

植物防疫

昭和四十四年二月二十五日
昭和四十四年九月九日
第三行刷
種郵便物認可
第二十二卷第二号
三月三十一日発行

1968

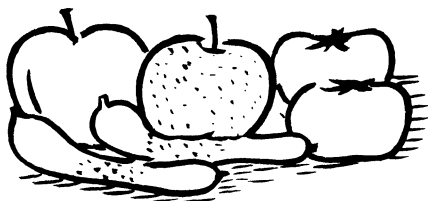
2

VOL 22

果樹・果菜に

有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



- ◆ トマトの輪紋病・疫病
- ◆ キュウリのべと病
- ◆ リンゴの黒点病・斑点落葉病
- ◆ ナシの黒星病・黒斑病
- ◆ カンキツのそうか病・黒点病
- ◆ スイカの炭そ病
- ◆ モモの灰星病・黒星病・縮葉病

大内新興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋小舟町1の3の7

DM-9

新発売!

賀正

40Mパイプダスタで
10aの水田も1~2分で
完全防除します。

共立背負動力防除機 DM-9

防除機の決定版
DM-9 初登場!

共立が散粉機のイメージを変えました。一般の散粉・散粒・ミストの他に装置を交換して稲刈り・麦刈り・火焰放射・中耕除草と20種をこえる作業ができます。年間をフルに活躍する防除機は共立だけです。



共立農機株式会社

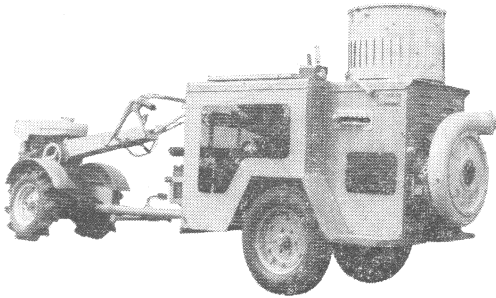
本社/東京都三鷹市下連雀379 TEL/0422-44-7111(大代)

世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

ブランドマスター 散粉機の王様!

PD-100B型 牽引タイプです……ティラー等3～4 P.S程度で牽引でき、農道より散布するタイプです。
エンジン付きです……強力なカワサキエンジンKF-150型を使用、17 P.Sの強馬力です。

PD-100A型 マウントタイプです……15～20 P.SトラクターのP.T.Oを利用した軽量タイプです。



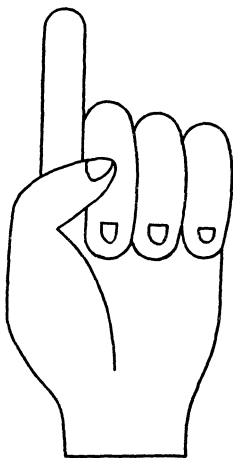
- **機構・操作が簡単です**……伝導部を一つのボックスにまとめたギヤ伝導です。また調節部も一ヶ所にあり操作が簡単です。
- **高性能・高効率です**……独自開発による送風機の自動首振装置により、ナイヤガラ粉管で100m中均等散布ができます。(10 a 散布約15秒～20秒)
- **連続作業ができます**……補助農薬槽があり連続補給で能率的です。
- **耐久力絶大です**……伝導部はオイルボックス内でギヤ伝導で行い、半永久的です。



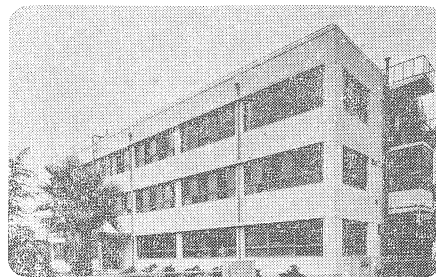
有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中1 電話代 (971)2531

増収に役立つ農薬を 皆様の手に!



お買求めは
お近くの農協で



← 新薬の開発に努める
イハラ農薬研究所

最近の新開発品目
フジチオン・キタスチン
ダニホス・コナジン

- いもち病新特効薬 増収効果大
- もんがれ病特効薬………
- 速効的な水田除草剤………
- キタジンP[®] 製剤
- ネオアソジン[®] 製剤
- グラサイド[®] (乳剤)



イハラ農薬株式会社

お問合せは 東京都渋谷区桜ヶ丘町32 技術普及課へ

いもち病に
《新発売》

ホクコー
カスブレン



●いつまでもよく効く・安全な・
カスミンとブラスチンの混合剤

いもち病に

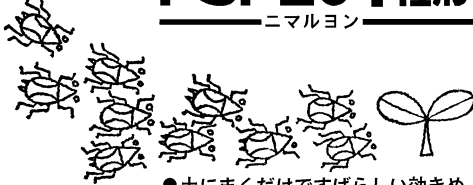
ホクコー®
カスミン



●強い防除効果・人畜魚蚕に無害・農作物に安全

野菜
アブラムシに

PSP[®]204粒剤
ニマルヨン



●土にまくだけですばらしい効きめ

種もみ
消毒に

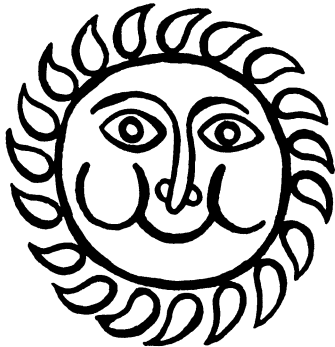
錠剤バロウ



●すばらしい効きめ・薬害がない・使用簡便



北興化学工業株式会社
東京都千代田区内神田2-15-4(司ビル)



