

ISSN 0037-4091

植物防疫

昭和五十八年三月二十五日
昭和五十八年四月一日
印刷
第二十七卷 第四号
(每月一回一日発行)



1983
4
VOL 37

りんごの病害防除に！

＊適用拡大になりました。

＊赤星病／黒点病
斑点落葉病／＊すす点病／＊すす斑病

ピル／ックス 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舟町 7-4

農 薬 要 覧

農林水産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！ 御注文はお早目に！

— 1982年版 —

B 6 判 575 ページ タイプオフセット印刷
3,600 円 送料 300 円

— 主 な 目 次 —

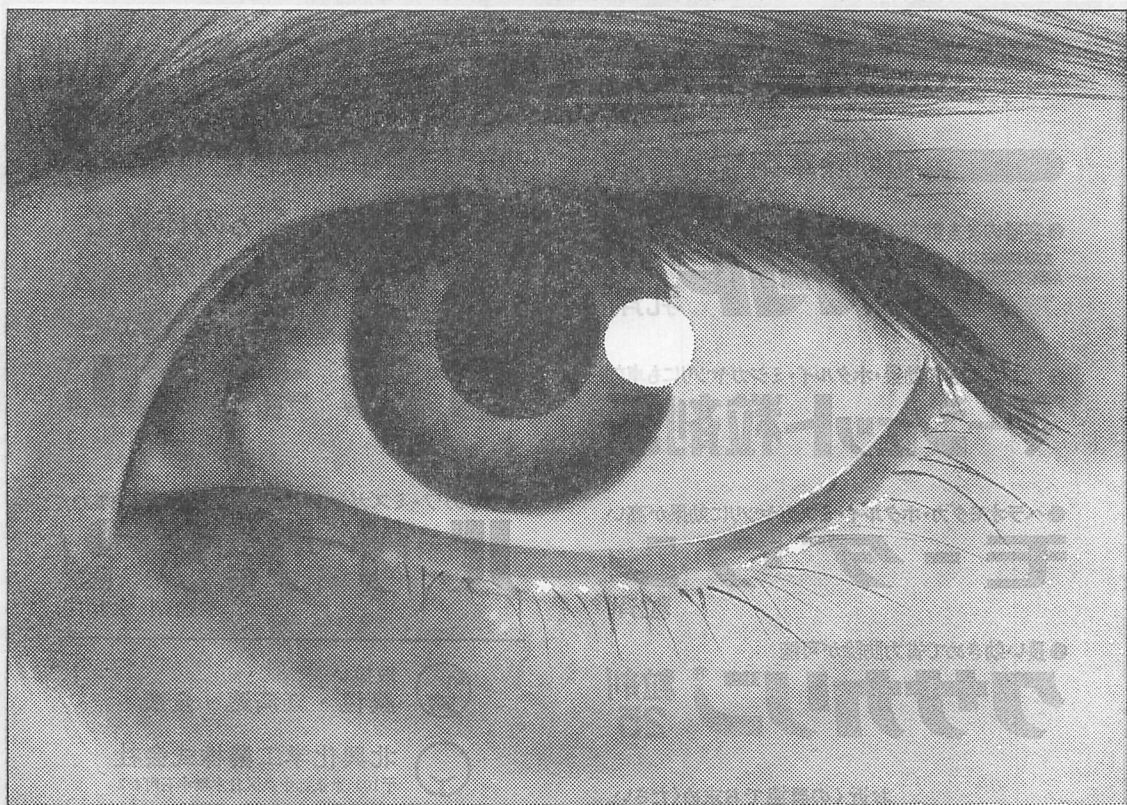
- I 農薬の生産，出荷
種類別生産出荷数量・金額， 製剤形態別生産数量・金額
主要農薬原体生産数量，種類別会社別農薬生産・出荷数量など
- II 農薬の流通，消費
県別農薬出荷金額 農薬種類別県別出荷数量 など
- III 農薬の輸出，輸入
種類別輸出数量 種類別輸入数量 仕向地別輸出金額など
- IV 登録農薬
56年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
農作物作付（栽培）面積 水稲主要病害虫の発生・防除面積
空中散布実施状況 防除機械設置台数 など
- VII 付 録
法律 農薬関係主要通達 年表 名簿 登録農薬索引

- 1981年版— 3,600円 送料300円
- 1977年版— 2,400円 送料250円
- 1976年版— 2,200円 送料250円
- 1975年版— 2,000円 送料250円
- 1974年版— 1,700円 送料250円
- 1973年版— 1,400円 送料250円
- 1972年版— 1,300円 送料250円
- 1971年版— 1,100円 送料250円
- 1970年版— 850円 送料250円
- 1966年版— 480円 送料250円
- 1964年版— 340円 送料250円

—1963, 1965, 1967,
1968, 1969, 1978,
1979, 1980 年版—

品切絶版

お申込みは前金（現金・小為替・振替）で本会へ



デュポン農薬の歴史は 未知への挑戦の歴史です。

1世紀を超える研究、開発を通して、デュポンは収穫をはばむ数かずの難問を解決してきました。その製品群は世界中で農作物の安定多収に貢献しています。時代とともに多様化するニーズ。デュポンは技術で応えます。

明日の豊かな収穫をひらくデュポン農薬

殺菌剤＝ベンレート水和剤 ダコレート水和剤
殺虫剤＝ランネート水和剤 バイデート粒剤 ランダイヤ粒剤
除草剤＝ハイバーX カーメックスD ロロックス ゾーバー
レンザー テュバサン ベルパー クレナイト

デュポン ファー イースト 日本支社 農薬事業部
〒107 東京都港区赤坂1丁目11番39号 第2興和ビル

デュポン農薬



ホクコーの主要水稻除草剤

初期除草剤

- 容器のまま散布でき、多年生雑草に効果が高い

デルカット[®] 乳剤

- ヒエに抜群の効果・ホタルイ・ミジガヤツリにも卓効

マーシェット粒剤5

- ヘラオモダカ・ホタルイ・ミズガヤツリに効果が高い

モ-ダウン 粒剤

- 長い効きめで省力防除が可能

クサカリン[®] 粒剤 25

お近くの農協でお求めください。

中期除草剤

水田初期除草剤との体系で
より確実な除草を!

- ウリカワなど多年生雑草に優れたききめ

グラキール[®]
粒剤1.5 粒剤2.5

- ウリカワ・ミズガヤツリなど多年生雑草に強力

バサゲラン 粒剤 水和剤



取扱い
農協・経済連・全農

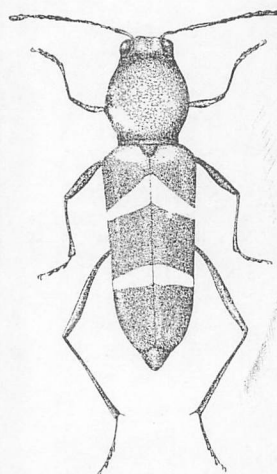


北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2

確かな明日の
技術とともに...

病虫害の

コントロール は



○カミキリムシ類防除剤

トラサイド[△]・トラサイド

○水稻害虫・やさい害虫に浸透殺虫剤

アルフェート[®]

○高濃度化による小葉量の線虫剤、○水でうすめられる線虫剤

テロン^{*}92

ネマエイト

○マツクイムシに多目的使用

○林地用除草剤

スミパイン[®] ザイトロン^{*}

○多年性雑草に

バサゲラン^{*} 粒剤 水和剤



サンケイ化学株式会社

東京・大阪・福岡・宮崎・鹿児島

本社・鹿児島市郡元町880
東京事業所・東京都千代田区神田司町2-1

植物防疫

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

第 37 卷 第 4 号
昭和 58 年 4 月 号

目 次

昭和 58 年度植物防疫事業の概要.....	管原 敏夫.....	1
植物防疫研究課題の概要.....	岡田 利承.....	3
昭和 57 年のイネいもち病の発生動向——暖地での発生を考える——.....	加藤 肇・小泉信三.....	6
ダイズ害虫ウコンノメイガの発生生態.....	成瀬 博行.....	12
キウイフルーツの病害虫.....	高橋浅夫・芹沢拙夫.....	16
静岡県下に発生した花き類の新病害.....	森田 儔・大沢高志.....	24
ハクサイ黄化病の発生生態と防除.....	赤沼 礼一.....	28
ヨーロッパおよびアメリカで見たブドウウイルス病.....	田中 寛康.....	32
黄色種タバコに発生した灰色かび病.....	小野 邦明.....	37
植物防疫基礎講座		
共食い習性のある鱗翅目昆虫の飼育技術		
——シロイチモジマダラメイガの飼育法に関連して——.....	服部 誠.....	40
新しく登録された農薬 (58.2.1~2.28)		43
中央だより.....	協会だより.....	46 45
次号予告.....	新刊紹介.....	46 39

緑ゆたかな自然環境を...

「確かさ」で選ぶ……バイエルの農薬



●いもち病・穂枯れを防いでうまい米を作る

ヒノザン

●カメムシ・メイチュウなど稲作害虫に

バイジット

●アブラムシ・ウンカなど吸汁性害虫を省力防除する

タイシストン

●ドロオイ・ハモグリ・ミズゾウムシなどに

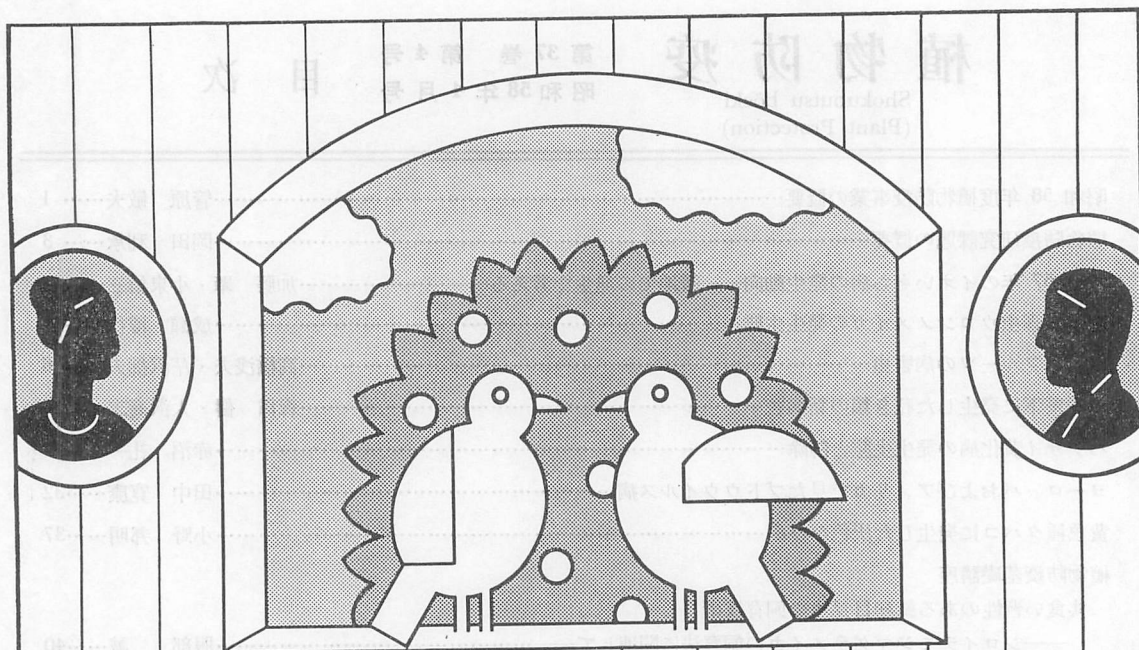
サンサイド

●各種作物のアブラムシに

エストックス

日本特殊農薬製造株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町 2-4



"HUMANS & NATURE" FIRST

自然の恵みと、人間の愛情が、
農作物を育てます

●野菜・稲害虫の防除に

パダン

●もみがれ病防除に

バリダシ



武田薬品工業株式会社
農薬事業部 東京都中央区日本橋2丁目12番10

昭和 58 年度植物防疫事業の概要

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 すが 原 とし お 夫

最近の我が国農業は、食糧自給力の減退の一方、米をはじめとする一部農産物の供給過剰基調、経営規模拡大の立ち遅れ、農村社会の活力の低下等の問題に直面しているほか、経済成長の鈍化、財政再建、行政改革、諸外国からの市場開放の要請等きわめて厳しい環境の下におかれている。

このような情勢の中で、農政に与えられた使命は、食糧の安定供給の観点に立って自給力の維持強化を図ることを基本に、我が国農業の体質を強化し、農村の活力の高揚をはかる等の諸施策を積極的に推進することにある。

財政再建という国家的命題を踏まえて編成された昭和 58 年度予算は、これまでにないきわめて厳しい情勢にあるが、植物防疫事業の果たすべき役割を十分認識し、効果的に推進することが重要である。

以下、昭和 58 年度事業について、予算を中心にして事項別に述べてみたい。

I 効率的防除促進対策事業(新規)

我が国農業の生産性の一層の向上を図っていくためには、従来にも増して適時適切な病虫害防除を推進することが重要であるのみならず、このような病虫害防除に不可欠な農業の使用量の合理的な節減および農業そのものの流通経費等を抑制し、農業の生産コストの低減を図ることが強く求められている。

このため、防除要否予測技術の導入、生物的防除と化学的防除を組み合わせた総合防除技術の導入および農業の新製剤化技術の確立を行うことにより、農業の合理的な使用および農業資材費の低減を図り、適時適切かつ効率的な病虫害防除を推進する。

(1) 防除要否予測技術導入事業

地域気象観測システム(AMeDAS)による気象データおよび病虫害の発生状況、作物の生育状況、微気象データ等を利用し、シミュレーションモデルに基づき、水稻およびカンキツの重要病虫害の防除要否を予測し、適時適切な防除を指導・推進する。

(2) 生物利用防除技術導入事業

カンキツの重要害虫であるヤノネカイガラムシの天敵であるヤノネキイロコバチおよびヤノネツヤコバチを増

殖配布することにより、天敵を利用した生物的防除と化学的防除を合理的に組み合わせた総合的なカンキツ病虫害防除の推進・定着を図る。

(3) 農薬資材費低減化技術確立事業

農業の流通経費および農薬による防除経費の節減を図るうえで、製剤の形態に関する工夫が最も効果的かつ実用的であり、また緊急性も高いことにかんがみ、農薬の製剤化技術に関する調査研究および製剤の設計処方への検索を行い、農薬にかかわる諸コストの低減を可能とする新製剤化技術の確立を図る。

II 病虫害発生予察事業

病虫害防除を効果的に推進するためには、病虫害の発生動向を的確に把握し、適切に指導することが重要である。このため、本事業を推進し情報を提供するとともに農業耐性菌検定事業、特殊調査等を引き続き実施する。また、昨年から 5 年計画で開始されたウイルス病診断対策事業については、日本植物防疫協会による抗血清生産体制の確立を背景に、診断体制の一層の拡充・強化を図る。

III 病虫害防除対策

病虫害防除所については、都道府県、地域における植物防疫行政および技術の中核機関として、病虫害発生予察事業、防除指導、植物検疫、農薬安全使用指導、農薬指導取り締り等植物防疫事業全般を所掌し、事業の円滑なる推進を図れるよう、引き続き体制の整備・強化を図る。

水田利用再編対策の進展等に伴う農業の生産環境の変化、病虫害の発生様相の複雑・多様化等に対応した新しい防除体制の確立のため、病虫害防除総合対策事業を引き続き実施するが、58 年度は、各種新防除技術を導入した総合的防除を推進する集団の育成整備を進める。

イネミズゾウムシ特別防除事業については、引き続き発生地域での被害軽減、まん延防止のための防除を推進する一方、発生以来数年を経た既発生地域では、防除技術および防除体制が確立・定着してきたので、防除指導、情報の提供、モデル防除の実施などにより、一般防除化を一層促進する。

サトウキビの栽培上特に問題になっている黒穂病につ

いては、新たに開発された茎葉散布技術の導入を加えた総合防除対策事業を実施し、防除効果の一層の向上を図る。

このほか、温州みかん以外のカンキツ類の栽植が禁止されている対米輸出ミカンの栽培地帯へ、晩柑類の導入を可能にする等検疫条件の緩和を図るため、昨年から実施している温州みかん対米輸出地域拡大特別対策事業については、実施地区を増加し、必要なデータの収集を一層促進する。

IV 農林水産航空事業

航空防除は広域面積にわたって斉一に農薬を散布することから、空気伝染性のイネいもち病、ムギ赤かび病や、飛しょう性害虫のウンカ・ヨコバイ類やカメムシ類の防除に普及・定着しているが、さらに本年は効率的な中型ヘリコプタを中心に 28 機の増機が予定されているので、より一層の適期防除の励行、およびレンコン等の転作作物、果樹、野菜の病虫害防除についても、省力で効率的な防除法としてその普及推進を図る。

一方、広域に農薬を散布することから、安全点検調査、広報活動の徹底に努める。

航空防除技術の改善面では、新たに農林水産航空協会に有用昆虫危害防止試験施設を整備し、空散農薬の動態調査と有用昆虫に対する安全性試験を実施するほか、航空防除技術の補完技術としての遠隔誘導式小型飛行散布装置を早急に開発することとし、引き続き推進する。

V 農薬の効果的かつ安全な使用対策

農薬を効果的に使用するとともに、その使用に伴う種類の危害を未然に防止するための施策を講じる。

このため、農薬残留調査事業、農薬安全使用技術向上対策事業、農薬指導取締対策事業、農薬散布作業適正装備選定試験および除草剤水産動植物生体内蓄積調査技術確立試験を引き続き実施するほか、農薬の安全性評価の一層の向上を目ざし、世界的なレベルでの評価体制を維持するために、残留農薬研究所において各種毒性試験、残留性試験の新技術の確立のための試験手法の検索を引き続き実施する。また、これまで検討を行ってきた毒性試験施設の適正管理基準 (GLP) 制度の草案について、関係者の意見を聴きながら GLP 制度の導入に向けて各般の準備を進める。

また、農薬企業の毒性試験施設の新設あるいは改善のための融資制度を新設した。

このほか、地域特産物等地域農業振興上重要な作物の病虫害防除の推進を図るため、農薬の適用拡大や農薬の

登録事務の一層の促進を図る。

VI 特殊病虫害対策

南西諸島に発生しているミバエ類等の防除対策を拡充強化して実施するほか、チチュウカイミバエ等我が国未発生の重要病虫害の侵入警戒調査を全国的レベルで拡充実施する。

このため、ウリミバエについては鹿児島県の喜界島において不妊虫放飼による根絶防除を継続して実施するほか、奄美大島および沖縄本島に建設中の不妊化虫大量増殖施設を引き続き年次計画で整備するとともに、宮古島において密度抑圧防除を開始する。

ミカンコミバエについては、宮古、八重山群島における防除を強化して実施するとともに、昨年根絶が達成された沖縄群島においては侵入警戒調査を実施する。

このほか、小笠原諸島のミカンコミバエについては、父島列島を中心に不妊虫放飼を継続して実施する。

また、チチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、ウリミバエ、コドリノガ等は、果樹、果菜類の重要害虫である。これら害虫が万一侵入した場合に早期に発見するため、誘引剤の開発されているこれら 4 種の重要害虫の侵入警戒調査を全国の主要な果樹、果菜類生産地帯および主要海空港において、都道府県、植物防疫所が分担して実施する。

VII 農薬検査所

農薬の登録検査はその効果、安全性等を確保するうえできわめて重要である。この検査の円滑化を推進するため、新たに農薬審査官を設置し、毒性関係部門を強化するなど、農薬登録の国際的な調和をより一層図る。

また、検査・登録の一層の円滑化を図るため、検査技法の確立に必要な調査研究をさらに促進する。

VIII 植物防疫所

近年、航空貨物、コンテナ等による生鮮農産物の輸入の増大に伴い、的確かつ迅速な検査対応が強く要請されている。一方、南西諸島におけるミバエ類根絶事業の進展に伴い、根絶地域への再侵入防止のための移動取り締まり体制の強化が急務となっている。このため、新たに 6 名の防疫員を増員し、検疫業務の一層の円滑化を図る。

また、優良新品種の急速な普及により、果樹生産上重要なウイルス病が全国にまん延することが考えられるため、これを未然に防ぐ措置として、従来県営母樹について行ってきたウイルス検定を、民間母樹にまで拡大することとし新たな果樹母樹検定特別対策事業を開始する。

植物防疫研究課題の概要

農林水産省農林水産技術会議事務局 **岡 田 利 承**

農林水産省の昭和 58 年度予算は、年々厳しさを増す行財政事情の下で、当初から対前年度伸び率マイナスを前提に編成作業が進められた。その結果、農林水産技術会議と試験研究機関の合計予算額は、56,832 百万円、対前年度（当初予算）比は、0.99 となった。そのうち、植物防疫関係で推進しようとしている研究課題の概要と予算、および新研究室等について、以下簡単に述べることにする。（）内の数字は研究継続年度、昭和 58 年度予算額を示す。

1 プロジェクト研究

（1）「転換畑を主体とする 高度畑作技術の 確立に関する総合的開発研究」（54～63 年度、382 百万円、別に都道府県補助金 159 百万円）

水田利用再編に伴う技術的な問題を解決し、畑地における地力維持・連作障害を克服しようとするものである。病害虫関係では、58 年度から特に変更するところはない。

（2）「生物学的手法による 病害虫新防除技術確立のための総合研究」（55～59 年度、209 百万円）

生理活性物質、天敵、拮抗生物、弱毒ウイルスなどの利用、作物への抵抗性の付与など、生物学的病害虫防除の基礎的研究、応用研究、実用化研究を幅広く推進している。研究期間前半の進展状況について見直しが行われ、58 年度から、研究項目、担当研究室が若干変更される。

（3）「細胞融合・核移植による 新生物資源の開発」（57～61 年度、228 百万円）

異種細胞の融合あるいは細胞核の移植などにより新生物、新品種の創出、有用物質の大量生産、家畜優良系統のクローニングなど、画期的技術開発を推進している。58 年度から変更するところは特にない。

（4）「超多収作物の開発と栽培技術の確立」（57～63 年度、298 百万円、別に指定試験委託分 22 百万円）

超多収稲を中心とする超多収作物の開発を推進する。58 年度からは新たにハイブリッドによる 超多収稲品種の育成技術の確立に関する研究が追加開始される。病害虫関係では、いもち病抵抗性に関して 57 年度から農業技術研究所と 東北農業試験場が参加したが、58 年度か

ら農業研究センターが加わる。

（5）「長距離移動性害虫の移動予知技術の開発」（58～62 年度、44 百万円）

58 年度から新たに発足する別枠研究で、長距離移動性害虫の移動発生実態の解明、移動要因の解明、移動予知技術の開発等を推進する。対象害虫は、畑害虫のハスモンヨトウ、アワヨトウ、野菜害虫のコナガ、ハイマダラノメイガ、イネ害虫のコブノメイガ、ウンカ類とし、参加研究機関は農業技術研究所、農業研究センター、草地試験場、野菜試験場、北海道農業試験場、東北農業試験場、中国農業試験場、四国農業試験場、九州農業試験場、熱帯農業研究センターのほか、委託先として 4 大学、10 公立農業試験場が参加する。初年度は発生実態調査の部分だけがスタートし、その他は 2 年目から予定されている。

2 地域農業開発プロジェクト

継続の「ヤマセ常襲地帯における農作物の安定生産技術の体系化」（57～59 年度）東北農業試験場、野菜試験場のほか、新規の「多雪地農業における耐雪性生産技術の確立」（58～60 年度）北陸農業試験場と「四国地域傾斜地帯への野菜の導入定着技術の確立」（58～60 年度）四国農業試験場が新たに発足し、いずれも公立農業試験場と共同で実施する。

3 特別研究

特別研究のうち病害虫に関係のあるのは、継続中の 2 課題「病原性低分子 RNA の機構解明」（55～59 年度）、「マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解明」（56～59 年度）のほか、新規として「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」（58～61 年度）が発足する。

4 新発生病害虫研究

（1）小事項として 2 課題「イネのグラッシースタン病・ラギットスタント病の防除に関する研究」（56～58 年度、3 百万円）、「ミナミキイロアザミウマの防除に関する研究」（57～59 年度、3 百万円）が継続中である。

（2）緊急調査として、57 年度に「イネミズゾウムシの昭和 57 年度新発生地域における防除対策に関する緊急調査研究」が行われ、農業研究センター、農業技術研究所、東北農業試験場、北陸農業試験場のほか、10 公立農業試験場が参加した。

5 他省庁予算

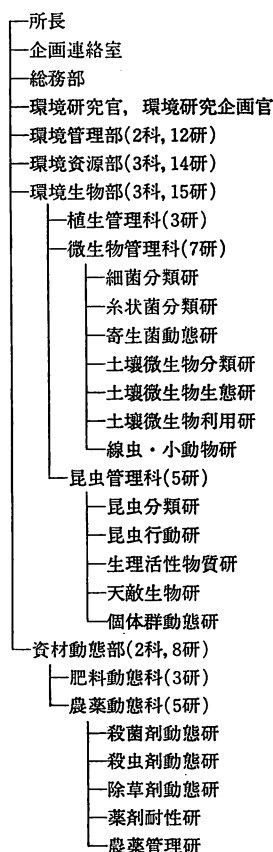
(1) 科学技術振興調整費は「熱帯・亜熱帯の微生物・植物の総合的な開発利用技術の研究」(56～58年度)、「DNAの抽出・解析・合成技術の開発に関する研究」(56～58年度)のほか、「生体膜機能の解析・利用技術の開発に関する研究」(57～59年度)が発足し、病害虫関係では植物ウイルス研究所が参加している。なお、58年度新規課題は未定である。

(2) 原子力試験研究費については「放射線利用による農作物害虫の防除法の開発」(58～61年度)が発足し、農業技術研究所と九州農業試験場が参加する。

(3) 公害防止等試験研究費については「緑化植物の効率的な利用による市街地生活環境の保全に関する研究」(58～62年度、37百万円)が発足し、病害虫関係では野菜試験場と林業試験場が参加する。

6 指定試験

病害虫関係の指定試験は11か所の試験地で実施することとしており、58年度の事業費は43百万円である。



第1図 農業環境技術研究所の組織概図
5部 1室 3官 10研究科 49研究室

7 総合助成

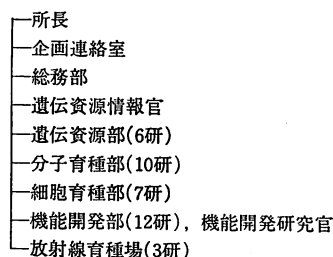
(1) 「農業関係総合助成試験費」(435百万円)、「都道府県試験研究強化推進費」(中核研究, 107百万円)、「地域農業複合化推進試験研究費」(159百万円)。

