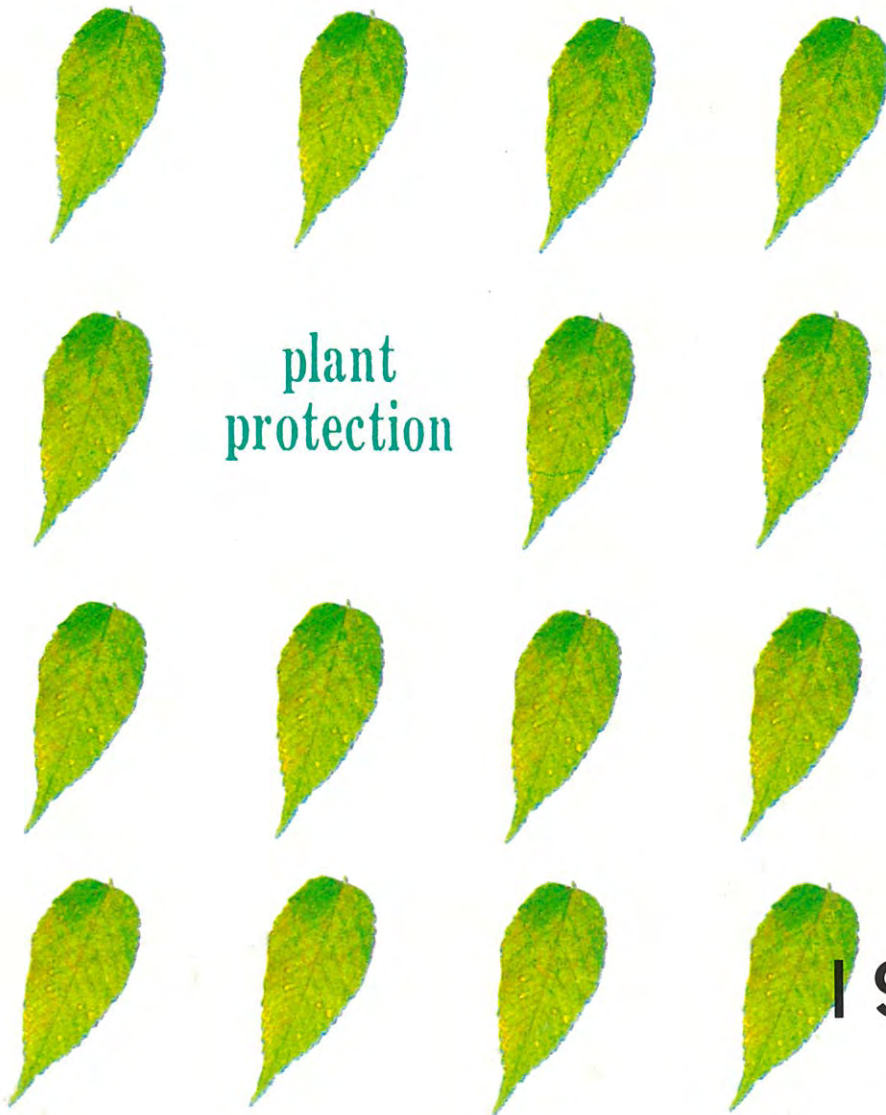


昭和五十四年九月三日
平成五年十一月五日
印刷
第三号
第四十七卷
每月一回
植物
郵便
認可

植物防疫



1993
3

特集 微小害虫の生態と防除

VOL 47

畑のチャンピオン、 ガゼットくん。

野菜・畑作害虫をノックアウト

特 長

- 抵抗性コナガ、キスジノミハムシ、ミナミキイロアザミウマなど難防除害虫に優れた効果を示します。
- かんしょやいちごのコガネムシ類(幼虫)、さとうきびのハリガネムシなど土壌害虫にすぐれた効果を示します。
- 優れた浸透移行性により、薬剤のかかりにくい部分でも十分な効果を示します。
- 優れた残効性により防除回数を減らすことが可能です。



ガゼット® 粒剤

カルボスルファン…3.0%

®は米国FMC社の登録商標です。



日産化学



原体供給元

FMCコーポレーション

★ 日産化学



ふり向けばもう……



殺ダニ・殺虫剤

サンマイト[®] 水 和 剤
フロアブル

®は日産化学工業(株)の登録商標

- サンマイト水和剤 …… かんきつ、りんご、なし、もも、おうとう、ぶどう
- サンマイトフロアブル …… 茶、すいか、メロン、いちご、あずき、きく、カーネーション、トマト、ポインセチア

微小害虫の生態と防除



▲輸入切花の検査



▲実体顕微鏡による確認



▲*Tetranychus hydrangeae*
雌成虫



▲*Frankliniella shultzei* 雌成虫



▲トマトの果托でコロニーを形成しているトマトサビダニ



▲トマトサビダニによる果実の被害



▲トマトサビダニによるトマト葉の被害



▲ミカンキロアザミウマ成虫



▲ミカンキロアザミウマによる被害果



▲ミナミキロアザミウマ成虫



▲アザミウマ幼虫を捕食中のハナカメムシ (*Orius* sp.)



▲球根で越冬中のグラジオラスアザミウマの成虫と前蛹



▲グラジオラスアザミウマによる花の被害



▲タバココナジラミの成虫、幼虫及び脱皮殻



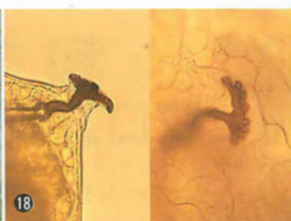
▲タバココナジラミの吸汁によって起こるトマト果実の着色異常症



▲オンシツコナジラミ成虫



▲オンシツコナジラミ 4 齢幼虫



▲マメハモグリバエ(左)とナスハモグリバエ(右)の後気門の形態の違い



▲マメハモグリバエの天敵 (コバチの一種)

写真提供

①, ②, ③, ④ 小田義勝氏, ⑤, ⑥, ⑦ 田中寛氏, ⑧, ⑨ 土屋雅利氏, ⑩, ⑪ 河合章氏, ⑫, ⑬ 中垣至郎氏, ⑭, ⑮ 松井正春氏, ⑯, ⑰ 田中清氏, ⑱ 西東力氏

シンビジウム



▲シンビジウム



▲シンビジウム褐色腐敗病 (*Pseudomonas gladioli* pv. *gladioli*) : 葉及びバルブに発生し、葉先から褐色に腐敗する



▲CyMV (cymbidium mosaic virus) によるシンビジウムの葉のモザイクとえそ斑



▲シンビジウム腐敗病 (*Fusarium oxysporum*) : バルブ及び根に発生し、発病株は新葉がバルブから容易に離脱する



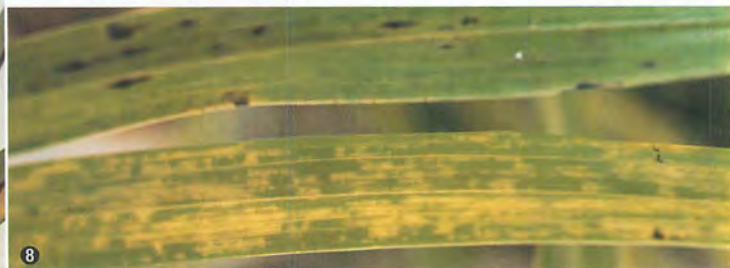
▲シンビジウム葉枯病 (*Cylindrosporium* sp.) : 葉に発生し、葉先が褐色に枯死する



▲シンビジウム炭そ病 (*Colletotrichum gloeosporioides*) : 葉に発生し、中心が白色を帯びた黒褐色の病斑となる



▲シンビジウム苗黒腐病 (*Pythium ultimum*) : 苗に発生する。バルブ及び葉が黒褐色に腐敗し、立枯状となる



▲ORSV (Odontoglossum ringspot virus) によるシンビジウムの花の斑入り

(関連記事 55 ページに
写真提供 ①, ⑦, ⑧ : 井上成信氏
②~⑥ : 木嶋利男氏)

新しい防除シーン：を提案します。

フェロモン製剤は
新しい防除シーンを
提案します。

害虫の発生を予察する。
交信を攪乱して交尾を阻害する。
大量に誘引して防除する。

害虫の抵抗性を
発達させることがなく、
また殺虫剤の
散布回数を軽減する。



※は登録商標

サンケイ化学のフェロモン製剤

【交信攪乱用製剤】

- コナガコン® (コナガ用)
- ヨトウコン®-S
(シロイチモジヨトウ用)

【大量誘殺用製剤】

- アリモドキコール®
(アリモドキゾウムシ用)
- オキメラノコール®
(オキナワカンジャクシコメツキ用)

【発生予察用製剤】

- コドリングコール® (コドリング用)
- SEルアー (ニカメイガ、コナガ、シロイチモジヨトウ、カブラヤガ、モモハモグリガ、キンモンホソガ、チャノホソガ、シバツトガ、スジキリヨトウ、ヒメコガネ、アリモドキゾウムシ用)



サンケイ化学株式会社

本社：〒890 鹿児島市唐湊4-17-6

☎ (0992) 54-1161

東京本社：〒101 東京都千代田区神田司町2-1 (神田中央ビル) ☎ (03) 3294-6981

『地球』 異星人の うらやむ星



この美しい大地と大気を汚すことなく永遠に愛する人類を守りぬくこと。そのためにいつも新しい技術にチャレンジし続けること。
私たちは農業を通して、明日の地球と社会とを会話する企業です。



北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

植物防疫

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

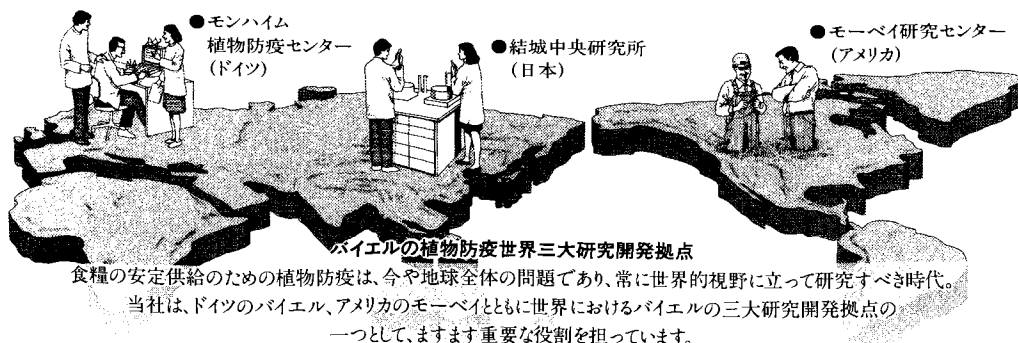
第 47 卷 第 3 号 目 次
平成 5 年 3 月 号

特集：微小害虫の生態と防除

微小害虫の発生状況	農林水産省農蚕園芸局植物防疫課	1
植物検疫で発見される微小害虫	小田 義勝	3
サビダニ類の最近における発生と防除	上遠野富士夫	8
ミカンキイロアザミウマの最近における発生と防除	多々良明夫・古橋嘉一	10
ミナミキイロアザミウマの最近における発生と防除	河合 章	12
グラジオラスアザミウマの最近における発生と防除	中垣 至郎	15
タバココナジラミの最近における発生と防除	松井 正春	18
オンシツコナジラミの最近における発生と防除	矢野 栄二	20
マメハモグリバエの最近における発生と防除	西東 力	23
抗植物ウイルス剤の最近の研究	大島 信行	25
種子バクテリアゼーションによるテンサイ苗立枯病の防除 ——ペレット種子への拮抗細菌の導入——	築尾 嘉章	30
コガネムシ類の性フェロモン	ウォルター・S・レアル	34
平成4年度に注目された病虫害試験薬剤(1)		
(1)イネ・ムギ	平井 一男・内藤秀樹・福田徳治	38
(2)野菜・花きなど	浜村徹三・手塚信夫	38
(3)果樹	高木一夫・工藤 晟	38
(トピックス) 残留農薬の安全性と農薬安全使用基準	阪本 剛	52
(口絵解説—花の病虫害(2))——シンビジウム——	木嶋 利男	55
新しく登録された農薬 (5.1.1~1.31)		17, 56
学界だより	14, 22	主な次号予告 7
出版部より	56	

自然の恵みをより豊かにするために。

「確かさ」を追求…バイエル農薬



●初・中期一発処理除草剤 **ザーク**® 粒剤

●いちもち病・穂枯れ・褐色葉枯病の
予防・治療剤 **ヒノザン**®

Bayer

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

いもち防除の決め手を生かす



●農業は正しく使いましょう！



●いもち病・こま葉枯病・
穂枯れ・変色米防除に

フーリン[®] 粉剤DL・水和剤

●いもち病・もん枯病・こま葉枯病防除に

フーリンバリタ[®] 粉剤DL

●いもち病と稲害虫防除に

フーシントレボン[®] 粉剤DL・水和剤

フーシントレルバン[®] 粉剤DL

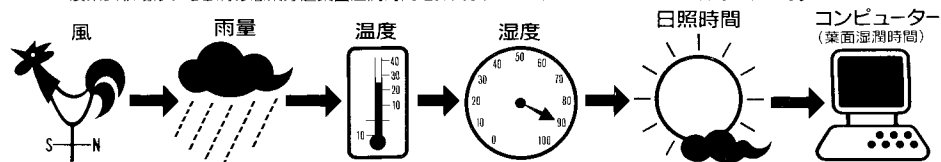
●いもち病・もん枯病と稲害虫防除に

フーシントレバリタ[®] 粉剤DL

フーシフルバンバリタ[®] 粉剤DL

- コンピューター発生予察システムを活用した初めてのいもち防除剤です。
- 稲自身がかつ防御反応を刺激していもち病菌の広がりをストップさせます。
- 速やかに稲体内にゆきわたり、散布後の雨による影響を受けにくい。
- こま葉枯病、穂枯れ、変色米など他の病害にも有効で、稲の仕上げ防除剤として最適です。

アメダスを利用した発生予察は全国840ヵ所(日本全土直径18km地点に1ヵ所あり)から送られたデータをもとに、農業試験場がいもち病の感染好適葉面湿潤時間を算出し、いもち病の発生予察・防除に活用しています。



フーリン普及会

北興化学／武田薬品 事務局：武田薬品工業(株)アグロ事業部 東京都中央区日本橋2丁目12番10号

特集：微小害虫の生態と防除〔1〕

微小害虫の発生状況

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

はじめに

微小害虫という言葉をはっきりと定義した報告は見当たらないが、分類的には本特集でも取り上げられているダニ類、コナジラミ類、アザミウマ類、ハモグリバエ類の他アブラムシ類、キジラミ類等多岐にわたっている。一般に読んで字のごとく、全ステージを通して虫体がきわめて小さい害虫を指しているものと思われ、この言葉に該当する害虫は、単に虫体が小さいという以外に共通性は少なく、その被害も吸汁、そしゃく、産卵、各種病害の媒介及び誘発等多様であるが、いずれも農作物の外観を損ね、あるいは生育を阻害して商品価値を低下させる。

微小害虫はルーベなどを用いて観察しなければ発見できないようなものや、好んで植物の隙間に潜り込む種も多いことから、一般の栽培管理や通常の発生調査等では発見しにくいことが多い。また、害虫の存在を確認していても識別が難しく、従来種と混同していることもままあり、被害が顕在化したときは、既にかかなりの高密度となっていたり、広範に広がっていることが多い。

近年、野菜を中心に花き類や果樹類において施設栽培、露地栽培いずれにおいてもこれら微小害虫が問題となっているが、前述のようなことから確かな防除対策を立てにくく、初期防除も難しいことが問題を大きくしている原因となっている。

(主要微小害虫の発生経過)

発生予察情報のうち特殊報は、主に当該地域において新しい病害虫が認められた場合に発表されることになっている。必ずしもすべての新発地域で発表されないことや、発表年月日が初確認から多少ずれること、特殊報を発表したもののその後発生していない地域もあるなどの事情はあるが、過去10年間の微小害虫に関する特殊報発表件数を見てみると、ここ数年は増加傾向となっていることがわかる(表-1)。

近年、発生地域を拡大するなどして問題となったものとしては、オンシツコナジラミ、カキグダアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ、グラジオラスアザミウマ、ト

マトサビダニ、タバココナジラミ、ミカンキイロアザミウマ、マメハモグリバエなどがある(図-1)。これらの初確認年、寄主範囲及び現在の状況を表-2に示した。

従来、我が国における新害虫の分布拡大は自力によるものも多く、徐々に隣接地域に広がるが多かったが、最近の傾向として苗等の流通に伴って分布を拡大するものがあり、この場合時間的にも非連続な地域で急激に突発的に発生する。この代表的な例として、タバココナジラミは当初ポインセチアで発生し、薬剤効果が低くて問題となったが、鉢物がクリスマスシーズンに全国に流通

表-1 過去10年間の微小害虫に関する特殊報件数

年	1983	84	85	86	87	88	89	90	91	92
件数	18	12	8	10	11	10	21	23	32	26
(種類数)	(7)	(3)	(4)	(5)	(4)	(6)	(6)	(5)	(6)	(7)

表-2 これまでの主要微小害虫の発生経過

害虫名	初確認年・県名	寄主範囲	現在の状況
オンシツコナジラミ	1974 広島、福島	野菜、花き等	全国の施設で発生。一部地域では夏期の露地でも発生。
カキグダアザミウマ	1975 岡山	カキ	徐々に発生を拡大しつつある。 1992年の発生面積は32都府県で4,409 ha。
ミナミキイロアザミウマ	1978 宮崎、熊本	野菜、花き等	北海道、東北及び北陸の一部を除く各地で発生。 1992年の発生面積は39都府県で14,957 ha。
グラジオラスアザミウマ	1986 茨城、静岡、奈良	主にグラジオラス	全国各地のグラジオラスで分布を拡大しつつある。
トマトサビダニ	1986 沖縄	ナス科中心、主にトマト	西日本の促成トマトで分布を拡大しつつある。
タバココナジラミ	1989 愛知	野菜、花き等	41都府県で発生。 1992年の発生面積は37都府県で20,671 ha。
ミカンキイロアザミウマ	1990 千葉、埼玉	花き類、かんきつ	4県で発生。
マメハモグリバエ	1990 静岡	キク科、セリ科、マメ科、ナス科等	苗の流通に伴って関東以西の18都県で発生。 1992年の発生面積は16都県で830 ha。

発生面積は10月1日現在

Recent Status of "Micro-Insect Pests" Such as Mites, Thrips and Aphids in Japan. By Plant Protection Division, Agricultural Production Bureau, MAFF

したことにより一気に分布を広げ、さらに各地でポインセチアから野菜類に寄主範囲を広げて、果菜類の着色異常を引き起こすなど新たな被害を出して問題となっている。このように、これら微小害虫の中には寄主範囲が広く(表-2)、分布拡大先で重要農作物に寄主拡大し、被害を与えるものも多い。

(今後の課題)

病害虫の移動分散については、輸送・流通の発達に伴う人為的拡大の危険性がますます増大していることから、農林水産省は国際間の農産物の貿易に伴う病害虫の我が国への侵入を阻止するため、植物検疫の強化を図ってきているところであるが、国内においても発生産地における種苗生産やその流通にこれまで以上の細心の注意が必要になってくる。

一方、微小害虫は一般に増殖速度が速いものが多いことから、薬剤抵抗性の獲得も速いといわれている。現にマメハモグリバエ、タバココナジラミ等では薬剤抵抗性の発達したものの多発生が問題の発端であった。新しい害虫が問題となった当初は登録農薬がないことから、薬剤のスクリーニングや効果試験が必要となるが、その時点では登録に必要とされるデータの作成もままならないなどの問題点もある。

病害虫防除は、環境保全型農業の推進にあたって総合防除を指向しているが、これらの問題点を抱える微小害虫については、特に、殺虫剤のみの防除対策だけでなく、天敵の利用による生物的防除や耕種的防除等の各種防除手段を組合わせた総合管理技術の開発が急務であろう。

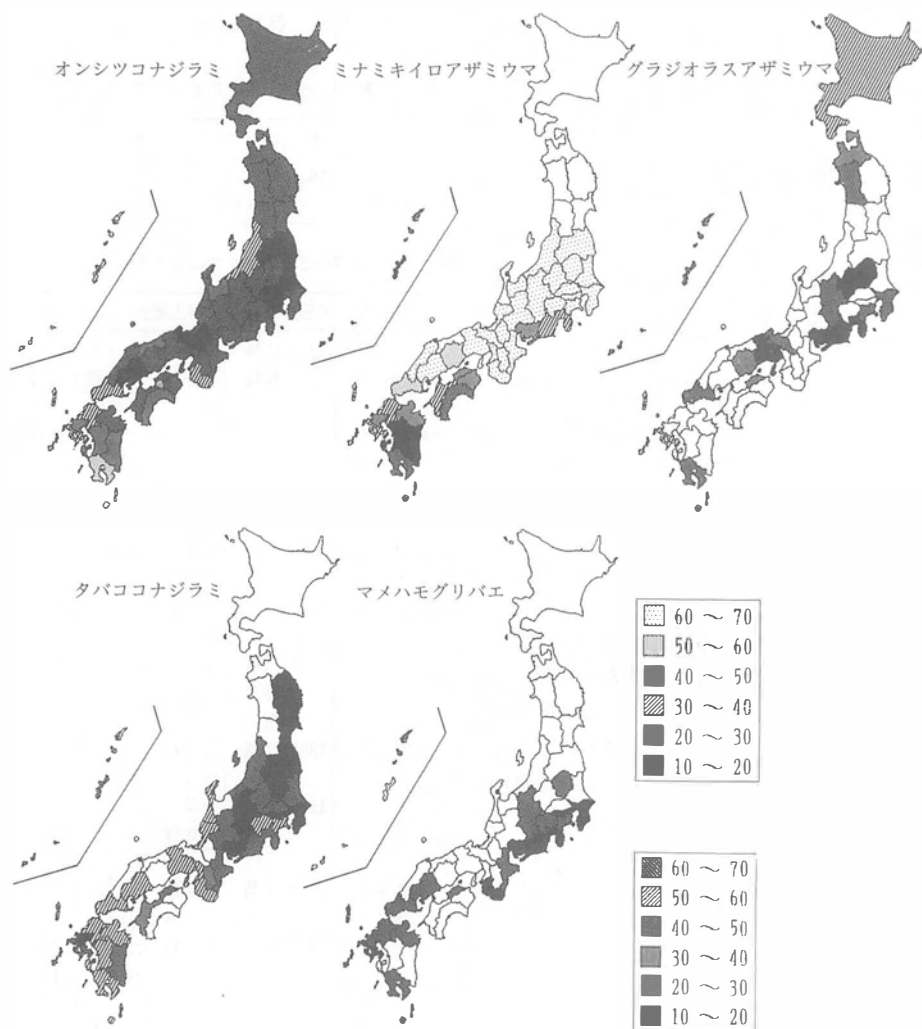


図-1 主要微小害虫の特殊報発表経緯

特集：微小害虫の生態と防除〔2〕

植物検疫で発見される微小害虫

農林水産省横浜植物防疫所 小 だ よし かつ
田 義 勝

はじめに

植物防疫法では有用な植物を害する病虫害そのものの輸入を禁止し、チチュウカイミバエやタバコベと病菌等世界的にも第一級の病虫害についてはその発生地域で生産された寄主植物の輸入を禁止している。これら第一級の病虫害に次ぐ重要なものを特定重要病虫害として指定し、輸入検査の方法や識別法、発見した場合の荷口の措置等を定め、きめ細かな検疫を実施している。

近年は船舶や航空機の大型化、スピード化や低温輸送技術が進み、また、荷口の大きさや品目によって海上コンテナや航空コンテナが使用されるなどその輸送方法が多様化してきた。これらの発展等に伴って鮮度の維持が特に要求される切花や生野菜等の輸入量が大幅に伸びてきているが（図-1～3）、これに伴い輸入検査においてダニ、アザミウマ、アブラムシ等のいわゆる微小害虫の発見頻度も高くなっている。

微小害虫は、①体が小さいため肉眼では発見しにくいこと、②植物体のわずかな隙間でも潜むことができ薬剤による防除が困難であること、③風に流されて移動することができること、④吸汁による傷が商品価値を著しく低下させること、⑤ウイルス病等を媒介する種類が多いこと、⑥適当な施設内であれば寒冷地であっても繁殖・越冬が可能であること、⑦一代に要する期間が短く爆発的に増殖できること、⑧薬剤抵抗性の獲得が速いこと、等の特徴を有し、農作物の被害及び防除面からも多くの問題点を抱えている。

これら微小害虫を輸入植物検査で発見するために、植物防疫官個々の努力と経験を積み重ねることにより水際での侵入阻止を図っている。

しかし、現在世界各地からやってくる微小害虫を迅速に、かつ、的確に同定する方法は、十分に確立されていない状況にあり、微小害虫の同定技術の確立はその最も急を要する課題の一つとなっている。

このため植物防疫所では、検疫現場における発見頻度の高いダニ、アザミウマ、アブラムシの三つのグループを対象にして、1987年から調査を開始し、文献により各

国での分布や寄主植物、農作物の被害の有無や防除状況、分布拡大の状況、生態等の把握につとめている。また、全国の検疫現場で採集された微小害虫の標本を横浜植物防疫所へ集積し、同定を行った上で、地域別、植物別に検疫現場で利用できる簡易同定法と、併せて短時間に検鏡可能なプレパラート作成技術を開発、確立することとしている。これらの成果は植物防疫官の検疫資料として順次配布され、水際での侵入阻止に活用されている。

ここでは輸入植物検査で発見されるこれら三グループの微小害虫を紹介する。特に本邦未記録の微小害虫についてスペースを割いた。植物検疫を担当する筆者としては、このような害虫の侵入阻止に今後とも努力を続けたいと考えているので、皆様方のご理解とご協力をお願いしたい。

I 輸入植物から発見された微小害虫

貨物として輸入される植物類は、携帯品や郵便物と異なり、大量であり金額も大きい。輸入者は事前に調査や植物防疫所等に問い合わせを行っており、輸入禁止植物を輸入するようなことはほとんどない。すなわち、寄主植物以外の植物類や容器包装類にたまたま付着してくる

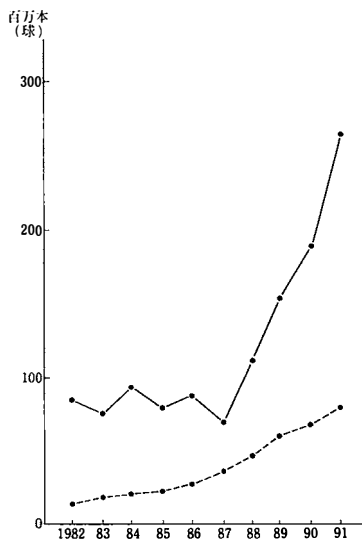


図-1 輸入栽培用植物・栽培用球根の検査実績の推移
——：栽培用球根，……：栽培用植物

ヒッチハイカーを除き、輸入禁止対象害虫が貨物として輸入される植物から発見されることはまずない。しかし、特定重要害虫については、発見事例は多くはないが、過去に代表的な事例としてキンケクチプトゾウムシが球根・切花から、フラワーバゾウムシが苗木・切花から、ジュウイチホシウリハムシが切花・野菜から、アメリカコバネナガカメムシが苗木類から発見されている(伊藤, 1990; 加藤, 1990; 唐沢, 1992)。

植物の輸送方法の多様化と輸入量の増大等により発見事例の増えている微小害虫については、調査を始めた1987年以降輸入植物検査で発見され、横浜植物防疫所に送付された標本が真崎(1991)、早瀬(1991)、杉本・北川(1991)にリストされている。それらによると、食肉性のものも含み、種名まで判明したものはダニ類35種、アザミウマ類72種、アブラムシ類39種で、このうち本邦未記録種はそれぞれ10種、49種、9種となっている。特にアザミウマ類で本邦未記録種の発見が目立っている。

前述のリストから輸入植物の主な用途別に発見害虫を作表した。栽植用植物・球根類からの発見種数が少ないが、これら植物は圃場に直接搬入されることから各国とも輸出入検査にはより厳しい対応を取っている結果と見ることができる。

II 本邦未記録の微小害虫

表は発見リストであると同時に水際における侵入阻止の実績でもある。この中から本邦未記録で発見頻度も高

く特筆すべきものとしては次のものがあげられる。

ダニ類

Tetranychus hydrangeae PRITCHARD and BAKER

輸入検査ではメキシコ産及びアメリカ産カボチャから発見される。体長は雄では0.45 mm内外、雌では0.55 mm内外。体色は赤色から赤紫色。第I脚付節基方の二重毛は基方の通常毛より先端寄りにあり、二重毛間は広く離れない。雄成虫挿入器の拡張部は頸部の約2倍で、上端はやや丸くなる、後角は先端が鋭く尖り、前角は丸い。カンザワハダニに酷似するが、本種の挿入器の前角が丸いのに対し、カンザワハダニのそれはやや尖る。分布はアメリカ、メキシコ、タイ。寄主植物はインゲン、ネットメロン、イチゴ、アジサイ、スマレ、ブドウ、パイヤ等。

Tetranychus turkestanii (UGAROV and NIKOLSKI)

輸入検査ではアメリカ産カボチャから発見される。体長は雄では0.4 mm内外、雌では0.54 mm内外。第I脚付節基方の二重毛は基方の通常毛より先端寄りにあり、二重毛間は広く離れない。雄成虫挿入器の拡張部は頸部の約2倍で後方は先端に向かい細くなる、拡張部の上端は緩やかな角をなす。ナミハダニと体色が似ているが、本種雄の挿入器の拡張部は大きく、明らかに異なる。分布はアメリカ、ヨーロッパ、ロシア、東アジア。寄主植物はイチゴ、インゲン、ダイズ、キュウリ、ナス、カボチャ、ニンジン、ラッカセイ、リンゴ、モモ、ナシ、レモン等。

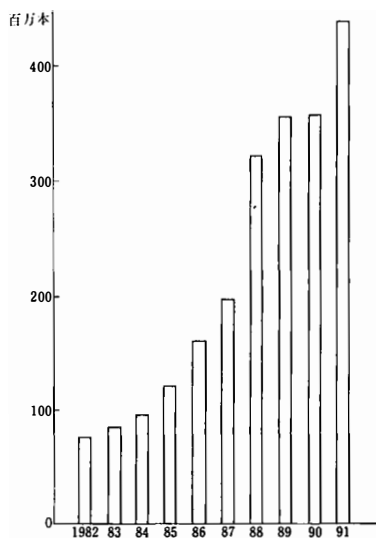


図-2 輸入切花の検査実績の推移

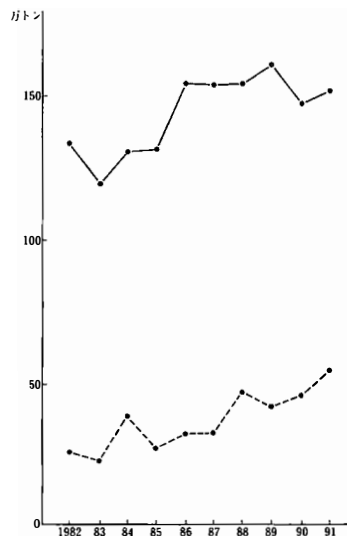


図-3 輸入生果実・野菜の検査実績の推移
——：生果実，-----：野菜

表-1 輸入植物から発見された微小害虫 (1987~1990)

