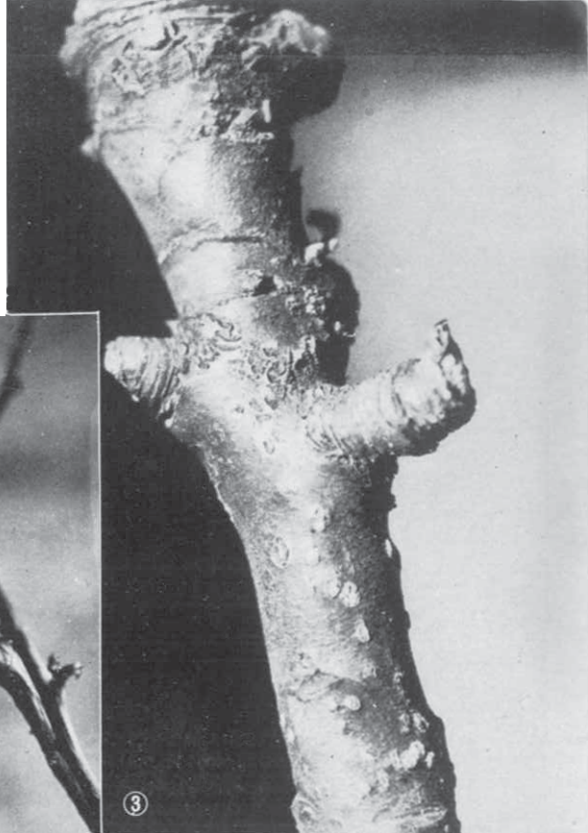
東京都千代田区大手町1-3

ホ
ク
コ
ー
農
薬

果樹の病害

東海近畿農業試験場園芸部

北 島 博



写真説明

①桃炭疽病の越冬病枝 特に病斑はみられないが、ミイラがついていること、新梢の生育が悪いことなどが認められる。

②桃黒星病の越冬病枝 コルク化した病斑ができています。

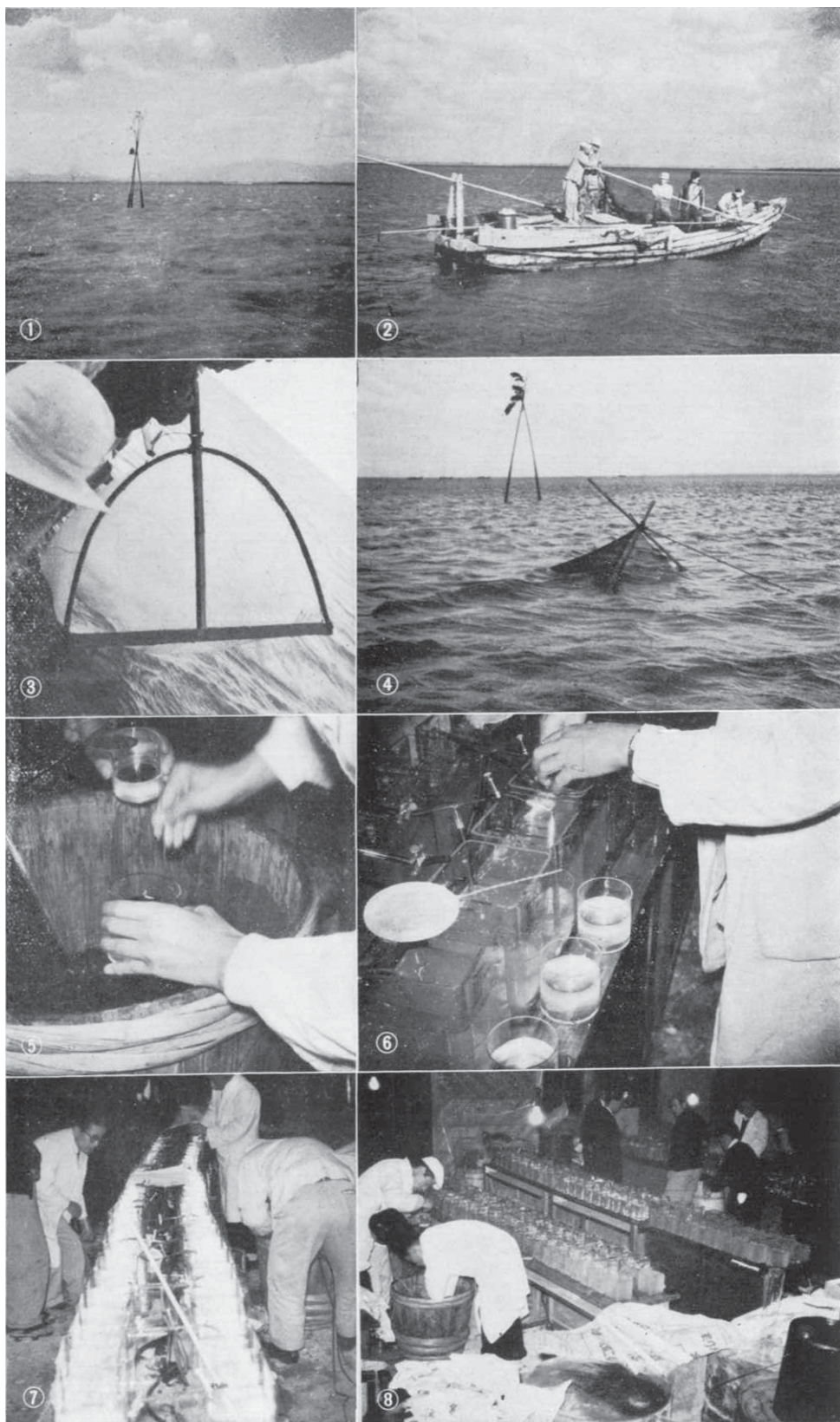
③梨黒斑病の短果枝の病斑 黒いカサバタ状の病斑である。

④梨黒星病の越冬病斑 大きなハツキリしたコルク化した病斑である。

⑤葡萄黒痘病の越冬病斑 虫の喰害のあとに似た病斑である。

⑥柑橘黒点病による枯枝 病原菌はこのような枯枝の中で越冬する。





アキアミの採集と実験

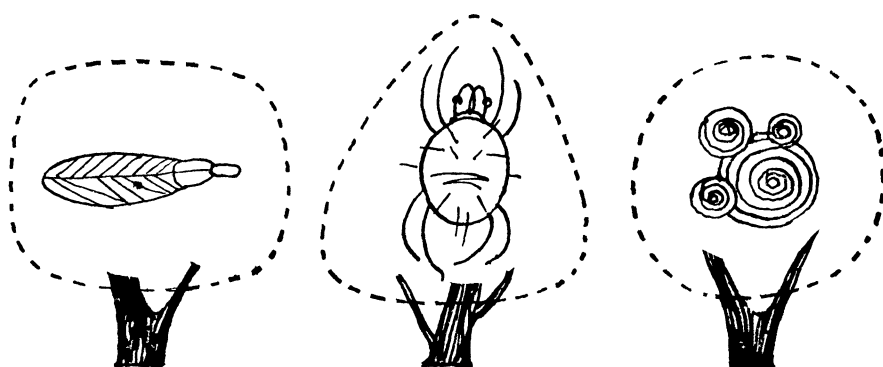
①棲息現場 ②採集のために三角網（もじあみ）を準備 ③手網による採集 ④装置された三角網
⑤ストック桶からアミを取出す ⑥～⑧実験中 [後藤原図]

~~~~~ 本文 1 頁 参 照 ~~~~~

品質を保証する



このマーク！



# 果樹の大敵

越冬害虫の防除に新型マシン油乳剤

特製 **スケルシン** 95

すばらしい殺虫効果、附着性拡張性がきわめて良好。薬害の心配がない。どんな水質にも乳化がよい。寒い時でもかたまることはない。

クワカイガラムシ・ダニ類・その他越冬害虫に卓効

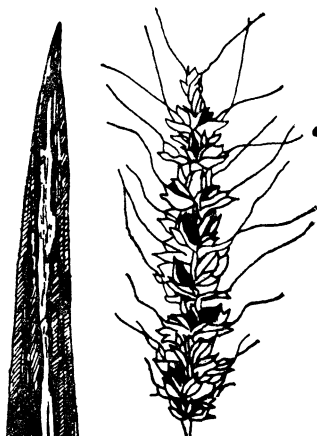
## DNスケルシン

ダニ類、カイガラムシ類に卓効がある。どんな水質にも乳化が良好です。薬害の心配がない。

特に他の薬剤では防除困難なクワカイガラムシに卓効。

### 日本農薬株式会社

大阪市南区末吉橋通四丁目二七番地ノ一



ハンヨウ病

ナマグサクロホ病

種子消毒のスピード・アップ

# ムギの種子消毒に!

1000~2000倍液に10~30分浸すか、種子1升にPMF  
1瓦を粉衣消毒すれば、ハンヨウ病、ナマグサクロホ  
病など、麦の病気を防ぐことが出来ます。

雪ぐされ病にも

根雪前5000倍液を反当1石撒布すると紅色雪ぐされ病  
に優れた効果を示します。

コオロギ・キリウジに  
播種前...1%粉剤反当3畝畦畔にまく  
又は播種後...1%粉剤反当2畝播溝に沿って

## 日曹BHC

効き目の長持ちする浸透殺菌剤

# PMF

ピ- イム I7

日本曹達株式会社

本社 東京都港区赤坂表町四丁目  
営業所 大阪市東区北浜二丁目九〇  
出張所 福岡市天神町 西日本ビル

NOC

有機硫黄殺菌剤

(サーラム剤) 種子消毒剤  
土壌殺菌剤

# チオハック

(ファーバム剤)

防と殺菌

## ハックメート水銀粉剤

# ハックメート デソクメート

(デララム剤)

水和剤・粉剤

☆ 特徴 ☆

- ・効果確実
- ・薬害皆無
- ・調製簡便
- ・人畜無害
- ・果面を汚さず
- ・果樹開花中の撒布可能
- ・薬剤の混用範囲が広い
- ・赤ダニの発生激減
- ・変質せず残効性も長い
- ・器具被服の損耗が少い

製造元 **大内新興化学工業株式会社**

本社 東京都中央区日本橋堀留町1の14  
電話 茅場町 (66) 1549, 2644, 3978, 4648~9

支店 大阪市北区永楽町日産生命ビル三階  
電話 大阪 (34) 2117~8, 8140

工場 東京都板橋区志村・福島県須賀川

# 植物防疫

第 10 卷 第 11 号  
昭和 31 年 11 月号

## 目 次

|                                   |                                                               |       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|
| 農薬と魚毒の研究                          | 末 永 一                                                         | 1     |
| 柑橘類のバイラス病                         | 沢 村 健 三                                                       | 9     |
| 有機塩素剤(Endrin, Dieldrin) の魚類に及ぼす影響 | 新 井 邦 夫                                                       | 13    |
| 土壤燻蒸と線虫の防除(2)                     | 一 戸 稔                                                         | 15    |
| 秋落稲の胡麻葉枯病化学療法剤としての過マンガン酸加里の効果     | 浅 田 泰 次                                                       | 20    |
| 研 究                               | 稲の病害研究                                                        | 26    |
| 稲の害虫研究                            | その他の病害研究                                                      | 28    |
| 紹 介                               | その他の害虫研究                                                      | 29    |
| 麦の病害研究                            | 農 薬 の 研 究                                                     | 30    |
| 蔬菜の害虫研究                           |                                                               | 28    |
| 新農薬紹介 新らしい浸透性殺虫剤 Thimet           | 小 池 久 義                                                       | 8     |
| 喫 煙 室 思い出のまゝに                     | 素 木 得 一                                                       | 23    |
| 連載講座 殺菌剤の生物学的検定                   | 古 山 清                                                         | 31    |
| 〃 冬期における果樹病虫害の薬剤防除                | 北 島 博<br>福 田 仁 郎                                              | 35    |
| 第 10 回国際昆虫学会に出席して                 | 石 井 象 二 郎                                                     | 38    |
| 新らしく登録された農薬                       | ジャガイモ蛾の寄生蜂( <i>Copidosoma Koehleri</i><br>BLENC) は日本に定着するだろうか | 34 30 |
| 地方だより                             | 中央だより                                                         | 40 7  |
|                                   | 31年産出チューリップの検査概況                                              | 42    |
| 表 紙 写 真——柿に対する機械油乳剤の散布(北島原図)      |                                                               |       |

# バイエルの農薬

よく効いて薬害がない

殺 菌 剤

殺 虫 剤

ウ ス プ ル ン

ホ リ ド ー ル

セ レ サ ン

ホ リ ド ー ル メ チ ル 乳 剤

ゾ ル バ ー ル

メ タ シ ス ト ッ ク ス



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町三ノ一

## 新殺鼠剤 強力ラテミン 文献集 全購連撰定品

## 一、主要殺鼠剤の各種動物に対する最少致死量

「植物防疫叢書」第4号掲載

| 殺鼠剤     | ドブネズミ<br>300 g | ネコ<br>2.5 kg | イヌ<br>5 kg |
|---------|----------------|--------------|------------|
| 燐化亜鉛剤   | 15mg           | 100mg        | 200~500mg  |
| “1080”  | 0.03~0.3       | 1            | 0.5~1      |
| 黄燐剤     | 20             | 10~30        | 50~200     |
| ストリキニーネ | 6~15           | 5            | 5~20       |

上記の表による強力ラテミンの主薬の燐化亜鉛は鼠と他の動物との致死量の差が大きく、使用に当つて各種殺鼠剤中、安全度が最も高いことが判る。

## 二、各種毒餌に対する喫食率

東京教育大学農学部「野鼠防除に関する研究」掲載

| 薬 剤      | 薬 量   | 第一回    | 第二回    | 第三回    |
|----------|-------|--------|--------|--------|
| 燐化亜鉛     | 0.1mg | 100.0% | —      | —      |
|          | 0.2   | 87.8   | 100.0% | 100.0% |
|          | 0.01  | 100.2  | —      | —      |
| “1080” 剤 | 0.03  | 87.2   | 100.0  | 100.0  |
|          | 3.0   | 100.0  | —      | —      |
|          | 10.0  | 50.0   | 78.7   | 60.0   |
| 黄燐 剤     | 10.0  | 20.2   | —      | —      |
|          | 20.0  | 15.1   | 24.1   | 19.0   |
|          | 0.5   | 100.0  | —      | —      |
| 炭酸バリウム   | 1.0   | 21.8   | 47.6   | 64.0   |
|          | —     | —      | —      | —      |
| アンツ 剤    | —     | —      | —      | —      |
|          | —     | —      | —      | —      |

各種殺鼠剤中燐化亜鉛が最も高い摂取率を示している

## 三、効 力 試 験

農林省林業試験場北海道支場野鼠研究室発表

## (1) 強力ラテミンのエゾヤチネズミに対する殺鼠効果試験

| 群別  | 供試番号 | 体重   | 性別 | 投与量    | 致死時間   | 生死 |
|-----|------|------|----|--------|--------|----|
| 第一群 | 1    | 19 g | ♀  | 0.95mg | 1時間55分 | 死  |
|     | 2    | 19   | ♀  | 0.95   | —      | 生  |
|     | 3    | 21   | ♀  | 1.05   | 3時間50分 | 死  |
|     | 4    | 27   | ♀  | 1.35   | 1時間45分 | 死  |
|     | 5    | 28   | ♀  | 0.90   | 3時間40分 | 死  |
| 第二群 | 1    | 27   | ♂  | 1.62   | 12時間   | 死  |
|     | 2    | 26   | ♀  | 1.56   | 2時間20分 | 死  |
|     | 3    | 19   | ♀  | 1.14   | 6時間50分 | 死  |
|     | 4    | 28   | ♂  | 1.68   | 5時間10分 | 死  |
|     | 5    | 28   | ♀  | 1.68   | 1時間10分 | 死  |

投与量は燐化亜鉛の含有量を示す。

## (2) 林地における強力ラテミンの野鼠駆除効果試験

第1回試験 強力ラテミンを給餌袋を用い配置した場合  
昭和31年5月7日より5月17日迄

| 捕獲野鼠種類  | 捕獲個体数 | 毒餌配置数<br>(延2日間) | 曳引粒数 | 毒餌配置後の生存個体数 | 殺鼠率 |
|---------|-------|-----------------|------|-------------|-----|
| エゾヤチネズミ | 16頭   | 1280粒           | 206粒 | 3           | 81% |
| エゾアカネズミ | 5     |                 |      | 1           | 80  |
| ヒメネズミ   | 14    |                 |      | 4           | 71  |

第2回試験 強力ラテミンを新聞紙上に露出した場合  
昭和31年5月17日より5月23日迄

| 捕獲野鼠種類  | 捕獲個体数<br>(記号個体) | 毒餌配置数<br>(延2日間) | 曳引粒数 | 毒餌配置後の生存個体数 | 殺鼠率  |
|---------|-----------------|-----------------|------|-------------|------|
| エゾヤチネズミ | 9頭              | 1280粒           | 218粒 | 0           | 100% |
| エゾアカネズミ | 1               |                 |      | 0           | 〃    |
| ヒメネズミ   | 5               |                 |      | 0           | 〃    |

供試薬剤は固形状の強力ラテミンを使用する。

第2回の露出して投与した場合は100%の殺鼠率を示した。

## 四、強力ラテミンによる野鼠の共同防除実施例

- (1) 群馬県伊勢崎市農政課の計画による水田、平畑、桑園を含む農耕地約4545町歩を対象とした野鼠駆除
- (2) 昭和31年2月5日より5日間
- (3) 反当り8円程度、市総額204,000補助、数量340町、他は農家負担とする。
- (4) 使用法 平均15粒(約0.5g)を紙包とし、被害の程度に応じ、反当り20乃至35個所の割合で野鼠の穴に投入する。
- (5) 実施の状況 4545町歩に対し636町を投与し平均90%の曳引率を示す。
- (6) 実施後の概況 (イ)死鼠は反当り平均3匹乃至5匹発見するも、巢の内部のものを加えると相当な数になることが想像される。(ロ)共同防除実施後、各地区共5日以内に1反当り2ヶ所の穴に無毒餌をを仕掛け其の曳引状況を監察した処、全く曳引されず、完全駆除

| 供試番号 | 体重   | 性別 | 喫食粒数 | 生死 |
|------|------|----|------|----|
| 1    | 22 g | ♂  | 4粒   | 死  |
| 2    | 26   | ♀  | 2    | 死  |
| 3    | 26   | ♂  | 9    | 死  |
| 4    | 23   | ♀  | 2    | 死  |
| 5    | 30   | ♂  | 10   | 死  |
| 6    | 23   | ♀  | 1    | 死  |
| 7    | 13   | ♀  | 1    | 死  |
| 8    | 26   | ♂  | 3    | 死  |
| 9    | 22   | ♀  | 3    | 死  |
| 10   | 24   | ♀  | 8    | 死  |

目的が達成したことが確認された。  
(イ)実施後1ヶ月を経過するも、其の間、野鼠による被害の再発が無く、而も犬猫、家畜等の危害事故発生の届出一件もなし。

穀粒の強力ラテミンを使用。

## 五、強力ラテミンの種類と使用方法

## (1) 野鼠用強力ラテミン

包装 200 g (150円) 1 kg (600円) 15 kg (8400円)  
穀粒を基材として燐化亜鉛3% 展着しており、反当り平均10gを使用する。

## (2) 家鼠用強力ラテミン

包装 家庭用(80円) 1 kg (950円) 13 kg (11400円)  
特に鼠の喫食度の高い誘食材に燐化亜鉛1%を展着せしもので、普通薬として使用が簡単である。

## 六、見本・文献の申込先

希望の品種明記の上、全購連農業課又は強力ラテミン普及会(東京都板橋区向原町1468)に申込またい。

## 農 薬 と 魚 毒 の 研 究

農林省九州農業試験場 末 永 一

## I. 緒 言

DDT, BHC に続くパラチオンの登場はわが国の稲作害虫防除に大きく寄与するところがあり、ためにかつてなかつた広大な面積に上る薬剤散布がなされるに到つた。大面積にわたる薬剤散布は目的害虫の防除の外に、他の害虫或は益虫はもとよりその他の生物に好悪両面の影響をもたらすであろうことも考えられていた。パラチオン剤は昭和 28 年度から全国的に使用され、自殺者並びに散布の事故者を出す度に新聞紙上ににぎわし、その毒性が強いものであることの印象を一般に植付けることとなつた。その様なことゝほぼ時を同じくして有明湾では水田に散布するパラチオンが河川を経て同湾内に流入し、エビ類・その他多くの魚類が悪影響を受けて著しく漁獲を減少せしめている由の陳情が繰返され、世の注目を浴びるところとなつた。このことからパラチオンに次いで出現し試験的に取扱われている各種の新農薬については害虫に対する防除効果と共に魚類に対する影響度の検討が加えられる様になり、多くの調査研究が行われている。すなわち、農薬として使用する各種農薬の使用目的外に及ぼす好悪諸般の影響を農薬の第二次影響として調査研究し、悪影響はこれを防止する対策の樹立を必要とする事態となつた。ここには水産の保護養殖面から、又植物防変としての農薬使用面から水産に対する被害とその防止に関する調査研究の概要と問題点を掲げて参考にしたと思う。

第 1 表 有明海佐賀県関係の漁獲高

| 年 次   | ア ミ     | アミ以外の<br>エビ類 | エビ以外の<br>甲殻類 | 魚 類     | 頭足類    | 貝 類       |
|-------|---------|--------------|--------------|---------|--------|-----------|
| 昭和19年 | 146,700 | 35,700       | 121,000      | 213,000 | 28,100 | 1,311,000 |
| 20    | 33,300  | 41,700       | 40,000       | 115,000 | 14,900 | 2,012,000 |
| 21    | —       | —            | —            | —       | —      | —         |
| 22    | 166,900 | 16,100       | 94,000       | 257,600 | 8,200  | 1,423,500 |
| 23    | 244,254 | 62,000       | 59,900       | 364,600 | 22,900 | 1,711,000 |
| 24    | 107,474 | 87,300       | 25,900       | 380,900 | 35,700 | 2,545,400 |
| 25    | 149,715 | 76,259       | 53,419       | 289,961 | 28,652 | 864,556   |
| 26    | 187,401 | 115,086      | 24,283       | 334,294 | 41,772 | 139,369   |
| 27    | 142,965 | 114,473      | 47,785       | 474,540 | 43,343 | 498,168   |
| 28    | 56,844  | 69,800       | 31,200       | 504,400 | 41,895 | 2,067,300 |
| 29    | 36,746  | 75,351       | 31,380       | 134,904 | 26,747 | 3,360,883 |

註：昭和 19 年～28 年は佐賀県水試有明海分場業務報告による。

アミの昭和 23～28 年は西海区水研浜試験地池末氏による。

昭和 29 年は農林省佐賀統計調査事務所の統計による。

## II. 提唱されている被害問題

## 1. 有明海の問題

## (イ) 被 害

北九州では昭和 28 年 6 月末から 7 月初めに稀に見る豪雨があつて大洪水を見た。この年の 8 月以降例年有明海で相当量漁獲されていたアミがとれなかつた。その声が初めて出たところ是有明沿岸長洲地区という。この声に呼応する様に福岡・佐賀の有明沿岸漁業組合は各地でパラチオンによる被害を唱え始め、関係水産試験場に調査方を、県庁・政府・国会に陳情を行う等の政治的動きを始め、有明 4 県（福岡・佐賀・長崎・熊本）農業被害対策委員会を結成して種々の運動を起している。

この陳情<sup>3)</sup>に述べられている被害魚種はアミ・シラエビを始め多くの魚類・頭足類・甲殻類・貝類等 30 種以上に及んでおり、被害金額は約 9 億 6 千万円（昭和 30 年 7 月現在価格）に達するという。漁業組合関係から提出された見積は上の如く巨額に達するが、水産試験関係者は他の魚類はともかく少なくともアミ・エビ類の被害は相当程度に生起しているものと信じており、湾奥沿岸ではアキアミは貝類を除いて最も漁獲量の多いものであり、その不漁は小規模な零細漁民の生活を脅かすものであると述べられている<sup>1)</sup>。

そこで、過去の漁獲量の推移を辿つて上記の事実を客観的にながめる資料の一つとして有明海佐賀県関係の魚獲量を掲げると第 1 表の様である。

## (ロ) 被害の客観性

第 1 表によつて見ると、各魚種の詳細については不明であるが、アミ及びエビ類は昭和 28 年来著しく減獲されており、29 年は魚類・頭足類も減少している。けれども農薬が一般的に使用されなかつた 27 年以前においてもこの様な漁獲量の減少が見られる。平常年でも全漁獲量に対してアミは貝類に次ぐ漁獲高のものではなく漁業者の大部がアミの漁獲に依存しているものとも思われぬが、アミ漁を専業とするものに打撃を与えている様に見られる。この様な現象は豊凶の変動が著しい他の漁種においても繰返されていることが窺われる。

一般に稲作にパラチオン剤を使用し始めた昭

和 28 年来の不漁が水田に散布されたパラチオンの影響によるものか、或は他の要因によるものかを明らかにして対策へと進まねばならない。そこで水産関係では関係水産試験場並びに九大農学部水産化学教室をしてこれが調査研究を依頼実施せしめてパラチオンによる被害であることの裏付けを行つている。それ等の研究<sup>11)24)27)28)</sup>ではアキアミ・シバエビ・シラエビ等々のエビ類の抵抗力は著しく弱く、数 $r/L$ 以下の稀薄液で容易に斃死し、一方河川や海水中には多量のパラチオンが検出定量され、又泥土中にも多量に保持されていてそれ等は随時海水中に溶出して被害を生起することとなる様に考えられている。筆者等<sup>9)</sup>の研究でもアキアミの致死濃度は非常に低いものであることを認めたが一部の報告<sup>27)</sup>の様に極端に低いものではなく、又普通の河川水・海水中にはいう如き多量のパラチオン換算値としての検出は見られなかつた。又現行のパラチオン分析法ではパラチオン以外の或種の物質も同様な呈色反応を呈してパラチオンのみの検出が出来ないこと、工場の廃下水その他から同様な呈色をする多量の物質が検出されパラチオン換算値として 1,000  $r/L$  以上に達する分析値が現われ、それ等の物質が海中に溶在していることを知り、上記の如く多量にパラチオンを含有する海水とは認められなかつた。

他方、アミの漁獲量は過去においても著しく少なかつた年もあるので、その漁獲量に關与するアキアミの生態について見るとすでに調べられている知見では著しい低鹹の海水には棲息出来ないこと並びに暴風雨・降雨等で逃避するなど無毒の陸水や雨による影響の大なることを窺わしめている。アミの盛漁期は 3~4 月、7~10 月と云われるので上記アミの漁獲量と佐賀測候所の 3~10 月或は 6~10 月の総降雨量との関係を求めると前者とは  $-0.62$ 、後者とは  $-0.68^*$  の有意な相関が認められ、盛漁期の多雨・豪雨はアミの漁獲量を減少せしめていることも知られた。昭和 28・29 年もその例にもれないものである。アミの漁獲量と他の魚種の魚獲量との間ではアミ以外のエビ類漁獲量との間に  $+0.83^{**}$ 、貝類魚獲量との間に  $-0.62$  の相関があり、アミと生態型を等しくするもの或はそれと対照的なものゝ動きがパラチオン使用以前からの現象として現われている。このように見ると昭和 28 年来の漁獲減少がパラチオンによるか或は他の要因によるかはにわかに断じ難いものである。パラチオンに対する抵抗力試験とパラチオンのみを示さない現行のパラチオン分析法による値とを結びつけて被害生起の裏付けとしても未だ納得される段階ではない。

## 2. その他の漁毒問題

昭和 30 年には徳島県小松島湾で漁獲されていた 1 種

のエビ（本種は河川に棲息しているが産卵期に湾内に移動する、そのときに湾内で漁獲するという）が著しく減獲となり、その原因は水田に散布されるパラチオンの影響であろうとされて調査中と聞く。淡水域では河川のエビ類が近年著しく減少したといいその原因は農薬の影響によるものと一般に思われており、又近年小規模ながらエンドリン等の防除効果試験に際して河川養漁地等で被害を起した事例は農薬の魚毒としての印象を深からしめている。水産庁漁政部が取りまとめたもの\*によれば 23 府県にわたっており、その魚種は淡水産のカワエビ・フナ・ドジョウ等から海産のイワシ・アジ等に及ぶ 30 数種以上、海産貝類、ウニ・ナマコ、更には海藻類まで多種多様の種類が掲げられている。これ等の報告集がどれだけの真実性を有するかは聞くまでもないところであるが、通覧して水産関係で農薬と魚毒についての研究資料があるという府県では多くの魚種と被害高を挙げていないことに気付く。ともあれ水田域における農薬の広範な面積にわたる使用は水産面に深い関係をもつものであり、このまゝ推移すれば各地に種々の問題を引き起すであろう。

## III. 研究の現況と問題点

### 1. 研究の概況

水沼等<sup>17)</sup>は夙に農薬の魚類に対する影響度について研究していたが、有明海の被害問題は農薬の第二次影響特に水産生物に及ぼす影響についての調査研究を推進せしめる契機となり、昭和 29 年来多くの府県立水産試験場<sup>26)</sup>はパラチオン剤の魚毒試験を開始し、九大農学部水産化学教室・福岡、佐賀の有明水試は既述の被害問題を明らかにしようと着手した。日本植物防疫協会はドリン剤の魚毒並びにその回避に關する委託試験を行い始めた。一方、農林省は有明海の被害が国会にとりあげられるに及んで、昭和 30 年度から応用研究費の一部をさいて“農薬による水産被害の調査とこれが防止に關する研究”を、東大・九大・農技研・九農試・福岡、滋賀各農試・滋賀、福岡、佐賀、長崎、熊本各水試等において実施する様にした。本 31 年度では更に多くの研究機関において種々の調査研究が進められている様である。

### 2. 研究内容の概要

#### (イ) 農薬毒に対する各種魚類の抵抗性試験

多くの水産試験場その他の試験はまず各種農薬に対する各種魚類の致死時間・致死濃度を求めて、各種魚類の比較抵抗力・各種農薬の比較毒力のデータを出してい

\* 昭和 29 年度におけるホリドール等農薬散布による漁業被害の事例調査結果（昭和 30 年 3 月とう写刷）

る。これ等の結果は同一魚種でもその発育段階・供試個体の活力・実験装置及び方法・供用水・温度等々で試験毎に可成り異なった成績となつてゐる上に、各魚種の各発育段階についての実験は未だ揃つてゐない。従つてここに各種各態について妥当と思われる影響濃度の数値も取りまとめ兼ねる現況である。Williams\*は自社製品のドリノ剤を中心にわが国におけるこゝ 1~2 年の試験成績を総括して、魚類に対する危険濃度から 4 階級に分けた様に類別\*\*した。

- A グループ 危険濃度 0.01 ppm 以下 エンドリン乳剤  
 B グループ 危険濃度 0.01~0.1 ppm デイルドリノ乳粉水和剤, DDT 乳剤, デリス乳粉剤  
 C グループ 危険濃度 0.1~1.0 ppm アルドリノ乳剤, ヘプタクロール乳剤, DDT 粉剤, リンデン乳剤, BHC 粉剤, EPN 粉剤, パラチオン乳剤, ダイアジノン乳水和剤  
 D グループ 危険濃度 1.0 ppm 以上アルドリノ粉剤, パラチオン粉剤, ダイアジノン粉剤, 青酸カリ

淡水魚についての成績を概観すると、稚鯉(青子)・小鰈では最強: エンドリン乳剤, 強: デイルドリノ乳剤, 中: アルドリノ乳剤, デイルドリノ粉剤, ダイアジノン乳水和剤, PCP-Na 塩, 弱: パラチオン乳剤, 無(異常なきか殆ど影響なし): パラチオン粉剤, ダイアジノン粉剤, DDVP 乳剤, Dipterex 乳剤, Marathon 乳剤等となる様である。海産魚種については未だ多くの成績は公表されてないが、貝類の抵抗力は強くエビ類のそれは著しく低いとされておりアキアミがその最たるものゝ様であるがパラチオンについての若干の成績<sup>24)27)28)</sup>の外には各種の農薬についてなされたものは殆どない。

淡水魚の主な有用魚種に対する各種農薬の供用実験はなお今後の研究に残されている。

#### (四) 農薬の併合による相乗影響と拮抗効果

水田地域の現場では或防除期間に単一の農薬のみが使用されてその影響が現われることも起り得るが、河川等ではむしろ 2 種或はそれ以上の薬剤が併合された複雑な状態となつて第二次影響を現わすものと思われる。このような見地から各種農薬の混合による悪影響の度合・毒力等々について個々の農薬に関して行つと同時に種々の検討を加えねばならない。これ等の研究は未だ着手された許りである<sup>16)</sup>が、パラチオン乳剤を主体とすると、

ニホンアミを供用した結果では、エンドリン・デイルドリノ等は相乗悪影響を現わし DDT・BHC・フェノール・硫酸アトロピン等は拮抗効果を又硫酸銅・昇汞・クロム酸カリ等は何等の影響も示さないという。

河川水には水田に由来する農薬毒のみでなく、工場都市の廃下水が含まれそれ等と併合した場合も調べる要があり、甚だ繁雑多岐にわたる場面である。

種々の薬物が併合された場合の研究は相乗される悪影響の究明とゝもに他方顕著な拮抗効果を有するものを探索して被害を生起する毒物の無毒化を計る手段に供せられるものとして注目され、この様な被害防止方法についても検討されるべきであろう。