(2) 病害虫関係の中核研究としては「果菜類におけるミナミキイロアザミウマの防除技術の確立」(57～59年度)が宮崎県農業試験場ほか3場所により発足した。

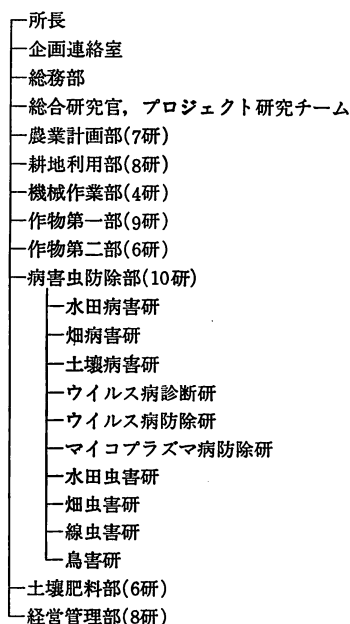
8 新研究所等の設置

農業環境技術研究所(仮称)と農業生物資源研究所(仮称)が12月1日から設置される予定である。それに伴い農業技術研究所と植物ウイルス研究所が廃止される。また、蚕糸試験場の定員が半減され、両新研究所、農業研究センター、地域農業試験場等へ振替となる予定である。

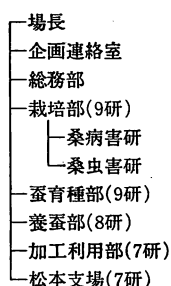
農業技術研究所は、明治26年に設置された農事試験



第2図 農業生物資源研究所の組織概図
5部 1室 1場 2官 38研究室



第3図 農業研究センターの新組織概図
9部 1室 6官 58研究室



第4図 蚕糸試験場の新組織概図
5部1室1支場40研究室

場時代から数えると90年の長い歴史を持つ。その間、植物防疫関係の研究について常に主導的役割を果たしてきた。また、植物ウイルス研究所は昭和39年に設置され、ウイルス研究の中心的研究機関として活躍してきただけでなく、今日の先端技術研究の興隆を切り開いた。今後の植物防疫関係の研究の主導的役割は新研究所と再整備される農業研究センターの間で調整分担されることになる。

(1) 農業環境技術研究所（仮称）

土壌、水等農業に関する自然環境の総合的な管理保全技術の開発等に関する基礎的調査研究を行う。病虫害関係は環境生物部に、農業関係は資材動態部に含まれる（第1図）。

(2) 農業生物資源研究所（仮称）

画期的な新形質を備えた新作物の作出等に関する基礎的調査研究を行う（第2図）。

(3) 農業研究センター

総合研究の重要性により試験研究体制の拡充強化を図る。病虫害防除部が新設される（第3図）。

(4) 蚕糸試験場

蚕糸関係の研究体制は抜本的に見直され、縮小整理される。病理部は廃止され、病虫害関係は栽培部に含まれる（第4図）。

(5) 地域農業試験場

東北農業試験場に畑土壌障害研究室を含む畑地利用部（5研）が新設される。中国農業試験場に畑土壌障害研究室を含む畑地利用部（4研）が新設される。九州農業試験場の環境第一部に病害第3研究室が新設される。

(6) その他新研究室

新研究所に關係するもの以外に、野菜試験場の環境部の中に吸収性微小害虫の防除技術を所掌する虫害第2研究室が新設される。

以上、昭和58年度予算からみた植物防疫関係の研究課題等の概要を述べた。今度の組織再編は植物防疫関係の研究体制にも大きな影響を与えることになる。新体制における新たな飛躍が期待されるところである。

本会発行図書

野そ防除必携

野風防除対策委員会 編

A5判 104ページ 900円 送料200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、野風防除対策委員会、主要参考文献

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ

昭和 57 年のイネいもち病の発生動向

——暖地での発生を考える——

農林水産省農業研究センター ^{かとう}加藤 ^{はじめ}肇・^{こいずみ}小泉 ^{しんぞう}信三

昭和 6, 16, 28, 38, 49 年と、いもち病は約 10 年を周期として大発生すると言われてきた。しかし、このところ発生地に片寄りはあるが、多発の頻度が高まっている。昭和 51 年には新潟南部、北関東を結ぶ線以西で穂いもちが多発した。8 月から 9 月にかけての低温・多雨によるもので、東北地方は冷害にみまわれた。昭和 55 年は富山、北関東を結ぶ線以西で、葉いもち、穂いもちが多発し、特に近畿・中国地方の被害は大きく、東北地方は 1902 (明治 35) 年以来 78 年ぶりの大冷害であった。

ところが、昭和 57 年もまた関東・東海地方を中心に穂いもちの被害がでた。梅雨期の遅れによる多雨・低温と台風の影響で関東以西の作柄は悪く、作況指数の全国平均値は 96、関東農政局管内 (1 都 9 県、静岡を含む) では作況指数 88 で、昭和 28 年以来の不作であった。全国のいもち病発生実態については近く農林水産省農蚕園芸局植物防疫課を中心にまとめられる予定であり、現時点で手元に十分の資料がないが、今までに得られた情報と、筆者らの観察結果を中心に、暖地でのいもち病発生動向の問題点を探してみたい。

I 昭和 57 年の発生経過の特徴

昭和 57 年のいもち病の発生は関東東山・東海・近畿地方の平地でも多く見られ、東北・北陸地方、近畿・中国地方の日本海側で少ないのが特徴であった。いもち病の常発地という観点からいうと異例で、多発地域は東にずれたが昭和 55 年と同様の傾向であった。

天候は不順で、5 月から 7 月上旬まで 2 か月以上干天期が続ぎ、晴天・高温であった。優勢な大陸方面からの移動性高気圧に影響され、前線は北緯 30°以南に押し下げられたままで、晴れ間の多い梅雨となった (第 1 図)。6 月末から 7 月初めにかけ、各地气象台から「少雨に関する気象情報」が相次ぎ、九州北部や中国地方の一部では記録的な少雨となった。関東以西では水不足の声が上がった。このような気象を反映し、6 月 19 日付けの各

県からの植物防疫課への報告では、本田で初発が例年より早かった県が 14 県あり、平年並が 11 県であった。7 月 15 日付けの報告では九州の早期栽培を除き、葉いもち是全国的に少発生であった。

7 月 10 日付けの気象庁予報では、7 月中旬後半以降は晴天の日が多いとのことで、いもち病の発生もこれまでかと思われた。

ところが 7 月中旬に至り状況は一変した。平常年なら梅雨明けとなる時期になり、やっと発達したオホーツク高気圧は前線を北上させ、本州南岸に停滞させた。全国的に気温は下がり、関東から西の太平洋側では多雨となり日照は少なく、西日本各地で豪雨がいった。梅雨明けは九州・四国・近畿地方が 7 月 27 日、中国・東海・北陸地方が 31 日、関東・甲信越・東北地方が 8 月 2 日で、平年より 9~12 日遅かった。“梅雨明け 10 日”といわれる炎天もなく、その後も北海道を除き曇雨天が続いた。8 月下旬になって、やっと夏型の天候になったが、台風 13 号が九州東岸を北上し西日本はその影響を受けた。

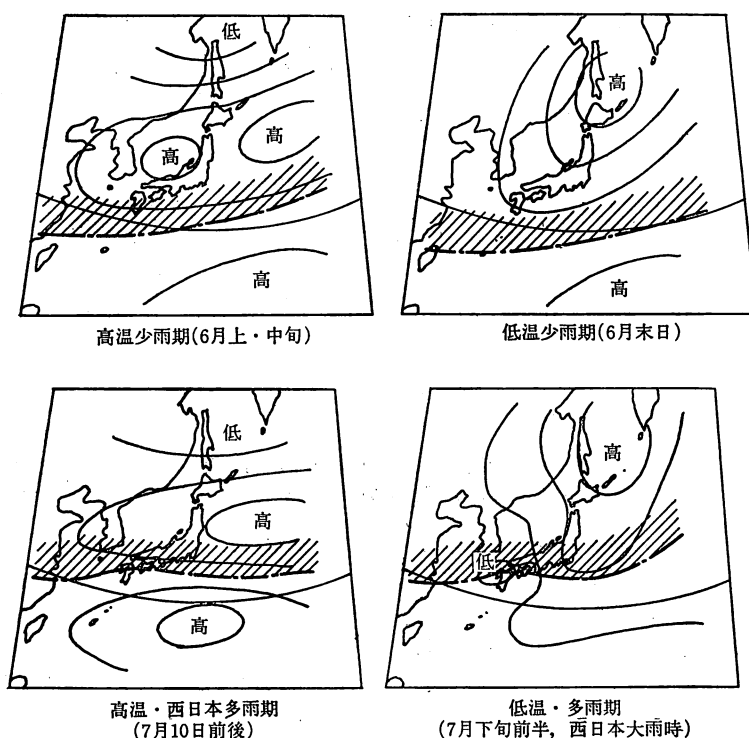
梅雨中に葉いもちが発生し、梅雨明けとともに発生は中休みとなる関東以西平地のいもち病発生型に、この梅雨の遅れがどのように影響したかに着目しなければならない。結果は、関東・東海以西の早期栽培イネで出穂期が雨期と重なり、穂いもちの多発を招来した。7 月中旬が分げつ期にあたった作期のイネでは一部ブリモミ症状も現れ被害は早く察知されたが、最高分げつ期から伸長期に入ったイネでは、上位葉に次々病斑が発現してきたが、畦畔からは、増殖の動きがつかみにくい状態であった。9 月に入っても曇雨天が多く気温は低めであったため、上位葉の病斑は有効な伝染源となり、関東・東海・近畿の一部、九州では大分県で穂いもちが多発した。以下に、調査観察例によって、発生動向に関与した 2, 3 の問題点を考えてみよう。

II 関東地方で見た発生の問題点

1 補植苗のいもち病

茨城県牛久町柏田の小野川沿いのほ場を舞台に、茨城県土浦病害虫防除所の西野新次技師と農業研究センター

Some Aspects of Recent Epidemics of Rice Blast in Kantô District of Japan By Hajime KATO and Shinzo KOIZUMI

第1図 昭和 57 年梅雨期の気圧配置の特徴⁶⁾

吉野嶺一技官とともに補植苗の残置状況を調査した。6月9～11日に、当地区のイネは3.5～7葉期で、調査対象となった114ほ場のうち、補植苗が置かれていたのは80%の92ほ場であった。苗は育苗箱で育てた苗マットのままの場合と、ほぐして束ねた状態のものがあった。これらの苗でのいもち病発生を調べると、35%の33ほ場で病斑が見つかり、発病葉の葉位は第2～6葉であった。罹病補植苗からの菌の伝播による周辺株の発病は9ほ場(27%)で、罹病苗を植え込み発病したと思われる、いわゆる“持ち込み”が1ほ場で確認された。育苗箱のまま残置されているところで、種子からの伝染と推察される葉身での発病があった。

また同一時期に、牛久町の島田から柏田まで約1kmおきに8地点において、ランダムに各地点5ないし9ほ場について調べたところ、置苗率は59%で、発病率は57%、そのうち周辺に発病しているものは10%、持ち込み率10%であった。

以上の結果から5月の高温(最低気温24℃以上)と5月末の降雨が補植苗でのいもち病発生に有効に働いたものと察せられた。このような条件下で、正常な梅雨入りになれば、菌密度は高まったものと思われるが、6月中旬から7月中旬までの少雨のため大半のほ場で菌密度は

高まらず、本田発生はほとんど見られなかった。発病苗が大量(育苗箱6枚)に置かれていたほ場での罹病株の経時的な広がり調べた結果では、6月25日までは補植苗を置いた位置から10株目までにわずかに発病し、7月6日に至って20株目まで広がった(第1表)。

補植苗で発病する場合、一つは罹病種子から、順次上位葉に発生する例がある。これは“種子伝染”と呼ばれる範ちゅうに属する⁷⁾。保菌部位は護穎部が多い。根、葉しょう基部に発病する場合と、不完全葉先端に発病する例が知られている¹⁾。子実内への寄生例も指摘されている⁸⁾。育苗箱での無覆土で保菌苗率22%のとき、0.5cmの深さの覆土をすると21%、1cm覆土で6%発病したという実験例¹⁾がある。第二の場合は苗マットが密植状態であるために、飛散胞子のトラップとなることである。葉のぬれている時間が長いので感染条件が良好で、早くから発生する。

新潟県下で行った実験例で、種子消毒した補植苗のマットでは、本田に植え付けたイネの初発よりも6～12日前に発病し、種子消毒しない苗マットでは、さらにその9～11日前に(この場合は種子伝染によるものと判断される)発病をみた¹¹⁾。

本年の実態調査から、暖地でも育苗箱で育てた苗のい

第 1 表 茨城県牛久町農家ほ場での葉いもち発生経過 (1982)

補植罹病苗からの株数	調 査 月 日 別 発 病 程 度						
	6. 18	6. 25	7. 6	7. 14	7. 22	7. 28	8. 5
1	61	123	148	33%	50%	52%	43%
5	4	7	12	10%	33%	28%	25%
10	0.3	0.7	1	3%	8%	6%	7%
15	0	0	0	2%	5%	2%	4%
20	0	0	0.3	61	5%	4%	4%
30	0	0	0	33	77	30	21
40	0	0	0	21	38	33	16
50	0	0	0	8	31	36	16
60	0	0	0	5	28	38	18
70	0	0	0	6	18	34	26
80	0	0	0	8	14	17	12
90	0	0	0	3	14	16	9
100	0	0	0	5	20	18	10

実数は株当たり進展性病斑数 (3 株の平均値), %を付した数字は病斑面積率 (発生予察基準)。

品種: コシヒカリ, 補植用苗は苗箱 6 枚で, いずれもいもち病が発生, 6 月 18 日罹病苗マットを処分した。

もち病については関心を寄せる必要がある。昭和 38 年は, 5, 6 月の高温・多雨の影響で苗いもちの本田持ち込みが多く, 全国的に葉いもちが多発した年であった。育苗方法はまったく変わったが, 38 年のような気象条件に遭遇すると苗いもちが伝染源となる可能性は当時と変わらないと察せられる。

2 まん延開始期の広域発生

本場で葉いもちがまん延を始める時期にほ場に入ってみると, 数株から数百株に 1 株の割合で同一葉位の葉身に同一病斑型 (同一時期に侵入して形成されたことを意味する) の病斑が見つかることがある。このとき, その地域のそれぞれのほ場で同様の発生がある。このような病気の出方を“広域発生”と呼び, その実態は東北地方でその一部が明らかにされた^{3,4)}。暖地でもこのような事例があるかどうかについては不明であった。

昭和 57 年, 埼玉県の鴻巣市で 7 月 12 日に“広域発生”が認められ, 茨城県牛久町では 7 月 14 日には場全体の株に一斉に発病が見られた (第 1 表)。この日の発生は伝染源からの同心円の拡大とは異なり, ほ場全体に発病株は一樣に分布しており, “広域発生”の様相を呈した。7 月 4 日に 18 時間, 6 日 12 時間, 7 日 23 時間, 8 日に 17 時間の葉上水滴持続時間があったが, 最低気温は埼玉で 5~8 日, 茨城で 5, 7 日に 17°C を超えていた。この年のように東北型の気温条件で適度の葉身のぬれ時間と胞子の飛散に有効な条件があり, 伝染源量があるレベル以上の所では“広域発生”と呼ばれる現象が見られることが明らかになった。したがって, 平常年でも暖地の山間の常発地では同様の事態が起こっていると推察される。“広域発生”に至るまでの伝染源の量と分布に関する知見を明確にする必要がある。

3 異常発生

7 月 30 日, 埼玉県下の平坦地で麦作跡の普通植え栽培イネは最高分げつ期から伸長初期であった。従来まったくいもち病が見られないこれらのほ場で一面に葉いもちが出ているのに気づいた。品種は「むさしこがね」で縞葉枯病抵抗性品種として, 昭和 56 年より普及, 57 年の作付面積が 9,200 ha になった。多収性で倒伏に強いため一般に窒素施用量は多く, 20 kg/10 a 以上を施した例もある。遅い梅雨, 低温, 体質の悪化が原因であった。8 月 20 日ころには止葉の抽出を終えたが, 下位葉から止葉まで各葉位葉に次々病斑が形成され, 穂いもちが発生した。茨城県南部平坦地でのコシヒカリ (出穂期 8 月 14 日) でも病斑は止葉まで上がり, 8 月 26 日には発病率 10~20%, 9 月 2 日には 30% を超えた (第 2 表)。初発から連続的に発病し, ズリコミ症状を呈した株では, それぞれ 70, 100% の発病であった。病率率は経時的に増

第 2 表 茨城県牛久町農家ほ場での穂いもち発生経過 (1982)

補植罹病苗からの株数	調 査 月 日 別 発 病 程 度			
	8. 26	9. 2	9. 9	9. 16
1	71	98	100	100
5	66	100	100	100
10	20	54	83	100
20	26	42	73	94
30	12	33	59	88
40	16	38	47	88
50	11	47	51	73
60	12	36	63	70
70	18	33	45	56
80	18	35	43	80
90	26	51	48	88
100	20	24	52	85

数字は罹病率 (3 株平均値), 第 1 表と同一ほ場。

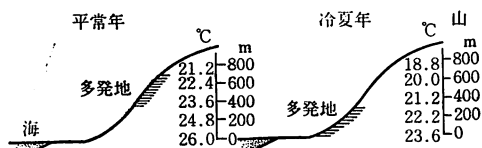
加した。

イネは伸長期に葉いもちが出た場合でもズリコミ症状を呈するのだが、分けつ期までの罹病株ほど目立たない。ちょうど場の中央部に罹病イネを伝染源として植え込んだ試験はをつくっていたが、筆者らは経時的に調査に入るからわかるものの、畦畔から見ていても、株間で何が起こっているかはまったく想像できぬ状況で出穂期を迎えた。後期発病の葉いもちをほ場で出穂前に見つけることの困難さを想像させる事例であった。平常年でも上位葉、特に止葉の次葉の病斑数と穂いもち発生量との相関が高いことが明らかになっている²⁾。

ここで、わざわざ“異常発生”と称したのは、常発地、非常発地での発生様相がいつもと異なるという意味である。つまり関東以西でもいもち病の常発地は標高の高い所、いわゆる山間部に多く、一般に非常発地は平坦部である。関東東山・東海地方で、ひとくちに言うなら栃木・茨城県の北部山間・山沿いや長野・岐阜・愛知の山間・山沿いに常発地が多い。日本列島のように南北に長く、山脈・丘陵の多い地形では、平常年でも緯度と標高の違いによる温度差が、いもち病の発生を支配する。緯度 1° の差は、5~10 月には平均気温約 0.6°C、標高は 100m 増すごとに平均気温約 0.6°C の差となるとされている。いもち病菌の活動適温は季節により南北、高低に移行する。異常気象になればその移行は平常年と異なるわけで（第 2 図）、昭和 55 年や 57 年の発生地がそれを裏書きしている。

平常年には梅雨明け後の高温によってイネの体質がいもち病菌に対して抵抗的になることは経験的にも良く知られている。従来「高温抑制」という言葉が用いられてきた。昭和 55 年や 57 年は暖地での高温抑制が働かなかった。ここで「高温抑制」とは何かを論じておきたい。この言葉の語感からいくと、いもち病菌の活動が鈍るというように受け止められる。菌に対する直接的な抑制効果が現実にあるのだろうか。

分生孢子の形成は主として夜間に起こる。形成の適温は 25~28°C である。我が国での“熱帯夜”は孢子形成には最適であり、この段階に「高温抑制」という語は当たらない。宿主への侵入も主として夜間であるが、24°C



第 2 図 暖地における 7~8 月平均気温と標高別多発地の模式図

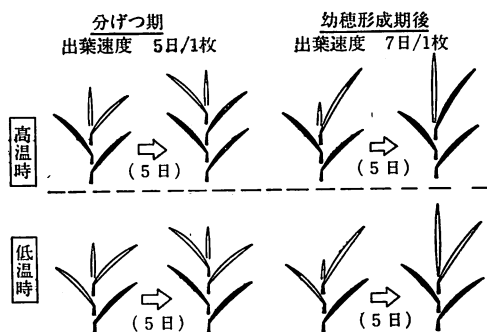
が適温であり、「高温抑制」は問題にならない。昼間の葉温は 35°C を超える場合が推定され、この間は菌糸の伸長が一時停止するであろう。吉野¹²⁾の実験によれば、培地上の菌糸の伸びは、二つの温度条件を設定した場合、一方から他方へ変温すると、変温直後から、それぞれの温度で恒常的に伸長させた場合の伸長速度に切り換わる。したがって、昼間から夜間へ葉温が低下するにつれ、菌糸は再び伸長を開始するであろう。「高温抑制」は直接的には昼間の菌糸の伸びには関与していることになる。

しかし、菌に対する抑制は宿主を通じたもののほうがはるかに大きい。すなわち、高温による葉身の老化速度の促進が「高温抑制」の主力である。高温に置かれたイネの葉いもち病斑の伸びは早く停止し、病斑は小型で終わり、病斑伸展期間中の全孢子形成能は低い²⁾。老化するにつれ、感染しても進展性病斑を形成せず、褐点型病斑に終わる比率が高くなる^{9,10,12)}。

幼穂形成期以降は葉身が長くなり出葉速度が長引くので、それだけでも老化程度の進んだ葉身の量が多くなり、感受性の高い、菌を受け入れる場は減少することになる（第 3 図）。これに高温が追い打ちをかければ老化の進んだ部分の面積は増加する。逆に高温（30°C 以上）が現れない気象条件は、葉身の老化を遅らすため、感染により進展性病斑を形成するような感染の場は増加し、形成されている病斑の伸びは継続して、停止時期は遅れ、全孢子形成能は増大する。その結果が相乗的に働いて流行を増大させるわけである。

4 品種の反応

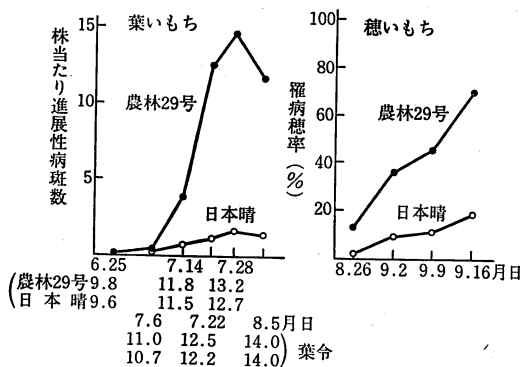
真性抵抗性品種の罹病化は異常気象による多発条件下で顕在化することが多い。昭和 38, 39 年の関東地方におけるクサブエ、昭和 55 年の中国地方におけるアキユタカ (Pi-k, Pi-z)、昭和 56 年青森におけるハマアサヒ (Pi-b) などである。しかし、真性抵抗性により多発生時でも発病しなかったり、少発生であった例がある。昭



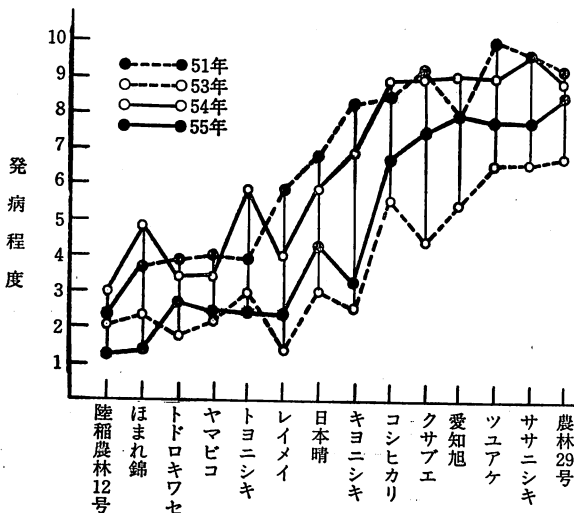
第 3 図 葉身の老化と抵抗力獲得速度についての模式図 白ぬきの葉身は抵抗力弱、黒の葉身は強

和55年に、栃木県では初星 ($Pi-i$)、長野県ではフクホナミ ($Pi-ta^2$)、ヤマヒカリ ($Pi-ta^2$)、岐阜県でフクホナミ、ヤマヒカリ、フクニシキ ($Pi-z$)、鳥取県で峰光 ($Pi-a$, $Pi-k^m$)、近畿中国地方でもヤマヒカリがいずれも発病をまぬがれた。

一方、ほ場抵抗性については、その内容について意見が一致していなかったが、病斑数・病斑の大きさ・胞子形成能の3要因で検定可能であり、抵抗性大のものは3要因がいずれも小で、この関係は生育段階が進むと一層明白となり、抵抗性の差の大きい品種間では窒素施用量や温度を変えても逆転しない¹⁸⁾。昭和57年の発生でも、



第4図 茨城県牛久町農家ほ場でのいもち病発生経過 (1982)



第5図 愛知農総試山間技術実験農場における特性検定ほ場の穂いもち発病程度年次間差異 (中神, 1981)

注 施肥量: 10a 当たり 基肥 51年 6.0 kg 53~55年 4.2 kg
N成分 追肥 51年 1.0 kg 53年 3.4 kg
54年 4.0 kg 55年 4.2 kg

農林29号と日本晴の差は明白であった(第4図)。しかし、それぞれの品種で条件の違いによる抵抗性のふれに幅があることは明らかである(第5図)⁴⁾。両極の品種はどのような環境に置かれても差を維持するであろうが、程度差の少ないものについては、一般ほ場では同等になったり、ときに逆転が見られても不思議はない。特に多発条件下で発病が多くなった場合には、ほ場抵抗性が大きいといわれる品種でも防除回数については、平生とは異なる対応を迫られる。

5 予察と粒剤使用

粒剤の有効性については、ここであらためて述べる必要もなからうが、発生を予察しようとする者にとって、粒剤施用による発生生態の攪乱は十分頭に入れておく必要がある。埼玉県下の多発地域で多肥栽培され、後期葉いもちの出たむさしこがねに対して、出穂前20日にイソプロチオラン粒剤を施用、止葉抽出終期にヘリコプタ散布 (IBP 剤) したほ場では、周辺のは場と異なって、止葉と止葉次葉に病斑がほとんど認められなくなり、穂いもちを抑えた例を経験している。このように経歴のわかっている場合はよいが、巡回調査などで経歴不明の場合には発生実態の判断に誤りを生じかねない。粒剤施用のは場に施用日を記入したマークでも付けてもらわなければ、発生予察を行う者にとっては頭の痛いことである。なお、低温による生育遅延と粒剤の効果持続期間の関係を明らかにしておく必要を感じる。

6 台風害といもち病

冷害の発生した地域で、冷害による被害といもち病による被害とを仕分けすることはなかなか難しい場合がある。冷害で不稔となったものに、いもち病が発生することはよくあることである。両者が同時並行的に被害をもたらしたと思える例もある。同様の現象が台風の被害との関係でも見られた。すなわち、昭和57年9月12日18時ごろ台風18号が御前崎に上陸、福島西部から下北半島へ抜けた。関東・東海地方では13日午前中気温が上がり、乾燥した風が吹いた。この影響で、①出穂直後の穂は白穂となり、②穂ぞろい後約20日を経過したイネでは、品種に関係なく株全体が急性の萎ちょうを起こし、枯死した。該当するイネはほ場全面が真白に枯れ上がる激しさで、筆者らには初めての経験であっ

た。群馬県館林地区ではコシヒカリの栽培者が1日にして5haを失ったと聞いた。上記本年の作況指数低下の元凶は、このような台風で大きな被害を出したこともある。平坦地の普通期栽培のイネでは9月15日を過ぎると白穂が目立ち始め、騒ぎが起ころのではないかと予想していた。しかし、台風による立ち枯れは、いもち病の被害をかき消した。該当する地域ではいもち病に目をつぶらぬことが必要であり、今後の対策を十分考えてほしい。

おわりに

暖地の平坦地では「苗代期や本田初発期に多少の葉いもちが出ていても、梅雨明け後の高温・少雨・多照で葉いもちは終息するのが普通であり、伝染源量は低減し穂いもちは出ない」というのが常識であろう。昭和55,57年はいずれも稲作前半に高温があり、早期・普通期地帯の伸長期、晩植地帯の分げつ期から低温となり、梅雨前線の停滞による多雨期間が長かった。昭和55年は瀬戸内から北九州にかけ、昭和57年は関東・東海地方の前線停滞地域と多発地域が一致しており、暖地のいもち病多発の第一条件は梅雨の実態にあることを物語っている。

したがって、梅雨に関する長期予報の精度向上が望まれる。この間の局地的な降雨状況や昭和57年関東から近畿地方で経験された、気層不安定による雷雨の状況を考えると、アメダスのデータを刻々入手し、独自で解析

して予察に利用することが有効と考えられる。

過去の発生暦をみると、全国的な多発生以外に関東・北陸を結ぶ線以西の多発例は意外に多い。近いところで昭和49,51,55,57年はいずれもその傾向が強い。暖地の農家にしてみれば、天候の急変で、またたく間に猛威をふるう、いもち病菌の動きを理解するよりは、災害だったという感じが強いかもしれない。「葉害が出ました」、「これも紋枯れでしょうか」と問いかけた熱心な農家に、筆者らはいもち病の恐ろしさを知ってもらおう努力をしなければならぬことを痛感した。平生、いもち病の発生が局地的であるだけに、発生予察およびその結果の伝達の重要さをあらためて考えさせられた。

引用文献

- 1) 池田 弘・山口富夫 (1977): 日植病報 43: 310.
- 2) 加藤 肇・佐々木次雄 (1974): 農技研報 C 28: 1~61.
- 3) 小林次郎 (1979): 日植病報 45: 516.
- 4) 中神喜郎 (1981): 昭和55年の異常気象下(冷夏)におけるイネいもち病の発生予察と原因解析—関東東山東海地域—, 農水省農事試験場, pp. 210.
- 5) 関根勇八 (1982): 気象 306: 4~10.
- 6) 佐々木次雄・加藤 肇 (1971): 北日本病虫研報 22: 38~43.
- 7) 鈴木穂積・藤田 佳克 (1977): 東北農試研報 55: 241~244.
- 8) ——— (1981): 今月の農薬 25 (2): 78~83.
- 9) 徳永芳雄ら (1965): 東北農試研報 32: 61~87.
- 10) ———ら (1966): 同上 34: 37~79.
- 11) 吉野嶺一 (1977): 北陸病虫研報 25: 6~13.
- 12) ——— (1979): 北陸農試報 22: 163~221.
- 13) ——— (1982): 日植病報 48: 342.

