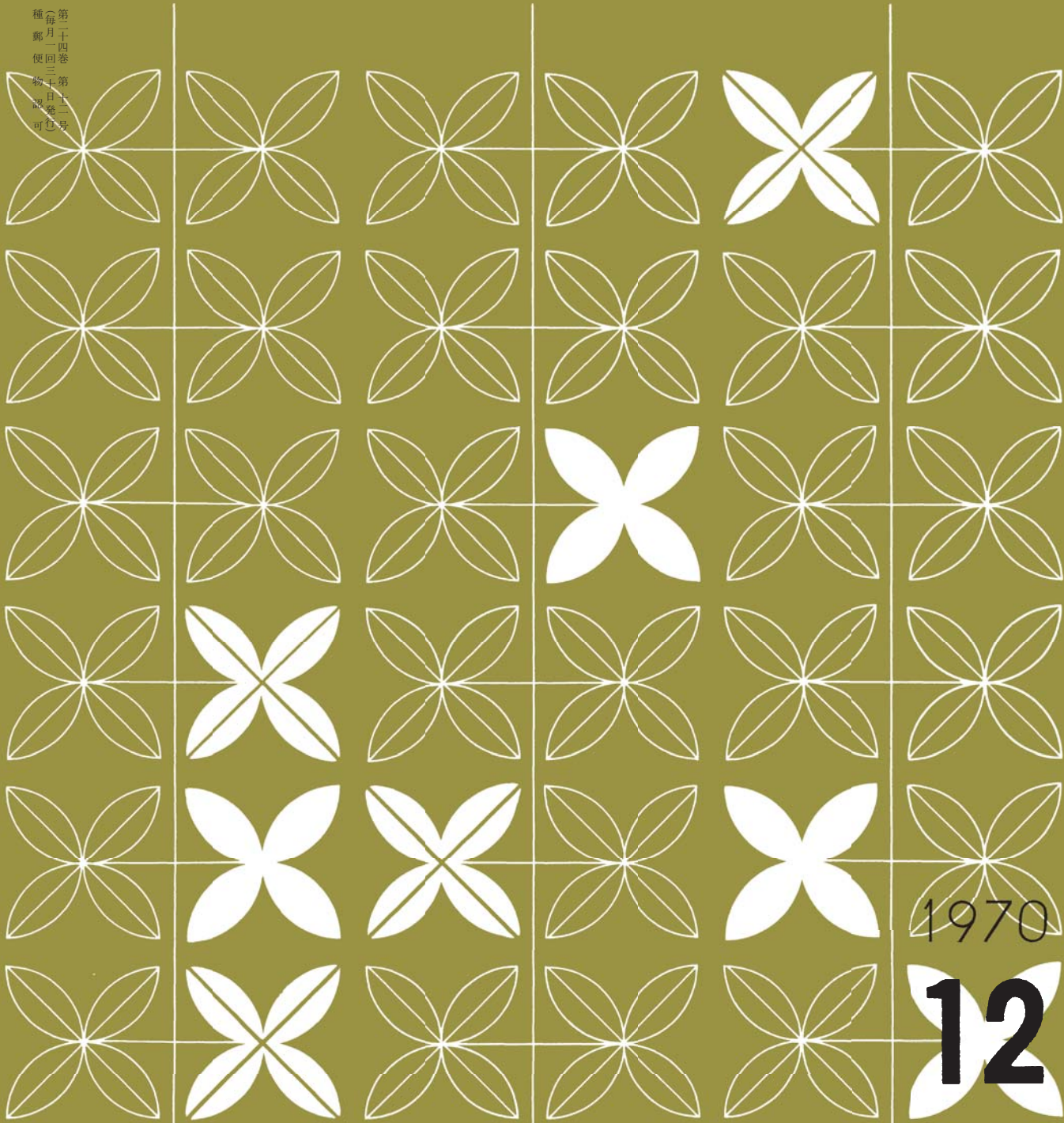


植物防疫

昭和四十五年十一月二十五日
昭和二十四年九月九日
第三卷
第一千四百卷
每月一回
第三十二号
植物防疫
種郵便可



1970

12

VOL 24

NOC

果樹・果菜に

■有機硫黄水和剤

モノックス

りんご…うどんこ病・黒点病の同時防除に

■有機硫黄・DPC水和剤

モノックス-K

■ジネブ剤

ダイファア 原体

ゴールデンデリシャスの無袋化に

■植物成長調整剤

被膜剤 サビノック

■ファーバム剤

ノックメートF75

大内新興化学工業株式会社

[〒103] 東京都中央区小舟町1の3の7



共立の散水システム

果樹・施設園芸の 生産向上に!!

日照りを恐れていた時代はもう終わりました。共立散水・かんがい装置の自動化で、みずみずしい野菜や果物が確実に、しかも人手をかけずに手に入るのです。それは、共立散水・かんがい装置の自動化が、作物の水分補給だけではなく、栽培管理、風害・凍霜防止、管理作業の省力化等、多目的に利用できるからです。



共立エコー物産株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-6-8 TEL03-343-3231(大代)



共立農機株式会社

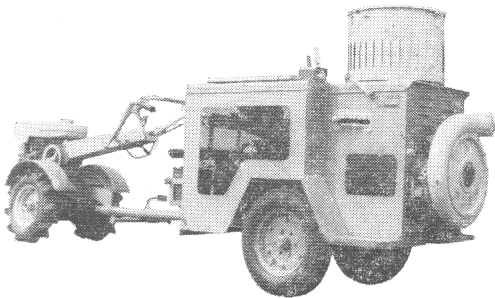
〒181 東京都三鷹市下連雀7-5-1 TEL0422-44-7111(大代)

世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

クランドスター 散粉機の王様!

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

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

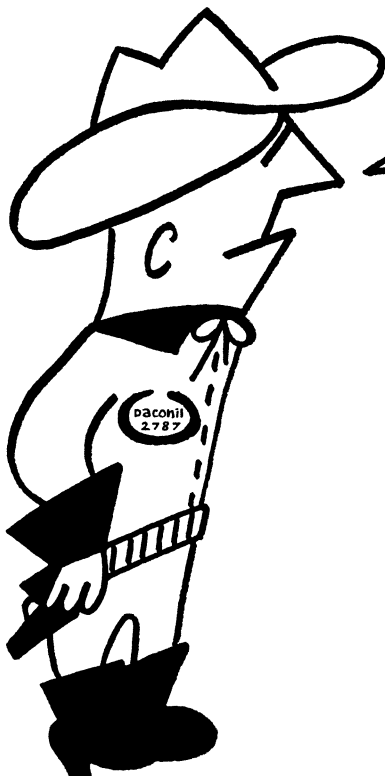


- 機構・操作が簡単です……伝導部を一つのボックスにまとめたギヤ伝導です。また調節部も一ヶ所にあり操作が簡単です。
- 高性能・高能率です……独自開発による送風機の自動首振装置により、ナイヤガラ粉管で100m巾均等散布ができます。(10a散布約15秒～20秒)
- 連続作業ができます……補助農薬槽があり連続補給で能率的です。
- 耐久力絶大です……伝導部はオイルボックス内でギヤ伝導で行い、半永久的です。



有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江北2-3-21 電話代 (971)2531



殺し屋無用

野菜・果樹をまもる総合殺菌剤

ダコニール®

5大効果

- あらゆる園芸作物の病害に確実な効果
- 長いあいだ効力を持ち続ける安定性
- 作物を保護する予防効果と強力な治療効果
- 作物への薬害の心配無用
- 殺虫剤、殺菌剤と混用可能



お求めは農協へ



新しい技術・新しいサービス

クマイ化学工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-6-2 ㊟100 電話(03(279)4791



いもち病に

ホクコー® カスミン

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

野菜—きんかく病・灰色かび病に
もも—灰星病・いんげん—きんかく病に

スワックス® 水和剤 30

ツマグロヨコバイ・ウンカ類に
ホクコー

マクバール® 粉剤

種子消毒に、殺菌力が強力な

錠剤ルペロン



創立20周年

種子から収穫まで護るホクコー農薬

北興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋本石町4の2 ☎103

支店 / 札幌・東京・新潟
名古屋・大阪・福岡



タネが悪いか、畑が悪いか...
いや、線虫のしわざです。

低温にも偉力を発揮する線虫剤

ネマホルン

ハウスの高級野菜に

ソイルメート ネマゴン

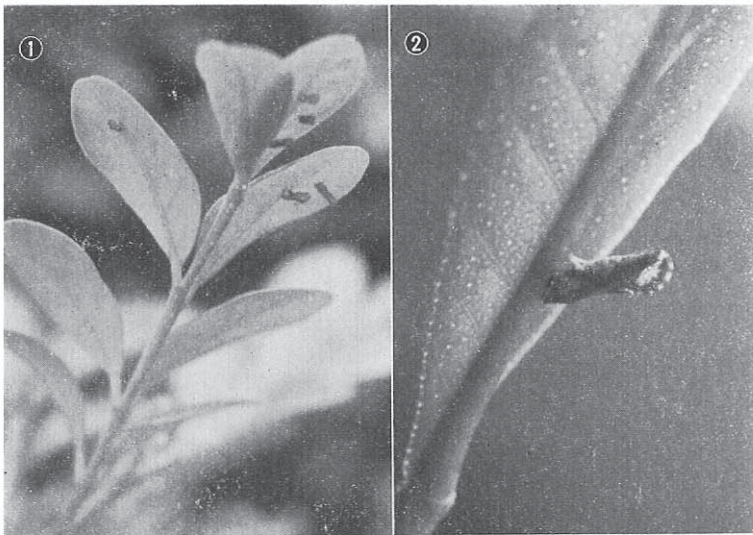
催涙性のない土壌消毒剤



サンケイ化学株式会社

本社 鹿児島市郡元町880 ☎890

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



ミカンキジラミと
ポンカンの stubborn-
greening disease グ
ループ類似の症状

農林省園芸試験場安芸津支場

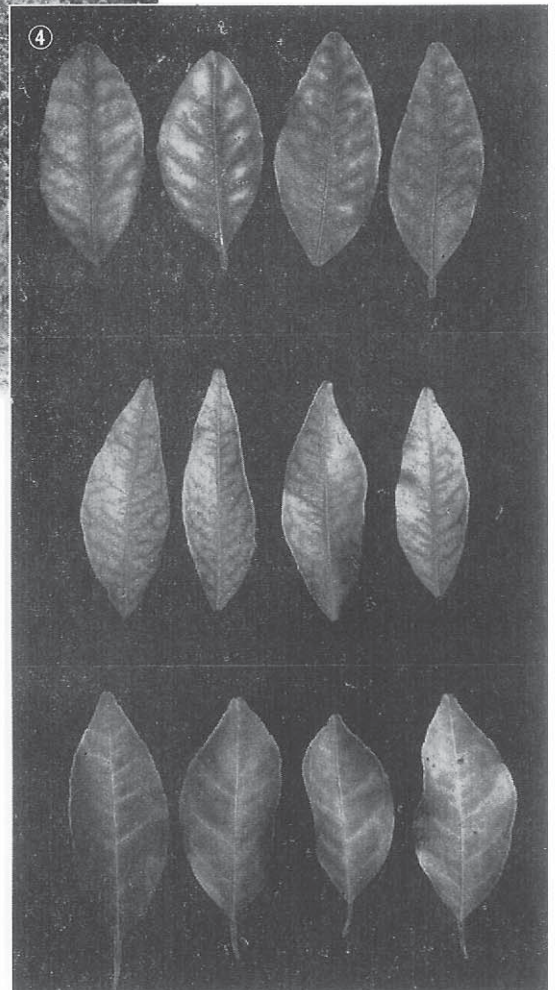
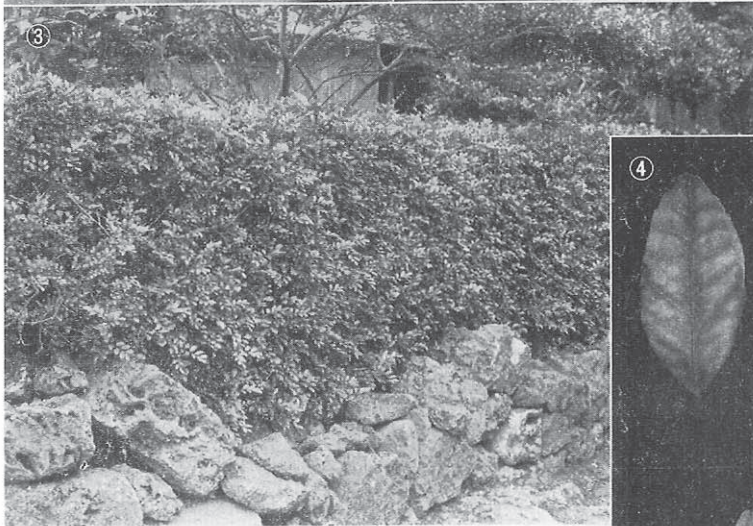
田中寛康

徳島県果樹試験場

宮川経邦

賀川実

(各原図)

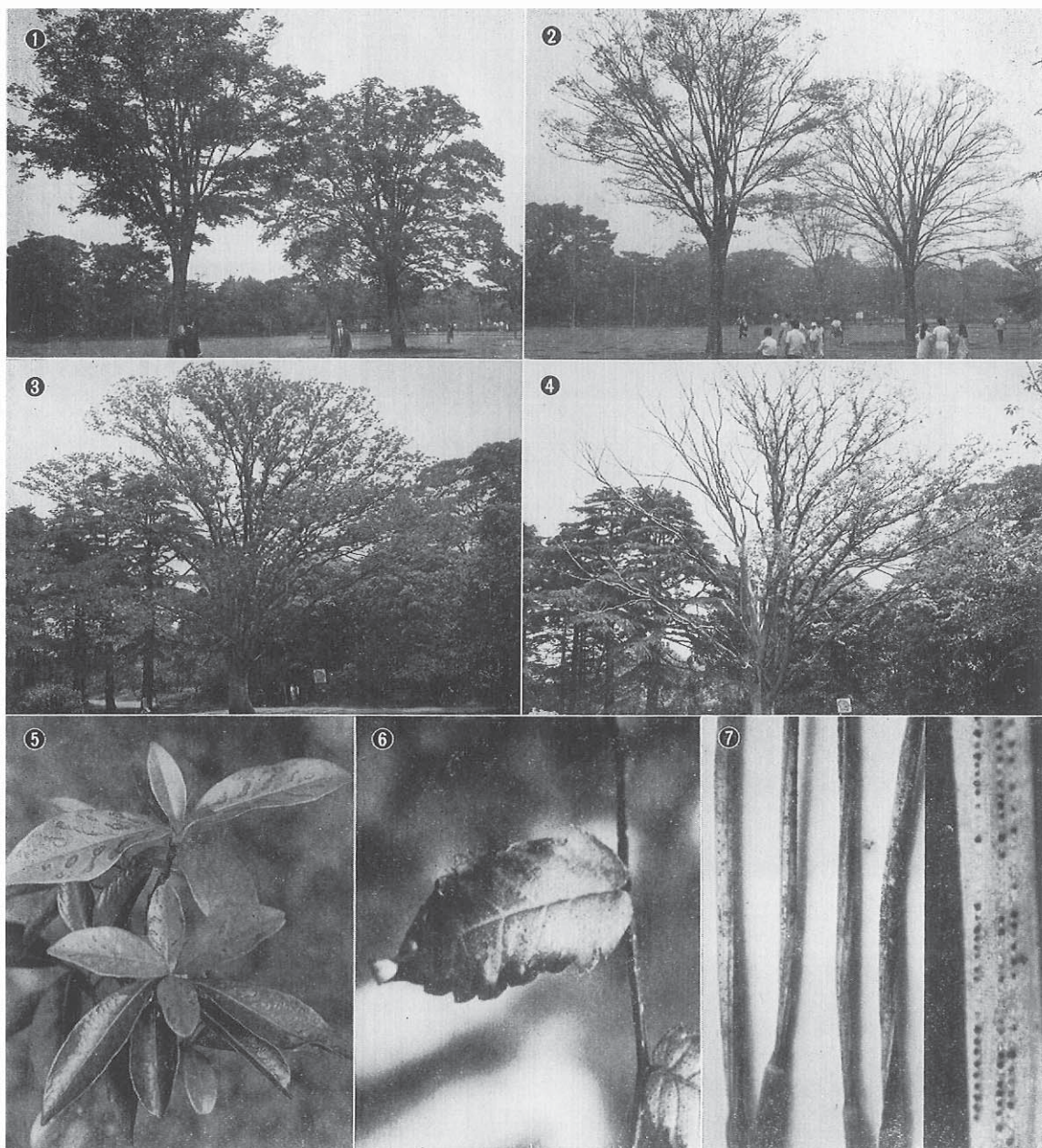


<写真説明>

- ① ゲッキツに群棲するミカンキジラミ
- ② 飼育箱内でラフレモンに寄生するミカンキジラミ
- ③ 奄美群島でミカンキジラミの重要な寄生植物となるゲッキツの生垣
- ④ ポンカンの stubborn-greening disease グループ類似の症状
上：Zn 欠乏型の症状，中：Mn 欠乏型の症状，
下：葉脈黄化型の症状

—本文 22 ページ参照—

大気汚染による樹木の被害



<写真説明>

—本文 27 ページ参照—

①～② ケヤキ (上野公園)

① : 昭和 44 年 5 月 20 日

② : 同年 8 月 11 日, 第 1 回の異常落葉が終わり
新しい開葉が見られる。

③～④ ケヤキ (新宿御苑)

③ : 昭和 42 年 5 月 17 日

④ : 昭和 44 年 5 月 21 日, 異常落葉が続いたた
め衰弱し, 枯枝が目立つ。

⑤ 亜硫酸ガスによるサンゴジュの葉の被害

⑥ 自動車排気ガスによるケヤキの葉の被害

⑦ すず葉枯病によるアカマツ針葉の病徴

左 : 針葉の先端から 1/2～2/3 が赤褐色に変色する。
亜硫酸ガスによる被害の場合とよく似ている。

右 : 被害葉に形成された病原菌の胞子殻 (拡大)

(①～④ 農林省林業試験場 山家義人 ⑤ 同場 小林義雄 ⑥ 同場 井上尚雄 ⑦ 同場 田中 潔 各原図)

植物防疫

第 24 卷 第 12 号
昭和 45 年 12 月号

目 次

昭和 45 年の病害虫の発生と防除	上垣 隆夫他	1	
農薬使用の現状と問題点	後藤 真康	9	
ツマグロヨコバイによるイネ萎縮病の伝播	中筋 房夫	15	
鹿児島県下におけるカンキツの stubborn-greening disease グループ類似の症状 ならびにミカンキジラミの発生状況	{ 田中 寛康 宮川 経邦 賀川 実	22	
大気汚染による樹木の被害	千葉 修	27	
ジャガイモガの天敵 2 種のトビコバチ	立川哲三郎	31	
第 2 回イネ穂枯れ現地検討会の印象	高坂 淦爾	34	
学会印象記 (日本昆虫学会第 30 回大会)		35	
新しく登録された農薬 (45.10.1~10.31)		14	
中央だより	36	防疫所だより	36
学界だより	26	短 信	30
人事消息	30		



世界にのびる……

バイエルの農薬

防 府 工 場

(ヒノサン・ディブテレックス
原体プラント)

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町 2 の 8

決め手がある殺虫剤



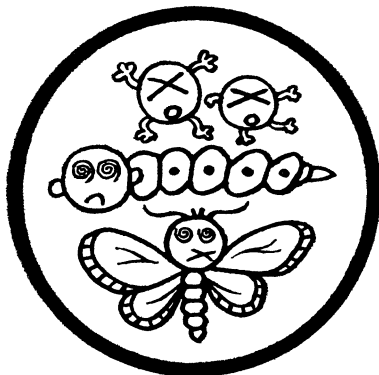
武田薬品

パダン®

水溶剤・粉剤・粒剤4

その1

ニカメイチュウの幼虫・成虫・卵のどの時期にも強い殺虫力があります。



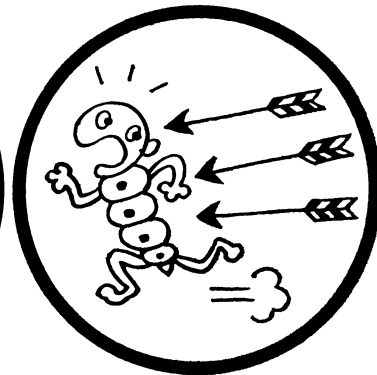
その2

他剤に抵抗性のついたメイチュウにもよく効きます。



その3

速効・残効・浸達性の三つの特性が総合的に働きます。



(稲)のニカメイチュウ・イネツトムシ・イネアオムシ・コブノメイガ・シガラセンチュウ
イネドロオウムシ
(はくさい・かんらん)のアオムシ・コナガ、(茶)のチャノホソガ・ミドリヒメヨコバイ
(柿)のヘタムシ(小豆)のフキノメイガ等の重要害虫に有効です。

- ニカメイチュウとツマグロ
ウンカ類の同時防除に

パダン®サイド
パダン®ナック
パダン®ボール

- ニカメイチュウといもち病の
同時防除に

パダン®
粉剤

メイチュウに効果の強いパダンといもち病に効きめのあるキタジンPの混合剤です

- いもち病防除のホープ

武田ラフ®サイド®
水和剤・粉剤

昭和 45 年の病害虫の発生と防除

農林省農政局植物防疫課 上垣隆夫・箕島龍久・前田武男
岩本 毅・長谷川邦一

本年は、病害虫が大発生して全国的に大きな問題となるようなことはなかった。しかし、関係者が反省すべき点も少なくなかったので、本年の病害虫の発生と防除の概要を述べ後日の参考に供したい。

I 気象経過の概要と農作物の生育、被害

本年の冬は、長期にわたって異常低温と異常乾燥が続いた。1月中旬の寒波による異常低温、1月31日と3月16日に来襲した低気圧による強風雨と豪雪があり、また、2月28日と3月4日の移動性低気圧の通過により太平洋側には雨を、関東以北には雪をもたらした。これらのことから農作物は寒干害、凍霜害、風害、雪害などの被害を受けた。

4月も引き続き気温が低めであったので、作物の生育はおくれた。また、北日本の山間部では融雪が10~20日もおくれ、このため水稻の播種期は2~7日程度おくれた。

5月上旬には、西日本でかなり連続した降雨があり、下旬も多雨、寡照のためムギと野菜に病害や湿害が発生進展した。北日本では、5月11~13日に二つ玉低気圧により水稻苗代、野菜などに若干の被害があった。

6月の気温は、北日本では高め、その他の地方では低めだった。降水量は北海道南部、東北、北陸東部を除き全般的に多く、西日本ではムギその他農作物の被害が増大した。6月5、6日に長野を中心とした地方で降雪があり、6月16、17日に千勝地方で降霜があった。

7月の気温は、関東以西の太平洋岸と九州の一部でやや低く、その他の地方ではやや高かった。降水量は、北海道の一部で多め、その他の地方では少なめであった。日照は北海道、東北で多く、関東以西では少ない所が多かった。7月15日現在におけるイネの生育は、北日本では5月以降天候に恵まれたのでやや良、北関東、東山、山陰、南九州では並、その他の地方では6月以降の低温と日照不足によりやや不良であった。

8月の気温は、北日本および関東の太平洋岸ぞいの一部でやや低かったほかは全般的に高めであった。降水量は、北海道東部から中部地方までの太平洋側を中心に少なく、北海道の内陸、東北北部、西日本で多かった。8月15日現在におけるイネの生育は、7月下旬以降好天

候が続いたので生育は順調に進み、全般的にやや良となった。8月の農作物被害は、8月14日長崎県に上陸した台風9号と8月21日高知県に上陸した10号による被害が主であり、その他台風11号、7月末から8月初めにかけての集中豪雨による被害もあった。

9月の気温は全般的に高めであった。降水量は全般的に少なめではあったが、降水量の割には降雨日数が多かった。日照は上旬には多めであったが、中・下旬は少なかった。10月の前半はぐずつした天気の日が多かった。

以上のような気象経過で、ムギ、春植ジャガイモ（都府県）、ナツミカン、夏秋レタスなどの作物は悪かったが、イネを初めとしてその他の作物では平年作を上回るものが多かった。

II イネの病害虫の発生と防除

1 いもち病

苗いもち病は、発生時期が関東、北陸のそれぞれの一部でやや早かったが、その他の地方では並ないしやおくれた。発生量は平年以下であった。

葉いもち病は、発生時期が全般的におくれ、6月中旬における発生量は少なかった。6月下旬から梅雨前線が活発化し、7月中旬まで北日本以外の地方では寡照、多雨に経過したので、この期間に15府県で注意報が発令された。しかし、予想されたほどのまん延はなく、一部の地方を除いて進展速度が緩慢で発病程度も軽い傾向であった。7月中旬における発生量は、西日本では並ないしやや多く、その他の地方では並ないしやや少なかった。その後好天に恵まれたために病勢は引き続き停滞気味で、西日本の一部を除き平年以下の発生に終わった。

首・枝梗いもち病は、7月中旬現在ではまだ西日本の早期栽培の一部で発生が認められている程度であった。その後各地で発生が認められるようになったが、発生時期は概して平年並であった。8月下旬における発生量は、東海、近畿、中国のそれぞれの一部でやや多い所もあったが、全般的には並ないしやや少ない発生であった。9月に入ってから秋雨前線の停滞によるぐずつき天候で増加した所もあったが、全国的には平年以下の発生であった。以上のように本年は本病の発生に好適と思われる天候がたびたび予報されたが、結果的には葉いもち、首・

枝梗いもちにも多発することなく、平年以下の発生にとどまった。

一方防除については、本年もかなり行なわれたが、昨年より下回った。これは本病の発生が少なかったことがおもな原因であろうが、米の生産調整も一因をなしているものと考えられる。

