

植物防疫

昭和五十五年
二月十五日
第九日
第二号
第三十四卷
第二号

1980
2
VOL 34

りんごの病害防除に！

黒点病・斑点落葉病

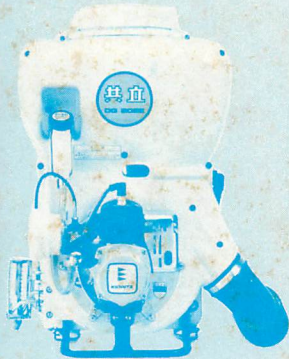
パルナックス 水和剤



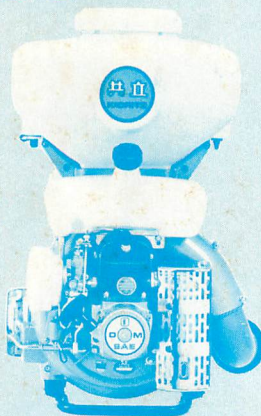
大内新興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋小舟町 7-4

優れた散布効率………

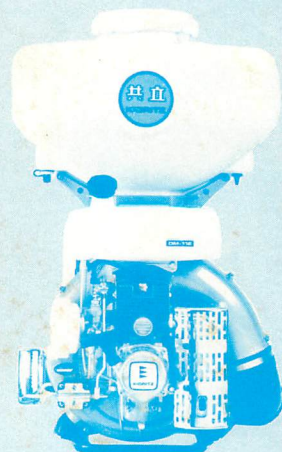
肥料散布はDM



DG-202E



DM-9AE



DMD-11E

電子エンジン付

共立背負動力散布機

防錆対策も万全。肥料・除草剤・農薬散布に抜群の散布効率を発揮します。

豊かな農林業をめざす………



株式会社 共立



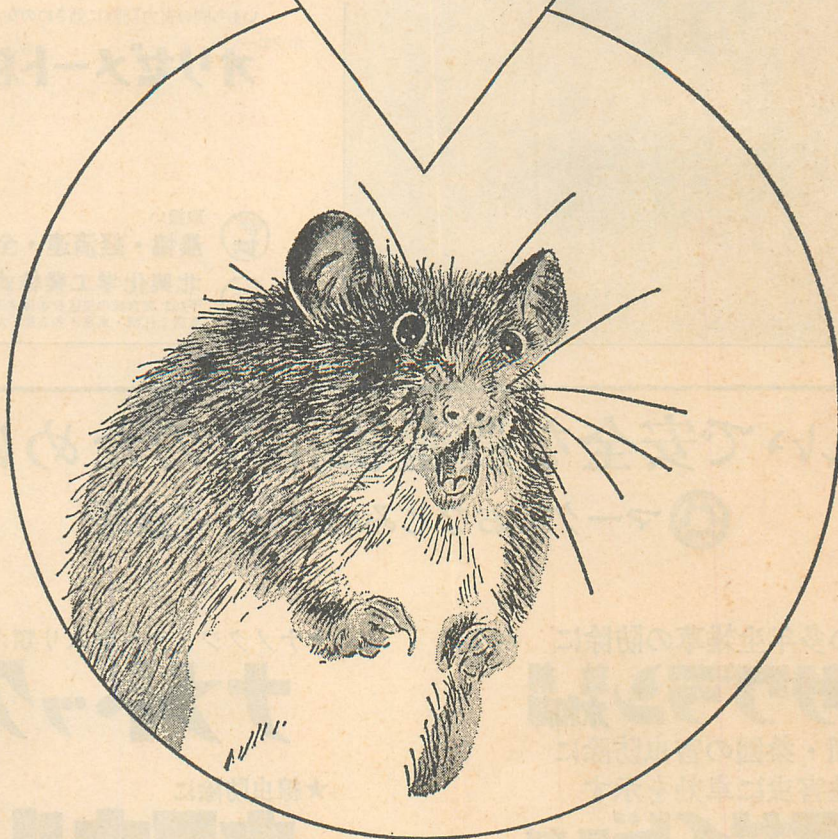
共立エコ物産株式会社

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

クミアイ 鼠とり

雨雪に耐えられる防水性小袋完成

ラテミン小袋
タリウム小袋



クマリン剤

固形ラテミンS=家鼠用

水溶性ラテミン錠=農業倉庫用

ラテミンコンク=飼料倉庫用

粉末ラテミン=鶏畜舎用

燐化亜鉛剤

強力ラテミン=農耕地用

ラテミン小袋=農耕地用

タリウム剤

液剤タリウム=農耕地用

固形タリウム=農耕地用

タリウム小袋=農耕地用

モノフルオール酢酸塩剤(1080)

液剤テンエイテイ=農耕地用

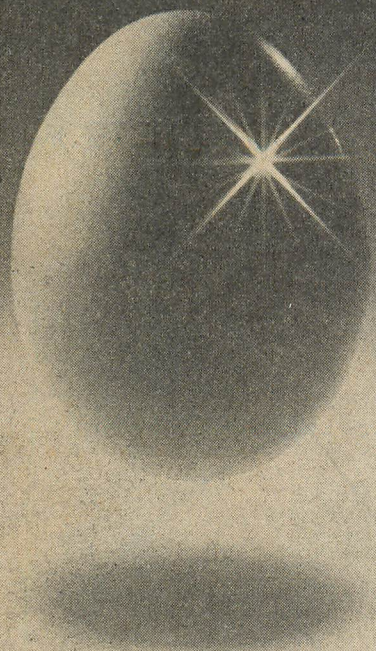
固形テンエイテイ=農耕地用



取扱 全 農・経済連・農業協同組合
製造 大塚薬品工業株式会社

本社：東京都豊島区西池袋3-25-15 IBビル TEL 03(986)3791

工場：埼玉県川越市下小坂304 TEL 0492(31)1235



お近くの農協でお求めください。

挑戦が進歩をうむ。

よりよい農薬を求めて、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ーい

ホクコー

オリゼメート ® 粒剤



取扱い

農協・経済連・全農



北興化学工業株式会社

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

きれいで安全な農産物作りのために！



マークでおなじみのサンケイ農薬

★水田の多年生雑草の防除に

バサグラン 粒 剤
水和剤

★果樹園・桑園の害虫防除に

穿孔性害虫に卓効を示す

トラサイド 乳剤

★かいよう病・疫病防除に

園芸ボルドー

★ネキリムシ・ハスモンヨトウの防除に

デナボン5%ベイト



★ナメクジ・カタツムリ類の防除に

ナメトックス

★線虫防除に

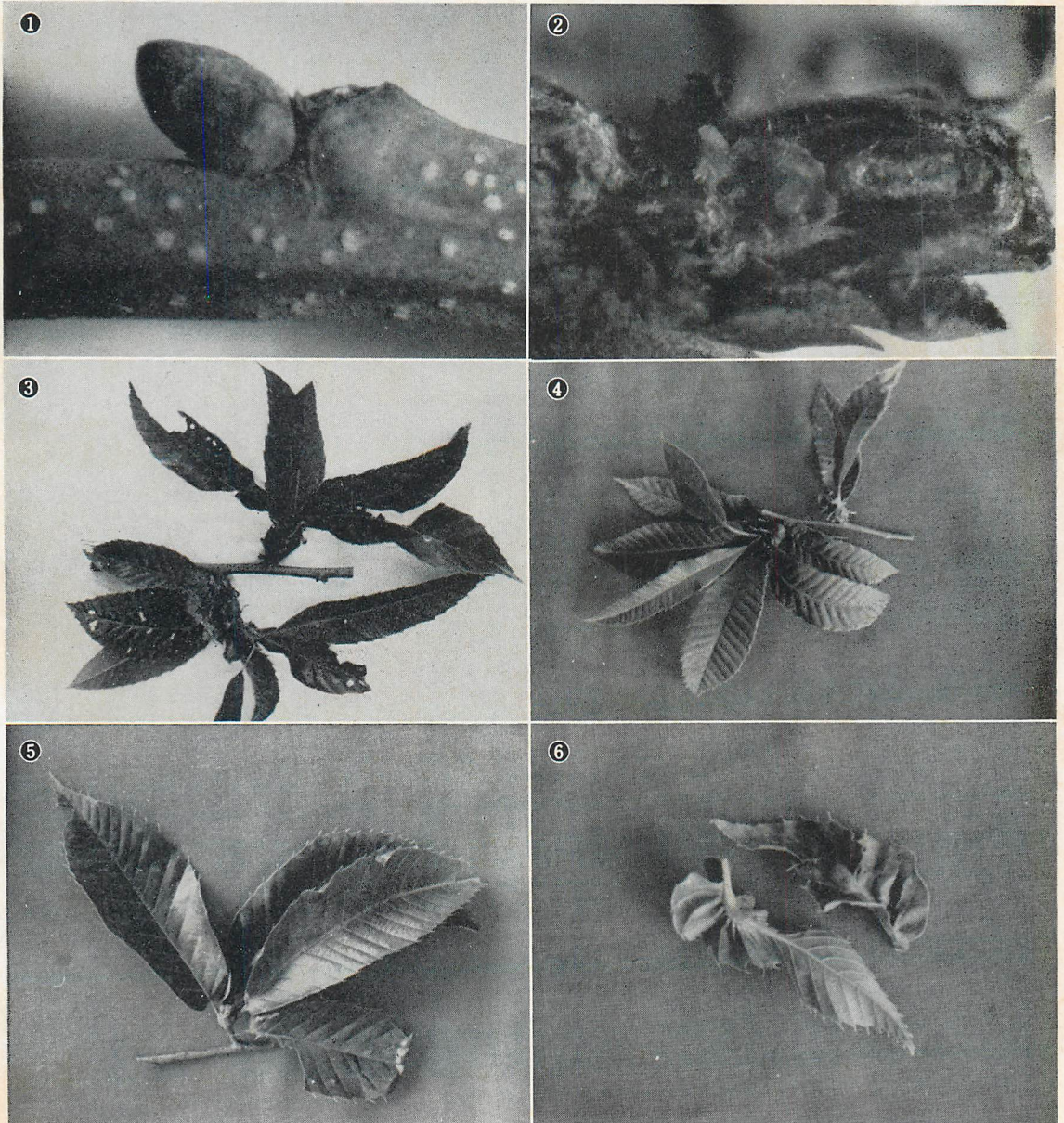
ネマホルン
EDB油剤30
ネマエイト

サンケイ化学株式会社

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

抵抗性品種を加害するクリタマバチの発生経過

宮城県園芸試験場 前田正孝 (原図)

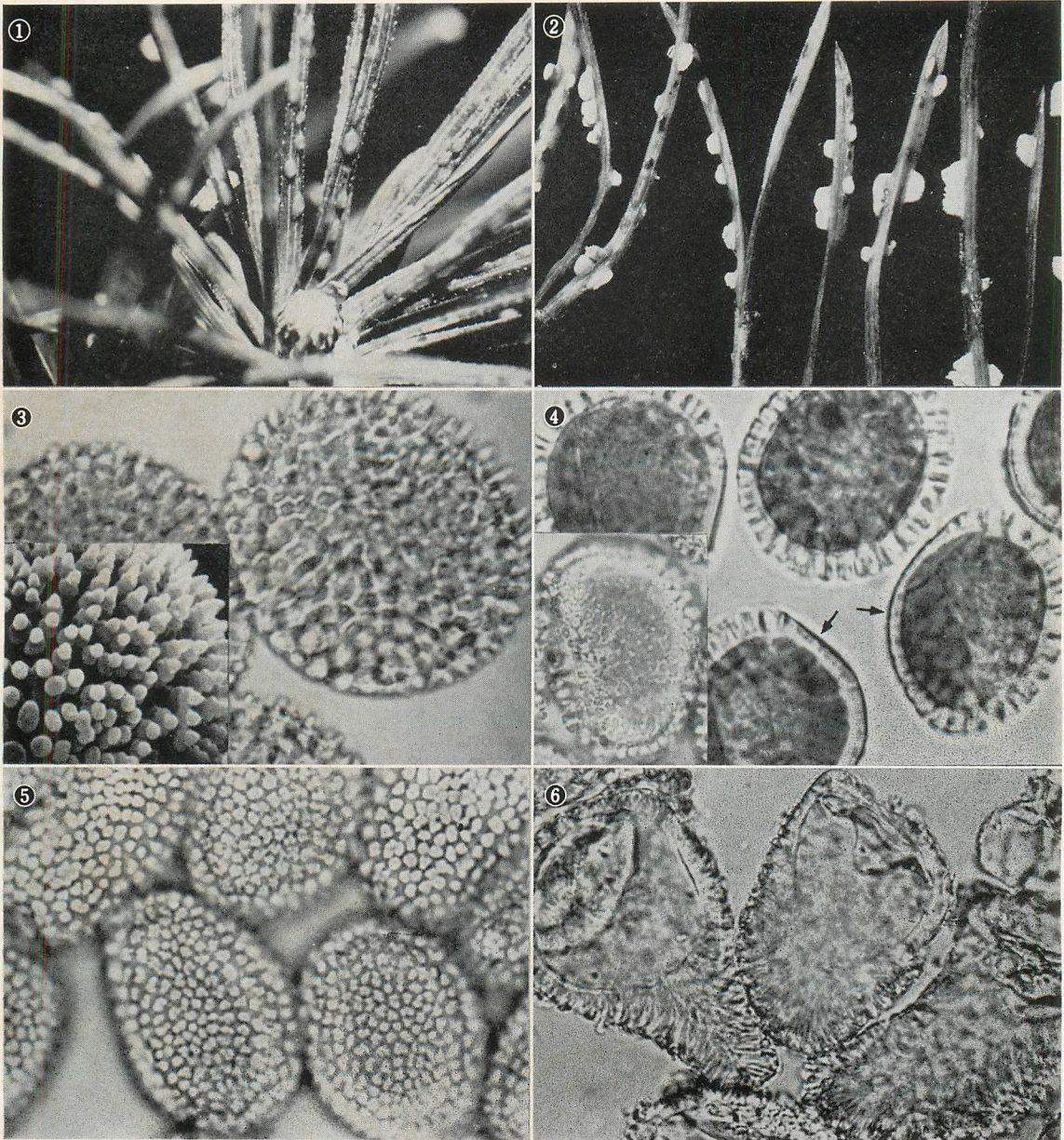


<写真説明>

- ① 産卵芽
- ② 芽内幼虫
- ③ 野生シバグりに着生した虫えい
- ④～⑥ 虫えいの3型 (④ A型虫えい, ⑤ B型虫えい, ⑥ C型虫えい)

マツ葉さび病とその病原菌数種のさび孢子世代の特徴

日本きのこセンター菌茸研究所 金子 繁 (原図)



<写真説明>

- ① アカマツ針葉上の精子器から滲出する精子滴
- ② アカマツ針葉に形成された精子器（黒点）としゅう子のう
- ③ *Coleosporium phellodendri* さび孢子表面（ヨーロッパアカマツに寄生，特異ないぼを持つ。ワク内は走査電顕像）
- ④ *C. asterum* さび孢子（アカマツに寄生，いぼの網目状ゆがみ部（矢印）を持つ。ワク内はその表面像）
- ⑤ *C. clematidis-apiiifoliae* さび孢子表面（アカマツに寄生，大きな均一に分布するいぼを持つ）
- ⑥ *C. hiratsukanum* 護膜細胞（アカマツに寄生，特に肥厚した内壁を持つ）

植物防疫

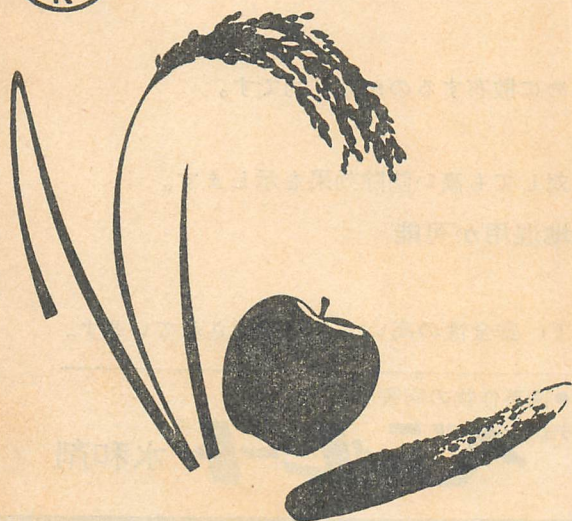
第 34 卷 第 2 号
昭和 55 年 2 月 号

目次

ジャガイモシストセンチュウの生態と防除	山田 英一	1
オビカレハ個体群の動態	志賀 正和	12
抵抗性品種を加害するクリタマバチの発生経過	前田 正孝	20
マツ葉さび病菌の異種寄生性とさび孢子世代による類別	金子 繁	25
昭和 54 年度に試験された病害虫防除薬剤		
イネ・ムギ殺虫剤	釜野 静也	31
殺菌剤	山田 昌雄	32
野菜・花きなど殺虫剤	腰原 達雄	33
殺菌剤	竹内昭士郎	34
土壌殺菌剤	荒木 隆男	35
落葉果樹(リンゴを除く)殺虫剤	大竹 昭郎	36
殺菌剤	田中 寛康	37
カンキツ殺虫剤	是永 龍二	38
殺菌剤	山口 昭	39
リンゴ殺虫剤	刑部 勝	40
殺菌剤	佐久間 勉	41
茶樹殺虫剤	金子 武	42
殺菌剤	浜屋 悦次	43
クワ殺虫剤, 蚕への影響	菊地 実	44
殺菌剤	高橋 幸吉	44
昭和 54 年度に行われた農薬散布法に関する試験	於保 信彦	46
中央だより		47
学界だより		51
人事消息		30, 50
協会だより		51
国際昆虫学会議だより		24

緑ゆたかな自然環境を...

「確かさ」で選ぶ……バイエルの農薬



●いもち病・穂枯れを防いでうまい米を作る

ヒノザン

●カメムシ・メイチュウなど稲作害虫に

バイジット

●アブラムシ・ウンカなど吸汁性害虫を省力防除する

ダイシストン

●ドロオイ・ハモグリ・ミズゾウムシなどに

サンサイド

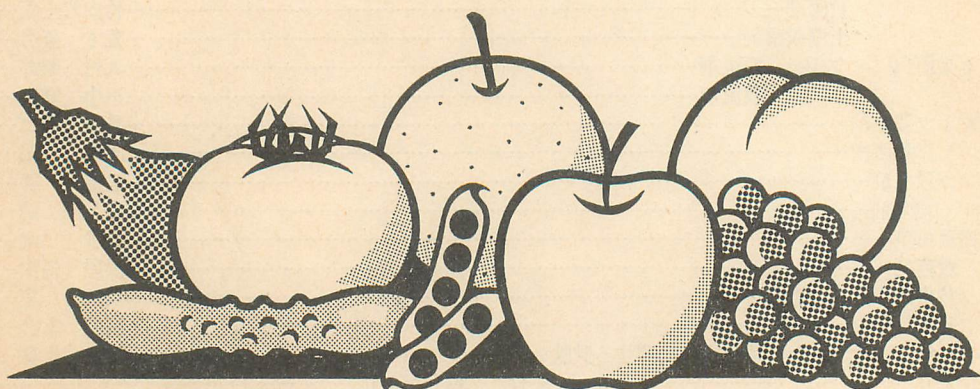
●各種作物のアブラムシに

エストックス

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町 2 - 8 ☎ 103

正しく大切に使って、
より良い効果——！



新発売

武田ロブロール[®]水和剤

① 各種作物の重要病害に卓効

ロブロールは、(りんごの斑点落葉病、なしの黒斑病)、(野菜、ぶどうの灰色かび病)、および(野菜の菌核病、もも・おうとうの灰星病など)の各種病害に優れた効果を示します。

② 予防散布がより効果的

特に予防効果が優れているので、早めに散布するのが効果的です。

③ 耐性菌に対しても有効

現在問題になっている各種耐性菌に対しても高い防除効果を示します。

④ 各種の殺菌、殺虫剤との現地混用が可能

⑤ 環境に対する影響が少ない

魚介類、蚕、蜜蜂、野鳥などに対して、安全性の高いことが確認されています。

●園芸作物病害の基幹防除に

●園芸作物の病害に

武田ダゴニール[®] テュボン ベンレート[®] 水和剤

ジャガイモシストセンチュウの生態と防除

北海道立中央農業試験場
やま だ えい いち
山 田 英 一

はじめに

昭和 47 年に後志支庁管内の真狩村と留寿都村の 375 ha で発見された本線虫は、その後近隣の蘭越町、ニセコ町、喜茂別町、京極町、倶知安町でも次々に確認され、他地域での発生が心配されていたが、昭和 52 年には網走支庁管内の清里町、斜里町、小清水町でも発見されるにいたり、54 年 3 月現在の発生面積は後志管内 1,015.2 ha、網走管内 102.3 ha の総計 1,117.5 ha となり初発見から 7 年間で 3 倍に拡大している。

本線虫の畑作における重要性から、初発見後直ちに農業技術研究所、北海道農業試験場における本線虫の寄生型の確認、生理生態、抵抗性品種育成などの基礎的研究、道立農業試験場の現地ほ場における対策試験が進められるとともに、検診の実施、発生ほ場の種イモ栽培禁止、輪作指導、D-D 剤の施用、まん延防止のため農機具洗浄機や汚染土壌焼土機の設置など、できる限りの行政的措置が並行して進められてきた。試験あるいは対策が進行するにつれて、本線虫はバレイショが栽培されなくても長期間生存できること、増殖率が高いため輪作や D-D 剤処理などによりある程度密度を低下させてもバレイショが栽培されるとたちまち密度が復元してしまうことなど、防除の困難性をもたらしている生態的特徴が再確認された。

本線虫は古く 1881 年にドイツで発見され、ヨーロッパでは各国に広く分布するが、特にイギリス、オランダなどでは抵抗性品種の育成、殺線虫剤の探索や施用法の究明などについての長年の努力の結果、輪作にそれらの手段を組み合わせ、線虫密度を被害の出ない程度に低く維持する総合防除法が確立されている^{1,2,5)}。一方、我が国で現在使用できる密度低下の手段は、輪作と D-D 剤のみであり、この二つの手段で低密度を維持させるには極めて長期の輪作を行う必要があるが、バレイショ主産地における長期輪作は経済的にも実行が困難であり、このため残念ながら発生面積が拡大しつつある。しかし、ヨーロッパで育成された抵抗性品種が我が国の線虫にも抵抗性を示し、特にこの中で東ドイツ産の「ツニカ」が優良品種に決定され、昭和 56 年ごろから農家の一般栽培に移る見込みであり、また、D-D 剤以外にも有効な薬剤が見いだされており、これらを輪作に併用す

ることにより線虫密度を徐々に低下させながら安定した生産を確保できることが試験の結果明らかとなってきた。

ここには當場で実施中の真狩村での試験で得られた生態及び防除に関する知見を中心に記すことにしたい。なおこれらの成績は未発表のものが多く、また、内容に吟味を要する点も見られるので、更に検討を重ねて別に報告する予定であるが、それに先立ち今後の対策に資するため、あえてその概要を公表し参考にとしたい。

I 種類及び生態に関する知見

1 北海道産線虫の種類

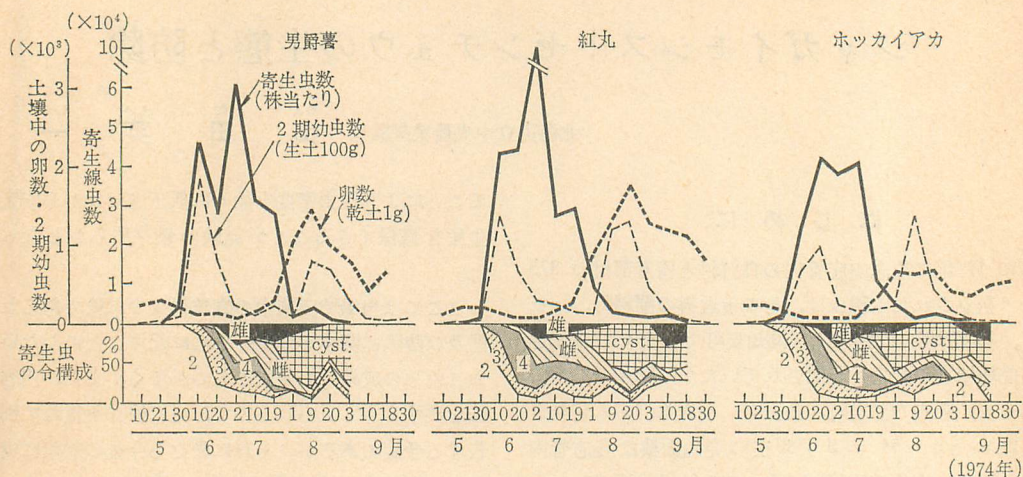
本線虫には、バレイショ近縁野生種とこれより育成された栽培品種に対する寄生性（シスト形成の有無）の異なるものが知られる。これらはパソタイプと呼ばれ、これまでイギリスで 3、オランダで 6、ドイツで 4 にそれぞれ独自の方法で区分されてきたが、近年それらを国際的に統一すべく、3 か国で共同研究が組織され、1977 年に判別法及び命名に関する国際方式が提案された⁷⁾。なお、これに先立ちこれらのパソタイプは形態的に異なる二つのグループに分けられることが明らかとなり、1973 年にジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis*) とジャガイモシストセンチュウ (*G. pallida*) の 2 種に分けられていた¹⁰⁾。結局、パソタイプ判別国際方式によると、前者で 5 (Ro 1~5)、後者で 3 (Pa 1~3) の計 8 パソタイプに区分されている。

パソタイプの確認は抵抗性品種利用上の原点となるものであるが、真狩村、留寿都村、清里町産線虫の形態、寄生性についての農業技術研究所の研究結果から、これら北海道産線虫はジャガイモシストセンチュウのパソタイプ Ro 1 (以前のイギリス A) に一致することが確認されている^{4,8)}。しかし、今後とも他の種あるいは他のパソタイプの存在の有無を広くかつ詳しく調査していく必要があると考えられる。

2 ほ場における発生消長と作物の生育

(1) 感受性品種^{15,16)}

本線虫に抵抗性を持たない感受性品種の中で、北海道で普通に栽培されている成熟期の異なる 3 品種「男爵薯」(早生)、「紅丸」(中晩生)、「ホッカイアカ」(極晩生)を真狩村豊川の高密度ほ場 (126~234 卵/乾土 1



第 1 図 成熟期の異なる感受性品種における線虫の消長比較

g) に栽培 (5月4日植え付け) して線虫の消長を調べた。

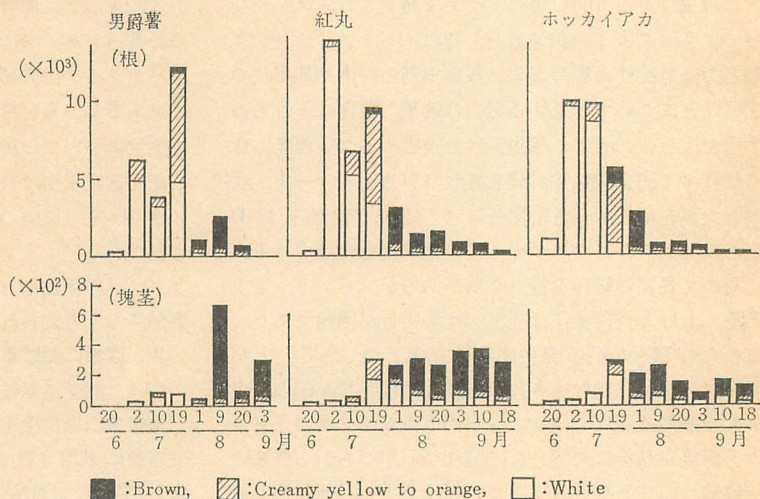
ふ化幼虫の根部への侵入は、各品種とも5月中～下旬から見られ、6月上旬に最盛期となる。総寄生虫数 (各態の合計) のピークは各品種とも7月上旬に見られたが、その寄生数は「男爵薯」6万, 「紅丸」10万, 「ホッカイアカ」4万とかなりの違いが見られた。土壌中のシスト内卵数はふ化幼虫の根への侵入につれて徐々に減少するが、7月中旬から新たに形成されたシストが土壌中に離脱することにより急増し、8月上～中旬にピークに達した後再びその一部がふ化してやや減少し、9月の収穫期にはほぼ一定となる。この密度は植え付け時に比して「男爵薯」は3倍, 「紅丸」9倍, 「ホッカイアカ」2倍と寄生数に応じて増加した。土壌中の2期幼虫の山は6月上旬と8月上～中旬に見られるが、8月中旬ごろになるとパレイショの根が老化するので8月のふ化幼虫は寄生できずに死滅するものと考えられる。以上から本道では大多数が年1世代を完了するに止まるようである (第1図)。

根に黄色シストの寄生の多い時期は各品種とも7月上～中旬であり、この時期が植物検診の適期と考えられる。また、塊茎にも寄生してシストになるので本線虫の伝搬源として重要である (第2図)。

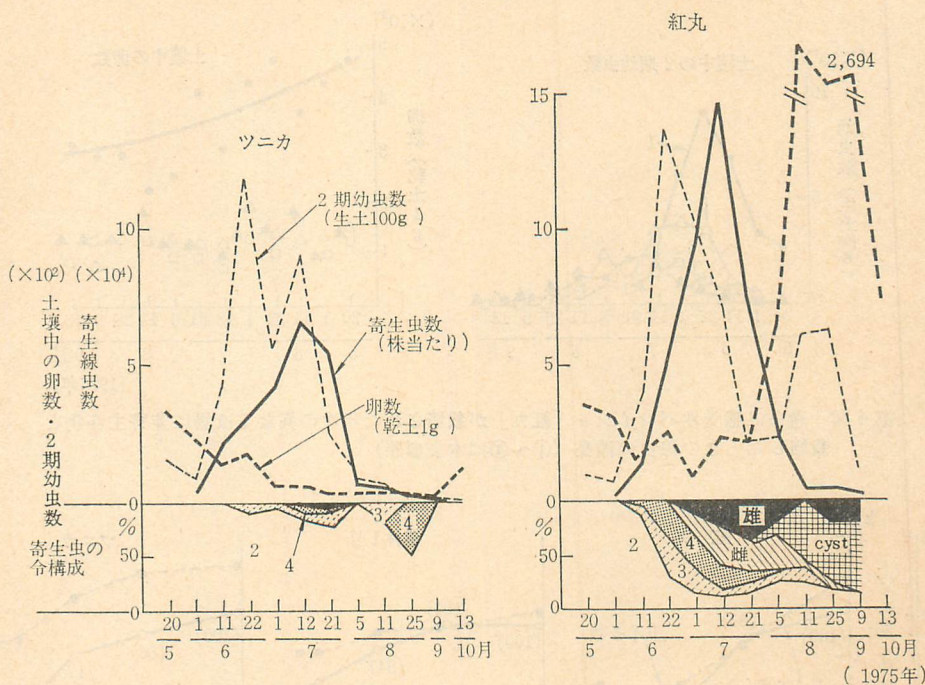
当は場のパレイショの生育を同村内の無線虫ほ場と比較すると、地上部 (茎長, 茎葉重), 地下部 (根重, 塊茎重) とともに劣って堆移し、収量も各々無線虫ほ場に比較すると「男爵薯」で54%, 「紅丸」で61%, 「ホッカイアカ」で34%とそれぞれ大きく減収した。

(2) 抵抗性品種^{3,16)}

抵抗性品種「ツニカ」と感受性品種「紅丸」を高密度ほ場 (約300卵/乾土1g) に栽培して消長を比較した。寄生虫の令期構成を見ると「ツニカ」は「紅丸」と異なり雌成虫, シストはほとんど認められない。寄生虫数は生育初期には「紅丸」とほぼ同等であるが、その後の発育が阻止されるため、最盛時には約7万で「紅丸」の



第 2 図 根及び塊茎における雌成虫・シストの寄生量 (株当たり)



第3図 抵抗性品種「ツニカ」と感受性品種「紅丸」における線虫の消長比較

15 万に比べて 1/2 以下である。収穫時の線虫密度（卵数）は「紅丸」では植え付け時の約 2 倍に増加したが「ツニカ」では 43% に低下した。土壌中の 2 期幼虫の遊出数は、春期には「ツニカ」でも「紅丸」と同程度であるが、「紅丸」では新しく形成されたシストからのふ化により 8 月に二つ目の山が見られるのに対し、「ツニカ」では見られない（第 3 図）。

抵抗性品種も線虫の寄生を受けるための生育は抑制され減収するが、10 a 当たり収量は、「紅丸」の 1,334 kg（同村内の無線虫は比 23%）に比して「ツニカ」は 2,661 kg（同 52%）と線虫高密度は場での収量は「紅丸」に勝り、また、無線虫は場に対する減収程度の軽いことが注目された。

(3) 非寄主作物^{3,15)}

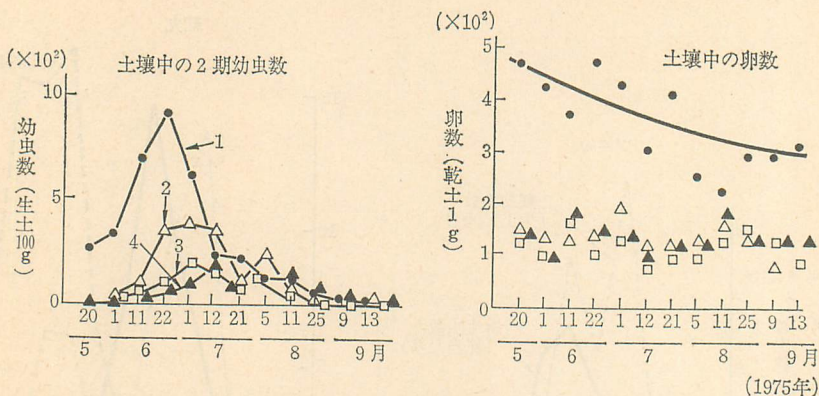
第 1 表のような、バレイショ「紅丸」を栽培した年次の異なるほ場に非寄主作物を栽培し、土壌中の 2 期幼虫数と卵数の推移を調べた。

前年にバレイショ「紅丸」を栽培した区①の播種時の線虫密度は 468 卵/乾土 1g、2 年前②148、3 年前③120、4 年前④135 と非寄主作物栽培年数が進むにつれて徐々に密度が低下してきた傾向が示されている。非寄主作物を栽培したときにも主として春期にシストから幼虫の遊出が見られるが、その量は「紅丸」の入った年次の新しいほど多い傾向が見られ、このため収穫時の土壌中の卵密度は前年に「紅丸」の入った①区では播種時の 68% となり、他の 3 区の平均 76% よりもやや減少率が高かった（第 4 図）。