野菜のアブラムシ

田中 正 著 A5判 カラー写真4ページ 本文 220 ページ
上製本 カバー付き 1,800 円 送料 250 円
野菜害虫のアブラムシの形態、分類、生態、天敵、被害などの解説書

茶樹の害虫

南川仁博・刑部 勝 共著
A5判 口絵カラー写真4ページ
本文 322 ページ 上製本 箱入り
5,000 円 送料 550 円

第1編で茶樹の害虫とその被害・防除上の諸問題を、第2編で茶樹につく108の害虫について形態・経過習性・防除法・天敵を、第3編で分類・使用の歴史・殺虫剤の特性と効果・安全使用基準を解説し、巻末に動物和名・学名・病菌名・事項名より引ける索引を付した解説書

日植防の害虫関係書

お申込みは前金で
直接本会へ

チリカブリダニによるハダニ類の生物的防除

森 奨須・真梶徳純 編 B5判 89 ページ
2,000 円 送料 200 円

チリカブリダニによる生物的防除—基礎的研究及びハダニ類への応用

農林害虫名鑑

日本応用動物昆虫学会 監修
A5判 307 ページ ビニール表紙
3,000 円 送料 300 円

農林重要害虫 2,215 種を収録した名鑑。第1部では系統分類的に学名・和名・英名をリストアップし、第2部は農作物ごとにそれぞれの害虫名を示し、第3部に索引を付した。簡明、便利、かつ信頼して使える害虫名鑑であり、関係者にとって必携の書。

ダイズ害虫ウコンノメイガの発生生態

富山県農業試験場 ^{なる}成 ^せ瀬 ^{ひろ}博 ^{ゆき}行

はじめに

ウコンノメイガは日本全土、朝鮮、台湾、インド、ヨーロッパなどに広く分布し(桑山, 1926)、我が国では古くからダイズの葉巻き虫として知られている。一般に北陸などの日本海側に多いといわれるが、桑山(1953)によるダイズ害虫の分布表では東北、関東、東山北陸、四国で主要害虫に挙げているように各地でしばしば多発する。本種に関しては過去にいくつかの報告はあるが、不明な点も数多く残されていた。本稿では 1980～82 年の 3 年間に富山県農業試験場で得られた成果を中心に、その発生生態の概要を述べることにする。

本文に先立ち、標本の同定や有益な御教示を賜った富山県立中央農業高校の山中 浩氏に御礼申し上げる。

I 習 性

成虫は翅の開張約 3 cm、全体に淡黄色を呈する。強い飛しょう能力を持ち、移動距離もかなり長いと見られるが、昼間は葉の裏側に潜み、驚くと短い距離を飛んで逃れる。予察灯にも飛来するが、趨光性はあまり強くないようである。産卵部位は主に葉の裏側であるが、表側や葉柄に産み付けることもある。特に新しい葉を選ぶことはない。また、すでに作られた葉巻の中にも好んで産卵する。これはふ化幼虫に安全な環境を与え、初期の死亡から守るための行動とみられる。卵は黄白色、平均 3 個前後の小卵塊である。

幼虫は淡緑色で 6 令を経過する。葉巻を作る前は葉脈沿いの部分などに薄く糸を張って潜むが、やがて葉の縁を巻いたり、重なった葉の間に入って摂食を開始する。葉巻は糸でつづられ、円筒状のものが多く、形は必ずしも一定しない。幼虫の成長とともに葉巻も大きくなり、周囲の葉を巻き込むこともある。葉巻内の幼虫数は 1～2 頭の場合が多いが、10 頭以上が生息する例もまれではない。また、同居する幼虫の令期は必ずしも等しくない。幼虫はある程度摂食した後、移動して新しい葉巻を作るので、しだいに不在の葉巻が増加する。

老熟幼虫は葉を折り曲げたり、重ね合わせて繭(葉繭)

を作り、前蛹を経て蛹化する。葉繭は袋状に口を閉ざし、葉を巻き込まないので葉巻とは容易に区別できる。

II 寄 主 植 物

桑山(1926)によれば、本種はダイズ、インゲンおよびフジマメを加害するが、筆者の観察ではダイズとインゲンが加害されている同一は場内でフジマメにはまったく発生しなかった。また室内で飼育を試みたが、死亡率が高く、わずかに羽化した成虫のサイズも小さかった。ササゲやアズキにも発生しないが、後者の葉はよく摂食し、成虫のサイズもダイズで飼育した個体と大差なかった。

マメ科作物以外では、杉山・川瀬(1952)がイラクサ科の野草であるアカソとカラムシ(クサマオ)における発生を報告している。これらの野草は各地に普通に分布しており、筆者も富山県内の山麓地帯を広く調査した結果、そのほとんどの群落でウコンノメイガの発生を認めた。後述する発生時期からみて、ダイズへ飛来する成虫の発生源であることは明らかである。

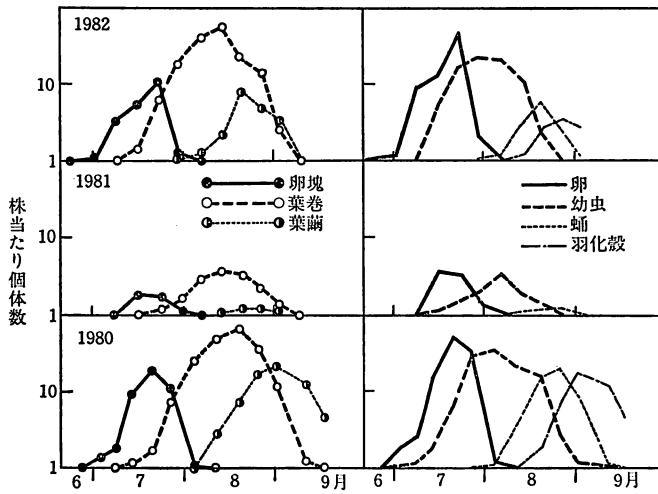
以上のように、我が国における寄主植物はマメ科作物のダイズとインゲンおよびイラクサ科野草のアカソとクサマオである。数多くのマメ科作物の中でダイズとインゲンのみを加害するように比較的寄主範囲が狭いにもかかわらず、一方では大きく系統の異なるイラクサ科の植物にも発生するのは非常に特異な現象と思われる。

III 発 生 経 過

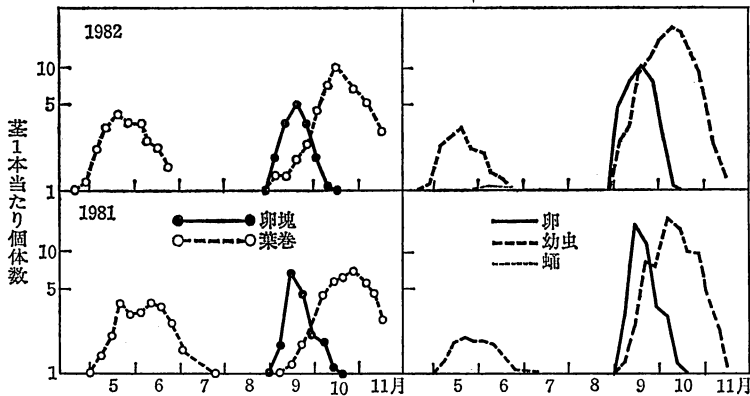
1980～82 年の 3 年間、富山県農業試験場内のは場で調査したダイズにおける発生経過を第 1 図に示した。本図には示していないが成虫は 7 月上旬～9 月中旬までの期間に、最初は発生源からの移動により、続いてダイズは場における羽化の結果、2 回の発生の山が認められた。飛来した成虫による産卵は 7 月上旬～8 月上旬に行われ、ふ化した幼虫は葉巻を作って加害し、8 月上・中旬にピークとなった。葉繭は 8 月上旬から認められ、中旬からは新成虫の羽化が始まったが、これらはダイズには産卵せず、9 月中旬までに姿を消した。まれには 9 月以降に幼虫が発見されることもあるが、以上の結果から、富山ではダイズで 1 世代の発生にとどまることは明らかである。

次に発生源の野草における発生経過を第 2 図に示し

Ecology of the Bean Webworm, *Pleuroptya ruralis* SCOPOLI, in the Soy Bean Field By Hiroyuki NARUSE

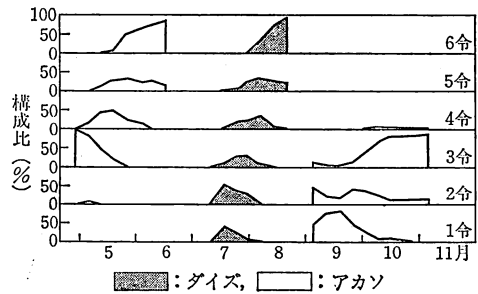


第1図 ダイズほ場における各ステージの発消生長
左側：見とり調査，右側：卵塊サイズおよび葉巻，葉繭の分解調査から推定



第2図 アカソにおける各ステージの発消生長
左側：見とり調査，右側：卵塊サイズおよび葉巻，葉繭の分解調査から推定

た。これは 1981 年と 82 年に山麓地帯の 3 か所から定期的にアカソを採集して調査した結果である。越冬後の幼虫は 5 月上旬前後から活動を開始し、アカソの新葉に葉巻を作って 6 月下旬ころまでに发育を完了した。なお越冬後の幼虫は寄生蜂などによる死亡率が高かったため、蛹や羽化時期を明確に把握できなかった。羽化した成虫はすべてダイズほ場へ移動するとみられ、7～8 月にかけての発生は認められなかった。ダイズで 1 世代を経過した後、成虫が戻って産卵するのは 9 月以降であり、卵は 10 月中旬ごろまで認められた。幼虫は 10 月上旬にピークとなるが、若令で发育が止まり、しだいに寄主植物群落の下層腐植中に入り、糸を吐いて作った小さな繭の中で越冬に入った。



第3図 幼虫令構成の推移 (1982)

第3図には頭幅を測定して求めた幼虫令構成の推移を示した。ダイズほ場では 7～8 月にかけて短期間に发育

を完了したが、アカソでは前年の秋から次年度の初夏まで10か月近くを幼虫で過ごした。越冬令期は3令が大部分であるが、2令もわずかに混じるようである。

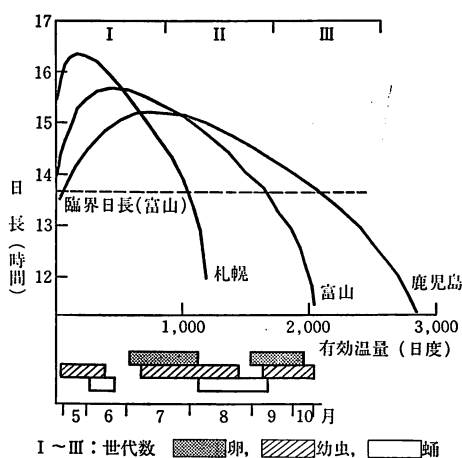
以上のように本種は主に3令幼虫で越冬し、北陸地方ではダイズで1世代、アカソやクサマオで1世代の年2回の発生である。

IV 休 眠

越冬幼虫は全体に体色が濃く、体節ごとに数個の黒い斑点が現れる。これは休眠個体にしばしば見られる暗色化の一例と考えられるが、越冬後の脱皮によって消失する。第4図の左側には日長と休眠幼虫率との関係を示した。この実験では25°Cの定温でダイズを与えて飼育したが、10～13時間ではすべて休眠、14、15時間ではすべて非休眠であった。13時間30分では約75%が休眠し、臨界日長は13時間40分ごろと推定される。このように本種は長日型の光周反応を有するが、一方では温度が休眠に及ぼす影響も無視できない。第4図の右側は14時間日長でアカソを餌に用い、5段階の温度で飼育した結果であるが、明らかに温度が低くなるほど休眠幼虫率が増加した。なお前の実験とは異なり、25°Cでも約20%が休眠したのは飼育条件の違いによると思われる。

V 気温および日長と生活史

気温および日長の推移が本種の生活史をどのように律しているか第5図の光温図表を用いて検討した。ここでは札幌市、富山市および鹿児島市における平均気温と薄明薄暮の1時間を加えた日長の推移を基に図を作製した。本種の発育零点は9.7°Cであるが、年間の有効温量は札幌市で約1,200日度、富山市で約2,050日度、鹿児島市で約2,860日度であった。産卵前期間に費やされる温量は明らかではないが、発消長のデータから推定して1世代を経過するには800～900日度が必要とみられる。そこで試みに850日度ごとに区切ると、札幌市で年1世代、富山市で2世代、鹿児島市で3世代の発生



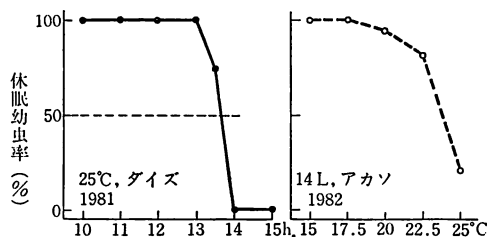
第5図 光温図表と富山県における発生経過

がそれぞれ理論的に予測できる。札幌市と鹿児島市の実際の発生回数は明らかでないが、富山市では予測どおり2回の発生である。かりに他の地方でも理論が当てはまるならば、世代ごとにどのような寄主植物を選択するか興味ある問題である。

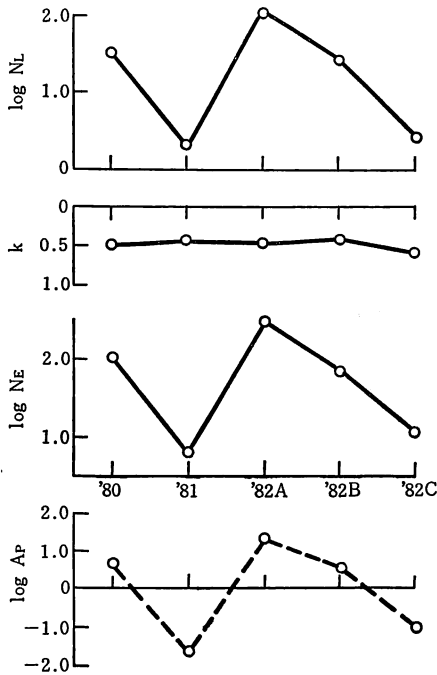
富山では第5図の下方に示したような発生経過をたどることにより、生活史を年2世代に調節している。すなわち7月以降のダイズは場における発生は臨界値より長い日長により休眠せず、成虫が羽化する。これらは9月以降、アカソなどへ移動して産卵するが、このころから臨界日長を下回るので幼虫は3令で休眠し、越冬に入る。越冬後は5～6月にかけて発育し、羽化した成虫は再びダイズは場に戻る。しかし図から見て、高温により発育が早まった年には休眠のタイミングが合わず、一部の非休眠幼虫が越冬前に発生する可能性は否定できない。第3図に見られる10月ごろのわずかな4令幼虫はこのような個体であるが、その後成虫が羽化しても産卵する寄主植物はすでに落葉しているので次年度の発生につながることはない。

VI 発生量の変動要因

ウコンノメイガ個体群の変動要因を解析する目的で、ダイズは場における発消長のデータを基に1980年から1982年にかけて5枚の生命表を作製した。1980年は全体に生存率が高く、卵数の約15%の個体が羽化するまでに至ったが、ほかは5%以下であった。死亡要因の多くは不明であるが、寄生蜂は卵期と幼虫期に認められた。このうち卵寄生蜂の寄生率は比較的高く、50%近くに達する世代もあったが、幼虫に寄生するコマユバチの一種による死亡率は各世代とも低かった。幼虫～蛹期



第4図 日長(左側)および温度(右側)と休眠幼虫率との関係



第6図 幼虫密度の決定に関する卵密度と死亡率の重要度の評価

NL: 幼虫密度, k: 死亡, NE: 卵密度,
AP: ピーク時の成虫数 (平均値からの偏差)
 $\log NL = \log NE - k$

にはクモ、ゴミムシ、スズメなどによる捕食を受ける。これらの捕食者による死亡率を評価するのは困難であるが、ダイズは場では最も重要な死亡要因と考えられる。

次に生命表のデータを用い、加害ステージである幼虫密度の変動に産卵数とその後の死亡率のどちらが重要であるか Southwood (1966) の方法に従って検討した。第6図に示したように、幼虫密度 (NL) に対しては死亡 (k) ではなく、卵密度 (NE) のほうが平行的に変動しており、幼虫の個体数が産卵数によって支配されているのは明白である。しかし図の下方に示したピーク時の成

虫数 (AP) も NE と類似して変化することから、本種の発生量を決定する第一の要因は発生源からの成虫飛来数といえる。

望月・杉山 (1953) は播種期が早まるほど発生量が増加することを見いだした。また田村・山内 (1958) の調査では、生育状況を示す立体指数の大きい品種は産卵数も多く、さらに5日間の遮光処理によって産卵数は 1/2 に減少した。これらの事例は成虫が旺盛に生育しているほ場へ集中して産卵する習性を持つことを示しており、ダイズにおける本種の発生の特徴であるほ場間の大きな密度差の原因と思われる。

おわりに

ウコンノメイガは直接子実を加害するマメシクイガやカメムシ類などと比較して、見かけの加害の激しさのわりに実害は少ないと思われるが、発生の程度によっては登熟にかなり影響することを示すデータもある。もとより少発の場合は防除の必要はないので、防除要否の判定基準の設定が求められている。

発生予察法の確立も急務であるが、そのためには越冬世代を含めて本種の個体群動態を解明しなければならない。しかし前述のように成虫数と発生量は密接な関係にあるので、飛来数をたたき出しなどによって把握すれば、そのほ場の加害程度を予測するのは可能である。

ウコンノメイガに関する研究は緒に付いたばかりであり、多くの課題が残されている。生活史と関連した寄主選択の問題は中でも興味深く、その解明により本種の害虫化の過程を考察する糸口が与えられると考えられる。

引用文献

- 1) 桑山 覚 (1926): 北海道農事試験場報告 25: 141~180.
- 2) ——— (1953): 日本に於ける大豆害虫の分布と害相, 養賢堂, 東京, 129 pp.
- 3) 杉山章平・川瀬英爾 (1952): 応動昆 8: 72.
- 4) Southwood, T. R. E. (1966): Ecological Methods, Methuen, London, 391 pp.
- 5) 望月正己・杉山章平 (1953): 北陸農業研究 1: 76~84.
- 6) 田村市太郎・山内 昭 (1958): 応動昆 2: 24~32.

キウイフルーツの病害虫

静岡県柑橘試験場落葉果樹試験地 たか はし あさ お
高 橋 浅 夫

静岡県柑橘試験場 せり ざわ せつ お
芹 沢 拙 夫

はじめに

1970 年ごろから日本各地で試作され始めたキウイフルーツも、現在は関東以南の地域全般に栽培されるに至った。ミカン園や水田の転換作物として集団的に産地化が進められたこともあって、5~6 年前からの増加は感覚ましいものがあり、1982 年の栽培面積は約 1,189 ha に達している（日園連）。市場側の予想では 1982 年の出荷量は約 2,500 t であるが、1984 年には約 8,000 t 程度に増加するだろうと予測されている。

栽培面積の増加と新植園が結果樹令に達するに従い、全国各地で病害虫による被害がクローズアップされてきた。キウイフルーツ病害虫の生態研究の資料は乏しいが、静岡県の試験成績を基に本報告をまとめ防除の参考に供したい。

なお本報告をまとめるにあたって、害虫類の同定をしていただいた大阪府立大学農学部 森内 茂博士、農林水産省農業技術研究所線虫研究室長 西沢 務氏、東京都農業試験場 河合省三氏、聖光学院 工藤 巖博士の諸氏に謝意を表する。

害 虫

I 果実加害虫

ニュージーランドで最も重視されている果実加害虫は、ハマキムシ類 (*Ctenopseust obliquana* ほか 4 種類) と収穫果実にも寄生する ツバキマルカイガラムシ (*Hemiberlesia rapax*) である。年間の殺虫剤散布計画もこの 2 種類の害虫を主体にたてられており、輸出検査にあたっての重要害虫となっている^{2,8)}。

我が国でも、数種のハマキムシ類やキイロマイコガ、クワシロカイガラムシなどが果実の商品価値に影響を与えている。また、果樹加害カメムシ類も多発時には問題となる可能性を持っている。なお、吸蛾類（アケビコノハ、アカエグリバ）が樹上軟化果実に集中加害し、軟化

を促進しているが、ほかの果樹に見られる一次加害種とはなっていないようである。

1 ハマキムシ類

福井 (1978) によると、ハマキムシ類幼虫による果実被害は大きく、特にコカクモンハマキが多いという³⁾。そして、本種の発生する年間 4 回の防除時期を示している。

ハマキムシ類の第一世代幼虫期の終わりにあたる、5 月下旬から 6 月中旬にかけ果実の重なった間に食害痕が見られる。7 月上旬の第二世代幼虫期以降の加害は今のところ目立っていない。しかし、茶畑や果樹園に囲まれた環境条件では、発生動向には特に注意しなくてはならない害虫といえよう。

2 キイロマイコガ *Stathmopoda auriferella*

WALKER

局地的には発生の多い害虫である。幼虫が 6 月中・下旬の幼果のころ、果実の重なりあった間や、“へた”の下に糸を張って巣を作り、表皮を食害して傷つける。

松本 (1950) によると岡山県では年 2 回発生するモモの害虫で、モモでは樹上で越冬した老熟幼虫が 4~5 月に花蕾や幼果を食害するという。キウイフルーツでも、越冬世代の加害も注意する必要があるだろう。

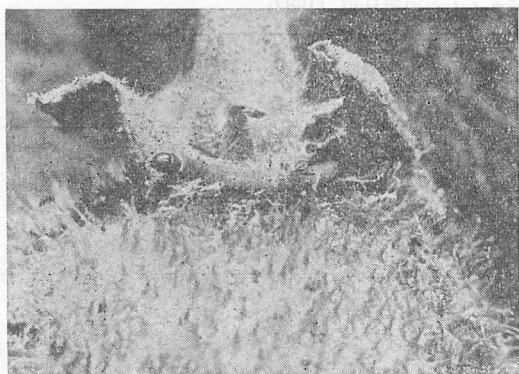
ニュージーランドでも *Stathmopoda* 属の幼虫 (*S. skelloni*) が幼果期から栽培中・後期まで寄生し果実に被害を与えているが^{1,8)}、キイロマイコガの二世代目である 8 月上・中旬には被害は目立っていない。

本種の加害植物として、モモのほかリンゴ、ブドウ、ミカンなどがあり⁹⁾、地域的に発生の多い要因に、果樹間の交流が挙げられる。成虫は水銀灯に誘殺されるので、予察灯による消長調査が可能である。

幼果期に、ハマキムシ類幼虫を兼ねて、MEP 水和剤 (40%) 1,000 倍液の散布が有効である。

3 クワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* TARGIONI

普通、年 3 回発生と見られる本種は、5 月中・下旬に第一世代幼虫が結果母枝や主幹に発生する。第二世代は 7 月中・下旬に、そして、9 月中・下旬にふ化した第三世代の幼虫が、結果枝から果実にも分散寄生する。



第1図 キイロマイコガ幼虫



第2図 クワシロカイガラムシ (果実寄生)

これは、ニュージーランドでのツバキマルカイガラムシ (年2回発生だが) に類似の加害パターンである。同地では果実に分散する時期の殺虫剤散布を防除層に組み込んで重視している。

生育期のクワシロカイガラムシ防除には、サリチオン水和剤 (25%) や MEP 水和剤 (40%) の 1,000 倍液散布を行う。また、12 月の越冬期にマシン油乳剤 (97%) 30 倍液の散布や、病害防除も兼ねた 2 月中・下旬の石灰硫黄合剤 10 倍液の散布が有効と考えられる。