サンケイ 農薬

根から吸収する

ジメトエート粒剤

しらはがれ病の特効薬剤

フェナジン水和剤

蔬菜の病害にかかせない

ポリラム-S

畑作除草剤に

リニューロン水和剤

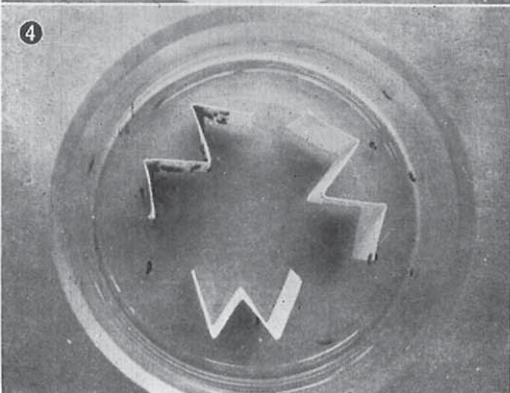
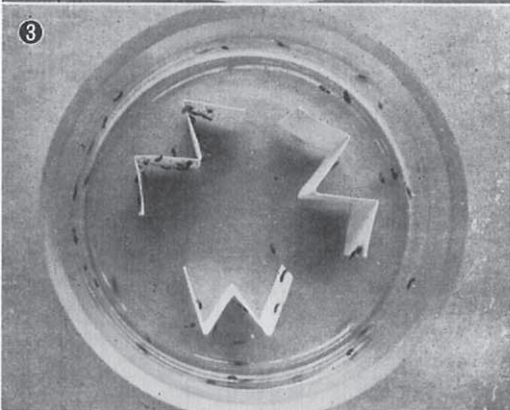
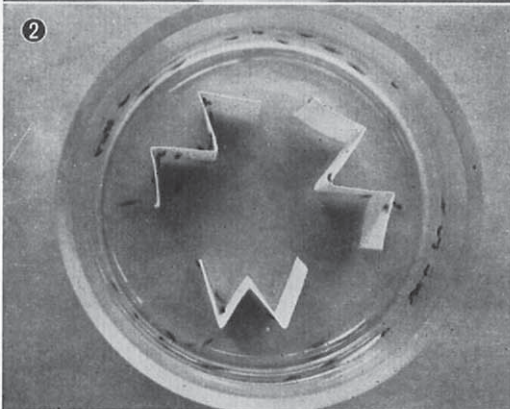
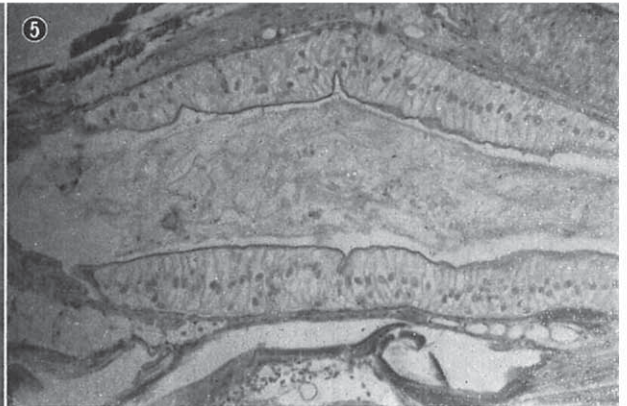
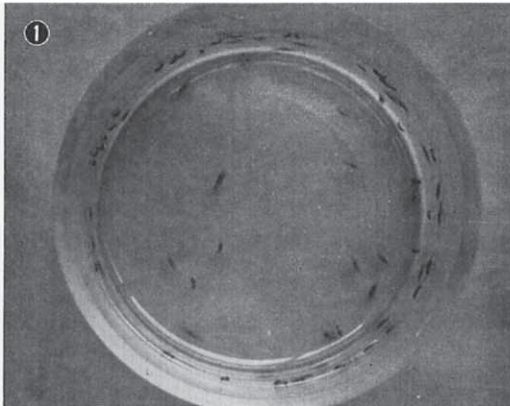


サンケイ化学株式会社

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

集 合 物 質

京都大学農学部農薬研究施設 桑原保正・石井象二郎(原図)



<写 真 説 明>

①～④ 集合物質により集まるチャバネゴキブリの1令幼虫

① ろ紙を挿入前

② ろ紙を挿入直後(左上のろ紙が条件付けてある)

③ 18分後

④ 43分後

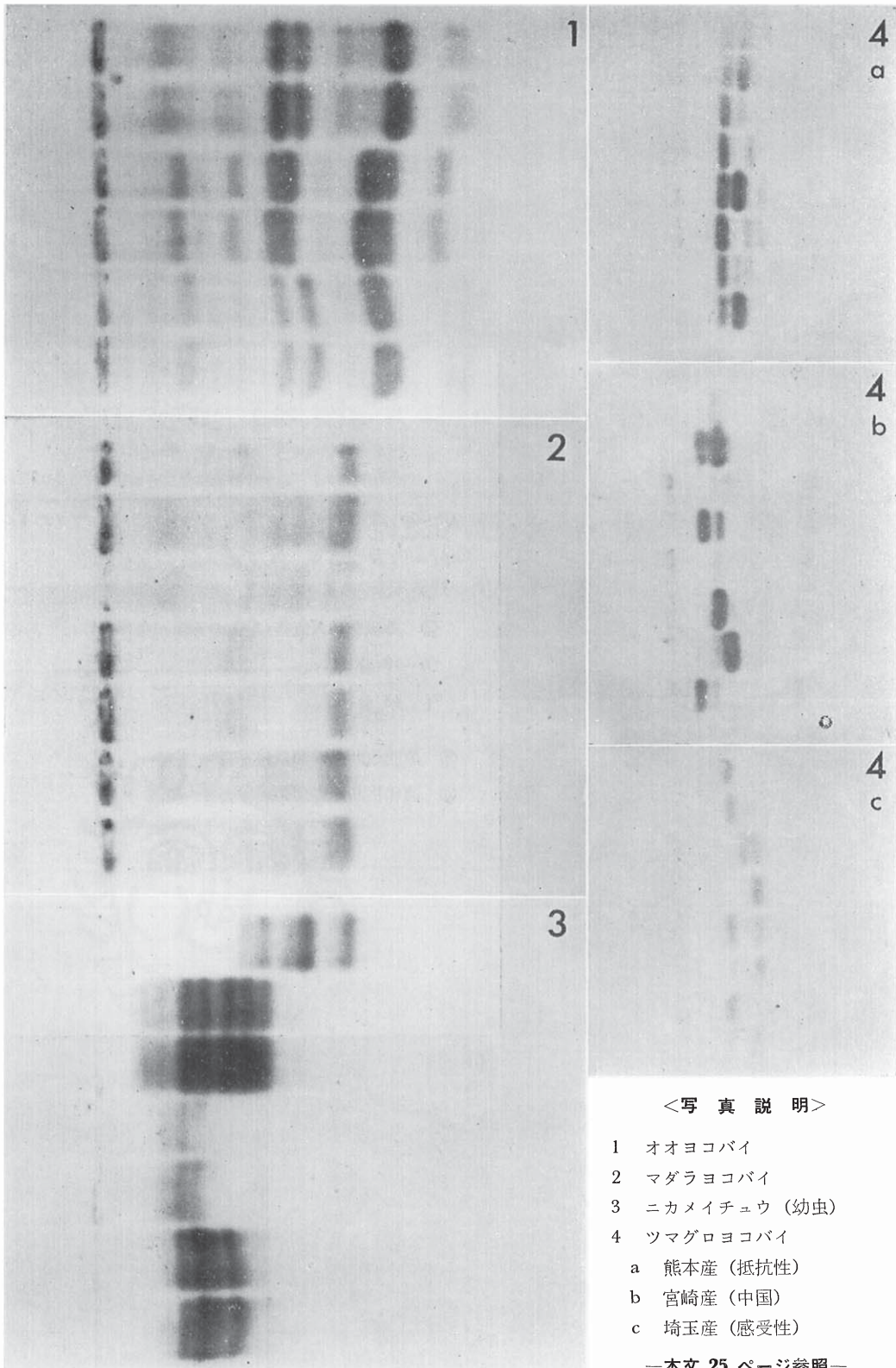
⑤ 直腸縦断面の顕微鏡写真

⑥ 直腸横断面の顕微鏡写真

—本文 11 ページ参照—

各種昆虫のエステラーゼの zymogram

農林省農業技術研究所 湯 嶋 健 (原図)



<写真説明>

- 1 オオヨコバイ
- 2 マダラヨコバイ
- 3 ニカメイチュウ (幼虫)
- 4 ツマグロヨコバイ
 - a 熊本産 (抵抗性)
 - b 宮崎産 (中国)
 - c 埼玉産 (感受性)

植物防疫 目次

第 22 卷 第 2 号
昭和 43 年 2 月号

昭和 42 年度に試験された病害防除薬剤	(水上 武幸 飯田 格)	1
昭和 42 年度に試験された害虫防除剤	高木 信一	5
昭和 42 年度に試験されたカンキツ病虫害防除薬剤		
殺菌剤	山田 駿一	8
殺虫剤	奥代 重敬	9
昆虫のフェロモン	(桑原 保正 石井象二郎)	11
臭化メチルくん蒸剤によるビニールハウスの全面くん蒸	(齋藤 正 山本 磐)	17
カーネーション萎ちょう細菌病の発生とその防除	(鍵渡 徳次 土屋 行夫)	21
植物防疫基礎講座		
薄層寒天ゲル電気泳動法によるエステラーゼの分離・検出法	湯嶋 健	25
同		
日本産疫病菌の種類とその見分け方	桂 琦一	29
アラブ連合よもやま話	富沢長次郎	33
紹介 新登録農薬		35
新しく登録された農薬 (42. 11. 16~12. 15)		4
中央だより		44
防疫所だより		41
人事消息	10, 20, 32	
新刊紹介		16





世界にのびる

バイエルの農薬

特農農薬研究所

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町2の8

闘つたも総つし皆田の操盤操!



