

植物防疫

昭和五十四年九月一日
三行刷
種郵便物認可
第二十九卷
第一号

1975

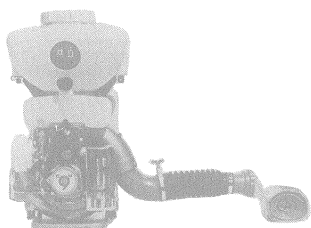
1

VOL 29

DM-9は小形の大農機 共立背負動力散布機DM-9

うまい米づくりの近道はDMによる適期・
適確な本田管理です。

DM-9は、
防除はもちろんおまかせください。
防除用マスクがついています。
除草剤が散布できます。
施肥——粒状肥料が散布できます。
散布作業がラクラクできるDM-9は、その他
驚くほど幅広く効率的に利用できる安心と信
頼の散布機です。



株式
会社

共 立



共立エコー物産株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-11-3(新宿Kビル) TEL 03-343-3231(代表)



果樹農薬

■有機硫黄水和剤

モリックス

りんご………うどんこ病・黒点病・斑点落葉病の同時防除に

■有機硫黄・DPC水和剤

モリックス-K

■ピナパクリル

有機硫黄水和剤

アプルサン 水和剤

大内新興化学工業株式会社

〔〒103〕 東京都中央区日本橋小船町1の3の7

クミアイ鼠とり

雨雪に耐えられる防水性小袋完成

ラテミン小袋



クマリン剤

固形ラテミンS=家鼠用
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
粉末ラテミン=鶏畜舎用

燐化亜鉛剤

強カラテミン=農耕地用
ネオラテミン=農家用
ラテミン小袋=農耕地用

タリウム剤

水溶タリウム=農耕地用
液剤タリウム=農耕地用
固形タリウム=農耕地用

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=農耕地用



取扱 全 農・経済連・農業協同組合
製造 大塚薬品工業株式会社

本社：東京都豊島区西池袋3-25-15 IBビル TEL 03(986)3791
工場：埼玉県川越市下小坂304 TEL 0492(31)1235

種子から収穫まで護るホクコー農薬



水銀に代る新しい種もみ消毒剤

★ばかなえ病・いもち病・ごまはがれ病に卓効

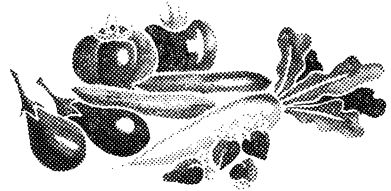
デュボン **ベンレート**® 水和剤20

新発売

★アブラムシからヨトウムシまで、これ一発でOK

安全・卓効・省力《新型浸透性殺虫剤》

ホクコー **オルトラン** 粒剤 水和剤



いもち病に
カスラサイド® 粉剤・水和剤

果樹・野菜の各種病害に
ホクコー **トップジンM** 水和剤

《新発売》キャベツ・さつまいも畑の除草に
ホクコー **プラナビアン**® 水和剤

MOとの体系除草に(ウリカワにも)
グラキール 粒剤 1.5/2.5

 **北興化学工業株式会社**
東京都中央区日本橋本石町4-2 ㊤103
支店: 札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

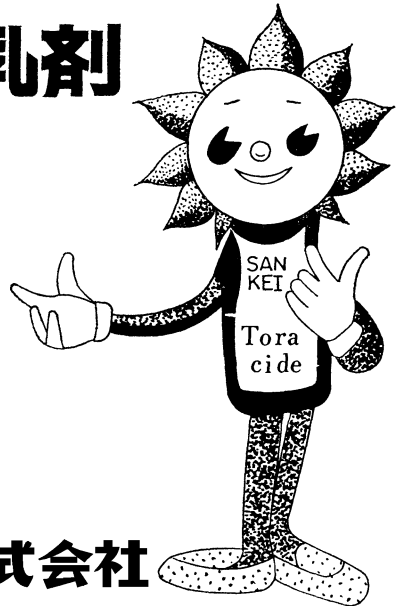
農家のマスコットサンケイ農薬

お宅のブドウ園、あなたの桑園は私がガッチリ守ります。

私の名前は **トラサイド乳剤**
御存知

私の特長は

- 穿孔性害虫に卓効があります。
- 浸透力が強く燻蒸作用もあります。
- 残留毒性の心配がありません。
- 低毒性で安心して使用できます。

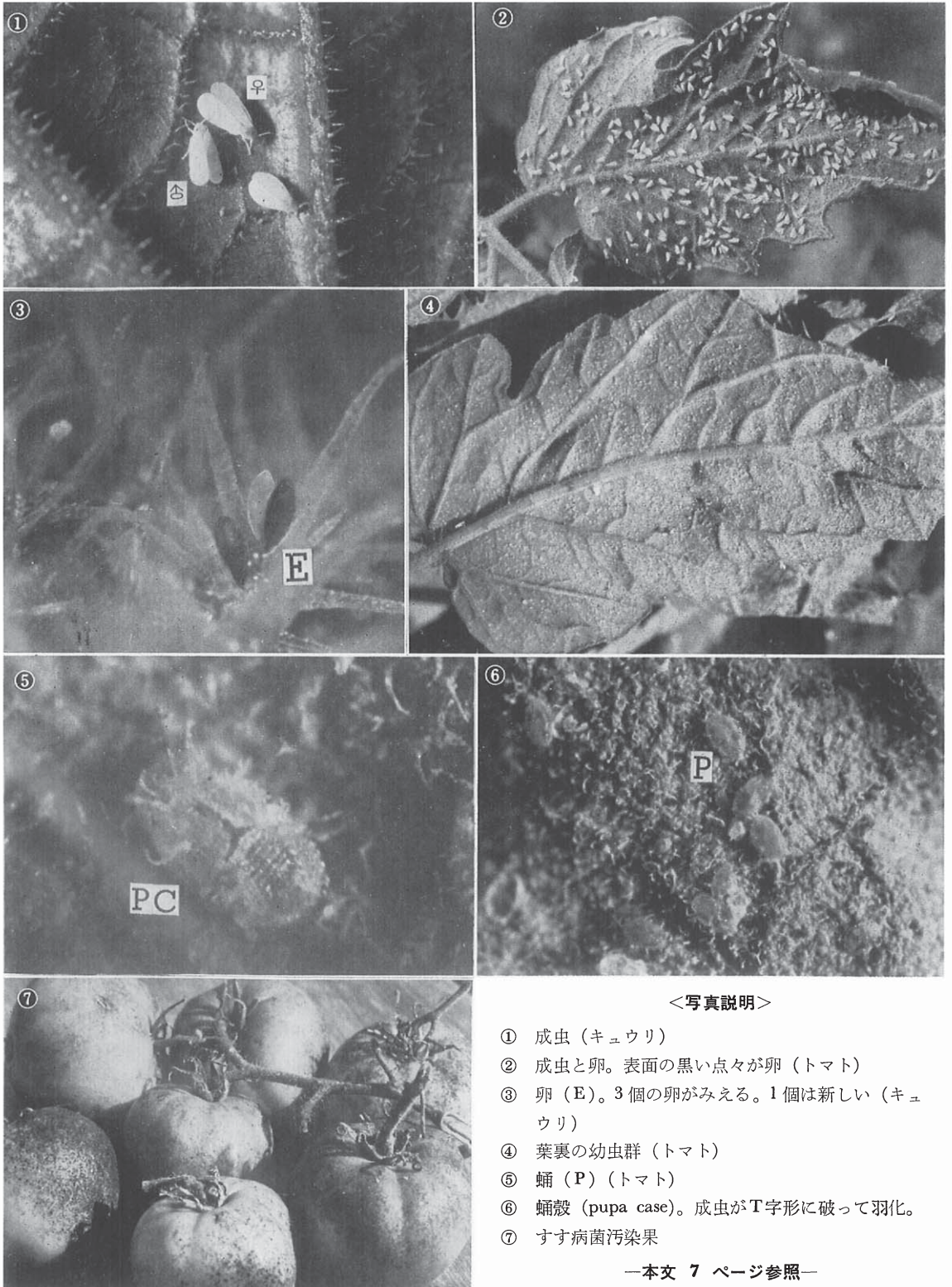


 **サンケイ化学株式会社**

本社 〒890 鹿児島市郡元町 8 8 0 (0992)54-1161(代)
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町 2-1 神田中央ビル (03)294-6981(代)
 大阪営業所 〒555 大阪市西淀区柏里 2 丁目 4-33 中島ビル (06)473-2010
 福岡出張所 〒810 福岡市中央区西中洲 2-20 (092)771-8988(代)

新害虫オンシツコナジラミ（仮称）の生態と被害

広島県立農業試験場 中沢啓一・林 英明（原図）

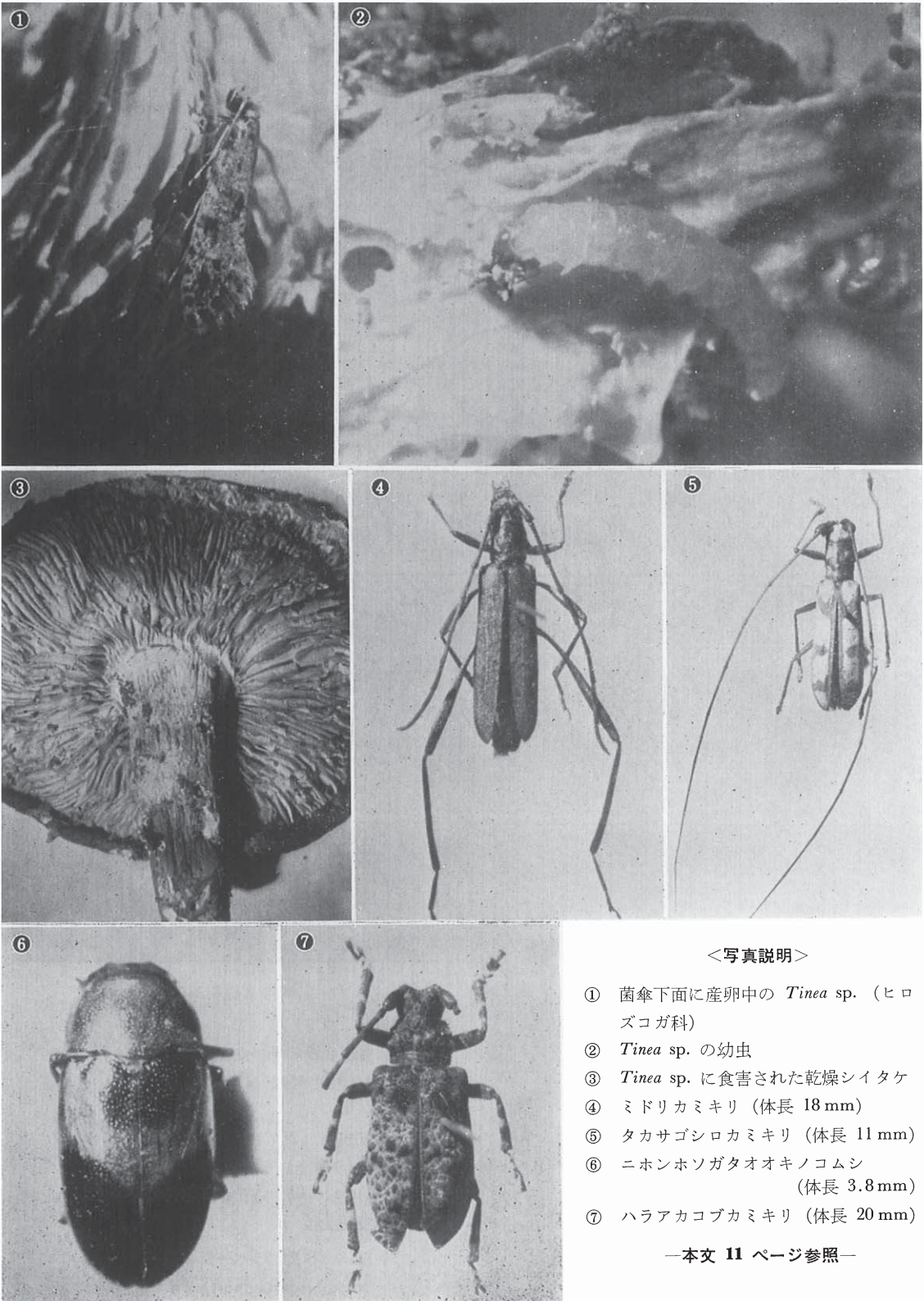


<写真説明>

- ① 成虫（キュウリ）
- ② 成虫と卵。表面の黒い点々が卵（トマト）
- ③ 卵（E）。3個の卵がみえる。1個は新しい（キュウリ）
- ④ 葉裏の幼虫群（トマト）
- ⑤ 蛹（P）（トマト）
- ⑥ 蛹殻（pupa case）。成虫がT字形に破って羽化。
- ⑦ すず病菌汚染果

シイタケの害虫

農林省林業試験場 野 淵 輝 (原図)



<写真説明>

- ① 菌傘下面に産卵中の *Tinea* sp. (ヒロズコガ科)
- ② *Tinea* sp. の幼虫
- ③ *Tinea* sp. に食害された乾燥シイタケ
- ④ ミドリカミキリ (体長 18 mm)
- ⑤ タカサゴシロカミキリ (体長 11 mm)
- ⑥ ニホンホソガタオオキノコムシ (体長 3.8 mm)
- ⑦ ハラアカコブカミキリ (体長 20 mm)

—本文 11 ページ参照—

植物防疫

第 29 卷 第 1 号
昭和 50 年 1 月号

目次

新年を迎えて.....	水上 武幸..... 1
クリを加害するカツラマルカイガラムシの生態と防除.....	{平山 好見..... 2 野上 隆史..... 2}
新害虫オンシツコナジラミ (仮称) の発生.....	{中村 啓二..... 7 中沢 啓一..... 7 乗越 要..... 7}
シタケの害虫.....	野淵 輝.....11
担子菌類子実体抽出液の抗植物ウイルス性.....	{都丸 敬一.....17 宇田川 晃.....17}
カンキツかいよう病防除の問題点.....	芹澤 拙夫.....20
安全な農業に関する技術開発の計画化.....	石倉 秀次.....27
第 1 回国際微生物連合会議印象記.....	徳永 芳雄.....33
昭和 49 年度に試験された病虫害防除薬剤	
リンゴ殺虫剤・殺ダニ剤.....	菅原 寛夫.....34
殺菌剤.....	山口 昭.....35
茶樹殺虫剤.....	金子 武.....36
殺菌剤.....	笠井 久三.....36
中央だより.....	37 協会だより.....39
新刊紹介.....	6 人事消息.....26

豊かな稔りにバイエル農薬



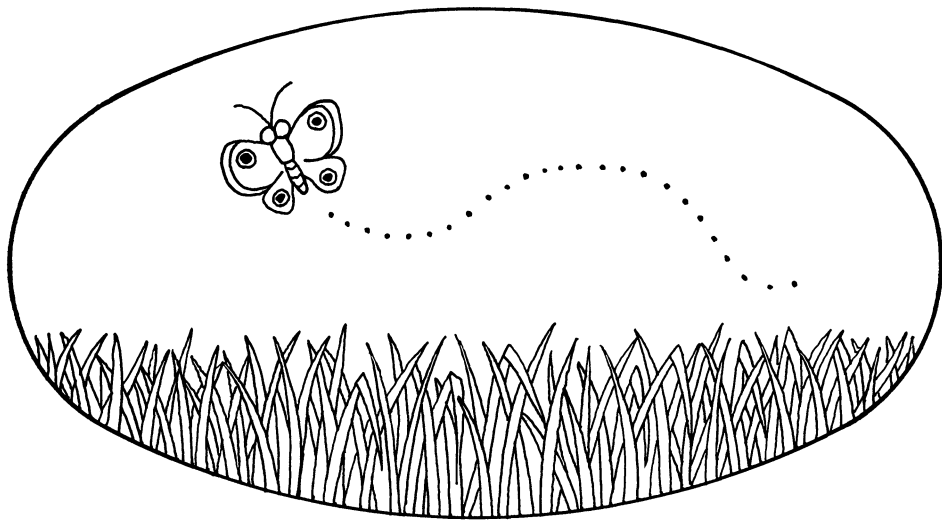
説明書進呈



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町 2 - 8 ☎ 103



自然環境を守り、
もんがれ病を防ぐ安全農薬!



バリダシン[®] 粉剤 液剤

- もんがれ病菌の病原性をなくさせる
- 稲に葉害がなく増収効果が高い
- 稔実障害・減収・穂発芽助長など悪影響はありません
- 人・畜・蚕・魚・天敵に極めて安全
- 米にも土にも残らない

●いもち病・もんがれ病の同時防除剤

ラフサイド[®]バリダシン[®] 粉剤

●水田害虫の総合防除に

パタン[®] 粒剤 4 **パタン[®] ミフシン[®] 粒剤** **武田パタン[®] バツサ[®] 粒剤**

●そ菜の害虫に

パタン[®] 水溶剤 **武田 オルトラン[®] 水和剤 粒剤**

●園芸作物の基幹防除に

武田 タコニール[®]

●そ菜・果樹病害に

デュポン ベンレート[®] 水和剤

●あらゆる雑草を速かに枯す

武田 グラモキソン[®]

●畑の雑草防除に

トレファサイド[®] 乳剤

新年を迎えて

——省資源の年代への対応——

農林省農業技術研究所 ^{みづ}水 ^{かみ}上 ^{たけ}武 ^{ゆき}幸

1960年代における我が国の経済高度成長は、まさに世界の注目を集めた発展であった。その背景には、資源は金さえだせば欲しいだけ入手できる、というのが前提になっていた時代であった。しかし、1973年に突如として、中東戦争を有利に展開するため、アラブ産油国がとった石油戦略は、エネルギーをこれらの国に仰いでいる先進諸国にとって、まさに晴天の霹靂であり、エネルギーを入手するのにも有限の壁があることを悟らされた。また、産業の国際分業論をもって、我が国が必要とする食糧資源は、効率よく生産している外国から入手すれば事足りるとする考えが、アメリカの農産物輸出規正によりもろくも打ちくだかれた。更に昨年の世界の海洋に関する会議において、領海域をめぐり、後進諸国は資源保持の姿勢を強くだし、公海といわれる領域においても、その鉱工物ならびに水産資源は、今後そう簡単に欲しいだけ手に入れる情勢にないことを明らかにした。以上はいずれも、好むと好まざるとにかかわらず、省資源の年代に移行せざるを得ない証左である。

さて、人類の生存にかかわる食糧資源について、その現在の情勢をFAOの資料から拾ってみると、穀類の輸出可能な国は、アメリカ(5,200万t)、カナダ(1,900万t)、濠州(1,200万t)、アルゼンチン(590万t)、タイ(380万t)、南阿(320万t)などが主で、その他ビルマが40万t前後、総計1億t弱と計算できる。これに比して、どうやら自給している国は、北ヨーロッパのデンマーク、フィンランド、ノールウェー及びスウェーデンの諸国、アフリカではニガー、ガボンの2国、中米のサルバドル、アジアではネパールにすぎず、その他の国はすべて輸入に依存している。ここで、わずか1国で世界最高の輸入量を誇(？)っているのは日本で、改めて驚きの念を禁じ得ない。すなわち、日本の1,550万tの輸入量は、西ヨーロッパのイギリスほか8か国の総輸入量と同等で、ソ連の860万t、中共の570万tをはるかにしのぐものである。もちろん、我が国の輸入穀類の大部分は、飼料穀類であることは周知の事実であるが、アフリカ中部のエチオピアをはじめとする7か国、インド及びバングラデッシュの2国、計9か国約5億の人々は、なんらかの形の飢餓の状態にある。これらの穀

類は、飢餓に瀕した人々にとって、貴重な食糧として珍重されることはいうまでもあるまい。したがって、世界の食糧の動きによっては、我が国が必要とする輸入量がどうなるか、想像に難くない。

一方、近年における世界の食糧備蓄状況をみると、1960年度には全世界の人口を95日間養える量が保持されていたが、1973年になるとわずか26日分の余剰しかないといわれている。1974年にはアメリカは、こうした情勢に対応するため、食糧増産の政策を推進したが、世界的規模の異常気象の影響を受け、春季の異常豪雨による洪水、夏季の早ばつに遭遇し、所期の収穫量に達しなかったといわれている。このため、ソ連がアメリカに対し1,000万tの穀類買付の要求を、その5分の1の200万tに抑えたといわれており、輸入穀類の大部分をアメリカに依存している我が国にとって、やはり容易ならざる情勢といえよう。このような情勢を受けて、ようやく我が国の食糧自給率を向上すべしという議論がだされているが、ここまで落ち込んだ自給率を一挙に向上しようとすることは容易でない。更にまた、主食の米については、十分であり余っているという一般の概念があるが、もし小麦の輸入量が削減され、小麦から米への転換が行われれば、果たして十分であるのか、米についても心配が伴う。

以上は、食糧資源についても極めて不安定な年代を迎えたということであるが、これに対して我々農業研究者、技術者として、今後いかに対応すべきかが問題であろう。例えば、食糧自給率の向上だけをとらえても、限られた耕地面積しかない現状においては、その生産効率の増大を計るために、高度の集約的利用が進められることは間違がないであろう。これに対して、作物保護の立場からみれば、多面的な病害虫の発生を覚悟しなければならぬし、現在の社会的要請からみて、病害虫防除技術の革新化が焦眉の急となろう。いい換えると、新しい発想に基づく病害虫防除技術の開発と、これまでの防除技術を合理的に再編して、新たな作物栽培の中で、システム化する方向に重点を置いて進むことは、一つの重要な対応ではなからうか。

クリを加害するカツラマルカイガラムシの生態と防除

大分県農業技術センター 平山好見・野上隆史

はじめに

カツラマルカイガラムシは、近年発生が目立ち始めた新興の害虫である。本種は高木 (1956) によって、カツラの木より採集され、サンホーゼカイガラムシ (ナシマルカイガラムシ) と形態的に酷似する別種として *Quadraspidiotus macroporanus* TAKAGI の名を与えて初めて記載された。次いで河合 (1964) が東京都青梅市、三鷹市でアカシデの木、昭島市でシラカバの木において本種を採集し、これにカツラマルカイガラムシの新和名(仮称)を与えた。また、同じく河合 (1965) は、東京都小金井市でクリ枝に多く寄生している本種を確認したが、これがクリ加害の最初の記録となった。その後河合 (1972) は、本種を *Comstockaspis* 属に所属させ、和名もカツラマルカイガラムシを正式に採用した。この属の変更については原記載者の高木 (1974) も支持しているので、本小文においては *Comstockaspis macroporana* TAKAGI とし、和名はカツラマルカイガラムシを使用することとした。

これまで本種が栽培クリ園に多発生し、実害を与えた記録は見当たらないようであるが、大分県では 1966 年 4 月、日田市高花のクリ園で初めて本種の発生が確認された。九州においてはこれまで本種の発生の記録は見当たらないので、これが九州における発生の初確認と考えられる。その後、九州の中部以北をはじめとして、中国、四国地方の西日本を中心に発生が確認されている。大分県では本種の発生を確認して以来、急激にまん延し、特に最近農業構造改善事業でクリの増植が行われている地域の被害は大きく、本種の発生はクリ栽培上の重要な問題となっている。しかし、本種に関する発生生態などの報告は少なく、防除法は全く明らかにされていない現状にある。筆者らは本種の防除体系を確立する目的で、その発生生態及び防除効果について調査・研究を行い若干の知見を得たのでここに紹介する。なお、本文に先だち本種の同定と種々御教示、御便宜を賜った北海道大学高木貞夫博士、福井大学佐々治寛之博士、農林省果樹試験場於保信彦博士、東京都農業試験場河合省三氏に謹んで深甚の謝意を表す。また、文献の貸与・照会をいただいた福岡県園芸試験場宮原 実、熊本県果樹試験場山本滋、岡山県農業試験場逸見 尚、鳥取県果樹試験場内田正

人、島根県農業試験場石井卓弥、愛媛県果樹試験場武智文彦の各氏に対して深く感謝の意を表す。

I 発生分布

現在までカツラマルカイガラムシの発生が確認されているのは、北海道(1956)、東京都(1964)、大分県(1966)、福岡県大平村(1968)、熊本県鹿北町(1970)、愛媛県内子町(1970)、岡山県大佐町(1970)、島根県広瀬町(1971)、鳥取県日南町、赤崎町(1972)などである。大分県では、県北西部(日田市)のクリ樹で初めて発生を確認し、その後逐次この地域を中心にほぼ同心円状に発生が認められるに至り、1970年には県内のクリ栽培地のほぼ全域に生息が確認されるようになった。このように波及的に発生が確認された原因については、本種の寄生植物がかなり多岐にわたるため、以前から雑木などに寄生していたものが、その地域の山林原野を開畑することにより次第にクリ樹に移動してきたものか、天敵関係によるものか、あるいは苗木などの移動によるものかは現在のところ判然としない。

II 被害の様相

本種は最初から全園一様に発生することは少なく、初めは園の一部の樹で発生し、そこで世代を繰り返して密度の増加とともに全園に広がっていく傾向があるようである。寄生部は主に枝幹であるが、やや集団的に寄生する傾向があり、ひどい場合は樹皮を覆うように高密度で寄生し、はなはだしいときは主幹の地際部や根部の地上露出部にまで寄生が及ぶ。葉部への寄生はほとんどみられない。寄生樹は他のカイガラムシの被害と同様に樹勢が弱まり、先端の1~3年生枝に密に寄生するとその部分の生育は止まり翌年は枯死に至る。寄生が樹の半分以上にも及ぶと枝梢の伸長は完全に止まり早期落葉を起し、放置しておくと1~2年で枯死するようである。また、密に寄生した部分の樹皮は縦に亀裂を生ずることもある。現在までの枯死例をみると樹令は幼木から成木まで及ぶが特に最近農業改善事業などで植栽された3~10年生の若木の枯死が目立つようである。

III 寄生植物

既往の報告では、カツラ、シナノキ(高木, 1956)、ア

カシデ、シラカバ、クリ、クスギ、コナラ（河合, 1964, 1965）など 5 科 13 種に寄生が確認されている。ミカン園、ナシ園、市街地に近接しているところではサンホーゼカイガラムシ *Comstockaspis perniciosas* が混在することがあるといわれている。筆者らが県内発生地 of 寄生植物について 1965~71 年にかけて調査した結果は 8 科 14 樹種に寄生が認められ、この中でも各発生地域を通じて、クリ、シバグリ、クスギ、コナラなど、ブナ科に比較的多く寄生が認められた。また、人為的に接種してみるとミカン、ウメなどでも生育が可能で、この場合ごく少数ではあるが、他の寄生植物ではみられなかった葉部（葉柄の部分）への寄生が 2 齢中期まで認められた。

また、石井ら（1973）によると島根県ではクリをはじめとしてケヤキ、ハウノキなど 39 樹種で寄生が認められたという。これらの結果は本種の食性がかなり広範な樹種に及ぶことを示唆し、今後の調査によって更に多くの新寄主が追加されると思われる。

IV 形 態

ふ化幼虫は黄色で平均体長は 0.23 mm (最低 0.15 mm ~ 最高 0.26 mm), 体幅は 0.18 mm (0.15~0.22 mm) で世代及び発生地域による差はあまりみられない。

雌成虫のカイガラは暗灰褐色(灰黒褐色)でほぼ円形, 殻点もほぼ中央にあり, 背面はやや隆起し, 中央部は厚く外線部は薄くなっている。そして第 1 回脱皮殻は第 2 回脱皮殻のほぼ中央にある。カイガラの大きさは第 1 表に示すとおりであるが, 産卵前には, 約 2 mm 前後に達し, 殻頂部はややふくらみを持ち, 虫体は体長・体幅とも 1.3 mm 内外で淡黄~黄色を呈する。

