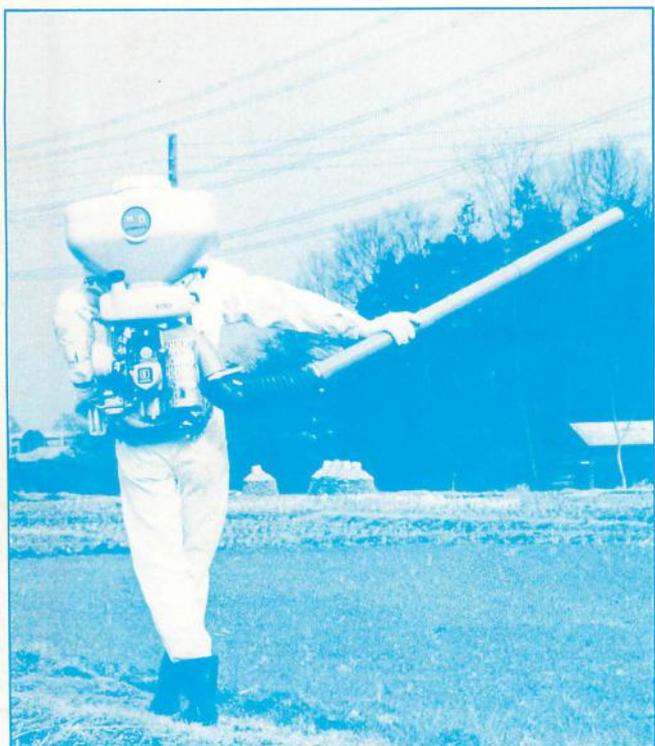


黒点病、斑点落葉病防除に

パルノックス



大内新興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋小舟町1-3-7



豊かな農業をめざす……



株式
会社

共立

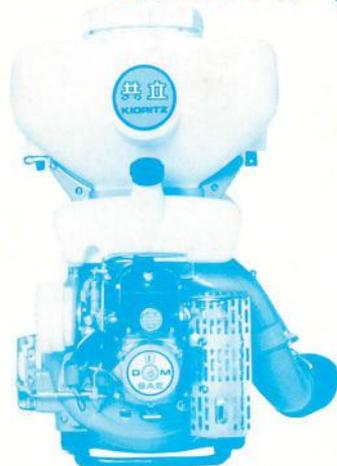


共立エコー物産株式会社

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

散布の万能機

電子エンジン付



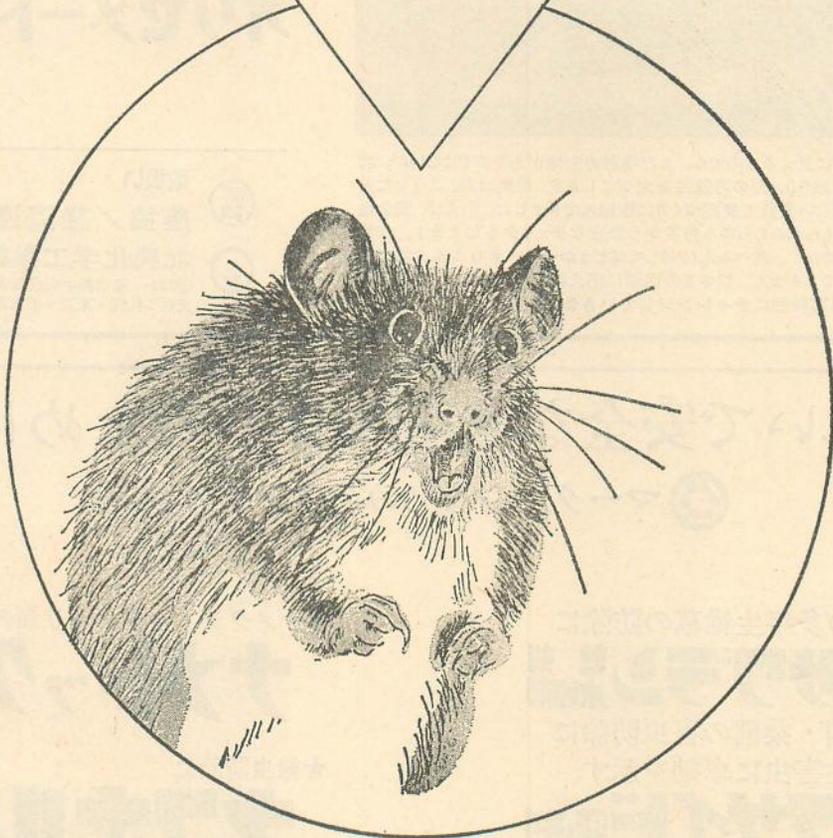
共立背負動力散布機
DM-9AE

除草剤の散布から、肥料、薬剤散布
までラクラク作業ができます。

クマアイ策とリ

雨雪に耐えられる防水性小袋完成

ラテミン小袋
タリウム小袋



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

磷化亜鉛剤

強カラテミン=農耕地用
ラテミン小袋=農耕地用

タリウム剤

液剤タリウム=農耕地用
固形タリウム=農耕地用
タリウム小袋=農耕地用

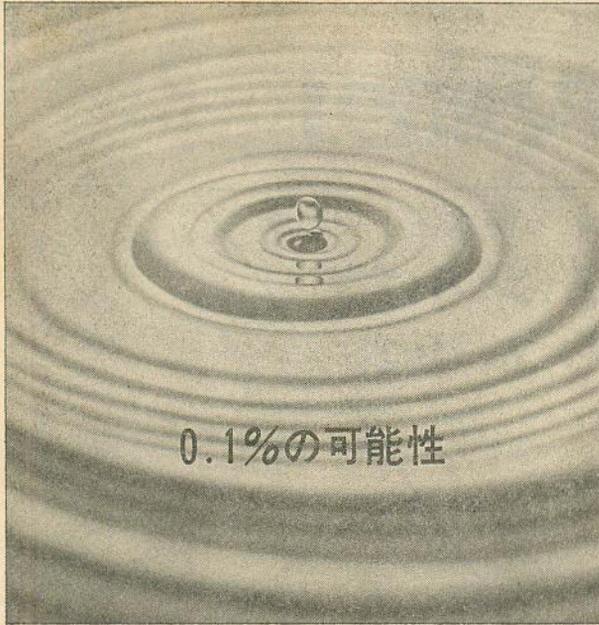
モノフルオール酢酸塩剤(1080)

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 1Bビル TEL 03(986)3791
工場：埼玉県川越市下小坂304 TEL 0492(31)1235



0.1%の可能性

いっけん完成品に見えるものでも、まだ検討の余地があるのではないか。北興化学工業は、残り0.1%の可能性を大切にします。創業以来、こうした妥協を許さない厳しい姿勢で農業づくりに取組んできました。例えば、安全性についても、考えられるあらゆる角度から厳密なチェックを加えます。作物や、使う人だけでなく、食べる人に対してはどうか……。もちろん、効力の面はおろそかにできません。皆さまの信頼に応えるため、こんごも北興化学工業はあらゆる可能性にチャレンジしていきます。

いもち病の 予防と治療に！

強力な防除効果とすぐれた安全性

カスラフサイド®

粉剤・水和剤・ゾル

いもち病の省力防除に効きめのなが〜い
ホクコー

オリゼメート®粒剤



取扱い

農協／経済連／全農



北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

きれいで安全な農産物作りのために！

 マークでおなじみのサンケイ農薬

★水田の多年生雑草の防除に

バサグラン粒剤 水和剤

★果樹園・桑園の害虫防除に

穿孔性害虫に卓効を示す

トラサイド乳剤

★かいよう病・疫病防除に

園芸ポルドー

★ネキリムシ・ハスモンヨトウの防除に

デナボン5%ベイト

★ナメクジ・カタツムリ類の防除に

ナメトックス

★線虫防除に

ネマホルン

EDB油剤30

ネマエイト



サンケイ化学株式会社

東京 (03)294-6981 大阪 (06) 473-2010
福岡 (092)771-8988 鹿児島 (0992) 54-1161

果実吸蛾類の果樹への飛来と加害行動

愛媛果樹試験場 荻原洋晶



<写真説明> 一本文9ページ参照

- ① モモの果実を吸汁中のアカエグリバ成虫 ② モモの果実を吸汁中のヒメエグリバ成虫
③ モモの果実を吸汁中のアケビコノハ成虫 ④ ヒメエグリバの成虫
⑤ アカエグリバの5齢幼虫 ⑥ ヒメエグリバの終齢幼虫

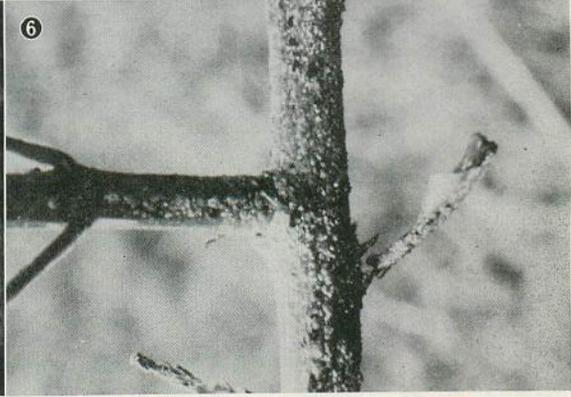
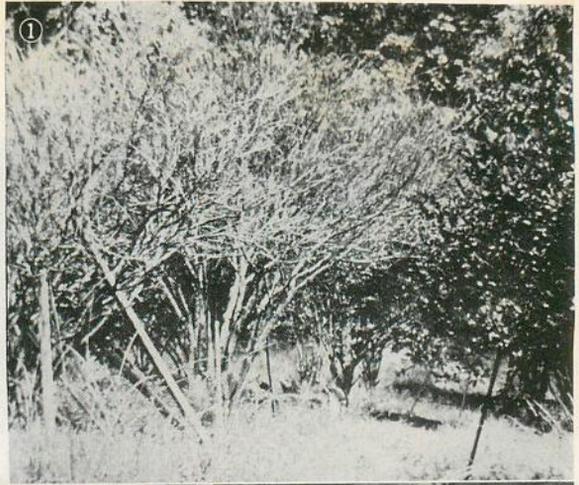
(①, ②, ③, ⑥ 森 介計, ④, ⑤ 荻原 各原図)

マレーシアにおける カンキツの病害虫

農林水産省果樹試験場

田中寛康

(原 図)



〈写真説明〉 一本文 14 ページ参照一

- ① すそ腐病：地下水の高い園でマンダリンに発生が多い。白藻病なども併発している。
- ② 樹脂病：ブンタンの主幹、主枝、亜主枝に発生、盛んにヤニを溢出している。白藻病が併発している。
- ③ 黄斑病：品種に関係なく葉に発生、激しく発生すると葉はカールする、果実にも類似の症状が発生している。
- ④ うどんこ病：マンダリン幼木の梢に発生しているもの、被害はそれほど大きくない—日本では未発生
- ⑤ ミカンコミバエ：多くのカンキツの品種をはじめ、グワバその他数種の熱帯果樹にも被害を及ぼしている。マレーシアにおけるカンキツ害虫の最も被害の大きいものといわれている。
- ⑥ カイガラムシ：ブンタンで 2、3 年枝がほぼ完全に表面がカイガラムシで覆われている。
- ⑦ 同上：ブンタンの果実に寄生するカイガラムシ

植物ウイルス病の熱治療法とその応用.....	{本田要八郎・日比忠明 小室 康雄	1	
モモアカアブラムシ生活環の光周期による制御.....	松香 光夫	5	
果実吸蛾類の果樹園への飛来と加害行動.....	萩原 洋晶	9	
マレーシアにおけるカンキツの病害虫.....	田中 寛康	14	
植物防疫基礎講座			
昆虫の吸汁行動の電気的測定(EMIF)法.....	河部 暹	19	
昭和 53 年度に試験された病害虫防除薬剤			
イネ殺虫剤.....	守谷 茂雄	25	
殺菌剤.....	山口 富夫	26	
野菜・花きなど殺虫剤.....	藤原 達雄	27	
殺菌剤.....	西 泰道	29	
土壌殺菌剤.....	飯田 格	30	
落葉果樹(リンゴを除く)殺虫剤.....	大竹 昭郎	31	
殺菌剤.....	田中 寛康	32	
カンキツ殺虫剤.....	是永 龍二	32	
殺菌剤.....	山田 駿一	33	
クワ殺虫剤, カイコへの影響.....	菊地 実	34	
殺菌剤.....	高橋 幸吉	35	
昭和 53 年度に行われた農薬散布法に関する試験.....	於保 信彦	36	
新しく登録された農薬 (53. 12. 1~12. 31).....		37	
中央だより.....	38	協会だより.....	40
学界だより.....	42	国際昆虫学会議だより.....	41
人事消息.....	40		

緑ゆたかな自然環境を...

「確かさ」で選ぶ..... バイエルの農薬



●いもち病・穂枯れを防いでうまい米を作る

® **ヒノザン**

●カメムシ・メイチュウなど稲作害虫に

® **バイジット**

●アブラムシ・ウンカなど吸汁性害虫を省力防除する

® **タイシストン**

●ドロオイ・ハモグリ・ミズゾウムシなどに

® **サンサイド**

●各種作物のアブラムシに

® **エストックス**

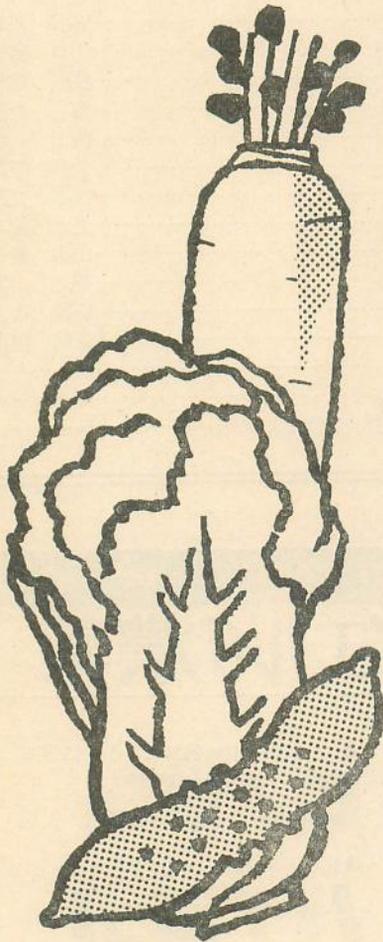
日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町 2-8 番 103



タケダ

武田の野菜農薬



- キャベツ・はくさいのコナガ防除に

パダン[®] 水溶剤

- 園芸作物害虫の基幹防除に

武田オルトラン[®] 水和剤
粒剤

- キャベツのハスモンヨトウに

ランネート^{*} 水和剤
「タケダ」

- 速効性のアブラムシ防除剤

武田ピリマー^{*} 水和剤

- 新しい園芸作物殺虫剤

武田アクテリック^{*} 乳剤

- 園芸作物病害の基幹防除に

武田ダゴニール[®]

- 園芸作物の病害に

テュボン **ベンレート**[®] 水和剤

- メロン・きゅうりのうどんこ病防除に

武田ミルカーフ^{*} 液剤

- 畑の雑草防除に

トレファルサイド[®] 乳剤

植物ウイルス病の熱治療法とその応用

農林水産省植物ウイルス研究所

ほんだようはちろう ひび ただあき こむろ やすお
本田要八郎・日比 忠明・小室 康雄

はじめに

現在、植物ウイルス病の対策としては、植物がウイルス病にかからないようにすること、すなわち予防にその重点がおかれている。いったんウイルスに罹病した植物からウイルスを除去、あるいは治療するのは容易なことではない。ウイルス罹病植物からのウイルスの除去、治療の方法としては、主に、①化学的治療法、②生物的治療法、③物理的治療法の三つがあげられる。

①の化学的治療法についてはこれまで多大な期待が寄せられ、多数の各種抗ウイルス剤による治療の試みがなされたが、現在のところ実用に十分供しうような特效薬は見つかっていない。抗ウイルス剤開発の現状については、下村・平井 (1967)、鈴木 (1970) の総説を参照されたい。②の生物的治療法とは、ウイルス罹病植物の生長点近傍組織あるいは先端分裂組織から組織培養法によってウイルス・フリー株を得る方法であり、現在ではその技術的基礎がほぼ確立され (森ら, 1969)、各種の植物から大量にウイルス・フリー株が得られるようになった。しかし、この方法の問題点としては、高度の技術やかなりの規模の施設が必要なこと、育成までに長期間を要すること及び育成された個体に遺伝的変異を生ずる可能性があることなどがあげられる。③の物理的治療法のうち、実用化されているのは熱治療法である。この方法は組織培養法と比較して、技法が簡便であり、比較的短期間のうちにウイルス・フリー株を育成することができ、更に植物の個体全体を熱処理するために遺伝的変異が生じる心配が少ないなどの特徴がある。本稿ではこの熱治療法について、筆者らの知見を中心にしてその概要を述べることにしたい。

I 熱治療の歴史とその方法

実生から生育させる植物の場合には、たとえ種子伝染性ウイルスに感染していても、無毒の種苗を選別して用いることによって健全な個体を得られるからさほど問題はないが、球根、塊茎、接木、さし木などによって殖やす栄養繁殖植物の場合には親株がウイルスを保毒しているれば、栄養繁殖した子株はすべてウイルスを保毒することになる。このような栄養繁殖植物からウイルス・フリー株を育成する手段として、前述した組織培養法とともに

に熱治療法は特に効果を発揮する。

熱治療法には温湯浸漬処理と熱風処理の2種の方法がある。温湯浸漬処理の歴史は古く、既に1889年、Kobusはサトウキビの新芽を50°Cの温湯に30分間浸漬すると、sereh diseaseの病状が軽減することを見いだしている。一方、KUNKEL (1936)は34~36°Cの熱風で数週間処理することによって、モモのyellows diseaseが治癒したと報告した。その後、諸外国では熱治療の研究が精力的に行われ、各種の植物とウイルスの組み合わせでウイルス・フリー化に成功しており (HOLLINGS, 1965; NYLAND and GOHEEN, 1969; CALAVAN et al., 1972)、その一部は既に実用に供されている。我が国における熱治療の研究は諸外国に比べ遅れており、その報告例も数少ない。日高・伊藤 (1967)はタバコわい化病罹病株 (品種: ブライト・イエロー) を33°C、8週間処理することによって完全に治癒できると報告した。また、高井 (1969)は、38°C、12日間の熱風処理によって、イチゴからstrawberry mottle virusが除去できることを認めた。更に果樹の分野では、apple chlorotic leaf spot virusに感染したリンゴの苗木を約37°C、2~4週間熱風処理した後、新梢の先端2cmを他の実生苗に接木することによってウイルス・フリー化に成功した例 (吉田ら, 1970; 瀬川・松中, 1974)、citrus tristeza virus保毒ネーブル・オレンジ苗木を日中40°C、夜間35°Cで14週間熱風処理後、更に50°Cの温湯に春枝を1~3時間浸漬した後、これを実生苗に芽接ぎしてウイルス・フリー株を得た例 (大森・松本, 1974)などが報告されている。いずれも熱処理と芽接ぎの組み合わせで成功した例である。一般に熱処理のみによって処理個体中のウイルスすべてを除去することは極めて困難であるので、このような組み合わせ法は有効な方法である。

熱治療法技術の最大の要点は処理温度と期間の設定である。植物とウイルスの組み合わせで若干の相違はあるが、一般に、温湯浸漬法では40~50°Cで10分~3時間の短時間処理、熱風処理法では35~40°Cで1~4週間以上の長期間処理が行われている。温度が低過ぎるとウイルスは除去されず、反対に温度が高過ぎると植物が生育障害を起こすので、植物とウイルスの組み合わせに応じて最適処理条件を選択する必要がある。あらかじめ比較的高温に耐えるような植物の種や品種を選んだり、

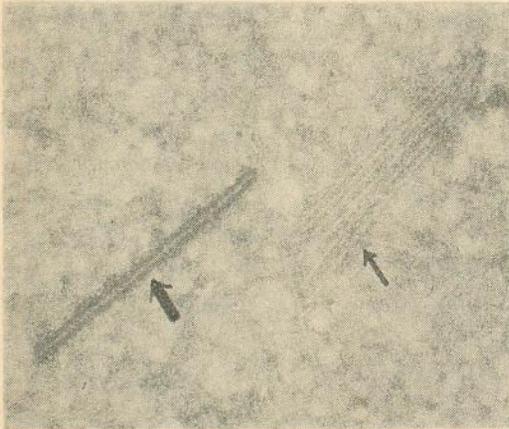
熱処理に当たって徐々に温度を上昇させて、植物の耐熱性を高めるような工夫も必要であろう。また、前述のように、熱処理によってもなお処理個体中の一部にウイルスが残存しているような場合には、その枝条や茎の先端部を切り取って、接木やさし木として生育させることによってウイルス・フリー株を得ることができる。

次項に熱治療法の具体的な例として、筆者らが *chrysanthemum virus B* (CVB) に感染したキクを対象にして行ったウイルス・フリー株作成の方法について述べることにする (本田ら, 1978 a, b)。

II ウイルス感染キクの熱治療法

1 ウイルス検定技術の改善

ウイルス・フリー株の作成に当たって、まず、最初に供試植物のウイルス保毒の有無を、簡便かつ的確に検定する技術を確認しておく必要がある。ここでは検定法として電顕を用いる leaf dip serology (LDS) 法 (BALL and BRAKKE, 1968) を取り上げ、そのウイルス検出感



第1図 CVB 抗血清を用いた LDS 法による CVB 粒子の電顕像

CVB 抗血清中で CVB と carnation latent virus (CaLV) を同時に反応させたところ、CVB 粒子 (太い矢印) は抗血清と特異的に反応して halo を形成しているが、CaLV 粒子 (細い矢印) は反応していない ($\times 50,000$)。

度ならびに簡便性を、検定植物による検定法のそれと比較検討した。なお、我が国においては TMV, PVX, bean yellow mosaic virus, ジャガイモ葉巻ウイルス、ダイズ矮化ウイルスなどのウイルスの検出に LDS 法が用いられている (四方・小島, 1978)。

CVB 罹病キクの葉を 0.25% Na_2SO_3 加用 0.1 M phosphate buffer (pH 7.1) 中で磨碎し、段階的に希釈した試料について、LDS 法とベチュニアへの汁液接種とを平行して行い、その検出感度を比較したところ、前者では 2,560 倍希釈までウイルスが検出されたのに対し、後者では 320 倍希釈までしかウイルスが検出されなかった (第1表, 第1図)。ベチュニアによる検出では、local lesion の判定に接種後 2~3 週間を要するが、LSD 法では即日結果が判明する。また、LSD 法はその技法の簡便性では direct negative 法とほぼ同様であり、検出感度ではそれを上回る。以上のことから、以後の実験では CVB の検定に LDS 法を用いることにした。

2 ウイルス感染キクの熱処理

CVB 感染キクに熱風処理を施し、熱治療法の可能性について検討した。すなわち、供試株 (品種: 東の光, 弥栄, アトム, 長寿の光, ステッツマン) を 38°C 設定のグロース・キャビネット内で 32 日間熱風処理した後、各株のウイルス保毒の有無を LDS 法で検定したところ、供試 46 株中、32 株で CVB が検出されなくなった (第2表)。しかしながら、これらの株の一部 (19 株) を 20°C のグロース・キャビネット内に移して生育を続けさせたところ、全株で CVB が再び認められるようになった (第2表)。このことから熱処理によっても供試株体内のどこかにウイルスが一部残存しており、常温に戻すとそれらが再び増殖するようになるものと考えられたが、その点を更に明らかにするために次の実験を行った。

3 熱処理したキク体内の CVB 分布状況

熱処理直後に供試株体内における CVB の分布状況を LDS 法によって部位別に検定した。その結果、茎頂から 4 cm までの葉と茎、すなわち、処理開始後に展開あるいは伸長した部位では、CVB が検出されず、それ

第1表 CVB 感染キク葉粗汁液の段階希釈検定

検定法	粗汁液希釈段階									
	$\times 5$	$\times 10$	$\times 20$	$\times 40$	$\times 80$	$\times 160$	$\times 320$	$\times 640$	$\times 1,280$	$\times 2,560$
LDS 法	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	+
ベチュニア*発病株数	5	5	5	5	4	3	1	0	0	0

* 各区 5 株を生物検定用に供試。

第2表 CVB 感染キクの処理温度とウイルス・フリー化率

供 試 株	38°C (32 日間)		20°C (48 日間)	
	供試株数	CVB フリー株数 ^{a)}	供試株数	CVB フリー株数 ^{b)}
東 弥 光	10	9	5	0
の 栄	10	10	5	0
ア ト ム	10	5	3	0
長 寿 の 光	10	3	3	0
ス テ ッ ツ マ ン	6	5	3	0
合 計	46	32	19	0
CVB フリー化率		69.6%		0%

a) 検定部位：未展開葉と展開第1葉，b) 検定部位：展開第2，4葉。

第3表 38°C で 98 日間処理した CVB 感染キクの部位別検定

検定法	茎 頂 からの 茎 の 長 さ (cm)														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	根部
LDS 法	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

以下の葉，茎及び根では少量ながら CVB が検出された(第3表)。したがって，熱処理によって，供試株体内のウイルスの大部分は消失するが，完全に駆逐されることはなく，一方，熱処理中に新たに生育した葉及び茎へのウイルスの移行ならびにその部位での増殖は完全に妨げられていると考えられる。

4 小さし穂のさし芽法によるウイルス・フリー株の作成

前述のように，熱処理によってウイルス・フリーになる部位は限定されるので，このウイルス・フリー部位のみを切り取って生育させることによってウイルス・フリー株が得られると考えられる。そこで熱処理により CVB が検出されなくなったキクから処理直後に，その頂芽あるいは側芽を含む長さ約 1 cm の小さし穂を切り取り，これらを湿らせたパーミキュライト中にさし芽して 20°C で生育させ，発根した株について，さし芽 30

日及び 80 日後にその展開第2葉，第4葉及び根部を LDS 法により検定した。その結果，供試さし穂 18 株中，16 株がウイルス・フリーであった(第4表)。最後にこれらのさし芽苗を殺菌土壤に移植して生育させ，完全なウイルス・フリー株を得ることができた。

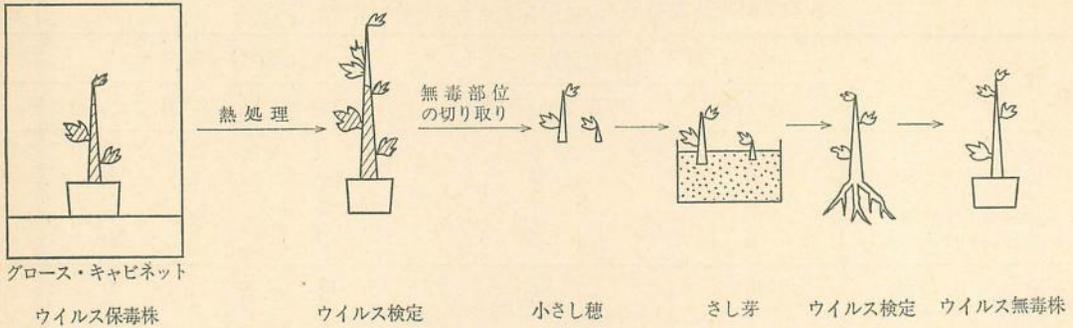
5 ウイルス・フリー化技法の実用化

以上の実験結果に基づいて，熱処理によるウイルス罹病キクのウイルス・フリー化技法の手順を第2図に模式化した。すなわち，①ウイルス保毒株の熱処理，②熱処理後に伸長した頂芽あるいは側芽を含む無毒部位の切り取り，③さし芽，④発根後のさし芽苗のウイルス検定，⑤ウイルス・フリー株の育成といった手順になる。このようにして得られたウイルス・フリー株を親株として，以後は綿密な栽培管理によってウイルス再汚染を防止しながら，最適の生育条件下で子株を大量に生産し，供給していく必要がある。

第4表 CVB 感染キクの熱処理後の小穂さし芽

供 試 株	供試さし穂数	さし芽 30 日後 ^{a)}	さし芽 80 日後 ^{a)}
		CVB フリー株数	CVB フリー株数
弥 栄	11	11	11
東 の 光	4	4	4
ス テ ッ ツ マ ン	3	1	1
合 計	18	16	16

a) 検定部位：展開第2，4葉及び根部。



第2図 ウイルス感染キクの熱治療法

おわりに

CVB 罹病キクで行った熱治療法は、他のウイルスに罹病したキクはもとよりキク以外の栄養繁殖植物でも、温度と処理期間を適切に選択すれば、広く応用が可能と思われる。ただし、熱治療法は現在のところ、球根などで繁殖する植物への適用は困難であるので、いまのところ特にさし木及び接木で繁殖する植物に極めて有効と考えられる。我が国でウイルス・フリー化技法といえば、果樹類を除いて大部分は組織培養法に傾いている現在、熱処理によって生じる無毒部位をさし芽あるいは接木するという簡便な熱治療法に再び目を向ける必要があろう。なお今まで、生長点培養法を用いてウイルス・フリー株として普及された株が、ときに発病する例がみられ、それは大部分ウイルスに再感染したためと考えられているが、場合によってはウイルス・フリー株作成ならびに供給の際にウイルスの有無を検定した汁液接種の感度が低かったために、完全なウイルス・フリーでない株が供給されたことも考えられる。

参考文献

BALL, E. M. and M. K. BRAKKE (1968) : Virology 36 : 152~155.
 CALAVAN, E. C. et al. (1972) : Plant Dis. Repr. 56 : 976~980.
 日高 醇・伊藤式郎 (1967) : 日植病報 33 : 99.
 HOLLINGS, M. (1965) : Ann. Rev. Phytopath. 3 : 367~396.
 本田要八郎ら (1978a) : 昭和 53 年度日植病学会大会講演.
 ———ら (1978b) : 昭和 53 年度日植病学会夏季関東部会.
 KOBUS, J. D. (1889) : Mededeel. Profesta, Oost-Java [1] 24 : 230.
 KUNKEL, L. O. (1936) : Phytopathology 26 : 809.
 森 寛一ら (1969) : 農事試験報告 13 : 45~110.
 NYLAND, G. and A. C. GOHEEN (1969) : Ann. Rev. Phytopath. 7 : 311~354.
 大森尚典・松本英紀 (1974) : 日植病報 40 : 215~216.
 瀬川一衛・松中謙次郎 (1974) : 同上 40 : 122.
 四方英四郎・小島 誠 (1978) : 同上 44 : 28~34.
 下村 徹・平井篤造 (1967) : ウイルス 17 : 1~14.
 鈴木直治 (1970) : 防虫科学 35 : 153~168.
 高井隆次 (1969) : 日植病報 35 : 120.
 吉田義雄ら (1970) : 園試報告 C6 : 1~9.

