

植物防疫

昭和五十四年九月十一日
第三行刷
種(第二十九卷) 每月一回
郵(第二十九卷) 每月一回
便(第二十九卷) 每月一回
物(第二十九卷) 每月一回
認(第二十九卷) 每月一回
可(第二十九卷) 每月一回

1975

11

VOL 29

DM-9は小形の大農機

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。

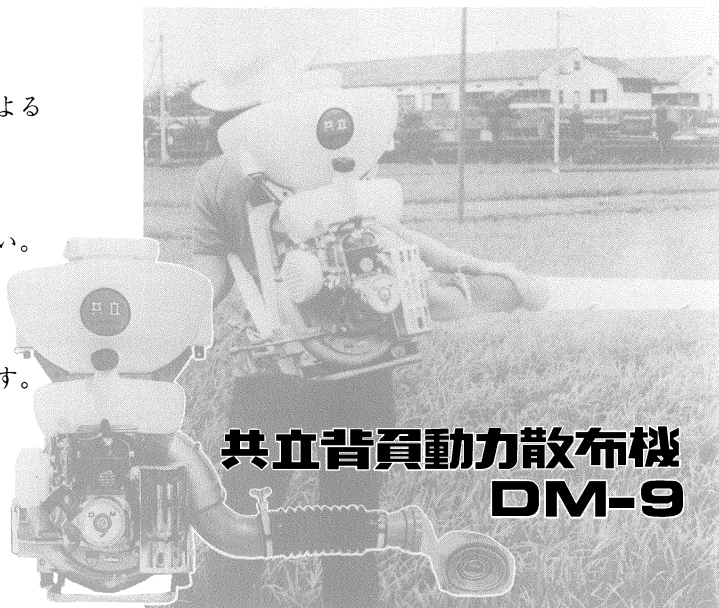
施肥——粒状肥料が散布できます。

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。



**共立背負動力散布機
DM-9**



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)

斑点落葉病、黒点病、赤星病防除に

モルタス

斑点落葉病、うどんこ病、黒点病の同時防除に

アールサン



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

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 51 年 5 月開催予定の 51 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			受付局日附印							
			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。

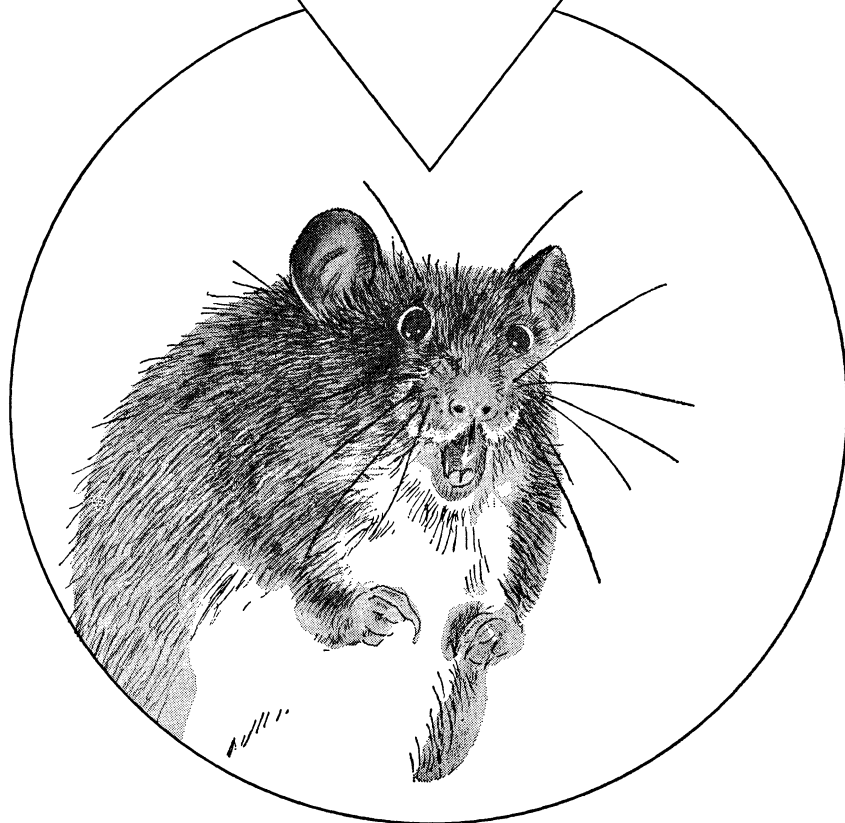
通 信 欄

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

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

強力ラテミン=農耕地用

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

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 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



種もみ消毒はやりなおしが出来ません

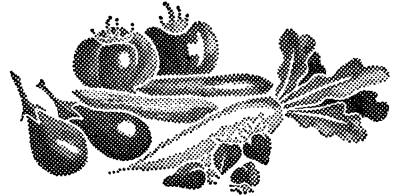
★ばかなえ病・いもち病・ごまはがれ病に卓効

デュポン **ベンレート[®]** 水和剤20

効めの長い強力殺虫剤

★アブラムシからヨトウムシまで、これ一発でOK
安全・卓効・省力《新型浸透性殺虫剤》

ホクコー **オルトラン** 粒剤 水和剤



いもち病に
カスラサイド[®] 粉剤・水和剤

果樹・野菜の各種病害に
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(ウリカフにも)
グラキール 粒剤 1.5
2.5

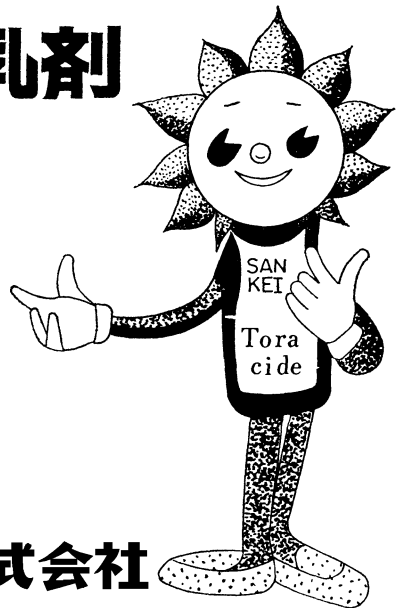
農家のマスコットサンケイ農薬

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。
- 渗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。

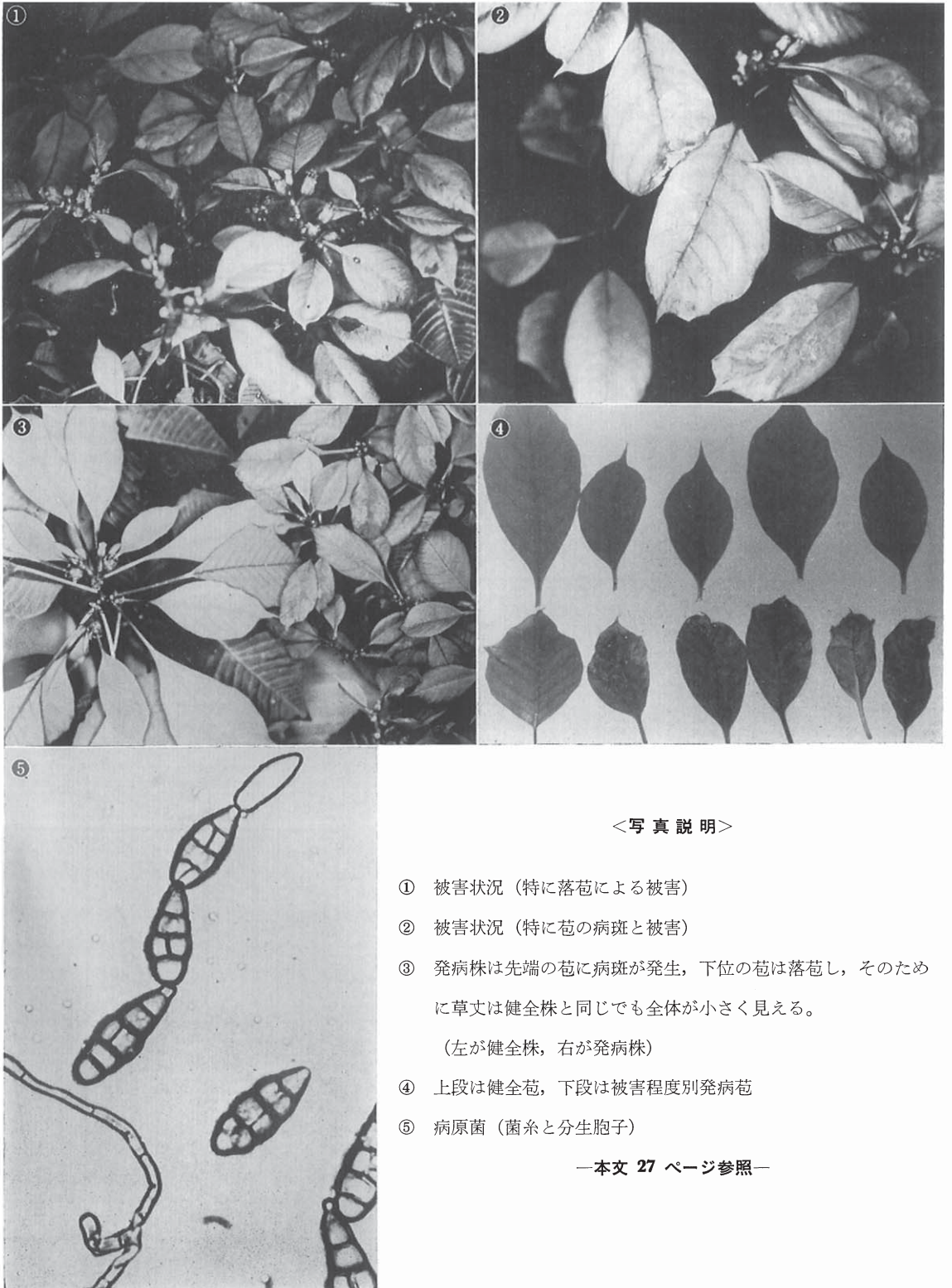


 **サンケイ化学株式会社**

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)

ポインセチアの新病害「苞枯病」

愛知県農業総合試験場園芸研究所 中 神 喜 郎・加 藤 喜 重 郎 (原図)



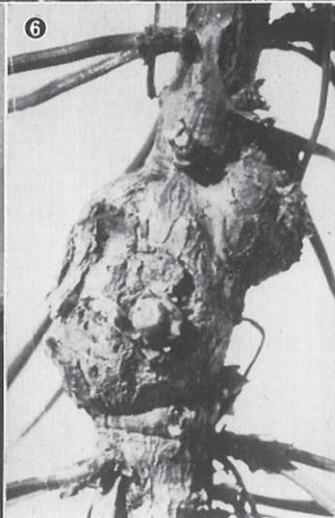
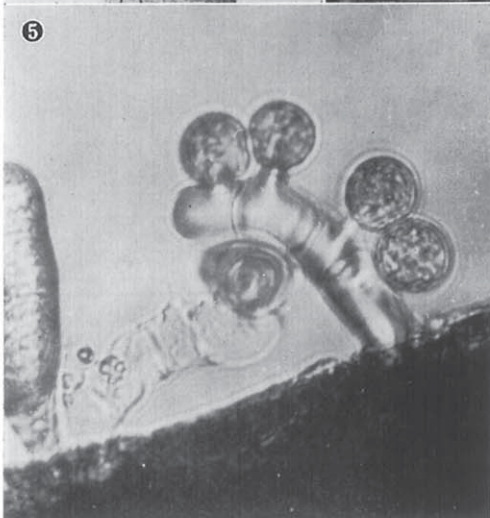
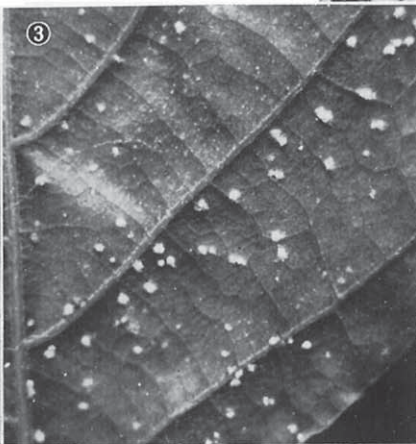
<写真説明>

- ① 被害状況 (特に落苞による被害)
- ② 被害状況 (特に苞の病斑と被害)
- ③ 発病株は先端の苞に病斑が発生、下位の苞は落苞し、そのため草丈は健全株と同じでも全体が小さく見える。
(左が健全株、右が発病株)
- ④ 上段は健全苞、下段は被害程度別発病苞
- ⑤ 病原菌 (菌糸と分生胞子)

—本文 27 ページ参照—

マツこぶ病の生態

茨城県林業試験場 近藤 秀明 (原図)



—写真説明—

- ① アカマツ激害樹 (岩手県盛岡市近郊)
- ② こぶの部分に形成したさび孢子堆 (矢印, 表面を覆っている膜が破れてさび孢子が飛散する)
- ③ コナラの葉裏に形成した夏孢子堆
- ④ コナラの葉裏に形成した冬孢子堆
- ⑤ 冬孢子が発芽して生じた担子のう上に形成した小生子 (4個形成している)
- ⑥ 人工接種によってアカマツに形成したこぶ
- ⑦ 人工接種によってクロマツに形成したこぶ (こぶの中央部には葉のあとが残っている, 矢印)

植物防疫

第 29 卷 第 11 号
昭和 50 年 11 月 号

目次

リンゴを加害するハマキガ類の生態	本間 健平	1
チャを加害するウスミドリメクラガメの生態と防除	池田二三高	7
キュウリベと病菌の孢子形成	稲葉 忠興	11
温室メロンえそ斑点病の生態と防除	古木市重郎	17
オーチャードグラス黒さび病抵抗性の遺伝と育種	但見 明俊	22
ポインセチアの新病害「苞枯病」	{中神 喜郎 加藤喜重郎	27
マツこぶ病の生態と防除	近藤 秀明	30
クリタマバチ中華人民共和国に産す	{於保 信彦 梅谷 猷二	33
キュウリ斑点細菌病防除連絡試験の成果	岸 国平	35
新しく登録された農薬 (50.9.1~9.30)		6
中央だより	協会だより	38
学界だより	人事消息	40
新刊紹介		37

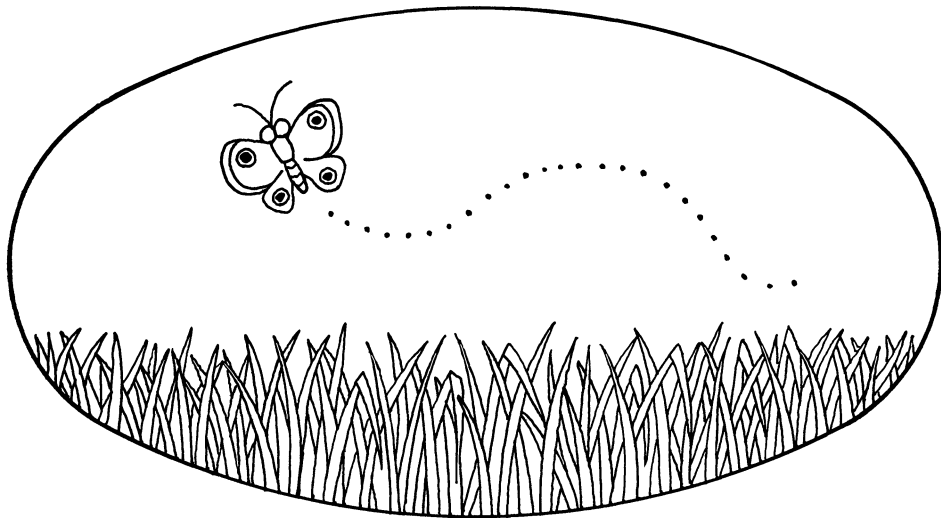
豊かな稔りにバイエル農薬



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 タコニール[®]

●そ菜・果樹病害に

デュポン ベンレート[®] 水和剤

●あらゆる雑草を速かに枯す

武田 グラモキソン[®]

●畑の雑草防除に

トリアリサイド[®] 乳剤

リンゴを加害するハマキガ類の生態

農林省果樹試験場盛岡支場 ^{ほん}本 ^ま間 ^{けん}健 ^{べい}平

I 生活史の研究

我が国でリンゴを加害するハマキガ類は 30 種近く知られている。生活史や防除法の研究もかなり古くから行われてきたが、分類学や同定技術の遅れもあって 1940 年代まではかなり混乱していた。1950 年代から児玉 (1956, 1960), 森内 (1957), 奥 (1961a, 1961b, 1961c, 1964, 1967) によって本格的な生活史の研究が再開され、幼虫と成虫との関連、名称の整理など地道な努力がなされ、保田 (1969) によって幼虫の原色図が出版されている。また、本間 (1970) は蛹による識別法を發表している。これら生活史や形態の研究はその後行われた生態、生理、発生予察、防除法などの研究の基礎として非常に重要なものであった。

ハマキガ類は昆虫分類学ではハマキガ科 (Tortricidae) に属している。リンゴを加害する種類の大部分はハマキガ亜科に属する種類で、一部がノコメハマキガ亜科に所属し、1 種がテングハマキガ亜科 (テングハマキ, ただし、偶発的な害虫) に所属する。生態や実際の観点からは CHAPMAN (1973) を参考にして下記のように整理するのが便利であろう。

1 老熟幼虫で越冬し、もっぱら芽や果実に潜入するもの

ナシヒメシクイ (*Grapholitha molesta* BUSCK) がその代表的な種類で、長野県ではリンゴ果実にかんりの被害を見るようである。他の地方でも、しばしば新梢に若干の被害を見るが、モモシクイガとの勢力関係が不明のこともあって、果実に対する被害の程度はよく分かっていない。

2 卵塊で越冬し、1 年 1 回発生する種類

ミダレカクモンハマキ (*Archips fuscocupreanus* WALSINGHAM) 及びカクモンハマキ (*Archips xylosteanus* L.) がこのグループの代表である。卵塊は枝や幹に産みつけられ、セメント様の物質で覆われている。主として葉を食害するが、ミダレカクモンハマキによる花や幼果の被害はハナナメリ、フカナメリと称して有名である。

3 単独に産みつけられた卵で越冬し、1 年に数回発生する種類

クロネハイイロハマキ (*Rhopobota naevana* HÜBNER) がこのグループの代表である。越冬卵は枝に 1 粒ずつ産

みつけられ、早春にふ化する。幼虫は新梢の先端の葉を巻いて食害する。1 年に数回発生し、不休眠卵を葉に産みつける。

4 中程度の幼虫で越冬する種類

かなり多くの種類を含むが、リンゴモンハマキ (*Archippus breviplicanus* WALSINGHAM), トビハマキ (*Pandemis heparana* SHIFFERMÜLLER et DENIS), リンゴコカクモンハマキ (*Adoxophyes orana* FISCHER von RÖSLER-STAMM) の 3 種は 1 年に 2~3 回発生し、時に果実の表面を食害する (俗にナメリと称する)。リンゴシロハマキ (*Spilonota ocellana* FABRICIUS) は 1 年に 2 回の発生で花芽を食害する代表的な種類である。また、このグループの中には、オオギンスジハマキ (*Ptycholoma circumclusana* CHRISTOPH), リンゴオオハマキ (*Hoshinoa adumbratana* WALSINGHAM) のように 1 年 1 回発生の種類もある。

以上が現在のリンゴにつくハマキガの代表的な種類であるが、いずれも多食性ないし、寡食性であって、リンゴに特有な種類ではない。リンゴは明治時代に移入された作物であるから、現在リンゴを加害しているハマキガ類は、それ以前には在来のズミ類やエゾノコリンゴ、ナシ、モモ、サクラなどバラ科の植物ないし全く別の科に属する在来の植物を寄主として利用していたものであろう。ハマキガ類が、在来の植物から移入作物であるリンゴに移行して害虫化した事情は、アメリカにおいても同様である。最近 CHAPMAN and LIENK (1971) 及び CHAPMAN (1973) はこの点について非常に興味のある考察を行っている。また、我が国のハマキガ類の寄主植物については奥 (1967) が詳しく報告し、今後、個々の種類の寄主選択性や、食性の異なる系統の有無などについての研究が必要なことを強調している。

II 越冬習性と休眠性

リンゴを加害するハマキガ類は前述のように種々のステージで越冬するが、いずれも落葉性の寄主植物に適應した越冬習性を持っている。まず、卵塊で越冬するカクモンハマキやミダレカクモンハマキは産卵の時期が初夏であるにもかかわらず、枝や幹に産卵する。卵塊はニカワ状の物質に覆われ、最初黒色であるが、次第に灰白色のコンクリート状に変化する。この卵は必須的な休眠を

するので、自然状態では翌春までふ化することはない。梅谷 (1951) 及び奥 (1970) によれば、これら2種の胚子は産卵後間もなく洋梨形期まで發育し、そのまま休眠に入る。11月中旬より胚子發育が少し進み、突起形成期の状態で越冬する。11月中旬ころ、ミダレカクモンハマキの卵塊を14~25°Cに加温すれば、長期間かかってふ化するが(津川ら, 1965), 28°Cにおいては胚子は突起形成期以前の状態で發育を停止し、ふ化するものはなかった(奥, 1970)。すなわち、本種の卵は晩秋から初冬にかけての低温によって休眠が部分的に消去される。しかし、休眠期發育を完了するのは2月の中ごろであるらしい(津川ら, 1965)。

同じ卵越冬でもクロネハイロハマキでは随意的な休眠である。すなわち、本種は春から夏にかけて不休眠卵を葉のみに産むが、秋には休眠卵を枝や幹にも産むようになる。中山・岡本 (1941) の報告によれば休眠卵は9月上旬より出現し、9月下旬には全く休眠卵のみが産まれるようになる。休眠卵を生ずる要因は未調査であるが休眠期の胚子の状態は細長期であるという(梅谷, 1951)。

幼虫越冬の種類では、一般に休眠幼虫は葉や果実を離れ、枝や樹皮に越冬まゆを作って潜む。オオギンスジハマキは幼虫越冬であるが1年1回の発生であり、恐らく必須的休眠をする種類と推定される。ナシヒメシキイは老熟幼虫の状態越冬するが、これは發育期の日長によって随意的な休眠をすることが知られている(DICKSON, 1949)。

トビハマキ、リンゴモンハマキ、リンゴコカクモンハマキの3種は、やはり随意的な休眠をする種類であり、奥 (1966, 1970) の詳細な研究がある。すなわち、これら3種の幼虫を低温短日の条件で飼育すると摂食を停止

して盛んに歩行し、やがて越冬まゆを形成し、その中で排糞し、ほとんど成長を伴わない脱皮の後静止状態に入る。この状態に入った幼虫は0~5°Cに150日間冷蔵することにより休眠を離脱する。休眠の誘導には日長と温度が関係するが、15°Cにおける臨界日長は北海道産のトビハマキでは13.8時間、同地産リンゴモンハマキ及びリンゴコカクモンハマキでは14.3時間内外と推定された。休眠に入る令期はトビハマキでは1~3令、リンゴモンハマキでは2~4令、リンゴコカクモンハマキでは2~3令であった。

随意的休眠を行う他の多くの昆虫と同様に、ハマキガ類にも臨界日長の地理的なこう配が予想されるところである。上述の北海道産のリンゴコカクモンハマキの臨界日長は14.3時間と報告されているが、盛岡産の本種の臨界日長は明らかに14時間よりやや短いところにあり、関東ないし中部地方産のものでは13時間30分内外と推定される(本間, 1972)。しかし、本種の休眠には日長のほかに温度など他の要因が関与するらしく、休眠性の地理的な変異については更に検討が必要である。

リンゴコカクモンハマキに極めて近縁なチャノココクモンハマキ *Adoxophyes fasciata* WALSINGHAM の幼虫は短日条件下においても發育が遅延するのみで停止することはない(HONMA, 1966)。

III 各ステージの發育

昆虫の發育に関する指標としては一般に發育零点及び有効積算温度が測定され、また、頭幅の測定値による生長率の解析もよく行われる手段である。奥 (1970) は数種のハマキガについて各ステージの發育零点及び有効積算温度を測定した。この結果は第1表のとおりである。

第1表 数種のハマキガ類の發育と温度の関係(奥 (1970) の資料による)

ハマキガの種類	ステージ	發育速度と温度の回帰式 ¹⁾	發育零点	有効積算温度
トビハマキ	卵	$Y = 0.68X - 3.41$	5.0°C	147.8 日度
	幼虫	$Y = 0.16X - 0.61$	3.8	625.0
	蛹	$Y = 0.64X - 3.24$	5.1	156.2
リンゴモンハマキ	卵	$Y = 0.84X - 6.00$	7.1	119.2
	幼虫	$Y = 0.19X - 1.15$	6.0	526.5
	蛹	$Y = 0.78X - 4.69$	5.9	128.3
リンゴコカクモンハマキ	卵	$Y = 0.86X - 5.90$	6.9	116.2
	幼虫 ²⁾	$Y = 0.28X - 3.35$	8.3	299.2
	蛹	$Y = 0.88X - 6.50$	7.4	113.1
ミダレカクモンハマキ	卵	$Y = 0.68X - 4.93$	7.3	147.0
	幼虫	$Y = 0.35X - 2.84$	8.1	283.2
	蛹	$Y = 1.12X - 12.20$	10.9	89.2

