

# 植物防疫

昭和四十三年十月二十五日  
昭和二十四年九月十五日  
第三行刷  
種郵便物認可

1968

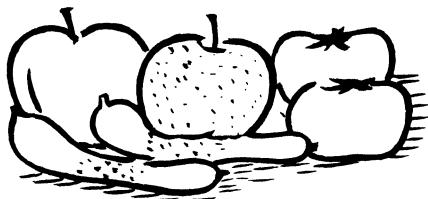
10

VOL 22

# 果樹・果菜に

有機硫黄水和剤

## モノックス



説明書進呈



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

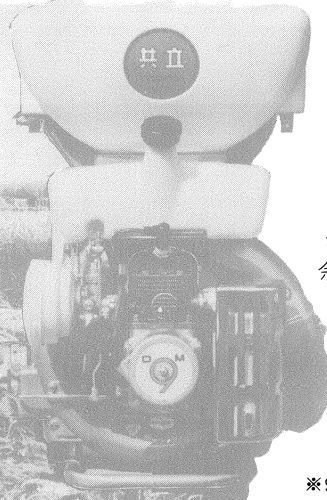
大内新興化学工業株式会社  
東京都中央区日本橋小舟町1の3の7

# 共立背負動力防除機

防除がすんだら  
稲刈りに  
お使い下さい。

防除機の決定版!

**DM-9**



共立のDM-9は稼働率100%、馬力に余裕がありますから、一般の散粉、散粒、ミストの他に稲刈り、麦刈り、火焰放射、中耕除草と20種以上の作業がこなせます。防除機として使った後は、稲刈り機としても使えます。

※稲刈り機として使用すれば1~1.5時間で10アールの稲をらくらく刈り取れます。

※9.3kgという軽量、どなたにでも簡単に操作できます。



**共立農機株式会社**

本社販売部：東京都新宿区角筈2-73（星和ビル）

TEL：03-343-3231（大代表）

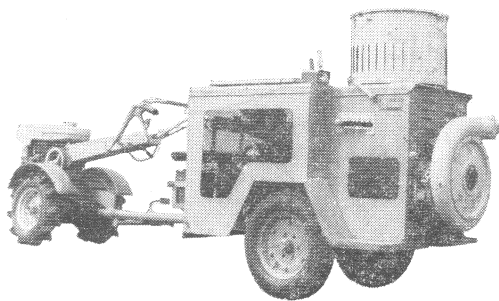
※お問い合わせは最寄の農協・販売店どうぞ!!

# 世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

## **ブランドマスター** 散粉機の王様!

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

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



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



**有光農機株式会社**

本社 大阪市東成区深江中1 電話代 (971)2531



## 安心して 使える **クミアイ 農薬**



◎いもち病新特效薬

大河内記念技術賞  
に輝く



◎もんがれ病専門薬

**ネオアジジン**®

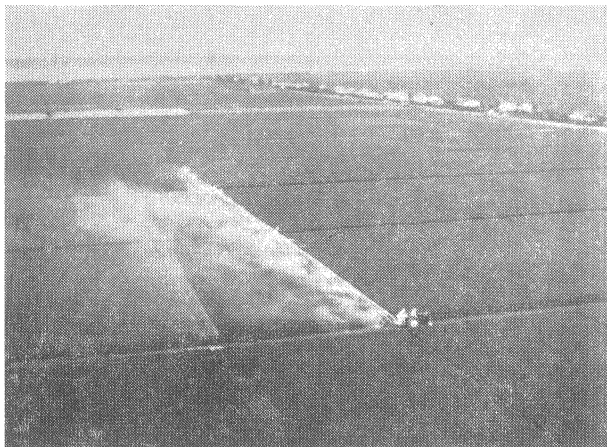
◎果樹・野菜・花の病害  
防除に強力!!

**ダイファー**® 水和剤

お求めはお近くの農協へ



**イハラ農薬株式会社**



お問い合わせは 東京都渋谷区桜ヶ丘町32 協栄ビル 技術普及課S係へ

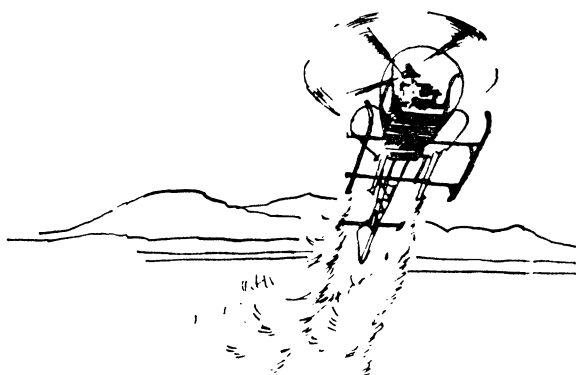
種子から収穫まで護るホクコー農薬



いもちバッサリ!  
お米ドッサリ!!

●いもち病防除には安心して使える

# ホクコー カスミン<sup>®</sup>



●野菜の病害防除にすばらしい効果

ホクコー  
**ポリラム**水和剤

●土にまくだけでOK!  
アブラムシの発生を長期間抑える

# PSP<sup>®</sup>204粒剤

説明書進呈



北興化学工業株式会社

東京都千代田区内神田2-15-4 (司ビル)  
支店: 札幌・東京・新潟・名古屋・大阪・福岡

創立

# 50年

## サンケイ農薬

根から吸収する殺虫剤

### ジメトエート粒剤

蔬菜の病害にかかせない

### ポリラム水和剤

カタツムリ・なめくじ駆除に

### スネール粉剤

畑作除草に

### アフアロン水和剤, MO乳剤

しらはがれ病の特効薬剤

### フェナジン粉剤・水和剤



## サンケイ化学株式会社

本社 鹿児島市郡元町880

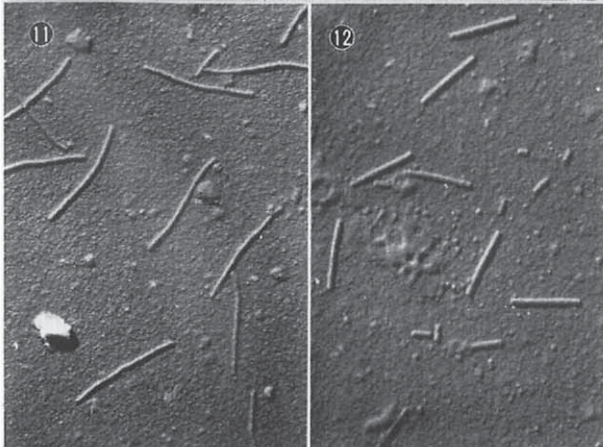
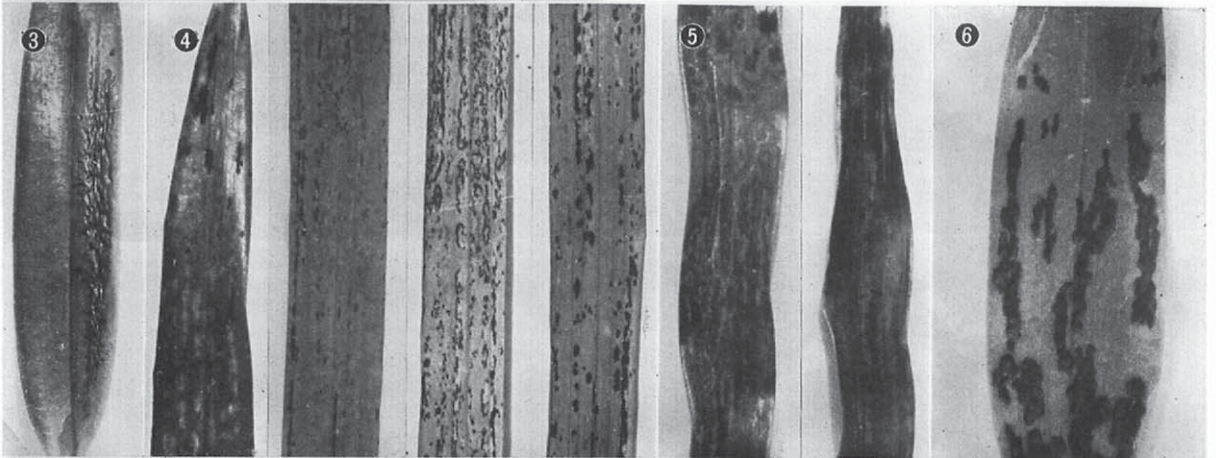
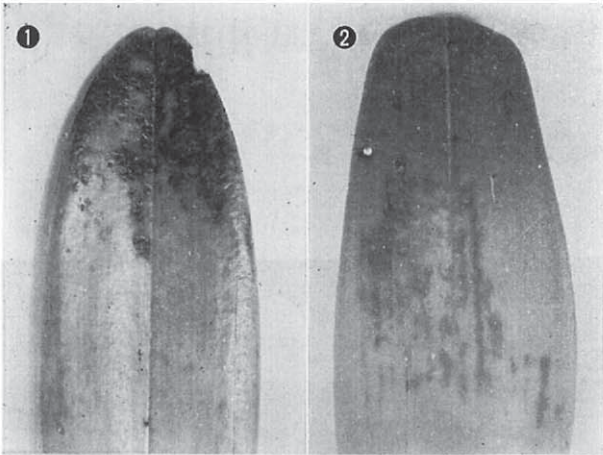
東京支店 千代田区神田司町2の1 神田中央ビル

# ランのウイルス病

岡山大学農業生物研究所

井上成信

(原 図)



## <写 真 説 明>

- ①～⑥ CyMV による病徴
- ①～③ *Cattleya*
- ④ *Cymbidium* (左 2 枚表, 右 2 枚裏)
- ⑤ *Dendrobium*, ⑥ *Epidendrum*
- ⑦, ⑧ ORSV による病徴
- ⑦ *Cymbidium*, ⑧ *Cattleya* の花
- ⑨ *Cymbidium* necrotic ringspot の病徴
- ⑩ CMV による *Dendrobium* の病徴
- ⑪ CyMV の粒子 (×30,000)
- ⑫ ORSV の粒子 (×30,000)

—本文 7 ページ参照—

# キャベツ萎黄病

東京都農業試験場 飯 島 勉 (原図)

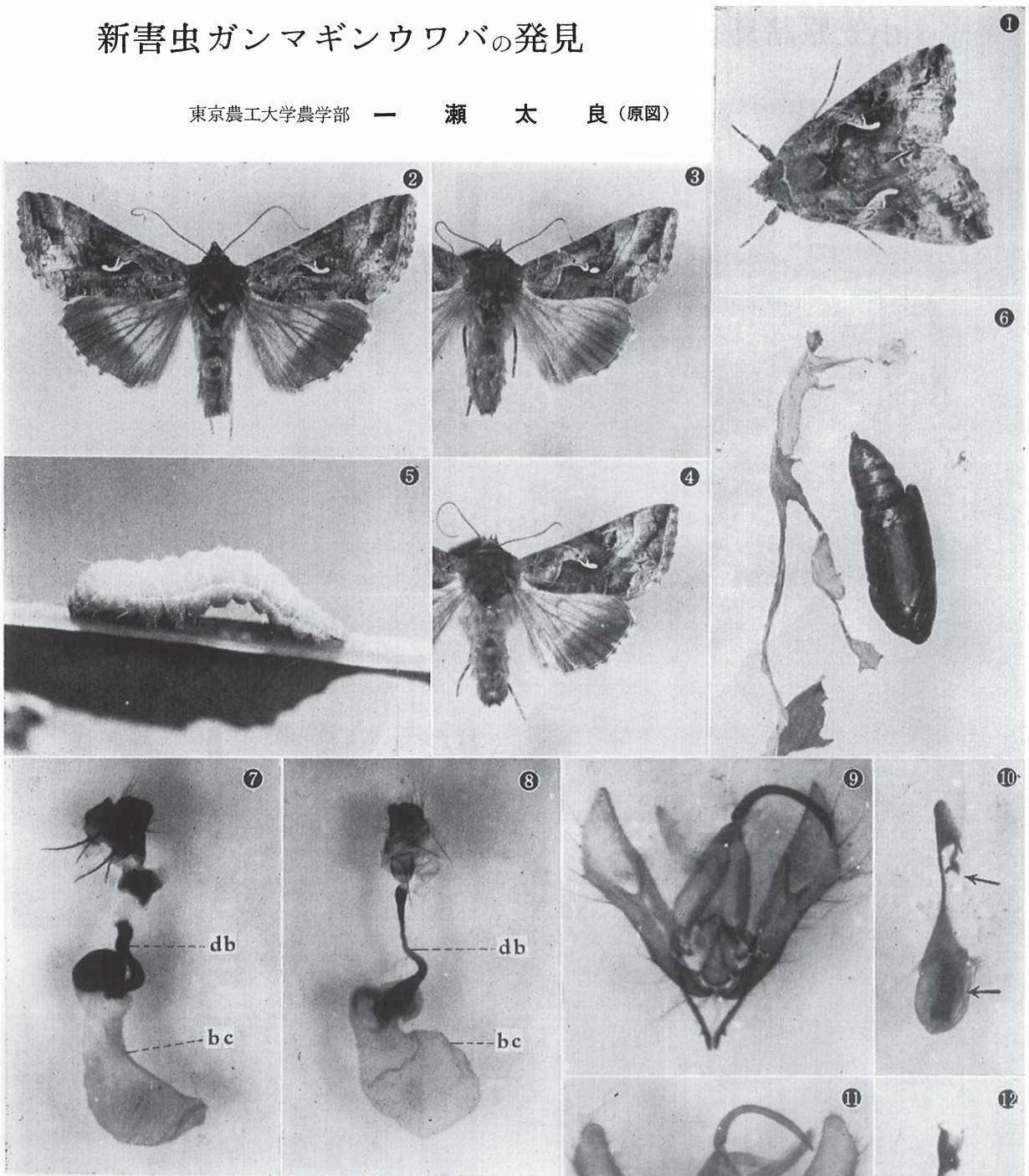


## <写真説明>

- ① 初期病徴 葉の片側が黄変する。
- ② 初期病徴 株の片側から発病する。
- ③ 中期病徴 発病葉は次々と落葉する。
- ④ 末期病徴 茎だけとなる。
- ⑤ 後期感染株 一応結球はするが、球が奇形で売物にならない。
- ⑥ 練馬区の発生状況 坪枯れ状にまともって発生することが多い。

# 新害虫ガンマギンウワバの発見

東京農工大学農学部 一 瀬 太 良 (原図)

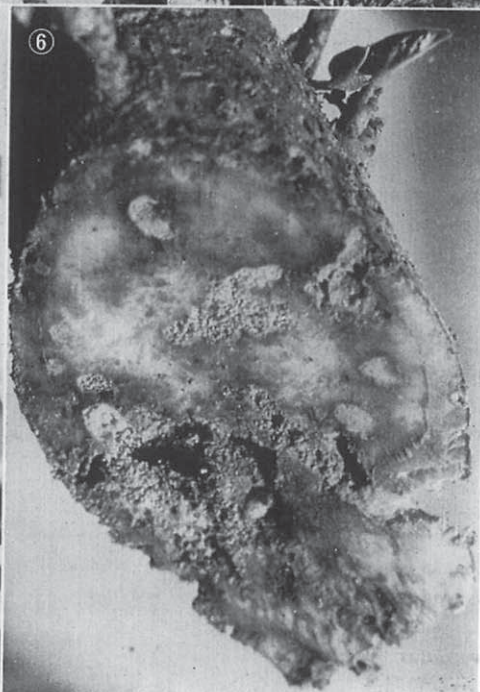


## <写 真 説 明>

- ① 静止したガンマギンウワバ *Autographa gamma* (L.) 成虫
- ② 同成虫雄
- ③, ④ タマナギンウワバ *A. nigrisigna* (WKR.) 成虫雄, 斑紋の変異を示す。
- ⑤ ガンマギンウワバ終令幼虫
- ⑥ まゆから取り出したガンマギンウワバの蛹の側面
- ⑦ ガンマギンウワバ雌交尾器 bc : 交尾のう(囊) bursa copulatrix, db : ductus bursae
- ⑧ タマナギンウワバ雌交尾器
- ⑨ ガンマギンウワバ雄交尾器
- ⑩ 同 aedeagus 矢印は2個の cornuti を示す。
- ⑪ タマナギンウワバ雄交尾器
- ⑫ 同 aedeagus 矢印は1個の cornutus を示す。

# 小笠原諸島の病害虫

農林省農業技術研究所 長谷川 仁(編)



## <写真説明>

- ① 夜明山のオガサワラビロウ
  - ② アリモドキゾウムシの食草ゲンバイヒルガオの多い海岸(扇浦)
  - ③ 父島長崎
  - ④ 母島沖港北部
  - ⑤ ミカンかいよう病の病徴
  - ⑥ サツマイモのアリモドキゾウムシの食痕
- (①, ②農林省横浜植物防疫所羽田支所 清水四郎  
③~⑥農林省横浜植物防疫所調査課 三枝敏郎 各原図)



# 植物防疫

第 22 卷 第 10 号  
昭和 43 年 10 月号

# 目次

---

---

線虫とフザリウム病.....	{河村貞之助..... 1 {平野 和弥
ランのウイルス病について.....	井上 成信..... 7
キャベツ萎黄病の発生と防除.....	飯島 勉.....12
鳴き声を利用する鳥害の防止法.....	宮下 和喜.....17
新害虫ガンマギンウワバの発見.....	一瀬 太良.....21
長野県におけるムギ北地モザイク病の発生.....	新海 昭.....25
小笠原諸島の病害虫発生調査.....	{長谷川 仁.....27 {三枝 敏郎
紹介 新登録農薬.....	.....31
新しく登録された農薬 (43.8.1~8.31) .....	.....16
中央日より.....	38 防疫所日より.....35
学界日より.....	11 人事消息.....11

---

---



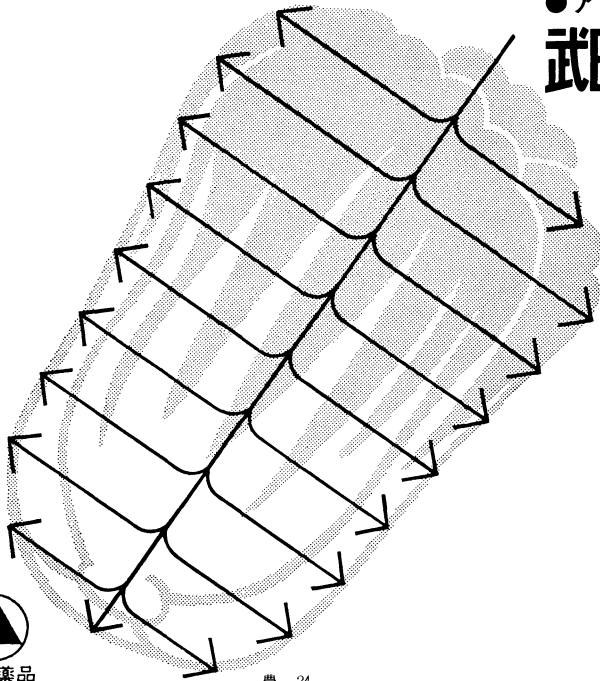
 世界にのびる  
**バイエルの農薬**

特農農薬研究所

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社  
東京都中央区日本橋室町2の8

# 滲透移行性が強い



農-24

●アブラムシ専用剤

## 武田サヒゾン水和剤

- 滲透移行性が強い**  
サヒゾンは新芽や、巻いた葉の中のアブラムシを殺します。
- 効果が長く続く**  
つきつぎに発生してくるアブラムシをサヒゾンは長期間にわたり、的確に防ぎます。
- ウイルス病を防止する**  
アブラムシが伝播するウイルス病を未然に防ぎます。
- 安全に使用できる**  
薬害・臭気・毒性の心配がなく収穫まぎわでも使用できます。

●メロン・スイカ・キュウリのつるがれ病に

## 武田グリセオ ペースト5

●農・林・水産業の航空機利用の全容をこの一冊に明らかにした年報●

# 農林水産航空年報

1967

監修・農林省

編集・農林水産航空年報編集委員会

A5判 357ページ

定価 680円 十 100円

— 主な内容 —

- ◇昭和42年農林水産航空事業の概要
- ◇農業における事業実績  
42年実施状況、農薬、航空機数・装置、空輸距離、作業料金および経費負担
- ◇林業における事業の概要  
42年実施状況（国有林関係、民有林関係）  
林業における空中写真測量
- ◇水産における事業実績  
42年実施状況
- ◇実施基準
- ◇新分野開発試験
- 42年度における各分野別技術開発（農業、畜産、畜産、林業、散布装置、微量散布技術）特別研究、農林水産業特別試験および総合助成試験の研究概要
- ◇新技術実用化促進試験
- ◇乗員養成ならびに技術研修
- ◇予算
- ◇国際関係
- ◇参考資料
- ◇参考文献

発行所 社団法人 農林水産航空協会 東京都千代田区永田町1の11の35(全国町村会館)  
電話 (580) 2631~4

# 線虫とフザリウム病

千葉大学園芸学部 河村 貞之助・平野 和 弥

## はじめに

各種農作物に寄生する線虫には、たくさんの種類があり、それらによる農作物の被害は、いまさら説明するまでもなく、はなはだ広範囲に及び、顕著なものがある。そればかりか、作物に線虫が寄生することによって、線虫以外の植物病原体の感染が起こり、きわめてやっかいな、しかも見のがすことのできない重要な問題をもたらす事実が知られている。したがって、たとえ線虫それ自体の問題をとりあげるにしても、その側面においては、常に他の植物病原体との関係を考慮しなければならない。また同時に、その逆の立場として、線虫以外の植物病原体によって起こる病害を扱う場合においても、線虫の存在をまったく無視するわけにはいかない。もちろんそれはおもに土壤病害を対象としての話である。ともかく、線虫と他の植物病原体とが相互に関係して農作物に病害を起こす可能性は、土壤中にそれらの双方が共存する以上、たとえ偶発的であるにせよ拭い去ることはできない。まして、そうした関連病害が起こることによって、農作物の被害がいちじるしく増大することを考えれば、一層この問題と真剣に取りくまなければならないのは当然である。

ところで、線虫と他の植物病原体との関連病害——われわれは‘Complex disease’の訳語として‘複合病’をあてている——のうち、線虫とフザリウム病との組み合わせには、古くから多くの事例が知られており、きわめて因果関係の深いものがあるように思われる。そこで、ここでは、それらの関係に焦点を絞り、その中に内蔵されている 2, 3 の問題点を考察し、さらに新たな話題を含めてご参考にご供したいと思う。読者のご批判を乞う次第である。

## I 既往の事例における問題点

そもそも線虫とフザリウム病との関連について最初に指摘したのは ATKINSON (1892) であった。彼はワタの圃場試験で、ネコブセンチュウと立枯病菌 (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*) とが共存する場合に、ワタの立枯病が激発する事実を認めた。これは単に線虫とフザリウム病との関係ということではなしに、線虫と他植物病原体とによるあらゆる複合病害の事例としても、もっ

とも古い記録であった。ここ 10 数年来、広範囲に及ぶさまざまな複合病害の事例が確認されているが、彼のその報告が、この方面の研究を推し進めるに至った貴重な足がかりとなったことはいうまでもない。こうした複合病の問題全般について、海外ではすでに、Phytopathology (Vol. 53, no. 1, 27~47, 1963, SLACK, POWELL, PITCHER, RASKI & HEWITT) や Helminthological Abstracts (34 (1): 1~17, 1965, PITCHER) の誌上で総括的な紹介がなされており、わが国でも、桂 (1959)、稲垣 (1965)、三井 (1967) らの記述がある。それらのうちとくに線虫とフザリウム病との関連事例は、線虫と糸状菌との関連における約半数を占めていることから、両者の関係がいかに密接かつ重要であるかが推察される。

さて、一口に線虫とフザリウム病との関連といっても、その実態を正しく把握することは、簡単ではない。この複合病において問題となっている線虫の種類は、過去の事例だけでもネコブセンチュウ (*Meloidogyne*) を筆頭に、ネグサレセンチュウ (*Pratylenchus*)、シストセンチュウ (*Heterodera*)、ネモグリセンチュウ (*Rotylenchus*)、ミカンネセンチュウ (*Tylenchulus semipenetrans*)、ニセネグサレセンチュウ (*Aphelenchus*)、イシユクセンチュウ (*Tylenchorhynchus*)、クキセンチュウ (*Ditylenchus*)、ニセフクロセンチュウ (*Rotylenchulus*)、ペロノライムス (*Belonolaimus*)、ヤリセンチュウ (*Hoplolaimus*) などがあげられる。一方フザリウム病にしても、対象とする寄主作物別にそれぞれ病原菌の種類を異にする。したがって、線虫とフザリウム菌との組み合わせによって、作物ごとに互いの関連の様相がかわってくる。このようなことから、この問題の解明にあたっては、その混合感染の様相を明確にし、線虫や菌のそれぞれの役割をいろいろな角度から分析する必要がある。

### 1 発病の‘助長’

複合病害の多くの事例の中で、実際上われわれがもっとも注目しなければならないのは、線虫とフザリウム菌とが圃場で共存する場合、そこに栽培される寄主作物では、線虫が存在しない場合に比べて、フザリウム病がいちじるしく‘助長’されることである。ここではひとまず‘助長’という言葉で表現したが、その意味する内容は、実のところさらに複雑である。というのは、その‘助長’が、フザリウム感受性の品種だけに限らず、フザ

第1表 線虫とフザリウム病との関連事例

寄主作物	関連する病原体		フザリウム病の‘助長’		文 献
	線 虫	フザリウム菌	感受性品種	抵抗性品種	
ワ タ	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Fus. oxysporum</i> f. <i>vasinfectum</i>	+ (Deltapine 15)	+ (Coker 100)	MARTIN et al. (1956)
〃	<i>M. incognita</i>	〃	+ (Rowden)		MINTON & MINTON (1966)
〃	<i>Belonolaimus longicaudatus</i>	〃	+ (Rowden)		〃
〃	<i>B. grasilis</i>	〃	+ (Rowden)	+ (Coker 100)	HOLDEMAN & GRAHAM (1954)
ト マ ト	<i>M. spp.</i>	<i>Fus. oxysporum</i> f. <i>lycopersici</i>		+ (Chesapeake)	JENKINS & COURSEN (1957)
〃	<i>M. incognita</i>	〃		— (Chesapeake)	BINDER & HUTCHINSON (1959)
〃	〃	〃		+ (Rutgers, Homestead)	BOWMAN & BLOOM (1966)
〃	〃	〃	+ (松戸ボンデローザ)	— (興津1号)	河村・平野 (1966, 1967)
〃	<i>Pratylenchus</i> spp.	〃	+ (松戸ボンデローザ)		平野・河村 (1967)
タ バ コ	<i>M. spp.</i>	<i>Fus. oxysporum</i> f. <i>nicotianae</i>	+ (North Carolina 402)	+ (Dexie Bright 101)	PORTER & POWELL (1967)
〃	<i>M. incognita</i>	〃	+ (Coker 316)	+ (Dexie Bright 101)	MELENDÉZ & POWELL (1967)
カウピー	<i>M. javanica</i>	<i>Fus. oxysporum</i> f. <i>tracheiphilum</i>	+ (Chino 3)	+ (Grant)	THOMASON (1958)
エンドウ	<i>M. spp.</i>	<i>Fus. oxysporum</i> f. <i>pici</i> race 1	+ (Pluperfect)	+ (Alaska)	DAVIS & JENKINS (1963)