次号予告

次3月号は「畑作物の病害虫」の特集を行います。予定されている原稿は下記のとおりです。

- 1 畑作物病害虫の研究をめぐる諸問題 梅谷 献二
- 2 ダイズ病害虫の現状と問題点
 病害 柚木利文・五味唯孝
 害虫 小林 尚
- 3 ムギ病害虫の現状と問題点 病害 横山佐太正
 害虫 岸本 良一

4 テンサイ病害虫の現状と問題点

病害 杉本 利哉
 害虫 平井 剛夫

5 飼料作物病害虫の現状と問題点

病害 荒木隆男・杉山正樹
 害虫 内藤 篤

6 畑作物線虫の現状と問題点

後藤 昭

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ
 頒価改定 1部 450円 送料 29円

モモアカアブラムシ生活環の光周期による制御

玉川大学農学部生物学研究室 まつ か みつ お
松 香 光 夫

テントウムシ類の栄養要求に関心を持っていた筆者がカリフォルニア大学パークレー校のミトラ博士と共同研究をすることになったのは、彼がテントウムシの被食者であるアブラムシの化学合成飼料の開発者の一人であったからである。ところが、幾つかの予備実験をしているうちに、同研究室で維持されていたモモアカアブラムシ *Myzus persicae* (SULZER) が、光周期に敏感に反応することに興味がわき、深入りをするようになった。といってもわずか1年半余りのことであるから、門扉を開けたに過ぎないが、得られた結果を速報的にお知らせして読者諸賢の御示唆を仰ぎたいと筆を執った次第である。

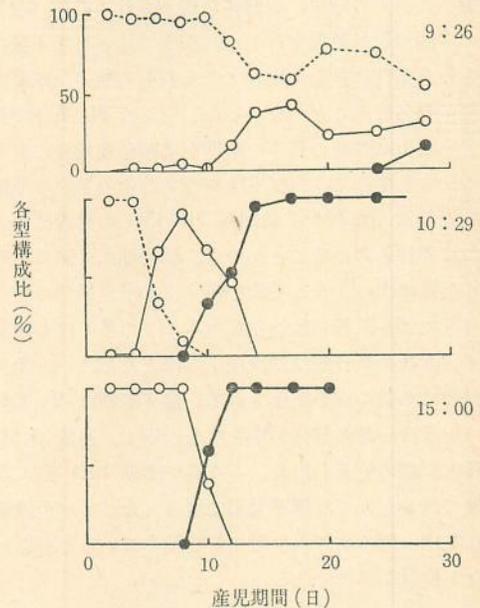
モモアカアブラムシは、汎世界種であり、寄主植物も農作物に広くわたっているために、研究報告数も膨大であるが、光周性とかかわりについては意外に例が少ない。これは BONNEMAISON (1951) が 380 ページにわたる報文の中でモモアカアブラムシと諸種の環境要因の関係を取り扱いながら、明解な結果を示せなかったことから、材料として敬遠されてきたのではないだろうか。同種内に完全生活環をもつものと不完全生活環を示すものが混在し、環境要因に対する反応も系統によって違うのであるから、使いやすい実験材料にあたるのが大切である。

I 一定の明暗周期における型 (morph) 構成

筆者らが用いた材料は、ワシントン州ヤキマの試験場 (46.5°N) から入手してあった完全生活環を示す系統 (以下ヤキマ系統) で、18~20°C, 16L8D (以下 8D などと表す) という長日条件にセットされた恒温器中に、ポット植えにしたダイコン芽生えにつけた個体を約 10 日ごとに移虫して、生育段階を揃えた個体群である (この条件では無翅胎生雌のみが得られる)。ヤキマ系統は、一般に有翅型を出しやすい密度の上昇や、寄主植物の萎ちょうや人工飼料の利用などによっても有翅型を多数産出するということがないので、観察した各型 (無翅胎生雌, 有翅胎生雌, 産雌虫, 両性雌及び雄など。説明は田中 (1976) 参照) は光周期の変化に対応して産出されたと考えることができる。

8D 条件で得られた成虫を 9.5~15D の各条件に移し 1 日の間に生まれた個体を親 (光周期にかかわらず無翅型である) として、それを 2~3 日ごとに新しい芽生えに

移して次世代を集め、数と型とを判定したところ、暗期の長さに応じて有翅型雌及び雄の産出が見られた (第 1 図)。9.5D は雄の産出に関して臨界暗期と思われる、一部の親が産児期の最後に近く少数の雄を生むのみである。暗期が長くなるにつれて雄の産出開始が早まり、かつ雄が出始めるとスイッチの切り替えが非可逆的であるかのように 100% が雄となる。これと同時に雄の前に現れる有翅雌の率が高まり、15D では無翅雌は産出されない。



第 1 図 各種の暗条件における第 2 世代の型構成
 ○...○無翅雌, ○—○有翅雌, ●—●雄

ここで得られた有翅雌について調べてみると、10.5D 以上の暗期では両性雌のみを生じるので産雌虫であり、10D よりも短い場合には胎生雌のみを得る。この間では両型を生じた。したがって、産雌虫の決定は 10~10.5D を臨界とする光周期によってなされることになる。このような型決定を野外の条件に当てはめてみると、ヤキマ付近では 9 月中旬に雄の出現が見られ、そのころ産下された雌は産雌虫となって、両性雌を生み 10 月中旬以降に卵が得られることが予想できる。この状態は TAMAKI ら (1967) の野外観察結果と一致している。高岡 (1960) は秋の自然日長で各型の複雑な組み合わせが観察された

第1表 各種の光周期において無翅虫が産出した型

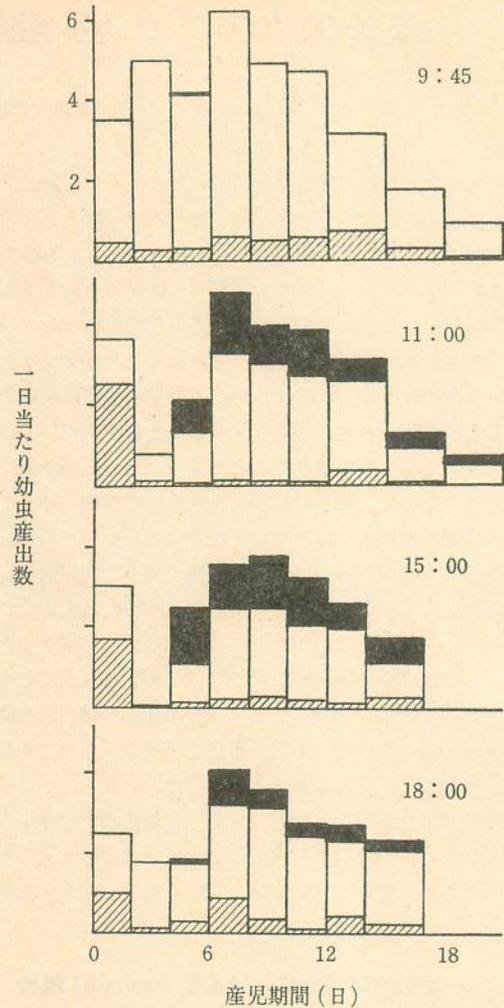
暗期の長さ	無翅胎生雌	有翅胎生雌	産雌虫	雄
8 時間	○	—	—	—
9.5	○	○	—	±
10	○	○	±	○
15	—	—	○	○

ことを報告しているが、これは漸減する日長によって型決定が制御された結果と解釈できる (第1表)。

II 一時的な短日処理による有性世代の誘導

ヤキマ系統の雄及び両性雌が短日条件に応じて産出されることが分かったので、このメカニズムを探る基礎実験として、短日が何回与えられたときに雄が誘導されるかを調べた。その結果、親個体が産下される直前 (胎児期) に2回の短日処理を行えば、前項で述べた産下後に幼虫を短日条件に移した場合よりもむしろ強力な雄産出の誘導が見られることが分かった。そこで8D条件で育った若い成虫に各種の長さの暗期を2回与えた後に産下された幼虫を集めて、再び8Dで育て、その子供の型構成を調査した (第2図)。暗期が11~15Dの場合には十分な短日条件と考えることができ、胎児期に2回の処理を受けた親は次のような特徴を示す。①産児期間の初めの2日間に6~7匹の雌幼虫を生み、この多くは有翅型である、②次の2日間は幼虫産下がほとんどない、③5日目以降に多数の雄が産出される。臨界暗期は9:45Dでこのときは一部の個体が雄を生むのみで、連続9.5Dの条件と同様の結果を得た。より長い暗期18D及び22D処理ではかえって雄誘導効果は弱まった。この至適暗期の存在は一種のリズムの関与を暗示しているとも思われ、なお検討が必要である。

以上の結果は2回の暗期が等しい場合であるが、暗期にはさまれた明期の役割を探るために、15Dを与えた後の24時間を第3図のような明暗の組み合わせにした。この処理の前後は他の実験と同様8Dの長日条件である。図の右欄の数字は産児期5~10日の6日間に生れた子供の中に占める雄の割合である (この期間に雄が最も多いことは第2図から分かる)。間明期は1~2時間あれば十分であることが分かったが、別の実験から30分以下では不十分であった。興味あることは、前述の結果と異なり、20~23Dという長い暗期も十分に強い雄産出効果を持っていることである。このことは雄の産出を誘導する2回の暗期がそれぞれ異なる役割を持つものと考えられることができる。第1回目の暗期が雄産出の誘導を方向付け、これには至適暗期が存在する。第2暗期は間明期



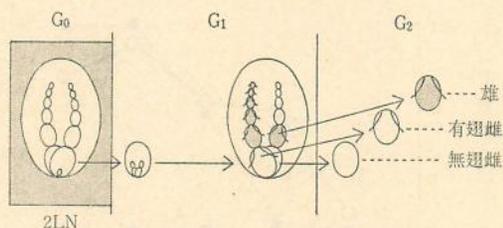
第2図 各種の暗期2回処理が型構成に及ぼす影響
白抜き: 無翅雌, 斜線: 有翅雌, 黒色: 雄

第1胎児が受けた明暗条件		雄産出率 (%)
39		1.0
23		53.4
2	22	73.9
4	20	87.6
6	18	79.8
15	9	74.6
12	12	73.7
13	11	22.0
14	10	3.6
15	9	8.9
16	8	7.1

第3図 1~2回の暗夜処理による雄の誘導

をはさみ第1暗期の効果を固定するもので、10時間よりも長ければよいのではないか。別に行った実験からも、その可能性は十分である。

ヤキマ系統の持っている体内時計については更に検討を要するが、この雄産出を誘導する刺激をアブラムシがどのように受け止めるかを考えてみたい。成虫の持つ10本の卵巢小管のそれぞれには6~7個の胎児が詰まっているが、短日処理終了時に最も発達したものが、次に産下されるのであるから、各小管のうち最大の胎児(第1胎児)に注目して第4図を作成した。実際には、第1胎児10のうち4~7匹が雄産出能を有する。図は実際に



第4図 2回の短日処理による各型の産出

確かめたものではなく、他のアブラムシの例や実験結果を説明するのに都合がよいように10本の卵巢小管のうち2本を描いてある。第1胎児は、既に次世代の胎児を0~1含んだ卵巢小管を持っているが、このことはとりも直さず、これら最初の胎児は雌であることを意味している。ただし、2回短日処理によって雄の産出以前に得られる雌の数は前述したように、10以下であるから、第1胎児中の胎児のうちあるものは雄になる可能性がある。その後の幾つかは雄である。ただし、これも雄産出の効果は完全ではなく、個体によってバラツキが多い。雄ばかりを生むようになる個体もあれば、雌を多く生む場合もある。これは2回短日処理の効果ではスイッチの完全な切り替えには不十分で、3~4回以上の処理で初めて非可逆的に決定されることになるのであろう。

一方、雌の有性世代すなわち両性雌の出現についてはどうであろうか。モモアカアブラムシは移住型アブラムシであるから、両性雌は必ず有翅の産雌虫から生まれる。そして産雌虫の決定は約10.5Dの光周期で行われることは前に述べた。これにも雄の決定に示されたような比較的短期間の決定時期があるものと考えて、一定期間のみ短日条件下に置くという手法を適用した。ヤキマ系統の有翅型を得るには光周期による方法が必要なので、胎児期に2回短日処理を受けて雄を誘導された親が、最初の2日間に生む有翅雌(有翅性質は産下前に決定されるようであるが、どの個体が有翅になるかは3令以後にならないと判別できない)を材料にして、この有翅雌が産下される前後に第2表に示す15Dを与えてみた。結果は少々複雑ではあるが、最低2回の短日で産雌虫であることを決定しうることが分かった。決定期はかなりの幅を持っているようであるが、この時期を外すと、連続短日条件にしても胎生雌を生むようになる。産雌虫は卵巢小管中に各1個だけの両性雌を生ずるのが通例であり、この両性雌はやはり各卵巢小管に1個の卵を生ずるのが普通である。ただし、卵母細胞が半数性の卵そのものになる時期は胎生の場合に比べてやや遅く、幼虫1~2令期に当たるようで、これが産雌虫の決定時期に幅があることの原因のように思われる(第5図)。

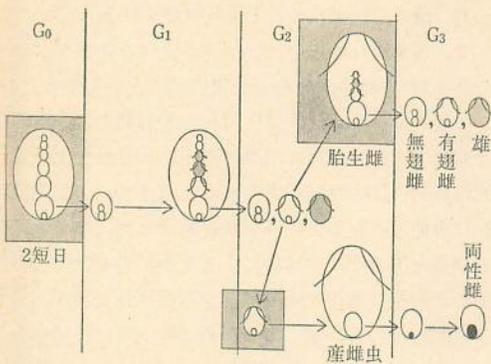
以上述べてきたように、ヤキマ系統の有性世代はある時期に与えられる比較的短期間の短日条件によって作出できることが分かった。これらの結果はBLACKMAN(1975)の報告と軌を一にするもので、ヤキマ系統の感度の高さが更に明解な結果をもたらしてくれたのである。

III 光周期以外の要因の影響

アブラムシの多型の決定要因としてあげられるものうち(LEES, 1966), 光周期による有性世代の誘導に拮抗的に働く二つの要因についての実験を行った。用いた実験系は2短日処理による雄産出現象に関するもので、こ

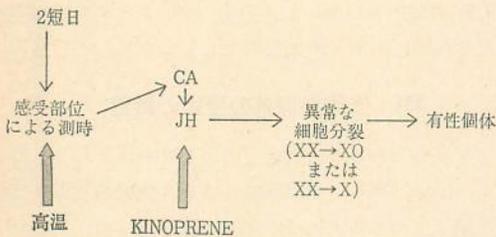
第2表 有翅雌に与える短日処理(15D, 黒丸)の効果

産下前後の日数									型 構 成 (%)		
-2	-1	0	1	2	3	4	5	以後	産 雌 虫	中 間 型	胎 生 雌
●	●								86	0	14
	●								0	25	75
	●								100	0	0
		●							0	0	100
		●	●						58	28	14
			●	●					91	0	9
				●	●				100	0	0
					●	●			14	48	38



第5図 短日処理による有性世代の産出

れと、25~28°C の高温あるいは幼若ホルモン効果を持つ昆虫の成長調整物質 Kinoprene (Zocon 社 ZR-777) を組み合わせた。2短日処理前、同時あるいは処理後いずれかの2日間にこれらの要因を与えたところ、短日処理と同時に高温が与えられるか、処理直後の2日間に Kinoprene 処理を行った場合には、雄の産出が全く見られず、他の時期の処理では雄産出率の低下はあるが完全な抑制は起こらなかったため、これら2要因が2短日刺激から雄産出に至る反応連鎖のうち別の部位に作用していることが予想され、興味深い(第6図)。Kinoprene が産雌虫の決定にかかわる短日効果を相殺することは、既に MITTLER ら (1976) によって報告されているので、第6図では雌雄両者をまとめて表してみた。



第6図 2短日が有性個体を誘導する過程

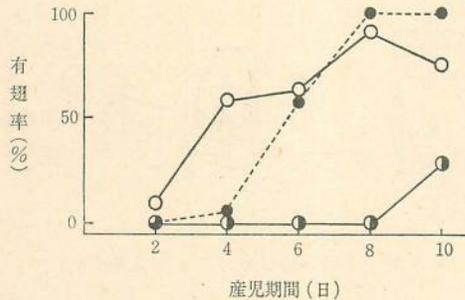
アブラムシの体内時計に関する研究には LEES の永年にもわたる積み重ねがあり、時計の存在部位や、脳神経分泌細胞を介する両性雌の決定のメカニズムが見事に示されたのは最近である (STEEL and LEES, 1977)。彼らは JH の働きについてはむしろ否定的であるが、筆者らの結果との対応は今後の問題であろう。

有性世代の産出が高温によって抑制されることについては多くの例が知られているが、そのメカニズムは知られておらず、短日刺激を感受できないように働くことが示唆されたのは初めてと思われる。一般には測時機構は

非常に高い温度補償性が知られているが、時計自体の仕組みと、計測された短日を刺激として感受する仕組みは必ずしも同一ではないと考えてもよいし、まだまだ雲をつかむような段階である。

IV 春に見られる有翅型の光周期による産出

有性世代が秋に出現することは、以上のように光周期によって制御されていることが分かったが、その実験過程でもう一つの現象が見つかった。10.5D のような弱い短日条件下で幼虫期を送った個体を、成虫化後 8D のような長日条件に移すと、第7図のように有翅型の産出が促



第7図 弱い短日条件 (10.5D) から長日 (8D, 白丸), 短日 (15D, 黒丸) あるいは同条件 (半白丸) に移したときの有翅型出現率

進されるのである。この暗期の差は1時間あれば促進効果は明りょうである。ヤキマでは3月半ばの2週間に暗期の変化は約1時間になるから、同じ現象が野外で起きる可能性がある。同時に行った短日条件への移行も有翅型産出を促進させており、相反する刺激がともに有翅型をもたらす仕組みは明らかでないが、MARCOVITCH が1923年にアブラムシの光周性反応を発見したときにたてた、春に日が長くなるに伴って有翅型が出るのではないかという仮説が、初めて裏付けられたことになる。

主な参考文献

BLACKMAN, R. L. (1975) : J. Insect Physiol. 21 : 435~453.
 EMDEN, H. F. VAN et al. (1969) : Ann. Rev. Entomol. 14 : 197~270.
 LEES, A. D. (1966) : Adv. Insect Physiol. 3 : 207~277.
 MITTLER, T. E. et al. (1976) : J. Insect Physiol. 22 : 1717~1725.
 STEEL, C. G. H. and A. D. LEES (1977) : J. exp. Biol. 67 : 117~135.
 高岡市郎 (1960) : 秦野たばこ試報 48 : 1~95.
 ——— (1973) : 岡山たばこ試報 32 : 101~135.
 田中 正 (1976) : 野菜のアブラムシ, 日本植物防疫協会。

果実吸蛾類の果樹園への飛来と加害行動

愛媛県立果樹試験場 おぎ はら ひろ あき
萩 原 洋 晶

はじめに

果実吸蛾類は山林原野に広く生息しており、果実が熟し始めると成虫が夜間園内に飛来して、その強じんな口吻で果実を吸汁加害する。そのために、被害は山間部や山林原野に近接した果樹園で多く、加害された果実は吸汁箇所を中心に腐敗し、多くの場合落下する。収穫を目前にした果実の被害は、経済的被害が大きく、地域によっては果樹栽培の制限因子となっている。

吸蛾類の防除対策としては、袋掛け法、食餌誘殺法、くん煙法、忌避剤または誘引剤の利用、走光性を利用した青色蛍光灯による誘殺法や忌避効果を利用した黄色蛍光灯の利用などの方法が検討されてきた。このうち、一部の大規模生産地では青色蛍光灯あるいは黄色蛍光灯の園内への設置によって、かなりの成果が得られている(森, 1960; 野村, 1962; 内田, 1978)。しかし、小規模栽培園や山間地帯などでは、電燈の設置に多大な経費がかかり、また、大発生した年にはあまり効果が上がらないなど問題点も多く、こうした地域での実用的な防除対策はいまだ講じられていないのが現状である。

吸蛾類の防除の困難な理由は、幼虫時代を山林原野で経過すること、成虫が昼間は山野に隠れ夜間園内に飛来し吸汁すること、成熟果を好んで吸汁することなど、他の害虫には見られない特殊な生態を持つためである。また、夜間行動性であるため調査が困難で、一部の種類を除くと、生態的に不明な点が多く、このことも防除を困難としている大きな原因と考えられる。

ここでは、吸蛾類のうち比較的生態が明らかにされているアカエグリバ (*Oraesia excovata* BATLER)、ヒメエグリバ (*Oraesia emargenata*) を中心に、果樹園への飛来と加害行動について、過去の報告と最近の研究成果を取りまとめ御参考に供したい。

I 果実吸蛾類の種類

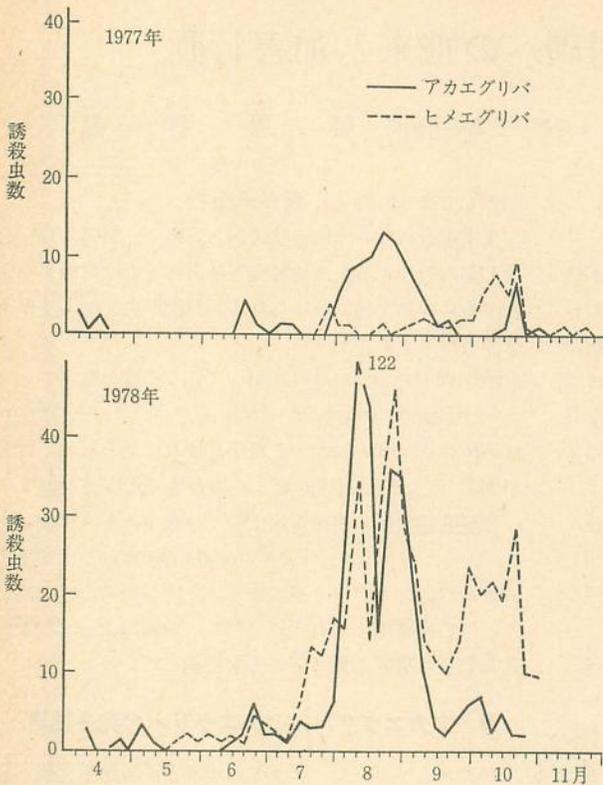
服部 (1962) は全国各地から受けた報告や文献、果樹園での直接観察などから、園内に飛来する蝶蛾類はヤガ科をはじめ 13 科 118 種に及ぶとしている。内田ら (1978) はこのほか 3 科 3 種、服部 (1962) らの 13 科の中から新しく 16 種をナン、モモ園における夜間調査で確認している。したがって、我が国では現在果実吸蛾

類としては 16 科 137 種が確認されている。

果実吸蛾類はその加害様式から、健全な果実に口吻を挿し込み吸汁する 1 次加害種と被害跡または腐敗果を吸汁する 2 次加害種に分けられる。愛媛県における主要 1 次加害種はアカエグリバ、ヒメエグリバ、アケビコノハ (*Adris amurensis* STAUDINGER) で、このほかにオオエグリバ (*Carypta gruesa* DRAUDT)、ウスエグリバ (*Carypta thalietri* BORKHAUSEN) の飛来がまれに見られる。野村 (1962) によると代表的な 1 次加害種であるアケビコノハは東北地方から西南暖地に広く分布するが、オオエグリバ、キンイロエグリバ (*Calpelata* BUTLER) は中部山間地域に、アカエグリバは中部、北陸以南に、ヒメエグリバは西南暖地にそれぞれ分布し、地域によって主要 1 次加害種の構成が異なることを指摘している。