雄のカイガラは長だ円形でやや小さく, 殻点は中央よりやや片寄る。蛹の体長は 0.8~0.9 mm, 体幅は 0.4 mm 前後である。

雄成虫については第 2 表に示すとおりで体長は平均 0.5 mm, 開翅長 1.0 mm, 生殖器(射精管)は 0.2 mm 内外である。また, これらカイガラの大きさは寄主の種類により, 同一寄主でも生育の良否により若干差があるようにみられる。また, 虫体は橙黄色で胸部はやや暗色を帯び, 生殖器(射精管)はやや暗黄色を呈し, 翅は半透明で一見桑名(1911), 大串(1969)の報告にあるサンホーゼカイガラムシの雄成虫に似る。

V 発 生 経 過

現在まで年 2 回発生が認められている。大分県下の幼虫発生期を示すと第 1 図のようになる。第 1 世代の発生は 6 月 2 半旬に始まり最盛期は 6 月 4 半旬~7 月 1 半旬, 終期は 7 月 3 半旬であった。第 2 世代は 8 月 5 半旬から 10 月 3 半旬に発生し, 最盛期は 9 月 1 半旬~6 半旬である。なお, 幼虫の発生にかなりの変異幅があるように見られたので, 第 2 世代幼虫について接種時期別にふ化幼虫の発生状況を調査してみると, 第 1 世代幼虫を初期に接種したものが 8 月 6 半旬, 終期接種のものが 9 月 4 半旬に発生を始め, 初期と終期接種では約 4 半旬程度のずれが生じた。また, 幼虫発生は各世代とも前急後緩の傾向が認められた。

ふ化幼虫の母虫のカイガラからの発生期間は, 第 1 世代幼虫で, 最長 25 日, 最短 2 日, 第 2 世代で最長 24 日, 最短 1 日で通常 5~23 日間程度にわたって行われた。また, 第 2 世代について接種期をかえて調査してみると後期接種が初期接種, 中期接種に比べてやや短い傾向がみられた。幼虫の発生日数は, 第 1 世代は最高 22 日, 最低 2 日, 第 2 世代は最高 20 日, 最低 1 日で第 2 世代の接種時期別調査では発生期間と同様に終期接種が, 初期接種・中期接種のものに比べて短い傾向を示した。母虫 1 日当たりのふ化幼虫の発生は第 1 世代で最高 23 頭,

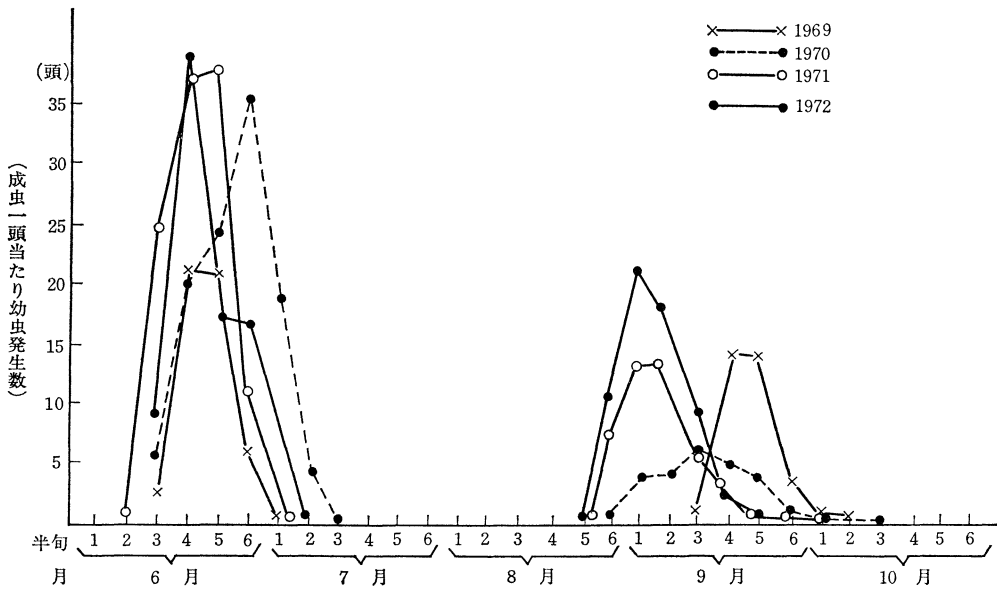
第 1 表 雌成虫の大きさ (50 個体測定値による) (1970)

カ イ ガ ラ				虫 体			
長 径	変動係数	短 径	変動係数	体 長	変動係数	体 幅	変動係数
1,738 μ (± 89.53)	5.2%	1,724 μ (± 114.04)	6.6%	1,288 μ (± 86.43)	6.7%	1,284 μ (± 63.98)	5.0%

第 2 表 雄成虫の大きさ (20 個体測定値による) (1970)

		体 長 ¹⁾	開 長	交接器長	触 角 長	体 幅	羽 幅	羽 長
最 最 平	高	627.5 μ	1,125.0 μ	200.0 μ	425.0 μ	225.0 μ	262.5 μ	500.0 μ
	低	437.5	950.0	125.0	275.0	175.0	212.5	405.3
	均	537.5	1,025.0	172.0	355.0	202.5	230.0	350.0

¹⁾ 体長は頭先から翅先端まで。



第1図 ふ化幼虫の発生消長

平均 6~7 頭, 第2世代では最高 15 頭, 平均 3~5 頭で第2世代が第1世代に比べて少なかった。また, 調査期間中ふ化幼虫発生期間が短かったり発生数の少ない母虫がみられた。

また, 各世代の発育所要日数についてポット植えのクリ樹を用いて発生時期別(初期, 中期)にふ化幼虫を接種して調査してみると第2図に示すとおりで第1世代幼虫の1齢幼虫期間は約 14~18 日, 2齢期間は約 15~16 日, 産卵前期は約 37~42 日で中期に接種したものが, 初期接種のものより発生までの期間がやや短くなるような傾向がみられた。第2世代は9月上旬までに発生した幼虫は接種後約 60 日で1齢, 2齢, 未成熟成虫の各発育態がみられるが, 産卵前期幼虫の割合が多くなる時期は初期接種(8月下旬)で約 60 日, 中期接種(9月上旬)で約 120 日以降であった。しかし, このように接種時期により差がみられた原因については不明である。

現地の状況から見ると発生期はかなりの地域差がみら

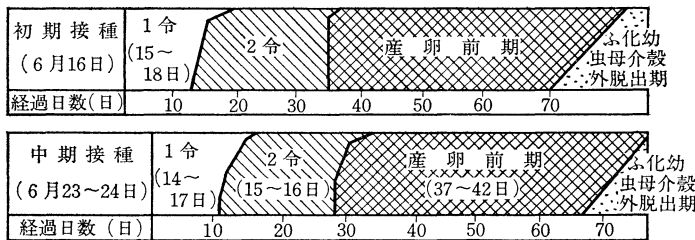
れるが, 越冬は2齢幼虫を中心に各発育態が混在しているようである。

VI 産卵とふ化幼虫母カイガラ脱出

雌成虫はカイガラ内に産卵する。したがって, 寄生枝を室内で水挿しし口吻を離さないようにカイガラのみを取り除き産卵時刻を調査してみた。その結果, 産卵は時刻にあまり関係なく経時的に行われていることが推定された。しかし, ふ化幼虫のカイガラ外脱出は, 時刻によりかなり差がみられ, 野外で 83%, 室内では 96% のものが午前中に脱出した。この中でも特に 8~10 時の間が多かった。

VII 天敵

本種の天敵類については, 捕食者としてヒメアカホシテントウ *Chilocorus kuwanae*, タマキスイの1種 *Cybocephalus* sp., クロテントウ *Telsimia nigra* のほかスファエロステルベ菌 *Sphaerostilbe cocophila* の寄生が認められた。ヒメアカホシテントウはカツラマルカイガラムシの発生地域の寄生樹で普遍的にみられ, 捕食者としてかなり有力な存在と思われる。キムネタマキスイの捕食もかなり多く観察されたが, その発生数は産地により若干差があるようであった。また, 北島



第2図 第1世代幼虫の発育所要期間

(1956)は、ヤノネカイガラムシにスフェエロスチルベ菌が寄生することを報告しているが、筆者らは本菌が1968～71年にわたりクリ樹のカツラマルカイガラムシにも寄生しているのを認めた。この中でも県北西部地域で多発生しているのを確認している。しかし、寄生菌の発生しているクリ園は、概してカツラマルカイガラムシの多発園でもあり被害樹は枯死寸前の状態にある場合が多かった。

VIII 防 除 法

防除法としては現在のところ薬剤防除がもっとも有力で防除時期としては越冬期と幼虫発生期に分けて考えられる。

1 越冬期の防除

クリは樹の性質上在葉期の防除は困難な面が多く、越冬期の防除は翌年の発生源を減少させる意味で是非必要である。薬剤としては、マシン油乳剤が有効である。濃度は第3表に示すように20倍液の防除効果は高く4月上旬の展葉時にも発芽障害はなく有効である。しかし、1969年に実施した試験において、散布直後に14mm、散布後3日以内に30mm程度の降雨があった例では、マシン油20倍液の死虫率は40%前後で効果はかなり低下した。このように本剤散布の効果は高い反面、降雨による影響も大きいので散布時の天候には十分留意する必要がある。また、前述したように本種はかなり高密度で寄生する傾向があり相互のカイガラが重なっている場合薬剤がかかりにくく防除効果が落ちることがあるの

第3表 冬期の機械油乳剤の効果
1月22日散布，3月25日調査（1970，ほ場）

供 試 薬 剤	供試虫数	死虫数	死虫率 (%)
1. 機械油乳剤 95% 20 倍	987	905	91.7
2. スプレーオイル 97% 40 倍	970	841	86.7
3. 無 処 理	880	52	17.3

数値は3区合計

第5表 本虫の発生と各種薬剤による防除適期の関係（1972，鉢）

供 試 薬 剤 (濃 度)	ふ化 15 日後散布 (7/10)		ふ化 25 日後散布 (7/20)		ふ化 35 日後散布 (7/30)	
	調査虫数	死 虫 率 (%)	調査虫数	死 虫 率 (%)	調査虫数	死 虫 率 (%)
1. CVP 乳剤 24% (1,000 倍)	926	99.9	789	98.9	715	97.3
2. サリチオン乳剤 25% (1,000 倍)	908	94.9	955	82.6	—	—
3. DMTP 乳剤 40% (1,500 倍)	918	100	—	—	627	98.9
4. 無 処 理	—	—	—	—	953	6.4

数値は3区合計

で、ていねいに十分量を散布する必要がある。

2 幼虫発生期の防除

幼虫に対する防除効果と適期を知るためこれまでマルカイガラムシ類に有効とされてきた PAP 乳剤 (50%)、CVP 乳剤 (24%)、サリチオン乳剤 (25%)、DMTP 乳剤 (40%) を主体に検討した。

その結果は第4～5表のとおりでいずれの薬剤も有効であった。PAP 乳剤は、ふ化幼虫に対し約20日後までに薬剤処理すれば90%以上の高い死虫率が得られた。しかし、31日後処理では50%前後の死虫率しか得られず残存虫は成虫まで発育した。サリチオン乳剤も幼虫ふ化後15～25日後程度までの散布が有効で本種の発生経過から推察すればほぼ1～2齢初期まで有効と思われる。これに対しCVP乳剤、DMTP乳剤は35日後でもかなり高い防除効果が認められた。このことから推察すると両薬剤の適用幅はより広いようでおよそ2齢末期まで使用可能と思われる。また、以上のほか粉剤についても若干の検討を行った。その結果は第6表のとおりで、ふ化15日後の幼虫に対してCVP粉剤は比較的高い殺虫効果が得られたが、25日後ではかなり劣った。一方、石井ら(1973)により、PAP粉剤2%の10a当たり12kg散布は効果が高く、8～9kg以下では効果に安定性を欠くと報告されていることから散布量、散布時期などについて更に検討する必要がある。

第4表 本虫の発生とPAP剤による防除適期の関係（1970，鉢）

ふ化幼虫接種後の薬剤散布時期	調査虫数	死虫数	死虫率 (%)
1. 接種 9 日後 (7月8日)	1,630	1,625	99.7
2. 接種 19 日後 (7月18日)	2,468	2,385	96.6
3. 接種 31 日後 (7月29日)	1,279	729	57.0
4. 無 処 理	1,921	418	21.8

数値は3区（無処理のみ2区）合計

お わ り に

これまで、発生経過と防除法についての概要を述べた

第6表 本虫に対する各種粉剤の効果 (1971~72, 鉢)

供 試 薬 剤	ふ化 15 日後 (7月 10 日)		ふ化 25 日後 (7月 20 日)	
	調 査 虫 数	死 虫 率	調 査 虫 数	死 虫 率
MEP 粉剤 3% 6 kg/10 a	1,148 頭	45.8%	—頭	—%
PAP 粉剤 3% //	1,120	38.5	—	—
CVP 粉剤 1.5% //	927	63.2	931	46.1
無 散 布	—	—	956	6.4

数値は3区合計, MEP 及び PAP 粉剤は 1971 年のみ, 散布は殺虫ケース使用

が, なお, 不明な点や, 早急に解決すべき問題点も多く残している。また, 最近では一部であるが, クリ園に近接したブドウ園にも本種の発生が認められ, 今後とも発生は拡大する危険性がある。したがって早期発見に努め発生源の防除を徹底するとともに多発園では極力密度の低下をはかる努力が必要と思われる。また, このためには, クリ園という特異的な立地条件下における効率的な防除法を確立するため, 液剤に代わる防除薬剤の開発と利用法の検討が急務であろう。

参 考 文 献

- 平山好見ら (1971): 九農研 33: 109.
 ———ら (1972): 同上 34: 84~85.
 石井卓弥ら (1973): 落葉果樹に関する研究打合せ会議

- (病虫害部会資料): 391.
 河合省三 (1972): 東京都農試研究報告 6: 26.
 ——— (1964): 東京農試試験成績書 (昭 39) (謄写刷) 95~96.
 ——— (1965): 同上 (昭 40) (謄写刷) 140.
 北島 博 (1956): 果実日本 2: 32~33.
 桑名伊之吉 (1911): 農商務省農試特別報告 26: 64~68.
 ——— (1911): 日本介殼図説 前編 72~78.
 野上隆史ら (1972): 九農研 34: 86.
 大分県農技センター (1968): 病虫害発生予察年報 (昭 43) 64.
 大串竜一 (1969): 柑橘害虫の生態学 農文協 48~49.
 高木貞夫 (1956): Insecta Matsumurana 20: 86~87.
 ——— (1974): Insecta Matsumurana New Series 3: 1~33.



新刊紹介

「害虫との戦い」(ファインサイエンスブックス)

石井象二郎 著

定価 850 円 B 6 判 205 ページ

大日本図書 発行

(東京都中央区銀座1の9)

焦点を農業昆虫, 主としてウンカとニカメイチュウにしぼって話が展開されている。

イネの害虫の中で, 昔から現在に至るまで最も猛威をたくましくしているのはウンカであって, 大発生時の惨状がかなり詳しく語られている。一方, ニカメイチュウやサンカメイチュウは慢性的に毎年大きな被害をもたらす, 大発生時にはこれまた惨状を呈した。米を基礎とした日本の食糧問題, 同時に経済に対して大きな打撃でもあったから, これら害虫防除の歴史は日本における害虫防除歴史の縮図であるといってもよい。

まじない, 虫おくりに始まる害虫防除が近年の有機合成殺虫剤の発展によって大きな転換を遂げたが, すばらしい殺虫効果は好ましいことばかりではなかった。その栄光の中に誕生した DDT, BHC, パラチオンがやがて世論の中に終末をつげる過程を科学者としての反省と, 多少の愛惜で語られている。

著者はいわゆる生物史家ではないから, 早い時代の解説は著者自身の考証によるものばかりではなかるうが, 要領よく語られていて参考になる。戦前・戦後の激動期におけるさまざまな研究や出来事は, 著者自身, 知友あるいは先輩たちが直接たずさわった事柄でもあり, 最も活々として記述されているのも無理もない。この中には天敵, 作物抵抗性, 薬剤抵抗性, そして近年話題になっているウンカの海外飛来問題まで盛り込まれている。若い研究者の一読を奨めたい。

なお, 紙数の関係もあろうが, 農林省の補助金による天敵の保有ないしは増殖配布はバグリアテントウだけではない。こういう点はもう少し正確に記述してほしいと思う。(農業技術研究所 湯嶋 健)

新害虫オンシツコナジラミ*(仮称)の発生

広島県立農業試験場 ^{なかむら} 中村 ^{けいじ} 啓二・^{なかざわ} 中沢 ^{けいいち} 啓一
 広島県農政部農産園芸課 ^{のり} 乗 ^{とし} 越 ^{かなめ} 要

はじめに

海外で、多くの園芸作物、殊に施設園芸作物の重要害虫として有名な Greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) がついに我が国においても発生した。発生事例の確認は、1974年3月であるが、その後の各地からの情報では、現在既に、かなり広い地域で発生をみているようである(東北南部、東海、近畿地方、中国地方)。今後、不幸にして、この害虫が各地に分布域を広げ、定着するとすれば、我が国の園芸に一つの大きな負荷がかかることは必至であって、重大な問題となるだろう。ここでは、とりあえず、広島県における発生事例といままでに得られた知見の概要を紹介して参考にご供するとともに、各方面にこの害虫に対する注目を促したい。

I 発見の経緯

1974年3月、東広島市西条町吉行地区の農家が、ビニールハウス栽培のキュウリに見慣れない害虫が発生しているのに気づいた。5月に、農家は農業改良普及所に相談し、防除に関する助言を受けたが、なかなか発生が治まらなかった。7月に至り、普及所から筆者の一人、中沢に標本がもたらされ、これはコナジラミの1種であることが判明した。農家では防除に努めたが、後作のトマトにおいても激甚な発生を続けた。10月に、農業試験場と東広島病害虫防除所は、要請によって現地調査を実施した。採集標本は、大阪市立自然史博物館昆虫研究室の宮武頼夫氏に送られ、11月15日、*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) であると同定された**。この標本は、宮武氏を通じ、ワシントンの LOUISE M. RUSSELL (U. S. D. A.) のもとに送られ、やはり上記の種であることが確認された。RUSSELLによると、この種の日本からの同定依頼は最初のものであるという。日本において、い

* 宮武頼夫氏は、*Trialeurodes vaporariorum* に対する和名として既に「グリーンハウスコナジラミ」をあてておられる(アニマルライフ、日本メールオーダ社、東京)。しかし、ここでは、greenhouse に対するより一般的な用語と思われる「温室」から、本種をオンシツコナジラミと称したいと思う。

ままでコナジラミの野菜における発生記録はない。その後、宮武氏の手で、高橋良一博士の日本におけるコナジラミのコレクションリストが調べられたが、本種はその中に含まれていなかった。このような状況から、本種が侵入害虫であるとの判断にたつて、現地における発生実態の把握と海外文献の収集に努めるとともに、農林省に対し新害虫発生の状況を非公式に報告した。

11月28日には、広島県農政部は、県下の行政、普及、植物防疫関係者を招集、「コナジラミの発生状況に関する緊急調査」のための協議会を開催した。緊急調査は、翌日から一斉に実施され、県下のほとんどすべての園芸施設及び多数の露地作物の調査が短期間で完了し、12月10日には調査結果を集約することができた。

II 発生と被害の状況

オンシツコナジラミの各態は、口絵写真に示してある。卵は長楕円形、長径 0.2~0.5 mm、淡黄色で後に黒化する。やや短い柄で葉裏に付着する。幼虫は卵形扁平、半透明帯青黄色、体表に長短の糸状突起を装う。蛹殻は中高、長径 0.75 mm、表面に長短のロウ質糸状突起を有する。成虫は体長 1.5 mm 内外、体は淡黄色、翅は白粉に覆われる。

24°C の温度条件下での、およその発育期間は、卵期 7 日、幼虫期 8 日、蛹期 6 日、成虫寿命は 15~57 日、1 雌 1 日当たり産卵数は 2~9 卵、1 雌当たり合計産卵数は 100~250 個程度とされている。成虫は、主として上位の若い葉の裏に群がって寄生し、吸汁、産卵する。ふ化幼虫は、数時間の活発な徘徊期を経て摂食を始め、第 1 回脱皮後は触角、脚が消失し、最終的に葉上に定着する。幼虫と蛹は中・上位葉に多く分布する。成虫は蛹殻を T 字型に破り羽化する。両性生殖及び単為生殖を行う。

施設内では、通常、常時すべての態の発生が認められる。幼虫~成虫の各態は、盛んに甘露を排出し、葉や果実の表面に堆積、これにすす病菌が繁殖する。高密度の

** これより前、1974年8月に福島県郡山市のハウストマトで発生した標本が、9月宮武氏に送られ、*T. vaporariorum* と同定されている(宮武頼夫氏からの私信)。

寄生は果実の減収を招くといわれているが、むしろ典型的な被害は、すす病菌に果実が汚染され品質が著しく低下することである。すす病菌汚染果の発生は、特にトマトで問題となり、農家は、出荷時に汚染果を布で拭ったり、水洗したりしているが、この作業に多大の労力を要する。通常、植物体の生育不良や、被寄生葉の枯死現象など外見上の著しい被害はみられていない。

発生は、ハウス栽培のトマト、キュウリで激甚で、高密度発生時に植物体を揺ると、無数の成虫が粉雪のように舞い立つ。実際、収穫時や残幹処理作業時には、成虫が眼に飛び込んだり、吸気とともに鼻孔に入り込んだりして大変であるという。

本種の野外における越冬態は不明であるが、12月上旬現在、露地作物や雑草において、成虫や卵の生息は依然として認められる。

III 広島県における分布状況

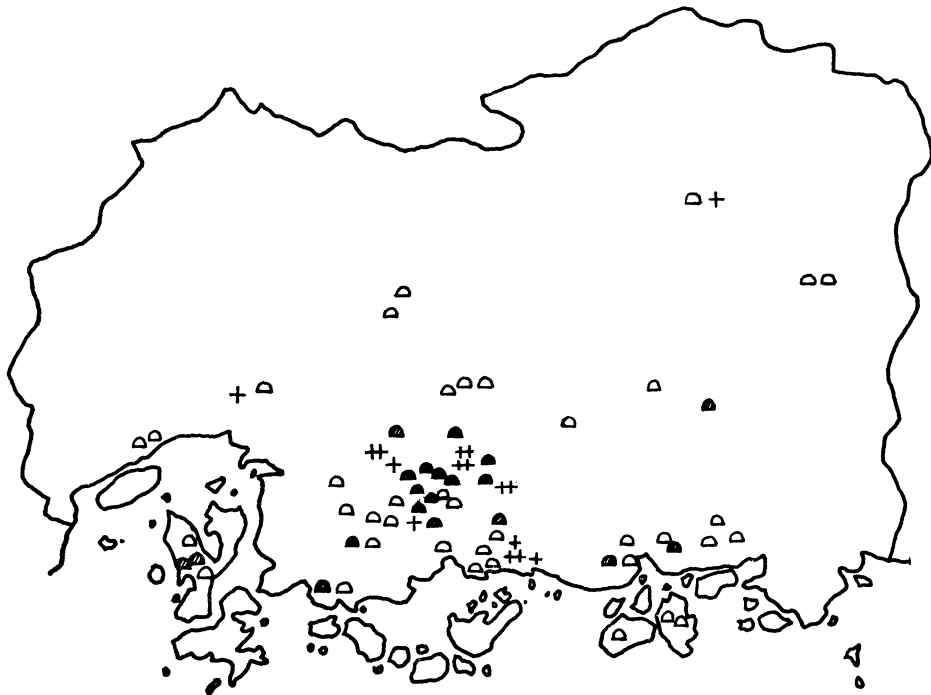
12月上旬の緊急調査には、多数の技術者が動員され、およそ10日間で、県下のガラス室及びビニールハウス2,212棟、露地93地点、合計2,305点が検査された。

そのうち、前者において70例、後者において30例、合計100例において発生を確認した。発生地地点率4.3%、発生面積369.4aであった。

発生地の分布状況は下図のようである。現在の発生地は、瀬戸内海沿岸を中心に、中南部にかなり広く分布している。発生地点率が高く、発生密度も高かったのは、東広島市一帯とその周辺部であった。この地域には、一部にハウス園芸に熱心な農家が存在するが、概して、それほどハウス野菜の栽培が盛んな所ではない。上記の多発地帯について、広島湾口に位置する佐伯郡能美町（西能美島）での発生例が多かった。この地域は花卉園芸の盛んな所である。聞きとり調査によると、ここでは、低密度ながら、既に数年前から発生をみていたらしい。その他の地域においては、オンシツコナジラミの発生に気づいたのは1974年が最初である。北部における発生密度は極めて低かった。

IV 寄主植物

北アメリカからの報告をみると、本種の寄主範囲は実に広く、多数の植物分類群に及んでいる。これらの中に



広島県におけるオンシツコナジラミの発生地 (1974年12月)

半円は施設内での発生を示し、白は発生程度少、傾斜は中、黒は多を表す。+は露地において発生少、++はやや多を表す。

は、日本に産する多くの属、種が含まれている。農業試験場が、東広島市西条町において 11 月 15 日に実施した調査結果によると、20 目、31 科 85 種が寄主として利用されていた。下表に主要種を示す。表中 * 印を付した種は、寄生が多かったり広く野外に存在して、発生の有無を調査する際に指標植物として役立つと考えられるものである。コナジラミの寄生部位は葉裏であるから、発生調査にあたっては葉群を裏返して検査する必要がある。その際、ルーペを携行すれば、卵～蛹態の寄生の有無の判別に役立つだろう。広島県では、緊急調査時にオンシツコナジラミに関する簡単な解説書とカラー写真7葉を配布したが、調査員の助けとなったようである。

V 防 除

発生地の農家は、マラソン乳剤、スミチオン乳剤、

DDVP 乳剤、エカチン乳剤、DDVP くん煙剤などを防除に用いたが、これらでは短期間で生息密度が回復したという。ランネット水和剤は成虫防除にやや良好であったが、密度抑制期間は比較的短かった。

海外で、園芸家が実際に広く採用、または推奨している防除法についての十分な情報は、まだ手元にない。文献でみる限り、ベンゾエピン、パラチオン、マラソン、EPN、DDVP、ジプロム、ダイシストン、ジメトエート、有機硫黄系殺菌剤、キノキサリン系殺菌剤などがある程度効果的であるという。その他、まだ日本では使用されていない数種の殺虫剤が有効とされているが、その中には極めて急性毒性の強いものも含まれている。一般に、散布剤が最も高い殺虫効果があるが、作業の安全性や能率の点から、粒剤処理やくん蒸による防除法が盛んに試みられている。

広島県におけるオンシツコナジラミの主要寄主植物 (1974 年 11 月中旬)

