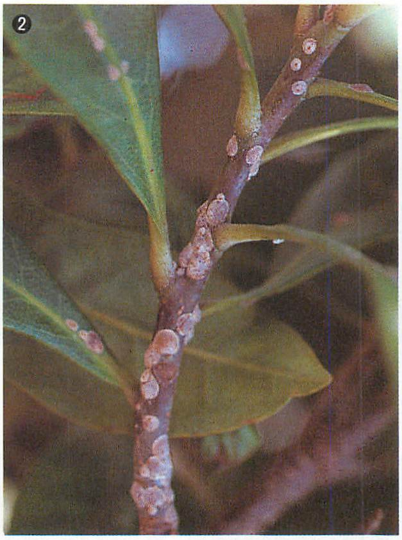
ISSN 0037-4091

植物防疫

1990
2
VOL.44

カキノキカキカイガラムシの発生と分布拡大

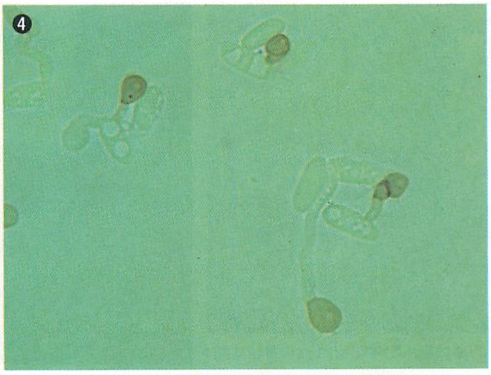
行成正昭氏原図（本文 1 ページ参照）



❶ヤマモモにおける成虫の寄生状況
❷本種と種間競争が予想されるミカンマルカイガラムシのヤマモモにおける寄生状況
❸寄生を受け枝枯れを生じているヤマモモ（庭園木）
❹同（沿道）

コマツナ炭そ病の発生生態と防除

堀江博道氏原図（本文 17 ページ参照）



❶畑全面の被害
（阿部善三郎氏原図）
❷病葉
❸病原菌の分生子
❹分生子発芽と付着器形成

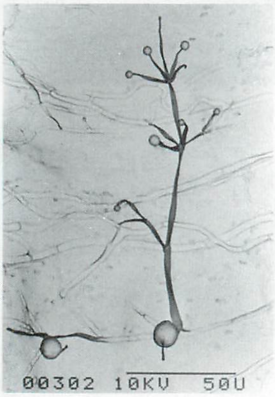
トマト萎ちょう性病害の見分け方（2）

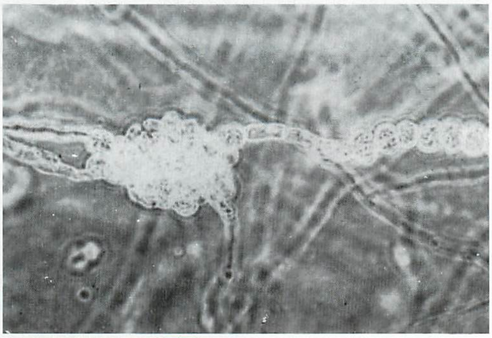
（本文 25 ページ参照）

半身萎ちょう病

▲葉における症状：小葉はくさび形に黄化した後枯れ込む．上位葉はしおれ、巻き上がる（小林正伸氏原図）

◀発病株（手前）：生育が抑制され、萎ちょうしている（小林正伸氏原図）





▲同菌核（萩原　廣氏原図）

◀*V. dhaliae* の分生子柄（竹内昭士郎氏原図）

かいよう病

（植松　勉氏原図）

◀病徴

▲果実に発生したかいよう病斑、いわゆる鳥目病斑

青枯病

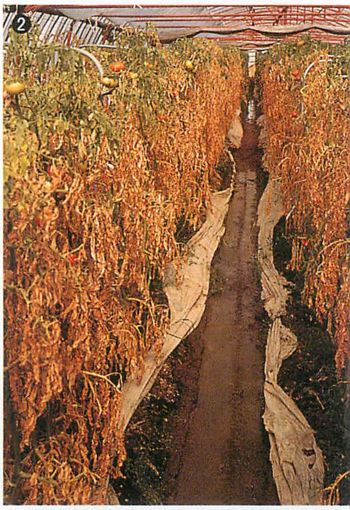
（片山克己氏原図）

病徴▶

トマトの茎から水の中に流れ出す青枯病菌▶

根腐疫病

（神納　浄氏原図）



❶初期病徴：果実が肥大、着色を始めるころから頂葉付近が青枯れ症状を呈する

❷末期病徴：ハウスでは比較的温度の高い中央の畝、南側の畝からまん延する

❸根の腐敗：中心柱の赤褐変が起こる

植物防疫

第44巻 第2号
平成2年2月号

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

目次

カキノキカキカイガラムシの発生と分布拡大

徳島県果樹試験場　行成正昭

はじめに

近年，淡路島を含めて大阪湾を囲む広い地域でヤマモモに寄生するカキノキカキカイガラムシ（*Lepidosaphes cupressi* BORCHSENIUS）が多発し，地域によっては被害が顕著であることが報告され（野村ら，1979；本山・野村，1980），ヤマモモにおける本種の分布，被害についての実態が明らかにされた。それらの中で，本種が警戒すべき重要種であることが指摘されているが，その後，試験研究例はみられず，生態に関しては未知な点が多い。徳島県においても，1981 年ごろからヤマモモの代表的産地である小松島市櫛渕町で，本種による特徴的被害である先端部の枝が枯死する現象ならびに樹の衰弱が目立つようになった。筆者はヤマモモで本種の推移を観察するとともに，生態に関しても調査を行ってきた。ここでは，不十分ながら若干の知見を紹介し，考察を試みてみたい。

本文に入るに先だち，淡路島における調査に際して，現地案内の労をとられた兵庫県立中央農業技術センター浜田憲一主任研究員，兵庫県立淡路農業技術センター 藤富正昭主任研究員，カイガラムシ類の同定をしてくださった東京農業大学 河合省三博士，寄生蜂の同定をしてくださった元愛媛大学農学部教授 立川哲三郎博士，農林水産省果樹試験場天敵微生物研究室 高木一夫室長，調査採集にご支援いただいた徳島県果樹試験場 和田英雄専門研究員，森聡研究員に厚くお礼を申し上げる。

I 分　布

カキノキカキカイガラムシがわが国（兵庫県）から初めて記録されたのは 1962 年で（TAKAGI，1962），この数年前に恐らく中国から侵入し，兵庫県下に定着したものとみられている。その後，分布範囲を拡大し，1970 年ごろから大阪湾沿岸地帯のヤマモモに大発生し，甚大な被害を与えた（奥野，1977）。本種の分布については野村ら（1979）によって，兵庫，大阪，和歌山，徳島，岡山の 1 府 4 県（17 市町村）にわたっていることが明らかにされた。その後，筆者が 1989 年までに分布を確認した地域を市町村単位でまとめ，野村ら（1979）の記録とあわせて分布図を作成し図-1 に示した。現在までに淡路島を含め大阪湾を囲む本州の各県，愛媛県を除く四国の 3 県，静岡，の 1 府 8 県 31 市町村で定着が認められ，確実に分布範囲が拡大している。

本種が新しい土地に移動，分散しそこに定着するのを容易にする要因については，いろいろ考察がなされている。まず，既知の発生地がヤマモモの高密度地帯であることから，ヤマモモの分布密度が重要な役割を果たしているという推測である（野村ら，1979）。本種は特にヤマモモに対して選好度が高いので，確かに重要であると思われるが，後述するように筆者は，本種の寄主植物として 92 種を確認しており，かなり雑食性であるので，ヤマモモ以外の植物を経由しての移動，分散も十分起こりうると考えられる。また，風の当たる方向の枝の被害が特に顕著であることから，ふ化幼虫の風による移動の可能性が推察されているが（本山・野村，1980），このような傾向は徳島県小松島市櫛渕町でも観察している。さらに，カイガラムシのように寄主植物に固着，寄生するという生活様式を獲得した種は，苗木などを介しての人為的伝播の可能性もありうる。ヤマモモは葉が密生しているので，低密度の時期には発見するのが容易でなく，園芸店などで少数ながら本種の寄生した苗木をみることがある。街路樹，公園の緑化樹木，庭園木などとして，人為的に植栽されたヤマモモでしばしば多発生がみられること，あるいは，本種の分布範囲から飛び離れた地域，例えば徳島県西部の貞光町，三野町で庭園木として植栽されたヤマモモで本種の寄生を確認しているが，恐らく苗木に寄生した状態で移動したものだろう。遠隔の地，静岡県伊東市で低密度ながら本種を確認しているが，苗木が徳島から搬出されているので，苗木（ヤマモモ以外のものも含めて）による移動伝播の可能性が大きいのではなかろうか。

II 定着後の推移

新天地へ侵入していったものが定着する経過は，多くの生物でかなり似通っており，最初に定着のための潜伏期といえる時期があり，その一定期間を過ぎると，猛烈な勢力の拡大または発展の時期へと進み，一時大繁殖をした後，衰退期またはあまり強くない勢力で安定した存続をたどるという発生パターンである（宮下，1977）。野

New Occurrence and Expansion of Distribution of *Lepidosaphes curpessi* BORCHSENIUS (Hemiptera：Diaspididae) in Shikoku Region.　By Masaaki YUKINARI

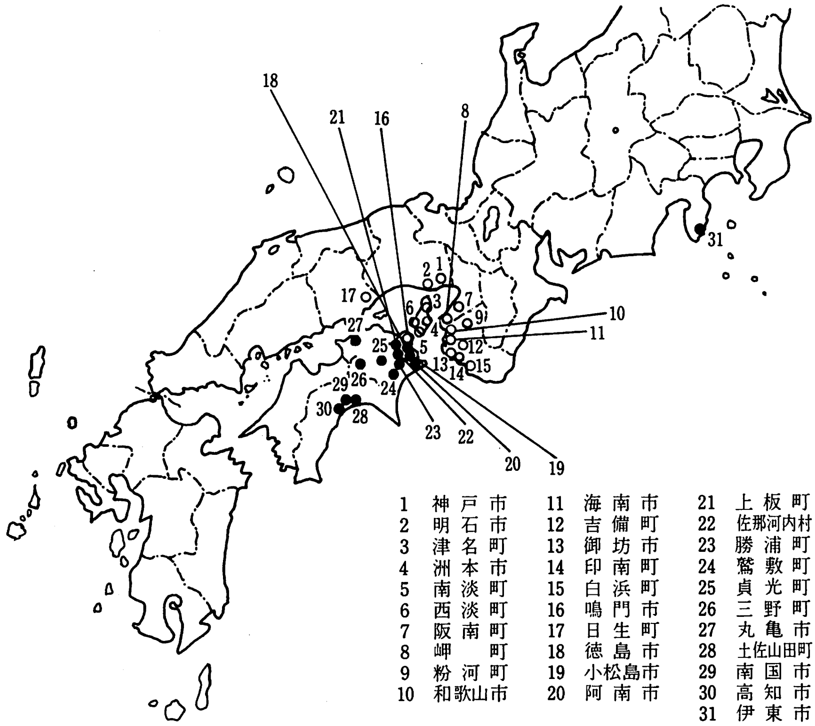


図-1　カキノキカキカイガラムシの分布
○：野村ら（1979）の報文に記載されているもの
●：1979～89 年の間に筆者が確認したもの

村ら（1979）は本種の場合にもよく当てはまることを，大阪湾沿岸地帯のヤマモモで観察している。

徳島県下では 1986 年には鳴門市瀬戸町，勝浦郡勝浦町沼江で，1987 年には徳島市前川町，多家良町，小松島市北浜，阿南市椿町で，1988 年には徳島市川内町，小松島市芝生，田野町で，1989 年には板野郡上板町神宅，鳴門市大麻町堀江で枯死枝の割合が 30～70％ にも達するような顕著なヤマモモの被害が散見された。これらの地域では 1982 年当時から低密度ながら本種のヤマモモへの寄生を認めているので，被害が顕在化するのに相当年数を要したことがうかがえる。

一時誘発された異常多発は 2～3 年程度継続するようであるが，その後衰退する例はよくみられる。1979 年当時，淡路島中北部，特に津名町生穂，東山寺，北淡町久野々，一宮町多賀などでは本種がかなり濃厚に分布し，その被害も大きかったが（本山・野村，1980），1983 年に筆者が訪れた折には表-1 に示したように低いレベルの状態となり樹勢も回復していた。同様の現象は徳島県下で侵入定着の早かった鳴門市大毛島，小松島市櫛渕町，徳島市加茂名町，入田町，飯谷町，勝浦町生比奈のヤマモモでもみられた。

特に，小松島市櫛渕町ではこの現象が顕著であった。当地域では 1981 年ごろからヤマモモの枝の枯損あるいは樹の衰弱が注目されるようになり，現地調査を行った。その結果，ほとんどのヤマモモに本種の寄生が認められ，ヤマモモの枝の枯損に深く関係していることが明らかとなった。当地域のヤマモモは前年までは樹勢もおう盛で結果量も多かったにもかかわらず，その翌年には完全枯死に至らないまでも，著しく衰弱した老木，中老木が容易に目撃でき，群落を形成している場合は隣接する数樹が著しい被害を受けた（図-2）。2～3 年異常多発状態が続いたが，1984 年には生息数が激減し，枝枯れ被害の著しい大木も下方より新梢が発生し，見事に更新した。その後本種は低いレベルを保ったままである（表-2）。このように定着後の発生パターンは多くの地域で共通してみられるようである。

急増した侵入害虫の生息数を低いレベルにまで引き戻す原因として，在来の他の昆虫を攻撃していた天敵が，増えた新しい寄主を求めて攻撃するようになることはアメリカシロヒトリなどでよく知られている（伊藤，1972）。後述するが，本種の天敵昆虫として 2 種の寄生蜂と 3 種の捕食虫を確認している。中でも寄生蜂（*Aphytis* sp.）

表-1　淡路島におけるカキノキカキカイガラムシの分布，密度とヤマモモ樹の被害（1983）

調査地区	調査樹の状態		カイガラムシの樹内分布	多発生枝における密度	枯死枝の割合
	樹数	樹齢			
津名町・生穂・大谷	群	中老木	＋	＋	－
〃　〃　〃	群	老木	＋	＋	－
〃　〃　〃	個	中老木	＋	＋	－
〃　東山寺	群	中老木	＋	＋	－
〃　池の内	個	中老木	＋	＋	－
〃　塩尾	群	中老木	＋	＋	－
北淡町・仁井	群	中老木	＋	＋	－
〃　久野々	個	老木	－	－	－
〃　〃	個	中老木	－	－	－
〃　〃	個	中老木	－	－	－
一宮町・多賀	群	老木	＋	＋	－
洲本市・下内膳	個	中老木	－	－	－
〃　中川原	個	中老木	－	－	－
〃　市原	個	中老木	＋	＋	－
〃　〃	個	中老木	＋	＋	－
〃　安乎町	群	老木	⧺	＋	－

樹内分布は，発生なし：－，局部的：＋，中間：⧺，全面的：⧻

多発生枝における密度は，発生なし：－，少発生：＋，中発生：⧺，多発生：⧻

枯死枝の割合は，0：－，20% 以下：＋，30～70%：⧺，70% 以上：⧻

で表した（本山・野村，1980 の調査基準による）.

図-2　カキノキカキカイガラムシの寄生を受けて大部分の枝が枯死したヤマモモの老木（小松島市櫛渕町で 1981 年5月下旬に撮影）

とハネケナガツヤコバチ（*Aspidiotiphagus citrinus* CRAW）の寄生活動は広く認められ，内陸山間部の自生のヤマモモのカキノキカキカイガラムシに対して両者による寄生率が 70% を超える例をみている。そのような場所での本種の密度はきわめて低く保たれ，天敵昆虫が密度制御に重要な役割を果たしていることが推察される。本種の場合，密度低下につながる要因の一つとして，寄生した枝が枯死することによる大量死亡もあげることができる。

表-2　小松島市櫛渕におけるカキノキカキカイガラムシの分布，密度とヤマモモ樹の被害

調査地区	調査樹の状態		カイガラムシの樹内分布 [a]		多発生枝における密度 [b]		枯死枝の割合 [c]	
	樹数	樹齢	1981	1988	1981	1988	1981	1988
小松島市櫛渕	群	老木	⧻	＋	⧻	＋	⧻	－
〃	群	老木	⧺	＋	⧺	＋	⧺	－
〃	個	中老木	⧺	＋	⧺	＋	＋	－
〃	個	中老木	⧺	＋	⧺	＋	＋	－
〃	群	中老木	＋	＋	＋	＋	＋	－
〃	個	老木	＋	＋	＋	＋	＋	－
〃	個	若木	⧺	＋	⧺	＋	－	－
〃	群	中老木	＋	＋	＋	＋	－	－

[a]，[b]，[c] は表-1の注と同様.

Ⅲ　寄主植物

カキノキカキカイガラムシは，中国の南京で針葉樹のシダレイトスギの一種から得られたのが最初の記録である（BORCHSENIUS，1958）。最近，周（1982）が中国で寄主植物としてビャクシン，リンゴ，ハマナス，カキ，グミの一種を報告した。

わが国では，1962 年兵庫県明石市産のカキ「富有」で初めて発見記録された（山本，1962）。その後，モチノキにもみつかり，1970 年ごろから淡路島，大阪湾周辺のヤマモモに大発生し甚大な被害を与えて，にわかに注目されるようになったことは前述したとおりである。

筆者は，1986 年から 88 年の間に本種の多発がみられた徳島県内各地の自生のヤマモモ，あるいは圃場，公園，庭園，街路などに植栽されているヤマモモ周辺の樹木，草本を意図的に随時調査し，成虫の寄生の有無と寄生程度を記録した。表-3に示したように，22 目 40 科 92 種が寄主植物として確認された。寄主植物には木本及び草本植物が含まれており，それらを科別にみるとバラ科，キク科，モチノキ科，マメ科，タデ科に属する植物がほかの科より多かった（行成，投稿中）。

新たに明らかにされた寄主植物は広範にわたり，従来記録されたものを大幅に上回った。これらの寄主植物の中で，特に寄生数が多かったのはヤマモモ，モチノキ，カナメモチで，本種の分布の有無や多少を知るうえで一つの指標となる植物と考えられる。加害植物の中には果樹などの園芸作物のほか有用植物が数多く含まれていることから，本種は重要害虫となる可能性を持っているといえる。ナシ，カキ，ブドウさらにキウイなどで高密度に寄生している例もみられるので，今後，本種の推移に十分注意を払うことが望ましい。

針葉樹のビャクシン，クロマツ，イヌマキについては

多くの箇所で精査し，それぞれには *Lepidosaphes* 属の別種の寄生が確認されたが，カキノキカキカイガラムシの寄生は認められなかった。針葉樹と広葉樹は植物系統学的に根本的に違うグループなので，河合（1980）の指摘するようにわが国に発生するカキノキカキカイガラムシは中国や石垣島でビャクシンにみられるものと明ら

表-3　カキノキカキカイガラムシの寄生性（植物名と寄主選好度）

植物名	寄主選好度
キキョウ目	
キク科	
ヨモギ	＋
ノコンギク	＋
センダングサ	＋＋
コセンダングサ	＋＋
アメリカセンダングサ	＋＋
ヒメムカシヨモギ	＋
オオアレチノギク	＋
ツワブキ	＋
セイタカアワダチソウ	＋＋
ノゲシ（ハルノノゲシ）	＋
アカネ目	
スイカズラ科	
キバナツクバネウツギ	＋
スイカズラ	＋＋
アカネ科	
クチナシ	－
シソ目	
ゴマノハグサ科	
キリ	＋
クマツヅラ科	
クサギ	－
ムラサキシキブ	＋＋
モクセイ目	
モクセイ科	
オリーブ	＋＋
キンモクセイ	＋＋
ヒイラギ	＋
ムラサキハシドイ	＋
カキノキ目	
エゴノキ科	
エゴノキ	＋
カキノキ科	
カキノキ	＋＋
ツツジ目	
ツツジ科	
キリシマ	－
ブルーベリー	＋＋
セリ目	
ミズキ科	
アメリカハナミズキ	＋＋
サンシュユ	＋
ウコギ科	
カクレミノ	＋
ヤツデ	＋＋
キヅタ，フユヅタ	＋＋
テンニンカ目	
アカバナ科	
オオマツヨイグサ	＋
フトモモ科	
マキバブラッシノキ	＋
フェイジョア	＋
ミソハギ科	
サルスベリ	＋
グミ科	
ナワシログミ	＋
ツバキ目	
ツバキ科	
ツバキ	－
サザンカ	－
ヒサカキ	＋
モッコク	－
マタタビ科	
サルナシ	＋
キウイ	＋＋
ウラジロマタタビ	＋
マタタビ	＋
アオイ目	
アオイ科	
ムクゲ	－
ホルトノキ科	
ホルトノキ	＋
クロウメモドキ目	
ブドウ科	
ブドウ	＋＋
クロウメモドキ科	
ナツメ	＋＋
ムクロジ目	
ニシキギ科	
マサキ	－
モチノキ科	
イヌツゲ	＋
マメツゲ	＋
モチノキ	＋＋＋
タラヨウ	＋
クロガネモチ	＋＋
ウルシ科	
ヌルデ	＋
ヤマウルシ	＋
フウロソウ目	
トウダイグサ科	
アカメガシワ	＋
バラ目	
マメ科	
ネムノキ	＋＋
ヤブマメ	＋＋
ツルマメ	＋＋
ヤハズソウ	＋
ヤマハギ	＋
ハリエンジュ	＋
エニシダ	＋＋
バラ科	
オランダイチゴ	＋＋
リンゴ	＋
カナメモチ	＋＋＋
アンズ	＋
ウメ	＋
モモ	＋
ソメイヨシノ	＋
ナシ	＋＋
シャリンバイ	＋
ノイバラ	＋＋
キイチゴ	＋＋
カジイチゴ	＋
トベラ科	
トベラ	＋
ユキノシタ科	
ウツギ	＋＋
キンポウゲ目	
クスノキ科	
ゲッケイジュ	＋
クスノキ	－
シキミ科	
シキミ	－
モクレン科	
モクレン	＋
ツヅラフジ科	
アオツヅラフジ	＋
アケビ科	
アケビ	＋
ミツバアケビ	＋
アカザ目	
ヒユ科	
イノコズチ	＋＋＋
アカザ科	
シロザ	＋
アカザ	＋
タデ目	
タデ科	
ミズヒキ	＋＋
イヌタデ	＋＋
イタドリ	＋＋
オオイヌタデ	＋
ママコノシリヌグイ	＋＋
ミゾソバ	＋
イラクサ目	
イラクサ科	
ヤブマオ	＋＋
マオ（カラムシ）	＋＋
クワ科	
イチジク	＋
イヌビワ	＋
クワ	－
ニレ科	
エノキ	＋＋
ブナ目	
ブナ科	
ウバメガシ	－
クルミ目	
クルミ科	
ペカン	＋
ヤマモモ目	
ヤマモモ科	
ヤマモモ	＋＋＋
シロコヤマモモ	＋＋＋
ヤナギ目	
ヤナギ科	
セイヨウハコヤナギ	＋
ラン目	
ラン科	
シンビジュウム	－
ユリ目	
ユリ科	
アスパラガス	＋＋

寄主選好度；寄生しない：－，寄生するがまれである：＋，好んで寄生する：＋＋，特に好んで寄生する：＋＋＋

かに食性の異なる系統とみられる。ただし，わが国で発生するビャクシンなどに寄生しない系統がどのように侵入，定着したかは現在不明である。

IV 周 年 経 過

本種のふ化幼虫の徳島県下のヤマモモにおける発生状況を図-3に示した。第一世代は5月6半旬に始まり，5月6半旬～6月1半旬に最盛となり，7月1～3半旬に終息，第二世代は8月2半旬に始まり，8月2～3半旬に最盛に達し，8月5半旬～9月1半旬に終息，常に年2世代を経過する。越冬は成虫で行うが，休眠せず冬期間もわずかながら摂食，発育がみられ，虫体被覆物いわゆる介殻は成長する。成長及び発育，繁殖にかかわる産卵習性など，まだ十分解明されていないことが多い。

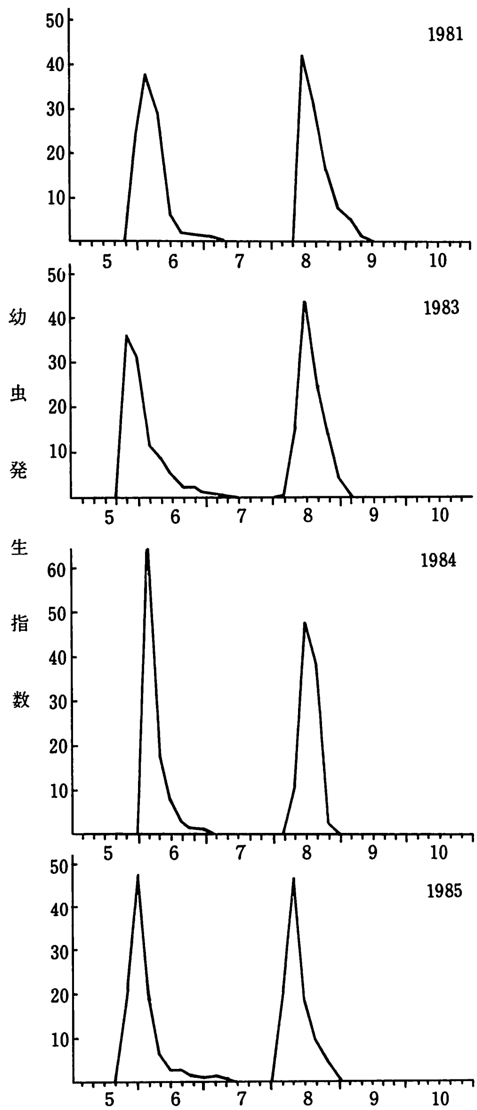


図-3　ヤマモモにおけるカキノキカキカイガラムシ1齢幼虫の発生消長

V 天　　敵

カキノキカキカイガラムシの天敵昆虫に関しては，既に野村ら（1979）が寄生蜂の脱出孔によって，その存在を認めているものの，種類などについては明らかにされていなかった。

筆者は徳島県下で寄生蜂として *Aphytis* sp. とハネケナガツヤコバチ，捕食性の天敵昆虫としてヒメアカホシテントウ（*Chilocorus Kuwanae* SILVESTR），ハレヤヒメテントウ（*Pseudoscymnus hareja* WEISE），キムネタマキスイ（*Cyboscephalus nipponicus* ENDRODY-YOUNGA）を確認している。*Aphytis* sp. は主としてカキノキカキカイガラムシの未成熟成虫あるいは成虫に寄生し，ハネケナガツヤコバチは寄主の2齢幼虫に寄生する。両者とも広く寄生活動を行っているが，寄生率にはヤマモモの生育している環境の違いによって大きな差異が認められる。すなわち，自然度の高い内陸山間部に自生しているヤマモモのカキノキカキカイガラムシに対しては，両者とも寄生率が高かったが，街路樹として植栽されているヤマモモの本種に対してはきわめて低く1%前後であった。公園，庭園，校庭などのヤマモモの本種に対しては中ぐらいの寄生率であった。一方，寄主の密度は街路のヤマモモで最も高く，内陸部のヤマモモできわめて低い傾向がみられた。

VI 今後の推移の予測

本種侵入後の経過年数が浅い時期には，天敵による歯止めが十分働かないため，侵入地では年々多発生が累積し，異常多発を招き，勢いづいて内陸山間部にまで勢力を拡大したのではなかろうか。しかし，そのような自然度の高い所では，その後，天敵による淘汰圧が高まり，本種は漸次減少し，慢性的発生型に移行するものとみられる。

しかし，市街地のように生物相の単純な環境下では，寄生蜂など天敵昆虫の活動はきわめて乏しく，なんらかの対策を講じない限り，枝の枯損→それによる本種の大量死亡→枝の更新→本種の再発，を繰り返すのではなかろうか。本種も他の多くのカイガラムシ同様，自然度の低い都市環境下で増加する，河合（1976）のいわゆる都市型昆虫として位置づけることができそうである。

なお，分布範囲は拡大して発生源は漸次増すことから，今後も未侵入地への分布拡大は十分予想される。

ところで，侵入地では在来のカイガラムシとの間に生

存競争が起こることは当然考えられる。一般にいろいろの動物種の間で起こる生存競争は，類縁関係が近く，しかも生活様式が似通っている者同志の間で最も激しいとされている。ヤマモモには，ミカンマルカイガラムシ (*Pseudaonidia duplex* (COCKERELL))，ナシシロナガカイガラムシ (*Lopholeucaspis japonica* (COCKERELL))，ビャクシンコノハカイガラムシ (*Fiorinia pinicola* MASKELL) などの寄生がよくみられるが，これらの中の前二者とは生態的地位を同じくするので，種間競争は避けられないものと思われる。どのような経過をたどって，本種が侵入地の生態系を構成する一員となるのか，生態学的に興味ある課題である。

お わ り に

ヤマモモは，わが国では千葉県以南の太平洋岸及び福井県以南の日本海沿岸の暖帯地方に広く分布している。古来から徳島，高知両県下では食味のよい系統を選んで栽培もされているが，最近では自然分布のやや少ない瀬戸内沿岸でも栽培熱が高まりつつある。また，常緑喬木で樹形が美しいこと，葉が厚くて公害などに強いことから，緑化樹木として都市環境下で庭園，公園，街路樹などにも利用される傾向も強くなっている。カキノキカキカイガラムシはヤマモモを特に好んで寄生し，著しい場合は枯死寸前という状態になることも珍しくない。さらに本種は果樹など園芸作物のほか，多種の有用植物をも加害するだけに，今後とも発生の推移に注意し，未確認地域での調査が進められることを期待したい。

引 用 文 献

1) BORCHSENIUS, N. S. (1958): Acta Ent. sinica 8: 168～178.
2) 周 尧 (1982): 中国盾蚧誌 第1巻，陝西科学技術出版社，西安，195pp.
3) 伊藤嘉昭編著 (1972): アメリカシロヒトリ，中央公論社，東京，185pp.
4) 河合省三 (1976): 遺伝 30: 18～24.
5) ——— (1980): 日本原色カイガラムシ図鑑，全国農村教育協会，東京，455pp.
6) 宮下和喜 (1977): 帰化動物の生態学，講談社，東京，213pp.
7) 本山直樹・野村健一 (1980): 千葉大園学報 27: 55～58.
8) 野村健一ら (1979): 同上 26: 59～66.
9) 奥野孝夫 (1977): 原色樹木病害虫図鑑，保育社，東京，p. 22.
10) TAKAGI, S. (1962): Insecta Matsumurana 25: 50.
11) 山本正宗 (1962): 神戸植物防疫情報 305: 134.
12) 行成正昭 (1989): 応動昆 33 (4): 投稿中.