1) $Y : 1/\text{發育日数} \times 100$, $X : \text{温度}$, 2) 筆者の未発表データによる補充

奥の扱ったトビハマキ、リンゴモンハマキ、リンゴコカクモンハマキ、ミダレカクモンハマキの4種は、いずれも15°Cから25°Cの範囲では温度と発育速度との間に直線的な関係が認められるが、30°Cでは回帰直線からのずれが大きくなり、死亡率も高くなる。

幼虫の脱皮回数はトビハマキでは5~6回、リンゴモンハマキでは主として6回、リンゴコカクモンハマキでは4~5回、ミダレカクモンハマキでは4回が普通である。各令期の頭幅の測定値を対数に変換しグラフによって解析したところ幼虫越冬性の3種では成長率の異なる3期が認められ、卵塊越冬のミダレカクモンハマキでは2期が認められたことは興味深い(奥, 1970)。

IV 栄養と人工飼育

栄養と人工飼育の研究はチャノコカクモンハマキについてTAMAKI (1959, 1961a, 1961b, 1964)が行った。すなわち本種の幼虫は水、寒天、セルロース、ブドウ糖、カゼイン、コレステロール、塩化コリン、無機塩混合物、イースト及びチャの葉の粉末を混合滅菌した培地によって培養することが可能であるが、チャの葉の粉末を欠いた培地では幼虫の生育は著しく劣り蛹になるものはほとんどない。チャの葉の粉末の成分を検討した結果、成虫の羽化に関係する因子(熱水に不溶、エーテルに可溶)と幼虫の生育を促進する因子(熱水に可溶、エーテルに不溶)が推定された。前者は不飽和脂肪酸の一種、リノレン酸であることが確認されているが、後者は水溶性の中性の物質であるということ以外は不明である。

本間(1965)はリンゴコカクモンハマキもチャノコカクモンハマキと同様な組成の人工飼料で飼育が可能であり、人工飼育の際に生ずる奇形が栄養の欠陥によるものではなく、幼虫時代の共食によって生ずるものであることを明らかにした。

本種の人工培養法は玉木によって更に改良され、簡易飼料を使用した、大量培養法が確立されている(玉木, 1965, 1966, 1967)。

V 生殖隔離

ハマキガ類には形態的に類似した種類が少なくないが、リンゴコカクモンハマキとチャノコカクモンハマキは従来同じ種とみなされ、コカクモンハマキと称してきた。本間(1970, 1972, 1974)はコカクモンハマキが形態や越冬習性の違いからリンゴ型、チャ型の2型に区別できることを認め、次いで生殖隔離の検討によって独立の種であることを確認した。すなわち、リンゴコカクモンハマキは北海道、本州、四国、及び九州に分布し、主

としてリンゴ、ナシなど落葉果樹を加害する。チャノコカクモンハマキは本州の1月の平均気温0°Cの等温線よりも南の部分及び四国、九州に分布する。チャノコカクモンハマキの寄主範囲は広いが、常緑広葉樹を第1次寄主としているものらしい。両種はしばしば混在するが、野外で雑種が採集されたことはない。実験室内では配偶者選択性を認め(性的隔離がある)、後述するように性フェロモンの組成にも違いがある。強制的に交雑させればF₁は生ずるが、これはふ化率、生存率ともに低く、成虫に達する個体は大部分が雄で、まれにギナンドロモルフ(雌雄モザイクの個体)を生ずる。また、F₁の雄を用いたもどし交雑では極めてまれにしか子孫を生じない。野外における環境抵抗を考慮すれば、雑種及びその子孫が自然状態で生存することはほとんど予想されない。すなわち、これら2種は生殖的に隔離されている。

VI 配偶行動と性フェロモン

チャノコカクモンハマキの配偶行動については玉木ら(1969)が報告している。すなわち、本種の配偶行動は夜明けに行われる。雌はCalling positionといわれる特殊な姿勢で性フェロモンを放出する。雄は性フェロモンに感じてMating danceを行い雌に接近して交尾を行う。雌のCallingは雄の存在と無関係に起こり、その時刻は羽化後の日数を経過するとともに早くなる。雄の性フェロモンに対する感受性も日周期を持っていて夜明け方に高くなる。リンゴコカクモンハマキの配偶行動もほとんど同様であるが、交尾の時刻はチャノコカクモンハマキに比較して少し遅くなるようである。

上記2種の性フェロモンはTAMAKI et al.(1971a, b)によっていずれも*cis*-9-tetradecenyl acetateと*cis*-11-tetradecenyl acetateの混合物と同定された。この2種の化合物は単独では全く効果がない。しかも感受性が最も高くなる混合比は種によって異なり、リンゴコカクモンハマキでは*cis*-9 : *cis*-11の比が9 : 1、チャノコカクモンハマキでは8 : 2付近である。数種の昆虫が共通の物質を性フェロモンとして利用している例は最近かなり知られてきた。性フェロモンは上記2種の場合のように複数成分のことがあり、その場合は成分の比率が問題になる。また、分布や発生時期、交尾時刻、配偶行動の微妙な違いによって種間の識別が行われるならば、比較的少数の物質が性フェロモンとして利用されていても生物学的に混乱は起こらないであろう。

性フェロモンの分離同定は現在かなりの速度で進展しているが、ハマキガ類では今までに14種のハマキガの性フェロモンが分離同定されている(玉木, 1974; COMEAU

and ROELOFS, 1973)。日本産のハマキガでは上記2種のほかにナシヒメシンクイの性フェロモン *cis*-8-dodecyl acetate が判明している。現在までに分離同定されたハマキガ亜科に属する種類の性フェロモンには *A. semiferanus* の場合を除き *cis*-11-tetradecyl acetate を

必ず含んでいるのが興味深い。COMEAU and ROELOFS (1973) は多くの合成物を使用した野外のスクリーニングにおいて、ノコメハマキガ亜科に属する種類は多少の例外を除き二重結合が7から10の位置にある炭素数12の直鎖アルコールまたはそのアセテートに誘引され、ハ

第2表 ハマキガ類の性誘引物質¹⁾

ハマキガの種類	性誘引物質 ²⁾
ノコメハマキガ亜科	
<i>Grapholitha molesta</i> ³⁾ ナシヒメシンクイ	c8-12 : OAc
<i>G. prunivora</i>	c8-12 : OAc
<i>G. packardii</i>	t8-12 : OAc
<i>Cryptophlebia leucotrata</i> ³⁾	t7-12 : OAc
<i>Polychrosis viteana</i> ³⁾	c9-12 : OAc
<i>Laspeyresia pomonella</i> ³⁾ コドリンガ	t8, t10-12 : OH
<i>Ecdytolopa insiticiana</i>	t8-12 : OAc
<i>Epiblema scudderiana</i> (ヨモギネムシガと同属)	t8-12 : OH
<i>E. desertana</i>	c8-12 : OAc
<i>Epinotia atistriga</i> (ニレマダラハマキと同属)	c7-12 : OAc
<i>Pseudexentra maracana</i>	c8-12 : OAc
<i>Episimus argutanus</i>	c9-12 : OAc
<i>Hedya chionosema</i> (シロモンハマキと同属)	(c8-12 : OAc c8-12 : OH)
<i>H. auricristana</i> ⁴⁾ グミオオウスツマハマキ	(c9-14 : OAc c11-14 : OAc)
<i>Apotomis infidea</i>	c8-12 : OAc
<i>Rhyacionia buoliana</i> ³⁾ (マツアカシムシと同属)	t9-12 : OAc
ハマキガ亜科及びテングハマキ亜科	
<i>Choristoneura fumiferana</i> ³⁾ (コスジオビハマキと同属)	t11-14 : OAc
<i>C. fractivittana</i>	c11-14 : OH
<i>C. rosaceana</i> ³⁾	c11-14 : OAc
<i>Clepsis melaleucana</i> (アカスジハマキと同属)	(c11-14 : OAc c11-14 : OH)
<i>Argyrotenia velutinana</i> ³⁾	(c11-14 : OAc c11-14 : OAc t11-14 : OAc c10-12 : OAc)
<i>A. quadrifasciana</i>	(c11-14 : OH c11-14 : OAc)
<i>A. citrana</i> ³⁾	(c11-14 : OH c11-14 : OAc t11-14 : OAc)
<i>Archips argyrospilus</i> ³⁾ (カクモンハマキと同属)	(c11-14 : OAc c11-14 : OAc t11-14 : OAc)
<i>A. semiferanus</i> ³⁾	c10-14 : OAc
<i>Archippus ingentanus</i> ⁴⁾ オオアトキハマキ	(c9-14 : OAc c11-14 : OAc c11-14 : OAc t11-14 : OAc)
<i>A. breviplicanus</i> ⁴⁾ リンゴモンハマキ	(c11-14 : OAc t11-14 : OAc)
<i>Adoxophyes fasciata</i> ³⁾ チャノコカクモンハマキ	(c9-14 : OAc c11-14 : OAc c11-14 : OAc c11-14 : OAc)
<i>A. orana</i> ³⁾ リンゴコカクモンハマキ	(c9-14 : OAc c11-14 : OAc c11-14 : OAc)
<i>Platynota idaeusalis</i> ³⁾	(t11-14 : OH t11-14 : OAc t11-14 : OAc)
<i>Sparganothis sulfureana</i> (テングハマキ亜科)	t11-14 : OAc
<i>S. niveana</i> (")	c11-14 : OH
<i>S. albicanus</i> (")	t11-14 : OAc

1) COMEAU and ROELOFS (1973) 及び 湯嶋・玉木編 鱗翅目昆虫の性フェロモン (1975年4月まで) 昆虫フェロモン関係文献集 (I) 日本植物防疫協会をもとに若干補充して作製した。

2) c8, t9などは *cis* 及び *trans* の2重結合の位置, ファイフンの次の数字は炭素数, OAc はアセテート, OH はアルコールを示す。

3) 右欄の化合物が性フェロモンとして同定されている種類。

4) 筆者の未発表データによる補充。

マキガ亜科及びテングハマキ亜科に属する種類は二重結合が 11 の位置にある炭素数 14 の直鎖アルコールまたはそのアセテートに誘引されると報告しているのが興味深い。我が国においても合成性フェロモンによるスクリーニングが行われているが、一応現在までの知見を COMEAU and ROELOFS (1973) と湯嶋及び玉木 (1975) から第 2 表に要約しておいた。

VII 天 敵

ハマキガ類の天敵については古くから多くの報告がある。しかし、リンゴ園での調査は少なかった。最近 MOMOI et al. (1975) は我が国の果樹園及び茶園で確認されたヒメバチ科及びコマユバチ科のリストを発表した。それにはヒメバチ科 31 種、コマユバチ科 9 種の学名、分布、寄主が記録されているが、そのうちリンゴ園で確認されたものは第 3 表にあげた 28 種である。このほかリンゴ園ではハマキアリガタバチ (*Goniozus japonicus*

ASHMEAD) がかなり普通に見られ、寄生バエでは *Eumea westermanni* ZETTERSTEDT, *Pseudoperichaeta insidiosus* R.-D., *Nemorilla floralis* FALLEN の 3 種が普通に見られる。

天敵微生物ではコカクモンハマキ顆粒病ウイルスが有名である。このウイルスはリンゴコカクモンハマキ及びチャノコカクモンハマキを感染し、発病させる。YAMADA and OHO (1973) は罹病虫の懸濁液で処理したチャノコカクモンハマキの卵塊を人工飼料によって大量に飼育し多数の罹病虫を得ることに成功した。この懸濁液をリンゴ園に散布してリンゴコカクモンハマキを防除する試験が現在行われている (SHIGA et al., 1973)。

む す び

リンゴにつくハマキガ類の研究はこの 10 数年、各ステージの識別法、主要な種類の個生態学的な性質、習性、主な天敵の探索などが行われてきた。その反面、種類構

第 3 表 リンゴ園のハマキガに寄生するヒメバチ及びコマユバチ (MOMOI et al. (1975) より抜粋)

寄 生 蜂	寄 主
ヒメバチ科	
<i>Scambus (Scambus) planatus</i> HARTING	不 詳
<i>Gregopimpla kuwanai</i> VIERECK	ミダレカクモンハマキ, トビハマキ
<i>Acropimpla persimilis</i> ASHMEAD	ミダレカクモンハマキ, リンゴコカクモンハマキ
<i>Itoplectis alternans spectabilis</i> MATSUMURA	{ミダレカクモンハマキ, リンゴコカクモンハマキ, ニセシロモンハマキ, オオギンスジハマキ
<i>Telectaea striata</i> GRAVENHORST	不 詳
<i>T. minamikawai</i> UCHIDA and MOMOI	リンゴコカクモンハマキ, アトボシハマキ
<i>Telectaea</i> sp.	オオギンスジハマキ
<i>Apophua</i> sp. 1	トビハマキ
<i>Apophua</i> sp. 2	トビハマキ, オオギンスジハマキ
<i>Apophua bipunctoria</i> THUNBERG	オオギンスジハマキ
<i>Lycorina ornata</i> UCHIDA and MOMOI	リンゴコカクモンハマキ
<i>Lissonota</i> sp.	クロネハイイロハマキ
<i>Lissonota saturator</i> THUNBERG	{ミダレカクモンハマキ, カクモンハマキ, トビハマキ, オオギンスジハマキ, バラハマキ
<i>Campoplex homonae</i> SONAN	{リンゴコカクモンハマキ, ミダレカクモンハマキ, リンゴモンハマキ, アトボシハマキ
<i>Tranosema arenicola albula</i> MOMOI	{ミダレカクモンハマキ, カクモンハマキ, オオギンスジハマキ, クロネハイイロハマキ
<i>Diadegma molestae</i> UCHIDA	リンゴコカクモンハマキ
<i>Diadegma</i> sp.	リンゴモンハマキ
<i>Temelucha</i> sp.	クロネハイイロハマキ
<i>Pristomerus vulnerator</i> PANZER	リンゴコカクモンハマキ
<i>Pristomerus scutellaris</i> UCHIDA	クロネハイイロハマキ
<i>Triclistus globulipes</i> DESVIGENS	ミダレカクモンハマキ
<i>Trieces homonae</i> KUSIGEMATI	リンゴコカクモンハマキ, ミダレカクモンハマキ
コマユバチ科	
<i>Macrocentrus linearis</i> NEES	ウストビハマキ, オオギンスジハマキ
<i>Meteorus adoxophyesi</i> MINAMIKAWA	{ミダレカクモンハマキ, カクモンハマキ, リンゴモンハマキ, リンゴコカクモンハマキ
<i>Apanteles adoxophyesi</i> MINAMIKAWA	{ミダレカクモンハマキ, リンゴモンハマキ, リンゴコカクモンハマキ, シロモンハマキ, クロネハイイロハマキ
<i>A. ater</i> RATZEBURG	トビハマキ
<i>Agathis oranae</i> WATANABE	リンゴコカクモンハマキ
<i>Bracon adoxophyesi</i> MINAMIKAWA	{ミダレカクモンハマキ, リンゴモンハマキ, リンゴコカクモンハマキ

成の複雑さ、リンゴ園における密度調査の方法論的な難しさ、あるいは防除に対する要求水準の高さなどがネックになって個体群生態学的な研究が遅れているといえよう。今後は天敵や性フェロモンの利用と関連して、生息密度の変動を扱った研究が不可欠となるであろう。

引用文献

- CHAPMAN, P. J. (1973) : Ann. Rev. Ent. 18 : 73~79.
 ——— and S. E. LIENK (1971) : Tortricid fauna of apple in New York (Lepidoptera : Tortricidae); including an account of apples' occurrence in the State, especially as a naturalized plant. N. Y. State Agr. Exp. Sta. Spec. Pub. 142 pp.
 COMEAU, A. and W. L. ROELOFS (1973) : Ent. Exp. et Appl. 16 : 191~200.
 DICKSON, R. C. (1949) : Ann. Ent. Soc. Amer. 42 : 511~537.
 本間健平 (1965) : 園試報 C3 : 35~43.
 HONMA, K. (1966) : Appl. Ent. Zool. 1 : 32~36.
 本間健平 (1970) : 園試報 C6 : 39~63.
 ——— (1970) : 応動昆 14 : 89~94.
 ——— (1972) : 園試報 C7 : 1~33.
 HONMA, K. (1974) : Appl. Ent. Zool. 9 : 143~146.
 児玉 行 (1956) : 大阪府大・農・昆虫出版 2 : 1~13.
 ——— (1960) : 同上 5 : 9~27.
 MOMOI, S. et al. (1975) : JIBP Synthesis 7 : 47~60.
 森内 茂 (1957) : 大阪府大・農・昆虫出版 3 : 7~17.
 中山昌之助・岡本大二郎 (1941) : 応用動物学雑誌 13 : 164~166.
 奥 俊夫 (1961 a) : 北日本病虫研年報 12 : 84~86.
 ——— (1961 b) : 同上 12 : 86~87.
 ——— (1961 c) : Coenonympha 11 : 189~196.
 ——— (1964) : 北日本病虫研年報 15 : 114~115.
 ——— (1966) : 昆虫 34 : 114~153.
 ——— (1967) : 北海道立農業試験場集報 16 : 44~62.
 ——— (1970) : 北海道立農業試験場報告 19 : 1~52.
 SHIGA, M. et al. (1973) : J. Invertebrate Pathology 21 : 149~157.
 TAMAKI, Y. (1959) : Jap. J. appl. Ent. Zool. 3 : 286~290.
 ——— (1961 a) : ibid. 5 : 58~63.
 ——— (1961 b) : ibid. 5 : 203~206.
 玉木佳男 (1962) : 応動昆 6 : 248~250.
 ——— (1966) : 同上 10 : 46~48.
 ——— (1967) : 農業検査所報告 7 : 56~60.
 ———ら (1969) : 防虫科学 34 : 97~102.
 TAMAKI, Y. (1971 a) : Appl. Ent. Zool. 6 : 139~141.
 ——— et al. (1971 b) : Kontyû 38 : 338~340.
 玉木佳男 (1974) : 化学の領域増刊 104号 : 81~96.
 津川 力ら (1965) : 北日本病虫研報 16 : 85~86.
 梅谷与七郎 (1951) : 形質と環境 岩波書店 東京 475 pp.
 YAMADA, H. and N. OHO (1973) : J. Invertebrate pathology 21 : 144~148.
 湯嶋 健・玉木佳男 (1975) : フェロモン関係文献集 (1) 日本植物防疫協会に収録。
 保田淑郎 (1969) : 原色日本蛾類幼虫図鑑 (下) (一色周知監修) 保育社, 大阪 237 pp. (85~105).

新しく登録された農薬 (50.9.1~9.30)

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。

なお, アンダラインのついた種類名は新規のもので, 次の〔 〕は試験段階時の薬剤名。

『殺虫剤』

プロチオホス粉剤〔4541 またはトクチオン〕

13425 トクチオン粉剤 日本特殊農薬製造 O-2,4-ジクロルフェニル O-エチル S-プロピルホスホロジチオエート 2.0%

プロチオホス乳剤〔同上〕

13426 トクチオン乳剤 日本特殊農薬製造 O-2,4-ジクロルフェニル O-エチル S-プロピルホスホロジチオエート 45.0%

PAP・NAC粉粒剤

13430 エルトップ微粒剤F 日産化学工業 PAP 3.0%, NAC 2.0%

PAP・BPMC粉粒剤

13431 エルサンバッサ微粒剤F 日産化学工業 PAP 3.0%, BPMC 2.0%

『殺菌剤』

シペンダゾール水和剤〔7011〕

13427 ホルサイジン水和剤 日本特殊農薬製造 メチル

—1-(*o*-シアノペンチルカルバモイル)-2-ペンゾイミダゾールカーバメート 45.0%

ジメチリモール液剤〔PP675〕

13428 日農ミルカーブ液剤 日本農薬 5-ブチル-2-ジメチルアミノ-6-メチルピリミジン-4-オール 12.5%

13429 武田ミルカーブ液剤 武田薬品工業 同上

『除草剤』

NIP・ダイムロン除草剤

13434 トルロン粒剤 東京有機化学工業 NIP 7.0%, ダイムロン 5.0%

13435 昭和トルロン粒剤 昭和電工 同上

CNP・ダイムロン除草剤

13432 三井ショウロンM粒剤 三井東圧化学 CNP 9.0%, ダイムロン 7.0%

13432 ショウロンM粒剤 昭和電工 同上

チャを加害するウスミドリメクラガメの生態と防除

静岡県農業試験場 **いけ だ ふ み たか**
池 田 二 三 高

はじめに

メクラカメムシ科 *Miridae* のうち *Lygus* 属に含まれる種類は、主に芽や花蕾などの成長期の組織を吸汁し、芽の萎縮や葉の奇形などの生育障害を引き起こすことが被害の特徴である。また、古くから多種類の農作物に被害をもたらしていたが、いずれも局地的な発生にとどまっていたようである。

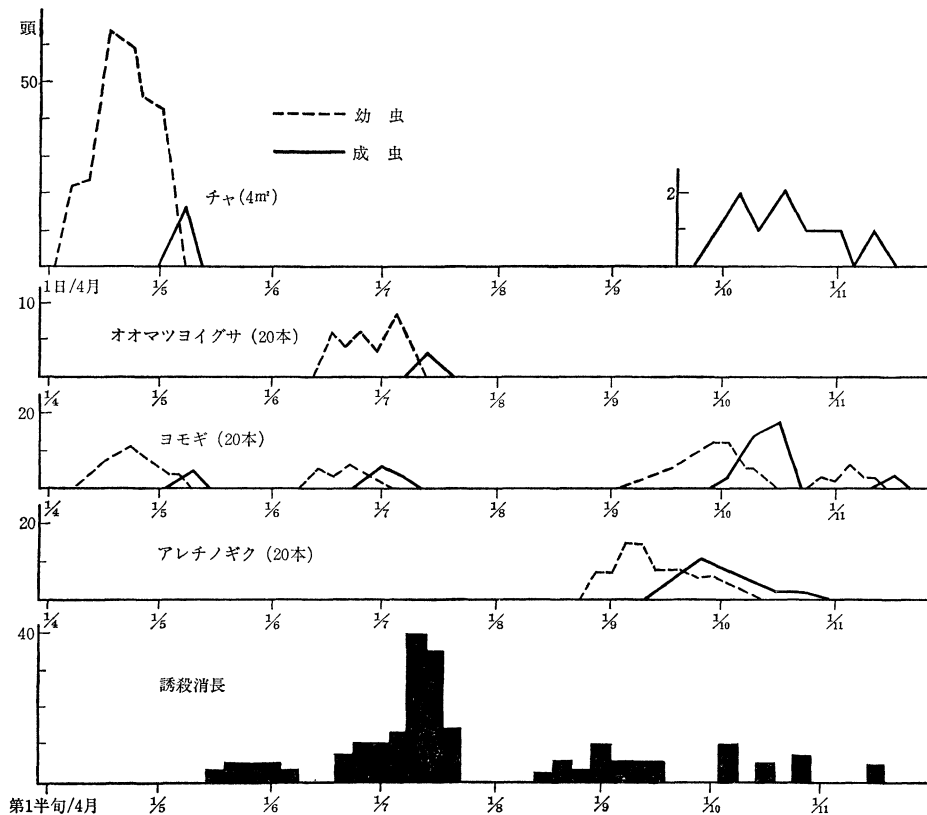
南川 (1953) は、全国の主なチャ産地においてウスミドリメクラガメ (原著ではコマドリメクラカメムシとして記載されている) の被害を確認しているほか、*Lygus* 属の研究概歴、経過習性、被害状況、寄主植物などについて報告をしている。その後 *Lygus* 属のメクラガメ類については、伊藤ら (1957) がナス、キュウリなどの加害種としてコマドリメクラガメを記録し、その生態と防

除法についての詳細な報告を行ったほか、堀 (1975) もマキバメクラガメによるテンサイの被害生理について詳細な研究を行っている。

ウスミドリメクラガメによるチャの被害は、南川の報告後はあまり問題化していなかったが、静岡県西部地方では 1963 年ごろから優良品種チャの普及とともにその経済的被害が著しくなり、再び大きな問題となっている。また、全国のチャ産地においても同様の傾向を示す地域が生じている。

本報告は、静岡県西部地方におけるウスミドリメクラガメ *Lygus spinolae* MEYER-DÜR の生態と防除法について取りまとめたものである。内容的には多くの不明の点もあるが、今までに明らかになった点を報告して関係の方々への参考に供したい。

なお、南川 (1953) は、前述のように本種をコマドリ



第1図 発生消長 (1973)