種	ス テ ー ジ				種	ス テ ー ジ			
	成虫	卵	幼虫	蛹		成虫	卵	幼虫	蛹
(野菜)					(雑草など)				
*ホウレンソウ	卅	卅	卅	—	*スイバ	卅	卅	—	—
*ハナヤサイ	卅	卅	卅	卅	*タデ sp.	卅	卅	卅	—
*カンラン	卅	卅	卅	—	*アカザ	卅	卅	—	—
*ハクサイ	卅	卅	卅	—	*イノゴツチ	卅	卅	—	—
*カブ	卅	卅	卅	—	*ハコベ	卅	卅	卅	—
*ダイコン	卅	卅	卅	—	カザグルマ	卅	卅	卅	—
*インゲンマメ a)	卅	卅	卅	—	*タネツケバナ	卅	卅	卅	—
ニンジン	卅	卅	卅	—	*ナズナ	卅	卅	卅	—
*ナス a)	—	—	—	卅	ヘビイチゴ	卅	卅	卅	—
*トマト b)	卅	卅	卅	卅	*スズメノエンドウ	卅	卅	卅	—
*キュウリ b)	卅	卅	卅	卅	コマツナギ	—	卅	卅	—
*カボチャ a)	卅	卅	卅	卅	クズ	卅	—	卅	卅
*シユンギク	卅	卅	卅	—	*カタバミ	卅	卅	卅	卅
*フキ	卅	卅	卅	—	ヤマブドウ	卅	—	卅	—
ゴボウ	卅	卅	卅	—	ウド	卅	—	卅	卅
チサ	卅	卅	卅	—	セリ	卅	卅	卅	—
(工芸作物等)					ハナイバナ	卅	卅	卅	卅
トウゴマ	卅	卅	卅	—	*オドリコソウ	卅	卅	卅	卅
チヤ	卅	卅	卅	—	*ソバ	卅	卅	卅	—
*タバコ b)	卅	卅	卅	卅	*ヨモギ	卅	卅	卅	—
(観賞植物)					*ヨメナ	卅	卅	卅	—
*センヂコウ	卅	卅	卅	—	*ヒメジョオン	卅	卅	卅	—
*マツバボタン	卅	卅	卅	卅	*オオアレチノギク	卅	卅	卅	—
*セキチク	卅	卅	卅	卅	*オニタビラコ	卅	卅	卅	—
アジサイ	卅	卅	卅	卅	*アキノノゲシ	卅	卅	卅	—
バラ	卅	卅	卅	卅	*アザミ	卅	卅	卅	—
テンジクアオイ	卅	卅	卅	卅					
*キンセンカ	卅	卅	卅	卅					
*キク	卅	卅	卅	卅					
ギボウシ	卅	卅	卅	卅					
(飼料作物)									
*シロツメクサ	—	卅	—	—					
*アカツメクサ	卅	卅	卅	—					
*ゲンゲ	卅	卅	卅	—					

注 * は指標植物として適していると思われるもの。

a) は残菜による調査、b) はハウス内での調査。

緊急調査の結果、イチゴ、サツマイモ、ピーマン、ジャガイモ、マスクメロン、サクラソウ、ランタナ、ホクシャなどの重要作物が寄主植物に追加された。

いずれにしても、オンシツコナジラミは、ほとんどの薬剤に対して耐性を示すステージが存在し(特に卵期と蛹期)、密度の回復が速く、施設においては恒常的な害虫となっている。我が国においても、早急な防除法の確立が望まれる。

生物的防除としては、各国でヒメコバチ科の1種が古くから利用され、相当の防除効果をあげている。

生息密度が、一度高くなってしまつと、薬剤による防除は困難であるから、作物の生育初期から、当面、できるだけコナジラミの密度をふくらませないように管理することが大切であろう。

む す び

1974年夏には、北アメリカ各地でオンシツコナジラミが大発生し、防除に手をやいたという。本種は、ハワイにおいてマメ類の重要害虫となっているので、施設園芸

ばかりでなく、場合によっては、露地作物においても局地的な被害の発生する可能性も考えられる。事実、東広島市では、夏期にカボチャ、ナス、インゲンマメなどに激しい寄生がみられ、マメの収穫が不能になった場合もあるという。日本における本種の生態究明と防除の確立が是非必要であるが、目下の急務は、現在の分布域と発生実態の全国的な規模での把握であろう。広島県では、紹介したように、農業関係者の緊密な協力が効果を上げて、短時間で発生状況の詳細な調査が可能となった。こんな時ほど、農業技術者の存在の大切なことが感じられたことはない。

末筆ながら、標本の同定をしていただき、懇切な御指示を賜った大阪市立自然史博物館の宮武頼夫氏、貴重な御意見をいただいた奈良県農業試験場の上住 泰氏に対し深甚の謝意を表する。

なお、詳細については追って報告する予定である。

新刊本会発行図書

農薬用語辞典

農薬用語辞典編集委員会 編

B 6 判 100 ページ 1,200 円 送料 85 円

農薬関係用語 575 用語をよみ方、用語、英訳、解説、慣用語の順に収録。他に英語索引、農薬の製剤形態及び使用形態、固形剤の粒度、液剤散布の種類、人畜毒性の分類、魚毒性の分類、農薬の残留基準の設定方法、農薬希釈液中の有効成分濃度表、主な常用単位換算表、濃度単位記号、我が国で使用されている農薬成分の一覧表、農薬関係機関・団体などの名称の英名を付録とした必携書。講習会のテキスト、海外出張者の手引に好適。

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

次号予告

次2月号は下記原稿を掲載する予定です。
 ユウガオつる割病—ユウガオフザリウム病の改名
 とその経緯— 山本 磐
 スイカの台木用ユウガオに多発したユウガオ
 つる割病とその対策 田中 澄人
 腐敗性 *Pseudomonas* 属細菌のペクチン質分解酵素
 大内 昭
 昆虫の変態と窒素代謝 藤條 純夫
 アズキゾウムシは産卵したアズキをなぜ避けるか
 大島 康平

昭和 49 年度に試験された病害虫防除薬剤

- | | |
|------------------|----------------|
| (1) イネ | 浅川 勝・山口富夫 |
| (2) 野菜・花卉など | 腰原達雄・西 泰道・飯田 格 |
| (3) 落葉果樹(リンゴを除く) | 梅谷献二・田中寛康 |
| (4) カンキツ | 奥代重敬・山田駿一 |
| (5) 桑 | 菊地 実・高橋幸吉 |
| (6) B T 剤 | 野村健一 |

昭和 49 年度に行われた農薬散布に関する試験

北島 博

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 260 円 送料 16 円

シ イ タ ケ の 害 虫

農林省林業試験場 野 淵 あきら 輝

はじめに

シイタケ栽培上問題になる害虫は、種類とその習性から子実体の害虫とほだ木の害虫に大別される。

子実体の害虫は発生中の生シイタケに寄生する食菌性害虫と貯蔵中の乾燥シイタケを加害する食菌性あるいは貯蔵害虫がある。食菌性害虫の研究は、マツタケの害虫^{8,9,12)}を除くと、単に寄主の記録程度の報告があるだけで、特に栽培キノコの害虫の種類については十分調査されておらず、また、種名についても信頼のおけるものが少ない。これは野生キノコに比較して良好な環境条件で栽培されている栽培キノコに虫害が少ないため研究が進んでいないともいえる。

ほだ木の害虫は、数年前、各地で大発生し、シイタケ栽培に打撃を与えたので、これらの生態、防除などについては多くの研究発表がなされた。ほだ木には接種終了後、菌糸の伸びつつある新ほだ木と、菌糸が十分伸び子実体の発生する完熟ほだ木とがあり、これらには違った種類の害虫が加害する。新ほだ木にはカミキリムシ類を主体とする穿孔虫が菌糸のまだ伸びない樹皮下や材部を食害し、菌糸の活着、まん延を阻止し、雑菌の侵入を助けて腐朽を進める。接種後 2, 3 年を経過した完熟ほだ木には、朽木など腐植質を食うゴミムシダマシ類、コガネムシ類、クワガタムシ類が材部を食害し、ほだ木の強度を失わせ、腐朽を早め、ほだ木としての寿命を著しく短縮させる。

10 数年前、筆者はマツタケを主とした食用菌茸の害虫の調査¹⁸⁾を行ったこともあって、編集委員からシイタケの害虫について解説するように依頼された。生・乾燥シイタケについてははなはだ不十分な資料しかなく、借越ではあるが、今後の研究の協力を得る意味で、現在までの研究成果の概要と問題点を記述することとした。

I 子実体の害虫

1 生シイタケの害虫

これらの多くの種類は、通常子実体のほか、堆肥、落葉、朽木など菌糸の伸びた腐敗植物質を食い、子実体発生と同時にこれを加害する。害虫の 1 世代長は、子実体の寿命が短い関係から、数 10 日と短く、土中で蛹化するものが多い。このような害虫の習性から、落葉、朽木

が放置され、他の菌類の子実体の発生した自然状態に近い不衛生なほだ場ほど害虫の生息密度が高く虫害も激しい。一方、管理の良い純農村地域の人工ほだ場では被害が少ない。

現在まで生シイタケを加害する害虫には次のような種類が知られている。

(1) ムラサキトビムシの 1 種 *Hypogastrura* sp.

多数の個体が菌傘下に群がり加害する。通常は落葉層で生活するもので野生シイタケに多く、自然状態に近いほだ場ほど被害を被りやすい。生シイタケの重要な害虫であるが、マツタケ、ナメコ、ヒラタケなどの食用キノコも加害する。

このほか、キノコに集まるものにムラサキトビムシ *Hypogastrura communis* (FOLSON)、オオアオイボトビムシ *Morulina gigantea* (TULLBERG)、セグロマルトビムシ *Ptenothrix corynophora* BÖRNER などが知られている⁷⁾。

(2) ルリコガシラハネカクシ *Philonthus cyanipennis* FABRICIUS

ヒラタケ、タモギタケなど野生キノコにかなり普通であるが、竹内²⁰⁾はシイタケから報告している。

(3) ニホンホソガタオオキノコムシ *Dacne japonica* CROTCH

中条²⁾はシイタケを寄主としたが、九州(宮崎地方)ではかなり普通にシイタケを加害するようである。羽化の遅れた成虫は乾燥シイタケも食害する。オオキノコムシ科は全種がキノコを食い、野生の食用キノコにつく種類が多い。

(4) ホソマダラホソカタムシ *Sympanotus pictus* SHARP

野生シイタケから採集されている¹⁸⁾。

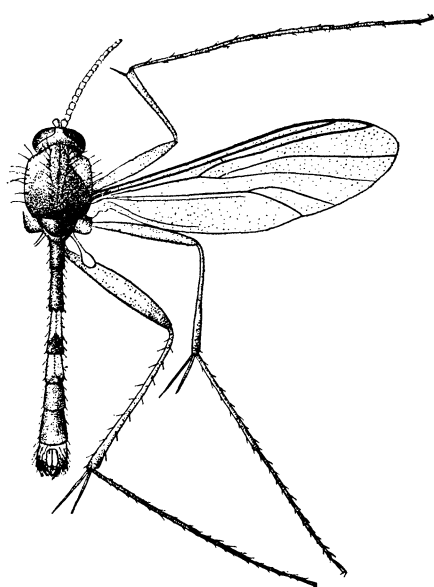
(5) ベニバネテントウムシダマシ *Phaeomychus rufipennis* MOTSCHULSKY

竹内²⁰⁾は本種の寄主としてシイタケを記録した。

(6) シイタケガガンボ(新称) *Ula shiitakea* NOBUCHI 岐阜県のシイタケより羽化したものである²¹⁾。ガガンボ科の中では *Ula* 属だけが食菌性で、このほかマツタケ、ヒラタケに寄生する数種が知られている。

(7) シイタケトンボキノコバエ *Exechia shiitakevora* OKADA

岡田¹⁹⁾によってシイタケより得られた標本に基づき記



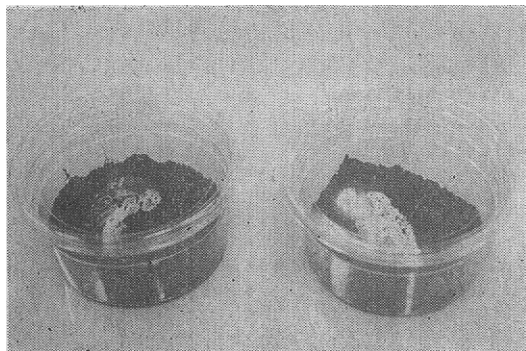
第1図 シイタケトンボキノコバエ (岡田, 1939)¹⁹⁾

載された。

(8) ナカモンキノコバエ *Fungivora lineola*(MEIGEN) かなり雑食性のキノコバエで岡田¹⁹⁾によりシイタケから記録された。

このほか、松本¹⁵⁾はクチキクダアザミウマ、キノコクダアザミウマ、チャイロヒメタマキノコムシ、カメノコデオキノコムシ、ヤマトマルクビハネカクシ、ムナビロテントウムシダマシを、日椎連²⁹⁾はゴキブリを生シイタケの害虫として記録している。

一般にキノコの中に入っている害虫は幼虫態で発見されることが多く、種名の確認は成虫を飼育して羽化させることが必要である。これらの飼育には若干の技術を要し、普通、網ぶたは幼虫が脱出するので使用せず、ガラスぶたの胸高シャーレやポリカップに高温殺虫殺菌した



第2図 ハエ類の飼育法

土を浅く入れ、取り出した幼虫と腐敗しても蒸れない程度の少量のキノコを入れる。幼虫は老熟していることが多く、1~2週で羽化させることができる(第2図)。

なお、昆虫ではないが、ヤスデ、ワラジムシ、ナメクジ類(ヤマナメクジ、メハラナメクジ、フタスジナメクジ、コウラナメクジ、チャコウラナメクジ)、カタツムリなどの被害がある。

防除法: 生シイタケを加害する害虫は他の菌類の子実体や菌糸のまん延した比較的新鮮な植物体、例えば堆肥、古むしろ、落葉、朽木、腐ほだ木などを食餌あるいは陰れ場所として世代を重ね、シイタケ子実体が発生した時にこれを食いに集まってくる種類が多い。したがって虫害の予防には、ほだ場は常にこのような餌、生息場所を除去して清潔に保ち、害虫が常時生息できないような環境にすることが必要である。これは雑菌予防についてもいえることである。安易に薬剤散布が実行されがちであるが、薬剤による駆除はあくまで害虫大発生 of 応急手段と受け取られるべきであり、日常の管理に最善を尽くすべきである。また、薬剤散布を必要とする場合には、その残留毒を考慮に入れ、生シイタケへの直接散布は避けるべきである。

トビムシ類に対する薬剤防除は、シイタケ収穫後、DDVP 1,000倍液の地面散布が効果がある。また、害虫予防を目的とした土壌への殺菌剤散布もトビムシ類に対して効果がある²⁹⁾。採取シイタケからトビムシ類を分別するには水浸するのが簡単である。

オオキノコムシ類、キノコバエ類のように子実体内に穿入する害虫に対しては、虫害の進まない、キノコが6~7分開きのころに若取りし被害を軽減させる方法がある。虫の入ったキノコは直ちに食用に供するか、加熱殺虫し乾燥シイタケとするのもよい。また、乾燥シイタケに準じて、二硫化炭素くん蒸するのもよいが、水分の多いシイタケや長時間処理の場合には、ひだが褐変するので12~14時間以内で行う必要がある。

温室内の殺虫を目的としたDDVPくん煙剤の使用は残留毒性の問題から、おがナメコで発表されたデータ¹¹⁾に準じ、収穫2週間前までの使用に止めるのが安全であろう。

ナメクジ、カタツムリなどの被害に対しても潜伏場所となる雑草、灌木の刈払い除去などほだ場とその周辺の清掃を行う。メタアルデヒドなどの毒餌による毒殺が実施されているが、子実体発生期には毒餌はシイタケより誘引力が劣るので誘殺力が減少する。人工ほだ場では硫酸アンモニア10~20%水溶液を1m²当たり1l地面に散布すると効果がある¹¹⁾。ナメクジが乾燥を嫌うこと

からほだ場に石灰を播くことがあるが、一度吸湿すると効果が減少する。

2 乾燥シイタケの害虫

(1) 蛾類

乾燥シイタケを加害する蛾類は、これまでシイタケガ (*Acrolepia shiitakei* SASAKI), アトモンヒロズコガ (*Narjya marginepunctella* STEPHENS), ノシメコクガ (*Plodia interpunctella* HÜBNER), バクガの1種などが知られている^{15,16,17)}。筆者が採集し、一色・保田両博士に同定を依頼した種類はヒロズコガ科の1種 *Tinea* sp. であり、また、筆者の調べた範囲では、この種類が関東、関西で最も多いと考えられるので、これの生態について述べる。

成虫はシイタケの菌傘のひだの間に普通1個ずつ産卵する。卵は真珠色で楕円形(0.6×0.2mm)。抱卵数は60~100個。夏期3~4日でふ化した幼虫は菌傘内部に穿入加害し、外部に糸でつづった褐色、黒色の虫糞を排出する。老熟幼虫は体長9mmぐらゐでキノコの中で営繭し蛹化するが、個体によってはキノコの外部に脱出して、箱のすみで、虫糞、キノコ屑をつけた繭を作って蛹化することもある。羽化はキノコの表面に蛹体を半分ほど出して行く。1世代は20°Cで約1か月半である。関東地方では4~10月の間、常時成虫が活動すると見られる。ドンコ、コウシン(肉厚、肉薄)の別なく産卵加害する。

(2) アカクビホシカムシ *Necrobia ruficollis* FABRICIUS
乾燥シイタケから記録がある¹⁸⁾。

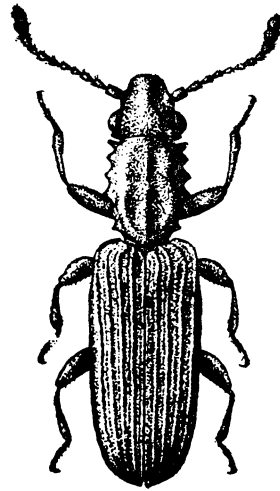
(3) チビヒラタムシ *Laemophloeus turcicus* GROUVELLE

(4) ノコギリヒラタムシ *Oryzaephilus surinamensis* LINNÉ

チビヒラタムシとともに子実体の中に穿入し、幼虫、成虫が食害するが、ドンコに被害が多い^{15,16)}。

これらのほか、ジンサンシバンムシ (*Stegobium paniceum* LINNÉ^{16,17)} や生シイタケにつくニホンソノガタオオキノコムシ¹⁶⁾が知られている。

防除法：乾燥シイタケは包装されて貯蔵、販売されるので、これらの害虫は包装される前、あるいは不完全に封入されて吸湿したシイタケに産卵する。特に天日乾燥されたシイタケは被害を受けやすい。したがって、虫害を防ぐには加熱乾燥、完全密封、低温保存することである。虫害が認められたり、危険性のある場合には、保存中に虫害が急激に進むので、直ちにポリエチレン袋、茶びつ、トタンびつなど密封可能な容器に移し、二硫化炭素を小さな管びんに入れてくん蒸する。



第3図 ノコギリヒラタムシ(体長2.5~3.5mm)
(石井ら, 1952)⁷⁾

II ほだ木の害虫

藤下ら⁴⁾はほだ木の原木から腐朽し廃ほだ木になるまでに加害する昆虫が11科35種いることを記録している。菌糸のまん延していない新しいほだ木には内樹皮、材部に食入する穿孔虫が穿入し、子実体が発生するようになった成熟ほだ木には菌糸、腐朽材を食う害虫が食入する。

1 新ほだ木の害虫

これにはカミキリムシ類の大半とキクイムシ類、ナガキクイムシ類、ナガシクイムシ類及び種駒付近の延びかけた菌糸層を食うシイタケヒロズコガがある。これらはシイタケ菌糸の活着、まん延の阻止、菌の死滅、雑菌の侵入促進を助け、樹皮下や材部を食害するため材部と樹皮の間に空間を作り、樹皮の密着を悪くし、同時に樹皮が離脱しやすくする。また、この食痕内に雨水が浸透し腐朽を早める。

(1) カミキリムシ類

新ほだ木の被害のほとんどを占め、初年ほだ木は8月ごろ被害が現れ、普通2年目のほだ木に寄生している幼虫の多くは前年産卵したものであり、9月を過ぎると寄生しなくなる。ほだ木から報告されたものは次の種類である^{3,4,5,14,22,23,25,27)}。

ヤツボシカミキリ *Leptura latipennis* (MATSUSHITA)

ミヤマカミキリ *Mallambyx raddei* (BLESSING)

キマダラカミキリ *Pseudaolesthes chrysothrix* (BATES)

ミドリカミキリ *Leontium viride* THOMSON

チャイロソノヒラタカミキリ *Phymatodes testaceus*

(LINNÉ)

クビアカトラカミキリ *Xylotrechus rufilius* BATES

シラケトラカミキリ *Clytus melaenus* BATES

クロトラカミキリ *Chlorophorus diadema* (MOTSCHULSKY)

エグリトラカミキリ *Chlorophorus japonicus* (CHEVROLAT)

キイロトラカミキリ *Grammographus notabilis* (POSCOE)

ゴマフカミキリ *Messosa myops japonica* BATES

ナガゴマフカミキリ *Messosa longipennis* BATES

カタジロゴマフカミキリ *Messosa hirsuta* BATES

アトモンサビカミキリ *Pterolophia rigida* (BATES)

ワモンサビカミキリ *Pterolophia annulata* (CHEVROLAT)

シロスジカミキリ *Batocera lineolata* CHEVROLAT

セミスジコブヒゲカミキリ *Rhodopina lewisi* (BATES)

タカサゴシロカミキリ *Olenecamptus formosanus* PIC

ハラアコブカミキリ *Moechotypha diphysis* (PASCOE)

シラホシカミキリ *Glenea relicta* PASCOE

これらのうち、特に問題になる種類はミドリカミキリと、ノグルミをほだ木にした場合のタカサゴシロカミキリであろう。なお、主要種の産卵時期は第1表に示した。

第1表 カミキリムシ種別成虫飛来時期 (愛媛) (宇都宮, 1969)²⁵⁾

種別	5	6	7
ミドリカミキリ		—	
キイロトラカミキリ		—	—
タカサゴシロカミキリ		—	—
シラケトラカミキリ	—		
エグリトラカミキリ	—	—	
ナガゴマフカミキリ		—	

ミドリカミキリは各地で最も加害密度の高い種類であり、ほだ木の仮伏せが成虫の産卵期に、菌糸のまん延時期が幼虫の食害期に一致する。幼虫は菌糸の延びる層を平面に食害し、樹皮を浮かせ空洞を作るので個体数が少なくてもほだ木の価値を失わせ被害が著しい。このため、この虫については多くの研究報告がある^{6,10,13,22,26)}。

成虫は4月下旬から7月ごろまで出現する。羽化脱出半日後に交尾し、1回の飛行は5~10mで、日中ほだ木を徘徊し、花にも集まる。産卵は羽化脱出後7~10日から新ほだ木の樹皮の傷口、狭い凹み、種駒付近の隙間に1卵ずつ行う。抱卵数は平均44個、卵は乳青色の卵形で1mm内外。卵期は7~10日、ふ化幼虫は内樹皮と辺材表面を食い細かい鋸屑状の粉を外部に排出する。このため被害の激しい所ではほだ場一面粉に覆われる。孔道の長さは5cm、加害面積は12cm²程度でその後材中

第2表 ミドリカミキリの生活史 (香川県) (打越ら, 1966)²²⁾

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12月
			○○○○	○○○							
				+++	+++	+++					
				●●●●●	●●●●●						

+成虫, ○蛹, ---幼虫, ●卵

に穿入し、11月上旬ごろ長さ3cmの長円形の蛹室を作り細かい木屑と長円形のわん曲した石灰質様の固いふたを作り、前蛹で越冬し、4月上旬にこの中で蛹化する。

この虫の被害は広葉樹林、針葉樹林、竹林などの中に作られたほだ場の間では差が認められないが、純農村地域のフレームによる人工ほだ場では少ない^{22,23)}。ほだ木の樹種別ではコナラに被害が最も多く、クリ、カシ類、クスギ、アベマキの順となる。コナラは皮が薄く食害により皮に穴があいたり、ほだ木の取り扱いの途中で剝皮し、被害の受け方が激しいが、クスギ、アベマキのような皮の厚い樹種では食害されても樹皮が剝離することがない。原木伐採時期の違いによるほだ木への寄生密度には差がない²⁵⁾。幼虫は菌糸のまん延したほだ木や湿ったほだ木に少なく、菌糸のまん延した個所を回避して食害し、菌糸に囲まれると材中に穿入するが、多くは窒息死する。このような習性から幼虫の寄生、生息を困難ならしめるべく、食入する以前にほだ木のシイタケ菌糸を早くまん延させることが被害予防の上で必要であろう。

ミドリカミキリの被害に混ってエグリトラカミキリ、クロトラカミキリの被害があるが、これらは植菌1年以内のほだ木の材内を食害するので外面的には被害が分からない。また、対馬だけにハラアコブカミキリの被害が多発しているが、5月下旬~6月上旬を産卵のピークとし、一般に谷間の暖かいほだ場に多く、中腹のほだ場には少ないという³⁾。

第3表 ハラアコブカミキリの生活史 (藤本, 1969)³⁾

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12月
+++	+++	+++	++								
			●●●●●	●●●●●							
									++	+++	+++

+成虫, ●卵, ---幼虫

タカサゴシロカミキリはノグルミのほだ木に寄生する。ノグルミは種菌後収穫までの期間が短いので好んで用いられたが、本種による激しい被害を受けた¹⁴⁾。

成虫は7月上～中旬ごろ出現し、ノグルミの生葉を後食する。幼虫は初め樹皮下を食害し、11月下旬から材に穿入し、越冬して、4月中旬ごろから再び活動し、材を食害する。6月下旬ごろ蛹化する。

(2) キクイムシ類

ほだ木に食入するキクイムシ類は材中深く孔道を掘る ambrosia beetles であり、これまで次の種類が報告されている^{4,27)}。

ハンノキクイムシ *Xylosandrus germanus* (BLANDFORD)

アカクビクイムシ *Xyleborus rubricollis* EICHHOFF

サククイムシ *Xyleborus semiopacus* EICHHOFF

セイリョウキクイムシ *Xyleborus seiryorensis* MURAYAMA

シイノホソクイムシ *Xyleborus defensus* BLANDFORD

カヌスキクイムシ *Xyleborus canus* NIJIMA

ザイノクイムシの1種 *Xyleborus* sp.

