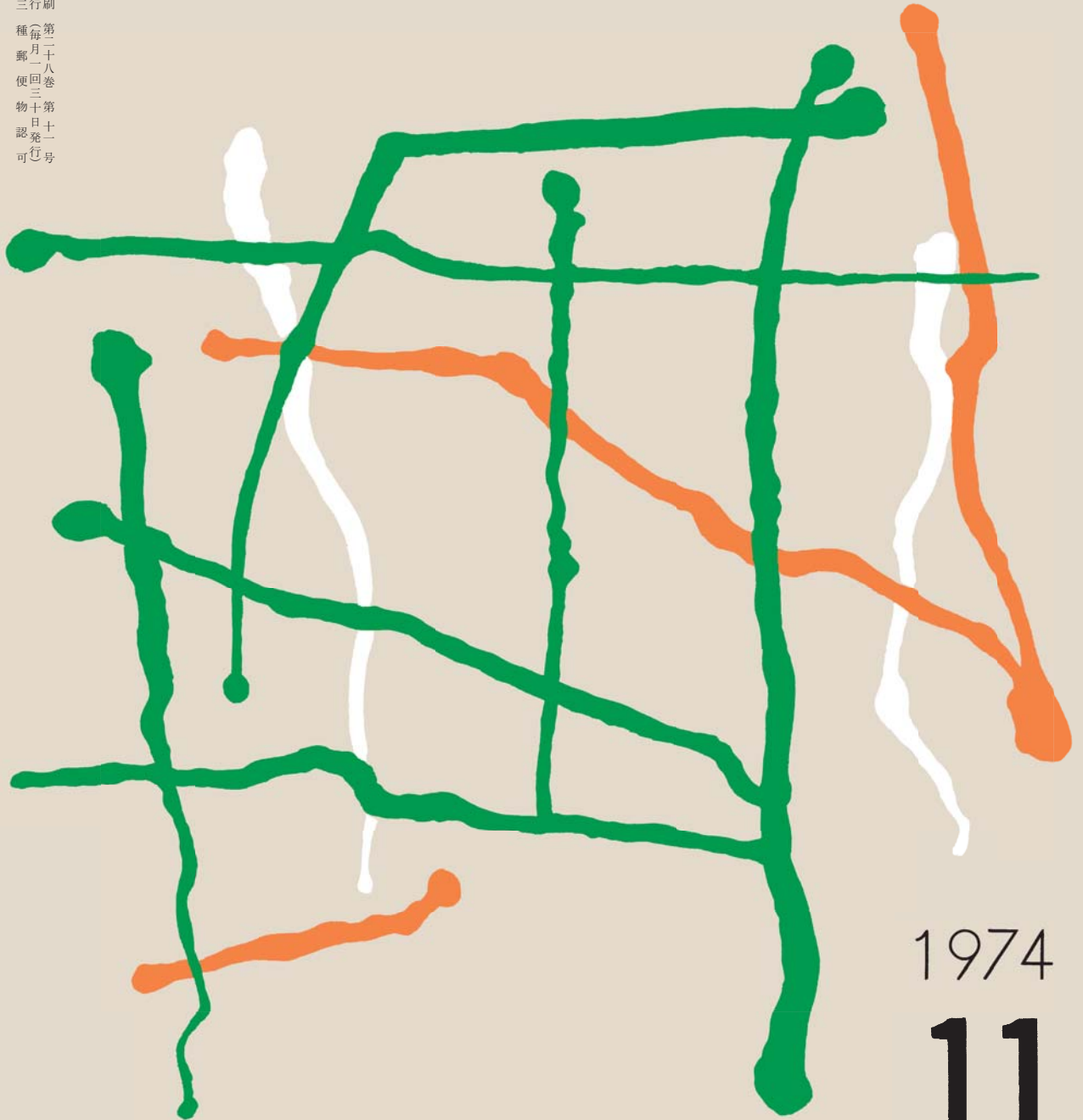


植物防疫

昭和四十九年十一月二十五日
昭和二十四年九月三十日
第三十八卷
第十一号
每月一回
第三十日
發行
印刷
種
郵
便
物
認
可



1974

11

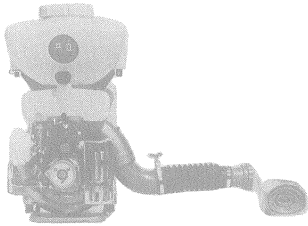
VOL 28

DM-9は小形の大農機 共立背負動力散布機DM-9

うまい米づくりの近道はDMによる適期・
適確な本田管理です。

DM-9は、
防除はもちろんおまかせください。
防除用マスクがついています。
除草剤が散布できます。
施肥——粒状肥料が散布できます。

散布作業がラクラクできるDM-9は、その他
驚くほど幅広く効率的に利用できる安心と信
頼の散布機です。



株式
会社

共立



共立エコー物産株式会社

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



果樹農薬

■有機硫黄水和剤

モリックス

りんご………うどんこ病・黒点病・斑点落葉病の同時防除に

■有機硫黄・DPC水和剤

モリックス-K

■ピナパクリル

有機硫黄水和剤

アプルサン 水和剤

大内新興化学工業株式会社

〔〒103〕 東京都中央区日本橋小船町1の3の7

来年度誌代前納金お願いについて

本誌も購読者各位の御支援で順調に発展をしておりますが、来月 12 月号で前納金切れの方が大勢おられます。本年に引き続き下記により御継続，御愛読下さいますようお願いいたします。

なお，本 11 月号の封筒に前納金切れの方は「12 月号で誌代切れ」のゴム印をおしてあります。お含みの上よろしく御送金願います。

記

1 **3,000 円** (月 **250 円**×**12 冊**)

本年と同じく 1 冊で約 30 円と送料がサービス。ただし，**1 カ年前金の方**に限ります。年 12 冊は 1～12 月号で統一してあります。

- 2 お申込みは御住所（送付先），御氏名，継続・新規の別を御明記願います。
- 3 **通常会員の方の会費は 50 年 5 月開催予定の 50 年度通常総会で会費額決定後，別途請求いたします**ので，その際にお払い込み下さいますようお願い申し上げます。

各票の※印欄は払込人において記載してください。

払込通知票									
口座番号	東京	十	万	千	百	十	番		
		1	7	7	8	6	7		
加入者名	社団法人 日本植物防疫協会								
金額	億	千	百	十	万	千	百	十	円
	※								
払込人住所氏名	※(郵便番号)								
備考	備		受付局日附印						

(郵政省)

文字は正確明りように、数字はアラビア数字を使ってお書きください。

記載事項を訂正した場合は、その箇所に証印してください。
各票の記載事項にまちがいのないことをお確かめください。

払込票									
口座番号	東京	十	万	千	百	十	番		
		1	7	7	8	6	7		
加入者名	社団法人 日本植物防疫協会								
金額	億	千	百	十	万	千	百	十	円
	※								
払込人住所氏名	※								
備考	料	払込		特殊		受付局日附印			
	金	円		円					
備考									

(郵政省)

ご 注 意

この用紙により振替貯金の払込みをなさるときは、表面※印欄にそれぞれ記入
(加入者が自分の口座に払い込む場合には、払込人住所氏名欄に「本人払込」とだけ記入)
し、これに払込金と料金を添えて郵便局へお出してください。

(注) 加入者が自分の口座に払い込む場合の料金は、あらかじめ指定してある郵便局で払い込むときは免除され、その他の郵便局で払い込むときは口座の貯金から差し引くことになっていますから、郵便局で納付する必要はありません。

この欄は、加入者あての通信にお使いくください。

通 信 欄

クミアイ 鼠とり

雨雪に耐えられる防水性小袋完成

ラテミン小袋



クマリン剤

固形ラテミンS=家鼠用
水溶性ラテミン錠=農業倉庫用
ラテミンコンク=飼料倉庫用
粉末ラテミン=鶏畜舎用

燐化亜鉛剤

強カラテミン=農耕地用
ネオラテミン=農家用
ラテミン小袋=農耕地用

タリウム剤

水溶タリウム=農耕地用
液剤タリウム=農耕地用
固形タリウム=農耕地用

モノフルオール酢酸塩剤(1080)

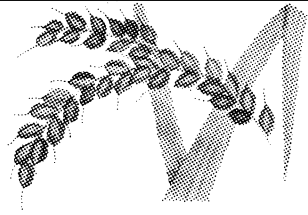
液剤テンエイテイ=農耕地用
固形テンエイテイ=農耕地用



取扱 全 農・経済連・農業協同組合
製造 大塚薬品工業株式会社

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

種子から収穫まで護るホクコー農薬



水銀に代る新しい種もみ消毒剤

★ばかなえ病・いもち病・ごまはがれ病に卓効

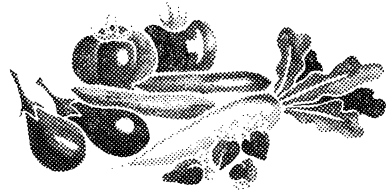
デユボン **ベンレート[®]** 水和剤20

新発売

★アブラムシからヨトウムシまで、これ一発でOK

安全・卓効・省力《新型浸透性殺虫剤》

ホクコー **オウルラン** 粒剤 水和剤



いもち病に **カスラスサイド[®]** 粉剤・水和剤

果樹・野菜の各種病害に **トップジンM[®]** 水和剤

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

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

MOとの体系除草に(ウリカワにも) **グラキール** 粒剤 $\frac{1.5}{2.5}$

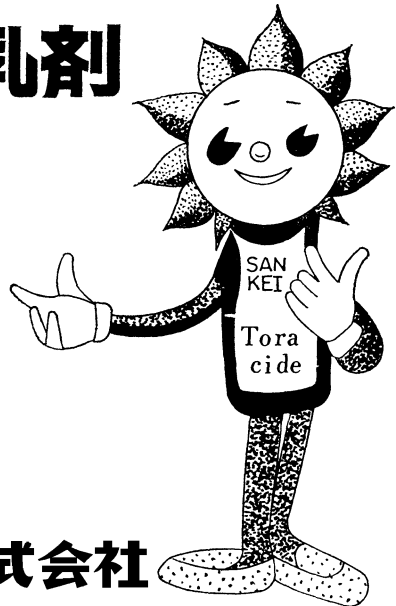
農家のマスコットサンケイ農薬

お宅のブドウ園、あなたの桑園は私がガッチリ守ります。

私の名前は **トラサイド乳剤**
御存知

私の特長は

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



 **サンケイ化学株式会社**

本社 〒890 鹿児島市郡元町 8 8 0 (0992)54-1161(代)

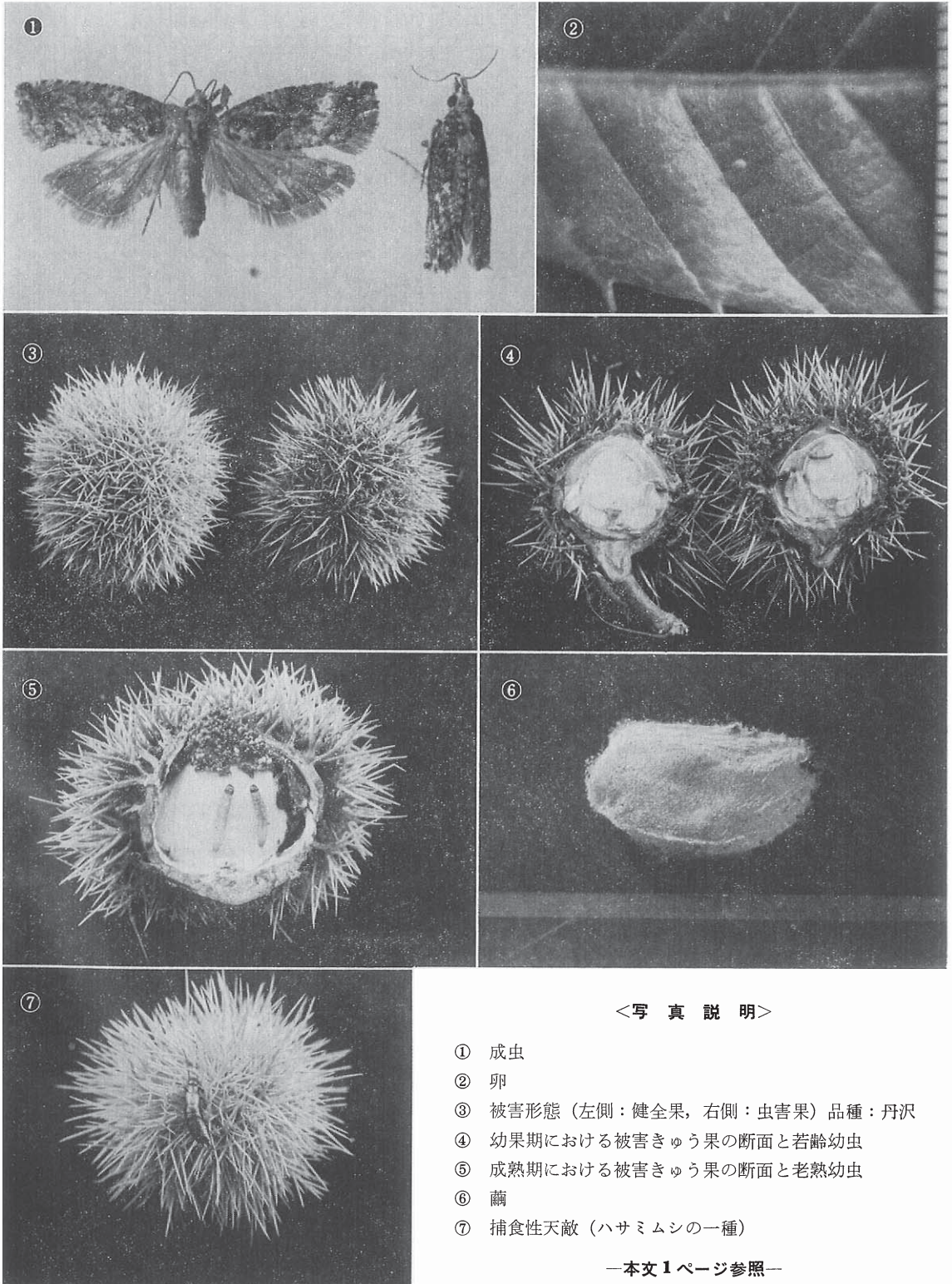
東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町 2-1 神田中央ビル (03)294-6981(代)

大阪営業所 〒555 大阪市西淀区柏里 2 丁目 4-33 中島ビル (06)473-2010

福岡出張所 〒810 福岡市中央区西中洲 2-20 (092)771-8988(代)

クリミドリシンクイガによるクリきゅう果の被害

岩手県林業試験場 高 村 尚 武 (原図)

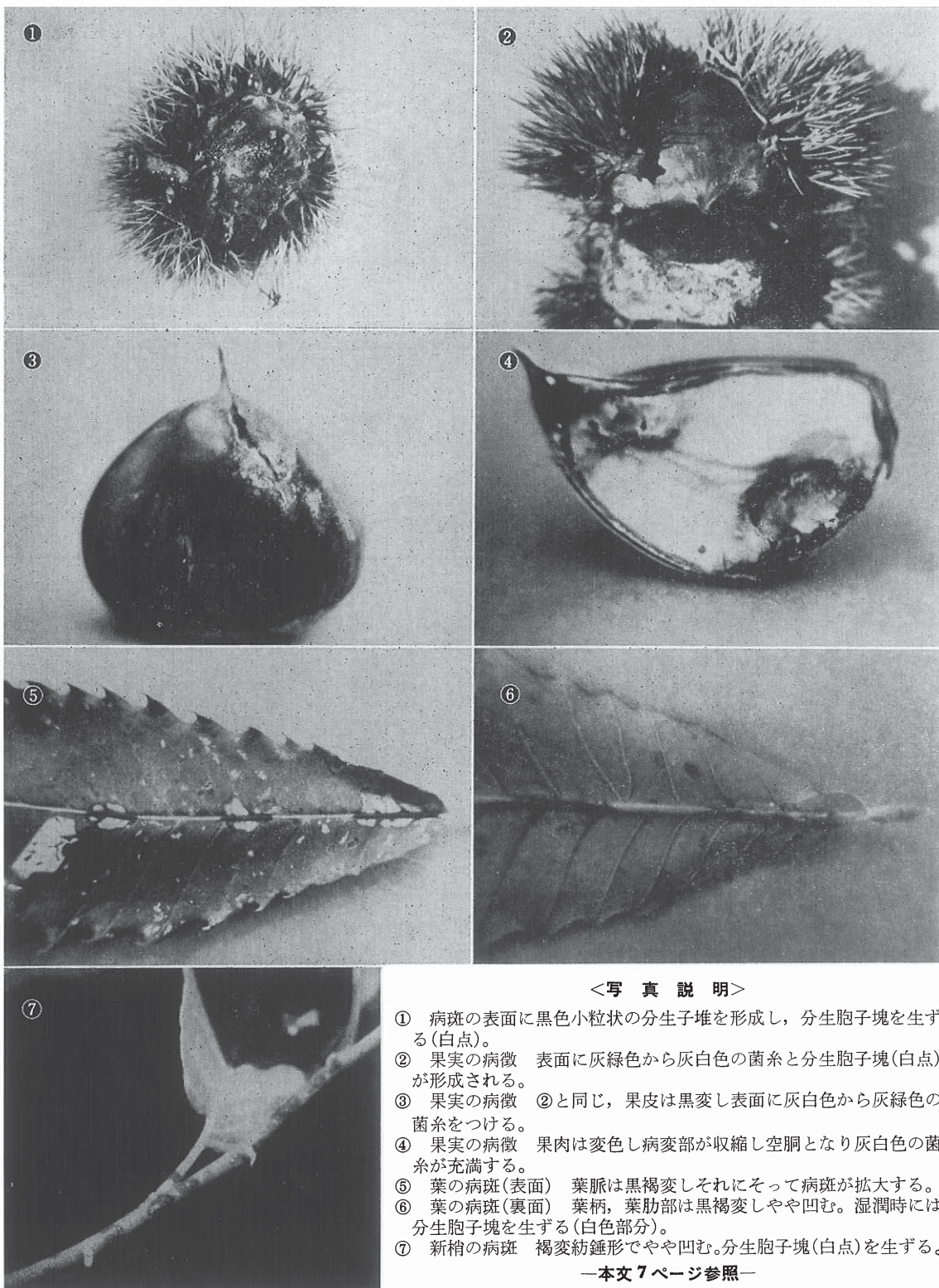


<写 真 説 明>

- ① 成虫
- ② 卵
- ③ 被害形態 (左側：健全果，右側：虫害果) 品種：丹沢
- ④ 幼果期における被害きゅう果の断面と若齢幼虫
- ⑤ 成熟期における被害きゅう果の断面と老熟幼虫
- ⑥ 繭
- ⑦ 捕食性天敵 (ハサミムシの一種)

ク リ 実 炭 そ 病 の 生 態

茨城県園芸試験場 内 田 和 馬 (原図)



<写 真 説 明>

- ① 病斑の表面に黒色小粒状の分生子堆を形成し、分生孢子塊を生ずる(白点)。
- ② 果実の病徴 表面に灰緑色から灰白色の菌糸と分生孢子塊(白点)が形成される。
- ③ 果実の病徴 ②と同じ、果皮は黒変し表面に灰白色から灰緑色の菌糸をつける。
- ④ 果実の病徴 果肉は変色し病変部が収縮し空洞となり灰白色の菌糸が充満する。
- ⑤ 葉の病斑(表面) 葉脈は黒褐変しそれにそって病斑が拡大する。
- ⑥ 葉の病斑(裏面) 葉柄、葉肋部は黒褐変しやや凹む。湿润時には分生孢子塊を生ずる(白色部分)。
- ⑦ 新梢の病斑 褐変紡錘形でやや凹む。分生孢子塊(白点)を生ずる。

—本文 7 ページ参照—

植物防疫

第 28 卷 第 11 号
昭和 49 年 11 月 号

目 次

クリミドリシンクイガの生態と防除	高村 尚武	1	
クリ実炭そ病の生態と防除	内田 和馬	7	
ナス褐斑細菌病の生態と防除	山本 勉	14	
フキを加害するウスグロハナアブの生態と防除	浅山 哲	19	
ブドウトラカミキリの生態と防除	山田 健一	23	
プリンスメロンの果実汚斑とその原因	白浜 賢一	27	
海外主要カンキツ生産国におけるウイルス病対策	佐々木 篤	31	
海外における寒冷地畑作の病害事情	{馬場 徹代 {赤井 純	38	
新しく登録された農薬 (49.10.1~10.31)		13	
協会だより	41	人事消息	26

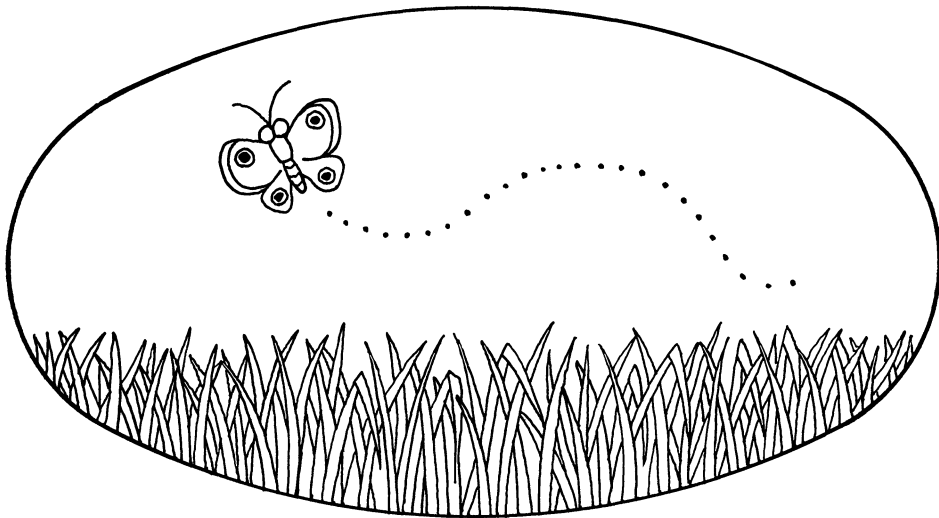
豊かな稔りにバイエル農薬



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町 2-8 ☎ 103



自然環境を守り、
もんがれ病を防ぐ安全農薬!