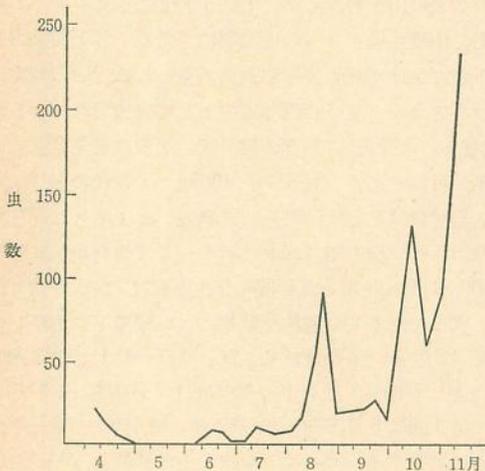
II アカエグリバ、ヒメエグリバの発生経過

アカエグリバ、ヒメエグリバの成虫が青色蛍光灯へ誘殺されることはよく知られている。モモ、カキ、ミカンが植栽されている場合は場に青色蛍光灯 (FL-20B、波長 460 nm) を設置して、水盤に誘殺されたアカエグリバ、ヒメエグリバの誘殺消長は第 1 図に示すとおりである。アカエグリバは既に 4 月上旬 (夜温が高いときには 3 月) より飛来が見られ、4 月～5 月上旬、6 月中～下旬、7 月下旬～8 月下旬、9 月中旬～10 月中旬の計 4 回の飛来の山を形成して、10 月下旬に終息する。このうち、中晩生種のモモの成熟期に当たる 7 月下旬から 8 月下旬にかけて最も多くの飛来が見られる。四国地方におけるアカエグリバの越冬は主として成虫で行われるが (武智ら, 未発表)、ときに蛹、卵、幼虫の各発育態でも越冬が可能である (松沢ら, 1963)。1 世代の発育に要する有効積算温度は武智ら (未発表) によると 635 日度と算出され、松山地方における 4～12 月の有効積算温度 2,500 日度から求めた年間の発生回数はほぼ 4 回になる。成虫で越冬した個体を野外に近い環境下で飼育した結果 (武智ら, 未発表) もこれとほぼ一致し、第 1 回成虫は 5 月下旬～7 月上旬、第 2 回は 7 月中旬～8 月下旬、第 3 回は 8 月下旬～10 月下旬、第 4 回は 11 月中～下旬に発生する。そして、成虫の生存期間は 20～40 日に及ぶので、年間を通じて常に世代の重なりが見られる。



第1図 アカエグリバ、ヒメエグリバの青色蛍光灯での誘殺経過

ヒメエグリバの誘殺経過はアカエグリバほど明りょうな飛来の山は見られないが、1978年の調査では5月中旬から飛来し始め、6月上～下旬に1回目の飛来の山が見られる。その後、7月上旬～8月上旬、8月中旬～9月上旬、9月下旬以降の計4回の飛来の山が見られ、11月



第2図 ヒメエグリバ幼虫の発生経過 (1978)

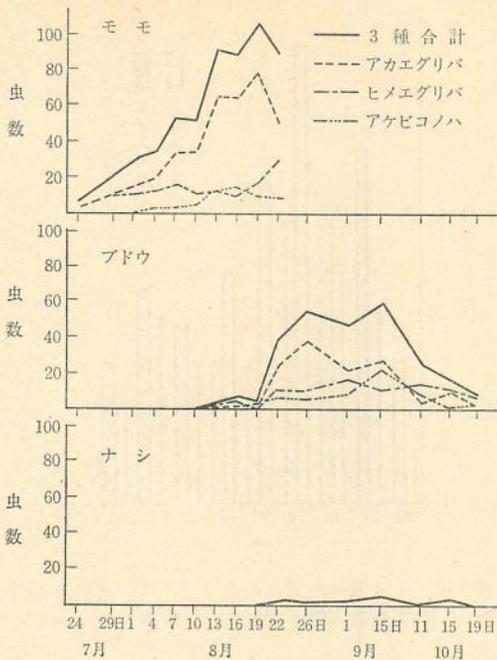
まで続く。飛来数は8月中旬～9月上旬及び9月下旬以降の時期に多く見られる。ヒメエグリバの年間の成虫の発生経過は、石谷・八田(1962)によると、和歌山では5月上旬～7月上旬、7月上旬～8月上旬、8月中旬～9月下旬、9月中旬～11月下旬の年4回の発生が見られる。

筆者らが、吸蛾類の常発地帯である愛媛県温泉郡川内町で、モモ園周辺の食草(カミエビ)に寄生しているヒメエグリバ幼虫の年間の発生経過を調査した結果は第2図のとおりである。ヒメエグリバは落葉の集積した場所などに潜り込み、主に5～終令の幼虫態で越冬するようである。越冬を完了した個体は4月上旬の萌芽期とともに新芽に移動し摂食を始め、5月上旬までに蛹化する。その後、6月上～下旬、7月上～下旬、8月中旬～9月上旬、9月中旬以降に幼虫発生の山が見られ、11月中旬まで多くの幼虫個体数を認めている。この結果は石谷・八田(1962)とほぼ一致しており、愛媛県では年4回の成虫が発生するものと考えられる。

III 果実吸蛾類の加害樹種

吸蛾類の加害樹種(果実)はブドウ、モモ、スモモ、リンゴ、ミカン、ナシ、イチジク、カキ、ビワなどの10種近くの果実に及び、このほか果樹以外ではトマトなどの果菜類にも加害する。野村(1962)は飛来個体数からみて、吸蛾類に襲われることの多い果樹は、モモ、ブドウを第1とし、ナシ、リンゴ、ミカンはその次に位ずるとしている。愛媛県でも、野村が述べるように被害が問題となるのは、主にモモ、ブドウで、地域や年度によってはナシ、ウンシュウミカンもかなりの被害を受けることがある。

モモ、ブドウ、ナシなどが植栽されている場内ほ場で、各樹種に対するアカエグリバ、ヒメエグリバ、アケビコノハの飛来経過を示したのが第3図である。モモ園(カン桃)への蛾類の飛来は7月下旬に始まり、8月中旬から飛来数は急増してモモの収穫が終わるまで続く。ブドウに対しては、モモの着果数が多い間はほとんど飛来を見ないが、モモの収穫が始まり着果数が少なくなると、ブドウへの飛来数が増加し、モモの収穫が終わるとブドウ園への飛来はピークとなり、9月上旬ごろまで続く。しかし、ナシ園への吸蛾類の飛来はほとんど見られなかった。また、奥代(1952, 1953)はモモ園での飛来のピークは8月中旬となり、モモの加害期にはナシをほとんど加害せず、ナシが遅くまであるときはカキ、ミカンの



第3図 モモ、ブドウ、ナシ園における吸蛾類の飛来経過 (大森・森, 1962)

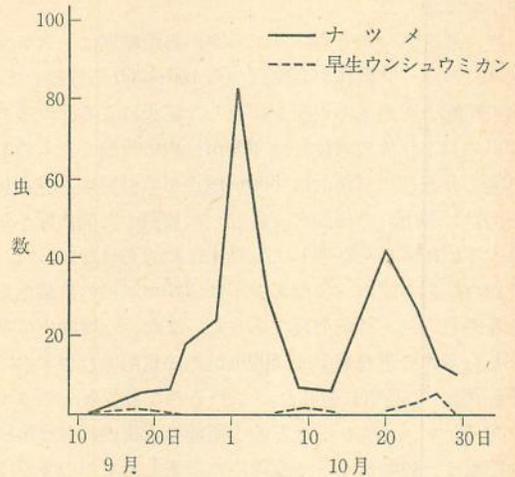
被害が少ないとしている。このように樹種により飛来数に差が見られる理由としては、青色蛍光灯での誘殺経過やアカエグリバ、ヒメエグリバの羽化経過などから考えると、果実の熟度や熟期と吸蛾類の多発生時期とが一致したことがあげられよう。

しかし、樹種による好選性はあるようで、早生ウンシュウミカン園と周辺に植栽されているナツメ成木(2本)との吸蛾類の飛来経過を調査した結果は第4図に示したとおりである。ミカンよりナツメに集中して加害が見られた。これは、野村のいう芳香性など品種のもつ特性によるところが大きいと考えられる。

IV 品種による被害差

ナンの品種による吸蛾類の被害の多少について内田ら(1978)は、品種間の被害差は年によって大きく変化するが、概して幸水)新水)豊水の順に被害が多い傾向にあることを述べ、その主な理由として吸蛾類の発生最盛期に熟期が遭遇するものほど被害が大きいことをあげている。一方、西沢ら(1967)は祇園)長十郎)石井早生の順に被害が大きいとしているが、これは果実の熟期や吸蛾の飛来とは直接関係なく、品種のもっている固有の特性の差によるものであるとしている。

モモでは、熟期の早晚による品種間に被害の差が見ら



第4図 早生ウンシュウミカンとナツメに対する吸蛾類の飛来経過 (森・萩原ら, 1975)

れるとする報告例が多い。愛媛県での調査では、吸蛾類のモモ園への飛来は年次によって多少異なるが、布目早生、砂子、倉方の成熟期に当たる6月中～下旬ごろから見られる。しかし、この時期の飛来数は少なく、被害が問題となることはほとんどないようである。その後、大和早生などの成熟期に当たる7月上～中旬ごろより飛来が多くなり、7月下旬～8月中旬が成熟期となる大久保、白桃、中津白桃で最も多くの飛来が見られるが、これらの結果は青色蛍光灯での誘殺経過やアカエグリバの飼育による成虫の羽化経過、ヒメエグリバの幼虫の発生経過などと密接な関係が見られる。これらのことから、モモの品種による吸蛾類の被害差はモモの熟期と吸蛾類の多発生期の重なり方によって決まるものと考えられる。

このほか、早生ウンシュウミカン園では吸蛾類の被害が多く見られるが、普通ウンシュウミカン園での被害を見ることはほとんどない。この原因は、果実の熟期、熟度とも関連するが、後述のように、蛾類の園内への飛来は温度に左右され、この被害差は温度によるところが大きいものと考えられる。

V 園内への飛来と行動

1 飛しょう距離 (行動範囲)

一般的に吸蛾類の被害は山林原野に近接した果樹園ほど多い傾向にあるが、吸蛾類の飛しょう距離(行動範囲)についての報告例は少ない。中島・清水(1956)はアケビコノハのマーク個体を352匹ミカン園地帯で放飼して1.4 km離れた園地で1個体回収し、松沢ら(1959)もアケビコノハのマーク個体を放飼して放飼地点から2 km

地点で回収した。

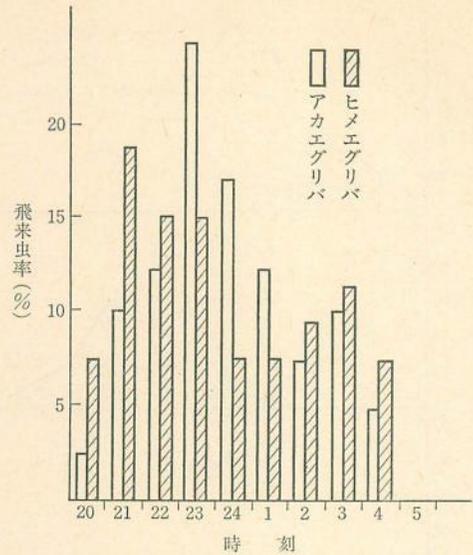
森・武智ら(未発表)がモモ園から距離別に、アカエグリバのマーク個体を各地点から150~260匹放飼して、飛来距離と再飛来の実態を調査した結果によると、モモ園への飛来は放飼当夜には500m以内に放飼したものから見られた。1日後には800m地点からの飛来も見られたが、1,200mの山間部(谷間)に放飼した個体群からは、その後5日を経過しても飛来は認められなかった。各地点からの園内への飛来虫率は250m以内の放飼地点で多く見られ、7%前後であった。また、一度園内に飛来した個体の再飛来率は500m以内の放飼地点のもので36~76%の高率に達した。これらのことから、アカエグリバ、ヒメエグリバなどの小型種の1夜内における移動距離は比較的短く、一度園内に飛来したものの多くは加害後、園地周辺にとどまって再飛来を繰り返していることが考えられる。

しかし、飛しょう距離や、生息場所から果樹園への移動距離については、夜間調査であることや、立地条件によって相当影響されるであろうことなどから、現段階で結論付けるのは難しいようである。

2 園内への飛来時間

吸蛾類の園内への時間的な飛来経過については、モモ、ナン、リンゴ園での報告によると、日没後1~2時間経過したまだ薄暗いころから始まり、その後、時間の経過とともに増加して、21~22時前後に園内での密度は最も高くなるようである。その後、1時ごろまではあまり変動しないが、2時ごろより減少し始め、4時から5時の薄明時に全個体が飛散するようである(奥代, 1953; 蒲生, 1956; 宮下・知久, 1961)。

アカエグリバの暗適応化を複眼の外ぼうの変化などから見ると(森, 未発表)、照度が5 lux前後の暗さになって始まり、0.5~0.05 luxの照度で暗適応化が急速に進むようである。暗適応化の早さは温度にもよるが、25°Cの温度条件で最も早く0.01 luxではほぼ暗適応化する。試験場内のモモ園で、時間ごとにアカエグリバ、ヒメエグリバを採集し、夜間の園内への飛来経過を調査した結果(森・武智ら)は第5図に示すとおりである。これによると、園内への飛来は両種とも日没後間もなくから見られ、時間の経過とともに飛来数が増加して、21~23時ごろに最も多く飛来が見られる。その後減少するが、3~4時ごろに再び多くの飛来が見られ、上空が幾らか明るさを感じる4時以降からの飛来は認められなかった。これらのことは、過去の調査とはほぼ一致しており、園内への飛来は日没後間もなく始まり、その後かなり変動はあるものの夜明け前まで続き、常に新しい個体が侵入し



第5図 モモ園へのアカエグリバ、ヒメエグリバの飛来経過(森・武智ら, 未発表)

ているものと考えられる。

3 果実の加害習性

野村(1962)によるとアケビコノハは、リンゴ園の同一園内における周辺部と内部との飛来数は、周辺部のほうがやや多いが、熟度が進むと、その差異が少なくなるとしている。また、西沢ら(1967)のナン園でのアカエグリバの調査でも、やや周辺部に多い傾向が見られるが、ほとんど差異は認められないようである。

果実の熟度が完熟のものから過熟状態にあるモモ園での調査によると、園内に飛来した吸蛾類は、特定の樹を選ぶことなく園内に広く分散して、しばらく果実周辺をさまよいつつ適当な果実に定着して吸汁を始める。この場合、蛾は特定熟度の果実に集中する傾向は認められず、1果1匹が原則で、しかも、既に被害を受けた果実よりも新鮮な果実を好んで定着する傾向が見られる。このため、被害果を樹上に残しても、これがオトリ果実となって健全な果実の被害を軽くすることは考えられず、このような加害行動から見て吸蛾類の被害が多くなる原因と考えられる。

4 吸汁時間

宮下・知久(1962)のブドウ園での調査によると、果樹園に飛来した吸蛾類は連続的に吸汁を続けるものではなく、園内を移動したり、葉上で休止して夜明けを待つという現象がかなり多く見られるようである。同一個体の吸汁時間はアカエグリバの一例によると、1時間45分を最高として、多くの場合10~20分の吸汁で他へ移

動するようである。

モモ園で、アカエグリバのマーク個体を放飼して、吸汁時間を調査した結果（森・武智ら、未発表）によると、同一果実上に3~4.5時間以上滞留して吸汁している個体も見られたが、多くは30分以内の短時間の吸汁で移動するようである。

5 夜間の加害行動

園内に飛来した蛾の多くは、短時間の吸汁で他へ移動するようであるが、その後の行動について調査された例は少ない。これについて、モモ園でアカエグリバのマーク個体を放飼して調査した結果（森・武智ら、未発表）によると、同一樹で果実を変えて吸汁するものではなく、樹を変えて吸汁していたものは約11%で、約65%の個体は1.5時間以内（1.5時間ごとの調査）に園外に退去した。また、室内で温度条件を変えてアカエグリバ、ヒメエグリバの吸汁習性を調査した結果（森、未発表）では、いずれの温度でも日没直後に最も多くの吸汁が見られ、温度が高まるに従って日没後遅くまで加害が続く。夜間の吸汁回数は、吸汁が最もよく行われる26~27°Cの温度条件でも約91%の個体は2回以内で、温度が下がるに従って吸汁回数は減少する傾向が見られる。吸蛾類の夜間の行動には吸汁活動のほかには交尾や産卵が行われ、室内での摂食条件に恵まれた条件での吸汁試験では、同一個体が連日吸汁することはなく、気まぐれ的な摂食活動が行われる。

これらのことから、アカエグリバ、ヒメエグリバは、短時間の吸汁で移動するグループと園内に長時間滞留して吸汁・静止を繰り返しているグループの二つに分けて考えるのが妥当のようである。しかし、同一園内での転食移動は少なく、また、1晩に吸汁する果実は2~3個以下と考えられる。

6 園内への飛来と温度との関係

愛媛県の早生ウンシュウミカン園への吸蛾類の飛来は、9月上~中旬に始まり、その後、10月上旬から中旬まで飛来数の増加は少ないが、10月中~下旬に飛来数が急増して最後の発生の山が見られる。森（1960）によると、この時期の吸蛾類の飛来数は夜間の気温に支配され、12~13°C以下では飛来数が急減し、更に10°C以下ではほとんど飛来は認められないようである。室内で温度条件を変えて加害行動を見た結果（森、未発表）でも、温度が下がるに従って吸汁個体率や吸汁回数が減少して、10°C前後ではほとんど加害が認められない。これらのことから、アカエグリバ、ヒメエグリバの園内への飛

来は、夜温が10°C前後になると停止するものと考えられ、低温が早くくれば、多発生の期間が短くなり、被害が軽減するようである。

おわりに

吸蛾類の生息場所からの園内への飛来経過は、夜間のため調査が困難であり、しかも、地形などの立地条件によってかなり影響されることから、あまり解明されていない。前記の距離別にアカエグリバのマーク個体を放飼した結果によると、距離によって放飼当夜の園内への侵入時間に差異が見られることなどから、直線的に園内に飛来することは考え難い。このため、吸蛾類は日没後生息地周辺をさまよいつつながら、果実の芳香などを頼りに、ゆっくり園内に飛来する可能性が大きい。果実の熟度や飛来、風向きや風速と飛来方向や飛来数については詳しく調査されていない。飛来高度は少なくとも果樹園の近くに来てはあまり高くないようで、野村（石井賢二氏調査）1962はブドウ園で防蛾網を地上7mの高さに設置した場合、明らかに吸蛾類の飛来数は少ないとし、通常7m以下のものである。

以上、簡単に主にアカエグリバ、ヒメエグリバの果樹園への飛来と加害行動について述べてきたが、主要な点で未知の部分が多数残されている。最近、山間部の未開地にまでブドウ、モモ、ナシ園の開園が行われ、再び果実吸蛾類の被害が問題化しつつあるが、本文が多少の参考になれば幸いである。

主な引用文献

- 野村健一（1962）：果樹吸蛾類の防除に関する研究 日本植物防疫協会 19~35。
 宮下忠博・知久武彦（1962）：同上 37~52。
 服部伊楚子（1962）：同上 1~17。
 西沢勇男ら（1967）：三重県農試研報 2：1~5。
 奥代重敬（1952）：園芸学会雑誌 21(1)：14~24。
 松沢寛・岡本秀俊（1958）：香川大学農学部応用昆虫学研究室臨時報告 1：1~8。
 ———・小浜礼孝（1963）：香川大学農学部学術報告 15(1)：8~11。
 石谷敏夫・八田茂嘉（1960）：園芸学会雑誌 29(3)：55~59。
 藤村俊彦（1963）：島根県農業試験場報告 6：25~40。
 長田巖ら（1963）：山梨農試研報 4：25~33。
 内田正人ら（1978）：鳥取県試報 8：1~29。
 渡辺一郎・河村広己（1966）：農電研所報 7：1~13。
 大森尚典・森介計（1962）：果樹吸蛾類の防除に関する研究 日本植物防疫協会 65~80。
 森介計（1960）：愛媛県試研報 65~75。

マレーシアにおけるカンキツの病害虫

農林水産省果樹試験場 田 中 寛 康

昭和53年7月13日から8月12日の1か月間にわたって Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI) の要請により、熱帯農業研究センターから派遣されて西部(半島部)マレーシアを訪問し、カンキツの栽培及び病害虫の発生状況を調査してきた。

西部マレーシアでは耕地面積のほぼ3/4がゴムとオイルパームであり(第1表)、平坦地の耕地はほとんどこれらで占有されている。果樹の栽培面積は全体の約2.6%、カンキツは更にその3.5%(全体の0.09%)である(第2表)。カンキツ単独の園地は標高1,500mの Cameron Highlands に多いが全体の半分以下であり(第3表)、あとは他の果樹との混植園かあるいは農家の屋敷の周辺にわずかず栽培されている程度である。したがって、その生産は国民の需要にほど遠く、現在アメリカやオーストラリアからかなりの量が輸入されている。そこでマレーシア政府は国内生産量を増やして、より安価なカンキツを国民に供給するために目下カンキツ園の造成を計画中である。

I マレーシアの自然環境とカンキツの栽培状況

気象条件としては、気温は年中ほとんど同じで、低地では平均27°C、海拔1,500mの高原地帯で約17°C、日較差はいずれも10°Cぐらゐである。特に明りょうな乾期や雨期がなく、降水量は年間2,000~4,000mmの範囲であり、高原地帯でも年間を通じて1日平均4~5時間の日照がある。これらの条件はカンキツの栽培には十分であるが、最低温度が高過ぎるので果実の完全着色は期待できない。土壌は全国的にMg及びMn欠乏状態であるといわれている。

栽培されているカンキツ品種の主なものはマンダリン、ブンタン、ライムである(第3表)。このうちマンダリンの栽培が最も多く(調査した生産者園17か所中14か所)、いずれの園でもその主体をなしている。Limau langkat(在来品種でかなりの変異がある)が最も多く、その他はキングマンダリン、ボンカン、ラオカンなど個人的に中国、台湾、タイから導入されたものである。スイートオレンジは6園で見られたが、栽培面積は現在のところわずかのようである。バレンシアオレンジ、ワシントンネーブルなどアメリカからの導入種が多く、タイ

第1表 西部マレーシアにおける農作物の栽培面積(1973)

種 類	栽培面積(エーカー)	同左%
ゴ ム	4,185,468	58.6
オ イ ル パ ム	1,076,914	15.1
イ ネ	937,140	13.1
コ ナ ッ ツ	537,692	7.5
そ の 他	403,905	5.7
合 計	7,141,119	100.0

第2表 西部マレーシアにおける果樹の栽培面積(1975)

種 類	栽培面積(エーカー)	同左%
バ イ ン ア ッ プ ル	47,546	25.7
パ ナ ナ	36,216	19.6
ラ ン ブ ー タ ン	27,237	14.7
ド リ ア ン	24,826	13.4
カ シ ュ ー ナ ッ ツ	15,393	8.3
カ ン キ ツ	6,380	3.5
マ ン ゴ	4,913	2.7
パ ヤ	1,486	0.8
そ の 他	20,907	11.3
合 計	184,904	100.0

第3表 西部マレーシアにおけるカンキツ園の種類と面積(1975)

カンキツの種類	単 独 (A)	主としてカンキツ (B)	混 植 (C)	合 計 (T)
マ ン ダ リ ン	1,134	485	1,647	2,321
ブ ン タ ン	484	111	1,288	1,211
ラ イ ム	272	191	1,496	1,163
そ の 他	813	163	1,499	1,685
合 計	2,703	950	5,930	6,380

$$(T) = (A) \times 1.0 + (B) \times 0.75 + (C) \times 0.5$$

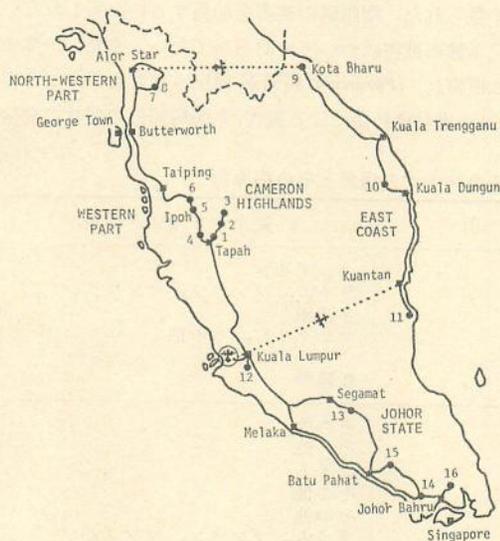
(単位はエーカー)

からの導入種も一部に栽培されている。ブンタンは西部のIpoh周辺が主産地である。シードレスでBali島から導入したものらしい。ライムも西部地域で見られたが、メキシカンライム、イタリアンライム、インディアンライム、そして在来種でmask limeともいわれてカラモンジンに似たL.kesturiが各地で栽培されている。整枝、せん定はほとんど行われておらず、一般に樹高は大である。摘果は一部の園でそうか病やミバエの被害果を

除いている程度でほとんど行われていない。四季がないため年中開花結実するので、常に花からあらゆる生育段階の果実が樹上に存在している。化学肥料を施用している園が多いらしく、施用量は年中結実している割には少ないようである。

II 病害虫の発生状況

新開墾園では、栽植3、4年以内の若木は周年高温のためか極めて旺盛に生育し、園内の病害虫の密度も低い。一般に大きい被害はみられない。そして管理良好園では農薬散布も行われており、数年経過後も樹は健全で高収入を挙げている。しかし、無散布園や有効な薬剤を散布していない園では、園内での病害虫の密度の上昇とともにしだいにそれらの被害が増大してきている。



- 1: Taman Eden, 2: Ringlet, 3: Blue Valley,
4: Temoh, 5: Ipoh, 6: Chemor, 7: Sik,
8: Sik, 9: Kota Bharu, 10: Jerangau, 11: Pekan,
12: Serdang, 13: Labis/Segamat Road,
14: Pekan Nenas, 15: Ayer Hitam,
16: Ulu Tiram

西部マレーシアにおける調査地点

1 病害

すそ腐病: Johor 州の Segamat の近くで 1 生産者所有の三つの園を調査した。第 1 園は粘質土壌で、地下水の高さは地表面から 1~3 m, 1971 年後半の栽植で、現在平均年間収量はマンダリン 1 樹当たり 80 kg (1 ha 当たり 300 本植え) である。園内の地下水位の高い所ではすそ腐病が発生し、枯死樹も散見された。第 2 園は壇壤土で 1972 年前半の栽植、地下水位は低く、生育極めて良

好で大きな樹の年間収量は 200~250 kg, すそ腐病の発生は全く見られなかった。第 3 園は地下水位が極めて高く、溝を掘って排水しているが周年水がたまっている。1972 年後半の栽植で、3 園中初期の生育は最良で、最も早く結実を開始したが (植え付け 2.5 年後)、現在すそ腐病の発生が極めて激しく枯死樹も多い (口絵写真①)。同じく Johor 州の Ulu Tiram の園はドリアン、マンゴーなど多くの果樹との混植園で、栽培されているカンキツの種類も多かった。ここも園内を小川が流れており、地下水位は高く、特にマンダリンにすそ腐病の発生が多く、ドリアンにも症状が見られた。この園はまた主幹の地際部にカタツムリによる害害が激しく、これが病原菌の伝播、侵入に一役かっているのかもしれない。以上のように土壌の種類にも関係があるだろうが、一般に地下水の高い園でマンダリンに発生が多く、土壌湿度の過多と園地の排水不良が多発の主な原因と考えられる。

樹脂病: Ipoh の約 1.8 ha の 15 年生ブンタン園では樹脂病の発生が極めて激しく、病患部は主幹、主枝、亜主枝に広がり、多量のヤニを溢出していた (口絵写真②)。そのうえ害虫による被害や木材腐朽菌の寄生も見られ、枝枯れも多く、枯死樹が見られた。これらの樹の樹冠容積は我が国のカンキツ樹よりもかなり大きく、栽植後数年間は旺盛に生育したものと思われる。いつごろからこれらの症状が発生したかは明らかでないが、現在は末期症状で主因の解明すら困難な状態である。枯死樹跡に改植された 2、3 年生の幼木にも既に主幹部に樹脂病の発生が見られ、園内の病原菌密度はかなり高くなっていると思われる。Chemor のブンタンとライムの混植園でもやはりブンタンに樹脂病の激しい被害が見られたが、Cameron Highlands の Ringlet や Johor 州の Segamat 近くの園でもマンダリンにやや軽い症状が見られた。

