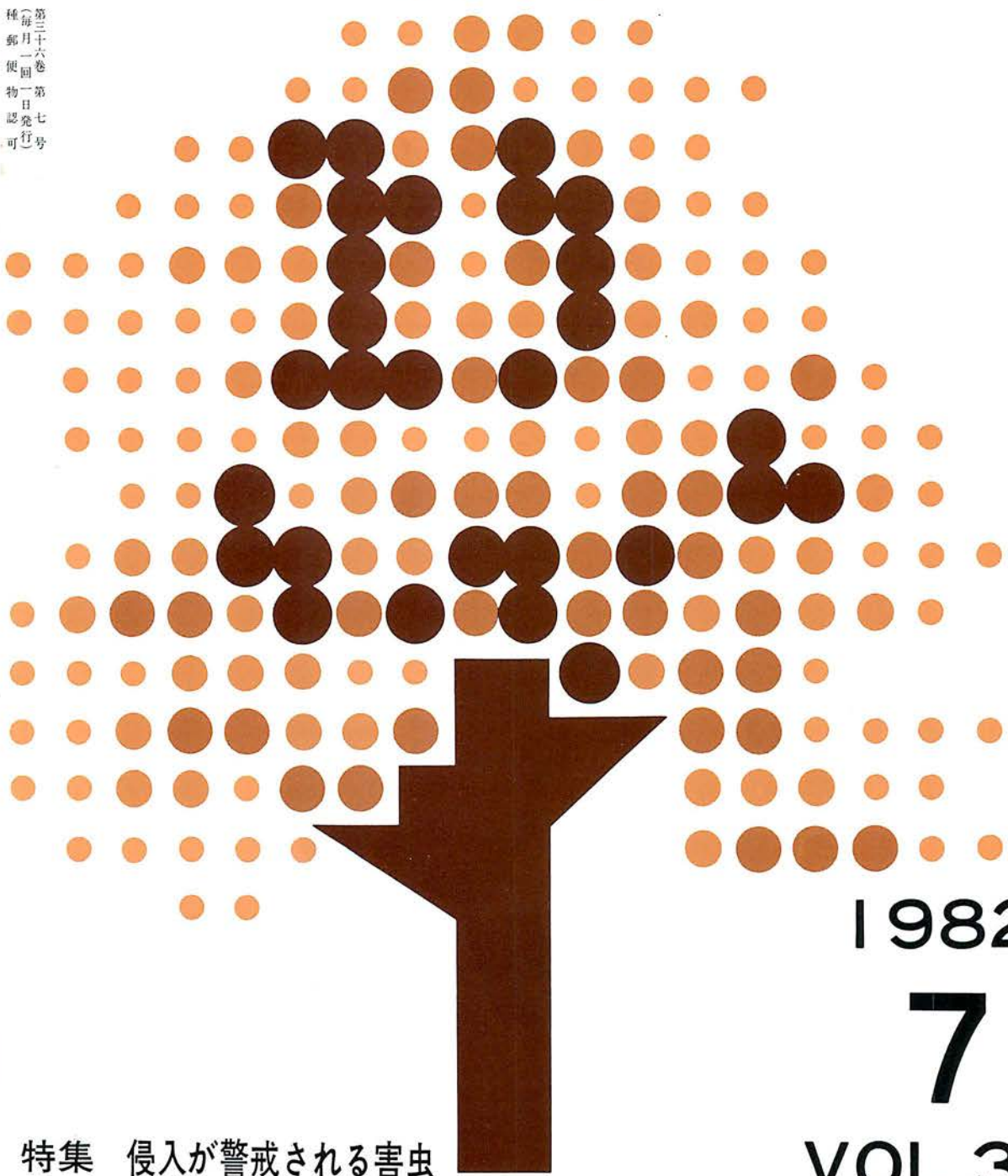


ISSN 0037-4091

疫 防 物 植

昭和五十七年九月二十五日
昭和五十七年九月二十五日
第三行刷
第三十六卷
每月一回
第七号
植物日誌
郵便認可



1982

7

VOL 36

特集 侵入が警戒される害虫



整流ファン

4WD

定評のSSシリーズに、4WD仕様がくわりました。等速ファン、整流機構などSSシリーズのもつすぐれた散布能力をより一層ひきだし、また苛酷な防除作業をさらにラクに安全に行なえるタフなニュータイプです。

あのSSシリーズに、パワフル4駆、新登場。
共立スピードスプレーヤSSV-520F

製造



株式
会社

共立

販売



共立エコー物産株式会社

〒181 東京都三鷹市下連雀7-5-1 ☎0422-49-5941(代表)



りんごの病害防除に!

黒点病・斑点落葉病

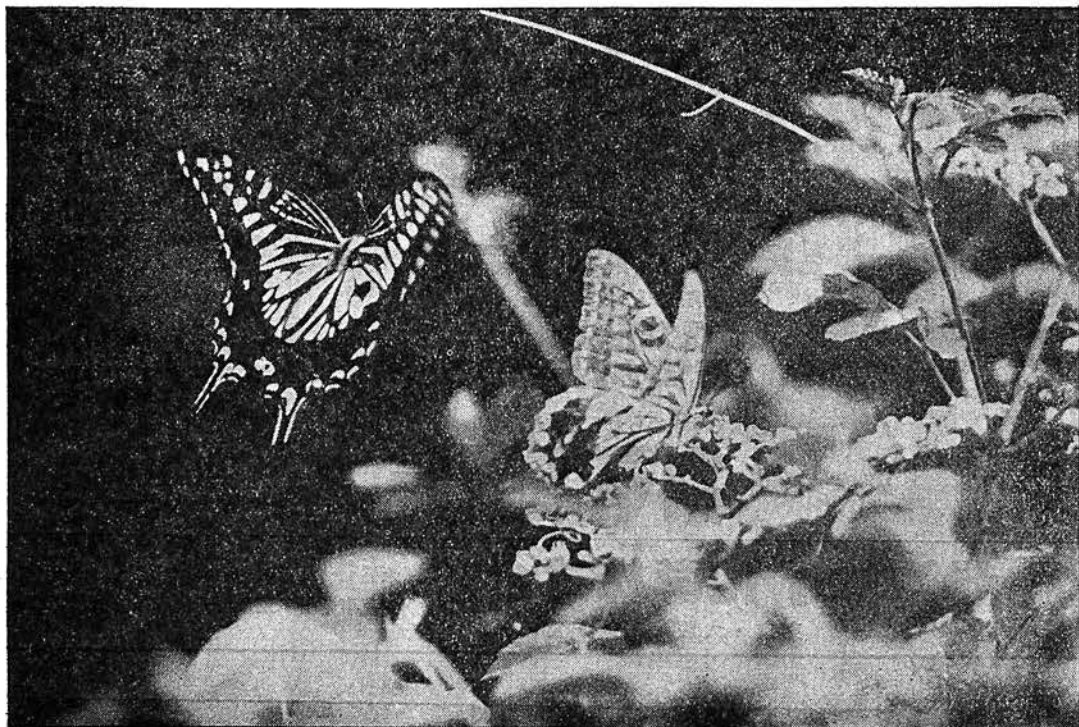
ピル・ウツクス 水和剤



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

豊かな自然から豊かな実りが生まれる。



自然と手をたずさえて、より豊かな収穫を拓きたい。

デュポンは効力はもちろん、

自然環境をも含めた広いレベルでの安全性を重視し、

農薬づくりをすすめています。

1世紀におよぶ研究の成果は、いまや世界82カ国で花開き、

農作物の安定多収に貢献しています。

殺菌剤……ベンレート水和剤 殺虫剤……ランネート水和剤

除草剤……ハイバーX カーメックスD ロロックス ソーパー レンザー テュバサン ベルバー

殺虫剤 殺菌剤 殺虫剤
新登録! バイデート粒剤 ダコレート水和剤 ランダイヤ粒剤

デュポン ファー イースト 日本支社 農薬事業部

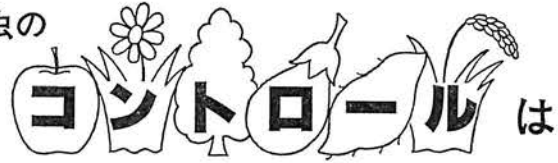
〒107 東京都港区赤坂1丁目11番39号 第2興和ビル

デュポン農薬

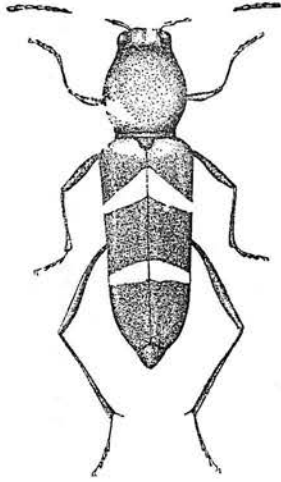


確かな明日の
技術とともに...

病害虫の



は



トラサイド A

(ガミキリムシ類防除剤 愛称トラエース)

○水稲害虫、やさい害虫に

アルフェート

○水稲病害虫防除に新登場

オスメート 粉剤

ラフサイド オフナックM 粉剤

○水でうすめられる線虫剤

ネマエイト

穿孔性害虫

浸透殺虫剤

水稲農薬

土壌消毒剤



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 8 8 0
東京事業所・東京都千代田区神田司町 2-1

挑戦が進歩をうむ。

よりよい農業を求めて、ホクコーはあらゆる可能性に挑みます。

いもち病の予防と治療に!

強力な防除効果とすぐれた安全性

カスラフサイド 粉剤
水和剤
ゾル

いもち病の省力防除に効きめのなが〜い

ホクコー
オリゼメート 粒剤



取扱い
農協・経済連・全農

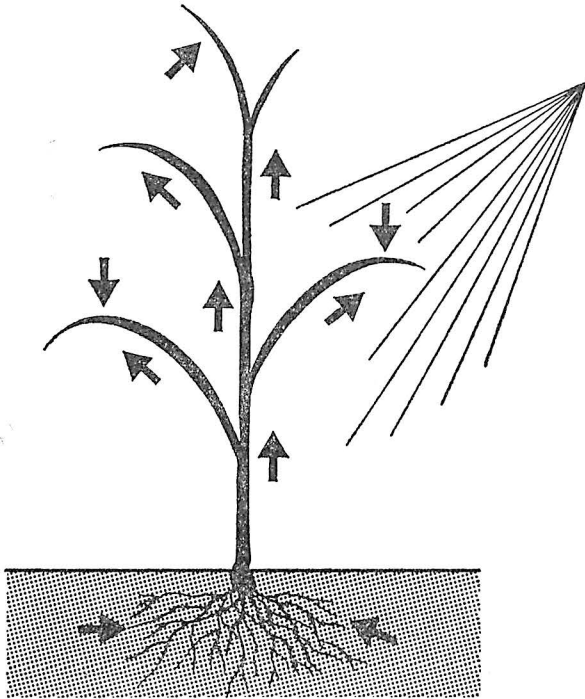


北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

お近くの農協でお求めください。



いもち病菌ストップ 効きめがすばらしい



新発売

武田ビーム[®] 粉剤・ゾル 水和剤

特長

- ①いもち病菌の侵入を防ぐ効果がすぐれ二次感染も防ぎます。
- ②ビームは稲の葉・茎・根から吸収され稲全体によく行きわたります。
- ③ビームのいもち病菌に対する効果は稲の中で長く続きます。
- ④稲の中に入るので雨の影響をうけにくく効果が安定しています。

●いもち病・紋枯病に

ビーム[®]バリダシン[®] 粉剤

●ニカメイチュウ・いもち病に

パダン[®]ビーム[®] 粉剤

●いもち病・ツマグロヨコバイ・ウンカに

ビーム[®]バツザ[®] 粉剤

●ニカメイチュウ・紋枯病・いもち病に

パダン[®]バリダ[®]ビーム[®] 粉剤

侵入が警戒される重要鱗翅目害虫

農林水産省横浜植物防疫所東京支所 いし かわ こう いち
石 川 光 一

はじめに

鱗翅目昆虫の数は世界で約 112,000 種、日本では約 4,200 種と言われている。このうち我が国の主要な農林害虫としては 46 科 535 種ほどがリストアップされている（農林害虫名鑑, 1980）。ところで、膨大な日本未分布の農林害虫の中から、特に我が国への侵入を防止すべき種を選定することは決して容易なことではない。しかし、より効率的な重点検疫の実施のため、また我が国が特に注意している検疫害虫を諸外国に提示し、特定の輸出検疫を相手国に要求するためにも重要害虫の選定が必須となった。そこで 1976 年から主として外国文献の調査を経て選定作業が実施され、我が国未発生の重要鱗翅目害虫としては 12 科 30 種ほどが選抜された。更にその中から、第一段階として 2 種が 1978 年 12 月に植物防疫法施行規則の輸入禁止対象害虫に次いで重要な特定重要害虫に指定された。なお、これらの選定基準などについては細川 (1980)¹⁾を参照されたい。

本稿では我が国未発生の重要鱗翅目害虫として輸入禁止対象害虫 1 種及び特定重要害虫 2 種を中心に簡単に紹介しておくこととする。

本文に入るに先立ち、文献について御教示をいただいた農林水産省農業技術研究所玉木佳男博士並びに農蚕園芸局植物防疫課関口洋一氏に謝意を表するしだいである。

I *Cydia pomonella* L. (= *Laspeyresia pomonella*)

英名: codling moth, 和名: コドリシガ

本種はもともとヨーロッパ原産のリンゴ害虫と言われているが、19 世紀初めごろから世界各地に侵入定着を繰り返し、現在では赤道付近及び極圏を除く南北両半球のほとんどの地域に分布を広げている世界的な果樹の大害虫である。現在まで我が国に侵入定着をみていないことは奇跡的なことと言われている。1917 年に横浜港での検査でアメリカ産リンゴから初めて本種が発見され、1920(大正 9)年に本種の発生地域からのリンゴ、ナシ、モモなどの寄主植物生果実の輸入禁止措置が採られた。

Major Insect Pests of Plant Quarantine Concern
Belonging to Lepidoptera By Kōichi ISHIKAWA

以来、植物検疫において本種は輸入禁止対象害虫の中でも最も侵入を警戒されてきているものの一つである。

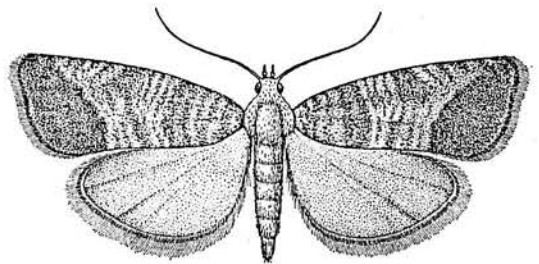
本種に関する文献は非常に多く、いまだに防除関係の外国文献の多さではチチュウカイミバエと双壁をなすと言える。邦文の解説としては本間(1976)²⁾に詳しいので参照願いたい。なお、本文を書くにあたり、生態などについては CHAPMAN and LIENK(1971)³⁾などを主に参考にした。

1 形態の特徴

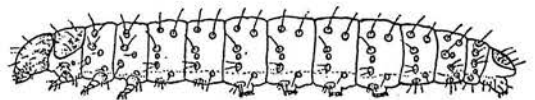
成虫: ハマキガ科ヒメハマキガ亜科に属す小形の蛾で、体長 7~9 mm, 開長 16~22 mm。前翅の地色は褐色で、翅表の前縁から後縁に向かって多数の灰白色の横線がみられる。後角上紋は暗褐色の扇形となり、内外に 3 本の金色の短い帯を持つ。前縁には対になった灰白色の短斜線があり、いわゆる鋸目紋様を持つ。後翅は茶褐色(第 1 図)。

卵: だ円形がかった円形で平たい。大きさは長径 1.25 mm, 短径 1.0 mm くらい。産卵直後は透明な白色であるが、胚子の発育とともに赤みを帯び、ふ化 1~2 日前には黒色の頭部が透けて見えるようになる。

幼虫: 老熟幼虫は体長 15~20 mm。頭部は黄褐色から茶褐色で多くの個体は明瞭な暗褐色斑を有する。体色はクリーム色で背面部はピンク色を帯びる。前胸背楯及び肛上板は淡褐色で暗褐色斑を散在する。腹脚の鉤爪は同長で数は 25~35 本、環状に配列するが、外側がわず



第 1 図 *Cydia pomonella* コドリシガ成虫(雌)
(横浜植物防疫所原図)



第 2 図 コドリシガ幼虫側面の刺毛配列(原図)

かに切れる。前胸のL刺毛群は3本(第2図)。尾叉を欠くことによりナシヒメシンクイなどの *Grapholita* 属の幼虫と区別できる。

蛹: 体長 8~11 mm。黄褐色から茶褐色。第 2~7 腹節背面部には前後 2 条の刺列を持つ。

2 分布地域

本種の原因は南部ヨーロッパなどの旧北区の野生リンゴの分布する地域と考えられているが、リンゴの栽培地の拡大に伴いその分布を広げ、現在では日本及び朝鮮半島を除く、世界の温帯域に広く分布、定着している。Commonwealth Inst. Ent. (1969)⁴⁾ 発行の分布図でも明らかのように、本種は赤道をはさむ熱帯地域には全く分布せず、帯状の空白地帯を作っている。

北アメリカへはヨーロッパからの侵入とされ、1819年には既にボストン郊外でリンゴや洋ナシに被害がみられ、順次、1849年イリノイ州、1860年アイオワ州、1870年ユタ州、1874年カリフォルニア州、1880年ワシントン州、そして1905年ブリティッシュコロンビア州へ侵入し、現在では北アメリカのリンゴ栽培地にはすべて分布している。中国における分布は新疆ウイグル自治区をはじめ北西部と言われる。

3 寄主植物

リンゴが最も好まれる寄主植物であり、被害も大きい。次いで洋ナシ、アンズであり、マルメロ、モモ、スモモ、アウトウでは被害は少ない。バラ科果樹以外ではテウチグルミ *Juglans regia* の果実にもつき、アメリカ・カリフォルニア州や南アフリカ及びヨーロッパでは大きな被害を出している。また、南米のコロンビアではリンゴよりむしろ *Reedia madruno* という特産の野生植物の果実を好むと言われ、興味深い。偶発的な寄主としてはサンザシ属の果実が記録されている。

4 生態と被害

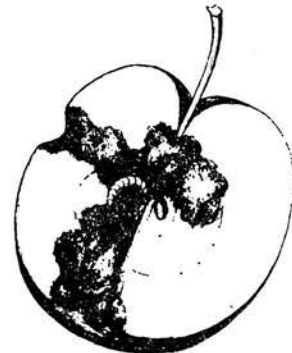
年間の発生回数は分布地域の気候条件や寄主植物により異なり、分布の北限に近いシベリアなどでは年1回、北アメリカのカナダ南部からアメリカ北部のワシントン州などの諸州では2回、更に南に移るにつれて3~4回となる。

本種の発育零点は約 10°C、発育最適温度は 20~27°C、1世代を完了するためには有効積算温度が 10°C 以上で、610~625 日度を要すると言われる⁵⁾。

越冬は老熟した休眠幼虫で行われ、樹皮下や樹皮の割れ目、時には地上の落葉、落枝などに繭を作っており、早春になって蛹化する。蛹期間は 10 日から1か月以上とまちまちであるが、リンゴの花の満開期ごろから越冬世代の羽化が見られる。産卵は気温が 16°C 以上ある



第3図 リンゴの幼果及び葉に産み付けられたコドリンガの卵(矢印)(横浜植物防疫所原図)



第4図 コドリンガによるリンゴ果実の被害断面(横浜植物防疫所原図)

日の日没前後に多く行われる。1雌の産卵数は 50~100 個で、卵は1個ずつ葉または幼果に産まれるが、果実近くの葉面のことが多い(第3図)。卵期間は温度にもよるが、7日から14日くらいである。ふ化した幼虫は果実への侵入の際、かみ取った表皮片を捨ててから、食入すると言われる。侵入部はがくからが多いが、条件によっては果実側面からも侵入する。侵入後は果芯に向かって食入し、種子の部分好んで食害する。生育とともに侵入口から糞を排出し、更に侵入口を広げたり、新しい穴を開けたりする。一つの果実中の幼虫数は通常1頭のみで、共食いの習性もあることから、2頭以上の幼虫が共存することはまれである(第4図)。

果実中で 3~4 週間を経過して5令の老熟期になった幼虫は果実を脱出し、樹幹などに移動して繭を作る。

第1世代の幼虫のうち繭の中で蛹化し、第2世代の発生源となるものと、蛹化せずにそのまま休眠に入るものが生じ、その比率は地域や年により変動するが、ニューヨーク州での報告では第1世代の蛹は 7~14 日で第1世代の成虫となり、第2世代の卵を生む。第2世代幼

虫の休眠率はかなり高くなるが、地域によっては第3世代を発生させる。アメリカ南部の州では更に後世代をみる地域もある。第2世代以後の幼虫は、果実が肥大し柔らかく食入しやすくなることもあり、果実側面から侵入することが多い。

コドリノガ幼虫の休眠を誘起させる臨界日長は 24°C 下で 14.5 時間くらいとされているが、緯度による臨界日長の地理的変異が認められる。一方、どの地域の個体群の中にもいかなる日長条件及び温度のもとでも休眠に入る個体が混在すると言われ、これは本種が緯度の異なる地域に侵入した場合、新天地での定着を容易にする要因ともなる⁵⁾。

被害としては果実の食害が顕著で、特に種子を好む。葉や新梢への加害はまれである。果実では第2世代の幼虫による加害が第1世代のそれを上回る。ニューヨーク州での無防除果樹園における 1948 年から9年間の被害果率の平均は、第1世代では 36% で、第2世代では 90~98% に達した。

5 防除法

アメリカ・ワシントン州などリンゴ栽培地帯では第1世代の幼虫の防除に重点が置かれ、有機リン剤（ホサロン、PMP 剤など）の散布が行われている。シベリアのアルタイ地方では年1回の発生であるが、6月中旬ごろ幼虫がふ化し、果実に侵入する時期に合わせて DEP 剤やマラソンを施用して効果を得ており、また、春の低温や捕食者により越冬世代の発生が低い年は薬剤に代えて卵寄生蜂の *Trichogramma* spp. の放飼を行っている⁶⁾。

発生予察のための成虫捕獲にはブラックライトなどのライトトラップ、糖蜜を利用したベイトトラップ及び合成性フェロモン (*E, E*)-8, 10-dodecadien-1-ol を用いたのフェロモントラップが使用されている。また、性フェロモン利用の mass trapping 法や不妊虫放飼法を加えた総合的防除が盛んに試験されている。老熟幼虫の捕殺には樹幹などに人工的なバンディングを行う方法が有効である。

6 その他

コドリノガと同様な生態や加害様式を持つ果樹害虫で警戒すべきものとしては同じヒメハマキガ亜科で次のような種がある。

Grapholita prunivora WALSH (lesser appleworm) 及び *G. packardi* ZELLER (cherry fruitworm) の2種はともに北アメリカ特産の近似種で、北米ではコドリノガ、ナンヒメシロキガ (*G. molesta*) に次ぐリンゴの害虫である。両種ともサンザシ属植物が本来の寄主と考えられ、後者はリンゴよりアウトウでの被害が多い。 *G. funeb-*



第5図 *Anarsia lineatella* モモキバガ成虫 (雌)
(BALACHOWSKY, 1966 より変写)

rana TREITSCHKE (plum fruit moth) はヨーロッパ、ソ連、中国でスモモ、アンズなどかなりの被害がある。また *Cryptophlebia leucotreta* MEYRICK (false codling moth) はアフリカのカンキツ類やモモの大害虫であり、休眠性はないものの、我が国にはカンキツ果実に食入するような類似の害虫がいないので注意しておきたい。

II *Anarsia lineatella* ZELLER

英名: peach twig borer, 和名: モモキバガ

本種はモモ、アンズなどの果実、苗木の芽や小枝及び成木の新梢を加害する果樹害虫で、植物検疫上の特定重要害虫に指定されている。発生地域からの生果実はコドリノガ対象の禁止措置で完全にカバーされているので、苗木類が検疫対象植物となっている。

1 形態の特徴

成虫: キバガ科に属し、翅の開長 10~18 mm。前翅の地色は暗灰色で、前縁に沿って数個の黒褐色斑及び中央部、亜前縁部、翅端部などに黒褐色の短条を散在させる。後翅は灰褐色。前後翅とも縁毛は長く、淡灰褐色。下唇鬚の第2節には大きな鱗毛束を有し、末端節は雄ではその中に隠れるが、雌では長く牙状に露出する (第5図)⁷⁾。

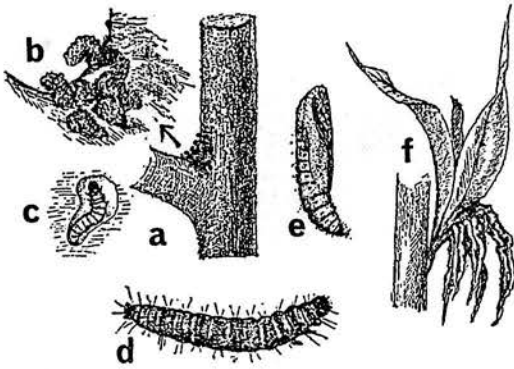
卵: 長円形で長径 0.5 mm, 短径 0.25 mm。白色で光沢があり、ふ化前にはピンク色となる。

幼虫: 老熟幼虫は体長 10~16 mm で褐色、背面は赤みを帯びる。特に中、後胸節間は淡色となる。腹脚の鉤爪は二様長短交互状で内開する不完全環状に並び、数は 21 本前後。前胸の L 刺毛群は硬皮板上に 3 本存在し、硬皮板後部は気門に達する。尾叉を有す。

蛹: 体長約 10 mm。褐色で光沢あり (第6図)。

2 分布地域

本種の原産地は西アジアと考えられているが、モモや



第6図 モモキバガの各態及び被害

a : 枝の分枝部上の越冬巣の位置, b : 同拡大した越冬巣, c : 若令越冬幼虫, d : 老熟幼虫, e : 蛹, f : 幼虫によるモモ新葉の被害
(MARLATT, 1898 より変写)

アズスの原産地である中国の可能性もある。果樹苗木や果実とともに地中海沿岸、ヨーロッパに広がり、移民とともに新大陸に侵入し、アメリカ、カナダの果樹地帯に定着した。本種はヨーロッパで 1839 年に記載され、アメリカでは 1860 年に初めて報告された⁹⁾。現在のその他の分布地域は中国、インド、パキスタン、ソ連及び北アフリカ諸国であり、コドリノガと異なり、南半球にはいまだ侵入定着していない。

3 寄主植物

バラ科の果樹に限られ、中でも *Prunus* 属のモモ、ネクタリン、スモモ、アズス、アーモンド、オウトウを好む。リンゴ及び洋ナシでの報告もある。

4 生態と被害

成虫は春、初夏及び秋に出現し、年3回が普通であるが、寒地では2回となる。

越冬は若令幼虫で行い、寄主植物の幹の分枝部や若枝の基部などの樹皮下に浅く潜り越冬用の巣を形成する。巣の出入口には褐色の突出物が樹皮くずや排泄物を綴って形成されるので、潜入部位を知ることができる(第6図)⁹⁾。越冬幼虫は4月中旬から活動を始め、芽や新梢に食入加害する。10~15日間で老熟した幼虫は樹皮下や割れ目、枯れた新梢中などに薄い繭を作り蛹化する。5月に第1世代の成虫が羽化し、若枝の芽や葉柄の基部に2~5卵ずつ産卵する。1雌当たりの産卵数は140卵ほどに及ぶ。第2世代成虫は7月に出現し、この世代の卵は果実や果梗部に直接産み付けられる。秋の第3世代の卵は樹皮の割れ目などに産み付けられる。

被害はモモ、スモモ及びアズスで大きく、越冬後の幼虫が芽や新梢を食害するため、若枝が次々と枯死する被

害と夏の第2世代幼虫による果実の食害、落果など二つの被害に大別される。発生の多い年では晩生品種の果実への被害が特に甚大になるとも言われる。

また、収穫後の果実でも幼虫は生育できることから、貯蔵中の果実への加害も予想される。

5 防除法

我が国のナシヒメシンクイの加害様式に似ていることから、同じ防除剤の適用が可能と考えられる。ソ連の黒海沿岸地域では4月後半の越冬幼虫の活動開始期に合わせて、DEP乳剤、ジメトエート乳剤またはNAC水和剤を数回散布し効果を得ている。アメリカ・カリフォルニア州では合成性フェロモン(E)-5-decenyl acetate及び(E)-5-decenolの混合物を用いた誘殺防除が開始されている。また、老熟幼虫や蛹の捕殺には樹幹にバンディングする方法が有効である。

6 その他

近似種としては同じキバガ科の *Recurvaria nanella* HÜBNER (lesser bud moth) が重要でリンゴ、モモ、オウトウなどの新梢や芽を加害する。ヨーロッパ、ソ連など旧北区に分布し、北アメリカにも侵入した。

III *Elasmopalpus lignosellus* ZELLER

英名: lesser cornstalk borer

和名: モロコシマダラメイガ

本種はアメリカ大陸で古くからイネ科及びマメ科作物に大害を与えていた畑作物害虫で、我が国植物検疫上の特定重要害虫の一つである。

1 形態の特徴

成虫: メイガ科マダラメイガ亜科に属し、翅の開長は16~24mm。前翅は幅狭く、雄では黄褐色で中室外側、中室下縁の翅脈上及び下方の16脈上に黒色小斑を有し、前翅周縁部は黒く縁どりされる。雌の前翅は黒化する。後翅はほとんど白色半透明。雄の小腮鬚には長毛の束を有する(第7図)⁹⁾。

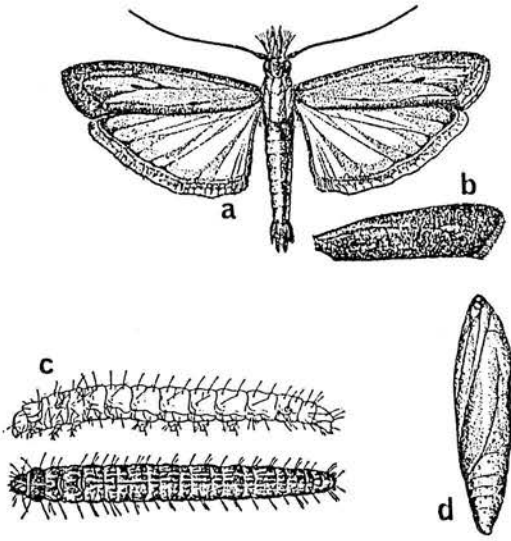
卵: だ円形で長径約0.7mm、短径0.5mm。産卵直後は緑色がかかった白色でその後赤みを強め、ふ化前には光沢のある深紅色となる。