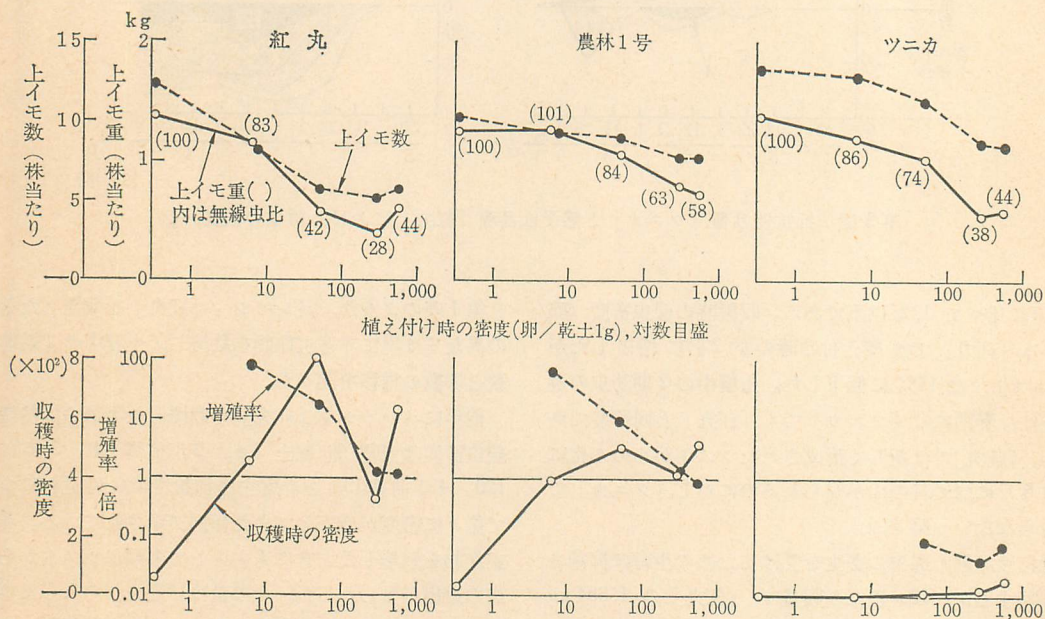
第 1 表

年 区番号	本年 (51 年)	50 年	49 年	48 年	47 年
①	アズキ	○	テンサイ	アズキ	○
②	アズキ	コムギ	○	アズキ	○
③	テンサイ	アズキ	コムギ	○	○
④	トウモロコシ	テンサイ	アズキ	コムギ	○

注 ○：バレイショ「紅丸」



第4図 過去に感受性バレイショ「紅丸」が栽培された年次の異なるほ場に非寄主作物を栽培したときの線虫の消長 (①～④は本文参照)



第5図 植え付け時の線虫密度と収量及び線虫の増殖 (1977年)

3 線虫密度と被害及び線虫の増殖率^{9,11,13)}

高密度土壌 (387 卵/乾土 1g) を原土とし、これに無線虫土壌を加えて調製した土壌を 0.8m² の木ワクに入れて「紅丸」、「農林1号」及び抵抗性品種「ツニカ」を栽培して調査した (昭和 52 年)。

収量は各品種とも線虫密度に応じて減収するが、その程度は「紅丸」に比して「農林1号」、「ツニカ」ではやや軽いことが認められる (第5図)。この回帰式 (前2年の結果を含む) を第2表に示したが、これに植え付け時の密度 (卵数) を代入すると乾土 1g 当たり 10 卵では「紅丸」、「ツニカ」ともに約 20%, 100 卵では「紅丸」

が約 60%, 「ツニカ」が約 40% 減収することになる。感受性品種では植え付け時の密度が低いほど増殖率が高いが、「ツニカ」では特に密度に関係なく各区とも植え付け時の 10% 以下に低下した (第5図)。第6図は「紅丸」について植え付け時の線虫密度と増殖率の関係を3か年の結果から算出したもので、この間には高い負の相関が認められる。

II 防除手段に関する知見

1 輪作³⁾

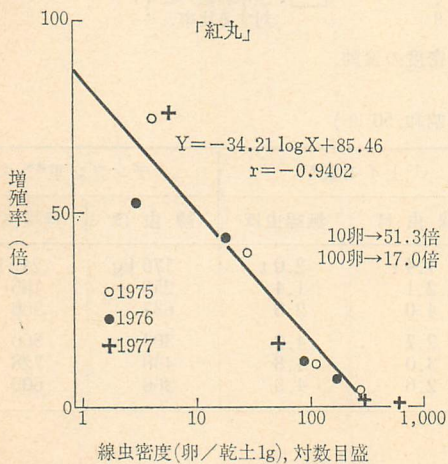
高密度ほ場 (430 卵/乾土 1g) に連作区と輪作区を設

第2表 植え付け時の線虫密度と収量の関係

品 種	年 次	回 帰 式	相関係数	減収率（無線虫対比）	
				10 卵/乾土 1 g	100 卵
紅 丸	1975	$Y = -31.233 \log X + 109.5$	-0.969	21.7%	53.0%
	1976	$Y = -47.067 \log X + 127.4$	-0.950	19.6	66.7
	1977	$Y = -27.576 \log X + 100.7$	-0.912	26.9	54.5
	(平 均)			(22.7)	(58.1)
農林 1 号	(1977)	$Y = -18.810 \log X + 109.4$	-0.943	(9.4)	(28.2)
ツ ニ カ	1976	$Y = -19.255 \log X + 101.9$	-0.873	17.4	36.6
	1977	$Y = -25.551 \log X + 106.7$	-0.965	18.9	44.4
	(平 均)			(18.2)	(40.5)
Ehud	(1975)	$Y = -8.390 \log X + 95.3$	-0.544	(13.1)	(21.5)

注 Y=収量比（無線虫対比）

X=植え付け期の線虫密度（乾土 1 g 当たり健全卵数）



第6図 植え付け時線虫密度と増殖の関係

け、これに D-D 剤の 50 l/10 a 処理、バレイショの抵抗性品種「ツニカ」を組み合わせると線虫密度の変動と作物の生育を調べているが、ここには 6 年目までの結果を示す（第7図）。

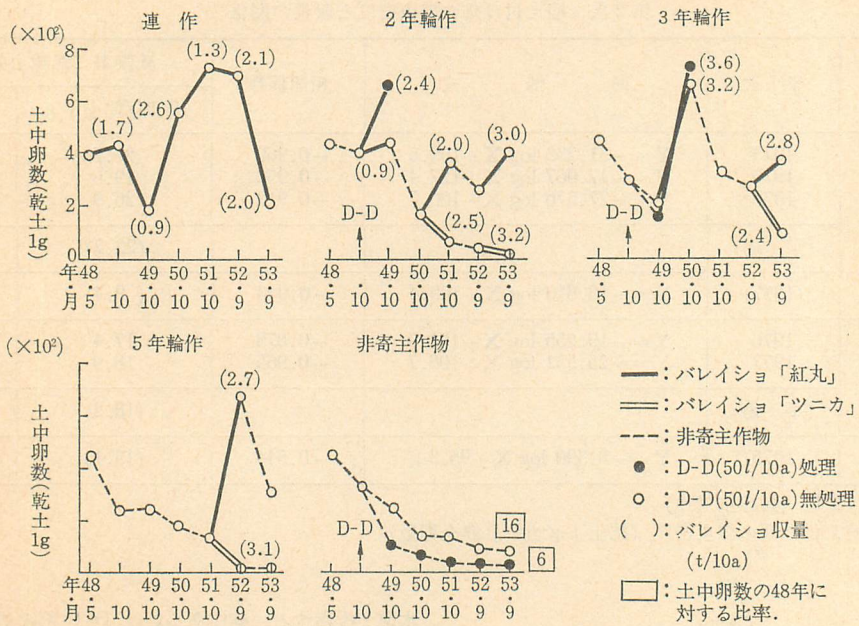
非寄主作物栽培による線虫密度の減少率は平均すると 1 作当たり 30% 程度であるが、6 年間非寄主作物を栽培した区では試験開始時の 16% に低下し、これに D-D 剤を併用すると 6% まで低下した。これに反して「紅丸」連作区では、植え付け時の線虫密度が高いときには生育が極端に抑制され、線虫密度も増加しないか逆に低下する。この後、作物の生育はやや回復するが線虫密度も高まってしまう。このような経過を繰り返すが、いずれの場合にもバレイショの収量は低く、線虫密度も高い

水準で推移する。輪作あるいは D-D 剤の処理により線虫密度を低下させるとバレイショの生育は良好となり収量も増加するが、それにつれて線虫密度も高まる。前 4 か年非寄主作物を栽培した 5 年輪作の例でもバレイショ「紅丸」を 1 作することで線虫密度は連作区並に復元している。したがって、感受性バレイショが入る限り輪作のみでは線虫密度低下の決め手とはならず、他の手段との組み合わせが必要と考えられるが、その前提として少なくとも 4 年程度の輪作を行う必要があると考えられる。なお、抵抗性品種が線虫密度低下に有効ことが示されている。

2 抵抗性品種の利用^{6,14)}

オランダ及び東ドイツから導入された 5 品種（Ro 1 に抵抗性、でん原用）を高密度ほ場（160~270 卵/乾土 1 g）に栽培して検討した（第3表）。抵抗性品種にも対照の「農林 1 号」と同程度の幼虫が侵入するが、シストの形成はこの中でやや多い「Skutella」でも「農林 1 号」の 1% 未満であった。このため、収穫期の密度は「農林 1 号」では植え付け時よりも増加したが、抵抗性品種では植え付け時の 18~40% と顕著に減少した。

収量は同村内の無線虫ほ場と比較すると「農林 1 号」と同様にイモ数の減少により減収する品種が多いが、線虫の影響は「農林 1 号」に比して少ない傾向であった。なお、「Prevalent」と「Mara」の線虫ほ場の収量が無線虫ほ場を上回っているが、これは無線虫ほ場では線虫による生育抑制がないこと、生育後半が過湿状態で経過したため極晩生の「Prevalent」では茎葉の徒長と 2 次成長が、「Mara」は塊茎腐敗が助長（約 19%）されたためと



第7図 輪作年限と線虫密度の変動

第3表 抵抗性品種比較 (昭和50年)

供試品種	寄生シスト数*	土中卵数の 植え付け時比	上イモ重**		デンプン重**	
			線虫ほ	無線虫ほ	線虫ほ	無線虫ほ
Ehud	3	32%	1.4 t	2.0 t	176 kg	242 kg
Mara	27	18	2.1	1.4	258	166
Prevalent	15	38	4.0	2.8	637	360
Skutella	112	40	2.7	4.0	303	360
ツニカ	5	28	3.0	4.8	438	728
農林1号	11,659	107	2.6	4.3	368	603

注 * 株当たり, ** 10a 当たり

第4表 慣行品種との収量比較 (上イモ重 t/10a)

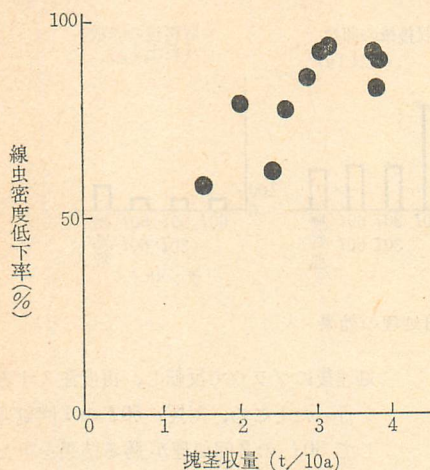
品種	昭和51年		昭和52年		昭和53年	
	ほ場別		ほ場別		ほ場別	
	線虫ほ	無線虫ほ	線虫ほ	無線虫ほ	線虫ほ	無線虫ほ
ツニカ	3.2 t	5.1 t	2.4 t	3.4 t	2.4 t	4.0 t
紅丸	2.5	5.8	2.2	4.1	2.3	5.6
農林1号	2.9	5.6	2.4	3.7	1.7	4.4

注 線虫ほ: 真狩村豊川の線虫高密度ほ場
無線虫ほ: 真狩村見晴の線虫未検出ほ場

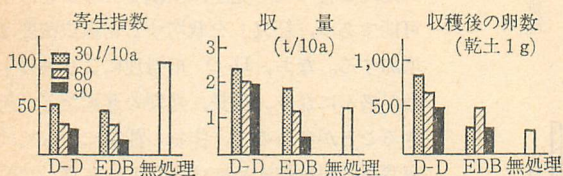
考えられた。

以上は昭和50年の成績であるが、その後3か年の成績(第4表)でも東ドイツ産の元原用品種「ツニカ」が本道の気候に適し、線虫の被害も「紅丸」よりも軽く、デンプン価も2%ほど高いことから、昭和53年に

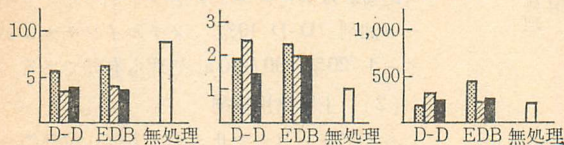
優良品種に決定され、新品種「ツニカ」(バレイショ導入3号)と命名・登録され、現在増殖中であり、昭和56年ごろから普及に移される見込みである。「ツニカ」を栽培した後の線虫密度は低下するが、高密度ほ場では線虫の多寄生のため根圏が狭められるので土壌中の線虫密度



第8図 バレイシ「ツニカ」の生育と線虫密度低下率の関係

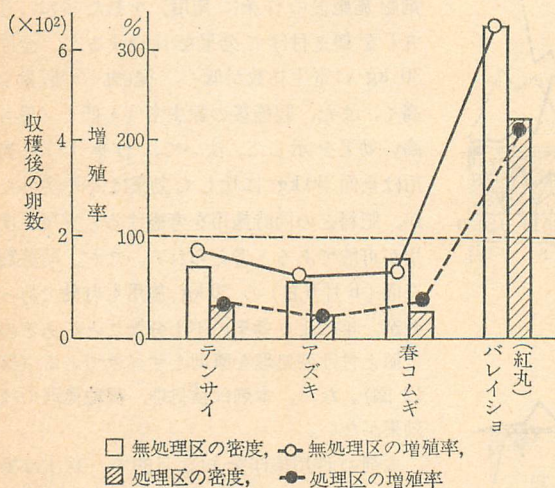


(1) 春処理 (4月30日注入, 5月10日ガス抜き)



(2) 秋処理 (9月26日注入, 10月12日ガス抜き)

第9図 D-D, EDB の効果



第10図 くん蒸剤 (D-D 60 l, D-D・メチルイソチオシアネート 30 l/10 a 秋処理の平均) の処理後に栽培する作物の種類と線虫密度の増減

を低下させる効果も劣る (第8図, 生育を塊茎収量で代表させてある)。また, 高密度は場では減収程度も大きい。したがって, 「ツニカ」の能力を発揮させるためには, D-D 剤などを使用し, 非寄主作物を栽培して低密度としたは場に導入すべきである。なお, 低密度とは減収の少ない密度 (減収率 20% 未満) としたが, これは乾土 1 g 当たり 10 卵以下である。

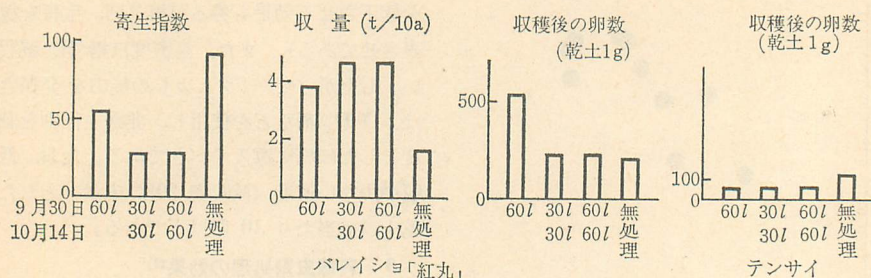
3 殺線虫剤処理の効果¹²⁾

(1) 燻蒸剤

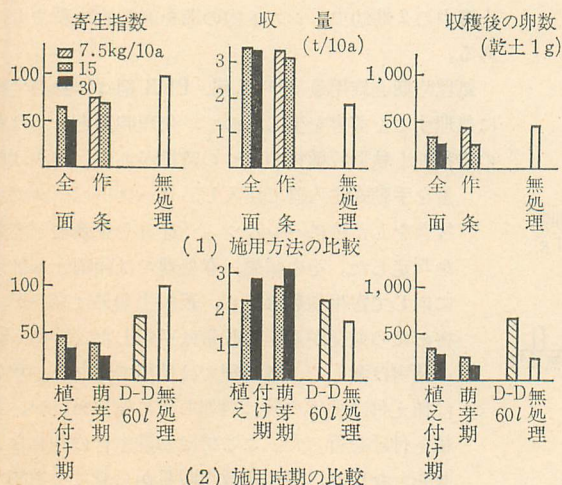
これらは土壌中に注入されたものがガス化し拡散して土壌中の2期幼虫, シスト内の卵を直接的に殺すものである。

処理時期と施用量: D-D 剤, EDB 剤は作物の生育時に処理すると薬害を生じるので, 処理時期としては春期の播種前と秋期収穫後の二つの時期がある。方法は所定量を手動式注入器で注入し, ローターベータでガス抜きをした後にバレイシ「紅丸」を栽培して効果を判定した。その結果, 春処理では両剤とも施用量に応じて寄生指数は低く, 殺線虫効果は高いが, 薬害のため萌芽が遅延し収量は逆転した。特に EDB の薬害は激しく, 春処理では使用できない。秋処理は植え付け前年の秋に処理しガス抜きを行い, 翌春植え付けを行った。ここでは初期生育の遅れなどは見られないが, 寄生指数と収量から見て実用的な薬量は 60 l/10 a と考えられた (第9図)。以上から, 春処理は薬害が生じること, 当地帯の播種 (植え付け) は雪融け直後の4月下旬より始まるが春処理を行うと, これが大幅に遅延するので適当でなく, 秋処理が良い。なお別の試験で9月下旬処理と10月中旬処理の効果はほぼ同等であったが, 10月下旬処理では, 積雪のためガス抜き期間がとれないことによる薬害の恐れがあるので, 遅くとも10月中旬までに処理することが必要と考えられる。また, 低温時処理となるので, EDB 剤よりも蒸気圧の高い D-D 剤が望ましい。次に, D-D 処理は場にバレイシ「紅丸」と非寄主作物を栽培し収穫後の線虫密度を調べたところ, 非寄主作物栽培跡地の線虫密度は処理前の 20~30% に低下したが, 「紅丸」跡地では処理前の2倍以上に増加した (第10図)。したがって, 線虫密度を低く抑えておくためには, 非寄主作物あるいは抵抗性品種との組み合わせで使用する必要がある。

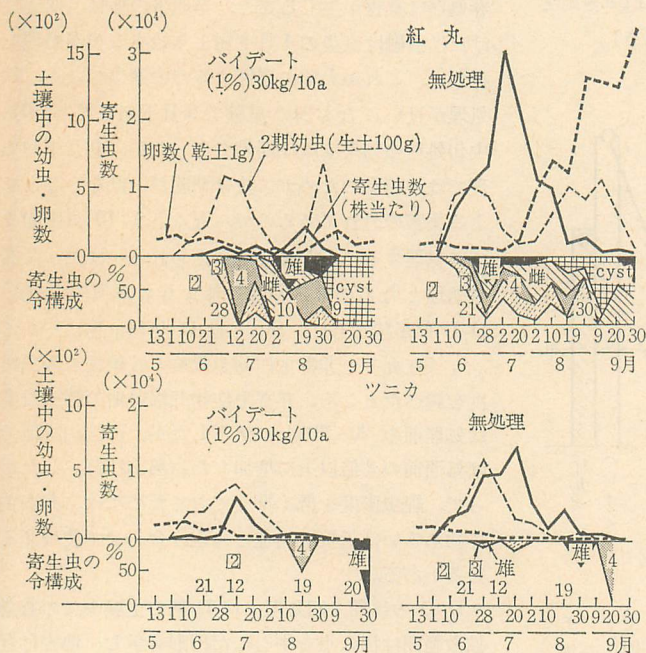
D-D の秋期2回処理: D-D 剤の土壌中での有効拡散範囲は注入点を中心にだ円形を示し, 地表付近は一般に効果の劣ることが知られているので, 1回



第11図 D-Dの秋期2回処理の効果



第12図 バイデートの効果



第13図 バイデート処理区と無処理区における線虫の消長比較

処理後にプラウで反転し、再度注入する方法を行ったところ、対照の60lの1回処理に比して30lの2回処理が勝る結果を得た(第11図)。しかし、60l2回と施用量を倍増しても効果に大きな差は見られない。また、2回処理を行っても完全に撲滅させることは不可能であり、「紅丸」を栽培すると線虫密度は増加する。なお、D-D剤処理により栄養生長が盛んになり、徒長、熟期の遅延などが起きることが多いので、作物の種類によっては窒素質肥料を控えめにするなどの注意が必要である。なお、D-D・メチルイソチオシアネート油剤(D-D 40%, メチルイソチオシアネート 20%) 30l/10a処理も有効である。

(2) 土壌施用粒剤

バイデート(オキサミル, 1%)粒剤の全面施用(ほ場全面に散布し、ローターベータで深さ約20cmまで混和)と作条施用(薬剤を施肥後の作条に施用)をした後に「紅丸」を植え付けて効果を比較すると、全面30kgは寄生指数が低く、「紅丸」の収量も高く、また、収穫後の線虫密度も低く、最も高い効果を示した。次いで、作条15kg施用は全面30kgに比して効果はやや劣ったが、肥料との同時施用を考慮すると実用上使用が可能であると考えられる。なお、萌芽期全面(6月6日)の30kg施用も有効であったが、年により効果の不十分なことがあるので植え付け期処理を原則とすべきである(第12図)。なお、本剤は秋処理、裸地処理では効果がない。

本剤の作用機作を知る目的で、線虫ほ場(約100卵/乾土1g)に本剤30kg/10aの全面施用を行い、「紅丸」と「ツニカ」を栽培して経時的に線虫の消長を調べた(第13

図)。土壤中の2期幼虫密度は無処理と同等であるが、寄生虫数は無処理区に比して明らかに少ない。本剤は、茎葉散布あるいは土壌処理を行うと浸透作用により根に移行し効果を示すとされるが、本試験でも幼虫の侵入盛

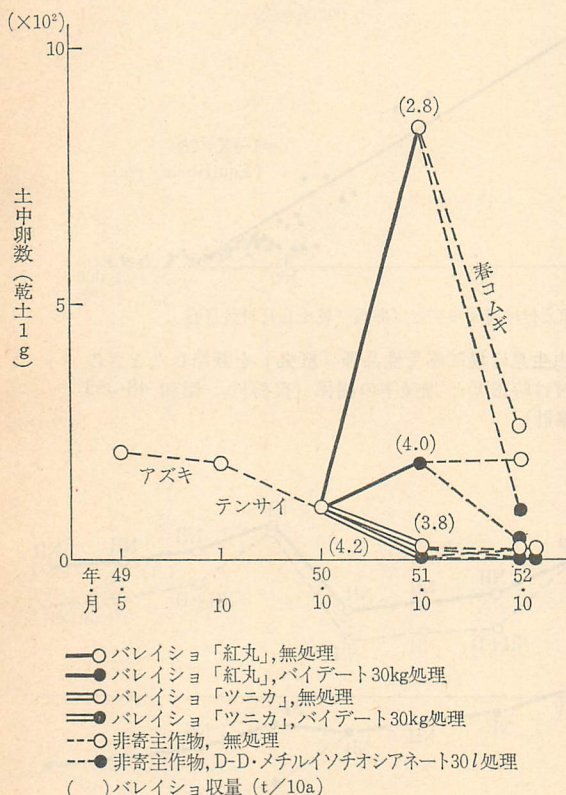
期である6月の侵入が抑制され、これがその後の寄生量を著しく低下させているものと見受けられる。このため収穫後の線虫密度は、「紅丸」無処理区で植え付け時の21.5倍と大幅に増加したが、処理区では植え付け時密度に止まった。「ツニカ」では無処理区では植え付け時の9%、処理区では4%に低下した。10a当たり収量は「紅丸」無処理区の2,666kgに対して、処理区では23%増の3,276kgと高い効果がみられたが、「ツニカ」では無処理区3,045kg、処理区3,066kgと処理効果が認められなかった。

以上から、感受性品種栽培時に本剤を用いると線虫による被害を回避し、線虫密度を増加させない効果があると言える。なお、ダイアジノン5%粒剤の植え付け時全面30~50kg/10a処理も有効である。

4 各種手段の組み合わせによる防除効果³⁾

4年輪作を基本とし、これに抵抗性品種「ツニカ」、バイデート(1%)粒剤30kg/10a(バレイショ植え付け時)処理、D-D・メチルイソチオシアネート油剤(バレイショ収穫後)処理を組み合わせ、線虫密度の変動を調べた(第14図)。これによると、バイデートは「紅丸」での線虫の増殖を抑制するが「ツニカ」での効果は判然としない。D-D・メチルイソチオシアネート油剤は非寄主作物との組み合わせで無処理区の30%に低下した。以上から線虫密度低下のためには、「ツニカ」⊕(D-D・メチルイソチオシアネート油剤⊕非寄主作物)及び(「紅丸」⊕バイデート)⊕(D-D・メチルイソチオシアネート油剤⊕非寄主作物)の組み合わせが有効と言える。

次に、昭和48年から6年間のほ場試験の結果が



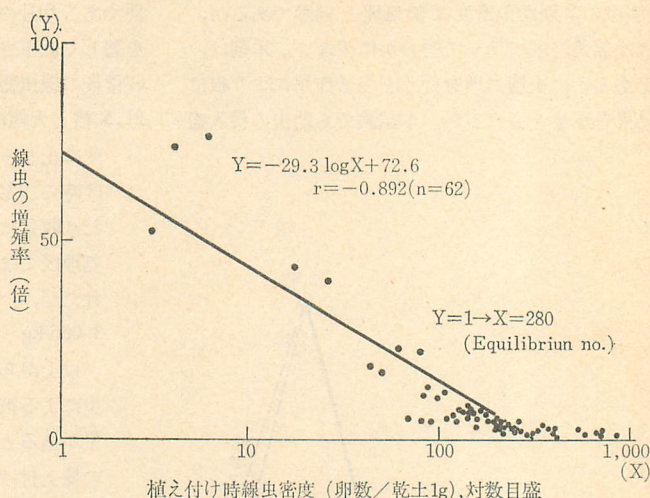
第14図 4年輪作と抵抗性品種「ツニカ」、殺線虫剤(バイデート、D-D・メチルイソチオシアネート)の組み合わせ

第5表 バレイショ品種、非寄主作物、殺線虫剤の組み合わせによる線虫密度の変動(真狩村のほ場試験, 昭和48~53年の集計)

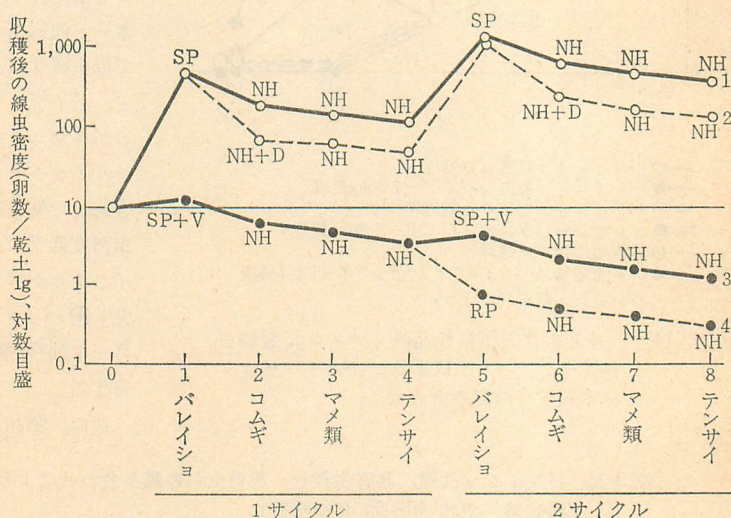
No.	作物	処理	植え付け時に対する* 収穫時密度の増減(%)	備考
1	感受性品種「紅丸」(SP)	無処理	929.9±403.7(n=62)	植え付け時の密度で大きく変わる(第15図)
2	SP	バイデート(1%) 30kg/10a	128.2±48.9(n=13)	植え付け時の全面処理
3	SP	D-D, 60l/10a	241.3±117.3(n=7)	前年の秋処理
4	抵抗性品種「ツニカ」(RP)	無処理	20.3±4.7(n=36)	
5	RP	バイデート(1%) 30kg/10a	12.0±8.4(n=6)	植え付け時の全面処理
6	SPの後の非寄主作物(NH)	無処理	47.7±8.2(n=26)	
7	NHの後のNH 6と7の平均	無処理	76.2±5.7(n=56)	
8	NH	D-D, 60l/10a	67.2±5.4(n=82)	
			19.8±6.7(n=10)	前年の秋処理

* 95% 信頼限界幅

ら種々の組み合わせにおける線虫密度の変動を第5表に示した。これによると感受性品種「紅丸」を栽培すると平均9倍に増加したが、増殖率は植え付け時密度により大きく異なる(第15図)ので変異の幅が大きい。これにバイデート処理を加えるとほぼ植え付け時の密度に止まる。しかし、D-D 処理後に「紅丸」を栽培すると植え付け時の2倍程度に増加することが多い。抵抗性品種「ツニカ」を栽培すると80%程度の密度低下がみられる。これにバイデートを加えると更に密度は低下するが、実用的には処理の必要がないと考えられる。非寄主作物を栽培すると密度は低下し、非寄主作物を継続した場合には、約25%の減少がみられるが、「紅丸」の後の減少率は高く約50%となる。D-D 処理後に非寄主作物を栽培すると約80%の密度低下が見られる。次に、これらの値を用いて4年輪作の2サイクル目までの種々の組み合わせによる線虫密度の推移を示した(第16図)。この図で当初密度を10卵/乾土1gとしたが、これは第17図により「紅丸」、「ツニカ」ともに減収の少ない密度(約20%の減収)である。低密度域での調査点数が少なく被害を受ける最小密度(被害耐性限界密度)は把握できていないので、この密度をここでは仮に被害耐性限界密度として扱っている。この密度以下を低密度、以上を高密度と2分すると、感受性及び抵抗性バレイショはともに被害の少ない低密度は場で栽培し、高密度は場ではD-D剤と非寄主作物の組み合わせなどにより、低密度とした後に導入することが必要と考えられる。第16図にはこの密度を出発点としてその後の線虫密度の増減を示したが、感受性品種「紅丸」を含む単純な4年輪作(図の1)及びこれにD-D剤を加えても(図の2)線虫密度は低下せず高い密度で推移するが、「紅丸」栽培時にバイデートを処理した区(図の3)及び抵抗性品種「ツニカ」を組



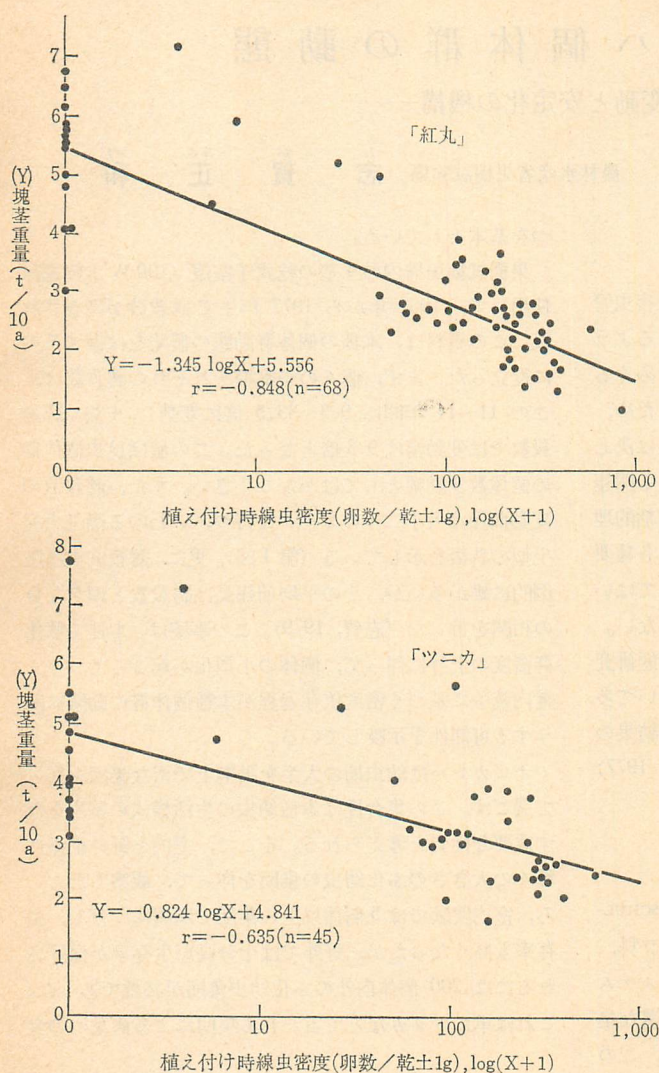
第15図 線虫生息ほ場に感受性品種「紅丸」を栽培したときの植え付け時密度と増殖率の関係(真狩村, 昭和48~53年の集計)



SP: 感受性バレイショ「紅丸」, RP: 抵抗性バレイショ「ツニカ」,
D: D-D604/10a, V: バイデート(1%)30kg/10a, NH: 非寄主作物

第16図 4年輪作と殺線虫剤、抵抗性品種の組み合わせによる線虫密度の変動(模式図)

み入れた区(図の4)では着実に密度が低下する。この3及び4の組み合わせを継続すれば線虫密度を低下させながら、バレイショを含めた安定した生産を続けることができると考えられる。なお、抵抗性品種を連続して栽培すると新たなパソタイプの発現も考えられるので、感受性品種と適宜交替して栽培することが必要であり、図の4の例では感受性品種と抵抗性品種を交互に入れてあ



第 17 図 植え付け時線虫密度と収量の関係 (昭和 48~53 年, 真狩村ほ場試験の集計)

る。

あ と が き

以上, 線虫発生ほ場における本線虫の生態と防除法を主体に述べてきた。試験的には輪作に種々の手段を加えて線虫密度を低下させながら, バレイショを含めた安定した生産を確保できることが明らかとなったが, この基

本となる輪作を進めるための代替作物の種類, 品種の選定, 栽培法の検討が更に必要であり, 防除手段としても重要な抵抗性品種の早急な育成普及及び土壌施用粒剤の実用化が急がれる。また, 当事者である農家の理解と協力が得られなければこれらの対策は全く無意味となるので, 理解を深めるための関係者の努力が必要であらう。(追記, 以上のほ場試験は当場病虫部山田英一, 高倉重義, 畑作部上野賢司, 今友親(現, 北見農業試験場), 高宮泰宏により実施されたものを筆者がとりまとめた。)

参 考 文 献

- 1) 北海道澱粉工業協会(1978): 澱粉会報 42: 61p.
- 2) ——— (1979): 同上 44: 52p.
- 3) 北海道立中央農業試験場 (1973~78): ジャガイモシストセンチュウ防除技術確立試験成績書.
- 4) 一戸 稔ら (1974): 18 回応動昆大会講要 357.
- 5) JONES, F. G. W. (1974): 13th Symposium of the British Ecological Society. Biology and Disease Control. 249~268.
- 6) 今友親ら (1976): 20 回応動昆大会講要 527.
- 7) KORT, J. et al. (1977): Nematologica 23: 333~339.
- 8) 岡本好一ら (1976): 20 回応動昆大会講要 528.
- 9) OOSTENBRINK, M. (1966): Medelingen Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland. 46p.
- 10) STONE, A. R. (1973): Nematologica 18: 591~606.
- 11) 高倉重義ら (1976): 20 回応動昆大会講要 523.
- 12) ———ら (1979): 北海道立農試集報 42: 67~79.
- 13) 上野賢司ら (1974): 18 回応動昆大会講要 358.
- 14) ———ら (1976): 20 回応動昆大会講要 525.
- 15) 山田英一ら (1974): 18 回応動昆大会講要 8.
- 16) ———ら (1976): 20 回応動昆大会講要 522.