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 15 回大会

期　日：平成2年3月 27 日 (火)～29 日 (木)

日　程：3月 27 日 (火)：総会，授賞式，受賞者講演，特別講演，懇親会

28 日 (水)：シンポジウム，一般講演

29 日 (木)：一般講演

会　場：総会，授賞式，受賞者講演，特別講演——玉川大学工学部大講義室

懇親会——学内 竜胆 (りんどう) 食堂

一般講演，シンポジウム——玉川大学工学部講義室及び大講義室

ポスターセッション——玉川大学農学部ロビー

連絡先：〒194 町田市玉川学園 6-1-1

玉川大学農学部内

日本農薬学会第 15 回大会組織委員会

電話 0427-28-3377 (事務局 石山忠之)

☆平成 2 年度日本植物病理学会大会

期　日：平成2年4月3日 (火)～5日 (木)

日　程：4月3日 (火)：総会 (各種報告，会長講演，受賞者講演など)，一般講演，懇親会

4月4日 (水)，5日 (木)：一般講演

会　場：愛媛大学教養部

懇親会場——愛媛県県民文化会館

連絡先：〒790 松山市樽味 3-5-7

愛媛大学農学部内

日本植物病理学会大会事務局

電話 0899-41-4171 内線 363

☆第 34 回日本応用動物昆虫学会大会

期　日：平成2年4月5日 (木)～7日 (土)

日　程：4月5日 (木)：総会，授賞式・記念講演，一般講演，懇親会

6日 (金)：一般講演

7日 (土)：一般講演，小集会

会　場：京都大学農学部

連絡先：〒606 京都市左京区北白川追分町

京都大学農学部昆虫学研究室内

第 34 回日本応用動物昆虫学会大会事務局

電話 075-753-6136

中国雲南省におけるイネいもち病菌レースと品種抵抗性

農林水産省熱帯農業研究センター　岩野正敬

はじめに

熱帯農業研究センターは 1982 年から，中国雲南省昆明市にある雲南省農業科学院と，「遺伝資源の利用による水稲の耐冷・耐病・多収性品種の育成に関する共同研究」を実施している。本研究の主要な柱は，互恵平等と日中友好の精神に基づいて，日中のイネ遺伝資源を提供しあい，これを用いて雲南省の主要稲作地帯におけるジャポニカ型の優良品種を育成すること である。1989 年までに 23 の系統が育成され，そのうちの数系統は省内外の奨励品種決定試験に供されて好成績を収め，新品種になる期待が高まっている。

筆者は 1984 年に約3か月間，1987 年から2年間本研究に参加する機会を得て耐病性部門を担当し，3人の中国人研究者とともにイネいもち病に対する抵抗性品種育成のための基礎試験を行った。共同研究の内容については既に堀末登氏（1987 a，b）が紹介しているので，本稿では雲南省の稲作の概況と，いもち病菌レースの分布，品種抵抗性の試験結果を紹介したい。

I　雲南省の稲作といもち病

雲南省は中国の西南端に位置し，西はミャンマー（ビルマ），南はラオス，ベトナムと国境を接している。栽培イネの起源地の一部に入ると考えられており，5,000 種以上の在来種があるといわれている。省の面積は約 39.4 万 km^2 で日本よりもわずかに大きいが，大小数百に及ぶ盆地から成り立っている。耕地率は7％，水田面積は約 100 万 ha で，稲作は標高 100m から 2,700 m にわたる地域で行われている。標高と栽培種の違いにより，①高寒粳稲区（2,200m 以上），②高原粳稲区（1,800～2,200m），③籼粳交錯稲区（1,500～1,800m），④1，2期籼稲区（1,500m 以下），⑤水，陸兼作稲区（1,700m 以下），⑥1期晩籼稲区（1,200m 以下）の6稲作区に大別されている。日中共同研究が育種の対象にしている区は②，③及び①の一部で，昆明，大理，曲靖，楚雄など省中北部の地域が該当し，②と③の水田面積は省の約 45％，収穫量は 54％を占めている。③の稲作区では近年籼（インディカ型）稲の栽培面積が減少して，粳（ジャポニカ型）稲の栽培面積が増加している。

昆明市周辺の播種期は3月中～下旬で，ビニルを使った折衷苗代がほとんどである。4月下旬から田植えが始まり，1株2～3本植えで超密植（60 株／m^2）栽培である。出穂は7月上旬から始まり，収穫期は9月中旬以降で，足踏式脱穀機を使って脱穀が行われる。一般に雲南品種は長稈で大穂，密粒の超穂重型で耐冷性が強いが，品質は不良といわれている。西南 175，8126，楚粳3号が栽培面積の多い上位3品種で，これらの品種はいもち病に弱いという欠点を持っている。中国では収量は籾重で表されるが，籾摺歩合を 80％として換算すると平均収量は 360～480kg／10a になる。

標高 1.500m 以上の地帯では，7～8月の低温により冷害が発生する。前述した稲作区①，②及び③に入る麗江（2,393m），昆明（1,916m），宜良（1,550m）と，日本の冷害常襲地である青森県十和田市（藤坂）と北海道旭川市，稚内市の稲作期間の平均気温を表-1に示した。穂の形成，出穂，開花，稔実にとって重要な時期に当たる7～8月の平均気温は昆明では藤坂，旭川よりも低く，宜良でも藤坂と同じぐらいである。出穂期が8月中～下旬の麗江では，8～9月の平均気温は稚内より低い。昆明における年間降水量は約 1,000mm であるが，このうちの 80％は雨期（5月下旬～10 月中旬）に降る。昆明は年平均気温較差が小さく，年間を通じて春のような気候であるということから春城とも称されるが,「晴れれば夏，雨が降れば冬になる」といわれるくらい，降雨が気温の低下をもたらす。降雨日が続くと日平均気温が 15℃ にも達しない場合があり，この時期が一定していないために常に冷害が発生する危険性がある。

最低気温が 16℃ 以下の場合にはいもち病菌の増殖に

表-1　日本と雲南省の冷涼稲作地における稲作期間月別平均気温（℃）（堀末，1987 a）

地名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	出穂盛期
麗江	13.5	16.7	17.8	18.0	17.2	16.0	13.4	8月中～下旬
昆明	16.7	19.3	19.5	19.9	19.2	17.6	15.0	7月下～8月上旬
宜良	19.5	21.8	21.6	21.8	21.1	19.3	16.8	7月上～中旬
稚内	4.3	8.7	12.4	16.8	18.9	16.4	10.6	——
旭川	4.7	11.5	16.2	20.3	20.4	15.2	8.5	8月上～中旬
藤坂	8.2	13.5	17.0	20.9	22.5	18.1	12.1	8月上～中旬

Distribution of Pathogenic Races of Rice Blast Fungus and Varietal Resistance to Blast in Yunnan Province, China.　By Masataka IWANO

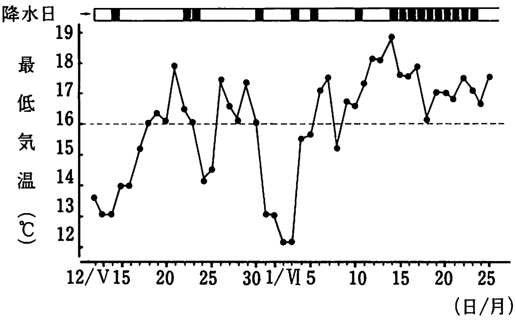


図-1 雲南省農業科学院圃場における最低気温の推移 (1988.5.12～6.25)

不利であると考えられるが，低温と連続した降雨それに伴う寡照は，イネの抵抗力を弱める（吉野ら，1974；鈴木，1984）ので，いもち病の多発を促すと考えられ，少発といわれる年でさえ発病株率 100% の圃場が散見される。障害型冷害といもち病の発生は米の安定生産を阻害する二大要因である。

雲南省においてはいもち病の多発要因の解析に関する研究はほとんど行われていないようであり，資料をみることができなかった。1988 年の稲作初期の最低気温の推移と降雨日を図-1に示した。感染開始可能日を最低気温 16℃ 以上の日とすると，5 月 18 日に初めて 16℃ になり，以後6日間続いた。しかし，降雨のない日には夜間湿度が 90% 以上になる時間は1～3時間のことが多く，ほとんど結露していないと考えられる。6月14 日から連続して降雨があり雨期に入った。6月 24 日の巡回調査で4か所中1か所，6月 30 日には6か所の圃場のすべてで葉いもち病斑が認められた。このことから，昆明周辺で初発生に影響する最大の要因は雨期の開始時期ではないかと考えられる。出穂は7月上旬から始まるので，初発時期にはイネの生育ステージが進みイネ体は抵抗的になっているためか，葉いもちの進展は緩慢であった。

Ⅱ 雲南省におけるイネいもち病菌のレース

1988 年に雲南省 16 州のうち 14 州から病斑を採取して菌の分離を行い，日本判別品種と参考品種 BL1 (*Pi-b*)，K59 (*Pi-t*) 及び中国判別品種に接種してレースを検定した。日本判別品種に接種した 240 菌株は，図-2に示したように 27 レースに類別され，001 の分離頻度が最も高く 19 %であった。次いで 003, 007, 117, 005, 013, 017, 011, 037, 107 の順であり，この 10 レースで全体の約 80 %を占めた。

関東 51 号を侵す日本産菌株のほとんどはツユアケも侵す（YAMADA，1985）が，雲南省産菌株では関東 51号を侵す菌株の 67 %がツユアケを侵さなかった。BL1を侵す菌株はインディカ型イネ栽培地帯から 13 菌株採取された。日本においては K59 を侵すいもち病菌の分布状態は不明であるが，清沢（1980）は 1,223 番目に接種した菌株が K59 を侵したと述べているので，恐らくほとんど分布していないのではないかと考えられる。供試した雲南省産菌株の 36 %が K59 を侵す菌株であった。

中国判別品種に接種した 241 菌株は 15 レースに類別され，ZD_7 の分離頻度が最も高く 25 %で，次いで ZG_1，ZD_1，ZE_3 の順であった（図-3）。中国判別品種はインディカ型の Te-tep，珍竜13，四豊 43 とジャポニカ型の東農 363，関東 51 号，合江 18 及び麗江新団黒谷の7品種で構成されている。供試菌株の 94 %はジャポニカ型の4品種のいずれかを侵し，全菌株が麗江新団黒谷を侵した。日本判別品種で 001 と判定された菌株が中国判別品種では ZD_7 と ZG_1 に分かれ，また

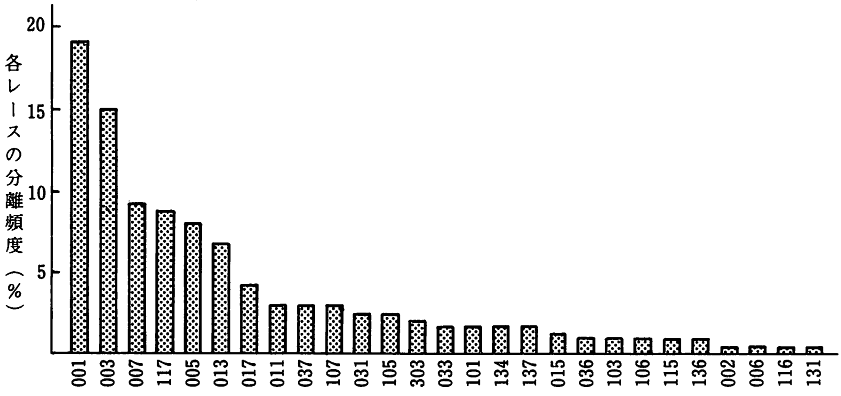


図-2 1988年に雲南省で発生したイネいもち病菌のレース（日本判別品種による類別）

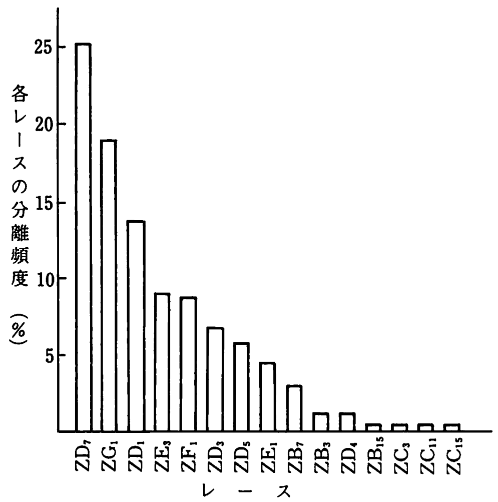


図-3　1988年に雲南省で発生したイネいもち病菌のレース（中国判別品種による類別）

003 の菌株は ZD_7 に判定された。逆に ZD_7 と判定された菌株が 001, 003, 007 に分かれるなど，日本判別品種と中国判別品種の持つ抵抗性遺伝からみて，一致しない反応を示した菌株があった。

ジャポニカ型イネ栽培地帯の8圃場から穂いもち病斑を採取して，1筆圃場内のレース構成を調査した結果を表-2に示した。単一レースだけが分離された圃場はなく，各圃場からは2～7レースが分離されたので，日本と同じように1筆圃場内に複数のレースが存在することは一般的な現象のようである。BL 1（*Pi-b*）を侵す菌株が2圃場から分離された。共同研究で育成した系統の中には *Pi-b* を持つ系統が4系統あり，これらの系統が普及に移された場合には短期間に罹病化することが予想される。

圃場内のレース構成は年次により変動する。農業科学院のいもち病抵抗性検定圃場の新2号から病斑を採取してレースを検定した結果を表-3に示した。1987 年には8レース，1988 年には4レースが分離された。＋品種を侵す菌株の分離頻度は両年とも 100 %であった。*Pi-a* 品種を侵す菌株の分離頻度は 1987 年が 33 %，1988 年は2%であり，*Pi-i* 品種を侵す菌株の分離頻度は 1987 年が 38 %，1988 年は5%であった。したがって，＋品種以外の品種の抵抗性検定を行うためには，この圃場は不適当であり，病原性範囲の広いいもち病菌を人工接種して検定の効率化を図る必要がある。

Ⅲ　イネいもち病菌の病原性の変動

中国滞在中に数人のいもち病研究者と話し合う機会が

表-2　雲南省における1筆圃場内のレース分布

圃場	レース	
	117t⁺	137t⁺
A	52[a] (96.3)[b]	2 (3.7)

圃場	レース						
	001	(001b⁺)	003	011	013	005	007
E	42 (82.4)	1 (2.0)	2 (3.9)	2 (3.9)	2 (3.9)	1 (2.0)	1 (2.0)

圃場	レース	
	007	107
B	25 (96.2)	1 (3.8)

圃場	レース						
	005	007	001	115	117t⁺	015	017t⁺
F	25 (54.3)	8 (17.4)	6 (13.0)	3 (6.5)	2 (4.3)	1 (2.2)	1 (2.2)

圃場	レース			
	001	003	007	005
C	42 (80.8)	5 (9.6)	4 (7.7)	1 (1.9)

圃場	レース					
	033	(033b⁺)	137t⁺	005	037t⁺	117t⁺
G	41 (75.9)	1 (1.9)	9 (16.7)	1 (1.9)	1 (1.9)	1 (1.9)

圃場	レース			
	005	007	001	103
D	37 (68.4)	13 (24.1)	2 (3.7)	2 (3.7)

圃場	レース				
	001	003	103	101	303
H	28 (52.8)	11 (20.8)	8 (15.1)	4 (7.5)	2 (3.8)

[a] 分離菌株数，[b] 分離頻度（%）

表-3　雲南省農業科学院のいもち病抵抗性検定圃場のレース分布

品　種	年	レース								
		001	(001b^+)	003	005	015	101t^+	105t^+	131t^+	317t^+
新2号	1987	9	2	2	1	2	2	3	0	3
	1988	40	0	1	2	0	0	0	1	0

表中の数字は分離菌株数を示す.

表-4　雲南省産いもち病菌菌株の病原性の変動

菌　株	レース検定年		1984年と1986年で反応が異なった品種		
	1984	1986	関東51号	ツユアケ	ヤシロモチ
雲84- 01	107	117	+		
- 16	037	017	−		
- 29	107	117	+		
- 37	117	007	−		−
- 40	013	003	−		
- 41	013	003	−		
- 42	013	003	−		
- 44	013	003	−		
- 45	013	003	−		
- 46	037	017	−		
- 48	013	003	−		
- 52	033	013		−	
- 55	013	113			+
- 93	107	007			−
- 94	137	017		−	−
- 95	037	017		−	
- 96	105	115	+		
-101	107	007			−
-102	137	017		−	−
-104	107	007			−
-105	107	007			−
-106	013	003	−		
1984年と1986年のレース検定結果が一致した菌株	雲84-09(007), -26(007), -27(007), -28(007), -35(003), -36(003), -39(007), -43(013), -49(037), -50(013), -51(017), -53(017), -57(007).				

＋：1984年には抵抗性反応で1986年には罹病性反応
－：1984年には罹病性反応で1986年には抵抗性反応

あった。中国においても抵抗性品種の罹病化が起こり，激甚な被害を受けた事例があるので，圃場抵抗性の重要さは十分に認識されている。しかし，実際の育種の場では圃場抵抗性と真性抵抗性を分けて検定することは行われていないようである。その最大の原因として，病原性の安定した菌株が得られないために，抵抗性反応に基づいた品種の類別ができないことがあげられた。いもち病菌の病原性が安定しているものか，否かを明らかにすることは，抵抗性品種の育成を進めるうえで非常に重要なことである。

1984 年に筆者が病斑から菌を分離し，レース検定を行った後保存しておいた菌株を，1986年に短期在外研究員で派遣された東北農試の藤田氏が再検定して病原性の変動を調査した結果を表-4 に示した。供試 35 菌株中，13 菌株の検定結果は一致したが，22 菌株の検定結果は一致せず，その原因は関東 51 号，ツユアケとヤシロモチのうちの 1 品種または 2 品種に対する反応が異なったためであった。1986 年に分離，検定を行った 19 菌株を 1987 年に再検定した場合にも同様な結果が得られ，前述の 3 品種以外では愛知旭を侵さなくなった菌株が 1 株あっただけであった。

雲南省産菌株の中には，関東 51 号やツユアケに極端に少ない病斑しか形成しない菌株があり，またヤシロモチは非病原性の菌株であっても高濃度の胞子懸濁液を接種した場合や軟弱に徒長した苗に接種したときには罹病型に近い病斑を形成する。このことから，接種時の胞子濃度，苗の生育状態や環境条件の違いによって検定結果が異なったのではないかと考えられる。具体的なデータは省略するが，6 ～ 7 回継代培養を繰り返しその都度レース検定を行った結果，明らかに病原性が変化したと考えられる菌株は得られなかった。雲南省産いもち病菌の病原性変異の発生そのものは否定できないが，発生頻度は高くなく，病原性の安定した菌株を得ることは可能であると考えられた。

Ⅳ　雲南省のジャポニカ型イネ品種の抵抗性による分類

雲南省で現在栽培している品種と近年育成された品種，計 226 品種に病原性の異なる 6 菌株を接種した結果，7 群に大別され，各群はさらに 1 ～ 3 型に分かれた（表-5）。

Ⅰ-1 型は抵抗性遺伝子を持たず，日本の新 2 号型に相当し，Ⅰ-2 とⅠ-3 型は未知の抵抗性遺伝子を持つと推定される。Ⅱ-1，Ⅲ-1，Ⅳ-1，Ⅴ-1 とⅥ-1 型の品種はおのおの *Pi-a*，*Pi-i*，*Pi-k*，*Pi-k*^{m} と *Pi-ta* を持つと推定されるが，供試菌株のレースからみていくつかの遺伝子型に分かれる可能性がある。例えばⅢ-1 型には *Pi-i*，*Pi-a Pi-i* の 2 遺伝子型，Ⅳ-1 型には *Pi-k*，*Pi-a Pi-k* 及び *Pi-i Pi-k* の 3 遺伝子型の品種が含まれるかもしれない。

供試 6 菌株のすべてに抵抗性反応を示したⅦ群の 28 品種は表-6 に示した 8 菌株を接種することにより 4 型に分かれた。Ⅶ-1 型の品種は *Pi-b*，Ⅶ-2 型の品種は *Pi-b* とさらに別の遺伝子を持ち，Ⅶ-3 型の品種は *Pi-z*^{t} を持つと推定される。表-5 の 6 菌株，表-6 の 8 菌株のうち，海 89-23 と TH77-1 を除く 6 菌株のいずれかに病原性を示した品種は全体の 96 %であった。この

表-5　雲南省のジャポニカ型イネ品種の抵抗性反応に基づく類別(1)

群　型	雲-34 (001)	雲87-018 (003)	雲88-15 (007)	雲88-14 ($017t^+$)	雲88-25 ($037t^+$)	雲88-45 ($137t^+$)	該当品種数
Ⅰ 1	+	+	+	+	+	+	48
2	+	+	+	+	−	+	1
3	+	+	+	−	+	+	1
Ⅱ 1	−	+	+	+	+	+	31
2	−	+	+	−	+	+	1
Ⅲ 1	−	−	+	+	+	+	40
2	−	−	+	+	−	−	4
Ⅳ 1	−	−	−	+	+	+	34
2	−	−	−	+	−	+	4
3	−	−	−	+	−	−	5
Ⅴ 1	−	−	−	−	+	+	24
Ⅵ 1	−	−	−	−	−	+	5
Ⅶ	−	−	−	−	−	−	28

+：罹病性反応，－：抵抗性反応

表-6　雲南省のジャポニカ型イネ品種の抵抗性反応に基づく類別(2)

群　型	雲88-436[a] ($103b^+$)	雲88-24[a] ($303b^+$)	雲-69[a] ($137b^+$)	海89-41[b] (403)	雲-73[b] (433)	TH81-04[c] (437)	海89-23[c] (303)	TH77-1[c] (047)	該当品種数
Ⅶ 1	+	+	+	−	−	−	−	−	9
2	−	−	+	−	−	−	−	−	3
3	−	−	−	+	+	+	−	−	8
4	−	−	−	−	−	−	−	−	8

[a] 雲南省産菌株，[b] 海南省産菌株，[c] 日本産菌株
+：罹病性反応，－：抵抗性反応

結果は，雲南省のジャポニカ型イネ品種のいもち病抵抗性遺伝子構成は，あまり複雑ではないことを示している。

おわりに

現在のところ，雲南省では薬剤による防除は一部農家に限られており，主要栽培品種の多くはいもち病抵抗性が弱いので，強い抵抗性を持つ品種の育成が農家から求められている。真性抵抗性だけに頼った育種は危険であり，圃場抵抗性の利用を主体にした育種を進めなければならない。筆者らが行った試験はその足掛かりとなるもので，さらに細部にわたって試験を行い，早急に検定方法を確立する必要がある。昆明では夏期が低温で経過するために不稔の発生が多く，検定圃場では多肥栽培がこれを助長し，さらに生育遅延による不完全抽出穂も多い。このことが穂いもち抵抗性検定結果の解析を複雑にしている。本病の発生生態を明らかにすることは，精度の高い検定方法の開発に結びつき，また総合的な防除技術の確立にもつながるので，非常に重要であり，今後この方面の研究も進めていく必要がある。

引用文献

1) 堀末　登（1987 a）：研究ジャーナル10(8)：56～63.
2) ―――（1987 b）：同上　10（9）：57～64.
3) 清沢茂久（1980）：イネのいもち病と抵抗性育種，博友社，東京，pp. 175～186.
4) 鈴木穂積（1984）：東北農業研究　34：61～76.
5) YAMADA，M.（1985）：JARQ　19：178～183.
6) 吉野嶺一・山口富夫（1974）：北陸農試報告　16：61～115.

人事消息

（12 月 7 日付）
飯塚典男氏（北海道農試生産環境部付派遣職員）は北海道農試生産環境部ウイルス病研主研・復帰
（1月1日付）
鈴木隆之氏（技会事務局バイオテクノロジー課安全評価専門官）は環境研資材動態部農薬動態科農薬管理研室長に
鮎沢千尋氏（蚕・昆研生産技術部蚕病害研室長）は退職

農薬の微生物分解の高まりとその制御

農林水産省農業環境技術研究所　山田忠男（やまだ ただお）

はじめに

土壌に処理して病害虫や雑草を防除するタイプの農薬は，一定期間土壌中に残留して効果を発揮することが不可欠の要件であるが，残留性の長い有機塩素系農薬に代わって，生分解性の有機リン系やカーバメート系の農薬が多く使用されるようになり，連用によって農薬が本来の効力を失った事例，あるいは好ましくない分解生成物の蓄積による被害などの事例が，最近多くなってきた。これらの事例では，微生物がその農薬に適応して分解能を高め，速やかに分解しているためであることがわかってきている。農薬の繰り返し施用で，微生物の農薬分解活性が高まることは，室内実験では，かなり古くから知られていたが，一般農家圃場でもそのような現象が起こっていることが以下に述べる若干の農薬で明らかになってきたのである。

本稿においては，このような農薬の連用による微生物分解の高まりの現象と，その防止対策について主に諸外国の文献を紹介し検討する。

I　チオカーバメート除草剤の分解

除草剤EPTC（図-1）は，土壌混和処理剤として，トウモロコシ畑の雑草防除に広く使用されてきたが，1979年ごろから，ニュージーランド（RAHMAN et al., 1983），アメリカ（OBRIGAWITCH et al., 1982）などで，EPTC使用歴のある農家圃場の土壌中で，EPTCの分解が速くなり，このために除草効果が低下したことが相次いで報告された。

GRAY et al. (1985) の室内実験によると，除草剤を使用したことのない土壌に33種の除草剤を4〜6週間間隔でそれぞれ2回施用し，1回目に比べ2回目にヒエに対する効力減退の認められた除草剤には，チオカーバメート系のEPTC，バーナレート，ブチレートなどのほか，他系統の2，4-D，クロルプロファムなど既知のものが含まれ，さらに数種の除草剤に及んだ。同じチオカーバメート系でもシクロエート，モリネートなどでは減退が認められなかった。

チオカーバメート除草剤の施用と微生物分解活性の高まりとの関係については，最近多数の報告が出ているの

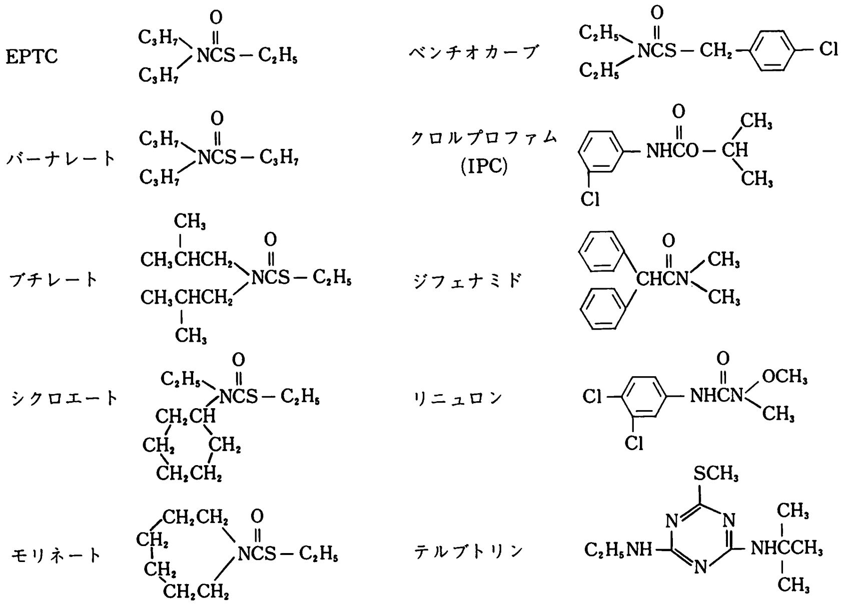


図-1　除草剤の化学構造

Enhanced Microbial Degradation of Pesticides in Soil and Methods for its Control.　By Tadao YAMADA

で，それらを要約して以下に述べることにする。

EPTC を連用すると，その年数の多い場合に EPTC の分解活性が高まると考えられている（HARVEY, 1987；OBRIGAWITCH et al., 1983；RAHMAN et al., 1983；RUDYANSKI et al., 1987；WILSON et al., 1987）が，室内実験で 2 回目の施用で除草効力の減退した場合もある（MCCUSKER et al., 1988；OBRIGAWITCH et al., 1983)。バーナレートを連用した場合のバーナレート分解活性の高まり（RUDYANSKI et al., 1987；TAL et al., 1989；WILSON et al., 1984)，ブチレートを連用した場合のブチレート分解活性の高まり（MCCUSKER et al., 1988；RUDYANSKI et al., 1987；TUXHORN et al., 1986；WILSON et al., 1984）も認められた。これらの 3 種チオカーバメート処理土壌では，「交叉分解性」の現象がみられ，いずれの場合でも EPTC がよく分解された。また，バーナレート，ブチレートもかなりよく分解されたが，シクロエートの分解活性は高まらなかった（HARVEY, 1987；WILSON et al, 1984)。EPTC の分解物を調べると，炭酸ガスの発生量が多く，中間代謝物としては，少量の EPTC-スルホキシドとスルホンの生成が認められただけである（TAL et al., 1989 a)。活性化した土壌を 25°C で保存した場合には，15°C の場合よりも分解活性が減退した（HARVEY et al., 1987)。

チオカーバメート除草剤分解活性の高まった土壌に，有機リン化合物 diethholate（図-2）を添加したチオカーバメート除草剤を施用すると，除草剤の分解は抑制され，除草効力を回復した（HARVEY et al., 1986；OBRIGAWITCH et al., 1982, 83；RAHMAN et al., 1983；RUDYANSKI et al., 1987；SKIPPER et al., 1986；TAL et al., 1989 b)。このような有効期間延長を目的とする添加剤（extender）として，上記 dietholate のほか有機リン殺虫剤のフェンスルホチオン（RAHMAN et al., 1983)，ホノホス（RUDYANSKI et al., 1987；SKIPPER et al., 1986）なども報告されている。しかし，これらの添加剤も 2〜3 年連用すると抑制作用がなくなったという報告がある（HARVEY et al., 1986；RUDYANSKI et al., 1987)。これは添加剤も連用によって分解さ

diethholate
(R-33865)

メトキシフェノン

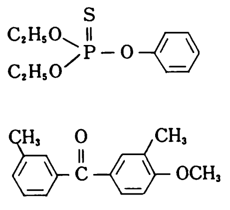


図-2　制御物質の化学構造

れやすくなったためと考えられるが，WILSON et al. (1987) の報告によると，dietholate の分解速度は連用によっても速まっていなかったので，これらの点はまだ解明されていない。

TAL et al. (1989 b) によると，EPTC 分解活性の高まった土壌をオートクレーブ加熱または γ線照射により殺菌すると，EPTC の分解はほとんど起こらなくなった。また，太陽熱照射（夏期，湿潤土壌をポリエチレンシートで被覆し，太陽光をあてる)，臭化メチルまたはカーバム（ともに殺虫，殺菌作用がある）による土壌消毒をしておくと，EPTC の初期分解は抑制された。塩化メトキシエチル水銀などの殺菌剤でも抑制が認められた。シクロヘキシミドでは抑制されないが，クロラムフェニコールで抑制されることから，EPTC の分解には細菌の関与が大きいと推定された。

LEE (1984) は，EPTC 分解活性の高い土壌から，分解菌として，*Fusarium oxysporum* などの糸状菌と *Paecilomyces lilacinus* などの細菌を多数分離し，その分解活性の安定した高さからみて，糸状菌のほうが土壌中で重要な役割を果たしていると推定した。MOORMAN (1988) は，EPTC 分解微生物を最確値法で計数し，活性土壌で必ずしも菌数の増加が認められないことから，個体当たりの分解速度が重要であると推定した。一方，MUELLER et al. (1988, 89) は，活性土壌では分解能のある放線菌と細菌の数が多いことを確認した。また，この土壌から分離した *Flavobacterium* 属の 1 菌株は，ブチレート分解能のほか，EPTC とバーナレートの分解能をももっていた。この菌株を生育限界に近い高温あるいは低温，アクリジンオレンジなどで処理して得られたブチレート分解能(−)株は，プラスミド pSMB 2 を失っていることから，このプラスミドが分解能に関与していると推定した。

TAM et al. (1987, 88) は，EPTC 施用土壌から *Arthrobacter* 属の 1 菌株，TE-1 を分離した。この菌株は 4 種のプラスミドを持っているが，培養中に得られた EPTC 分解能(−)株には，そのうちの 50.5 メガダルトンのプラスミドが欠けていた。(−)株に TE-1 を接合させると，このプラスミドが移行し，同時に分解能を回復した。TE-1 の培養液に dietholate を添加すると EPTC，バーナレート，ブチレートのいずれの分解も阻害された。これは菌の増殖が阻害された結果であり，dietholate はこの菌に選択的に強く阻害作用を示した。dietholate は培養中に分解され濃度が低下すると阻害作用もなくなった。

Ⅱ　ベンチオカーブの脱塩素反応

水田除草剤ベンチオカーブは，イネに対する薬害が少なく，ノビエなどに対して有効であり，1970 年以来全国的に広く使用されてきた。しかし，1977 年ごろからベンチオカーブ施用に基因する水稲わい化症が発生し，年々発生地域が拡大した。やがてこの原因物質は土壌中で嫌気性細菌の作用により生成する脱塩素ベンチオカーブ（図-1のベンチオカーブの塩素を水素で置換した化合物）であることが明らかにされた。脱塩素ベンチオカーブの生成とその制御に関する研究はきわめて多い（山田，1990）が，ここではその詳しい紹介を省略する。特筆すべきことは，わい化防止対策として，添加剤メトキシフェノン（1982 年，図-2），BNA 1980（1983 年）及び BNA 2377（1988 年）がクミアイ化学工業㈱によって開発され，これらを添加した除草剤の使用によって，ほぼ完全にわい化症の発生が防止されるようになったことである。これらの添加剤はいずれも脱塩素菌の増殖を選択的に抑制することにより，脱塩素反応の進行を抑制するものと考えられる。

Ⅲ　その他の除草剤の分解

KAUFMAN et al. (1970) によると，フェニルカーバメート除草剤クロルプロファムの土壌中代謝分解は，多くのメチルカーバメート殺虫剤によって阻害された。この阻害は，直接分解菌の生育を抑制することによって起こるのではなく，菌の生産する酵素によるクロルプロファムの加水分解を競合的に阻害するものであることが明らかになった。これまでに，種々のメチルカーバメート系や有機リン系の殺虫剤により，アシルアニリド系，アセタミド系やフェニルカーバメート系の除草剤の分解が抑制され，除草効力が高まることが知られている。これらの薬剤の組み合わせには特異性も認められ，特許となって市販製剤に利用されているものもある（KAUFMAN et al., 1983)。

ROSLYCKY (1980) によると，黒泥土を Vorlex (20% メチルイソチオシアネートと 80% 塩素化 C_3 炭化水素）でくん蒸し，翌日リニュロン施用を行うと，くん蒸により糸状菌が著しく減少し，80 日後第 2 回の同処理を行うと，生き残っていた糸状菌が著しく増加した。さらに，繰り返し施用を行うと，Vorlex を併用しない場合に比べリニュロンが蓄積して作物に薬害を生じた。これは Vorlex 処理により，リニュロン分解活性の低い微生物が優占したことによると考えられた。

AVIDOV et al. (1985) によると，テルブトリンは土壌中での半減期が 2 週間であったが，臭化メチルくん蒸，あるいは太陽熱処理を行った土壌中では 11 週間に延びた。殺菌剤チウラムや酢酸トリフェニルスズ添加でも分解が阻害された。ジフェナミド（AVIDOV et al., 1988）も，室内実験で土壌に施用を繰り返すと著しく分解活性が増大した。このような分解の促進は圃場でも認められた。また臭化メチルくん蒸や各種殺菌剤添加でジフェナミド分解は抑制された。