幼虫: 老熟幼虫は体長約16mm、頭部は黒褐色で光沢がある。体色は青緑色で背面には数本の暗褐色の縦条を不連続に持つ(第7図)。前胸のL刺毛群は2本。SD₁刺毛を囲む環状帯が中胸及び第8腹節に存在する。腹脚の鉤爪は環状で三様長短交互状に配列する。

蛹: 体長約8mmで褐色(第7図)。

2 分布地域

アメリカ大陸及び西インド諸島の温帯から熱帯地域に



第7図 *Elasmopalpus lignosellus* モロコシマダラメイガの各態
 a: 雄成虫, b: 雌の右前翅, c: 老熟幼虫の側面及び背面, d: 蛹
 (LUGINBILL and AINSLIE, 1917 より変写)



第8図 モロコシマダラメイガ幼虫の被害モロコシ茎に見られる管状の巣
 (LUGINBILL and AINSLIE, 1917 より変写)

広く分布するが、アメリカ北部の諸州及びカナダには分布していない⁹⁾。原記載標本の Type locality はブラジルとされている。なお、1980年にベトナムでサトウキビの害虫として本種が報告されているが¹⁰⁾、侵入したのかどうかは不明である。

3 寄主植物

トウモロコシ、サトウキビ、モロコシ、イネ、コムギなどのイネ科及びインゲン、ダイズ、ラッカセイなどのマメ科の植物を加害する。また、アメリカ・ジョージア州ではカブの葉の食害例もある⁹⁾。

4 生態と被害

本種は北米では老熟幼虫または蛹で越冬すると言われているが、南米のブラジリアでは冬期でも幼虫の各令、蛹がみられ、休眠がなく、無周期型的生活環を持つとされる¹¹⁾。成虫は夜間に畑の地表面の土塊の間に1卵ずつ産卵する。1雌当たりの産卵数は200卵前後と言われる。ふ化から羽化までの期間は30~40日くらいである。発育限界温度は卵、幼虫及び蛹とも15°C前後と高い¹¹⁾。幼虫は植物の茎に横穴を開け、茎の中に潜入して摂食する。トウモロコシなどに対しては茎の地際部から食入し、食入口の外に虫糞と土粒を吐糸で綴って作った管状の巣をつり下げることが多い(第8図)⁹⁾。若い陸稲やトウモロコシの苗では茎への食入を受け、まもなく枯死するが、生育の進んだ茎では心枯れ症状を起こす。ダ

イズへの加害は地下部の食害であり、生育初期に被害が出る。老熟幼虫は茎から脱出して地表面のくず物の下などに土砂で覆われた繭を形成して蛹化する。年間の発生回数はアメリカ南部では3~4回。南米のブラジリアでは1世代を完了するのに必要な有効積算温度は400日度であり、年6~8回の発生と推定される¹¹⁾。

地域別の被害をみると、アメリカ南部の各州では古くから主としてトウモロコシやインゲンなどの害虫として知られていたが、近年特にテキサス及びジョージア州などではラッカセイの被害が問題視されるようになった。西インド諸島ではサトウキビの被害が年々増加していると言われ、南米ではサトウキビのほか陸稲、コムギ、ダイズでの被害が重要とされる。

5 防除法

本種の防除法はまだ確立されていない。薬剤防除法としてはラッカセイ、ダイズ、コムギ及び陸稲などで播種時に粉剤や粒剤を土壤施用したり、種子粉衣する方法が試みられており、カルタップ粒剤やカルボフランなどが有効であった。その他南米では有機塩素系剤がかなり使用されているが、残留毒性の問題がある。また、耕種的防除としてブラジルでの陸稲の一期作の場合には播種期を遅らせることで被害を回避することが可能といわれる¹¹⁾。

IV その他の主な重要鱗翅目害虫

ヤガ科の中では *Spodoptera frugiperda* J. E. SMITH (fall armyworm, ツマジロクサヨトウ) 及び *Heliothis zea* BODDIE (corn earworm, アメリカタバコガ) が作物の大害虫として有名である。両種ともアメリカ大陸に広く分布し、雑食性である。後者はハワイ諸島に侵入を果たしている。

Estigmene acrea DRURY (salt-marsh caterpillar, キシタゴマダラヒトリ) は北アメリカに広く分布する大形のヒトリガ科の一種で、雑食性で野菜、飼料作物、果樹の葉を暴食し、しばしば大発生と言われる、もし侵入すればアメリカシロヒトリ (*Hyphantria cunea*) 並みの被害が予想される。

Pieris brassicae L. (large white butterfly, オオモンシロチョウ) は旧北区温帯に広く分布し、アブラナ科植物を加害することと形態の点では我が国のモンシロチョウ (*P. rapae crucivora*) に近似するが、幼虫は集団で加害するなど生態面ではかなり異なり、モンシロチョウ以上の被害を生じる。また成虫は集団での移動も行う。1971年に南半球のチリに侵入定着し、注目されている。

ハマキガ科ハマキガ亜科では *Argyrotaenia citrana* FERNALD (orange tortrix) 及び *Austrortrix postvittana* WALKER (light brown apple moth) が寄主範囲も広く、リンゴなどバラ科、カンキツ類、ブドウなどの果樹を加害する。前者は北アメリカに分布し、オレンジの果実に食入することもある。後者はオーストラリア及びニュージーランドに分布するが、イギリスとハワイ諸島に侵入している。

メイガ科ではアメリカ大陸に分布している *Diaphania hyalinata* L. (melonworm) 及び近縁の *D. nitidalis* STOLL (pickleworm) の2種がともにメロン、キュウリ、カボチャなどウリ科植物の花、芽、茎及び果実を食害する。我が国にはウリ類の果実中に食入するメイガ科害虫は知られていない。

同様にウリ科植物の茎に食入し枯死させるスカシバガ科の重要害虫として *Melittia cucurbitae* HARRIS (squash vine borer) がアメリカ大陸に分布している。

おわりに

以上、とりあえず17種の鱗翅目害虫について触れてみた。これらの害虫は万が一にも我が国に侵入し、かつ、定着した場合には我が国の農業形態から推察して経済的に多大な被害を出す恐れがあるため、その侵入を警戒すべき重要な害虫として考えられるものである。侵入とは生物の進化過程の一コマであると言われるが、近年における人間の経済活動に伴う農林害虫の人為的な侵入の機会には時間的にも距離的にも飛躍的に増大している。事実、検疫現場では1979~81年の最近3年間の成田空港だけについてみても、コドリソウガが3回、モモキバガが1回いずれも幼虫態で輸入禁止品生果実から発見されている。このように人為的な害虫の侵入に対しては、やはり人為的な侵入防止策としての検疫が有効であり、その実効を高めるにはマークすべき対象を絞ることが合理的である。

主な引用文献 (*は間接引用)

- 1) 細川延英 (1980) : 植物防疫 34 (8) : 26~31.
- 2) 本間健平 (1976) : 同上 30 (6) : 25~32.
- 3) CHAPMAN, P. J. and S. E. LIENK (1971) : Tortricid fauna of apple in New York, Spec. Publ. N. Y. State Agric. Exp. Sta. Geneva, 122 pp.
- 4) Commonwealth Inst. Entomol. (1969) : Distribution maps of pests. Ser. A. Map No. 9 (Revised).
- 5) *SHEL'DESHOVA, G. G. (1967) : Ent. Obzr. 46 : 583~605.
- 6) *PROKOF'EV, M. A. (1977) : Zashchita Rastenii, No. 6, 18, 19.
- 7) BALAGHOSKY, A. S. (1966) : Entomologie, Appliquée A L'agriculture, Tome II, Lepidopteres. 1057 pp.
- 8) MARLATT, C. L. (1898) : USDA, Bull. 10 : 7~15.
- 9) LUGNBILL, P. and G. G. AINSLIE (1917) : USDA, Bull. 539 : 1~27.
- 10) *PEREZ, J. R. et al. (1980) : Ciencias de la Agricultura, 6 : 156~158.
- 11) 岸野賢一 (1981) : ブラジル 農業研究協力 プロジェクト研究報告書, 1981年1月 : 20~39.

侵入が警戒される重要甲虫類

—ゾウムシ類を中心として—

農林水産省横浜植物防疫所 **真 崎 誠**

近年、我が国における植物の輸入量は、コンテナリゼーションの発達、船舶・航空機の大型化とスピードアップにより、飛躍的に増えた。このような貿易事情に伴い、諸外国から害虫が侵入する機会も増大している。

本稿においては、我が国が特に侵入を警戒している甲虫類の中から、ゾウムシ類を中心に、ハムシ類及びテントウムシ類を加えて解説する。

なお、1976年に侵入が確認されたイネミズゾウムシはよく知られている害虫であることから、解説を省いた。

I *Graphognathus leucoloma* BOHEMAN

シロヘリクチプトゾウムシ

本種は英名を white fringed beetle と言い、野菜類その他多くの作物を加害するゾウムシ科クチプトゾウムシ亜科に属するアルゼンチン原産のゾウムシである。

形態的特徴(第1図)：(成虫)体長約11mm。口吻は太く短い。体色は暗灰色。体は短毛で密に覆われる。翅しょうの両縁には淡白色の帯状線がある。前胸背及び頭部にも淡白色の帯状線がある。(卵)卵は卵塊で産卵され、卵塊はにかわ状の物質で覆われている。1個の卵

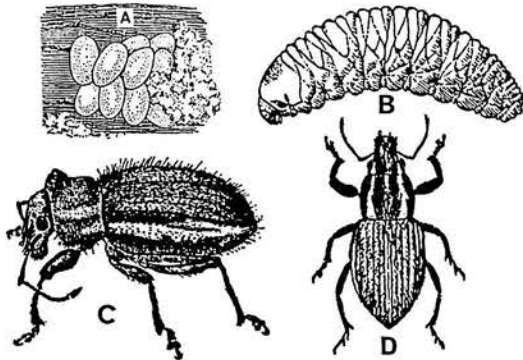
は長さ0.9mm、幅0.6mmの卵形。産卵直後の卵は乳白色であるが、4～5日後からくすんだ淡黄色に変わる。(幼虫)老熟幼虫の体長は約12mm。体色は黄白色、頭部のみ淡褐色。脚は無く、体は内側に湾曲し、短毛で疎に覆われる。体の両側の2本の溝には第2, 3, 12節を除く各節に小さな気門がある。(蛹)体長約11mm。蛹化直後は白色であるがしだいにくすんだ色になる。

生態と被害：アメリカにおいては、ほとんどが幼虫態で土の中で越冬するが、一部は卵で越冬する。幼虫は3～5月ごろ地表近くに移動し、植物の地下部を食害する。老熟幼虫は土の中に蛹室を作り5～7月に蛹化する。蛹の期間約2週間を経て羽化した成虫は、寄主植物を探して動き回るが飛ぶことはできない。雄は発見されたことがなく、雌成虫は羽化後5～25日目から単為生殖により産卵を始め、1卵塊合計11～14卵、1雌当たり合計数百卵を産卵する。卵塊は棒切れ、石、植物の基部などに産卵される。成虫の産卵期間は30～60日程度で、ほとんどが3か月以内に死亡する。

ふ化幼虫は植物の地下部を食害し、地表面下15cm付近で寒さが厳しくなるまで活動する。成・幼虫とも極めて雑食性であり、幼虫による被害が大きい。典型的な被害は、春先の若い植物の根や地下茎を幼虫が加害することによって現れる。激しく加害された植物は黄化、萎ちょうし、やがて枯死する。また塊茎や、塊根、球根、ラッカセイの種子などにも被害が及ぶことがある。アメリカでは、特にジャガイモ、ラッカセイ、タバコ、トウモロコシなどに被害が著しい。

本種のはかに、アメリカには近縁種である *G. peregrinus*, *G. minor* が分布しており、被害の様相も本種に類似している。

主な寄主植物：ジャガイモ、タバコ、ナス、トマト、ピーマン、キャベツ、ダイコン、カブ、ニンジン、イチゴ、セルリー、オクラ、メロン、ラッカセイ、エンドウ、インゲン、ダイズ、テンサイ、サツマイモ、トウモロコシ、エンバク、コムギ、ワタ、カンキツ類、カキ、キイチゴ類、キク、アイリス、ユリ、ダリア、マリーゴールド、ヒヤクニチソウなど、385種が知られている。



第1図 シロヘリクチプトゾウムシの形態

A：卵塊及び保護物質(Young et al., 1950より)、
B：幼虫、C：成虫(Reed, 1956より)、D：成虫
(METCALF and FLINT, 1951より)。

主な分布地域：アメリカ、ペルー、チリ、ブラジル、ウルグアイ、アルゼンチン、南アフリカ共和国、オーストラリア、ニュージーランド。

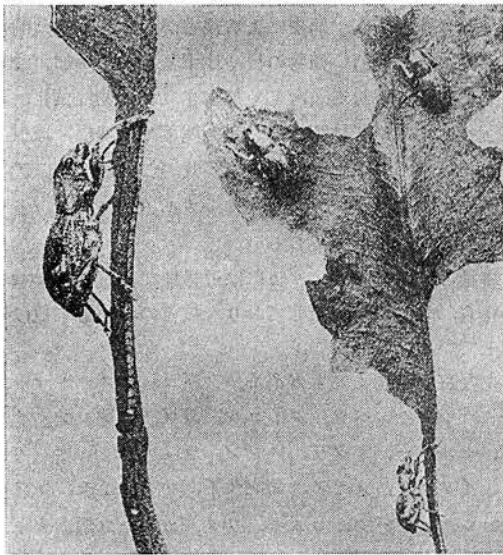
防除法：アメリカではジフルベンズロン、NAC の散布が試験されている。

II *Pantomorus cervinus* BOHEMAN フルーバラゾウムシ

英名を fuller's rose weevil と言い、温室の観賞植物及びカンキツ類の害虫として注目されている。本種はメキシコ原産と言われ、前種と同じクチプトゾウムシ亜科に属する。

形態的特徴：(成虫) 体長 7~9mm。体は長だ円形。口吻は太く短い。体色は黒褐色の地に灰色ないし薄茶色の鱗片をまばらに備え、全体として霜降り状である。翅しょうには、背面から見て逆「八」字状の白斑がある。(卵) 卵は卵塊として数列に産卵される。1個の卵は長さ約 1mm。幅 0.25mm の長だ円形。半透明の淡黄色。表面は滑らかである。(幼虫) 老熟幼虫の体長は約 8mm。体色は乳白色。脚は無く、体は内側に湾曲し、短毛でまばらに覆われる。(蛹) 乳白色、体長約 7mm。

生態と被害：成虫は飛ぶことができないため、茎をはい登り、葉や花を食害する(第2図)。日中は寄主植物の葉の裏や小枝などに潜んでおり、日没後活発に活動し暴食する。雌成虫は、根際近くの樹皮の割れ目や茎に卵を隠すように 10~60 卵を卵塊として産卵する。卵は約 1か月でふ化する。ふ化幼虫は極めて活発で、直ちに土



第2図 レモンの葉を加害するフルーバラゾウムシ成虫 (EsstG, 1926 より)。

の中に潜り植物の根を加害する。幼虫期間は少なくとも 1か月、通常は 2~3か月である。老熟幼虫は地表面下 5~12cm に作った蛹室の中で蛹化する。本種の発生経過は明確ではなく、アメリカでは、卵、幼虫、蛹、成虫のいずれの態でも越冬するようである。

成・幼虫ともに多種類の植物を加害するが、幼虫による被害が大きい。

主な寄主植物：バラ、ゼラニウム、ペゴニア、カーネーション、ユリ、キク、カンナ、プリムラ、ツバキ、アザレア、ハイビスカス、ドラセナなどの観賞植物。オレンジ、レモンなどのカンキツ類。その他多数の植物。

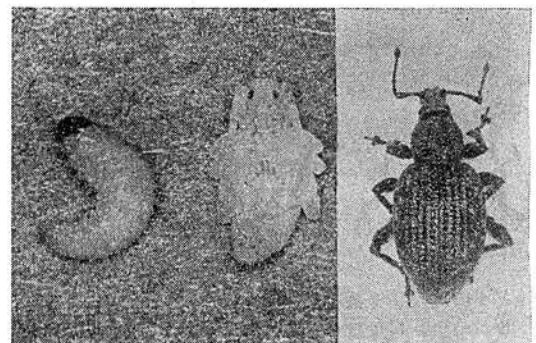
主な分布地域：(ヨーロッパ) フランス、ポルトガル、スペイン、イタリア、(北アメリカ) カナダ、アメリカ、メキシコ、(南アメリカ) ペルー、チリ、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ、アルゼンチン、(アフリカ) エジプト、エチオピア、モロッコ、南アフリカ共和国、セントヘレナ、(太平洋) オーストラリア、ニュージーランド、ハワイ諸島、ミッドウェーなどの島々、その他アジアを除く各地に点在。

防除法：成虫は歩行性なので、樹幹にタングルフットなどの粘着剤を塗布して捕殺する方法が行われている。

III *Otiorhynchus (Brachyrhinus) sulcatus* FABRICIUS キンケクチプトゾウムシ

英名を black vine weevil と言い、ブドウの大害虫として知られるクチプトゾウムシ亜科に属するヨーロッパ原産のゾウムシである。また、本種は Cyclamen borer とも呼ばれ、温室の観賞植物の害虫としても著名である。

形態的特徴(第3図)：(成虫) 体長約 8.5mm。口吻は太く短い。体色は光沢の少ない黒褐色である。胸部は円筒形に近く、長さとはほぼ同長で、表面はいぼ状



幼虫 蛹 成虫
第3図 キンケクチプトゾウムシの形態 (横浜植物防疫所原図)

突起で密に覆われる。翅しょうはまばらに点刻され、光沢のある黄金色の鱗毛が小さな斑点状に散在する。腿節は太く、こん棒状で下面先端近くが波状に深くえぐられ、歯状突起がある。(卵) 0.6~0.8 mm のほぼ球形。産卵直後は滑らかで光沢がある乳白色であるが、2~3日後には灰黄色から褐色に変わる。(幼虫) 老熟幼虫は体長約 10 mm。体色は赤みがかかった白色で、頭部のみ褐色である。脚は無く、体は内側に湾曲し、短毛で覆われる。(蛹) 蛹化初期は乳白色であるが、約5日後から色あせた褐色となる。

生態と被害：本種は幼虫態で土の中で越冬するが、一部は成虫態で落葉、枯れ草などの下で越冬する。越冬幼虫は春になると活動を始め、老熟すると土の中に蛹室(土繭)を作り蛹化する。蛹期間は約 18 日。羽化成虫は体が十分固くなり、翅しょうが黒化するまで数日間蛹室の中で過ごした後地上に出現する。越冬成虫は4月ごろから活動を開始する。成虫は飛ぶことができず、歩行により夜間に活動する。日中は葉の裏や地上の枯れ草、石などの下に隠れている。本種は単為生殖を行い、羽化後約1か月を経て産卵を開始する。卵は地表面、植物の地際部、茎葉に産まれる。1雌当たりの産卵数は200~800卵であるが、食餌植物、野外・温室など生息場所の違いにより異なり、1,600卵以上産卵されることもある。卵期は約10日間。ふ化幼虫は直ちに土の中に潜り、植物の地下部を食害する。アメリカでは通常年1世代である。

成・幼虫ともに雑食性で、多種類の植物を摂食する。成虫は植物の地上部、主に葉や花を加害する。茎、葉柄を食害された植物は枯死することがある。ブドウでは小花梗、房も加害される。産卵前期に最も激しく摂食し、産卵期間中及び越冬前の摂食は比較的少ない。幼虫は地下部を加害する。若令幼虫は細根を食害するが、終令近くの幼虫は大きな根や、木本植物の場合では根の外皮を食害する。主根を加害された植物は枯死することもあり、幼虫による被害のほうが大きい。

フランスでは、1913年ごろ多くのブドウを枯死させたとの記録がある。ブドウのほか、ヨーロッパ諸国、アメリカなどではイチゴに対する被害も甚大である。

主な寄主植物：ブドウ、キイチゴ類、ツルコケモモ、スグリ、イチゴ、シクラメン、ベゴニア、プリムラ、シダ類、ジャクナゲ・ツツジ類、ツバキ、フジ、スイバ、ギンギン、オオバコなど多くの広葉樹、観賞植物及び雑草。

主な分布地域：(ヨーロッパ) ノルウェー、スウェーデン、デンマーク、イギリス、アイルランド、オランダ、

ベルギー、フランス、ドイツ、スイス、ポーランド、ソ連、オーストリア、チェコスロバキア、(北アメリカ) アメリカ、カナダ、(アフリカ) セントヘレナ、(太平洋) オーストラリア、ニュージーランド。

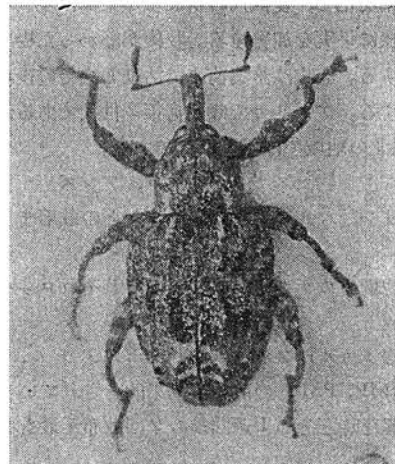
なお、本種は1980年静岡県のごく一部に発生が確認され、現在撲滅防除が行われている。

防除法：ノルウェー、スウェーデンでは成虫の防除にアジンホスメチルが使用されている。防除時期は成虫が活発に活動する産卵前が効果的とされている。またアメリカでは幼虫防除にカルボフランの土壌処理が行われている。我が国では試験的に成虫防除にイソキサチオン乳剤の散布を、幼虫防除には EDB 油剤による土壌くん蒸及びサリチオン乳剤の地表面散布を行っている。

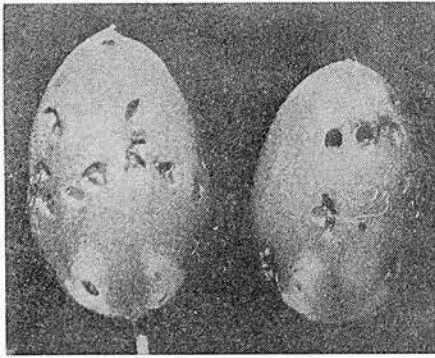
IV *Conotrachelus nenuphar* HERBST スモモゾウムシ

英名を plum curculio と言い、スモモを最も好み、その他核果類の重要害虫である。アメリカでは、コドリナに次ぐ果樹の大害虫として知られている。北アメリカ原産のゾウムシで、クチカクシゾウムシ亜科に属する。

形態的特徴：(成虫) 体長約 5 mm。口吻は体長の約 1/3 でやや内側に湾曲する。体色は灰褐色ないし赤褐色で黒みを帯びることもある。翅しょうには数個の隆起があり、1対が特に顕著である。また白色及び黄色の帯状斑がある(第4図)。(卵) 長さ 0.4~0.7 mm、幅 0.3~0.4 mm のだ円形で乳白色。表面は滑らかで光沢がある。(幼虫) 老熟幼虫の体長は 6~9 mm。体色は帯黄白色で、頭部のみ褐色である。脚は無く、体は内側に湾曲する。(蛹) 体長 4~7 mm、黄白色。



第4図 スモモゾウムシ成虫(横浜植物防疫所原図)



第5図 野生種スモモ幼果上のスモモゾウムシの産卵痕(左)と食害痕(右)(QUAINANCE and JENNE, 1912 より)

生態と被害：成虫が果樹園またはその付近の森林の落葉下などで越冬し、3～4月ごろ、寄主植物の芽が開き始める時期に、果樹に出現する。成虫は花や葉を摂食した後、交尾を始め、幼果が形成されると穴を開けて食害する。雌成虫は果実表面に三日月状の傷を作り産卵する。果実表面には丸く穴が開いた醜い食害痕と産卵痕が多数残る(第5図)。産卵開始後約1か月間が最も活発な産卵期で、1雌当たり約100卵、多いときには500卵以上産卵する。卵期間は2～12日。ふ化幼虫は果実内に食入する。幼虫が寄生したスモモ、モモ、アンズ、ネクタリンでは、幼果の多くが落果し大きな被害となる。リンゴ、オウトウはほとんど落果することなく果実は樹上に残るが食害されたリンゴは、しばしば果実が硬化したり、果実が成熟するにつれてこぶ状の奇形果となる。幼虫期間は2～3週間である。老熟幼虫は果実から抜け出し、地表面下2～5cmに蛹室を作り蛹化する。約1か月後に羽化し、夏世代の新成虫が果樹に現れる。新成虫も同様に果実を加害する。収穫が終わった場所では葉を摂食する。成虫は落葉前まで活動し、その後越冬場所へ移動する。アメリカでは通常年2世代であるが、北緯39度以北の地域では年1世代である。

主な寄主植物：スモモ、リンゴ、アンズ、オウトウ、ネクタリン、マルメロ、西洋ナシなどの栽培または野生種。

分布地域：カナダ、アメリカのそれぞれロッキー山脈の東側。

防除法：カルボフラン、アジンホスメチル、ホサロン、CVMP、PMPの散布が効果的とされている。散布時期は落花時とその1週間後の2回散布が最も有効である。

V *Eusepes postfasciatus* FAIRMAIRE イモゾウムシ

英名を west Indian sweet potato weevil と言い、後述するアリモドキノウムシと並んでサツマイモの大害虫として著名である。ゾウムシ科クチカクシゾウムシ亜科に属する。本種及びアリモドキノウムシは、我が国の南西諸島にも分布しているが、禁止品対象害虫に指定されており、発生地からの寄主植物の輸入、もしくは移動は植物防疫法によって禁止されている。

形態的特徴：(成虫) 体長 3.5～4.0mm。体は卵形。口吻は体の下面に湾曲し、背面から見えない。体は暗赤褐色、翅しょうには灰褐色ないし暗褐色の鱗片が密布する。(卵) 0.3～0.4mm ではほぼ球形、灰黄色で表面は粒状。(幼虫) 老熟幼虫の体長は約 6mm。脚は無く、体は内側に湾曲する。体色は乳白色。(蛹) 初期は乳白色、後期は乳黄色から淡褐色となる。アリモドキノウムシの蛹と酷似するが、本種では触角の位置が口吻の両側に下方に向かって下がる。

生態と被害：本種は休眠せず、交尾を終えた雌成虫は塊根や主茎の表面に小穴を開け、その中に1個(まれに2個)産卵し、排泄物を詰めてふたをする。卵期間は7～10日間、ふ化幼虫はそのまま内部へ蛇行した孔道を開けて食い進む。幼虫は孔道を糞や摂食残渣でふさがりながら食い進むので食害痕は黒変する。多数の寄生を受けたイモはスポンジ状になって軟らかくなる。老熟幼虫は孔道の末端を食い広げて蛹室を作り蛹化する。蛹期間は7～10日。羽化成虫は外部へ脱出するが、成虫は飛しょう能力がなく歩行により新しい加害場所へ移動する。年6～12世代。

加害様式はアリモドキノウムシに極めてよく似るが、両種の混生地帯で同一の寄主に加害する場合はイモゾウムシのほうが優占種となり、加害状況もむしろ顕著であると言われる。

主な寄主植物：サツマイモなどのヒルガオ科植物並びにヤマノイモ。

主な分布地域：西インド諸島、南アメリカ(ベネズエラ、ガイアナ、スリナム、仏領ギアナ、ペルー、ブラジル)、ミクロネシア、メラネシア、ポリネシア、ハワイ諸島、沖縄諸島。

VI *Cylas formicarius* FABRICIUS アリモドキノウムシ

英名を sweet potato weevil と言い、サツマイモの世界的大害虫である。本種は 1965 年に薩摩半島の開聞

町で発生が確認されたが、寄主植物の完全除去により撲滅することができた。現在では種子島、屋久島などからもこの虫を放逐するに至っている。ミツギリゾウムシ科ミツギリゾウムシ亜科に属する。

形態的特徴：(成虫) 体長約 6mm。体は細長く、一見アリに似ている。頭部は黒藍色、前方に突出し、口吻は下方にやや湾曲する。胸部は赤褐色で前方に狭まり、後方はくびれる。翅しょうは金属光沢のある黒藍色、円みを帯びて腹部を覆う。(卵) 長さ 0.6mm、幅 0.5mm のほぼ球形。淡黄白色で光沢はない。(幼虫) 老熟幼虫の体長は約 6mm。乳白色で体は内側に湾曲し、多数のしわがある。体全体に微毛がまばらにある。(蛹) 体は乳白色でイモゾウムシの蛹と似ているが、本種では触角が頭部両側に上方に向かって位置する。

生態と被害：本種も休眠性はなく、雌成虫は主茎の根際部や塊根の露出部などに咬痕を付けて、1卵ずつ産卵する。卵期は約1週間、ふ化幼虫は塊根の内部に孔道を開けて食害する。老熟幼虫は孔道の終わりに小さな穴を作り蛹化する。蛹期は1~2週間、羽化幼虫は外部に脱出し、2~3日後には産卵を開始する。産卵から羽化までの生育日数は短くて30~40日くらいで、奄美大島では年5~6世代である。

成・幼虫とも塊根や茎に穴を開けて食害し、加害されたイモは悪臭と苦みを生じ、家畜の飼料にも使えないと言われる。

主な寄主植物：サツマイモ属植物、ヒルガオ属植物、アサガオ属植物並びにキャッサバ。

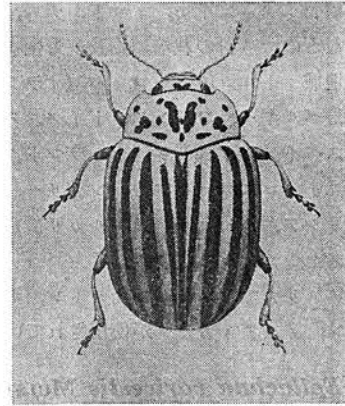
主な分布地域：台湾、中国、東南アジア、アフリカ、アメリカ、メキシコ、西インド諸島、ガイアナ、ベネズエラ、ミクロネシア、ポリネシア、メラネシア、ハワイ諸島、オーストラリア。