これらは年2回の発生で、伏込んだばかりの新ほだ木に寄生し、チューブ状の木屑を排出するが、シイタケ菌のまん延とともに減少し、秋ごろには孔道内の成虫、幼虫ともに死亡する。これらは内樹皮への加害が少ないので菌糸の伸長に著しい影響を与えないが、雑菌の侵入を促進させる。

(3) ナガシクイムシ類

藤下⁴⁾によるとセマダラナガシクイムシ (*Lichenophanes carinipennis* LEWIS) がほだ木の辺材に沿って縦横に円形の小孔をあけ、その中に乾燥した虫糞をつめ加害するという。この虫の加害が原因となるかどうか不明であるが死菌ほだ木に多い。

(4) シイタケノヒロゾコガ (学名不詳)

井上⁶⁾、横溝^{27,28)}は岡山、広島、兵庫、栃木においてシイタケのほだ木を加害したと報告している。本種は菌糸の害虫であり、陰湿で通風の悪いほだ場に被害が多く、一般に菌糸のまん延のよいものほど食入虫数が多い。成虫の発生は6～7月ごろで、寿命は7日前後、夜間活動し燈火に集まる。産卵は樹皮表面の狭い間隙に行う。卵

第4表 シイタケノヒロゾコガの生活史 (井上, 1968)⁶⁾

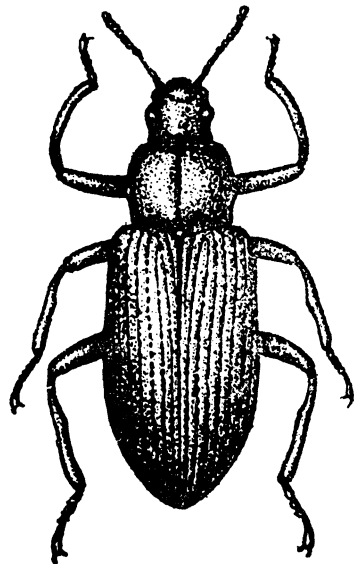
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12月
					○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○					
					+	+					
					● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●					
					---	---					

+成虫, ○蛹, ---幼虫, ●卵

期は14日前後。幼虫は8月ごろから駒の部分へ侵入するが、皮の割目やキクイムシ類の穿入孔からも侵入する。幼虫は初め菌糸の回った種駒の付近を食害するが、菌糸の伸長に伴い加害部位は広がり、腐朽が進むにつれて材部に食入する。この虫の被害は菌糸が食害されるだけでなく、孔道を中心として雑菌がまん延し、ほだ木の寿命を著しく短縮させ、雑菌侵入の誘因ともなる。幼虫は子実体発生と同時に菌柄から子実体内に穿入することもある。

2 完熟ほだ木の害虫

これはゴミムシダマシ類、ハナムグリ類、コガネムシ類、クワガタムシ類が主なもので、材部の腐植質を食いつ材の内部に空洞をあけ、これが原因で樹皮の剝離、腐朽の促進、崩潰などほだ木の寿命を短縮させる。ほだ木は年数を経るほど被害を被りやすくなる。静岡地方ではユミアシオゴミムシダマシ *Setenis valgipes* MARSEUL の被害が激しい⁴⁾。成虫は8～9月に多く、成虫越冬し、腐植質を食いつ材部を浮かせて菌糸を死滅させる。また、日中は薄暗い物陰や湿った所を好み、ほだ木を粗く組んだ所には少なく、樹皮下に集団をなしている。夜間にはほだ木の上を匍行し、子実体も食害する。ハナムグリ類、クワガタムシ類の幼虫は完熟ほだ木の材部を食害する⁴⁾。



第4図 ユミアシオゴミムシダマシ (体長 30 mm) (石井ら, 1952)⁷⁾

防除法: カミキリムシ類は菌糸層を早くまん延させてやることによって被害は防げる。また、幼虫の食入箇所となる材を傷つけたり、種菌の打ち損じを極力避け、産

卵部位を作らないことである。菌糸がまん延するまでの仮伏せの期間、寒紗などで被覆するか、サランネットで作った網室の中に伏込むと害虫の産卵防止だけでなく、ほだ木の乾燥を防ぎ、菌糸の活着、まん延ともに良好となる。ただし、古むしろの使用は雑菌、食菌性害虫の被害予防のため避けるべきであろう。

宇都宮²³⁾は被害ほだ木を井桁積みとし、これをビニール、ポリエチレン・シートで被覆し、臭化メチル 98%, 20g/m³, 8~12時間くん蒸処理が効果があると報告している。特に夏期くん蒸は高温になる危険があるので曇天、夜間実施を進めている。また、二硫化炭素はこれより長時間処理を必要とし、クロールピクリンは薬害があるという。

農薬散布、浸漬による産卵防止、殺虫試験はかなり実施されているが、いずれも十分な効果が得られていない。

おわりに

生シイタケ、ほだ木の害虫予防に共通していえることは、下刈、落葉、朽木、腐ほだ木の除去、通風、採光など一般にいわれているほだ場の良好な管理、あるいは菌糸まん延を促進するような栽培が実施されることによって被害を軽減させることができる。乾燥シイタケについては加熱乾燥、完全な密封、冷所貯蔵などを行うことによって被害を無くせる。農薬の使用は、食品であることから最悪の時態に限り極力避けるべきである。

初めに述べたように子実体の害虫については不十分で調査の段階であるので、資料があれば送付されることを願う。

(東京都目黒区下目黒5丁目 37-21 農林省林業試験場昆虫第二研究室 郵便番号 153)

引用文献

- 1) 千村俊夫 (1973): DDVP くん蒸剤使用によるキノコバエ防除試験 福島林試.
- 2) 中條道夫 (1936): 日本動物分類, 昆虫綱大蠶虫

科, 三省堂.

- 3) 藤本幸夫 (1969, 1970): 菌叢 15(6): 10~13; 16(7): 7~9.
- 4) 藤下章男ら (1966): 広島林試業報 40: 177~179.
- 5) ———ら (1967): 同上 41: 116~117.
- 6) 井上悦甫 (1968): 岡山林試報 9: 225~231.
- 7) 石井 悌ら (1952): 日本昆虫図鑑, 北隆館.
- 8) 岩村通正 (1961): マツタケの虫害防除に関する研究, 個人出版.
- 9) ———ら (1954): 昆虫 22: 7~12.
- 10) 枯木熊人ら (1968): 広島林試業報 42: 158~162.
- 11) 主計三平 (1973): 日林九支研論集 26: 281~282.
- 12) 清久正夫 (1958): 岡山大農学報 11: 49~60.
- 13) 小島圭三ら (1965): 日林関西支講 15: 105.
- 14) ———ら (1969): 原色日本昆虫生態図鑑(1), カミキリ編, 保育社.
- 15) 松本由友 (1962): 菌叢 8(11): 4~12.
- 16) 日椎連 (1964): 日椎連調査報告 11: 1~6.
- 17) ——— (1965): 写真でわかるシイタケ栽培, 農山漁村文化協会.
- 18) 野淵 輝 (1953): 食用菌叢の害虫について(未発表).
- 19) OKADA, I (1939): Jour. Fac. Agr., Hokkaido Univ. 42(4): 268~336.
- 20) 竹内誠一 (1940): 岩手県甲虫誌.
- 21) TOKUNAGA, M. et al. (1954): Sci. Rep. Saikyo Univ., Agr. 6: 1~10.
- 22) 打越彰ら (1966): 第77回日林講 pp.374~376.
- 23) 宇都宮東吾 (1966): 愛媛林試業報 40: 130~136.
- 24) ——— (1968): 菌叢 14(8): 3~9.
- 25) ——— (1969): 愛媛林試業報 43: 109~113.
- 26) ———ら (1965): 同上 39: 140~148.
- 27) 横溝康志 (1967, 1968): 栃木林業センター業報 3: 73~74, 4: 70~74.
- 28) ——— (1969): 菌叢 15(3): 6~8.
- 29) 全国椎茸普及会研究普及局 (1967): 同上 13(7): 18~24.

1月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

「植物防疫」専用合本ファイル

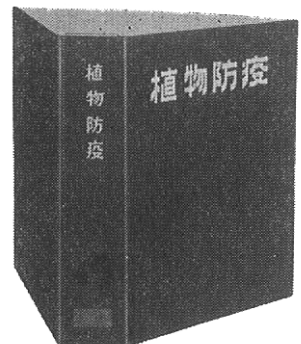
本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判 12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

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

頒価改訂 1部 400円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい



担子菌類子実体抽出液の抗植物ウイルス性

日本専売公社中央研究所 都丸敬一・宇田川晃*

菌類培養液あるいは菌体抽出物の抗植物ウイルス活性については、これまで数多くの検討がある。担子菌についても最近 WIGGS (1968)⁹⁾, SIGNORET ら (1969)³⁾の報告がある。一方、子実体抽出物の動物における抗腫瘍活性も報告されている^{1,2,4,5)}。

筆者らは天然物からの抗植物ウイルス物質検索に関する研究の一環として、1969～70年に神奈川県秦野市付近特に丹沢山麓で採集した担子菌子実体を中心として、抽出液の抗植物ウイルス活性について検討した。ここにその研究結果の概要を報告する。本研究は、1969～71年にわたって旧秦野たばこ試験場で行い、結果の概要は昭和46年度植物病理学会大会で発表した⁸⁾。

I 実験材料及び方法

秦野市付近で採集された担子菌43種及びハラタケ、ハナビラタケ及び *Trichoderma viridii* 培養株 (いずれも青島清雄氏より分与)、*Helminthosporium* 菌産生の生理活性物質 (安松範郎氏より分与)、タバコ赤星病菌のトキシシンである tenuazoic acid (三上洋一氏より分与)などを供試した。これらの供試試料を一括して第1表に示した。担子菌の同定は今関六也氏、青島清雄氏をはじめ菌学会の方々によった。担子菌子実体は採集後乾燥して保存し、随時供試したが、一部生体のまま供試したのものもある。

子実体は細切して蒸留水中で8時間以上煮沸し、ガーゼでろ過後、低速遠心し、上清を抽出液として用いた。抽出液の濃度は子実体重量の20～60倍、pHは4.3～5.5であった。

供試ウイルスとしてタバコモザイクウイルス普通系 (TMV-OM) 及びキュウリモザイクウイルス黄斑系 (CMV-Y)を用い、前者は純化試料 (0.25～0.5 μg/ml)、後者は特に述べない限り、感染タバコ葉搾汁液 (25～50倍)を用いた。これらはいずれも0.1M、pH 7.0のリン酸緩衝液に懸濁した。

TMVでは *Nicotiana glutinosa*, CMVではササゲを検定植物とし、前者では半葉法、後者では初生葉を用いた対葉法⁷⁾により、生じた局部病斑数によって感染阻止率を次式に従って算出した。

$$\text{感染阻止率 (\%)} = \left[\frac{\text{対照区病斑数} - \text{処理区病斑数}}{\text{対照区病斑数}} \right] \times 100$$

* 現 神奈川県農業総合研究所

第1表 供試材料

1	ハラタケ*	26	キヌカラカサタケ
2	ヤナギマツタケ	27	ホコリタケ sp.
3	タマゴタケ	28	ヒメスミゾメシメジ
4	ツルタケ	29	スッポンタケ
5	ナラタケ	30	キツネノタイマツ
6	ヤマドリタケ	31	ベニチャワソタケ
7	ミヤマトンビマイタケ	32	ヤケイロタケ
8	ノウタケ	33	サジタケ
9	ツエタケ	34	アラゲカワラタケ
10	エノキタケ	35	カワラタケ
11	ハチノスタケ	36	スギエダタケ
12	ヒメヒロヒダタケ	37	サビヒラタケ
13	コフキササルノコシカケ	38	オオベニタケ
14	チャツムタケ	39	スエヒロタケ
15	ヒメシロカイメンタケ	40	ハナビラタケ*
16	シシガシラ	41	チャウロコタケ
17	ミドリタケ	42	キウロコタケ
18	ニガクリタケ	43	サビウロコタケ
19	ウスバシハイタケ	44	シメジ
20	ハツタケ	45	ヒメカバイロタケ
21	ツチカブリ	46	<i>Trichoderma viridii</i> *
22	シイタケ	47	<i>Helminthosporol</i>
23	カイガラタケ	48	〃 -acid
24	エゴノキタケ	49	Tenuazoic acid
25	チャカイガラタケ	50	シイタケ RNA

* 培養菌体 (青島清雄氏より分与)

(対照区病斑数) × 100

検定は主として供試抽出液をウイルス液と等量混合して接種する方法 (混合法) 及び葉裏に抽出液を絵筆で塗布し、24時間後に葉表にウイルスを接種する方法 (葉裏塗布法) の両者によった。試験によっては葉表塗布のうち24時間後に葉表接種する方法 (葉表塗布法) も用いた。葉裏塗布法は抗ウイルス活性の葉組織内浸透移行性を見るためである。1回の検定には8枚以上の葉を用い、葉裏塗布の効果がある程度得られたものの多くは2回以上繰り返して検定し、その平均値を算出した。また、作用機作についてシイタケ抽出液を用いて検討を行ったが、実験法はそれぞれの項で述べる。

II 実験結果

1 抽出液の TMV 及び CMV に対する感染阻止作用

第2表に結果をまとめて示した。TMV-*N. glutinosa* では供試した担子菌のすべてが、混合法によって95%以上の感染阻止効果を示した。CMV-ササゲでは効果の変動が大きく、混合法で80%以上の阻止率を示したものはハラタケほか14種類、30～79%の阻止率ではヤナギマツタケほか23種類、その他は効果が認められなかった。

第2表 担子菌類抽出液のウイルス感染阻止作用

ウイルス-検定植物	感染阻止率区分	菌 株
TMV- <i>N. glutinosa</i>	I 混 合 法 >95%	全供試菌株 2, 6, 11, 14, 20, 21, 33, 37 I 以外の全菌株
	II 葉 裏 塗 布 法 29~64%	
	III 葉 裏 塗 布 法 <28%	
CMV-ササゲ	I 混 合 法 >80%	1, 5, 9, 13, 16, 17, 22, 28, 32, 34, 37, 39, 40, 45, 46 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 18, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 36, 38, 41, 42, 43, 44 I, II 以外の全菌株 28, 31, 32, 43 IV 以外の全菌株
	II 混 合 法 79~30%	
	III 混 合 法 <29%	
	IV 葉 裏 塗 布 法 28~31%	
	V 葉 裏 塗 布 法 <27%	

菌株は整理番号 (第1表参照) で示した。

葉裏塗布法では TMV-*N. glutinosa* でヤナギマツタケ, ハチノスタケ, ヤマドリタケ, チャツムタケ, ハツタケ, ツチカブリ, サジタケなど8菌株が 29~64% の阻止率を示したほかはすべて 28% 以下であった。

上記の8種類のうちヤマドリタケは5回の実験のうち3回で 50~78% の阻止率を示したが, タバコ (Holmes' Samsun) を用いた2回の実験では効果は認められなかった。

CMV-ササゲではヒメスミゾメシメジ, ベニチャワンタケ, ヤケイロタケ, サビウロコタケの4種類が 28~31% の阻止率を示したほかはすべて効果は見られなかった。

T. viridii の培養菌体抽出液は, 混合法では TMV の 100%, CMV 98% の高い阻止率を示したが, 葉裏塗布法ではいずれも無効であった。Helminthosporol 及び同 acid は混合法では TMV に対して 42~74% の阻止率を示したが, CMV では無効であった。葉裏塗布法ではいずれも効果は認められなかった。また, tenuazoic acid はいずれも有意な効果は示さなかった。シイタケ子実体からフェノール法によって抽出した RNA 成分について TMV-*N. glutinosa* 及び CMV-ササゲを用い, 葉裏塗布後 1, 3, 6, 7 日目の感染阻止率を調べた結果, いずれも効果は認められなかった。

2 感染阻止効果の作用機作

混合法による検定では TMV に対しては全菌株, CMV に対しては供試菌株の約 1/3 が 80% 以上の阻止率を示した。これらの阻止効果についてその作用機作に関する 2, 3 の実験をシイタケ抽出液を用いて行った。

(1) 抽出液の希釈と病原性

抽出液とウイルスとの混合液を水で希釈することによって病原性の回復が見られるか否かについて検討した。結果を第3表に示した。リン酸緩衝液で同率希釈液とした対照接種液による病斑数で混合接種希釈液の病斑数を

第3表 シイタケ抽出液とウイルスの混合液の希釈と病原性の回復

希釈倍率	TMV			CMV		
	混合液 (A)	対照液 (B)	A/B %	混合液 (A)	対照液 (B)	A/B %
1	4 ^{a)}	2,538 ^{a)}	0.2	80 ^{b)}	520 ^{b)}	15.4
4	14	3,533	0.4	26	70	37.1
16	16	2,024	0.8	13	38	34.2
64	15	542	2.8	17	50	34.0
256	31	253	12.3	28	32	87.5

a) *N. glutinosa* 10 半葉の合計病斑数, 対照接種液は TMV 0.25 µg/ml.

b) ササゲ 14 葉の合計病斑数, 対照接種液は CMV 感染葉搾汁液。

除した値は, TMV, CMV ともに希釈によって上昇した。この事実は希釈によって混合接種液の病原性の回復があったものと考えられ, 抽出液の感染阻止効果はウイルスの不可逆的不活化ではないことが明らかである。

(2) 各種検定植物における感染阻止効果

N. glutinosa のほかタバコ (*Xanthi* nc, Ky 57), インゲンなどを用いて混合法と葉表塗布法により TMV に対する感染阻止効果を調べた。結果を第4表に示した。タバコ, インゲンのいずれも処理法にかかわらず効果が認められた。

(3) ウイルス接種前後における処理の影響

TMV-*N. glutinosa* を用い, ウイルス接種後のシイタケ抽出液による処理の影響を調べた結果, 感染阻止効果は, 時間の経過とともに急激に低下し, 5分後以降では有意な阻止作用は示さなかった。また, 別の実験で接種前 24, 48時間の抽出液による葉表塗布によって 95% 以上の高い阻止効果が得られた。

(4) CMV 精製ウイルスと感染葉搾汁液との接種による阻止効果の差異

担子菌類抽出物の感染阻止効果は精製ウイルスを用い

第4表 シイタケ抽出液の各種検定植物における TMV 感染阻止効果^{a)}

検 定 植 物	抽 出 液 度 希 釈 度	混 合 法			葉 表 塗 布		
		処 理	対 照	阻 止 率	処 理	対 照	阻 止 率
<i>N. glutinosa</i>	100	65	168	61%	181	275	34%
タ バ コ (Xanthi nc)	100	482	806	40	333	658	49
タ バ コ (Ky 57)	100	325	512	37	305	693	56
イ シ ン ゲ ン	100	—	—	—	62	284	78
イ シ ン ゲ ン	1	73	369	80	—	—	—

a) *N. glutinosa*, タバコでは各8半葉, イシゲンでは各10半葉の病斑数の合計, 対照接種液は TMV 0.25 μ g/ml

たTMVでは変動が少なく, 感染葉搾汁液を用いたCMVでは混合法による阻止率に各菌株によって大きな差異があり, 同一の実験の繰返しでも変動が大きかった。そこでシイタケ抽出液の効果を精製CMV及びCMV汁液で調べた。精製CMVはTAKANAMIら(1970)⁶⁾の方法によって得られたものである。混合法及び葉表塗布法のいずれも精製ウイルスで高く, また, 安定した阻止効果が得られる傾向が示された。

III 考 察

WIGGS(1968)⁹⁾はアメリカ・ノースカロライナで得られたハラタケ, ナラタケなど32種類の担子菌子実体について, 水抽出液とTMV液の混合液の接種によってその多くが感染阻止作用をもつことを示した。また, SIGNORETら(1969)³⁾もフランスにおいてキノコの水抽出物に植物ウイルスの阻止物質があることを報告している。彼らはこの阻止物質は検定植物の葉の主脈を越えて拡散, 浸透すると述べている。

筆者らの実験でも供試した43種の担子菌子実体, 2種の培養菌体抽出液のすべてが混合法によってTMVに阻止効果を示し, GMVに対してもその多くが有効であった。しかし, 葉裏塗布一葉表接種では確かな効果を示すものは見当たらなかった。この有効物質の植物体における浸透移行性については, 有効物質の濃度との関係もあると思われるので更に検討が必要であろう。また, CMVでは供試ウイルスが精製あるいは粗汁液であるかによって効果に差が見られた。これは粗汁液中のウイルス以外の物質と抗ウイルス物質との作用が, 抗ウイルス性に影響をもたらすものと考えられる。

シイタケ抽出液を用いた実験で, 抗ウイルス性の作用機作として, ウイルス粒子の不可逆的不活化でなく, 接

種後の処理ではその効果が急激に低下することから, この作用は感染のごく初期, すなわちウイルスの表皮細胞への吸着の段階に関与していることが推察された。

SHIBATAら(1968)²⁾, IKEKAWAら(1968)¹⁾はキノコ抽出物の動物における抗腫瘍活性について報告し, また, 鈴木ら(1969, 1970)^{4, 5)}はシイタケから抽出された二重鎖RNAのインターフェロン誘起性を報告している。シイタケからフェノール法によって抽出したRNA成分についてTMV-*N. glutinosa*の系を用いた筆者らの予備的検討では処理後数日間にわたる検定で感染阻止効果は認められなかった。これら担子菌子実体の抗ウイルス成分の化学的検討を含めて今後の研究が必要と思われる。

担子菌の同定及び実験遂行について, 御指導及び援助をいただいた今関六也氏, 青島清雄氏及び菌学会の関係各位, 供試品を分与いただいた安松範郎氏, 三上洋一氏, また, 本実験に終始協力をいただいた岡本美代子氏に深く感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) IKEKAWA, T. et al. (1968) : Gann 59 : 155~157.
- 2) SHIBATA, S. et al. (1968) : ibid. 59 : 159~161.
- 3) SIGNORET, P. A. et ALLIOT, B. (1969) : Ann. Phytopathologie 1 : 533~539.
- 4) 鈴木富士夫ら(1969) : ウイルス 19 : 223.
- 5) ————ら(1970) : 同上 20 : 183~184.
- 6) TAKANAMI, Y. and TOMARU, K. (1969) : Virology 37 : 293~295.
- 7) 都丸敬一・日高 醇(1960) : 日高他編, 植物ウイルス病一実験法と種類—153~159. 朝倉書店.
- 8) 宇田川 晃ら(1971) : 日植病報 37 : 208.
- 9) WIGGS, D. N. (1968) : Plant Dis. Rep. 52 : 528~529.

カンキツかいよう病防除の問題点

静岡県柑橘試験場 **芹 澤 拙 夫**

はじめに

カンキツかいよう病は、我が国のカンキツ類に発生する唯一の細菌病である。過去には、かいよう病に有効なボルドー液が、カンキツ病害全般の防除薬剤として広く使用されていたため、その発生もある程度抑制されていたものと思われる。しかし、その後、それぞれの病害に対して効果が高く選択的に防除効果を示す薬剤の開発が進み、実用化されるようになったので、ボルドー液の使用は漸次減少した。一方、温州ミカンの市場価格は高く維持されたため、雑柑類の栽培意欲は、今日ほど旺盛ではなく、防除の主体はかいよう病以外の病害虫に向けられていた。しかし、温州ミカンの過剰生産による価格の低下に伴って、最近では雑柑類の新植が増加の傾向をたどっており、罹病性の雑柑類はもちろんのこと、その付近の比較的耐病性の温州でも、多発することが予想され、本病のまん延が懸念されている。

かいよう病のために 1946 年以来禁止されていた温州ミカンのアメリカ向け輸出は、1968 年より解禁されたが、ストマイ剤の使用は禁止されており、その上、病原細菌の飛散を防ぐために、緩衝地帯を設定して隔離されたほ場で栽培している現状である。本病の防除が困難な理由として有効な薬剤が少ないこと、発生量の推定ができないことがあげられる。現在、使用されているボルドー液、ストマイ剤の防除効果は高いが、ボルドー液は薬害を生じやすく、また、他剤との混用がほとんどできない。ストマイ剤は、残効期間が短く、薬価が高いなど、それぞれ欠点がある。生態研究の面では、温州ミカンではあまり問題ではなかったことや、発生地帯が限られていたため黒点病やそうか病などと比べて、あまり大きく問題視されなかったこと、あるいは細菌の確認が困難なことなどもあって、他の病害よりも遅れている。近年、黒点病などについてはコンピュータによる発生要因の解析が行われているが、本病については、それ以前に解明しなければならぬ問題が多い。したがって、有効な薬剤の開発とともに、より基礎的な生態研究を進めなければならない。本病の生態研究は、1920 年前後を中心としてアメリカで行われ、日本では川上 (1921)⁶⁾ が病原細菌の生理的性質、生態について、広範囲にわたって研究している。その後一時研究が停顿していたが、近年、

活発に試験研究が行われており、ファージの利用、採取葉多針付傷法、葉肉注射法など病原細菌の検出、定量に関する新技術も開発されて、過去の試験研究を確認するとともに新しい知見が得られつつある。ここでは、最近のカンキツ栽培の動きと試験研究の成果について紹介する。

I 品種更新の現状

明治以来カンキツ栽培は、温州ミカン、夏柑が主なものであったが、普通夏柑は甘夏柑に転換されつつあり、また、温州ミカンは、生産過剰による価格の低下を招いた。そのため品種更新に対する関心が高まり、栽培農家は、労力配分や消費者の嗜好性の変化に沿った温州よりも風味濃厚で採取時期の異なるカンキツ品種を強く要望している。このような情勢に対応して、国内での交雑種の育成や優良系統の選抜はもちろぬ、外国における新しい交雑種、晩柑類の導入が積極的に行われている。これらの中には、かいよう病に罹病しやすしいものも多く、栽培条件が我が国の気候風土に適応したとしても、かいよう病に対する抵抗性が問題となろう。最近、タンゼロ、タンゴールと呼ばれる育成種が注目されているが、オレンジ類、プンタン類とミカン類との交雑種であり、かいよう病の被害が予想される。現状では、既存の雑柑類の中から、甘夏柑、八朝、伊予柑、ネールなどの栽培面積が増加している。このような雑柑類の栽培は、気候が温暖で冬期に寒害を受けない地形が適しており、その条件を満たす場所として、傾斜地、海岸線など比較的風当たりの強い場所も含まれている。しかし、冬期に温暖な地帯では、かいよう病菌の越冬量も多くなり、また、強い風は本病の発生を助長するので、防風垣が十分に整備されていない場合には、被害が大きくなる。温州と雑柑類が混植あるいは隣接して栽培された場合は、本病に罹病した雑柑類が伝染源となって、温州にも大きな被害を持たずることが考えられる。このようなことから、雑柑類の新植にあたっては、かいよう病防除の面からも慎重を期さなければならない。

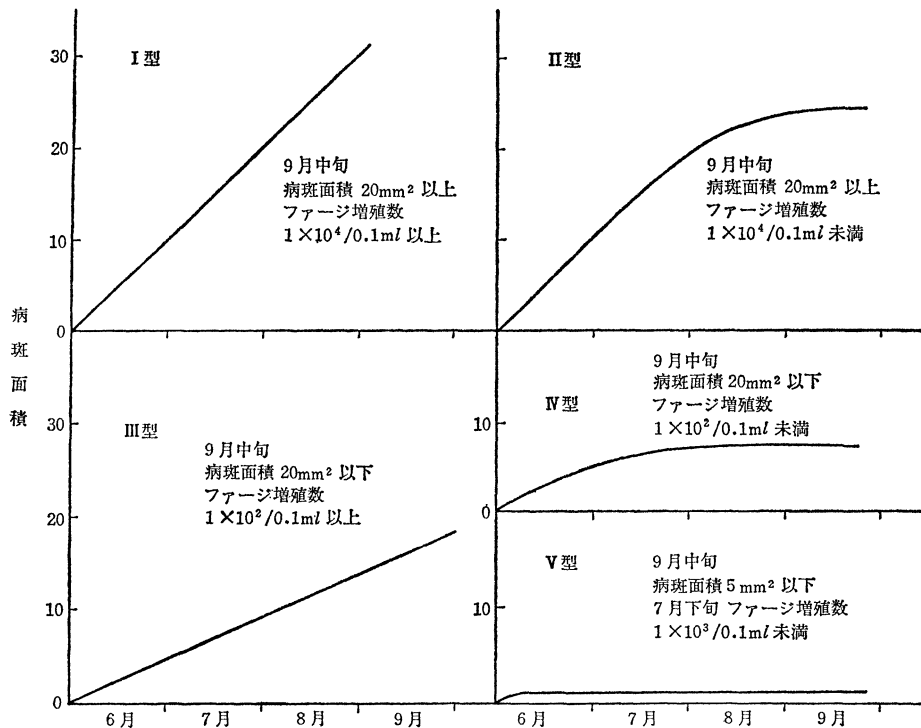
II 品種耐病性

本病に対するカンキツ類の抵抗性には顕著な品種間差異が認められており、品種の抵抗性を明らかにすると

もに、それを利用した抵抗性品種の育成，系統選抜が望まれる。病害に対する抵抗性は、①植物体の機械的構造に基づく侵略抵抗，②細胞内部の生理化学的な性質に基づく発病及び病斑の拡大抵抗の両面が考えられる。本病原細菌は、気孔感染，傷感染するので、①の場合は枝葉，果実の感染期間，気孔の形態が問題で、②の場合は植物組織内に侵入後の病原細菌の増殖阻止反応が問題となる。G. L. PELTIER ら(1920, 1924)^{18,19)}、川上(1921)⁶⁾は、カンキツ類またはその交雑種について接種試験を行い、病斑数，病斑直径，病斑の形態から抵抗性を検討した。カンキツ類の本病に対する抵抗性は、気象条件，生育時期によってかなり異なった様相を示し、抵抗性の強い品種でも感受性の高い時期，感染に好適な条件がそろった場合には、抵抗性の弱い品種と差異がないほど発病する。抵抗性品種の場合は、罹病してもその後の病斑の進展が停止したり，病斑内の菌濃度が比較的速やかに低下するなどの現象が認められる。しかし，経済栽培の上では，一度発病した果実の商品価値は著しく低下するので，トゲの有無など，かいよう病の誘因となる植物の外部形態も無視できない。したがって抵抗性を論ずる場合には，短期間の接種試験にとどまらず，春季における第1次伝染から翌春までの病斑内の菌濃度の推移や，発病状態の