#### (イ) 毒物の微量定量方法の検討

農薬の物理的・化学的微量定量法は既に確立されて実用されているものもあるが総ての農薬について確立されてはいない。又既に実用されている微量分析法もパラチオンの分析法<sup>21)22)</sup>(ベンゾール抽出法・活性炭吸着法の何れも)の如く被検物中にパラチオンと同様に抽出され呈色する物質を含有するときにはパラチオンのみの定量が出来ないというゝらみがあつて、化学的或は物理化学的微量定量法に依存しきれない現状である。このことは現場の調査研究を推進する上に大きな支障となるのみでなく、やゝもすれば誤つた結論を導くことゝもなる。有明海におけるパラチオンによる水産被害の研究において、富山・石尾等<sup>27)28)</sup>やその他水産関係の調査成績<sup>11)</sup>ではベンゾール抽出法(Averrel Noris 法)並びに活性炭吸着法による分析で河川水・海水及び泥土から多量のパラチオンを検出したというが、山科等<sup>9)</sup>後藤等<sup>21)</sup>の調査研究によればパラチオンに関係のない工場の廃下水特に有明海に注ぐ大牟田川水から夥しく多量のパラチオン同様に呈色する物質を検出しており、この両分析方法では河川海水に含まれるパラチオン以外の物質がパラチオン換算値として現われることを多くの資料について実証している。結局 A-N 法の分析では分析値として現われた値はパラチオンのみか否かは分らないがこの値以上にはパラチオンを含有してないということであり、活性炭法ではその分析値が何を示すかも分明ではないという。この様な化学的分析法によつて得た値をもつて現場の被害を説明しようとするは甚だ無理なことである。有明海水において或鹹度を界にして一方はパラチオンで他方は工場廃水のそれであろうということ<sup>11)</sup>も依るべき根拠はない。

現地における毒物の分布とその消長を調べることは最も肝要なことであるが、その精確な化学的分析定量法は今後の確立にまたねばならないものゝ様であり、現在で

\* シエル石油会社農薬部東京駐在

\*\* 同社の印刷物による

は化学分析のみに依存出来ない。そこで生物検定による毒物の定量法を併用しなければならないが、これも現場で任意に採集した生物を僅か数頭供用する程度では毒性の検定或は毒物の定量は出来ないであろう。進歩している最近の生物検定法に準拠して実施せらるべきものである。生物検定による毒物の定量には各種毒物の種々の濃度に適用される様に適当な種々の供試生物を準備し、一定条件下におけるそれぞれの **Calibration curve** を予め設定しておかねばならぬ。筆者等はこの目的のためにアカイエカ・シダ・ミジンコ類・その他によつてすでに幾つかの **Calibration curve** を設定し、なお継続研究中である。生物的定量検定に用いる適当な生物の探索並びに現場における毒物分布を生物的に調べるに適した指標生物の探索もまた重要なことでその一部はすでに吉村等<sup>9)</sup>によつて明らかにされたが、なお今後の研究にまつところが大きい。

#### (二) 散布農薬による毒物の分布とその後の変化

病虫害防除或は雑草防止のために水田に散布された農薬の有毒成分がどの様な分布と消滅過程を辿るかは水産生物への影響を調べる上に重要な場面である。パラチオンについては或程度の調査研究が進められている。先ず水稻に散布された薬剤がその水田内にとけ込む量とその後の動きを調べた山科等<sup>9)12)</sup>の結果では、乳剤は散布薬量の約半量が粉剤では散布量の約 30% が水田水中に含有される。この保毒水田水の濃度が水産生物に影響を与

える水の **Initial concentration** となるものであるが、その濃度は薬剤散布時期・散布濃度・散布量・散布方法・水深・その他によつて常に異つた結果を示すことは論をまたない。水田内に投下された毒物が水田外に流出しないのでそのまま分解消失することが望ましい。この間の動向はパラチオンについてかなり調べられ<sup>9)27)</sup>、水田水を止水状態のまゝに維持するときその毒量は 1 日後で約半量 2 日後更にその約半量と順次減少して 7 日後には当初の 10% 以下となる。落水状態で散布し後灌水しその 24 時間或は 48 時間後の含有量は著しく減少している。それ等の実験結果から得られる係数によつて実際に水田水中に含有され濃度を 2・3 の場合について推定すると第 2 表の様である。

水田に散布され水中に溶け込んだパラチオンは一部は土壌に吸着保持され、水中並びに土壌中において逐次分解消失する。この分解は水草その他の植物並びに微生物の存在において促進<sup>9)10)</sup>される。土壌に対する吸着量は土壌の種類によつて異なり砂土に少なく壤土に多く更に微粒からなる瀉土において著しく多い。普通水田の壤土ではその 1 kg 当りパラチオン 1mg である。一旦土壌に吸着したパラチオンも完全な吸着ではなく漸次再び水中に溶出されるものであるが吸着されたまゝ分解もまた行われてゆくものである。他の薬剤の土壌吸着とその後の水中溶出についてはエンドリン及びデイルドリンに関する山科等<sup>12)</sup>の調査があるに過ぎない。この場面の研究

第 2 表 水田水中のパラチオン含有量の推定値<sup>9)</sup> (ppm)

| 散 布 量       |                    | 水田水深<br>cm | 散布直後   | 止 水 状 態 |        |        |        |        | 落水状態 (1) |        | 落水状態 (2) |        |
|-------------|--------------------|------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|
|             |                    |            |        | 1 日後    | 2 日後   | 3 日後   | 5 日後   | 7 日後   | 2 日後     | 3 日後   | 2 日後     | 4 日後   |
| 一<br>化<br>期 | 2,000 倍<br>反当 4 斗  | 5.0        | 0.1897 | 0.0853  | 0.0569 | 0.0284 | 0.0094 | 0.0056 | 0.0474   | 0.0132 | 0.0056   | 0.0037 |
|             |                    | 7.5        | 0.1423 | 0.0640  | 0.0426 | 0.0213 | 0.0071 | 0.0042 | 0.0355   | 0.0099 | 0.0042   | 0.0028 |
|             |                    | 10.0       | 0.0948 | 0.0426  | 0.0284 | 0.0142 | 0.0047 | 0.0028 | 0.0237   | 0.0066 | 0.0028   | 0.0018 |
|             | 1,800 倍<br>反当 4 斗  | 5.0        | 0.2109 | 0.0949  | 0.0637 | 0.0316 | 0.0105 | 0.0063 | 0.0527   | 0.0147 | 0.0063   | 0.0042 |
|             |                    | 7.5        | 0.1582 | 0.0711  | 0.0474 | 0.0237 | 0.0079 | 0.0047 | 0.0395   | 0.0110 | 0.0047   | 0.0031 |
|             |                    | 10.0       | 0.1054 | 0.0474  | 0.0316 | 0.0158 | 0.0057 | 0.0031 | 0.0263   | 0.0073 | 0.0031   | 0.0021 |
| 二<br>化<br>期 | 1,000 倍<br>反当 8 斗  | 5.0        | 0.6904 | 0.3106  | 0.2071 | 0.1035 | 0.0345 | 0.0207 | 0.1726   | 0.0483 | 0.0207   | 0.0138 |
|             |                    | 7.5        | 0.5178 | 0.2330  | 0.1553 | 0.0776 | 0.0258 | 0.0155 | 0.1294   | 0.0362 | 0.0155   | 0.0103 |
|             |                    | 10.0       | 0.3452 | 0.1553  | 0.1035 | 0.0517 | 0.0172 | 0.0103 | 0.0864   | 0.0241 | 0.0103   | 0.0069 |
|             | 1,000 倍<br>反当 1 石  | 5.0        | 0.8630 | 0.3883  | 0.2589 | 0.1294 | 0.0431 | 0.0258 | 0.2157   | 0.0604 | 0.0258   | 0.0172 |
|             |                    | 7.5        | 0.6472 | 0.2912  | 0.1941 | 0.0970 | 0.0223 | 0.0194 | 0.1618   | 0.0453 | 0.0194   | 0.0129 |
|             |                    | 10.0       | 0.4315 | 0.1941  | 0.1294 | 0.0647 | 0.0215 | 0.0129 | 0.1078   | 0.0302 | 0.0129   | 0.0086 |
|             | 粉剤(1.5)<br>反当 4 kg | 5.0        | 0.4938 | —       | 0.1975 | 0.0987 | 0.0148 | 0.0049 | —        | —      | —        | —      |
|             |                    | 7.5        | 0.3704 | —       | 0.1481 | 0.0740 | 0.0111 | 0.0037 | —        | —      | —        | —      |
|             |                    | 10.0       | 0.2469 | —       | 0.0987 | 0.0493 | 0.0074 | 0.0024 | —        | —      | —        | —      |

備考 落水状態 (1) は散布時落水状態とし 1 日後 2 日後にそれぞれ灌水し、24 時間後同水中に含まれるパラチオン量を示す。

落水状態 (2) は同様灌水し、48 時間後同水中に含まれるパラチオン量を示す。

は毒物の流出防止法を考える上に重要な事柄である。

各種の農薬が水田に散布され、水中に溶在するとき、種々の要因によつて分解消失する過程を辿るが、特に水中においての加水分解が速かに起るか否かは水産の被害を考える立場から特に注目される。現在実用或は試験に用いられる 10 数種の農薬について加水分解の難易によつて部類分けすれば次の様になる。

- (a) 水中において分解し易いもの TEPP, DDVP, Marathon 等
- (b) アルカリ性において分解し易いもの Methyl Parathion, Ethyl parathion, FPN, Difterex, Diazinon 等
- (c) 比較的安定なもの BHC, DDT, Dieldrin, Endrin, Aldrin, PCP, 24-D (Na 塩及び  $\text{NH}_4$  塩), 245T 等

この様な化学的性質に基づく分解促進物質の利用が構えられることも非常に望ましいものである。

水田から流溢した毒物は灌排水溝・河川を経て海に流入する訳で、溝水・河川水・海水のパラチオン量について処々で分析調査されている<sup>9)11)27)28)</sup>。けれども既に述べたようにそれ等の数値がそのままパラチオンを示すという裏付けのない今日では実態の真相は明らかではない。より精巧な分析器具と方法並びに生物検定によつて各種農薬毒の河川及び海の関係範囲の分布とその変化を究明しなければならないものである。

#### (4) 許容限界濃度の検討

毒物が水中に溶在していても有用な水産生物に悪影響を及ぼさない濃度をその毒物の或動物に対する許容限界濃度として、それぞれの濃度を明らかにしておきたいものである。工場廃水或は下水が水産生物に及ぼす毒物的悪影響とその除外に関する多くの研究は許容限界濃度についても進んだ知見を提示<sup>7)14)15)</sup>している。それによれば正確な標準法に従つて行われた Bioassay を基本として許容限界濃度を規定するもので、48 時間の半数生存限界濃度 (Median Tolerance Limit TLm) を求め、この濃度に十分な安全率を見込むために実施係数として 0.1 を乗じた濃度を許容濃度とみなすのであるという。TLm を正確に求めるには十分な実験設備と習熟した技術操作を要するものと思われる。工場廃水の毒物を研究対象として得られた上記の原則が総ての農薬にそのまま適用されるか否かは今後の検討に俟たねばならないであろう。既に述べた容易に分解消失するものでは一定濃度に 48 時間の接触も事実上あり得ないこととなり、実施係数の 0.1 も総ての農薬に妥当なものとは思われない様である。

アキアミの如く純鹹水棲の動物に保毒陸水が流入して被害を生起すると考える場合、アキアミは鹹度に敏感で淡水を忌避して淡水域には浸入しない習性を持ち、実験的に著しい低鹹水或は淡水に放つときは短時間で斃死する。干潟の“みよ筋”或は“みよ筋尻”において毒物を含有しない陸水が流入して漸次低鹹となる水域に棲息を余儀なくされたアキアミは淡水そのもののために著しい被害を受けることとなり、正常海水中で 24 時間接触で全死する濃度の如き低濃度の毒物が溶在することの影響は全く現われないで無視される。現実の被害が起るところの状態がこの様であるときの毒物の許容限界濃度はどう考えるべきであろうか。本来それが好んで棲息する海水中での許容限界濃度を問題にすべきであることは当然であり、その海水に毒物が到達して（この間に毒物は漸次うすまつて）或濃度になる訳であるが、それが通過する途中においてその濃度が無視される淡水の影響がある場合、好んで棲息する海水に到達する以前の淡鹹水の混合域（上記の“みよ筋”）に或種の 限界濃度<sup>9)</sup>を設定して、現地に立脚した被害防止対策その他の調査研究に資することも あながち 無意味ではないこととなるであろう。

毒成分の水産動物に対する極量は致死濃度のみでなく嫌忌量並びに成育或は繁殖の抑制量等の生産或は漁獲の量的変動を考慮した極量を対象とすべきであろうが、これが研究は広範多岐にわたり甚だ複雑な内容となる。或生物が或毒物の影響を受けて游泳力を失いそれが後に回復しない中毒であれば游泳力の喪失を目安に種々の調査考案<sup>16)</sup>を進めることもこの種の研究の一場面である。

#### (5) 現段階での被害防止

叙上の調査研究は被害生起の限界濃度の究明と被害防止対策樹立のための諸場面であり、何れも今後の研究に期待されるものである。

パラチオンを対象とした研究で今日までに得られた結果から指摘される防止方法は、落水散布の実施によつて散布農薬を水田の土中に止めるか灌漑水の流出を止める止水状態として、水田内で毒物の分解消失を計ることであり、これがよく勵行されれば河川海に影響を及ぼす事態にはならない。これが合理的に行われる灌排水溝の施設と用水管理の徹底が望まれ、併せて使用済み防除器具の洗滌を特定の場所で行いその洗水の処理を工夫することを要するであろう。

積極的に散布毒物の吸着分解物或は拮抗剤の利用・その他の種々の方法も研究されつつあるが未だ確立されたものはない。

## IV. 結 言

農薬が水産動物に及ぼす影響の研究を与えられた紙数に圧縮した叙上の記述は甚だ要を得ないものであるが、その概要を紹介したつもりである。

わが国において水産資源もまた貴重なものであることは論を俟たないところであり、現実の被害の有無多少にかかわらず、農薬による影響とその防止についての研究を促進しなければならない。しかして現在調査研究されている内容は次の如く概括される様である。(1) 各種農薬の水産動物に対する毒性とその許容限界濃度 (2) 各種農薬毒の化学的並びに生物学的微量分析法 (3) 毒物の流出防止 (4) 毒物の分布とその後の変化 (5) 毒物の分解・吸着・拮抗剤の探索 (6) 人畜水産動物に害作用少なくかつ分解速かな農薬の探索 (7) 現地における実態調査

農薬による水産生物の被害が唱えられる個々の事例についてはそれがまさしく農薬の被害であるか否かを明確にしたいものである。現実の被害を見てもそれが常法による水田散布のためか或は散布期に便乗した農薬による密漁かの実相も知りたい。漁獲量の減少を直ちに農薬の被害とする前にその魚種の生態に関連した豊凶要因の解析的検討を加えて他の要因ではないことを明らかにされたいものである。有明海のアキアミについて筆者等が指摘した降雨による影響の如く、他の重要な要因を棚上げにして専ら農薬被害論を推し進める様なことがあるとすれば真相の把握とその対策等問題の解明をにぶらせるものゝ様に思う。種々の角度から見た現地の実態調査は問題点の把握とそれが防止策に有益な資料を提示するものである。水産の豊凶を単的に農薬毒と結びつけようとする向きもあるやに感ぜられるが、慎重な調査研究と広い視野からの考察が望ましい。斯く考えれば英国における農薬の第二次影響調査委員会の如き中央機構も必要ではあるまいか。

## 参 考 文 献

- 1) ALAC (Ohio RVWSC) (1955): Aquatic life water quality criteria (1st Progr. Report). Sewage and Industry Waste Vol. 27, No. 3, pp. 321~331.
- 2) APHA · AWWA · FSIW (1955): Standard Methods for the Examination of Water, Sewage, and Industrial Wastes, (Tenth Ed.).
- 3) 有明4県農薬被害対策委員会 (1955): 農薬による水産関係被害救済についての陳情書
- 4) Bartsch, A. F. (1948): Biological aspects of stream pollution. Sewage Works Jaur. Vol. 20, pp. 292~302.
- 5) Doudoroff, P. and Katz, M. (1950, 1953): Critical review of Literature on the loxicity of Industrial wastes and their components to fish. (I) (II). Sewage and Industrial Wastes, Vol. 22, No. 11, pp. 1432~1458; Vol. 25, No. 7, pp. 802~839.
- 6) Doudoroff, P. (1951): Biological observations and toxicity bioassays in the control of industrial waste disposal. Purdne Univ. Eng. Bull, Ext. Series pp. 88~104.
- 7) Doudoroff, P., and others (1951): Bio-assay methods for the evaluation of acute toxicity of industrial wastes to fish. Sewage and Industrial Wastes. Vol. 23, No. 11, pp. 1380~1397.
- 8) Doudoroff, P., Katz, M., and Tarzwell, C. M. (1953): Toxicity of some organic insecticides to fish. Sewage and Industrial Wastes, Vol. 25, No. 7.
- 9) 福岡農試・九州農試 (1956): 農薬による水産動物被害の調査とこれが防止に関する研究 (昭和30年度), (とう写刷).
- 10) Gaufin, A. R. and Torzwell, C. M. (1952): Aquatic Invertebrates as indicators of stream pollution. Public Health Reports. Vol. 67, No. 1, pp. 57~64.
- 11) 池末 彌 (1956): 有明海における農薬被害の問題, 水産化学 Vol. 5, No. 4, pp. 1~6.
- 12) 九州農試害虫第二研究室 (昭和29及び30年度): 農薬に関する試験研究成績 (とう写刷).
- 13) Lawrence, J. M. (1950): Toxicity of some new insecticides to several species of pond-fish. Prog. Fish-Culturist. 12, 141.
- 14) 町田弘喜 (1955): 魚類に対する産業廃水の急性毒を評価するための生物学的定量法 (文献6の訳) 水産増殖 Vol. 3, No. 2, pp. 1~23.
- 15) 松江吉行 (1956): 水産物に対する水質基準の考え方, 工業用水, Vol. 2, No. 2, pp. 32~36.
- 16) 松江, 外 (1956): 農薬の水産動物に対する影響とその対策に関する研究 (昭和30年度) (とう写刷).
- 17) 水沼・林長・若林 (1953): 化学物質及び農薬の魚類に及ぼす影響についての研究 (第4報)

- 農薬の魚類に及ぼす致死限度，滋賀県水試研究報告 No. 5.
- 18) 水沼栄三 (1954): 同上 (第5報) 高水温に於ける農薬の稚鯉に対する致死濃度，滋賀県水試研究報告 No. 6.
- 19) ——— (1955): 新殺虫剤と魚毒の問題，植物防疫 Vol. 9, No. 11, pp. 443~445.
- 20) ——— (1956): 農業用殺虫剤の水産動物に対する毒性に関する研究，滋賀県水試研究報告 No. 7.
- 21) 農林省農薬検査所 (1956): 水中パラチオンの微量分析法の検討 (昭和30年度)，(とう写刷).
- 22) 農林省農業技術研究所 (1956): 水中の微量パラチオンの定量法に関する基礎的研究 (昭和30年度)，(とう写刷).
- 23) Olson, Theodore A. (1936): Microscopic methods in biological investigation of lake and stream pollution, and the interpretation of results. Sewage Works Jour. Vol. 8, No. 5, pp. 759~765.
- 24) 佐賀県水試有明分場 (1955): 農薬の水産生物に及ぼす影響について (第1, 第2, 昭和29年度)，(とう写刷).
- 25) 滋賀県農試 (1956): 農薬の流出防止法と之が稲の生育に及ぼす影響 (昭和30年度)，(とう写刷).
- 26) 水産庁漁業調整二課 (1955): 農薬使用の水産生物に及ぼす被害について，水産増殖要報 Vol. 1, No. 2, pp. 1~7.
- 27) 富山・石尾 (1955): 農薬ホリドールによる漁場の荒廃とその防止対策に関する研究 (昭和29年度)，(とう写刷).
- 28) ——— (1956): 新農薬による漁場の荒廃並びにその防止対策に関する研究 (昭和30年度)，(とう写刷).
- 29) Van Horn, W. M. (1950): The biological indices of stream quality. Purdue Univ. Eng. Bull., Ext. Series No. 72, pp. 215~222.
- 30) 吉田俊一 (1956): 農薬の被害に関連して，水産科学 Vol. 5, No. 4, pp. 7~8.

---

 中 央 だ よ り
 

---

## ○種馬鈴薯検疫の功労者に農林大臣の感謝状

植物防疫法に基いて，昭和26年から種馬鈴薯の検疫が開始されたが，本年は検疫開始年6目にあたるわけである。戦時中から戦後の混乱によつてわが国の種薯の素質は極めて低下し，あまつさえ，馬鈴薯生産にとつて最も恐るべき病害として，かねてから侵入を警戒されていた輪腐病の発見など，検疫開始前の一時期は将来の馬鈴薯生産がまことに憂慮される事態に当面していた。

幸い，法律に基く厳重な検疫制度の実施が，一連の種薯対策と相俟つて見るべき効果をあげ，現在は優秀な種薯が一般に供給されるようになった。

ふりかえると，この検疫が開始された当初である昭和27年など，実に検査不合格52% というような常識を越えた成績を示したが，こゝ1~2年は，検査合格率90%を上廻る優秀な成績をあげている。また，その間，種いもの平均反収も24.5俵から28.9俵に増加し，これによつて，採種地帯の整理，栽培面積の縮小など種々好影響がもたらされた。

以上のように植物防疫法に基く種馬鈴薯の検疫も，ようやく確立された感が深い。この間，検査の責任者である植物防疫官を補助して，よく担当地区の検査成績を向上させ，この検査制度の確立に功労のあつた補助員の中から検査開始以来勤続5年者に対し表彰計画が進められていたが，10月1日付で98名に対し農林大臣から感謝状が授与され10月11日北海道関係者を皮切に，各地でその伝達式が実施された。

各県別に表彰された人員は次のとおりである。

北海道 70名，長野県 7名，群馬県 4名，青森県，広島県各3名，岩手県，宮城県，福島県，岡山県，長崎県各2名，計98名。

## ○農薬の輸入はAA制となる

従来農薬の輸入は，品目ごとに外貨予算を計上し，その予算に基いて外貨の割当が行われて，輸入されていた。すなわち外貨予算に基いて計画的に輸入が行われていたのであるが，昭和31年度下期(10月~3月)からは農薬の輸入は全面的にAA制(自動承認制)に切り替えられ，自由に輸入ができるようになった。

AA制というのは，品目ごとに外貨予算を計上せず，総額予算のみ計上し，その予算総額の範囲内において，自動的に外貨割当が行われて輸入する方式であつて，従つて，その予算総額が無くなるまでは自由に輸入できる制度である。

今回農薬は大部分のものが，AA制指定品目となつたので(75品目が指定された)，指定品目については，上記のように自由に輸入できることとなつたわけである。

## ○アメリカシロヒトリ宮城県塩釜市で発見

31年9月26日，農林省の沢田及び樋口植物防疫官によつて発見された。

発生状況はプラタナス，サクラ，ヤナギ等約152本であつたが，10月中旬だというのに1~2令幼虫が認められ東京都や埼玉県等の発生と少し様子が異なるようである。

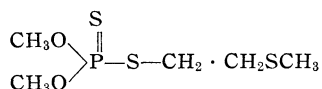
特筆したいことは，県当局の積極的な行動により極めて迅速に対策がたてられ，薬剤散布，被害枝葉の剪除焼却，蛹の捕殺が行われたことである。

## 〔新農業解説〕

新しい浸透性殺虫剤  
“Thimet”

パラチオン, Pestox, Systox などの有機燐剤の害虫防除における画期的な成果は我々にとって忘れ難いものである。その後これ等に比肩すべき殺虫剤の出現は見られないのであるが、この方面の研究は続行されており、哺乳動物に対する毒性軽減使用形態の改善などにも不断の努力が払われている。そしてこの成果として Malathion, Chlorthion などがつくられ、最近にも DDVP が実用化された。ここに紹介する Thimet もそれ等の一つであり、浸透殺虫性を有し特に種子処理の場合にすぐれた効果をあげている興味深い殺虫剤である。

この化合物は 1955 年 American cyanamide 社の Stanford 研究所で合成され、試験番号 3911 と呼ばれていた。その有効成分は O, O-diethyl-S-(ethylthio-methyl) phosphorodithioate である。



この薬剤は浸透殺虫性を示す。即、葉面散布した場合葉の組織を通り内部へ入り蒸散流に従って他へ移行する。これ以外に種子処理した場合、それより生育した幼植物を完全に害虫の被害より回避する事が出来る点にある。

## 棉での試験

米国の棉作地帯ではスリップスは幼植物に大害を与える。次いでダニ、蚜虫の害が見られる。これ等の加害は芽生えが地上に出て間もない頃の幼植物に対して見られる。この被害は必ずしも一般的でないがテキサス、ミシシッピー地方ではこのため年 3~4 回の薬剤の散布を行っている。1955 年 A. C. C 社で合成され、温室試験ですぐれた成績を示した Thimet を含む有機燐化合物について米国農務省の研究者によりテキサス其他各地で圃場試験が実施された。その結果卓効ある化合物群より実用性などを考慮して Thimet が選び出された。

これ等の試験は必ずしも充分でないが、この殺虫剤が棉の害虫による初期被害防除に卓越した効果を示す事が明らかにされた。即 Thimet は種子処理をした場合 3~7 週間にわたって棉のスリップス、ダニ、蚜虫に有効であり、又或地方ではワタノミハムシに 4 週間有効であった。ハモグリバエ、コナジラミの被害の見られなかつた地方もある。更に根切り虫の防除された例も報告されている。この薬剤の使用によつてワタノミゾウムシの被害の減少した例も知られているが、逆に否定的結果もあり、この虫の棉への移行時期が関係するものと考えられている。

この種子処理の費用は 1 エーカー当り約 3 ドルに相当し Thimet 約 25 lb. を要する。活性炭吸収させた Thimet 44D は種子 100 lb. について 8 lb. を要する。

この種子処理と同時に粒状に調剤された Thimet についても試験が実施された。即、粒状 Thimet を種子のすぐ傍へ置いた場合、距離を変えた場合について行つたが、確かに有効ではあるが、処理の適期、方法等を決めるため更に 1, 2 年試験を行う必要があるという。

## 種子処理に関連した問題

種子処理に当つては先ずその有効性を増す事が考えねばならない。そのためには薬剤を長い間種子に附着させておく事が必要となつて来る。この予備試験は農務省及びテキサス農試の E. E. Ivy 博士によつて行われた。その結果によると活性炭をキャリアーとして使用するとよい事が判つた。活性炭は Thimet を強く吸着し、徐々に放出していくので大変都合なのである。ただ活性炭は種子に対する附着が大変悪く、例えば部分的に除毛した棉種子でも充分に残留しない。この欠点もメチルセルローズを加える事によつて除く事が出来る様になつた。

## 其他作物に対する試験

キャベツ、タバコの蚜虫に対しては移植の際に根を Thimet で処理すると数週間有効である。又馬鈴薯害虫であるヨコバイ、蚜虫に対しても塊茎処理によつて充分目的を達する事が出来る。更にリマ豆、Snapbean 等豆類の蚜虫、ダニに対しても著効を示し、又玉葱のスリップスも防除出来る。この前に種子、塊茎処理などの前処理によつて害虫を防除出来る点はこの殺虫剤の特性といわねばならない。

直接葉面散布した場合にも無論すぐれた防除効果が期待でき、ミカン、落葉性果樹の蚜虫、ダニ、介殼虫防除によい成績をあげている。

其の他チシャ、トーマロコシ、甜菜などの害虫防除にも卓効を示した。

この様に Thimet は試験開始以来日が浅いにもかかわらず特に棉に対してすぐれた殺虫剤である事が明らかにされ本年 ('56 年) ミシシッピー、テキサスで棉の種子処理用として市販される予定である。他の作物については更に試験を重ねねばならないのであるが、たゞ高等動物に対する毒性が比較的高い様でありその点充分考慮する必要がある。

なお本文を草するに当つて文献を貸与下された農林省農業技術研究所昆虫科石倉秀次博士に深甚の謝意を表します。

## 文 献

Thimet, New era in insecticides. Cyanograms, 1955. New systemic 'Thimet' Agr. Chem. 11(1) 67 (1956).