VII *Leptinotarsa decemlineata* SAY

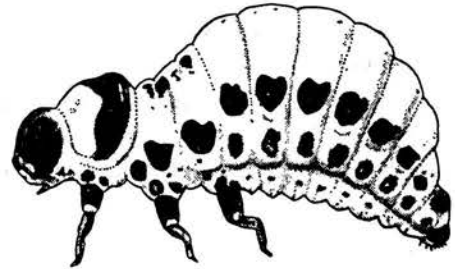
コロラドハムシ

英名を Colorado potato beetle と言い、アメリカ西部地方原産の大型ハムシで、ジャガイモの大害虫として温帯各地で恐れられている。ヨーロッパでは 1922 年にフランスで本虫による被害が判明して以来、北欧その一部の国を除くヨーロッパ全土に急速にまん延した。我が国は本種を禁止品対象害虫に指定して、発生地からの寄主植物の輸入を禁止している。

形態的特徴：(成虫) 体長約 10mm。体色は黄土色。翅しょうには黄色の地に縦に走る 10 条の黒条斑がある。前胸背には 10 個もしくはそれ以上の不規則な黒斑がある。頭部には三角形の黒斑がある (第 6 図)。(卵)



第 6 図 コロラドハムシ成虫 (横浜植物防疫所原図)



第 7 図 コロラドハムシの幼虫 [HANDBUCH DER PFLANZENKRANKHEITEN (1954) より転写]

橙黄色、長卵形で長さ約 1.2mm。卵塊として産卵される。(幼虫) 老熟幼虫の体長は約 10mm。ふ化直後の体色は暗赤色であるが、成熟するにつれて薄くなり、老熟すると光沢のある淡紅色になる。体は腹部が膨大し弓状に湾曲する。体の両側面には 2 列に並んだ黒斑がある (第 7 図)。(蛹) 黄色がかつただ円形。

生態と被害：越冬を終えた成虫は、春期、ジャガイモの発芽とほとんど同時に地上に出現する。雌成虫は 2~3 日摂食した後産卵を始め、約 12 卵を葉裏に産下する。産卵は 4~5 週間続き、産卵数は 1 雌当たり合計約 500 卵である。卵期は 4~9 日間。幼虫期は 2~3 週間で、この間 4 回の脱皮を行う。老熟幼虫は土の中に蛹室を作り蛹化する。5~10 日の蛹期間を経過した後羽化した新成虫は地上にはい上がり、数日間摂食加害した後産卵を開始する。アメリカでは通常年 2 世代であるが、北部では年 1 世代、南部では年 3 世代である。

成・幼虫とも新芽、葉を食害する。ふ化幼虫は集団で加害し、葉を食い尽くしてしまう。本虫が大発生したときには、茎さえも食い尽くされ、植物がなくなってしまうほどの被害となる。また本種 (成虫) は青枯病、輪腐病、potato spindle tuber disease を伝播する。

主な寄主植物：ジャガイモ、トマト、ナス、タバコ、トウガラシなどのナス科の栽培植物及び野生植物。

主な分布地域：トルコ、ヨーロッパ（オランダ、ルクセンブルグ、ベルギー、フランス、ドイツ、スイス、ポルトガル、スペイン、イタリア、ポーランド、ソ連、オーストリア、チェコスロバキア、ハンガリー、ユーゴスラビア、ギリシア、ルーマニア、ブルガリア）、カナダ、アメリカ、メキシコ、コスタリカ。

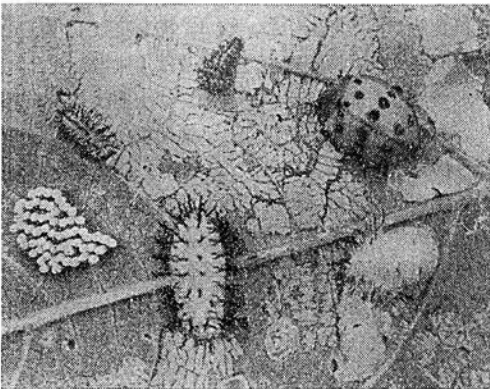
防除法：アメリカではエチルチオメトン、ホレート、カルボフラン、アルディカーブが使用されている。

VIII *Epilachna varivestis* MULSTANT インゲンテントウ

英名を mexican bean beetle と言い、英名が示すようにメキシコ原産のテントウムシで、マメ類の大害虫として知られている。

形態的特徴(第8図)：(成虫) 体長は 5~8mm。体色は灰色、黄色、赤褐色と変化に富む。翅しょうには左右に 8 個ずつ黒色の斑紋がある。前胸背には斑紋がない。(卵) 橙黄色で、長さ約 1mm。卵塊として産卵される。(幼虫) 老熟幼虫の体長は 8~10mm。体色は淡黄色であるが、成熟するにつれ橙黄色になる。体全体に先端が枝分かれした黒い棘がある。(蛹) 4 令幼虫の脱皮殻で覆われている。脱皮殻は腹部にしわが寄り棘の塊がある。

生態と被害：本種は成虫態でマメ畑近くの森林、生け垣の落葉下などで、集団で越冬することが多い。越冬明け成虫はマメ畑に飛来して、7~10 日間葉を摂食した後、産卵を始める。卵は葉裏に 40~50 卵の卵塊として産下される。卵期間は 5~14 日。ふ化幼虫は 2~5 週間で老熟する。老熟幼虫は葉裏に棘を付着させて蛹化する。蛹期間は約 10 日。羽化した新成虫は 2 週間以内に



第8図 インゲン葉のインゲンテントウの各態 (HAMILTON, 1929 より)

産卵を開始する。アメリカでは通常年 2 世代であるが、南部では年 3~4 世代、北部では年 1 世代である。

幼虫及び成虫の加害により、植物体は衰弱する。成虫は葉裏から食害し、葉の表面まで食い破るが、幼虫は葉裏だけを食害する。本虫が大発生したときには、葉が無くなると、新芽や茎さえも食べ、植物はしばしば枯死する。

主な寄主植物：インゲン類 (*Phaseolus* spp.)、ダイズ、エンドウ。

分布地域：カナダ、アメリカ、メキシコ、グアテマラ。

防除法：アメリカでは NAC、メソミル、メチルパラチオンの散布が行われている。

おわりに

以上、禁止品対象害虫 3 種、特定重要害虫 5 種について解説したが、これらの害虫は、我が国に同属のものがいなかったり、単為生殖によって増殖したり、我が国の気候条件が発生地と似かよっていることなどから、万一侵入した場合には大きな被害を与えることが予想され、輸入検疫において厳重にその侵入を警戒している。

主な引用文献 (関係した害虫の番号を末尾に示した。)

- 1) CHITTENDEN, F. H. (1901) : U. S. D. A. Bur. Entomol. Bulls. 27 : 88~96.^(II)
- 2) ——— (1907) : U. S. D. A. Bur. Entomol. Circular 87, 15 pp.^(VII)
- 3) FORSYTHE, H. Y. Jr. and F. R. HALL (1972) : J. Econ. Entomol. 65 (6) : 1703~1706.^(IV)
- 4) GROSS, H. R. and D. P. HARLAN (1975) : ibid. 68 (3) : 366~368.^(V)
- 5) JOHNSON, F. and A. A. GIRAULT (1906) : U. S. D. A. Bur. Entomol. Bull. Circular 73, 10 pp.^(IV)
- 6) LINDUSKA, J. J. (1978) : J. Econ. Entomol. 71 (4) : 647~649.^(VII)
- 7) NIELSEN, D. G. et al. (1975) : J. Econ. Entomol. 68 (3) : 291~292.^(III)
- 8) OTTENS, R. J. and J. W. TODD (1979) : ibid. 72 (5) : 743~746.^(I)
- 9) PADDOCK, E. L. (1974) : Detection Manual D. T.-3, State of California.^(VIII)
- 10) SMITH, F. F. (1932) : U. S. D. A. Technical Bull. 325, 45 pp.^(III)
- 11) TURNIPSEED, S. G. et al. (1974) : J. Econ. Entomol. 67 (2) : 287~291.^(VIII)
- 12) YOUNG, H. C. (1950) : U. S. D. A. Circular 850, 15 pp. ^(I)
- 13) 横浜植物防疫ニュース (1967) : 第 339 号.^(V, VI)

侵入が警戒される重要ミバエ類

農林水産省横浜植物防疫所 い
ち
の
へ
う
文
彦

はじめに

我が国への侵入を警戒すべき重要ミバエ類としては、まず植物防疫法に基づき諸外国からの寄主植物の輸入を法律で禁止している“禁止品対象害虫”を挙げねばならない。すなわちチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ及びウリミバエである。これらのミバエは日本の農業生産の安全のために重大な影響を及ぼす恐れがあり、加害様式上、果実類を切開しなれば検査が難しいなどの理由により、その寄主となる植物は輸入を禁止されている。次に、この禁止品対象害虫に次いで検疫的に重要視され、港での検疫体制を強化しているものに“特定重要害虫”がある。現在“特定重要病害虫検疫要綱”の中に検査指標が定められ、施行されているものはリンゴミバエ、メキシコミバエ、ミナミアメリカミバエである。以上7種のうちミカンコミバエとウリミバエは、南のごく限られた地域ではあるが日本にも分布しており、両種の分布拡大と本土への侵入を阻止すべく、国内検疫においても国内の発生地からの寄主植物の移動取り締まり検査を実施している。一方、関係都県における根絶事業はかなりの成果を上げつつある。

I 生活史・習性

ミバエの生活史・習性は各種に共通する部分が少なくないので、先に簡単に触れておきたい。

ミバエとは双翅目ミバエ科 Tephritidae に属する昆虫で、世界に約 4,000 種が知られている。成虫の体長は約 1mm から 20mm ぐらいまであり、卵の形は普通バナナ状である。幼虫はいわゆるウジで、初期は乳白色であるが、老熟するにつれ黄色味を帯びてくる。“ミバエ”という和名は、“果実蠅”の意に由来するが、すべてが果実に寄生するわけではなく、根、茎、葉、花頭に潜入するものもある。ミバエの中で侵入を警戒すべきものは果樹、果菜類の生果実を加害するグループに限られる。

卵は植物の組織内に1個から数十個産み付けられる。熱帯性・亜熱帯性のミバエでは、1日程度でふ化する

Major Insect Pests of Plant Quarantine Concern
Belonging to Tephritidae (Diptera) By Fumihiko
IUCHINOHE

が、温帯性の種ではもっと長い。幼虫は口器で破壊した組織を摂食する。被害部はやがて発酵状態となり、腐敗果は早期落果を起こしやすい。果実内で老熟(3令)した幼虫は、表面に出て地上に落下し、適当な場所に移動して土に潜る。このとき体をブリッジさせて輪を作り、そのパネを利用して跳躍することが多い。この習性はミバエ科の同定の一助となるが、同科に限って見られる特性ではない。土中の幼虫は数日以内に褐色をした俵状の蛹になり、その中で4令を過ごして蛹となる。熱帯性・亜熱帯性のミバエは、10日から2週間で成虫が羽化するが、温帯性・寒帯性の種では通常蛹で休眠する。成虫は一般に寿命が長く、数か月にわたる。寄主植物の種類数も数十から数百種と非常に多い。成虫は数十～数百 km に及ぶ飛しょう能力があり、昆虫の中でもとりわけ、侵入の潜在能力が高い。

II 各種の紹介

1 チチュウカイミバエ

Ceratitis capitata (WIEDEMANN)

英名: mediterranean fruit fly, Medfly

アフリカ原産と考えられている。1842年までにスペインから中近東へかけて広がり、その後オーストラリア、南アメリカ、ハワイにも発生した。オーストラリアとハワイでは侵入の経緯が比較的はっきりしており、原因は被害果の移動によると推測されている。アメリカ本土には過去5回侵入したが、その都度巨費を投じて根絶に成功している。

形態の特徴:(成虫)体長約4mm。頭部と腹部は黄褐色。雄の上額眼縁刺毛の1対は伸長し、先端がひし形を呈する。胸背には乳白色ないし黄色と、黒色から成るドクロ風の模様がある。翅の基部には褐色の小斑点がある。(卵)長さ約1mm。(老熟幼虫)体長約9mm。(蛹)長さ約4.2mm。

生態:1雌の総産卵数は普通300個程度であるが、800個も産んだとの報告もある。成虫の寿命は4~6か月である。産卵期間は2か月から数か月、適温下では卵期間は2~4日、幼虫期間は6~10日、蛹期間は約10日である。年間の発生回数はハワイで12回、中部ヨーロッパで1回程度と言われている。

主な分布地域:ハワイ、南アメリカ、オーストラリア

ア、中近東、ヨーロッパ、アフリカ。

寄主植物：オレンジその他のカンキツ類、バナナ（未熟果を除く）、マンゴウなど約 300 種。

防除法：アンジェリカシードオイルとトリメドルアは特異的に雄成虫を誘引し、またプロテイン剤は雌も誘引する。この性質を利用し、これら誘引物質に殺虫剤を混合して防除に使用されている。不妊虫放飼法も実施されている。蛹に対してはダイアジノンなどの土壌灌注が行われている。

2 ミカンコミバエ

Dacus (Bactrocera) dorsalis HENDEL

英名：oriental fruit fly

東南アジア原産の果実害虫である。日本においては大正7年に沖縄本島において発見され、昭和4年に喜界島において発見された。ハワイへの侵入は1945年である。昭和43年、奄美群島喜界島で同虫の根絶事業が始められ、12年の歳月を要して同群島全域から一掃に成功した。昭和49年にはトカラ列島、種子島及び屋久島へ侵入したが、速やかな防除の結果、まもなく絶滅されている。現在、沖縄と小笠原で根絶事業が進行中である。

形態の特徴：(成虫) 体長約 7.5 mm。頭部と腹部は帯黄褐色で黒の模様がある。胸背は黒色で黄色の側縦帯がある。小楯板は黄色。翅は前縁帯と臂室が暗褐色でそのほかは透明。腹部は黄赤褐色で、第3背板基部に明瞭な黒色横帯があり、その中央部から第5背板につながる黒色縦帯がある。(卵) 長さ約 1.1 mm。(老熟幼虫) 体長約 9 mm。(囲蛹) 長さ約 4.5 mm。

生態：成虫は数十 km 以上飛しょうできることが知られており、果実が減少すると大量のミバエがその地域を脱出するという。奄美大島では年 6~8 世代と推定されている。

主な分布地域：沖縄諸島、八重山群島、小笠原諸島、東南アジア、ミクロネシア、マリアナ諸島、ハワイ。

寄主植物：カンキツ類、マンゴウ、スモモ、カキ、パイナップル、バナナ（未熟果を除く）など約 300 種。

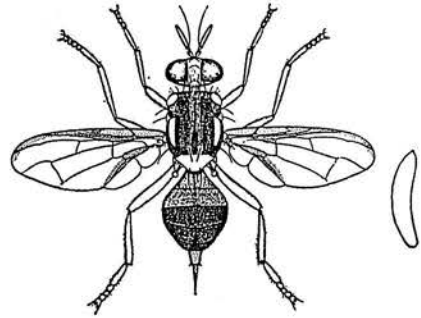
防除法：メチルオイゲノールは雄に対して強力な誘引性があり、BRP 剤などを混用した誘殺剤をテックス板などに染み込ませて散布する誘殺法がある。またプロテイン剤にマラソンなどを混ぜて散布するのも有効である。

3 クインスランドミバエ

Dacus (Bactrocera) tryoni (FROGGATT)

英名：queensland fruit fly

オーストラリアはクインスランド州の熱帯降雨林の原



第1図 クインスランドミバエの雌成虫と卵 (MAY, 1963 より)

産で、100年前に東岸沿いに温帯地方への侵入が始まり、2,000 km 離れた南岸にまで分布を広げた。1969年にニューカレドニアで発見され、翌年にソシエテ諸島のタヒチ島で発見され、1971年にイースター島に飛び火したが、イースター島では根絶に成功した。数千 km 離れた島々への分布拡大は、いずれも果実の人為的持ち込みに起因すると考えられており、十分な注意を要する。

クインスランドミバエは、かつてミカンコミバエのシノニムとして扱われていたことから、植物防疫法の中ではミカンコミバエに含めて輸入禁止品対象害虫としてきた。しかし最近、防疫法上でも両者は別種として、分離して扱われることになった。

形態の特徴(第1図)：(成虫) 体長約 6 mm。体は茶色で黄色の斑紋がある。胸は赤褐色で、側縦帯は黄色の細い三角形状を呈する。翅の第1, 第2前縁室は褐色。(卵) 長さ約 1.5 mm。(老熟幼虫) 体長約 10 mm。(囲蛹) 長さ約 5 mm。

生態：年 4~5 回の発生。卵期間は 2 日。幼虫期間は 25°C で通常 12 日であるが、寄生幼虫数、カビなどによる果実の腐敗により 5~6 週間もかかることがある。蛹期間は 25°C で 14 日。卵から成虫までの期間は、夏では 2~3 週であるが、秋には 2 か月以上かかる。雌成虫は 9 か月以上にわたり産卵し続けたものもある。リンゴ 1 果から 67 頭の成虫が羽化した例も記録されている。

主な分布地域：オーストラリア、パプアニューギニア、ニューカレドニア、ソシエテ諸島、ツブアイ諸島。

寄主植物：カンキツ類、リンゴ、ナシ、モモ、スモモ、アンズ、オウトウ、ブドウ、カキなど約 100 種。

防除法：キュウルアは雄に対して誘引性があるので、これに殺虫剤を混用して誘殺する防除、プロテイン剤と殺虫剤を混用して散布する方法などがある。そのほか卵寄生蜂 *Opius oophilus* による生物的防除、不妊虫放飼な

どが試みられている。

4 ウリミバエ

Dacus (Zeugodacus) cucurbitae COQUILLET

英名: melon fly

東南アジア原産で、ウリ類その他の野菜類の害虫として知られる。分布地域はミカンコミバエとほぼ同じである。我が国では大正8年に石垣島で確認され、近年沖縄本島、奄美群島にも広がってしまった。久米島では昭和52年、不妊虫放飼法による根絶に成功し、現在喜界島においても根絶事業が進められている。

形態の特徴：(成虫) 体長約 7mm。頭部は帯黄色。胸背部の中央縦帯は、通常側縦帯の 1/2 以下である。翅の先端に暗褐色でだ円状の斑紋がある。(卵) 長さ約 1.2mm。(老熟幼虫) 体長約 11mm。(蛹) 長さ約 5.4mm。

主な分布地域：南西諸島、東南アジア、マリアナ諸島、ハワイ。

寄主植物：キュウリ、メロン、スイカなどウリ類、マングウ、パパイヤ、マメ類など約 100 種。

防除法：クインスタンドミバエと同様、雄はキュウリアに誘引される。キュウリア及びプロテイン剤に殺虫剤を混用した防除、並びに不妊虫放飼法もある。

5 リンゴミバエ

Rhagoletis pomonella (WALSH)

英名: apple maggot

北アメリカ、カナダでリンゴの大害虫として恐れられており、apple maggot と言われる由縁でもある。元来、野生のサンザシに寄生していた種が分化してリンゴにつくようになったと考えられている。1化性のミバエ。従来アメリカにおける分布は西経 100° 以東に限られていたが、1979 年以後 西海岸にも発生しており、リ

ンゴ栽培地帯への侵入が懸念されている。

形態の特徴(第2図)：(成虫) 体長約 5mm。頭部は黄色。胸背には白色の縦帯がある。翅には黒褐色の横紋があり、中央紋は亜先端紋、先端紋及び基部紋とそれぞれ相接している。腹部は黒色で、腹節端に白色横帯がある。(卵) 長さ約 0.8mm。基部の 1/4 には暗色の小突起がある。(老熟幼虫) 体長約 7.5mm。(蛹) 長さ約 4.7mm。

生態：年1回発生。成虫は6月中旬から7月下旬にかけて出現する。成虫の寿命は 50 日程度で、羽化後8日前後で産卵を始め、300~400 卵を産む。産卵対象植物の識別の際には、嗅覚よりも視覚が優先するという。卵は4~5 日でふ化する。幼虫期間は温度、寄主植物の種類、品種によって著しく異なり、早生種のリンゴでは2週間程度で老熟幼虫になるが、晩生種の硬いリンゴでは4~7 週間もかかる。幼虫は落果の中で生育し、蛹化することもある。越冬態は蛹で、通常翌年に成虫となるが、一部の個体は2年以上も蛹の状態であることがある。果実の被害は、雌成虫の産卵による害と、幼虫の摂食による害とがある。産卵された果実は、幼虫が死亡したとしても、果実の生育に伴い産卵個所が変形して奇形果となり、商品価値が著しく低下する。ふ化幼虫は、果皮下を食い進んでゆくと、外側からその跡が褐色のトンネル状に見える。1果に多数が寄生したときには、表皮にも褐色斑点が現れる。

主な分布地域：北アメリカ。

寄主植物：リンゴ、アンズ、モモ、セイヨウナシ、サンザシ、スモモなど数十種。

防除法：成虫の羽化の始まる6月上旬から定期的に果樹園にマラソン、ダイアジノンの粉剤、水和剤、プロテイン剤を散布し、成虫、土中の蛹などの殺虫が行われている。

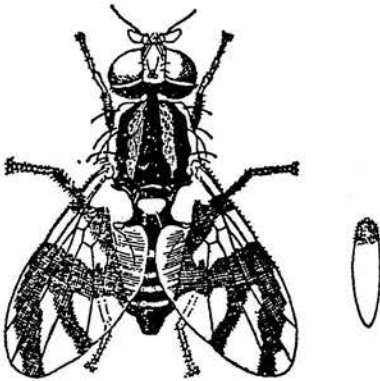
6 メキシコミバエ

Anastrepha ludens (Loew)

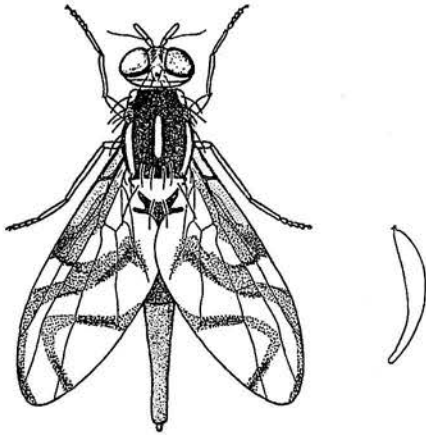
英名: Mexican fruit fly

熱帯原産と考えられていたが、その後の研究の結果、現在ではメキシコ原産と考えられている。毎年秋と冬に、本虫が北東メキシコから 130 km 離れた南テキサスに飛来し、リオグランデバリーのグレープフルーツとオレンジを加害し、隣接州への侵入が恐れられている。

形態の特徴(第3図)：(成虫) 体長約 8.5mm。体色は黄褐色。後小楯板には黒色斑がある。翅には褐色の縁紋、S字型の主紋及び逆V紋がある。逆V紋の先端はS字型の主紋と接しない。縁紋と主紋は雌では接するが、雄では接しない。産卵管しょうの長さは腹部の 1.3 倍



第2図 リンゴミバエの雌成虫と卵 (USDA 資料より)



第3図 メキシコミバエの雌成虫と卵
(PADDOK, 1974; BAKER et al., 1944 より)

である。(卵)長さ約 1.3 mm, 白色でへチマ型。(老熟幼虫)体長約 10 mm。(囲蛹)長さ約 5.7 mm。

生態:年 3~5 回発生。卵期間は 6~12 日, 幼虫期間は 15~32 日, 蛹期間は 16~19 日である。雌成虫は羽化後 8~36 日で交尾し, その後すぐ産卵を始める。交尾は夕方に行う。成虫の寿命は 2.5~11 か月くらいで, 長いものでは雄で 14 か月間生存した記録がある。ふ化幼虫は果肉を食害した後外部に脱出するが, *Dacus* 属のミバエのように跳ねない。マンゴウやオレンジには普通 6~24 頭の幼虫が発見されるが, マンゴウ 1 個から 117 頭発見された記録もある。

主な分布地域:北アメリカ, 中央アメリカ。

寄主植物:マンゴウ, グレープフルーツなどのカンキツ類, イチジク, トマト, モモ, アボカドなど数十種。

防除法:マラソンの水和剤や粉剤の定期的散布及びプロテイン剤と殺虫剤の混用による防除などが行われている。化学不妊剤や不妊虫放飼法の試験も行われている。

7 ミナミアメリカミバエ

Anastrepha fraterculus (WIEDEMANN)

英名: south american fruit fly

新大陸固有のミバエであり, テキサス州南部から南アメリカにかけて分布する。メキシコに分布する個体は, 形態及び寄主範囲が南アメリカに分布するものと異なり, それぞれメキシコ型, 南アメリカ型と呼ばれている。

形態の特徴:(成虫)体長約 7 mm。頭部は黄色で, 複眼, 単眼瘤のみ褐色である。翅の逆V紋は, メキシコ型ではS字型の主紋と接し, 南アメリカ型では接しない。

産卵管しょうの長さは, 腹部の 2/3 である。(卵)長さ約 1.3 mm。(老熟幼虫)体長約 10 mm。(囲蛹)長さ約 5.5 mm。

生態:本種は多様な温度条件下の広い地域に分布し, アルゼンチンでは月平均気温が 9~26.5°C に変化する地帯に発生しており, 西北部では年 3 世代である。夏の発育所要日数は, 卵期が 3 日, 幼虫期が 10~20 日, 蛹期が 15~18 日である。27.5°C で生育が最も早く, 卵から羽化までの期間は平均 27 日であるが, 17.5°C では 67.5 日かかる。25°C では羽化後 16 日目まで交尾し, 初産卵は羽化後 20 日目に見られている。室内で, 最長 8 か月間生存した個体が観察されている。卵は 1~3 個ずつ産下され, 1 果に約 50 個が産み付けられた例もある。通常, 未熟の果実には産卵しないが, 早生種のオレンジでは果実が緑色のうちから産卵する。幼虫は老熟しても跳ねることなく, 動作も緩慢である。南アメリカ型のほうが寄主範囲が広い。

主な分布地域:北アメリカ, 中央アメリカ, 南アメリカ。

寄主植物:(南アメリカ型)ブドウ, モモ, パンジロウ, セイヨウナシ, ピワ, オレンジなど数十種。(メキシコ型)モモ, パンジロウ, モモタマナ, フトモモなど数種に寄生し, カンキツ類には付かない。

防除法:マラソンの水和剤や粉剤の定期的散布及びプロテイン剤の散布などが行われている。

おわりに

紙面の関係上, 多言を要しない種はその解説を大幅に省略した。害虫の定着を論ずる場合, 気候的要因による予測はある程度可能としても, 生物的要因によるそれは極めて難しい。しかしながら, 以上の種はすべて, 温帯においても猛威を振るうと予測されており, 諸外国においても厳重な検疫体制が敷かれている。以上 7 種のほか, 上述の 4 属に含まれる重要ミバエが日本の港における植物検査においても発見されている。

主な参考文献

- BAKER, A. C. et al. (1944): U. S. Dept. Agric. Misc. Publ., no. 531: 155 pp.
CHRISTENSON, L. D. and R. H. FOOTE (1960): Ann. Rev. Entomol. 5: 171~192.
PORTER, B. A. (1928): U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. no. 66: 48 pp.
尊田望之・梅谷献二 (1975): 植物防疫 29 (6): 13~21.