注 ここには、寄主作物の品種が明らかな事例のいくつかあげた。

リウム抵抗性の品種にまで及ぶからである。この事実は、線虫とフザリウム病、とくにネコブセンチュウとフザリウム病との関連におけるきわめて重要な意義を含んでいると考えなければならない(第1表参照)。

いろいろな事例で知られるように、ある作物のフザリウム感受性品種が、フザリウム菌単独で発病するよりも、線虫と菌とが共存するときにより激しく発病するという現象は、複合病害の比較的単純な場合であろう。その場合、感受性品種である寄主は、線虫が侵入したことによって、菌に対する侵入抵抗の機能が衰え、結果的に菌の感染を許したものと考えられる。またそれとともに、寄主体内に侵入した線虫の寄生生活に基づく働きが、寄主に生理的な反応をもたらすことによって、菌の感染に synergistic な影響を及ぼしていることもあるであろう。いずれにせよ、もともとその品種が、フザリウム菌に対して感受性の素因を保有しているわけであるから、線虫の寄生に関連して菌感染の量的変化が起こり、その結果として寄主作物におけるフザリウム病の発病を‘助長’したものと考えることが可能である。

一方、本来フザリウム抵抗性品種の場合に、フザリウム菌単独では発病しない——たとえ有傷でも——にもかかわらず、線虫との共存下でのみフザリウム病のいちじるしい発病が認められるという現象は、前述した感受性

品種の場合とは、明らかに質の違った要因に基づく複合病害であるように思われる。この場合は、線虫が侵入したことによって寄主の菌に対する侵入抵抗機能が弱められたというよりは、むしろ寄主体内に侵入した線虫の働きによって寄主に特異な反応が生じ、菌の感染を可能にし、菌の寄主組織内でのまん延を防ぐことができなくなるものと推察される。その場合、もちろん菌の病原力が固定しているとは考えることはできない。いずれにせよ、もともとフザリウム抵抗性の素因を有する品種が、線虫の寄生のために体質を変えられてしまったことを意味している。しかし1, 2の事例では、たとえ線虫がひどく寄生しても、フザリウム抵抗性が弱められない品種も知られている。その理由が、線虫の寄生による体質変化の特異性によるものか、あるいはその品種のフザリウム抵抗要因の特性によるものか、さらに線虫の種とかフザリウム菌の race によるものか、またはそれらの組み合わせたことによるものかは、今の段階ではまったく明らかでない。

このように、線虫とフザリウム病との関連が、フザリウム感受性品種の場合と、抵抗性品種の場合とで、質的に異なることは、線虫がフザリウム病の発病を単に‘助長’するというだけでなく、さらに複雑な寄主・寄生者相互作用の結果として、フザリウム病の‘新たな成立’があると考えるのが妥当ではないだろうか。線虫

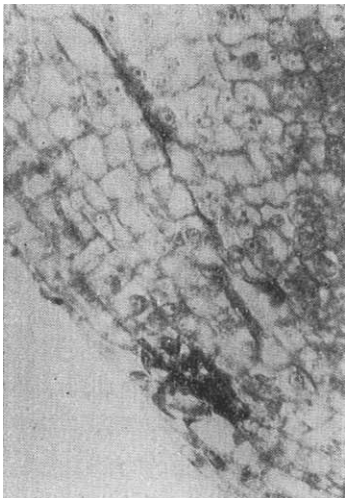
の寄生による寄主の体質的变化と、フザリウム抵抗性の破壊機構の解明は、きわめて困難な問題である。しかしそのことは、応用面での抵抗性品種育成上の基礎として重要な意義がある。

## 2 線虫による‘傷’

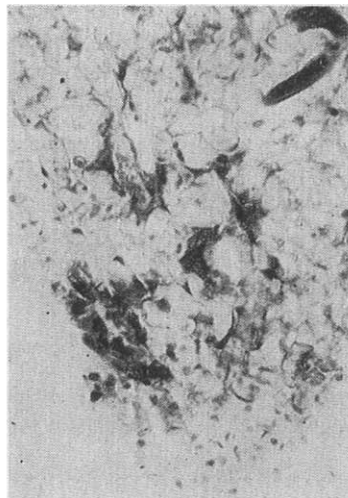
線虫とフザリウム病との関連に限らず、一般に線虫と他の植物病原体とによる複合病害において、機会あるごとにつきまとう論議の一つは、線虫が寄主の根に表皮侵入するときにもたらすであろう機械的な‘傷’が、他の病原体の侵入門戸となることである。この論議について、既往の事例ではしばしば安易に解釈され、取り扱われている感がある。つまり複合病害において、線虫は常に最初の加害者であり、菌はその線虫によって傷つけられた部分から後続的に感染するということが、一般的に考えられている。しかしながら、直接これを実証した事例はほとんど見あたらず、そればかりか、いわゆる‘傷’そのものについての考察も意外になされていない。線虫とフザリウム病との関連において、それら病原体の混合感染をめぐる論議の初めの糸口は、何と云っても病原体の侵入経路であり、線虫の菌に対する侵入門戸提供の実体を明確にとらえた上で、さらに次の phase へと論議を展開させなければならない。線虫の根組織に及ぼす‘傷’は、線虫の種類によっても異なるし、また線虫の侵入密度によってもその意義が変わってくるであろう。したがって、菌の侵入を可能ならしめる線虫の‘傷’については、当然その質的ならびに量的意義を組み合わせた dynamic

な考察を必要とする。

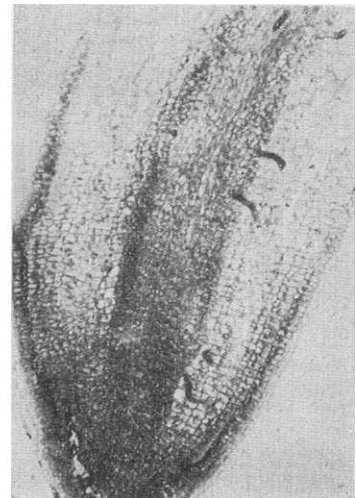
ネコブセンチュウの場合、根に侵入するのは第2期幼虫であり、その侵入部位は、特別な場合を除いて根の先端付近の組織である。そして侵入後の行動は、根の中心柱周辺に定着するまでのわずかな範囲にとどまる。さらに重要なことは、侵入部位が根端付近であることから、根の伸長につれて、幼虫が侵入した箇所の表皮の‘傷’は、時間の経過に伴い必ずしもその原型をとどめてはいない。したがって、幼虫1頭が侵入したために生ずる表皮の‘傷’と、侵入後の行動によって生ずる皮層部細胞間隙の裂け目は、組織解剖学的に認めることができて、それが菌にとって侵入可能なほどに顕著なものではない。われわれは、トマトの根で、ネコブセンチュウと萎ちょう病菌とを混合接種したときの感染の経過を組織解剖学的に観察したが、その場合幼虫1頭が侵入した箇所から菌による感染を認めた例は一つもなかった(第1, 3図)。同じように PERRY (1961)も、線虫と菌とは侵入の初めにおいて関係ないことを認めている。しかし、いま述べたネコブセンチュウの侵入による‘傷’については、単にその質的な面を考察したにすぎないのである。さきにふれたように、ネコブセンチュウの侵入部位が、かなり限定された範囲にあることは、ある意味では、線虫の侵入が集団的なものとなりうることを物語っている。短い時間内に、多数の幼虫が高密度に侵入するケースは、実際にしばしば起こることである。そのために、根が伸長せずに丸いこぶを呈し、まれには、根の先端がなかば



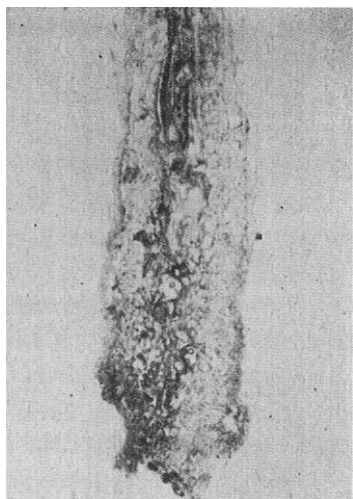
第1図 ネコブセンチュウ1頭の侵入によって傷ついたトマトの根組織からは菌の感染を認めることがない。



第2図 ネコブセンチュウの多頭侵入で根端組織はひどく傷つけられている。この部分から菌の感染が起こるのを認めた。



第3図 ネコブセンチュウの侵入が分散していると、菌との混合感染は起こらない(混合接種後2日目)。



第4図 ネコブセンチュウによる高密度の侵入は、接種4日後で根端部に菌との混合感染を招いた。

necrosis を呈していることもある(第2図)。そのような組織の切片をみると、導管の中にまで幼虫がなだれ込むように侵入し、組織を破壊させているのがしばしば見受けられる。このような場合には、個々の幼虫がもたらす‘傷’が積み重なって、結果的に根組織の状態が大きく

変わり、菌の侵入、感染が起こりうるだけの‘傷’が、線虫によって作られたと考えることができる(第4図)。事実、ネコブセンチュウとフザリウム菌とを混合接種したとき、根の先端部から菌の感染が起こり、線虫との混合感染として認められるのは、1個体の寄主植物における数多くの根の中で、ごく一部の根にすぎない。これは、根の先端部において混合感染の成立するチャンスが、ただ単に線虫が侵入したことだけで直ちに起こりうるものではないことを意味している。その場合、問題のすべてが線虫の側にあるのではなく、もちろん菌の側にも、根圏における定着、増殖などの感染に必要な条件が満たされなければならないことはいうまでもない。

さきほど、ネコブセンチュウとフザリウム菌との混合感染が認められるのは、1個体の寄主植物の根のごく一部のものにすぎないと述べた。それでもフザリウム病は発病する。このことは、線虫と関連のあるフザリウム病のほとんどが、*Fusarium oxysporum* に属する病原菌によって起こることとかなり密接な関係がありそうである。

*Fusarium oxysporum* は、その form sp. によって寄生性は異なるが、いずれも寄主作物の導管病を起こすものである。ただしそれらの菌が寄主作物に感染し、萎ちょう、立枯れなどの病徴を表わす場合でも、根部における感染は必ずしも根群のすべてには起こらない。なんらかのチャンスによって、一部の根に感染が起こるだけでも、いちじるしい発病がみられる。木谷ら(1968)は、トマト萎ちょう病の感染について行なった実験結果からそのこ

とを指摘している。

次にネグサレセンチュウの場合を考えてみよう。ネグサレセンチュウによる‘傷’の問題は、これまた非常にやっかいである。それは、寄主の根に侵入する線虫の stage, 侵入部位, 侵入後の行動と根に及ぼす病原作用——necrosis——など、あらゆる点でネコブセンチュウと異なった寄生態度を示すことから伺い知れる。とくに侵入後の行動が不規則で移住性であると同時に、加害部組織の necrosis の発達がいちじるしいことから、侵入に伴う機械的な‘傷’と necrosis に伴う生理的変化の限界を定めることが不可能に近い。そして、そのような場面での菌感染が、いずれの phase で容易であるかも明らかでない。いずれにせよ、ネグサレセンチュウにおける‘傷’では、1頭の線虫が侵入することによってもたらされる potentiality が重要な意義をもつので、菌との混合感染の成立が、ネコブセンチュウの場合とはかなり異なる形で起こることだけは想像するにたたくない。ネグサレセンチュウと *Fusarium oxysporum* との関連事例がかなり少ないことも、そのことを裏がきしているように思われる。

このほか、外寄生線虫による‘傷’が問題になるが、その場合もやはり線虫の種類によって、組織内に口針を挿入する深さや、加害作用——necrosis の形成——が異なり、すべての場合を同じような‘傷’として扱うわけにはいかない。これまでの事例で、外寄生線虫とフザリウム病との関連は必ずしも背定されておらず、そのことから考えても外寄生線虫による‘傷’が菌の侵入門戸となりうるかどうか疑問な点が多い(MARTIN et al.(1956), MINTON et al.(1964), SCHINDLER et al.(1961))。とくにそれらの‘傷’が、表皮あるいは皮層の範囲でとどまるものであるならば、*Fusarium oxysporum* type の菌との混合感染が起こる機会はその多くはないように推察される。

## II 複合病害の新たな問題

### —混合感染と菌の寄生性—

フザリウム菌に対して抵抗性の品種で、ネコブセンチュウと菌との混合感染によって抵抗性が破壊され、それが線虫寄生のために生ずる品種自身の体質変化によるものであろうということは、さきにも述べたとおりである。それならば、そのような混合感染における体質変化が、フザリウム菌の寄生性に影響することはないものだろうか。いいかえれば、線虫が寄生した植物体では、もともとそのものに病原性のない菌でも、混合感染によってフ

ザリウム病を起こすことにはならないだろうか。この点を調べるために、われわれはまず *Fusarium oxysporum* に属する3種の form sp. について検討した。その結果明らかにそれら form sp. の寄生性に変化が認められ、軽度の萎ちょう、立枯れなどの症状を伴うフザリウム病が発現する可能性のあることを知った。ここにその一部を簡単に紹介しよう。

供試した菌は、トマト萎ちょう病菌 (*F. oxysporum* f. *lycopersici*)、キュウリつる割病菌 (*F. oxysporum* f. *cucumerinum*)、スイカつる割病菌 (*F. oxysporum* f. *niveum*) の3種。線虫はサツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) である。実験の対象作物は、トマト、キュウリ、スイカ、マクワウリ、カボチャの5種類で、いずれも殺菌土壤に播種し、幼苗を実験に用いた。実験はポットで行ない、線虫、菌の単独接種ならびに混合接種と無接種の4区を設け、3菌種別にそれぞれの対象作物に接種して、菌の寄生性、病徴の発現を調査した。その結果は第2、3表に示したとおりである。トマト萎ち

ょう病菌は、本来トマトだけに寄生性を示し、萎ちょう病を起こすが、線虫と混合接種すると、トマトで激しい萎ちょう病の助長が認められるほか、キュウリにも萎ちょう症状が起こり、スイカ、カボチャでは、地上部に症状を示さないが、地際部の茎維管束にわずかな褐変を認めた。キュウリつる割病菌は、菌単独接種ではキュウリとマクワウリに寄生性を示し、キュウリでは地上部における病徴も顕著であるが、マクワウリには根部のみ感染した。この菌を線虫と混合接種すると、キュウリにおける萎ちょう症状の助長だけでなく、トマト、スイカ、マクワウリにもそれぞれ程度の違いはあるが、地上部に萎ちょう症状が現われた。カボチャは地上部に異常を示さないが地際部の茎維管束に褐変を認めた。スイカつる割病菌は、菌単独接種ではスイカに寄生性を示すだけだが、線虫との混合接種では、スイカにおける萎ちょう症状を助長するだけでなく、トマト、キュウリにも地上部の萎ちょう症状がおこり、マクワウリ、カボチャには維管束の褐変を認めた。実験の全般を通じて、根部にみられる

第2表 混合接種実験結果 (地上部萎ちょう発病率)

接 種		ト マ ト	キ ュ ウ リ	ス イ カ	マ ク ワ ウ リ	カ ボ チ ャ
<i>F. oxysporum</i>	<i>M. incognita</i>					
—	— %	0 %	0 %	0	0 %	0 %
—	4000	5.5	0	0	0	0
f. <i>lycopersici</i>	—	38.9	0	0	0	0
〃	4000	97.3	22.2	(5.6)	0	(7.5)
f. <i>cucumerinum</i>	—	0	62.2	0	0	0
〃	4000	33.3	100	6.8	10.6	(5.5)
f. <i>niveum</i>	—	0	0	35.3	0	0
〃	4000	25.0	16.7	72.2	(5.5)	(2.5)

注 接種 35~40 日後の調査結果、接種は、播種 10 日後、線虫、菌同時接種、菌接種量は、f. *lycopersici* では 30mg (菌体乾燥重)、ほかは 20mg ; 線虫接種量は、幼虫 4,000 頭。

( ) 内の数値は、地上部萎ちょう発病率 0% で、地際部茎維管束褐変指数を示す。

第3表 混合接種実験結果 (根部感染による necrosis)

接 種		ト マ ト	キ ュ ウ リ	ス イ カ	マ ク ワ ウ リ	カ ボ チ ャ
<i>F. oxysporum</i>	<i>M. incognita</i>					
—	—	—	—	—	—	—
—	4000	—	—	—	—(±)	—
f. <i>lycopersic</i>	—	卅	—	—	—	—
〃	4000	卅	+	±(+)	—(+)	±(+)
f. <i>cucumerinum</i>	—	—	卅	—	±	—
〃	4000	+	卅	+	±(+)	±(+)
f. <i>niveum</i>	—	—	—	卅	—	—
〃	4000	+	+	卅	—(+)	±(+)

注 — : necrosis なし。± : 不明瞭な necrosis (少数個体)。+ : 明瞭な necrosis (半数以上の個体)。

卅 : necrosis いちじるしい (全個体)。卍 : necrosis さらにいちじるしく、地上部枯死したものが多い。

ゴールの部分とゴール以外の部分とで necrosis の程度が異なるものは ( ) をつけて区別した。

( ) 内はゴール部分の necrosis を示す。

混合感染は、根こぶ組織の部分から進展しており、そこから容易に接種したもとの菌を再分離することができる。しかしこぶ以外の箇所からの菌の分離頻度は必ずしも高くはない。

以上のように、*Fusarium oxysporum* のおのおのの form sp. における寄生性は、線虫との混合接種によって、かなり激しく乱された。このことは、ネコブセンチュウの寄生によって起こる植物体の体質的变化がきわめていちじるしいことを、フザリウム菌の寄生性の面から示唆している。いずれにせよ、線虫と菌との複合病害においては、混合感染という特殊な次元で改めてその病因を検討する必要があり、その場合の寄主概念についても、新たな考察をなすべきではないだろうか。

### む す び

さまざまな複合病害の中で、線虫とフザリウム病との問題を扱うだけでも、非常に多くの事柄が不明のまま残されている。ここでは、そのうちほんの1, 2の点を考えてみたにすぎない。もともと線虫とフザリウム病とは、それぞれ独立した間柄であり、それらが関連し合うのはむしろ偶発的な現象である。その場合偶発的なチャンスの頻度は、いろいろな条件によって違う。そして関連の結果は、表面上は大部分がフザリウム病の‘助長’として現われる。したがって、ふだんは単なるフザリウム病と思っている場合でも、現象的には線虫との関連において発病している場合があるかも知れない。両者の関連があるかないかは、目に見えているフザリウム病の発病の実態を、いろいろな面から詳細に検討した上でわかることである。その意味では、‘複合病害’とはいうものの、それはいわば虚像であって、実際はかげにかくれた特異な疾病現象を意味していることになる。初めから‘複合病害’が存在するわけではないからである。複合病害の問題を扱うには、まずそうした認識をはっきりもつべきであろう。またフザリウム病を扱う場合には、そうした複合病害の意義を十分に知っておかなければならない。

### 文 献

- 1) ATKINSON, G. F. (1892) : Alabama Polytech. Inst. Agr. Expt. Sta. Bull. 41 : 61~65.
- 2) BINDER, E. and M. T. HUTCHINSON (1959) : Plant Dis. Repr. 43 : 972~978.
- 3) BOWMAN, P. and J. R. BLOOM (1966) : Phytopath. 56 : 871.
- 4) DAVIS, R. A. and W. R. JENKINS (1963) : *ibid.* 53 : 745.
- 5) 平野和弥・河村貞之助 (1967) : 植物病理 33 : 90.
- 6) HOLDEMAN, Q. L. and T. W. GRAHAM (1954) : Phytopath. 44 : 683~685.
- 7) 稲垣春郎 (1965) : 植物防疫 19 : 141~148.
- 8) JENKINS, W. R. and B. W. COURSEN (1957) : Plant Dis. Repr. 41 : 182~186.
- 9) 桂 琦一 (1959) : 植物防疫 13 : 111~114.
- 10) 河村貞之助・平野和弥 (1966) : 植物病理 32 : 69.
- 11) ———— (1967) : 千葉大園芸学部学術報告 15 : 7~19.
- 12) 木谷清美・国安克人 (1968) : 四国植物防疫研究 3 : 53~57.
- 13) MARTIN, W. J. et al. (1956) : Phytopath. 46 : 285~289.
- 14) MELENDEZ, P. L. and N. T. POWELL (1967) : *ibid.* 57 : 286~292.
- 15) MINTON, E. B. et al. (1964) : *ibid.* 54 : 625.
- 16) MINTON, N. A. & E. B. MINTON (1966) : *ibid.* 56 : 319~322.
- 17) 三井 康 (1967) : 土壤病害虫検診員技術研修テキスト 37~65.
- 18) PERRY, D. A. (1961) : Commonwealth Mycological Conference (6th), London, 1960, Report, 48~51.
- 19) PITCHER, R. S. (1965) : Helminthological Abst. 34 : 1~17.
- 20) ———— (1963) : Phytopath. 53 : 35~39.
- 21) PORTER, D. M. and N. T. POWELL (1967) : *ibid.* 57 : 282~284.
- 22) POWELL, N. T. (1963) : *ibid.* 53 : 28~35.
- 23) SCHINDLER, A. F. et al. (1961) : *ibid.* 51 : 143~146.

### 次 号 予 告

次 11 月号は「昆虫の生殖」の特集を行ないます。予定されている原稿は下記のとおりです。

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| 1 概 説               | 高木 信一 |
| 2 昆虫の生殖器官とその分化      | 岡田 豊日 |
| 3 昆虫の性ホルモン          | 日高 敏隆 |
| 4 昆虫の生殖器官の内分泌腺による制御 | 小林 勝利 |

- |              |       |
|--------------|-------|
| 5 昆虫の配偶行動    | 小原 嘉明 |
| 6 昆虫の生殖とその遺伝 | 吉武 成美 |
| 7 昆虫の生殖と栄養   | 湯嶋 健  |
| 8 昆虫増殖曲線の解析  | 高橋 史樹 |

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 136 円 (千とも)



# ランのウイルス病について

岡山大学農業生物研究所 井 上 成 信

## はじめに

近年ランの栽培上とくにいちじるしい進展が認められ、その営利栽培が盛んになっているが、ウイルス病の発生もまたいちじるしく多く、各地の農家で栽培株の過半数がウイルス病に侵されている状況もよく観察された。ランのウイルス病は 1943 年オーストラリアで初めて *Cymbidium* のモザイク病について報告されたが、現在ではラン科植物の 20 属以上に発生することが確認されている。わが国でもラン科の多種属にわたって広く分布しているが、これはおそらく過去の趣味栽培時代であった初期において、諸外国からたびたび輸入されてきたランの中にウイルス病株があり、それらが伝染源となって次々に伝搬されたものと思われる。しかもランの栽培は株分けや植え替えなど 1 株ごとに取り扱われるため、その管理の過程で人為的な接触伝染によってウイルスが移される機会が非常に多く、今日のように多数の発生を見るに至ったようである。とくに営利栽培の大半を占める *Cymbidium*, *Cattleya*, *Dendrobium* に発生が多い。これはまたウイルスの潜伏期間が非常に長く、葉の病徴が軽微になったり、マスクされるなどして、その発生に気づかず、いつとはなく発生が認められるため、農家では管理上におけるウイルスの感染をみじかに感じていないようで、完全な予防が実施されていない状況がうかがえる。ここに一般に発生が多いウイルスの今までにわかった事からについて記述し、参考に供したいと思う。

## I 病原ウイルスと病徴

### 1 *Cymbidium mosaic virus*

#### (1) 病 徴

*Cymbidium* : 新葉には退緑色の斑点や葉脈に沿って長形の退色斑を生じる。退色斑は葉脈間に生じるが、初めにできた退色斑点がのび、また隣接のものやゆ合して長形となり、その周辺部がややぼける。病徴の激しいものでは未成熟の葉にもえそ斑を生じる(口絵写真④左)。古い葉では退色斑が黄緑化することもあるが、モザイク斑が薄くなり、黒褐色のへこんだえそ斑点あるいはえそ条斑を多数形成する(口絵写真④)。えそは初め葉の裏側に形成され、進展して葉の表にも現われるのが普通であるが、新葉では初め葉の表に生じることもある。また

えそ斑は葉の表より裏面に多く形成されるが、葉先では細いえそ条斑となり、葉の中央部および下部ではやや大きいえそ斑点またはえそ条斑となる(口絵写真④右)。ときに葉の裏ではえそが細くて長い輪紋斑となることもある(口絵写真④中)。えその激しくなった植物は生育が悪い。花卉にはふ入りがみられない。

汁液接種を行なうと 1~2 カ月、未熟な接種葉では早い場合 18 日で病徴が現われた。初め新葉に幅広い退色斑を生じ、やがてえそ条斑が形成されるが、次の新葉からは葉脈間に退色条斑を生じ、後にはへこんだえそ条斑が形成される。

*Cattleya* : 若い葉では葉肉部に淡褐色または黒褐色のえそ斑点を生じる。えそ斑点は進展してゆ合し、葉脈に沿ったえそ条斑となる(口絵写真②)。えそ化した葉肉部は細胞の崩壊によって表皮がへこみ、褐~黒褐色のえそ条斑となる(口絵写真③)。古い葉では葉先に不規則な凹凸の濃赤褐色斑がみられる(口絵写真①)。また拡大して大きなえそ斑となり、ゆ合してえそ条斑となる。葉の裏には葉脈に沿ってへこんだえそ条斑を生じる。またえそ斑点あるいは健全な緑色斑点を中心とした幾重かのえそ輪紋を生じ、さらに隣接の輪紋とゆ合してきれいな斑紋となる。このような激しい病徴を表わす株でも、次々に発生するシュウトの葉では病徴の軽くなることがある。一般には花卉に変色を生じないが、ある品種ではほとんど気づかない程度の薄い退色性または増殖性のふ入りを生じる。病株の生育はややおとり、花卉の色や寿命にいくらか影響する。

汁液接種を行なうと、接種葉に 3~5 週間、未熟葉で早い場合 9 日で病徴を表わした。若い接種葉では葉肉部に褐色の斑点を生じ、これが次第に進展して葉の全面に拡大し、さらに *pseudobulb* に達して黒褐色になり落葉する。少し成熟の進んだ葉ではえそ条斑を生じるが、ときにえそ斑があまり拡大しないで、新しく発生するシュウトの芽が黒褐色に変わって枯死することもある。