(農林省農業技術研究所 小池久義)

## 柑 橘 類 の バ イ ラ ス 病\*

農林省東北農業試験場園芸部 沢 村 健 三

木本のウイルス病は草本のそれに比べ研究は進んでいないが、十数年前より木本のウイルス病に関する各国の研究が非常に多くなつてきている。殊に果樹類のウイルス病はアメリカ、イギリスなどで桃、桜桃、りんご、葡萄などの報告が多く、近年は柑橘類のウイルス病に関する研究が盛んに行われている。これはアメリカを始め柑橘栽培地帯に広く発生し、柑橘栽培の重大な脅威となつてゐる *tristeza* 或は類似のウイルス病の蔓延によるものである。本邦に於ては木本特に果樹類のウイルス病に関する報告は少なく今後の研究が期待される分野であるが、りんごでは木村 (1934) が青森県下に発生した畸形果を齎生する国光について病原をウイルスと推定し、伝染性畸形果と称しているが、実験経過を検討するに本病はウイルス病と考えられる。約20年前より静岡県を始め温州密柑の栽培地帯に蔓延しつゝある原因不明の萎縮性の病害がウイルスに因る病害であることが明らかとなり、温州密柑の萎縮病と命名された(山田等1950, 1952)。本邦に於て温州密柑の萎縮病が柑橘のウイルス病として報告された機会に海外に於ける柑橘類のウイルス病に関する研究の概要を紹介したい。なお目を通すことができた文献は限られていたので充分意を尽すことが出来なかつたことをお断りする。

## 1. 伝 染 経 路

木本である柑橘類のウイルス病は草本のそれとは種々な点で特徴を異にする。すなわち罹病植物の汁液による機械的な伝染は現在のところ不可能であり、媒介昆虫に関してもその種類は少い。又その潜伏期間も非常に長く、多くの草本のウイルス病にみられるタバコの如き指標植物 (indicator test plant) が殆どない。以上のことは柑橘に限らず木本のウイルス病の研究が困難な原因ともなつてゐる。

然し潜伏期間を短縮する試みとして罹病樹の葉片又は樹皮の一部を健全樹の樹皮を四角の窓状に剥ぎ取つた材との間に挿入して蠟で封ずる方法が行われた(WALLACE 1945)。樹皮を挿入する方法に依ると柑橘のウイルス病として最初に報告された *psorosis* は接種後 *sweet orange* の実生苗に早いものでは15日以内で葉に、2ヵ月以内で樹皮に *psorosis* の病徴が現れる。普通 *psorosis* は切接又は芽接で接種した場合の潜伏期は数年である

(FAWCETT and COCHRAN 1942)。樹皮の代りに罹病樹の葉片を用いた場合も接種後2ないし4週間の潜伏期間を経て発病し、感染率は90~100%を示した(WALLACE 1947)。罹病樹の葉片が健全樹に挿入されてからの経過を WALLACE は解剖学的に観察しているが、接種後20日目にはすでに樹皮と材の間に挿入された葉片の cut edge に callous が形成され、砧木-健全樹の形成層から発達した callous と癒合し、30日目の観察では葉片はなお緑色を保ち材に3~4mm 埋れていることを観察した。

柑橘類のウイルス病に於ける媒介昆虫に関する報告は2,3ある。PETRI (1931) は *sour orange* に斑紋、畸形などを起すウイルスはミカンフタマタアブラ (*Toxoptera aurantidi*) によつて媒介されることを推定したがその詳細は不明である。このウイルスは後に FAWCETT (1941) によつて *Citriovir italicum* と命名された。主として *sour orange* 砧の *sweet orange* を冒す *tristeza* が柑橘に寄生する蚜虫の一種ミカンアブラ (*Aphis citricidus*) によつて媒介されるウイルス病であることが MENAGHINI (1946) によつて立証され BENNETT and COSTA (1948, 1949) がこの事実を追証した。カリフォルニア州の *sweet orange* の quick decline のウイルスは感染率は低かつたがワタアブラ (*Aphis gossypii*) に依つて媒介される (DICSON 等 1951, WALLACE 1951)。COSTA and GRANT (1951) は *tristeza* の媒介昆虫ミカンアブラを用いて有翅と無翅のウイルス媒介能力、加害時間と発病等詳細な研究を行つてゐる。すなわち罹病植物を一定時間加害したミカンアブラは幼虫、成虫、有翅、無翅の別なく健全植物を発病させ、しかも各供試植物は1頭の接種によつても16~18%の発病率を得た。供試蚜虫の頭数を増加すると感染率も高くなつた。なお無毒のミカンアブラは1時間以上罹病植物を吸害し続ければ保毒虫となり得るが、吸害時間が永ければ感染率を増加し、24時間罹病植物に放飼したものは最も高い感染率を示した。他方罹病植物よりウイルスを獲得したいわゆる保毒虫は健全植物を30分加害すれば発病が起るが、24時間以上健全植物を加害し続けるとウイルス媒介能力を失つて終う。又蚜虫の媒

\* 本文は主に筆者が東海近畿農試園芸部在任中に草し、同部山田峻一技官の有益な御助言を得た。

介によつて健全植物体内に侵入したバイラスがそこで増殖し、その植物が新たな伝染源として十分なバイラス濃度に達する時間を sweet orange の実生苗を用いて実験した。この結果 tristeza の潜伏期間は普通 1~4 カ月であるが、sweet orange の実生苗は接種後 10 日目にして蚜虫でバイラスを回収し得るに十分な濃度に達し得ることを明らかにした。

バイラスの伝染方法に接木、昆虫等によらずねなしかずらを用いる方法がある。BENNETT (1940) はねなしかずらの一種 *Cuscuta subinclusa* を用いてたばこからたばこへ胡瓜モザイク病を染することに成功したが、この方法を tristeza で実験した (BENNETT and COSTA, 1949)。すなわち tristeza 罹病苗木にねなしかずらを寄生させ、たばこ、トマト等を含む多数の草木植物と orange の苗木にいわゆる natural bridge を渡し、ねなしかずらを通じて tristeza のバイラスが伝播されるか否かを観察した。その結果供試草木植物の全ては陰性であったが、orange の場合 91 個体のうち僅か 1 個体であるが tristeza の病徴が現れた。この発病した orange から蚜虫で更に健全な orange へ戻し接種を行つて tristeza が媒介されたことを確めた。このことは低率ではあつたがねなしかずらによつて tristeza が媒介される可能性のあることを示している。psorosis でもねなしかずらを用いて BENNETT (1944) は試験を行つたが失敗に終つている。

## 2. 主なる柑橘類のバイラス病

### A. tristeza

sour orange を砧とした sweet orange, tangerine 或いは grapetruit 等を冒し、現在 Brazil を始め南米及び北米の柑橘栽培地帯に広く分布し、柑橘栽培に大きな打撃を与えている tristeza 病が 1930 年頃に Argentina, 1937 年には Brazil で発見され、現在ではその分布は広く、Uruguay, 南阿連邦, Java, オーストラリア及び北米(カリフォルニア, フロリダ, ルイジアナ, テキサスの諸州)等広範囲に蔓延していると云われている。本病に関する研究は非常に多いが、最初 MENEGHINI (1946) がミカンアブラが本病の媒介昆虫であることを発見して、本病がバイラスに起因する伝染性の病害であることを実験的に証明した。本病に冒された sweet orange は部分的或は全面的に新梢の發育が阻止され、先ず葉は褪緑黄化する。次いで枝の基部から先端にかけて落葉が始り漸次全樹に及ぶ。軽症の場合は腋芽を生ずるが、これから成長した葉は緑色も淡く葉形も小さく、時には主脈が黄色になることもある。このような樹は 2~3 年で

枝の先端から枯死が起り漸次樹幹に及ぶ。枝の枯死が始まる頃にはすでに根部が激しい害を受けているのが観られ、篩管部は壊死し澱粉の転流も行われず、養分及び水分の吸収も不能に陥り遂に全樹が枯死してしまう。

BENNETT and COSTA (1949) は tristeza に関し詳細な研究を行つている。伝染径路については汁液及び種子伝染は否定され、ねなしかずらを用いた場合は前述した。接木試験では健全な sour orange 砧の sweet orange の若木に罹病樹の枝条を芽接及び切接を行つて容易に本病を伝染させることができた。この時の潜伏期間は 1 ないし 4 カ月であつた。ワタアブラ (*Aphis gossypii*) を含む数種の蚜虫及びヨコバエ類を用いてバイラス媒介能力の有無を調べたがミカンアブラ (*Aphis citricidus*) を除き何れも結果は陰性であつた。なお彼等は穂と砧木の組合せによつて本病に抵抗性の柑橘の発見に努めているが、tristeza に感染しない或種の砧と穂の組合せを得ている。又この実験中に lime の或る品種を砧とした rough lemon, sweet orange の或種などは保毒植物 (symptomless carrier) であることが解つた。

BENNETT 等 (1949) は tristeza の弱い系統のバイラスの存在を既に指摘したが、GRANT and COSTA (1951) は tristeza に関する実験を行つているときにその材料として用いた柑橘の中に葉の矮化と黄化を示し時には斑葉病(亜鉛欠乏症)に類似の病徴を示すものを発見した。彼等はこの病徴を示すものは芽接及び蚜虫(ミカンアブラ)で伝染し、潜伏期間は tristeza よりも短く、症状も極めて軽微であることを報告している。この矮化と黄化を示した柑橘に蚜虫で tristeza を接種したが、tristeza 病徴は発現しなかつた。このことは軽微な病徴を現すバイラスが tristeza に対して保護作用 (protective action) を示すものであり且つ tristeza の弱い系統 (mild strain) に属するバイラスであることも示す。protective action は近縁のバイラスの系統間にみられる現象で、草本のバイラスによくその例が知られているが、木本では桃を冒すバイラスについて protective action の報告がある (KUNKEL 1936, BODINE 1942)。

tristeza がテキサス州に分布することは既に知られているが OLSON 等 (1954) は myer lemon 及び温州蜜柑が本病のバイラスを保毒していることを、Mexican lime の実生苗に接木して明らかにした。従つて北米で栽培されている温州蜜柑にも tristeza が広く分布していることが想像される。

### B. quick decline 及び tristeza との異同

カリフォルニアで quick decline と呼ばれ sour orange 砧の sweet orange を冒す伝染性の原因不明

の病害が 1946 年 FAWCETT 等の接木試験によつて始めてウイルスに起因することが報告された。本病の病徴は *tristeza* によく類似し、現在では同一或は近縁のウイルスによる病害と考えられている (GRANT 等 1953)。然し *tristeza* はワタアブラを用いて接種した結果は陰性であつたが (BENNETT 等 1949, COSTA 等 1951), DICKSON 等 (1951) 及び WALLACE (1951) は本蚜虫によつて *quick decline* のウイルスが健全植物に伝播されることを報告した。

*quick decline* に冒された *orange* は砧木の種類、生育の程度を異にすることによつてその病徴は *tristeza* のそれと区別出来難い。このような診断の困難を解決するためにも、又本病の潜伏期間を短縮するためにも短期間に明瞭な病徴が発現する指標植物が必要である。WALLACE (1951) はかかる要求を満たすべく各種の *lime* の実生苗を供試して接種試験を行つた結果、*mexican lime* が指標植物として優れていることを認めた。この *mexican lime* を用いて WALLACE は *quick decline* と *tristeza* 及び他の柑橘のウイルスとの異同を病徴によつて比較した。*Mexican lime* の実生苗に *quick decline* のウイルスをワタアブラで接種すると本病の典型的な病徴が 25 週間後に葉に現れ、6 ヶ月後に枝の木質部に *pitting* が現れた。この病徴は McCLEARN (1950) が南アフリカで報告した *grapefruit* の *stem pitting* と呼ばれるウイルス病のそれと同一で、しかも媒介昆虫も同一である。従つて *tristeza* と *stem pitting* 或は *quick decline* は砧木の違いによつて病徴に差があるのであつて、本来は同一のウイルスによるものだと考えている。COSTA 等 (1950) は *stem pitting* と *tristeza* は同一のウイルス或は *strain* によるものであることを報告している。又 *quick decline* の *lime* に現れる病徴は *psorosis* のそれとは全く異なり、*Xyloporosis* (DUCHARME 等 1951) との同根関係は疑わしい。

*tristeza* と *quick decline* の同根関係を裏付ける解剖学的な観察が SCHNEIDER 等 (1950) によつて報告された。又 GRANT 等 (1953) も *lime* を用いて *quick decline* と *tristeza* を平行して接種し、それに発現した病徴も接木部位に於ける解剖学的な比較から同一のウイルスに起因せる病害であることを認めている。

#### C. Cachexia (Xyloporosis)

フロリダで 1945 年に各種の柑橘類を砧とした *orland tangelo* に葉脈の黄化、萎縮、篩管部の変色、ゴムの溢出、幹の *pitting* と *canker* 等の病徴を現す *cachexia* と呼ばれる病害が発見され、最初本病は砧木と穂の不親和、硼素の欠乏症或は *phytophthora* の寄生性によるの

ではないか等と考えられていたが、芽接試験によつて本病は健全植物に伝染することが明らかにされた (CHILDS 1951)。更に CHILDS (1952) は芽接試験及び種々の観察の結果から本病は *Xyloporosis* と同一のウイルスによる病害であることを強調している。*Palestine* に分布する *Xyloporosis* について REICHART (1952) は CHILDS の *cachexia* と同一ウイルスであるという説を支持している。*tristeza* とは寄主に対する感受性の差から区別される可きであろう。すなわち *mandarin* は *cacheixa* には極めて感受性であるが、*tristeza* には冒され難い。又 OLSON (1954) の報告によると本病は *mexican line* の病徴から *tristeza* とは異なるものである。

#### D. Psorosis

*Psorosis* は柑橘のウイルス病として最初に報告されたものである。*valencia orange*, *navel orange*, *grapefruit*, *lemon*, *sour orange* 等が冒され、その被害も激しく、最初、フロリダ及びカリフォルニアで発見され、現在柑橘栽培地帯に広く分布蔓延し、我が国も又その分布区域に挙げられている (FAWCETT and LEE 1926)。然し本邦に於ては *psorosis* の分布に関する報告はなく又その存在も明らかでないが、原 (1930) はその著書でカリフォルニア鱗甲病と呼んで解説している。

本病の被害樹の樹皮は 1~2 cm の小鱗片状に剝離し、患部からは樹脂が分泌する。小枝に於ては円形又は楕円形の病斑が生じ、患部は多少隆起し、銹色を呈し後に縦裂する。葉に於ては白-黄-淡緑などの斑点を生じ、極く若い葉では *clearing* がみられる。本病も永年原因不明であつたが、芽、葉、樹皮等の生の組織の接種によつて伝染するウイルス病であることがわかつた (既述)。昆虫による伝染は不明である。*psorosis* は最初単一のウイルスに起因するものと考えられていたが、その後の研究により数種の *strain* が報告されている (FAWCETT and KLOTZ 1938, FAWCETT 1941, FAWCETT and BITANCORT 1943), すなわち *psorosis A*, *psorosis B*, *concave gum*, *blind pocket*, *crinkly leaf* 及び *infections variegation* と呼ばれるものである。

#### E. その他のウイルス病

主として *novel orange* 稀には *valencia orange* 或いは *gropefruit* を冒す *stubborn* 病は FAWCETT (1946) によつて接木試験の結果ウイルスに因る病害であることが明らかになつた。FAWCETT は本ウイルスを *citrivir pertinaciae* と命名したが、本病に関する報告は少い。*stubborn* 病に冒された *navel orange* は枝条がブラシ状を呈し、葉が短く且つ広くなり中肋部を中心に葉縁が外転する傾向がある。なお罹病樹の葉は秋と

冬に幾分黄化し、果実の結実は少なく、大いさも色々で色も淡く且つドングリ様の果形を呈するという。本病の分布は現在のところ、アリゾナ及びカリフォルニアに限られている (WALLACE and GRANT 1953)。

### 3. む す び

柑橘バイラス病の既往の研究を簡単に述べたが、本病の治療或は防除法について積極的に研究されたものはなかった。これは多年生作物のバイラス病本来の性質から当然なことであるが、BENNETT 等 (1949) の砧木の撰択による抵抗性或いは免疫性の柑橘の育成は最も実用的な本病の防除法であろう。又 tristeza 或いは quick decline の指標植物としての mexican lime の実生苗の発見は (WALLACE 1951)、今後の本病の研究に種々の便宜を与えるものとして注目される。

### 4. 引 用 文 献

- 1) BENNETT, C. W., 1940. *Phytopath.*, **30**: 2.
- 2) ———, 1944. *Ibid.* **34**: 905~932.
- 3) ———. A. S. COSTA, 1947. *Fla. State Hort. Soc. Proc.*, **60**: 11~16.
- 4) ———. ———, 1949. *Jour. Agr. Res.*, **78**: 207~237.
- 5) BODINE, E. W., 1942. *Phytopath.*, **32**: 1.
- 6) CHILDS, J. F. L., 1951. *Fla. State Hort. Soc. Proc.*, **64**: 47~51.
- 7) ———, 1952. *Phytopath.*, **42**: 265~268.
- 8) COSTA, A. S. and T. J. GRANT, 1951. *Ibid.* **41**: 105~113.
- 9) ———. S. MOREIRA, 1950. *Calif. Citrog.*, **35**: 504, 526~528.
- 10) DICSON, R. C. et al, 1951. *Jour. Econ. Ent.*, **44**: 172~176.
- 11) DUCHARME, E. P. and S. R. F. SUIIT, 1952. *Rev. App. Mycol.*, **31**: 282.
- 12) FAWCETT, H. S., 1941. *Phytopath.*, **31**: 356~357.
- 13) ———, 1946. *Ibid.* **36**: 675~677.
- 14) ———. A. A. BITANCOURT, 1943. *Ibid.* **33**: 837~864.
- 15) ———. L. C. COCHRAN, 1942. *Ibid.* **32**: 22.
- 16) ———. L. G. KLOTZ, 1938. *Ibid.* **28**: 670.
- 17) ———. H. A. LEE, 1926. *Citrus diseases and their control*: 158
- 18) GRAUT, T. J. and A. S. COSTA, 1951. *Phytopath.*, **41**: 114~122.
- 19) ———. L. G. KLOTZ, and J. M. WALLACE, 1953. *Plant Diseases, Year Book of Agriculture 1953*, U. S. Dept. Agr., 730~734.
- 20) ———. H. SCHNEIDER, 1953. *Phytopath.*, **43**: 51~52.
- 21) 原 摂祐, 1930. 実験作物病理学.
- 22) 木村甚彌, 1934. 病虫雑, **21**: 201~208.
- 23) KUNKEL, L. O. 1936. *Phytopath.*, **26**: 201~219.
- 24) McCLEAN, A. P. D. 1950. *Farming in South Africa* **25**: 1~9 (原著を見ず).
- 25) MENEGHINI, M. 1946. *Biologico*, **12**: 285~287 (原著を見ず)
- 26) PETRI, L. 1931. *Bol. R. Staz. Pat. Veg.* **11**: 105~114 (原著を見ず)
- 27) OLSON, E. O. 1954. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **63**: 131~136.
- 28) ———, J. R. McDANALD, 1954. *Plant Dis. Deptr.* **38**: 439~442.
- 29) REICHART, I. 1952. Report 13th Inter. Hort. Congress, 1275~1280.
- 30) RHoad, A. S. 1942. *Phytopath.*, **32**: 410~413.
- 31) SCHNEIDER, H. et al, 1947. *Ibid.* **37**: 845~846.
- 32) ———, 1950. *Ibid.* **40**: 24.
- 33) WALLACE, J. M. 1945. *Ibid.* **35**: 535~541.
- 34) ———, 1947. *Ibid.* **37**: 149~152.
- 35) ———, 1951. *Ibid.* **41**: 785~793.
- 36) ———. T. J. GRANT. 1953. *Plant Diseases Year Book of Agriculture 1953*, U. S. Dept. Agr., 738~743.
- 37) 山田峻一・沢村健三, 1950. 園芸学会秋季大会講演要旨
- 38) ———. ———, 1952. 東海近畿農試研究報告園芸部 1 号, 61~71.

# 有機塩素剤 (Endrin Dieldrin) の魚類に及ぼす影響

大阪府農業改良課 新井 邦夫

大阪府立寝屋川水産試験場 吉田 俊一

## 1. ま え が き

昭和26年に有機磷剤 (Folidol) が輸入され、これがニコメイチュウに試験されるや、其の卓効により俄然農業界に画期的な飛躍をみた。しかしその反面人畜に対する毒性が強いため、遂に政令を設けこれらの使用について制約せざるを得ない状態になった。そこでこれに代るべき新農業の要望が強まったところ、最近有機塩素剤 (drin 類) の出現を見、これが関係機関の予備試験によれば相当の好評を博し、いよいよ普及の段階になりつつあつた矢先、水産業者よりこの drin 類が魚類に強く毒作用があるとの声が高まり、使用について再び難関に突き当たってしまった。

故に、これらの drin 類が魚類に対し如何なる濃度でどのように作用するかを実験し、合せて有機磷剤 (Folidol Malathion) の魚類に対する影響をも実験を試みたので (別に発表の予定)、こゝに報告し御批判を仰ぎたい。又この実験は、府立水産試験場吉田技師と共同研究したものであることを附記する。

この実験に当り、御指導御援助を賜つた当課病害虫専門技術員出水技師並びに寝屋川水産渡辺分場長及び御協力を願つた職員各位に厚く御礼申し上げます。

## II. Endrin のコイ稚魚に及ぼす影響について

**A. 予備実験。**この実験において致死限界の濃度範囲を知るため予備実験を行つたので、其の概略の推移を記し御参考に供したい。

### (イ) 室内実験

実験室に於いて500cc ビーカーに Endrin ( $C_{12}H_8Cl_6O$  19.5%, 特殊乳化剤 80.5%) 濃度 1/20万, 1/50万, 1/100万, 1/500万, 1/1000万, 1/5000万, 1/1億, の溶液 (液温 28°C 前後) をそれぞれ 300cc 入れ、対照区と共に9区として、おのおの供試魚 (体長 3cm 前後) を3匹宛放養、2連制としその影響を観察したところ、1/20万~1/500万では30分~40分経過すると魚体は異常興奮をなし、狂奔逆転し、1時間30分で過半数が斃死し、2時間30分後には全部斃死した。又 1/1000万~1/5000万では3時間30分で大体斃死し、1/1億~1/5億では14時間30分後には全部斃死した。さらに致死限界を追究す

るために前記方法により 1/1000万, 1/5000万, 1/1億, 1/5億, 1/10億, 1/50億, 1/100億, 1/500億, に、対照区共に9段階に分け、魚体に及ぼす影響を観察したところ、1/1000万~15000万では1時間30分後頃から狂奔を開始し、1/1000万では2時間50分後に全部斃死した。なお、1/1億では17時間10分後、1/5億で24時間後にそれぞれ斃死が認められたが、然し何れも全部斃死するには至らなかった。

### (ロ) 野外試験 (孵化池試験)

前記のものは室内に於ける極く小実験であるが、出来るだけ実際に適合する目的で、1.5坪 (周囲、底共コンクリート製) の孵化池7面をそれぞれ水深15cmに保ち、Endrin 1/50万~1/5億の濃度にし、コイ稚魚50尾 (全長30cm前後) を放投しその結果を観察した。(水温 31°C 前後)

先ず 1/50万~1/1000万では30分経過後に斃死個体が認められ、2時間20分後には全部が斃死した。なお24時間経過後には 1/5000万では29尾が、1/1億では17尾が、1/5億では3尾がそれぞれ斃死した。

以上の室内及び孵化池の実験結果により、コイ稚魚の3cm前後のものは水温 27°C ~ 32°C の環境で Endrin の 1/1億~1/5億が致死限界濃度であることがわかつた。

## B. 本実験

予備実験に於いて致死濃度は 1/1億~1/5億の間であることが推定されたが、然し其の濃度の間隔が余りに開きがあるので、更にこの間を細分して詳細な致死濃度を知るために次の実験を行つた。

### 実験方法

寝屋川養魚場にて飼育中のコイ稚魚 (体長平均 3cm. 前後, 体重平均 0.3gr) のものを供試した。試験期日、1955年7月20~30日。供試農業 Endrin 19.5%, 特殊乳化剤 80.5%

実験濃度は 1/1億, 1/2億, 1/3億, 1/4億, 1/5億, の5段階にし、池水にて各濃度に調製した溶液を四面ガラス張り水槽 (30cm × 45cm × 30cm) に20l宛入れ、これに前記したコイ稚魚をそれぞれ20尾宛投入して2回実験を実施した。

### 実験成績

考察: 第1,2回の実験結果を考察してみると、第1回実験では 1/1億で6時間経過後に2尾の斃死を見たのを

第1表 Endrin に対するコイ稚魚の抵抗力

| 回 次 | 月 日   | 経過<br>時間       | 水温<br>(摂氏)   | 1<br>億    | 1<br>2億 | 1<br>3億 | 1<br>4億 | 1<br>5億 |
|-----|-------|----------------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 第1回 | 7月20日 | 0              | 29.3         | (尾)       |         |         |         |         |
| 第2回 | 7月27日 | 0              | 28.6         | 0         | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 6.00<br>4.50   | 30.4<br>28.8 | 2(3)<br>0 | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 15.00<br>9.20  | 29.4<br>29.2 | 19<br>1   | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 20.00<br>20.30 | 29.6<br>27.2 | 19<br>11  | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 20.45<br>26.00 | 29.5<br>29.0 | 20<br>14  | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 24.00<br>29.00 | 29.5<br>29.2 | 17        | —       | —       | —       | —       |
| 同   | 同     | 47.00          | 27.8         | 20        | —       | —       | —       | —       |

註 ( ) 内は仮死状態の尾数、斃死尾数は累計なり、  
水温は水槽の中央部

始めとし、15時間経過後には 19 尾、20 時間 45  
分経過後には 20 尾 (100%) の斃死をみた。

第 2 回実験では 1/1億では 4 時間 50 分後に異  
状魚が認められ、9 時間 20 分経過後に斃死を見、  
其の後 20 時間経過では 11 尾で約半数の斃死を  
見、47 時間経過後に 20 尾 (100%) の斃死をみ  
ている。

1/1億ではこのように第 1, 2 回実験を通じ、時  
間の経過と共に斃死個体数が増加しているのに反  
し、1/2億~1/5億では異常を呈するようなものは見られ  
なかつた。

こゝで第 1 回実験では 1/1億で 24 時間経過後、全部  
斃死しているのにもかかわらず、第 2 回実験では 24 時  
間経過後約半数の 13 尾が斃死しているに過ぎず、全斃  
死には 47 時間を要している。

又第 1 回実験では 1/2億~1/5億のものの中に異常(狂  
奔)を認めたものもあつたが、第 2 回実験では異常個体  
は全然認められなかつた。故にこれらの原因を考察して  
みると、第 1 回実験では 0 時~15 時までの温度が 29.3

°C~30.4°C の間であり。第 2 回実験では 0 時~20 時  
30 分までの水温が 27.2°C~29.2°C の間であつた。な  
おその他の原因もあろうが、然し同一濃度同一方法に於  
いて第 2 回の方が反応時間又は致死時間が長い事は水温  
の低い事が大きな要因ではないかと思う。

### III. Dieldrin のコイ稚魚に及ぼす 影響について

Dieldrin は Endrin の異性体であり、Endrin の母  
体とでもいうべきものであるから、魚類に対する毒作用  
も、Endrin には類似していると思われたので予備実  
験を行うことなく直ちに下記試験を実施した。

#### 試験方法

Endrin の場合と同じ方法で行つた。

稚魚平均体長 3 cm, 平均体重 0.29 gr.