侵入が警戒される重要半翅目害虫

農林水産省横浜植物防疫所 ときひろ ごろう

はじめに

過去、我が国に侵入し、農作物に多大の被害を与えた害虫の中で半翅目に属する害虫としては、ブドウネアブラムシ、リンゴワタムシ、イセリヤカイガラムシ、ルビーロウムシ、ヤノネカイガラムシなどが著名であるが、これらはすべて植物検疫が行われる以前に侵入したものである。今日のような強力な植物検疫が施行されて以後、重要な害虫の侵入は抑えられていたが、近年になって、施設園芸で問題となったオンシツコナジラミの侵入があり、新たな難防除害虫の一つとして注目されている。最近の輸入植物の多様化、輸入量の増大、輸送のスピードアップを考えると、このような我が国未発生の害虫が侵入する可能性はますます増大してきている。そこで、これに対処するために、植物防疫所では、まず禁止対象害虫に次いで重要と目される我が国未発生の害虫を選定し、特に輸入検疫に意を用いている。それらのリストアップされた重要害虫の中から4種の半翅目害虫について解説する。

I *Blissus leucopterus* (Say)

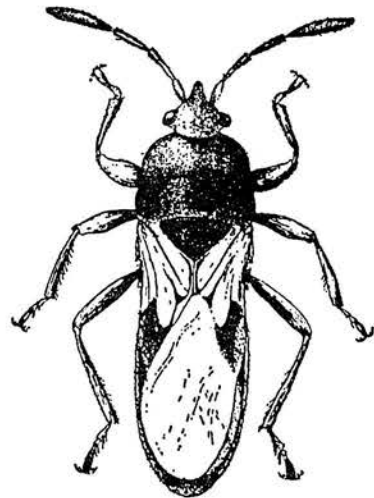
ナガカメムシ科 (第1, 2図)

英名: **chinch bug**, 和名: アメリカコバネナガカメムシ

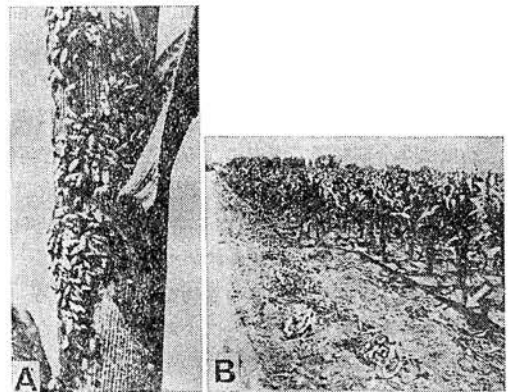
形態: (成虫) 体長は 4.5 mm 前後。体色は全体的には黒色であるが、頭部及び前胸背板の前葉の背面は霜降り様の灰色を呈する。前翅は白色で、翅の外縁に黒色の紋がある。通常は図にあるような長翅型が普通であるが、短翅型が現れることもある。

生態: 本種は漸変態の例として昆虫学の教科書にもよく取り上げられる害虫であり、卵→幼虫(5令)→成虫で1世代を経過する。アメリカの北～中央部では年2世代、南部では年3世代を繰り返す。季節的に移動する習性があり、まず、イネ科牧草や雑草などの根際部で越冬した成虫は2月から5月にかけて飛行して生育初期のコムギやオオムギなどに移動する。これらの作物を加害するとともに、茎の根際や根に産卵する。1雌当たりの産卵数は平均200個程度で、産卵期間は2～3週間、卵

期間は約10日である。ふ化した第1世代の幼虫は、これらの作物を加害し生育する。幼虫期間は約30日である。第1世代の成虫が現れるころには、寄生していた作物は成熟し収穫されるため、順次、トウモロコシ、ソルガムなどの夏作物に移動し加害する。成虫はここで交尾・産卵した後、順次死亡する。ふ化した第2世代の幼虫はこれらの作物やイネ科牧草類に群生し加害する。その場所の寄主植物が枯れると新鮮で多汁な植物を求めて群れ



第1図 アメリカコバネナガカメムシ成虫 (PACKARD et al., 1951)



第2図 アメリカコバネナガカメムシによるトウモロコシの被害 (PACKARD et al., 1951)

A: 茎上での集団加害, B: 矢印で示した障壁で被害が食い止められている。

Major Insect Pests of Plant Quarantine Concern Belonging to Hemiptera By Goro TOKIHIRO

で移動する。その後、第2世代、あるいは第3世代の成虫は秋になると前述の越冬場所を探して飛行する。

被害の特徴：多くの禾穀類やイネ科牧草を吸汁加害するが、特にコムギ、トウモロコシ、ソルガム、チモシーなどに被害が多い。被害は茎葉に黄色の斑点となって現れるが、株全体を枯死させるなど、往々にして強烈な被害を与えることがある。発生量は年によって変動が大きく、高温で降雨の少ない年に大発生する傾向がみられる。

分布地域：南北アメリカ大陸に広く分布するが、分布及び被害の中心はアメリカの中・東部である。

寄主植物：禾穀類や牧草類をはじめとし、多くのイネ科植物に寄生する。

防除法：幼虫あるいは一時期の成虫の歩行移動による被害拡散を防止するため、殺虫剤を染み込ませた障壁物を設置する方法や、抵抗性品種の導入の方法が有効である。散布薬剤としては、エンドリン、NAC、トキサフェンなどが使用される。

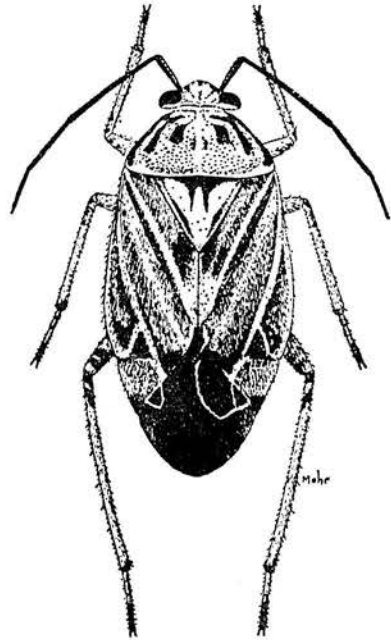
II *Lygus lineolaris* (PALISOT DE BEAUVOIS) メクラカメムシ科 (第3, 4図)

英名：tarnished plant bug, 和名：サビイロメクラガメ

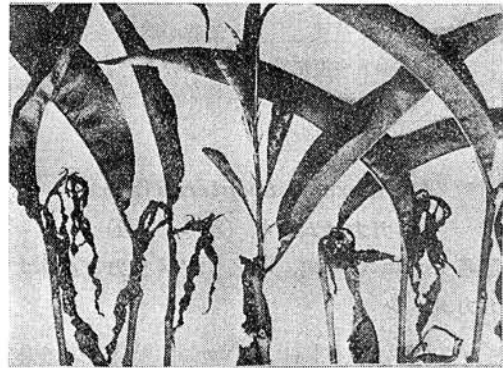
形態：(成虫) 体長 5~6 mm。触角は細く、4節。単眼は欠く。越冬成虫の体色は全体的に赤褐色で、頭部、前胸背板、小楯板に明瞭な線状紋を有することが多い。夏期の個体では淡褐~黒色と変化に富む。

生態：年間の世代数はカナダでは2世代、アメリカ国内では3~5世代で、南部の地域では周年発生するとも言われる。成虫態で寄主植物の根際部や皮の間、あるいは落葉の下などに隠れて越冬する。越冬成虫は早春から出現し、柔らかい茎葉や芽を吸汁した後、交尾し、夏まで産卵を続ける。卵は寄主の茎、芽あるいは花の中に産み込まれ、外側からは見えない。卵期間は1~2週間で、幼虫は5令期を経て成虫になる。産卵から成虫羽化までの期間は30~45日である。成虫は活発に飛び回り、通常、季節の経過とともに植物から植物へと移動し、より若く多汁な寄主植物を求めて分散する。

被害の特徴：非常に広範囲の植物を吸汁加害する。単に、植物の汁液を吸収することによる被害だけでなく、注入した液が毒素となって植物体を変形させる被害も重要である。果樹では、柔らかい頂芽が集中的に加害され、その部分から枯死する。そのため、苗木生産では特に問題となる。果実が加害されると、その個所がくぼんで汚点となり、cat-facing と呼ばれる被害果となる。



第3図 サビイロメクラガメ成虫(KNIGHT, 1941)



第4図 サビイロメクラガメに加害されたモモ苗木の頂芽 (GROSBY and LEONARD, 1914)

分布地域：北アメリカ全域。

寄主植物：被害の報告のある作物として、リンゴ、モモ、ナン、ブドウなどの果樹、キク、バラ、ダリアなどの花き類、マメ、ジャガイモ、レタス、キュウリなどの野菜類、クローバー、アルファルファなどのマメ科牧草、その他、ワタ、タバコ、テンサイなど数多くの作物がある。

防除法：散布薬剤としては マラソン、メビンホス、DEP などが使用されている。

その他：アメリカの西部地方には本種に近縁で、著名な *Lygus* 属の害虫として、*L. hesperus* KNIGHT legume bug 及び *L. elisus* VAN DUZEE pale legume bug が分布し、主にアルファルファやクローバーなどのマメ科牧

草を加害する。これら2種は植物検疫でも度々発見されている。

III *Circulifer tenellus* (BAKER)

ヨコバイ科 (第5, 6図)

英名: **beet leafhopper**, 和名: テンサイヨコバイ*

形態: (成虫)体長(翅端まで)は3.0~3.5mm, くさび形をした小型のヨコバイである。頭部や胸部の色彩は季節的に変化し, 淡黄~淡緑色である。越冬虫の翅には, 図にあるような暗色の斑紋が現れるが, 夏期の個体では全く消失する。

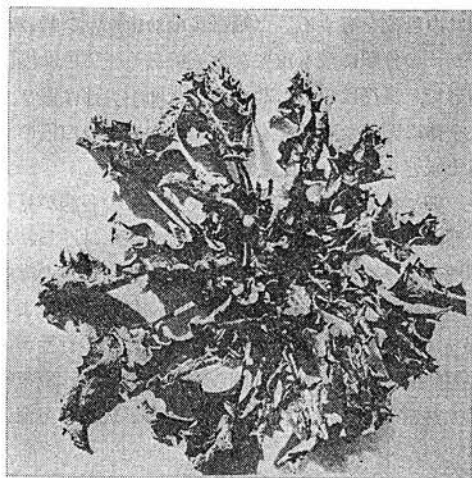
生態: 高温で乾燥した気候を好む害虫である。アメリカ西北部では, 通常, 年間3世代を繰り返す, 主に交尾を済ませた雌成虫が野生のカラシナなどの雑草間で越冬する。越冬中でも温度条件が満たされると活動し吸汁する。西南部では年間5世代以上を繰り返すと言われる。春になり, カラシナなどの雑草が生長すると, それらに最初の産卵を行い, 第1世代はここで生育する。1雌当たりの産卵数は300~400個で, 卵は葉や茎の中に産み込まれる。卵期間は春期では約40日であるが, 夏期には5日程度でふ化する。幼虫は5令期を経て成虫になる。卵から成虫になるまでの期間は春期で6~10週間, 夏期で約4週間である。第1世代の成虫が出現するころには, それまでの寄主植物は成熟し枯れるため, 成虫は他の寄主を求めて群れをなして飛しょう, 分散する。この飛しょうは風に乗って, しばしば数百キロに及ぶことがある。夏期に繁殖を行う寄主植物は主にアカザ科の雑草やテンサイ類である。これらの植物への移動中には繁殖を行わない植物をも吸汁する。夏の間繁殖地で世代を重ね, 秋にはまた元の越冬場所に帰る。なお気候条件が良く, 繁殖に必要な植物が年間を通じて生育している所では移動しない集団も存在する。

被害の特徴: 本種はテンサイ類, マメ類, トマト, ジャガイモ, メロンなどの害虫として恐れられているが, これらは吸汁による直接の被害が原因ではなく, 上記作物に非常に大きな被害を与える **beet curly top virus** を媒介することが, 重要な害虫とされるゆえんである。この **virus** による被害は特にテンサイではひどく, このため, アメリカの多くの地方ではテンサイの栽培を断念

* 過去, 植物防疫所の記述などで, 本種の和名に“テンサイヒメヨコバイ”を使用していたが, ヨコバイ亜科に属する本種に対して, ヒメヨコバイ亜科の名称である“ヒメヨコバイ”を使用することは混乱をまねくため, “テンサイヨコバイ”に改めたい。



第5図 テンサイヨコバイ成虫 (DeLong, 1948)



第6図 **beet curly top virus** に感染したテンサイ (葉が上向きに巻いている) (Dougllass and Cook, 1954)

することがあると言われている。この **virus** に植物が感染すると葉脈透化が起こり, また, 葉脈がいぼ状となり, 葉そのものが萎縮する。被害が進むと, 植物は枯死し, あるいは収量が減少するという。

分布地域: 地中海沿岸地方, 南アフリカ, 北アメリカ, 西インド諸島, ハワイ。

寄主植物: 繁殖を行う植物は主に野生のカラシナやアカザ科の雑草で, 栽培植物ではテンサイ類, ホウレンソ

ウが知られている。成虫が吸汁のみを行う植物としてはマメ類、メロン、カボチャ、トマト、ジャガイモなどの栽培植物をはじめ、数多くの植物が報告されている。

防除法：北アメリカでは、beet curly top virus を伝搬するのはこのヨコバイだけである。したがって、北アメリカでは、本種を防除すれば virus の被害は防げるが、罹病植物から virus を獲得したヨコバイは、短時間の吸汁で virus を伝搬するため、第1世代あるいはそれ以後の世代の成虫が飛来してきたときには既に防除は困難となる。したがって、越冬虫または第1世代の幼虫を対象とした防除が行われている。また、飛来時期を外した栽培や、抵抗性品種の導入などのような耕種的防除も行われている。

IV *Aleurocanthus woglumi* ASHBY

コナジラミ科 (第7, 8図)

英名：*citrus blackfly*, 和名：ミカンクロトゲコナジラミ

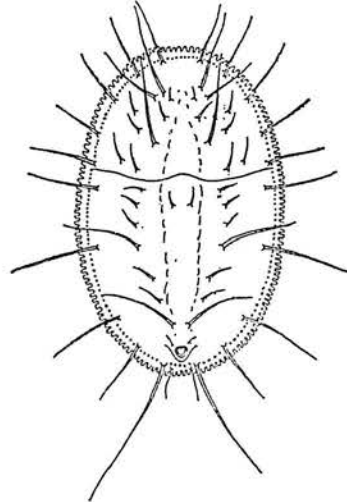
形態：(成虫) 体長(翅端まで)は雌が約 1.7 mm, 雄が約 1.3 mm。雌雄とも翅を有する。翅は暗色で、中央部に白色紋を有する。(蛹(4令幼虫)及び蛹殻)コナジラミの分類に最も重要な形態である。体色は黒色。長円形で、長径は 1~1.25 mm, 背面中央部は盛り上がり、全体に顕著な剛毛を有する。体の周辺は白色のロウ物質で縁どられる。

生態：年間を通じて卵から成虫までの各態が見られる。卵は葉の裏面に通常、うず巻状に産み付けられる。1卵塊当たりの卵数は 35~50 個, 1雌当たりの総産卵数は 100 個以上と言われる。卵期間は気温条件によって異なり、4~12 日でふ化する。ふ化幼虫は歩行性があるが、短時間で同じく葉裏に固着し、口吻より汁液を吸収して、通常4回の脱皮後、成虫になる。成虫の寿命は短

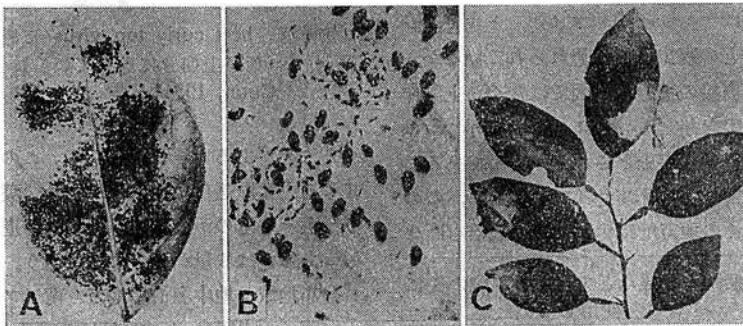
く1~2週間であるが、卵からの生存期間は比較的長く2~4か月と言われている。年間3~6世代を繰り返す。

被害の特徴：葉から吸汁することによって植物体を衰弱させるが、この直接的被害よりも、幼虫の分泌する蜜状物質と、それに伴うすす病が葉を覆い、葉の呼吸及び光合成作用を著しく低下させることのほうが恐れられている。多量に寄生した場合、新葉、花の成長は止まり、果実は肥大しない。また、すす病が果実に発生した場合、その商品価値は低下する。

分布地域：台湾からイランまでのアジア地域、ケニア、タンザニア、南アフリカ、メキシコ、アメリカ、中央アメリカ地域、西インド諸島、コロンビア、エクアドル、ペルー、ベネズエラに分布する。アメリカでの分布はテキサスとフロリダである。本種は過去、数回アメリ



第7図 ミカンクロトゲコナジラミ蛹殻 (QUAINANCE and BAKER, 1916)



第8図 ミカンクロトゲコナジラミの幼虫集団と被害 (DIETZ, 1920)

A : ライム葉裏の幼虫集団, B : 同拡大 (卵及び3令幼虫), C : すず病に覆われたライムの葉

カに侵入したが、その都度撲滅されている。その後、本種の侵入を警戒していたにもかかわらず、1971年にテキサス、1976年にフロリダに再侵入した。侵入後、撲滅事業が続けられているが、現在では撲滅が困難な状況になっている模様である。なお、ヨーロッパ諸国でも本種の侵入を警戒している。

寄主植物：特にカンキツ類に寄生が多い。その他の主な寄主植物にブドウ、コーヒー、マンゴウ、パパイヤ、ナシ、ザクロなどがある。アジア地域から寄主として報告がある植物はミカン科植物だけであるが、メキシコからの報告では生育できる植物だけでも38科75種挙げられている。

防除法：散布薬剤としては、マラソン、アセフェート、DMTPなどが有効である。メキシコやアメリカではツヤコバチ科の *Eretmocerus serius* やハラビロコバチ科の *Amitus hesperidum* などの寄生蜂による防除も行われている。

おわりに

以上、4種の半翅目害虫について解説したが、前3種は既に特定重要病害虫要綱の対象害虫に指定され、侵入警戒のための特別な検疫を行っている。上記3種以外にも *Empoasca fabae* (HARRIS) (potato leafhopper ジャガイモヒメヨコバイ) が要綱の対象害虫に指定され、同じく侵入が警戒されている。ミカンクロトゲコナジラミは、現在、特定重要病害虫として検討中の害虫である。その他、特定重要病害虫に入れるべく予定している半翅

目害虫は10種ある。

主な参考文献 (関係する害虫の番号を末尾に示した)

- 1) CHERRY, R. et al. (1978) : Environ. Ent. 7 : 28~30.⁽⁴⁾
- 2) Commonwealth Inst. Ent. (1961) : Distr. Map. Pest., no. 133.⁽¹⁾
- 3) ——— (1974) : ibid., no. 333.⁽³⁾
- 4) CROSBY, C. R. and M. D. LEONARD (1914) : Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 346 : 462~526.⁽²⁾
- 5) DAVIDSON, R. H. and W. E. LYON (1978) : Insect Pests of Farm, Garden, and Orchard (7th ed.), John Wiley & Sons, New York, 596 pp.^(1,2,3)
- 6) DOUGLASS, J. R. and W. C. Cook (1954) : USDA, Circ. 942, 21 pp.⁽³⁾
- 7) EPPO Bull. (1981) Vol. 11 : Data Sheets on Quarantine Organisms, EPPO List A2, *Aleurocanthus woglumi* ASHBY, 4 pp.⁽⁴⁾
- 8) KELTON, L. A. (1975) : Mem. ent. Soc. Can. 95, 101 pp.⁽²⁾
- 9) PACKARD, C. M. et al. (1951) : USDA, Farm. Bull. 1780, 21 pp.⁽¹⁾
- 10) PFADT, R. E. (1971) : Fundamentals of Applied Entomology (2nd ed.), The Macmillan Co., New York, 693 pp.^(1,3)
- 11) RUSSELL, L. M. (1962) : FAO Plant Pro. Bull. 10 : 36~38.⁽⁴⁾
- 12) THOMAS, P. E. and G. I. MINK (1979) : CMI/AAB : Desc. Plant Viruses, 210, 6 pp.⁽³⁾



○第5回国際農業化学会議

第5回国際農業化学会議は、いよいよ8月29日~9月4日、国立京都国際会館(京都市左京区宝池)で開催されます。これまでの絶大なるご協力を深く感謝しております。

参加者は約1,300名(第4回は1,165名)、講演数は744(サテライト・シンポジウムを含む)で過去最大の規模になりました。無事盛大裡に終了することを祈っております。

なお、当日受付も行いますので、まだお申し込みでない方は会場の当日受付にお越し下さい。参加費は35,000円です。パンケットは満員になりました。

○「第21回国際園芸会議」西独ハンブルクで開催

「第21回国際園芸会議」が、8月29日~9月4日まで、西独ハンブルクの国際会議場で開催される。主催はドイツ園芸協会、後援は国際園芸協会(ISHS)。

今回、世界約60か国からの参加者があり、1,000以上の講演が予定されている。同会議は4年ごとに開かれ、西独で開かれるのは初めて。1889年のパリ初回から今年で約100年を経過する。

プログラムは、①果実・野菜・きのこ類の世界における栽培、②葉草やスパイス栽培、③風致株や森林について

演題の中には、殺虫剤の効果的使用法、植物の病気防除対策、等の問題も含まれる。

お問い合わせは、ハンブルク駐日代表事務所 電 503-5031 泉川、又は国際ビーアール株式会社 電 501-7571 まで。

侵入が警戒される重要線虫類

農林水産省横浜植物防疫所 湯原 巖

いわお 巖

諸外国において、農作物に大きな被害を与えている線虫のうち、我が国未発生の5種類について解説する。なお、この中で初めの3種は、我が国の植物防疫法に定められている輸入禁止対象の有害動物に該当し、また後の2種は、特定重要病害虫検疫要綱により、特に侵入が警戒されている。

I ミカンネモグリセンチュウ

学名：*Radopholus similis* (COBB) THORNE

英名：Barrowing nematode

生態と被害：本種は根や地下塊茎内に侵入し、細胞壁を破って養分を吸収するので、根の表面がえ死状態になり、根の伸長が停滞する。雌虫は組織内で交尾産卵し、ふ化した幼虫は他の組織に移り、また土壌中にも移動する。加害部位は侵入当初には根、塊茎の表面部のみであるが、しだいに深層部まで及び、甚だしい場合は植物全体が枯死する。また、樹木では極度に衰弱し、葉も小さくなり萎ちょうする。しかもこのような被害が1箇所からはほぼ放射状に年々拡大して、果実も小さくなり、甚だしい被害樹は枯死する。

形態：雌成虫は体長が0.65~0.75 mmで細長く、体角皮に明瞭な横条溝があり、側線は4本で明らかに尾端まで伸びている。頭部（口唇）はわずかにくびれて突出し、3本の横条溝がある。口針は約19 μmで節球も大きく、尾端は円錐または鈍円である。雄成虫はやや小型で0.53~0.65 mm、頭部（口唇）は著しく突出してくびれ、横条溝はない。また、体角皮の横条溝は明瞭で、側線は4本である。口針は約13 μmで、雌成虫より小さくて細く、基部の節球も極めて小型である。尾部には交接のうを有する。

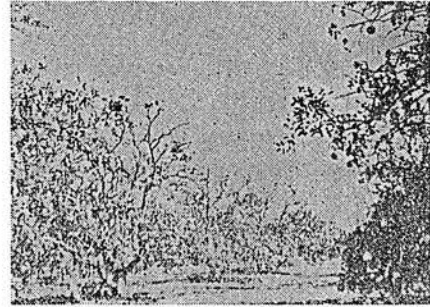
分布地域：アメリカ、中央アメリカの一部、東南アジア、フィジー、ハワイ諸島など。

寄主植物：ミカン、カキ、ビワ、バナナ、パイナップル、サツマイモ、カボチャ、ダイコン、トマト、ササゲ、サトウキビ、チャ、クちなシ、アンズリウム、コーヒー、カンナ、カラシなどで、極めて広範囲の植物に寄生する。

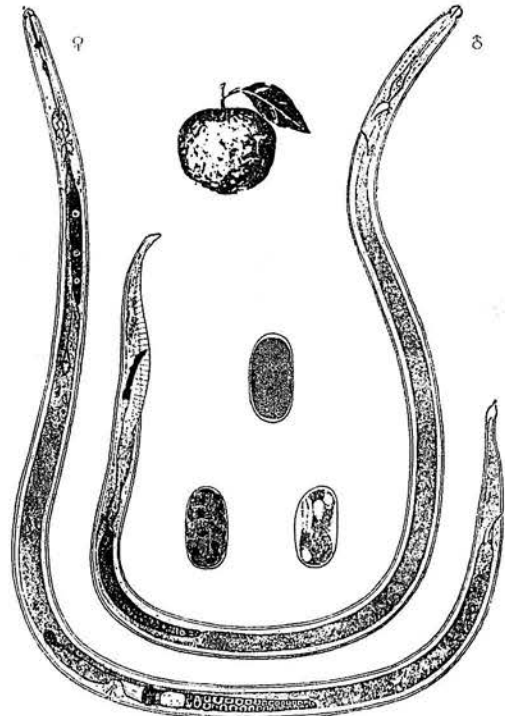
なお、本種には banana and citrus race と bana-

na race の2 races があるとされている。

防除法：間接的な防除法としては、苗木の温湯浸漬、発生地への灌水、休閑、抵抗性品種の利用、対抗植物の栽培などがある。また、直接的な薬剤防除としては、くん蒸剤のD-D、DBCP、殺虫剤のアルジカルブ、アルドキ



被害グレープフルーツ園
(JENKINS・TAYLOR, 1967より)



第1図 ミカンネモグリセンチュウ (*Radopholus similis*) (横浜植物防疫所原図)

Major Nematodes of Plant Quarantine Concern
By Iwao YUHARA

シカルブ、カルボフラン、フェナミホス、フェンスルホチオン、エトプロホス、オキサミル、殺菌剤で殺線虫効果もあるとされているベノミル、チアベンダゾールなどによる防除が試みられている。

II ジャガイモシストセンチュウ

学名：*Globodera rostochiensis* (WOLL.) MULVEY et STONE, 英名：potato cyst nematode (golden nematode)

ジャガイモシロシストセンチュウ

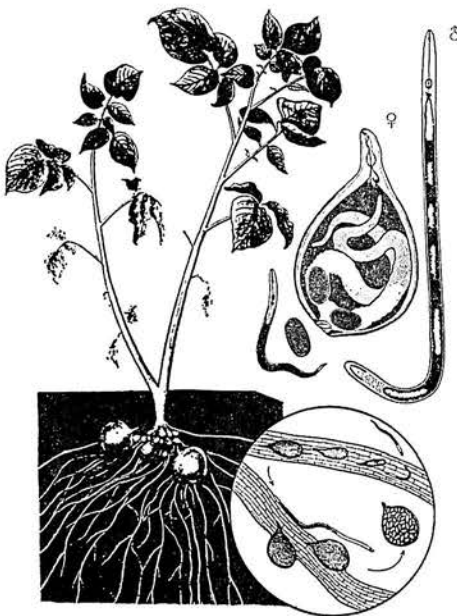
学名：*Globodera pallida* (STONE) MULVEY et STONE
英名：potato cyst nematode

生態と被害：本種はシスト（包のう）中の卵が主に寄主植物の根から分泌される特殊なふ化促進物質によりふ化し、第2期幼虫となって土壤中に遊出して寄主植物の根に侵入する。幼虫は地温が14~16°Cのときに最も活発に活動し、13°C以下では活動が著しく減退する。第2期幼虫が根中に侵入して発育し、次世代の第2期幼虫が現れるまでには約17°Cで40~50日を要すると言われている。通常、一般の畑では年1回の発生とされているが、土壤中の密度が極めて高く寄生も多い場合、地域

によっては2世代目の発生も可能である。被害症状は、本種の寄生があまり多くない場合、地上部には現れにくい。が、多数の寄生を受けると下葉が萎ちょうし始め、だんだんと上葉にまで及び、根の発育も不良になって株全体が黄化萎縮し、しだいに落葉し、著しい場合は頂葉だけを残して、“毛ばたき”症状となって枯死する。

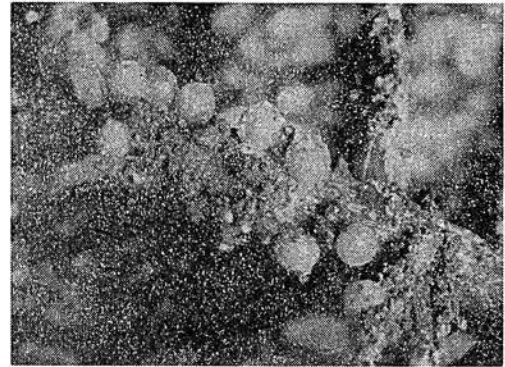
形態：雌成虫はほぼ球形またはやや洋ナシ形をなし、大きさは約0.6mm程度である。成熟雌虫は陰門の後端が円く、肛門までが比較的離れている。また、シスト中には数百個の卵を包含している。ジャガイモシストセンチュウの雌虫は初め白色で根の表面に頭を挿入して寄生している。その後、黄金色（黄色）となり、成熟して土壤中に脱落するころには茶褐色または褐色を呈する。一方、ジャガイモシロシストセンチュウの雌虫は寄主の根に寄生している間は白色を呈し、根から脱落するころから茶褐色または褐色になる。両種の形態はよく類似するが、次の点で異なっている。

ジャガイモシストセンチュウはシストの vulval fenestra（窓）が小さくて円く、Granek's 値がジャガイモシロシストセンチュウより大きい。第2期幼虫の口針はやや短く、第2期幼虫の頭部正面像を走査電顕で観察す

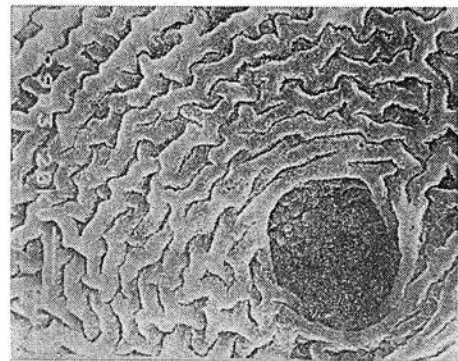


第2図 ジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis*)

ジャガイモシロシストセンチュウ (*G. pallida*) (横浜植物防疫所原図)



根に寄生している雌虫



シストの vulval fenestra (窓)

ると、oral disc (唇盤) がやや卵形で、sub-median lip (亜中唇) はおおむね四つに分かれている。これに対し、ジャガイモシロシストセンチュウは vulval fenestra が大きくて、やや卵形で、また Granek's 値が小さい。第2期幼虫の口針は長く、頭部正面像は oral disc が長方形に近い、sub-median lip は中央部で融合している。

分布地域：南アジア、北アメリカ、南アメリカ、ヨーロッパ、ソ連、北アフリカなど。我が国では、北海道の一部にジャガイモシロシストセンチュウが発生している。

寄主植物：ジャガイモ、ナス、トマトなどで、寄主範囲は狭い。

防除法：間接的な防除法としては、輪作、休閒、抵抗性及び耐虫性品種の栽培などである。また、直接的な薬剤防除法としては、くん蒸剤の D-D, EDB, DBCP, モーナム、ダゾメット、殺虫剤のアルジカルブ、アルドキシカルブ、カルボフラン、オキサミル、フェナミホス。殺菌剤で殺線虫効果もあるとされているベノミルなどに

よる防除が行われている。

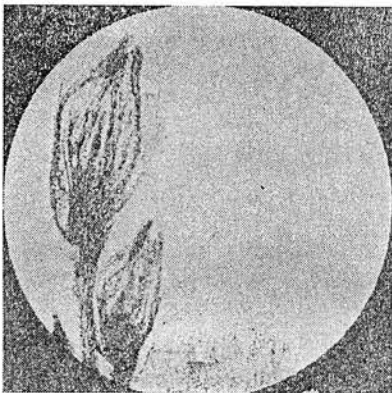
III イネクキセンチュウ

学名：*Ditylenchus angustus* (BUTLER) FLIPJEV

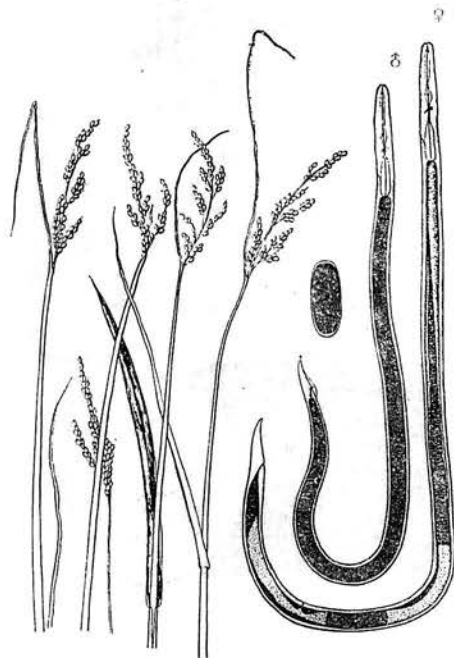
英名：rice stem nematode

生態と被害：本種は、主に穎の下や葉芽の内側または新芽の生長点及び展葉前の葉の付近で植物体の表面に付着して、口針を組織内に入れ、細胞を貫いて、植物体の養分を吸収する。また、塊状に集まり、最上位節の上部などで発見されることも多い。イネは本種の寄生により、葉の先端が白色になり、やがて褐色に変化し、株全体では緑色が濃くなり、茎稈の最上位節から上の部分はよじれて細くなる。幼穂は發育を停止する場合が多い。もし出穂しても白穂が多くなり、稔実が悪く粒はしぼんで小さくなる。本種は水中で1か月ぐらい生存し、また乾燥状態で15か月間も生存すると言われている。發育には高温が良く、湿度はあまり高くないほうが良いとされている。被害は直播きの場合に大きく移植苗では概して少ない。