年次変動など長期にわたって調査する必要がある。小泉ら(1971)⁸⁾はフェージを用いて，各種カンキツ類の生体内における病原細菌の増殖推移を6~9月まで調査し，増殖程度の低下する傾向及び病斑面積の拡大傾向から，五つの基本型を提唱した(第1図)。すなわち，I型：病斑が長期にわたって伝染源となり，最も罹病性のカンキツ類が属する。II型：伝染源となる期間がI型よりやや短い。III型：病斑の伝染源としての重要性はI，II型より劣るが，I型と同様に長期間伝染源となる。IV型：病斑形成後，比較的短期間しか伝染源とならず，比較的耐病性のカンキツ類が属する。V型：病斑が形成されてもほとんど伝染源とならず，通常は本病の発生を見ない。更に，ほ場における発病状態に基づき，本病に対するカンキツ品種の抵抗性の程度を，漸次的に次のように類別している(昭和48年度常緑果樹試験研究打合せ会議資料)。

- I 群：長寿金柑，四季橘，金柑，ポンカン，シトレンジカットなど。
- II 群：日向夏，三宝柑，ハッサク，クレオパトラなど。
- III 群：温州ミカン，河内晩柑，ベトナム文旦，シーカーシャー，金柑子，山ミカンなど。
- IV 群：スダチ，宝来柑，旭柑，小根占など。
- V 群：スunki，レモン類，スイートオレンジ類，夏柑，



第1図 伝染源としての重要性から見た病斑拡大傾向の基本型(小泉・山田, 1971)

鳴門, 絹皮, 晩王柑, 伊予柑, 晩白柚, 安政柑, ひょう柑など。

I群からV群にゆくに従って, 抵抗性は弱くなる。また, 交雑実生樹の発病調査によれば, 親の組み合わせにより強抵抗性から弱抵抗性まで連続的な雑種個体を得られるが, 交雑親の一方が強抵抗性～弱抵抗性になるに従って, 強抵抗性雑種個体の出現頻度は少なくなる。このような抵抗性因子の遺伝様式の解明が期待されるが, 強抵抗性品種の台木利用なども検討の余地があるものと思われる。

III 発 生 生 態

1 伝染源

かいよう病の春梢に対する第1次伝染源として, 夏秋梢の越冬病斑, 潜伏越冬病斑, 春先に感染して形成された病斑が主要なもので, 病原細菌の生存率, 菌濃度ともに高い。古い枝, 葉の病斑や前年の春に形成された病斑内の菌濃度は比較的強く, 特に抵抗性の強い品種では, 病斑内の菌の生存率が極めて低くなる。潜伏越冬病斑, 春先に感染した病斑の発生条件については, 明らかにされつつあるが, その発生量の推定方法は確立しておらず, 今後の重要な課題である。

(1) 葉, 枝に形成された越冬病斑

病斑内における病原細菌の越冬は, G. L. PELTIERら(1918)²⁰⁾によって夏秋梢の重要性が明らかにされた。抵抗性の弱い雑柑類の場合には春葉の病斑内における越冬も高率で, 菌濃度の高いものが多い。しかし, 病斑から溢出する菌濃度の推移を調査した結果(第1表)によると, 菌を溢出する病斑の比率は, 秋に形成された病斑が最も高率で, 翌春の溢出開始時期も早い。小泉ら(1971)⁸⁾は, 夏柑, 温州の葉に時期別に菌を接種して病原細菌の消長を調査し, 前年の秋の増殖は11月下旬まで認めら

れ, 12月上旬～3月上旬の期間は増殖が認められず, 春先の発病は4月下旬～5月上旬に認められたが, 前年よりも20～30日遅れたと述べている。更にフェージを利用して, ネーブルの罹病樹を流下する雨滴中の菌濃度を調査し, ほぼ同様の結果を得ている。冬季及び春先の気温に年次変動があるので, 病斑内の菌の増殖開始時期も年により異なるが, 菌の増殖は, 旬の平均気温が10°Cを越えるところから始まる。したがって一般に3月に入れば, 病斑内の菌の増殖が始まり, その後の気温の上昇に伴って, 病斑のコルク化した部分の周縁が盛り上がり, 春梢の発芽前に既に感染しうる濃度で病原細菌の溢出が起こる。

(2) 潜伏越冬病斑

前年の秋遅く感染し, その後の気温の低下のために病斑を形成するまでに至らず, 翌年の早春に発病するもので, 高濃度の菌を溢出する。G. L. PELTIERら(1918)²⁰⁾によって初めて報告され, 後藤(1962)²⁾は秋冷のため途中で生長を停止したと思われる秋梢の先端の葉に潜伏越冬病斑を認め, 病斑上に滅菌水を滴下して数時間後, $10^6 \sim 10^7$ cells/mlの菌を検出した。小泉ら(1972)¹⁰⁾は, 潜伏越冬の行われる条件として, 秋季に葉組織内に侵入した菌がある程度増殖した段階で低温に逢うことと, 春先の気温が高いことの二つが重要で, 越冬期間中の高温は春先の発病をより多くすると述べている。また, 感染後の気温が6～10°Cでは, 発病しないで一定の菌濃度を保ちながら潜伏するという実験結果を得ている。秋芽の発生は一般に9月中・下旬まで認められ, 一方, 夏秋葉に形成された病斑では, 年次変動はあるが, 10月中・下旬でも $10^3 \sim 10^6$ cells/ml程度の菌の溢出が可能である。したがって秋季に遅く気孔感染, 傷感染して細胞組織に病変を起こしながらも, その後の低温のために病斑を形成せず, 組織内で増減を繰り返して越冬し, 翌春の3～4月

第1表 かいよう病菌を溢出した病斑の率(芹澤・井上, 1973)

処 理 月 日	病 斑 の 種 類					
	春 枝	春 葉	夏 枝	夏 葉	秋 枝	秋 葉
8月12～13日	87.5%	77.8%	—%	—%	—%	—%
9月3～5日	95.0	97.8	—	—	—	—
10月16～19日	25.0	17.8	87.5	88.9	87.5	100
12月3～5日	0	2.0	27.5	11.1	25.0	44.4
1月30～31日	0	0	0	2.2	0	2.2
3月15～20日	0	0	0	2.2	0	2.2
4月15～17日	10.0	11.8	2.5	28.9	30.0	33.3
5月14～16日	27.5	落葉	95.0	70.6	97.5	90.5
接 種 月 日	8月1日		9月6日		10月1日	

注 枝は30病斑, 葉は45病斑について調査した。供試樹は3年生川野夏柑。

ごろの気温の上昇とともに増殖して発病するものであろう。

(3) 春先感染による病斑

3月中・下旬以降、越冬病斑から溢出した病原細菌によって旧葉が感染する。これを春先感染と呼んでいるが、潜伏越冬病斑との区別はできない。春先には、成熟葉にも気孔感染が起こるが^{2,9)}、なぜ、春先の成熟葉で気孔感染が成立するのか明らかではない。枝葉が付傷した場合、中傷組織の形成は10°Cで23日、15°Cで10日、20°Cで5.5日と低温で長く、25°C以上の高温では2~3日で行われる¹⁰⁾。春先に風などによって生じた傷は、かなり長い間病原菌に侵入されやすい状態にあり、春先に越冬病斑から溢出した細菌によって傷感染する。感染後、気温が低ければ潜伏期間は長くなるが、春梢の発芽期には発病して、有力な第1次伝染源となる。

2 寄主体の感受性と感染

本病原菌に対する葉、枝、果実の感受性は、発育程度と密接な関係がある。発芽して間もない未展葉の葉では、気孔組織が未発達で気孔数も少なく、気孔感染は起こりにくい^{2,21)}。葉の成長程度を10段階に分けて、成長の完結した時を10とすれば、感染可能な気孔数の最も多いのは7~8の時期である¹⁶⁾。これ以後、葉の成熟に伴って気孔前面にクチクラの突起が発達し、気孔前腔が覆われるようになると物理的に菌の侵入が妨げられる²⁾。したがって成熟葉では、一般に傷感染のみが行われ、枝でも同様の経過をたどる。果実では幼果の場合、傷感染よりも気孔感染が容易に起こる。そして、果実が肥大して一定の大きさになると、カンキツの品種によってその時期は異なるが、気孔感染はもちろん傷感染もしにくくな

第2表 温州ミカン及びナツダイダイの果実に対する時期別接種試験 (後藤, 1962)

接種月日	温州ミカン			ナツダイダイ		
	気孔感染	傷感染	果実の直径 mm	気孔感染	傷感染	果実の直径 mm
6月2日				卅	?	3.5
11日	卅	—	5.5	卅	+	6.5
19日	卅	?	10.2	卅	+	10.8
28日	卅	+	16.3	卅	卅	15.1
7月7日	卅	卅	24.8	卅	卅	20.2
14日	卅	卅	29.6	卅	卅	30.1
23日	卅	卅	34.2	卅	卅	39.5
8月11日	卅	卅	36.4	卅	卅	53.0
25日	—	?	43.2	卅	卅	59.4
9月4日	—	—	51.0	卅	卅	66.0
16日	—	—	57.2	卅	卅	73.0
25日	—	—	61.8	—	卅	79.3
10月5日	—	—	64.0	—	卅	82.9
18日	—	—	66.8	—	+	84.8
11月10日	—	—	75.0	—	—	93.0

(第2表)。病原細菌は実験的に1個でも病斑を形成しうるが^{4,9)}、自然条件下で感染する場合は、気孔感染は10⁶cells/ml以上、傷感染は10²~10³cells/ml以上の菌濃度が必要である。病斑から細菌が溢出するのに要する時間は各々の病斑によって差異はあるが、形成初期の病斑では病斑表面が濡れると同時に起こり、時間の経過とともに溢出濃度も高まるが、24時間後には溢出濃度が低下し始める。中央部のコルク化した病斑では、菌の溢出までにかなり時間を要し、24時間後のほうが菌を溢出する病斑数は多く、菌濃度も高くなる。一方、傷感染の場合には、病斑の形成以前に既に菌の溢出が認められる¹⁰⁾。溢出した病原細菌の寄主体への侵入は速やかに行われ、後藤(1962)²⁾は、有傷接種によりいったん傷内に侵入すれば、その後の湿度の影響をほとんど受けずに発病可能であることを認め、また、噴霧接種の場合、噴霧後数分で乾いた場合でも、湿潤状態に保った場合の1/5程度の発病を認めている。したがって比較的新しい病斑が存在する場合には、短時間の降雨でも寄主体が感染に適する状態にあれば、容易に感染は成立する。

3 菌の生存

病斑から溢出した病原細菌の行動、生存場所、生存期間の解明は、伝染経路を知る上で最も重要な問題である。降雨の際に飛散した菌の寄主葉上での生存は、日陰で数日間、夏季の陽光下では数時間とされている²⁾。病斑から溢出した菌が乾燥状態で生存し、次の感染の機会を待つ可能性はほとんどないと思われる。落葉した罹病葉では、葉肉組織の腐敗に伴って細菌数も減少し、木質部が腐敗して罹病組織が消失した段階で死滅する¹⁰⁾。したがって腐敗が緩慢な地表面、地上部、あるいは拮抗菌、原生動物、ファージなどの不活発な低温の時期には菌の生存もかなり長期にわたり、罹病葉が風などで未発病地に運ばれた場合、伝染源となりうるものと考えられる。カンキツの枝に形成されて数年を経た病斑では、通常、菌の溢出は認められないが、皮層の内部では、菌が低濃度で生存している⁵⁾。このような菌が、実際の発病と関連性を持つものかは明らかではなく、病斑内の菌の消長を数年にわたって調査する必要がある。土壌中における生存期間については、拮抗菌の作用、原生動物の捕食などにより1~2週間程度と、比較的短期間であることが報告されていたが^{1,6,11)}、後藤(1970)⁵⁾は、カンキツ園の雑草の地上部、地下部で夏季を除きほぼ周年、菌を分離し、また、罹病樹付近の土壌中でも長期間生存することを明らかにした。このような雑草上で分離された菌の病原力は、特に低いものも認められたが、カンキツ類の病斑から分離した菌と判然とした相違は認められていない。土

壤中及び雑草でこのように長期間生存し続ける機構は明らかではない。カンキツ類以外の免疫性の植物で長期間生存するための栄養源の確保、土壌中での生存の条件、これらの部分での増殖の可能性、カンキツ類の発病との関連性など、今後、研究対象をカンキツ以外の部分にまで広げてゆく必要があると思われる。

4 フェージ

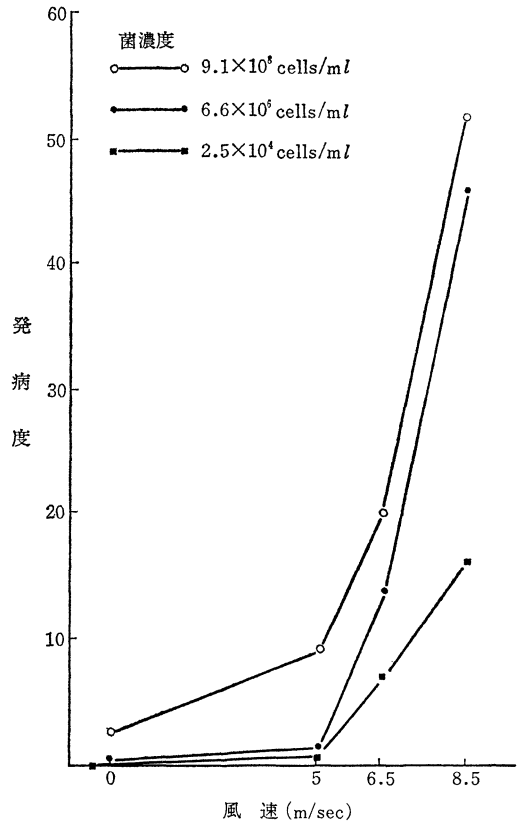
カンキツかいよう病菌のフェージは、B. N. UPPAL (1933)によって初めて明らかにされた。フェージは罹病樹下の土壌中及び罹病葉に存在するが、病斑ではコルク化した部分に多く、病斑周縁部には少ない^{7,12)}。脇本 (1967)²⁶⁾は日本に分布する本病原菌の Virulent phage を CP₁, CP₂ の2グループに大別した。CP₁ は大型溶菌斑を形成するが、CP₂ はごく小型の溶菌斑を形成し、Temperate phage に近いものであると述べている。これらの phage は数種の *Xanthomonas* 属細菌に溶菌作用を示すことが確認されており³⁾、特異性はあまり高いものではないと考えられる。フェージを利用してかいよう病菌の検出、定量が行われているが、細菌に対する吸着は 10³/ml 濃度のフェージでは、細菌濃度が 10⁴~10⁵cells/ml 以上必要で、10⁸/ml 以上のフェージ濃度では、10² cells/ml の濃度の細菌でも検出できる^{4,13)}。

5 菌系

カンキツかいよう病菌には多くの溶原株が存在し¹⁵⁾、フェージに対する感受性によって分類すれば、①CP₁に感受性、CP₂に抵抗性、②CP₁に抵抗性、CP₂に感受性、③CP₁, CP₂ともに抵抗性に分けられ²⁶⁾、CP₁, CP₂ともに感受性の菌株もわずかに認められている^{14,23)}。また、糖(マンニット、マンノース、ラクトース)に対する分解能にも差が認められ、①に属する菌株はマンニットを分解して酸を生じ、②に属する菌株は酸を生じないものが多いが、例外も認められている。日本には①、②に属する菌株が最も広く分布しており、③に属する菌株の分離率は数%に過ぎないので、温州ミカンの生果輸出に際し、かいよう病の検疫にフェージが利用されている。菌系によって、カンキツ類に対する病原性に差があれば、防除上興味深い。現在までの調査結果では寄生性の差異は認められていない。しかし、菌系に関係なく個々の菌株間に病原力の差が認められる。

6 発病環境

(1) 気象条件が本病発生の誘因となることはいうまでもなく、発病後のまん延に大きく影響するが、特に強い風は、カンキツの枝葉、果実に種々の傷害を与えて傷感染を助長し、降雨の際に雨滴とともに病原菌を遠距離まで飛散させる²²⁾。未成熟葉、成熟葉いずれの場合も風



第2図 成熟葉(トゲを切除しない夏柑実生苗)の発病に及ぼす風速の影響(芹澤・井上, 1972)

速 6 m/sec 以上になると、葉身、葉柄部分の傷感染は多くなり、トゲのある場合には著しく増加する²⁴⁾(第2図)。本病に抵抗性の弱い雑柑類の栽培には、防風垣の整備が必要である。

(2) 肥培管理が、かいよう病の発生に与える影響については、多くの試験例があるが、一定の傾向を見いだしていない。ほ場観察によって、窒素肥料の多施用が発芽数を多くし、発芽期間を長くすることによって、かいよう病の発生を促進することは認められているが、窒素の過剰吸収が新梢の細胞組織の抵抗性に影響するか否かは明らかではない。植物は養分吸収量を自己調節するので、多量に与えても一定レベル以上には吸収せず、過剰に与えれば有害な症状を示す。したがって、植物が正常な代謝を行いうる範囲での施肥量と発病との関連が検討されなければならない。植物の代謝には、多量要素から微量要素に至るまで相互に関連して作用するものであり、幾つかの肥料成分を供試して実験的に得られた結果を直ちに病害の発生と結びつけるのは妥当でないものと考えられる。施肥量の発病に影響する場面を、養分が樹

液中に遊離した状態で作用する場合と、更に進んで組織の形態の変化が起こって作用する場合とに分けて、化学的及び組織学的な解析をする必要がある。

IV 発生予察

カンキツかいよう病の発生生態について、現在明らかにされた点を述べてきたが、実験的に得られた知見が、自然条件下における発病様相と結びつくまでには、まだ多くの未解決の問題が残っている。越冬病斑が多い場合に必ずしも発生は多くならないし、数年間、ほとんど発生の認められない園において多発することもしばしば経験する。したがって、本病の発生に関与する気象要因、病斑内あるいは病斑以外の土壌、雑草上における菌の行動、寄主体の感受性など、これら相互の関連性について詳しい解析が進められなければならない。以上のように発生生態について、まだ不明瞭な点も多いが、現在のところは発病を左右する多くの要因について、個々に解析して発生時期、発生量を予察している。本病原菌は2次伝染をするので、第1次伝染の起こる時期、伝染量を把握することが最も重要である。近年、採取葉多針付傷法、フージ法により、春先に病原細菌の雨滴中に出現する時期、濃度を知ることができるようになった。予察にあたっては、次の諸点について調査、観察をすることが大切である。①前年の夏秋梢の越冬病斑量、②病原菌の潜伏越冬の多少を左右する前年の10～11月の秋梢の状態、気象条件特に気温、降雨日数、降雨量、強風の有無、③病原菌の潜伏越冬を助長する冬季の高温日数、④春先感染を助長する早春の高温、多雨、強風など。以上を参考にして、病斑内の菌の増殖に大きな影響を与える3月上旬～5月上旬の気温の推移とともに、雨滴中に出現する細菌濃度を調査し、まず春先感染の時期、発生量を推定し、更に春梢に対する伝染源の量を推定する。春梢に対する感染時期については、春梢の発芽時期及びその後の生長が、その年の温度条件によって著しく左右されるので、伝染源の状態とともに、寄主体の生育状態についても並行して観察する必要がある。感染時期、発生量に関して、降雨日数、降雨量、強風の有無などが常に重要な要因であることは、言うまでもない。春梢の発生が多い場合には、6月以降、果実の発病も多くなる。そのほか、7月に入るとミカンハモグリガ幼虫の活動が始まり、夏芽、秋芽に食入して本病による傷感染を多くする。また、8月下旬ころからの台風の襲来は、傷感染を著しく助長し、それ以前の発生量が少ない場合でも多発することがある。

V 防 除

ほ場における本病の発病様相は、環境条件によって大きく変化するので、それらの条件についての個々の解析は進められているが、相互の関連性についての研究はまだ不十分であり、発生量の正確な予測をするまでには至っていない。したがって、防除は寄主体の感受性の高い時期に予防的に行われている。一方、防除薬剤としてボルドー液、ストマイ剤以外に効果の高い薬剤のないことが、一層本病の防除を困難にしている。今後防除効果が高く、経済的にも使いうる新しい薬剤の開発が切望される。現状では、発生源を除去する耕種的防除も有効な防除手段であり、近年、生物防除の可能性も検討されている。

1 耕種的防除

(1) 夏秋梢をできるだけせん除して、伝染源の量を減らす。

(2) 防風垣の整備を行って園内の風速をできるだけ6m/sec以下に抑えて、傷感染を防ぐ。

(3) 肥培管理を適正に行い、夏秋梢の発生を適度に保つ。

2 生物的防除

太田(1971)¹⁷⁾は、カンキツかいよう病菌の随伴菌と考えられる一種の *Pseudomonas* 菌を分離した。この菌をかいよう病菌と混合接種した場合は、大型の黄色いハローを持った病斑ができるが、病斑組織に木栓層の形成が始まり病斑の拡大を阻害するとともに、かいよう病による落葉も少なくなることを認めている。ほ場試験の結果では、ストマイ剤に近い防除効果があるとしている。発病抑制の機構については明らかでなく、*Pseudomonas* sp. の生態研究を含めた基礎的な試験が進められている。このほか、植松・脇本(1969)²⁵⁾は、イネ白葉枯病菌を指示菌として、*Bdellovibrio* 菌を土壌及び灌漑水から分離し、これらの菌がカンキツかいよう病菌をも侵すことを確認している。以上のようにかいよう病に対する生物防除の可能性については、まだ検討を始めた段階であるが、今後の研究の発展が期待される。

3 薬剤防除

現在使用されている薬剤では、ボルドー液が最も安定した高い防除効果を示し、ストマイ剤も有効である。しかし、ボルドー液は、他剤との混用散布がほとんどできず、高温の時期には、葉、果実に黒褐色斑点状の葉斑を生じたり、落葉を起こす。また、ストマイ剤は、残効期間が1週間程度で短く薬価も比較的高い。抗生物質剤は耐性菌が出現しやすいが、通常の散布回数では、ストマ

イ耐性菌は問題とされていない。現状では、他に有効な薬剤がないために、薬害の発生しにくい低温の時期にはボルドー液を使用し、高温の時期にはストマイ剤を使用する例が多い。薬剤の開発も積極的に進められており、1970年以後、数年間試験を行った薬剤でボルドー液以上の効果を示すものもあったが、残留毒性の問題で実用化されなかった。また、1970～72年に、農林水産特別研究課題として、薬剤の開発試験が行われたが、ボルドー液、ストマイ剤よりも優れた薬剤は見いだされていない。しかし、ボルドー液、ストマイ剤ほどの効果は期待できなくても、両薬剤の欠点を補う薬剤であれば、少発生園や、散布回数の増加など使用方法の工夫によって、より有効な薬剤が開発されるまでの暫定期間、使用可能であろう。ボルドー液は、従来の使用濃度の1/2の濃度でも20日前後の残効期間を有し、また、薬害も少ないことが認められる。現在までに開発された薬剤では、銅を含む薬剤に防除効果の高いものが多く、銅の薬害が問題であった。最近、無機銅剤に対する炭酸カルシウム(クレフノン)の薬害軽減効果の試験がなされており、その効果が確認されれば、これらの銅剤の実用化の可能性も考えられる。また、黒点病との同時防除を目的として、有機硫黄系化合物と銅を成分とする薬剤が開発されており、防除効果を検討中であるが、新しい方向として注目される。以上のように有効な薬剤が少なく、発生量が多い場合には防除困難になることから、春梢の感染をできる限り低く抑えることに防除の基本を置かなければならない。薬剤の散布時期は、5月上・中旬の春梢の展葉前後が最も重要で、越冬病斑の多い常発地帯では、更に3月中・下旬の発芽前のボルドー液散布も、春先感染を抑えて、春梢に対する伝染源の量を減らす効果が高い。5月下旬～6月下旬の梅雨期の防除が次に重要で、春梢の防除の成果がその年の発生を左右すると考えられる。また、かいよう病の発生が少しでも認められる場合には、台風襲来前の薬剤散布が、翌年の伝染源を減らす意味でも大切である。本病の防除については、春梢の感染時期に集中的に防除

したり、年間の薬剤散布回数を多くするなど、糸状菌による病害の防除とは別の角度から、防除時期、防除回数を検討することが必要であろう。

引用文献

- 1) FULTON, H. R. (1920) : Jour. Agr. Res. 19(4) : 207～223.
- 2) 後藤正夫 (1962) : 静大農研究報告 12 : 3～72.
- 3) ——— (1969) : 日植病報 35 : 113 (講要).
- 4) ———ら (1970) : 静大農研究報告 20 : 1～19.
- 5) ——— (1970) : 同上 20 : 21～29.
- 6) 川上孝一郎 (1921) : 植物病理論文集 1～114.
- 7) 小泉銘冊 (1969) : 園試報 B9 : 129～144.
- 8) ———・山田駿一 (1971) : 園試興津年報 (病・虫) 昭 45 : 15～23.
- 9) KOIZUMI, M. (1971) : 園試報 B11 : 167～183.
- 10) 小泉銘冊・山田駿一 (1972) : 園試興津年報 (病・虫) 昭 47 : 13～26.
- 11) LEE, H. A. (1920) : Jour. Agr. Res. 19 (5) : 189～206.
- 12) 松本 巍・岡部徳夫 (1937) : 農及園 12 : 2055～2059.
- 13) 小畑琢志ら (1973) : 植防研報 11 : 1～9.
- 14) ——— (1974) : 日植病報 40 : 6～13.
- 15) 岡部徳夫 (1961) : 松本巍記念論文集 61～73.
- 16) 太田孝彦 (1967) : 日植病報 33 : 322 (講要).
- 17) ——— (1971) : 植物防疫 25(10) : 9～12.
- 18) PELTIER, G. L. and FREDERICH, W. J. (1920) : Jour. Agr. Res. 19 (8) : 339～362.
- 19) ——— and ——— (1924) : ibid. 28(3) : 227～239.
- 20) ——— and NEAL, D. C. (1926) : ibid. 32(4) : 339～345.
- 21) 貞松光男 (1969) : 佐賀農試研報 5 : 31～53.
- 22) 芹澤拙夫ら (1969) : 静岡柑試研報 8 : 81～85.
- 23) ——— (1971) : 同上 9 : 89～96.
- 24) ———・井上一男 (1973) : 日植病報 39 : 177 (講要).
- 25) 植松 勉・脇本 哲 (1969) : 同上 35 : 112 (講要).
- 26) WAKIMOTO, S. (1967) : 同上 33 : 301～310.