品 目	ダ ニ 類	ア ザ ミ ウ マ 類	ア ブ ラ ム シ 類
栽植用植物・球根類	リンゴハダニ, a)*ネダニ, ロビンネダニ	ミカンキイロアザミウマ, ユリクダアザミウマ	ヘビノボラズツトアブラムシ, * <i>Sitobion luteum</i>
切花類 (切枝, 切葉を 含む。)	b)**ランヒメハダニ, ニセナミハダニ, カンザワハダニ, イシイハダニ, ナミハダニ, *ネダニ, ロビンネダニ, ケナガコナダニ	* <i>Aeolothrips brevicornis</i> , シマアザミウマ, * <i>Aeolothrips kawanaii</i> , * <i>Cranothrips ravidus</i> , * <i>Desmothrips propinquus</i> , * <i>Desmothrips tenuicornis</i> , * <i>Melanthrips acetoscelis</i> , * <i>Australothrips bicolor</i> , クロトン アザミウマ, * <i>Parthenothrips dracaenae</i> , アカオビアザミウマ, チャノキ イロアザミウマ, * <i>Chirothrips pretorianus</i> , * <i>Limothrips cerealium</i> , * <i>Limothrips denticornis</i> , * <i>Anaphothrips occidentalis</i> , * <i>Apterothrips apteris</i> , * <i>Ceratothrips frici</i> , * <i>Dichromothrips corbetti</i> , ヒラズハナアザミ ウマ, * <i>Frankliniella invador</i> , * <i>Frankliniella minula</i> , ミカンキイロアザ ミウマ, * <i>Frankliniella schultzei</i> , カホンカハナアザミウマ, マメハナアザ ミウマ, * <i>Megalurothrips kellyanus</i> , * <i>Megalurothrips usitatus</i> , コスモス アザミウマ, * <i>Odontothripsiella andrewartha</i> , * <i>Odontothrips meliloti</i> , * <i>Pseudanaphothrips achaetus</i> , * <i>Synaptothrips gezinae</i> , * <i>Synaptothrips paradoxus</i> , オモトアザミウマ, * <i>Thrips atratus</i> , * <i>Thrips australis</i> , * <i>Thrips florum</i> , * <i>Thrips fuscipennis</i> , ハナアザミウマ, * <i>Thrips imaginis</i> , * <i>Thrips major</i> , * <i>Thrips obscuratus</i> , * <i>Thrips orientalis</i> , ミナミキイロアザミウ マ, * <i>Thrips pini</i> , グラジオラスアザミウマ, ネギアザミウマ, * <i>Thrips vulgatissimus</i> , * <i>Haplothrips angustus</i> , * <i>Haplothrips bituberculatus</i> , シナ クダアザミウマ, * <i>Haplothrips froggatti</i> , * <i>Haplothrips victoriensis</i>	* <i>Aloeophagus myersi</i> , マメアブラムシ, <i>Aphis fabae</i> , ワタアブラムシ, ユキヤナギアブラム シ, モモコフキアブラムシ, トウモロコシアブラムシ, ハスクビレアブラムシ, ムギクビレア ブラムシ, オカボノアカアブラムシ, ジャガイ モヒゲナガアブラムシ, シクラメンコブアブラ ムシ, ムギワラギクオマルアブラムシ, ニンジン フタオアブラムシ, チューリップネアブラム シ, チューリップヒゲナガアブラムシ, * <i>Macrosiphum rosae</i> , * <i>Macrosiphum stellariae</i> , ワケギ コブアブラムシ, * <i>Myzus cymbalariae</i> , カンゾ ウコブアブラムシ, <i>Myzus ornatus</i> , モモアカア ブラムシ, ハッカイボアブラムシ, クロスジコ バネアブラムシ, バラミドリアブラムシ, * <i>Sitobion luteum</i>
生果実・野菜類	* <i>Lasioseius bispinosus</i> , ハエダニ, ニセラーゴ カブリダニ, ジュズコハリダニ, トゲオソイダ ニ, ヒトゲテングダニ, チビテングダニ, パイ ナップルヒメハダニ, ミカンハダニ, ニセナミ ハダニ, * <i>Tetranychus gigas</i> , * <i>Tetranychus hydrangeae</i> , カンザワハダニ, * <i>Tetranychus lambi</i> , * <i>Tetranychus pacificus</i> , * <i>Tetranychus trukestani</i> , ナミハダニ, オウトウハダニ, チュ ーリップサビダニ, ハモリダニ, アシナガツメ ダニ, フトツメダニ, ウロコツメダニ, ウスゲ タカラダニ, ゴミコナダニ, カビゴミコナダニ, *ネダニ, ロビンネダニ, * <i>Tyrophagus longior</i> , * <i>Tyrophagus oudemansi</i> , ケナガコナダニ, サ ヤアシニクダニ	シマアザミウマ, * <i>Desmothrips tenuicornis</i> , * <i>Caliothrips fasciatus</i> , アカオビアザミウマ, チャノキイロアザミウマ, ヒゲブトア ザミウマ, * <i>Chirothrips mexicanus</i> , * <i>Limothrips angulicornis</i> , * <i>Limothrips cerealium</i> , * <i>Anaphothrips dubius</i> , クサキイロアザ ミウマ, * <i>Apterothrips apteris</i> , * <i>Ceratothrips frici</i> , ヒラズハナア ザミウマ, ミカンキイロアザミウマ, * <i>Frankliniella schultzei</i> , カ ホンカハナアザミウマ, * <i>Megalurothrips usitatus</i> , * <i>Platythrips tunicatus</i> , * <i>Scolothrips pallidus</i> , イネアザミウマ, * <i>Thrips angusticeps</i> , ハナアザミウマ, * <i>Thrips imaginis</i> , * <i>Thrips madronii</i> , * <i>Thrips major</i> , クロゲハナアザミウマ, * <i>Thrips obscuratus</i> , ミナミキイロアザミウマ, ネギアザミウマ, * <i>Nesothrips propinquus</i> , * <i>Haplothrips froggatti</i> , * <i>Haplothrips robustus</i> , * <i>Haplothrips varius</i> , * <i>Leptothrips heliomanes</i>	マメアブラムシ, <i>Aphis fabae</i> , ワタアブラムシ, * <i>Aphis intybi</i> , モモコフキアブラムシ, * <i>Hystero-neura setariae</i> , トウモロコシアブラムシ, ム ギクビレアブラムシ, オカボノアカアブラムシ, エンドウヒゲナガアブラムシ, ジャガイモヒゲ ナガアブラムシ, ダイコンアブラムシ, ゴボウ クギケアブラムシ, ニンジンフタオアブラムシ, * <i>Dysaphis apiifolia</i> , * <i>Dysaphis cynarae</i> , ニセ ダイコンアブラムシ, チューリップヒゲナガア ブラムシ, * <i>Myzus cymbalariae</i> , モモアカアブ ラムシ, * <i>Nasonobia ribisnigri</i> , ニンジンアブ ラムシ, ゴボウヒゲナガアブラムシ

注：真崎 (1991), 早瀬 (1991), 杉本・北川 (1991) から作表。a)*は本邦未記録種。b)**は日本では栽培されている洋ランから1991年に初めて発見された (江原・大久保, 1992)。

アザミウマ類

Frankliniella schultzei (TRYBOM) (図-4)

輸入検査ではタイ・フィリピン産のアスパラガス、南アフリカ産の各種切花等から頻繁に発見されている。本邦未記録のものの中では発見回数の一番多い種である。雌の体長は1.2~1.6 mm、体色は黄色~淡褐色、または暗褐色、触角第3・4節は基部がより淡色、前翅は淡色。単眼間刺毛が後方単眼間に互いに接近して生じること、後胸背楯板には鐘状感覚器がなく、刻紋は不規則な縦状でところどころ交わること、腹部第8背板後縁の櫛歯状突起はほとんど発達しないこと、により本邦既発生の *Frankliniella* 属各種と区別できる。分布はアフリカ、ヨーロッパ、アジア、ニューギニア、オーストラリア、ハワイ、南・北アメリカ等。寄主植物はモロコシ、ワタ、タマネギ、トマト、キク科、マメ科をはじめ花きのあらゆる種類から見いだされる。トマト黄化えそウイルスを媒介することが知られている。

Thrips imaginis BAGNAL

輸入検査ではオーストラリア産のアスパラガスや切花類からよく発見される。体長は雌では1.06~1.32 mm、雄では0.9~1.9 mm。体色は黄褐色、触角は第2~7節が褐色で第3節の基半分は淡色。後胸背楯板に鐘状感覚器があり、刻紋はやや縦長の網目模様。腹部第2背板側縁刺毛は3本、第8背板後縁の櫛歯状突起は中央で消失し、第9背板の鐘状感覚器は2対、第3~7腹板には20~30本の副刺毛を持つ。分布はオーストラリア、ニュージーランド。寄主植物は各種花き類、ベリー類、ワタ、リンゴ等。

Thrips obscuratus (CRAWFORD)

輸入検査ではニュージーランド産切花から発見されている。体長は雌では1.5~1.9 mm、雄では1.0~1.2 mm。体色は変異が大きく、淡色~暗褐色、前翅は基部が淡色で残りの部分は暗色。後胸背楯板に鐘状感覚器があり、刻紋は狭い縦状。前翅前脈の刺毛列は中央で途切れることなく先端まで続く。腹部第8背板後縁の櫛歯状突起は、ほぼ完全な形のものから不ぞろいになるものまで変異がある。第9背板の鐘状感覚器は2対。腹板には副刺毛がある。分布はニュージーランド。寄主植物はトウモロコシ、カブ、トケイソウ、アルファルファ等をはじめ、あらゆる植物の花や葉上から見いだされる。

Thrips australis (BAGNALL)

輸入検査ではオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ、南アフリカ産の各種切花から発見されている。

体長は雌では約15 mm。体色は黄色で、腹部背板中央部と第8~10節は暗色。後胸背楯板に鐘状感覚器があり、

刻紋は明瞭な網目状。前翅前脈の刺毛列は、ほぼ完全に翅端まで続く。腹部第8背板後縁の櫛歯状突起は中央で消失する。腹部側背板に6~10本の副刺毛を持つ。第3~7腹板には通常約20本の副刺毛を持つ。分布はオーストラリア、ニュージーランド、タスマニア、ハワイ、南・北アメリカ、アフリカ、スペイン、トルコ等。寄主植物はアカシア、ユーカリ、バラ、ダリア、オレンジ、ブラックベリー等。本種はオーストラリアから温暖な国々へ分布を広げたものである (PALMER, J. H., 1992)。かつて *Isonerothrips* 属として取り扱われたことがある。日本もその分布地域とすることがあるが、その記録は古いものであり、産地の明示もないことから、台湾あるいは南方諸島の標本ではないかと思われる。その後我が国での採集記録はないようである。

アブラムシ類

Dysaphis apiifolia (THEOBALD)

輸入検査ではアメリカ産セロリ、イタリア産ウイキョウから発見されている。

無翅胎生雌虫の体長は1.4~2.6 mm。体色は黄灰色~緑灰色でわずかに白粉を装う。頭部前縁は直線状また

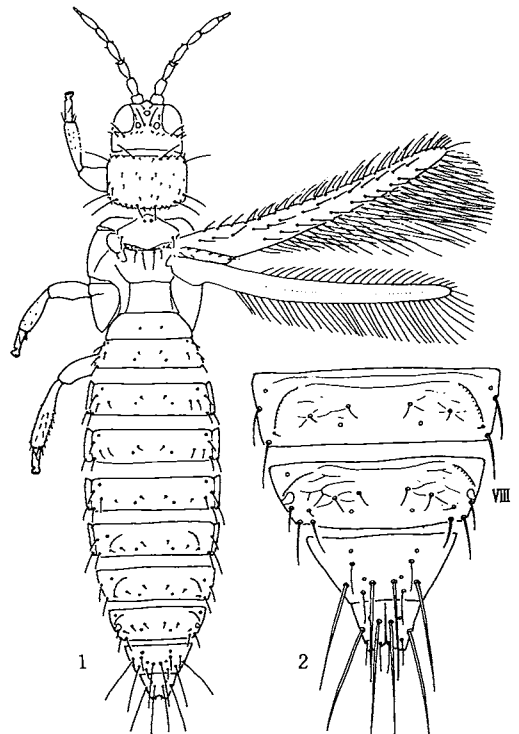


図-4 *Frankliniella schultzei* 雌成虫 (植物防疫所原図)

1: 全形, 2: 腹部第7~10背板

は浅い W 字状。頭部背面の刺毛は短い。触角は体長より短い。腹部第 8 背板中央付近に乳頭状突起を有する。角状管はその基部幅の 2.5～3.5 倍の長さである。分布はヨーロッパ、中東、中央アジア、アフリカ、オーストラリア、南・北アメリカ。寄主植物はサンザシ、セリ科の各種である。

Sitobion luteum (BUCKTON)

輸入検査では台湾産のランから発見されている。

無翅胎生雌虫の体長は 1.3～2.4 mm。体色は淡黄緑色～明緑色で、体背面に黒色斑を有する。触角は基部を除いて黒色。角状管も黒色で、その先端部は網目状。尾片に 6～8 本の刺毛を備える。分布はアフリカを除く熱帯・亜熱帯地域、ヨーロッパ、アメリカ。寄主植物はラン科である。

Nasonovia ribisnigri (MOSLEY)

輸入検査ではヨーロッパからのチシャ、チコリから発見されている。

無翅胎生雌虫の体長は 1.3～2.7 mm。体色は淡黄緑色～緑色、角状管は暗緑色～黒色、腹部節間是对になって暗色化する。頭部前縁は凹状。触角は体長とほぼ同長かそれ以上。BLACKMAN and EASTOP (1984) によると分布はヨーロッパ、南・北アメリカ、寄主植物はスグリ属、キク科、ゴマノハグサ科、ナス科となっている。

おわりに

微小害虫の中には世界的にまだ未記載種の多いグループもあり、地域によっては情報を入手しにくい面もある。

また、他の害虫類と比べても研究の遅れている分野であり、世界各地の微小害虫の全容を掴むことは困難な状況にある。しかし、植物類の輸入はそれを待ってはくれない。消費者ニーズにより、品目も、仕出し国も多様化し、それに付着してくる害虫も新顔が増えている。その中で微小害虫もわが国への侵入の機会を繰り返しかがっており、特に輸入検査での発見頻度の高いものは、注意が必要である。今回紹介した諸種がその最右翼といえよう。

植物防疫所では微小害虫の検出、識別、侵入阻止のための精密検定体制の整備を図り、よりの確な検疫を進めるべく努力を続けている。今後とも関係者との密接な連携をとり、害虫の侵入防止に万全を期していきたいと考えているので、なお一層のご理解とご協力をお願いする次第である。

Thrips australis の日本分布の可否についてご教示いただいた東京農業大学岡島秀治博士に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) BLACKMAN, R. L. and V. F. EASTOP (1984) : Aphids on the World's Crops : An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons, Chichester, 466pp.
- 2) 江原昭三・大久保憲秀(1992) : 植物防疫 46 : 245～248.
- 3) 早瀬 猛 (1991) : 植物防疫 27 : 93～99.
- 4) 伊藤久也 (1990) : 植物防疫 44 : 157～160.
- 5) 唐沢祐雄 (1992) : 月刊食品流通技術 21(11) : 158～162.
- 6) 加藤 宏 (1990) : 植物防疫 44 : 161～164.
- 7) 真崎 誠 (1991) : 植物研報 27 : 87～92.
- 8) PALMER, J. H. (1992) : Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) 61 (1) : 1～76.
- 9) 杉本俊一郎・北川憲一(1991) : 植防研報 27 : 101～106.

主な次号予告

次 4 月号は、下記原稿を掲載する予定です。
平成 5 年度の植物防疫関係事業の進め方について
大川 義清
植物防疫研究課題の概要
宮下 清貴
植物葉面における農薬の移行と界面活性剤の作用
渡部忠一・山口 勇
アズキ落葉病の生態と防除
小林 喜六
マルハナバチによるトマトの花粉媒介
松浦 誠
キウイフルーツ花腐細菌病に対する耕種的防除
梶谷 裕二

国際ワークショップ「東アジアにおけるイネミズゾウムシ及び移動性害虫の蔓延と制御対策」——生態と管理——
平井一男・永田 徹
同上——イネミズゾウムシの化学的防除
菅野紘男・永田 徹
日本産ヒメハナカメムシ類の分類と同定
安永智秀・柏尾具俊
植物防疫基礎講座
植物ウイルスの簡易迅速診断法
亀谷 満朗

定期購読者以外のお申込みは至急前金にて本会へ
定価 1 部 700 円 送料 51 円

特集：微小害虫の生態と防除〔3〕

サビダニ類の最近における発生と防除

千葉県農業試験場 ^か ^ど ^の ^ふ ^じ ^お
上 遠 野 富 士 夫

サビダニは、フシダニ科(Eriophyidae)に属する体長0.2 mm 前後のきわめて微小なダニである。植物の葉や茎あるいは果実に寄生して、その表面を茶褐色や銀白色に変色させることから、その名がつけられている。ダニの寄生個体数が少ないときには寄主植物に目立った被害症状はないが、個体数が増えるとさび症状を呈するようになり、時には早期落葉や株枯れを引き起こす。

我が国からはこれまで約25種のサビダニが知られているが、その生態は一部のものを除いてほとんど明らかにされていない。

最近、農作物を加害するサビダニ類の同定依頼が多くなってきており、筆者に届けられた標本はこの1年だけでも10数件に上る。同定依頼の件数が多くなってきた理由は日本産サビダニ類の分類学的研究が十分に進んでいないことにもよるが、農作物に対する被害が生産現場で実際に問題になってきていることも原因の一つになっていると考えられる。サビダニは肉眼で見ることができないというえ、植物体のわずかな隙間にも潜り込むことができるので、寄生個体数が少なく顕著な被害症状が出ていない場合や、芽の中や隙間に潜り込んでいる場合には寄生を確認することができない。特に落葉果樹に寄生するサビダニ類は、越冬期には植物体の内部(芽内、粗皮など)に潜り込んでいるので、チェックされないまま未発生地に苗木とともに持ち込まれてしまい、現地に植えられた後に被害が出て初めてダニの寄生に気付くことが多いと考えられる。サビダニ類が最近問題になってきた背景には、今まで問題にされなかった被害症状が農産物の高品質化に伴って問題にされるようになったり、農薬の変遷(殺菌剤も含めて)に伴って主要害虫化したことも考えられる。また、ミカンサビダニのように薬剤の効力が低下してきたといわれているダニもある。

そこで、本稿では最近特に問題となっている2種のサビダニ類の国内における発生実態とその防除について紹介したい。

トマトサビダニ

学名：*Aculops lycopersici* (MASSEE) (= *A. destructor* (KEIFER))

The Current Status of Two Species of Rust Mites in Japan and Its Control. By Fujio KADONO

本種は1986年に沖縄で初めて発見され、その2年後に鹿児島でも確認された(根本ら, 1987; 根本, 1991)。1989年には大阪府で問題となり(高原ら, 1990)、たちまち近畿地区の多くの府県及び香川県、愛知県(農林水産省農蚕園芸局植物防疫課, 1991)にも広がった。そして、1992年には静岡県でも本種の発生が確認された(西東, 私信)。このように本種の国内における分布拡大は着実に進んでいる。

本種の分散はトマトの輸送に伴って拡大するのが主で、風による分散はこれについて重要である(ANDERSON, 1954)。我が国における本種の分布拡大状況をみると、徐々に北上する傾向がみられることから、自然分散の可能性もあるが、最近苗業者からトマト苗を購入する農家が増えており、苗の輸送に伴って運ばれている可能性もある。また、トマトサビダニはトマト以外にもナス、ジャガイモ、タバコ、ペチュニアなどのナス科植物に寄生することから、直接トマト苗で輸送されなくても他のナス科植物の苗とともに移動し、移動先のトマトに移ることも考えられる。したがって、本種が分布を急速に拡大し、未発生県のトマトに被害を与えることが懸念される。

トマトサビダニは根を除く株全体に寄生し、サビ症状を引き起こす。多寄生を受けた株は下葉から枯れ始める。そして、しだいに上位葉へと被害が進み、株全体が枯死することもまれではない。著しく加害された果実はさめ肌となり、商品価値は著しく低下する。

本種に対する防除効果の高い薬剤はケルセン乳剤、水和硫黄剤であり(高原ら, 1990)、発生初期に丁寧に散布すれば発生を抑えることは可能である。

チューリップサビダニ

学名：*Aceria tulipae* (KEIFER)

1979年に埼玉県のチューリップから発見されたダニである。根以外のあらゆる部位に寄生しさび症状を引き起こす。特に、花ではウイルス症状となるため生産農家では恐れられている。我が国における本種の寄主植物は最近までチューリップ及びタマネギとされていたが、ニンニクを栽培している地帯でも問題になってきている。

青森県ではニンニクのウイルスフリー化が行われているが、せっかくウイルスフリー化した株も短時間のうちにウイルスに再感染してしまい、問題になっている。こ

のようなニンニクにはチューリップサビダニの寄生が認められることから、このダニが原因しているのではないかとこの観点から調査が進められた。その結果、本種がニンニクモザイクウイルス (GMV) を媒介していることが明らかにされた (山下, 1992)。

本種はチューリップ、ニンニク、タマネギなどユリ科植物のほか、小麦、トウモロコシなどイネ科植物にも寄生することが明らかにされている (KEIFER, 1975)。とくに小麦やトウモロコシに対しては Wheat streak mosaic virus (SLYKHUIS, 1953) 及び Wheat spot mosaic virus (SLYKHUIS, 1956) を媒介するとされていることから、これらにおける本種の発生には十分注意していく必要があると思われる。

ニンニクにおける GMV の感染防止にはチューリップサビダニの防除が重要である。ニンニク及びチューリップのサビダニに対する登録薬剤は今のところないが、チューリップサビダニに対しては臭化メチル剤のくん蒸処理またはピリミホスメチル乳剤、ポリナクチン複合体、BPMC 乳剤などの浸漬処理が効果的であるとの報告がある (足立ら, 1985; 草葉ら, 1981; 竹田ら, 1984)。

お わ り に

航空機の大型化に伴う航空貨物輸送の発達は、諸外国の農産物を大量に、しかも短時間のうちに国内に持ち込むことを可能にした。植物防疫所では厳重な検疫体制を

しいて海外からの新たな害虫種の侵入を防止している。しかし、害虫種の発見で不合格となったものはカボチャを例にとると 60% にも達し、そのほとんどのものがハダニ類やアザミウマ類など微小節足動物の寄生によるといわれている (真崎ら, 1991)。微小節足動物の中でも特に小さいサビダニ類は、農産物を叩いて落とそうとしても隙間に潜り込んでいることが多く、なかなか落ちないであろうし、仮に落ちたとしても肉眼で確認することはまず不可能に近いので、いままでも国内でみられなかったサビダニ類が突然発生し、問題になる可能性は今後高まっていくものといえよう。

引 用 文 献

- 1) 足立年一・藤本 清 (1985) : 兵庫農総セ研報 33 : 65 ~ 70.
- 2) ANDERSON, L. D. (1954) : J. Econ. Ent. 47 : 1001 ~ 1005.
- 3) KEIFER, H. H. (1975) : Eriophyoidea Nalepa. in: Mites Injurious to Economic Plants. (JEPPSON L. R. et al. eds.) University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. pp. 327 ~ 591.
- 4) 草葉敏彦ら : 北陸病虫研報 29 : 95 ~ 97.
- 5) 真崎 誠ら (1991) : 植防調査研報 27 : 107 ~ 114.
- 6) 根本ら (1987) : ダニ類研究会会報 14 : 5.
- 7) 根本 (1991) : 埼玉園試特報 3 : 1 ~ 85.
- 8) 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 (1991) : 平成 3 年度病害虫防除関係資料 pp. 194.
- 9) SLYKHUIS J. T. (1953) : Can. J. Agr. Sci. 33 : 195 ~ 197.
- 10) ——— (1956) : Phytopathol. 46 : 682 ~ 687.
- 11) 高原 正ら (1990) : 応動昆中国支会報 32 : 5 ~ 9.
- 12) 竹田 義ら (1984) : 京都農研報 12 : 9 ~ 25.
- 13) 山下一夫 (1992) : 日植病報 58 : 621.

本 会 発 行 図 書

農林有害動物・昆虫名鑑

日本応用動物昆虫学会 編

定価 3,399 円 送料 380 円 A 5 判 本文 379 ページ 並製

日本応用動物昆虫学会の創立 30 周年記念出版として刊行されたもので、害虫名の指針として広く利用されてきた、前版「農林害虫名鑑」を全面的に改訂した名鑑である。新たに哺乳類・鳥類が加わり、収録種数も、2,450 種と大幅に増補され、一層充実した内容となっている。全体の構成は前版と同様に、第 1 部 - 有害動物・昆虫分類表、第 2 部 - 作物別有害動物・昆虫名、第 3 部 - 学名・英名索引となっている。簡明、便利、かつ信頼して使える有害動物・昆虫名鑑であり、植物防疫関係者にとって必携の書である。

特集：微小害虫の生態と防除〔4〕

ミカンキイロアザミウマの最近における発生と防除

静岡県西部病害虫防除所

静岡県柑橘試験場

た
多
ふ
る
古た
々
は
し
橋あ
き
明
か
嘉お
夫
い
ち
一

ミカンキイロアザミウマ(*Frankliniella occidentalis*)は1990年6月に日本で始めて千葉県、埼玉県で発生が確認された。その後しばらく新たに発生が確認された県はなかったが、1992年6月静岡県で発見された。これらの経緯や海外における発生、生態については早瀬・福田(1991)、村井(1991)、土屋ら(1992)の詳しい紹介があるため、ここでは主にその後の発生状況と防除について紹介したい。

発生状況

静岡県では、1992年6月の時点で、発生は県西部地区のハウスミカン、キク、ガーベラなどに限られていた。その後、同年10月末の調査ではバラ、キクを中心に伊豆半島を除く全域に分布し、約120 haに発生が拡大していた。西部地区以外では、発生地から苗を購入後本種が発生し始めたという事例があった。本種の今までの発見地での推移から、人為的に広がったと考えられるので、苗の購入、移動には十分注意する必要がある。

現在のところ、日本で本種の被害が生じている農作物はハウスミカンを除くと花き類の花だけであり、トマトやピーマンの花にも寄生が認められているが、被害をもたらした事例は確認されていない。本種はアメリカやヨーロッパでピーマン、キュウリなどの野菜類に被害をもたらすことが知られている(村井, 1991)。実際、筆者は室内の鉢植えインゲンに本種が加害し、増殖するのを確認した。その加害葉はシルバリング状の被害として現れた。また、野外でもキクの芽の中から採集できた。このように、花以外でも加害し、被害をもたらすため、花き以外の農作物でも十分な警戒を続ける必要があろう。

本種の発育零点が6.7°C(SITES, et al., 1990)と低いことから、ハウスミカンの被害が発生したとき、露地ミカンの被害も懸念された。そこで、1992年10月20日、浜松市の初発生地付近の3か所のミカン園で、着色した露地ミカン果実を展着剤250 ppmで洗浄し、調査した。その結果、採集されたのはチャノキイロアザミウマだけであった。その付近のキクの花からはミカンキイロアザミウマが得られていることと、ミカン農家からの被害の報告等もないことから、我が国で本種が露地ミカンに被害を及ぼす可能性は少ないと考えられる。しかし、EBELING(1959)によればアメリカ西部のカンキツでは効果への加

害や、グレープフルーツ成熟果への加害が認められており、今後も露地ミカンにおける推移については我が国でも警戒していく必要があろう。

本種の発生を調査するためにはトラップが有効であり、既にヨーロッパでは実用的に用いている(村井, 1991)。トラップの色に付いては多くの報告があり、白や濃い青が最も捕獲効率がよいようである(MOFFITT, 1964; YUDIN et al., 1987; VERMON and GILLESPIE, 1990)。黄色は報告により捕獲効率が様々であり、色調によって異なるようである。

本種の発生が静岡県で確認された後、マメハモグリバエの調査のために設置してあったトラップを利用して発生消長を調査した。使用したトラップは黄色平板粘着トラップで、色はマンセル6.5 Y 8.5/15.0である。

図-1は露地のキクでの発生消長である。7月10日に捕獲数がきわめて多くなったのはトラップの取替え直前に隣のキク園場の掘り起こしがあったためと考えられる。以降、8月まで他のアザミウマ類の約半分の捕獲数で推移し、9月16日まで捕獲された。それ以降、このトラップでの捕獲はなかったが、園場の花を12月3日にアルコール洗浄したところ、多数の成・幼虫が得られた。また、付近のチャの花からも採集された。気温の低下に伴い移動能力が低下するため、トラップでの捕獲数が少なくなるものと考えられる。

7月から9月に採集した個体は、腹部背面中央にわずかに黒斑が見られる以外は一様に黄色の個体がほとんどであった。一方、11月から12月に採集した個体は、黄色の個体も混じるが、腹部がほとんど黒色になり、頭部、胸部も黒色を帯びる個体が多数を占め、季節による体色

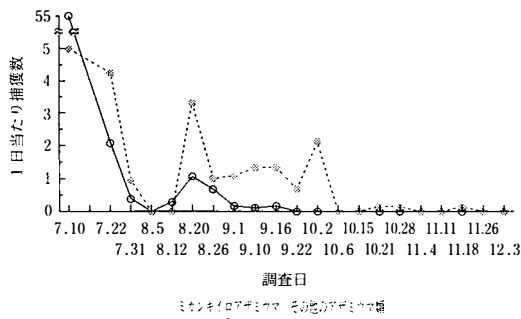


図-1 野外のキク園場での黄色トラップによる発生消長 (1992)

Occurrence of the Western Flower Thrips and its Control in Recent Years. By Akio TATARA and Kaichi FURUHASHI

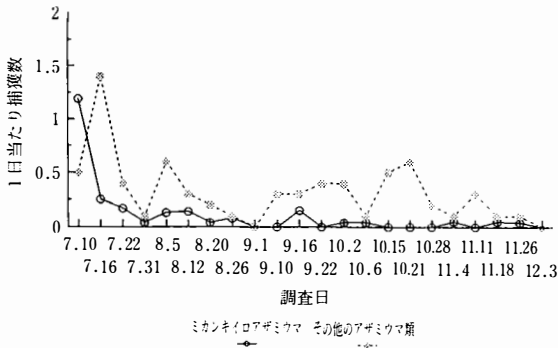


図-2 ガーベラハウスでの黄色トラップによる発生消長 (1992)

の変化が認められた。

図-2 はガーベラハウス内における発生消長である。このハウスでは7月以前ミカンキイロアザミウマを他のアザミウマと思い、防除していた。その結果、7月上旬の調査では、花に寄生しているアザミウマのすべてがミカンキイロアザミウマとなっていた。7月以降本種に効果的な薬剤を5～7日間隔で散布した結果、低密度に抑えられた。野外と異なり、11月後半まで少数の捕獲が見られたが、8月以降の花の被害はきわめて少なく、被害許容水準以下にコントロールできたといえる。しかしながら、このような多くの防除でもただらとトラップに捕獲されるということは、ハウス内での越冬個体が春先からの発生源になり得ることを示している。

防 除

村井(1991)が紹介しているように、アメリカ、ヨーロッパでは本種の薬剤感受性低下について多くの報告があり、効果的な薬剤は少ない。そこで、日本の個体について室内で薬剤感受性検定を行った。管ビンに薬剤を満たし、捨てた後風乾し、そこに餌と共に雌成虫を入れ、死虫数を調査した。その結果が表-1である。福田ら(1991)の結果と同様、合成ピレスロイド剤の死亡率はきわめて低かった。また、ヒラズハナアザミウマと比較しても、多くの薬剤に対してきわめて薬剤感受性が低いことが分かる。ただ、表-1の結果はあくまでも室内試験であり、圃場における効果試験は再度検討する必要がある。

表-1の死亡率80%以上の薬剤以外でアメリカ、ヨーロッパで効果があるとされているのは、バイデート粒剤、アドバンテージ粒剤、マリックス乳剤、ダズバン乳剤などである(BOURNIER et al., 1990; ESCHER et al., 1990; TERRY, 1991)。

効果的な薬剤があっても、なお防除には問題が残る。ハウスミカンでは果実が着色後、飛来し、加害するため、収穫直前に使用できる薬剤が限られてくる。また、花き類では被害を生じる薬剤が多い。

現在、ミカンキイロアザミウマに登録のある農薬はシ

表-1 室内試験における各種薬剤処理後のミカンキイロアザミウマとヒラズハナアザミウマ雌成虫への効果

処理3日後の死亡率(M)	薬 剤 名	
	ミカンキイロアザミウマ	ヒラズハナアザミウマ
M≥80%	トクチオンE, ランネートW, マラソンE, パダン水溶剤, エンセダンE, エルサンE ^b , スプラサイドE, レルダンE	テルスター, アグロスリン, スミチオン, トクチオン, ジメトエート, ボルスター, オルトラン, DDVP, ランネート, アドマイヤー, スミロディー
80>M≥50	オルトランW, DDVP	ロディー
50>M≥30	ジメトエートE, サンマイトF, アドマイヤーW ^c	トレボン
30>M	トレボンE, テルスターW ^c , スミロディーE, ミルベマイシンE, ボルスターE, アクリテックE ^b , ロディーE, アグロスリンE, スミチオンE, オフナックE, ランベックE, バッサE, ラービンF, アリルメート液剤, ダニカットE	

E: 乳剤, W: 水和剤, F: フロアブル, ^a: 500倍, ^b: 800倍, ^c: 2000倍, その他はすべて1,000倍液

クラメンでパダン水溶剤とエビセクト水和剤のみである。現在の発生と被害は被害許容水準がきわめて低い花き類が多いので、的確な防除ができるように、農薬登録の推進が急がれる。同時に、物理的、生物的防除や耕種的防除方法の研究を進めるとともに、本種の我が国における生態についても早急に解明する必要がある。

引 用 文 献

- 1) BOURNIER, J. P. (1990): Phytoma 442, 35, 38~39.
- 2) EBELING, W. (1952): Subtropical Fruit Pests, University of California, pp. 436.
- 3) ESCHER, F. et al. (1990): Deutscher Gartenbau 44(26): 1716~1718.
- 4) 福田 寛ら(1991): 関東山病虫研報 38: 231~233.
- 5) 早瀬 猛・福田 寛(1991): 植物防疫 45(2): 59~61.
- 6) MOFFITT, H. R. (1964): J. Econ. Entomol. 57: 604~605.
- 7) 村井 保(1991): 植物防疫 45(3): 117~119.
- 8) Terry, L. I. (1991): Southwestern Entomology 16(1): 51~62.
- 9) 土屋雅利ら(1992): 植物防疫 46(11): 437.
- 10) VERMON, R. S. and GILLESPIE, D. R. (1990): Environ. Entomol. 19: 1229~1241.
- 11) YUDIN, L. S et al. (1987): J. Econ. Entomol. 80: 51~55.