形態：雌成虫は体長が0.8~1.2mmで比較的大きい。口針は約10 μ m程度である。頭部は扁平で、口唇はよく発達している。卵巣は1本で、後部子宮のうがあり、尾端は急に細くなって、末端に針状の突起が見られ



イネの被害 (BUTLER, 1913 より)



第3図 イネクキセンチュウ (*Ditylenchus angustus*) (横浜植物防疫所原図)

る。雄成虫は体長が 0.6~1.1 mm で、やや小型である。口針は約 10 μ m で、頭部がよく発達している。交接のうは肛門のすぐ上から出ている、尾部の先端近くまでである。交接刺は細く、副刺は直線状をなしている。

分布地域：インド、タイ、マレーシア、ビルマ、パキスタン、エジプトなど。

この線虫の被害は *ufra* または *dak pora disease* と呼ばれている。

寄主植物：イネ科のみが寄主として記録されている。

Oryza spp. (*O. sativa* var. *fatua*, *O. glaberrima*, *O. minuta*, *O. cubensis*, *O. officinalis*, *O. meyrana*, *O. latifolia*, *O. eichingeri*, *O. alta*), *Leersia hexandra*

防除法：間接的な防除法としては、発生水田の休閒や乾燥ぎみの苗代で育成した苗を移植することが有効である。発生田からの種もみは線虫が付着していることもあるので水洗いをする。

直接的な薬剤防除としては、くん蒸剤のダゾメット、殺虫剤のダイアジノン、カルボフラン、殺菌剤で殺線虫効果もあるベノミルなどによる防除が行われている。

IV ブドウオオハリセンチュウ

学名：*Xiphinema index* THORNE et ALLEN

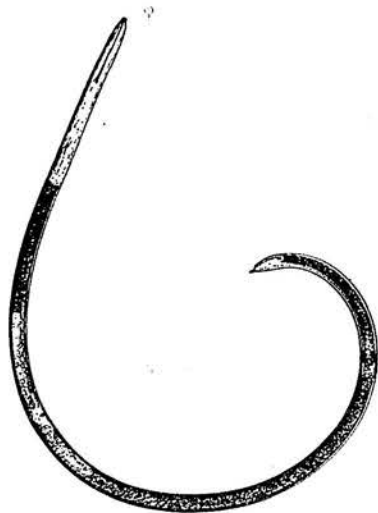
英名：california dagger nematode

生態と被害：本種は根に頭部を突き刺して、養分を吸収する外部寄生性線虫である。寄主植物の中ではブドウ

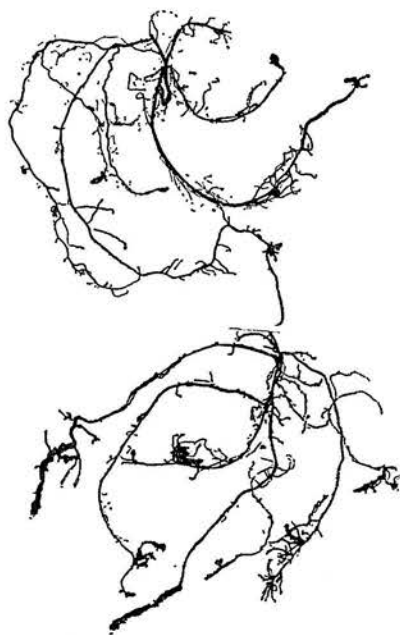
で最もよく増殖し、被害も大きいとされている。ブドウの根部では、本種が根の先端を侵害した場合に不規則なゴールを形成する。畑では 1 年中検出されるが、特に夏期に多い。本種の寿命は 4~5 年間とかなり長く、成虫は寄主植物がなくても数か月生存すると言われている。また、本種はブドウの grapevine fan leaf virus (GV-FV) と grapevine yellow mosaic virus (GYMV) の媒介線虫で、virus 保毒の雌虫は保毒していないものより長寿で、保毒は線虫の生理・生態に重要な役割があるとも考えられている。線虫による virus の伝搬は地温が 13~24°C の範囲で、約 19°C が最適とする報告もある。したがって、本種は virus の媒介伝搬によって、より被害を大きくする。地上部の被害症状は葉が萎ちょうし、奇形葉が見られ、ひどいときには植物全体が衰弱し枯死状態になる。

形態：成虫は雌雄ともに体長が 3.0~4.5 mm で、植物に寄生する線虫では大型である。口針は長く約 130 μ m にも達し、導管及び鋤を持っている。尾端には側面からの観察で腹側に短い突出部があり、雌雄ともその外形は類似している。雌の陰門は体の中央よりやや前方の 38~40% の部位で、雌虫の生殖器官は 1 対の生殖腺が陰門を中心に体の前後に伸び、双方に卵巣があり、先端部は反転している。雄の検出率は極めて少ないとされている。

分布地域：南西アジア、ヨーロッパ、ソ連、アフリカ、



第4図 ブドウオオハリセンチュウ
(*Xiphinema index*)



ブドウの被害根 (KUNDE et al., 1968 より)

南アメリカ, 北アメリカ, 大洋州など。

寄主植物: ブドウ, イチジク, クワ, ナシ, リンゴ, モモ, パラ, クルミ, ソケイ, イチゴなどに寄生する。

防除法: 間接的な防除法としては, 抵抗性及び耐虫性品種の栽培などが行われている。直接的防除法では, くん蒸剤の D-D, 殺虫剤のアルジカルブ, フェナミホス, オキサミルなどによる防除が試みられている。

V テンサイシストセンチュウ

学名: *Heterodera schachtii* SCHMIDT

英名: sugar beet nematode

生態と被害: 本種は土壤中のシスト (包のう) から第2期幼虫が地温ほぼ 15°C ぐらいからふ化遊出し始めて寄主植物の根に侵入し, 第3, 4期幼虫を経て成虫になる。雄成虫は脱皮して線状になり, 雌成虫の近くで生活する。雌成虫は第4期幼虫ごろから体がしだいに膨大し, レモン状になり, 頭部のみを根の中に挿入して寄生する。体色は白から黄色になり, やがて根から脱落して茶褐色に変化して死亡し, シストを形成するが体内には卵が多数あり, シストは卵を保護する役目をする。一般的にこのシスト (卵, 幼虫を含む) は畑で10年以上生存するとされている。被害症状は本種が寄生すると, その部位に異常な巨大細胞ができ, 養水分の流動も妨げられ, 細根は枯死する。このために被害株はわい小となり, 葉は全般的に黄化し, 特に下葉で黄化が著しい。また, 乾燥すると萎ちょう現象を起こし, 時には枯死する

場合があり収量も減少する。

形態: 雌成虫は体長が $0.5\sim 0.8\text{ mm}$ のレモン型で, 土壤中のシスト内には通常 $300\sim 500$ 個の卵を包含している。シスト壁の表面には小さな斑点があり, 本種ではそれが不規則に位置している。シストの尾端部は両窓型で珠胞が特徴的である。第2期幼虫は他種よりも小型で体長が $450\sim 460\ \mu\text{m}$, 口針が $24\sim 25\ \mu\text{m}$, 頭部の体環数は4本, 尾端透明部の長さは口針の長さの $1\sim 1.25$ 倍である。雄成虫は体長が $1.3\sim 1.6\text{ mm}$, 体長と体幅の比は約 $37:1$, 口針が約 $28\ \mu\text{m}$, 交接刺が約 $34\ \mu\text{m}$ である。

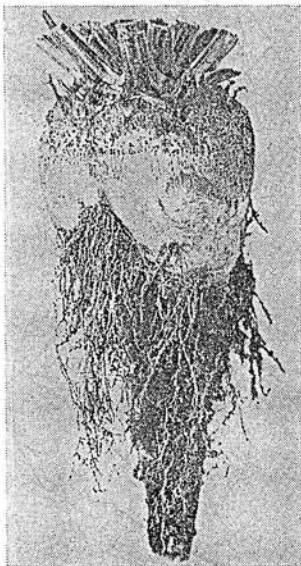
分布地域: 東アジアの一部, 西アジアの一部, ヨーロッパ, ソ連(シベリア地方は未記録), 北アメリカ, 南アメリカの一部, 北アフリカの一部, 中南アフリカ, 大洋州の一部など。

寄主植物: テンサイ, ホウレンソウ, ダイコン, キャベツ, コモチカンラン, カブ, ハクサイ, ナタネなど。

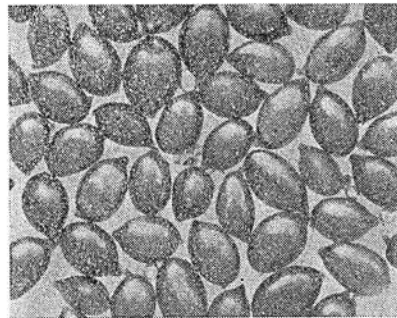
防除法: 間接的な防除法としては, 輪作, 休閒, 抵抗性及び耐虫性品種の栽培などが行われている。直接的な薬剤防除法では, くん蒸剤の D-D, EDB, DBCP, 殺虫剤のアルジカルブ, フェナミホスなどによる防除が行われている。

参考文献

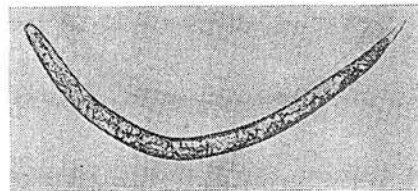
- 1) BISTLINE, F. W. (1974) : Citrus Industry. 55, 10: 12~13.
- 2) BROADLEY, R. A. (1979) : Aust. J. Exp. Agric.



テンサイの被害根 (THORNE, 1961 より)



シスト



第2期幼虫

第5図 テンサイシストセンチュウ (*Heterodera schachtii*)

- Anim. Husban. 19 : 626~630.
- 3) Commonwealth Inst. Helm. (1972~75) : Description of plant-parasitic nematode. Set. 1, 2, 3, 5, No. 1, 20, 27, 45, 64.
 - 4) COX, P. G. and L. RAHMAN (1979) : Intern. Rice Res. Newsletter. 4 : 11.
 - 5) FRANKLIN, M. T. (1951) : The cyst-forming species of Heterodera. Imp. Bur. Agr. Parasit. 147 pp.
 - 6) GOODEY, J. B. (1963) : Soil and freshwater nematode. Methuen, London. 55~57.
 - 7) GRECO, N. and I. J. THOMASON (1980) : J. Nematol. 12 : 91~96.
 - 8) HAFEZ, S. L. et al. (1981) : ibid. 13 : 24~29.
 - 9) HEWITT, W. B. et al. (1958) : Phytopathology. 48 : 586~595.
 - 10) 北海道澱粉工業協会 (1978) : オランダの馬鈴しょと澱粉事情調査報告書. 13 : 26~32.
 - 11) 稲垣春郎 (1976) : 植物防疫 30 : 119~122.
 - 12) JENKINS, W. R. and D. P. TAYLOR (1967) : Plant Nematology. Reinhold Publishing Corporation. 270 pp.
 - 13) KUNDE, R. M. et al. (1968) : Am. J. Ecol. Vitic. 19 : 30~36.
 - 14) MULVEY, R. H. and A. R. STONE (1976) : Can. J. Zool. 54 : 772~785.
 - 15) 農林水産省植物防疫所 (1977, 78) : 植物検疫重要病害虫解説, 線虫 1~3.
 - 16) ——— (1980) : 特定重要病害虫検疫要綱, 53, 農蚕第 8308 号.
 - 17) O'BANNON, C. J. (1977) : J. Nematol. 9 : 16~25.
 - 18) 三枝敏郎ら (1976) : 植防研報 13 : 71~76.
 - 19) SPEARS, J. F. (1968) : U. S. Dep. Agric. Handbook 353.
 - 20) STONE, A. R. (1972) : Nematologica. 18 : 591~606.
 - 21) THORNE, G. (1961) : Principles of Nematology. Mc Gram-Hill, New York. 284~491.
 - 22) YAMADA, E. et al. (1972) : Jap. J. Nematology. 2 : 12~15.
 - 23) 横尾多美男 (1958) : 土壌線虫, 生態と防除, 東京明文堂 : 541 pp.
 - 24) ——— (1967) : Burrowing nematode について, ネマホルン普及会九州支部 : 18 pp. 福岡.
 - 25) ——— (1972) : 植物のセンチュウ, (2) 防除の実際, 誠文堂新光社 : 195 pp.

新しい時代の新しい殺菌剤新登場!

★園芸・畑作難病害・もんがれ病に ★散布回数を減らせる浸透持続型いもち剤

バシタック®

ビーム® ビームジン

菊白さび病、カーネーションさび病、野菜苗立枯病
 麦・芝の雪腐菌核病、てんさい葉腐病、馬鈴薯黒あざ病
 稲もんがれ病、コンニャク白絹病、梨赤星病

——— ビーム製剤 ———

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

——— バシタック製剤 ——

バシタック粉剤、バシタック水和剤75
 バシタックゾル、バシキャプタン水和剤

◎いもち新同時防除剤

ビームバッサ粉剤、ビームジンスミチオン粉剤
 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

◎もんがれ病新同時防除剤

キタバシタック粉剤、キタバシタックバッサ粉剤
 バシタックバッサ粉剤、バシタックスミバッサ粉剤
 キタバシタックスミチオン粉剤
 キタバシタックスミバッサ粉剤



農協・経済連・全農

☆お買い求めは、お近くの農協で

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)

チョウセンニンジン斑点病の発生生態

島根県農業試験場 広沢 敬之・多久田達雄

チョウセンニンジン(人参)は、我が国で古くから作付けされている作物で、現在、長野県、福島県、島根県の3県で約420haにわたって栽培されている。このように栽培面積こそ少ないが、漢方薬ブームに伴う内外からの順調な需要と高収益性に支えられ、特殊な栽培技術とあいまって日本農業の中でも特異な地位を占める作物である。

しかし、チョウセンニンジンは一作するのに5~6年と、畑作物としては異例の長期を要し、このことからして各種病害に侵される機会が非常に多く、現在までに知られている病害だけでも約20種類に及ぶ^{4,10)}。本作物の栽培は病害との戦いであると言われるゆえんである。

チョウセンニンジン(人参)の病害は地上部茎葉の病害と、地中の根の病害とに大別されるが、地上部の病害として最も普遍的に発生し恐れられているのは斑点病である。本病は、一度発生すると早期落葉を促し、根の肥大に著しい影響を及ぼすばかりでなく、茎や根を侵害して激甚な被害を与える。我が国の栽培地の中では比較的高温多雨地帯にある島根県では、特に発生が多い。また、中国、韓国、ソ連など諸外国の栽培地でもかなり発生が多く、防除が困難であることから大きな問題となっている模様である。

本病は、我が国では1915年にト蔵⁹⁾によって初めて紹介されたが、中田⁸⁾によれば、既に1909年に長野県や栃木県下で発生が認められていたようであり、チョウセンニンジン栽培地では相当古くから存在が知られていたことがうかがえる。また、本病の生態や防除法に関する研究の歴史も古く、大正年代には中田⁸⁾によって数々の事実が紹介された。その後、本病に関する研究は長期間にわたって途絶えたが、近年になって島根県^{2~4)}や長野県^{7,10)}などで研究が再開され、本病菌の生態や新しい防除法など多くのことが明らかにされた。これを機会に斑点病の生態について述べ、併せて防除法についても簡単に触れてみたい。

I 被害及び発生経過

本病は、チョウセンニンジン(人参)の茎葉はもちろん花梗、

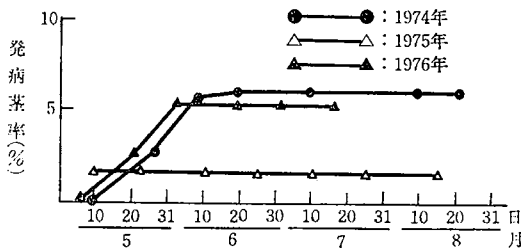
Alternaria Blight of Ginseng Caused by *Alternaria panax* WETZEL By Takayuki HIROSAWA and Tatsuo TAKUDA

果実及び根頭部に発病する。1~2年生時には発生が極めて少ないが、4年生以上になると目立つようになり、6年生(収穫当年)では極めて多くなる(第1表)。

本病の年間の発生推移は第1図及び第2図に示すとおりである。5月に入ってしばらくすると茎の一部に褐色紡錘形の病斑が現れ、漸次拡大して凹陷し、やがてその上にすす色ピロード状の分生胞子を多数形成する(第3図)。茎の組織が柔軟な5月の発病が最も多く、6月中旬以降は組織の硬化に伴って、新たな病斑はほとんどみられなくなる。茎の発病が激しい場合、病斑は地下部にまで達し、根頭を暗褐変腐敗させる。葉においても茎の発病とはほぼ時を同じくして5月上~中旬から発病がみられ、初め葉の表面に直径5~10mm、円形~不整形の淡褐色水浸状斑点を点々と形成する。これは拡大して、濃褐色に縁どられた大型の病斑となり、薄くなって乾燥すると破れやすくなる(第4図)。梅雨期に入ると発病が

第1表 チョウセンニンジン(人参)の年生と発病

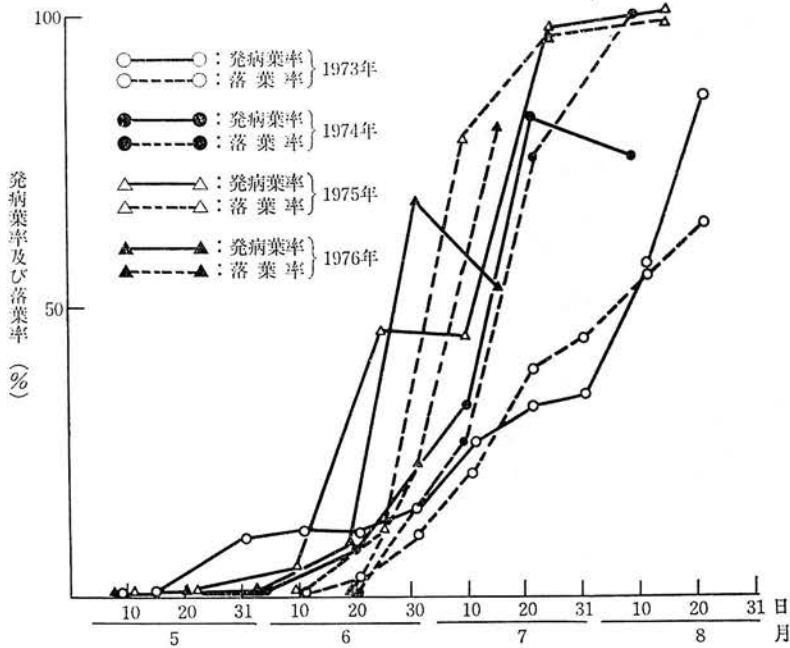
年生	調査茎数	発病茎率 %	調査葉数	落葉率 %	調査生葉数	発病葉率 %
2	553	0	4,582	0	4,582	1.0
4	371	1.3	7,736	1.0	7,658	3.2
6	578	11.7	14,300	12.3	12,426	15.8



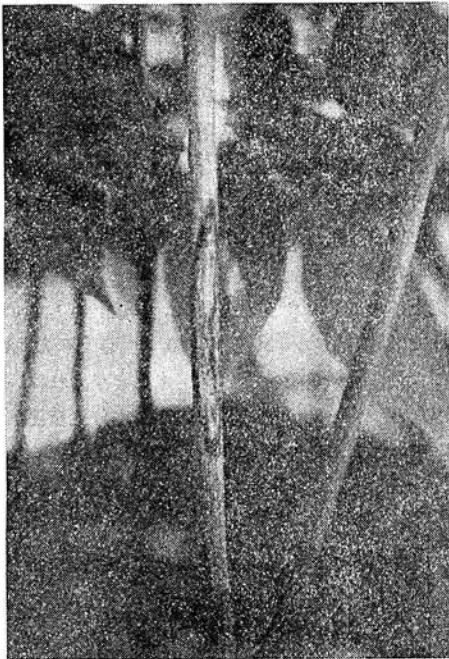
第1図 茎における斑点病の発生推移

第2表 日覆小屋内におけるチョウセンニンジン(人参)の植え付け位置と発病

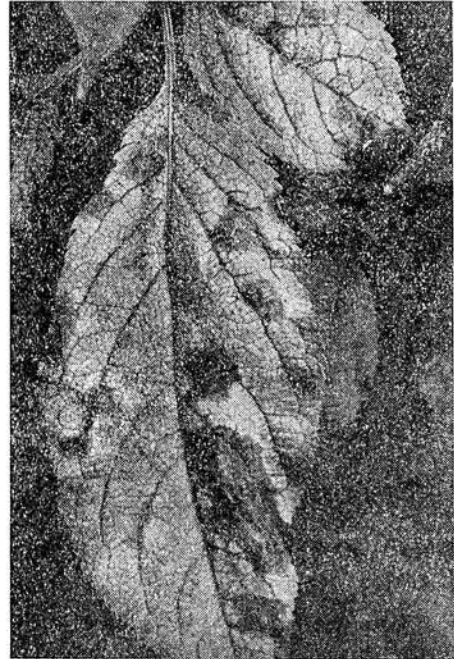
植え付け位置(列)	調査株数	調査茎数	発病茎数(率) %	発病小葉数
1	68	118	16(13.6)	553
2	70	121	4(3.3)	57
3	70	124	0(0)	13
4	69	120	1(0.8)	8



第2図 葉における斑点病の発生推移



第3図 茎に形成された病斑



第4図 小葉に形成された病斑

急激に増加し、湿潤な天候が長く続けば、葉はあたかも熱湯を浴びたような惨状を呈し、激しく落葉する(第5図)。また、果実が侵されるとミイラ状に乾燥してしまうため、採種ほ場では極めて被害が大きい。

本病の発病は、同一日覆小屋の中では雨が掛かりやすい屋根の開放した側(北側)の1列で最も多く、2列目でもかなり多い。これに対して、雨が比較的掛かりにくい3~4列目では発病が極めて少ない(第2表)。



第5図 ほ場における被害

II 病原菌 (*Alternaria panax* WETZEL)

本病原菌はチョウセンニンジンのほか、アメリカニンジンも侵すようである。また筆者らは、接種試験により本病原菌がチクセツニンジンに対しても病原性を有することを確認している。

本病原菌は分生胞子のみを作る。分生子梗は暗褐色、数個の隔膜を有し、長さ 100~130 μ 。その先端に分生胞子を鎖生する。分生胞子は長こん棒状または円筒状で黄褐色、多数の隔膜があり、先端にはかなり長い嘴胞を有する。大きさは、中田ら⁹⁾によれば 45~56 $\mu\text{m} \times 15\sim 16\mu\text{m}$ である。しかし、筆者らが島根県の現地地で採集した斑点病原菌分生胞子には、これよりかなり大きいものがあり、分生胞子の大きさにはかなり大きな変異があるようである。

III 病原菌の越冬

本病原菌は、被害茎や罹病根頭上で菌糸の形態で越冬するケースが最も一般的である。しかし、分生胞子の形態で越冬するケースもかなり多いものと思われる。すなわち、本病原菌分生胞子は、空気湿度 30%、5~25°C の条件下で 240 日間生存した例を認めているように、比較的低温低湿条件下では極めて長期間生存しうる。実際、ほ場においても雨が当たりにくく、乾燥した場所であれば、分生胞子は被害茎葉のみならず、日覆屋根の麦わらなどに附着しても越冬することができるようである。ま

た、伝染源としての重要性は必ずしも高いとは考えられないが、雨が当たるような場所でも、分生胞子の発芽菌糸(分生子梗)上に新たな分生胞子を形成して越冬する可能性も考えられる。

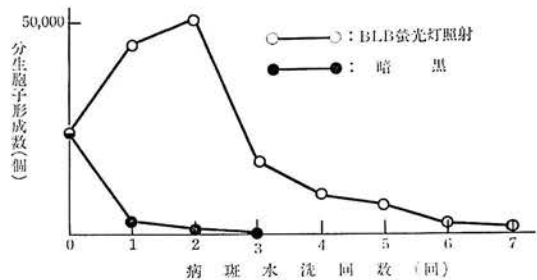
IV 伝染方法

斑点病の伝染方法については、分生胞子により空気伝染すること、雨により発病が著しく助長されることなど古くから言われてきたところである。本項では、本病原菌の、分生胞子形成-飛散-感染-発病、の一連の過程を概観してみたい。

1 分生胞子形成と飛散

本病原菌の分生胞子は、5~30°C の温度と 94% 以上の空気湿度で植物体上に形成される。なかでも、20~25°C の温度と 100% に近い高温の条件下では、分生胞子形成は特に良好である。また本病原菌は、ナン黒斑病菌¹²⁾など多くの *Alternaria* 属菌と同じように、光-特に BLB 蛍光灯や白色蛍光灯などの照射により、分生胞子形成が著しく促進される。一度形成された分生胞子が雨などで流亡した場合でも光を照射することにより、同一病斑上に数回にわたって繰り返し多量の分生胞子形成を行うことができる。これに対し、暗黒条件下では、一度分生胞子が流亡した病斑上には極めて少量の分生胞子しか形成されない(第6図)。ちなみに筆者らは、数種の天然培地や合成培地で培養した本病原菌について分生胞子形成を試みた結果、光を照射した場合には、ほとんどの培地で多量の分生胞子形成が認められたのに対し、光を照射しなかった場合には、いずれの培地でも分生胞子形成が全く認められなかった。

病斑上に形成された分生胞子は、風速 2.5 m/sec 以上の風で飛散し始め、風速 4.5 m/sec 以上になれば短時間に大量に飛散する。その際、水湿を与えればいもち病菌¹¹⁾など多くの病原菌と同じように、分生枝梗からの分生胞子の離脱が著しく促進される。



第6図 水洗病斑上における分生胞子形成と光

第3表 生育ステージと茎及び小葉の感受性

生育 ステ ージ	接 種 月 日	茎			小 葉		
		発病数 / 接種数	1 茎 当たり 病斑数	潜伏 期間	発病率 %	1 葉 当たり 病斑数	潜伏 期間
前期	5. 1	4/4	6.0	3	100	7.6	2
	5.29	4/4	2.5	4~5	98.0	6.7	2
中期	7. 1	0/6	0	—	98.4	4.5	2~3
	8. 1	0/6	0	—	100	6.6	2
後期	9. 2	0/6	0	—	100	5.3	2

2 感染及び発病

風などにより、チョウセンニンジンの茎葉上に到達した分生胞子は、5~35°Cの温度、90%以上の空気湿度で発芽する。なかでも25~30°C(特に25°C)、空気湿度97%以上の条件下では、分生胞子の発芽は極めて良好である。感染には5~30°Cの温度と94%以上の空気湿度を要し、なかでも15~20°C(特に20°C)の温度、97%以上の高湿度では感染が極めてスムーズに行われる。最適条件下では、本病菌分生胞子は1時間以内に発芽し、早いものでは8~12時間で寄主体に侵入し感染する。感染した葉は、5~35°Cで2~3日の潜伏期間を経て発病する。病斑の拡大は、15°C以下ではかなり緩慢であるが、20~30°C(特に25°C)では極めて速やかで落葉も激しい。なお、35°C以上では菌そうが発育しないにもかかわらず、35°Cで病斑拡大がみられたことから、本病菌の伸展に先行して毒素などの働きがあるものと推測される。

チョウセンニンジンの葉では、生育初期から後期まで本病菌に対する感受性の差は認められないが、茎では生育初期ほど感受性が高く、生育中期(7月)以降は著しく低下するようである(第3表)。

3 根への伝染経路

チョウセンニンジンの茎が罹病した場合、しばしば病変が地下部にまで拡大していくのが観察される。本病菌の根部への伝染は、罹病茎からの病変移行によるものが一般的であると考えられる。その場合、茎が早期に罹病した場合ほど、また茎の地際に近い部分が侵された場合ほど、根が罹病する確率が高いと言える。

V 防 除 法

本病初発期からは場を丹念に見回って、被害茎葉を見付けしだい取り除くほか、秋期、茎葉が枯れたら茎の付け根から取り除き、焼却して伝染源の撲滅を図る。また、チョウセンニンジンの発芽に先立って、雨もりしないように日覆屋根の補修を完全しておくなど、耕種的防除手段を講ずることが最も肝要である。

薬剤防除法については、以前に筆者ら⁴⁾が詳しく報告したところであるが、茎葉が軟弱な生育初期、及び病原菌の活動に好適な梅雨期の薬剤散布が最も重要である。防除剤としては、ポリオキシソ AL 水和剤 500~1,000 倍液、及びダイホルタン水和剤 1,000 倍液の効果が最も高い。ポリオキシソ AL 水和剤は、雨などで流亡しやすいが治療効果に優れ、特に500倍液は本病最盛期の雨前散布には最適である。ダイホルタン水和剤は治療効果は期待したいが、雨などによる流亡も少なく残効期間も比較的長いので、予防に重点を置いた防除に有利である。そのほか本病に対しては、マンネブ水和剤、マンゼブ水和剤、ポリカーバメート水和剤などもかなりの効果があり、最近の薬剤ではイプロジオン水和剤も有望である。

引 用 文 献

- 1) 卜藏梅之丞 (1915) : 病虫雑 2 : 51~52.
- 2) 広沢敬之ら (1973) : 島根農試研報 11 : 41~51.
- 3) ————ら (1976) : 日植病報 42 : 76.
- 4) ———— (1978) : 島根の植物防疫 18(2) : 1~14.
- 5) ————ら (1979) : 日植病報 45 : 100~101.
- 6) ————ら (1980) : 島根農試研報 16 : 13~41.
- 7) 宮沢洋一 (1975) : 農及園 50 : 117~122.
- 8) 長野県園芸試験場 (1969) : 長野園試報告 8 : 78~79.
- 9) 中田覚五郎ら (1922) : 朝鮮勸模研報 5 : 52~59.
- 10) 日本植物病理学会 (1975) : 日本有用植物病名目録第1巻(第2版) : 171~173.
- 11) 小野小三郎ら (1959) : 北陸病害虫研報 7 : 6~19.
- 12) 大森 薫ら (1970) : 日植病報 36 : 11~16.