人事消息

白井一雄氏(本会研究所試験研究科長)は12月15日付で退職。京都府船井郡園部町美園町4の5の1〔郵便番号660〕へ移転。
永井久雄氏(横浜植物防疫所国際課長)は名古屋植物防疫所長に
伊藤茂郎氏(名古屋植物防疫所長)は神戸植物防疫所長に
昭和ダイヤモンド化学株式会社は東京都港区浜松町1の26の1(第7中央ビル6階)〔郵便番号105〕へ移転。

電話は東京03-436-0981と従来どおり。

ベルシコール パシフィック リミテッド東京支社は東京都港区六本木6の3の18(第一地所麻布ビル9階)〔郵便番号106〕へ移転。電話は東京03-478-2325と変更。

児玉 保氏(財団法人残留農薬研究所庶務経理課長)は12月21日胃がんで逝去されました。御冥福をお祈りします。

安全な農業に関する技術開発の計画化

科学技術庁技術開発目標計画化調査安全な農業検討会主査 **いし くら ひで つぐ**
石 倉 秀 次

I 計画化調査のねらい

筆者は先に安全な農業に関する技術開発について、開発目標の設定、安全性確保のための手段、開発のための一般的手続きについて述べた(本誌第28巻1月号31~36ページ)。これらの作業は技術開発の一般的な手続きからは、開発課題の体系化と言われるもので、これだけでは技術開発を具体的に進められることにはならない。それにはどのような研究開発機関が課題をどのような順序で受け持つべきか、それぞれの機関はどのような人材、設備を必要とするか、また、どれだけの開発費を必要とするかを明らかにし、もし一定の期限までに開発目標に到達しなければならぬとすれば、不足する人材、設備、開発費を強化、増額しなければならない。

科学技術庁では昭和47年度に実施した技術開発の系統化調査に続いて、48年度にはこのような趣旨の計画化調査を実施することとし、安全な農業に関する技術開発をこの調査対象の一つに取り上げ、筆者に主査としてこの調査をとりすすめるよう依頼してきたので、前年体系化調査に御協力をいただいた九州大学鮎沢啓夫教授、農業技術研究所河野達郎昆虫科長、同所生理第1科第6研究室松中昭一室長、国立衛生試験所田辺弘也食品部長、理化学研究所見里朝正微生物薬理主任研究員ならびに農林省農林水産技術会議事務局吉村彰治研究管理官、農業工業会技術委員長沢正雄委員長の諸氏に検討会へ御参加を願い、安全な農業を開発する具体的な計画について検討した。以下にその概要を紹介する。

一口に安全な農業と言っても、範囲は広いし、また、開発の将来は無限とも考えられる。しかし、計画化を進めるには目標が具体的であり、予見できる期間内にそれに到達できる可能性のあるものでなければならない。そのため、今回の計画化の目標としては、現状においてかなりの見通しが得られており、今後5~10年の間に開発を完了できる可能性のあるものを取り上げることにした。

II 計画化目標の明確化

前年実施した安全な農業に関する技術開発体系化の調査では、西暦2,000年の技術予測で取り上げられた農業及び病虫害防除法に関する課題、それらの課題について

アンケートを行った際に加えられたコメント、最近における農業生産動向の変化とそれに伴う農業ならびに病虫害防除技術に対する要請を勘案して、次の8課題を選定した。

- (1) 速分解、非残留性農薬の開発
- (2) 残留性はあるが人体ならびに有用生物に無害な合成農薬の開発
- (3) 残留成分の分解促進薬剤の開発
- (4) 微生物農薬の開発
- (5) 有害生物防除における天敵昆虫の利用
- (6) 昆虫フェロモンの合成と利用
- (7) 植物ウイルスに直接有効な農薬の開発
- (8) 農薬の衛生学的安全性の確認方法

これらの課題は開発を計画するにはなお一般的、抽象的であり、更に開発対象を明確に限定する必要がある。また、比較的短期間に開発を完了するには、現在でも研究者や技術者が開発に従事しているか、あるいはそれに関心を有し、開発に対するモチベーションが高いことが必要であり、計画化をすすめるには、それを明らかにすることが先決である。

この2点を知るために、上記の(1)~(7)の諸項目について国立試験研究機関、大学、農薬会社の農薬研究者・技術者ならびに都道府県の防除担当官を対象にアンケートを実施し、また、農業工業会技術委員会のメンバーとも意見交換の機会を持った。これらの手続きによって

(1) 速分解・非残留性農薬の開発目標は、①ハウスなど施設内で使用され、収穫間際まで反覆して散布されるため、速分解・非残留性が特に要求される施設園芸用農薬、②これまで有機水銀剤や有機塩素剤など、残効性が大きい農薬によって防除されていた土壌病害虫に有効な速分解・非残留性の土壌病害虫防除薬剤、及び③主として水田環境で利用され、水環境を汚染する可能性が大きい除草剤に代わる速分解・非残留性の除草剤に限定することとした。

(2) 残留性はあるが人体ならびに有用生物に無害な合成農薬の開発は、安全性、特に長期にわたる慢性的影響について慎重な評価を必要とすることを除けば、従来の合成農薬の開発と特に異なるところはないので、付帯的に取り扱うにとどめることとした。

(3) 残留成分の分解促進薬剤の開発に対する要請

は、これまでに使用した農薬の残留による土壌などの汚染が次第に減少している一方、今後開発される農薬は速分解・非残留性を志向するので、減少することが予測される。そこでこのような薬剤の開発に対する要請が今なお強いものであるかどうかをアンケートによって調査したところ、農薬残留とそれに伴う問題はなお存在するものの、その解決の緊要性はそれほど高くなかった。また、開発を担当する研究機関側は開発に対する意欲がないことが判明したので、この課題に関する開発の計画化は実施しないこととした。

(4) 微生物農薬の開発は、その対象として微生物殺虫剤、微生物殺菌剤、殺虫性抗生物質などがあるが、研究が進んでいるのは殺虫用細菌製剤及びウイルス製剤であるので、計画化はこの両者を主体に進めることとした。

(5) 有害生物防除における天敵昆虫の利用について体系化の調査では外来雑草の防除に天敵昆虫を導入する場合の技術開発を取り上げたが、現行の植物防疫法の下では植物を食害する昆虫は輸入できないので、当面の具体的な目標とすることは困難である。一方、近年我が国の水田地帯でカブトエビの抑草効果が注目され、その利用に関心をもつ研究者が少なくないので、この小甲殻類を取り上げることとした。

(6) 昆虫フェロモンの合成と利用は近年研究開発が進められ、コカクモンハマキやハスモンヨトウの性フェロモンの研究はかなり進んでいるので、性フェロモンを中心にフェロモンの分離、同定、類縁化合物を含めての合成とその効力の判定、誘引性の強化方法、トラップの開発とその利用方法など、フェロモンそのものとその利用技術を含めて計画化することとした。

(7) 植物ウイルスに直接有効な農薬の開発については、体系化調査の段階で、幾つかの候補物質と効力検定方法が明らかにされたが、一般に研究開発は初期段階に止まっているので、10年間を目途とした研究開発の段取りの設定に止まり、具体的な計画化は行わないこととした。

(8) 農薬の衛生学的安全性の確認方法に関する計画化は安全性をより確実かつ迅速に評価できる方法論を開発することも考えられるが、今回は現在採用されている安全性の判定方法と国内における評価の実施能力を明らかにして、各種の安全な農薬の研究開発に際して、安全性確認の立場からの能力を明らかにすることによって、計画化に資することとした。

III 調査結果の概要*

(1) 速分解・非残留性農薬：まず大学、国公立・公

益法人の試験研究機関、民間企業を併せ318通のアンケートを送り、回収された112通の回答を整理したところ、開発の対象を施設園芸作物、土壌農薬、易分解非残留性除草剤に限定しても、対象有害生物と候補物質についてはかなり幅があり、現在実施されている研究開発を基本に計画化を試みることは困難と判断された。これらのうち、目標が比較的狭められている施設園芸農薬についてみても、候補物質としては糖、アミノ酸、有機酸などとその関連化合物、ピレスロイド、ロテノイド、幼若ホルモン、抗生物質など生物源、微生物源の天然活性物質と、多様なものを取り上げている。また、作物ならびに対象有害生物についても、各種の果樹と野菜、病害、害虫、ハダニ類と多様である。

もっとも施設園芸農薬については、アミノ酸とその誘導体に関する開発は15機関で58.8人の研究者と技能者によって進められており、計画化によって開発を効率化できそうで、共同研究を実施すれば、4年で一つのアミノ酸農薬を誕生させることができるようである。また、このために必要な経費は人件費を除いて5.5億円と推定された。

土壌病害虫防除の農薬は使用を禁止された有機水銀剤及び有機塩素剤の代替剤が開発の主対象となると考えられる。病害では紋羽病、萎ちょう病、根腐病、白絹病、根こぶ病、黒斑病、害虫ではハリガネムシ、ヨトウムシ、コガネムシ、タネバエ、ネキリムシなどを対象に、合成化合物、抗生物質などの効力が検討されているが、これに対象作物の種類を加えると、研究開発の実態は極めて複雑である。もっとも土壌農薬についてはアンケートの回収率が低く、したがって以上が研究開発の実態を的確に示しているか否かは論議のあるところかもしれない。しかし、それにしても、土壌農薬について具体的な計画化をすすめるには、対象有害生物の種類を限定する必要がある。そして有機水銀剤に代わる種子・種イモ消毒剤の開発は、候補物質もあるので、計画化は可能であろう。

研究開発のフェーズとしては、①ニーズのある農薬の種類決定と物質の毒性などに関する情報収集という基礎的調査、②候補物質の合成、天然源生理活性物質の抽出、それらの分析方法など候補物質に関する研究開発、③効果判定基準、経済的被害水準の評価という効力に関する研究開発、④安全基準、生物濃縮、分解代謝、作用機構、安全性評価の試験方法など、安全性に関する諸研究、⑤施用技術、防除適期の決定、総合防除への組み入

* フェロモンに関する計画化ははまだ取りまとめられていないので、ここでは割愛した。

れなど、利用面の研究開発が上げられる。そして各種土壌農業についてこれらのフェーズの研究開発に必要な年数が推定された。

易分解・非残留性除草剤の開発については、除草剤の効力判定をこれまでのように残効性の長さや残草の少なさで判定する限り開発は困難である。具体的に何日間抑草効果があればよいかを決定することと、安全性評価の基準を設定することが開発を促進するきめ手であることが指摘された。候補物質としては合成化合物、天然源生理活性物質の誘導体が上げられ、いずれも有効なものが見いだされ始めている。一般的な研究開発の計画化を試みてみると、7~8年の年数と施設費を含めて6.5億円強（人件費を含まず）の経費を必要とするようである。

(2) 残留成分の分解促進剤：このような農業に対する要望を再調査したところ、農業の残留に基因した問題はなお存在し、行政部門においては関心が高いが、全般としてはそれほど要請は大きくない。一方、研究機関側には開発の意欲がないので、計画化の作業は中止した。

(3) 微生物農業：微生物農業の開発ステップとして一般に、①微生物の探索、②病原性及び選択性の強化、潜伏期間の短縮、経皮感染性の育成、宿主域の拡大、安定性の増大をねらった微生物の育種、③適害虫に対する室内及び野外試験、④細菌及び糸状菌の量産のための培地組成の検討ならびに大量培養法、ウイルスの量産のための宿主昆虫の大量飼育、接種及び感染虫採取の自動化など量産技術、⑤製剤化、⑥製剤力価の生物検定、⑦製剤の安定性、⑧人畜、有用生物に対する安全性の評価、特に養蚕などに対する影響の検討などが考えられる。また、研究開発の進展程度からみると、すでに実用化にほとんど到達しているもの (*Bacillus moritai*, *B. thuringiensis*, マツカレハの細胞質多角体病ウイルス)、開発がかなり進んでいるもの (ハスモンヨトウ、アメリカシロヒトリの核多角体ウイルス)、開発に着手したもの (各種多角体ウイルス、グラニューロシスウイルス、糸状菌、*B. popilliae*の適用範囲の拡大)の3段階に区分されるようである。

微生物農業の研究開発を実施している44機関にアンケートを送り、38機関から回収された回答によると、現状では研究開発の努力は圧倒的に*B. thuringiensis*に傾注されており、これについてマツカレハをはじめとする各種鱗翅類を対象としたウイルスに関する研究開発が多かった。

アンケートに回答した機関で現在微生物農業の研究開発に従事している研究者及び技能者は応用昆虫学の75.5名を筆頭に総計92.5名で、また、57名の増員の要望があ

るが、そのうち45名は応用昆虫学者であり微生物農業の研究開発は微生物殺虫剤を中心に推進されていることがわかる。研究開発の所要年数について、*B. thuringiensis*は10年、マツカレハ多角体病ウイルスは15年以上の研究開発を経て現状に到達したが、前記の人員の充足が行われれば、現在各種の研究開発に必要なと考えられている年数は1/2~1/3に短縮できるとされている。

なお、微生物農業の開発が要望されている害虫としては、アブラムシ、ウンカ、ヨコバイ、ハダニ類のように世代の経過が早く、合成農業で防除するには頻繁な薬剤散布を必要とするもの、コガネムシ、メイチュウ、穿孔性甲虫類のように、土壌内、作物の茎内あるいは樹木の皮下や枝幹内など、合成農業を作用させにくい部分に有害するものがあげられている。

(4) 有害生物防除における天敵昆虫の利用：害虫に対する天敵利用は我が国にも幾多の成功例があるが、雑草防除に天敵昆虫を利用した事例はまだない。雑草には在来種と帰化種があり、天敵昆虫を利用する場合、後者について成功する可能性が高いが、我が国では植物防疫法によって植物に有害な生物の輸入が禁止されているので、この計画化では我が国の水田に生息し、水稻の生育初期に抑草作用を発揮するカブトエビに着目し、その卵が低温、乾燥、薬品に耐性を示すことから、その生物農業化を計画化することとした。

カブトエビは一部の地方では農家が自然に発生するものを除草に役立てているが、分布、生態、抑草効果、繁殖条件、大量飼育及び実用化の技術については、あまり研究されていない。研究開発を推進するためには、①分類・同定、生理・生化学、生活史などの基礎研究、②除草効果の定量的把握、除草機構・食性の確認、有効安全な併用除草剤の選抜などによる主効果の確認ならびに強化、③分布、未分布の原因、天敵に関する生態学的調査、④人工培養、採卵と保存など大量生産技術、⑤カブトエビに安全な殺虫剤の開発、畦畔漏水対策、人体ならびに他の有用生物への影響などの関連技術の開発、⑥製剤化、施用方法、現地は場試験などの利用技術について検討する必要がある。大学、国公立試験研究機関、民間企業合計78個所にアンケートを送って、現在の研究開発状況と将来の計画を調査したところによると、現在10機関が24の研究開発項目を取りあげており、将来の計画としては57機関が366件の項目をあげており、意欲はかなり高いと考えられる。しかし、先述したように基礎的な面での研究開発がまだ進んでおらず、実用化には10年程度の期間が必要と考えられる。また、開発の完了には184研究年・人と4.5億円の経費（人件費を含まず）

が必要と推定された。

(5) 抗植物ウイルス剤の開発：この研究開発は抗植物ウイルス剤研究会が計画化を試みているので、同研究会のメンバーを中心にアンケート調査を実施した。大学、法人、国公立の試験研究機関ならびに民間企業合計 62 個所にアンケートを送って、①合成物質、微生物生産物質、植物生産物質など有効物質の探索、②室内試験、ポット試験、苗床試験、ほ場試験における検定方法と検定の実施状況、③分子レベル、細胞レベル、生体レベルにおける感染ならびに増殖阻害機構の解明、④研究開発に従事する現人員ならびに将来人員について調査を実施した。その結果 51 箇所から回答があり、34 箇所て研究開発が進められていることが判明したが、研究開発のほとんどすべて基礎的な調査研究の段階であった。

抗植物ウイルス剤の研究開発の計画化には、①新規化合物の合成、天然源生理活性物質の抽出・精製など候補物質の探索、②効力検定法の確立と検定の実施ならびに感染阻害機構の解明など生物活性の検討、③人畜などへの毒性、環境への影響など安全性の検討、④製剤化、製造にかかわる経済性の検討が必要であり、研究開発課題によって基礎的調査、基礎研究、開発、実用化のすべて、または一部の段階を経過しなければならないが、一般に基礎調査は 4 年、基礎研究及び開発はそれぞれ 1~3 年、実用化は 1~5 年を要すると推定され、全体の進行計画を策定すると、開発には 10 年程度を要するようである。また、研究開発の推進に装備として機器類 5.2 億円、施設 2.3 億円が必要である。

(6) 農薬の衛生的安全性の確認：この項目については確認方法そのものの研究開発の計画化を取り上げず、農薬の開発上最大の問題である人体に対する安全性を確認するために必要な検査事項ならびに我が国内における検査能力を明らかにした。

農薬候補物質についての急性、亜急性、慢性、催奇形性に関する試験は国立衛生試験所、約 20 の大学医学部毒性関係研究室、残留農薬研究所、約 10 の民間試験受託機関、20 の民間企業などで実施されており、近く食品薬品安全センターも業務を開始する。しかし、国立衛生試験所は厚生省自体の業務に追われ、農薬開発に協力できる余裕は極めて少ない。また、大学は教授の交代とともに研究課題が大きく変更される可能性がある。したがって農薬の衛生的安全性の検査能力を高めるには、その他の機関の能力を高めることが望ましい。

一方、国立衛生試験所毒性部における業務の実態から推定すると、10 名（動物管理担当研究者 1、生理解剖 1、病理 1、臨床生化学 1、補助技能者 6）で慢性毒性

試験は年間 3 件程度処理するのにとどまっている。また、他の検査も含めると、この人員で 2 年間に処理できるのは慢性毒性 1 検体、亜急性 4 検体、次世代に及ぼす影響 2 検体、急性毒性 24 検体である。また、これらの試験に要する直接経費は人件費、施設費を除いて、急性毒性（マウスとイヌ）250 万円、亜急性（マウス、ラット、イヌ）900 万円、慢性毒性（マウス、ラット、イヌ）3,700 万円、催奇形性（ラットとウサギ）1,200 万円、合計 6,050 万円と見積られた。

前述の調査によると、民間企業 20 社の毒性検定には、研究者と補助技能者を併せ約 340 名が、残留農薬研究所には約 30 名が働いている。また、食品薬品安全センターには約 40 名が働く模様である。しかし、残留農薬研究所を除いて、これらの人員は農薬ばかりでなく、化学物質全般を取り扱うので、全体の検査能力としては十分でない。更に代謝生産物については、代謝過程なり、生産物の化学構造の解明にとどまっておき、毒性の解明は今後にまつ点が多い。

IV 計画の達成に必要な施策

前述したように、安全な農薬の開発については、1, 2 の例を除いて、具体的な計画を策定し得たわけではない。それは計画化を実施するのに目標の具体的把握が不十分なこと、計画化にあたって投入すべき人材、施設、経費などが不十分なことなど、幾つかの理由によるものである。以下にそれらの問題点ならびにその解決に必要な施策について述べる。

1 開発目標の選択

計画化にあたって開発目標の限定に努めたが、アンケートの調査に現われたように、開発目標は有害生物の種類、候補物質の探索源ともに極めて変化に富んでいる。有害生物の種類は農薬防除の対象としてはある程度おおまかに分類することもできようが、それにしてもその多様性は否定できない。

安全な農薬の開発に国が大きな役割を果たすものとするれば、開発目標は国の農業政策の見地から定めらるべきものであろう。このためには、農薬の研究開発に従事する者よりも、農薬を必要とする立場にある者を中心として、有害生物の重要性の順位を検討し、農薬開発の重点と順位を明らかにする必要がある。

一方、候補物質は大別すれば生理活性を有する合成物質と天然物質ということになる。これらの物質はたんに農薬の開発ばかりでなく、医薬、動物薬ないしは生活利用物質としても調査や研究が行われているので、これらの情報も活用して、体系的な探索が行えるよう、方途

を検討する必要がある。

2 研究開発体制の強化

農薬の研究開発は多数の国・公立試験研究機関で実施されているが、2、3の機関を除けば、研究開発の体制は人員構成からも施設の面からも極めて脆弱である。民間企業における研究開発体制も同様である。すなわち、官民を通じて、農薬の研究開発体制は群小割拠型であり、これでは集中的に開発を進めることは困難である。

研究開発能力の向上にはまず一般的な強化と整備が望まれる。また、これに並行して現存の分散した研究開発体制を有機的に活用し、将来、連合させ、強化する方途を検討すべきであろう。微生物農薬の一つであるBT剤、抗植物ウイルス剤、有機水銀剤に代わる種子消毒剤、昆虫フェロモンの研究開発には、既にグループができていますが、これらのグループが共用できる資金や施設を中核的な機関に供与することもこのためには有効であろう。

安全な農薬の研究開発の各種段階のうち、能力が特に不足しているのは安全性の検討である。先にはそのうち人体に関する問題のみを取り上げたが、家畜、水産動植物をはじめとする有用生物に対する安全性評価の体制についても同様で、特別な強化が望まれる。

農薬の開発には生化学、合成化学、分析化学、昆虫学、植物病理学、雑草学、作物学、生態学、生理学、毒理学、臨床医学、農薬製造工学、防除機械工学など、多数の分野の研究者・技術者を必要とするが、これらの研究者や技術者の大学、国・公立試験研究機関、民間企業における分布には偏りがあるように思われ、適正な分布について検討する必要がある。これらの研究者や技術者のうち、毒性学者をはじめ安全性の評価に必要な研究者と技術者は特に不足しているので、その計画的な養成を図る必要がある。

農薬の研究開発を円滑に推進するためには、候補物質の効力及び安全性を評価するのに必要な供試生物ならびに実験動物を常時・大量に供給できることが前提となる。供試生物の供給には、その前提として主要病害虫の大量増殖技術を確立する必要がある。また、ほ場における効力試験を能率的に実施するには、国際協力などによって南・北両半球、ないしは熱帯・亜熱帯地方に試験ほ場を設けることも効果的であろう。

農薬の安全性については今後、代謝生産物についても検討する必要があるが、この分野の研究は我が国では特に遅れているので、研究体制を強化する必要がある。また、安全な農薬には天然物に類似した構造や組成をもつものが予測されるので、天然物との分離同定技術の開発や、それが不可能な場合にはバックグラウンド値の把握

が必要であろう。

3 安全な農薬への転換を促進する条件の整備

有機合成農薬を農業生産に導入してから約4半世紀が経過したが、この間に確立された有害生物の防除技術ないしは農業技術は、これらの農薬のもつ特性を活用したかたちのものとなった。そしてそのような農薬の使用技術から派生した各種の悪影響は、例えば毒性の著しい農薬の使用制限、農薬の残留に対する残留基準の設定とそれに基づく農産物の流通規制など、諸種の規制を実施することによって、防止が図られてきた。

今後開発される安全な農薬はこれまでの農薬とはかなり違った特性を有すると思われるので、これまでの農薬に適用されてきた技術や行政は、場合によっては、安全な農薬への転換を阻害することが懸念される。

その第1は効力判定の基準である。これまで農薬の効力を支配する特性の一つとして残効性が重視され、残効性によって有害生物の増殖を抑圧できる期間が効力判定の重要な基準として重視されてきた。残効が長いことは望ましいことであるが、反面、環境への蓄積が懸念される。したがって有害生物の密度を低下させる必要のある期間を検討し、必要な残効の限度を明らかにして、効力判定の目印とする必要がある。

第2は有害生物の発生予察、農薬の施用時期、施用回数など、これまでに確立された事項は新しい農薬の特性をふまえて見直す必要のあることである。

第3は農薬の登録にかかわる問題である。これまで、有機合成化合物を中心とした新農薬は、化合物としての物理的、化学的性状を中心に農薬の性状を把握し、登録が行われてきた。しかし、微生物農薬はこのような方法では特性が把握できない。また、農薬使用者の立場からは厳正な効力の保証が望まれる。この問題を解決するには、微生物の同定方法と再現性のある効力の評価方法を確立する必要がある。

安全な農薬についても、登録の際最も重要な事項は人体ならびに家畜、水産動植物など有用生物に対する安全性の確認であろう。慢性毒性の評価は有機水銀剤、有機塩素剤など残留性の大きい農薬では重要視しなければならないが、分解が速くであり、かつ分解生成物が広く自然界に存在する元素ないしは化学構造で成り立つ場合には、慢性毒性をどこまで追求する必要があるのか、検討する必要がある。一方、性フェロモン、微生物農薬などの安全性については、従来の農薬に関する検査項目の要否、新項目追加の要否について検討し、必要な新項目については、検査方法を早急に確立して公示する必要がある。また、このため室内試験成績ばかりでなく、あ

る規模の野外試験における成績や経験が必要ということであれば、使用量や使用期間を限定した実用のための仮登録制度設定の要否を検討する必要があるだろう。

第4は防除体制にかかわるものである。これまでの農薬は農薬成分が有害生物に直接接触または摂取された場合に効果を発揮するものが大部分であり、したがって農家は農薬を直接には場に施用してきた。しかし、微生物農薬のように条件が好適であれば自然界で増殖し、まん延する可能性のあるもの、昆虫フェロモンのように害虫を他より誘引し、あるいは他に逃避させるものでは、防除効果はその農薬を施用したほ場だけに限定されない可能性がある。もし防除効果が広範囲に及ぶとすれば、農家の経営面積が狭い我が国では、これらの農薬は個々の農家が随意に使用するのでなく、農家が集団的に使用するのが合理的であり、行政指導面からそれを助長する配慮が必要であろう。

いかなる農薬も実用化の初期段階では生産量が少なく、在来農薬に対して割高であり、農家は経済上の観点から在来農薬を使用しがちである。これを打破するには、新農薬の購入に対して補助を与えるか、在来農薬がもたらす悪影響を防止する措置を強化するか、あるいは両者を併用することが考えられる。更に、強力な措置としては、行政指導によって在来農薬の登録を停止するか、製造・流通を中止させることも必要であろう。もっとも安

全な農薬にしても、その導入は慎重に行うべきで、急激な普及は避け、総量の規制を考慮しつつ、計画的に普及すべきである。

第5は、農薬とその使用について国民の誤解はこれを是正し、良質な食糧を豊富低廉に供給するには、農薬は農業生産に必要な資材であり、安全な農薬の開発によって、これまでの農薬について指摘された危険は解消できることを周知させる必要がある。また、一般国民に事象の一半を見て全般を判断する傾向のあることは、多様化する国際社会の中で生抜いてゆくためにも危険であり、全般をみて公正な判断を下す習癖を体得するにも、農薬問題は国民の身近な問題だけに適切な課題であるので、国民の理解を高めるよう関係者の努力が期待される。

農薬の開発に限れば、研究開発に従事する研究者・技術者陣の強化、施設の整備、研究開発費の増額ももとより重要であるが、それにも増して重要なことは研究開発に従事する人々が社会からの暖かな精神的支援のもとに、全能力を上げて研究開発に挺身できる雰囲気が醸成されることである。

なお、詳細については次の報告書を参照されたい。

科学技術庁計画局(昭和49年3月)技術開発目標計
画化調査報告書 安全な農薬に関する技術開発(未定稿)
pp. 221.