4 カメムシ類

主要な果樹加害カメムシ類をキウイフルーツの果実に接種加害させ、被害状況を調査した (第 1, 2 表, 第 3, 4 図)。

外観では、ヘイワード種にチャバネアオカメムシを接種した場合、果実肥大期の 7 月接種が最も反応が大きく、2 mm 前後の茶褐色で皮目状の“こぶ”が見られた。アリソン種では各時期ともほとんど肉眼では変化が認められなかった。

表皮をごく薄くはがしてみると、径 2 mm 前後の水浸状の小緑斑点が見られ、内部に 4 mm 前後緑がやや濃く

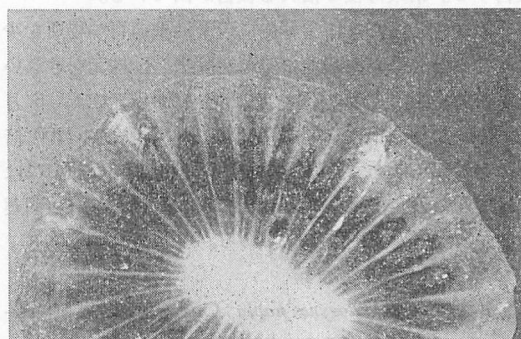
なった吸汁痕が多かった。この小緑斑点は、収穫して追熟軟化させても変化がなく、また、よほど注意して表皮を取らないと見落としてしまう。また、軟化を促進することもないのでほとんど果実の商品価値に影響するとは考えられない。しかし、ツヤアオカメムシやクサギカメムシを 8 月下旬に接種した場合の小白点型は、果実内部に向かって 5 mm 前後白色線状になり、まれに、写真のようなスポンジ状で白色の被害痕が見られた。

カメムシ類の野外における加害実態はほとんど把握されていないが、ほ場では若干カメムシ類の成虫や卵塊、



第3図 カメムシ吸汁痕

(8 月 10 日, チャバネアオカメムシ成虫接種)



第4図 カメムシ吸汁痕

(8 月 20 日, ツヤアオカメムシ成虫接種)

第1表 チャバネアオカメムシの吸汁痕 (1981)

接種時期 月/日	調査 果数	緑 斑 型		
		1 果平均	短 径	深 さ
6/29~7/2	10個	122個	1.8 mm	3.9 mm
7/14~17	7	150	1.9	3.9
8/10~13	9	88	1.4	3.8
9/14~17	9	18	0.9	3.1

雌雄各 2 頭接種, 品種: ヘイワード, 11 月 30 日, 12 月 4 日調査

第2表 ツヤアオカメムシ・クサギカメムシの吸汁痕 (1982)

接 種 時 期	調査個数	ツヤアオカメムシ					クサギカメムシ				
		緑 斑 型			白 点 型		緑 斑 型			白 点 型	
		1 個 平均	短径	長さ	1 個 平均	長さ	1 個 平均	短径	長さ	1 個 平均	長さ
6 月 29 日～7 月 2 日	個 5	個 35	mm 2.4	mm 4.9	個 2	mm 6.6	個 37	mm 2.8	mm 6.8	個 0	mm —
8 月 20 日～23 日	5	13	1.7	—	24	4.2	32	1.2	—	15	5.0
9 月 22 日～25 日	5	0	—	—	3	3.4	0	—	—	8	3.9

雌雄各1頭接種，品種：アリソン，12月9～11日調査

若令幼虫が認められ，水浸状の小緑斑点も収穫果実に見られた。今後，カメムシ類が多発した場合，被害発生の可能性もあると考えられる。

II 枝幹・根の害虫

コウモリガ，ネコブセンチュウや前述のクワシロカイガラムシなどが生育を阻害する害虫となっている。その他，ツノロウムシ *Ceroplastes ceriferus* FABRICIUS の寄生も見られる。

1 コウモリガ *Endoclyta excrescens* BUTLER

幼木の時期には，樹幹基部が環状に食害され，樹勢が悪くなったり，まれに枯死株が見られる。成木では，6～7月に地際部の幹や棚の付近にある枝の分岐部に入って食害する。結果母枝の枯れる被害が出ている。

防除にあたっては，①春先に若令幼虫の育つ場所を少なくするために，樹園地の雑草を除去し，株元をきれいにする。②発生の多い園や山間地の幼木園では，6月上・中旬の幼虫侵入時期に MEP・EDB 乳剤の 200 倍液を樹幹部に散布または塗布する。③食入後の幼虫には虫糞を取り除き，針金などを孔に入れて殺すか，前期薬剤の注入などの手段が有効である。

2 ネコブセンチュウ類

海外では，*Meloidogyne hapla* CHITWOOD や *M. arenaria* NEAL が記録され^{2,5)}，栗原 (1982) は，*M. incognita* KOFOID et WHITE と *M. javanica* TREUB の寄生を認めている⁴⁾。

浜松市都田町の5年生ヘイワード種の根に寄生していた線虫は，*M. arenaria* と同定されなお精査中であるが，日本の畑地のネコブセンチュウは，*M. incognita*，*M. javanica*，*M. hapla* の発生分布が広く，*M. arenaria* はむしろまれであり，苗木から持ち込まれた可能性が指摘されている (西沢務氏私信)。

寄生を受けた若木では生育不良株が見られ，根に多数のこぶを持った成木では今後樹勢への影響が心配されている。

III 葉の害虫

生育の極めて旺盛なキウイフルーツでは，葉を食害されて起こる被害は比較的少ない。

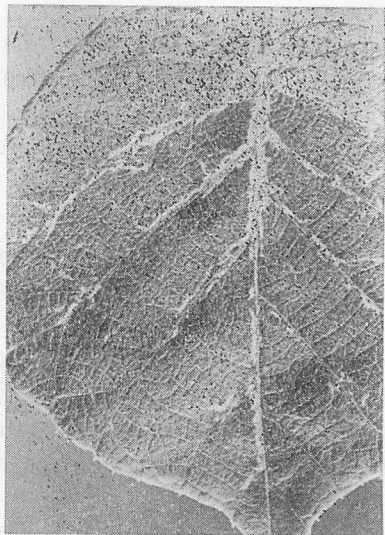
1 コガネムシ類

ドウガネブイブイ *Anomala cuprea* HOPE，ヒメコガネ *A. rufocuprea* MOTSCHULSKY，マメコガネ *Papillia japonica* NEWMAN などが加害し，ときには多発して薬剤散布の対象となる。薬剤は MEP 水和剤 (40%) 1,000 倍液が有効である。

2 チャノキイロアザミウマ *Scirtothrips dorsalis* HOOD

6月から7月にかけて，新葉の表面には幼虫も見られ，盛んに増殖している。加害された部分は写真のように褐色の条線となり，一部展葉が妨げられたりするが栽培上特に問題にはなっていない。

そのほか，クルマズズメ *Ampelophaga rubiginosa* BREMER et GREY，ミノガなどが葉を食害し，葉裏にヒ



第5図 チャノキイロアザミウマによる被害葉

メヨコバイの一種やハダニの寄生が認められるが実害は少ない。

以上、予測も含め主なキウイフルーツを加害する害虫類について述べてきた。この中には新植したための一時的な害虫もあると思われる。しかし、栽培地が形成されて日の浅い我が国では、主要害虫類が決まるのはまだ何年か必要だろう。栽培地付近における害虫類の発生動向には常に注意を払うとともに、栽培産地間で病害虫に関する情報交換を行って、短期間に防除法を確立する体制がキウイフルーツの安定化のために特に要求されている。

病 害

キウイフルーツが導入されて以来、病害の面では大きな問題もなく経過してきたが、多くの栽培園が結果樹令に達した数年前から、数種の病害の発生が恒常化しつつある。その中には局地的な発生にとどまるものもあるが、収穫後および低温貯蔵後の追熟処理過程で発生する果実の軟腐症状は、全国の栽培地域で一斉に発生が確認された。これは被害が大きいために、安定した経済栽培を目指す生産者に深刻な打撃を与えている。この病害に関する調査研究は、発生が突発的で調査開始後間もないために、十分な成果を得るに至っていない。ここではニュージーランドの試験研究成果を紹介するとともに、我が国における病害の発生概況および若干の試験結果を述べる。あわせて防除対策を検討し今後の調査研究の参考に供したい。

I 生育期に発生する病害

ニュージーランドで報告されている病害は次のようである。病名は日本名が付いていないので、原文どおりに記載する。また、気温の推移は日本に比べてほぼ6か月ずれているので、ニュージーランドの各月に6か月を加えて日本の実情に合うように示した。

1 Honey Fungus (*Armillaria* sp.)

幹に発生し発病樹が枯死した報告があるが、重要な病害ではない。菌はニュージーランドの自然林に広く分布している。日本の果樹類ではならたけ病(根朽病)として知られている。

2 Phytophthora Root Rot (*P. cactorum*, *P. cinnamomi*, *P. lateralis*, *P. citricola*)

ROBERTSON (1982) によれば、これら4種の菌の中で *P. cactorum*, *P. cinnamomi* の病原性がほかの2種に比べて強い。病徴は2種あり、根、根冠が腐朽する場合と、

地際部の根とつるの境界部が腐朽する場合がある。発芽遅延、葉の小形化および萎ちょう、細いつるの枯死が外部病徴として認められる。排水不良土壤で発生し、また植え付けのときに根が付傷すると感染しやすい。

3 Leaf Spot

葉の病斑部から *Phoma* sp., *Diaporthe* sp., *Colletotrichum fructigenum*, *Botryosphaeria stevensii*, *Alternaria alternata*, *Glomerella* sp., *Phomopsis* sp., *Colletotrichum* sp. が、別々にあるいは同時に分離されてくる。葉が付傷すると降雨後に発生し、激しく発病すれば落葉する。

4 Botrytis Rot (*Botrytis cinerea*)

開花期に花房、葉に発生するが貯蔵果にも発生する。本菌による貯蔵中の果実腐敗は一般に少ない。

5 Crown Gall (*Agrobacterium tumefaciens*)

苗床で発生することがある。幹の根際に発生するが根にも発生する。初め病患部は肥大し白色を呈するが、のち褐色のがんしゅ状になる。キウイの苗床は数年間連続して苗を作らないでローテーションするかまたは鉢で育苗する。

6 Sclerotinia Rot (*Sclerotinia sclerotiorum*)

PENNYCOOK (1982) によれば、過湿条件で発生し病徴は5~6月に認められる。雄花の花房が感染すると水浸状に腐敗し、しおれて茶色の塊になる。雌花は茶色に変色し開花しないでおれる。ときに花梗が発病して進行し、枝に大きな腐敗病斑を形成する。未熟果には6~8月に発病が認められる。降雨後に水滴が乾きにくい果実と果実の接触部および枯死した花卉、雄ずいなどの付着部に発病しやすい。激しく発病すると1~2週間内に落果する。一般にやや白く水を含んだようになり、少しくぼんだ腐敗病斑になる。発病果には白いくもの巢状の菌糸体が広がり、のちに黒色の菌核を形成する。腐敗果とともに落下した菌核は土壤面の残渣で越冬し、翌年の伝染源になる。罹病果上で孢子を形成しないから、接触しない限り健全果に伝染してゆくことはない。乾燥条件下では病状が進まず浅くへこんだ病斑になり落果しないが、商品価値が損なわれる。防除適期は開花後期および落弁期であるが、雨の多い年あるいは柵下が日陰になって土壤湿度が高い条件下では6~7月まで防除を要する。

7 Bacterial Blossom Rot (*Pseudomonas viridiflava*)

発生量には年次変動がある。蕾が感染すると花卉が茶色に変色し開花しない。雄ずいあるいは花卉の一部が感染すると完全には開花しない。このような花は受粉し結実しても奇形果になりやすい。

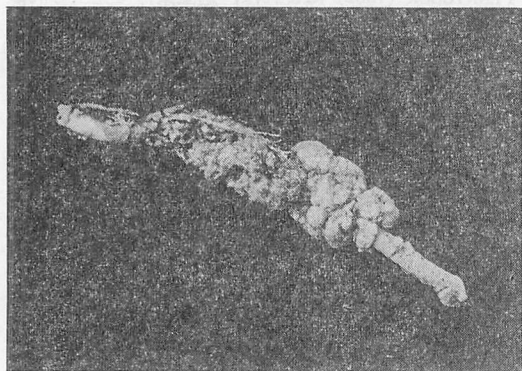
以上の中で静岡県下で同様の症状を認めたものを次に示

す。

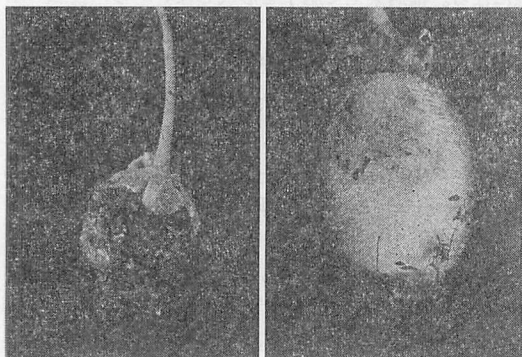
Leaf Spot : 風当たりの強い園および過湿条件の園で、葉に黒褐色、数 mm の斑点が認められ、のちに拡大しゆ合して発病が激しい葉は落葉した。未成熟葉では初期に黄色のかさを持つ淡褐色の微細な斑点として認められ、この部分から *Pestalotia* sp. のみが分離された。このほかにも類似の斑点が葉に生ずるので、ニュージーランドで認められている同様の菌が病気を起こすものと考えられる。

Botrytis Rot : 花房、葉に 5~7 月に認められ、また 8~9 月にも採光の悪い園で葉に発病が認められた。貯蔵果での発病は 1 件のみであったが、かなり多発した。

Crown Gall : 農家が購入した苗木で発見された。購入先の苗木園を調査した結果、すべての苗木で同様の症状が認められ、苗を廃棄処分した。業者から苗木栽培を委託された農家は雑木林を開いた園地で苗を育成しており、雑木から感染したものと思われる。現在病原細菌を同定中である (第 6 図)。このほかにも *Alternaria* sp. による葉、果実の病徴が認められている (第 7, 8 図)。これはニュージーランドで確認されている *Sclerotinia* 菌に



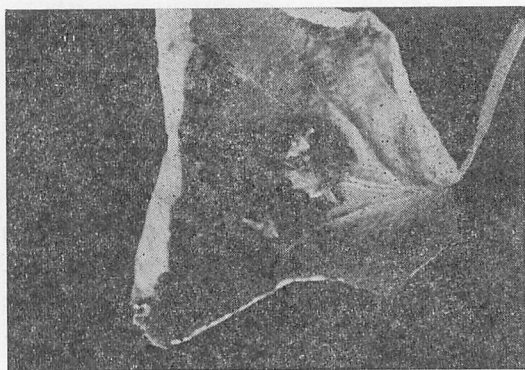
第 6 図 キウィ苗の根のがんしゅ症状



重症

軽症

第 7 図 *Alternaria* sp. による果実の症状



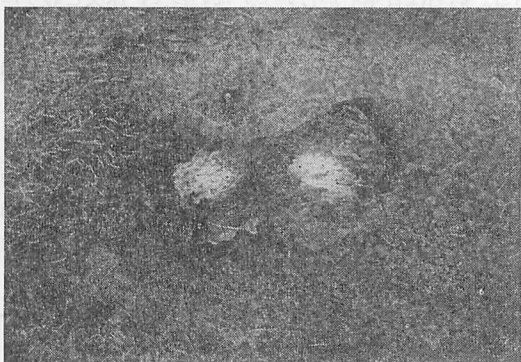
第 8 図 *Alternaria* sp. による葉の症状

よるものが一部含まれている可能性があるが、筆者が確認したものは枯死した花が付着した幼果で、黒色の分生胞子 (かび) を密生していた。同様の症状は枯死した花房が落下した葉上でも認められた。激しく発病した幼果は落果し、一部は樹上に残ったが果面に傷が残った。発病が軽い場合は果面の毛が褐変したが、のちに症状は不明瞭になり実害は無かった。これらは主として、梅雨期に薬剤散布しないで袋を掛けた幼果で発生した。

II 収穫後の追熟過程で発生する病害

1 *Botryosphaeria dothidea* による果実腐敗

PENNYCOOK (1981) は低温貯蔵後の果実に現れる病徴を 2 大別して、直径 5 mm 程度の “dimple” (えくぼ型) とこれよりも大きい “thumbprint” (親指を押したような型) と表現している。これらは普通果実の側面に認められるが、ときには果頂および果梗付近にも認められる。病徴から判断すると、我が国で白斑症 (第 9 図) と呼んでいるものおよびその進展した症状を指していると思われる。“thumbprint” からは常に、また “dimple” か



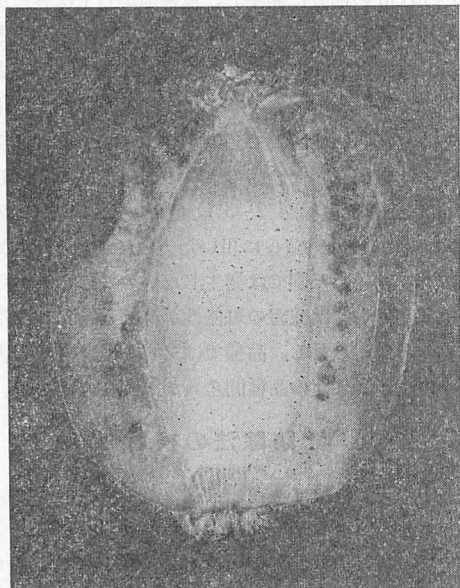
第 9 図 白斑症状

径数 mm のややへこんだ褐色斑で、果皮をめくるとスポンジ状で退緑している。

らは高頻度に *B. dothidea* が分離される。本菌の胞子は2種類で、分生子殻の外に粘塊状に出る不完全時代の分生胞子および子のう殻様子座から強制的に空中に噴き出される完全時代の子のう胞子がある。分生胞子は雨滴によって数 m 程度飛散し、子のう胞子は風媒で遠距離まで飛散する。菌は多種類の木の腐朽部に広く分布しており、キウイの切り株、剪定くずなども保菌する。ニュージーランドでは本菌はスグリ胴枯病のほかに、リンゴ、バラ、ヤナギ、ポプラにかいよう病を起こし、日本ではナン枝枯病、アメリカではリンゴの果実腐敗を起こすことが確認されている。

2 *Diaporthe* sp. による軸腐れ症状

追熟後の果実に軸腐れ症状を起こす。HAWTHORNE ら (1982a) は病原菌の感染時期を知るために、病葉および花ならびに追熟後の果実における菌の種類、分離率を比



第 10 図 軸腐れ症状

第 3 表 キウイの病葉から分離された菌株
(HAWTHORNE ら, 1982a)

菌 種	分離数
<i>Alternaria</i>	157
<i>Botryosphaeria</i>	18
<i>Botrytis</i>	10
<i>Colletotrichum</i>	81
<i>Diaporthe</i> (<i>Phomopsis</i>)	73
<i>Phoma</i>	75
<i>Sclerotinia</i>	9
<i>Epicoccum</i>	157
<i>Penicillium</i> spp.	52
<i>Cladosporium</i> spp.	46
<i>Fusarium</i> spp.	4

較している。結果は第 3～6 表のとおりで、葉および花と果実ではかなり異なる。果実からの菌の分離は、果梗よりわずかに下部を水平に切除し、果心、果心と表皮の

第 4 表 キウイの花から分離された菌株
(HAWTHORNE ら, 1982a)

菌 種	分離数
<i>Alternaria</i>	90
<i>Botryosphaeria</i>	6
<i>Botrytis</i>	2
<i>Colletotrichum</i>	72
<i>Diaporthe</i> (<i>Phomopsis</i>)	31
<i>Phoma</i>	79
<i>Aureobasidium</i>	266
<i>Cladosporium</i>	157
<i>Epicoccum</i>	179
<i>Rhizopus</i>	30
<i>Fusarium</i>	9
<i>Penicillium</i>	28

第 5 表 4 か月間低温貯蔵し追熟処理した果実
から分離された菌株
(HAWTHORNE ら, 1982a)

菌 種	各菌の分離果率		
	追熟後 2 週間	追熟後 5 週間	
	健全果 ^{a)}	健全果 ^{b)}	腐敗果 ^{c)}
<i>Alternaria</i>	12	19	6
<i>Botryosphaeria</i>	<1	4	20
<i>Colletotrichum</i>	3	6	12
<i>Phomopsis</i>	3	23	61
<i>Fusarium</i>	2	7	6
<i>Phoma</i>	8	17	17
<i>Sphaeropsis</i>	0	1	4
Other ^{d)}	10	17	2
Nothing	70	32	6

a) : 296 fruit examined

b) : 205 fruit examined

c) : 108 fruit examined

d) : Mostly *Cladosporium* and *Epicoccum*

第 6 表 4 か月間低温貯蔵後 15～20℃ で 5 週間
保持した場合の腐敗果数と分離菌株
(HAWTHORNE ら, 1982a)

菌 種	果数
<i>Phomopsis</i> alone	43
<i>Phomopsis</i> and other fungi	23
Combinations not including <i>Phomopsis</i>	7
<i>Botryosphaeria</i> alone	11
<i>Colletotrichum</i> alone	7
<i>Phoma</i> alone	5
<i>Fusarium</i> alone	1
<i>Alternaria</i> alone	1
<i>Sphaeropsis</i> alone	1
Nothing	9

間およびあらゆる茶色の組織から行っているが、追熟が進むにつれて *Phomopsis* sp. の分離率が高くなっている。これらの *Phomopsis* sp. を有傷、無傷で果頂部、果梗部に接種した結果、有傷では両側から、無傷では果梗から腐敗し始めほとんどの *Phomopsis* sp. が病原性を示すが、*Diaporthe* sp.1 (未同定) と *Diaporthe perniciosa* の再分離頻度が最も高いことを明らかにしている。BERAHA (1970) も *Phomopsis* sp. が果梗部の腐敗を起こすことを確認しており、*Diaporthe citri*, *Phomopsis vexans* およびキウイ果実から分離した *Phomopsis* sp. を比べると、すべて病原性は認められるものの、キウイから分離した菌株ほど強くなかったとしている。

筆者は腐敗果実の果梗部から分離した *Phomopsis* sp. を $2.0 \times 10^3/0.01$ ml 濃度で用いて、1982年7月7日に樹上でキウイ幼果12個を浸漬処理し2日間高湿に保持した。11月25日に収穫して $3 \sim 5^\circ\text{C}$ で低温貯蔵後12月10日に 20°C の定温器に移し、12月30日に調査した。この結果、浸漬処理した12個はすべて果梗部が軟化あるいは果梗直下が褐変し、後日、果梗部～果梗下部の果面に白色のカビを生じた(第11図)。果梗直下の果心、果肉からは *Phomopsis* sp. が分離された。浸漬処理しない対照の9果は健全であった。

HAWTHORNE ら (1982a) は、*Diaporthe* sp. の孢子が果梗を経て無傷の果実に侵入し、果実の成熟とともに病気を引き起こすことを確認したが、同様の感染機作はカンキツで、*Diaporthe citri* の起こす軸腐病について詳しく研究されている(本間・山田, 1969; 本間, 1975)。これによれば、*D. citri* は果梗部などから侵入後、果盤に潜伏し貯蔵後期になると果盤を通過して腐敗を引き起こす。低温貯蔵は本病の発生を抑制することが明らかにされている。



第11図 *Phomopsis* sp. 接種による果梗部の腐敗症状

III その他の病害

静岡県下では、前年まで健全に生育していたキウイの幹の地際部あるいは細いつるが衰弱し、枯れ込む症状が認められている。表面を指で押すと弾力があり、表皮をはぐと形成層が淡褐～褐色に変色しているが、変色部は形成層よりも木質部のほうが先行している場合もある。本症状は早い場合1月に認められ、樹液が上昇し始める2月中旬～3月に赤色の樹液が浸出する。冬期間には容易に菌を分離できないが、5～6月には *Phomopsis* sp., *Alternaria* sp., *Glomerella* sp. が分離され、特に *Phomopsis* sp. が優勢である。ニュージーランドでは栽培地域の気温が高いために寒害はないが、これに類似した症状に霜害がある。霜害を受けると幹は部分的にあるいは完全に輪状に樹皮がむける。一般に地表面から約10～15cmの部分に発生し、被害部から上は春になっても発芽伸長しないか、または水分が上昇し始めると衰弱する。休眠期前後の耐寒性の弱い時に発生するとされている。本県での事例調査によれば、①発症樹が前年健全である。②同一地区内で発生する園と発生しない園を比べると、防風樹のない園で寒風の通過方向に発生し、また冬期の最低気温が $2 \sim 3^\circ\text{C}$ 低い。③12月に久保(1976)がクリの凍害防止に用いた方法に従って、主幹～細枝にワラを巻いた園では発生しない。このことから本症状は寒害もしくは凍害の可能性が高く、菌は二次寄生したものと考えられる。品種ではブルーノが最も被害を受けやすく、耐寒性の品種間差異が試験されている。

IV 防除法の検討

追熟中の果実腐敗は現在最も被害が大きく、すでに述べたとおり、白斑症状と軸腐れ症状に大別される。

PENNYCOOK (1981) は室内試験で、*B. dothidea* がイプロジオン剤、ピンクロズリン剤および同系の複数の薬剤に感受性であったと述べている。同氏が行った、薬剤散布層が異なる18ほ場の貯蔵果実を追熟処理した結果によれば、収穫前の10～11月にピンクロズリン剤を散布したほ場の発病果率は低いものが多く、同時期に同剤を散布しないほ場の発病果率は、たとえば6～9月にピンクロズリン剤を散布してあっても高い。さらに同一ほ場のピンクロズリン剤11月散布区と、全期間ピンクロズリン剤無散布区の発病果率を比べて、同剤の後期散布の有効性を認めている。しかしアメリカでは *B. dothidea* の子のう孢子が、夏期の降雨の際にはいつでも飛散し特に高温のときに風媒伝染するとされている。後期散布に関しては HAWTHORNE ら (1982b) の報告もあり、ダイホ

第7表 各種薬剤のキウイ果実白斑症の発生防止効果 (発病度)