胴枯病: 前述の Chemor のブンタンとライムの混植園では、耕土が浅く約 1 m, 砂質土壌でその下は硬い粘土質であるため、乾期は乾燥が激しく、雨期には過湿となる。ライムは現在 6 年生であるが、3 年ごろまでは生育極めて良好であったのがその後衰弱を始め、胴枯病の発生が激しく、枝枯れも多かった。病患部には *Phomopsis* 属菌のものと思われる柄子殻の形成が見られた。このような胴枯症状は東部海岸の Kota Bharu の管理不良の 2 園でもマンダリンやスイートオレンジに見られた。

そうか病: Johor 州の Pekan Nenas の 3 年生のキングマンダリン (中国からの導入種) にそうか病が多発し、一部の葉はカールし、果実にも多数のそうか型病斑が見られた。Cameron Highlands 入口の Taman Eden で

も *L. kesturi* の取り木繁殖中の小苗に多発しており、Kuala Lumpur の中央市場で購入した果実にも多くの病斑が見られた。一方、Cameron Highlands にある MARDI の試験場内のラフレモンにも多発していた。現在カンキツを侵すそうか病菌は世界で3種知られているが、マレーシアの菌はラフレモンを激しく侵すことからオーストラリア、セイロンなどで知られている Tryon's scab であって、我が国に分布する sour orange scab と異なるのかもしれない。

黄斑病及び類似症状：我が国では褐色小円星病とも呼ばれている直径数 mm 前後の円い病斑が知られているが、このような病斑は見当たらなかった。一方、典型的な黄斑病の病斑のほかに近年特に西南暖地でより小さい黒褐色斑点が現れ、黄斑症と呼ばれている。これら両者の病斑が Ringlet, Blue Valley, Kota Bharu その他多くの地域でマンダリンやスイートオレンジに見られた(口絵写真③)。なかでも黄斑病の激しい症状が Blue Valley その他の園でスイートオレンジなどに発生しており、葉の発育は抑制されてかなり小さくなり、激しく

カールするため遠くからでも識別可能であった。また、Ayer Hitam のほ場ではマンダリンの果実に激しく発生し、いわゆる tar spot の症状を呈していた。1969年のマレーシア政府の出版物には黄斑病の記載はないが、すず病の記載の中の症状写真が黄斑病のようである。本病はまた1973年出版の菌類調査目録にも記載されていない(第4表参照)。

その他の菌類病：すず病はほとんどの地域で多くの種類に発生していた。特に Temoh, Ipoh, Chemor, Kota Bharu, Jerangau などではライム、ブンタン、マンダリンなどに激しく、葉面全体がすず病とカイガラムシにおおわれていた。樹勢の低下への影響もかなり大きいものと思われる。うどんこ病は我が国では未記録であるが、Cameron Highlands でマンダリンの新梢に発生していた(口絵写真④)。その他白藻病の発生が樹脂病罹病樹に多く見られた。樹脂病の被害を助長するのかもしれないが、単独の被害については明らかでない。また、一部の樹に根腐れ (*Fusarium* 属菌が検出されたということである)、木材腐朽菌による被害、赤菌病類似の症状の発生

第4表 西部マレーシアで記載されているカンキツの病気とその病原菌

病名	病原菌	発生カンキツの種類
I Psorosis Tristeza Canker Collar and root rot (Leaf blight) Scab	Virus Virus <i>Xanthomonas citri</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> <i>Elsinoe fawcettii</i>	マンダリン ライム, ブンタン, マンダリン 多種類 マンダリン, その他 多種類
II Alga spot Powdery mildew Sooty mold Wither tip, leaf spot	<i>Cephaleuros virescens</i> <i>Oidium tingitanum</i> <i>Aithaloderma citri</i> <i>Capnodium citri</i> <i>Capnodium</i> sp. <i>Meliola butleri</i> <i>Glomerella cingulata</i>	その他 その他 ライム その他 その他 その他 ライム, ブンタン, マンダリン ライム, その他
III Bark rot Basal stem rot Brown rot Die-back Green mold Leaf spot Pink disease Rot of marcotted shoots Root disease Stem end spot White root Leaf greening (?)	<i>Fusarium</i> sp. <i>Nectria naematococca</i> <i>Phellinus noxius</i> <i>Botryodiplodia theobromae</i> <i>Penicillium digitatum</i> <i>Phyllosticta</i> sp. <i>Corticium salmonicolor</i> <i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Poria hypobrunnea</i> <i>Rosellinia bunodes</i> <i>Sphaerostilbe repens</i> <i>Alternaria citri</i> <i>Rididoporus lignosus</i> <i>Mycoplasma</i>	スイートオレンジ ライム マンダリン マンダリン スイートオレンジ スイートオレンジ ブンタン ライム, レモン, ブンタン グレープフルーツ グレープフルーツ レモン スイートオレンジ その他 その他

SINGH, K. G. (1973) : A check-list of host and diseases in Peninsular Malaysia. Div. of Agr. Bull. No. 132, Minist. of Agr. & Fisher., Malaysia からの抜粋

I : 被害が大きいといわれているもの

I, II : TAI, L. H. (1969) : Citrus diseases in West Malaysia. Tech. Leaflet No. 2, Minist. of Agr. & Co-operatives. に記載されているもの

第5表 今回の調査で観察されたカンキツの病害虫の種類と発生状況

病 害 虫	被 害	分 布	発生カンキツの種類
すそ腐病 樹脂病 胴枯病	大 大 大	狭 狭 狭	M(J)* P(W)*, M(C, J), S(J) L(W)*, M(E), S(E)
そうか病 黄斑病(症)・タールスポット すす病	大 大 大	広 広 広	M(J)*, K(C, J)*, R(C) M(C, W, E, J)*, S(C, E, J)* M(C, E, J)*, S(C, W, J)*, L(W)*, P(W, J)*, G(J), K(J)
かいよう病 白藻病	中 ?	広 広	S(C, W, J), L(W, J), G(J) M(E, J), P(W, E), S(E), K(J)
うどんこ病 木材腐朽病 赤菌病 ステムピット病 グリーニング病	小 小 小 小 小	狭 狭 狭 狭 狭	M(C) P(W) M(J), S(J), C(J) S, G, R など9種類 M(C), S(J)
ミバエ カイガラムシ サビダニ	大 大 大	広 広 狭	P(W, J)*, M(W, J)* M(C, E, J)*, P(W, E)*, S(W, E)*, L(W)* M(W)*
スリップス ハモグリガ アブラムシ	中 小 小	狭 広 広	M(J) M(C, J), S(C), P(W) M(C, E, J), S(C)

C : シトロソ, G : グレープフルーツ, K : Limau kesturi, L : ライム, M : マンダリン, P : プンタン, R : ラフレモン, S : スィートオレンジ, () 内, C : カメロンハイランド, W : 西部及び北西部, E : 東部海岸, J : ジョホール州. * 特に被害の大きいもの.

などが見られた。

かいよう病: Chemor のライム園, Johor 州 Ayer Hitam の Department of Agriculture のほ場のライム, スィートオレンジ, グレープフルーツなどに多数の病斑が, また, Ringlet や Sik の Dept. of Agr. のほ場のライム, スィートオレンジなど各地の感受性品種に発生が見られた。しかし, 一般にはそれほど激しい被害を生じているとは思われなかった。

ステムピット病: 枝幹の pitting や tristeza virus によると思われる樹全体や葉の症状は, 今回調査した生産者の園ではどの品種についても全く見られなかった。ただ, MARDI の Jerangau の試験場の品種保存園では, 在来種 17 のうち L. belah (種類不明) と L. pagar (キンカン) の 2 種類, インドなど外国からの導入種 47 のうちのラフレモン, グレープフルーツ (Saharanpur Special), スィートオレンジ, Belladakhithuli, Coup-de-dat, Sathudi, Sathugudi (以上 4 種は種類不明) の 7 種類の計 9 種類にかなり激しい Stem pitting が, また, Ayer Hitam の Dept. of Agr. のほ場ではライムに vein clearing や yellowing の症状が見られた。1969 年出版の印刷物には tristeza (quick decline) は西部マレーシアでは広く分布し, 在来種

の L. langkat, L. chembol (ヒョウカン類似種), L. chule (スィートオレンジ), L. nipis (ライム) に激しい被害を出していると記載されている。マレーシアのカンキツはほとんどすべて取り木繁殖であるから quick decline の発生は考えられず, これはステムピット病を意味するものと思われ, 記載の内容もほぼそのとおりであって, 今回の調査結果とはかなり異なっている。ミカンクروبラムシが広く分布することから, マレーシアのカンキツ樹もほとんどすべて tristeza virus を保毒しているものと推察されるが, 強毒系を保毒していた在来種は永年の間に既に枯死し, また, 外国からの導入種も生産者の園ではそれほど種類も多くなく, したがって, 新たに外国からの強毒系の侵入もなくて現在は大部分の樹は弱毒系を保毒しているものと思われる。文献の記載によるとソローシスが L. langkat や L. kesturi に見られるとあるが, 今回の調査の範囲では観察されなかった。

グリーニング病: Cameron Highlands の一園で中国の Swatow から導入したマンダリンに本病類似の症状が見られたが, その発生率はわずかであった。また, Johor 州の Ulu Tiram の園ではタイから導入したスィートオレンジに症状が発現していた。このように発生樹はごく限られた園のわずかの樹であり, しかも本病の

発生が知られている外国からの導入種であってマレイシア在来種には発見されなかった。媒介昆虫のミカンキジラミはマレイシアに分布することは確認されているものの、その密度は明らかでないらしく、また、MARDIの研究者や生産者もほとんどこの昆虫に関する知識は持っていなかった。

2 虫害

マレイシアのカンキツで最大の問題はミバエの被害のようである。ほとんどの種類が被害を受けているが、特にブンタンのような大果種は着果数が少ないのでほとんどの果実がやられて被害甚大のようである(口絵写真⑥)。Sik や Ayer Hitam の Dept. of Agr. の研究者たちも最大の被害であってその防除に苦慮している。ブンタン、マンダリンなどで袋掛けの風景がしばしば見られ、一応の効果をあげているらしい。メチルユージェノールと殺虫剤を綿にしまったトラップでは、30~50% のミバエを集めることができるがやがてすぐに元の密度に戻り、それほど大きな防除効果は期待できないらしい。同種のミバエがグワバ、スターフルーツ、ジャックフルーツなど他の多くの種類の熱帯果樹にも寄生するので、これらとの混植園では殺虫剤の散布もあまり効果がないようである。

一部の無管理園や管理不良園ではカイガラムシが多発し、落葉、枝枯れ、樹勢の低下などの原因となっている。Ringlet, Temoh, Ipoh, Chemor, Kota Bharu, Jerangau などでマンダリン、ブンタン、ライム、スイートオレンジなどにかかなり激しい被害が見られた(口絵写真⑥, ⑦)。一方、サビダニの被害は Temoh, スリップスの被害は Pekan Nenas でマンダリンに見られ、外観にかなりの影響を及ぼしている。ハモグリガ、アブラムシも多く園で見られたが、これらは大した問題とは思われなかった。

3 農薬散布

今回の調査では薬剤散布を行っていたのは栽培園 17 のうち 8 園であったが、Dept. of Agr. の 3 か所を加えた 11 園について見ると、使用している殺菌剤はキャプタンが 4 園で最も多く、次いで無機銅剤、ベノミル、ジネブ、マンネブ、チウラムであった。しかし、これらは必ずしも対象の病害防除に有効であったわけではなく、無機銅剤の再三の散布にもかかわらず枝枯れ症状の防除ができないと嘆いている園もあった。殺虫剤では一般にミバエに特効的なものがないといわれているが、一部の園では DEP, ジメトエート, ディルドリンなどが多少効果を上げているようであった。その他マラソンの使用園が多く、アブラムシ、ハモグリガ、コナジラミ、カイ

ガラムシなど多くのものを対象にして散布しているが、効果のほどは明らかでない。NAC, 機械油を使用している園もあった。

高温で周年発芽、開花、結実するため、一般に散布回数はかなり多い。最も多いのは Pekan Nenas のマンダリン園で毎週 1 回、次いで Ulu Tiram の園で月 3 回であったが、そうか病などかなり発生している。一方、Cameron Highlands のあるマンダリン園では 3 年間 2 週間おきに無機銅剤をまき続けているということである。Sik の Dept. of Agr. のほ場では散布回数は少なく 1, 2 か月に 1 回である。また、散布機具は、生産者園では背負式手押噴霧機か動力噴霧機である。以上のように農薬の種類は我が国に比べるとかなり少なく、必ずしも適薬の適期散布が行われていないため、防除効果が上がっていない例が多い。

農薬は大部分輸入されたものであり、主な輸入国はアメリカ、オーストラリア、西ドイツ、イタリア、オランダ、日本のものである。ベノミル、キャプタン、ダイホルタンはアメリカから、無機銅剤はヨーロッパから、チオフファネートメチル、TPN は日本から輸入されているが、殺菌剤はほとんど使われていないらしい。水銀剤は多くはないが今なお少し使用されている。殺虫剤のベスト 3 は古いものでタマロン、新しい製品でスミザイジン、トクチオンだそうである。BHC, DDT は現在輸入できないのでマレイシア国内で多少生産しているらしい。このように輸入不可能で、生産者の望むものは国内生産で供給している。薬剤の価格については、Johor 州の生産者に聞いたところでは 1 ポンド当たりマレイシアドル (約 100 円) でベノミルが 28, チオフファネートメチルが 15.15 で、彼らにとってはかなり高いということであった。

おわりに

短期間に多数の園を訪問したので、必ずしも十分な調査はできなかった。しかし、マレイシアのカンキツ産業振興のための今後の対策に一言触れるならば、病害虫の防除に関しては、まずは有効な薬剤を有効な時期に散布するための防除暦を作成するとともに、すそ腐病の被害回避のために抵抗性台木を利用して接木繁殖に切り替えることである。一方、よりよい品種を栽培するためには外国からの品種導入が必要であるが、その場合の外国からの病害虫の侵入を防ぐために植物検疫制度を確立することも極めて重要である。これらに関して、今後なんらかの形で日本の技術がマレイシア国のカンキツ産業に役立つことができたらと考えるしだいである。

植物防疫基礎講座

昆虫の吸汁行動の電氣的測定 (EMIF) 法

農林水産省東北農業試験場 かわ べ すし
河 部 遷

吸汁行動の電氣的測定 (electronic measurement of insect feeding behavior, 以下 EMIF と略記) は、昆虫口器と寄主植物組織の間の接触状態の変化を一つの可変抵抗器に見立てた電気回路を作り、この回路の吸汁行動に伴う電流変動を測定するものである^{8,20,25}。この電流変動をレコーダーで記録した図形は、形態的特徴により幾つかの構成部分 (波形, waveform) に分類され、各波形とそのときの口針の組織内の動作や到達位置との関係が調べられる^{11,14,15}。こうして各波形に一定の解釈が与えられれば、一連の記録波形を分析して吸汁行動を詳しく研究することができる。

EMIF は McLEAN and KINSEY¹⁴) によって、アブラムシを対象に開発されたが、彼らは更に波形の解釈法を確立し^{15,16}、エンドウマメアブラムシの一連の吸汁行動研究の本法の活用を通して、アブラムシに関する EMIF 法を完成させた^{17,18,19}。その後この EMIF が、アブラムシの吸汁行動が関係するいろいろな研究場面で広く利用され成果を上げている^{1,6,13,22,23,24} ことは、本法の有用性を示している。

EMIF は原理的にアブラムシ以外の吸汁昆虫一般にも適用しうる方法でありながら、他の昆虫に関してはほとんど報告がない。アブラムシ用の従来の装置では、他の昆虫を扱う場合幾つかの技術的困難があり、得られる波形が不完全になるため、波形の明快な解釈ができなかったためであろう^{3,5,10}。筆者らは、抵抗性イネ上でのツマグロヨコバイの異常吸汁行動を解析するため EMIF を導入しようとして、早速こうした困難に遭遇し、幾つかの改良を加えた新しい装置を作り上げた^{7,12}。新装置では、ツマグロヨコバイをはじめ数種のウンカ・ヨコバイについて、従来の装置によるような困難を全く感じることなく安定した測定が可能になり⁹、吸汁昆虫一般に通用する装置になったと確信している。

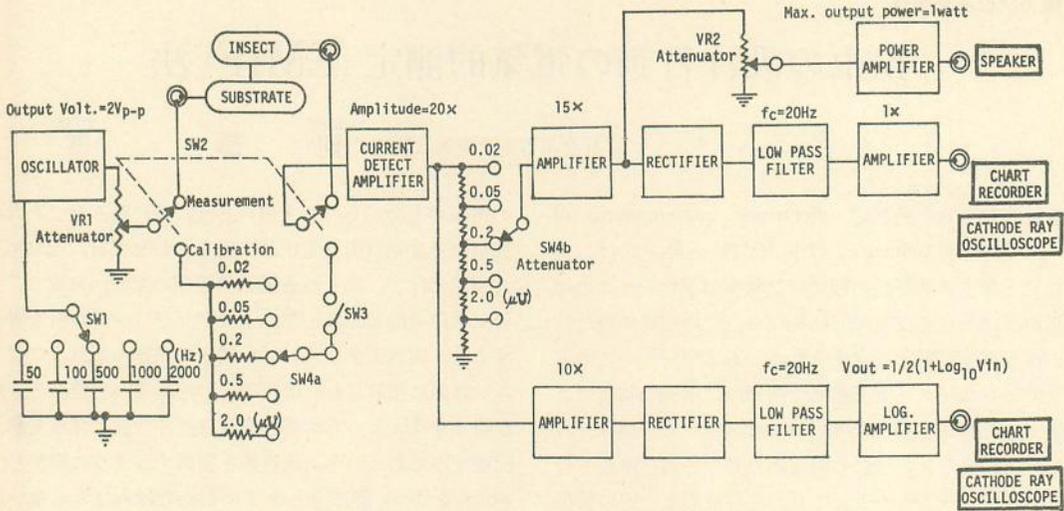
I EMIF 装置

McLEAN and KINSEY (1964)¹⁴) による、主にアブラムシを対象に使われた装置では、60Hz の交流電圧を変圧器で 6V に下げて電源とし、更に可変抵抗器で 2V ないしそれ以下 (通常は約 0.5V) に調節してから寄主植物の葉に導いている。増幅器 (アンプ) はオーディオ用

の市販のものがそのまま用いられ、特に組み立てられた部分は可変抵抗器と電圧計の組み合わせ部分、それに整流回路だけで、あとは各構成機器間の配線から成り、多分に手作りのものである。葉面上でアブラムシが口針を挿入すると、電流が葉から口針を通過して虫体へ流れ、アブラムシ背面に接着された導線により増幅器へと流れる。増幅器は 60Hz という低周波交流の吸汁行動に伴う変動が問題なのであるから、低音域を強調するように調整して (tone を bass 側に合わせて) おこななければならない。スピーカーは、口針の挿入やその後の吸汁行動の変化を音の変化として測定者がいち早く知るのに役立つ。波形の変化は記録器で記録されるとともに、陰極線オシロスコープで見ることでもある。また、記録紙巻き取り速度は約 2 cm/min が適当とされるが、波形によっては別の速度で記録したほうが良いこともある。テープレコーダー²⁰) はそうした場合、必要な波形を再検討するのに役立つ。なお、この装置で使用電圧を 0.5V として測定する場合、虫体を流れる電流は最大で 3.72×10^{-9} アンペアと計算され、これはアブラムシの行動に異常を生じる恐れのない十分に弱い電流と考えられている²⁰。

第 1 図に筆者らが使用している新しい EMIF 装置¹²) の概略を示す。本装置では電圧調節、周波数変換、増幅、整流などの構成機器は一つの本体にまとめて組み立てられた (M. E. コマercial, 東京)。この新装置の主要な改良点は、①キャリア電流の周波数を 2,000 Hz まで高められること、②増幅器は対数増幅の機能も合わせ持つこと、③記録器にマーカー (marker) を付置したこと、④全体を 2 チャンネル化したことである^{7,12}。

人為的に生体に通じる電流がその生理や行動に影響を及ぼしてはならない。そのためにはまず直流より交流が選ばれたが、新装置では更に高周波の交流が使用された。同じ電流でも通電時間が短くなると神経や筋肉の興奮は起こらなくなるが、交流の周波数が高いほど、一方方向に継続的に電気が流れる時間が短くなるから、500~2,000 Hz の高周波交流を使えば電流刺激により吸汁行動が乱される心配をなくすることができる。更に高周波交流の使用は他の利点も持つ。60 や 50 Hz の振動は人間の可聴域 (16~20,000 Hz) ぎりぎりの低音であるが、500~2,000 Hz はト音記号表示の楽符で下から第 3 間



第1図 改良された EMIF 装置 (KAWABE et al. 1979 : M. E. コマーシャル製)¹²⁾

本体の構造と機能及び植物 (feeding chamber の飼料液のこともあり, substrate とした) から昆虫への接続, スピーカー, レコーダーやオシロスコープへの接続を示している。

の六音からその2オクターブ上の六音あたりに相当する聞き取りやすい音としてスピーカーから発振される。また、高周波交流で昆虫を刺激する恐れがないことは、それだけ高い電圧、大きな電流の使用を可能にして、外からの電氣的雑音という電気技術上の障害を軽減する。ただし、この周波数は高ければ高いほど良いというものではない。高周波数では近接する導体間に、接触はなくてもコンデンサ電流が流れやすくなるという問題もある。筆者は通常専ら 2.0 V, 500 Hz を使用している。

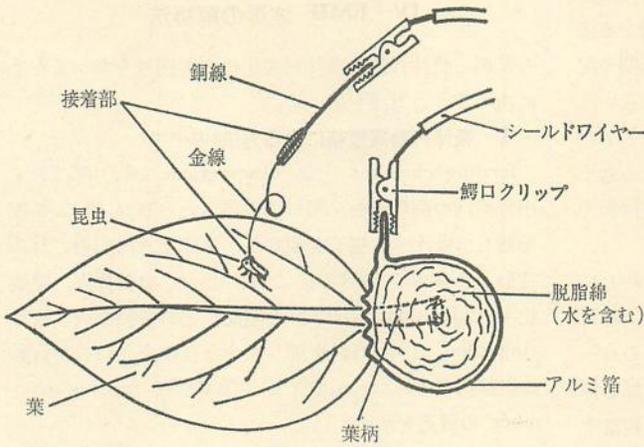
次に、従来の装置によるヨコバイの EMIF では電流の変動幅が大きくて、小さな変動も一時的な極端な増大もすべてよく表現されるよう全体の電流変動の様子を記録することが困難であった。②の改良はこのような場合の極端な電流増大は、対数増幅機によってなるべく小幅に押さえる増幅をして、小さな変動の波形を損なうことなく、全体の波形が記録紙上に納まりやすくするためのものである。③のマーカーは測定時の昆虫の観察で、あとの波形解析に役立つような動作が見られれば、直ちに記録紙にマークしておくためのものである。④の2チャンネル化は、2匹の虫を同時に測定でき、かつ装置をいたずらにかさばるものにならないためである。また、装置は安いものではないが (一式で 180 万円)、消耗品の記録紙も高価で、多チャンネルレコーダーの使用はその節約にもなっている。記録紙は1巻き約 1,200 円、通常ヨコバイでは 1 cm/min の速度で使用しているので、24 時間の記録ができる。

なお、BROWN and HOLBROOK (1976)²⁾が、EMIF 装置を小型化、軽便化し、雑音の妨害を受けにくいものとするを目的として 20 Hz 専用発振器からの 20 Hz 交流をキャリアーとし、この周波数だけを特に増幅する増幅器を用いた別の EMIF 装置を組み立て、改良型として発表している。しかし、この装置により記録された波形^{1,2,6)}を見ると、むしろ形が崩れて各波形の特徴がつかみにくくなっているし、交流の周波数を下げるのは筆者らの方向とは逆で、他の昆虫に応用するのをかえって困難にするとも考えられ、改良と認めることは到底できない。

装置についても一つ付け加えると、オシロスコープは、通常の測定ではあまり役に立たず、省いても良いものである。吸汁行動による電流の変動はそれほど速いものではなく、レコーダーによる記録が最も適しているからである。

II 寄主植物と昆虫の電氣的接続

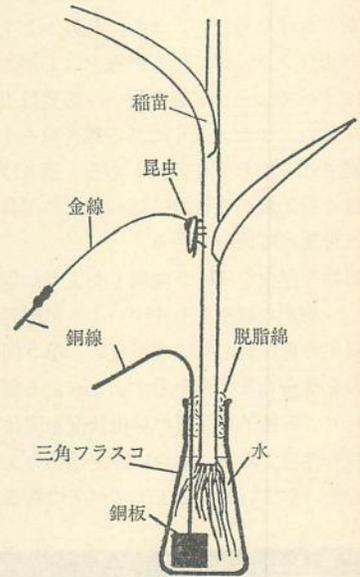
第2, 3図に、植物体と昆虫を導線で装置に連結し、実際に昆虫が植物上に止まり吸汁しているところを測定する様子2例を模式的に示す。第2図では葉の葉柄部をくるむ水でぬらした脱脂綿が植物体に電流を導く電極であり、同時に葉に水分を供給して枯らさないようにする役割も持つ。この脱脂綿はアルミ箔で包み、アルミ箔の一端を、装置の電源側端子につながる導線の先の鱗口クリップではさめば植物側の接続は完了である。第3図で



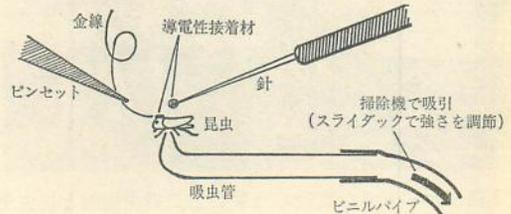
第2図 水で濡らした脱脂綿を植物側電極とする寄主植物と昆虫の電氣的接続法

は小形の 水を入れた三角フラスコにイネ苗の 根部を入れ、茎の下部を綿で巻いて固定してある。ここでは電極として銅線をハンダ付けした小銅板がフラスコ内に沈められているが、手ごろな太さの銅線をイネ苗と並べて挿し込んでも電極としては十分である。いずれにせよ銅線は鱈口クリップで第2図の場合と同様に装置に連結される。要は植物体と装置の間の電氣的接続を確実にし、長時間の測定でも植物が萎ちょうしたりせず健全に保持されるように工夫することである。前者の場合、小さな植物なら、茎も根も付けたままとし、根部を脱脂綿でくるんでもよいし、また、後者の場合、植物が大きければ根部は切除して、茎をフラスコに挿したのでも良い。また、ポット植えで大きさが適当なら、ポットのまま植物の根元に銅線を挿して電極とするのも良い方法である^{1,2,6)}。