#### 実験成績

第 2 表 Dieldrin に対するコイ稚魚の抵抗力

| 月 日  | 経過<br>時間                                    | 水 温                                          | 1<br>1000万 | 1<br>5000万 | 1<br>1億 | 1<br>5億 | 摘 要        |
|------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|------------|---------|---------|------------|
| 7月7日 | 0<br>3.00<br>3.30<br>6.00<br>21.00<br>24.00 | 25.2<br>26.0<br>測定せず<br>25.8<br>測定せず<br>測定せず | 16<br>20   | 2          | 1       | 1       | 1/1億 1 尾異常 |

註 斃死尾数は累計なり

考察：濃度 1/1000万では 2 時間 30 分位経過してから  
異常が認められ、其の後狂奔、横臥又は游泳の後、苦  
悶の状態を経て 3 時間経過後には 16 尾、3 時間 30 分  
経過後には 20 尾 (100%) 斃死した。1/5000万 では 3  
時間後に 2 尾の斃死を見、1/1億では 3 時間30分で 1 尾、  
1/5億 では 3 時間で 1 尾の斃死をみているが、然し 1/  
5000万 以下の濃度では 6 時間後より 24 時間までの経過  
では斃死個体の増加は見られなかつた。

以上の結果からコイ稚魚の Dieldrin に於ける致死限  
界は 1/1000万~1/5000万の間であると推定される。

### 新 殺 蟬 剤 Genite EM 923

リンゴ、桃その他果樹のダニに対して、2,4-dichlo-  
phenyl benzenesulfonate が Genite EM 923 と  
して実用化された。

この化合物はこゝ数年来米国 28 州、カナダの 3 州  
においてリンゴ、ナシ、モ、ハタンキョウ、スモ、  
などに試験されており、カリフォルニアでは市販され

すぐれた結果を得ている。

開花前の散布に使用される各種薬剤との混合は可能  
で、冬期ないしは落花期の散布に適している。

New Miticide, Agr. Chem. 11(2) 70 (1956)

(農技研 小池久義)

## 土 壌 燻 蒸 と 線 虫 の 防 除 (2)

北海道農業試験場 一 戸 稔

## 5. 土壌燻蒸の方法

(1) 少量土壌の燻蒸 苗床の床土や鉢の土壌を燻蒸するにはクロールピクリン、臭化メチル(容量比 10～15%), 二臭化エチル (容量比 10%), 'D-D' などの薬剤を用い、土壌を容器内に封入して行う方法と地面に堆積して行う方法とがある。消毒の効果は前者の方が確実とされる。

土壌を封入する容器として径約 55cm、深さ 90cm のドラム缶を用いる場合の方法は次のようにする。これでは 1 回に 7.5 立方尺の土壌を消毒することが出来る。まず罐の底から厚さ 15cm だけ土壌を入れその表面に薬剤 20 cc をほぼ均等に数箇所に分注する。次にその上に更に 30 cm の厚さに土壌を入れて 同量の薬剤を同じ方法で注ぎ、再び 30 cm の厚さに土壌を入れて この方法を繰返し、最後は厚さ 15 cm に土壌を入れて 上面に充分に灌水し不通気性のカバーで罐を封ずる。薬剤はいずれを用いても 1 立方尺当 8 cc の割合で施用されることになるので根瘤線虫はほぼ完全に駆除され、クロールピクリンを用いれば殺菌及び除草の効果も同時に得られる。臭化メチルで除草と殺菌の効果を併せ得るには 1 回の用量を 125 cc (1 立方尺当 50 cc) とする。戸外でクロールピクリンを使う際は風上で動作し、予め使用する分量を他の容器に移すなどの処置が要る。

土壌を地面に堆積して燻蒸する方法では、堆積の底面を短形として上面を平坦にし、上面に 25cm 間隔の格子状千鳥に孔をあけ各孔にクロールピクリン、'D-D'、二臭化エチルでは 5cc、臭化メチルでは 8～10cc を注入し、直ちに孔をふさぐ。臭化メチルで殺菌及び除草の効果をも得るには各孔に 10% 液を 50cc 又は 15% 液を 35cc ずつ注入する。注入の深さは堆積の高さ 30 cm のとき 15 cm とし、堆積の高さ 60 cm のときは深さ 45 cm の注入 1 組と深さ 15 cm の注入 1 組の両方を行うか、又は最初に高さ 30 cm に堆積して注入を行いその上層に更に厚さ 30cm に堆積して注入を行う。また堆積土壌の側面にも 30 cm の間隔で斜めに深さ 15 cm で注入を行う。薬剤を注入後は表面に灌水し又は不通気性のカバーで被覆することが望ましく、特に臭化メチルやクロールピクリンではその効果が注入後のガスの

封入の如何で決まるとさえいわれている。土壌を地面に堆積する代りに木枠に入れて燻蒸することも出来るが、その場合の方法はこれに準じて行う。

ホルマリンで土壌を消毒する場合はその 15% 溶液を土壌の容積 2 斗に対し 30cc の割合で灌注して充分に土壌をかきまぜ、のち厚さ 3 寸以下の薄い層に拡げて通気を行うと 24 時間後には播種、3 日後には移植を行つても差支えない。但しホルマリンによる消毒は菌類特に各種立枯病菌には有効であるが根瘤線虫に対しては充分な効果をあげないようである。

通気の期間は臭化メチルでは殺菌及び除草の目的で多量に用いた場合でも 12～24 時間で充分で、'D-D'、クロールピクリンでは薬剤の臭気が土壌に残っていないことを確かめてから用いる。クロールピクリンで処理した土壌はガスが他の植物を害するので通気が完了するまで硝子室内に持込んでではない。臭化メチル、'D-D'、二臭化エチルではこの点での支障は認められないようである。

(2) 苗床、温室ベツト、圃場小面積の燻蒸 苗床では常にほぼ完全な消毒を得る必要があるので、単位面積当りの薬剤使用量は大面積の場合よりもかなり多くなるのが普通である。燻蒸方法は地表面に格子状千鳥に孔をあけ薬剤を深さ約 15 cm に注入する。土壌は或る程度湿潤な方がよく、地温 9°C 以上で行い、16～30°C が最適とされる。重粘性の土壌では注入孔の間隔を約 5 cm だけ短縮して 1 孔の注入量はそのままとし、従つて

| 薬 剤                                | 苗床、温室ベツト、<br>圃場小面積の場合 |             |                                  | 圃場大面積の場合の<br>反当用量 (通気<br>の期間) <sup>a</sup> |
|------------------------------------|-----------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
|                                    | 注入孔<br>の間隔            | 1 孔の<br>注入量 | 反当用量<br>(通気の<br>期間) <sup>a</sup> |                                            |
| 'D-D'                              | 30cm                  | 4～5cc       | 43～54 l<br>(14～21日)              | 19～47 l<br>(12～25日)                        |
| 二臭化エチル <sup>b,c</sup><br>(容量比 20%) | 〃                     | 2.5～3cc     | 27～33 l<br>(7～14日)               | 14～28 l<br>(8～18日)                         |
| 二臭化エチル<br>(〃 5%)                   | 〃                     | 10～12cc     | 110～133 l<br>(〃)                 |                                            |
| クロールピクリン                           | 25cm                  | 2.5～3cc     | 39～47 l<br>(〃)                   |                                            |
| 臭化メチル<br>(〃 10～15%)                | 〃                     | 5～6cc       | 78～94 l<br>(2～3日)                |                                            |

a) 地温 15°C 以上、土壌水分が中等度の場合

b) 二臭化エチルの容量比 20% は重量比 40% にほぼ同じ

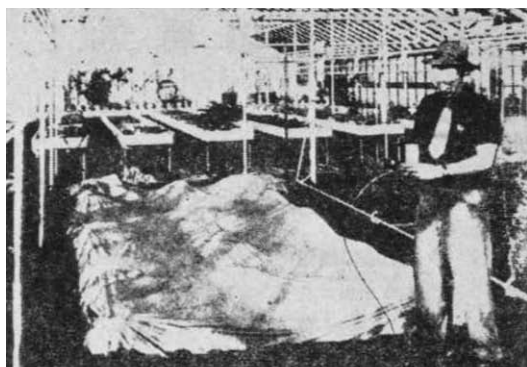
c) 針虫虫に対しては線虫に対する場合の半分の分量でよい

薬量は 4~5 割増とする、薬剤は植物の根の拡がっている部分から 25 cm 以上離さないといふと薬害を起す。線虫に対する薬剤の使用の基準を表示すると(前頁)のとおりである。

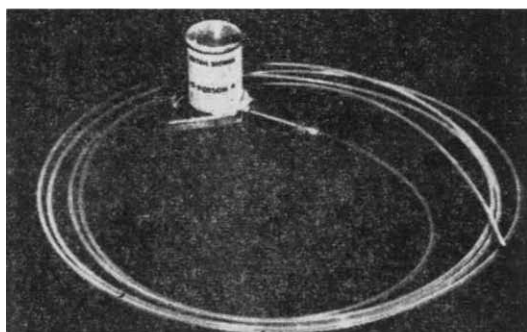
薬剤の注入は匙やスポイトを用いてよいが、このための手動式注入器が市販され、これによると 1 日に平均約 1 反歩の注入が可能である。クロールピクリンを注入するために杉本渥氏は硝子製の小型の分注器を考案している。アメリカでは二臭化エチルの純液 0.5 cc を容れたカプセルが 'Soilfume Caps' の商品名で市販され、これを孔の一つずつ落して土でふさぐとカプセルが土壌中の水分で溶かされ、容量比 20% の二臭化エチルを各孔に 2.5 cc ずつを注入したと同じ結果になる。

薬剤を注入後は臭化メチル、クロールピクリンでは水封する必要がある。水封は注入後直ちに行わなければならない、2 時間以上を経過してからではガスの損失が大きいいとされている。'D-D'、二臭化エチルでは水封の必要はないが、高温で土壌が乾燥しているときは水封すると効果が大きい。水封する代りに不通気性のカバーで被覆すると一層よく、また通気性のものでも例えば新聞紙、むしろ、布地、泥炭などを水で湿らせて地面に拡げるだけで充分の効果があげられる。注入後は臭化メチル、クロールピクリンでは 2 日間以上、'D-D'、二臭化エチルでは 4 日間以上土壌をそのままとしたのち通気を行う。薬剤の施用から播種までの期間は地温、土壌湿度、植物によつて異なるが地温 15°C 以上の場合の基準は表示した通りである。クロールピクリンでは土壌中に臭気が残っているかどうかを土壌を手にとつて検することが出来る。'D-D' でも土壌中に臭気が残っていると定植は出来ないが、播種の場合では必ずしも臭気が完全なくなるまで待つ必要はないといわれている。

臭化メチル (98%以上) によつて土壌を燻蒸する場合は特殊な方法による。通常は同薬剤の 1 ポンド入罐を用いる。燻蒸にはアスファルト塗建築紙、タール塗防水布その他の不通気性のカバーが必要で、これを地面に敷き下面に支柱を立てて地面から 10~20cm の高さに支え、カバーの縁は地面に溝を掘つて完全に埋める。カバーの下には前以て浅い皿を置いてその上に薬剤を送る細い管の開口部をおき、管の他の端は地面の溝を通りカバーの外で 'Jiffy' アプリケーターによつて薬剤の入った罐と連結する。'Jiffy' アプリケーターは管と罐とを連結させる補助具で、そのバンドの部分で罐の下端部を締めてレバーを引くと密閉のまま罐に孔があき、薬剤は自身の蒸気圧で管の中に流れ、カバーの下においた蒸発皿に出て気化し更に土壌中に浸透する。薬剤を送る管には曲

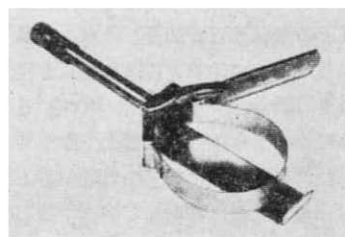


1 の a. 臭化メチル (98%) による土壌の燻蒸



1 の b. 臭化メチル 1 ポンド入罐にチューブを挿入したところ

折が自在でしかも耐酸性のあるサラン製のものが用いられる。ガスは土壌中に深さ 30 cm 以上まで浸透して線虫を殺し病菌及



び雑草種子にも影響を与える。カバーの大きさは巾 4 尺の苗床では巾 6 尺が適当で、施用後は 1~2 日間そのままにしておく。1 ポンド罐 1 個の燻蒸面積は線虫のみの防除では 1~3 坪とされるが、100 平方呎 (2.8 坪) に 1 ポンド、72 時間の燻蒸で除草効果を得られたという報告があり、又 Hough らは、線虫に対し 1000 平方呎当臭化メチル 3.6 ポンド (すなわち 8 坪に対し 1 ポンド又は 1 立方尺に 1 cc) を用い土壌の完全殺菌にはこれの 4 倍量を用いると記している。

地面に孔をあけてその一つ一つに薬剤を注入する代りに、深さ約 15 cm の細い溝を切り溝に沿つて歩きながら孔の二つあいた瓶の一つの孔から薬剤を溝の底部に落とし、その上に直ちに土をかぶせる方法が小面積の燻蒸で行われる。溝の間隔は 30 cm とし、溝の長さ 1 尺に薬

剤 2.5~3cc が注がれるよう予め水を使つて瓶の孔の大きき又は歩行の速度を調整してから行つと良い。

ウラモン (尿素) と石灰窒素を 2 対 1 に混合したものを坪当約 2.7kg の割合で播種より 60~90 日以前に 10~15cm の深さで土壌と充分に混合する方法は、苗床の根瘤線虫及び病菌の防除に有効でアメリカでは煙草の苗床の消毒に用いられる。またシストゴンを坪当約 330g (反当約 100kg) の割合で播種の 1 週間前に 10~15cm の深さで土壌中にすき込むと、薬剤は蒸気圧が高いのでよく分解して薬害が殆どなく、*Heterodera* 線虫に特に有効である。

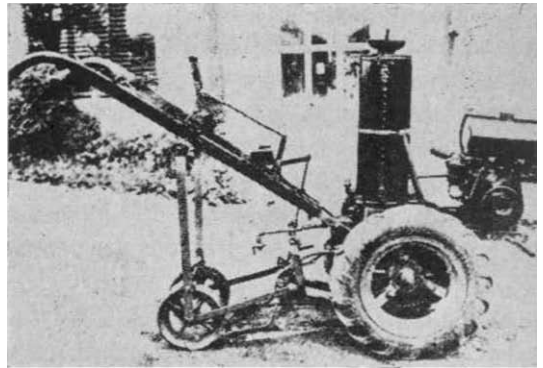
果樹類、多年性灌木、喬木などの根瘤線虫を防ぐには、苗木を植える前にそれぞれの植物の根の拡がりに応じた大きさの円周を地面に区画し、この円内を注入孔の間隔 1 尺として 'D-D' 4~5cc 又は 20% 二臭化エチル 2.5~3cc ずつを 20cm の深さに注入して燻蒸し、適当期間を経てから円の中心に木を植える。このような方法を 'site' 燻蒸法と呼び、燻蒸する円の大きさはクチナシで径 3~4 尺、桃、イチヂク、葡萄で径 6~8 尺位である。

西瓜、南瓜、トマトなどで本圃での根瘤線虫病を防ぐには、植穴とする位置の中央 1 箇所又は数箇所に 'D-D' 4cc 又は 20% 二臭化エチル 3cc を 20cm の深さに注入し、2 週間以上を経て注入地点に植物を定植する。このような方法は 'spot' 燻蒸法と呼ばれている。

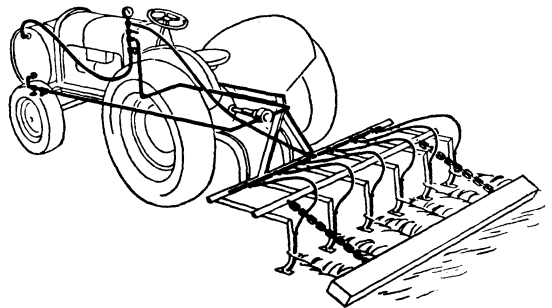
畦巾を 2 尺以上で栽植するような作物に対しては、圃場の全面に等間隔で薬剤を注入する代りに畦が切られる位置の中央に薬剤の注入を 1~3 列だけ集中させる方法が採られる。薬剤の注入列に作物が播種又は定植されるように予め畦を高くしたり浅い溝を切つてから注入するとよい。このような方法は 'row' 燻蒸と呼ばれる。畦巾を 3 尺以上とする棉、トマトなど一年生作物では、薬剤の注入を各畦に 1 列だけ行つても根瘤線虫に対し十分な防除効果を上げるといわれ、全面的等間隔処理に比べて薬剤及び労力が著しく節約される。薬剤は畦の長さ 1 尺に対し 'D-D' 2~2.5cc 又は 二臭化エチル 1.5~2cc とする。いま仮に畦 1 尺につき薬剤 2cc を注入するとして計算すれば、11 では畦 500 尺を燻蒸し、更に畦巾を 3 尺とすれば反当 7.21 の薬剤 (反当適量のほぼ 1/3) ですむことになる。

果樹園で根瘤線虫に対し燻蒸を行うには、苗木が植えられる位置に 6~8 尺巾の細長い短冊形の土地を区画し、その中を燻蒸して中央に 1 列に苗木を並べて植える。このような方法を 'strip' 燻蒸法と呼んでいる。

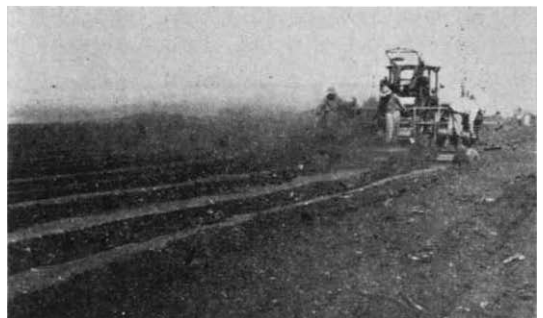
(3) 圃場大面積の燻蒸 大面積の燻蒸では薬剤の注入作業が最も能率的に行われる必要があり、アメリカ



Ⅰ 重力送りによる二列注入の装置  
(Ⅰ, Ⅱ は Hough & Mason の著書より)



Ⅱ トラクターに取付けた 'ノミ型' 動力注入装置  
(Taylor の論文より)



Ⅳ 'D-D' によるパインアップル畑の燻蒸  
(1951 年 10 月ハワイで桑山覚博士撮影)

ではこのための各種の機械が実用に供されている。例えば薬剤を 1 尺間隔で 6~10 列ずつ同時に注入出来るノミ型 (chisel type) と呼ばれるものでは、6~10 本の細いノミ型の刃を有してそのうしろに管が開口し、薬剤はタンクからポンプで加圧されてこの口から土壌中に注入され、これらの装置をトラクターに直接取付けたものが多い。またプラウ型 (plow type) のものでは、溝の底部に薬剤を落しながらその上に直ちにプラウで掘返した新しい溝の土壌がかぶさるようになって、これの 2 列を同時に行えるものがあり、また薬剤の注入は重力送り

による構造の比較的簡単なものが多い。ノミ型の注入装置では毎時間4反歩以上の燻蒸が可能である。

圃場処理に用いられる薬剤は今のところ注入後に地面を被覆する必要のない薬剤‘D-D’と二臭化エチルのみで、その用量は表示した通りである。注入孔(列)の間隔は1尺以内、注入の深さは15~20 cmである。薬量はそれぞれの目的に応じた最小限度にとどめ、薬剤費を出来るだけ少なく上げるようにする。アメリカで甜菜線虫を1年間だけ防除するときの‘D-D’用量はエーカー当25ガロン(反当24 l)で、この2倍量を用いても次年度の防除効果は得られないとされる。なお大豆線虫など *Heterodera* 線虫に対しては‘D-D’の方が二臭化エチルよりもすぐれ、また圃場で根瘤線虫をほぼ完全に駆除するには20%二臭化エチル又は‘D-D’を反当それぞれ28 l, 38~47 lずつ用いる。

## 6. 土壌燻蒸の効果

土壌燻蒸の一般的効果について TAYLOR は、線虫の平均80~95%が死滅しこれによる作物の増収は平均25~50%であると記している。また THORNE は“甜菜線虫(*Heterodera schachtii*)に対する‘D-D’の適量はエーカー当25ガロンで、薬剤をこれより少なく用いると1ガロンにつき甜菜1屯の割合で減収する”としている。

わが国での従来の試験成績によれば、甘藷の根瘤線虫に対しては‘D-D’反当55~75ポンドの効果は明らかであつたがクロールピクリン同100ポンドの効果は殆ど認められなかつた。胡瓜及び大根の根瘤線虫に対する佐川・坂本両氏の試験でもこれと全く同様の結果が得られた。大豆の根瘤線虫に対する福井氏らの試験でもクロールピクリンは‘D-D’よりも効果が劣つた。一方 *Heterodera* 属の大豆線虫に対する北海道農業試験場の成績によると、昭和27年度は‘D-D’反当75ポンドの効果が著しくクロールピクリン同の効果が認められず、昭和28年度は‘D-D’50, 100ポンド、クロールピクリン70, 145ポンドがいずれも顕著な効果を示した。甘藷根ぐされ線虫に対する高坂氏の試験でもクロールピクリンは‘D-D’に比し明らかに劣っている。以上の諸試験でクロールピクリンの効果が顕著に現われなかつた原因は、薬剤の施用後に水封を行つていないことによると考えられ、また同薬剤については施用時の被害植物根の腐敗程度を充分に考慮する必要があるように思われる。

薬剤施用2年目の効果すなわち、いわゆる残効については試験例が少ないが、関東々山農業試験場千葉試験場の成績では甘藷の根瘤線虫に対する‘D-D’の残効が昭

和25年度で認められ同26年度は認められなかつた。福井氏らの試験では大豆の根瘤線虫に‘D-D’の残効が認められ、北海道農業試験場の成績では大豆線虫に対する‘D-D’の持続効果は明らかでなかつた。一方 CLAYTON らによれば‘D-D’、クロールピクリン、尿素は各薬剤とも根瘤線虫に対し持続効果を有し、初年目は菜豆、翌年度はマクワウリでこれを認めた。土壌燻蒸における薬剤の残効は、薬剤施用後に残存する線虫が再び増殖して作物の生育に影響する懷息数に達するまでの期間の長さを意味すると考えてよいから、これは線虫、作物、栽培期間、土性、薬剤施用量、残存線虫数などで異なり又これらによつて決定されるところが大きく、薬剤の残効について従来の試験結果が区々であることは一応うなずけると思われる。

燻蒸剤は生育中の植物の根の近くに用いると薬害を起させる。‘D-D’の薬害について千葉試験地の成績によつて示すと、出穂期前後の小麦の畦の間に‘D-D’を注入したところ5日目から下葉の黄変が目立ち、枯上りが著しくなるのち止葉の萎凋枯死、穂の黄変を認め、子実には皺が多く収量を著しく減少した。この場合注入孔から1尺5寸以上離れた小麦ではこのような薬害が認められなかつた。

潜土性害虫である針金虫に対しアメリカでは二臭化エチルで防除効果をあげている。わが国でも林業苗畑のネキリムシの防除に‘D-D’が用いられ、反当75ポンド(1孔2.7~3.5 cc、深さ30~40 cm)の用量である。土壌中の病菌に対してはクロールピクリンの効果が最も大きく、臭化メチルは多量に用いると効果がある。アメリカではセルリーの栽培に当り根瘤線虫と立枯病菌を同時に防除するために臭化メチルを50平方呎(約1.4坪)に1ポンドの割合で用いて苗床を消毒する方法が採られている。豌豆の *Fusarium root-rot* にはクロールピクリンの反当約98 l が最も効果があり、また cotton wilt (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*) は‘Dowfum W-10’(二臭化エチル10%)の反当29 l で完全に防除されると報告されている。土壌中の雑草駆除効果はクロールピクリンが最も大きく、‘D-D’、臭化メチルでは少ない。千葉試験地の試験では‘D-D’の注入により却つて雑草(コニシキソウ、メヒシバ、その他)が多くなり、‘D-D’の或る種の刺戟効果により雑草種子は却つて発芽を促進されたとも考えられるている。

なお線虫に対するパラチオン剤の効果は圃場試験では認められず、またクロールデン及びBHCも同様である。

## 7. 土壌処理における薬剤費

土壌処理に要する薬剤費は、苗床や温室ベットの土壌消毒では燻蒸面積も小さく経済的に必ずしも大きい負担ではないが、畑作物を対象とした圃場燻蒸では必然的に薬剤費が大きい問題となる。アメリカにおける燻蒸費について、TAYLOR によれば圃場 1 エーカーの薬剤費が二臭化エチル (15 ガロン) 33.00 ドル、'D-D' (20 ガロン) 33.00 ドル、作業に要する経費 4~5 ドル、結局 1 エーカーに約 40 ドル (1 反歩につき 3600 円) を要するとされる (1951 年)。CHRISTIE も圃場の燻蒸には 1 エーカー 30~50 ドルを要するとしており (1950 年)、又 HOUGH らは、小面積燻蒸の場合は 1000 平方呎 (28.1 坪) 当薬剤費がクロールピクリン 7.20 ドル (1 ポンドが 80 セント)、二硫化炭素 3.15 ドル (同 15 セント)、臭化メチル 2.34 ドル (同 65 セント) で (1943 年)、又大面積の場合は 1 エーカーの薬剤費が 'D-D' 又は二臭化エチル 30 ガロンを用いて 40~50 ドルとしている ('48)。

わが国で現在市販されている燻蒸剤には 'D-D' とクロールピクリンがある。臭化メチルは数年前から倉庫燻蒸に使われているが未だ資材、薬価の面で土壌の燻蒸に用いられる段階にはない。又二臭化エチルも輸入及び市販されていない。'D-D' は 1 ポンド 180 円ほどでシエル化学会社製のものがあり、クロールピクリンは 1 ポンド約 260 円で国産のものが市販されている。これらの薬剤で苗床など小面積の燻蒸を行う場合の薬剤費は用量により異なるが 1 坪につき 50~150 円で、経済的に重大な負担とは考え難く、むしろ苗床の消毒は広く実行されるべきものであろう。圃場で 'D-D' により全面燻蒸を行えば 1 反歩の薬剤費が約 7000 円で、更に作業上の経費をも加えると、反当収益の特に高い作物を対象とした場合でも経済的な負担が大きく過ぎて実行が困難である。しかし圃場でも作物の植穴だけに注入する方法や畦の中央に 1 列だけ注入する方法によれば全面燻蒸の場合の薬量の 1/2~1/10 で足り、しかもかなりの防除効果が得られると言われるので、薬剤費もそれだけ少なくなり実行は必ずしも困難ではないと考えられる。将来土壌処理における経済的な負担を軽減するために更に低廉な薬剤が出現し或いは既存の薬剤でも輸入に代って国産化されることが必要で、今後に残された大きい問題の一つである。

## 8. あ と が き

以上に線虫の防除を中心とした土壌燻蒸上の諸問題について述べた。薬剤による土壌処理が一般には甚だ困難

な作業と考えられ、又経済的にも困難なものとされているが、これらは既に各種新燻蒸剤の出現によつて次第に考え更められつつある。特に 'D-D' と二臭化エチルの出現はアメリカで大面積の圃場燻蒸を可能にし、ハワイでもパインアップルの根瘤線虫の防除に使われ、これらの地帯では薬剤による圃場の燻蒸がも早正規の農事作業の一つとさえなっている。わが国でも小面積の燻蒸は勿論のこと圃場でも作物、薬剤、施用方法の如何によつては必ずしも実行が困難でない段階に達している。一方現今の燻蒸剤は植物には被害を起させるので果樹や多年生作物が一度線虫に犯されると用いる薬剤がなく、このような場合の新薬剤が待望され既に 'vapam' などで試みられている。この問題は低廉な薬剤の発見と共に今後の重要な課題であらう。

## 引 用 文 献

- 1) CARTER, W.—Science **97**: 383~384. 1943.
- 2) CHITWOOD, B. G. and E. M. BUHRER—Proc. Helminth. Soc. Wash. **12**: 39~41. 1945.
- 3) CHRISTIE, J. R.—U. S. Dept. Agr. Pl. Dis. Repr. Suppl. 170. Revised 1950.
- 4) — and A. L. TAYLOR: U. S. Dept. Agr. Farmer's Bul. 2048. 1952
- 5) CLAYTON, C. N. and D. E. ELLIS: Phytopath. **39**: 583~589. 1949.
- 6) CLAYTON, E. E. et al: Phytopath. **35**: 483. 1945.
- 7) DE ONG, E. R.—The chemistry and uses of insecticides: 304~336. 1948.
- 8) DIMOCK, A. W. and B. LEAR—Phytopath. **40**: 460~463. 1950.
- 9) ELLIS, D. E., CLAYTON, C. N. and R. G. OWENS—Phytopath. **39**: 583~589. 1949.
- 10, 11) 福井重郎・鈴木寿ほか—関東々山農試研報 **4**: 19~22, 23~26. 1953.
- 12) 北海道農試 1952~1954 成績
- 13) HOUGH, W. S. and A. F. MASON—Spraying, dusting and fumigating of plants. 726 pp. 1951
- 14) 彌富喜三—植防 **5**: 448~449. 1951.
- 15) — 植防 **10**: 131~134. 1956.
- 16) JOHNSON, M. O. and G. H. GODFREY—Indu. Eng. Chem **24**: 311. 1932.
- 17) 上遠 章—植防 **9**: 431~433. 1955.
- 18) 関東々山農試千葉試験地 1948~1951 成績
- 19) 高坂卓爾—防疫時報 **17**: 43~56. 1950.
- 20) LEAR, B.—Phytopath. **40** (1). 1950.
- 21) 三宅市郎・加藤亮太郎—病虫雑 **15**: 423~426. 1928
- 22) NUSBAUM and J. N. SASSER—Phytopath. **45**: 349. 1955
- 23) OTTO, A. R. and A. G. NEWHALL—Phytopath. **40**: 879~882. 1950.
- 24) 佐川美穂・坂本石蔵—農業千葉 **5**: 9~12. 1951.
- 25) SMITH, A. L.—Phytopath. **38**: 943~947. 1948.
- 26) 杉本 渥—植防 **6**: 420. 1952
- 27) SWANK, G. and V. G. PERRY—Univ. Fla. Circ. S-55. 1953.
- 28) 田中 勇—九州農業研究 **11**: 47~48. 1953.
- 29) TARJAN, A. C.—Phytopath. **40** (1). 1950.
- 30) TAYLOR, A. L.—Adv. Agron. **3**: 243~264. 1951
- 31) THORNE, G.—U. S. Dept. Agr. Farmer's Bul. 2054. 1952.