● 白葉枯病に抜群の効果……

セルジオン[®]水和剤

- 残効が長く、予防効果に優れています。
- いつ散布しても葉害はありません。
- 防除効果が高く、増収をもたらします。
- 人畜・魚貝類に安全です。
- ほとんどの薬剤と混合できます。

● 新しい二化メイ虫防除剤

パダン[®]水溶剤 粉剤

- 二化メイ虫1世代・2世代に卓効を示します。
- リン剤・塩素剤抵抗性のメイ虫にも有効です。
- 葉鞘に食入した幼虫、食入前の幼虫に効きます。
- 葉害の心配が全くありません。
- 人畜・魚貝類に安全です。



武田薬品工業株式会社 (大阪・東京・札幌・福岡)

農-80

新製品

果樹・そさいに
新しい殺虫剤!



東亜 サリチオン 乳剤

新型有機りん殺虫剤

- 極めて毒性の低い国産農薬です。
- 落葉果樹・そさいの広範囲の害虫にパラチオンなみのすぐれた効果を示します。
- かんらん・大根などのそさいには葉害が少なく安心して使えます。

(お問い合わせは本社普及課へ)



東亜農薬株式会社
東京都中央区京橋2丁目1番地

昭和 42 年度に試験された病害防除薬剤

——委託試験成績から——

農林省農業技術研究所 水上 武幸・飯田 格

日本植物防疫協会の昭和 42 年度委託試験は、本年度も 12 月 4~7 日に成績検討会が開催された。本年度に試験された殺菌剤の種類は 167 種で昨年度の約 30% 増、試験項目も 763 にのぼりこれまた約 10% 増となって年々増加している。本年度の試験で最も注目をひいたのは、非水銀系いもち病防除剤の全国連絡試験である。すなわち、永年いもち病防除の特効薬として信頼され、全国的に広く使用された有機水銀剤が、水銀残留の疑をもって昭和 43 年度から全面的使用禁止の運びとなった。非水銀系いもち病防除剤もこれまでの試験で、一応安心して使用できる優秀なものが市販されているが、全国第 1 線技術者ならびに当業者に確信を持たせる意図をもって、掘理事長の熱心な希望で実施されることになった。これらの成績も含めて本年度有望視されたおもなものについて紹介したい。

いもち病防除剤：非水銀系いもち病防除剤として、これまで、抗生物質としてはブラストサイジン、カスガイマイシン、有機塩素剤としてプラスチン、オリゾン、有機リン剤としてキタジン、ヒノザン、イネジンなどがいずれも単剤で従来の有機水銀剤に対して同等かそれ以上の効果を示すものとしてある程度実用化されてきた。ところが有機水銀剤いもち病防除で発揮する作用が多面的であり、収量を安定とする作用があるなどで、少々使用時期がずれたりしても、その効果は一定で信頼度の高い薬剤であった。一方この数年間に開発された非水銀系いもち病防除剤は、作用面ではそれぞれ特色があり治療的效果がすぐれたものは予防効果は劣るとか、予防効果はすばらしいが治療効果はないなど、適切な使用方法では有機水銀剤にまさる効果を示すものであるが、これを誤ると効果が期待できないおそれがあるという不安があった。本年の全国連絡試験においては、粉剤 8 種、液剤 4 種が供試されたが、有機リン剤を除き他はいずれも有効成分の欠点を相互に補い、いもち病防除における作用点の多面化を計り、効果の安定と信頼度を高める工夫がされた製剤として登場したものである。この結果は厳密な検討によって、ホナミン単剤を除き、**カスブラン粉・液剤**、**ブラエスプラスチン粉・液剤**、**ヒノザン B 粉・液剤**、**キタスチン粉・液剤**、**オリブラ粉・液剤**、**イネジン粉剤**、**ラブラ I 粉剤**など、いずれも有機水銀剤と同等か

それ以上の防除効果を示し、収量の面も常に有機水銀剤と同等かそれ以上に安定化させる効果があるものと認められた。以上は非水銀系いもち病防除剤が、ここに完全に従来の有機水銀剤に取って替わりうる発展を遂げたことを立証したものであろう。その他非水銀系いもち病防除剤は新しい有機リン系、有機塩素系、その他構造未発表のものがいくつか供試され、さらにこれまでの第 1 線級の抗生物質剤と組み合わせた製剤、あるいは航空機による散布用の処方製剤など 60 種以上の薬剤が試験された。2, 3 の新しい有効成分を中心とした製剤には、実用困難なものもあったが、新規有機塩素化合物 50% を有効成分とする **S-45862 水和剤**、有機リン化合物 3% を有効成分とする **G-243 粉剤**、有効成分は未発表であるが **NK-4618 水和剤** など、単剤で現在第 1 線級のいもち病防除剤と同等の効果を示すものが試験されている。こうしたことは、非水銀系いもち病防除剤は、今後まだまだ発展する余地があることを示すものと思われる。

イネ白葉枯病防除剤：本年度はイネ白葉枯病防除剤として新しく 5 種類の薬剤が現われ、イネ白葉枯病防除剤の発展がようやく軌道に乗りかけた感がある。**KF-746 粉剤**はまだ力不足であるが、薬害がないので有効成分濃度を高めるとかなり有望と考えられた。有効成分名は未発表であるが、**PN-1 水和剤**、**PN-1.5 粉剤**はともに、フェナジン水和剤 500 倍液と同等の効果で、とくにすぐれたものではないが、実用に耐えるものがしだいに現われてきたことは喜ばしい。イネ白葉枯病防除剤として、本年度とくに注目を引いた薬剤は、有効成分が有機合成化合物として発表されているだけで詳細は不明であるが、**5191 水和剤**である。本剤の 500 倍液は、対照の現在最も効果が安定しているサンケルおよびセルジオン水和剤の 500 倍と同等かそれ以上の効果が認められ、昨年度のセルジオンの出現に続いて、数少ないイネ白葉枯病防除の薬剤に第 1 線級の有効薬剤が、ここに新たに登場したことは意義が深い。

紋枯病防除剤：紋枯病の防除に、特効薬としての有機ヒ素剤は、効果は安定しているが薬害が常に問題であり、将来は残留毒の問題も全くなしとしない。昨年度は抗生物質ポリオキシン B が薬害がなくかなり有効な成績を示したが、本年は紋枯病の多発年であったためか、満足し