発生面積は、葉いもちが約 56 万 ha*、首・枝梗いもちが約 62 万 ha、実防除面積は、葉いもちが約 113 万 ha、首・枝梗いもちが約 187 万 ha、延防除面積は、葉いもちが約 145 万 ha、首・枝梗いもちが約 287 万 ha であった。

2 紋枯病

初発生は、6月に入ってから暖地の早期栽培で認められるようになり、発生時期は一部の地方でやや早い所もあったが、一般的にはややおそかった。6月下旬現在では関東、北陸、四国、九州のそれぞれの一部で発生を認めていたが、いずれもまだ少発生であった。7月中旬現在でも東北、関東のそれぞれの一部を除きやや少ない発生であった。盛夏期に入って各地とも病勢が進展し、8月下旬における発生量は、一般的に平年並となった。その後病勢はあまり進展せず、発病程度も比較的軽い傾向であった。

発生面積は約 120 万 ha、実防除面積は約 125 万 ha、延防除面積は約 174 万 ha であった。

3 白葉枯病

初発生は、一部の地方で早い所もあったが、一般的にはややおくれた。6月中旬には東北、四国のそれぞれの一部で発生を認めている程度で、大部分の地方で未発生であった。7月下旬には日本海側、関東、西日本の各地で発生が認められるようになり、日本海側の一部では多発している所もあった。8月には台風 9号、10号の影響などもあり、8月下旬には西日本でやや多くなった。その後各地でまん延が心配されたが、最終的に西日本ではやや多く、その他の地方では並ないしやや少ない発生となった。

発生面積は約 27 万 ha、実防除面積は約 8 万 ha、延防除面積は約 10 万 ha であった。

4 縞葉枯病

発生時期は全般的におそく、6月中旬になっても発生を認めていない地方がかなりあり、初期発病は少なかった。7月に入っても関東の一部でやや多かったほかは並ないし少なく、その後もその傾向が続き全般的には並

下の発生にとどまった。

発生面積は約 34 万 ha であった。

5 萎縮病

初発生は、千葉、山口などではやや早かったが、一般的には並ないしややおくれた。6月中旬には関東以西の各地で発生が認められるようになったが、いずれも少発生であった。その後かなり増加し、前平年よりも多い発生であった。

発生面積は約 26 万 ha であった。

6 黄萎病

5月下旬にはまだ全国的に未発生であったが、6月に入って九州南部で平年よりおくれて発生が認められた。7月中旬における発生量は、近畿の一部でやや多い所もあったが、一般的には少なかった。その後ほとんど増加せず、少発生にとどまった。

発生面積は約 4 万 ha であった。

7 ニカメイチュウ

越冬幼虫量は局地的にやや多い所もあったが、一般的には並ないしやや少なかった。幼虫の発育はややおくれ、幼虫の体重は並ないしやや重く、死虫率は概して平年並であった。予察燈への初飛来は一部の地方を除き並ないしややおくれた。第1回成虫の発蛾最盛期は並ないしややおそかった。発蛾量は、北日本では並ないしやや多く、その他の地方では並ないしやや少なかった。発蛾型は近年の傾向と同様 2山以上の乱れた型となった所が多かった。第1世代幼虫の発育は、北陸ではやや早く、その他の地方ではややおくれた。発生量は、九州ではやや多かったが、その他の地方では平年並であった。

第2回成虫の初飛来、発蛾最盛期ともに一部の地方でやや早い所もあったが、一般的にはややおそかった。発蛾量は、九州では並ないしやや多く、その他の地方では並ないしやや少なかった。第2世代幼虫による被害量は概して平年並であった。

発生面積は、第1世代が約 107 万 ha、第2世代が約 71 万 ha、実防除面積は、第1世代が約 167 万 ha、第2世代が約 101 万 ha、延防除面積は、第1世代が約 218 万 ha、第2世代が約 143 万 ha であった。

8 ツマグロヨコバイ

越冬密度は並ないしやや高く、発育はややおくれた。5月下旬における発生量は、地域による変動が大きかったが、概して平年並であった。第2回成虫の発生時期はややおそく、発生量はやや少なかった。7月下旬では東北、西日本のそれぞれの一部でやや多く、その他の地方では並ないしやや少ない発生であった。8月下旬における発生量は、西日本では並ないしやや多く、その他の地

* 本稿で述べる発生面積、防除面積の数値は 10月1日現在で都道府県から地方農政局を經由して報告されたものを集計したものである。

方では局部的にやや多い所もあったが、全般的には並ないしやや少なかった。その後も同様な傾向が続いたが、直接加害が問題となるような地方はなかった。

発生面積は約 121 万 ha、実防除面積は約 112 万 ha、延防除面積は約 212 万 ha であった。

9 ヒメトビウンカ

越冬密度は、関東以北では並ないしやや高く、東海以西では並ないしやや低かった。越冬虫の発育はややおくれた。第 1 世代幼虫の発育もややおくれ、発生量は並ないしやや少なかった。第 2 回成虫の発生時期はややおくれ、発生量は北海道、関東、北陸、九州のそれぞれの一部でやや多く、その他の地方では並ないしやや少なかった。第 2 世代幼虫の発生時期もややおくれ、発生量は並ないしやや多かった。

発生面積は約 71 万 ha、実防除面積は約 92 万 ha、延防除面積は約 163 万 ha であった。

10 セジロウンカ

初飛来は、鹿児島、広島、静岡で早く、これらの地方では 4 月中・下旬に認められた。5 月下旬から 6 月上旬にかけて関東以西の各地で発生が認められるようになった。異常飛来は、7 月上旬に近畿で、7 月中旬には南九州および日本海側でみられたが、昨年ほどの大規模なものではなかった。しかし、7 月中旬における圃場での密度は関東、北陸以西で並ないしやや高くなった。8 月に入って全般的にかなり多くなったが、関係機関の指導のもとに早期防除が行なわれたので、関東、北陸以西では並ないしやや多い程度の発生で、また、北日本では並ないしやや少ない発生で終息した。なお、本年も 5 月下旬から 7 月上旬にかけて南方定点洋上および東シナ海洋上で飛来調査を行なったが、採集数は少なかった。

発生面積は約 70 万 ha、実防除面積は約 104 万 ha、延防除面積は約 176 万 ha であった。

11 トビイロウンカ

初期の発生は少なかった。6 月 20 日現在では、和歌山、高知、佐賀、長崎、大分、宮崎、鹿児島で発生が認められていた。異常飛来は、時期や地域はセジロウンカと同じような傾向であったが、非常に小規模なものであった。7 月下旬には関東、北陸以西で発生を認めるようになったが、まだほとんどの地方で少発生であった。8 月下旬には関東、北陸以西で並ないしやや多い発生となった。9 月に入って密度が高まり、坪枯れを起こした所もあった。

発生面積は約 49 万 ha、実防除面積は約 78 万 ha、延防除面積は約 164 万 ha であった。

12 その他の病害虫

発生の多めだったものは、イネツトムシ、イネアオムシ、イネカラバエ、イネヒメハモグリバエ、イネドロオムシ、カメムシ類などであった。イネツトムシは発生面積が 24 万 ha で、昨年ほどではないが、近畿、中国を中心として多発した。イネアオムシは発生面積が約 19 万 ha で昨年約 3 割多かった。イネカラバエは発生面積が約 17 万 ha で昨年より約 6 割多かった。イネヒメハモグリバエは発生面積が約 20 万 ha で平年の約 2.3 倍であった。イネドロオムシは発生面積が約 30 万 ha で平年の約 1.7 倍であった。カメムシ類は稲作後期にその発生が目立ち、とくに南九州が多かった。

13 おもな病害虫防除用農薬の使用量

おもな殺菌剤、殺虫剤の出荷状況は次のとおりである。

カスガマイシン粉剤	26,000 (28,719)
〃 液剤	450 (488)
ブラストサイジン S 粉剤	5,500 (7,258)
〃 乳剤	300 (428)
IBP 粉剤	7,000 (11,525)
〃 乳剤	180 (182)
EDDP 粉剤	13,000 (15,520)
ESBP 粉剤	500 (859)
有機ひ素粉剤	13,000 (16,255)
ポリオキシン粉剤	2,500 (5,123)
カスガマイシン・有機ひ素粉剤	6,100 (5,292)
IBP・有機ひ素粉剤	3,100 (4,191)
BHC 粉剤	15,000 (34,306)
水面施用 BHC 粒剤	14,000 (21,660)
EPN 粉剤	13,000 (13,964)
〃 乳剤	1,200 (1,198)
マラソン粉剤	3,200 (4,827)
〃 乳剤	300 (307)
MEP 粉剤	6,300 (6,337)
〃 乳剤	440 (459)
MPP 粉剤	8,100 (8,294)
〃 乳剤	180 (189)
PAP 粉剤	2,500 (1,694)
〃 乳剤	380 (339)
NAC 粉剤	2,400 (2,421)
MPMC 粉剤	11,100 (15,173)
MTMC 粉剤	20,500 (15,252)
CPMC 粉剤	800 (2,926)
PHC 粉剤	4,000 (5,430)
BHC・NAC 粉剤	2,500 (14,732)
MEP・NAC 粉剤	5,000 (11,254)
BHC・CPMC 粉剤	400 (1,311)

注 1 () は 44 農薬年度出荷数量

2 単位は粉剤、水和剤：t、乳剤：kl

3 45 年度は一部中間報告を含む。

III 果樹の病害虫の発生と防除

1 カンキツの病害虫

そうか病：越冬病斑量は東海，近畿，南九州のそれぞれの一部で多い所もあったが，全般的にはやや少なかった。初発生はややおそく，5月下旬にまだ発生を認めていない地方もあった。6月下旬における発生量は，瀬戸内地方の一部ではやや少なく，その他の地方では並ないしやや多かった。その後もこの傾向が続いた。

かいよう病：越冬病斑量は関東，四国，九州のそれぞれの一部で多く，その他の地方では並ないし少なかった。初発生は並ないしややおくれた。6月中旬における発生量は，関東，東海のそれぞれの一部でやや多い所もあったが，全般的には並ないしやや少なかった。7月下旬には中国の一部および北九州でやや少なく，その他の地方では並ないしやや多い発生となった。8月に入って台風9号や10号などの影響をうけて全般的に並ないしやや多い発生となった。

黒点病：越冬菌量は，全般的には平年並であったが，関東，四国，九州のそれぞれの一部ではやや多い所もあった。初発生は並ないしややおそかった。6月中旬における発生量は，瀬戸内地方の一部で少ない所もあったが，全般的には並ないしやや多かった。その後7月中旬まで長雨が続いたので，全般的にやや多い発生となった。

ヤノネカイガラムシ：越冬密度は並ないしやや低かった。第1世代幼虫の初発生はかなりおくれ，発生量は並ないしやや少なかった。第2世代幼虫の初発生もややおくれ，発生量は局地的にやや多い所もあったが，全般的には並ないしやや少なかった。

ミカンハダニ：春季の発生はやや少なかった。7月中旬まではやや少ない発生であったが，梅雨明け後増加傾向を示すようになった。秋季にはかなり増加し，平年並の発生となった。

2 リンゴの病害虫

モニリア病：越冬菌量は少なく，菌核の発芽率は平年並であった。初発生はややおそかった。発生量は並ないしやや少なかった。

うどんこ病：越冬菌量は一部で少ない所もあったが，全般的にはやや多かった。初発生は青森でやや早く，その他の地方ではややおそかった。発生量は並ないしやや多かった。

斑点落葉病：初発生は並ないしややおそかった。6月中旬における発生量は，北海道および東北の北部では少なく，その他の地方では平年並であった。7月下旬には関東の一部でやや多く，その他の地方では並ないしやや

少ない発生であった。その後も全般的に並ないしやや少ない発生にとどまった。

コカクモンハマキ：越冬幼虫量は局地的にやや多い所もあったが，全般的にはやや少なかった。第1回成虫の初飛来は北海道および東北の北部でやや早く，その他の地方ではややおくれた。発生量は北海道および東北の北部でやや少なく，その他の地方では並ないしやや多かった。

モモシクイガ：第1回成虫の羽化初めは平年並で，産卵時期は北海道および東北の北部ではやや早く，その他の地方では平年並であった。発蛾量は第1回，第2回とも並ないしやや少なかった。

クワコナカイガラムシ：越冬密度は全般的に並であったが，関東の一部でやや低い所もあった。6月中旬における発生量は東北の一部で少なく，その他の地方では平年並であった。その後も概して並の発生に経過した。

リンゴハダニ：越冬卵量は東北の日本海側でやや多くその他の地方では並ないしやや少なかった。越冬卵のふ化開始時期は一部の地方でやや早い所もあったが，全般的にはややおそかった。6月中旬における発生量は，地域による変動が非常に大きかったが，概して平年並であった。7月下旬には関東および東北の南部でやや少なく，その他の地方では並ないしやや多い発生となった。その後は北海道ではやや多く，その他の地方では並ないしやや少ない発生となった。

3 ナシの病害虫

黒斑病：越冬菌量は並ないしやや少なかった。初発生は関東，九州のそれぞれの一部でやや早く，その他の地方では並ないしややおそかった。6月中旬における発生量は，北陸，中国のそれぞれの一部でやや少なく，その他の地方では並ないしやや多かった。その後8月下旬までこの傾向が続き，9月に入ってから全般的に平年並の発生であった。

黒星病：越冬菌量および花叢基部の発病量は並ないしやや少なかった。初発生は並ないしややおそかった。6月中旬における発生量は北陸の一部を除き多発傾向であった。7月下旬には北陸の一部で少発生の所もあったが，全般的にはやや多い発生であった。

赤星病：越冬菌量は並ないしやや少なかった。冬孢子堆の成熟，初発生ともにややおくれた。発生量はやや多かった。とくに，最近ナシ園の近くにも新興住宅地，高速道路などが増加し，中間寄主のイブキやビャクシン類が植えられる場合が多くなっているため，これらの地帯ではかなり多発した。

シクイムシ類：ナシヒメシクイ，ナシマダラメイ

がともに越冬幼虫量は少なく、発生時期はおくれ、発生量は少なかった。

コカクモンハマキ：越冬幼虫量は一部の地方でやや多い所もあったが、全般的にはやや少なかった。第1回成虫の初飛来はおそく、発蛾量は並であった。その後も発生時期はややおそく、発生量は概して並であった。

クワコナカイガラムシ：越冬卵量は並ないしやや少なかった。越冬卵のふ化開始時期はややおそかった。発生量は並ないしやや少なかった。

4 モモの病害虫

黒星病：越冬病斑量は局地的にやや多い所もあったが、全般的には並ないしやや少なかった。初発生はややおそく、発生量は概して平年並であった。

せん孔細菌病：開花期前後の病斑量は並ないしやや少なかった。初発生はおそく、少発生にとどまった。

シンクイムシ類：ナシヒメシンクイ、モモノメイガともに越冬虫量は少なく、発生時期はややおそく、発生量は少なかった。

コスカシバ：東海の一部では少発生であったが、その他の地方では並ないしやや多い発生であった。

5 ブドウの病害虫

晩腐病：初発生は並ないしややおそかった。発生量は北日本では少なかったが、その他の地方では並ないしやや多かった。

さび病：初発生は早くから認められ、発生量は全般的にやや多かった。

ブドウスカシバ：越冬幼虫量は関東の一部で少なく、その他の地方では並であった。幼虫の体重は並ないしやや軽く、羽化初めはややおくれた。発生量は並ないしやや少なかった。

ブドウトラカミキリ：羽化初めは並ないしややおそく発生量は概して平年並であった。

フタテンヒメヨコバイ：越冬虫の活動開始時期はややおそかった。5月下旬における発生量は近畿、九州のそれぞれの一部でやや多く、その他の地方ではやや少なかった。その後は地域による変動が非常に大きかった。

6 カキの病害虫

炭そ病：初発生はおくれた。6月中旬における発生量はやや少なかった。7月下旬には東海の一部でやや多く、その他の地方では並ないしやや少ない発生であった。その後地域によって若干の変動はあったが、全般的に並の発生となった。

うどんこ病：越冬菌量は近畿の一部でやや多かったが、全般的には並ないしやや少なかった。初発生はややおそく、発生量は平年並であった。

カキノヘタムシガ：越冬幼虫量は近畿の一部を除き少なかった。第1回成虫の発生時期はややおそく、発生量は東海の一部を除き並ないしやや少なかった。第2回成虫の発生時期はややおそく、発生量は四国では少なく、その他の地方では並ないしやや多かった。

フジコナカイガラムシ：越冬幼虫量は近畿、四国のそれぞれの一部で多く、その他の地方では少なかった。5月下旬における発生量は、局地的にやや多い所もあったが全般的には並ないしやや少なかった。その後も全般的に並ないしやや少ない発生となった。

IV その他作物の病害虫の発生と防除

1 ムギの病害虫

赤さび病、小さび病、黒さび病は、いずれも発生時期がおそく、発生量も少なかった。黄さび病は、ごく一部の所を除いてほとんど発生しなかった。うどんこ病は、発生時期はおくれたが、後期になってかなりまん延し、概して平年並の発生となった。赤かび病は、関東以西で多発した。とくに西日本では5月上旬にかなり連続した降雨があり、下旬も多雨、寡照で、そのまま梅雨に入ったため昭和38年に次ぐ大発生となった。このため収穫皆無となった所もあった。また、北海道では雪腐病が多発した。

以上のような状況であったにもかかわらず、防除はほとんど行なわれないといった状態で、ほとんどの所が種子消毒を行なった程度であった。

2 野菜の病害虫

昨年発生地が拡大して問題となったスイカのキュウリ緑斑モザイクウイルス病は、本年もさらにその発生地が広がった。関東以西では4月下旬から7月中旬までの長雨によって灰色かび病、疫病、べと病が多発した。また、秋にはダイコンやハクサイのモザイク病が全国的にやが多い発生となった。その他、ダイコンのそうか病が千葉、神奈川で、十字科野菜の軟腐病が栃木、滋賀、奈良などで、プリンスメロンのウイルス病が北陸で、ナガイモのモザイク病が青森、秋田、長野、千葉などでその発生が目立った。

一方害虫では、ハスモンヨトウが本年もかなり発生し、茨城、栃木、群馬、愛知、大阪、兵庫、奈良、岡山、愛媛、高知、宮崎、鹿児島県の12県で注意報が発令された。コナガも関東、近畿を中心に多発した。また、長野の塩尻地方ではレタスにタバコガが大発生し、新聞紙上でさわがれた。その他、ヨトウムシ、ナカジロシタバ、ネキリムシ類が各地でかなり発生した。なお、従来東北では発生を認めていなかったヤサイゾウムシが、本

年3月に岩手県大船渡市で発見され、関係者の話題となった。

ジャガイモでは、疫病が北海道を除いた地方でかなり発生した。また、ジャガイモガが福島と石川で本年新たにその発生が確認された。

3 特用作物などの病害虫

チャの病害虫については、炭そ病は初発生が並ないしややおそく、発生量は並ないしやや少なかった。白星病、もち病、網もち病は、いずれも少発生であった。コカクモンハマキおよびチャノホソガは、発生時期がおくれ、発生量は並ないしやや多かった。カンザワハダニは半年以下の発生であった。

昨年熊本県で大発生したコガネムシ類については、本年も菊地台地を中心とする火山灰畑地帯に多発し、一般畑作物、クリ、ブドウ、クワなどに被害が認められたが畑地周辺の雑木林を含む広域防除が行なわれたので、昨年より被害は少なかった。

アメリカシロヒトリについては、各地で発生が目立ち、しかも発生地があちこちで拡大し、福岡、青森では本年新たにその発生が確認された。

その他長野県の塩尻地方ではトウモロコシのごま葉枯病が多発した。また、アワヨトウが北陸、九州の牧草地で多発した所があった。

V 特殊病害虫対策

1 ミカンコミバエ

43年度から奄美群島喜界島において撲滅実験事業を実施しており、43年9月の防除開始数カ月後から極端な生息密度低下が認められ、一時的には発生がまったく認められない状態となったが、その後昨年9～12月に一部地区で再発生が認められた。そのため、本年は再発生の原因究明および再発生防止を目的とした雄誘殺板の地上設置による防除作業と防除効果確認のためのトラップ調査、スモモ、バンジロウなどについての寄生率調査を実施した。これまでの結果では、昨年とほぼ同一時期にあたる8月下旬から11月にかけてごく少数の発生が認められたほかはまったく発生は認められず、誘引殺虫剤による撲滅法は、それ自体としては一応の成果を挙げ得たものと思われるが、なお、今後さらに地上防除作業と併行して効果確認調査を継続することとしている。

2 アリモドキンゾウムシ

42年12月以降発生が認められていない馬毛島については、引き続き撲滅確認調査(第3年目)を実施した結果、本年もその発生を認めず、同島の撲滅はほぼ成功したと思われる。また、未発生地域への侵入防止の

見地から奄美本島、トカラ列島における密度低下、被害軽減をはかるための薬剤防除を行なうとともに発生地域のうち九州本土に最も近接する口永良部島については奄美本島などと同様の抑圧防除のほか今後の撲滅対策の資料を得るための発生分布調査を実施した。

3 ミカンネモグリセンチュウ

41年秋東京都下八丈島で発見され、43年1月の再防除以降毎年線虫の生息密度の高まる時期に全防除園についての撲滅確認検診を行なっており、本年も7月に確認検診を実施した。その結果いずれの園からもネモグリセンチュウは検出されず、八丈島での撲滅は成功したものである。

4 ジャガイモガ

発生県では依然としてタバコ、貯蔵ジャガイモなどでの被害がはなはだしく、前年度同様主要発生県9県における天敵ジャガイモガトビコバチ(*Copidosoma uruguayensis*)の大量増殖放飼による発生密度低下のほか種馬鈴しょ検疫対象県での防除対策を講じた。なお、本年は新たに福島(いわき市)および石川の両県に発生が認められ、全国の発生県は32府県となった。

5 小笠原諸島の特殊有害動物

同諸島の復興事業(44～48年)の進展に伴いミカンコミバエ、アフリカマイマイなどの防除資料集積のための諸調査が引き続き実施され、とくにミカンコミバエについては完全防除展開のために不可欠な生態・基礎調査が本格的に開始された。

6 リンゴの黒星病

本州におけるリンゴの黒星病は、43年に岩手県北上市に、また、44年に秋田県花輪町、十和田町、尾去沢町、八幡平村、青森県八戸市、上北町、倉石村、岩手県盛岡市および滝沢村のそれぞれ一部にその発生が確認されて以来、緊急に防除対策を講じて本州における本病の定着まん延の防止をはかっているが、本年新たに岩手県胆沢町、宮城県泉町、青森県十和田市および七戸町のそれぞれ一部にその発生が確認された。

これら発生地については、発病激甚樹の伐採焼却、発生園および伝染警戒園について定着まん延防止のための特別防除、病原菌の越冬防止のための落葉処理の徹底、休眠期の特別防除および地表面処理、発生地区における剪枝の焼却、穂木苗木の移動禁止のほか、一般外来者などの立入り禁止などの措置を実施中である。

このため前年までに発生をみた10地区については、防除対策の徹底を欠いたと思われる八戸市の放任園に1本再発生したほかは本年本病の発生をみていない。

また、本年4月青森県藤崎町、弘前市および黒石市の

リング加工場に北海道から入れた加工原料リングに本病の罹病果が発見されたため、各加工場は県の指導により残りのリングの加工を急ぐとともに木箱および集積地の蒸気消毒を行なった。また、本病の発生予防の農薬散布も念入りに行なわれたため、これらの地区では本病の発生を認めなかった。

なお、本病の伝播経路については、関係者により究明中でまだその確認はされていないが、これまでのほとんどの新発生が未成園であることからして、苗木による伝播の可能性が高いので新植園を含む未成園の調査および管理には十分配慮することが重要である。

7 スイカのキュウリ緑斑モザイクウイルス病

本病は 43 年に千葉および茨城県に、また、44 年に北海道ほか 11 県に発生をみ多大の被害をうけたため、本年は抗血清を用いての診断など調査指導の強化をはかるとともにスイカおよび台木用のユウガオの無病種子の確保販売について関係業者らの協力を要請し、その徹底をはかった。

しかし、本年新たに青森、秋田、和歌山および鹿児島県のそれぞれ一部に発生をみたが、前年の発生県を含め本年の被害はおおむね軽微に抑えることができた。

8 トゲナナフシモドキ

暖地性の害虫として知られているトゲナナフシモドキが 40 年ごろ東京都八丈島に新発生し、42 年ごろから温室内の種々の観葉植物などに被害を与え始め、その後急速に発生地区が拡大する傾向がみられた。本虫は非常に雑食性で付近の山林などの雑木をも食害し生息しているので温室内での防除のみでは効果をあげることができないため、山林、畦畔などを含めた広域一斉防除を実施した。

9 コガネムシ類

熊本県の菊地台地を中心とする畑作地帯にコガネムシ類が異常発生し、各種作物の根部、塊茎および茎葉が食害され多大の被害をうけた。このため畑地に隣接する雑木林などを含めた広域一斉防除を実施し、本虫の発生被害とそのまん延の防止を図った。

10 キュウリの黒星病

和歌山県のキュウリのハウス栽培地帯に同県としては新発生の黒星病が突発した。本病はその被害が大であるうえにハウスの資材、土壌などにより伝染するので急速にまん延、定着するおそれが大であったため発生圃場の集中的な防除、罹病残植物およびビニールなど資材の焼却、鉄骨および土壌の消毒などの措置を講じた。

11 その他

以上のほか、43 年度から薬剤防除を実施している奄

美群島のアフリカマイマイについては被害激甚地区を対象とした重点的抑圧防除を実施するとともに長野県伊那地方のトマトかいよう病について前年同様の防除対策を講じた。

また、和歌山県の日高地方のオランダエンドウのモザイク病、徳島県のショウガの主産地の立枯病、および香川県の島しょ部および海岸寄りの果樹園などにおけるナミドクガの防除対策を行なった。