メクラカメムシとしているが、ここでは北海道農業試験場長谷川 仁博士の御教示によりウスミドリメクラガメとして扱った。記して厚くお礼を申し上げる。

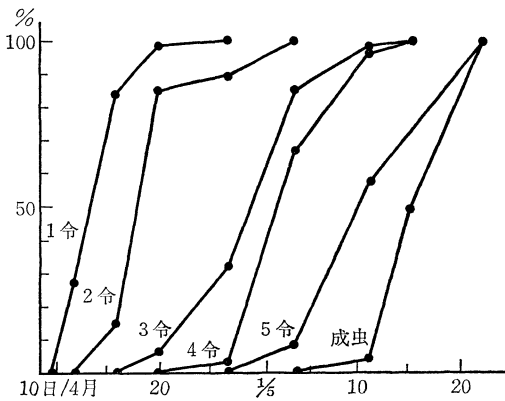
I 茶園を中心とした発生消長

本種の茶園での発生は1番茶期に限って発生する地域が多いが、2番茶期に限って発生する地域もあり、被害発生期は二つに大別される(南川)。静岡県西部地方の茶園では1番茶期における発生地であり、その他の茶期には幼虫発生は認められない。ここでの茶園を中心とした本種の発生消長はほぼ第1図のとおりである。

チャ及びその他の植物上における発生消長、成虫の誘殺消長から検討すると年3回、一部に4回の発生があるものと考えられ、南川、伊藤らも同様に推察をしている。

越冬卵は4月上旬から数週間にわたりふ化をするが、この時期は例年、低温や降雨など気象の不安定な日が多いため、ふ化の開始日や最盛日は年によりかなり変動がある。一般的には4月上～中旬に気温の高い日が連続すると、いっせいに発生する傾向にある。茶園での第1世代幼虫の幼虫期はほぼ25日内外で、5月上旬から成虫となる(第2図)。チャで発生した第1回成虫は茶園にとどまらず、茶園から周辺の農作物や雑草に移動して生活し、そこで第2世代以降の発生を繰り返す。したがって、チャでは第2世代以降の幼虫は発生しない。ヨモギ、アレチノギクなどの雑草で発生した個体のうち、第3回成虫と第4回成虫の一部は、秋季、茶園に飛来してチャに産卵をする。この卵はそのまま越冬して翌春に第1世代幼虫となり、1番茶に被害を与えるといった生活史をとっている。

Lygus 属のメクラガメ類の寄主植物は南川の報告にも見られるように非常に多くの種類があり、筆者も10科



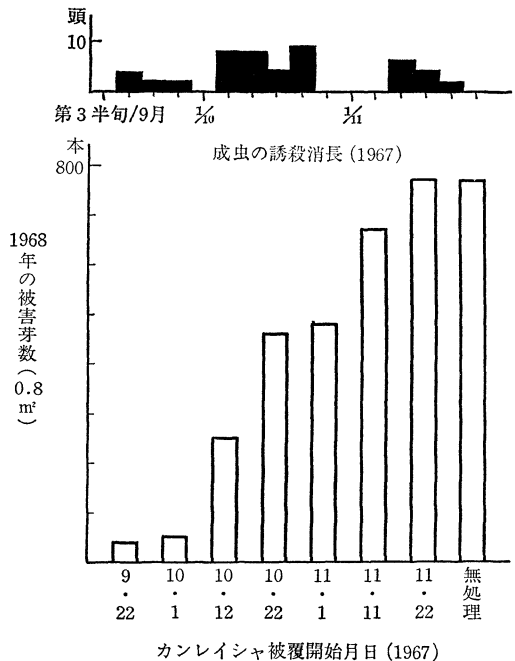
第2図 第1世代の发育態別累積率曲線 (1968)

16種を確認している。しかし、このうち完全に1世代が経過できる寄主植物は少なく、静岡県西部地方ではチャ、ヨモギ、アレチノギク、オオマツヨイグサなどが主な植物であるが、この中で年間を通じて各世代が寄生しているのはヨモギだけである。また、ヨモギは各地に広く分布すること、第3世代の発生は非常に多いこと、第4世代の発生はヨモギに限られることから、ヨモギは本種の生育にとって非常に好適な植物であることが示唆され、チャの被害発生地にあつては、本種の重要な発生源植物となっていると考えられる。しかし、第1世代幼虫の発生量は、相対密度ではヨモギよりチャのほうが有意に多いことや、本種が一時期に限って木本植物のチャに発生する理由は不明であり、今後に残された大きな課題である。

II 越冬

南川は越冬態は卵か成虫と推定し、伊藤らは卵であると推定したが、いずれも未確認であった。筆者の調査では越冬は卵で行われ、越冬卵の産卵場所は茶芽(枝)を摘採した切口のずいの部分であった。

越冬卵の産卵は、茶園周辺の雑草で発生した第3回成虫、第4回成虫の一部によるものである。これらの成虫が茶園に飛び込んでくる時期と量について、9~11月にかけてほぼ10日ごとに茶株をかえてカンレイシャで完全



第3図 報覆開始日と被害芽の関係

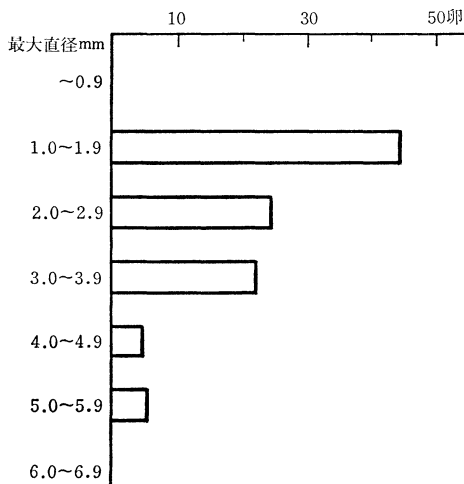
に覆って翌春まで放置し、1番茶の被害芽量から推定する方法を用いて検討した。その結果(第3図)では、1967年には9月22日以前に既に越冬卵は産卵されており、かなり早い時期から茶園に飛来していることが明らかになった。しかし、その量は少なく、10月上旬~11月上旬にかけての被害芽量が増加していることから、この時期が産卵の最盛期になっていることが推察される。また、このことから越冬卵は、主として第3回成虫の産卵によるものと考えられる。産卵の終了は、誘殺燈への飛来が終息する11月下旬にほぼ終了しており、例年9~11月の3か月間にわたって産卵が行われているといえよう。

また、今まで、9月以降に茶園内で採集した成虫は、すべて卵巢の成熟した雌であったことから、交尾完了後の雌成虫のみが飛来していると考えられる。

III 産卵習性

卵は茶芽(枝)を摘採した切口のずいの部分に1粒ずつ産み込まれる。そのほかに、ずいを取り巻く木部、葉柄の脱落痕、新梢の組織にも産卵することがあるが、これらの例は非常に少ない。卵の上端の一部は外から見えるが、肉眼での判別は難しい。1か所当たりの産卵数は1~2個が多く、ずいが大きければ産卵数も増加し、最多では1か所14卵であった。

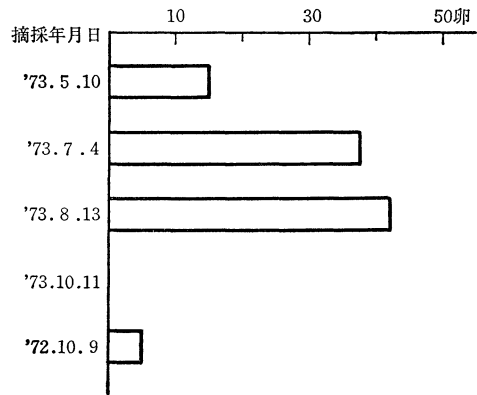
雌成虫の産卵数についての詳しい調査はしていないが実験室では1頭で42卵の記録がある。野外でも好条件下では多数の産卵が行われている可能性は強い。茶園での初期被害は固まって現れる傾向があることから、1か所に1~数個の産卵であっても、雌はかなり近距離に産卵をすることが推察される。



第4図 枝の太さと産卵数の関係 (1973)

茶園には無数に茶芽(枝)の切口が存在するが、産卵対象となるには種々の条件が必要である。産卵のあった枝の太さは、切口の最大直径で1~4mmの太さが最も多い(第4図)。これ以外の太さは、ずいの形成ができていくこともあって非常に少ない。

また、茶園には摘採時期の異なった種々の茶芽(枝)の切口が存在するが、1年に4回の摘採の行われている管理茶園では、越冬卵は3番茶摘採枝(8月)のずいに多く産卵されている(第5図)。1番茶摘採枝(5月)ではかなり産卵は少なくなり、摘採後の日数が経過するほど産卵数は減少したが、これは日数の経過とともにずいは汚れ、崩壊、腐朽などが多くなり、産卵に不適となるためと思われる。しかし、越冬卵産卵期中にあたる4番茶(秋番)摘採枝(10月)には全く産卵が認められなかったことから、切口の部分はある程度硬化して良好なずいが形成されないと産卵には不適のようである。あるいは、4番茶(秋番)摘採や株ならしの後に茶株面上に残る切口には、種々の気象要因をはじめ環境抵抗が強く作用するため、産卵に支障をきたしていることも考えられる。



第5図 摘採時期と産卵数の関係 (1973)

このように、越冬卵は茶株面より若干下方の3番茶以前の摘採枝の切口にあるため、4番茶(秋番)や株ならしでは産卵個所は切りとられることはほとんどなく、これらの作業は翌春の発生密度を下げる要因とはならない。現在の被害発生地においては、放任茶園や管理不十分の茶園より、管理良好な茶園のほうが発生が多い傾向を示すが、これは産卵に好適となる茶芽(枝)の切口が、収量の多い管理良好園に多量に存在することも、大きな要因であると考えられる。

IV 加害習性と被害

チャにおける加害は南川の報告に見られるように芽に

集中するが、老令幼虫や成虫では展葉中の柔らかい葉をまれに加害することもある。加害部は、まもなく褐色の鮮明な点に現れるのが特徴である。本種の加害の日周期性については、内藤ら(1967)はアルファルファを用いて調査した結果、成虫では雌は雄より加害量が多いことや加害の日周変動は特に示さないことを報告しており、筆者らも成虫、幼虫ともに同様の結果を得ている。加害の著しい芽は全体が黒化して萎縮し、このような場合は生葉の収穫は皆無となる。加害部位は、成葉になった場合の葉縁部にあたる所が最も多く、中肋部は少ないので、加害程度は軽くても開葉後に切れ葉などの奇形葉の発生が多くなる。このような被害葉を製茶にした場合は碎葉が多くなり、特に外観は損なわれて商品価値は著しく低下する。

堀は、マキバメクラガメによるテンサイの被害は昆虫の発生密度と期間に比例し、植物の生育段階に反比例する傾向にあると報告している。ウスミドリメクラガメによる場合でもチャに与える被害は同様であり、幼虫の密度は一定でも幼虫の令期、芽の生育状態によりその後の被害の様相は異なって現れる。発育が進むにつれて加害量は急激に増加し(第6図)、また、若い芽に受けた加害ほどその後の被害は著しくなるので、発芽期と幼虫発生期が一致する園は特に経済的被害は大きくなる。一般的には、極早生種や晩生種の被害は少ないが、幼虫発生の早晚、気象災害による発芽遅延などにより、これらの品種に特に被害の多い年もある。

茶園での被害は主に幼虫によるものであり、成虫期には摘採期にあたることや、チャの芽は出開状態となり芽

数は少なくなることなどで、成虫による被害は少ない。また、秋季、茶園に飛来する第3回成虫、第4回成虫による4番茶芽の被害はごく少量で問題にならない。

V 防 除 法

チャの被害は幼虫によるものが主体であるから、まず幼虫の発生を早期に把握することである。幼虫が発生していれば、茶株下にビニールなどを敷いて茶株を振えば落下した幼虫を採集できるが、1令幼虫は非常に小さいこともあってなれないこの方法は難しい。

茶園での発生は、発芽直後から芽の被害を早期に発見して確認する方法が実用的である。本種の発生地では、例年多発する茶園はほぼ決まっているので、それらの園を中心に発芽直後から観察を続けて被害芽の早期発見につとめることである。一般には、初期被害を見落として防除の遅れが被害を大きいものにしていく。

被害芽を発見後、直ちに第1回の防除を行うが、1令幼虫の発生期間は長期にわたるので、数日後に2回目の防除を行うと効果は高い。発芽直後から第3葉展葉期までの加害は特に大きく減収するので、この時期の被害をくいとめることが防除の重点である。

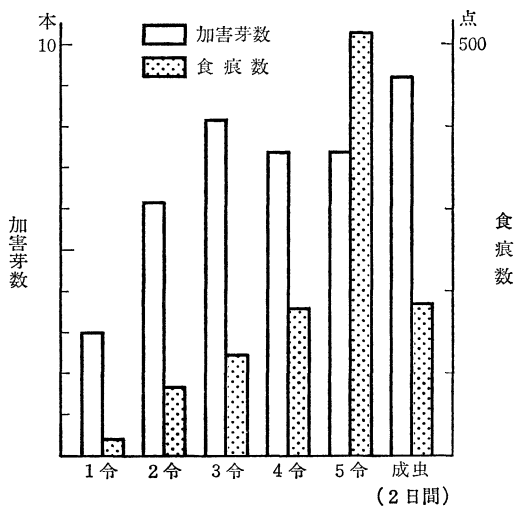
薬剤では DDVP 乳剤、MEP 乳剤の効果は非常に高く安定しているので、防除時期を誤らなければ被害は最少限にくいとめることが可能である。

なお、秋季に茶園に飛来する成虫を対象にして薬剤防除をする方法も考えられるが、飛来期間が長期間にわたるのでその防除効果は期待できない。

茶園周辺の除草は本種の発生を抑える意味で必要である。第3世代、第4世代幼虫の発生する植物は各地により異なることも考えられるが、特にヨモギ、アレチノギクなどの雑草を群落化させることは避けたい。ヨモギ、アレチノギクは8~10月に開花し、その花蕾は本種の発生に特に好適となるので、花蕾形成前の除草が一番効果の高い時期であるといえる。

引 用 文 献

- 1) 南川仁博(1953): 茶業技術研究 9: 23~27.
- 2) 伊藤佳信ら(1957): 東京都農試研究報告 2: 93~106.
- 3) 堀 浩二(1975): 植物防疫 29: 143~149.
- 4) 内藤 篤(1967): 昆虫学会第27回大会講要: 21.
- 5) 池田二三高ら(1967): 静岡県西遠農業センター資料 7: 39~49.
- 6) ———(1968): 同上 12: 21~29.
- 7) ———(1974): 昆虫学会東海支部報 27(講要): 11~12.
- 8) ———(1974): 茶 27(9): 49~53.



第6図 1頭当たりの発育態別加害量 (1967)

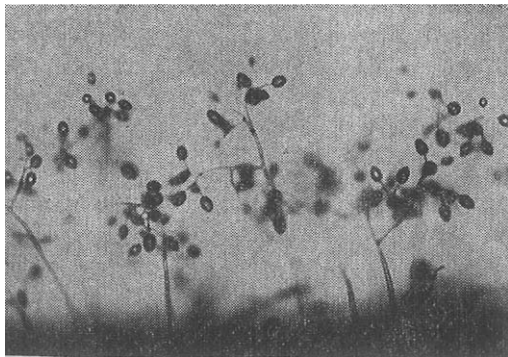
キュウリべと病菌の胞子形成

農林省農業技術研究所 **稲 葉 忠 興**

はじめに

キュウリべと病は藻菌類に属する *Pseudoperonospora cubensis* (BERKELEY et CURTIS) ROSTOWZEW によって起こり、キュウリの露地栽培はもとより、ハウス・ガラス室などの施設栽培でも多発生する重要病害の一つである。本病は、周知のように葉だけに発生し、初め淡緑色の小さい斑点が出来るが、のち拡大して葉脈に囲まれたべと病特有の角斑形の病斑となる。このような病斑の裏面には暗灰色の分生子胞子（以後、胞子という）が出来る。第1図は、病斑上に出来た分生子梗及び胞子の顕微鏡写真である。キュウリべと病菌の卵胞子形成の有無がはっきりしないことから、現在、本病の伝染は胞子によって行われていると考えられる。したがって、本病の発生生態の解析、防除方法の確立のためには、胞子形成の機構を詳細に調べることが極めて重要な研究分野であると言っても過言ではあるまい。

ここでは、キュウリべと病菌の胞子形成に関する今までの知見を取りまとめて紹介することとする。



第1図 病斑上に形成された胞子及び分生子梗（原図）

I 胞子形成過程の観察

べと病菌の分生子梗は、病斑の気孔から弧生または叢生し、第1図に示したように3~5回叉状に分岐し、各分枝の先端に胞子が1個ずつ着生する。このような分生子梗及び胞子は、何時間で作られるかについて、梶原ら(1957)が詳細に観察した。病斑を胞子形成に好適な温度条件の湿室に入れてから2時間~4時間30分で分生

子梗が気孔から出現し始め、その後伸長を続け6時間30分~9時間で分生子梗の分岐が始まる。分岐は次々に叉状に行われ、装置後7時間20分~9時間40分で胞子が形成され始める。胞子は各分枝の先端に1個ずついっせいに形成され、初め無色であるが形成の半ばころから着色し、胞子が形成され始めてから50~70分間と極めて短い時間で胞子形成が完了する。分生子梗が分岐中に乾燥などの悪条件に出合った場合、直ちに分岐を停止して胞子を形成し始める。しかし、既にその形成過程にある胞子は、その途中で悪条件にあってもほとんど影響が認められず、胞子の形成が完了するようである。

II 胞子形成過程及び胞子形成力に影響する各種要因

病斑上の胞子形成量を左右する要因は、胞子形成機構のどの時点に影響を及ぼすかによって、次の二つに分けることができる。①分生子梗、胞子が形成される過程に影響を及ぼす要因：これには、胞子形成過程に影響する温度、湿度、光などがある。この場合、胞子形成力（ここで病斑の胞子形成力とは、胞子形成の最適条件下で単位時間内に病斑上に形成される胞子量を、その病斑の胞子形成力と表現する）が同一の病斑でも、胞子形成過程の条件によって胞子形成量が影響を受ける。②胞子形成力に影響を及ぼす要因：温度、光、病斑の age などがあり、これらの要因が直接、病斑の菌糸に、あるいは間接的に、寄主細胞に影響を及ぼし、その結果、病斑の胞子形成量が左右される。この場合、病斑の胞子形成過程の条件を一定にしておいても、病斑の胞子形成力が各種の要因の影響を受けて異なったものであれば、胞子形成量に差が生じる。

以上のように、胞子形成に及ぼす要因は、二つに大別できるが、この二つがはっきりと区別して考えられない場合もあろう。しかしながら、ここでは便宜上、上述の2種類の要因に分けて考えることとし、①胞子形成過程に影響する外的要因、②胞子形成力に影響する要因について述べることにしたい。

1 胞子形成過程に影響する外的要因

胞子形成過程に影響を及ぼす要因として、湿度、温度、光線などが報告されている。湿度については、実験装置設定の困難もあって、何%以上が最適か、詳しく調べら

れていないが、いずれにしても高湿度のとき、胞子形成量が多い。

温度は、15~22°C が最適で、25°C 以上あるいは 10°C 以下では、ごく少量の胞子しか形成されない (樋浦, 1929; DORAN, 1932)。

岩田 (1942) は、胞子及び分生子梗の形態に及ぼす温度の影響について詳細に調べた。第2図に示すように、胞子の大きさは、11~18°C で 15.57~16.32×24.03~24.13 μ, 22~26°C で 17.47~17.55×25.23~26.42 μ, 30°C で 20.77×35.09 μ と高温になるに従って大きくなる。また、分生子梗の主軸の長さ及び全長は、22~26°C で最長になり、30°C では両者とも短くなった。一方、分生子梗の分岐回数、11~14°C で 4.1~4.4 であったが、18~22°C では 4.5~4.6 と多くなり、26°C で 4.3, 30°C では 3.1 と著しく少なくなった。胞子形成量は、病斑上に形成される分生子梗数、分生子梗の分岐回数、各分枝の胞子着生数によって異なると考えられるが、温度が 10°C 以下とか 25°C 以上の場合には、上述のような分生子梗の分岐回数が少ないことが、胞子形成量が少なくなることの原因の一つと推察される。

病斑を湿室に入れて、暗黒下、蛍光光線またはタングステン光線下におくと、暗黒下では多量の胞子が形成された。これに対し、蛍光光線またはタングステン光線下

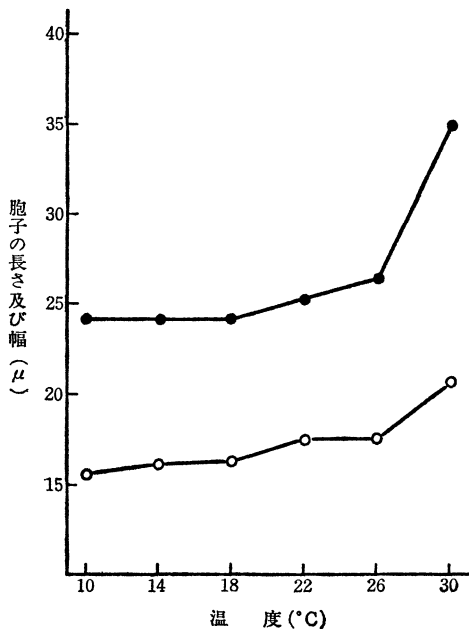
におくと、午後9時、午後12時にとった病斑は暗黒下とほとんど同じように胞子を形成したが、ほかの時刻に採取した病斑では24時間後でも胞子を形成しないか、非常に形成が少ない。しかも分生子梗は非常に長くなり、分岐も少なかった。先に述べたように、上述の結果は、蛍光光線、タングステン光線が直接、胞子形成過程で、分生子梗、胞子の形成に影響を及ぼすためのものか、あるいは、これらの光線が病斑部の寄主細胞に影響した結果、胞子形成量が減少したのか明らかでない (梶原ら, 1959)。

2 胞子形成力に影響する要因

このように、病斑を 15~22°C、高湿度、暗黒の条件下におけば、その病斑の胞子形成量は最高値を示す。このような胞子形成に最適な条件下では、病斑自身の有する胞子形成力 (胞子形成能ともいう、加藤ら, 1974) が十分発揮できる。したがって、逆にいろいろな病斑の胞子形成力は、病斑を胞子形成に最適な条件下におき、そこで形成された胞子量によって比較することができる。このような方法によって、胞子形成力に影響を及ぼす要因についてかなり詳しく研究が行われている。

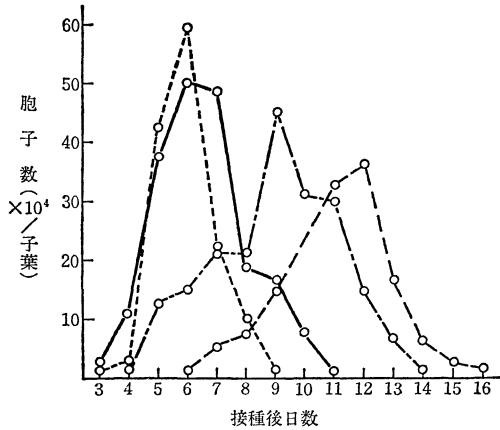
梶原ら (1959) は、病斑の胞子形成力に日変化があることを明らかにした。午前3時から3時間ごとに罹病葉を採取して、各病斑の胞子形成力を比較したところ、午後9時、午後12時に採取した病斑の胞子形成力が最も高く、午前3時、午前6時、午前9時に採取した病斑では著しく低かった。更に、胞子形成に要する時間は、午後12時に採取した病斑では3時間で最も短く、午前9時、午前12時に採取したものが最も長く12時間を要した。

病斑の age と胞子形成力の関係は、罹病個体を置いた場所の温度によって異なってくる。第3図に示したように、20~30°C の温度条件下では接種6日後、10~20°C では接種9日後、10~15°C では接種12日後の病斑がそれぞれ胞子形成力が最高であった (COHEN ら, 1971)。筆者らの観察によると、温度が 20°C の一定条件下では、接種後 4~5 日を経て菌の密度が高くなって初めて病斑の形成が見られる。その後、菌糸は接種7日後まで著しく伸長し、病斑は典型的な角斑型の黄緑色を呈してくる。このときの病斑の胞子形成力が最も高く、病斑中では菌糸と寄主細胞が共存状態にあると考えられる。それ以後になると、病斑は黄色となり、胞子形成力が著しく減少する。この結果から推察すると、第3図の実験結果は、高温下では菌糸の伸長が早く、したがって病斑の age が早く進むのに対し、低温下では病斑の進展が遅いことに起因すると考えられる。いずれにしても、病斑中



第2図 胞子形成時の温度が胞子の長さ及び幅に及ぼす影響 (岩田, 1942)

●—● 胞子の長さ, ○—○ 胞子の幅



第3図 胞子形成力と接種後日数の関係 (COHENら, 1971)
 ○—○ 10~15°C, ○- - -○ 10~20°C
 ○---○ 20~25°C, ○.....○ 20~30°C

の菌糸が著しく伸長し、寄主細胞の活性が低下する一歩手前の、菌糸と寄主細胞が共存している時期、すなわち、病斑が黄色に変化する前の、黄緑色の時期が一番胞子形成力が高いものと思われる。