袋の有無	薬剤散布終了時期		無防除
	7月上旬	9月下旬	
無袋	32.2	34.7	31.5
有袋	10.1	8.3	7.3

注 薬剤散布時期：5月下旬～6月上旬，6月中旬，7月上旬，8月下旬，9月上旬，9月下旬。薬剤：ビンクロゾリン剤，チオファネートメチル剤

ルタン水和剤の9月上中旬，10月中旬散布が貯蔵果の腐敗を少なくすることを明らかにしているが，これは貯蔵中のあらゆる腐敗を対象に調査したものである。

高橋 (1982)，永田ら (1982) の時期別袋掛け試験の結果によれば，6～7月に袋掛けしない果実では追熟後の軟腐症状の発生が著しく多くなる。筆者らが1982年に県内の東部～西部のキウイ成木園5ほ場で各区3樹を供試して実施した薬剤試験の結果は第7表のとおりである。薬剤はビンクロゾリン水和剤1,000倍，チオファネートメチル水和剤1,000倍を用い，5～9月に散布した。第1回目はビンクロゾリン剤，その後はチオファネートメチル剤と交互散布し，散布終了時期を7月上旬，9月下旬の2区とした。また各区に有袋区と無袋区を設け，有袋区は7月上旬の薬剤散布後に袋掛けした。11月中旬に1樹当たり10果採取し，追熟処理後に各果実の白斑数を調査して，便宜的にカンキツかいよう病発生予察調査基準により各区の平均発病度を求めた。これによれば，袋掛けは有効であるが薬剤散布の効果は認められない。上記のいくつかの試験例から見て，病原菌の飛散時期，キウイ果実の各生育段階における本菌に対する感受性の変化，収穫前散布薬剤の貯蔵中における発病抑制効果を検討する必要がある。*Diaporthe* sp. については，カンキツ類の黒点病の発病推移にならえば，6～7月，8月下旬～9月が主要な感染時期になる。本間・山田 (1969) が6～11月にウンシュウミカンの果実に *D. citri* を接種して軸腐病の発生を調査した結果によると，接種時期と貯蔵後の軸腐病発生率との間に一定の傾向は認められていない。キウイの本菌に対する感受性の時期的な差異は明らかでないが，感染期間がかなり長期にわたることが推察される。HAWTHORNE ら (1982b) のダイホルタン剤散布が有効であったのは，*Diaporthe* sp. による感染が抑えられ腐敗が減少したことによるとも考えられる。

以上，現在，*B. dothidea* による白斑症および *Diaporthe* sp. による軸腐れ症状に対して薬剤による明瞭な

防除効果は期待できないために，耕種的防除が中心になる。生育期に発生する病害については，ほかの落葉果樹類の防除法に準ずればよい。

(1) *B. dothidea*, *Diaporthe* sp. とともに枯枝や幹の腐朽部に存在するので，枯枝，果梗枝，剪定くずなどを除去し伝染源密度を下げる。

(2) 剪定を適正に行って，通風，採光を良好にし園内を高湿度条件にしない。

(3) 果肉色に対する影響を考慮する必要があるが，日焼け防止も兼ねてなるべく早い時期に果実に袋掛けする。

おわりに

キウイのように開花～収穫までの期間が長い果実では，病原菌の感染を受ける機会が多く，これを薬剤で防除しようとする降雨量が多い我が国ではニュージーランドに比べてかなりの防除回数が必要になると思われる。菌に感染している果実の発病を薬剤で防止できれば最も効率的で，現在数種の薬剤について，追熟果実の発病防止効果を検討中である。菌の発生生態，薬剤のスクリーニングの両面について，早急な調査研究が望まれるが，耕種的防除は今のところきわめて非常に有効で，基本的な栽培管理を重視する必要がある。

引用文献

- 1) FERGUSON, A. M. (1976): N. Z. Journal of Agriculture August: 35～36.
- 2) FLETCHER, W. A. (1973): Growing chinese gooseberries, N. Z. Ministry of Agriculture and Fisheries, pp. 33～35.
- 3) 福井正夫 (1978): 農耕と園芸 33 (8): 192.
- 4) 栗原昭夫 (1982): 今月の農薬 26 (4): 353.
- 5) LORDELLO, L. G. E. (1974): Revista Brasileira de Biologia 34 (1): 99～100.
- 6) 森内 茂 (1982): ニセマイコガ科，井上 寛ほか，日本産蛾類大図鑑，p. 257.
- 7) 松本鹿蔵 (1950): 岡山農試臨時報告 46: 161～175.
- 8) SALE, P. R. (1979): Kwifruit Culture, N. Z. Ministry of Agriculture and Fisheries, pp. 47～55.
- 9) BERAHA, L. (1970): Plant Disease Reporter 54 (5): 422～423.
- 10) HAWTHORNE, B. T. et al. (1982a): New Zealand J. of Botany 20: 143～150.
- 11) ——— and M. G. REID (1982b): New Zealand J. of Expe. Agr. 10: 333～336.
- 12) 本間保男・山田峻一 (1969): 園試研報 B 9: 99～115.
- 13) ——— (1975): 植物防疫 29 (4): 138～142.
- 14) 久保信吉 (1976): 落葉果樹の病害虫，生態と防除，北島博監修，誠文堂新光社，東京，pp. 348.
- 15) 永田賢嗣ら (1982): 農および園 57 (12): 1547～1549.
- 16) PENNYCOOK, S. R. (1981): Orchardist of New Zealand 54 (11): 392, 394.
- 17) ——— (1982): ibid. 55: 407～408.
- 18) ROBERTSON, G. I. (1982): ibid. 55: 148～151.
- 19) 高橋浅夫 (1982): 昭和 56 年度落葉果樹に関する試験研究打合せ会議資料 (虫害): 346～347.

静岡県下に発生した花き類の新病害

静岡県農業試験場 ^{もり}森 ^た田 ^{ひとし}・^{おお}大 ^{さわ}沢 ^{たか}高 ^し志

はじめに

静岡県は我が国でも有数の花き生産県で、栽培されている種類も数十種類に及んでいる。それらの花き類のうち比較的集団的に栽培されていて、しかも問題になっているものについて、昭和56～57年にわたり調査研究を行ったところ、数種類の新しい病害が見つかったので、それらについて述べさせていただきたい。これらについての試験研究は現在も継続中であるので、病原菌の同定などについては未完のものが多く、それらについては種名が明らかになった段階で別な機会に公表させていただきたい。この調査にあたって静岡県下の各普及所にはひとかたならぬお世話になったので、深謝の意を表する。

I サボテンの新病害

静岡県下で栽培されているサボテンの多くは三角柱に接ぎ穂をする方法のものであり、病害の発生も台木の三角柱に発生するもの、接ぎ穂に発生するものが見られる。浜松市庄内にあるエーデル園芸においては三角柱が地際部分から腐敗して倒伏する病害が見られた。その病害について調査した結果、次の二つの病害によるものであることが明らかとなった。

1 茎枯病

病徴：初めは地際部から変色し始める。侵された地際の茎は淡黄色に変色する。やがて、緑色は退色して飴色になり、軟腐状になる。地際部が侵されると倒伏するものもあるが、大部分はそのままの状態に腐敗し、乾枯した状態で立っている。病勢の進展が盛んなときは2～3日で株全体が腐敗する。完全に腐敗すると皮だけになり白色化して乾枯する。軟腐状になった株の表面に白い菌糸が生えることがある。腐敗した株は外側から棒などでつつくと皮が破れ、内部がドロドロの状態である。腐敗した株にはあまり悪臭は感じられない。梅雨ごろより夏期の高温時期に発生が多い。

病原菌：*Pythium* sp.

防除法：防除試験の結果は第1表のとおりで、定植前にダゾメット微粒剤、メタラキシル水和剤灌注処理が有効であった。

2 すそ腐病

病徴：発生は茎枯病と同じように地際部からであるが、茎枯病と異なって、腐敗の進行状況がそんなに早くはない。腐敗する部分も地際の部分だけで上部まで腐敗することはない。侵された株のほとんどが倒伏する。侵された部分は褐変するが、やがて第2図のように基部の組織の大部分は消失してしまい、芯だけが残る。被害の軽い株は発根するので、枯死する株はほとんどない。腐敗が上部にまで及ばないので、被害部分だけを切り捨てて挿し直すことができる。

病原菌：*Rhizoctonia solani*

防除法：防除試験の結果は第2表のとおりで、定植前のダゾメット微粒剤の施用、メプロニル水和剤の灌注が有効であった。

II 新しい疫病

静岡県下の花き栽培地に新しい疫病の発生が見られたので、それらについて報告したい。

1 1年生カスミソウ

発生は下田市白浜で12～3月にかけて発病が見られる。1年生カスミソウには白花と赤花が栽培されているが赤花のほうが罹病性である。

病徴：病株は生育不良となるが、最初は下葉の外側か



第1図 サボテン茎枯病

第1表 茎枯病に対する薬剤処理の効果

処 理 区 別	供試株数	発病株数	発根株数
定植前ダゾメット微粒剤 30 kg/10 a 土壌混和	50	0	45
〃 メタラキシル水和剤 1,000 倍 3 l/m ² 灌注	50	0	50
定植時メタラキシル水和剤 1,000 倍 3 l/m ² 灌注	50	1	48
定植時および定植 10 日後 〃 〃 〃	50	5	46
無処理 (<i>Pythium</i> sp. のみ)	50	29	23

(9 月 4 日処理, 10 月 12 日調査)

第2表 すそ腐病に対する薬剤処理の効果

処 理 区 別	供試株数	発病株数	発根株数
定植前ダゾメット微粒剤 30 kg/10 a 土壌混和	50	0	39
〃 メブロニル水和剤 1,000 倍 3 l/m ² 灌注	50	0	49
定植時 〃 〃 〃 〃	50	11	42
定植時および定植 10 日後 〃 〃 〃	50	20	31
無 処 理	50	33	—

(9 月 4 日処理, 10 月 12 日調査)

第3表 1 年生カスミソウの疫病に対する薬剤処理の効果

供 試 薬 剤	調査茎数	発病茎数	発病茎率(%)
有機銅水和剤 600 倍 4 回散布	142	9.3	6.6
銅水和剤 600 倍 〃	143	4	2.8
エクロメゾール乳剤 2,000 倍灌注	174	6.7	3.9
銅・ジチアノン水和剤 600 倍 4 回散布	148	5.3	3.6
無 処 理	134	9.0	6.7

注 薬剤散布: 2 月 3, 20 日, 3 月 5, 16 日の 4 回, 発病調査: 4 月 9 日, 3 区平均



第2図 サボテンすそ腐病

ら水浸状暗緑色に変色する。侵された葉はやがて灰白色となるが、根も侵され、主根の上部や中間部が変色して細くくびれる。草丈が大きくなってからは莖葉全体が



第3図 1 年生カスミソウ疫病

しおれ、やがて枯死する。

病原菌: *Phytophthora* sp. 生育適温は 20°C で, 5~25°C の間で生育する。

防除法: 防除試験の結果は第3表のとおりで, 薬剤散布による防除では銅水和剤の散布が有効であった。土地柄土壌消毒による防除試験は行わなかったが, ほかの疫



第 4 図 宿根カスミソウ疫病

病と同じように土壌消毒による防除が有効と思われる。

2 宿根カスミソウ

発生は県下全般で、栽培地において広く発生が認められている。

病徴：発生は株全体であるが、直接侵される部分は地際部の直根で、初めは淡褐色に変色して軟腐状になる。この腐敗はやがて下部にまで及ぶ。腐敗が進展すると生育不良となり、地上部の茎葉がしおれ、ついには枯死する。

病原菌：*Phytophthora* sp., 農林水産省野菜試験場の萩原 廣氏による(私信)と和歌山県下に発生した類似のものについて調査したところ *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* のようであるとのことである。静岡県下に発生しているものもこれに相当すると思われる。病原菌の生育適温は 23~25°C で、生育温度の範囲は 10~35°C であった。

防除法：防除試験の結果、土壌消毒がきわめて有効で

クロルピクリンくん蒸剤、D-D・メチルイソチオシアネート油剤、臭化メチルくん蒸剤、ダゾメット微粒剤などが有効であった。

3 ミヤコワスレ

発生は県下西部の栽培地帯で、9月ごろから発生が見られる。長い間連作障害といわれていた症状の一つである。

病徴：株の中心部の葉柄が褐変し、地下部では根が褐色に変色し腐敗したりする。やがて腐敗はクラウンの部分にまで及び生育不良となる。褐変は株全体に広がり枯死する。

病原菌：*Phytophthora* sp. 生育適温は 23°C で、生育温度の範囲は 2~30°C である。

防除法：防除試験の結果は第 4 表のとおりであったが、これは定植後の防除試験結果でメタラキシル 2% 粒剤、CG-127 水和剤灌注が有効であった。しかし、ほかの疫病の例から定植前の土壌消毒、薬剤処理のほうがより有効であろうと思われた。

4 セントポーリア

静岡県に限らず生産県ではどこでも発生が見られるとのことであるが、県内では浜北市の栽培地で発生が認められた。

病徴：発病は株全体で、地上部では葉の外側や葉柄が暗緑~褐色に変色し、やがて変色は株全体に及び枯死する。地下部が侵されると茎葉は萎ちょうする。

病原菌：*Phytophthora* sp. 生育適温は 30°C で、生育温度の範囲は 10~35°C であった。

防除法：防除についての試験結果は第 5 表のとおりで、メタラキシル 2% 粒剤、水和剤、プロバモカーブ液剤が有効であった。

第 4 表 ミヤコワスレ疫病に対する薬剤処理の効果 (1982)

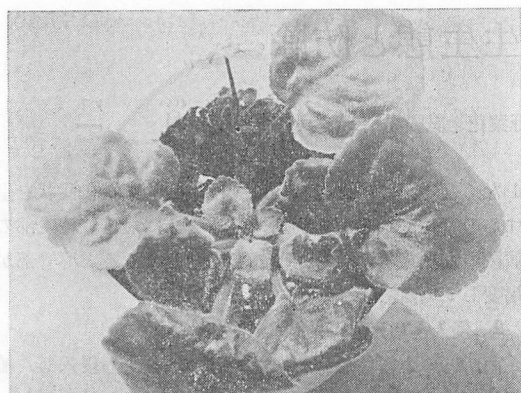
薬 剤 処 理 区 分	供試株数	発病株数	発病株率(%)	葉害
メタラキシル 2% 粒剤 1m ² 当たり 20g	375	11.3	3.0	—
CG-127 水和剤 500 倍 1m ² 当たり 1l 灌注	375	11.0	2.9	—
プロバモカーブ 64% 液剤 1,000 倍灌注	375	54.3	14.5	—
無 処 理	375	21.3	5.7	—

薬剤処理：9月29日、10月14日の2回、発病調査：12月15日、3区平均

第 5 表 セントポーリア疫病に対する薬剤処理の効果 (1982)

薬 剤 処 理 区 分	供試株数	発病株数	発病株率(%)	葉害
メタラキシル 2% 粒剤	7.5	0	0	—
メタラキシル 25% 水和剤	7.0	1	14.3	—
プロバモカーブ 64% 液剤	7.0	1.5	22.9	—
無 散 布	7.5	6.5	86.6	—

メタラキシル粒剤は株当たり 1g 葉面散粒、薬剤処理：6月8、15日の2回、発病調査：7月5日、2区平均



第5図 セントポーリア疫病



第6図 キク茎枯病

III キク茎枯病

静岡県下の秋ギクや電照ギクの挿し芽、夏ギクの山上げ株に、褐変して枯死する原因不明の症状が発生してキク栽培上の障害となったので、その原因を明らかにし防除法を検討した。

病徴：発生は挿し床、定植床で、挿し芽では芽の先が灰褐色から黒褐色に変色しやがて腐敗して枯死する、また土中に挿した茎の部分が褐変して茎枯れになるなど苗立枯れを起こす。定植床では夏ギク、秋ギクなどで、日

第6表 有効薬剤のスクリーニング

薬 剤	調査 茎数	程度別発病茎率			
		+	++	+++	合計
チアベンダゾール 500 倍	14	0	7	0	7
ピンクロゾリン 500	14	21	14	0	35
イブロジオン 500	14	14	14	7	35
プロシミドン 500	14	7	7	0	14
チオファネートメチル 500	14	0	0	0	0
ベノミル 500	14	0	0	0	0
メブロンル 500	14	14	7	43	64
イソプロチオラン 500	14	36	29	14	79
PCNB 500	14	0	14	0	14
マンネブ 500	14	14	14	0	28
無処理	14	43	36	14	93

中茎葉がしおれ枯死するもの、地際部から褐変し根にまで及ぶものや、茎、葉、芽に黒褐色の病斑を生じやがて枯死するものがある。葉では葉縁から黒褐変し、葉柄、茎にまで達する。茎では下部の葉の付け根から黒褐色になり茎枯れを起こす。夏ギクでは山上げ株で定植直後に萌芽し始めた芽の地際部が褐変し芽枯れを起こす。

病原菌：*Phoma* sp. 病斑上には柄子殻は形成されないが、培養菌に B.L.B. を照射すると形成される。柄子殻は黒褐色で卵形～洋梨型で $48\sim 240\mu\text{m}$ 、胞子は無色単胞でだ円形～長だ円形で $1.7\sim 2.6\times 4.3\sim 9.3\mu\text{m}$ であった。生育適温は $22\sim 25^{\circ}\text{C}$ で、 35°C では生育しない。

防除法：防除試験の結果は第6表のとおりで、ベノミル水和剤、チオファネートメチル水和剤が有効であった。

品種：弱い品種として秋ギクでは銀鏡、大門、御園、赤旗、椿、浜風、雪の友、雪峰、大判、若ジ子、天竜の朝、和地の光、寒映光、夏ギクでは新精興、金精興、春女王などであった。

引用文献

- 1) 森田 偉・川瀬範毅 (1982)：日植病報 48：349 (講要)。
- 2) ——— (1983)：同上 49：(投稿中、講要)。
- 3) 大沢高志・森田 偉 (1983)：同上 49：(投稿中、講要)。

ハクサイ黄化病の発生生態と防除

長野県野菜花き試験場 あか ぬま れい いち
赤 沼 礼 一

はじめに

ハクサイ黄化病は、昭和 41 年 (1966) に長野県南牧村で初発生を見た病害で、渡辺ら (1973) により *Verticillium* 菌に起因すると同定された。その後初発地域では、ハクサイの産地指定ということもあり連作を行う状況が起きてきたため、本病の発生面積の拡大、程度の高まりが認められるようになり、ついには他作物への転換を余儀なくされるようになった。さらに本病は県下の他産地でも続々と発生が確認され、現在ではごく一部を除き県下全域で発生しており、開拓後ハクサイ 5 作目で発病を見た産地もあるというようなショッキングな事例も多くある。また茨城・愛知・山梨各県でも発生が見られている。

ハクサイの生産には大面積を要することもあり、現在の防除方法 (薬剤・輪作) が導入されにくい状況にある。さらにパーティシリウム病は本病を含めて全般に新しい病害としての発見が多いため菌の生態などの基礎的研究が少なく、それが防除法確立の立ち遅れにつながっているが、現在続々と新しい知見が発表されており、今後への希望をつないでいる。ここではハクサイの黄化病について、発生の特徴・防除方法について述べてみたい。

I 発 生 の 特 徴

1 病 徴

初め外葉の先端部に黄色の V 字型斑が見られ、収穫 10 日前ころから株全体に生氣がなくなり、以後急激な病勢の進展により株全体が黄化またはろう白色に変わり、外葉はもとより結球すべき葉までも展開したままで結球

しなくなる。このとき発病は場は集団的に黄化症状を呈するので遠くからでも判別できるようになる。地上部の病徴の軽微なものでも、根部を切断してみると導管部が褐変している。

2 侵入・増殖

菌がどのような形態で根部のどの部分から侵入し、植物体内ではどのような増殖をするのかわかっていないが、根部の褐変の確認と保菌の有無とにより侵入時期を推察しようとしたのが第 1 表である。

この試験は 5 月上旬、定植・播種のハクサイについての試験であるためすべての作期で適応できるかどうかは速断できないが、その結果から、保菌が定植・播種 20 日後から認められるので侵入はそれ以前に完了していること、外部病徴の発現は早いもので定植・播種後 30~40 日で認められるようになることから菌の侵入から外部病徴発現までは 20~30 日を要することがわかった。この病徴発現までの日数と菌の体内増殖の関係が、防除面

第 1 表 ハクサイ黄化病の経時的発病調査

採取時期 (定植・播種後日数)	栽植方法	外部病徴 ^{a)}	根部褐変 ^{a)}	病菌分離 ^{b)}
10 日	定植	0/10	0/10	0/10
	播種	0/10	0/10	0/10
20	定植	0/10	0/10	1/10
	播種	0/10	0/10	0/10
30	定植	0/10	2/10	4/10
	播種	0/10	3/10	4/10
40	定植	2/5	3/5	4/5
	播種	1/5	3/5	4/5
50	定植	3/5	4/5	4/5
	播種	3/5	4/5	5/5

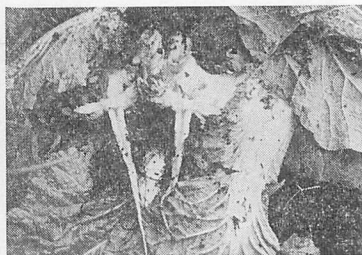
注 a) 発現株数/供試株数, b) 分離株数/供試株数



第 1 図 ハクサイ黄化病発病ほ



第 2 図 病 徴



第 3 図 根部導管褐変

からも今後究明をせねばならない点であろう。

3 耐久体の形成

本病菌の耐久体は菌核で、ハクサイにおける形成部位は主として葉の中肋部で葉脈に沿うような状態で行われる。特に土と接した部分での形成は盛んである。しかし生葉上での形成はなく、脱落した葉で行われる。根部での菌核形成は筆者は認めていないが、形成の可能性が示唆されているので検討しなければならない。ほ場での外葉における菌核形成は、筆者の観察では気象条件にもよるが脱落后 7～10 日で確認できた。

4 発生にかかわる諸条件

本病の発生に関する各種要因（気象・土壌など）の果たす役割については、現地での実態調査・農家へのアンケート調査によっても特定できる要因は見いだせない。例えば、発生したほ場が乾燥ぎみのところと湿潤なところ両方にばらついており、現地の農家によってもとらえかたが異なる。土壌 pH に関しては、ハクサイ産地が根こぶ病防除のため多量の石灰資材を投入して中性からアルカリ側になったため発生が多くなったのではないかという懸念があったが、現在までの調査・試験では関連はないと推察される。以上はほんの一例であるが、将来耕種的防除法に結び付くと期待できる事項は、ハクサイ黄化病に関しては現在のところまったくと言っても過言ではない。しかし、気象やほ場の物理性・化学性に関するデータの集積を、今後とも防除法確立の基礎として精力的に行わなくてはならない。

II 防 除 法

1 薬剤による防除

現在黄化病の防除薬剤としてはクロルピクリン剤 (30I/10a 土壌灌注) があるだけである。しかし実際には施用法の煩雑さおよび資材費の負担増などにより、大面積に使用されることが少ない。そこで筆者らは、日本植物防疫協会などの委託試験も兼ね、各種の既存薬剤・新規薬剤を試験した。結果を第 2 表に示した。

供試した薬剤の中で効果のあった薬剤はダゾメット微

粒剤、D-D・メチルイソチオシアネート油剤であった。このほかの薬剤は効果が認められなかった。しかし上記 2 薬剤も、効果の安定性に欠けること、使用法（マルチ被覆など）が負担になることなどによりクロルピクリン剤より優れるとは考えられなかった。今後効果を安定させ煩雑ではない方法（例えば低温期の処理）の開発を行う必要がある。

2 抵抗性品種による回避・発病軽減

実用品種として栽培されている品種と育種素材とについて探索した結果、実用品種の中では発病遅延する品種が 3 種見いだせたが完全に防除できるものではなく、抵抗性品種の利用による防除効果は低いと思われた（第 3 表）。

3 輪作による発病軽減

耕種の防除法として、各種病害には輪作が取り入れられているが、黄化病の場合新しい病害であるため輪作の積算作付け数が少ないこと、輪作導入作物の種類が少ないことなど現在までのところ明らかな輪作の効果は出ていない。そこで輪作導入作物の病徴・保菌状況を調査することと、保菌したものが次作の伝染源となりうるのかを調査した（第 4、5 表）。

第 4 表は各種作物を現地汚染ほ場に定植・播種したもので、その結果は両地区ともほとんど同様の病徴・保菌状況を示した。作物別にみるとナスでは病徴発現した落葉で菌核形成が認められ次作の伝染源となりうるということがわかったが、外部病徴の認められないものは菌核の形成も認められなかった。しかし根部では保菌が認められるものがあり、これが次作の伝染源となりうるか否かを検討しなくてはならない。

第 5 表は黄化病発病経験ほ場に本年作付けられた各種作物が伝染源となりうるか否かを検討し、輪作物として導入可能か否かを決定しようとした試験結果である。

各作物の外葉・根部を所定の数ポットにすき込みハクサイを播種して経時的に調査した結果、レタス・キャベツ・ブロッコリーの各作物の外葉はすき込んでもハクサイに病徴が発現しないばかりか、根部での保菌も認めら

第 2 表 ハクサイ黄化病に対する各種薬剤の防除効果

処 理	昭和 54 年		55 年		57 年	
	発病度	平均 1 球重	発病度	平均 1 球重	発病度	平均 1 球重
クロルピクリン剤	18.3	1.95 kg	17.1	2.2 kg	16.7	1.96 kg
D-D・メチルイソチオシアネート油剤	17.7	2.05	44.9	1.6	—	—
ダゾメット微粒剤	13.9	1.73	28.7	1.9	—	—
S-6035 粉剤	—	—	—	—	63.1	1.56
NK-749 乳剤 20	—	—	—	—	61.8	1.14
無 処 理	—	0.77	55.5	1.2	90.8	1.22

第 3 表 ハクサイ黄化病菌に対する品種の抵抗性

品種	項目	調査株数	地 上 部 発 病			組 織 部 発 病	
			株 数	株 率	発病度	株 率	発病度
はやみどり	1	25	24	96.0%	76.0%	100%	68.2%
はやみどり	2	28	25	89.3	53.6	96	66.7
はやみどり	3	24	23	95.8	59.7	100	66.7
無 双		24	24	100	93.1	100	94.4
耐病 60 日		26	26	100	82.1	100	85.9
初 風		26	21	80.8	62.8	96	65.4
春 秋		23	23	100	76.8	95	63.6
はやみどり		27	23	85.2	75.3	88	76.9
はやみどり 2 号		21	20	95.2	77.8	95	68.3
はさくみどり 2 号		26	16	61.5	32.1	100	70.7
はさくみどり 3 号		24	17	70.8	29.2	100	77.8
抗頭青 1		23	4	17.4	5.8	100	80.0
抗頭青 2		24	3	12.5	4.2	100	75.8
抗頭青 3		19	0	0	0	100	60.4
紹 菜 1		19	9	47.4	24.6	100	87.0
紹 菜 2		20	7	35.0	13.3	100	86.7
紹 菜 3		21	6	28.6	9.5	100	77.2
紹 菜 4		19	19	100	52.6	100	88.1
紹 菜 5		21	21	100	50.8	100	91.2