VI ヘリコプタによる農薬散布

本年のヘリコプタによる農薬散布は、水稲病虫害防除を中心に、昨年より 14 機増の 168 機（1 日最大稼働機）によって実施されたが、6 月下旬～7 月上旬および 7 月下旬～8 月上旬、長雨や例年になく機体事故の多発のために、九州、東北地方の一部に 5～6 日の遅れがでたほか、実施面積が当初計画を大幅に下回ったこともあって、適期防除を実施することができた。

作業総面積は、1,594 千 ha で昨年実績の 1,953 千 ha に対して 81.6% とほぼ 43 年の実績並となった。その内訳をみると水稲病虫害防除は、1,013 千 ha（昨年 1,244 千 ha）で 18.6% 減、果樹病虫害防除 12 千 ha（昨年 14 千 ha）で 14% 減少した。一方、畑作などその他の防除は 19.0 千 ha（昨年 16.5 千 ha）で 15% 増加したほか、林業関係では 549 千 ha（昨年 544 千 ha）とわずかに増加した。

このうち、減少のいちじるしい水稲病虫害防除についてやや立ち入ってみると、3～5 月に実施されるイネウイルス病を対象とした春期防除は、197 千 ha で昨年の 215 千 ha 対比で 8.3% の減少に過ぎなかったが、水稲の生産調整事業が具体化した 6 月以降の減少がいちじるしかった。

対象病虫害別では、いもち病防除 157 千 ha（昨年 184 千 ha）で 14.7% 減、ウンカ・ヨコバイ類 367 千 ha（昨年 447 千 ha）で 17.9% 減、同時防除はいもち病とウンカ・ヨコバイ類の同時防除を中心に 391 千 ha（昨年 481 千 ha）で 18.8% 減などであった。

次に、果樹病虫害防除については、昨年に引き続いてそのほとんどがミカンの訪花害虫防除であり、そのほかリング、ナシ、クリ、モモなどの病虫害防除が実施された。とくにモモについては、本年初めて山梨県において灰星病防除が 262 ha について実施された。

本年の地域的特徴は、農業関係についてみると、全国的に減少したなかでも中国・四国地域がいちじるしく、昨年度対比 51.9% 減の 25 千 ha（昨年 52 千 ha）に止まった。次いで北陸の 25.8% 減、75 千 ha（昨年

101 千 ha), 近畿の 22.8% 減, 95 千 ha (昨年 123 千 ha) であるが, 減少の少ない地域では, いもち病防除が主体である東北の 1.3% 減, 157 千 ha (昨年 159 千 ha) のほか, 東海の 12.5% 減, 42 千 ha (昨年 48 千 ha), 九州の 13.7% 減, 127 千 ha (昨年 147 千 ha) であった。一方, 全国実施面積のほぼ半数を占める関東は 524 千 ha (昨年 644 千 ha) で 18.6% 減であった。

昨年以來実験的事業として実施してきた微量散布は, 本年も引き続き慎重にこの事業の普及をはかる目的で, 昨年度農林水産航空協会が開発した新しい散布装置の耐

久試験も含めて, 約 65 千 ha について実施したが, とくにいもち病防除については, 効果もすぐれかつ散布に伴う問題もほとんどなく十分な成果をあげることができた。しかし, 殺虫剤については一部防除業者の不注意によって中毒事故や, 自動車の塗装を損傷するなどの問題がわずかではあったが発生している。

さらに, 新しい技術の開発の一つとして, 空中散布による農薬のドリフト防止のために微粒剤の散布試験が, 全国 5カ所で実施され, 1~2 の薬剤について殺虫効果が確かめられ, 今後の普及の見通しを得ることができた。

『ジャガイモガ』石川県に新発生

本年 9 月 8 日, 石川県でジャガイモガの新発生が確認された。

今回の発生は石川県小松市佐美のナス 1a に認められたものである。この初発見後 10 月 10 日までの県内における発生調査の結果, 小松市佐美, 日末のナス 9a, 加賀市柴山のジャガイモ 10a, および同市柴山, 新保, 一泊, 伊切, 松崎のナス 46a に発生を認めた。これらの発生を認めた地域は互いに隣接した野菜栽培団地である。ジャガイモの食入塊率は 10% であったが, ナスの

被害株率は 100% にものぼっている。

今回の石川県の新発生により, 発生県は次の 32 府県となった。

福島, 茨城, 千葉, 神奈川, 静岡, 福井, 石川, 岐阜, 愛知, 三重, 滋賀, 京都, 大阪, 奈良, 和歌山, 兵庫, 岡山, 広島, 鳥取, 山口, 香川, 徳島, 高知, 愛媛, 福岡, 大分, 佐賀, 長崎, 熊本, 宮崎, 鹿児島

(農政局植物防疫課 加藤利之)

誌代値上げのお知らせとお願い

本誌も購読者各位のご支援で順調に発展をいたしておりますが, このたび印刷, 用紙, 製本代などの大幅値上りに伴って 来る 46 年 1 月号より実費頒価を下記のとおり改訂せざるを得なくなりました。今後も現在以上に記事の内容を充実し, また随時増ページを断行し, 紙面の刷新, 拡充をはかり各位のご期待にそうべく努力いたす所存でおりますので, よろしくご了承の上, 引き続きご愛読下さいませようお願い申し上げます。

記

1. 新実費頒価: 1部 180 円 (送料 6円)
特集号は 1部 200 円 (送料 6円)

会員: 年会費 100 円 + 誌代 2,000 円 = 2,100 円
(送料サービス)

読者: 誌代 2,000 円 (送料サービス)

ただし, 1 カ年間前金の方に限ります。年 12 冊は 1~12 月号で統一しております。

2. 実施期日: 46 年 1 月号より
3. お申込みはご住所 (送付先), ご氏名, 会員読者の別, ○年○号よりをご明記願います。
4. すでにお払込み済みのご購入料につきましては 12 月末日現在で新誌代により計算し, ご契約期限を調整させていただきますので, あらかじめお含みお願います。

農薬使用の現状と問題点

農林省農政局植物防疫課 後 藤 真 康

I 農薬使用の現状

最近、大気汚染・水質汚濁・騒音などの公害と一緒に農薬による各種の危被害もいわゆる“農薬公害”として社会問題化し、農薬全廃の極論すらきかれるようになった。農薬が植物防疫にとってもっとも能率的、経済的、効果的で今や不可欠の手段であることは、関係者の間では論をまたないところである。しかし、それにしてもわが国では農薬を使いすぎるのではないか、農薬の使用を中止したらどんな損失があるか、と問われると簡単には答がだしにくい。それは現在では品種の選定、肥培管理、機械力の導入など農業技術全体が農薬による病害虫防除を前提としてなりたっているからである。

まず、わが国における農薬使用の実態はどうなっているであろうか。戦後わが国の農薬の種類、生産量などは飛躍的に急上昇した。すなわち、昭和25年には約35種類、生産額20億円であったものが、昭和44農薬年度

には約400種類、生産額886億円となっている。この内訳をみたのが第1表である。すなわち、戦前から使われてきたひ酸鉛やボルドー液にかわって、有機塩素剤や有機水銀剤が登場し、次第にそれらが有機リン剤、カーバメート剤、抗生物質剤などにとってかわられつつあることがわかる。用途別では稲作用が53%、その他が47%と推定されている。農林省統計調査部の調査によると昭和43年度における農家1戸当たりの農薬購入額は18,400円で、農業経営費の5%に相当し、肥料(46,400円)の約4割にあたる。FAOの資料をもとに、世界各国の農薬使用量を単位面積当たりの有効成分量と比較すると、第2表に示すように、わが国は1ha当たり12.0kgであり、イタリア、イスラエル、アラブ連合と並んでおり、アメリカに比べると約7倍となっている。日本、イスラエル、アラブ連合はいずれも人口に対して農耕地面積が小さく、集約的な農業により高い収穫量をあげなければならないため、病害虫の発生が多様で

第1表 農薬の有効成分種類別生産額

(単位：100万円)

昭和年次		25		30		35		40		42		44	
		金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合
殺虫剤	有機塩素剤	608	29.0	3,347	26.2	4,748	19.2	8,275	16.5	10,753	16.0	9,594	10.8
	有機リン剤	—	—	3,982	31.2	6,746	27.3	10,811	21.5	13,678	20.4	17,159	19.4
	有機カルバメートの	300	14.3	486	3.8	569	2.3	594	1.2	350	0.5	284	0.3
	その他	310	14.8	1,394	10.3	2,480	10.0	4,880	9.7	8,767	13.1	6,432	7.3
殺虫剤小計		1,218	58.1	9,209	71.5	14,543	58.8	24,560	48.9	33,548	50.0	39,934	45.1
殺菌剤	銅無機剤	129	6.2	630	4.9	708	2.9	1,667	3.3	1,654	2.5	1,408	1.6
	有機機剤	248	11.9	232	1.8	547	2.2	618	1.2	693	1.0	586	0.7
	有機機剤	74	3.5	1,333	10.4	3,955	16.0	6,213	12.3	2,952	4.4	400	0.5
	有機機剤	—	—	318	2.5	1,126	4.5	2,156	4.3	4,633	6.9	5,469	6.2
	有機機剤	—	—	19	0.1	50	0.2	1,169	2.4	3,050	4.6	7,112	8.0
	有機機剤	—	—	—	—	736	3.0	1,186	2.4	1,734	2.6	3,030	3.4
	有機機剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,206	4.7
	有機機剤	—	—	16	0.9	299	1.2	1,074	2.1	4,786	7.1	4,653	5.2
殺菌剤小計		451	21.6	2,548	20.6	7,421	30.0	14,083	28.0	19,502	29.1	26,864	30.3
除草剤		278	13.2	566	4.4	1,935	7.8	9,773	19.5	11,899	17.7	18,826	21.2
その他		149	7.1	449	3.5	841	3.4	1,813	3.6	2,179	3.2	3,010	3.4
合計		2,096	100	12,772	100	24,740	100	50,229	100	67,128	100	88,634	100

注 農薬要覧(1970年版)による。

殺虫剤のうちのカーバメート剤、殺菌剤のうちの有機リン剤の25~42年はその他に含まれている。

第2表 世界各国における農薬の使用量 (有効成分換算, t)

農薬名		国名										
		日本	アメリカ	カナダ	イタリー	西ドイツ	ギリシャ	ポーランド	スペイン	イスラエル	アラブ連合	インド
殺虫剤	○D	720	18,260	764	1,821	202	290	2,708	916	140	2,273	2,871
	○B	3,146		36	4,446	93	42	25	144			23,258
	○ド	363	39,140	309	4,449		132	180	132	123	520	1,365
	○有	2,289	49,587	847	4,296	459	267	137	293	430	2,168	2,122
	○ひ	595	3,847	2,496			52		414	273	3	
○そ	1,140	92,124	658	16,300	1,394	269	391	1	1,545	16,159	2,036	
殺菌剤	硫黄	15,477		223	75,402	1,312	17,693	279	22,050	678	6,750	5,400
	銅	8,036	15,418	193	26,815	1,028	450	561	1,050	300	156	4,780
	○水	84	649	62				14	6			75
	ジチオカーバ	2,629	3,060	1,888	13,987	1,021	548	385		227		932
	○そ	210	28,136	283	22,331	1,282	97	388	120	35	375	237
除草剤	その他	25,028	13,608	11,603	3,920	6,354	436	3,513	3,200	375		533
		9,362	11,297	2,448	3,163	1,497	19	158	3,473	569		826
合計		69,079	275,126	21,748	176,992	14,347	20,295	8,739	31,799	4,699	28,404	44,435
農耕地面積 (1,000ha)		5,753	176,440	43,404	15,213	8,185	3,851	15,518	20,482	411	2,801	162,434
農耕地面積当り (kg/ha)		12.0	1.6	0.5	11.6	1.8	5.3	0.6	1.6	11.4	10.1	2.7
同上 (○印のみ)		1.48	1.31	0.18	3.54	0.38	0.30	0.25	0.10	6.20	7.67	0.20

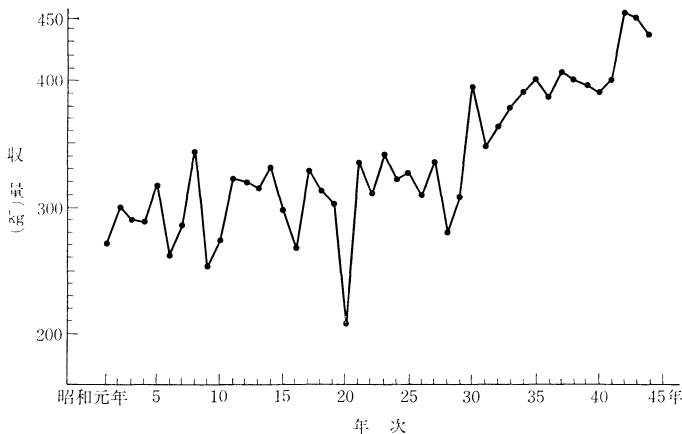
注 1967年 FAO 統計による。○印を付したのは残留などの点で問題となる農薬である。

激しく、したがって農薬使用量も大になると推定される。さらに、わが国やイタリアでは硫黄殺菌剤（石灰硫黄合剤、硫黄粉剤、硫黄水和剤）や銅剤（ボルドー液）の使用量が多いのが特徴である。これらの薬剤は戦前から使用されており、作用がゆるやかなので単位面積当たりの使用量が大きい。さらに、わが国では除草剤の量が多くしかもその約4割はPCP剤であり、これも10a当たり使用量が1kgで他の薬剤より大きい。このようなことからわが国の農薬使用量は実際以上に大きくみられていると考えられる。そこで、銅剤、硫黄剤、ジチオカーバメート剤（毒性が弱く、空気中で急速に分解し残

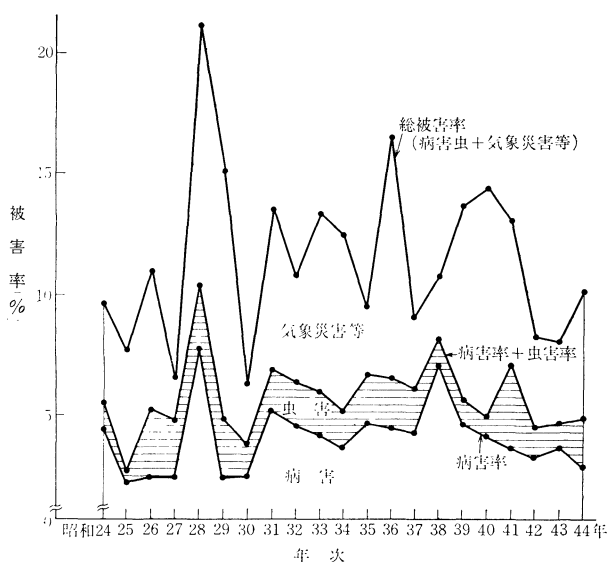
留性がない）など危被害の点で問題の少ない薬剤を除き、有機塩素剤、有機リン剤など○印を付したののみについて単位面積当たり量を比較すると、わが国は1.48kgとなり、アメリカと大差なく、イタリアやアラブ連合よりはるかに小さい。

II 農薬を使用しない場合の影響

次に、農薬の使用を中止したらどうなるかを考えてみる。まず、米の収量であるが、第1図に示すようにわが国の米の単位面積当たり収穫量は昭和30年ごろまでは年ごとの変動がきわめて大きく、その差が10a当たり100kgに達していたものが、農薬による病虫害防除技術が確立された昭和30年を境にしてきわめて安定的に増加していることが明瞭である。さらに第2図の単位面積当たり減収率の推移をみると、やはり昭和30年ごろを境にして、気象災害などによる減収は依然として変動が大きいのにに対し、病虫害による減収の変動の幅は小さくなっている。すなわち、気象条件などによって病虫害が大発生する年であっても、農薬による防除によって被害が低くおさえられているのである。さらに、以上の数字は全国平均であるが、病害と虫害の発生する気象条件、



第1図 水稻の10a当たり収量推移



第2図 水稲の病虫害などによる被害率の推移 (昭和24~44年)

地理的条件は異なり、被害は一地方においてとくに激しくなることが多いから、一地域だけについての被害の変動は農薬を使用しなければ上記の数字よりも一層大きなものとなろう。農業試験場などで農薬の効果試験のため、対照区として農薬を使用しなかった場合の減収率は平均30%となっている。しかし、これは局地的に狭い面積だけを防除しなかった場合のその年だけの比較であり、広い地域で全く防除しなかった場合の減収はさらに大きく、また、翌年以降は、前年防除されなかった病虫害が増殖するから、被害は飛躍的に大きくなる。戦前、ウンカやいもち病の激発地帯では収穫皆無に近い被害をうけた例はしばしばみられているはずである。

次に米の品質についてみると、最近食味優良として推奨されているコシヒカリ、金南風などの品種は対いもち病抵抗性からみれば最弱の部に属し農薬を使用しなければこれらの栽培は不可能である。さらに、カメムシなどの被害による異臭米や斑点米の増加、除草不十分によるひえの混入などにより米の品質は劣化せざるをえない。

さらに農業生産性の面からみると、農薬は面積当たり収量の増加と安定、品質の向上により生産性向上に寄与しているほか、農業労働の軽減により生産性向上に直接貢献している。たとえば、除草労力についてみれば、昭和24年において除草に要した時間は10a当たり50.56時間であったのに対し、除草剤の普及した昭和41年には16.42時間に減少している。労賃を1時間122.4円とすれば除草剤費を差し引いても3,883円の節約となっ

ている。さらに直播や機械田植の導入も除草剤があって初めて可能である。

果樹や野菜についてはイネのように数字が明らかではないが、事情は同じであり、農薬に依存することがイネよりも大きいのは、戦前、イネに農薬を使用することがほとんどなかった時代でも、果樹、野菜には農薬使用が相当普及していたことからみても明らかである。主産地形成などにより単一野菜の大面积栽培が一般的となった今日では、病虫害は、一層増殖しやすくなっており、農薬の重要性は一層大きくなるであろう。

以上要するに、農薬が農業生産の安定、農産物品質の向上、農業生産性向上の面で貢献していることはきわめて大きく、農薬なくして今日の農業は成り立ちえないといっても過言ではあるまい。戦前はほとんど農薬を使用しなかったが、それでも農業生産は可能だったのではないかと、との論もある。しかし、今日と戦前では農作物の品種、栽培方法、農業労働の供給力、農家の生活状態、さらには農産物の品質に対する要求、農業生産性向上の必要性など、一言にいえば農業事情のあらゆる分野に大きな相違がある。それを無視して農薬の使用だけを旧に復することはできない。極言すれば今日農薬の使用を中止することは農業を江戸時代の姿にもどすことだと考える。そのようなことが不可能なのは農業者自身がよく知っているよう。

III 農薬の使用に伴う問題点

これまで述べたように農薬が今日の農業にとってきわめて重要な要素であることは明白であるが、しかし、そのことは農薬の使用に伴う各種危被害問題を回避する理由とはならない。農薬が農業にとって不可欠のものであるからこそ、農薬の危被害問題に一層真剣に対処する必要があるといえよう。農薬の使用に伴う問題点としては次のようなものが考えられる。

1 人畜・水産動植物の直接的な被害

パラチオンのような毒性の高い農薬を散布することに伴い、薬液や粉剤を多量に吸い入れたりして人や家畜が中毒をおこすことがある。このような被害を防止するために、毒物および劇物取締法によるパラチオンなどの特定毒物の使用規制、危害防止運動の実施などの指導が行なわれ、さらに第3表にみられるように低毒性農薬の実用化がすすんだこととあいまって、第4表に示すように散布中の中毒事故はかなりの減少をみている。最近の一部の果樹用殺菌剤によるかぶれの事故などが問題

第3表 農薬の毒性別生産割合

	25年	30年	35年	40年	42年	44年
特 定 毒 物	—	27.7	17.6	4.3	2.1	1.4
毒 物	24.2	20.2	32.1	24.9	14.4	9.1
劇 物	11.0	9.4	10.9	38.9	38.4	39.0
普 通	64.8	42.7	39.4	31.9	45.1	50.5

注 農薬要覧 (1970年版) による。

第4表 農薬による中毒件数

	35年	40年	41年	42年	43年	44年
散布中 {中毒 死亡	606 31	105 11	190 23	288 16	156 13	470* 15
誤 用 {中毒 死亡	10 10	15 22	24 23	16 27	17 25	30 29
自他殺 {中毒 死亡	67 723	107 775	113 804	126 672	107 819	95 791
計 {中毒 死亡	683 814	227 808	327 850	430 715	280 857	595 835

注 厚生省調べ

*: 一部県で発生した集団かぶれ事故を含むため多くなっている。

になっている。

もう一つの直接的な被害としては PCP など、魚に対する毒性の強い農薬が河川湖沼に流入したことによる魚貝類の被害がある。これが対策としては昭和 38 年農薬取締法を改正して、PCP を指定農薬に指定してその使用を規制するほか農薬の包装に魚毒性の強さに応じた使用上の注意事項を表示させるなどの措置が講じられておりこれがため最近では大規模な被害はみられていない。

2 残留農薬による間接的な被害

散布された農薬の成分が農作物などに残留し、または土壌を通じて農作物中に入り、あるいは飼料を通じて家畜に摂取されて畜産物中に残留し、これらの残留農薬を食品とともに長期間摂取した場合人の健康に害を与えることが危惧されている。とくに有機塩素系殺虫剤や重金属など化学的に安定な物質は土壌や水などを長期にわたって汚染し、水—プランクトン—魚—鳥—人間といった食物連鎖によって次第に濃縮されて被害を発生するおそれが指摘されている。このような危険を防止するため、欧米各国やわが国では食品中の残留農薬に許容量を設け、あるいは水質基準を設定し、許容量を越えることのないよう農薬を使用するため安全使用基準を設けて指導を行なっている。わが国における残留許容量は食品衛生法第7条に基づく食品の規格の一部として厚生大臣が設

定告示するものであり、既に昭和 43 年 3 月 30 日と昭和 44 年 12 月 26 日および昭和 45 年 11 月 20 日の 3 回にわたって 14 作物 (米, なつみかん, 日本なし, ぶどう, もも, りんご, いちご, キャベツ, きゅうり, だいこん, トマト, ほうれんそう, ばれいしょ, 茶) を対象とした 9 農薬 (DDT, BHC, アルドリン, ディルドリン, エンドリン, パラチオン, ひ素, 鉛および EPN) について定められている。農林省は農林水産技術会議などを中心とした農薬残留調査の結果をもとに農薬残留に関する安全使用基準を設定して指導を行なっている。

残留農薬による間接的な影響はさまざまな経路を通り、長い期間を通じて徐々に現われるため、影響がつかみにくく、危険性を軽視したり逆に過大視するおそれがある。このような例としてアメリカでは DDT 問題、日本では牛乳の BHC による汚染や土壌中のアルドリンによるきゅうりの汚染などがあげられる。

(1) アメリカにおける DDT 問題

DDT は有機塩素系殺虫剤の中でもっとも残留性が大きく、アメリカでは戦後この薬剤を農業や衛生害虫防除に大量に使用してきており、その悪影響がレーチェル・カーソンらによって早くから警告されていたが、最近までは特別の規制措置はとられなかった。しかるに昨年の春、ミシガン湖産のサケに約 20 ppm の DDT が含有されていることが FDA によって発見され 28,000 ポンド以上のサケが廃棄された。このためミシガン州では漁業保護のため州内における DDT の販売を禁止した。また、アリゾナ州では昨年 1 月、畜産物の DDT 汚染を心配する牧畜業者の圧力で州内での DDT 使用を 1 年間禁止する措置をとり、カリフォルニア州でも自然保護主義者を中心とした DDT 排撃運動が強まった。このような情勢から連邦政府でも政府機関による防除計画における DDT など塩素系農薬の使用を極力削減することとしたほか、連邦厚生省はカリフォルニア大学名誉総長エミール・ムラク氏を委員長とする省諮問委員会に農薬と環境との関係について調査を依頼した。ムラク委員会は昨年 11 月、DDT の使用は今後 2 年以内に公衆の衛生または福祉のために不可欠で代替農薬のない分野だけに局限すべきであること、などを内容とする 14 項目にわたる勧告と報告書を提出した。連邦政府はこの勧告をうけいれ、DDT など有機塩素系農薬の登録上の適用作物を削減して使用分野を局限しまた許容量を引き下げる作業を行なっているが、全面禁止にまではいたっていない。

(2) わが国の牛乳汚染問題

アメリカ以外でも、カナダ、スウェーデン、デンマーク、ノールウェーなどの諸国は昨年中に DDT など残留

性の高い塩素系殺虫剤の販売または使用の禁止あるいは使用分野の削減などの措置をとった。このような情勢からわが国でも厚生省は従来の農産物に加えて畜産物の残留調査を急遽開始し、農薬業界では農林省と協議し、昭和44年12月をもって DDT および BHC の国内向原体の製造を中止した。製造停止時の BHC 原体の在庫は約 9,218 t であり、このうち約 3,500 t が昭和 45 年度の国内用に製剤加工され、製剤在庫とあわせて粉剤および粒剤約 36,600 t が 45 年度国内に出荷された。これは例年の 1/2 以下の量である。DDT のわが国での使用量は BHC の 1 割程度であり、製造中止時の原体在庫 600 t はほとんど輸出にふりむけられた。