オビカレハ 個体群の動態

——その変動と安定化の機構——

農林水産省果樹試験場 し 志 賀 まさ かず

はじめに

害虫個体群の動態の解明が、害虫の総合防除、害虫管理をめざす基礎的研究として明確に位置付けられるようになってから久しい。しかし、野外害虫個体群をめぐる実証的、総合的研究は多大の労力と年月を要するため、その個体群動態機構の概要が明らかにされた昆虫は決して多くない。また、昆虫の種の多様な生活様式とも関連して、その個体群動態も多様であり、それらの包括的理解が困難なうえ、個体数の変動や安定化の機構、各種要因の作用過程については、種々の学説が提唱されてはいても、野外個体群における実態は十分明らかではない。

ここでは、野外におけるオビカレハの個体群動態研究を実例として、個体数の変動と安定化の機構について多少とも踏み込んでみたい。なお、本稿で扱う研究結果の詳細については、志賀 (1976b, 77, 79), SHIGA (1977) を参照されたい。

I オビカレハ個体群の特性

オビカレハ *Malacosoma neustria testacea* MOTSCHULSKY は、多くの果樹や園芸植物を含むバラ科、ナラ科、ヤナギ科の樹木を広範に加害する。その幼虫はウメケムシ、あるいは、テンマクケムシとして著名で、顕著な集合性を持つなど生態学的にも興味ある種であるが、この虫を取り上げた研究は意外に少ない。

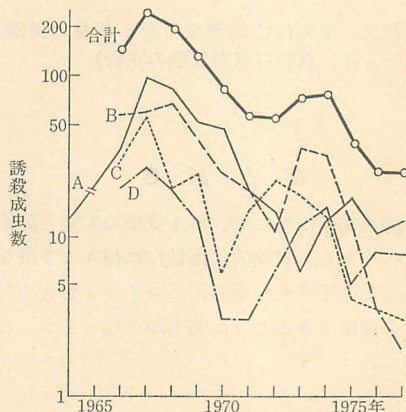
本種は時折街路樹などで多発して激しい食害を与えるが、果樹園では一般には、殺虫剤によってほぼ完全に抑圧されている。しかし、近年強力な殺虫剤の多用が見直されるとともに、今後、果樹園におけるケムシの発生についても一定の配慮を払う必要が生じつつある。そこで、代表的なケムシである本種の個体群動態を明らかにしておくことが、今後の害虫管理を考えるうえで意義を持つと考えた。

以下で扱う神奈川県平塚市の旧農林水産省果樹試験場構内とその周辺地域でなされた調査研究は、野外における本種の個体群動態の全体像を明らかにすることを目的とし、①予察燈による誘殺成虫数の年次変動と誘殺個体の大きさの測定、②調査ステーションにおける生命表の作成と解析、③主要過程に関する野外及び室内実験の三

つを基本としている。

果樹試験場構内の4基の乾式予察燈 (100 W 水銀電球使用) で、1964年から1977年まで誘殺数が調査された。この資料は、本種の個体群動態の概略をは握するのに役立った。まず、個々の予察燈それぞれの誘殺数は、この11~14年間に9.3~33.5倍に変動し、4基の総誘殺数では変動幅は9.3倍となった。この値は昆虫個体群の個体数変動幅としてはかなり小さい。また、誘殺数の変動曲線は大小二つのピークを持つ、いわゆる漸進大発生型の特徴を示している (第1図)。更に、誘殺成虫は圧倒的に雄が多いが、その平均前翅長は誘殺数と顕著な負の相関を持った (志賀, 1979)。この事実は、本種で個体群密度の上昇に伴って、個体の小型化が起こっており、種内競争に基づく密度依存過程が本種個体群の動態に關与する可能性を示唆している。

オビカレハは幼虫期の大半を巣網上で密な集団を作って過ごす。この集合性は本種幼虫の生活様式の基本をなす重要な性質と考えられる。そこで、室内と野外網室に種々の大きさのふ化幼虫の集団を作って、観察したところ、室内実験では5個体以上の集団で順調に成育し、生存率も高くなったが、野外では十分高い生存率が保障されるには200個体内外のふ化幼虫集団が必要であった。これは単にドクガなどと言われる集団による餌葉への食



第1図 果樹試験場構内に設置した予察燈による成虫誘殺数の年次変動 (A~D は4基の予察燈の個々の値を、太線は合計を示す)。

第1表 オビカレハの平均的生命表 (志賀, 1980 改変)

発育ステージ	生存率 ¹⁾	死亡率(%)	主な死亡要因
卵	1,000	35.8	卵寄生蜂, ふ化失敗
幼虫 初齢	742	25.3	クモ類, 不明
2 齢	554	14.1	不明
3 齢	476	20.4	クロヤマアリ, ウイルス病, トリ, 他
4 齢	379	31.9	スズメ, アシナガバチ, クロヤマアリ
5 齢	258	81.8	アシナガバチ, スズメ, ウイルス病
前蛹	47	6.4	ヤドリバエ, ヒメバチ
蛹	44	75.0	ムクドリ ²⁾ , ヒメバチ
成虫	11	68.2	雄 ³⁾
雌成虫	3.5	20.0	移出
産卵雌成虫	2.8		

- 1) 平塚市における 1968~75 年の生命表から, 各世代の個体数の幾何平均を求め, 1,000 分率で示した。
 2) 一部前蛹を捕食した場合を含む。
 3) 雄成虫は死亡に準ずるものとして取り扱う。

い付きの促進 (細谷, 1956) のみならず, 幼虫初期のクモなどによる捕食の回避や, 十分密な巣網と silk trail (巣網から摂食場所に至る吐糸による道) の形成による餌の効率的な利用には, より大きな集団を要するためと見られた (志賀, 1976b, 77)。調査ステーションでも卵寄生蜂の寄生率が高かったり, 卵塊サイズが小さかったりしてふ化幼虫数が減少し, 生存率が低下したり絶滅する集団もあった。しかし, 個体群全体では若齢幼虫期の生存率は総じて高く保たれ, 変動も小さかった。すなわち, この個体群では一般にはふ化幼虫集団が十分大きく, 集合効果によって若齢幼虫生存率が高く維持されているものと見られた。

1968~75 年の 8 世代にわたる生命表を概観するため平均的な各ステージの生存率と死亡率及び主な死亡要因を第 1 表に示した。生存率は幼虫が巣網で保護されている若齢期に高く, 幼虫が分散して単独生活に移る 5 齢期以降で急激に死亡率が高まり, 全体として植食昆虫としては特異な凸型の生存曲線を描く。また, 各ステージの死亡要因では, 生物的要因, 特に多食性捕食者の働きが顕著である。これらの特性は造巢性集合昆虫に一般的

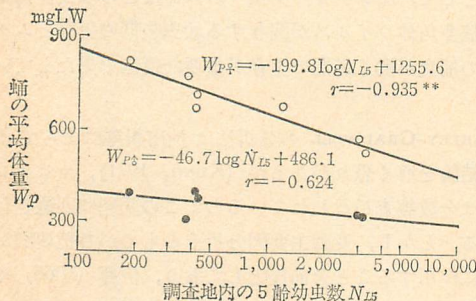
なものである。

調査ステーションで生命表作成に平行して測定された各世代の平均蛹体重は顕著に密度に依存し, 特に, ステーション内の 5 齢幼虫数や繭 (前蛹) 数と高い負の相関が認められた (第 2 図)。5 齢以降に幼虫の摂食量が飛躍的に増大するとともに, 個体生活に移行して同化率や成長率が低下すること (志賀, 1976 a) から, 蛹体重がこの時期の密度に依存することはうなずける。この蛹体重の変動は前述の予察燈による誘殺雄成虫の前翅長の密度依存的変動と対応するが, 密度依存性が雌蛹でより顕著であり, 特に高密度下での雌蛹の小型化は成虫の蔵卵数の減少を導くものとして注目される。この点については後に詳しく検討するように複雑な過程が存在する。

予察燈資料によって示唆された問題を念頭に置いて, 以下生命表の解析を試みる。

II 個体数変動機構

まず, 個体数の変動をもたらし要因を検出するために, 変動主要因分析 (key-factor analysis) を試みる*。ここでは基本的には VARLEY-GRADWELL の方法によるが, 彼らの k (生存率逆数 $1/S$ の対数) が実体的な意味を持たないので, 生存率の対数 $\log S$ の変化を図示法によって比較することにする。世代間の個体数変動示数 (trend index) $\log I$ は連続する世代間の成虫数の比の対数で示されている。この世代間増加率は, 増殖過程 ($\log R$) と生存過程 ($\log S$) の和として表され, 以下第 2 表のように諸過程に細分される。なお, 幼虫生存率 $\log S_L$ は, 1~3 齢の若・中齢幼虫生存率 $\log S_{L1-3}$ と幼虫後期生存率 $\log S_{L4-}$ に分割して扱った。前者は密な集合によって一般に死亡率が低く死亡要因については未知な点が多いのに対して, 後者はアシナガバチ類 (建設雌), スズメ,



第2図 調査ステーションにおける 5 齢幼虫数と平均蛹体重の関係

●: 雄, ○: 雌 (志賀, 1979 より作図)。

* 方法の詳細は巖 (1971) (本誌 25 巻 9, 12 号) 参照。

第 2 表 変動主要因分析における個体群過程の整理

发育ステージ		生存数	個 体 群 過 程					
卵		N_E	卵期生存率	$\log S_E$	若・中齢幼虫 生存率 $\log S_{L1-3}$	幼虫生存率 $\log S_L$	生存過程 $\log S$	個体数變動示数 $\log I$
幼虫	初齡	N_{L1}	初齡幼虫生存率	$\log S_{L1}$				
	2齡	N_{L2}	2齡幼虫生存率	$\log S_{L2}$				
	3齡	N_{L3}	3齡幼虫生存率	$\log S_{L3}$				
	4齡	N_{L4}	4齡幼虫生存率	$\log S_{L4}$				
	5齡	N_{L5}	5齡幼虫生存率	$\log S_{L5}$	幼虫後期生存 率 $\log S_{L4-}$			
前蛹		N_{PP}	前蛹生存率	$\log S_{PP}$				
蛹		N_P	蛹生存率	$\log S_P$				
成虫		N_A	性比	$\log P_{\varphi}$				
雌成虫		$N_{A\varphi}$	産卵率	$\log S_{A\varphi}$			増殖過程 $\log R$	
産卵雌成虫		$N_{AOV\varphi}$	平均産卵数	$\log F$				

核多角体ウイルス病などを主要因とし、死亡率も高い。

以上の各過程は以下の式で表される。

$$I = N_{A(i)} / N_{A(i-1)}$$

$$= R \times S$$

$$= P_{\varphi} \times S_{A\varphi} \times F \times S_E \times S_L \times S_{PP} \times S_P$$

両辺の対数をとると

$$\log I = \log R + \log S$$

$$= \log P_{\varphi} + \log S_{A\varphi} + \log F + \log S_E + \log S_L$$

$$+ \log S_{PP} + \log S_P$$

ここで、 $\log S_L = \log S_{L1-3} + \log S_{L4-}$ である。

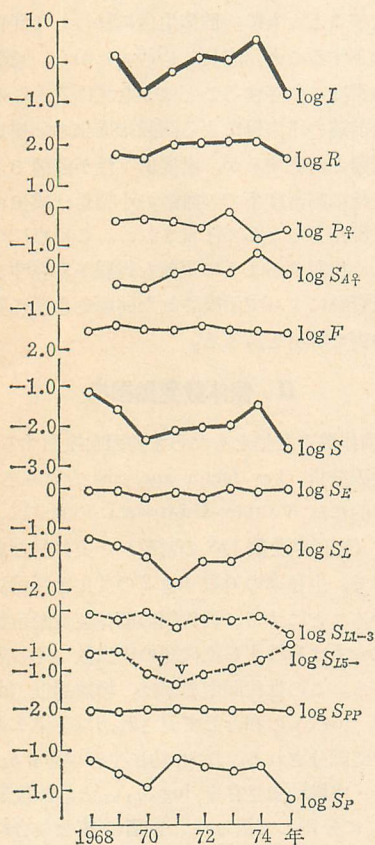
以上の値の年次（世代）変動を図示し（第3図）、それぞれの変動傾向を比較すると、 $\log I$ と $\log S$ の変動がよく似ていることから、個体数変動を支配しているのは生存過程であることが分かる。更に細分化された諸過程について見ると、 $\log S$ の変動には蛹生存率 $\log S_P$ の変動が関与している。また、幼虫生存率 $\log S_L$ 、特に幼虫後期生存率 $\log S_{L4-}$ は $\log I$ に対して世代遅れで変動し、 $\log S$ は $\log S_L$ と $\log S_P$ の組み合わせによって決まっている。なお、 $\log S_P$ の変動は主としてムクドリによる捕食率の変動による（志賀，1979）。

一方、増殖過程では $\log S_{A\varphi}$ が $\log I$ と類似の変動を示しているが、 $\log P_{\varphi}$ との相補性（内容については未知）によって $\log R$ の変動は減衰され $\log I$ への関与も大きくない。また、密度に依存する蛹体重変動（第2図）との関連で注目される平均産卵数 $\log F$ は安定した値を取り、個体数変動への関与はほとんどないものと見られる。

このように、オビカレハの個体数変動を直接支配する過程として、アシナガバチ類・スズメなどの多食性捕食者や核多角体ウイルスが関与する幼虫後期の生存とムクドリの捕食が働く蛹期の生存が重要な役割を果たしている。

VARLEY-GRADWELL の分析法は抽出誤差によって誤った結論を導く恐れがあるが（KUNO, 1971）、オビカレハでは全数調査が行われているのでこの問題は回避されている。しかし、変動主要因分析そのものが各種要因が独立に作用することを前提としており、伊藤（1966）や巖（1971）が指摘したように個体群動態解析の端緒を与えるものに過ぎない。

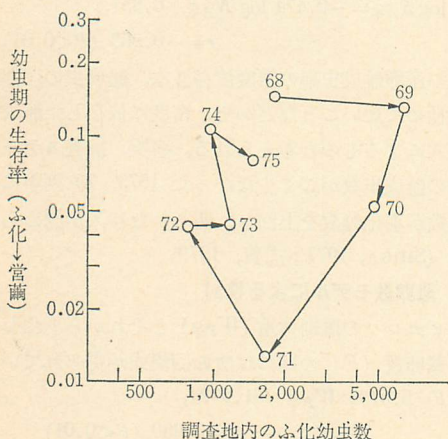
そこで、更に解析を進めるために生存率の密度依存性



第 3 図 個体数の変動主要因分析
v は核多角体ウイルス病の流行を示す。（志賀，1979 一部改変）。

を見てみよう。各世代の幼虫生存率とふ化幼虫数を両対数グラフにプロットすると渦巻状の関係が認められる(第4図)。同様の傾向は世代生存率(卵→成虫, 卵→産卵雌成虫)についても認められ(志賀, 1979), 漸進大発生型の個体数変動曲線もこのような関係によってもたらされたものであることが分かる。

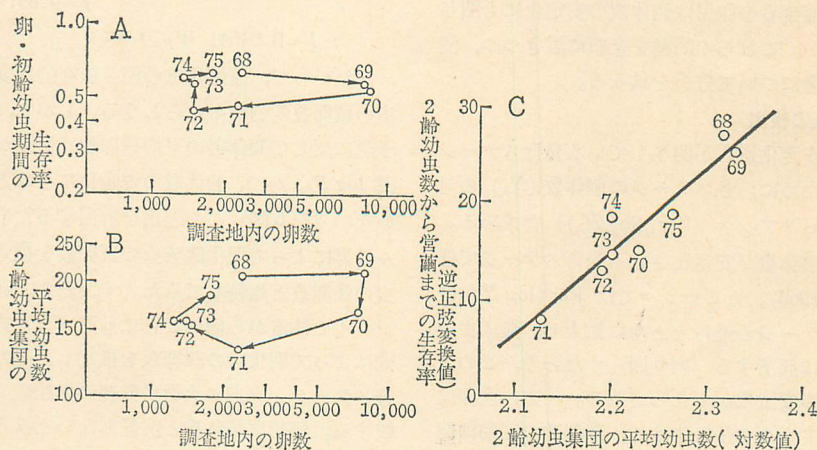
この生存率の渦巻状の変動は、いわゆる“世代遅れの密度依存過程”(delayed density-dependent process)が関与する場合に見いだされる。しかし、このような図が直ちに世代遅れの密度依存過程の存在を証明するものではない。確かに、幼虫後期の主要な死亡要因のうち、核多角体病の流行は顕著な多発生の後に世代遅れで起きている。しかし、密度が低下しこの病気が見いだされ



第4図 幼虫生存率と個体群密度の関係
図中の数字は年次(世代)を示す(志賀, 1979)。

なくなった1972年以降も $\log S_{L4-}$ は低い値をとり、流行病だけでは世代遅れの密度依存性を説明できない。したがって、ここで多食性捕食者の作用も無視できない。ところが、これら多食性捕食者(蛹期のムクドリも含めて)が1年間のごく限られた季節に出現する餌動物に対して、世代遅れで反応するとは考え難い。しかも、彼らはオビカレハの幼虫や繭が存在する時期においてさえ、同時に数多くの他の餌を利用している。

ここで、幼虫集団の大きさに留意して解析を進めた結果、2齢以降の幼虫生存率が各世代の2齢幼虫集団の平均幼虫数と顕著な正の相関を持つことが見いだされた(第5図C)。一方、集団当たり平均幼虫数については以下の関係が見いだされる。①卵塊の平均卵粒数は世代間の変動が小さく、一定の傾向を示さないが、卵期の主要な死亡要因である卵寄生率は卵密度に世代遅れで依存する。②この結果、ふ化幼虫集団の平均個体数は多少とも世代遅れで密度に反応し、③ふ化幼虫の集合効果などにより卵・初齢幼虫期間の生存率にも世代遅れの密度依存的傾向が反映される(第5図A)。④この結果2齢幼虫集団の平均個体数は世代遅れで密度に依存して反応する(第5図B)。④の関係が第5図Cの関係と結び付いて、2齢以降の幼虫生存率は世代遅れの密度依存過程のように作用し、初齢幼虫死亡率は低く変動も小さいので、幼虫生存率 S_L も同様の関係を示す(第4図)。すなわち、変動主要因分析などによって重視されなかった卵寄生蜂の寄生率変動が個体群の空間構造(集団の形成)を通して個体数変動を支配する過程に反映されていることが注目される。



第5図 個体数変動機構の解析

A: 卵・初齢幼虫期間の生存率の変動, B: 2齢幼虫集団の平均幼虫数の変動, C: 2齢幼虫集団の平均幼虫数(対数)と2齢幼虫から営繭までの生存率(逆正弦変換値)の関係。図中の数字は年次を示す(志賀, 1979)。

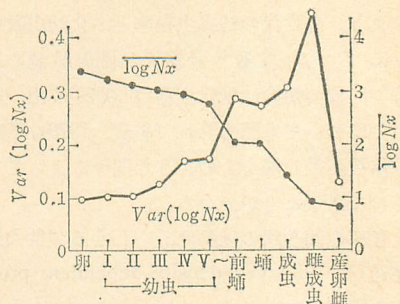
“世代遅れの密度依存過程”の概念は VARLEY (1947) によって NICHOLSON-BAILEY モデルを前提とした寄生昆虫の作用特性として提起されたが、野外個体群でそのような単純な相互作用系が成り立つことがどれほどあるかについては疑問がある。上記の分析結果は“世代遅れの密度依存過程”様の作用が実在し、かつ、個体数変動に影響を及ぼしうることを示しているが、それが寄生蜂など単一の死亡要因の直接的な働きの結果ではなく、個体群内部の空間構造と種々の死亡要因の複合的な作用によることを示しており、厳密にはこれは VARLEY が定義した意味での世代遅れの密度依存過程とは異なる。主要な卵寄生蜂 *Ooencyrtus* sp. の生活史はオビカレハの発生消長と同調性が高く、その寄生率が寄主密度に世代遅れで反応するとしても、第3図の $\log S_E$ の変動から見て、それが直接寄主密度の変動をも導くような相互作用系を形成しているのではない。むしろ、このような一方的に寄主密度の影響を受けて寄生蜂の個体数や寄生率が変動すると考えられる場合でも、個体群の空間構造に変化を与え、その後の死亡過程の働き方と結び付いて個体数変動に重要な役割を果たしうる点が注目される。

III 個体数安定化の機構

予察燈におけるオビカレハの誘殺数の変動幅は比較的小さく、この個体群がかなり安定していることが示唆された。一方、予察燈の誘殺雌成虫の前翅長や、調査ステーションの雌蛹体重の変動は密度に依存し、特に後者は雌成虫の蔵卵数に反映されて高密度下での増殖率の低下をもたらす可能性も考えられた。更に、幼虫後期や蛹期の種々の多食性捕食者の作用は個体数の安定化にも関与しているだろうか。これらの問題を念頭に置きつつ、個体数の安定化機構について分析を試みる。

1 安定化過程の検出

まず、個体数安定化過程が関与している发育ステージを明らかにするために、各ステージの個体数 (N_x) の対数をとって、そのバリエーション ($Var(\log N_x)$) を求める。 $Var(\log N_x)$ は個体数が安定化される发育ステージで低下する (久野, 1968)。オビカレハでは $Var(\log N_x)$ は卵期に最小でステージの進行とともに拡大し、雌成虫の産卵過程で大幅に低下する (第6図)。すなわち、このステージで個体数の安定化がもたらされる。一方、産卵雌成虫と卵のバリエーションの差は小さく、蔵卵数の変動は個体数の安定化にほとんど寄与していない。産卵雌成虫数の羽化雌数に対する割合 (産卵雌率, $S_{A♀}$; 本種では雌成虫が全卵を1卵塊として一括産下するから、次世代卵塊数と羽化雌数の比に当たる) と羽化雌数 $N_{A♀}$ の間に



第6図 各发育ステージにおける生存数の対数変換値のバリエーション ($Var(\log N_x)$) と平均値 ($\log N_x$)。

は、以下の顕著な負の相関が見いだされている。

$$\log S_{A♀} = -0.474 \log N_{A♀} + 0.351, \\ r = -0.963 \quad (P < 0.01)$$

この産卵雌成虫率の密度依存性は、雌成虫の産卵前期間が極めて短いことなどから、密度に依存した雌成虫の移出入によるものと考えられる。事実、調査ステーション内の雌成虫数がごく少なかった 1973, 75 両年に、産卵雌数が羽化雌数を上回り、明らかな移入が認められている (SHIGA, 1977; 志賀, 1979)。

2 蔵卵数モデルによる検出

オビカレハの雌蛹体重 ($W_{P♀}$) とそれから羽化した成虫の蔵卵数 (F) の間には次の回帰式が得られている。

$$F = 0.6731 W_{P♀} - 61.5124, \\ r = 0.880 \quad (P < 0.01) \quad (1)$$

あるいは、相対成長式によれば

$$\log F = 1.4637 \log W_{P♀} + 1.5170, \\ r = 0.891 \quad (P < 0.01) \quad (2)$$

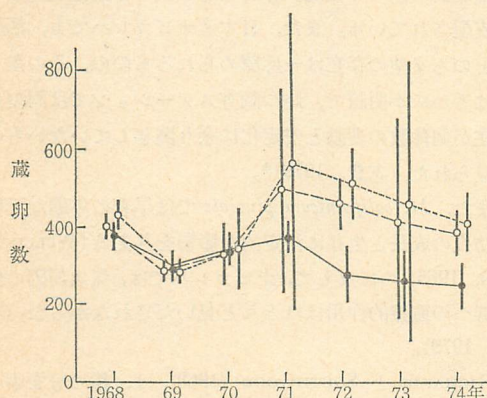
したがって、雌蛹体重の密度依存的な変動は羽化雌成虫の蔵卵数変動をもたらす。しかし、実際にはこの予想に反して個体群の平均蔵卵数は変動が小さく (第3図 $\log F$)、かつ、個体数の安定化にもほとんど関与していない (第6図)。この理由を解明するために簡単なモデル計算によって羽化雌成虫の蔵卵数を推定し、産卵雌成虫の蔵卵数と比較してみた。すなわち、各世代の雌蛹サンプルの体重から個体ごとに前記 (1) 式または (2) 式によって羽化時の蔵卵数を推定し、その頻度分布を調査ステーション内の次世代卵塊の卵粒数の頻度分布と比較する。蛹死亡が体重と関係しないとみられるので、蛹体重から計算によって求めた蔵卵数の分布は、調査ステーション内の羽化雌成虫の頻度分布を与える。また、雌成虫は全卵を1卵塊として一括産下するから、次世代卵塊数は実際に産卵した雌成虫数に等しく、卵塊卵粒数の

頻度分布は産卵雌成虫の蔵卵数の分布を与えることになる。

羽化雌成虫の蔵卵数の頻度分布は、個体群密度が高く、蛹が小型であった 1968~70 年には、次世代卵塊卵粒数の頻度分布とよく類似し (SHIGA, 1977), 両者の平均値は互いに極めて近い値を示した(第 7 図)。ところが、個体群密度が低下した 1971 年以降は、蛹が大型となり羽化雌成虫の推定蔵卵数の平均値は上昇したが、次世代平均卵塊卵粒数は増加しなかった (第 7 図)。この原因については、蛹死亡は体重と一定の関係を持つことなく、一方で、密度依存的な雌成虫の移出入が認められていることから、移入雌成虫が小型でかつ蔵卵数も小さい個体であったためと考えられる。

この仮説が確からしいことは雌成虫の飛しょう力の測定によって確認された。すなわち、大型雌成虫はほとんど飛しょうしないのに対して、小型の雌成虫はより大きな飛しょう力を持っていた (SHIGA, 1977; 志賀, 1979)。また、予察燈に飛来した雌成虫は総じて小型で、その平均前翅長は総誘殺数が少ない年でも上昇することなく、互いに相関が認められなかったこと (誘殺雄成虫の前翅長は密度に依存し、また、調査ステーション内の平均蛹体重は雌で密度依存性が顕著であったにもかかわらず) と、また、誘殺された雌成虫にごく少数存在した未經産個体は小型のものであったことなども小型の雌成虫ほど飛しょう力が大きいことの傍証となりうる (志賀, 1979)。

以上を要約すると、①分散して個体生活に移る老熟幼虫の密度が上昇すると雌蛹は小型化する。②羽化した成虫は小型で飛しょう力が大きく密度依存的な移動分散が



第 7 図 羽化雌成虫の平均蔵卵数 (破線及び点線はそれぞれ (1), (2) 式による推定値) と産卵雌成虫の平均蔵卵数 (次世代卵塊の平均卵粒数)。縦線は 95% 信頼区間 (SHIGA, 1977)。

起こる。つまり、同種個体間の関係に基づく個体の小型化が蔵卵数の低下を通してではなく、密度依存的な移動分散を引き起こすことによって個体数の安定化をもたらす。これは世代から世代へと作用して個体数の安定化をもたらす、かなり強固な過程であると思われる。

高密度下での小型個体の出現と密度依存的な移動分散の結び付きは、GRUYS (1971) がマツノジャクガ *Bupalus piniarius* で示唆している。彼は密度に依存して小型化した成虫の翼荷重が小さくなるために (翅面積は体長の 2 乗に、体重は 3 乗に比例すると考えられるから)、密度依存的な移動分散を引き起こすと考えた。しかし、彼らのデータでは成虫の移動分散率が直接推定されておらず、また、飛しょう力の測定もないので仮説の域にとどまっている。彼のシンポジウム講演に対する討論に見られるように、昆虫の飛しょう力が翼荷重に支配されるか否かも明白ではない。

一方、水田 (1968, 77) は 3 種の餌でドクガの越冬後幼虫を飼育し、好適度と選好度が劣る餌では雌成虫が小型化し良く飛ぶことから、高密度時には不適な餌を利用する個体が増加し、小型化による移動分散が起こると考えた。また、BLAIS (1965) や SANDERS と LUCIUK (1975) は、トウヒノシントメハマキ *Choristoneura fumiferana* の小型成虫が活動性が高く良く飛ぶことを確かめている。

自然個体群の個体数安定化における密度依存的な移動分散の意義は、森下 (1950)、伊藤 (1952, 53)、Itô (1960) などで重視され、日本の個体群動態研究では比較的早くから注目されてきた。近年では久野 (1968)、HOKYO と KUNO (1977) が安定性の高いツマグロヨコバの個体数調節機構として成虫の移動分散を重視したほか、国外でもしだいに注目を浴びるようになってきた (DEMPSTER, 1968; GRUYS, 1970 など)。しかし、密度依存的な移動分散を引き起こす機構については、相変異やなわ張り制を持つ種以外ではほとんど未知であったが、オビカレハの例は、この点で一つの具体的な姿を提示している。類似の機構は水田 (1968, 77) のドクガの例をはじめ、特に羽化時に雌成虫の卵巣卵が完熟している昆虫で今後見いだされる可能性がある。

3 世代内の安定化機構

多くの昆虫の生命表は、産下された卵のうち成虫まで成育して増殖に寄与する個体のごく少数であることを示している。オビカレハでも各世代の羽化成虫数は、卵数の 0.28~6.66%, 産卵雌数は 0.1~0.9% に過ぎなかった。しかし、調査ステーション内の個体群は調査期間中いかなる发育ステージにおいても絶滅に至ることなく、比較的安定して維持された。この個体群維持機構とし

て、成虫体重の密度依存の変動がもたらす雌成虫の密度に依存した移出入は、増殖過程に自己調節的に作用する世代間の個体数安定化機構として基本的に重要であるが、一方、多食性捕食者をはじめ多くの死亡要因によって個体数が激減する生存過程にも、個体群の絶滅を起こり難くするなんらかの機構が存在しうる。

再び第3図を見ると、生存過程の中で $\log S_{L1-3}$ と $\log S_{L5-}$ が、更に $\log S_{L5-}$ と $\log S_P$ が互いに相補的に変動しているのが注目される。すなわち、主に多食性捕食者が関与するこれら連続的な死亡過程間で、後に作用する過程が前の過程の変動を補い、全体として生存率を安定化させている。本調査の過程で、幼虫中期にクロヤマアリやトリの捕食によって一部の幼虫集団が壊滅的な打撃を被る場合があったが、個体群全体としては、幼虫生存率や世代総生存率に見られる一定の変動傾向は維持され、絶滅や大きな攪乱が起こることはなかった。そのような“all or none”的な捕食を辛うじて免れたごく少数の中齢幼虫が、以後アシナガバチなどの捕食を免れて生き残ることもしばしば観察されている。アシナガバチ類建設雌の捕食強度は樹上の幼虫数が少なくなると著しく低下する(志賀, 1979)。

一方、蛹期の主な死亡要因であるムクドリによる捕食数は、餌密度に対してS字型の反応曲線を示し、低密度下では捕食率は密度依存的に変化して羽化個体数を安定化させる(第8図)。この捕食はそれ自身低密度下で調節機能を

持つだけでなく、それに先立つ過程でオビカレハの死亡率が著しく上昇し餌密度が低下した場合にも、蛹の生存率の上昇をもたらす。幼虫期生存率が最大の98.7%に達し繭数が最少となった1971年に、ムクドリの捕食は減少し、蛹死亡率は最低となった(志賀, 1979, Table 2)。

また、高密度下で世代遅れで流行した核多角体ウイルス病による死亡は、密度レベルが低下した1972年以降は全く見いだされなくなった。なお、このころから繭密度に依存したムクドリの捕食と羽化数の安定化が機能するようになっている(第8図)。

以上のように、連続的に作用する種々の過程が相補的に作用しあって生存過程での個体群の維持に少なからず貢献している。ただし、その作用は、先の増殖過程における自己調節的な安定化のようなオビカレハの種の特性に根ざした自律的なものではないので、それほど厳密なものではないと考えられる。

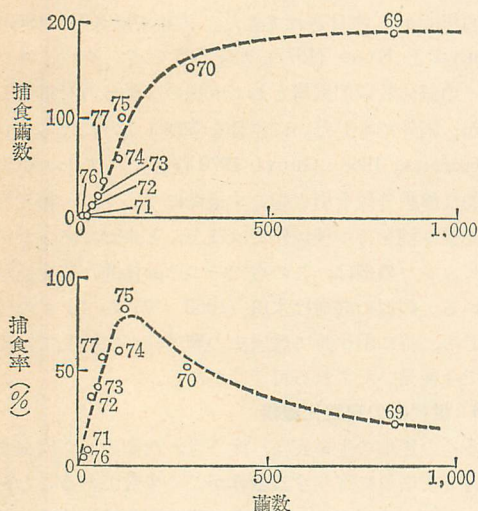
IV 個体群動態機構の特徴

WELLINGTON らはカナダの western tent caterpillar, *Malacosoma californicum pluviale* に活発型(active type)とのもろま型(sluggish type)が存在し、移動力の大きい活発型個体による移動分散と急速な個体群の確立が環境条件の劣悪化に対する危険分散の役割を果たすことによって個体群が維持されているとした。また、のもろま型の存在は密な幼虫集団の維持に重要な役割を持つと言われる(WELLINGTON, 1957, 64; WELLINGTON et al., 1975; IWAO, 1968 など)。

一方、ここで示した同属のオビカレハの個体群動態は多食性捕食者や病気、寄生蜂と、密度依存的な雌成虫の体重変動に基づく密度依存的な雌成虫の移動分散によって支配されている。また、日本産オビカレハでも、活発型とのもろま型の存在は一応認められるものの、その差異ははるかに不明瞭で、かつ調査ステーションでは両型の存在が個体数の変動と安定化に余り関与していないものと見られた(志賀, 1979)*。