胞子形成力は天候や光線によっても影響を受ける。第1表に示したように、曇天日より晴天日の午後5時に採取した病斑のほうが胞子形成力が高かった。また、1枚の罹病葉の半分を黒紙で日の出から午後5時まで覆い、ほかの半分は直接太陽光線にさらしたのち、それぞれの病斑上の胞子形成量を比較したところ、太陽光線にさらした部分の病斑のほうが多かった。更に、COHENら(1970, 1971)は、罹病葉にあてる光の強さが強ければ強いほど、また、光の照射時間が長ければ長いほど、病斑の胞子形成力が著しく高くなることを明らかにした。これらのことから、キュウリベと病菌の胞子形成は寄主の光合成と関連があることがほぼ明らかである。しかし、各種の植物病原菌のなかには、光が直接菌に作用して胞子の形成を促進することが報告されていることから、キュウリベと病菌に対しても、太陽光線中のある波長の光が直接菌に作用して胞子の形成を促進しているのではないかとこの疑問もある。

この点を明らかにするため、間接的ではあるが次のような実験を行った。1枚の罹病葉を太陽光線にさらした後、午後5時に病葉を採取し、病斑部だけ切り取った病斑と、健全部から切り離さない病斑の胞子形成量を比較したところ、第2表に示したように病斑部だけ切り取った病斑のほうが少なかった。もし、太陽光線が直接病斑部の菌糸に影響を及ぼして胞子形成量に差が生じるとすれば、病斑部だけ切り取った病斑と健全部から切り離さない病斑との間には、胞子形成量に差が生じないはずである。このことから、太陽光線がキュウリベと病罹病葉の胞子形成力を増大するのは、寄主植物の光合成と関連があると考えられる。

第2表 胞子形成力に及ぼす健全部の影響 (稲葉ら, 1975)

反 ぶ く	病斑の胞子数 ^{a)}	
	健全部と切り離した病斑	健全部と切り離さない病斑
1	12.0	28.2
2	13.6	14.7
3	10.3	13.5

a) 病斑上の胞子数 ×10⁴/cm²

III 胞子形成と寄主の光合成産物との関係

次に、胞子形成と寄主の光合成との関連を更に詳しく知る目的で ¹⁴C₂O₂ を用いて実験を行った。すなわち、¹⁴C₂O₂ を罹病葉に与えて同化させ、¹⁴C 光合成産物が胞子形成時にどのような変化をするか調べた。その結果、第3表に示したように、¹⁴C₂O₂ 処理日に胞子を形成させると、胞子中に多量の ¹⁴C が取り込まれるが、¹⁴C₂O₂ 処理1日後、2日後、3日後と時間がたつにつれて、胞子に取り込まれる ¹⁴C 量が少なくなった。このことは、¹⁴C 光合成産物は同化生成されてから短時間の間に菌糸に取り込まれ、胞子形成が始まるとその日のうちに使われることを示している。一方、¹⁴C 光合成産物の胞子への取り込み量は、¹⁴C₂O₂ 処理日から日数が経過するにつれて減少したが、これは、一度菌糸に取り込まれた ¹⁴C 光合成産物は時間の経過とともに病斑中の菌糸の構成成分として利用され、胞子形成が始まっても胞子の形成に有効な化合形態をしていなく、その結果、胞子への移行が減少するものと推察される。これらの事実は、先に述

第1表 病斑採取口の天候と胞子形成量との関係 (稲葉ら, 1975)

反 ぶ く	病斑の胞子数 ^{a)}	
	曇 天 日 ^{b)}	晴 天 日 ^{c)}
1	5.0	7.0
2	4.3	7.2
3	4.4	5.1

a) 病斑上の胞子数 ×10⁴/cm²
 b) 接種 12 日後に病斑を採取
 c) 接種 15 日後に病斑を採取

第3表 光合成由来 ^{14}C の孢子への集積
(稲葉ら, 1975)

$^{14}\text{CO}_2$ 処理から孢子形成までの日数 ^{a)}	^{14}C 量 ^{b)}		
	孢子 (A)	病斑部 ^{c)} (B)	比率 (A/B)
0	2,709	180	15.1
1	1,390	177	7.9
2	1,455	299	4.9
3	1,026	256	4.0

a) 0: $^{14}\text{CO}_2$ 処理当日, 1: $^{14}\text{CO}_2$ 処理1日後, 2: 2日後, 3: 3日後に罹病葉を採取し, 孢子を形成させた。

b) ^{14}C 量は cpm/mg 乾燥重

c) 孢子及び分生子梗を除いた病斑

べたように, 病斑が形成されたある日の昼間の天候 (光合成) が, その日の夜間の孢子形成量を左右する現象と一致する。

次に, 孢子が形成される時, 病斑組織中の光合成由来 ^{14}C がどのように変化するかを検討した。これに関する実験は, 次のようにして行った。すなわち, 1枚の罹病葉に $^{14}\text{CO}_2$ を与えて同化させ, その日の午後5時に半葉を湿室に入れて孢子を形成させた。残りの半葉は, 湿度を高めないで, その他の条件は孢子形成させた区と全く同じにして, 孢子形成させない組織とした。翌日, 孢子形成させた組織について, 孢子, 分生子梗をつけたままの病斑組織の ^{14}C 量を測定すると同時に, 孢子形成させない組織の ^{14}C 量も測定して両者の比較を行ったところ, ほとんど差がなかった。このことから, 孢子形成させた組織から, 孢子と分生子梗を取り除いた罹病組織 (以後, 孢子形成後の組織という) と孢子形成させない組織との ^{14}C 量の差を知れば, その量が孢子及び分生子梗中の ^{14}C 量, すなわち, 孢子及び分生子梗の形成に使われた ^{14}C 量ということになる。このような方法によって, 孢子が形成される時の光合成由来 ^{14}C の変化を調べた。第4表に示すように, 全 ^{14}C 量は孢子形成後の組織では, 孢子形成させない組織に比較し, 著しく減少し, 後者の値を 100 とすれば, 前者のそれは 66 であった。すなわち, 罹病葉で生成された多量の光合成由来 ^{14}C が孢子及び分生子梗の形成に使われたことが明らかである。更に, どのような ^{14}C 化合物が孢子の形成に関与しているかを知るため, まず, エタノール可溶分画及びエタノール不溶分画に分けて調べたところ, エタノール可溶分画中の ^{14}C 量が孢子形成によって著しく減少し約 1/2 になった (第4表)。更に, エタノール可溶分画に含まれるアミノ酸, 糖, 有機酸中の ^{14}C 量は, いずれ

第4表 孢子形成による病斑組織中の ^{14}C 量の変化
(稲葉ら, 1975)

分 画	^{14}C 量 ^{a)}		
	孢子形成させない組織 (A)	孢子形成後の組織 (B) ^{b)}	比率 (B/A × 100)
全 ^{14}C 量	12,195	7,994	66
エタノール可溶分画	5,961	2,433	41
エタノール不溶分画	6,234	5,561	89

a) ^{14}C 量は cpm/0.1g 乾燥重

b) 孢子及び分生子梗を除いた組織

も孢子形成によって著しく減少した。そこで, アミノ酸分画に含まれる各種の ^{14}C 化合物の変動を詳細に検討したところ, 光合成由来 ^{14}C が含まれていたアスパラギン酸, セリン (含アミド), グルタミン酸, プロリン, アラニン, フェニールアラニンの6種類のすべてが孢子形成によってその ^{14}C 量が減少し, 特にプロリンの減少が著しかった。また, 糖では, 未同定の5種類を含む8種類に光合成由来 ^{14}C が含まれていたが, これら8種類の糖中 ^{14}C 量も孢子形成によって減少した。しかし, アミノ酸のプロリンのように特異的に減少する糖はなかった。

このようなことから, 罹病組織中のアミノ酸, 糖, 有機酸などエタノール可溶分画中の ^{14}C 化合物が中心になって孢子が形成されるものと推察され, 特に, プロリンが重要な役割を果たしていることは明らかである。プロリンは, 健全葉に比べて, 罹病葉で著しく増加することから, べと病菌の感染によって2次的に生成されると考えられるが, 孢子の形成における意義は現在明らかでなく, 今後の研究を待たなければならない。

次に, 寄主で同化生成された光合成由来 ^{14}C が孢子に取り込まれ, 孢子中でどのような化合形態をしているのか, 更に, 孢子の構成体中のどの部分に多く存在するかを検討した。孢子中の ^{14}C 量は, タンパク質中で最も多く, 次いで糖, アミノ酸の順であり, その量はそれぞれ孢子中全 ^{14}C 量の 39~44%, 23%, 12~16% であった。また, 孢子中の光合成由来 ^{14}C が含まれるアミノ酸, 糖及びタンパク質構成アミノ酸の種類は, 罹病葉とは異なっていた。このようなことから, 先に罹病組織中のアミノ酸, 糖などエタノール可溶分画中の光合成由来 ^{14}C が孢子を形成するのに使われることを述べたが, これらの ^{14}C 化合物は単に孢子に移行するのではなく, 孢子を形成する際に新しい代謝系に取り込まれ, 孢子の新しいアミノ酸, 糖, タンパク質などの生成に使われるものと考えられる。一方, 孢子の構成体中の ^{14}C 量は, 細胞質, 細胞壁, 核などで多かった。以上の結果から, 罹病組織

中の光合成由来 ^{14}C は、孢子の細胞壁、核や、タンパク質を多量に含んでいる細胞質を作るのに重要な役割を果たしていることは明らかである。

IV 罹病葉の光合成の有無と形成された孢子の性質

上述のように、べと病菌の孢子形成は寄主の光合成と密接な関係があることが明らかになったが、罹病葉の光合成を暗処理によって抑えた場合、分生子梗、孢子の形成状況及び孢子の形態、発芽率、病原力がどのような影響を受けるのだろうか。この問題について、太陽光線下において罹病葉を対照として比較検討してみた。

分生子梗、孢子の形成状況を観察したところ、光合成のない罹病葉では、光合成の盛んな罹病葉と比較して、分生子梗の密度が低く、また、分枝数の少ない分生子梗が多かった。更に、分枝数が多い分生子梗でも、各分枝の先端に必ず孢子を着生するとは限らず、孢子が形成されない場合が多かった。このようなことから、罹病葉の光合成を抑えると孢子形成量が減少する原因は、病斑上に形成される分生子梗の数、分枝数、更に分枝の先端での孢子の着生数などが減少するためと考えられる。

光合成のない罹病葉に形成される孢子の中には、細胞壁が破れ、しわを生じた異常孢子が数多く認められた。これは、光合成抑制下の罹病葉では、分生子梗及び孢子の形成に必要な養分が著しく不足しているため、自然光下で形成された孢子形成力が高い病斑とは異なり、いったん孢子を形成し始めても、その後、孢子形成に必要な物質の充足が伴わないため異常孢子が形成されるものと考えられる。また、光合成のない罹病葉に形成された孢子の発芽率は著しく低くなる。

次に問題となるのは、孢子の病原力である。光合成のない罹病葉に形成された孢子を接種した場合、光合成の盛んな罹病葉に形成された孢子の場合より多くの病斑を形成した。接種原の孢子濃度が同じ場合、光合成のない罹病葉の孢子のほうが発芽率が低いため、侵入菌糸の数も少なく、病斑の数が減少するように考えられるが、全く逆の現象が認められた。この点については、現在全く説明できず、更に追求する必要がある。

V 孢子形成による菌糸の形態変化及び孢子形成力の持続性

孢子を形成させた病斑組織中には、原形質分離を起こした菌糸や、細胞壁がしわになって細くなった萎ちょう菌糸が多く観察された。しかし、孢子形成による吸器の形態変化は全く認められていない。キュウリベと病の菌

糸には隔膜がないことから考えて、孢子形成が始まると病斑組織中菌糸の細胞質は容易に移行して、分生子梗とか孢子を作るのに使われる。しかも、孢子形成開始後8時間 30分～10時間 30分という短時間の間に分生子梗及び孢子が形成されるため、菌糸の細胞質が急激に移行する。この急激な変化のために、吸器からの栄養吸収が菌糸の細胞質の減少分を補給できず、その結果として菌糸の萎ちょうとか原形質分離が起こるものと推察される。

以上のように考えると、萎ちょう菌糸は、ある時間がたてば当然吸器からの栄養補給によって新しい細胞質が作られるため、正常な形態を示すはずである。ところが、一度孢子形成させた病斑を、その後自然光下においても、萎ちょう菌糸数の増減に変化がなく、一度萎ちょうした菌糸の形態は回復しないようである。このようなことから、孢子形成によって組織中菌糸は、萎ちょうという形態変化だけでなく、その他にも影響を受けているものと推察される。

孢子形成によって生じた萎ちょう菌糸は、その後回復しないことから考えると、一度孢子形成させた病斑では、その後、孢子形成量が著しく減少すると考えられる。この点について詳しく検討したところ、孢子形成させる病斑の age によって、その後の孢子形成量に明瞭な差が認められ、次の三つの段階に分けることができた。すなわち、①病斑形成初期の接種4日後に一度孢子形成させた病斑では、その後ほとんど影響を受けず、まだ一度も孢子形成させない病斑と同じように多量の孢子が形成された。②黄緑色の典型的な病斑が形成される接種6日または7日後に一度孢子形成させた病斑では、更に孢子を形成させると、孢子量は一般に少なくなる。③病斑が古くなり、黄色となってから(接種10日後)一度孢子形成させた病斑では、その後更に孢子を形成させても、その量はごくわずかであった。このように、病斑の age によって明瞭な差が認められた原因は、病斑の寄主細胞の代謝の変動など考えられるが、主に、病斑中の菌体密度とか菌糸の代謝活性も大きな要因であると推察される。

おわりに

キュウリベと病菌の孢子形成条件は、高湿下で、温度が $15\sim 22^{\circ}\text{C}$ 、暗黒下が最適である。また、病斑の孢子形成力は日変化し、夕方から夜にかけて最高に達する。しかも、孢子形成は8時間 30分～10時間 30分で完了する。このようなことから考えて、実際にキュウリが栽培されているほ場、ガラス・ハウスなどでは、夜に多量の孢子が形成されるものと思われる。

胞子形成力は病斑の age によって著しく異なる。一方、罹病個体がおかれた温度によって、病斑の胞子形成力が最高になる時期が異なったが、これも、病斑の age の違いによる胞子形成力の変化によって説明できるように思われる。すなわち、病斑の進展は高温下では早い、低温下では遅い。このため、病斑の胞子形成力も高温下では感染後、早く最高に達するが、低温下では遅れる。いずれにしても、病斑の胞子形成力が最高のときの病斑の色は、環境温度が異なっても、一般的に黄緑色を示すと考えられる。なお、壊死病斑では、胞子の形成は全く認められない。

更に、べと病菌の胞子形成力は、寄主の光合成によって著しく影響を受け、寄主で同化生成された光合成産物が胞子、分生子梗の形成に使われる。寄主の光合成といっても、胞子が形成される直前の光合成が最も重要な役割を果たし、光合成産物が直ちに胞子形成に使われるのであって、胞子形成当日以外の日に寄主で生成された光合成産物は、あまり影響を及ぼさないようである。これらの光合成産物の中では、罹病葉で特異的に多く存在するプロリンが胞子形成に重要な役割を果たしていることはまず間違いあるまい。

このように、キュウリべと病での胞子形成の機構について、多くの新知見が得られたものの、まだ不明の点が多々ある。植物病害の防除方法として、病原菌の罹病植物体上での胞子形成（増殖）を抑える方法も、その効果が直接的でなく緩慢であるかもしれないが、重要な一つと考えられる。一方、実際に病害発生生態面を解析するためにも、胞子形成に関する知見が大きな役割を果たすものと思われる。このような観点からすれば、キュウリべと病菌の胞子形成機構を更に明らかにすることが、今後重要な研究課題と考える。

引用文献

- COHEN, Y. and ROTEM, J. (1970) : *Phytopathology* 60 : 1600~1604.
 ——— and ——— (1971) : *ibid.* 61 : 265~268.
 DORAN, W. L. (1932) : *Massachusetts Agr. Exp. Sta. Bull.* 283 : 1~22.
 樋浦 誠 (1929) : 各務研究報告 6 : 1~54.
 稲葉忠興・梶原敏宏 (1975) : 農技研報 C29 : 65~139.
 岩田吉人 (1942) : 日植病報 11 : 172~185.
 梶原敏宏・岩田吉人 (1957) : 日植病報 22 : 201~203.
 ——— . ——— (1959) : 同上 24 : 109~113.
 加藤 肇・佐々木次雄 (1974) : 農技研報 C28 : 1~61.

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！

— 1975年版 —

B6判 514 ページ タイプオフセット印刷

実費 2,000 円 送料 160 円

— 主 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 49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 49年度農薬品目別、県別出荷数量 など
- IV 登録農薬
 49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

—1974年版— 実費1,700円 送料160円

—1973年版— 実費1,400円 送料160円

—1972年版— 実費1,300円 送料160円

—1971年版— 実費1,100円 送料160円

—1970年版— 実費 850円 送料 160円

—1966年版— 実費 480円 送料 160円

—1965年版— 実費 400円 送料 160円

—1964年版— 実費 340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

温室メロンえそ斑点病の生態と防除

静岡県農業試験場遠州園芸分場 ^{ふる}古 ^き木 ^{いらじゅうろう}市重郎

はじめに

静岡県を中心に栽培が盛んな温室メロンは、その産額も静岡県だけで100億円に近いといわれ、昭和20年以後著しく伸びている。しかし、ここに紹介する温室メロンえそ斑点病は、そのかげで長い間被害を与えてきた古くからの病害で、この原因が究明されたのは比較的最近の1962年(岸)である。しかし、本病の防除の問題については十分明らかにされていなかったため、1968年ころから激増し始め収穫皆無の温室も見られる惨状となり、数億円の被害ともいわれた。このような現状から、農林省植物ウイルス研究所の御指導を願って対策研究を進めた結果、1970年(小室ら)に土壌伝染が、次いで1971年以降(筆者ら)生態や防除法が明らかにされ、さしもの病勢も潮がひくように減少するという際立った成果となった。しかし、実はこれで問題が解決してしまっただけではなく、今日致命的な被害こそないがなお時折多発しているし、少しずつはどこでも見られるからである。これに手掛かりとなりそうなのが本病媒介菌と考えられているオルピジウム (*Olpidium cucurbitacearum*) の発生態で、伝染の機構に関連する興味ある課題であり、将来に期待したいと考えている。

今回はこれまで筆者らが検討した生態と防除の問題について、実際場面を中心にその概要を紹介することとした。

I 発生の特徴

本病は、温室メロン栽培地帯のどこでも見られるが、特に周年栽培地方で発生が多く、他作物と輪作するとこ

ろでは少発生の傾向である。

本病の特徴の第1はまず病徴である。この病徴型は既に岸(1966)によって報告されているが、新たに幾つかを加え9型にまとめられる(第1表)。これらの中で特に重要なものは、小斑点型(点々型)、大病斑型、茎えそ型、葉柄えそ型、根部褐変である。また、これらの病徴型は、伝染方法によって根部感染型と接触(汁液)感染型に大別される特徴をもっている。前者に属するものは小斑点型、茎えそ(地際のトリアシ)型、及び根部褐変で、後者は大病斑型、茎えそ(茎の上方のトリアシ)型、傷えそ型である。果実の奇形は必ずしも独特の病徴を示さないが、小斑点型発病のときに発現することが多い。

次に本病の寄主範囲であるが、温室メロン(アールスヘボリット)、台木用のバーネット、オオイ、エメラルドは自然条件で発病するが、その他で接種により全身感染が起こるのはマクワウリ、キャンタローブであり、局部病斑の生ずるものは以上のほかにスイカ、カボチャ、シロウリである。したがって寄主範囲は極めて狭いと考えられる。

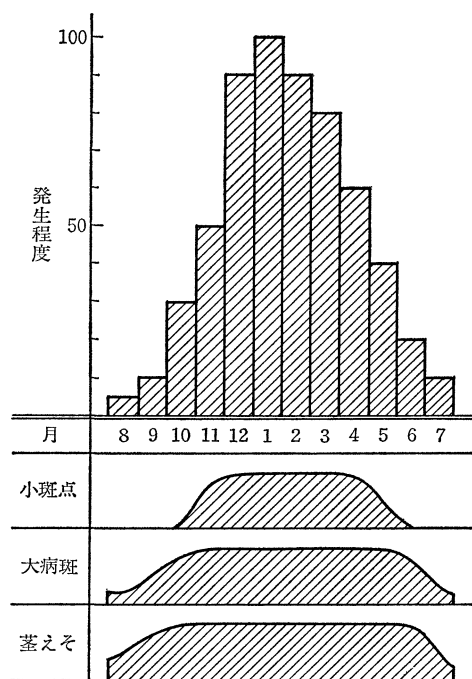
3番目の特徴は、年間の発生活消長である。温室メロンは冬期でも最低温度20°Cとかなり高い温度で栽培されており、季節的影響が少なくと思われるにもかかわらず本病は著しい季節的発生活消長を示す。どの要因に支配されて消長するのか明らかではないが、日照条件がかなり強いように思われている。次ページの模式図で明らかのように本病は冬型のものであり、夏期の6~8月定植のものではほとんど発病がないようになる。こうした消長の原因は今後究明すべき重要な課題と考えられる。

次の特徴は、病徴の型と発現が生育ステージと深い関

第1表 温室メロンえそ斑点病の病徴型 (1970)

名 称	症 状	型
小斑点型(点々型)*	葉の若い部分に微細な褐色斑点を無数に発生する 中葉に小型の円型えそ斑点を数個作る 中、下葉または成熟葉の葉縁から葉脈にそって枯れこむ 通常地際部に見られるが、上位節部にも拡大する。キャンカケ酷似 かき葉、摘芯した部位を中心に褐色条斑を生ずるもの	I *
円形斑点型		II *
大病斑型*		III *
茎えそ型(トリアシ)*		IV
傷えそ型		V
マキヒゲえそ型	多発時にはカスリ状にモザイクとなる。やがて褐変、乾固する 大病斑が進行して葉柄に及び、褐変、軟化する 特異的症状ではなく、諸種の障害の結果として起こるものと似る 根が褐変、腐敗するもの	VI
葉柄えそ型*		VII
果実奇形*		VIII
根部褐変		IX

* 既に報告されているもの。



えそ斑点病の季節的消長 (1970)

係にあることである。苗では胚軸の茎えそ、まれに小斑点型が若い葉に見られ、大病斑は見られない。定植された苗は 3~4 週間で交配期を迎えるが、この間に第 2 期の発病となる。すなわち定植 5~7 日目ころから地際茎えそが、小斑点は 10 日目ころから茎頂部に、大病斑は 2~3 週目ころから成熟、硬化する下葉に始まる。これら 3 型の発病は漸増するが、交配期以降になると小斑点型の発病はとまり、以後第 3 期の発病となる。この期は摘心により若い伸長部分がなくなるので発病の主体は大病斑、茎えそ、葉柄えそ、傷えそ、マキヒゲえそ、根部褐変、果実奇形となり、慢性型発病となる。

これらの病徴発現は、生育ステージと関係が深いほかに、感染型によって発生位置に特徴が見られる。すなわち小斑点型は不定的発生であるが、大病斑型は出入口、通路側などの葉から発生が始まる特徴をもっている。

II 伝染の問題

このウイルス病は環境条件で発生の多少が決まるといわれてきたが、異常多発生の原因究明の結果、土壌伝染や接触伝染が多少を支配する要因であることが明らかにされた。

まず種子伝染については、数回の実験を行ったが、いずれも確認できなかった。すなわち病株種子を累代栽培

した場合に発病があつたりなかったりし、また、健全株種子を用いても発病してきたり、定まった傾向は見られなかった。しかし、この点は土壌伝染の成立機構と関連し、再検討すべき重要性をもっている。

土壌伝染は、小室ら (1970) によって明らかになったものである。発病に関する実態調査や聞き取り調査の結果、①どのように種子を吟味して用いても病勢は止まらない。②同じ種子から育成した苗を違った農家で分けて栽培すると片方多発、片方なしとの例がしばしば見られた。③古土や古わらを用いたとき多発することが多い。④新土は少ない。⑤出入口に多発する。⑥アブラムシとは関係ない。など伝染に関する焦点がうきぼりにされ、これを土台に実験が進められた。土壌伝染の実験はメロンの根からウイルスが侵入してゆくのチェックする方法で行われたが、その結果まず根にウイルスが侵入すること、茎頂部への移行はかなり遅れることが判明し、土壌伝染が確認された。このことを契機に土壌伝染に関する新しい事実が発見された。すなわち根部感染は 4~5 日目から始まり、2~3 週間で 100% の感染となること、発病土壌は 100~1,000 倍の無病土による希釈でも病原性がみられ、また、かなり長期間の風乾、天日乾燥、野積みに耐えるなど、しぶとい病原性が確認された。

発病土壌のほかには根部感染を起こすもととなる伝染源としては、古わら (床土の下に敷くもの)、堆肥 (古わらや野菜クズの混入)、発病温室の通路の土、発病株の根

第 2 表 発病温室の古わら使用と発病 (1970)