イネ紋枯病菌のプロトプラスト

は 羽 し ば て る よ し
農林水産省農業技術研究所 輝 良

はじめに

糸状菌の分子生物学・分子遺伝学的研究は他の微生物と比較して大変遅れている。このことは糸状菌細胞が厚い細胞壁に包まれており、DNAの抽出やプロトプラストの分離が容易に行えないことにもよる。

糸状菌細胞からプロトプラストを調製するには、細胞の外側を覆っている細胞壁を効率よく除去する必要がある。細胞壁を溶解する酵素として色々の溶解酵素が開発されている。30 数種の酵素を含むと言われているカタツムリ、*Helix pomatia* の消化酵素は数種の糸状菌のプロトプラスト分離に有効であるとの報告があり^{1,6-9,27}、また MORRIS²⁴はグルスラーゼと *Trichoderma* から得た細胞壁溶解酵素との混合液を用い *Aspergillus nidulans* 菌から効率よくプロトプラストを遊離した。*Penicillium chrysogenum* 菌では *Helix pomatia* からのサルファターゼとセルラーゼの混合液によってプロトプラストが効率よく分離されている⁷。DE VRIES and WESSELS³²は *Trichoderma* から得た酵素液によって *Rhizoctonia solani* 菌を除き他の 34 種の担子菌からプロトプラストを分離した。最近、これらの方法を用いて数種の糸状菌からプロトプラストを分離し、生化学的、遺伝学的な研究に興味ある結果が報告されている^{3,22}。

Rhizoctonia solani 菌はイネ紋枯病や多くの作物の苗立枯病を起こす重要な植物病原菌であるが、本菌ではプロトプラストの作出が従来、極めて困難とされていた。筆者は本菌菌糸から高収量でプロトプラストを分離・精製することに成功した。また精製プロトプラストを用いてプロトプラストの融合を行い、合成株の作出を行ったので、本稿ではその方法を中心に述べてみたい。なお糸

状菌のプロトプラストの分離・融合について更に詳細を知りたい方は他の著作^{26,32,33})も参照していただきたい。

なお、細胞膜によってのみ外界と隔てられている原形質体をプロトプラストと呼び、細胞壁の一部を残している場合、スフェロプラストと言われているが²、本稿では両者を総称してプロトプラストと呼ぶことにする。

I プロトプラストの分離・融合のプロセス

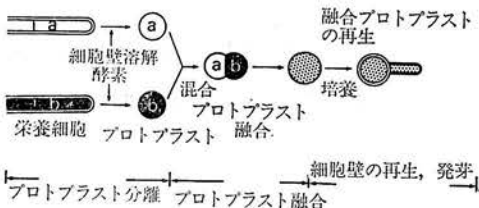
プロトプラストの分離・融合は第1図の模式図(有馬・高野⁴)の図を改変)に示したように、①栄養細胞のプロトプラスト化、②プロトプラストの融合、③融合したプロトプラストの細胞壁再構成による栄養細胞への再生、からなる三つの過程を経て行われる。以下に、プロトプラストの分離・融合について模式図にそって筆者らがやっている *Rhizoctonia solani* 菌を中心に述べる^{12,13,15,19}。

II 供試菌と培養条件

供試菌は 1970 年 9 月に紋枯病発病イネ体から分離した、*Rhizoctonia solani* の No. 00 菌を使用した¹⁶⁻¹⁸。またプロトプラストの融合実験には菌核形成が良好な親株 (No. 131 菌) に担子胞子を形成させ、単個担孢子分離した株を使用した。単個担孢子分離株は、①親株と同じくショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地 (PSA) 上で菌核形成が良好な菌株 (Sc⁺ 株)、②PSA では菌核を形成せず、環状 AMP 添加培地で菌核を誘導される No. 62 菌株 (Sc^{AMP+} 株)、③環状 AMP 添加培地でも菌核を誘導されない No. 1, 8, 28, 41, 49, 55 菌株 (Sc⁻ 株)、の三つのタイプが存在する¹⁸。Sc^{AMP+}、Sc⁻ 株は PSA 上において菌そうの生育が極めて悪い。しかも、Sc⁻ 株はイネ体及びソラマメ葉に対し病原性を持たない。供試菌は PSA 培地 (ジャガイモ 200 g, ショ糖 20 g, 寒天 20 g, 蒸留水 1,000 ml) に培養、保存した。プロトプラストの分離にはジャガイモ煎汁液体培地 (20 ml/9 cm ジャーレ) に 2 日間前培養した菌そうから菌糸片を切り取り、1% ペプトン添加ジャガイモ煎汁液体培地に再び接種し、25°C で培養した菌体を供試した。

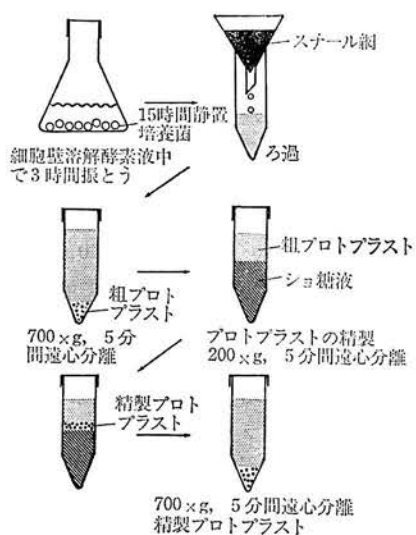
III プロトプラストの分離法

第2図にプロトプラスト分離の概略を示した。1% ペプトン添加ジャガイモ煎汁液体培地に 15 時間静置培養



第1図 糸状菌のプロトプラスト分離・融合を示す模式図

Protoplasts Isolated from the Rice Sheath Blight Fungus (*Rhizoctonia solani*) By Teruyoshi HASHIBA



第2図 プロトプラストの分離方法

した若い菌体 1g (生体重) をろ紙あるいはスチール網を用いて集菌し、蒸留水で2回洗った。細胞壁分解酵素である β -グルコニダーゼ, 0.06 ml/ml, セルラーゼ・オノヅカ R-10, 20 mg/ml, マセロチーム R-10, 5 mg/ml を含む 0.6 M マニトール液 (pH 5.2) 10 ml に菌体を懸濁し, 32°C で3時間振とう (75 往復/分) した。3時間後, 150 μ m のスチール網でろ過し, ろ液は 700 \times g, 5分間遠心を行い, 粗プロトプラストを集めた。粗プロトプラストは 2 ml の 0.6 M マニトール液に懸濁し, プロトプラストの精製に供した (第3図a)。

IV プロトプラスト分離に伴う諸条件の決定

プロトプラストの分離に最適な酵素系を見いだすために, 10 種類の市販酵素を種々組み合わせて *Rhizoctonia solani* 菌糸の細胞壁溶解効果を検討した。

各酵素を単独に作用させた場合, *Aspergillus niger* から得たセルラーゼ, キチナーゼ, ベクチナーゼ Y-23, マセロチーム R-10 には細胞壁の溶解効果は全く認められなかった。一方, ドリセラーゼには細胞壁のわずかな溶解効果が認められた。 *Trichoderma viride* から得たセルラーゼ・オノヅカ R-10 と *Helix pomatia* から得た β -グルコニダーゼは生菌体 1g から, それぞれ 1.7×10^6 と 1.9×10^6 個のプロトプラストを遊離させた。

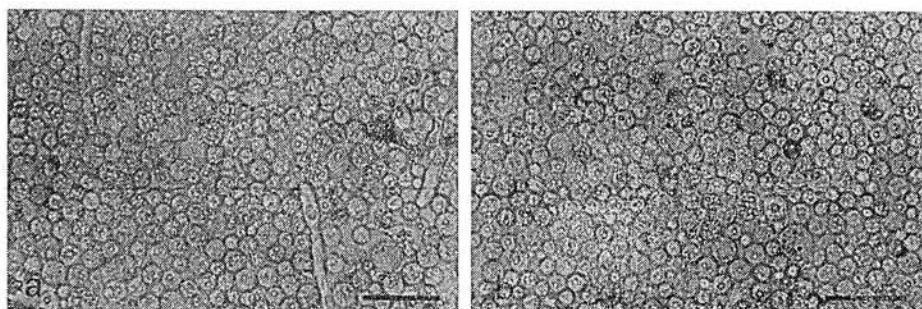
10 種類の酵素を種々組み合わせて細胞壁の溶解効果を検討した。細胞壁の溶解効果はセルラーゼ・オノヅカ R-10, マセロチーム R-10, ドリセラーゼ, β -グルコニダーゼの組み合わせ, あるいはセルラーゼ・オノヅカ R-10, マセロチーム R-10, β -グルコニダーゼの組み合わせで最も高かった。遊離プロトプラストの量は酵素溶液に浸漬3時間後生菌体 1g 当たり, それぞれ 6.6×10^7 と 6.0×10^7 個であった。

酵素溶液浸漬時間とプロトプラスト遊離との関係では, 浸漬3時間後にプロトプラストの収量は最高に達した (第4図)。酵素処理時間を長くしてもプロトプラストの収量は変わらなかった。また, 酵素液の量を生菌体 1g 当たり 10 ml から 20 ml に変えても, プロトプラストの収量は変わらなかった。

培養時間の異なる菌体, すなわち菌糸の老若とプロトプラストの収量との関係を第5図に示した。菌糸の老若はプロトプラストの収量に著しい影響を与え, 20時間以上培養した菌体ではプロトプラストの収量が著しく減少した。3~4日間培養した菌体ではプロトプラストの収量は更に低下した。プロトプラストの遊離には培養20時間以内の若い菌体が最適であった。

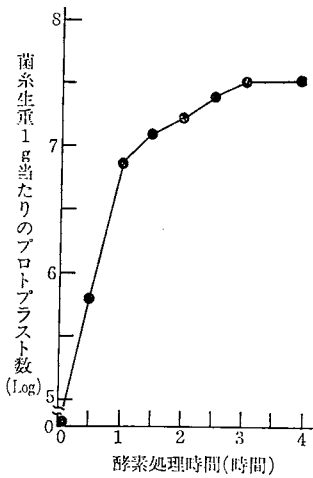
V プロトプラストの精製

Rhizoctonia solani の菌体から分離した粗プロトプラストは未溶解の菌糸組織, 壊れたプロトプラストあるいは

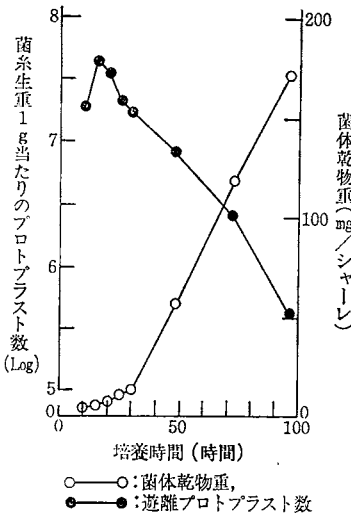


第3図 イネ紋枯病菌菌糸からの遊離プロトプラスト

a : 粗プロトプラスト, b : 二層分離法で精製したプロトプラスト
—は 20 μ m を示す。



第4図 細胞壁分解酵素の処理時間と遊離プロトプラスト数の関係



第5図 培養時間の異なるイネ紋枯病菌菌糸と遊離プロトプラスト数との関係

は色々な細胞内容物を含有している(第3図a)。粗プロトプラストを0.6Mのショ糖液に溶解し、浮上法によってプロトプラストの精製を試みたが、ショ糖液に懸濁した粗プロトプラストは200×g、5分間の遠心分離によってショ糖液上部に浮上しなかった。精製プロトプラストは簡単なショ糖-マニトール系の二層分離法を適用することで得られた。以下に粗プロトプラストの精製法を示す。

粗プロトプラストの懸濁液2mlを0.6Mショ糖液4mlの上に静かに積層し、200×g、5分間の遠心を行った。精製プロトプラストは二層の界面に集まり、中間層のみをパスツールピペットを用いて吸い上げ、0.6M

マニトール液に懸濁させた。これを700×g、5分間の遠心で沈殿させ、必要に応じて、再度二層分離法を行うと、より不純物の無いプロトプラストを得ることができた(第3図b)。0.6Mマニトール溶液に懸濁した精製プロトプラストは4°C中で少なくとも4日間生存できた。

VI プロトプラストからの再生

精製プロトプラスト(10⁴個/ml)を0.6Mのマニトールで高張にした2%素寒天に積層して培養すると、25°Cで48~72時間後に10~20%のプロトプラストがコロニーを形成した。*Rhizoctonia solani*のプロトプラスト再生の第1段階は培養6時間後に観察され、芽胞状の発芽突起がプロトプラスト表面に出現する。12~24時間後には色々の発芽程度を示すプロトプラストが観察された。あるプロトプラストは数珠状の細胞を形成し、数珠状の細胞の先端から発芽管を伸長させた。大部分のプロトプラストは直接一本の発芽管をプロトプラスト表面から伸長させた。発芽した菌糸は分枝し、培養48~72時間後にはコロニーを形成した。

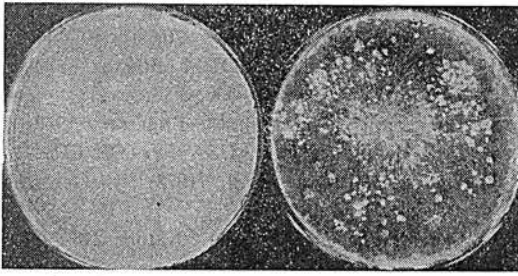
VII プロトプラストの融合

プロトプラストの融合は、1974年KAO and MICHAYLUK²¹⁾が植物のプロトプラストにおいてポリエチレングリコール(PEG)とCa⁺⁺イオンを用いて行った方法を多少改良したANNÉ and PEBERDY⁹⁾の方法によった。本方法は各種微生物に広く用いられており、現在筆者らが*Rhizoctonia solani*菌で行っているプロトプラスト融合法も基本的にはKAO and MICHAYLUK²¹⁾の方法である。以下、プロトプラストの融合方法について、筆者らがしている*Rhizoctonia solani*菌を中心に述べる^{13,16,19)}。なお他の糸状菌のプロトプラスト融合の方法も本方法と大差はないが、個々の詳しい条件については第1表に糸状菌の文献をまとめたので、各々の原著を参照していただきたい。

PEGは濃度20~40%、分子量1,500~6,000のものが多く用いられているが、筆者らはPEGは濃度40%(w/v)、分子量4,000を用い、0.01M CaCl₂·2H₂O

第1表 糸状菌のプロトプラスト融合

種	発表年	文献
<i>Phycomyces blakesleeanus</i>	1974	5)
<i>Aspergillus nidulans</i>	1976	10)
<i>Penicillium chrysogenum</i>	1976	3)
+ <i>Penicillium notatum</i>		
<i>P. roquefortii</i> + <i>P. chrysogenum</i>	1976	2)
<i>A. nidulans</i> + <i>A. rugulosus</i>	1977	22)
<i>A. nidulans</i> + <i>A. fumigatus</i>	1977	11)



第6図 Sc⁻株, No. 1 と Sc^{AMP+}株, No. 62 菌の
プロトプラスト融合による合成株

左: No. 1 菌, 右: No. 1—No. 62 菌合成株

を含む 0.01 M トリスバッファー (pH 7.2) 1 ml に $10^7 \sim 2 \times 10^7$ 個のプロトプラストを懸濁させた。融合後再生用高張培地 (菌核形成最少培地) (組成, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 370 mg/l; KH_2PO_4 , 170 mg/l; KNO_3 , 1,900 mg/l; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 27.8 mg/l; $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 8.6 mg/l; ショ糖, 30 g/l; マニトール, 91.1 g/l; 寒天, 20 g/l) 上に重層することなくプロトプラストを塗布し, 28°C で培養した。生じてきたコロニーを分離し, 合成細胞の検定を行った。

上記方法によって菌核を形成しない単個担孢子分離株 (Sc⁻ 株) 同士あるいは Sc^{AMP+} 株と Sc⁻ 株のプロトプラスト融合によって容易に合成株を作り出すことができた。Sc⁻ 株同士あるいは Sc^{AMP+} 株と Sc⁻ 株とから作出した合成株のうち No. 1—No. 41, No. 1—No. 8, No. 1—No. 62 (第6図), No. 1—No. 55, No. 41—No. 62 菌の組み合わせで生じた合成株は菌核を形成した。各合成株は培地上での生育も良好となり, 親株に近い生育を示した。しかも, 病原性を示さない Sc⁻ 株同士によるプロトプラストの合成株の中には病原性を示す株が現れた。

融合頻度や再生頻度は, 同じ種の間でも使用する株によって異なり 0.1%~数十%, 異種間の融合の頻度は 0.1%~数%と同種間よりも低い^{3,22)}。しかし, 糸状菌では融合株のほとんどがヘテロカリオンの状態にあるが, 融合細胞を最少培地上で一定期間培養すると安定した合成株が得られると報告されている^{3,22)}。実際に筆者らも培地上において形質分離の見られない安定な株を作出することに成功した。

おわりに

近年, 糸状菌のほとんどの種からプロトプラストを分離できるようになってきた^{26,32,33)}。しかし, 生理学的, 遺伝学的研究に満足のゆくプロトプラストを大量に得ることは困難であり, *Rhizoctonia solani* 菌からプロトプ

ラストを大量に分離した報告はない。筆者らは各種細胞壁溶解酵素の組み合わせによって *Rhizoctonia solani* 菌から高収量でプロトプラストを得ることに成功した。既に報告された方法と比較して, 本方法の利点は大量に活性のある精製プロトプラストを簡単に得ることができることである。*Rhizoctonia solani* の細胞壁の溶解にはセルラーゼ・オノズカ R-10 とマセロチーム R-10 が効果的であり, 両酵素溶液は更に *Helix pomatia* から得た消化酵素, β -グルクロニダーゼとの組み合わせによって活性が増強された。カタツムリの消化酵素液は色々の酵素を含んだ混合液であり, 同様にセルラーゼ・オノズカ R-10, マセロチーム R-10 も酵素の複合体である。これら複数の酵素を組み合わせることによって遊離プロトプラスト数が増加することは主要酵素の相加的あるいは相乗的な作用であると考えられる。

糸状菌プロトプラストの遊離に関与している溶解酵素混合液の作用については, 2, 3の例が報告されているのみである。ANNÉ ら⁷⁾は *Penicillium chrysogenum* 菌から得たサルファターゼとセルラーゼからなる混合酵素系を用いて最大 3×10^7 個/g のプロトプラストを得た。

ある種の植物の粗プロトプラストの精製にはショ糖溶液上にプロトプラストを浮上させる方法が良いとされた。しかし, ショ糖を用いる浮上法は大きな空胞を持ったプロトプラストなどでは利用可能であるが, 本菌のプロトプラストには応用できなかった。*Rhizoctonia solani* 菌の粗プロトプラストでは, マニトール—ショ糖の2層分離法で2層の界面にプロトプラストが分離され, 下層には壊れたプロトプラストあるいは未溶解の菌糸の破片が残ることを見いだした。ショ糖濃度が 0.5 M 以下では完全なプロトプラスト, 壊れたプロトプラスト, 未溶解の菌糸の破片すべてが下層に集まった。

プロトプラストの作出が困難とされていた *Rhizoctonia solani* 菌から効果的に, 再現性よくプロトプラストを得る方法を確立したことによって, 他の糸状菌にも本方法は広く適用されるものと考えられる。八重樫ら (未発表) も本法によってもち病菌より大量にプロトプラストを取ることに成功した。また最近, 多賀ら²⁸⁾も本法とはほぼ同様な酵素系を用いてもち病菌よりプロトプラストを大量に分離した。

筆者らは *Rhizoctonia solani* 菌の耐久組織である菌核の菌核形成機構とその制御について検討しており^{14,16-18)}, プロトプラスト融合による合成株の作出実験でも菌核形成の有無及び病原性の有無をマーカーとして融合を行った。プロトプラスト融合後菌核形成及び病原性が検定できるまでには7~10日間を必要とすること, また多

第2表 日本における糸状菌のプロトプラスト分離と供試酵素系

種	酵 素 系	発表年	文 献
<i>Rhizoctonia solani</i>	セルラーゼ・オノズカ マセロチーム β-グルクロニダーゼ	1981	12), 13), 15), 19)
	セルラーゼ・オノズカ ドリセラゼ マセロチーム	1981	25), 34)
	セルラーゼ・オノズカ ドリセラゼ マセロチーム	1976	20), 23)
<i>Pyricularia oryzae</i>	<i>Bacillus circulans</i> の生 産する溶菌酵素	1981	30)
	セルラーゼ・オノズカ β-グルクロニダーゼ	1982	28)
<i>Aspergillus oryzae</i>	カタツムリの酵素	1979	31)

大な労力を要することから、培養細胞レベル融合株の検出をする必要がある。通常融合株を検出するには相補的な核性の栄養要求性マーカーを持った株を用い、その相補性から融合株を検出する方法があり、栄養要求突然変異形質は、体細胞雑種の作成上有用と考えられる。しかし、*Rhizoctonia solani* 菌のように担子胞子を簡単に人工培地上で作れない菌では、プロトプラストを用いて突然変異体の作出を行うことも考えられる。最近プロトプラストを用いてニトロソグアニジン処理によって2, 3の栄養要求株の作出に成功した(未発表)。

紙面の都合上、応用面について十分な論議ができず残念であるが、プロトプラスト融合の応用については有馬・高野⁴⁾、高野²⁰⁾の酵母プロトプラストの融合の総説に詳しく述べられているので参照されたい。

最後に、これまで日本で発表された糸状菌のプロトプラストの分離・融合に関する文献を第2表に掲げた。本表に示したように、我が国の糸状菌のプロトプラストの研究はいたって少ないこと、また第1表の外国における糸状菌のプロトプラスト融合の報告も、1977年以降ほとんど見当たらないことを付して、今後の問題点とした。

引用文献

- ANNÉ, J. et al. (1974) : Arch. Microbiol. 98 : 159~166.
- et al. (1976) : Nature 262 : 719~721.
- and J. F. PEBERDY (1976) : J. Gen. Microbiol. 92 : 413~417.
- 有馬賢治・高野 勇 (1979) : 醗酵工学 57 : 380~395.
- BINDING, H. and H. J. WEBER (1974) : Molec. Gen. Genet. 135 : 273~276.
- BUGHMANN, B. J. and D. M. BONNER (1959) : J. Bacteriol. 78 : 550~556.
- EMERSON, S. and M. R. EMERSON (1958) : Proc. Nat. Acad. Sci. USA 44 : 668~671.
- FAWCETT, P. A. et al. (1973) : J. Gen. Microbiol. 79 : 293~309.
- FERENZY, L. et al. (1974) : Nature 248 : 793~794.
- et al. (1976) : Experimentia 32 : 1156~1158.
- et al. (1977) : ibid. 33 : 184~186.
- 羽柴輝良・山田昌雄 (1981) : 日植病報 47 : 134.
- ら (1981) : 同上 47 : 365.
- HASHIBA, T. (1982) : Bull. Hokuriku Natl. Agric. Exp. Stn. 24 : 29~83.
- 羽柴輝良 (1982) : 真菌誌 22 (投稿中).
- HASHIBA, T. and T. ISHIKAWA (1978) : Phytopathology 68 : 1723~1727.
- and S. MOGI (1975) : ibid. 65 : 159~162.
- and R. C. STAPLES (1976) : J. Gen. Microbiol. 96 : 239~245.
- and M. YAMADA (1982) : Phytopathology 72 (in press).
- 細川大二郎・高坂渾爾 (1976) : 日植病報 42 : 330.
- KAO, K. N. and M. R. MICHAYLUK (1974) : Planta 115 : 355~367.
- KEVEL, F. and J. F. PEBERDY (1977) : J. Gen. Microbiol. 102 : 255~262.
- 高坂渾爾ら (1977) : 日植病報 43 : 314~315.
- MORRIS, N. R. (1978) : J. Gen. Microbiol. 106 : 387~389.
- 大西真弓・松浦一穂 (1982) : 日植病報 48 : 119~120.
- PEBERDY, J. F. (1979) : Annu. Rev. Microbiol. 33 : 21~39.
- RUIZ-HERRERA, J. and S. BARTNICKI-GARCIA (1976) : J. Gen. Microbiol. 97 : 241~249.
- 多賀正節ら (1982) : 日植病報 48 : 100.
- 高野 勇 (1982) : 遺伝子組換え実用化技術 3(共著), サイエンスフォーラム, 東京, 431 pp.
- TANAKA, H. et al. (1981) : Agric. Biol. Chem. 45 : 1541~1552.
- 内田一生 (1979) : 分子育種と応用微生物(共著), 講談社サイエンティフィック, 東京, 186 pp.
- VRIES, O.M.H. DE and J.G.H. WESSELS (1973) : Antonie van Leeuwenhoek 39 : 397~400.
- VILLANUEVA, J. R. and G. I. ACHA (1971) : Methods in Microbiology (BOOTH, C. ed.) vol. 4, 665~718, Academic Press, New York.
- 若江 治・松浦一穂 (1981) : 農薬実験法 2 (共著), ソフトサイエンス社, 東京, 430 pp.

超 多 収 稲 と 病 害

農林水産省農業技術研究所 ^{やま}山 ^だ田 ^{まさ}昌 ^お雄

I 超 多 収 稲 と は

農林水産技術会議事務局では、昭和 56 年度から「超多収作物の開発と栽培技術の確立」と題したプロジェクト研究を実施している。この研究は、現在のレベルよりも飛躍的な多収が得られるイネ品種を開発し、それを安定的に栽培しようとするものである。米が余っている今、なぜ超多収稲かという声もあるだろうが、近い将来に地球規模の食糧不足の時代の到来が予想されており、耕地の少ない我が国では一層、超多収作物を必要とするのである。また現在の水田利用再編の中で要望の声が高い飼料稲にも、超多収性は絶対に必要な要素である。

ここで考えられている超多収稲は、従来の我が国の多収品種とはだいぶ異なっている。今までの日本のイネは、遺伝子源の点では大変幅の狭いものであった。外国稲との交配による品種も育成されているが、これも少数の病害抵抗性遺伝子などを導入したにすぎず、品種の基本的な特性としては従来の日本稲と変わるものではなかった。その中ででの収量の伸びは限界に達している感じであったが、今後は思い切って、世界中のイネの遺伝子を必要に応じて導入していくことになろう。また、今まで最重点目標としてきた食味の良さは全く無視して、多収と、タンパク質、デンプンなどの成分の質的、量的改良を目指している。

超多収稲開発のために、逆 7・5・3 計画と通称されている段階目標がある。第 1 段階は最初の 3 年で、現在育成中の系統からの選出により農家段階で現在の収量の 10% 増を目標とする。第 2 段階は次の 5 年間で、既存の多収品種、韓国品種、極大粒品種などの改良により、30% 増の収量を目標にする。第 3 段階は次の 7 年間で、第 2 段階の育成系統を素材として更に多収化を図り、通算 15 年で 50% 増収を得ようとするものである。

超多収稲の育成素材として考えられているのは、次のようなものである。

(1) 極短稈のインディカ系品種——韓国の統一系品種、国際稲研究所が育成した IR 系品種、その他。

(2) 大粒系——イタリア、フランス系のもの、農事試育成の BG 系など。アルポリオもこの群に入る。

(3) 穂重系——中国農試育成の中国 91 号 (多収系 2) など、やや小粒であるが 1 穂粒数が多く、多収。

(4) 日本稲——長野農試が放射線照射で育成した信放 38 号など。

将来、この中でどのようなグループのものが超多収稲の主流を占めるのか、筆者には判断できないが、当面の供試材料として最も有望なのは、韓国でインディカ種とジャポニカ種との交配により育成された短稈穂重型の多収性品種である。

インディカ種といえば、以前は長稈で分けつが少なく野生稻のような外観を呈して収量も貧弱である、というのが常識であった。しかし、1960 年代後半より国際稲研究所が IR 8 で代表される短稈穂重型の多収品種を次々と育成、普及させ、東南アジア諸国の米の飛躍的増産に貢献し、「緑の革命」としてけん伝された。韓国ではこれに着目し、この系統の多収性にジャポニカ種の耐冷性を加えるための育種を企画した。すなわち IR 8 と、我が国の北海道の品種であるニューカラと、台中在来 1 号との三元交配により育成された「統一」が、1971 年に初めて普及に移された。その後、更に統一からの選抜により早生統一、嶺南早生など、統一を母本として維新、黄金 (水原 251 号)、Saesbyeolbyeo (裡里 326 号)、魯豊など、IR 24 とインディカ・ジャポニカ交配種である IR 1317 との交配により密陽 21 号、23 号、錦江 (水原 258 号)、来敬などが次々と育成、普及された。これらのインディカ・ジャポニカ交配により育成された品種は、一括して「統一系品種」、あるいは新品種と呼ばれている。

これらの品種は、日本と気象条件の似ている韓国で、早植え、多肥の条件で在来のジャポニカ稲品種に比べ、40~60% の増収を得、多収競争では 10a 当たり 1t を超す収量を挙げた事例もあったと言われる。我が国における試作の結果では、密陽 22 号、23 号、25 号、30 号、錦江、水原 262 号、来敬、三星 (裡里 338 号)、裡里 343 号などが有望視されている。これらは北海道、東北など、夏の高湿期間が短い地域では無理のようであるが、関東以西ならば安定的に栽培され、多収が得られるとみられている。将来は更に多様な外国稲系品

Diseases in High-Yielding Rice Varieties By Masao YAMADA

第1表 韓国における水稲病害の発生の変動
(李升燦, 1981)

病名	1950年代	1960年代	1970年代	
			前期	後期
いもち病	○○○	○○○	○	○○○
白葉枯病	○	○	○○○	○○○
紋枯病	○	○○	○○○	○○○
縞葉枯病	○	○○○	○	○
萎縮病	○	○	○○	○○
黒ずじ萎縮病	—	—	○	○○○
ばか苗病	○	○	○	○○○
褐色葉枯病	○	○	○○	○○○
ごま葉枯病	○○	○○	○	○
その他	○	○	○	○

○：少発，○○：中発，○○○：多発

種が育成され、利用されるであろうが、当面これらの韓国品種が実際に栽培された場合の病害の諸問題を中心に考えてみようと思う。

II 韓国品種の病害発生状況

第1表は、韓国における水稲病害発生状況の変動を示したものである。1950年、60年代には日本からの導入品種、あるいはそれとの交配で育成されたジャポニカ稲品種が栽培されていた。1970年代前期には、1971年に前記インディカ系の統一系新品種が初めて普及に移され、1975年に作付け面積率が約23%になっている。その後も作付けは急速に増加し、1978年に70%を超えるところまで達したが、この年に全国的にいもち病が多発したため、それをピークとして減少し始めた。このような激しい品種変動の状況下における病害発生状況の変動をみると、新品種の時代になって発生が増加した病害は、いもち病、白葉枯病、紋枯病、萎縮病、褐色葉枯病などであり、逆に減少したものは、縞葉枯病とごま葉枯病ということになる。この状況は、韓国の統一系品種を日本で栽培する場合にも同様にみられることが予想される。