バリダシン[®] 粉剤 液剤

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

●いもち病・もんがれ病の同時防除剤

ラブサイドバリダシン[®] 粉剤

●水田害虫の総合防除に

パダン[®] 粒剤 4 **パダン[®] ミフシン 粒剤** **武田パダン[®] バツサ 粒剤**

●そ菜の害虫に

パダン[®] 水溶剤 **武田オルトラン[®] 水和剤 粒剤**

●園芸作物の基幹防除に

武田ダコニール[®]

●そ菜・果樹病害に

デュポンベンレート[®] 水和剤

●あらゆる雑草を速かに枯す

武田グラモキソ[®]

●畑の雑草防除に

トリアリサイド[®] 乳剤

クリミドリシンクイガの生態と防除

岩手県林業試験場 ^{たか}高 ^{むら}村 ^{なお}尚 ^{たけ}武

はじめに

東北地方はかつて、全国的なシバクリの大生産地であったが、広葉樹から針葉樹への林種転換に伴うクリ樹の伐採に加えて、1955年ころからのクリタマバチの侵入による被害によって、その生産量は著しく減少した。

しかし、その後、クリタマバチ抵抗性品種の発見導入、更には昭和40年ころからの農山村における労力不足を契機に、省力作目としてのクリ栽培が再び注目されるようになった。その結果、現在では農林業構造改善事業などに大規模に導入され、東北6県での栽培面積は約2,600 ha (1970年度実績) に達している。

だが、東北地方におけるクリ栽培技術の歴史は浅く、まして病虫害防除にいたっては無策に等しかった。すなわち、クリの害虫相、特に果実に直接被害を与えるきゅう果害虫については、生態はもちろん種類すらもほとんど未知の状態であった。このため、一部の栽培者は関東地方のクリ栽培暦を参考に害虫防除を実施したものの、その結果ははかばかしくなかった。

以上のような経緯から、筆者は本格的な防除法の確立を目的として、まず、きゅう果の害虫相及びその生態調査に着手した結果、害虫の種類だけでも、以前から一般に知られていたクリシギゾウムシとクリミガ以外に、クリイガアブラムシ・クリイガモグリキバガ(仮称)・カギシロスジアオシヤク・クリミドリシンクイガなどが新たに発見されるに至った¹⁾。

これら害虫の中には、実害の少ないものもある反面、その被害が関東以西におけるモモノゴマダラノメイガに匹敵し、かつ、北海道から九州地方の山地にまで広く分布しているクリミドリシンクイガなどは、今後のクリ栽培が山地に移行する傾向に伴って重要な害虫となりうる要素を多分に持っていると考えられる²⁾。

本報告は、クリミドリシンクイガの生態と防除法についての現在までの知見をとりまとめたものである。内容的にはなお不明な点があるが、一応その概要を紹介して関係者の方々への参考にと供したい。

I 発見のいきさつ

クリミドリシンクイガ (*Acroclita aestuosa* MEYRICK) はハマキガ科に属し、1912年にインドの Darjiling (=

Dajeeling) とアッサム地方の Khasis (=Khasi Hill?) の2か所で、イギリス人の MEYRICK によって最初に発見された。次いで、1937年に中国雲南省の Likiang (麗江?) 付近で、やはり同氏と CARDJA によって採取された³⁾。以上の採取地はいずれも標高が 2,000~3,000 m に達する高地である。

一方、我が国における本種の最初の発見は、1960年にクリの北方限界自生地に近い北海道において、奥によってなされた⁴⁾。初め同氏は本種の幼虫を加害時期などの類似点からクリミガと記録したが、その後、成虫が羽化するに及んで、クリミガとは完全な別種であり、かつ、我が国においては新たに発見された害虫であることを発表し、クリミドリシンクイガの和名を与えた⁵⁾。

II 形態

1 成虫

開張 15~20 mm。静止して翅をたたんだ状態では幅が 4 mm 程度の細長い形となる。前翅の翅頂から前縁 1/3~2/3 の長さの間に、本種の属するノコメハマキガ亜科の特徴である鋸歯型の楔状紋が数個あり、この端の紋から基部にかけてと後縁方向の中室下部までとが黒褐色となっている。雄はこの部分の黒色が特に濃厚である。肩板部及び後縁の基部寄りから後縁に沿って小室近くまでの部分は薄緑色を呈し、和名はこの部分の色に由来する。後翅は淡い茶褐色で斑紋を欠く。

2 卵

乳白色で中央がやや盛りあがった平らたい楕円形を呈する。長径は 0.3~0.5 mm。ふ化直前には幼虫の頭部が黒色に透視できる。幼虫のふ化後でも糊状の光沢ある卵跡が 10 日間前後も残っている。

3 幼虫

形態はクリミガに酷似するが、次の点で見分けられる。直感的には、本種はより活発に歩行する点で判別できるが、光沢ある黒褐色の頭部と背楯板をもち、体表皮での硬皮板は見付けにくい点などがクリミガと相違する。本種の一般的な形態は、若・壮齢幼虫の頭部や背楯板は黒褐色、体色は乳白色の地色に淡褐色あるいは淡紅色で若干色づく。老熟幼虫はモモノゴマダラノメイガに比較して小型で、頭幅 1.5 mm、体長 14 mm 内外。頭部及び背楯板の色は淡褐色に変わり黒色の斑が発現してくる。

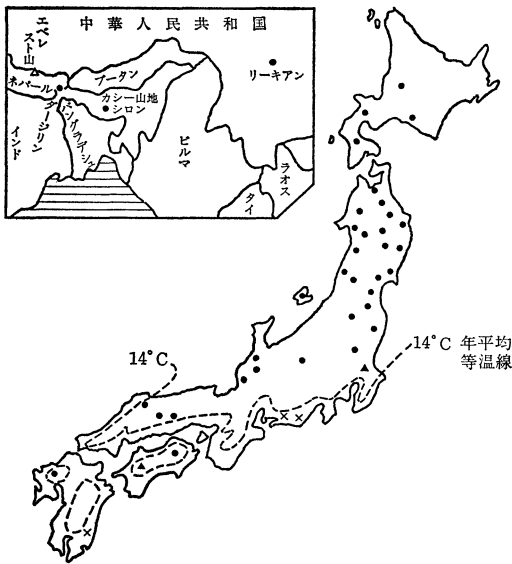
4 菌・蛹

菌は薄い白色で、長径 13mm、幅 7 mm 内外。形は扁平で一見白花エンドウの豆に似る。蛹の体長は 8 mm 内外。茶褐色で紡錘形を呈する。

III 分布と食性

国外における本種の分布は、前述の発見地としての3か所以外は現在のところ不明である。

我が国での本種の分布は、奥が発見してから筆者が各地を調査し、また、同定依頼などを総合しての結果では、第1図に示すように、北は北海道から南は九州の佐賀県にまで及んでいる。



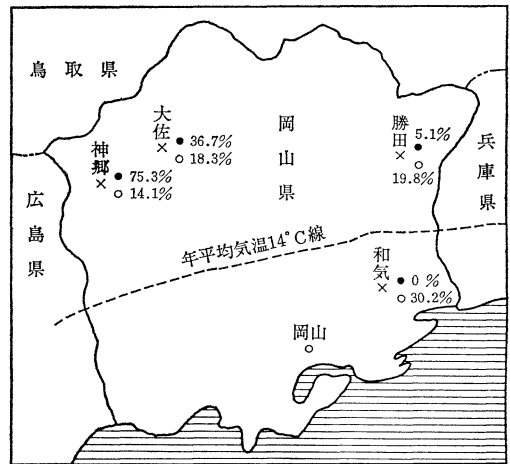
●生息確認地点, ▲聞きこみによる生息地点,
×生息が認められなかった地点

第1図 クリミドリシンクイガの分布
(等温線は日本気象協会調べ)

現在、資料が不十分ながら、本種の我が国における分布範囲を推定すると次のようになる。まず、北海道・東北地方では調査地点も多いところから分布の実態は比較的良く把握され、ほとんどのクリ自生地において生息が確認される。また、垂直分布では、岩手県での調査例でシバクリの生育限界に近い標高 800 m の寒冷地まで生息している事実がある。これらを考え併せると、本種の北限を規制する因子は温度条件よりも、むしろ食樹であるクリ樹の存在の有無が大きく関与しているように考えられる。

一方、西日本における本種の調査はあまり進んでい

いが、これまで採集された地域は九州の背振山地・四国の剣山地あるいは中国山地の北・南側の各山ろくなどのように、いずれも標高の高い低温地帯という共通性がある。すなわち、暖地における本種の分布はクリ樹の分布帯の一部分に限られ、本種の分布南限に関しては温度が規制因子となっている可能性が高い。試みに本種が採集された地点を年平均気温の等温線で囲んだ場合、第1図に示すように 14°C 線を限界として、それよりも低温の地域に限られている点が注目される。その1例として岡山県下における本種の分布及び加害率について井上(未発表)の調査結果を示すと第2図のようになる。この図から、同県では寒冷な山地の栽培地に本種の生息が多いのに対し、温暖な海岸に近い場所ではほとんど採集されていないことが分かる。同様に他の県においても採集地点は標高が高く、気温の低い場所に集中している明瞭な傾向が認められる。



×調査地点, ●クリミドリシンクイガの被害率,
○モモノゴマダラノメイガの被害率

第2図 岡山県における被害と年平均気温との関係
(井上, 1972 より変写)

本種の国外での食性は、前述の採集時の記録にはほとんど記載されていない。一方、現在まで我が国での食性についての知見では、ブナ科の *Castanea* 属(日本グリ・中国グリ・欧州グリ)が唯一のもので、いわゆる単食性昆虫のようである。

IV 発生経過

1 過去における発生

本種が我が国でいつころから発生していたかという明確な資料は見当たらないが、全国的あるいは地方的に、

その発生状況を見ると突発的なものでなく、国内害虫としての起源はかなり古いように思われる。すなわち、少なくとも東日本においては壮齢のクリ樹園では必ず息が認められる害虫であり、かつ、環境条件のきびしい場所に自生しているシバクリの大部分にも、その加害を見られる事実などが推定の理由である。

更には、昭和初期における本種のきゅう果被害を推定させる次のような資料がある。当時、クリ果実を海外に輸出しようとした際、果実に害虫の被害が多いところから国立農事試験場では各関係研究機関に調査を依頼し、害虫の種類や被害などの把握につとめる一方、防除法の試験にも着手した。その際、北海道農事試験場での調査報告の中に「北海道ニ於テハ象虫及実蛾ノ加害アルモ両種トモ一般内地トハ異ナルガ如シ……。」という記載がある。象虫が異なる点の解釈は不明であるが、北海道ではクリミガの個体数が少ないことや生態などから推定して、報告中の内地と異なる「実蛾」のなかには相当多くのクリミドリシンクイガが含まれていたのではないかと考えられる。

仮に、前記の推定が正しいとすれば、なぜ、このように過去に発見（疑問があっても）されていたにもかかわらず、ごく最近まで一般に知られなかったのであろうか。その理由として、筆者は次のように考えている。本種は前述のように寒冷地型の害虫であるが、このような地域では従来本格的なクリ栽培がなされず、そのため害虫防除意識の低水準が発見をおくらせ、更には、きゅう果の加害形態が外観的にはモノゴマダラノメイガに酷似し、幼虫の形態がクリミガにあまりにも似ているため、一般に長く混同されていたことに起因するのではなからうか。

2 生活史

岩手県における本種の生活史の概要は第3図のとおりである。クリの開花期の6月下旬ころから幼果期の8月上旬にかけて成虫が羽化し、産卵は7月上旬から始まる。卵期は7～10日間である。ふ化幼虫はきゅう果の刺毛からきゅう肉・果皮・果肉へと摂食場所を約10日間隔く

らいて移動しながら発育を続け、9月上旬に終齢に達する。なお、野外の虫害きゅう果から幼虫を経時的に採集して、その頭幅値の頻度分布から推定した結果、本種の幼虫は6齢を経過するものと思われる⁶⁾。終齢幼虫はきゅう果を脱出した後、落葉層に潜入して、その間隙に繭を形成し、前蛹のまま越冬する。10月20日ころには例え枝上にきゅう果が残っていても、ほとんどの幼虫は落葉層に落下して休眠に入り、きゅう果内の残存個体は認められなくなる。

V 行 動

1 成 虫

成虫の発生消長を把握するため、東芝BL誘蛾燈を用いて、6月下旬から採集を試みたが、回収率は極めて低く、この種の誘蛾燈に対する走光性は微弱と思われる。屋間の行動や飼育の過程での観察から夜行性の性質を有するよう思える。なお、羽化は夜間に多いようである。成虫は屋間、壮齢木以上の樹幹部樹皮の縦裂した窪みや広い葉の下草の葉上に静止している。この時刻での行動は鈍く、素手による採集も容易である。

産卵は、クリの葉の表面に多くなされ、きゅう果の刺毛などに直接産卵することはないようである。産卵される葉の位置は寄主の品種によって多少異なるが、一般にきゅう果に近い葉に産卵されることが多い。1葉当たりの産卵数は1粒が72%、2粒が17%と一様分布型となる。なお、興味あることは、葉上での産卵部位がきゅう果に近い側の半面に8割も産卵されていることである。

2 幼 虫

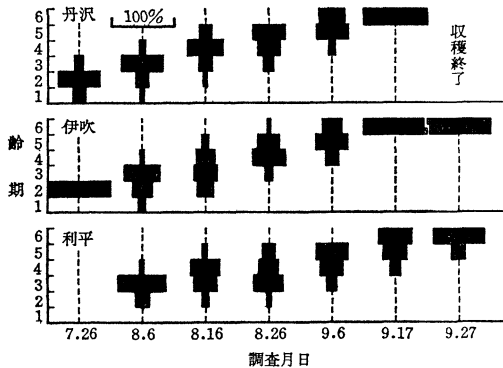
行動は機敏で、指などによる接触刺激を受けると、エビ状運動で急速に後退する。また、平常の歩行速度もほかのきゅう果害虫に比較して最も速い。

第4図は岩手県における時期別の幼虫の齡構成を示したもので、早生系品種の丹沢が収穫期となる9月中旬以前までは、大体3段階の齡期のものでもたまって構成され、品種によって時期別に主体をなしている齡が必ずある。なお、8月中旬ころまでは品種に関係なく、時期ごとに類似の齡構成をたどるが、8月下旬ころから晩生種の利平に寄生している幼虫が徐々に齡期におくれが生じて来ている。これは、品種の果肉(胚乳)形成の早晚が関与しているように思える。すなわち、早生系の丹沢、中生系の伊吹とも8月下旬には果肉が形成され、この部分を食害する幼虫が見られるようになるのに対し、晩生種の利平は果肉の形成がなく、また、きゅう肉が他の2品種より異常に厚いなどの構造的及び栄養的な相違が、幼虫の食入・発育の促進に障害となっているようである。

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
		+	+	+			
			+	+			
			+	+			
			+	+			
			+	+			
			+	+			
			+	+			
			+	+			
◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇

● 卵、○ 幼虫、◇ 前蛹、◆ 蛹、+ 成虫

第3図 岩手県におけるクリミドリシンクイガの経過



第 4 図 岩手県における幼虫の時期別年齢構成

樹高別に幼虫の垂直分布を調査したが、品種あるいは樹高の違いによってきゅう果に寄生している幼虫密度に特定の片寄り認められなかった。このことは、薬剤散布を実施する際には、樹冠の全面散布が必要となることを示唆する。

3 天敵

本種をめぐる天敵相については、まだ詳細な調査を行っていない。しかし、きゅう果の刺毛間でクモ類やハサミムシ類がよく採集され、これらの生息しているきゅう果には、本種の幼虫が少ない傾向にあることからこれらの捕食者が天敵としてかなり重要な働きをしているようである。

VI 被 害

1 収穫時における虫害きゅう果率

1955年にクリタバチ抵抗性品種を20数種植栽して、岩手県における特性調査を行ったが、更に、1960年から開始した収穫時における虫害きゅう果率の調査も含めた結果は第1表のとおりである。本表には品種ごとの被害率は示していないが、各品種個々に検討すると、品種によっても年度によっても被害の傾向に大きな差異が認められる。いずれにしても、害虫は毎年必ず発生して6年間の総平均被害率は55.3%に達することが判明した(本被害率にはクリンギゾウムシやクリミガの被害は含まれない)⁷⁾。

次いで、このような高率の被害をもたらす害虫の種類

第 1 表 クリ 20 数品種の年次別平均虫害率 (岩手県内無防除園)

年 次	1960	1962	1963	1964	1965	1966
平均虫害率	64.2%	69.2%	38.7%	42.2%	63.2%	54.4%
最低~最高虫害率	32~96	5~100	6~77	4~79	33~94	34~82

第 2 表 岩手県におけるきゅう果害虫の種類と個体数

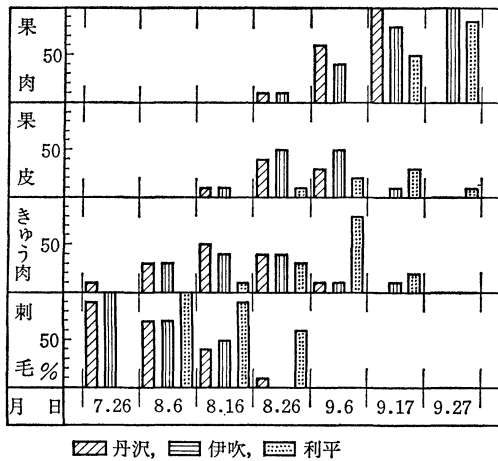
調査年次	調査地	採 集 数	害 虫		
			モモノゴマダラノメイガ	ミドリシンクイガ	計
1967	好摩	101個	0 頭	194頭	194頭
	六原計	37	3	78	81
		138	3	272	275
1968	好摩	247	0	340	340
	六原計	196	1	549	550
		443	1	889	890

構成を調査するため、県北部と南部の無防除クリ樹園2か所において、1967・68年に7月下旬から9月下旬まで、早・中・晩生系品種から採取した虫害きゅう果を解体して、害虫の種類と個体数を調査した。その結果は第2表に示したが、従来から本県でもきゅう果の主要害虫と考えられていたモモノゴマダラノメイガは意外に少なく、当時としてはほとんど未知の害虫であったクリミドリシンクイガが圧倒的な優占種であった。ほかに表示は省略したが、幼果期に加害するクリイガモグリキバガ(仮称)(*Stenolechia* sp.)が若干含まれていた。なお、関東以西でやはり重要害虫にあげられているネスジキノカワガ(*Characoma rufficirra*)は全く採集されなかった。ただ、このような傾向は1972年まで継続したが、1973年に第2表の好摩試験地に近い県北地方でもモモノゴマダラノメイガの多発が認められ、当場内のクリ樹園においても中・晩生品種でクリミドリシンクイガとの個体数比が3:1に達し、今後の発生動向が注目されている。

2 幼虫の加害部位と加害形態

本種はクリの葉上に産卵するが、ふ化した幼虫が直ちにきゅう果の内部に穿入することなく、時期ごとに加害部位が変化する傾向が観察されたので、加害経過を経時的に追跡した。結果は第5図に示したとおりで、幼虫は時期的経過とともに、刺毛→きゅう肉→果皮→果肉へと加害部位を移動して行くが、もっとも重要な果実への加害開始時期は8月下旬ころであることが判明した。この時期の幼虫は3~4齢期のものが主体となっているところから、この中齢期はシンクイ状の被害を及ぼす穿孔開始齢期であるともいえる。

きゅう果の各部位での被害形態を簡単に述べると、ま



第5図 幼虫の時期別加害部位

ず、葉上でふ化した幼虫はきゅう果に移動して、刺毛の中間点から基部にかけて食害するため、被害刺毛は中間部分から折れ曲がり、先端部は赤褐色に変色する その刺毛の周辺には小型の黒色の糞が吐糸に付着して散在している。次に幼虫は隣接する刺毛間に糞や食害残渣などを集めてチューブ状の巣を作り、その中で生息するようになり、発育しながら次第にきゅう肉を加害するようになる。このころには被害を受けた刺毛は群状になるため、一見して被害きゅう果を見分けられるようになる。きゅう肉表面の加害部分が5 mm程度の幅となったところに、幼虫はその一端からきゅう肉に穿入し果実に達するようになる。穿入後は直接果実内部に侵入するものと、きゅう肉と果実との間を食い込んだ後に果実に食入するものがあるが、後者のほうが多いようである。

なお、モモノゴマダラノメイガとの加害形態の違いについては井上⁸⁾の調査を参照されたい。両種の幼虫の被害を比較した場合個々の食害量では体型がより大きいモモノゴマダラノメイガのほうがはるかに多いが、果実に食跡を与え、商品価値を低下させる点ではともに優劣をつけ難い。

VII 防 除

本種は前述のように、毎年発生する常発型の害虫である。しかも6年間の平均被害率が55%にも達しているということは、本種の被害だけでクリの収穫が半作になっているということにもある。このため効果的な防除対策の確立が急務であるが、現段階では防除面の研究もめざましい進展はなく、薬剤の樹冠散布にたよる現状にある。

まず、薬剤の散布時期としては、本種の幼虫が果実に食害を与える8月下旬またはそれ以降に実施しても無意味に等しい。結局、防除適期は幼虫の発生する7月中旬から、被害が果実にまで及ばない8月中旬までの約40日間ということになる。次に、薬剤の散布回数決定であるが、環境保全上はもちろん、クリ栽培のように単位面積当たりの経済性の低い作目では、散布回数の軽減を第一義的に考える必要がある。

筆者はこのような観点から、薬剤の種類別の効果と散布時期・回数別の試験を行った。供試クリ樹は7年生で6品種からなる1.5 haの園内の森早生と丹沢の2品種を対象とした。なお、被害率の調査は各品種の収穫最盛期に行った。

1 薬剤種類別試験

供試薬剤は第3表のように一般的な粉剤を4種類とし、7月24日・8月17日の2回、1樹当たり平均250gを動力散布機で散布した。

散布試験の結果は第3表に示すように、両品種とも薬剤散布区の虫害率は無散布区のそれを大きく下回り、明確な差が認められた。また、4種類の薬剤間の比較は今回の試験からは明らかにできなかったが、表の結果はむしろいずれの薬剤とも本種に対しては効果的に作用したとみなしたほうが良いであろう。

第3表 薬剤種類別の効果

薬 剤	品 種	調査果数	虫害果数	虫害率
ダイアジノン 2%	森 早 生	70個	4個	5.7%
	丹 沢	185	13	7.0
	計(平均)	255	17	6.7
ディブテレックス 4%	森 早 生	101	1	1.0
	丹 沢	122	6	4.9
	計(平均)	223	7	3.1
エルサン 2%	森 早 生	66	6	9.1
	丹 沢	183	6	3.3
	計(平均)	249	12	4.8
スミチオン 2%	森 早 生	89	4	4.5
	丹 沢	107	6	5.6
	計(平均)	196	10	5.1
無 散 布 区	森 早 生	105	41	39.0
	丹 沢	108	21	19.4
	計(平均)	213	62	29.1

2 薬剤散布時期・回数別試験

同一樹園においてスミチオン2%粉剤を用いて、第4表のような散布時期及び回数を変えての比較試験を行った。

第4表 薬剤の散布時期別、回数別の効果

散布時期 月・旬	品 種	調査 果数	虫害 果数	虫害 率
7・下	森 早 生	104個	12個	11.5%
	丹 沢	73	2	2.7
	計(平均)	177	14	7.9
8・上	森 早 生	77	4	5.2
	丹 沢	50	0	0
	計(平均)	127	4	3.1
8・中	森 早 生	154	9	5.8
	丹 沢	65	5	7.7
	計(平均)	219	14	6.4
7・下, 8・上	森 早 生	145	14	9.7
	丹 沢	65	1	1.5
	計(平均)	210	15	7.1
7・下, 8・中	森 早 生	67	2	3.0
	丹 沢	100	2	2.0
	計(平均)	167	4	2.4
8・上, 8・中	森 早 生	139	9	6.5
	丹 沢	61	1	1.6
	計(平均)	200	10	5.0
7・下, 8・上, 8・中	森 早 生	83	0	0
	丹 沢	100	4	4.0
	計(平均)	183	4	2.2
無 散 布	森 早 生	105	41	39.0
	丹 沢	108	21	19.4
	計(平均)	213	62	29.1

その結果、第4表から散布回数の増加が虫害率を若干低下させる傾向が認められるものの明確な差は得られなかった。また、試験の範囲内においては、散布時期と回

数の関係も判然とした結果は得られなかった。

ただ、成虫の羽化期間や幼虫のきゅう果への時期別加害部位などを総合的に考慮して防除するとすれば、1回みの薬剤散布では効果はあまり期待できないように思える。3回と2回散布では前者の虫害率が若干低くなっているものの、この程度の虫害差であれば、あえて3回散布する意味は少ないように思える。特に、収益の低い作目では薬剤散布の1回の削減は収益に直接大きく影響してくる点を留意する必要がある。

以上の理由から、2回散布を適当とすれば最適の防除時期が問題となってくる。この点を改めて本種の経過習性の上から考察すると、7月下旬と8月中旬の2回散布が、発生の早・晩期双方の幼虫に対して効果的と考えられる。実際に第4表の結果でも、この時期の2品種での虫害率は低率で変動も少ないところから、さしあたって、この時期の防除を推奨したい。

引用文献

- 1) 高村尚武 (1974) : 北日本病虫研報 (投稿中).
- 2) ——— (1970) : 森林防疫 19 : 77~79.
- 3) CLARKE, J. F. G. (1958) : Meyrick Microlepidoptera. Brit. Mus. (Nat. Hist.) III : 267~268.
- 4) 奥 俊夫 (1962) : 北日本病虫研報13 : 118~119.
- 5) ——— (1967) : 道農試集報 16 : 44~62.
- 6) 高村尚武 (1970) : 第81回日林会講集 292~293.
- 7) ——— (1970) : 岩手県林試成報 2 : 99~109.
- 8) 井上悦甫 (1972) : 岡山県林試報告12 : 294~298.