また、*M. californicum pluviale* では早春の不順な天候が幼虫の成長と生存に決定的な影響を与える(WELLINGTON, 1965)のに反して、オビカレハでは、気象要因の個体群への直接的な作用はほとんど見いだされなかった(志賀, 1979)。

RICHARDS と SOUTHWOOD (1968) は、種の分布中心域にある個体群では調節過程の重要性が高くなるのに対して、分布境界域に近い個体群では気象要因をはじめ攪



第8図 調査ステーション内のオビカレハ繭数とムクドリによる捕食繭数(上)及び捕食率(下)の関係。

図中の数字は年次(世代)を示す(志賀, 1979 改変)。

* より不安定な生息場所では活発型の存在意義を示唆する結果も得られている(志賀, 1977)。

乱過程が支配的であること、また、安定な（永続的な）生息場所では調節過程が、不安定な（一時的な）生息場所では攪乱過程が重要であると考えた。*M. californicum pluviale* の研究がなされたカナダのバンクーバー島南部がこの種の分布北限に近い地域であるのに対して（STEHER and COX, 1968; WELLINGTON et al., 1975）、オビカレハ個体群の研究が種の分布中心域近くで（少なくとも分布境界域からは遠く隔った土地で）行われたこと、生息場所の安定性や永続性、連続性にも明らかな相違があると思われることを考慮すれば両種の個体群動態の相違も矛盾なく理解できる。

このように個体群動態機構の相違は、種の分布地域の気候条件の厳しさとその変動性、好適な生息場所の分布や安定性などに対応する。*M. californicum pluviale* では厳しい環境条件下で斑状に分布する好適な生息地を有効に利用するために活発型とのろま型の分化が進んでいる一方、より温和な気候条件下で豊富な生息場所に恵まれているオビカレハでは、密度依存的な個体群調節機構を発達させている。THOMPSON ら（1976）はシミュレーションの結果から、*M. californicum pluviale* の個体群維持戦略が地形や気候条件がより均一な安定している場所では適応的ではないとしている。

更に、オビカレハのヨーロッパ産原亜種 *M. neustria neustria* でも、*M. californicum pluviale* ほど顕著ではないが、日本産亜種よりは明らかな活発型とのろま型の分化が知られている（LAUX, 1962）。すなわち、種内にも分布地域の条件に応じて異なる個体群維持戦略の分化がありうる。

以上の *Malacosoma* 属昆虫についての個体群動態の比較は、生息場所の条件によって関与する過程が異なることを示すだけでなく、近縁種間や亜種間でも生息場所の

条件に即して異なる個体群維持戦略が確立されていることを示唆する。日本産オビカレハは、幼虫体色によって三つの地方型に分けられる（志賀・榎本, 1974）。それらの生理生態的差異は今のところ十分明らかではないが、それらの型間での個体群動態の比較研究など、今後に残された興味深い問題も少なくない。

む す び

近年、野外における生命表の作成と解析を基本とする個体群動態研究は少なくないが、個体群の変動と安定化の機構に関する詳しい解析例は決して多くはない。オビカレハの個体群過程についての解析結果は、その個体群動態の概要を明らかにするとともに、“世代遅れの密度依存過程”様の作用や密度に依存する移動分散の具体的機構を例示した。これらの機構がどの程度一般性を持つかは今のところ明らかではない。しかし、個体数の変動と安定化が、いずれも異なる発育ステージにわたる複数の過程の結び付きによってもたらされていることや生息場所の条件に応じて、異なる個体群の維持戦略が確立されていることに注目する必要がある。

主な引用文献

- ここに掲げないものについては、志賀（1979）を参照されたい。
- 水田国康（1977）：遺伝 31（6）：6～11。
 志賀正和（1976a）：果樹試報 A3：67～86。
 ———（1976b）：昆虫 44：537～553。
 ———（SHIGA, M.）（1977）：Res. Popul. Ecol. 18：284～301。
 ———（1977）：遺伝 31（6）：12～17。
 ———（1979）：果樹試報 A6：59～168。
 ———（1980）：採集と飼育 42：46～49。
 ———・榎本早苗（1974）：第34回日本昆虫学会大会講要 27。

次 号 予 告

次3月号は「ウイルス病の抗血清診断」の特集を行います。

予定されている原稿は下記のとおりです。

- 1 植物ウイルス病の抗血清診断法の普及のために
井上 忠男
- 2 寒天ゲル内拡散法による植物ウイルス病の診断
匠原監一郎
- 3 免疫電子顕微鏡法による植物ウイルス病の診断
小島 誠

- 4 微量沈降反応法による植物ウイルス病の診断
仙北 俊弘
- 5 蛍光抗体法のカンキツトリステザウイルスへの利用の現状
佐々木 篤
- 6 ラテックス凝集反応による温州萎縮病の診断
宇杉 富雄
- 7 酵素結合抗体法（ELISA 法）による植物ウイルス病の診断
久原 重松

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 450 円 送料 29 円

抵抗性品種を加害するクリタマバチの発生経過

宮城県園芸試験場 ^{まえ}前 ^だ田 ^{まさ}正 ^{たか}孝

はじめに

クリタマバチ (*Dryocosmus kuriphilus* YASUMATSU) は、1941 年ごろ岡山県下において初めて発見されたクリの著名な害虫である。本種はその後分布を拡大し続け、1965 年には北海道に侵入し、日本全土を席卷するに至った(於保ら、1970)。

更に現在では、韓国、アメリカ、中国にも分布しており、その寄生蜂調査から、本種は中国からの侵入害虫である可能性が強まっている(於保ら、1975; 村上ら、1977)。

本種の急激なまん延によって、我が国のクリ栽培は甚大な被害を受けたが、銀寄などを中心とした抵抗性品種の発見、育成と普及により、本種の被害を回避することに成功してきた。しかし、近年この抵抗性品種への寄生加害が目立ってきており、その対策が再び問題となってきた。

本稿は、宮城県における調査結果を中心として、これまでの抵抗性品種への寄生経過と現状について述べたものである。

本文をまとめるに当たり、いろいろ御助言いただいた農林水産省果樹試験場志賀正和博士に厚く御礼申し上げます。

I これまでの寄生経過と寄生程度

宮城県農業試験場クリ園において、クリタマバチ抵抗性品種に、初めて本種の寄生が認められたのは 1963 年であった。このクリ園は、1956~65 年までにクリタマ

バチ抵抗性品種として 31 品種 65 本が植栽されており、周辺には野生シバグリが自生し、これらシバグリでは 1961 年に本種の大発生がみられている。1963 年には、抵抗性品種のち-5 (乙宗×大正早生) の樹冠内部の結果枝に数個の虫えいが形成され、引き続き 1965 年までは、同樹内でわずかに虫えいが増加した程度であった。

しかし、1966 年に至り、同樹内の寄生率(寄生芽率)が 77.3% という高率になるとともに、他の抵抗性品種にも拡大し、その寄生は 19 品種に及んだ。引き続いて 1967 年には 26 品種、1968 年には 30 品種に寄生がみられるようになり、最後に残った銀鈴においても、1973 年に至ってついに虫えい形成が認められるようになった。同クリ園全体の寄生率は、1969 年をピークとして減少傾向がみられるが、1969 年の園平均寄生率は 29.4% であり、また、最高寄生率は筑波の 82.3% であった。

このような抵抗性品種に対する本種の寄生現象は、それほど新しいことではなく、第 1 表に示したように、既に 1957 年に茨城県、岐阜県において確認されており、その後も各地で認められていたが、当時は例外的な事例として顧みられなかったものである。

しかし、発生当初は試験場内だけであった寄生現象も、最近では本県の一般栽培園でも筑波で 50~60% 程度の寄生がみられるようになり、また、茨城、愛媛、熊本などの生産県でも被害がみられており、特に熊本県ではその発生が目立ってきている(上村、1979)。第 2 表は最近 10 年間の落葉果樹に関する試験研究打合せ会議の虫害部会において発表された、抵抗性品種に寄生する本種

第 1 表 抵抗性品種に寄生したクリタマバチの発生年次 (志村、1972、一部改編)

	1957	1958	1959	1961	1962	1963	1967	1968
抵抗性 品 種 名	F-40 石 鎚	E-11 伊 吹 ち-5 ち-7 W-29 筑 波	ち-7	銀 寄 ち-7	F-40 ち-2	ち-5 ち-2 丹 沢 田 辺 東濃 筑 波	丹 沢 錦 秋 森 早生 銀 寄 ち-7	筑 波 伊 吹 丹 沢 銀 寄 利 平 千代田早生
発 生 地	茨 城 岐 阜	栃 木 岐 阜	神奈川	神奈川 三 重	愛 知 滋 賀	宮 城 東 京 兵 庫 愛 媛	愛 媛	茨 城 福 島

第2表 抵抗性品種寄生クリタマバチの試験例 (落葉果樹病害虫試験打合せ会議資料より)

年 次	試験場所 (都府県名)
1969	宮城, 茨城, 石川
70	宮城, 茨城, 神奈川
71	宮城, 茨城, 神奈川
72	茨城, 大阪, 兵庫, 島根, 広島
73	宮城, 茨城, 神奈川, 岐阜, 大阪
74	茨城, 大阪
75	茨城, 大阪, 兵庫
76	栃木, 大阪, 広島
77	茨城, 東京, 岐阜, 大阪
78	茨城, 東京

の試験例数を, 各都府県についてまとめたものである。これによれば, 抵抗性品種への寄生は全国的な広がりをもってきており, 今後のクリ栽培上の大きな課題となってきた。

抵抗性品種とはいえ今や本種の寄生を受けない品種はないという状態になってきたが, その寄生程度には抵抗性品種間においても, 依然として大きな差が認められる。

現在の栽培グリにおける本種の抵抗性の程度について, 果樹試験場での調査結果を第3表に示した。この結果は, 筆者らの抵抗性品種での寄生程度の分類とおおむね一致する点が多い。このような寄生程度の違いは, 志

第3表 栽培グリのクリタマバチ抵抗性程度 (志村・安野, 1971)

抵抗性	品 種 名
強	豊多摩早生, 森早生, 改良豊多摩, 乙宗, 錦秋, 銀鈴, 階上, 福波, 豊銀, 勘兵衛, 北銀, 有磨, 玉造, 東濃2号, 銀寄, 赤中, 田尻銀寄, 石鐘, 石保, 大八, 岸根, 鹿ノ爪, 金赤, 今北, 晩赤, 奴, 伝五郎, 豊前, 福西, 小川手々打, 正月, 長兵衛, 小布施2号, 長光寺
中	丹沢, 伊吹, 秋芳早生, 出島1号, 中丹-A, 土田早生, 七福早生, 市川早生, 筑波, 林甘栗, 四万騎5号, 四万騎6号, 東濃1号, 東濃3号, 田辺, 利平
弱	大正早生, 笠原早生, 早生長兵衛, 中早生, 盆栗, 芳養玉, 中生丹波, 関野栗, 常久, 箴屋, 加平, 大原栗, 後落, 小台, 七夕, 小布施3号, 養老, 恵那錦, 古錦, 片山, 霜被, 刺無し
極弱	八朔, 宮崎1号, 小布施1号, 大松栗, 八女早生, 林1号, 林3号, 岐阜1号, 咸徒3号, 土田甘栗, 徳岸里-A, 徳岸里-B, 徳岸里-C, 宮川18号, 宮川85号, 傍士360号, 傍士480号, 日野春栗, コネチカットヤンキー, 欧州グリ, 相生

村ら (1971) が指摘しているように, 従来から考えられてきた, クリの品種が本種に対して抵抗性があるか否かという二者択一的絶対的なものではなく, 品種によって抵抗性の程度に序列が存在する相対的なものであることを示している。

一方, 抵抗性品種に寄生している本種の発生時期については, 中垣ら (1976) も指摘しているように, 非抵抗性品種に寄生しているものと比較して, 差異はみられない。

それでは虫えいや成虫の発育状態はどうであろうか。まず, 虫えいの大きさについては, 抵抗性品種の中で筑波の虫えいだけが大きく, 非抵抗性品種のそれと差がみられなかったが, その他の銀寄, 森早生などの抵抗性品種の虫えいは, すべて非抵抗性品種のものより小さかった。虫えいの大きさと寄生率の間には正の相関が認められ ($r=0.77$, $P<0.05$), 寄生率の高い品種は虫えいが大きくなる傾向が認められた。

また, 成虫の前翅長や頭幅についても同様な差があり, 抵抗性品種の利平寄生の本種は, 非抵抗性品種のそれと差がなかったが, 銀寄・有磨などその他の抵抗性品種寄生のものは, すべて非抵抗性品種寄生のものより小さかった。成虫の前翅長・頭幅と寄生率にも正の相関が認められ ($r=0.92$, $r=0.93$ いずれも $P<0.01$), 寄生率の高い品種は前翅長, 頭幅が大きいという傾向が認められた。寄主の差による本種の外形的な変化は, 成虫の大きさに現れており, 寄生率の低い品種では, 本種の発育が阻害されているものと考えられる。

本種の抵抗性については, カテコールタンニンやフラバノール型タンニンが関与しているといわれているが (鳥潟ら, 1966; 於保ら, 1970), 寄生率と虫えい重や成虫の大きさなどの関連は, 抵抗性品種の中で, 本種に対する発育阻害物質に品種間差のあることを示唆しているものと考えられる。

II 寄生性の変化

我が国において, 抵抗性品種による虫害防除の画期的な成功例といわれ, また, 絶対的抵抗性品種と考えられてきた (奥代, 1956) 銀寄などの品種が, なぜ再びクリタマバチの被害を受けるようになったのであろうか。

最近の抵抗性品種への寄生現象については, 本種の変異説や抵抗性品種の寿命説など種々あるが, この寄生要因を強制産卵によって確かめようとした。すなわち, 非抵抗性である野生シバグリの虫えい及び大和, 筑波などの抵抗性品種の虫えいを採取し, 各抵抗性品種ならびにシバグリに接種して強制産卵させ, 翌年の虫えい形成状

第 4 表 寄主を異にするクリタマバチの強制産卵による虫えい形成芽率

供 試 品 種	抵 抗 性 虫 え い 接 種				シ バ グ リ 虫 え い 接 種			
	1967	68	69	70	1967	68	69	70
銀 寄	18.1%	48.1%	23.9%	— %	0%	0%	0%	— %
筑 波	54.2	10.5	49.2	—	0	0	0	—
大 和	56.3	50.0	42.7	—	0	0	0	—
利 平	41.6	14.8	22.3	—	0	0	0	—
ち - 7	18.2	36.3	8.1	40.4	0	0	0	0
有 磨	—	7.9	—	—	—	0	—	—
伊 吹	—	11.3	—	—	—	0	—	—
石 鎚	—	—	—	2.5	—	—	—	0
見 晴	—	1.5	78.8	—	—	0	0	—
七福早生	—	6.3	33.3	—	—	0	0	—
野生シバグリ	40.5	36.7	51.0	43.9	42.6	29.0	59.4	20.9

注 見晴、七福早生は 2 年生、他は 7~10 年生樹、(調査芽数は 21~96)

況を検討したものである。

その結果、第 4 表に示したように、抵抗性品種に寄生していた本種は、銀寄、筑波などの各抵抗性品種及び野生シバグリのすべてに対して虫えいを形成した。しかし、非抵抗性の野生シバグリに寄生していた本種は、シバグリにだけ虫えいを形成し、抵抗性各品種に対しては虫えいを形成することができなかった。また、志村(1972)も、抵抗性品種として丹沢、非抵抗性品種として宮川 85 号及びシバグリの虫えいを供試し、筑波など抵抗性 3 品種及び芳養玉など非抵抗性 3 品種に対する強制産卵試験を行い、筆者らと同様の結果を得ている。

更に、樹勢の強弱による虫えい形成の有無を検討するため、樹冠外周の生育良好な枝と、樹冠内部の生育不良な懐枝に分けて、寄主を異にする本種を同様に接種して、虫えい形成状況を調査した。その結果、第 5 表に示したように、抵抗性品種に寄生していた本種は、枝の強弱に関係なく虫えいを形成したが、非抵抗性の野生シバグリに寄生していた本種では、生育不良な懐枝に対しても、虫えいの形成が認められなかった。このように第 4、5

表の結果からは、クリの樹令や枝の強弱よりも、抵抗性品種寄生クリタマバチか非抵抗性品種寄生クリタマバチかという寄主の由来によって、抵抗性品種に対する虫えい形成に二者択一的な差異がみられた。

また、志村(1972)は、電気泳動法によるペルオキシターゼアイソザイム活性の差異から、抵抗性品種に寄生している本種が、生理的に質の異なるものであることを報告している。これらのことから、抵抗性品種に寄生する本種は、従来の非抵抗性品種に寄生している本種とは寄生性の異なる新しい系統、すなわち new Biotype であると考えられる。

このような抵抗性品種を加害する本種の出現については、昆虫の薬剤抵抗性の発達と類似しており、抵抗性品種の急速な普及により、栽培面積の増加したことが淘汰圧として作用し、新系統のクリタマバチの発達を促すことになったものと理解されている(志村, 1972; 平野, 1973)。しかしながら抵抗性品種への寄生は、中垣ら(1976)も指摘しているように、生育の弱い弱小枝から虫えい形成が始まる場合が多く、また、同一品種においても寄生程度に大きな樹間差がみられるケースも多い。したがって、永年作物であるクリの場合、抵抗性品種への寄生は、本種の新系統出現という一面からだけでなく、クリ樹自体の抵抗性の変化という側面を組み合わせるべきものと思われ、今後本種の人工飼育法の確立と抵抗性メカニズムの解明が待たれる。

III 虫えい型と被害の関係

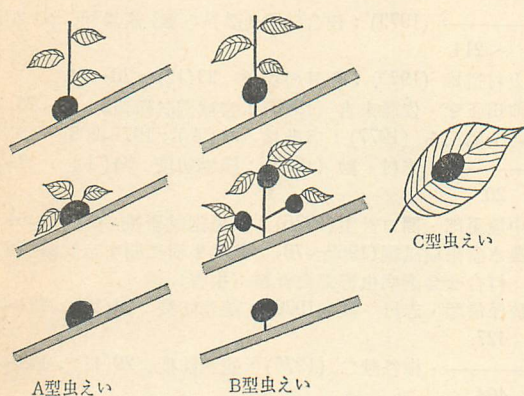
抵抗性品種に形成される虫えいは、野生シバグリなどの非抵抗性品種の虫えいに比較して、その形成肥大状態に差がみられる。そこでその虫えい形成状況を第 I 図のように 3 型に分類し、寄生率と被害の面から検討を行っ

第 5 表 枝の強弱による虫えい形成芽率

年 次	品 種	抵抗性虫えい 接 種		シバグリ虫えい 接 種	
		外 枝	内 枝	外 枝	内 枝
1970	銀寄 B 大 和	34.5% 17.4	8.7% 8.3	0% 0	0% 0
1971	銀寄 A 銀寄 B	9.7 29.4	13.0 0	0 0	0 0

注 1) 外枝は樹冠外周の生育良好枝、内枝は樹冠内部の生育不良枝 (調査芽数は 13~110)

2) 銀寄 A は樹令 8 年生、銀寄 B は 16 年生



第1図 クリタマバチの虫えい型模式図

た。

①A型虫えい：枝の基部に虫えいが形成され、新梢が伸びているもの、葉が着生しているもの及び虫えいだけの型。

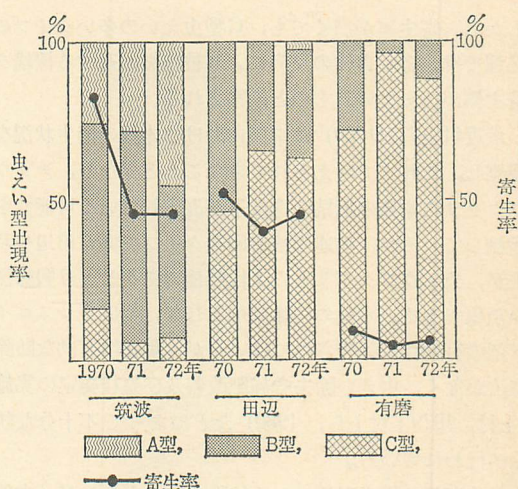
②B型虫えい：枝の基部から新梢がわずかに伸びて虫えいが形成され、更に新梢が伸びているもの、葉が着生しているもの及び虫えいだけの型。

③C型虫えい：葉脈上に虫えいが形成されている型。

虫えいをこのような3型に分類した場合、野生シバグリでは寄生率の高低に関係なく、大部分がA型虫えいであり、特にC型虫えいは極めて少ない。

一方、抵抗性品種では、これらの虫えい型出現率と寄生率には比較的高い相関がみられ、A型虫えいは寄生率の高い筑波やち-5などで出現率が高く、また、C型虫えいは寄生率の低い有磨や田尻銀寄などの品種で出現率が高い傾向が認められた。一方、B型虫えいは、年次によって出現率と寄生率の関係が変動し、両者間に一定の傾向がみられなかった。

これらA、B、C各虫えい型別による芽の着生状態は、A型虫えいが秋に芽の着生した虫えいが1.0~4.4%であるのに対し、B型虫えいでは46.8~47.9%と高かった。A型虫えいでは、芽の着生が極めて少ないことから、翌年の伸長が期待できず、枝の枯死を招くことが多く、被害も大きくなるが、B型虫えいは、わずかながら芽の着生がみられるため、収量減や枝枯れなどクリ樹への影響は、A型虫えいに比較してやや少ないといえる。これに反してC型虫えいは、葉脈上に虫えいを形成することから、クリ樹への影響は極めて少ないと考えられる。したがって、本種の被害については、寄生率(寄生芽率)だけでなく、虫えい型の調査も併せて行うことが必要と考えられる。



第2図 抵抗性程度の異なる品種におけるクリタマバチの虫えい型と寄生率の年次変動

更に抵抗性の強い品種と弱い品種群における寄生率と虫えい型出現率の年次変動を第2図に示した。寄生率の高い筑波ではA型虫えいの出現率が高く、寄生率の低い有磨ではC型虫えいの出現率が高い。しかしながら田辺においては、寄生率が高いにもかかわらずC型虫えいの出現率が高く、A型虫えいは極めて低い。このような現象は、その他利平や錦秋でも認められた。寄生率に年次差や同一品種内で樹間差がみられる場合でも、虫えい型の出現パターンは品種によって類似した現象がみられる。これらのことから、本種の虫えい形成における3型の出現は、寄主のクリが品種個有の反応姿勢を本種に対して有するためと推察される。したがって、田辺に代表されるような品種は、本種の被害回避の一手段として有効であろうと考えられる。

おわりに

クリタマバチの抵抗性品種への寄生が、昆虫の薬剤抵抗性と類似の現象であり、生物の持つ弾力性を示すものであるとすれば、今後抵抗性品種と本種との際限のない競争が予想される。

しかしながら田辺に代表される品種群は、昆虫抵抗性メカニズムについて、PAINTER (1951) が分類した耐性に当たると考えられ、植物自身の反応である耐性は、これに対する昆虫の抵抗性を発達させ難いといわれている(平野, 1971)。すなわち、寄生率が低く、被害の少ないC型虫えいの多いタイプの品種では、現在は被害が少なくても、今後寄生率の上昇により被害の多いA型虫えい出現率の高いタイプに変化する可能性を否定できない。

しかし、寄生率が高くて、C型虫えいの多いタイプの品種では、寄主自体の反応により被害を回避する機構を寄主側が持っているものと推察される。

最近村上ら (1980) は中国における本種の発生状況を視察し、これまで考えられてきたことと異なり、チュウゴクグりに本種の抵抗性遺伝子が混入している可能性を指摘しているが、前述の被害回避タイプである田辺や利平が、チュウゴクグりと1代雑種であることは興味深い現象である。本種の防除薬剤として、合成ピレスロイド剤の有効性が報告されているが、現在は有効な防除方法がなく、虫えい除去や施肥改善及び整枝剪定の実施 (上村, 1979; 村上ら, 1980) などによって不十分な防除が行われている。

今後有望な導入天敵による防除も考えられるが、本種に対して田辺のような反応姿勢を持つタイプの品種を育成普及していくことも、防除手段の一方法として有効と考えられ、多様な防除方法の導入が必要なものと思われる。

引用文献

平野千里 (1971) : 昆虫と寄主植物 共立, p. 175~182.

——— (1973) : 総合防除 (深谷ら編) 講談社, p. 207~214.

上村道雄 (1979) : 今月の農業 23(12) : 70~74.

前田正孝・佐藤末吉 (1978) : 宮城園試研報 2 : 53~75.

村上陽三ら (1977) : 応動昆 21(4) : 197~203.

———・志村 勲 (1980) : 植物防疫 34(1) : 17~20.

中垣至郎・関口計主 (1976) : 茨城園試研報 6 : 33~64.

農水省果樹試編 (1969~78) : 落葉果樹に関する試験研究 打合せ会議病虫害部会資料 (虫害).

於保信彦・志村 勲 (1970) : 植物防疫 24(10) : 421~427.

———・梅谷献二 (1975) : 植物防疫 29(11) : 463~464.

奥代重敏 (1956) : 東近農試園芸部研報 3 : 85~94.

PAINTER, R. H. (1951) : Insect resistance in crop plants, Macmillan co. : 23~83.

佐藤末吉・前田正孝 (1967) : 日林学会東北支部会誌 19 回講演集 : 139~142.

志村 勲・安野正純 (1971) : 園芸学会講要, 昭年 46 年度 : 82~83.

——— (1972) : 園試報 A11 : 1~13.

鳥潟博高・松井鏑一郎 (1966) : 園学雑 35(2) : 89~97.



国際昆虫学会議だより

○第3次アナウンスメント発行

90 課題ほどのシンポジウム、ワークショップなどの内容をのせた第3次アナウンスメントが去る 11 月末にできあがり、登録申し込みをされた方は既に入手されたと思います。入手御希望の方は下記へはがきで請求すれば無料で送ってくれます。

〒606 京都市左京区室池 京都国際会館内

国際昆虫学会議事務局

○会議プログラムから

会議初日と最終日に行われる特別講演には次の 2 氏が内定している。

「神経科学におけるモデルシステムとしての昆虫」

西ドイツ, マックスプラント研究所

F. フーバー博士

「アジアにおける応用昆虫学の現状と将来」

フィリピン, 国際稲研究所 D. M. パタック博士
会場で配る “Entomology in Japan” (千余名を登録, 200 項) の出版, 学術展示, 出版物展示, 商業展示, 記念切手の発行などの企画も順調に進んでいる。申し込まれてきた講演については、開催地プログラム委員会が仕分けし、各セッションチェアマンの意向を参考にしてプログラム原案を作成し、4 月の学会のときに学術プログラム部会を開いて、最終案を決める予定である。

○参加歓迎

会議への第1次参加申し込み (参加費 : 一般 ¥25,000, 学生 ¥10,000) は締め切りましたが、今からでも参加は可能ですから、奮ってお申し込み下さい (ただし、参加費 : 一般 ¥28,000, 学生 ¥12,000)。申し込み用紙は上記の事務局へご請求下さい。

マツ葉さび病菌の異種寄生性とさび孢子世代による類別

かね 子 しげる
日本きのこセンター菌茸研究所 金 子 繁

はじめに

マツ類の病害の中で、さび菌類の *Coleosporium* 属菌に基因する葉さび病は、各地の造林地、自然林あるいは苗畑に発生し、特に 3~5 年生の幼令造林木において被害がはなはだしく、重要病害の一つである。葉さび病は更に、*Coleosporium* 属菌の短世代種（冬孢子世代のみあるいはそれと精子器世代を有する）の寄生によって起こる冬孢子葉さび病、及び長世代種（全孢子世代を有する）の精子・さび孢子世代によって起こるしゅう子のう葉さび病に分けられる。前者の冬孢子葉さび病菌は世界的に見ても種類は少なく、我が国においてはハイマツを寄主とする *Coleosporium pini-pumilae* Azb. 1 種のみが知られており、同菌は筆者も本州中・北部の高山帯でしばしばその発生を確認しているが、被害としては問題にならない。後者のしゅう子のう葉さび病菌はすべてが異種寄生性を持ち、その夏孢子・冬孢子世代が双子葉植物から単子葉植物に至る木本・草本類を中間寄主として寄生する種類であり、病害として問題となっているのはすべてこのしゅう子のう葉さび病である。

被害樹種は各種のマツに及んでいるが、特に我が国で発生例の多いのは、造林面積も広いアカマツと、北アメリカから導入された五葉マツ類のストロブマツ (*Pinus strobus*) である。アカマツで発生の多い葉さび病菌は、① *Coleosporium asterum* (中間寄主はシオン属 '*Aster*', ヨメナ属 '*Kalimeris*' 植物)、② *C. clematidis-apiifoliae* (中間寄主は センニンソウ属 '*Clematis*' 植物)、③ *C. hiratsukanum* (KANEKO, 1977b) (中間寄主はツリガネニンジン属 '*Adenophora*' 植物など) 及び ④ *C. phellodendri* (中間寄主はキハダ属 '*Phellodendron*' 植物) などであり、これらアカマツの葉さび病については、作山(1972 ほか)による一連の詳細な報告がある。また、ストロブマツでは *C. eupatorii* (中間寄主はヒヨドリバナ属 '*Eupatorium*' 植物) による被害例が際立って多い。

このような葉さび病を防ぐには、他の異種寄生種によるさび病の場合と同様に、下刈りの徹底などによって、中間寄主となる植物を除去することが大きな効果がある(陳野ら, 1965; 佐保, 1968; 浜, 1972)。また、マツの造林面積の大きい北アメリカでも同様の方法が提唱されている(ZILLER, 1974)。したがって、このような方法

による防除の基礎として、各種 *Coleosporium* 属菌の異種寄生性を実験的に解明しておくことが必要である。本稿では *Coleosporium* 属菌の一般的生活史と分類、現在までに明らかにされた異種寄生性の概略、マツの針葉に発生するさび孢子世代による葉さび病菌の類別に関する私見、ならびにそれに基づく検索表を例示し、参考に供したい。

I 病徴とマツ葉さび病菌の生活史

中間寄主からマツへの感染が起こるのは夏から秋にかけてである。中間寄主葉の主として裏面の表皮下に形成された 1 細胞の円筒形の冬孢子は、成熟後直ちに 4 細胞の内生担子器となり、湿潤条件下で各細胞から葉外に長く伸びた小柄上に担子胞子を形成する。風で飛ばされた担子胞子から伸長した発芽管は、主としてマツの当年生枝の針葉のクチクラ、または気孔を通して葉肉内に侵入する。中間寄主葉上の冬孢子は寄主の落葉とともに発芽力を失うため、冬孢子による越冬の可能性はない。マツへの感染後早い場合には 20 日後ぐらい、遅い場合には翌春、感染葉のやや黄変した部位に、まず黄橙色から黄赤色の小さな隆起が現れる。これが病原菌の精子器であり、やがてこの精子器から蜜状の精子滴(口絵写真①)を滲出するようになる。この中に多量の精子が含まれており、性を異にする精子器間の精子と受精毛との間で“受精”が起こると、精子滴の滲出は停止し、精子器は黒変してくる。その後およそ 20~30 日で精子器周辺に橙黄色のしゅう子のう (*Peridermium*) 型さび孢子堆(口絵写真②)が発達する。しゅう子のうは護膜に包まれ、中に黄色のさび孢子が鎖状に形成されている。湿潤条件下で、このしゅう子のう先端部の護膜が破れ、さび孢子は風で飛散し中間寄主への感染源となるのである。しゅう子のうの形成は本州中・西部では 4 月下旬から 5 月にかけて盛んであるが、本州中部の標高の高い地域や本州北部、北海道ではその形成は更に遅れ、ときには感染後翌々年の春、つまりおよそ 1 年半の潜伏期間を置いて葉さび病の発生が起こることもある。激しく感染を受けた針葉は全体に褐変して枯死し、1~2 か月後に落葉を起こす。感染程度の軽い針葉では菌は菌糸の形で針葉とともに生き残り、場合によっては翌年同じ葉にしゅう子のうが形成される。さび孢子の感染を受けた中間寄主上に

は、10~15 日後に夏孢子堆が形成され、冬孢子が形成される時期まで同世代が繰り返される。

II マツ葉さび病菌 (*Coleosporium*) の分類

現在までに明らかになった我が国に産するマツ葉さび病菌の種の検索表を IV の項に示してあるが、種の取り扱いについて従来の報告と若干異なる部分もあるので、全体の分類の概略を記しておきたい。

まず、*Coleosporium* 属菌のさび菌目の中における位置について簡単に触れておく。従来、さび菌目は DIETEL (1928) の分類式に基づき、完全世代である冬孢子が柄の上に形成されるサビキン科 (*Pucciniaceae*) と、柄を形成することなく、一般に寄主の組織内に層状に形成されるメラムプソラサビキン科 (*Melampsoraceae*) の 2 科に分ける方式が比較的多くの研究者によって採用されてきた。この方式では *Coleosporium* 属はメラムプソラサビキン科に属することになる。また、前方式を少し変法し、内生担子器の特異性に重きを置き、内生担子器を持つ *Coleosporium* 属など数属を、独立したコレオスポリウムキン科 (*Coleosporiaceae*) として取り扱う方式もかなりの人々によって支持されてきた。しかし、冬孢子の柄の有無に基づく方式は、冬孢子の形成過程を詳しく見ていくと、明瞭な二つのグループには分けられないことがはっきりとしてきた。Y. HIRATSUKA and CUMMINS (1963) は、さび菌の精子器を形態学的に 11 の型に類別し、同属または近縁の属の間では精子器の型に大きな変化はなく、系統的に遠いと考えられるグループの間では精子器の型も大きく異なることを示し、さび菌の系統分類上で精子器の型が重要な意義を持っていることを明らかにした。これらの事実からも、冬孢子の柄の有無によってさび菌目を 2 大別することには矛盾があることが示唆されている。また、内生担子器を持つことを重視してコレオスポリウムキン科 (*Coleosporiaceae*) を独立させることも、精子器の型から見ていくと矛盾があるように思われる。内生担子器を持つ菌が精子器の型を異にする様々なグループで認められるからである。このような状況から、さび菌の科の取り扱いについては今後大きな改変がなされるように考えられ、*Coleosporium* 属の位置についても系統上の“真の位置”を求めて検討が重ねられなければならない。最近、カナダの SAVILE (1976) はさび菌目の中に五つの科を認め、*Coleosporium* 属をメラムプソラサビキン科(従来のものより範囲が狭い)の名の下に入れているが、現時点では妥当性を持っているように考えられる。