特集：微小害虫の生態と防除〔5〕

ミナミキイロアザミウマの最近における発生と防除

野菜・茶業試験場 かわ い あきら
河 合 章

はじめに

ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* KARNY は、1978年に宮崎県で発生が確認され、世界で初めて害虫として認識されてからほぼ15年を経過した。この間、国内で野菜・花きの重要害虫として位置付けられるとともに、海外でも急速に分布を広げている。

ここでは、最近の国内外の発生実態と研究の現状について述べる。

I 近年の分布拡大

国内における発生地域は初発以後急速に広まり、1985年までの8年で九州・四国の全域、中国・近畿・東海・関東の太平洋側の28都府県に広がった。その後は徐々に周辺部に拡大し、1990年には福島県に至った。発生面積でみても、1985年までは急速に増加したが、その後は1万5千ha前後で推移している(図-1)。本種は耐寒性が弱いため九州本土以北では露地での越冬ができず、冬季の生存は加温施設内に限られる。このため、分布は加温施設の分布により制限され、今後も夏期に一時的発生が見られる地域は拡大しても、分布は現在がほぼ限界と考えられる。熱帯系の害虫である本種が施設という越冬場所を得て我が国に定着し、害虫としての安定的地位を占めたことを示している。

これに対し、海外での分布拡大は依然急速である(図-2)。1981年には、被害地域は日本・中国南部・フィリピン・インドネシア・ニューカレドニア等に限られていた。その後、東南アジア・太平洋地域全体に広がり、1989年には北オーストラリアまで広がった。アメリカでは、1985年にカリブ海地域で初発し、その後、北はフロリダ、南はガイアナと両大陸の一部にまで広がった。また、アフリカの周辺諸島でも発生地域が増加している。さらに、ヨーロッパでは本種の侵入を極度に警戒していたが、本年、ついにオランダへ侵入し、施設で問題となっている(LOOMANS, 私信)。北部ヨーロッパでの越冬は我が国と同様に不可能と考えられるが、冬季の現在でも被害が問題となっており、ヨーロッパの施設栽培地帯での今後の発

生が危惧される。

II 天敵の利用

発生当初、本種の天敵はきわめて少ないものとされていたが、近年、有効な天敵が明らかになっており、利用に向けた研究が進められている。

1 寄生性天敵

広瀬ら(1990)は、1987～1988年に本種の原因地の一部と考えられる東南アジアで天敵の調査を行い、タイで卵寄生蜂 *Megaphragma* sp. と幼虫寄生蜂アザミウマヒメコバチ *Ceranisus menus* (WALKER) を発見した。農業無散布の圃場ではアザミウマヒメコバチの寄生率は50%以上に達し、本種がミナミキイロアザミウマの密度低下に関与していることを示唆した。さらに、1988年には我が国の農業無散布のナス圃場でも、本種の発生が確認され、70%以上の高率の寄生も観察された。本種はミナミキイロアザミウマと同属のネギアザミウマ *T. tabaci* LINDEMANN の防除のためにハワイから導入され、有効に働いた寄生蜂であり(SAKIMURA, 1937 a, b)、今後の研究の進展が望まれる。

2 捕食性天敵

我が国ではハナカメムシ科の *Orius* 属、カブリダニの一種等がミナミキイロアザミウマを捕食していることが

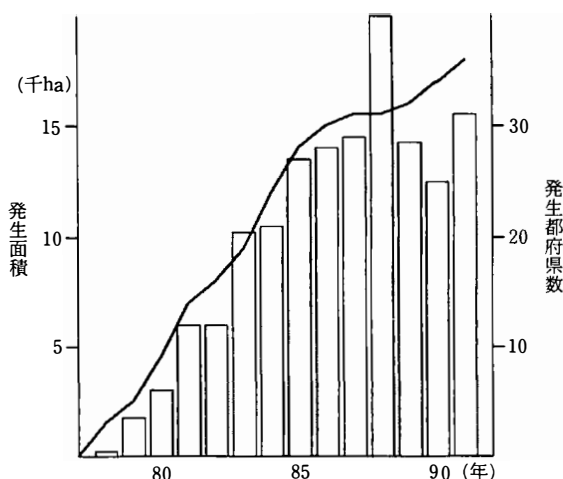


図-1 ミナミキイロアザミウマの国内における発生の推移

観察され、そのなかで *Orius* sp. が最も有力と考えられる。農業による天敵除去法により本種がミナミキイロアザミウマの密度を抑制していることが明らかになり(河本・河合, 1988; 永井ら, 1988), 露地栽培ナスでは被害果の発生が有意に少なくなり(永井, 1990 a), 施設栽培ナスに放飼すると長期にわたりミナミキイロアザミウマの密度を成幼虫合計で葉当たり 0.6 頭前後に抑制することが示された(河合, 未発表)。*Orius* sp. に対する各種殺虫剤の影響が明らかにされ, *Orius* sp. に影響が少ない他害虫の防除薬剤が示されたことは, 総合防除体系の策定に有効である(永井, 1990 b)。また, ハナカメムシ科の飼育は, 本来の餌動物以外にも昆虫卵, 練乳, 花粉等種々の代替餌を用いて行われており, 我が国の *Orius* sp. も練乳での飼育が可能であり(河合, 未発表), 大量飼育に関する研究の進展も注目される。従来, 我が国では *Orius* 属の分類体系に混乱が見られ, 多くの報告で種名が明らかにされていないが, 安永(未発表)により分類体系が確立されたことは, 今後の研究の進展に有効である。*Orius* sp. に関する研究は急速に進展しており, 今後は施設・露地それぞれでの有効利用にむけた研究が期待される。

タイでは, ハナカメムシ科の *Bilia* sp., *Orius* sp. 等 6 種の捕食性天敵が見いだされ, この中で *Bilia* sp. が最も有力と考えられた(広瀬ら, 1990)。

3 寄生菌

西東ら(1989)はメロンのミナミキイロアザミウマに寄生する寄生菌(寄生率は 10% 前後)を見だし, 他のアザミウマ類への寄生の報告がある *Neozygites parvispora* (MacLeod & Carl) と同定した。

III 栄養生理

ミナミキイロアザミウマはキュウリ・ナスの葉の乾燥粉末で飼育可能であり, 生葉では飼育不可能なトマトの乾燥粉末での飼育も可能であることが示された(小山・松井, 1992)。乾燥粉末を利用した飼育法は本種の栄養生理の解明に有効であり, 今後の進展が期待される。

IV ミカンキイロアザミウマとの種間関係

ミカンキイロアザミウマ *Flankliniella occidentalis* (PERGANDE) (以後, ミカン)は古くから北アメリカに分布しており, 1970 年ごろから施設の野菜・花きでの被害が顕在化した。その後, 1980 年代にヨーロッパに侵入し施設の野菜・花きの重要害虫となり, さらに分布拡大を続け, 我が国でも 1990 年に発見された。本種とミナミキイロアザミウマ(以後, ミナミ)は, 近年被害が顕在化した, 分布を急速に広げている, 寄主範囲が広い, キュウリ等の共通の作物の重要害虫となっている, 植物の若い組織

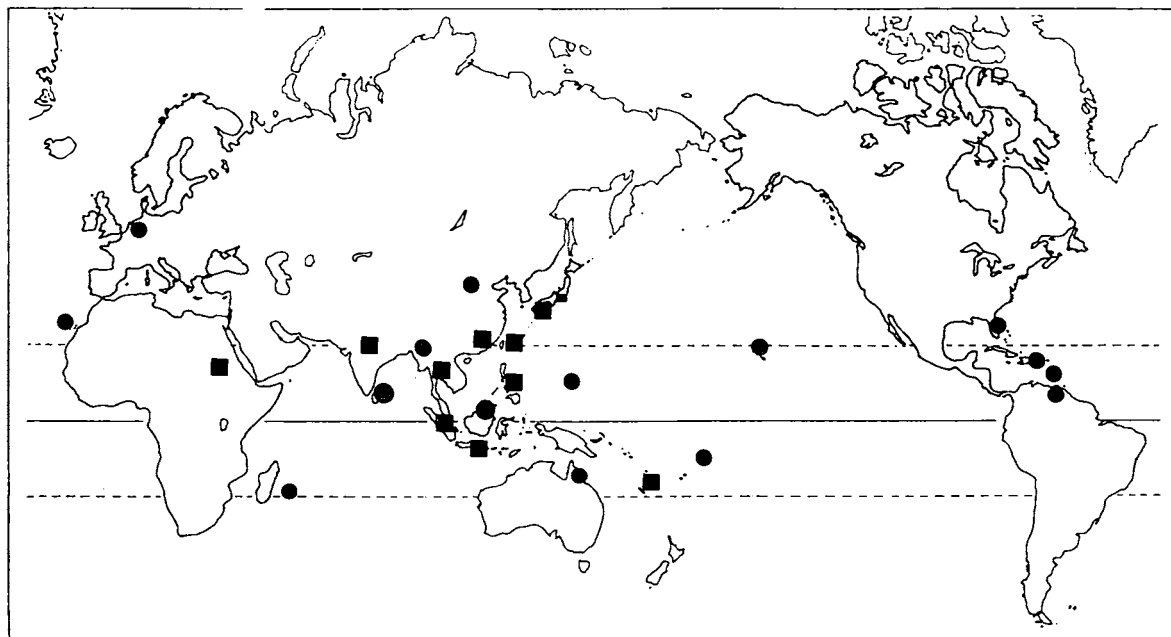


図-2 ミナミキイロアザミウマの世界での分布

■ : 1981 年以前に発生確認 ● : 1982 年以後に発生確認

の汁液を吸汁し被害をもたらす等、共通点が多い。

ハワイ、カリフォルニアではミナミが侵入してからキウリ等を両種が同時に加害している。両種の種間関係を直接研究した論文はないが、両種が同時加害したキュウリでの被害解析が行われている。ミナミは葉に、ミカンは花に多く、その結果、傷果率はミカンの密度に影響される (ROSENHEIM, J. A. et al., 1990)。葉ではミナミの密度が高く (全体の 96%)、収量には主にミナミの密度が影響するという考えで両種の密度を込みにした被害解析で河合 (1986) のミナミ単独とほぼ同様の密度と被害の関係が得られている (WELTER, S. C. et al., 1990)。

お わ り に

ミナミキイロアザミウマは我が国への侵入後、野菜の重要害虫となった。発生当初から防除を中心とした研究が集中的に行われ、短期間に防除体系を確立したことは

特筆に値する。しかしながら、防除体系は薬剤に頼る割合が高く、今後、生物的防除の利用が望まれる。また、従来の研究は防除に直接関連するものに集中しており、今後、基礎的な研究の進展が望まれる。

引 用 文 献

- 1) 広瀬義躬ら (1990) : 植物防疫 44 : 133~136.
- 2) 河合 章 (1986) : 応動昆 26 : 107~111.
- 3) 河本賢二・河合 章 (1988) : 九病虫研究会報 34 : 141~143.
- 4) 小山健二・松井正春 (1992) : 応動昆 36 : 52~54.
- 5) 永井一哉ら (1988) : 応動昆 32 : 300~304.
- 6) 永井一哉 (1990 a) : 応動昆 34 : 109~114.
- 7) 永井一哉 (1990 b) : 応動昆 34 : 321~324.
- 8) ROSENHEIM, J. A. et al. (1990) : J. Econ. Entomol. 83 : 1519~1525.
- 9) SAITO, T. et al. (1989) : Appl. Ent. Zool. 24 : 233~235.
- 10) SAKIMURA, K. (1937 a) : Kontyu 11 : 370~390.
- 11) ——— (1937 b) : ibid. 11 : 410~424.
- 12) WELTER, S. C. et al. (1990) : J. Econ. Entomol. 83 : 2092~2101.

学 界 だ よ り

○平成 5 年度植物感染生理談話会の開催について

会 期 : 平成 5 年 7 月 7 日 (水) 13 時~9 日 (金) 12 時まで

会 場 : 〒 300-43 つくば市筑波 753-1

筑波山ホテル青木屋 Tel. 0298-66-0311 (代)

主 題 : 分子植物病理学の最近の進歩

講演者及び演題

I 病害抵抗性トランスジェニック植物

1. 縞葉枯病抵抗性イネの作出 (農環研) 朱 亜峰氏
2. イネ・キチナーゼ遺伝子の導入による病害抵抗性トランスジェニックタバコの作出 (生物研) 西沢洋子氏
3. ダイズグルカナーゼ遺伝子導入による病害抵抗性トランスジェニックタバコの作出 (北大理) 吉川正明氏
4. 遺伝子組換え植物の安全性評価 (農環研) 松田 泉氏

II 感染生理の多様性

5. 植物感染生理研究の展望 (岡山大農) 奥 八郎氏
6. エンドファイトの感染生理とその利用 (草地試) 古賀博則氏
7. 植物ウイルスの混合感染生理 (四国農試) 岩崎真人氏

8. サツマイモの帯状粗皮症の感染生理

(熱研沖縄) 宇杉富雄氏

III 遺伝子解析による診断と分類

9. 植物レオウイルスの遺伝子解析と分析

(農研セ) 大村敏博氏

10. 16S rRNA 解析による MLO の分類

(東大農) 難波成任氏

11. 16S rRNA 解析による *Agrobacterium* 属細菌の分類

(果樹試) 沢田宏之氏

12. 植物病原細菌の RFLP 解析 (生物研) 加来久敏氏

13. *Alternaria* 属菌の RFLP 解析

(名大農) 柘植尚志氏

特別講演

タバコモザイクウイルスの分子生物学

(帝京大理工) 岡田吉美氏

申込み : 出席希望の方は、下記宛ご連絡ください。申込み用紙をお送りいたします。宿泊施設の関係上、先着 140 名に限らせていただきますので、予めご了承ください。

〒 305 つくば市観音台 3-1-1

農業環境技術研究所 微生物管理科

平成 5 年度植物感染生理談話会事務局

八重樫博志氏

Tel. 0298-38-8295 直通

Fax. 0298-38-8199

特集：微小害虫の生態と防除〔6〕

グラジオラスアザミウマの最近における発生と防除

茨城県立農業大学校園芸部 なか 中 がき 垣 し 至 ろう 郎

はじめに

茨城県稲敷郡阿見町の元茨城県園芸試験場ガラス室に栽培されていたグラジオラスに寄生したスリップスは1985年6月、農水省蚕糸・昆虫農業技術研究所宮崎昌久氏により、グラジオラスアザミウマと確認された。同じ頃、静岡県南伊豆でも宮崎氏により確認され、これが日本での初確認となった。これを受けて1986年の全国的な調査の結果、グラジオラス栽培地帯に広く分布し、14府県35市町村で発生していることが明らかにされた。初確認後7年を経過したが、他の微小害虫同様当初2～3年は切花生産地帯を中心に問題が多かった。しかし、近年は他の微小害虫ほど問題とはなっていないようである。発生がなくなったのではなく、他の微小害虫に比べ防除法が確立され、最も問題となる薬剤抵抗性がみられていないのが被害を抑えている大きな要因と考えられる。元茨城園試場内では1986～87年にかけてガラス室、露地ともトラベラー、ヘクターなどの赤系統の品種を中心に多発生し、防除試験も行われたが、その後、県内の切花栽培地帯でも被害は少ないようである。全国的にみても1987～89年に多くの防除試験が試みられてきたが、近年では他のスリップス類ほど試験はなく、それだけ問題が鎮静化しているといえる。

発生経過

グラジオラスの栽培は球根栽培と切花栽培に分けられ、栽培者は異なる場合が多い。したがって同一圃場で生産されることは少ない。特に問題となるのは切花栽培であるが、発生源となるのはむしろ球根栽培と思われる。球根に付着して移動する場合が多いと考えられるからである。自家採種の場合は球根生産時の発生をみて栽培期間中の防除、収穫後の球根の薬液浸漬による防除が判断できる。しかし球根を購入して切花栽培を行う場合は球根生産地帯での発生及び防除の有無を確認する必要がある。

球根栽培の場合3～4月に定植し、9～10月に収穫するが、その初期発生は6～7月にみられることが多い。これ

は球根で越冬した成虫などが産卵し、増殖する時期になるためである。同時に土壤中に残された木子などで越冬した成虫から移動する可能性も十分考えられる。この他トラップなどに捕捉されることから明らかに飛翔による寄生もあろう。近辺に発生圃場がある場合はむしろ飛来による寄生が1次的と考えられる。球根栽培ではその目的からみても多少の茎葉の被害は問題としない場合が多いので、発生があっても見逃がすことも多いと思われる。特に花の咲く前の7月には摘花するので、葉の被害が激しくない場合は防除しないことが多い。秋、掘り上げられた球根に寄生していた虫は乾燥中に球根の表皮下の球根の根際や間隙に入って越冬するが、休眠はないので暖かい場所では冬期間中に球根の白い部分から吸汁し、図-1のように褐変させ、腐敗させることも少なくない。氷点下になる野外での越冬はできないというSPEYER (1951)の報告もあるが、表皮下の球根上での越冬は十分可能であると考ええる。12月から1月までの1か月間2℃の冷蔵庫内に設置した球根上で約40%の成虫、前蛹、幼虫の生存が筆者の試験(1987)でも明らかにされている。

最も問題となる切花栽培での発生は抑制栽培の6～7月定植の栽培型であろう。この作型の特徴は3～5月の低温貯蔵(約2℃)の後にハウスに定植され9～10月に切花として出荷されるので、最も増殖の早い7～8月に被害が急激に進展する点であろう。前述のように低温貯蔵中の生存は十分可能なため、6月の発芽直後の茎葉に被害が現れるのが特徴であり、宮崎氏の初確認の報告もこの作

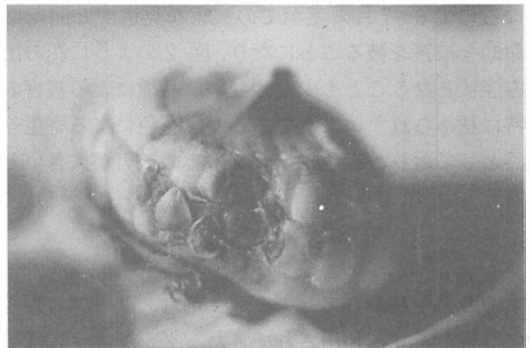


図-1 グラジオラスアザミウマの寄生による球根腐敗

表-1 茎葉散布による防除効果 (1988・園試場内)

供試薬剤	散布倍率	処 理 前		散 布 後						散布30日後 補 正 密 度 指		花卉の 被害度
		成虫数	幼虫数	3 日		7 日		14 日		成虫	幼虫	
				成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫			
トクチオン乳剤	1,000	10.0	72.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	5.0	7.2	6.9	2.5
アセフェート水和剤	1,000	6.0	52.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1.9	0
無 処 理	—	7.0	65.0	9.0	70.0	11.0	75.0	11.0	65.0	(100)	(100)	23.7

供試品種：ニジェール，ドナウ，散布月日：6月27日，出蕾前

表-2 茎葉散布による防除効果 (1989・土浦市)

供試薬剤	散布倍率	処理前 (30 株当たり)		散布 3 日後 (30 株当たり)		散布 7 日後 (30 株当たり)		散布 14 日後 (5 株当たり)		花弁の 被害度
		成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	
ト ク チ オ ン 乳 剤	1,000	61.5	0	1.5	0	0	0	1.0	3.0	17.5
アセフェート水和剤	1,000	81.0	0	0.5	0	0	1	1.5	8.0	14.1
無 処 理	—	59.5	0	44.5	1.5	11.5	0	9.0	153.5	29.3

供試品種：ヘクター，散布月日：9月19日

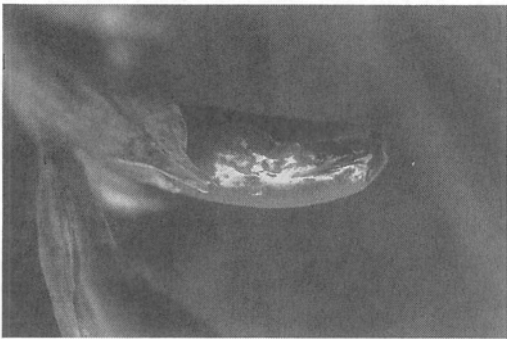


図-2 グラジオラスアザミウマによる花の出すくみ症状

型から採集されたものであった。

露地栽培の場合は3～4月定植，7～8月収穫の栽培型となるので6～7月の茎葉での被害を見逃すと開花期に致命的な被害を被ることになり，図-2のように花の出すくみ症状となることも少なくない。品種による被害の差は特に認められないようであるが，花色による寄生差は歴然としており，赤色～ピンク系での被害が大きいといえる。

防 除

本種の発生前からアセフェート剤はスリップス類を対象に登録があり，利用されてきた。グラジオラス栽培期間中の防除は他の球根類に比べても決して少ないほうで

はなく，露地の切花栽培にもこれまでも年間5～6回は散布されてきた。本種の発生を機に種々の防除試験が1986～87年を中心に行われた。その結果については吉沢ら(1987)により本誌に記載された。その後も試験が継続されており，その一部を表-1，2に示した。散布剤としてプロチオホス乳剤が追加登録された。

防除法としては茎葉散布，球根浸漬が中心となるが，千本木ら(1988)は球根くん蒸について検討している。諸外国では低温貯蔵，青酸ガスくん蒸，温湯浸漬などが行われている。発生以来問題が大きくなり最大の要因は本種の薬剤に対する抵抗性が出現していないためと思われる。しかし，オンシツコナジラミ，ミナミキイロアザミウマ，タバココナジラミなど微小害虫の抵抗性が表面化してきている現状を考えると，本種の防除法も多様化させておく必要がある。

最在最も一般的に行われている防除法はアセフェート乳剤による球根浸漬であり，恒常的に発生している地帯ではかなり徹底してきている。発芽後の発生についてはアセフェート，プロチオホスの散布を行う。また蛹化期に土中に入る性質を利用して土壤施薬剤を植え付けた時に施用しておくで初期の発生が長期に渡って抑えられる。球根浸漬による防除については水温，浸漬時間の問題はあがるが，30分程度は浸漬する方がよく，その場合は温湯を用いなくてもよいと思われる。浸漬時期については掘り上げ直後の秋か植え付け前の春先が考えられるが，長塚(私信)によれば掘り上げ直後の方が効果が高

いとのことである。球根で越冬する状況をみても、掘り上げ後虫が球根の根付近や表皮下の間隙深く移動していく前に処理するほうがより有効と考えられる。

おわりに

グラジオラスの害虫は、本種の他に花を中心に寄生するヒラズハナアザミウマ、ハダニ類、アブラムシ類、フキノメイガ、ヨトウムシ類など他の球根類に比べ種類も多い。したがって薬剤の散布回数も多い時は1作で10回を超すことがある。最も重要な病害はウイルス病の発生であり、これを媒介するアブラムシの防除は避けられない。この上本種を対象に散布回数がふえることは好まし

くない。また出蕾期以降の散布は効果、汚れの面で適切ではないので定植前の土壌施用、発芽後の茎葉散布に重点をおき、本種を含めた同時防除により極力散布回数の削減に努めたい。特に抑制栽培では発芽後の増殖が早い時期に当たるので、薬量の少なくすむ6～7月の防除が最重点となる。

引用文献

- 1) SPEYER, E. R. (1951): Proc. R. ent. Soc. Lond (B) 20: 53～62.
- 2) 吉沢 治ら (1987): 植物防疫 41(8): 1～5.
- 3) 千本木市夫 (1988): 関東東山病虫研報 35: 198～200.

新しく登録された農薬 (5.1.1～5.1.31)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名(登録年月日)、登録番号(製造業者又は輸入業者名)、対象作物: 対象病害虫: 使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前何回以内散布の略)。(登録番号18260～18276までの17件、有効登録件数は6006件)

『殺虫剤』

エトフェンプロックス・MEP粉剤

エトフェンプロックス 0.50%, MEP 2.0%
スミチオントレボン粉剤 DL (5.1.22)

18264 (八洲化学), 18265 (北海三共)

稲: ニカメイチュウ・コブノメイガ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カメムシ類・アザミウマ類・イネヒメハモグリバエ・イネドロオイムシ・イネツトムシ: 14日3回

エトフェンプロックス・MEP乳剤

エトフェンプロックス 10.0%, MEP 40.0%
スミチオントレボン乳剤 (5.1.22)

18266 (八洲化学), 18267 (北海三共)

稲: ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カメムシ類: 21日3回

ピリダフェンチオン・フェニソプロモレート乳剤

ピリダフェンチオン 20.0%, フェニソプロモレート 20.0%

カルバディー乳剤 (5.1.22)

18268 (トモノ農薬)

みかん: ミカンハダニ: 30日2回

エトフェンプロックス乳剤

エトフェンプロックス 10.0%

トレボン EW

18270 (塩野義製薬)

稲: ウンカ類・ツマグロヨコバイ・イナゴ類・イネドロオイムシ・カメムシ類・イネミズゾウムシ: 21日3回, なす・きゅうり: アブラムシ類: 前日3回, ばれいしょ: アブラムシ類: 14日3回, キャベツ: アブラムシ類・ヨトウムシ: 3日3回, だいず: ハスモンヨトウ: 14日2回, えだまめ: ハスモンヨトウ: 21日2回, さやえんどう: シロイチモジヨトウ: 前日2回, 宿根か

すみそう: シロイチモジヨトウ: 6回

『殺菌剤』

チオファネートメチル・バリダマイシン水和剤

チオファネートメチル 45.0%, バリダマイシン 5.0%
ワンオン水和剤 (5.1.22)

18260 (北興産業)

芝 (ペントグラス): ヘルミントスポリウム葉枯病・ブラウンパッチ: 発病初期: 6回以内: 1m² 当り 1 l 散布, 芝 (パーミューダグラス): ヘルミントスポリウム葉枯病: 発病初期: 6回以内: 1m² 当り 1 l 散布

硫黄・イミノクタジン酢酸塩水和剤

硫黄 40.0%, イミノクタジン酢酸塩 5.0%

マントジンフロアブル (5.1.22)

18261 (大日本インキ)

りんご: 腐らん病: 休眠期: 1回, なし: 黒斑病・黒星病: 休眠期: 2回以内, もも: 縮葉病: 休眠期: 1回

チウラム・ペフラゾエート水和剤

チウラム 30.0%, ペフラゾエート 20.0%

ヘルシード T 水和剤 (5.1.22)

18272 (北興化学), 18273 (宇部興産)

稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 20倍: 浸種前: 1回: 10分間種子浸漬, 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 200倍: 浸種前: 1回: 24時間種子浸漬, 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 乾燥種粒重量の0.5%: 浸種前: 1回: 種子粉衣(湿粉衣), 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 7.5倍(使用量は乾燥種粒1kg当り希釈液30ml): 浸種前: 1回: 種子吹き付け処理(種子消毒機使用)

チウラム・ペフラゾエート水和剤

チウラム 26.0%, ペフラゾエート 16.0%

(56ページに続く)

特集：微小害虫の生態と防除〔7〕

タバココナジラミの最近における発生と防除

農林水産省野菜・茶業試験場 まつ い まさ はる
松 井 正 春

タバココナジラミの発生経過

我が国におけるタバココナジラミの発生は、従来からサツマイモ、ダイズなどの露地畑で普通に見られ、時に多発してすす病を発生させた(宮武, 1980)。また, 1970年代の一時期には, 本種が媒介するトマト黄化萎縮病が関西地方を中心に流行した(尾崎ら, 1976)。

しかし, 1989 年ごろタバココナジラミが施設栽培のポインセチアなどで全国各地に発生し始め(農水省調査: 22 県約 14 ha), 翌年には施設栽培の果菜類等でも多発し, これに伴い東海地方の抑制栽培トマトを中心に着色異常果が多発した。また, 施設栽培地帯の露地エダマメなどに白化症による被害が生じた。タバココナジラミは, その後も花きや野菜の苗などを通じて急速に分布拡大し, 1992 年までに数県を除き, ほぼ全国的に広がった。

一方, 米国のフロリダ州においても, 1986 年ごろから施設栽培ポインセチアでタバココナジラミが多発し, その後カボチャの白化症(silverleaf)やトマト果実の着色異常症(irregular ripening)が発生した。これは, 従来から発生していた系統(以下, 在来系統と略)とは異なる新しい系統(以下, 新系統と略)によるものと報告された(BHARATHAN et al., 1990)。

したがって, 最近我が国で多発し始めたタバココナジラミも, 吸汁により異常症を起こすことなどの点で, 従来から生息していたタバココナジラミとは性質が異なり(表-1), 新系統のものと推測される。

寄 主 範 囲

タバココナジラミ在来系統の寄主植物として, MOUND and HALSEY (1978) は, 63 科 306 種と多くの種を記載した。我が国では, 宮武 (1980) は 13 科 23 種を, このうち栽培植物としては, ナス, タバコ, サツマイモ, ワタ, ダイズ, キャベツ, ハイビスカスを記載した。新系統については, 上記に記載されていないゴボウ, フキ, セルリー, ミツバ, パセリ, ホウレンソウ, イチゴなど多くの未記載種でも発生しており, 在来系統よりも寄主範囲

が広いと考えられる。両系統のタバココナジラミを各種作物に寄生させて発育幼虫数を比較すると, サツマイモ, インゲンマメでは在来系統のほうが多く, 反対に, ブロッコリー, ワタ, レタス, メロンでは新系統のほうが多いことが報告されている(COHN et al., 1992)。また, スイカズラ由来の在来系統は, トマト, カボチャでの繁殖が悪く, 逆にポインセチア由来の新系統は, トマト, カボチャなどでの増殖率が高く, スイカズラでの繁殖が悪かった(大泰司ら, 1992)。このように, 新系統は在来系統と比較して, 寄主範囲が広いだけでなく, 多くの寄主植物で繁殖が良好であり, これらのことが各種野菜などで新系統が多発する要因の一つとなっていると推察される。

媒介ウイルス病

タバココナジラミは熱帯, 亜熱帯を中心に多数のウイルス病を媒介し, マメ類, キャッサバ, トマトなど多くの作物に被害を与えている。COHN et al. (1992) は, タバココナジラミの lettuce infectious yellows virus の媒介能力を比較したところ, 在来系統は媒介するが, 新系

表-1 タバココナジラミ新系統及び在来系統の
生理生態的特性の差異

- ①在来系統は露地畑で発生したが, 新系統は露地のみならず, 施設内でも多発する。
- ②新系統は在来系統よりも寄主範囲が広い(BROWN et al., 1991)。
- ③新系統は薬剤感受性が低い。
- ④新系統は吸汁により異常症を起こしやすい(COHN et al., 1992)。
- ⑤新系統の甘露排泄量は, 在来系統よりも多い(FLINT, 私信)。
- ⑥新系統と在来系統は, 幼虫の発育速度が異なる(COHN et al., 1992)。
- ⑦新系統の増殖率は多くの作物で在来系統よりも高い(COHN et al., 1992)。
- ⑧電気泳動によるアイソザイム分析で両系統に差が認められる(LIU et al., 1992)。
- ⑨両系統はウイルス媒介能力に差がある(DUFFUS et al., 1991; COHN et al., 1992)。
- ⑩スイカズラ由来の在来系統は新系統と交雑しない(大泰司ら, 1992)。

Recent Infestation and Its Control of the Sweetpotato
Whitefly, *Bemisia tabaci* GENNADIUS, in Japan. By Masaharu
MATSUI

統は媒介しないという注目すべき報告をしている。今後、タバココナジラミ新系統のトマト黄化萎縮病ウイルスなどの媒介能力についても検討していく必要がある。

タバココナジラミの吸汁による異常症

タバココナジラミの吸汁により生ずるカボチャ白化症は、我が国では1989年に沖縄で初めて確認された(外間ら, 1990)。カボチャの葉に少数の幼虫が寄生すると、新展開葉や茎が白化する。白化症状を呈するカボチャでも、葉に寄生した幼虫を除去すると、その後の新展開葉は健全になる。この点で、一般の植物ウイルス病の発症状況とは異なる。白化症の発症機構については、分子レベルで研究が進められている。ウイルス粒子は見出されていないが、白化葉などに2重鎖RNAやRNA依存RNAポリメラーゼが存在していることからウイルス様因子が関与していると考えられている(BHARATHAN et al., 1992)。

SCHUSTER et al. (1990)は、トマト果実の着色異常症をタバココナジラミの放飼試験により再現した。着色異常症が現れ始める幼虫密度は、100~300頭/葉(1齢~4齢幼虫(蛹を含む, 以下同じ))(西東ら, 1991), 130頭/葉(4齢幼虫)(中島ら, 1991), 80頭/葉(3齢~4齢幼虫)(松井, 1992)であるが、トマトの株の大きさ、果実の発育段階、品種などにより変動するものと考えられる。着色異常果は、幼虫が果房の上位葉よりも下位葉に寄生したほうが発生しやすい(松井, 1992)。また、成虫がトマトの未熟果を吸汁した場合に、果実が成熟するとその部分が小白斑点として残る(西東ら, 1991)。

そのほかにも、タバココナジラミの吸汁により、エダマメ及びインゲンの莢、ミツバ、セルリー、ハクサイ、ダイコン、チンゲンサイ、カラシナ、トウガン、ヘチマ、フキ、ゴボウ、レタスなどに茎葉の退緑や白化症状が現

れる(西東, 1992; 外間ら, 1992)。幼虫の付着した箇所が退緑する、いわゆる chlorotic spot は供試した24種の野菜苗のすべての葉に生じた(外間ら, 1992)。

天敵類

天敵昆虫として *Encarsia* 属, *Eretmocerus* 属などの寄生蜂や、テントウムシ類、クサカゲロウ類、カブリダニ類などの捕食性天敵が多数存在する。現在、生物農薬として、昆虫寄生菌 *Verticillium lecanii* や寄生蜂 *Encarsia formosa* が試験されている。*E. formosa* はタバココナジラミとオンシツコナジラミが共存する場合には、後者に対する選好性がより強い傾向が見られる(BENUZZI et al., 1990; 松井, 1991)。しかし、複数回の *E. formosa* の放飼でポインセチア(PARRELLA et al., 1991)やトマト(松井, 1992)のタバココナジラミ密度を1/10以下に低下させることができる。