*Dendrobium* : 葉脈間に淡緑色の条斑を生じる(口絵写真⑤)。退色条斑は周辺部がややぼけ、緑色と交互に現われて縞模様になることもある。そのような条斑のモザイクは若い葉にもっとも明瞭である。古い葉ではモザイク斑が薄く、灰白色の斑点を生じ、また黒褐色のえそ斑点を生じる。ときに淡緑色斑が不規則に長く生じたモ

ザイク斑,あるいは濃緑色斑を囲む輪紋状のモザイク斑を生じ,さらにえそ斑点をわずかに形成する(口絵写真⑥左)。品種によっては緑色斑を中心とした径 2~3 mm の退色斑を生じ,進んだものではえそがみられる。病株の葉の生育はややおとる。花卉にはふ入りを生じ,その寿命が短い。

**Epidendrum** : 葉の裏に黒褐色のえそ斑点を生じ,それが葉脈に沿った隣接の斑点とゆ合して連なる(口絵写真⑥)。葉の表にはえそ斑を生じないが,裏側のえそがすかしてみえ,また小さな黒褐色の斑点の周辺に円をえがいたような淡褐色の輪紋ができる。

**Oncidium** : 葉に退色斑点を生じ,さらにゆ合して条斑となり,えそ斑点もみられる。明瞭なモザイク斑を生じることもある。花卉には病徴がみられない。

**Vanda** : 退色斑点や緑黄色の輪紋状モザイク斑を生じる。周辺部にわずかな退緑色斑を伴うえそ斑を形成する。えそ斑は進んで条斑となるが,葉の下方に生じることが多い。

## (2) ウイルス粒子の形態および物理性

**CyMV** は長さ約 475 m $\mu$ , 幅約 13 m $\mu$  の紐状である(口絵写真⑩)。ウイルスの不活化温度は 65~75°C 10 分であり,病汁液は 10 万倍に希釈しても病原性が認められる。またウイルスは病汁液の中で 1~2 カ月間病原性を保つ。病汁液を乾燥すると 8~10 日で病原性を失う。

## (3) 寄主範囲

**CyMV** は *Cymbidium*, *Cattleya*, *Dendrobium*, *Epidendrum*, *Oncidium*, *Vanda* の他に *Angraecum*, *Arundina*, *Calanthe*, *Laelia*, *Peristeria*, *Renanthera*, *Spathoglottis*, *Vanilla*, *Zygopetalum* などに発生する。ラン科以外の植物では *Ch. ウセンアサガオ*, *Cassia sp. (occidentalis, tora)*, *Chenopodium amaranticolor*, ツルナに局部病斑を形成する。*Ch. ウセンアサガオ*では接種葉にえそ斑点が 10~25 日で形成されるが,新しい葉より古い葉ほど早くまた下葉では黄化すると緑色斑となって残る。*Ch. amaranticolor* では接種葉が黄化し始めると,リング状の緑色斑が形成される。

## 2 *Odontoglossum ringspot virus*

### (1) 病徴

**Odontoglossum** : 葉に 1 重または幾重かのえそ輪紋を形成する。輪紋は隣接のものと接し,外側のえそがゆ合する。

**Cymbidium** : 葉に非常に長い退色条斑またはクサビ形の退色斑を生じる。また明瞭なモザイク斑も生じる(口絵写真⑦)。一般にえそ斑は形成されない。感染の初期には新葉に幅広く長い退緑色条斑を生じるが,葉の成

熟に従って退色斑が不明瞭になり,ある時期には淡くなくなってほとんど気づかなくなることもある。古い葉ではモザイク斑上に小さなえそ斑点が形成されることがあるが,一般には少ない。ウイルスの潜伏期間にいちじるしく長短があり,とくに長い場合 1 年以上である。

**Cattleya** : 葉にほとんど病徴がみられないが,ときに品種によって新葉に淡い退色斑あるいは赤紫色斑を生じることがある。退色斑を生じた葉は生育が悪いが,後からでるシュウトの葉では全く病徴を表わさないことが多い。本ウイルスは花卉に激しいふ入りを生じる(口絵写真⑧)。

汁液接種すると,新葉では赤紫色の輪紋を生じるが,これは細い赤紫色の線に狭い間隔で幾重もの輪紋を形成している。この輪紋の線は次第に増加して隣接の輪紋とゆ合し葉の全面に広がる。接種葉における病徴の発現は 10~30 日であるが,古い葉ではより長く,また病徴の進展が遅い。

## (2) ウイルス粒子の形態と物理性

**ORSV** はタバコモザイクウイルス (**TMV**) の形状に類似し,長さ約 300 m $\mu$ , 幅約 18 m $\mu$  の桿状である(口絵写真⑪)。ウイルスの不活化温度は 70~75°C 10 分であり,病汁液は 100 万倍に希釈しても病原性が認められる。また本ウイルスはきわめて安定であり,病汁液の中で 4 年以上病原性を保っている。病汁液を乾燥してもウイルスは 1 年以上病原性がある。

## (3) 寄主範囲

**ORSV** は *Cymbidium*, *Cattleya*, *Odontoglossum* の他に *Epidendrum*, *Zygopetalum* などに全身感染する。ラン科以外の植物では *Hyacinthosou* に全身感染し,花卉に淡いふ入りを生じる。その他では局部病斑として,ツルナにリングの灰白色斑点, *Ch. amaranticolor*, センニチコウ, フダンソウにえそ斑点を形成する。

## 3 *Cymbidium necrotic ringspot virus*

### (1) 病徴

**Cymbidium** : 葉の表に黒褐色の 1 重あるいは数重よりなる輪紋のえそ斑を形成し,退色斑をほとんど生じない(口絵写真⑨)。葉の裏には小さなえそ斑点がみられるのみである。本病はえそが激しく不健全で生育が阻害されるので,栽培中に捨てられることが多く,あまり発生はみられない。

### (2) 病原ウイルス

本ウイルスは最初 **JENSEN (1953)** によって記載されたが,ウイルスの性状について明らかにされていない。ウイルス粒子は径約 30 m $\mu$  の球状である (**HOLLINGS, 1953**)。

## (3) 寄主範囲

本ウイルスの汁液接種が他のウイルスのように簡単でないで、詳細な研究が行なわれていないが、*Cattleya*の葉にえそ斑を形成するといわれている。

4 *Cucumber mosaic virus*

## (1) 病徴

*Dendrobium* : 葉に淡い退色斑が大きな輪紋状に生じ、それが2~3重になることもある(口絵写真⑩), また新葉では退色斑点を生じ、それが集合して大きな退色斑となり、葉が細く、生育が悪くなる。出始めの葉ではその下部の両端に退色斑が現われることもある。汁液接種によって上記同様の淡い退色斑を生じるが、明瞭なモザイク条斑は生じない。またキュウリから分離されるCMVの普通系と思われるウイルスも、*Dendrobium*に全身感染し、上記類似の退色斑を生じる。

## (2) ウィルス粒子の形態と物理性

ウイルス粒子は球状である。ウイルスの不活化温度は65~70°C 10分であり、病汁液の希釈限界は5万倍である。保存限度は8~16日の間にある。

## (3) 寄主範囲

*Dendrobium*の他に *Miltonia*に感染する。ラン科以外の植物では多数の植物に感染するが、とくに本ウイルスはCMVの普通系で感染しないといわれているニホンカボチャ、ユウガオ、シロウリ、クリムソクローバー、ルーサン、アズキなどに全身感染し、ダイコン、コマツナなどの十字花科植物にlatentで全身感染し、ダイズの接種葉に葉脈えそを生じるなど、きわめて寄主範囲の広いウイルスである。

## 5 ウィルスの伝搬

## (1) 器具や手指の汚染による接触伝染

病株の株分けや切花に用いたナイフやハサミなどでただちに健全な植物の葉や根を切ることによってウイルスが容易に移される。ランの根はウイルスに非常に感染しやすい。また株分けや移植の際、病株を取り扱った手指の汚染によっても移される。

## (2) 根から遊離してでのウイルスによる伝搬

病株の鉢から取り出した植え込み材料のミズゴケに健全な実生苗を移植すると発病する。この感染は病株の根から遊離したウイルスが植え込み材料に附着残存し、これによって生じたものである。これは次のことから明らかにされた。CyMVおよびORSVについて病株の鉢から取り出したミズゴケをそれぞれ殺菌水でゆすいで調べてみると、多量のウイルスが検出される。また *Cymbidium* ではパークと砂に、*Cattleya* ではパークに栽培した病株に殺菌水を灌注すると、鉢底の穴から流出する

水の中に多量のウイルスが混在して出てくる。一般にラン科植物の根は古くなると自然に枯死し、また発病するとえそを生じて破壊され、ウイルスが根から遊離してでてくるわけである。なお病株の根を調べて見ると一見健全に見えるものでもウイルスがほとんど全体に分布している。

## (3) 種子伝染

ランでは種子伝染するウイルスが認められていない。病株に成熟した実サヤからはウイルスが検出されるが、種子からは検出されなかった。ランでは未熟種子からの無菌培養が行なわれるので、採取の際実サヤの汁液が種子に付着すると種子伝染がおきる可能性があり、注意する必要がある。

## (4) 虫媒伝染

*Cattleya*の花弁に激しいcolor breakingを生じるウイルス(粒子は球状)がモモアカアブラムシによって移されるといわれている(JENSEN, 1949)。またわが国の *Dendrobium*に発生しているCMVがモモアカアブラムシによって移される。しかしアブラムシは一般に *Cymbidium*, *Cattleya*, *Dendrobium*などのランに自然発生することは少ない。CyMVおよびORSVの虫媒伝染は陰性である。

以上の事がらから、ランのウイルスは栽培管理上の人為的な接触伝染によって移される機会がもっとも多いといえる。

## 6 ウィルスの純化と抗血清

CyMVおよびORSVは純化が比較的容易であり、抗血清も作ることができる。純化材料には葉肉の厚い *Cattleya*を用いるのがよく、病葉の搾汁をクロロホルムまたはエーテル・四塩化炭素法で澄ました後、分画遠心法により純化する。分画遠心の間でアガーカラムを流下させると非常によい。この純化ウイルスをウサギに注射して抗血清が得られた。抗血清はスライド法で1:2048の力価であった。

## II ウィルスの診断

ランに発生するウイルス病で、一般にどこでも容易に認められるウイルスはCyMVとORSVである。*Cymbidium*や *Cattleya*では両ウイルスの混合感染もよく認められる。*Dendrobium*ではCyMVの他にCMVの発生も多い。かかるウイルス病はまず前に述べたような病徴によって診断されるが、病徴の軽微なものではその判定がなかなか困難である。たとえばORSVは *Cattleya*の葉にほとんど病徴を表わさず(花弁にふ入りを生じる)、また *Cymbidium*では潜伏期間が非常に長く

ランに発生するウイルスの性状の比較

ウイルス		CyMV	ORSV	CMV	TMV
病徴	Cymbidium Cattleya Dendrobium	CS, Mo, NS, N N, NR Mo	DM, Mo, FCB FCB —	— — CMo	— FCB* —
ウイルス粒子		475×13m $\mu$	300×18m $\mu$	径 30m $\mu$ 球状	300×18m $\mu$
物理性	不活化温度 希釈限界 保存限度	65~70°C 10 <sup>-5</sup> < 1~2カ月	70~75°C 10 <sup>-6</sup> < 4年以上	65~70°C 5×10 <sup>-4</sup> < 8~16日	90°C< 10 <sup>-6</sup> < 数年
寄生性	タバコ <i>N. glutinosa</i> チョウセンアサガオ ツルナ センニチコウ <i>C. amaranticolor</i>	— — L(NS) L(CS) — L(GRS)	— L(ns) — L(WNR) L(NS) L(WNS)	Mo, M Mo, M L(CS) L(CS) L(CS, NS), Mo L(NS)	Mo L(NS) L(NS) L(WNS) L(NS) L(NS)

\* PÉREZ ら (1956) による報告.

L: 局部病斑, Mo: モザイク, M: 奇形, CS: 退色斑点, NS: えそ斑点, N: えそ条斑, NR: えそ輪紋, WNS: 灰白色のえそ斑点, WNR: 灰白色のえそ輪点, GRS: 退色葉に緑色の輪点, ns: 極小のえそ斑点, FCB: 花卉のふ入り, DM: ダイヤモンドモットル, CMo: 輪状の退色斑.

1年以上であったり、病徴がマスクされて葉における症状が不明確になることがあるなど、葉の症状だけではウイルス病でないとの判定が下しにくい。実際古くから栽培されている *Cymbidium* や *Cattleya* では病徴の不明確なものでも、生物検定や電子顕微鏡検査でウイルス病と判定されたものがかかり多い。しかし *Cymbidium* では成熟葉で見分けがつきにくくても、シュウトの出始めの葉にはかなりはっきりした退色斑が現われるので、この観察はウイルス病診断の一つの手がかりになる。一般に CyMV, ORSV および CMV の発生が多いが、これらを確実に見分けるには上表に示すようないくつかの性質の相異を調べれば比較的容易に判別できる。なお TMV は *Cattleya* から分離されたという PÉREZ ら (1956) の報告があるので付記した。

また血清反応によるウイルスの診断検定法があり、この方法はかなり正確に病株を診断することができる。一般に操作が非常に簡単で、しかも短時間で結果が判明するスライド法が広く応用されるものと思われるが、その場合、検定葉汁液の作製法によっては誤認のおそれも生じるので注意が必要である。たとえば健全な *Cymbidium* では葉汁液をガーゼでこしただけで検定抗原にすると、疑似凝集または沈殿を生じ非常に判定しにくい。また低速遠心 (2,000 rpm, 10分) した試料でも緑色の沈殿を生じることがあるので、正しく判定するためには 4,000 rpm, 10分、あるいは葉汁液を1日 (25°C) 放置して澄んだ上液を検定するとよい。詳しくは別の機

会に報告する。

### III 防 除

前述したようにランのウイルス病は株分けや移植のときに人為的な接触伝染によって移されることがもっとも多いので、次のような点に注意して予防にあたるのが望ましい。

(1) まず適確なウイルス病の診断を行ない、病株はすべて焼却することが衛生上最善である。しかし貴重な品種などで捨てがたいものはこれを隔離し、その取り扱いには消毒を十分行なって、それが伝染源とならないよう管理に十分注意する。

(2) 今までに判明したランのウイルス病には種子伝染が認められていないので、実生苗を栽培することが安全である。古くから栽培されているランの中にはウイルス病株がかかり多いので、これらを実生苗と混在して栽培しないよう、また管理面でも完全にわけて取り扱うべきである。

(3) アブラムシによって CMV などが伝搬されるので、その発生を予防する。

(4) 使用済みのミズゴケ、砂、パーク、植木鉢、鉢カケなどは消毒しないでそのまま植え込み材料に再使用することは絶対避けなければならない。ORSV はそれらの材料に付着し、乾燥されても1年以上病原性を保ち、伝染源となるのでそれらを消毒しないで再使用することは予防上危険である。*Cattleya* のように温室の上段に

つるす下には移植直後などの株をおかないほうがよい。また灌水して鉢穴から流れる水が棚下の水槽に混入することも避けなければならない。

(5) 農家で移植の際、多数の株の根を同一種の水で次々に洗浄している状況をよく見かけることがある。それらの中に病株があると、樋の水はウイルスで汚染され、移されることになる。移植苗の根の洗浄は流水で1株ごとに行ない、決して同一種の水で幾株も洗ってはならない。

(6) 株分けや切花などに使用した器具は1株ごとに炎で焼いて消毒する。手指はできるだけ石けんでよく洗う。またこれらの器具や手指は3~5%  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  液に数分間浸漬するかまたは洗浄することによって消毒効果がある。したがって器具は数本を用意し、1株ごとに使用

済みの器具を  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  液に浸漬し、他の器具を次々に取りかえて使用すれば、ウイルスの汚染は完全に消毒される。

## おわりに

わが国に発生するウイルスでまだ性状の明らかにされていないものがあるが、これらについては早急に調査しなければならない。既知のウイルスについても多くの問題が残されているが、前述したようなウイルスの性状と伝搬法にとくに留意し、その予防上病株を取り扱う作業には慎重な注意ときめのこまかい配慮を望みたいものである。すなわち栽培管理上における人為的な接触伝染を完全に予防することにより、本病の防除にかなり成果があがるものと思われる。



### ○日本植物病理学会秋季関東部会開催のお知らせ

期 日：43年11月9日(土) 午前10時~午後5時

会 場：東京教育大学農学部講堂

(東京都目黒区駒場町862, 電話 東京(466) 2131)

連絡先：日本植物病理学会関東部会事務取扱所

(東京都杉並区和田3の55の30, 農林省蚕糸試験場病理部内, 電話 東京(311) 0121)

### ○第2回防除薬化学会議開催のお知らせ(1971)

IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) の第2回防除薬化学会議の組織委員会から同会議の開催案内の紹介文を次のように依頼してきた。

1967年12月Israelで形成された組織実行委員会は1971年2月の最後の週にTel Avivで標記会議が開催されることを認め、植物・動物・人類の保護に使用される防除薬化学のあらゆる面にわたるものであることをきめた。そしてこの会議は全分野に対するよりも、むしろ深い研究によって限られた範囲の問題を解決する論議をする機会を準備するほうがよいという意見の統一をみた。したがって組織委員会は小範囲の研究集会と特別の討論会とに重きをおき、会議出席者全員の積極的参加を希望している。なお、既に印刷物としたまたは他の会合で発表されていない研究成果を公表する論文や講演(者)は優先的に取り扱われることとし、用意された選ばれた題

目は次のとおりである。

- (1) 化学構造と防除剤の生物学的活性との関係
- (2) 防除剤とその代謝についての分析法(Macro と Micro)
- (3) 防除剤の最終残留物の化学と代謝
- (4) 防除剤に対する抵抗性の生化学
- (5) 哺乳動物の毒物学・薬理学との関係における防除剤の生化学
- (6) 防除剤による環境汚染の化学
- (7) 防除剤として十分使用できる天然産物の化学と活性
- (8) 構造化学
- (9) 新販売防除薬

なお、見学旅行や懇親会なども計画の内に入れてあり、さらに聖地パレスティンへの周遊も考慮されている。学会に関する設備、宿泊、安い団体飛行の時間表など詳細は、1969年 The first Information Circular で具体的に関係者に通知する予定である由である。

## 人事消息

松村安治氏(東海近畿農試環境部土じょう肥料研究室長)は東海近畿農業試験場環境部長に  
井上義孝氏(同上環境部長)は退官  
吉村清一郎氏(福岡県農試害虫研究室長)は福岡県農業試験場病害虫部長兼害虫研究室長に  
田尻竜彦氏(熊本県農政部農業改良課長)は熊本県首席農政審議員兼農業改良課長事務扱い  
イハラ農業株式会社は10月1日社名をクミアイ化学工業株式会社と改名。本社所在地も清水市から東京都渋谷区桜丘町32(同社東京本部の所在地)へ移転  
三井化学工業株式会社と東洋高圧工業株式会社は10月1日合併し、新社名を三井東圧化学株式会社と改名。東京都千代田区霞が関3の2の5(霞が関ビル6~10階)へ移転、電話は東京(581局)6111番に変更  
久野島化学工業株式会社と帝人化成株式会社は10月11日合併し、新社名を帝人化成株式会社と改名

## キャベツ萎黄病の発生と防除

東京都農業試験場 飯 島 勉

昭和 41 年 9 月、練馬区と杉並区の夏まきキャベツ畑において萎黄病の発生を確認した。本病は 1899 年に E. F. SMITH によって発見されたものであるが、発見後約 10 年の間にアメリカ北東部のキャベツ栽培地帯に急激にまん延し、壊滅的被害を与えるほどになったということである。現在はアメリカ全土のほかキューバ、トリニダード、ブラジル、オーストラリア、フィリピン、マレーシア、日本、ウクライナ、ローデシアなどの諸国で発生している。日本では昭和 27 年に石上・逸見によって愛知県尾張地方で初発生が確認され、しばらくの間は局部的発生にとどまっていたが、昭和 37・38 年ごろから愛知県の東部と大阪府に、昭和 41 年には東京都に、昭和 42 年には群馬県の高原や埼玉県にも発生するようになった。東京都には練馬区を中心に 500 ha 以上のキャベツの集団産地があり、年間 4 億円以上の生産をあげているが、本病の発生によって産地の存続が危ぶまれるに至った。そこで本病の生態を明らかにし、防除法を確立するために試験を開始した。まだ不十分な試験であり、実用的防除法もつかめない段階であるが、本病は今後各地にまん延すると予想されるので、試験の概要を報告し参考に供したい。

試験を行なうにあたりご指導、ご協力いただいた都農業改良課田村専技、城北・城南普及所の各位、種子を恵与下さった種苗会社の方々、研究協力者の東京農業大学栗原一雄氏、中外製薬細田恵三氏、当時そ菜研究室故関口朋雄氏に心からの謝意を表する。

### I 病 徴

おもに夏まき栽培など気温が高い時期の作型で、苗床期から本畑期まで引き続いて発生する。苗床初期に発病すると株全体が黄変して立枯れとなる。苗床後期や本畑植付け後に発病すると、最初株の片側の数枚の葉が黄変する。1 枚の葉についてみると、主脈を中心として片側だけが黄変する 경우가多く、主脈は黄変した側に極端に曲がる。病勢が進むと次第に株全体の葉が発病し、病葉は次々に落ちて心葉だけが残る。後期に感染した場合には一応結球するが、発病部側の生育がいちじるしく劣るため奇形となり、満足な収穫は望めない。発病株の茎や葉柄を切断してみると、導管部が黄色から暗褐色に変色している。畑ではまとまって坪枯れ状に発生することが

多い(口絵写真参照)。

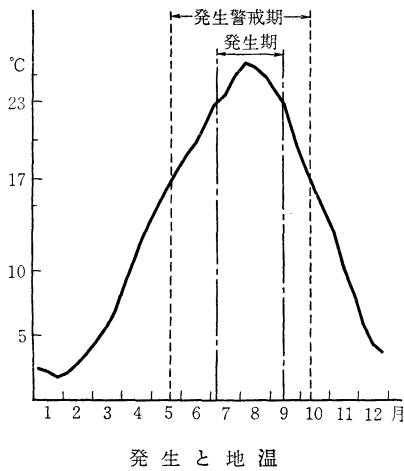
### II 病 原 菌

病原菌(*Fusarium oxysporum* f. *conglutinans*) は厚膜胞子の形で畑土中で越冬しており、キャベツが植えられると根の先端部や傷口から植物体に侵入する。侵入した病原菌は導管内で繁殖し、水分の上昇をさまたげ、あるいは毒素を産生して上記のような病徴をひきおこす。土壌伝染のほか種子伝染もすると思われる。本菌は 7~35°C で生育し、適温は 25~27°C である。病原菌はキャベツを初めほとんどのアブラナ科植物に寄生する。ARMSTRONG ら(1966) はキャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、コモチカンラン、ハクサイ、ダイコン、カブ、スエーデンカブ、ストック、スイートアリッサムなど 19 種のアブラナ科植物とナデシコ科のアメリカセンノウに寄生性を有すると報告している。筆者らの試験ではキャベツはとくに弱く、コマツナとハクサイは中程度、ダイコンは比較的強く、カリフラワーはほとんど実害なく、ブロッコリーは実際上問題がない程度に強いと思われた。なお、キャベツに寄生する *Fusarium* 菌にはキャベツ萎黄病菌とダイコン萎黄病菌があるが、前者はキャベツに病原性が強くダイコンには病原性が弱く、一方後者はダイコンには病原性が強いがキャベツには弱い。

### III 発 生 状 況

都下における発生は昭和 41 年は練馬区と杉並区の 20~30 ha と推定されたが、昭和 42 年は急激にその面積が拡大し、練馬区、杉並区、中野区、板橋区、保谷市、武蔵野市、調布市などで約 100 ha に発生、そのうち約 30 ha は収穫皆無に近い惨状を呈した。これらの発生地は昔の練馬大根の産地であり、ダイコン栽培を放棄して以来 10 数年にわたって春と秋にキャベツを連作している。また、都下の夏まき栽培は植付け期が地温の最も高い 8 月中・下旬にあたるため、一層被害が激しい。

本病の発生は後記のように地温と関係が深く、地温のグラフから発生時期を予想することができる。次ページの図は立川市における 5 cm 地温の平年値を示したものであるが、このグラフで 17°C と 23°C をチェックし、17°C 以上の期間を発生警戒期、23°C 以上の時期を発



生期と想定すると現地における発生とよく一致する。都下の夏まき栽培では苗床後期（8月上旬）から植付け後結球を始めるころ（9月中旬）までの間に激しく発生し、10月になると新たな発病はなくなる。春作のキャベツでは、6月中旬に収穫する作型には発生せず、7月に収穫する作型で末期（6月中旬以降）に発生がみられる。

IV 伝染経路

現地における発生状況調査と苗床および本畑の土壤検診の結果から、本病は東京都へはまず種子伝染によって侵入し、ついで苗伝染によって本畑に広がり、さらに被害茎葉の飛散によって本畑全面あるいは周囲の畑にまん延したと推測した。種子伝染はごく低率と思われるが、播種量が多いため有力な伝染源となりうる。すなわち、1 ha 当たりの播種粒数を試算してみると 12~16 万粒となり、この量が同一の苗床に年 2 回、数年から 10 数年にわたってくり返し播種されているのである。種子によってもち込まれた病原菌は苗床（灌水など管理の都合で通常母屋近くで連作）で次第に増殖し、苗床を足場にして保菌苗の形で本畑に広がる。発生地帯の苗床の土壤検診を行なってみるとほとんどの苗床から病原菌が検出され、苗床でわずかも発病株がみられた場合には例外なく本畑で発生が認められた。保菌苗の移動による伝染もしばしば観察される。武蔵野市の発生は杉並区の発生農家からの苗の導入に起因し、杉並区のある例は前年の苗の移動に原因があり、その年は発生をみなかったが、翌年無病苗を植付けたにもかかわらず激発している。一方、発生地帯の本畑を土壤検診してみると、発生畑は全面が病原菌に汚染されており、無病苗を植えても本畑で感染し、発病してしまう。次に昭和 42 年の急激な発生

第 I 表 被害茎葉による伝染

区 別	発病株率	発病指数
根	50%	40
茎	20	20
残 存 葉	40	17
離 脱 葉	60	43
離脱腐敗葉	100	87

注 接種源採集：10月3日，定植：10月6日(18cm鉢，10株)，供試品種：早生秋宝，調査：10月27日。

面積の拡大の原因として、被害株の茎葉をとりあげてみた。すなわち発生畑から被害株を採集し、根、茎、葉にわけてそれぞれの細片を鉢土中に埋没し、キャベツ苗を植えた。結果は第1