Ⅳ　殺虫剤の分解

アメリカ中西部のトウモロコシ栽培地帯では，各種の土壌害虫防除のために，粒状土壌殺虫剤を広く使用してきたが，最近 20 年間で，若干の殺虫剤で効き方が悪くなってきた。アルドリンの場合には害虫の抵抗性の発達が認められこれが原因であることがわかったが，ブフェンカルブの場合には原因の解明までに至らなかった。カルボフランでは，害虫の抵抗性は，わずかに高くなっているようだが，圃場における防除効果減退をこれで説明することはできなかった（FELSOT et al., 1982)。

FELSOT et al. (1981) は，少なくとも 2～4 年間カルボフランを連用し，防除効果の低下した「問題圃場」の土壌について室内実験を行い，カルボフランが速やかに分解することを示した。この分解は *Pseudomonas* 属細菌などの微生物によることが明らかにされた。彼ら (1982) は，さらに多くのカルボフラン連用土壌の場合も，微生物分解の高まりによる効力減退であることを示した。

KAUFMAN et al. (1983) は，カルボフラン連用の「問題土壌」と，問題のない隣接圃場の土壌の 5 組について，添加した ^{14}C-カルボフランからの CO_2 発生量を比較し，「問題土壌」では明らかに発生量が多く，微生物分解が高まっていた。KARNS et al. (1986) は，*Achromobacter* 属の分離菌により，カルボフランは加水分解されて，7-phenol 代謝物を生成することを示した。また，数種のメチルカーバメート殺虫剤も，この細菌により分解されることを明らかにした。RAMANAND et al. (1988 a，b）によると，湛水土壌にカルボフランを 10 日間隔で 6 回施用すると，他の実験温度に比べ 35°C で最もよく分解するようになった。また，この土壌から分離された *Arthrobacter* 属の 1 菌株は，好気的培養条件でカルボフランを炭素源として利用し，CO_2 にまで分解した。

有機リン殺虫剤イソフェンホスは，トウモロコシの土壌害虫防除に使用されたが，間もなく防除効果が不十分となりあまり使われなくなった。当初の報告では，イソフェンホスとそのオクソン体は，土壌中で残効性が高いと述べられているが，最近の報告では，第 2 年目以降残

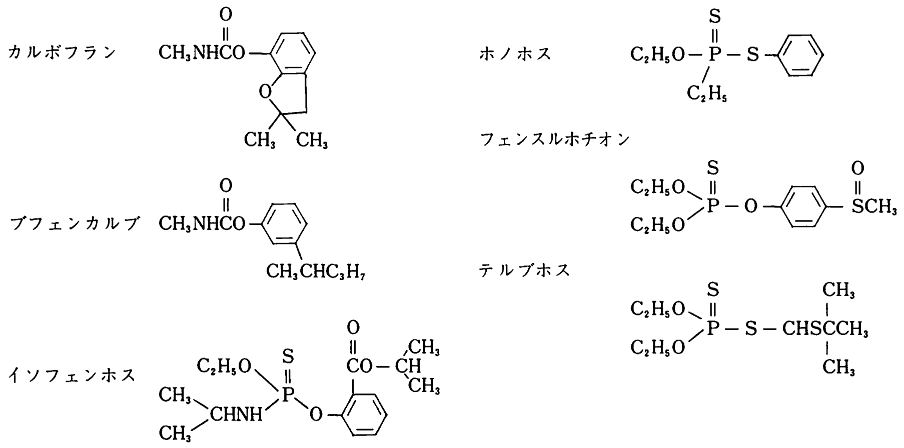


図-3　殺虫剤の化学構造

効性が減退するとされている（RACKE et al., 1987）。

RACKE et al. (1987, 88) によると，イソフェンホスを施用した圃場の土壌では，対照区に比べてイソフェンホスは速やかに分解されて CO_2 を発生した。この土壌に5種の有機リン殺虫剤を加えて分解を測定したが，これらの殺虫剤の顕著な分解状況の変化（交叉分解性）は認められなかった。分離した *Pseudomonas* 属と *Arthrobacter* 属の細菌はイソフェンホスをよく利用して生育したが，他の有機リン剤はいずれも利用されなかった。また，ホノホス使用歴の長い土壌では，ホノホスのみが速やかに分解された。カルボフラン分解活性の高い土壌中では，どの有機リン剤も分解が速くなることはなかった。すなわち，土壌処理殺虫剤の場合，連用により分解活性が高まる現象は，ある程度，特異性を持っていると考えられた。

一方，GAUGER et al. (1986) は，イソフェンホス施用土壌から *Streptomycete* の細菌を分離した。この菌は7種の有機リン系とカーバメート系の殺虫剤を炭素源とする培地で生育し，チオカーバメート除草剤と同じような交叉分解性が考えられたが，有機リン剤であるテルブホスでは生育しなかった。

V　殺菌剤の分解

AHARONSON et al. (1983), YARDEN et al. (1985, 87) によると，殺菌剤ベノミルとその活性体カルベンダゾール（MBC）は土壌中で微生物により分解するが，あらかじめ土壌を臭化メチルでくん蒸するか，太陽熱消毒をしておくと，分解が抑制され，有効性が高まった。殺菌剤のチウラム，酢酸トリフェニルスズの添加でも MBC の分解が抑制された。MBC を分解する糸状菌2種が土壌から分離され，やはりチウラムなどによって生育が抑制された。ベノミル施用歴のある土壌5種では，いずれも MBC 分解速度が大きくなっていた。茎葉散布の場合のように土壌への施用量が少ない場合でも分解速度が大

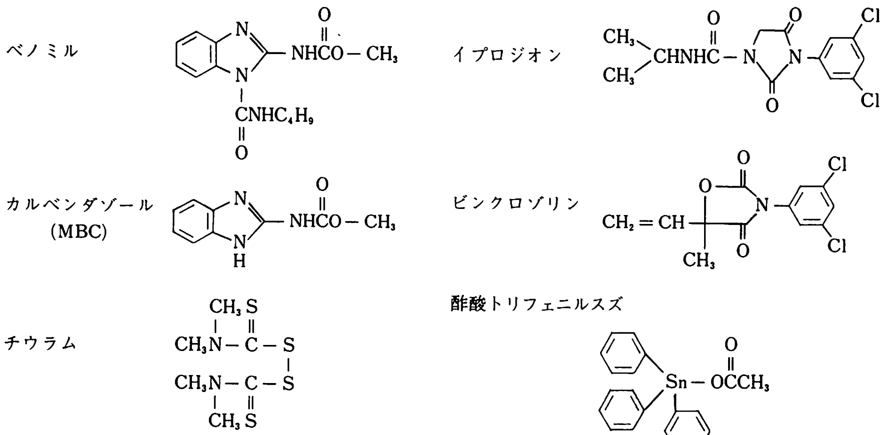


図-4　殺菌剤の化学構造

きくなるのが認められた。施用歴のある土壌に対しても，上記の消毒あるいは殺菌剤添加は微生物分解を抑制するのに有効であった。

WALKER et al. (1986) によると，室内実験で，砂壌土に殺菌剤イプロジオンあるいはビンクロゾリンを繰り返し施用すると，分解速度はしだいに大きくなった。圃場においても繰り返し施用すると微生物分解が高まり，これは低濃度施用の場合にも認められた。

お わ り に

農薬，特に難分解性の残留農薬が微生物によって速やかに分解されるようになることは，期待されることであり，そのような分解能の高い微生物の育成と利用は追求すべき一つの課題となっている。また，なんらかの圃場条件で，通常の微生物分解が進まず，後作物に薬害を起こすなどの予想外の長期間残留の事例も，局部的には起こっているものと推定され，そのような被害を出さないようにすることも課題である。

しかし，ここで述べたように，どちらかといえば易分解性といえる農薬で，開発当初は有効であったのに，連年使用によって，微生物分解の加速 (acceleration) あるいは高揚 (enhancement) の現象が起こり，効かなくなる，あるいは，好ましくない生成物を多量に生ずるといった事例は今後も起こりうると考えられ，その解明と防止対策が必要になっている。

微生物分解が速くなりすぎて，農薬が当初の有効性を失う現象は，病害虫や雑草の抵抗性発達の現象と共通した一面をもっている。抵抗性の場合には，標的生物の内部で代謝無毒化などの抵抗機構が発達するのに対し，微生物分解加速は，環境微生物によって農薬が速やかに分解されてしまって標的生物に農薬が十分到達しなくなるということである。

微生物分解の高まりを制御する方法としては，第一に inhibitor, extender, safener などの名で呼ばれる薬剤を当該農薬に添加して使用することである。この方法は成果を挙げているが，環境中へ入る薬剤がさらに加わって複雑化すること，制御剤自身が連用によって分解加速する可能性から，有効性がどのくらい続くかの疑問などが課題として残る。他の方法は，何種類かの農薬とのローテーションを図り，過度に分解が加速されないように，できるだけ特性の異なる農薬を間に入れていくことである。また，その圃場の作物栽培管理法を変更するとか，さらには，栽培作物を変更することも一つの方法であろう。これらの方法は，病害虫・雑草の抵抗性発達に対処する方法と類似しており，農薬の微生物分解の高まりを制御することはかなり難しい今後の課題である。

引 用 文 献

1) AHARONSON, N. et al. (1983) : Pesticide Chemistry Vol. 4, Pergamon Press, Oxford, pp. 189～194.
2) AVIDOV, E. et al. (1985) : Weed Sci. 33 : 457～461.
3) ——— et al. (1988) : ibid. 36 : 519～523.
4) FELSOT, A. S. et al. (1981) : Bull. Environ. Contam. Toxicol. 26 : 781～788.
5) ——— et al. (1982) : J. Econ. Entomol. 75 : 1098～1103.
6) GAUGER, W. K. et al. (1986) : Arch. Environ. Contam. Toxicol. 15 : 137～141.
7) GRAY, R. E. and G. K. JOO (1985) : Weed Sci. 33 : 698～702.
8) HARVEY, R. G. et al. (1986) : ibid. 34 : 773～780.
9) ——— (1987) : ibid. 35 : 583～589.
10) KARNS, J. S. et al. (1986) : Pesticide Biochem. Physiol. 25 : 211～217.
11) KAUFMAN, D. D. et al. (1970) : J. Agric. Food Chem. 18 : 513～519.
12) ——— and D. F. EDWARDS (1983) : Pesticide Chemistry Vol. 4, Pergamon Press, Oxford, pp. 177～182.
13) LEE, A. (1984) : Soil Biol. Biochem. 16 : 529～531.
14) MCCUSKER, V. W. et al. (1988) : Weed Sci. 36 : 818～823.
15) MOORMAN, T. B. (1988) : ibid. 36 : 96～101.
16) MUELLER, J. G. et al. (1988) : Pesticide Biochem. Physiol. 32 : 189～196.
17) ——— et al. (1989) : Weed Sci. 37 : 424～427.
18) OBRIGAWITCH, T. et al. (1982) : ibid. 30 : 417～422.
19) ——— et al. (1983) : ibid. 31 : 187～192.
20) RACKE, K. D. and J. R. COATS (1987) : J. Agric. Food Chem. 35 : 94～99.
21) ———・——— (1988) : ibid. 36 : 193～199.
22) RAHMAN, A. and T. K. JAMES (1983) : ibid. 31 : 783～789.
23) RAMANAND, K. et al. (1988 a) : J. Agric. Food Chem. 36 : 200～205.
24) ——— et al. (1988 b) : Appl. Environ. Microbiol. 54 : 2129～2133.
25) ROSLYCKY, E. B. (1980) : Can. J. Soil Sci. 60 : 651～656.
26) RUDYANSKI, W. J. et al. (1987) : Weed Sci. 35 : 68～74.
27) SKIPPER, H. D. et al. (1986) : ibid. 34 : 558～563.
28) TAL, A. et al. (1989 a) : ibid. 37 : 434～439.
29) ——— et al. (1989 b) : Pestic. Sci. 25 : 343～353.
30) TAM, A. C. et al. (1987) : Appl. Environ. Microbiol. 53 : 1088～1093.
31) ——— et al. (1988) : J. Agric. Food Chem. 36 654～657.
32) TUXHORN, G. L. et al. (1986) : Weed Sci. 34 : 961～965.
33) WALKER, A. et al. (1986) : Pestic. Sci. 17 : 183～193.
34) WILSON, R. G. (1984) : Weed Sci. 32 : 264～268.
35) ——— and J. E. RODEBUSH (1987) : ibid. 35 : 289～294.
36) 山田忠男 (1990) : 農業有用微生物学 (農業研究センター叢書第 18 号，印刷中) の一部，養賢堂，東京.
37) YARDEN, O. et al. (1985) : Phytopathology 75 : 763～767.
38) ——— et al. (1987) : Soil. Biol. Biochem. 19 : 735～739.

コマツナ炭そ病の発生生態と防除

東京都病害虫防除所　堀(ほり)　江(え)　博(ひろ)　道(みち)

1988 年は最近にない異常気象の年であり，病害の発生様相も平年と異なる点が多々認められた。同年 7～10 月に東京都のコマツナ産地で発生した炭そ病の激しい被害も，夏期～秋期に晴天日数が少なく，しかも降雨の認められた日数がきわめて多かったことが引き金となったものと思われる。すなわち，その4か月間の降水日数は 54 日であり，記録上は降水日数に含まれない 0.5mm 未満の降水も 37 日認められた（東京管区気象台の気象表による)。なおこの被害はコマツナ炭そ病の多発生が初めて記録された 1974 年以来のものであった。

コマツナは東京都の主要な特産野菜であり，近年増産傾向にある。1986 年には作付面積 788ha，生産量 16,300t，生産額 29 億円で，東京中央卸売市場における月別入荷量の 54～66%，年平均で 59% を東京産が占有した。東京都のコマツナ生産において問題となる病害は炭そ病と白さび病である。白さび病の発生生態は既に明らかにされたが（堀江・菅田，1980)，炭そ病及びその病原菌については今日までほとんど研究されていない。そこで，本病の防除対策の基礎とするために種々の検討を行ったので（堀江ら，1988)，その概要を述べたい。

I　発 生 状 況

1　病徴

本病は主に葉身に発生するが，被害の激しい場合には中肋や葉柄にも認められる。葉身では，初め淡緑色～淡灰緑色，水浸状の小斑点を多数生じ，病斑部は直ちにややくぼみ，淡灰褐色～淡灰黄色，1～2mm 大の明りょうな小円斑となる（図-1)。降雨などにより多湿状態が続くと病斑は水浸状に拡大して不正斑となり，乾燥すると病斑周辺部から黄化が進み，葉枯れ症状を呈する。中肋や葉柄の病斑は葉脈に沿い，長さ 2～8mm，淡灰褐色～黒褐色，紡錘状となり，ややくぼむ。多湿状態が維持されると，病斑上に分生子など病原菌の菌体を生ずるが，微小なため，肉眼やルーペでは認めにくい。なお本病は露地栽培特有の病気であり，施設栽培での発生はほとんど認められない。

2　年間発生消長と気象要因

1980 年7月から 1982 年 12 月まで，冬期は1か月

図-1　コマツナ炭そ病

間隔，その他の時期は 10 日～2 週間間隔にコマツナを播種し，収穫適期に炭そ病と白さび病の発生程度を調査して，年間発生消長を明らかにした（図-2)。3年間の結果を総括すると，炭そ病は5月下旬～6月下旬に発生し始め，夏期から秋期に激しい被害をもたらし，厳寒期及び春期には発生しない。なお 12 月収穫区での発病葉は 11 月上旬までに発病したものであり，11 月中旬以降の病気の進展は認められない。

本病菌の潜伏期間は，接種試験によると 3～7 日間である。これを考慮して旬平均気温と発病の関係をみると，本病初発生期の5月中旬～6月上旬の平均気温は 18～21℃，多発生期の7月中旬～9月下旬は 20～28℃ であった。秋期，気温が 15℃ 付近になると発生は急激に減少し，本病が終息する 11 月中旬の気温は 12℃ であった。

降水量と本病発生の関係については不明な点が多いが，観察結果から，連続降雨は本病の発生を助長し，また降雨が短時間であっても，葉面のぬれが数時間継続すると感染できると考えられた。しかし降雨がなく葉面がぬれない場合には，伝染源が近接していても，発病は認められなかった。例えば，1980 年 10 月上旬収穫区及び 1982 年8月中旬収穫区では本病の発生が少なかったが，これは生育期に晴天が続いたために初期感染が遅れたことが原因と判断された。事実，これらの区を調査日以降の降雨 7～10 日後に再調査したところ，発病葉率は 40～68 % と顕著な発病が認められた。

同時に調査した白さび病の発生消長は，調査年によりやや異なったが，概観すると3月下旬から発生し，4～7月に多発生，夏期の高温時には発生が抑制されるが，

Epidemiology and Control of Anthracnose of Komatsuna, *Brassica rapa*. By Hiromichi HORIE

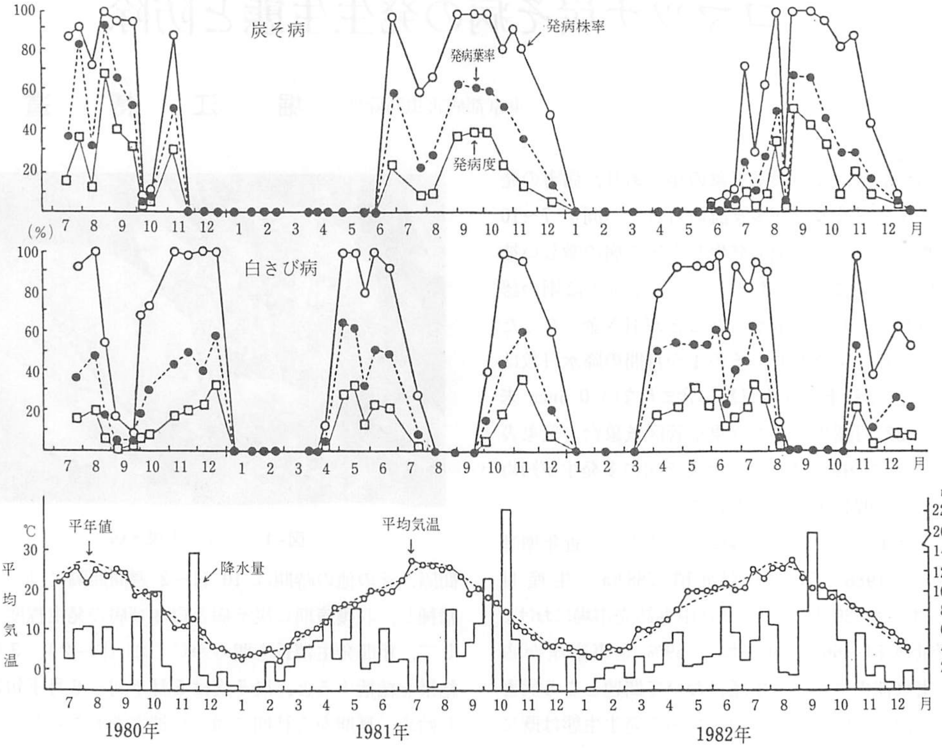


図-2 コマツナ炭そ病及び白さび病の発生消長

秋期に再び発生が多くなり，12 月の収穫期まで認められた。このため，炭そ病と白さび病が併発する畑では，3月下旬から 12 月まで，いずれかまたは両者が発生することが明らかとなった。

炭そ病が 1974 年9月に突如大発生した原因は明確ではないが，東京都農業試験場江戸川分場における気象表によると，同年8月 24 日から9月4日までの 12 日間に二度の台風を含めてほぼ連日降雨があり，合計降水量は 204mm に達し，また平均気温は 24.6～28.7℃ であった。このような連続降雨と適温が本病大発生の誘因となることは，最初に述べた 1988 年の事例からも示唆される。

II 感染及び発病の条件

本病の発生生態を明確にするために，要因ごとに発病条件を検討した。

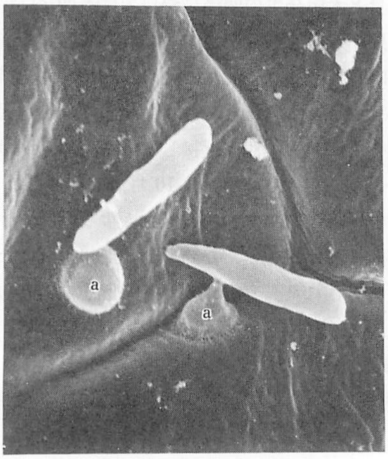


図-3 付着器(a)の形成

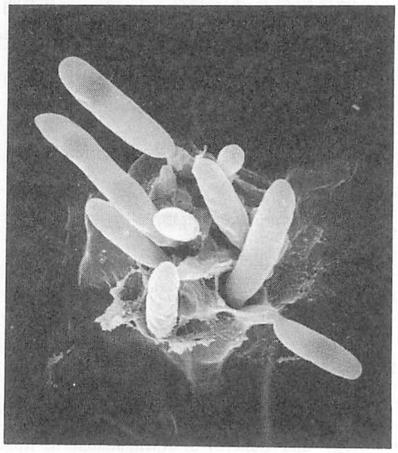


図-4 分生子の形成

1　分生子発芽温度と所要時間

素寒天平板培地に分生子浮遊液を塗付したところ，分生子発芽は 4～35℃ の範囲で認められ，適温は 25 ℃付近であった。適温での発芽所要時間は最短で 1～3 時間であり，6時間を経過すると発芽率は 60～90% と高率となった。

2　感染及び分生子層形成

接種により分生子の発芽から分生子層形成までの経過を観察した。接種 12 時間後には分生子は葉面で発芽直後に，あるいは発芽管を 3～23μm 伸長してから，先端に付着器を形成して表皮から侵入していた（図-3）。やがて葉肉部では菌糸がまん延し，接種 3～5 日後に病斑が形成された。その2日後には葉面がやや盛り上がり，中央部が破れて，分生子が表面に現れた（図-4）。分生子は分生子形成細胞から内生出芽的（enteroblastic）に形成された。

3　分生子濃度と発病

所定濃度の分生子浮遊液を噴霧接種したところ，3×10^3 個/ml～3×10^6 個/ml 区では，接種3日後に発病が認められ，分生子濃度が高いほど葉枯れ症状が激しかった。また，3個/ml～3×10^2 個/ml 区でも接種 4～5 日後に病斑が形成されたことから，比較的低い分生子密度であっても感染可能であることが示唆された。

4　発病温度

噴霧接種後，所定温度の湿室に 24 時間保持し，その後，同温度で管理したところ，設定した 4～30℃ の範囲すべてに発病が認められた。特に 20～30℃ の範囲では接種3日後に病斑が形成され，発病程度も激しく，接種 5～8日後には葉枯れ症状を呈した。一方， 4～9℃ の低温下では接種4日後に病徴が発現したが，病斑数は少なく，葉枯れ症状も認められなかった。

5　葉面のぬれ時間と発病

噴霧接種後，湿室に所定時間保持し，直ちに風乾して室温で観察した。各区とも発病が確認されたが，0～8 時間湿室に保持した区では病斑数も比較的少なかった。14～48 時間保持した区は接種3日後から病斑が発生し，5～8 日後には多数の病斑が認められた。特に 14～22 時間保持した区では葉枯れ症状が激しかった。この結果，本病菌は短時間の降雨にさらされれば感染できるが，特に連続降雨により 14 時間以上高湿度に維持された場合には，激しい発病を起こすことが示唆された。

Ⅲ　宿主範囲及び病原菌の所属

コマツナ炭そ病の常発畑に栽培したハクサイ，タイサイ，カブナ，キョウナ，カラシナ，タカナ，メキャベツ，ダイコンの計8種（生態種）23 品種には，いずれも炭そ病が発生した。またアブラナ属「中国野菜」5種3変種 22 品種の中では，タカナ類1品種と *Brassica oleracea* の3変種5品種を除く 16 品種に発生が認められた。なお，発病程度は品種により異なった。

コマツナ炭そ病菌の宿主範囲を接種試験により調査したところ，供試した市販のアブラナ科野菜 62 品種とストックはいずれも感受性を示し，接種葉に病斑を生じた。このうちカブナ（コマツナ，カブ），ハクサイ，タイサイ，ダイコンなどは感受性が高く，キャベツなどは感受性が低かった。アブラナ属の「中国野菜」5種 24 品種も感受性であった。アブラナ科以外の野菜・特用作物 11 科 20 種，花き類 20 科 56 種，果樹・樹木類 14 科 21 種に対しては，焼傷を付して接種したリンゴ果実にのみ発病が認められた。コマツナ以外の各種アブラナ科野菜から分離された炭そ病菌もコマツナに対して強い病原性を有したが，アブラナ科以外の野菜及び果樹・樹木類 18 科 26 種から分離された炭そ病菌 28 菌株はコマツナに対して病原性を認めなかった。以上の結果は，コマツナなどアブラナ科野菜に寄生する炭そ病菌がアブラナ科植物に特異的に病原力を有することを示している。

コマツナ炭そ病菌の分生子層は径 8～14μm で，分生子と剛毛を有す。分生子はフィアロ型で，無色，単胞，真直～やや湾曲，紡錘状，長円状～米粒状，先端はやや先細り，鈍頭状，大きさ 7～18×2.5～6μm，付着器は淡褐色，円状～長円状，大きさ 4～9×3～6.5μm であった。

アブラナ科植物に寄生する炭そ病菌は *Colletotrichum higginsianum* SACCARDO と記載されたが，ARX(1957) は本種を *Colleto trichum gloeosporioides* (PENZ.) SACC. の異名同種として整理した。一方，SUTTON (1980) は ARX (1957) の分類体系を見直し，22 種を独立種として認めており，*C. higginsianum* についても分生子の形状が紡錘状であること，宿主範囲がアブラナ科に限定されることから，*C. gloeosporioides* とは異なると判断し，独立種としている。なお SUTTON (1980) が *C. higginsianum* の宿主範囲の根拠として引用している SCHEFFER (1950) の論文では，アブラナ科以外の植物に対する病原性については試験されておらず，堀江ら (1988) の 41 科 97 種に及ぶ広範囲の植物に対する接種試験結果は，SUTTON (1980) の宿主範囲に関する記述の正当性を支持したことになる。しかし，ARX (1987) は近著においても *C. higginsianum* の独立性を認めていない。この背景には，*C. higginsianum* は分生子の大きさの範囲が ARX (1957, 87) 及び SUTTON (1980) の記載した *C. gloeosporioides* の範囲とほぼ一致して

おり，形態も明りょうな紡錘状ではなく，米粒状の分生子も多く認められること，一方 *C. gloeosporioides* は円筒形で両端はとがらないとされているが，今日まで各種植物に記載された *C. gloeosporioides* は形態的に変異に富む種であり，紡錘状に近い形態を持つ種類も含まれていることなどがあるものと思われる。堀江ら（1988）は SUTTON（1980）に従い，コマツナ炭そ病菌の種名に *C. higginsianum* を採用したが，今後，本種の完全世代の確認を含め，さらに検討を加える必要がある。

Ⅳ　防　　除

本病はまん延すると防除がきわめて困難である。したがって，本病の発生消長や病原菌の生理生態的特徴を考慮して，栽培環境を良好に保持することが本病防除の基本となる。特に，コマツナは最盛期には数日～1週間間隔で播種されるため，感染容易な幼植物と罹病株が常に近接して存在すること，罹病残渣処理が不十分で圃場衛生が悪化していること，作付畑の排水が不良で常に高湿度環境にあることなど，炭そ病が多発生しやすい条件は至る所に認められるので，これら発病誘因を可能な限り除去することが必要である。また，本病は連続降雨により多発生するので，雨よけ栽培は有効である。

市販のコマツナ 28 品種について，本病菌に対する感受性の差異を検討したところ，耐病性の強い品種は認められなかったので，現状では品種により被害を回避することはできない。しかし，コマツナ以外のアブラナ科野菜には比較的発病の少ない品種も存在するので，コマツナに他種の耐病性形質を導入することも，今後の研究課題の一つである。

各種薬剤を供試して分生子発芽阻害効果，菌叢生育阻害効果及び圃場での防除効果を検討し，数種の薬剤に予防的効果が認められることを明らかにした。これらのうち，スルフェン酸系水和剤が炭そ病と白さび病を対象として 1989 年に登録適用拡大された。その適正使用基準は，両病とも，散布濃度：800 倍，使用時期：収穫14日前まで，使用回数：2回以内，使用方法：散布，である。いわゆるマイナークロップの病害に対する農薬登録は，採算性などから困難な点が多いが，農薬適正使用の見地から，今後とも有効薬剤の登録実現へ向けての関係者の努力を期待したい。

引　用　文　献

1）ARX, J. A. von（1957）：Phytopath. Z. 29：413～468.
2）―――（1987）：Plant pathogenic fungi, J. Cramer, Berlin, pp. 218～220.
3）堀江博道・菅田重雄（1980）：東京農試研報　13：31～47.
4）―――ら（1988）：東京農試研報　21：189～237.
5）SCHEFFER, R. P.（1950）：North Carolina Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 92：1～26.
6）SUTTON, B. C.（1980）：The Coelomycetes, Commonwealth Mycological Institute, Kew., pp. 523～527.

学界だより

○農薬生物活性研究会第７回シンポジウムのお知らせ

日　時：平成２年４月 13 日（金）　10～17 時
場　所：東京農業大学図書館視聴覚ホール（〒156 東京都世田谷区桜丘 1-1　Tel. 03-420-2131（代））
題　目：「病害虫・雑草の薬剤防除の変遷と今後の展望」
演題および講演者

10：00～11：00	殺菌剤	（日曹生研）佐野慎享氏
11：00～12：00	IGR アタブロンの開発の歴史を中心として	（石原産業）土岐忠昭氏
12：00～13：00	昼　食	
13：00～14：00	除草剤	（植調研）則武晃二氏
14：00～15：00	特別講演	（東農大）山本　出氏
15：00～15：20	休　憩	
15：20～17：00	総合討論　スポットスピーカー	（日農）前川定文氏，（住化）平野雅親氏

参加費：3,000 円（テキスト代含）当日参加可
連絡先：〒351-01 和光市広沢2-1
理化学研究所ファンジトロン
本間保男（Tel.0484-62-1111 内線 5015）

教　官　公　募

千葉大学園芸学部環境生物学研究室では助手を公募しています。今回の公募にあたっては昆虫分類学または進化生物学に興味を持つ方を希望しています。応募希望者は下記宛文書でお問い合わせ下さい。なお，応募締切は，平成２年３月 31 日（必着）です。

記

〒271　千葉県松戸市松戸 648
千葉大学園芸学部環境生物学研究室
助手選考委員会

徳之島，沖永良部島及び与論島におけるウリミバエの根絶の経過と駆除確認調査

農林水産省門司植物防疫所名瀬支所　浜砂武久（はますなたけひさ）
鹿児島県大島支庁ウリミバエ防除対策室　永吉正昭（ながよしまさあき）

はじめに

わが国ではじめてウリミバエが発見されたのは，1919（大正８）年の沖縄県八重山群島である。その後 1929（昭和４）年に宮古群島で発見され，1970（昭和 45）年久米島，1972（昭和 47）年には沖縄本島で侵入が確認された。

奄美群島では，1973（昭和 48）年に与論島及び沖永良部島で最初に発見された。その後，急速に北上し，翌 1974（昭和 49）年には徳之島，奄美大島及び喜界島で確認され，奄美群島全域で発生をみるに至り，果菜類に大きな被害を与えてきた。

このため，農林水産省はウリミバエの未発生地域へのまん延を防止するため，植物防疫法に基づき本虫の寄主植物の未発生地域への移動規制を行うとともに，奄美群島の農業振興を図るため，鹿児島県に助成し，1979（昭和 54）年から年次計画により不妊虫放飼法による根絶防除事業に着手した。

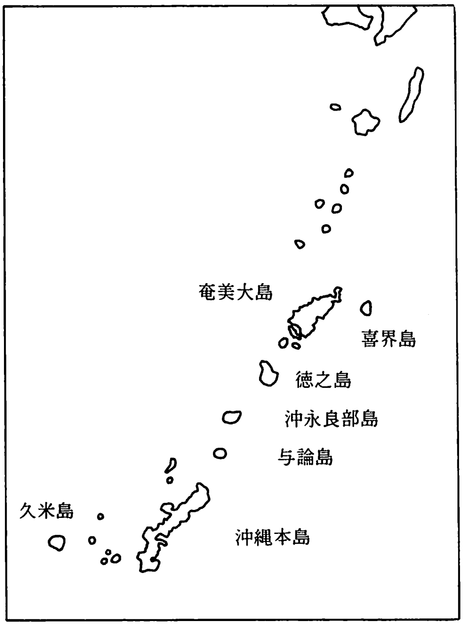


図-１　奄美群島の位置図

この根絶防除事業は，まず，1979～80（昭和 54～55）年に名瀬市に不妊虫大量増殖施設を建設し，さらに 1982～84（昭和 57～59）年に同施設の増設を行った。奄美群島のウリミバエの根絶防除は島別に順次行われ，1981（昭和 56）年の喜界島を皮切りに 1985（昭和 60）年には奄美大島で，1986（昭和 61）年からは徳之島，沖永良部島及び与論島で着手された。

根絶防除は計画どおり進み，1985（昭和 60）年 10 月に喜界島で，1987（昭和 62）年 11 月奄美大島で，それぞれ根絶を達成した。

残る徳之島，沖永良部島及び与論島についても，1989（平成元）年６月から門司植物防疫所が実施した駆除確認調査において根絶が確認されたため，諸手続きを経て，同年 10 月 30 日付けをもって植物防疫法施行規則が改正され（11 月１日施行），奄美群島全域がウリミバエ発生地域から解除された。現在，これらの地域では亜熱帯性気候を生かしたメロン，カボチャ，スイカ，インゲンなどの冬春季野菜の産地化が進んでいる。

I　根絶防除経過

徳之島，沖永良部島及び与論島（計 36,360ha）の根絶防除は，喜界島，奄美大島に引き続いて 1986（昭和 61）年 12 月から翌年５月まで，不妊虫放飼効果を高めるため，薬剤（1ha 当たりタンパク加水分解物 0.8l，キュウルア・MEP マイクロカプセル剤 0.2l，水 19l の混合剤）による密度抑圧防除をウリ類の栽培地周辺及び野生寄主植物の 3,000ha を対象に７回実施した。さらに，寄主植物の周辺及び混合剤の散布が困難な地域 3,400ha を対象に誘殺板（キュウルア・メチルオイゲノール・MEP 油剤を 4.5×4.5×0.9cm のテックス板に 10g 吸着させたもの）による防除を６回実施した。

密度抑圧防除に引き続いて，1987（昭和 62）年５月から不妊虫放飼を開始した。平たん部を中心とした 31,367 ha については，蛹を地上に設置した放飼バケツ（１バケ

Process of Eradication of the Melon Fly from Tokunoshima, Okierabu-Jima and Yoron-Jima in Kagoshima Prefecture.　By Takehisa HAMASUNA and Masaaki NAGAYOSHI.