第 4 表 ハクサイ黄化病菌の各種作物に対する寄生性

科 名	作 物 名	小 諸 市			南 牧 村		
		病 徴	導管褐変	菌分離	病 徴	導管褐変	菌分離
ナ ス	ナ ト マ ス ト	++	++	○	+	+	○
	ビ マ	—	±	○	—	—	○
	ジ ガ イ	—	±	○	—	—	(—)
ア プ ラ ナ	加 エ マ	—	—	○	—	—	○
	キ ャ ッ ベ	—	+	○	—	+	○
	ブ ロ コ リ	—	++	○	—	+	○
	ダ イ コ	—	+	○	—	+	○
セ リ	カ ノ ザ	—	—	○	—	—	○
	ニ ン	—	—	(—)	—	—	(—)
	セ ル	—	—	(—)	—	—	(—)
キ ク	バ レ セ	—	±	○	—	—	○
	シ ャ	—	—	(—)	—	—	○
マ メ	ス ナ ッ ク	—	—	(—)	—	—	○
	枝 イ	—	—	○	—	—	○
ウ リ	ン ゲ	—	+	○	—	—	○
	キ ャ	—	—	○	—	—	○
	ブ リ	—	—	○	—	—	○
イ ア ユ	ス イ	—	—	(—)	—	—	(—)
	カ ウ	—	±	○	—	±	○
	ザ リ	—	—	○	—	—	○

注 ++: 激しい症状を呈する, +: 中程度の症状を呈する, ±: 軽微な症状を呈する, —: 症状を呈しない,
○: 菌分離される, (—): 菌分離されない

れなかった。しかし根部すき込みにおいては供試 3 作物とも病徴発現はしなかったが、保菌がキャベツ区で認められた。以上の結果から、本年供試した作物自体は伝染源となる可能性は少ないことがわかったが、は場菌密度

減少のための輪作物としての評価は、今後さらに検討しなくてはならない。

4 土壌 pH 矯正と発病

土壌 pH と発病に関しては I-4 で若干述べたが、硫

第5表 輪作物の組織をすき込んだときの
ハクサイの発病

供試作物	供試組織	供試数	播種30日後		同 70 日後	
			外観	保菌	外観	保菌
レタス	茎葉	5枚	—	—	—	—
	10枚	—	—	—	—	—
	3本	—	—	—	—	—
	5本	—	—	—	—	—
キャベツ	茎葉	5枚	—	—	—	—
	10枚	—	—	—	—	—
	3本	—	—	—	—	—
	5本	—	—	—	—	+
ブロッコリー	茎葉	5枚	—	—	—	—
	10枚	—	—	—	—	—
	3本	—	—	—	—	—
	5本	—	—	—	—	—
ハクサイ	茎葉	5枚	—	+	++	+
	10枚	—	—	+	+	+
	3本	—	—	—	—	—
	5本	—	—	—	+	+

注 外観 —：病徴発現せず，＋：外葉黄化，++：葉展開保菌 —：保菌せず，＋：保菌

黄華を用い pH を矯正した土壤にハクサイを定植したところ、発病は無処理・処理で差がなかった。また保菌状況調査においても処理・無処理の差は認められなかった。

5 クロルピクリン剤の使用法

クロルピクリン剤による防除は効果のあることはわかっているが、前述した理由などで大面積耕作地への導入事例は少ない。そこで、大面積耕作地に導入しやすい技術を開発することが黄化病被害が拡大しつつあるなかで緊急と考えられた。その方法としてサツマイモなどで行わ

れているマルチ畦内処理を取り上げた。処理には畦立て・施薬・マルチ一貫作業のできる機械（平畦・全面マルチ）を用い、ガス抜きをせず 10～15 日後定植し効果を検討した結果（第6表）、ガス害もなく防除効果も高かった。しかし地下部の発病度が地上部の発病度より高い傾向であった。したがってこの処理方法により本病の完全防除は困難であるが発病遅延、軽減が可能であると考えられた。さらに低温期（冬期）処理の実用化の可能性も検討中であるが、さらに事例を重ねてより良い方法を確立したい。

6 今後の防除の方向と問題点

現在の防除法はクロルピクリン剤の使用だけであるため、今後は耕種的防除、物理的防除などすべての面からアプローチしなくてはならない。特に耐病性品種の育成は重要かつ緊急を要する。またあわせては場の菌密度低下を輪作・残渣処理などにより行い、さらに薬剤その他各種の効果的防除法を組み合わせた防除法を確立することが急務である。

おわりに

以上、ハクサイ黄化病の発生の特徴・防除法について現在までのところ得られている知見を述べてきたが、前述したとおり研究の蓄積が少ないため、基礎的研究と防除法実用化試験を同時進行させなければならず、効率的な試験は困難であるのが実情である。特に土壤中の菌密度測定法（選択培地など）の確立、菌の生態に関する事項、検定植物（ハクサイでは病徴発現が遅い）の探索などが防除試験の評価のため必要であるので緊急に確立されることを願うとともに、我々も努力していきたいと思う。

第6表 ハクサイ黄化病に対するクロルピクリンマルチ畝内処理試験（小諸市北大井）

区 別		調査株数	軟腐病株	黄 化 病				収 穫 調 査			
				地 上 部			地下部	球重 (kg)	商品性（個数）		
				健全株	発病株	発病度 (%)			1	2	3
処理10日後 植 え 付 け	処 理 区	77	13	58	7	5	12	2.3	68	2	0
	無処理区	33	0	0	33	59	78	1.8	7	7	19
処理15日後 植 え 付 け	処 理 区	79	12	59	8	5	—	2.0	67	1	0
	無処理区	35	0	0	35	77	—	1.6	15	10	10

注 商品性 1：市場出荷，2：加工用，3：廃棄

ヨーロッパおよびアメリカで見たブドウウイルス病

農林水産省果樹試験場 た な ひ や
田 中 寛 康

ブドウウイルス病の病徴観察に適した時期は, fanleaf virus (GFV) などは 5~6 月, leafroll (LR) や corky bark (CB) などは 9~10 月, stem pitting (SP) は落葉後である。しかし, 9~10 月ならば GFV の葉のまだら模様が多少不鮮明になることがあっても葉の奇形や果実の症状がみられるので, 全体を通じての最良の時期であることから, 1982 年 9~10 月にかけてヨーロッパはスイス, 西ドイツ, フランスを, アメリカは西海岸のワシントン州とカリフォルニア州を訪問し, 種々のウイルス病徴をみる事ができた。

I 経済的に重要なウイルス病の種類と 木本検定植物

文献上ではブドウのウイルス病およびウイルス病様症状として 30 種類あまりが挙げられている。この中で地理的分布が広いこと, 多くの品種が保毒または発病していること, 樹の生育や果実の収量, 品質への影響が大きいことなどから考えて, 世界中に共通して経済的に重要なものは GFV (nepovirus によるものも一部含める), LR, CB および SP の四つである。事実各国で行われているブドウ母樹の選抜 (clonal selection) においても, 上記 4 病害を対象にしてまず肉眼検査を行い, 次いでウイルス検定を実施している。

これらのウイルス病の検定のためのブドウ属検定植物の種類は, 品種による熟期や気象条件の相違などから全世界共通とは限らない。ただ標準として考えられる品種は一応存在し, GFV, SP には St. George (*Vitis rupestris* du Lor) (fleck も検定可能), CB には LN33 が各国共通に用いられていたが, LR にはスイスでは Gamay, フランスでは Cabernet Sauvignon, アメリカでは Cabernet Franc がそれぞれ最良とされている。一方, 西ドイツにおける最近の実験の結果, Siegfriedrebe が GFV の検定植物として注目されてきている。この品種は約 15 年前にワイン用品種として育成されたが, ほ場において激しい GFV の病徴を発現したことから経済価値はないと判断されたものである。St. George が GFV のみに反応するのに対して, Siegfriedrebe は nepovirus のす

べてに反応するのが特徴であるが, nepovirus 相互間の識別は不可能のようである。またごく最近アメリカにおいて St. George が CB に反応することが発見された。すなわち, St. George に芽接ぎ接種した場合, SP は接種部下方のみに密な pitting を生ずるのに対して, CB は接ぎ木位置とは無関係に全体に粗な pitting を生じ, これら両者は容易に識別できる (第 1 図)。このようなことから, アメリカでは今後 CB の検定には LN33 の使用を中止し, 木本検定には St. George と Cabernet Franc の 2 種類にしぼるとのことである。

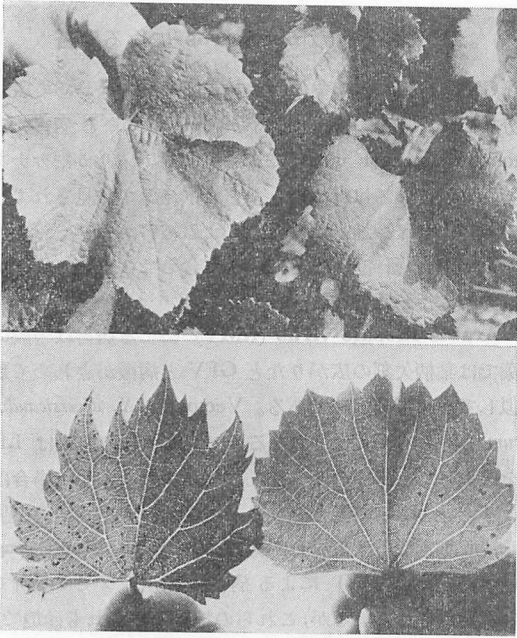
II Fanleaf, yellow mosaic, veinbanding

GFV はアメリカ種の台木が発見された 19 世紀中ごろにフランスではじめて問題になった。アメリカ種の台木はほとんどのものが感受性が高く, これらを台木とした場合に種々の症状を生ずるが, 自根樹や *V. vinifera* を台木とした場合は特に果実の症状は現れない。多くの品種に共通した葉の主な症状は小形化と葉柄欠刻の広がりであるが (第 2 図上), アメリカ種の台木や一部の品種



第 1 図 Corky bark (左) と stem pitting (右) を接種した St. George の枝の pitting (アメリカ)

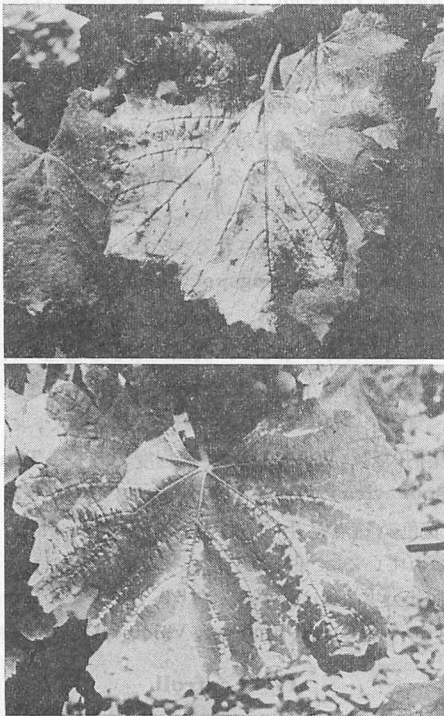
Symptoms of Grapevine Virus Diseases in Some European Countries and United States of America
By Hiroyasu TANAKA



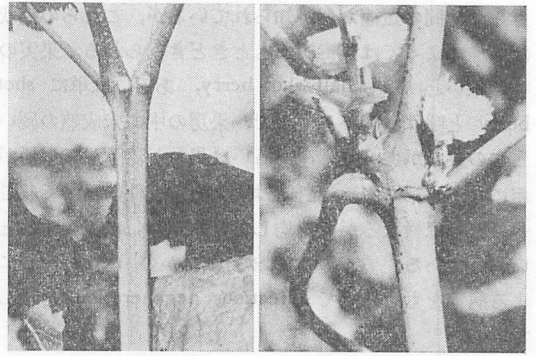
第2図 Fanleaf の葉の症状

上段：自然発病葉（右）は健全葉（左）に比して小さくなり，葉柄欠刻が広がる（Sylvaner, 西ドイツ）。

下段：接種葉（左）は無接種葉（右）に比して葉縁の鋸歯が尖り，欠刻も深くなる（St. George, 西ドイツ）。

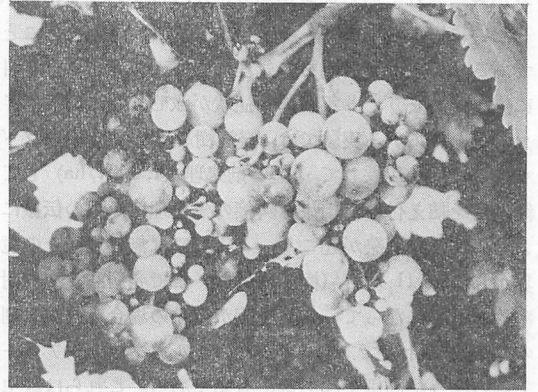


第3図 Yellow mosaic (上, Pinot noir, スイス) と veinbanding (下, Sylvaner, 西ドイツ)の葉の症状



第4図 Fanleaf による新梢の症状

Fasciation (左) と double nodes (右) (Pinot noir, スイス)



第5図 Fanleaf の果房の small shot berries (No. 378=Kerner×Sylvaner, 西ドイツ)

では周縁の鋸歯が尖ったり，非対称などの奇形葉となる（第2図下）。品種によっては mottling を，また Siegfriedrebe などは shock symptom として line pattern を生ずるが，この shock symptom は接ぎ木接種など接種圧が大きいときにのみ発現し，線虫伝搬では通常現れない。yellow mosaic と veinbanding の病原ウイルスはいずれも GFV の strain である。前者は新梢葉が6月ごろからきわめて鮮明な黄色になり，しかも土壌伝染によって集団的に発生するのでヘリコプタからでも確認できるとのことである。夏ごろ展開した葉は無病徴となるが，秋に夜温が下がったところに出た新梢葉は再び黄化する。6月ごろに黄化した葉は秋になると日焼けして白っぽくなり（第3図上），さらに葉縁に褐変を生ずるようになる。後者は葉脈に沿った淡緑色または黄色の帯状の斑紋であるが（第3図下），ある種の除草剤によって類似した症状が現れる場合がある。GFV などによる新梢の症状には，新梢や葉柄が扁平になる fasciation や1か所に節が二つでき，芽が二つ出る double nodes（第4図），

さらに節間の短縮などが知られているが、これらの症状は品種によっては無毒樹でもときどきみられる。果実の症状はいわゆる small shot berry, あるいは単に shot berry と呼ばれているもので、果房の中に未成熟の硬いままの果粒があったり、あるいは果粒が落下して果房が粗になる (第5図)。品種や地形、気象条件によって収量への影響は異なるが、平均して 25~30% に減少するといわれている。なおアメリカではほかの nepovirus による病害をも合わせて infectious degeneration と呼んでいる。

GFV の vector は線虫の *Xiphinema index* が主である。西ドイツのラインプファルツ地方では上質のワインが生産されることから過去 100 年にわたってブドウのみが栽培されている地域があり、*X. index* の生息密度がしだいに増加して GFV の被害が目立ってきたとのことである。一般に発病園を無処理のまま改植すると 2 年目に感染が始まり、3 年目には症状が激しくなる。西ドイツで行われている実験では、発病樹率 98~100% のブドウ園の一部を伐採して D-D 剤処理 (1,000 l/ha) して健全苗を植え付けた結果、隣接の無処理区からの伝搬によって徐々に感染が起こり、7 年目には無処理区との境界から 10~11 本目 (樹間約 1 m) まで発病し、発病樹率約 40% になっている。土壌が重粘の場合は D-D 剤の効果は不十分であり、D-D・メチルイソチオシアネート剤のほうが高価ではあるが有効である。これらは線虫を殺すはかに残根の始末も可能とのことである。

以上のように殺線虫剤処理では完全な防除が不可能であることから、アメリカでは線虫とフィロキセラに抵抗性の台木の探索を行っている。台木の GFV 抵抗性には線虫が寄生しないこと、ウイルスが移行しないことなどが考えられており、California 171-6 などいくつかの台木の clone が選抜されつつある。一方熱処理による無毒化は容易であり、30°C 処理中の伸長良好な新梢の先端からの繁殖でもって無毒個体が得られる。30°C という温度は heat therapy の範囲外であり、西ドイツでは curative propagation と呼んでいる。

西ドイツのライン地方における nepovirus によるブドウ病害の発生状況

病 害 ^a	分 布	被 害
GFV AMV TomBRV RRV SLRV	極めて広い 狭い 極めて狭い 広い 極めて狭い	激 激 中〜激 中 激

^a 略号は本文参照

III その他の nepovirus による病害

GFV はヨーロッパ、アメリカを通じてきわめて広く分布しているが、その他の nepovirus による病害では tomato ringspot virus によるものがアメリカやカナダで知られている以外はほとんど西ドイツで発見されている。特にライン地方はそれらによる被害が大きく (表)、Neustadt の研究所では GFV も含めてこれらの研究が精力的に行われている。

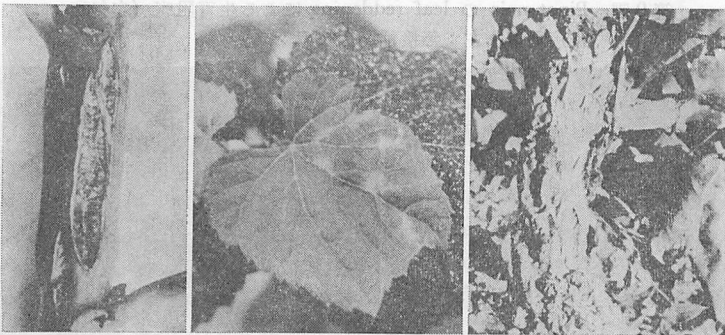
Arabis mosaic virus (AMV) による病害は一般に葉では葉柄欠刻の広がりなど GFV と病徴がきわめて類似しており区別困難である。Vector は *X. diversicaudatum* であって GFV と異なる。アメリカ種の台木は LR を保毒している場合が多く、これらに接ぎ木した場合は AMV と LR の混合感染によって激しい生育阻害を生じ、収量も低下する場合がある。**Tomato black ring virus (TomBRV)** による病害は西ドイツで 4 か所でのみ発見されているが、これらの地域はいずれも砂地で、ブドウの栽培前はすべてアスパラガスの産地であり、アスパラガスと関係があるものと考えられている。これらの発生地には *Longidorus attenuatus* が生息しており、ブドウ樹からブドウ樹への伝搬が容易に行われている。**Raspberry ringspot virus (RRV)** による初期症状は欠乏症的な黄化であるが、一般に葉や果実の病徴は GFV に類似している。開花時の 7 週間ぐらいが低温多湿の場合新梢が長く伸び、病徴は顕著になる。果実の収量への影響は年による差が大きく、収量曲線はジグザグに上下するとのことである。実験室内で 1 回だけ *L. maxima* によって伝搬に成功したということであるが、まだ vector として公認されるまでには至っていない。**Strawberry latent ringspot virus (SLRV)** によって春先には新梢の先端が、また夏期低温の場合はさらに副梢の先端葉も赤くなるが、高温になると緑色に戻る。GFV よりも明瞭な葉縁の鋸歯の尖りを生ずることもあるが、気象条件によっては葉はほとんど正常で、ごく一部に葉柄欠刻の広がりを生ずる程度である。**Tomato ringspot virus (TomRSV)** による病害は葉脈に沿って黄色の斑点を生ずるのでブドウでは yellow vein と呼ばれている。果実の症状は GFV に類似しているが、症状発現品種はわずかであり、カリフォルニアでは Barbera, Carignane, Emperor, Valdesenis などである。

IV Leafroll

世界中に広く分布し、被害が最も大きいものである。ヨーロッパ、アメリカで栽培されている主要ワイン品種



第6図 Leafroll (左, Gamay) とマグネシウム欠乏症 (右, Chasslas) (スイス)



第7図 Corky bark の LN33 の症状

緑枝接ぎ接種した場合の新梢と葉 (左および中, フランス)
および芽接ぎ接種した場合の主幹 (右, アメリカ) の症状

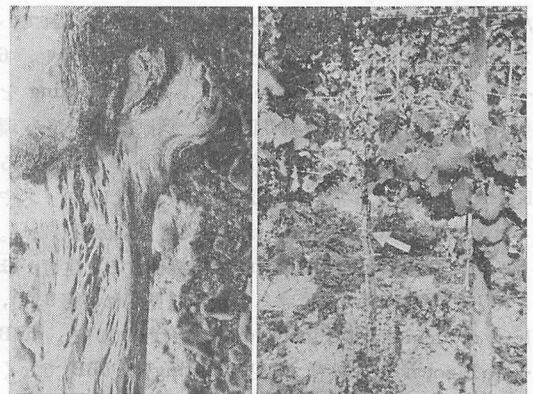
に感受性のものが多い。熟期が 1~2 週間遅れ、糖度が 20% あるいはそれ以上低下し、果房も小さく、数も減ってかなり減収になる。また根の発育も悪くなる。品種によって潜在感染する場合があるが、それでも収量に及ぼす影響が大きいといわれている。夏から秋にかけて黒粒種では主葉脈を残して葉肉部が赤変し、葉が裏側に巻くのが典型的な病徴である。緑粒種では葉肉部の黄化はやや不明瞭である。これと類似したものにマグネシウム欠乏症があり、やはり葉肉部が黒粒種では赤色、緑粒種は黄色に変化するが、緑色に残る葉脈部の幅は広く、その境界がやや不明瞭である (第6図)。またある種の leaf hopper (*Empoasca flavescens*) や alfalfa hopper (*Spissistilus festinus*) などが葉肉部、あるいは新梢や葉柄を一周してかじると葉が赤変して一見 LR と類似した症状になる場合がある。LR の病原にも severe strain と mild strain が存在すると考えられている。国によって、また研究者によって、さらに品種によっても異なるため定義は明確ではないが、スイスの観察では mild strain 保毒樹は苗木を作成しては場に植えた 1 年目のみに軽い

症状を発現し、2 年目以降には無病徴になる。そして木本検定の結果では常に病徴の程度は軽い。西ドイツでの観察では、検定の結果 severe strain は接ぎ木接種当年に、mild strain は 2 年目に、very mild strain は 3 年目に症状を現す。アメリカでの検定植物への接種 2 年目の秋の観察では、mild strain の症状発現は severe strain よりも約 1 か月遅れるとのことである。また 38°C、2~3 か月の熱処理では severe strain は容易になくなるが、mild strain はなかなかなくなる。しかし mild strain のブドウ樹への影響はあまりないものと推測されている。

LR は地上部の vector によって自然伝搬するものと考えられている。メキシコではブドウ園にある種の アブラムシが寄生しており、それが vector と推定されている。しかし他の国ではアブラムシの寄生はほとんど知られておらず、実用上自然伝搬は問題にならないとされている。

V Corky bark, stem pitting, leaf reddening of Pinot noir

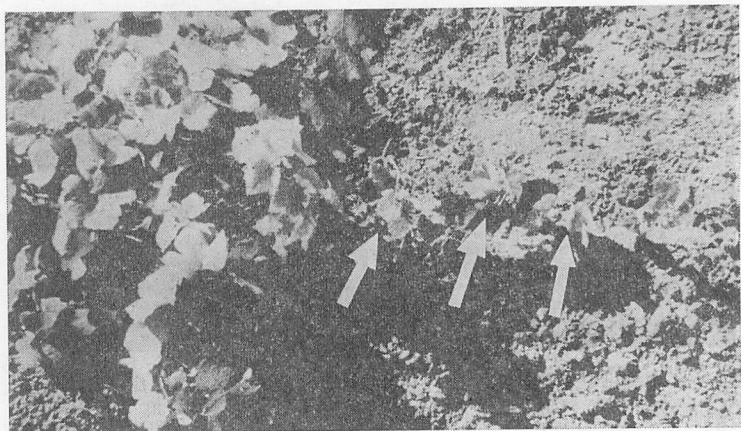
カリフォルニア大学 デビス校の母樹園にある約 800



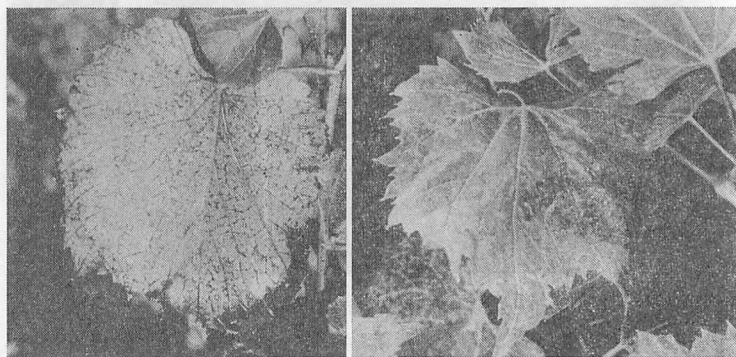
第8図 Stem pitting による台木部の症状 (左, 1103 Paulsen, フランス) と枯死直前の状態 (右 矢印, Kerner, 西ドイツ)

種のブドウ樹について検定した結果では CB のみを単独に保毒した樹はまったくなく、必ず LR と混合感染している。これに対して LR や SP の単独感染樹やこれら両者の混合感染樹は存在する。CB に感染していても通常症状を示さないが、LN33 に緑枝接ぎすると半年以内に、また芽接ぎでも2年目には症状を現す(第7図)。LR との混合感染によって LR 単独感染の場合よりもブドウ樹への影響は大きいようである。ブドウの枝幹に pitting を生ずるものとしては最初イタリアから *legno riccio* が報告され、その後 SP のほかに stem grooving, rugose wood, lenho rugoso など報告されてそれらの異同が種々論じられてきている。研究者によって考え方に相異があるが、ブドウ樹の症状や前述の St. George による検定結果から、上記のうち SP のみが別の病原によるものであり、ほかはすべて CB と同じものであるという考え方がある。SP の症状は通常 Kober 5BB など一部の台木品種にみられ、接ぎ木部は膨らんでいわゆる台負け現象を呈する(第8図左)。罹病樹は生育不良、収量低下などのため4、5年以内に経済価値がなくなる。この種の pitting は台木以外にはイタリア種の一部の *V. vinifera* に、フランスでも Grenache に発生が知られている。西ドイツでは Kerner という品種のみに発生し、6～7月に葉が黄化して周縁が褐変し、枝幹に pitting を生じてやがて枯死する(第8図右)。病原による差か環境条件による差か明らかでないが、西ドイツにおける Kerner の症状は非常に早く伝播するのに対し、スイスやイタリアでの *legno riccio* はほとんど自然伝播しない。

一方、フランスで Pinot noir に接種すると生育がほとんど停止し、葉が赤変する症状が発見され(第9図)、leaf reddening of Pinot noir と呼ばれている。5BB 台の Pinot noir に接種すると、pitting は 5BB でなく Pinot noir のほうに現れる。また CB を接種した LN33 の場合のように葉全体が赤変することから、病原は SP あるいは CB の特別の strain と考えられている。



第9図 Pinot noir の leaf reddening による生育阻害 (右矢印：被接種苗，左：無接種苗，フランス)



第10図 Vein necrosis (左, Richter 110, 西ドイツ) と vein mosaic (右, *V. riparia* GLOIRE, フランス) の症状

CB は世界で唯一の例であるがメキシコで自然伝播が知られており、アブラムシが vector と考えられている。現在未報告であるが、アメリカの学者によって CB の病原として citrus tristeza virus と同様なひも状の長いウイルスが電顕観察されている。