# 秋落稻の胡麻葉枯病化学療法剤としての 過マンガン酸加里の効果\*

愛媛大学農学部植物病理学研究室 浅 田 泰 次

## I. 緒 言

農業は治療剤よりも予防剤とすることが望ましいのは、植物治病学が作物という集団を対象にせねばならない点<sup>5)</sup>から考えても当然のことである。予防剤として与える場合、単に植物体の表面に薬剤を散布して病原菌の侵入を防ぐより、たとえ病原菌が寄主に侵入しても、その発育が阻害されて、より経済的に防除効果を現す浸透性殺菌剤或は化学療法剤を施用するか、又は抵抗性品種を用いる方がより賢明なこと<sup>10)11)</sup>は誰しも考えることである。ところで抵抗性品種の育成はたしかにこの目的に合致しているものの、Chester<sup>6)</sup>も指摘しているように、育成に多大の時間を要し、又病害抵抗性以外に栽培上の利点形質も併せて持たねばならないし、さらに病原菌側の病原性が一定不変ではなく、抵抗性品種がいつまでも抵抗性を維持出来ない等の欠点がある。故に抵抗性の機作、人為免疫の可能性或はその機構等の研究面から、病変の異常代謝を調べ静菌的或は殺菌の方法を見出すために多くの努力が払われている<sup>12)13)</sup>。

麦類雪腐病は、たとえ主因である病原菌が存在しても誘因となる積雪条件がなければ発生しない。同様に稲胡麻葉枯病の発生は土壌の状態が大きな誘因になつていて、本病の被害を防ぐために、罹病稲にいくら薬剤散布してもその効果は少なく、せいぜい第2次の発病をおさえる程度に過ぎない。本病の発生は稲が秋落水田に生育した時に特に著しいから、どうしてもこの土壌の欠陥をおぎないつゝ、稲自体の体質改善を計ることが望ましい。この意味から『新しい農業は根から』という観点に立つて種々の薬剤を考えてみた。

稲胡麻葉枯病菌はその発育には Vitamin B<sub>1</sub>, Biotin が必要であるが<sup>9)</sup>、醸造方面において火落菌の防除に Anti-vitamin を用いるように<sup>7)</sup>、稲に Anti-vitamin を与えることは病原菌の生存を不能ならしめることが出来る筈であるが、寄主稲自体にも vitamin そのものが必要である以上、これは寄主自体の生育を不完全にする可能性があり、さらに例えば Oxy B<sub>1</sub> の如き高分子物質が根から吸収されるか否かも問題である。筆者は本病の病斑拡大が停止するのは、結局は寄主の健全組織内

に菌の殺生作用が発揮出来ない防禦層が出来て、菌がその内に封じ込められるためではないかと考察したが<sup>4)5)</sup>、この防禦層が早く出来るか否かによつて寄主は抵抗性或は罹病性になる。早く出来るには寄主の代謝活性(例えば呼吸の増加、ATPの再生、組織の酸化状態等)が強力であることが必要である。今薬剤によつて人為的にこの代謝活性を強化することは出来ないだろうか。植物には動物のような循環系がなく、又根からの物質吸収はイオン吸収と考えられているから、根に施用するためには有機物より無機物の方が望ましい。又稲が秋落するのは、主として土壌中の酸素の欠乏、有害ガス(特に H<sub>2</sub>S)の発生の他、必須無機物(特に K, N, Fe, Mn 等)の不足がその主な原因と考えられている。

ところで KMnO<sub>4</sub> は酸性溶液中では  $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 2\text{MnO} + 5\text{O}_2$  のようになるが、ここに分解されて出てくる K<sub>2</sub>O, MnO, O<sub>2</sub> はいずれも秋落田の改善に役立ち、根の酸素不足をおぎないつゝ、植物体内における Vitamin C の形成、脱水素酵素の賦活或は蛋白の合成に働くから<sup>9)</sup>、いわゆる代謝活性を増強することになり、これはひいては本病の病斑拡大を軽減出来るのではないかと考え、本試験を行つた。

実験に当り種々御指導頂いた吉井啓教授、御援助願つた木曾皓助手に深く感謝の意を表する。

## II. 実験方法

供試水稻品種は本病に罹病性の松山雄町<sup>13)</sup>。栽培は 200 ml 容広口壺或は 5 万分の 1 反ワグネルポットに春日井氏処方<sup>14)</sup>の水耕液を用い、前者では 1 本植、後者では 2 本植とし 3~4 日間隔で水耕液を更新して育成した。KMnO<sub>4</sub> は M/10 液を標準にし、試験区によつて所定の濃度に稀釈して用いた。根部の崩壊状況を観察するには、同一部位の節根の根端より 1cm 上位\* を横断した切片について行い、同時に木栓質反応<sup>14)</sup>を顕微化学的に併せて観察した。供試菌は研究室保存 H-1 号菌で、馬鈴薯煎汁寒天培地に 28°C で 20~30 日間培養して出来た胞子を接種試験に供した。

\* 根の部位によつて柔組織の崩壊程度が著しく異なる。健全根についてみると、節根では根端より 1cm 上位の所は崩壊せず、2cm の所で半分崩壊、3cm 上位になると殆ど崩壊している。

\* 秋落稻の胡麻葉枯病罹病性に関する研究 第4報

### III. 実験結果並びに考察

まず予備試験として 200 ml 容広口壺で分蘖期まで水耕した苗を用い、M/10  $\text{KMnO}_4$  をそれぞれ 1, 5, 10, 20 ml 加え、10 日後接種した。この結果では 10, 20 ml 施用区は薬剤による根の障害著しく、地上部はかなりの被害を蒙り無処理区よりかえつて大型病斑の出現を見たが、1 ml 区では病斑は針先大でその拡大を阻止していた。従つてこの附近の濃度 (0.5~2.5 ml) について、先の試験と同様に生育させた稲によつて、0.5 ml 間隔で試験した。結果は第 1 表の通りである。

これによると病斑数は各区共は  $\times$  同じであるから、本

剤の施用は寄主の侵入抵抗には関係していないと思われる。しかし大型病斑数は処理区でやゝ少なくなるから、わずかながら発病抵抗を与えうものと考えられる。化学療法剤のねらいは侵入抵抗より発病抵抗の増大にあるから、本剤は胡麻葉枯病予防剤としてかなり有望と思われる。しかし前述のように、本病の発生は秋落田に生育した稲に著しく、本剤も又この点を考慮したものであるから、秋落稲に対して本剤がどの程度の予防効果を示すかが問題である。そのためには稲を人為的に、かつ一定度に秋落稲とする条件を見つけ出さねばならない。そこで  $\text{H}_2\text{S}$ 、澱粉等の施用、或は K, N, P, Fe 欠乏の状態並びにこれらの組合せを行い、人為秋落稲の製作試験を行つ

第 1 表 普通稲の胡麻葉枯病発生に及ぼす  $\text{KMnO}_4$  施用の効果

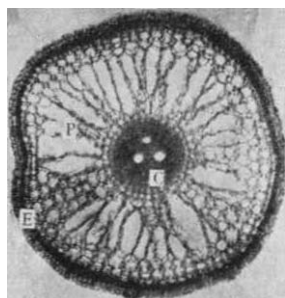
| * 施用量<br>ml | 区 | 供試苗数 | 総葉数 | 総葉長<br>cm | 病 斑 数 |     |      |      | 葉長 10cm<br>当総病斑数 | 葉長 10cm<br>当大・中病<br>斑数 | 病斑**<br>伸長率% |
|-------------|---|------|-----|-----------|-------|-----|------|------|------------------|------------------------|--------------|
|             |   |      |     |           | 大     | 中   | 小    | 計    |                  |                        |              |
| 0           |   | 2    | 31  | 949       | 169   | 109 | 1615 | 1893 | 19.9             | 2.9                    | 14.7         |
| 0.5         |   | 2    | 23  | 679       | 37    | 59  | 1167 | 1263 | 19.1             | 1.4                    | 7.6          |
| 1.0         |   | 2    | 23  | 746       | 55    | 92  | 1325 | 1472 | 19.7             | 1.9                    | 9.9          |
| 1.5         |   | 2    | 17  | 579       | 80    | 141 | 1012 | 1233 | 21.3             | 3.8                    | 17.9         |
| 2.0         |   | 2    | 12  | 370       | 30    | 49  | 768  | 847  | 22.9             | 2.1                    | 9.4          |
| 2.5         |   | 2    | 16  | 502       | 31    | 35  | 736  | 802  | 15.9             | 1.3                    | 9.4          |

\* M/10  $\text{KMnO}_4$  施用量 (200 ml 中) \*\* (大・中病斑数/総病斑数)  $\times 100$

第 2 表 人為秋落稲の製作試験

| $\text{H}_2\text{S}$<br>施用量 ml | 5% 澱粉<br>施用量 ml | 区 | 枯葉数 | 根腐状態* | 供試苗数 | 総 葉 数 | 葉長 10cm<br>当総病斑数 | 葉長 10cm<br>当大・中病<br>斑数 | 病 斑**<br>伸長率% |
|--------------------------------|-----------------|---|-----|-------|------|-------|------------------|------------------------|---------------|
|                                |                 |   |     |       |      |       |                  |                        |               |
| 0                              | 0               |   | 1   | —     | 2    | 22    | 12.2             | 3.8                    | 31.0          |
| 1                              | 0               |   | 2   | +     | 2    | 18    | 15.8             | 4.7                    | 25.8          |
| 2                              | 0               |   | 3   | ++    | 2    | 11    | 8.7              | 2.0                    | 23.4          |
| 3                              | 0               |   | 3   | ++    | 2    | 19    | 11.9             | 1.0                    | 28.3          |
| 4                              | 0               |   | 3   | +++   | 2    | 18    | 10.2             | 1.2                    | 11.6          |
| 5                              | 0               |   | 3   | +++   | 2    | 16    | 6.7              | 0.4                    | 6.5           |
| 0                              | 1               |   | 1   | ++    | 2    | 17    | 11.2             | 1.3                    | 12.1          |
| 0                              | 5               |   | 2   | +++   | 2    | 27    | 4.8              | 1.7                    | 35.0          |
| 0                              | 10              |   | 2   | +++   | 2    | 20    | 15.9             | 2.1                    | 13.7          |
| 1                              | 1               |   | 2   | +++   | 2    | 22    | 13.7             | 4.4                    | 32.3          |
| 標 準 区***                       |                 |   | 0   | —     | 2    | 31    | 19.9             | 2.9                    | 14.7          |

\* + は根群の 10% が腐敗, +++ は 30% 腐敗を示す \*\* 第 1 表に同じ \*\*\* 完全水耕区



第 1 図 軽い根腐れを始めた根の断面図  
P は崩壊を始めた柔組織  
E (外皮) C (中心柱) の  
呈色は Sudan III, 或は  
Alcanin による木栓質  
反応を示す。内皮は特に  
この反応が著しい。

た。秋落稲の判定に当つては単に下葉の枯損状態、根腐れ状況のみでは不正確だから、更に胡麻葉枯病菌を接種してその大型病斑が数多く現われることを以てその指標とした。試験は 200 ml 容広口壺に分蘖期まで水耕生育させた稲を用い、全区共 K, N, P, Fe 欠乏にし、 $\text{H}_2\text{S}$  飽和液 (25°C) 及び 5% 可溶性澱粉液の所定量を加え、10 日後接種し、1 週間後に測定した。結果は第 2 表の通りである。

下葉の枯損状態は  $\text{H}_2\text{S}$  の施用量に伴い著しくなるが、

第 3 表 人為秋落稻の胡麻葉枯病発生に及ぼす  $\text{KMnO}_4$  施用の効果—(1)

| *施用量<br>ml | 区 | 供試苗数 | 総葉数 | 総葉長<br>cm | 病 斑 数 |     |     |     | 葉長 10cm<br>当総病斑数 | 葉長 10cm<br>当大・中病<br>斑数 | 病斑**<br>伸展率% |
|------------|---|------|-----|-----------|-------|-----|-----|-----|------------------|------------------------|--------------|
|            |   |      |     |           | 大     | 中   | 小   | 計   |                  |                        |              |
| 0          |   | 2    | 22  | 598       | 127   | 138 | 555 | 820 | 13.7             | 4.4                    | 32.3         |
| 1.0        |   | 2    | 24  | 617       | 11    | 47  | 484 | 542 | 8.8              | 0.9                    | 10.7         |
| 1.5        |   | 2    | 25  | 720       | 24    | 41  | 371 | 436 | 6.1              | 0.9                    | 14.9         |
| 2.0        |   | 2    | 14  | 496       | 8     | 44  | 486 | 538 | 10.5             | 1.0                    | 9.7          |
| 2.5        |   | 2    | 17  | 581       | 5     | 38  | 392 | 435 | 7.5              | 0.7                    | 9.9          |

\*, \*\* 第 1 表に同じ

第 4 表 人為秋落稻の胡麻葉枯病発生に及ぼす  $\text{KMnO}_4$  施用の効果—(2)

| *施用量<br>ml | 区 | 供試苗数 | 総葉数 | 総葉長<br>cm | 病 斑 数 |     |      |      | 葉長 10cm<br>当総病斑数 | 葉長 10cm<br>当大・中病<br>斑数 | 病斑**<br>伸展率% |
|------------|---|------|-----|-----------|-------|-----|------|------|------------------|------------------------|--------------|
|            |   |      |     |           | 大     | 中   | 小    | 計    |                  |                        |              |
| 0          |   | 2    | 53  | 1268      | 218   | 149 | 622  | 989  | 7.7              | 2.9                    | 37.1         |
| 126        |   | 2    | 71  | 2022      | 54    | 67  | 842  | 963  | 4.8              | 0.6                    | 12.6         |
| 230        |   | 2    | 75  | 2093      | 256   | 257 | 1066 | 1609 | 7.7              | 2.6                    | 33.8         |
| 253        |   | 2    | 69  | 2043      | 95    | 66  | 1663 | 1824 | 8.9              | 0.8                    | 8.8          |

1 ポット (4L) 当  $\text{KMnO}_4$  施用量 \*\* 第 1 表に同じ

濃度が高くなると病斑伸展率はむしろ低下する。このことは既に報告した通り<sup>2)</sup>である。又澱粉の施用も多量に過ぎると  $\text{H}_2\text{S}$  の発生が著しいから、この場合も伸展率は低下する。根腐れ状態の判定は、 $\text{H}_2\text{S}$  施用区は腐敗根は透明になるので判定しやすいが、澱粉施用区は根が黒変するためにやや不正確になる。第 1 図は少し根腐れを始めた根の断面図であるが、 $\text{H}_2\text{S}$  や澱粉の施用によつて柔組織の崩壊が促進されることは勿論、外皮、中心柱特に内皮が明瞭な木栓質反応を示すようになる。澱粉施用量が少い 1 ml 区では  $\text{H}_2\text{S}$  の発生も少いから、この場合は  $\text{H}_2\text{S}$  を加えることはさらに病斑進展を助長しているが、5 ml 施用区では最早その必要がないことがわかる。これらの結果から人為的に秋落稻を作るには、水耕液から K, N, P, Fe をのぞき、可溶性澱粉を 1.25 gr/L 与えることでよく、又澱粉量が少いときは  $\text{H}_2\text{S}$  の添加でその目的を達することを知った。

次にこのような処理方法で秋落状態にした稲に対し、 $\text{KMnO}_4$  を加えてその効果を調べた。結果は第 3 表の通りである。この結果を第 1 表と比較すると、普通稲に対する  $\text{KMnO}_4$  施用の効果は、無添加区に比べて病斑伸展率は約 40% 低下しているが、秋落稲に施用した場合は 70% 以上低下することになる。故に本剤は普通稲に対しては勿論、特に被害の著しい秋落稲に顕著な予防効果を示すものと考えられる。従つてこれをポットで水耕生育させた稲について反復試験した。結果は第 4 表の通りである。

以上の結果から、本剤の施用は胡麻葉枯病特に秋落稲の胡麻葉枯病発生に対し顕著な予防効果を示すことがわ

かる。薬剤施用当初は水耕液は  $\text{KMnO}_4$  により紫色を呈しているが、日数の経過と共に徐々に液色は薄くなり、1 週間後にはほぼ透明になる。これは本剤が徐々に分解してゆくためであるが、病斑の拡大を抑える作用が、根の酸素不足をおぎなうためか、K 或は Mn の効果か、これらの総合した効果か又その作用機構はどうか、土壤に施用した場合の効果及び後作用等については今後検討して行きたい。

#### IV. 摘 要

1. 本報告は秋落稲の胡麻葉枯病発生に対する  $\text{KMnO}_4$  施用の効果について述べた。
2. 人為秋落稲は接種 10 日前に春日井氏水耕液から、K, N, P, Fe をのぞき、可溶性澱粉 1.25 gr/L を加えて作つた。
3.  $\text{KMnO}_4$  の予防効果は普通稲に対して小さいが、秋落稲には特に著しい。
4. 本剤の施用量は水耕液 1L 当 20~50 mg の添加がよい。

#### 引 用 文 献

- 1) 赤井重恭: 植物病害研究, **5**: 45~56 (1955)
- 2) 浅田泰次: 日植病報, **20**: 30 (1955)
- 3) —: 日植病報投稿中
- 4) —: “
- 5) —: “
- 6) Chester, K. S.: Nature and prevention of plant diseases (1947)
- 7) 福井三郎, 谷喜雄: 醸工雑, **29**: 257~260 (1951)
- 8) 木場三郎: 農及園, **24**: 169~172 (1949)
- 9) 坂村 徹: 生物学総報, **2**: 79~167 (1949)
- 10) 富沢長次郎: 植物防疫, **9**: 237~240 (1955)
- 11) —: “, **9**: 285~291 (1955)
- 12) 吉井 啓: 日植病報, **18**: 17~21 (1953)
- 13) —: 松山農大術報告, **6**: 23~60 (1951)
- 14) 湯浅 明: 細胞学研究法総論 (1944)

## 思い出のまゝに

## 素 木 得 一

明治 40 年 10 月台湾総督府殖産局農事試験場の昆虫部長として赴任し、直ちに時の殖産局長宮尾氏に挨拶の爲め面会せるに、種の害虫駆除を行う様にとの命令に接した。小生は直ちにそんな事は不可能で、少くとも数年間の研究調査後にあらざれば出来ないと申した処、同局長の云わく、大学卒業にもかかわらず今更研究する様な者とも知らずわざわざ北海道遠行つて君を雇つたのだ、何はともあれ明日からその駆除方策を樹立して直ちに実行せよと云う。小生は若きにかられ、そんな事なれば明日にも便船を得て台湾を去ると申し出て旅舎に立ち帰り、離合の準備に取りかかった、処が翌朝局長からの使として先輩の総督府技師が尋ねてこれ、研究後でも宜しいからやつてくれとの事であつた。その爲小生は其の儘止まる事となり、40年も其地にて暮す様になつたのである。着任早々から喧嘩を始めたが、幸にも理解ある上官の爲め且つ其後数人の続く局長にも了解され、愉快に仕事を行つた。着任の翌日農事試験場に於て、昆虫部員(当時技手 1、雇 1)と交々談し、設備等を調べた処、殆ど見るべきものがなく、参考書等も米農務省の *Insect life* の 1 組があつたのみ(小生の前任者は北米コルネル大学卒業者であつたにもかかわらず)で、全く驚いた次第である。然し局長から研究差しつかいなしの事であつたため、直ちに必要な書籍や雑誌、他の目録の作制にかかり、研究の設備に取り掛つた。処が例の綿吹介殻虫の繁殖が台北市中の並木は勿論、各家庭のあらゆる植物を加害しつつあり、更に附近の柑橘樹等にも発生を見たので、先づ之れが駆除を行う必要にせめられるに至つた。幸にして *Insect life* 中に同介殻虫の記事を見る事が出来、早速天敵利用の件を具申した処、全く聞き届けられず、止むなく松指合剤の使用を行う事とした。然し其当時台北には噴霧機もなく同合剤に使用する薬品もなかつたので、凡て内地からそれ等を買入する手続をする事となつた。斯くする内に急に翌年 1 月に佐々木忠次郎先生と共にテグス蚕の調査の爲め南支広東広西両省と海南島との旅行をなし 4 月に帰合した。而して綿吹介殻虫の駆除の実行に着手した。其の方法として並木は凡て高さ 1 間に伐採し薬剤の散布に容易ならしめ、台北州の農業技術者と総督府及び農事試験場の昆虫係とを総動員し、町々数十人の苦力を使役して台北市内のあらゆる個所の全植物にサクセス唧筒を使用して松指合剤の散布を

完全に行つた。此の作業中高い大木から墜落して苦力の死亡者を出し、又家屋の庭等で家人との喧嘩等を起すやら、誠に戦争の如き状態を数カ月に亘つて続けた。斯く駆除を行つたにもかかわらず、間もなく各所に再び同害虫を認める様になり、終に貴族院の本会議に於て問題とされる程大繁殖を見るに至り、小生の最初天敵利用が認められ、ベダリアテントウムシ輸入の爲め北米へ出張する事となり、北米官憲の好意により同瓢虫並にクリプトレームス瓢虫其他の益虫を無事に、途中船中にて飼育しつつ持ち帰つた。其後台北に於ける同瓢虫の繁殖と其の応用は思いの外良好で、世界に其の比を見ざる程に成功した。恐らく気象の關係が最も良かったのであろう。

綿吹介殻虫同用外国から不幸にして輸入されたバショウゾビ虫の駆除があつた。此の害虫に対しては先づ発生区域の精密な調査を行う事を始めたが、何しろ植物が植物で且つ同ゾビ虫が内部寄生であつた爲め、其の寄生せるものの外観が健全なものとの差異を正確に認める方法に就いて著しい艱難を感じ、或る程度それを認識する事が明かとなり、それによつて、発生の中心地帯から順次周囲に調査を進め 1 年余にして発生区域の範圍を確め、其の外週に約 1 里内外の遮断区域を作り、其の区域の全バナナの買収除去を行い栽培を禁じ、更に発生区域内からの苗の搬出を取りしめ、然る後駆除の実施を行つた。先づ寄生株を截断し、土中に大きな穴を掘り其の中に入れ、土を覆ひ二硫化炭素液の注入を行つた。其の間総督府の先輩技術者の発言により、更に家庭用湯桶を各所に用意し湯をわかしつつ、其の中に寄生株を入れる事も行われた、然し此の方法は間もなく実行不結果を示し、取り止めとなつた。此の後の方法の採用に対しては小生の 大反対にもかかわらず、実行されたものであつた。終に天敵利用という事になつて、ジャバエンマムシの輸入を行つたが、思わしい結果を見るに至らなかつた。

次ぎにウリミバエとミカンコミバエとの駆除であつた。これらに対しては薬剤誘殺方法の実験を数年に亘り、50 余種の誘引剤を用いての試験を野外に於て行つた、しかし何等効果的のものを見出す事が出来なかつた。これら両害虫に対する天敵の調査をなせるが、台湾には全くその存在を見る事が出来なかつた爲め、前者に対する *Opins fletcheri* 蜂の輸入を考え、一色博士をわ

ずらわし、布哇から輸入し、これが室内繁殖を行い、各地に放飼し、数年にして中部以南に完全に土着せしめる事に成功したが、中北部には更に数年後にして初めて自然繁殖を見るに至つた。先きに輸入したクリプトレームス瓢虫は輸入後 10 年程して南部一帯に自然繁殖を見、コナカイガラムシ類の天敵としての働を示しつつあつた。以上が天敵利用に関する思い出である。尤も甘蔗の害虫に対する益虫輸入が糖業試験場の事業として度々行われたが(糖業連合会の出費による)。それ等各天敵の適否の決定の相談にたずさわつて居つたが、凡て思ひしい益虫と考えられず常に反対の立場にあつた。その理由は台湾に於ける甘蔗害虫の主なものには何れも多種の天敵が存在し、輸入せんと考えられた益虫と同科のものであつて然かも相当な寄生率を有していた事からであつた。小生の考が或はよかつたか、輸入された各種の天敵の効果が殆ど認められるに至らなかつた様である。

着任早々局長からやかましく云われた稲の害虫に関する研究中、三化螟虫とイネトゲトゲと泥負虫との3種が最も重要である事が小生赴任以前から認められて居つた為め、これ等を解決せんとして、野外と室内との各研究調査を並行的に始める事として、それぞれの仕事にかかつた。螟虫に対しては特に中部と南部とに野外調査所を特設し、考え得られたあらゆる事項の調査を3カ年連続して行い、更に同島に於ける実地調査を行い、其の結果本日に於ける採卵による事が農家各自の水田に於ける収穫を増大する事を確め、翌年の発生を少くする為めには第2期収穫後刈株の処理以外に良法のない事を認め、それ等両方法の実行を断行せんと考え、第1の方法としては各地の警察官に害虫駆除の講義を行い(独逸に於ける農業警察官の例にならう)、それと並行して1般農民への講話を総督府其他の農業技師を総動員し全島に亘つて行つた。其の際小生は拡大な地域(2・3支庁)を自転車にて旅行を続けながら講演せる場合も少なくなく、全くの重労働をやつた。斯くして警察官の助けを得て、採卵を督励し、農民の実行宜しきを得た処は大に其の効果を挙げ得た。刈株処理法は各農民がかつてに実行しても何等の効果がないので、先づ広大な適当地域を撰び、すなわち台中州下の西螺支庁管内1円(内地の1郡に相当する処)に亘り、12月中に水田の刈株を全部鋤込む作業を多数警察官指導のもとに実行した。其の際の総監督に當つた小生の苦心が実のり、翌年から数年に亘り、同区域内に同螟虫の被害が殆ど認められなかつた事は誠に愉快であつた。これにならう他地方に於てもこれが実行をうながしたが、各種の事情の為め、凡て小部分的のみに行われたに過ぎなく、其の効果も殆ど認める事が出来なかつた。

泥負虫とイネトゲトゲとに対する駆除に関しては、それ等の研究調査が中々思ひしい結論を得なかつた為め、前者に対しては拘株方法を実行せしめ、後者に対しては幼虫期間(稲の葉肉内にある)に稲の尖端から約5寸内外を1株毎に全部刈取る方法を実行せしめ成虫に対してはアヒルの放飼を行わせ、何れも著しい効果をあげ得た。泥負虫の研究は同虫が1年の内1定期間のみ出現するので、夏から翌春迄の長い眠期に如何なる状態にあるかをたしかめんとして、野外の調査と同時に室内に於て多数の飼育を行つたが、何等得る事が出来なかつた。又天敵の調査其他を同虫の発生区域(内地、朝鮮、北満州)に亘り行い、寄生蜂の多種を発見したが、何れも寄生率が低い事を認め、それ等の応用に至らなかつた。更に同虫の夏眠冬眠の起る原因をつきとめる目的で、形態と生理との研究を行わんとしていたが適当な人員を得る事が出来ず思い止まつた。何しろ同虫は台湾から北海道迄と朝鮮と北満州に至る区域に発生し、しかも出現期間中の温度が全区域に於て同様で、眠期間の温度に著しい差異を認める点等、學術的に面白い点だと考えられる。今後何人かによつて研究せられん事を特に望む次第である。

柑橘の害虫中介蝨虫類が問題の一つであつた。其の駆除法中薬剤散布に関してはあまり失敗がなかつたが、青酸瓦斯燻蒸に就ては痛い経験がある。41年に米国加州のリバーサイドに於て天幕使用による方法を実地に見学し、天幕其他を台湾に持ち帰り、台北州下の1園にて実行せるに、彼の地に於けるが如き好結果を得ず、反対に約100本内外の柑橘を落葉せしめ其の年の収穫皆無に落し入れた事があつた。その結末は何んとか片つけたが、其の後同地方に於ける調査を断念するの止むなきに至つた事もあつた。其の後他の地方にて種々実験を行いしに、台湾の凸橋に対しては青酸瓦斯の効果を確認する事が出来なかつた。終に薬剤散布による方法を実行せしむるに至つたが、これとて思ひしい結果を得るに至らなかつた。

以上の他甘藷に対するアリモドキゾウムシや棉草のフタテンコミドリヨコバイは重要な害虫で、後者の如きは棉草の栽培を断念するの止むなき程の被害を及ぼしつつあつた。これ等に対する駆除方法の案出に対し、室内実験を行い、其の好結果の方法を野外に適用せるに、何れも不結果に終つた。尤も後者に対しては終に抵抗性の強い品種の作成に成功し、其の播種を計る処迄に研究を進め得たが、其の時既に台湾にて棉の栽培を行う必要なしとの中央から命令により実行に移す事を得なかつた。これ等両害虫の研究のみでなく、一般的に圃場に於ける

防除は室内実験結果と著しい差のある事が明らかにされた事が、小生の永い間の調査研究の結果という事になった様である。又圃場に於ける駆除は、各自の収穫を或る程度増加せしめ得る方法のみを採用す可きで、共同作業によつてのみ効果的であろうと思われる方法の奨励は如何かと考えられ、まして机上の計算によつて翌年の発生が左右され得る等と考えての方法はこれを行わしめる必要がない様に思われた。それに就いて誘蛾燈の応用であつたが、小生の最初の事業として北海道に於て（明治 39 年）、或る葎樹園にて金亀虫の成虫の加害が多かつた処に誘蛾燈の応用を考え、その実行にあつたがコガネムシが普通以上に其の園に集集して思わざる悪結果を招いた事があつた。台湾に於ては総督府の方針として誘蛾燈の奨励を履行せしめて居つた処へ、小生赴任し、其の事は今暫くやかましく云わずに置いてもらう様依頼し、暫次中止様の状態となつて居つたが、小生 2 回目の外遊中再び其の奨励が始められ、且つ誘蛾燈は全部官給という事で実行中であつた、其の後小生と総督府との意見の相異の儘経過したが、此の実行も農民の好まざる事となり、終に約 2 カ年にして終つた様であつた。後香川県に於て電燈が誘蛾燈に使用されるに至つて、再び此の問題が取り上げられるに至り、止むなく小生自身其の野外実験を行う事となり、中部と南部との両支庁管内に広く電燈誘蛾燈を（電力会社の提供で）多数設置し、研究資料として調査せるが、思わしい結果を得ず、総督府も終に其の奨励を思い止まる事となつた。此の誘蛾燈応用に関しては大規模に実行されたのはテキサスの棉草畑であつたが数年ならずして其の効果が認められず、遂に取り止めた歴史を有する。斯くの如く誘蛾燈の効果が顕著でないという点に關する今後の研究調査が必要だと考えられる。螢光燈利用の問題に就いては何等研究を行つた事がないが、他の誘蛾燈の問題と或は同様ではなからうかと思われる。

現今の様に各種有効な薬剤が発見され、それ等の効果も応用畑に於て顕著であるが、これ等は年々同様に繰り返す必要がある為め、やはり天敵利用の点に就ても充分な研究を進める必要があらうかと考えられる。小生は台湾の三化螟虫に關しても既に其の点に着目し、世界における同虫の分布図へ、それぞれ同虫の天敵の有無その他に対する紹介を行い、その結果セイロン島の調査を主張したが、時の政府に認められずして終つたが、未だに残念に思つて居る。北米加州に於ける柑橘の害虫駆除は世界一であらうと考えられ得るが、やはり天敵利用の研究を進めている現状であるにかんがみても、此の方面の調査研究が今後の最大重点の様に思われる。此の天敵利

用に関し台湾に於て同島に産する昆虫の完全な調査を行わざれば、天敵利用の良結果を得る事が不可能であると考へ、更に各害虫の自然分布並びに状態等を明らかにする必要上、各種の研究と同時に、農事試験場に於ける基本調査として、これを実行に移し、昆虫部員をして山野における昆虫採集旅行を行わしめ、小生自身も広く全島に亘り採集を行い、或る時等は 1 週間以上も殆ど 1 睡もせず、昼夜の採集を行い若い連中をよわせた事もあつた、又蕃界に於て鉄砲持参の警官の護衛のもとに採集を行つた事もしばしばであつた。斯くして多数の標本を集め、それ等を持参して歐洲へ 2 回も出かけ種名の同定に専念せる事約 5 年に亘つた。これ等を基礎として台湾の昆虫相を明らかにし天敵利用は勿論、各害虫駆除研究の基礎を作りつつあつたのである。これ等の為め世界の主な昆虫雑誌約 50 種余の講入を初め、その他の設備の完成を進めつつあつたが、終に各害虫の駆除に対する研究を完成する事能わずして今日に至つた。

最初一寸述べたテグス蚕の件であるが、此の事業も小生の負担する事となり、一人の補助員と共に研究に取りかかつた。台中州管内に約數町歩に亘る楓樹林を見出し、其所にテグス蚕飼育所を設け、海南島から輸入した繭から蛾を羽化せしめ、室内にて産卵せしめ、卵塊を楓樹に附着せしめて野外飼育を行うと同時に室内飼育と製糸との研究を行い遂に台湾に土着せしめ得た。其の間最も苦心せる点は幼虫の孵化と楓樹の新葉の成長とが一致せず、幼虫の出現が早かつた事であつた。その点の調整に低温器の使用であつたが、殆ど不成功に終り、3 カ年間連続的に海南島から多量の生繭を輸入し、実験を重ねつつあつたが、孵化の後れるもののある事を認め、それ等を最も早い成育葉を求めて飼育し続け、遂に天然に楓樹葉の成長にあう系統を見出し、最後に土着せしめ得たのであつた。然し最初の中は *Tachina* 蠅に侵される事が甚だ多く、同森林中に僅少数のみが結繭し、翌年に羽化自然発育を見るに至つたのである。その間全く放飼せざる地方等に繁殖を見、採糸の事業家の生ずる迄に発達した。同蚕の研究中、たまたま雄蛾が雌蛾に集まる際に喫賞のみでなく 1 種のレジオによる事を見出し、大学設立に当り鉛張りのレジオ研究室を設け、各種の研究を行わんとしたが短波に關する設備を行う事能わずして思い止まつた。有益虫として他に蜜蜂やラク介殼虫等の研究も行つたが良結果を得なかつた。

最後に柑橘と西瓜の移出の問題に關し、種々な実験を行い、終に移出に成功を見たが、柑橘のコミバイの幼虫駆除に対する二硫化炭素燻蒸の實際に當り時々失敗を行わせた事があつた。又西瓜移出に關し農林省の時の石黒農務局長との間に相当烈しい論議を行つた事等もあつた。最も不愉快に感じた事は農林省当局が台湾に於ける研究結果を認めず何事に就いても内地の技術者の研究による方向にあつた事で、各種移出物に対する問題を常に苦境に追いつめられた点であつた。

40 年間に亘る昆虫研究の思い出は全く尽きる事がないが、此の位に止めて置く事とし、何ん等見る可きものがない様であるが、各政治家の了解があつた為め且つよい助手を数人得た事により、あまり不結果な事がなかつた事と、よい研究所を造り上げ得た事が唯一のよい思い出かとも考えられ得る次第である。

## 研究 紹介

向 秀 夫・深 谷 昌 次

### 稲の病害研究

○赤井重恭 (1955): 稲胡麻葉枯病に対する 2,3 化合物の化学療法的応用 (英文). 植病研第5集 (2): 45~56.