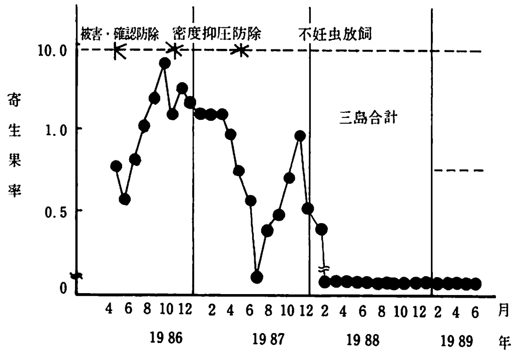


図-2　徳之島，沖永良部島及び与論島における
ウリミバエ寄生果率の推移

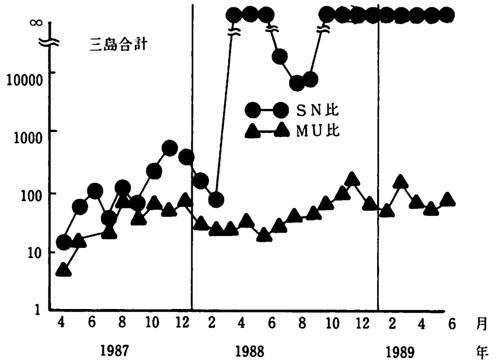


図-3　徳之島，沖永良部島及び与論島における
トラップ調査の推移

$$\text{MU比} = \frac{\text{マーク虫数}}{\text{無マーク虫数}}$$

$$\text{SN比} = \frac{\text{不妊虫数}}{\text{正常虫数}}$$

ツ当たり1万頭・1地点当たり 6～12 万頭）に入れ毎週 2,260 万頭から 3,115 万頭を放飼した。放飼頭数は防除効果の推移をみながら適宜調整した。地上放飼の困難な徳之島の山間部 5,000ha については，紙製の小型放飼容器2個におのおの蛹を 2,500 頭ずつ入れ，糸で結んで一対とし，レリコプタから毎週 200 万頭放飼した。

防除効果確認調査は生果実調査とトラップ調査により実施した。生果実調査は，ウリミバエの好適寄主であるオキナワスズメウリ，クロミノオキナワスズメウリ，ニガウリなど（3種類で全体の 98.3%）を対象に，1986（昭和 61）年4月から毎月1回実施し，1989（平成元）年3月までの3か年間に延べ 20,732 地点から 602,431 果を採果し調査した。その結果は図-2のとおりで，1988（昭和 63）年3月以降寄生果は発見されなくなった。特に徳之島での防除効果は顕著で，放飼開始直後の6月から寄生果は発見されなくなった。このことは密度抑圧防除の効果と併せて，防除開始時期が越冬虫の交尾・産卵行動時期と合致したのではないかと考えられる。

表-1　徳之島，沖永良部島及び与論島における
生果実調査結果

（単位，個）

種類＼採果月	6	7	8	計	寄生果数
ウ　リ　科	107,959	58,376	29,783	196,118	0
オキナワスズメウリ	94,688	49,443	25,539	169,670	0
クロミノオキナワスズメウリ	9,860	2,671	2	12,533	0
ニ　ガ　ウ　リ	1,477	4,861	3,099	9,437	0
そ　の　他	1,934	1,401	1,143	4,478	0
ナ　ス　科	2,620	4,113	1,676	8,409	0
パ パ イ ヤ 科	91	401	417	909	0
マ　メ　科	456	227	25	708	0
合　計	111,126	63,117	31,901	206,144	0

表-2　徳之島，沖永良部島及び与論島における
トラップ調査結果

（単位，個，頭）

調査月日＼項目	誘　殺		
	トラップ数	不妊虫数	野生虫数
6.14	84	11,764	0
6.28	83	8,853	0
7.12	84	8,297	0
7.26	79	5,783	0
8.9	83	4,115	0
8.23	75	5,020	0
合計	488	43,832	0

トラップ調査は全地域を対象に 120 個のスタイナー型トラップを配置し，誘引剤はキュウルア・メチルオイゲノール・MEP 油剤 2g を綿棒に吸収させたものを使用し，誘殺虫は2週間間隔で回収し不妊虫か否かの識別調査を行った。その結果は図-3のとおりで，1988（昭和 63）年9月以降，正常虫は誘殺されなくなった。

この防除効果確認調査結果をもとに鹿児島県知事は 1989（平成元）年5月 10 日，門司植物防疫所長にウリミバエ駆除確認申請書を提出した。　（永吉　正昭）

Ⅱ　駆除確認調査

門司植物防疫所は，鹿児島県知事から提出された駆除確認申請書の内容を審査した結果，駆除確認調査を実施することが妥当であると判断し，「ミバエ類駆除確認調査実施要領」に基づき，徳之島，沖永良部島及び与論島の6町を調査対象地域に指定した。

調査期間は県の防除効果確認調査結果，ウリミバエの多発生時期などを考慮して6月1日から8月 31 日までの3か月間とし，生果実調査とトラップ調査により実施した。

1　生果実調査

寄主生果実の採果目標は 10 万果とし，ウリミバエの好適寄主であるオキナワスズメウリ，ニガウリを主体に

採集した。生果実を多くの地点からまんべんなく採集するため，採集が困難な地域についてはオキナワスズメウリ，ニガウリなどを植栽して採果に努めた。

採果は6，7，8月に各1回，計3回行い，延べ1,401地点から4科19種，206,144個の生果実を採集した。このうち，ウリ科植物は地点数の77%，採果数の95%を占めた。

採果した生果実は，鹿児島県農業試験場徳之島支場に設置した26℃の調査室に20日間保管し，この間，果実の状態に応じて随時切開し，ウリミバエの寄生の有無について調査した。その結果，ウリミバエは発見されなかった（表-1）。

2　トラップ調査

調査用トラップは，透明なスタイナー型を用い，誘引剤はキュウルア85%，BRP剤5.5%の混合剤2gを綿棒に吸収させたものを使用した。

トラップは寄主植物の分布状況，過去の野生虫の誘殺状況，地形などを考慮して徳之島55個，沖永良部島20個，与論島10個の計85個を設置した。

誘殺虫の回収は2週間間隔で6回行った。本調査は不妊虫放飼のもとで行われたため，不妊虫か野生虫であるかの識別をする必要があり，回収した誘殺虫43,832頭は，門司植物防疫所名瀬支所に送付し，紫外線灯下で蛍光色素のマークの有無を調査した。蛍光色素の検出されない個体や頭部が欠落した個体は精巣の形状及び生殖細胞を観察して，野生虫であるか否かを調査した。この結果，ウリミバエの野生虫は発見されなかった（表-2）。

3　調査結果のまとめ

3か月間にわたる生果実調査及びトラップ調査の結果，ウリミバエ野生虫は全く発見されなかった。また，鹿児島県の防除効果確認調査で野生虫が発見されなくなった期間を含めると，生果実調査で18か月，トラップ調査で12か月，野生虫が発見されていないことになり，この期間をウリミバエの世代数に換算すると，それぞれ14世代及び8世代に相当する。

このことから，徳之島，沖永良部島及び与論島のウリミバエは根絶されたものと判断した。（浜砂　武久）

おわりに

奄美群島では，これまでに喜界島，奄美大島でウリミバエの根絶が達成されているが，今回の徳之島，沖永良部島，与論島における根絶達成で奄美群島全域から本虫が一掃されたことになる。

1979（昭和54）年の根絶防除事業着手以来，実に11年の歳月と，41億円にのぼる直接防除経費及び約80億頭の不妊虫が投入された。

奄美群島では，ウリミバエ根絶後も再侵入防止のため，引き続いて不妊虫放飼及び侵入警戒調査を実施している。

今回の駆除確認調査には，植物防疫官，植物防疫員及び調査補助者計84人，延べ882人日を要した。末尾ながら，奄美群島のウリミバエ根絶防除事業及び駆除確認調査に多大なご協力をいただいた関係市町村及び農業団体などに厚くお礼申し上げる。

学界だより

○平成2年度感染生理談話会開催のお知らせ

日　時：平成2年7月23日(月)13時～25日(水)12時
場　所：岩手県岩手郡松尾村 八幡平ハイツ
　　　　電話 0195-78-2121
主　題：感染生理研究からみた病害虫防除戦略と展望
講　演：
1）感染生理学の展望　（近畿大農）大内成志氏
2）イネいもち病に関する基礎研究とその防除への利用　（九大農）松山宣明氏
3）ファイトアレキシンに関する研究とその病害防除への貢献　（神戸大農）真山滋志氏
4）宿主特異的毒素と病害防除戦略　（鳥取大農）甲元啓介氏
5）イネ白葉枯病　（農工大農）渡辺　実氏
6）キュウリ斑点細菌病制御の方向　（東北農試）大内　昭氏
7）植物病原細菌のプラスミド（農環研）佐藤　守氏
8）キュウリモザイクウイルスの感染と発病　（東北大農）江原淑夫氏
9）感染生理研究におけるウイルス変異株の利用　（生資研）本吉総男氏
10）アブラムシによるウイルス伝搬　（佐賀大農）佐古宣道氏
11）マツ材線虫病の病理学(仮題)(森総研)真宮靖治氏

特別講演
インターフェロン遺伝子の発現と抗ウイルス作用　（岩手大農化）平　秀晴氏

出席希望の方は下記まで（先着150名）。

連絡先：〒020 盛岡市上田 3-18-8
岩手大学農学部植物病理学教室
高橋　壮・吉川信幸
電話 0196-23-5171　内線 2515，2516

海外ニュース

バングラデシュ農業大学院計画における昆虫部門の活動

バングラデシュ農業大学院計画は，ダッカ北方 40km に位置するサルナ（Salna）に，わが国の無償資金協力で建設された研究・教育施設をプロジェクトサイトとして，1985 年から5年間の予定で開始された。本プロジェクトの目的は，農業教育ならびに研究活動の強化，若手研究者の訓練を通して，大学院レベルの農業研究活動を強化することにある。プロジェクトは九州大学，佐賀大学及びオレゴン大学の協力支援を受け，日米の緊密な共同協力のもとに運営され，日本側の協力分野は育種遺伝，園芸，昆虫，作物，病理，土壌の6分野にわたっている。

昆虫部門では，これまで分類学，生物的防除（害虫防除）の長期専門家ならびに短期専門家が派遣されている。以下では，昆虫部門の研究活動状況を中心に述べてみたい。

1 ササゲにおける食入性鱗翅目（cowpea borer）の発生生態と収量損失評価

ササゲは，バングラデシュ東南部のチタゴン丘陵地帯で広く栽培され，今後の利用が期待されている作物である。昆虫部門ではサヤモグリガの発生生態ならびに収量損失の評価に関する研究を開始した。

さやへの食入はサヤモグリガに加え，ウラナミシジミの一種を合わせた2種の幼虫によるものが主であった。被害さや率は 1988 年では 90% 近くにも及んだが，1989 年の調査では 20～40% と低い傾向を示した。収量損失は被害さや率 90% でも 15% 前後と推定された。ササゲ種子の市場価格及び農薬の散布費用を考慮すると，バングラデシュでは農薬散布は引き合わないという結論に至った。

2 ベイリーフゴールの生成要因解析

テズパタと呼ばれるベイリーフは月桂樹の一種であるが，この国のカレー料理には欠かせないスパイスの一つとなっている。

ゴールメイカーについては，甲虫もしくは鱗翅目（蛾）であるとの説が有力であったが，放棄されたゴールを二次的に利用する SUCCESSOR の可能性も十分考えられた。そこで，ベイリーフの産地であるシレットでの調査採集を実施した。その結果，観察された凹型と円錐型の二つのゴールのうち，前者はキジラミに，後者はダニによって形成されていることが明らかになった。ゴールの形状からみてより深刻な影響を及ぼしていると思われる円錐型の成熟ゴールでは，ゴール当たりのダニの数は 3,000 頭前後にも達していた。また，ダッカ周辺にシレットから持ち込まれる苗木の一部にも，円錐型のゴールが認められた。移動性の低いダニがこのような苗木の移動に伴い，その分布を広げることも考えられる。今後，防除対策の検討に加え，苗木の販売，育成に対する指導も必要であろう。

3 ササゲ及びムングビーンを加害するカメムシ類の繁殖生態とその卵寄生蜂群

ササゲ及びムングビーンの圃場調査では，イチモンジカメムシ，ミナミアオカメムシの密度が特に高く，このほかにもシラホシカメムシの一種，ホソヘリカメムシの一種が認められたが，その密度は非常に低かった。

ダイズを餌に前2種の累代飼育を試みたが，ミナミアオカメムシでは現在4世代まで飼育を行い，繁殖能力の調査を続けている。卵寄生蜂群については，室内飼育で得られた卵塊を野外に設置したところ，ミナミアオカメムシ卵塊からは，クロタマゴバチ科ならびにトビコバチ科の少なくとも3種の卵寄生蜂が得られた。しかし，イチモンジカメムシ卵への寄生は認められなかった。この傾向は野外に自然産下された卵塊でも同様であった。

昆虫部門では，上述の研究テーマに加え，種子生産に対するミツバチの受粉効果，害虫及び天敵の同定，標本化も重要な研究テーマとなっている。また，昨年より始めたマンゴーの葉にゴールを作るタマバエ数種の生態調査に加え，マンゴーの枝に虫瘤を作るタマバエが発見された。今後，マンゴーの果実生産への影響が懸念されるところである。

現在，昆虫部門の唯一のカウンターパートは日本で研修を受けており，帰国後の活躍が期待されている。バングラデシュの農業生産向上のため，解決をせまられている問題も山積みである。ベンガル語の“ASTE, ASTE”のとおり，ゆっくりゆっくりではあるが，バングラデシュの農業研究・教育強化のため息の長い協力が望まれる。

（JICA 派遣専門家　**大野和朗**）

Entomological Research Activities in the Institute of Post Graduate Agriculture Project in Bangladesh. By Kazuro OHNO

植物防疫基礎講座

ナス科野菜の萎ちょう性病害の見分け方（2）

トマト萎ちょう性病害（2）

農林水産省農業研究センター　萩原　廣
兵庫県立中央農業技術センター　神納　淨
長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場　片山　克己・植松　勉

Ⅳ　半身萎ちょう病

トマト半身萎ちょう病は，イギリスにおいて初めて報告された（BEWLEY，1922）病害で，1971 年に東京都で発見され（飯島・阿部，1973），その後各地で発生して問題となった。本病の防除には単一優性遺伝子に支配される Ve 抵抗性品種が広く利用されており，わが国でも“VR Moscow”などを素材として多数の抵抗性品種が育成され（山川，1982），その栽培により，近年ほとんど問題にならなくなった。Ve 抵抗性品種を侵す菌系（レース2）は，1960 年，アメリカ・オハイオ州で発見された（ALEXANDER，1962）後，欧米各地で見いだされ（PEGG，1974），国内でも最近その存在の可能性が示された（小林ら，1989）。

本稿では，本病の症状，病原菌について概述するが，これらについては既に詳述されている（飯島，1977，83 a，b，84，87）ので，それらも参照されたい。

1　症状

本病の病名は，同一の病原菌によって起こるナス半身萎ちょう病にならったものであり，株の片側の葉が急激に発症する，いわゆる「半身萎ちょう症状」は少ない。病原菌は根から侵入した後，導管を経由して植物体各部に到達し，茎や葉で増殖して症状を発生させる。このため罹病株には，茎葉の萎ちょう，下葉からの枯れ上がり，生育抑制，維管束褐変などの症状が発現し，その結果として，着果や果実肥大が不良となり収量が低下する。

本病の特徴は，症状の進行が緩慢で慢性的なことであり，植物体が短期間に枯死することはほとんどない。病徴は概して不鮮明で，見過ごされることも多い。しかし，生育の抑制により背丈が低くなり，果実の着果や肥大も不良となる。

外観的症状は，下葉から上位葉へ進展する葉の萎ちょう，黄化，早期枯れ上がりである。初め一部の小葉が部分的にしおれ，葉の縁は上側に巻く。これが 2～3 日続いた後，黄白色から黄色に変色する。変色は葉脈間にも生じるが，小葉脈を中心とし，健全部との境のぼやけたクサビ形となることが多い。変色部は何日もかかって徐徐に拡大し，小葉全体が黄変する。その後，最初の発病部分からゆっくりと褐変枯死する。なお，小葉が完全に枯死しても，葉柄は緑色を保っていることが多い。

本病では，葉柄や茎を切ってみると，導管の部分が黄褐色に変色している。本病の導管変色はトマト萎ちょう病の場合と比較して細く不鮮明であり，不連続に生ずることもある。褐変した導管部を検鏡すると，ゴム様の充塡物質が認められ，菌糸が観察されることもある。発病株の根にも導管褐変がみられるが，外観的病徴はほとんど認められない。

2　分離

本病菌の分離には症状が進んでいない新鮮な茎や葉を選ぶ。表皮をはぎ取り，維管束部を中心に 3～5mm 角に切り，次亜塩素酸ナトリウム溶液（Cl 量 10% の 40 倍液）に 1～2 分浸漬後，素寒天培地または選択分離培地（ナス半身萎ちょう病の項参照）に静置する。雑菌混入の恐れが少ない場合には試料を直接置床してもよい。本菌は生育が遅く，雑菌との競合にも弱いため，20℃ 前後で 7～10 日間培養する。試料周辺に生じた菌叢を低倍率で検鏡して輪状分枝する分生子柄を確認する。

3　病原菌

本病病原菌は *Verticillium dhaliae* である。トマトには本菌を含め5種の *Verticillium* 菌が寄生するとされるが，*V. nigrescens* と *V. nubilum*（国内未確認）は病原性がきわめて弱く，病原菌として問題にならず，*V. albo-atrum*（北海道でジャガイモなどに発生）と *V. tricorpus*（国内未確認）は，国内のトマトでは未発生である。

Verticillium 菌は不完全菌類で，所々に2～数本の小柄（先端に数十個の分生子を球形の塊状につける）を輪生する分生子柄を菌糸から直立して生じるのを特徴とす

Diagnosis of Tomato Wiltiny Diseases (2) Verticillium wilt, Phytophthora Root Rot, Bacterial canker and Bacterial wilt. By Hiroshi HAGIWARA, Kiyoshi JINNO, Katsumi KATAYAMA and Tsutomu UEMATSU

る。なお，*Gliocladium* 菌などでも分生子柄に輪状分枝を形成することがあるので，同定用の培地に移植し休眠体を確認する必要がある。

4　同定

上記5種の *Verticillium* 菌は，休眠体として菌核（大きさが 20～130μm なので微小菌核とも呼ばれ，単一菌糸の出芽によって形成される），厚膜胞子，暗色休眠菌糸のいずれかを形成する。分離菌を PDA またはその炭素源をラクトースに置き換えた培地で 23℃，7日間以上培養し，着色してきた菌叢を検鏡して休眠体を観察する。

菌核のみを形成し初期の菌叢が白色ならば *V. dhaliae* である。*V. tricorpus* も菌核を形成するが，菌核のほかに厚膜胞子と暗色休眠菌糸も形成し，初期の菌叢は橙黄色である。*V. albo-atrum* は暗色休眠菌糸のみを形成し，分生子柄基部が褐色で 30℃ 以上では生育しない。*V. nubilum* と *V. nigrescens* は厚膜胞子のみを形成する（両種でその大きさが異なる）。

5　寄生性

本菌はきわめて多犯性の病原菌で，国内でも 20 種以上の作物に本菌による病害が報告されている。*V. dhaliae* にはトマト，ピーマンほかに対して病原性を異にする系統が存在し（ピーマン半身萎ちょう病の項参照），トマトに発病を起こす菌株はトマト系と呼ばれ，他の菌株と区別されている（飯島，1983 a）。　　（萩原　廣）

参 考 文 献

1）ALEXANDER, L. J. (1962)：Phytopathology 52：998～1000.
2）BEWLEY, W. F. (1922)：Ann. Appl. Biol. 9：116～134.
3）飯島　勉（1977）：新版野菜の病害虫，岸国平編，全国農村教育協会，東京，pp. 131～133.
4）――――（1983 a）：東京都農試報告　16：63～128.
5）――――（1983 b）：植物防疫　37：89～95.
6）――――（1984）：新版土壌病害の手引，宇井格生他編，日植防，東京，pp. 28～30，82～84.
7）――――（1987）：原色野菜病害虫百科 1，トマト・ナス・ピーマン他，農文協，東京，pp. 89～93.
8）――――・阿部善三郎（1973）：日植病報　39：131.
9）小林正伸ら（1989）：日植病　平成元年度大会講要集 p. 125.
10）PEGG, G. F. (1974)：Rev. Plant Pathol. 53：157～182.
11）山川邦夫（1982）：新版野菜の病害虫，岸国平編，全国農村教育協会，東京，pp. 623～646.

V　根 腐 疫 病

1　発生と分布

1975 年，ハウス栽培の促成，半促成トマトに既知病害とやや異なる萎ちょう・立枯れ症状が発生，まん延し一部には収穫皆無となる被害を生じた。この萎ちょう立枯れ症状株の根部から高頻度に *Phytophthora* 属菌が検出され，しかも分離菌はトマトに対し病原性が認められたことにより，トマト根腐疫病と命名した（神納ら，1980）。トマト根腐疫病は，促成・半促成トマトには 1～6 月に発生し，3～5 月ごろピークになる。抑制トマトでは 10～12 月に発生し，11 月ごろ最多発生期となり，露地トマトには 7～9 月に発生する。また，育苗期には感染，保菌していても発病は比較的少ない。本病のトマト品種間差はほとんど認められないが，強力旭光，強力東光，強力秀光及びほまれ FR の各品種は罹病しやすい。また水田土壌，連作圃場での発生が多く，近畿地域に広く分布している。

2　病徴

疫病菌に起因するトマトの病害は，疫病，褐色腐敗病，灰色疫病があるが，根腐疫病に似た症状を呈する灰色疫病以外とは明らかに見分けができる。一方，萎ちょう・立枯れ症状を呈する青枯病，萎ちょう病，半身萎ちょう病，褐色根腐病とは酷似点も多いが，次のような見分け方により判別できる。

（1）　茎葉に現れる症状

根腐疫病は初期病徴として先端葉付近が萎ちょうを始める。一見して青枯病の兆候に類似する。しばらくは萎ちょう，回復を繰り返し，後に株全体がしおれてしまう。類似病徴を呈する青枯病は高温期に多発する点で区別できる。また罹病茎を切断して水に浸漬した場合，青枯病はバクテリアが溢出することで見分けることができる。萎ちょう病，半身萎ちょう病は病勢進展に伴い下位葉からの枯れ上がりが顕著であるので区別できる。一方，立枯性病害判別の一つである導管褐変の有無による見分けも可能である。本病の罹病株導管の褐変は，全く認められないものと地際部から 15～20cm 上部，さらに 50～60cm 上まで変色している場合がある。青枯病，萎ちょう病，半身萎ちょう病に罹病した株はほとんど頂部までの導管褐変が起こっている点で判別できる。根腐萎ちょう病，褐色根腐病とは酷似する点が多いが，発生時期の違いが大きい。本病の初発が第一果房が肥大し着色始めのころから起こることに注目すれば見分けが可能となる。また，灰色疫病とは導管褐変の徴候では類似するが，本病の場合は地際部の組織が軟化くびれ症状を全く呈しない。茎葉に現れる症状では，根腐疫病・灰色疫病の病徴進展が急性的であり，青枯病はやや急性的であるが，萎ちょう病，根腐萎ちょう病，半身萎ちょう病及び褐色根腐病の進展は緩性的であるのも特徴である。

（2）　根に現れる症状

根腐疫病の特徴は根の症状が顕著である。茎葉が萎ち

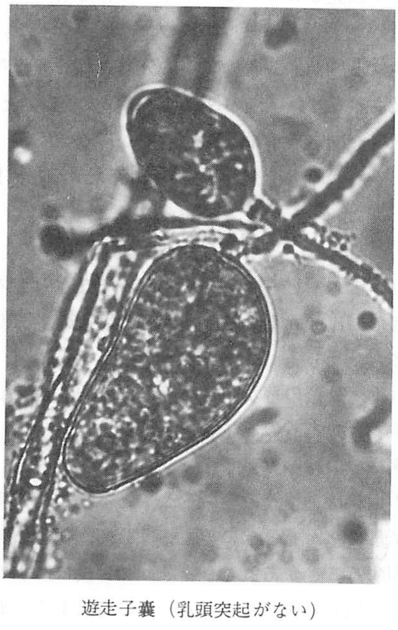
ょうを始めるころには細根は褐変・腐敗脱落しているものが多い。細根が消失したのち太根がゴボウ状を呈する。太根は半透明状態のものが多く，その中心柱は赤褐変しているのが特徴といえる（神納ら，1980）。青枯病，萎ちょう病，半身萎ちょう病の罹病根は，細根の消失するものはほとんどなく，太根などが一部褐変している。一方，根腐萎ちょう病の症状とは酷似しているが，根腐萎ちょう病の場合は残った太根などの表皮の色，中心柱の赤褐変がみられない。さらに褐色根腐病の場合は根の表皮褐変と多くの亀裂を生じ，コルク化するので判別ができる。

3　病原菌の形態と観察

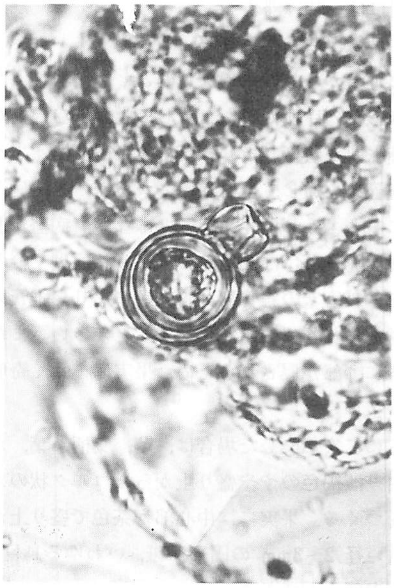
根腐疫病菌（*Phytophthora drechsleri* Tucker）は，遊走子嚢（分生胞子）に乳頭突起がないのが最大の形態的な特徴である。有性器官の形成は比較的容易で，蔵卵器に対して蔵精器は底着する（桂，1971；WATERHOUSE, 1963）。これらの器官は罹病した根の組織を水洗したのち 20～22℃ の湿室状態で 3～4 日置いて光顕で観察できる。一方，ジャガイモ煎汁寒天培地上では菌糸とともに頂生する遊走子嚢や有性器官が検鏡できる。

4　生理生態的な面からの見分け方

Phytophthora 属菌の検出と分離は，疫病菌選択培地（MASAGO, 1977；塚平・宮田，1981）を用いて行う。特に疫病菌の分離にはできるだけ新鮮な試料を用い，ほかのかびやバクテリアの混入を避ける。一般に BNPRA-HMI 培地を用いる。ベノミル 200mg，ナイスタチン 250



遊走子嚢（乳頭突起がない）



有性器官

mg，PCNB（75％ 水和剤）250mg，リファンピシン 100 mg，ビクシリン 5g，ヒドロキシイソキサゾール 250mg を 80ml のエタノールに溶かし，20ml の蒸留水を加える。この液 0.1ml をペトリ皿にとり，溶けた PDA または V-8 ジュース寒天培地などを 10ml 程度流し込み，培地とよく混和し固化する。加圧蒸気殺菌は必要ではない。固化した培地上に検被体試料を置床し 22～25℃ 定温器内に保管後，生長した菌糸の先端をかき取り，PDA 培地に移植して純粋な疫病菌を分離する。PDA 培地上の根腐疫病菌菌叢は灰色疫病菌叢より，白金耳で切りやすいので明らかに異なる（桂，1971）。　**（神納　淨）**

引　用　文　献

1）神納　淨ら（1980）：兵庫農総セ研報　29：45～48.
2）桂　琦一（1971）：植物の疫病，誠文堂新光社，東京，128pp.
3）MASAGO, H. et al.（1977）：Phytopathology　67：425～428.
4）塚平恒雄・宮田善雄（1981）：日菌報　22：247～254.
5）WATERHOUSE, G. M.（1963）：Commonow. Myc. Inst. Myc. Paper　92：1～22.