しかるに昨年末になって全国各地の牛乳に BHC が含有されており、BHC の中でも β -BHC の含有量が多く、また、地域的には西日本の汚染がいちじるしいことが厚生省の調査で明らかとなった。この原因について農林省が調査した結果では、汚染経路としてはイネに散布した BHC が稲わらに残留し、これを飼料としたことによると判明した。とくに秋ウヅカなどの防除のため稲作後期に BHC を使用した場合の残留が大きい。このため農林省では稲わらを給飼する場合のイネも含め飼料作物には BHC は一切使用せず、その他のイネでも 45 年度は穂ばらみ期以後は BHC は使用しないこととし、また、44 年度産の汚染稲わらの給飼を中止して清浄飼料の確保をはかるなどの対策を強力に実施した。このため、本年 8 月の調査においては牛乳の汚染はかなり減少しており、とくに当初汚染のいちじるしかった西日本各地においては β -BHC 濃度が 1/3 に低下している。一度体内の脂肪に蓄積された β -BHC の分解には相当長期を要するので、汚染をただちに解消することは困難としても、上記の措置により遠からず牛乳の汚染が解消することが期待される。

(3) 土壌中のアルドリンによるきゅうりの汚染

アルドリン、ディルドリンについては、FAO、WHO の勧告した人体 1 日許容摂取量体重 1 kg 当たり 0.0001 mg をもとに、これに日本人の標準体重 50 kg を乗じ、野菜の 1 日摂取量 270 g で割った 0.02 ppm が野菜における残留許容量とされ、44 年 12 月 26 日告示された。農林省の調査によると、アルドリン、ディルドリンをトマトおよびキャベツの播種または植付時に土壌施用しても収穫物中にはアルドリン、ディルドリンはほとんど検出されず、きゅうりにおいては土壌施用すると果実中の残留量が 0.02 ppm を越えるおそれがあるが、種子粉衣では残留しないことがわかった。そこでこの結果をもとに安全使用基準が定められたのであるが、本年秋、

一部県から出荷されたきゅうりに、許容量を越えるアルドリン、ディルドリンが含まれるものがあることが発見された。その原因について生産地において調査された結果、一部農家が不注意に土壌施用した場合もあるが、本年はアルドリンなどは使用しておらず、前年使用したアルドリンが土壌中に残留し、これを吸収したためであると判断せざるをえない事例も見出された。さらに一部県の調査によるとアルドリン、ディルドリンは土壌中に少なくとも 3 年は残留し、きゅうりに吸収される疑が強くなっている。土壌汚染の状況や土壌中での残留期間、作物の差による吸収の差などについては現在国および都道府県において調査研究が進められているが、これ以上汚染が拡大することを防止するためアルドリンおよびディルドリンについては今後つとめて使用しないこととし、また、すでに汚染がいちじるしいところでは、きゅうりなどは栽培せず、アルドリンなどを吸収しにくいトマト、キャベツ、なす、ピーマンなどの作物を栽培するよう指導していく他はないと考える。また、アルドリンなどは土壌微生物により分解されるので今後使用しなければ汚染は次第に解消する。また、許容量は一生にわたって食べ続けた場合の影響を考慮して設定されているので、汚染されたきゅうりがただちに人の健康に悪影響を与えるとは考えられない。

IV 今後の農薬取締のあり方

以上述べてきた農薬の直接、間接の危被害については既に述べたような対策が講じられてきた。しかし、現在農薬についての直接取締法規である農薬取締法は農薬の品質の保持向上と農薬による直接的な被害の防止をおもな内容としているため、食品中の農薬残留対策や環境汚染対策は法の拡大運用や行政指導によって措置せざるをえず、法的な裏付けは必ずしも十分とはいいがたい。したがって今後農薬の使用に伴う各種危被害問題に有効適切に対処し、とくに間接的な被害については、その発生経路が複雑であるので現在は十分明らかでなくとも今後科学技術の進歩に伴って解明されるかも知れない事態にただちに即応して行くためには、農薬の取り締まりおよび使用の指導体制はいかにあるべきか真剣に検討すべき時期となった。このような観点から今回農薬取締法の改正が行なわれることになったのである。その具体的な内容については本稿執筆の時点では完全に確定してはいないが、農薬の安全を一層確保するため、登録時の検査の強化、使用規制や指導の強化について検討されている。

しかしながら農薬の使用に伴う諸問題に対処するためには取締法の改正だけでは十分ではない。末端における

農薬の使用の指導体制のあり方、たとえば防除指導員の増強と質の向上、現在の農業事情に対応した防除組織の再編成と強化なども図らなければならない。さらに低毒性農薬の開発と普及、農薬だけにたよらず、天敵の利用

や抵抗性品種の採用など他の防除手段と農薬を有機的に結合した総合防除技術の確立、それらを可能とするための試験研究体制の強化などについても真剣に検討されなければならないと考える。

新しく登録された農薬 (45.10.1~10.31)

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

『殺虫剤』

マラソン・MTMC粉剤

11235 日農ツマウンカレス粉剤 日本農薬 マラソン 1%, MTMC 2%

11236 ヤシマツマウンカレス粉剤 八洲化学工業 同上
エチルチオメトン・ダイアジノン粒剤

11238 エチメトン粒剤⁴ 日本化薬 エチルチオメトン 1%, ダイアジノン 3%

ダイアジノン水和剤

11240 ヤシマダイアジノン水和剤³⁴ 八洲化学工業
ダイアジノン 34%

MTMC粉剤

11220 ツマサイド粉剤³⁰ 日本農薬 MTMC 3%

11221 クミアイツマサイド粉剤³⁰ クミアイ化学工業 同上

11222 三共ツマサイド粉剤³⁰ 三共 同上

11223 三共ツマサイド粉剤³⁰ 北海三共 同上

11224 三共ツマサイド粉剤³⁰ 九州三共 同上

11225 ミカサツマサイド粉剤³⁰ 三笠化学工業 同上

11226 住化ツマサイド粉剤³⁰ 住友化学工業 同上

11227 山本ツマサイド粉剤³⁰ 山本農薬 同上

11228 サンケイツマサイド粉剤³⁰ サンケイ化学 同上

11229 ヤシマツマサイド粉剤³⁰ 八洲化学工業 同上

11230 武田ツマサイド粉剤³⁰ 武田薬品工業 同上

11231 日産ツマサイド粉剤³⁰ 日産化学工業 同上

11232 トモノツマサイド粉剤³⁰ トモノ農薬 同上

11233 「中外」ツマサイド粉剤³⁰ 中外製薬 同上

11234 ホクコーツマサイド粉剤³⁰ 北興化学工業 同上
クロルフェナミジン乳剤

11237 スパノン乳剤 日本農薬 クロルフェナミジン 50%

『殺菌剤』

有機ひ素液剤

11205 三共モンガレ液剤^F 三共 メタンアルソン酸鉄
アンモニウム 6.5%

11206 三共モンガレ液剤^F 北海三共 同上

11207 三共モンガレ液剤^F 九州三共 同上

『殺虫殺菌剤』

EPN・有機ひ素粉剤

11210 モントップ粉剤 北興化学工業 EPN 1.5%,
メタンアルソン酸カルシウム一水化物 0.26%

MEP・MTMC・IBP・有機ひ素粉剤

11211 日農キタセットPツマサイド粉剤 日本農薬
MEP 2%, MTMC 1.5%, IBP 2%, メタンア

ルソン酸鉄 0.4%

MPMC・有機ひ素粉剤

11208 山本モンメオパール粉剤 山本農薬 MPMC 2
%, メタンアルソン酸カルシウム一水化物0.24%

MTMC・有機ひ素粉剤

11239 アンツマサイド粉剤 クミアイ化学工業 MTMC
2%, メタンアルソン酸鉄 0.4%

11244 モンレス粉剤^F 三共 同上

11245 モンレス粉剤^F 北海三共 同上

11246 モンレス粉剤^F 九州三共 同上

MTMC・IBP・有機ひ素粉剤

11212 日農タフジンPツマサイド粉剤 日本農薬
MTMC 2%, IBP 2%, メタンアルソン酸鉄
0.4%

BPMC・IBP粉剤

11209 キタバッサ粉剤 クミアイ化学工業 BPMC 2
%, IBP 2%

11213 キタバッサ粉剤³⁰ クミアイ化学工業 BPMC
3%, IBP 3%

BPMC・IBP・有機ひ素粉剤

11214 タフジンPバッサ粉剤 クミアイ化学工業 BPMC
2%, IBP 2%, メタンアルソン酸鉄 0.4%

『除草剤』

シメトリン・MCPB除草剤

11217 パウナックスM粒剤 日本化薬 シメトリン 1.5
%, MCPB 1%

リニュロン除草剤

11218 ホクコーアフアロン水和剤 北興化学工業 リ
ニュロン 50%

クロチゾール・MCP除草剤〔PHD〕

11215 PHD粒剤 北興化学工業 4,5,7-トリクロルベ
ンゾチアジャゾール-2,1,3 6.3%, MCP ヒド
ラジド 1%

11216 (DIC)PHD粒剤 大日本インキ化学工業 同上

『植物成長調整剤』

11241 三共MH-30 三共 マレイン酸ヒドラジドジェ
タノールアミン 58%

11242 三共MH-30 北海三共 同上

11243 三共MH-30 九州三共 同上

『その他』

忌避剤〔バラトリー〕

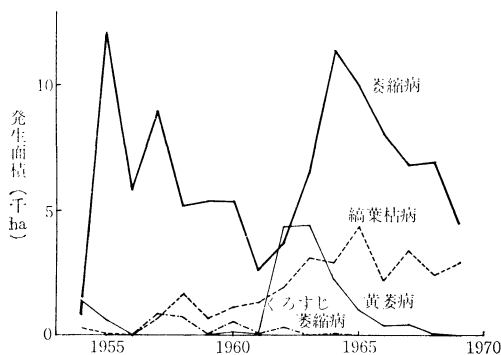
11219 バラトリー 小川香料 ジアリルジスルフィド
0.05%

ツマグロヨコバイによるイネ萎縮病の伝播

高知県農林技術研究所 中 筋 房 夫

はじめに

イネ萎縮病ウイルス（以下 RDV）がツマグロヨコバイ *Nephotettix cincticeps* やイナズマヨコバイ *Inazuma dorsalis* によって伝播されることが発見されたのは非常に古く前世紀の末から今世紀の初めにかけてである（高田, 1895, 1896; 滋賀県農試, 1900, 1908 など）。この歴史的発見を記念して現在滋賀県に記念碑を建てる計画が進められている。しかし、幸いなことにこの歴史的発見がなされた滋賀県では現在ほとんど萎縮病が見られない。萎縮病の日本での分布は関東, 東山, 東海, 近畿以西の地帯であり, 東北, 北陸では部分的にしかみれず, 北海道では全くみられない (IDA, 1969)。一般に他のイネウイルス病と同様に萎縮病はイネの早期または早植え栽培と平行して 1953 年ごろより急増し, 西南暖地から北上し, 近年東海, 近畿, 関東, 東山地方にも多発生している (飯田・安尾, 1962)。しかし, この時期 (1953 年前後) は, 有機合成殺虫剤が導入され, クモなどの天敵が殺された結果, ツマグロヨコバイの密度が増加した時期とも一致するため単純に早期栽培と萎縮病の流行を結びつけることはできない。イネの萎縮病による被害は西日本を中心に 10 万 ha にも及び, 減収量は 1 万 5 千 t と推定されている (IDA, 1969)。高知県を例にとってその発生面積の年次変化を他のイネウイルス病との比較で第 1 図に示した。第 1 図から萎縮病は 1955 年以降急増し 5 千~1 万 ha 前後で恒常的なまん延状態であることがわかる。



第 1 図 高知県におけるイネウイルス病の発生面積の年次変化

このように萎縮病が西日本で非常に重要なウイルス病であるにもかかわらず, これまでに病理学的な観点からの研究の多さに比べて, 自然での伝染機構の生態学的な研究はほとんどみられない。ここでは生態学的な観点からツマグロヨコバイの RDV の流行と伝播に関与する要因の分析と, 伝播機構を記載するモデルアプローチについて述べる。

I 早稲地帯と中稲地帯の萎縮病の発生動向の特性

虫媒ウイルス病の伝播を考える場合, おもにウイルス病を伝播する昆虫の発生量, 厳密に言えば個体群密度がどうなっているかという問題と, その個体群にウイルスを持っている個体 (= 保毒虫) がどのくらい含まれているかという二つの観点を中心に考える必要がある。

まずツマグロヨコバイの発生量と早期栽培との関係を見てみたい。第 1 表は高知県における早稲を含むイネの混作地帯と中稲単作地帯での誘殺灯による年間総誘殺数を示したものであるが, この表から前者は後者の約 5 倍の誘殺数が得られていることがわかる。この両地帯でのツマグロヨコバイの世代数はいずれも年 5 世代 (KIRITANI ら, R. P. E., 印刷中) と等しいにもかかわらず誘殺数が大きく異なる原因は, イネの栽培条件に起因するものと考えられる。すなわち, 早稲栽培によりツマグロヨコバイの第 1 世代が水田で増殖できる (中稲地帯では雑草) という有利な条件が得られ, したがってこの地帯の萎縮病の発生を多くしている一つの原因になっていると考えられる。

第 1 表 早期および中稲地帯におけるツマグロヨコバイの平均年間誘殺数の比較 (桐谷他, 1969)

地 点		使用年数	平均年間誘殺数
早稲地帯	南 国	4	10,169
	中 村	5	28,361
	土佐山田	3	14,849
平 均			17,793
中稲地帯	土 佐	4	636
	高 窪	5	2,237
	岡 川	5	6,723
平 均			3,399

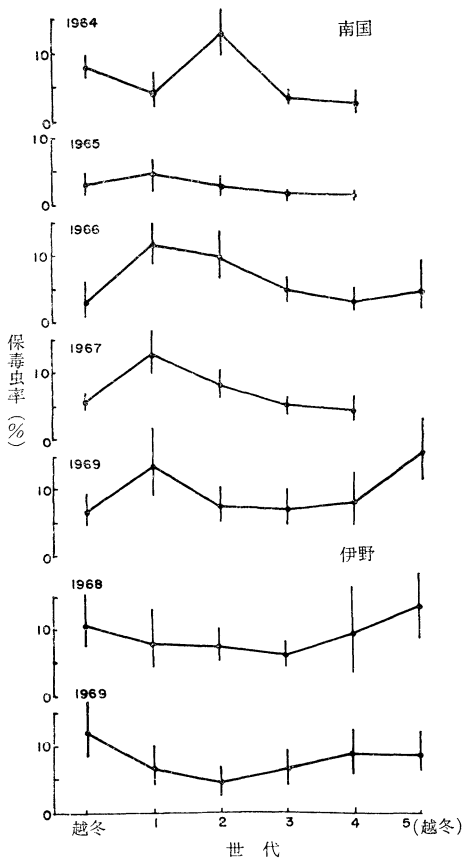
次に保毒虫率の世代間変動を二つの作付地帯で比較してみると第2図のようになる。早稲地帯として高知県南国市(二期作地帯)、中稲地帯として伊野町での保毒虫率の世代間変動を比較したものである(詳細は NAKASUJI & KIRITANI, Appl. Ent. Zool, 印刷中, 参照)。中稲地帯であっても伊野町は後に述べる原因のために萎縮病の流行が激しい地帯であるため、両地帯とも保毒虫率の変動の高さには大きな違いはみられない。しかし、その世代間変動のパターンには大きな違いがある。すなわち、前者は第1世代にピークをもつ「ドーム型」変動であり、後者は第2~3世代を谷とする「船底型」変動である。この原因は複雑であるが、早稲地帯では越冬世代成虫によって早稲の苗代に RDV が伝播させられ、発病したイネから第1世代幼虫が吸汁獲得するチャンスがあるのに比べて、中稲地帯ではこの期間雑草で育つため吸汁獲得のチャンスがほとんど無いことがその主因と考えられ

る。中稲地帯の伊野で、第4, 5世代に保毒虫率が上昇するのはこの地帯が湿田であることと、刈取時の9月末の気温が比較的高いために刈跡に再生稲の生長がいちじるしく、これらの中の発病茎から吸汁獲得するためであると予想される(中筋・桐谷, 1970)。しかし、中稲刈跡に再生稲が急激に生長することはむしろ例外的であろう。もしこのようなことが無ければ1年間で保毒虫率が上昇することがほとんどなくおそらく単純減少傾向を示すのではなからうか。したがって一般に中稲地帯では、なんらかの原因でツマグロヨコバイが多発生し、一時的に萎縮病が流行して保毒虫率が上昇することがあっても数年経過するうちにレベルが低下してしまうであろうと予想される。

II 萎縮病の発生とツマグロヨコバイの密度 または保毒虫率との関係

虫媒ウイルス病の伝播をおもに支配するのは昆虫の密度であろうか、保毒虫率であろうか。河野(1966)はウイルス病の大流行が保毒虫率の高さによって決まるといふ印象が強いと述べているし、岸本(1969)は九州全域でのイネ縞葉枯病ウイルス(RSV)の発病株率その地方のヒメトビウンカのRSV保毒虫率の高低と関連があることを示した。一方、杉野(1968)はヒメトビウンカの密度の対数と縞葉枯病の発病株率との間に直線関係を見出した。上原ら(1970)も両者の実数間に直線関係を示している。原ら(1969)はツマグロヨコバイの密度と萎縮病発病株率の間には明確な関係が見出せるが保毒虫率との間には明確な関係が得られないことを示した。われわれの結果でも保毒虫率と伝播株率の間には全く関係が見られなかったが、個体群密度の対数と伝播株率の間には直線関係が得られた。

しかし、この両者のくい違いはそれぞれ異なった次元での問題を扱っており、対置させて評価するのは適当でない。すなわち、河野や岸本は比較的長期間または広面積にわたるウイルス病の流行を対象とし、後者は短時間、小面積の一断面でウイルス病の伝播量を論じようとしているからである。ただし、前者の場合でも、媒介昆虫の個体群密度が大きく変わることによって流行が支配されていることに留意する必要がある。たとえば、高知県の萎縮病の大流行が始まった(第1図)、1955年前後は有機合成殺虫剤の導入後にツマグロヨコバイの個体群密度が急激に上昇した時期である(高知県病害虫防除改善圃場協議会, 1970)ことや、萎縮病の流行の激しい早稲地帯ではツマグロヨコバイの個体群密度が高いこと(第1表)、RSVに対してイネの感受性の高い時期にヒメト



第2図 二期作地帯(南国)と中稲地帯(伊野)での保毒虫率の世代間変動(NAKASUJI & KIRITANI, Appl. Ent. Zool, 印刷中)

従って 1966, 67 年の 2 年間の第 1~4 世代について定期的に雌成虫を解剖し、各世代の未經産雌率 (F_a/F) を求め、これから日当たり生存率 (K) を次式によって求めた。ただし α は産卵前期間である。

$$F_a/F = 1 - K^\alpha$$

一方、野外から各世代の 5 令幼虫を採集してイネの芽出し苗を与えて室温で飼育した。羽化した雌成虫について産卵前期間 (α)、日当たり産卵数 (m) を求めた (第 3 表)。このようにして得られた各パラメーターを用いて次式によって雌当たり産卵数 (F) が得られる (第 3

$$F = \frac{K^\alpha}{1-K} \cdot m$$

表)。このようにして得られた 2 年の各世代の産卵数を平均して雌当たり平均産卵数 (F_m) を求めた (第 3 表)。ただし、越冬世代成虫の産卵数は奈須 (1963) より引用した。

いま ($n-1$) 世代成虫の平均産卵数を $F_{m, n-1}$ とすると ($n-1$) 世代の雌成虫密度 (N_{An-1}) は (3) 式で与えられる。蔽密には N_A は雌成虫密度になるがここでは以後成虫密度として取り扱う。

他方、1 令幼虫密度については、過去の延 37 世代の生命表から得られた卵密度の対数とふ化幼虫数 (N_{L-1}) の対数の間に (4) 式のような直線回帰が得られる。

このようにして (1), (2) 式から各世代の卵密度が予測できれば、成虫密度、1 令幼虫密度が (3), (4) 式を用いてすべて予測できる。これら (1)~(4) 式は以下の伝播機構のモデルに組み込まれる。

2 RDV 伝播機構のモデル

以下 RDV の伝播機構を記載するモデルの三つの形式について簡単に述べるが、これらはモデル 1 からモデル 3 に向って順次複雑な生物学的な過程を含めていこうとするものである。

(1) モデル 1: RDV の伝播量をツマグロヨコバイの個体群密度との関係のみから推定するモデル
ここではツマグロヨコバイの密度が RDV の伝播量を

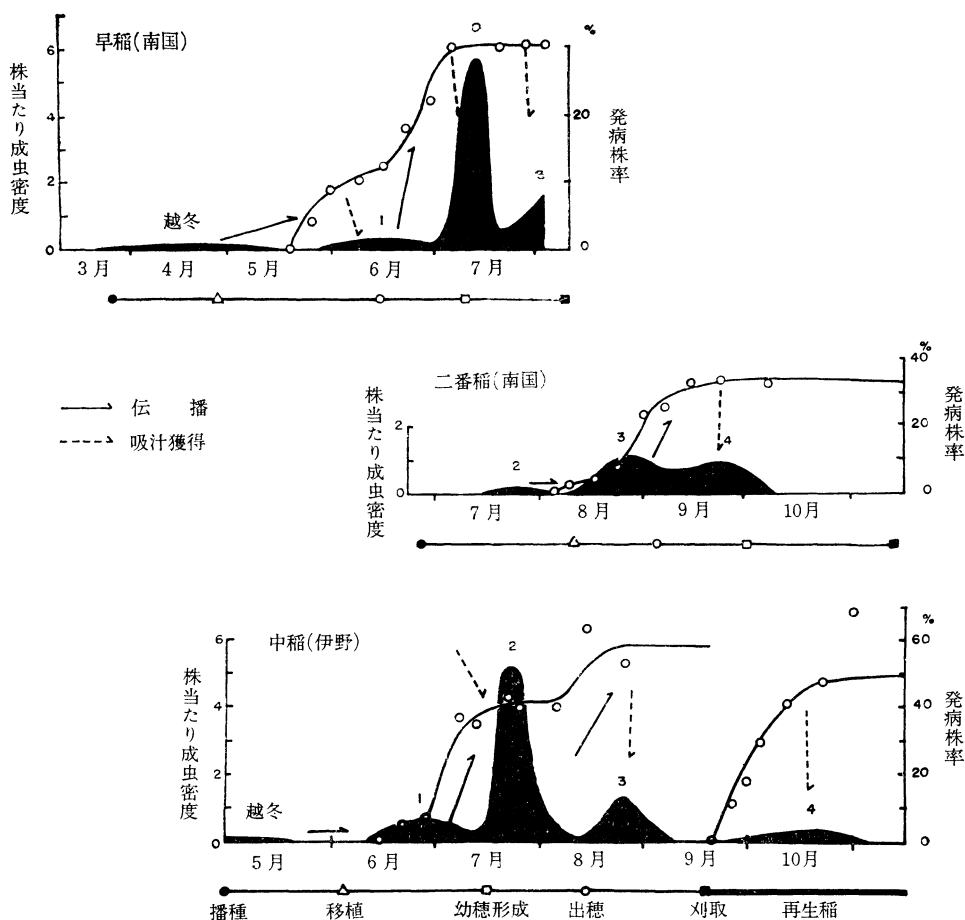
支配するかどうかを検討した。第 3 図に、二期作地帯と中稲地帯でのツマグロヨコバイによる RDV の伝播と、ウイルス吸汁獲得の経路を模式的に示したが、この図からわかるように二期作地帯では、早稲苗代に越冬世代の飛び込み成虫が、また、本田中期に第 1 世代卵からふ化し、発育するツマグロヨコバイがそれぞれ RDV を伝播する。二番稲では本田初期に飛び込む第 3 世代成虫が伝播する。中稲地帯では、本田初期に第 1 世代飛び込み成虫が、また、本田中期に第 2 世代増殖虫がそれぞれ伝播する。そこで伝播するツマグロヨコバイの世代を飛び込み世代と増殖世代に分け、飛び込み世代は成虫密度 (N_A)、増殖世代は 1 令幼虫密度 (N_{L-1}) とそれらによる伝播株率 (A_T) との関係をみた。伝播株率 (A_T) とはある世代のツマグロヨコバイが新たに RDV を伝播したイネの株率をいう。その結果、それぞれ (5), (6) 式のような関係が得られた。以上より (1)~(6) 式を用いて萎縮病の発病株率 (A) (圃場でみられる累積発病株率をさす) を最も簡単な形式で予測することができる。

(2) モデル 2: RDV の伝播量を保毒虫密度との関係から得るが、保毒虫率は最も単純な場合として吸汁獲得率のみによって決定されると仮定したモデル
先にも述べたように、虫媒ウイルス伝播量は媒介昆虫の密度ではなく、その個体群内に含まれる保毒虫密度 (保毒虫率 (P) と ツマグロヨコバイ密度の積) に支配されているはずである。したがってここでは (5), (6) 式のツマグロヨコバイの密度のかわりに保毒虫密度を入れて検討した。その結果 (7), (8) 式ようになる。次に保毒虫率の世代間変化の予測を行わなければならない。いまツマグロヨコバイの RDV 保毒虫率が最も単純な媒介昆虫とウイルスの間にみられるように吸汁獲得率によって決まると仮定すれば、各世代のツマグロヨコバイの発育する圃場に存在する発病イネの量に支配されるはずである。発病イネの量を発病指数 (I_v) (圃場全体のイネの重量に対する発病イネの重量百分率) は (9) 式で求められる。ただし、(9) 式の発病株率 (A) は

第 3 表 ツマグロヨコバイの雌当たり平均産卵数 (F_m) を求めるための各種のパラメーターと雌当たり平均産卵数

世 代	日当たり生存率(K)		産卵前期間 (α)		日当たり産卵数(m)		雌当たり産卵数 (F)		
	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967	平均 (F_m)
越冬世代	—	—	—	—	—	—	—	—	303.49*
第 1 世代	0.977	0.969	7.28	9.50	6.42	8.70	232.41	203.36	217.89
第 2 世代	0.962	0.949	7.54	7.10	6.11	5.07	119.60	67.59	93.60
第 3 世代	0.957	0.933	5.52	9.85	2.74	4.25	49.39	32.27	40.83
第 4 世代	0.975	0.969	9.25	13.00	2.38	1.37	75.36	39.37	57.37