新刊本会発行図書

農薬用語辞典

農薬用語辞典編集委員会 編

B 6 判 100 ページ 1,200 円 送料 85 円

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

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で本会へ

クリ実炭そ病の生態と防除

茨城県園芸試験場 うちだ かず ま 和 馬

クリ実炭そ病は、いがの褐変早期落果と果実の腐敗を生じ、直接減収につながる被害をもたらすクリの重要病害の一つである。

本病は1960年代の初めに茨城、神奈川など関東のクリ生産地に発生が認められ、当時からかなりの被害がみられていたが、最近、更にその被害が増加の傾向にあり、また、発生地域も拡大し、現在では全国の主なクリ生産地のほとんどで発生が認められるようになっており、今後更に問題となる病害と思われる。

クリの果実を腐敗させる病害は別に小林によって黒色みぐされ病が報告され、また、昆虫食痕や裂果などの傷から腐生菌に侵されて腐敗する例などがあるが、それらの被害は、本病に比較すると軽いようである。

I 被害

本病の被害は園により差がみられ、いわゆる常発園がある。発生は若齢樹の園よりも樹齢の進んだ園に多くみられ、特に密植園に多発する傾向がみられる。

本病の発生程度には品種間差がみられるが、その1例を第1表に示した。代表的な品種の中では大和、丹沢などの品種に発生が多くて、一般に早生、中生の品種に概

第1表 クリ実炭そ病病果率の品種間差

品 種	A 園 ^a	B 園 ^a	C 園 ^b
筑波 E — 11	5.4%	%	%
ち — 7	9.2		
中生丹波	39.5	32.1	
平 助		50.4	
大 和		17.6	40.0
伊 吹			18.1
丹 沢			23.7

注 a : 1961年, b : 1970年測定。

第2表 年次による被害の変動

(1) 平助ぐり

(2) 丹 沢

年 次	病果率	年 次	病果率
1961年	50.4%	1968年	40.7%
64	21.0	70	23.7
67	35.8	71	10.6
		73	22.7

注 茨城県千代田村

注 茨城県千代田村

して発生が多く、晩生種に少ない傾向がみられる。また、発生程度は年次によっても異なり、第2表に示したように年によって発生の多い年、少ない年がみられる。年次差の要因は恐らく気象条件などによるものと考えられるが、それらについては十分に解明されていない。

II 病 徴

本病は主として、いが及び果実に発生するが、葉や枝梢にも発生することがある。いがでは普通8月中旬ごろから明瞭な病徴を表わす。初めとげの変色及びいがに褐色小斑点を生じ、小斑点は割合に速かに拡大し、互いに融合し、大きな病斑となる。ときにはいがの大半または全体が黒褐色に変色することもある。罹病いがの褐変した病斑の表面には黒色小粒状の分生子堆が多数形成され、多湿時に淡鮭肉色粘質の分生胞子塊を多量に形成する。胞子塊は乾くと淡桃色粉状を呈する。罹病いがは健全なものに比較して小さく、早期に落果するものが多い。

果実では主に先の尖った果頂部から病変するが、いがの病斑に接した部分の果皮から直接病原菌の侵害を受け、果実の側面や座の部分に病斑を生ずることも多い。果皮に現われる病斑は、未熟果では黒褐色の斑点が明瞭に現われるが、熟果では正常な果皮が褐色であるのに対して病斑は黒変し、いがに接した面などでは灰白色の菌糸が付着している場合が多くみられる。果肉の罹病部分は黒褐色に変わり、病勢が進むと次第に乾固収縮して空洞を生じ、その部分に灰白色の菌糸が充満する。本病による果実の腐敗は軟腐となることはなく、腐敗臭をだすこともない。

葉では、褐色または黒褐色の葉脈にそった不正形の病斑と、葉柄、葉脈上にややくぼんだ長い黒褐色の病斑を生じ、葉柄、葉脈上の病斑では湿潤時に淡鮭肉色粘質の分生胞子塊を形成する。

ときに新梢上に紡すい形のややくぼんだ褐色の病斑を生ずることがあり、病斑上に淡鮭肉色粘質の分生胞子塊を形成する。

クリには、本病以外に炭そ病菌による病害として葉炭そ病があるが、葉炭そ病菌は葉のみを侵す。主に古い葉に発生し、不正形、褐色の斑紋を生じ、葉裏の面に黒褐色の分生子堆を作るが、実炭そ病菌にみられるような胞子塊を生ずることはない。

III 病原菌

病原菌は *Glomerella cingulata* (STON.) SP. et SCHR. に属するが、完全時代の確認がなされていないので、その不完全時代である *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. があてられている。なお、葉炭そ病菌 *Gloeosporium castanicolium* ELL. et EV. とは形態的にもかなり異なる。

1 形態

本病菌は病斑上に淡鮭肉色粘質の分生孢子塊を生じ、分生子堆には剛毛をもつものが多い。分生孢子は無色単胞、長楕円形で内部に油滴状物を含む。大きさは、第3表に葉炭そ病菌と比較して示したが、ほとんどのものは $15 \sim 19 \times 5.5 \mu$ の範囲で、割合に形が整一である。一方、葉炭そ病菌は棍棒状、長円筒形で先端が片側または両側に曲がり、大きさも割合に不規則である。

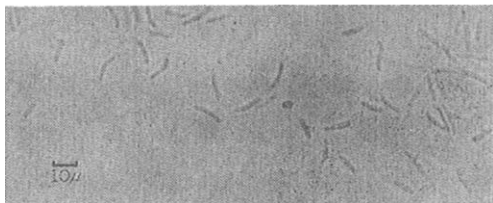
第3表 クリの実炭そ病菌と葉炭そ病菌の分生孢子の大きさ比較

病原菌	分生孢子の測定値
実炭そ病菌 ^a	$13.2 \sim 23.8 \times 4.8 \sim 6.6 \mu$ ($15 \sim 18.5 \times 5.3 \sim 5.8$)
葉炭そ病菌 ^b	$6.6 \sim 13.2 \times 1.3 \sim 2.6$ ($9.6 \sim 13.2 \times 1.3 \sim 2.0$)

注 a：品種大和いが上の分生孢子
b：品種利平葉上の分生孢子
() の数値は頻度高く測定される大きさの範囲。



第1図 クリ実炭そ病菌分生孢子



第2図 クリ葉炭そ病菌分生孢子

2 病原菌と温度

本病菌はジャガイモ煎汁寒天培地上でよく生育する

が、この培地上では 5 から 35°C の間で菌糸の生育が認められ、15~30°C で良好であり、適温は 20~25°C 付近である。また、分生孢子の発芽も、菌糸の生長とほぼ同様の温度範囲を示し、発芽適温は 25°C 前後である(第4表)。25°Cにおいて分生孢子は4時間で発芽を開

第4表 病原菌の発育と温度

温度	菌糸生長量 ^a	分生孢子の発芽 ^d	
		発芽率	平均発芽管長
0°C	0 mm	0%	— ^μ
5	0.8	7 ^b	31 ^b
10	2.0	24 ^e	31 ^e
15	4.5	66	22
20	7.0	71	30
25	8.0	95	34
30	4.3	39	39
35	±	34	6
40	0	0	—

注 a：24時間当たり菌叢伸長量，d：分生孢子が発芽は8時間後，b：は50時間後，c：は25時間後の測定結果

始し、8時間後には大部分のものが発芽して、6時間後ころから付着器を形成する。

本病の伝染原は分生孢子と考えられるが、病斑及び枝葉内に潜在する病原菌が、それらの部分の表面に分生孢子塊を形成するのに適する温度範囲は 20~30°C であるとみられる(第5表)。

第5表 枝梢表面の分生孢子の形成と温度^a

温度	3月23日採取 ^b	7月25日採取 ^c	
	10日後	7日後	14日後
10°C	0/15	0/32	0/32
15	0/15	0/36	4/36
20	11/15	6/32	29/32
25	14/15	27/33	—
30	4/15	28/39	—
35	0/15	—	—

注 a：採取した枝梢の表面を水洗後所定温度の温室に保って生ずる分生孢子塊形成枝数を調査，
b：前年伸長の結果母枝先端より 15cm，
c：新梢，いが周辺葉の葉柄

以上の結果から、病原菌の活動には 25°C 前後の温度が適するものと考えられ、また、これは野外における感染、発病の盛んな時期の気温ともほぼ一致する。

3 病原菌の寄生性

本病菌の寄生性について第6表に一部を示したが、ク

りの各部分に対する寄生性のほかに、チャ、クルミ、リンゴ果実などに対して寄生性を有することを認めた。また、逆にクルミ、クスノキなどから分離された *Glomerella* 菌がクリの葉、いが、果実に寄生性を有し、本病菌によって生ずる病徴に類似した症状を表わす。本来、*Glomerella cingulata* 菌は多犯性であることが知られているが、本病の場合、クリ以外の植物との間に病原菌の相互伝播の関係があるか否かについては明らかにされていない。

第6表 クリ実炭そ病菌の各種植物に対する寄生性

供試植物	分生胞子		菌糸	
	有傷	無傷	有傷	無傷
クリいが	廿	+	廿	+
クリ幼果	+	±	+	+
クリ熟果	+	-	+	+
クリ葉梢	廿	+	廿	+
クリ新梢	+	±	廿	+
チャ新葉	+	-	+	-
チャ成葉	+	-	+	-
クルミ葉	+	-	+	±
リンゴ果実	廿	+	廿	+
ブドウ果実	±	-	±	-

注 有傷はメス先端による十字刺傷
 廿：病斑拡大旺盛，+：病斑拡大良好，
 ±：接種部位のみ褐変，-：病変認めず

IV 病原菌の越冬と伝染

1 病原菌の越冬

炭そ病菌の越冬については、病斑部における胞子及び菌糸による場合と、外見的には病斑などを表わさずに組織内に菌糸が潜在している場合が知られている。

本病菌の越冬について、病斑を有する罹病いがでの病原菌は、室内などで風乾状態に保たれると、菌糸、分生胞子のいずれもが翌春まで生存するが、野外で風雨にさらされた状態においては、その年の中に死滅してしまい翌春まで生存することはできない(第7表)。通常、野外で罹病いがなどが風乾状態に保たれる例はほとんどな

第7表 被害いがでの病原菌の生存状況

場所	形態	11	12	1	2	3	4	5月
屋内	分生胞子	+	+	+	+	+	+	-
	組織内菌糸	+	+	+	+	+	+	+
野外	分生胞子	+	-	-	-	-	-	-
	組織内菌糸	+	-	-	-	-	-	-

注 毎月15日に分離培養により生存状況を調査。

第8表 枝の各部位からの病原菌の分離率

芽	芽基部枝	落葉痕	落果痕
28/35	3/11	21/63	7/20

注 品種：大和，1965年1月(休眠期)

第9表 芽組織からの病原菌の分離率

(1) 冬 期

芽全体	外層	中層	内層
6/6	26/28	6/25	1/22

注 品種：大和，1965年1月

(2) 春 期

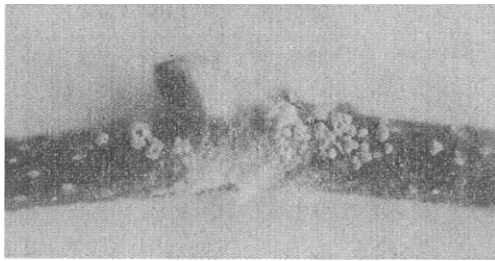
芽全体	表面殺菌後鱗片削離		削離後表面殺菌	
	外層	内層	外層	内層
77/80	26/28	4/20	23/24	6/25

注 品種：大和，1965年3月

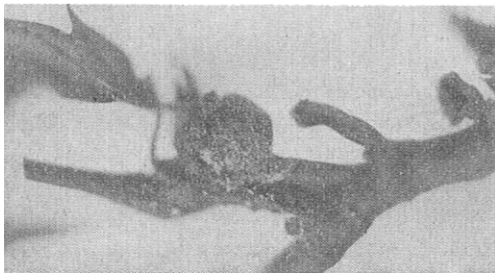
いことから、病原菌が罹病いが上で越冬して翌年の伝染原となる可能性は考えられない。

一方、外見健全とみられる枝梢について病原菌の潜在の有無を調べてみると、前年罹病いがの着生していた周辺の枝において、芽を中心に健全な枝の各部分の組織から病原菌が分離され、それらの部分に病原菌が潜在することが確かめられる。特に芽において病原菌が潜在する頻度が高いようである(第8, 9表)。

春以降、特に野外で5月中旬ごろから、芽枯れ、葉枯れ、小枝枯れの部分や枯れ込んだクリタマバチの虫えいなどの表面で、降雨後などの多湿時に粘質の胞子塊が形成される例がみられるが、その多くは本病菌の分生胞子塊である。この分生胞子の形成は、恐らくそれらの部分の組織内に潜在した病原菌に由来するものと考えられるが、病原菌の分離による潜在の頻度と枯死部の胞子形成の頻度とを比較すると、病原菌の潜在する部分がすべて発病に至るとは考えられず、恐らく潜在する組織が他のなんらかの原因によって枯死したり衰弱したりしたような場合に発病して胞子形成に至るものと考えられる。このようにして枯死部に形成された病原菌の分生胞子は第1次伝染原としてかなり重要な役割をもつと思われるが、発病に至らなかった部分も病原菌が潜在したまま生育するものようで、春から夏にかけての生育期に枝梢を採取して一定の温・湿度を与えると各部分に病原菌の



第3図 潜在菌による胞子形成
(萌芽直前(4月上旬)に 27°C, 10日間
湿室処理による)



第4図 野外におけるクリタマバチ虫えい上の分生
胞子(5月下旬)

第10表 生育期の枝葉上での分生胞子形成率^a

枝全体	枝葉部位別の胞子形成率			
	枝	葉柄	葉身 (脈部)	クリタマ バチ虫えい
29/32	15/32	66/169	23/44	33/37

注 品種：大和，1974年6月採取
a：27°C，10日湿室保存した場合の胞子塊形成率

分生胞子が形成されてくる(第10表)。また、前年伸長した枝の組織だけでなく、当年の春以降に伸長した枝葉の部分においても同様に胞子形成が認められる。病原菌がどのような経路によって新梢部に潜在するに至ったかは不明であるが、いがの着生後に、これらの枝葉上に多量の分生胞子が形成され、いがや果実に伝播する可能性が十分に考えられ、野外においても、葉枯れなどの部分に分生胞子の形成されている例が観察されている。前年伸長した枝や芽の越冬菌と新梢葉での潜在菌との関係については十分な検討がなされていないが、いずれも、これらの部分が枯死したり、衰弱すると表面に分生胞子を形成することから、伝染原として重要な役割をもつものと考えられる。

2 いが、果実への感染時期

いが、果実において顕著な病斑が現われてくる時期は、普通8月中旬以降である。いがや果実に対する第1次伝染原は、枝梢に潜在越冬した病原菌によって春以降枝葉上に形成される分生胞子であると考えられるが、胞子形成時期は5月中旬ころからみられる。いがの着生するのは普通6月の開花期以降であるが、いがの感染時期は意外に早く、接種による結果をみると第11表に示したように6月中旬の雌花の開花が始まったところに感染している場合がある。これらの時期に感染したのも病斑が現れてくる時期は8月中旬以降であり、それまでの期間は潜伏しているようである。8月以降は潜伏することなく、感染後短期間で病斑を表わし、病斑上に多数の分生胞子を形成し、これによる2次伝染が盛んとなる。後述する薬剤防除時期の実験結果からもこれらの関係がうかがえる。

第11表 病原菌の接種時期といがの発病率

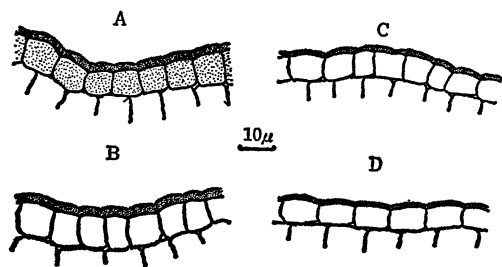
接 種 時 期	発 病 率
6月17日(開花始)	13/40
6月30日(開花終)	16/39
7月18日	15/40

注 品種：筑波，分生胞子を噴霧接種，6月17日より有袋とし9月11日発病率調査

V クリ品種の特性と実炭そ病との関係

本病はクリの品種により発生程度に顕著な差がみられるが、発生程度に差のみられる数種のクリ品種について、2~3の性質を比較してみると、発病程度に影響を与えるであろうと考えられる特性の差がみられる。

まず、いがの形態を比較してみると、品種によりとげの長短、粗密の程度、いがの果肉の厚さ、表面に着生する毛茸の粗密などの形態的な差異がみられ、毛茸では、本病の発生の少ない利平では密生し、発生の多い大和、丹沢などの品種ではまばらであるなどの傾向がみられたが、更にいがの表皮角皮層の厚さに差異がみられ、第5図に1例を示したように、抵抗性とみられる利平、岸根などの品種では角皮層が厚く、逆に罹病性の大和、伊吹などの品種では薄い傾向がみられた。炭そ病菌のように寄主体侵入にあたり角皮を貫通するものは角皮の厚さが侵入の阻害要因として重要な役割をもつことは既に知られているが、本病においても、いが表皮の角皮層の厚さの差が品種抵抗性の一つの要因として影響を及ぼすものと考えられる。



第5図 クリのいが表皮角皮層の品種間差異
A：利平，B：岸根，C：大和，D：伊吹
7月23日採取

次に、数種品種のいが汁液が本病菌の生育と、分生胞子の発芽に及ぼす影響について検討した結果、汁液中での菌糸の生育は、いずれの品種でもみられるが、利平、赤中などの抵抗性とみられる品種では、大和、丹沢、伊吹などの罹病性の品種に比較して抑制される傾向がみられ、分生胞子の発芽においては、利平の汁液中での発芽が他の品種に比較して抑制される傾向がみられる（第12、13表）。これらの現象と抵抗性とを直接結びつけることは早計と考えられるが、今後それらの関係について検討したいと考える。

第12表 品種別いが汁液での病原菌の生育

品 種	菌 体 乾 燥 重	
	未熟いが ^a	成熟いが ^b
大丹	61 mg	41 mg
和 沢	—	47
伊 吹	59	90
赤 中	—	10
利 平	36	5

注 25°C培養での生育量を測定
a：7月23日～8月9日，b：8月24日～9月3日培養

第13表 品種別いが汁液での分生胞子の発芽

品 種	未熟いが ^a		成熟いが ^b	
	発芽率	平均発芽管長	発芽率	平均発芽管長
大丹	68%	48 μ	93%	41 μ
和 沢	66	48	93	26
伊 吹	61	90	97	40
赤 中	66	55	97	39
利 平	66	28	60	15
対 照 (水)	9	30*	32	7*

注 25°C，8時間後の発芽状況
a：7月23日，b：8月31日採取，
*：発芽管繊細

本病菌は外見的には全く通常と変わらない枝梢の組織内に潜在して越冬し、翌春にそれらの部分が枯死したり、衰弱したときに、その表面に分生胞子を形成して伝播することはすでに述べたが、枝梢内に潜在する病原菌によって形成される第1次伝染原となる分生胞子の形成程度に品種間差が認められる。その1例を第14表に示したが、これは外見的に何の徴候も認められない枝葉を採取して、表面を十分に水洗後、27°Cで10日間、湿潤状態に保ったのち、葉柄、葉脈上に形成される分生胞子塊の発生程度を比較したものであり、その程度は品種によって差がみられ、本病の発生の多い太玉、大和、中生丹波、伊吹、丹沢などの品種で多く、発生の少ない利平、岸根、赤中、今北などの品種では少ない傾向が認められた。その原因について、本実験の結果からは、潜在菌の密度が品種によって異なるためか、あるいは潜在率は同じでも胞子形成量が品種によって異なるためかのいずれかは明らかでないが、いずれにしてもほ場における発生程度を大きく左右するものであると考えられる。

第14表 品種別健全葉での胞子塊形成状況の差異

品 種	胞 子 塊 形 成 状 況	
	葉 柄	葉 脈
豊多摩	12/47	13/39
早生丹	37/42	19/27
伊吹	26/46	19/26
大和	34/45	21/34
丹沢	18/38	16/28
太玉	33/51	29/35
筑波	29/42	22/33
赤中	10/43	5/34
今北	11/41	4/32
利平	2/41	1/35
岸根	4/48	1/25

注 1974年6月24日採取、表面水洗後27°Cの温室に10日保った後調査
胞子塊発現個体数/供試個体数

VI 防 除 法

1 栽培管理の改善

既に述べたように本病の発生程度には明瞭な品種間差がみられるので栽植にあたっては発生の少ない品種を選んで栽培することが有効な防除手段となるが、罹病性品種を栽植する必要がある場合には、薬剤防除、選果の労力などを十分考慮しなければならない。

本病はまた密植園に発生の多い傾向がみられるが、密植による枝葉の枯れ込みの増加が、潜在菌による胞子形成を増し、伝染原の増加をもたらすことも考えられるの

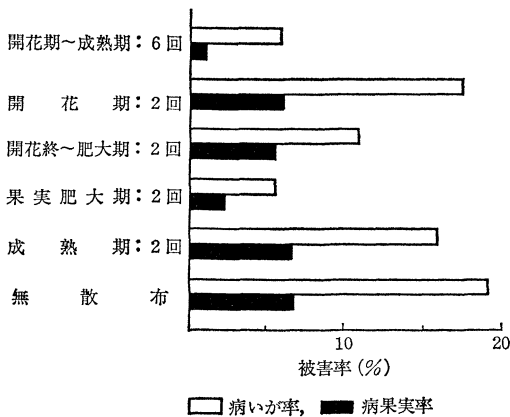
で、できるだけ密植を避けることが望ましい。同様の理由でクリタマバチなどの対策も考慮しなければならない。

2 薬剤防除

本病菌の生態から、薬剤防除の方法としては、休眠期の越冬菌に対する対策と、生育期における感染予防の方法が考えられる。

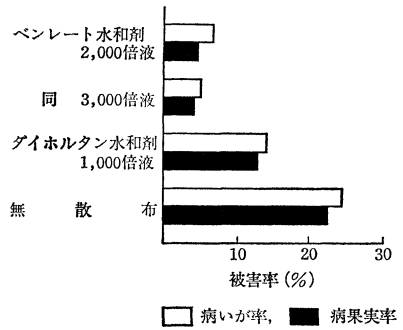
休眠期防除の方法については、従来ブドウ晩腐病などにおいて実用化している方法にならって、発芽前の3月下旬から4月初旬の時期に有機ヒ素剤などの濃厚液散布を試みたが、十分な結果を得ることができず、今後の検討課題である。

生育期防除については、まず薬剤散布の適期が問題となるが、いがの着生期間をクリの生育ステージによって4期に分け、ダイホルタンを用いそれぞれの時期に薬剤を散布して効果を検討した1例を第6図に示した。その

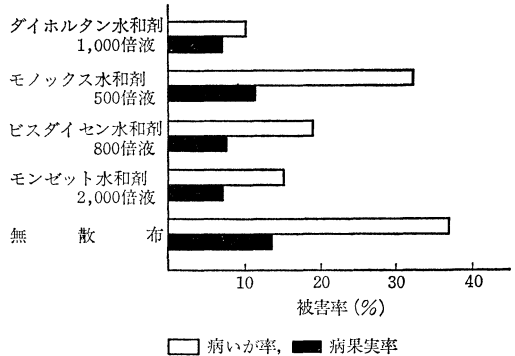


第6図 薬剤散布時期とクリ実炭そ病の防除効果
品種：平助グリ、ダイホルタン水和剤
1,000倍液

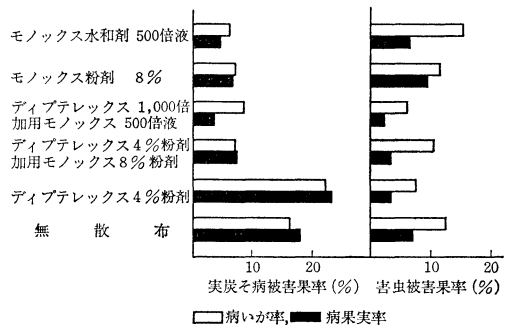
結果6月下旬の開花期から9月上旬の成熟期まで全期間6回散布の効果が最も高いが、次いで8月上旬から下旬にかけての果実肥大期の2回散布の効果が高く、実用的にはこの時期の散布が適当と考えられる結果が得られている。果実肥大期にあたる8月上旬から下旬には、いがの病斑が顕著に現われ、病斑上の分生胞子の形成も盛んであり、恐らく2次伝染のもっとも盛んな時期にあたると思われる。この時期の防除の効果は2次伝染の抑制の結果によるものと判断される。次にこの時期を薬剤防除の適期として、本病に有効な薬剤の種類について検討した結果、第7、8図に示したように、ベンレート、ダイホルタン、モンゼット、ビスダイセンなどの効果が認め



第7図 クリ実炭そ病に対する薬剤の防除効果
品種：丹沢、果実肥大期2回散布



第8図 クリ実炭そ病に対する薬剤の防除効果
品種：大和、果実肥大期2回散布



第9図 殺菌剤、殺虫剤混用によるクリ病虫害の防除効果
品種：伊吹、果実肥大期3回散布

られている。

本病の薬剤防除の適期は、果実害虫のモモノゴマダラノメイガの防除時期ともほぼ一致するので、同時防除を実施することが能率的である。そこで殺菌剤、殺虫剤の混用散布について検討した。モノックスとディプレッ

クスの混用の例を第9図に示したが、本病に対しても、害虫防除においても十分に目的を達する結果が得られている。

おわりに

以上クリ実炭そ病の生態と防除について従来の知見を概略とりまとめたが、更に解明されなければならない数多くの問題が残されているようである。例えば、本病菌の休眠期におけるクリ枝梢内での潜在、生育期における枝葉内での潜在、夏から秋にかけてのいが、果実での発

病について、それぞれの意義と相互の関連、あるいは品種抵抗性の機作などである。また、実用的な防除技術に関連して、クリ生産の経済性ならびにクリ栽培地の立地条件などを考えると、薬剤防除は必要最少限にとどめることが望ましく、そのために防除の要否を、本病の発生程度に及ぼす圃の構成や年次差に関連する要因の解析によって予測する技術などもその一部としてあげられるであろう。今後、これらのことも含め更に研究が進められることを希望して稿をとじる。

新しく登録された農薬 (49.9.1~9.30)

掲載は登録番号，農薬名，登録業者（社）名，有効成分の種類及び含有量の順

『殺虫剤』

PAP・DEP粉剤

13288 テプトン粉剤 山本農業 PAP 2.0%，DEP 2.0%

イソキサチオン粉剤

13289 カルホス粉剤 九州三共 イソキサチオン 2.0%

13290 カルホス粉剤 三共 同上

イソキサチオン水和剤

13291 カルホス水和剤 三共 イソキサチオン 40%

新刊 本会発行 図書

登録農薬適正使用総覧

農林省農蚕園芸局植物防疫課 監修

昭和 48 年 1~12 月の 1 年間分 8,000 円 送料サービス 好評発売中

昭和 49 年 1~12 月の 1 年間分 9,000 円 送料サービス 1~3 月分印刷中

B5判 加除式カード形式 表紙カバー付

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

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ

ナス褐斑細菌病の生態と防除

徳島県農林水産部農業改良課 やま
もと
つとむ
勉

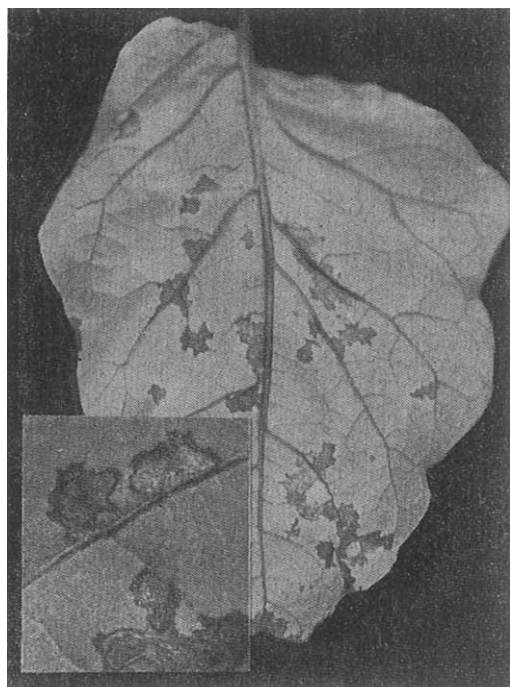
はじめに

板野郡、阿波郡、麻植郡などを中心とする徳島県下のハウス栽培ナスに5、6年前から斑点性の細菌病の発生が見られるようになった。富永ら(1971)は本病の病原菌を *Pseudomonas cichorii* (SWINGLE) STAPP と同定し、病名を褐斑細菌病 (necrotic leaf spot) と新称した。ナスの斑点細菌病は1960年に高知県安芸郡下のハウス及びトンネル栽培のナスに、そして同年の秋には露地栽培のナスにも発生している(富永ら, 1961)。富永ら(1971)は検討中のために断定を避けたが、本病も褐斑細菌病と同一病害と推察している。徳島県における褐斑細菌病の発生は、発見当時は無加温の小型ハウスを中心に多発生した。その後ハウスが大型化して暖房機が設置されるようになってから発病は減少していたが、暖房燃料の不足などでハウス内の温度管理が思うにまかせなくなった最近再び発生が見られ始めたので、本病の発生生態、防除法などを中心に紹介して参考に供したい。