Ⅵ　かいよう病

主に冷涼地の夏季露地栽培で発生するが，施設栽培の普及に伴い北海道から九州まで全国で発生している。伝染は種子伝染によって起こり，土壌伝染もする。さらに，風雨や摘芽作業によって二次伝染する。被害は比較的温暖な条件で多く，発病適温は 25～28℃ で，病勢は夏の

高温期には一時停滞する。

1　病徴（口絵写真参照）

初め下葉からしおれて，葉柄とともに垂れ下がる。このとき複葉の片側が萎ちょうして上方に巻き上がり，やがて葉脈間が黄変し後に複葉全体が褐変枯死する。被害株は維管束を通じて全身が侵されるが，青枯病のように急激に萎ちょうし枯死することはない。病勢が進むと，茎と葉柄の表面には褐色のかいよう状病斑や縦の亀裂が現れる。被害茎の維管束は暗褐色になり，維管束部は表皮組織と離れ髄部は中空になることが多い。また，維管束，特に師部が侵されるため，果実は小さく奇形になることが多い。

さらに二次伝染した場合は，茎，葉柄，葉，がく，果柄に白～淡褐色のやや盛り上がったコルク状のかいよう病斑をつくる。果実には中心部が茶色で盛り上がり，周辺が白い径 2～3mm の円形病斑，いわゆる鳥目病斑（口絵写真参照）ができる。

2　病原細菌の特徴と分離

病原細菌 *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* は，大きさ 0.6～0.7×0.7～1.2μm の好気性の稈菌で，グラム陽性，鞭毛を有さず，気中菌糸や芽胞を形成しない。光学顕微鏡あるいは電子顕微鏡で観察すると，数個の菌体が寄り添った塊がみられる。これらグラム染色性や菌の形態は診断の重要なポイントである。

診断法として，新鮮な被害組織をスライドガラス上で磨砕し，グラム染色によって確認することも一つの方法である。しかし，ジャガイモ輪腐病菌がトマトを侵すことも知られているので，以下，分離して“かいよう病菌を確認する”ことにしぼって記述する。

①分離源：激しく発病した被害株は避け，発病初期の新鮮な組織から分離することが重要である。また，雑菌の多い茎葉の維管束や葉柄のかいよう病斑より，果実の中の褐変した維管束や新しい鳥目病斑のほうが分離しやすい。これら組織の小片を数滴の滅菌水とともに三角刀で磨砕して分離源とする。

②分離用培地：本細菌は植物病原細菌に一般に用いられている培地で生育し，NBY（ニュートリエントブロス-酵母エキス）培地，ジャガイモ半合成培地などで良好に増殖する。また，比較的選択性の優れた KADO and HESKETT (1970) の D2 培地がある。

D2 培地の組成：グルコース 10g，カゼイン加水分解物（カサミノ酸）4g，酵母エキス 2g，NH_4Cl 1g，$MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.3g，LiCl 5g，トリス（ヒドロキシメチル）アミノメタン 1.2g，寒天 15g，水 1l，塩酸で pH7.8 に調節後高圧滅菌する。約 50℃ に冷やしてから，硫酸ポリミキシン B 40mg（300 単位）とアジ化ナトリウム 2mg を加えて平板に流す。

最近，さらに改良された培地として SCM が報告（FATMI and SCHAAD, 1988）されている。

③培養：D2 培地の平板に画線し，25～28℃ で培養する。2～3 日後に集落が現れ，4 日後には約 1mm の大きさになる。D2 培地は完全な選択培地ではないので，多少の雑菌は生育する。かいよう病菌は，黄白色*でバター質のスムースな集落を形成する。

出現した集落は，NBY 培地などの平板で 1～2 回単集落分離を繰り返してから，次の試験に供試する。

④接種試験：本葉 2～3 葉期の幼苗を供試する。茎，子葉あるいは第一本葉のつけ根に針接種し，適温下に置く。約 7 日後に葉は上方にカールして萎ちょうを始める。開花～幼果期に噴霧接種すると，約 7 日後に果柄やがくに鮮明なかいよう病斑を，また果実に鳥目病斑を形成する。

⑤グラム反応：NBY 培地などの斜面で，24～48 時間培養した新鮮な菌を供試する。供試菌 1～2 白金耳と 3 %KOH 水溶液 1 滴とをスライドグラス上でよく混ぜる。混和液が粘ちょうになり長く糸を引くようになったらグラム陰性，粘ちょう性を帯びなければ陽性と判断する。グラム陰性ならば，かいよう病菌ではない。なお，形態の観察をかねて実際に染色する場合は，グラム染色用試薬キットが販売されているのでそれらを使用する。

以上，かいよう病の診断法について述べてきた。トマトに発生する細菌性病害は多い。分離された細菌の病原性は確認されたが，上述の性状に当てはまらないときは，さらに厳密な同定の手順を踏む必要がある。

（片山克己・植松　勉）

VII 青　枯　病

本病は，ナス，ピーマン，ジャガイモなどのナス科植物に共通で，比較的高い温度条件下で緑色のままの急激な全身萎ちょうを呈するのが最大の特徴である。しかし，抵抗性台木・品種の普及によって，部分的な萎ちょう症状を示す場合もあるので注意を要する。

1　病徴（口絵写真参照）

初めの症状は上位葉の萎ちょうである。ごく初期は，日中の蒸散の盛んなときに萎ちょうして，朝や曇雨天時には回復することがある。しかし，数日後にはすべての葉がしおれ始め回復しなくなる。この時点まで，葉の黄

*　まれにピンク，オレンジあるいは白色の集落を形成する菌株がある．接種試験で，このような細菌の病原性が確認された場合は，より厳密な同定が必要である．

化や茎・果実の外観の異常は普通ない。萎ちょうの初期，根部及び茎の柔組織にはほとんど異常がないが，地際近くの茎の維管束部は軽く褐変していることが多い。

圃場全体としてみると，本病は土壌伝染によって坪状に発生することが多い。また，摘芽作業の指先や収穫のハサミで伝染し，うねに沿って一列に発生することもある。

本病による葉のしおれ症状は，主として増殖した病原細菌が導管を塞いで水分の供給を悪くすることに起因すると考えられている。したがって，しおれた植物体の茎の導管には病原細菌が充満しており，これが診断のポイントとなる。地際部近くの茎を，指かペンチのようなもので軽くしめると，断面の維管束部から宿主汁液とともに病原細菌が白色の液体のように出てくることが多い。

これは見にくいことがあるので，地際部近くの茎を水につけて断面から病原細菌が流れ出るかどうかを確認するとよい。方法は，試験管などに水を中程まで満たし，外側を軽く洗った茎を水面に差し入れる。光の当たり方を加減して透かしてみると，茎の断面から病原細菌が白い液体のように水中に流れ出すのが観察される（口絵写真参照）。流出量が少なくよく見えなくても，30 分ほど静置しておくと試験管の底に病原細菌がたまって，白いもやもやが観察される。

2　病原細菌の特徴と分離・確認方法

病原細菌 *Pseudomonas solanacearum* は，グラム陰性で大きさ 1.6×0.6μm 程度の好気性稈菌である。位相差顕微鏡で観察すると，400 倍以上の倍率で無染色でおおよその形状の観察が可能である。厳密には病原細菌の同定が必要であるが，現場において迅速な判断を必要とする場合には，以下の方法で分離して確かめることを推薦する。

①分離源：なるべく新鮮な植物の茎の地際部を用いる。分離源は常法によって表面殺菌し，少量の滅菌水を加えて三角刀で維管束部をつぶすか，あるいは長さ 5〜10mm の茎の小片を試験管の滅菌水にいれ，30 分ほど放置して細菌が滅菌水に流れ出たものを用いる。

②分離用培地：青枯病菌であるかどうかの確認には TTC 培地（JENKINS and KELMAN, 1976）が便利である。基礎培地は，ペプトン 10g，カサミノ酸 1g，寒天 18g，水 1l，pH6.9±0.1 で，15 分間高圧滅菌する。シャーレに分注直前に，塩化 2，3，5-トリフェニルテトラゾリウム（TTC）の 1% 水溶液 5ml と，グルコース 5g の滅菌水溶液を基礎培地に加える。TTC 水溶液は，あらかじめ 7〜8 分間高圧滅菌しておくか，フィルターで除菌する。この培地に TTC を加えなければ，青枯病菌の増殖用培地として用いることができる。

③培養：分離源を TTC 培地平板に画線する。後で集落の形状を観察するので，出現する集落はあまり多くないほうがよい。同じ分離源で，白金耳で画線する量を変えて数枚のシャーレを用意すると，良好な結果の得られることが多い。また，青枯病菌以外の細菌も想定される場合は，普通寒天培地，ジャガイモ半合成培地などにも同時に画線しておく。青枯病菌の増殖はこれらの培地でもきわめて良好である。

本細菌の増殖最適温度は 34℃ 付近なので，培養は 30〜34℃ で行うとよい。他の植物病原菌よりやや高めであることに注意する。

④集落の特徴：青枯病菌は，TTC 培地平板上で 32℃・48 時間培養後に，大きさ 2〜5mm，白色で中心部紅色の不整円形・流動性集落をつくる。時間がたつと白色の部分もしだいに紅色になる。青枯病菌の集落の特徴はかなりはっきりしている。しかし TTC 培地上には多くの雑菌が生育するので，必要に応じて接種試験により病原性の確認を行う。

青枯病菌の接種方法，選択培地などについては，本シリーズのナス（3 月号），ピーマン（5 月号）の項で解説する。　（片山克己・植松　勉）

平成元年度に試験された病害虫防除薬剤

イネ・ムギ

殺虫剤

平成元年度にイネ・ムギ類の害虫を対象に試験された薬剤は157剤で，ほぼ前年度と同数であった。そのほとんどはイネ害虫が対象で，ムギには6剤，イグサには1剤のみであった。それらの多くは新混合剤や適用拡大など成分既知のものが多かったが，新化合物もあり，中でもIGRの試験がしだいに増加してきたことは時代の反映であろうか。以下，害虫ごとに効果が高いと判定された薬剤を中心に概要を報告する。

1　ウンカ・ヨコバイ類

前年にひきつづいて粉剤のほかに箱施用や直接散布用の粒剤が多く，同一成分で剤型の多様化がうかがわれた。4種のウンカ・ヨコバイ類に共通して有効なものは少なかったが，これはトビイロウンカなどの発生が少なくて成績が得られなかったためで，4種間で選択性があるわけではない。ツマグロ，ヒメトビ，セジロ，トビイロについて共通して効果の高かったものとしては，Hoe-498S乳剤，NC-177粉剤DL，TI-304粉剤，ラブサイドエビセクトトレボン粉剤DLと6331粒剤2の育苗箱施用などである。ツマグロ，ヒメトビ，セジロに効果の高いものはHoe-498粉剤DL0.5，KUM-882粒剤，6331水和剤，ヒノラブトレボン粉剤35-DL，トレボン油剤，KUM-895粉剤DLなどであった。ツマグロ，セジロ，トビイロに有効なものはTI-304水和剤，モンガードエビセクトトレボン粉剤DL，NNIF-824粉剤DLなどであった。ツマグロとヒメトビに有効なものはトレボン水和剤，PP-682粉剤DL，キュラテル粒剤の箱施用などで，ツマグロとセジロに有効なものはTI-145粉剤DL，TF-156ルーバンMT粉剤DL，SI-8806水和剤，6331粉剤DL，ヒノバイトレボンEW，ヒノモンセレントレボン粉剤DL，HM8802粉剤DLなどで，ツマグロとトビイロに有効なものはラブサイドモンガードカルトレボン粉剤DLであった。またヒメトビとセジロに有効なものはNC-184水和剤，SA-8907粉剤DLで，セジロとトビイロに効果の高いものはMKS-419粉剤DLなどであった。このほか，ツマグロにはDWI-102DL粉剤，NK-491粒剤の箱施用が，ヒメトビにはトレボンP粉剤DL，ラブサイドトレボンフロアブル，ラブサイドモンガードトレボンフロアブル，MTI-500微粒剤F，トレボン粒剤が，セジロに対してはTF-156ルーバンバッサ粉剤DL，HM-8818粉剤DL，HM-8914粉剤DL，YIF-5101粉剤DL，デルタネット粒剤の育苗箱施用がそれぞれ効果が高かった。

2　ニカメイチュウ

ニカメイチュウに試験された32薬剤の中で，XRD-473DL粉剤，TF-156ルーバンMT粉剤DL，パダン水溶剤，RH-5992粉剤DL-100，NNIF-8903粉剤DL，CG166粒剤，ヒノバイジットEW，ヒノバイトレボンEW，HM-890粉剤3DL，KUM-893粉剤DL，KUM-895粉剤DLなどの効果が高いと判定された。既知化合物の多い中で，新規化合物とIGRが有効である点が昨年に比して注目される。

3　コブノメイガ

45薬剤が試験され，前年に比して倍増している。その中でXRD-473-0.25粉剤DL，DWI-101粉剤DL，DWI-102DL粉剤，Hoe-498S乳剤，MKS-289粉剤DL，TI-144粒剤，TI-145粉剤DL，バシランガード粉剤DL，SI-8806水和剤，ラブサイドベンフランランガードマクバール粉剤DL，RH-5992フロアブル，RH-5992粉剤DL，RH-5992粉剤DL75，RH-5992粉剤DL-100，NNI-8902粉剤DL，NNIF-8903粉剤DL，レルダンカスラブマク粉剤3DL，KUM-892粉剤DL，KUM-894粉剤DL，KUM-895粉剤DLなどが効果高いと判定され，有効な薬剤も著しく増加した。

4　イネツトムシ

16薬剤が試験された中でHoe-498粉剤DL0.5，バシランガード粉剤DL，ラブサイドモンガードカルトレボン粉剤DL，ラブサイドエビセクトトレボン粉剤DL，RH-5992粉剤DL，RH-5992粉剤DL-100，KUM-892粉剤DL，KUM-894粉剤DL，KUM-895粉剤DLなどの効果が高かった。

5　フタオビコヤガ

4薬剤が試験され，カルホストレボン粉剤DL，ヒノバイジット粉剤25DL，ヒノバイジットバッサ粉剤25DL，トレボン粉剤DLのすべてが高い効果を示した。

6　イネミズゾウムシ

25薬剤が試験された中で，育苗箱施用薬剤としてオン

コル粒剤5，MOK-325 粒剤，OK-8903 粒剤，ガゼット粒剤，TIF-54H 粒剤，デルタネット粒剤，6331 粒剤2，フジワンアドバンテージ粒剤，トレボン水和剤(潅注)，フジワンアドバンテージ粒剤3が，散布薬剤としてパダントレボン粒剤，カルホストレボン粉剤 DL，トレボン粒剤，シクロサンサイドU粒剤がそれぞれ高い効果があると判定された。

7 イネドロオイムシ

26 薬剤が試験された中で，育苗箱施用薬剤として TIF-54H 粒剤，ルーバン粒剤A，CG-165 粒剤，デルタネット粒剤，6331 粒剤2が，また散布薬剤としてエルトップ粉剤 45DL，PP-682 粉剤 DL，シクロサールU粒剤，パダントレボン水和剤，トレボンサイド粒剤，トレボンフロアブル，トレボン油剤，シクロサンサイドU粒剤がそれぞれ効果の高いことが認められた。

8 カメムシ類

カメムシ類はこれまでも種によって効果の差が認められたが，アカヒゲホソミドリメクラカメを主体とする北日本，トゲシラホシカメ，ホソハリカメ，クモヘリカメなどが混発する東日本，ミナミアオカメムシ優占の西南日本とに大別され，それぞれの地帯では効果のふれは少ないようで，今後の試験の判定にかなり参考になりそうである。トゲシラホシカメムシ優占地域では，SC-8704 粉剤 DL，ラブサイドランガードマクバールモンガード粉剤 DL，ラブサイドエビセクトトレボン粉剤 DL，ランガードマクバール粉剤 DL，ヒノバイトレボン粉剤 DL，ヒノモンセレントレボン粉剤 DL，ヒノラブトレボン粉剤 DL，ヒノラブバイバッサ粉剤 DL35，ヒノモンセレンスミチオン微粒剤F，HM-8919 微粒剤F，Hoe-498 S 乳剤，エルトップ水和剤，KIF-15 粉剤 DL，PP-682 粉剤 DL，MKS-419 粉剤 DL，TF-156MT 水和剤，TF-156 バリダ MT 粉剤 DL，ビームトレボン水和剤，バシランガード粉剤 DL が，アカヒゲミドリメクラカメにはエルトップ水和剤，ラブサイドモンガードトレボンフロアブルが，ミナミアオカメ優占地域では，KIF-15 粉剤 DL，MKS-419 粉剤 DL，TF-156 バリダ MT 粉剤 DL，ラブサイドトレボンフロアブル，SC-8704 粉剤 DL，ラブサイドランガードマクバールモンガード粉剤 DL がそれぞれ高い効果があると判定された。本年は昨年と全く同じ 34 薬剤が試験されたので，有効な薬剤の出現率は非常に高かった。

9 イネヒメハモグリバエ

6薬剤が試験された中で，育苗箱施用薬剤として OK-8903 粒剤，ガゼット粒剤が，散布薬剤としてトレボン粒剤が高い効果を示した。

10 その他のイネ害虫

以上のほか，イネ害虫としてイネアザミウマに8薬剤，イネゾウムシに対して9薬剤，コバネイナゴに対して9薬剤，イネシンガレセンチュウに対して1薬剤が試験された。これらの中でイネゾウムシに対してはシクロサールU粒剤（育苗箱施用），トレボンサイド粒剤，トレボンバッサ粒剤，トレボン粒剤が，コバネイナゴに対しては Hoe-498 粉剤 DL0.5，ランガードトレボン粉剤 DL，カスラブオフナック粉剤 DL，オフナック粉剤 DL がそれぞれ効果の高いことが認められた。

11 ムギの害虫

ムギのムギヒゲナガアブラムシに対して6薬剤が試験され，スカウト乳剤，NI-21 粉剤 DL，スミチオン粉剤2DL，トレボン粉剤 DL，トレボン乳剤が効果が高かった。またオオムギのケラに対しては，トレボン水和剤の種子1％ 量粉衣が高い効果があると判定された。

そのほか，イグサシンムシガに1薬剤のみが試験された。　（日本植物防疫協会研究所　**藤村俊彦**）

殺 菌 剤

平成元年度に委託されたイネ・ムギ関係の 141 剤のうち，試験が終了した 139 剤と昨年度未了分イネ5剤，ムギ 11 剤について成績が検討された。また，モンガード剤の疑似紋枯病防除効果，ブラシン剤のいもち病治療効果については別途，特別検討会で検討された。新薬剤が次々と登録されつつある馬鹿苗病種子消毒剤の委託が減少し，もみ枯細菌病に対する委託薬剤が昨年同様に多いのが元年の特徴となっている。

1 いもち病

新規化合物7剤のうち，MK-240 水和剤 50，同粉剤1及び 1.5DL はいずれも葉いもち，穂いもちに効果が高く，AKD5003 粒剤の初発前散布の効果も高かった。他の粒剤3剤はやや力不足あるいは若干の薬害がみられた。イムノクタジンドデシルベンゼンスルホン酸塩を主成分とする DF-250 ゾル 40 は，500 倍液 120l 散布で穂いもちに有効であったものの葉いもちに対する効果はやや劣った。しかし，同化合物と既知化合物を主成分とする DF-293 粉剤 DL は葉いもちに対する効果が高く，穂いもちに対しても有効であった。フェリムゾンを有効成分とする TF-164 水和剤は葉いもちに効果があり，同化合物とフサライドの混合剤ブラシンゾルは葉いもち，穂いもちに効果が高く，フェリムゾン，フサライドと殺菌殺虫剤との混合剤6剤もいずれも効果が高いか有効であった。トリシクラゾールを主成分とするビーム S 粒

剤の 50, 80g 育苗箱床土混和は有効であったが，一部で根の生育抑制，マット形成不良が認められた。トリシクラゾールと殺菌，殺虫剤との混合剤5剤はいずれも有効であった。IBP と殺虫剤，カスガマイシンと殺菌，殺虫剤との混合剤各1剤はいずれも有効，カスガマイシン，フサライド両剤を主成分とする混合剤2剤も効果が高いか有効であった。イソプロチオランと殺虫剤あるいは殺菌，殺虫剤との混合剤3剤のうち，穂いもち対象のフジワンモンカットダイアジノン粒剤の水面施用は有効，葉いもちに対する2剤の 50, 75g 箱施用もフジワンアドバンテージ粒剤 50g 施用を除き有効であった。プロベナゾールと殺虫剤あるいは生育調節剤との混合剤3剤のうち，本田施用の MC85 粒剤及び MM106 粒剤の葉いもち防除効果は高く，他の1剤の 50, 70g 箱施用も有効であった。ピロキロンと殺虫剤あるいは生育調節剤との混合剤6剤は，葉いもちには CG-166 粒剤と CG-55 粒剤の効果が高く，他の2剤は有効，穂いもちには4剤が有効であった。EDDP と殺菌，殺虫剤との混合剤6剤はいずれも葉いもちあるいは穂いもちに有効，EDDP，フサライドとオキソリニック酸との混合剤 6302 粉剤 DL は葉，穂いもちに効果が高く，殺虫剤との混合剤も有効であった。フサライドと殺菌，殺虫剤との混合剤 12 剤のうち，多発下で判定不能の1剤，葉いもち多発条件下で効果のやや劣った1剤を除く 10 剤は，いずれも葉いもち，穂いもちに有効であった。既知化合物と肥料を混合した UBF-907 粒剤の 20, 30kg 及び UBF-908 粒剤 10, 15kg の出穂前本田施用も穂いもちに有効であった。畑苗代で展着剤 NSA-11, 3,300 倍，5,000 倍を加えて葉いもち防除を行った結果，消泡時間が短く，薬剤の展着，付着性も良好であった。

2 紋枯病・疑似紋枯病

紋枯病に対しては 24 剤について試験が行われ，新規薬剤では MON240 25% 水和剤の 1,000, 2,000 倍液の 10a 当たり 100～180l 散布の効果が高く，S658 1.5 粒剤の4 kg 施用も効果が高かったが一部でやや効果が低い例もみられた。S-658 15% 水和剤 1,500, 3,000 倍液散布は有効で，甚発生条件下でやや効果が落ちる例がみられた。既存薬剤とその混合剤ではモンガード水和剤 1,000, 1,500 倍液の効果が高く，モンガードゾル 1,000 倍液も効果が高く，1,500 倍液散布は有効であった。モンカット乳剤 1,000, 1,500 倍液散布も有効であったが，一部で効果にややふれが認められた。ペンシクロンの混合剤5剤中，4剤の効果が高く，1剤は有効，バリダマイシン A の混合剤では，3剤中2剤の効果が高く1剤は有効であった。ジクロメジンの混合剤5剤中，1剤は効果が高く，4剤は有効であったが，2剤で効果がやや劣る例がみられた。フルトラニルと生育調節剤との混合剤 NNP-102H 粒剤 4kg 施用は有効であるが，湛水不良条件下で効果が劣る例があった。メプロニルの混合剤2剤，フルトラニルの混合剤1剤はいずれも有効であった。

疑似紋枯病に対しては3剤の試験が行われ，ノンブラスバリダ粉剤 DL，ブラシンバリダ粉剤 DL は 4kg 2回散布では，いずれも褐色菌核病，赤色菌核病，褐色紋枯病に有効であったが，後期多発条件下で1回散布の褐色菌核病に対する効果が劣った。ラブサイドモンガード粉剤 DL は 4kg 1～2回散布で，褐色菌核病，赤色菌核病，灰色菌核病に有効であった。

3 ごま葉枯病菌による穂枯れ・すじ葉枯病

ごま葉枯病菌による穂枯れに対しては，プロピコナゾールとイソプロチオランの混合剤 NNF-181 粉剤 DL の 4 kg 2回散布及びイミノクタジンドデシルベンゼンスルホン酸塩と既知化合物の混合剤 DF-293 粉剤 DL 4 kg 3回散布の効果が高く，フェリムゾン及びその混合剤6剤，グアザチンの混合剤は有効であった。すじ葉枯病に対してはフェリムゾンを有効成分とする4混合剤が試験され，3剤は有効であったが1剤は効果がやや劣った。

4 稲こうじ病・墨黒穂病

稲こうじ病に対しては6剤が試験され，トリシクラゾールとプロピコナゾールの混合粉剤，イミノクタジンドデシルベンゼンスルホン酸塩の水和剤，EDDP とポリオキシン D の混合粉剤，塩基性塩化銅の粉剤が有効であったが，チオファネートメチル剤の効果はやや劣った。

墨黒穂病に対してはフルトラニル剤，プロピコナゾールとイソプロチオランの混合剤は有効，フェリムゾンの混合剤も有効であったが，散布時期によって効果に差が認められた。

5 褐変穂・紅変米・変色米

イミノクタジンドデシルベンゼンスルホン酸塩の水和剤はアルターナリア菌による褐変穂及び *Epicoccum* 菌による紅変米に有効，グアザチンの混合剤は紅変米に有効，フェリムゾンを有効成分とする3剤はそれぞれ紅変米とカーブラリア菌による変色米に有効であった。

6 もみ枯細菌病・内えい褐変病・褐条病

もみ枯細菌病に対する本田での散布剤については 19 剤の試験が行われたが，そのうち 16 剤はオキソリニック酸及びその混合剤であり，少発生判定不能の2剤を除いては，粉剤 DL4kg 2回散布の効果が高い薬剤が多く，水和剤 1,000 倍液 200l 散布の効果も高かった。粉剤の 3 kg 1，2回散布，4 kg 1回散布，水和剤 1,000 倍液

150l 散布はいずれも有効であった。ピロキロン剤，カスガマイシン混合剤，プロベナゾール混合剤の効果はやや劣った。もみ枯細菌病菌による苗腐敗症にはカスミン液剤4，6，8倍液の育苗箱当たり 50ml 灌注が有効であった。種子消毒剤は9剤が試験され，新規化合物を有効成分とする KNF-318 水和剤は 0.5% 量湿粉衣，7.5 倍液吹き付け，20 倍液 10 分間浸漬，200 倍液 24 時間浸漬が有効であったが，一部で出芽不揃い，発根抑制などの障害がみられた。ジピリチオンと TMTD の混合剤は吹き付け，200 倍及び 300 倍液 24 時間浸漬の効果が高く，40 倍液 10 分間浸漬，湿粉衣も有効であったが，いずれの処理も一部で出芽抑制，発根抑制の障害があった。食酢を有効成分とする ALAS 乳剤及び液剤はいずれも 20，50 倍液 24 時間浸漬が有効であったが，20 倍液で初期生育がやや不良の事例がみられた。銅アンモニウム錯塩のコボックスは 50，100 倍液 24 時間浸漬が有効であったが，100 倍液で発芽率低下の1例があった。水酸化第二銅のコサイド SD は 50 倍液吹き付けの効果が高く，デュポンベンレート水和剤の 0.5，1% 湿粉衣，0.5% 湿粉衣とカスミン粒剤 30g 箱施用との複合処理，デュポンベンレート T 水和剤の 1% 量湿粉剤は有効であった。昨年登録されたスターナ 20% 水和剤は登録外の 20 倍液 10 分間浸漬，800 倍液 48 時間浸漬，7.5，15 倍液吹き付け処理でも効果が認められ，種子消毒と本田散布との体系防除も有効であった。

内えい褐変病にはオキソリニック酸とその混合剤5薬剤の試験が行われ，スターナ 1% 粉剤 DL の 4kg，1，2回散布は有効，2混合剤の 4kg 2回散布も有効であったが，3剤は効果がやや劣った。褐条病に対してはカスミン液剤 50ml の播種時箱灌注が行われ，4，6倍液は有効であったが，8倍液ではやや劣った。

7　苗立枯病・苗腐病

ヒドロキシイソキサゾールとメタラキシルの混合剤タチガレエース DF の 500，1,000 倍液 500ml 箱灌注はいずれもピシウム菌による苗立枯病に効果が高く，フザリウム菌による苗立枯病にも有効であった。新化合物 TCMTB を有効成分とするブーサン 500 倍液による育苗箱消毒はリゾープス菌による苗立枯病に有効であった。リドミル粒剤2の本田施用による苗腐病防除は 6kg 施用で有効であったが，3 kg 施用では効果がやや劣った。

8　種子消毒

（1）　いもち病

9剤について試験が行われ，2種の新規化合物の混合剤 KNF318 水和剤は各種種子消毒法で効果が高く，新規化合物を有効成分とする CG-173 水和剤，KNF317 水和剤も各種種子消毒法で有効であった。ジピリチオンと TMTD の混合剤 SYF-22 水和剤も有効であったが，出芽不揃い，草丈抑制の障害がみられた事例がいくつかあった。トリフミン乳剤は若干の初期生育抑制が1例みられているが，各種種子消毒法で有効，トリフミン水和剤の 15 倍液吹き付け処理も有効，スポルタック乳剤の 40 倍液吹き付けは効果が高かった。

（2）　ごま葉枯病

8剤について試験が行われ，新化合物を有効成分とする CG-173 5% 水和剤は各種種子消毒法で効果が高く，KNF-318 水和剤，OK-8801 水和剤 30 も効果が高いか有効であった。KNF-317L 水和剤も有効であったが，場所によって効果に変動がみられた。KUF-6301 水和剤は 0.5% 量湿粉衣のみ有効，SYF-22 水和剤は各種種子消毒法で有効あるいは効果が高かったが，湿粉衣，40 倍液 10 分浸漬で発芽障害を起こした例があった。トリフミン乳剤は 10 倍液吹き付け後無風乾の場合に効果がやや劣ったが，その他の処理法では効果が高いか有効であった。トリフミン水和剤 15 液の吹き付けは根上がりと若干の初期生育抑制がみられる場合があったが，効果が高かった。

（3）　馬鹿苗病

9剤について試験が行われ，KNF-317 水和剤及び 318 水和剤，CG-173 水和剤は各種種子消毒で効果が高い場合が多かったが，CG-173 水和剤 20 倍液 10 分間浸漬で根の張りが悪い例があった。OK-8801 水和剤は湿粉衣，300 倍液 24 時間浸漬の効果が高く，KUF-6301 水和剤は湿粉衣と 50 倍 10 分間浸漬が有効であった。SYF-22 水和剤の湿粉衣，吹き付けも有効であったが，いずれも発芽障害などがみられた例があった。トリフミン乳剤では5処理について風乾の有無による効果の差異が検討されたが，効果に違いは認められず，いずれも有効であった。スポルタック乳剤の 100 倍液 10 分浸漬は有効で，1,000 倍液 24 時間は効果が高かったが，マット形成不良となった例があった。トリフミン水和剤 15 倍液の吹き付けは有効であった。

9　ムギ病害

赤さび病に対しては新トリアゾール系化合物 HF-8505 水和剤の2回散布の効果が高く，ジニコナゾール M を有効成分とするスミエート 50%DFL 10,000 倍液1～2回散布，20,000 倍液2回散布の効果が高く，1回散布も有効であった。硫黄剤のチオビット 80DF も有効であった。

うどんこ病に対してはスミエート 50%DFL 2回散布の効果が高く，チオビット 80DF，フェナリモルを有効

成分とするルビゲン水和剤，イオウフロアブルの2回散布も有効であった。また，チルト乳剤 25 1,000 倍液の秋1回散布も有効であった。

赤かび病に対してはスミエート 50%DFL，チオビット 80DF，ベフラン液剤 25 の3回散布が有効で，NI-21 粉剤 DL 4 kg の3回散布も有効であった。

眼紋病に対しては7剤が試験され，銅剤の FU221 水和剤 400, 800 倍液の3回散布の効果が高く，RPJ-263 フロアブル，銅剤のキンセット水和剤 80，スミエート 50%DFL，チルト乳剤 25 が有効であった。

8701 フロアブル 10 倍液の種子塗抹は裸黒穂病に有効で，なまぐさ黒穂病には効果が高く，HF8505 水和剤の種子粉衣，ケス水和剤の種子粉衣及び種子浸漬も有効であった。

斑葉病に対しては 8701 フロアブルの種子塗抹とヘルシード水和剤の種子粉衣の効果が高く，ケス水和剤の 200 倍液 24 時間浸漬も有効であった。条斑病に対してはケス水和剤の種子粉衣，吹き付け，20 倍液 10 分間浸漬及びヘルシード水和剤の 0.4% 量種子粉衣が有効で，既知化合物とグアザチンの混合剤 BM2025 水和剤の種子粉衣も有効であったが，10 倍液の吹き付けでは効果はあるものの発芽遅延が認められた例があった。

雪腐病に対しては紅色雪腐病に対する種子消毒では FU-221 水和剤，8701 フロアブル，BM-2025 水和剤が有効であったが，8701 フロアブルと BM-2025 水和剤の吹き付けでは発芽遅延がみられた例があった。茎葉散布ではチルト乳剤 25 は紅色雪腐病及び黒色小粒菌核病に，グアザチンとトルクロホスメチルの混合剤 SD-3.5 粉剤 DL は紅色雪腐病と大粒菌核病に，フルアジナム剤のフロンサイド水和剤 50 は褐色小粒菌核病及び黒色小粒菌核病に有効であった。

（農業研究センター　**吉野嶺一**）

野菜・花きなど

殺　虫　剤

平成元年度は，殺虫剤，殺ダニ剤，殺線虫剤などを合わせ，総数 170 薬剤（前年は 180 薬剤）が試験された。そのうち，新規化合物などで有効成分が公表されていないものが約 40 薬剤，有効成分がこれらの新規化合物を含む混合剤や，既知化合物，または既に実用化されている化合物の混合剤が 55 薬剤みられた。対象とされた害虫は，野菜で約 35 種，花きで約 20 種，畑作物その他で約 30 種に上り，試験総数は 1,540 件（うち約 130 件が試験未了）に及んでいる。

以下に，野菜・花きなどの害虫に対して有効と認められた薬剤を中心に概要を紹介する。

1　食葉性鱗翅目害虫

キャベツ・ハクサイなどアブラナ科野菜のコナガ，モンシロチョウ，ヨトウガに対して約 40 薬剤が試験された。そのうち，コナガ，モンシロチョウに対しては，SB-707 水和顆粒，XRD-473 5% 乳剤，SKI-8503 乳剤 10，I-8901 乳剤，ノーモルト乳剤 5，SI-8907 水和剤などが有効であった。また，OK-8903 粒剤が定植時の植穴処理で有効と考えられた。コナガに対しては，このほか，オンコル粒剤 5（植穴処理，土壌混和），CG-167 水和剤，S-727 乳剤なども有効であった。モンシロチョウに対しては，マブリックナック，HOI-8711R，HOI-8906 各水和剤，TAI-97 粉剤 DL なども高い効果を示した。キャベツ・ハクサイなどのヨトウガに対しては，SKI-8503 乳剤 10，ラービンフロアブルや，トレ・トレ，I-8901 各乳剤，ノーモルト乳剤 5，HOI-8906 水和剤などが有効とみられ，オリオン水和剤 40，SI-8907 水和剤なども，キャベツで有効であった。同じくレタスではペイオフ乳剤も有効であった。キャベツ・ハクサイではタマナギンウワバも対象に 19 薬剤が試験されたが，ノーモルト乳剤 5，I-8901 乳剤，HOI-8711R 水和剤などが有効と考えられた。ノーモルト乳剤 5 はキャベツ・ハクサイのハスモンヨトウに対しても高い効果を示すとみられた。

ネギ・エンドウ・シュッコンカスミソウ等で発生，被害が増大しているシロイチモジヨトウを対象とした薬剤（19 薬剤）については，一般委託試験とは別に検討されたが，そのうち，SKI-8503 乳剤 10，トレボン乳剤，ラービンフロアブル，アタブロン乳剤（5%）などが有効と判断された。このほか，サツマイモのハスモンヨトウに対してボルテージ，アグロスリン各水和剤が，同じくナカジロシタバに対してトレボン乳剤，アグロスリン水和剤など，ナガイモのヤマノイモコガに対しマブリック水和剤 20 がそれぞれ有効であった。また，ツバキのチャドクガに対し，マシン油 A 乳剤，TAI-93 フロアブル，HOI-8810 乳剤などの効果が高かった。

2　アザミウマ類

ナス・メロン等果菜類やネギなどで 23 薬剤が試験された。ミナミキイロアザミウマに対しては，ナス・キュウリで 6331，TI-304 各水和剤，6331 粒剤 1 などが，メロンで SKI-8503 乳剤 10，アタブロン乳剤（5%），デミリン水和剤などが有効，ピーマン，キクではガゼット粒剤が有効であった。ネギ・タマネギのネギアザミウマに対しては，スカウト乳剤，マブリック水和剤 20 な

どが有効，また，ネギの定植時の植溝処理あるいは生育期の株元処理で OK-8903 粒剤の効果が高かった。

3 アブラムシ類

アブラムシを対象とする薬剤と試験件数は毎年多く，本年度も，野菜・花きなど全体で約 70 薬剤が試験された。そのうち，ナス・キュウリなどの果菜類のワタアブラムシ，モモアカアブラムシに対して，オリオン水和剤40，サイハロン乳剤，6331 水和剤などが有効と判断され，6331 粒剤 1 の定植時植穴処理や CI-871 くん煙顆粒の効果も高かった。ナス・キュウリなどのワタアブラムシには，NU-702，ノンマイト各水和剤，ロディー，トレボン各乳剤やガゼット，マリックス 3% 各粒剤なども有効であった。また，ダイコン・ハクサイなどのモモアカアブラムシ，ニセダイコンアブラムシには，トレ・トレ，I-8901，MKI-200 各乳剤など，キャベツのモモアカアブラムシには OK-8903 粒剤，SI-8907 水和剤などが有効であった。バラのイバラヒゲナガアブラムシ，キクのキクヒメヒゲナガアブラムシに対しては RH-7988 水和剤などが，キクヒメヒゲナガアブラムシにはアディオンフロアブルなどや，TAIF-20，HM-8911 各エアゾールなども効果が高かった。