有効薬剤と総合防除

タバココナジラミに対する登録薬剤の種類はきわめて限られており、現在、エトフェンプロックス乳剤及びピリダベンフロアブルがトマト、ポインセチアで、ブプロフェジン水和剤、キノキサリン系水和剤がポインセチアで登録されている。

タバココナジラミの総合防除に当たっては、薬剤防除と調和させながら、物理的防除法(防虫網や近紫外線除去フィルム被覆による成虫の侵入防止、定植前の施設内の清浄化と密閉処理による初期密度の低減など)、耕種的防除法(施設内外の雑草除去、他植物を育苗施設に持ち込まないなど)、生物的防除法(*E. formosa*, *V. lecanii* などの天敵利用)などを組み合わせて、防除回数の軽減とローテーション散布に努めながら、安全かつ安定的な作物生産を行っていく必要がある。

本 会 発 行 図 書

農 薬 適 用 一 覧 表 (平 成 4 農 薬 年 度)

農林水産省農薬検査所 監修

定価 2,800 円 (本体 2,719 円) 送料 380 円

A 5 判 462 ページ

平成4年9月30日現在、当該病虫害(除草剤は主要作物)に適用のある登録農薬をすべて網羅した一覧表で、殺菌剤、殺虫剤、除草剤、植物成長調整剤に分け、各作物ごとに適用のある農薬名とその使用時期、使用回数を分かりやすく一覧表としてまとめ、付録として、毒性及び魚毒性一覧表及び農薬一般名(商品名)一覧表、農薬商品名・一般名対比表を付した。農薬取扱業者の方はもちろんのこと病虫害防除に関係する方の必携書として好評です。

特集：微小害虫の生態と防除〔8〕

オンシツコナジラミの最近における発生と防除

農林水産省農業環境技術研究所 矢 野 栄 二

は じ め に

オンシツコナジラミは、1974年に我が国で初めて確認されて以来、急速に分布拡大し、施設栽培果菜類の代表的な害虫の一つとなった。オンシツコナジラミの初確認後、ミナミキイロアザミウマ、さらに最近になって近縁のタバココナジラミ、マメハモグリバエ、ミカンキイロアザミウマと続々と施設栽培の重要害虫が確認されたため、少し影が薄くなったようで、我が国では現在あまり重要視されていない。また、1985年前後から本種に特効を示す、IGR剤プロフェジン及び合成ピレスロイド剤が利用できるようになったことも、本種が重要害虫と見なされなくなった一因であろう。一方、最近特に施設園芸害虫を対象とする天敵利用の研究が盛んであり、またその実用化の気運も高まりつつある。それぞれの作物に対して、天敵利用を含む害虫防除の体系化を考える場合、本種の防除を抜きには成り立たない。そこで本種の近年の発生状況と天敵利用を含む害虫防除の体系化という観点から、それに役立つ防除法について述べてみたい。

I 最近の発生状況

表-1は、1983年から1991年まで各年の5月に農林水産省植物防疫課に報告された、全国15県における施設内の本種の発生状況調査結果を示している。

これによると、中国・四国地方を除く地域で、1984年から1987年にかけて、本種の発生が明らかに少なくなっており、ちょうどプロフェジンや合成ピレスロイド剤が登録された時期と重なっている。また、このころミナミキイロアザミウマの防除のため施設内の環境整備がかなり徹底されるようになり、オンシツコナジラミも同時に防除されるようになったものと考えられる。

ところが1988年以後は、本種の発生は平年並に回復しているように見受けられる。特に薬剤抵抗性が出たという話もないのでこれが何を意味するのか不明であるが、このころから発生し始めたタバココナジラミと混同された可能性も考えられる。

本種の発生が報告されている施設栽培作物は、ほとん

どトマトとキュウリであるがイチゴ、ナスでも一部の県で発生が確認されている。発生面積は、施設栽培の面積が反映されることもあり、関東の茨城、群馬、神奈川及び熊本各県が多い。

II 薬 剤 防 除

本種の防除薬剤の大部分は、有機リン剤及び合成ピレスロイド剤で天敵利用との両立が困難である。一方、IGR剤プロフェジンは遅効性ではあるが、60日に及ぶ長期の防除効果を示す。また幼虫の脱皮阻害を起こすだけでなく、成虫の産卵数の減少、産卵された卵のふ化率の低下をもたらす(YASUI et al., 1985, 1987, 1991)。プロフェジンは天敵に影響の少ない薬剤としても知られており、オランダにおいては、天敵を利用したトマト害虫の防除体系に組み込まれることが検討されている。また、オンシツツヤコバチとの同時利用も可能である。オランダでは、我が国ではまだトマトに登録のないIGR剤がトマト害虫の防除体系に組み込まれている(RAMAKERS, 1991a)。我が国においてもIGR剤のほかJH剤も含め、天敵に対する影響を評価する必要がある。キノキサリ

表-1 1983～1991年の各年5月における施設内オンシツコナジラミ発生状況(病害虫発生予報第2号のための調査報告より抜粋、農林水産省植物防疫課)

都道府県	1983	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91
茨城	□	□～△	□～▲	□	□	□		□	□
埼玉	△	△～▲	▲	▲	△	△	△	□	□
神奈川	□	□		▲	●	□	□	□	□
静岡	□	△	▲	▲	▲	□	□	□	□
福井	▲	△		□	▲	●	○	□	△
愛知	□	▲	▲	△	△		□	□	□
兵庫	□	▲	▲	○		○	□	□	▲
和歌山	□	□	●	▲	▲	□	□	□	□
島根	○	□	□	□	□	□	○	□	△
岡山	○	□	□		△	▲	□	□	□
香川	□	□	△	△		△	△	□	□
高知	△	△		△	○	□	○	○	△
福岡	▲	▲	▲		▲	□		□	□
熊本	○	▲	□	□	□	○		□	□
鹿児島	●	▲	▲	□～○	▲		△	□	□

●：多，○：やや多，□：並，△：やや少，▲：少

Recent Occurrence and Control of the Greenhouse Whitefly.
By Eizi YANO

ン系水和剤もカナダにおける試験でオンシツツヤコバチに影響が少ない薬剤として併用が可能とされているが (McCLANAHAN, 1970), なぜかオランダにおける防除体系には組み込まれていない。我が国では、キノキサリン系水和剤は薬害が問題とされている。

Ⅲ 天 敵 利 用

オンシツコナジラミの防除に実用化されている天敵は、寄生蜂オンシツツヤコバチと寄生菌 *Verticillium lecanii* である。オンシツツヤコバチの利用は、西ヨーロッパではさらに普及しており、1990 年の施用面積は 3200 ha で 1985 年の 3 倍近くにまで増加している (RAMAKERS, 1991b)。その利用法はオンシツコナジラミの発生確認後、寄生蜂の導入を数回にわたって行う、dribble 法 (矢野, 1980) であり、安定した防除効果が得られている。しかし dribble 法では、寄生蜂の導入の時期を決める方法が示されていない。高温多湿な我が国では、オンシツコナジラミの増殖が西ヨーロッパより速やかであり、寄生蜂の導入のタイミングが防除の成否にかかわるものと思われる。事実、我が国で行われたオンシツツヤコバチによる防除試験において、寄生蜂の導入時に自然発生のオンシツコナジラミが株当たり 10 頭程度の場合、防除は成功していない (林, 1992; 岩泉, 1988)。やはり寄生蜂導入時には、事前のコナジラミの発生調査が必要で、少なくともコナジラミの密度が株当たり 5 頭程度以下でなければ成功は期待できない。

Verticillium lecanii は、1980 年代前半に一度イギリスで実用化されたが、その後生産中止となった。ヨーロッパ各国での防除試験の成績がそれ程よくなかったことと、この菌の効果を発揮させるための高い湿度条件が農家サイドで受け入れられなかったためである。しかし、最近になって製剤方法の工夫でやや低い湿度でも利用できるようになり、良好な試験成績が得られている (RAVENSBERG et al., 1990)。我が国でも土着の系統を利用して、ビニルハウス内のポット試験でコナジラミの増殖抑制に成功した (増田・前田, 1989)。

Ⅳ 物理的防除法及び耕種的防除法

物理的防除法としては、近紫外線除去フィルム、黄色粘着トラップの利用がある。黄色粘着トラップは多くの国で発生調査や直接防除に向けて試験が行われているが (例えば GILLESPIE and QUIRING, 1987), それ程実用化していないように思われる。おそらくコストがかさむためであろう。しかし、成虫の発生の直接調査は労力がかかるので、黄色粘着トラップの利用はオンシツツヤコバチの

導入 (YANO, 1987) や薬剤散布時期の決定には有望な方法である。また天敵利用や薬剤散布との併用に全く問題がないのもこの方法の長所である。

近紫外線除去フィルムの利用はオンシツコナジラミだけでなくアブラムシ類、アザミウマ類に対し侵入防止効果があるとされ、一時ミナミキイロアザミウマの防除にかなり有望視された。この方法を天敵を利用した総合防除の体系に組み込むには、天敵への影響を評価する必要がある。

耕種的防除法としては、施設内外の除草、窓、入口の遮へいなど比較的容易に実行できる方法から、おとり植物の利用、輪作など作付体系に関連するものまでいろいろある (矢野, 1990)。オンシツコナジラミだけでなくあらゆる施設害虫の発生抑制につながる基幹的方法であり、他の防除手段との併用も容易である。それから外国で研究が活発な耐虫性品種の利用にも、もう少し目を向けてもよいのではないと思われる。

V 防除手法の体系化

防除手法の体系化は、作物別に行われなければならない。例として、表-2 にイギリスにおける 1991 年現在のトマトの害虫防除体系を示した (DAY, 1991)。主要害虫はオンシツコナジラミとナスハモグリバエであり、他のマイナーな害虫も含め天敵、または天敵に影響の少ない選択性殺虫剤の組み合わせとなっている。オランダではこれ以外にマメハモグリバエが加わるが、ナスハモグリバエと同様のやり方で防除可能である。それに加え、ヨーロッパではトマトの受粉にマルハナバチが利用されている

表-2 イギリスにおけるトマトの害虫防除体系

害 虫	天 敵	殺虫剤
オンシツコナジラミ	オンシツツヤコバチ	ニコチン剤 殺虫性石ケン水
ナミハダニ	チリカブリダニ	酸化フェンブタ スズ剤, テトラジホン
モモアカアブラムシ チュリップヒゲナガ アブラムシ ナスハモグリバエ	食蛾タマバエ <i>Aphidoletes</i> <i>aphidimyza</i> 寄生蜂 <i>Dacnusa sibirica</i> <i>Diglyphus isaea</i>	heptenophos Thripstick
ネギアザミウマ ミカンキイロアザミウマ	捕食性ダニ <i>Amblyseius</i> <i>cucumeris</i>	Thripstick
ヤガ類	BT 剤	ジフルベンズロン

ことが、この体系の実用化に有利な条件となっている。現在問題になっているのは、トマトにも発生し始めたタバコナジラミにオンシツツヤコバチの有効性がいま一つなのと、アザミウマが発生した場合に利用できる選択性殺虫剤がないことである。後者に対してはヒメハナカメムシの利用が有望視されている。

我が国でも、天敵を利用した防除体系の実用化が最も期待できる作物の一つはトマトであろうが、やはりタバコナジラミとマメハモグリバエの防除が問題となる。前者についてはオンシツツヤコバチとプロフエジンの併用、後者については寄生蜂の実用化が期待される。日本においても、マルハナバチによる授粉はトマトの果実の高品質化をもたらし好評を得ていることから、是非とも天敵利用による防除の体系化を成功させたいものである。

引 用 文 献

1) DAY, D. (1991): Biological Control-Protected Crops,

Growers Digest 11, Grower Publications Ltd., London, pp34.

- 2) GILLESPIE, D. R. and D. QUIRING (1987): J. econ. Ent. 80: 675~679.
- 3) 林 英明(1992): 豆類および地域特産野菜病害虫に対する生物的防除法の導入: 43~52.
- 4) 岩泉俊雄 (1988): 北陸病害虫研究会報 36: 35~38.
- 5) McCLANAHAN, R. J. (1970): J. econ. Ent. 63: 599~601.
- 6) 増田俊雄・前田正孝 (1989): 応動昆 33: 101~104.
- 7) RAMAKERS, P. M. J. (1991a): Phytoma-Espana 6: 46~49.
- 8) ——— (1991b): IOBC/WPRS Symposium "Biological control and integrated crop protection: towards environmentally safer agriculture" Veldhoven, September 1991, 1~6.
- 9) RAVENBERG, W. J. et al. (1990): IOBC/WPRS Bulletin 1990/XIII/5: 173~178.
- 10) YANO, E. (1987): Appl. Ent. Zool. 22: 159~165.
- 11) 矢野栄二 (1980): 植物防疫 33: 490~497.
- 12) ——— (1990): 同上 44: 345~349.
- 13) YASUI, M. et al. (1985): Appl. Ent. Zool. 20: 340~347.
- 14) ——— (1987): ibid. 22: 266~271.
- 15) ——— (1991): ibid. 26: 271~274.

学 界 だ よ り

○各種学会大会開催のお知らせ

☆日本農薬学会第 18 回大会

期 日: 平成 5 年 3 月 27 日(土)~29 日(月)

日 程: 3 月 27 日(土): 総会, 授賞式, 受賞者講演, 特別講演, 懇親会

28 日: 一般講演

29 日: 一般講演, コロキウム

会 場: 総会, 授賞式, 受賞者講演, 特別講演: 東京農工大学農学部講堂

懇親会: 東京農工大学福利厚生センター

一般講演, コロキウム: 東京農工大農学部講堂

連絡先: 〒183 府中市幸町 3-5-8

東京農工大学農学部生物制御化学研究室内

日本農薬学会第 18 回大会組織委員会

TEL 0423-34-6890(安部 浩), 6891(安藤 哲, 夏目雅裕)

FAX 0423-60-8830

☆平成 5 年度日本植物病理学会大会

期 日: 平成 5 年 4 月 3 日(土)~5(月)

日 程: 4 月 3 日(土): 総会, 一般講演, 懇親会

4 日(日): 一般講演

5 日(月): 一般講演

会 場: 大会会場: 近畿大学農学部

懇親会会場: 奈良県新公会堂

連絡先: 〒631 奈良市中町 3327-204

近畿大学農学部植物病理学研究室内

日本植物病理学会大会事務局

TEL 0742-43-1511 (内線 3115, 3114)

☆第 53 回日本昆虫学会・第 37 回日本応用動物昆虫学会合同大会

期 日: 平成 5 年 4 月 3 日(土)~6 日(火)

日 程: 4 月 3 日(土): 応動昆総会と学会賞受賞式, 受賞者記念講演, 一般講演, 懇親会

4 日(月): 一般講演, 昆虫学会総会, 公開講演会, 小集会

5 日(月): 一般講演, ポスター・ビデオ発表, 小集会

6 日(火): 一般講演, 小集会

会 場: 松本市旭 3-1-1 信州大学教養部・理学部

連絡先: 〒399-45 長野県上伊那郡南箕輪村 8304

信州大学農学部応用昆虫研究室内

昆虫・応動昆合同大会事務局

TEL 0265-72-5255 (内線 325)

特集：微小害虫の生態と防除〔9〕

マメハモグリバエの最近における発生と防除

静岡県農業試験場 さい とう つとむ
西 東 力

1990年、東海地方で確認されたマメハモグリバエ (*Liriomyza trifolii* BURGESS) は、その後、全国各地で発生するようになった。本種の防除は困難をきわめているが、この背景には高度の殺虫剤抵抗性 (西東ら, 1992) に加え、寄主範囲が広く、施設内では1年中発生を繰り返すという生理・生態的特徴がある (西東, 1992 a)。

発生当初、マメハモグリバエに関する知見はもっぱら諸外国の報告に依存していたが、その後の2か年で我が国における知見もかなり蓄積してきた。ここでは、本種をめぐる最近の動向を紹介する。

I 分類学的混乱

マメハモグリバエ (*L. trifolii*) は、我が国では1949年に北海道のマメ科植物で採集され (SASAKAWA, 1961)、従来から国内に生息していたとされてきた。しかし、キク科植物への寄生は知られておらず、また被害が問題となったり、殺虫剤抵抗性が疑われたこともなかった。このため、現在問題化している *L. trifolii* は、在来のもとは別の系統と考えられていたが (西東, 1992 a)、最近、在来の *L. trifolii* はかつて本種のシノニム (同物異名) とされていた *L. congesta* BECKER であることが明らかになった (SASAKAWA, 1992)。SPENCER (1965, 1990) によれば、*L. trifolii* は北アメリカ原産、*L. congesta* はヨーロッパとアジアの一部に生息している種で、両種は交尾器の形態に違いがある。

以上のとおり、今日我が国で問題となっているのは *L. trifolii* であり、世界各地で猛威をふるっているもの (MINKENBERG, 1988) と同じ種である。本種はおそらく外国から持ち込まれたものであろう。

II 国内における発生経過

マメハモグリバエの発生は、1992年末までに関東から九州にかけての18都県で確認されている (表-1)。過去3年間の発生県数は、年次が進むにつれて急速に増えており、加速度的な発生拡大が起こっていることがうかがえる。また、地理的に遠く離れた県に飛び火的に発生していること、初期の発生作物がガーベラ、キク、トマト

など特定のものに偏っていることなどから、本種はこうした植物の苗などの流通によって分布を広げているらしい。事実、発生源が既発生県産の苗に特定できる場合が相当数ある。県内あるいは地域内にまん延する過程でも、こうした苗の移動が重要な役割をはたしているようである。

これまでのところ本種は東北以北では確認されていない。しかし、施設内に限れば、北欧でも発生していることから (MINKENBERG, 1988)、東北や北海道においても発生する可能性がある。

III 被害の実態

筆者は、静岡県でキク科、マメ科、アブラナ科、ナス科、セリ科、ウリ科、ナデシコ科、アオイ科、リンドウ科、アカザ科、ユリ科など11科に属する40種以上の植物でマメハモグリバエの寄生を認めている。

本種による被害の主体は、幼虫による葉への食害痕が農作物の外観を損ね、商品価値を低下させるものである。したがって、キクなどの切花や葉菜類など、葉そのものが商品となるものでは、わずかな発生であっても大きな

表-1 マメハモグリバエの発生状況 (1992年末まで)

都県名	初発生時期	初期の発生作物
静岡県	1990年 6月	ガーベラ、キク、トマト、セルリー
愛知県	10月	ガーベラ、キク、トマト
三重県	1991年 5月	ガーベラ
和歌山県	6月	キク、ミニトマト
長崎県	6月	キク
東京都	9月	ガーベラ
千葉県	11月	ガーベラ、ミニトマト
大分県	1992年 1月	ミニトマト
栃木県	2月	キク
神奈川県	2月	ミニトマト
長野県	2月	ガーベラ、キク
山梨県	3月	ミニトマト
山口県	3月	ガーベラ
広島県	4月	ガーベラ
福岡県	5月	ガーベラ、キク、ソリダスター
香川県	6月	キク
鹿児島県	7月	キク
佐賀県	11月	ナス

この表は、病害虫発生予察特殊報などをもとに作成した。

Recent Occurrence and Control of the Serpentine Leafminer, *Liriomyza trifolii* BURGESS. By Tsutomu SAITO

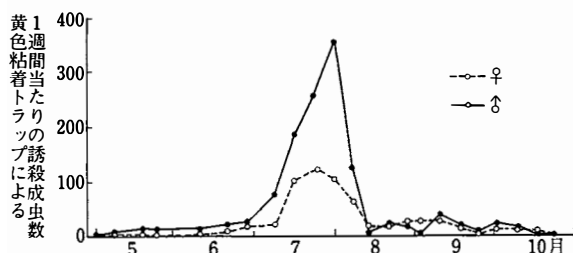


図-1 屋外におけるマメハモグリバエの発消長 (小林ら, 1992)

被害をこうむる。一方、果実や花には寄生しないため、トマトやナスなどの果菜類、花のみを出荷するガーベラなどでは、かなりの多発生に至らない限り被害は少ない。また、産卵数や発育日数を調べてみると、被害が最も問題となるキクや、多発生しやすいトマトやガーベラなどが必ずしも好適な寄主植物とはいえない(西東, 1992 b)。

IV 発生消長

静岡県の場合、屋外では7月下旬から8月上旬にかけて大きなピークがみられ(図-1)、冬期には発生がほとんどみられなくなる。越冬態は、蛹が主体と思われる。休眠は認められない。これに対し、施設内では冬期に発生量が少なくなるものの、一年中発生を繰り返す。

V 寄生バチとその利用

静岡県では、マメハモグリバエの天敵としてヒメコバチ科やコミュバチ科などに属する多種類の寄生バチが採集されている。外国ではこうした寄生バチ(*Diglyphus isaea* と *Dacnusa sibirica*) が市販されており、静岡県ではその実用性についての試験が実施されている。しかし、一方では殺虫剤の使用がこれら寄生バチに悪影響を及ぼ

し、マメハモグリバエの発生をかえって助長するという矛盾した結果を生んでいる可能性もある。在来の寄生バチを積極的に利用するにしろ、外国産の寄生バチを導入するにしろ、殺虫剤との関係が重要な検討課題になってこよう。

VI 防除薬剤

マメハモグリバエに対して有効な殺虫剤は、イソキサチオン水和剤、チオシクロム水和剤、カルタップ水溶剤、アセフェート水和剤など数剤にすぎない(西東ら, 1992; 大石ら, 1992)。幸い、キクとガーベラではイソキサチオン乳剤が登録された。ガーベラでは当初、チオシクロム水和剤とカルタップ水溶剤による薬害が懸念されていたが、2,000 倍程度の希釈倍数ならば問題がないことがわかり、農薬登録上の適用拡大が待たれる。

殺虫剤抵抗性が主因となって難防除化しているマメハモグリバエのような害虫では、将来的には生物的防除法を中心にすえた総合的な防除体系を構築するほうが合理的であろう。

引用文献

- 1) 小林久俊ら (1992): 関東東山病虫研報 39: 227~232.
- 2) MINKENBERG, O. P. J. M. (1988): Bull. OEPP/EPPO Bull. 18: 173~182.
- 3) 大石剛裕ら (1992): 関東東山病虫研報 39: 233~235.
- 4) 西東 力 (1992 a): 植物防疫 46: 103~106.
- 5) ——— (1992 b): 農及園 67: 1308~1312.
- 6) ———ら (1992): 応動昆 36: 183~191.
- 7) SASAKAWA, M. (1961): Pacific Insects 3: 307~427.
- 8) ——— (1992): Jpn. J. Ent. 60: 558.
- 9) SPENCER, K. A. (1965): Proc. Ent. Soc. Wash. 67: 32~40.
- 10) ——— (1990): Host Specialization in the World Agromyzidae (Diptera). Kluwer Academic Publishers, London, pp.444.

本 会 発 行 図 書

新 刊 !

『性フェロモン剤等使用の手引』

同書編集委員会 編集 B5判 86ページ (カラー4ページ)

定価 1,800 円 (本体 1,748 円) 送料 310 円

害虫の発生予察用に広く利用されている性フェロモン剤を、初めて使用される方を対象に編集した手引書です。性フェロモン剤の基礎的知識を得る参考書として、現場におけるマニュアルとして平易に解説されています。また、旧版では取り上げていなかった防除用の性フェロモン剤についても、交信かく乱・大量誘殺に分けて各製剤ごとに解説してあります。

お申し込みは前金 (現金書留・郵便振替・小為替など) で直接本会までお申し込み下さい。

抗植物ウイルス剤の最近の研究

元社団法人日本植物防疫協会研究所 おお しま のぶ ゆき
大 島 信 行

はじめに

下村氏 (1984) によると、植物ウイルスの増殖を阻害する物質の研究は、1950 年ごろから、1953~'54 年をピークとして、多くの物質のスクリーニングが行われ、論文も発表されたが、1960 年の後半にはこのような論文の発表は激減した。植物防疫協会では、1973 年抗植物ウイルス剤研究会が発足し、1989 迄続けられたが、登録の段階まで行ったのは、感染阻害剤のレンテミンと KR-070 くらいであった。後述の DHT についても、見里、黄氏らによって紹介され、試験されたが、十分な検討はされなかった。

最近ではほとんど抗植物ウイルス剤の話聞かない。わずかに、ウイルス感染植物を、ウイルス・フリーにしたい時に、補助的に薬剤が使用されているようである。圃場には使用されるのは感染阻害剤で、ウイルス増殖阻害物質は使用されていない。これは実用的な増殖阻害がほとんど不可能視され、研究も行われなかったためであろう。そのため、最近では従来の間接的な防除法に加えて、弱毒ウイルスや、植物ウイルス遺伝子を組込んだ形質転換植物の抵抗性利用も行われるようになり、進歩はあったが、それだけ、薬剤防除の研究は遠のいたように思われる。

HANSEN (1988) は今まで、化学療法が成功しなかったのは、ウイルス感染過程の阻害や、接種葉でのウイルス濃度を抑えるような化合物と、全身感染している植物のウイルスの複製を防ぐ真の治療剤との相異について、十分な理解がなされなかったためだろうと述べ、厳密な意味では“Plant virus chemotherapy”とは、化学的方法で、感染株から、ウイルス・フリー株を生産することとしている。

一方、人間や動物の抗ウイルス剤の研究は盛んになり、実際の医療に使用されるものは少ないようであるが、多くの化学薬剤が発表され、それらは、ウイルスの増殖過程における、細胞吸着、侵入、脱外被、増殖などの色々な段階をターゲットとして研究されている (Streissle et al., 1985)。

本稿では、抗植物ウイルス剤の研究を精力的に行って

いるドイツの G. SCHUSTER らの最近の研究を中心に、植物ウイルスの化学治療剤について述べる (表-1)。この稿を草するにあたり、Dr. SCHUSTER から多くの別刷を恵送され、また、国内の各方面の研究者の方々から、関連論文の紹介をいただいたことに対して、感謝の意を表する。

I DHT (2, 4-dioxohexahydro-1, 3, 5-triazine = 5 azadihydrouracil)

DHT は SCHUSTER et al. (1979) によって開発され、今迄に抗植物ウイルス剤として発表された唯一の実用的薬剤であろう (図-1)。

(1) DHT の一般的性質 DHT はジャガイモ X ウイルス (PVX) に全身感染したサムスタバコのウイルス濃度を減じ、水溶性で薬害も少なく、動物に毒性がない。DHT は PVX に最も効果があるが、PVY, PVA, TMV 及び CMV 感染植物のウイルス濃度も減ずる (SCHUSTER et al., 1979)。in vitro でウイルス粒子にはほとんど作用しない (SCHUSTER and WETZLER, 1981)。DHT 処理サムスタバコでは、TMV-RNA への³²Pの取り込みは有意に減少するが、寄主 RNA への取り込みはわずかしかな影響を受けない。また、DHT は寄主 RNA の合成や含量には影響が少ない (SCHUSTER et al., 1979, SCHU-



図-1 PVX (ringspot 系統) 発病後、DHT (1%) 液を噴霧して、新梢の病徴を消失したトマト (右)、左側は対照。

表1 抗植物ウイルス剤の最近の報告例

薬 剤 名	対象ウイルス	文献 No
DHT (2,4-dioxohexahydro-1,3,5-triazine=5 azahydrouacil)	i) PVX, PVY, PVA (Il. red) TMV, CMV.	(10)
	ii) PNRV, 注射で処理.	(2)
	iii) イチゴ StMV, STCV, 芽先培養	(6)
DA - DHT (1,5- diacety 1-2,4-dioxohexahydro - 1,3,5 - triazine)	PVX, PVY, ToMV. Il.red:TMV, TRV. symp dimin:PLRV	(26)
PCPH (N - phenyl - N'-(4- carbonylphenyl)-urea)	PVX.	(9)
N'-phenyl-N'-aryl-thiourea	PVX.	(18)
alkyl-alkyl 置換 thioureas	PVX.	(19)
alkyl-aryl 置換 thioureas	PVX.	(19)
thiourea, urea などで置換された α -benzylthiocarbonylimino 化合物	PVX, TMV (Il.red.).	(28)
2,5 置換 1,3,4-thiadiazoles	PVX, TMV (Il. red.).	(22)
2,4,5 置換 1,3-oxazoles	PVX, TMV (Il. red.).	(23)
guanidine 化合物	PVX, TMV, BMV.	(16)
5-FOA (5-fluoroortic acid)	PVX	(27)
DHPA (9-(2,3- dihydroxypropyl)adenine)	PVX	(29)
DHPA ((s)-9-(2,4- dihydroxypropyl)adenine)	TMV, CCMV	
AHPA-MP (3-(adenin-9-yl)-2-hydroxypropanic acid 2-methylpropylester)	PVX	(29)
Lodderomyces elongispora	PVX	(35)
IMET H 128 酵母リビド抽出物		
alkal monosulfonates (AMS, "Emulgator E 30")	PVX, TMV	(25)
置換された vinylthiocyanates	PVX	(31)
Ribavirin (= Virazole; 1-ribofuranosyl-1,2,4-triazole-3-carboxamide)	i) PVX, CMV, TMV, BMV.	(15)
	ii) TMV, CCMV	(4)
	iii) AcLSpV, AStG, GRM, TWNV, PVX, Y, M, S, CMV, TSpWV	(5)
	iv) CyMV, OdRV, プロトコル培養	(1)
Adenine arabinoside	TMV, CCMV	(4)
BAMM Q (2,3-bis-(acetylmercaptomethyl)-guanosaline)	TMV, CCMV	(4)
5-azacytidine	TMV, CCMV	(4)
Tiazofurin (2- β -D-ribofuranosylthiazole-4-carboxamide)	TSpWV	(5)

(略号) TMV: タバコモザイクウイルス, PVX, PVY, PVA, PVM, PVS, PLRV: ジャガイモ X, Y, A, M, S 及び葉巻ウイルス, BMV: ブロームモザイクウイルス, CMV: キュウリモザイク

クウイルス, ToMV: トマトモザイクウイルス, TRV: タバコ輪点ウイルス, CCMV: Cowpea chlorotic mottle virus, TSpWV: トマト黄化えそウイルス, ACLSpV: Apple chlorotic leaf spot virus, AStG: Apple stem grooving, GRM: Prunus の green ring mottle, TWNV: トマト White necrosis virus, CyMV: Cymbidium mosaic virus, OdRV: Odontoglossum ringspot virus, PNRV: Prunus necrotic ringspot virus, Il. red.: 局部病斑数減少, symp.dimin.: 発病株減少, *: 液剤噴霧または芽先培養などに使用, ウイルスフリー化. 特に説明のないものはすべて, 液剤として, 噴霧処理, またはリーフディスク培養で処理されウイルス濃度を減じた.