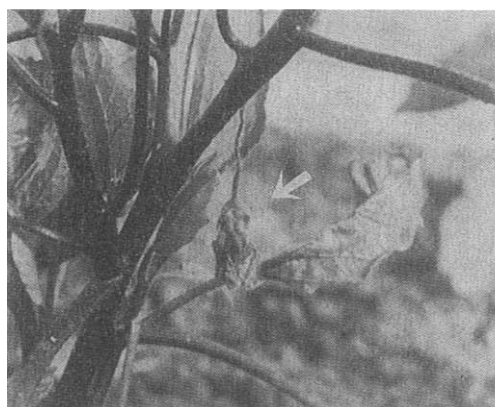
I 病徴と被害

発生の部位は主に葉と花蕾であるが、茎や果実に発生することもある。葉には大きさ0.2~0.5 cmの褐色ないし黒褐色、不整形の病斑を生じ、これらが融合して大形病斑を形成することが多い。病斑にはしばしば同心紋が見られる。発病の多い葉は巻いたり、病斑の多い側の生育が抑えられてちぢれたりわん曲するが、このような病葉の多くはのちに落葉する。花蕾も容易に発病し、初め萼の一部にネズミ色の病斑を生じ、のち花蕾全体に及ぶことが多い。また、花梗の部分が侵されることも多く、発病した花蕾のほとんどが枯死する。茎では比較的若い柔らかい枝梢に発生する。発病した花梗から茎に移行する例も少なくない。患部は灰色に変色腐敗して茎をとりまき上部は枯死する。果実ではへたの部分から発病し、これが果実に及んで腐敗を招くようであるが、果実の発病は一般には少ない。

本病は苗から本ほに定植して間もないころまでのナスの生育が若い時期に発病すると生育抑制への影響が大きい。結実期に入ると生育抑制は少ないが、花蕾が次々に枯死するので、農家のこうむる痛手はこのほうが直接的で大きい。



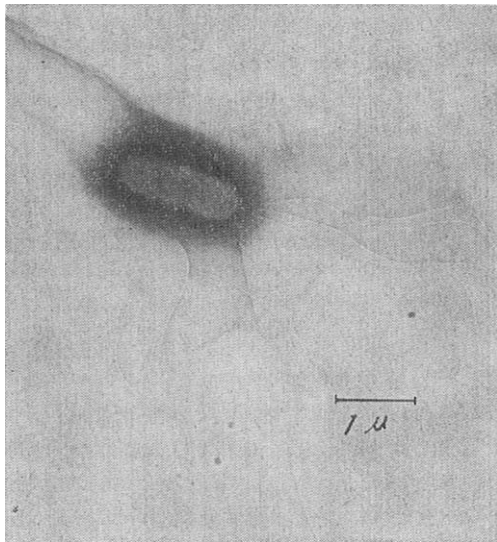
第1図 葉に生じた病斑，左下は拡大病斑



第2図 花蕾の発病枯死 (矢印)

II 病原菌

病原細菌はグラム陰性で、1~7本、普通4本の極毛をもつ桿状菌で、シロ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地上



第3図 病原細菌

で白色のコロニーをつくる。初めにも述べたように、富永ら(1971)は、この病原細菌を *Pseudomonas cichorii* (SWINGLE) STAPP と同定した。本菌はシヨ糖加用ジャガイモ煎汁中では 15°C でもある程度増殖するが 27~30°C で良好であり、33°C になるとかなり抑制される。富永ら(1971)が報告した発育適温は 25°C でこれよりかなり低いが、後述するように発病の適温はむしろこれに近い。菌の死滅温度は第1表のように 45, 50, 55°C でそれぞれ 120, 30, 15分であり、60°C では5分以内に死滅する。

第1表 病原菌の死滅と温度との関係

時間 (分)	処理温度(°C)						
	40	45	50	55	60	65	70
5	卍	卍	+	±	-	-	-
15	卍	卍	+	-	-	-	-
30	卍	+	-	-	-	-	-
60	+	+	-	-	-	-	-
120	+	-	-	-	-	-	-

各種植物に対する寄生性は、第2表のとおりであり、噴霧接種でナス、ピーマン、トマト、*Nicotiana glutinosa*, シロバナヨウシュチュウセンアサガオ、ホオズキ、ツクバネアサガオ(ペチュニア)などナス科植物のほかにはネギ苗が発病した。しかし、ナス以外の植物に対する発病程度は軽く、ナスの発病と比較してみたとき仮にピーマン、トマトなどの作物には場で発病の機会が得られたとしても被害を生ずるほどの発生には至らないと思われる。

第2表 各種植物に対する寄生性

植物名(品種)	発病	
	無傷	有傷
ナス(千両2号)	卍	卍
ピーマン(キング)	卍	卍
トマト(福寿2号)	+	+
タバコ(黄色種)	±	+
<i>Nicotiana glutinosa</i>	+	+
チョウセンアサガオ	+	+
ホオズキ	+	+
ツクバネアサガオ	+	卍
キュウリ(新四葉)	-	-
スイカ(富研)	±	±
ナンキン(新土佐)	-	-
シロウリ(大白瓜)	±	±
ダイコン(時無大根)	-	±
チシャ(グレイトレックス 336)	±	+
ネギ(九条葱)	+	+
タマネギ球	-	-
ニンジン(五寸人参)	-	±
ジャガイモ	±	+

市販されているナス 20 数品種について抵抗性を検定した結果では、若干発病の少ない品種もみられたが、実用的に強い抵抗性を示すものは見当たらず、品種の選択によって本病を回避することは期待できないようである。

III 伝染方法

第1次伝染のうち、まず種子伝染について検討した。すなわち、病斑をすりつぶした汁液中に浸漬、陰乾したナス種子を室内、軒下などに吊して保存し、半年後に取り出し殺菌土壌に播種して発病を調べたが、その結果は陰性に終わった。しかし、周辺や上流にナス栽培の見られない新しいハウスでの発生や、キュウリ斑点細菌病その他多くの細菌病が種子伝染することを考えると、この1実験例をもって本病の種子伝染の可能性を否定してしまうことはできないようである。

次に病菌に汚染した土壌からの伝染について知るため、病発したナスを抜き取ったほ場に数日後にナス苗を定植して発病を調査した結果では、148 株のうち 60 株が発病した。定植しないで残した苗には全く発病を見なかったため、これが汚染土壌から伝染したことは明らかである。土壌表面の病原菌は、おそらく灌水などの飛沫とともに葉面に付着して容易に発病をひき起こしたものである。この実験は病株を引き抜いて間もなく苗を定植したため汚染土壌からの伝染を証明しにすぎなかったため、第1次伝染源としての汚染土壌中の病原菌の役割を確かめるため、前年発生した2ほ場の表層の土を2

月にもち帰り、これにナスの種子を播いて発病を観察した。その結果低率ではあったが、226本のうち13本及び241本のうち7本に発病を認めた。発生したほ場に連作した場合には毎年多少とも発生が見られるが、その第1次発生はこの実験結果が示すように、主として土壌中に生息越冬した病原菌によるものとみなしてよからう。

第2次伝染は、株上からの灌水や、ハウス鉄骨、ビニールフィルムなどから落下する水滴の飛沫とともに飛散した病原菌によって容易におこる。第3表は定植した健全ナス苗の間に一定間隔に発病した苗を移植し、株の上から朝1回、及び朝夕2回散水した区と、地表に散水した対照区との発病の比較である。これに見るように、毎日1回株の上から散水した区では地表に散水した区の10倍以上発病し、更に朝夕2回散水した区の発病はその2倍にも達している。苗床から本ばに定植して間もないころまでの灌水は株上から行われることも多いので、発病を見たときには特に注意が肝要である。こうした水滴の飛沫による伝染のほか、一般には農作業や風による病葉との接触によって伝染することも考えられるが、農作業の場合とはともかく、本病が発生しやすい低温の時期にはハウスは密閉されているので風との関係は無視してよからう。

第3表 灌水の方法と発病

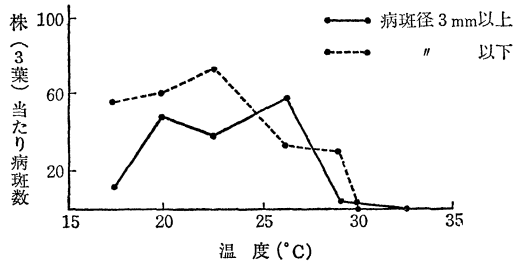
調査項目	病斑数	発病花蕾数
灌水方法		
株上より散水、朝1回	38.0	7.5
同上、朝夕2回	63.5	13.5
畦表面散水、朝1回	3.0	0.5

注 病斑数は株当たり(1区10株、2区平均)、発病花蕾数は10株当たり(2区の平均値)

IV 発病環境

本病の発病の適温は病原菌の増殖適温より低く、第4図のように20~23°C付近にあったが、これより低い17°C、更に15°Cでもよく発病した。しかし、低温側では病斑の拡大が抑えられて比較的小型の病斑が多かった。高温側では27°C付近まではさほど発病は減少せず、大型病斑の数はむしろ増加した。ところが29~30°Cになると発病は急に減って病斑はほとんどみられなかった。温度に関連した他の実験でもこの傾向は同じであって、発病の高温側の限界がこの付近にあることを示唆している。

本病と黒枯病との発生に要する温度環境は対照的であって、黒枯病が高温に蒸し込んだ苗床や定植初期のハウ



第4図 発病と温度との関係

スで、また、時期的には外気温の上昇する4~5月以降に発病が多いのに対し、本病の発生はほとんど12~3月の低温時期に限られ、それも温度管理が不十分で低温なハウスに多い。しかし、外気温が上昇する4月以降には、多発生ほ場でもその後の病勢の進展はみられなくなりやがて回復する。このように気温の上昇による発生の終息は低温性の他の病害に比較してもかなりはっきりしているが、29~30°Cで発病が激減した前記実験の結果がこの辺の事情をよく物語っているようである。

病原菌の寄主体侵入には傷はほとんど関係なく無傷でもよく侵入し、5、6葉期のナス苗の葉では、適温では病原菌を接種してから早ければ36~40時間、普通45~48時間で発病する。ところで、病原菌の寄主体侵入には水の存在が不可欠の条件である。第4表は各温度条件下での病原菌の寄主体侵入に要するこの“濡れ”の時間と発病との関係を明らかにしたもので、20~25°Cの

第4表 発病に及ぼす温度と葉面の“濡れ”の時間

実験 時間(時)	I				II			
	15	20	25	30	15	20	25	30
6	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	20	2	0	0	0	65	0
18	18	51	18	5	0	23	91	0
24	18	51	18	5	2	63	127	0
36	54	27	40	5	30	44	70	0
48								

注 数字は株(3葉)当たり病斑数

第5表 発病に及ぼす葉面乾燥の時間

処理条件	乾いた時間(分)					
	15	30	60	120	240	360
接種直後より	64.7	12.5	15.5	28.3	12.2	16.7
接種6時間後より	44.2	44.8	33.0	32.3	21.7	23.3

注 数字は株(3葉)当たり病斑数

発病好適条件下では 12~18 時間葉面が濡れておれば発病する。しかし、不適温条件のもとでは所要時間は長くなり、30°C では 24 時間、15°C では少なくとも 36 時間の“濡れ”が必要なことを示している。次にこの“濡れ”が継続して必要かどうかを明らかにするために、病原菌を接種して直後から、及び 6 時間経過してからの両場合について、15 分から 3 時間日陰で乾かしたのち再び水を噴霧して濡らし発病をみた結果、乾いている時間が長びくにつれて発病はやや減少するが、再び濡れると容易に発病することが分かった。接種直後から乾かした場合より 6 時間後から乾いた場合のほうが発病は明らかに多いが、これは接種後 6 時間の間に葉上で病原菌がかなり増殖し乾燥条件に耐えやすくなったためであろう。この実験では乾燥時間も短く、また、日陰での乾燥だったので、乾燥時間を最長 52 時間とし、ハウス内で日照区と日陰区においてこの関係を追究した。その結果は第 6 表のとおりで、これから明らかなように葉面に付着した病原菌は 2 昼夜乾燥し、しかも屋間ビニールを透過した日光に曝露されても再び葉面が濡れると発病さすことができる。実際にはこの実験のように 2 昼夜あるいはそれ以上にわたって夜露もなく葉面が乾いていることは少ないと思われるので、葉や花蕾に付着した病原菌は植物体表面の乾湿が繰り返されるなかで次第に増殖して寄主体に侵入、発病をひきおこすものと考えられる。

第 6 表 発病に及ぼす葉面乾燥の時間と日照

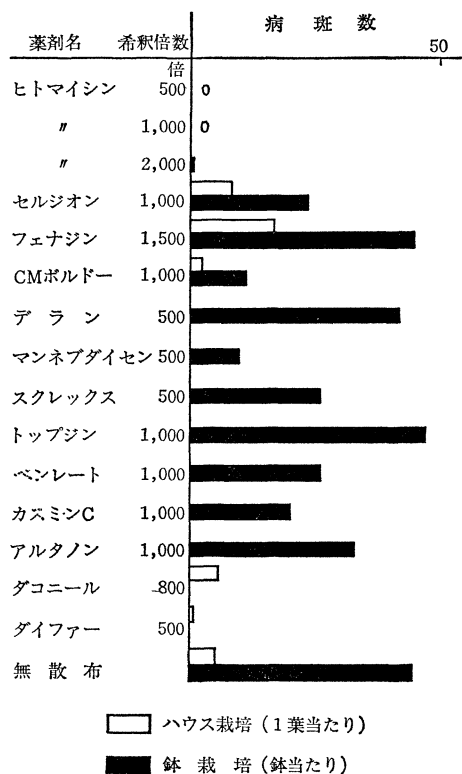
処理条件	乾いた時間(時)	乾燥時間						0 対照
		1	2	4	6	28	52	
日照	下	53.3	66.6	39.5	33.5	39.9	10.4	—
日陰		42.3	67.6	45.8	33.6	49.9	16.0	81.8

注 日照はビニール透過、数字は 1 葉当たり病斑数 (8 葉平均値)

V 防除法

前項で述べたように、低温、多湿の環境が本病の発生を助長するのでハウス内の温度管理に十分注意するとともに、病原菌は水の飛沫で伝搬することが多いので発病を見た場合には葉上からの灌水を避けることなどが栽培管理面からの注意点である。

薬剤防除にはストレプトマイシン剤が卓効を示す。すなわち第 5 図に示したように、一般に使用されている野菜農薬や細菌病に対する農薬の効果が思わしくないなかでヒトマイシンだけがひととき高い防除効果を示している。ストレプトマイシン剤が植物細菌病に対して使用さ



第 5 図 各薬剤の防除効果

第 7 表 ヒトマイシンの濃度と防除効果

希釈倍数	濃度							無防除
	1,000	2,000	4,000	5,000	7,500	10,000		
I 実験	0	0	0	0.3	1.3	2.5	13.4	
II	0	0	0	0	0.1	0.3	10.1	

注 ヒトマイシン原液中のストレプトマイシンは 5 万単位/cc 以上、数字は株当たり病斑数 (8 株平均値)

れる濃度は普通 100~200 単位であるが、この実験ではそれより低濃度の 25~50 単位でもほとんど発病しなかった。第 7 表はこれより更に低い濃度について検討した結果であって、この成績では 10,000 倍、わずか 5 単位の濃度でもかなり高い防除効果を示している。実際に防除する場合には 12.5~50 単位の濃度、すなわちヒトマイシン (5 万単位) であれば 1,000~4,000 倍、一般には 2,000 倍程度でよく、7~10 日間隔で 1~2 回、発生の多いときでも 3 回くらいの散布でほぼ完全に防除できる。他の細菌性病害に常用される 100~200 単位の濃度は本病の防除に対しては不必要に高い濃度であるばか

りでなく、この濃度で高温時に3, 4回連用すると新葉や比較的若い葉が縁から黄化する薬害を生ずることがあるので注意が必要である。

お わ り に

褐斑細菌病に対するストレプトマイシン剤の効果は前記のように極めて高く、本剤がこれほどの確な効果を示す病害は他には少ないように思われる。しかし、安全使用の面からみると本剤による防除にも問題がないわけではない。すなわち、ストレプトマイシン剤は食品衛生法のうえでは収穫果実に残留してはならないことになっているので、使用に当たってはこの辺の配慮を忘れてはならない。無加温のハウスで栽培されていた当時は苗から結実期までが最も発生が多い時期であり、この時期

に防除すれば効果も高く残留の心配もなかったが、最近栽培時期が著しく進んだために収穫期に入って発病することが多くその点防除も難しくなった。本剤の防除効果持続期間については検討していないが、このような前進した作型で発生のおそれがある場合には、1, 2番果が肥大を始めるころまでに予防しておき、その後は次善のジネブ剤、マンネブ剤などの散布とハウス内の昇温、湿度低下など環境の制御によって発病を抑えるように心がけるべきであろう。

引 用 文 献

- 富永時任ら (1961) : 日植病報 (講要) 26 : 60.
 山本 勉 (1969) : 同上 35 : 383~384.
 富永時任ら (1971) : 同上 37 : 183.

農 薬 要 覧

農林省農蚕園芸局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

好評発売中! ご注文はお早目に!

— 1974年版 —

B 6判 542 ページ タイプオフセット印刷

実費 1,700 円 送料 160 円

— おもな目次 —

- I 農薬の生産、出荷
 品目別生産、出荷数量、金額 製剤形態別生産数量、金額
 主要農薬原体生産数量 48年度会社別農薬出荷数量 など
- II 農薬の輸入、輸出
 品目別輸入数量 品目別輸出数量 仕向地別輸出金額など
- III 農薬の流通
 県別農薬出荷金額 48年度農薬品目別、県別出荷数量 など
- IV 登録農薬
 48年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
 水稻主要病害虫の発生・防除面積 空中散布実施状況
 防除機械設置台数 法定森林病害虫の被害・数量 など
- VII 付 録
 法律 名簿 年表

—1964年版— 実費 340円 送料 160円

—1965年版— 実費 400円 送料 160円

—1966年版— 実費 480円 送料 160円

—1970年版— 実費 850円 送料 160円

—1971年版— 実費1,100円 送料160円

—1972年版— 実費1,300円 送料160円

—1973年版— 実費1,400円 送料160円

—1963, 1967, 1968, 1969年版—

品切絶版

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で本会へ

フキを加害するウスグロハナアブの生態と防除

愛知県農業総合試験場 **あさ** **やま** **てつ**
浅 **山** **哲**

はじめに

フキ(蓴)の葉柄と花茎の部分は、香りを賞味する野菜として、あるいは薬用植物として各地で採取されている。しかしながら一部の特産地を除き、そのほとんどは副業程度の栽培か野生のフキに依存している。愛知県知多地方と大阪府下の一部の地域では、フキ栽培専門農家があり、冬から初夏にかけて、東京、大阪などの大都会にフキを独占的に供給している。

フキは病害虫に侵されやすく、また、株繁殖のために、その栽培面積は急速には増加しないが、栽培技術の進歩により、収穫期間が11月下旬以降半年間連続するようになってきている。フキに対するウスグロハナアブ *Cheilosia yesonica* MATSUMURA の加害は、フキの栽培型と密接に関係しているので、初めに愛知県におけるフキの栽培型の概略を述べる。

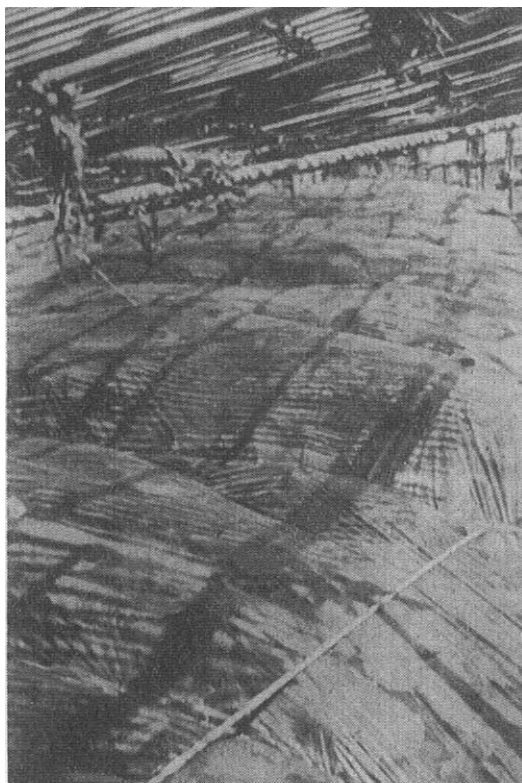
フキの栽培型は次の3型に大別できる。すなわち、

(1) よしず掛けわら囲いの普通栽培法、(2) よしず掛けわら囲いを行った上にフキ株表面を有孔ポリエチレンフィルム(以下有孔ポリと省略)で被覆する半促成栽培法(第1図)、及び(3)ビニールハウスによる栽培である。最近、7月中旬ころに地下茎を掘り出して、40~60日間低温(2~3°C)処理するいわゆる株冷蔵と称する春化处理技術もかなり導入され、この処理が前記の栽培型と組み合わせられている場合も見られる。ウスグロハナアブの発生消長は、これらのフキ栽培法の多様化の影響をうけている。本文では、愛知県知多農業改良普及所管内において、1969年4月から1971年5月までの期間、現地フキ畑で行った調査と室内観察の結果を総合した知見を述べる。

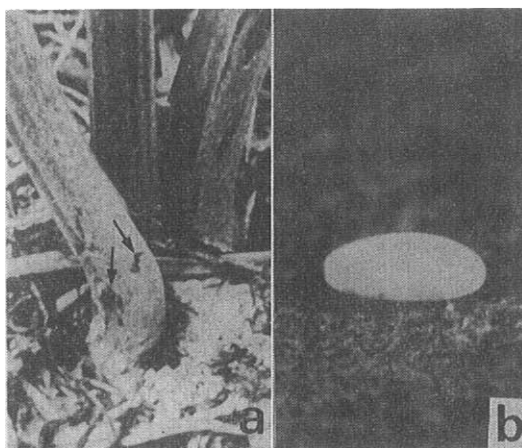
I 生態

1 産卵部位

ウスグロハナアブの産卵部位は、フキノメイガ *Ostrinia variabilis* BREMER やヨモギオオシムシガ *Idiographis inopiana* HAWORTH のそれとは異なり、フキ葉には産卵が行われなく、葉柄基部から地上5~6cmの範囲(第2図a矢印)に産みつけられている。卵の形態(第2図b)は長さ1.6mm、幅0.6mmの長だ円形を呈し、一方の



第1図 フキ栽培型の1例



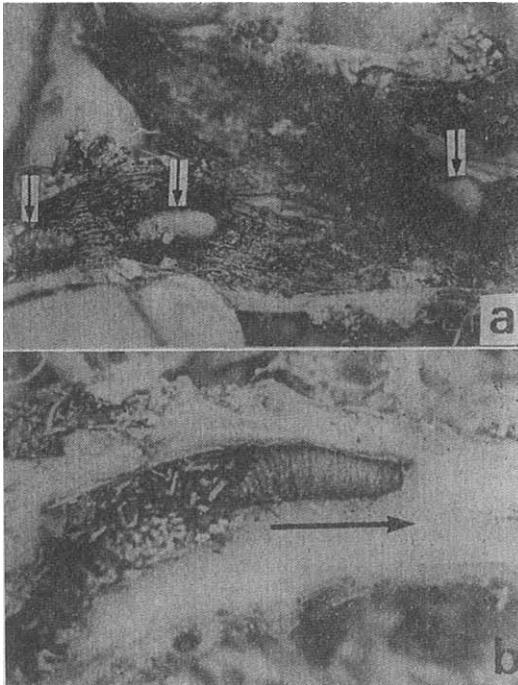
第2図 a:産卵部位(矢印), b:卵

先端（写真右側）はややとがっており、こちら側に本種の頭部が位置し、他端（写真左側）の下面は葉柄表面に固着している。卵色は乳白色を示し、卵期間は10月下旬の産卵では約2週間である。ふ化幼虫は卵殻付近の葉柄内部に潜入し、根茎部へ向い移動する。