4 オンシツコナジラミ

11 薬剤が試験され，ナス・キュウリなどで 6331 水和剤，スミロディー乳剤などが高い効果を示した。

5 ハダニ類

野菜・花きなど全体で 25 薬剤が試験された。作目やハダニの種類によって効果にふれの見られる場合もあるが，ナス・キュウリ・メロン・スイカ・イチゴ・キク・バラなどのナミハダニ，ニセナミハダニ，カンザワハダニに対して，MK-239 EW10，SI-8601 乳剤，NU-702 水和剤や，サンマイト，NNI-850 各フロアブルなどが有効であった。

6 土壌害虫

カブラヤガに対しては，キャベツ・ハクサイで PP-993 粒剤 5，ナス・レタスではガードベイト A がそれぞれ有効，ダイコンのキスジノミハムシには，PP-993 粒剤 5，ガゼット，S-653 各粒剤などが有効であった。ラッキョウのネダニに対しては，ボルテージ水和剤の定植 5 日前及び定植時処理の効果が高かった。コガネムシ類では，イチゴ・サツマイモ・ラッカセイのドウガネブイブイに対しトクチオン細粒剤 F，PP-993 粒剤 5 など，サツマイモのドウガネブイブイにはダイアジノン SL ゾル，NC-191 粒剤など，ツツジのナガチャコガネにはバイジット粒剤などがそれぞれ有効と考えられた。このほか，サトウキビのハリガネムシに NK-491 粒剤 3，ガゼット粒剤，PP-993 粒剤 5 などが有効であった。

7 土壌センチュウ類

全体で 18 薬剤が試験された。作目やセンチュウの種類で効果に若干ふれが見られるが，果菜類のサツマイモネコブセンチュウ，ニンジンのキタネコブセンチュウ，ジャガイモのジャガイモシストセンチュウ，アズキのダイズシストセンチュウに対し IKI-1145 粒剤 1 の効果はいずれも高いと考えられた。キュウリのサツマイモネコブセンチュウに対しては HCN-801 5% 粒剤，SKN-8901，SSF-119 などが有効，モーキャップ MC 粒剤もトマト・スイカのサツマイモネコブセンチュウに対して有望と考えられた。また，ダイコンのキタネグサレセンチュウに NCS 水溶剤の効果が高かった。

8 その他の害虫

ネギのネギコガに対して，OK-8903 粒剤，スミチオン乳剤などが有効。ダイズの子実害虫では，マメシンクイガに対してスミトップ M，テルスター各水和剤が，ダイズサヤタマバエにトレボン粉剤 DL が有効。アズキのアズキノメイガにはアディオン乳剤，ハクサップ水和剤などの効果が高かった。トウモロコシのアワノメイガに対しアディオン乳剤，トレボン粉剤 DL が有効。アディオン乳剤はピーマンのタバコガにも効果が高かった。

花木の害虫では，ツツジのツツジグンバイにバイスロイド液剤 0.5，HM-8816 スプレーが，ツバキのツノロウムシ，カメノコロウムシに TAIF-20 エアゾールが，また，サルスベリのサルスベリフクロカイガラムシ，マサキのカメノコロウムシなどにマシン油 A 乳剤が有効と考えられた。 （野菜・茶業試験場 **田中 清**）

殺 菌 剤

平成元年度に試験された薬剤は，野菜，花きなど 51 作物，136 薬剤，1,090 件（昨年度 164 薬剤，1,347 件）であった。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 23（昨年度 27）であった。これらの中から野菜，花きなどの病害に対して有効と認められた薬剤を紹介する。

MOS-91 水和剤：500 倍，1,000 倍でトマト，ジャガイモの疫病に有効あるいは効果が高い。MOS-92 水和剤：500 倍，1,000 倍でトマト疫病に有効である。NF-139 水和剤：400 倍でトマト葉かび病に効果が高い。トーパス水和剤：2,000 倍，4,000 倍でトマト葉かび病，ナスすすかび病に有効または効果が高い。ルミライト水和剤：2,000 倍でトマト葉かび病，キュウリうどんこ病に効果が高い。ルビゲン水和剤：4,000 倍，6,000 倍でトマ

ト葉かび病に，3,000倍，4,000倍でナスすすかび病に，1,000倍でエンドウうどんこ病に効果が高い。PEN-101フロアブル：500倍でトマト輪紋病，ネギべと病に効果が高い。PEN-101水和剤：400倍，600倍でキュウリのべと病，黒星病に効果が高い。ラリー水和剤：4,000倍，6,000倍でナスうどんこ病に有効または効果が高い。IKF-880水和剤：1,500倍，3,000倍，MTF-8532水和剤：1,000倍，SKF-8801水和剤：1,000倍，2,000倍でキュウリべと病に効果が高い。ルミライト水和剤：2,000倍でキュウリうどんこ病に効果が高い。トップジンM水和剤：1,000倍でキュウリ炭そ病に効果が高い。クリーンヒッター：1,000倍でスイカ褐色腐敗病，キャベツべと病に効果が高い。リドミルMZ水和剤：1,000倍でスイカ褐色腐敗病に効果が高い。DF-250水和剤：1,000倍でスイカの炭そ病，うどんこ病に効果が高い。ベフドー水和剤：500倍でスイカ炭そ病に効果が高い。HF-8505水和剤：1,000倍でスイカうどんこ病，イチゴじゃのめ病に効果が高い。サンドファンC水和剤：500倍，750倍でカボチャ疫病に，750倍でキャベツべと病，タマネギ白色疫病に効果が高い。ユーパレン水和剤：600倍でカボチャ白斑病に効果が高い。ホクボルドー水和剤：1,000倍でキャベツ軟腐病に効果が高い。カスミンボルドー水和剤：1,000倍でブロッコリー黒腐病に効果が高い。MK-224フロアブル40：750倍，1,000倍でタマネギ灰色腐敗病，イチゴ灰色かび病に有効または効果が高い。NF-139水和剤：800倍でタマネギ灰色腐敗病，アズキ，インゲンの炭そ病に効果が高い。フロンサイド水和剤：1,000倍でタマネギ灰色腐敗病，ジャガイモ菌核病に，2,000倍でアズキ，インゲンの灰色かび病，アズキ炭そ病に効果が高い。ドキリン水和剤：800倍でレタス腐敗病に効果が高い。プレビクールN液剤：1,000倍でレタスべと病に効果が高い。KUF-6201水和剤：1,000倍，2,000倍でレタス灰色かび病に効果が高い。ビスダイセン水和剤：400倍，600倍でセルリー軟腐病に効果が高い。トリフミン水和剤：5,000倍でシソさび病に効果が高い。テクトジン水和剤：500倍，750倍でホウレンソウべと病に効果が高い。モンカット水和剤50：2,000倍でショウガ紋枯病に効果が高い。ポジグロール水和剤：2,000倍で，トーパス水和剤：2,000倍，4,000倍でイチゴじゃのめ病に効果が高い。HSF-8501水和剤：500倍，YF-5003水和剤：1,000倍，YSM-5103水和剤：1,000倍，ドイツボルドー水和剤：1,000倍でジャガイモ軟腐病に効果が高い。Zボルドー水和剤：500倍でジャガイモ軟腐病，インゲンかさ枯病に効果が高い。IKF-880水和剤：1,000倍，NC-208水和剤：1,000倍，RH-8801水和剤：500倍でジャガイモ疫病に効果が高い。スミブレンド水和剤：1,000倍，1,500倍でアズキ灰色かび病に効果が高い。NI-20粉剤DL：3kg/10aでダイズ紫斑病に効果が高い。NF-131水和剤：1,000培，1,500倍で有効または効果が高い。トリフミンジェットくん煙剤：50g/400m^{3}でエンドウうどんこ病に効果が高い。

TAIF-20エアゾール：原液でバラの黒星病，うどんこ病に効果が高い。HM-8911エアゾール：原液でバラうどんこ病に効果が高く，キク白さび病にも有効である。TGA-51Aエアゾール：原液，トリフミンジェットくん煙剤：50g/400m^{3}でバラうどんこ病に効果が高い。HF-8505乳剤：500倍，1,000倍でキクの白さび病，黒さび病に効果が高い。HM-8911エアゾール：原液，トリフミン乳剤：1,000倍でキク白さび病に効果が高い。フロンサイド水和剤：2,000倍，4,000倍，スミレックス50%水和剤：2,000倍でチューリップ褐色斑点病に効果が高い。

(野菜・茶業試験場 **手塚信夫**)

土壌殺菌剤

CG-169：0.3，0.5%湿粉衣はピシウム菌によるダイコン，ダイズ，ハクサイ，ホウレンソウの立枯性病害に有効，ニンジンで高い効果を示し，また0.3%湿粉衣はダイズ茎疫病に有効である。HSF-8501水和剤：500，1,000倍はタマネギ，ジャガイモ軟腐病に有効である。HOF-8902水和剤：1,000倍，200～300l/10aはキャベツ，タマネギ軟腐病に有効。HOF-8903水和剤：500，1,000倍，150～200l/10aはタマネギ軟腐病に効果あり。HSF-8801水和剤：1,000，120～350l/10aはタマネギ，ジャガイモ軟腐病にそれぞれ有効である。MTF-651粉剤：20kg/10a，全面土壌混和はカブ根こぶ病に有効，20kg作条，30kg全面混和は同病に対して効果が高い。20，30kg/10a，全面混和はノザワナ，カリフラワー，ナバナの各軟腐病に効果高く，また20kg，作条処理はブロッコリー根こぶ病に有効である。NNF-197水和剤：1,000倍，200l/10aはタマネギ軟腐病に効果が高く，500，600，1,000倍，120～500l/10aはハクサイ，レタス，ジャガイモの各軟腐病に有効である。SSF-119：20，30l/10a，全面処理，被覆，ガス抜きはトマト萎ちょう病に有効である。TC-50フロアブル：1,000倍，200～250l/10aはタマネギ軟腐病に有効。YF-5003水和剤：1,000倍，250～400l/10aでレタス，ジャガイモ各軟腐病に効果がある。YSM-5103水和剤：1,000倍，100～200l/10aでタマネギ軟腐病に有効，同液300l/10a

でジャガイモ軟腐病に高い効果がある。キンセット水和剤 80：1,000 倍，300 l/10a はジャガイモ軟腐病に高い効果がある。スターナ 20% 水和剤：1,000 倍，160～200 l/10a はタマネギ，ダイコン軟腐病に有効。バリダシン液剤5：1,000 倍，200 l/10a でキャベツ株腐病に有効，800 倍，3 l/m^2 灌注処理はリゾクトニア菌によるキュウリ，トマト苗立枯病にいずれも高い効果を示し，200 倍，6 l/200 kg，種いも散布はジャガイモ黒あざ病に有効である。フロンサイド水和剤：100 倍，瞬間浸漬処理はジャガイモそうか病，黒あざ病それぞれに有効，また 2,000 倍，100 l/10a 散布はジャガイモの塊茎腐敗に効果あり。フロンサイド粉剤：15，20kg/10a，作条混和はキャベツ根こぶ病に有効，15kg/10a 株元散粉はネギ白絹病に有効，同じく株元散粉+500 倍散布は同病に高い効果を示し，30，40kg/10a 全面混和はハクサイ根こぶ病に有効である。40kg/10a 全面混和はホウレンソウ株腐病に有効，0.3% 及び 0.5% 種いも粉衣はジャガイモそうか病，黒あざ病に高い効果または有効であり，30，40kg/10a 全面混和+0.5% 種いも粉衣処理はジャガイモ粉状そうか病に有効である。プレビクール N 液剤：500 倍，3 l/m^2 灌注はピシウム菌によるホウレンソウ立枯病に効果が高い。リドミル DT：0.5% 湿粉衣はアズキ，ダイズの茎疫病にいずれも有効，0.3，0.5% 湿粉衣はダイズ立枯病に効果がある。BJL-861 微粒剤：200，400g/m^3 全面混和，被覆，ガス抜き処理はピシウム，リゾクトニア両菌によるキュウリ苗立枯病にいずれも高い効果を示し，30kg/10a 全面混和，被覆，ガス抜きはトマト萎ちょう病に有効，20，30kg/10a はメロンがんしゅ病及び砂地畑のサツマイモ立枯病に効果を示し，20kg/10a 全面混和，被覆，ガス抜き処理はメロン黒点根腐病，コンニャク白絹病に有効，また 30kg 同処理では両病にそれぞれ高い効果がある。20kg/10a 全面混和はホウレンソウ萎ちょう病に有効，同根腐病に効果が高い。NCS 水溶液：2倍，30 l/10a 及び同 80，90 l/10a 散布後土壌混和はキャベツ，ハクサイ根こぶ病それぞれに効果が高く，3倍，30 l/10a 散布後，被覆，ガス抜き処理はリンドウ褐色根腐病に有効である。Z ボルドー水和剤：500 倍，300 l/10a はジャガイモ軟腐病に有効。サンドファン C 水和剤：750 倍，100～200 l/10a でダイズ茎疫病に効果がある。臭化メチルくん蒸剤：30kg/10a，土壌処理，ガス抜きはピシウム，リゾクトニア両菌によるネギ苗立枯病に有効。タチガレン液剤：500，1,000 倍，3 l/m^2 灌注はピシウム菌によるホウレンソウ苗立枯病に有効。ドイツボルドー A 水和剤：1,000 倍，300 l/10a でジャガイモ軟腐病に効果あり。トラペックサイド油剤：30，40 l/10a はカブ根こぶ病に有効，30 l/10a 灌注，水封処理はネギ白絹病に有効であり，同液の灌注，マルチ処理では同病に効果が高く，また 40 l/10a ガス抜き，鎮圧処理では同病に有効である。トリフミン水和剤：0.2%，球根粉衣はチューリップ球根腐敗に有効。ビスダイセン水和剤：400，600 倍，400 l/10a はセルリー軟腐病に効果が高い。ホクボルドー水和剤：1,000 倍，200～300 l/10a はキャベツ軟腐病，タマネギ春腐病それぞれに高い効果，有効を示す。モンカット水和剤 50：1,000，2,000 倍，200 l/10a はキャベツ株腐病，ダイズ白絹病に有効及び高い効果を示し，2,000 倍，230～300 l/10a でショウガ紋枯病に効果が高い。ヨネポン水和剤：500 倍，250～500 l/10a でレタス，ジャガイモ軟腐病に有効。リゾレックス 50% 水和剤：1,000 倍，3 l/m^2 播種3日後処理はダイズ白絹病に高い効果を示し，メロン黒点根腐病に 500 倍で高い効果，1,000 倍で有効であり，ラッカセイ白絹病に 500，1,000 倍で効果は高い。ルーテクト油剤：30 l/10a，注入，被覆，ガス抜き処理はサツマイモ立枯病に有効，20，30 l ともに同処理でジャガイモそうか病に効果が高い。アリエッティ・ボルドー水和剤：400，800 倍，300 l/10a でジャガイモ軟腐病に有効である。

(日本植物防疫協会研究所 **荒木隆男**)

カンキツ

殺 虫 剤

平成元年度は 59 薬剤がカンキツ，ビワ，キウイの害虫以外に，薬害や天敵を含めて供試された。合成ピレスロイド剤は昨年よりもさらに減少しその混合剤を含めて 16 剤になり，一方 IGR は増加して 21 剤になった。対象害虫でみると，殺ダニ剤は約 1/3 で昨年とほぼ同様で，チャノキイロアザミウマの試験は減少し，アブラムシは増加した。これらの成績のうち，主なものを紹介する。

1 ヤノネカイガラムシ 6剤

インセガー水和剤 2,000 倍，NNI-8904，NC-169 各水和剤 1,000 倍は，昨年までの成績とあわせて幼虫を対象にして実用性が認められた。また，TAI-99 乳剤，NC-184 水和剤の各 1,000 倍，NNI-825 乳剤 750 倍はさらに試験の積み重ねを要するが，実用性の期待される成績であった。これらの薬剤は IGR かその混合剤とエルサンかその混合剤が3剤ずつであった。

2 コナカイガラムシ類 3剤

ミカンヒメコナカイガラムシにダニカット乳剤 1,000 倍が，フジカナカイガラムシに NC-173 乳剤 1,000 倍

が実用性の期待される成績であった。

3 ミカントゲコナジラミ 5剤

NC-173乳剤（PAPの濃度80%）の1,000倍，エナロン水和剤800倍は幼虫に有効性が認められた。またサンマイト水和剤2,000倍，エナロン水和剤1,000倍は幼虫に有効性が期待される成績であった。

4 アブラムシ類 12剤

実用性の認められたのはオリオン水和剤1,000倍，アグロスリン水和剤，ロディー水和剤，スカウト乳剤の各2,000倍，CI-871くん煙顆粒のハウス内15g/100m^{3}であり，実用性の期待されたのはスカウト乳剤4,000倍，ペイオフME液剤，NU-702水和剤の各2,000倍，施設内でホスビットジェットの16g/200m^3，マラバッサジェットの50g/200m^{3}であった。

5 カメムシ類 5剤

実用性の認められたのはテルスター水和剤1,000倍とマブリック水和剤はさらに低濃度の1,500倍であり，実用性の期待されたのは，アグロスリン，スカウト各乳剤2,000倍であった。

6 ミドリヒメヨコバイ類 3剤

被害果防止に実用性の認められたのはスカウト乳剤3,000倍，XMC水和剤1,000倍であり，マブリック水和剤4,000倍は実用性の期待される成績であった。

7 チャノキイロアザミウマ 11剤

実用性の認められたのはXMC水和剤，SA-8904の各1,000倍，ビリーブ水和剤1,500倍，スミロディー2,000倍，マブリック水和剤4,000倍であり，実用性の期待される成績であったのはリンナックル水和剤600倍，NNI-8904水和剤750倍，NC-169水和剤1,000倍，テルスター水和剤，ペイオフME液剤，NU-702水和剤の各2,000倍であった。

8 ミカンハモグリガ 6剤

実用性の認められたのはマブリック水和剤4,000倍，NU-702水和剤1,500倍であり，実用性の期待される成績であったのはノーモルト，SKI-8503の各乳剤4,000倍，ノーモルト乳剤，NU-702水和剤の各2,000倍であった。

9 コアオハナムグリ 3剤

スミロディ乳剤が従来より低濃度の2,000倍で実用性が認められ，アグロスリン乳剤，ロディー乳剤の各2,000倍が実用性の期待される成績であった。

10 ケシキスイ類 3剤

実用性の認められたのはロディー乳剤とスミロディー乳剤の各2,000倍で，アグロスリン乳剤2,000倍は実用性の期待される成績であった。

11 ミカンハダニ 19剤

実用性の認められたのはハーベストオイル乳剤400倍の6月までの散布，MTI-732乳剤1,000倍，SI-8601乳剤1,500倍，SSI-121水和剤，SKI-8503乳剤，SU-8801水和剤の各2,000倍，サンマイト水和剤4,000倍であり，実用性の期待される成績であったのはEL-436乳剤，MK-239水和剤の各2,000倍，SU-8801水和剤4,000倍，ニッソラン抵抗性系統に効果は低いようであるがNA-75乳剤1,500倍がある。

12 ミカンサビダニ 8剤

実用性の認められたのはフロンサイド水和剤，サンマイト水和剤の各2,000倍，SI-8601乳剤1,500倍であり，実用性の期待される成績であったのはサンマイト水和剤3,000倍，NNI-850フロアブル2,000倍，パルノックス水和剤1,000倍，ベルヒット水和剤，NF-139水和剤の各800倍である。

13 天敵への影響 4剤

天敵への影響は密閉に近い試験条件で行われるため，園地での効果と異なることも考えられるが，ハネカクシ，ヤノネキイロコバチ，ニセラーゴカブリダニについて試験が行われた。その結果，SKI-8503乳剤は悪影響がみられなかったが，サンマイト水和剤，MK-239水和剤，SSI-121水和剤は種によって悪影響がみられた。

14 ビワとキウイフルーツ 7剤

ビワのアブラムシ類にマブリック水和剤の4,000倍が，キウイフルーツのキイロマイコガにアグロスリン乳剤1,000倍，マブリック水和剤2,000倍，アディオン乳剤3,000倍の実用性が認められた。

（果樹試験場興津支場　**是永龍二**）

殺　菌　剤

平成元年度に試験を委託された薬剤数は，カンキツ病害に17，ビワに1，キウイフルーツに10であった。カンキツではそうか病の試験が最も多く，次いで黒点病，かいよう病で，褐色腐敗病にも3薬剤の委託があった。キウイフルーツでは花腐細菌病と果実軟腐病防除剤の試験が多かった。昨年度の成績検討会に間に合わなかったカンキツ貯蔵病害とキウイフルーツ果実軟腐病試験を加え，過去の成績とも合わせて成績を検討した結果，実用性があると評価されたもの，試験例数が少ないが実用性がありそうなものは以下のとおりであった。

1 カンキツ

(1) かいよう病

有機銅剤のKSF-8801水和粒剤（500倍）及びアリ

エッティボルドー水和剤（500倍，薬害軽減剤加用）は実用性があると認められた。無機銅剤のJC-8801水和剤（750倍，薬害軽減剤加用）も実用性がありそうに思われた。

(2) そうか病

デランフロアブル（1,200，1,500倍）は防除効果が高く，実用性があると認められた。NF-131水和剤（1,000，1,500倍），NF-139水和剤（400，800倍），さらにトップジンMドライフロアブル（1,500倍）も実用性が認められた。新規化合物のMK-224フロアブル40（750，1,000）は実用性がありそうに思われた。

(3) 黒点病

NF-139水和剤（400，800倍），KSF-8801水和粒剤（500倍），デランフロアブル（1,200，1,500倍）は実用性があると認められた。マンゼブ剤のRH-8801水和剤（700倍）は効果が高く，注目された。

小黒点病に対してはNF-139水和剤（400，800倍）は実用性があり，デランフロアブル（1,500倍）も実用性がありそうに思われた。

(4) 灰色かび病

NF-139水和剤（400，800倍）は効果が高く，実用性ありと認められた。MK-224フロアブル40（750，1,000倍）も有望と思われた。

(5) 褐色腐敗病

デラン水和剤（1,000倍），サンドファンM水和剤（500倍）は実用性があり，デランフロアブル（1,200，1,500倍），サンドファンM水和剤（750倍）は実用性がありそうに思われた。苗疫病に対しては，フロンサイド水和剤（1,000倍）の実用性が認められた。

(6) 貯蔵病害

YF-4709フロアブル（200，300倍），及びデュポンベンレートDF（4,000倍）の実用性が認められた。DF-181フロアブル（2,000，3,000倍）は実用性がありそうと思われた。

(7) その他

無機銅剤の薬害軽減剤として，アポロン水和剤（200～400倍，ただし400倍は春期のみ）の実用性が認められた。

2　ビワ

(1) がんしゅ病

カスミンボルドー水和剤（1,000倍）は，果実生育期を除いて実用性が認められた。

3　キウイフルーツ

キウイフルーツは昨年までマイナー作物扱いであったが，栽培面積が急増していることから，本年から主要作物扱いになった。

(1) かいよう病

ストマイ・チオファネートメチル剤のアタッキン水和剤（1,000倍）は，新梢そう生期～梅雨期までの散布剤として実用性が認められた。

(2) 花腐細菌病

銅ストマイ水和剤（600，800倍）は休眠期散布剤として実用性が認められた。同じく休眠期散布剤としてアリエッティボルドー水和剤（500，800倍），ドイツボルドーA水和剤（1,000倍）も実用性がありそうに思われた。

(3) 灰色かび病

スミレックス水和剤（1,000倍）は実用性があり，フロンサイド水和剤（1,000，2,000倍）も実用性がありそうに思われた。

(4) 果実軟腐病

ホセチル・チオファネートメチル剤のNF-116水和剤（600倍）は効果が高く，実用性があるものと評価された。例数不足ではあったが，アリエッティ水和剤（400，800倍），フロンサイド水和剤（1,000，2,000倍），バイコラール水和剤（1,500倍）なども有望視された。

（果樹試験場興津支場　**小泉銘冊**）

落葉果樹（リンゴ・オウトウを除く）

殺　虫　剤

平成元年度の委託薬剤数は67種，延べ件数は452件であった。そのうち，合成ピレスロイド剤関係が22種，IGR剤が8種で，この両者で全体の45%を占めた。対象害虫としては，ナシのアブラムシ類，ハダニ類，モモのモモハモグリガ，カキのアザミウマ類，カキノヘタムシガなどが多かった。これらの試験薬剤のなかで実用性ありと判定されたものと，実用性が期待されるものについて述べる。

1　ナシ

カメムシ類に対して，アグロスリン水和剤2,000倍とスミロディー水和剤1,000倍が実用性ありと判定され，スカウトフロアブル1,500倍は実用性が期待された。

アブラムシ類には，アディオン乳剤3,000倍，6331水和剤1,000倍，サイハロン水和剤3,000倍，スカウトフロアブル2,000倍，スミロディー水和剤1,000倍S-494水和剤1,000倍が実用性ありと判定され，NU-702水和剤1,000倍は実用性が期待された。

クワコナカイガラムシには，アプロード水和剤1,000倍の実用性が期待された。

シンクイムシ類（ナシヒメシンクイが主体）には，イ

ンセガー水和剤 2,000 倍，スミナック水和剤 600 倍，スミロディー水和剤 1,000 倍が実用性ありと判定された。

ハマキムシ類には，スミナック水和剤 600 倍，スミロディー水和剤 1,000 倍が実用性ありと判定され，オリオン水和剤 1,000 倍，ラービンフロアブル 750 倍は実用性が期待された。

ハダニ類には，NNI-850 フロアブル 2,000 倍，サンマイト水和剤 1,500 倍，SU-8801 水和剤 2,000 倍が実用性ありと判定された。これらの薬剤はナミハダニ，カンザワハダニ，ミカンハダニに対し抑制効果が優れていた。アルタベールフロアブル 40 倍，ハーベストオイル乳剤 50 倍，サマーマシン乳剤 100 倍の休眠期散布及び EL-436 乳剤 800 倍，1,600 倍，ハービエース水溶剤 200 倍，MTI-732 乳剤 1,000 倍，NA-75 乳剤 1,500 倍は実用性が期待された。

ニセナシサビダニには，NNI-850 フロアブル 1,000 倍，サンマイト水和剤 1,000 倍は実用性が期待された。

2 モモ

アブラムシ類に対しては，アディオン水和剤 2,000 倍，マブリックナック水和剤 2,000 倍，ピリマー水和剤 2,000 倍，6331 水和剤 2,000 倍，ヤマセット水和剤 500 倍が実用性ありと判定され，ペイオフ ME 液剤 1,000 倍，SA-8903 水和剤 2,000 倍，サイハロン水和剤 3,000 倍，ゾリノックス水和剤 1,000 倍は実用性が期待された。

モモハモグリガには，アディオン乳剤 4,000 倍と同水和剤 3,000 倍，マブリックナック水和剤 1,000 倍，ペイオフ ME 液剤 1,000 倍，SA-8903 水和剤 2,000 倍が実用性ありと判定され，ラービン水和剤 1,000 倍，SKI-8503 水和剤 2,000 倍は実用性が期待された。

シンクイムシ類には，Hoe-498 水和剤 1,000 倍が実用性が期待された。

コスカシバには，ラビキラー乳剤 400 倍は実用性が期待された。

ハダニ類には，NNI-850 フロアブル 1,000～2,000 倍，サンマイト水和剤 1,000 倍が実用性ありと判断され，MK-239 水和剤 1,000 倍，SKI-8503 乳剤 1,000 倍は実用性が期待された。

3 ウメ

アブラムシ類に対しては，ピリマー水和剤 3,000 倍が実用性ありと判定され，マブリック水和剤 4,000 倍，スカウトフロアブル 2,000 倍は実用性が期待された。

ケムシ類（主にオビカレハ）には，マブリック水和剤 4,000 倍は実用性が期待された。

ハダニ類には，ニッソラン水和剤 2,000～3,000 倍，オサダン水和剤 1,000 倍が実用性ありと判定された。

4 ブドウ

チャノキイロアザミウマに対しては，アディオンフロアブル 1,500 倍が実用性ありと判定され，Hoe-498 水和剤 1,000 倍，マブリックジェットくん煙剤，6331 水和剤 1,000 倍，サイハロン水和剤 3,000 倍は実用性が期待された。

コガネムシ類には，アディオン水和剤 3,000 倍，アグロスリン水和剤 2,000 倍が実用性ありと判定された。

フタテンヒメヨコバイには，6331 水和剤 1,000 倍が実用性ありと判定され，アディオン水和剤 2,000 倍，アグロスリン水和剤 2,000 倍は実用性が期待された。

ハダニ類には，カーラフロアブル 3,000 倍，ロディーくん煙顆粒（20g/100m^3）が実用性ありと判定され，NNI-850 フロアブル 2,000 倍は実用性が期待された。

5 カキ

カキクダアザミウマに対して，アディオン乳剤 2,000 倍は実用性が期待された。

チャノキイロアザミウマには，スカウトフロアブル 2,000 倍は実用性が期待された。

カメムシ類には，アグロスリン水和剤 2,000 倍，マブリック水和剤 4,000 倍が実用性ありと判定され，Hoe-498 水和剤 1,000 倍，サイハロン水和剤 2,000 倍，スカウトフロアブル 1,500 倍は実用性が期待された。

カキノヘタムシガには，アグロスリン水和剤 2,000 倍，アタブロン乳剤 2,000 倍が実用性ありと判定され，Hoe-498 水和剤 1,000 倍，ラービンフロアブル 1,000 倍，サイハロン水和剤 3,000 倍は実用性が期待された。

イラガ類には，マブリック水和剤 4,000 倍が実用性ありと判定され，サイハロン水和剤 2,000 倍は実用性が期待された。

その他の害虫について，コガネムシ類にはパーマチオン水和剤 2,000 倍が実用性ありと判定され，ミノガ類にマブリック水和剤 4,000 倍，ハダニ類にはオサダン水和剤 1,000 倍とサンマイト水和剤 1,000 倍の実用性が期待された。

6 クリ

クリシギゾウムシに対して，マブリック水和剤 2,000 倍，パーマチオン水和剤 1,000 倍の立木散布の効果が高く，実用性ありと判定された。

クリタマバチには，マブリック水和剤 2,000 倍が実用性ありと判定された。 （果樹試験場 **井上晃一**）

殺 菌 剤

本年は 74 剤が7樹種，30 種類の病害で試験された。本年試験されたもののうち，良い成績を収め実用性ありとされたもの，また良い成績をあげたが試験例数が不足で実用性ありそうとされたものを以下に示した。なお，本年の特徴としては，各種病害に対して休眠期試験の委託が多かったことが挙げられる。

1　ナシ病害

黒斑病：アルタベール・フロアブル 60 倍は休眠期試験で，オキサシン水和剤 1,200 倍，DRF-801 水和剤 1,000 倍，DF-250 水和剤 1,500 倍，NF-138 水和剤 800 倍は生育期試験でそれぞれ実用性あり，アリジマン水和剤 400 倍，TAF-79 水和剤 1,000 倍，RNF-137 水和剤 500，800 倍，DF-282 水和剤 500 倍，NF-138 水和剤 1,000 倍，NNF-8905 フロアブル 1,000 倍は実用性ありそうとされた。

黒星病：ホーマイコート水和剤 100 倍，アルタベールフロアブル 40 倍，YF-4709 100 倍は休眠期試験で実用性あり。デランフロアブル 1,000 倍，NF-138 水和剤 800，1,000 倍，CG-152 水和剤 10 4,000 倍，スミエート DFL-20,000 倍，オキサシン水和剤 1,200 倍，ルビゲン・パルノックス水和剤 600 倍は生育期の試験で実用性あり。

アルタベールフロアブル 60 倍は休眠期試験で，AA-100 2,000 倍，ラリー水和剤 3,000 倍，PR-065 水和剤 600 倍，TAF-79 水和剤 1,000 倍，ポリメット P 水和剤 500 倍，RNF-137 水和剤 500，800 倍，SB-325 フロアブル 1,000，1,500 倍，MK-224 フロアブル 2,000 倍，OK-516 水和剤 2,500 倍，NNF-8905 フロアブル 1,000 倍は生育期試験で実用性ありそう。

赤星病：ラリー水和剤 3,000 倍は実用性あり，PR-065 水和剤 600 倍，RNF-137 水和剤 500 倍，ルミライト水和剤 1,500 倍，NF-138 水和剤 800，1,000 倍，CG-152 水和剤10 4,000 倍，OK-516 水和剤 2,500 倍は実用性ありそう。

うどんこ病：ルミライト水和剤 1,500 倍，NF-138 水和剤 800 倍は実用性あり，ルビゲン水和剤 3,000 倍，RNF-137 水和剤 500 倍，NF-138 水和剤 1,000 倍，OK-516 水和剤 2,500 倍は実用性ありそうとされた。

輪紋病（いぼ皮病）：ベフキノン水和剤 1,000 倍，ルミライト水和剤 1,500 倍，オキシンドー水和剤 1,200 倍，オキサシン水和剤 1,000 倍，NF-138 水和剤 800 倍は実用性あり，TAF-79 水和剤 1,000 倍，RNF-137 水和剤 500 倍，OK-516 水和剤 1,000 倍，ポリベリン水和剤 1,500 倍は実用性ありそうとされた。