STER・BYHAN, 1981). PVX 感染タバコの同化産物への¹⁴CO₂の取り込みの減少は DHT で回復する。また, PVX 感染によるフリーアミノ酸のパターンの変化が DHT 処理で正常に戻る (SCHUSTER et al., 1984 a). DHT 噴霧でジャガイモのウイルス発病株が減り, 塊茎数や重量が増加する。対照区には DHT とチッソ含量が同等のチッソを含む肥料を用いたので, DHT そのものの肥効ではないという (SCHUSTER and HANZSCH, 1981)。

DHT は植物体内で比較的ゆっくりした変化の過程を経て, 抗植物ウイルス活性をもつ塩基類似物質になるので, 比較的高濃度でも, 植物が耐えうると考えられている。DHT のこのような変換は, 動物や人間では行われないようで, このために動物には害を与えないと考えられる (SCHUSTER, 1986)。(PVY, PVA: ジャガイモ Y ウイルス, ジャガイモ A ウイルス, CMV: キュウリモザイクウイルス)。

(2) DHT の植物体内における吸収, 移動及び存続 [6-¹⁴C]-DHT を用いた実験で, サムスタタバコ葉に DHT をつけると, 24 時間後に 37% が, 植物体内にとりこまれ, 処理葉より, 茎の上位にある葉は, 放射能の 20.9%, 下位の葉, 茎及び根は夫々 18.7, 26.7 及び 19.8% で, DHT は処理葉から, 上, 下両方向に移動できることが分る。根からはよく吸収されるが, 表皮はバリアーとなる。また, 根と葉から注射すると, 140 ppm~190 ppm の DHT は 2~3 週間後に, 葉の中で検出の限界に達する (BYHAN et al., 1981)。

(3) 土壌と DHT の関係 DHT の土壌への吸着は土壌の種類によって異なり, 腐植質や粘土礦物の多い土壌には強く吸着する。DHT の活性成分の吸着は水分の飽和度により, また腐植の多い土壌では DHT の浸透が制限される (LIEBERT and SCHUSTER, 1980 a)。土壌中の DHT の残留期間は短く, 数日中に大部分が減少する。また, 高腐植土では低腐植土よりはるかに早く分解する。オートクレーブ殺菌土では分解が遅いので, DHT の活性成分の分解には土壌微生物の関与が考えられる

(LIEBERT and SCHUSTER, 1980 b)。

(4) DHT のウイルス増殖阻害様式 サムスタバコ葉に PVX を $22 \pm 3^\circ\text{C}$ で接種すると, DHT は PVX 接種 8 時間以内なら, ウイルス合成を 100% 阻害し, その後は阻害作用が低下する。また, ウイルス増殖を同調させるために, 5°C , 5 日間おいてから, $22 \pm 3^\circ\text{C}$ に移し, DHT で処理すると, 直後の処理で, PVX は 73% 阻害されたが, 時間がたつと, 阻害度は急激に低下する。この阻害のタイムコースは, 2-thiouracil の阻害様式と似ている。また, DHT を PVX 接種タバコリーフディスクに浸透させ, 液に浮遊させて, 2 時間以内に uracil を加えると, DHT の作用は完全に止まる。これは DHT が uracil の類似物質として作用することを示している。しかし, 2-thiouracil の作用は uracil によって, ただ, 部分的にしか打ち消されない点が DHT と異なる (SCHUSTER and ARENHÖVEL, 1984)。

(5) DHT の剤形 径 0.25~0.5, 0.5~1.0 及び 1.0~2.5 mm の顆粒 (いずれも 5, 10 及び 20% の DHT を含む) が, PVX とタバコの組合せで試験された。いずれも効果があり, 土壌施与後 3 か月有効で, 噴霧より手間が省け, 抗植物ウイルス剤治療を著しく進歩させた (SCHUSTER and KRAMER, 1982)。

(6) DHT によるウイルス・フリー植物の作出 BOGUSCH et al. (1985) は DHT の注射で *Prunus necrotic ringspot virus* 感染スイート・チェリーとサワー・チェリーを治療している。また, KONDAKOVA and SCHUSTER (1991) は DHT 0.2 mg/l 液を加えた培養基で, 芽先培養を行い, イチゴの strawberry mottle virus と strawberry crinkle rhabdovirus を治療した。

II DHT 以外の化合物

以下の SCHUSTER らの研究した化合物は特記する以外はサムスタバコの液剤噴霧処理で試験されており, ジャガイモに関する試験は同一塊茎からとった芽を処理区と対照区に分けて試験している。

(1) DA-DHT DHT を二つの acetyl group で置換し, 1, 5-diacetyl-2, 4-dioxohexahydro-1, 3, 5-triazine (DA-DHT) を作った。DHT より PVX その他のウイルスに高い増殖阻害効果を示し, ジャガイモ葉巻ウイルス (PLRV) にも効くが, DHT より高濃度が必要である (SCHUSTER, 1987 b)。

(2) N-phenyl-N'-(4-carboxyphenyl)-urea (PCPH) PVX の増殖を減少させる。トマトの PVX と TMV 混合感染の被害を軽減し, DHT+PCPH 処理で, ジャガイモウイルスの被害を防ぐのに DHT 単独処理よ

り効果がある (REHNIG and SCHUSTER, 1982)。

(3) N'置換 N-phenyl-N'-aryl-thioureas (TUs) と関連化合物 N'-phenyl group が carboxyl group で ortho, meta あるいは para の位置で置換された化合物は PVX の二次感染葉でかなりの増殖阻害効果がある。その他, ortho や meta の位置の塩素による置換, また, meta の位置の dimethylamino group による置換などで, 高い増殖阻害効果がみられた (SCHUSTER and VASSILEV, 1983)。

(4) alkyl-alkyl 及び alkyl-aryl 置換 thioureas (TUs) ($\text{R}_1\text{HN}-\overset{\text{S}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{N}'\text{HR}_2$) 30 数種の化合物が検討され

た。PVX の濃度を血清で調べたところ, 6 種が接種葉で, 他の 6 種は二次感染葉で有意にウイルス濃度を減少させた (いずれも 50% 以上)。これらに少量の DHT を加えると更に効果が増した。特に, 次のものは抗植物ウイルス剤として将来性があり, 単独でも接種葉, 二次感染葉両方に効果があり, DHT との相乗効果が大い。N-carboxymethyl-N'-phenyl TU, N-cyano-S-methyl-iso-N'-m-tolyl TU, 及び N-allyl-N'-m-chloro-methoxyphenyl TU (SCHUSTER and VASSILEV, 1985)。

(5) thiourea, urea など で置換した α -benzylthiocarbonylimino 化合物 thiourea や urea のほか, 更に alkan group で他の位置を置換した 8 化合物が検討され, 何れも PVX に対し高い抗植物ウイルス活性を示した。また, あるものは N. グルチノーザの TMV の病斑を減少させた。ジャガイモで顆粒状 DHT を施与して, 更に 2-benzylthio-2-methylpropanalthiosemicarbazone 液を噴霧すると, 対照区の 16% まで, ウイルス発病株を減ずる (SCHUSTER et al., 1988)。

(6) 2, 5-置換 1, 3, 4-thiadiazoles (TDAs) 17 の化合物が検討されたが, 特に次のものに高い PVX 増殖阻害効果が認められた, 2-anilino-5-adamantyl-TDA, 2-anilino-5-(4'-pyridyl)-TDA, 2-benzyl-amino-5-(2'-hydroxyphenyl)-TDA, 2-anilino-5-methyl-TDA 及び 2-anilino-5-benzyl-TDA。また, あるものは TMV 及びタバコ輪点ウイルスの局部病斑数を減ずる効果がある。DHT とは強い相乗効果がある (SCHUSTER et al., 1984)。

(7) 2, 4, 5-置換 1, 3-oxazoles 99 種の 2, 4 置換及び 5 置換 1, 3-oxazoles が検討され, 18 種に PVX 増殖阻害効果が認められた。特に PVX 2 次感染葉での増殖阻害が m-guanidino-acetophenone-(4, 5-diphenyl-oxazole-2-yl-hydrazine)-hydrochloride で示された。また, 多くのものが, 単独では効果が殆んどない場合でも, DHT と一緒に用いると強い効果が現われた。また, 上記

の oxazole を用い、ジャガイモの試験を行ったところ、DHT と一緒に用いることにより、高い相乗効果があり、発病株を減じ、増収となった。また、いくつかの oxazoles は N-グルチノーズの TMV の局部病斑を減ずる (SCHUSTER and ULBRICHT, 1985)。

(8) guanidine 化合物 (GDs) 27 の GDs が検討され、置換分を多くもっている GDs より、少ないものの方が、PVX 二次感染葉で増殖阻害効果があった。PVX に高い増殖阻害効果をもつ GD-nitrate, N-cyano-GD 及び guanyl urea sulfate は TMV の増殖阻害効果もあった。また、N-cyano-GD と GD-carbamate は brome mosaic virus (BMV) のオオムギ (*Hordeum vulgare*) における濃度を減じた (SCHUSTER, 1982)。DHT を N-cyano-GD と一緒に用いると個々に用いるより PLRV の発病株を減らす。PVY や PVA の発病も DHT+N-cyano-GD 処理で減少する。N-cyano-GD, acetyl-GD 及び N, N', N''-triamino-GD などと DHT を加えた試験で、ジャガイモのウイルス発病株を減らし、それに比例して塊茎重が増加する (SCHUSTER, 1983)。

(9) pyrimidine 塩基前駆体の類似物質 dihydroorotic acid hydrazide (DHOH) は PVX の増殖阻害効果がないが、5-fluoroorotic acid (5-FOA) は完全に増殖を阻害する。5-fluorouracil (5-FU) は阻害効果が弱い。5-FOA は 5-azadihydrouracil (5-ADHU=DMT) (uracil catabolite 類似物質) と同様に、ウイルス感染の初期段階を阻害する (SCHUSTER et al., 1987)。

(10) 9-(2,3-dihydroxypropyl) adenine 及び 3-(adenin-9-yl)-2-hydroxypropanic acid 2-methyl-propylester PVX の複製を顕著に抑える。後者の方が効果が高い。両化合物のウイルス阻害のタイム・コースは cycloheximide と同様である (SCHUSTER and HOLÝ, 1988)。

(11) *Lodderomyces elongisporus* IMET H 128 酵母のリピド抽出物 この物質、そのアセトン可溶性分画及び脂肪酸の分画は PVX の感染葉と二次感染葉の濃度を減ずる (VOIGT et al., 1985)。

(12) 膜脂質類似物質、特に alkan monosulfonates (AMS, "Emulgator E 30") について AMS は PVX や TMV の接種葉や二次感染葉での濃度を減ずる。また、局部病斑を生ずる寄主の病斑数を減じ、ウイルス粒子の活性を *in vitro* で減ずる。効果は AMS の alkan chain の長さや濃度に依存する。AMS は顆粒状のものも作られており、ジャガイモのウイルス発病株を減じ、増収をもたらす。顆粒状の AMS+DHT 処理で発病株は一段と減少する。AMS は DHT のほか guanidine, thiourea など

の化合物、ribavirin などとも相乗効果がある (SCHUSTER, 1987 a)。

(13) 置換された vinylthiocyanates PVX をもとの化合物 potassium thiocyanate よりよく阻害する (SCHUSTER and SCHULZE, 1991)。

(14) Ribavirin (=Virazole; 1- β -D-ribofuranosyl-1, 2, 4-triazole-3-carboxamide) この動物の抗ウイルス剤 (後述) の抗植物ウイルス性は SCHUSTER によって、1976 年に報告されたが (SCHUSTER, 1988), その後、DHT と一緒に用いることにより、単独で用いるより、PVX, CMV, TMV 及び BMV などに高い増殖阻害作用を示すことを報告した (SCHUSTER, 1982)。

III 種々の化合物の研究によって得られた成果

SCHUSTER (1986) は、実際の植物ウイルスの化学治療法のために、三つの異なる方法で研究をはじめ、ジャガイモやタバコのウイルスで次のような成果を得ることが出来たと述べている。

第一は顆粒状 DHT の開発で、1 回の施与で長期間効果を発揮させることが出来るようになった。第二は薬剤の併用で、個々に用いるより少量で効果を発揮できる。例えば、他の抗植物ウイルス剤との併用で DHT は少量で効果を発揮する。第三は新しい抗植物ウイルス剤の発見で、異なる化学的グループから、抗植物ウイルス性のある物質が発見された。興味ある結果が azine structure をもつ、環式や非環式化合物、thiodiazoles, oxazoles 及び isothiosemicarbazones など得られた。これらの多くは一つ以上の抗植物ウイルス活性をもつ因子が一つの化合物に結合している。更に重要なのは、TMV の増殖阻害が、全く新しい考え方で得られたことである。KIHO (1970) その他の研究から膜とウイルス複製の密接な関係が分かっていたので (SCHUSTER, 1988), ウイルス複製時のウイルスと膜との結合を阻害することを試みて、有効な阻害剤が得られた。DHT が TMV にあまり効果を期待されなかったことから、膜脂質類似物質の効果の発見は重要なものと考えられている。

IV Ribavirin によるウイルス・フリー化

Ribavirin は広いスペクトラムをもつ人間や動物の抗ウイルス剤で (SIDWELL et al., 1972), これから色々な類似物質や誘導体が報告されている (STREISSE et al., 1985)。HANSEN (1988) は現在の非常に有効な植物ウイルス増殖阻害剤として、Ribavirin, DHT 及び Tiazofurin をあげ、また、下記の病害の Ribavirin による治療例を表している。Apple chlorotic leaf spot virus, Apple

stem grooving, Green ring mottle (in *Prunus serulata*), PVX, PVY, ジャガイモ M 及び S ウイルス, CMV, トマト黄化えそウイルス, トマト White necrosis ウイルス。また, シンビジウムの *Cymbidium mosaic* ウイルスと *Odontoglossum ringspot* ウイルスの治療報告がある (ALBOUY et al., 1988)。なお, Tiazofurin はトマト黄化えそウイルスの全身移行を妨げる (CANER et al., 1984) が, 他のウイルスに対する効果は不明である (HANSEN, 1988)。

V 動物の抗ウイルス剤の植物ウイルスに対する効果

DAWSON (1984) は動物の抗ウイルス剤 27 種を TMV と Cowpea chlorotic mottle ウイルスについて, タバコとササゲのリーフ・ディスクに接種し, 薬害をタバコ・カルスの生育阻害でみて試験した。そのうち, 14 種が上記植物ウイルスの増殖を阻害したが, 薬害がなかったのは Adenine arabinoside, Ribavirin, DHAP ((s) 9-(2, 4-dihydroxypropyl) adenine), BAMM Q (2, 3-bis-(acetyl mercaptomethyl)-guanosaline, 及び 5-azacytidine, などであった。他のものは, ウイルス阻害濃度で, タバコ・カルスの生育を阻害した。

おわりに

SCHUSTER (1988) は圃場作物のウイルス感染あるいはウイルスによる生育や収量の低下を制圧するための抗植物ウイルス剤の必要条件として, 四つをあげている。(1) 多数の植物ウイルスの増殖に干渉するが, 植物には影響を与えない, (2) 人畜や土中の微生物にも毒性がない, (3) 植物や土中で比較的速やかに分解して, 残留物を残さない, (4) 適当な値段で手に入り, 安価な農作物にも繰返し, 使用できることなどである。そして, これらの条件を満たす薬剤は少なかったと述べている。また, HANSEN (1988) は植物ウイルスの治療剤の基本的性質として, (1) 水溶性, (2) 植物中を少くとも上方に移動できる, (3) 表皮を通過できる, (4) ウイルスを阻害するレベルで, 植物に過度の毒性がないこと, をあげた。彼が最も有効とした前記 3 薬剤はこの性質を具有する。これらの主張は理想であるが, 既述の如く, これらの条件に近い性質の植物ウイルス増殖阻害剤が見つかった以上, 更に改良を加えれば実用的な薬剤も夢ではなく, 植物ウイルスの治療も新しい時代に入ったように思われ

る。

引用文献

- 1) ALBOUY, J. et al. (1988) : *Acta Horticulturae* 234 : 413~420.
- 2) BOGUSCH, L. J. et al. (1985) : *Phytopath. Z.* 114 : 189~191.
- 3) BYHAN, O. et al. (1981) : *Biochem. Physiol. Pflanzen* 176 : 577~583.
- 4) DAWSON, W. O. (1984) : *Phytopathology* 74 : 211~213.
- 5) HANSEN, A. J. (1988) : *Applied virology Research* Vol. 1 : 285~299.
- 6) KONDAKOVA, V. and G. SCHUSTER (1991) : *Journal of Phytopathology* 132 : 84~86.
- 7) LIEBERT, A. and ——— (1980a) : *Zbl. Bakt. II* 135 : 636~642.
- 8) ——— (1980b) : *ibid.* 135 : 691~695.
- 9) REHNIG, A. and ——— (1982) : *Wiss. Z. Karl-Marx-Universität Leipzig, Math.-Naturwiss. Reihe* 31 : 331~340.
- 10) SCHUSTER, G. et al. (1979) : *Acta Virol.* 23 : 412~420.
- 11) ——— and Ch. WETZLER (1981) : *Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz* 17 : 367~372.
- 12) ——— and O. BYHAN (1981) : *Biochem. Physiol. Pflanzen* 176 : 286~290.
- 13) ——— and C. HANZSCH (1981) : *Phytopath. Z.* 100 : 226~236.
- 14) ——— and W. KRAMER (1982) : *Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz* 18 : 77~87.
- 15) ——— (1982a) : *Phytopath. Z.* 103 : 323~328.
- 16) ——— (1982b) : *ibid.* 103 : 77~86.
- 17) ——— (1983) : *ibid.* 106 : 262~271.
- 18) ——— and G. N. VASSILEV (1983) : *Z. PflKrankh. PflSchutz* 90 : 500~504.
- 19) ——— (1985) : *Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz* 21 : 41~51.
- 20) ——— and C. ARENHÖVEL (1984) : *Intervirology* 21 : 134~140.
- 21) ——— et al. (1984a) : *Phytopath. Z.* 111 : 339~348.
- 22) ——— et al. (1984b) : *Z. PflKrankh. PflSchutz* 91 : 569~579.
- 23) ——— and H. ULBRICHT (1985) : *ibid.* 92 : 27~36.
- 24) ——— (1986) : *Acta Phytopathologia et Entomologia Hungarica* 21 : 15~22.
- 25) ——— (1987a) : *Journal of Phytopathology* 118 : 109~122.
- 26) ——— (1987b) : *ibid.* 119 : 262~271.
- 27) ——— et al. (1987) : *Antiviral Research* 7 : 179~184.
- 28) ——— et al. (1988) : *Z. PflKrankh. PflSchutz* 95 : 599~605.
- 29) ——— and A. HOLÝ (1988) : *Antiviral Research* 9 : 329~334.
- 30) ——— (1988) : *Applied virology Research* 1 : 265~283.
- 31) ——— and B. SCHULZE (1991) : *Z. PflKrankh. PflSchutz* 98 : 250~257.
- 32) 下村 徹 (1984) : *植物防疫* 38 : 316~320.
- 33) SIDWELL, R. W. et al. (1972) : *Science* 177 : 705~706.
- 34) STREISSLE G. et al. (1985) : *Adv. virus Res.* 30 : 83~138.
- 35) VOIGT, B. et al. (1985) : *Acta Biotechnol.* 5 : 313~317.

種子バクテリアゼーションによるテンサイ苗立枯病の防除 —ペレット種子への拮抗細菌の導入—

農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場 ちく お よし あき
築 尾 嘉 章

はじめに

テンサイ苗立枯病は育苗期に常発する重要病害で、*Pythium* spp., *Aphanomyces cochlioides*, *Rhizoctonia solani* 及び *Phoma betae* などの複数の病原菌が関与する。現在は薬剤による防除法がほぼ確立しているため、大発生はあまり認められないが、育苗期間の長期化に伴って、再び問題視されるようになった。

李・生越 (1986) はテンサイの根面からこれら病原菌に拮抗性を示す *Pseudomonas* 属菌などを数種分離し、テンサイ種子に塗布して播種(種子バクテリアゼーション)すると苗立枯病の発病が抑制されることを報告した。この際の種子処理は細菌けん濁液中に種子を浸漬し、そのまま播種するもので実用化の点で改善の余地があった。筆者はこれら北大分離株及び独自に選抜した拮抗性細菌を使って、当時実用化されつつあったペレット種子(不規則な形状をしたテンサイ種子を粘土鉱物などで球形に被覆したもの)への細菌の導入を試みたのでその概要について報告する。本試験は筆者が北海道農試畑病害研究室在勤中に行われたものであり、その一部は日本植物病理学会において報告した(築尾ら, 1989 a; 1989 b; 1990; 1991)。なおペレット化を行うに当たり、日本甜菜製糖(株)(以下 N) 及びホクレン農業協同組合(以下 H) の関係各位に多大な協力を賜った。また北海道大学生越明教授及び畑病害研究室長本間善久博士には実験遂行上、貴重な助言をいただいた。ここに記して謝意を表す。

I 拮抗細菌添加ペレット種子の製造

本試験で供試した細菌 5 種を表-1 に示した。これらの菌のうち 1218 及び RB 425 は *Pseudomonas cepacia* でともにピロールニトリンを生産することが明らかになっている(長浜ら, 1988; 本間, 1989)。他はいずれも蛍光性 *Pseudomonas* である。実験に先だって、いずれの菌株もリファンピシン耐性菌を選抜した。細菌は King B(以下 KB) 液体培地で 28℃, 7~10 日振とう培養し菌体を遠心分離によって回収後、0.1 M 硫酸マグネシウム液に 100 ml 当たり 1 g の割合でけん濁させた。この液に種子

を加え 30 分振とう後、風乾させ、種子表面に菌体を付着させた。つぎに造粒機を用いてペレット化後、温風により乾燥させた(図-1, 2)。なおペレット化は N 及び H 両者の方法で行った。前者の製造技術は Germain 社の、また後者のそれは独自開発技術とされる。資材等は両者からの提供であり、その詳細な記述はさける。

II 拮抗細菌添加ペレット種子中の細菌の生存期間

1 ペレット化前後の菌量の変化

まずペレット化が菌量に与える影響を調べた。細菌添加ペレット種子を殺菌乳鉢で磨砕し、リファンピシン

表-1 供試菌株

菌株	種名	由来
1218	<i>Pseudomonas cepacia</i>	テンサイ
87-45	蛍光性 <i>Pseudomonas</i>	テンサイ
25	蛍光性 <i>Pseudomonas</i>	テンサイ
21	蛍光性 <i>Pseudomonas</i>	テンサイ
RB425	<i>Pseudomonas cepacia</i>	レタス

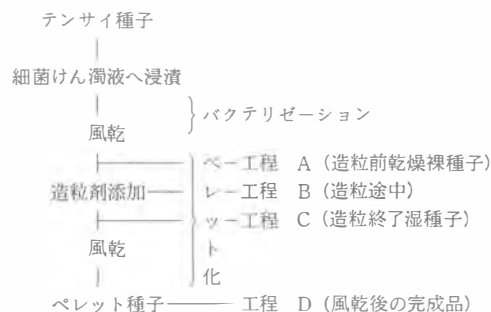


図-1 ペレット化工程の概要

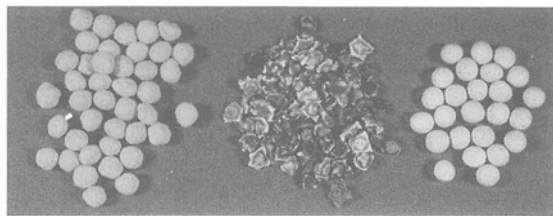


図-2 拮抗細菌を導入したテンサイペレット種子 (左右)、裸種子 (中央)

Incorporation of Antagonistic *Pseudomonas* spp. to Pelleted Seeds to Control Sugar Beet Damping-off. By Yoshiaki CHIKUO

100 ppm を添加した KB 培地を用いた希釈平板法で菌量を測定した。ペレット化前の種子付着菌量は種子 1 g 当たり $10^5 \sim 10^6$ cfu であったが、ペレット化直後にいずれの菌株も当初の菌量より大きく減少した。その減少程度は菌株によって、また製造方法によっても異なり、 $10^3 \sim 10^5$ cfu またはそれ以上減少した菌株もあった (図-3)。

2 ペレット種子における細菌の保存性

細菌添加ペレットを室温及び 4°C に所定期間保った後、同様の希釈平板法で菌量を測定した。この結果も菌株間また製造方法でかなり異なったが、 4°C 保存では菌量の減少はおおむねゆるやかで、157 日後でもペレット化直後の菌量を維持していた。しかし、室温保存では全菌株とも菌量が急激に減少し、30 日～121 日で検出されなくなり、室温保存は困難と考えられた (図-3)。

III 拮抗細菌添加ペレット種子の苗立枯病抑制効果

N 及び H の 2 種類のペレット種子を自然汚染土、*Pythium ultimum* 接種土、*Aphanomyces cothioides* 接種土、*R. solani* 接種土を詰めたペーパーポットに播種し、その効果を検討した。

1 自然汚染土における発病抑制効果

図-4, 5 に示したように細菌添加 N ペレットの出芽は細菌無添加のペレット種子の出芽に比べ早く、かつ出芽率も 85～95 % と高く、出芽前の苗立枯病抑制効果が認め

られた。なかでも 21, 87-45 及び 1218 菌株添加区の出芽は良好であった。裸種子では 9 日目以降、出芽後苗立枯病が発生し、20 % 近く発病したが、細菌添加ペレット種子ではその発病率が少なく、出芽後の苗立枯病に対しても効果が認められた。また裸種子と無添加ペレット種子を比較すると、無添加ペレット種子のほうが出芽率が高く、ペレット化だけでも苗立枯病の発生は減少した。

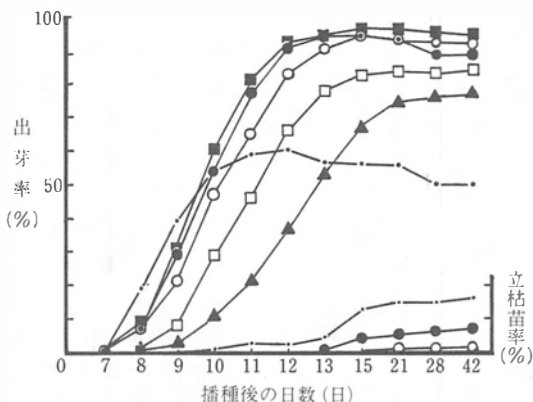


図-4 自然汚染土における拮抗細菌導入ペレット種子の出芽率及び立枯苗率 (N ペレット)

● 1218 ■ 21
○ 87-45 ▲ 対照ペレット
□ 25 ・ 裸種子

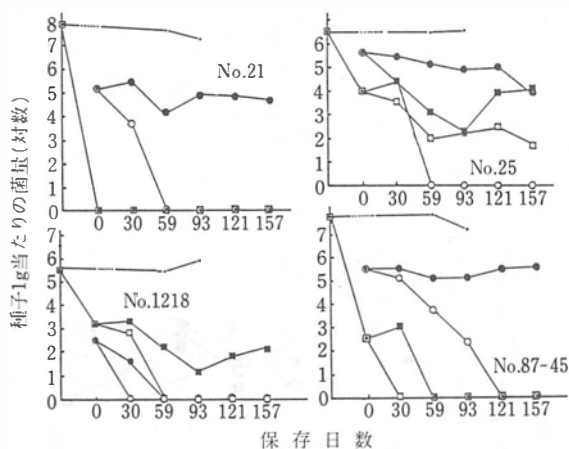


図-3 ペレット種子中での拮抗細菌の生存

●ペレット種子 (N 社) 4°C 保存
○ペレット種子 (〃) 室温保存
■ペレット種子 (H) 4°C 保存
□ペレット種子 (H) 室温保存
・裸種子 4°C 保存

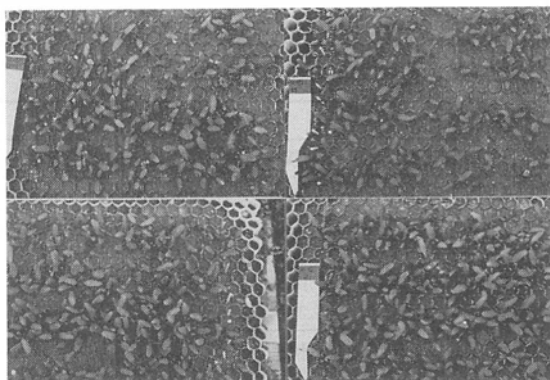


図-5 自然土における拮抗細菌添加ペレット種子 (N 社) の出芽状況 (播種後 21 日目)

左上: 1218 菌株 左下: RB 425 菌株
右上: 対照 右下: 21 菌株

なお本土壤で発生した立枯苗から病原菌を検出した結果、*Pythium* spp.による苗立枯病が主であった。

2 人工汚染土における発病抑制効果 (表-2)

(1) *Pythium* 接種土

フスマ培養した *P. ultimum* を殺菌した覆土に 10 % (容積比) になるように混合した。対照無添加ペレット種子の発病度が 37.0 であったのに対し、1218, 21 菌株添加ペレット種子ではそれぞれ 15.2 及び 18.5 で有意に低く、苗立枯病抑制効果が認められた。

(2) *Aphanomyces* 接種土

殺菌土に *A. cochlioides* 卵孢子けん濁液を接種と同時に土壤に灌注して汚染土とした。無添加ペレット種子の発病度に対し、RB 425, 1218 及び 21 菌株添加ペレットはかなり低くなったが、有意差は認められなかった。

(3) *Rhizoctonia* 接種土

フスマ培養した本菌の菌糸融合群第 4 群を覆土の 0.1 % 添加して汚染土としたが、苗立枯病が激発し、そのために細菌の効果は認められなかった。

以上のように供試した菌株は *Pythium* spp. 及び *A. cochlioides* による苗立枯病に抑制効果を示し、*Rhizoctonia solani* による苗立枯病には効果が確認できなかった。

IV ペレット種子播種後のテンサイ根面での拮抗菌の菌量

N, H 両ペレット種子をペーパーポットで育苗後、本圃へ定植し、栽培期間中の根面での菌量を経時的に測定した。なお育苗期は根部全体の、本圃定植後は側根のそ

れぞれ表面菌量を測定し、乾根 1 g 当たりの菌量で表示した。図-6 に H ペレットの結果を示した。拮抗菌は製造過程で菌量がいったん減少したが、テンサイの発芽に伴って、根面に移行・増殖し、発芽直後の 7 日目 (本葉未展開) で乾根 1 g 当たり $10^7 \sim 10^9$ cfu となり、播種後 35 日までの育苗期間中も増減するが $10^4 \sim 10^7$ cfu の菌量を維持した。本圃に定植後、菌量はいずれの菌株も徐々に減少したが、6 ~ 7 月の根部肥大期 (播種後 70 ~ 100 日) に $10^4 \sim 10^5$ cfu となり、10 月の収穫期 (同 160 日頃) には、さらに減少し、 $10^3 \sim 10^5$ cfu となった。生育期後半からは肥大した主根の表皮と側根の両者の表面菌量を測定したが、両者とも同程度に付着していた。また本試験ではモノヒカリ及びダイヒルの 2 品種を供試したが、同時期の根面付着量に品種間で大きな差はなかった。

V 製造工程での菌量の減少時期

ペレット種子製造後に拮抗菌の菌量を測定したところ、著しく減少することが明らかになったが、減少がどの段階で起こるのかをつぎに調べた。ペレット化は造粒過程と乾燥過程に分かれる (図-1)。この中の 4 時期 (A ~ D) にサンプリングして菌量を測定したところ、減少は造粒時及び乾燥時の両者で起こることが明らかになった (表-3)。

乾燥時の温度が菌量減少に関与するかどうかを、拮抗菌の代わりに耐熱性の高い *Bacillus subtilis* を用いた N ペレットで調べたところ、菌量の減少は見られなかった (表-3) ことから乾燥時の温風も菌量減少に関与していると考えられた。

表-2 ペレット種子 (N社) に導入した拮抗菌の各種病原菌による苗立枯病に対する効果

細菌	発病度 ^{a)}			
	自然土	Py. 接種土 ^{b)}	Ap. 接種土 ^{c)}	Rh. 接種土 ^{d)}
RB425	1.2 d ^{e)}	31.0abc	3.3 cd	48.8NS
1218	6.5 bcd	15.2 c	0.7 cd	48.8NS
21	0.7 d	18.5 bc	1.1 cd	51.0NS
対照	13.6abc	37.0a	13.3 bc	48.8NS
裸種子対照	31.9a	33.3ab	34.2a	62.2NS

a) 発病度 = $(0 \times A + 1 \times B + 2 \times C + 3 \times D + 4 \times E) \times 100 / 4 \times$ 調査株数

0: 無発病, 1: 軽症, 2: 中症, 3: 重症, 4: 枯死

b) *Pythium ultimum* 接種土

c) *Aphanomyces cochlioides* 接種土

d) *Rhizoctonia solani* 接種土

e) 同一英文字を付した数値の間には Duncan の多重検定で有意差がないことを示す。NS は有意差がない。

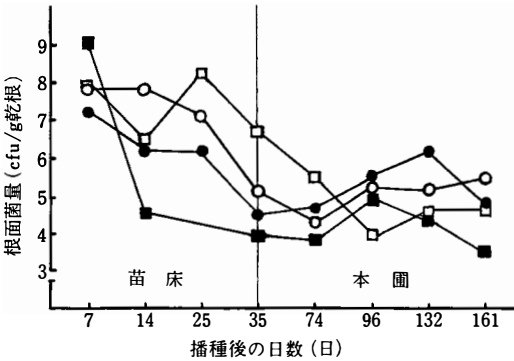


図-6 テンサイ根面での拮抗菌の菌量の変化 (H ペレット)

● 1218 □ 25
○ 87-45 ■ 21

表-3 ペレット化工程 (H及びN) における菌量の変化

菌株	工程と菌量 (cfu/種子1g)			
	A ^{a)}	B	C	D
1218(H) ^{b)}	5.3×10 ⁶	4.3×10 ²	0.2×10 ²	ND
(N)	2.6×10 ⁴			3.0×10
21 (H)	1.2×10 ⁸	1.7×10 ⁷	5.3×10 ⁶	1.6×10 ⁶
(N)	9.5×10 ⁷			1.4×10 ⁶
RB425(H)	3.3×10 ³	ND	ND	ND
(N)	1.7×10 ²			ND
558 ^{c)} (N)	1.4×10 ⁴			1.5×10 ⁴
対照	0			0

a) A: バクテリアゼーション後の乾燥種子 B: 造粒中の湿種子

C: 造粒後の湿種子 D: 乾燥後のペレット種子

b) H: ホクレンペレット, N: 日甜ペレット

c) *Bacillus subtilis*: 拮抗作用はない。

お わ り に

以上、拮抗根圏細菌のペレット種子への導入によるテンサイ苗立枯病の生物防除について紹介した。本試験は3年間行ったが、試験結果に年次間のふれを生じたり、ペレット化時に菌量が減少するなど、実用化までには解決しなければならない問題がいくつかある。

生物防除は各種作物の様々な病害を標的に研究が行われているが、実用化までたどり着いたものは非常に少な

いのが現状である。その原因の一つには農業などに比べ、効果が劣ることが多いのとともに取扱の困難さがあげられる。その点、ペレット種子は取扱の容易さで優れている。ペレット種子への拮抗微生物の導入はニンジン及びテンサイ種子に *Pythium oligandrum* の卵胞子を入れた例 (LUTCHMEAH and COOKE, 1985) があるだけで細菌の導入例はない。種子に導入した細菌はペレット化によっていったん、菌量が減少するものの、残存した細菌は種子の発芽に伴って幼根・胚軸に移行・増殖することが明らかにされており、ペレット化時に菌量をいかに低下させないかが今後の検討課題となる。

ペレット種子は元来機械播種への適合や発芽率の向上などを目的に開発されたもので、その工程には微生物にとって必ずしも好適でない条件が含まれる。したがって種子の発芽率、発芽勢を損なわず、拮抗微生物の活性も維持できるような条件の設定が必要である。

引用文献

- 1) 築尾嘉章ら (1989a): 日植病報 55: 112 (講要).
- 2) ————ら (1989b): 同上 55: 507 (講要).
- 3) ————ら (1990): 同上 56: 406 (講要).
- 4) ————ら (1991): 同上 57: 424 (講要).
- 5) 本間善久 (1989): 植物防疫 43: 18~22.
- 6) 李王休・生越 明 (1986): 日植病報 52: 175~183.
- 7) LUTCHMEAH, R. S. and COOKE, R. C. (1985): Plant Path. 34: 528~531.
- 8) 長浜 恵ら (1988): 日植病報 54: 116 (講要).