Coleosporium 属菌の種の分類は、特異な種を除いて各

孢子世代に種を識別できるような形態学的特徴が認められないというところから、多くは冬孢子寄主の属を単位として菌の種が分類されていた。平塚 (1960) は我が国に 31 種の *Coleosporium* 属菌が分布していることを明らかにした。それらは日本あるいはアジア特産の種も多いが、最初にヨーロッパで記載されて日本産の菌にもその名を当てられた種も多かった。我が国の葉さび病菌について広範な分類学的検討を加えたものに、佐保 (1968 ほか) による一連の研究がある。それによって、五葉マツ類に葉さび病を起し、キク科のフキ属、コウモリソウ属及びキオン属をそれぞれ中間寄主とする日本産の菌は、ヨーロッパに分布し、二葉マツ類に葉さび病を起し、日本産と同様にフキ属などを中間寄主とする 3 種の菌から新種として分離された。また、一方、ヨーロッパにおいては、すべての種を形態学的類似性から集合種 *C. tussilaginis* に統一する傾向も見られるようになった。それは、*C. tussilaginis* の中における従来の“種”間での寄生性の分化も不完全である、というデータに基づいてもいた。筆者は、日本産の菌とヨーロッパあるいは他地域の菌との関係、また、日本産の菌の中での相互の関係を明らかにするため、従来見逃されていた冬孢子世代の幾つかの形質が種の分類の標徴として重要であることを確認し、分類学的検討を加えてきた (金子, 1976 ほか)。その結果、ヨーロッパ産の菌は基本的には類似した形態を持ったグループの集まりであり、それに対しこの狭い地域の日本産の菌は、より複雑に分化した多数の種から構成されていることが明らかになった。個々の種の問題点についての記述は省くが、後記の葉さび病菌の検索表に採り挙げた種の中で、従来我が国で取り扱われてきたものと異なる点を次に記す。*C. pini-asteris* ORISHIMO を *C. asterum* (DIET.) P. et H. SYD. から分離独立させたほか、*C. horianum* P. HENN. (Syn. *C. campanuleae* DIET.); *C. neocacaliae* SAHO (Syn. *C. neosenecionis* SAHO); *C. plectranthi* BARCLAY (Syn. *C. perillae* P. SYD.); *C. saussureae* THÜM. (Syn. *C. ligulariae* (non THÜM.)) 及び *C. tussilaginis* (PERS.) LÉV. (Syn. *C. campanulae* (STR.) TUL., *C. melampyri* (REBENT.) KARST., *C. senecionis* FR. ex KICKX) とした。これらの種の分類学的論議は別稿で公表したい。

III 葉さび病菌の異種寄生性

我が国においてマツ葉さび病菌の異種寄生性を初めて実験的に証明し、その中間寄主を明らかにしたのは折下吉延 (1910) であり、アカマツの針葉上に発生した *C. pini-asteris* の中間寄主がシヤマギクであることを報告

した。以来、造林地に発生した未知の葉さび病菌の生活史を握するという見地から、また菌学的な側面から、異種寄生性解明の努力が少しずつなされてきた。一般的に、生活史が未知のさび菌類の異種寄生性は、野外において異なる孢子世代が近接して発生している状況から、または既知の生活史を持つ近縁種の例から推定し、実験的に証明される例が多い。更に前項で述べたように、さび菌類の精子器の型は、属あるいは属以上のレベルで重要な分類形質であると認められるため、さび孢子寄主上の精子器の型に基づいて、その夏孢子・冬孢子世代がどのグループの菌であるかが類推できるようになった (PETERSON, 1974; HIRATSUKA and KANEKO, 1978)。葉さび病菌の場合は、マツ上のさび孢子世代と既知の *Coleosporium* 属菌の間の関係となるので、接種試験を要する範囲は比較的狭められる。しかし、中間寄主植物上に形成された担子孢子を用いた接種試験の場合、マツにしょう子のうが現れるまでには半年以上の長期間を要するし、造林地などのマツに葉さび病が発生する場合、数種の *Coleosporium* 属菌による感染を受けている場合も多く、複雑な面もある。

従来の研究者による報告、ならびに筆者らにより初めて異種寄生性が解明された種を加え、我が国に五葉マツ類の葉さび病菌 7 種と二・三葉マツ類の葉さび病菌 12 種の存在が明らかになった。ただし、二・三葉マツ類に寄生する種のうち、*C. bletiae*, *C. pedunculatum*, *C. plectranthi* 及び *C. tussilaginis* の野外における発生の報告はまだない。また、発生樹種が、二葉マツ類のうちのアカマツかクロマツの一方に限られている種もあるが、試験が進むにつれてそれらの種の中には両方のマツに寄生することが判明してくるのではないかと、野外調査からは考えられるものもある。しかし、サンショウ属を中間寄主とする *C. xanthoxyli* は、接種試験によってもアカマツにはしょう子のうを形成せず、陳野 (1975) も同様の報告をしている。なお、ヨーロッパにおいては、五葉マツ類の葉さび病菌の確かな種名は知られていず、北アメリカでもごく少数の種が知られているにすぎないが、日本を含むアジアには五葉マツ類葉さび病菌のより多数の種が分布し、その被害もしばしば問題になってきた。筆者は、検索表に採り挙げたすべての種の異種寄生性を実験的に確認することができたが、我が国に分布する残りの *Coleosporium* 属菌、*C. carpesii* SACC., *C. clerodendri* DIET., *C. evodiae* DIET. ex HIRATS. f., *C. parvisporum* S. KANEKO (未発表) 及び *C. pulsatillae* (STR.) LÉV. も、そのさび孢子世代はマツ針葉に寄生するものと推定される。なお、*C. pulsatillae* はヨーロッパにも広く分布

する種であり、ヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris*) の葉さび病菌として知られている。また、ハマセンダンを冬孢子寄主とする *C. evodiae* は四国以南の比較的温暖な地域に分布し、野外調査によって夏孢子世代でも越冬することが確認されており、本菌による葉さび病が発生しているとしても量的には限られているものと思われる。他の種において、本州中部辺りでも中間寄主のロゼット葉上における夏孢子世代による越冬がまれに認められるが、大部分はマツへの感染によって菌の生活史を全うしているようである。

同種の葉さび病菌が、五葉マツ類にも二・三葉マツ類にも寄生する例は知られていないが、同属の植物を中間寄主とする 2 種の菌が、1 種はアカマツ、クロマツなどの二葉マツ類に寄生し、他方は五葉マツの仲間であるハイマツに寄生している例はある。すなわち、*C. saussureae* と *C. pedunculatum* (KANEKO, 1977a) は、ともにキク科のヒゴタイ属 (*Saussurea*) 植物を中間寄主とするが、前者はハイマツに葉さび病を起こし、後者は二葉マツに葉さび病を起こすのである。これら 2 種は各孢子世代の形態によって明瞭に区別することができ、中間寄主の属は同じであっても、種の段階では互いに異なった種に寄生している。これら 2 種の地理的分布を見ると、*C. saussureae* は本州中部以北を中心とし、*C. pedunculatum* は中部以南を主とした分布域を示しており、一見、いわゆる“棲みわけ”をしているように見えて興味深い。両種は互いに系統的にはかなり離れた種ではないだろうか。このような関係が遠い大陸間で見られるのが、前述したフキ属、コウモリソウ属、キオン属植物を中間寄主とし、五葉マツ類に葉さび病を起こす日本産の種と、ヨーロッパを中心として分布してキク科の同属の植物と二葉マツ類の間で異種寄生を行っている種の場合である。

日本産の五葉マツ類(単維管束亜属)と二・三葉マツ類(複維管束亜属)の葉さび病菌について、冬孢子寄主(中間寄主)の科別に菌の種類数を見てみると表ようになる。マツの両亜属の葉さび病菌とも、キク科を冬孢子寄主とする種が最も多く、それぞれ 4 種ずつにのぼり、単子葉植物のラン科にまで至る様々な科に及んでいる。*C. tussilaginis* の場合には寄主がゴマノハグサ科、キキョウ科及びキク科の 3 科にまたがっている。ヨーロッパ産の同菌の場合には、中間寄主に対する寄生性の異なる幾つかのレースあるいは分化型の存在を認めているものの、実際に数科にまたがる寄生性も報告されている。しかし、我が国産の *C. tussilaginis* の場合には発生量も少なく、寄生性に関する詳細な試験は行われていない。他の種の場合には寄主範囲は極めて限定されており、同一属

日本産マツ葉さび病菌のさび孢子寄主と
冬孢子寄主の関係

さび孢子寄主 (マツ属) の亜属	冬孢子寄主の科	葉さび病菌の種類数*
単維管束亜属 (五葉マツ類)	キンボウゲ科	1
	ミツガシワ科	1
	アカネ科	1
	キク科	4
複維管束亜属 (二・三葉マツ類)	キンボウゲ科	2
	ミカン科	2
	シソ科	1
	ゴマノハグサ科	1
	キキョウ科	3
	キク科	4
	ラナン科	1

* *C. tussilaginis* の冬孢子寄主は、ゴマノハグサ科、キキョウ科、キク科にまたがる。

内あるいは近縁属に限られ、同一属内においても寄生性の分化が認められる場合があり、*Coleosporium* 属菌がマツ属を進化の primary hosts として、冬孢子寄主の進化とともに菌の寄生性と形態における分化が進んできたのがよくわかる。このことと、*C. tussilaginis* における比較的広い寄生性の例は、進化のうえから見てどういうことになるのか、考えてみると興味深い。

IV 葉さび病菌のさび孢子世代による類別

マツの葉さび病は、前述のように多数の *Coleosporium* 属菌のさび孢子世代によって起こされるが、その病徴及び標徴は互いに良く似ており、肉眼的に葉さび病菌の種を同定することは特異な種を除いて困難である。また、顕微鏡的形質についても種を識別できるような明確な特徴はなく、葉さび病菌の種を同定するには、さび孢子を用いた接種試験によって中間寄主を明らかにし、その夏孢子・冬孢子世代の形態を調べる必要があった。しかし、接種試験を経ることなく、さび孢子世代の形態のみによって種を同定することができるならば、実用上からも極めて都合が良いことになる。北アメリカでもそのようなさび孢子世代に基づく類別の試みがなされており、二葉マツ類の葉さび病菌について、肉眼的にはしゅう子のうの形態や精子器の色、顕微鏡的には護膜細胞、さび孢子の形態とそれらの表面のいぼの形状を、主要な区別点として用いている。佐保(1968)は日本に分布する五葉マツ類の葉さび病菌6種について、さび孢子の大きさと表面のいぼの形状によって類別している。筆者の試みでも、肉眼的なしゅう子のうの形態や精子器の色は変異が大きく、*C. phellodendri* のようにしゅう子のうが横に長く連結するという特徴ある種を除いて、良い区別点とはな

り得ないと考えられた。顕微鏡的な特徴としては、①さび孢子表面のいぼの型(口絵写真③)、②さび孢子表面の平滑部またはいぼの網目状ゆ合部の有無(口絵写真④)、③さび孢子の形と大きさ、④護膜細胞の外壁と内壁の厚さとそこにおけるいぼの状態(口絵写真⑥)、⑤さび孢子表面のいぼの密度と大きさ(口絵写真⑥)、を主要な識別点として用いた。孢子や護膜細胞のいぼの形態や状態は、走査型電顕を用いると明瞭に観察できるが、光学顕微鏡でも油浸系のレンズを用いて十分識別することができ、簡易さの点で有効であった。さび孢子の大きさやいぼの密度などはやや変異があるので、ある程度量的に測定することが必要である。特に、さび孢子は鎖状に形成されているために、しゅう子のう底部の未熟孢子を取らないように注意し、ラクトフェノールなどでマウントすることによって、より安定した測定値を得ることができる。また、護膜細胞の外壁と内壁は良い切片を作らないと判別が難しいため、護膜細胞をバラバラにしたとき見られる2側面の細胞壁を、厚い側と薄い側にかけて観察すれば良いように検索表を考えた。このような方法に基づき、後記の検索表で葉さび病菌を類別すると、その配列の順序は夏孢子・冬孢子世代に基づく *Coleosporium* 属菌の配列の順序ともある程度対応してくるので、さび孢子世代の類別に用いた形質の分類上の価値を高く評価できるのではないかと思う。以下に日本産の五葉マツ類の葉さび病菌7種、二・三葉マツ類の葉さび病菌12種についての種の検索表を示した。

マツ葉さび病菌のさび孢子世代に基づく種の検索表

- 五葉マツ類の葉さび病菌
- 1) さび孢子は大型、 $20\sim44\times16\sim30\ \mu\text{m}$ の範囲……2
さび孢子は小型、 $30\times22\ \mu\text{m}$ 以下……………5
 - 2) さび孢子表面の平滑部またはいぼの網目状ゆ合部は不明瞭；さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $1\sim1.5\ \mu\text{m}$ (寄主はハイマツ、中間寄主：イワイチョウ)……
……………(1) *C. fauriae* P. et H. Syd.
さび孢子表面の平滑部またはいぼの網目状ゆ合部は明瞭；さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $2\sim3.2\ \mu\text{m}$ の範囲……………3
 - 3) 護膜細胞の細胞壁は厚い側(内壁)で厚さ $7.5\sim12.5\ \mu\text{m}$ ；さび孢子表面のいぼ数は $100\ \mu\text{m}^2$ 当たり $24\sim50$ (中間寄主：フキ、アキタブキ)……………
……………(2) *C. yamabense* (SAHO) HIRATS. f.
護膜細胞の細胞壁は厚い側で厚さ $4\sim8\ \mu\text{m}$ ；さび孢子表面のいぼ数は $100\ \mu\text{m}^2$ 当たり $18\sim40$ ……………4
 - 4) さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $2\sim3.2\ \mu\text{m}$ 、幅 $0.8\sim2.2\ \mu\text{m}$ (中間寄主：ヨブスマソウ、コウモリソウ、ハンゴンソウ、キオン)……(3) *C. neocacaliae* SAHO
さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $2\sim2.2\ \mu\text{m}$ 、幅 $0.8\sim1.5\ \mu\text{m}$ (寄主はハイマツ、中間寄主：シラネア

- ザミ、ヤハズトウヒレン、オタカラコウ、トウゲブキなど)..... (4) *C. saussureae* Thüm.
- 5) 護膜細胞内壁と外壁の厚さの差異は著しい；さび孢子表面のいぼ数は $100 \mu\text{m}^2$ 当たり 35~50；いぼの幅は $0.5\sim1.5 \mu\text{m}$ (中間寄主：ヘクソカズラ、ハマサオトメカズラ) ... (5) *C. paederiae* DIET. ex HIRATS. f.
- 護膜細胞内壁と外壁の厚さの差異は著しくない；さび孢子表面のいぼ数は $100 \mu\text{m}^2$ 当たり 20~40；いぼの幅は $0.5\sim2 \mu\text{m}$ 6
- 6) 護膜細胞の細胞壁の厚い側 (内壁) は密にいぼを有す；護膜細胞は互いに分離しやすい (中間寄主：ヨツバヒヨドリ、ヒヨドリバナ、サワヒヨドリ、フジバカマ)..... (6) *C. eupatorii* HIRATS. f.
- 護膜細胞の細胞壁の厚い側 (外壁) は線状の隆起を有す；護膜細胞は互いに分離しやすすない (中間寄主：サラシナショウマ、オオバシショウマ、ルイヨウショウマ)..... (7) *C. cimicifugatum* Thüm. ex Kom.

二・三葉マツ類の葉さび病菌

- 1) さび孢子表面のいぼは、先端でより小さい数層の円盤からなる“重ねもち”型円錐形；護膜は横に長く連なる性質を強く有す (中間寄主：キハダ) (1) *C. phellodendri* Kom.
- さび孢子表面のいぼは短い円筒形または台形；護膜は一般に横に長く連ならない..... 2
- 2) さび孢子表面に平滑部またはいぼの網目状ゆが部を有す..... 3
- さび孢子表面に平滑部またはいぼの網目状ゆが部を有さず、個々のいぼは均一に分布する..... 8
- 3) さび孢子は大型、 $30\sim52\times22\sim34 \mu\text{m}$ ；さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $3\sim5 \mu\text{m}$ (アカマツは本種に抵抗性を持つと考えられる、中間寄主：サンショウ、カラスザンショウ、イヌザンショウなど) (2) *C. xanthoxyli* DIET. et P. Syd.
- さび孢子は小型、 $38\times26 \mu\text{m}$ 以下；さび孢子表面のいぼは最高部で高さ $2.5 \mu\text{m}$ 以下..... 4
- 4) さび孢子表面の平滑部またはいぼの網目状ゆが部は不明瞭；護膜細胞の細胞壁は厚い側 (内壁) で厚さ $9\sim16 \mu\text{m}$ (中間寄主：ツリガネニンジン、ソバナ、ヒナギキョウなど)..... (3) *C. hiratsukanum* S. KANEKO
- さび孢子表面の平滑部またはいぼの網目状ゆが部は明瞭；護膜細胞の細胞壁は厚い側で厚さ $10 \mu\text{m}$ 以下..... 5
- 5) 護膜細胞の細胞壁は厚い側 (外壁) で厚さ $3.5 \mu\text{m}$ 以下 (クロマツへの寄生は未確認、中間寄主：クサボタン、センニンソウ、ハンショウヅルなど) (4) *C. clematidis* BARCLAY
- 護膜細胞の細胞壁は厚い側で厚さ $4\sim10 \mu\text{m}$ の範囲..... 6
- 6) さび孢子表面のいぼ数は $100 \mu\text{m}^2$ 当たり 45 以上；さび孢子は $18\sim28\times14\sim20 \mu\text{m}$ ；しゅう子のうは 2 年生枝に発生 (クロマツへの寄生は未確認、中間寄主：シツ、ヒメジツ、シモバシラ、カメバヒキオコシ、クロバナヒキオコシ、ナギナタコウジュなど) (5) *C. plectranthi* BARCLAY

- さび孢子表面のいぼ数は $100 \mu\text{m}^2$ 当たり 40 以下；さび孢子は前種より大きく $20\sim36\times16\sim26 \mu\text{m}$ の範囲；しゅう子のうは主に 1 年生枝に発生..... 7
- 7) 護膜細胞内壁と外壁の厚さの差異は著しい (中間寄主：シラヤマギク、サワシロギク、エゾギク) (6) *C. pini-asteris* ORISHIMO
- 護膜細胞内壁と外壁の厚さの差異は著しくない (クロマツへの寄生は未確認、中間寄主：ノコンギク、イナカギク、ゴマナ、シオン、ヨメナ、ユウガギクなど) (7) *C. asterum* (DIET.) P. et H. Syd.
- 8) さび孢子は亜球形または球形、 $20\sim32\times18\sim26 \mu\text{m}$ (クロマツへの寄生は未確認、中間寄主：ツルニンジン、バアソブ、ツルギキョウ) (8) *C. horianum* P. HENN.
- さび孢子はだ円形または広だ円形..... 9
- 9) 護膜細胞の細胞壁は厚い側 (外壁) で厚さ $8\sim10 \mu\text{m}$ ；さび孢子は $20\sim30\times16\sim24 \mu\text{m}$ ；さび孢子表面のいぼは高さ $0.8\sim1.8 \mu\text{m}$ 、幅 $0.5\sim1.5 \mu\text{m}$ (中間寄主：ホクチアザミ、ツクシトウヒレン、キリシマヒゴタイなど)..... (9) *C. pedunculatum* S. KANEKO
- 護膜細胞の細胞壁は厚い側 (外壁) で厚さ $4.5\sim7 \mu\text{m}$ ；さび孢子は前種よりやや大きく $22\sim34(\sim38)\times18\sim24 \mu\text{m}$ ；さび孢子表面のいぼは高さ $1.2\sim2.5 \mu\text{m}$ 、幅 $0.8\sim2 \mu\text{m}$ (中間寄主：ボタンヅル、リュウキユウボタンヅル、タカネハンショウヅルなど) (10) *C. clematidis-apiifoliae* DIET.
- 護膜細胞の細胞壁は厚い側 (外壁) で厚さ $3.5\sim5 \mu\text{m}$ 10
- 10) 護膜細胞の細胞壁は薄い側 (内壁) で厚さ $2.5\sim3.5 \mu\text{m}$ ；さび孢子は $22\sim34\times16\sim26 \mu\text{m}$ (クロマツへの寄生は未確認、中間寄主：種々の科にわたる—マモコナ、ウバママコナ、ミヤマママコナ、イワギキョウ、サワオグルマ)..... (11) *C. tussilaginis* (PERS) LÉV.
- 護膜細胞の細胞壁は薄い側 (内壁) で厚さ $2\sim2.5 \mu\text{m}$ ；さび孢子は前種よりやや小さく $22\sim30(\sim34)\times14\sim20 \mu\text{m}$ (中間寄主：シラン、エビネ、ツルランなど)..... (12) *C. bletiae* DIET.

おわりに

ここではマツの葉さび病菌についてさび孢子世代の形態学的特徴に基づく類別法を述べたが、今までに異種寄生性が解明されていず、検索表には載っていない *Coleosporium* 属菌の種によって、野外において葉さび病が発生している可能性もあることを記しておくたい。また、*Coleosporium* 属菌の一つの種の中に、形態的には識別できないが、中間寄主植物の種あるいは属の段階で寄生性を異にする多数の系統の存在が明らかになってきている。将来、ムギ類さび病の場合のような広範な接種実験が進めば、種以下の段階のそれらのグループに、明確な定義付けができるようになると思う。最後に、本研究を行うに当たり種々御指導をいただいた菌草研究所長平塚直秀博士に厚く御礼申し上げる。また、採集調査、標本

の貸与などで御援助をいただいた多数の方々に、その御好意に対し深く感謝する。

引 用 文 献

浜 武人 (1972) : 林試研報 247 : 1~13.

HIRATSUKA, N. (1960) : Sci. Bull. Agr., Home Econ. & Engin. Div. Univ. Ryukyus 7 : 189~314.

—— and S. KANEKO (1978) : Proc. Japan Acad. 54(B) : 300~303.

HIRATSUKA, Y. and G. B. CUMMINS (1963) : Mycologia 55 : 487~507.

金子 繁 (1976) : 日菌報 17 : 537~542.

KANEKO, S. (1977a) : Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 15 : 13~20.

—— (1977b) : ibid. 15 : 21~28.

ORISHIMO, Y. (1910) : Bot. Mag. (Tokyo) 24 : 1~5.

PETERSON, R. S. (1974) : Mycologia 66 : 242~255.

佐保春芳 (1968) : 東大農演習林報 64 : 59~148.

SAVILE, D. B. O. (1976) : Evolutionary Biol. 9 : 137~207.

ZILLER, W. G. (1974) : The tree rusts of Western Canada. Victoria. Canada : 71~78.

陳野好之 (1975) : 日林誌 57 : 369~374.

——ら (1965) : 同上 47 : 263~270.

人 事 消 息

○全 農

新 職 名

鶴海 幹雄氏	本所肥料農薬部長
山本 幹男氏	〃 〃 次長
上島 俊治氏	〃 〃 〃
小林 和栄氏	〃 〃 総合課調査役
大塚 重敏氏	〃 〃 農薬課長
小川 宏次氏	〃 〃 農薬原体課副審査役
田林 聰氏	〃 〃 〃 調査役
橘田 正明氏	〃 〃 事務課調査役
佐藤 直氏	〃 〃 肥料技術普及課調査役
及川申子郎氏	〃 〃 〃 技術主管
安藤 奨氏	〃 〃 〃 〃
棚橋 義宣氏	〃 〃 〃 〃
本多幹太郎氏	〃 〃 〃 〃
足立 明朗氏	〃 〃 農薬技術普及課長
岡本 信行氏	〃 〃 〃 副審査役
越智 家広氏	〃 〃 〃 〃
内野 一成氏	農業技術センター農薬研究部長
北方 節夫氏	〃 〃 〃 審査役
永江 祐治氏	〃 〃 〃 技術主管
森元 功氏	札幌支所肥料農薬部長
迫田 弘道氏	東京支所肥料農薬部営農対策課長
瀬尾 洋一氏	〃 〃 〃 〃 調査役
荒谷 勝利氏	〃 〃 〃 〃
関口 覚氏	〃 〃 〃 農薬課長
平沢 疆氏	〃 〃 〃 調査役
夏目 孝男氏	名古屋支所肥料農薬部審査役
和田 英司氏	大阪支所肥料農薬部長
松尾 英章氏	〃 〃 肥料農薬部営農対策課長
石井 好弘氏	〃 〃 〃 〃 調査役
高砂 修氏	〃 〃 〃 〃
高橋 潮氏	〃 〃 〃 農薬課長
浜 宏幸氏	福岡支所肥料農薬部長
永沢 隆氏	〃 〃 〃 営農対策課調査役
平川 康記氏	本所自動車燃料部長
水上 温氏	〃 〃 総務部総務課長
西田 武氏	〃 〃 人事部教育研修課長
藤原 英雄氏	〃 〃 情報システム部総合課調査役
山田 拓氏	〃 〃 人事部特命休職農協労働問題研究所出向
原田 尚一氏	札幌支所総務部長

旧 職 名

本所肥料農薬部次長
札幌支所次長
本所肥料農薬部技術普及課長
〃 〃 事務課調査役
大阪支所肥料農薬部長
〃 〃 農薬課長
本所肥料農薬部農薬課調査役
〃 〃 総合課 〃
札幌支所肥料農薬部肥料課長
本所肥料農薬部技術普及課技術主管
〃 〃 〃 〃
〃 〃 〃 〃
〃 〃 〃 〃
〃 人事部特命休職(株)組合貿易出向
〃 肥料農薬部技術普及課副審査役
〃 〃 農薬原体課 〃
東京支所肥料農薬部審査役
名古屋支所 〃 〃
クミアイ化学工業株式会社
東京支所肥料農薬部営農対策課長
〃 〃 〃 農薬課長
〃 〃 〃 営農対策課
〃 〃 〃 〃
〃 〃 〃 農薬課調査役
〃 〃 〃 営農対策課
本所農業技術センター農薬研究部長
大阪支所肥料農薬部営農対策課長
東京支所 〃 肥料課長
札幌支所 〃 農薬課調査役
大阪支所 〃 営農対策課
名古屋支所総合室調査役
本所役員室審査役
大阪支所肥料農薬部営農対策課調査役
本所肥料農薬部長
〃 〃 農薬課長
福岡支所肥料農薬部長
東京支所 〃 事務課長
福岡支所 〃 営農対策課調査役
札幌支所肥料農薬部長

昭和 54 年度に試験された病害虫防除薬剤

イネ・ムギ

殺 虫 剤

昭和 54 年度にイネ・ムギの害虫を対象に殺虫剤 201 品目、殺虫殺菌混合剤 79 品目、合計 280 品目で昨年、一昨年より多くの試験がなされた。殺虫剤のうち未公表の有効成分を含むもの 40 品目、その他未登録・既登録殺虫剤の適用拡大、混合比率の変更、剤型の変更などであった。これらの 7 割以上は防除効果の確認が目的であった。単剤は 67, 2 種混合剤 93, 3 種以上の混合剤 41 品目であり、剤型別では粉剤が多く 133, 粒剤 35, 乳剤 15, 水和剤 8 であった。前年に続き DL 型粉剤化の効果試験が 60 品目と多かった。また、今年の特徴はムギの害虫に対する適用拡大が 14 品目と増えたことであった。試験結果の検討会で、有効性の認められたものあるいは実用化が可能とされたものについて、その概要を害虫別に紹介する。

1 イネミズゾウムシ

侵入以来、分布の拡大が続いているイネミズゾウムシの防除用薬剤は、緊急を要するため 31 薬剤と多くの試験がなされた。

移植直前の育苗箱施薬で、FMC 35001, エビセクト, SI-7806 (A), パダン (4), スプラサイド, イソフェンホス, エチメトン各粒剤は、越冬成虫及び幼虫に対し密度抑制効果があった。また、カルホス, S-39, S-39M 各粉剤, アクテリックとツマバイジットの DL 粉剤, KUI-978, バイジット・サンサイド(バサジット), エチメトン各粒剤, カルホス乳剤及びデミリン水和剤の本田散布は、成虫及び幼虫に有効であった。

2 ツマグロヨコバイ

有機リン剤・カーバメート剤抵抗性が各地で発達しているため、前年に引き続き新化合物も含め 22 薬剤が試験された。

S-5401, S-4929, NK-812, NK-812DZ, MK-501, MK-503, MK-504 の各粉剤, デナボン 3%, パブサンサイド, NNI-750, HF-2MKP の各 DL 粉剤, NNI-750 と RPJ-168 水和剤が、主として抵抗性発達地域で試験され防除効果が認められた。また、育苗箱に移植直前あるいは土壌混和施薬で、パダン (4), NK-345, KNT の 3% と 5% 各粒剤で有効性が認められた。

3 コブノメイガ

20 薬剤が試験された。対照に用いた薬剤の防除効果が高かったため、効果がやや劣る結果が多かった。

カルホスナック, ランガードバッサ, NK-812DZ, スミオルトランマク, ツマシシユアの各粉剤, SI-7802 と TI-78 粒剤, TI-78 とオルトランマク水和剤が有効であった。

4 ウンカ類

ヒメトビウンカとトビイロウンカを対象に 10 薬剤が試験された。ヒメトビウンカに対し防除効果が認められたものは、NNI-750 の 1% と 1.5% DL 粉剤及びその水和剤であり、育苗箱施薬剤としてオルトランとカヤフォスの粒剤があった。また、トビイロウンカに対し NNI-750DL 粉剤及び水和剤が遅効的ではあるが有効であった。

5 ニカメイガ

近年、小発生が続く試験結果が十分に得られなかった。今年はやや発生増の地域もあり 9 薬剤が試験された。

エビセクト粒剤, ダウレルダン, エルトップ 20, ND 30 の DL 粉剤が有効であった。

6 カメムシ類

斑点米を起こすカメムシ類を対象に 8 薬剤が試験され、斑点米防止を中心に有効性が検討された。

スミパール粉剤, H-100 粉剤, カスラプスミバッサ粉剤 3 と DL 粉剤, スミバッサ粉剤 3 と DL 粉剤, スミバッサブラエス粉剤で有効性が認められた。

7 イネツトムシ

8 薬剤について試験が行われた。

ND 粉剤 30DL, SJ-780Z 粒剤, TI-78 粒剤と水和剤で防除効果が認められた。

8 ツマグロヨコバイ・ウンカ類

昨年に引き続きウンカ・ヨコバイ類を対象にした同時防除剤の試験が多く、47 薬剤もあった。どれか 1 種類の害虫には有効な薬剤もあったが、ここでは同時防除剤として有効であったものを示した。

KUI-278, カルホスナック (25), S-29, S-39M, S-39 ラブサイド, S-39M ラブサイド, SKI-20, PMP・BPMC, NNI-749, NNI-753 (B), スミオルトランマク, YI-4105, マラナックの各粉剤, クミホップ, MK-503, S-25M, S-39M, ダウレルダン MTMC, ダイアジノン BMC, デナボン 3%, MK-501, カスラプエルサンバッサ, フォスマク, MKS-276Z, MKS-277Z,

オフナックパッサの各 DL 粉剤及び SI-7806 粒剤 A, アルフェート M 粒剤が有効であった。また、育苗箱施薬で SI-7806 (A), カヤフォス, NK-1158, NK-345 の各粒剤が本田初期のウンカ・ヨコバイ類の防除に効果があった。

9 イネドロオイムシ・ハムグリバエ

北日本における本田初期害虫の同時防除剤として 8 薬剤が試験された。

DNI-2 粉剤, SSI-0792 粉剤, オフナック・サンサイド DL 粉剤は本田散布で有効性が, FMC35001 粒剤, FMC35001 粒剤 S, サンジノン粒剤は育苗箱施薬で有効性が認められた。

10 ニカメイガ・ツマクロヨコバイ・ウンカ類

同時防除剤として 11 薬剤が試験されたが、ニカメイガの小発生もあって、実用性が認められたものは, NNI-748 粉剤, オフナック・サンサイド粉剤 3 及び NNI-749DL 粉剤の 3 種類に過ぎなかった。

11 コブノメイガ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類

10 薬剤について試験されたが、どれか 1 種類の害虫で効果が判然としないデータが多かった。ダイアジノンマク Z 粉剤, オフナック Z 粉剤 DL, NNI-748DL 粉剤, KUI-179 粉剤 DL の 4 薬剤は同時防除で有効であった。

12 その他

イネハモグリバエは発生が少なく判定できないデータが多かったが、4542 粉剤, エビセクト粒剤は防除効果が認められた。また、イネカラバエにジメパッサ粒剤, イネアオムシにスミチオン粉剤, イナゴにオフナック粉剤が有効であった。イネゾウムシ 4 薬剤, イグサシンムシ 3 薬剤で試験されたが、結果は判然としなかった。

同時防除剤としてダイアジノンツマ Z 粉剤がコブノメイガ・ニカメイガ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類に、ガードサイドパッサ粉剤 DL がコブノメイガ・トビイロウンカに有効であった。

13 ムギのアブラムシ・ヒメトビウンカ

ムギの害虫に対する登録農薬が少なく、適用拡大を目的として 14 薬剤が試験された。

アブラムシ類 (ムギヒゲナガアブラムシ, ムギクビキビレアブラムシ) に対し, スミチオン粉剤及び乳剤, ダイアジノン粒剤 5, ルビトックス乳剤, ビリマー水和剤が有効であった。ムギのヒメトビウンカに対し, スミチオン粉剤と乳剤, スミパッサ粉剤 20 と微粒剤 F, ツマズミ粉剤 35, ツマウンカレス粉剤 40, ツマジノン粉剤 10DL, パッサ粉剤, パッサジノン粉剤で有効性が認められた。

14 殺虫殺菌混合剤

対象が複数の病害虫のため、全部そろったデータは得られにくい場合が多かった。79 品目の試験のうち、昨年までの成績も含めて検討された結果、31 品目は同時防除剤として有効であることが認められた。その詳細は省略する。

(農業技術研究所 釜野静也)

殺 菌 剤

54 年度委託されたイネ、ムギ関係の殺菌剤は 102 剤である。イネ関係では、やはりいもち剤が断然多く、単剤, 同時防除剤を加えると 45 剤にもなる。紋枯剤が 18 剤。穂枯れには単剤は 4 剤のみであるが、同時防除剤を加えると 19 剤になる。その他、苗立枯れ, 稲こうじ病, もみ枯細菌病, 種もみ消毒, 葉しょう褐変病, 白葉枯病を対象とする薬剤が試験された。また、ムギ殺菌剤は昨年より更に増加して 16 剤となり、雪腐病, 赤かび病, さび病, うどんこ病, 種子消毒を対象に試験された。これらのうち有望とみられるものを次に紹介する。