主に稲苗 (草丈 30~60cm) の根から化合物を吸収させこれに本菌を散布接種して単位面積或は単位長さ当り病斑数から発病に及ぼす影響をみた。硼酸は  $2 \times 10^{-4}\%$  で発病を抑制し (水耕), マンガンは  $10^{-6}$  mol 以上で効果があるが  $10^{-2}$  では薬害を生ずる (砂耕, 京都旭)。α-ナフタレン酸及び β-インドール醋酸は比較的有効で生育は普通。種籾を 2.4-D 液に浸漬 (36°C, 48 時間) 後播種すると高濃度 ( $10^{-3}\%$ ) では有効と思われるが薬害を生ずる (水耕 及び 土耕)。1.4-DNA, 1.2.3.4-TNA 及び 2.4.5-T をポットに灌注し 7 日後に接種すると前 2 者では効果があり, 2.4.5-T では薬害があつた (曲玉)。ビタミン K<sub>3</sub> の 0.01~0.02% 液を 12 又は 24 時間吸収させ 48 時間後に接種すると病斑は小さくなり数も減ずるが 0.01% で薬害を生ずる (水耕, 京都旭)。ペンタクロロフェノール類を土壌に灌注又は葉面に散布し 5 日後に接種すると発病を抑えるが 0.0025% で相当の薬害があつた。 (平野喜代人)

○橋岡良夫・牧野 精 (1956): 稲の窒素栄養と葉を侵す 4 種の病害に対する感受性との関係 (英文). 岐大農研報 6: 58~66

稲胡麻葉枯病菌は人工培養基上ではある程度までは窒素 (硝酸加里で添加) の含量が多い程よく発育するが過剰になると菌生育の結果培養基の pH が上昇して発育は妨げられる。一方砂耕した稲では窒素の供給量の少い程発病が多い。稲雲形病菌は合成培養基上では殆ど発育しないがビタミン B<sub>1</sub> を添加するとよく発育する。窒素の多用は培養基の pH を上昇せしめる為菌糸の発育はよくないが, 窒素を多用した稲は本病の発病を助長する。稲条葉枯病もある程度窒素を多用した稲に多い。稲葉鞘腐敗病は窒素の供給が多い程培養基上での菌糸の発育もよく, 又稲の発病も多い。 (大畑貫一)

### 稲の害虫研究

○岸本良一 (1956): ウンカ類の翅型に関する研究 (予報) 応用昆虫 12 (2): 56~61

トビイロウンカ, セジロウンカ, ヒメトビウンカの 3 種を農林糯 5 号を用いて試験管飼育を行い, 長翅と短翅との発現の機構について実験した。1. 集合飼育と長翅型の発現: 1 試験管 (径 2cm) に 20 匹入れたものでは何れの種も長翅ばかりである。トビイロウンカでは 10 匹にすると僅かに短翅が生じ, さらに少なくなるにつれて短翅の発現は増加して来る。2. 餌の萎凋と長翅型の発現: 人為的に餌を枯らして低い密度で飼育したところトビイロウンカ, セジロウンカ共餌が枯れた条件にある場合には総て長翅になつた。3. 親世代の翅型と子世代のそれとの関係: 雌親の翅型のちがいは子世代の翅型には直接的な作用は与えず, いずれの方からも両翅型が現れた。4. 長翅型の発現と幼虫発育期間: 発育日数は低密度飼育では長翅型雌 < 短翅型雌 < 長翅型雄の順であり, 高密度では長翅型雌 < 長翅型雄 < 短翅型雌の順に早い発育経過をとる。この発育の延長は終令に近いほど大きいようであるが, 特定の令期に限られていないようである。5. 飼育中のウンカの行動: トビイロウンカは低密度では初令幼虫を除き水面に近い位置をしめるが, 密度が高くなると次第に高い位置をしめる割合が増加する。初令幼虫ではそのような現象はなく全葉面にちらばっている。ヒメトビウンカではトビイロウンカ程明瞭な位置の選択はないが, やはり高密度の方が個体相互に刺戟し合うことが見られる。セジロウンカでは更にそのような現象は少ない。 (三田久男)

○三田村啓三 (1956): イチモンジセセリ幼虫の頭部成長について 応用昆虫 12 (2): 70~75

個体飼育した幼虫の頭巾を測定した結果, 幼虫期がそれぞれ 5 令, 6 令, 7 令, 或は 10 令のもの等があることが判つた。これらの個体の成長比を見ると 5 令のものは大体 1.55, 6 令では 1.44 であり 7 令又は 10 令幼虫で 1.1 は内外の成長比がそれぞれ 2~5 回見られ, はじめから成長が異つている。しかし最終令における頭巾は令期が異なつてもそれ程大きな差はなく同じような値を示している。又何れの時期にも雌雄による頭巾のちがいは見られなかつた。得られた数値を成長式にあてはめると 5 令幼虫では Gaines も Campbell の式に, 6 令幼虫は Dyar の式に最もよく適合した。7 令幼虫では何れの式にも適合性は低かつたが Dyar の式がより近いようである。次にある令から次の令に移る間の成長の

相関を2化期5令幼虫について見ると  $+0.346$  の有意の相関が見られた。しかし初令と最終令では  $-0.879$  であり、この関係は  $r=bl^{-a}$  という式で表すことができる。化期別の頭巾を見ると1化期では2化期6令虫よりも全体にわたって頭巾の平均値は小さく、成長比は約1.4で大差なかった。3化期幼虫は逆に大きいようであり、1.4~1.3の成長比を示めた。又1化期幼虫ではDyarの式が、3化期幼虫ではGaines & Campbellの式が良く適合した。しかし野外幼虫を採集してその頭巾から令期を確定的に決定することは困難のように思われる。

(三田久男)

○小林 尚・野口義弘 (1956): イネクロカメムシ防除法の研究(第1報) イネクロカメムシのパラチオンに対する抵抗性について 応用昆虫 12 (2): 82~86

圃場より採集した各態のイネクロカメムシについて室内でFolidol乳剤(46.6%)を用いて殺虫力を比較した結果、卵に対しては0.04~2.56%では何れも効果なく殺卵率は0%であつた。幼虫では第1令期が最も弱くLC50は0.00203%である。しかし令期が進むにつれて強くなり、特に第2令より第3令になる間において著しく、LC50は2令では0.0025、3令では0.0091%となつている。この抵抗力の増加は体重の増加以外になにか大きな原因があるように考えられる。成虫の抵抗力は羽化後10月末の越冬に入る直前の新成虫までは次第に増加しLC50は0.03641%を示すが、最も強いのは越冬中のもので2月頃ではLC50は0.1098%に達する。しかしその後は次第に減少し7月末の産卵末期ではLC50は0.004478%まで低下する。このことは越冬時に於ける代謝、体成分の質および量特に脂肪量の変化、活動力、運動性の変化等に由来する事、又パラチオンの殺虫力が低温になる程遅効性となり効力が低下することなどに原因するものと考えられる。

(三田久男)

## 麦の病害研究

○岩瀬茂基・都築 仁 (1955): 大麦壞疽性黄枯病に関する研究(第1報) 病原並びに発生消長について 愛知農試彙報 10: 15~21

昭和24年頃より愛知県東三河地方の一部に特異な症状を呈する大麦病害が発生した。本病に対し大麦壞疽性黄枯病と命名したが、病徴は2月中旬頃より現れ、3月頃最も甚だしく、株全体はやゝ矮性となり葉色は黄色味を帯び、葉身にchlorosis及び褐色のnecrosisを生じ、下葉は枯れ上り黄枯症状を呈し、根は褐色腐敗部が多く甚だしく発育が阻害される。しかし出穂期以後には地上

部の病徴は外見的には回復する。罹病株根部よりはPythium属菌を分離し得たが、罹病葉には細胞封入体が認められる。しかし病徴、細胞封入体、病原性などについて見ると麦類萎縮病、大麦縮萎縮病とは異なる。本病が新しい1種のvirus単独によつて起るか、virus及びPythium属菌の関連発病かは未だ明かでない。伝染は主として土壌より行われるが、発病地土壌を100°C 2時間湿熱殺菌した場合は発病しない。罹病葉汁液接種によつても伝染可能であるが、種子伝染はしない。被害茎葉による伝染は明瞭でない。本病の被害は大麦類特に二条大麦(ビール麦)系統に甚だしく、裸麦類にも病徴が現れるがやゝ軽く、小麦、燕麦類などは発病しない。土壌反応は中性ないしアルカリ性の場合、土壌湿度は高い場合に多発する傾向があり、2月頃の低温は発病の重要条件と考えられる。窒素及び苦土は何れも施用量を増すに従い発病が軽減する。ブラシコール、ゾラサイド、PCP等の薬剤を土壌に混和したが被害軽減の効果は殆ど認められない。

(岩田吉人)

○尾添 茂・川本亮二・奥井忠良 (1953): 大麦雲紋病菌の寄主体侵入と温度との関係 中国四国農業研究 4: 35~36

大麦雲紋病菌の寄主体侵入と温度との関係及びこれ等に関連して2, 3の実験を行つた。(1) 馬鈴薯寒天上での胞子の発芽温度は、最高20~30°C、最低0°C附近、最適は20°C前後であつた。発芽適温より高温になれば急に発芽が悪くなるに反し低温では徐々に低下する。(2) 馬鈴薯寒天上での菌糸の発育は最高25~30°C、最低0°C前後、最適15°C、10~20°Cでよく発育する。(3) 大麦の幼苗に接種して寄主体侵入と温度との関係を調べたが、最適20°C最高25~30°Cであつたが25°C以上では急に侵入が困難となるに反し5~10°Cでも比較的よく侵入した。(4) 寄主体侵入時間は18°Cで3~6時間で開始される。(5) 寄主体上での胞子形成の適温は10~20°Cで0°Cでも極く僅かに形成されるが、30°Cでは形成されなかつた。

(梶原敏宏)

○尾添 茂・岸 文一 (1954): 大麦雲紋病の一次伝染防止法 農業技術: 9 (2) 33~36

(1) 前年に多発生しその発病程度は概ね同じであること。(2) 地勢、気象、農事法、その他の自然的、人為的条件が概ね同じであること。(3) 各集団は他より第二次伝染するおそれの少いこと。の三条件を充つような二集団を逆出、一方を集団防除、他方を慣行通りとしてその発病程度について調査した。集団防除を行つた所の第一次伝染防止策は(1) 種子消毒をした。(1000倍ウスブルン3時間浸漬)、(2) 大麦麦稈は堆肥とせず飼料又は

燃料とした。従来 2 集団とも播種時の被覆用に雲紋病被害麦稈又はその未熟堆肥を使用しこれが第一次伝染源となっていた。) この結果第一次伝染防止を行つた集団では僅かに 2 カ所軽微な発病を認めただけで、発病率は殆ど 0 に近かつたが慣行集団では非常に発病した。以上のことから第一次伝染源をなくするよう共同で処理すれば、本病は殆ど防ぎ得ると考えられる。(梶原敏宏)

### 蔬菜の害虫研究

○宮下和喜・伊藤嘉昭・後藤 昭 (1956): モンシロチョウの卵および幼虫個体群の消長とそれに影響する 2, 3 の因子について 応用昆虫, 12 (2), 50~55

1954 年の夏と秋、及び 1955 年の 3 回にわたり農業技術研究所内の畑 (ハツカダイコン・キャベツ) で標記問題を検討し、次の知見を得た。1. 1954 年夏の調査では、モンシロチョウはカブラバチによる食害程度の少ない株に選択的に多く産卵した。2. 3 回の調査を通じて、幼虫個体群の減少に最も大きな影響があつたと考えられる因子は、卵期または若令幼虫期における捕食虫 (ハナカメムシの一種 *Orius* sp.) の活動、及び同時期に働く他の不明の因子である。しかし、その働き方は季節によつて変るようである。3. 1955 年春の調査では、卵期と若令幼虫期の死亡に次ぐ大きな死亡は、5 令幼虫から蛹に至る期間に見られた。これは大部分が寄生蜂アオムシコマユバチによるものである。しかし、この幼虫寄生蜂の寄生率が、幼虫密度の増加に伴つて高くなることは認められなかつた。4. 卵が選択的に産卵される結果として、局所的な幼虫密度の過剰が起るが、これに対して調節的な役割を示すのは、主に幼虫期後半における移動であると思われる。(野村健一)

○一瀬太郎 (1956): 作物園芸害虫としてのキンウワバ属とその被害植物選択について 応用昆虫 12(2), 94~95

キンウワバ属 (*Phytometra*, Noctuidae) 7 種とその被害植物とを表示し、2, 3 の説明を附加する。

(野村健一)

○松本 蓉 (1956): ヨトウガの発生に関係する諸要因について 応用動物学雑誌, 21 (2), 63~69

著者は北海道農試における 14 カ年の糖蜜誘殺資料に基き、ヨトウガの発生時期及び発生量に関係する要因を検討した。その結果を要約すれば次のようである。第 1 化発蛾最盛期は 6 月 15 日~7 月 8 日の間で、平均値は 6 月 28 日となる。この発蛾最盛期と高い相関(負の)を示すのは 5 月上旬~6 月中旬の各旬平均気温で、

また 5~6 月中旬旬平均気温の和との間には  $r = -0.719$  の相関を示した。第 1 化発蛾量は、誘殺器 5 箇当りの誘殺数にして 8~488 (平均は 104) であるが、これは前世代の発蛾量と  $+0.595$  の相関を示し、また前年 10 月 (第 2 世代幼虫末期に当る) の降水量との間に  $+0.766$  の相関を示した。第 2 化期の発蛾最盛期は 8 月 14 日~9 月 3 日 (平均は 8 月 25 日) で、これの早晩と 6~8 月 3 カ月の平均気温との間には  $-0.669$  の相関が認められた。第 2 化発蛾量は上と同じ表現法で示せば 23~420 (平均は 151) となるが、これの多少は当年 7 月 (第 1 世代幼虫期に当る) の雨量と関係ある如く  $r = +0.827$  の相関を示した。また前世代発蛾量との間には  $+0.588$  の相関が認められた。以上が本研究の大要であるが、更に両化発蛾時期と積算温度との関係 (計算値とほぼ一致する) や、他諸氏の学説との比較検討にも言及している。(野村健一)

### 其の他の病害研究

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): 日本における植物細菌病 I 細菌病及びその病菌の種類について 静岡大学農学部研究報告 5: 63~71

Bergey 等の分類に従つて我が国に存在する細菌病及びその病菌について調査した結果、細菌病は 107 種、病菌は *Pseudomonas* 37 種, *Xanthomonas* 25 種, *Agrobacterium* 1 種, *Corynebacterium* 2 種, *Erwinia* 10 種, *Bacterium* 0 種, *Streptomyces* 1 種の計 76 種あることを述べ、蔬菜の細菌病としてサトイモ斑点性細菌病、タマネギ軟腐病 (*Pseud.*), キュウリ斑点性細菌病、菜類黒斑性細菌病、フキ斑点性細菌病、ニンドウ蔓枯性細菌病、ナス科植物青枯病、イチゴ青枯病、ダイコン青枯病、菜豆青枯病、ソラマメ葉焼病、シュンギク腐敗病、カンラン、ダイコン黒腐病、ゴボウ黒斑性細菌病、インゲンマメ葉焼病、トマト瘡癰病、トウガラシ斑点性細菌病、チシャ斑点性細菌病、ショウガ腐敗病 (*Xanth. ?*), ヤサイ軟腐病 (*Er. aroide*), ナタネ空洞病、ショウガ軟腐病 (*Er. carotovora*), ワサビ軟腐病、ショウガ軟腐病 (*Bac.*), タマネギ軟腐病 (*Er.*), チシャ赤焼病をあげている。(白浜賢一)

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): 日本における植物細菌病 II *E. aroideae* による軟腐病、特に鞭毛の抗原構造の研究 静岡大学農学部研究報告 5: 72~86

標記につき次のように述べている。各種菌株について細菌学的性質及び血清学的性質を比較した結果では数種の系統があり、寄生性の分化現象があることを示すよう

に思われる。自然状態において鞭毛を有しないいわゆる O 型と、鞭毛を有する H 型の 2 種がある。O 型には H 型を生ずるものと生じないものがあり、鞭毛を有しない、*Aplanobacter* 属に入れられている軟腐菌は O 型である可能性が高い。接種すればモモ、ナシ等の葉、ダイコン、ハクサイ等に軟腐を起す。生菌を用いた凝集反応は鞭毛抗原より生ずるもので、鞭毛抗原は 60°~65°C 10 分の加熱で不活性化され、被凝集性を失う。無鞭毛菌の菌体表面には鞭毛菌の鞭毛に存在するものと全く同じ易熱性抗原が存在する。鞭毛抗原には多数の因子抗原が存在し、その組合せにより系統の種類が特徴づけられ、菌体抗原には 5 種の異なったものがあり、その組合せにより 11 種の群がある。血清型と寄生性との間には相異性が強い。

(白浜賢一)

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): 日本における植物細菌病 III *Pseudomonas* 属細菌による腐敗病について 静岡大学農学部研究報告 5: 87~95

ヒマワリ、ハクサイ、ジャガイモ、ダリヤ及びクローバより得られた腐敗病細菌を比較し、これらはいずれも *Pseudomonas* 属に入るものであり、ヒマワリ、ハクサイ、ジャガイモを侵すものは *Pseud. marginalis*、クローバを侵すものは *Pseudo. cichorii*、ダリヤ及びクローバを侵すものは *Pseudo. syringae* に入ると思われ、これらを連結して見ると、多くの蔬菜等の上での接種試験の結果では病原性に殆ど差がないので、これら種間には識別すべき根拠なく、*Pseud. marginalis* 及び *Pseud. cichorii* は *Pseud. syringae* の synonym である可能性が高いと述べている。

(白浜賢一)

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): *Pseud. solanacearum* の研究 VII B-I 及び B-Ib 系統に見出された糖分解変異菌について 静岡大学農学部研究報告 5: 40~47

標記の菌の系統内にマンニットを利用し難い性質を特徴とした B-I 及び B-Ib があるが、この両者はマンニット寒天上で培養するとマンニット分解性変異菌を生じ、親集落上に二次集落を形成するようになる。Op 型菌は F 型菌より変異を生じやすい。変異菌には galactose 分解能の異なる 2 種のものがある。これらは形態的にも、細菌バイラスに対する関係もほぼ同様であるが、母型菌より病原性が強い。B-Ib (T-c 200) Op 菌からはマンニット分解性変異菌として F 型菌を生ずる場合があり、F→Op 変異の特例として興味があると述べている。

(白浜賢一)

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): *Pseudo. solanacearum* の研究 IX Op-型菌より生じた F 型集落につい

て 静岡大学農学部研究報告 5: 48~56

*Pseud. solanacearum* の Op 型菌を蔗糖含有培地上に生育せしめると F 型類似の発育をするものと、そうでないものがあるが、前者は蔗糖以外の糖類が存在する時にも、同様な生育を示すが、肉汁寒天上では Op 型固有の生育をする。Op 型菌の F 型発育をしているものは、菌体の染色性や血清反応も又 F 型菌に類似する。これは Op 型に炭素化合物の存在において、F 抗原合成能をもつたものがあるためである。F 抗原は菌体非染色部にあり Op 抗原の表層を占めていると考えられる。病原性は F 抗原合成能の有無強弱には関係がないと述べている。

(白浜賢一)

○岡部徳夫・後藤正夫 (1955): *Pseudo. solanacearum* の研究 X 潜伏バイラス T-c 20 による細菌系統の遺伝性変化について 静岡大学農学部研究報告 5: 57~62

トマトより分離した T-c 200 菌株より放出したバイラス T-c 200 を感受性系統の菌体に吸着せしめて、人工的にこれらを lysogenii strains とすると、どの系統菌も系統としての特徴が失われ、T-c 200 菌株と全く同様な性状に変る。バイラス粒子にはこのような性状を支配する遺伝因子が結合していて、寄主細菌の溶原化に際し、これを導入するため、このような遺伝性変化を招来するのであろうと論じ、Temperate phage には寄主細菌の死滅崩壊以外に遺伝的性状の変化をもたらし役割があると述べている。

(白浜賢一)

## その他の害虫研究

○伊藤正春 (1955): 害虫個体群における行動の役割に関する実験的研究 (第 2 報) コクヌストモドキの卵の分布様式 日生態誌, 5 (3), 101~104

コクヌストモドキ成虫の産卵数は 2 日目から急激に増加し、以後シグモイド曲線を描いて増加する。実験框内における卵の分布は比較的不均一で、卵の分布様式をポアソン分散指数でみると、1 日目が 1.182 でポアソン分布に近く、4 日目が 4.847、6 日目が 2.035 でランダム分布に近くなる。この分散指数は 3~4 日目が最高でその前後は小さく、1 日当り産卵数が最大を示す時に最も大きく、産卵数と分散指数の間には一定の関係がみられる。成虫の分布は集中的な傾向を示し、卵の分布状態の不均一性に少なからず影響しているものと推測される。

(尾崎幸三郎)

○高橋史樹 (1955): コナマダラメイガの幼虫期の移動と棲息密度との関係 日生態誌, 5 (2): 82~87

コナダラメイガ実験個体群の変動解析を進めるために各種の棲息密度下での幼虫の移動を調べた。第1の移動は4令から5令中期の摂食量の多くなった時期で、この時期の移動は食物の不足と個体間の相互作用によるものである。この場合低密度では移動がみられないが、ある密度より高くなると高密度ほど移動率が大きくなる。第2の移動は5令後期から蛹化までの時期で、繭を作る場所を求めるための移動である。この場合も低密度ではあまり現れないが、ある密度になると移動率が急激に大きくなる。移動しない残留個体数は密度が高くなると減少するが、絶体数はある密度を最多としその前後で少い。残留個体の成虫の頭巾は初期密度の高くなるにつれて直線的に小さくなるが、ある限度以下にはならない。これは高密度では移動によつて残留個体の密度を低めるためである。高密度の場合幼虫の食物利用度は移動出来ない環境下におけるより著しく大きい。これは移動によつて残留虫の食物欠乏による死亡率が減少したためである。(尾崎幸三郎)

## 農薬の研究

○松原弘道 (1956): 殺虫剤における共力作用機構に関する研究 (第4報) Loose Molecular Complex 生成説の検討 防虫科学 21 (1): 33~36

ピレトリンと共力剤とが等モル比の緩徐な (loose) 分子化合物 (molecular complex) を生成する事によつて、共力効果がもたらされるという Blackith 等の学説を検討する目的で、ピレトリンとエゴノールの混合モル比と共力度との関係を、それら混合乳剤のアカイエカの幼虫に対する致死効力から研究した。共力効果はピレトリンに対しエゴノールが0.7モルの時発現し、0.7モルから約4モルの間では共力度は直線的に甚だしく増加す

るが、それ以後約8モルまでは増加率は徐々に減少し、更にそれ以上となれば増加率は極めて小となり、いわゆる limiting relative potency なる現象は観察されず、Blackith の説を裏書する事実を何等認める事が出来なかつた。(浅川 勝)

○浜田昌之・長沢純夫 (1956): o, p'-及び m, p'-DDT の合成とその毒性 (化学構造と殺虫力に関する研究 第12報)。防虫科学 21 (1): 50~53

置換位置の相違による昆虫に対する毒性の差を検討するため、o, p'-及び m, p'-DDT を合成した上これらを分解して構造を確認し、次いで噴霧降下装置を用いてイエバエに対する24時間後の致死効力を p, p'-DDT のそれと比較検討した。Chlorophenyltrichloromethylcarbinol 類は Howard 法及び Grignard 法により合成し、Chlorobenzene との縮合により o, p'-及び m, p'-DDT を得た。これらの DDT 異性体を酒精性又は木精性苛性加里と共に煮沸すると脱塩化水素されて相当する ethylene 類が得られた。さらにこれを氷醋中で酸化すると相当する dichlorobenzophenones 類が得られる。o, p'-及び m, p'-DDT 及び ethylene 類を diethylene glycol 中で苛性加里と共に 135°C 附近に加熱すると強く加水分解を受けて bis (x-chlorophenyl)-acetic acid 類が得られ、更に anilide として確認出来た。生物試験の結果は Bliss のプロビット法により回帰線を求めると、その傾きはかなり異なつた。o, p'-DDT と p, p'-DDT を中央致死薬量で比較した場合は、p, p'-DDT の 1/3 程度の毒力であるが、84.2% 致死薬量ではほぼ同等の毒力を示し、さらに高濃度の場合は p, p'-DDT よりかえつて有効であるかの如き印象を与えた。m, p'-DDT は中央致死薬量では p, p'-DDT の 1/2.5 程度であるが 84.2% 致死薬量では 1/2 程度を示した。(浅川 勝)

## ジャガイモ蛾の寄生蜂 (*Copidosoma Koehleri* BLANCH) は日本に定着するだろうか

最近、Technical Bulletin No. 1139 June (1956) に C.P. Clausen 氏が、ジャガイモガの寄生蜂についてかゝれている記事をみた。それによると、アメリカではジャガイモガの寄生蜂はカリホルニアにあるリバーサイドの生物研究所が 1945 年にチリーから輸入し、後にカリホルニア大学が飼育と移植を行つたが、同大学は 1946~47 年の間に、この寄生蜂の成虫を南カリホルニアに 170 万匹、バージニアのノーホーク附近に 36 万匹放飼した。その後、寄生蜂の成績をしらべたところ、カリホルニアには定着したが、バージニアには定着しなかつたようだ。

果してどの位の面積にこの多数の寄生蜂が放飼されたのかはつきりしないが、バージニアにはどうして定着しなかつたのだろうか、何か気象的な要因に原因があるのであろうか。

この寄生蜂は日本でもチリーから輸入し、国庫補助によつて広島県農業試験場で飼育して、ジャガイモガの発生地の一部に放飼しているらしいが、経費、人員等の関係もあるらしく、放飼数は真に僅少らしい。尤も研究段階であるというから、将来を期待することにしておくが、この種の研究はもつと大々的に国営の総合研究所でもつくつて実施したらよいのではなからうか(中田正彦)

## 植物防疫基礎講座 (11)

## 殺菌剤の生物学的検定

農林省農薬検査所 古 山 清

先に長沢博士が本誌(10巻の3号)に殺菌剤の生物学的検定につき解説されておられるが、今度は私におハチが廻つて来てしまい、全く閉口した次第だ。困る理由は博士の御説を拝借し「虫」を「菌」に置きかえさせて頂くことにする。しかし生物学的検定こそ、農薬の効果判定に最も緊切であることは、論を待たないのでこの点を理解して頂く意味合いで、敢えて貴重な紙面を筆足らずの文でふさぐ次第である。

## 生物学的検定(Bioassay)の意義

“生物学的検定とは、ある物質を生体を与え、それに感応する生物反応からその物質の性質、構成成分、及び効力の推定を行う方法である。” このように定義づけられると随分いかつい感を受けるが、要するに殺菌剤の生物学的検定とは、生物を試験材料に組み入れて行う調べ方であり、殺菌力を持つ薬剤をカビ、細菌に与えて生死を判別し、或は作物に散布したりして病気の発生度合、葉害の有無などを観察して効果を判断する。或いは又、化学分析法が確立されていない薬剤の有効成分量を推定するなどの手段という風に考えたらよいかと思う。農薬の検査には通常化学的検定、物理学的検定、生物学的検定が行われるが、この中で生物学的検定は薬剤の有する総合的效果を推量出来るものとして最も実際的と考えられている。殺菌剤の生物学的効果検定には室内で行う極く基礎的なものから圃場で行う応用試験、或はその中間的な鉢(ポット)試験があり、鉢試験にはガラス室で行う小規模なものから露天で行う圃場試験に準ずる大がかりのものまである。実験室で合成された薬剤は各種の基礎的な試験を通過し、最後に圃場或はこれに準ずる試験(例えば果実防腐剤などの場合は貯蔵庫)に於いてその価値を判断される。

言いかえれば生物学的検定の最終決定的なものが圃場試験であり、これにより薬剤の実用性、すなわち発病の抑制、収量の増加、品質の向上などの総合的経済効果の有無が判断される訳である。現在殺菌剤の生物学的検定には複雑多岐に亘る各種の方法が採用されているが、便宜上本稿においては効果判定、及び成分定量の2目的に大別して、室内及び鉢試験の段階迄における代表的試験法の概略を紹介して参考に供したい。

## (1) 効果判定試験

殺菌剤の効果の判定は、条件の異なる圃場で実際の耕種法に則り作物を栽培し、その間に薬剤を適用して見るのが最も確実であるが、時間と労力を要することが大であり、早急に結果を知りたい場合に不便であるので、圃場における効果を類推し得るような室内検定法の案出が切に望まれている。本項においては前半に病原菌そのものに対する殺菌力(毒力)を見る一般試験法、後半に主な使用目的別による薬剤の効果判定の試験につき記述する。

## 孢子発芽試験

この試験法は殺菌剤の効力検定の慣行法ともいふべきであり、特にスライドグラス孢子発芽試験がよく採用されている。これはスライドグラス上に一定量の薬剤を附着させ、植物病原菌孢子浮游液を滴下し、湿度を充分に保てる容器に納め、孢子の発芽適温に約一昼夜置いてから発芽の状況を観察し薬効の程度を判定するものである。薬剤をスライドグラス上に均等に附着させるために各種の装置が工夫されているが、液剤の場合は沈澱塔がよく用いられる。これは普通高さ1.5~2m位の密閉出来る長方箱型の塔が主体で、下から一定量の薬液をコンプレッサーを用いて、圧力時間を一定にして噴出させ、底部に置いたスライドグラス上に薬液を沈下させる仕組みになつている。粉剤の場合は水に容易に懸濁出来るものは液剤の場合に準じて行うことも出来るが、そうでない場合は真空硝子鐘散粉器を使用するのが便利である。これは上部突端に開閉装置のある肉厚の硝子鐘が主体で、内部上方に薬剤を、底部にスライドグラスを置き、真空ポンプにより鐘内の空気を排除減圧した後、上部から急激に空気を流入、薬剤を飛散、沈下附着させる方法で、苗に粉剤をかける場合など良く葉裏にも附着するので便利な装置である。供試菌は薬剤の選択性の存することなどよりしてなるべく多くのものを、出来得れば病斑上に生じた孢子を使用するのが望ましいが、イネゴマハガレ病菌などは各種薬剤に適度の抵抗性を有し、大形の発芽し易い孢子を人工培養基上で産生するのでこの種試験に良く使用される。孢子発芽試験法にはこの外各種濃度の薬液に孢子を浮游させ、それをスライドグラス上に滴下するか、或は一定時間後取出して培養基に移し生死

を判別する方法、また、濾紙片、種子、ガラス玉、絹糸に胞子を附着させたものを薬液に一定時間浸漬してから培養基に移し、菌発生の有無を調べるなどの方法がある。

#### 菌の発育抑制試験

定量試験の稀釈法の項に後述するが、この目的には、一定の割合で培養基中に供試薬剤を含ませ、これに菌を植えつけ生育の有無、程度を観察するが、各種濃度に調製した薬液中に糸状菌、細菌、酵母の一定量を投入、一定時間後取出し培養基に植えつけ発育の有無により生死を判別し薬効を知る方法が採用されている。なお、医薬でその殺菌力の強さを石炭酸係数で示す場合があるが、これは供試薬剤及び標準薬剤石炭酸の稀釈液に一定時間細菌を接触させた後、その菌を培養基に移して生死を判別し、石炭酸の最低致死濃度を以て供試薬剤の最低致死濃度（濃度は稀釈倍数）を除いた商である。