本 会 発 行 図 書

『応用植物病理学用語集』

濱屋悦次 (前農林水産省農業環境技術研究所微生物管理科長) 編著 B6判 506ページ

定価 4,800 円 (本体 4,660 円) 送料 380 円

植物病理学研究に必要な用語について、植物病理学はもちろん、農業、防除、生化学、分子生物学などについても取り上げ(約 6,800 語)、紛らわしい用語には簡単な説明を付けそれぞれを英和、和英に分けてアルファベット順に掲載し、また、付録には植物のウイルス、細菌、線虫の分類表を付した用語集です。植物病理学の専門家はもちろん広く植物防疫の関係者にとってご活用いただきたい用語集です。

お申し込みは前金 (現金書留・郵便振替・小為替など) で直接本会までお申し込み下さい。

コガネムシ類の性フェロモン

蚕糸・昆虫農業技術研究所 レアル・ウォルター・ソアレス

コガネムシ類は卵から蛹期までを土中で過ごし、幼虫は種々な作物の地下部を加害するため、農林業上重要な難防除害虫となっている。そこで、環境に優しい新しい防除法の開発を目指すため、コガネムシ類の性フェロモン等に関する化学生態学的研究が進められている。しかし、世界的にもこれら食葉性コガネムシ類の化学物質による交信に対する関心が高まっているにもかかわらず、その性フェロモン等のセミオケミカルス(情報伝達物質)の単離・同定は遅れている。それは汎用的で確実な実験室内での生物検定が非常に困難であったためである。我々がコガネムシ類の性フェロモン研究を始めた時には、わずかに3種の性フェロモンが知られているだけであった。すなわち、ニュージーランドの牧草害虫である *Costelytra zealandica* ではフェノール化合物 (HENZELL and LOWE, 1970)、マメコガネではラクトン化合物 (TUMLINSON et al., 1977)、ヒメコガネではエステル化合物 (TAMAKI et al., 1985) が性フェロモンとして同定されているに過ぎなかった。他の種々なコガネムシ類でも性フェロモンの存在が明らかにされているが、物質の単離・同定には至っていなかった。

ここでは蚕糸・昆虫農業技術研究所と千葉県農業試験場で現在行っているコガネムシ類のフェロモン等に関する共同研究の成果の一部を紹介する。

I 最近の成果

生物検定(風洞試験, 野外試験にかかわらず)によって性フェロモンを検出し単離・同定することの困難さを軽減するため、簡便な生物検定手段として非常に有効な GC-EAD (ガスクロ直結触角電位検出器) が開発されており、ドウガネブイブイの場合にはこの方法が用いられた。ただし、従来の銀線電極による手法では反応が検出できないので、特製のアクリル板製支持台により触角のラメラ(葉状突起)部を固定して回路に組み込む GC-EAD を工夫した (LEAL et al., 1992a)。これによりドウガネブイブイの性フェロモンの主成分として (R, Z)-5-(-)-(oct-1-enyl)oxacyclopentan-2-one が同定された (LEAL, 1991)。また、主成分の光学異性体 (S-体) は誘引を阻害することが明らかになった (LEAL and

MOCHIZUKI, 準備中)。さらに、餌育して得た処女雌成虫を密閉容器に入れ、空気捕集法で揮発性物質を集め分析したところ、主成分(92.5%)以外に、微量成分(約7.5%)が得られた。この微量成分を同定し化学合成し野外試験により有効性を確認した(特許申請中)。

オオクロコガネ性フェロモンの場合は、処女雌の誘引活性を実験的に確認することができなかったため、室内の生物検定はあきらめ、カラムクロマトグラフィーにより分離した成分物質を直接野外に設置し、誘引性を検定する分離・検出方法を工夫し、性フェロモンの主成分は L-isoleucine methyl ester と同定した (LEAL et al., 1992b)。また、雌成虫の分泌腺に存在する R-(-)-リナロールには誘引性は認められなかった。この微量成分と主成分は協合作用があることを確認した (LEAL et al., 準備中)。

GC-EAD をチビサクラコガネ(体長 10~12 mm) のような触角の小さいコガネムシに適用することは難しい。そこで、本種に対しては、代わって高分解能ガスクロマトグラフ直結行動観察法 (GC-BB) を用いて(図-1)、活性のある成分を調べた。この方法は、ガスクロマトグラフィーによって分離された各成分の活性を行動観察で調べるものである。すなわち、ガスクロマトグラフのキャピラリーカラムから出たものを2方向の流れに分けて、水素炎イオン検出器 (FID) と雄成虫を入れたプラスチック箱に通して、同時に FID の記録と行動観察を可能にしたものである。極性及び無極性カラムを用いて、チビサクラコガネの単一成分からなる性フェロモンとして 2-(E)-nonenol を単離・同定した (LEAL et al., 1992c)。

II ドウガネブイブイ性フェロモンの誘引性評価試験

ドウガネブイブイ性フェロモンの誘引性について、1992 年の夏、野外における評価試験をつくば市と千葉市の2カ所で行った。つくば市では、6月28日~7月13日の間に、サンケイ化学株式会社製の水盤トラップを用いて、合成性フェロモンを付けたトラップとコントロール(フェロモンなし)のトラップの誘引性を比較した。合成性フェロモンは処女雌の放出物と同じ割合で活性成分を混合した。すなわち、(R, Z)-(-)-5-(オクト-1-エニル)オキサシクロペンタン-2-オン 92.5%と微量成分 7.5%

を混ぜたものである。この混合物 10 mg を付けたトラップとコントロールトラップは、15 m 離して栗林の近くに設置した。16 日間の調査の結果(図-2)、コントロールトラップにはドウガネブイブイ成虫は 1 頭も誘引されなかったのに対して、合成性フェロモントラップには合計

530 頭が誘引された。1 日当たり 0~105 頭が誘引された。7 月 9 日に誘引された個体数はトラップの捕獲能力を超えていたと思われる(図-3)。

千葉市では、まず合成性フェロモンと処女雌の誘引性を比較した。7 月 3 日~6 日に、主成分 92.5 % と微量成分 7.5 % の混合合成性フェロモン(10 mg)を付けたトラップには 68 頭の雄成虫が誘引された。一方、ケージの中に処女雌 2 頭を入れたトラップには 29 頭の雄成虫が誘引された。また、コントロールトラップには 1 頭も捕獲されなかった。即ち、10 mg の合成性フェロモンは明らかに処女雌 2 頭より、雄成虫を誘引する能力が高かった。

二つの成分の割合と誘引性の関係は、7 月 8 日~13 日に、千葉市で調査した。図-4 に示したように微量成分を 1~20 % 含むときに誘引性が認められ、特に 10 から 20 % の割合で含むときには、合成性フェロモンの誘引性が処女雌より高くなった。しかし、5, 10, 15, 20 % の処理間では有意差(Scheffe F-test, 5 %)がなかった。すなわち、幅広い混合割合の範囲で混合物は誘引性を示した。(R, Z)-(-)-5-(オクト-1-エニル)オキサシクロペンタン-2-オン 90 % と微量成分 10 % の混合合成性フェロモンは処女雌の放出割合と近いため実際に適用できると考えた。



図-1 GC-BB 装置(上), 行動観察容器内の性フェロモン吹き出し口に集まったチビサクラコガネ(下)

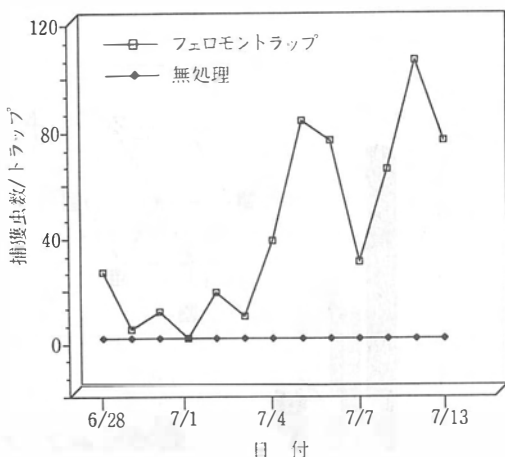


図-2 つくば市でのドウガネブイブイ合成性フェロモン誘引性試験の結果

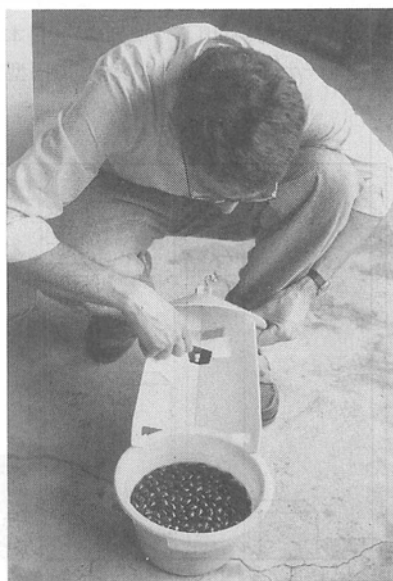


図-3 捕獲されたドウガネブイブイで一杯になった水盤トラップ。これ以上に誘引されても捕獲しないと思われる。

Ⅲ チビサクラコガネ性フェロモンの誘引性評価試験

チビサクラコガネの性フェロモンは、混合物ではなく、2-(E)-nonenol 単一成分であった。まず、性フェロモンの量に関しては、1~20 mg ならば誘引性に大きな違いはなかった。6月16日~17日に、日本たばこのトラップを地上90 cmに設置して、調査を行ったところ、1, 5, 10, 20 mgのトラップの捕獲虫数の割合はそれぞれ24.5, 33.9, 22.6, 18.9%であった。性フェロモン量間には有意差がないと結論した。しかし、トラップの高さは捕獲数に大きな影響があることがわかった。90 cmと30 cmの高さで6月19日~29日に比較したところ、サンケイのトラップの場合は、30 cmのトラップに平均297頭が捕獲されたが、90 cmには143頭しか捕獲されなかった。日本たばこのトラップの場合は、それぞれ357頭と45頭が捕獲された。トラップを地面に埋め込む場合については、6月29日~7月2日に日本たばこのトラップを用いて比較した。埋め込みの場合(図-5)、より誘引性が高かった。すなわち、30 cmのトラップに平均296頭捕獲されたが、埋め込みトラップには443頭捕獲された。しかし、その二つの高さ間には有意差 (Scheffe F-test, 5%) がなく、実用的にはトラップを埋め込まない方が簡便である。

標識虫再捕獲法で調べたところ、チビサクラコガネ合性フェロモンはマストラッピングに使える可能性が高いことが認められた(長谷川ら、準備中)。日本たばこのトラップ6個をそれぞれ50 mずつ離して円型に設置し

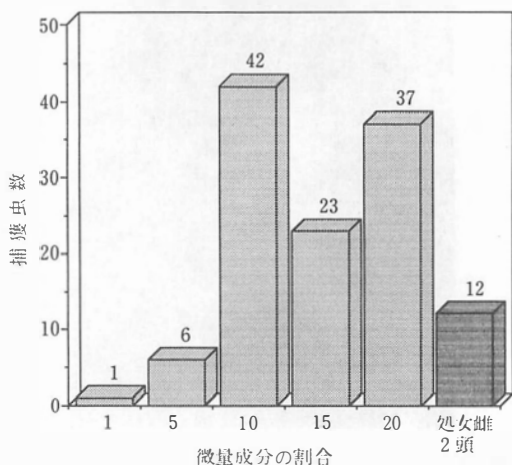


図-4 ドウガネイブイの微量成分の含有割合 (1~20 %) が誘引性に及ぼす影響

(図-6)、真中に357頭を放して、回収率を二日間にわたって調べた。一晩目に237頭が捕獲され、その次の晩に更に17頭が捕獲された。すなわち、放した雄成虫の71.2%が二日間で回収された。

Ⅳ オオクロコガネ性フェロモンの誘引性評価試験

野外におけるオオクロコガネ性フェロモンの誘引性の評価試験を1992年の夏つくば市で行った。7月24日~8月19日の間にサンケイ化学株式会社製の水盤トラップを用いて3回実験した。コントロール(フェロモンなし)のトラップ、主成分(L-イソロイシン・メチルエステル)、微量成分(R-(-)-リナロール)及び主成分と微量成分の混合物(5:1)のトラップの4種類について比較した。コントロールトラップと微量成分のみのトラップでは1頭の成虫も捕獲されなかったが、主成分単独のトラップと主成分と微量成分の混合物(5:1)のトラップ



図-5 地面に埋め込んだウインズトラップ

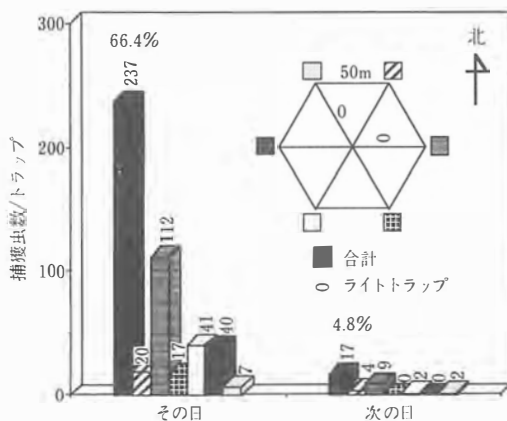


図-6 チビサクラコガネ標識虫再捕獲試験の結果

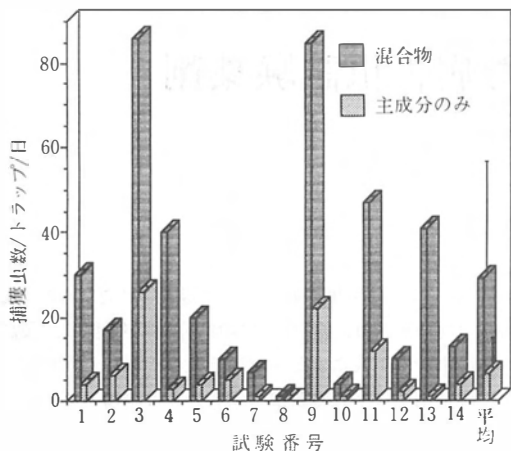


図-7 オオクロコガネ性フェロモンの混合物 (5:1) と主成分による捕獲虫数

ブでは両者とも高い誘引性を示した(図-7)。平均して上述の混合物は主成分単独の場合より4.5倍誘引性が高かった。両成分の混合割合については、幅広い範囲で調べても同じような結果が認められた。すなわち、L-イソロイシン・メチルエステルだけを利用するよりL-イソロイシン・メチルエステルとR-(-)-リナロールの混合物の方が誘引性が高いと結論された。

V 海外での研究とコガネムシ類の性フェロモン剤の実用化

環境に優しく対象害虫のみを選択的にコントロールできる性フェロモンを生物農薬として活用する研究が世界的に実施されており、既に、鱗翅目を中心にかんりの数の性フェロモン剤が開発され販売されている。しかし、コガネムシ類では、*Costelytra zealandica*, マメコガネ、

ヒメコガネの性フェロモンが、それぞれの害虫のモニタリングのために利用されている程度である。

性フェロモンの存在が明らかにされながら、まだ化学構造が未確定であるコガネムシ類として *Phyllophaga*, *Lachnosterna*, *Popillia*, *Pachypus*, *Polyphylla*, *Plectis*, *Anomala*, *Melolontha*, *Costelytra*, *Rhizotrogus*, *Rhaepaea*, *Cyclocephala*, *Cotinis* に属するコガネムシ類がある。そこで、現在フェロモン研究で世界をリードしている Roelofs (Cornell 大学) が「芝草を加害するコガネムシ類の性フェロモン同定」を手がけている。また、他の大学等でも同じような研究が進められている。例えば、Arkansas 大学の Johnson は果実を加害する *Cotinis nitida* を、Kentucky 大学の Potter は芝草害虫の *Cyclocephala* の性フェロモンを研究している。したがって、今後多くの重要なコガネムシ類の性フェロモンが解明され、防除などに利用される日も近いであろう。

最後に、共同研究者としてご協力頂いた千葉県農業試験場の澤田正昭と長谷川誠の両氏に厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 長谷川 et al.: (準備中)
- 2) HENZELL, R. F. and LOWE, M. D. (1970): Science 168: 1005~1006.
- 3) LEAL et al. (1991): Naturwissenschaften 78: 521~523.
- 4) LEAL et al. (1992a): Appl. Entomol. Zool. 27: 289~291.
- 5) LEAL et al. (1992b): Naturwissenschaften 79: 184~185.
- 6) LEAL et al. (1992c): Naturwissenschaften 79: (印刷中)
- 7) LEAL and MOCHIZUKI: (準備中)
- 8) LEAL et al. (準備中)
- 9) LEAL et al. (準備中)
- 10) TAMAKI et al. (1985): Appl. Entomol. Zool. 20: 359~361.
- 11) TUMLINSON, J. H. et al., (1977). Science 197: 789~792.

新しい「植物防疫」専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌 B5 判 12 冊 1 年分が簡単にご自分で製本できる。

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ①貴方の書棚を飾る美しい外観。 | ②穴もあけず糊も使わず合本できる。 |
| ③冊誌を傷めず保存できる。 | ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。 |
| ⑤製本費がはぶける。 | ⑥表紙がビニールクロスになり丈夫になった。 |

改訂定価 1部 720円 送料 360円

ご希望の方は現金・振替で直接本会へお申込み下さい。



平成 4 年度に注目された病害虫試験薬剤

イネ・ムギ

殺 虫 剤

平成 4 年度一般委託試験の地域検討会は 11 月に、総合判定会議は 12 月 15～17 日に開催され、慎重に審議された。水稻、麦関係の害虫に対しては 138 製剤が委託試験に付された。各製剤は複数の害虫に対象とされ、合計 322 種類の試験が全国で反復試験された。うち天敵生物に対する影響は 2 薬剤について試験された。それらの中で、下表にまとめた単剤及びそれを上回る混合剤の 158 件に安定した効果が確認され、実用の域にあるものと判定された。混合剤では下表の殺虫有効成分のほかに、プロフェジン、RH-5992、イソプロチオラン、MEP、カルボスルファン、プロバホス、イミダクロプリド、ジメチルビンホス、BPMC、クロルピリホスメチルを含有する殺虫剤あるいは殺虫殺菌剤に実用性が認められた。

害虫別にはツマグロヨコバイ、ウンカ類、ニカメイチュウ、コブノメイガ、カメムシ類、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシの順に実用性が認められた薬剤が多かった。イネシンガレセンチュウに対しても育苗箱施用剤の実用性が認められた。実用性が認められた剤型では粉剤 DL が圧倒的に多く、全体の 68 %、次いで育苗箱施薬剤の 13 %、水面施用粒剤の 9 %などが多かった。

今年度は飛来性のウンカ類、定住性のヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ、イネドロオイムシなどに少発生判定不能の例があった。しかし少発生にもかかわらず試験面積を広く取ったり、試験区の設定に万全を期したり、調査標本数を増やすなど工夫を凝らして試験を行った例が見られたので、それほど多くの判定不能例はなかった。

カメムシに対する試験では対象虫が捕獲できなかったために、二次的な斑点米混入量で判定したり、普及を考慮して判定したものがあった。次善の策としてやむを得ない側面もあるが、散布時期、発生量、散布回数などを十分考慮しないと試験薬剤に厳しさを要求してしまうことになりかねない。しかし、昨今、社会や普及場面において農薬の有効性と低廉性、薬剤施用の省力化、そして環境保全などが必要とされている折から、今後、試験、判定法について関係者の間で十分論議する必要がある。

安定した実用的効果が認められた単剤

作物名 薬剤名・剤型	有効成分，含有量	対象害虫	使用量
イ ネ			
AKD-1022粉剤	新規化合物 2%	ヒメトビ，セジロ，ツマグロ	4kg/10a，散布
CG-162粒剤	フラチオカルブ 2.5%	イネミズ	40g/箱，移植3日前
CG-162粒剤	フラチオカルブ 2.5%	ヒメトビ，セジロ，ツマグロ	50g/箱，移植当日
エンバMC	ペルメトリン 10%	イネミズ	50倍200ml/箱，移植当日
MTI-500MC	エトフェンプロックス 20%	カメムシ，ツマグロ	2,000倍，散布
MTI-500MC	エトフェンプロックス 20%	ヒメトビウンカ	2,000倍，散布
OK-8903粒剤	ベンフラカルブ 3%	イネミズ	40g/箱，移植当日，3日前
OK-8903粒剤	ベンフラカルブ 3%	ヒメトビ，セジロ	50g/箱，移植当日，3日前
OK-8903粒剤	ベンフラカルブ 3%	イネドロ	40g/箱，移植3日前
オンコル粒剤 5	ベンフラカルブ 5.0%	イネシンガレセンチュウ	60g/箱，移植当日
パダン水和剤	カルタップ塩酸塩 50.0%	ニカメイチュウ	300g/10a，側条施用
PP-682粒剤	フルフェンプロックス 1.0%	イネミズ，イネドロ	3kg/10a，散布
PP-682粉剤	フルフェンプロックス 0.5%	イネドロ，ウンカ	3kg/10a，散布
PP-682EW	フルフェンプロックス 15%	ヒメトビ，セジロ，カメムシ	1,000倍，散布
RH5992水和剤	新規化合物 10%	コブノメイガ	1,000倍，散布
RH5992粉剤 DL-75	新規化合物 0.75%	ニカメイチュウ	3kg，4kg/10a，散布
ルーバン粒剤	ベンスルタップ 4%	イネミズ	80g/箱，移植当日
レルダン粒剤 S	クロルピリホスメチル 5%	イネドロ	3kg/10a，散布
シクロサルバック剤	シクロプロトリン 5%	イネミズ，イネドロ	600g/10a，投げ込み

作物名 薬剤名・剤型	有効成分, 含有量	対象害虫	使用量
シラトップEW	シラフルオフェン 19.0%	カメムシ類	4kg/10a, 散布
シラトップ粉剤DL	シラフルオフェン 0.5%	ウンカ	3kg/10a, 散布
シラトップ粉剤DL	シラフルオフェン 0.5%	コバネイナゴ	4kg/10a, 散布
TI-304粒剤	ニテンピラム 1%	ウンカ	4kg/10a, 散布
TI-304粒剤	ニテンピラム 0.25%	ヒメトビ, セジロ	3kg/10a, 散布
トレボン粒剤	エトフェンプロックス 1.5%	ニカメイチュウ	3kg/10a, 散布
トレボンサーフ	エトフェンプロックス 1.0%	トビイロウンカ, ニカメイチュウ	500ml/10a, 水面滴下
トレボンサーフ	エトフェンプロックス 4%	イネミズ, イネドロ	300ml/10a, 水面滴下
ムギ			
トレボン乳剤	エトフェンプロックス 20%	ムギクビレアブラムシ	2,000倍, 散布

(農業研究センター 平井一男)

殺菌剤

平成4年度のイネ・ムギ関係殺菌剤は合計221件について試験された。試験薬剤の病害別内訳はイネでは15病害に対し156件で、近年その防除が問題となっている種子伝染性のもみ枯細菌病、苗立枯細菌病、褐条病に対しては33件で、いもち病、紋枯病に次いで多かった。また防除の省力化を狙った試験では剤型の異なる本田投げ込み型薬剤が注目された。またムギでは11病害に対し65件で、うどんこ病対象が最も多く、本年もEBI剤で極めて効果の高い薬剤が認められた。これらの薬剤の中で本年実用性有りと判定された薬剤数はいもち病に対し27、紋枯病16、ごま葉枯病7、ばか苗病6、もみ枯細菌病・苗立枯細菌病・褐条病11、その他2、ムギではうどんこ病8、赤かび病2、なまぐさ黒穂病、赤さび病、斑葉病が各1であった。これらの中で新規成分の薬剤、また注目された剤を下表に示す。

作物名 薬剤名・剤型	有効成分, 含有量	対象病害	使用量, 備考
イネ (種子消毒)			
KNF-320 フロアブル	イブコナゾール 5.0%, 水酸化第2銅 4.6%	もみ枯細菌, 苗立枯細菌, ばか苗病	200倍24時間・20倍10分浸漬, 20倍10%スラリー, 7.5倍3%吹付
HOF-9001 フロアブル	ベフラゾエート 16%, チウラム 26%	いもち病	200倍24時間, 20倍10%スラリー
スターナ水和剤	オキシロニック酸 20%	褐条病	20倍10分浸漬, 7.5倍3%吹付
ドイッボルドーA	塩基性塩化銅 84.1%	褐条病	20倍10分, 7.5倍3%吹付
テクリード乳剤	イブコナゾール 12.5%	ごま葉枯病, ばか苗病	300倍24時間浸漬
OK-8801水和剤 (育苗箱施薬)	新規化合物 30%	ばか苗病	500倍24時間, 50倍10分浸漬, 50倍10%塗布, 20倍3%吹付
0301粒剤	新規化合物 4%	いもち病	10倍3%吹付
カスミン粒剤	カスガマイシン 2%	褐条病	移植当日50g
フタバロン粉剤	カスガマイシン 5%, メタスルホカルブ 5%	もみ枯細菌病 もみ枯細菌病	育苗覆土混和20g 覆土混和15g及び20g 育苗覆土1Lに3g混和
(本田散布)			
MON-240 0.85% 粉剤DL	チフルザミド 0.85%	紋枯病	3kg/10a 散布
0301 フロアブル	新規化合物 15%	いもち病	1,500倍散布
MON-240 2%粒剤	チフルザミド 2%	紋枯病	4kg/10a 散布
S-658粒剤	新規化合物 1.5%	紋枯病	3kg/10a 散布
オリゼメート粒剤20	プロベナゾール 20%	いもち病	1kg/10a
ベフラン液剤25	イミノクタジン酢酸塩 25%	穂枯れ, 稲こうじ病	2,000倍散布
CG-193粒剤	ピロキロン 8%	いもち病	4kg/10a, 1回散布
(本田投げ込み剤)			
SF-9201	ピロキロン 24%	いもち病	10~13個/10a 投げ込み

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量	対 象 病 害	使 用 量, 備 考
ムギ (種子消毒) マネージ水和剤 ヘルシード水和剤 (本圃散布) アフガン乳剤 アルト液剤 シルバキュア EW NS-185乳剤 RPJ-362 フロアブル SSF-129SC NF-144ドライフロアブル	イミベンコナゾール 15% ベフラゾエート 20% ピラゾホス 27.5% シプロコナゾール 9.7% テブコナゾール 23.5% トリアジメホン 100g/L, プロクロラズ 450g/L プロムコナゾール 200g/L 新規化合物 10% エポキシコナゾール 50%	なまぐさ黒穂病 斑葉病 うどんこ病 うどんこ病 うどんこ病 うどんこ病 赤さび病 うどんこ病, 赤さび病 眼紋病, うどんこ病, 赤さび病	種子0.2%乾・湿粉衣 0.4%種子乾粉衣 500, 1,000倍散布 3,000倍散布 1,000倍散布 1,000倍散布 1,000, 1,500倍散布 1,000, 2,000倍散布 (眼)2,000倍, (う)4,000倍, (赤) 4,000~6,000倍散布

(農業研究センター 内藤秀樹・福田徳治)

野菜・花き

殺 虫 剤

本年度は殺虫剤, 殺ダニ剤, 殺線虫剤等を合わせ, 182 の薬剤が委託試験に付され, 総合判定会議において, 延べ 284 薬剤が実用性ありと判定された。作物の種類で 47 種, 害虫の種類は 44 種 (〜類は 1 種と数えた) と多岐に渡った。これらの中には新規薬剤, 適用作物の拡大, 剤型や施用方法の変更, 濃度変更などが含まれる。

本年度で特徴的にいえることは, 生物農薬である EN-STRIP (オンシツツヤコバチ) と SPIDEX (チリカブリダニ) が初めて実用性ありの判定を受けたことである。また, 多くの作物にわたって試験が行われた薬剤も多く, 三つ以上の作物で実用性ありの判定を受けた薬剤を示すと, コナガでガゼット粒剤, アオムシで CG-167 水和剤, KM-202 水和剤, シロイチモジヨトウでトレボン EW, アブラムシ類で CG-167 水和剤, ペイオフ ME 液剤, ガゼット粒剤, サンマイトフロアブル, TI-304 水溶剤, マラバッサくん煙剤, アグロスリン乳剤, アディオン乳剤, トレボン乳剤, ハダニ類でアーデント水和剤, サンマイトフロアブル, ピラニカ EW, テルスター水和剤, ダニトロンフロアブル, ネコブセンチュウで IKI-1145 粒剤 1.5, HCN-801-5 %粒剤が上げられる。

ここでは, 紙面の都合から主要な作物のうち注目される薬剤に絞って, ごく一部を下表に示した。

主要な野菜・花きにおいて実用性ありの判定を受けた薬剤(一部)

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量	対 象 害 虫	使用量, 備考
キャベツ MK-242 フロアブル OK-405水和剤31	新規化合物 10% ピリミカーブ 24%, BT 菌産出結 晶毒素 7%	コナガ コナガ, アブラムシ類	2,000倍 1,000倍
エビセクト DF CG-167水和剤 KM-202水和剤	チオシクラム 50% ジアフェンチウロン 50% BT 製剤	コナガ, アオムシ, アブラムシ類 アオムシ, アブラムシ類 アオムシ	1,000倍 1,500倍 2,000倍
ダイコン ダイアジノン粒剤 5 ステッド粒剤	ダイアジノン 5% エチルチオメトン 3%, ベンフラカルブ 3%	キスジノミハムシ キスジノミハムシ	6kg/10a 4kg/10a
ペイオフ ME 液剤 ネマトリン粒剤	フルシトリネート 4.4% ホスチアゼート 1%	アオムシ, アブラムシ類 ネグサレセンチュウ	1,000倍 30kg/10a
ナス JT-201液剤 サンマイトフロアブル	オレイン酸カリウム 30% ピリダベン 20%	ハダニ類 ハダニ類, タバココナジラミ	50倍 1,500倍

作物名 薬剤名・剤型	有効成分、含有量	対象害虫	使用量、備考
TI-304粒剤	新規化合物 1%	アブラムシ類, ミナミキイロアザミウマ	2g/株
ラノー乳剤	ピリプロキシフェン 10%	ミナミキイロアザミウマ	1,000倍
ピラニカ EW	テブフェンピラド 10%	チャノホコリダニ	2,000倍
ピーマン			
アドマイヤー 1 粒剤	イミダクロプリド 1%	アブラムシ類, ミナミキイロアザミウマ	1g/株
アーデント水和剤	acrinathrin 3%	ハダニ類	1,000倍
ダイズ			
トレボン EW	エトフェンプロックス 10%	マメシンクイガ	1,000倍
ラービンフロアブル	チオジカルブ 32%	ハスモンヨトウ	750倍
ネギ			
ガゼット粒剤	カルボスルファン 3%	ネギコガ	6kg/10a
フローピア水和剤	カルタップ塩酸塩 40%, フルシトリネート 3%	ネギコガ	1,000倍
RH-5992フロアブル	新規化合物 20%	シロイチモジヨトウ	1,000倍
トマト			
EN-STRIP	オンシツツヤコバチ	オンシツコナジラミ	2頭以上/株, 3回
KI-61粒剤	ピラクロホス 3%, ピリダフェンチオン 3%	ネコブセンチュウ	30kg/10a
IKI-1145粒剤1.5	ホスチアゼート 1.5%	ネコブセンチュウ	20kg/10a
バレイショ			
TI-304水溶剤	新規化合物 10%	アブラムシ類	1,000倍
NI-20乳剤	トラロメトリン 1%, DDVP 40%	アブラムシ類	1,000倍
キュウリ			
TI-304粒剤	新規化合物 1%	アブラムシ類	2g/株
MTI-502くん煙剤	エトフェンプロックス 6%	アブラムシ類	20g/100m³
イチゴ			
SPIDEX	チリカブリダニ	ハダニ類	60:1より多く
TMI-895AS	新規化合物 5%	ハダニ類	1,000倍
メロン			
ホスピットジェット	DDVP 15%	アブラムシ類	32g/400m³
テルスターくん煙剤	ピフェントリン 2%	ハダニ類, アブラムシ類	30g/100m³
トレボン乳剤	エトフェンプロックス 20%	タバココナジラミ	1,000倍
カーネーション			
テルスター水和剤	ピフェントリン 2%	ハダニ類	1,000倍
ロディー乳剤	フェンプロパトリン 7.5%	ハダニ類	2,000倍
キク			
TAI-108EW	ピリダフェンチオン 4%	アブラムシ類	100倍
アグロスリン乳剤	シベルメトリン 6%	キクヒメヒゲナガアブラムシ	2,000倍
バラ			
カスケード乳剤	フルフェノクスロン 10%	ハダニ類	1,000倍
アディオフロアブル	ベルメトリン 10%	アブラムシ類	1,500倍
ロディー VP くん煙顆粒	フェンプロパトリン 7%, DDVP 10%	アブラムシ類	20g/100m³

(野菜・茶業試験場 浜村徹三)

殺菌剤

平成4年度に試験された薬剤は、野菜・花きなど59作物、125薬剤、502件(昨年度173薬剤、556件)であった(未了分を含む)。これらの中で、新規または未公表の化合物を有効成分とする薬剤は13(昨年度は混合剤を含めて31)であった。対象とされた病害は野菜類で157病害、花き類で31病害であった。これらの中から、過去の試験成績を含めて、実用性の有無または継続