た成績ではなかった。しかしポリオキシンの製剤面の欠点、有効成分ポリオキシンDの濃度を高める工夫がなされるようであるから、次年度に期待したい。その他**ヒノザン乳剤**、有機合成化合物を有効成分とする**5753乳剤**が試験され、いずれも1,000倍液で一応効果は認められ、とくに5753乳剤は実用性があると認められたが、魚毒に問題があることはまことに残念である。

同時防除剤：近年農家の労力不足のために、2,3の病害、害虫を同時に防除する薬剤が重宝され、同時防除剤の試験が増加してきた。さらに、いもち病防除において有機水銀剤を使用してきたことは、有機水銀の殺菌スペクトラムが広いので、いもち病菌のみならずイネ小粒菌核病菌その他の病原菌を併殺した効果があったと考えられた。これが禁止されることになると、非水銀の病害防除剤に同時防除の性能を付与する必要性が生じて、かなりの数の試験がなされた。イネ白葉枯病といもち病の同時防除には、**カスミンサンケル粉・水和剤**が有効であり、いもち病と紋枯病の同時防除剤として、**ポリオキシン混合粉剤1号**（ポリオキシンB 0.2%、ヒノザン 1%）、**2号**（ポリオキシンB 0.2%、プラスチック 4%）が有効な成績を示している。いもち病と穂枯れの同時防除については、まだとくに目ざましいものはないが、有機塩素系化合物 **B-3530** の2%、**キタジン P** 1.5%、**ダコニール** 1.5% を混合した **B-30P・D粉剤**がいもち病ならびに穂枯れの防除にかなりの効果をおさめ、実用性が認められた。わが国の西南暖地における稲作が、高反収をあげるため早期早植とし、密植多肥栽培の方針を採用するかぎり、高温期に収穫期を迎えるこれらの地方では、穂枯れの問題はきわめて重要となっている。したがっていもち病と穂枯れの同時防除剤の出現は強く希望されているので、この面のすみやかな開発研究が望まれる。

(水上)

そ葉類病害防除剤：**ダイホルタン水和剤**の600~800倍液はタマネギ灰色かび病、ナンキンマメ黒渋病およびジャガイモ疫病に有効であった。錫の入った**ダイホルタン H 水和剤** 800倍液はジャガイモ疫病に、カーバメート系の**RH-90A** 400~600倍液はジャガイモ疫病に有効なことが今年も確認された。**ジマンダイセン** 400~600倍液はタマネギ灰色かび病、ホップベと病・灰色かび病に、**グリーンダイセン** 400~600倍液はジャガイモ疫病およびサトウダイコン褐斑病にそれぞれ有効であった。**ポリデー水和剤** 400~800倍液はトマト疫病およびキュウリうどんこ病などにかかなりの効果を示したが、トマト、キュウリとも葉縁から褐変あるいは退色、さらに生育阻害などの葉害を生じた例もあるので、このままでは実用

がむずかしいと思われる。オキシ塩化銅の**グズール粉剤**はジャガイモ疫病およびキュウリベと病に10a 当たり3~5kgで有効であって、かつ耐雨性においてもすぐれているようであった。昨年イネ病害に対して試験されたポリオキシン剤が、今年は野菜類および花の病害に対して試験された。**ポリオキシン乳剤** 600倍液はイチゴうどんこ病、カーネーション斑点病に有効であったが、カーネーションでは葉害を生じた例があり、実用には検討を要すると思われる。**ポリオキシン水和剤** 500~1,000倍液はジャガイモ夏疫病に6-6式ボルドウと同等あるいはまさる効果を、500倍液はトマト輪紋病に有効で、さらに**Pythium**によるキュウリ苗立枯病にも若干の効果がみられたが、**Fusarium**、**Rhizoctonia**によるキュウリ苗立枯病および立枯性疫病には効果がなかった。**PP781** 400~800倍液はキュウリおよびメロンうどんこ病に有効であったが、果実汚染の点で問題が残されている。**EDZ-K 水和剤** 600倍液はキュウリうどんこ病・炭そ病、メロンうどんこ病に、**ビスダイセン水和剤** 400~800倍液はトマト灰色かび病にそれぞれ有効であった。**ストマイ** 100ppmでスイカ炭そ病・ベと病に有効であったが、生育阻害や葉色が悪くなるなどの葉害があり、今後の検討が必要であろう。昨年トマトかいよう病に有効なことが明らかにされた**キャソマイシン**は今年も試験され、200ppmの水溶液に根部を18時間浸漬するか、あるいは100ppmのものを散布すると高い防除効果がみられるが、50ppmをトマトに注射することは若干効果がおちる。またトマトによるキャソマイシンの吸収は温度によって影響されること、トマト体内におけるキャソマイシン濃度が4ppmで病原細菌が死滅することなどが明らかにされ、さらに本剤は治療効果よりも予防効果のほうがすぐれていることも確認された。**オーソサイド**については対象病害の発生少なく、効果の判定ができなかった。オキシキノリン銅とキャプタンからなる**Y-4216** 1,000倍液はキュウリ炭そ病には対照薬剤のマンネブダイセン600倍液より高い効果を示したが、トマト葉かび病およびキュウリベと病に対しては劣った。**メルクデラン K** 500倍液はホップベと病および灰色かび病に銅剤と同等の効果を示した。**DIC-バイセット** 600~800倍液はトマト輪紋病に、400~800倍液は葉かび病に有効であったが、トマトでは葉縁褐変の葉害を生じた。400倍液はキュウリ黒星病・ベと病に、600倍液は炭そ病に有効であった。トマトに対しては葉害の点で検討を要すると思われる。**N-53 水和剤** 500~700倍液はイチゴ灰色かび病に有効であったが、葉の黄化あるいは黄褐色の斑点を生じ、実用化には検討を要すると思われる。しかし、サ

トウダイコン葉腐病に対しては 750 倍液で従来から使われていたチンメートよりまさり有望である。銅、亜鉛、クロムから成る **Miller 658** 600 倍液はトマト葉かび病に对照のマンネブダイセンと同等かあるいはまさった。**オーセン M 600** 倍液はキュウリべと病・うどんこ病、タマネギ灰色かび病に有効であった。**OF-105** 600 倍液はキュウリべと病对照のマンネブダイセン 600 倍液よりやや劣った。**トーシン** 500~1,000 倍液はメロン・イチゴ・バラなどのうどんこ病に有効であったが、バラでは葉害を生じた。**ベジタ D 水和剤** 600 倍液は、ウリ類べと病・炭そ病・うどんこ病、トマト葉かび病・疫病・輪紋病などにダイセン、あるいはジネブ剤の 600 倍液とほぼ同等の効果がみられた。**ウドンコール水溶剤** 1,000~1,500 倍液はキュウリおよびイチゴうどんこ病に有効であり、また 500~1,000 倍液の 1 株 1 l の灌注もキュウリうどんこ病に有効であった。ただイチゴでは葉縁褐変、キュウリでも灌注の場合は葉縁の褐変が生じた。実用にはこの点が問題であろう。**AGR 粉剤** 10 a 当たり 5~6 kg 散布はコンニャク腐敗病に有効であり、ハクサイ軟腐病にもかなりの効果を示したが、ハクサイでは葉にクロシスを生じた。**ダコニール水和剤** 600~800 倍液はハクサイべと病・白斑病・軟腐病にはきわめて有効であり、トマト白絹病、キュウリ・トマト・ピーマンの *Rhizoctonia* による苗立枯病にもかなりの効果がみられ有望な薬剤である。しかし、*Phytophthora*, *Fusarium* による苗立枯病に効果がないのはおしまれる。**5078-b 水和剤** 600~800 倍液はタマネギべと病・灰色かび病、キュウリ炭そ病、トマト葉かび病などに有効であった。**TAF-5D** 10 a 当たり 5 kg でキュウリ炭そ病・べと病、スイカ炭そ病にジネブ剤と同等の効果であった。**トモオキシラン水和剤** 400~600 倍液はトマト葉かび病・疫病、スイカ炭そ病、イチゴ灰色かび病に有効であったが、イチゴでは果実汚染が生じた。**レジサン錠剤** 2 g/10 m³ はトマト葉かび病に若干の効果があったが、期待はもてそうもない。またキュウリ菌核病に対し 2 g/10 m³ も効果なく、3~4 g に増しても効果はそれほど増大しない。**B-3615 水和剤** 1,00~1,200 倍液はキュウリ・メロン・イチゴなどのうどんこ病に有効であった。**MC-1947** 1,000 倍液はキュウリうどんこ病に有効であったが、葉害を生じた例もあるので、今後の検討が望まれる。**ユーバレン粉剤** はナス灰色かび病に若干の効果がみられた。その他の病害については試験中である。