1 いもち病防除剤

多くのいもち剤のうち、新規化合物の S-1901 粒剤, 同粉剤が最も注目された。8% 粒剤は 14 場所で試験され、葉いもち初発 7~10 日前 3 kg, 出穂 20 日前 4~6 kg 水面施用は実用の可能性があると考えたが、2% 粉剤はやや力不足で、成分量を高める必要性が指摘された。KUF-5408 水和剤も 500 倍の慣行散布で実用効果が認められた。継続検討の PO-50 粒剤, HF-7801 乳剤, HF-775 粉剤, HF-7802 粉剤 DL もいずれも実用効果が認められた。現在登録審査中のビーム (EL-291) の種々の剤型の単剤, 混合剤が試験され、粒剤箱施用は暖地では葉いもちに十分な効果がみられたが、北日本の多発年には不十分と指摘された。中成苗の箱育苗中の葉いもち防除に水和剤, 粉剤の散布が高い効果を示し、ゾル剤, DL 粉剤, IBP 剤との混合粉剤も実用効果を認められた。

特別委託の CG114 の作用性については、付着器からイネ細胞への穿入を阻止する作用が強く、形成胞子の病原力低下によると思われる二次感染阻止効果も認められた。また、昨年の成績と異なり、薬液噴霧後の展開葉にも防除効果があることが認められた。田植え前日の 2% 粒剤箱施用は、移植~初発が 40 日を超える地域では葉いもち防除効果が不足で、本剤の施用法としては 5% 粒剤の初発 10~20 日前 3 kg, 出穂 20 日前 5 kg の 2 回散布が全国的に安定していたが、なお多発下の検討が望まれる。

2 穂枯れ防除剤, いもち病・穂枯れ同時防除剤

HF-772 粉剤, 同水和剤は昨年同様、すじ葉枯病菌に

よる穂枯れによく効いた。HF-7804 粉剤 DL, P-242 粉剤のほか、EDDP とポリオキシシンなど、種々の混合剤が穂いもちとごま葉枯病菌による穂枯れに実用効果が認められた。また、ロブラル水和剤、同粉剤が紋枯病とともにごま葉枯病と、それによる穂枯れにも試験され、紋枯病にはやや力不足であったが、ごま葉枯病菌には水和剤は 1,000 倍、1,500 倍で、粉剤は 2, 3, 4, 5% とともに高い効果が示され、実用性があるとされた。

3 紋枯病防除剤

新規化合物では紋枯剤として初めての粒剤の NNF-152 粒剤が出穂期 10~20 日前、4 kg 1 回散布で対照薬剤同等の効果があつた。継続検討のものでは、5201 水和剤、バンタック粉剤 DL, NNF-136 水和剤、同粉剤が実用可能とされた。

4 苗立枯防除剤、種もみ消毒剤、その他

本年は箱育苗期間の長い中成苗対象のものが多かった。育苗期間後半の発病防止のため、タチガレン粉剤の床土混和、液剤の追加灌注、置床消毒が検討され、少発の場合は慣行法で十分であるが、多発の際は種々の施用法の組み合わせを考える必要があり、薬量などを更に検討することになった。NK-191 粉剤 10 が 10 g/箱、床土混和でリゾープス、フザリウム、ピシウムに、また、ダコレート水和剤が 400~600 倍、1~2 回灌注でリゾープス、フザリウム、トリコデルマに実用効果十分とされた。種もみ消毒剤では HF-7806 水和剤はいもち、馬鹿苗、ごま葉枯に、S-101 水和剤と KF-08 水和剤は馬鹿苗とごま葉枯に、また、HSF-7801 は馬鹿苗にそれぞれ実用可能とされた。種もみ消毒の実用剤としては、この 3 病害のすべてに高い効果を示す必要がある。最近、米の品質に関連して問題になっている 稲こうじ病に、EDDP や IBP とポリオキシシン D との混合剤は有効だが銅剤に及ばず、塩基性硫酸銅を有効成分とする Z ボルドル粉剤、撒粉ボルドーなどが卓効を示した。もみ枯細菌病には 6 剤が検討されたが効果が不安定であった。菌株により薬効に大差があることも考えられ、試験条件を検討する必要がある。

5 ムギ病害防除剤

赤かび病に KUF-5204 水和剤、ダイファー粉剤などが効いたが、少発で十分な検討はできなかった。KUF-5204 水和剤は赤かび病、うどんこ病にも高い効果を示した。また、バイレトン水和剤はさび病に、バンタック粉剤、同水和剤もさび病、うどんこ病に前年同様高い効果が示され、実用化が期待される。前年の雪腐病の試験では、NF-111 水和剤が紅色雪腐と雪腐大粒菌核に、KUF-5204 水和剤は更に雪腐小粒菌核病にも実用性が高いこ

とが示された。今後は種々の菌による雪腐病のすべてに有効な薬剤の開発が期待される。

(農業技術研究所 山田昌雄)

野菜・花きなど

殺虫剤

昭和 54 年度に試験された薬剤は、殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、その他を合わせ、総計 142 薬剤(前年は 117 薬剤)であった。適用拡大を目的にしたものが引き続いて多く、一方、有効成分が新化合物のもの、あるいは公表されていないものは 25 薬剤(前年は 33 薬剤)であった。対象害虫は、例年どおり野菜害虫がその多くを占めたが、水田利用再編対策との関連で、ダイズの害虫を対象としたものが多いのが目立った。

以下に、野菜の害虫に対して有効または有望と見られる新しい薬剤を中心に概要を紹介する。

1 食葉性鱗翅目害虫

キャベツをはじめアブラナ科野菜で発生が多いモンシロチョウ、コナガ、ヨトウガなどの食葉害虫に対しては、本年も相変わらず多数の薬剤が試験された。それらの中、ベジホン乳剤及びハクサップ水和剤が本年も引き続いて優れた効果を示した。両薬剤は、ともに前々年から登場しているが、合成ピレスロイド系のフェンバレーートを主成分とし、前者がマラソン、後者がジメトエートとの混合剤で、最近難防除の最重要害虫とされるコナガに対しても効果が高い。アブラムシ類にも有効で、キャベツ、ハクサイ、ダイコンの害虫防除剤として期待が大きい。前年から試験の AC-705 乳剤もキャベツで引き続いて有効であった。本年新登場の HI-7902 水和剤は、キャベツ、ハクサイ、ダイコンで有効と判定された。IKI-789 水和剤は有望と認められた。以上のほかに、オルトラン DEP 水和剤がキャベツで、トクチオン粉剤がハクサイで有効。オルトラン粒剤が生育初期のハクサイで有効であった。

2 ネキリムシ類

ネキリムシ(カブラヤガ、タマナヤガ)に対して、SAN-197 粉剤がダイコンで前年に引き続いて有効であった。また、ランネット微粒剤 F がハクサイで、KUI-7701 粒剤(メソミルとダイアジノンの混合剤)がネギで引き続いてそれぞれ有効。デナボンベイトもキャベツ、ハクサイで有効と認められた。

3 ハイマダラノメイガ

ダイコンのハイマダラノメイガ(ダイコンシンクイムシ)に対して、ハクサップ水和剤及びオルトラン粒剤が

有効と認められた。HI-7902 水和剤は有望と見られた。

4 ウリハムシ

メロン、キュウリのウリハムシ幼虫に対して、スミチオン及びオフナック乳剤の株元灌注がそれぞれ有効であった。

5 タネバエ, タマネギバエ

キュウリのタネバエに対して、前々年から試験のエカメット粉剤 (SI-7315) の土壌混和が引き続いて有効であった。ホスドンダイアジノン粒剤も有効と認められた。タマネギバエに対しては、トクチオン粉剤 3% の作条施用が有効であった。

6 コガネムシ類

促成栽培のイチゴの苗床で加害するドウガネブイブイ幼虫に対して、前々年から試験されているエカメット粉剤 (SI-7315) の仮植苗植え付け時の土壌混和が引き続いて有効と認められ、実用効果が期待された。また、ディプテレックス微粒剤及びデナボン粒剤 5% が、苗の植え付けが遅く、植え付け後に成虫の飛来、産卵がない促成栽培の苗床においては、それぞれ有効と認められた。

サツマイモのコガネムシ類に対しては、特に有効といえるものはなかった。ラッカセイ及び芝草でも、有効なものはない。サツマイモなどのコガネムシ幼虫に対する効果は多発生条件下ではいずれの薬剤も不十分で、防除の難しいことをうかがわせた。

7 アブラムシ類

キャベツのアブラムシに対してオルトラン DEP 水和剤が有効。ダイコンでベジホン乳剤、キャベツ、ハクサイ、ダイコン及びキュウリ、ナス、トマトでハクサップ水和剤がそれぞれ有効であった。アルフェート粒剤は、キャベツ及びキュウリで有効であった。また、スプラサイド FD がナス、キュウリで、サリチオン FD がスイカ、メロンでそれぞれ有効であった。新しく登場した HI-7902 水和剤は、キャベツ、ハクサイ、ダイコンで有効。SDI-118 粒剤は、ジャガイモのアブラムシに対して有効であった。

8 オンシツコナジラミ

オンシツコナジラミに対して、野菜では、前年までに有効ないし有望とされた 3 薬剤だけが試験された。ハクサップ水和剤が、キュウリ、トマト、ナスで、スプラサイド水和剤と同等の効果を示し、実用化に大きい期待が持たれた。また、オルトラン粒剤は、前年のキュウリに続いてトマトで、定植時ないし生育初期の低密度時における株元施用が有効と認められた。キノキサリン系剤を主成分とする KT-8 水和剤もキュウリ、トマトで有効と認められた。

9 ダニ類

ハダニ類に対しては、本年も引き続いて多数の薬剤が試験された。相変わらず試験が盛況であるのは、昨今のハウス栽培を中心としたハダニの恒常的な多発、薬剤抵抗性の顕在化とそれに伴う防除の困難化などを反映したものと見るべきであろう。それらのうち、トクチオン乳剤がイチゴで前年に引き続いて有効。ダニカット乳剤はナスで有効であった。本年新登場の ACIN-26 乳剤はナス、キュウリで、また、トルピラン乳剤がナスでそれぞれ有効であった。実用化を目指して試験が続けられているマシン油製剤では、クミアイアタックオイルがナス、イチゴで、テオオイルがイチゴで、トモノール S がキュウリで、スプレーオイルがナス、キュウリで、それぞれ被害もなく、有効であった。ラビサンススプレーも、イチゴで軽微な被害が指摘されたものの、ナス、キュウリ、スイカで被害もなく、有効と認められた。また、新登場の界面活性剤を有効成分とする KP-1070 がナスで有効と判定された。

また、ナスのチャノホコリダニに対してオフナック乳剤が有効であった。

19 線虫類

各種の果菜、根菜類などのネコブセンチュウに対して、1,3-ジクロロプロベンを有効成分とする RN-7801, DM-63, DCP65, DCP92 各油剤及び CPDCP 油剤 (クロルピクリンとの混合剤) がそれぞれ有効。また、新規化合物を成分とする HCN-781 粒剤は有望と認められた。FMC 35001 粒剤は、ニンジンで有効であった。

11 その他

ダイズの害虫に対しては、マメシンクイガにカルホス、トクチオン粉剤、サイアノックス、トクチオン乳剤がそれぞれ有効。シロイチモジマダラメイガにスミチオン、サイアノックス乳剤、ランガード、ランネート水和剤が有効。ダイズサヤタマバエにはスミチオン粉剤、同乳剤が有効。カメムシ類に対しては、カルホス、スミチオン、トクチオン粉剤、スミチオン乳剤、ランガード、ランネート水和剤が有効と認められた。

(野菜試験場 腰原達雄)

殺菌剤

54 年度に試験された野菜、花きなどの殺菌剤は 164 薬剤で、試験件数は 890 に及んでいる。対象病害としては、うどんこ病、灰色かび病、菌核病、べと病、軟腐病などについての試験が多い。有効と見られた薬剤は多数あったが、その中から幾つかを選んで簡単に紹介する。

ポリオキシン AL 乳剤 : 500, 1,000 倍でピーマンう

どんこ病に実用性有りとされた。スピンドロン乳剤：100, 200 倍でピーマンうどんこ病に実用可能である。テオイル：100, 200 倍でキュウリ、イチゴのうどんこ病に実用性が高い。EL-222・12% 水和剤：1,000 倍はキュウリうどんこ病に実用性が高い。KP-1070：100, 150 倍でナス、キュウリのうどんこ病に実用性十分と見られた。W-551 水和剤：500 倍でナスうどんこ病に、750, 1,000 倍でメロンうどんこ病に実用可能である。デンマート乳剤：2,000 倍はスイカうどんこ病に、2,000, 3,000 倍はユウガオうどんこ病にいずれも十分な実用効果が認められ、1,000, 2,000 倍はサルスベリうどんこ病に有望と見られた。TF-138 水和剤：1,000, 1,500 倍はピーマン、メロンのうどんこ病に、1,500~2,000 倍はイチゴうどんこ病にいずれも実用性が高い。NF-114 水和剤：5,000 倍でキュウリ、メロンうどんこ病に実用可能、ピーマン、バラのうどんこ病に有望である。CG117 水和剤 25：1,000, 1,500 倍でトマト、ジャガイモの疫病に、1,500, 2,000 倍はピーマン疫病に、2,000, 3,000 倍はキュウリべと病に対してそれぞれ実用性が高い。DPX 848：600, 800 倍でトマト疫病に実用可能、キュウリべと病に実用性が高く、ジャガイモ疫病には有望と見られた。KF-58C 水和剤：500~700 倍はキュウリのべと病とうどんこ病の同時防除剤として、また、ジャガイモ疫病にも有望である。ポリオキシン水溶剤：3,000 倍でトマト灰色かび病、3,000, 6,000 倍はキュウリ灰色かび病に効果が高い。NF-111 水和剤：700 倍はトマト灰色かび病に実用可能、葉かび病、菌核病に有望、ナスでは灰色かび病、菌核病、黒枯病に有望、キュウリ灰色かび病、炭そ病、黒星病に実用可能である。ロニラン水和剤：1,000, 1,500 倍でイチゴ灰色かび病、ジャガイモ、アズキ、インゲンの菌核病に実用可能、トマトとキャベツの菌核病に有望と見られる。スミレックス・デンマート水和剤：1,500 倍でナスのうどんこ病、灰色かび病、菌核病、ピーマン及びイチゴのうどんこ病と灰色かび病に実用可能である。HF-664 水和剤：400, 600 倍はトマトの灰色かび病と疫病、キュウリべと病、タマネギ白斑葉枯病に実用可能とされた。SF-7811 水和剤：400, 600 倍はトマト灰色かび病、キュウリべと病に実用可能であり、トマト疫病、キュウリ灰色かび病にも有望と見られた。HSF-7805 水和剤：400, 600 倍はバラの灰色かび病、黒星病に実用可能であろう。7911 水和剤：2,500, 5,000 倍はメロンとイチゴのうどんこ病に実用可能であり、1,000 倍はラッカセイ褐斑病、テンサイ褐斑病に、500~2,000 倍はバラのうどんこ病、黒星病、灰色かび病にそれぞれ有望と見られる。S-0208 水和剤：1,000 倍

でハクサイ軟腐病に有望である。FU-144 水和剤：500, 600 倍はタマネギ軟腐病、ニンニク葉枯病に有望であり、250, 350 倍はナガイモ葉疫病、炭そ病に有望とされた。ステッケル：100 倍でコンニャク葉枯病に実用可能と見られる。カスミン・バリダシン液剤：500, 1,000 倍はテンサイ褐斑病に有望であろう。ダコニール FD：500 g/10 a はナスの灰色かび病、黒枯病の省力防除剤として実用性が高く、300, 500 g/10 a でスイカべと病、メロンうどんこ病に有望である。コサイド FD：300, 500 g/10 a はトマト疫病、300 g/10 a はキュウリべと病に対する実用性が極めて高い。ポリオキシン BD・FD：150, 300 g/10 a はナスのうどんこ病、灰色かび病の同時省力防除に実用可能で、イチゴ灰色かび病とうどんこ病に対しても実用性が高いかあるいは有望である。ユーバレン FD25：300 g/10 a で耐性菌と見られるキュウリ灰色かび病に有望である。ロブラールくん煙剤：0.25 g/m³ または 3 錠/180 m³ でナス灰色かび病（耐性菌を含む）に実用性が高く、0.39 g/m³ はピーマン灰色かび病、0.3 g/m³ でキュウリ灰色かび病に有望である。スミレックスくん煙顆粒：6 g/100 m³ でキュウリ、イチゴの灰色かび病の省力防除に極めて実用性が高い。K-2096 エアゾール：バラうどんこ病に実用性が高い。サビミン水和剤：1,000 倍で、ハウスではやや汚れが生じるが、バラのうどんこ病、黒星病に有望であり、さび病にも有効と見られ、サルスベリうどんこ病にも効果がある。

(野菜試験場 竹内昭士郎)

土壌殺菌剤

デュボンベンレート水和剤：2,000 倍液はアスパラガス茎枯病の多発生下でも有効であり、実用性が高かった。バンタック粉剤：10, 20 kg/10 a 全面処理はダイコン亀裂褐変症に対して有効であり、40 kg/10 a 1 回処理はフキ白絹病の激発下でも効果を示し、実用可能であり、20 kg/10 a 2 回または 4 回処理及び 40 kg/10 a の 2 回処理はコンニャク白絹病に有効であった。バンタック水和剤：0.4% 粉衣または 200 倍液 30~60 分間浸漬はリゾクトニア菌によるダイコン及びホウレウソウの苗立枯病に有効であったが、ダイコンでは葉害を生じた。また、500~1,000 倍液はレタスすそ枯病に効果が高く、前年度成績から実用可能と考えられ、1,000 倍液の定植直前 3 l/m² の土壌灌注はフキ白絹病、500 倍液はテンサイ根腐病に有効であった。ダコソイル：40 kg/10 a はハクサイ根こぶ病の激発下で効果が認められ、リゾクトニア菌によるダイコン亀裂褐変症に対して 30 kg/10 a でも有効であった。ダイホルタン水和剤：800 倍液 3 l/

m², 定植直後と 14 日後の 2 回灌注処理はキュウリ立枯性疫病に有効で、葉害もなかった。プレビクル N・64% 液剤: 500 倍液の 250, 500 ml/株, 定植時と 3 週後の 2 回処理はキュウリ立枯性疫病に有効であり、葉害もなく実用性が高いと見られ、原液 20 ml/kg の種子塗抹はハウレンソウ立枯病に効果を示し、葉害もなかった。NK-191 粉剤 10: 30, 50 kg/10 a のは種直前または定植後処理はキュウリ立枯性疫病に有効で葉害もなく、これまでの成績から実用可能と判断された。KUF-5204 水和剤: 0.5% 種子粉衣と 1,000 倍液 3 l/m² の出芽時灌注との併用はリゾクトニア菌によるナス、ピーマン、スイカの各苗立枯病に対して効果が安定しており、また、1,000 倍液, 1 l/m², 4~6 回散布はシバブラウンパッチに有効であり、いずれも実用性が高いと見られた。KUF-5205 水和剤: 0.4% 種子粉衣と 1,500 倍液 3 l/m² の出芽時灌注との併用処理はリゾクトニア菌によるトマト、ナス、ピーマン、キュウリ、スイカの各苗立枯病に効果が高かったが、キュウリ、スイカの子苗時にやや葉害が認められ、これらを除けば実用可能であった。NNF-136 水和剤: 500 倍液, 3 l/m² 灌注処理はリゾクトニア菌、ピシウム菌によるキュウリ苗立枯病に対して有効であり、500 倍液, 1~2 l/m², 6 回散布はシバブラウンパッチに有望とみられたが、高温時の葉害について再検討が望まれた。NK-510 粉剤 10: 30, 50 kg/10 a の全面または 20, 40 kg/10 a の畦上処理はハクサイ、キャベツ根こぶ病に実用可能と判断された。NK-483 粉剤 10: 30 kg/10 a 全面処理はハクサイ根こぶ病に有望であった。バリダシン液剤: 500 倍液, 3 回散布はレタスすそ枯病に有効であった。5201 粉剤, 5201 水和剤: 粉剤 0.3% 種イモ粉衣及び水和剤 50 倍液の種イモ短時間浸漬はジャガイモ黒あざ病に有効であり、また、水和剤 500 倍液 200 l/10 a の株元散布はテンサイ根腐病に効果が高く、増収効果を示した。NNF-136 粉剤: 0.3% 種イモ粉衣はジャガイモ黒あざ病に実用性が高く、また、20 kg/10 a 4 回及び 40 kg 2 回処理はコンニャク白絹病に有効であった。S-3349 粉剤: 10, 20 kg/10 a, 定植時及び生育時の 2 回処理はコンニャク、キク、アイリス白絹病に対していずれも実用性は高いと判断され、本剤 5% 粉剤+ヒドロキシイソキサゾール 50~150 g/覆土 7, 20 l はテンサイ苗立枯病に効果が高かった。HSF-7804 粉剤, HSF-7901 粉剤: 200 g/育苗土 280 l 処理はリゾクトニア菌によるテンサイ苗立枯病にいずれも有効であったが、アフノマイセス菌によるものに対して効果は劣った。CP-DCP 剤: 20, 30 l/10 a, 被覆後ガス抜き処理はトマト萎ちょう病、キュウリつる割病

に実用可能と判断された。DM63: 30, 40 l/10 a, 被覆後ガス抜き 2 回処理はキュウリつる割病、ダイコン及びイチゴ萎黄病、コンニャク根腐病に対していずれも効果は高かったが、ダイコンやガス抜き不十分な場合に葉害を生じた。SSF-782 油剤: 40 l/10 a 植え付け前処理はトマト萎ちょう病、キュウリつる割病、イチゴ萎黄病に有効で、被覆は効果を増大させた。T-501: 30, 50 l/10 a は種または植え付け前処理はダイコン萎黄病、コンニャク根腐病に有効で、実用性が高いと見られた。ドロクロール: 40 l/10 a, 被覆後ガス抜き処理はトマト褐色根腐病に有効であった。DF-125: 1 g/m² 6 回散布はシバ類のヘルミントスボリウム病に有望であった。NNF-143 水和剤: 2, 3 g/m², 6 回散布はベンドグラスのブラウンパッチに有望であったが、濃度が高いと葉が濃緑となるため、低濃度の検討が望まれた。ポリオキシン Z 水和剤: 1, 2 g/m² はシバブラウンパッチに有望で、実用性は高いと見られた。KUF-5302 水和剤: 1.25, 2 g/m² はシバブラウンパッチに有効であった。MB-7953: 1, 2 g/m² 6 回散布はシバブラウンパッチ及びヘルミントスボリウム病に有効で実用性が高いと判断された。ホーマイ水和剤: 1 g/m² 6 回散布はシバヘルミントスボリウム病及び葉枯れ性病害に実用性が高いと見られた。NNF-149 水和剤: 2, 3 g/m² 散布はシバ類のブラウンパッチ及び葉枯れ性病害に対していずれも有効で実用性が高かった。DF-902 水和剤: 2 g/m², 5~6 回散布はシバ類のブラウンパッチ及び葉枯れ性病害に有効であった。

(農業技術研究所 荒木隆男)

落葉果樹(リンゴを除く)

殺虫剤

1 ナシ

パーマチオン水和剤 1,000 倍は、ナシグンバイ、アブラムシ類、シンクイムシ類、ハマキムシ類に対して高い防除効果を示し、実用性が期待できる。

オフナック水和剤 1,000 倍は、ナシグンバイとナシチビガに対し、ランベック乳剤 1,000 倍はアブラムシ類に対し、YI-405 水和剤の 1,000 倍と 1,500 倍はシンクイムシ類に対し、デミリン水和剤の 2,000 倍と 4,000 倍はナシチビガに対して、それぞれ高い防除効果を示した。ランガード水和剤の 1,000 倍と 1,500 倍は、アブラムシ類に対して良い結果の得られた場合が多かった。

ハダニ剤としては、オサダン水和剤 1,000 倍と YI-403 乳剤 50 倍との実用性が期待できそうであり、エチマシンの 50 倍と 80 倍及び TAI-32 S 水和剤の 1,000

倍での防除効果も高かった。KU-マシン 50 倍は、ナミハダニとカンザワハダニの越冬雌に対して高い防除効果を示した。

2 モモ

パーマチオン水和剤 1,000 倍は、アブラムシ類及びシンクイムシ類に対して実用性が期待できる。この薬剤は、モモハモグリガに対しても効果が高いようである。

オフナック水和剤は、シンクイムシ類とハマキムシ類に対して高い防除効果を示した。

コスカシバに対して、YI-391 乳剤 200 倍とトラサイド A 乳剤 200 倍は実用性が期待できそうであるが、後者の大形幼虫に対する殺虫力は十分ではなかった。シュアサイド乳剤 500 倍及び 1,000 倍の食入防止効果は高かった。

ハダニ剤として、オサダン水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍の防除効果が高く、エイカロール乳剤 1,500 倍は、リンゴハダニとミカンハダニに対して効果が認められた。

3 ブドウ

パーマチオン水和剤の 1,000 倍はスリップスに対して、スプラサイド水和剤の 1,500 倍はクワコナカイガラムシに対して実用性が期待できる。

フタテンヒメヨコバイに対してエビセクト水和剤 1,000 倍の防除効果は高かった。サリチオン FD の 10 a 当たり 500 g 及び 300 g は、ガラス室の一方からの使用で良い防除効果をあげた。

ボーラーカット乳剤 300 倍はブドウトラカミキリに対して効果的であった。

4 カキ

チャノキイロアザミウマに対して、オフナック水和剤及びランガード水和剤の 1,000 倍は実用性が認められる。これら 2 薬剤は、岡山県で問題になっているカキグダアザミウマに対しても防除効果が高いようである。

ランガード粉剤の 10 a 当たり 9 kg は、カメムシ類に対して、パーマチオン水和剤 1,000 倍はカキミガに対して実用性が期待できそうである。

5 クリ

トラサイド A 乳剤 100 倍は、シロスジカミキリムシに対して実用性が認められる。

6 イチジク

ケルセン乳剤の 1,000 倍と 1,500 倍は、カンザワハダニに対して高い防除効果を示し、実用性に期待が持てる。

7 薬害

オサダン水和剤 1,000 倍はナシの品種八幸の葉に顕著な小褐斑を生じ、TI-78 水和剤は、500 倍及び 1,000 倍

で白鳳などのモモ品種の葉に褐斑と穴あきを生じた。特に 500 倍での異常葉の発生が著しかった。その他、殺菌剤などとの混用で葉や果実に薬害の生じた薬剤が幾つかあったが、被害の程度は軽かった。

(果樹試験場 大竹昭郎)

殺菌剤

委託件数 55 で、これらのうち継続または過去に委託のあったもの 36 件、これまでに既に同じ樹種の他の病害あるいは他の果樹について試験されたことがあるもの 7 件、本年初めて果樹に試験されたが、有効成分が既に果樹の殺菌剤として知られているもの 6 件、全く新しいもの 6 件であった。

1 ナシ

黒斑病に 10、黒星病に 13、赤星病に 7、輪紋病に 3、うどんこ病に 4、胴枯病に 1 件の委託があった。ラビライト水和剤 800 倍、アントラコール水和剤 500 倍、NRC-747 水和剤 800 倍は黒斑病と黒星病に、ドーゼブ水和剤 500~800 倍、ビスダイセン水和剤 800 倍は黒斑病と赤星病に、EL-222 水和剤 4,000 倍は黒星病と赤星病にそれぞれ極めて効果が高く、これら両病害の同時防除剤として大いに期待される。そのほかロブラール水和剤 1,500 倍、NRC-462 水和剤 800 倍、オキシンドー水和剤 750 倍は黒斑病に、NF-114 水和剤 1,500 倍、キャブレート水和剤 800 倍、サンアップ水和剤 600 倍は黒星病に、NNF-136 水和剤 500 倍、バイレトン水和剤 2,000 倍、7911 水和剤 5,000 倍は赤星病に、フジオキサン水和剤 500 倍、トモチクト水和剤 1,000 倍は輪紋病に、NF-111 水和剤 1,500 倍、TF-138 水和剤 1,000 倍はうどんこ病にそれぞれ有効で、これらも実用性ありと思われる。一方、KK-733 塗布剤も 1.2% 製剤の 3 倍希釈の病斑削り取り後の塗布で胴枯病の病斑再進展を抑え、カルス形成も良好で有望である。しかし、以上の薬剤のうち、アントラコール、NRC-747、ビスダイセンなどは 5 月中旬までの散布で葉に薬害を生じた例があったので、これらの使用は 5 月下旬以降に限らなければならない。

2 核果類

モモでは灰星病に 10、黒星病に 3、せん孔細菌病に 2、縮葉病、ホモブシス腐敗病、黒かび病にそれぞれ 1、オウトウでは灰星病に 7、ウメでは変葉病とかいよう病に 2、すす斑病に 1 件の委託があった。NF-111 水和剤 1,000 倍、7911 水和剤 2,000 倍、W-551 水和剤 500 倍はモモの黒星病と灰星病の両者に、ロニラン水和剤とロブラール水和剤の 1,500 倍、キャブレート水和剤 600~

800 倍, ダコレート水和剤 1,000~1,500 倍はモモとオウトウの灰星病にかなり効果が高く, 実用性があると思われる。また, KF-05・B 水和剤 2,000 倍, SSF-77 水和剤 1,000 倍, オーソサイド水和剤 600 倍などはモモ灰星病に, NF-111 水和剤とダコニール水和剤の 1,000 倍, スミレックス水和剤 1,500 倍などはオウトウ灰星病に, オーソサイド水和剤 600 倍はホモブシス腐敗病に, ダコニール水和剤 800 倍は黒かび病に, フジオキシラン水和剤 500 倍は縮葉病にそれぞれ効果が高く, いずれも実用化が可能と思われる。一方, ウメに対してはアタッキン水和剤とアグリマイシン-100 水和剤の 1,000 倍はかいよう病に, また, バンタック水和剤 1,000 倍も変葉病にそれぞれ有効である。

3 ブドウ

昨年 2 件しかなかった灰色かび病が 10 件に増えたのが大きな特徴である。その他晩腐病と黒とう病に 4, ペと病に 8, さび病とうどんこ病に 2, 白紋羽病に 1, 被害に 3 件の委託があった。灰色かび病に対してロニラン水和剤と KF-05・B 水和剤の 1,000 倍, ロブラール水和剤の 1,500 倍が有効であり, また, トップジン M・FD をビニールハウス内で 10 a 当たり 500 g の割で 5 回散布した場合, 比較的均一に防除効果が認められ, これらはいずれも実用性があるものと思われる。また, ペと病に対してはメルクデラン水和剤, コサイド水和剤 (クレフノン 100 倍加用) の 1,000 倍, CG117C 水和剤 750 倍, NRC-747 水和剤 800 倍, ダコニール水和剤 600 倍などが, 晩腐病には NRC-747 水和剤 400 倍が, うどんこ病には TF-138 水和剤 2,000 倍などがそれぞれ高い効果を示し, いずれも有望である。EL-222 水和剤, コサイド FD, Z ボルドーについて薬害の試験が行われたが, 前 2 者については品種や散布時期によって薬害が発生する場合がみられ, 更に種類の条件を考慮した試験が必要のようである。

4 カキ

炭そ病に 7, うどんこ病に 2, 落葉病に 5 件の委託があった。炭そ病にはアントラコール水和剤 500 倍, ジマンダイセン水和剤 600 倍, P-243 水和剤 1,000 倍, サンキノリン水和剤とドーゼブ水和剤の 800 倍が, うどんこ病にはバイレトン水和剤 500 倍, TF-138 水和剤 1,000 倍が, 角斑落葉病にはラビライト水和剤 800 倍がそれぞれ効果が高く, 実用性があるものと思われる。

5 クリ

委託はトップジン M ペースト 1 件だけで, 胴枯病に対して病斑削り取り後の塗布は効果が高く有望である。

(果樹試験場 田中寛康)

カンキツ

殺 虫 剤

本年度は 19 対象について 46 薬剤の試験が行われた。このうち, 新規化合物は 12 であり, 他は既存化合物の適用拡大か, その混合物であった。本年度の特徴としては, 98% マシン油乳剤 7 を含め 10 種のマシン油乳剤がミカンハダニ, ヤノネカイガラムシを対象に試験されたことであろう。これらのうち, 実用性の認められたものを中心に紹介していきたい。

1 ヤノネカイガラムシ (5 剤)

カネマイト乳剤 (ACIN-19 乳剤) 200 倍, クミアイ 98 オイル 150 倍, TAI-50 乳剤 150 倍 (以上いずれも 98% マシン油乳剤) の 6 月散布は, 雌 2 令幼虫を対象として実用性が認められた。これらのうち, 後 2 者の 200 倍の効果については, 散布直後の降雨の影響もあり, 更に検討を要する。SI-7901 乳剤 1,500 倍も 2 令幼虫に十分な殺虫力を示し, 実用性が期待された。

2 カイガラムシ類 (1 剤)

ハウス内での防除を目的として, スプラサイド FD の 500~800 g/10 a 散布がヒラタカタカイガラムシ, ミカンヒメコナカイガラムシ, イセリヤカイガラムシに実用上十分な効果を示し, 実用性が期待された。

3 ロウムシ類 (1 剤)

SI-7901 乳剤 1,000 倍はツノロウムシ幼虫に優れた効果を示し, 実用性が期待された。しかし, ルビーロウムシ幼虫には効果が乏しかった。

4 ミカントゲコナジラミ (3 剤)

オルトラン水和剤 2,000 倍, スプラサイド乳剤 1,500 倍, ベスタン 700 倍はいずれも幼虫に優れた効果を示し, 実用性が認められた。

5 ゴマダラカミキリムシ (4 剤)

スプラサイド M 乳剤 100 倍, トラサイド A 乳剤 (KI-24 乳剤) 100 倍, YI-391 乳剤 200 倍はいずれも樹幹部の散布または塗布で食入幼虫に十分な殺虫力を示し, 実用性が認められた。

6 訪花害虫 (4 剤)

エルトップフロアブル 1,500 倍はケンキスイ類に実用性が認められ, SSI-0784 水和剤 1,000 倍はコアオハナムグリに実用性が期待された。なお, 散布時期はいずれも開花期の 1, 2 回散布である。

7 ミカンナガタマムシ (1 剤)

ガットサイド S の原体塗布または 1.5 倍液散布は, 食入幼虫の羽化脱出を防止し, 実用性が期待されたが, 処

理方法に問題が残された。

8 ミカンハモグリガ (2 剤)

ミカントップ乳剤 2,000 倍の 10 日間隔 3 回散布は優れた効果を示した。また、TI-78 水和剤 1,000 倍の効果は十分に実用性が期待されたが、葉や果実に薬害がみられた。

9 シャクトリムシ、ミノムシ類 (1 剤)

サリチオン乳剤 1,000 倍は残効性に欠けるものの、速効的殺虫力は十分で、実用性が期待された。

19 ミカンツボミタマバエ (2 剤)

スミチオン乳剤 1,000 倍の樹冠部と地面散布は成虫の発生や幼虫の食入を防止し、トクチオン微粒剤 F の 6 kg/10 a の地面散布は成虫の発生を抑え、ともに実用性が期待された。

11 ミカンハダニ (25 剤)