#### 散布殺菌剤の効果検定

作物体に散布された殺菌剤が効果を発現する“しくみ”は充分理解されていないが、植物体の表面に存在して物理化学的に病原菌の侵入から保護し、或は伝染源となる菌体の繁殖、胞子の生成及び飛散を阻み、或はまた植物の生理を病原菌の生育に適さない方向へ進める等々の作用が複雑に組合わさつて生ずるものと考えられる。従つて此の種薬剤の効力検定には特殊な薬剤を除いた以外は寄主植物及び病原菌を組込んだ試験を行わねばならない。従来よりスライドガラス胞子発芽試験がよく採用されているが、同種薬剤間の比較、薬剤の変質、風雨による洗脱などの検定には適するが、薬剤のいわゆる効果判定の面では大方は必ずしも圃場の結果と一致せず正鵠を期し難いので、スライドガラスの代りに甘藷などの生葉を使用しなるべく自然に近いような状態で行う試験法も案出されている。幼苗を用いて行う接種試験は室内試験の中で最も妥当性のあるものと考えられている。罹病性の寄主苗の養成、確実な接種法、効果の判定法など困難な要件があるにしても、室内基礎試験はこの段階迄将来しなければならない。いまイモチ病防除を目的とする薬剤の試験を例にとり幼苗接種試験の概略を説明する。硫酸を多施して育てた稲苗が本葉 5~6 枚以上に達した折、前述の沈澱塔或いは真空硝子鐘散布器により薬剤散布を行い、2~3 日放置後（要すれば露天に置くか、人工降雨にあてる）イモチ病菌胞子浮游液を充分噴霧し、25~29°C の温室に一昼夜内外保つて接種を行い、爾後普通の栽培を続け、病斑が顕著に認められるようになった時期に病斑数、病斑の形状を調査し薬剤の効果を判定する。なお、砂耕、水耕の苗は時折発病が激し過ぎて

枯れ上るような場合があるので、そういう折は処理前に苗の生体重を計測しておき、発病後の生体重の増減比を見ることにより効果を判定するのも一方である。最近高坂氏等（本誌 10 巻の 8 号）は蚕豆葉に薬剤を散布し、これにイネモンガレ病菌々糸を接種するペトリ皿試験法でよく本病防除薬剤の圃場に於ける効果を類推出来ることを記述されているが、こういう簡易で的確な検定法の案出が盛んになれば、殺菌剤のスクリーニングも容易になり優秀な薬剤の発見も期待出来るものと言えよう。なお、果樹病害に対する散布殺菌剤の効果検定については、山田氏が本誌（10 巻の 1 号）にその試案を詳細記述されておられるから是非参照されたい、なお、作物に対する薬害の検定は室内において四期を通じて行うことは困難であるが、薬剤に敏感な作物、例えば銅剤に白菜、硫黄剤に甜瓜、水銀剤にアカナス等の苗を供試して散布実験を行えば同種薬剤間の比較は可能のようである。たゞしこゝに述べる迄もなく原則としては通常の栽培期間の薬剤適用期に、対照作物に散布して判定するのが至当である。

#### 種子殺菌剤の効果検定

種子殺菌剤の効用は、種苗に附着或は潜在している種子伝染性病原菌の活動を封じて圃場に於ける発病を防ぎ、土中にあつて種子の発芽を損ね、或は幼苗に寄生して立枯病を起こすような有害菌を抑えて苗立ちを良くすることにあるが、室内試験で最も良く用いられるのは人工保菌種子を用いる方法で、稲、粳或は麦種子を硝子容器に入れ高圧殺菌を施し、これにイネゴマハガレ病菌、イモチ病菌、バカナエ病菌、ムギアカカビ病菌などの胞子浮游液を注入充分に攪拌して保菌種子をつくり、これを各種濃度の薬液に一定時間浸し、粉衣剤の場合は種子重の一定割合の薬量を塗抹し、ペトリ皿に流し込んで固まらせた素寒天、或は細菌の生えにくい培養基上にならべ、これを菌発育の適温にて 7~10 日間保ち、種子の廻りの菌の発生有無、状態を観察して効果を判定する。もし罹病種子が得られるならば、上記のように薬剤処理した種子を植木鉢などに土壌をつめて播種し、一定時日後の発芽率、草丈、病斑の有無などを観察することにより、効力を検定し得る場合が多い。又土壌の代りに腰高シャーレー（径 9cm、高さ 10cm）に 1% 内外の素寒天を厚さ 2cm 内外に固化させた発芽床を使用しても良好結果が得られる。もつとも種子は外觀健全に見えても各種のカビ、細菌がついており、又、土壌中にも多くの菌類が棲息しており、これらは種子の発芽が順調に進む場合は明らかな害徴を示さないが、不良環境に置かれて発芽が遅れたり、或は、虫害にあつたりすると、往々種

子に寄生して発芽を害することがあるから必ずしも罹病種子を使用しない鉢試験でも種子殺菌剤の効果の一半は検知出来るものと考えて大過はないようである。種子殺菌剤の使用にあたって問題になるのは薬害の件であるが、薬剤間の差を学問的に見出すためには、水分を含ませた濾紙上、或は前記の素寒天床に播種、発芽、発根の状況を調べる方法が採用されるが、かゝる試験では薬害が強く表われるので、実用的には培養土に播種して観察するのが的確である。裸麦の種子は比較的水銀剤に敏感なので薬害試験によく使用される。

### 土壌殺菌剤の効果検定

土壌伝染性病害の防除は非常に困難であるが、近時薬剤防除の研究が盛んになっており、有効な殺菌剤を見出すための圃場と関連性のある土壌殺菌剤の室内検定法の案出が試みられている。次に 1, 2 の試験法を紹介する。病害発生地の土壌を乾燥して細い篩を通し、高圧殺菌を施したものをガラス筒（直径 2cm, 深さ 8.5cm）に約 2.5cm 厚きに入れる。予め培養した供試菌の菌叢、或は菌核、を一定量土の上にのせ、次にこの上に更に殺菌土を、2.5cm 厚みに入れ、この上に供試薬液 5cc を注入、菌発育の適温に 24 時間保つ、24 時間後ガラス筒内の土を金網にあげ水道水で土を流し去り、菌叢、菌核を探り濾紙上で水分を去り、培養試験を行い一定期間後菌の発育の有無を観察する。粉末の形で土壌と混和する殺菌剤の検定は、殺菌土壌に予め薬剤を加えて置き、前記のような処理を行い、薬液の代りに殺菌水を注入する。病原性の強い系統のナエタチガレ病菌、シラキス病菌を供試して鉢試験を行えば薬剤の真に近い効果が検定出来る。高圧殺菌した殺菌土壌を鉢などに填め、予めフスマ、大豆粕、オートミール等を培養基とした供試菌の培養物を風乾し、殺菌土壌と良く混和したものを前記の鉢土の上に約 2cm 厚みに加えそれぞれの性能に応じた適用法で薬剤の処理を行い、一定期間経過後（通常 1～2 週間）緑豆、キュウリ等を播種すれば菌の残存する場合、苗立ちが悪く、比較的容易に効果の有無を検定出来る。勿論この場合、室内及び露天の何れにしても、供試植物が充分生育出来る温度下で施行し、土表が乾燥に過ぎると発病が妨げられるから適度に灌水を行う必要がある。なお、土壌殺菌剤は土中において揮散して効果を現わす性質のあるものが多いが、いわゆるこのガス効果を検定するには、ペトリ皿（要すれば腰高のもの）に固形培養基を流し込み、病原菌（ナエタチガレ病菌など）を接種して到置した後、蓋の方に濾紙を敷き、一定量の薬剤をなるべく均等に布置し、適温で培養し菌の発育状況を調べる方法が採られている。

### 浸透殺菌の効果検定

植物体の一部へ作用させると、植物体内を移行して各部に行き渡り、或る期間抗菌力を維持し病菌の侵害を防ぐような能力を具えている薬剤を浸透殺菌剤と呼ぶが、何分にもこの種の薬剤は他の使用目的の殺菌剤とやゝ趣きを異にしており、試験法も寄主植物を内的に通して病菌との関係を観察せねばならないので、試験の材料、手段、効果の判別等いろいろ検討を要する困難な問題がある。近年この種の薬剤に関する研究は極めて活発になって来ており、英国等ではトマト苗をガラス室内で砂耕し 15cm 位の草丈になった時薬液を根元に灌注、葉面散布、茎への注射、ラノリン混液の茎塗布などを行い、処理後 5 日目位にナツエキ病菌胞子を散布接種し発病の度合を観察するか、或は普通に鉢で栽培したソラマメを、根を損ねないように抜き、薬液に一定時間浸してから元のように復して栽培を続け、1～2 週間後にセキショクハンテン病菌胞子を接種して効果を観察する。などの方法が採用されているが、本邦では上記の菌で胞子を多産する系統は得難いから適当な寄生植物、供試菌を見出してこれらの方法に準じて行えばよいと思われる。

## (2) 定 量 試 験

農用殺菌剤の有効成分の定量は普通化学分析によるが、化学分析法の確立されていない薬剤、或は化学分析法では不可能な微量域の定量には生物検定が重用されている。生物検定は何分にもすこぶる変異に富む生物の反応を対照とするものであり、結果も多分に偶然的な因子に左右され易く、精度は必ずしも良好とはいえないが、感度が良い、化学成分未知の物質の検定が可能である。化学的に異なつた幾つかの成分でなつてゐる物質も分画操作を施すことなく適用が可能である。等の利点を持つてゐるので各種の方法が案出利用されている。殺菌剤、抗生物質の或るものは高等植物の種子発芽に際し極く微量の存在で、発根及び根の伸長を抑制し、或は葉緑素の生成を阻害するので、これらの現象を利用して有効物質の含量を推定しようとする試みもあるが、現在一般に採用されている方法は微生物を用いる。稀釈法、比濁法、拡散法、などが主なものとなつてゐる。次にこれらについての概略を説明する。

### 稀 釈 法

この方法は主に抗生物質の力価検定に用いられる方法で、一定の液体、固形培養基で薬剤の段階的稀釈系列を作り、言いかえれば段階的濃度に薬剤を含むようにつくられた培養基に試験菌（細菌）を接種、一定時間培養後観察し、菌の発育が抑制されている最高稀釈度（最小濃

度)を以て其の薬剤の力価を示すのであるが、このような値は調製出来ない要因により常に変動するので、実際試験の場合は、同時に同様の条件で同種薬剤の力価の分っている標準品について其の最小阻止濃度を求め、これと比較して供試品の力価を定める。本法を固形培養基で行う場合は Agar streak 或いは Plate dilution 法と呼ばれる。

#### 比 濁 法

試験法は全く稀釈法の手技と同じであるが、薬剤濃度と菌の発育量との間には或る範囲内において特定の関係が存するので、液体培養基を用い菌発育の阻止度合を比濁計(比色計)で読み、(薬剤濃度が低ければ菌の繁殖が活発で菌体数が多くなり、光線の透過が少なくなる)標準薬剤の濃度と、これに対応する濁度の標準曲線を作り、供試薬剤による濁度をこれに当てはめ力価を定める。この方法は比較的短時間に行えて精度も良いが、その反面被検物培養基中の不純物、培養中 pH の変化などにより影響を受け易い欠点がある。

#### 拡 散 法

この方法の原理は、試験菌を接種した固形培養基の一部に抗菌力のある物質を接触させ適当時間培養すると、接触部位の周囲にその物質の拡散による菌発育阻止帯が生ずる。阻止帯の大きさと抗菌物質濃度との間には或る範囲内において一般に一定の函数関係が成立する事実があることで、従つて、有効成分量既知の、同種薬剤を標準として比較試験を行い、両者の画く阻止帯の長さを知ることにより、比較的試験薬剤の有効成分量の概略を知り得る場合が多い。拡散法には、阻止帯を垂直的に出

させるのと、水平的に出させる2型があるが、前者は通常重層法と呼ばれ、細小試験管に菌を接種した寒天培養基を分注固化させた後其の上に一定量の薬剤溶液を注入し、適温で培養後、生じた阻止帯の長さを測定する。後者はいわゆる阻止円法で、菌接種寒天培養基で作った平板上に薬物を接触させて培養後、生じた円形の阻止帯(阻止円)の直径を測定する。薬物を平板に接触させる方法はいくつかあるが、ステンレス製の小円筒に薬液を充てて行うカップ法、及び小円形に打抜いた濾紙に薬液を含ませて用いる濾紙円板法が最も普通に行われている。この拡散法は抗生物質の力価の検定法(カップ法)として採用される一方、植物病理学の分野においても各種の試験、例えば葉に散布された薬剤の残否、浸透殺菌剤の体内移行の有無、消毒処理をした種子における薬剤の存否、土壌消毒剤の土壌中の浸透或は吸着現象等の認定、或は生成された阻止円の形状によるか、又はペーパークロマトグラフィと組合わせた有効成分の定性など便利な手技として頗る多岐に亘つて駆使されている。

#### む す び

以上殺菌剤の生物学的検定及びその方法の概略につき記述したが、充分意を尽せず、生硬雑駁におち入り、要領を得ないものになつてしまい恐縮の外はない。最後に私は実際農薬使用の読者の方々に、漫然と薬剤を使用することなく、冷静にその効果、得失を判断され、爾後の経営に有為なものとされ度いことを願ひます。使用各人こそ最も実際の生物学的検定を行い得る一人であるから。

#### 新らしく登録された農薬 (昭和 31 年 6 月 4 日付)

| 登録番号 | 名 称                  | 登録業者(社)名    | 有 効 成 分                                                                                           | 備 考             |
|------|----------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2708 | グラミン                 | 北 海 三 共 (株) | ポリオキシエチレンドデシルエーテル<br>ポリオキシエチレンアシルエーテル、<br>スルホン酸アビエチン酸ポリアルコー<br>ルエステル 15%<br>γ BHC 10%             | 東京都中野区栄町通 2 の22 |
| 2709 | 三共 BHC 水剤 10         | 〃           | ジメチルジチオホスフェイトジエチル<br>メルカプトサクシネイト 50%<br>2,4-ジニトロ-6-シクロヘキシル<br>フェノール 0.5%<br>マシン油 95%<br>γ BHC 10% |                 |
| 2710 | マラソン乳剤               | 〃           | γ BHC 10%                                                                                         |                 |
| 2711 | DNマシゾール              | 〃           | γ BHC 10%                                                                                         |                 |
| 2712 | BHC 乳剤               | 同仁医薬化工 (株)  | γ BHC 10%                                                                                         |                 |
| 2713 | ホクコー林業用 BHC<br>油剤 10 | 北興化学工業 (株)  | γ BHC 10%                                                                                         |                 |
| 2714 | ホクコー林業用 BHC<br>油剤 5  | 〃           | γ BHC 5%                                                                                          |                 |
| 2715 | ホクコー林業用 BHC<br>乳剤 15 | 〃           | γ BHC 15%                                                                                         |                 |
| 2716 | ホクコー林業用 BHC<br>乳剤 10 | 〃           | γ BHC 10%                                                                                         |                 |
| 2717 | ホクコー林業用 BHC<br>粉剤 5  | 〃           | γ BHC 5%                                                                                          |                 |
| 2718 | ホクコー林業用 BHC<br>粉剤 3  | 〃           | γ BHC 3%                                                                                          |                 |
| 2719 | ホクコー水銀ボルドー粉<br>剤     | 〃           | 塩基性硫酸銅 5.63% (銅 2.0%)<br>酢酸フェニル水銀 0.25% (水銀 0.15%)                                                |                 |

## 連載講座 病虫害の薬剤防除 (11)

## 冬期における果樹病虫害の薬剤防除

東海近畿農業試験場園芸部 北 島 博・福田 仁 郎

## 1. 病 害

越冬—果樹病害の越冬はその枝梢や幹で行われることが非常に多い。しかもこの場合、ここに何等かの病斑を作っていることがしばしばであるが、時には全然病徴を現わさずに外観では健全な部分と全く区別のつかないこともある。落葉果樹ではこのような枝梢や幹で越冬した病原菌が春になって胞子を作って伝染を開始する訳であり、常緑果樹では葉や又は果実の病斑の中で越冬し、やはり伝染源である胞子を作るのである。

落葉果樹の病害の中で枝梢或は幹で越冬する病害を挙げると次の通りである。

桃 炭疽病\*, 縮葉病\*, 黒星病, 穿孔性細菌病\*, 褐色銹病, 胴枯病

李 黒斑病, 囊果病\*, 膏薬病

梨 黒斑病, 黒星病, 疣皮病, 胴枯病

りんご 黒星病, 腐爛病, うどんこ病

柿 炭疽病, 黒星病

葡萄 黒痘病, 晩腐病\*, 白腐病, 戻枯病

\* のものは病徴を示さない。

これらの病害に対しては冬に行われる剪定作業の際に病枝を剪除けるということが奨励されており、またこれによつてかなりの効果を挙げている場合もなかなか多いのであるが、しかしこれも残らず剪り取ることは非常に困難であり、また更に外観で区別できない場合は実行不可能でもある。このような場合は休眠期散布の必要性が認められ、これに適する薬剤が種々試みられているのである。

休眠期散布—従来からこの様な考え方がなかつた訳ではなく、また散布が行われていなかったというのでもない。発病前の濃厚石灰硫黄合剤の散布や、濃厚ボルドー液の散布はこの目的のためであつたのであるが、たゞ効果の点からみるとどうも充分でなかつたようである。

元来休眠期散布剤は生育期の散布の場合と大部その作用機構を異にしており、固着性や作物体表面における持続性などは左程要求されないが、その反面浸透性と強力な直接殺菌力が必要なのである。また果樹は休眠期であ

るために薬害の点からいつてもこのような薬剤が比較的  
安全に使えるわけでもある。このようなわけで休眠期散布  
剤として比較的最近に試みられたものとしては有機水  
銀剤 (ウスプルン, リオゲンなど), 及び PCP-Na の  
二つである。

休眠期散布の効果—休眠期散布剤が病害に対して効果を  
現わす機構について次のように考えている。殺菌剤が  
樹に散布されると、コルク化した病斑の内部まで浸透す  
る。浸透する深さは病斑のコルクの性質、大きさなどによ  
つてまちまちであつて、病斑部の壊死組織が割合にルー  
ーズで且つ浅い場合は病斑の全域にわたつて薬剤が浸透  
して潜伏病原菌を殺滅し得るが、そうでない場合は病原  
菌の殺滅されることも不完全で、病斑の深部にはどうし  
ても病原菌の残る場合がある。病斑を作らない病害の場  
合は、薬剤の浸透は細胞膜の透過性に關係してくること  
であり、また薬害の問題とも絡んでくるので一層複雑で  
あるが一般的には、この場合は組織内への薬剤の浸透は  
困難であると考えられる。

このようにして病斑内に浸透した殺菌剤のためにここ

第1表 20世紀黒斑病に対する休眠期散布の効果

| 供 試 剤                    | 葉 の 発 病 率 (%) |          |           |           |          |           |           |           |
|--------------------------|---------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 4月<br>28日     | 5月<br>2日 | 5月<br>12日 | 5月<br>25日 | 6月<br>3日 | 6月<br>21日 | 7月<br>12日 | 7月<br>30日 |
| クロン 0.5%加用<br>石灰硫黄合剤 7 倍 | 0.7**         | 0.9**    | 1.4**     | 2.3**     | 2.4**    | 3.5*      | 13.3      | 15.8*     |
| クロン-0.002%加<br>用機械油乳剤 4% | 2.4**         | 2.6**    | 2.2*      | 4.6       | 4.0*     | 6.7       | 18.3      | 22.9      |
| クロン 0.5%<br>リオゲン 0.2%    | 2.0**         | 2.9      | 5.5       | 6.7       | 8.0      | 10.4      | 18.9      | 23.0      |
| ボルドー液 3 斗式               | 1.8**         | 2.5**    | 3.4       | 7.0       | 7.3      | 7.2       | 21.8      | 27.7      |
| 石灰硫黄合剤 7 倍               | 6.1           | 6.6      | 9.9       | 10.3      | 10.2     | 12.9      | 31.4      | 27.0      |
| 無 散 布                    | 3.0           | 4.4      | 5.7       | 7.7       | 10.1     | 11.7      | 33.4      | 32.3      |
|                          | 9.0           | 9.0      | 9.2       | 10.8      | 14.3     | 15.1      | 26.3      | 37.6      |

散布は 2 月 26 日, 3 月 13 日の 2 回

に潜伏していた病原菌は部分的にもせよ殺菌されるので  
春になつてすぐ胞子を作ることはないのであるが、病斑  
の深部に病原菌の残つた場合は、病斑内に浸透した薬剤  
が度々の降雨で洗い出されて濃度が低くなるとこの残つ  
ている病原菌が再び繁殖して胞子を形成するようになり、  
伝染を開始するわけである。この間の事情は次の試験  
例に現われている。

このように梨黒斑病のような伝染期間の長いものでは  
時期の早い間は大部分の薬剤が効果を示しているが病斑

第2表 柑橘瘡癩病に対する休眠期散布の効果

| 供 試 剤       | 葉の発病率 (%) |        |        | 果実の発病率 (%) |            |            |
|-------------|-----------|--------|--------|------------|------------|------------|
|             | 5月11日     | 5月25日  | 6月16日  | 12月5日調査    | 発病(多)<br>中 | 発病少<br>発病無 |
| 石灰ボルドー液     | 5.3**     | 14.0** | 21.0** | 4.9        | 15.9       | 79.2**     |
| クロン加用石灰硫黄合剤 | 6.3**     | 13.3** | 21.0** | 4.4*       | 16.7       | 79.0**     |
| クロン加用機械油乳剤  | 3.3**     | 12.9** | 17.1** | 7.0        | 20.9       | 72.1       |
| クロン加用機械油乳剤+ | 3.7**     | 6.7**  | 9.6**  | 5.0*       | 19.1       | 75.9*      |
| 無 散 布       | 16.7      | 36.3   | 51.7   | 12.4       | 24.8       | 62.8       |

散布は機械油乳剤は 12 月 23 日その他は 3 月 24 日

内に残つた病原菌が時期を経ると共に再び活動しだして伝染を開始し、漸次散布の効果が薄れて行くものである。ところが葡萄黒痘病や柑橘瘡癩病の様に春先の温度の低い時期だけに伝染発病するものでは、病斑内の病原菌の消滅程度が完全に近いということもあるかも知れないが、主として伝染の期間の短かいために、散布の効果の薄れようとする時期には既に感染に適さない環境になつてしまつて発病も抑えられるのである。

以上のように休眠期散布の狙いとするところは、越冬病原菌の殺滅にあるのであるが、その作用が完全であることは到底期待できることではないので、結果としては第一次伝染を抑制し或はその時期を遅らせるというところである。そして病害の種類によつてはこれだけで大きな効果をあげ得るものもあるが大部分はこれだけではどうしても不完全であるので発芽後における薬剤散布と組合せて始めて効果を現わすものであることを強調したい。

## 2. 害 虫

果樹害虫の越冬期防除には常緑果樹ではガス燻蒸用青酸剤と機械油乳剤、落葉果樹では後者が最も多く用いられている。これらの殺虫剤はふるくから使われてきたものであるが、最近使い易いように、そうして薬害の少ないように色々改良されている。またこれらの薬剤のほかは新しいものも現われてよく効くことが明らかにされ漸次普及しようとしている。ここではこれらの殺虫剤の使い方について略述してみよう。

### (1) 機械油乳剤

(常緑果樹) 柑橘に用いられる本剤の濃度は薬害の面で油分4%が最高であるが、これによつてルビローカイガラムシを除くその他の介殻虫をほぼ満足に駆除することが出来る。しかしこの濃度でも必ずしも常に安全であるとはいえない。薬害の起り易い環境条件としては次のことが考えられる。(i) 気温が著しく高いときは葉組織内への油の浸透が大きく、それが薬害の原因となる

(ii) 気温が著しく低く降霜のありそうなどときには葉面上の薬液が乾かぬ内に霜に遭い葉を損傷する。(iii) 病害に犯されたもの、あるいは樹勢が著しく弱いときなどである。薬害の現象は葉焼け、落葉等であるが、冬期は一般に濃いものが用いられる関係で葉焼けだけに止まらず落葉にまで発展することが多く、しか

もかなり遅れて現われるのが特徴である。また薬害は原料油の性質にもとづくこともあつて、例えばスルホン価の高いもの、粘度の大きいものなどを原料としたもので易く、乳化剤の内ではクレゾールを配したものに多い傾向がある。

そこでこのような環境にあるものには本剤の散布をさしひかえるか、油の濃度を下げて用いる必要がある。しかし油の濃度を下げると当然介殻虫に対する効果は低下するので、その補強としてこれにほかの殺虫剤を加用することが考えられる。すなわち油分2~3%液にDDT乳剤(0.02~0.04%)、あるいはパラチオン剤(0.02%)を混入する。しかしこの方法はあくまでも油分4%液の代用であつて、どちらかというとき後者のほうに比較的正常に満足な効果が得られるのに反し、この方法では環境特に散布後の降雨によつて殺虫効果に変動を生ずる傾向が多いようである。一体機械油乳剤は遅効性であるから、その散布後相当の日数を経なければ介殻虫に対する効果が現われない。従つてその間に雨が多くと介殻上の薬液が流亡し、殺虫力が低下する。そうしてこの雨による虫体上の薬液流亡は機械油乳剤の濃度がうすければうすいほど大きいようである。しかし前に述べたように油分4%液は必ずしも常に薬害の点で安全とはいえないのであるから、その用いられない場合には上述の散布法を採用するのも止むを得ないであろう。本剤の殺虫力に及ぼす雨の影響は散布時に近いほど大きいのであるからその散布に当つては天候を見定めてこれを行うことが特に大切である。上述の機械油乳剤の選択に当つては油分60%よりもその80%のものの方が一般に薬害の起る機会が少いようであるから、上述の環境下においては勿論のこと、そうでない場合にもむしろ後者を選んだほうが安全であろう。殺虫力は後者よりも前者において大きいとされていたが、最近乳化剤その他の進歩に伴つて後者の殺虫力が増強され、両者の差は殆ど認められないようである。なおこれらのほかに油分95%の機械油乳剤も市販されているが、このような油に対する乳化剤は60な

いし 80% のそれに配するよりもその種類と質とが限定され、しかもそれらは比較的薬害の原因となることが多いものなのでどの市販品を用いても安心して散布することが出来るが、それらの殺虫力についてはなお検討の余地があるようである。殊に機械油乳剤は毎年どこかで薬害を起しているの、これを回避するために殺虫力は多少低下しても薬害の起らないものへと改良 (?) の重点がおかれている傾向がある。機械油乳剤を散布すれば 100% 完全に介殻虫類を防除し得るというものではないことは周知のことであるから、殺虫力に多少の低下があつても実際の使用者には分らないという盲点をついたものと思う。これは必ずしも 95% 機械油乳剤を指しているのではなく、その他の油分のものについても同様一般的な推測である。

(落葉果樹) 落葉果樹では冬期機械油乳剤の 4~6% 液のものが用いられる。主として介殻虫類及び鱗翅目の越冬幼虫や卵、あるいはハダニの越冬卵などが対象となっている。暖地では普通 12~1 月中旬に散布されるが、多少気温が高くて薬害を起すことは稀で、6~7% の高濃度のものを用いても比較的安全で満足な殺虫効果が期待される。ただ最近クワカイガラシが梨及び桃園に多発しているが、本種の薬剤に対する抵抗性がかなり大きく、これらの濃度を以てしても完全な殺虫効果が期待されないようである。殊に梨園ではカワムグリガの増発に伴つてその被害跡に潜伏するこのカイガラシには薬剤が行届かないために死滅することなく、それらが翌年の発生源となつて繁殖している傾向がある。実地では雪融けを待つて普通 4 月頃りんごに散布されるが、発芽期に近い関係で機械油乳剤の濃度は油分 4% が限度のようである。この地域における機械油乳剤は低温に遭つても質的に変化のないものが要求され、普通油分 60% のものよりもその 80% あるいはそれ以上のものが歓迎される。発芽期近接散布の関係で薬害の面からも当然であろう。ただ油分 4% が色々な害虫に対する効果の面で満足な濃度であるかどうか、問題があろう。

要するに機械油乳剤の散布に当つてはその対象害虫が比較的小さく、しかも樹の各部位に寄生しているのでこれらのものに薬がよく行届くように丁寧に散布することが大切である。

## (2) Dinitro 化合物

最近 Dinitro 化合物が越冬期の害虫に試みられ、その有効なことが明らかにされている。すなわち Serinon はこれを単用しても (0.5~1.0%) 各種の介殻虫やハダニ越冬卵によく効き、これを機械油乳剤に加用すれば前述のクワカイガラシをも駆除することが出来るようであ