土壌消毒剤 : **SF-6713** 50~100 ppm 土壌混和でサトウダイコン苗立枯病に DAPA+PCNB とほぼ同等の効果があつた。**SF-6505** 800~1,200 ppm の散布はサトウ

ダイコン苗立枯病に高い防除効果を示した。**HSF-412 水和剤** 500 倍液はインゲン菌核病に対し CNA よりすぐれた効果を示し、有望な薬剤である。**HSA-009** 500 倍液はインゲン菌核病に 1 回の散布で CNA よりすぐれた効果を示し、**HSF-412** とともにインゲン菌核病防除剤として有望である。**HSF-411 水和剤** 500 倍液はインゲン菌核病には对照薬剤の CNA より劣ったが、ハッカさび病にはすぐれた効果を示した。**アグリマイシン-20** 500~1,000 倍液 20~30 分浸漬でタマネギ腐敗病に高い効果を示した。**デシコーン** は裏作ナタネ菌核病の被害軽減に多少役だった。**NK-7041** 200~400 倍液 6 l/m² はメロン立枯性疫病、キュウリ・トマト・ピーマンの苗立枯病にも有効であったが、苗では播種直前の処理において発芽が 1~2 日遅れる傾向であった。コンニャク根腐病(仮称)・白絹病には对照薬剤より劣った。**テトラゾール** 10~30 ppm は礫耕栽培のキュウリに対し葉害はなほだしく実用はむずかしい。**テラクロール スーパ X** 300~600 倍液はサトウダイコン苗立枯病に、*Rhizoctonia* によるキュウリ苗立枯病に有効であったが、コンニャク根腐病(仮称)・白絹病には对照薬剤より劣った。**MZ 粉剤** 15 kg/10 a はトマト萎ちょう病に、20 kg/10 a はキュウリつる割病に有効であったが、トマト青枯病には効果低く、サトウダイコン苗には葉害がはなほだしかつた。**カルバミゾール** 500 倍液 3 l/m² はキュウリ立枯性疫病に若干有効であったが、500~1,000 倍液 5 l/m² はメロン立枯性疫病に効果なく、生育も劣った。トマト萎ちょう病に 800 倍液 5 l/m² は若干の効果がみられた。レタス苗、カーネーションでは葉害を生じた。実用化には今後の検討が望まれる。**NCS** 1 穴 2~3 cc はキュウリつる割病にクロルピクリンと同等の効果であったが、本葉 1~2 葉までの幼苗期には葉害を生じた。ただし土壌が乾燥状態であったので、土壌水分とも関係があるようで、今後の検討が必要である。**デモサン** はサトウダイコン苗立枯病に DAPA 剤との混用において効果あつたが、単用の効果については明らかでなかつた。**武田グリセオペースト** はスイカつる枯病に 1 株当たり 5 g、罹病初期に病斑部に塗布することによりかなりの治療効果があつた。**ユーバレン水和剤** 500 倍液はチンメート同等の効果を、イチゴ灰色かび病には 600 倍液で顕著な効果を示したが、果実汚染、花梗の葉害で検討が望まれる。**ダイホルタン粉剤** は 30 kg/10 a でトマト萎ちょう病に有効であったが、キュウリつる割病には对照薬剤より劣った。**オーソサイド 10% 粉剤** 20~30 kg/10 a はサトウダイコン苗立枯病に PCNB 剤より劣った。**TS-40** 4 cc/30 cm はトマト青枯病にクロルピクリンより有効、キュウリつ

る割病にもクロロピクリンと同等，メロン立枯性疫病に20~30 l / 10 a で有効であって，有望な薬剤である。NF-28 200~500 倍液はキュウリ菌核病に，1,000 倍液はキュウリべと病に，500~1,000 倍液はイチゴ灰色かび病に有効であった。ランスタン PCNB・A 乳剤，ランスタン PCNB・B 乳剤 250~500 倍液はキュウリ・サトウダイコン・トマト苗立枯病には有効であったが，コンニャク白絹病には PCNB 剤より劣り，キュウリでは生育遅延の例もあった。なお，A 剤と B 剤との間には顕著な差異は認められなかった。アグリマイシン 100 500~

1,000 倍液 10~20 分間浸漬でタマネギ腐敗病にかなり有効であった。

以上本年度試験されたそ業病害および土壌病害防除剤について紹介した。そ業病害防除剤として有効なものがかなりあったが，一方果実汚染や葉縁褐変などの葉害の例もかなり多く，とくにイチゴでは品種により葉害の発生状態が異なるようなので，今後の問題点である。土壌病害に対し，水銀剤に代わるような有効な薬剤も次第にあらわれてきているのは喜ばしい次第である。(飯田)

新しく登録された農薬 (42. 11. 16~12. 15)

掲載は登録番号，農薬名，登録業者(社)名，有効成分の種類および含有量の順

『殺虫剤』

☆DDVP乳剤

8493 三共DDVP乳剤50 三共化成 DDVP 50%

☆ダイアジノン粉剤

8494 三共ダイアジノン粉剤2 北海三共 ダイアジノン 2%

8495 三共ダイアジノン粉剤2 九州三共 同上

8496 三共ダイアジノン粉剤2 三共 同上

『殺菌剤』

☆ブラストサイジンS・PCMN粉剤

8497 日農オリブラ粉剤15 日本農薬 プラストサイジンS 0.20% (0.10%)，ペンタクロルマンデルニトリル 1.5%

『除草剤』

☆PCP除草剤

8492 畑作用日曹PCP粒剤25 日本曹達 PCP ナトリウム一水化物 25%

『農薬肥料』

☆PCP複合肥料

8500 日産2 PCP複合磷加安14号 日産化学工業

PCP ナトリウム一水化物 2.1% (PCP 1.9%)
(N %, P %, K %)

8499 PCP複合コンビ2号 日産化学工業 PCP ナトリウム一水化物 2.7% (PCP 2.4%) (N 14%, P 14%, K 12%)

8502 ニチガスPCP尿素化成高度45号 日本瓦斯化学工業 PCP ナトリウム一水化物 2.7% (PCP 2.4%) (N 15%, P 15%, K 15%)