スノコ 7 E (サンスプレー 7 E) 75 倍の 3 月散布は 5 月までハダニの発生を抑え、実用性が期待された。カネマイト乳剤 (ACIN-19 乳剤)、クミアイ 98 オイル、サマーマシン 98、SSI-0791 乳剤、TAI-50 乳剤の各 200 倍と NNI-767 油剤 150 倍、SI-7827 乳剤 150 倍の 6 月散布は実用性が期待された (以上マシン油乳剤)。

ダニモール乳剤 1,000 倍はケルセン感受性のハダニで、B1-5452 乳剤 1,000 倍は秋期のハダニに、カヤホープ FL、HI-78 水和剤、NA-71 乳剤の各 1,000 倍はいずれも実用性が認められた。また、ケルセン FD の 500 g/10 a はハウス内で、7961 水和剤と HI-7901 水和剤は各 1,000 倍で、いずれも実用性が期待された。

基礎的試験の行われた UC-55248 乳剤は殺成虫力は劣るが殺卵・幼虫力に優れ、実用性が期待された。

12 ミカンサビダニ (3 剤)

オサダン水和剤 3,000 倍の実用性が認められた。しかし、多発条件では 2,000 倍が必要であろう。

13 薬害 (3 剤)

TI-78 水和剤の 1,000 倍はウンシュウミカンに薬害はみられなかったが、500 倍では、更にハッサクとオレンジには 1,000 倍で、葉や果実に薬害がみられた。SSI-0791 乳剤 150 倍の 6 月散布は落葉などの薬害はみられず、7961 水和剤 1,000 倍の 6 月散布はウンシュウミカンの果実に薬害の例がみられた。いずれも更に検討を要すると思われる。

14 バイナップルのコナカイガラムシ (1 剤)

スブラサイド乳剤 1,000~2,000 倍の苗の浸漬、1,000 倍の散布はともに優れた効果を示し、実用性が期待された。
(果樹試験場興津支場 是永龍二)

殺菌剤

28 薬剤が、12 種の病害ならびに薬害に対して試験された。ほかに 1 薬剤がパイナップルの病害に対して試験された。

1 そうか病

KUF-5202 水和剤 (フルオルイミド 40%, 既存化合物 35%) が昨年に続き試験された結果は、500 倍で対照薬剤のメルクデラン水和剤 1,000 倍に比べてやや力不足の感はあるものの、実用性ありと判断された。BD-16 水和剤 (TPN 60%, ベノミル 10%) は 500 倍でメルクデラン水和剤を上回る防除効果を示したが、黄斑症を誘発する恐れのあることが指摘されたので、再度試験をすることが望まれた。

2 黒点病

6 薬剤についてダイセン水和剤との比較が行われた。

KUF-5202 水和剤、KUF-5203 水和剤 (フルオルイミド 40%, 有機銅 35%) はいずれも 500 倍でダイセン並みの防除効果をあげた。2 薬剤とも 2 年目の試験であり、おおむね実用に耐えるものと判断された。BD-16 水和剤も 500 倍で実用性ありと判断されたが、前述のように、黄斑症様症状を起こすことがあるので、再検討が必要である。ワックス固型分 60% を含む SS-7814 をサニパー水和剤に添加した場合の増強効果が試験され、500 倍の添加で単用よりも効果があがること、その防除効果はダイセンと同等か優れることが分かった。

3 かいよう病

試験された 7 薬剤のうち、最も有望なものは、TOC-158 水和剤 (有機銅、無機銅配合水和剤、銅含量 30%) であった。500 倍、600 倍とも対照薬剤のコサイド水和剤 2,000 倍に比べて優れた効果を示した。ただし薬害軽減剤を添加しないと薬害が出るので、600 倍で用いたほうが安全だと思われる。塩基性塩化銅を主剤とした YF-4110 水和剤 (26.2%, 銅として 14%), ドイツボルドー 30 (50.4%, 銅として 30%) は薬害軽減剤を添加しなくても使えるということで期待されたが、対照のコサイド水和剤 2,000 倍 (クレフノン 200 倍加用) と同等の効果を示す例と劣る例とがみられ、安定した効果を示さなかった。特に後者は、7~8 月の散布で薬害が激しかった。塩基性硫酸銅を主剤とした Z ボルドー (銅として 32%) もおおむね高い防除効果を示したが、やや振れがみられた。かいよう病防除薬剤は、シャープな効き目のものが待望されながら、今年も防除効果と薬害の両面から従来の薬剤を大きく引き離す特効薬剤は出現しなかった。

4 その他の病害

近年多発傾向にある灰色かび病に対して、6薬剤が試験された。今年は少発生であったため、明かな判定ができないが、見込みのあるのは、ロニラン水和剤（ビンクロゾリン 50%）、トモオキシラン水和剤（8-ヒドロキシキノリン銅 30%、キャプタン 20%）であった。トモオキシラン水和剤は褐色腐敗病にもダイホルタン水和剤並みの効果を示した。ハウスミカンの灰色かび病に試みられたフローダスト、トップジン M・FD は、予想に反して、効果が認められなかった。1試験で耐性菌の存在が認められているが、それだけでは説明のつかない結果であった。赤衣病に対して、4薬剤が試験された。本病は年による発生の振れが大きく、今年も少発生のため、会場試験はすべて空振りに終わった。小規模接種試験の結果、スパットサイド水和剤（フルオルイミド 75%）、バシタック水和剤（新規化合物 75%）、ドキリン水和剤（8-ヒドロキシキノリン銅 50%）、NNF-136 水和剤（新規化合物 25%）とも保護効果や治療効果が認められるので、更に継続試験する価値があると思われる。ビスダイセン水和剤（ポリカーバメート 75%）、オキシンドー水和剤 75（8-ヒドロキシキノリン銅 75%）はいずれも晩柑のさび果（炭そ病菌による）の発生防止に高い効果を示し、実用性が認められた。ビスダイセン水和剤は、また、そばかす病にも実用性ありと判定された。小黒点病に対しては、エムダイファー水和剤（マンネブ 75%）、ラビライト水和剤（トップジンM 20%、マンネブ 50%）など既存の薬剤が効果のあることが確かめられた。黄斑病に対して、ドーゼブ水和剤（8-ヒドロキシキノリン銅 20%、マンゼブ 40%）が実用性が認められた。ナツミカンの貯蔵病害（青かび病・緑かび病・軸腐病）に、カビトール（2-(4-チアゾリル)ベンゾイミダゾール 20%）が高い効果を示した。被害軽減のための製剤変更をしたメルクデラン水和剤H（ジチアノン 70%）を用いて、被害回避のための夏季マシンオイルとの散布間隔試験が行われたが、安全な間隔についての結論は得られなかった。

（果樹試験場興津支場 山口 昭）

リンゴ

殺虫剤

試験薬剤数は 39 品目で、前年度に比べて 3 品目ほど少なくなっている。対象害虫別ではモモシクイガ 3、ハマキムシ類 5、キンモンホソガ 5、リンゴハダニ 21、ナミハダニ 14、その他 11（アブラムシ類 3、カミキリムシ類 1、ゾウムシ類 2、通年防除 1、被害 4）で、前

年度と同様にハダニ類の試験が圧倒的に多い。以下、試験結果の概要を、好結果を収めた薬剤を中心として対象害虫別に示す。

1 モモシクイガ

YI-405 水和剤（1,000 倍）が前年度に引き続いて好結果を示し期待された。AC-705 乳剤は前年度に 1,000 倍で好結果を得たので、本年度は 2,000 倍と 4,000 倍で試験されたが、両濃度ともに試験例は少ないが好結果を示した。

2 ハマキムシ類

試験例は少ないが、ミダレカクモンハマキに対してカルホス乳剤（1,500 倍）が好結果を示した。リンゴコカクモンハマキに対しては、試験されたが有効な薬剤は見いだされなかった。

3 キンモンホソガ

5 薬剤が試験されたが有効な薬剤は得られなかった。

4 リンゴハダニ

SI-7812 ゾル（800 倍）、TAI-32S 水和剤（1,000 倍）、TAI-41 水和剤（1,000 倍）、NA-71 水和剤（1,000 倍、夏季散布）、HI-78 水和剤（1,000 倍）、スノコ 7E（サンスプレー 7E、75 倍、展葉期散布）、サマーマシン 97（50 倍、芽出時～展葉期散布）などが前年度または前々年度に引き続いて好結果を示し、また、クミアイ 98 オイル（50 倍、芽出前～芽出時散布、100 倍、展葉期散布）、7961 水和剤（1,000 倍）もよい結果を示して期待された。このほか、試験例は少ないがカネマイト乳剤（50 倍、100 倍、展葉期散布）、テーオイル（100 倍、展葉期散布）、オサダン水和剤 25（1,000 倍）、SII-0791 乳剤（50 倍、芽出前散布、100 倍、展葉期散布）、トルピラン乳剤（マイトサイジン C₃₃、1,000 倍）、HI-7901 水和剤（1,000 倍）なども好結果を示した。クミアイアタックオイル、スピンドロン乳剤、YI-403 乳剤は、芽出前～展葉期散布で、いずれも防除効果は優れているが薬害について更に検討を要するとされた。

5 ナミハダニ

SI-7812 ゾル（800 倍）が前年度に引き続いて好結果を示し、また、7961 水和剤（1,000 倍）も好結果を示して期待された。このほか、試験例は少ないがトルピラン乳剤（1,000 倍）、クロルマイト FL（1,000 倍）も好結果を示した。カヤホープ FL は前年度及び前々年度の試験で 1,000 倍で好結果を得たので、本年度は 1,500 倍で試験されたがやや力不足であった。

6 その他

その他の害虫：試験例は少ないが、ゴマダラカミキリに対してガットサイド S 乳剤（1.5 倍、食入初期散布）、

モモチョッキリに対してエルサン水和剤 (1,000 倍) が好結果を示した。アブラムシ類に対しては 3 薬剤が試験されたが、特筆すべき好結果を収めた薬剤はなかった。

通年防除：パーマチオン水和剤 (1,000 倍, 5~8 月, 広域, 5 回散布, ただし最初の 1 回は DDVP 使用) が前年度及び前々年度の通年防除試験ならびに個別試験に引き続いて好結果を示し、ハダニ類を除く主要害虫の防除剤として期待された。

薬害：スピンドロン乳剤は芽出時に 50 倍液 (殺菌剤混用) が紅玉とスターキングデリッシュに散布されたが、果そう葉、開花、結実、果実肥大に悪影響は認められなかった。また、この試験の前後に殺菌剤が近接散布されたがそれによる悪影響も認められなかった。しかし、リンゴハダニ防除試験では、既述のように、100 倍、芽出時~展葉期散布で品種により、葉に軽度の薬害が生ずることがあるとされた。TI-78水和剤 (500 倍, 1,000 倍) は 5~8 月散布でスターキングデリッシュの果そう葉に特異的に薬害を生じ、また、むつの果そう葉にも軽度の薬害を生じた。

パーマチオン水和剤 (1,000 倍, 6~8 月散布) とオフナック水和剤 (1,000 倍, 6~7 月散布) は、ともに各種殺菌剤混用でリンゴの主要品種に散布されたが、試験の範囲ではいずれの品種にも薬害は認められなかった。

以上が本年度委託された試験成績の概要であるが、このほかに、成績検討会の席上で、従来、見解が統一されていなかったアブラムシ類の効果判定のための散布後の調査期間について、当分の間、散布後 2~3 週間までとしたい旨盛岡支場から提案され、了承された。

(果樹試験場盛岡支場 刑部 勝)

殺菌剤

最近の新農薬開発には多額の費用を要するため、委託試験農薬件数が減少することが予想されているが、この数年既知の農薬との混合による農薬の試験が多く、委託される農薬数は減少よりも微増の傾向にある。これは、しっかりしたベースになる農薬があるためであり、ここしばらくはこの傾向が続くことになろう。

今年は 49 剤が 10 種の病害に委託され、87 件の試験項目について延べ 229 点の試験がなされた。特徴的なことは、黒星病、赤星病及びモニリア病について薬剤の持つ力を予防的效果及び治療的效果の面より引き出そうとする試みがなされていることである。これは、この農薬連絡試験がマンネリ化していないことを物語っている。

本年実施した試験のうちで実用性ありとされたものと及び有望とされたものを以下に要約した。

1 黒星病

本年は芽出し後しばらく不順天候が続いたため多発生が予想されたが、結果的には並の発生であった。17 農薬と最も多い委託であった。

サンアップ水和剤 (600 倍), W-551 水和剤 (500 倍), TF-139 水和剤 (500 倍), NNF-142 水和剤 (500 倍), NF-111 水和剤 (700 倍), EL-222 水和剤 (3,000 倍) は過去の試験結果からみて薬害もなく実用性ありとされた。SYF-03 水和剤 (500 倍) は実用性ありとされたが、他の試験において薬害を出しているなのでこの点の検討が必要とされた。

KF-05・B 水和剤 (1,000 倍), ドーゼブ水和剤 (500 倍), P-243 水和剤 (1,000, 2,000 倍), NF-114 水和剤 (1,500 倍), 7911 水和剤 (2,500 倍) は実用化試験において対照薬剤と同等の効果を示したが試験例が少ないので更に試験が必要とされた。

2 斑点落葉病

梅雨期までは多発生の様相を示し要警戒であったが、夏期間における降雨と高温とが絡まなかったため結果的には並の発生であった。

FU-147 水和剤 (600 倍), NNF-142 水和剤 (500 倍), NRC-462 水和剤 (600 倍), NRC-747 水和剤 (800 倍) が対照薬剤と同等の効果を示し実用性ありとされた。

キャブレート水和剤 (600 倍), FU-147 水和剤 (800 倍), KF-05・B 水和剤 (1,000 倍), KF-06 水和剤 (1,000 倍), TF-139 水和剤 (500 倍), ドーゼブ水和剤 (800 倍), ヨネボン水和剤 (500 倍) は対照薬剤と同等の効果を示したが試験例が少ないので更に試験が必要とされた。

3 赤星病

春先の天候は低温、多雨であったため多発生が予想されたが、結果的には並か少の発生であった。

バイレトン水和剤 5 (1,000, 2,000 倍), サブロール乳剤 (1,000 倍) は対照薬剤と同等の効果を示し実用性ありとされた。

バンタック水和剤 (500, 1,000 倍) はカイヅカイブキに散布した場合に小生子形成を阻害する効果を示した。W-551 水和剤 (500 倍), NF-114 水和剤 (1,500 倍), 7911 水和剤 (2,500, 5,000 倍), EL-222 水和剤 (3,000 倍), ダイボルト水和剤 (600 倍) は対照薬剤と同等の効果を示すが更に試験を必要とされた。

4 モニリア病

各地で多発生し問題の多い年であった。

スパットサイド (1,500 倍), NF-111 水和剤 (700 倍), ロニラン水和剤 (1,000 倍), スミレックス水和剤

(1,000 倍)は対照薬剤と同等の効果を示し実用性ありとされた。

スパットサイド (2,000 倍), ラビライト水和剤 (500 倍), NNF-142 水和剤 (500 倍), ロニラン水和剤 (1,500 倍) は対照薬剤と同等の効果を示したが試験例が少ないので更に試験が必要とされた。

5 腐らん病

昨年より発生量が減少傾向にあるとされた。散布剤では効果良とするものはアピトン水和剤 (200 倍) のみであった。塗布剤では SF-7718 ベースト剤, DF-125 剤が実用性が高いとされた。来春の再発病をみる必要がある。

6 うどんこ病

品種の変遷により問題が少なくなってきたおり、試験実施場所が少なく苗木試験が多くなっている。

サンアップ水和剤 (600 倍), TF-138 水和剤 (1,000 倍), TF-139 水和剤 (500 倍), バイレトン水和剤 5 (1,000 倍) は対照薬剤と同等の効果を示し実用性ありとされた。

キャブレート水和剤 (600 倍), P-243 水和剤 (1,000 倍), EL-222 水和剤 (3,000, 4,000 倍) は対照薬剤と同等の効果を示したが更に試験が必要とされた。

7 その他の病害

黒点病に対してサンアップ水和剤 (600 倍) が実用性ありとされた。また、すす斑、すす点病に対してダイカモン水和剤 (500 倍) が実用性ありとされた。

(果樹試験場盛岡支場 佐久間 勉)

茶 樹

殺 虫 剤

1 チャノコカクモンハマキ

供試薬剤：デナボン 80S, SKI-71 水和剤, アディオン水和剤, ランベック乳剤。

結果：アディオン水和剤 2,000 倍の効果は、対照薬剤のエルサン乳剤 1,000 倍より優れており、ランネット水和剤 1,500 倍と同等である。デナボン 80S, SKI-71 水和剤, ランベック乳剤の効果は試験場所数の不足により結論は出せない。

2 チャハマキ

供試薬剤：ノナクロン乳剤, ホスパール乳剤, スミチオン乳剤 70。

結果：ノナクロン乳剤 1,000 倍, 1,500 倍の効果は、対照薬剤のランネット水和剤 1,500 倍より優れている。ホスパール乳剤 1,000 倍の効果は、対照薬剤のランネー

ト水和剤 1,500 倍よりやや劣る。スミチオン乳剤 70 1,000 倍の効果は、対照薬剤のランネット水和剤 1,500 倍よりやや劣る。

3 チャノホンガ

供試薬剤：ノナクロン乳剤, デナボン 80S, アディオン水和剤, TI-78 水和剤, パダン水溶剤フォーム・スプレー。

結果：アディオン水和剤 2,000 倍の効果は、対照薬剤のビニフェート乳剤 1,000 倍より優れている。TI-78 水和剤 1,000 倍, 1,500 倍の効果は不安定であったので再検討を要する。ノナクロン乳剤, デナボン 80S, パダン水溶剤フォーム・スプレーの効果は試験場所数の不足により結論を出せない。

4 ヨモギエダシヤク

供試薬剤：ホスパール乳剤。

結果：ホスパール乳剤 1,000 倍の効果は、一部室内試験であるが、対照薬剤の除虫菊乳剤 1,000 倍と同等と思われる。

5 チャミドリヒメヨコバイ

供試薬剤：SKI-71 水和剤, アディオン水和剤, TI-78 水和剤。

結果：アディオン水和剤 2,000 倍の効果は、対照薬剤のメオパール水和剤 1,000 倍より優れている。TI-78 水和剤 1,000 倍の効果は、対照薬剤のメオパール水和剤 1,000 倍と同等かやや劣り, 1,500 倍は劣ると思われるが、対象害虫密度の低い例があり再検討を要する。SKI-71 水和剤の効果は試験場所数の不足により結論を出せない。

6 コミカンアブラムシ

供試薬剤：ジブロム乳剤。

結果：ジブロム乳剤 1,000 倍の効果は対照薬剤のDDVP 乳剤 1,000 倍より優れ, 1,500 倍は同等である。

7 クワシロカイガラムシ

供試薬剤：ラビサンスプレー, エルサン乳剤, SII-0791 乳剤

結果：エルサン乳剤 1,000 倍の効果は、対照薬剤のペスタン乳剤 1,000 倍よりやや劣る。SII-0791 乳剤 100 倍, 150 倍の効果は、対照薬剤のペスタン乳剤 1,000 倍より劣る。ラビサンスプレーの効果は試験場所数の不足により結論を出せない。

8 ウスミドリメクラガメ

供試薬剤：ランガード水和剤。

結果：ランガード水和剤 1,000 倍, 1,500 倍の効果は、対照薬剤の DDVP 乳剤 1,000 倍と同等である。

9 チャノキイロアザミウマ

供試薬剤：アディオオン水和剤，TI-78 水和剤。

結果：アディオオン水和剤 2,000 倍の効果は，対照薬剤のパダン水溶剤 1,000 倍よりやや優れる。TI-78 水和剤 1,000 倍の効果は，対照薬剤のパダン水溶剤 1,000 倍と同等で，1,500 倍は劣る。

10 カンザワハダニ

(1) 一番茶期または二番茶期試験

供試薬剤：KUI-178 水和剤，オフナック乳剤，UC-55248 乳剤，サッピランP乳剤，オサダン水和剤25，トクチオン乳剤，7961 水和剤。

結果：KUI-178 水和剤 1,000 倍の効果は，対照薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍，プリクトラン水和剤 3,000 倍より劣る。実用性については再検討を要する。UC-55248 乳剤 1,000，2,000 倍の効果は，対照薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍より優れ，プリクトラン水和剤 3,000 倍よりやや優れる。4,000 倍はやや劣る。サッピランP乳剤 800，1,000 倍の効果は対象害虫密度の低い例があったが，対象薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍と同等で，プリクトラン水和剤 3,000 倍より劣ると思われる。オサダン水和剤 25：1,000，1,500 倍の効果は，対照薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍と同等でプリクトラン水和剤 3,000 倍より劣る。7961 水和剤 1,000 倍の効果は，対象害虫密度の低い例があったが，対象薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍より優れ，プリクトラン水和剤 3,000 倍と同等と思われる。オフナック乳剤とトクチオン乳剤の効果は試験場所数の不足により結論は出せない。

(2) 越冬後または一番茶摘採直後試験

供試薬剤：クミアイアタックオイル，ラビサンスプレー，SII-0791 乳剤，YI-404 乳剤。

結果：クミアイアタックオイル 50 倍の効果は，不安定であったが対照薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍よりやや優れプリクトラン水和剤 3,000 倍より劣ると思われる。100 倍は劣る。なお，新芽では 50 倍に軽微の葉害と油浸症状の出た例があった。SII-0791 乳剤 100 倍，150 倍の効果は，不安定であったので再検討を要する。YI-404 乳剤 100 倍，150 倍の効果は不安定であったが，対照薬剤のケルセン乳剤 1,500 倍よりやや劣り，プリクトラン水和剤 3,000 倍より劣ると思われる。ラビサンスプレーの効果は試験場所数の不足により結論は出せない。

11 センチュウ

供試薬剤：UC-21865 粒剤。

結果：UC-21865 粒剤 10 kg/10 a，15 kg/10 a の効果は不十分である。

12 残臭試験

供試薬剤：オサダン水和剤 25，YI-404 乳剤，バイレトン水和剤，デナボン 80 S。

結果：オサダン水和剤 25，1,000 倍の残臭期間は 1 週間，YI-404 乳剤 100 倍の残臭散間は 1 週間，バイレトン水和剤 1,000 倍と 2,000 倍の残臭期間はともに 1 週間。なお，デナボン 80 S の残臭試験は手違いにより二番茶，三番茶試料によって行われたものであり，残臭期間は 14 日と判定されたが，この結果は参考にとどめる。

(茶業試験場 金子 武)

殺菌剤

1 炭そ病 (対照薬剤：ダコニール水和剤 600 倍，800 倍)

ダコニール 500 F 500 倍は 700 倍よりやや優れるが，両濃度とも対照薬剤の対応する濃度とほぼ同等の効果がある。ガンデー水和剤 300 倍の効果は対照薬剤よりやや劣るようであるが，他の銅水和剤とほぼ同等で実用性がある。NF-114 水和剤 1,500 倍及び P-243 水和剤 1,000 倍は高い防除効果を示し，葉害もなく，実用性が十分期待されるが，更に若干の試験が望ましい。

2 もち病 (対照薬剤：塩基性塩化銅水和剤 500 倍)

Z ボルドー水和剤 500 倍は，他の銅水和剤と効果は同等である。バイレトン水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍はともに顕著な防除効果を示し，葉害もなく，実用性が認められる。バンタック水和剤 500 倍は有効な場合もあるが，効果が不安定なので更に検討を要する。BD-16 水和剤はダコレート水和剤とほぼ同等の効果を持ち有効のようであるが，更に検討が必要である。

3 輪斑病 (対照薬剤：塩基性塩化銅水和剤 500 倍)

トップジンM水和剤 1,500 倍及び 2,000 倍はともに高い効果を示し，特に摘採直後，3 日後の 2 回散布の効果は顕著で実用性が認められる。

4 褐色円星病 (対照薬剤：ダコニール水和剤 600 倍)

デュボンベンレート水和剤 2,000 倍及び 3,000 倍散布では 2,000 倍の効果がやや優れているが，両濃度とも対照薬剤とほぼ同等の効果を示し有効である。

5 網もち病 (対照薬剤：塩基性塩化銅水和剤 500 倍)

(昭和 53 年度試験分)

ヨネボン乳剤 500 倍は有効ではあるが対照薬剤に比べると効果は劣る。トップジンM 銅水和剤 600 倍は有効のようであるが，少発条件下での試験が多く，更に検討が望ましい。バイレトン水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍は有効と考えられるが，試験数が少ないので更に検討が必要である。

(茶業試験場 浜屋悦次)

ク ワ

殺 虫 剤

7種類の殺虫剤について7種の害虫を対象とし、14場所が分担して効果検定試験が行われた。その中の4薬剤は前年度からの引き続きのものである。

まず、トクチオン微粒剤Fは、従来クワシントメタマバエの防除剤として用いられていたDEP微粒剤に代わる土面施用剤として供試された。その結果、適期及びその約10日後に、それぞれ10a当たり6kgの散布はDEP微粒剤6kgの2回散布よりも優れた実用的効果が認められた。なお、本剤は根からクワ葉へ吸収移行の恐れのないことが確かめられた。スプラサイドMは3種の害虫に対する効果が検討され、クワヒメゾウムシの越冬成虫に対しては、脱苞1～2週間前の100倍液散布が有効であったが、クワシロカイガラムシ越冬雌成虫に対し、脱苞直前の100倍液散布は効果不安定で、やや力不足のようであった。また、キボシカミキリに対し本剤の50倍液、トラサイドA乳剤100倍液及びYI-391乳剤100倍液の脱苞前散布は、初夏最盛型地帯ではかなり有効であり、特に前二者については前年度から引き続き実施したもので、実用的効果が認められた。また、これら2薬剤の脱秋蚕終了後の散布は、初夏最盛型地帯では越冬幼虫の防除にかなりの効果を示したため、有望視された。なお、秋期最盛型地帯では、これらの薬剤は脱苞前及び脱秋蚕終了後散布のいずれも効果不十分であった。更に、トラサイドA乳剤200倍及びガットキラー乳剤100倍液による夏切り後防除はいずれも有望とみられ、試験例の積み重ねが必要とされた。なお、これらの各薬剤によるカミキリムシ類の防除に際しては、散布量を10a当たり150lとすることの必要性が指摘された。グリーンオイルD乳剤は4種の害虫を対象として試験が行われた。クワシロカイガラムシのふ化幼虫に対し、100倍液は有効であり、クワヒメゾウムシに対しては前年度の試験成績をも考え合わせ、20倍液は巢室中の越冬幼虫に、また、100倍液は夏切り後の成虫に対し、いずれも実用的に有効とされた。モンシロドクガ越冬幼虫に対しては発芽期の20倍液散布は有望であり、更に成績の積み重ねが望まれた。また、クワヒメハマキの越冬幼虫に対しては50～100倍液が有効であったが、開葉期に散布が行われる場合には、若葉に葉害を生ずる恐れのあることが指摘された。

なお、クワシントメタマバエ及びカミキリムシ類に対する効果判定法を改善することについての意見が述べら

れた。また、各試験場所からカミキリムシ類に対する一層有効な防除剤の早期開発が、また、2、3の場所からはクワノメイガ、ハムシ類、クワヒメゾウムシ及びハゴロモ類に対する一層優れた防除剤の開発が望まれた。

蚕への影響

前に述べたトクチオン微粒剤のほか、2薬剤が供試された。その結果、4542乳剤は残毒性がかなり長く、57日後にもなお中毒蚕が発生した。また、クワゾウムシの防除剤として実用化されているスミチオン乳剤50倍液の残毒日数も1か月以上の長期に及ぶことが明らかにされた。

(蚕系試験場 菊地 実)

殺 菌 剤

54年度は前年度から引き続いた試験も併せて、5種類の病害を対象に8品目の殺菌剤について試験が実施された。FU-159乳剤の胴枯病菌に対する薬効は、対照薬剤の農業用ホルマリンに比べてろ紙阻止円法では優れ、クワ古条切枝焼傷接種法ではほぼ同等とみなされた。ほ場検定は中雪・多雪両地においてクワ3品種の春切り、夏切り両区を対象に30、50、100倍液の秋季散布が実施され、効果の判定は55年6月の調査待ちとした。Zボルドー水和剤のクワ枝軟腐病に対するほ場試験は200、500倍液の夏切り及び晩秋蚕期収穫直後の散布が実施され、効果の判定は55年3月以降の予定である。白紋羽病に対するPCNB粉剤の静菌効果は54年の試験でも認められ、本病発生のおそれのあるほ場へ粗大有機物を土中に施用あるいは改植補植の際に植溝土壌にそれぞれ1m当たり100～200g混和すれば感染が防止されるので実用化可能とされた。ヨネボン乳剤をクワ縮葉細菌病の発生初期から約10日間隔で約10a当たり200lを3回散布した効果は対照薬剤アグリマイシン100水和剤500倍液に比べて300倍、500倍液ともに劣る場合が多く、53年の500倍液の結果も総合すると実用化には力不足とみなされた。同様にストマイド水和剤500倍液3回散布では対照薬剤とほぼ同等とみなされ、クワへの葉害もなく実用化が可能とされた。ベンレート水和剤の夏季散布による胴枯病防除を目指した1,000倍液の再試験は、少雪年のため本病の被害が少なく、防除効果の検討ができなかった。紫紋羽病多発桑園跡地のFUIN-2粒剤による消毒試験は、52～54年に実施され、その消毒効果、菌埋没による消毒の深さ及びクワ苗への葉害などを総括すると、本剤は夏季に4m²当たり400～600gを深さ40cmの土壌に混和し、フィルムで被覆し20日後にガス抜きを行い、苗を春に植え付ければ(9月に消

毒し、11月にクワ苗植え付けでは葉害を認めた)発病跡地消毒剤として十分実用化できる。紫紋羽病発生桑園の改植補植におけるダイセンステンレスの防除試験は9月に本病激発地を整地し、1,000倍液を植え溝に1m当

り25lを灌注しながら定植し、治療試験は菌糸膜の着生しているクワ株の周辺に1株当たり25lを灌注し、それぞれ1年後に調査したが、期待できる効果が得られなかった。
(蚕糸試験場 高橋幸吉)

本 会 発 行 新 刊 図 書

昆虫フェロモン関係文献集 (IV) B 5判 24 ページ 350 円 送料 120 円

(IV) は 1976 年までの追加と 1977 年の文献を集録

既 刊

昆虫フェロモン関係文献集 (II) B 5判 46 ページ 400 円 送料 120 円

同 上 (III) // 59 // 530 円 // 120 円

(II) は (I) 以外の 1970~73 年の追加と 1976 年 3 月までに発表された昆虫の性フェロモンの一覧表及び INDEX と関連文献を付表として併録

(III) は 1970~73 年の追加と 1974~76 年の論文文献を併録

農 薬 要 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

好評発売中! 御注文はお早目に!