昆虫を電氣的に装置と接続するためには、第2、3図のように、径 20μ とか 10μ の細い金線を虫体後背部に導電性の塗料ではり付ける。昆虫につなぐ導線は、昆虫の行動を妨害しないよう十分に軽くて柔軟でなければならないが、細く引き伸ばしやすく、柔らかく、電気抵抗が小さく、更に表面がさびたりしないという特質を持つ金は材料として最も適している。細い金線を鱈口クリップではさむのは難しいので、一端は手ごろな太さの短い銅線につないでおくとう便利である。昆虫に金線を接着するには、まず CO_2 ガスで軽く麻酔し、第4図のように吸水管の先端に腹側を吸い付けさせて固定しておき、少量の導電性塗料を針先や毛細ガラス管を使って後背部に着け、その小さく盛り上がった状態で付着している塗料の中に素早く金線の先端を差し込むやり方が良い。ごく小さな昆虫では、こうした作業は実体顕微鏡下で観察



第3図 小型三角フラスコに稲苗を挿して測定するときの電氣的接続法¹²⁾



第4図 昆虫後背部への導電性接着剤による金線の取り付け法

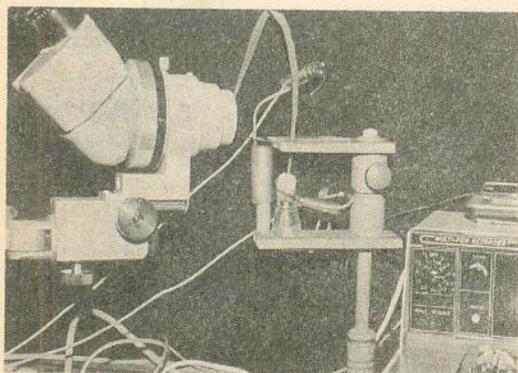
しながら行わなければならない、そのためには第4図のような吸水管の先端を上向きにして顕微鏡下に固定する工夫が必要である。筆者が使用している金線は、径 20μ のもの (徳力商店、東京) であり、導電性塗料はドータイト® D-550 (藤倉化成、栃木) という銀粉を混入した塗料である。金線の太さは測定する虫の大きさによって選ばなければならない。塗料は、速乾性で、粘りが少なく少量ずつ着けやすいものが良く、使用前には容器を振って銀粉を良く混ぜ合わせる事、専用のシンナーを用意しておき少し固くなったなら少量ずつ加えて粘度を調節することなどの注意が必要である。

III EMIF 装置の設置条件など

微少な電流の変動を測定するのであるから、専用の遮

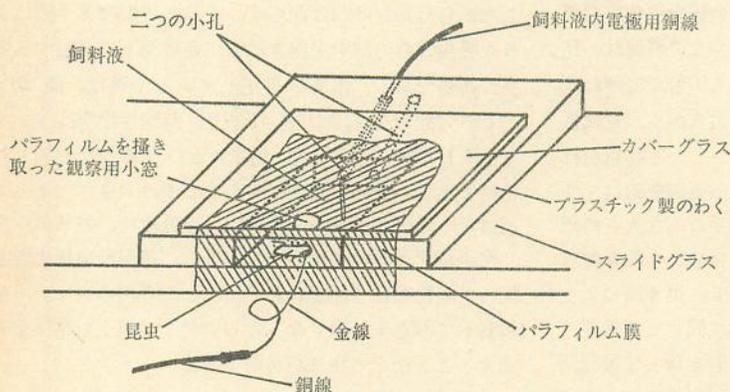
蔽室があれば理想的だが、電気的な雑音がない所に設置しなければならない。また、装置から生体に接続する部分の鱈口クリップに至る導線をはじめ、構成機器間の配線はすべてシールド線を用い、必要以上に長くしないほうが良い。また、近くにある雑音源を1点をアースした金網で囲ってしまう方法もある。筆者は照明のため近くに置く蛍光灯が雑音源になったため、目の細かい金網でこれを覆って使っている。

植物と昆虫を II で説明したように電氣的に接続してから、測定や観察をしやすいように配置するには、専用の固定台を作製したほうが良い。第5図は、木製のロート台を改造した架台を示す。これだと側面から口針を挿入している様子や甘露の排出状況を実体顕微鏡で観察するのも容易である。架台は寄主植物の大きさや形態によって使いやすいものを工夫すべきである。



第5図 ロート台を改造した架台上に寄主植物と昆虫をセットしたところ

側面から実体顕微鏡で昆虫の行動を観察できる。昆虫の下方に甘露を受けるスライドガラスが置いてある。



第6図 feeding chamber の構造^{5,13)} (McLEAN and KINSEY, 1964 の改良型)

IV EMIF 波形の解析法

波形と吸汁行動や吸汁対象組織との関連を調べるために次のような方法を用いる。

1 吸汁行動観察箱による方法^{5,11,14,15)}

feeding chamber とか observation cell と呼ばれる小容器内の飼料液を、開口部に張ったパラフィルム®膜を通して吸汁する様子を観察し、そのときに記録される波形との関係を調べる。これによって口針挿入、唾液吐出 (salivation, 以下 S と略記) と口針鞘形成、吸汁 (ingestion, I), 口針を挿したままの休止といった行動は直接観察することができる。第6図は feeding chamber の構造を示す。

スライドガラス上にプラスチック製のコの字型のわく (厚さはスライドガラスと同程度) を接着剤で付け、更にもう一つのカバーガラスをはり付ける。パラフィルムを伸ばして開口部を覆ってから、プラスチックわくの後方に空けた小孔に注射器の針を挿して飼料液を注入する。小孔を二つ空けたのは、このとき空気抜き用の孔が必要だからである。この feeding chamber を顕微鏡の試料台に載せ、一つの孔から銅線を挿し込んで飼料側の電極とし、金線付きの昆虫に吸汁させる。顕微鏡はアースしておく。口針挿入部の真上のカバーガラスにはり付いたパラフィルムをかき取って小窓を作り、ここから顕微鏡 (300 倍ぐらい) で観察しながら EMIF を行う。墨をすって薄く飼料液に混入しておけば、懸濁状態の黒い炭素粒子の動きによって、S や I の動作とともに口針周囲の液が流動する様子をはっきり見ることができる。飼料液としては普通 2~10% のショ糖液を用いる。

2 甘露排泄状況の観察と甘露成分の分析^{7,11)}

一般にウンカ・ヨコバイやアブラムシでは、吸汁を行うと甘露が排泄される。ツマグロヨコバイの feeding chamber による観察によれば、吸汁したからといって必ず甘露の排泄が始まるわけではないが、吸汁が活発になればなるほど頻りに、そしてある程度規則的に排泄されるようになる (河部, 未発表)。更に甘露の組成成分は、消化・吸収作用を経て変化するとはいえ、吸汁液の組成成分を強く反映している。したがって、甘露の排泄頻度から吸汁の活発さを

知り、組成成分を分析して吸汁液の組成成分を推察し、それによって吸汁組織を推定できる。

3 口針挿入組織の連続切片の顕微鏡観察^{3,16)}

これには植物組織中に形成された唾液鞘を見る場合と、吸汁中の昆虫を電気ショックで殺したり、CO₂ ガスで麻酔したりして口針を挿したままの組織標本を得て、組織中の口針そのものを見る場合の二つの方法がある。いずれにせよ、EMIF の波形と、その波形が記録されているときの口針の到達組織を比較することにより、ある組織からの吸汁がどのような波形を生じるかを調べるのである。ただ、この比較で注意すべきことは、組織切片の観察というのは静的な方法であり、EMIF は動的な方法であるという違いである。EMIF 波形は、一続きの吸汁行動の経過を示すが、口針がある組織に届いているということは、そこで I をしているか S をしているか、更には口針を移動している途中なのかということは何も示していない。まず、feeding chamber で S と I の基本動作と波形の関係を正確に把握してから、組織切片観察と EMIF 波形の対照を行うべきであり、これを行わずに、波形解釈上の誤りを犯している例もある⁹⁾。

V 吸汁行動と EMIF 波形

EMIF において、寄主植物—昆虫間の電流が変動する基本として、次の4事項^{14,15,16)}が考えられる。①昆虫が植物体上にとどまっているだけでも、附節による植物表

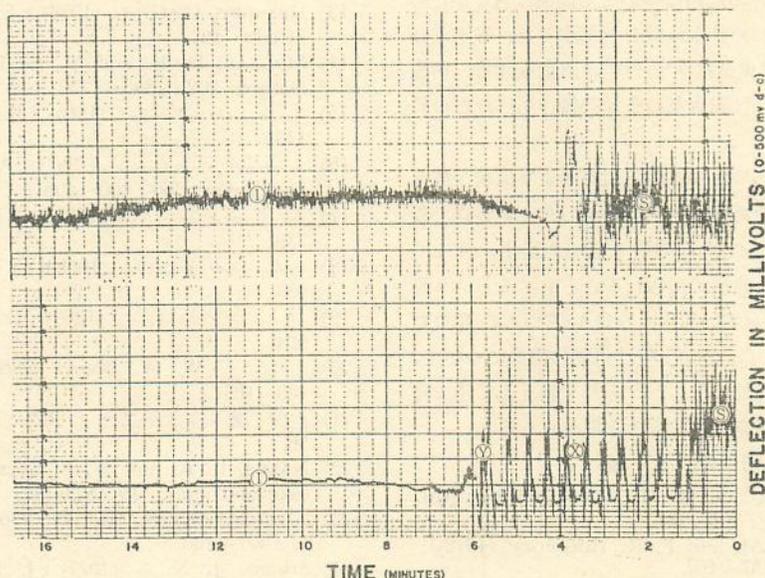
皮との接触で若干の電流は生じ、歩行などにより変動するが、吸汁行動による変動に比べると相対的に微少である。②口針を挿入しても口針そのものの抵抗は大きく、口針の唾液管 (salivary canal) を唾液が流れるとき (S) 及び食管 (food canal) を吸汁液 (植物組織液) が流れるとき (I)、すなわち口針管中の液体による植物と昆虫間の橋ができたとき初めて、明確な電流が記録される。③吸汁液より唾液のほうがはるかに伝導度が高い。また、吸汁液でも導管液より師管液のほうが高いというように吸汁組織による違いがある。④唾液の吐き出し、組織液の吸い込みを行う一種のポンプ運動は、電流のリズミカルな波動を生じる。そして吸汁組織中の液圧、液の流れやすさ、固形物の混入、あるいは液の粘性などがこの運動に影響し波形を変化させるであろう。

では、実際にどのような波形が得られ、それが吸汁行動とどのように結び付いているかを見てみよう。

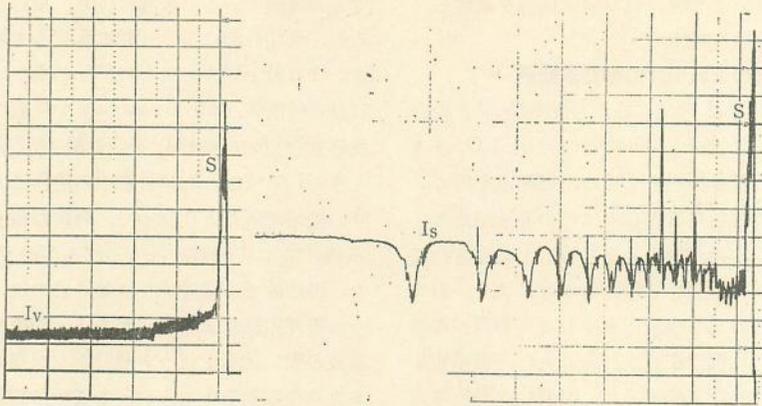
エンドウマメアブラムシの EMIF 波形の例を第7図に、ツマグロヨコバイの例を第8図に示す。

吸汁行動との関係は、第7図では、上段の I は柔細胞からの吸汁、下段の I は師管からの吸汁を示す。アブラムシでは師管からの吸汁は常に S—X—Y—I のように波形が変わっていくときのみ起こり、S—I と続くときの I はそのほかの組織からの吸汁である¹⁶⁾。

第8図では、I_s が師管からの吸汁、I_v が導管からの吸汁である¹¹⁾。ツマグロヨコバイは主に維管束に口針を



第7図 エンドウマメアブラムシ *Acyrtosiphon pisum* のソラマメ *Vicia faba* 葉の葉脈に口針を挿入したときに EMIF によって記録される波形 (McLEAN and KINSEY, 1968)¹⁷⁾
波形記録は右から左へ見る。上は S—I, 下は S—X—Y—I と波形が変化している。



第8図 ツマグロヨコバイ *Nephottettix cincticeps* がイネ (日本種) を寄主としたときの EMIF によって記録される波形例¹¹⁾

波形記録は右から左へ見ること。右図は篩管, 左図は導管からの吸汁を示す。

挿入し, 篩管と導管から吸汁することが明らかにされているが²¹⁾, 両者はこのようにはっきり異なった波形を生じるのである。

おわりに

EMIF による吸汁行動の解析法としては, 全測定時間に占める, 全口針挿入継続時間や各波形ごとの合計継続時間の割合を見たり, 口針挿入回数とかその1回当たり持続時間を見たり, いろいろの観点からパラメーターを設けて比較することが行われるが^{17, 18, 19)}, ここでは省略する。また, EMIF の応用についても説明は省くが, 応用により成果が期待できる分野を列挙すると, 寄主選好性^{1, 17, 22)}, 植物の害虫抵抗性^{4, 7, 13, 23)}, 直接吸汁害, 病原体の媒介^{4, 24)} あるいは殺虫剤の吸汁抑制作用⁶⁾ などの研究が考えられる。

ところで, 筆者らの新 EMIF 装置がより広範な種を対象にしうるものであることは既に述べた。新装置で数種のウンカ・ヨコバイの EMIF を行った結果, 種によってかなり特異的な波形が得られることもあるという興味深い事実が分かっている⁹⁾。今後いろいろの昆虫の EMIF が行われれば, 波形と吸汁行動の関係について, より深く総合的な理解が得られ, それを軸として昆虫吸汁行動の研究が一層発展するものと期待される。

引用文献

- 1) ADAMS, J. B. and C. V. WADE (1976) : Am. Potato J. 53 : 261~267.
- 2) BROWN, C. M. and F. R. HOLBROOK (1976) : ibid. 53 : 457~462.
- 3) CHANG, V. C. S. (1978) : Ann. Entomol. Soc. Amer. 71 : 31~36.
- 4) ——— and A. K. OTA (1978) : J. Econ. Entomol. 71 : 297~300.
- 5) CRANE, P. S. (1970) : Dissertation, Univ. of California, Davis, unpublished.
- 6) HOLBROOK, F. R. (1977) : J. Econ. Entomol. 70 : 742~744.
- 7) 河部 暹 (1978a) : 第 22 回応動昆虫大会講要, E 316.
- 8) ——— (1978b) : 応動昆虫 22(3) : 自由シンポジウム講要, E4.
- 9) ——— (1978c) : 北日本病虫研報 29 : 56.
- 10) KAWABE, S. and D. L. McLEAN (1978) : Apple. Ent. Zool. 13 : 143~148.
- 11) ——— (1979 a) : Ent. exp. and appl. (In press).
- 12) ———ら (1979 b) : (In preparation).
- 13) KENNEDY, G. G. ら (1978) : J. Econ. Entomol. 71 : 13~16.
- 14) McLEAN, D. L. and M. G. KINSEY (1964) : Nature 202 : 1358~1359.
- 15) ——— (1965) : ibid. 205 : 1130~1131.
- 16) ——— (1967) : Ann. Entomol. Soc. Amer. 60 : 400~406.
- 17) ——— (1968 a) : ibid. 61 : 730~739.
- 18) ——— (1968 b) : ibid. 61 : 927~933.
- 19) ——— (1969) : ibid. 62 : 987~994.
- 20) ——— W. A. WEIGT (1968) : ibid. 61 : 180~185.
- 21) 内藤 篤・正木十二郎 (1967) : 応動昆虫 11 : 50~56.
- 22) NAULT, L. R. and W. E. STYER (1972) : Ent. exp. and appl. 15 : 423~437.
- 23) NIELSON, M. W. and H. DON (1974) : ibid. 17 : 477~486.
- 24) SIMONS, J. N. ら (1977) : J. Econ. Entomol. 70 : 309~315.
- 25) VAN EMDEN, H. F. and J. B. ADAMS (1972) : From "Aphid Technology (Ed. by VAN EMDEN), p 70, Academic Press, London.

昭和 53 年度に試験された病害虫防除薬剤

イ ネ

殺 虫 剤

昭和 53 年度にイネ関係の害虫などを対象に試験された殺虫剤は 155 品目、殺虫殺菌剤は 100 品目に上った。ただし、同一の殺虫殺菌剤で重複して委託されているものがあつたので、実質的には合計 248 品目の薬剤ということになる。殺虫剤のなかで未公表の有効成分を含むもの 23 種、公表されているが未登録のもの 28 種で、その他は既登録剤のみの混合剤や適用拡大のための効果を見るものなどであつた。剤型では粉剤が 102 品目と最も多かつたが、そのうち 20 品目は DL 型粉剤であり、しかも既登録または効果試験の済んだ普通粉剤の DL 化製剤が、殺虫殺菌剤も含めて、多かつた。

1 品目で多種類の害虫を対象とする薬剤も多かつたが、それぞれの害虫別に見ると、対象としては、抵抗性ツマグロヨコバイを含むウンカ・ヨコバイ類が最も多く、次いでコブノメイガとイネツトムシ、イネドロオイムシなどの食葉性害虫が多かつた。これらに続いてニカメイチュウ、カメムシ類が挙げられるが、一部の地域でニカメイチュウの発生がやや多くなつたことが注目される。また、発生地域が広がり、対策が要望されているイネミズゾウムシに対する試験も 14 品目と昨年より増加し、かなり効力のある薬剤も見られた。一方、イネゾウムシに対する薬剤は昨年よりやや減少し、供試された薬剤も成・幼虫に対する効力は認められても、被害防止効果を実用上十分期待できる薬剤は昨年同様ほとんど見られなかつた。

ここでは、本年度試験された薬剤のうち、有効あるいは有望と見られる殺虫剤について紹介することとし、殺虫殺菌剤は省略することをあらかじめお断りしておく。

NNI-750 粒剤、同粉剤、同水和剤：本年度初めて登場した、数少ない新規化合物を有効成分とする製剤である。トビロウシカに対し従来の殺虫剤のような速効的殺虫力は示さないが、生息密度を低下させる作用を持つ。これはフジワンと類似の作用であるが、必要薬量が少ないうえ、効力の発現は早い。しかも、どの製剤形態でもかなり長期間トビロウシカの密度抑制効果を示すという特異的な作用が認められた。実用化されれば、トビロウシカに対する有力な防除剤になると思われる。他のウンカ・ヨコバイ類にも有効のようであるが、なお検討

が必要のようである。また、NNI-751 粉剤も類縁化合物で、類似の作用を示すことが認められた。

FMC 35001：新規カーバメート系化合物 5% を含む粒剤であるが、この成分は 51 年度に 45% 乳剤として試験されたものと同一である。育苗箱施用でイネドロオイムシ、イネハモグリバエ、ツマグロヨコバイなどに有効であつた。イネミズゾウムシに対しても箱または本田施用でカルボフラン粒剤に勝る顕著な効果が認められた。多種類の害虫に有望な薬剤と思われるが、水生動物に対する毒性について検討する必要があるようである。

SI-7609 粒剤、同粉剤、同水和剤：昨年登場した新規化合物を成分とする製剤である。粒剤は箱、本田施用ともにイネドロオイムシ、ツマグロヨコバイに有効であつた。また、コブノメイガに対し粒剤、粉剤とも、昨年同様、有効で、粉剤はイネツトムシにも有効であつた。水和剤はニカメイチュウのほか、種子消毒剤としてイネシンガレセンチュウにも有効であつた。

UC-51762 水和剤、同粉剤：昨年乳剤として試験されたビスカーバメート系化合物を有効成分とする製剤。ニカメイチュウ、コブノメイガ、イネツトムシに対し有効であつたが、同時に供試された粒剤では効果が認められなかつた。

4542 乳剤、同粉剤：昨年度に続いて試験が行われ、イネドロオイムシに対する乳剤、粉剤の効果、イネツトムシ、コブノメイガに対する粉剤の効果が再確認されたので、実用化が期待できよう。

その他、単剤で数種の害虫に有効であつたものとして SI-7806 粒剤 A 及び B がウンカ・ヨコバイ類、コブノメイガ、イネツトムシに、SI-7813 粉剤がニカメイチュウ、コブノメイガ、ウンカ・ヨコバイ類に、ダウレルダン粉剤がイネドロオイムシ、コブノメイガに、デナボン粉剤 5 がウンカ・ヨコバイ類と一部のカメムシに有効、が挙げられよう。

育苗箱施用では、新規成分はなく、有機リン系とカーバメート系化合物の混合粒剤が数種あつた。プロパホスと他の有機物を含む NK-22 粒剤が 50~80 g の施用でイネドロオイムシ、ツマグロヨコバイに有効、D・S 粒剤 (エチルチオメトン + PHC) は 70 g でヒメトビウシカに有効、ダイアジノンと PHC を含むサンジノン粒剤は 70 g でイネドロオイムシに、100 g でツマグロヨコバイに有効であつたほか、本田施用でもこれらに有効であつた。DNI-1 (有機リン剤 + NAC) は 80 g でツマグ

ロココバイに有効であったが、葉害の点でやはり不安が残りそうである。カヤフォス粒剤3は80gの施用でイネドロオイムシに実用的効果が期待できそうである。しかし、一般にこの施用法では、葉害に対する配慮が必要な場合が多いようである。

パダン粒剤4の育苗箱床土への混和処理による効果と葉害に関する試験が、昨年に続いて行われた。80gの処理でイネドロオイムシのほか、ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイにも箱施薬と同等の効果を示した。一方、用いる床土の種類によっては葉害を生ずる場合があり、火山灰土や砂壤土の一部で葉害を生じやすいようであった。

抵抗性ツマグロヨコバイに対する薬剤として既に評価されているMK-501粉剤などプロピルカーバメートを含む組み合わせでは、継続使用でも感受性の変動なく有効であったほか、同様な組み合わせのKUI-278粉剤、同-378粉剤、マクパールZ粉剤などの効力が確認された。ピレスロイド系化合物を含むS-25粉剤、S-29粉剤もウンカ・ヨコバイ類に有効で、これらにMEPを加えた粉剤は更にコブノメイガ、カメムシ類にも有効であった。また、有機リン剤とカーバメート剤の組み合わせであるランガードナック粉剤、KTN-2094粉剤、PMP-MTMC粉剤なども抵抗性ツマグロヨコバイに有効と認められた。

近年多発しているコブノメイガに対して先に挙げた薬剤のほか、ダウレルダンパッサ粉剤、ダウレルダンMTMC粉剤、H-100粉剤、オルトランマク粉剤、スミオルトランマク粉剤などが有効で、これらのなかにはイネツトムシ、カメムシに有効と認められた薬剤もある。

イネドロオイムシに対しカルホスパッサ、カルホスマサイドなどの粉剤が有効で、これらはニカメイチュウやウンカ・ヨコバイ類にも有効のようであった。このほか、パダンナック粉剤、オフナック乳剤、NS-1001などが有効であった。

イネミズゾウムシ成虫に対しスブラサイド乳剤、カルホス乳剤、同粉剤の殺虫効力が認められた。また、スブラサイド粒剤(3%)の100g箱施用は幼虫密度を低下させるし、キュラテル粒剤は水中施用や100gの箱施用で成・幼虫に対する防除効果が高かった。

イネシンガレセンチュウの種子消毒にスミチオン錠剤の使用は効果があり、実用的にも簡便である。スミチオン乳剤の育苗箱への灌注や、出穂期におけるスミチオン粉剤の散布もほぼ有効であった。

既登録粉剤のDL化製剤はかなり試験されたが、ほとんど普通粉剤と同等の効果を示した。一部、効果の不安

定な薬剤があったが、散布上の問題、あるいは対象害虫の感受性変化なども考えられ、DL化によるものかどうか明らかではなかった。(農業技術研究所 守谷茂雄)

殺菌剤

イネ・ムギ関係殺菌剤の委託件数は91件、このうち新規化合物は数件に過ぎず、昨年から引き続き検討された未登録化合物が19件、既登録の殺菌剤、殺虫剤や既に効果の高いことが確認されている未登録化合物を組み合わせた混合剤が35件、粉剤のドリフト防止を目的とするDL粉剤が12件である。その他では、特に水田転換に着目して、ムギ病害に対する委託薬剤が増加したことが注目される。有望と見られる新しい薬剤について述べたい。

1 いもち病防除剤

ビーム(EL-291)について昨年行われた特別研究の結果は未報告であるので、本年の委託試験と合わせて紹介する。作用機作は、理研によれば、ビームが直接抗菌力を持ち、核酸合成系の阻害と推定しているのに対し、日植防研によれば、ビームは間接作用を持ち、施用したイネに抗菌物質を生成させると推定し、両者の結果は一致しなかった。箱施用による本剤の葉いもち効果は、田植えから発生までの期間が短い南日本型の栽培では、箱当たり4%粒剤50~75g、75%水和剤3~5g施用で、また、期間の長い北日本型の栽培では、それぞれ75~100g、5~7g施用で対照薬剤の2~3回散布と同等か、勝る効果を示した。1%粉剤、20%水和剤1,000倍液の散布効果も優れ、1回散布で対照薬剤の2回散布に匹敵する。PP-389粒剤8%も昨年に引き続き全国的に試験が行われた。葉いもちに対しては対照薬剤とほぼ同等の効果を示したが、穂いもちの多発条件ではやや劣り、施用量も5kg以上必要のようである。昨年の試験でも多くの薬量が必要との結果であり、成分量の増加、剤型の改良が望まれる。CG114粒剤は昨年までの試験で有望と見られる浸透抗菌剤である。本年は特別委託として、全国的に試験が行われたが、その結果は未検討である。本年初めて登場したPO-50粒剤はオリゼメート粒剤と同等の効果があり、今後の試験に期待したい。

2 いもち病・穂枯れ同時防除剤

HF-772粉剤、水和剤は新しい2種の化合物を含むが、昨年と同様、粉剤は4kg、水和剤は500~1,000倍で対照薬剤と同等の穂いもち防除効果を示し、また、すじ葉枯病にも効果が高いので、同時防除剤として有望だが、ごま葉枯病にはほとんど効果がない。HF-773粉剤はKSMと新規化合物を含むので、いもち病に対する効果

は十分であり、ごま葉枯病による穂枯れに対する効果も高い。HF-772 との組み合わせを考えれば、穂いもち及びごま葉枯、すじ葉枯による穂枯れに対して効果のある混合剤を開発できそうである。P-242 粉剤 3%、同乳剤 25% は本年登場した新規化合物であるが、いもち病に対し粉剤は 4 kg 散布で対照薬剤とほぼ同等、乳剤は 500 ~ 1,000 倍でやや勝る効果を示し、また、ごま葉枯及びすじ葉枯両者による穂枯れに対しても高い効果を示し、3 病害の同時防除剤として有望である。

3 紋枯病防除剤

NNF-136 粉剤 1.5%、5201 粉剤 1.5%、同水和剤 25%、バシタック粉剤 3%、同水和剤 75%、モンガード粉剤 (SF-7531) 1.2%、同水和剤 25% などは、本年も高い効果を示した。これらの薬剤は過去 2 ~ 3 年の効果が安定しているので、実用性十分と考えられる。バリダマイシンは従来その使用時期は、穂ばらみ期以降が適期と考えられていたが、本年 1 回散布の適期について特別委託を行った結果、紋枯病の発生経過によって、その散布適期は異なり、出穂 3 週間前から穂揃期までかなりの幅があり、有機ヒ素剤の散布適期とほとんど差がなかった。