8504 ニチガス2.5PCP尿素化成高度40号 日本瓦斯化学工業 PCP ナトリウム一水化物 2.7% (PCP 2.4%) (N 15%, P 10%, K 15%)

8498 高圧3 PCP尿素化成高度666号 東洋高圧工業 PCP ナトリウム一水化物 3.2% (PCP 2.8%) (N 16%, P 16%, K 16%)

8501 日産4 PCP複合磷加安402号 日産化学工業 PCP ナトリウム一水化物 4.3% (PCP 3.7%) (N 14%, P 10%, K 12%)

8503 ニチガス4 PCP尿素化成高度45号 日本瓦斯化学工業 PCP ナトリウム一水化物 4.3% (PCP 3.7%) (N 15%, P 15%, K 15%)

次号予告

次3月号は「イネ白葉枯病」の特集を行ないます。

予定されている原稿は下記のとおりです。

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1 最近 10 年間におけるイネ白葉枯病の発生と
その問題点 | 水上 武幸 |
| 2 イネ白葉枯病菌の系統と品種の抵抗性 | 脇本 哲 |
| 3 イネ白葉枯病の感染と増殖 | 田部井英夫 |
| 4 イネ白葉枯病の発生予察の問題点 | 田上 義也 |

- | | |
|--------------------|-------|
| 5 イネ白葉枯病抵抗性に関する諸問題 | 村田 伸夫 |
| 6 イネ白葉枯病抵抗性品種の育成 | 藤井 啓史 |
| 7 イネ白葉枯病防除薬剤の効果検定法 | 伊阪 実人 |
| 8 イネ白葉枯病の薬剤防除 | 吉村 彰治 |
| 9 植物防疫基礎講座 | |

ファージによる白葉枯病菌の検索法 脇本 哲

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 136円 (千とも)

昭和 42 年度に試験された害虫防除薬剤

—— 委託試験成績から ——

農林省農業技術研究所 高 木 信 一

比較的可もなく不可もなかった昨年度の成績に比べて 42 年度は効力や使用方法にわずかながら特色のあるものが現われ停滞した気分が晴れる兆の見えてきたのは喜ばしいことであった。今回は虫別に成績を眺めることにする。

I イネの害虫

1 ニカメイチュウ第 I 世代：ニカメイチュウの発生が少ないので圃場に卵を設置した試験も見られたが今回最も注目されたのは **1179 水溶剤・同粉剤**であった。水溶剤は 2,000 倍で十分有効で、水中施用もでき、残効は長くない。粉剤は 3 kg/10 a* で十分従来使用されているものと同等かまさった成績が得られた。シュアサイド (3 kg), **5121** (3~4 kg) も同様であった。エイトガンマー、ガンマーアヒダス、ガンマーミブシンの各粒剤も 3~6 kg で卓効を示した。早期稲では 4.5 kg くらいが必要であった。

2 ニカメイチュウ第 II 世代：**1179 水溶剤**は 1,500 倍で有効であるが土面施用ではダイアジノンに劣った。**1179 粉剤**、シュアサイドは 3 kg で十分であった。粒剤ではアヒダス・ダイアジノン、エイトガンマー、**5121**、ガンマーミブシンなどが 4 kg で実用的であった。

3 ニカメイチュウに対し大体実用性が認められるものとして **MTMC・MEP 粉剤 1 号**、**パダン NAC 粉剤**、**テマノン**、**ペスコンビ粉剤**、**H-69P 粉剤**、**ホップディプレックス粉剤**、**エルサン DDT 粉剤**、**ピニフェート粉剤**、**TI-1671 乳剤**、**スミチオン・メオパール乳剤**、**B-2854・スミチオン乳剤**、**1642 水溶剤**などがあるが余り期待できないものが 3 薬剤あった。多くのものは同時にツマグロヨコバイやウンカ類を併殺することをねらっており大体は可能のようであるが防除適期が一致しない場合結果としては不十分ということになる。残効期間とも関連してわずかの成績からでは判定しにくい場合が多い。

4 ツマグロヨコバイ：**1179 水溶剤**は 1,500 倍で良く水中施用も可能。**1642 水溶剤**は 3,000 倍でも有効であるが 1,500~2,000 倍がよい。残効性は短い。粉剤では**パダン・NAC**、**T-126**、**1179**、**H-69**、**H-82**、**KI-897**、

* 以下とくに示した場合のほか粉・粒剤は 10 a 当たりで示す。

スミエース 15、**スミパール**、**PMP**などが 3~4 kg で実用性があり、**MTMC・MEP 粉剤 2 号**、**KI-897**、**H-69**、**H-82**などはマラソン抵抗性のものにも良く効いた。粉剤では **5121** が 3 kg で十分、**アヒダス・ダイアジノン**、**ガンマーアヒダス**が 3~6 kg で有効であった。大体良いものとして**シュアサイド粉剤**、**フジチオン粉剤**、**H-69P 粉剤**、**H-94粉剤**、**ガンマ SMD 粉剤**、**ボックス粉剤 2**、**メオパール 15**、**ピニフェート粉剤**、**エルサン DDT 粉剤**、**エイトガンマー粒剤**、**フジチオン乳剤**などがあるが、ほかに有望でないものが 3 薬剤あった。

5 ヒメトビウンカ：**1179 水溶剤**は 1,000 倍で有効であるが残効が少ないためか縞葉枯病を十分抑えず、水中施用も見込がなかった。**同粉剤**も 5 kg で十分であるが縞葉枯病には不十分であった。**スミエース 15 粉剤**は 3 kg、**エイトガンマー粒剤**は 4 kg、**アヒダス・ダイアジノン粒剤**は 3~6 kg で有効であったがヒメトビウンカには卓効を示すものが少なく次の 12 薬剤は大体実用性のあるものである。**ガンマーアヒダス粒剤**、**5121 粒剤**、**1642 水溶剤**、**エルサン DDT 粉剤**、**シュアサイド粉剤 15**、**H-69P 粉剤**、**H-82 粉剤**、**MTMC・MEP 粉剤 1 号**、**同 2 号**、**KI-897**、**メオパール粉剤 15**、**H-69 粉剤**。このほか 4 薬剤は芳しくなかった。

6 セジロウンカ：**ガンマ SMD 粉剤** (4 kg)、**アヒダス・ダイアジノン** (3~6 kg)、**ガンマアヒダス粒剤** (3 kg)、**エルサン DDT 粉剤** (4 kg)、**MTMC・MEP 粉剤 1 号**、**エイトガンマー粒剤** (3 kg) は卓効を示したが次の 4 薬剤もおおむね可であった。**フジチオン乳剤**、**シュアサイド粉剤**、**ボックス粉剤**、**B-2854 乳剤**。このほかに 2 薬剤はよくなかった。

7 トビロウンカ：**H-82 粉剤**、**ガンマーアヒダス粒剤**がよく効き、これにつぐものとして**トキサフェン DDVP**、**フジチオン**、**ガンマ SMD 粒剤**、**5121 粒剤**、**MTMC・MEP 粉剤 2 号**などがあり、期待できないもの 1 薬剤があった。