新刊本会発行図書

登録農薬適正使用総覧

農林省農蚕園芸局植物防疫課 監修

昭和48年1~12月の1年間分 8,000円 送料サービス 好評発売中

昭和49年1~12月の1年間分 9,000円 送料サービス 1~3月分発売中

B5判 加除式カード形式 表紙カバー付

昭和48年1月14日以降に再登録され、毒性及び残留性に関する試験成績に基づき、その安全性が評価された農薬の再登録年月日、種類名、名称、有効成分の種類及び含有量、適用病害虫の範囲及び使用方法(作物名、適用病害虫名、10アール当り使用量、希釈倍数、使用時期、使用回数、使用方法)などを詳細にとりまとめた資料

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

第1回国際微生物連合会議印象記

昭和49年9月1日から7日までの7日間東京帝国ホテルを会場として第1回国際微生物連合会議(First Intersectional Congress of the International Association of Microbiological Societies)が行われた。International Association of Microbiological Societies (IAMS)は微生物学の基礎及び応用を含むあらゆる分野にわたる組織でInternational Union of Biological Science (IUBS)の1部門になっている。IAMS総会としては今回は11回目にあたるが、第10回の総会において組織が改められ、細菌学、菌学、ウイルス学の3 sectionが確立し、4年に1回 intersectional congressを開くことになり今回の会議はその第1回目である。今回の会議は日本学術会議が主催となったが、実際の母体はその生物学研究連絡委員会微生物学部会(通称微研連)があたった。微研連には9学会1連盟が加盟しており、日本植物病理学会もその1員として加わった。会議は44の symposium と一つの round table discussion からなり、日本植物病理学会から提出した議題のうち7議題が symposium として取りあげられ、そのほかに植物防疫に関連した symposium が2, 3あった。symposium の企画は主として日本人の convener があたり、chairman は外国の学者で co-chairman は原則として convener があたった。参加者は約40か国から2,000人で、49年度最大の国際会議であった。

1日は出席者の登録が行われ、2日は午前開会式と HEDÉN 博士の特別講演、5日は4班に分かれて見学旅行、6日午後は総会と梅沢博士の特別講演で、他は7日正午の閉会式まで8会場に分かれて symposium が行われた。種々の関連した委員会は主として夕食後に行われた。用語はすべて英語に統一されたが、session によっては語学の達者な helper を置き討論をより有効にした。植物病理学に関連した session の一部を紹介すると、

病原細菌の遺伝に関しては9題のうち4題が植物病原細菌に関するもので、遺伝現象と DNA あるいは R-Factors との関係が論じられた。植物病原菌のレースに関しては6題が報告されたが、うち3題はイネいもち病菌についてで、レースの変異について活発な論議が行われた。トウモロコシごま葉枯病のレースの分布やカナダにおけるコムギ黒さび病菌レースの変遷について報告された。寄主寄生者の相互関係における特異性については生理学的あるいは生化学的検討がなされ、親和性ある

いは非親和性の組み合わせにおける寄主寄生者接触の場合の特異的生成物質について、あるいは細胞過敏死の機構などについて論議された。植物ウイルスによる感染については6題が報告された。タバコ葉から分離された原形質体へのウイルスの侵入、TMVのタバコ葉への吸着の model system、植物ウイルス RNA の復生、カウピーモザイクウイルス (CPMV) で代表される多粒子性ウイルスによる感染、ウイルスタンパクの *in vitro* における合成、カウピー及びタバコの葉に接種した CMV の侵入とその後の行動などの報告があった。土壤伝染性ウイルスといわれていたもののうちに土壤中の微生物により媒介されるものがあることが明らかになり、ウイルスを媒介する菌類としては *Chytridiomycetes* に属する *Olpidium brassicae*, *O. cucurbitacearum*, *Synchytrium endobioticum*, *Plasmodiophoromycetes* に属する *Polymyxa graminis*, *Spongopora subterranea* などがあり、更に *Oomycetes* に属する *Pythium ultimum* についてもエンドウのウイルス病を媒介するといわれている。タバコ矮化病の *Olpidium brassicae* による伝染、ジャガイモ Mop-top virus の *Spongopora subterranea* による伝染、サトウダイコン necrotic yellow vein virus と *Polymyxa betae* との関係などが詳細に述べられ、タバコ矮化病を媒介する *Olpidium brassicae* の遊走子嚢内に chlamydia-like body が見られることが報告された。菌類寄生ウイルスに関して、病原菌を含む多数の菌類の電顕像にウイルス様粒子が見られることが報告され、また、栽培マッシュルームやシイタケに見いだされるウイルスやその病徴などが報告された。土壤伝染性植物病原菌と他の微生物との相互関係に関しては6題が報告された。コムギ立枯病菌を例にとり、植物の根圏微生物相と発病との関連や根圏微生物の病菌に対する拮抗性について論ぜられ、また、自然土壌における胞子の溶菌現象や好気性細菌により生産されるエチレンの静菌作用や土壌微生物の活性に及ぼす影響などが論じられた。

以上のほか植物防疫に関係ある session として菌類の微細構造、農業用抗生物質、微生物による害虫防除などがあった。各会場とも100名以上を収容できる室であったが、どの室も満員に近く、時には椅子を追加させたこともあり、極めて盛会であった。

(日本植物防疫協会研究所 徳永芳雄)

昭和49年度に試験された病害虫防除薬剤

リ ン ゴ

殺虫剤・殺ダニ剤

供試薬剤は50品目で前年に比し20%増となっている。対象害虫別にみると、殺ダニ剤が全体の約半数を占め最も多く、次いで、シンクイムシ、キンモンホソガ、ハマキムシ、コナカイガラムシの順となり、薬害、訪花昆虫への影響なども数件ある。製剤形態は例年どおり水和剤が多く、次いで乳剤で、本年はこのほか微粒剤(地表散布用)が3剤あった。また、単剤が39、混合剤が11となっており、この割合はほぼ例年どおりである。

これらの成績の中から、比較的良好な効果をおさめたものについて簡単にまとめてみる。

1 シンクイムシ類

モモンクイガに対し、SAN-197乳剤(1,000倍)、ランガード水和剤(1,000倍)、TAI-34水和剤(1,000倍)はともに良好な効果をおさめられる。K-144水和剤(600倍)、K-144乳剤(1,000倍)も殺卵力が優れており、ほ場で乳剤700倍散布で良好な効果を示した(山形園試)。

地表面施用ではエルサン微粒剤(10a当たり6kg)、カルホス微粒剤F3(10a当たり3~6kg)が期待できる成績をおさめた。なお、この施用方法は多発園の場合、樹上散布とあわせて行うと効果的であるが、施用時期、回数、生物相に及ぼす影響などの検討課題が残されているようである。このほか、オフナック水和剤、シュアVP乳剤、オルトラン水和剤は1,000倍処理で卵に対する効力は強く、ほ場での効果確認がのぞまれる。

ナシヒメシンクイガ発生園でガードサイド水和剤750倍散布が、対照のマイクロデナボン水和剤1,000倍よりもよく、期待された(長野園試)。

2 ハマキムシ類

コカクモンハマキ幼虫に対しトクチオン水和剤(800, 1,600倍)が対照のサリチオン水和剤1,000倍と同等の高い効力を示した(青森りんご試)。また、オルトランナック水和剤(1,000倍)、ダイメック乳剤(1,000倍)、SAN-197乳剤(1,000, 1,500倍)も殺幼虫力が強い(長野園試)。

ミダレカクモンハマキ幼虫にSAN-197乳剤(1,000倍)、NA-15水和剤(1,000倍)、TAI-31水和剤(500倍)が優れていた(秋田果試)。

また、ほ場(主としてアトボシハマキ)で展葉期にマ

シンD乳剤(100倍)散布がかなりよい効果をおさめた(山形園試)。

3 コナカイガラムシ

一般には発生が少なく、室内での殺虫試験が主体となったが、スプラサイド水和剤(1,000倍)、SAN-197乳剤(1,000, 1,500倍)、TAI-34水和剤(1,000倍)が高い効力を示した(青森りんご試、秋田果試、長野園試)。

4 キンモンホソガ

最近各地で発生多く、効果的な防除剤の出現が望まれているが、今年の試験ではランガード水和剤(1,000倍)の幼虫に対する効力が対照のサリチオン水和剤1,000倍に匹敵し、ほ場効果もよかった。しかし、殺卵力は期待できない(青森りんご試、果樹試(盛岡))。

5 アブラムシ類

ユキヤナギアブラムシに対し、ピリマー(PPO 62)2,000~4,000倍、7341乳剤、水和剤1,000倍はともに殺虫力強く効果が認められた。ピリマー(PPO 62)はボルドー液混用も効力低下はみられず可能である(果樹試(盛岡))。

6 ハダニ類

リングハダニ：ハダニの発生をよく抑え効果の認められたものに、NA 64乳剤(1,000倍)、NA 66乳剤(1,000, 1,500倍)、改良プリクトラン水和剤(2,000, 3,000倍)、カヤホープ水和剤(1,000, 2,000倍)、SAI-0742水和剤(1,000倍)、ダニマイト乳剤(1,000倍)、TAI-32水和剤(1,000倍)、SKA-41水溶剤(1,500倍)、クミトックス水和剤(700, 1,000倍)、KM-1水和剤(800, 1,000倍)、マイトサイジン乳剤(1,000倍)などがあつた。また、油剤では、展葉7日後100倍散布で、薬害もなく、良好な効果をおさめたものにNNI-724油剤、マシンD乳剤がある。

ナミハダニ：リングハダニに比べ試験例は少なかったが、カヤホープ水和剤(1,000倍)、SAI-0742水和剤(1,000倍)、SKA-11水和剤(1,500倍)、KM-1水和剤(800倍)、CI-721-E(改)(1,000倍)などが良好な効果を示した。

7 その他

アメリカシロヒトリ幼虫(秋田果試)、ヒメシロモンドクガ幼虫(山形園試)に対しダーズバン水和剤(1,500倍)が有効であった。訪花昆虫のマメコバチ成虫にカヤサイド乳剤(500倍、秋田果試)、シマハナアブ成虫にカヤサイド乳剤(500, 1,000倍)、カヤホープ水和剤(1,000,

2,000 倍)は致死虫なく安全性が高いようである(岩手園試)。なお、薬害試験で、SKA-11 水和剤 1,000 倍(紅玉, デリシヤス, 国光, ゴールデン。落花直後散布。青森畑作園試), マイトサイジン乳剤 500 倍(紅玉, スターキングデリシヤス, ふじ。落花直後より 5 回散布。福島園試)はともに全期を通じ葉・果実ともに薬害は認められなかった。(果樹試験場盛岡支場 菅原寛夫)

殺菌剤

昭和 49 年度に委託された殺菌剤の数は 29 で、前年より大幅に減少した。ここ数年の推移を示すと次のようである。46 年度 44, 47 年度 32, 48 年度 39, 49 年度 29。

29 薬剤のうち今年度初めて登場したものは 14 薬剤で、あとは前年または前々年から検討が続けられているもので、2 年目のもの 9, 3 年目のもの 2, 4 年目のもの 4 である。これら 2 年度・3 年度のものはもちろん同一対象病害に対しての再度の試験も含まれるが、多くは対象とする適用病害の範囲を広げるために委託された例が多い。したがって薬剤数は 29 種であるが、対象病害との組み合わせを数えると 54 種の試験が行われたことになる。数濃度で試験されたものを合わせると、更に多くの組み合わせとなる。

新しく登場した 14 薬剤の成分からみた内訳は、新規化合物 8 (新剤型を含む), 新規化合物と既知化合物の混合 4, 既知化合物の混合 2 である。

1 黒星病

新規化合物では DPX-741 が 500 倍で対照薬剤のトップジン M 1,500 倍と同等かやや優れた防除効果を示した。1 年目 2 か所の成績なので、更に効果を確認したい。果実に胴さびを出すおそれがあるということで、今年で 3 年目の試験となったサプロール乳剤(W-524)は、さび果発生のおそれはあるものの、多くの試験で、それほど問題になるものではないことが分かり、防除効果もキャプタン剤並みと判定された。ドーネブ水和剤は 8-ヒドロキシキノリン銅と有機硫黄系化合物の混合剤であるが、キャプタン剤と同等の効果を示した。既知化合物の混合剤であるダイカモン水和剤, サンアップ水和剤(SF 7304)もキャプタン剤並みの安定した効果を示した。ポリオキシシンとキャプタンの混合剤であるポリキャプタン水和剤は、混合による相乗効果なのであろうか、800 倍, 1,000 倍とも優れた黒星病防除効果をあげた。デュボンベンレート 4,000 倍にオイル 400 倍を加えて、ベンレート 3,000 倍と同等の防除効果が認められた。

2 斑点落葉病

NRC-910 が 500 倍, 1,000 倍とも 4 か所の試験で抜

群の成績をおさめた。モノックス 600 倍に勝る安定した防除効果で、ときにポリオキシシン 1,000 倍に匹敵する効果を示した。期待のもてる薬剤である。混合剤ではサンアップ水和剤が 6 か所の試験でモノックス 600 倍同等の安定した効果を示した。黒点病・すす点病・すす斑病にも効果あり、薬害もみられない。実用可能である。ダイカモン水和剤も連年の試験でモノックスと同等の効果は確認されたが、後期の激発時にはやや力弱い性質のみこんでおかなければなるまい。このほか、ドーネブ水和剤・TAF-35 水和剤・DPX-1060 がモノックスと同等の防除効果を示した。

3 うどんこ病

6 薬剤が試験されたが、特に目立つものはなかった。サンアップ水和剤が 500 倍でコーサンかカラセンと同等の効果を示した。

4 モニリヤ病

ジクロン・テウラム剤のほかにはまたは代わりの薬剤の出現が望まれているが、本年度の試験でスパットサイド水和剤・デュボンベンレート T 水和剤 30・NRC-910 水和剤・TPN フロアブルの 4 薬剤が、かなりの効果を示した。期待がもてる。試験を継続して、いい薬剤を選び出したい。

5 腐らん病

生育期散布剤の効果は判定が困難で、結論が得られていない。今後本病の薬剤は塗布剤または休眠期散布剤に重点がおかれることにならう。

6 紋羽病

ベンレート水和剤・トップジン M 水和剤とも、白・紫両紋羽病に対して治療効果のあることが確認された。

7 赤星病

ダイカモン水和剤 500 倍, NRC-910 水和剤 500 倍, 1,000 倍がともに本病に対してモノックスと同等の高い防除効果が認められた。

今年度の収穫としては、ポリオキシシンに匹敵する斑点落葉病防除剤が現れたこと(NRC-910), 黒星病と斑点落葉病の両者に効果のある薬剤が確認されつつあること(ドーネブ水和剤・ポリキャプタン水和剤・DPX-1060)であろう。また、スパットサイド水和剤やサンアップ水和剤が、黒星病と斑点落葉病に対してだけでなく、黒点病・赤星病・すす点病・すす斑病などの病害に対しても幅広く効果のあることが分かってきた。しかし、多病害に効果のある薬剤は、どの病害に対しても第 1 級の力を発揮するとは限らないので、それぞれの薬剤の弱点をのみこんだ上で、うまく特性を生かして実用化に持っていきたいものである。(果樹試験場盛岡支場 山口 昭)

茶 樹

殺 虫 剤

1 チャノココクモンハマキ (対照薬剤 エルサン乳剤 1,000 倍)

NI-15 1,000 倍, ダーズバン乳剤 1,000~1,500 倍, NNI-723 乳剤 1,000~1,500 倍, カルホス VP 乳剤 1,000 倍の効果が対照薬剤より優れていた。K-144 乳剤 700 倍, SAN-197 乳剤 1,000 倍は同等であった。K-144 乳剤 1,000 倍, オルトラン水和剤 1,000~1,500 倍も昨年の成績を考慮すると同等と思われた。

2 チャノホソガ (対照薬剤 ビニフェート乳剤 1,000 倍)

K-144 乳剤 700~1,000 倍, ランネート液剤 1,000 倍, カルホス VP 乳剤 1,000 倍, スプラサイド乳剤 1,000~1,500 倍の効果は対照薬剤より優れていた。NI-15 1,000 倍, K-144 乳剤 1,000 倍, SAN-197 乳剤 1,000 倍, NNI-723 乳剤 1,000~1,500 倍は同等であった。マリックス乳剤 500 倍, SAN-197 乳剤 1,500 倍, TAI-34 乳剤 1,000 倍はやや劣る。

3 チャノミドリヒメヨコバイ (対照薬剤 メオパール水和剤 1,000 倍)

オルトラン水和剤 1,000 倍と 2,000 倍の効果が極めて顕著であった。アルサイド乳剤, スプラサイド乳剤, マクパール乳剤の各 1,000 倍は対照薬剤とほぼ同等の効果を示した。

4 チャノキイロアザミウマ (対照薬剤 バダン水溶液 1,000 倍)

オルトラン水和剤 1,000~2,000 倍の効果が極めて顕著であった。スプラサイド乳剤は対照薬剤とほぼ同等の効果を示した。

5 クワシロカイガラ (対照薬剤 ペスタン乳剤 1,000 倍)

SAN-197 乳剤, ダーズバン乳剤 1,000 倍, K-144 乳剤 700 倍は対照薬剤とほぼ同等, NNI-724 油剤はやや劣る効果であった。

6 カンザワハダニ (対照薬剤 ケルセン乳剤 1,000 倍) (一番茶期または二番茶期試験) マイトラン乳剤 500~700 倍, SKA-11 乳剤 1,500~3,000 倍, SKA-41 水溶液 1,500 倍の効果は対照薬剤より優れていた。ダニマイト水和剤, CI-721 (改) 乳剤 1,000 倍は効果にフレがあったが有効と思われた。なお, ダニマイト水和剤は薬害が生じた例があった。(一番茶摘採後~一番茶発芽前試験) AC-550 乳剤 700 倍は対照薬剤と同等の効果

を示した。(一番茶発芽前試験)バアム 25 乳剤 1,000 倍は有効であるが, 対照薬剤より劣っていた。(秋期試験) トーラック乳剤 1,000 倍は有効であったが対照薬剤より劣っていた。

7 残臭試験

マクパール水和剤 700 倍, バシレックス水和剤 500 倍, SKA-41 水溶液 1,500 倍は残臭期間 1 週間, K-144 乳剤 700 倍, AC-550 乳剤 700 倍, ランネート液剤 1,000 倍, ダニマイト水和剤 1,000 倍は残臭期 2 週間と判定された。トーラック乳剤 1,000 倍は秋期散布しても翌年の一番茶に影響しなかった。

以上対象害虫別に, 対照薬剤と比較して実用可能と思われる薬剤のみを簡単に記したが, 特に注目されるものとしては, コカクモンハマキのダーズバン乳剤, カルホス VP 乳剤, チャノホソガのスプラサイド乳剤, K-144 乳剤, カルホス VP 乳剤, チャノキイロアザミウマ, チャノミドリヒメヨコバイのオルトラン水和剤, カンザワハダニの SKA-11 乳剤, SKA-41 水溶液, 改良ブリクトラン水和剤などが上げられると思う。

(茶業試験場 金子 武)

殺 菌 剤

1 白星病

トップジン M 水和剤 1,500 倍及び 2,000 倍, デュボン・ベンレート水和剤 2,000 倍及びダコニール水和剤 600 倍はいずれも顕著な防除効果を示した。

2 緑斑病

本病に対する防除試験は, 本年度から新たに連絡試験に加えたものである。ダコニール水和剤 600 倍及び 800 倍は対照薬剤 (ハイカップパー 500 倍) と同等またはそれ以上の防除効果を示し, 実用性が認められた。メルクデラン K 水和剤 500 倍の効果は判定できなかった。

3 もち病

シカロール・ディスパーション 1,000 倍及び 2,000 倍の効果は判定できなかった。

4 白紋羽病

トップジン M 水和剤は, 昨年度も試験を行っており, それらの結果と考えあわせると 700 倍液, 1m² 当たり 40 l の灌注処理は実用的な防除効果を持つものと判定された。感染茶樹の薬液浸漬 (24 時間) による治療については, 700 倍, 1,500 倍とも有望なようであった。デュボン・ベンレート水和剤も, 1,000 倍及び 2,000 倍液, 1m² 当たり 40 l の灌注処理は有効と思われた。また, 感染茶樹の薬液浸漬による治療についても, 上記両濃度とも有望なようであった。(茶業試験場 笠井久三)

中央だより

—農 林 省—

○発生予察職員中央研修会開催さる

初任者（予察員経験年数が3年未満）を主とした組は発生予察事業全般にわたり予察方法の基本的な考え方を中心に10月21～25日に、経験者を主とした組は果樹の予察方法を中心としてこれを病理、害虫の二つに分け、それぞれ11月5～8日、12月3～5日に農業技術研究所講堂において標記研修会が開催された。

なお、研修内容は次のとおりであった。

10月21日（月）

発生予察事業の変遷と今後の展望

日本植物防疫協会 高木信一講師

害虫防除をめぐる諸問題 果樹試験場 梅谷猷二技官

10月22日（火）

最近問題となった野菜の害虫

野菜試験場 腰原達雄技官

最近問題となった野菜の病害

野菜試験場 岸 国平技官

10月23日（水）

農業の安全使用 農業検査所 中村広明技官
見学：農業検査所、残留農業研究所

10月24日（木）

野鼠の生態と密度推定法

日本植物防疫協会 三坂和英講師

稲主要害虫の予察方法

農業技術研究所 奈須壮兆技官

10月25日（金）

稲主要病害の予察方法

農業技術研究所 山口富夫技官

果樹主要病害虫の予察方法

果樹試験場 北島 博技官

11月5日（火）

植物病原菌の薬剤耐性

農業技術研究所 上杉康彦技官

落葉果樹病害研究の動向 果樹試験場 田中寛康技官

11月6日（水）

リンゴ病害研究の動向 果樹試験場 山口 昭技官

カンキツ病害研究の動向 果樹試験場 山田駿一技官

11月7日（木）

薬剤耐性菌に関するシンポジウム（日植防主催）

11月8日（金）

最近問題となった果樹の害虫

果樹試験場 於保信彦技官

12月3日（火）

害虫の総合防除 農業技術研究所 河野達郎技官

果樹ハダニ類の発生予察 果樹試験場 真梶徳純技官

12月4日（水）

最近問題となった果樹の病害

果樹試験場 北島 博技官

カンキツ害虫研究の動向 果樹試験場 是永龍二技官

12月5日（木）

落葉果樹・リンゴ害虫研究の動向

果樹試験場 菅原寛夫技官

生命表と発生予察 果樹試験場 志賀正和技官

○昭和50年度果樹の病害虫防除暦編成連絡会議開催さる

昭和50年度リンゴ、落葉果樹（リンゴを除く）及びカンキツ病害虫防除暦編成連絡会議が東京都市ヶ谷の家光会館において、関係府県担当者、農林省、農業団体及びその他の関係者多数の参集のもとに開催された。

☆リンゴ病害虫防除暦編成連絡会議（11月1日）

植物防疫課津田課長補佐のあいさつのち、各県から49年度におけるリンゴ病害虫の発生様相の特徴、防除実施上の問題点について説明があり、質疑応答が行われた。続いて50年度防除暦編成の検討に入り、各県から防除暦編成上の方針、主要改正点及びその理由などについて説明があったのち、討議が行われた。各県とも農業の安全使用を重視するとともに主な改正点としては、抵抗性を回避するため薬剤の選択の幅を広げたメニュー方式の採用が目された。

☆落葉果樹（リンゴを除く）病害虫防除暦編成連絡会議（11月28日）

植物防疫課津田課長補佐のあいさつのち、各府県から49年度における落葉果樹（リンゴを除く）病害虫の発生様相の特徴、防除実施上の問題点について説明があり、質疑応答が行われた。続いて50年度防除暦編成の検討に入り、各府県からナシ及びモモの防除暦編成上の方針、主要改正点及びその理由について説明があったのち、討議が行われた。各府県とも薬剤の使用規制から新たな薬剤の採用、メニュー方式による抵抗性の回避策などがとられている。また、鳥類による被害、ナシの赤星病の中間寄主であるビャクシンの防除などについて活発な討議が行われた。

☆カンキツ病害虫防除暦編成連絡会議（12月12日）

植物防疫課津田課長補佐あいさつのち、各府県から49年度におけるカンキツ病害虫の発生様相の特徴、防除実施上の問題点について説明があり、質疑応答が行われた。続いて50年度防除暦編成の検討に入り、各府県から防除暦編成上の方針、主要な改正点及びその理由について説明があったのち、討議が行われた。各県とも農薬の安全使用基準の徹底に留意するとともに、殺ダニ剤の抵抗性の獲得によるものと思われる事例が各地で発生したことから使用回数などの規制が図られており、抵抗性害虫の出現に対する抵抗性の事前検定及び天敵を含めた総合防除などについて活発な討議が行われた。

○農林水産航空事業合理化検討会開催さる

昨49年11月27、28日の両日にわたり、農林省7階講堂及び農林省林業試験場本館会議室において、全国の事業関係者約230名を集め昭和49年度農林水産航空事業合理化検討会が開催された。

第1日目は、全体会議を実施し、植物防疫課長、関係省庁関係者及び農林水産航空協会会長の挨拶に引き続き、49年度の事業実施概要及び農業、林業関係の事業の動向について説明があった。午後からは49年度に実施されたヘリコプタ新利用技術展示普及事業の実施県のうちから、果樹園(リンゴ)における液剤少量散布について宮城県、水稲の微粒剤散布について新潟県、クリの微粒剤散布について福岡県、サトウキビの微粒剤散布について沖縄県の各事業実施主体関係者から事業実施概要、事業の成果、今後の普及見通しなどについて発表があった。続いて49年度新技術開発試験の中間報告が農林水産航空協会新分野開発委員からあった。次に50年度の農林水産航空事業の推進方針について植物防疫課から説明が行われた。

第2日目は、会場を二つに分けて農業関係及び林業関係についての分科会が実施され、農業関係分科会では前日に討議された内容の総括と本事業実施上の問題点と対策についての検討ならびに液剤少量散布技術についての説明がなされた。林業関係分科会では一昨年から事業化された航空機利用による松くい虫予防事業の合理化と危被害防止対策について討議され、当事業の先進県数県の実施状況についての発表もなされた。両分科会ともそれぞれ活発な意見交換を行って終了した。

なお、本検討会で植物防疫課から示された昭和50年度の農林水産航空事業の推進方針は次のようである。

(1) 新利用分野開発など

液剤少量散布技術については、49年度の調査結果をふまえて、引き続き諸調査を進めることとするが、農薬のドリフトを一層少なくするための補助剤の開発につとめる

ものとする。また、危被害防止上の見地から必要な資料を得るための諸調査は、49年度に引き続いて実施する。

なお、赤外線空中写真による農業用諸調査は、2か年間の調査結果をふまえて、50年度中に完了するよう取り進めるものとする。

(2) 新技術の普及推進

ヘリコプタ新利用技術展示普及事業を引き続き実施することとするが、50年度は、農薬の合理的使用、農薬のヘリコプタの積込作業の省力化を図るとともに散布能率を向上させることのできる液剤少量散布技術についての普及を慎重に進めるものとする。

(3) ヘリコプタ作業調整実施管理

ヘリコプタ作業調整実施管理を円滑に行うためには、機体の確保と合理的なダイヤ編成が重要である。

機体確保の対策としては、液剤少量散布、微量剤散布技術など能率の高い散布技術の普及を慎重に進めるとともに、機体事故特に本事業に特有の送電線など架線事故の未然防止対策を積極的に進めるものとし、更に、協会保有機の拡充強化を図るものとする。

また、合理的なダイヤ編成の対策としては、機体の弾力的運航を図るために、ブロック(原則として地方農政局単位)を対象とした調整に力点を置くものとする。このため、ブロックの運航調整機能をもつ組織の育成を図るとともにブロック間移動に要する空輸費の一部を従来の長距離空輸費にかえ、助成することを検討するものとする。

なお、事業計画を検討する参考として1月下旬までに50年度に本事業に稼働できる機体数を都道府県に通知するものとする。

(4) 事業実施組織などの整備

都道府県対策協議会及び市町村対策協議会を構成する際には、危被害防止の観点から必要とする関係団体、行政機関を加えるなど体制を整備し、事業の安全かつ効果的な運用を図るものとする。

なお、本事業の作業分野が拡大されたので都道府県段階で一元的にヘリコプタの作業調整を管理する能力のある者を育成するものとする。

(5) 事業の効果及び安全性の確保

各種研修を引き続き実施する。更に、機体事故の未然防止を徹底するため農林水産航空事業実施指導要領の別紙2の農林水産業における空中散布などの実施基準5の散布区域に、空中散布の実施区域から除外する場所として定められている飛行に危険を生ずるおそれのある場所を次のように定めるものとする。ただし、高度10~15mで散布できる微粒剤などを使用する場合、または、障害

物上3～5mの高度で散布しても事業効果が保持できるとともに散布資材の飛散による危被害の発生のおそれのない場合はこの限りでないものとする。

①散布面積が狭く、かつ送電線、樹木などの障害物の多い場所。

②高い架線などが交差したり錯綜している場所。

③狭隘な山合いで散布地域の境界が高い樹木などの障害物で囲まれている場所。

④送電線が多い場所で、送電線と送電線、送電線と立木などの障害物の間隔が狭隘な場所。

⑤変電所付近など送電線などが錯綜している場所。

⑥山間地の架線の多い場所、特に狭隘な谷津田など。

なお、過去の事業経験から飛行に危険を生ずるおそれのある場所の具体的市町村、地籍について現在協会を通じ調査中であるので、取りまとめ次第個別に通知するものとする。

(6) 事業計画作成の指導強化

事業計画の作成にあたっては、実施地域の立地条件に応じて実施地区の設定、農薬の選定、現地ヘリポートの設置、燃滑油の保管場所の選定、他作物との調整などについて十分実施団体を指導するものとする。

(7) 危被害の未然防止

本事業を健全に発展させるためには、危被害を未然に防止することが極めて重要である。したがって、農林省はすでに農林水産航空事業実施指導要領を定めるなどして、危被害の未然防止を図っているが、特に空中散布に使用する農薬の選定にあたっては、飛散性の少ない農薬の使用を促進するものとし、粉剤を微粒剤、微量剤散布などドリフトの少ない剤型へ積極的に移行させるよう指導するものとする。特に粉剤使用の場合は普通物を使用することを強く指導するとともに、魚毒性の標示については、十分その内容を確認し使用場所によっては、農薬の種類の変換を図るよう措置するものとする。