* 奈須 (1963) より



第3図 二期作地帯(南国)と中稲地帯(伊野)でのRDVの伝播と吸汁獲得の関係(中筋, 1970) 図中の数字は世代を示す。

(7), (8)式を用いて次の関係で予測される。すなわち、いまある作期のイネが二つの世代のツマグロヨコバイによって伝播されるとしてそれぞれの伝播株率を A_{T1} , A_{T2} とすると、圃場で初期、後期に観察される発病株率 A_1 , A_2 は次のようになる。

$$A_1 = A_{T1}$$

$$A_2 = A_{T1} + A_{T2} - A_{T1} \cdot A_{T2}$$

また、(9)式の a , b はイネの发育ステージで決った係数であらかじめ求めておく(NAKASUJI & KIRITANI, Appl. Ent. Zool, 印刷中)。この発病指数(I_V)と各世代の保毒虫率(P)の関係は(10)式ようになった。以上の関係から発病株率を予測することができる。

(3) モデル3: RDVの伝播量を保毒密度との関係から得るが、保毒虫率は吸汁獲得率, 経卵伝染率, ウィルスを保毒することによって受ける生理的悪影響の程度に支配されると仮定したモデル

モデル2では保毒虫率は最も単純な場合として吸汁獲得率によってのみ決まると仮定した。しかし、ツマグロヨコバイはRDVを経卵伝染するし(FUKUSHI, 1940), また、RDVを保毒したツマグロヨコバイは生理的に悪影響を受けることが知られている(奈須, 1963; MARAMOROSCH, 1968; NAKASUJI & KIRITANI, 1970)。そこでモデル2で得られた保毒虫率の世代間変動をもう少し理論的な形式に置きかえる必要がある。

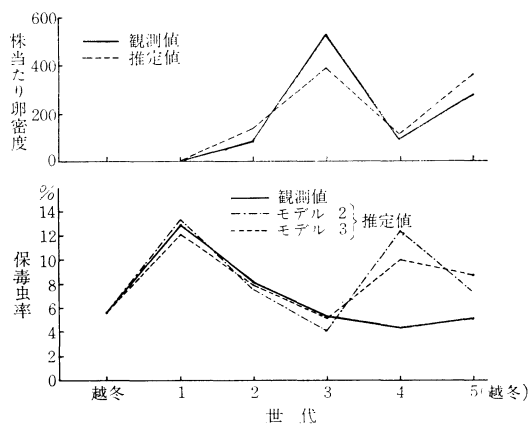
ヒメトビウンカのRSV保毒虫率の世代間変動のモデルは既に河野(1966)によって提案されている。しかし、河野のモデルは経卵伝染率(r)が世代間で常に一定であり、しかも保毒虫と無毒虫の間に生存率の違いが無いことが前提になっている。ところがRDVを保毒したツマグロヨコバイが生理的に悪影響を受けるので、河野のモデルはツマグロヨコバイのRDV保毒虫率の世代間変動にはそのまま使えない。そこで河野のモデルをより一

一般的な形式にするために保毒虫がウイルスによって受ける生理的悪影響の程度を α とすると、保毒虫の無毒虫に対する相対増殖率を αr と定義することができる。ただし、 r は経卵伝染率である。そこで河野のモデルの考え方に従った形式で相対増殖率を入れると保毒虫率の世代間変動は近似的に(13)式で記載できる。ただし、 W は吸汁獲得率である。NAKASUJI & KIRITANI (1970)は相対増殖率(αr)は温度によって影響をうけることを示した。その実験結果から温度(T)と相対増殖率(αr)の関係は(11)式のようにになった。(11)式の温度(T)に各世代の発育期間中の平均気温を入れることによって、各世代の相対増殖率を予想することができる。次に(13)式に各世代の測定された保毒虫率(P)と(11)式から得られた相対増殖率(αr)を代入して、吸汁獲得率(W)を推定する。この吸汁獲得率と前に述べた発病指数(I_v)の関係を求めると(12)式ようになる。以上の関係式を逐次計算していくと発病株率を予測しうる。

3 モデルの適合性の検討とモデルによる防除効果の評価

(1) モデルの適合性

以上述べてきた三つの形式のモデルを用いて得た推定値を実測値と比較してモデルの適合性を検討した。モデルに与えた初期条件として1967年南国で得られた越冬世代成虫の保毒虫率(5.6%)と第1世代卵密度(3.61卵/株)を与え、(11)式の温度(T)にはこの地帯の過去6年間にわたる各世代の発育期間の平均気温を入れた。また、モデルの計算には、次の二つの仮定を与えた。①出穂期をすぎたイネにはRDVを伝播しない(第3図で明らか)。②幼虫発育途中でイネが刈り取られる



第4図 モデルによる卵密度、保毒虫率の推定値と観測値の比較(中筋・桐谷、未発表)

第4表 各モデルを用いた発病株率の推定(中筋・桐谷、未発表)

調査時期		発病株率(%)			
		観測値	推定値		
			モデル1	モデル2	モデル3
早稲	本田初期	12.0	13.3	13.4	13.4
	本田後期	30.0	29.2	25.1	29.9
二番稲	本田後期	34.0	40.6	38.3	39.4

第3, 5世代の吸汁獲得率は全発育期間イネ上で育った世代の場合の1/2とする。これによるモデル計算の結果は第4図および第4表に示したとおりである。観測値はいずれも1967年に南国で測定された結果である。第4図にみられるように卵密度の推定値は全世代についてかなり良く実測値と一致する。保毒虫率は第1~3世代まではモデル2, 3とも実測値と良く一致し、とくにモデル3との適合度がやや高い。しかし、第4, 5世代については両モデルともかなり過大推定となった。幸いなことに第4, 5世代は二番稲の出穂時またはそれ以後に発生するため実際にはRDVを伝播しない(第3図参照)のでこのみだれは発病株率の推定には影響しない。次に発病株率の推定値をみると、早稲での発病株率はモデル1と3の適合度が高く、モデル2の推定値は後期の発病株率でやや外れる。二番稲での推定値は三つのモデルとも5~6%過大に推定していることがわかった。

以上からいずれのモデルもかなり野外の実体に合っていると考えられるが、中でも理論的なモデル3の適合度が他のものよりややすぐれている。このようなモデルを用いて発病株率がかなり適確に予想できるとすれば、中筋・野村(1968)から、減収量の推定をも可能になり、発生予察のうえからも有効なものになると思われる。

(4) モデルによる防除効果の評価

ここに示された各モデルはいずれも無防除の状態から得られたものである。したがってこのモデルに各種の防除条件を導入することによってその防除効果を予測することが可能である。ここでは最も適合性の高いモデル3を用いて各種の防除条件を設定してシミュレーション(模擬実験)を行ない予想される発病株率から防除効果を評価した(第5表)。設定された条件は、1は無防除、2は早稲苗代に飛び込む越冬世代成虫密度を1/3に減少させる(=成虫の66.7%を防除する)、3は越冬世代成虫の保毒虫率を1/3に低下させる、4は毎年保毒虫率がピークになる第1世代の保毒虫率を1/3に低下させる(=飛び込み越冬世代成虫の87.1%を防除することに

第5表 各種の防除条件を仮定した時のシミュレーションから得られた発病株率
(中筋・桐谷, 未発表)

シミュレーション (条件)	発病株率 (%)		
	早 期		二 番 稲
	本田初期	本田後期	本田後期
1 (無防除)	13.3	29.9	39.4
2 (飛び込み越冬成虫 密度を1/3に減少)	7.8	19.5	35.7
3 (越冬成虫の保毒虫 率を1/3に減少)	7.8	22.6	35.8
4 (第1世代成虫の保 毒虫率を1/3に減少)	3.2	4.3	25.9

匹敵する)の四つである。上に示された以外の防除は一切行わないとする。モデル計算の条件は第4表に用いられたものと同じである。

この結果、越冬世代成虫の密度、または保毒虫率を1/3にそれぞれ低める防除法ではほとんど同程度の防除効果を得るが、無防除の状態と比較して顕著な防除効果は得がたい。しかしながら保毒虫率がピークになる第1世代の保毒虫率を1/3に低下させる防除を行えば、発病株率を大幅に減少させることがわかる。しかし、このような防除効果を得るためには飛び込み成虫の早稲苗代への伝播を徹底的におさえなければならない。薬剤によって飛び込み成虫に対してこのような防除効率を得ることはかなりむづかしいことであるし、もし実現できたとしてもたゞ重なる散布によってツマグロヨコバイに対して薬剤抵抗性の発達を促すことになる(桐谷他, 1969)。薬剤散布以外に早稲苗代に飛び込む越冬成虫のRDV伝播を防ぐ技術として井上・中筋(1967)は、苗代を寒冷紗で被覆する方法を提案したが、この方法をかなり広域にわたって一斉に実施すれば第1世代のツマグロヨコバイのRDV吸汁源を絶つことになるのでシミュレーション4のような条件が得られ、その後の流行を低下させると考えている。

おわりに

これまでにツマグロヨコバイによるRDV伝播機構をイネの早期栽培との関係、伝播を左右する要因としての密度と保毒虫率の問題、伝播機構の記載モデルなどについて述べてきた。虫媒ウイルス病についてこれまでの病理学的な研究の豊富さに比べて生態学的な研究が十分であるとはいいがたい。われわれの行なっている研究はまだ十分再現性が証明されている訳ではなく非常に多くの問題点を含んでいる。たとえばツマグロヨコバイの世代間の増殖についても各世代間でそれぞれ異なった死亡要因の働きがあるはずであり、将来はより複雑なシステムとして記載されるべきであろう。また、媒介昆虫のウイルスに対する親和性の変異やウイルス自体の変異性などが考慮されなければウイルス病の流行の本質が解明される手段にはなり得ない。しかし、生態学的に伝播機構を解析する一つの方向としてご批判いただければ幸いである。この研究は桐谷圭治博士を中心とする高知農技研のツマグロヨコバイを個体群生態学的に研究しているチームの未発表または現在発表準備中の成果を基礎としている。共同研究者の桐谷博士初めチームの諸氏に厚く御礼申し上げるとともに、このようなチーム研究による徹底した媒介昆虫の個体群密度変動機構の研究なしには虫媒ウイルス病伝播機構の研究は発展しないだろうと筆者は考えている。

おもな引用文献

- HOKYO, N. & K. KIRITANI (1968) : Res. Popul. Ecol. 9 : 130~142.
 河野達郎 (1966) : 植物防疫 20 : 131~136.
 久野英二 (1968) : 九州農業試験場彙報 14 : 131~246.
 NAKASUJI, F. & K. KIRITANI (1970) : Appl. Ent. Zool 5 : 1~12.
 中筋房夫・桐谷圭治 (1970) : 四国植防研究 5 : 1~9.
 奈須壮兆 (1963) : 九州農業試験場彙報 8 : 153~349.

鹿児島県下におけるカンキツの stubborn-greening disease グループ類似の症状ならびにミカンキジラミの発生状況

農林省園芸試験場安芸津支場 田 中 寛 康
徳島県果樹試験場 宮川 経邦・賀川 実

まえがき

鹿児島県下ではかなり以前からカラタチ台の台負け現象、台木不親和、あるいは衰弱症などの名前では呼ばれているボンカン樹やタンカン樹の異常症状が発見され、同県下におけるこれらの栽培地帯に大きな問題をひき起こしていた。そして永年にわたってその原因の探求が行なわれてきており、一時は *tristeza virus* による病害と考えられたりした。しかし、その症状はカラタチ台の部分の生育が悪く、いわゆる台負け現象を呈する以外に、葉脈の黄化や欠乏症類似症状を呈するなど、現在世界中に広く分布し最も重要なカンキツの病害として知られている stubborn-greening disease グループの症状に類似した点多々見られる。そして鹿児島県に隣接する台湾においては古くからボンカン樹に、このグループに属することがほぼ実験的に証明されている *likubin* の発生が知られている。また、現在同県下に栽培されているボンカン樹の穂木には以前台湾から導入されたものもあるらしく、したがって同県には stubborn-greening disease グループの病気が侵入する可能性もあったものと思われる。一方、東南アジアにおいて *likubin* などの greening disease グループの病害を媒介するミカンキジラミは奄美大島にも分布することが知られている。

以上のような現況を背景にして、鹿児島県下において主として上記のようなボンカンの異常症状、ならびにミカンキジラミの発生状況を明らかにし、さらに両者の間に考察を加えるべく調査を行なった。

なお、本調査を行なうにあたり、鹿児島県試 河野通昭氏、鹿児島県庁大島支庁農務課 大迫 始氏、鹿児島農試大島支場 松田鋤男氏および牧野 晋氏ならびに関係各機関の方々にご多大のご援助、ご協力を得た。ここに厚く感謝の意を表する。

I 世界における Stubborn-greening disease グループの研究の現状

Stubborn disease は今世紀の初めごろからカリフォルニアで主としてスイートオレンジの樹に発見され、1940年代になって FAWCETT ら^{3),4)}によってその記載や命名、

さらにウイルス性病害であることが報告された。その後地中海沿岸の諸国やブラジル、アルゼンチンなどの南米においても発見され、現在では世界中のカンキツ栽培地帯に分布するものと考えられるにいたっている。そしてさらに REICHERT ら¹⁾によってパレスチナの little leaf が、また、NOUR-ELDIN⁴⁾によってアラブ連合において Safargari disease が報告されたが、これら2病害はその症状などからいずれも stubborn と同じかあるいはきわめて類似したものと考えられており、媒介昆虫は存在するだろうと推定されていながらいまだ発見されるにいたっていない。

一方、1929年以降南アフリカにおいても類似の病害が発見され、その後の研究の結果、HOFMEYER ら⁶⁾によってウイルスによるものらしいことが、そして OBERHOLZER らによって接木伝染性が証明され¹⁵⁾、さらに greening disease としてその詳細が報告された¹⁶⁾。また、その後の調査により、キジラミの1種 *Trioza erytreae* DEL GUERCIO がこの病気を媒介することが明らかにされた¹²⁾。東南アジアにおいても stubborn や greening に類似した病害が今世紀半ばごろから次々と発見され、中国大陸南部に分布するボンカンやタンカンの yellow shoot¹⁰⁾、台湾に分布し、やはりボンカンやタンカンに侵す *likubin*¹¹⁾、ジャワで多くの種類のカンキツを発病させる vein phloem degeneration¹⁹⁾、フィリピンで szinkom や szwuikom というマンダリンに発生する leaf mottling (leaf mottle yellows)¹⁸⁾、そしてインドのスイートオレンジの die-back (decline)⁹⁾などが報告されている。それらの病害の症状は、あるものは葉の Zn や Mn 欠乏症状に類似しており、また、あるものは葉脈が黄化したり葉全体が chlorosis を起こしたりして地方により、また、カンキツの種類により多少の相違はあるが、いずれも stubborn や greening の症状の一部に包含されるものである。そしてこれら東南アジア諸国に発生する病害の最も大きな特徴は、それらの病原がいずれも共通の媒介昆虫であるミカンキジラミ *Diaphorina citri* Kuw. (口絵写真 ①, ②)によって伝搬されることである。このミカンキジラミは、前述の南アフリカにおける greening の媒介昆虫とは同じキジラミの仲間であるが種類が異なる

り、1907年に桑山⁹⁾によって初めて記載され、台湾に分布し、カンキツに寄生することが報告されたものである。その後インドにおいて1927年にHUSAINら¹⁰⁾によってカンキツの害虫としてその形態ならびに生態が詳細に報告されており、さらに1960年代に入って宮武¹¹⁾によって琉球列島における、また、CATLING¹²⁾によって東南アジア諸国における発生状況が明らかにされている。これらのいくつかの調査結果をまとめると、このミカンキジラミはインド、ネパール、タイ、マレー半島、ジャバ島、モルツカ諸島、フィリピン、マカオ、香港、台湾、西表島、石垣島、宮古島、沖縄島、奄美大島などに分布し、そしてさらに最近になって南米にも生息していることがわかった。なお、ごく最近の情報¹³⁾によれば、カリフォルニアにおいて stubborn 罹病樹の、また、フランスにおいて南アフリカの greening やインドの citrus decline 罹病樹の組織からマイコプラズマが発見されている。そしてその後さらに likubin 罹病組織中にも筆者らの1人、宮川らによってマイコプラズマが発見された。

II 調査結果ならびに考察

以上に述べたようなこれまでの数多くの調査や研究の結果をもとにして、今回の調査は、

(1) これまでポンカンの異常症状の存在が知られていた鹿兒島県大隅半島にミカンキジラミが生息しているのではないか。

(2) ミカンキジラミの生息が知られている奄美大島のポンカン栽培園に likubin に類似した症状が発現しているのではないか。

(3) 現在まで報告されていないが、当然ミカンキジラミが生息すると考えられる奄美群島の島々において自生しているカンキツ類に、stubborn-greening disease グループ類似の症状の発現やミカンキジラミの寄生が見られるのではないか。

などを明らかにしようとする意図のもとに行なった。すなわち、1970年5月12～15日の4日間にわたって、鹿兒島県下の大隅半島の垂水市3カ所、根占町2カ所、大根占町2カ所、奄美大島の名瀬市9カ所、沖永良部島の知名町3カ所、和泊町3カ所の計22カ所(右図)の、主としてポンカン栽培園において上記の病害の類似症状の発現状態を、また、これらの園や自生カンキツ樹、さらに奄美大島や沖永良部島においてはミカンキジラミの寄主として知られているゲッキツ *Murraya paniculata* (L.) JACK. についてミカンキジラミの生息状況をも調査した(次ページの表)。

これらの結果から以下のようなことがわかった。



調査地域

数字は調査地点、1～3：垂水市、4～5：根占町、6～7：大根占町、8～16：名瀬市、17～19：知名町、20～22：和泊町

1 カンキツ樹の異常症状について

(1) 葉の異常症状の型：ポンカン樹の異常症状として Zn 欠乏症型(口絵写真②, 上), Mn 欠乏症型(口絵写真②, 中), 葉脈黄化型(口絵写真②, 下), 全葉黄化型の四つの型が発見された。

(2) 葉の異常症状型間の関係：葉脈黄化型と全葉黄化型の症状はしばしば同一樹に発現することがあり、前者の症状が進行すると全葉が黄化して後者に移行するものと思われる。

(3) 葉の異常症状の発現部位：欠乏症型ならびに葉脈黄化型の症状は一般に新梢に顕著に現われていたが、全葉黄化型の症状は下葉のほうが顕著であった。

(4) 葉の異常症状の発現樹：欠乏症型の症状と葉脈黄化型や全葉黄化型の症状とは通常異なった樹に発現する。

(5) 葉の異常症状発現とカンキツの種類：島ミカン

鹿児島県下におけるカンキンツ樹の stubborn-greening disease 類似の症状ならびにミカンキンセラミの発生状況

調査年月日	調査地	圃場の種類	樹種	台木の種類	樹令	葉の異常症状	キジラミ分布	備考
1970. 5. 12	1. 垂水市本城(鹿児島県試)	実験圃場	カンキンツ	種々(台木試験)	20~30年	—	—	管理きわめて悪い 樹全体やや黄化 管理悪い 放任状態
	2. 垂水市新光寺	栽培圃場	カンキンツ	カラタチ台, シーカンシヤ根接	約10年	—	—	
	3. 垂水市市木	庭栽培	カンキンツ	明	成老	—	—	
	4. 根占町大浜	庭栽培	カンキンツ	ニズ台	3~5年	—	—	
	5. 大根占町鳥浜(1)	庭栽培	カンキンツ	シーカタチ台, シーカンシヤ根接	成老	—	—	
	6. 大根占町鳥浜(2)	庭栽培	カンキンツ	ニズ台	成老	—	—	
5. 13	8. 名瀬市浦上(1)	庭栽培	カンキンツ	サクラクネブ台	3年	Mn 欠型	—	高接更新樹
	9. 名瀬市浦上(2)	実験圃場	カンキンツ	種々(台木試験)	成	—	—	品種不明
	10. 名瀬市浦上(3)	民家垣根	カンキンツ	—	不	—	6頭採集	
	11. 名瀬市根山(1)	栽培圃場	カンキンツ	カラタチ台	3年	Zn 欠型 Y型	—	一部の新材に発現 下葉のほうが顕著 生育良好
5. 14	12. 名瀬市根山(2)	庭栽培	カンキンツ	シーカタチ台, シーカンシヤ根接	6年	Zn 欠型 VY, Y型	—	多頭採集 2頭採集 多数採集
	13. 名瀬市根瀬部(1)	庭栽培	カンキンツ	カラタチ台	9年	Zn 欠型 VY, Y型	—	
	14. 名瀬市根瀬部(2)	苗木畑	カンキンツ	種々	2年	Zn 欠型 VY, Y型	—	
	15. 名瀬市知名瀬	民家垣根	カンキンツ	明	不老	Zn 欠型	—	
	16. 名瀬市朝仁	庭栽培	カンキンツ	明	不老	Zn 欠型	—	
	17. 知名町瀬利覚	民家垣根	カンキンツ	自根	明木	—	—	
5. 15	18. 知名町大山	庭栽培	カンキンツ	自根	明木	—	—	多数採集
	19. 知名町上城	庭栽培	カンキンツ	自根	明木	—	—	
	20. 和泊町谷山	庭栽培	カンキンツ	カラタチ台	明木	—	—	
	21. 和泊町玉城	庭栽培	カンキンツ	自根	明木	—	—	
	22. 和泊町和泊	民家垣根	カンキンツ	カラタチ台	4年	Y型	—	

注 Mn, Zn 欠型: Mn, Zn 欠乏症類似の症状, Y型: 全葉黄化症状, VY型: 葉脈黄化症状

の老木1本を除いてすべてポンカン樹にみられ、他の品種の樹にはみられなかった。

(6) 葉の異常症状発現と台木の種類：サクラクネブ台の3年生高接ぎ更新苗に Mn 欠乏症型の症状がみられた以外はすべてカラタチ台の樹にみられ、ユズやシーカシヤ台の樹またはシーカシヤを根接ぎした樹には見られなかった。

(7) 葉の異常症状発現と樹令：ポンカンでは2年生の苗木から9年生の樹にもみられた。しかし、奄美大島や沖永良部島で調査した範囲ではそれより古い樹が見あたらなかったため、成木や老木でこのような症状が発現するかどうかは明らかでないが、島ミカンの老木で欠乏症型の症状が発現していることから、これらの症状の発現には樹令はとくに関係しないものと思われる。

(8) 葉の異常症状発現樹の同一園内における分布：同一園内に上記の種々の型の異常症状発現樹が存在し、さらに外観健全樹も混在する。また、これらの異常樹は1カ所にかたまらずに分散している場合もある。

(9) 葉の異常症状発現樹の地域的分布：大隅半島の栽培園のポンカン樹はほとんどユズ台かカラタチ台にシーカシヤを根接ぎしたものであったためか、これらの症状の発現樹は全く見られなかった。奄美大島では一部のシーカシヤ台またはシーカシヤ根接ぎ樹を除いて大部分がカラタチ台であったためか、上記の症状が各調査地点でみられた。一方、沖永良部島ではポンカン栽培園はほとんどなく、調査した1カ所の園ではカラタチ台であり、全葉黄化型の症状がみられた。

2 ミカンキジラミの生息状況について

(10) ミカンキジラミの地域的分布：大隅半島では全く発見できなかったが、奄美大島名瀬市、沖永良部島では随所にきわめて多数発見された。

(11) ミカンキジラミの寄生樹種：奄美大島、沖永良部島ではカンキツと同じ科に属し、しかもきわめて近縁のゲッキツ属のゲッキツにきわめて多数生息していたが、ゲッキツから離れているポンカン園には全く発見できず、カンキツ属ではゲッキツの垣根をめぐらせた民家の庭先の島ミカンとブント類の樹に寄生しているのを発見したに過ぎない。

(12) ミカンキジラミの分布とカンキツ樹の異常症状との関係：Zn 欠乏症型の症状を呈していた民家の庭先の島ミカンにわずかに寄生していたが、多数寄生していたブント類の樹にはなら葉の症状が見られなかったこと、また、葉に異常症状を呈しているポンカン樹に全く発見しえなかったことから、これら両者の間には密

接な関係は見出しえなかった。

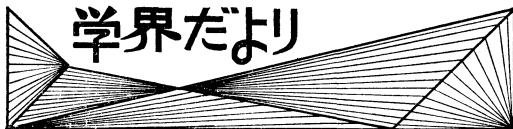
以上のような奄美群島で発見されたポンカン樹の葉の異常症状は、外観上では外国で知られている greening, leaf mottling, likubin などとかなり類似した点もみられるが、これらが果して伝染性的のものであり、既報告の病害と同一グループに属するものか、それとも単に養分欠乏症であるかはもちろん現在のところ断定しえない。したがってこれらは今後早急に明らかにしなければならない問題である。そのためにはこれら異常症状発現樹に関する接木伝染試験や指標植物を用いた病原の検定などを行なうと同時に、現地においても継続した観察を行なう必要がある。

一方、HUSAIN ら⁷⁾によればミカンキジラミはカンキツ類の若い新葉に好んで寄生し、新梢の先端の未展開葉の間に産卵する。そしてさらに CATLING⁸⁾によれば、キジラミの発生消長はカンキツの新梢の発芽のリズムと平行するようである。今回の調査は5月中旬に行なったが、奄美大島などではポンカン樹の春葉はすでに硬化しており、したがってミカンキジラミがほとんど寄生していなかったのかもしれない。これに対してゲッキツには未硬化の新梢が多数発芽、伸長しており、ミカンキジラミの寄生に最適の状態であって、カンキツ樹からゲッキツのほうに移動したのかもしれない。事実筆者らの採集してきたミカンキジラミは実験室の飼育箱内で温州ミカン、スイートオレンジ、レモン類など多くの種類のカンキツ実生苗に寄生して産卵、ふ化している。したがってこれらのミカンキジラミはわが国の春季の気象条件ではカンキツ類にも寄生しうるものと思われるので、奄美群島における実際のカンキツ園でのカンキツ樹に対する寄生性は、奄美群島で新梢が発芽する2~3月ごろから調査を開始し、カンキツ類およびゲッキツの共存の場におけるこれら両者とミカンキジラミの3者の関係を長期にわたって調査する必要がある。また、大隅半島において発見しえなかったのは、今回の調査範囲が不十分であったかあるいは冬季低温のため越冬不可能であって生息しえないかのいずれかであろう*。これについては奄美群島の他の島々やさらに奄美群島と九州本土との中間の島々、すなわちトカラ群島、屋久島、種子島などにおける生息状況の調査とともに今後明らかにしなければならないところである。

* 1月の平均最低気温：鹿兒島 2.3°C、名瀬 11.3°C、沖永良部 12.1°C (栄 政文：奄美郡島に発生する特殊病害虫、鹿兒島農試大島支場創立50周年記念誌、1968、中の気温表による)

参考文献

- 1) CATLING, H. D. (1968) : FAO United Nations Development Programme, No. TA 2589, 14 pp.
- 2) ——— (1969) : Abstr. 5th Conf. IOCV, 9.
- 3) FAWCETT, H. S. (1946) : Phytopath. 36 : 675~677.
- 4) ——— et al. (1944) : Calif. Citrogr. 29 : 146~147.
- 5) FRASER, L. (1967) : Report to the Dept. External Affairs, Canberra, Australia, 95 pp.
- 6) HOFMEYER, J. D. J. et al. (1948) : Farming S. Africa 23 : 201~208.
- 7) HUSAIN, M. A. et al. (1927) : Memoirs of the Dept. Agr. in India, Entomol. Ser. 10 : 1~27.
- 8) IOCV News Letter (1970) : 2 : 5.
- 9) KUWAYAMA, S. (1907) : Trans. Sapp. Nat. Hist. Soc. 2 : 149~189.
- 10) LIN, K. H. (1956) : Acta Phytopath. Sinica 2 : 1~42.
- 11) MATSUMOTO, T. et al. (1961) : Proc. 2nd Conf. IOCV 121~125.
- 12) McCLEAN, A. P. D. et al. (1965) : S. Afr. J. Agr. Sci. 8 : 297~298.
- 13) MIYATAKE, Y. (1965) : Kontyu 33 : 171~189.
- 14) NOUR-ELDIN, F. (1968) : Proc. 4th Conf. IOCV 159~167.
- 15) OBERHOLZER, P. C. J. et al. (1955) : Bull. Fac. Agr. Univ. Pretoria 46 pp.
- 16) ——— et al. (1965) : Proc. 3rd Conf. IOCV 213~219.
- 17) REICHERT, I. et al. (1931) : Hadar 4 : 6.
- 18) SALIBE, A. A. et al. (1966) : FAO Plant Prot. Bull. 14 : 141~144.
- 19) TRTAWIDJAJA, S. et al. (1965) : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86 : 235~243.