8 ウンカ・ヨコバイ：ヒメトビウンカ、セジロウンカ、トビロウンカ、ツマグロヨコバイの同時防除に**T-126 粉剤** 3 kg、ヒメトビウンカ、セジロウンカに**C-8353 粉剤** 4 kg、ヒメトビ、トビロ、ツマグロに**H-69 粉剤**が有効であったという成績があった。**B-2854 乳剤** 1,000

倍、同粉剤はヒメトビ、ツマグロに対して遅効的に大体内有効であった。除草剤と殺虫剤の混合乳剤の**ワイダック**は新しいアイデアで一応有効であったが苗代付近では危険があり、休閑田や畦畔の面積には労力的に無理であろうと考えられた。このほか種子粉衣をねらったものもおもしろいものであったが薬害が大きく、他の1薬剤とともに実用性はないものと判定された。

9 **イネドロオムシ**：ペスコンビ粉剤、**PMP**がよく効き、**シュアサイド**もかなり良かった。

10 **イネクロカメムシ**：ペスコンビ粉剤がよく、**シュアサイド**も越冬成虫には3kgで良いが新成虫には4kgでもバイジットやEPNに劣った。**ダイアジノン**の1,000倍はドロオムシとともに不安定な結果であった。

11 **イネハモグリバエ**：**ダイアジノン**乳剤、**ペスコンビ**乳剤が有効であった。

12 **イネヒメハモグリバエ**：**テマノン** 160 cc が有効であった。

13 **イネアオムシ**：**ダイアジノン**乳剤 40 が有効。

14 **イネカラバエ**：**PMP** 3~4 kg が有効、**ペスコンビ**乳剤 1,000 倍を産卵期 3~4 日前に施用すると **EPN** 乳剤 1,000 倍にやや劣るが有効であった。

II 畑作害虫

1 **鱗翅目害虫**：アブラナ科の作物のコナガ、アオムシ、ヨトウムシ、ハスモンヨトウについては次のようであった。**1179**水溶剤はアオムシに4,500倍で卓効があり、ヨトウムシ、ハスモンヨトウに対しても若令幼虫では2,000倍、老令幼虫では1,000倍の範囲で有効と思われる。**ダースバン**乳剤はハスモンヨトウの老令を除くほかの虫に1,000~2,000倍で有効、**ハイマダラノメイガ**にも**サイアノックス**とともに有効である。アオムシ、コナガに**ハイドロール**乳剤の600倍、**ノックデー**乳剤、**バラホス**乳剤の500~800倍、**プロモホス**乳剤の700~1,500倍が有効。コナガ、ウババには**ジプロム**乳剤、**アンチオD**乳剤、コナガには**DDVP**乳剤75の3,000倍、**パプチオン**水和剤1,200倍、**5621**乳剤1,500倍、**ピニフェート**粉剤(3kg, 6kg, 8kg)、アオムシには**パプチオン**(1,000倍)、**5621**(1,000~1,500倍)、**DDVP・DDT**乳剤30(500倍)がそれぞれ有効であったが、ハスモンヨトウ、ヨトウムシ、ネキリムシに対しては多くの薬剤が効力不十分であった。

サツマイモのハスモンヨトウ、ヒルガオモグリガ、ナカジロシタバ、イモコガに**SK-6701**粉剤がよく効いたが、**サイアノックス**乳剤もハスモンヨトウを除く前記害虫に有効であった。ジャガイモには**ピニフェート**乳剤

500倍が高い効果を示し、**ハイドロール**水和剤も1,000倍で若令幼虫に有効であった。サトウダイコンのヨトウムシに**HSI-4210**の600倍が有効であった。

2 **アブラムシ類**：アブラナ科作物のアブラムシに対しては**アヒダス**粒剤5の6kgで残効は30日くらい、**IPSP 204**複合肥料Aは80~100kgで実用性が認められ、**TI-1671**乳剤(1,000倍)、**1179**水溶剤(3,000~4,000倍)、**ダースバン**乳剤(1,000~1,500倍)も有効で**ノックデー**乳剤、**プロモホス**、**ジプロム**乳剤、**アンチオD**乳剤も良かったが試験された中12薬剤が効力不十分と判定されている。ナス科作物のアブラムシに対しては**アヒダス**粒剤5は(2~3g)/株で十分実用性があり、**IPSP 204**複合肥料Aは120kgで残効80日もあり、**1179**水溶剤は4,000倍で十分であった。**ルビトックス**粉剤は残効が長く、**パナプレート**はハウスやガラス室にぶらさげておくだけで有効であった。40m³に1枚くらい。試験された薬剤のうち薬害のあったもの1、効果の少ないもの2があった。ウリ類のアブラムシに対しては**DIC-650**粒剤(1~3g)/株、**アヒダス**粒剤を播種前に3~6kg、**アミホス**乳剤はエカチンと同等、**アミホス**粉剤は3kgでは不足であったが5kgでそれぞれ有効であった。**パナプレート**1枚で60m³の中が2週間~2カ月間有効であったという。キクヒゲナガアブラに**アヒダス**粉剤5の(1~2g)/株の場合1gでは1カ月、2gでは3カ月有効であった。イチゴのアブラムシに**バボナ**殺虫剤は2.5×5.7cmのもの2個で3.6m³が5週間完全に有効であった。

3 **甲虫類**：キスジノミハムシには**アヒダス**粒剤5の5kg、**トキサフェン DDVP**の1,000倍が有効であったがほかに効力の不安定なもの5kgで不十分なものなどがあった。テントウムシダマシには**サイアノックス**、**ダースバン**両乳剤の1,000倍がよく効き、**アンチオD**乳剤も残効はないが幼虫に効き殺卵効果も認められるという。ソラマメゾウムシに対しては**DAEP・DDT**乳剤が十分とはいえないがパラチオン程度に有効であった。

4 **ハエ類**：ネギハモグリバエに**アミホス**乳剤がすぐれ、**サイアノックス**乳剤1,000倍、**DIC-650**粒剤の播種前土中施用と播種2カ月後の苗床表面散布の2回施用が良好な結果を得た。タネバエには良い結果を得たものがなく、タマネギバエにも実用性のないものが3薬剤であった。**ピニフェート**乳剤の1,000~1,500倍はかなり効くが薬害が問題である。アカザモグリバエには**HSI-4210**が600倍で実用性があると判定された。

5 **スリップス**：タマネギのスリップスには**アミホス**、**サイアノックス**両乳剤1,000倍はおおむね有効でネ

ギのスリップスにも同様であった。ネギのスリップスにはアヒダス粒剤 3~6 kg を播種前と 2 カ月後に施用して効果があった。

6 カブラバチ：ハイドロール (30) の 800 倍がよかった。

7 ハダニ類：カンザワハダニには UC 19786 (47.5%) の 1,000~1,500 倍が卵にも効いて有効であった。DAEP・DDVP 乳剤もかなりよかった。ニセナミハダニには UC 19786 の 1,000~1,500 倍がケルセンと同程度、ガルエクロンの同濃度はフェンカプトンの 1,000 倍よりよく、ケルセンの 2,000 倍に劣ったというがリン剤抵抗性のものにも効くようである。アヒダス粒剤の (0.5~1.0 g)/株、土面施用も有効でイチゴに害がなかった。アミホス粉剤、オマイト水和剤も一応良いが薬害の問題がありバナプレートも 20 日くらいは有効であるが効果はやや不安定であった。ナミハダニに対してはアネスト乳剤、同水和剤、ガルエクロンなどは大体有効であるがケルセンにやや劣るようであった。ナスのハダニにトキサフェン DDVP 1,000 倍が有効であったが他に 6 薬剤は薬害、抵抗性ハダニに効かないなど実用性は少ないと考えられた。