表のとおりであり、いずれも発病が認められた。本病は畑で坪枯れ状に発生することが多いが、その原因の一つはその部分の土壤中に前年の被害茎葉が混入しているためであろう。また、畑全面あるいは周囲の畑への急激なまん延も、被害茎葉が耕耘や風雨によって移動して起こると考える。また、発病株に残留している葉と離脱した葉とを比較すると、落ちて腐敗した葉のほうが発病の多い傾向がうかがえるが、このことは病原菌が離脱葉中でも盛んに増殖することを暗示し、発病株の早期除去の重要性をものがたっているといえよう。

V 各種要因と発病との関係

1 地 温

本病の発生に最も関係が深いのは地温である。東洋科学製の土壤恒温槽を用いて地温と発病との関係を検討した結果、発病最適地温は 26~30°C と思われた。第 2 表はその 1 例である。早生秋宝を供試した別の試験で発病までに要した日数は、20°C で 26 日、25°C で 17 日、28°C で 12 日、30°C で 7 日であった。地温と発病との関係については古く GILMAN (1916)、TISDALE (1923)、TIMS (1926) らの詳細な報告があり、本病は地温 17~35°C で発生し、発病最適地温は 26~29°C とされている。

第 2 表 地温と発病

項 目	30°C	25°C	20°C	16°C
発 病 株 率	100%	85%	62%	0%
発 病 指 数	98	48	28	0

注 規模：1/5,000 ポット，1 区 1 ポット(10株)，2 連制，供試品種：若竹，接種・定植：2月29日，調査：3月24日。

2 土 壤 水 分

鉢試験で多湿区，中間区，乾燥区を設けて土壌水分と

発病との関係を検討したが、発病に大きな差は認められなかった。

### 3 土壌の種類

1/5,000 ポットに軽植土の作土と心土(赤土)、埴壤土、水田作土、川砂をつめ、病原菌を接種して発病を調査した結果、いずれの土壌でも発病が認められた。とくに赤土と水田作土で発病が多かったが、これは土壌中の拮抗微生物の影響と思われる。発生地帯では道路工事などで出た赤土を大量に客土している場合があり、それらの畑に激発していることが多いのは興味深い。ダイコン萎黄病の場合には、黒ボクに発生が少なく、赤土で発生が多いと報告されている。

### 4 土壌の pH・比電導度

練馬区の発生地帯の1枚の畑合計4カ所から、発生の激しい部分と発生のみられない部分から土壌を採取し、pH と比電導度を測定した結果、発生部分の土壌のほうが pH が低く、比電導度が高い傾向が認められた。

### 5 施肥量

1/2,000 ポットで標準施肥、半量、倍量、3倍量、窒素のみ倍量、リン酸倍量、カリ倍量、窒素のみ無施用、リン酸無施用、カリ無施用、無施用の各区を設けて発病を調査したところ、リン酸を倍量施用した区はやや発病が少なかった。WALKER(1945)は土壌中にリン酸が少ないと発病が増加し、カリが少ないと発病が減少すると報告している。また、城南普及所の調査では、発生畑は未発生畑に比し土壌中のリン酸が少なかった。

### 6 苗の大きさ・苗令

1/2,000 ポットで大苗(本葉 6~7 枚)と小苗(本葉 4~5 枚)および 45 日苗, 56 日苗, 104 日苗をそれぞれ供試して発病を調査したが、発病に大きな差は認められなかった。

### 7 品 種

供試品種は、輝, 初夏蒔A号, 初夏蒔1, 3, 4, 5号, 夏蒔甘藍, 冬蒔甘藍, 四季穫, 夏蒔四月穫(以上協和), はやどり, 初霜, 兵交三号, 桜(小林), 若松, まつかぜ, 若竹, 金盃, 育成 1, 16, 17 号, No. 42, 56, 59, 63(坂田), 早生秋室, あきばれ(山陽), 勝どき(高山), 夏蒔理想, 長交四季穫, 耐寒理想, 夏蒔二月穫, 春風二号, 初秋(タキイ), F<sub>1</sub> ハイマート, ハイクロップ(藤田), 秋早生(増田), U S 火星(横浜), Amager, Braun Schweiger(ドイツの品種), Badger Ballhead, Badger Market, Glory 61, Resistant Detroit, Resistant Golden Acre(アメリカの抵抗性品種)で, 上記の品種の幼苗を病原菌を接種した 18cm 鉢に植えて抵抗性を検定したが, アメリカの抵抗性品種と坂田のNo. 42, 56, 59,

63 以外の供試品種はすべて高率に発病した。しいて発病の少なかった品種をあげれば初夏蒔A号, 夏蒔理想, まつかぜ, 育成 16 号があるが, この程度の強さでは実用に供しえない。第3表と第4表は地温をかえて抵抗性を検定した結果である。育成 16 号は地温が低い場合には発病がいちじるしく減少し, No. 56 は地温と無関係の完全な抵抗性品種と思われた。しかし No. 56 を初め No. 42, 59, 63 は種子をアメリカなどに輸出している品種であり, 国内向けの品種ではない。

第 3 表

供 試 品 種	地温 30°C		地温 25°C	
	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数
早生秋室(山陽)	97%	86	90%	75
まつかぜ(坂田)	98	94	88	72
No. 56 (ク)	0	0	0	0

注 接種・定植: 1月23日, 調査: 2月28日。

第 4 表

供 試 品 種	地温 30°C		地温 20°C	
	発病株率	発病指数	発病株率	発病指数
若 竹(坂田)	100%	98	62%	28
育成16号(ク)	65	47	15	7

注 接種・定植: 2月29日, 調査: 3月24日。

## VI 当 面 の 対 策

キャベツ栽培の特徴から考えて本病の最終的防除は抵抗性品種を利用する以外にないと考えるが, 市場性のある抵抗性品種が市販されるまでにはなお数年を要する。都では対策協議会を設けて, 当面被害を最少限に食い止め, 抵抗性品種が育成されるまでの間主産地を確保するよう次の対策を指導している。

未発生地: 種子消毒, 苗床の土壌消毒, 発生地帯からの苗の導入禁止などにより, 侵入を防止する。

発生の軽い地帯: 未発生地の対策のほか, 本畑の土壌消毒, 発病株の早期処分などにより, 被害の増大と周囲へのまん延をおさえる。

激発地: 一時夏まき栽培を中止して, 他の作物に転作する。

各地のキャベツ栽培地帯も夏まき栽培を続ける以上早晩本病の被害を受けることが予想されるから, 最少限上記未発生地における対策だけは励行すべきである。

### 1 種子消毒



種子は錠剤ルベロンなど有機水銀剤の1,000倍液に30分間浸漬するか、チウラム剤で粉衣して消毒する。効果は水銀剤浸漬のほうが高いが(第5表)、手軽に行なうにはチウラム剤の粉衣が良い。

第5表 種子消毒の効果

区 別	菌そう発生率 (%)	
	5日後	10日後
錠剤ルベロン 1,000倍液 30分浸漬	0	0
〃 〃 60分 〃	0	0
チウラム (25%) 粉衣	5	11
オーソサイド (80%) 〃	11	41
ダイホルタン (80%) 〃	20	36
無 処 理	100	100

注 規模：1区1シャーレ(25粒)，3連制，実施：3月8日(液温 16.5°C)，土壤培地。

2 苗床の土壤消毒

苗床予定地は播種1カ月前にクロルピクリンかガスバで消毒する。第6表は杉並区の農家が行なった試験である。発生地帯では苗床の病原菌密度が異常に高く、クロルピクリンでも防除しきれない。発生地帯では苗床をできるだけ病原菌密度の低い畑に設け、クロルピクリン注入後必ずポリエチレンで被覆する。万一苗床で発病株が見られたら、その苗床全体の苗を使わないようにする。昭和42年に東京都で大発生した原因の一つは、苗床で発病がみられたのにもかかわらず外観健全と思われる苗を選んで本畑に植付けてしまったためであり、愛知県で苗床では大発生したが、本畑で被害が少なかったのは、発病のみられた苗床の苗を使用させなかったためと聞いている。

第6表 苗床の土壤消毒(杉並区細淵氏, 昭42)

区 別	発病株率	発病指数
クロルピクリン 30cm 平方当たり 3ml	34%	23
ガスバ 25cm 平方当たり 4ml	58	47
無 処 理	94	80

注 処理：6月15日，播種：7月15日，調査：9月20日，品種：早生秋宝。

3 本畑の土壤消毒

発生地帯の本畑は2~3月の低温時のうちにクロルピクリンで消毒する。薬量は30cm平方当たり3ml。高温時に消毒する場合には注入後ポリエチレンで被覆する。住宅密集地などで公害のおそれがあり、クロルピク

リンが使用できない地帯では、効果はやや劣るが、ガスバで消毒する。第7表は城北普及所で行なった現地試験の結果である。ガスバは25cm平方当たり5mlの割合で注入するか、3ml注入後ポリエチレン被覆を行わないと効果があがらない。また、ガスバの低温時処理は効果がでにくいようである。練馬区の発生地帯の中に、1年おきに本畑をガスバ(20l/10a)で消毒し、いまだに発生をみない農家がある。土壤中の病原菌密度が低いうちに防除するこの方法は、土壤消毒剤の最も効果的な使い方であろう。

第7表 ガスバによる土壤消毒の効果(城北普及所, 昭42)

区 別	発病株率 (%)		収 量 率 (%)		
	9月12日	9月22日	上物	下物	不結球
5ml 被覆なし	2	16	54	19	27
4ml 被覆なし	1	19	36	32	32
3ml 被 覆	3	8	53	33	14
3ml 被覆なし	2	27	29	25	46
無 処 理	10	91	1	4	95

注 処理：7月28日，定植：8月27日，供試品種：あきばれ，薬量は25cm平方当たり，不結球は欠株と未結球株の合計。

4 発病株の処分

植付け後9月中・下旬までの間は畑をよく見まわり、発病株はていねいに抜き取って焼却する。収穫が終わるまでそのまま放置してしまうと、病原菌は茎葉とともに広範囲に広がり、防除を一層困難にする。本病が坪枯れ状にかたまって発生する性質を生かして、抜き取った跡地を直ちにガスバなどで消毒してしまうのも一つの方法である。収穫後は切株をていねいにかたづけ、非耕地の土中深くに埋めるか焼却する。畑の周囲に野積みにするのは適当でない。野積みにされた跡地から土壤を採集して土壤検診を行なうと、病原菌密度は想像以上に高く、ここで増殖した病原菌が再び畑に侵入する危険性がある。

5 転作

前年激発した畑はクロルピクリンやガスバを多量に処理しないと防げないので、一時夏まき栽培を中止したほうが得策である。転換作物としてはニンジンなどアブラナ科以外の作物が安全である。アブラナ科作物の中ではカリフラワーとブロッコリーは被害が軽く、激発畑でも栽培可能である。

## VII 今後の問題点

## 1 抵抗性品種の育成

本病抵抗性品種の育成はおもにアメリカで行なわれた。すなわち、1910年ごろから Wisconsin 農試を中心に育成が始められ、1916年には最初の抵抗性品種 Wisconsin Hollander が発表された。しかし、この品種は地温が 20°C 以下の場合には高い抵抗性を示すが、26°C 以上になると激しく発病するといういわゆる type B 抵抗性の品種であった。その後さらに研究が進められ、1928年に Globe など数品種が発表され、地温など環境によって抵抗性が左右されない単因子優性遺伝のいわゆる type A 抵抗性の実用品種育成に成功した。このころから続々と抵抗性品種が登録市販され、現在では本病に抵抗性でなければ市場品種として成り立たないという。残念ながらアメリカの品種は形状、食味、性状などが日本の品種と異なり、そのまま日本で栽培することはできない。一

方日本では一時期愛知園試で抵抗性品種の育成が進められたが、耐暑性などに問題が残り中断している。種苗界でも本病抵抗性品種の育成は全く着手されずにいたが、昭和 43 年から坂田種苗やタキイ種苗などで本格的育成が開始された。今春坂田種苗で交配した 6 系統について幼苗検定を行なったが、1 系統は明らかに強かった。続いて夏には 68 の交配系を作り、現在幼苗検定と現地発生畑の検定を行なっている。1 年でも早く、優良な抵抗性品種が市販されることを期待する。

## 2 その他

農業・防除機具の面では、クロルピクリン同等以上の効果を有し、安全に使用できる薬剤と、植付け直前あるいは生育中に使用できる薬剤の開発、および注入後のポリエチレン被覆機を含めて動力注入機の改良を切望する。また、普及所あるいは農家段階で実施しうる土壤検診法を確立し、防除に万全を期したい。

## 新しく登録された農薬 (43.8.1~8.31)

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。

## 『殺虫剤』

## ☆BHC粒剤

9244 [DIC]ガンマー粒剤 大日本インキ化学工業 7-BHC 6%

## ☆DEP粒剤

9237 ネキリトン 三共 DEP 1%

## ☆EPN・DDT粉剤

9234 イハラED粉剤30 イハラ農薬 EPN 1%, DDT 3%

## ☆アゾキシベンゼン・マシン油乳剤

9233 アゾマシン イハラ農薬 アゾキシベンゼン5%, マシン油 80%

## ☆MTMC水和剤

9243 ツマサイド水和剤 日本農薬 メタトリル-N-メチルカーバメート 50%

## ☆クロルフェナミジン水和剤

9245 プレチレン水和剤 日本農薬 N'-(2-メチル-4-クロルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジン塩酸塩 60%

## ☆クロルフェナミジン水溶剤

9241 ガルエクロン水溶剤 チバ製品 N'-(2-メチル-4-クロルフェニル)-N,N-ジメチルホルムアミジン塩酸塩 60%

9242 ガルエクロン水溶剤 武田薬品工業 同上

## 『殺菌剤』

## ☆有機銅水和剤

9232 イハラキノリンドー水和剤 イハラ農薬 8-ヒドロキシキノリン銅 75%

## 『除草剤』

## ☆2,4PA・ATA除草剤

9235 日産カリアトール粒剤 日産化学工業 2,4-ジクロルフェノキシ酢酸ナトリウム水化物 10%, 3-アミノ-1,2,4-トリアゾール 5%

## ☆MCP除草剤

9238 マツバイン 東京有機化学工業 2-メチル-4-クロルフェノキシ酢酸ベンジルトリエタノールアンモニウム 40%

## ☆MCC除草剤

9240 日農スエップ粒剤20 日本農薬 メチル-N-(3,4-ジクロルフェニル)カーバメート 20%

## ☆DSMA・MCPP除草剤

9239 クズガラシ粉剤15 イハラ農薬 メタンアルソン酸=アンモニウム 10%,  $\alpha$ -(2-メチル-4-クロルフェノキシ)プロピオン酸 5%

## ☆塩素酸塩除草剤

9236 ポロクロール水溶剤 北海道曹達 塩素酸ナトリウム 98.5%

# 鳴き声を利用する鳥害の防止法

農林省農業技術研究所 宮 下 和 喜

## まえがき

鳥による各種の被害は、いままでほとんどの場合農作物だけにかぎられていたが、最近では、空港における航空機の発着障害や墜落事故の原因、工場・倉庫における作業障害や製品の汚染、神社・仏閣・公共建築物の破損や汚染など、きわめて多くの事例が報じられるようになってきている(第1図)。したがって、これらの鳥害に対する有効適切な防止方法の出現が強く望まれるのであるが、現在のところ、わが国では直接射殺または捕殺するか、毒剤・忌避剤を使用するか、あるいはカーバイト・火薬などによる大きな“音”，または各種の「かかし」・「おどし」などを用いる以外にはすぐれた方法が考えられていない。

この抄録は、欧米諸国ではすでに10数年前より実用化されているにもかかわらず、わが国ではまだ適用されることがないと思われる鳥の鳴き声を利用した鳥害の防止方法を FRINGS and FRINGS (1967) の仕事を中心として紹介したものである。参考とすべき文献のうち、かなり多くのものが入手困難であったため、十分意をつくすことができなかったが、関係ある方々に少しでも参考とな

れば幸いである。

## 各種の方法とその欠点

### 1 「おどし」による方法

「かかし」を初めとする各種の「おどし」は、わが国はもちろんのこと、他の多くの国々でも大変古くから用いられてきた。しかし、風や水の力を利用した“動き”や“音”を伴わない単なる「おどし」の効果は疑問とされる場合が多い。風などによる“動き”を伴う「おどし」の効果についても、単に経験的に有効だとされている場合が多く、実際に確かめられたものはほとんどない。経験的知見によれば、鳥の目先でチラチラ動くようなもの、たとえばヨーロッパでは白黒(フランス)または赤白(ドイツ)の縞をつけた旗をブドウ園に立てること、わが国では苗代などに白糸を張りめぐらすことなどは、短期間にかぎれば有効であるとされている。すなわち、視覚を通じて鳥に強い警戒心を起こさせるようなもの、とくに不規則な“動き”をもち、しかも視覚を強く刺激するのは、「おどし」としての効果があるといえよう。

鳴子などのように木片や竹筒、または金属片などを打ち合わせて音を出す「おどし」や、これを水車や風車に連結させる方法も古くから広く使用されてきたが、最近ではあまりみかけない。カーバイトや火薬などを用いて突然に大きな音を出す「おどし」もよく用いられる方法の一つである。そして、これらにはいろいろの工夫が加えられ、一定の、あるいは不規則な時間々隔をおいて爆発音を出せるようなものから、音と同時に煙を発生させるようなものまで考えられている。使用方法も、一定地点だけで爆発音を出すのではなく、逃げる鳥の後を追って順次爆発音を発する地点を移動させて行ったり、「かかし」をそばにおいて効果を高めるといった方法が実際に行なわれている。



第1図 鳥害を報ずる新聞記事(毎日新聞)

これらの「おどし」に共通の最大の欠点は、多少の早い遅いはあるにしても、結局は“なれ”(habituation)が生じ、効果が急減するということである。“なれ”は、一般的にいつて固定的・規則的な“動き”または“音”をもつ「おどし」ほど早く生じる傾向をもっており、鳥はそうしたものに対してはすみやかに“学習”(learning)し、危険でないことを知ってしまうからだといわれる。火薬などを使用する場合には、暴発や火災の危険がある。

## 2 毒剤・忌避剤による方法

直接鳥の個体群密度を減らすことによって被害を防ぐ方法としては、ある種の毒物を殺虫剤と同様な考え方で使用するということが考えられる。アメリカにおいては、アビトロール 100(4-nitropyridine-N-oxide)および 200(4-aminopyridine)がスズメ (*Passer domesticus*)、ハト、ムクドリ (*Sturnus vulgaris*)の駆除に<sup>9)</sup>、ニュージーランドにおいては  $\alpha$ -クロラロースが空港に巣くうカモメ (*Larus dominicanus*)の駆除にいちじるしい効果をあげたという<sup>2)</sup>。しかし、このような薬剤を使用する場合には、その薬剤が他の鳥類または動物に対してどのような影響をもつかということが重要な問題となるので、できれば特定種だけに有効な選択毒性をもつもののほうが望ましい。DELINOら(1966)によると、DRG-1339(3-chloro-p-toluidine hydrochloride)がムクドリに対してかなり特異的な効力をもち、良い成績をあげたという。

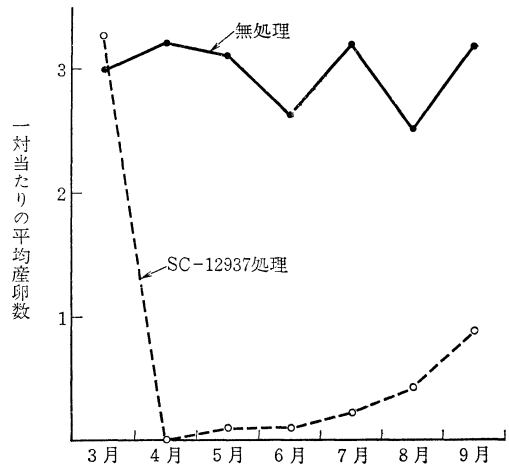
忌避剤は、毒剤のように他の動物に及ぼす影響が比較的少ないということから、かなり古くから検討されてきた。そして、 $\beta$ -ナフトール<sup>4)</sup>、アンスラキノン<sup>11)</sup>、アストネックス<sup>10)</sup>などがスズメやハトの類に対して有効であったといわれるが、鳥の種類によってはかなり有効度が劣ったりすることがあって、確実な効力を発揮するものは少ないらしい。また、効果の判定も大変むずかしい<sup>11)</sup>。

これらの薬剤に対し、薬剤を使うにしても少し異なった見地から鳥害の防止を試みようとするものに不妊剤の使用がある。ELDER(1964)によると、ハトに対して SC-12937(22,25-diazacholesterol dihydrochloride)を食物中に0.1%混じて10日間与えると、約3カ月間産卵が停止し、6カ月以上にわたって産卵の抑制が認められたという(第2図)。したがって、こうした薬剤の使用によっても鳥害防止の可能な方法が考えられよう。

しかし、現在のところ毒剤を初めとするこれらの薬剤は、使用上にもかなりの問題をもっているものが多岐らしく、むしろ開発途上にあるといったほうがよい。

## 3 鳴き声の放送による方法

鳥は、自分の“なわばり”の存在を仲間知らせたり、配偶者を呼びよせるための意志伝達的手段をもつばかり



第2図 10対の処理区と無処理区の産卵数の消長 (4月4日に処理打ち切り)

ではなく、食物の存在や敵の接近などの危険の発生を仲間知らせる手段をもっている。そして、その手段のきわめて重要な部分は鳴き声によって行なわれる。したがって、鳥の間の言語ともいべき鳴き声による相互通信 (communication signal)のうち、とくに警戒あるいは恐怖の念を伝達する鳴き声を人工的に自由に発生させることができるならば、それによって鳥をある地点より追い払ったり、寄りつかなくするということも可能なのである。こうしたことはかなり古くより考えられていたことではあるが、鳴き声の録音・再生、または放送に技術的な困難があった上に、それほど効果があるとも思われなかったために、試みられることも少なかった。しかし、最近におけるテープレコーダーなどの開発とともに、録音・再生・放送に関する各種音響関係器機の急速な進歩によって、技術的な困難が大きく克服されてきた。そして、アメリカの FRINGS and JUMBER(1954)が1953年にムクドリ (*Sturnus vulgaris*)に対して実際にこの方法を試み、見事な大成功を収めて以来、欧米各国でもこの方法が実験的あるいは実際に試みられるようになったのである。いま、FRINGSら(1955)がフィラデルフィア市で行なった数回の実験結果の記述中から一例をとり出し、簡単に表示すると、第1表のとおりである。すなわち、4日間の放送で5,000~7,000羽の「ねぐら」集団をほとんど完全に消失させることができ、しかもその効果は6~7週間後まで認められたという。

鳥に警戒または恐怖を引き起こさせる鳴き声は、大きく分けて警戒鳴 (alarm call) と悲鳴 (distress call) とである。前者はなんらかの危険が身近にせまった時に発せ

第1表 悲鳴を放送した場合のムクドリ「ねぐら」からの個体数の減少状況 (FRINGS and FRINGS, 1967 より作製)

実験経過	放送時間	もどってきた数	残っていた数
実験前		(5,000~7,000)	
第1日	65分		1,000
第2日	40分	1,000~2,000	200
第3日	40分	500	少数
第4日	わずか	少数	ほとんど0
1週間後に行なった正確な調査			500

られるもので、危険の内容によって異なった鳴き声を使い分けることも知られている。後者は敵に捕えられたり、何か重大な危険にさらされた時に発する鳴き声である。鳥害防止のために使用される鳴き声は、録音が技術的に容易な後者が用いられる場合が多い。すなわち、悲鳴は鳥を捕えて足か翼を固定するか、またはその状態でさかさに吊すことによって容易にあげさせることができる場合が多いからである。しかし、鳥によってはこのような方法で悲鳴をあげさせることができず、なんらかのショックを与える必要のあるものもある。また、捕えられるとほとんど声をたてなくなるものもあるので(たとえばカモメやハトなどのあるもの)、悲鳴より警戒鳴のほうが利用しやすいものもある。

警戒鳴は、野外またはそれに近い条件でないと録音できない。この場合、とくに野外での録音にはすぐれた器械・装置と同時に高度の録音技術が要求されることがある。また、どのような警戒鳴がもっとも効果的かという検討も必要となってくる。

さて、このようにして録音された鳴き声は、必要に応じて、再生装置を通じて放送するのであるが、この場合一番重要な問題となるのは鳴き声の再現性 (fidelity) である。鳴き声の再現性は、高ければ高いほどよいのであるが、これを高めるためには使用する器械の性能を高めるための大幅な経費増を見込まなければならないだろう。

鳴き声の放送の仕方は時と場合によって異なるのは当然であるが、「ねぐら」に帰ってくるムクドリなどを追放する場合には、夕方「ねぐら」に帰り始めるころより1時間ぐらいい間、1~2分間にまとめられた鳴き声の放送を数回くり返すということを、効果ははっきりと認められるまで続けるというのが普通のものである。

放送の効果は、地形や気象条件によっても影響されるので注意する必要がある。地形によっては“こだま”が生じたり、上昇気流や強い風がある場合には、スピーカーからの鳴き声が目的地以外へ流れてしまうことがある。空港などの場合には、もともとはなはだしい騒音が

バックグラウンドに存在するので、これによって効果が滅殺されることもある。しかし、基本的な放送の条件は、少なくとも必要とする地域範囲内へは完全に鳴き声にとどくようにすることと、“なれ”の発生を最少にとどめるために、放送時間および回数を最少限にとどめ、やむをえず長時間または長期間の放送を必要とする場合でも、鳴き声の発生が不規則・間けつ的に行なわれるようにくふうすべきである。

鳴き声の放送が他の「おどし」の諸方法に比べてきわめて有利な点は、いわゆる“なれ”現象がほとんど生じないか、または生じにくいという点である。事実、40日(ドイツ)~60日(フランス)以上にわたる連続使用にもかかわらず、“なれ”が生じなかったという事例も報告されている。おそらく、こうした危険の発生を知らせる鳴き声信号への個体または集団としての反応の遅速あるいは敏感さは、自然条件下におけるその個体または集団の存続に大きなかかわりあいをもっているに違いない。“なれ”が生じにくいのもそのためであろうと考えられる。しかし、“なれ”が全く生じないというものでもないらしく、数週間の放送で“なれ”を生じてしまったというカモメの事例も存在する。