○理研シンポジウム「薬理に基づく殺菌剤の開発」開催のお知らせ

理化学研究所微生物薬理研究室主催で標記シンポジウムを下記のとおり開催致します。

記

1. 日時 : 46年1月26日(火) 午前9時45分~午後5時
2. 会場 : 理化学研究所機械棟会議室
3. 日程 :

- | | |
|-----------------------------|-------|
| 午前 9.45~10.00 : 挨拶 | 住木諭介氏 |
| 10.00~10.30 : 公害のない殺菌剤の開発方法 | |
| 理研・微生物薬理研究室 | 見里朝正氏 |
| 10.30~11.30 : 細胞壁合成阻害剤 | |
| 理研・微生物薬理研究室 | 柿木和雄氏 |
| 11.30~12.30 : 細胞膜透過性 | |
| 東大応微研 | 福井作蔵氏 |
| 午後 1.30~ 2.30 : 呼吸の選択的阻害剤 | |
| 農研・生理遺伝部 | 松中昭一氏 |
| 2.30~ 3.30 : 蛋白合成の選択的阻害剤 | |
| 理研・植物薬理研究室 | 柴田和雄氏 |
| 3.30~ 4.30 : RNA レプリカーゼ阻害剤 | |
| 慶大医学部・分子生物学教室 | 渡辺 格氏 |
| 4.30~ 5.00 : 農薬施設(各トロン)見学 | |

次号予告

次 46年1月号は下記原稿を掲載する予定です。
 新年を迎えて 福田 秀夫
 昭和45年度に試験されたリンゴ病害虫防除
 薬剤 沢村健三・菅原寛夫
 昭和45年度に試験された落葉果樹(リンゴ
 を除く)病害虫防除薬剤 岸 国平・於保信彦
 昭和45年度に試験された茶樹病害虫防除薬剤
 金子 武・広川 敢

カンキツ園におけるウスカワマイマイの被害と
 防除 小野 勇一
 植物防疫基礎講座
 イネ穂枯れ症状の見分け方 大畑 貫一
 野そ調査の技術 村上 興正
 今後の病害虫防除にのぞむ 石倉秀次他

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 186円(千とも)

大気汚染による樹木の被害

農林省林業試験場 千 葉 修

大気汚染による樹木の被害は、(1) 都市および工業地帯にある街路樹・公園樹木など、緑化樹木の被害、(2) これらの地帯の周辺にある森林の被害、(3) 銅・イオウなどの製錬所の近くの森林の被害、に大別される。

かつて、大気汚染被害は主として(3)の森林で発生し、足尾銅山、小坂鉱山などで激しい被害をおこした。このような製錬所付近での被害は、現在でもなくなっていないが、問題の重点は(1)および(2)の被害に移っている。すなわち、10 数年来わが国でおこっている急激な工業化と大都市化、さらに数年前からみられている自動車走行量の激増によって、後に述べるような多くの種類の物質によって大気が汚染されるようになった。このなかには、今年の夏東京都西部地区などで発生した、オキシダントおよび硫酸ミストによると思われる被害のように、これまで経験しなかった汚染物質も含まれる。

この結果、以前には亜硫酸ガスをおもな汚染物質として、製錬所や特定の工業都市周辺に限られていたといえる樹木の被害は、多種類の物質により、きわめて広範囲に発生するようになった。このため、大気汚染による樹木の被害は経済的損失だけでなく、人間の生活環境が破壊されつつある指標として、大きな関心もたれるようになってきた。

したがって、ここでは緑化樹木の問題を中心にして、被害の実態や研究の現状を紹介し、今後の問題について、2, 3 ふれてみることにしたい。

I おもな大気汚染物質

1 亜硫酸ガス (SO₂)

現在もっとも重要な汚染物質は、SO₂である。SO₂はイオウ含量が高い重油を燃焼させた場合とくに多量に排出されるもので、このため、工業地帯では火力発電所が主要な汚染源となり、都市では暖房や各種の工場で消費される重油が汚染源である。とくにわが国で消費される石油の多くは、イオウ含量が2.5~3% であって、諸外国で消費される石油と比べていちじるしく高いので、石油消費量の急激な増大と関連して、SO₂汚染を一層激しいものになっている。

SO₂は、イオウ鉱山や銅・鉄などの製錬所付近の大気汚染の場合にも、主要な汚染物質であり、このため森林

が破壊された例は少なくないが、これらの場合には高濃度のSO₂による被害であった。都市および工業地帯周辺の場合には、以前は0.5ppm以上の比較的高濃度のSO₂による被害が発生したこともあったが、現在では環境規準* によって濃度規制が行なわれている。したがって、特殊な場合を除いて、発生する被害は低濃度SO₂による慢性被害である。また、工業都市では主要汚染源となる火力発電所などの煙突を高くして200~300mの高度に排煙する処置がとられているが、この結果、拡散によって濃度が低下する一方、以前には被害が見られなかった遠距離まで被害が及ぶようになった。

これからのSO₂害の特徴を一言でいえば、低濃度、広地域の被害ということができよう。

2 自動車の排気ガス

ジーゼルエンジンを使用するトラックやバスの排気には多量のSO₂が含まれるが、一般に自動車排気ガスとして問題にされるのは、I 酸化炭素(CO)、炭化水素類(CH)、窒素酸化物(NO_x)である。これらの物質も高濃度では樹木に害を与えるが、より有害なのは、次に述べるオキシダントである。

3 オゾン・PAN などのオキシダント

自動車などから排出されたCHとNOは、太陽光(紫外線部)の照射をうけて光化学反応をおこし、連鎖反応の結果、オゾン(O₃)、アルデヒド(R・CHO)、アルキルナイトレート(R・ONO₂)、パーオキシアルキルナイトレート(PAN)(R・CO₃NO₂)などが作られる。これらは酸化性が強いのでオキシダントと総称されるが、このうちとくにO₃とPANとが植物の有害物質として重視される。

わが国では、オキシダントによる植物被害については、まだほとんど実験データがないが、北米ではロスアンゼルス周辺を初めとして、各所の被害地で調査が行なわれ、また、各種の実験が進められている。樹木では、ポンドローサマツやストロブマツなどのマツ類、ダグ

* 3項目に分かれ、年間総時間に対して、1時間値0.1ppm以下が88%以上、0.2ppm以下が99%以上確保されること、などが内容となっている。この規準に基づいて、ある地区のSO₂濃度が0.2ppm以上になった場合、主要工場に対して低イオウ重油の使用などの勧告などが行なわれる。

ラスファーなどに被害が多いといわれる。自動車走行量の激増からみて、必要な規制措置がとられない限り、オキシダントによる被害は、今後急速に広がるものとみられる。

4 弗化水素 (HF) などの弗化物

アルミニウム精錬のほか、ガラス・エナメル・陶器・リン酸肥料などの工場からは、HF などの弗化物が排出される。HF は SO_2 よりも植物に対する毒性が強く、1/100 程度の濃度でも症状が現われる。しかし、汚染源が限られているので、顕著な被害が発生することは少なく、また、その範囲も比較的小地区である。ただし、HF は SO_2 など他の汚染物質との複合作用を植物に及ぼすといわれ、この場合には広範囲に予想外に大きな被害をおこしていると考えられる。

5 その他

かつて、ばいじんは大気汚染の主要物質であった。しかし、熱エネルギー源が石炭から石油に切りかえられ、また、収じん機が発達したので、以前に比べ被害が減少している。ただし、製鉄・製鋼などの工場周辺や暖房に大量の石炭を消費する地区では、現在でもかなりの被害が発生し、また、セメント工場周辺では石灰ふんじんの被害が見られる。

このほか、化学工場周辺では各種の物質が大気汚染の原因となり、樹木に害を与える。たとえば、塩素ガス・塩酸・硫酸ミスト・硫化水素・アンモニアなどである。これらの汚染物質による被害については、わが国ではまだ報告がない。

III おもな大気汚染物質による樹木の被害症状

大気汚染による被害は、急性害・慢性害・不可視害に大別される。急性害は高濃度の汚染物質によって短時間におこるもので、この場合にはそれぞれの汚染物質に特有な症状が葉に現われるのが普通である。慢性害は低濃度で長時間かかって現われるもので、急性害の場合に似た症状が現われることもあるが、多くは症状の特徴がはっきりしない。不可視害は、汚染物質の影響で生理的な障害がおこっているが、肉眼では症状が認められないものをいう。

したがって、不可視害の場合はともかく、一般に発生する慢性害の場合でも、葉に認められる症状だけで、汚染被害の有無や程度、あるいは汚染物質の種類、を判定することは困難なことが多い。診断のためには葉の分析、大気中の汚染物質の濃度測定、非汚染地域の樹木との生長比較などを欠かせない。

参考までに、おもな汚染物質による症状の特徴をあげ

ておく。ただし、この症状は樹種によって同じでなく、また、時間がたつと変化する。

SO_2 : 初め気孔の孔辺細胞、次いで柔組織細胞が侵され、葉緑素の破壊・組織の脱水などがおこる。このため、葉の葉脈間または葉縁が黄白～淡褐色に変色する。針葉では先端部の変色または変色斑が見られる。時間がたつと変色部は褐～赤褐色に変わるが、この変化は樹種によって異なり、アカマツでは数時間でおこる。

O_3 : 葉の表面に近いさく状組織が侵されるので、一般に被害が葉の表面にだけ現われる。白～褐色の斑点または汚斑が形成されるが、被害が激しい場合には、 SO_2 による症状と区別しにくい。

オキシダント (とくに PAN) : 初め、葉裏が銀色またはブロンズ色に変色するが、やがて、葉の表面にも変色斑が現われるようになる。

HF : 褐～黄褐色の変色が葉の先端部や葉縁に現われ、緑色部との境界に暗褐色の境界線が作られる。

III 樹種による感受性の差異

1 被害の実態

大気汚染地域における樹木の衰退現象については、各地で実態調査が行なわれている。1 例として、昭和 40～42 年に国立林試が、東京都 23 区内にある 20 カ所のおもな公園・緑地に植栽されている樹木について調査した結果をあげると、(1) 衰退程度は樹種によっていちじるしい差がある、(2) 多くの場所に植栽されている樹種についてみると、各樹種の衰退程度は地区によっていちじるしい差がある。その差は大気中の SO_2 濃度の分布状況とほぼ一致し、 SO_2 濃度が高い地区ほど衰退が目立つ、(3) 葉のばいじん付着量は降下ばいじん量が多い地区ほど多く、付着量が多い地区では樹木の衰退が激しい傾向がある。なお、その後の調査によると、衰退が見られる地域は次第に西郊地域にも広がり、とくに自動車交通量が多い主要道路沿いでは、都心部に匹敵する衰退が見られるようになっている。

他の都市での調査結果でも、東京都の場合と同様に、樹種によって衰退程度にいちじるしい差があること、衰退が大気汚染と密接な関係があること、が指摘されている (口絵写真参照)。

これらの実態調査によって、都市に植栽されるほとんどの樹種の衰退程度がほぼわかってきた。ところでその主原因として大気汚染があげられるが、都市で生育する樹木の衰退の原因としては、他にも種々の要因が関与する。たとえば、舗装による土壌浸透水量の減少、地下水位の低下、コンクリート建造物の増加による土壌のアル

カリ化、などは広く見られる現象であり、街路樹や個人庭園樹の多くはとくに不良な環境におかれているといえる。また、大気汚染の影響についてみても、各種の汚染物質の影響が重なりあい、地域によって主要汚染物質は必ずしも同じではない。スギやモミのように、SO₂にとくに感受性が高いとはいえない樹種に、激しい衰退が見られたり、地域によって同一の樹種の衰退程度に差が見られることがあるのは、このためである。

したがって、樹木の衰退の原因を的確につかんで対策を考えるためには、主要汚染物質のそれぞれに対して、各樹種がどのような感受性をもっているかを明らかにする必要がある。現在までのところわが国では、このための実験は主としてSO₂について行なわれ、他の汚染物質については、自動車排気ガス・O₃・HFについて予備的な実験がされたにすぎない。SO₂による被害がもっとも多く、広範囲に発生してきたためである。しかし、最初に述べたように、自動車排気ガスおよびオキシダントによる樹木被害は、今後急速に増大すると予想されるので、これらの汚染物質についても早急に本格的な実験が進められる必要がある。

2 SO₂のくん煙実験

多数の樹木について、くん煙試験用ビニールハウス内でのSO₂接触実験が、昭和44年より国立林試で行なわれている²⁾。昭和44年には、71種類の樹木について高濃度処理（濃度3ppm、昼間のみ5時間延べ15時間）を5月、7月、9月に行なって、症状発現の差異を比較した。その結果、(1)一般に各樹種とも、新葉が展開して間もない5月よりも、7月または9月に顕著な症状が現われる傾向がある。(2)症状発現の程度は樹種によっていちじるしい差異がある。落葉広葉樹には常緑樹よりも症状が目立つものが多く、ドロノキ・フサザクラ・ヒウガミズキ・レンギョウなどは、対照とした、SO₂にとくに感受性が高いとされるソバヤアルファルファに匹敵するほどである。(3)一部の樹種では実態調査における衰退程度と感受性が一致しないものがあつた。たとえば衰退がいちじるしかったスギ・モミ・ヒノキ・シラカシ・シノキなどは比較的強い耐性を示した。

昭和45年には、比較的低濃度処理（0.2~0.8ppm）について同様な実験を行なっているが、実験植物としては樹木のほかに林地の雑草類も加えている。このことは、都市緑化樹木のSO₂に対する感受性の差異を明らかにするとともに、SO₂被害に対する指標植物を見出すことを試験の目的としているためである。

各種樹木に対するSO₂くん煙実験は、2、3の公立林試でも行なわれているので、実態調査の結果を参考にし

ながら、これらの結果を比較検討することによって、遠からず、都市緑化に使用される樹種のSO₂に対する耐性、およびSO₂に対してとくに感受性が高い指標植物が見出されるものと期待される。

IV 症状の発現とSO₂くん煙の諸条件

国立林試では、スギ・ヒノキ・アカマツの2年生苗を使用して、SO₂くん煙試験用グロスキャビネット内で一連のくん煙実験を行なっている。以下、その結果の概要を示す³⁾。

なお、土壤水分と症状発現との関係については、湿潤土壤では乾燥土壤よりも顕著な症状が現われること、およびSO₂接触したアカマツの針葉内では、高濃度接触の場合、葉の水分含量の急激な減少、クロロフィルaの顕著な減少、糖およびアミノ酸含量の変化、などが報告されているが、紙数の関係で省略する。

環境条件と症状発現との関係については、この他に、強い日照、高い湿度などが症状の発現を促進することが報告されている。

1 症状発現とSO₂濃度およびくん煙時間との関係

0.2, 0.8, 2.0, 4.5ppmの各濃度のSO₂に対する接触では、いずれの濃度でも症状の発現はアカマツがもっとも早く、次いでスギ・ヒノキの順である。各濃度での被害発現時間を線で結ぶと、双曲線状となることから、濃度・時間効果が予想され、その値はある範囲内ではほぼ一定となる。

2 感受性の季節変化

いずれの樹種とも7~8月に感受性ももっとも高く、成長を開始して間もない5~6月がこれに次ぎ、成長終期の10~11月になると抵抗性が高まって、成長停止期の1~2月にもっとも抵抗性が高い。また、いずれの季節でも、感受性はアカマツ・スギ・ヒノキの順である。

3 症状発現と葉内のSO₂蓄積

7~8月に0.2, 0.8, 2.0, 4.5ppmのSO₂を、症状が発現するまで連続接触させて、その時の葉中のS含量を測定した。その結果、(1)アカマツでは、いずれのガス濃度でも症状の発現がもっとも早い、S蓄積量はもっとも少ない。蓄積速度は高濃度の場合にとくに高い。スギでは蓄積量ももっとも多く、症状の発現と蓄積速度はアカマツとヒノキの間である。ヒノキでは症状の発現がもっとも遅く、蓄積速度もいちじるしく低い。(2)S蓄積量はガス濃度が低いほど急激に多くなる。一方、蓄積速度は高濃度ほど高くなる。(3)このことから、SO₂に対する耐性を、ガス侵入に対する抑制力の大小とガスに対する許容量の多少とに分けて考えてみると、ア

カマツでは両者の性質ともいちじるしく弱く、ヒノキでは前者が、スギでは後者の性質がいちじるしく強いといえる。(4) 低濃度ガス接触では、症状の発現に対して、S蓄積量が大きな要因となると考えられるので、一般に大気汚染地域で見られる低濃度汚染の条件下では、S蓄積量がSO₂の影響程度を知る指標となるといえる。

V 大気汚染と病虫害との関連

大気汚染による被害に関連する問題として、汚染地域では、ある種の病害または虫害が、他の地域と比べて目立って多く発生することがある。その例としてマツのすす葉枯病 (*Rhizosphaera kalkhoffii*) があげられる(口絵写真参照)。

この病害は、春に乾燥が続いた異常気象の年に、マツ類(とくにアカマツ)の成木および苗木に大発生したことがあるが、その他の年には時折軽微な被害が見られるにすぎない。しかし一方、大気中のSO₂濃度が高い製錬所、工業地帯あるいは都市周辺のアカマツには、恒常的に激しい被害が見られるのが普通である。

千葉・田中(1968)⁴⁾は、アカマツ2年生苗木に対して病原菌の接種およびSO₂の接触実験(2ppm, 1~4時間)を行ない、両者の関連を検討して次の結果を得た。(1) 病原菌の接種のみでは、微小な病斑が形成されるのみで発病しない。(2) SO₂くん煙処理のみによっても、接触時間がまずにつれて、SO₂被害に特有な症状である針葉の赤褐色変が顕著となるが、SO₂くん煙と病原菌の

接種を組み合わせた場合に比べると症状の発現は少ない。(3) SO₂くん煙後に病原菌を接種した場合よりも、くん煙前に接種した場合のほうが、症状の発現が顕著で子実体の形成も多い。

以上の結果から、SO₂汚染とすす葉枯病の発生との関連は明らかであり、すす葉枯病菌の関与によって被害が拡大されるものといえる。現在のところ、このような関連が明らかにされたのは、マツすす葉枯病の場合のみであるが、この他に現地調査では、マツ葉ふるい病など数種の病害や、カイガラムシ・アブラムシ類などの虫害と大気汚染との関連を暗示する例はしばしば認められている。大気汚染による被害を拡大する要因として、これら病虫害発生の問題は今後の主要課題の一つとならう。

さらに、前述したように、今後の大気汚染が低濃度汚染物質による、長期間、広範囲の被害として現われるものとすれば、これらの病虫害の発生は汚染の程度や範囲を知る指標としても、重要視するべきといえよう。

引用文献

- 1) 竹原秀雄ら(1967): 大気汚染防止に関する特別研究報告書 213~275, 科学技術庁研究調整局
- 2) 小林義雄・井上敏雄(1970): 大気汚染による農林作物被害の測定方法に関する特別研究推進会議資料(昭和44年度), 農林水産技術会議事務局
- 3) 井上敏雄(1970): 同上
- 4) 千葉修・田中潔(1968): 日林誌 50: 135~139.