超多収稲は多収をあげるために、当然多肥栽培される。特に統一系品種では窒素肥料を多施するほど多収が得られるとされ、韓国では標準の窒素施用量が15kgとされているのに、農家では30kg施用する例もあるという。このような状態では、当然色々の病害の多発が予想される。またこれらの品種を飼料用として栽培する場合には、農薬散布をどう考えるか、まだ結論が出ていないが、かなり使用を制限されることも考えねばならない。その場合、薬剤による病害防除に慣れている我が国でも、抵抗性品種や耕種的手段による総合的な病害防除

を考えねばならなくなるであろう。

次に、個々の病害について更に詳しく考えてみよう。

III いもち病

超多収稲として外国稲を栽培すると、その大部分が日本に分布するいもち病菌レースに侵されない真性抵抗性遺伝子を持っているので、当面はいもち病は全く発生しないと思われるが、韓国における統一系品種の罹病化事例などからみて、作付けの増加に伴い新しいレースによる急速な罹病化が予想される。

韓国においては、既に筆者が本誌上で紹介したように(植物防疫 第32巻第6号, 1978)、統一系品種は1971年に初めて普及に移されてしばらくは全くいもち病の発生が認められなかったが、1976年に統一系と雑種が局地的に激発し、翌1977年にはその他の品種も小面積ながら発病し、1978年には低温多雨の天候の下で全国的に多発した。それ以来、韓国では統一系品種でもいもち病が発生するという前提の下で、薬剤防除などの対策が講じられている。清沢氏によれば、統一は少なくとも三つのいもち病真性抵抗性遺伝子($Pi-a$, $Pi-b$ 及び $Pi-t$ とされるもう一つの遺伝子)を持つという。その他の統一系品種も、少なくとも初期のものは統一と類似の遺伝子構成を持っていて、1976, 77両年間ですべての実用品種が罹病化してしまったが、最近の品種には全く異なる真性抵抗性遺伝子を持つものもあるようである。

現在の韓国の統一系品種には、韓国国内でいもち病が多発している品種(有効な真性抵抗性を持たず、ほ場抵抗性が弱いとみられる)と、中程度に発病している品種(有効な真性抵抗性は持たないが、ほ場抵抗性は強いとみられる)と、ほとんど発病しない品種(まだ罹病化していない真性抵抗性遺伝子を持っているとみられる)とがあるが、我が国で試作され、有望とされている品種の大部分は韓国でいもち病に弱いものである。

そのように韓国でいもち病に弱い品種でも、我が国で栽培した場合に全く発病しないのは、日本にそれを侵すレースが一般に発生していないからである。しかし韓国の経験からすると、近い将来、日本でも必ずそれらを侵すレースが出現して罹病化することは確実と思われる。東北大学農学部保存菌を統一系品種に接種した試験で、国内発生菌より統一系品種に病原性のある変異系統が分出したと報告されている。1979年から青森県で奨励品種となっているハマアサヒは、マレーシアの品種 Milek Kuning から真性抵抗性遺伝子 $Pi-b$ を導入して育成されたいもち病抵抗性品種であるが、昨年は青森県下で罹病化し、かなり多発した。また愛知県農総試山

間技術実験農場のいもち病抵抗性検定ほ場でも、ハマアサヒが発病しているが、その菌による接種試験で密陽23号、維新が発病している。統一、来敬などはハマアサヒ菌に発病しないが、これは *Pi-b* 以外の抵抗性遺伝子を併有しているためと思われる。

このような情勢からすると、韓国品種など外国品種が我が国にまともな面積に栽培されるようになると、大部分のものは早期に罹病化するものと思われる。その場合には、現在育成中の *Pi-b* や *Pi-t* などを導入した抵抗性品種が将来普及に移される場合に、初めから罹病化してしまい、永年の育成努力が空しくなる可能性もある。また外国稲の多様な抵抗性遺伝子の流入によって、我が国のいもち病菌のレース構成が一変し、現行のレース判別品種体系もその機能を失う恐れが十分にある。そのような事態は絶対に阻止せねばならない。

新しい真性抵抗性を持つ品種のいもち病罹病化——激発は、ほ場抵抗性が弱い新品種の作付け面積が急激に増加した地域に、それを侵す新しい病原性を持つ菌が出現し、しかもその病原力が強い場合に起こる。したがって、このような条件を作らぬことが対策となる。

そのための現実的な手段は、現在日本のいもち病菌に侵されない真性抵抗性を持つ外国品種の中で、できるだけほ場抵抗性の高い品種を選んで用い、罹病化を遅らせることである。このような品種は国内で発病しないから、自然発病ではほ場抵抗性を検定できないので、外国菌あるいは変異菌を用いて隔離条件の下で検定せねばならない。その品種の原産地における検定成績があれば、それを利用することもできる。韓国品種の場合には、幸い韓国全土 20 余箇所 *Blast Nursery* における広汎な検定成績がある。第 2 表にはそのうち、7 箇所における幾つかの品種についての 1979、81 両年の成績を示した。

数字は 0~9 の 10 段階で、3 回の発病調査成績の平均値である。

1979 年は統一系品種の作付けが約 70% であり、1981 年には逆転してジャポニカ品種が 70% であったと言われる。したがって、この兩年では優勢レースに大きな差のある地域があったものと思われ、春川の成績はこの差が示されたものであろう。

第 2 表に示した品種のうち、統一から錦江までの 7 品種は、地域差、年次差はあるが、8 あるいは 9 の高い発病値を示した事例が多い。これはそれらを侵すレースの存在する所では激しい発病を示したもので、ほ場抵抗性が弱いことを示している。このような品種は、我が国で現在全く発病が無くとも、近い将来に必ず激発するもので、これらの導入、栽培は避けねばならない。一方、青青、漢江糯のように、どこでも、いつでも 0~2 程度の発病に終わっている品種は、現在発生しているレースに対して真性抵抗性を持っていることは確実であるが、ほ場抵抗性の程度は分からない。極めて強いかもしれないが極めて弱いかもしれない。もし弱ければ大面積に栽培したときに突然に罹病化する恐れがあり、かえって危険である。国外菌や変異菌で検定してほ場抵抗性が強いことが確認されなければ使わないほうが安全である。それに対して密陽 30 号や三星のように、最高 5~6 程度の発病で終わる品種はほ場抵抗性の強いものであり、我が国で栽培した場合に、現在は全く発病せず、将来罹病化するとしてもその速度は緩慢で、栽培しながら罹病化したときの対策をたてる余裕があるものと考えられる。このような品種を栽培する一方で、それとは全く異なる真性抵抗性遺伝子を持ち、かつほ場抵抗性の強い次の品種を用意しておき、最初の品種が罹病化したら第 2 の品種に更新するのである。第 2 の品種が罹病化したら同様に

第 2 表 韓国における水稲品種の *Blast Nursery* 検定成績 (農村振興庁各場所の成績より)

品種	試験地		鉄 原		春 川		利 川		裸 里		光 州		密 陽		晋 州	
	年次		'79	'81	'79	'81	'79	'81	'79	'81	'79	'81	'79	'81	'79	'81
	統 一	0	4	9	0	9	8	8	6	7	4	5	6	8	9	
維 新	0	1	9	2	9	8	8	4	7	5	4	5	8	8		
密陽 21 号	0	4	8	1	8	7	8	5	6	4	4	6	7	8		
密陽 23 号	0	1	9	1	8	7	6	3	7	3	5	5	7	8		
魯 豊	4	4	9	1	9	9	8	5	8	3	5	4	9	7		
来 敬	0	5	9	1	9	9	8	7	8	6	6	6	8	9		
錦江 (水原 258 号)	5	1	9	2	9	8	5	4	5	4	4	5	8	8		
密陽 30 号	0	1	3	1	5	4	4	2	3	0	2	4	3	5		
三星 (裡里 338 号)	0	1	3	0	3	4	4	2	4	0	4	4	4	6		
青青 (密陽 46 号)	0	1	0	0	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1		
漢江糯 (水原 290 号)	0	1	0	0	2	1	2	1	1	0	2	1	1	1		

第3の品種に更新する。栽培品種を全面的に更新するには、新品種を大量に採種する必要がある。その時間的余裕を得るためにも、罹病化が緩慢な品種、すなわちは場抵抗性の強い品種であることを要するのである。

このように、今後導入される外国稲品種、あるいは外国品種との交配によって得られる超多収品種は、現在我が国で全く発病しない真性抵抗性を有するとともに、なんらかの方法で確認された強い場抵抗性を持っていることを必要とする。そのために今後、広く世界の稲作諸国におけるいもち病菌のレース、及びイネの抵抗性遺伝子についての知識を得る必要があり、一層の国際的協力を必要とする。

我が国におけるいもち病研究の歴史は長い、インディカ稲品種におけるいもち病の発生生態についての我が国の知識は甚だ乏しい。その知識を十分に得て、適切な耕種防除法ならびに薬剤防除法についても検討せねばならない。

IV 白葉枯病

韓国では、第1表に示したように1970年代に入って、白葉枯病の発生が著しく増加した。吉村氏が1977年7月に現地8箇所を調査した報告によると、典型的なクレセック症状が見られている。調査時期は最高分けつ～穂ばらみ期で、高温乾燥のため病勢は一時停滞の状態にあった。出穂以降は葉枯れ型の発生に移行するようで、東南アジアにおけるインディカ稲の発病と類似の経過をたどるものようであるとしている。品種間差があり、統一、維新には発生が少なく、密陽23号に集中的に発生していた。日本における白葉枯病菌I～IV群の接種試験では、韓国品種の大部分は金南風群または黄玉群に属し、ほ場での検定では密陽21, 22, 23号、裡里343号、来敬、魯豊などの発病が多いようである。我が国でも、常発地にはこれらの弱品種の栽培を控えたほうが良いように思われる。しかし、我が国では近年、箱育苗の普及により育苗期間の冠水による感染の機会がなくなり、また本田でも農地の改良が進んで浸冠水が少なくなって、一般に本病の発生が激減している。したがって一般には外国稲が栽培されても、特に白葉枯病が多発する恐れは無いものと思われる。

V 紋枯病

韓国では、紋枯病は在来のジャポニカ稲ではほとんど

問題にならないように思われるが、統一系品種では一般に多発し、止葉葉しょうにまで病斑が上がっている事例も珍しくない。我が国でも同様な栽培法をとれば同様に多発するものと思われる。稈が短く強いので倒伏の心配は少ないが、収量に対する影響はありそうである。薬剤防除が制限される場合も考えて、早急に発生生態を検討して、総合的な防除法を確立する必要がある。

VI ウイルス病その他の病害

韓国では、縞葉枯病の発生が日本よりも著しく、以前にはイネの大きな減収要因であったが、統一系品種は例外なくこれに高度の抵抗性を持っており、この品種群に関する限り本病は問題にならなくなった。インディカ稲は一般に本病に強いものが多い。我が国では最近縞葉枯病の発生が増加しつつあるが、インディカ稲系の超多収種では本病の心配は少ないと思われる。萎縮病についても日本稲よりも高度の抵抗性を持つものが多いが、韓国では多肥栽培のためやや増加しているようである。黒すじ萎縮病は韓国では1975年に初めて報告されたもので、統一系品種でもかなり発病した事例があるようである。

褐色葉枯病は韓国の統一系品種では発生が多くなった。ごま葉枯病は新品種になって減少したが、これは多肥栽培をするようになったためと思われる。そのほか、統一系品種は苗の葉面積が大きいため、水分の蒸散量が多く、箱育苗で障害が起こりやすいとの見方もある。

おわりに

超多収種としてはインディカ稲系の外国稲、もしくはその交配品種が期待されている。なかでも当面直ちに試作できるものとしては、関東以西の地域に対する韓国品種である。本文では韓国品種を栽培した場合の病害の問題を、韓国における事例を中心に記述した。近い将来には極めて多様な外国稲の遺伝子が導入される可能性があるが、それらに対する我々の知識は極めて乏しく、それらが大面積に栽培された場合にどうなるか、正直に言って恐ろしいような感じさえする。しかし今後は、世界の遺伝子源の導入を考えざるをえないのであり、我々は世界のイネについて、またその病害について、国際協力を通してより多くの知識を得なければならないと考えている。

北米における最近の果樹ウイルス病研究

農林水産省果樹試験場興津支場 やま ぐち あきら
山 口 昭

1981年3月、農林水産技術会議が進めている「生物学的手法による病害虫新防除技術の開発に関する総合研究」の推進のため、海外調査を命じられ、カナダを含む北米の7研究機関を訪問した。その中から果樹ウイルス病に関する研究の幾つかを紹介する。

I Little cherry

本病は甘果オウトウ (*Prunus avium*) の果実を小さくし、糖度の低い商品価値のないものにしてしまう病気で(第1図)、1933年から1950年にかけて、カナダのKootenay地方で猛威を振るった。その広がりには30マイル(48km)に及び、vectorによって媒介されるウイルス病と考えられたが、ウイルスは発見されないまま、強制伐採などの処置により、終息した。ところが、1970年になって再びOkanagan地区に発生して拡大している。ブリティッシュコロンビア州では怪しい樹があったら立ち入り検査をし、病樹が発見されたら伐採するという条例を出して撲滅に努めている。

カナダ農務省バンクーバー研究所は、所長が植物ウイルス学者(Dr. M. WEINTRAUB)であることもあり、所を挙げて、本病の病原とvector探しに打ち込んでいる。罹病したオウトウの葉柄や根の縦断切片を電子顕微鏡で観察すると、師部組織中に健全組織には見られないvesicleやtubuleがみられるが、ウイルス粒子と思われるものは見付かっていない。このvesicleやtubuleは、



第1図 little cherry にかかったオウトウ
(下が健全)

トリステザウイルスに感染したカンキツ組織に見られるものと似ている。この封入体は、本病を運ぶネナシカワラの組織中にも見付かるという。

vectorについては、leafhopper, aphid, thripsと片っ端から洗い挙げ、現在最も可能性の高いものとしてapple mealy bug (*Phenacoccus aceris*)が考えられている。後に訪問したワシントン州プロッセーでは、2年前にlittle cherryが10樹に見付かり、研究が開始されたが、このapple mealy bugは存在しないという。我が国でオウトウに寄生するmealy bugを調べたところ、*Phenacoccus pergandei*のみが記載されており、*P. aceris*はいないようである。

本病研究の困難さは、病原が分からないこともさることながら、木本検定植物のSamが、健全なものに比べて早く紅葉するというだけで、健病の判定が紛らわしい点にある。Samの芽を被検樹に接いで、この芽を伸ばし、夏から秋にかけてこの紅葉をみるのであるが、芽の活着、伸長などの条件によって、判定には熟練を要する。温室内で検定条件を調べたDr. FRIDLUNDによると、Samの病徴発現には、高温乾燥の条件が良いという。

カナダの本病発生地の農家の間では、本病は日本から導入された花ザクラ(*Prunus serrulata*)から広がったという俗説が流布されている。その根拠は、最初にlittle cherryが見付かった場所の近くに、little cherry保毒の花ザクラがあったという記載(WILKS et al., 1960)と、日本の花ザクラ数種からlittle cherryが検出されたとする報告(TANAKA and HIROSE, 1966)とである。しかし、よく調べてみると、最初の発生地の近くには、*Prunus emarginata* v. *mollis*が自生していたことが記されており、これが伝染源であった可能性も否定できないはずである。また、花ザクラから甘果オウトウへのapple mealy bugによる伝染も証明されていない。花ザクラの台木に使われた甘果オウトウが保毒しており、このヒコバエから移る可能性もありうる。この点については、バンクーバー研究所の病理学者はもちろん、ちょうど発生地の近くのサマーランド研究所から来ていたSLYKUIS, LIの両博士も筆者の考えに耳を傾け、little cherryが日本の花ザクラから広がったというのは俗説にすぎず、科学的根拠の乏しいものであることに同意し

てくれた。

我が国のオウトウがカナダやワシントン州のそれと比べてやや小さく、着色も劣ることは事実である。これは、我が国の主要品種がナポレオン（別名ロイヤルアン）や佐藤錦などの黄色品種であるためかもしれないし、栽培条件の違いによるものかもしれない。しかし、little cherry のせいでないとも言い切れず、調査する必要がある。

II ウイルスフリー母樹検疫制度 (IR-2) の現状

果樹ウイルス病研究の進展と果樹生産の安定のため、果樹からのウイルス追放を目的として Interregional Research Project-2 (IR-2) が発足したのは、1955年のことである。本制度が発足して25年、ウイルスフリー苗の普及率は100%に近く、研究用・苗木生産用を含めて IR-2 から出された穂木はアメリカ合衆国40州、カナダ5州ほか40か国に及んでいる。

全米及びカナダからウイルスフリー候補樹が集められ、ウイルス検定の結果、汚染しているものは熱処理によって除かれ、原々母樹として隔離保存され、原母樹園で増殖された樹からフリー苗が供給されるという一連の流れは、今も変わっていない。変わったのは、絶えずより良い検定植物を探索し、検定の能率化を図っていることである。この事業が軌道に乗ったからといって、定期的なウイルスチェックは増えこそすれ、減ることはないからである。落葉果樹ウイルス病は、ウイルス粒子の確認されていないものが多く、したがって、血清学的手法または電子顕微鏡による検定は一般的ではなく、依然、

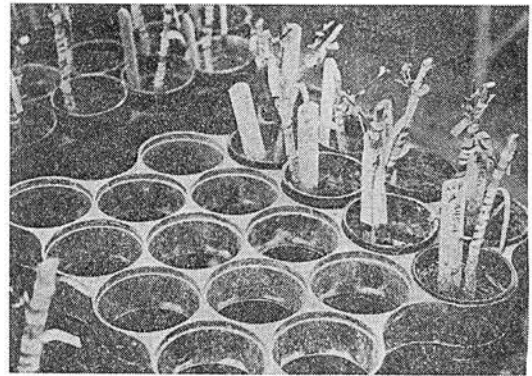
第1表 IR-2 で採用されている落葉果樹ウイルスの木本検定植物

木本検定植物	ウイルス
<i>Malus</i> viruses R 12740-7A Radiant 又は Sparkler Virginia crab	Chlorotic leaf spot Stem pitting Stem grooving
<i>Pyrus</i> viruses Nouveau Poiteau または Passe Crassane	Vein yellows
<i>Prunus</i> viruses Shirofugen (<i>P. serrulata</i>) Kwanzan (<i>P. serrulata</i>) Bing (<i>P. avium</i>) Sam (<i>P. avium</i>)	潜在ウイルス Green ring mottle Cherry Necrotic rusty mottle Little cherry
Shiro plum	North American line pattern
Elberta (<i>P. persica</i>) Tilton (<i>P. armeniaca</i>) <i>P. tomentosa</i> 実生	Peach Apricot ring pox 潜在ウイルスほか

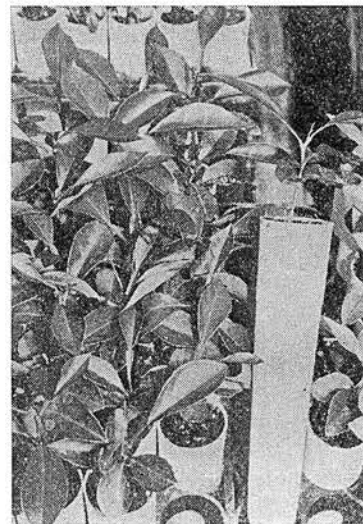
(P. R. FRIDLUND, 1980 より)

木本検定植物による生物検定が主流となっている。本プロジェクトで最近用いられている木本検定植物を第1表に示した。

本プロジェクトが開始された当時は、ほ場の検定植物に被検芽を接いで検定していたが、後には場に植えた実生苗を用いる二重芽接ぎ法が開発された。次いで、この方法が温室内の鉢植えの実生苗に適用され、大幅に検定能率が上がるようになった。最近、ポットに改良が加えられ、第2図に示す Deepot (デーポット) という小ポットの採用により、温室は4倍の広さに使えるようになった。口径6.3 cm、深さ25.4 cmの細長い一輪挿しに似た形のプラスチック製ポットで、これが20個入る30.5×30.5 cmのコンテナに挿し込むことができるようになってきている。ピートモスや肥料を配合した砂質の土を詰め、休眠中の実生苗木を植える。これを温室に入れて



(A)



(B)

第2図 Deepot (A) リンゴ, (B) カンキツ

加温し、芽が出たところで二重芽接ぎ法でウイルス検定を行う。ほ場で1年を要した検定が4週間で、2年またはそれ以上を要したものでも10週間で検定が可能となる。このポットでのリンゴの栽培は、6年まで大丈夫とのことである。なお、このポットはフロリダではカンキツにも採用されている。

III Cherry rugose mosaic

ワシントン州のアウトウ園で、cherry rugose mosaic が広がって問題になっている。1個所に見付かった本病が、10年の間に1エーカー全園に広がるほどの速さであるという。このウイルスは *prunus necrotic ringspot virus* (PRSV) の一系統で、弱い系統や強い系統がある。弱い系統によっては、アウトウの葉にエネーションを起こすが、果実に対する影響はほとんどない。しかし強い系統にかかると、葉が巻いたり、新梢の伸びが悪くなったりするほか、果実の熟期が不ぞろいになり、糖度が低下し、商品価値のない果実となる。1万本のアウトウ (Bing) の収穫労力は、700人から800人で、全労働に占める割合が大きく、熟期の不ぞろいは収穫能率の大幅な低下につながる。

このウイルスは、ワシントン州に古くからあったもので、特定の地域では30年も前から知られていた。また前述のように、ワシントン州では、ウイルスフリー苗木の普及の結果、このウイルスが接ぎ木の不注意から広がるようなことはなかったのである。したがって、近年の速やかな広がりには、花粉伝染によってしか説明できないと思われた。養蜂業者は南のカリフォルニア州から花を追ってワシントン州に北上してくる。これに目を付けて、巣箱の中の花粉からウイルスを検出したところ、カリフォルニア州でミツバチがよく蜜を吸うアーモンドに感染している *almond calico* 系の PRSV が高率に検出された。更に、*almond calico strain* がアウトウに rugose 症状を起こすことも確かめられ、今では、ワシントン州のアウトウの rugose はカリフォルニア州から花粉で持ち込まれたものと考えられている。

花粉による感染から発病までは時間がかかるので、本病撲滅のためには、花が開く前に保毒検定を終えて、保毒と分かった樹は開花前に伐採することが望ましい。そこで本ウイルス検定に ELISA を採用し、被検材料を蕾とすることによって、葉や果実を用いるよりも確実に速やかに検定することができるようになった。ここでも ELISA は大量検定に威力を発揮している。こうして今、ワシントン州では保毒樹の伐採による本病撲滅作戦を展開している (第3図)。



第3図 ワシントン州で cherry rugose mosaic のまん延防止を呼び掛ける新聞記事

IV カンキツトリステザ decline の拡大

1930年代にアルゼンチンやブラジルでサワーオレンジ台のスイートオレンジが *seedling yellows tristeza virus* (SYTV) によって壊滅的な打撃を受けたことは周知の事実である。ところがカリフォルニアでは SYTV の vector である *Toxoptera citricidus* がいなかったため、SYTV の存在にもかかわらず、*citrus tristeza decline* はほとんど問題にならなかった。ところが、1963年を境に decline の拡大が目立つようになり、放置できない問題となっている。

研究は主にカリフォルニア大学リバーサイド校で同校のカンキツ見本園を中心に行われているが、これまでに次のようなことが分かった。① SYTV は、カリフォルニアにアジア諸国からウンシュウミカンやマイヤーレモンが入った1876年から存在したことは間違いない。このことは、これらの品種がサワーオレンジ台木上では育たなかったことから裏付けられる。② 1910年から1963年までは、この SYTV がほとんど広がらないで局在していた。このことは、リバーサイド見本園内のカンキツ樹のほとんどがサワーオレンジ台であるにもかかわらず、decline を起こさなかったことからうなづける。事実、このころまではウイルス検定をしても陰性であった。それが、1960年代の半ばから、広がりだし、1970年から1980年にかけてその拡大の速度は早まっている。このことは、同見本園内の1本1本の樹を検定することによって確かめられた。③この原因を、ウイル

第2表 UGR カンキツ見本園における *Aphis gossypii* による CTV の伝染率

CRC No.	品 種	Tristeza (T) または Seedling Yellows (SY)	伝染率 (%)
3369	mandarin	S Y	100
266	satsuma	S Y	100
602	mandarin	T	100
950	sweet orange	T	92
597	navel orange	S Y	89
2446	<i>Citrus macrophylla</i>	T	73
300	mandarin	S Y	26
3177	mandarin	S Y	0
1455	<i>Citrus Webberi</i>	T	0

(C. N. ROISTACHER, 1981 より抜すい)

スに変異が起こったか、または今まで伝染能力のなかったアブラムシが伝染能力を獲得したかの両面から追求した結果、*Aphis gossypii* が SYTV を高率に伝染することを確かめた。なぜこのような変化が起こったのかは分からないが、イスラエルでも似たような現象が起こっている。一方、アブラムシ伝染試験の結果によると、依然として *A. gossypii* によって伝染されないウイルスもある。これはウイルスの系統によるのであろうか? (第2表)。

いずれにしても、この事実は、カラタチ台のウンシュウミカンのお陰でトリステザ decline を知らなかった我が国が、中晩生カンキツの増殖でトリステザステムピッチング病の脅威にさらされていること以上に、カリフォルニアのカンキツ産業にとっては一大事である。サワーオレンジ台スイートオレンジにとって SYTV は致死性だからである。今、カリフォルニアは州を挙げて SYTV の追放に立ち上がっている。

フロリダ州でも、従来 CTV の有力媒介虫であるミカンクロアブラムシがいないため、西オレンジ郡及び南レーク郡に局在していた CTV が、1973 年を境にして拡大し、quick decline が目立つようになった。航空写真による 1975 年の調査では、10 のカンキツ園 25,900 樹の 31% に立ち枯れが起こっている。これらトリステザによる衰弱樹は数か月以内に枯死してしまう。ところが、これら急性立ち枯れを起こした樹をメキシカンライムで検定すると、予期に反して反応は弱い。1940 年代に南アメリカで起こったサワーオレンジ台スイートオレンジの tristeza decline (トリステザ病) とは趣を異にしている。CTV の新しい系統の出現か、それともウイルスは変異していないが、急性立ち枯れを起こしやすい条件が宿主の側に出来たかのいずれかであろうと推察されている。

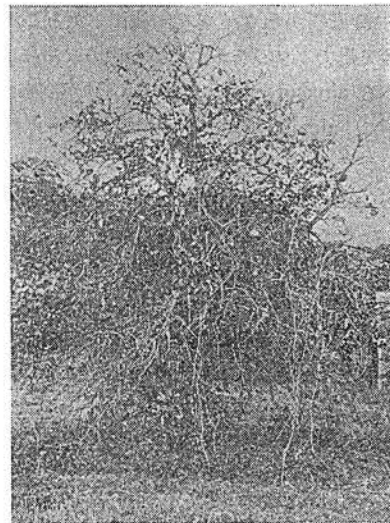
この原因を明らかにする一環として、オランダの S.