2 幼虫の経過とフキの状態

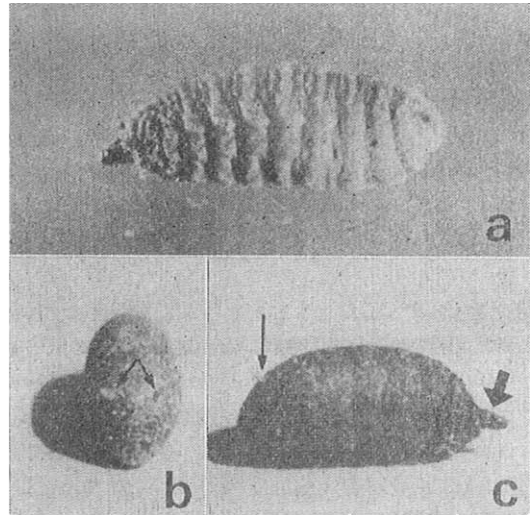
ふ化幼虫の室内飼育は困難であるので、1970年5月から1971年4月まで毎月約2回、現地に設定した調査用フキ畑の一定面積から幼虫を集めて体重と形態の変化を観察して、体重分布の推移と形態の変化から発育経過を推測した。幼虫の体重を50mgごとに5段階に区切って月ごとの体重の推移についてみると、5月は50mg以下の幼虫が圧倒的に多く、150mg以上の幼虫はほとんど生息していない。6月は150~200mgの範囲にある幼虫が多くなり、50mg以下の幼虫は見られない。7月は生息幼虫のほとんどが200mg以上であり、最高253mgに達する幼虫も存在する。200mg以上の体重を有する幼虫の存在期間は、6月から9月までの4か月であり、また、この期間は本種によるフキの被害が最も多く現われる季節である。その被害状況は、数頭の幼虫が同時に生息している根茎髄質部ではほとんど食いつくされてお

り、完全な空洞（第3図a）を形成している。第3図bは同じ時期の外観正常な根茎をナイフで削り取った被害部位縦断像を示しているが、1頭の幼虫が食害しながら前進する状況と、排糞の状況も観察される。この時期の幼虫体色は、若令期の白色から黄茶色に変化しており、皮膚は厚く、硬さを増している。また、この時期はフキが最も繁茂する時期でもあるので、被害株と無被害株との差が明瞭に現われてくる。すなわち被害株では草勢の衰え、葉柄の萎ちょう、葉の黄色化現象などが観察される。10月の調査では盛食期の幼虫はほとんど見られなく、体重100~200mgの範囲にある老熟幼虫（第4図a）が大部分を占めている。11月の調査では盛食期、老熟期の幼虫いずれも見られず、体重3~7mgの幼若幼虫が生息している。12月の調査では体重は13~148mgの範囲に広がっており、この傾向は翌年1月にも認められ、また、2月から4月までの調査では、フキ株の損傷が激しく、採集個体も少なかったが、本種の幼虫は冬季にもわずかながら成長しているのが推察された。



第3図 根茎内部における幼虫の生息状況

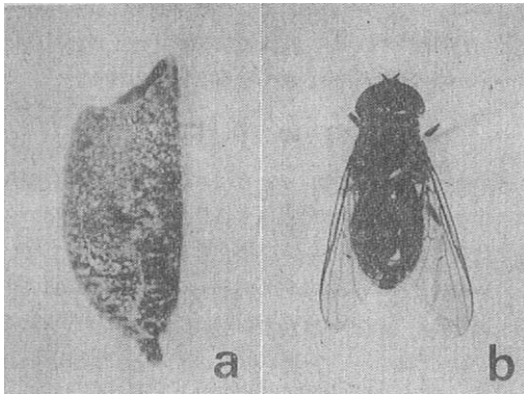
aの矢印は幼虫を示し、bの矢印は幼虫の進行方向を示す。



第4図 a：老熟幼虫，b・c：蛹

細矢印は呼吸角を示し、太矢印は後呼吸器を示す。

1月から促成、半促成栽培フキの収穫が盛んとなるが、この時期の収穫物には含まれた成虫（第5図b）の姿を見かける。この成虫の出現は、秋にフキ株根元に潜入した幼虫が、有孔ポリ被覆のために、春夏に匹敵するような生息環境に遭遇し、経過が早まった結果と思われる。3月になると、有孔ポリ直下に脱出できずに羽ばたいている成虫を多数見かける。この状態が、後述するように、



第5図 a : 蛹殻, b : 成虫

次世代による被害増大の原因となっている。

3 蛹化

7～8月の時期になると、ほ場では、盛食期、老熟期に該当する幼虫のほか、地上部には蛹殻（第5図a）の散乱が認められる。蛹殻は茶褐色を呈し、長さ9～12mm、幅4～5mmであり、後端部には後呼吸器突起をはさむ3対の角質突起も残されている。第4図aに示す老熟幼虫が第4図b, cに示す蛹の形態に移行する過程は次のとおりである。

まず体表の皺が伸び、体色は黄茶色から茶色に変化するが、この間口器周辺は黒変し、呼吸角形成部位がやや隆起する。その後数日間に長さ約1mmの1対の呼吸角（第4図b細矢印）が形成され、体全体は滑らかで硬い蛹殻に覆われた状態（第4図c）となる。ほ場では、蛹の後呼吸器（第4図c太矢印）が根茎外部に突出する姿勢で蛹化している個体も見られることから考えると、老熟幼虫は蛹化場所を求めてかなり移動するようにも推察される。

4 羽化

蛹の呼吸角のやや後から腹面にかけて亀裂が生じると、成虫の頭胸部が現われる。亀裂発生部位は、第4図cの生体像と第5図aの蛹殻像との輪郭の差によっても判断できる。次に成虫の体全体が現われた時点において、蛹殻とは完全に離れるが、すぐには飛ばしうしない。この時の成虫は柔軟であり、固有の金属性光沢を帯びた体色はまだ見られない。しかしながらかなり活発に歩行し、一部の成虫は腹部に蛹殻を付着したまま歩行している。ほ場における蛹殻の散乱は、成虫がこのような状態で地上を徘徊し、その途中で蛹殻の脱離が起こるためであろう。

前述のように、ほ場における新鮮な蛹殻は7～8月に

見られるのであるが、その散乱数と幼虫の發育状態の観察結果から、成虫の出現時期は、自然状態では8、9月前後のようである。しかしながら春における有孔ポリ被覆ほ場でも、かなりの成虫が認められ、実際にはほぼ年間を通して認められるようである。

5 生息密度

調査地における本種の生息密度と發育段階の年間推移を知るために、1m²当たりのフキ株から採集した本種の幼虫及び蛹の生死別構成率を下表に示す。

ウスグロハナアブの1m²当たりのフキ株における採集頭数の推移とその構成率（浅山ら、1972）

採年	集日	採集頭数	生存幼虫率	死亡幼虫率	生存蛹率	死亡蛹率
1970.	5. 14	10頭	100%	0 %	0%	0%
	6. 5	34	100	0	0	0
	6. 25	41	100	0	0	0
	7. 10	53	100	0	0	0
	7. 23	36	100	0	0	0
	8. 10	15	73.3	26.7	0	0
	8. 26	26	26.9	73.1	0	0
	9. 9	20	55.0	45.0	0	0
	9. 21	19	63.2	36.8	0	0
	10. 6	15	6.7	86.6	6.7	0
1971.	10. 19	5	0	60.0	40.0	0
	10. 27	1	100	0	0	0
	11. 25	0	0	0	0	0
	12. 22	18	100	0	0	0
	1. 22	14	100	0	0	0
	2. 5	4	100	0	0	0
	3. 3	4	100	0	0	0
	3. 16	5	20.0	80.0	0	0
	4. 6	0	0	0	0	0
	5. 16*	82	100	0	0	0

* 蚊帳内採集

採集頭数は、5月から7月にかけては増加しているが、10月以降翌春までは少なくなっている。これは幼虫の経過と密接に関係しており、若令期に少ないのは調査時の見逃しがかなりあるように思われ、5～7月における増加は、盛食期の幼虫が見つけやすい状態になっているためと思われる。この調査では真の生息密度の推移はつかまれていないようである。

1970年5月の10頭の採集頭数と1971年5月の82頭の採集頭数との差は、1970年5月以来の蚊帳の設置の有無によるものであり、蚊帳の内部にて羽化した成虫は分散できず、蚊帳内のフキのみに産卵するため、生息密度に大差が生じたのであろう。この事例は、第1図に示すような有孔ポリ被覆下では、本種の生息密度がかなり高くなるのを示唆している。本種によるフキの被害は、フキノメイガなどによる被害とは異なり、特定の畑に激

発するが、その原因は、第1図に示すような環境下に、成虫の産卵活動が行われたことに由来するようである。

次に幼虫と蛹の生死別構成率を見ると、死亡幼虫率は8~10月に高く現われているが、蛹の死亡は認められない。幼虫の死因は、根茎内部の空洞(第3図)に流入する雨水による溺死と、地面に浮上した根茎部に直射する日光による熱死が多い。本種は蛹に達する前に、このような物理的要因あるいは食肉性昆虫による捕食のため、相当数が死亡するようであるが、天敵微生物はまだ発見されていない。

以上の観察結果を要約すると、本種は年1回の発生であり、幼虫態でフキ根茎内に生息し、越冬する。幼虫は春から夏にかけて発育肥大し、間もなく蛹化する。成虫は8、9月ころに出現し、フキ葉柄基部に産卵する。しかしながら本種の生息するフキは、栽培上の都合で真夏には掘り取られて冷蔵室に保存されたり、真冬にはわら囲いや有効ポリ被覆によって保護されたりする。これらの処理が本種の正常な生活環を乱してしまっている。

II 防除

本種によるフキの被害が、当地で初めて確認されたのは、1969年春であった。その後、本種の生息する株を冷蔵すると、幼虫は株の外にはい出してくるのが判明した。最近では、フキ株の冷蔵期間中に、外に現われた幼虫を箒で集めて処分する方法がとられ、確実な防除効果をあ

げている。本種のみを対象にした農薬使用による防除作業は行われていないが、実際にはフキノメイガの防除により、かなり同時防除されていると考えられる。

おわりに

ウスグロハナアブはショクガバエ(食蚜蠅)科に分類される昆虫であるが、本科に属する昆虫の研究は、科の名称に代表されるアブラムシを捕食するものに集中している。本文に述べたような食草性ショクガバエ科昆虫の生態に関する研究は、ほとんど行われていないのが現状である。

最近、外国では牧草地に排出される家畜の糞処理に、コガネムシ科タマコログシの習性を利用した研究が成果をあげている。環境保全問題の解決に、虫の習性を利用する研究、例えば各地にまん延しているセイタカアワダチソウやブタクサなどの制御に、ウスグロハナアブのような根茎内部に生活する昆虫を利用する方法について研究することが必要である。

参考文献

- 浅山 哲・尾崎典光(1969): 応動昆 13(4): 207~209.
 浅山 哲ほか(1972): 応動昆 16(4): 171~174.
 小山重郎(1966): 生物秋田 10: 16~18.
 SHIRAKI, T.(1968): FAUNA JAPONICA. SYRPHIDAE. VOL. II, Biogeographical Society of Japan, Tokyo, 243 pp.
 高橋忠史(1974): 農業あいち 20(9): 60~61.

新刊本会発行図書

野そ防除必携

野鼠防除対策委員会 編

A 5判 104 ページ 900 円 送料 70 円

野そ防除に関する事項を1冊にとりまとめた講習会のテキストなどに好適な書。

内容目次

- 第1章防除 野そとは、防除の目的と手順、防除計画
 第2章そ害発生調査 そ害の実態調査、そ害発生環境調査、生息調査
 第3章駆除 殺そ駆除法、環境駆除法、忌避駆除法、駆除時期、効果判定、駆除が失敗する原因
 第4章そ害の発生防止 そ害発生防止の手段、ネズミの減少率と復元期間
 参考資料 野その種類と習性、ネズミの一生、ネズミの感覚、ネズミの鑑定標本とその用語、ネズミの生息数推定法、発生予察、省力試験の実例、最近の被害例、殺そ剤小史、殺そ剤のイタチに対する二次毒性試験成績、野鼠防除対策委員会、主要参考文献

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

ブドウトラカミキリの生態と防除

福岡県立園芸試験場 や
ま
だ
けん
いち

ブドウトラカミキリは、枝部に食入して結果母枝を枯らしたり、主枝部に食入して樹勢を著しく衰弱させ、生産に及ぼす影響が大きいため従来からブドウ害虫の筆頭に揚げられてきた。そのため、古くから各ブドウ産地とも本種については精力的に防除の徹底を図ってきた。また一方、研究機関においてもかなり詳しく本種の生態についての研究が進み、近年の新農業の開発普及もあって一時は一般栽培園ではほとんど被害を見ないまでになった。しかし、最近になって全国的に徐々に増加の傾向を示し始め、再び本種の被害がクローズアップされてきた。

このように最近、発生が多くなった原因として、一時本種の被害が少なくなったため、せん定枝の処分が不徹底になってきたことや、経営面積の拡大と労力の不足から冬期間の必須作業であった粗皮はぎが行われなくなったことなどが考えられる。特に西日本の産地では最近、長梢せん定（主に巨峰）が多くなったため、多くの幼虫が結果母枝上に残存するようになったこと、巨峰、マスカットベリーA、ネオマスカットなど収穫の遅い品種（9月収穫）が多く導入されてきたため、従来から徹底していた成虫発生盛期の防除が、農業の使用規制及び収穫労力との競合などによって実施が困難になってきたことなどと関連して本種の被害が大きな問題となりつつある。そこでこの機会にブドウトラカミキリの生態と防除に関するこれまでの知見をとりまとめて紹介し、大方の参考に供したい。

本稿を草するに当たり、試験遂行上、いろいろ有益な御指導を賜った当試験場環境課宮原 実課長、多大の御協力をいただいた福岡県購販連村山富男氏らに深謝の意を表する。

I 被害

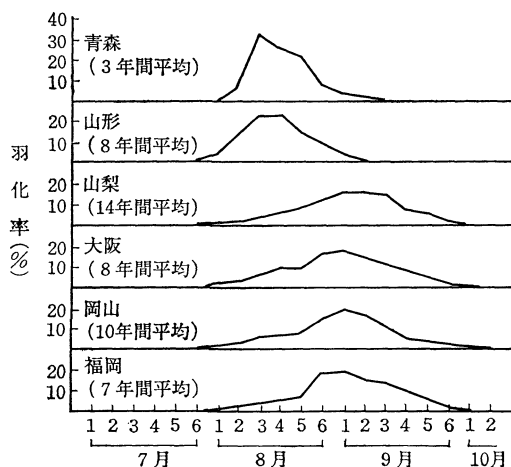
ブドウの休眠芽の周辺部に食入して越冬した幼虫は、早春から気温の上昇に伴って摂食量が増大し、虫体の発育も急速に進んでいく。更に5月ころになると木質部深く食入し、また、結果母枝を環状に食害するため、それまで外観上は正常に伸長していた新梢は食害箇所から先端部にわたってすべて萎ちょうして2、3日で枯死してしまう。また、3、4年生枝に食入した場合には枯死しないまでも食入箇所から先が衰弱し、新梢の伸長が極端に悪くなる。本種の産卵は、発育のよい太く強勢な枝に

多い傾向がみられ、そのため若木園では思わない被害を受け、整枝が乱れることが多い。被害発生はせん定法によっても大いに異なり、長梢せん定の場合は30%前後の幼虫がせん定後の種枝に残存するため、被害の発生が多い。一方、短梢せん定の場合はほとんどが取り除かれ、樹体に残存する幼虫は全体の10%程度に留まり被害の発生はそれだけ少なくなる。しかし、芽全体が加害されるとその芽の位置が永久に欠芽となり、そこに大きく空間ができるので長期的な実害となる。ブドウの品種間差異ではアメリカ種のデラウェア、キャンベル・アーリー、ナイヤガラ、コンコードその他、巨峰、ネオマスカット、マスカット・ベリーAにも被害が多いとされている。

II 生態

1 成虫発生期

成虫の羽化は年によって1~2半旬の遅早は見られるが、例年7月下旬から始まり10月上旬まで2か月以上にわたって発生する。特に、8月下旬~9月中旬に発生量が多く、この時期に全発生数の約80%が集中的に羽化する。成虫の発生時期を各県別に比較してみると、第1図のように西日本の各地及び山梨県ではほぼ同じ傾向が見られるが、青森や山形の東日本の各県では、ピークの時期が早くきて早期に終息している。また、標高別の



第1図 地域別のブドウトラカミキリ羽化消長

詳しい調査はないが概して高冷地のほうが平地より成虫の羽化が早い傾向が見られるという。喜田¹⁾の調査によると成虫の羽化時期と4月の平均気温との間にはマイナスの相関が認められており、これは上記の事実を裏づけているものと思われる。ただ、後述するように冬期の温度が低い場合は越冬幼虫の発育が劣るのにかかわらず成虫の羽化時期が東日本の寒冷地ほど早くなる傾向があるが、その原因は不明である。

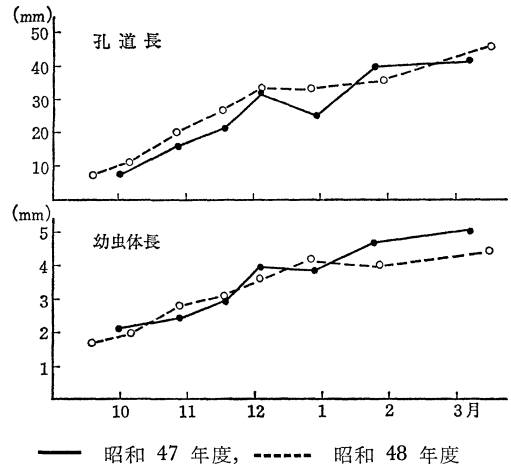
成虫の羽化は被害枝の中で行われ、そこに数日留まった後、枝に丸い穴をあけて脱出する。羽化脱出した成虫は間もなく交尾し、翌日から芽の鱗苞の間隙や葉柄と枝の間隙などに1mm程度の米粒状をした乳白色の卵を1個ずつ産みつける。産卵数については各地の調査で振れがあり、岩手 15 卵、大阪 30 卵 (最高 69 卵)、山梨 56 ~ 310 卵などの成績があるが、これは成虫の大きさと関係が深いように思われる。卵期間は時期によってやや異なるがほぼ 6 日前後で、ふ化率はほとんど 100% に及ぶ。ふ化した幼虫はまず芽を食害するが、のちに芽の周辺の樹皮下形成層を食い荒すようになる。木質部への食入は第1表のように 11 月中旬から認められ、その後次第に食入個体の割合が多くなる。幼虫の食害を受けた芽の周辺は内部に詰まった木屑と虫糞によってやや膨隆し、黒変しているのて容易に見発できる。

第1表 幼虫の樹皮下から木質部への食入状況

調査月日	調査幼虫数	木質部の幼虫率
昭和 47 年 10 月 7 日	53	0 %
10 月 24 日	53	0
11 月 16 日	60	10.0
12 月 6 日	60	53.3
12 月 25 日	60	30.0
48 年 1 月 24 日	60	71.7
3 月 7 日	106	79.2
9 月 22 日	34	0
10 月 11 日	35	0
10 月 27 日	50	0
11 月 15 日	50	4.0
12 月 6 日	55	14.5
12 月 26 日	41	48.8
49 年 2 月 8 日	50	48.0
3 月 18 日	50	80.0

2 幼虫の越冬

食入した幼虫は、福岡では第2図²⁾のように 10 月上旬には体長約 2 mm、孔道長 8 mm 内外であるが、その後急速に発育し、12 月上旬には体長約 4 mm、孔道長 32 mm にも達する。その後、冬期間も緩慢ながら食害と発育を続けるが、3 月になり気温が上昇するとともに活発に食害を開始する。越冬幼虫の発育に及ぼす温度の影響



第2図 トラカミキリ幼虫の冬期の発育及び食入状況

第2表 ブドウトラカミキリ越冬幼虫の発育に及ぼす温度の影響

処 理	調査幼虫数	幼虫体長	変動係数
試 験 I 処理前	50	2.75 mm	0.222
2~3°C	30	2.81	0.204
15°C	37	5.07	0.379
25°C	30	7.35	0.317
試 験 II 処理前	55	3.52	0.290
0~2°C	56	3.22	0.273
7°C	37	3.31	0.326
12°C	32	4.54	0.270

注 試験 I は昭和 48 年 11 月 1 日~12 月 3 日処理
試験 II は昭和 48 年 12 月 8 日~49 年 1 月 7 日処理

第3表 両産地のトラカミキリ幼虫の発育差

	福 岡	山 梨
調査幼虫(個所)数	106	107
木質部への食入割合	79.2%	46.6%
幼虫体長	平均 5.02 mm 変動係数 0.271	4.20 mm 0.303
幼虫体重	平均 5.87 mg 変動係数 0.672	4.02 mg 0.720
孔道長	平均 42.3 mm 変動係数 0.349	34.8 mm 0.417

昭和 48 年 3 月 6 ~ 7 日調査

試験によると、第2表のように 15°C 以上では急速に発育し、12°C でも緩慢な発育が見られるが、7°C では発

育を停止する。そのため、幼虫の発育最低温度は7～12℃の範囲にあると思われる。本種の越冬中の休眠性の有無については現在不明であるが、冬期の平均気温が7℃以上となる日が多い西日本では、前記のように越冬中でもわずかながら食害が進行するのに対し、冬期に寒い日が多い山梨及び東日本の各地では越冬期の発育はほとんど行われてないと解される。第3表は福岡と山梨における越冬後期の幼虫の発育差を示したものであるが、これによって両地間で冬期における幼虫の発育、食入状況に大きな差が生じていることが分かる。

III 防 除

1 耕種的防除

(1) せん定枝の処分

せん定枝をすべて集め、成虫発生前の7月上旬までに地中に埋没したり焼却する。この作業は原始的ではあるが、虫の密度を確実に低下させるためには最も効果的な手段である。しかし、これは地域ぐるみで徹底して実行しなければ十分な効果を上げることはできないのが難点で、1か所でもルーズな園があるとそこが発生源となり、周辺の園に多くの被害を与えることになる。近くに放任樹がある場合も同様で、そのような樹は早目に伐採し整理して完全に断っておくことが必要である。このような対策を無視して、ただ殺虫剤の散布だけに頼っても本種の防除を徹底することは難しい。

(2) 食入幼虫の駆除

せん定後なるべく早い時期に園内をよく見回り、幼虫が食入して黒変した芽の周辺をナイフなどで浅く削り、内部の幼虫を刺殺する。また、若木で将来主枝にする予定の枝ではできるだけ粗皮はぎを行ったほうが安全である。なお、これらの作業は雨後に行くと被害個所の発見が容易になり、表皮が削りやすくて能率的である。しかし、これらは労力を多く要し、芽や枝にかなり傷を残すことになるため、せん定枝の処分と薬剤防除が的確に行われ、密度が低い園ではこの作業を省略してもさしつかえない。

2 薬剤防除

(1) 成虫発生盛期の防除

ブドウトラカミキリは前述のように2か月以上にわたる長期間に発生するが、ほとんどは8月下旬～9月中旬に出現するのでこの時期を中心に幼虫の食入防止をねらい、MEP剤(1,000～1,500倍)を7～10日おきに2～3回散布するとほぼ完全な防除ができる。しかし、周知のようにMEP剤は農薬使用規制により収穫前21日間以内の散布ができないため、早期収穫のデラウェアや

西日本のキャンベル・アーリーなど既に収穫が終わった品種や、極晩生種以外には事実上散布することはできない。

(2) 休眠期の防除

休眠期の防除法として昭和41年に初めて山梨県果試の土屋³⁾が含BHC剤を使って試験した結果、その効果が顕著であったため各地で大きな反響を呼び、多くの試験が積み重ねられたうえ、実用化に移された。その後、BHC剤が使用禁止となったため、それに替わる薬剤について試験が行われた結果、EDBと低毒性有機リン剤の混合剤(トラサイド乳剤200～300倍、スミパークE乳剤200～300倍)などに高い防除効果が認められ、現在山梨県及び東日本の多くの県で、防除暦に採用されている。散布時期はブドウの発芽期以降は葉害を生じるので12月～4月中旬とされているが、3～4月散布の効果がやや高く、多くの県でこの防除法が実用化されている。

一方、福岡園試²⁾でも昭和42年以来、数年間、同様な休眠期防除試験を繰り返したが、いずれの試験でも殺虫効果が劣り、この防除法は福岡県では実用性がないと結論した。そこで本県で休眠期防除の効果の地域による食入の違いの原因について検討した結果²⁾、前記のように各地における成虫の発生時期はほとんど変わらず、むしろ東日本のほうが早い傾向さえ見られるが、食入した幼虫が福岡県では冬期にも徐々に食害し発育するのに対し、寒地では冬期間にほとんど発育しないためか、越冬後期における幼虫の発育に大差を生じること(第3表)が両産地間で休眠期防除の効果に振れを生じたものと推察した。

(3) 成虫発生終期の防除(10月防除)

前述のように、成虫発生盛期のMEP剤による防除が安全性の面から全面实施できないこと、また一方、福岡県では休眠期防除の効果も劣るため、それに替わる防除法として成虫の発生が終了した10月上旬に各種の休眠期防除剤を散布してその殺虫効果を検討した。その結果、多発条件下での試験であったが、第4表に示したような各種の薬剤で高い殺虫効果が認められた。また、いずれの薬剤も枝葉に対する目立った葉害の発生もなく、この時期の防除は実用性が高いと思われる。また、時期別の殺虫効果試験では第5表のようにいずれも10月上旬散布の効果は高く安定しているが、10月下旬になるとやや劣った。11月散布では更に効果が劣り、12月の散布では著しく生存率が高くなり、この時期以降の防除は本県では実用性がないと思われる。