の必要性について検討され、実用性ありと判断された薬剤の中から、とくに効果の高かった薬剤及び特記すべき薬剤を紹介する。

作物名 薬剤名・剤型	有効成分、含有量	対象病害	使用量、備考
トマト KUF-6201フロアブル ポリベリン水和剤	メパニピリム 40% イミノクタジン酢酸塩 5% ポリオキシシン B 15%	灰色かび病 灰色かび病	2000, 3000倍 1000倍
MBF-50ドライフロアブル スパットサイドフロアブル ジマンダイセン水和剤 ルビゲンくん煙剤	塩基性塩化銅 50% フルオルイミド 40% マンゼブ 75% フェナリモル 1%	疫病 疫病 疫病 葉かび病	500倍 500倍 800倍 40g/200m ³
ナス ルビゲン水和剤 CF-873くん煙顆粒	フェナリモル 12% ジエトフェンカルブ 12% プロシミドン 18%	すすかび病 灰色かび病	6000倍 8g/100m ³ くん煙
ピーマン オリゼメート粒剤 ラリー水和剤	プロベナゾール 8% ミクロブタニル 10%	斑点病 うどんこ病	5, 10g/株 4000, 6000倍
キュウリ CF-873くん煙顆粒 NNF-8905フロアブル ナレート水和剤 ダコニール1000 バイコラル水和剤 ベルコート水和剤 ジマンダイセン水和剤	ジエトフェンカルブ 12% プロシミドン 12% 8-ヒドロキシキノリン銅 35% オキシリニック酸 10% 8-ヒドロキシキノリン銅 50% TPN 40% ビテルタノール 25% イミノクタジンアルキルベンゼン スルホン酸塩 40% マンゼブ 75%	灰色かび病 炭そ病 炭そ病 褐斑病 うどんこ病 うどんこ病 べと病	8g/100m ³ 1000, 1500倍 1000倍 1000倍 2500, 5000倍 4000倍 800倍
メロン フジオキシラン水和剤 ポリオキシシン AL 水和剤	キャプタン 20% 8-ヒドロキシキノリン銅 30% ポリオキシシン複合体 50%	斑点細菌病 つる枯病	400, 600倍 10, 50倍塗布
カボチャ AKD-5015フロアブル サルファーゾル アリエッティ水和剤 サンドファン C 水和剤 サンドファン C 水和剤	硫黄 52% 硫黄 52% ホセチル 80% オキサジキシル 10% 塩基性塩化銅 64.3% オキサジキシル 10% 塩基性塩化銅 64.3%	うどんこ病 うどんこ病 べと病 疫病 褐斑細菌病	1000倍 1000倍 400, 800倍 750倍 500, 750倍
スイカ スミブレンド水和剤 ベフドー水和剤	ジエトフェンカルブ 12.5% プロシミドン 37.5% イミノクタジン酢酸塩 2.5% 塩基性塩化銅 73.5%	つる枯病 炭そ病	1500, 2000倍 500倍
ダイコン リゾレックス粉剤	トルクロホスメチル 5%	亀裂褐変症 (リゾクトニア菌)	20, 40kg/10a(全面処理)
キャベツ CG-169水和剤	メトラキシル 25%	立枯性病害 (ピシウム菌)	0.3, 0.5% 種子粉衣

作物名 薬剤名・剤型	有効成分, 含有量	対象病害	使用量, 備考
NCS ロニランドライフロアブル コサイドボルドー水和剤	カーバム 50% ピンクロゾリン 50% 水酸化第2銅 76.8%	根こぶ病 菌核病 黒腐病	3倍 90L/10a 2000倍 1000倍
ハクサイ NCS アリエッティ水和剤 テレオ水和剤 バクテサイド水和剤	カーバム 50% ホセチル 80% オキシロニック酸 10% 塩基性塩化銅 60% オキシテトラサイクリン 1% ストレプトマイシン 10% 水酸化第2銅 38.4%	根こぶ病 べと病 軟腐病 軟腐病	3倍 90L/10a 1500倍 1000倍 1000倍
ブロッコリー フロンサイド水和剤 スターナ水和剤	フルアジナム 0.5% オキシロニック酸 20%	根こぶ病 軟腐病	15, 20kg/10a(作条処理) 30kg/10a(全面処理) 2000倍
ナバナ フロンサイド粉剤	フルアジナム 0.5%	根こぶ病	30, 40kg/10a(全面処理)
タマネギ FT-891水和剤 スパットサイドフロアブル クリーンヒッターフロアブル フロンサイド水和剤 フロンサイド水和剤 KF-9002水和剤 RH-8801顆粒水和剤 アリエッティボルドー水和剤	フルアジナム 50%, ホセチル 50% フルオリミド 40% オキサジキシル 6.4%, TPN 32% フルアジナム 50% フルアジナム 50% 塩基性塩化銅 58.8% マンゼブ 75% ホセチル 25% 塩基性塩化銅(銅 25%)	ボトリチス葉枯症 ボトリチス葉枯症 白色疫病 白色疫病 灰色腐敗病 べと病 べと病 軟腐病	1500倍 500倍 1000倍 1000倍 2000倍 800倍 600倍 500倍
レタス ゲッター水和剤 ロニランドライフロアブル	ジエトフェンカルブ 12.5% チオファネートメチル 52.5% ピンクロゾリン 50%	灰色かび病 灰色かび病	1000, 1500倍 1500倍
ニンジン リゾレックス粉剤	トルクロホスメチル 5%	根腐病	20kg/10a(全面処理)
ホウレンソウ リゾレックス粉剤 テクトジン水和剤	トルクロホスメチル 5% オキサジキシル 8% スルフェン酸系 35%	根腐病 べと病	20, 40kg/10a(全面処理) 800, 1000倍
アスパラガス トリフミン水和剤 ポリベリン水和剤 ポリベリン水和剤 フロンサイド水和剤	トリフルミゾール 30% イミノクタジン酢酸塩 5%, ポリオキシシン B 15% イミノクタジン酢酸塩 5% ポリオキシシン B 15% フルアジナム 50%	立枯病 灰色かび病 茎枯病 斑点病	1000倍 3L/m ² 灌注 1000倍 1000倍 2000倍
イチゴ KUF-6201フロアブル SRKくん煙剤 イオウゾル	メパニピリム 40% ピリフェノックス 5% 硫黄 52%	灰色かび病 うどんこ病 うどんこ病	2000, 3000倍 10g/100m ³ 800倍

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量	対 象 病 害	使 用 量, 備 考
RPJ-364フロアブル CF-873くん煙顆粒	ブロムコナゾール 100g/L ジェトフェンカルブ 12% プロシミドン 18%	炭そ病 灰色かび病	2500, 4000倍 8g/100m ³ くん煙
ジャガイモ			
FT-891水和剤	フルアジナム 50%, ホセチル50%	疫病	2000倍
MBF-182フロアブル	プロパモカルブ塩酸塩 248g/L マンゼブ 301.6g/L	疫病	250, 400倍
SKF-9002水和剤	塩基性塩化銅 58.8% dimethomorph 15%	疫病	600, 800倍
HOF-8903水和剤	オキシリニック酸 10% カスガマイシン 2.5%	軟腐病	500倍
コサイドボルドー水和剤	水酸化第2銅 76.8%	軟腐病	1000倍
エンドウ			
BJL-861微粒剤	ダゾメット 98%	苗立枯病	20, 30kg/10a
ダイズ			
CG-169水和剤	メトラキシル 25%	立枯性病害(ピシウム菌)	0.3, 0.5%種子粉衣
NF-143粉剤 DL	エトフェンブロックス 0.5% チオファネートメチル 3%	紫斑病	3, 4kg/10a
デュボンベンレート	チウラム 20%, ペノミル 20%	紫斑病	0.4%種子粉衣
インゲンマメ			
Z ボルドー水和剤	塩基性塩化銅 58%	かさ枯病	500倍
サツマイモ			
非病原性フザリウム菌	非病原性フザリウム菌5×10 ⁸ 個/g	つる割病	500倍苗切り口17時間浸漬
コンニャク			
リドミル粒剤	メトラキシル 2%	根腐病	5kg/10a(培土時)
スターナ水和剤	オキシリニック酸 20%	腐敗病	30, 50, 100倍吹き付け
テレオ水和剤	オキシリニック酸 10% 塩基性塩化銅 60%	葉枯病	1000倍
テンサイ			
アルト液剤	シプロコナゾール 9.7%	褐斑病	3000倍
グリーンダイセン M 水和剤	マンゼブ 75%	褐斑病	500倍
カスミンボルドー	カスガマイシン 5% 塩基性塩化銅(銅 45%)	斑点病	800倍
ショクヨウユリ			
ルミライト水和剤	チオファネートメチル 45% トリフルミゾール 15%	鱗茎さび病	35倍瞬間球根浸漬
キク			
CG-19乳剤	プロピコナゾール 25%	白さび病	3000倍
マネージ乳剤	イミベンコナゾール 5%	黒さび病	500, 1000倍
NCS	カーバム 50%	苗立枯病	3倍 90L/10a
バラ			
NNIF-9222エアゾール	ブプロフェジン 0.1% ペルトメトン 0.2% ミクロブタニル 0.1%	黒星病	原液
NNIF-9222エアゾール	ブプロフェジン 0.1% ペルトメトン 0.2% ミクロブタニル 0.1%	うどんこ病	原液

作物名 薬剤名・剤型	有効成分，含有量	対象病害	使用量，備考
トルコギキョウ ゲッター水和剤	ジエトフェンカルブ 12.5% チオファネートメチル 52.5%	灰色かび病	1000，1500倍
ポリオキシシンAL水和剤	ポリオキシシン複合体 50%	灰色かび病	2500倍
ユリ フロンサイド水和剤	フルアジナム 50%	鱗茎さび病	100，200倍瞬間球根浸漬
リンドウ ダコニール1000 ペフラン水和剤	TPN 40% イミノクタジン酢酸塩 25%	葉枯病 葉枯病	1000倍 1500倍
ボケ TGA-54エアゾール	エトフェンプロックス 0.1% ヘキサコナゾール 0.002%	赤星病	原液

(野菜・茶業試験場 手塚信夫)

果 樹

殺 虫 剤

平成4年度の果樹農薬連絡試験ではリンゴで45，オウトウ9，ハスカップ1，カンキツ47，落葉果樹63合計165種の殺虫剤が試験された。これらの薬剤はいずれも現在使用されている殺虫剤の欠点を補うべく将来を期待されているものである。殺虫剤の効果試験に対しては色々の注文があるが，試験を取り巻く環境は年々窮屈になっている。将来の事を考え効率的な試験法の開発が望まれる。

作物名 薬剤名・剤型	有効成分，含有量	対象病虫害	使用量，備考
リンゴ			
シラトップ水和剤	シラフルオフェン 20%	モモシンクイガ	2000倍
サイハロン水和剤	シハロトリン 5%	〃	3000倍
アデイオン水和剤	ベルメトリン 20%	〃	3000倍
アグロスリン水和剤	シベルメトリン 6%	〃	2000倍
MTI-500MC	エトフェンプロックス 10%	〃	1000倍
RH-5992フロアブル		ハマキムシ類	1500倍
アタブロンSC	クロルフルアズロン 10%	〃	3000倍
XRD-473フロアブル	ヘキサフルムロン 7%	〃	2000倍
アーデント水和剤	アクリナスリン 3%	ハダニ類	1000倍
AKD-2025乳剤	?	〃	1000倍
TMI-895AS	?	〃	1000倍
サンマイト顆粒水和剤	ピリダベン 65%	〃	5000倍
サンマイト水和剤	ピリダベン 20%	リンゴサビダニ	1000倍
シラトップ水和剤	シラフルオフェン 20%	キンモンホソガ	2000倍
アグロスリン水和剤	シベルメトリン 6%	ギンモンハモグリガ	2000倍
アデイオン水和剤	ベルメトリン 20%	〃	3000倍
TI-304水和剤	ニンテンピラム 10%	アブラムシ類	1000倍
アタブロンSC	クロルフルアズロン 10%	ヒメシロモンドクガ	3000倍
バイスロイドEW	シフルトリン 5%	ミバエ	4000倍
ピラニカ水和剤	テチブフェンピラド 10%	ミバエ	2000倍
カンキツ			
AKD-2025フロアブル	?	ミカンハダニ	1000倍
AKD-2025乳剤	?	〃	1000倍
SU-8801-DF		〃	4000倍

作物名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量	対 象 病 害 虫	使用量, 備考
TAI-103乳剤	フルプロキシフェン 5% ピリダフェンチオン 20%	〃	1000倍
フロンサイド SC	フルアジナム 50%	〃	2000倍
サンマイト顆粒水和剤	ピリダベン 65%	〃	10,000倍
AKD-5015フロアブル	?	ミカンサビダニ	800倍
OK-9103フロアブル	硫黄 50%	〃	400倍
サルファーゾル	硫黄 52%	〃	500倍
アドマイヤーフロアブル	イミダクロプリド 10%	アブラムシ類	4000倍
SA-8903水和剤	フェンバレーレート 10%, NAC 20%	〃	2000倍
ヤマセット水和剤	マラソン 15%, NAC 20%	〃	500倍
NC-169水和剤	ビフェントリン 1.5%, PAP 35%	〃	1000倍
セビンフロアブル	NAC 42%	〃	500倍
サンマイト水和剤	ピリダベン 20%	チャノキイロアザミウマ	2000倍
CG-167水和剤	ジアフェンチウロン 50%	〃	1500倍
アドマイヤーフロアブル	イミダクロプリド 10%	〃	4000倍
ベイオフ ME	フルシトリネート 4%	〃	1500倍
オリオン水和剤	アラニカルブ 40%	コナカイガラムシ	1000倍
NNI-825乳剤	アミトラズ 10%	ロウムシ類	750倍
	ブプロフェジン 10%		
アグロスリン水和剤	シベルメトリン 6%	カメムシ類	2000倍
テルスター水和剤	ビフェントリン 2%	〃	2000倍
セビンフロアブル	NAC 42%	コアオハナムグリ ケシクスイ	500倍
ビワ			
ダニトロンフロアブル	フェンピロキシメート 5%	アブラムシ	2000倍
キウイフルーツ			
サンマイト水和剤	ピリダベン 20%	チャノヒメハダニ	1500倍
ナシ			
ノンマイト水和剤	フェンプロバトリン 7.5% ヘキシチアゾクス 5%	アブラムシ類	1500倍
ロデーフロアブル	フェンプロバトリン 7.5%	〃	1000倍
ベイオフ ME 液剤	フルシトリネート 4%	〃	2000倍
セビンフロアブル	NAC 42%	〃	500倍
ヤマセット水和剤	マラソン 15%, NAC 20%	シンクイムシ類	500倍
パーマチオン水和剤	フェンバレーレート 10%, MEP 30%	〃	2000倍
ロデー水和剤	フェンプロバトリン 10%	〃	1500倍
NI-20乳剤	トラロメトリン 1%, DDVP 40%	〃	1000倍
ベイオフ ME	フルシトリネート 4%	〃	1500倍
セビンフロアブル	NAC 42%	〃	500倍
ラービンフロアブル	チオジカルブ 32%	〃	750倍
ノーモルト水和剤	テフルベンズロン 5%	〃	2000倍
アタブロン SC	クロルフルアズロン 10%	ハマキムシ類	3000倍
アグロスリン水和剤	シベルメトリン 6%	〃	2000倍
AKD-2025乳剤	?	ハダニ類	1000倍
SI-9009乳剤	ミルベメクチン 1%	〃	1000倍
MTI-732EW	プロフェンブロックス 10%	〃	1000倍
ハービ液剤	ビアラホス 18.0%	〃	200倍
MTI-732乳剤	プロフェンブロックス 10%	ナシサビダニ	1000倍
MTI-732EW	プロフェンブロックス 10%	〃	1000倍

作物名 薬剤名・剤型	有効成分、含有量	対象病害虫	使用量、備考
モモ			
アーデント水和剤	アクリナスリン 3%	アブラムシ類	1000倍
ノンマイト水和剤	フェンプロパトリン 7.5%, ヘキシチアゾクス 5%	〃	1500倍
マブリックジェット	フルバリネート 15%	〃	50g・燻煙
カスケード乳剤	フルフェノクスロン 10%	モモハモグリガ	4000倍
KI-63乳剤	?	〃	1000倍
アデイオン水和剤	ベルメトリン 20%	〃	3000倍
アデイオンフロアブル	ベルメトリン 10%	〃	1500倍
ロデー乳剤	フェンプロパトリン 10%	〃	2000倍
マブリック EW	フルバリネート 19%	〃	2000倍
セビンフロアブル	NAC 42%	〃	500倍
アーデント水和剤	アクリナスリン 3%	ハダニ類	1000倍
SI-9009乳剤	ミルベメクチン 1%	〃	1000倍
タイトル乳剤	フェニソプロモレート 30%, ヘキシチアゾクス 5%	〃	1500倍
アプロード水和剤	アプロフェジン 25%	カイガラムシ類	1000倍
ウメ			
マブリック EW	フルバリネート 19%	アブラムシ類	4000倍
ブルー			
アデイオンフロアブル	ベルメトリン 10%	アブラムシ類	1500倍
ブドウ			
シラトップ水和剤	シラフルオフエン 20%	チャノキイロアザミウマ	2000倍
アグロスリン水和剤	シベルメトリン 6%	〃	3000倍
ノンマイト水和剤	フェンプロパトリン 7.5%, ヘキシチアゾクス 5%	〃	1500倍
サンマイトフロアブル	ピリダベン 20%	〃	1500倍
シラトップ水和剤	シラフルオフエン 20%	フタテンヒメヨコバイ	2000倍
アデイオンフロアブル	ベルメトリン 10%	〃	1500倍
マブリック EW	フルバリネート 19%	〃	8000倍
オマイト水和剤	BPPS 30%	ハダニ類	1000倍
ピラニカ水和剤	テテブフェンピラド 10%	〃	2000倍
カキ			
シラトップ水和剤	シラフルオフエン 20%	カキクダアザミウマ	2000倍
アーデント水和剤	アクリナスリン 3%	〃	1000倍
サイハロン水和剤	シハロトリン 5%	〃	3000倍
ロデー乳剤	フェンプロパトリン 10%	〃	2000倍
パーマチオン水和剤	フェンバレレート 10%, MEP 30%	〃	〃
シラトップ水和剤	シラフルオフエン 20%	チャノキイロアザミウマ	2000倍
パーマチオン水和剤	フェンバレレート 10%, MEP 30%	〃	2000倍
ノンマイト水和剤	フェンプロパトリン 7.5%, ヘキシチアゾクス 5%	〃	1500倍
テルスター水和剤	ビフェントリン 2%	〃	2000倍
シラトップ水和剤	シラフルオフエン 20%	カメムシ類	2000倍
アーデント水和剤	アクリナスリン 3%	〃	1000倍
テルスター水和剤	ビフェントリン 2%	〃	2000倍
ロデー乳剤	フェンプロパトリン 10%	カキノヘタムシガ	1500倍
マブリック EW	フルバリネート 19%	〃	2000倍

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量	対 象 病 害 虫	使用量, 備考
ノンマイト水和剤	フェンプロパトリン 7.5%, ヘキシチアゾクス 5%	ハダニ類	1500倍
ダニロンフロアブル	フェンピロキシメート 5%	〃	500倍
サンマイト水和剤	ピリダベン 20%	〃	1000倍

(果樹試験場 高木一夫)

殺 菌 剤

平成4年度の果樹関係農薬連絡試験では、リンゴ44剤、アウトウ6剤、ナシ32剤、モモ22剤、その他核果類9剤、ブドウ26剤、カキ20剤、カンキツ25剤、キウイフルーツ7剤がそれぞれ供試された。供試剤の特徴としては、既知水和剤のフロアブル化並びに EBI 剤との混合剤が目立った。以下、効果及び薬害の面から検討が加えられ、実用性の認められた薬剤を樹種別に列記した。

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量		対 象 病 害 虫	使用量, 備考
リンゴ				(倍)
フルトップDF	ジラム	37.5%	すす点・すす斑病	750
	チウラム	22.5%		
	ピリフェノックス	2.0%		
ポルックス水和剤	ホセチル	40%	輪紋病	1000
マネーシ水和剤	イミベンコナゾール	15%	すす点・すす斑病	2000
ジアリン水和剤	ジチアノン	25%	輪紋病	600
	8-ヒドロキシキノリン銅	35%		
PR-065水和剤	キャプタン	60%	赤星病	800
	ヘキサコナゾール	1%	斑点落葉病 うどんこ病	
RPJ-364フロアブル	ブロムコナゾール	10%	黒星病	4000
FT-891水和剤	フルアジナム	20%	斑点落葉病	1500
	ホセチル	50%		
FT-911SC	フルアジナム	15%	斑点落葉病	800
	チオファネートメチル	25%		
ペースト状ボルドー液A	硫酸銅	7.9%	斑点落葉病	20
	水酸化カルシウム	29.9%		
	展着剤	0.7%		
パスポートフロアブル	TPN	53%	すす点・すす斑病 褐斑病	1000 1000
OK-9102ドライフロアブル	ジラム	50%	斑点落葉病	600
	チウラム	30%		
KUF-6201フロアブル	メパニピリム	40%	斑点落葉病 黒星病	2000
KUF-9101水和剤	ジラム	43.7%	赤星病	1000
	チウラム	26.3%	斑点落葉病	
	メパニピリム	10%	黒点病	
ポリベリン水和剤	イミノクタジン酢酸塩	5%	黒星病	1500
	ポリオキシシンB	15%		
RH-7592フロアブル	fenbuconazole	22%	赤星病, 黒星病	8000
デランフロアブル	ジチアノン	40%	モニリア病	1000
ベルコート水和剤	イミノクタジンアルキル		褐斑病	1000
	ベンゼンスルホン酸塩	40%	すす点・すす斑病	
ベフラン液剤25	イミノクタジン酢酸塩	25%	黒星病 褐斑病	1500 2000

作物名 薬剤名・剤型	有効成分, 含有量		対象病害虫	使用量, 備考
TF-163水和剤	ヘキサコナゾール	0.5%	赤星病	500
	マンゼブ	65%		
RH-8801顆粒水和剤	マンゼブ	75%	斑点落葉病	600
ブローダ水和剤	マンゼブ	65%	黒点病	500
	ミクロブタニル	2%		
オキシンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	黒星病	1000
サイクルストップ水和剤	ジラム	50%	黒星病	600
	ピリフェノックス	2%		
スペックス水和剤	ジラム	50%	黒星病	800
	チウラム	30%	斑点落葉病	
	フェナリモル	1.8%		
NS-178水和剤	fluquinconazole	25%	赤星病, 黒星病	5000
NF-116水和剤	チオファネートメチル	20%	斑点落葉病	600
	ホセチル	60%		
RNF-137水和剤	ジラム	25%	黒星病	500
	チウラム	25%		
	ホセチルAL	30%		
スコア水和剤10	ジフェノコナゾール	10%	斑点落葉病	4000
			うどんこ病	3000
NNF-8905フロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	すす点・すす斑病	1000
バイレトン水和剤5	トリアジメホン	5%	黒星病	1000
YF-5452水和剤	ジラム	50%	黒星病, 赤星病	1000
	チウラム	30%	斑点落葉病	
	ヘキサコナゾール	1%	黒点病	
オウトウ				
RPJ-364フロアブル	ブロムコナゾール	10%	灰星病	2500
RPJ-916フロアブル	イプロジオン	50%	灰星病	1000, 1500
カンキツ				
キノンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	そうか病	600
			黒点病	800
キンセツ水和剤80	水酸化第2銅	20%	かいよう病	1000
	8-ヒドロキシキノリン銅	60%		
FT-911SC	フルアジナム	15%	そうか病	750, 1000
	チオファネートメチル	25%	灰色かび病	
フロンサイドSC	フルアジナム	50%	そうか病, 灰色かび病	2500
OK-9103フロアブル	硫黄	50%	黒点病	400
	塩基性硫酸銅	8.4%		
ベルクト水和剤	イミノクタジナルキル		灰色かび病	1000
	ベンゼンスルホン酸塩	40%		
DRF-801水和剤	イプロジオン	30%	灰色かび病	1000
	イミノクタジナルキル			
	ベンゼンスルホン酸塩	20%		
CF-873くん煙顆粒	ジエトフェンカルブ	12%	灰色かび病	13g/100m ²
	プロシミドン	18%		
ベンレートドライフロアブル	ベノミル	50%	そうか病	2000
オキシンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	黒点病	800
ロブラールフロアブル	イプロジオン	23%	灰色かび病	1200
ビワ				
ベンレート水和剤	ベノミル	50%	ごま色斑点病	1000, 2000
マンゴー, パパイア				
オーソサイド水和剤80	キャプタン	80%	炭そ病	600
キウイフルーツ				
FT-891水和剤	フルアジナム	15%	果実腐敗病	1000

作 物 名 薬 剤 名・剤 型	有効成分, 含有量		対象病害虫	使用量, 備考
ナシ	チオファネートメチル	25%		
	PR-065水和剤		うどんこ病	800
	ヘキサコナゾール	1%		
	キャプタン	60%		
	キノンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	輪紋病	800
	RPJ-364フロアブル	ブロムコナゾール	黒星病	4000
	FT-891水和剤	フルアジナム	輪紋病	1000
	ホセチル	50%		
	FT-911フロアブル	フルアジナム	黒星病, 輪紋病	500
	チオファネートメチル	25%		800
	フロンスайдフロアブル	フルアジナム	黒斑病, 輪紋病	2000
	KUF-9101水和剤	メパニピリム	黒斑病, 輪紋病	1000
	チウラム	26.3%		
	ジラム	43.7%		
	RH-7592フロアブル	フェンブコナゾール	黒星病	8000
	デランフロアブル	ジチアノン	輪紋病	1000
	DRF-801水和剤	イミノクタジナルキル	黒斑病	2000
	ベンゼンスルホン酸塩	20%		
	イプロジオン	30%		
	DF-282水和剤	イミノクタジナルキル	輪紋病	500
	ベンゼンスルホン酸塩	20%	黒斑病	1000
	チウラム	50%		
	ルビゲン水和剤	フェナリモル	うどんこ病	3000
	オキシンドー80ドライフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	黒星病	1600
	オキシンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	黒星病	1000
	ホシカット水和剤	ピテルタノール	黒星病	600
	チウラム	24%		
	ジラム	40%		
	YF-5452水和剤	ヘキサコナゾール	黒星病, 赤星病	1000
	ジラム	50%		
	チウラム	30%		
	アリエッティー水和剤	ホセチル	黒斑病 (休眠期)	100
モモ	AKD-5015フロアブル	硫黄	黒星病	800
	RPJ-364フロアブル	ブロムコナゾール	灰星病	2500
	ダコレート水和剤	TPN	黒星病	1000
	ベノミル	20%		
	パルノックス水和剤	ジラム	せん孔細菌病	500
	チウラム	30%		
	KUF-6201水和剤	メパニピリム	黒星病	2000
	RH-7592フロアブル	フェンブコナゾール	灰星病	5000
	デランフロアブル	ジチアノン	灰星病	600
	ベルクート水和剤	イミノクタジナルキル	ホモブシス腐敗病	2000
	ベンゼンスルホン酸塩	40%		
	スベックス水和剤	フェナリモル	灰星病	500
	ジラム	50%		
	チウラム	30%		
	オキシンドー水和剤80	8-ヒドロキシキノリン銅	黒星病	1000
	トップジンMドライフロアブル	チオファネートメチル	ホモブシス腐敗病	1500
	ブルーク水和剤	トリフルミゾール	灰星病	1000
	TMTD	40%		
	ジラム	32%		
	マネージ水和剤	イミベンコナゾール	黒星病	1000

作物名 薬 剤 名・剤 型	有効成分，含有量		対象病害虫	使用量，備考
ウメ				
AKD-5015フロアブル	硫黄	52%	黒星病	800
デランフロアブル	ジチアノン	40%	すす点症	2000
マネージ水和剤	イミベンコナゾール	15%	黒星病	2000
イオウゾル	硫黄	52%	黒星病	500
スモモ				
ロニランドライフフロアブル	ピンクロゾリン	50%	灰星病	1500
ブルーク水和剤	トリフルミゾール	8%	ふくろみ病	500
	TMTD	40%	(休眠期)	
	ジラム	32%		
ブドウ				
FT-911フロアブル	フルアジナム	15%	枝膨病（休眠期）	100
	チオファネートメチル	25%		
フロンサイドフロアブル	フルアジナム	50%	黒とう病，枝膨病	2000
ベースト状ボルドー液G-1	水酸化カルシウム	18.7%	べと病	25
	硫酸銅	14.7%		(果房汚染顕著)
ベースト状ボルドー液G-2	水酸化カルシウム	24.9%	べと病	25
	硫酸銅	9.8%		(果房汚染顕著)
KUF-6201フロアブル	メパニピリム	40%	灰色かび病	2000
ロニランドライフフロアブル	ピンクロゾリン	50%	灰色かび病（開花期）	2000
RH-7592フロアブル	フェンブコナゾール	22%	黒とう病	8000
デランフロアブル	ジチアノン	40%	黒とう病	1000
DRF-801水和剤	イミノクタジンアルキル		灰色かび病	1000
	ベンゼンスルホン酸塩	20%		
	イプロジオン	30%		
ベフラン液剤25	イミノクタジンアルキル		黒とう病，枝膨病	1000
	ベンゼンスルホン酸塩	25%		
ベンレート水和剤	ベノミル	50%	晩腐病（休眠期）	500
ベンレートドライフロアブル	ベノミル	50%	黒とう病（休眠期）	200
ボルックス水和剤	ホセチル	40%	べと病	1000
	8-ヒドロキシキノリン銅	40%		
RPJ-916フロアブル	イプロジオン	50%	灰色かび病	1000
カキ				
オキサシン水和剤	フェナリモル	3%	落葉病	1000
	8-ヒドロキシキノリン銅	65%		
キノンドーフロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	落葉病， うどんこ病	800
ポリベリン水和剤	ポリオキシシンB	15%	灰色かび病	1000
	イミノクタジン酢酸塩	5%		
ベフキノン水和剤	イミノクタジン酢酸塩	7%	炭そ病，落葉病	1000
	8-ヒドロキシキノリン銅	50%		
カキ				
ベルコート水和剤	イミノクタジンアルキル		落葉病	1000
	ベンゼンスルホン酸塩	40%		
ポジグロール水和剤	ピリフェノックス	5%	炭そ病	1000
ブルーク水和剤	トリフルミゾール	8%	落葉病	1000
	TMTD	40%		
	ジラム	32%		
NNF-8905フロアブル	8-ヒドロキシキノリン銅	35%	炭そ病 うどんこ病	800

(果樹試験場 工藤 晟)

トピックス

残留農薬の安全性と農薬安全使用基準

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

農薬は作物の病害虫を防除し、安定した農業生産を確保する目的で使用されるものですが、散布などにより作物に付着したり吸収された農薬は、収穫時にも農産物に残る場合があります。これを残留農薬といいますが、現在使用されている農薬はすべて比較的分解しやすい性質を有するため、分解や、揮散や降雨による洗い流しなどにより消失して残留量はだんだんに減少していきます。

わが国では、農薬に関する規制などを定めた農薬取締法により、農林水産省に登録した農薬でなければ販売できないように定められていますが、同時にこの法律では、農薬を散布した作物に、人の健康に悪い影響が生じるおそれがあるほど農薬が残るような使用方法是認めないことを定めています。例えば散布直後では残留量が多すぎるが、1週間後には人が食べても十分に安全な程度までに残留量が減少する農薬については、その農薬の使用時期を「収穫7日前まで」と決めて登録するのです。

では、何を基準として「安全な程度の残留量」と判断するかということになりますが、この判断基準の一つが、厚生省の定める残留農薬基準です。

残留農薬基準は厚生省が食品衛生法に基づいて、各農産物ごとに定めるものですが、この残留農薬基準を超える農産物はその販売や調理・加工などが禁止されるもので、農薬の登録検査をする際の残留性についての判断の基準となるのです。

また、この基準は食品の規格として定めていることから、食品規格と呼ばれることもあります。

しかし、全く新たに開発された農薬などでは、まだ残留農薬基準が設定されておらず、「安全な程度の残留量」の判断基準がない場合がありますが、このような場合は環境庁長官が、残留農薬基準に代わる基準を示すことになっています。この基準は農薬の登録を保留するかどうかの判断にだけ使用されることから、農薬登録保留基準と呼ばれており、既に食品として市場に出回っている農産物や輸入農産物に対しては、残留農薬基準のような法的な規制力をもっていません。なお、ここで農薬の登録を保留するとは、農薬の登録を認めないという意味です。

さて、食品衛生法に基づく残留農薬基準は昭和43年に初めて設定されて以来、昭和53年までに26の農薬について設定されましたが、その後長い間追加の設定はなされませんでした。この間に、わが国は海外から多くの農

産物を輸入するようになり、これらの輸入農産物に残留する農薬に対する社会的な関心が高まってきたことから、厚生省では平成3年9月以来新たな残留農薬基準の設定に着手し、その最初の告示が平成4年10月27日に34農薬を対象としてなされたところです。

また、農林水産省では、新たな残留農薬基準の設定に対応して、基準が告示された34農薬のうち、我が国で食用作物に登録のある28農薬について農薬を使用する者が遵守することが望ましい使用基準として、平成4年11月30日に農薬安全使用基準を公表しました。