鳴き声による各種の信号は、もちろん鳥の種によってそれぞれ異なっており、特有のものである。したがって、これを利用する場合には、その種による特異性が大変有利な点になると同時に、逆に欠点ともなりうる。ある目的のために特定の種だけを追放したいというような場合には、この性質がきわめて有利な点となるが、空港の場合などのように、あらゆる鳥を同時に追放してしまいたいというような時には欠点となる。欧米諸国ではムクドリの群にはコマドリの類が少数混じっている場合が多いといわれるが、こうした場合、鳴き声の放送によってムクドリだけを追放しても、後に残ったコマドリが再びムクドリを誘引する働きをなし、ムクドリ追放の効果が短期間で消滅したという事例も知られている。これによく似た現象は、他の多くの鳥でも観察されるといわれる。また、ムクドリの場合には若い鳥が放送に対して反応しにくく、これが後に残り、前記のコマドリと同様な働きをすることがある。さらに、2種以上からなる混成集団に対しては、そのうちの一種の鳴き声信号が全集団の行動に決定的影響をもつ場合と、そうでない場合とがあるらしい。FRINGSら(1958)がアメリカにおいて録音した2種のカラス (*Gorvus monedula* と *C. brachyrhynchos*) の鳴き声をフランスに送り、それらに対する3種からなる混成集団 (*C. frugilegus* が主で、*C. monedula* と *C. corone corone* が混ざる) の反応を調べたところ、第2

表に示すとおり、なんらかの反応を示したものが全個体の60~70%あったのに対し、反能を示さないものが20~30%存在した。すなわち、2種以上による混合集団は、その中の一種の鳴き声に対してもかなり強く反応はするが、必ずしも群全体が反応するというわけではない。このような場合についての一般的な傾向を調べてみると、混合集団の主体をなしている種の鳴き声信号は、集団全体に対して強い影響力を持つが、少数混入種のそれは、影響力が劣るかまたはほとんど影響をもたないという傾向が強い。

第2表 2種カラスの鳴き声に対して3種の混成集団内の反応した個体数とその%

反応の分類	<i>C. monedula</i> の悲鳴	<i>C. brachyrhynchos</i> の呼び声
全体~一部が強く+に反応*	20 (40%)	16 (31%)
一部が弱く+に反応	8 (16%)	12 (23%)
全体~一部が弱く-に反応	10 (20%)	6 (11%)
全く反応せず	12 (24%)	18 (35%)

\* 一度発声地点へ寄ってきてから逃げる性質をもっているため+ (誘引) と- (逃亡) の両反応に分けてある。

ところで、上記の実験のように、鳴き声の録音をとった場所と放送の実験をした場所とが距離的にはなはだしくはなれている場合には、たとえ同一種に対する実験であっても、鳴き声信号の効果がいちじるしく落ちるか、あるいは全く効果がみられなくなるという不思議な現象がしばしばみられる。このことは、地理的に全く隔離されているある種の個体群の間には、若干の鳴き声信号の相違、すなわち「方言」ともいうべきものが発達しているのではないかということを暗示する。これがかなり事実に近いということは、その地方においてはその地方の鳥より録音した鳴き声きわめて有効であったという実験結果によって裏づけられている。

今までに行なわれた実験結果によると、この方法は「ねぐら」または「えさ場」などに大挙して飛来する集団を対象とした場合には大変よい効果をあげうるが、小規模の集団が点々と存在するような場合には、なかなか効果があがりにくいという傾向を示している。それゆえ、いつも大きな集団を作って生活している種類や、いつも集団を作っているというわけではないが、ちょうど大きな集団を作る時期の被害が問題となるようなものに対しては、この方法が有効に適用できる可能性があるが、あまり大きな集団を作らない種類や、集団を作るにしても、

集団を作らない時期の被害が問題となるもの場合には、果たしてこの方法が有効に適用できるかどうかは全く疑問である。これらの点は、今後に残された重要な研究されるべき問題であろう。

## む す び

上に述べたとおり、鳴き声利用による鳥害防止の方法は、その原理が生物学的に明確な根拠をもっているという点で、他の「おどし」の方法より大変すぐれているということができよう。また、直接個体群密度の減少をもたらさないという点も、追われた鳥が不良環境に行かざるをえないため、結果的に高い自然死亡率をこうむるようになって個体群密度の減少にもつながっているということを考えれば、それほど問題とすべきことではあるまい。もし早急な個体群密度の低下をどうしても必要とする場合には、上記とは逆に、鳴き声信号のうちの仲間を呼びよせるものを利用して大量捕殺または毒殺をするという方法も考えられるわけである。

いずれにしても、多くの鳥についてのこうした習性に関する基礎的知識が十分に蓄積されるようになれば、それらを応用して新しい方策を立てうる可能性はきわめて大きいといつてよからう。鳥の鳴き声などという一見何の役にも立ちそうにみえない全くの基礎的研究も、ひとたび応用への端緒が開かれるならば、いままで全く予想もされなかったような新しい技術を産み出す可能性も持っているということに、われわれは大いに注目すべきではなからうか。

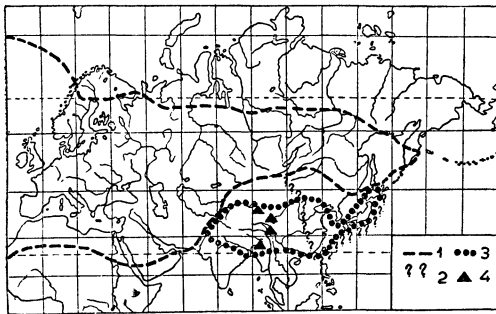
## おもな文献

- 1) BESSER, J. F. et al. (1967): J. wild. Manag. 31: 48~51.
- 2) CAITHNESS, T. A. (1968): ibid. 32: 279~286.
- 3) DELINO, T. J. et al. (1966): ibid. 30: 249~253.
- 4) DUNCAN, C. J. (1963): Ann. appl. Biol. 51: 127~134.
- 5) ELDER, W. H. (1964): J. wild. Manag. 28: 556~575.
- 6) FRINGS, F. and FRINGS, M. (1967): "Behavioral manipulation" in Pest Control edited by KILGORE and DOUTT 387~454.
- 7) ——— and JUMBER, J. (1954): Science 119: 318~319.
- 8) ——— et al. (1958): Ecology 39: 126~131.
- 9) GOBDHUE, L. D. and BAUMGARTNER, F. M. (1965): J. wild. Manag. 29: 830~837.
- 10) 上田勇五・江村一雄 (1965): 農業技術 20: 28~29, 80~83.
- 11) 山下善平 (1965): 農薬 12(4): 43~47.

## 新害虫ガンマギンウワバ\*の発見

東京農工大学農学部害虫研究室 一 瀬 太 良

本邦のそ業害虫タマナギンウワバ (=オオワイキンモンウワバ) *Autographa\*\* nigrisigna* (WALKER) が、久しくヨーロッパの近似種ガンマギンウワバ *A. gamma* (LINNÉ) と混同されてきたいきさつや、両者の相違点については前に書いたことがある<sup>3)</sup>。そして当時日本各地の標本を調べた結果では、真のガンマギンウワバは1匹もみいだされず、すでに LEECH<sup>3)</sup> が指摘したように、その日本における存在は非常に疑問視されることとなった。ポーランドの KOSTROWICKY<sup>7)</sup> が示した両種の分布図でも、日本、中国西部およびインド北部を含む一帯はタマナギンウワバの分布圏とされていて、ガンマギンウワバはいないことになっている (第1図)。



第1図 ガンマギンウワバ *Autographa gamma* (L.) およびその近似種の地理的分布  
1: ガンマギンウワバ, 2: ガンマギンウワバと考えられていたのが、LEECHによってタマナギンウワバ *A. nigrisigna* (WKR.) とされた産地, 3: タマナギンウワバ, 4: 同属の別種 *A. purpureofusa* (HMPS.) (KOSTROWICKY, 1961 より)

### I 日本におけるガンマギンウワバの発見と分布

ところが近年、北海道東部の根室市厚床で 1965 年 9 月 27 日 1 ♀ 1 ♂ が発見採集されたのを初めとして<sup>1)</sup>、翌 1966 年には十勝支庁管内足寄町で 7 月 25 日 1 ♂、

\* 本種の和名は松村 (1915) のガマギンウワバを唯一とする。ガマは種名 *gamma* の音訳であるが、不完全であり、また動物あるいは植物のガマと誤られるおそれがあるので今回松村博士の命名を尊重した上で上記のように訂正することとした。

\*\* 属名には以前 *Phytometra* (誤用) や *Plusia* が使われた。

および函館市付近で 9~11 月雌雄合計 12 匹が採集され<sup>2)</sup>、一方本州では 1963 年 9 月新潟県湯沢町大峰山で採集されたタマナギンウワバの標本の中に本種の雌雄 1 対がみいだされた<sup>4)</sup>。これらはいずれも夏季および秋季の成虫の採集報告であって、上記のように本州では現在 1 カ所であるが、北海道における発見はかなり広範囲にわたっている。

第1図よりわかるとおり、ガンマギンウワバの世界分布は、広く旧北区をおおい、北はスカンジナビア半島まで、南はバルカン半島に及ぶヨーロッパのほとんど全域、マディラ諸島、カナリア諸島、北アフリカのモロッコからエジプト地方、ロシア、アルメニア、トルコ、シリア、およびペルシャ湾沿岸から、東は東部シベリア、アムール地方に続いている。サガレンには筆者の調べたところ確実にタマナギンウワバを産し、もしこの分布図を信頼するとすれば、そこには両種が分布することとなる。

### II ヨーロッパにおけるガンマギンウワバの渡りと被害

ヨーロッパではガンマギンウワバはよほど普通の種類であるらしく、英名 Silver Y (成虫の翅斑による) と呼ばれ、昆虫学あるいは昆虫の一般解説書には、ほとんどすべてといてよいほど、この種の記事や写真を散見する。それらの書物から引用した本種の食餌には、アブラナ、カブラ、レタス、ニンジン、エンドウ、サトウダイコン (甜菜)、アサ (大麻) などの栽培植物から、ツメクサ、ヤハズエンドウ、イラクサ属 *Urtica*、ノゲシ属 *Sonchus*、ゼラニウム、オドリコソウ属 *Lamium* などの野草が含まれる。この点もタマナギンウワバの食性と共通するところが多い。

ヨーロッパにおけるガンマギンウワバの被害がいちじるしいときは、この種の渡り migration と密接な関係があるらしい。本種の渡り、すなわち移住はヨーロッパでは有名で、1800 年代から 1900 年代初期にかけての大規模な移住については、陸地で、海岸で、燈台で、あるいは洋上での観察記録も多く、それらは WILLIAMS<sup>10)</sup> によって詳しく要約されている。

この種の群は、おそらく春季に北アフリカから出発し、地中海を横切って、通常 5 月の末ごろヨーロッパに侵入する。この飛翔は、しばしばヒメアカタテハ *Vanessa*

*cardui* L., またはワモンノメイガ *Nemophila noctuella* SCHIF. et DENIS と、あるいはこの両者と一緒に行なわれる。ここで夜行性の本種成虫が日中活動性のチョウと一緒に飛ぶというのは奇異に思われるかも知れない。観察記録によれば、この場合ヒメアカタテハは夜間も飛び、洋上の船の甲板に飛来したという。一方キンウワバ類は夜間活動性ではあるが、曇天下における日中の、また薄暮の飛翔は一般に知られるところである<sup>5,13)</sup>。さて、このような渡りによって侵入した群は、中央ヨーロッパで1世代またはそれ以上繁殖し、秋季に新しい移住を起こす。しかしこのときの方向はもはや明確ではなく、一部は東ヨーロッパへ、また一部はアイスランドのような北部にまで達する。1879年是最も大きな移住があった年で、ドイツ南部の Saxony ではガンマギンウワバの幼虫によってサトウダイコンが70%減収し、またイングランド南岸、フランス北部、およびベルギーでは、エンドウが侵入者の子孫と思われる幼虫によって壊滅的損害を受けた。そして8月中旬には、これらの地方に空前の大群が出現したと記録されている<sup>16)</sup>。なおフランスでは、この種の成虫が早春2、3月ごろから現われるという<sup>13)</sup>から、このような地域では、南部から侵入する群のほか、すでに越冬定着しているものがあると考えられる。

### III 生活史と生理的性質の一端

昨1967年8月函館市産の材料の送付を受けたので、これらを累代飼育して、その生理的性質の一端を調べた。アキノノゲンまたはオキノゲンで飼育した場合の幼虫期間は、23°Cで22~23日、蛹期間は16.7~21.5°Cで13~15日であり、これらは性によっても、長日あるいは短日の日週期によっても、大きな違いはない(第1

第1表 ガンマギンウワバ幼虫を長日(16時間照明)および短日(8時間照明)で飼育したときの発育の比較

メルクマール	温度(°C)	個体数	長日条件(日)	個体数	短日条件(日)
幼虫期間	23.0±2.0	24	22.8±0.1	25	21.6±0.1
	23.0±2.0	14	22.8±0.1	10	21.4±0.2
	23.0±2.0	10	22.7±0.5	15	21.7±0.2
蛹期間	16.7~21.5	24	14.7±0.1	23	13.2±0.1
	16.7~21.5	14	14.5±0.2	10	13.0±0.0
	16.7~21.5	10	14.9±0.1	13	13.3±0.2

表)。すなわち、タマナギンウワバの場合<sup>4)</sup>と同様に、幼虫も蛹も非休眠的であって、また卵殻のうすい卵も、発育適温範囲内では、絶えず発育を継続する。それゆえ本種も越冬に対して特定の態をもたないが、東京郊外で生き残りうるのは、幼虫が一番可能性が高く、事実、筆者が昨秋より今春にかけて戸外においた幼虫は、ハコベを摂食して越冬し、5月に成虫を生じた。このことは既報のとおり、タマナギンウワバの場合も同様であり<sup>5)</sup>、ただイネキンウワバ *Chrysaspidia festucae festata* (GRAESER) のような種類では、幼虫で休眠して明確な越冬態を持っている。イギリスの LONG<sup>9)</sup> および LONG<sup>10)</sup> は、通常緑色の本種幼虫の体色が、しばしば暗化することに着目して、個体群密度の影響を調べ、単独および集合の飼育条件が、幼虫の体色、発育速度および成虫の翅形に影響するといっている。筆者ら<sup>9)</sup> が日本産の本種について、これらの点を追試した結果、高密度では低密度より幼虫の発育速度が大きくなって、この点 LONG の報告と一致した(第2表)が、一方蛹の体重が減少して、死亡率が増加する傾向が認められた(第3表)。このことから高密

第2表 ガンマギンウワバ幼虫を単独および集合飼育(1区30匹)したときの発育の比較-I

実験	メルクマール	飼育温度	単独飼育	集合飼育	差の検定
1回目	幼虫期間 ♀ ♂	19.5~23.3°C // //	17.8±0.2日	15.3±0.1日	**
			17.7±0.5	15.1±0.2	**
			17.9±0.2	15.4±0.5	**
2回目	幼虫期間 ♀ ♂	15.5~20.6 // //	29.2±0.4	25.0±0.7	**
			29.3±0.7	24.9±0.6	**
			29.1±0.5	25.1±0.3	**
1回目	蛹期間 ♀ ♂	19.5~22.8 // //	11.3±0.1	11.3±0.2	
			11.1±0.2	11.1±0.3	
			11.4±0.2	11.4±0.1	
2回目	蛹期間 ♀ ♂	12.6~20.2 // //	23.8±0.7	22.4±0.4	
			22.7±0.7	20.8±1.0	
			24.8±1.1	23.3±0.4	

\*\* : 危険率 1% 以下で有意.



第3表 ガンマギンウワバ幼虫を単独および集合飼育(1区 30匹)したときの発育の比較-I

実験	メルクマール	飼育温度	単独飼育	集合飼育	差の検定
1回目	蛹 体重 ♀ ♂	19.5~23.3°C // //	374.1±4.7mg	324.6±4.7mg	**
			389.2±6.2	318.8±7.0	**
			372.7±7.6	328.0±8.0	**
2回目	蛹 体重 ♀ ♂	15.5~20.6 // //	404.6±4.8	345.2±5.9	**
			407.3±8.4	324.3±7.7	**
			402.5±5.7	355.7±7.2	**
1回目	幼虫死亡率	19.5~23.3°C	10.0%	20.0%	
2回目			23.3	30.0	
1回目	蛹死亡率	19.5~22.8	14.8	12.5	
2回目			12.6~20.2	8.7	14.3

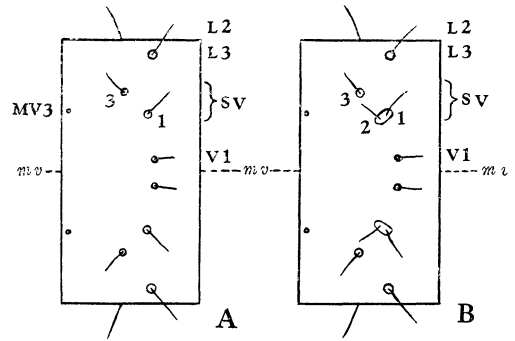
\*\* : 危険率 1% 以下で有意.

度は本種にとって不都合であると思われるが、それが発育を速めることは生物学的に意味があるのであろう。なお成虫の翅形に変化は認めがたく、また幼虫の体色黒化には単に密度のみならず、強く温度条件が関与することがわかった<sup>6)</sup>。

IV 近似種との区別点

タマナギンウワバの形態その他については、すでに本誌に報告がある<sup>15)</sup>、またタマナギンウワバと本種との形態の詳細については筆者の報文<sup>3,5)</sup>を参照されたい。キンウワバ類ではみなそうだが、成虫雌雄の斑紋は同様、口絵写真にみるように、ガンマギンウワバ各態の形態や習性は、タマナギンウワバのそれらにきわめてよく似たものである。白色まんじゅう形の卵は、多くの近似種同様に1卵ずつ食草の葉裏に産付され、幼虫は葉の裏面であってこれを蚕食し、老熟すれば葉や茎の間にうすい白色のまゆを作って、その中で蛹化する。LUDWIGS および SCHMIDT<sup>11)</sup>は植物上に塊状に産付された本種の卵群を図示したが、これが誤りであるのか、あるいはヨーロッパにおいて、このような習性を持つものがあるのかは不明である。なお日本で卵塊を作るキンウワバ類は、現在のところイネキンウワバただ1種である。

第4表に比較した両種のほかに、日本には他にいくつかの近似種があるが、それらは山地、北地で採集され、栽培植物にはほとんど関係がない。それらのうち、アカフキンウワバ *A. pulchrina* (HAWORTH) およびオオムラサキキンウワバ *A. iota* (L.) 両種の幼虫は、タマナギンウワバと同様に、幼虫第1腹節のSV刺毛群が3刺毛よりなるので、2刺毛のガンマギンウワバと容易に区別される(第2図)。残りの1種ケイギンモンウワバ *A. mandarina* (FRYER) の幼虫は未知である。これら5種の



第2図 幼虫第1腹節腹中面よりみた刺毛配列  
A : ガンマギンウワバ, B : タマナギンウワバ。刺毛 SV グループに注意, mv : 腹中線

成虫の斑紋や形態は互いにかなりよく似ており、それらの詳細は筆者のモノグラフ<sup>5)</sup>に書かれている。なお圃場に進入しているキンウワバ類に関しては、他に多くの種を数えうるけれど、いずれも上記の *gamma* グループ相互よりは類縁が遠く、ここでは比較を割愛することとした。

V 日本におけるガンマギンウワバの今後

ところで、前述のとおり、近年になって日本各地で急に発見され始めたガンマギンウワバが今後どうなるであろうかという問題は、当然植物防疫上注意されなければならない。この問題にあたっては、まず本種がどうして日本でみつかったのかということを考える必要がある。これには二つの場合が考えられよう。その一つは本種が以前から日本に細々と土着していて、栽培植物まで進出し得なかったのが発見が遅れたのではないかということである。開発業者たちによる近年の、自然林野の急激な観光開発、そしてアマチュア愛好家たちによる昆虫類の渉猟がいちじるしく増加した結果、従来あまり手のつけ

第4表 ガンマギンウワバとタマナギンウワバとの比較

性質	態	特 徴	ガンマギンウワバ <i>Autograph gamma</i>	タマナギンウワバ <i>A. nigrisigna</i>
形態的	成虫	a. 大きさ	前翅長 18.6~20.5 mm, 平均値 19.4 mm	前翅長 17.3~20.0 mm, 平均値 18.2 mm*
		b. 前翅の斑紋	1. 内横線は強く彎曲する 2. U字紋と卵形銀紋は接続してY字形をなす 3. 外横線は後縁部でわずかに外折する	内横線の彎曲は弱い U字紋と卵形銀紋は通常分離するが、接続することもまれでない 外横線は後縁に垂直か、わずかに内折する
		c. 雌交尾器	1. Ductus bursae は短大である 2. 交尾のう(囊)は長大で、その頂部に硬化着色部をもつ	Ductus bursae は細長である 交尾のう(囊)は短く、頂部に硬化着色部を欠く
	d. 雄交尾器	Aedeagus 内の vesica に2個の cornuti をそなえ、1個は小、他の1個は大きい	Aedeagus 内の vesica に1個の長大な cornutus をそなえる	
	幼虫	e. 刺毛配列	第1腹節に刺毛 SV2 を欠く	第1腹節に刺毛 SV2 をもつ
生理生態的	成虫	f. 移住性	ヨーロッパ地方で認められている	認められていない
	幼虫	g. 表皮の色	温度および生息密度条件に感応して黒化する	左記のような感応はほとんど認められない
	虫	h. 発育速度	密度効果に感応しやすい	密度効果に感応しにくい

\* 両種の平均値の差は  $Pr < 0.01$  で有意.

られなかった蛾類までが顧みられてきたことも関係しているであろう。少ない種類の産地が次々とみつけ出され、そしてその数は激減しつつある。このような場合であれば、本種は害虫としては、今後あまり問題にならないであろう。第2に考えられるのは、アジア大陸、とくにシベリア地方からの新しい侵入である。このことは本種がヨーロッパで示している‘渡り’の性質と、現在の採集記録が全部夏季および秋季に集中していることを考え合わせると、あながち可能性のないことではない。

筆者の研究室における飼育試験によって、本種は同系交配の場合、第3世代でもなお旺盛な生殖力を維持することが判明した。この性質は広く鱗翅類昆虫において、同系交配の4世代目でいちじるしくふ化率が低下することと対照的であり、重視されなければならない。しかし一方キンウワバ類の害虫間では、それらの多食性にもかかわらず植物の選択性に差がみられ、植物の種類ごとにかなり明瞭な棲み分けが観察されるので、ガンマギンウワバが、すでに圃場を占拠している他のウワバ類の中に入ってゆけるか否かについては即断できない。北アメリカで著名なそ菜の害虫であるイラクサギンウワバ *Trichoplusia ni* HÜBNER も、日本では畑地にきわめてまれで、そこを占有しているのはもっぱらタマナギンウワバおよびその他の種類である。

上記二つの仮定のうち、いずれかに決める証拠は今のところない。まだ幼虫が栽培植物上にみつからない現

状では、今後の発生状況のいかんをみまもってゆくほかないであろう。最後に研究材料を提供された函館市の大村信一氏にひと言お礼申し上げる。

#### 引用文献 (一部省略)

- 1) 飯島一雄 (1966) : 蛾類通信 44 : 421~433.
- 2) 一瀬太良 (1956) : 応昆 12 : 94~95.
- 3) ——— (1959) : 応動昆 3 : 99~106.
- 4) ———・渋谷成美 (1959) : 同上 3 : 157~163.
- 5) ——— (1962) : 東京農工大農学術報告 6 : 127 pp.
- 6) ———・望月 攻 (1968) : 応動昆大会講演要旨 1968 : 25.
- 7) KOSTROWICKY, A. S. (1961) : Acta Zoologica Cracoviensia 10 : 367~472.
- 8) LEECH, J. H. (1900) : Trans Ent. Soc. Lond. 1900 : 551~663.
- 9) LONG, D. B. (1953) : ibid. 104 : 543~585.
- 10) ———・M. A. ZAHER (1958) : Ent. exp. et appl. 1 : 161~172.
- 11) LUDWIGS, K. und M. SCHMIDT (1934) : Die Krankheiten und Schädlinge der Gemüsepflanzen 151 pp.
- 12) 大村信一 (1967) : Coenonympha 20 : 11~15.
- 13) ROBERT, P. A. (1934) : Les papillons dans la nature 400 pp.
- 14) 佐藤力夫 (1968) : 蛾類通信 51 : 554.
- 15) 関谷一郎・柳 武 (1957) : 植物防疫 11 : 386~388.
- 16) WILLIAMS, C. B. (1930) : Biol. Monog. & Man. 9 : 473 pp.