また、騒音による被害などの防止のために、現地ヘリポートの設定、旋回位置の決定などについて、あらかじめ実施団体とパイロット及び整備士間で十分協議するよ

う指導するものとする。

なお、指導にあたっては事業実施経験にかかわらず基本的な注意事項を遵守させるものとする。

一 環 境 庁

○4 農薬の登録保留基準の追加と 1 農薬の登録保留基準の改訂告示さる

環境庁は、農薬取締法第3条第1項第4号に規定する農薬登録保留要件に該当するかどうかの基準（登録保留基準）について12月23日に以下のように追加改訂の告示をした。これにより全部で46農薬の登録保留基準が告示されたことになる。

第 1 欄	第 2 欄	第 3 欄
3,4-ジクロロプロピオンアニリド(別名DCPA又はプロパニル)	米 果実 いも類	各0.1ppm
2-メチルチオ-4,6-ピス(イソプロピルアミノ)S-トリアジン(別名プロメトリン)	米 麦・雑穀 野菜 豆類	各0.05ppm
2-セコンダリーブチル-4,6-ジニトロフェニル3,3-ジメチルアクリレート(別名BINAPACRYL又はビナバクリル)	果実	0.05ppm
メチル 1-(ブチルカルバモイル)-2-ベンゾイミダゾールカーバメート(別名ベノミル)	果実 野菜 豆類 てんさい	0.7ppm 0.8ppm 0.5ppm 0.7ppm
*イソプロピルN-(3-クロロフェニル)カーバメート(別名IPC又はクロルプロファム)	果実 野菜 いも類 豆類 てんさい	各0.05ppm

(試験法は省略)

* IPC については、49年3月19日に告示したものを改訂した。

協 会 だ よ り

一 本 会

○各種成績検討会を開催す

農林省関係官、関係都道府県病害虫試験担当者、専門技術員、行政担当者、本会試験研究委員会委員、関係団

体、関係農薬会社技術者ら関係者が参加してそれぞれ下記のように開催した。

☆昭和 49 年度リンゴ農薬連絡試験成績検討会

49年10月31日、東京都市ケ谷の家の光会館7階大講堂において開催。

午前 10 時より河田 黨試験研究委員及び北島 博農林省果樹試験場保護部長の挨拶があったのち、分科会は殺虫剤分科会が菅原寛夫農林省果樹試験場盛岡支場虫害研究室長の座長で 7 階大講堂において、殺菌剤分科会が山口 昭同場病害研究室長の座長で 1 階講習会室においてそれぞれ成績の発表検討が行われ、午後 5 時閉会した。参会者約 250 名。

なお、49 年度に試験されたリンゴ病害虫防除薬剤についての紹介は本号 34~35 ページ参照のこと。

☆昭和 49 年度茶農薬連絡試験成績検討会

11月5日、埼玉県秩父郡長瀬町の長生館において開催。

午前 9 時 30 分より河田試験研究委員、河合惣吾農林省茶業試験場長及び須沢秀夫埼玉県茶業試験場長の挨拶があったのち、午前中は殺虫剤について河田委員が座長となり午後 2 時まで成績の発表があり、殺菌剤については田中俊彦農林省農業技術研究所農薬科長が座長となり成績の発表があり、また、河合場長（前出）より 6 月 28 日に開催した 葉臭審査委員会の説明があり、金子 武農林省茶業試験場栽培部虫害研究室長より総合考察が発表された。4 時より松谷茂伸農林省農薬検査所技官から農薬の安全使用基準について説明があり、5 時閉会した。参会者約 150 名。

なお、49 年度に試験された茶樹病害虫防除薬剤についての紹介は本号 36 ページ参照のこと。

☆昭和 49 年度落葉果樹（リンゴを除く）農薬連絡試験成績検討会

11月26~27日の2日間、家の光会館において開催。

1 日目は午前 10 時より合同会議において、本会遠藤常務理事の開会の挨拶があり、直ちに検討会に入った。殺虫剤分科会（7 階大講堂）、殺菌剤分科会（1 階講習会室）に分かれ、殺虫剤は梅谷猷二委員（果樹試）、殺菌剤は田中寛康委員（果樹試）がそれぞれ座長となり進出した。2 日目は午前 10 時より成績の検討を行い、2 日間にわたり殺虫剤 46 品目、殺菌剤 38 品目の成績の検討ならびに各品目についての総合考察概要の発表があり、午後 3 時閉会した。参会者約 200 名。

なお、49 年度に試験された落葉果樹（リンゴを除く）病害虫防除薬剤についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

☆BT 剤に関する試験成績検討会

12月2日、家の光会館 7 階大講堂において開催。

午前 10 時遠藤常務理事の開会の挨拶があったのち、河田 黨本研究会委員長が座長となり、昆虫卵による BT 剤の力価検定法について報告があり、次いで 13 か所の試験機関において分担実施した基本問題、カイコ、効果

に関する諸要因の解析など基礎的研究の成果について午後 2 時 30 分まで試験担当者より発表があり、それぞれ検討が行われ、河田委員長がとりまとめ、考察を行った。

引き続き青木委員（本会研究所）が座長となり、49 年度防除効果委託試験（10 品目、イネ：4 件、野菜など：51 件、果樹：32 件、チャ：16 件、樹木：4 件）について、イネ関係は佐野利男（静岡農試）、野菜関係は野村健一（千葉大園）、佐野利男（前出）、上住 泰（奈良農試）、果樹関係は於保信彦（果樹試）、チャ関係は金子 武（茶業試）、樹木関係は片桐一正（林業試）各主査委員が各試験担当者の意見を加えてそれぞれ成績をとりまとめ、総合考察を発表した。次いで総括検討に入り 5 時閉会した。参会者約 250 名。

なお、49 年度に行われた BT 剤に関する試験についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

☆アミノ酸農薬成績検討会

12月2日、家の光会館 1 階講習会室において開催。

午前 10 時より遠藤常務理事及び水上武幸本研究会委員長（農技研）の挨拶があったのち、西 泰道委員（野菜試）が座長となり進行。まず、見里朝正委員（理研）よりアミノ酸農薬開発経過について説明があり、続いて 49 年度の成績検討会に入った。

49 年度はレシチン 70% 乳剤及び同 40% 水和剤のキュウリうどんこ病、同べと病及びイチゴ、メロン、ピーマン、カボチャ、バラ、ナスの各うどんこ病に対して試験を実施したが、その防除効果についての成績が 13 試験場担当官より説明され、終了後西委員より両薬剤の総合考察の発表があり、午後 4 時閉会した。参会者約 120 名。

☆一般農薬委託試験成績検討会

野菜関係は 12 月 3~4 日、稲作関係は 12 月 6~7 日の 2 日間、家の光会館において開催。

野菜、稲作関係とも殺虫剤分科会（7 階大講堂）、殺菌剤分科会（1 階講習会室）に分かれ、殺虫剤分科会は野菜関係 117 品目、稲作関係 168 品目（うち殺虫殺菌混合剤 56 品目）、殺菌剤分科会は野菜関係 96 品目、稲作関係 58 品目についての成績検討を行った。参会者約 300 名。

なお、49 年度に試験された殺虫剤、殺菌剤についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

☆カンキツ農薬連絡試験成績検討会

12月10~11日の2日間、家の光会館において開催。

1 日目は午前 10 時より合同会議において遠藤常務理事の開会の挨拶があったのち、殺虫剤分科会（7 階大講堂）、殺菌剤分科会（1 階講習会室）に分かれ、成績の検

討を行った。殺虫剤は奥代重敬委員、殺菌剤は山田峻一委員（両委員とも果樹試興津支場）がそれぞれ座長となり進行した。

2日間にわたり殺虫剤 43 品目、殺菌剤 31 品目の検討を行い、それぞれの薬剤について考察を行った。参加者約 180 名。

なお、49 年度に試験されたカンキツ病害虫防除薬剤についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

☆農薬散布法に関する試験成績検討会

12 月 18 日、東京都北区の農業技術研究所講堂において開催。

午前 10 時遠藤常務理事の開会の挨拶があったのち、畑井直樹委員長が座長となり、午前中は地上微量散布に関する試験（リンゴハマキムシ、シンクイムシ、クワコナカイガラムシ、野菜りん翅目昆虫、アブラムシ、チャノホソガ対象）成績について試験担当者より説明があり、午後は地上少量散布に関する試験（矮性リンゴ樹病害虫、ジャガイモ、サトウダイコン、カンラン、りん翅目昆虫、アブラムシなど対象）成績について試験担当者より説明があり、リンゴ病害については北島 博委員（果樹試）、野菜関係については腰原達雄委員（野菜試）がそれぞれ総合考察を発表し、検討が行われた。引き続き北島委員（前出）が座長となり、総合検討に入り、今後の研究課題と問題点について活発な討議が行われ、午後 5 時閉会した。参加者約 80 名。

なお、49 年度に行われた農薬散布法に関する試験についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

☆桑農薬連絡試験成績検討会

12 月 20 日、家の光会館 1 階講習会室において開催。

小林勝利委員（蚕糸試）が座長となり、殺虫剤 8 品目、殺菌剤 6 品目、カイコへの残毒試験 5 品目についての試験成績が試験担当者より発表されたのち、殺虫剤及びカイコへの残毒については菊地 実委員（蚕糸試）、殺菌剤については高橋幸吉委員（蚕糸試）がそれぞれの薬剤の総合考察を発表した。参加者約 60 名。

なお、49 年度に試験された桑農薬についての紹介は次 2 月号で詳述される予定である。

○3 種シンポジウムを開催す

☆薬剤耐性菌に関するシンポジウム

近年各地に薬剤耐性菌のほ場発現によると思われる防除効果の低下が問題になっており、特に作物によっては交差耐性も懸念され、その様相も複雑で由々しき事態に立ちいたっている所もあり、早急な対策が望まれている。これらの事情から先に本会内に薬剤耐性菌対策研究会（詳細は本誌第 28 巻第 8 号 41 ページ参照）を設置した

が、本研究会の 49 年度の事業の一つとして標記シンポジウムを下記により開催した。

49 年 11 月 7 日午前 10 時～午後 5 時、東京都北区西ヶ原の農業技術研究所講堂。参加者約 150 名。

1 薬剤耐性菌の出現とその対策

座長 農技研 山口富夫氏

(1) イネいもち病 山形県農試 三浦 春夫氏

座長 果樹試 北島 博氏

(2) リンゴ黒星病 弘前大学 沢村 健三氏

(3) ナシ黒斑病 鳥取県果試 宇田川英夫氏

座長 千葉大園 飯田 格氏

(4) キクさび病 野菜試 我孫子和雄氏

(5) クワ縮葉細菌病 蚕糸試 高橋 幸吉氏

2 薬剤耐性菌の検定法

座長 農技研 富永時任氏

(1) イネいもち病菌 農技研 上杉 康彦氏

(2) ナシ黒斑病 農薬検 桜井 寿氏

3 総合討論 座長 農技研 水上武幸氏

☆野菜病害虫防除に関するシンポジウム

野菜病害虫防除研究会の 49 年度の事業の一つとして「施設における新防除技術をめぐって」をテーマにした標記シンポジウムを下記により開催した。

12 月 5 日午前 10 時～午後 4 時 30 分、東京都市ヶ谷の家の光会館 7 階大講堂。参加者約 300 名。

座長 農事試 竹内昭士郎氏

(1) サーチくん煙法

全農農技センター 夏目 孝男氏

(2) 蒸散法 奈良県農試 芳岡 昭夫氏

座長 農技研 畑井直樹氏

(3) プルスフォグ 茨城県園試 米山 伸吾氏

(4) 暖房装着式くん煙法

静岡県農試 森 喜作氏

座長 農技研 田中俊彦氏

(5) 施用上の問題点 農技研 能勢 和夫氏

(6) ハウス内防除機の今後の開発方向

機械化研 武長 孝氏

座長 農技研 水上武幸氏

(7) 総合討論

☆殺虫剤抵抗性に関するシンポジウム

本会内に設置した殺虫剤抵抗性研究会（詳細は本誌第 28 巻第 8 号 41～42 ページ参照）の 49 年度の事業の一つとして標記シンポジウムを下記により開催した。

12 月 5 日午前 10 時～午後 4 時 30 分、家の光会館 1 階講習会室。参加者約 150 名。

座長 千葉大園 野村健一氏

- (1) 序説 農技研 河野 達郎氏
 (2) 農業害虫についてのアンケート
 結果から 農技研 浅川 勝氏
 座長 理研 福永一夫氏
 (3) 九州を中心としたツマグロコバイの
 抵抗性の実態と対策 九州農試 守谷 茂雄氏
 (4) 衛生害虫における実態と最近の研究
 東京医科歯科大 林 晃史氏
 座長 名古屋大 斎藤哲夫氏
 (5) 抵抗性害虫における解毒機構
 東大 正野 俊夫氏
 (6) コリンエステラーゼの殺虫剤感受性
 農技研 浜 弘司氏
 座長 東京農大 弥富喜三氏
 (7) 総合討論

○堀理事長勲三等瑞宝章叙勲のお祝い会を挙行す

既報(第28巻第12号37ページ)のように秋の叙勲で堀理事長が勲三等瑞宝章を受章されたが、そのお祝い会を49年12月6日夕方、本会、残留農薬研究所、植物防疫OB会などの共催で東京市ヶ谷の家の光会館7階大講堂において挙行した。会は国・県の研究機関の病理・昆虫・農薬関係者、大学、農薬工業会、全農、全商連などの団体、農薬製造会社の代表など300余名が出席され、盛会をきわめた。

遠藤常務理事の司会で始まり、まず、福田植物防疫課長が「今回の叙勲は植物防疫関係者一同の喜びであり、今後とも健康に留意し、更になんばっていただきたい」と挨拶、続いて石倉秀次氏(海洋科学技術センター理事長・元植物防疫課長)が理事長の主な履歴を紹介しながら祝辞を述べられた。このあと理事長が「本日は御多忙のなか、全国から皆さんがこんなに多数集まられ、私のお祝いをして下さり、心から感謝申し上げます。生存者叙勲とは長生きして更に功績を積むことによって勲二等、勲一等になると申されますのでいままで以上に頑張っていきたいと思います。そうして植物防疫関係者の中から初めての勲一等を目指したいと欲ばっています。今回の叙勲もひとえに皆々様の御協力の賜物であり心から

お礼申し上げます」と挨拶し、水上武幸氏(農業技術研究所病理昆虫部長)より花束贈呈があり、尾上哲之助氏の音頭により乾杯し、宴会を行った。最後に田杉平司氏が挨拶され閉会した。

○編集部より

新年あけましておめでとうございます。

新しい衣裳につつまれた第29巻1月号をお届けします。

本号は本誌編集委員長である農林省農業技術研究所病理昆虫部長の水上武幸氏の新年の御挨拶と5論文、学会印象記1編、他に昭和49年度に試験されたリンゴ・茶樹の病害虫防除薬剤の解説を従来と違ったスタイルで併録してあります。49年11月に新しく登録された農薬はありませんので、本号は休載です。

上記2種の試験薬剤以外のイネ、野菜・花卉、落葉果樹(リンゴを除く)、カンキツ、桑用薬剤及びBT剤についての解説と昭和49年度に行われた農薬散布に関する試験についての解説は10ページの次号予告に記載のように次2月号に掲載の予定です。

年の初めにあたり皆様方の御健闘をお祈りいたします。

謹賀新年

社団法人 日本植物防疫協会

理事長 堀 正 侃
 常務理事 遠藤 武雄
 役員 員 一 同

東京都豊島区駒込1丁目43番11号
 電話 東京(03)944-1561~4番

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

植物防疫

昭和50年

1月号

(毎月1回30日発行)

—禁 載—

第29巻 昭和50年1月25日印刷
 第1号 昭和50年1月30日発行

編集人 植物防疫編集委員会

発行人 遠藤 武雄

印刷所 株式会社 双文社
 東京都板橋区熊野町13-11

実費260円 送料16円 1カ年3,360円
 (送料共概算)

—発行所—

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号 170

社団法人 日本植物防疫協会

電話 東京(03)944-1561~4番
 振替 東京 177867番

稲の一生の
スタートを守る

新発売!

水銀を含まない種子消毒剤

ホーマイ

- 種もみのばかなえ病、いもち病、ごまはがれ病防除にすぐれた効果があります。
- 箱育苗に浸種前処理ができます。また、高濃度短時間処理、低濃度長時間処理が可能です。
- 毒性やかぶれの心配がない安全な薬剤です。



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 〒100
支店 大阪市東区北浜2-90 〒541

増収を約束する

日曹の農薬



本会刊行図書

農薬の商品名, 一般名, 化学名索引 (英文)

農林省農業技術研究所 上杉康彦 著

B5判 56ページ

国内価格 1,200円 (送料とも) 海外価格 5ドル (送料とも)

現在使用されている農薬の名称をアルファベット順に、また、個々に一般名 (それを採用または推奨している機関名)、殺虫剤・殺菌剤などの用途分類、商品名 (取り扱い会社名)、化学名、構造式の順に収録した辞典形式の索引書。農薬の製造・販売関係者、病虫害防除で国際協力を行っている専門家、これから農薬研究を志さず研究者にとって必携書。

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で下記へ

農薬輸出振興会 (郵便番号 103 東京都中央区日本橋室町1の8 日本橋クラブビル内
電話 03-241-0215 番)

雑誌「植物防疫」バックナンバーのお知らせ

() 内は特集号の題名、価額は送料ともの値段

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

<p>13 巻 (34 年) 4 月 1 部 76円 5 月 (除草剤) 〃 76円</p> <p>14 巻 (35 年) 6, 7, 9, 10, 12 月 各 1 部 76円</p> <p>15 巻 (36 年) 6 月 1 部 76円 9, 10 月 各 1 部 96円 11 月 (植物検疫) 1 部 96円 12 月 〃 96円</p> <p>16 巻 (37 年) [全号揃] 1 月 (新農薬) 1 部 96円 2 月 〃 96円 3 月 (ヘリコプタによる農薬の 空中散布) 〃 96円 4, 5 月 各 1 部 96円 6 月 (果樹ウイルス病) 1 部 96円 7, 8, 9 月 各 1 部 96円 10 月 (農薬の作用機作) 1 部 96円 11, 12 月 各 1 部 96円</p> <p>17 巻 (38 年) 1 月 (病害虫研究の展望) 1 部 96円 2 月 〃 96円 3 月 (農薬空中散布の新技術) 〃 96円 4 月 (土壌施肥) 〃 96円 5 月 〃 96円 7 月 (省力栽培と病害虫防除) 〃 116円 8, 9, 12 月 各 1 部 116円</p> <p>18 巻 (39 年) 5, 11, 12 月 各 1 部 116円</p> <p>19 巻 (40 年) [全号揃] 1, 2 月 各 1 部 116円 3 月 (農薬の混用) 1 部 116円 4 月 〃 116円 5 月 (農薬の安全使用) 〃 116円 6 月 〃 116円 7 月 (果樹・茶病害虫発生予察)</p>	<p>8, 9 月 1 部 116円 10 月 (果樹共同防除の実態と 防除施設) 1 部 116円 11, 12 月 各 1 部 116円</p> <p>20 巻 (41 年) 2 月 (ハダニの薬剤抵抗性) 1 部 136円 4 月 〃 116円 5 月 (低毒性農薬) 〃 136円 6, 7, 9 月 各 1 部 116円</p> <p>21 巻 (42 年) 1, 2, 3 月 各 1 部 146円 4 月 (いもち病) 1 部 146円 5, 7, 9, 11, 12 月 各 1 部 146円</p> <p>22 巻 (43 年) 1, 2 月 各 1 部 146円 3 月 (イネ白葉枯病) 1 部 146円 4, 6, 7, 9, 10 月 各 1 部 146円 11 月 (昆虫の生殖) 1 部 146円 12 月 〃 146円</p> <p>23 巻 (44 年) 3 月 (リンゴの病害虫防除) 1 部 166円 4 月 〃 146円 12 月 〃 146円</p> <p>24 巻 (45 年) 1, 2 月 各 1 部 146円 4 月 1 部 146円 5 月 (カンキツの病害虫) 〃 166円 6, 7 月 各 1 部 146円 8 月 (土壌病害検診法) 1 部 166円 9, 10 月 各 1 部 146円 11 月 (害虫の薬剤抵抗性) 1 部 166円 12 月 〃 146円</p> <p>25 巻 (46 年) [全号揃] 1, 2 月 各 1 部 196円 3 月 (農薬の施用法) 1 部 216円 4 月 〃 196円 5 月 (花の病害) 〃 216円</p>	<p>6, 7 月 各 1 部 196円 8 月 (昆虫の感覚) 1 部 216円 9, 10 月 各 1 部 196円 11 月 (沖繩の病害虫) 1 部 216円 12 月 〃 196円</p> <p>26 巻 (47 年) [全号揃] 1, 2 月 各 1 部 196円 3 月 (有機リン剤の化学) 1 部 216円 4 月 〃 196円 5 月 (マイコプラズマ) 〃 216円 6, 7 月 各 1 部 196円 8 月 (昆虫の移動) 1 部 216円 9 月 〃 196円 10 月 (糸状菌の感染機作) 〃 266円 11, 12 月 各 1 部 196円</p> <p>27 巻 (48 年) [全号揃] 1, 2 月 各 1 部 196円 3 月 (捕食と寄生) 1 部 216円 4, 5 月 各 1 部 196円 6 月 (大気汚染と植物) 1 部 216円 7 月 〃 196円 8 月 (スプリンクラーによる 防除) 〃 216円 9 月 〃 196円 10 月 (農薬残留) 〃 216円 11, 12 月 各 1 部 196円</p> <p>28 巻 (49 年) [全号揃] 1, 2 月 各 1 部 276円 3 月 (ダニ類) 1 部 336円 4 月 〃 276円 5 月 (微生物源農薬) 〃 336円 6, 7 月 各 1 部 276円 8 月 (生体外培養) 1 部 336円 9 月 〃 276円 10 月 (作物の耐病虫性) 〃 336円 11, 12 月 各 1 部 276円</p>
--	---	--

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

46 年 7 月 1 日よりの郵便料金改訂に伴い、本誌の郵便料金が 1 部 16 円になりました。雑誌には旧郵便料金が印刷されておりますが、お含みおき下さい。

マイコプラズマ

佐々木正五・尾形 学・中村昌弘編

A5・240頁・定価 3,000円

ウイルスぐらいの大きさのくせに一人前に生活している奇妙な一群の微生物がある。最初は、ヒトの肺炎を除くと圧倒的に家畜の病気の原因として知られてきたが、最近ヒトの重要な病気を起こすとも考えられ、植物の病気の原因となったり、水処理や廃棄物処理に関係する微生物としても注目されている。その上最も小さな代謝の単位として生化学の興味も深められ、好個の研究対象に取り上げられている。こうした問題を扱う成書としてはわが国で初めての出版である。

主要目次：Ⅰ概論（研究の出発点、分布と分類、増殖、形態、生物学的性状、菌体成分、栄養要求と代謝、マイコプラズマ・ウイルス、病原性、抗原性、感染と免疫）Ⅱ病因論（ヒトの疾患、動物の疾病、植物のマイコプラズマ病）Ⅲ技術編（材料の採取と保存・検索術式、培地、培養方法、コロニーの観察と染色法、継代、クローニング、菌量の測定法、マイコプラズマの保存法、生化学性状試験、培養細胞株に汚染するマイコプラズマの検出・除去法、血清反応）

ウイルス図鑑

ウイルスに関する全情報をこの一冊に！

保坂康弘・川瀬茂実・松井千秋 編

B5・上製・本文758頁・カラー口絵8頁・定価 15,000円

本書は、図鑑として現場でつかまえられた生のウイルスの姿や生態が訴えるものを重視しながら、しかも近代ウイルス学の最近の成果をできるだけ要領よく豊富に記述し、ウイルスの辞書となりうる事を意図している。

主要目次：Ⅰ脊椎動物ウイルス（DNAウイルス、RNAウイルス、その他）Ⅱ無脊椎動物ウイルス（DNAウイルス、RNAウイルス、その他の無脊椎動物ウイルス）Ⅲ植物ウイルス Ⅳ細菌ウイルス 付録Ⅰリケッチア、クラミディア 付録Ⅱウイルスの培養細胞一覧 付録Ⅲ用語解説 索引 ウイルス名索引 その他三種

アミノ酸工業 ——合成と利用——

金子武夫・泉 美治・千畑一郎・伊藤民生 共編 A5・340頁・定価3,400円

アミノ酸の合成法26種類の各アミノ酸を中心に反応過程を詳しく構造式で追述し、醗酵法と対比しながら工業的見地から検討を加えた。さらにアミノ酸の品質規格と食品、飼料、医薬品等への誘導体をも含めた利用を展望した。

主要目次：[第1部]アミノ酸の合成 1.総論 2.光学分割法 3.不斉合成法 4.合成法各論 [第2部]アミノ酸の利用 5.アミノ酸の品質 6.アミノ酸の利用 7.アミノ酸の特性からみた展望 索引

これ効きめのキメ手



作物の播種、植付時の土壌処理で
長期間にわたり
高い効果を示します。
さらにガス効果が強いので、
作物の成育中の
葉面・地表面散粒で、
特効を示します。
毒性が少なく、
葉害の
心配もないので
安心して使えます。

手まきでアブラムシが防げる

イソチオエート粒剤
ホスドン粒剤



日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1-2-5 栄太楼ビル103

近畿大学教授・平井篤造 神戸大学教授・鈴木直治共編

—第2版出来—

感染の生化学 —植物—

A 5版 474頁

2800円 千200円

前編—糸状菌および細菌病

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

後編—ウイルス病

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

農業技術協会刊

東京都北区西ヶ原1-26-3 (〒114)

振替 東京 176531 TEL (910) 3787 (代)



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノドール[®] 水和剤 40

殺虫・殺ダニ 1剤で数種の剤の効力を併せ持つ

トーラック 乳剤

宿根草の省力防除に
好評! 粒状除草剤

カソロン 粒剤 6.7

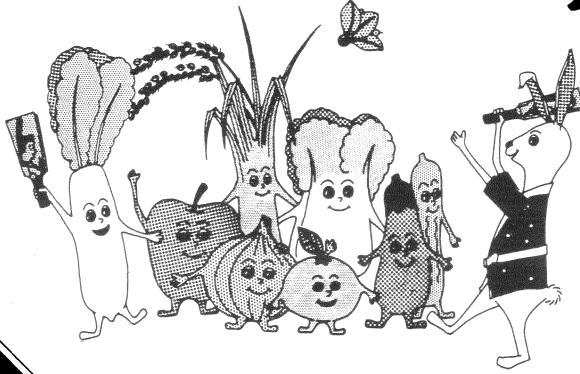
人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

テデオン 乳剤 水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

あけまして
おめでとう
ございます



●丈夫な苗づくりに
タチガレン® 液剤
●天然物誘導型総合殺虫剤
茶・みかん・花木の諸害虫、畑作土壌害虫に
カルホス® 乳剤
●コンニャク根ぐされ病・キュウリ立枯性えき病に
パンソイル® 乳剤



三共株式会社
農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 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

昭和五十年
昭和五十二年
昭和二十四年
一月二十五日
二月三十日
九月九日
印刷
植物防疫
第三
（毎月一回）
郵便物
第二十九卷第一号
發行
認可

ゆたかな実り＝明治の農薬



野菜、かんきつ、もも、こんにゃくの細菌性病害防除に
タバコの立枯病に

アグレプト水和剤

テラウエアの種なしと熟期促進に 野菜の成長促進・早出しに

ジベレリン明治

トマトのかいよう病特効薬

農業用ノボビオシン明治

イネしらはがれ病防除に

フェナジン明治粉剤・水和剤



明治製菓・薬品部
東京都中央区京橋2-8

実費二六〇円（送料一六円）