処 理	病 区 徴 分	11月 10日	12月14日	
			発病数	同左%
(A) 発病古わら + 蒸気消毒土	茎えそ	0	9	60
	大病斑	4	15	100
	小斑点	1	1	7
	計	4	15	100
(B) 新 わ ら + 蒸気消毒土	茎えそ	0	0	0
	大病斑	0	0	0
	小斑点	0	0	0
	計	0	0	0
(C) 新 わ ら + 発 病 土	茎えそ	12	25	89
	大病斑	14	24	86
	小斑点	11	11	39
	計	14	26	93

注 栽培株数：(A)、(B) は 15 株、(C) は 28 株、計は株を単位としたため数が合わない。

定植：10月1日、品種：秋系3号、台木：パーネット。

部、発病温室内の水槽の水などが確認された(第2表)。

接触(汁液)伝染は、大病斑が出入口や通路側の葉に顕著であることから予想されたもので、モデル的なナイフ、手指、切口汁液による接触、病徴型別の根部検定による病徴と根部のウイルス有無との関係、病汁液の噴霧による有傷、無傷接種と、大病斑、茎えそ、小斑点などの再現(第3表)から実証された。これらの中で特に病汁液の土壤灌注区で発病が見られなかった点は興味ある事実であった。また、温室メロンはほかに例を見ない集約栽培であり、それが一層接触伝染を多くしているものと思われる。

第3表 病汁液による噴霧接種試験(1972)

調査	供試株数	接 種 5 日 目		接 種 8 日 目			接 種 21 日 目		
		大病斑	小斑点	大病斑	小斑点	茎えそ	大病斑	小斑点	茎えそ
有傷区	5	1	0	5	0	0	5	3	5
土壤灌注区	5	0	0	0	0	0	0	0	0
無接種	5	0	0	0	0	0	0	0	0

注 接種：8月28日

III 防除に関する基礎試験

以上の実験や観察及び岸(1966)の研究結果から防除のポイントが土壤と接触にあることが判明したので、この点を中心に防除のための伝染源の性質、薬剤処理の効果などを検討した。

1 伝染源の性質

発病土壌の耐熱性を電気恒温湯煎で調べてみると、60~70°Cにその限界点が見られ(第4表)、また、同様にして被害各部分の耐熱性を調べたところ、根部は70~80°C、病葉汁液は大病斑、小斑点ともに60~70°Cで

第4表 発病土の熱処理と病原性(1970)

項目	処 理 時 間 (分)	所定温度到達時間	根部検定	
			I	II
40°C	10	5分30秒	9-6	9-2
50	10	6 20	9-1	9-2
60	10	4 50	9-0	9-1
70	10	7 20	9-0	9-0
80	10	10	9-0	9-0
90	10	10	9-0	9-0
130	30	—	9-0	9-0
無処理	—	—	9-6	9-4

注 9-6は9株植え、6株リカバーできたことを示す。

第5表 被害各部分の熱処理と病原性(1970)

項目	所定温度到達時間	根 部 (細根)	病 汁 液	
			大病斑	小斑点
50°C	—	6-6	3-3	3-3
60	4分0秒	6-1	3-1	3-1
70	3 35	6-1	3-0	3-0
80	3 55	6-0	3-0	3-0
90	5 25	6-0	3-0	3-0
無処理	—	6-6	3-3	3-3

注 処理時間は10分、予備保温40°C

6-6は6株検定し、6株からリカバーできたことを示す。

根部は細根をそのまま処理した。

あった(第5表)。根部が10°C高いランクとなったのは根の太さによるものと思われ、重要な点と考えられる。次に被害各部分の耐保存性を調べて見ると、大病斑、小斑点ともに11~25日の間にあるが、根部は意外にこれより短く、7~11日の間に限界点が見られた。

これらのことから熱処理としては、80°C前後の湿熱でウイルスの不活化が可能であろうと推定された。

2 発病土壌の蒸気消毒

温室メロン栽培は揚床であり、既に連作対策として蒸気消毒を一部で行っており、1棟の土量は約5m³前後で経営的に処理は可能であり、蒸気消毒が本病防除に利用できれば極めて有利である。そこで発病土壌を用い、セイロ方式と慣行ホジソンパイプ法により蒸気消毒の可能性を検討してみた(第6表)。この結果、セイロ方式は処理時間が短く温度上昇が不十分であると発病がみられ、慣行法は昇温方法を検討すべきであると思われた。なお、各処理区の発病は平均土壤温度と関係は深いのが、昇温分布を見ると、測定9地点中70°C以下であった箇所数は、セイロ方式15分で5、同35分で2、同55分は0、ホジソンパイプ方式60分は3となっており、均一に所定温度に達するよう蒸気消毒を行えば本病の防除は可能であると推定された。

3 薬剤による土壌処理試験

薬剤で土壌消毒ができれば非常に簡便である。考えられる各種の薬剤を根部検定法で検討してみた。20種に近い薬剤の中で有効と思われたものは、臭化メチルくん蒸剤、クロロピクリンくん蒸剤、ホルムアルデヒド剤(ホルマリン)、NBA乳剤、MN-3乳剤(試作品)で、デイトラベックス油剤も若干効果がみられた。その他の薬剤は無効であった。有効なものはいずれもくん蒸剤で、生育期に使用可能なものは見られなかった。

4 臭化メチルくん蒸剤による消毒法の検討

臭化メチルくん蒸剤は、使いやすさ、速効性、効果な

第6表 発病土壌の蒸気消毒と病原性 (1970)

調査	処理	セ	セ	セ	バ	無処理
		15分	35分	55分	60分	
調査株数		23	24	24	23	23
平均土壌温度°C		61.8	84.8	93.8	73.2	—
23日後	大病斑	0	0	0	0	1
	小病斑	0	0	0	0	0
	えそ	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	1
58日後	大病斑	0	0	0	0	6
	小病斑	0	0	0	0	0
	えそ	8	1	0	2	16
	計	8	1	0	2	16
69日後	大病斑	2	0	0	0	13
	小病斑	0	0	0	0	0
	えそ	9	2	0	3	20
	計	9	2	0	3	21
平均発病%		39.1	8.3	0	13.0	91.2

注 定植：6月25日
 セ：セイロ方式，バ：ホジソンパイプ方式
 平均土壌温度は9点の平均値

どの点で優れており，実用性が極めて高いと考えられたので使用方法を検討してみた。その結果，処理量は1m³当たり200g以上，密封時間は24時間以上が必要と考えられた。一方，雑草の発生状況をみると，250g48時間処理がよいように思われた(第7表)。

なお，ホルマリンについては，土壌処理剤としては不

第7表 臭化メチルによる発病土処理結果 (1971)

処理量 (g/m ³)	0	100	200	240	200	200	
処理時間 (時)	0	48	48	48	6	24	
生育 (30日目)	草丈 (cm)	57	77	81	76	67	70
	葉数	12	14	15	13	13	13
発病状況 (61日目)	大病斑	15	3	0	1	3	0
	小病斑	9	0	0	0	0	0
	えそ	11	4	0	0	0	0
	計	15	6	0	1	3	0
	発病%	100	40	0	7	20	0
雑草量 (400cm ² 本)	77	67	8	0	96	45	

注 供試株数：1区15株
 定植：2月27日
 雑草：イヌビユ，スベリヒユ，イネ科雑草

適当であり，むしろ資材，通路などの散布消毒に適している結果が得られている。また，クロロピクリンは，毒性，遅効性などから温室には不適と考えられた。

IV 防除効果実証試験

以上の結果により，おおむね実用化の見通しとなったため多発農家(浜崎市米津町)の温室と発病土を用いて実証試験を行った。

試験は昭和45年に実施し，病土を第8表のように処理し，100m²の温室に，4月4日2連制で定植した。管理は農家に委託し慣行に従ったが，処理区ごとに刈物などは区別した。定植後2週間ごとに生育や発病状況を観察した結果は，第9表のとおりである。生育状況は蒸気処理区がよく，臭化メチル区がこれに次ぎ，その他の区は劣った。臭化メチル区が蒸気区に劣ったのは，土壌の物理性，化学性への影響と思われた。発病状況をみると，苗土を消毒しても床土が無消毒の場合や，逆に苗土無消

第8表 防除効果実証試験処理区制

No.	苗土の処理	定植床土の処理
①	蒸気 80°C以上	無処理
②	〃	蒸気 80°C以上
③	〃	慣行ホジソンパイプ
④	〃	臭化メチル 250g/m ³
⑤	〃	ジメチルアンバム500倍6l/m ³
⑥	無処理	蒸気 80°C以上

注 蒸気 80°C以上：80°Cで30分消毒
 慣行ホジソンパイプ法：ビニルがふくらんで，60分処理

第9表 防除効果実証試験調査結果 (1970)

区	No.	①	②	③	④	⑤	⑥
調査項目	処理	蒸	蒸	蒸	蒸	蒸	無
		—	—	慣	臭化	ジメチル	—
供試株数		38	36	38	38	38	36
35の 日発 目病	大病斑	17	0	1	0	21	19
	小病斑	9	0	0	0	5	4
	えそ	27	0	2	3	31	14
	合計株%	82	0	8	8	89	83
発病経過 (株%)	7日目	8	0	0	0	5	0
	21〃	24	0	8	5	53	36
	35〃	82	0	8	8	89	83
	51〃	100	9	24	11	100	83
	76〃	100	77	100	70	100	100
大病斑被害度		54	14	41	8	72	51

注 定植：4月4日

毒一床土蒸気消毒でも効果は現れにくく、両方消毒の必要が認められた。臭化メチル消毒も防除効果は極めて高く蒸気消毒とほぼ同等であった。

これらの結果から蒸気、臭化メチル消毒ともに防除効果は高く、実用可能と思われた。ホジソンパイプの慣行法は、処理法を検討する必要を認めた。

V その他防除に関する 2, 3 の条件

土壌 pH と本病の発生は深く、消石灰とリン酸を用いて酸度を調節して、発病を調べてみると酸性で発病が減り、アルカリ側で多発する傾向がみられた(第 10 表)。

また、灌水量は多いと多発し、品種間差は栽培用品種の中では差がみられなかったが、台木ではバーネット種がやや多発の傾向となった。

第 10 表 土壌 pH と発病 (1970)

項目 pH	定植 47 日目の発病状況				
	大病斑	小斑点	茎えそ	計	同左株%
5.0	2	0	1	3	30
6.4	6	3	6	8	80
7.4	6	4	6	9	90

注 1 区 10 株, 定植: 2 月 27 日

VI 防除対策

これまでの結果を総合し、実際の場面を中心とした防除方針をまとめてみると次のとおりである。

① 種子対策: 無病種子を用いる。少なくとも無病温室から採種する必要がある。種子伝染については、オルピデュウム菌と関連させて再検討すべき問題と考えられる。第三リン酸ソーダによる消毒は、発芽障害の危険があるので注意したい。最近開発した 70°C 3 日間乾熱消毒法は害もなく有効である。

② 栽培資材の消毒: 支柱, ポット, U 支柱, 接木用ピンチ, 双物, 玉つり用ひもなどは汚染しやすいので煮沸, 蒸気, ホルマリンなどで消毒して用いる。

③ 温室内の消毒: 温室 100m² 当たりホルマリン 1

l を 50~100 倍液としてじょうろ散布し, 1~2 日間密封する方法がよい。ガス法は効果が少ない。

④ 発病株の処理: 伝染源となるので早目に除去し, 焼却が必要である。特に根部は注意し, すきこむことは避けるべきである。

⑤ 土壌消毒: 蒸気消毒の場合は温度目標を 80°C 30 分とし, 土はよく砕し, ホジソンパイプの間隔は 20 cm くらいに改良し, わく板を用いて 40~50 cm ぐらいに積土し, 乾いているときは土壌水分 20% くらいに水を打つとよい。

臭化メチルを用いるときは, m³ 当たり 250 g 48 時間処理とする。クロロピクリンのときは, m³ 当たり 200 ml 5~7 日間処理とする。ガス抜き期間はいずれも密封処理と同じ期間とする。

⑥ 接触伝染対策: 有効な散布薬剤はない。発病株のある温室は管理を後にまわし, かつ発病株は最後に行う。また, 葉つゆのあるとき, 雨のときなどはなるべく温室への出入を避ける。発病株にさわると, 汁液のついた手, 衣服, 双物はよく洗って用いる。

⑦ その他: 石灰類は多用しない。灌水は控えめにし, 室内は明るくし, 日照不足にならないようにする。堆肥は消毒して用いる。水槽式温室内ため水はなるべく用いない。

おわりに

以上, 生態から防除まで, 主として筆者らの実験結果をもとに現状と問題点を紹介した。見られたとおり多くの問題点を含んでおり, 今後の検討にまたなければならぬ点が多い。特に伝染の機構, 抗ウイルス剤の利用, 育種問題など将来の研究に期待したいと考えている。

引用文献

- 1) BARR, D. J. S. (1968): *Canad. Jour. Bot.* 46: 1087~1091.
- 2) 岸 国平 (1960): 日植病報 25: 237~238.
- 3) ——— (1966): 同上 32: 138~144.
- 4) 小室康雄ら (1970): 植物防疫 24: 399~402.
- 5) 齊藤康夫ら (1962): 日植病報 27(5): 270~271.

オーチャードグラス黒さび病抵抗性の遺伝と育種

農林省草地試験場 ^{たし}但 ^み見 ^{あき}明 ^{とし}俊

はじめに

オーチャードグラスは我が国では最も広く栽培されているイネ科牧草で、北海道から九州に至る採草地や放牧草地に導入されており、主要品種にはアオナミ（農林1号）、キタミドリ（農林2号）などがある。オーチャードグラスの主要病害は地域によっても異なっており、その発生が寒冷地に多いものから西南暖地に多いものまでであるので、北から南に向かって列挙すると、雪腐大粒菌核病、雲形病、うどんこ病、角斑病、すじ葉枯病、黒さび病、炭そ病及び葉腐病の順になる。牧草病害の防除には生態的防除、とりわけ、抵抗性品種の利用が大きなウエイトをもつことになる。筆者はこれらの病害のうち黒さび病を取り上げて、抵抗性品種の育成及び利用に際してどのようなことが問題となるかを調べてきた。本稿では筆者の研究の背景となっている“牧草の特殊性”に詳しくふれながら、牧草における抵抗性品種の育成及び利用の現状と将来の展望についてふれてみたい。

I *Dactylis* 属

オーチャードグラスの所属する *Dactylis* 属はウシノケゲサ亜科の小属で、BORRILL によれば *D. glomerata* 及び *D. marina* の2種からなる。しかし、これら2種は交雑も容易なので、一般には、*D. glomerata* 1種とみなしてほとんど差し支えない。*Dactylis* 属には2倍体、4倍体及びまれに6倍体が認められるが、栽培種はほとんど4倍体である。*D. glomerata* の変異の幅は連続的ではあるがかなり大きいので、これを幾つかの亜種に分けることが行われている。

II 倍数体の成立

牧草の特徴のひとつに、高山植物とならんで倍数性が高いことがあげられる。トールフェスクは通常6倍体であるが、8倍体や10倍体の品種もある。チモシーも6倍体、オーチャードグラス、アルファルファ及びパーズフットトレフォイルは4倍体である。例外はアカローバー、ライグラス類、及びメドウフェスクで、これらは2倍体である。しかし、これらにおいても人為的に育成された倍数体が収量や病害抵抗性などに優れた性質を示し、新品種として既に数多く登録されている。

オーチャードグラスは4倍体である。ヨーロッパ、北アフリカ及びアジアには野生の2倍体が分布しており、4倍体のゲノムは2倍体のそれと同じとされている。したがって、進化の上では2倍体になんらかの原因で自然に倍加して、現在の4倍体が成立したものと一般に信じられている。

オーチャードグラスの成立についていまだ少しふれておきたい。ヨーロッパ大陸に広く分布する2倍体亜種に *ssp. aschersoniana* がある。この亜種は栽培種と深いつながりをもつものと考えられてきた。最初はむしろ、栽培種はこの亜種のみ由来すると考えられたようで、これを仮に一元説としよう。ところが、MÜNTZING¹⁾ はオーチャードグラスから2倍体の双生 (twins) を得たが、これは *ssp. aschersoniana* の特徴を備えていなかった。また、MYERS²⁾ がコルヒチン処理によって *ssp. aschersoniana* を倍加して作った個体も栽培種とは異なり、2倍体の特徴をほぼそのまま有していた。ちょうどそのころ、イランで発見された2倍体で、*ssp. aschersoniana* との間に高い稔性をもち、しかも、F₁ の形態や特性が栽培種に酷似するものが見いだされ、これらふたつが栽培種の母体となったものと推定された。これは二元説である。

野生の2倍体は当初 (1940年ごろまで) *ssp. aschersoniana* のみが知られていたが、前述のように MYERS によって新しい亜種の存在が予告され、また、STEBBINS and ZOHARY³⁾ によって11亜種が認められ、これらは西はケープ・ベルデ諸島及びカナリー諸島から、地中海沿岸を経て、東はネパール及び中国に至り、北はスウェーデン及びソ連に及ぶ広範な地域に、とぎれとぎれに分布することが明らかとなった。2倍体と4倍体とが共存する例も見いだされたが、このような場合には2倍体と4倍体とを外部形態から区別することは困難であったという。このような事実をふまえて、STEBBINS⁴⁾ は *ssp. aschersoniana* と *ssp. smithii* とは共通の祖先から出発したもので、第三紀の残存植物であるとみなし、森林の後退に伴って、一方は中央ヨーロッパに、他はカナリー諸島にその姿を止めているものとみなした。また、オーチャードグラスの進化に三つの段階を想定し、まず、第三紀には2倍体のみが多数の比較的ホモ集団に近い形で分布し、次の氷河期には気候の変化とともに植生が変化して2倍体間の交雑が行われた。この間になんらかの理由

で4倍体が生じ、周囲の環境はむしろ4倍体に適していた。その後人為的な作用も加わって広まった4倍体は各地で2倍体と交雑し、その変異の幅をますます広げていったものという。

このように、オーチャードグラスはまず4倍体として成立し、次いで栽培種としての改良が加えられたものであろうが、栽培種と野生種との隔たりはあまり大きくない。しかし、野生種においては亜種としての分化が進みつつあるようで、2倍体を用いて行われた亜種間の交雑実験によると、これらの間のF₁の花粉稔性は高いが、F₂においては低下している⁵⁾。

III 同質4倍体

オーチャードグラスの成立に関する上述の推論はいずれも、オーチャードグラスが同質4倍体であるということ的前提とするか、少なくとも念頭に置いている。遺伝の実験を行うに際しても、同質4倍体がどのような性質のものかを知っておく必要があろう。

同質4倍体であるかどうかを調べるのに、普通、ふたつの方法がある。一つは細胞学的方法であり、他はいろいろな形質について後代の分離を調べる方法である。

細胞学的方法とは、例えば第一分裂中期に現れる4価染色体を観察する方法で、MYERS and HILL⁶⁾によると、オーチャードグラスの場合、1細胞(microspore)当たり3.3~4.2(平均3.9)個の4価染色体が観察された。*Dactylis*属では基本数は7であるから、ここに示された4価染色体の形成頻度は極めて高く、同質4倍体であることを示している。

また、McCOLLUM⁷⁾は2倍体をコルヒチンで処理することによって人為的に同質4倍体を作り出し、その分裂像を自然の4倍体のそれと比較した。しかし、4価染色体の出現頻度は人為4倍体において幾分高いようには思われたが有意ではなかった。したがって、オーチャード

グラスは細胞学的には同質4倍体とみなされる。

次に、染色体が上述のような行動をとる結果、その上に行っている遺伝子によって支配される種々の形質が、実際にどのような遺伝様式をとるかが問題となる。つまり、原則的には、異質4倍体ならば二染色体的遺伝(disomic inheritance)を示すし、同質4倍体ならば四染色体的遺伝(tetrasomic inheritance)を示すはずである。

IV 四染色体的遺伝

異質4倍体においては二染色体的遺伝が認められ、この場合には関与する遺伝子は1対で3種の遺伝子型(AA, Aa及びaa)が想定される。これらの間の交雑による後代の分離を第1表に示した。

これに対し、同質4倍体においては四染色体的遺伝が認められ、関与する遺伝子は2対あることになり、5種の遺伝子型(AAAA, AAAa, AAaa, Aaaa及びaaaa)が想定される。これらの間の交雑後代の分離の数例についても第1表に示した。

ところが実際には同一植物でも形質により四染色体的遺伝が認められたり、二染色体的遺伝が認められたりでややこしい。牧草の中ではアルファルファにおいて多くの形質について遺伝様式が明らかにされている⁸⁾。普通に栽培されているアルファルファは4倍体で、今までに報告されている形質の多くは四染色体的遺伝を示しており同質4倍体と思われる。しかし、雄性不稔やアブラムシ抵抗性など、幾つかの性質が二染色体的遺伝を行うことも報告されている。したがって、アルファルファの場合、8組の染色体の中には幾分異質な2対よりなる組があるものと推定される。

V オーチャードグラスにおける諸形質の遺伝

オーチャードグラスについてみると、MYERS⁹⁾がアルピノの出現比を調べて四染色体的遺伝を認めたのをはじ

第1表 異質及び同質4倍体における分離の比較

交雑組み合わせ及び後代の遺伝子型	分離比*
二染色体的遺伝(異質4倍体)	
AA×aa→Aa	all A
Aa×Aa→AA+2Aa+aa	3A : 1a
Aa×aa→Aa+aa	1A : 1a
四染色体的遺伝(同質4倍体)	
AAAA×aaaa→AAaa	all A
AAaa×AAaa→AAAA+8AAAa+18AAaa+8Aaaa+aaaa	35A : 1a
AAaa×Aaaa→AAAa+5AAaa+5Aaaa+aaaa	11A : 1a
AAaa×aaaa→AAaa+4Aaaa+aaaa	5A : 1a
Aaaa×Aaaa→AAaa+2Aaaa+aaaa	3A : 1a
Aaaa×aaaa→Aaaa+aaaa	1A : 1a

* Aがaに対し完全優性を示す場合

め、イエロー (yellows)¹⁰⁾、葉の粗剛性 (harshness of leaves)¹¹⁾、及び雄性不稔性¹²⁾について報告されている。一方、二染色体的遺伝と思われるケースは見当たらないようである。

アルビノの遺伝様式についてみると四染色体的であるとする報告が多いが、それらの内容は極めてまちまちである。アルビノそのものはどんな植物にも普遍的に認められる現象で、その原因も単一ではないようである。したがって遺伝様式に種々のケースが認められても仕方がない。しかし、不十分な実験によってこれらの結論が支えられている例もあるように思われる。

MYERS は 1940 年及び 1941 年の 2 回にわたり、アルビノの遺伝が四染色体的である旨報告した。ただし、1940 年の要旨⁹⁾では染色体自由分離を想定しているが、1941 年の論文¹⁰⁾では改めて染色分体自由分離を想定した。これらふたとおりの分離様式については後述する。

GUANY and KALTON¹³⁾ はアルビノについて 3:1 及び 35:1 などの分離を認め四染色体的遺伝を報告したが、更に、44:1 及び 111:1 のような分離比も認められたとし、これらは二価染色体の選択対合 (preferential pairing of bivalents) によるものと推定した。しかし、44:1 及び 111:1 の分離比については現在まで追認されておらず、この推定が正しいかどうかは疑問である。

また、REBISHUNG¹⁴⁾ はアルビノの発現に異なる染色体上の、互いに補足的に働く 2 因子を想定し、それらが四染色体的に遺伝するので、2 座について劣性ホモ、すなわち nulliplex の個体のみがアルビノになるものと考えた。しかし、筆者の忌憚のない意見を加えれば、このような結論を導くためにはこの実験の個体数はあまりにも少な過ぎるのではないかと思われる。

アルビノの遺伝についてもうひとつの重要な実験が BRIX und QUADT¹⁵⁾ によってなされている。この実験も結論としては 1 因子による四染色体的遺伝を想定し、染色分体自由分離が起こることを報告しているが、遺伝子蓄積の効果を認め、アルビノ (遺伝子型 aaaa) のほかに simplex 個体 (遺伝子型 Aaaa) をも、その葉色から識別し得たと報告している。

VI 染色分体自由分離

MYERS が 1940 年に発表した要旨では、アルビノの遺伝において染色体自由分離 (random chromosome segregation) が認められるものように述べているが、翌年の論文においてはこれを撤回して、染色分体自由分離 (random chromatid segregation) を認めたことは既に述べた。これは、例えば次のような遺伝子型の個体間の交雑後代の分離をみると、染色体自由分離では

$$AAAa \times AAAa \rightarrow AAAA + 2AAAa + AAaa$$

となり、A が a に対し完全優性を示すと仮定すれば、両親はもちろん、後代の表現型もすべて A となるはずである。ところが実際には極めて少ない頻度ながら、表現型 a の個体が出現する。これが HALDANE (1930) による染色分体自由分離説で、四価染色体が形成されしかも 50% の交叉が起こることを前提とすると次のような分離がみられることになる。

$$AAAa \times AAAa \rightarrow$$

$$225AAAA + 360AAAa + 174AAaa + 24Aaaa + aaaa$$

すなわち、784 分の 1 の割合で aaaa が出現することになる。しかし、前述のように四価染色体は必ず形成される訳ではなく、交叉の起こる頻度もまちまちである。したがって表現型 a の現れる割合は 0 から 1/784 の間にあることになる。この間の関係を逆に分離比から推定しようとしたのが MATHER (1936) によるパラメーター α で、 α の値は最小値が 0 (染色体自由分離の場合)、また、最大値は 2/7 (染色分体自由分離の場合) をとるものと考えられている (第 2 表)。オーチャードグラスの場合、パラメーター α の算出例は幾つかみられるが、正確な値はまだ算出された例がないように思われる。