4 種子消毒剤・立枯病防除剤

ごま葉枯病菌の種子伝染に対しては、ベンレート T による種子消毒では幾分効力不足であったが、P-242 乳剤は散布と同様、種子消毒でもごま葉枯病に効果がある。また、最近多発傾向にあるもみ枯細菌による立枯病にはコサイド粉剤の混和、同水和剤の灌注が効果を示すが、薬害もあるので、効果と薬害を勘案して濃度を検討する必要がある。NK-191 粉剤 10 (新規化合物) もリゾブス、フザリウムによる立枯病に効果はあるが、薬害について再検討の要がある。もみ枯細菌病の穂における発生に対してはオリゼメート、カスサンケルが有効のようであるが、発生生態がもう少し解明されなければ、使用時期の検討ができないと思われる。

5 ムギ病害防除剤

うどんこ病、さび病に対してはパイレトシ水和剤の 2,000 倍が高い効果を示す。本剤は世界的に実用されているので、我が国においても早急に実用化を検討する必要がある。バシタックとベノミルの混合剤 KUF-5204 水和剤も有望である。うどんこ病に対しては S-3750 水和剤も効果を示した。重要病害赤かび病にも数種の薬剤が試験されたが、発生が少なく、効果の判定はできなかった。

(農業技術研究所 山口富夫)

野菜・花きなど

殺虫剤

昭和 53 年度に試験された薬剤は、殺虫剤 79、殺虫・殺ダニ剤 8、殺ダニ剤 11、殺線虫剤 14、殺線虫・殺虫剤 3、その他 2、総計 117 薬剤(前年は 102 薬剤)であった。本年も適用拡大をねらったもの、引き続き試験されたものが多かったが、一方、有効成分が新化合物であるもの、あるいは公表されていないものが 33 薬剤あり、ここ両 3 年に比べるとやや多かった。対象害虫は、野菜害虫が主体で例年どおりであるが、農業情勢を反映してダイズ害虫を対象としたものが例年になく幾つかあり、目を引いた。

紙数の都合もあり、以下に野菜の重要害虫に対して有効、あるいは有望と見られる薬剤を中心に概要を紹介する。

1 食葉性りん翅目害虫

キャベツ、ハクサイ、ダイコンなどアブラナ科野菜で発生が多い食葉性りん翅目害虫に対して本年も相変わらず多数の薬剤が試験された。そのうち、キャベツ、ハクサイ、ダイコンのコナガ、モンシロチョウ、ヨトウガに対してベジホン (SD-50) 乳剤、ハクサップ (SM-62)、SI-7601 水和剤、ハクサップ乳剤(ダイコンを除く)が有効、キャベツのコナガ、モンシロチョウ、ヨトウガに対しオルトラン DEP 乳剤が有効と判定された。今年新登場の AC-705 乳剤、IKI-7631 水和剤は、有望と認められた。ベジホン、ハクサップ、SI-7601、オルトラン DEP は、アブラムシ類にも有効で、アブラナ科野菜害虫の防除剤として実用性が高いと判定された。以上のほか、ダイコンのコナガ、モンシロチョウ、アブラムシに対しクチオン粉剤が有効と認められた。

2 ネキリムシ類

ネキリムシ(カブラヤガ、タマナヤガ)に対しては、ハクサイ、ダイコン、ネギで KUI-7701 粒剤、ハクサイ、キャベツでデナボンベイト、ハクサイでランネート微粒剤、ダイコンで SAN-197 粉剤がそれぞれ有効と認められた。

3 ハイマダラノメイガ

ダイコンのハイマダラノメイガ(ダイコンシンクイムシ)に対して、オルトラン水和剤が前年に引き続き有効で、実用性が高いと判定された。

4 ニジュウヤホシテントウ

ナスのニジュウヤホシテントウに対して、オフナック乳剤が有効と認められた。

5 タネバエ, タマネギバエ, ダイコンバエ

キュウリのタネバエに対して, イソフェンホス粒剤が有効, タマネギのタマネギバエに対して, トクチオン粉剤, CVP・ダイアジノン微粒剤Fが有望と認められた。ダイコンのダイコンバエに対しては, イソフェンホス粒剤が有効と認められた。

6 キスジノミハムシ

ダイコンのキスジノミハムシに対して, イソフェンホス粒剤が有効, SAN-197 粉剤が有望と認められた。イソフェンホス粒剤は, 上記したとおりタネバエ, ダイコンバエにも前年に引き続いて有効で, これら土壌害虫の防除剤として期待できると考えられた。

7 コガネムシ類

イチゴ, サツマイモで近年防除に悩まされているコガネムシ幼虫に対しては, 卓効のある防除剤の出現が望まれるが, このような事情を反映してかなり多くの薬剤(イチゴ4, サツマイモ9, イチゴ・サツマイモ2, 総数15薬剤)が試験された。本年は, 夏季に記録的な晴天か雨に見舞われ, その結果, 全般的にコガネムシ防除効果が十分上がらなかったが, イチゴのドウガネブイブイに対して仮植苗植え付け時のメジトール微粒剤Fの土壌混和が有効, 同じくSI-7315粉剤の土壌混和が有望と認められた。植え付け後のサリチオン乳剤の灌注も有効と認められた。サリチオン乳剤は, 500倍液3l/m²灌注で前年に引き続いて好成绩を得ており, 実用効果が期待される。サツマイモのアカビロウドコガネ, ヒメコガネ, ドウガネブイブイに対しては, メジトール微粒剤F, FMC 35001の植え付け時における作業施用, あるいは生育期の3回散布などが有効と認められた。デナボン, YI-401, KUI-7701各粒剤, CVP・ダイアジノン微粒剤Fも有望のようであった。メジトール微粒剤Fは, 前年に引き続いて有効で, 実用効果が期待された。FMC 35001は, 有効成分がカーバメート系新化合物で, 期待できそうである。

8 アブラムシ類

アブラムシに対しては, 本年も多数の薬剤が試験された。キャベツのアブラムシに対して, パサチオン, AC-705各乳剤, SSI-0784, オルトラン DEP各水和剤, アルフェート粒剤が有効。ダイコンで, アリルメート乳剤, トクチオン, アリルメート各粉剤が有効であった。キャベツ, ハクサイで, ハクサップ, SI-7719各乳剤が有効。ハクサイ, ダイコンで, P-101乳剤, ハクサップ水和剤が有効。キャベツ, ハクサイ, ダイコンで, ベジホン乳剤が有効であった。キュウリのアブラムシに対しては, アクテリック, KI-20各乳剤, アルフェート, オルトラ

ン各粒剤が有効。キュウリ, ナスで, オフナック乳剤が有効。キュウリ, ナス, トマトで, ハクサップ水和剤が有効であった。ナス, ピーマンでオルトラン水和剤, ナス, ピーマン, トマトでアリルメート乳剤がそれぞれ有効。ピーマン, トマトで, サリチオンFDが有効であった。イチゴのアブラムシに対しては, サリチオン乳剤が有効と認められた。

9 オンシツコナジラミ

オンシツコナジラミに対しては, 10薬剤が試験された。しかし, 有効成分が特に目新しく, 注目されるものはなかった。ナスでアディオン(S-3151)乳剤, トマト, ナス, キュウリでハクサップ(SM-62)水和剤がそれぞれ有効と判定され, トマトでスブラサイド, サリチオン各FDが反復散布で有効と考えられた。また, ナス, キュウリでオルトラン粒剤(植え穴施用と植え付け後株元施用)が, また, キュウリ(及びフクシア)でジマンダイセン水和剤の反復散布がそれぞれ有効で, 栽培当初あるいは低密度時にはその効果が期待できると考えられた。KT-8水和剤は, キュウリ, トマト, ナスで有望と見られた。

10 ダニ類

ハダニ類に対して, 本年も多数の薬剤が試験された。ナスのハダニに対して, オマイト30Wが有効。ナス, キュウリでオフナック乳剤, ナス, キュウリ, イチゴでS-3206水和剤が有効。イチゴでトクチオン乳剤が有効であった。果菜類のハダニに対する新しいタイプの防除剤として実用化を目指して両3年来試験が行われているマシン油製剤では, キュウリでトモノールSが, ナス, キュウリ, イチゴでスプレーオイルがそれぞれ有効であった。また, イチゴでサンスプレー7Eが有効と見られ, ラビサンスプレーが有望であった。なお, キュウリ及びナスでは, それぞれ果実に異常な光沢や斑点を生ずる場合のあることが一部で指摘されたが, イチゴでは問題は全くなかった。S-3206水和剤, トクチオン乳剤は, 果菜類のハダニに対して, 本年初めて試験されたものであり, 期待が持てそうである。

11 線虫類

各種の果菜, 根菜類のネコブセンチュウに対して, 1,3-ジクロロプロペンを有効成分とする, 1,3-D, DCP各油剤及びCP, DCP(クロロピクリンとの混合剤)が有効。SKN-71, RN-7801粒剤も有効であった。新登場のFMC 35001は有望と考えられた。

12 その他

エンドウのウラナミツジミ, エンドウハモグリバエに対して, パダン水溶剤が有効。キュウリのウリハムシ幼

虫に FMC 35001, ナスのアザミウマにオルトラン水和剤がそれぞれ有効。エンマコオロギ, オカダングムシに対してデナボンベイトが有効。トウモロコシのアワノメイガに対して, 4542 乳剤, パダン, ダイアジノン各粒剤がそれぞれ有効であった。更に, サツマイモのナカジロシタバ, ハスモンヨトウなどに対して, カラクロン, トクチオン各乳剤, UC-51762 水和剤が有効であった。ダイズのカメムシ類に対して, カラクロン乳剤が有効と認められた。なお, カメムシと並んでダイズの重要害虫であるマメシクイガ, シロイチモンジマダラメイガを対象に, カラクロン, トクチオン, パイジット, ディブテレックスなどの乳剤, 粉剤やオフナック水和剤など 8 薬剤が試験されたが, 試験方法(薬剤の施用時期・回数など)に不備なものが少なくなく, 効果の判定ができなかったのは残念であった。試験法の確立が要望された。

(野菜試験場 腰原達雄)

殺菌剤

53 年度に試験された野菜・花きなどの病害に対する殺菌剤の総数は 136 薬剤, 試験件数 720 件に及んでいる。対象病害としてはトマト疫病, キュウリのべと病, うどんこ病が多く, 一般的には灰色かび病, うどんこ病に対する試験件数が多かった。試験された薬剤のうち, 有効なものは数多くあったが, そのなかから幾つか選んで簡単に紹介する。

NF-109・30% 水和剤: 5,000 倍はキュウリうどんこ病に対して防除効果が高かった。EL-222 12% 水和剤, EL-222 12% 乳剤: いずれも 10,000 倍はキュウリうどんこ病の予防及び発病初期の散布効果が高かった。パイレトン水和剤 5: 2,000 倍, 3,000 倍はキュウリ及びメロンのうどんこ病に対して実用性が認められた。W-551 水和剤: キュウリうどんこ病には 500 倍, メロンうどんこ病に対して 1,000 倍は, 薬害もなく実用性が高かった。アフガン 30% 乳剤: 2,000 倍, 3,000 倍はメロンうどんこ病に有効であった。TF 138 水和剤: 1,000 倍, 1,500 倍はメロンうどんこ病に対して効果が高かった。SF-7607 水和剤: 4,000 倍, 6,000 倍はメロンうどんこ病に対して, 葉の汚れを生じたが効果高く, 実用性ありと判断された。モレスタン FD 10: 300g/10a はキュウリうどんこ病に対して効果高く, 省力的で実用可能と判定された。サブロール乳剤: ナスうどんこ病に対して 1,000 倍, トマト葉かび病に 800 倍, 1,000 倍, メロンうどんこ病に 1,000 倍, 2,000 倍の効果が高く, 有望であった。デンマート FD 7: 300g/10a はナス及びメロンのうどんこ病に対して省力的で実用性が高かつ

た。デンマート乳剤: サヤエンドウうどんこ病に対して, 1,000 倍, 2,000 倍は実用可能と判断された。NF-97 50% 液剤: 1,000 倍はキュウリべと病に対して実用性が高かった。ビスダイセン FD 40: 300g/10a はキュウリべと病に対して効果高く, 実用可能と判定された。CG 117 WP 25: トマト疫病に 500 倍, 1,000 倍, ジャガイモ疫病に 1,000 倍, 1,500 倍, キュウリべと病に対して 2,000 倍, 3,000 倍は, いずれも効果が高く実用化が期待された。HF-664 水和剤: 400 倍, 600 倍はトマト疫病, キュウリべと病, キュウリ菌核病に対して実用可能と判定された。DPX 848: 600 倍はトマト疫病に対して有望と判断された。DPX 123: 500 倍, 700 倍はトマト疫病に対して, 効果高く実用性が認められた。ダコニールくん煙顆粒: 30g/100m³ 処理はトマト疫病に対して効果が高かった。ドイツボルドー FD: 300g/10a はトマト疫病に対して実用性が認められた。ロニラン水和剤: 1,000 倍, 1,500 倍はトマト, キュウリ, ピーマンの灰色かび病及びキュウリ, ダイズ, インゲン菌核病, 1,500 倍, 2,000 倍はイチゴ灰色かび病に対して防除効果高く, 薬害もなく実用性が高いと判断された。SSF-77 水和剤: 1,000 倍はトマト, ナス, ピーマンの灰色かび病, トマト疫病に効果が高く実用性ありと判断された。スミレックス水和剤: 2,000 倍はカンラン菌核病に有効であった。また, ダイズ菌核病に 1,000 倍, 1,500 倍, インゲン菌核病に 1,000 倍, 2,000 倍で実用可能と思われた。スミレックスデンマート水和剤: 1,500 倍はナスの灰色かび病, うどんこ病, キュウリ菌核病に対して実用可能, 2,000 倍はイチゴの灰色かび病, うどんこ病に実用性が高いと判断された。スミレックスくん煙顆粒: 6g/100m³ 処理はトマト, ナス, ピーマン, イチゴの各灰色かび病に効果が高く, 省力的で実用性ありと判定された。ポリオキシン BD・FD: 300g/10a はナス, イチゴの灰色かび病に対して有効であった。コサイド Z 水和剤: 500 倍はキュウリ斑点細菌病に対して, 葉縁黄化の薬害の生ずることもあるが収量に影響なく, 実用性が認められた。FU 144 水和剤: 500 倍はキュウリ斑点細菌病に有効であった。ビスダイセン水和剤: 400 倍, 600 倍はキュウリ斑点細菌病に実用性ありと判断された。カスミンボルドー水和剤: 1,000 倍はトマト葉かび病に実用性が認められた。ダコニール水和剤: カンランべと病に 600 倍, レタスすそ枯病に 600 倍, 800 倍は, いずれも実用可能と判定された。トモオキシラン水和剤: 500 倍はネギ黒斑病に有効であった。パイレトン水和剤: 2,000 倍, 3,000 倍はネギさび病に, 2,500 倍はバラうどんこ病に効果が高かった。Z ボルドー: 500

倍, 800 倍はニンジン黒葉枯病に対して実用性が認められた。キノンドー水和剤: 500 倍, 800 倍はダイコン黒斑細菌病に有効であった。TF 138 液剤: 1,000 倍はバラうどんこ病に対して実用性が高かった。NNIF-001 C 液剤: 原液散布はバラうどんこ病に対して有効であった。

(野菜試験場 西 泰道)

土 壤 殺 菌 剤

アタッキン水和剤: 40 倍液瞬時浸漬はジャガイモ黒あざ病のみでなく, 黒脚病にも有効であり, 0.2~0.4% 粉衣はチューリップかいよう病にも優れた効果を示した。バイレトン水和剤: サトウキビ黒穂病に対して, 植え付け前, 挿し芽を 100 倍液 1 分間, 500 倍液 1 時間浸漬はともに有効であった。DPX 2020: 1,000 倍液 6 回散布はタマネギ軟腐病に効果を示した。DC-5 水和剤: 1,000 倍, 1,500 倍液はハクサイ軟腐病に有効であった。Z ボルドー (水和剤): 500 倍液はレタス軟腐病に, 500~800 倍液はハクサイ軟腐病にそれぞれ有効であった。アグリマイシン-100 (水和剤): 1,000 倍液はダイコン軟腐病に, 250 倍液 60 分間浸漬はコンニャク腐敗病に, 40 倍液+S-3349 水和剤瞬時浸漬はジャガイモ黒あざ病, 黒脚病, そうか病に有効であった。キノンドー水和剤: 600 倍液はタマネギ軟腐病に対し, 立毛中には有効であったが, 風乾中までは効力が持続しない。コサイド水和剤: 1,000 倍液+炭酸カルシウム水和剤はダイコン軟腐病に有効であった。銅ストマイ水和剤: 600~800 倍液はタマネギ軟腐病, コンニャク軟腐病にともに効果が認められた。オキシボルドウ (水和剤): 500 倍液はレタス軟腐病に有効で, ストマイ 1,000 倍液を加用することによって効果が増大される。NK-191 粉剤 10: キュウリ疫病 (立枯性) に播種前 2,000 倍液灌注は効果が認められた。パンソイル乳剤: 2,000~3,000 倍液 3l/m² 定植前灌注は有効であった。パンソイル粉剤: 10~20 kg/10a 定植前散布はユウガオ疫病に有効であった。SSF-781 油剤, SSF-782 油剤: 40 l/10a 植え付け前処理はイチゴ萎黄病, コンニャク根腐病に有効で, 被覆は効果を増大させる。T-501, T-502: 30~50 l/10a 処理被覆はダイコン萎黄病, イチゴ萎黄病に有効であった。MAS-01: 定植前 30 l/10a, ビニール被覆はトマト萎ちょう病, キュウリつる割病に有効であったが, 現在の注入機では注入上に難点がある。ネマクロペン油剤: 30~40 l/10a 定植前処理はトマト萎ちょう病に効果が認められた。EDB 油剤 30: 30~40 l/10a はイチゴ萎黄病に効果が見られた。S-3349 水和剤: 1,000 倍液 3 l/m² 播種前灌注はホウレンソウの *Rhizoctonia* 菌による苗立枯

病, テンサイ苗立枯病に効果が認められ, レタスすそ枯病に対しては, 播種前処理のみでなく, 発病初期の散布によって効果が増大される。また, ジャガイモ黒あざ病に対して, 50 倍液+ストレプトマイシン剤, あるいはバリダマイシン剤混溶液瞬時浸漬は効果が見られ, 広範囲の病害に効果が認められた。S-3349 粉剤: 30 kg/10a 全面散布はインゲン及びフキ白絹病に有効であった。NK-232 粉剤 10, NK-510 粉剤 10: 40 kg/10a 定植前畦処理はカンラン根こぶ病に効果が見られた。ダコニール粉剤 10: 20~40 kg/10a 植え付け前作条処理は, カンラン根こぶ病, カブ根くびれ病に, 全面処理はダイコン根部褐変亀裂症, ショウガ根部腐敗病に, 苗床処理はナタネ根こぶ病にそれぞれ有効で, 広い範囲の病気に有効であった。TAF-35 粉剤: 30 kg/10a 土壌混和はジャガイモそうか病に有効であった。HSF-7804 粉剤: *Aphanomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia* 菌によるテンサイ苗立枯病に対して覆土 7 l, 育苗土 28 l に 150~200 g 混和は効果が高かった。NK-768 粉剤 5: *Rhizoctonia* 菌によるスイカ苗立枯病に 30~50 kg/10a 苗床全面処理, コンニャク白絹病に 60 kg/10a 全面処理は有効であった。KUF-5204 水和剤: *Rhizoctonia* 菌によるキュウリ苗立枯病に 0.5% 種子粉衣は効果が見られた。バシタック水和剤: *Rhizoctonia* 菌によるホウレンソウ苗立枯病に 0.4% 粉衣, 1,000 倍液 24 時間浸漬は効果が見られ, ジャガイモ黒あざ病に 70 倍液種イモ瞬時浸漬は効果高く, 1,000 倍液 3 l/m² 作条処理はチューリップ白絹病に有効であった。デュボンベンレート水和剤: 1,000 倍液 500 ml/株はナス半身萎ちょう病に, 2,000 倍液 200 l/10a はスイカつる枯病に, 200 g/種イモ 10 kg とクロルピクリン併用はナガイモ褐色腐敗病に, 50 倍液種イモ 13 kg 当たり 250 ml 噴霧はそれぞれ有効であった。デュボンベンレート T 水和剤 20: サトウキビ黒穂病に対し, 200 倍液 10 分間浸漬, 500 倍液 24 時間浸漬は有効であった。バシタック粉剤: 0.3% 粉衣はジャガイモ黒あざ病に, *Rhizoctonia* 菌によるテンサイ苗立枯病に対して播種時覆土 7 l に 5.6~17 g 混和はそれぞれ有効であった。KUF-5302 水和剤: 28/m² はシバブラウンパッチにある程度の効果が見られた。NNF-137 水和剤: 3 g/m² はシバブラウンパッチに有効であった。

(千葉大学園芸学部 飯田 格)

落葉果樹（リンゴを除く）

殺虫剤

1 ナシ（委託薬剤 19 種類）

ナツグンバイに対して、パーマチオン水和剤及びスミチオン水和剤の 1,000 倍が対照のスミチオン乳剤などと同等の効果があつた。両薬剤とも速効的であつた。

クサギカメムシに対して、ディプテレックス粉剤 6 kg/10a がスミチオン水和剤と同等の殺虫力が認められた。

アブラムシ類では、パーマチオン水和剤 1,000 倍がナシノアブラムシ、ユキヤナギアブラムシに対して、エストックス乳剤やキルバール液剤と同等の効果があつた。

ナシチビガでは、ランガード水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍がスミチオン水和剤に比べて同等か勝る効果を示した。

シンクイムシ類では、デミリン水和剤の 2,000 倍、YI-405 水和剤の 1,000 倍と 1,500 倍が、ナシヒメシンクイ、モモシンクイともにスミチオン水和剤、乳剤などの対照薬剤と同等に効果的であつた。マイクロデナボン水和剤の 1,200 倍、オフナック水和剤の 1,000 倍、パーマチオン水和剤の 1,000 倍も良い結果の得られた場合が多かつた。

ハマキガ類では、パーマチオン水和剤 1,000 倍がチャハマキ、リンゴコカクモンハマキ、トビハマキに対してスミチオン水和剤やダズパン水和剤と同等か勝る効果を示した。カルホス乳剤 1,000 倍は、リンゴコカクモンハマキなどに効果があつた。

ハダニ類では、ミカノール乳剤の 50 倍、80 倍がリンゴハダニ、ミカンハダニに対してトモノールと同等の効果を示し、PP 199 水和剤がナミハダニ、カンザワハダニ、ミカンハダニに対して、ダニカット乳剤などと同様に効果的であつた。

2 モモ（委託薬剤 12 種類）

モモアカアブラムシに対して、パーマチオン水和剤 1,000 倍がエストックス乳剤と同等の効果があつた。

ナシヒメシンクイに対して、パーマチオン水和剤 1,000 倍はスミチオン水和剤などに勝る効果を示した。コスカシバでは、トモノールVの 20 倍、30 倍がトラサイド乳剤などと同等か勝っていた。

ハダニ類では、ケルセン乳剤などを対照薬剤にして、NNA-742 水和剤の 1,000 倍、1,500 倍がナミハダニ、カンザワハダニ、ミカンハダニに対して、オマイト水和剤の 750 倍がナミハダニに対して、PP 199 水和剤がミ

カンハダニに対して効果が認められた。

なお、ウメでは、アブラムシ類に対してアレルメート乳剤 1,000 倍が試験され、スミチオン乳剤などに比べて同等か勝る効果があつた。

3 ブドウ（委託薬剤 10 種類）

チャノキイロアザミウマではトクチオン水和剤、クロコナカイガラではスプラサイド水和剤、カンザワハダニではクイックロンVP ジェットがかなり良い成績を示したが、いずれも件数が少ないので、今後更に検討が必要と思われる。

コウモリガに対して、ガットサイドSの原液と 1.5 倍液は効果が認められた。

ブドウトラカミキリに対する春季試験では、ダズパン乳剤の 150 倍がトラサイド乳剤とほぼ同等、YI-391 乳剤の 200 倍、300 倍がスミパークE乳剤と同等か勝る効果があつた。KI-24 乳剤、KI-25 乳剤の 300 倍はトラサイド乳剤に勝つた。

4 カキ（委託薬剤 14 種類）

スリップス類（チャノキイロアザミウマ）に対して、ランガード水和剤 1,000 倍、1,500 倍は実用性が認められた。

チャバネアオカメムシに対して、オルトラン・ナック粉剤 6 kg/10a、9 kg/10a がスミチオン水和剤と同等の効果があつた。

フジコナカイガラムシに対して、サイアノックス水和剤 1,000 倍はサリチオン水和剤などと同等の効果を示した。

カキミガに対して、カルホス乳剤の 1,000 倍、1,500 倍、パーマチオン水和剤の 1,000 倍、サイアノックス水和剤の 1,000 倍、デミリン水和剤の 2,000 倍は効果があつた。マイマイガに対して、トクチオン乳剤 1,000 倍はスミチオン乳剤などと同等の効果が認められた。

イラガ類に対して、スミチオン乳剤、水和剤の 1,000 倍、カキノキマダラメイガとヒメコスカシバに対して、ガットサイドSの 1.5 倍が良い効果を示した。

5 クリ（委託薬剤 6 種類）

シロスジカミキリに対して、KI-24 乳剤 100 倍はトラサイド乳剤と同等の効果があつた。

クリタマバチに対して、KI-26 乳剤 1,000 倍、2,000 倍は高い産卵防止効果を示した。

6 薬害

ランガード水和剤は、ダコニール水和剤との混用によってモモの葉に穴があいた。その他、ナシなどで葉に軽い薬害やブドウなどで果実の汚れの認められた薬剤もあつた。

（果樹試験場 大竹昭郎）

殺菌剤

委託件数 51 で、これらのうち継続または過去に委託のあったもの 35 件、これまでに既に同じ樹種の他の病害あるいは他の果樹について試験されたことがあるもの 5 件、本年初めて果樹に試験されたものは 11 件であった。

1 ナシ

黒斑病に 10, 黒星病に 14, 赤星病に 5, 輪紋病とうどんこ病に 4, 胴枯病に 2, 白紋羽病に 1 件の委託があった。ダイホルタンフロアブル 600 倍, FU-147 水和剤 (新規混合剤) 800 倍は黒斑病と黒星病に, EL-222 は水和剤, 乳剤ともに 3,000 倍が黒星病と赤星病に, デラン T 水和剤 (チオファネートメチルとジチアノンの混合剤) 1,500 倍とキャブレート水和剤 (キャプタンとベノミルの混合剤) 800 倍は黒星病と輪紋病にそれぞれ有効で, これらの病害の同時防除剤として実用性があると思われる。KUF-5204 水和剤 (バシタックとベノミルの混合剤) 600 倍はうどんこ病に効果が高く, 更に黒星病と赤星病にもかなり有望であるが, 昨年と同様に水に溶かした場合のけん垂性が悪く, その点の改良がぜひ必要である。これらのほかにロブラール水和剤 1,500 倍, NRC-462 (ロブラールと有機銅の混合剤) 800 倍, NRC-747 水和剤 (新有機化合物とキャプタンの混合剤) 800 倍, S-9373 水和剤 (新規化合物) 2,000 倍, Z ボルドー水和剤 (塩基性硫酸銅) 500 倍などは黒斑病に, バシタック水和剤 1,000 倍は赤星病に, トップジン M 水和剤 1,000 倍は輪紋病にそれぞれ有効で実用性があるものと思われる。一方, NF-94 水和剤 (新規化合物) 1,500 倍は果実に対する防除効果が弱いこと, アントラコール水和剤 500 倍は多発条件下での効果ははっきりしないこと, ヨネポン水和剤 500 倍は試験例が少ないことなど多少の問題点があるが, いずれも黒星病に対して効果が高く, 有望である。また, フジオキシラン水和剤 600 倍は輪紋病に, バイレトン水和剤 2,500 倍はうどんこ病の後期防除に有効である。