ここでは、どのような考え方で、残留農薬基準や農薬登録保留基準が設定されるか、また、どのように農薬を使用したら、安全な農産物が生産できるかについて解説します。

〈基準設定の考え方〉

残留農薬基準設定の最初のステップは、農薬の毒性を評価することから始まります。農薬の登録に際しては、その毒性に関する数多くの試験成績の提出が求められています。これらは、一度に大量の農薬を動物に投与した場合の影響を調べる「急性毒性試験」、3か月程度の期間にわたり毎日農薬を混ぜた餌を与えその影響を調べる「亜急性毒性試験」、試験動物の一生に相当する2年間にわたり毎日農薬を混ぜた餌を与え、血液や身体組織を精密に調査しその影響を調べる「慢性毒性試験」あるいは「発ガン性試験」、親→子→孫の三代にわたり農薬を摂取させ、繁殖に対する影響を調べる「繁殖毒性試験」、及び妊娠中の母動物に農薬を投与し、胎児の発育に対する影響を調べる「催奇形性試験」などです。これらの試験成績を詳細に検討して、動物が毎日摂取しても全く影響の現れない量、すなわち「最大無作用量」を求めます。

次にこの最大無作用量を人間に当てはめるため、通常100倍の安全係数を見込んで、人間が毎日一生摂取してもなんら悪い影響を受けない安全な量である「人体一日摂取許容量 (ADI)」が求められます。

次に基準値の割り当てですが、その農薬が使用される各作物の平均的な一日当たりの摂取量とその作物に設定しようとする基準値から計算される農薬の摂取量 (理論最大摂取量) を求め、その値が常にADIを50倍した値を超えないよう作物ごとに基準値を割り当てるわけです。なお、ADIを50倍するのは、ADIの単位が体重1kg当

たりの薬物量 (mg) として求められるため、日本人の平均体重を 50 kg として計算するためです。ここで米に 0.1 ppm の基準値を設定しようとする場合の理論最大摂取量の計算を例示すると次のようになります。すなわち、米の平均的な摂取量は約 200 g ですから、基準値 0.1 (ppm) に作物の摂取量を kg で表した 0.2 を掛けた積である 0.02 (mg) がこの場合の理論最大摂取量となります。米以外の作物にも同時に基準を設定する場合は、各作物ごとの一日当たり摂取量にそれぞれの基準値を掛け、それらの積を合計したものが理論最大摂取量となります。また、各作物の平均的な一日当たりの摂取量は厚生省が毎年実施している「国民栄養調査」から知ることができます。このような方法で基準を設定すれば、その農薬が使用される可能性があるすべての作物に基準値と同じだけの農薬が残留していても、これらの作物を口にする消費者は ADI を超える農薬を摂取することではなく、安全性が保証されるわけです。

今回、厚生省が食品衛生法に基づき定めた残留農薬基準も、このような考えに基づいて設定されたものであり、一部に国際基準や海外の大きな基準値を採用したため、消費者の不安や不信を招いた面も確かにありますが、たとえ大きな基準値を含むものであっても安全性には全く問題はないものなのです。

なお、食品衛生法に基づく残留農薬基準が定められていない農薬を国内で登録する場合には、これに代わる基準として、農薬登録保留基準が定められることは、前述したところですが、設定についての考え方は残留農薬基準と同様です。

〈農薬安全使用基準〉

農薬はその登録を取る際に、防除効果や薬害などに関する試験データと共に適用作物ごとに残留性に関する試験データの提出が義務づけられています。この残留性に関するデータとは、十分な防除効果が得られ、薬害などが生じない範囲で使用濃度、使用時期、使用回数を変えて、それぞれの条件での残留農薬の量を精密に分析したものです。これらの分析結果を該当する基準値と比べ、多少の残留量の変動があったとしても基準値を超えるこ

とがない使用濃度、使用時期、使用回数を見極め、その農薬の使用方法として登録します。

したがって、登録された作物について、登録された使用方法の範囲であれば、作物に残留する農薬の量は、基準値を超えないものとなるわけで、これらの使用方法はそれぞれの農薬の容器のラベルに記載することが、農薬の製造者に義務づけられています。

また、従来から食品衛生法の規定に基づく残留農薬基準が設定された農薬については、農薬の使用者に一層の注意を喚起し、安全な農産物の供給を確保する目的から農林水産大臣名で、農薬の使用者が遵守することが望ましい使用方法を「農薬安全使用基準」として公表しているわけです（次ページの表「農薬安全使用基準が公表されている農薬」参照）。農薬安全使用基準では、適用作物名ごとに使用できる剤型（乳剤、水和剤、粉剤など）、使用方法（散布、くん蒸など）、そして収穫の何日前まで、何回使用できるかを示すもので、多数の残留性に関する試験結果に基づき、専門家の厳重な検討を経て設定された使用条件ですから、この農薬安全使用基準を遵守すれば農産物に基準を超える農薬が残留することではなく、安全な農産物を消費者に供給する事ができるのです。

なお、今回農薬安全使用基準が定められた農薬の一部には、この使用基準との整合を図る必要から、いくつかの適用作物についてこれまでの登録内容の変更を要するものがあり（表中「登録変更の有無」の欄に◎印が付された農薬）、この登録変更は平成 4 年 12 月 4 日付けで実施していますので、これらの農薬の使用に当たっては、特に変更点を確認し、十分注意して使用する必要があります。

なお、本稿に関して、今回の「農薬安全使用基準」の改訂をはじめ、現在各省庁で進められている農薬に係る各種の規制・基準の見直しについて解説した。「最新農薬の規制・基準値便覧」が、社団法人日本植物防疫協会より近日中に発行されるとのことなので、これを参照かつ十分にご活用されたい。

農業安全使用基準が公表されている農薬

農 薬 名	商 品 名	登録変更の有無	備 考 (注)
有機硫素剤	ネオアソジン		一部改正
EPN	EPN		一部改正
マラソン	マラソン	◎	☆ 追加設定
ジメトエート	ジメトエート		既設定
DDVP	DDVP		既設定
PAP	エルサン、バブチオン		一部改正
MPP	バイジット		一部改正
MEP	スミチオン	◎	☆ 追加設定
ダイアジノン	ダイアジノン		一部改正
CVP	ビニフェート		既設定
NAC	セビモール、デナボン		一部改正
クロルベンジレート	アカール		既設定
ケルセン	ケルセン		一部改正
臭化メチル		◎	☆ 追加設定
キャブタン	キャブタン、オーソサイド		一部改正
ホサロン	ルビトックス		既設定
クロルピリホス	ダーズバン	◎	☆ 追加設定
アミトラズ	ダニカット	◎	☆ 新規設定
エチオフェンカルブ	アリルメート	◎	☆ 新規設定
オキサミル	バイデート		☆ 新規設定
キノキサリン系	モレスタン	◎	☆ 新規設定
グリホサートアンモニウム塩	草当番	◎	☆ 新規設定
グリホサートイソプロピルアミン塩	ラウンドアップ	◎	☆ 新規設定
グリホサートトリメシウム塩	タッチダウン	◎	☆ 新規設定
グリホサートナトリウム塩	インパルス	◎	☆ 新規設定
クロフェンテジン	カーラ	◎	☆ 新規設定
クロルメコート	サイコセル		☆ 新規設定
酸化フェンブタスズ	オサゲン	◎	☆ 新規設定
シハロトリン	サイハロン		☆ 新規設定
シベルメトリン	アグロスリン	◎	☆ 新規設定
ジフルベンズロン	デミリン		☆ 新規設定
スルフェン酸系	ユーパレン	◎	☆ 新規設定
バミドチオン	キルバール	◎	☆ 新規設定
ピリミカーブ	ピリマー	◎	☆ 新規設定
フルシトリネート	ベイオフ	◎	☆ 新規設定
ベルメトリン	アディオオン	◎	☆ 新規設定
ペンダイオカルブ	タト		☆ 新規設定
マレイン酸ヒドラジドコリン	エルノー	◎	☆ 新規設定
DEP	ディブテレックス	◎	☆ 新規設定
EDDP	ヒノザン	◎	☆ 新規設定
IPC	クロロ IPC	◎	☆ 新規設定

(注) ☆印は今回新たな残留基準が設定された農薬であることを示す。

「一部改正」は既設定の農業安全使用基準の一部を改正したことを示す。

「追加設定」は従来から農業安全使用基準が定められていたが、今回残留農業基準が追加設定されたことに伴い農業安全使用基準も追加して設定したことを示す。

「既設定」は農業安全使用基準が既設定で今回も変更がないことを示す。

「新規設定」は今回残留農業基準が設定されたことに伴い農業安全使用基準を新たに設定したことを示す。

(口絵解説)

花の病虫害(2)——シンビジウム——

シンビジウムの生産状況

わが国における洋ラン類の生産は、花き類消費の高級志向とあいまって、近年急激に伸び、切花と鉢物を合わせた生産額が343億円(1991年)であり、花き類ではキクに次いで第2位に伸長した。その内、シンビジウムの生産額は34%の117億円である。

ラン類は、これまで病虫害に比較的強い花として、防除対策はほとんど講じられないで栽培されてきた。しかし、最近になり、経営的に至花期間の短縮を図るため、多肥、密植栽培されるようになり、これに伴って、株が軟弱徒長となり、病虫害が多発するようになった。また、規模拡大に伴い、苗の育成地と成品の栽培地が異なるリレー栽培や、周年出荷による栽培期間の継続などが各地で行われ、病虫害の伝染環が変化し、発生は季節変動型から全期間発生型となり、発生地域も苗の移動に伴って、局地発生型から全国一斉発生型になってきた。

シンビジウムの病虫害の発生と防除

害虫では、ハダニ類、カイガラムシ類、ナメクジなどが発生し、ハダニ類としてはナミハダニ、カンザワハダニが多く、カイガラムシとしてはナガオコナカイガラムシ、フジコナカイガラムシが主に発生する。

ナメクジ類はラン類が多湿で栽培されるため、年間を通じて発生し、花を中心に食害する。食害花はまったく商品価値がなくなるため、被害は見た目より大きい。また、フラスコから出された寄せ植え株では葉やパルプも食害を受けるが、この場合の被害は小さい。

ハダニ類及びカイガラムシ類は、栽培期間中での発生は、防除が徹底されていることと多湿で栽培されるため、被害を見るような多発生は少ない。しかし、消費者の手に渡ると、乾燥した条件で観賞されるため、勢い増殖し、発生が目立つようになる。防除はしばしば登録のないものが使用される場面があり薬剤の早い登録が望まれる。

病害ではウイルス病、細菌病、糸状菌病が発生し、ウイルス病としてはシンビジウム モザイク ウイルス(CyMV)、オドントグロッサム リングスポット ウイルス(ORSV)、えそ斑紋ウイルス(OFV)。細菌病としては褐色腐敗病、軟腐病、褐色斑点細菌病。糸状菌病としては苗黒腐病、腐敗病、炭そ病、葉枯病、灰色かび病、などが主に発生する。

ウイルス病類ではシンビジウム モザイク ウイルス及びオドントグロッサム リングスポット ウイルスの発生

が多く、被害も大きい。2種のウイルスはきわめて寄生性が広く、シンビジウムのほかカトレア、デンドロビウム、ファレノプシス、バンダ、オンシジウムなど多くのラン類に発生する。また、両種のウイルスはアブラムシ伝染は行わないが、接触や樹液できわめて高率に伝染する。このため、罹病株があると、ランの種類が異なっても、植え替えなどの管理作業、収穫時のハサミなどの器具、灌水によって次々と伝染する。防除は病株の早期除去、器具や手指の石鹸による洗浄や器具の第三リン酸ナトリウム5%液による消毒が有効である。

細菌病類では褐色腐敗病の発生が多く、被害も大きい。本菌はシンビジウムのほかカトレア、デンドロビウム、バンダ、ミルトニアなどに寄生性を示す。本病は主に、苗期に発生し、開花株ではほとんど発生しない。また、品種間差が大きく、Lancelot “Vagoto”, Melody Fair “Marilyn Monroe”などが弱く、Christmas Greenは耐病性である。これは後で述べる腐敗病とは相反する品種間差を示す。防除は除湿器による湿度の制御と抗生物質剤や銅剤などによる薬剤防除が行われている。

糸状菌病類では苗黒腐病、炭そ病、腐敗病の発生が多く、被害も大きい。苗黒腐病は苗の時期にのみ発生する。本病菌はカトレア、ファレノプシスなどと共通である。

炭そ病は苗から成株まで発生するが、低温期は病徴がマスクし、夏の高温期に発病し、多発する傾向がある。防除は薬剤が主体であり、ベノミル剤やピテルタノール剤が用いられる。

腐敗病は栽培全期間を通じて発生するが、特に苗の時期に発生すると被害が大きい。褐色腐敗病と相反する品種間差があり、Lancelot “Misono”, Amie Stihwertなどが弱く、Lancelot “Yagoto”, Melody Fair “Marilyn Monroe”などが強い傾向がある。薬剤による防除はベノミル剤の灌注が行われている。

薬剤による防除は、ラン類に登録された農薬はほとんどなく、防除指導を受けづらく、生産者の経験によって散布されることが多い。このため、時によっては薬害を生ずることもある。今後、多くの研究と薬剤の登録が望まれる。

(栃木農試 木嶋利男)

(17 ページより続く)
 ヘルシード T フロアブル (5.1.22)
 18274 (北興化学), 18275 (宇部興産)
 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 20 倍: 浸種前:
 1 回: 10 分間種子浸漬, 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・
 いもち病: 200 倍: 浸種前: 1 回: 24 時間種子浸漬,
 稲: ばか苗病・ごま葉枯病・いもち病: 7.5 倍 (使用量
 は乾燥種粒 1 kg 当り希釈液 30 ml: 種子吹き付け処
 理 (種子消毒機使用) 又は塗沫処理

カスガマイシン粉剤

カスガマイシン—塩酸塩 0.23%, カスガマイシンとして
 0.20%

カスミン粉剤 (5.1.22)

18276 (アグロス)

稲: いもち病: 14 日 5 回

『殺虫殺菌剤』

MEP・XMC・フサライド粉剤

MEP 3.0%, XMC 2.0%, フサライド 2.5%

ラブサイドスミマク粉剤 DL (5.1.22)

18262 (三笠化学)

稲: いもち病・ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウ
 ンカ類・コブノメイガ・カメムシ類・アザミウマ類:
 21 日 4 回

エトフェンプロックス・フサライド水和剤

エトフェンプロックス 10.0%, フサライド 20.0%

ラブサイドトレボンゾル (5.1.22)

18263 (北興化学)

稲: いもち病・ウンカ類: 原液: 100 ml: 収穫 21 日前
 まで: 3 回以内: 空中散布, 稲: いもち病・ツマグロヨ
 コバイ・ウンカ類・カメムシ類: 30 倍: 3 l: 収穫 21 日
 前まで: 3 回以内: 空中散布

エトフェンプロックス・PAP・オキシソニック酸・フサ ライド粉剤

エトフェンプロックス 0.50%, PAP 2.0%, オキシソニ
 ック酸 1.0%, フサライド 2.5%

スターナラブサイドイネメイト粉剤 DL (5.1.22)

18269 (日産化学)

稲: ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・コ
 ブノメイガ・カメムシ類・いもち病・もみ枯細菌病・
 内類褐変病: 穂ばらみ初期～乳熟期 (収穫 21 日前ま
 で): 2 回以内

『植物成長調整剤』

マレイン酸ヒドラジド液剤

マレイン酸ヒドラジドコリン 58.0%

C-MH (5.1.22)

18271 (アグロス)

たばこ (黄色種): 腋芽抑制: 60～80 倍: 1 株当り 20
 ml: 芯止後: 1 回, たばこ (在来種, 但し五在を除
 く): 腋芽抑制: 80～100 倍: 1 株当り 20 ml: 芯止
 後: 1 回, たばこ (パーレー種, 但し五在を含む):
 120～150 倍: 1 株当り 30 ml: 芯止後: 1 回, たばこ
 (黄色種): 腋芽抑制: 60～80 倍: 1 株当り 80 ml: 芯
 止後: 手袋塗布, たばこ (在来種及びパーレー種): 腋
 芽抑制: 80～150 倍: 8 ml: 芯止後: 1 回: 手袋塗布

○出版部より

☆『性フェロモン剤等使用の手引』が出来上がりました。

最近いろいろな場面で注目されつつある性フェロモ
 ン剤及びトラップ等について, その基礎知識から実際
 に利用して発生予察を行う場合等にも対処できるよ
 う, やさしく解説した手引書です。関連の多くの方々
 のご活用をお願いします。24 ページに広告を掲載して

おります。(同書編集委員会編, B5 判 86 ページ(内カ
 ラー 4 ページ), 定価 1,800 円, 送料 310 円)

☆昨年末に発行いたしました『農業要覧 1992 年版』につ
 きまして, 一部の統計数字に誤りがありました。これ
 につきまして, 差替用の正誤表を作成しておりますの
 で, ご希望の方は出版部までご請求下さい。

植 物 防 疫

平成 5 年

3 月 号

(毎月 1 回 1 日発行)

— 禁 転 載 —

第 47 卷
 第 3 号

平成 5 年 2 月 25 日印刷

平成 5 年 3 月 1 日発行

編 集 人 植物防疫編集委員会

発 行 人 岩 本 毅

印 刷 所 三 美 印 刷 (株)

東京都荒川区西日暮里 5-9-8

定価 700 円 送料 51 円
 (本体 680 円)

平成 5 年分
 前金購読料 7,800 円
 後払購読料 8,400 円
 (共に〒サービス, 消費税込み)

— 発 行 所 —

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170
 社団法人 日本植物防疫協会

電 話・東京 (03) 3944-1561～6 番

振 替 東京 1 - 1 7 7 8 6 7 番

しつこい害虫も即OK!

ミナミキイロアザミウマ、コナガ、ネギハモグリバエ等

難防除害虫に卓効!

オンコル[®] 粒剤 5

特長

- 1 浸透移行性：速やかに浸透移行し、植物全体を害虫から守ります。
- 2 残効性：残効期間が長いので、薬剤散布回数を減らすことができます。
- 3 広い殺虫スペクトル：広範囲の害虫に効果を示し、一剤で同時防除が出来ます。

※新たにキスジノミハムシ、アオムシ、アブラムシ等の害虫にも、登録が拡大され更に使い易くなっております。

いよいよだな!!
今年も



大塚化学株式会社

大阪市中央区大手通3-2-27
農薬部 / Tel.06(946)6241

効きめ、速攻……。
環境にやさしい……。



茶のカンザワハダニ防除に…
MILBEKNOCK

ミルベノック^{*}
乳剤



三共株式会社

東京都中央区銀座2-7-12 千104
農薬開発普及部

ニコッ。ハハッ。ウフフッめ明日へ。



除菌剤

MO粒剤-S・ショウロンM粒剤・シンザン粒剤

殺虫剤

トレボン粒剤・トレボン粉剤DL・トレボン乳剤
トレボン水和剤・トレボンエアー
オフナックM粉剤DL

殺虫・殺菌剤

ドロクロール



地球サイズで考えて

三井東圧化学

東京都千代田区霞が関3-2-5
TEL 03 (3592) 4616

頼・り・に・な・り・ま・す

ベフラン[®] 液剤25 塗布剤3 ディクタジン[®] 塗布剤

- 耐性菌に対して有効で、すぐれた予防効果・残効性があります。
- 経済的で使い易く、殺虫剤との混用が可能です。



- 大切な梨を胴枯病から守ります。
- 固着性・残効性もバツグンです。



ベフラン普及会
クミアイ化学工業株式会社・三共株式会社・八洲化学工業株式会社・サンケイ化学株式会社
事務局 **大日本インキ化学工業株式会社**
東京都中央区日本橋3-7-20 ☎ 03 (5203) 7870

新しい時代のニーズに合った 夢の新殺虫剤

新登場

アドマイヤー®

箱粒剤 1粒剤 水和剤 粉剤DL



アドマイヤーは日本バイエルアグロケムが研究・開発した新しいタイプの殺虫剤で、効果・経済性・使いやすさ・安全性に優れ、新時代のニーズにあった薬剤として期待されています。

イネミズゾウムシ、ウンカ・ヨコバイ類など稲初期害虫から、中後期のセジロウンカ、トビイロウンカまで幅広く経済的に防除します。

抵抗性のアブラムシ類や、ミナミキイロアザミウマなどのスリップス類に高い効果があります。

- 新しいタイプの殺虫剤で、異なった作用機作があります。
- 高い活性があり、少ない薬量で長期間の残効性があります。
- 浸透移行性に優れています。
- 安全性の高い薬剤です。

Bayer 

日本バイエルアグロケム株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

CIBA—GEIGY

研究の伝統に生きる



水稲殺菌剤

- コラトップ®粒剤5
- フジトップ®粒剤

園芸殺菌剤

- リドミル®MZ水和剤
- リドミル®銅水和剤
- リドミル®粒剤2
- リミドル®モンカット®粉剤

畑作殺菌剤

- チルト®乳剤25

水稲除草剤

- ソルネット®粒剤
- バレージ®粒剤
- センチ®粒剤
- クサホープ®D粒剤
- ワンオール®粒剤
- ゴルボ®粒剤
- ライザー®粒剤
- アビロサン®粒剤
- ワイダー®粒剤
- クサノック®粒剤
- シメトリン混合剤

畑作除草剤

- テュアール®乳剤
- ゲザノン®フロアブル
- コダール®水和剤・細粒剤F
- シマジン®水和剤・粒剤
- ゲザプリム®水和剤・フロアブル
- ゲザバックス®乳剤・粒剤
- ゲザガード®粒剤・水和剤

殺虫剤

- エンセダン®乳剤
- スプラサイド®乳剤・水和剤
- エイカロール®乳剤
- ダイアジノン®乳剤・粒剤・水和剤

日本チバガイギー株式会社

アグロテック事業部 〒105 東京都港区浜松町2-4-1 (世界貿易センタービル34F) ☎03-3435-5252

®=登録商標

農薬に関する唯一の統計資料集！ 登録のある全ての農薬名を掲載！

農 薬 要 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

—— 1992 年版 ——

B 6 判 704 ページ

定価 5,200 円 送料 サービス
(本体 5,049 円)

— 主 な 目 次 —

- I 農薬の生産、出荷
種類別生産出荷数量・金額 製剤形態別生産数量・金額
主要農薬原体生産数量 種類別会社別農薬生産・出荷数量など
- II 農薬の流通、消費
県別農薬出荷金額 農薬の農家購入価格の推移 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
3年9月末現在の登録農薬一覧 農薬登録のしくみなど
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
農作物作付(栽培)面積 空中散布実施状況など
- VII 付 録
農薬の毒性及び魚毒性一覧表 名簿 登録農薬索引など

- 1991年版—5,000円 送料380円
- 1990年版—4,600円 送料380円
- 1989年版—4,400円 送料380円
- 1988年版—4,429円 送料380円
- 1987年版—4,223円 送料380円
- 1986年版—4,223円 送料380円
- 1985年版—4,017円 送料380円
- 1983年版—3,296円 送料310円
- 1963～82, 84年版—品切絶版

※定価は税込価格です。

お申込みは前金(現金・小為替・振替)で本会へ

★ 日産化学

奏でるのは、
実りの前奏曲。
プレリュード



- 優れた抗菌力で、馬鹿苗病、ごま葉枯病、いもち病を同時に防除します。
- 低温時でも安定した消毒効果を示し、他剤の耐性菌にも高い効果があります。
- 乳剤なので薬剤の均一性が高く、攪拌の必要がありません。
- 種粒への吸着(浸透)に優れているので、消毒後は風乾せずに浸種できます。

適用病害と使用方法

作物名	適用病害虫	希釈倍数	使用時期	本剤及びブクロラズを含む農薬の総使用回数	使用方法
稲	いもち病	1,000倍	浸種前	1回	24時間 種子浸漬
	ばか苗病	100倍			10分間 種子浸漬
	ごま葉枯病	40倍 乾燥種粒1kg当り希釈液30ml			吹付け処理(種子消毒機使用)又は塗抹処理

実りのプレリュード・種子消毒剤



スポルタック® 乳剤

●ブクロラズ25% SPORITAK®

R はシェーリングアングロモカリスリデット(英国)の登録商標

発生予察用調査資材幹旋品目一覧表

発生予察用調査資材につきましては、昭和51年から当協会が一括幹旋を行っておりますが、平成5年1月1日からは下記のとおり品目が追加となりました。なお、ご注文は文書または葉書にて、送付先・購入者名及びご注文の対象害虫名・製造社名・数量をご明記のうえ、直接当協会までお申し込み下さい。

(取扱品目・価格は平成5年1月1日現在、☆印は追加品目、消費税別・送料込みです)

品名(対象害虫名)	社 名	販売価格	1箱内容(1個の有効期間)備考	
ニカメイガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S, W, D型〕	
ハスモンヨトウ用フェロディン SL	武田薬品	11,800円	8個(1か月)	
シロイチモジヨトウ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S, W, 型〕	
コナガ用	武田薬品	7,700円	12個(1か月)	
	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S〕	
ネギコガ用	アースバイオ	12,900円	12個(1か月)	
カブラヤガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S〕	
チャノコカクモンハマキ用	武田薬品	7,700円	12個(1か月)	
	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
チャハマキ用	武田薬品	7,700円	12個(1か月)	
	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
チャノホソガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：W, D型〕	
モモシンクイガ用	武田薬品	10,300円	12個(2か月)	
	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
ナシヒメシンクイ用	アースバイオ	7,700円	9個(1か月)・IC トラップセット	
リンゴコカクモンハマキ用	武田薬品	7,700円	12個(1か月)	
	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
リンゴモンハマキ用	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
コスカシバ用	アースバイオ	7,700円	12個(1か月)	
モモハモグリガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：W, D型〕	
キンモンホソガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：W, D型〕	
シバツトガ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S, W 型〕	
スジキリヨトウ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)〔適用トラップ：S, W 型〕	
ヒメコガネ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)	
セット☆ 取替 ☆	日東電工	4,700円	1個(6か月)・専用トラップ1台	
	日東電工	2,500円	1個(6か月)	
ニトルアーセット☆ マメコガネ用 ニトルアー取換用☆ コガネコール A	日東電工	11,000円	フェロモン1個(6か月)芳香剤2個(3か月)・専用トラップ1台	
	日東電工	8,800円	フェロモン1個(6か月)芳香剤2個(3か月)	
	サンケイ	4,800円	誘引剤 30 ml(10 ml：1か月)・空カップ3個 [黄色トラップ]	
シロテンハナムグリ アジナガコガネ 用 ヒラタアオコガネ	サンケイ			
	コガネコ ール C	4,800円	誘引剤 30 ml(10 ml：1か月)・空カップ3個 [白色トラップ]	
アリモドキゾウムシ用	サンケイ	7,700円	12個(1か月)	
型 式	種 類	社 名	販売価格	1箱内容
武田式粘着トラップ	セット	武田薬品	3,800円	屋根部分1台, 粘着板12枚
	屋根部分のみ		3,200円	屋根部分6台
	交換用粘着板		3,200円	粘着板12枚
SE トラップ (白色, 緑色) (S 型)	セット	サンケイ	3,800円	屋根部分1台, 粘着板12枚
	屋根部分のみ		3,600円	屋根部分6台
	交換用粘着板		3,200円	粘着板12枚
IC トラップ	セット	アースバイオ	2,700円	屋根部分3台, 粘着板6枚
	交換用粘着板		6,400円	粘着台紙24枚
ウイングトラップ (W 型)	セット	サンケイ	2,700円	屋根部分3台, 粘着板6枚
	交換用粘着板		6,400円	粘着板24枚
デルタトラップ (D 型)		サンケイ	8,200円	24台
コガネコール用誘引器		サンケイ	6,800円	1台(黄色, 白色, 緑色)

社名：武田薬品工業株式会社、アース・バイオケミカル株式会社、日東電工株式会社(販売元：東京ファインケミカル株式会社)、サンケイ化学株式会社

なお、上記金額のほかに消費税3%分が別途加算されますので、お知らせいたします。また、使用に当たっては、農林水産省の「農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準」に従って下さい。

申し込み先：社団法人 日本植物防疫協会 出版部 〒170 東京都豊島区駒込1の43の11

電話 03 (3944) 1561～6 FAX 03 (3944) 2103

社団法人 日本植物防疫協会の発行図書

日本農薬学会 農薬製剤・施用法研究会編集の

農薬関係技術解説書

「農薬の製剤技術と基礎」 B5判 192頁

定価 3,399円(本体 3,300円)送料 310円

「農薬の散布と付着」 B5判 170頁

定価 3,400円(本体 3,301円)送料 310円

農薬要覧 1992年版 (平成3農薬年度分)

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

B6判 704頁

定価 5,200円(本体 5,049円)送料サービス

農薬ハンドブック 1992年版

同書編集委員会 編

A5判 750頁

定価 5,500円(本体 5,340円) 送料 380円

農薬適用一覧表 1992年版

(平成4年9月30日現在)

農林水産省農薬検査所 監修

A5判 462頁

定価 2,800円(本体 2,719円) 送料 380円

農薬概説 改訂版—農薬取扱業者研修テキスト—

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

植物防疫全国協議会 編集

B5判 210頁

定価 1,500円(本体 1,456円) 送料 310円

農薬科学用語辞典

同書編纂委員会 編

A5判 頁・定価等未定(5年秋刊行予定)

掲載用語 3,000語以上

応用植物病理学用語集

濱屋 悦次 編著

B6判 506頁

定価 4,800円(本体 4,660円) 送料 380円

日本有用植物病名目録

日本植物病理学会 編

第3巻(果樹) B6判 190頁

定価 2,369円(本体 2,300円) 送料 240円

第4巻(針葉樹・竹笹) B6判 232頁

定価 3,605円(本体 3,500円) 送料 310円

第5巻(広葉樹) B6判 504頁

定価 4,017円(本体 3,900円) 送料 380円

月刊雑誌「植物防疫」

(平成5年Vol.47)1~12月号

前金購読料 7,800円(税込, 送料込み)

後払購読料 8,400円(税込, 送料込み)

1冊(Vol.46,47)定価 700円 送料 51円

植物防疫講座 第2版(全3巻:B5判)

同書編集委員会 編

病 害 編(356頁)

害虫・有害動物編(335頁)

農 薬・行政編(362頁)

各巻定価 3,200円(本体 3,107円)送料サービス

全3巻セット 9,000円(直販のみ)

ひと目でわかる果樹の病害虫

(全3巻シリーズ)

No.1 ミカン・ビワ・キウイ

B5判 176頁 カラー写真 562点

No.2 ナシ・ブドウ・カキ・クリ・イチジク

B5判 頁・定価等未定(5年夏刊行予定)

No.3 リンゴ・核果類等

B5判 頁・定価等未定(6年夏刊行予定)

芝草病害虫・雑草防除の手引

芝草農薬研究会 編

A5判 本文 256頁 口絵 40頁

定価 3,500円(本体 3,398円)送料 380円

昆虫の飼育法

湯嶋 健・釜野静也・玉木佳男 共編

B5判 400頁

定価 12,000円(本体 11,650円)送料サービス

農林有害動物・昆虫名鑑

日本応用動物昆虫学会 監修

A5判 379頁

定価 3,399円(本体 3,300円)送料 380円

性フェロモン剤等使用の手引

同書編集委員会 編

B5判 本文 86頁(内カラー 4頁)

定価 1,800円(本体 1,748円)送料

上記図書のご注文は、お近くの書店に申し込まれるか、直接当協会出版部までお申し付け下さい。

〒170 東京都豊島区駒込1-43-11 TEL(03)3944-1561

郵便振替口座：東京1-177867番 EAX(03)3944-2103

愛されているのは、
自然への優しさです。頼もしい効果です。



アブロードはその独自の作用と優れた効果により
防除の軽減・省力に貢献しております
みなさまから賞賛されて……10年
これからも信頼の絆を大切にしていきたいと考えています



昆虫成長制御剤(IGR)
アブロード®

®：アブロードは日本農薬の登録商標です。

日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号



おいしい笑顔の応援団
人と畑と安心農薬。アグロ・カネショウがお手伝い。

野菜・タバコ・花

刺激が少なく、安心して使える土壌消毒剤

パスアミド

微粒剤



超新星誕生！殺虫剤のニュースター

兼商



デルスター

水和剤

汚れが目立たない新製剤

キノンドーフロアブル



アグロ・カネショウ株式会社
東京都千代田区丸の内3-1-1

長い効きめ、高い効果

クミアイ

アドマイヤー®

箱粒剤 水和剤

①粒剤 粉剤DL



アドマイヤーは、まったく新しい系統の殺虫剤で、水稻の初期害虫～ウンカ類まで、長期間防除効果を持続します。野菜・果樹ではアブラムシ類やスリップス類などの難防除害虫にも高い効果を発揮します。



JAグループ

農協



経済連

※は登録商標です



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

本社：東京都台東区池之端1-4-26 専110-91 TEL03-3822-5130

豊かな稔りと大きな安心

効きめが違うカヤフォス粒剤5

わずかな手間でノックアウト！



苗箱施用で害虫防除

- イネミズゾウムシ幼虫を確実に防除して水稻の健全な生育を守ります。
- イネミズゾウムシ幼虫を長期間にわたり防除します。
- イネミズゾウムシにあわせ、ツマグロヨコバイ・ヒメトビウンカそしてイネドロオイムシを同時防除します。省力的で経済的です。
- 魚介類に安心して使用できます。

カヤフォス®粒剤5

イモチ病との同時防除には
ビームカヤフォス粒剤
フジワンカヤフォス粒剤

カヤフォス普及会 事務局 日本化薬株式会社

〒100 東京都千代田区神田鍛冶町3-6-3
☎03(3252)3124

定価 七〇〇円(本体六八〇円) (送料五一円)