VII 黒さび病抵抗性の遺伝

このような先人の実験結果を背景に、筆者はオーチャードグラスにおける黒さび病抵抗性の遺伝様式を調べ、次の結論を得た。

(1) 抵抗性は優性な 1 遺伝子によって支配され、四染色体的に遺伝する^{16,17)}。

第 2 表 同質 4 倍体における分離比

	染色体自由分離 ($\alpha=0$ に相当)	染色分体自由分離 ($\alpha=2/7$ に相当)	MATHER による一般式
AAAA × AAAA AAAA × AAAa AAaa × AAaa Aaaa × Aaaa aaaa × aaaa	all A all A 35A : 1a 3A : 1a all a	all A 783A : 1a 20.8A : 1a 2.5A : 1a all a	all A (64 - α^2)A : α^2a (35 - 2 α - α^2)A : (1 + 2 α + α^2)a (48 - 8 α - α^2)A : (16 + 8 α + α^2)a all a

- (2) 見かけ上は染色体自由分離を示すことがあるが、本質的には染色分体自由分離に近い現象が起きている¹⁸⁾。
- (3) 供試した黒さび病菌の2レース (I_e 及び II_e) に対する抵抗性遺伝子は同一染色体上にある¹⁶⁾。

VIII 抵抗性遺伝子頻度

オーチャードグラスは他殖性作物で、したがって、オーチャードグラス品種はヘテロ個体群である。ヘテロ個体群は種々の遺伝子型の個体の集団であるから、集団がもつ遺伝子の度数が問題である。黒さび病抵抗性についても、抵抗性遺伝子頻度を問題にする¹⁹⁾。抵抗性遺伝子頻度は任意交配が行われる限り、世代が進んでも変わらない性質をもっている。

オーチャードグラス主要品種の、黒さび病菌レースII_eに対する抵抗性遺伝子頻度を第3表に示した。黒さび病抵抗性品種として有名なホトマックでは抵抗性遺伝子頻度はほぼ10%で、この場合、個体群の30%程度の個体が抵抗性を示す。

抵抗性遺伝子頻度はオーチャードグラス品種の黒さび病抵抗性を測るひとつの目安と考えられる。新品种の育成目標となり、また、新しく導入した品種の評価にも役立つものと思われる。草地試験場において育成中の系統の中には、オーチャードグラス黒さび病菌の5レースのすべてに対し高い抵抗性遺伝子頻度を示すものがみられる。

IX 抵抗性遺伝子の地理的分布

オーチャードグラスの2倍体亜種を用いて、黒さび病菌レースI_e 及び II_e に対する抵抗性遺伝子の地理的分布を調べると上図のようになり、イビサ島(地中海・スペイン)に分布する *ssp. ibizensis* やアルジェリアに分布する *ssp. santai* には抵抗性個体が認められず、イスラエル産の *ssp. judaica* 及びイラン産の *ssp. woronowii* には抵抗性個体が認められた²⁰⁾。また、ポルトガル産の *ssp. lusitanica* にも抵抗性個体が認められないことから、抵抗性遺伝子の分布は地中海の西岸に少なく、東岸に多いものようである。



2倍体オーチャードグラスにおける黒さび病抵抗性遺伝子の分布(レースI_e 及び II_e の場合)
R: 抵抗性遺伝子の存在を示す, S: 抵抗性遺伝子が見あたらないことを示す。

2倍体と4倍体との交雑を行うと、3倍体のほか、4倍体が生ずることが知られている²¹⁾。この現象は2倍体から4倍体へ向かっての遺伝子拡散(gene flow)が起こりやすいことを示し、オーチャードグラス育種における2倍体亜種利用に関する期待を高めている。

おわりに

オーチャードグラス品種の黒さび病抵抗性を抵抗性遺伝子頻度で評価できるところまできた。今後、黒さび病抵抗性育種は一段と進むものと思われる。しかし、黒さ

第3表 オーチャードグラス主要品種の黒さび病抵抗性遺伝子頻度(レースII_e の場合)

育成地	スカンジナビア フィンランド	イギリス	ヨーロッパ大陸	北アメリカ	オセアニア 日本
抵抗性遺伝子頻度					
0~0.005		ルシタニカ	シームプター パラウラ ダクチモ フロリール	スターリング	アバニューイ カリ
0.005~0.01	アデファ	デラメア	ドリーゼ	リーデアウ	ブリグノール
0.01~0.03	ブラージ ロスキルデ フロード タミスト	S 26 S 37 S 143	ダブリム モンベリ	ラーター ベンレート	
0.03~0.05	コクサ		オーバーバリスト アスタ ニカ		
0.05~0.10	ヘラ	S 345		ポトマック	那系9号
0.10~0.15				チヌーク	

び病菌には多くのレースがあり、また、分化型がある。これらとオーチャードグラスとは、将来に向かってどんな関係をもつことになるのだろうか。筆者は現在このようなテーマで仕事を進めているので、いずれ、稿を改めて述べさせていただくこととなる。

引用文献

- 1) MÜNTZING, A. (1943) : *Hereditas* 29 : 134~140.
- 2) MYERS, W. M. (1948) : *Genetics* 33 : 117.
- 3) STEBBINS, G. L. and D. ZOHARY (1959) : *Univ. Calif. Pub. Bot.* 31 : 1~40.
- 4) ——— (1956) : *Amer. J. Bot.* 43 : 890~905.
- 5) PARKER, P. F. and M. BORRILL (1968) : *New Phytol.* 67 : 649~662.
- 6) MYERS, W. M. and H. D. HILL (1940) : *Genetics* 25 : 129.
- 7) McCOLLUM, G. D. (1958) : *Chromosoma* 9 : 571~605.
- 8) BARNES, D. K. and C. H. HANSON (1967) : *USDA, Tech. Bull.* 1370, 39p.
- 9) MYERS, W. M. (1940) : *Genetics* 25 : 126.
- 10) ——— (1941) : *J. Am. Soc. Agron.* 33 : 893~900.
- 11) DIJK, G. E. van (1966) : *Euphytica* 13 : 305~313.
- 12) MYERS, W. M. (1946) : *Genetics* 31 : 225~226.
- 13) CUANY, R. L. and R. R. KALTON (1960) : *Proc. 8th Intern. Grassl. Congr.* : 57~59.
- 14) REBISCHUNG, J. (1956) : *Ann. Amélior. Plant (Paris)* 3 : 281~306.
- 15) BRIK, K. und F. QUADT (1953) : *Z. Pflanzenzücht.* 32 : 407~420.
- 16) 但見明俊 (1973) : *草地試研報* 4 : 70~76.
- 17) TAJIMI, A. (1974) : *J. Jap. Grassl. Sci.* 20 : 26~30.
- 18) 但見明俊 (1975) : *草地試研報* 6 : 58~65.
- 19) TAJIMI, A. (1974) : *J. Jap. Grassl. Sci.* 20 : 34~36.
- 20) ——— (1973) : *Bull. Natl. Grassl. Res. Inst.* 2 : 36~40.
- 21) CARROLL, C. P. and M. BORRILL (1965) : *Genetica* 36 : 65~82.

人事消息

高橋和夫氏 (農蚕園芸局植物防疫課防除班発生予察係) は農業検査所農業残留検査課安全基準検査係長に
 佐野稔夫氏 (宮城県農業センター農産部稲作科長) は宮城県農業センター作物保護部長に
 高橋重郎氏 (同上センター作物保護部長) は同上センター農産部長に
 井上 薫氏 (宮崎県総合農試長) は宮崎県農政水産部長に
 本部安夫氏 (同上県農政水産部長) は同上県出納長に
 金川修造氏 (同上県総合農試栽培部長) は同上県総合農業試験場長に
 和歌山県果樹園芸試験場では技術次長を新設。

上野晴久氏 (病虫部長) は次長兼病虫部長に
 長野県農業試験場は長野県須坂市大字小河原 492 [郵便番号 382] へ移転。電話は須坂 02624-0295 番と変更。
 岐阜県高冷地農業試験場の住所は住居表示変更に伴い、吉城郡古川町是重 2 の 6 の 7 に変更。郵便番号は 509-42 と従来どおり。
 クミアイ化学工業株式会社社は東京都台東区池之端 1 の 4 の 26 [郵便番号 110] へ移転。電話は東京 03-823-1701 番と変更。
 住友化学工業株式会社東京支社及び東京営業部門は東京都中央区日本橋 2 の 7 の 9 (住友日本橋ビル) [郵便番号 103] へ移転。電話は東京 03-278-7000 番と変更。

新刊本会発行図書

昆虫フェロモン関係文献集 (I)

B 5 判 41 ページ 340 円 送料 55 円

Journal Economic Entomology, Annals of Entomological Society of America, Environmental Entomology の 3 誌に 1970~1973 年の 4 年間に掲載された昆虫フェロモンに関する論文の文献と 1975 年 4 月までに発表された鱗翅目昆虫の雌成虫が生産する性フェロモンについて、その昆虫名、性フェロモンの化学名、関連文献を併録した書。

ポインセチアの新病害「苞枯病」

愛知県農業総合試験場園芸研究所 なか がみ き ろう か とう きじゆうろう
 中 神 喜 郎・加 藤 喜重郎

はじめに

ポインセチアは 11～12 月に開花し、花は貧弱であるが、その下にある大きな苞が鮮紅色、桃色などとなり、緑色の葉と対比して観賞価値が高く、クリスマスの花として一般に広く用いられている。ところが 1972 年 12 月に渥美郡渥美町の温室で出荷直前のポインセチアの苞に大型病斑を生じ、落苞する病害が多発し、問題になった。研究の結果、本病害は *Alternaria altanata* (Fr.) KESSLER に起因する病害であることが判明したので新病害として 1975 年度 日本植物病理学会大会で発表した。ここにその概要を報告し参考に供する。

なお、本研究を行うに当たり、病原菌の同定確認と併せて文献の提供をいただいた醸酵研究所 椿 啓介博士、トウダイグサ科植物を提供していただいた東山植物園に対し厚く御礼を申し上げる。

I 発生状況

ポインセチアは一般に 5～8 月に挿し芽を行い、発根後鉢上げして栽培管理につとめ、11 月中旬から加温して 12 月に出荷している。11 月以降の栽培温度は 10°C 以下になると落葉が多くなり、30°C 以上になると苞の色が不鮮明になるので、現地ではこの期間を夜間 15°C 以上に加温し、日中は 30°C を越えないように管理している。

従来から栽培されてきた 2 倍体品種は低温や乾燥によって葉や苞がすぐ落ちる欠点があり、長持ちしないため、クリスマス特需のみを当てこんで生産してきたが、近年は欧米で改良された改良 2 倍体品種が導入され、そのために 11～12 月にかけて需要が著しく増大している。改良 2 倍体品種は苞が大きく、葉や苞が落ちにくい長持ちすること。また、日長に極めて敏感で日長・温度のコントロールによって周年栽培が可能であり、欧米では既に周年生産がなされている。我が国でも遮光して 8 時間日長とし、出荷期を促進させるシェード栽培が普及しつつある。しかし、これらの改良 2 倍体品種はだれでも自由に栽培できるというものではなく、大部分の品種に植物特許が設定されており、栽培する場合は苗を購入すると同時に栽培契約を結び、増殖本数を報告して増殖苗 1 本当たり 5 円の特許料を支払うようになっている。

愛知県におけるポインセチアは県下各地で生産されているが、栽培農家戸数は渥美郡が最も多く、11～12 月に県下全体で約 200,000 鉢出荷されている。栽培品種は在来種、アンネフェッグシェーブリーム、パウルミッケルセン、ダークレッドデューバなどである。

本病は渥美郡の現地温室で 10～30% の鉢に発病し、多発鉢では 100 個程度の病斑を形成し、速やかに落苞するので、発病株は全く商品価値を失い、その被害は極めて大きい。出荷期前後に発病が多く、普通栽培よりシェード栽培に多い傾向がある。渥美郡で栽培している品種には品種間の発病差は認められず、いずれの品種でも本病が発生している。

II 病 徴

本病は未熟な苞には発生が少なく、主として展開し終わった苞に特異的に発生し、葉には全く病徴を認めない。苞の病斑は初め 1～2 mm の小黑点として現れ、のち拡大して 3 cm 程度の大型円形の不規則病斑となり、まもなく落苞する。病斑は苞の周縁部に多く、暗褐色でかすかに輪紋を呈し、健全部との境は明瞭である。多湿時には病斑部に暗緑色ピロード状のかびを生じ、ここに多数の分生胞子を形成する。乾燥状態のときには病斑が乾いてかさかさになる。

ポインセチアの苞を侵す病害として、灰色かび病が既に報告^{2,3)}されており、病徴も酷似するが、灰色かび病は苞を 2～3 日温室に保つと病斑部に灰色のかびを生ずるのに対し、本病は暗緑色ピロード状のかびを生ずるので判別することができる。

III 分離と接種

ポインセチアの病斑部を 5 mm 角に切り取り 1,000 倍の昇コウ水で常法により病原菌の分離を行った結果、*Alternaria* sp. のみが高率に分離された。

分離菌を用い、鉢植えのポインセチアの苞に接種し、15～30°C の恒温そうに納めて発病率を調査した結果、第 1 表に示したとおり、付傷接種ではいずれの温度でも 100% 発病したが、無傷接種では 15°C の多湿のみが 100% 発病し、その他の温度では著しく発病率が低下した。このことは温度よりも湿度に発病が強く影響されているものと考えられる。そこでポインセチアの苞を切断し、

第1表 温・湿度及び接種法と発病

温度	湿度	発病率 (%)	
		付傷	無傷
15°C	95~100%	100	100
15	64~66	100	0
20	85~95	100	40
25	80~90	100	40
30	65~85	100	0

注 1区 10 苞菌そう接種, 接種5日後調査

直径 18 cm のペトリ皿を用い, 100% の高湿条件下で再度接種し, 15~30°C の定温器に納めて発病率及び病斑長を測定した。その結果は第2表に示したとおり, 3日後にはいずれも 100% 発病し, 15~30°C の範囲内ならば極めて良く発病することを認めた。また, 病斑の拡大は25°C が最も良好であった。これらのことから本病はポインセチアの栽培温度である 15~30°C の多湿条件下で良く発病し, 現地でも多湿条件下で栽培しているので発生条件は完全に一致した。なお, 第1, 2表とも発生病斑は自然発生の病徴と一致し, これらの病斑部からは接種菌が再分離された。

また, 既往の報告によるとアメリカでは *Euphorbia* 属植物の中で, ハツユキソウの leaf spot として *Alternaria* sp. による病害が記載されている。そこで, トウダイグサ科植物 12 種を用い, 葉及び茎に接種し, 接種後は温度 25°C, 湿度 100% の恒温接種箱に納め, 近縁植物に対する病原性を検討した。その結果は第3表に示したとおりである。いずれの植物でも茎には全く発病しなかったが, ポインセチアの葉, ショウジョウソウの葉及びハツユキソウの葉では付傷, 無傷を問わず 100% 発病し, ハナキリンの葉及びサイウソウの葉では付傷接種の場合に発病した。キリンソウほか6植物には発病しなかったことからみて, これら植物には全く病原性はないものと考えられる。

更に 1972 年 12 月に分離した保存菌を用い, 1年後の 1973 年 12 月にポインセチアに接種したが保存菌は全く病原性を失っていた。そこで累代培養などによるも

第2表 多湿条件下における発病温度と病斑の拡大

温度	3日後の発病率	病斑長 (mm)		
		3日後	6日後	9日後
15°C	100%	6	14	17
20	100	9	13	22
25	100	12	18	26
30	100	9	14	20

注 1区 5 苞菌そう無傷接種

第3表 トウダイグサ科植物に対する寄生性

供試植物	葉の発病率 (%)		茎の発病率 (%)	
	付傷	無傷	付傷	無傷
ポインセチア	100	100	0	0
ショウジョウソウ	100	100	—	—
ハツユキソウ	100	100	—	—
ハナキリン	100	0	0	0
サイウソウ	40	0	0	0
キリンソウ	0	0	0	0
ダイシキリン	—	—	0	0
テッコウマル	0	0	—	—
セイシボク	0	0	0	0
ヨウシュコバンノキ	0	0	—	—
ベニヒモノキ	0	0	—	—
フウチョウガシワ	0	0	—	—

注 1区 10 か所菌そう接種, 接種4日後調査

第4表 培地, 保存温度を異にした累代培養と病原性 (発病苞率)

培地	保存温度 年間の移植回数	20°C			10°C	
		2回	4回	8回	4回	
P	S	A	80%	80%	0%	100%
ポインセチア苞煎汁寒天			100	100	10	100
ポインセチア葉煎汁寒天			100	40	10	100

注 1区 10 苞菌そう無傷接種

のと考え, 1973 年に分離した菌を供試し, 2% ショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天 (PSA), 2% ショ糖加用ポインセチア苞煎汁寒天及び 2% ショ糖加用ポインセチア葉煎汁寒天の 3 培地を用い, 10°C 及び 20°C の温度条件下で移植回数を年間 2 回, 4 回及び 8 回として保存し, この菌をポインセチアに接種し, 4 日後に発病率を調査した。その結果は第4表に示したが, 4 回移植区で保存温度との関係と比較してみると 10°C に比べ 20°C では明らかに病原性が低下した。20°C 区について移植回数を比較してみると年間移植回数の多いほど病原性が低下する傾向を顕著に認めた。すなわち, PSA, ポインセチア苞煎汁寒天の 2 培地では年間 4 回移植でも病原性に变化を生じなかったが, 8 回移植では明らかに低下した。また, ポインセチア葉煎汁寒天培地では 2 回, 4 回, 8 回と移植回数が増すごとに病原性は低下することを認めた。

IV 病原菌と病名

PSA 培地上の菌そうは初め白色であり, 次第に灰緑色を帯び綿毛状の菌糸からなる分厚いコロニーを形成する。コロニーの裏面は黒色を呈し, 培地の着色は認められなかった。菌そうの発育と温度との関係は第5表に示

第5表 PSA培地上での菌そう発育

培養温度	2日後	4日後	6日後
5°C	6mm	8mm	12mm
10	8	16	25
15	14	27	42
20	25	46	66
25	27	50	69
30	27	46	64
35	8	12	17

注 ベトリ皿5枚平均

したが、発育適温は25°C付近であり、発育の限界温度は最高が35°Cより高く、最低は5°Cより低いものようである。また、菌そう上には培養7日後から多数の分生胞子を形成した。

培地上に形成された分生子梗は淡褐色で1~4個の隔膜を有し、長さは12.5~45.5μ、幅は3.0~5.0μであった。分生胞子は黄褐色を呈し、倒棍棒形、楕円形、卵形などで多数連鎖している。分生胞子の全長は19.0~70.8μ、最大幅は7.5~18.0μであり、横隔膜3~8個、縦または斜隔膜1~5個を有した。嘴胞は短いかまたは無く、長さは0.8~15.0μであった。

本病菌を山本の分類方式⁴⁾にあてはめてみると、分生胞子が多数連鎖し、多形であること、分生胞子の大きさ、隔膜数、嘴胞の大きさから *Alternaria tenuis* に該当すると考える。しかし、SIMMONS は *A. tenuis* を *A. alternata* とすべきことを提唱しており、最近の報告では ELLIS¹⁾ も *A. tenuis* を *A. alternata* として扱っている。したがって、本病菌を *Alternaria alternata* (Fr.) KESSLER と同定し、ポインセチアの苞のみを特異的に侵すことから病名を苞枯病と命名した。

V 防除薬剤

11 薬剤を供試し、孢子発芽抑制試験及び発病抑制試験を行った結果、第6表に取り上げた薬剤が有効であったので、あらかじめ温室内で栽培しておいたポインセチアを用い、薬剤を散布し、風乾後菌そうを接種して防除効果を検討した。その結果は第6表に示したが、ポリオキシシン水和剤1,000倍、マンネブ水和剤500倍、アンバム液剤3,000倍の効果が極めて高く、発病をほぼ完全に抑制し、予防効果の高いことを認めた。しかし、アンバム液剤は苞が退色する薬害を生じ、マンネブ水和剤

第6表 薬剤の防除効果

供試薬剤	希釈倍数	発病率	薬害	汚染
ポリオキシシン水和剤	1,000倍	0%	—	±
マンネブ水和剤	500	0	—	++
アンバム液剤	3,000	0	±	—
ポリカーバメート水和剤	500	10	—	++
キャプタン水和剤	600	17	—	+
有機銅・キャプタン水和剤	500	20	—	+
T P N 水和剤	600	27	+	++
ジネブ水和剤	400	50	—	++
標準無処理	—	100	—	—

注 1区10苞菌そう無傷接種

は苞のよごれが目立ち両者とも商品価値が著しく低下したので実用化は困難であった。結局防除薬剤としては苞のよごれもほとんど無く、薬害も全くないポリオキシシン水和剤1,000倍が有効で、苞の展開するところから7日間隔で2~3回薬剤散布すればほぼ完全に予防することができる。

おわりに

近年需要の増大によってシェード栽培が普及しつつあり、シェード栽培では夕方5時ころから翌朝9時ころまでシルバーポリで2重被覆して遮光する。また、オイルショック以来暖房費の節約のため普通栽培でも2重被覆が慣例になっていることで施設内が多湿となり、そのため本病が急激に多発し問題になったものとする。したがって、換気を十分に行って室内温度を下げることは防除上大切なことではあるが、このことは言うべくして実際には取り上げることができない。そこで極力薬剤による防除に依存しなくてはならないが、幸いにもポリオキシシン剤によってほぼ完全に防除することができるので、本剤の散布を前提として、更にできるだけ温室内を乾燥させる方向で栽培すれば問題は解決するものと思われる。

引用文献

- 1) ELLIS, M. B. (1971) : Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth agricultural bureaux. 465~466.
- 2) 小鶴鉄男 (1972) : 京都教育大紀要 B (41) : 41~44.
- 3) PIRONE, P. P. (1970) : Disease and pests of ornamental plants. Ronald Press. 548.
- 4) 山本和太郎 (1961) : 植物防疫 15 : 347~352.