2 核果類

モモでは灰星病に 6, 黒星病に 2, 縮葉病に 1, オウトウでは灰星病に 5, ウメではかいよう病に 1 件の委託があった。NF-111 水和剤 (ピンクロゾリンとチオファネートメチルの混合剤) 1,000 倍は黒星病と灰星病に, ロニラン水和剤 (ピンクロゾリン) 1,000 倍, BD-25 (TPN とベノミルの混合剤) 1,500 倍, SSF-77 水和剤 (新規混合剤) 1,000 倍, W-551 水和剤 500 倍なども灰星病に, フジオキシラン水和剤 500 倍は縮葉病にそれぞ

れ高い防除効果を示し, 実用性があるものと思われる。一方, オウトウの灰星病には上記のロニラン水和剤やロブラール水和剤 1,500 倍, スミレックス水和剤 1,500 倍などが実用性あり, NF-111 水和剤 1,000 倍も有望である。

3 ブドウ

晩腐病に 3, 黒とう病に 7, 褐斑病に 3, さび病に 5, べと病に 9, うどんこ病と灰色かび病に 2 件の委託があった。NRC-747 水和剤 400 倍は晩腐病 (生育期防除) とべと病に, デュボンベンレート水和剤の休眠期 500 倍, 生育期 2,000 倍のそれぞれ 2 回散布やメルクデラン水和剤の生育期 1,000 倍は黒とう病に, KUF-5204 水和剤 600 倍は褐斑病に, コサイド水和剤 2,000 倍 (クレフノン 100 倍加用), CG 117 C WP 50 (塩基性塩化銅と他剤の混合剤) 700 倍はべと病に, バシタック水和剤 1,000 倍はさび病に, オーソサイド水和剤 800 倍は灰色かび病に効果が高く, 実用性があると思われる。これらのほかにトップジン M 水和剤 400 倍の休眠期防除は黒とう病に, NF-111 水和剤 700 倍は黒とう病と灰色かび病に, TF 138 水和剤 (新規抗生物質) 2,000 倍はうどんこ病に, DPX 1235 水和剤 (カーゼイトと塩基性硫酸銅の混合剤) 1,500 倍, Z ボルドー水和剤 800 倍はべと病にそれぞれ有望と思われる。

4 カキ

炭そ病とうどんこ病に 3, 落葉病に 6 件の委託があった。ドキリン水和剤 (有機銅) 600 倍は上記 3 病害に高い防除効果を示し, 実用性があると思われる。このほか, 炭そ病にはスパットサイド水和剤 1,000 倍とユーパレン水和剤 500 倍が有効であったが, 前者は葉害の発生する場合があるのでこの点注意を要する。落葉病にはオキシボルドウ水和剤 (有機銅と塩基性硫酸銅の混合剤) 500 倍, SF-7607 水和剤 (新規混合剤) 600 倍, うどんこ病にはバイレトン水和剤 2,500 倍が有効で実用性があり, デラン T 水和剤 1,000 倍もうどんこ病に有望である。

5 クリ

委託はビスダイセン水和剤 1 件だけであり, 800 倍は実炭そ病に対して, ベンレート水和剤 2,000 倍と同程度の効果を示し, 実用性があると思われる。

(果樹試験場 田中寛康)

カンキツ

殺虫剤

供試薬剤数は前年度に引き続き増加して, 本年度は 43

薬剤となった。試験はミカンハダニ、ミカンサビダニ、ヤノネカイガラムシ、訪花害虫など 17 対象について行われた。これらのうち、ミカンハダニが相変わらず最も多く、ほぼ半数を占め、各地で問題となりつつあるミカントゲコナジラミや、ハウスミカンの普及に伴い、ハウス内での殺虫試験も加わった。これらの試験薬剤のうち、一応効果の明らかになったものについて、紹介しておく。

1 ヤノネカイガラムシ (7 剤)

昨年に引き続き、ミカントップ (SD-62) 乳剤の 2,000 倍、サン Sprey-7 E の 200 倍の 6 月散布が、いずれも幼虫を対象にして実用性が認められた。また、新たに ACIN-24 乳剤の 1,500 倍、ACIN-19 乳剤の 200 倍の 6 月散布も幼虫を対象にして実用性が認められたが、後者は精製マシン油剤であるため、薬害試験が今後に残されている。ほかに SI-7719 乳剤の 1,000 倍、スプラサイド FD の 500g/10a 散布は実用性が期待された。

2 サンホーゼカイガラムシ (1 剤)

ミカノール S の 250 倍の 6 月散布は、昨年に引き続き実用性が認められた。

3 イセリヤカイガラムシ、ヒラタカタカイガラムシ (2 剤)

スプラサイド FD の 800 g/10a の散布はハウス内で両種に優れた効果を示し、実用性が期待された。また、スプラサイド乳剤 40 の 1,500 倍はヒラタカタカイガラムシの成・幼虫に優れた効果を示し、実用性が期待された。

4 ミカントゲコナジラミ (3 剤)

オルトラン水和剤の 2,000 倍、スプラサイド乳剤 40 の 1,500 倍、ベスタン乳剤の 700 倍はいずれも 1, 2 令幼虫に対し優れた効果を示し、実用性が期待された。

5 アブラムシ類 (2 剤)

ミカントップ (SD-62) 乳剤の 2,000 倍はミカンクロアブラムシ、ユキヤナギノアブラムシに優れた効果を示し、その散布間隔はほぼ 10 日で十分と思われる。SI-7719 乳剤の 1,500 倍も優れた効果を示し、実用性が認められたが、散布間隔については検討が必要と思われる。

6 ゴマダラカミキリムシ (4 剤)

TAI-35 乳剤の 100 倍は殺卵力は不足するが、食入幼虫を対象として、スプラサイド特殊乳剤 M の 100 倍は卵と幼虫ともに有効で、KI-24 乳剤の 100 倍は残効性は劣るが食入幼虫を対象にして、いずれも実用性が認められた。

また、YI-391 乳剤の 200 倍は 2, 3 令幼虫を対象に

して実用性が期待された。

7 ミカンハモグリガ (1 剤)

ミカントップ (SD-62) 乳剤 4,000 倍は 10 日間隔散布で実用性が認められた。

8 ミカントポミタマバエ (1 剤)

ダイアジノン微粒剤 F の 6 kg/10a の土壌処理はその発生を抑え、実用性が認められた。

9 訪花害虫 (5 剤)

オルトラン水和剤の 1,500 倍はスリップス類に実用性が認められたが、散布間隔についての検討が残された。エルトップフロアブルはコアオハナムグリに 1,500 倍で、ケンキスイ類に 1,000 倍で、また、スミナック粉剤の 6 kg/10a 散布はコアオハナムグリに、それぞれ実用性が期待された。

10 ミカンハダニ (25 剤)

ZARDEX 水和剤の 1,000 倍は遅効的であるが残効性に富むので初期防除をねらい、HI-78 水和剤の 1,000 倍は速効的であり、NA-71 乳剤の 800 倍は殺卵力はやや低いが残効性に富み、PP 199 水和剤は 1,500 倍で、ACIN-24 乳剤は 1,000 倍で、ACIN-19 乳剤 200 倍は 6 月散布で、いずれも実用性が認められた。また、B 1-5452 乳剤の 1,000 倍、S-3206 水和剤の 1,000 倍、TK-77 水和剤の 1,500 倍、SI-7812 ゾルの 600 倍はいずれも秋季散布で実用性が認められ、スピンドロン乳剤 150 倍の 6 月散布、DPX3792 の 700 倍、NNA-742 水和剤の 1,000 倍はいずれも実用性が期待された。更に B 1-5452 乳剤は石灰硫黄合剤との混用が可能であった。なお、PP 199 水和剤や SI-7812 ゾルでは薬害についての検討が残された。

11 ミカンサビダニ (8 剤)

オサダン水和剤の 2,000 倍、ZARDEX 水和剤の 800 倍、S-3206 水和剤の 500 倍、ドーゼブ水和剤の 800 倍は実用性が期待された。

12 薬害 (2 剤)

ZARDEX 乳剤 (マシン油 87% 含有) 400 倍の 6 月散布、サン Sprey-7 E (マシン油 98%) 200 倍の 6 月散布ともに、落葉や油浸及び果実の糖や酸への悪影響はないようである。更に試験の積み重ねを要する。

(果樹試験場興津支場 是永龍二)

殺菌剤

53 年度は、27 種類の薬剤 (前年 26) が供試され、9 種類の病害ならびに薬害に関する試験が実施された。

1 そうか病

メルクデラン水和剤を対照薬剤として、KUF-5202 水

和剤(フルオルイミド 40・既存化合物 35%) 1 薬剤の試験がなされ、薬害なく、対照と同等かやや劣る程度の効果を示すものと思われたが、かなり劣った 1 例があったので、実用性については、なお検討することとなった。

2 黒点病

ダイセン水和剤を対照として 7 薬剤 (前年 10) が供試されたが、本年は全般に夏季少雨で、黒点病の発生が少なかった。実用性の認められたのは KUF-5202 水和剤 500 倍のみで、デラン T 水和剤 (ジチアノン 50・チオファネートメチル 30%) はかなり高い効果を示したが、実用性については、なお多雨条件下で検討することとなった。また、サニバー水和剤に SS-7814 を添加して、効力増強をはかる試験がなされた結果、試験例の大半は添加効果が認められ、有望と思われた。しかし、なお加用濃度については検討を要するとされた。その他、KUF-5203 水和剤 (フルオルイミド 40・有機銅 35%) はやや効力不足で、また、薬害と思われる日焼け症状を示した 1 例があり、実用性は疑問であり、スタボルドは、効果、薬害の点から実用性はないものと判断された。また、新規化合物である SKF-71 水和剤及び SKF-72 乳剤はいずれも効果が極めて低かった。

3 かいよう病

アグレプト水和剤を対照として 8 薬剤 (前年 9) が供試された。それらの中で、薬害が軽微で、実用性が認められたものは、クブラビットホルテ 800 倍、サンボルドー 800 倍、ストマイド水和剤 1,000 倍 (800 倍は薬害の点で問題あり)、TOC-158 水和剤 600 倍 (400 倍は薬害の点で問題あり) などであったが、いずれもクレフノンなどの薬害軽減剤を 200 倍の割合で加用したものである。なお、コサイド Z 水和剤は対照薬剤と同等の効果を示したが、かなり激しい薬害を生じた例があり、また、ドイツボルドー 30 は試験例の発病がいずれも少なく、実用性の判定が困難であった。更にビスダイセン水和剤は、効果は示すが、対照のアグレプト水和剤には劣るようであった。しかし、試験例が少なかったので、実用性についてはなお検討することとなった。抗生物質である DC-5 水和剤は対照薬剤と同等または優れた高い効果を示すようであったが、散布により激しい葉の黄化を生じ、薬害軽減策を講じたり、あるいは使用時期、回数などを検討しなければならないと考えられた。

4 その他の病害

灰色かび病については、ハウス栽培のミカンを供して、トップジン M・FD (フロダスト) の試験が行われた。4 試験例中、2 試験ではかなり高い効果を示したが、1 回散布では 2 回散布よりも効果がやや低いようであっ

た。1 試験例ではほとんど効果が認められなかったが、花弁からの分離菌の半数がトップジン M 耐性菌であった。また、他の 1 試験例では全く発病が見られなかった。本剤の実用性については、散布時期、回数などについて検討を加えたいと判断することとなった。褐色腐敗病については、トモオキシラン水和剤の効果が検討されたが、ほ場試験は降雨が少なく発病せず、成績不足で実用性の判断ができなかった。小黒点病については、ラビライト水和剤 500 倍とエムダイファー水和剤 600 倍の実用性が認められた。赤衣病は、ほ場試験で全般に発病が少なかったが、スパットサイド水和剤、バシタック水和剤、バリダシン液剤などの効果が高く、ダイホルタン水和剤はやや効力不足の感があったが、実用性については、なお多発条件下のほ場試験結果を待って判断することとなった。さび果 (ビスダイセン水和剤、オキシンドー水和剤 75) ならびに黄斑病 (ドーセブ水和剤) については、未調査である。薬害については、マシソ油乳剤 6 月下旬散布後のメルクデラン水和剤 1,000 倍散布の試験が実施された。その結果、ナツミカンについては、マシソ油乳剤散布 20 日後ならば、デラン散布は安全であろうと判断された。しかし、ハッサク、イヨカンについては、試験例が少なく、なお検討を要すると判断された。

(果樹試験場興津支場 山田峻一)

ク ワ 殺 虫 剤

6 種の害虫を対象として、5 点の殺虫剤の効果検定試験が行われた。巢室内におけるクワヒメゾウムシの越冬成虫に対し、グリーンオイル D 乳剤 20 倍、スブラサイド M 乳剤 50 倍のいずれも有効で、実用化が有望視された。越冬幼虫に対するグリーンオイル D 乳剤の効果は認められなかったが、巢室から脱出した成虫には本剤の 100 倍がかなり有効のようであり、更に成績の積み重ねが望まれた。キボシカミキリ越冬幼虫に対し、KI-24 乳剤 100 倍及びスブラサイド M 乳剤 50 倍の脱苞期前散布は、初夏最盛型の地帯では有効で実用化が期待されたが、秋季最盛型の地帯では効果不十分と判断され、施用時期・施用量などについての再検討が望まれた。また、1 例ではあるが、トラフカミキリの越冬幼虫に対してもかなりの効果を示した。クワシントメタマバエの地表から羽化する成虫を防除するため、トクチオン微粒剤 F が供試された。適期及びその約 10 日後の 2 回、それぞれ 10a 当たり 4 kg 及び 6 kg の地表面散布は有効と思われたが、多発条件下での再確認が望まれた。クワシロカ

イガラムシの越冬雌成虫に対するグリーンオイルD乳剤 20 倍、スプラサイドM乳剤 50 倍はいずれも有効であり、また、ふ化幼虫に対するグリーンオイルD乳剤 100 倍の効果も顕著で、いずれも実用化が期待される成績が得られた。なお、越冬雌成虫に対するスプラサイドM乳剤 100 倍の効果は不安定のため、再検討が望まれた。クワヒメハマキ越冬幼虫の防除剤として、グリーンオイルD乳剤 20 倍が供試された。脱苞直前散布の場合には高い防除効果が認められ、実用化が期待されたが、更に低濃度での効果検定の必要性が指摘された。最近、カイコの硬化病の発生と密接な関係のある害虫として注目されてきたハゴロモ類の防除剤として、エルサン乳剤 1,500 倍が供試されたが、発生が少なかったため、明確な結果を得るに至らず、なお、ほ場試験成績の積み重ねが要望された。

蚕への影響

4 点の殺虫剤、殺菌剤について試験が行われた。バンタック粉剤は 2 年目の供試薬剤で、前年度には散布 20 日以後はほぼ安全とされたが、本年の試験で安全になるまでには 30 日を要すると訂正された。ヨネボン乳剤の残毒日数は極めて短く、当日桑でも安全という成績も示されたが、幼虫の育成及び菌質に若干の影響が残ると見られたため、3 日間の安全日数を設定することが適当と判断された。グリーンオイルD乳剤を春切後または夏切り後に樹幹散布した場合の桑葉への浸透移行性の有無を検討した結果、その恐れは全くないことが判明した。カスバロン粉剤の残毒日数は DEP 乳剤 1,000 倍とほぼ同程度で、約 10 日以上経過すればほぼ安全となることが分かった。(蚕糸試験場 菊地 実)

殺菌剤

53 年は前年度から引き続いた試験も併せて、5 種類の病害を対象に 5 品目の薬剤について試験が実施された。白紋羽病多発桑園跡地の FUIN-2 粒剤による消毒効果は夏季に 4 m² 当たり 400 g または 600 g を深さ 25 cm まで混和し、ビニールまたはポリシートで 20 日間被覆

したのちガス抜きを行い、桑苗を秋または春に植え付けした結果、対照薬剤のクロルピクリンと同様に罹病株も葉害もなく、前年度の菌埋没による殺菌効果も含めて考察すると 400~600 g で実用可能とされた。紫紋羽病では、FUIN-2 粒剤を深さ 40 cm まで上記同様に混和し、菌培養桑枝切片で見た殺菌効果の深さは、クロルピクリンの慣行法に比べ、400 g, 600 g 施用ともに優れあるいは同等、600 g ではほぼ近い例などの結果が得られ、有望であるが実用性については、桑苗植え付けによる試験結果を待って 54 年秋に総合判定する。紫紋羽病罹病株根部周辺にダイセンスステンレス 1,000 倍液を 1 株当たり 35 l 灌注した治療効果及び改植、補植の際に植え溝 1 m 当たり同液 30 l 灌注した感染防止効果は、次年度調査する予定であるが、菌埋没による消毒効果は、20, 40, 60 cm の各層ともに不安定であった。PCNB 粉剤は、白紋羽病発生地に桑枝束、いなわら束など新鮮有機物を植え溝へ施用する場合に、1 m 当たり 100 g を散粉すれば菌の定着及び桑苗へのまん延を防止し、また、改植、補植の際に植え溝土壌 1 m 当たり 200 g 混合すれば感染を阻止したので実用可能とされた。胴枯病に対するベンレート水和剤 1,000 倍液の夏季散布は、被害率が春切り 20~57%、夏切り 4~30% となり、効果不安定のため再検討を必要とし、同液にマシン油 25 倍混用の秋季散布は、被害率が春切り 14~42%、夏切り 20~38% となり、対照薬剤のアピトン 50 の 100 倍液 2 回散布より劣り、実用的には力不足とされた。3 年目は同 1,000 倍液の夏季散布が実施され、効果の判定は 54 年 5 月の調査待ちとした。縮葉細菌病の発生初期より 10 日間隔で 3 回散布したヨネボン乳剤 500 倍液の効果は、対照のアグリマイシン-100 水和剤 500 倍液よりやや劣り、桑への葉害は見られなかったが、少発条件で行われたので再検討が必要とされた。枝軟腐病には、ヨネボン乳剤 500 倍液を夏切りと晩秋蚕期中間伐採直後の 2 回または後者の 1 回散布が行われた結果、効果不十分とされ、薬剤の濃度、散布時期などの再検討が必要とされた。

(蚕糸試験場 高橋幸吉)

昭和53年度に行われた農薬散布法に関する試験

昭和53年度に実施された農薬散布法研究会の事業及び受託試験の成績検討会が12月19日、農業技術研究所の講堂で行われたので、その概要を報告する。

1 研究会事業

(1) 畑作における地上少量散布法に関する研究

北海道農業試験場が中心となって地上少量散布に関連した数件の詳細な試験研究が実施された。

広域ほ場における散布液の付着分布と飛散性については、アリミツシ LV-300 A 型の少量散布機を用い、テンサイほ場ではオルトラン wp 100 倍とスズ Hwp 80 乳剤の混合液を 10 l/10a、ジャガイモほ場ではアンチオ 36 E 100 倍とグリーン M ダイファー 40 倍の混合液を 10 l/10 a、いずれも色素を添加して散布、上、中、下の異なった部位の表裏への薬液の付着分布を調べ、慣行散布(希釈、散布量ともに少量散布の 10 倍)と比較した。その結果、付着量については作物によって慣行散布との対比が異なり、検討を要するが、部位ごとの付着量はいずれも均等でそろっており、下部葉まで十分に薬液が到達しており、裏側への付着も慣行よりやや勝る結果を示した。また、運転者への薬液の付着も慣行より少なめであり、液斑粒子径はほとんど 0~100 μ の範囲内であった。

噴霧粒子の粒径分布と漂流飛散性についての調査では、少量散布が小径粒子の割合が慣行より多く、風速 2~3 m/秒で地表面の漂流は 30 m までであった。

少量散布に用いる殺虫、殺菌剤の濃厚混用の可否検定試験では、適用の想定される殺虫剤 13 種と殺菌剤 12 種の混用試験を行い、ほとんどのものが問題がなく、特に水和剤を先に分散させてから乳剤を加えるほうがよく、強力攪拌を行う実施場面では問題が少ないと思われる。

北海道立十勝農業試験場が相当したテンサイのヨトウムシに対するオルトラン wp の少量散布効果試験の結果では、慣行散布よりやや勝る効果を示した。

(2) わい性リンゴ園における少量散布

岩手県園芸試験場のほ場で運転席に完全なキャビン付きの試作機とキャビンの不完全な旧少量散布機を用い、スミチオン E 100 倍の少量散布 (30 l/10a) を行い、キャビン内外の薬剤の空気濃度を調査した。なお、吸着装置はハンディーサンブラー HS-6 型で、シリカゲルを吸着剤とした固体捕集法で、分析は住化分析センターで行った。その結果、新機種ではキャビン外の気中濃度は旧機種より多かったが、キャビン内はほとんどスミチオンは

検出されなかった。旧機種ではキャビン内と外気中と同等の薬剤濃度を示した。スミチオン E 100 倍、30 l/10a の散布はモモシクイガ卵に高い殺卵効果を示した。

(3) 柵作り果樹用スピードスプレーヤマウント少量散布機によるブドウ病害虫の防除試験

昨年に引き続いての試験で、投薬量を慣行の 2/3~1/2 として、常用薬剤の通年防除試験を行ったが、晚腐病、さび病、褐斑病では安定した効果を示し、果粒の汚染も収穫期前に投薬量を 1/2 にしたことによって、慣行よりも軽微で、商品価値を低下させるような悪影響はなかった。

2 受託試験

(1) トマトアブラムシに対するアンチオ 36 E の効果
愛媛県農業試験場で 500 m² のハウスに 15 倍液、1.5 l と 2 l の 2 度の試験を行ったが、付着量に多少のむらはあるが、モモアカアブラムシに対し高い殺虫効果を示した。

(2) トマトの疫病に対する三共ボルドーの効果

同じく愛媛県農業試験場で 500 m² のハウスに 20 倍液、3 l の少量散布を行った結果、対照のジマンダイセン 600 倍の普通散布と同等の予防、治療効果を示した。

(3) スミチオン微粒剤 F のクリシギゾウムシに対する効果

茨城県園芸試験場と果樹試験場で試験を実施したが、53 年は発生が少なく明確でないが、5 kg/10a で効果は認められ、7 m の高さまで表側へは十分な付着が見られた。

(4) マイクロジェン RSIW-5E の性能試験

大阪府農林技術センターが担当し、3 種の農薬を用い、動力をガソリンエンジンから電動機に変えて、濃度別吐出量、騒音テストなど機械に関する詳細な性能テストが行われた。また、686 m² のプラスチックハウスで片妻面から DDVP 28 倍液を 1,695 ml 散布し、散布液の拡散を調べた。その結果、散布終了後 30 分以内に 93% の粒子が付着し、その 95% が 0~5 μ であった。モモアカアブラムシには慣行と同等以上の効果を示したが、ナミハダニに対するエイカロール E 28 倍液では、葉表は高い殺虫効果を示したが、葉裏では不十分であった。

(5) 農薬用マスクの適応性に関する試験

全農から試験結果が報告された。

(果樹試験場 於保信彦)

新しく登録された農薬 (53.12.1~12.31)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名、登録番号(登録業者(社)名)、対象作物・病害虫・使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略)

『殺虫剤』

マシン油乳剤

マシン油 98%

ラビサンスプレー

14034 (日本曹達)

かんきつ：ヤノネカイガラムシ、サンホーゼカイガラムシ、ミカンハダニ、りんご：ハダニ類、(チオファネートメチル、マンネブ・チオファネートメチル、ベンゾメート剤：かんきつ、チオファネートメチル剤：りんご、なし、ももの展着剤としても使用)

PAP・NAC水和剤

PAP 45%, NAC 15%

エルトップフロアブル

14035 (日産化学工業)

稲：イネドロオイムシ、イネハモグリバエ、45日4回

PAP 30%, NAC 10%

パプナック水和剤

14036 (北海三共)

稲：イネドロオイムシ、イネハモグリバエ：45日4回

ホルモチオン・NAC水和剤

ホルモチオン 20%, NAC 20%

アンチオナック水和剤

14037 (三共), 14038 (北海三共)

ばれいしょ：アブラムシ類：7日5回

ピリダフェンチオン乳剤

ピリダフェンチオン 40%

オフナック乳剤

14039 (三井東圧化学)

キャベツ：アオムシ、コナガ：7日3回、きゅうり：ウリハムシ(幼虫)：7日2回、なす：ニジュウヤホシテントウ：7日2回、たまねぎ：ネギアザミウマ、タマネギバエ：14日5回、稲：ニカメイチュウ：60日3回

なめくじ駆除剤

メタアルデヒド 6%

ナメトリン、ナメキット

14042 (キング化学), 14043 (大塚化学薬品)

畑、温室、庭園、森林等生息場所：ナメクジ類、カタツムリ類

DMTP・NAC水和剤

DMTP 20%, NAC 30%

スプラナック水和剤

14049 (クミアイ化学工業)

かんきつ：コアオハナムグリ、ケシキスイ類：21日4回

『殺菌剤』

ポリオキシシン粉剤

ポリオキシシンD亜鉛塩 0.045%

ポリオキシシンZ粉剤『科研』

14041 (科研化学工業)

いぐさ：もんがれ病

ホルムアルデヒド剤

ホルムアルデヒド 25%

ホルサイド

14050 (理研薬品工業)

たばこ：黒根病

『殺虫殺菌剤』

CYP・カスガマイシン粉剤

CYP 1.5%, カスガマイシン—塩酸塩(カスガマイシンとして 0.2%)

ホクコーカスシユアサイド粉剤

14032 (北興化学工業)

稲：いもち病、ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ウンカ類(ヒメトビウンカを除く)：30日4回

石灰硫黄合剤

多硫化カルシウム(全硫化態硫黄として 22%)

14033 (北硫産業)

対象作物などは、既登録(13674の福島石灰硫黄合剤)と同じ

MPP・XMC・EDDP粉剤

MPP 2%, XMC 2%, EDDP 2.5% (1.5%)

ヤシマヒノバイク粉剤 25, (15)

14040, (14044) (八洲化学工業)

稲：ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ウンカ類、いもち病：21日4回 (14044の適用も同じ)

MPP・EDDP乳剤

MPP 30%, EDDP 20%

サンケイヒノバイジット乳剤

14045 (サンケイ化学)

稲：ニカメイチュウ、ウンカ類、ツマグロヨコバイ、いもち病：30日4回

MPP・EDDP粉剤

MPP 2%, EDDP 2.5%

ヒノバイジット粉剤 25

14046 (クミアイ化学工業), 14047 (サンケイ化学)

稲：ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ウンカ類、カメムシ類、いもち病、穂枯れ(ごま薬枯病菌)：21日4回

『殺そ剤』

りん化亜鉛殺そ剤

りん化亜鉛 3%

ゲイトP 3

14031 (中部製薬)

田畑、山林：野そ

クマリン系殺そ剤

クマリン 0.5%

ラテミンコンク

14048 (大塚薬品工業)

田畑、倉庫：野そ

中央だより

—農林水産省—

○昭和 54 年度植物防疫予算について

昭和 54 年度予算は、大蔵原案が年明けの 1 月 5 日に内示され、新規要求事業を中心とした復活折衝を経て 1 月 11 日に政府原案が決定された。54 年度の植物防疫関係予算は次ページの表のとおり、67 億 36 百万円で前年度 61 億 25 百万円 (当初予算) に比して 10% の伸びであった。このうち、新規事業及び変更のあった事業の内容は次のとおりである。