以上のように休眠期防除剤の10月散布は高い効果を認めたので本県では昨年から実用化に踏み切っている。

第4表 10月散布での各種薬剤の幼虫に対する効果

	供 試 薬 剤	調査芽数	生存虫数	死亡虫数	生 存 率	生存虫芽率	
試 験 I	トラサイド乳剤	200 倍	705	0	68	0 %	0 %
	スミチオン乳剤	300 倍	816	8	36	18.2	1.0
	無 散 布	200 倍	592	7	105	6.3	1.2
			790	107	19	84.9	13.5
試 験 II	トラサイド乳剤	200 倍	864	10	140	6.7	1.2
	スミチオン乳剤	300 倍	643	18	106	14.5	2.8
	スミチオン乳剤	200 倍	465	10	97	9.3	2.2
	スプラサイド特殊乳剤	200 倍	770	8	153	5.0	1.0
	無 散 布	300 倍	835	28	165	14.5	3.4
		562	143	31	82.2	25.4	
試 験 III	トラサイド乳剤	200 倍	480	6	203	2.9	1.3
	スミチオン乳剤	300 倍	420	10	227	4.2	2.4
	スミチオン乳剤	200 倍	435	11	162	6.4	2.5
	スプラサイド特殊乳剤	200 倍	403	6	132	4.3	1.5
	無 散 布	300 倍	432	7	164	4.1	1.6
		406	232	17	93.2	57.1	

注 10月散布では食入直後に死亡するため、調査の際、発見し難く、実際はこれより死亡虫が多いと思われる。
試験Iは昭和47年実施、試験IIとIIIは昭和48年実施

ただ、この防除の時期はまだ葉が多く着生しているため、トラカミキリ幼虫が食入している枝に散布むらを生じやすく、これが効果の不安定と結びつくので、せん定後に残す枝及び幼木の発育枝には特にいねいに散布する必要がある。また、本防除法では200~300倍の高濃度散布となり薬液も多く要するため、薬価が高く(10a当たり約4,000円)なるので8月下旬に収穫が終了する場合には成虫発生盛期の防除を推進したほうが経済的である。なお、これらの薬剤防除だけに頼らず前記の耕種的防除も地域ぐるみで行うなど、ブドウトラカミキリに対しては総合的な防除を推進して産地全体の密度低下を図らなければならない。

引用文献

- 1) 喜田和男 (1970) : 果樹等作物病虫害発生予察年報 : 54.
- 2) 山田健一ら (1973) : 九病虫研報 19 : 78~82.
- 3) 土屋恒雄 (1969) : 山梨果実試報告

第5表 幼虫に対する時期別殺虫効果試験 (トラサイド乳剤200倍を供試)

	散 布 時 期	調査芽数	生存虫数	死亡虫数	生 存 率	生 存 虫 芽 率
試 験 I	10月 上 旬	705	0	68	0%	0%
	11月 上 旬	1149	49	207	19.1	4.3
	12月 下 旬	708	61	57	51.7	8.6
	無 散 布	790	107	19	84.9	13.5
試 験 II	10月 上 旬	527	6	89	6.3	1.1
	10月 下 旬	621	14	115	10.9	2.3
	11月 中 旬	397	85	34	71.4	21.4
	無 散 布	559	84	26	76.4	15.0
試 験 III	10月 上 旬	480	6	203	2.9	1.3
	10月 下 旬	663	16	189	7.8	2.4
	11月 下 旬	709	56	61	47.9	7.9
	無 散 布	406	232	17	93.2	57.1

注 試験Iは昭和47年実施、
試験IIとIIIは昭和48年実施

人事消息

河合惣吾氏 (茶試栽培部長) は茶業試験場長に
 塘 二郎氏 (同上試験場長) は退職
 戸倉幸三氏 (雲仙馬鈴薯原原種農場長) は八岳馬鈴薯原原種農場長に
 森田満喜氏 (八岳馬鈴薯原原種農場長) は退職
 持田 作氏 (九州農試環境第1部虫害第1研究室) は国際稲研究所へ
 小林喜久夫氏 (北海道立道南農試場長) は北海道立中央農業試験場特別研究員に。北海道立道南農業試験場在勤
 馬場徹代氏 (北海道立中央農試病虫部長) は北海道立道南農業試験場長に

高桑 亮氏 (北海道立中央農試病虫部病理科長) は北海道立中央農業試験場病虫部長に
 六車正之氏 (香川県農林部畜産課長) は香川県農林部次長に
 農業技術研究所病理昆虫部病理科の一部に配置換えが行われ、
 細菌病第2研究室が細菌病第1研究室 (室長: 江塚昭典氏, 同研究室員) に、
 細菌病第1研究室が細菌病第2研究室 (室長: 藤井溥氏, 主任研究官: 土屋行夫氏, 同研究室員) となった。

プリンスメロンの果実汚斑とその原因

——野菜病害虫防除現地検討会の結果より——

しら はま けん いち
白 浜 賢 一

はじめに

10年ぐらい前から、プリンスメロンやその後でできたプリンスメロン類似のメロンに、のちに多くの場合コルク化する、初め緑色の小斑点を多数に発現する障害が現われるようになり、品質を著しく損し、農家の大きな減収となることから、各地で問題になっている。原因についてはウリ類細菌病菌、サカモリコイタダニ、クローバーハダニ、アザミウマ類、アブラムシ、生理的障害、機械的障害など、それぞれの試験結果に基づく諸説があり、症状についても同じものか違うものか判断しかねるような状態であったため、昭和49年5月28日に愛知県が当番を引き受けて下さった日本植物防疫協会の野菜病害虫研究会の講演会の折を利用して、各地から実際の被害標本や、被害果実のカラーライドなどを持ちよっていただき、座談会というかシンポジウムというかともかく色々な成績を発表していただいた。前の講演に時間をおされて十分な討論ができなかったし、もちろん当日は結論などまとめられず、参加された方々には色々な原因で似たような、多少違ったような汚斑をつくるもののだといったような感じをお持ちになったことと思うが、当日結論も出せなかった座長をおおせつかった罰として、この原稿の執筆をたのまれる羽目になってしまった。そのようなことから、ここでは全体としてのとりまとめから、独断めくが結論、防除対策といったような方向で書かせていただき、各御報告は、いずれそれぞれ詳細になされることと思うので、総括した中で紹介させていただくことにした。症状を誘起する加害者が、病原細菌から、ダニ、スリップス、生理、機械的障害にまでまたがるので、これを表現する適語がなく、ここでは便宜上 Attacker という言葉を使うことにした。Attacker については種々報告されており、また、当日も色々議論されたが、筆者は被害を受けるプリンスメロンについても考察してみる必要があると考えるので、まずそのような点から議論してみよう。

I プリンスメロンについて

出荷量も最も多く、栽培歴も古いことから、市場や八

百屋などでプリンスメロン類似の他のメロンをあたかもプリンスメロンの一品種のように呼びならわしているため、野菜の専門家以外の方々には誤解のある面もあるようであるが、プリンスメロンは坂田種苗が作り出し、坂田種苗の関係者で組織しているプリンス会という会で、昭和37年に試食してみて、これは大いに有望だということで、プリンス会の名をとって命名し、翌年上期から上市した市販品種であって、縦型の中小玉のメロンの総称ではない。マスクメロンや最近多くなったハネシューなどを除いて、マクワ、メロン類の我が国での栽培は、戦前のマクワ、終戦後まもない時期の黄金マクワなどはいずれも食味がおとり、次いで現われたニューメロンや瑞穂メロンなども、整枝が面倒だったり、食味もさほどというものではなかったが、豊産で、着果性が強く、肉質良く甘味の高い(糖度15~17%)、買ってきても当たりはずれないプリンスメロンの出現は、栽培面積を著しく増大させ、各地に大産地をつくる功績を果たした。

II 果実汚斑とプリンスメロンは不離の関係にある

愛知園研の加藤喜十郎氏は愛知県でプリンスメロンの汚斑が問題になり出したのは昭和38年からであると報告している(加藤氏の報文中プリンスメロンの栽培は昭和32年からというのは品種について思い違いをしておられるのであろう)。渥美半島は新品種の好きな地帯であるから、プリンスメロンの発売とともにとびついて、たちまち汚斑問題にぶつかったのであろう。茨城園試の米山伸吾氏は茨城県でプリンスメロンの汚斑が問題になったのは約10年前ころと報告しておられる。香川農試の上原等氏は香川県ではプリンスメロンは昭和40年ころから栽培され、45年ころには面積も150haまでに急増したが、年により程度の差はあるが、果皮表面に汚斑点ができ云々と述べておられ、いずれの産地でもプリンスメロンの栽培を始めると汚斑問題に悩まされている。このように汚斑問題とプリンスメロンの栽培の導入とは期を全く同じくしており、一方、Attacker が色々であることを考え合わせると汚斑を生ずる大きな因子はむしろプリンスメロンの側にあるのであって、Attacker はそれ

を誘発するだけのものと考えるほうが正しいように思う。

III プリンスメロンはなぜ果皮に汚斑をつくりやすいのであろうか

プリンスメロンの作出経過は営業上の秘密ということで明らかでないが、食味から見るとむしろマスクメロンに近いもののように感じられる。さて、そのマスクメロンであるが、これは果皮の甚だ鋭敏なもので、ネットを張らない前の果の幼い時期に果皮の上を指などでなぞっていたずら書きをしておく、あとで証拠歴然、そのとおり字の上がコルク化してくることは古くから知られている事実である。マスクメロンのような性質の因子が、プリンスメロンに取り込まれているとすれば、なんらかの Attack を受けた時に、その部に過敏反応を起こし、汚斑を生じ、汚斑のうちにコルク化することは不思議ではない。加藤喜十郎氏は愛知県で汚斑の多発している品種としてプリンスメロンのほかスーパーメロン、シルバーエリザベス、キンショウ、アイボリーをあげ、被害の少ない品種としてエリザベスやクールボシアをあげ、また、メロン（多分マスクメロンを指すと思われる）でも春先と9～10月に本症が多発するが、ネットを張ってしまえば目立たなくなると述べている。エリザベスはプリンスメロンなどはかなり実の性質が違っているので問題から除いてながめて見ると、シルバーエリザベスのほか汚斑の多い品種はプリンスメロンの成功に刺激されて、それぞれあとから作り出されたものであるから、交配過程でプリンスメロンをまねて、マスクメロン類似の果皮に過敏反応を起こす性質の因子をとりこんでいるのではないかと推察される。

IV 汚斑のでる位置と Attacker との関係

Attacker の着生する時期や位置については各報告者がそれぞれくわしく述べており、密接な関係のあることが明らかであるので、ここでは述べることを省略するが、Attacker の違いによって、汚斑のでる位置が明瞭に違うようであるので、それらについて総括して述べておきたい。

Attacker がサカモリコイタダニの場合は汚斑は上面に集中し、果実の接地面にはほとんど見られない（愛知畑作の朝倉 参、坂森正博、古橋寿雄、桜井康雄）。

Attacker がクローバーハダニの場合は汚斑の出現は果実の赤道面より上部に圧倒的に多い（香川農試）。

鹿児島農試では果面に生ずる汚点の種類を色々にわけて述べているが、そのうちの A' 型アブラムシの分泌した

甘露のついたすすの下とか枯死葉の下とかに発生している汚点は果実の上・中面に発生しているとしているので、Attacker はアブラムシと思われ、これも果実の上・中面に多いことを示している（深町三郎、和泉勝一、原 敬一）。

これらに対し、Attacker がヒラハナアザミウマの場合、幼果期には果実の接地面へのアザミウマの着生が多いが、のちには果実の陽光面全体に着生し、汚斑の出る位置にも上下の区別は見られない（石崎久次、竹谷宏二及び電話問い合わせに対する回答：田村 実）。

ウリ類の斑点細菌病菌も Attacker の一つとされている米山伸吾氏は問い合わせに対して、この場合には多少果実の上部のほうが多いような傾向もあるが汚斑は果実の上下の区別なく出ると回答された。

鹿児島農試では前述の汚斑の区別の中で C 型とした同一ほ場のプリンスメロンの茎葉に、水浸状斑（斑点細菌病）の多数認められるほ場では果の上、中、下の区別なく汚斑は全面に発生すると報告している。

このほか記述がないので汚斑の出ている位置の明らかでないものに愛知園研の加藤喜十郎氏のキイロアザミウマとハダニ（種名不詳）の汚斑があるが、同氏はハダニの生じた汚斑は小さい。キイロハナアザミウマは石川農試の記載があると書いておられるので、ハダニの場合は汚斑の大きさが小さいだけで愛知県下一般の汚斑の出かたと同様、キイロハナアザミウマは石川の場合と同様と解釈できる。

このように果実の全面に汚斑がでるのはアザミウマと斑点細菌病菌が Attacker である場合だけで、サカモリコイタダニ、クローバーハダニ、アブラムシが Attacker の場合には汚斑は果実の上・中部に出るようである。

V Attacker の着生部位に違いがあるのは何故か

プリンスメロンは一つの果実の中では接地部のほうがより甘い。スリップスは果面全体、特に陽光面に着生加害して汚斑を生ずるので、これは糖及び糖類の芳香にさそわれると考えてよいが、サカモリコイタダニ、クローバーハダニ、アブラムシはむしろ甘くないほうに集まっているので、さそう物質は糖とは考えられない。プリンスメロンもキュウリと同じように果梗部は苦味がある。これらの Attacker はむしろ苦味またはそれらに関連するにおいに集まりやすいと考えられる。斑点細菌病についてはあとに触れる。

VI 汚斑の大きさと Attacker

Attacker が果実の小さいときに Attack した場合と果

実が大きくなって Attack した場合とではもちろん汚斑の大きさに違いがあろうし、同じ場所に集まって Attack された場合と、点々と Attack された場合とでも汚斑の大きさに差はあるが、諸氏の観察や接種試験の結果を通覧すると Attacker の違いによって汚斑の大きさにも違いが見られる。すなわち、汚斑の大きいものには、斑点細菌病菌とサカモリコイタダニがあげられ、クローバーハダニは中間、汚斑の小さいものにはキロハナアザミウマ、ヒラズハナアザミウマ、ニセナミハダニ、ハダニ、アブラムシ、葉の毛茸によるすれ、ガラス針付傷をあげることができる。また、香川農試ではヤチバエや種不明の訪花スリップスの接種では汚斑を生じなかったことも述べている。

VII 斑点細菌病菌と他の Attacker との関係

茨城園試の米山伸吾氏はプリンスメロンの果実の汚斑から分離された斑点細菌病菌（同氏は *Pseudomonas lachrymans* とほぼ同じものと報じている）は果実の小さな時期に有傷で接種すると汚斑を生じ、生じた汚斑から同じ細菌の再分離されること、無傷接種や熟果期には接種できなかったことを報告している。このことから、色々の Attacker による付傷口から斑点細菌病菌が侵入して汚斑を生ずるのではないかと疑いが持たれるのは当然であるが、汚斑の大きさや汚斑のできる位置などを色々と考え合わせてみると、少なくとも現在の時点では、Attacker のつくった傷口が斑点細菌病菌の侵入となるのではないかと疑われるのはスリップスの場合だけである。すなわち、汚斑の大きさでは、斑点細菌病菌とサカモリコイタダニの場合だけが大きい、サカモリコイタダニが Attacker である場合の汚斑は果実の上部に集中するので汚斑のでる位置が違う。これに対し、汚斑の大きさは小さいが、汚斑を果実全面に生ずるものとしてはスリップス以外にあげるものがない。スリップス自身の Attack による汚斑は小さいが、試験された地方ではまだ斑点細菌病菌がそれほどまん延していない。

果面の汚斑の分布から見ると、斑点細菌病のまん延している地方ではスリップスが第一次 Attacker である可能性が高いのではあるまいか。

VIII Attacker について

Attacker についてはこれまでに斑点細菌病菌やサカモリコイタダニを初め色々と引用して紹介してきたのでそれらのひとつひとつについての成績をここで述べることは省略したいが、Attacker の違いによって汚斑の出る位置や汚斑の大きさに色々違いがあるにせよ、プリンスメ

ロン及びプリンスメロン類似のメロン類は、果面になんらかの Attack を受ければ汚斑を生ずるのであって、Attacker は極端な言い方をすれば何でもよいわけである。そのような点では、今までにまだ問題になっていないダンゴムシとか（トビムシはすでに報告がある）、ニカメイチュウの潜伏の多い稲わらを敷わらに使えばニカメイチュウの幼虫とか、作期のおそい作型で栽培する所ができてくればウリバエの幼虫とか、水田や湿った畑では時にはキリウジガガンボの幼虫などの加害でも汚斑はできるであろうし、また、散布殺菌水和剤の中に加えられているベントナイトなども、その性状によっては果面に傷を与える Attacker となりかねない。また、果面に露滴が長く残っているような状態の気象のとき、陽が当たれば、露滴のレンズ作用による Attack も考えられるし、敷わらなどとのすり傷も原因となりうる。地方により、天候により、年々色々な Attacker がありうるであろう。

汚斑部分より斑点細菌病菌以外の細菌や、糸状菌なども分離された報告はあるが、再現性がないようで、これらは概括的に見て二次寄生と見なしてよいのではあるまいか。

なお、斑点細菌病菌については現在の時点では、汚斑の果面上に分布する位置から見て、スリップスだけが第一次の Attacker の疑いがあり、他は関連なさそうだと前に述べたが、今後各地に斑点細菌病がまん延するようになった場合には、他の Attacker も第一次の Attacker となり斑点細菌病菌による重複 Attack を起こす可能性を蔵していることをつけ加えておきたい。

IX 予防対策についての試案と要望

防除に関する報告には、クローバーハダニを Attacker としている香川農試で散布開始時期もおそく、散布回数も少なかったが、ケルセン粉剤の5月25日よりの10日間隔の3回散布で汚斑果が1/3に減少したという成績と、愛知園試でクミトックス水溶剤の灌注を行ったところ、ハダニは顕著に減少したが、汚斑はいっこうに減らなかったという報告の二つがある。恐らく今年の5～6月にかけて各地で色々試験をされ、8月ごろにその成績をとりまとめておられるであろうと思われる。したがって何も試験をしていない筆者が防除法の試案を出すのは甚だ筋違いであるとのお叱りをこうむりかねないが、プリンスメロンの汚斑のように、多くの Attacker が考えられ、また、品種的にも問題のあるものについては、個々の Attacker についての試験は、全体の一部として追究しないと、大局を見あやまる恐れもあるので、あえて

試案と、今後開発していただきたいことについて要望をまとめてみた。諸兄の御叱正を待つ次第である。

1 汚斑のない高級果実を収穫するのが目的の場合

プリンスメロン及び類似のメロン品種の栽培はハウス内のネット栽培に切り換えてほしい。なお、ここでいっているのは栽培方法のことで作型のことではない。作型は色々あってよい。

理由の1は果実の生育する時期や Attacker の出現時期などから問題も多いので一概にはいえないかもしれないが、現在の時点ではハウス栽培を行った場合の汚斑果の被害面積のほうが、普通トンネル栽培を行った場合の汚斑果被害面積よりはるかに少ない。愛知県畑作の報告では東三河地域におけるプリンスメロンの栽培面積と汚斑果被害面積の対比は、百分率で見ると、ハウス栽培の場合の汚斑果被害面積率 18.5% に対し、トンネル栽培のそれは 64% に達している。

理由の2は現在判明している Attacker の主な部分を占めるものは土壌潜伏性のものや、周辺から移動してくる微小害虫であるが、これらはハウス内でのほうが防除が徹底しやすい。

理由の3は土壌潜伏性の微小害虫の加害は果実を土から離して上にあげてしまえば被害を著しく軽減できる。

理由の4はプリンスメロンは着果性に優れているので支柱栽培には向かない。夏秋キュウリのようなネット栽培のほうが管理が便利である。

2 トンネル栽培や露地栽培における予防法と要望

(1) ちょっとどうにかされただけで過敏反応を起こして果面に汚斑を生ずるような品種は露地やトンネル栽培に不向きである。もっとおおらかな品種を作り出してほしい。

(2) 作付前に土壌潜伏性の微小害虫をよく駆除すること。潜伏は深くないので臭化メチルなどの少量くん蒸でよいのではなからうか。

(3) 着果期より成熟期まで薬剤散布を頻繁に行って微小害虫をよく駆除すること。なお、前に愛知園研のクミトックス灌注がハダニはよく防除したが、汚斑は防げなかったことを引用したが、キュウリモザイクウイルスと媒介有翅アブラムシの場合と同じく、土壌浸透殺虫剤

では加害した害虫が死んでも Attack の結果は残るので、害虫の密度低下に役立たせるのなら、施用時期を早め、付近の畑や雑草地などを含めてかなり広範囲に施用しないと効果は望めないであろう。

(4) 果面保護剤の利用の研究

微小害虫の Attack は果表面だけであるからビニール化合物か何か果面の保護と、果実の甘味や苦味など、虫をさそう成分の蒸散を遮断するようなものを果面に散布してみてもどうであろうか。

(5) 誘引殺虫剤の研究

サカモリコイタダニやクローバーハダニが果実上部に集まるのは果梗や果実上部にある苦味か、そのによると推察されるので、このような成分を究明して、誘引殺虫剤を考えられないものであろうか。

(6) 過敏性反応防止剤の研究

プリンスメロンの果実汚斑は、いわば果皮の過敏性反応によるものと思われる。Attack があってから汚斑の出るまで、7~8日かかるようで、この間に何かアレルギー防止剤を施用して汚斑の発頭を防止できないだろうか。

(7) ウリ類斑点細菌病防除剤の探査

将来は色々な Attacker とウリ類斑点細菌病は重複 Attack を起こす恐れがある。現在ウリ類斑点細菌病はほとんど防除できない。ウリ類斑点細菌病に対する適確な防除剤も早急に探査しておかなければならない。

おわりに

資料としては昭和 49 年 5 月に行われた日本植物防疫協会の野菜病害虫現地検討会資料として愛知県で印刷していただいた資料を引用し、資料に記載してある点で不明の点は、それぞれの発表者に問い合わせで補足した。色々御教示いただいた諸氏に厚く感謝の意を表する次第である。なお、プリンスメロンの品種の特性については、東京都そさい専門技術員の田坂博士に負うところが多い。付記して謝意を表する。

柔肌の プリンスメロン 侵しくる

汚斑悲しも 如何に消すべき

海外主要カンキツ生産国におけるウイルス病対策

——主として健全母樹育成事業について——

広島県果樹試験場 佐々木 篤^{あつし}

はじめに

最近我が国のカンキツ生産県においてはいわゆる晩柑類の導入を盛んに進めているが、これに伴ってカンキツウイルス病対策が急を要する課題となっていることは既に本誌上その他で指摘されているとおりである(佐々木, 1973; 田中, 1974)。

ところで一般の病害虫とは異なってウイルス病の防除は、栽培農家が個々に行おうとしても困難な場合が少なくない。例えば健全母樹の育成などがそれである。また、農家の自発的な防除のみに委ねるよりはある程度の法的規制を加えたほうがはるかに効率的な場合もある。

ところがこれまで、カンキツウイルス病の防除については種々論じられていながらもこの組織的、制度的な対策の実際については進展が見られないように思われる。

一方、アメリカなど諸外国においてはかなり古くからこの問題について州をあげ、国をあげて取り組んできている。我が国も晩柑類のウイルス病対策が重視されている今を契機にこの問題に真剣に取り組む必要があると考える。そこでこの方面ではしにせでもあり、今なお世界の指導的な役割を演じている北米カリフォルニア州における事例—主として健全母樹の育成事業—を中心に紹介し、今後の我が国の対策のあり方を考える場合のよすがとしたい。なお、お断りしておくが、筆者は現地を実際に見聞しているわけではないので、本稿はすべて文献、資料などをもとにしている。そのため中には既に過去のものといった事例もあるかもしれないし、誤りを犯す危険もあろうかと思う。この点については読者諸賢のきたんのない御叱正を仰ぎたい。

I 諸外国における母樹対策

1 カリフォルニアにおける場合

1958年に開始された Citrus Variety Improvement Program (CVIP) と称する事業の下で恒久的な母樹対策が実施されているが、その成果が上がるには10年余の歳月が必要で当座に間に合わない。そのため暫定的措置として母樹登録制度に基づく対策も併せ実施されている。

(1) 母樹登録制度 (HILTBRAND, 1959; REUTHER, 1959; NAUER ら, 1967)

この制度は今からおよそ40年前に始められたもので、当初は psorosis だけを対象としていたが、その後続々と新しいウイルス病が発見されるに及んで、対象ウイルス病の拡大や検定方法など実情にそった修正がなされ今日に至っている。

制度の主旨はいうまでもなく無毒母樹の確保とこれより育成した苗木の栽植を奨励することである。この制度自体は強制的なものではないが、後述のように州内の産地によってはウイルス保毒苗の栽植が法的に禁止されている所もあるのと、一般栽培者のウイルス病に対する認識が深いことなどの理由から現実には登録母樹以外の母樹から繁殖した苗木は販売し得ない実情のようである。

登録に至るまでの仕組みを簡単に紹介すると、まず、苗木業者なり生産者が自己の所有する母樹を登録したい場合、州農務省に対しその旨を申請する。申請が受理されると直ちに2年間の検査に付される。検査はまず登録申請された樹自体について肉眼的なウイルス病徴の有無の調査がなされ、これに合格すると検定植物による検定が行われる。検査は州農務省の委託でカリフォルニア大学カンキツ研究センター (CRC) の植物病理専門家が担当している。検査に要する費用はすべて申請者負担となっている。

2年間の検査が済んで無毒と判定されると、州農務省に正式に登録され、申請者には登録証が交付される。また、登録樹自体にもその旨を記したラベルを吊す定めである。登録の有効期限は5年で、この期間中ならば復生母樹の繁殖が認められ、これについては特に検定の必要がない。現在何千件といった登録申請が出されているが、検査のほうを追いつかないのが悩みのたねのようである。しかし、この制度は当初の目的だったソローシス防除についてはもとよりその他のウイルス病防除にも多量の貢献をなしているとされている。

(2) Citrus Variety Improvement Program (CVIP) (NAUER ら, 1967; REUTHER ら, 1968; 1972; ANON., 1974)