— 1979 年版 —

B 6 判 589 ページ タイプオフセット印刷

2,800 円 送料 200 円

— 主 な 目 次 —

- I 農薬の生産、出荷
種類別生産出荷数量・金額、製剤形態別生産数量・金額
主要農薬原体生産数量、種類別会社別農薬生産・出荷数量など
- II 農薬の流通、消費
果別農薬出荷金額 農薬種類別果別出荷数量 など
- III 農薬の輸出、輸入
種類別輸出数量 種類別輸入数量 仕向地別輸出金額など
- IV 登録農薬
53年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
農作物作付(栽培)面積 水稻主要病害虫の発生・防除面積
空中散布実施状況 防除機械設置台数 など
- VII 付 録
法律 農薬関係主要通達 年表 名簿 登録農薬索引

- 1977年版— 2,400円 送料160円
- 1976年版— 2,200円 送料160円
- 1975年版— 2,000円 送料160円
- 1974年版— 1,700円 送料160円
- 1973年版— 1,400円 送料160円
- 1972年版— 1,300円 送料160円
- 1971年版— 1,100円 送料160円
- 1970年版— 850円 送料160円
- 1966年版— 480円 送料160円
- 1965年版— 400円 送料160円
- 1964年版— 340円 送料160円

—1963, 1967, 1968, 1969,
1978 年版— 品切絶版

お申込みは前金(現金・小為替・振替)で本会へ

昭和 54 年度に行われた農薬散布法に関する試験

昭和 54 年度に実施された農薬散布法研究会の事業及び委託試験の成績検討会が 12 月 19 日、家の光会館で行われた。本年度は安全性に重点が置かれた。その概要を報告する。

1 研究会の事業

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

山形県園芸試験場が担当して、常用殺虫、殺菌剤による通年少量散布試験を行い、機械の性能ならびに病害虫の防除効果を調べた。散布液量は慣行の 250 l/10 a に対し 10 l/10 a であり、投薬量は 1～4 回及び 7 回の散布は慣行の 2/3 量、5、6 回は 1/2 量であった。

結果は晩腐病に対して慣行散布と同等、さび病でもほぼ同等、灰色かび病では同等かやや劣る程度、本年多発したべと病ではボルドー液が使えないため両区とも多発したが、落葉率から見て無処理と差が認められ、少量散布も慣行と同等かやや劣る程度であった。今後、べと病に有効な銅剤の組み込みを検討する必要がある。

(2) 露地野菜害虫に対するトラクタマウント少量散布機による散布効果試験

宮城県農業センターが担当して、高冷地集団キャベツ栽培地帯でのオルトラン、ハクサップ両水和剤の少量散布試験が実施された。散布は 8 月 28 日、クボタ式 L300 I 型機で 100 倍液を 10 l/10 a 散布し、処理 1、9、16 日後に害虫類の密度を調査した。

結果は作業能率は慣行の約 40% の能率アップとなり、防除効果はオルトラン区ではヨトウムシ以外の害虫に対し同等か勝り、有効期間も 16 日ほどであった。ハクサップ区では全害虫に対し慣行散布と同等か勝り、有効期間も 16 日以上認められた。

前試験と同時に農業技術研究所が担当して少量散布及び慣行散布のドリフト状況を調査した。しかし、地形の関係から風向きに対応する調査地点が設定できず、そのうえに当日の風向きの変化が激しく、風下を想定した調査点が実際の散布時に風下に位置しない状況も生じ、捕集された飛散薬量も極めて少なく比較解析ができなかった。

(3) 散布作業者に対する安全性調査

同じく前試験でトラクタ運転者に防じんマスクを装着させ、散布終了後フィルター部を取り外し、分析に供し

た。その結果、単位時間当たりの薬剤吸着量は少量散布では両薬剤区間に差はなかったが、慣行散布の場合、オルトランで少量散布の 5 倍、ハクサップで 1/4 量となり、風向きによっては慣行散布では散布作業者の吸入する薬剤量が少量散布より多い場合があることを示した。なお、このフィルターに捕集された薬剤量から気中濃度を試算したが、0.003～0.075 $\mu\text{g/l}$ で極めて微量であった。

2 受託試験

(1) 常温煙霧機による作物残留試験

埼玉県園芸試験場が担当して、ホルモチオン乳剤を用い、常温煙霧法によってハウス内キュウリ生果上の残留量を調査した。使用薬量は慣行の 1,500 倍液 200 l/10 a に対し 10 a 当たり同一成分量を 5 l に希釈して施用した。

その結果、ホルモチオンの残留値は最終散布翌日から 7 日後までいずれも 0.005 ppm 以下で、代謝物の一つであるジメトエートも最終散布翌日で 0.2 ppm 以下であり、厚生省の残留基準以下であった。ただし煙霧法では局部的に多少むらが認められた。

(2) マイクロジェン IP-200 の性能試験

大阪府農林技術センターが担当して、昨年に引き続きてより軽量の散布機の詳細な性能試験が実施された。

農薬の種類と濃度別の吐出量では希釈量を 10～50 倍に変化させたが、顕著な差は認められなかった。ただし、トップジン M の 10 倍は吐出不可能であった。また、電圧や薬液面の高低で吐出量も増減した。その他、無漏洩最大限界空気攪拌時及び無攪拌時の薬剤別正味沈殿量とその経時変化、騒音についても調べられた。薬液の拡散では中央部に多く、距離が遠くなると被覆率は低下した。被覆率は散布終了後 1 時間以内に全量の 90% に達した。

この散布法でのハウス内ナスのワタアブラムシに対する効果は顕著に認められたが、機械より最も遠い地点ではやや劣る傾向を示した。また、うどんこ病でのモレスタン水和剤の効果は中央部が高く、隅部でやや劣る傾向が認められ、被覆率と発病率減少と相関する傾向があった。

(3) 農業用防除マスクの性能試験

全農農業技術センターが担当し、フランス及びイタリア製の 2 種についてろ過効率及び通気量の調査の報告があった。

(果樹試験場 於保信彦)

中央だより

—農林水産省—

○昭和 54 年度都道府県植物防疫対策会議開催さる

54 年 12 月 11, 12 の両日にわたり、農林水産省 7 階ホールにおいて、昭和 54 年度都道府県植物防疫対策会議を開催した。

当日は、都道府県の植物防疫担当者及び農林水産航空事業担当者、環境庁、運輸省、農林水産省畜産局、農林水産技術会議事務局、農業技術研究所、農業検査所、地方農政局、沖縄総合事務局、林野庁、水産庁、農蚕園芸局植物防疫課の担当官、日本植物防疫協会、農林水産航空協会、日本植物調節剤研究協会、残留農薬研究所の担当者が出席した。

第 1 日目は、10 時から 15 時までを農林水産航空事業の検討会とし、15 時以降は病虫害防除関係の会議を実施し、第 2 日目は、農業関係の会議を行い、2 日間にわたりそれぞれ熱心な討議がなされ終了した。

農林水産航空事業検討会は、最初である関係から植物防疫課長の全般的な挨拶から始まり、次いで運輸省航空局監督課長、環境庁水質保全局土壌農薬課長及び農林水産航空協会会長の挨拶がなされた。

事業概況報告は、農業関係と林業関係に分けて 54 年度の事業実施概況について報告し、54 年度に実施した農林水産航空技術合理化試験の中間報告もなされた。なお、農林水産航空協会から 55 年度の作業料金を中心に事業概況報告があった。

協議事項として、54 年度農林水産航空事業実施上の問題点が、技術上の問題点を含めて説明され、東北、関東、九州地区の代表県である宮城、長野、熊本県担当者からそれぞれ事業実施上の問題点が発表された。また、農林水産航空協会から本年新たに各県及び航空会社から報告いただいた、機体、散布装置の不具合発生状況のとりまとめ結果についての説明があった。

全般的な問題点としては、水田利用再編対策に伴う他作物混入のための実施上の問題や、年々の都市化の進行に伴う適地の減少、機体、散布装置の故障が多いこと、農薬耐性菌問題や害虫の抵抗性問題、自動車の塗装汚染問題等々が挙げられているが、これらについては既に試験研究が実施されているものもあるが、更に対策のとれるものについては順次実施し、危被害のない安全な航空防除が実施できるよう諸措置を講ずることとしている。

引き続き、病虫害防除関係では、55 年度の予算要求概

要及び病虫害防除所の整備について報告、説明がなされた。

昭和 55 年度事業では新たにさとうきび病虫害総合防除対策事業及びイネミズウムシ特別防除事業の開始、予算要求概要では、55 年度新規に要求している野菜病虫害発生予察事業、ウイルス病総合診断事業及び病虫害防除総合対策事業の内容等についての説明があり、更に、病虫害防除所の今後のあり方について説明があった。

第 2 日目は、午前 10 時から農薬関係についての検討に入り、農薬の需給及び価格動向、55 農業年度の農薬価格、農薬の登録状況、ロブラルの登録及びその使用指導の徹底、非農耕地除草剤、生鮮農産物農薬安全使用推進対策事業（食品安全対策事業を含む。）、農薬事故関係（長崎県下の石灰硫黄合剤とカーライトの混用による事故等）、地上液剤少量散布の実用化、防除業者の届出状況及び PCNB 剤の使用実態調査の依頼等について説明があった。

更に、今後の農業行政の重点項目として、以下の 3 項目について説明があった。①農業登録に当たっての農薬使用時の安全性に関する試験資料の整備、②農薬の安全使用を一層徹底させるための農薬使用規制制度の整備強化、③農薬中毒事故者救済のための医学的措置として、厚生省の「中毒情報センター」構想への協力及び経済的な救済措置として労災保険の適用等の検討が行われた。

○昭和 55 年度植物防疫予算について

昭和 55 年度予算は、大蔵原案が 12 月 22 日に内示され、新規要求事業を中心とした復活折衝を経て、年末の 12 月 29 日に政府原案が決定された。55 年度の植物防疫関係予算は 51 ページの表のとおり、71 億 94 百万円で前年度 67 億 36 百万円（当初予算）に比べて 6.8% の伸びであった。このうち、新規事業及び変更のあった事業の内容は次のとおりである。

(1) 農業振興対策調査等委託費については、農業取締法に基づく登録事務を合理化するために電子計算機システムを導入し、登録事務を行うのに必要なプログラムの開発等を行うための、農薬登録関係事務合理化推進事業が認められた。なお、吸着型除毒装置実用化事業及び鳥獣類被害防止技術確立事業は廃止された。

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

(3) 病虫害発生予察事業においては、44 年度より実

施してきた野菜病虫害発生予察実験事業の結果、発生予察方法が確立されたこと及び野菜病虫害に対してより適切な防除を推進するため本事業化し実施するため、県・地区予察員及び1,024名の産地調査員の所要経費ならびに予察事業の能率向上のための高効率巡回調査施設、テレホンサービス装置設置の経費が認められた。農業耐性菌検定事業について、検定器具導入費(単年度補助)が16県分認められ、また、検定事業費が前年度の31県に加え16県分が新たに認められ、全県で実施されることになった。なお、野菜病虫害発生予察実験事業は廃止された。

(4) 病虫害組織整備事業については、農業環境の変化に伴う病虫害発生相の複雑・多様化に対応した新しい防除体制の確立・導入及び転作大豆等特にその発生が問題となっている病虫害の徹底した防除を期するため、機動的な防除を推進する組織の育成整備を図るのに必要な経費が認められた。更に、果樹・野菜等の農作物に甚大な被害を及ぼしているウイルス病の迅速かつ適切な防除を推進するため、診断に必要な抗血清を一括作製するための施設を整備するのに必要な経費が認められた。

なお、広域適正防除合理化推進パイロット事業、生物利用防除技術促進事業のうちのチリカブリダニ増殖施設費及び農林水産航空安全対策推進事業費のうちの給水かくはん積込装置は廃止された。

(5) 沖縄県における特殊病虫害特別防除事業については、ウリミバエ不妊虫大量増殖施設の設置に要する経費が認められた。イネミズゾウムシ特別防除事業は、前年に引き続き防除に要する経費が認められた。

(6) 奄美群島等特殊病虫害特別防除事業については、ウリミバエ不妊虫放飼による防除に着手するための密度抑圧防除及び大量増殖等に要する経費が認められた。

(7) 農薬安全対策事業については、くん蒸用農薬の使用による危被害を防止するため、くん蒸作業の類型に応じた安全使用基準を作成し、その普及定着を図るのに必要な経費が認められた。

(8) 農林水産航空総合対策事業については、農林水産航空技術合理化試験において、都市化の進行及び他作物・家畜等に対する危害防止の観点から、空中散布による病虫害防除の困難な地域が拡大しているため、現在の空中散布を補完するための遠隔誘導式小型飛行散布装置

の開発等に要する経費が認められた。

(9) 農薬慢性毒性試験事業については、安全性評価に関する新しい技術の確立と的確な農薬毒性評価体制の整備を図るために要する経費が認められた。更に、中動物魚類毒性試験施設整備費の3年次分が認められた。

なお、農薬生体内突然変異性試験技術確立費は廃止された。

(10) 農薬検査所は、農薬の毒性に関する調査体制の整備強化を図るため、毒性調査課の設置及び1名の増員が認められた。

(11) 植物防疫所は、地方空港の国際空港化に伴う空港検疫体制の整備、強化を図るために要する経費、人員が認められ、また、神戸植物防疫所に国際第3課の新設が認められた。なお、全体で5名の増員が認められた。

○昭和54年度病虫害発生予報第7号発表さる

農蚕園芸局は55年1月11日付け55農蚕第116号昭和54年度病虫害発生予報第7号で、イネ及びカンキツの主な病虫害の春先までの発生動向の予想を発表した。

(イネ)

1 ヒメトビウンカ

越冬密度は、一部でやや高いところもみられますが全般的には並でないしやや低くなっています。

越冬後もこの傾向が続くと予想されますが、北海道及び関東北部では、昨年も稲葉枯病の発生が多く保毒虫率も高かったので、春先における本虫の動向に注意が必要です。

2 ツマグロヨコバイ

越冬密度は、一部がやや高いところもみられますが全般的には並となっています。

越冬後もこの傾向が続くと予想されます。

(カンキツ)

1 貯蔵病害

貯蔵中の腐敗の原因となる病害の収穫前の発生は、緑かび病及び黒点病がやや多く、その他の病害は全般的に並となっています。

今後の貯蔵中の病害の発生は、浮皮程度がやや高いし高となっていますので、緑かび病及び青かび病はやや多と予想されます。また、収穫前の黒点病の発生がやや多となっていますので、軸腐病の発生は並でないしやや多と予想されます。

2 ヤノネカイガラムシ及びミカンハダニ

越冬密度は、一部でやや高いところもみられますが、全般的には並以下となっています。

越冬後もこの傾向が続くと予想されます。

昭和 55 年度植物防疫関係予算要求一覧表

区 分	前年度 予算額	54年度 要求額	区 分	前年度 予算額	54年度 要求額
(項) 農林水産本省 (農林水産本省一般行政に必要経費) 植物防疫事務費 (審議会等に必要経費) 農業資材審議会農業部会費	千円 4,611	千円 4,541	①さとうきび病虫害 総合防除対策事業 費	千円 79,507	千円 71,839
(項) 農業振興費 (植物防疫に必要な経費)	2,953,136	2,852,109	②生物利用防除技術 促進事業費	15,140	31,907
I 本省事務費	17,235	16,669	③農林水産航空安全 対策推進事業費	19,563	15,994
II 農業振興対策調査等委託 費	18,920	12,137	④病虫害防除総合対 策事業費	0	122,156
(1) 除草剤魚類被害防止技 術確立委託費	5,258	4,732	⑤広域適正防除合理 化推進パイロット 事業費	87,238	0
(2) 農薬登録関係事務合理 化推進委託費	0	7,405	(e)新農薬開発促進事業 費	132,003	99,680
(3) 吸着型除毒装置実用化 事業委託費	8,874	0	(f)イネミズゾウムシ特別 防除事業費	338,532	419,574
(4) 鳥獣被害防止技術確 立委託費	4,788	0	2. 農薬安全対策事業費補助 金	166,826	177,846
III 植物防疫対策費補助金	2,916,981	2,823,303	(1)農薬残留調査事業費	27,609	27,334
I. 植物防疫事業費補助金	1,929,169	2,044,060	(ア)農薬残留安全追跡調査 事業費	11,635	11,553
(1) 職員設置費	734,967	758,888	(イ)農薬土壌残留調査事業 費	6,728	6,580
(2) 事業費	1,194,202	1,285,172	(ロ)農薬残留特殊調査事業 費	9,246	9,201
(ア)病虫害発生予察事業費	274,145	278,798	(2)生鮮農産物農薬安全使用 推進対策事業費	128,359	127,576
(a)普通作物等病虫害発生 予察事業費	105,139	103,679	(3)農薬指導取締対策事業費	10,858	10,702
①普通作物分	60,811	59,735	(4)くん蒸用農薬安全適正使 用推進事業費	0	12,234
i 県予察員分	16,044	15,836	3. 特殊病害虫緊急防除費補 助金	70,000	35,000
ii 地区予察員分	44,767	43,889	4. 奄美群島等特殊病害虫特 別防除費補助金	279,335	226,034
②果樹等作物分	37,773	37,399	5. 農林水産航空総合対策事 業費補助金	139,461	126,220
i 県予察員分	10,144	9,888	(1)農林水産航空技能向上事 業費	26,294	20,978
ii 地区予察員分	27,629	27,511	(2)農林水産航空運航総合対 策事業費	88,733	69,962
③発生予察調査観察 器具費	6,555	6,555	(3)農林水産航空技術合理化 試験事業費	24,434	35,460
(b)野菜病虫害発生予察 事業費	0	95,415	6. 農薬慢性毒性試験事業費 補助金	332,190	214,143
i 県予察員分	0	18,123	(1)農薬残留安全評価技術確 立事業費	132,190	80,500
ii 地区予察員分	0	34,649	(ア)農薬吸入毒性試験等技 術開発費	80,500	80,500
iii 産地調査員分	0	34,849	(イ)農薬生体内突然変異性 試験技術確立費	51,690	0
iv 能率向上機器等 整備分	0	7,794	(2)中動物魚類毒性試験施設 整備事業費	200,000	84,050
(c)農薬耐性菌検定事業 費	28,379	34,737	(3)毒性試験適正実施基準確 立技術対策事業費	0	49,593
①検定器具導入費	15,607	15,607	農林水産本省計	2,957,747	2,856,650
②検定事業費	12,772	19,130	沖縄開発庁計上		
(d)防除適期決定ほ設置 運営費	70,197	35,097	(項) 沖縄農業振興費 (特殊病害虫特別防除事業に 必要経費)	404,824	824,679
①病害ほ分	34,209	17,104	指導事務費	177	159
②虫害ほ分	35,988	17,993	特殊病害虫特別防除事業費補 助金	404,647	824,520
(e)特殊調査費	10,052	9,870	(項) 農林水産本省検査指導所 農薬検査所	3,373,039	3,512,481
①広域特殊調査費	9,363	9,195	植物防疫所	384,818	388,184
②地域特殊調査費	689	675		2,988,221	3,124,297
(f)野菜病虫害発生予察 実験事業費	60,378	0			
(イ)病虫害防除組織整備費	581,525	586,800			
(a)植物防疫事業推進費	5,527	5,319			
①病虫害防除推進費	2,665	2,519			
②ミバエ類等侵入警 戒調査対策事業費	2,862	2,800			
(b)病虫害防除所運営費	94,820	92,852			
(d)病虫害防除員活動費	147,727	147,053			
①活動手当	139,136	139,136			
②講習会出席旅費	6,767	6,094			
③資質向上関係資料 費	1,824	1,824			
(d)病虫害防除対策事業 費	201,448	241,896			

(項) 地方農政局 植物防疫事務費	216	197
総 計	6,735,826	7,194,007

人 事 消 息

梅谷献二氏（農林水産技術会議事務局研究管理官）は農業技術研究所病理昆虫部昆虫科長に

石家達爾氏（蚕糸試験場中部支場長）は農林水産技術会議事務局研究管理官に

クミアイ化学工業株式会社静岡営業所は清水市長崎 69-1（イハラビル4階）〔郵便番号 424〕へ移転。電話は 0545-45-8111（代表）と変更

中外製薬株式会社化成品部は東京都新宿区西新宿 1 丁目 21 番 1 号（明宝ビル5階）〔郵便番号 160〕へ移転。電話は 03-348-8061（化成品業務室）、7941（防疫薬剤室・農薬室）、7945（化成品開発室・化成品技術室）と変更

新住居表示実施により右記 3 社の住居表示が変更された。

「会社名及び新住所名」

呉羽化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋堀留町 1 丁目 9 番 11 号

長瀬産業株式会社東京支社

〒103 東京都中央区日本橋小舟町 5 番 1 号

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 番 4 号

農業技術研究所の 1 月 1 日付筑波移転により、病理昆虫部関係の電話番号が下記のように変更になった。なお、電話は直通（ダイヤルイン）方式。局番は 02975-6 局である。

〔新住所〕

〒305 茨城県筑波郡谷田部町観音台 3 の 1 の 1

農 業 技 術 研 究 所 病 理 昆 虫 部

局 番 02975-6

病 理 昆 虫 部 長	8294	活 性 物 質 合 成 実 験 室	8319	殺 虫 殺 菌 試 験 室	8334
病 理 科 長	8295	生 理 活 性 物 質 ク ロ マ ト 分 析 室		昆 虫 飼 育 調 査 室	
病 理 科 資 料 室	8296	昆 虫 感 覚 生 理 実 験 室	8321	低 温 試 験 室 ・ 暗 室	8333
細 菌 病 第 1 研 究 室	8297	昆 虫 生 態 調 査 室		液 体 ク ロ マ ト グ ラ フ 室	
細 菌 病 第 2 研 究 室	8298	昆 虫 行 動 解 析 室	8322	ガ ス ク ロ マ ト グ ラ フ 室 2	8332
糸 状 菌 病 第 1 研 究 室	8299	昆 虫 薬 理 試 験 室		質 量 分 析 室 ・ X 線 分 析 室	
糸 状 菌 病 第 2 研 究 室	8300	昆 虫 病 理 試 験 室	8320	農 薬 科 資 料 室 ・ ド ラ フ ト 室	8331
糸 状 菌 病 第 3 研 究 室	8301	昆 虫 成 分 分 離 抽 出 室		分 光 分 析 室 2	
定 温 培 養 室 2	8302	生 理 活 性 物 質 構 造 解 析 室		低 温 保 存 室 1	8340
培 養 基 調 製 室	8303	病 理 昆 虫 (分 類 標 本 室 (2))	8348	特 殊 顕 微 鏡 室	8341
病 植 物 解 剖 実 験 室	8304	標 本 館 (生 態 依 頼 同 定 標 本 室)		小 動 物 飼 育 棟	8350
紫 外 線 照 射 室	8305	農 薬 科 長 室	8323	イ ン セ ク ト ロ ン (調 査 室 1)	
病 理 昆 虫 標 本 館 (診 断 同 定 室)	8349	分 光 分 析 室	8338	(人 口 飼 料 調 製 室)	8308
昆 虫 科 長	8306	農 薬 化 学 第 1 研 究 室	8324	イ ン セ ク ト ロ ン (調 査 室 2)	8309
昆 虫 科 資 料 室	8307	農 薬 化 学 第 2 研 究 室	8325	(無 菌 飼 育 調 査 室)	
害 虫 防 除 第 1 研 究 室	8311	農 薬 化 学 第 3 研 究 室	8326	薬 剤 散 布 試 験 棟	8351
害 虫 防 除 第 2 研 究 室	8312	農 薬 化 学 第 4 研 究 室	8327	農 薬 製 剤 試 験 棟	8339
害 虫 防 除 第 3 研 究 室	8313	農 薬 物 理 化 学 研 究 室	8328	土 壌 消 毒 棟	8352
昆 虫 発 生 予 察 研 究 室	8314	農 薬 生 理 化 学 研 究 室	8329	自 動 人 工 環 境 実 験 棟	8353
昆 虫 同 定 分 類 研 究 室	8315	農 薬 残 留 研 究 室	8330	線 虫 環 境 制 御 実 験 棟	8310
線 虫 研 究 室	8316	培 養 基 調 製 室	8335	第 1 暖 房 温 室 { 病 理 科 科	8354
昆 虫 組 織 培 養 室		抗 生 物 質 製 造 室		恒 温 温 室 { 接 種 室	8356
昆 虫 組 織 培 養 滅 菌 室	8318	農 薬 試 験 無 菌 室	8336	隔 離 温 室 { 昆 虫 移 植 室	8357
線 虫 生 理 実 験 室	8317	ガ ス ク ロ マ ト グ ラ フ 室 1	8337	調 査 室	8358
		機 器 分 析 室		試 験 室	8359

協 会 だ よ り

一本 会

○変色米に関する特別研究成績検討会

病害虫緊急対策研究会変色米部会の 54 年度事業の一つとして、変色米に関する特別研究成績検討会を 12 月 13 日家の光会館において開催した。参集者は 9 担当道県と農林水産省関係官、担当以外の県や関係農薬会社で、100 余名であった。

変色粳及び変色玄米に関する病原菌に関する調査と薬剤試験について、山口富夫部会長が座長となり「北海道立中央農試（稲作部）」「宮城県農技センター」「富山県農試」「石川県農試」「福井県農試」「茨城県農試」「兵庫県農試センター農業試験場」「島根県農試」「岡山県農試」の担当者から、スライドなどを用いながら報告があった。変色粳及び変色玄米に関する病原菌に関する調査は、対象標本、標本及び病原菌株の保存と写真撮影、変色粳と変色玄米からの分離、分離菌の接種の 4 点を中

心に検討を行った。

なお、薬剤試験については、種子消毒試験について、富山・石川・北海道・岡山の 4 道県が、供試 1 薬剤の結果を報告し、薬剤散布試験については 9 道県の担当者により、それぞれ供試 12 薬剤の結果が報告された。

○第 12 回植物防疫研修会を開催す

全国農業協同組合の委託で、同組合関係従業員を対象にして、第 12 回の研修会を 1 月 16～26 日の 11 日間、東京都渋谷区のオリンピック記念青少年総合センターで開催した。研修者 75 名が全課程を修了し、それぞれに修了証書を授与した。

ちなみに、同研修会の研修者は下記のとおりであり、第 12 回までの総研修者数は 740 名である。

第 1 回 48 名、第 2 回 49 名、第 3 回 49 名、
第 4 回 54 名、第 5 回 52 名、第 6 回 50 名、
第 7 回 57 名、第 8 回 65 名、第 9 回 75 名、
第 10 回 76 名、第 11 回 90 名、第 12 回 75 名



○各種学会大会開催のお知らせ

☆日本農薬学会第 5 回大会

期日：55 年 3 月 26 日（水）～28 日（金）

行事・会場：

3 月 26 日（水）：午前—総会，授賞式，受賞者講演

午後—シンポジウム

27 日（木）：1 日中—一般講演

28 日（金）：1 日中—一般講演

26 日は松戸市民会館（松戸市松戸），27，28 日は千葉大学園芸学部（松戸市松戸）

連絡先：日本農薬学会第 5 回大会組織委員会

郵便番号 271

千葉県松戸市松戸 648 千葉大学園芸学部植物病理学研究室

電話 0473-63-1221 内線 310

☆昭和 55 年度日本植物病理学会大会

期日：55 年 4 月 1 日（火）～3 日（木）

行事・会場：

4 月 1 日（火）：午前—総会，会長講演，学会授賞式及び受賞者講演

午後—一般講演

2 日（水）：1 日中—一般講演

3 日（木）：1 日中—一般講演

3 日間とも東京農業大学（東京都世田谷区桜丘 1 の 1 の 1）

連絡先：昭和 55 年度日本植物病理学会大会事務局

郵便番号：156

東京都世田谷桜丘 1 の 1 の 1 東京農業大学植物病理学研究室内

電話 03-420-2131 内線 256

☆日本応用動物昆虫学会第 24 回大会

期日：55 年 4 月 3 日（木）～4 日（金）

行事・会場：

4 月 3 日（木）：午前—一般講演，総会，学会授賞式，記念講演

午後—一般講演

4 日（金）：一般講演，小集会

2 日間とも東京大学農学部（東京都文京区弥生 1-1）

連絡先：日本応用動物昆虫学会第 24 回大会事務局

郵便番号：113

東京都文京区弥生 1 の 1 東京大学農学部害

虫学研究室内

電話 03-812-2111 内線 5060

○ハクサイに関する国際シンポジウム開催について

アジア野菜開発センター (AURDC) が国際園芸学会及び日本園芸学会と共催する表記シンポジウムが、来る3月31日～4月4日我が国で開催されることになり、病害虫部門は、下記のプロプログラムが予定されているのでお知らせします。討論参加または後日発行される Proceeding (価格未定) 入手希望の方は、津市一身田の野菜試験場栽培部栗山尚志部長まで連絡して下さい。

記

日時: 3月31日 13:00～16:00 Section 1 Plant

Protection (Part 1)

16:00～18:00 同 上 (Part 2)

場所: 農林水産省筑波共同利用施設 (常磐線牛久駅よりバスにて農林団地中央下車)

講演: Section 1 (part 1)

Chairman: P. H. WILLIAMS

Co-chairman: 農事試 駒田 旦

- 1 Growth of *Plasmodiophora brassicae* in the root and callus of Chinese cabbage. (岐阜大農 池上八郎他3名)

- 2 The relationship between root hair infection and club root formation in Chinese cabbage. (岐阜大農 内記 隆他3名)

- 3 A new yellow disease of Chinese cabbage in Hawaii. (B. A. KRATKY and W. H. Ko)

- 4 Studies on the downy mildew of Chinese cabbage caused by *Peronospora brassicae*. (CHIEN YIH LIN)

- 5 Studies on the soft rot disease of Chinese cabbage in Japan. (東北大農学研究所 菊本敏雄)

- 6 Virus diseases of Chinese cabbage in Japan. (佐賀大農 佐古宣道)

Section 1 (Part 2) Chairman: 名大農 宮田 正

- 1 Ecology of three cabbage butterfly species, *Pieris rapae*, *P. melet* and *P. napi* feeding on cruciferous plants. (京大農 大崎直太)

- 2 Insect pest control of summer Chinese cabbage in Taiwan. (N. S. TALEKAR, W. F. SHIAO and Y. H. LIN)

- 3 Crop protection of Chinese cabbage and related species in the Philippines. (E. D. MAGALLONA)

- 4 Controlling insect pest of Chinese cabbage by fenvalerate and cyanophenphos. (住友化学工業 平野雅親)

- 5 Insecticides for pest control in cruciferous crops in Japan. (武田薬品工業 坂井道彦)

○編集部より

昨 54 年 12 月に登録された農薬は本号の記事が多いので、次号回しとしました。御了承下さい。

○出版部より

☆発行が遅れ、関係の方々に御迷惑をおかけしております。「農薬要覧—1979 年版」ができ上がりました。

79 年版は、例年に比べ、「農薬の輸出、輸入」、「農薬の流通、消費」の項が入れ換わるなど、内容に一部変更がありました。遅れをお詫びすると共に、今後共変わらぬご愛顧を、同書に賜われますようお願い致します。

45 ページの広告をご参照のうえ、御注文下さるようお願いいたします。

☆「昆虫フェロモン関係文献集 (Ⅳ)」ができ上がりました。45 ページの広告を御参照のうえ、御注文下さるようお願いいたします。

☆「農林害虫名鑑」は、組み上がり現在初校を校正中です。

「植物防疫」専用合本ファイル

頒価改訂について

本誌を保存するのに便利な合本ファイルは、ご購入された方々からご好評をいただいておりますが、このほど、品切れにつき増刷いたしましたところ、諸経費の値上がりにより、製作費が高騰してしまいました。やむなく 55 年 1 月より頒価を改訂いたさざるをえなくなりましたので、事情ご了承のうえ、ご注文願います。

なお、従来のピン式からクリップ式になりましたので、一層使いやすくなりました。ご愛用願います。

改訂頒価 1 部 500 円 送料 300 円

植 物 防 疫

第 34 卷 昭和 55 年 2 月 25 日印刷
第 2 号 昭和 55 年 2 月 29 日発行

実費 400 円 送料 29 円 1 か年 5,000 円
(送料共概算)

昭和 55 年

2 月 号

(毎月 1 回 30 日発行)

編 集 人 植物防疫編集委員会

発 行 人 遠 藤 武 雄

印 刷 所 株式会社 双文社印刷所
東京都板橋区熊野町 13-11

— 発 行 所 —

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170

社 団 日 本 植 物 防 疫 協 会

電話 東京 (03) 944-1561~4 番

振替 東京 1-177867 番

— 禁 転 載 —

増収を約束する 日曹の農薬

殺菌剤

トップジンM 水和剤

トリアジン 水和剤

ホーマイ 水和剤

アタッキン 水和剤

ラビライト 水和剤

日曹プラントバックス 水和剤

殺虫剤

ホスピット75 乳剤

ガードサイド 水和剤

殺ダニ剤

シトラゾン 乳剤

クイックロン 水和剤

マイトラン 水和剤

ダニマイト 水和剤

ヒロダン 乳剤

植物成長調整剤

ビーナイン 水溶剤80

くん煙剤

ジェットVP

トリアジンジェット

展着剤

ラビデンSS



日本曹達株式会社

本社：東京都千代田区大手町2-2-1 〒100

支店：大阪市東区北浜2-90 〒541

営業所：札幌・仙台・信越・高岡・名古屋・福岡

本会発行新刊図書

茶樹の害虫

南川 仁博・刑部 勝 共著

5,000 円 送料 400 円

A 5 判 口絵カラー写真4ページ、本文 322 ページ 上製本 箱入り

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

内容目次

第1編 総論

- 1 茶樹の害虫とその被害
- 2 茶樹害虫防除上の諸問題

第2編 各論

- 1 クダマキモドキ
- 2 ヤマトシロアリ
- 3 アザミウマ類
- 4 カメムシ類
- 5 ヨコバイ類
- 6 アオバハゴロモ
- 7 ヤマモモコナジラミ
- 8 コミカンアブラムシ
- 9 カイガラムシ類
- 10 コウモリガ
- 11 ハマキガ類

- 12 チャノホソガ
- 13 メイガ類
- 14 アミメマダガ
- 15 イラガ類
- 16 ゴマフボクトウ
- 17 ミノガ類
- 18 シャクガ類
- 19 ドクガ類
- 20 ヤガ類
- 21 ヒトリガ類
- 22 マダラカサハラハムシ
- 23 キクイムシ類
- 24 コガネムシ類
- 25 バラハキリバチ
- 26 チャノハモグリバエ

- 27 ダニ類
- 28 土壌線虫類
- 29 沖縄の茶樹害虫
- 30 台湾産茶樹害虫目録

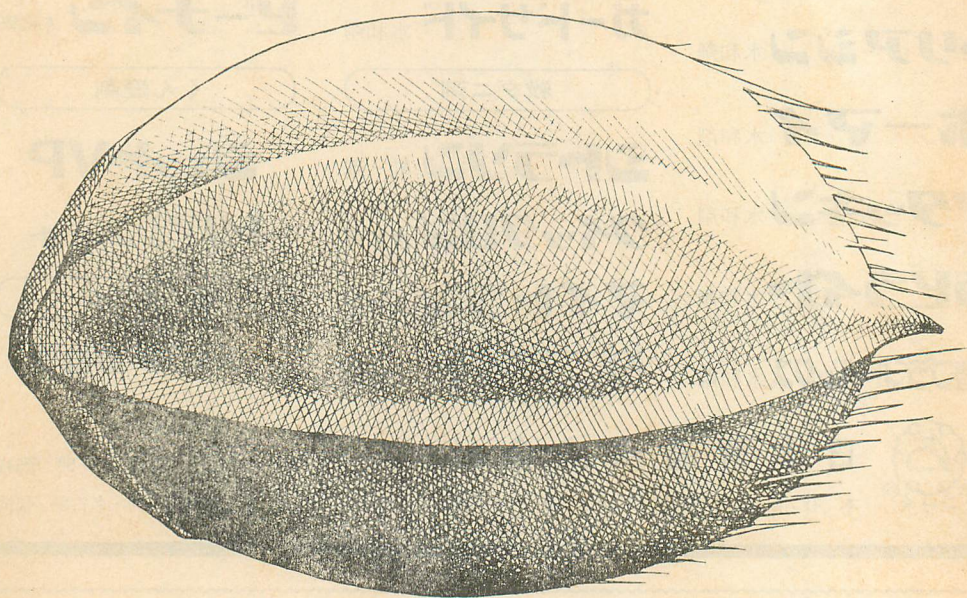
第3編 農薬概説

- 1 農薬の分類
- 2 茶樹に対する農薬使用の歴史
- 3 殺虫剤の特性と茶樹害虫に対する効果
- 4 殺虫剤の一般名と商品名ならびに茶用農薬の使用制限事項（安全使用基準）

索引

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ

やらなければならない、いもち防除。
やるからには、確実に…。



いもちに勝つ長い効果。

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

フジワン[®]粒剤

予防と治療のダブル効果

フジワン[®]乳剤・粉剤

●他の作物に薬害を起こす心配がありません。

フジワンスミチオン粉剤

フジワンND粉剤

フジワンダイアジノン粒剤



®は日本農薬の登録商標です
フジワンのシンボルマークです



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5 栄太楼ビル

資料請求券

フジワン

植物防疫



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノドール® 水和剤 40

殺虫・殺ダニ 1剤で数種の剤の効力を併せ持つ

トーラック 乳剤

宿根草の省力防除に
好評！粒状除草剤

カソロン 粒剤 6.7

人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

デデオ 乳剤 水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

—新—刊—

北條良夫・星川清親 共編

作物—その形態と機能—

上 巻

A5判 上製箱入 定価 3,200円 千 200円

—主 内 容—

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

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

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

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

下 巻

A5判 上製箱入 定価 2,700円 千 200円

—主 内 容—

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

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

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

《お申込みは最寄りの書店、または直接本会へ》

東京都北区西ヶ原
1丁目26番3号

農 業 技 術 協 会

振替 東京8-176531
〒114 TEL (910) 3787

ゆたかな実り＝明治の農薬

強い力がなが〜くつづく

サッとひとまき

いもち病に！ **オリゼ[®]メート粒剤**

野菜・かんきつ・ものの
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

明治ベリジン



明治製菓株式会社
東京都中央区京橋 2-4-16

昭和五十五年
昭和五十五年
昭和二十四年

二二二
月月月
二十九二十五
日日日

印 行
第 二

植物防疫
(每月一
種郵

第三十四卷第二号
回三十日發行
便物認可



農協・経済連・全農

いもち削の主役

倒伏輕減
品質向上

いもち・もんがれ・小粒きんかく病に

キタシン[®]P 粒剤

自然に学び自然を守る



クミアイ作學

■お問合せは… 東京都台東区池之端1-4-26

実費 四〇〇円 (送料 二九円)