マツこぶ病の生態と防除

茨城県林業試験場 こん近 どう藤 ひて秀 あき明

はじめに

マツこぶ病は、東洋では日本列島をはじめ台湾、朝鮮半島、中国大陸などに、更に北アメリカ大陸及び欧州などに広く分布する。我が国では、主に関東、東北地方の苗畑のマツ 1 回床替苗に発生し、年によって罹病率が 30~40% にも及びマツ苗養成上大きな障害になっている。また、林地における被害も見逃すことはできない(口絵写真①)。

白井⁴⁾によって 1899 年にコナラ (*Quercus*) 属植物に対する本菌の異種寄生性が確かめられたものの、本菌がマツに感染する時期については長く解明されないまま経過してきた。筆者は、最近の 10 年間において小生子の人工接種実験によってマツへの感染時期を明らかにし、この成果をもとに室内実験を行い、更に岩手県林業試験場と共同で野外実験を実施して本病に対する適確な防除法を確立し得た²⁾。以下、本研究によって明らかにし得た成果の概要を述べる。

なお、本研究は農林省林業試験場保護部長伊藤一雄博士をはじめ前九州大学農学部教授日高 醇博士、茨城県林業試験場長深作哲太郎氏、農林省林業試験場前樹病科長故千葉 修博士、同樹病研究室長小林享夫博士、岩手県林業試験場作山 健技師らの方々の指導と援助のもとに行われたもので、本文に入るに先立ちこれらの方々に心から感謝の意を表する。

I 本菌の種名と各胞子世代の形態

我が国では、白井⁴⁾(1899) がマツこぶ病菌に *Cronartium quercuum* MIYABE をあげて以来、この学名が一般に用いられてきている。一方、北アメリカでは eastern gall rust もしくは pine-oak gall rust と呼ばれ、*Cronartium quercuum* (BERK.) MIYABE ex SHIRAI が用いられている。我が国の菌と海外におけるそれとの異同についてはまだ結論が出されていない。

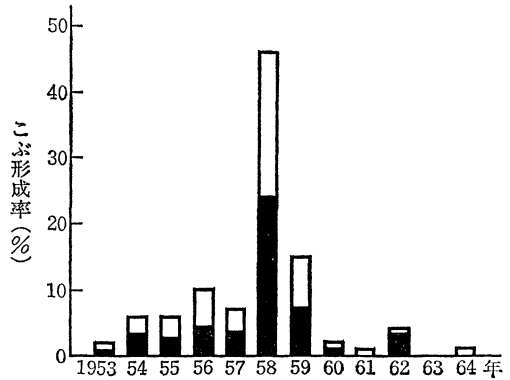
各胞子世代の大きさは、筆者の測定結果によると、柄子が平均 $5 \times 1.5 \mu\text{m}$ 、さび胞子 $29.5 \times 23.5 \mu\text{m}$ 、夏胞子 $24.5 \times 17 \mu\text{m}$ 、冬胞子 $62 \times 16.5 \mu\text{m}$ 及び小生子 $12 \times 11 \mu\text{m}$ で従来の我が国における測定結果^{1,4)} に比べて冬胞子の長さがかかなり長かったほかは、ほぼ同じ結果が得られた。

II こぶ病の発生と年次変動

幹及び枝に形成しているこぶの位置から感染年を推定したところ、幹については第 1 図のような結果が得られ、明らかに特定な年に発病が集中する傾向が認められた。この傾向は枝についても同様であった。

PETERSON³⁾ は western gall rust の発病について年次変動のあることを報じているが、このことはマツこぶ病についてもあてはまるようであり、これは感染時期の 9 月から 10 月における連続した降水日数及び降水量と密接に関係するようである。

こぶの形成部位について調べた結果では、こぶは節部とそのすぐ下の部分に多く、この傾向はクロマツで特に顕著であった。



第1図 アカマツの幹における部位別、年別こぶ形成率 (□ 節部, ■ 節間部)

III 柄子、さび胞子及び夏胞子の性質と中間寄主に対する寄生性

1 柄子

こぶの部分には、11 月下旬ごろになると黄~黄橙色の水滴状の粒々が多数認められる。これは、柄子を含んだ柄子滴で一般に“松蜜”と呼ばれている。柄子滴の形成は、発病 2 年後から認められる。関東地方における形成時期は 11 月下旬ないし 12 月上旬から始まり、翌年の 2 月下旬ないし 4 月上旬まで続き、その最盛期は 1 月中旬から 1 月下旬である。各々単一の小生子によって生

じたこぶ柄子滴同志が互いに交換されない限り、さび胞子は形成されない。柄子滴及びさび胞子はいったん発生すると休止することなく連年形成し続け、柄子滴が十分生じうる状態が続く限りさび胞子もまた認められる。

2 さび胞子

さび胞子の形成は、関東地方では3月下旬ないし4月上旬に始まり4月中旬から4月下旬にかけて最盛期となる(口絵写真⑧)。5月15日前後にはほとんど終了し、その期間は約40日である。さび胞子の形成時期とコナラの開葉時期は一致する。さび胞子は、適温であって十分な湿度のもとでは30分から60分で発芽し、120分から180分で発芽管は分岐する。発芽は5~30°Cで認められるが、最適温度は15~17°Cで、低温(5°C前後)乾燥状態で保存すると4か月間は発芽率が衰えない。また、発芽能力は1年3、4か月で失われる。

3 夏胞子

関東地方のコナラ上での夏胞子形成は4月下旬ないし5月上旬に始まり、5月中旬に最盛期を迎え、5月下旬に終了する(口絵写真⑨)。その期間は20ないし25日間であるが、形成期間は樹種によって差があるようで、中間寄主が混ざっている場合はかなり長期間認められる。夏胞子の発芽は、5~30°Cで認められ、最適温度は20~22°Cである。0°Cまたは35°Cでは発芽しないが一定時間以内に適温に戻すと再び発芽する。しかし、35°Cで29時間以上保つと発芽能力は失われる。夏胞子は適温適湿のもとでは60~75分後に発芽し始め、180分後に終了する。また、夏胞子は光線に対して負の屈光性が認められた。

4 中間寄主に対する病原性

関東地方における中間寄主の主なものはコナラとクスギである。コナラは年に4回断続的に生長を繰り返すが、夏胞子堆の形成はさび胞子の形成時期と一致する第1回目の展開葉に限られる。さび胞子の潜伏期間は10~16日で樹種によって差があるが、コナラやミズナラが最も短い。夏胞子の潜伏期間の短い樹種は、コナラ、カシワ、クスギなどで8日、そのほかでは8日ないし11日であった。今までに中間寄主として知られていたもののほかに新しくアカガシ、ウバメガシ、欧州ナラ(*Quercus robur*), bur oak (*Q. macrocarpa*), pin oak (*Q. palustris*)及びクリ14品種とアメリカグリ(*Castanea dentata*)を追加し、これらの樹種も中間寄主になりうることを明らかにした。

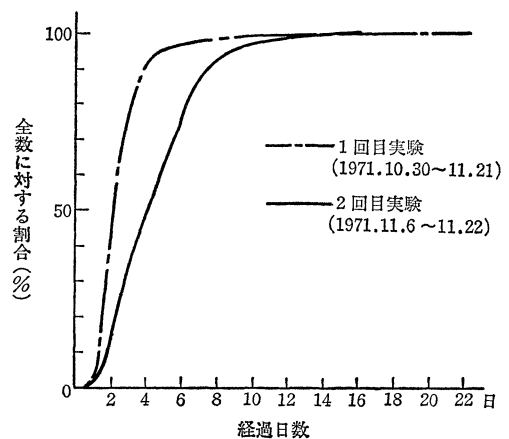
IV 冬胞子及び小生子の形成時期とその性質

関東地方における冬胞子堆の形成は6月中旬ごろから

であるが、9月に入ると量も多くなりその最盛期は9月から10月のようなものである(口絵写真④)。もちろん、年によって若干のずれは認められる。これらの冬胞子は9月以降適温適湿が得られると容易に発芽して小生子を生じ、小生子がマツに運ばれ感染が行われる(口絵写真⑤)。

9月以降冬胞子は適湿のもとでは6~25°Cで発芽するが、最適温度は15~20°Cのようで、適温適湿のもとでは7時間から10時間後に発芽を始め、小生子の放出は12時間から24時間後に始まる。小生子の発芽は間もなく開始する。継続的に適温適湿が得られると、2日後には18~50%、6日ないし7日後には全体の90%以上の小生子を形成し(第2図)、いわゆる秋の長雨の状態が本病の感染に大きく関連しているように考えられる。

また、冬胞子堆形成葉を室内及び野外に保存して発芽の経過を調べた結果、野外に放置したものは翌年の2月以降は発芽能力を全く失う。したがって、自然条件下では冬胞子堆が越冬して翌年の春に発芽し、マツに侵入することはほとんどないものと思われる(第1表)。



第2図 適温適湿下における冬胞子堆の小生子形成持続期間

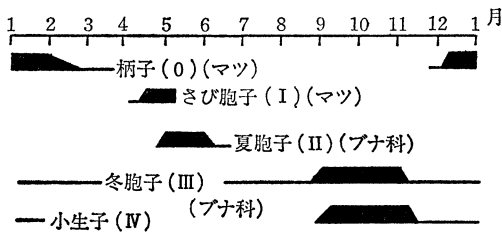
V マツ類に対する感染時期

マツ類への感染時期について冬胞子の発芽実験結果を実験的に裏づけるため、春、秋及び冬期に人工接種実験を行ったところ、発病は9月から11月に接種した場合にのみ起こり、こぶが形成された。したがって、マツへの感染は冬胞子堆形成当年の秋(9月から11月)のみに行われるものと思われる(口絵写真⑥、⑦)。接種後こぶが肉眼的に判別できるようになる時期は翌年6月以降で約8~9か月を要する。こぶからの柄子滴発生は感染満2年後の11月下旬から12月上旬にかけてで、柄子形成に要する期間は26~27か月である。さび胞子は感

第1表 冬胞子の採集時期と発芽能力持続期間

採集年月日		1966						1967			
		7.13	8.27	9.18	10.11	10.31	11.19	11.30	1.16	2.22	3.13
室内保存	1966. 7.11	—			—						
	7.19		—								
	8.12		—								
	9. 7			卅	卅	+	卅	—	—	—	
	9.27				卅	卅	+	—	—	—	
	10.22					卅	卅	卅	+	—	
	11.18						卅	卅	+	—	
12. 3								+	+		
1967. 2. 8									+	—	
野外保存	1966. 7.11										
	7.19										
	8.12										
	9. 7										
	9.27						+	—	—	—	
	10.22						卅	卅	—	—	
	11.18						卅	卅	—	—	
12. 3						卅	卅	+	—		
1967. 2. 8								—	—		

注 —：無，+：わずか，卅：多数，卅：極めて多数



第3図 関東地方におけるマツこぶ病菌の生活史

染後 30 か月ないし 31 か月経過してから形成される。ここで、本病菌の生活史を示すと第3図のようになる。

VI 中間寄主植物上における病原性の差異

茨城県のなかのクロマツ林地帯である鉾田地方では、中間寄主としてのコナラやクスギが混在している場合が多いが、クスギに冬胞子堆形成がより多く、一方、アカマツ林地帯である那珂地方では、同様な中間寄主の林でもコナラにより多く形成される傾向がある。

この関係を実験的に確かめた結果、本菌には主にアカマツとコナラなどのいわゆる white oak group を往復する系統と、クロマツとクスギなど black oak group を往復する系統とがあることを明らかにし得た。

北アメリカでは eastern gall rust を起こす *Cronartium quercuum* の中間寄主は主として black oak group であるとされており、筆者の実験結果とあわせ考えるとどうも我が国でマツこぶ病を起こす菌は主にアカマツ-コナラ系統であり、北アメリカのそれとは異なるように思われる。強いていえば、北アメリカの菌は、我が国のクロ

マツ-クスギ系統により近いものではなからうか。

VII 本病の薬剤防除

野外における薬剤防除の基礎として抗生物質も含めて諸種の殺菌剤について室内実験を行ったところ、マンネブ剤が最も優れていることが分かった。これに基づいた数年にわたるほ場実験結果から、8月下旬から10月下旬にかけてマンネブ剤 500 倍液 (1回 1 m² 当たり 300 ml) を2ないし4回散布することによってほぼ完全に近い防除効果を期待できる (第2表)。

第2表 苗畑における薬剤散布実験

薬	剤	希 積 度	散布回数	罹病率 (%)
マ ン ネ ブ 剤		500 倍	2	1.0
			4	1.0
			6	1.9
ボ ル ド ー 液		4-4 式	2	2.0
			4	1.0
			6	3.0
無	散 布			30.1

引 用 文 献

- 1) 伊藤誠哉 (1939) : 大日本菌類誌. 2(2) 養賢堂, 東京. pp. 152~154.
- 2) 近藤秀明 (1975) : 茨城林試研報 8 : 1~107.
- 3) PETERSON, R. S. (1971) : Plant Dis. Repr. 55 : 163~167.
- 4) SHIRAI, M. (1899) : Bot. Mag. Tokyo 13 : 74~79.

クリタマバチ中華人民共和国に産す

農林省果樹試験場 於保信彦・梅谷献二

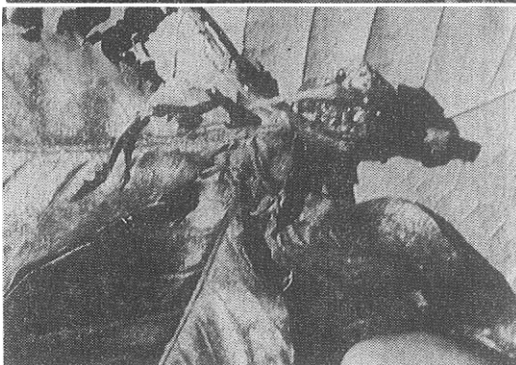
1944年(昭和19年)岡山県中部の久米郡のクリ樹から発見され、それから7年後に安松(1951)によって初めて命名されたクリタマバチ *Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU は、その起源がなぞのまま現在に至っていた。ただ、発見以来急速に日本全国にまん延したその過程が、侵入害虫の場合と極めて似ていたため、突然変異説とともに外来種であるうたがいは依然として残されていた。特に、一部の栽培者や、クリ関係技術者の間では本種の発生の当初から、岡山の陸軍第5師団を通じて中国からもたらされたとする推測が根強くあったのも事実である。しかし、中国クリの系統はクリタマバチに対して感受性が高く、本種が中国原産であるならばこれまで未記録なのは不自然とする否定的な意見も多かった。

ところが、北京の日本大使館において農務官として勤務され、最近帰国された浜口義廣氏(現 農林省構造改善事業課長)が持ち帰られた栽培者用の普及書「栗棗柿栽培」(北京, 1964)の中に“瘿蜂”として本種の記載があることが分かった(第1図)。学名には日本で命名された前記のものが使用され、記載も簡単なながらもクリタマバチに一致し、更に寄生蜂ナガコバチの1種 *Eupelmus spongiortus* FOERTER についての興味深い記述もなされている。すなわち、本種はクリタマバチの古いゴール内

でそのまま越冬し、翌年3月下旬に羽化、4月上旬に新しいゴール内のクリタマバチ幼虫に産卵するという、クリタマバチを寄主とするこのような1化性の有力な天敵は日本では未発見であり、種特異的な寄生蜂である可能性も高い。

また、筆者の一人於保は、中国農林部の招へいによる「果樹害虫防除への天敵利用技術交流団」(団長 小山義夫農林水産技術会議事務局長)の一員として、本年7月に同国を訪問する機会を持った。この訪中国については本誌9月号の河野達郎氏の一文(中国に旅して, 29: 381~382)にくわしいが、結局、中国当局の絶大な御好意によって陝西省の西安市郊外のクリ園(植栽種は中国グリの1種“毛栗”〈日本名ヘンリー栗〉 *Castanea henryi* REHDER et WILSON)においてゴールを確認し(第2図)、サンプルも採集することができた。

ゴールは団員4名が約10分間にわたって採集したが、

五、瘿蜂 *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu

此蜂在江苏为害甚烈。其初齡幼虫在板栗芽內的花、叶、分枝的原基組織內越冬，春季芽伸展放叶時，被害芽即漸膨大，形成虫瘻，致枝叶不能伸展，而枯死以終。虫瘻在全樹上發生極多，致樹勢大衰，結果減少，甚至全樹枯死。

成虫軀體長2.5—3毫米，黃褐至黑色，前後翅透明，前翅翅脈黑色。卵為橢圓形，長0.1—0.2毫米，卵的一端有細柄，常4—5粒集產于芽內。幼虫乳白色，全體光滑，老熟時體長約2.5毫米。

全年發生一代，成虫于6月中旬至7月中旬羽化最多，羽化后即產卵于栗樹枝梢上的芽內。天敵以跳小蜂 (*Eupelmus spongiortus* Foerter) 為主，此種以幼虫于枯虫瘻內越冬，次年3月下旬次第羽化為成虫，即于4月上旬起產卵于虫瘻內的瘿蜂幼虫體上，其幼虫為外寄生。

防除法

向无适当的防除法；惟依品種抵抗力有強弱，宜選抵抗力強的品種來行栽培，此外成虫發生期噴射0.5% 666粉劑有效。

第1図 「栗棗柿栽培」 吳耕民編著，397 pp. (北京, 1964) より抜すい。

第2図 クリタマバチのゴールを採集した西安市郊外のクリ園(上)と、そのゴール(下)。

2,000 倍乐果乳剂,兼治红蜘蛛、椿象等。

③冬季刮树皮,消灭越冬卵。注意刮树皮不要刮得过深,以露出红褐色木栓层而不伤木质部为宜。

④冬季培树洞,查伤疤,找卵块,消灭越冬卵。

2. 栗瘿蜂 俗名栗瘤蜂,主要为害栗树新梢。

(1)怎样辨认:5—7月份栗树新梢上生有一个个小木瘤,剖开木瘤,可看到长2.2—2.6毫米的白色肉虫,这种肉虫分两种情况,一种是真正的栗瘿蜂,另一种则是寄生栗瘿蜂幼虫的跳小蜂幼虫。

栗瘿蜂幼虫的身体肥胖,体色比较白,体表毛不明显,性不活跃,跳小蜂幼虫身体比较瘦小,体表为淡黄白色,体表上有黄褐色细毛,性活跃,用物触之乱动。它们都在瘤内化蛹,栗瘿蜂的蛹黑色,较肥大,跳小蜂的蛹黑色,瘦小,有金绿色闪光。

成虫发生时期很不相同,在早春4—5月份发生的是跳小蜂成虫。在7—8月份发生的是栗瘿蜂成虫,全体都是黑色,长2.1—2.7毫米,很象长翅膀的蚂蚁。

卵椭圆形,乳白色,卵的一端还长着一个细柄(图3—7—9)。



图3—7—9 栗瘿蜂
1.成虫 2.幼虫 3.被害状

(2)生活习性:据我们在河北省抚宁县马家峪观察,此虫每年发生一代,以初龄幼虫在被害的栗芽内越冬,4月下旬,当栗芽长到1.5—3.5厘米时,出现小木瘤,6月下旬开始化蛹。7月下旬到8月上旬变成成虫,成虫先咬破瘤,然后钻出来,在晴天无风的时候,多飞翔在树冠外周,寻找饱满的栗芽把卵产在芽内,每芽一般产1—7粒,卵孵化出幼虫,在芽内为害一段时间,至9月中下旬开始越冬。

(3)防治方法:

①加强栽培管理,增强树势,如果树势健壮,枝

条虽被栗瘿蜂为害,仍能从旁边抽出新梢,形成结果枝。

②利用跳小蜂防治栗瘿蜂。因跳小蜂对栗瘿蜂的自然寄生率很高,平均可达40%以上。因此,每年早春1—2月份,大丘采集带有跳小蜂的干木瘤,用铁纱笼罩上,养放于栗瘿蜂发生严重的栗园内,可以起到良好的防治效果。

③用六六六烟雾剂,每亩2—3斤,每距3米设置放烟点一处,利用早晚无风或阴天放烟,在成虫发生期每隔5—10天熏一次,防治效果很好。

④4月下旬刚形成木瘤时期,喷1,000—2,000倍1605,另外在成虫发生期再喷1—2次。

3. 栗红蜘蛛 栗树上的红蜘蛛,现在还没明确种名,其生活习性尚不清楚。该虫以卵在枝条上越冬,卵球形,顶端稍凹陷,红色。当栗树发芽时,陆续孵化,多在叶正面为害,7、8月发生较为严重,使栗叶退色。防治方法可参照山楂红蜘蛛和苦槠红蜘蛛。

4. 铜绿金龟子 详见苹果害虫。

5. 剪枝象鼻 俗名象鼻虫、剪虫等。主要为害果实。

(1)怎样辨认:6—7月份,可见树下掉有很多

第3图 「果树栽培技术手册」河北省果树研究所革命委员会, 722 pp. (北京, 1972) より抜すい。

その総量はわずか 60 個にとどまり、発生は極めて少なかった。また、ゴールはすべてクリタマバチ成虫脱出後の褐変枯死したものであったが、成虫脱出孔のないものもあり、内部に寄生蜂が存在する可能性が大きかったので、一足先に帰国した小山団長の手ですべて日本に持ち帰られ、現在輸入特別許可の手続きの上、果树試験場において保管中である。なお、このほかサンプルの採集はできなかったが、広州市郊外夢南人民公社のパイナップル畑にあった2本のクリ(毛栗=前出)においてもゴールを確認した。

於保はこのたびの調査の折りに、最近の中国の果树関係の技術書を少々購入したが、そのうちの1冊「果树栽培技术手册」(北京, 1972)の中にもクリタマバチに関する記述があった(第3图)。この本もまた栽培の啓もう書であるが、クリタマバチについては図が沿えられているほか、ナゴバチの自然寄生率が40%以上に及び、この寄生ゴールを利用した生物的防除をすすめている点

が注目される。なお、文中 666 剤とあるのは BHC のことである。

以上のように、筆者らは中国産のクリタマバチの標本そのものを検する機会を得ていないが、中国側の文献上の記述、及び於保が実見した現地での被害形態、採集したゴールの形態などから、中国におけるクリタマバチの分布は確定的と思われる。しかも、種特異的と目される極めて有力な天敵の存在から類推して、これは日本の原産種ではなく、逆に、植物検疫が機能していなかった戦時中における中国からの渡来種であると断定しても差し支えないと思われる。

おわりに、ゴールの採集と日本への持ち帰りについて多大の便宜と友好を示された中華人民共和国政府農林部に対して厚く御礼申し上げ、あわせて小山義夫団長、河野達郎副団長をはじめ訪中調査団の各位の御協力に対して感謝の意を表する次第である。

次号予告

次 12 月号は下記原稿を掲載する予定です。

昭和 50 年の病害虫の発生と防除 森田利夫 他

新潟県に多発したイネ白葉枯病萎ちょう症

長野健治・堀野 修

長野県伊那地方に多発したウメ変葉病

今村昭二・斎藤栄成

北海道における牧草雪腐病の多発 荒木 隆男

近年発生が多いピワがんしゅ病及びその病原菌と

ファージ 森田 昭他

近年発生が多いイネドロオイムシ

カネタタキによるミカン果実の被害 岩田 俊一

加藤 勉

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 260 円 送料 16 円

キュウリ斑点細菌病防除連絡試験の成果

農林省野菜試験場 ^{きし} 岸 ^{くに} 国 ^{へい} 平

昭和 47 年から 49 年にかけて関東、東北を中心に、北海道、四国、九州までほとんど全国的にキュウリ斑点細菌病が多発し、研究場面ではもちろん行政的にも適切な対応が強く求められた。特に要望の強かったのは、現在登録販売されている薬剤の中に本病に対する登録のあるものが一つもなかったため、早急に当面使える薬剤を選出し、登録を進めるということであった。また、もう一つの要望は、本病が実質的に我が国ではまだ新しい病害であり、生態的研究がほとんどなく、伝染経路はもちろん発病環境なども全く不明であったため、一日も早くこれらを明らかにし、防除対策の基礎を明確にしたいということであった。以上のような要望を達成するために、昭和 49 年 9 月 11 日に本連絡試験が組織され去る 9 月 2 日試験成績検討会が開かれた。

本連絡試験では、前述のような理由から生態的基礎研究と防除薬剤の選出の二つの研究目標が設定され、前者に関連しては、①種子伝染ならびに種子消毒、②土壌伝染ならびに土壌消毒、③発病生態、④品種抵抗性、⑤病原細菌の各種性質などの研究項目が上げられ、一方、薬剤スクリーニングに関連しては、①種子消毒剤または方法の開発、②散布用薬剤のスクリーニングが上げられた。このうち最後の散布用薬剤については、当面使える薬剤の選出と登録推進を目指す意味から、初年度に取り上げる薬剤は現在市販中か市販に極めて近い位置にあり、本病に対する効果、薬害の有無が確認されれば直ちに登録申請のできるものを対象とした。そのため主対象には銅剤または銅関連剤が選ばれ、このうち塩基性硫酸銅、塩基性塩化銅、水酸化第二銅、8-ヒドロキシキノリン銅製剤については、各 1 種の製剤を代表として選び、それについて効果試験を行い、その結果をそれぞれのグループに属する他の製剤の登録にも共通に利用できるようにするということが開始された。また、ここで当面実用に供しうると判定された主要な薬剤については、できるだけ早く登録されるように取り計らわれることが了解された。

以上のような経過で開始された連絡試験が、各研究機関の努力によって精力的に進められ、今回の成績検討会には 20 機関の成績が寄せられた。以下本年得られた成績について概略を述べてみたい。

なお、以下の記述で () 内は代表として用いられた製剤である。

1 委託試験

(1) 種子消毒剤

ストレプトマイシン剤 (アグレプト水和剤 1,000 倍, 30, 60 分浸漬) : 効果の認められた例もあるが、耐性菌が対象になった試験では全く効果を示さなかった。そのため種子消毒剤としては実用性はないとみられた。カスミン C 水和剤 (100 倍, 60 分浸漬) : 効果が高く薬害も認められないので有望とみられたが、今後耐性菌出現の可能性があるとと思われるので配慮が望まれる。

(2) 散布剤

ストレプトマイシン剤+銅剤(アグレプト水和剤1,000倍+コサイド水和剤500倍またはトモノ Z ボルドー 500 倍) : 感受性菌の分布地域では無処理に比し高い効果が認められたが、耐性菌の分布地域では効果が認められなかった。塩基性塩化銅水和剤 (クプラビットホルテ 500 倍)・塩基性硫酸銅水和剤 (トモノ Z ボルドー 500 倍) : 無散布に比し高い効果が認められ、薬害も比較的少なく、実用性ありと思われた。水酸化第二銅水和剤 (コサイド水和剤 1,000 倍) : 無散布に比し極めて高い効果を示した。しかし、銅水和剤の中では比較的薬害が多かった。実用性はあるが使用法を工夫する必要がある。

有機銅水和剤 (キノンドー水和剤 800 倍) : 銅水和剤に比較し効果はやや劣ったが薬害は少なかった。銅水和剤の使用が困難な場面での実用性があるとみられた。オキシボルドー 400, 600 倍 : 銅水和剤に比較し効果はやや劣るが薬害は少ない。FT-2 100, 200 倍 : 無散布に比し高い効果を示し、薬害も比較的少なく実用性ありと思われるが、希釈倍率が高いため汚染があるのでこの点の改善が望まれる。

ダイセンステンレス 2,000 倍・サンヨール 500 倍 : 効果がやや劣り、本病に対する散布剤としては不満足とみられた。カスミン液剤 100 倍 : 無散布に比し高い効果を示したが、薬害があるので濃度、使用時期などの再検討が必要とみられた。石灰ボルドー液 3-2 式 : 効果は極めて高い。しかし、薬害も最も激しいので使用に当たっては十分な注意が必要である。