(i) 概要

前項の母樹登録制度のみでは完全な無毒母樹の確保は困難だと考えからカリフォルニアの Citrus Research Advisory Committee は、1956年に特別の委員会を設けて今後のとるべき対策について検討した。その結果発足をみたのがこの事業である。

本事業の目的は、現に経済栽培のなされている品種系統はいうに及ばず既存のありとあらゆる品種系統についてウイルス無毒母樹を育成保持し、苗木業者や生産者をはじめ研究者の必要に応じて常時その穂木あるいは台木用種子を供給しうる体制を整えることに置かれている。前述の母樹登録制度では、品種の選択は苗木業者などの自由に委ねられていたため、入手容易な健全母樹の穂木は主要な経済品種のそれに片寄っていたきらいがあったが、CVIPの発足でまずこの点が改められたわけである。

事業の開始は先にも触れたように1958年であるが、これに先立つ事業計画の立案はCRCの植物病理学部、園芸学部、州農務省苗木係の各スタッフの協議によりなされた。その結果事業の推進母体としてCVIP委員会が設置され、委員長にはCRCのW. REUTHER博士が任ぜられた。

委員会はCRCの上記2学部と普及部のほか、連邦政府農務省から選出された10名の委員で構成されている。

委員会には実際の作業に従事する専任職員が6名配置されているがその内訳は、CRC植物病理学部の助手クラス (technician) が2名、園芸学部の研究員 (research specialist) 1名、同じ園芸学部配下の苗木管理人が2名となっている。このほか必要に応じて接木専門家も、年間雇用人員にして0.5人相当雇い入れており、都合6.5人で作業が進められていることになる。一見この人数は事業の規模の大きさからみて甚だ少ないように思われるが、専任職員は四六時中事業の仕事に専念できるとされているのでこれで十分なのであろう。事業の企画や外部折衝などの庶務は委員会のスタッフの任務のようであり、各委員とも年の半分はそのために時間を割かれているとのことである。

次に施設関係であるが、まず事業専用の隔離検定施設として1,140 m²の温室と2,460 m²の網室が設けられている。これらの施設は一般のカンキツ園とできるだけ隔てるため、CRCのほ場から4.8 km、一般カンキツ園から3.2 kmほど離れた場所に置かれている。

本事業専用のほ場としては、xyloporosis (cachexia) ならびに exocortis の長期検定ほ場、珠心胚実生系母樹育成ほ場、健全母樹栽培ほ場など総計およそ15 haを擁している。また、ほ場は州内数か所に分散して設置されているが、これはウイルス検定のほかに州内各産地の気

候風土に対する品種適応性をも調べるためである。

経費については事業開始からおおよそ10年間で、諸施設設置費、諸備品購入費、土地買収費などおおよそ60万ドルを投じている。年間の経常費は人件費こみで6~7万ドル(1970年時点)となっている。

(ii) 母樹育成の実際

i) parent source tree の選抜：まず健全母樹育成のもととなる parent source tree (VI selection と呼ばれている) の選抜が行われる。その選び方は大別すると4種に分けられる。すなわち、①既成園での選抜、②珠心胚実生よりの選抜、③州外より導入した品種・系統よりの選抜、④高温処理、組織培養、成長点接木などの特殊技術により作り出された材料からの選抜の4方法である。中で現在主流をなしているものは①と②の方法のようである。

parent source tree を選ぶ際の条件は、品種・系統の正しいこと、生育・収量・品質の良好なること、肉眼的にウイルス病徴(マイコプラズマによる stubborn も対象とされている)の認められないことなどである。しかし、珍しい系統など既存の樹数が非常に少ないものでも、上記の条件を十分に満たさないものでも parent source tree の対象となる。

ii) parent source tree からの採種：parent source tree が決まると、ウイルス(stubborn も含まれる。以下同じ)検定用と後述の primary increase tree 育成用の穂木が採取される。採取量は芽数でおおよそ100芽相当である。なお、同一 parent source tree からの採種は本事業に関する限り1回だけと定められている。これは採種後に起こる感染を考慮してのことである。

iii) 短期ウイルス検定：parent source tree のウイルス検定は短期(short-term index)と長期(long-term index)の2段階に分けて行われる。最初短期検定が実施されるが、これはごく普通の検定植物を用いた検定である。対象病害と供試する検定植物は第1表にかかげたとおりである。短期検定はすべて隔離施設内で行われることはいうまでもない。

短期検定の期間はいずれの病害の場合も8~12か月とされているが、途中接種3か月後にも一度調査がなされているようである。なお、エトログシトロンによる exocortis の検定は21~27°Cの温度条件で実施することとなっている。

短期検定が終了し、いずれの病原も検出されなかった場合、検定は次の長期検定へ移るが、いずれかの病原が検出された場合には当該 parent source tree は事業からはずされる。

第1表 短期ウイルス検定用植物と対象ウイルス病 (stubborn を含む)

検 定 植 物	対 象 ウ イ ル ス	供試植物数
メキシカンライム	tristeza, seedling yellows, psorosis, vein enation, yellow vein	8
バインアップルオレンジ	psorosis, concave gum	4
スタンダードサワーオレンジ	psorosis, vein enation, seedling yellows	4
<i>Citrus excelsa</i>	tatter leaf, psorosis, tristeza, seedling yellows	4
カラマンダリン	concave gum, psorosis	2
ドワイトタンゴール	concave gum, psorosis	2
エトログシトロン	cxocortis	?
シトレジカット	tatter leaf	?
グレープフルート	stubborn	?

注 NAUER ら (1967) による。なお、エトログシトロン以外はすべて実生苗として用いられる。

iv) primary increase tree の養成：短期ウイルス検定と同時に、parent source tree から採った穂木で primary increase tree (原々母樹候補苗とでも称すべきもの) を4本養成する。これは1本の穂木から1芽ずつ取り、ラフレモンなどを台木にして養成されるが、この場合穂木はメキシカンライムによる tristeza virus (CTV) の検定(以下ライムテスト)に用いたと同一の穂木を使うこととされている。

primary increase tree の養成期間中、短期検定でもってなんらかの病原が検出された場合には即座にこの苗木も廃棄処分される。

v) candidate tree ならびに長期ウイルス検定用苗の養成：短期ウイルス検定の結果がすべて陰性と決まると、今度は primary increase tree のライムテストが行われる。これで CTV-フリーであることが確認されると、primary increase tree から採った穂木でもって candidate tree (原母樹候補樹) の養成と、xyloporosis (cachexia) を対象とする長期検定用の苗木の養成が行われる。

candidate tree の繁殖は通常トロイアシトレンジのような州内で実用の多い台木でなされる。

これに対して長期検定用苗の場合は、対象となる各ウイルスの検定植物を台木、あるいは中間台木にして繁殖されている。すなわち、オーランドタンゼロ (xyloporosis (cachexia) 対象) 台、カラタチ (exocortis 対象) 台に直接接木するもの、オーランドタンゼロを台木にし、中間台木にレッドグレープフルートをもってきて接木するもの、ならびにパレスティンスイートライムを台木にし、更に中間台木にユーレカレモンあるいはレッドグレープフルートをおいてこれに接木するものなど、同一品種につき4種の苗が作られる。

vi) 長期ウイルス検定：candidate tree と長期検定用苗は最初は隔離温室内で養成されるが、移植ができる程度に成長すると、candidate tree の場合は foundation block (原母樹園とでも呼ぶべきか) と称するほ場へ移

されて養成が続けられる。そして長期検定用苗は各ウイルスの検定ほ場へ移され長期検定が開始されることとなる。いずれのほ場も CTV の分布の少ない場所に設けられているとのことであり、また、植え込み前に土壤消毒が施されたとされているがその具体的方法は詳かでない。

長期検定の期間はいずれの病害の場合も8年と定められている。この間定期的にウイルス病徴の調査が実施されると同時に、生育状況、収量、果実品質その他品種特性に関する調査も綿密に行われている。

なお最近、CVIP に関する研究陣により xyloporosis の検定がわずか1年で可能な検定植物が発見された。Person's special mandarin がそれである。検定方法は、まずラフレモン実生苗に被検樹の芽(2芽)を接ぎ、同時にその上方へ Person's special mandarin の芽を1芽接木し、活着後これを伸展させる。4~5か月後と7~8か月後の2回、穂部を切り戻して新梢の発生を促す。そして接木およそ12か月後に接木部近傍を剥皮調査する。xyloporosis に感染している場合は接木接着部直上に顕著なゴム質物の堆積が認められるという。また、この病徴は2度の切り戻しで生じた枝の新旧境界付近にも認められるとのことである。病徴の発生はまた比較的高温条件下(24~33°C)で顕著であったとされている (RorSTACHER ら, 1973)。

この発見で今後、母樹の検疫期間は大幅に短縮されるものと期待される。

vii) 登録：長期検定が済んで合格と決まると、candidate tree は foundation block tree と呼称が変わり、州の農務省に無毒健全母樹として登録される。この登録には先に述べた母樹登録制度がそのまま適用されている。

登録母樹は州農務省のもとでリストアップされ一般に公表されているが、これにより希望者は誰でも穂木の分譲を受けることができる。分譲は有償であるが、その受け付け、販売などの事務は California Department of

第2表 1958~67年の10年間における CVIP (Citrus Variety Improvement Program) による母樹検疫成績

被検樹分類	検疫数	無毒樹数	病原検出樹数								
			CTV	GVEV	CPV	CTLV	CEV	CXV	STUB	Others	
穂木用品種											
ネーブルオレンジ	44	29 (66)%	5	2	2	0	4	0	0	2	
バレンジャ他のスイートオレンジ	34	25 (74)	2	1	1	0	2	0	1	2	
レモン, ライム	45	26 (58)	0	4	2	2	9	0	0	2	
グレープフルーツ, ポメロ	24	20 (83)	0	0	0	0	2	1	0	1	
マンダリン, タンゴール	51	39 (77)	3	2	0	0	5	0	0	2	
交雑品種	31	26 (84)	3	0	0	0	2	0	0	0	
小計	229	165 (72)	13	9	5	2	24	1	1	9	
合木用品種	66	31 (47)	15	3	4	0	7	0	0	6	
合計	295	196 (66)	28	12	9	2	31	1	1	15	

注 REUTHER ら(1968) による。CTV : tristeza, GVEV : vein enation, CPV : psorosis, CTLV : tatter leaf, CEV : exocortis, CXV : xyloporosis の各ウイルスを示す。STUB : stubborn.

Agriculture's Nursery and Seed Services のもとでなされている。1968年現在の母樹の検疫実績は第2表に示したとおりであるが、本年春の接木時に公表されたリストでは登録母樹数は139本となっており、これにこの春だけで15,000芽相当の穂木の注文が寄せられたという。

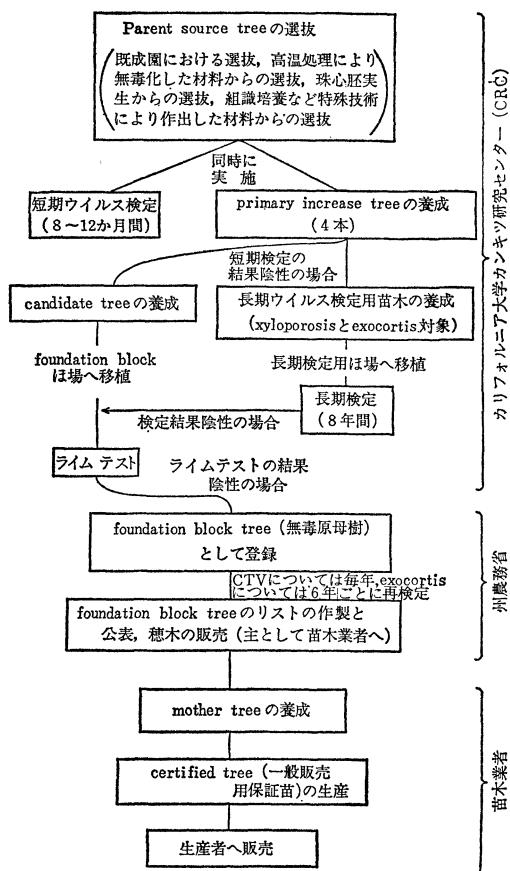
最近我が国では諸外国から種々の晩柑類を導入しているが、その多くはウイルスに汚染されているために廃棄されていると聞く。カリフォルニアだけでなく、主要カンキツ生産国ならばいずれも母樹登録の制度を実施しているので、導入する場合は必ず登録母樹の穂木を指定するよう、また、そのような制度のできていない国からは導入しないよう心がけたいものである。

viii) mother tree の繁殖：大量の健全苗木を生産するには、foundation block tree (登録母樹) の穂木でいったん mother tree (我が国の復生母樹に相当する) を養成し、これから採種して行う仕組みとなっている。mother tree の養成は州農務省の免許を持っている苗木業者によってなされるのが普通である。生産された苗木は certified tree の名で販売される。

以上がカリフォルニア州における健全母樹育成事業のあらましであるが、これをまとめて図示すれば右の図のようになる。

2 カリフォルニア以外の国々における場合

アメリカではカリフォルニアのほかフロリダ Norman, 1959), テキサス (SLEETH, 1961), アリゾナ (McDONALD ら, 1973) の各州が、カリフォルニアとほとんど同様な方式をもって母樹対策を進めている。ただし、アリゾナの場合は事業開始当初、州内のカンキツ栽培が



CVIP におけるカンキツ無毒母樹の育成、検疫ならびに無毒苗木供給体制略図

まだ少ないといった事情から、独自に parent source tree の選抜は行わず、すべてカリフォルニアなどの州外から導入した穂木に頼っていたようであるが primary increase tree の養成以後の検疫はカリフォルニアと同じかそれ以上に厳重に行われている。すなわち接木伝染性病害のみでなく、疫病 (*Phytophthora*) など州内で問題となる菌類病や害虫の検疫まで行っているとのことである。

アメリカに次ぐ主要なカンキツ生産国であるブラジルでは、サンパウロ州 (ROSSETTI ら, 1965) とリオ州 (GIACOMETTI ら, 1961) が、それぞれ Budwood Certification Program, Budwood Registration Program なる名のもとで制度的な母樹対策を実施している。しかし、いずれもアメリカを範にしているため、制度の主旨、母樹の育成、検定方法などは先に述べたカリフォルニアにおける場合とほとんど同じとみてよいようである。ただし、ブラジルの場合はアメリカと異なり、tristeza virus (CTV) によるステムピッチング病が種々のカンキツに発生しており、しかもその主要媒介虫であるミカンクロアブラムシの分布も多いため、品種によっては無毒のもののみでなく、CTV 弱毒系統感染樹をも健全母樹に採用している。

以上のほか、筆者の手許の文献の範囲ではあるが、英領ホンジュラス (HOSEIN, 1965)、ジャマイカ (同前)、トリニダド・トバゴ (同前)、エジプト (NOUR-ELDIN, 1959)、スペイン (ANON., 1973)、イタリア (ZANARDI ら, 1968; TERRANOVA ら, 1968)、フィリッピン (CORTEZ ら, 1968)、アルゼンチン (BEÑATENA ら, 1965)、スリナム (SAMSON, 1968)、オーストラリア (BROADBENT ら, 1972) などの諸国でもかなり古くから組織だった母樹対策が実施されている。事業主体、対象病害、検定方法など細部については国により相違はあるけれども、基本的なところはいずれの国の場合もカリフォルニアにおけると大体同じとみてよいようである。

II 母樹対策以外の制度的防除策

接木伝染以外に伝染方法のないウイルス病の場合は無毒苗木の栽植によって防除の目的は完全に果たせる。しかし、接木伝染以外の経路で伝搬するウイルス病では当然のことながら無毒苗木栽植後の感染をいかに防ぐかが重要となる。

自然条件下において伝搬を阻止する方法としては、媒介者の駆除、伝染源となる保毒樹の撤去、免疫・抵抗性品種の栽植などであるが、いずれも農家の自発性に訴えるだけでは成果の上がらないものである。やはりこれも母樹育成と同様、組織的に実施して初めて実効の上がる

性格のものではあるまいか。

ところが我が国はもちろんのこと、諸外国においても、文献などで知る限りではあるが、この種の防除策を制度化し、組織的だつて実施している所はほとんどなく、わずかにカリフォルニア州にその例がみられるだけである。我が国とカリフォルニアでは実情が相当に隔たっているものでどれほど参考になるかは疑問であるが、一応簡単に紹介しておこう。

1 カリフォルニアにおける Tristeza Suppression and Eradication Program (MATHER, 1968; PRATT ら, 1972)

この事業は州政府の法律 (California Administrative Code: Section 3407) に基づいて実施されている一種の規制事業である。事業の目的は媒介昆虫の広域一斉防除、伝染源たる tristeza virus (CTV) 保毒樹の撤去、保毒苗木などの移動または栽植禁止などである。

その特色としては、規制や制度を州内産地全域に等しく適用するのではなく、各産地の実情により適用される規制などが異なること、ならびに CTV 保毒樹の撤去にかかわる検定作業や、撤去樹に対する補償などを生産者団体自らがやっていることなどがあげられる。

州内各産地は、受ける制度や規制の内容により次の6地域に分けられているが、各地域に付けられた名称と規制内容は以下のようなものである。

(1) Citrus pest control districts

CTV の分布が多く、しかも自然伝搬も多い地域が含まれている。ここでは防除指定区域に指定された生産地内での媒介昆虫の広域一斉防除が推進されている。しかし、現在は媒介昆虫の防除よりも更に進んだ伝染源樹の全面撤去のほうへより力が入れているとのことである。

(2) Meyer lemon-free districts

一般の栽培品種における CTV の分布が非常に少ない生産地が入っている。この地域では既存のマイヤーレモンの栽培が全面的に禁止されている。マイヤーレモンの CTV 保毒率が非常に高いため、これを放置しておけば他品種に対し CTV がまん延してゆく危険性があるためである。今後マイヤーレモンに変わる品種が育成されれば、CTV 保毒の有無にかかわらず本種の栽培は全面的に禁止してゆく方針とのことである。なお、現在はマイヤーレモンだけでなく、CTV 保毒樹であればどの品種でも撤去する方針で、そのための検定作業を精力的に実施している模様である。

(3) Protective suppression areas

CTV の分布がある程度認められる生産地がこの地域の指定を受けている。ここでは CTV 保毒樹の栽培は特

に規制を受けないが、保毒苗の栽植は全面的に禁止されている。

(4) Infected suppression areas

CTV の分布が比較的多い生産地が含まれている。ここで適用される規制は、保毒苗の栽培禁止、当指定地域内で生産される穂木やさし木苗、接木苗などの他地区への移動禁止である。しかし、既存の保毒樹の栽培についてはなんらの規制も受けない。

(5) Infected areas

CTV 保毒樹が多い生産地がこの地域指定を受けている。ここでは、当地域産の穂木、さしき苗、接木苗の他地区への移動は禁じられているが、既存の保毒樹の栽培や保毒苗の栽植に対しては特に規制が加えられない。

(6) Nonregulated areas

カンキツ類の集団栽培が行われていない地域のことで、ここではなんらの規制も適用されていない。

2 CTV 弱毒系統の防除への利用

これを制度化している国はまだないようである。しかし、1951年に GRANT らにより CTV に弱毒系統の存在することが報じられ、次いでこれが強毒系統に対して不完全ながらも、干渉作用の有することが見いだされた後、ブラジルやオーストラリアなど、CTV の主要な媒介虫であるミカンクロアブラムシの分布する国においては、この弱毒系統の干渉効果を CTV による被害の軽減に積極的に利用しようとの試みがなされ、これまでにいづれも好結果が得られている。

まず、ブラジルでは、弱毒系統 45 分離株から選抜した 5 分離株を用い、ブラジルで栽培の多い Galego lime (メキシカンライムと同種) の 2 年生苗を供試植物として、自然条件下における CTV の感染阻止効果を 4 年半にわたって試験したところ、第 3 表にかかげるようなすこぶる高い防除効果が得られたと報じられている。そして既にサンパウロ州の Galego lime 栽培地帯では、この弱毒系統接種苗の栽培が一般に普及しつつあるともいわれている (MÜLLER ら, 1972)。

一方、オーストラリアにおいては、もともと弱毒系統に感染しているグレープフルートの苗木を、ミカンクロアブラムシの分布する地域の 2 か所のほ場へ栽植し、7~12 年間にわたって観察したところ 1 本の発病も認められなかったと報じられている (FRASER ら, 1968)。

また、これらの試験例とは別に、オーストラリアやブラジルにおいては経験的にも、この CTV 弱毒系統感染樹の栽培が CTV によるステムピッチング病の防除に有効なことが古くから知られていたようである。

例えばオーストラリアでは 1930 年代にグレープフ

第 3 表 CTV 弱毒系統接種 Galego lime 樹における強毒系統の自然感染に対する阻止効果

区 別	トリステザ 症状 発生程度	ステムピッ チング 発生程度	生育	収 量 (3 か年 合計果数)
弱毒系統接種区	1.0	1.1	4.7	1,226
無 接 種 区	3.0	3.1	2.4	322
強毒系統接種区	3.5	3.9	1.7	25

注 MÜLLER ら (1972) による。発生程度は 0 が病徴なし、5 が激甚で、数値は各区とも 30 本前後の供試樹数の平均値を示す。生育は 5 が最良の程度を示す。

ルートのステムピッチング病が多発したが、その当時 New South Wales Bud Selection Society が選抜した母樹から繁殖した苗木には発病が極めて少なく、その後当該母樹には CTV の弱毒系統が感染していたことが確認されているとのことである。

同様にブラジルのサンパウロ州やリオ州でも古くから弱毒系統感染樹の被害が一般に著しく軽いことが認められており、既に母樹登録あるいは検疫制度の開始当初より、少なくともステムピッチング罹病性品種の母樹を既成園で選抜する際には弱毒系統感染樹を対象としている。

このように CTV 弱毒系統の防除への利用に関しては実験的にも経験的にも有効だとのデータが多く、これを健全母樹育成事業などへ正式に採用する国の現われるのも間近いのではないと思われる。

お わ り に

諸外国におけるカンキツのウイルス病対策の現況を、カリフォルニアを中心に、組織的・制度的な面から紹介してみたが、ひるがえって我が国の現状をみた場合諸外国に比較してあまりにも遅れていることが目についてならない。もちろん我が国にも制度的といえる対策はありはする。すなわちまず、外国よりの導入品種については隔離栽培が行われ、無病であることを確かめたうえで、初めて国内での栽培が許可されるというようになりかなり厳重な手が打たれている。しかし、国内については温州ミカンとハッサクの萎縮病を対象とした、国の植物防疫官による母樹検疫が行われているにすぎない。しかも、品種の多様化傾向の強い今日、わずか 2 品種・2 病害を対象としたこの検疫制度の成果はあまり大きく期待できるものではないと思われる。

また、健全母樹の組織的な選抜育成も既にも実施された例があり、現在も主生産果においてはこれを遂行中の所が多い。更に一部では CTV に対する弱毒系統の利用も進められている。しかるに対象とする品種はごく一部の、

地方的特産物の色彩の濃い品種に限られており、その体制もまた果実試などの病害担当者が、貧弱な施設や人容でもって本務たる研究業務のかたわら細々と実施しているのが実情である。これでは多岐にわたる我が国のカンキツ品種、あるいは導入品種、新育成品種など、すべてをウイルス病の被害から守ることは困難であり、このまま推移すればごく近い将来、種々の晩柑類におけるウイルス病の問題が必ずや重大化してくることも避けられない。速やかに体制を整え、カンキツ類全般にわたった恒久的な母樹対策を早急に実現するよう関係当局各位に切望してやまない。同時に、全国的なウイルス病の発生実態の把握や伝染防止に関する研究などを強力に押し進めることも、今後必要と考えられる防除策制度化へのための基礎を作るうえで重要な課題であり、これに関しても研究陣の強化など各関係当局の理解ある配慮を願ってやまない。

引用文献

- 1) ANON. (1973) : Citrograph 58 : 404.
- 2) ——— (1974) : ibid. 59 : 316~317.
- 3) BEÑATENA, H. N. et al. (1965) : Proc. 3rd Conf. IOCV : 241~243.
- 4) BROADBENT, P. et al. (1972) : 6th Conf. IOCV 講演要旨集.
- 5) CORTEZ, R. E. et al. (1968) : Proc. 4th Conf. IOCV : 365~369.
- 6) GIACOMETTI, D. C. et al. (1961) : Proc. 2nd Conf. IOCV : 216~219.
- 7) HILTABRAND, W. F. (1959) : J. M. WALLACE [ed.], Citrus Virus Diseases : 229~231.
- 8) HOSEIN, I. (1965) : Proc. 3rd Conf. IOCV : 228~231.
- 9) MATHER, S. M. (1968) : Proc. 4th Conf. IOCV : 369~373.
- 10) McDONALD, H. H. et al. (1973) : Citrograph 58 : 91~93.
- 11) MÜLLER, G. W. et al. (1972) : Proc. 5th Conf. IOCV : 171~175.
- 12) NAUER, E. M. et al. (1967) : Citrograph 52 : 133, 142, 144, 146, 148, 151~152.
- 13) NORMAN, G. G. (1959) : J. M. WALLACE [ed.], Citrus Virus Diseases : 237~242.
- 14) NOUR-ELDIN, F. (1959) : ibid. : 219~227.
- 15) ROISTACHER, C. N. et al. (1973) : Citrograph 58 : 261~262.
- 16) ROSSETTI, V. et al. (1965) : Proc. 3rd Conf. IOCV : 235~239.
- 17) REUTHER, W. (1959) : J. M. WALLACE [ed.], Citrus Virus Diseases : 215~217.
- 18) ——— et al. (1968) : Citrograph 53 : 205~228, 275~278, 280.
- 19) ——— et al. (1972) : Proc. 5th Conf. IOCV : 271~278.
- 20) SAMSON, J. (1968) : Proc. 4th Conf. IOCV : 361~365.
- 21) 佐々木 篤 (1973) : 農および園48 : 1301~1306, 1466~1470, 1583~1587.
- 22) SLEETH, B. (1961) : Proc. 2nd Conf. IOCV : 226~230.
- 23) 田中寛康 (1974) : 植物防疫 28 : 147~153.
- 24) TERRANOVA, G. et al. (1968) : Proc. 4th Conf. IOCV : 392~394.
- 25) ZANARDI, D. et al. (1968) : ibid. 391~392.