# 長野県におけるムギ北地モザイク病の発生

農林省植物ウイルス研究所 新 海 昭

ムギ北地モザイク病の分布は北海道および東北地方北部に限られていたが、筆者は今回、これらの発生地からいちじるしく離れた長野県下にも発生していることを確認したので、ここに報告する。本稿を草するにあたり、終始採集に協力された長野農試呉羽好三技師、ムギ標本の電顕観察にあたられた北大農学部四方英四郎助教授、北海道の本病発生圃場で教示を仰いだ北海道農試石井卓爾技官に対し、感謝の意を表する。

## I 長野県下における発生の確認

筆者は、1967年関東東山地方に異常発生があったイネ縞葉枯、くろすじ萎縮両病の発生要因を究明する研究の一環として、長野県下で採集されたヒメトビウンカについて両ウイルスの保毒率を調査中、たまたま北地モザイクを保毒した個体にあたった。個体数は、同県南佐久郡北相木村宮の平で102頭中2頭、同郡佐久町畑中で78頭中1頭である。そこで、翌1968年、重点を北相木村の採集地において調査を行なったところ、期待どおりコムギに発病を確認することができた。

### 1 北地モザイク保毒ヒメトビウンカの発見

北相木村宮の平および佐久町畑中のヒメトビウンカの採集は呉羽技師によって、1967年10月26日にそれぞれ水田畦畔で行なわれた。採集虫は4令幼虫である。以後、健全植物（Italian rye-grass、コムギおよびイネの成植物）で集団飼育を続け、個体別接種はコムギの幼苗を用いて11月17日から12月15日までの間に10日間ずつ行なって、ウイルス媒介の有無を調べた。接種にコムギを用いたのは、縞葉枯病とくろすじ萎縮病の重複感染を識別しやすいこと、この接種時期が冬季のために畑状態で栽培できる植物のほうがイネより扱いやすいことなどのためである。結局、イネを用いなかったことが本病発見のいとぐちになったわけである。上記3頭によって感染したコムギ株については、当初、室温の高低がいちじるしかったその影響などを考慮してとくに問題に示なかった。1968年3月、叢生の傾向が現われるに及んで初めて疑問をいだくことになった。

ムギ類には虫媒伝染性のウイルス病が数種知られているが、とくにムギ北地モザイク病とSiberian oat mosaic diseaseはヒメトビウンカで媒介されることがわかっている。そこで、イネ縞葉枯病も含めて検討することにし

た。検定植物にはイネ、コムギを用い、ヒメトビウンカのウイルス獲得率、経卵伝染、ウイルスの寄生性などを明らかにしようとした。3月4日、宮の平採集のヒメトビウンカが媒介したコムギ病株に無毒ヒメトビウンカ幼虫をつけて7日間吸毒させ、以後個体別にコムギに3月30日まで接種飼育を続けた。この結果、供試61頭中53頭(87%)がウイルスを媒介した。経卵伝染の実験は、この時の保毒雌虫10頭に保毒または無毒の雄虫各5頭を配し、各雌虫ごとに50頭ずつの次代虫を集団で調べたが、供試したイネおよびコムギには全く発病が認められなかった。また、同じくこの時の保毒個体20頭を用いて、10頭ずつ集団でイネ苗およびトウモロコシ幼苗に10日間接種したが、供試したイネ10本およびトウモロコシ5本には全く発病が認められなかった。3月以後に発病したコムギ株は、4月、室温の上昇とともに黄緑色のモザイクを示す小葉を叢生し、独特の病徴を示してきた。これらの病葉にはX体が観察された。ヒメトビウンカのウイルス獲得率が高いこと、経卵伝染しないこと、イネおよびトウモロコシが感染しないことなどは、ムギ北地モザイクの特徴とよく合致する。そこで四方・盧(1967)によって500~600×40μmと認められた北地モザイクのウイルス粒子が今回の発病コムギ株にも認められるかどうか、標本の電顕観察を四方助教授に依頼した。その結果、北地モザイクのウイルス粒子が確認された。

### 2 コムギにおける発生の確認

筆者はたまたま、長野県佐久地方における縞葉枯、くろすじ萎縮両病の発生調査の機会が与えられたので、その折に北相木村の調査を行なった。5月28日の調査では採集地に近い同村中尾のコムギ畑(標高1,030m)にモザイク症状を示す株が多数見出された。このコムギの品種は農林27号、10月22日まきである。この時期のコムギは出穂直前であったが、発病株は①草丈が萎縮して株全体がやや黄緑色となったもの、②止葉など上葉に軽い黄緑色のモザイクを示すもの、③同じく止葉など上葉にモザイクを示すほかに株元に黄緑色の異常分げつが認められるものがあった。このほかに、④頂葉(止葉またはその下葉)が黄緑色のモザイクになって、紙より状に軽く巻いて垂れ下がっているものがわずかながらあった。そこで、これらのモザイク症状が北地モザイクによ

るものか否かを確認するために病株を持ち帰り、それぞれの病徴の部分別 (①は株全体, ②は止葉だけ, ③は止葉と株元の分けつに別々, ④は巻葉だけ) に無毒ヒメトビウンカ幼虫を6月10日から3日間, 20頭ずつつけて吸汁させた。以後6月13日から7月21日まで健全コムギとイネ苗に交互につけて発病を観察した。その結果, コムギに一樣に北地モザイクの発病が認められた。

7月5日の調査の時は, 上記畑のコムギは刈取期に入り, 罹病株は枯死して見あたらなかったが, このコムギ畑から少数ながらヒメトビウンカが採集できた。この採集虫を7月6日から8月3日までコムギおよびイネ苗を用いて個別接種をし, 保毒率を調べた。採集時に成虫であったものは25頭のうち, 北地モザイク1頭, くろすじ萎縮3頭の保毒虫が認められた。なお, この成虫は雌雄とも短命で, 24頭が長翅型, 雌虫21頭全部の腹部がふくらみ, 直ちに産卵があった。採集時の幼虫について令別に見ると, 3令虫3頭中1頭, 4令虫3頭中2頭, 5令虫9頭中6頭がそれぞれ北地モザイクを保毒していた。幼虫は羽化後, 3頭が短翅型となり他は長翅型となった。採集時成虫の短翅型1頭と幼虫に高率の北地モザイク保毒虫が認められたことは, これらの虫がこの畑のコムギで育ったため吸毒の機会が高かったことを示すものであろう。

なお, 筆者は7月9日, 札幌市の本病発生圃場で秋まきコムギおよびエンパク (春まき) について罹病株を調査したが, 北相木村のコムギの病徴, 発病の様相はともに北海道のものほとんど差が認められなかった。

## II 伝染環の問題点

ムギ北地モザイク病については伊藤・福士 (1944), 福士 (1946) によってその全貌が明らかにされたが, 最近さらに発生動態が石井・今林・松本 (1964), 石井 (1965, 66, 67) によって詳しく調べられ, 媒介昆虫の種類も追加された (石井, 1966, 67; 新海, 1966, 68)。これらの結果から見ると, 本病の特徴とするところはウイルスが媒介昆虫の子孫に経卵伝染しないこと, 寄主植物はオオムギ, コムギ, エンパクなどムギ類が主で, ほかにスズメノカタビラが重要である。イネ, トウモロコシ, Timothy, Kentucky bluegrass, Orchard grass など重要な作物, 牧草は感染しない。ウイルスの第1次伝染は, 春あるいは秋の罹病植物からウイルスを獲得した第1回成虫のムギ畑飛来によって起こり, 春まきムギ類の感染株によってウイルスは越冬する。ウイルスの伝染環を完結するためには, とくにヒメトビウンカの世代が促進される夏季が問題で, この時期にムギ類が栽培されている

ことが重要である。

ところが今回本病の発生が確認された長野県北相木村では春まきムギ類が認められず, ムギ類は7月中・下旬から10月上・中旬までの約3カ月間は栽培されない。山すそから山腹にかけての畑ではクワ, ムギ類, トウモロコシ, ダイズなどが栽培され, 山峡の低地に水田が多い。なお, 今回は自然発病を調査する機会を逸した佐久町畑中は標高770m, 宮の平よりはるかに水田が多い地帯で, コムギの熟期は早く, もちろん春まきムギ類は認められない。このようなところで, 春まきムギ類に代わってウイルスの越冬に有力な寄主植物としてはエノコログサ, メヒシバなどの雑草が考えられる。北海道では夏雑草の発病株は認められていないが, エノコログサは伊藤・福士 (1944) によって実験的には容易に感染することがわかっているし, メヒシバ, アキメヒシバも感染する (新海, 1955)。これらの夏雑草はどこにも自生しているものであるから, ムギ類に代わって十分ウイルスの寄主になりうる可能性がある。

なお, 北相木村の発生現地の付近でシロオビウンカの近似種が採集できた (同定依頼中)。このウンカは北地モザイク, くろすじ萎縮, 縞葉枯ウイルスの媒介が可能で, とくに北地モザイクウイルスの獲得, 媒介率が高い (新海, 1968)。トウモロコシ, エノコログサ, メヒシバなどを食草として与えると, ヒメトビウンカに比べてはるかに長生きをする。成虫は短翅型の出現率がきわめて高く, 長翅型が出やすい環境にしてもその出現率は低い。これらのことから北地モザイクとの関係を考えてみると, このウンカだけで本病が広い地域に伝播されるものとは考えられにくい。むしろ, 雑草にウイルスを媒介することによって雑草体内におけるウイルス越冬の機会をつくるなど, 局地的にウイルスを定着させる役割を果たす可能性を持っているように思われる。

## おわりに

イネは本ウイルスに対して免疫であるため, その媒介昆虫ヒメトビウンカの移動習性などからして, 筆者は本病が関東以南の水田のある地帯には定着できないものと考えていた。しかし, 関東山地の一角に発生が確認され, 加えてヒメトビウンカと異なる習性を持った媒介昆虫が生息していることを考えると, 本病の発生についてはまだ重要な問題が残されているように思われる。本病の発生を調べるには, 土壤伝染性のムギ類ウイルス病に感染しないエンパクを判別植物とし, これをウンカのつきやすい畦畔の近くの畦に播種する方法が簡便であろう。

# 小笠原諸島の病虫害発生調査

農林省農業技術研究所昆虫科 長谷川 仁  
農林省横浜植物防疫所調査課 三枝 敏郎

## はじめに

小笠原諸島の日本復帰に伴い病虫害発生の現況と植物検疫上の諸問題に関する基礎資料を得るため、われわれは本年4月13日から5月15日まで農林省から同島に出張を命ぜられ、主として父島で調査を行なった。一行は筆者の一人長谷川(害虫担当)と三枝(線虫担当)のほか羽田支所の清水四郎(病虫害および植物防疫行政担当)、国際課の末次哲雄(病害担当)の両技官である。往路は横須賀港より海上自衛隊の護衛艦で父島に渡り、5月10日まで滞在し、帰路は東京都調査団のチャーター船「ふじ丸」で、5月11日には母島、同12日には硫黄島での調査を経て帰国した。

この調査に関する報告はすでに本年5月農政局より「小笠原諸島における病虫害発生状況報告書」として公表済みであるが、発行部数も少なく、タイプ謄写印刷でもあるので、ここにその概要を抄記してご参考に供したい。

本調査に際し、現地米軍司令部、海上自衛隊父島連絡室および農林省関係者各位の寄せられたご支援とご高配ならびに現地住民諸氏のご協力に対し深厚なる謝意を表する次第である。

## I 害 虫

小笠原諸島の昆虫相については大正3年(1914)に同島庁が210種の昆虫名を発表したが、これには多数の未記載昆虫が含まれていたため江崎(1930)は確実な既記録種を103種に整理し、かつ総合的史的展望を行なった。門前(1951)は昭和12年(1937)自身で行なった調査ならびに江崎(1930)以降の記録から261種の目録を発表した。戦後はハワイのビショップ博物館が中心となり、小笠原諸島を含むミクロネシア全域の昆虫の分類学的研究を「*Insects of Micronesia*」(1954～)の形で60余冊を出版中で、本群島からは現在すでに300余種が明らかにされなお続刊されつつある。本諸島の昆虫相を生物地理学的に見るとマリアナ諸島とともに古い性質を持った東洋区系のもので、そのうちでもミクロネシア亜区に収めるのが妥当であろうといわれており、既知種の約1/3は同諸島特産の固有種であると考えられている。

応用昆虫学的調査は菅野(1901)、松村(1906)、桑名

(1905, '09, '12, '22)、門前(1938, '39, '51)、湯浅(1939, '40)などのご断片的記録があるのみで各種害虫に関する生態などの詳細な報告は皆無といつてよい状態にある。

### 主要農業害虫

今回の調査で確認できた昆虫のうち害虫として植物防疫上問題のある主要種とその調査の概要は次のとおりである。

#### 1 ミカンコミバエ *Dacus dorsalis* HENDEL

本種は大正末期サイパン島より侵入した種と考えられ、東南アジア・ハワイなどであらゆる果実や果菜類を加害する著名な害虫である。小笠原諸島で従来知られている寄主植物はイチジク、バナナ類、マンゴウ、バンザクロ、パパイヤ、ミカン類、ゴウシュウモモ、ナス、トマト、トウガラシ、マクワウリ、テリハボク、モモタマナ、フクギ、ヤマモモ、シマカラスウリなどの実である。われわれはトマトおよびバナナに幼虫の寄生を認めた。トマトは現地の話では11～3月の間でないと本種幼虫の寄生が激しいため食用にならないとのことである。他の果実類はわれわれの滞在中は未熟のため確認ができなかった。昭和12年同島庁では門前弘多教授(盛岡高農)に本種ならびに次種の生態防除に関する調査を依頼し、かなり詳細な報告がなされている(門前, 1938, '39)。米軍管理に移ってから1946年にグアム島に本種が侵入発生したため、1955年ごろから米軍の昆虫学関係者によって若干の調査がなされた由であるが、1958年から1962年にかけてアメリカ農務省の昆虫学者CHRISTENSON, L. D. やSTEINER, L. F. などの指導で、本種雄成虫の有力な誘引剤 methyleugenol 利用のトラップ(プラスチック製、1%のdibromを添加して飛来虫を誘殺する)の架設および3%のdibromを十分含ませた小型テックス板に誘引剤をつけた誘殺板を水上機によって多数投下して誘殺する大規模な試験が実施された。CHRISTENSON(1963)の報告によれば、父島では1958年3月から1962年8月の間に延70～80平方マイルにわたって、初期にはトラップのみで、後には誘殺板投下(1平方km当たり180～200枚)によって第1表のように1961年以降雄の生息密度をきわめて低下させることに成功している。しかし、この試験はその後ロタ島で行なう試験予定

第1表 Per 1,000 trap days に父島で誘殺された  
 コミバエ数 (per 1,000 trap days は、たと  
 えば 100 個のトラップなら 10 日、10 個な  
 ら 100 日という比率) (CHRISTENSON, 1963)

年 月	誘 殺 数	年 月	誘 殺 数
1958年 3月	47,000	1962年 4月	114
1960年 1月	13,000	5月	204
9月	誘殺板投下開始	6月	81
1961年 3月	170	7月	34
9月	28	8月	根絶作業中止
1962年 3月	194		

や台風襲来のため中断されてしまい根絶まで継続されな  
 かったのは惜まれる。本年4月われわれの到着1週間ぐ  
 らい前にグアム島の米軍昆虫関係者によって再び前回同  
 様の試験がなされた由で、父島各地でコミバエが多数誘  
 殺されているトラップや誘殺板を見ることができた。

われわれも4月15日到着早々大村周辺にトラップを  
 架設し、また4月24日には父島各地に設置したが、後  
 者の一部を2週間後に回収した結果は第2表のとおりで  
 あった。米軍の架設したトラップにはもうこれ以上ハエ  
 が入らないほどよく誘殺されているのに、われわれのト  
 ラップはそれほど個体数が多くなかった。これはアメリ  
 カ側の試験ですでにコミバエの生息密度がきわめて低く  
 なっていたためと思われ、いまさらながらその卓効には  
 驚かされた。第1表のアメリカ側の試験結果でもわかる  
 ように本虫の根絶にはこれらの誘殺法は定期的にしかも  
 かなり継続して実施することが必要と思われる。

2 オガサワラミバエ *Dacus matsumurai* SHIRAKI

本種は1933年素木博士により新属 (*Paraeugodacus*) 新  
 種として記載された特産種である。門前 (1938, '39) は  
 本種が前種に混ってかなり生息していることを明らかに  
 し誘引餌の試験なども行なっているが、当時は野生樹木  
 シマモクセイの実が唯一の寄主植物として知られたにす  
 ぎない。1957年7月父島からグアム島に出荷したトマ  
 トに1種のミバエ幼虫が寄生しているのが発見され、ピ  
 ショップ博物館で *Dacus boninensis* HARDY and ADACHI

と同定された。そのため爾後同島からグアム島向けのト  
 マトの出荷は禁止された。今回幸い本種と思われるもの  
 が採集できたので、素木博士の type 標本と HARDY ら  
 の原記載とを比較し、この両種は同種であることがわか  
 った。ただし属名の使用法はミカンコミバエと同様に学  
 者により意見の相違があるので、ここでは双方とも *Dacus*  
 として取り扱っておく。本種がトマトに多数寄生するよ  
 うであれば前種とともに警戒が必要であり早急に生態の  
 調査が望まれる。

3 アリモドキノウムシ *Cylas formicarius* FABRICIUS

本種も古くから本島でサツマイモの大害虫として知ら  
 れており、今回もサツマイモ畑で多数の成・幼虫を採集  
 し加害の確認ができた。また、父島各地および無人の母  
 島でグンバイヒルガオ (*Ipomea pes-carpe*) の茎中に潜入  
 した成・幼虫が採集された。本諸島の *Ipomea* 属植物は  
 このほか7種類も知られているのでこれらの寄生確認の  
 調査も必要である。

4 イモゾウムシ *Euseps postfasciatus* FAIRMAIRE

農業技術研究所蔵標本中に 桑名伊之吉博士が 1905  
 年に採集された本種の標本があるので前種同様各地で発  
 見に務めたが採集できなかつた。前種とともに琉球・奄  
 美大島・グアム島その他で問題の多い種である。

5 カンシャオサゾウムシ *Rhabdoscelus obscurus*  
 BOISDUVAL

サトウキビやヤシ類の害虫で、広くオーストラリア、ニ  
 ユーギニア、ハワイおよび太平洋諸島に分布する。昭和  
 13年5月21日付けで発布された東京府植物取締規則第  
 5条によりミカンコミバエとともに侵入防止の指定害虫  
 となっている種であるが、同年10月東京各地の温室お  
 よび野外のカリータヤシ、アレカヤシ、フェニックスで  
 多数の生品が発見されたことがあり、観賞用ヤシ類移入  
 の際は注意が肝要である (湯浅, 1939, '40)。

6 バシヨウオサゾウムシ *Cosmopolitus sordidus*  
 GERMAR

幼虫はバナナの根茎に食入して枯死させる大害がある

第 2 表

番号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9				
架設場所	大村司令部前ガジュマル	大村三日登山口ガジュマル	清戦歿の碑の雑	瀬の横木	境第3トネルの先	浦第4トネルの先	浦第5トネルの先	扇第6トネルの先	浦第7トネルの先	扇第8トネルの先	村崎洲崎	村崎洲崎	計
♂	89	143	288	284	225	103	147	458	351				2,088
♀	1			1									2

ので知られ、広く全  
 世界のバナナ栽培地  
 に広がっており、台  
 湾・中国・琉球・奄  
 美大島にも分布す  
 る。今回採集したも  
 のはバナナの茎に食  
 入していた幼虫の蛹  
 化したものと羽化直

前の軟弱な個体で、蛹はまもなく成虫となった(湯浅, 1939, '40)。

### 7 エジプトワタフカイガラムシ *Icerya aegyptiaca* DOUGLAS

本諸島未記録の種類で雌は体長 5mm 内外。淡橙赤色であるが、全体白い蠟分泌物におおわれ、体の回りに放射状蠟質物の突起を多数出している。群生してミカン類、バナナ、コーヒー、クロトン、ワタなどきわめて多くの植物に寄生する。世界各地の熱帯、亜熱帯に分布し、台湾にはいるが琉球や奄美大島にはまだ侵入していない警戒すべき種類である。

本島のカイガラムシ類は桑名博士の詳細な調査があり今回もミカンノカキカイガラ、アオキノシロカイガラ、クロカタカイガラ、ハンエンカタカイガラなどを得た。

### 8 ミナミアオカメシ *Melanura ornata* LINNÉ

父島でナス、トマト、グワバなどで採集した。トマトでは成・幼虫ともに多かった。母島・硫黄島からも記録があり、島ではジョロムシと呼んでいる。ほとんど全世界に分布する害虫で、近年わが国南部でイネの被害が大きい。きわめて雑食性で 300 余種の食草が知られる。近年ハワイにも侵入し果樹や花卉の害虫として問題になっている。ことに果樹では若い実を吸収し落果や変形による害が大きく、野菜や花卉の害虫としても看過できない。

### 9 アフリカマイマイ *Achatina fulica* BOWDICH

本種は昆虫ではなくアフリカ原産の大型カタツムリで古くから東南アジア各地や太平洋諸島やハワイなどに侵入している恐るべき有害動物である。各種野菜・花卉・果樹の茎葉を食害し繁殖力がきわめて旺盛である。本島では昭和 10 年(1935)ごろに飼育されたものが逃げて広がったといわれ、父島では畑にトタン囲いをしないと 1 夜で丸坊主にされるという。母島・硫黄島にも分布する。1965 年ごろハワイからヤマヒタチオビ (*Euglandina rosae*) という食蝸牛性のカタツムリを導入放飼している。この種はフロリダ原産でよく成長すると貝殻が 5cm 近くになるが、殻の長さ 3cm 未満のアフリカマイマイはよく捕食するが、中～大形の個体では攻撃しても逃げられてしまうという。

### 10 侵入昆虫および導入種

今回の調査でわれわれの採集した多くの昆虫の詳細は目下研究中であるが、その中には害虫としてかって問題となり、また将来問題となりそうな種類もかなり含まれている。前記報告書にはその概要を述べたが紙数の関係で割愛した。なお、米軍管理下に他より侵入したと考えられる昆虫にはアメリカミズアブ、アメリカジガバチのほか、1965 年ごろ硫黄島で発見されたフィリピン原産の

ルソンマルカメシ (*Coptosoma xanthogramma*) がある。本種はマメ科植物につく注意すべき害虫である。

カイガラムシ・アブラムシ類の天敵として戦前内地やサイパン島から導入放飼したテントウムシ類数種は、戦後同島がほとんど農薬の洗礼を受けなかったためか、他の寄生性天敵と一緒によく活躍しているように見受けられた。他の導入動物として中南米原産のオオヒキガエル (*Bufo marinus*) があるが、本種は 1956~7 年ごろオオムカデの天敵としてグアム島から米軍が導入したもので、きわめて繁殖力強く、父島全島いたるところで無数に見かける。広く台湾や太平洋諸島、ハワイにも入れているが、眼の前で動くものならかたっぱしから食うので天敵といっても、あまり過剰な繁殖には問題がありそうである。(長谷川)

## II 有害線虫

小笠原諸島の復帰により、植物の移動取締り上、さっそく問題となるミカンネモグリセンチュウ *Radopholus similis* (COBB) THORNE、ジャガイモシストセンチュウ *Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER、イネクキセンチュウ *Ditylenchus angustus* FILIPJEV の 3 種の生息の有無を重視して調査した。試料は、それらの従来重要な寄主とされているものを主として採取した。

戦後、小笠原諸島へ、島外からの根つき植物の移入は数件で、1963 年ごろの内地からの温州ミカン苗木約 150 本のほかは、グアム島からのクロトン、ティーリーフおよびココヤシの苗が、それぞれ、数株あてであった。また、硫黄島では、米軍が激戦後の荒涼な光景に耐えず、グアム島から移植した数本のココヤシと航空機で種子を散布した牧草や雑草が繁っていた。

父島では、ミカンネモグリセンチュウの調査に好適な試料が十分得られた。すなわち、大多数の住宅の周辺には、3~4 本のミカンと多少のバナナが植えられ、ハイビスカス、カンナ、サツマイモなど、従来この線虫の被害がいちじるしいとみなされているものも少なくなかった。また、現居住地域以外では、重要な寄主であるタコノキが繁茂し、旧住宅周辺には 1~2 本のミカン類の大き木が生育していた。

ジャガイモシストセンチュウについては、ジャガイモの栽培が 1 菜園にしかなく、したがって、ナス属とトマト属の植物を、イネクキセンチュウはイネの栽培が皆無のためイネ科のものをそれぞれ採取した。

試料は地下 10~20cm の部分を掘りとったが、父島の居住地域周辺では、石・鉄くずが多く、掘り取りが困難のため、5~10cm の部分のものが多かった。また、そ

れらは、見かけ上異状と思える部分を優先した。検出は、試料を 0.5~1 cm にきざみ、ベールマン法によった。

地域別の試料数は次のとおりである。

島名	地区別	試料数	島名	地区別	試料数
父島 ノ ノ 弟島 兄島	大村	138	南島 母島 硫黄島	(東部・南部)	7
	扇村	28		沖村	22
	袋沢村	22		全域*	24
	(西部)	9		計	273
	(南西部)	7			

\* 施設および道路周辺に限られた。

試料 273 点のうち、ミカンネモグリセンチュウ、ジャガイモシストセンチュウ、イネクキセンチュウの 3 種は検出されなかった。以下、そのほかの有害線虫でおもなものをあげてみよう。

全般に、オオガタハリセンチュウの類 *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp. が多く、父島でミカン類、硫黄島では多くの雑草から多数検出された。また、ミカンにはミカンネセンチュウ *Tylenchulus semipenetrans* COBB の寄生がいちじるしいほか、ネグサレ線虫 *Pratylenchus* spp. の寄生も認められた。

バナナにはネコブ線虫 *Meloidogyne* spp., ネグサレ線虫, ラセンセンチュウ *Helicotylenchus* spp. の寄生が顕著で、ネコブ線虫は、ジャワネコブセンチュウ *M. javanica* CHITWOOD, サツマイモネコブセンチュウ *M. incognita* (KOFOID et WHITE) CHITWOOD, アレナリアネコブセンチュウ *M. arenaria* (NEAL) CHITWOOD (硫黄島にとく多い) の 3 種を同定した。前記 2 種は、点在して自生するサトウキビに寄生しているが、広く分布するギンネムにも寄生が認められる。

ワセンチュウ *Criconeoides* spp. もベールマン法でかなり検出されている。寄主はシバ類、タコノキ、カキ、ガジュマルがあげられ、海岸の砂に生育するゲンバイヒルガオからはとくに多数が検出された。また、海岸あるいは崖上のテッポウユリからユミハリセンチュウ *Trichodorus* sp. が検出された。

ピンセンチュウ *Paratylenchus* spp. は、母島と硫黄島で、かなり多数が検出されたが、弟島、兄島では全く検出されず、父島ではコウライシバでの 1 点のみであった。

弟島のグミから、*Cacopaurus pestis* THORNE に近似の 1 種を検出した (本属の線虫はわが国では未記録)。

戦前広く栽培されていたデリスは、ところどころに群落となって残っているが、それらの根には多数の線虫の寄生が認められ、その種類も多く、ジャワネコブセンチュウ、ネグサレ線虫、オオガタハリセンチュウ、*Longidorus* sp., ラセンセンチュウが検出され、なかには

そのうちの 4 種が同時に検出された例もあった。

### III 病 害

戦後、侵入のおそれのあったジャガイモ癌腫病 *Synchytrium endobioticum* (SCHILB.) PERCIVAL, タバコベと病 *Peronospora tabacina* ADAM, サツマイモてんぐ巣病 Sweet potato Witches' Broom Virus の 3 種の病害を重視して調査した。

ジャガイモ癌腫病については、ジャガイモの栽培が 1 菜園の数株のみのため、寄主として知られているナス科の植物について行なった。本病は発見されなかったが、この塊茎に輪腐病 *Corynebacterium sepedonicum* (SPIEK. et KOT.) SKAPT. et BURK. を認めた。これは、グアム島からの食用イモを植えたものである。

タバコベと病については、戦時中栽培されていたタバコが各所に自生していたため、調査が容易であったが、わずかに赤星病 *Alternaria longipes* (ELLIS et EVERHART) TISDALE et WADKINS が散見されたほかは、ほとんど病斑らしいものを認めることができなかった。

サツマイモの植えつけは、少数株あてであったが数カ所の菜園にあった。しかし、いずれの株も、サツマイモてんぐ巣病を初め、ほかの病害を全く認められなかった。

以上のほか、目についた病害としては、トマトの輪紋病 *Alternaria solani* (ELLIS et G. MARTIN) SORAUER, ピーマンに斑点細菌病 *Xanthomonas vesicatoria* (DOIDGE) DOWSON, ウリ類に炭そ病 *Colletotrichum lagenarium* (PASSERINI) ELLIS et HALSTED が認められた。また、アマリリス、テッポウユリにモザイク病徴がみられた。

小笠原でのバナナの重要病害にバナナ萎縮病が知られている。古老の話では、1919, 1920 年に大発生し、鞆島の苗木で更新したという。その後、1925 年にも大発生し、以来しばしば本病になやまされてきている模様である。この病害は、キングバナナのみが発生し、台湾バナナ、三尺バナナではその発生をみないといわれている。今回の調査においても数カ所でその発生が認められ、今後バナナ栽培の問題として大きくとりあげていかなければならないであろう。