VI その他のウイルス病

Fleck はヨーロッパやアメリカでも分布は広く、検定植物の St. George が濃厚感染すると若葉はかなり黄化する。**Vein necrosis** や **vein mosaic** もヨーロッパで広く分布しているが、通常潜在感染のみで前者は *Vitis rupestris* × *V. berlandieri* 110R (Richter 110)、後者は *V. riparia* GLOIRE で検定される(第10図)。**Asteroid mosaic** は St. George で検定されるが、現在カリフォルニア大学デビス校のブドウウイルス病保存園の2本が保毒樹として存在するだけである。Alfalfa mosaic virus によるブドウ葉の症状がスイスや西ドイツで知られているが、被害の程度は明らかでない。

黄色種タバコに発生した灰色かび病

日本専売公社岡山たばこ試験場 お の く あ
小 野 邦 明

1981年7月に中国、四国地方の黄色種タバコ産地で、タバコの中・下位葉に大型の病斑が生じ、一部の地域では被害が目立つ事例が見られた。筆者は、その病原菌を分離し検討した結果、この病害が *Botrytis cinerea* に起因するタバコ灰色かび病であることを明らかにした。

本病害は、従来からパーレー種あるいは在来種タバコ産地の本畑で発生することが多く、特に収穫葉の乾燥中につり腐れを引き起こして被害の大きい病害として注目されている。我が国の黄色種タバコ産地でこれまでに本病が発生した記録はなく、また本病の発生条件や防除について検討した例は見当たらないようである。本病の病原菌は寄主範囲が広く、ほかの作物では特殊な条件下で被害が増加すると言われており、タバコの場合でもときには被害の増加することもありうるので、これまでの実験結果を述べて参考に供したい。

I 病徴と発生様相

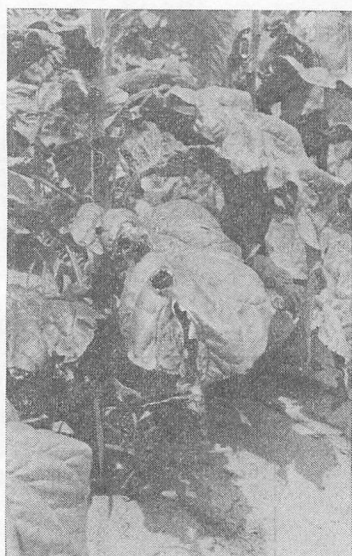
黄色種タバコの灰色かび病は、主として6月末から7月中旬にタバコの中・下位葉に病斑を形成し、茎が侵されることは少ない。葉の病徴は、降雨の続く時期には、

初め直径1~2cmの水浸状暗褐色のえ死をつくり、その数日後にはこれから5cm以上に拡大する。大型の病斑は葉の主脈あるいは支脈に沿って進展し、やや細長い不整形を示すことが多い。病斑の内側には不明瞭な輪紋を生じ、その裏面には暗褐色の粗剛なかびが認められる。晴天の続く時期には、病斑のえ死部は乾燥して褐色あるいはねずみ色の薄紙状となり、その中央部が破れ、葉脈部分を残して抜け落ちることがある。また病斑は、融合してタバコの葉先部分に大きく広がることもあり、葉の重なり合った場所にも多く見うけられる(第1, 2図)。

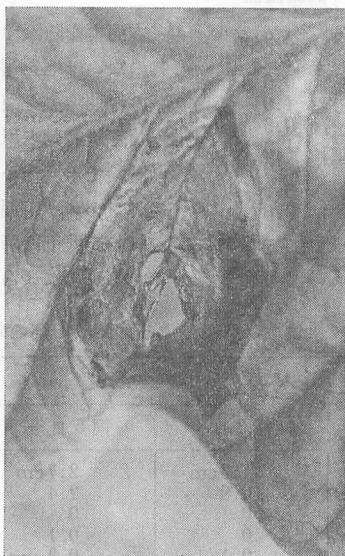
これらの病斑は、野菜畑に隣接した側、あるいは風当たりの強い側のタバコ畦に多く、さらにわき芽取りや下葉の収穫の際に作業者がたびたび立ち入る畦に沿って発生が多い傾向がある。タバコの収穫葉が乾燥室へ収容されるまでに本病の罹病葉が健全葉とともに重ねられていると、腐敗部が新たに隣接葉へ広がることがある。なお、本病害の病斑はタバコ疫病の腐敗ときわめてよく類似するので誤認されやすいが、病斑の裏面に粗剛なかびが生じ、病斑が大型、暗褐色で発生部位がタバコ中位葉に多い点が疫病と異なっている。

II 病原菌

岡山県美星町および当試験場の罹病葉から分離した病原菌は、ジャガイモシロ糖寒天培地でよく生育して淡灰色あるいは暗褐色の菌そうをつくり、25°Cで5日後に分生胞子を、10日後には培地上に黒色のやや扁平な菌核を多く形成した。菌糸には隔膜があり、長さ数mmの分生子梗の先端に多数の分生胞子を着生した。分生胞子は、大きさが9~10×8~9nm、だ円形または卵形で単胞であった。本病原菌の菌糸の生育、分生胞子の形成、培養菌そう接種による病斑形成には15~25°Cが適温であった。分離した病原菌は形態上の主な特徴、接種病斑の形状が既知



第1図 本畑で発生したタバコ灰色かび病



第2図 タバコ灰色かび病の病斑

の *Botrytis cinerea* と比較して差異がなかった。

III 発 生 条 件

本病原菌の培養菌そうを切り取って接種試験を行い、本病の発生しやすい条件について検討した。現在我が国で栽培されているタバコ品種のうち、エムシー、バージニア 115、ブライトエローおよび阿波はパーレー 21 と同様に大型病斑を形成し、だるま、白遠州、遠州、コーカー 319 および松川は病斑が小型にとどまった (第 1 表)。1981 年には黄色種タバコ産地のエムシー およびバージニア 115 を栽培する地域で本病の発生が特に注目されたが、本病原菌はどのタバコ品種にも病原性を示すことから、品種の感受性のほか地域による栽培、気象条件の違いも本病の発生に関連したものと思われる。

同一品種で着葉位置の異なるタバコ葉に接種したとき、着位が下部になるほど病斑が形成されやすく大型となった。また、病斑の形成は、無傷接種でも多く認められたが、有傷の場合は特に病斑の発生率が高くなった。

接種後の環境を多湿条件にしたときにも病斑形成が助長され、タバコの葉面が乾いた状態では病斑は小型にとどまった (第 2 表)。さらに接種源の孢子濃度が高くなるにつれて病斑形成が増し、有傷接種では孢子接種量が

第 1 表 灰色かび病菌による病斑形成の品種間差異

品 種	病 斑 形 成	
	発病率	病斑直径
パーレー 21	100%	3.9cm
阿 波	100	2.7
だるま	69	0.6
遠 州	100	1.6
白遠州	25	0.3
松 川	56	1.8
ブライトエロー	100	3.9
バージニア 115	100	3.3
エムシー	100	3.8
コーカー 319	81	2.2

温度：25°C，接種 5 日後

第 2 表 接種後の環境と病斑形成

接種条件	病 斑 形 成		
	下位葉	中位葉	上位葉
葉面水滴*	4.4cm	1.8cm	1.3cm
葉面乾燥*	3.7	1.6	0.7
室内放置	0.0	0.0	0.0

品種：エムシー，温度：25°C，*：水を入れた容器に保存

第 3 表 灰色かび病菌孢子の接種濃度と病斑形成との関係

接種濃度	病 斑 形 成	
	発病率	病斑径
4,000/0.01 ml	67%	1.7cm
400	61	1.6
40	28	0.5
4	6	0.1

品種：エムシー

タバコ切り取り葉の支脈間に 0.01 ml を有傷接種
接種 3 日後

400 個以上で 60% 以上の発生が見られた (第 3 表)。

本病原菌は植物体の傷口から侵入することが多く、多湿条件下で病斑が生じ、同時にタバコ品種の感受性も発病に関与することが明らかである。

IV 防 除 法

本病害を防除する耕種的手段としては、周辺に寄主作物のないほ地を選定し、ほ地の通風、排水の促進、罹病葉の早期除去を図ること、降雨時に畑へ立ち入らないことなどが有効と思われる。さらに薬剤による防除には室内試験でポリオキシシン剤、チオファネートメチル剤、チアベンダゾール剤の効果が高いことが認められており、これらの薬剤は降雨時期の初発生以降に遅れないよう散布することによって被害を軽減することが可能と思われる。

第 4 表 灰色かび病に対する葉面散布剤の効果

供 試 薬 剤	予 防 効 果*		治 病 効 果**	
	接種 2 日後	同 5 日後	散布時	散布 3 日後
ジネブ剤 400 倍	1.3cm	2.7cm	1.6cm	2.7cm
キャブタン剤 500 倍	0.9	2.4	1.7	2.8
ポリオキシシン剤 500 倍	0	0	1.7	2.7
チオファネートメチル剤 1,500倍	0	0.1	1.6	2.3
チアベンダゾール剤 1,000倍	0.1	0.3	1.4	2.1
エクロメゾール剤 1,000倍	1.9	3.4	1.8	2.9
TPN 剤 600倍	0.8	2.4	1.9	3.2
無 処 理	1.5	3.0	1.5	3.0

品種：エムシー，温度：25°C，*：3 日前に薬剤散布，**：接種 2 日後散布

る。

おわりに

本病は、これまでパーレー種、在来種タバコで被害を生じやすい病害として注目されてきたが、黄色種タバコ産地でも従来から発生していたものと推定される。この病害は、特定の環境下で発生するので黄色種産地でつねに大きな被害を引き起こすおそれは少ないと思われるが、本病の病徴がタバコ疫病による葉の病徴ときわめてよく類似するので、これと誤診された場合には、防除対

策的的確性を欠くこともありうる。本病害の防除を推進するには、さらに本病の被害の実態、第一次伝染源、発生と環境など詳細に究明する必要がある。

参考文献

- 1) 千葉信一・魚住哲郎 (1974): 盛岡たばこ試報 10: 141~166.
- 2) HOLDMAN, Q. L. and W. H. BURKHOLDER (1956): Phytopathology 46: 69~72.
- 3) LUCAS, G. B. (1975): Diseases of tobacco, Biological Consulting associates, Laleigh, N. C., pp. 336~339.
- 4) 魚住哲郎ら (1968): 盛岡たばこ試報 3: 261~297.

新刊紹介

『植物と病害』

上山昭則 著

定価 980 円 (〒 250 円)

B 6 判, 179 ページ

研 成 社

(〒 103 東京都中央区日本橋蛸殻町 1-6-4)

先年、日本菌学会会報で本書の著者上山博士の『林業と微生物——樹病学集中講義のレポートから』という一文に接し感銘した。この講義内容が博士の広い知識を縦横に駆使した非常に斬新な構成であるばかりでなく、高い識見と、若い学生達を開眼させずにおかない温かい語りかけを感じたからである。借用知識の切り張りの押し売りにすぎない自分の講義内容に恥じ入った。爾来、私は博士の植物病理学の講義を一度聴講したいものだと密かに願っていた。本書の発刊はこの念願をかなえてくれた。

本書は (1) 植物の病気について、(2) 植物病理の話、(3)~(6) 植物の菌類病、細菌病、ウイルス・マイコプラズマ・ウイロイド病、生理病の話、(7)~(8) 菌類のつくる植物ホルモン、マイコトキシン、(9) 有害生物管理、(10) 研究者の立場と農民の立場、の 10 節 62 項目に及ぶ植物の病気に連関した広範囲で多彩な項目を取り上げ、高度の内容を平易に、簡潔にまことに要領よ

く論述してある。単なる解説書ではない、そこには著者の識見が卒直に語られている。また各節の論述の視点を变化させて、読者を飽きさせずに、いろいろの事象に対する見方、考え方を啓発する心憎い配慮が見られる。例えば菌類病の話では、京都特産のスグキナの根こぶ病や、ハウス養液栽培の病害などを例にして、大量生産農業における難防除病害大発生の問題点を生態学的に論じ、細菌病の話では蛭細菌、バクテリオシンなどを取り上げ将来の生物的防除のヒントを提示し、ウイルス病の話では菌類ウイルス、建部博士のプロトプラスト一段増殖系、弱毒ウイルスの利用などの最新話題の発展経過とその学術的意義を論じながら研究のあり方を考える、などである。読者は知らず知らずのうちに、植物と病気、病原体についての概念を得るとともに、科学する心、生物とその相互関係の微妙さを学ぶであろう。また本書の中に一貫して流れる警鐘——経済的合理性の最大限の追求が生物的合理性を無視した時、農業の破滅を招く危険性——を、そして自然制御と人工制御の調和を図る有害生物管理を模索して苦悩する研究者、農民の姿を理解できよう。最終節の著者の研究生活の懐古記、尊敬する諸先輩の追慕記は著者の人となりがうかがわれて興味深い。

小冊子のため取り上げられた話題が制限されている憾みはあるが、知的興奮を誘う個性豊かな啓蒙書である。

なお、本書を 5 冊以上一括購入の際は、特価 (1 冊 800 円、送料サービス) となるので、直接発行所へ申し込まれたい。

(日本植物防疫協会 高坂 淳爾)

植物防疫基礎講座

共食い習性のある鱗翅目昆虫の飼育技術

——シロイチモジマダラメイガの飼育法に関連して——

農林水産省北陸農業試験場

はつ
服 部まこと
誠

は じ め に

昆虫の大量飼育法の確立には、人工飼料の開発が基本条件であることはもちろんであるが、適切な飼育装置の考案および採卵の効率化といった面も欠くことができない条件である。

食性鱗翅目を対象とした人工飼料に関しては、近年著しい数の報告が蓄積されてきた。したがって、一部の狭食性の種を除けば近縁種での例を参考にした若干の変更により、比較的容易に目的昆虫のための飼料を得ることが可能となった。

一方、飼育装置や採卵法について詳しく検討した報告は意外に少ない。それは多くの昆虫の飼育において、これらが問題とならなかったことが大きな理由であろうが、問題とはなったが、未解決ゆえに大量飼育が達成されず、報告に至らなかった例も案外多いのではないだろうか。

筆者の扱っているシロイチモジマダラメイガ (*Etiella zinckenella*) を例にとると、この虫は大豆種子を基本とした簡単な飼料で飼育可能であるが、共食い習性を持つため小規模な個体飼育にとどまっていた (服部・佐藤, 1980)。したがって、大量飼育を確立するには共食いを防ぐ飼育技術の開発が是非とも必要であった。

本稿では、現在当研究室で行っているシロイチモジマダラメイガの累代飼育法 (HATTORI and SATO, 投稿中) について実際面での要点を述べるが、それに先立って、共食い習性を持つ昆虫の飼育を手がける場合の一般的な考え方、ならびに過去に試みられたいくつかの方法について概説してみたい。なお、ここでは鱗翅目幼虫に話を限定する。

Ⅰ 共食い防止のための条件

ここで扱う共食いとは、本来その虫に備わった習性で個体間の相互干渉の結果生じるものを指し、飼料の量的

不足や栄養的欠陥から二次的に起こるものは除いて考える。その意味からして、共食いを防止する飼育条件とは個体間の出会いの機会を減少させることにほかならない。しかし、単なる個体飼育では大量飼育に結び付かないわけで、労力軽減を進める中でいかに上記目標を満足させるかがポイントとなる。

現在までに、共食い防止は大別して次の三つの方向で解決が図られてきた。

(1) 幼虫1頭当たりの摂食行動範囲をカバーするだけの飼料容量を確保する。

(2) 飼料とともに物理的な資材を加えることにより、幼虫に隠れ家を与える。

(3) 幼虫を人為的に隔離するために適当な装置を使用する。

一般に (1), (2), (3) の順で労力が少なくて済むが、逆に、接種した幼虫数または卵数に対する成虫の回収率が低くなる傾向にある。

上記の分類から多少外れる方法も含まれるが、以下これに従って種々の飼育法について取り上げてみたい。

Ⅱ 共食い防止のための飼育技術

(1) 幼虫1頭当たりの飼料容量を確保する方法

飼料の容量を十分取ろうとすれば、空気との接触面積が広がるので、飼育期間中に飼料の乾燥や微生物による汚染という事態を招きやすい。HOWELL (1967, 1971), HOWELL と CLIFT (1972) はコドリシガ (*Laspeyresia pomonella*) の飼育にあたりこれらの点を配慮し、バットに飼料を流し込んだ後 (厚さ 10~13 mm), その表面をパラフィンで被覆する方法を案出した。パラフィン用の散布装置を使用して、表面が粗い粒子状で多孔性を持つ程度の薄い (0.75 mm) 被膜を形成した。ふ化幼虫は被膜を通して飼料内部へ食入することになる。

SENDER (1974) はナシヒメシンクイ (*Grapholita molesta*) に対し、パラフィンの代わりにアルミホイルシートを飼料面に密着する方法をとった。そして、幼虫が食入できるようシートに cm^2 当たり約 10 個の穴 (径 0.5 mm) をあけた。

これらの方法は一般にふ化後の幼虫が比較的スムーズ

Rearing Technique for Cannibalistic Larvae of Lepidoptera—With Special Reference to the Limabean Pod Borer, *Etiella zinckenella* TREIT.— By Makoto HATTORI

に飼料へ食入し、かつ食入後に摂食量がさほど大きくなく移動も小さい種類に対し有効と考えられる。

(2) 飼料の中に幼虫の隠れ家となるような資材を与える方法

CLARK ら (1961) はワタアカミムシ (*Pectinophora gossypiella*) の飼育法を確立する過程で、共食い防止策について種々の面から検討した。そして、ペトリ皿へ 3/4 の深さに人工飼料を流し込み、その表面に卵を接種したのち上から脱脂綿をつめて蓋をする方法が、収量、労力などの点からみて最良であると結論した。

これに基づいて RICHMOND と IGNOFFO (1964) は、より収量の高い方法に発展させ大量飼育に成功した。彼らはワックス塗装した紙コップ中に綿の層と角切りした飼料の層を交互に数段積み重ね、利用空間の有効化を進めた。また、RICHMOND と MARTINE (1966) は幼虫を飼料層に筆で接種する手間を省くため、卵を 0.1% 寒天液に浮遊させ注射筒で接種する方法を開発した。

玉木 (1967) はチャノコカクモンハマキ (*Adoxophyes* sp.) の飼育において共食いが原因する異常蛹の発現を抑えるため、CLARK ら (1961) と同様な発想から各種の資材を飼料片に混ぜ、それらの効果を比較した。その結果、パラフィン紙片がこの虫の習性上最適であることを見いだした。さらに紙片をもんで空隙量を増大するなどの改良が加えられ、ハマキガ類一般に適用可能な方法であることが示唆された (山谷・玉木, 1972)。

PATANA と McADA (1973) は飼料自体に隠れ家としての役割を持たせる方法を考え、タバコガの 1 種 *Heliothis virescens* を飼育した。すなわち、バットの内壁に飼料の膜 (0.6 mm) を形成しておく一方、パラフィン紙に飼料 (0.3 cm) を塗り乾燥させたものをフレック状にして先のバットの中へまぶした。フレック状の飼料は隠れ家として機能すると同時に壁面の飼料からの水分を吸湿し、バット内の湿度が調整されて幼虫の摂食に適した状態になるという。

これらの方法の優れた点は、資材が空間の立体的利用に役立ち、かつ湿度制御にも働いていることにあろう。ただ、これら吸湿資材は飼料と直接接触する場合、水分とともに飼料養分を吸収し、そこから微生物の発生をきたしやすい。したがって資材の滅菌に特に注意を払うことが必要である。

(3) 幼虫を隔離状態におく方法

プラスチック容器や多数のくぼみを持つトレーを使って (IGNOFFO and BOENING, 1970)、個体飼育の方式を維持しながら、飼料の充填に機械を導入し能率化が図られた (BURTON and Cox, 1966; HARREL ら, 1973 ほか)。

この方法は共食い防止以外に微生物による飼料の汚染や病気による虫の汚染などの防止を、特に期待する場合は良い方法といえる。

一方、ROBERSON と NOBLE (1968) は *Heliothis virescens* の幼虫の隔離に蜂の巣型をしたポリエステル製の枠を利用し好成績を収めた。すなわち、パーミキュライトと砂を 2 層に敷きつめたバット内に上記の枠を設置し枠の各区画へ卵を収容した。その上から板状に固めた飼料をつき差し、結果として卵を飼料と砂の層によってできる空間内に閉じ込めるようにした。

RAULSTON と LINGREN (1969) はこの方法を簡略化した。まず、バット内にあらかじめ飼料を流し込んでおき、その上から枠をつき差して固定した。そして枠の密閉にはプラスチック製の布を用いた。さらに、この虫がふ化後 5~6 日間はほとんど共食いをしない点に注目し、その期間だけ枠と布との間にすき間を与えた。これにより接種した幼虫は自由に移動し適当に各区画に収まるため、虫を 1 区画ずつ接種する労力を省くことができる。その後、枠は扱いが簡便で入手が容易な照明用ルーバーに代えられた (RAULSTON and SHAVER, 1970)。

これらの方法は虫を確実に隔離するため、一般に収率の面で優れているが、接種法や接種後の枠の密閉法などにおいて対象昆虫に応じた工夫が要求される。

III シロイチモジマダラメイガの飼育法

シロイチモジマダラメイガ幼虫 (特にふ化幼虫) は、よく動き回る傾向にあり、摂食期間中いつでも共食いが起こりうる。加えて、採卵の効率が低いこともあり、個体隔離によりできるだけ高い収率を得ることを第一の目標とした。そして、*Heliothis virescens* の飼育で行われた格子枠を利用する方法 (RAULSTON and SHAVER, 1970) を参考として簡単で、かつ本種の習性に適合するような方法に改めた。

以下、本種の飼育法について作業行程に重点をおいて説明する。

1 飼料の調整と飼育装置の準備

飼料の組成は前報のダイズ・小麦胚芽飼料 (服部・佐藤, 1980) を幾分簡素化したもので表のとおりである。あらかじめ吸水させておいたダイズ種子に水を加え寒天を溶解後、一度沸騰させる。約 60°C まで放熱させた後ミキサーで碎きながら小麦胚芽、乾燥酵母、防腐剤、アスコルビン酸を順次加えてゆき十分攪拌する。

飼育装置は密封型バット (サンセイ工業株式会社, JVN03, 19×30×7 cm) とバットの大きさに加工した照明用ルーバー (ABC 商会, スーパーハイライト S, 約

シロイチモジマダラメイガの人工飼料の組成

成 分	1 バット分の量 (g)
水浸ダイズ	145
(乾燥ダイズ	60)
小麦胚芽	16
乾燥酵母 (エビオス®)	4
アスコルビン酸	1
パラオキシ安息香酸メチル	0.4
ソルビン酸	0.4
クロラムフェニコール	0.2
寒 天	2.5
水	160

220 区画の格子枠, 1 区画 $1.5 \times 1.5 \times 1.5$ cm) から成る (第1図)。いずれも使用前, 半日ぐらいは 0.1% 次亜塩素酸ソーダに漬けておく。なお, 使用済みの格子枠は各区画にこびりついた飼料および吐糸残渣を除去する目的で, 0.3% 溶液に 1~2 日漬けてから洗浄するとよい。

調整した人工飼料約 330 g を固化しないうちにバットへ流し平らにする (厚さ約 8 mm)。表面をゴムべらでなでて粗くしてから格子枠を差し込む。固化後, ふたをして冷蔵庫 (6~7°C) に保存する。

2 ふ化幼虫の接種と飼育作業

卵を入れたプラスチックシャーレ (密閉型) は 25°C の暗条件下におき, 接種当日 (産卵 4~5 日後) 明条件に出す。15~20 分後にふたに集まってきたふ化幼虫を取り出せば, 能率的でかつシャーレ内での共食いが少なく済む。接種には筆を用い, 先端は 70% エタノールで洗浄する。また, 飼料の入ったバットは必ず冷蔵庫から出した直後の冷えた状態のものを使用する。これは格子枠の各区画に接種した幼虫の逃亡を抑制するうえできわめて重要な意味を持つ。常温のバットに接種すると全区画が接種し終わるころに半数以上の幼虫は区画からはい出してしまう。

次に, 2 枚のワラ半紙で枠の全面を覆い (第2図), そ

の上から古雑誌 (約 1 kg) で重しをする。古雑誌はなくとも回収率に変わりはないが, あれば恒温室の少々の湿度変化に関係なく, バット内の湿度を安定化するので都合が良い。そして, 径 3.5 cm の穴 2 個にサラン網を張ったふたをして 25°C 全暗条件下に 3 日間静置する。この操作により各区画でのふ化幼虫の定着が促され, 結果として老熟幼虫の回収率が高まる (第3図)。その後, 25°C, 16 時間照明条件に移す。なお, 全幼虫期間を暗条件に置いても休眠に入ることはない。また, 28~30°C の条件のほうが幼虫の発育がそろい飼育しやすいようである。

接種 10 日後に古雑誌を除く (第2図)。接種 12 日後くらいから赤化した老熟幼虫を毎日拾って綿を入れた別の容器へ移す。その場合, 老熟幼虫は共食いしないので相当高密度に入れても大丈夫である。なお, 古雑誌を除いた後, 綿をバットの周縁部に沿って乗せ, そこで蛹化させることもできる。

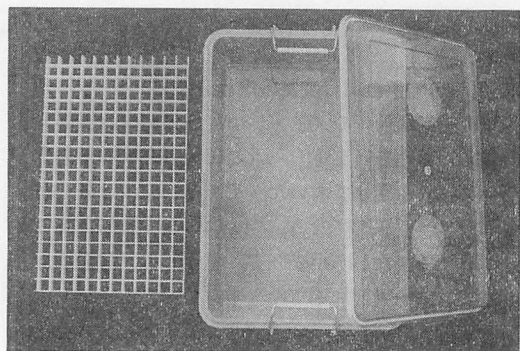
3 蛹の取り出し

接種 20 日以降, 綿の中および一部枠内に残存した蛹を取り出す。雌雄の鑑別は腹部腹面によっても可能であるが, 触角の基部の太さの違いを指標としたほうがわかりやすい (第4図)。

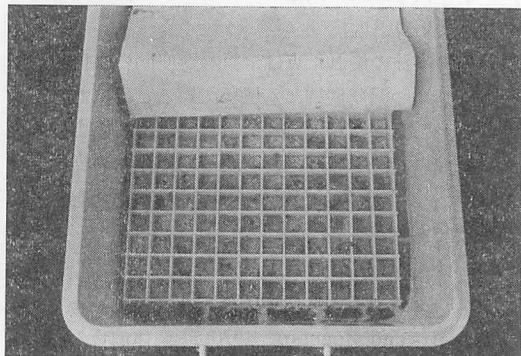
以上のような方法によればふ化幼虫に対し約 50% の成虫が得られる。

4 採 卵

20~30 対の蛹をろ紙を敷いたシャーレに入れ網箱 (30 × 30 × 40 cm) の中に置く。成虫用飼料は, 10% ショ糖液をアイスクリームカップ (50 ml) に入れ, 巻いたろ紙をふたの穴 (径 1 cm) へ差し込んで与える。また, ダイズの枝を水の入った三角フラスコ (200 ml) に差し, 植物全体をガーゼの包帯で被ってから網箱へ収める。産卵は大半が羽化 3 日後から 8 日後にガーゼの網目へな