訂正とお詫び

前号11月号13~18ページ真梶徳純氏の「ハダニ類の薬剤抵抗性とその対策」中下記の誤りがありました。訂正するとともにお詫びいたします。

14 ページ第1表中カンザワハダニの報告者の項下から2~1行目 刑部(1970b)は二つとも**刑部(1970)**

16 ページ第3表中オウトウハダニの報告者の項中垣(1964)は**中垣(1966)**

18 ページ引用文献中左段上から3行目 GARMAN, P. (1959)は**GARMAN, P. (1950)**

同ページ右段上から20行目———・松尾善行・小林和幸は———・松尾喜行・小林和幸



○藪田貞治郎氏ら叙勲さる

秋の叙勲により植物防疫関係者のうち藪田貞治郎氏(東京大学名誉教授)が勲一等瑞宝章を、内田登一氏(北海道大学名誉教授)が勲二等旭日重光章をそれぞれ受章された。

人事消息

星野達三氏(北海道農試草地開発第1部長)は北陸農業試験場長に

藤堂 誠氏(北陸農試場長)は鳥取大学農学部教授に

早河広美氏(長野県農政部農業改良課植物防疫係長)は長野県松筑農業改良普及所長に

小林和男氏(同上係)は同上県庁農政部農業改良課植物防疫係長に

ジャガイモガの天敵2種のトビコバチ

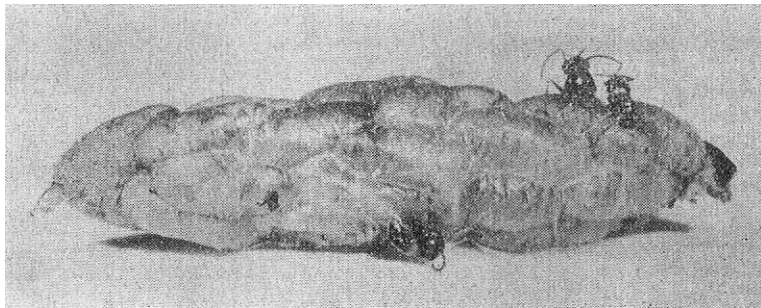
愛媛大学農学部 立川 哲三郎

ジャガイモガの天敵ジャガイモガトビコバチ *Copidosoma koehleri* BLANCHARD は 1956 年に初めてチリーからわが国へ輸入された。その経緯は日高・高岡 (1957) に詳しい。10 年後の 1966 年に、インドのバンガロア市にある英連邦天敵研究所インド支所から、新たに *C. koehleri* の“ウルグアイ系”が神戸植物防疫所へ輸入された (和気, 1967)。こうして、わが国では *C. koehleri* の“チリー系”と“ウルグアイ系”の両系統が増殖、放飼されることになった。

この両系統は、今まで外国では同種と認定されていた

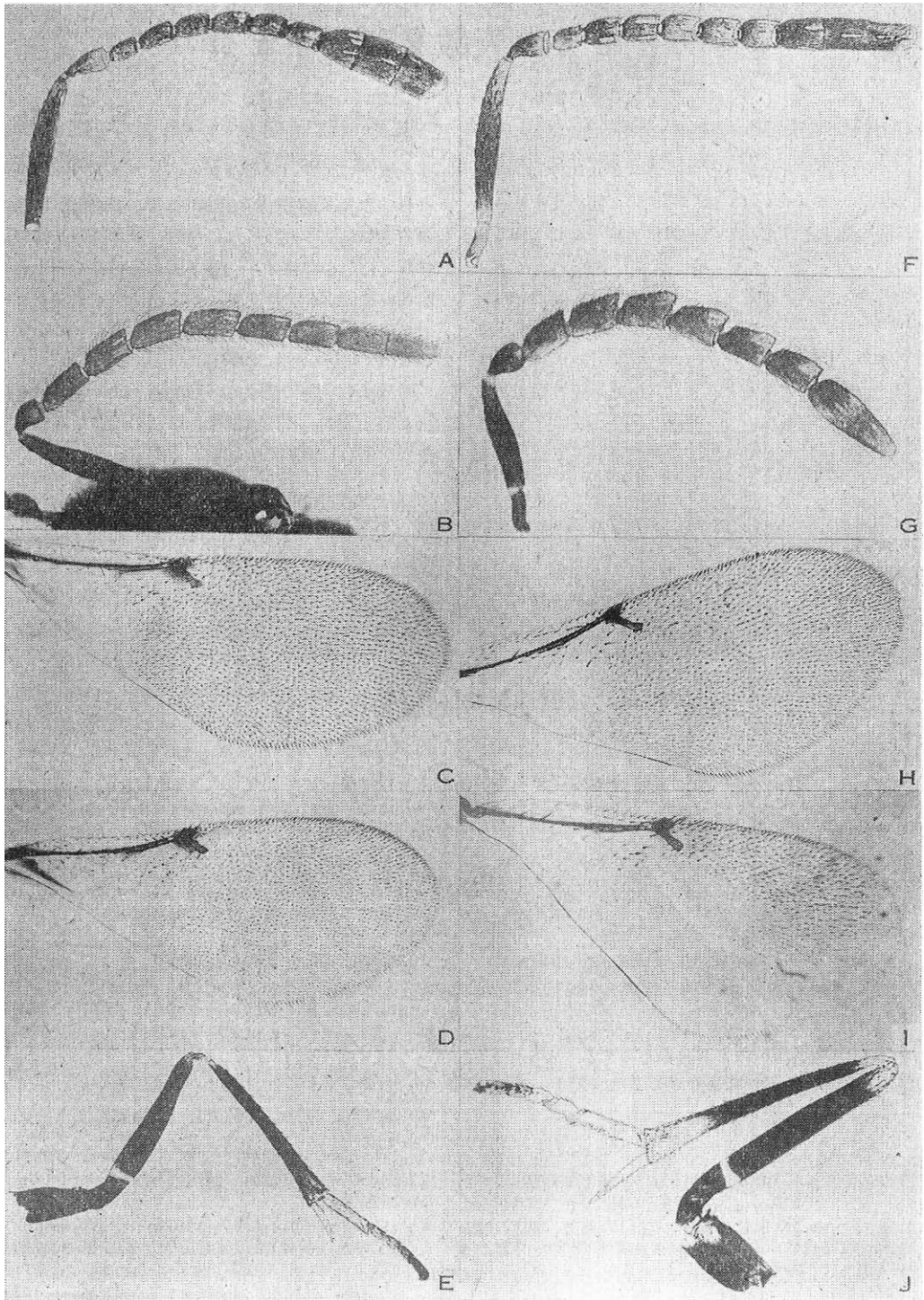
が、果たしてその処置が正しいものかどうか、ということについて同防疫所の担当官であった和気 彰技官から筆者は意見を求められた。早速、筆者は両系統の形態的比較を行なった結果、別種と認めるべきであるとの結論に達したので、ウルグアイ系をウルグアイジャガイモガトビコバチ *Copidosoma uruguayensis* TACHIKAWA と命名した (TACHIKAWA, 1968)。

両種は形態的に酷似し、同胞種 (sibling species) の好例といえよう。この機会に、区別の困難な両種の形態的差異を示して参考に供したいと思う。



第1図 ジャガイモガの幼虫から羽化脱出しているジャガイモガトビコバチ

<i>C. koehleri</i> BLANCHARD ジャガイモガトビコバチ	<i>C. uruguayensis</i> TACHIKAWA ウルグアイジャガイモガトビコバチ
1) ♂の触角：繫節 (funicle) は幅よりもかなり長い (ことに第1繫節において、それが顕著)。	1) 繫節は通常、幅よりも少し長い程度。
2) ♀の触角：繫節は幅よりも、かなり長い傾向あり。	2) 繫節は幅よりも少し長い程度。
3) 単眼の位置 (♀♂)：側単眼と複眼との距離 (OOL) は右の種よりも明らかに長く、ほぼ単眼の直径に等しい。	3) 側単眼は左の種よりも複眼に近接し、OOL はほぼ単眼の半径に等しい。
4) 前翅 (♀♂) の後前縁脈 (postmarginal vein) は前縁脈 (marginal vein) よりもきわめてわずか長い。	4) 後前縁脈は前縁脈の長さとはほぼ等しい。
5) 前翅 (♀♂) の基部と前縁脈の下部は若干、曇る。	5) 前翅 (♀♂) には曇りの部分がない。
6) 前翅は比較的、幅が狭い。 (♀) 長さ：幅=1:0.4 (♂) 長さ：幅=1:0.43	6) 前翅は比較的、幅が広い (ことに♂において、それが顕著)。 (♀) 長さ：幅=1:0.45 (♂) 長さ：幅=1:0.48
7) 前翅 (♀♂) の disk (平盤部) の毛は比較的、剛い。	7) disk の毛は比較的、弱い (ことに♂において、それが顕著)。
8) 中肢 (♀) の白色部は小範囲：脛節の基部、脛節の距、第1跗節は白色 (なお、中肢の跗節の第2~4節と後肢の第1~4節は淡褐色)。	8) 中肢 (♀) の白色部は広範囲：腿節の先端部、脛節の基部と先端部、脛節の距、第1~3跗節は白色 (なお、後肢の脛節の基部と先端部、脛節の距、第1跗節も白色)。
9) ♂の肢の色は♀と同様。	9) 肢の色 (♂)：♀とほぼ同様であるが、次の点で異なる。中肢の第1~3 (または4) 跗節と、後肢の第1~2 (または3) 跗節も白色。
10) ♀は通常、♂よりもわずかに小形。	10) ♀は通常、♂よりもわずかに大形。



第2図 A~E: ジャガイモガトビコバチ, F~J: ウルグアイジャガイモガトビコバチ
 A, F: 雌の触角; B, G: 雄の触角; C, H: 雌の前翅; D, I: 雄の前翅; E, J: 雌の中肢

以上のうち、2), 4), 6), 7) の特徴は比較的、判別しにくい。最も容易な両種の区別点は中肢と後肢の色である。体色は通常、変異の多いものであるが、この両種の場合、今まで調査した限りでは安定している。また、雄の触角の形も顕著な特徴である。乾燥標本では、触角は圧せられているために、両種を触角で区別することは困難に見えるが、それでも両種の雄を並べてみると、ウルクアイジャガイモガトビコバチのほうが繋節のより幅広いことがわかる。しかし、この乾燥標本をバルサムに封じれば、第2図(B, G)のように顕著な差異のあることが一層はっきりする(ただし、プレパラートを作る際の状況によって、触角の形態にかなりの差の出ることは留意すべきである)。

両種の交雑の可能性であるが、和気・池原(1969)によれば交雑はほとんど不可能で、 F_1 はまぜできない。

また、産卵選好温度にも両種の間には差が見られ、ウルクアイジャガイモガトビコバチの産卵はジャガイモガトビコバチに比し、 15°C でははなはだしく劣るが、 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$ では逆にまさるといふ。秋山・山本(1970)によれば、ジャガイモガに対する寄生率は、ウルクアイジャガイモガトビコバチのほうがジャガイモガトビコバチよりもいちじるしく高いという。

引用文献

日高 醇・高岡市郎(1957): 植物防疫 11 (3): 107~111.
 TACHIKAWA, T. (1968): Trans. Shikoku Ent. Soc. 9 (4): 112~116.
 和気 彰(1967): 神戸植物防疫情報 453: 3.
 ———・池原秀幸(1969): 植物防疫所調査研究報告 7: 23~25.
 秋山・山本(1970): 神戸植物防疫情報 573: 50.

昆虫実験法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 編 1,700円(〒サービス)
 A 5判 858 ページ 箱入上製本

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

農薬ハンドブック

1970 年版

福永一夫 編 850 円 〒 90 円
 B6 判 505 ページ ビニールカバー付

植物防疫叢書

- ④ ネズミとモグラの防ぎ方
 三坂和英 今泉吉典 共著 150 円 〒 45 円
- ⑦ 農薬散布の技術〔増補改訂版〕
 鈴木照磨 著 170 円 〒 35 円
- ⑩ 野菜のウイルス病〔増補改訂版〕
 一その種類の判別と防除—
 小室康雄 著 220 円 〒 45 円
- ⑫ 花の病害虫の種類と防除法
 河村貞之助 野村 健一 共著 230 円 〒 45 円

好評の
 協会
 出版物

お申込みは現金・
 小 為 替 ・ 振 替
 で 直 接 協 会 へ

農林病害虫名鑑

1,200 円(〒サービス)
 A 5判 412 ページ

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

日本有用植物病害虫名彙

800 円(〒サービス)
 新書判 591 ページ

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

植物病理実験法

明日山秀文・向 秀夫・鈴木直治 編 1,700円(〒サービス)
 A 5判 843 ページ 箱入上製本

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

第2回イネ穂枯れ現地検討会の印象

去る9月18日、日本植物防疫協会主催のイネ穂枯れ現地検討会が福島県双葉郡浪江町、および相馬市で開催された。昨年度の四国農試見学に続いて第2回目である。南は熊本、宮崎、北は青森までほとんど全県の病害関係者が参加し、総数約120名という盛会であった。

ほとんどの人が前日の白葉枯れ現地検討会より引き続き参加し、一同いわき市の遊楽郷ハワイアンセンターに1泊、温泉プール、美しい娘さんのフラダンスとアルコールで前夜祭を祝ったが、いささか精心の悪い人が多かったせい、当日は今にも降りそうな天気である。定刻8時に出発、ルート6号に沿って最初の現地、浪江町へ。もうイネ刈りが始まっている所もある。筆者のすむ九州筑後ではまだ穂が出て間もないころというのに。生育の地域差を改めて感じる。今年は豊年である。黄金色の熟色がきれいだ。約1時間半で現地到着。道路わきの小さな圃場に品種試験が行なわれている。1品種2mくらいの幅で、8品種が2反覆されている。圃場が乾いているので自由に中に入って詳しく観察できる。葉先にみられる典型的な雲形病である。穂首、みごなど穂部の変色もみられるが、これはいもちとの併発が多いようにみえた。葉先の発病程度には顕著な品種間差がみられる。抵抗性品種があるかどうかこれからの検討事項であろう。雲形病が初めての人も多いらしく、ああこれですかとうなづいている人もある。福島に加藤技師、四国の大畑技官はたくさんの人に囲まれ、みご部、葉梢部などの病徴識別法について質問せめにあっていた。全般的に激発とはいえないが、この程度の発病であれば参加の人々も本病の被害の重要性を再認識されたであろう。

予定を30分ほど早めて第2の現地、福島農試浜支場に出発。約1時間で到着。玄関前には支場長らが出迎え、前庭のテーブルにはコーラーが並べてある。コーラーをいただきながら支場長の場概要の説明を拝聴する。いもち病関係者には、長野の豊科、愛知の稲橋とともに、いもち激発地、Cレースの中心地として知名度の高い支場である。早速裏の圃場へ、ここでは雲形病による穂の変色などいわゆる穂枯れの典型的な症状がみられた。どの圃場もかなりひどい。このほかイネこおじ病の多いのに驚く。薬剤試験圃場を入念に見学する。委託関係の葉14種が比較されている。発病がひどい故か、非常に顕著に有効という葉はない。しかし、2~3の薬剤では確かに

熟色がきれいだ。皆さん実に熱心に調べておられる。それぞれの人がそれぞれの感想をもたれたことであろう。筆者は穂枯れ用薬剤の開発には対象病害の種類などをしっかり定めておくことがまず重要であると考え。穂枯れにはいもちのほか、ごま葉枯れ、雲形、小粒菌核、すじ葉枯れなどの諸病害が関係し、年によりまた場所によりこれらのウエイトが変化するとすれば、上の諸病害にいずれもよく効くものでなければ実用性に乏しいことになる。

正午すぎ相馬市公民館へ、ここで昼食をとる。

午後は検討会。兄玉福島農試場長の挨拶後、まず福島農試加藤技師が、福島県における雲形(褐色葉枯)病の発生概要、発生環境および午前中に見学した現地圃場の調査結果などを説明。福島農試は常々雲形病を重視して、各種の調査を実施されていたところを買われて、この検討会開催を依頼されたのであるが、加藤氏の説明の中にもさすがにその実力のほどがうかがわれ心強い。ついで東北農試越水技官が最近の研究結果概要を報告、同農試内藤技官が多数のスライドを使って病原菌の形態などの病原学的研究結果を紹介された。雲形病はこれまで接種の非常にむずかしい病害であったが、同氏は孢子濃厚懸濁液に葉身を18~27°Cで48時間浸漬し、その後恒湿に24時間保って褐色葉枯病の典型的病斑を、また、同時に雲形病病斑を発病させることに成功し、種々の事実から、雲形病は褐色葉枯病斑の伸展拡大したもの、あるいは未知の機構で葉片の一部分に褐色葉枯病斑が密集して生じたものとの見解を表明した。最後の話題提供者農技研富永技官も褐色葉枯病と雲形病は同一病害であるとし、病原菌を不完全時代 *Fusarium nivale*、完全時代 *Micronectricille nivales* と同定、病名を雲形病とすることを提案された。雲形病の子のう胞子時代はかなり古くから発見され、この学名をめぐる、また、褐色葉枯病との異同をめぐる、いろいろと異論の多い病害であったが、この検討会でどうやら一つの結論に達したことは、大きな成果である。これからはこの生態的研究に努力せねばならぬ。

以上のように大変充実した有意義な検討会であった。開催県福島県の関係者のご苦勞に改めて感謝の意を表したい。

(九州農業試験場 高坂津爾)

学 会 印 象 記

1970年

日本昆虫学会第30回大会

日本昆虫学会第30回大会は、10月5～7日、福岡市電気ビルで開かれた。一般講演70余、二つのシンポジウム、会長講演、特別講演、いくつかの分科会、総会と3日間ぎっしりつまったスケジュールであった。

この学会の全般的雰囲気や体質については、一昨年の大会にふれて本欄で鋭い問題提起がなされている。それから2年、この学会もわずかずつではあるが、新しい方向へ歩を進めようとしている。

一般講演は多岐にわたったが、全般的に積極的な問題提起は少なかった。討論も以前に比べて多少活発になってきたが、講演10分、討論2分は短すぎた。これは盛りたくさん企画の中でやりくりとして致し方ない面もあるが、形式的な会長講演や特別講演のあり方については、今後一考を要するであろう。とはいえ、分類学の分野でも計測分類や、さらにそれを越えようとする新しい方法論、本格的比較形態学へのアプローチなど、積極的な姿勢も見られた。一方、むしろ応用動物昆虫学会などを活動の主たる場としてきた生理、生態研究者の今日的課題を前面に掲げた講演参加が目立った。たとえば、個体群動態における基本要因分析、個体群内の質的差違に関する研究、九大生防研や四国農試大竹氏の捕食虫や寄生蜂の個体群生態学的な研究、最近新たな展開を見せつつある内分泌の研究などがあげられる。

シンポジウムⅠ“生物防除”はきわめて今日的意義を持ち、活発な討論が期待されたが、中尾・野原両氏がカンキツ園での実践的研究に即して話題提供を行なったほかは、解説的な話にとどまり、討論時間の不足もあって、十分とはいえなかった。また、話題提供者がIBP“生物防除に関する研究”のメンバーに限られたことは学会大会の正式な行事のひとつである以上疑問が残る。

シンポジウムⅡ“現代の生物学と種の問題”では、4人の話題提供者が各分野から積極的な問題提起を行なった。種の定義という不毛の議論をさげ、種の実体を各分野の討論から浮かび上がらせようとした座長と主催者の意図は1時間の議論では十分達成されたとは思えないが、問題提起の姿勢と討論の盛り上がりそのものに、こ

の学会の体質から見ると大きな進歩を感じた。また、白水氏のグループが提起した、皮相的な形態分類への痛烈な批判が多くの昆虫分類学者の基盤を根底から揺がすものであるにもかかわらず、全く反論が出なかったことは大変残念なことであった。

総会は、最終日、他のすべての行事の終了後に行なわれた。そして、数年来の学会運営に対する論議の盛り上がりが多い多くの会員に真剣に受けとめられ、自然保護に関する声明が出されたほか、編集委員会設置と学会長の全会員による直接選挙という二つの重要な事項の決定をみた。前者は、今まで、編集幹事に過重な負担がかかった反面その個人的考えや趣味が反映されがちだった学会誌の編集を、レフェリー制をめざす委員会組織にかえ、“面白くない”といわれる学会誌“昆虫”の内容充実をはかるものである。会長直接選挙は評議員の任期を2年とすることとともに会則検討委員会案に対する修正案として提出され、進行の不手ざわもあったが、予定時間を3時間も超過した徹底的討論の後、多数で議決された。これらの決定は、今後この学会の体質をも変えようものと思われる。一方、昨年提起された軍事研究に関する問題は評議員会報告で各人の自主的判断にまかすという形できわめて消極的かつ簡単に触れられたにとどまったが、さらに討論を望んだ会員も多かったと思う。過去に日本生態学会などが拒否した日米科学協力研究を、むしろ積極的に受け入れ、現在も、米軍関係研究者の参加を黙認している本学会の姿勢を考えると、今後に残された大きな問題である。

このような学会の運営体制の変革を目指す努力を、感情問題や分派活動という低い次元で捉える見方が内部に、なおも残っていることは残念である。しかし、いずれにしても、今大会を機に、日本昆虫学会が新しい一歩を踏み出したことはまぎれもない事実である。だが、体制の民主化、近代化は学問研究の発展の必要条件ではあるが、形さえ整えばすべてがうまく行くという訳のものでもない。まして、今回の改革は他の多くの学会では、とうの昔に成されていることである。上のような努力の中で示されたとくに若い研究者のエネルギーが、しばしば、学問研究のエネルギーに転化されうることにより期待したい。

最後に、ぜひふれておきたいのは、九州支部有志、とくに、九州大学の若手研究者の今大会運営における努力についてである。彼らの、とくに、“種の問題”シンポジウムの開催と、従来討論半ばで打ち切られがちであった総会時間を十分保障するための努力が、今大会が近年にない成果を生む基礎を与えたといえよう。

防疫所だより

○富山県産チューリップ 1,500 万球を輸出

——不作を越えてアメリカ・カナダへ——

今年の富山県産チューリップのアメリカ・カナダ向け輸出数量は、当初、1,667.6 万球が計画されていたが、天候不順などに災いされて球根の肥大が悪く、このため計画を約 10% 下回り、アメリカへ 1,336.2 万球、カナダへ 162.6 万球が検査に合格して輸出された。

今年は全国的不作の中で、内需は数年来の根強い需要増が本年も続いていたため、全体の輸出量が減少し、チューリップ輸出の中で富山県産が占める比率は 90% を越したものと思われ、この点では戦後最高をマークした模様である。

○秋植え球根の輸入検査始まる

——名古屋港の輸入計画、550 万球に——

昭和 42 年に 293 万球を輸入して、チューリップ・

ヒヤシンスなどの秋植え球根の輸入で全国のトップに立った名古屋港は、その後も増加の一途をたどってきたが、当所でとりまとめた各商社の今秋の名古屋港への輸入計画数量は、昨年実績 398 万球を大きく上回り、550 万球に達することが明らかになった。

第 1 船は 9 月 25 日に名古屋に入港、直ちに当所検査場で選別にかかり、10 月 5 日に第 1 回の検査を実施した。本年は積出港ロッテルダムの港湾ストのあおりをうけて積出しスケジュールが大きく狂い、最終船の入港は 11 月中旬になる見込みで、関係者は植え付け後の生育・肥大への悪影響を心配している。

また、本年の球根不作は世界的傾向のようで、オランダでも不作と伝えられ、実際に輸入される数量は、500 万球を若干上回る程度におちつくのではないかと、というのが、各商社の見とおしのようなものである。

中央だより

—農 林 省—

○果樹苗木検疫技術研修会開催さる

現在、果樹苗木に付着して病害虫が伝播するのを防止するため、苗木主要生産県は 12 県において果樹苗木検疫事業を実施しているが、本事業の充実強化の一環として各県検査員を対象とした技術研修会を次のように開催した。

落葉果樹等苗木関係：10 月 6～7 日 農林省会議室および埼玉県

対象県：山形、茨城、埼玉、長野、岐阜、岡山
カンキョウ等果樹苗木関係：10 月 13～14 日 愛知県

対象県：静岡、愛知、和歌山、徳島、高知、福岡

○病害虫発生予察事業の落葉果樹関係調査実施基準の改正打ち合わせ会開催さる

10 月 20～21 日の 2 日間にわたり、農林省農業技術研究所に農林省および落葉果樹（ナシ、モモ、ブドウ、カキ、ウメ）の主要生産県の関係者約 60 名が参集し、次のような日程で標記会議が開催された。

10 月 20 日：調査実施基準（各論）

〃 21 日：調査実施基準（総論）

各論では病害、虫害の分科会に分かれて定点における調査実施基準の検討がなされ、総論では合同で巡回調査

の実施基準を中心とした打ち合わせが行なわれた。

なお、ウメは今回の改正で新しく調査実施基準に取り上げられることになったものである。

○農薬取締制度に関する懇談会開催さる

農林省は 10 月 22 日全共連ビルにおいて最近、食品中の残留農薬が国民の保健衛生に与える影響や農薬による危被害、環境汚染などが問題化していることに対処するため、農薬取締法の改正について検討を進めているが、これに関連して農薬の取締制度のあり方、その他農薬行政に関する諸問題について懇談会を開催した。同懇談会委員は次の各氏である。

池田 良雄氏（厚生省衛生試験所毒性部長）

岩村精一洋氏（読売新聞論説委員）

上田 喜一氏（東京歯科大学教授）

大政 正隆氏（林業薬剤協会会長）

大森 主氏（全国農業商業協同組合連合会会長）

尾上哲之助氏（東京教育大学農学部講師）

河田 党氏（日本植物調節剤研究協会会長）

木村 重雄氏（全国購買農業協同組合連合会資材部長）

篠山 豊氏（朝日新聞論説委員）

志村 富寿氏（毎日新聞論説委員）

寺山 義雄氏（共同通信論説委員）

長岡 昌氏（日本放送協会解説委員）

中世 信治氏（日産化学工業株式会社専務取締役）
 西 圭一氏（農薬工業会会長）
 堀 正侃氏（日本植物防疫協会理事長）
 水野 肇氏（医事評論家）
 森沢 基吉氏（大日本水産会専務理事）
 湯浅 利光氏（植物防疫全国協議会会長）

○リンゴ防除暦編成連絡会議開催さる

10月29～30日の両日、群馬県水上町において、リンゴ防除暦編成連絡会議が、関係道県担当者、農林省、農業団体その他関係者約250名参集のもとに開催された。

まず、植物防疫課福田課長の挨拶の後、46年度防除暦の検討に入り、リンゴ、西洋ナシおよび寒地ブドウの防除暦について、各道県から主要改訂点の骨子、適用病害虫、使用薬剤などについて説明された後、それぞれ活発な討議が行なわれた。

最後に、リンゴ黒星病の防除対策などについて、園芸試験場盛岡支場沢村室長から、本病に関する特別報告の概要説明があり、質疑応答が行なわれた。

○日・華植物検疫打ち合わせ会議開催さる

台湾産ポンカンの日本への輸入は、わが国植物防疫官の現地スーパー・バイズを条件に、昨年11月に禁止を解除され、初年度350tが輸入された。

本年度の輸入量は約1,000tと見込まれているが、この現地検疫を円滑に行なうための会議が11月8日農林省特別会議室において開催され、①圃場防除と対日輸出圃場の指定、②選果方法の改善と機械化、③果実の消毒方法および容器の改善などについて、意見の交換を行なった。

なお、中華民国側からは、經濟部商品検驗局副局長を団長に検疫、生産、生産指導の関係者9名が出席し、日本側は植物防疫課長を代表に農政局および蚕糸園芸局より9名が出席した。

○農薬残留に関する安全使用基準について通達さる

標記の件について45年11月20日付け45農政第6302号をもって農林事務次官より北海道知事および各地方農政局長あてに下記のとおり通達された。

農薬残留に関する安全使用基準について

農薬の使用に伴う農産物中における残留農薬については、国民の保健衛生上の見地からますます重要視され、その安全性の確保が強く要望されている。

その対策として、厚生省は、昨年に引き続き、米、なつみかん、日本なし、ぶどう、もも、りんご、いちご、キャベツ、きゅうり、だいこん、トマト、ほうれんそう、ばれいしょおよび茶（不醸酵茶に限る。）を対象としたEPNならびに米およびだいこんを対象としたDDT、BHC、アルドリン、ディルドリン、エンドリンおよびバ

ラチオンの残留許容量を昭和45年11月20日厚生省告示第395号をもって告示した。農林省は、この残留許容量の設定に対応して国民の保健衛生について万全を期するとともに、農産物の円滑な流通および消費を確保する見地から、別添のとおり農薬残留に関する安全使用基準（昭和43年3月30日付け43農政B第549号農林事務次官依命通達）の一部を改正したので、下記事項に留意のうえ、貴局管下の都府県に通知し、遺憾のないようにされたい。

なお、食品衛生法に基づく残留許容量の規制は、昭和46年5月1日から施行される。ただし、昭和46年5月1日に現に存する食品の成分規格については、おな従前の例によるので、念のため申し添える。

以上、命により通達する。

記

1. 各都道府県は、農薬残留に関する安全使用基準に基づき、それぞれの実情に応じた当該農薬の防除基準（指針）を作成し、可及的すみやかに農業者に周知徹底せしめること。