2　モモの病害

縮葉病：ホーマイコート水和剤 100 倍，カスミンボルドー水和剤 500 倍は実用性ありそう。

黒星病：チオビット 80・DF 500 倍は実用性あり，アンビルフロアブル 100 倍，ジマンダイセン水和剤 600倍は実用性ありそうとされた。

灰星病：ロブラール・フロアブル 600 倍，ラリー水和剤 2,000 倍，ポジグロール水和剤 1,000 倍，ルビゲン水和剤 3,000 倍，DRF-801 水和剤 2,000 倍は実用性あり。ロブラール・フロアブル 800 倍，アンビル・フロアブル 1,000 倍，トーパス水和剤 2,000 倍，フロンサイド水和剤 2,000 倍，MK-224 フロアブル 1,000 倍，DF-250 水和剤 2,000 倍は実用性ありそうとされた。

3　ウメの病害

黒星病：ポリベリン水和剤 1,000 倍，ラクレックス水和剤 1,500 倍，フロンサイド水和剤 1,000，2,000 倍は実用性ありそう。

灰色かび病：ロニラン水和剤 2,000 倍は実用性あり，2,500 倍及びNF-131 水和剤 2,500 倍は実用性ありそう。

4　その他核果類の病害

ウメすす斑症でポリベリン水和剤 1,000 倍，バイコラール水和剤 2,000 倍は実用性あり，スモモふくろみ病でパルノックス水和剤 800 倍，灰星病でトリフミン水和剤 1,000 倍は実用性ありそうとされた。

5　ブドウの病害

晩腐病：休眠期試験でフロンサイド水和剤 250，500 倍は実用性ありそう。

黒とう病：休眠期試験でトップジン M 水和剤 50 倍，ベンレート水和剤 200 倍，フロンサイド水和剤 250 倍は実用性あり。ベンレート水和剤 500 倍は実用性ありそう。

黒とう病：生育期試験でポリベリン水和剤 1,000 倍，ルミライト水和剤 1,000 倍は実用性あり。TAF-79 水和剤1,000 倍，MK-224 フロアブル 1,000 倍は実用性ありそう。

うどんこ病：スミエート DFL 20,000 倍は実用性あり，アンビル・フロアブル 2,000 倍，ルビゲン水和剤 8,000 倍，HF-8505 水和剤 3,000 倍は実用性ありそうとされた。

灰色かび病：NF-131 水和剤 1,500 倍，RPJ-863 水和剤 600 倍は実用性あり，MK-224 フロアブル 1,000 倍は実用性ありそうとされた。

べと病：MTF-8532 水和剤 1,000 倍，SKF-8801 水和剤 1,000 倍，PR-064 水和剤 750 倍，NC-208 水和剤 2,000 倍，MOS-92 水和剤 1,000 倍，PEN-101 フ

ロアブル 1,000 倍, IKF-880 水和剤 1,500 倍, クリンヒッター水和剤 1,500 倍は実用性ありそう。

枝膨れ病:トップジン M 水和剤 50 倍は休眠期散布で, ルミライト水和剤 1,000 倍は生育期散布でそれぞれ実用性ありとされた。

6 カキの病害

炭そ病:ルミライト水和剖 1,000 倍, ブローダ水和剤 500 倍は生育期試験で実用性あり, ホーマイコト水和剤 50倍は休眠期試験で, ポリベリン水和剤 2,000 倍は生育期試験でそれぞれ実用性ありそうとされた。

うどんこ病:ホーマイコート水和剤 100 倍は休眠期試験で, NF-139 水和剤 400 倍, ブローダ水和剤 500 倍は生育期試験でそれぞれ実用性ありとされた。トーパス水和剤 2,000, 4,000 倍, ルビゲン・パルノックス水和剤 600 倍は生育期試験で実用性ありそう。

落葉病:ポジグロール水和剤5 1,000 倍, ポリベリン水和剤 1,000 倍, NF-139 水和剤 400, 800 倍, ルビゲン・パルノックス水和剤 600 倍は実用性あり, ポリベリン水和剤 2,000 倍は実用性ありそうとされた。

(果樹試験場 **佐久間 勉**)

リンゴ・オウトウ

殺 虫 剤

本年度の委託薬剤はリンゴ 52 点, オウトウ 11 点で全体では前年よりやや減じたが, 北海道の特産小果樹ハスカップ1点が新しく加わった点が特異である。手薄であったハダニ, ギンモンハモグリガ防除薬剤の試験が進み, ピレスロイド, IGR などの既登録剤の希釈濃度拡大, 混合製剤がかなりあり, 所定の例数を消化して言及すべきものが多いため, 実用可能と判定された剤を除いては, 紙面の都合で一部希釈倍数等を省略して紹介する。

1 リンゴ

(1) モモシンクイガ

Hoe-498 水和剤, NC-179 水和剤, スミロディー水和剤の各 1,000 倍は実用可能, オリオン水和剤 40 の 1,000 倍も残効期間がやや短いが多発時を除いては実用性ありと判定された。サイハロン水和剤 3,000 倍 (2,000 倍既登録), NU-702 水和剤 1,000 倍も好成績であった。

(2) ハマキムシ類

NC-179 水和剤, アップデート水和剤の各 1,000 倍, ビリーブ水和剤 1,500 倍, 及びラービンフロアブル750倍が実用可能と判定されたほか, 有望なものとして Hoe-498 水和剤, オリオン水和剤 40, フォビアン水和剤があった。

(3) ハダニ類

リンゴハダニに対してはサンマイト水和剤 1,500 倍, ノンマイト水和剤, SI-8601 乳剤の各 1,000 倍は実用可能, SKI-8503 乳剤 2,000 倍 (1,000 倍で実用可と判定済) も有望であり, MTI-732 乳剤, EL-436 水和剤, SU-8801 水和剤もこれに劣らぬ好成績であった。

ナミハダニについては MTI-732 乳剤, ノンマイト水和剤の各 1,000 倍, サンマイト水和剤 1,500 倍, 及び SKI-8503 乳剤, SU-8801 水和剤の各 2,000 倍はいずれも実用可能, SSI-121 水和剤 2,000 倍もやや残効は短いが十分実用に耐えるとみられたほか, MK-239 水和剤, TMI-895 乳剤, NS-146 フロアブルも有望な好成績を示した。また, NNI-850 フロアブル (2,000 倍で実用可と判定済) をボルドー液と混用すると残効期間が短くなるが, 1,000 倍では実用に差し支えるほどではなかった。

(4) キンモンホソガ

既登録剤の希釈倍数拡大または混合剤が多く, トレボン水和剤 2,000 倍, インセガー水和剤 3,000 倍, NC-179 水和剤, ノンマイト水和剤, SA-8904 水和剤の各 1,000 倍が実用可能, アディオン水和剤 3,000 倍も有望とみなされた。新規薬剤では XRD-473 乳剤, Hoe-498 水和剤, SKI-8503 乳剤, NU-702 水和剤などが有望視された。

(5) ギンモンハモグリガ

デミリン水和剤 6,000 倍 (4,000 倍既登録), オリオン水和剤 40 の 1,000 倍, SKI-8503 乳剤 2,000 倍が実用可能, スカウトフロアブル, アグロスリン水和剤, スプラナック水和剤, アディオン水和剤, マリックス乳剤も高い効果が認められた。

(5) その他

アブラムシ類には 6331 水和剤 1,000 倍, スミロディー水和剤 1,000 倍, ビリーブ水和剤 1,500 倍が実用可能とされた。

ヒメシロモンドクガを主とするドクガ類に対してはノーモルト乳剤, バイスロイド EW の各 2,000 倍, アップデート水和剤 1,000 倍が実用に足る成績を示した。

モモチョッキリゾウムシにはサイハロン水和剤 2,000 倍が実用に十分な高い効果をあげた。

XRD-473 乳剤, 同フロアブル, SKI-8503 乳剤, サイハロン水和剤について倍量散布等による詳細な薬害試験が行われたがいずれも異常がなく, 前記の防除効果試験においても他剤を含めて一般に薬害を生じなかった。なお, XRD-473 フロアブル及び S-624 乳剤は訪花昆虫マメコバチの成虫に害作用がないことが確認された。

2　オウトウ

オウトウハマダラミバエに対しアディオンフロアブル2,000倍，アグロスリン水和剤1,000倍が実用可能，マブリック水和剤4,000倍も有望とみなされた。ショウジョウバエ類にはスカウトフロアブル3,000倍，アディオンフロアブル2,000倍が実用可能，サイハロン水和剤も有望な高い防除効果があった。

ハダニ類にはサンマイト水和剤1,000倍が実用可能，NNI-850フロアブル1,000倍も好成績であった。

3　ハスカップ（クロミノウグイスカグラ）

アディオン乳剤2,000倍がハマキムシ類，アブラムシ類に対して卓効を示し，試験継続が要望された。

（果樹試験場盛岡支場　**奥　俊夫**）

殺　菌　剤

平成元年度の連絡試験薬剤数はリンゴに48，オウトウに7と前年度よりやや少なかった。試験例数は合わせて250ほどで，EBI剤と既知化合物あるいは既知化合物どうしの混合剤による複数病害を対象とした試験が多かった。

1　リンゴ

（1）　黒星病

CG-152水和剤10の4,000倍ならびにHF-8505水和剤3,000倍は，いずれも新規EBI剤であるが，これまでの試験で安定した高い防除効果を示したことから，実用性ありと判定された。さらに，水和剤の剤型を変更したEBI剤スミエートDFLの20,000倍も同様に効果が優れ，実用性が十分に認められた。EBI剤と既知化合物との混合剤では，ルビゲン・パルノックス水和剤600倍，NF-138水和剤1,000倍，SF-8707水和剤750倍がそれぞれ有効例数十分でともに実用性ありとされた。EBI剤以外の単剤では，既に水和剤が登録済みのデランフロアブル1,000倍，DF-250水和剤2,000倍が果面さびの発生を指摘する試験例もあったが，効果が安定していることから実用性ありと判定された。

例数不足であるが，効果のうえから実用性ありそうとされた剤は，MK-224フロアブル40，KUF-6201水和剤，ラビライト水和剤600倍（500倍で既登録），SB-325フロアブル，SB-320フロアブル，YF-4709フロアブルである。しかし，これらの中には軽い薬害や果面さびが多発した剤があり，実用面から最終的に判定することになるであろう。

（2）　斑点落葉病

EBI剤とジラム・チウラム剤との混合剤であるNF-138水和剤1,000倍とSF-8707水和剤750倍，さらにEBI単剤のCG-152水和剤10の2,000倍がそれぞれ優れた効果を示し，実用性ありと判定された。また，濃度ダウンのラビライト水和剤600倍や既知化合物の混合剤RNF-137水和剤500倍はともに初年目の試験であったが，例数を充足し，実用性ありとされた。一方，EBI単剤のいくつかは黒星病との同時防除をねらって，斑点落葉病の発生初期に限定した効果試験を展開している。その中で，アンビルフロアブル剤1,000倍とラリー水和剤3,000倍はやや効果が低い傾向はあるが，連年の試験結果を総合して実用性ありと判定された。

他の剤では，デランフロアブル，アリエッティ水和剤，アリジマン水和剤に実用性が期待された。さらに新規剤として，TF-163水和剤とKUF-6201水和剤が発生初期に，またKUF-6301水和剤，TAF-79，-80両水和剤，NNF-8905水和剤，SB-325フロアブルが発生期間を通して，それぞれ有望と思われた。

（3）　赤星病

ルビゲン水和剤4,000倍が効果に優れ例数十分で実用性ありとされた。ほかにもNF-138，SF-8707，RNF-137の各水和剤，さらにCG-152水和剤10やスミエートDFLはいずれも効果十分で実用化が期待された。

（4）　モニリア病

ブローダ水和剤500倍，SB-325フロアブル1,000倍，1,500倍，ルビゲンD水和剤2,000倍は対照薬剤と同等の効果を示し，実用性ありと判定された。

（5）　うどんこ病

ラリー水和剤3,000倍，NF-138水和剤1,000倍，スミエートDFL20,000倍，HF-8505水和剤3,000倍はそれぞれ効果に優れ，実用性ありとされた。

（6）　その他

褐斑病では，ドキリン水和剤80の1,200倍が，また果皮面障害防止ではストピット水和剤100倍の有機殺菌剤混用がそれぞれ実用性ありとされた。生育期の前半あるいは後半を対象とする総合防除では，黒星病または斑点落葉病の防除効果に重点を置くならば，いずれの剤もその実用化は有望と考えられた。

防除薬剤の開発が待たれる紫紋羽病では，FU-196乳剤の効果に期待が持たれたが，実用化までには至っていない。輪紋病は例年のように，前年度分について検討され，キノンドー水和剤80の1,200倍，フロンサイド水和剤50の2,000倍，ベフキノン水和剤1,000倍，DF-250水和剤1,000倍，6111水和剤500倍がいずれも効果良好で，実用性ありと判定された。

2 オウトウ

灰星病対象に，アンビルフロアブル 1,000 倍は連年高い効果を示し，実用性ありとされた。ポジグロール水和剤5やルビゲン水和剤にも効果は認められた。せん孔病ではキンセット水和剤 500 倍がクレフノン 100 倍加用を条件として実用性ありと判定された。

(果樹試験場盛岡支場 工藤 晟)

茶 樹

殺 虫 剤

今年度は 55 品目の殺虫剤の効果試験と 10 品目の残臭試験（殺菌剤を含む）が行われた。委託薬剤の内容は IGR，合成ピレスロイド，これらを含む混合剤も多い。変わったところでは，昨年度から有機フッ素化合物が供試されている。また，成分が公表されていない新規化合物もある。既登録薬剤の適用拡大や剤型変更，使用濃度の変更を目的とした試験も多くなっている。以下，今年度から改正された総合判定規準で実用性の認められたものや実用性ありそうと判定された薬剤を対象害虫ごとに紹介したい。

1 チャノコカクモンハマキ

ランネート水和剤 1,500 倍を対照薬剤として，14 品目が試験された。その中で，SKI-8503 乳剤 10 の 2,000 倍，ラービンフロアブル 750 倍及び 1,000 倍，NC-179 水和剤 1,000 倍，トレ・トレ乳剤 1,500 倍，シルビーワン乳剤 100 倍，ノンマイト水和剤 1,000 倍，ボルテージ水和剤 1,000 倍，SA-8904 水和剤 1,000 倍，ビリーブ水和剤 1,500 倍が実用性ありと認められた。また，Hoe-498 水和剤 2,000 倍，Hoe-498S 乳剤 2,000 倍，SKI-8503 乳剤 10 の 4,000 倍は実用性ありそうだがさらに試験を継続する必要がある。

2 チャハマキ

本種は試験可能な場所数が少ない関係もあって，例年苦労しているが，今年は例年並みの7品目が供試された。実用性ありと判定されたものはピクラン水和剤 1,000 倍のみであったが，Hoe-498 水和剤 1,000 倍，SKI-8503 乳剤 10 の 2,000 倍，ラービンフロアブル 750 倍，ロディー乳剤 1,000 倍及びスミロディー乳剤 1,000 倍が実用性ありそうで継続が必要と判定された。

3 チャノホソガ

スプラサイド乳剤 1,500 倍を対照薬剤として 12 品目が試験された。実用性ありと判定されたものは SKI-8503 乳剤 10 の 2,000 倍，ラービンフロアブル 750 倍，NC-179 水和剤 1,000 倍，インセガー水和剤 2,000 倍，トレ・トレ乳剤 1,500 倍，ビリーブ水和剤 1,500 倍であった。また，実用性ありそうで継続試験の必要なものは XRD-473 乳剤 2,000 倍，XRD-473 フロアブル 2,000 倍，Hoe-498 水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍，SKI-8503 乳剤 10 の 4,000 倍，ラービンフロアブル 1,000 倍，ノーモルト水和剤5の 2,000 倍，NC-184 水和剤 1,000 倍及び NU-702 水和剤 1,000 倍であった。

4 ヨモギエダシャク

本種も発生量の変動が激しく，試験の割り振りに苦労するものであるが，本年度はカルホス乳剤 1,500 倍を対照薬剤として 12 品目が供試され，サイハロン水和剤 2,000 倍及びキーデックス水和剤 1,000 倍の2品目が実用性ありと判定された。実用性がありそうで継続の必要なものは SKI-8503 乳剤 10 の 2,000 倍，フローピア水和剤 1,000 倍，アグロスリン水和剤 1,000 倍，ロディー乳剤 1,000 倍，マリックス乳剤 500 倍及びトアロー CT500 倍であった。

5 チャノミドリヒメヨコバイ

メオバール水和剤 1,000 倍を対照薬剤として 16 品目が供試された。実用性ありと認められたものは SKI-8503 乳剤 10 の 2,000 倍，マブリック水和剤 4,000 倍の2品目であった。実用性ありそうで継続とされたものは Hoe-498 水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍，Hoe-498S 乳剤 2,000 倍，SKI-8503 乳剤 10 の 4,000 倍，オルトラン水和剤 2,000 倍，サンマイトフロアブル 1,000 倍，ペイオフ ME1,000 倍，NU-702 水和剤 1,000 倍，トレ・トレ乳剤 1,500 倍，ノンマイト水和剤 1,000 倍，NNI-850 乳剤 1,000 倍，NNI-850 フロアブル 1,000 倍，6331 水和剤 1,000 倍，CG-167 水和剤 1,000 倍及び S-624 乳剤 2,000 倍であった。

6 ウスミドリメクラガメ

今年度はスミロディー乳剤（S-494） 1品目のみが供試され，1,000 倍で実用性ありと判定された。

7 クワシロカイガラムシ

TAI-99 乳剤 1,000 倍とシルビーワン乳剤 100 倍の2品目が供試されたが，いずれも実用性ありそうで，継続が必要と認められた。

8 コミカンアブラムシ

プロカーブ水和剤 1,000 倍の1品目が供試され，実用性ありと判定された。

9 チャノキイロアザミウマ

バダン水溶剤 1,000 倍を対照薬剤として 14 品目が供試され，マブリック水和剤 4,000 倍，SA-8904 水和剤 1,000 倍，ビリーブ水和剤 1,500 倍が実用性ありと認められた。実用性がありそうなものとしては Hoe-498

水和剤 1,000 倍及び 2,000 倍，Hoe-498S 乳剤 1,000 倍及び 2,000 倍，NU-702 水和剤 1,000 倍，トレ・トレ乳剤 1,500 倍，ノンマイト水和剤 1,000 倍，6331 水和剤 1,000 倍，S-624 水和剤 2,000 倍，ロディー乳剤 2,000 倍及び YI-5006R 乳剤 1,000 倍で，さらに継続試験が必要である。

10 カンザワハダニ

例年どおり萌芽前と開葉期に分けて，全部で 20 品目が供試されている。実用性ありと判定されたものは，MTI-732 乳剤 1,000 倍，ボルテージ水和剤 750 倍，サマーマシン 97 の 100 倍，SI-8601 乳剤 1,000 倍であった。また，実用性がありそうで継続が必要なものとしては，NC-190 水和剤 1,000 倍，NU-702 水和剤 1,000 倍，トレ・トレ乳剤 1,000 倍，ノンマイト水和剤 1,000 倍，EL-436 乳剤 1,000 倍，ボルテージ水和剤 1,000 倍，NS-146 フロアブル 1,000 倍，SU-8801 水和剤 2,000 倍，PH70-23 液剤 2,000 及び NNI-850 フロアブル 1,000 倍であった。

11 残臭試験

今年度も 10 品目について検討されたが，MTI-732 乳剤 1,000 倍，サンマイトフロアブル 1,000 倍，NU-702 水和剤 1,000 倍，SI-8601 乳剤 1,000 倍，NNI-850 フロアブル 1,000 倍，ビリーブ水和剤 1,500 倍は残臭期間が 14 日，デュポンベンレート 50DF2,000 倍は 21 日，インセガー水和剤 1,000 倍は 28 日と判定された。

（野菜・茶業試験場　**本間健平**）

殺菌剤

平成元年度の委託薬剤数は 15 点で，15 場所で分担して試験が行われた。15 薬剤中 12 点について効果試験が，2点については残臭試験のみが，1点については効果試験と残臭試験が行われた。対象病害は炭そ病，もち病，輪斑病，網もち病，ならびに新梢枯死症の5病害であった。近年，所によっては，赤焼病の多発が問題になっているが，昨年度と同様，今年度も赤焼病に対する委託件数は0であった。なお，網もち病の試験は冬期にまで及ぶので，ここで紹介する結果は昭和 63 年度の試験結果である。

1 炭そ病

ポジグロール水和剤 5　1,000 倍，TAF-76 水和剤 600 倍，DF-250 水和剤 1,000 倍，オーソサイド水和剤 80　600 倍の炭そ病に対する防除効果は，対照薬剤ダコニール水和剤 600 倍の防除効果と同等か優る効果を示し，実用性あるものと，判定された。このほか 2～3 の薬剤は試験例が少ないなどの理由で試験の継続が必要，とされた。

2 もち病

コサイドボルドー水和剤 800 倍，TAF-76 水和剤 600 倍，フロンサイド水和剤 1,000 倍のもち病に対する防除効果は，対照薬剤銅水和剤 500 倍の防除効果と同等か優る効果を示し，実用性あるもの，と判定された。DF-291 水和剤ならびに DF-292 水和剤の各 1,000 倍の効果も優れていたが，試験例が少ないのでさらに検討が必要，とされた。

3 輪斑病

輪斑病に対して DF-250 水和剤 1,000 倍は実用性あり，と判定されたが，その他薬剤で効果の高いものは見当たらなかった。

4 新梢枯死症

新梢枯死症に対してユーパレン水和剤 600 倍，フロンサイド水和剤 1,000，2,000 倍ならびに DF-250 水和剤 1,000 倍は実用性あり，と判定された。

5 網もち病

フロンサイド水和剤 1,000，2,000 倍ならびに TAF-76 水和剤 600 倍の網もち病に対する防除効果は，対照薬剤の銅水和剤 600 倍とほぼ同等の防除効果を示したが，試験例が少ないので，さらに検討を要する，とされた。

6 残臭

ポジグロール水和剤 5　1,000 倍，デュポンベンレート 50DF 2,000 倍ならびにキャプタン水和剤 80　600 倍について試験され，デュポンベンレート 50DF が摘採 21 日前の散布で実用性あり，と判定された。

（野菜・茶業試験場　**成澤信吉**）

クワ

殺虫剤

クワシロカイガラムシに対して油乳剤1剤，キボシカミキリに対して幼虫対象の乳剤1剤，及び成虫対象の粉剤1剤，計3剤の試験が行われた。

1 クワシロカイガラムシ

ヤシマバークサイドオイル油剤が供試された。調査初年度であるが，3県の試験で対照薬剤（マシン油乳剤）と同等もしくはそれ以上の死虫率が観察され，効果の高い結果が得られた。春，桑の発芽前に散布するものであるが，散布時期が萌芽期に近過ぎると萌芽の伸長遅延を起こし得ることに注意する必要がある。ただし，若干の遅延はその後の生育により回復し，実用上の障害となる

ほどの薬害は観察されていない。

2　キボシカミキリ

桑樹幹内の幼虫を対象とするヤシマバークサイドE乳剤と，成虫を対象とするサイアソン粉剤の2剤が供試された。

ヤシマバークサイドE乳剤の 20 倍液では対照薬剤（ガットキラー）と同等ないしそれ以上の死虫率が，また 40 倍液では対照薬剤と同等ないしそれよりやや低い死虫率が得られ，いずれの濃度でも実用的な効果が期待できるものと考えられた。下位葉に薬害を認めた例があったが，その後の生育により回復し，桑葉の収量には影響がなかった。

サイアソン粉剤はケージ内の桑樹にいる成虫に散布した場合，または散布直後に成虫を補獲し，以後室内で薬剤散布した桑葉を用いて飼育した場合は，1日以内に 100% の死虫率を認めた。桑園における試験では対照薬剤（DDVP乳剤）区よりも散布後の生存虫数がはるかに少なく，試験初年度であるが，高い効果の得られる期待が持たれた。

蚕への影響

10 薬剤について蚕に対する安全性が検討された。このうち1剤は土壌混和後の桑樹における吸収・移行性が調べられた。多くの薬剤は試験初年度で結論は困難であるが，今年度の成績について見れば次のようである。

合成ピレスロイド剤の NU-702 水和剤，キチン合成阻害剤の SKI-8503 水和剤 10 はいずれも残毒性が強く，散布後 60 日を経過しても蚕に対して高率の死亡を引き起こした。トリアゾール系殺菌剤 HF-8505 水和剤は，1日を経過すれば毒性を認めなかった。新規化合物の殺ダニ剤 MK-239 水和剤 10 は散布3日後まで影響が認められ，NNI-850 乳剤（有効成分フェンピロキシメート）では 10 日前後影響の残ることが懸念された。SI-860 乳剤（有効成分ミルベマイシン）及びサンマイトフロアブルは試験によるばらつきが大きく，最も長い例でそれぞれ約 50 日及び 35 日後で残毒性を認めた。土壌混和処理による殺虫・殺線虫剤 IKI-1145（有効成分フォスチアゼート）は 30 日前後の残毒性が認められた。オリオン水和剤，オリオン乳剤はいずれも 40 日前後の残毒性が認められた。

SKI-8503 については茎葉散布後の浸透移行性が調べられ，その形跡は認められなかった。

（蚕糸・昆虫農業技術研究所　**宮崎昌久**）

殺菌剤

平成元年度は胴枯病を対象に2剤について3場所6か所で試験された。

1　**胴枯病**

グルタルアルデヒド 25 液剤の 25 倍・50 倍液と，RF-931 フロアブル剤 10 の 50 倍・100 倍液が，罹病性と中度抵抗性のクワ品種に対して 11 月に1回散布された。効果の調査は平成2年5月の予定である。

なお，昭和 63 年に3場所4か所で実施されたグルタルアルデヒド 50 液剤（緩衝剤・マシン油加用）の 25 倍・50 倍液 11 月1回散布の結果は，少雪少発生のため1～2か所の判定であるが実用性やや低いあるいは低いとされた。　（蚕糸・昆虫農業技術研究所　**白田　昭**）

シ　バ

殺虫剤

平成元年度は，芝草農薬連絡試験に改まってから最初の試験である。本年度の委託薬剤数は 21 種，延べ件数で 94，そのうち初年度のものは 34 で委託数は急増した。新規化合物は1種で，他は新混合剤や適用拡大などの既知のものが多かった。対象害虫はコガネムシ類，シバオサゾウムシ，スジキリヨトウ，シバツトガの4種が中心で多く，チガヤシロオカイガラムシ，タマナヤガ，アカフツヅリガ，ケラが追加された。本年度の試験担当場所は6であった。以下，害虫ごとに有効と認められた薬剤及び効果が期待されるものを中心に概要を報告する。

1　**シバツトガ**

本年度は9薬剤が試験された。そのうちオリオン粒剤3が若齢幼虫期に有効であり，ダイアジノン SL ゾル，エキソジノン乳剤，NC-182 乳剤，チーフメイト乳剤が幼虫発生期に有効であった。

2　**スジキリヨトウ**

10 薬剤が試験され，ダイアジノン SL ゾル，NC-182 乳剤，チーフメイト乳剤が幼虫発生期に有効であった。効果が期待されるものとして TAI-95 乳剤，ノックブイピー乳剤があげられる。また SB-701 は接種数を減らしてもモデル実験では効果はあったが，圃場試験では効果にふれが大きかった。使用するときの適正密度を確立する必要がある。

3　**コガネムシ類**

11 薬剤が供試されたが，初年度のものが多かった。効果が期待されるものとして NC-182 乳剤があるが，

使用する薬量を再検討する必要がある。本年度は成虫に対する試験が1薬剤あった。

これまで行われてきたコガネムシ類の試験は幼虫を対象にしたものであったが，シバのコガネムシ防除は成虫防除が中心であるので，成虫を対象にした防除薬剤の試験が望まれる。

4　シバオサゾウムシ

6薬剤が供試されたが，初年度のものが多かった。効果が期待されるものとしてはカルホス乳剤があった。

5　その他

チガヤシロオカイガラムシ，タマナヤガ，アカフツヅリガ，ケラについては試験例が少ないので省略する。

（静岡大学　**吉田正義**）

殺　菌　剤

平成元年度には45薬剤が芝草9病害に227件，薬害4件の試験（うち病害の発生時期の関係で32件が試験未了）が行われた。これら試験の結果を簡単に紹介する。NF-132水和剤：さび病に500倍，1,000倍で有効であって実用性あり，葉枯性病害に500，1,000倍で有効であり実用性ありとされ，ブラウンパッチには500，1,000倍で効果にフレがみられ，ベントグラスに薬害が発生し試験継続とされた。薬害試験では250，500倍の1週間おき4回散布でベントグラスに黄変とクロロシスが認められた。OK-516水和剤40：さび病に5,000倍で有効。SB-327フロアブル：さび病に500，1,000倍で有効，葉枯性病害にも同倍率で有効，ブラウンパッチに1,000倍で効果がみられたがベントグラスに葉が濃緑化する薬害を生じ，ダラースポットに500倍で有効だが，いずれも試験継続とされた。トリフミン水和剤：さび病に500，1,000倍で実用性あり，葉枯性病害に同倍率で実用性ありと判断された。CG-168水和剤：葉枯性病害に500倍で実用性あり，赤焼けには同倍率で有効だがティフトン328に薬害を生じた。CG-174水和剤：葉枯性病害，赤焼けに500倍で有効，DF-191フロアブル：葉枯病，ブラウンパッチに1,000倍で有効だが，ラージパッチには同倍率で効果にフレがみられた。HOF-8914水和剤：葉枯性病害に500倍で有効だが効果にフレがみられ，ブラウンパッチには同倍率で有効であった。SB-322フロアブル：葉枯性病害，ダラースポット，ラージパッチに500倍で有効，ブラウンパッチには同倍率で実用性ありと判断された。TF-165顆粒水和剤：葉枯性病害，ブラウンパッチ，ラージパッチに1,000，2,000倍で有効だが効果不足の例があり，ベントグラスに薬害を生じ，さらに水溶性が悪く改良が望まれる。パッチガード水和剤：葉枯性病害に250，500倍が有効，昭和63年度未了のラージパッチに有効であるが効果にフレがみられ，春はげ症には有効だが，ベントグラスに葉が黒ずむ薬害を生ずる。フロンサイド水和剤：葉枯性病害，ダラースポットには1,000，2,000倍で有効。ダイセンステンレス水溶剤：葉枯性病害に1,000倍で有効だが効果にフレがみられる。バイコラール水和剤：葉枯性病害，フェアリーリングに1,000倍で有効，ダラースポットに同倍率で実用性ありと判断された。ロブジマン水和剤：葉枯性病害に400，600倍で実用性ありと判断された。NF-116水和剤：ブラウンパッチに600倍で実用性あり，赤焼けには同倍率で効果がみられる。トップジンMドライフロアブル：ブラウンパッチに1,500倍で有効だがやや劣る。バリダシン液剤5：ブラウンパッチ，ラージパッチに1,000倍で有効，モンセレン水和剤：ブラウンパッチに1,000倍で有効だが，効果にフレがみられる。SB-325フロアブル：ブラウンパッチに650倍で実用性ありと判断された。ダイヤム水和剤：ブラウンパッチに500倍で有効だが水溶性が悪く改良が望まれる。KUF-6207水和剤：ダラースポットに500倍で有効，ラージパッチに同倍率で実用性ありと判断された。NNF-194水和剤：ダラースポットに333，500倍で有効。ロブラール水和剤：ダラースポットに1,000，1,500倍で実用性ありと判断された。KUF-6208フロアブル：ラージパッチに250倍で有効だが効果にフレがみられる。NNF-189水和剤：ラージパッチに335，500倍で有効。ティービック水和剤：ラージパッチに800倍で実用性ありと判断された。デュポンベンレートT水和剤20：フェアリーリング（コムラサキシメジ）に500倍で有効，赤焼けにも同倍率で有効。グラステン粒剤：フェアリーリングに40kg/10a処理で有効。ポリオキシンT水和剤：フェアリーリングに250，500倍で有効だが効果にフレがみられる。H-100：フェアリーリングに300，500倍をグラステンと混合して$10l/m^2$かん注した効果はみられる。クリーングラスゾル：フェアリーリングに250倍$10l/m^2$かん注は有効だが効果にフレがみられる。バシタック水和剤：フェアリーリングに600倍$10l/m^2$かん注は有効。ポリオキシンZ水和剤：フェアリーリングに250，500倍$10l/m^2$かん注は有効。CG-175水和剤：赤焼けに500倍は有効。IKF-880水和剤：本年は極少発生のため継続。SF-8805液剤：赤焼けに333，500倍は有効だが露地では効果が劣る。リドミル粒剤0.2：赤焼けに$40g/m^2$処理は露地で効果が劣る。アリエッティ水和剤：赤焼けに200，400

倍は本年は無発病のため継続。アリジマン水和剤：赤焼けに 200倍は本年無発病のため継続。RPJ-863 水和剤：赤焼けに 500 倍は本年無発病のため継続。春はげ症についても試験されたが，調査が翌春の萌芽期であるため，試験は未了である。雪腐病については昭和 63 年度分として，NNF-194 水和剤は 333，500 倍で実用性ありと判断され，MBF-7 水和剤は 250，333 倍で有効，Fu-221 水和剤は 400，800 倍で有効であった。春はげ症の未了分 NNF-194 水和剤は 333，500 倍で実用性あり，ティービック水和剤は実用性困難と判断され，KPP-8701 水和剤，KUF-6207 水和剤，KUF-6208 フロアブルは有効であり，グラステン水和剤は 500 倍で実用性ありと判断された。 （茨城県農業試験場 **米山伸吾**）