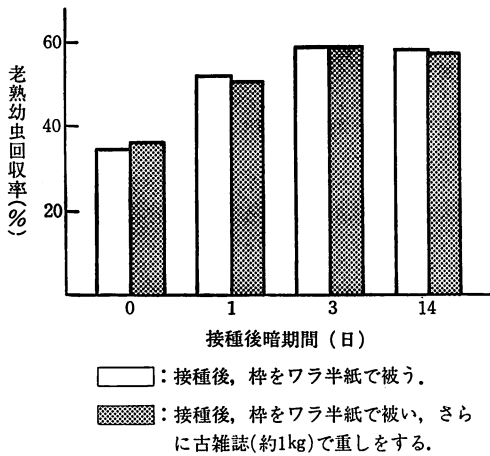


第1図 飼育装置

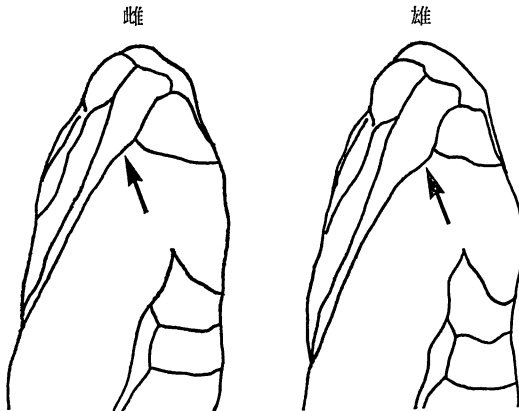


第2図 飼育状況

接種 10 日後にワラ半紙をはがしたところ



第3図 接種後の暗期間と格子枠への重しが老熟幼虫回収率に及ぼす影響



第4図 シロイチモジマダラメイガ蛹の雌雄の相違点 觸角の基部(矢印)が雄では太く瘤起している。

れる。したがって、採卵は産卵期間中に 2~3 度ガーゼだけ交換すれば足る。この方法で 1 雌当たりの産卵数は 50 個前後であった。

おわりに

ひとくちに、ある昆虫が共食い習性を持つと言っても、

その程度はさまざまである。すなわち、共食いが起こる時期や期間、また共食いと関係の深い移動習性の大小など、種によって相当異なるはずである。したがって、新たに飼育を手がけようとする場合、対象昆虫が持つ行動習性を十分把握したうえで飼育法を決定することが重要である。

なお、シロイチモジマダラメイガの飼育法については、より簡便かつ収率の高い方法に向けて現在も改善中であることを付け加えておきたい。

稿を終えるにあたり、有益な御意見をいただいた当北陸農試の佐藤昭夫室長ならびに寒川一成博士、御校閲いただいた農林水産省農業技術研究所の玉木佳男博士に謝意を表する。

引用文献

- BURTON, R. and H. C. COX (1966) : J. Econ. Ent. 59 (4) : 907~909.
- CLARK, E. W. et al. (1961) : ibid. 54 (1) : 4~8.
- HARREL, E. A. et al. (1973) : ibid. 66 (6) : 1340~1341.
- 服部 誠・佐藤昭夫 (1980) : 北陸病虫研報 28 : 93~95.
- HATTORI, M. and A. SATO : Appl. Ent. Zool. (投稿中).
- HOWELL, J. F. (1967) : J. Econ. Ent. 60 (1) : 289~290.
- (1971) : ibid. 64 (3) : 631~636.
- and A. F. CLIFT (1972) : ibid. 65 (3) : 888~890.
- IGNOFFO, C. M. and W. C. MCADA (1970) : ibid. 63 (5) : 1696~1697.
- PATANA, R. and W. C. COX (1973) : ibid. 66 (3) : 817~818.
- RAULSTON, J. R. and P. D. LINGREN (1969) : ibid. 62 (4) : 959~961.
- and T. N. SHAVER (1970) : ibid. 63 (6) : 1743~1744.
- RICHMOND, C. A. and C. IGNOFFO (1964) : ibid. 57 (4) : 503~505.
- and D. F. MARTIN (1966) : ibid. 59 (3) : 762~763.
- ROBERSON, J. L. and L. W. NOBLE (1968) : ibid. 61 (1) : 331~332.
- SENDER, C. I. (1974) : Ann. Zool.-Econ. Anim. 6 (2) : 337~343.
- 玉木佳男 (1967) : 農業検報 7 : 56~60.
- 山谷絹子・玉木佳男 (1972) : 植物防疫 26 (4) : 165~168.

新しく登録された農薬 (58.2.1~2.28)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名〔登録年月日〕、登録番号〔登録業者(会社)名〕、対象作物：対象病害虫：使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略。)(登録番号 15358~15385 号まで計 28 件)

『殺虫剤』

クロルピリホスくん煙剤
クロルピリホス 15.0%

ダーズバンくん煙剤 (58.2.18)

15360(新富士化成業), 15361(日産化学工業), 15362(ダウ・ケミカル日本)

林地：まつ：マツカレハ(幼虫)・スギハムシ(成虫)・マツノキハバチ(幼虫)，からまつ：カラマツアカハバチ(幼虫)

D-D 剤

D-D 92.0%

DC 油剤 (58.2.18)

15366(昭和電工)，15367(八洲化学工業)，15368(クミアイ化学工業)，15369(三共)，15370(九州三共)，15371(北興化学工業)

はくさい・きゅうり・かぼちゃ・すいか・いちご・トマト・だいこん・にんじん・ごぼう・らっかせい：ネコブセンチュウ・ネグサレセンチュウ：作付の 10~15 日前，ばれいしょ：ネグサレセンチュウ・ジャガイモシストセンチュウ：作付の 10~15 日前

PAP・XMC 粉剤

PAP 2.0%，XMC 2.0%

エルサンマクパール粉剤 DL(58.2.18)

15376(日産化学工業)

稲：ニカメイチュウ・ウンカ類・ツマグロヨコバイ・イネドロオイムシ・カメムシ類：7 日 4 回

イソキサチオン・MTMC 粉剤

イソキサチオン 2.0%，MTMC 2.0%

カルホストマサイド粉剤 DL(58.2.18)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・コブノメイガ・カメムシ類・イネツトムシ・イナゴ：45 日 2 回

エチルチオメトン・ダイアジノン粒剤

エチルチオメトン 1.0%，ダイアジノン 3.0%

パジノン粒剤 4 (58.2.18)

15380(八洲化学工業)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：50 日 2 回：湛水散布

MEP・BPMC 粉剤

MEP 3.0%，BPMC 2.0%

スミバッサ粉剤 50(58.2.18)

15383(北興化学工業)，15384(山本農業)，15385(住友化学工業)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カメムシ類・コブノメイガ・イネドロオイムシ：14 日 5 回

『殺菌剤』

銅水中和剤

塩基性塩化銅 84.1%(銅として 50.0%)

ボルドー(58.2.18)

15358(山本農業)

ばれいしょ：疫病，てんさい：褐斑病，かんきつ：そうか病・黒点病・かいよう病，トマト：疫病・斑点病・葉かび病，はっか：さび病，茶：炭そ病・もち病・網もち病，きゅうり：斑点細菌病・べと病，菜豆：かさがれ病

プロシミドン・TPN 水中和剤

プロシミドン 60.0%，TPN 20.0%

ダコレックス水中和剤(58.2.18)

15372(住友化学工業)，15373(昭和ダイヤモンド化学)，

15374(北興化学工業)

もも：灰星病・フモボシス腐敗病：3 日 3 回

石灰硫黄合剤

多硫化カルシウム 27.5%(全硫化態硫黄 22.0%)

カダン石灰硫黄合剤(58.2.18)

15375(フマキラー)

麦類：さび病・赤かび病・うどんこ病，落葉果樹：カイガラムシ類・ハダニ類(発芽前)，梨：黒星病(発芽前)，びゃくしん：赤星病，りんご：モニリヤ病・うどんこ病・黒星病(発芽前)・腐らん病(休眠期)，もも：縮葉病・胴枯病・黒星病(発芽前)，くり：芽枯病(発芽前)，柿：黒星病・うどんこ病，みかん：ハダニ類・そうか病・黒点病・かいよう病・ヤノネカイガラムシ，茶：ハダニ類，桑：カイガラムシ類・胴枯病(発芽前)，たばこ：うどんこ病

『殺虫殺菌剤』

アレスリン・チオファネートメチルエアゾル

アレスリン 0.20%，チオファネートメチル 0.15%

トップジン MS エアゾル(58.2.18)

15359(日本曹達)

ばら：うどんこ病・黒星病・アブラムシ類・人ダニ類，

きく：褐斑病・アブラムシ類・ハダニ類：数回噴射

クロルピリホスメチル・XMC・カスガマイシン・フサライド粉剤

クロルピリホスメチル 2.0%，XMC 2.0%，カスガマイシン 0.11%，フサライド 1.5%

レルダンカスラブマク粉剤(58.2.18)

15363(北興化学工業)

稲：いもち病・ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・コブノメイガ：45 日 2 回

ジメチルビンホス・IBP 粉剤

ジメチルビンホス 2.0%，IBP 3.0%

キタランガード粉剤 30 DL(58.2.18)

15364(クミアイ化学工業)，15365(シェル化学)

稲：いもち病・ニカメイチュウ：45 日 2 回

PAP・BPMC・カスガマイシン粉剤

PAP 2.0%，BPMC 1.5%，カスガマイシン 0.23%

カスエルバッサ粉剤 DL(58.2.18)

15377(日産化学工業)，15378(北興化学工業)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・いもち病：14 日 4 回

マラソン・NAC・フサライド粉剤

マラソン 2.0%，NAC 2.0%，フサライド 2.5%

ラブサイドマラナック粉剤 DL(58.2.18)

15381(八州化学工業)

稲：いもち病・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：21 日 5 回。但し，穂ばらみ期以降は 4 回

『その他』

蛋白加水分解物

粗蛋白質 35.0%

ガードベイト水中和剤(58.2.18)

15382(サンケイ化学)

ミバエ類発生地域における圃場周辺の藪地：誘引：ミバエ類：所定量のミバエ類防除用殺虫剤を加用して散布

協 会 だ よ り

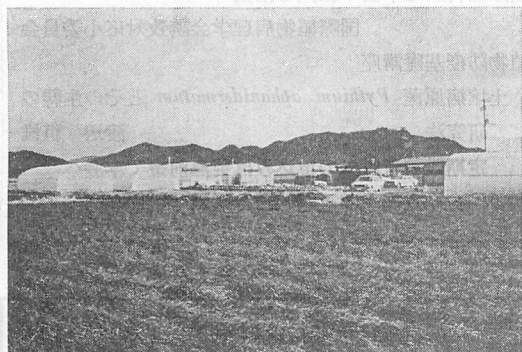
一 本 会

○高知試験農場開所式

本会では委託試験件数の増加に対応し、試験受託率の向上を図るために、関係各方面の御協力のもとに高知県香美郡野市町に新試験農場の設置を進めてきたが、このたび仮事務所および一部ビニルハウスの建設を行い、業務を開始する運びとなった。このことを記念して2月18日同試験農場において開所式を行い、新試験農場を披露した。

当日は寒いながらも晴天に恵まれ、地元高知県をはじめ関係機関・団体、関係会社、協会関係者など150名余りの来場者に、十棟余のビニルハウスにすでに収穫期を迎えたナス・ピーマン・トマト・キュウリが試作されているようすをご視察いただいた。

引き続き12時から野市町西野の「兼山庄」で記念パーティーを開き、明日山顧問が開設に御協力をいただいた方々へ感謝の意を表し、今後施設園芸発展のための農業開発に役立ちたいと挨拶した。また遠藤常務理事が開設に至るまでの経過報告を行った。続いて、木下光明野市町町長から積極的な協力をしたいという地元挨拶があり、来賓祝辞を農林水産省農畜園芸局長（代読、農林水産省植物防疫課 岩本毅農薬対策室長）、中内力高知県知事、入交則邦高知県植物防疫協会会長からいただき、宗展生農業工業会会長の音頭で乾杯し、盛会のうちに3時30分閉会した。



高知試験農場全景



開所記念パーティー

本試験農場は、主に施設内での試験の実施を目的として整備を進めているが、概要は次のとおりである。

高知試験農場概要

所在地 高知県香美郡野市町深淵下スミヤンキ 473

電話 08875 (6) 1414

規模（予定）

敷地 15,065 m²

建物 本館 鉄骨2階建 延面積 300 m²

1階 150 m² 場長室、応接室、事務室、宿直室、ほか

2階 150 m² 調査室(2)、会議室、ほか

付属舎 平家建 180 m²

農薬庫、農具庫、肥料庫、収納庫、車庫、作業員室、ほか

施設 大型ガラス室 2棟 1,510 m²

アクリルハウス 4棟 1,730 m²

パイプハウス 23棟 3,160 m²

ほ場 12,000 m²

施設用地 4区画 9,000 m²

一般ほ場 2区画 3,000 m²

職員配置

58年度は研究職員7名、技術員1～2名、臨時雇用若干名

なお、業務は昭和58年度から本格的に開始し、施設野菜を主体に年間200～250件の薬効・薬害試験および農薬残留分析試料調製を実施する予定である。

中央だより

—農林水産省—

○昭和 57 年度病害虫発生予報第 8 号発表さる

農林水産省農蚕園芸局は昭和 58 年 2 月 25 日付け 58 農蚕第 1066 号昭和 57 年度病害虫発生予報第 8 号により、向こう約 2 か月間の主要作物の主な病害虫の発生動向の予想を発表した。

イネ：箱育苗ではいもち病、ごま葉枯病、ばか苗病等の種子伝染性病害や各種土壌伝染性の病原菌による苗立枯れが発生しやすいので、種子消毒、床土消毒を必ず行うとともに、育苗時の適切な温湿度管理に努めて下さい。

北関東、近畿の一部ではツマグロヨコバイ及び縞葉枯病を媒介するヒメトビウンカの越冬密度が高まっており、春先から発生が多くなると予想されますので、これらの地域では、春先の一斉防除等を行って下さい。

ダイズ：紫斑病による紫斑粒の発生は九州の一部でやや多いほかは少なく、ウイルス病による褐斑粒は少発生でしたが、これらの病害は種子伝染するので種子の選

別には十分注意して下さい。

カンキツ：ミカンハダニの発生は全般的に平年並となっていますが、冬季防除を行わなかったところでは、害虫全般の密度を下げるため 3 月中に薬剤散布を行って下さい。

ブドウ：ブドウネアブラムシの発生が自根栽培園の一部で認められています。

これらの地域では免疫性台木に接木した苗木に更新するか、免疫性台木の呼び接ぎを行って被害の防止に努めて下さい。

チャ：カンザワハダニは一部を除いて平年並以下の発生となっていますが、萌芽前の薬剤散布を必ず行って下さい。

野菜：ミナミキイロアザミウマは、現在、静岡、愛知、岡山、山口、四国全県、九州全県及び沖縄の合計 16 県で施設栽培のキュウリ、メロン、ナス、ピーマン、キク等に発生しています。本虫は発生密度が高まってからは十分な防除効果を上げることが難かしいので、早期発見、早期防除に努めることとし、今後、特に発生施設から露地への飛散防止に配慮して下さい。

トマトの灰色かび病、キャベツの菌核病、ホウレンソウのべと病の発生が一部でやや多いほかは、特に多発している病害虫はありません。

次号予告

次 5 月号は下記原稿を掲載する予定です。

昭和 57 年のイネいもち病の発生と防除状況

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

アザミウマ類による水稻の傷害 川村 満

種子病理学と種子検疫 小林 敏郎

チャノホコリダニの生態と防除 中込 暉雄

Botrytis 属菌によるタマネギの貯蔵病害 石坂 信之

カキノヘタムシガの発生生態 小田 道宏

アワノメイガ群に対するトウモロコシの耐虫性

斎藤 修

国際植物病理学会の組織と活動

国際植物病理学会誘致対応小委員会

植物防疫基礎講座

土壌病原菌 *Pythium aphanidermatum* とその生態の

研究法 渡辺 恒雄

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

定価 1 部 500 円 送料 50 円

植物防疫

第 37 巻 昭和 58 年 3 月 25 日印刷

第 4 号 昭和 58 年 4 月 1 日発行

定価 500 円 送料 50 円 1 年 6,000 円
(送料共概算)

昭和 58 年

4 月号

(毎月 1 回 1 日発行)

編集人 植物防疫編集委員会

発行人 遠藤 武雄

印刷所 株式会社 双文社印刷所

東京都板橋区熊野町 13-11

—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) 944-1561-6 番

振替 東京 1-177867 番

—禁転載—

増収を約束する

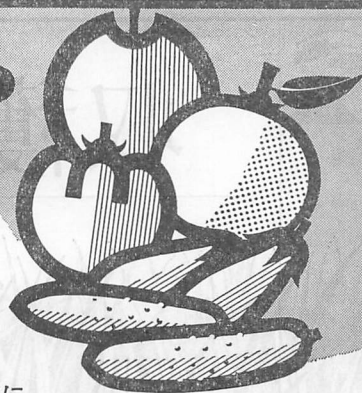
日曹の農薬

果樹、野菜の病害防除に

トップジンM 水和剤

果樹、野菜の病害防除に

日曹ロニオン 水和剤

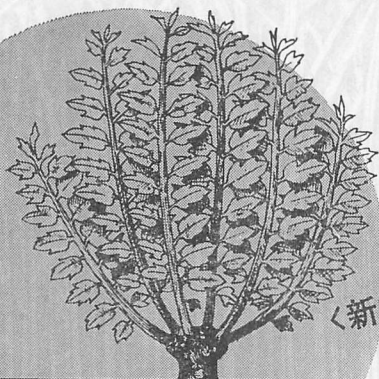


畑作イネ科雑草の除草に

クサガード 水溶剤

桑畑の土壌処理除草剤

日曹ゾリアル 粒剤
水和剤



〈新製品〉



日本曹達株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541 大阪市東区北浜2-90
営業所 札幌・仙台・信越・高岡・名古屋・福岡

新しい時代の新しい殺菌剤 使って好評！

★園芸・畑作難病害・稲もんがれ病に

バンタック®

稲もんがれ病、梨・りんご赤星病、キク白さび病、カーネーションさび病、
麦・芝の雪腐菌核病・さび病、ブラウンパッチ、トマト・ナス・ピーマン・
きゅうり・すいか・ほうれんそう・だいごんの苗立枯病、
だいごん亀裂腐変症、ふき・コンニャクの白絹病、馬鈴薯黒あざ病

バンタック製剤

バンタック粉剤DL、バンタック粉剤、バンタック水和剤75、
バンタックゾル、バンキャブタン水和剤

◎もんがれ病新同時防除剤

ビームバンタック粉剤、キタバンタック粉剤、キタバンタックバッサ粉剤、
バンタックバッサ粉剤、バンタックスミバッサ粉剤、
バンタックツマサイド粉剤、キタバンタックスミチオン粉剤、
キタバンタックスミバッサ粉剤

★散布回数を減らせる効きめの長い、いもち剤

クミアイビーム®
ビームジン

ビーム製剤

ビーム粉剤DL、ビーム粉剤、ビーム粒剤、ビーム水和剤、
ビーム水和剤75、ビームゾル、ビームジン粉剤、ビームジン粉剤DL

◎いもち病新同時防除剤

ビームバッサ粉剤DL、ビームバッサ粉剤、ビームスミチオン粉剤、
ビームジンスミバッサ粉剤、ビームカヤフォス粒剤、
ビームスミチオン粉剤、ビームスミバッサ粉剤、
ビームツマサイド粉剤DL、ビームツマサイド粉剤

——水田新除草剤——

一年生・多年生雑草をまとめて枯らす

グラナック® 粒剤
シルベノン® 粒剤

自然に学び自然を守る

クミアイ化学工業株式会社
〒110-91 東京都台東区池之端1-4-26 TEL03(823)1701(代)



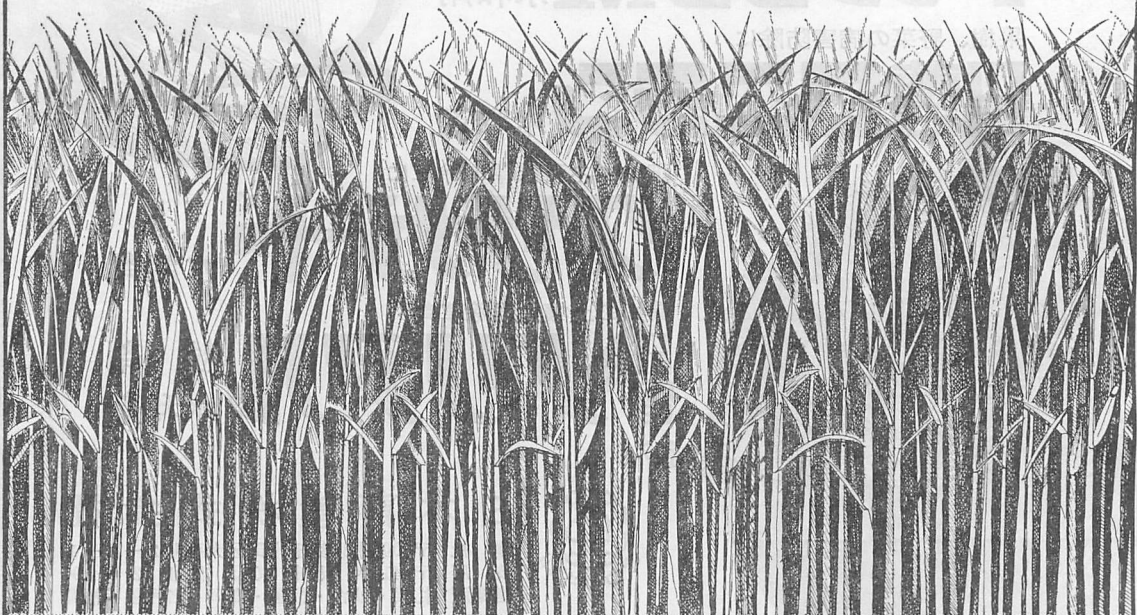
農協・経済連・全農





フジワンのシンボルマークです

収穫は苗にあり。



「ムレ苗」を防ぎ、「健苗」を育てるフジワン。

フジワンに新魅力がプラス。

育苗のカギをにぎる「ムレ苗防止」に登録。

より確実な苗づくりが可能になりました。

- ムレ苗防止にすぐれた効果を示します。
- 不良環境に耐える丈夫な苗になります。
- マット形成のよい苗になります。
- 徒長をおさえ、充実した苗になります。
- 葉色が濃い、鮮度の高い苗になります。
- 本田初期生育のよい苗になります。
- 安全で使いやすい薬剤です。

《ムレ苗防止の使い方》



稲作のスタートは、よい苗づくりから——

フジワン[®]粒剤

®は日本農薬の登録商標です



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5栄太楼ビル

資料請求券
フジワンムレ
苗防止剤

昆虫学・生理学・生物学関係者の必読書!!

モーデュ 昆虫生理学入門

■京都大学農学部助教授 農学博士
高橋正三 訳

■A5 P200 ¥2,300 千300

■日本の読者へ

モーデュ

本書は動物学、昆虫学、生理学を学ぶ学生、研究者に昆虫がどのような生活機能をもっているかをしっかり理解してもらうことを目的として執筆したもので、最近のこの分野の進歩が把握できるようになっている。

特に昆虫は、数多くの生物の中で現象的に最も成功した生物であり、昆虫特有の生理機能について豊富な図をもって平易に解説してある。また昆虫が害虫化したときに、その防除法に際しても正しい昆虫の生理機能を理解しておくことは便利である。(抜萃)

■訳者まえがき

高橋正三

昆虫生理学の近年の発展は、生化学、生理学の発達から導かれた面が非常に大きい。そのため、昆虫の生理過程の解明に生化学の知識が必要である。云いかえれば「比較生理学」の一部門であるとみなすことができる。

昆虫の種類は多く、扱う生理現象が多様であるが、モーデュの「昆虫生理学」を読んで、まず第一に最近の進歩が盛り込まれ、しかも生理学的解説が明瞭簡潔になされ、図が明解なことにひかれる。

■主要目次

はじめに ①エネルギー代謝 ②輸送機構 ③成長と発育 ④神経系と感覚系 ⑤筋肉と運動 ⑥行動 ⑦環境と昆虫 用語集 索引

一般教育
生物学の視点
最新生物科学

奥田光郎 編著
岡本正介
山岸高旺 編著

A5 P190
¥1,700 千250
A5 P240
¥1,800 千250

生物学概要
新版実習生物学

高野 克夫 著
和田 優 著

A5 P180
¥1,200 千250
A5 P314
¥1,800 千300

弘学出版

川崎市多摩区南生田 6-16-2
〒214 電話 (044) 977-6438 番
振替・横浜 9-6944 番

連作障害を抑え、健康な土壌をつくる!
花(カーネーション・菊)の土壌消毒剤

® **パスアミト** 微粒剤

- 刺激臭がなく、民家の近くでも安全に使えます。
- 広範囲の土壌病害、線虫に効果が高く、また雑草にも有効です。
- 作物の初期生育が旺盛になります。
- 粒剤なので簡単に散布できます。



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内 2-4-1

トーラック® 乳剤

- コナガ・アオムシ・ハダニ・カイガラ……用途の広がる殺虫・殺ダニ剤

ブデコ® 乳剤

- ボルドー液に混用できるダニ剤

マリックス®

- 安全性が確認された使い易い殺虫剤

キノゾドー® 水和剤80
水和剤40

- ボルドーの幅広い効果に安全性がプラスされた有機銅殺菌剤

豊かな稔りと大きな安心

効きめが違うカヤフォス粒剤 わずかな手間でノックアウト!



苗箱施用で害虫防除

ツマグロヨコバイ・イネミズゾウムシ
ドクオイムシの防除に

カヤフオス®
5剤粒

普及会事務局 **日本化薬株式会社** 東京都千代田区丸の内1-2-1
TEL. 03-216-0461(代表)

〈信頼されて20年〉

稲害虫の総合仕上げ防除剤

エルサン® 乳剤・微粒剤F
粉剤・L 70

ドロオイ・ハモグリ・ニカメイチュウなど稲害虫の総合防除に

エルトツボ[®] 粉剤DL

カメムシなどの防除に収穫7日前まで散布できる

エルサン® バッサ® 粉剤 DL

—— エルサン普及会 ——
 〈事務局〉 日産化学工業(株)農薬事業部

昭和五十八年三月二十五日	印刷	植物防疫第三十七卷第四号
昭和五十八年四月一日	發行(每月一回)	發行
昭和五十八年九月九日	第三種郵便物認可	

定価 五〇〇円 (送料 五〇円)