る。しかし本剤を柑橘介殻虫類に施用するとその有効濃度範囲では薬害を起すので、柑橘園における利用価値はあまり認められない。機械油乳剤に DN 剤 2, 4Dinitro-6-cyclohexylphenol) を加用したものは落葉果樹をはじめ常緑果樹にも利用されているが、機械油乳剤中における後者の含有量は少いので、稀釈散布すると更に微量となつてしまうのでそれ自体の殺虫力はあまり現われないようである。

Dinitro-o-sec-butylphenol の triethanolamine 塩はサンホーゼカイガラシやアカダニ及びアブラムシの越冬卵に有効であることが既に知られているが、最近我が国においても本剤をヤノネカイガラシに試み、その越冬成虫に対する殺虫力 (0.3%) は機械油乳剤 (4%) のそれに比して大差がないことが確かめられている。本剤は柑橘に対してほとんど薬害がないので 12~3 月の発芽前まで利用し得るようでその間に蠢動するアカダニをもほぼ満足に駆除することが出来る。たゞ本剤には温度効果があるようで、気温の低いときよりもその高いときに殺虫力が増大するので発芽期に近い施用ほど効果が高くなるようである。しかし夏橙に対しては葉や果面に薬害を生じ、安全とはいひ難い。

## (3) 土壌害虫に対する薬剤

土壌害虫特に柑橘のネカイガラシの防除に青酸剤を施用とすれば夏期よりも冬期 (青酸加里 0.5% 液) において根を傷めない点で安全であろう。降雨後表土を少し削つて本液を 1 樹当り 1 升位灌注し、その後覆土しておく効果的である。DD の殺虫力は青酸剤のそれに比して強力であるが、それが根にふれると薬害を生ずるので樹幹や主根に近接施用を避けねばならない。Ethylene dibromide, N-521 及びアルドリリン等いずれも上記薬剤について効果的であるが、すべて地下十数種のところの細根に薬害を生ずるので、なおそれらの実施には研究の余地があろう。本種に対しては土中で瓦斯化して殺虫力のあるものが望ましく、しかも根に薬害のないことが必要である。

## (4) ガス燻蒸剤

柑橘介殻虫類の防除に用いるガス燻蒸法にはポット法と散粉法の 2 種があるが、前者の実施に当つては天幕内におけるガス濃度を短時間内にピークに達せしめ、幕内における均一化を図るために青化ソーダの粒子があまり粗大でないこと、硫酸と水との混合液温が低下しない内に投薬すること、及び天幕の破損を実施前に補修するなどの注意が必要である。散粉剤にはカルチットの性能に比してならみ遜色のない和製品があり、また石灰窒素と食塩を原料として同じような製剤が現われている。これらは送風と共に天幕に散粉されるので、幕内のガス濃度が早く均一化され、どの部分にも寄生する介殻虫に対して大体同じような殺虫作用を現わす。

柑橘地帯では 3 月に入ると急に気温があがるので、この時期には標準薬量から少し減らした薬量を用いるのが安全であろう。また風のあるときは殺虫力に不同を生じ天幕の破損も大きい。樹勢の弱いものや病害に罹つているものなどは薬害を起し易い。八朔やオレンヂ類は一般に青酸ガスに弱いので、薬量を減らしたほうが安全であり、2 月中旬に燻蒸も完了することが必要である。これらはいずれも燻蒸実施に当つて注意すべき事柄である。

## 第 10 回国際昆虫学会に出席して

農林省農業技術研究所 石井象二郎

8月16日より25日迄カナダのモントリオールで第10回国際昆虫学会が開催された。前回は1951年オランダのアムステルダムで開かれ、日本からは故湯浅、八木、桑山の3博士が出席された。

モントリオールはカナダ第1の都会で美しい街である。モントリオールの街には中央にモントロイアルという山があり、会場に当てられたマックギル大学とモントリオール大学はこの山の丁度反対側になっている。マックギル大学はカナダで最も古く、伝統のある大学で、広い構内に古風な建物が幾つも並んでいるに反し、モントリオール大学は山の申腹にそびえ立つ近代建築の大学である。

学会には60ヶ国より約1,500人が参集し、約700の講演と映画、スライド、展示などがあつた。講演は分類、生態、行動、生理・殺虫剤、農業昆虫、生物的防除などに分類され、多数の会場で毎日9時より5時頃迄行われた。日本からは加藤(農技研)、渡辺(北大)、弥富(名大)、安松(九大)、山藤(九大化)、広(三重短大)、伊藤(イリノイ大、蚕試)、市川(京大)の諸氏と私で合計9名が参加した。外国で開かれた国際学会に日本から9名も参加したことは今迄なかつたろうし、また今後も期待できないであろう。尤もこの内の大部分は米国留学中に偶々カナダでの学会に出席したのである。会場が細く分れ、専門が分化している現在、1人や2名の出席者では各専門についての講演を聞くことは不可能である。なる



マックギル大学の入口

べく多くの学者が出席することが望ましいのであるが、日本の現状では望むべくもないので、せめて専門の違つた学者が数名参加することが必要であろう。

数多い講演の内容をここに紹介する余裕はないし、また私の聞くことができた講演は全体の1割位であら



マックギル大学における学会の受付

う。私は主に生理・殺虫剤、農業昆虫学のセッションに出たが、各講演には活潑な質疑応答があり、私も質問されて閉口した。痛切に感じることは学問の進歩のテンポが早いことで、研究を中断すればたちまち進歩から取残されてしまう。新しい人が新しい考え方や方法で研究を進展させていくので、年をとつても実験を続けていない限りすぐ過去の人々となつてしまう。日本では年をとつてくると好むと好まざるとに拘らず「雑用」が増えて、自分から手を下して研究がやり難くなつてくる。研究が大きく発展しない原因の一つではないかと思う。

講演は午前9時より5時頃まで行われ、主に英語であるが、フランス語の講演もかなりあつた。日本の学会と違い、昼食後の休憩時間が長く、午後は2時より再会される。この間は思い思いに各国の学者と自由に交歓ができる。私も自分の専門とする部門の各国学者と会い意見を交えることができた。

急な渡航だつたので、会話の練習もほとんどせずに渡つたのであるが、最初バンクールに着いた時は全く勝手が違うので困つたが、モントリオールに着いてからはそれほど不自由を感じなかつた。特に研究者同志で話し合う時には、先方はこちらの調子に合わせて喋ってくれるし、わからぬ時には幾度も聞き直せば、云い方を換えて話してくれる。私が語学が不十分であることを云えば必ず、若し自分が日本に行つたら君の英語ほど日本語を話すことができないといつてなぐさめてくれた。

またカナダの学者の家に何度も招待されて御馳走になつたが、その際いつも日本語について質問され、私はその度に日本語の特殊性について話さねばならなかつた。



モントリオール大学

日本の子供は可愛想だと同情された。私共がなんでもなく日常使っている日本語の特殊性を今更ながら痛感した。

しかし学会に出席してみると、優れた研究を行うことは、言葉が自由であることより遙かに重要であり、いかなる国の人でも立派な業績に対しては敬意が払われる。これは当然のことであるが、自分の専門で研究を進展させることが最も重要なことであろう。たゞその仕事を広く認めさせることが必要で、日本の学者の研究があまり外国に知られていない。個人的な通信や論文の交換だけでなく、日本人全体の仕事を国際的に紹介する必要がある。特に日本語で書かれた学術雑誌は、せつかくオリジナルな研究が掲載されても、分布範囲が狭いために見逃されてしまう。戦前は日本語の論文も *Review of applied Entomology* に掲載され、各国に紹介されていた。戦後 10 年も経たず今日、日本の研究は未だ掲載されていない。これは早急に対策を考えて復活する必要があると思う。

モントリオールの学会が終了してから、ベレビル、オタワ、ウイニベック、レースブリッジ、バンクーバーなどの大学や研究所を見学した。

研究上最も大きな支障は何かという私の質問に対し、どこでも人手の不足を挙げていた。物質的には何の不自由もないらしい。働く意志、研究の意欲に燃えていても門戸を閉ざされている日本の現状では、やがて意欲も失われしてしまう。私は各地で見た高価な、便利な装置をそれ程

例えば「今日は」という言葉には片仮名、平仮名があり、横に書けば主に左から読むが、時には右から読むこともあり、縦に書けば上から下に読むのだというところ、「ワンダフル」と云っていた。また英語は 26 字よりなるが、日本語は 3,000 以上も字があるということ、

羨ましいとは思わない。それらは最も身近な、最も頻繁に使う基本的なものが備わって後に備えればよい。われわれの研究所もこの点反省してみる必要があろう。

カナダの中央平坦部はかつては不毛の地と目されていた。ところが現在は美事な耕地となり、2 マイル平方に基板の目のように自動車道路が建設されている。ちょうど麦の収穫時期で大農式の機械で収穫調整していた。レースブリッジでは近郊の農家も見せて貰った。昨年の麦が未だ貯蔵塔に貯えられていて、今年も又アルバータ州は豊作であるという。

カナダのような広大な国土と豊富な資源に恵まれ、その上人口が稀薄な国に来てみると、日本の貧しさが身に沁みて感じられた。個人の生活も豊かで、人の気持も大らかである。研究者は恵まれた施設で能率が上がるようになっていし、家庭に帰れば休息と団欒が待っている。日本の学者は恵まれない環境を勤勉で補っているように思える。また日本人の頭も腕も劣っているとは思えない。

学会に出席し、各国の学者と話し合つて大いに刺激を受けたが、各地を歩いてみて、われわれの研究も考えさせられた。学会は純粋の学問の場であり、既に述べたように優れたアイディア、美事な成果に対しては人種、国籍の如何は問わず賞賛される。しかし本当の意味での優れた業績はやがてはその国の新しい技術となつて産業に返つて来るべきであろう。いい換えれば、その国の産業の要求から全く離れた立派な仕事は「文化国家」としてはそれでも誠に結構なことであるが、それだけでは何となく済まない気がした。これは学問の本質をゆがめるものではなく、私が産業研究機関に職を得ているためでもない。それほど日本の貧しさ、将来を考えさせられたからである。

バンクーバーを朝出ると、その夜はもう東京に着く(日附変更線のため 1 日遅れる)。東京から九州か北海道に旅行するようなものであろう。地球は狭くなつた。我家の破れた畳につきはぎだらけの襖をみて夢から覚めたような気がする。僅か 1 ヶ月の旅行であつたが誠に楽しく有意義であつた。

私にこのような夢をみせてくれたカナダの学会並びに援助して下さった方々に厚く感謝しなければならない。次の学会は 1960 年歐洲の古都ウィーンで開かれる。日本からも優れた学者が、優れた研究を発表されることを期待したい。

## 地 方 だ よ り

### 〔横 浜〕

#### ○栃木、群馬、新潟3県のアメリカシロヒトリ本年度で撲滅か

アメリカシロヒトリの発生各都県は毎年その防除に懸命な努力をはらい、次第にその成果を挙げて、各都県とも漸く、発生面積、発生量とも減少の状況を示して来ている。特に本年は、一昨年と昨年から新らしく発生をみた新潟県及び栃木県と、これまで今一步で撲滅のところまで追いこんで来た群馬県の3県においては、過去の防除経験を生かした新らしい防除方針をもつて防除を実施した結果、非常に効果を治めることが出来て、本年度において、殆ど撲滅する段階まで到つたと見られている。

すなわち、栃木県においては、昨年初めて小山市、栃木市に発生を見て多大の被害を受けたために、本年は早期より発生調査を行つて、その分布を確実につかみ、同時に早期の枝切り、ネット中の幼虫の捕殺等を実施した結果、1化期において、小山市 1450 本、栃木市 8 本の発生被害があつたものが、2化期においては、小山市において発生 20 本、ネット幼虫捕殺 32、栃木市において成虫僅か1頭の発生を見たのみで、その後は現在までこれ以上の発生を認めていない状況である。

群馬県においては、27年発生以来、昨年までに漸く高崎市の一部に限定するまでに追込んで来たが、本年は特に、早期から調査と防除を併行して実施した結果、1化期 75 本の発生を見たものが、8月20日現在の2化期には1本の発生もなく、8月30日現在で僅かに桜1本、プラタナス3本の発生をみたのみで、これも発見と同時に完全な防除を実施している。

新潟県においては、29年9月糸魚川市及び青海町に発生を確認したものが、昨年は防除の不徹底のため、発生範囲が拡大したものであつたが、本年は発生地域の関係者が早期から強力な防除を実施したため、1化期に糸魚川市 185 本、青海市 5,025 本の発生があつた被害も2化期の8月24日現在においては、糸魚川市 32 本、青海町 59 本の発生樹を見たのみであつた。この防除も早期の発生調査から、枝切り焼却、ネット中の幼虫捕殺、薬剤散布等の防除体制を整備して実施した結果によるものであつた。

以上のように上記3県においては、本年の防除に非常に成果を治めたことは、一方にこれら3県が発生地域、

発生量とも他の発生都県に比して極めて限られたものであつたために、比較的容易に防除の主力を集中的に活動させることが出来たためであるとも言えるが、本虫の防除に対する認識を新たにして、早期から防除方針を整えて効果的な防除方法をとつた結果によるもので、これら3県における本虫の撲滅は殆ど本年度において到達したものではないかと考えられる。

### 〔神 戸〕

#### ○尼崎市にモンシロドクガ

9月上旬兵庫県尼崎市のプラタナス・あかしやに体長12~14mmの白色の蛾がかなり広面積に発生した。体長や翅の形がアメリカシロヒトリに非常に似ているので、一時はてつきりアメリカシロヒトリの大発生かと調査班を繰出すなど大分驚かされたが、調査の結果触角の形や翅の紋及び腹部末端に橙黄色の毛が生えている点で、この蛾はアメリカシロヒトリに似て否なるモンシロドクガ *Prothesia similis* FUESSLY であることが判つた。種名が判るまでずい分大勢の人が、成虫にしる幼虫にしる素手で捕えたり、いじくり廻したが誰も炎症を起した人もなかつたことより、毒蛾でも毒性は少いものであろう。なお、この虫の外アメリカシロヒトリの類似虫としてヤナギドクガの発生が相当目につくようで、アメリカシロヒトリの調査では一応注意する必要がある。

#### ○貯蔵玉葱の病害

一昨年・昨年とべと病の大発生が続いた玉葱は、今年は新らしく指導された防除の効果があつたのか大豊作となつたが、豊作貧乏を文字通りいつて価格は暴落となつてしまつた。

ところで、玉葱の出荷には堀取後直ちに出荷するものと、小屋に吊して貯蔵し適宜市況をみて出荷するもの（フリ）とがあるが、農家は収穫期の相場が悪く、また収穫期に大量の処分ができないので相当量をフリに廻したが、このフリの歩留が悪く、話によれば半分位腐つてしまつたものも珍しくないらしく（勿論畑により極めて大きな差があるようだ）、適当な捨て場もなく、河原に捨てられたものは悪臭を放ち困つているとのことである。原因は神戸での検査状況等からみて軟腐病その他の病害によるものが大部分のようだが、折角一生けん命に作つたものを腐らせることはもつたいないことで、この点興心を深める必要が痛感される。

## ○抑制トマトに疫病

沖繩向けのトマトの輸出は夏以来続いているが 10 月に入ってから岡山県の中山間部や長野県の抑制トマトが相当輸出されている。ところが最近褐黒色の雲状の病斑を生ずる罹病果が一部にみられたので、市場の人に聞いたところ市場に驚いた時は全々見えないか、又は極く薄く褐色がかつたものが、2~3 日のうちに急激に成長してこのような病斑になるとのことで、市場でも原因が判らず罹病果を集めてあつたので早速調査したところ疫病 *Phytophthora infestans* DE BARY の寄生によるものであることが判つた。恐らく夏季高温で抑制されていたこの病菌が、この頃の気温低下により好環境を得たため起つて来たことのように、抑制トマト作りはこの防除に注意する必要があるのではないか。

## ○土じょうの輸出

土じょうは病害虫を搬入する危険が極めて高いので、殆どの国が輸入禁止をしているが、今度米国より正規の許可 (This Package Contains Soil と明記された輸入許可証が添付されていた) を得て輸出されるという初めての事例があつた。

取扱 F 社の言によると、この荷受人はフラデルフィヤの P 社の Fermentation Director の P.H. Gallagher 氏で同氏は土壌中に存在する種々のバクテリアを採集する目的で世界各地の土じょうを取寄せているらしく、今回 F 社が送つた標本は兵庫農試の指導のもとに明石で、採集されたもので、地面より 8 インチの深さの土じょう・植物の根の附近の土じょう・根の付着した土じょう・禾本科植物の腐しよくした部分・蔬菜の植えられている近くの土じょうと腐しよく質を通過した水の 6 種類よりなり、それぞれ殺菌したガラス瓶におさめられていた。

## ○名古屋港に北洋材初輸入

最近北洋材が各地に輸入されたしたが、名古屋港でもこの程戦後初めて輸入された。材種は White wood 7,320 本・2,273 m<sup>3</sup>、Larch wood 363 本・145 m<sup>3</sup> で計 7,980 石であつたが、検査の結果樹皮下にカミキリムシ科・タマムシ科・キクイムシ科 (ヤツバキクイムシ?) のものが多く、全体の 8 割位が被害樹と思われたので海没及び薬剤散布が実施された。

## 〔門 司〕

## ○九州地方稲作の台風 9 号による病害虫の発生

## 1. いもち病:—

九州地方では、7 月下旬以降 8 月中旬まで、高温多湿の夏型天候が持続したため、水田地帯は水不足を生じ水稻は枯死状態となつた地方もあり、このためいもち病の

激発の兆候があつたがその後の天候状況により発病が抑制されていた。しかし 8 月 16 日の台風 9 号通過後穂首いもち病の多発が予想され、熊本県は 8 月 14 日、鹿児島県 8 月 25 日、大分県 8 月 29 日、佐賀県 8 月 30 日、長崎県 8 月 31 日、福岡県 9 月 3 日にそれぞれ警報を発した。

## 2. 稲白葉枯病:—

本年の白葉枯病の発生は営営地帯に少発生であつたが、台風 9 号通過で稲の傷害が大きくなり、今後の激発が予想され大分県で 8 月 17 日鹿児島県で 8 月 25 日に警報が発令された。

## 3. ニカメイチュウ:—

第一化期の発生が多かつたが一般的に言えば完全防除の不徹底であつた地方もあり、今後第 2 化期の発蛾量が多くなることが予想され、佐賀県 8 月 11 日、長崎県 8 月 14 日、鹿児島 8 月 15 日、熊本県 8 月 21 日にそれぞれ警報を発した。

## 4. ツマグロヨコバイ及びセジロ、トビイロウンカ:—

本年のウンカ類の発生は苗代期より本田初期に異常飛来が数回認められた。なお 7 月中旬以降は近年稀に見るような稲への産卵痕が認められ、激発が憂慮され、又稲植付前後の異常天候によつて熊本県では県下全穀に 1 ヲ月も降雨を見なかつたので早魃の被害が続出し、ウンカの発生に好適であるため大発生が予想され 8 月 14 日警報を発令した。

## ○九州地区における国有防除機具貸出状況

門司植物防疫所では本年 7 月 5 日佐賀県に対し、ニカメイチュウ防除のため。動力噴霧機を貸付けたのを最初として下記の通り計 64 台を貸出した。各県とも防除を終了したので返還納を終り 10 月中旬早々から門司及び福岡で整備検収を行う事となつた。

| 貸付先 | 機 種     | 台数   |
|-----|---------|------|
| 佐賀県 | 動力噴霧機   | 15 台 |
| 同   | 背負動力散粉機 | 10 台 |
| 福岡県 | 動力噴霧機   | 33 台 |
| 大分県 | 背負動力散粉機 | 6 台  |
| 計   |         | 64 台 |

## 植 物 防 疫 叢 書 好 評 再 版 出 来 !!

## 鼠とモグラの防ぎ方

三坂和英・今泉吉典 共著

B 6 判 104 頁  
実費 100 円  
送料 8 円

## 農 薬 散 布 の 技 術

鈴木照磨 著

B 6 判 88 頁  
実費 100 円  
送料 8 円

講習会・講演会等のテキストに最適 !!

## 31 年産出チューリップの検査概況

チューリップの輸出は、昭和 21 年輸出再開以来逐年その輸出量の増加を示して来たが、特にこの数年間における輸出量の増加は目覚ましいものがあり、本年は、戦前戦後を通じて最高の輸出量を示した。

輸出チューリップについては、植物防疫法に基いて生産地における栽培中の検査と港における輸出検査が行われているので、本年の検査概況を述べ今後のチューリップ輸出の発展に供することと致したい。

輸出チューリップの栽培地は、富山県、新潟県外 8 県であるが、栽培地検査の成績は、県並びに生産者組合の指導によつて前年度より全般的に向上が認められた。しかしながら、新しい産地や、新しい生産者の圃場ではバイラス病株の抜取が不完全であり、また、その他の病害虫の発生も多く生産者個々の技術水準に、なお、相当の差があるように思われるので、これらの地帯に対しては県又は生産者組合のより以上の指導が望まれる。

輸出検査の成績も全般的に良好であつたが、本年は、青かび、フザリウム菌その他による腐敗病が多いのが目立つた。この原因は、堀上げ後の天候が不良であつたこと、

出荷を急ぐために一部で早堀りを行つたこと等であると考えられるが、乾燥の良否が貯蔵中のこれらの病害に密接な関係を有するものであるので堀取後充分乾燥を行うことが必要である。また、生産地域或は生産者によつて病害虫の附着程度に差が認められたので圃場における病害虫の防除と共に、出荷の際に共同選別を行い充分なる選別を行うことが必要である。

なお、検査成績は、別表 1 及び 2 の通りであり、本年始めて西欧にまで進出したことは前途に希望をもたせる注目すべきことであらう。(植物防疫課 伊藤信一)

別表 2 昭和 31 年度仕向国別輸出検査成績

| 国 名      | 検査申請 |           | 検査合格 |           |
|----------|------|-----------|------|-----------|
|          | 件数   | 数 量       | 件数   | 数 量       |
| ア メ リ カ  | 66   | 6,983,670 | 54   | 6,944,370 |
| カ ナ ダ    | 24   | 1,311,665 | 16   | 1,289,855 |
| フィンランド   | 2    | 32,432    | 1    | 16,432    |
| ド イ ツ    | 5    | 30,150    | 4    | 30,050    |
| オーストラリア  | 4    | 33,750    | 2    | 29,500    |
| ニュージーランド | 2    | 17,400    | 1    | 15,200    |
| 計        | 103  | 8,409,067 | 78   | 8,325,407 |

別表 1

昭和 31 年輸出チューリップ検査成績

(31. 9. 20) 植物防疫課

|         | 栽 培 地 検 査 |       |            |       |       |            |          | 輸 出 検 査   |           |          |
|---------|-----------|-------|------------|-------|-------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
|         | 申 請       |       |            | 合 格   |       |            | 合格率<br>% | 申 請       | 合 格       | 合格率<br>% |
|         | 件 数       | 面 積   | 数 量        | 件 数   | 面 積   | 数 量        |          | 数 量       | 数 量       |          |
| 北海道     | 70        | 49    | 129,440    | 62    | 45    | 118,223    | 91.3     | 32,895    | 27,385    | 83.2     |
| 山形      | 178       | 343   | 722,360    | 109   | 240   | 493,190    | 68.3     | 68,000    | 68,000    | 100      |
| 新潟      | 1,578     | 2,887 | 8,542,086  | 1,438 | 2,715 | 8,044,715  | 96.4     | 2,718,052 | 2,670,202 | 98.2     |
| 富山      | 982       | 4,668 | 7,309,900  | 958   | 4,600 | 7,215,649  | 98.7     | 5,326,350 | 5,299,500 | 99.5     |
| 石川      | 324       | 280   | 633,759    | 272   | 249   | 589,429    | 93.0     | 112,950   | 110,600   | 97.9     |
| 福井      | 32        | 34    | 99,850     | 31    | 33    | 89,700     | 89.8     | 1,370     | 1,370     | 100      |
| 京都      | 479       | 906   | 2,010,194  | 407   | 806   | 1,807,572  | 89.9     | 6,200     | 5,100     | 72.3     |
| 兵庫      | 255       | 360   | 708,719    | 242   | 351   | 670,109    | 94.6     | 73,250    | 73,250    | 100      |
| 奈良      | 34        | 73    | 203,500    | 34    | 73    | 181,805    | 89.3     | —         | —         | —        |
| 和歌山     | 218       | 335   | 1,478,480  | 218   | 335   | 1,463,600  | 99.9     | 70,000    | 70,000    | 100      |
| 計       | 4,150     | 9,935 | 21,838,288 | 3,771 | 9,447 | 20,673,992 | 94.7     | 8,409,067 | 8,325,407 | 99.0     |
| 昭和 30 年 | 3,478     | 8,271 | 14,654,481 | 2,759 | 7,174 | 12,272,001 | 83.7     | 6,572,550 | 6,305,450 | 95.7     |
| 〃 29 〃  | 1,878     | 5,080 | 8,009,356  |       |       | 7,126,430  | 88.9     | 3,123,882 | 3,037,521 | 97.2     |
| 〃 28 〃  | 1,332     | 3,373 | 5,885,016  |       |       | 5,197,136  | 88.3     | 1,467,358 | 1,376,118 | 93.8     |

### 植 物 防 疫

第 10 巻 昭和 31 年 11 月 25 日印刷  
第 11 号 昭和 31 年 11 月 30 日発行

実費 60 円 千 4 円 6 ヵ月 384 円 (千共)  
1 ヵ年 768 円 (概算)

昭和 31 年

編 集 人 植物防疫編集委員会

— 発 行 所 —

11 月 号

発 行 人 鈴 木 一 郎

東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地

(毎月 1 回 30 日発行)

印 刷 所 株式会社 双 文 社

社 団 日 本 植 物 防 疫 協 会

— 禁 転 載 —

東京都北区上中里 1 の 35

電 話 大塚 (94) 5487 振替東京 177867 番

醋酸フェニール水銀を乳化した新撒布用水銀剤

イモチに特効を発揮する ホリドール、DDT乳剤等と混用可



# マイクロチン乳剤

BHCとニコチンの効力が相乗して良く効く

## 強化BHC

BHC粉剤、乳剤  
DDT粉剤、乳剤  
ホリドール粉剤、乳剤  
ニコBHC、強力ニコBHC  
リントン(リンデン、ピレトリン共力剤)  
マイクロチン(トマツ浸漬、錠剤、石灰、乳剤)  
マラソン乳剤、粉剤、砒酸鉛  
石灰硫黄合剤、機械油乳剤(60, 80)  
ベタリン(万能展着剤)  
其他農薬一般

鹿児島化学工業株式会社

本社 鹿児島市郡元町 880・TEL 鹿児島 代表電話 5840  
東京出張所 東京都中央区日本橋本町4丁目5番地(第1ビル)  
TEL (24) 5286~9, 5280  
福岡出張所 福岡市西新町1丁目 28 TEL 西 (2) 3936

## 世界中の農家が親しんで使っている農薬

### 殺菌剤

コロイド状銅製剤 コンマー

有機水銀剤 アグロサンダスト

### 植物ホルモン剤

ヒオモン 林檎・晩生柑の落果防止  
水・陸稲の活着促進

### 殺虫剤

テデオン 新殺ダニ剤

アルボ油 新殺カイガラ剤

ブリテニコ 硫酸ニコチン40

パラチオン乳・粉剤 パラチオン剤

### 展着剤

透明な一万倍展着剤 アグラー

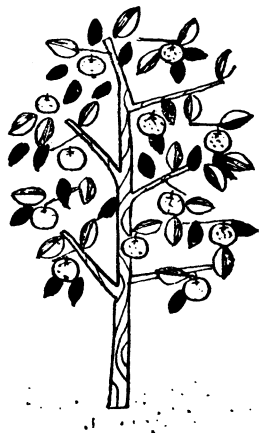
英国 ICI 社・オランダ PR 社代理店

## 兼商株式会社

東京都千代田区大手町2の8 TEL(20) 0401~3・0910

昭和三十一年十二月二十五日  
昭和三十一年十一月三十日  
昭和三十一年九月九日  
第三行刷  
第十卷第十一号  
(每月一回三十日發行)  
種郵便物認可

# 石灰硫黄合剤のエキス



新発売

# サンソーゲン

ウドンコ病、サビ病、アカダニなどに特によくきく固型の石灰硫黄合剤です。ビニールとクラフトの二重袋入りで、3kg は液状石灰硫黄合剤の原液 5 升に相当する。取扱が大へん便利で、漏れ出るおそれも全くなく安全です。三共クロンと混ぜて使うと効果があがります。

## 麦の種子消毒に

## リオゲン錠

殺鼠剤の決定版

## フ ラ ト ー ル

ききめ確かな  
三共農薬



東京・日本橋

**三共株式会社** 農薬部

お近くの三共農薬取扱店又は農協にお問合せ下さい

# ネズミ退治に……



## 毒性の少い強力殺鼠剤

# 日産ラトリン



日産ラトリンは、医薬用外劇物ですが人畜、特に、犬、猫、狐、狸などの小家畜に危害を及ぼすことが少ないのと毒餌、毒液にし易く、ネズミが嫌やがらず喰べるので、集団防除にも、個人駆除にも安心して使うことができます

## 果樹の越冬殺菌には

日産ホモクロール

**本 社** 東京日本橋 **支店** 東京・大阪  
**営業所** 下関・富山・名古屋・札幌

日産化学工業株式会社

実費六〇円（送料四円）