新しく登録された農薬 (元. 12. 1～元. 12. 31)

掲載は，種類名，有効成分及び含有量，商品名（登録年月日），登録番号〔登録業者（会社）名〕，対象作物：対象病害虫：使用時期及び回数などの順。但し，除草剤については適用雑草：使用方法を記載。(…日…回は，収穫何日前まで何回以内散布の略。)（登録番号 17473～17488 までの計 16 件）

なお，アンダーラインのついた種類名は新規化合物で〔 〕内は試験段階時の薬剤名である。

『殺菌剤』

アグロバクテリウム・ラジオバクター剤〔TAF-70〕
アグロバクテリウム・ラジオバクター ストレイン 84 1.0×10^9 cells/g
バクテローズ（元. 12. 1）
17474（トモノ農薬）
ばら：根頭がんしゅ病：移植時又は定植時：苗の根部を1時間浸漬

ペンシクロン粉粒剤
ペンシクロン 1.5%
モンセレン微粒剤 F（元. 12. 15）
17476（日本特殊農薬製造），17477（八洲化学工業）
稲：紋枯病：21 日 4 回

『殺虫殺菌剤』

エトフェンプロックス・ジメチルビンホス・IBP 粉剤
エトフェンプロックス 0.50%，ジメチルビンホス 2.0%，IBP 3.0%
キタラントレボン粉剤 DL（元. 12. 15）
17479（クミアイ化学工業）
稲：いもち病・ニカメイチュウ・イネツトムシ・フタオビコヤガ・コブノメイガ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カメムシ類：21 日 3 回

BPMC・ペンシクロン粉粒剤
BPMC 3.0%，ペンシクロン 1.5%
モンセレンバッサ微粒剤 F（元. 12. 26）
17487（八洲化学工業），17488（日本特殊農薬製造）
稲：ツマグロヨコバイ・ウンカ類・紋枯病：21 日 4 回

『除草剤』

アイオキシニル水和剤
アイオキシニル 6.0%
グロスコールフロアブル（元. 12. 1）
17473（塩野義製薬）
日本芝：畑地一年生広葉雑草：芝生育期（雑草生育初期）：雑草茎葉散布

フラザスルフロン水和剤〔SL-160〕
フラザスルフロン 10.0%
シバゲン水和剤（元. 12. 1）
17475（石原産業）
日本芝：一年生雑草・多年生広葉雑草・ヒメクグ・ハマスゲ：春期～夏期芝生育期（雑草生育期），一年生雑草：秋期～冬期（雑草生育初期）

シメトリン・ピラゾキシフェン・ブロモブチド粒剤
シメトリン 0.50%，ピラゾキシフェン 6.0%，ブロモブチド 4.0%
グラナイス粒剤（元. 12. 15）
17478（石原産業）
移植水稲：水田一年生雑草・マツバイ・ホタルイ・ウリカワ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ・ヒルムシロ・アオミドロ・藻類による表層はく離：移植後 3～10 日（ノビエ 1.5 葉期まで）：湛水散布 1 回

『農薬肥料』

イソプロチオラン複合肥料
イソプロチオラン 2.4%
カオニール，ツーマイト 4 号（元. 12. 25）
17481（日本農薬），17482（三菱化成）
稲：いもち病：出穂 10～30 日前：湛水散布 1 回

イソプロチオラン複合肥料
イソプロチオラン 4.0%
ミロゲン，ツーマイト 2 号（元. 12. 25）
17483（日本農薬），17484（三菱化成）
稲：いもち病：出穂 10～30 日前：湛水散布 1 回

イソプロチオラン複合肥料
イソプチオラン 2.4%
ビオソイル，有機入りペレットケイワン212（元. 12. 25）
17485（日本農薬），17486（片倉チッカリン）
稲：いもち病：出穂 10～30 日前：湛水散布 1 回

『その他』

テトラデセニルアセテート剤
(Z)-11-テトラデセニルアセタート 1.35 mg/cm²
ニトセーフハマキ LL（元. 12. 15）
17480（日東電工）
茶：交尾阻害：チャノコカクモンハマキ（雄成虫）・チャハマキ（雄成虫）：発生初期から発生終期（3～11 月）

紹介 新登録農薬

『殺菌剤』

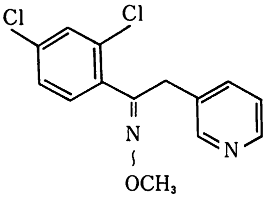
ピリフェノックス水和剤（元. 11. 16 登録）

本剤はロシュ・グループのスイス・マーグ社によって 1976 年に発見されたエルゴステロール生合成阻害剤である。作用機構は，糸状菌の構成成分であるエルゴステロールの生合成を阻害することにより発芽管や菌糸の先端の生長を抑制し，防除効果を示すと考えられている。

商品名：ポジグロール水和剤 5

成分・性状：製剤は 2′，4′- ジクロロ - 2 -（3 - ピリジル）アセトフェノン＝(EZ) - O - メチルオキシム 5.0% を含む類白色水和性粉末 45μm 以下である。純品は淡黄色粘稠液体で，沸点 150℃ 以上（0.1mmHg），比重 1.28kg/l，蒸気圧 1.4×10^{-5}mmHg（25℃），溶解度（g/l，25℃）；水 0.115，アセトン 200，クロロホルム 200，エーテル 200，メタノール 200，トルエン 200，ヘキサン 10，熱，酸，アルカリ，光に対して比較的安定である。

（構造式）



適用作物，適用病害名及び使用方法：表 - 1 参照。

使用上の注意：

① なしの品種「幸水」，「豊水」には薬害を生ずるおそれがあるので使用しないこと。

② 本剤の使用に当っては使用量，使用時期，使用方法を誤らないように注意し，特に初めて使用する場合には病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

毒性：（急性毒性）普通物。

① 誤飲，誤食などのないよう注意すること。

② 本剤は眼に対して刺激性があるので，散布液調製時には保護眼鏡を着用して薬剤が眼に入らないよう注意すること。眼に入った場合には直ちに水洗し，眼科医の手当を受けること。使用後は洗眼すること。

③ 散布の際は，農薬用マスクなどを着用すること。

（魚毒性）B 類。本剤は魚介類に影響を及ぼすが通常の使用方法では問題ない。

なお，本剤の他ジラム・チウラム・ピリフェノックス水和剤（フルトップ水和剤）が同時に登録された。

フルトップ水和剤の適用病害名及び使用方法：表 - 2 参照。

『除草剤』

ピリブチカルブ・ブロモブチド粒剤（元. 11. 16 登録）

ピリブチカルブは東ソー（株）と宇都宮大学によって開発された防草剤である。作用機構は，雑草の根部及び幼芽部あるいは茎葉基部より吸収され，体内を移行して作用点に達し，雑草の根部及び茎葉部の伸長を阻害することが確認されている。

商品名：オリザガード粒剤

成分・性状：製剤は *O* - 3 - *tert* - ブチルフェニル＝6 - メトキシ - 2 - ピリジル（メチル）チオカルバマート 3.3%，(RS) - 2 - ブロモ - *N* -（α，α - ジメチルベンジル）- 3，3 - ジメチルブチルアミド 5.0% を含有する類白色細粒である。ピリブチカルブ純品は，比重 1.254，融点 85.7～86.2℃，蒸気圧 2.69×10^{-4}Pa（40℃），溶解度：水 0.32mg/l，アセトン 98.3g/100g，ジメチルホルムアミド 88.6g/100g，シクロヘキサン 9.4g/100g，クロロホルム 93.0g/100g，メタノール 3.6g/100g，キシレン 67.4g/100g，アセトニトリル 48.1g/100g，エタノール 4.2g/100g である。熱，酸に対して安定でありアルカリ，光に対して不安定である。

表 - 1 ピリフェノックス水和剤（ポジグロール水和剤 5）

作物名	適用病害名	希釈倍数（倍）	使用時期	本剤及びピリフェノックスを含む農薬の総使用回数	使用方法
りんご	黒星病	1,000～1,500	収穫 30 日前まで	3 回以内	散布
	赤星病 うどんこ病	1,000			
なし	黒星病	1,000～1,500			
	赤星病	1,000			
ぶどう	うどんこ病	1,000			
てんさい	褐斑病	500		4 回以内	
ばら	黒星病 うどんこ病	1,000～1,500	—	—	

表-2　ジラム・チウラム・ピリフェノックス水和剤（フルトップ水和剤）

作物名	適用病害名	希釈倍数（倍）	使用時期	本剤のみを使用する場合の使用回数	使用方法
りんご	黒星病 赤星病 斑点落葉病 うどんこ病	500	収穫 45 日前まで	3回以内	散　布

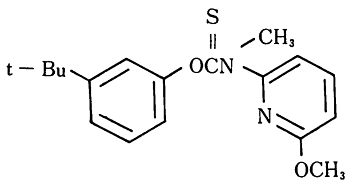
ジラムを含む農薬の総使用回数	チウラムを含む農薬の総使用回数	ピリフェノックスを含む農薬の総使用回数
5回以内	5回以内	3回以内

表-3　ピリブチカルブ・ブロモブチド粒剤（オリザガード粒剤）

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	10 アール当たり使用量	本剤のみを使用する場合の使用回数	使用方法	適用地帯
移植水稲	水田一年生雑草及び マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ	移植後 3～10 日（ノビエ 1.5 葉期まで）	砂壌土～埴土（減水深 2cm/日以下，但し砂壌土では 1.5cm/日以下）	3kg	1回	湛水散布	全域の普通期及び早期栽培地帯

ピリブチカルブを含む農薬の総使用回数	ブロモブチドを含む農薬の総使用回数
1回	1回

（構造式）



適用作物，適用雑草名及び使用方法：表-3 参照。

使用上の注意：

① 本剤は雑草の発生前から発生始期に有効なので，移植後ノビエの 1.5 葉期までに時期を失しないように散布すること。なお雑草，特に多年生雑草は生育段階によって効果にふれが出るので，必ず適期に散布するように注意すること。ホタルイでは発生前から 2 葉期まで，ミズガヤツリでは発生始期までが本剤の散布適期であるが，できるだけ早く散布することが望ましい。

② 整地や代かきは田面が均平になるようていねいに行うこと。

③ 散布に当っては，水の出入をとめて湛水のまま田面に均一に散布し，少なくとも 3～4 日間は通常の湛水状態（水深 3～5cm 程度）を保ち，田面を露出させないようにし，落水，かけ流しはしないこと。

④ 軟弱苗を移植した水田，極端な浅植えをした水田，極端な深水となった水田及び砂質土で漏水の大きな水田では，薬害を生ずる恐れがあるので使用しないこと。

⑤ 本剤は広葉雑草には効果が劣るので，一年生広葉雑草多発田での使用はさけること。

⑥ 本剤の使用に当っては，使用量，使用時期，使用方法などを誤らないように注意し，特に初めて使用する場合には病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

（急性毒性）普通物。

① 散布の際は農薬用マスク，手袋，長ズボン・長袖の作業衣などを着用すること。

また粉末を吸い込んだり浴びたりしないように注意し，使用後は手足，顔などを石けんでよく洗い，うがいをするとともに衣服を交換すること。

② 作業時に着用していた衣服等は他のものとは分けて洗濯すること。

（魚毒性）ピリブチカルブ：B 類。

キザロホップエチル水和剤（元. 11. 16 登録）

本剤は 1979 年に日産化学工業（株）で開発されたイネ科雑草対象の茎葉処理型選択性除草剤である。作用機構は地上部及び地下部の分裂組織に移行し，細胞の構造あるいは細胞膜の機能を急激に変化させることにより，雑草を壊死させると考えられている。

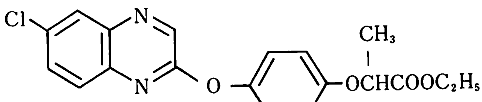
商品名：タルガフロアブル

表-4　キザロホップエチル水和剤（タルガフロアブル）

<table>
<tr><th rowspan="2">作物名</th><th rowspan="2">適用雑草名</th><th rowspan="2">使用時期</th><th colspan="2">10アール当たり使用量</th><th rowspan="2">本剤及びキザロホップエチルを含む農薬の総使用回数</th><th rowspan="2">使用方法</th><th rowspan="2">適用地帯</th></tr>
<tr><th>薬量
(ml)</th><th>希釈水量
(l)</th></tr>
<tr><td>だいず
えだまめ</td><td rowspan="11">畑地一年生イネ科雑草（スズメノカタビラを除く）</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～5 葉期，但し，収穫 60 日前まで）</td><td rowspan="5">75～100</td><td rowspan="5">100～150</td><td rowspan="7">1回</td><td rowspan="11">雑草茎葉散布</td><td>全域</td></tr>
<tr><td>あずき
いんげんまめ</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～5 葉期，但し，収穫 90 日前まで）</td><td>東北以北</td></tr>
<tr><td>らっかせい</td><td rowspan="2">雑草生育期（イネ科雑草の 3～5 葉期，但し，収穫 60 日前まで）</td><td rowspan="2">関東以西</td></tr>
<tr><td>かんしょ</td></tr>
<tr><td>てんさい</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～5 葉期，但し，収穫 120 日前まで）</td><td>北海道</td></tr>
<tr><td>キャベツ</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 30 日前まで）</td><td rowspan="6">80～120</td><td rowspan="7">100</td><td rowspan="6">全域</td></tr>
<tr><td>はくさい</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 21 日前まで）</td></tr>
<tr><td>たまねぎ</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 60 日前まで）</td><td>2回以内</td></tr>
<tr><td>にんじん</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 45 日前まで）</td><td rowspan="2">1回</td></tr>
<tr><td>すいか</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 30 日前まで）</td></tr>
<tr><td>いちご
（親株床）</td><td>雑草生育期（イネ科雑草の 3～6 葉期，但し，収穫 150 日前まで）</td><td>2回以内</td></tr>
<tr><td>いぐさ</td><td>水田一年生イネ科雑草</td><td>イグサ先刈り後～ノビエ 5 葉期まで</td><td>100</td><td>—</td><td>雑草茎葉散布（落水）</td><td>九州</td></tr>
</table>

成分・性状：製剤はエチル＝(RS)-2-〔4-(6-クロロキノキサリン-2-イルオキシ) フェノキシ〕プロピオナート 10.0% を含む白色水和性粘稠懸濁液体である。純品は白色結晶性粉末で，融点 91.7～92.1℃，沸点 220℃/0.2mmHg，蒸気圧 6.5×10^{-9}mmHg/20℃，比重 1.35，溶解度（g/l，20℃）；水 3×10^{-4}，クロロホルム 599，ベンゼン 290，アセトン 111，アセトニトリル 86，エタノール 9，n-ヘキサン 2.6 である。熱，酸には安定であり，アルカリに対しては不安定である。

（構造式）



適用作物，適用雑草名及び使用方法：表-4参照。

使用上の注意：

① 本剤の使用に当たっては，展着剤の加用は必要ない。

② 広葉雑草及びカヤツリグサ科には効果が期待できないので，イネ科雑草優占圃場で使用すること。なお，広葉雑草などが混在する場合は，これらの雑草に有効な土壌処理型除草剤との体系で使用すること。

③ イネ科雑草の生育期（分けつ初期まで）に有効だが，それより雑草が大きくなりすぎると効果が劣るので時期を失しないように散布すること。

④ イネ科雑草を完全に枯殺するまでに4～6日を要するので，誤ってまき直しなどしないように注意すること。

⑤ 冬期の低温時や出穂期以降など，雑草の生育が停止している場合には，効果が劣ることがあるので使用をさけること。

⑥ 激しい降雨の予想される場合は使用をさけること。

⑦ 作物の生育期に使用する場合，散布前後の気象が低温，寡照であると生育抑制をおこすおそれがあるので注意すること。

⑧ イネ科作物には薬害があるので，周囲にイネ科作物がある場合は，薬剤が飛散しないように注意して散布すること。

⑨ 本剤の使用に当たっては使用量，使用時期，使用方法を誤らないように注意し，特に初めて使用する場合は病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

⑩ 水源池等に本剤が飛散・流入しないよう十分に注意すること。

毒性：（急性毒性）普通物。

① 誤飲などのないように注意すること。

② 原液は眼に対して強い刺激性があるので散布液調製時には保護眼鏡を着用して薬剤が眼に入らないよう注意すること。眼に入った場合には直ちに十分に水洗し，眼科医の手当を受けること。また散布液も眼に対して弱い刺激性があるので眼に入らないよう注意すること。眼に入った場合には直ちに水洗すること。

（魚毒性）B-S類。本剤は魚介類に比較的強い影響を及ぼすので養魚池等周辺での使用はさけること。

グリホサートトリメシウム塩液剤（元.11.16登録）

本剤は，1977年，米国ストファーケミカル カンパニー（現ICIアメリカズ インコーポレーテッド）により開発された非選択的殺草活性を有する除草剤である。

作用機作は，蛋白質合成系を標的とすることにより，茎葉部のみならず地下茎，塊茎等の地下部栄養貯蔵体をも枯殺すると考えられている。

商品名：タッチダウン

成分・性状：製剤はトリメチルスルホニウム＝N-（ホスホノメチル）グリシナート38.0%を含む黄赤色水溶性液体である。純品は淡黄褐色澄明液体で，沸点109℃（760Torr）溶解性は水；4,300g/l，有機溶媒（アセトン，エタノール，クロロベンゼン，キシレン，ケロシン）；＜5g/l，熱に対しては常温（25℃）で安定，酸，アルカリに対してはpH5，7，9（25及び40℃）で安定である。

表-5　グリホサートトリメシウム塩液剤（タッチダウン）

作物名・適用場所	適用雑草名	使用時期	10アール当り使用量 薬量（ml）	10アール当り使用量 希釈水量（l）	本剤及びグリホサートトリメシウム塩を含む農薬の総使用回数	使用方法
水稲	一年生雑草	雑草生育期（春期耕起前40～20日）	400～750	100	1回	雑草茎葉散布
	ミズガヤツリ	秋期水稲刈取後10日からミズガヤツリの塊茎形成盛期まで	500～750	50～100		
	セリ	秋期水稲刈取後，セリ生育期				
りんご ぶどう なし 温州みかん	一年生雑草	雑草生育期（草丈30cm以下）	200～400	100		
	多年生雑草		400～600			
公園，庭園，堤とう，駐車場，道路，鉄道，運動場，宅地，のり面等	一年生雑草	雑草生育期（草丈50cm以下）	250～500		—	
	多年生雑草		500～1000			

（構造式）

$$HOOCCH_2NHCH_2\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{P}}-\overset{-}{O}\cdot\overset{+}{S}(CH_3)_3$$

適用作物，適用雑草名及び使用方法：表- 5 参照。

使用上の注意：

① 本剤は展着剤加用の必要はない。また，他の農薬や肥料とは混用しないこと。

② 防除しようとする雑草の種類や，大きさ，発生密度によって適正な薬量が異なるので，その程度に応じて適用範囲内で適宜薬量を増減すること。

③ 散布後，効果の発現までに一年生雑草では 2～4 日，多年生雑草では 1～2 週間を要するので，この間に刈り取らないこと。水稲の耕起前使用では散布後少なくとも 20 日間は耕起しないこと。

④ 本剤は土壌中で不活性化するので雑草発生前に散布しても効果はない。

⑤ 多年生雑草を地上部及び地下部まで含めて枯殺するには，雑草の生育盛期から生育終期または開花期前までに散布すること。

⑥ 激しい降雨の予想される場合は使用をさけること。

⑦ 農作物や有用植物に本剤がかかると激しい薬害を生ずるので，使用の際には風向きなどに十分注意して散布すること。

⑧ 散布液を調製した容器及び器具は使用後石けん水等で十分洗浄すること。

⑨ 散布器具，容器の洗浄水及び使用残りの薬液は河川に流さず，容器は焼却等により環境に影響を与えないよう安全に処理すること。

⑩ 水源池等に本剤が飛散・流入しないように十分注意すること。

⑪ 本剤の使用に当っては使用量，使用時期，使用方法等を誤らないように注意し，特に初めて使用する場合には病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

毒性：（急性毒性）普通物。

① 誤食などのないように注意すること。誤って飲み込んだ場合には吐き出させ，直ちに医師の手当を受けること。

② 本剤は眼に対して刺激性があるので眼に入らないよう注意すること。眼に入った場合には直ちに水洗し，眼科医の手当を受けること。

③ 散布の際は防護マスク，不浸透性手袋，不浸透性防除衣などを着用すること。

また散布液を吸い込んだり浴びたりしないよう注意し，作業後は直ちに手足，顔などを石けんでよく洗い，洗眼・うがいをするとともに衣服を交換すること。

④ 作業時に着用していた衣服等は他のものとは分けて洗濯すること。

⑤ かぶれやすい体質の人は取扱いに十分注意すること。

⑥ 公園，堤とう等で使用する場合は，小児や散布に関係のない者が作業現場に近づかないよう配慮するとともに居住者，通行人，家畜などに被害を及ぼさないよう注意を払うこと。また散布後にあっても，少なくともその当日は散布区域に立ち入らないよう縄囲いや立札を立てるなど配慮すること。

⑦ 使用残りの薬剤は必ず安全な場所に保管すること。

（魚毒性）A 類。

新刊紹介

『害虫総合防除の原理』

E.F.ニップリング　著
小山重郎・小山晴子　共訳
定価　12,360 円（税込）
A5 判，380 ページ
東海大学出版会（1989 年 11 月）

「総合防除」という言葉はすっかりなじみ深いものとなり，防除について語るときの枕詞にさえなっている。言葉の定着とは裏腹に，その基礎をなすべき害虫の個体群生態学的研究は停滞傾向にある。研究者の関心は一方では進化理論に向き，もう一方では害虫の生活史を明らかにし，防除手段を適用する時期を決めるという防除技術開発に向いており，総合防除を意識した研究は少ない。

しかし，農業をとりまく環境をみると，有機農業に端的にあらわれているように，生産物だけではなく，生産方法に対する消費者ニーズが，近年きわめて多様化してきている。減農薬に対する要求は強く，総合防除の必要性が増々高まっている。このような状況の中で，E. F. KNIPLING 著「The Basic Principles of Insect Population Suppression and Management」が全訳されたことは，わが国の害虫防除に一石を投ずるもので，きわめて有意義である。

本書では，害虫の個体群動態研究の重要性が述べられ，総合防除を構成する各種防除手段が害虫個体群にどのような影響を及ぼすかについて，やさしいシミュレーションモデルを用いて解析されている。わが国で総合防除を真に定着させるためには，風土にあった多様な防除手段の開発等やるべきことは多いが，本書は日本型総合防除の構築に大きな影響を及ぼすと考えられる。したがって，害虫防除関係者には必読の書といえる。

訳者の一人である小山重郎博士は，秋田県農業試験場でニカメイチュウの総合防除を実践され，さらに沖縄県農業試験場でウリミバエ地域個体群の根絶事業に参加された経験を持った，わが国における総合防除の推進者の一人である。訳者あとがきにも，実践を通して得た総合防除への思いがにじみでている。

なお，本書の内容は以下のとおりである。第1章：序論，第2章：昆虫個体群の動態，第3章：寄主害虫個体群の制御における寄生虫の効率と性能を左右する要因，第4章：自然環境下で害虫の数を制御する生物的防除要因の役割，第5章：作物生態系内の寄生虫や捕食者の数の増強による害虫個体群の抑圧，第6章：微生物的防除要因の使用による害虫抑圧，第7章：抵抗性作物品種の栽培による害虫防除，第8章：化学殺虫剤の使用による害虫抑圧の原理，第9章：自然個体群の構成員を化学的に不妊化することによる害虫抑圧の原理，第 10 章：自己破滅のための昆虫の使用，第 11 章：耕種的環境的防除手段による害虫個体群の抑圧，第 12 章：誘引剤による害虫抑圧，第 13 章：種々の害虫防除法を同時または引き続いて組み合わせたときの抑圧作用。（藤家　梓）

次号予告

次3月号は下記原稿を掲載する予定です。

特集：アリモドキゾウムシとイモゾウムシ

アリモドキゾウムシの生物学　杉本　毅
奄美群島におけるアリモドキゾウムシの発生生態と防除対策　瀬戸口　脩
沖縄におけるアリモドキゾウムシ及びイモゾウムシの侵入の経過と現状　小濱　継雄
イモゾウムシの発生生態　安田　慶次
アリモドキゾウムシの合成性フェロモンの野外での誘引性　安田　慶次・杉江　元
ガンマ線照射によるアリモドキゾウムシの不妊化　岩元　順二・荒巻　弥弘
スモモにおける新しいウイロイド病“スモモ斑入果病”の発生　寺井　康夫
リンゴにおける新しいウイロイド様病害“リンゴゆず果病”の発生　飯島　章彦
東南アジアにおけるミナミキイロアザミウマの天敵
——その発見とわが国への導入の可能性——
広瀬　義躬・梶田　泰司・高木　正見

植物防疫基礎講座
ナス科野菜の萎ちょう性病害の見分け方(3)
ナス萎ちょう性病害
萩原　廣・国安　克人・伊達　寛敬・片山　克己

定期購読者以外のお申込みは至急前金で本会へ
定価1部 600 円　送料 51 円

中　央　だ　よ　り

○**平成2年度植物防疫関係予算について**

平成2年度予算の政府案は，12 月 29 日閣議決定された。このうち植物防疫関係は，88 億5百万円で，対前年比 0.9% 増となった。

農林水産省全体では 1.2% 減となっている中で，植物防疫関係予算がここ数年増加してきていることは，植物防疫対策の重要性が認識されていることを示すものである。

平成2年度植物防疫関係予算要求一覧表（平成2年. 1）

区　分	元年度予算額	平成2年度要求額
	千円	千円
（組織）農林水産本省	2,221,659	2,095,300
（項）農林水産本省	23,433	6,810
植物防疫事務費	3,564	3,696
農蚕園芸対策特別事務処理費	2,215	2,215
農業資材審議会農薬部会費	851	899
受入海外集団研修員研修費(ODA)	16,803	0
（項）農業振興費	2,198,226	2,088,490
植物防疫対策事務費	21,511	22,437
（目）植物防疫事業交付金	1,054,500	1,029,500
（目）農業振興事業推進費補助金	1,100,392	1,019,816
（目細）植物防疫対策費補助金	1,100,392	1,019,816
1．植物防疫総合推進事業費	612,324	684,746
(1)病害虫防除等都道府県推進費	518,715	524,853
①高度防除技術推進特別対策事業費	89,900	81,248
ア．高度防除技術確立事業費	41,624	37,664
イ．高度防除技術利用促進事業費	48,276	43,584
②指定外病害虫発生予察事業費	33,574	30,509
③病害虫診断技術調査等特別事業費	60,766	71,046
ア．農薬耐性菌検定費	8,258	7,489
イ．ウイルス病診断対策費	3,533	3,215
ウ．防除適期決定ほ設置運営費	15,129	13,616
エ．特殊調査費	5,070	4,698
オ．病害虫発生調査効率化特別対策事業費	28,776	42,028
④農薬安全指導等特別対策事業費	17,995	16,451
⑤病害虫総合制御技術推進特別対策事業費	100,495	80,756
⑥農薬安全使用推進特別対策事業費	78,753	63,995
⑦検疫対象重要病害虫特別対策事業費	46,513	41,550
ア．うんしゅうみかん輸出条件緩和対策事業費	15,893	18,406
イ．落葉果樹防除体系確立対策事業費	30,620	23,144
⑧農薬効率使用防除体系確立推進事業費	54,509	68,925
ア．病害虫発生高精度診断システム導入事業費	26,523	33,251
イ．農薬効率使用防除体系実施パイロット事業費	27,986	35,674
⑨移動性害虫迅速予察推進事業費	34,988	36,540
ア．移動性害虫飛来予測技術・確立実証事業費	3,349	2,092
イ．飛来害虫形質発現調査事業費	31,639	34,448
⑩農薬適正使用緊急対策事業費	0	28,340
ア．病害虫等安全防除技術確立推進事業費	0	18,873
イ．農薬適正使用指導対策事業費	0	9,467
⑪病害虫広域型防除推進特別対策事業費	0	5,493
広域低コスト防除指導推進事業費	0	5,493
⑫イネミズゾウムシ特別防除事業費	1,222	0
(2)病害虫防除等農業者団体推進費	3,211	70,119
①病害虫広域型防除推進特別対策事業費	0	70,119
広域低コスト防除体制整備事業費	0	70,119

区　分	元年度予算額	平成2年度要求額
	千円	千円
②イネミズゾウムシ特別事業費	3,211	0
(3)病害虫防除等中央民間団体推進費	90,398	89,774
①農林水産航空技術安全・効率化対策推進事業費	76,352	69,129
②農薬適正使用緊急対策事業費	0	3,695
農薬安全啓蒙対策事業費	0	3,695
③病害虫広域型防除推進特別対策事業費	0	3,531
低コスト流通推進事業費	0	3,531
④リエントリー影響調査技術確立事業費	6,942	6,882
(前年度：農薬散布周辺環境安全性調査技術確立事業費を組替)		
⑤薬剤処理高度技術確立緊急対策事業費	7,104	6,537
2．奄美群島等特殊病害虫特別防除事業費	307,539	157,970
(1)ウリミバエ等防除費	289,461	139,918
(2)移動規制害虫特別防除事業費	17,907	18,052
3．特殊病害虫緊急防除事業費	36,050	36,050
4．農薬慢性毒性試験事業費	144,479	141,050

区　分	元年度予算額	平成2年度要求額
	千円	千円
(目) 農業振興対策調査等委託費	21,823	16,737
(目細) 農作業安全推進等委託費	21,823	16,737
1．除草剤土壌影響調査技術確立委託費	3,475	3,176
2．植物検疫技術情報提供事業委託費	2,844	10,215
3．土壌処理剤挙動調査技術確立委託費	3,638	3,346
4．有機農業技術実態調査委託費	11,866	0
(組織) 農林水産技術会議	52,476	51,259
(項) 農林水産技術振興費	52,476	51,259
(目) 農林水産試験研究費補助金	52,476	51,259
農薬生産の効率化のための高度生合成系利用技術の開発	52,476	51,259
(組織) 沖縄開発庁	1,390,610	1,257,590
(項) 沖縄農業振興費	1,390,610	1,257,590
(目) 職員旅費	123	143
(目) 特殊病害虫特別防除費補助金	1,390,487	1,257,447
(組織) 農林水産本省検査指導機関	5,059,248	5,400,219
(項) 農林水産本省検査指導所	5,059,248	5,400,219
農薬検査所	540,572	584,294
植物防疫所	4,518,676	4,815,925
(組織) 地方農政局	181	206
(項) 地方農政局	181	206
植物防疫事務費	181	206
総　計	8,724,174	8,804,574

○出版部より

☆リーフレット『**レンゲの新害虫　アルファルファタコゾウムシ**』が出来上がりました。このゾウムシは，日本においては昭和 57 年，福岡県と沖縄本島で初めて発生が確認され，その後昭和 62 年頃より急激に分布を拡大し，レンゲなどに被害を与えるようになりました。今後の分布拡大が懸念されますので，本会では農林水産省と図り，上記のリーフレットを作製致しました。ご利用下さい。**(B 5 判，4ページ，オールカラー，定価 200 円，送料 120 円)**

植　物　防　疫
平成 2 年
2　月　号
(毎月 1 回 1 日発行)
══禁 転 載══

第 44 巻　平成 2 年 1 月 25 日印刷
第 2 号　平成 2 年 2 月 1 日発行

定価 600 円 送料 51 円
(本体 583 円)

平成 2 年分
前金購読料 6,720円
後払購読料 7,240円
(共に〒サービス，消費税込み)

編 集 人　植物防疫編集委員会
発 行 人　岩　本　毅
印 刷 所　㈱ 廣　済　堂
東京都港区芝3-24-5

――発　行　所――
東京都豊島区駒込 1 丁目43番11号　郵便番号 170
社団法人　日 本 植 物 防 疫 協 会
電話 東京 (03) 944－1561～6番
振替 東京 1－177867番


「現在」に応え、「未来」を創る、
ヘキスト農薬。
HOECHST
Hoechst
Hoechst High Chem
ヘキスト ハイ・ケム――化学の新しい道
総合化学品メーカーとして世界で活躍するヘキストは、農業場面においても、今日、そして明日へと、つねに経験豊富な技術力で、時代の要請にお応えいたします。
除草剤、選ぶなら。
バスタ®液剤
除草剤：フローレ®
殺菌剤：アフガン®・水和硫黄コーサン
殺虫剤：マリックス
ヘキストジャパン株式会社
農薬本部
〒107 東京都港区赤坂4-10-33 ヘキストビル6F
☎03(584)7521(代)


くん蒸作業・薬剤散布にシゲマツの防毒マスク
シゲマツのマスクが大切な
健康を守ります。
くん蒸作業に大好評
GM-131
隔離式防毒マスク
国検合格第45号
乳剤
粉剤の散布に
GM-76
UIHフィルタ付
直結式小型
国検合格102号
STS 株式会社 重松製作所
本社 〒101-91 東京都千代田区外神田3－13－8
☎ 03 (255) 0255 (代表) FAX. 03 (255) 1030

昭和二十四年九月九日第三種郵便物認可

雑　誌　04497-2