わが国のミカンの対米輸出の障害となっているミカンのかいよう病 *Xanthomonas citri* (HASSE) DOWSON は、すでに本年 1 月の政府調査団によって、ミカンの罹病葉が採取され、本病菌が同定されているが、今回の調査においても、多くの発病を認めた。

以上、なかば放任の耕作の現状では、目立った病害も少ないが、今後、肥培管理の向上に伴い、逐次病害の種類も表面化してくると思われる。 (三 枝)



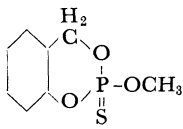
紹介 **新登録農薬**

〔殺虫剤〕

サリチオン乳剤 (サリチオン乳剤)

九州大学農学部で発見された環状有機リン殺虫剤で、住友化学工業、東亜農薬、三笠化学工業などのグループにより果樹、そ菜の殺虫剤として実用化したものである。適用範囲も広く、十字花科そ菜にも実用濃度の範囲では薬害の心配は少ない。

有効成分は、2-メトキシ+4H-1, 3, 2-ベンゾジオキサホスホリン-2-スルフィドで下記の構造式を有する。純品は、融点 55~56.5°C、無色板状の結晶である。溶解性は、メタノール、エタノール、アセトンなどの有機溶媒によく溶ける。アルカリで分解する。製剤は、有効成分を 25% 含有する黄褐色の可乳化液体である。



品は、融点 55~56.5°C、無色板状の結晶である。溶解性は、メタノール、エタノール、アセトンなどの有機溶媒によく溶ける。

リングのモモンクイガ、ハマキムシ類、クワコナカイガラムシに 1,000~1,500 倍、キンモンホソガ、マイマイガに 1,000 倍、アブラムシ類に 1,000~2,000 倍、ナシのアブラムシ類に 1,000~2,000 倍、クワコナカイガラムシ、シンクイムシ類、ナシゲンバウムシに 1,000~1,500 倍、ブドウのクワコナカイガラムシ、ブドウトラカミキリに 1,000~1,500 倍、カンラン、ダイコンのアオムシ、ヨトウムシ、アブラムシ類、コナガに 1,000~2,000 倍、クワのクワノメイガ、ヒメゾウムシに 1,000~1,500 倍にそれぞれ希釈して散布する。

使用の際は、アルカリ性農薬との混用はなるべくさけ、混用する場合は、使用の直前に行なう。クワに散布した場合は、10 日以上経過してからカイコに給与する。

マウスに対する急性毒性 LD<sub>50</sub> は、25% 乳剤で経口投与 365.1 μl/kg (315~423.3)、同じく皮下注射で 326.3 μl/kg (281.3~378.4)、原体では、経口投与 91.3 mg/kg、皮下注射 81.6 mg/kg であり、原体、製剤ともに医薬用外劇物に指定されている。したがって散布に際しては、必ず手袋、マスクなどを用い、散布液を吸いこまないよう注意する。作業後は顔、手足をよく洗う。万一誤って飲み込んだりしたときは濃い食塩水などを与え、胃中の未吸収物を吐き出させ、至急医師の手当てを受ける。なお、使用後の薬剤は鍵のかかる冷暗所に保管する。

魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM が 3.6 ppm であるから通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広

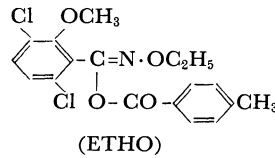
範囲に使用する場合には十分注意する。

試験薬剤名：サリチオン乳剤。取扱い：住友化学工業、東亜農薬、三笠化学工業

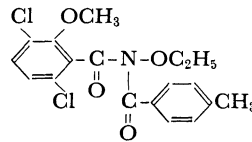
ETHO・ETHN 乳剤 (シトラジン乳剤)

日本曹達が開発した新しい有機合成化合物を主剤とする殺ダニ剤である。ハダニ類に対し殺成虫、殺卵の両効果を有し、残効性があるので長期にわたりハダニの発生を抑えることが期待できる。効力は選択的であり、天敵や有益昆虫に対して比較的影響が少ない、人畜に対する毒性も低い。

有効成分は、エチル O-トルオイル-3,6-ジクロル-2-メトキシベンゾヒドロキシメート (ETHO) とエチル N-トルオイル-3,6-ジクロル-2-メトキシベンゾヒドロキシメート (ETHN) の類似構造を持つ二つの化合物からなる。



(ETHO)



(ETHN)

ETHO は、融点 37~38°C、溶解性は、水に不溶、トルエン、キシレン (15°C で 66.6%)、シクロヘキサノン、DMF、ジオキサノンに易溶、ETHN は、融点 117~118°C、溶解性は、水に不溶、トルエン、キシレン (20

°C で 20%)、シクロヘキサノン、ジメチルホルムアミド、ジオキサノンに易溶である。アルカリに対しては ETHN のほうが不安定である。製剤は、淡黄色の可乳化液体で、ETHO を 25.5%、ETHN を 4.5% 含有する。

カンキツのミカンハダニに対して 1,500~2,000 倍液を散布する。アルカリ性薬剤との混用はさける。

マウス (ICR 系雄) に対する急性毒性 LD<sub>50</sub> は、経口投与で乳剤 30, 3,000mg/kg、原体 4,500mg/kg、経皮でいずれも 4,500mg/kg 以上、皮下注射で乳剤、1,567mg/kg、原体 3,000mg/kg、腹腔内注射では、乳剤 978mg/kg、原体 1,574mg/kg、ラット (Wister 系雄) では、経口投与で乳剤 4,500mg/kg、原体 ≥ 4,500mg/kg、経皮はそれぞれ 4,500mg/kg 以上である。これらの結果から人畜に対する毒性は弱く普通物である。

魚貝類に対しては、コイで 48 時間後の TLM が乳剤 30 で 7.5 ppm、原体 10 ppm であるから通常の使用方法では影響は少ないが、一般に広範囲に使用する場合は十分注意する必要がある。

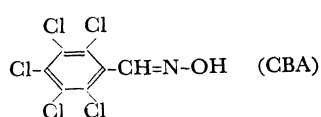
試験薬剤名：シトラジン乳剤30、取扱い：日本曹達

## 〔殺菌剤〕

## CBA 水和剤 (ミノコール水和剤)

住友化学工業と呉羽化学工業がそれぞれ開発した有機塩素系のイネのいもち病を防除対象とする殺菌剤である。予防散布を主体とする薬剤で発生が予想される場合あるいは初発生をみたら直ちに散布するのが効果的である。

有効成分は、ペンタクロロベンツアルドキシムで下記の構造式を有する。



原体は、白色粉末で、融点 215°C、溶解性は、ベンゼン、トルエンに可

溶、クロロホルム、四塩化炭素、テトラクロロエタン、モノクロロベンゼン、ジクロロベンゼン、水には不溶である。製剤は、類白色水和性粉末で、有効成分を 50% 含有する。

イネのいもち病を対象として 1,000 倍液を散布する。予防効果を主体とした薬剤であるから、葉いもちに対しては発生が予想される場合、または病斑が見え始めた初発生時に散布する。穂いもちには、穂ばらみ期と穂揃期に散布する。

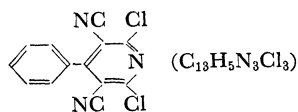
マウスに対する急性毒性 LD<sub>50</sub> は、経口投与で原体 20 g/kg、水和剤、粉剤 10 g/kg 以上、皮下毒性は、5 g/mg 以上で試験範囲では死亡は認められず毒性はきわめて低く普通物である。魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM が 2 ppm 以上で通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合は十分に注意する。

試験薬剤名：ミノコール水和剤。取扱い：住友化学工業ほか

## DDPP 水和剤 (メルクシルアン水和剤)

西ドイツのユー・メルク社の開発した殺菌剤で、ブドウの病害防除をおもな対象として実用化されたものである。

有効成分は、2,6-ジクロロ-3,5-ジシアノ-4-フェニルピリジンで下記の構造式を有する。微黄色の結晶で、融



点 200~202°C、沸点 218°C/0.1 mmHg、235°C/12mmHg、溶解性

(20°C において 100 ml の溶媒に溶解する量) は、水は痕跡、石油エーテル(沸点 40~60°C) 0.1 g、エチルアルコール 0.2 g、メチルアルコール 0.4 g、ベンゼン 3.8 g、クロロホルム 4.3 g、アセトン 8.5 g、ジオキサソ 10.5 g などである。酸性またはアルカリ性条件下に

ても通常の温度においては比較的安定である。製剤は有効成分を 70% 含有する淡黄白色水和性粉末である。

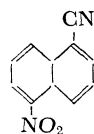
ブドウの晩腐病、褐斑病、さび病には、1,000~2,000 倍液、カンキツの黒点病には 1,000~1,500 倍液をそれぞれ散布する。ブドウにおいて葉害や果粉の形成阻害はみられないが 1,000 倍液で果面の汚れがみられることがあるが商品価値に影響するほどではない。

ラッテに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、原体および水和剤(70%)とも 5,000mg/kg 以上で毒性は低く普通物である。魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM は 0.275 ppm で、ミジンコに対しては 28.5 ppm であり、毒性が高いので使用にあたっては、薬剤が河川などに飛散流入しないよう十分に注意する。また、残液や空袋の処理は魚貝類に害を及ぼさないように十分注意する。

試験薬剤名：IT-3296 水和剤。取扱い：大日本除虫菊 NNN 水和剤 (コナジン水和剤)

イハラ農薬の開発した殺菌剤で、ウリ類のうどんこ病を対象としている。予防と治療の効果を有し、残効性も期待できる。葉害の心配はほとんどない。

有効成分は、5-ニトロナフトニトリル-1 で下記の構造式を有する。純品は融点 204~205°C で淡黄色の針状結晶、工業用原体は、黄褐色の結晶性粉末である。有機溶媒には、わずかに溶ける。水には不溶である。弱酸性には



安定ではあるが、アルカリには不安定である。製剤は、有効成分を 30% 含有する淡黄色の水和性粉末である。

メロン、キュウリのうどんこ病に対して 1,000 倍液を散布する。実用濃度では葉害の心配はほとんどない。アルカリ性薬剤との混用はさける。なお、ビニールハウスなどの高温多湿の条件で使う場合には、作物が軟弱な場合が多いので使用濃度を誤らないよう、また、やや低めの濃度での使用が望ましい。

マウスに対する急性経口毒性は、30%水和剤を 4.5 g 投与しても死亡は認められず、また、経皮毒性についても 4.5 g で異常がなく、その毒性はきわめて低く普通物である。

魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM が 140~230ppm (30% 水和剤、原体換算 42~84ppm) であるので通常の使用方法では問題ない。

試験薬剤名：B-3615。取扱い：イハラ農薬

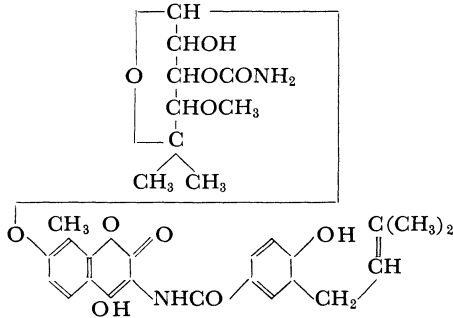
## ノボビオン水溶剤 (農業用ノボビオン明治)

本剤は、農業技術研究所と明治製菓の共同研究によりトマトのかいよう病を防除する殺菌剤として開発されたものである。有効成分のノボビオンは、*Streptomyces niveus* または *Streptomyces spheroids* の培養液から得ら

れる抗生物質である。

なお、トマトのかいよう病は、1909年にアメリカのミシガン州で最初に発見されたもので、*Corynebacterium michiganense* という細菌の寄生により発病する。日本においては、1958年北海道で最初に発生し、その後急速に発病地域が拡大し、現在では全国的に発病がみられる。

有効成分は、ノボピオシナトリウムである。ノボピオシンは下記の化学構造を有するものである。



7-[4'-(Carbamoyloxy)-tetrahydro-3'-hydroxy-5'-methoxy-6',6'-dimethylpyran-2'-yloxy]-4-hydroxy-3-[4''-hydroxy-3'''-(3'''-methyl-2'''-butenyl)-benzamido]-8-methylcoumarin

ノボピオシンは、無色無臭の結晶で純度 90% 以上、吸湿性がある。174~178°C で分解する。溶解性(mg/cc)は、水 15.6、メタノール 720、エタノール 720、イソプロパノール 6.45、シクロヘキサン 0.06、ベンゼン 0.1、アセトン 5.9、メチルエチルケトン 1.65、ピリジン 720、四塩化炭素 0.07、エチレングリコール 8.75 などである。

製剤は、淡黄色の水溶性粉末で、有効成分 83%(ノボピオシンとして 80%) を含有する。その他補助剤として乳糖など 17% を含む。粉末は遮光状態で安定、溶液は pH 2 で安定、pH 7~10 では半減期 60 日である。

トマトのかいよう病に対して定植時の苗の根を 800 倍液 (100 ppm) に 10~15 時間浸漬する。浸漬前に一畝苗全体を浸けると一層効果的である。処理方法は、苗取り後、1 夜前記の濃度液に根を浸漬し、定植を行なう。浸根時に土がとれるので、その後の生育がやや遅れることがあるが、すぐ回復し、またかいよう病による枯れ上がりが遅くなるので十分に補える。表示濃度より高くして、同一処理時間をかけると薬害を生じることがあるので注意する。

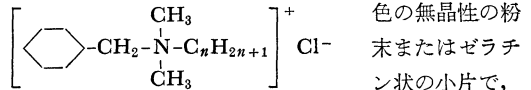
マウスに対する急性毒性 LD<sub>50</sub> は、経口投与で 1,000 mg/kg、静脈注射で 410mg/kg、腹腔内注射 281mg/kg で毒性は低く普通物である。魚毒性は、コイで 20

ppm でも影響が認められないので、通常の使用方法では問題ない。

試験薬剤名：キャソマイシン。取扱い：明治製菓  
塩化ベンザルコニラム乳剤 (トーシン)

本剤は、カチオン界面活性剤で、第 4 級アンモニウム塩の 1 種として殺菌、消毒、防腐剤として使用されている。

有効成分は、塩化アルキルベンジルジメチルアンモニウムで下記の構造式を有する。本化合物は、白色~黄白色の無晶性の粉末またはゼラチン状の小片で、



特異な臭いがある。水、エタノール、アセトンにきわめて溶けやすく、ベンゼンに溶けにくく、エーテルにはほとんど溶けない。

製剤は、有効成分を 25% 含有する淡黄色の透明な液体である。

イチゴのうどんこ病を適用対象とし 500~1,000 倍液を散布する。高温時には薬害を生じることがあるので注意が必要である。

マウスに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、3,000mg/kg (2,170~6,465) であり毒性はきわめて低く普通物である。また魚毒性は、ヒメダカを供試魚とした場合、48 時間後の TLM は 3~4ppm であるから通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合は十分に注意する。

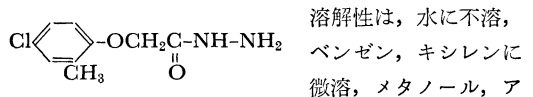
試験薬剤名：トーシン。取扱い：三笠化学工業

〔除 草 剤〕

MCP 除草剤 (マシバ水和剤)

大日本インキ化学工業が開発したホルモン型の選択性除草剤である。MCP 除草剤には現在まですでにナトリウム塩、カリウム塩、エチルエステル、アリルエステル、ベンジルトリエタノールアンモニウムなどがあるが、本剤はヒドラジン塩で、その作用性は他の MCP 剤とほぼ同様である。マツバイの秋季防除を行ない翌春の発生防止を目的とするものである。

有効成分は、2-メチル-4-クロルフェノキシ酢酸ヒドラジドで下記の構造式を有する。融点は 147~148°C で、



溶解性は、水に不溶、ベンゼン、キシレンに微溶、メタノール、アセトンに可溶である。製剤は、有効成分を 50% 含有する類白色の水和性粉末である。

暖地 1 毛作田の早期水稲刈取り跡のマツバイを対象雑草とし、水稲の刈取後 10 日以内に 10 a 当たり本剤 300

～400 g を 90～110 l の水に溶かし、あらかじめ水田を水を完全に落とし、雑草を露出させ、薬剤が雑草の莖葉に十分付着するよう散布する。除草効果は、イネの刈取直後に散布するほど有効であるから刈取り後できるだけ早く散布すること。雑草の多いときや散布が遅れたときは使用量を基準範囲内で多くする。

マウスに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、水和剤(50%)で 520mg/kg で他の MCP 剤と同様普通物であるが、取扱いには注意する。魚毒性は、コイに対する 48 時間後の TLM は 4.3ppm であり、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合は十分に注意する。

試験薬剤名：DIC-115。取扱い：大日本インキ化学工業

#### EPTC 除草剤 (エプタム乳剤)

アメリカのスタウファーケミカル社が開発した非ホルモン型の非選択性除草剤である。サトウダイコン畑の雑草発生前の土壌処理効果が高く、本処理の場合、土壌水分の蒸発とともに気化しやすいので、処理後は直ちに土壌混和を必要とする。殺草作用は、雑草種子の催芽時から幼芽発生時に作用し、根からの吸収も認められるが、幼芽からの吸収が大きく、これにより枯殺あるいはいちじるしく抑草効果を示す。

有効成分は、エチルジノルマルプロピルチオカーバメートで下記の構造式を有する。本化合物は、芳香臭を有する透明な液体で、比重 0.955(30°C)、沸点 232°C、蒸気圧 0.15 mm(25°C)、蒸散率 0.2mg/cm<sup>2</sup>/hour、溶解性は、水には 20°C で 375ppm 溶ける。有機溶媒(ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン、イソプロパノール、メタノール)に易溶である。弱酸あるいは弱アルカリには比較的安定である。製剤は、淡黄褐色の透明可乳化液体で有効成分 75% を含有する乳剤である。

本剤は、サトウダイコン畑の一年生禾本科および一年生広葉雑草を対象とするが、適用地帯は、北海道(空知地方を除く)の火山灰地帯で、ここに栽培されるサトウダイコン畑の雑草を防除対象とする。使用時期は、直播栽培では、播種前、移植栽培では、移植前にそれぞれ本剤を 10 a 当たり 400～600 cc を 50～70 l の水でうすめじょうろまたは低圧噴霧機で畑土壌全面に均一散布する。散布は土壌が乾いているときが望ましく、散布直後に 5～10 cm ぐらいの深さで土壌をよく混和する。砂質土では、薬量をやや少な目に使用する。土壌湿度の高い場合は蒸散が激しいので使用をさける必要がある。ただ

し、土壌混和後の降雨および滞水による効力低下はほとんど認められない。

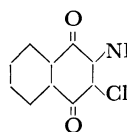
マウスに対する急性経口毒性は、1 週間観察で、乳剤で薬量 1,000mg/kg で 13%、2,000mg/kg で 100%、97.8% 液(原体)では 2,000mg/kg でも死亡は認められないので毒性は低く普通物である。魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM は、50ppm で通常の使用方法では影響はない。

試験薬剤名：EPTC 乳剤。取扱い：北海三共

#### ACN 除草剤 (モゲトン粒剤)

アメリカのノガタック社が工業用水路、池、運河などの藻類の防除を対象として開発した除草剤(殺藻剤)である。レンコンの浮草類の防除に兼商化学工業が応用開発したものである。

有効成分は、2-アミノ-3-クロル-1,4-ナフトキノンで下記の構造式を持つ化合物である。ジクロン(2,3-ジクロル-1,4-ナフトキノン)に類似した物質で、ジクロンの塩素 1 個をアミノ基に換えたものである。純品は、黄橙色結晶で、融点 197～200°C、



原体は黄褐色ないし橙色の粉末、純度 95% で、融点 194～196°C、溶解性は、アセトン、キシレン、石油エーテル、ジメチルホルムアミド、ジオキサンには溶けるが水には溶けない。製剤は、有効成分を 9% 含有する茶褐色の細粒である。

レンコンの生育初期に浮草類がある程度繁茂してから(西南暖地では 5 月中・下旬) 10 a 当たり 3 kg を湛水状態で均一に散布し、2 週間は水の出入を完全に止めるようにする。土壌条件による影響は少ないが、極端な砂質土では使用しない。また、処理後一時葉が退色することもあるが、その後の生育や収量にはほとんど影響はない。

なお、浮草類は、レンコンの初期生育を抑制するばかりでなく、レンコンの重要害虫であるハスクビレアプラムシの伝染媒体となる。

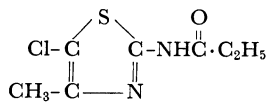
ラットに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、3,690mg/kg で毒性は低く普通物である。魚貝類に対しては、使用場所などの関係から危害を防ぐため、本剤が河川、養魚池などに飛散流入しないよう十分に注意する。また、空袋は焼却するなど被害を及ぼさないよう適宜処置する。

試験薬剤名：モゲトン粒剤。取扱い：兼商化学工業

#### CMPT 除草剤 (セレクト水和剤)

東洋高圧工業が開発した接触型の選択性除草剤で、北海道地方の春播コムギ畑の雑草防除を対象として実用化されたものである。

有効成分は、5-クロル-4-メチル-2-プロピオンアミドチアゾールで下記の構造式を有する。白色結晶で融点 158~160°C、溶解性は、水にはわずかに溶け、アセトン、メタノール、エタノール、DMF、DMSO にはよく溶ける。製剤は、有効成分を 50% 含有する類白色の水和性粉末(200 メッシュ以上)である。



158~160°C、溶解性は、水にはわずかに溶け、アセトン、メタノール、エタノール、DMF、DMSO にはよく溶ける。

北海道における春播コムギ畑の一年生雑草を対象とし、コムギの 3~4 葉期に 10a 当たり 400~600g の本剤を 70~100 l の水にうすめて雑草葉面に均一散布する。散布直後に強雨があると除草力が低減するので天候に注意して処理する必要がある。また、使用時期を誤らないよう注意し、優先雑草が禾本科雑草の場合は、2.5 葉期までに処理する。

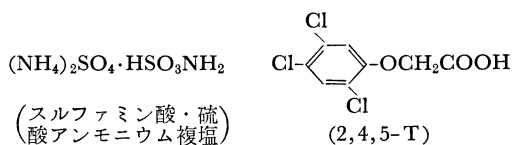
マウスに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、2.08 g/kg (1.15~3.8) で毒性は低く普通物である。魚毒性は、コイで 48 時間後の TLM は 15.13ppm であるから通常の使用方法では問題ない。

試験薬剤名：T O-2。取扱い：東洋高圧工業

#### 2,4,5-T・スルファミン酸塩除草剤(ブラシュバン)

本剤は、2,4,5-T と東洋高圧工業の開発したスルファミン酸と硫酸アンモニウムとの複塩の混合剤で接触型の林業用除草剤として、林地の下刈用として使用される。

有効成分は、2,4,5-トリクロルフェノキシ酢酸とスルファミン酸・硫酸アンモニウム(複塩)の 2 種化合物である。後者は、融点 162~165°C の白色結晶であるが、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> と HSO<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> との等モル混合物を室温の水に飽和させて徐々に冷やすと無色透明、非吸湿性の大きな柱状結晶がえられ、また急激に冷やすと微細な針状結



晶がえられる。水にはよく溶け、スルファミン酸やアンモニウムイオンに分かれる。製剤は、2,4,5-T を 2%、スルファミン酸・硫酸アンモニウム複塩を 80% 含有する白色粉末(50 メッシュ以上)である。

本剤は、三年生以上のスギ、ヒノキの林地の下刈りに用い、草地帯のワラビ、ヒメジオン、オカトラノオ、スゲ、イタドリなどには、10a 当たり 9~10 kg、雑木帯のキイチゴ、クサギ、フジ、ウツギ、クマイチゴ、クロモジ、タラノキなどには 10a 当たり 10~13 kg を雑草木の生育する 6~8 月になるべく植栽木をさけ、雑草や雑灌木の茎葉に均一に散布する。また、シダ類、ウラボシ、コシダには、10a 当たり 10~12 kg を 6~7 月に茎葉に均一散布する。

接触型の除草剤であるから使用に際しては、雑草および灌木の茎葉全体に均一散布する。雑草の生育状態や草種に応じて基準量の範囲で使用量を加減する。散布直後に強雨があると除草力が低下するので天候に注意して散布する。また、使用にあたっては植栽木にかからないように注意する。

マウスに対する急性経口毒性 LD<sub>50</sub> は、2.8 g/kg (2.3~3.4 g) で毒性は低く普通物である。魚毒性は、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分注意する。

試験薬剤名：東庄ワンタッチ AH・TL。取扱い：東洋高圧工業 (植物防疫課 大塚清次)

## 防 疫 所 だ よ り

### 〔横 浜〕

#### ○輸出ユリ球根の検査たけなわ

6月15日永良部島からユリ球根を満載して第1船が横浜に入港した。今年の永良部のユリは7月下旬まで計6船の入港が予定されており、加えて本土産のユリの入庫も間近に控え、目下横浜の輸出商社は輸出向け荷造りでごったがえししている。

今までの入庫検査結果からみると、品質は第1船がとくによく、2,3船となるにつれて品質がやや劣ってく

る傾向がみられるが総じて良好で、輸出検査の際も不良球を見出すことが困難なほどである。

仕向け先は、オランダ、アメリカの大口を初めとして、主としてヨーロッパ諸国である。またその量は、昨年横浜で取り扱った720万球を約3割上回る940万球が見込まれている。

#### ○夏に入って東京国際空港の業務繁忙

例年のことながら夏を迎えて各航空会社は夏期スケジュールの運航を開始、これに伴い入港機が増便され7月入港予定は週292機、1日平均で2~4機の増便である。

これは昨年冬期便の 30% 増にあたるが、一面では大韓航空、ブラジル航空、マレーシア、シンガポール航空などの新規乗入れも予定されているので植物類の持ち込み量の増大に加えて、その種類も一段と国際色を増し、業務は繁忙の度を加えつつある。

#### ○くん蒸作業者の講習会を開催

検疫くん蒸に伴う危害を防止するため、農林省はさきに農政局長通達で「危害防止対策要綱」を制定した。植物防疫所ではこれをうけて要綱の円滑な実施を図るために、まず第 1 段階として各地で関係者に対する説明会を重ねてきたが、このたびさらに第 2 段階として管内全防除業者について講習会を実施した。講習会の概要は以下のとおりである。