新刊本会発行図書

防除機用語辞典

用語審議委員会防除機専門部会 編

B 6 判 192 ページ 2,000 円 送料 110 円

防除機の名称、部品名、散布関係用語など 523 の用語をよみ方、用語、英訳、解説、図、慣用語の順に収録。他に防除機の分類ならびに散布関係用語、防除機関係単位呼称、薬剤落下分布および落下量の簡易調査法、高性能防除機の適応トラクタの大きさ、防除組作業人員、英語索引を付録とした農業機械と病虫害防除の両技術にまたがる特殊な必携書。講習会のテキスト、海外出張者の手引に好適。

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ

海外における寒冷地畑作の病害事情

北海道立中央農業試験場	ば 馬	ば 場	てつ 徹	しろ 代
北海道立十勝農業試験場	あか 赤	い 井		じゆん 純

はじめに

今年の6月初めから約1か月間私共は日本植物防疫協会の依頼を受けて、海外における寒冷地畑作病害の研究とその実情視察のために、アメリカとヨーロッパを駆足で旅行してきた。今、考えれば、もっと1か所に時間をかけて、じっくりと見てくるべきであったかという反省もあるが、しかし、広く浅く見たことも無意味ではなかったと思う。ここでは、アメリカでの見聞が主体となるが、特に旅行先で受けた強い印象を中心に書いてみたい。

ハワイにて

6月2日日曜日の朝、快晴のホノルル空港についたとたん植物検疫所の Mr. STANLEY S. MIYAKE という二世の人が待っていて、USDA の Dr. J. F. SPEARS からの指示ということで、入国手続きからすべてやってくれ、更に、車でホテルまで送ってくれた。翌日、私共が訪ねたハワイ大学の Dr. W. H. Ko の研究室はホノルル市ではなく、ハワイ島のヒロ市にあり、空港に出迎えられた車で、火山礫の道を10分足らずの道のりであった。彼の仕事は、*Rhizoctonia solani* に関する生態的研究が主体だが、特に興味深かったのは落射照明 (Vertical illumination) 顕微鏡 (彼は Zeiss の Model II-C 付万能顕微鏡を使用していた) を用いて、地表面の菌の活動を直接観察する手法で、実験室的規模の菌の発芽、拮抗、溶菌などの生態観察には有用であると思われた。しかし、彼もいっていたが、ほ場単位の試験への応用は困難と思われた。ハワイの農業はサトウキビとパイナップルが主体であるが、パパヤもまた重要であって、根部を *Phytophthora palmivora* に侵された場合は、木の根を掘り起こし、そこに、堆肥を含む無病土壌を入れて若木を植え、雨水による感染を防ぐことが主たる対策であるとのことであった。

カリフォルニアにて

6月5日、この日も快晴で、朝の太陽がパークレイに向かう車窓にまぶしかった。さすがにカリフォルニア大学のキャンパスは広く、1か所に落着きをみた以外は、芝生の緑と、建物の白さが対照的であった。Professor K.

F. BAKER の部屋は農学部ホールの半地下の小さな一室で、椅子も飾りのない木製であった。

1941年以來彼らが提唱して来たいわゆる U. C. System について、特に低温蒸気による土壌殺菌方法について、畑作ほ場への適用の可能性を質問した。機械的にはほ場適用も不可能ではないが、経済上の問題があり実際の使用は困難であろう。一般畑作での土壌病害対策としては、抵抗性品種を用いるか、輪作によって回避する。場合によっては発病部位に対する薬剤の局処施用もありうる。しかし、その場合、静菌的薬剤の使用は1種の病原菌のみを防いでも、他の病原菌が優勢になることもあるので注意する必要があるとのことであった。そして多くの reprints をもらったが、更に、最近出版した *Biological Control of Plant Pathogens* (BAKER/COOK 1974, Freeman and Company) を読むように勧められた。

午後、国際農友会村松氏の案内で、パークレイ近郊の日本人二世の経営する施設園芸 (バラとカーネーションが主体) を見学した。1棟約5aのガラス温室が数棟ずつ数列にならんでおり、さながら花の工場の壮観であった。日本からの若い研修生2名も元気で働いており、1年間の実習後、帰って自営するとのことであった。この農場の技術担当の若いアメリカ人に土壌の低温蒸気殺菌の実際を尋ねたところ、その技術は知っているが、ここでは暖房を兼ねた高圧蒸気があるので、それを利用しているとのこと、木製の上げ底に作った苗床にパイプが配管されており、土壌を黒ビニールで被覆して蒸気を通し、下部から蒸気が抜ける方法で、土壌温度のむらはほとんどなかった。床土には非常に有機質 (ピートモス及びスギの樹皮) の多い土壌を使用しており、数年は連続使用するとのことであった。蒸気殺菌をしないとどうなるかと質問したら、*Fusarium* 菌による立枯がひどく出て駄目だとの答えであった。隣も日本人経営の花木園芸であったので、蒸気殺菌の様子を知りたくて訪ねたが、すでに仕事を終わって帰宅した後で話は聞けなかった。しかし、かいまみた施設はトレーラーの荷台を利用し、ゴムホースで蒸気を誘導する小規模移動型で、ここも低温蒸気を使用している様子はなかった。これらのことから、学理的に正しい技術も、経済的有利性が裏づけされなければ、アメリカでさえも、実際技術への浸透が容易

でないことを示していると推察された。

コロラドにて

フォトコリンズは静かな街で、州立大学のキャンパスは広大な敷地に、3階以下の建物が点在しその間は芝生と樹木でうめられているので、全貌を見ることはできなかった。パークレイでは昼食の時、学生デモを見かけたが、ここでは、学期末のバカンスに入っていたためか、学生らしい姿は少なく、建物に落書の影もなかった。Professor E. G. RUPPEL は私共のために、わざわざシャーレに *Rhizoctonia solani* の各レースを培養し、レースと、培養基を異にする場合の菌そうの差異を見せてくれた。また、北海道農試でん菜部で選抜したサトウダイコン根腐病耐病性系統の検定結果も教えてくれた。折悪しく雨が降って来たり、サトウダイコンはまだ小さい時期でもあったので、ほ場はみられなかったが、褐斑病検定の温室を見学した。エアコン装置付きガラス室にポット植えのサトウダイコンが並べてあるだけで特別な装置はなかったが、約 60 m² くらいのスペースをそのためだけに使用している様子であった。ティタイムの後で北海道で問題のサトウダイコンそう根病の病徴とウイルス粒子のスライドを説明したが、アメリカの Beet Yellow Vein Virus とは異なるかといっていた。また、サトウダイコン褐斑病菌のペノミル耐性菌系がテキサスでみつかった報告を、P. D. R. に出したからみるようにとのことであったが、帰国したら、すでに別刷が送られて来ていた。

アイオアにて

アイオア大学では Dr. HIDEO TACHIBANA が、ダイズの Brown Stem Rot を研究しており、北海道のアズキ落葉病菌との関係について意見を聞いた。日本で *Cephalosporium* 菌がダイズを侵さない理由は分からないが、菌の系統かもしれないし、それが分かれば、対策もたてられよう。また、モザイクウイルス病にかかると、Brown Stem Rot に強くなる傾向があるとのことであった。彼の仕事の主体は抵抗性品種の育成であって、約 50 a くらいの検定ほ場を、州内の数か所に設置しているとのことであった。彼はまた、非常なアイデアマンであって、これらの試験区のための小型ハーベスターを考案し、改良を重ねて完成した機械を、時期はずれで、倉庫に格納されていたが、わざわざ始動してみせてくれた。

ウィスコンシンにて

メンドタ湖もキャンパスの一部であるという、ウィスコンシン大学も大きい、植物病理学部の組織の大きい

のには驚いた。教授が 26 人、スタッフ総員 59 人である。学部長の Professor A. KELMAN からジャガイモ黒脚病菌と軟腐病菌の判別について、クリスタル紫・ペクチン培地の利用を勧められた。Professor P. H. WILLIAMS は若い童顔の新鋭教授で、アブラナ科作物根腐病に関する一連の研究があり、病原菌レースの検定のため、約 10 年前私も彼に、日本の病原菌を送ったことがあるので、彼らの育成した抵抗性品種の分譲についての私の依頼に対しても、非常に好意的であった。彼は私共がタマネギの乾腐病について尋ねると、栽培教室の Dr. W. H. GABELMAN を紹介した。彼は抵抗性品種育成について教えてくれ、また、タマネギの葉枯症状の中に、空中オゾンによる Tip Burn があることを注意してくれた。

ニューヨークにて

ロング島でかつてジャガイモシストセンチュウが発見された場所は、今はほとんど住宅地となり、ジャガイモ畑は島の先のほうに少し残るのみであった。ヒックスビルのゴールデンネマトーダ研究所は、3人の職員と数人の女性の補助員で運営されていた。線虫研究者 Mr. I. GRANERK の説明で、サンプルの保管、調査カルテルの保存及びシービングと検鏡の方法の実演、更に使用済土壌や資材の処理方法を見聞したが、さすがにアメリカで、すべてが機能的に処理され、効率的であった。実物は見られなかったが、畑の土壌サンプルもトラクターで自動的に採集する装置が開発され、使用されているとのことであった。

ティタイムでの雑談の中で、私がなぜこんなに検診や作物規制の補助までして、ロング島でジャガイモを作るのかと聞いたら、それは農民に作物を選ぶ自由があるからだというので、なぜ農民はジャガイモに固執するのかと更に尋ねたら、それは論外のことであるとの答えであった。

ワシントン D. C. にて

ワシントンからベルツビルの研究所を午前中に訪ねようとしたが、バスが思うほど便利でなく、ついにあきらめてハイアッツビルの USDA 動植物検疫所の Dr. J. F. SPEARS を先に訪ねた。何人かの人に会い、案内されてかなり奥まった一室に入ったら、そこで銀髪の温厚な紳士が暖い手をさしのべてくれた。Dr. J. F. SPEARS であった。ハワイ、ロング島での配慮に対し礼を述べたが、彼は更に、私共のために日本語を話せる Mr. R. P. LEWIS を差しむけてくれた。ジャガイモシストセンチュウがロング島以外のニューヨーク州の Steuben County

に 1967 年発見されたのはなぜかと聞いたところ、彼の答えは、4 戸の農家は場で発見され、その 4 農家ともロング島から検診以前に移住した人たちであるので、明らかに持ち込みによるものと推定しているとのことであった。

午後はベルツピルの USDA 研究所に、土壤伝染病研究室の Dr. G. C. PAPAIVIZAS を訪問した。温室は時間がなくて見られなかったが、実験室はくまなく見せて貰った。特に目新しいものはなかったが、すべての部屋が十分に余裕をもって配置され、日本と異なるのはガラス器具類の自動洗浄装置が十分活用されていることであった。

彼らの研究のサトウダイコン立枯病菌 *Aphanomyces cochlioides* に対する土壌添加物として、十字花科植物体が有効であるのはなぜかと尋ねたところ、多分サイアネイト物質が産生されるのではないかとのことであった。今後の土壌病害防除の方向として、生態的防除の応用を目指しているとのことであった。

翌日はこの巨大なアメリカの首都を Mr. LEWIS の案内で見学し、午後 8 時ちょうどに 18 日間のアメリカ旅行を終わった。

スイスにて

チューリッヒの郊外にある国立農学研究所は、ガラス窓の大きい白亜の殿堂で、今までに私共が訪ねたどの研究室よりもスペースが広く、研究員の人影も少なかった。余りに人が少ないので、学生はいないのかと尋ねたら、大学は別にあり、時々実習にくるだけとのこと、実に閑静な雰囲気であった。Professor H. ZOGG は畑土壌での病原菌と他の微生物の拮抗現象を、ムギ類立枯病を材料として研究している。彼の意見は、作物はその根圏にそれぞれ特有の根圏微生物群を形成しており、これが平衡を失うと病菌の侵害を受ける。また、適当な輪作栽培は土壌微生物群を豊富にするという。私共は北海道での

ジャガイモそうか病の増減と土壌 pH の関係について、サトウダイコン栽培と結びつけて説明し、論議した。土壌病害を微生物の拮抗で抑制することは極めて理想的であるが、その方法を要求される現代農業の場に適應させることができるかどうか問題であると思われた。

イタリアにて

パドバ大学の Professor V. D'AMBRA を訪ねたのは、我々のサイウダイコンそう根病と彼らの *Rhizomania* とを比較するためであった。症状はほとんど同じであり、葉脈黄化症状はほ場ではほとんど生じないとのこと、土壌条件も北海道伊達市周辺とよく類似していた。ただ、日本ではウイルス粒子が見られると話したところ、私は Mycologist でウイルスは知らないという返事であった。

ボロニヤ大学に Professor A. CANOVA を訪ねたが、会えなかった。助手の Mr. R. CREDIT は英語が話せず、やっと通じる通訳で話したが、彼らの Virus A は、私共の BNYVV とほぼ同じものと推定され、Virus B については返事が不明確であった。

帰国間近い 6 月 25 日過ぎ、北部イタリアは麦秋であった。

おわりに

1 か月の旅行は長いようで短かったが、国内で過ごす 1 年以上の経験に等しかった。仕事の上での数多くの示唆を得たが、特に日本ではもっと抵抗性品種の育成に力を入れるべきであると思った。もちろんそのためには、長年月を要する、この地道な研究を育てあげるための環境を作らなければならないが、現在の日本にそれだけの余裕があるかどうか問題である。しかし、結局はそれが遠くて近い道なのであると思った。

拙文を終わるに当たり、今回の私共の調査旅行に際して、国の内外の多くの人々からいただいた暖かい御援助に対して心から感謝申し上げる次第である。

次号予告

次 12 月号は下記原稿を掲載する予定です。
 昭和 49 年の病害虫の発生と防除 森田利夫 他
 昭和 49 年におけるいもち病の発生要因と問題点 山口 富夫
 昭和 49 年におけるトビイロウンカの発生 奈須 壮兆

リンゴ腐らん病のまん延とその対策 山口 昭
 キュウリ斑点細菌病の生態と防除 向 秀夫
 ダイズに発生した Southern Bean Mosaic Virus 飯塚 典男

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ
 頒価改訂 1部 260円 送料 16円

協会だより

一本 会

○第 30 回編集委員会を開催す

10月11日午前10時より本会会議室において編集委員8名、幹事9名、計17名の方々の参集のもとに第30回編集委員会を開催した。遠藤常務理事の挨拶ののち、前編集委員長高木信一氏が農林省農業技術研究所を退職されて空席となっていた編集委員長を同所病理昆虫部長の水上武幸委員にお願いすることををはかり、万場一致で承認され、水上委員長の下で議事を進行。編集委員・幹事の異動では、委員は高木信一氏・飯田俊武氏・河田黨氏・栗田年代氏・都九敬一氏の5氏が、幹事は小久保辰蔵氏が辞任され、新たに委員に小林勝利氏（農林省蚕糸試験場病理部長）、桜井義郎氏（農林省植物ウイルス研究所長）、高岡市郎氏（日本専売公社中央研究所調査役）、岸国平氏（農林省野菜試験場病害第1研究室長）の4氏が、幹事に鈴木安房氏（山梨県農務部農業技術総室植物防疫係長）がなされた。次いで委員・幹事の異動とは別に一部の委員の方に御辞任願ひ、また、編集幹事を編集常任委員と名称を変更するなど編集委員会を改組することについては、承認された。雑誌「植物防疫」については、特集号及び普通号の内容について、毎年1、2月号に掲載している委託・連絡試験成績からの防除薬剤の紹介記事について活発な質疑応答ならびに討議が行われた。また、昭和50年度（第29巻）の編集方針で、来年度も4冊の特集号を企画することにし、幹事会案の4題名について細部にわたって討議が行われた。植物防疫基礎講座は病害・害虫・病原菌の見分け方、試験方法の解説を継続することを決め、表紙デザインを選定した。

なお、本誌編集委員は下記の方々です。（アイウエオ順）

委員長 水上武幸（農林省農業技術研究所）
 委員 伊藤一雄（農林省林業試験場）
 遠藤武雄（日本植物防疫協会）
 岸国平（農林省野菜試験場）
 北島博（農林省果樹試験場）
 小林勝利（農林省蚕糸試験場）
 桜井義郎（農林省植物ウイルス研究所）
 沢田啓司（農林省横浜植物防疫所）
 白浜賢一
 鈴木照磨（農林省農業検査所）
 高岡市郎（日本専売公社中央研究所）
 高野十吾（植物防疫全国協議会）
 福田秀夫（農林省農畜園芸局植物防疫課）
 福永一夫（理化学研究所）
 向秀夫（東京農業大学）

常任委員 浅川勝（農林省農業技術研究所）
 飯嶋勉（東京都農業試験場）
 梅谷献二（農林省果樹試験場）
 川村茂（日本植物防疫協会）
 鈴木安房（山梨県農務部農業技術総室）
 寺口睦雄（農林省農畜園芸局植物防疫課）
 西野操（静岡県柑橘試験場）
 山口富夫（農林省農業技術研究所）
 山田駿一（農林省果樹試験場興津支場）
 湯嶋健（農林省農業技術研究所）

○抗植物ウイルス剤現地研究会を開催す

抗植物ウイルス剤研究会の49年度の事業の一つとして第2回目の現地研究会を香川県において10月15、16日の両日にわたり、農業技術研究所、野菜試験場、農事試験場、四国農業試験場、県庁、大学、県農試、県園試、農業会社などの関係者約120名参集のもとに開催した。

第1日目の15日は高松市内のホワイトホテルにおいて、午後1時遠藤常務理事の開会の挨拶があり、次いで明日山秀文研究会委員長の挨拶ののち、下記講演が行われた。

- 日植防四国連絡事務所 木谷清美氏を座長として
- (1) 香川県における野菜ウイルス病の発生と防除
香川県農試 上原 等氏
 - (2) 施設野菜のウイルス病
高知県農研 山本 磐氏
野菜試 岸国平氏を座長として
 - (3) 土壌伝染性ウイルス病の薬剤防除
大阪府立大 井上忠男氏
 - (4) 弱毒ウイルスによる防除とその問題点
植物ウイルス研 大島信行氏

以上4氏の講演終了後、明日山委員長が座長となり、総合討論を行った。

2日目の16日は秋晴れのよい天気。バス2台で香川県木田郡三木町でレタス萎黄病、農試でマメのモザイク病、高松市川部町でキュウリのモザイク病、坂出市でニンジン萎黄病の被害地と川部町でのシルバーマルチ、シルバーテープ、ホワイトテープによるモザイク病防除試験地をそれぞれ視察し、午後4時高松駅で解散した。

○昭和49年度植物防疫地区連絡協議会を開催す

10月2日東海・北陸地区を皮切りに下記日程で開催した。

東海・北陸地区 10月2～3日 石川県
 関東東山地区 10月8～9日 埼玉県

近畿地区 10月11～12日 和歌山県

中国・四国地区 10月18～19日 山口県

北海道・東北地区 10月25～26日 福島県

九州地区 10月29～30日 長崎県

会議は昭和50年度植物防疫関係予算の説明に始まり、今年の病害虫発生と防除の特異問題、各県における土壌病害虫防除の現状と問題点、農業安全使用、植物防疫協会の事業などについて協議し、関係団体の事業の紹介があり、特に今年全国的に異常発生したもち病、土壌病害虫防除剤の不足問題などが話題となった。

また、関東東山及び九州地区では前日、近畿地区では翌日に植物防疫協会事務局会議が持たれ、協会事務運営についてこまかい検討と情報の交換が行われた。

来年度の開催地は北海道・東北地区は山形、関東東山地区は茨城、東海・北陸地区は富山、近畿地区は大阪、中国・四国地区は鳥取、九州地区は大分の各県が予定されている。

○昭和49年度各種成績検討会開催のお知らせ

☆落葉果樹（リンゴを除く）農業連絡試験成績検討会

11月26日（火）～27日（水）

28日（木）は農林省主催の50年度落葉果樹病害虫防除暦編成連絡会議

家の光会館7階大講堂・1階講習会室

（東京都新宿区市ヶ谷船河原町11）

☆BT剤に関する試験成績検討会

12月2日（月）家の光会館7階大講堂（同上）

☆アミノ酸農薬に関する試験成績検討会

12月2日（月）家の光会館1階講習会室（同上）

☆野菜等関係成績検討会

12月3日（火）～4日（水）家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆稲関係成績検討会

12月6日（金）～7日（土）家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆カンキツ農薬連絡試験成績検討会

12月10日（火）～11日（水）

12日（木）は農林省主催の50年度ミカン病害虫防除暦編成連絡会議

家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆農業散布法に関する試験成績検討会

12月18日（水）

農業技術研究所3階講堂

（東京都北区西ヶ原2の1）

以上いずれも午前10時より開催

○野菜病害虫防除に関するシンポジウム開催のお知らせ

12月5日（木）家の光会館7階大講堂

施設における新防除技術をめぐって

(1) サーチ燻煙法

全農農業技術センター 夏目孝男氏

(2) 蒸散法

奈良県農業試験場 芳岡昭夫氏

(3) プルスフォグ

茨城県園芸試験場 米山伸吾氏

(4) 暖房装着式燻煙法

静岡県農業試験場 森喜作氏

(5) 施用上の問題点

農業技術研究所 能勢和夫氏

(6) ハウス内防除機の今後の開発方向

農業機械化研究所 武長孝氏

(7) 総合討論

☆落葉果樹（リンゴを除く）農業連絡試験成績検討会

11月26日（火）～27日（水）

28日（木）は農林省主催の50年度落葉果樹病害虫防除暦編成連絡会議

家の光会館7階大講堂・1階講習会室

（東京都新宿区市ヶ谷船河原町11）

☆BT剤に関する試験成績検討会

12月2日（月）家の光会館7階大講堂（同上）

☆アミノ酸農薬に関する試験成績検討会

12月2日（月）家の光会館1階講習会室（同上）

☆野菜等関係成績検討会

12月3日（火）～4日（水）家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆稲関係成績検討会

12月6日（金）～7日（土）家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆カンキツ農薬連絡試験成績検討会

12月10日（火）～11日（水）

12日（木）は農林省主催の50年度ミカン病害虫防除暦編成連絡会議

家の光会館7階大講堂・1階講習会室（同上）

☆農業散布法に関する試験成績検討会

12月18日（水）

農業技術研究所3階講堂

（東京都北区西ヶ原2の1）

以上いずれも午前10時より開催

○野菜病害虫防除に関するシンポジウム開催のお知らせ

12月5日（木）家の光会館7階大講堂

施設における新防除技術をめぐって

(1) サーチ燻煙法

全農農業技術センター 夏目孝男氏

(2) 蒸散法

奈良県農業試験場 芳岡昭夫氏

(3) プルスフォグ

茨城県園芸試験場 米山伸吾氏

(4) 暖房装着式燻煙法

静岡県農業試験場 森喜作氏

(5) 施用上の問題点

農業技術研究所 能勢和夫氏

(6) ハウス内防除機の今後の開発方向

農業機械化研究所 武長孝氏

(7) 総合討論

植物防疫

第28巻 昭和49年11月25日印刷
第11号 昭和49年11月30日発行

実費260円 送料16円 1カ年3,360円
(送料共概算)

昭和49年

11月号

(毎月1回30日発行)

＝禁転載＝

編集人 植物防疫編集委員会

発行人 遠藤武雄

印刷所 株式会社 双文社
東京都板橋区熊野町13-11

—発行所—

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号 170

社団法人 日本植物防疫協会

電話 東京(03)944-1561~4番
振替 東京177867番

増収を約束する

日曹の農薬

稲の一生の スタートを守る！

新発売！

水銀を含まない種子消毒剤

ホーマイ

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



日本曹達株式会社

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



本会刊行図書

農薬の商品名、一般名、化学名索引 (英文)

農林省農業技術研究所 上杉康彦 著

B5判 56ページ

国内価格 1,200円 (送料とも) 海外価格 5ドル (送料とも)

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

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で下記へ

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


虫ガスをあげた



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

手まきでアブラムシが防げる

イソチオエート粒剤
ホスドン粒剤

 日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2-5栄太楼ビル103

近畿大学教授・平井篤造

神戸大学教授・鈴木直治共編

—第2版出来—

感染の生化学 —植物—

A5版 474頁

2800円 千200円

前編—糸状菌および細菌病

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

後編—ウイルス病

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

農業技術協会刊

東京都北区西ヶ原1-26-3 (千114)

振替 東京 176531 TEL (910) 3787 (代)

使う人・食べる人

の安全を考える 兼商の農薬

■果樹・そさい病害防除の基本薬剤

キノドール[®]

■安全性が確認された塩素系殺虫剤

マリックス

■新しい殺虫殺ダニ剤

トーラック

■果樹園・桑園・牧草地の除草剤

カソロン[®] 粒剤



●適正摘果で安定高収益を!

●使い易いみかんの摘果剤

ビオモン

●最も信頼されているダニ剤

スマイト[®]

●水田のヒルムシロ・ウキクサ
アオミドロ・ウリカワ防除に

モゲトン[®]



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