なお、以上のうち早急に登録推進が望まれるものとして塩基性硫酸銅、塩基性塩化銅、水酸化第二銅が第一に上げられ、これに次ぐものとして 8-ヒドロキシキノリン銅が上げられた。

2 基礎試験

(1) 種子伝染

採種地において本病の発生が確認されかつ採種用果実に発病していることも観察された。

市販の 11 品種を播種し、1 品種で子葉発病が確認され、3 品種で本葉の発病が確認された (埼玉園試)。他に 62 品種を供試したが発病が確認できなかった試験例もあった (野菜試盛岡支場)。また、市販種子の胚乳から病原菌が分離された試験例(福岡園試)も得られ、本菌は外部だけでなく種子内部にも存在することが示された。

採種用果実に噴霧接種し、腐敗を起こしたのから採種したところ、採種時によく水洗しないものからは発病したが、よく水洗し甘皮をすっかり除いたもの及び塩酸処理をしたものからは発病しなかった (盛岡支場)。

以上から明らかなように、本病の種子伝染に関しては従来からも指摘されて来たが、本研究の結果市販種子の中にも保菌しているものがあることが明らかにされ、種子消毒の必要性が再確認された。

(2) 種子消毒

熱処理：温湯処理、乾熱処理の両試験が行われ、温湯処理では 54°C 20~30 分あるいは 56~58°C 5~10 分、50°C 15, 30 分など、乾熱処理では 70°C 3 日の処理で効果があり、発芽にも影響がないことが明らかにされた。しかし、これらの試験はいずれも処理直後に播種されたものなので、処理後数か月後にも発芽率、発芽勢が落ちないかどうか更に検討する必要がある。しかし、個々の農家あるいは組合などで処理後すぐ播種することを前提にするならば十分実用性がある。

薬剤処理：次亜塩素酸ナトリウム (アンチホルミン)、同カルシウム (ケミクロン G)、酢酸などを対象に試験が進められ、アンチホルミンでは 20 倍 (2,000 ppm) 液に 30 分浸漬で、ケミクロン G では 2,500~3,000 ppm に 30~60 分浸漬で、また、酢酸では 5% 液に 30~60 分浸漬で高い効果が得られた。しかし、これらの処理のあと水洗すべきかどうかについて意見が分かれ、水洗した場合は効果が若干落ちること、水浸の時間が長びくことで幾分問題があり、一方、水洗しない場合は、薬害のため幾分発芽遅延が起こることによって問題を残した。

当面はアンチホルミン 20 倍液 30 分浸漬後水洗、ケミクロン G 2,500~3,000 ppm 液 30 分浸漬無水洗で、若干の発芽遅延を頭に入れて用いれば実用できるものと思われる。

(3) 土壌伝染

罹病茎葉すきこみでも発病の起きなかった例もあったが、発病あと地の土壌や罹病茎葉をすきこんだ土壌で高

率に発病する試験例も得られ、本病が土壌伝染することが明らかにされた。なお、この場合罹病茎葉は地中より地表に置かれたほうが伝染源になりやすいことも示された。

(4) 土壌消毒

ドクロロール 30 l/10a, サンヒューム 50g/m² などによる土壌消毒が有効なことが明らかにされた。

(5) 伝染方法

接木操作の際カミソリによって伝染することが明らかにされ、また、針金、フルコン、ビニルなどの資材に付着した細菌も伝染源になりうることが示された。病葉が健全葉に接触したときも、病葉に露がつき、これに病原細菌がとけこんでいた場合には伝染源になりうるということが明らかにされた。

(6) 環境条件と発病

同一ハウス内で多発地点と少発地点の気温、湿度の条件を比較すると、多発地点は概して夜間の気温が低く、関係湿度が高い傾向を示すことが明らかにされた。他方、人工気象室を用いた実験では、本病の進展に温度の影響は比較的少なく、平均気温 11~23°C の間では病勢進展に著差は現れないが、湿度は関係が極めて深く、高湿度条件が本病を激化させることが実験的に明らかにされた。

(7) 灌水と発病との関係

多灌水で育成した苗に形成される病斑は大型になる傾向を示し、ハウス内で約 2 か月間にわたり、多灌水と少灌水で行った栽培試験では、多灌水区の発病度は少灌水区の 2 倍以上に達し、灌水過多が発病増に結びつくことが示された。しかし、少灌水区の灌水量はキュウリ生産のために必ずしも十分でなかったところからみて、極端な過灌水は避けるべきであるが、灌水量の制限によって本病を防除することには困難性が伴うことと思われた。

(8) 施肥と発病との関係

埼玉園試の試験では、リン酸肥料の多施が発病を増し、窒素多施では発病に影響のみられない結果が得られ、高知農林技研の試験では窒素の多施で発病が増加するという結果が得られており、施肥と発病との関係については明確な結論は得られなかった。

(9) 品種と発病との関係

市販品種については栃木農試 12 品種、埼玉園試で 41 品種について試験されたが、各品種とも発病が多く、各試験に共通な抵抗性品種というものは見いだされなかった。

単種については野菜試盛岡支場、同本場で行われ、約 30 の内外品種のうち、霜不知地遣、酒田、立秋、日支、Poincett, Chipper などが強いことが示された。



新刊紹介

「農業ダニ学」

江原昭三・真梶徳純 著

定価 4,000 円 A5判 328 ページ

全国農村教育協会 発行

(東京都港区芝愛宕町1の3)

昨今、各種農作物においてダニ類の被害対策が大きな問題となっているのは周知のとおりである。しかし、ダニ類は近年まで農業生態系の中では微々たる存在であった。それが主役として舞台上に登場するようになったのは有機合成殺虫剤の出現以降のことで、まだ4半世紀の歴史しかないのである。このため、農学でこのジャンルを志した研究者は、参考書もない中で一から出発する辛苦を味わったことであろう。本書はそんな2人の著者によって書かれた農業ダニ学の初めての専門書である。

「農業ダニ学」とは「衛生ダニ学」と対比して著者らが提唱したもので、農作物の有害種はもちろん、その天敵である捕食性の種類をも包含した、ダニ学中の一分科として位置づけられている。本書の内容は、内・外部形態、分類から、生態、天敵、発生予察に及び、更に採集法、標本製作法、飼育や計数のテクニックに至るまで、文字どおり農作物をめぐるダニのすべてがもうらされている。おそらくは著者らが永年の渴望の所産として、自らの手で上梓するに至ったのであろう本書にふさわしいきめのこまかさである。

ただ、昆虫の場合になぞらえるならば、これだけの広範の分野にわたることを、このページ数ではとうてい消化しきれないであろうし、形態・分類の章だけで本文の半分以上を占めている反面、生理学分野はその章すらないことにすぐ気付く。しかし、これはもちろん著者らの片寄った選択の結果ではなく、むしろここに書かれたことこそが農業ダニ学の現状であり、高価な分析機器を駆使する前にやらなければならない仕事如山積していることを物語っているように思える。

昆虫とダニとの類縁は、同じ節足動物ではあっても昆虫とカニやエビの仲よりもずっと遠い。しかし、多くの昆虫学者のダニに関する知識はそれよりも更に遠いように思える。昆虫関係の方々に一読をおすすめしたい。一

方、農業ダニ学を志す人にとっては、本書は間違いなく福音の書となるであろう。例えば、巻末の35ページにも及ぶ文献リストひとつをあげても、その福音の度合が分かっていくというものである。この本によって、現在のレベルから直ちに出発できる若い研究者の輩出にもまた、著者らの願いが托されていることであろう。

(果樹試験場 梅谷献二)

「原色図鑑 カメムシ百種」

川沢哲夫・川村 満 共著

定価 2,800 円 A5判 301 ページ

全国農村教育協会 発行

「カメムシ」といえば、この虫の愛好者ならいざ知らず、病虫害防除に関係する人たちは誰しも敬遠しがちな虫であろう。

ところが、このたび発刊された「カメムシ百種」の実に綺麗な、そして花木や風景を交えた芸術的作品ともいえるべき原色写真をみると、むしろ可愛い親しみやすい虫という感じさえする。

内容を一瞥するとその種類ごとに特徴ある色彩や形が実によく撮し出され、写真で十分でないところは図解で補われ、それぞれの解説が隣のページにのせられ理解しやすくなっている。また、加害するカメムシの種類によって被害様相の違う斑点米の実証記録の写真や、果樹や野菜の被害写真は特に実用的で、体験からにじみ出た具体的な解説とともに防除の実用面にも大いに役立つと思われる。

更に、カメムシの方言や古い記録、村の防除行事などはカメムシに関して未知の分野を初めて図解やコラムによって紹介された重要な記録でもあるし、アマチュアのカメムシ類に近づく橋渡し役ともなるいわば「カメムシ百科」ともいえるべき便利な著書である。

なお、応用篇のイネ・果樹・野菜その他作物のカメムシの解説は、まさに最近大きな注目を集めているカメムシ問題の最新の解説でもあり、付録のカメムシの食性や文献なども今までバラバラだったものをよく整理して、見やすくなっており、これからカメムシを学び、調べようとする人々にとっては貴重な文献と思われる。

編集、印刷も写真の素晴らしさに加え実に巧妙で、素人にも玄人にも座右に具えて、実用、図鑑、字引の役目を果たす好著といえよう。

(日本植物防疫協会 遠藤武雄)

中央だより

一 団 体

○第 18 回農業研究会開催さる

農業工業会主催の第 18 回農業研究会が 8 月 27 日 東京都港区芝の東京農林年金会館において約 250 名参集の

もとに開催された。

会は、微量分析法 9, 代謝 3, 製剤分析法 2, その他新散布技術あるいは粉剤のドリフト評価法など 18 題について発表があり、終始熱心な討議が行われた。

協 会 だ よ り

一 本 会

○野菜害虫防除に関するシンポジウムを開催す

野菜病害虫防除研究会の 50 年度の事業の一つとして開催したもので、近年急激に発生し、防除困難な害虫として注目されているオンシツコナジラミを中心とした野菜害虫の防除に関するシンポジウムである。

オンシツコナジラミは本誌第 29 巻第 1, 6 号に紹介されているように、昨 49 年 3 月に広島県下で初めて発生が確認された害虫で、今回の会場も広島県にお願いした。

9 月 18~19 日の 2 日間にわたって農林省、国立研究機関、県庁、県農業試験場、関係団体及び農業会社などの関係者約 300 名参集のもとに開催した。

第 1 日は、広島銀行本店講堂において午後 1 時 30 分 藤藤常務理事及び吉原千代司広島県農業試験場長の挨拶のち、下記の講演が行われた。

1 農技研 河野達郎氏の「施設野菜害虫の現状と問題点」

農技研 河野達郎氏・湯嶋 健氏を座長として

2 オンシツコナジラミに関する研究の現状と問題点

(1) 農技研 岩田俊一氏の「世界における分布及び被害の現状」

(2) 野菜試 腰原達雄氏の「我が国における分布及び被害の現状」

(3) 大阪市立自然史博物館 宮武頼夫氏の「分類学的知見」

野菜試 腰原達雄氏を座長として

(4) 中国農試 岡田忠虎氏の「生理及び生態」

(5) 広島農試 中沢啓一氏の「防除法」

農技研 河野達郎氏・湯嶋 健氏を座長として

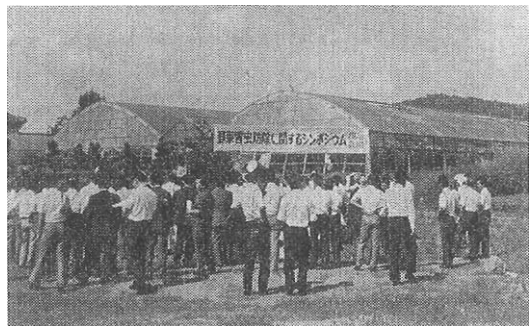
3 総合討論

6 題の講演に対して質疑応答があり、北海道・福島県・茨城県・愛知県・香川県からそれぞれ発生状況が報告され

た。防除対策についてはいろいろと工夫されているが、従来の薬剤に対しての抵抗性の問題、新規薬剤の登録上の問題など早急に解決しなければならない点が多い。また、施設の管理などに努力を重ねていかなければならないことが強調された。

第 2 日は、午前 9 時宿舎をバスで出発。昨日の雷雨がうそのように晴れ上がった青空のもと国道 2 号線を約 40km 岡山方面に走る。視察地は東広島市西条町吉行の農家でトマトを栽培しているハウスである。広島農試の中沢啓一氏の説明で、ここは前記のように 49 年 3 月に初発生を見た現地とのことである。ハウスに入り、葉をうらがえしにして太陽に向けると、白い体が羽根をひろげてハウス内を飛び回る。これで被害程度は中であると説明され参会者皆ビックリ。車はこのあと県農業試験場に向かい、場長から場ならびに県内状況の説明を伺う。場内では網温室を見る。すす病を併発しているトマトの葉に成虫がビッシリついている。葉柄（茎にあらず）をふると粉雪のように舞う。被害程度甚である。

第 1 日の講演会でオンシツコナジラミのいろいろな話題を聞き、第 2 日の現地視察で実際にこの虫を見た一同は午後 2 時広島駅で解散した。



オンシツコナジラミ発生現場の現地研究会視察地

○種子消毒現地研究会を開催す

9月25、26日の2日間三重県津市において標記研究会を開催した。本研究会は種子消毒特別研究会の50年度事業の一つとして、岩手県に続いて第2回目のものである。会は農林省関係研究機関、大学、県農業試験場、関係団体及び農業会社などの関係者約200名が参集した。

今回の会場は真宗高田派本山として知られる専修寺の寺域にある高田青少年会館で、野菜試験場から歩いて15分ほどの所にあり、瓦屋根の街並が落ち着いた雰囲気をもたらし、身田の町にふさわしい会場であった。

第1日は、午後1時30分遠藤常務理事、野菜試験場二井内清之場長の挨拶があり、4時30分まで下記の特別研究成績検討会が行われた。

野菜試 西 泰道氏を座長として

- (1) スイカ台木用ユウガオフザリウム病の種子伝染に関する研究 奈良県農試、野菜試
(2) キュウリ斑点細菌病の種子伝染に関する研究 埼玉県園試、野菜試盛岡支場

農技研 藤井 溥氏を座長として

- (3) イネ馬鹿苗菌感染苗の調査法に関する試験 富山県農試
(4) イネ籾枯細菌病種子伝染試験 愛媛県農試、九州農試

- (5) イネ立枯病害の病原菌 *Rhizopus* の系統 福島県農試

第2日は、午前9時より午後2時30分まで、農技研水上武幸病理昆虫部長の司会で、下記のシンポジウムが行われた。

農技研 江塚昭典氏を座長として

- (1) 保菌種子をめぐる諸問題 野菜試 岸 国平氏
(2) 野菜種子消毒剤の検索結果

キュウリ斑点細菌病とユウガオつる割病

野菜試久留米支場 木曾 皓氏

農事試 竹内昭士郎氏を座長として

- (3) 野菜種子の乾熱消毒効果と発芽阻害要因について 千葉県農試 長井雄治氏

- (4) 水稲箱育苗における *Trichoderma* 菌による苗立枯病の発生と防除 愛知県農総試 西岡幹弘氏

続いて、水上部長を座長として総合討論が行われた。

2時40分から2台のバスに分乗して野菜試験場の見学をし、同試験場西 泰道氏ならびに我孫子和雄氏の案内で、移転が予定されている同市安濃村に建設中の温室を

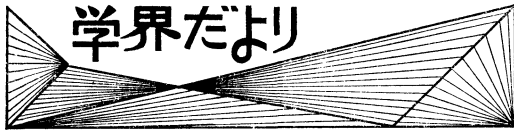
視察して午後4時30分津駅で解散した。

○第31回編集委員会を開催す

9月30日午前10時より本会会議室において編集委員8名、常任委員8名、計16名の方々の参集のもとに第31回編集委員会を開催した。遠藤常務理事の挨拶のち、水上武幸委員長の司会で議事を進行。編集委員の異動では、白浜賢一氏・鈴木照磨氏・高野十吾氏の3氏が辞任され、新たに高久恒夫氏(植物防疫全国協議会長)、本宮義一氏(農林省農蚕園芸局植物防疫課長)の2氏がなられた。雑誌「植物防疫」については、普通号の内容のうち、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討議が行われ、また、現在も実施しているが、突発的に発生した病害虫の状況をなるべく早く掲載するよう要望があった。昭和51年度(第30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、常任委員案の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。その他の議題として、常任委員より1名増員希望の提案があり、承認された。

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)
高岡市郎(日本専売公社中央研究所)
高久恒夫(植物防疫全国協議会)
福田秀夫(農林省農薬検査所)
福永一夫(理化学研究所)
向 秀夫(東京農業大学)
本宮義一(農林省農蚕園芸局植物防疫課)
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(農林省農蚕園芸局植物防疫課)
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)



○日本農薬学会発足す

日本農薬学会設立大会は、10月14、15の両日東京商工会議所ビル内「東商ホール」において盛大に開催された。

設立総会は、14日午前10時より佐藤六郎・宮本純之両氏が仮議長となり、見里朝正設立実行委員長の設立経過説明ののち、会則及び会長福永一夫氏(理研)、副会長水上武幸氏(農技研)、宗像桂氏(名大農)、ほか各役員が満場一致で承認され、日本農薬学会が誕生した。

福永会長の挨拶ののち、会則に従って会長が議長とな

り、本50年度の事業計画(案)及び収支予算(案)が提案され、承認を受け議事を終わった。次いで、日本学術会議越智勇一会長、アメリカ化学会W. J. BAILY会長(P. C. KEARNEY 博士代読)、日本農芸化学会芦田淳会長、日本応用動物昆虫学会河野達郎会長、日本植物病理学会平井篤造会長(吉村彰治氏代読)、日本雑草学会沼田真会長(松中昭一氏代読)、日本薬学会高木敬次郎会長(辰野高氏代読)から祝辞が述べられ、そのほかにも祝辞や祝電がよせられ、本学会の設立に花がそえられた。

設立記念講演会は、14日午後1時より翌15日夕刻まで会員約500名出席のもとに8題の講演(講演題名、演者は第29巻第8号37ページ参照)が行われた。

なお、14日夜には記念祝賀会が開催され、約400名が出席し、盛大に学会の前途を祝福した。

本会発行図書

野そ防除必携

野鼠防除対策委員会 編

A5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

植物防疫

昭和50年

11月号

(毎月1回30日発行)

== 禁 転 載 ==

第29巻 昭和50年11月25日印刷
 第11号 昭和50年11月30日発行

編集人 植物防疫編集委員会

発行人 遠藤武雄

印刷所 株式会社 双文社
 東京都板橋区熊野町13-11

実費260円 送料16円 1か年3,360円
 (送料共概算)

—— 発行所 ——

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号 170

社団法人 日本植物防疫協会

電話 東京(03)944-1561~4番
 振替 東京177867番

新発売!

りんごのふらん病、
うり類のつる枯病の
予防、治療に

トップジンM ペースト



病患部を削りとったあとや剪定、整枝時の切口、環状はく皮などの傷口などにハケでぬるだけで、組織のゆ合を促進し、病菌の侵入を防ぎます。



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

<原色図鑑>

カメムシ百種

川沢哲夫 共著
川村 満

斑点米をはじめとしてカメムシの被害は各種の作物に及んでいる。本書では農業害虫としてのカメムシ100余種を選んでカラーの生態写真でとらえたカメムシ図鑑。付録として、カメムシの食性、文献一覧を取めた。

B 6判 304頁 定価 2,800円(送料別)

農業ダニ学

江原昭三 共著
真梶徳純

総論・形態・分類・生態・天敵・発生予察・防除法・実験法の各章から成る農業ダニ学の総合書。研究者、植物防疫関係者待望の初の専門書である。

A 5判 328頁 定価 4,000円(送料別)

新版 日本原色雑草図鑑

企画 財団法人 日本植物調節剤研究協会
編集 沼田 真・吉沢 長人

昭和43年の初版発行以来、広くご好評を戴いている日本原色雑草図鑑を全面改訂した新版である。

B 5判 420頁 上製本 定価 9,800円

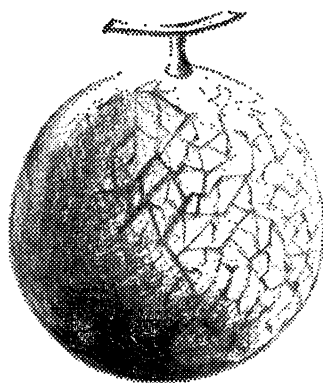
全国農村教育協会

東京都港区芝愛宕町1-3
電話 東京 (03)436-3388

土壤灌注で、 うどんこ病が防げる!

●ミルカーブは、メロン・キュウリのうどんこ病に卓効を示す、うどんこ病専門薬剤です。

●ミルカーブは、ピリミジン系の新しい浸透性殺菌剤で、土壤施用により、うどんこ病を長期間抑制し、また葉面散布によってもすぐれた防除効果を発揮します。人畜毒性、魚毒性は低く、作物中の残留も少ない安全性の高い薬剤です。



®はICI社登録商標です

新発売

日農 **ミルカーブ**® 液剤

使
い
方

作物名	適用病害名	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用 方 法
メロン (施設)	うどんこ病	200倍	定植後 1週から 2週の間	1回	希釈液を1株 当り80cc株の まわりに灌注
キュウリ (施設)	うどんこ病	100倍	定植後 1週から 3週の間	1回	希釈液を1株 当り40~80cc 株のまわりに灌注
キュウリ (露地)	うどんこ病	2000~ 3000倍	収穫前日 まで	3回以内	葉面散布

●詳しい資料をさし上げます



日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋 1-2-5 栄太楼ビル

資料請求券
ミルカーブ
植 防

NANOGEN INDEX

A DICTIONARY OF PESTICIDES

最新農薬辞典

(英文) A 4版 256頁

NANOGEN INTERNATIONAL (米国)

1975年6月発行 価格¥7,800(送料共)

納期1ヶ月 お申込みはお早目に

この本は農薬・農薬汚染等に関する最新教科書ともいえます。現在世界各国で使用されている全農薬の米、英、仏、伊、露の各正式化学名、一般名、商品名索引、それぞれの化学成分、構造式、類似物、用途等が詳述されています。農薬の製造販売に従事する方々、農薬研究者の方々の必携書。

This book is a fully comprehensive and up-to-date textbook of pesticides and chemical pollutants. It includes much data on pesticide research to end January 1975. American, British, French, Italian and Russian official and unofficial names are identified against chemical description, structural formulae, synonyms, tradenames and uses. Several indexes make it possible to locate data rapidly.

超高純度

農薬標準物質 (英国国立 National Physical Laboratory 製品) が入手できます。お申越次第詳細目録及価額表を送呈申し上げます。

These samples of pesticides of certified purity are intended for use as standard reference materials in the analysis of technical grade pesticides and formulations and, as such, the samples are approved by the Collaborative International Pesticides Analytical Council (CIPAC) for use in their recommended analytical methods.

NANOGEN INTERNATIONAL (米国) 日本総代理店・英国国立 NATIONAL PHYSICAL LABORATORY 製品販売代行店

株式会社 柴山科学器械製作所 貿易部

東京都豊島区南大塚3丁目11-8 〒170 TEL03(987)4151(代)



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノドール® 水和剤
40

殺虫・殺ダニ 1剤で数種の剤
の効力を併せ持つ

トーラック 乳剤

宿根草の省力防除に
好評! 粒状除草剤

カソロン 粒剤
6.7

人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

デデオン 乳剤
水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS

新薬登場

野菜・たばこの土壌害虫に——

*全く新しい天然物誘導型土壌殺虫剤

カルホス粉剤[®]

- ネキリムシ、タネバエなどの土壌害虫にすぐれた防除効果を発揮します。
- 適度の活性持続期間（残効性）があり、その後の消失もすみやかで、土壌を汚染することがありません。
- 人畜に対しても安心して使用できます。
- 悪臭や刺激性がなく使い易い薬剤です。



三共株式会社
農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社
九州三共株式会社
資料進呈

展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS

昭和五十年十一月二十五日
昭和五十年十一月三十日
昭和二十四年九月九日
印刷
植物防疫第二十九卷第十一号
（毎月一回三十日発行）
郵便物認可

ゆたかな実り＝明治の農薬



野菜、かんきつ、もも、こんにゃくの細菌性病害防除に
タバコの立枯病に

アグレプト水和剤

テラウェアの種なしと熟期促進に 野菜の成長促進・早出しに

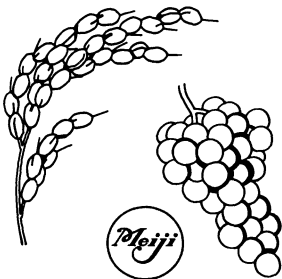
ジベレリン明治

トマトのかいよう病特效薬

農業用ノボビオシン明治

イネしらはがれ病防除に

フェナジン明治粉剤・水和剤



明治製菓・薬品部
東京都中央区京橋2-8

実費二六〇円（送料一六円）