(1) 農業振興対策調査等委託費については、検疫くん蒸剤による公害、危害を防止するため吸着型除毒装置を実用化するうえで不可欠な無毒化技術の開発を図る吸着型除毒装置実用化事業が認められ、鳥獣類被害防止技術確立事業については、被害防止機材の現地試験に必要な経費が新たに認められた。なお、検疫くん蒸ガス除毒装置開発試験事業は廃止された。

(2) 職員設置費については、補助人員が定員削減計画に基づき、県予察員 2 名、地区予察員 3 名、計 5 名が削減されることとなった。

(3) 病虫害発生予察事業においては、農薬耐性菌検定事業について、検定器具導入費 (単年度補助) が 16 県、検定事業費が前年度の 15 県と合わせて 31 県について認められた。また、広域特殊調査の新規調査課題として、果実を吸汁し、落果、奇形果の原因となる「果樹カメムシの発生予察方法の確立」を図るための経費 5 県分が認められた。なお、水稻のカメムシ類の発生予察方法の確立は廃止された。

(4) 病虫害組織整備事業については、南西諸島のさとうきび生産上重大な障害となっているさとうきび黒穂病罹病株の抜き取り、焼却、アオドウガネの幼虫薬剤防除、成虫誘殺防除などを内容とするさとうきび病虫害総合防除対策事業が認められたほか、新農薬開発促進事業については前年度からの継続試験農薬 2 農薬に加えて新規試験農薬 1 農薬が認められた。また、農林水産航空安全対策推進事業については、従来事業に加えて、一層的確な空中散布区域を設定するための点検調査費が認められた。

なお、さとうきび黒穂病緊急防除事業、性フェロモン

利用促進事業及びこれに伴う都道府県推進費ならびに農林水産航空事業推進費は廃止された。

(5) 従来、特殊病虫害緊急防除費補助金で対応してきたイネミズゾウムシ防除事業は、新たにイネミズゾウムシ特別防除事業として、未発生地域における調査、既発生地域における薬剤防除などに要する経費が認められた。

(6) 奄美群島等特殊病虫害特別防除事業については、ウリミバエの不妊虫放飼による防除を行うための大量増殖施設の設置費が認められた。

(7) 農林水産航空総合対策事業については、農林水産航空技術合理化試験において、農薬の落下分散状況を調査分析するための粒子アナライザーの設置が認められた。

(8) 農薬慢性毒性試験事業については、農薬散布者の労働安全性を確保するため、農薬が呼吸器管を通して体内に吸収された場合の毒性試験技術の開発及び餌付けされたサルに奇形個体発生と残留農薬との因果関係を明らかにする農薬急性吸入毒性試験など技術開発費ならびに前年に引き続き中動物魚類毒性試験施設整備費の 2 年次分が認められた。

なお、農薬慢性致死試験技術検索費及び農薬動物体内代謝蓄積性試験技術検索費は廃止された。

(9) 農薬検査所は、魚介類に対する農薬の毒性などについての検査体制を強化するため、魚介類安全検査室の設置が認められた。また、1 名の増員が認められた。

(10) 植物防疫所は、調査研究体制の強化を図るため、調査研究部の設置が認められ、従来業務部に置かれていた調査研究関係の調査課、害虫課、病菌課の 3 課は調査研究部に所属することとなった。

また、輸入検疫体制の強化を図るため、神戸植物防疫所の国際課が国際第 1 課と国際第 2 課に分離されることとなった。なお、全体で 4 名の増員が認められた。

○昭和 53 年度病虫害発生予報第 6 号発表さる

農蚕園芸局は 54 年 1 月 8 日付け 53 農蚕第 9258 号昭和 53 年度病虫害発生予報第 6 号でもって、下記作物及び病虫害の春先までの発生動向の予想を発表した。

イネ：ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ

カンキツ：貯蔵病害、ヤノネカイガラムシ、ミカンハダニ

昭和54年度植物防疫関係予算要求一覧表

区	分	前年度額	54年度額	区	分	前年度額	54年度額
		千円	千円			千円	千円
(項)	農林水産本省 (農林水産本省一般行政に必要な経費)	4,637	4,611	(b)	病虫害防除所運営費	94,638	95,820
	植物防疫事務費	3,895	3,864	(c)	病虫害防除員活動費	144,844	147,727
	農業資材審議会農業部会費	742	747	(d)	病虫害防除対策事業費	213,264	201,448
(項)	農業振興費 (植物防疫に必要な経費)	2,534,754	2,953,136	(1)	広域適正防除合理化推進パイロット事業費	87,226	87,238
I	本省事務費	15,819	17,235	(2)	さとうきび病虫害総合防除対策事業費	0	79,507
II	農業振興対策調査等委託費	16,788	18,920	(3)	生物利用防除技術促進事業費	49,317	15,140
(1)	吸着型除毒装置実用化委託費	0	8,874	(4)	農林水産航空安全対策推進事業費	13,550	19,563
(2)	鳥獣類被害防止技術確立委託費	2,576	4,788	(5)	さとうきび黒穂病緊急防除事業費	63,171	0
(3)	除草剤魚類被害防止技術確立委託費	5,278	5,258	(e)	新農業開発促進事業費	73,799	132,003
(4)	検疫くん蒸ガス除毒装置開発試験委託費	8,934	0	(ウ)	イネミズゾウムシ特別防除事業費	0	338,532
III	植物防疫対策費補助金	2,502,077	2,916,981	2.	農業安全対策事業費補助金	167,283	166,823
I.	植物防疫事業費補助金	1,537,705	1,929,169	(1)	農業残留調査事業費	27,655	27,609
(1)	職員設置費	729,453	734,967		農業残留安全追跡調査事業費	11,624	11,635
(2)	事業費	808,252	1,194,202		農業土壌残留調査事業費	6,784	6,728
(ウ)	病虫害発生予察事業費	266,536	274,145		農業残留特殊調査事業費	9,247	9,246
(a)	普通作物等病虫害発生予察事業費	104,562	105,139	(2)	生鮮農産物農業安全使用推進対策事業費	128,740	128,359
①	普通作物病虫害発生予察費	60,712	60,811	(3)	農業指導取締対策事業費	10,888	10,858
i	果予察員分	16,001	16,044	3.	特殊病虫害緊急防除費補助金	150,000	70,000
ii	地区予察員分	44,711	44,767	4.	奄美群島等特殊病虫害特別防除費補助金	184,008	279,335
②	果樹等作物病虫害発生予察費	37,295	37,773	5.	農林水産航空総合対策事業費補助金	133,716	139,461
i	果予察員分	10,167	10,144	(1)	農林水産航空技能向上事業費	26,649	26,294
ii	地区予察員分	27,128	27,629	(2)	農林水産航空運航総合対策事業費	88,418	88,733
③	発生予察調査観察器具費	6,555	6,555	(3)	農林水産航空技術合理化試験事業費	18,649	24,434
(b)	野菜病虫害発生予察実験事業費	60,481	60,378	6.	農業慢性毒性事業費補助金	329,365	332,190
i	果予察員分	15,075	15,018	(1)	農業残留安全評価技術確立事業費	153,626	132,190
ii	地区予察員分	21,707	21,995	①	農業急性吸入毒性試験等	0	80,500
iii	調査員分	23,699	23,365	②	農業生体内突然変異性試験技術検索費	51,690	51,690
(c)	農業耐性菌検定事業費	20,793	28,379	③	農業優性致死試験技術検索費	57,943	0
①	検定器具導入費	14,632	15,607	④	農業動物体内代謝蓄積性試験技術検索費	43,993	0
②	検定事業費	6,161	12,772	(2)	中動物魚類毒性試験施設整備事業費	175,739	200,000
(d)	防除適期決定に設置運営費	71,545	70,197	農林水産本省計	2,539,391	2,957,747	
①	病害ほ分	34,883	34,209	(項)	農林水産本省検査指導所	3,201,556	3,373,039
②	虫害ほ分	36,662	35,988		農業検査所	343,464	384,818
(e)	特殊調査費	9,155	10,052		植物防疫所	2,858,092	2,988,221
①	広域特殊調査費	8,460	9,363	(項)	地方農政局		
②	地域特殊調査費	695	689		植物防疫事務費	226	216
(f)	病虫害防除組織整備費	541,716	581,525	(項)	沖繩開発庁計上		
(a)	植物防疫事業推進費	15,171	5,527	(項)	沖繩農業振興費		
①	広域適正防除合理化推進費	1,722	1,664				
②	野そ広域防除推進費	1,616	1,001				
③	ミバエ類等侵入警戒調査対策事業費	2,864	2,862				
④	農林水産航空事業推進費	6,913	0				
⑤	さとうきび黒穂病緊急防除推進費	1,150	0				
⑥	生物利用防除技術推進費	1,406	0				

(特殊病害虫特別防除事業に必要な経費)	383,392	404,824
指導事務費	187	177
特殊病害虫特別防除事業費補助金	383,205	404,647
総計	6,124,565	6,735,826

協会だより

—本 会—

○第 10 回植物防疫研修会を開催す

全国農業協同組合の委託で、同組合関係従業員を対象にして第 10 回の研修会を 1 月 16～26 日の 11 日間、東京都渋谷区のオリンピック記念青少年総合センターで開催した。研修者 76 名が全課程を修了し、それぞれに修了証書を授与した。

ちなみに、同研修会の研修者は下記のとおりであり、第 10 回までの総研修者数は 575 名である。

第 1 回 48名, 第 2 回 49名, 第 3 回 49名,
第 4 回 54名, 第 5 回 52名, 第 6 回 50名,
第 7 回 57名, 第 8 回 65名, 第 9 回 75名

○編集部より

☆本号は 4 論文及び基礎講座 1 論文、ほかに昭和 53 年度に試験されたイネ、野菜・花きなど、落葉果樹（リンゴを除く）、カンキツ、クワ用殺虫剤及び殺菌剤などの委託薬剤の解説と昭和 53 年度に行われた農業散布法に関する試験についての解説、各界ニュースを併録してあ

ります。

☆前 1 月号の本欄に 53 年 11 月に登録された農業は次号回しとしたと記載しましたが、登録された農業はありませんでした。

☆前 1 月号目次中、昭和 53 年度に試験された病害虫防除薬剤—茶樹殺菌剤—の執筆者が高屋茂雄氏となっておりますが、浜屋悦次氏の間違いです。両氏にお詫びするとともにお知らせいたします。

○出版部より

☆『イネミズゾウムシの生態と防除』ができて上がりました。昭和 51 年に愛知県下で初めて発見され、その後分布を拡大して 53 年には愛知県のほか三重、岐阜、静岡の 3 県にも発生したイネミズゾウムシの形態及び生態、発生状況及び被害状況、調査方法、防除、我が国への侵入、参考文献・資料を本文 19 ページにまとめ、巻頭に 8 ページ 17 枚のカラー写真を付したパンフレットです。42 ページの広告を御参照のうえ、御注文下さるようお願いいたします。

人 事 消 息

長良恭行氏（農林水産技術会議事務局総務課課長補佐（総括班担当））は関東農政局企画調整室長に
小坂隆雄氏（関東農政局企画調整室長）は中国四国農政局生産流通部長に
横尾宗敬氏（中国四国農政局生産流通部長）は農林水産技術会議事務局整備課長に
西田光夫氏（果樹試験興津支場長）は果樹試験場本場育種部長に
金戸橋夫氏（同上試本場育種部長）は退職
西浦昌男氏（同上試口之津支場長）は果樹試験場興津支場長に
山田駿一氏（同上試興津支場病害研究室長）は同上試験場口之津支場長に
市原淳吉氏（農林水産技術会議事務局整備課長）は野菜試験場久留米支場長に
井ノ瀬英夫氏（北陸農試企画連絡室長）は草地試験場企画連絡室長に

本多幹太郎氏（草地試企画連絡室長）は退職
姉崎義郎氏（九州農試企画連絡室長）は北陸農業試験場企画連絡室長に
田中正孝氏（総理府公害等調査委員会事務局審査官補佐）は九州農業試験場企画連絡室長に
藤條純夫氏（東京大学農学部害虫学研究室）は佐賀大学農学部応用動物学教室へ
楯谷昭夫氏（農蚕園芸局植物防疫課農業第 1 班企画調査係長）は日本貿易振興会へ
食品総合研究所は茨城県筑波郡谷田部町観音台 2 の 1 の 2 [郵便番号 300-21] へ移転。
電話は 02975-6 局で、所長 8000、総務部庶務課庶務係 7971、食品保全部長 8011、貯蔵害虫研究室 8081、貯蔵微生物研究室 8085、腐敗防止研究室 8067、マイコトキシン研究室 8069、食品添加物研究室 8055
東陽通商株式会社農業部は東京都中央区日本橋 1 の 11 の 1（江戸橋ビル）[郵便番号 103] へ移転。電話は 271-0551 と変更

国際昆虫学会議だより

○第2回(準備)組織委員会開催

昭和53年11月11~12日、日本植物防疫協会で開かれ、55年8月3~9日を会期として、京都国際会館で行う本会議での主要行事及び関連行事と日程、学術プログラム関係の計画、編集事業、54年度予算、募金事業などについて協議が行われた。

本会議の主要行事としては、シンポジウム、ワークショップ、一般講演、ポスター展示のほか、初日には開会式、最終日には閉会式(いずれも特別講演を計画)を行うほか、第1日目には歓迎レセプション、第4日目はエキスカージョンにあてることとした。会議の運営を円滑にするため、便宜上下記の18のセクションを設け、それぞれにChairman, Co-chairmanを委嘱して、関連するシンポジウムやワークショップの企画、調整などにあたっていただくことになった(下表参照)。なお、今後学術プログラム関係の全体調整などの実務は、開催地委員会の学術プロ担当の巖 俊一氏が行うこととなった。また、昨53年11月25日には組織委員を兼ねる方以外のChairman, Co-chairmanが東京に集まり、今後の運営について協議した。

財務関係では、53年度補正予算、54年度予算、財務委員会規則及び運営規定が提案され、承認された。参加費については、円高などの経済情勢をよく見極める必要もあり、更に検討することとした。

○Entomology in Japan

我が国における昆虫学に関する教育、研究の現状や研究機関、研究者などを英文で集録し、会議出席者に手渡

すことにし、その編集を下記の方々をお願いすることとなった。

朝比奈正二郎(委員長)、上野俊一、山崎柄根、栗原毅、梅谷献二、服部伊楚子、小西正泰、大野正男

なお、シンボルマークになった“赤とんぼ”のわらべ歌を英訳して楽譜とともに紹介することも考えられている。

○記念事業など

日本専売公社ではこの会議に協賛して、シンボルマーク入りの記念タバコ(3百万本)を会期中京都市内を中心に売り出す計画を立てており、記念切手の発行についても郵政省に申請中である。また、シンボルマークを七宝焼のタイピンにして出席者の胸にかざることも予定されている。

○募金事業について

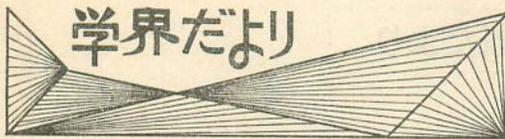
予算総額1億2千万円の財源としては、参加費、国費補助、主催及び後援学協会の協力金などだけでは不足するので、関係企業や諸団体に募金を呼びかけることにしたが、我々としても可能なかぎりの自主的努力をつくすことが望ましいと考え、関係学会会員有志を対象に目標額500万円の募金を行うことにしました。御賛同いただけるなら下記の口座あてに振り込んでいただきたい。1口1万円、何口でも結構です。

郵便振替口座

名 儀 住友銀行白山支店・第16回国際昆虫学会
議募金委員会

口座番号 東京 5-28660

No.	Congress Sections	Chairman	Co-chairman
1	Systematics	平島 義宏	上野俊一
2	Morphology	安藤 裕	上野俊一
3	Physiology and Biochemistry	茅野 春雄	堀江保宏, 松本義明
4	Ecology and Population Dynamics	巖 俊一	伊藤嘉昭, 正木進三
5	Genetics and Developmental Biology	大滝 哲也	和久義夫, 堀田凱樹
6	Pathology	鮎沢 啓夫	青木襄見
7	Behavior	日高 敏隆	小原嘉明, 松本義明
8	Agriculture Entomology	野村 健一	岸本良一
9	Forest Entomology	小林 富士雄	笹川満広
10	Stored Product Entomology and Structural Insects	吉田 敏治	藤井宏一
11	Medical and Veterinary Entomology	栗原 毅	加納六郎, 池庄司敏明, 緒方一喜
12	Biological Control	森 樊須	高橋史樹, 田中 学
13	Integrated Control and Pest Management	桐谷 圭治	久野英二
14	Toxicology	深見 順一	岩田俊一
15	Pesticide Development, Management and Regulation	富沢長次郎	坂井道彦
16	Social Insects and Apiculture	坂上 昭一	酒井哲夫
17	Sericulture	江口 正治	近藤正樹, 渡辺 仁
18	Acarology	江原 昭三	森 樊須



○各種学会大会開催のお知らせ

☆日本農薬学会第4回大会

期日：54年3月28日(水)～30日(金)

行事・会場：

- 3月28日(水)：午前—一般講演
午後—総会，授賞式，受賞者講演
- 29日(木)：午前—一般講演
午後—一般講演，シンポジウム(除草剤の開発をめぐる諸問題)
- 30日(金)：1日中—一般講演，シンポジウム(薬剤抵抗性をめぐる諸問題)

3日間とも京都都会館(京都市左京区岡崎最勝寺町二条通東大路東入ル，国鉄京都駅より市バス206甲東山二条または⑤京都都会館・美術館前下車)及

び伝統産業会館(京都市左京区岡崎公園内)

連絡先：日本農薬学会第4回大会組織委員会

郵便番号 606

京都市左京区北白川 京都大学農学部農薬研究施設内

電話 075-751-2111 内線 6307

☆昭和54年度日本植物病理学会大会

期日：54年6月8日(金)～10日(日)

行事・会場：

- 6月8日(金)：午前—総会
午後—会長講演，学会賞授賞式及び受賞者講演，一般講演

9日(土)：1日中—一般講演

10日(日)：1日中—一般講演

3日間とも北海道大学農学部(札幌市北区北9条西9丁目)

連絡先：昭和54年度日本植物病理学会大会事務局

郵便番号 060

札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部植物学教室内

電話 011-711-2111 内線 2473

本会発行新刊図書

イネミズゾウムシの生態と防除

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

700円 送料120円

A5判 口絵カラー写真 8ページ，本文19ページ

イネミズゾウムシの卵，幼虫，蛹，成虫，根部を食害している幼虫，根に付着している土菌，田植え直後及び田植え1か月前後の被害，幼虫による被害，被害水田全景，幼虫による被害株と健全株，雑草(ヒエ)への加害，飛しょう(葉先に集まった成虫及び飛び立つ前)，イネミズゾウムシ・イネハモグリバエ及びイネドロオイムシによる食痕のカラー写真17枚を8ページにまとめ，本文では形態及び生態等，発生状況及び被害状況，調査方法，防除，我が国への侵入を解説し，参考文献及び資料を19ページにまとめた書

植物防疫

昭和54年

2月号

(毎月1回30日発行)

—禁 転 載—

第33巻 昭和54年2月25日印刷
第2号 昭和54年2月28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 双文社印刷所
東京都板橋区熊野町13-11

実費400円 送料29円 1か年5,000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 1-177867番

増収を約束する

日曹の農薬

新発売!

98% マシン油乳剤

ラビサンスプレー

- カイガラムシ類、ハダニ類の防除に、冬はもちろん夏も使えます。
- 高度精製マシン油乳剤で植物への薬害の心配が少なく展着剤としても有効です。



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
 営業所 札幌・仙台・信越・高岡・名古屋・福岡

新刊

原色図鑑

細辻豊二・吉田正義 / 共著

芝生の病虫害と雑草

B6判/296頁/カラー95頁(240点)/定価3000円(〒160円)

芝生に発生する病害、害虫、雑草の防除対策の確立が急がれている。本書は、その病徴、生態、被害状況、見分け方から防除までをカラー写真をふんだんに使って解説する、研究者、芝生管理者のための本格的指導書。

●第1部各論/病害編・害虫編・雑草編●第2部総論/I. 芝草病害の病原菌と同定, II. 芝草害虫とその概要, III. 芝草害虫の被害と見分け方, IV. 栽培条件と病害虫・雑草, V. 病害虫・雑草の発生時期, VI. 芝草害虫の発生予察, VII. コガネムシ類の分類, VIII. 芝草害虫の防除, IX. 農薬による病害、害虫、雑草の防除。

野菜の病虫害—診断と防除—

岸 国平編

A 5判 606頁(カラー32頁) 定価5800円(送料280円)

野菜抵抗性品種とその利用

山川邦夫著

A 5判 136頁(カラー4頁) 定価1900円(送料160円)

農業ダニ学

江原昭三・真槻徳純 共著

A 5判 328頁 定価4000円(送料200円)

改訂 新版日本原色雑草図鑑

沼田 真・吉沢長人編集

B 5判 420頁 上製本箱入り

定価9800円(送料280円)

全国農村教育協会

東京都港区愛宕1-2-2 第9森ビル
 電話 03 (436)3388 振替東京1-97736

こんないもち剤をお探しではありませんか？

**手でパツとまけて
効きめが長〜い**

**いもちに
フジワン[®]粒剤**

- 散布適期幅が広く、散布にゆとりがもてます。●すぐれた効果が長期間(約50日)持続します。
- 粉剤2~3回分に相当する効果を発揮します。●育苗箱施薬により葉いもちが防げます。
- イネや他の作物に薬害を起こす心配がありません。●人畜、魚介類に高い安全性があります。

育苗箱での使い方	本田葉いもち防除	本田穂いもち防除
使用薬量：育苗箱当り50~75gを均一に散粒	使用薬量：10アール当り3kg	使用薬量：10アール当り4kg
使用時期：緑化期から硬化初期が最適	使用時期：初発の7~10日前が最適	使用時期：出穂10~30日前(20日前が最適)
使用地域：田植後6週間以内に葉いもち防除を必要とする地域		

予防と治療のダブル効果

フジワン[®]乳剤

●空中散布(LVC)にも最適の薬剤です。

フジワンのシンボルマークです。
®は日本農業の登録商標です。



日本農業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5 栄太楼ビル



資料請求券
フジワン
植物防疫



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

キノゾール® 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

デデオ 乳剤 水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

新刊

北條良夫・星川清親 共編

作物—その形態と機能—

上巻

A5判 上製箱入 定価 3,200円 千200円

—主 内 容—

第1編 作物の種子／第1章 作物の受精と胚発生（星川清親） 第2章 種子の発芽（高橋成人） 第3章 種子の休眠（太田保夫）

第2編 作物の花成／第1章 作物の播性と品種生態（川口敦美） 第2章 春化現象（中條博良） 第3章 作物における花成現象（菅 洋） 第4章 野菜の抽薹現象（鈴木芳夫）

第3編 作物の栄養体とその形成／第1章 作物の葉（長南信雄） 第2章 作物の茎（長南信雄） 第3章 作物の根（田中典幸） 第4章 作物におけるエージング（折谷隆志）

第4編 作物の生産過程—その1—／第1章 光合成と物質生産（梶 和一） 第2章 C_3 、 C_4 植物と光呼吸（秋田重誠） 第3章 光合成産物の転流（山本友英） 第4章 光合成産物の供与と受容（北條良夫） 第5章 草姿、草型と光合成産物の配分（小野信一）

下巻

A5判 上製箱入 定価 2,700円 千200円

—主 内 容—

第5編 作物の生産過程—その2—／第1章 サツマイモ塊茎の肥大（国分禎二） 第2章 牧草の物質生産（梶 和一） 第3章 葉菜類の結球現象（加藤 徹） 第4章 果樹の接木不親和性（仁藤伸昌）

第6編 作物の登熟／第1章 マメ類の登熟（昆野昭長） 第2章 穀粒の登熟（星川清親） 第3章 穀粒の品質（平 宏和） 第4章 登熟と多収性（松崎昭夫）

第7編 作物の生育と障害／第1章 作物の倒伏と強稈性（北條良夫） 第2章 作物の倒伏と根（宮坂 昭） 第3章 イネの冷害（佐竹徹夫） 第4章 作物の大気汚染障害（白鳥孝治）

〈お申込みは最寄りの書店、または直接本会へ〉

東京都北区西ヶ原 農業技術協会 振替 東京8-176531
1丁目26番3号 千114 TEL (910) 3787

ゆたかな実り＝明治の農薬

サッとひとまき

いもち病に！

強い力がなが～くつづく

オリゼメート粒剤

野菜・かんきつ・ももの
細菌性病害防除に

アグレプト 水和剤・液剤

イネしらはがれ病防除に

フェナジン 水和剤・粉剤

デラウェアの種なしと熟期促進に
野菜の成長促進・早出しに

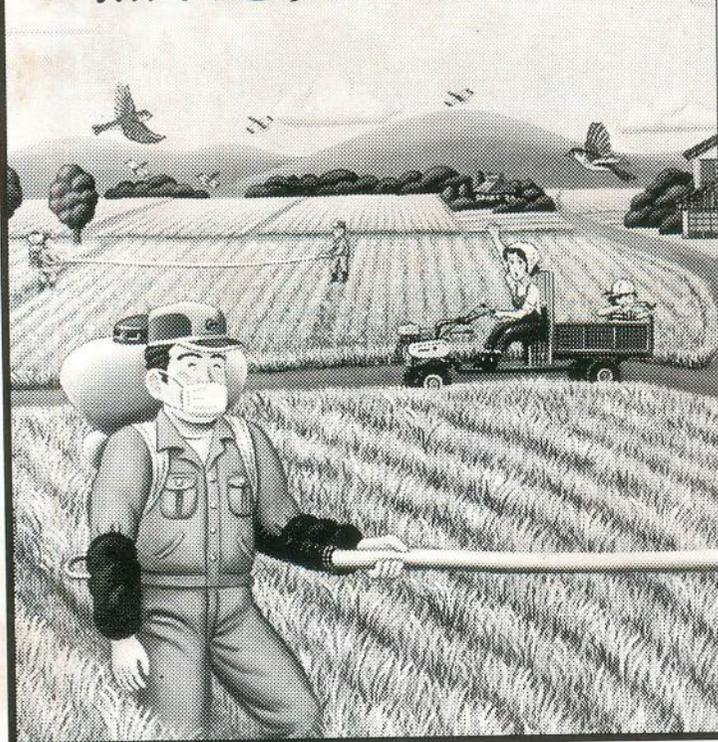
ジベレリン明治



明治製薬株式会社
東京都中央区京橋 2-4-16

昭和五十四年
九月二日
月二十五日
日二十八日
印
第三十三卷第二号
刷
植物防疫
（毎月一回）
第三十号
發行
可

無病息災の稲づくり。



いよいよ、いもち病の防除が始まりますね。稲の一生を左右するだいじな作業です。ここでぬかりがあつてはなりません。ことし、クミカがおすすめるのはキタジンP。いもち病だけでなく、もんがれ病、小粒きんかく病にも効き、そのうえ倒伏軽減にも役立ちます。かんたんにまける粒剤をはじめ、粉剤や乳剤も用意してあります。ご準備はお早めに。

いもち・もんがれ・小粒きんかく病に キタジン[®]P 粒剤

キタジンP粉剤・キタジンP乳剤

自然に学び自然を守る



農協・経済連・全農

クミアイ化学

■お問合せは…東京都台東区池之端 1-4-26

実費 四〇〇円 (送料 二九円)