M. GARNSEY 博士とレークアルフレッドの R. F. LEE 博士らは協力して、CTV の survey を行っている。大量サンプルの検定には ELISA が威力を発揮している。検定済みの無毒母樹から作られたサワーオレンジ台の苗木 260 本を検定した結果、32 本のグレープフルーツのうち 3 本、228 本のスイートオレンジのうち 199 本が感染していた。これを 1978 年 7 月から 1979 年 6 月の 1 年間に無毒原母樹から作られた 525,000 本の苗木に換算すると、38 万本が感染していることになり、カンキツ母樹検疫制度にとっても由々しき問題である。

前述のように、これらの CTV はメキシカンライムに vein clearing と軽い stem pitting を生ずるのみで、vein corking を表さず、また、ユーレカレモンにも反応せず、seedling yellows (SY) は検出されない。すなわち、quick decline が起こっていることの説明がつかないのである。このように広く検出されるようになった CTV が、フロリダのカンキツに実際に被害を与えているのか、それとも弱毒株として、強毒 CTV に干渉効果を示しているのかに焦点を絞って、研究が続けられている。干渉効果については、CTV 強毒系が分布し、ミカンクロアブラムシの生息するハワイ島のハワイ大学ヒロ分校のは場で実験が行われている。

V Citrus blight

フロリダ州のカンキツで、目下最大の関心事は citrus blight (young tree decline) である。葉は亜鉛欠乏症に似た病状を呈し、枝先から枯れ込み、ついに全樹枯死する。激発地で大きなカンキツ樹が葉を落として枯れて



第4図 フロリダの Citrus blight

いる様は異様な風景である(第4図)。レークアルフレッドにあるフロリダ大学農業教育センターは、病理学者と昆虫学者の総力を挙げて原因究明に取り組んでいる。

カンキツの罹病組織及び病原の媒介者と考えられるリーフホッパーの組織からリケッチア様微生物が発見されている。このリケッチア様微生物は、ブドウピアス氏病の病原と似ているところから、ブドウピアス氏病の発生分布及びカンキツ園周辺に自生する *Vitis* 属の罹病状況との関係について調査が進められている。一方、これまでにリケッチア様微生物によって起こるとされているニチニチソウ萎黄病 (periwinkle yellows)、モモの pho-

ny peach や plum leaf scald などの異同についても研究が進められている。また病原究明の一環として、テトラサイクリンを注入して効果があるかどうかのテストも行われている。これで症状が回復するようであれば、リケッチアが病原であることが、より確実になるというわけである。

以上、かい間見ただけであるが、ウイルス病の問題が次々と起こってきている。とりわけ、トリステザは、古くて新しい問題である。我が国における果樹ウイルス研究も、更に深く、より広く行う必要があると思われる。

人 事 消 息

木村義典氏 (広島県農業試験場企画調査部長) は同県果樹試験場長に

成田 弘氏 (秋田県果樹試験場病害虫科主任専門研究員) は主任専門研究員兼園芸化学科長に

高橋三郎氏 (栃木県河内農政事務所長) は同県農業試験場栃木分場長に

矢野 龍氏 (山梨県果樹試験場主任研究員) は同場研究管理幹に

小山正一氏 (新潟県農業試験場環境科技師) は同科研究員に

郷 直俊氏 (同上) は同県新潟病害虫防除所技師に

油本武義氏 (鳥取県野菜試験場病虫科研究員) は病虫科長に

島田慶世氏 (青森県農業試験場環境部病理科長) は研究管理員兼病理科長事務取扱に

土岐昭男氏 (同上部研究管理員兼昆虫科長事務取扱) は津軽地域病害虫防除所総括主任に

藤村建彦氏 (同上部昆虫科主任研究員) は昆虫科長に

福島千萬男氏 (同上県りんご試験場病虫部病理科研究管理員) は病理科長に

木村和夫氏 (山形県立農業試験場作物保護部長) は同場病理昆虫部長に

布施 寛氏 (同上県庄内病害虫防除所長) は農試庄内支場環境部長に

色部昭夫氏 (富山県農業試験場病理昆虫課副主幹研究員) は同課主幹研究員に

作井英人氏 (同上県農産普及課) は同上課研究員に

長江春季氏 (三重県農業技術センター環境部次長兼病害研究室長) は環境部長に

島田安二氏 (滋賀県農業試験場栽培部長) は同場環境部長に

伴 由雄氏 (同上県茶業指導所専門員) は同所長心得に出射 立氏 (岡山県立農業試験場病虫部研究員) は同部

専門研究員に

那須英夫氏 (同上部技師) は同部研究員に

中村啓二氏 (広島県農業試験場病害虫部長) は同場次長に

河野富香氏 (同上試高冷地試験地総括研究員) は同上場企画調査部長に (以上4月1日)

篠田辰彦氏 (名古屋植物防除所長) は退職

稲垣春郎氏 (農研センター耕地環境部線虫害研究室主任研究員) は農研センタープロジェクト研究第5チーム員に (5月25日)

沢辺恵外雄氏 (福岡県農業試験場長) は同上センター総合研究官に

田中市郎氏 (農研センター作物第一部長) は同上に

市原淳吉氏 (野菜試久留米支場長) は福岡県農業試験場長に (以上6月1日)

河野通昭氏 (鹿児島県果樹試験場病虫研究室長) は同場長に

永井芳雄氏 (同上場長) は退職

竹澤秀夫氏 (神奈川県農業総合研究所技術研究部病虫科長) は同場技術研究部長に

石川昌男氏 (茨城県公害センター所長) は同県農業試験場長に

関口計主氏 (同上県園芸試験場環境部長) は同場長に

本 会 発 行 図 書

チリカブリダニによるハダニ類の生物的防除

森 樊須・真梶徳純 編

2,000 円 送料 200 円 B 5 判 89 ページ

ハダニの天敵であるチリカブリダニを利用した生物的防除に関する研究を、総説・基礎的研究、農生態系における放飼事例、総括に分けて1冊にまとめた研究報告書

新しく登録された農薬 (57.5.1~5.31)

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(社)名〕、対象作物：病害虫：使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略)(登録番号 15056~15107 号まで計 52 件)

『殺虫剤』

クロルピリホスメチル粉剤

クロルピリホスメチル 2.0%

レルダン粉剤 2 DL (57.5.8)

15056 (日産化学工業), 15057 (クミアイ化学工業),
15058 (日本農薬), 15059 (八洲化学工業), 15060 (北
興化学工業)

稲：ニカメイチュウ・コブノメイガ・イネドロオイムシ
：45 日 2 回

MPP 粉剤

MPP 2.0%

バイジット粉剤 2DL (57.5.24)

15075 (日本特殊農薬製造), 15076 (大日本除虫菊),
15077 (三笠化学工業), 15078 (八洲化学工業),
15079 (クミアイ化学工業), 15081 (九州三共), 15081
(サンケイ化学)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カ
メムシ類：14 日 6 回

ピリダフェンチオン・PHC 粉剤

ピリダフェンチオン 1.0%, PHC 0.5%

オフナックサンサイド粉剤 15 DL (57.5.24)

15092 (三井東圧化学), 15093 (日本特殊農薬製造)

稲：イネドロオイムシ：21 日 3 回

ピリダフェンチオン・PHC 粉剤

ピリダフェンチオン 2.0%, PHC 1.0%

オフナックサンサイド粉剤 30 (57.5.24)

15094 (三井東圧化学), 15095 (日本特殊農薬製造)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：21
日 3 回

ダイアジノン・キュウルア・メチルオイゲノール油剤

ダイアジノン 5.0%, キュウルア 8.0%, メチルオイゲ
ノール 72.0%

ユーゲルア D 8 (57.5.24)

15096 (サンケイ化学)

かんきつ、もも、パパイヤ、マンゴー、バンジロウ、う
り類、はなやさい、オクラ、豆類、トマト、ピーマン
：ウリミバエ・ミカンコミバエ：ウリミバエ、ミカン
コミバエ発生地域全域：樹木等に吊り下げる又は航空
機により投下

ダイアジノン・メチルオイゲノール油剤

ダイアジノン 5.0%, メチルオイゲノール 80.0%

ユーゲサイドD (57.5.24)

15097 (サンケイ化学)

パパイヤ、マンゴー、かんきつ、バンジロウ、ピーマ
ン、もも：ミカンコミバエ：樹木等に吊り下げる又は
航空機により投下

ダイアジノン・キュウルア油剤

ダイアジノン 5.0%, キュウルア 85.0%

キュウルア-D (57.5.24)

15098 (サンケイ化学)

きゅうり、かぼちゃ、すいか、メロン、まくわうり、
その他のうり科作物、トマト、ピーマン、いんげんま
め、パパイヤ、バンジロウ：ウリミバエ：樹木等に吊
り下げる又は航空機により投下する。

クロルピリホスメチル・MTMC 粉剤

クロルピリホスメチル 2.0%, MTMC 2.0%

レルダンツマサイド粉剤 DL (57.5.24)

15103 (日産化学工業), 15104 (八洲化学工業), 15105
(クミアイ化学工業), 15106 (日本農薬), 15107 (北
興化学工業)

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

『殺菌剤』

キャプタン水和剤

キャプタン 80.0%

キャプタン水和剤 80 (57.5.24)

15061 (塩野義製薬)

りんご：斑点落葉病・黒星病・黒点病、なし：赤星病・
黒星病：3 日前、ぶどう：晩腐病・褐斑病、おうとう
：せん孔褐斑病、うめ：黒星病：14 日 5 日、はくさ
い：黒斑病・白斑病：7 日前、トマト：疫病、きゅう
り：炭そ病・べと病：前日、メロン、まくわうり、す
いか、しろりり、かぼちゃ：炭素病・べと病：14 日 5
回、たまねぎ：灰色かび病：7 日前、セルリー：葉枯
病：21 日 3 回、いちご：灰色かび病：30 日 2 回、いん
げん：炭そ病：45 日 1 回、ばら：黒点病、りんどう：
葉枯病、芝類：ブラウンパッチ(リゾクトニア菌)・ピ
ンウムパッチ、たばこ：赤星病：一、トマト、きゅう
り、ピーマン、なす、メロン、まくわうり、すいか、
しろりり、かぼちゃ：苗立枯病：粉衣、あるいは全面
散布、稲(畑苗代)：苗立枯病：灌漑、チューリップ：
球根腐敗病：浸漬

ブラストサイジン S 粉剤

ブラストサイジン S として 0.08%

ブラエス粉剤 8 DL (57.5.24)

15062 (山本農薬), 15063 (トモノ農薬), 15064 (石原
製薬), 15065 (キング化学), 15066 (武田薬品工業),
15067 (クミアイ化学工業), 15068 (日本農薬)

稲：いもち病：21 日 5 回

EDDP・ポリオキシシン粉剤

EDDP 1.5%, ポリオキシシンDとして 800 PsD u/g

ヒノポリ Z 粉剤 8 (57.5.24)

15088 (科研化学)

稲：いもち病・紋枯病・穂枯れ(ごま葉枯病菌)：21 日
3 回

『殺虫殺菌剤』

MPP・EDDP・ポリオキシソニ粉剤

MPP 2.0%, EDDP 1.5%, ポリオキシソニ D として
800 PsDu/g

バイミックス B 粉剤 8 DL (57.5.24)

15069 (クミアイ化学工業)

ヒノポリバイジット粉剤 8 DL

15070 (日本特殊農薬製造), 15071 (日本農薬)

稲: いもち病・紋枯病・ニカメイチュウ・ツマグロヨコ
バイ・ウンカ類: 21 日 3 回

MPP・BPMC・EDDP 粉剤

MPP 2.0%, BPMC 2.0%, EDDP 1.5%

ヒノバイジットバッサ粉剤 DL (57.5.24)

15072 (日本特殊農薬製造), 15073 (大日本除虫菊),

15074 (クミアイ化学工業)

稲: いもち病・ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウ
ンカ類: 21 日 4 回

MPP・EDDP 粉剤

MPP 2.0%, EDDP 1.5%

ヒノバイジット粉剤 15 DL (57.5.24)

15082 (日本特殊農薬製造), 15083 (大日本除虫菊),

15084 (三笠化学工業), 15085 (八洲化学工業),

15086 (クミアイ化学工業), 15087 (サンケイ化学)

稲: いもち病・ニカメイチュウ・ウンカ類・ツマグロヨ
コバイ: 21 日 4 回

石灰硫黄合剤

多硫化カルシウム 45.0%

石灰硫黄合剤 45 (57.5.24)

15089 (松尾化成)

麦類: さび病・赤かび病・うどんこ病, りんご: 腐らん
病・うどんこ病・モニリア病・ハダニ類・カイガラム
シ類, みかん: ハダニ類・サビダニ・カイガラムシ
類・かいよう病, なし: 黒斑病・黒星病・赤星病・ハ
ダニ類・サビダニ, もも: 縮葉病・黒星病・カイガラ
ムシ類・ハダニ類, かき: 黒星病・うどんこ病, ぶど
う: ヒメハダニ, 茶: ハダニ類, 桑: うどんこ病・カ
イガラムシ類: 散布

MEP・トリシクラゾール粉剤

MEP 2.0%, トリシクラゾール 1.0%

ビームスミチオン粉剤 (57.5.24)

15090 (クミアイ化学工業), 15091 (武田薬品工業)

稲: ニカメイチュウ・ウンカ類・いもち病: 21 日 3 回

BPMC・MEP・トリシクラゾール粉剤

BPMC 2.0%, MEP 2.0%, トリシクラゾール 1.0%

ビームスミバッサ粉剤 (57.5.24)

15099 (クミアイ化学工業), 15100 (武田薬品工業)

稲: ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・い
もち病: 21 日 3 回

MTMC・トリシクラゾール粉剤

MTMC 2.0%, トリシクラゾール 1.0%

ビームツマサイド粉剤 (57.5.24)

15101 (クミアイ化学工業), 15102 (武田薬品工業)

稲: ツマグロヨコバイ・ウンカ類・いもち病: 21 日 3
回

中 央 だ よ り

—農林水産省—

○病害虫発生予察事業特殊調査計画打合せ会開催さる

昭和 57 年度病害虫発生予察事業特殊調査計画打合せ
会が次のとおり開催された。

フェロモントラップによる発生予察方法の確立に関す
る特殊調査

(1) 日 時: 昭和 57 年 5 月 17 日 10~17 時

(2) 場 所: 日本植物防疫協会会議室

(3) 出席者: 担当予定員—青森・長野 (リンゴコカ
クモンハマキ), 岡山・長崎 (ナシヒメシンクイ),
静岡 (チャノコカクモンハマキ), 群馬・岐阜・島根
・大分 (コナガ), 農林水産技術会議事務局農業研究
センター, 農業技術研究所, 果樹試験場, 野菜試験
場, 茶業試験場, 植物防疫課

○昭和 57 年度病害虫発生予報第 2 号発表さる

農林水産省農蚕園芸局は昭和 57 年 5 月 28 日付け 5/
農蚕第 3397 号昭和 57 年度病害虫発生予報第 2 号によ
り, 向こう約 1 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: 縮葉枯病を媒介するヒメトビウンカの第 1 回成
虫, 第 1 世代幼虫の発生は全国的には平年並以下とな
っていますが, 関東, 近畿の一部ではやや多く, 本田
に飛び込む第 2 回成虫の発生もこの傾向が続くと予想
されます。これらの地域では縮葉枯病の発生もやや多
いと予想されます。

ツマグロヨコバイの発生は平年並, 萎縮病の発生は
平年並以下と予想されます。

ニカメイチュウの越冬密度, 第 1 回成虫の発生は全
国的には平年並以下ですが, 近畿, 中国の一部ではや
や多く, これらの地域では第 1 世代幼虫の発生もやや
多いと予想されます。

葉いもちの発生は平年並と予想されます。

6 月はイネハモグリバエ, イネヒメハモグリバエ,
イネドロオヒムシの加害時期に当たりますが, 北日
本, 中部日本では気温が並ないしやや高いと予想され
ていますので被害は平年並以下と予想されます。

イネミズゾウムシは昨年までに長野, 静岡, 福井,
岐阜, 愛知, 三重, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良,
和歌山の 12 府県で発生が確認されており, 本田での
発生はかなり多くなっています。また本年新たに茨
城, 埼玉, 千葉, 神奈川, 山梨, 石川の 6 県で発生が
確認されています。田植前のところでは箱施薬を実施
し, 田植後は必要に応じ薬剤の水面施用等により防除
を徹底して下さい。

ジャガイモ: 疫病の発生は平年並以下と予想されます。

カンキツ：そうか病の発生は九州の一部でやや多いほかは平年並以下で、今後もこの傾向が続くと予想されます。

黒点病、かいよう病、ヤノネカイガラムシ、ミカンハダニの発生は平年並と予想されます。

リンゴ：斑点落葉病、黒星病の発生は平年並、うどんこ病の発生は平年並以下と予想されます。

ナシ：黒斑病の発病果率は西日本でやや高く、これらの地域では発生はやや多いと予想されます。

ハダニ類の発生は一部を除き平年並、黒星病の発生は一部を除き平年並以下と予想されます。

ブドウ：黒とう病、ブドウトラカミキリの発生は平年並以下と予想されます。

モモ：モモハモグリガの発生はやや多くなっており、今後も同じ傾向が置くと予想されます。

黒星病、せん孔細菌病、灰星病、ハダニ類の発生は平年並以下と予想されます。

カキ：炭そ病、カキミガの発生は平年並以下と予想されます。

チャ：カンザワハダニの発生は平年並ないしやや多くなっており、今後も同じ傾向が続くと予想されます。

チャノコカクモンハマキ、チャノミドリヒメヨコバイの発生は一部を除いて平年並、炭そ病、チャハマキ、チャノホソガの発生は一部を除いて平年並以下と予想されます。

野菜：コナガ、ウイルス病を媒介するアブラムシ類の発生は平年並ないしやや多いと予想されます。

ミナミキイロアザミウマが静岡、岡山、四国全県、九州全県及び沖縄の施設栽培でのキュウリ、メロン、ナス、ピーマンに発生しています。発生地域では今後施設から露地への分散防止に努めて下さい。

○昭和 57 年度病害虫発生予報第 3 号発表さる

農林水産省農蚕園芸局は昭和 57 年 6 月 25 日付け 57 農蚕第 4100 号昭和 57 年度病害虫発生予報第 3 号で、主要農作物の主な病害虫の向こう約 1 か月の発生動向の予想を発表した。

イネ：葉いもちの初発時期は平年並ないしやや早くなっていますが、発生量は少ない状態です。また、梅雨明けは平年並ないしやや早いと予報されていますので、今後の発生は全国的に平年並以下と予想されます。しかし、発生の時期は早い傾向にありますので、今後の気象の推移に注意し、適切な防除に努めて下さい。

また、作期の早い北海道、東北、関東の一部、北陸においては 7 月下旬から 8 月初めにかけて穂いもちの防除時期になります。特にイネの生育が早まっている関東の一部、北陸では早目に防除を実施して下さい。

イネミズゾウムシは長野、静岡、福井、岐阜、愛知、三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山の 12 府県に加えて、本年新たに岩手、宮城、山形、福島、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、神奈川、山梨、新潟、富山、石川、岡山、徳島の 16 県で発生が確認されました。

必要に応じて水田の中干しを行って本虫の被害軽減に努めるとともに、本虫の生育が遅い地方では薬剤の水

面施用を実施して下さい。

繭葉枯病を媒介するヒメトビウンカの第 2 回成虫の発生は、全国的には平年並となっていますが、関東、近畿の一部ではやや多くなっています。第 2 世代幼虫の発生もこの傾向が続くと予想されます。また、関東の一部では保毒虫率が高くなっていますので、これらの地域では繭葉枯病の発生もやや多いと予想されます。

セジロウンカ、トビイロウンカは飛来が早くからみられています。

今後の飛来状況に注意し、多い場合には防除を行って下さい。

ツマグロヨコバイの発生は一部を除き平年並以下と予想されます。

ジャガイモ：北日本における疫病の発生は平年並と予想されます。

カンキツ：ミカンハダニの発生はやや多くなっており、今後もこの傾向が続くと予想されますので、梅雨明け後の防除に留意して下さい。

防除実施の目安は、平均寄生率 30% 以上です。

黒点病、かいよう病、そうか病の発生は一部を除いて平年並以下と予想されます。

リンゴ：キンモンホソガ、ハダニ類の発生は平年よりやや多いと予想されます。

黒星病の発生は多くなっていますが、今後しばらくの間は停滞すると予想されます。

斑点落葉病の発生は平年並と予想されます。

ナシ：ハダニ類の発生は平年並ないしやや多く、黒星病の発生は平年並、黒斑病の発生は平年並以下と予想されます。

モモ：モモハモグリガ、ハダニ類の発生は平年並ないしやや多く、灰星病の発生は平年並と予想されます。

ブドウ：晩腐病、黒とう病、べと病、さび病、褐斑病、フタテンヒメヨコバイの発生は平年並以下と予想されます。

カキ：うどんこ病の発生は一部でやや多く、炭そ病、落葉病、カキミガの発生は平年並以下と予想されます。

果樹共通：カメムシ類の発生は全般的には平年より少ないと予想されます。

チャ：チャノミドリヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマの発生は平年よりやや多くなっており、今後もこの傾向が続くと予想されますので、三番茶萌芽期から開葉期の防除を実施して下さい。

カンザワハダニの発生は、埼玉、静岡、鹿児島で少なく、その他の地方では平年並ないしやや多いと予想されます。

炭そ病、チャノコカクモンハマキ、チャハマキ、チャノホソガの発生は一部を除き平年並以下と予想されます。

野菜：キャベツでコナガの発生は平年よりやや多く、ナス、スイカでハダニ類の発生は一部でやや多いと予想されます。

また、ウイルス病を媒介するアブラムシ類の発生は平年並ないしやや多く、ハスモンヨトウの発生は西日本で平年並ないしやや多いと予想されます。

病気は全般的に平年並以下と予想されます。

紹介  **新登録農薬**

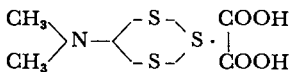
『殺虫剤』

チオシクラム粉剤 (56. 3. 19 登録)

海産動物イソメから分離されたネライストキシンの誘導体の一つで、スイスのサンド社により創製開発された浸透性殺虫剤である。作用機序は、多くの咀嚼性害虫、特に鱗翅目、鞘翅目害虫の成幼虫に接触毒及び食毒性を有し、更に殺卵性を有する。

商品名：エビセクト粉剤

成分・性状：製剤は、有効成分 5-ジメチルアミノ-1, 2, 3-トリチアンシウ酸塩 2% を含有する類白色粉末である。原体は無臭の無色結晶、融点 132°C、溶解性は水に 8.4%、メタノール、エタノール、アセトニトリルに可溶、アセトン、クロロホルム、トルエン、ヘキサンに不溶、熱、光、酸、アルカリに対する安定性は、50°C までの熱に安定、光により分解、酸性では安定であるが、中性、アルカリ性で分解。



適用作物、適用害虫名及び使用方法：第1表参照

使用上の注意：

① 散布の際はマスク、手袋などをして粉末を吸い込んだり、多量に浴びたりしないように注意し、作業後は

第1表 チオシクラム粉剤

作物名	適用害虫名	10a 当り使用量	使用時期	本剤及びチオシクラムを含む農薬の総使用回数	使用方法
稲	ニカメイチュウ イネツトムシ コブノメイガ	3~4 kg	収穫21日前まで	4回以内	散布

顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをすること。

② 蚕には毒性があるので、近くに桑園がある場合には風向きなどに十分注意し、絶対に桑葉にかからないようにすること。

③ 汚染した桑葉は絶対に給桑しないこと。

④ 養魚田での使用はさけること。また、養魚池等に飛散流入しないように注意すること。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与マウスの雄で 273、雌で 300、ラットの雄で 310、雌で 195 で劇物であるが、製剤は普通物で、通常的使用方法では毒性は低いが誤食などのないよう注意すること。万一中毒を感じた場合、あるいは誤って飲み込んだ場合には、濃い食塩水などを飲ませて胃洗浄を行い、安静にして直ちに医師の手当を受けること。コイに対する魚毒性は、48時間後の TLm 値は 0.72 ppm(B-s 類) で、通常的使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分注意すること。特にドジョウには強く作用する

ので注意すること。

チオシクラム粒剤 (56. 3. 19 登録)

本田での湛水散布及び育苗箱処理用として製剤化された。

商品名：エビセクト粒剤

成分・性状：製剤は、チオシクラム 4% を含有する類白色細粒である。

適用作物、適用害虫名及び使用方法：第2表参照

第2表 チオシクラム粒剤

作物名	適用害虫名	10a 当り使用量	使用時期	本剤及びチオシクラムを含む農薬の総使用回数	使用方法
稲	ニカメイチュウ コブノメイガ	3~4 kg	収穫45日前まで	4回以内	湛水散布
稲 (箱育苗)	ツマグロヨコバイ イネドロオイムシ イネハモグリバエ	育苗箱 (30×60×3cm, 使用土壌約 5l) 1箱当り 50~80g	移植直前		本剤の所定量を育苗箱中の上から均一に散粒する

使用上の注意：

① 散布の際はマスク、手袋などをして粉末を吸い込んだり、多量に浴びたりしないように注意し、作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをすること。

② 蚕には強い毒性があるので、近くに桑園がある場合には風向きなどに十分注意し、絶対に桑葉にかからないようにすること。

③ 汚染した桑葉は絶対に給桑しないこと。

④ 本田で使用する場合は田水深 3cm 以上の湛水状態で均一に散布し、散布後少なくとも 4~5 日間はそのまま湛水状態を保ち田面を露出させたり、落水、かけ流しはしないこと。

⑤ 養魚田での使用はさけること。また近くに養魚池等がある場合は、散布水田の水が流入しないように注意すること。

⑥ 漏水田での使用はさけること。

⑦ 本剤を箱育苗に使用する場合は次の注意を守ること。

(1) 移植直前に育苗箱中の苗の上から均一に散布し、葉に付着した薬剤を払い落とし、そのまま田植機にかけて移植すること。床土面が乾燥しているときは薬剤を払い落とした後に軽く散水すること。

(2) 稲苗の葉がぬれていると葉害を生ずることがあるので、散布直前の灌水はさけること。

(3) 軟弱徒長苗、ムレ苗には葉害を生ずるおそれがあるので使用しないこと。

(4) 処理苗を移植する本田の整地が不均整な場合は、葉害を生じやすいので、凹凸のないように代かきはいねいに行い、移植後田面が露出したりすることのないように注意すること。移植後は直ちに入水し、

水深を 2~3 cm 程度に保つこと。

(5) 深植の場合は薬害を生じやすいので、深植にならないように注意すること。

(6) 本田が砂質土壌の場合や漏水田、未熟堆肥多用田の場合は使用をさけること。

(7) 移植後低温が続く苗の活着遅延が予測される

場合、あるいは移植後極端な高温 (30°C 以上) が続くことが予測される場合は使用をさけること。

(8) 本剤の処理により、時に初期生育の抑制、葉先枯れなどの薬害を生ずることもあるので、所定の使用時期、使用量、使用方法を厳守すること。

毒性：粉剤参照

協会だより

一本 会一

○高知試験農場 (建設中) の住所、電話番号決まる

〒781-52 高知県香美郡野市町深淵下スミヤシキ 473

電話 08875-6-1414

○野菜病害虫防除現地検討会を開催す

野菜病害虫研究会の 57 年度事業の一つとして (病害虫緊急対策研究会協賛)、6月3、4日、高知市において現地検討会 (ミナミキイロアザミウマを中心として) を開催した。

第1日目は、腰原 (野菜試)、葭原 (野菜試久留米) 両委員の司会のもとで研究会が開かれ下記講演が行われた。

(1) 高知県におけるミナミキイロアザミウマの発生現状と問題点

高知県農林技術研究所 松崎征美氏

(2) アジア南部のスリップス類—スリップス・パルミを中心として

聖光学院 工藤 敏氏

(3) ミナミキイロアザミウマの圃場内の分布と行動習性

農林水産省野菜試験場久留米支場 河合 章氏

(4) ミナミキイロアザミウマの殺虫剤試験法

長崎県総合農林試験場 西野敏勝氏

以上講演後梅谷 (農技研) 委員が座長となり、総合討論が行われた。

第2日目はバス5台に分乗し、ハウス内でのスイカ、ピーマン、ナス等の被害状況や防除薬剤試験区などの現地視察を行い、午後3時高知駅前解散。参加者約400名。

○出版部より

☆『イネミズゾウムシの生態と防除』の増刷 (増補) が出来上がりました。本虫はここへ来て発生地域が急速に拡大し、57年に入り新たに関東、東北など12県に発生、北上しています。本書は54年に発行、品切れになっていましたが、注文が相次ぎましたので、防除用農薬の項を57年6月1日現在 (最新) のものに、発生状況及び被害状況の項を56年度資料に改めるなどして増刷したものです。ご注文下さい。定価 (700円)、送料 (170円) は変更ありません。

☆『農薬要覧—1982年版』は8月刊行を目前に、現在校正が進行中です。

次号予告

次8月号は下記原稿を掲載する予定です。

侵入が警戒される重要糸状菌病

高山隆雄・君島悦夫・佐藤成良

〃 重要細菌病 小林敏郎・末次哲雄

〃 重要ウイルス病 長尾記明・西尾 健

農家が参加する病害虫発生予察活動 江村 一雄

農薬登録の最近の傾向 上垣 隆夫

等脚類の行動—ワラジムシ類はなぜ集合するか—

武田 直邦

フサライド剤の穂いもちに対する防除効果と残留濃度

山谷正治・小林次郎

ニカメイチュウの防除、発生と被害の4半世紀の動向

石倉 秀次

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

定価改訂 1部 500円 送料 50円

植物防疫

第36巻 昭和57年6月25日印刷
第7号 昭和57年7月1日発行

定価 500円 送料 50円 1か年 6,000円 (送料共概算)

昭和57年

7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

社印 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 ==

新発売

勝利決定!

広範囲の病害に有効なトップジンMと、
新しい殺菌剤ロニランとの配合剤です。
タイプの異なる2成分の相乗効果で
多くの作物病害防除にすばらし
い効力を発揮します。

増収を約束する

日曹の農薬

ピットラン

水和剤



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

カルホス混合粉剤がそろって新登場!

稲の病害虫防除

*メイチュウ・ウンカ類・コブノメイガ防除に

カルホスツマサイド 粉剤DL

*ニカメイチュウ・いもち病防除に

ラフサイドカルホス 粉剤DL

*イネドロオウムシ防除に

カルホスナック 粉剤10DL

*ニカメイチュウ・ヨコバイ・ウンカ類防除に

カルホスナック 粉剤20

*いもち病・メイチュウ・ツマグロ・ウンカ類・
カメムシ類・イネミズ防除に

ラフサイドスミバッサ 粉剤DL

*安定した健苗育成に

タチガレン 粉剤・液剤



三共株式会社

農業営業部 東京都中央区銀座2-7-12
支店 東京・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



フジワンのシンボルマークです。



穂いもち、フジワン、まず予防。

- 散布適期中が広く、散布にゆとりがもてます。
- すぐれた効果が長期間(約6週間)持続します。
- 粉剤2~3回分に相当する効果を発揮します。
- 稲や他作物に薬害を起こす心配がありません。
- 人畜、魚介類に安全性が高く安心して使えます。

《本田穂いもち防除》

使用薬量：10アール当たり4kg

使用時期：出穂10~30日前(20日前を中心に)

フジワン[®]粒剤

®は日本農薬の登録商標です。

あなたの稲を守る《フジワン》グループ

- フジワン粉剤・乳剤・AV
- フジワンブラエス粉剤
- フジワンダイアジノン粒剤
- フジワンエルサンバッサ粉剤
- フジワンスミチオン粉剤・乳剤
- フジワンツマサイド粉剤
- フジワンツマスマミ粉剤



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
植物防除

◆新刊

環境と農薬

—その安全性をめぐる—

櫻井 壽・編著/A5判/142頁/定価1,500円
 農薬が人畜、魚類、野鳥、作物、土壌など環境に及ぼす影響についてさまざまな角度から行なわれている調査・研究の内容を紹介し、農薬の安全性についての知識・情報を提供する。

◆増補改訂

新版 野菜の病害虫

—診断と防除—

岸 国平・編
 A5判/651頁/口絵カラー241点/定価6,500円
 野菜に発生する病害虫の生態と最新の防除技術を解説して好評の旧版に、今回さらに、最近問題の新しい病害虫、マイナー野菜の病害虫など70数種を追加した充実の改訂版。

●農薬偏重主義から総合管理へ

稲の病害虫の生態と防除

尾崎幸三郎・編/A5判/定価2,500円

●カラーでとらえたカンキツ病害のすべて

原色/カンキツの病害診断

山口 昭・編/A5判/定価2,500円

●日本のカイガラムシの集大成

日本原色カイガラムシ図鑑

河合省三・著/A5判/定価5,000円

●学界専門家22氏による

日本ダニ類図鑑

江原昭三・編/B5判/定価12,000円

全国農村教育協会

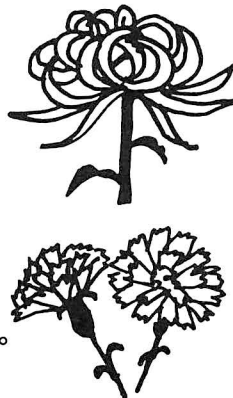
〒110 東京都台東区台東1-26-6 (植調会館) ☎03(833)1821

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

ブテン[®] 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

〈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

エルトッポ®

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

エルサンバツサ®

粉剤DL

——— エルサン普及会 ———

〈事務局〉 日産化学工業(株)農業事業部

いもち病
白葉枯病

同時防除に……

オリゼメート粒剤

野菜・かんきつ・もの
細菌性病害防除に **アグレプト** 水和剤・液剤

イネしらはがれ病防除に **フェナジン** 水和剤・粉剤

デラウェアの種なしと熟期促進に
野菜の成長促進・早出しに **ジベレリン明治**



明治製菓株式会社

東京都中央区京橋2-4-16

昭和五十七年
昭和五十七年
昭和五十七年
昭和二十四年
一九七六年
七月二十五日
九月十一日
第九九三行
第三十卷
第七号
植物防疫
第三十六卷
第七号
發行
認可

定価五〇〇円 (送料五〇円)