2. 農薬の防除基準（指針）については、講習会の開催、印刷物の配布、広報機関の活用等により防除が適正に実施されるよう指導すること。

3. 稲に対するDDTおよびBHCについては、いならわを乳牛の飼料として給飼することによる牛乳の汚染防止を図るため、「有機塩素系殺虫剤の使用について」（昭和45年1月28日付け農政第446号および昭和45年6月2日付け45農政第2881号）および「BHC等による牛乳汚染防止対策の強化について」（昭和45年8月15日付け45農政第4448号）を通達し、当該農薬の安全な使用の指導徹底を期してきたところであるが、今後とも一層その趣旨の徹底を図るため、稲には使用しないこととしたので、この趣旨を了知のうえ、低毒性農薬の使用促進について指導を強化すること。

別添〔要約〕

農薬残留に関する安全使用基準の一部を次のように改正する。

- 表のDDTを含有する製剤の項中に
 稲 使用しない。
 だいこん 乳剤, 水和剤, 粉剤 散布 1.5カ月(45日) 1回以内
 を追加する。
- 表のBHCを含有する製剤の項中に
 稲 使用しない。
 だいこん 乳剤, 水和剤, 粉剤 散布 1カ月(30日) 1回以内
 を追加する。
- 表のアルドリンまたはディルドリンを含有する製剤の項中に
 稲, だいこん 使用しない。
 を追加する。
- 表のエンドリンを含有する製剤の項中に
 稲, だいこん 使用しない。
 を追加する。
- 表のエンドリンを含有する製剤の項の次に次のように加える。

EPN	エチルパラニ トロフェニル チオノベンゼ ンホスホネー ト	稲	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	} 2カ月 (60日) 1カ月(30日)	} 3回以内	ニカメイチュウ第 二世代には使用し ない。
			和 粉	和 粉				
		なつみかん	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	4カ月(120日)	4回以内	
		日本なし	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	1カ月(30日)	4回以内	
		ぶ どう	露 地	乳 水 粉	散 布	1.5カ月(45日)	1回以内	
			施設	使 用 し な い。				
		も も	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	1週間(7日)		
		り ん ご	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	1カ月(30日)	4回以内	
		い ち ご	使 用 し な い。					
		キ ャ ベ ツ	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	1カ月(30日)	4回以内	
		き ゅ う り	露 地	乳 水 粉	散 布	1週間(7日)		
			施設	使 用 し な い。				
		だ い こ ん	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	1.5カ月(45日)	1回以内	
		ト マ ト	露 地	乳 水 粉	散 布	1カ月(30日)	4回以内	
			施設	使 用 し な い。				
		ほうれんそう ばれいしょ	使 用 し な い。					
		茶	乳 水 粉	乳 水 粉	散 布	20日		

植物防疫

第24巻 昭和45年11月25日印刷
第12号 昭和45年11月30日発行実費130円 干6円 6カ月 780円(干共)
1カ月 1,560円(概算)

昭和45年

編集人 植物防疫編集委員会

—発行所—

12月号

発行人 井上 菅次

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号 70

(毎月1回30日発行)

印刷所 株式会社 双文社

社 団法人 日本植物防疫協会

東京都板橋区熊野町13番地

電話 東京(944)1561~3番
振替 東京177867番

—禁 転 載—

「植物防疫」第24巻総目次

1970年(昭和45年)1~12月号

1月号

新しい年を迎えて……………鈴木 照磨………… 1	
日本のシロアリ類—その生態と防除…森本 桂………… 2	
病原細菌に寄生するデロビブリオ細菌……………植松 勉………… 7	脇本 哲
クマリン系など殺そ剤に対するネズミの抵抗性……………草野 忠治…………13	
タバコガによるピーマンの被害……………中沢 啓一…………17	
昭和44年度に試験されたリング病害虫防除薬剤	
殺菌剤……………沢村 健三…………21	
殺虫剤, 殺ダニ剤……………菅原 寛夫…………22	
昭和44年度に試験された落葉果樹(リングを除く)病害虫防除薬剤	
殺菌剤……………岸 国平…………24	
殺虫剤……………於保 信彦…………25	
昭和44年度に試験された茶樹病害虫防除薬剤	
殺菌剤……………笠井 久三…………27	
殺虫剤……………金子 武…………27	
紹介 新登録農薬……………大塚 清次…………29	
犬と黒穂……………岩田 吉人…………35	
新しく登録された農薬(44.11.1~11.30)……………39	

2月号

昭和44年度に試験された病害防除薬剤……………水上 武幸 他…………41	
昭和44年度に試験された害虫防除薬剤……………高木 信一…………46	野村 健一
昭和44年度に試験されたカンキツ病害虫防除薬剤	
殺菌剤……………山田 峻一…………52	
殺虫剤……………奥代 重敬…………53	
茨城県におけるダイズおよびナンキンマメの線虫防除の—方法……………川田 惣平…………55	
モモの新病害いぼ皮病……………我孫子 和雄…………59	
リングのウイルス病……………柳瀬 春夫…………63	
植物防疫基礎講座	
温室に発生するカイガラムシ類の見分け方(1)……………河合 省三…………70	
ガスクロマトグラフィーによる農薬の残留分析法(1)……………金沢 純…………75	
新しく登録された農薬(44.12.1~12.31)……………85	

3月号

特集: アブラムシ類	
アブラムシ類の個体群動態……………志賀 正和…………87	
アブラムシの生活環……………田中 正…………95	
アブラムシ類の吸汁機構……………宗林 正人…………99	
ウイルス媒介昆虫としてのアブラムシ類の諸問題……………岸本 良一…………103	西 泰道
アブラムシ類の分泌排泄物……………玉木 佳男…………107	

有翅アブラムシ類の発生活長の調査	
法……………中沢 邦男…………111	
アブラムシ類防除の現状と諸問題……………於保 信彦…………115	
植物防疫基礎講座	
アブラムシ類の見分け方……………田中 正…………118	
アブラムシ研究の思い出……………柴田 文平…………125	
新しく登録された農薬(45.1.1~1.31)……………130	

4月号

昭和45年度植物防疫事業の概要……………福田 秀夫…………131	
トマト耐病性品種の育成とその利用…菅原 祐幸…………135	
イネ馬鹿苗病の感染と防除の問題点…古田 力…………141	
エクジソン類を通して見た昆虫と植物の関係……………守山 弘…………145	
暖地早植水田のヒメトビウカ第2回成虫に対する2,3薬剤の効果……………井上 斉…………153	佐藤 威
萎黄叢生病類のマイコプラズマ様微生物に関する文献紹介……………奥田 誠一…………155	
植物防疫基礎講座	
ガスクロマトグラフィーによる農薬の残留分析法(2)……………金沢 純…………160	
温室に発生するカイガラムシ類の見分け方(2)……………河合 省三…………165	
植物ウイルス研究分野における螢光抗体法の応用……………劉 和元…………170	

5月号

特集: カンキツの病害虫	
輸入自由化に対応するカンキツ病害虫防除上の問題点……………安尾 俊…………177	
カンキツ病害虫発生様相の推移……………北島 博…………179	奥代 重敬
カンキツにおける発生予察の効果と今後の展望……………大森 尚典…………186	西野 操
カンキツ病害虫防除暦の現状と将来への展望……………山田 峻一…………196	田中 学
カンキツにおけるハダニ類の薬剤抵抗性……………関 道生…………203	
わが国カンキツウイルスの諸問題……………宮川 経邦…………207	
植物防疫基礎講座	
カンキツ害虫のサンプリング……………小野 勇一…………211	
紹介 新登録農薬……………大塚 清次…………216	
新しく登録された農薬(45.2.1~2.28)……………219	
同(45.3.1~3.31)……………221	

6月号

生物農薬をめぐる話題……………久野 英二…………223	
カビの生殖生長に關与する2,3の要因……………加藤 肇…………227	
イチゴの新病害「萎黄病」……………岡本 康博 他…………231	
イチゴを加害するアザミウマ類とその被害……………田中 正…………236	尾田 啓一
空中散布によるイネ白葉枯病の防除……………西村 十郎…………239	山根 伸夫
国際稲研究所におけるトビイロウンカに関する研究概況……………寒川 一成…………243	
昭和44年に大発生したイネツトムシ……………上垣 隆夫…………247	
圃場試験のための小形農薬散布機……………松本 和夫…………249	

コウモリガの生態と防除ならびに天敵に関する調査	{石井 賢二 {保坂 徳五郎	251
-------------------------	-------------------	-----

植物防疫基礎講座		
ガスクロマトグラフィーによる農薬の残留分析法(3)	金沢 純	256
新しく登録された農薬(45.4.1~4.30)		266

7 月 号

四国地方における野菜病害虫発生の現況と問題点	木谷 清美	269
徳島県におけるハウス栽培のキュウリおよびナスの病害と防除	山本 勉	272
香川県におけるスイカおよびレタスの病害と防除	上原 等	276
愛媛県における野菜類の栽培と線虫	清家 義明	279
高知県におけるハウス栽培のトマトおよびピーマンの病害と防除	齋藤 正	283
農作物に寄生する <i>Cercospora</i> 属菌について	香月 繁孝	287
いもち病菌の属名について	加藤 肇	294
農作物を食害するヌートリヤ	{池田真次郎 {高野 肇	295
植物防疫基礎講座		
カンキツ害虫の天敵の飼い方	平松 高明	297
紹介 新登録農薬	大塚 清次	303
学会印象記(日本植物病理学会, 日本応用動物昆虫学会)		307
新しく登録された農薬(45.5.1~5.31)		309

8 月 号

特集：土壌病害検診法		
土壌病害検診法の現状と問題点	飯田 格	311
各種土壌病害検診法		
捕捉法	生越 明	313
浮上法	渡辺 恒雄	316
残渣法	小倉 寛典	319
希釈平板法	松田 明	322
ベルジャーダスター法	駒田 且	325
蛍光抗体法	菊本 敏雄	328
土壌病害検診用選択培地		
糸状菌用培地	渡辺 文吉郎	331
細菌用培地	脇本 哲	333
土壌伝染性ウイルスの検診法	小室 康雄	336
植物防疫基礎講座		
<i>Pythium</i> 菌の見分け方	高橋 實	339
種類名「粉粒剤」について	俣野 修身	347
新しく登録された農薬(45.6.1~6.30)		353

9 月 号

水田に生息するクモ類の捕食性天敵としての役割	{笹波 隆文 {川原 幸夫	355
スプリンクラーによるカンキツ病害		
虫防除薬剤の散布	山本 省二	361
植物生長調整剤の果樹への利用	広瀬 和栄	365
コンニャク根腐病の病徴と病原菌	竹内昭士郎	369
インゲン菌核病の発生予察と防除	赤井 純	373
スイセンから分離される病原ウイルス	岩木 満朗	378
外国の病害害虫を輸入する手続き	松本 安生	383

第3回イネ白葉枯病シンポジウムの印象	脇本 哲	386
--------------------	------	-----

植物防疫基礎講座		
ウイルス罹病植物無毒化のための生長点培養法	浜屋 悦次	387
小型昆虫のプレパラート標本の新しい作り方	高木 貞夫	393
新しく登録された農薬(45.7.1~7.31)		396

10 月 号

メロン・えそ斑点病の土壌伝染	小室 康雄	399
<i>Rhizoctonia solani</i> KÜHN の完全時代の分類と問題点	生越 明	403
ナシ輪紋病の生態と防除	加藤喜重郎	409
脂質をはこぶタンパク質	茅野 春雄	413
クリタマバチの研究経過と最近の被害をめぐる諸問題	{於保 信彦 {志村 勲	421
スリップス類の加害によるワサビ茎葉の黒斑と生育異状	尾添 茂	428
植物防疫基礎講座		
LD ₅₀ の意味とその計算方法	楯谷 昭夫	431
インドの旅	服部伊楚子	436
紹介 新登録農薬	大塚 清次	437
新しく登録された農薬(45.8.1~8.31)		442

11 月 号

特集：害虫の薬剤抵抗性		
わが国における害虫の薬剤抵抗性とその研究の展望	岩田 俊一	443
害虫の薬剤抵抗性とその対策		
ニカメイチュウ, ウンカ・ヨコバイ類	尾崎幸三郎	447
ハダニ類	真梶 徳純	455
イネドロオイムシ	堀口 治夫	461
タネバエ類	手塚 浩	464
昆虫における殺虫剤の解毒	深見 順一	468
殺虫剤抵抗性の発達に及ぼす環境要因の影響	{桐谷 圭治 {川原 幸夫	474
FAO 薬剤抵抗性委員会の動向	深谷 昌次	479
植物防疫基礎講座		
微量局所施用法		
(1) イネウンカ類	{永田 徹 {守谷 茂雄	481
(2) ハダニ類	{齋藤 哲夫 {田畑 勝洋	485
ハダニ類の薬剤抵抗性検定法	野村 健一	487
新しく登録された農薬(45.9.1~9.30)		478

12 月 号

昭和45年の病害虫の発生と防除	上垣 隆夫	493
農薬使用の現状と問題点	後藤 真康	501
ツマグロヨコバイによるイネ萎縮病の伝播	中筋 房夫	507
鹿児島県下におけるカンキツの stubborn-greening disease グループ類似の症状ならびにミカンキジラミの発生状況	田中 寛康	514
大気汚染による樹木の被害	千葉 修	519
ジャガイモガの天敵2種のトビコバチ	立川哲三郎	523
第2回イネ穂枯れ現地検討会の印象	高坂 淳嗣	526
学会印象記(日本昆虫学会第30回大会)		527
新しく登録された農薬(45.10.1~10.31)		506

増収を約束する！ **日曹の農薬**

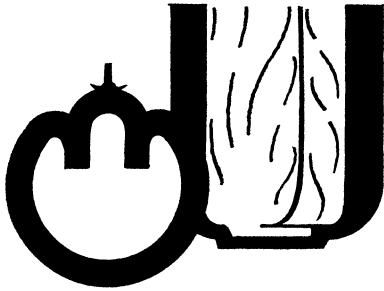
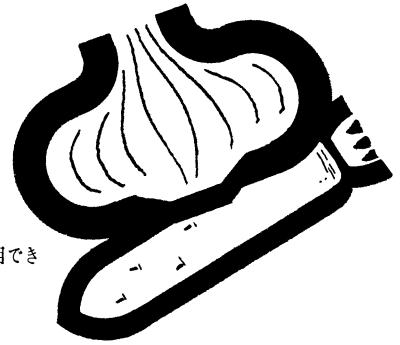
収穫直前の野菜害虫防除に好適

ホスピット 75

展着剤は

ラビデン

どんな農業でも混用でき
効果を高めます。



野菜のべと病疫病防除に

ラビアジン

水和剤



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町 2-2-1

支店 大阪市東区北浜 2-90

新しい時代の殺虫剤

スパン

粉剤・粒剤

皆様に広くご検討いただきました結果、新しい時代にマッチした農薬として、スタートすることができました。

ありがとうございました。



日本農薬株式会社

新製品

ハダニ掃落調査機

(ブラッシングマシン)

用途

果樹、および花卉類、野菜類、特用作物その他のハダニの密度を調査するのに精度が高く能率よく行うことができるもので、ほ場や、樹別の密度調査や、ほ場の防除試験を効率よく実施することができます。

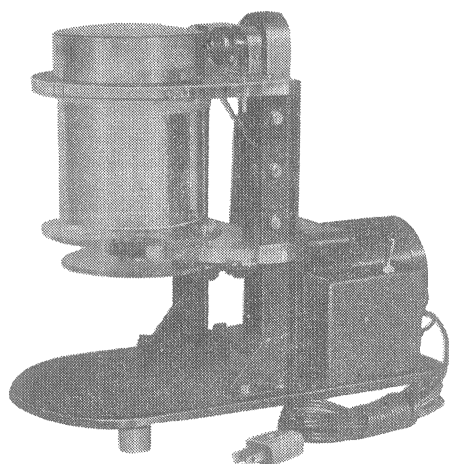
本機の特徴

1. 動くハダニを固着させて正確に調査できる。
2. ハダニ、卵別に平易に調査できる。
3. 多量の葉を一度に調査できるので能率が高い。
4. ハダニや、卵を圧潰することがない。

1セット ¥68,000

● 附属品

1. 調査用ガラス板 1組(12枚)
2. 粘着剤(容易に水洗い出来る)1缶



農薬流亡試験装置

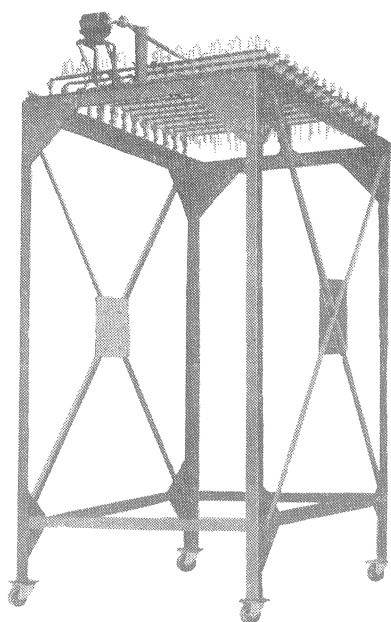
(DIK雨滴発生装置)

PAT. 4368045

植物防疫の分野における降雨の影響についての実験にはある限定した面への自然状態の降雨の再現が重要な実験手段となります。本装置は在来のノズルやシャワー方式と異なり霧状から $\phi 4\text{mm}$ 程度迄の雨滴を正確に再現することが出来る装置です。

本装置の特徴

1. 降雨分布が均一となる。
2. 任意(霧状 $\sim \phi 4\text{mm}$)の滴径が容易に設定できる。
3. 任意に降雨量を規定できる。
4. 簡単に実験場所を移動できる。



大起理化工業株式会社

本社 東京都荒川区町屋2丁目16番2号
TEL 東京03(892)2191番(代表)

(カタログを御送りします。) 工場 埼玉県大里郡岡部町榛沢新田

新・刊・好・評

近畿大学教授・平井篤造 神戸大学教授・鈴木直治共編

感染の生化学 —植物—

A5判 474頁
2800円 千90円

前編—糸状菌および細菌病

*感染 (神戸大学農学部教授・鈴木直治) *細胞壁と細胞膜 (香川大学農学部教授・谷利一) *呼吸 (北海道農業試験場病理昆虫部技官・富山宏平) *光合成 (農業技術研究所病理昆虫部技官・稲葉忠興) *蛋白質代謝 (近畿大学農学部教授・平井篤造) *核酸代謝 (京都大学農学部助教授・獅山慈孝) *フェノール物質の代謝 (東北大学農学部教授・玉利勤治郎) *ファイトアレキシン (島根大学農学部教授・山本昌木) *ホルモン (農業技術研究所生理遺伝部技官・松中昭一) *毒素 (鳥取大学農学部教授・西村正暁)

後編—ウイルス病

*感染 (近畿大学農学部教授・平井篤造) *呼吸 (岩手大学農学部教授・高橋 壯) *葉緑体 (名古屋大学農学部助手・平井篤造) *蛋白質代謝 (植物ウイルス研究所研究第1部技官・児玉忠士) *核酸代謝 (岡山大学農学部助教授・大内成志) *感染阻害物質 (九州大学農学部助手・佐古宣道)

農業技術協会刊

東京都北区西ヶ原1-26-3 (千114)
振替 東京 176531 TEL (910) 3787 (代)

農薬要覧

農林省農政局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

好評発売中! 在庫僅少! ご注文はお早目に!

—1970年版—

B6判 508ページ タイプオフセット印刷
実費 850円 千70円

—おもな目次—

- I 農薬の生産, 出荷
品目別生産, 出荷数量, 金額 製剤形態別生産数量, 金額
主要農薬原体生産数量 44年度会社別農薬出荷数量 など
- II 農薬の輸入, 輸出
品目別輸入数量 品目別輸出数量 仕向地別輸出金額など
- III 農薬の流通
県別農薬出荷金額 44年度農薬品目別, 県別出荷数量 など
- IV 登録農薬
44年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
水稻主要病害虫の発生・防除面積 空中散布実施状況 防
除機械設置台数 法定森林病害虫の被害・数量 など
- VII 付録
法律 名簿 年表

—1964年版—

B6判 320ページ
実費 340円 千70円

—1965年版—

B6判 367ページ
実費 400円 千70円

—1966年版—

B6判 398ページ
実費 480円 千70円

いずれもタイプオフセット印刷

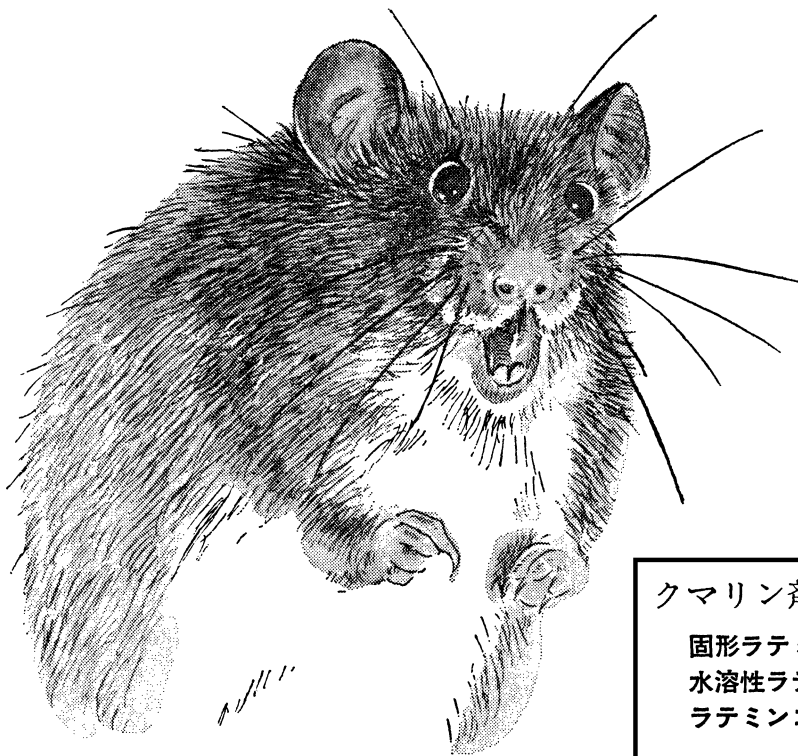
—1963, 1967, 1968, 1969年版—

品切絶版

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で日本植物防疫協会へ

何でもそろろう

クミアイ鼠とり



新発売

新タイプの忌避剤

ピリゼン-α

主成分 シクロヘキシミド 0.2%

殺鼠後に……撒けば来ない，来れば撒く
不快味覚で，バツグンの忌避性！

クマリン剤

固形ラテミン	農家用
水溶性ラテミン錠	農業倉庫用
ラテミンコンク	飼料倉庫用

燐化亜鉛剤

強力ラテミン	農耕地用
ネオラテミン	農家用

タリウム剤

水溶タリウム	農耕地用
液剤タリウム	"
固形タリウム	"

モノフルオール酢酸塩剤 (1080)

液剤テンエイテイ	農耕地用
固形テンエイテイ	"



取扱 全購連・経済連・農業協同組合

製造 大塚薬品工業株式会社

自信を持ってお奨めする 兼商の農薬



アゾマイト[®]



キノドール[®]
水和剤

■夏場の新しい殺ダニ剤

デルボール

■りんご・みかん・桃・茶・ホップのダニに

スマイト

■果樹・そさいの強力殺虫剤

マリックス

■ヒルムシロ・ウキクサ・アオミドロに

モゲトン

■みかんの摘果剤, NAA

ピオモン

■りんごの葉つき剤

ジョンカラー



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

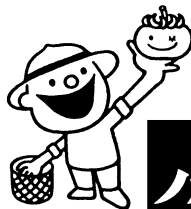
躍進する明治の農薬

イネしらはがれ病の
専用防除剤



フェナジン明治
水和剤・粉剤

トマトかいよう病の
専用防除剤



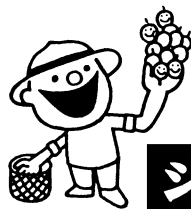
農業用
ノボオシン明治

野菜、果樹、コンニャク
細菌病防除剤



アグレプト水和剤

ブドウ(デラウェア)の
種なし、熟期促進
野菜、花の生育(開花)促進、増収



シベリン明治



明治製菓・薬品部

東京都中央区京橋2-8

人気最高の水田中期除草剤！

日産スエッグ[®]M粒剤

(MCC・MCP除草剤)

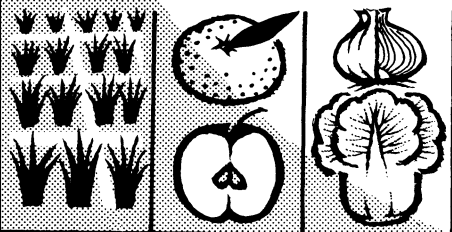
乾田直播、陸稲、畑苗代、マルチの除草に 畑作除草に

日産スエッグ[®]水和剤

(MCC除草剤)

日産粒状スエッグ[®]

(MCC除草剤)



安全で効きめの確かな

低毒性有機リン殺虫剤

日産エルサン[®]

(PAP剤)

新しい有機リン系土壌殺虫剤

エッセブン[®]粉剤

(EPBP剤)



日産化学

本社 東京・神田錦町

昭和四十五年十二月二十五日
昭和四十五年十一月三十日
昭和二十四年九月九日
印刷
植物防疫第二十四卷第十二号
(毎月一回三十日発行)
郵便物認可

いつも
良いものをと
願っている
あなたに



■野菜のアブラムシ、ダニ防除に

エカチン[®]TD粒剤

■野ネズミに一番よく効く

三共フラトール



三共株式会社

農業部 東京都中央区銀座3-10-17
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社

九州三共株式会社

資料進呈

実費 一三〇円 (送料六円)