- 1 場所：神奈川県労働福祉センター
- 2 期日：7月23～25日および7月30日～8月1日
- 3 講習科目（全国共通）

#### （必修）植物検疫の概要

くん蒸剤についての一般的知識、同実習  
 危害防止対策・同実習  
 くん蒸作業に係る中毒災害と予防対策（労働基準局担当）

- （選択）木材天幕くん蒸 本船くん蒸 倉庫くん蒸  
 サイロくん蒸 はしけくん蒸 青酸くん蒸

#### 4 受講者数

必修科目	295 名
選択科目	
木材天幕くん蒸	284 名
本船くん蒸	236 名
倉庫くん蒸	265 名
サイロくん蒸	234 名
はしけくん蒸	211 名
青酸くん蒸	212 名

### 〔名 古 屋〕

#### ○対米輸出ミカンの日米合同検査

静岡県藤枝市の温州ミカン無病地区 145 筆・32.29 ha・17,286 本、緩衝地区 96 筆・22.3ha・13,073 本の栽培地検査は、8名の検査補助員により6月中旬開始され6月下旬植物防疫官の検査を終わったが、7月17日アメリカ検疫局長 W. H. ウィラー検査官と日本防疫官よりなる日米合同栽培地検査が実施され、落花直後の検査は一応終了した。植物防疫官検査後約 20 日間の期間があったが、静岡県・静岡連・地元生産者ら一体となって栽培地帯の清掃・防除など受検態制を整備したため今回の検査においてもカンキツかいよう病罹病樹は全然なく、また雑柑などの処理も十分に行なわれており、

合同検査は合格。アメリカ検査官から、そうか病やその他病害虫に対しても十分消毒するよう要望があった。なお、秋期には収穫期前の栽培地検査、引き続き輸出検査と連続して日米合同検査が実施される予定である。

#### ○危害防止講習会開催

4月下旬通達された「植物検疫くん蒸に伴う危害防止対策要綱」に基づき、とくに嚴重に規定されたくん蒸実施責任者や本船くん蒸の監視員、その他くん蒸関係者に対する講習会が、7月中・下旬名古屋・伏木・清水の3地区において当所と愛知労働基準局共催によって開催された。講習内容は、①植物検疫概況、②くん蒸の一般的知識・殺虫効果に影響する諸要因・取扱い上の注意事項、③サイロ・倉庫・はしけ・本船・木材天幕などによるメチルプロマイドくん蒸、青酸くん蒸の実際、④危害防止対策、中毒予防策などで、受講者は名古屋 242 名、伏木 37 名、清水 49 名、計 328 名の大勢であった。

#### ○台湾産レイシにミカンコミバエ

6月13日台北から名古屋空港に持ち込まれた輸入禁止品のレイシ生果実 2.3 kg の一部にミバエの幼虫 10 数頭が寄生しているのを認め飼育中のところ、7月上旬羽化しミカンコミバエを確認した。昨年9月名古屋空港が開所して以来最初の事例である。

#### ○マンモス熱帯植物園誕生

三重県桑名郡長島町の名四国道沿いに温泉熱利用の長島熱帯植物園が誕生、7月中旬開園された。建坪 1.2 万 m<sup>2</sup>、33 棟からなる温室にはヤシ科 28 種・熱帯果樹 28 種・熱帯性スイレン 47 種・シダ類 16 種・花木 111 種・洋ラン 5 種のほか熱帯果樹浸漬標本 70 点など約 3,000 種類の植物が栽植されている。

#### ○中部圏花卉球根の輸出生産状況

長野・富山・石川・福井・静岡・愛知・岐阜・三重県の 8 県を管轄する当名古屋管内の昭和 42 年度花卉球根生産は、チューリップ 3,800 万球を筆頭にグラジオラス 2,000 万球と続いているが、これら主要球根の全国生産・輸出数量などに占める割合をみることによって、それらの全国における比重を知ることができる。チューリップは、管内生産数 3,840 万球で全国の 31.4% であるが、管内輸出数は 1,920 万球で全国の 84.2% と大半を占め、グラジオラスは生産数 1,960 万球（全国比 19.9%）→輸出数 140 万球（全国比 24.8%、以下同じ）、ユリは 320 万球（6.0%）→40 万球（4.3%）、球根アイリスは 370 万球（6.6%）→45 万球（32.3%）、スイセンは 390 万球（31.4%）→15 万球（31.1%）、アマリリスは 200 万球（36.2%）→24 万球（57.8%）とユリを除き輸出数は全国平均をはるかに上回るか同等となっている。とくにチ

ユーリ プ・アマリリスは比率対比にみるように全国第1位を占めており、その比重は近年ますます大きくなっている。グラジオラスは10年前、生産・輸出货量とも全国一を占めていたが、現在関東地区に次いでおり、今後の飛躍が期待されている。球根アイリスは富山県が全国輸出第1位で着実に伸びているが、ユリは全面的に減少しつつあり、富山の赤かのこ・三重の天蓋ユリで全国の約4%を占めているに過ぎない。

## 〔 神 戸 〕

### ○島根県産輸出チューリップの日米合同検査

7月10～12日の3日間、全国のトップを切って、島根県産アメリカ向けチューリップの日米合同検査を実施した。検査数量は約118万球で、全量の3%にあたる3.6万球が青かび病、ボトリチス病、フザリウム病のため不合格となった。不合格になった品種は、22品種のうち、パールリヒターとグッドシュニックの2品種で、前者が100%、後者が58%の不合格率であった。

検査の際発見された病害球の率は、抽出検査数量の1.09%で、このうち、フザリウム病が0.96%、青かび病が0.1%、ボトリチス病が0.03%であった。

### ○ガス循環装置付きはしけ完成

大阪港から非指定港へ定期的にタピオカデンプンを輸送している某運送会社が、輸送合理化の方策として、また、検疫くん蒸の危害防止をも考慮して、このほど、ガスの気化・循環・強制排出装置を備えた鋼製はしけと陸上の関連施設を建造した。

はしけは、長さ24m、幅6m、深さ2.3m、ハッチの内容積259m<sup>3</sup>で、積載能力は200tである。

ハッチの密閉は、歩板上を厚さ0.52mmのナイロンターポリン製天幕で覆い、その端をフェルトと鉄帯で押えてクサビ止めする。ガスの循環は、電熱温水槽型の小型気化器で十分に気化されたガスを、船上の多翼送風機で、ハッチ内壁に沿って5本ずつ設けられた吐出管からハッチ内に吐出拡散させ、貨物上表面の中央に接続する塩化ビニール製吸入管を経て循環するようになっており、この逆方向の循環も可能である。

ガスの排出は、吐出管または吸入管に接続したターボブローアを用いて、岸壁上の荷役用クレーンの支柱に併設した排気筒から、地上12m以上の大気中に強制的に行なう。なお、油板下にも排ガス用の管を設けており、強制換気ができる。

タイ国産タピオカデンプン1,170袋、116tをくん蒸したときのガス濃度の変化、殺虫効果、排ガス成績は次のようであった。

メチルプロマイド30g/m<sup>3</sup>を気化器で28～30°Cに加熱気化させ、吐出管からハッチ内へ送り込み、40分間循環させたところ、ハッチ内空間のガス濃度はほぼ数時間で均一化し、10時間後14～17mg/l、一方、袋内への拡散は空間より当初の2～3時間は遅れたが、10時間後には14～16mg/lに達し、空間との差が縮まった。48時間後において13～14.6mg/lを保有し、袋内のヒラタコクスストモドキ成虫の供試虫も100%殺虫された。

排出後のガス残量は、天幕を被覆したまま強制排気した場合、約5時間で0～1mg/lであったが、当夜そのまま放置したところ、翌朝袋内からのガスの脱着により1～3mg/lに上昇した。そこで、さらに約2時間ガスの排出を行なった後天幕を取り除き、各部の残ガスを調べた結果、2～10ppmにまで低下した。

## 〔 門 司 〕

### ○43年前半の木材輸入概況

本年1～6月間の九州各港の木材輸入量は1,349千m<sup>3</sup>に達し、昨年同期の37%増にあたる。所別にみると福岡では302千m<sup>3</sup>(昨年同期の9%増)、門司269千m<sup>3</sup>(43%増)、若松217千m<sup>3</sup>(46%増)、下関179千m<sup>3</sup>(42%増)、三角151千m<sup>3</sup>(11%増)、鹿児島149千m<sup>3</sup>(2.9倍)、佐世保68千m<sup>3</sup>(96%増)、長崎14千m<sup>3</sup>(60%減)となり、長崎を除きいずれもますます増加する傾向にある。また、特定港の伸びもいちじるしく、佐伯港156千m<sup>3</sup>(2.1倍)、大分港46千m<sup>3</sup>(21%増)、三池港78千m<sup>3</sup>(18%増)、八代港67千m<sup>3</sup>(2.2倍)、伊万里港55千m<sup>3</sup>(41%増)とそれぞれ大幅な増加をみせている。

材種別では南洋材606千m<sup>3</sup>(全体の44.9%)、米材507千m<sup>3</sup>(37.6%)、ラディアタパインを主とするその他の材が133千m<sup>3</sup>(9.9%)、北洋材72千m<sup>3</sup>(5.3%)、パルプ材31千m<sup>3</sup>(2.3%)となっており、昨年と比べて米材の比率が高くなっている。

消毒した数量は全体で輸入量の52.3%に達し、材種別では南洋材27.8%、北洋材97.3%、米材70%、パルプ材100%、その他の材61.2%といずれも高率に消毒されているが、これは輸入港の水面貯木場がいちじるしく不足するため、樹皮付材はもちろん、南洋材でも全量くん蒸する事例の多いことが関係している。

消毒方法では、水面選別薬剤散布、陸上天幕くん蒸、パルプ加工消毒のほか、最近では本船くん蒸の要請が多くなり、今期は10隻について実施した。また佐伯港では、管内で初めてアメリカ産パイリングの水面天幕くん蒸を行なった。

### ○メタアルデヒド剤で一斉防除、与論島のアフリカマイマイ

与論島では7月9～18日の10日間、メタアルデヒド剤によるアフリカマイマイの一斉防除を行なった。

防除は、数年来の町の生貝買上げ実績と、町民の被害状況聴取などを参考にして、島内で発生密度の最も高いとされる島の中央部にあたる叶地区、朝戸地区の200haを対象に行なった。約190名の作業員と15台の散粉機を動員して、原野・やぶ・石垣・サンゴ礁・畑地などにわけ入り、メタアルデヒド剤の粉剤は10ha当たり3kg、粒剤は10a当たり900gの割合で散布した。

作業は炎天下をさけ、朝夕の6時間に行ない、動力散

粉機の不足で作業は意外に手間どったりしたが、散布翌日には誘殺されたアフリカマイマイの死体がそここにみられ、顕著な防除効果に大いにはげまされた。島民も今後の継続実施に大いに期待しており、次回は10月に粒剤散布を主に行なう予定という。

これまでアフリカマイマイの防除は、耕地付近での小規模な薬剤防除や、毎年、町費約90万円で130t前後の生貝の買上げを行なってきたが、焼石に水の状態であり、アフリカマイマイは耕地、人家付近に限らず、原野・やぶ地などにも高密度に生息しており、これらを広面積にわたって、一斉に防除しない限り、真の防除効果をあげえないので、今回の一斉防除へふみきったわけである。

## 中央だより

### —農林省—

#### ○昭和43年度第1回植物防疫所長会議開催さる

8月8、9日の両日、農林省会議室において本年度第1回の植物防疫所長会議が開催された。

この第1回会議は、主として次年度における予算問題を協議することを目的としているが、今回の会議では予算問題のほかに、本年度増員することが決定している31名の採用状況、本年度中に新設、新指定しなければならない青森、宮古、田子の浦、岸和田、岩国、今治、新居浜、佐伯の8出張所の新設、福島出張所の小名浜港への移転および木材特定港として大船渡、石巻、日立、細島の各港、穀類特定港として大分港の指定問題も協議された。

#### ○EPN剤などの農薬公定検査法告示さる

標記の件について、昭和43年8月20日付け農林省告示第1287号をもって次のように告示された。

農薬取締法(昭和23年法律第82号)第14条第2項の規定に基づき、EPN剤(乳剤、粉剤および水和剤)、EPN・DDT剤(乳剤および粉剤)中のDDT、DDT・マラソン剤(乳剤および粉剤)中のDDT、2,4PA(ナトリウム一水化物およびジメチルアミン)除草剤、MCP(ナトリウム)除草剤およびカスガマイシンを主たる有効成分とする製剤について、その検査方法を定めたので、農林省農政局植物防疫課(東京都千代田区霞が関1の2の1)および農林省農薬検査所(東京都小平市鈴木町2の772)において縦覧に供する。

なお、昭和31年10月19日農林省告示第718号(2,4-D除草剤等についての検査方法を定めた件)で縦覧に供する旨告示した検査方法のうち、2,4-ジクロロフ

ェノキシ酢酸ジメチルアミンを主成分とする2,4-D除草剤、EPN粉剤および水和剤の検査方法は廃止する。

#### ○北洋材輸入検査協議会開催さる

第1回北洋材輸入検査協議会は、8月27、28日の両日富山市銀嶺荘会議室で開催された。

この協議会は、裏日本における北洋材に関する輸入検査の諸問題を検討するために、本年度から開催された協議会である。

出席者は横浜植物防疫所3名、名古屋植物防疫所6名、神戸植物防疫所4名、門司植物防疫所1名および農政局植物防疫課1名、計15名により、各議題について活発に協議されたが、そのおもな議題は次のとおりである。

- ①検査、消毒場所の指定について
- ②選別方法および許可基準について
- ③冬期および積雪または凍結(氷結)時の選別について
- ④冬期および積雪または凍結(氷結)時のくん蒸について
- ⑤虫害材の認定基準について
- ⑥消毒効果確認検査について

#### ○本州におけるリンゴ黒星病の新発生について通達さる

さる8月26日岩手県北上市においてリンゴ黒星病の新発生が確認されたので、43年9月26日付け43農政B第1941号をもって農政局長より東北・関東各農政局長あてに下記のとおり通達された。

本州におけるリンゴ黒星病の新発生について本年8月末岩手県北上市飯豊町成田(園芸試験場のほ場)においてリンゴ黒星病の発生が確認された。本病は、従来わが国では、北海道のリンゴ栽培地帯のみに発生していたもので、本州では未発生の病害であり、今後本州のリンゴ栽培地帯に侵入、定着した場合には、



その発生生態および北海道における発生、被害の様相等からみてリンゴ生産に及ぼす影響は大なるものと考えられる。

本病の岩手県への侵入経路については、不明であるが、その発生防止を緊急に図るため目下発生地において伝染源の撲滅を中心とした徹底した防除を実施しており、また、周辺へのまん延を未然に防止する対策についても検討中である。

ついで、本病の重要性にかんがみ貴局管内のリンゴ栽培地帯へのまん延について十分注意するよう関係県に対するご指導を願いたい。

なお、岩手県以外において新発生が認められた場合には、発生状況等につき至急ご連絡願いたい。

#### ○昭和 43 年度病害虫発生予報第7号発表さる

農林省では 43 年 8 月 24 日付け 43 農政 B 第 1728 号で病害虫の発生予報第 7 号を発表した。その概要は下記のとおりでである。

##### (イ ネ)

#### 1 いもち病

葉いもち：九州の一部を除きやや少～少。穂いもち：九州の一部でやや多，その他の地方は並～少。穂いもちは北海道および九州の一部でやや多，全般的に並～やや少の予想。枝梗いもちは秋雨前線の停滞や台風の影響をうける所は発生に注意。

#### 2 白葉枯病

関東・中国・九州の一部でやや多，全般的に少。西日本で台風の影響をうける所は多，全般的に少の予想。

#### 3 紋枯病

九州は並～やや少，その他の地方はやや多。九州は並～やや多，その他の地方はやや多～多の予想。

#### 4 ニカメイチュウ

第 2 回成虫発蛾最盛期：北日本は並～やや早，西日本は並～やや遅。発蛾量：局地的にやや少，全般的に並～やや多。発蛾量および第 2 世代幼虫による被害は並～やや多の予想。

#### 5 ツマグロヨコバエ

中国以西は並～やや多，その他の地方は局部的にやや多，全般的に並～やや少。局地的にやや多，全般的に並の予想。

#### 6 セジロウシ

関東・東海・中国・九州の一部でやや多，その他の地方は並～少。一部の地方で被害増加，次第に終息の予想。

#### 7 トビロウシ

関東・中国・四国・九州の一部でやや多～多，密度の低い地方もかなりあり。やや多の予想。要防除。

##### (カンキツ)

#### 1 かいよう病

東海の一部でやや多，全般的に少。やや少，台風の影響を受ける地域はやや多の予想。

#### 2 黒点病

近畿・瀬戸内地方の一部で少，その他の地方は並～やや多。後期感染少なく，並～やや少の予想。

#### 3 ミカンハダニ

少，ほとんどの所で横ばい～減少傾向。秋期発生は並の予想。

##### (リンゴ)

#### 1 斑点落葉病

北海道および東北・関東の一部で多，その他の地方は並。並～やや多の予想。

#### 2 リンゴハダニ

並～少，増加の傾向の所がかなり多い。局所的に多，全般的に並～やや少の予想。

##### (ナ シ)

#### 1 黒斑病

中国の一部で多，その他の地方はやや少～少。並～やや少の予想。

#### 2 ハダニ類

関東・中国の一部でやや多～多，その他の地方は並～少。並の予想。

##### (ブドウ)

#### 1 晩腐病

並～やや多。感染増加，やや多の予想。

#### 2 ブドウトラカミキリ

羽化始め：並～遅。発生量：並。成虫発生最盛期は並～遅の予想。発生量は並の予想。

##### (モ モ)

##### コスカシバ

東海の一部でやや多，全般的にやや少。成虫の後期発生は並～やや多の予想。

##### (カ キ)

#### 1 炭そ病

少。並以下の予想。

#### 2 カキノヘタムシガ

第 2 回成虫初発日：遅。発生量：並～少。第 2 世代幼虫発生時期はやや遅の予想。発生量は並～やや多の予想。

##### (チャ)

#### 1 炭そ病

静岡・鹿児島の一部で多，全般的に少。現在発生が多い所を除きやや少の予想。

#### 2 コカクモンハマキ

成虫飛来量：並～多。幼虫密度：埼玉を除き並～多。やや多の予想。

#### 3 チャノホソガ

第 3 回成虫飛来量：並～少。幼虫発生量：静岡で多，その他の地方は並～少。並～やや少の予想。

#### 4 カンザワハダニ

埼玉で多，その他の地方は少。発生傾向：横ばい。秋期発生は並の予想。

注：作物名，病害虫名，現況，予想の順で記載。

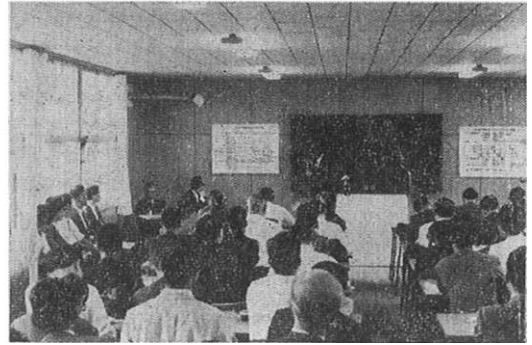
## 一本 会

#### ○イネ白葉枯病現地検討会開催さる

イネ白葉枯病防除対策推進協議会は、事業の一つとして 7 月 13 日にシンポジウムを開催したが（第 22 巻第 9 号 29 ページ参照），9 月 17 日茨城県下館市において



イネ白葉枯病現地試験圃場見学



イネ白葉枯病検討会会場

現地検討会を開催した。

あいにくの曇天であったが、100 余名参集のもとに午前中茨城県農業試験場祝迫親志技師の説明で現地試験圃場を見学。試験区はA圃場：22 薬剤（水和剤 11，液剤 1，粉剤 10），92 区画；B圃場：23 薬剤（水和剤 12，乳剤 1，粉剤 10），107 区画。午後は八洲化学工業株式会社関東工場講堂で検討会が行なわれた。検討会は農林省農事試験場田上義也技官の座長で、茨城県農業試験場渡辺文吉郎技師の「現地試験について」と農林省農事試験場吉村彰治技官の「散布上の問題点について」の話があったのち、質疑応答を含めて種々討論が行なわれ、3 時堀理事長の挨拶で閉会した。

○第 23 回編集委員会開催さる

9月 19 日午前 10 時より協会会議室で編集委員 16 名，幹事 5 名，計 21 名の方々の参集のもとに第 23 回編集委員会が開催された。井上常務理事，岩田委員長の挨拶があったのち，岩田委員長の司会で議事を進行。編集委員・幹事交替に関する件で，委員は青木 清氏，幹事は栗田年代氏が辞任され，糸井節美氏（農林省蚕糸試験場病理部長）を新委員に，上垣隆夫氏（農林省農政局植物防疫課防除班発生予察係長）を新幹事をお願いすることを議場にはかり承認された。次いで川村幹事より報告事項として雑誌「植物防疫」の印刷製本・出庫・残部数について報告し，承認された。続いて協議事項に入り雑誌「植物防疫」昭和 44 年（第 23 巻）編集方針に関

する件については表紙デザイン，特集号題名，植物防疫基礎講座など細部にわたって協議を行なった。

**委託図書**  
**日本の植物防疫**  
 —Plant Protection in Japan—  
 堀 正侃・石倉秀次監修  
 アジア農業交流懇話会 発行  
**3,000 円（〒とも）**

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

**ご希望の向きは直接本会へ前金（現金・振替・小為替）でお申込み下さい**

<b>植物防疫</b>	第 22 巻 昭和 43 年 10 月 25 日印刷 第 10 号 昭和 43 年 10 月 30 日発行	<b>実費 130 円 予 6 円</b> 6 カ月 780 円(〒共) 1 カ年 1,560 円(概算)	発行所 東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地 郵便番号 170
昭和 43 年 10 月号 (毎月 1 回 30 日発行)	編集人 植物防疫編集委員会 発行人 井上 菅 次 印刷所 株式会社 双文社 東京都北区上中里 1 の 35	社 団 日 本 植 物 防 疫 協 会 電 話 東 京 (944) 1561 ~ 3 番 振 替 東 京 177867 番	
<b>— 禁 転 載 —</b>			

増収を約束する!

日曹の農業

うどんこ病はこれで安心

# うどんコール 水和剤

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

温室、ハウス専用くん煙剤

病害防除に

## トリアジン ジェット

害虫防除に

## ホスエル ジェット

植物節間生長抑制剤

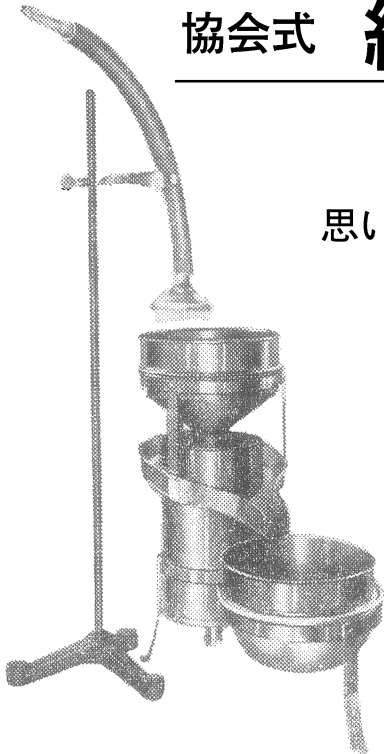
## B-ナイン 水溶剤



### 日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4  
支店 大阪市東区北浜2-90

## 協会式 線虫検診器具



日本植物防疫協会 監修  
農林省植物防疫課 指導製作

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

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

説明書進呈

## FHK

### 富士平工業株式会社

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

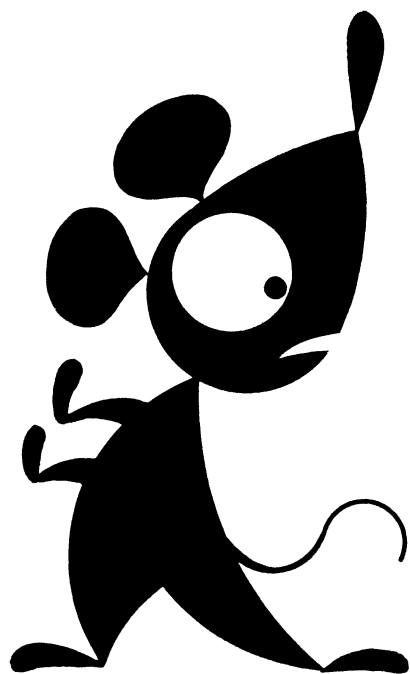
# 嵐

退治なら

何でもそろろう



## クミアイ嵐とり



### クマリン剤

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

### 燐化亜鉛剤

強力ラテミン	農耕地用
ネオラテミン	農家用

### タリウム剤

水溶タリウム	農耕地用
液剤タリウム	"
固形タリウム	"

### モノフルオール酢酸塩剤 (1080)

液剤テンエイテイ	農耕地用
固形テンエイテイ	"

全購連・経済連・農業協同組合

製造元 大塚薬品工業株式会社

●みかんハダニに卓効!!

新製品

●新しい成分のダニ剤

# アズマイト スマイト

**テデオン**

春先のダニ剤

**アニマート**

早期防除用  
ダニ剤

**ダブル**

抵抗性のダニに

**ビック**

好評!!のダニ剤

**ペンツ**

みかんの秋ダニ  
防除用



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2



躍進する明治の農薬!

イネしらはがれ病の専用防除剤

**フェナジン明治** 水和剤  
粉 剤

野菜、果樹、コンニャク  
細菌病の防除剤

**アグレプト水和剤**

トマトかいよう病の専用防除剤

農業用**ノボオシン明治**

ブドウ(デラウエア)の無種子化、熟期促進  
野菜、花の生育(開花)促進、増収

**シベレリン明治**



明治製菓・薬品部  
東京都中央区京橋2-8

く使って安全・すぐれた効きめく



■野菜の病気に  
**サニパー**<sup>®</sup> デュポン328

■野菜の  
アブラムシ、ダニ退治に  
**エカチン**<sup>®</sup> TD粒剤

**三共株式会社**

農薬部 東京都中央区銀座東3の2  
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社  
九州三共株式会社

昭和四十三年十月二十五日  
昭和四十三年十月三十日  
昭和二十四年九月九日  
印刷  
植物防疫第二十二卷第十号  
（毎月一回三十日発行）  
第三種郵便物認可

**NISSAN**

野菜の病害虫防除に！

野菜の害虫防除に

**日産エルサン**<sup>®</sup>

(PAP剤)

特長

- 広範囲の害虫に的確な効力を示し、その上速効性です。
- アブラナ科野菜にも薬害がなく安心して使えます。

野菜の病害防除に

**日産マイルサン**<sup>®</sup>

水和剤

特長

- 野菜の各種病害に絶大な効果があります。
- 持続効果がまさります。
- 軟らかい野菜にも薬害はありません。
- 生育・収量に好影響を与えます。



**日産化学**

本社 東京・日本橋

実費 三〇円（送料六円）