8 ネギのネダニ：DIC-650 粒剤の 5~10 kg が薬害もなく有効であった。

9 ウスカワマイマイ：スネール粉剤が試験されたがマイマイの発生が少なく結論は保留された。

10 ネグサレセンチュウ類：5121 粒剤 10 の 10~40 kg 播種前 2 週間または施肥と同時に施用すると有効であるが D-D 30 l に匹敵するためには 40 kg 以上必要のようである。NCS を 1 穴 2.5 cc 施用し 20 日後ガス抜きをした場合すぐれた結果が得られニンジンに薬害がなかった。

11 ネコブセンチュウ類：NCS はネグサレセンチュウの場合と同様の処理で有効であった。サツマイモネコブセンチュウに対して 1179 水溶剤の 1~3 kg は効果がすぐれたトマトの移植水に使用しても害がなかった。1179 粒剤の 1.5~15 kg も効果がすぐれた。キタネコブセンチュウに対するネマホルンも 10 l, 20 l で EDB, D-D と同等であった。

III 殺虫殺菌混合剤

元来有効なことが確認されているものの混合物であるから大体有効なわけであるが防除適期のずれや対象病害虫の少発生のために効果の確認できない場合もあった。とにかく実用性のあることを確認したのは次のとおりであった。PCMN・MTMC・MEP 粉剤 1 号 4 kg (ニカ

メイチュウ I, ツマグロ, 穂いもち), 同 2 号 4 kg (ツマグロ, 穂いもち) プラエスリン乳剤 500 倍, 750 倍 (ニカメイチュウ I, いもち病), B-30・P・N・A 粉剤 (ツマグロ, セジロ, 穂いもち, 紋枯), B-30・P・B・N 粉剤, B-30 P・E 粉剤 3 kg, 4 kg (ニカメイチュウ I, II, ツマグロ, ヒメトビ, セジロ, トビイロ, 穂いもち), モンエイト粉剤 (ツマグロ, ヒメトビ, セジロ, 紋枯)。紋枯を除けば良いというものとしては B-30P・S 粉剤, ヒノバイジット粉剤, エルジン粉剤などがある。あと 9 薬剤は殺虫剤としては有効などという判定となり所期の結果が得られなかった。

む す び

今回の試験の結果 1179 とか 5121 などのように昆虫から線虫まで何にでも効くのではないかと考えられるような薬剤が出て来たことは結構なことであるがわが国でもどしどしこの程度のもを開發して欲しいものである。さて何にでも効く薬はおそらく選択性には欠けると思われる。したがって有力な天敵類にも重大な打撃を与えるであろうということは想像に難くない。毒性もマウスで 50 であるから劇物の中ではこわいほうである。魚毒は十分用心しなければならない。幸い残効性が少ないので残留毒の問題は起きないであろうが蒔菜枯病の抑圧には若干不十分であるらしい。

検討会の席でも述べたことであるが今回の試験結果では残効の短いものが多く、これを残効が良くないと表現することは適当でないと思われる。たしかに省力のための同時防除は重要な技術であり、防除対象が多くなれば防除適期の一致が困難であるから残効の長いことが要望される。しかし残留毒のやかましい昨今においては残効の長いことは必ずしも良い性質ではない。また虫の発生生態とも関連することであるが、残効が弱りながらいつまでも続くということは不完全防除すなわち比較的弱い虫を淘汰して抵抗性の発達をたすける場合もありうる。マラソンのような残効期間の短いものでも散布回数が多ければ残効期間を延長したのと同様の結果になっている。

もう一つ有効成分量の削減という問題がある。これは価格を下げる意味においても、毒性を弱めるためにも当然出てくることである。しかし従来有効とされていたものより幾分弱くなるので前項と同様に薬剤抵抗性を助ける結果になりはしないかと心配である。

以上取り急いで検討会の結果を報告したが虫についても、薬剤についても未消化の部分が残ったようである。

昭和42年度に試験されたカンキツ病害虫防除薬剤

—— カンキツ農薬連絡試験成績から ——

農林省園芸試験場興津支場 山田 峻一・奥代 重敬

殺菌剤

昨年、一昨年は24薬剤であったが、本年は急に36薬剤にふえカンキツの殺菌剤が注目されてきていることがうかがえる。それらのうち、対象病害別にみると、そうか病22、黒点病24と相変わらず多いが、かいよう病になると9薬剤で、適確な防除薬剤の少ないかいよう病にとってはさびしい限りである。そのほかは紋羽病2、炭そ病1、黄斑病1薬剤であった。

本年は周知のとおり四国、九州地方は未曾有の大旱害をこうむり、一般に病害の発生が少なく、とくに例年8～10月ごろの台風によって発生の多くなるかいよう病や近年問題にされている黒点病の後期発生が少なかった。中でもかいよう病はその影響が大きく、せっかく試験を実施しながら効果の判定が困難であったり、散布を予定しながら水不足のためそれさえできない例もあり、殺菌剤の試験にとってはまことに不作の年であった。

本年度の供試剤の対照薬剤は、そうか病にはデラン1,000倍とジクロンチウラム剤600倍、黒点病にはデラン1,000倍とオキシラン500倍、かいよう病にはボルドー液とアグレプト水和剤1,000倍で、それぞれ試験区の中に入れて比較された。本年の試験を通覧すると、そうか病にはジクロンチウラム剤よりすぐれた効果を示す薬剤はいろいろあったがデランにまさるものはなく、さらにダイホルタンの効果は圧倒的であった。黒点病に対してもオキシランよりはすぐれているが、デランよりも劣るものが大多数であった中で、とくにジマンダイセンが目だった効果を示し、対照薬剤に比してはもちろん、ダイホルタンやダイセン(ジネブ)などよりもすぐれた効果を示したことは特筆すべきであろう。なおジクロンサニパーもデランとほぼ同等の効果を示した。かいよう病に対しては相変わらずボルドー液にまさるものはなかったが、有機合成剤の2,3のものはストレプトマイシンとほぼ同等の効果を示すようでそれらの将来が期待される。

薬剤の種類はかなりの多いが、いくつかのグループに大別して、それぞれの概要を述べよう。

1 ダイホルタンおよびその混合剤：ダイホルタン水和剤は普通1,000倍で使用するが、これを1,500～2,000

倍とし、特製リノールあるいはオルソスプレーステッカー(OSS)を加用して1,000倍程度の効果が得られるか否かについて、そうか・黒点病を対象として試験がなされた。その結果 OSS の加用がとくに有効で、その添加により主剤が節減できることが明らかとなった。ダイホルタンフロアブル(液状)は特殊な製剤であるが、そうか・黒点病に対して水和剤とほぼ同等の効果を示し、とくに薬害もなく、空中散布や近年一部で話題となっているスプリンクラー利用による散布などの特殊な用途には非常に便利であると思われるし、懸垂性がよいので細かく秤り分ける必要のない共同防除施設やスピードスプレーヤなどの利用面も考えられよう。ダイホルタンZ(ジネブ混合剤)またはダイホルタンO(有機銅混合剤)は黒点病に対しダイホルタン水和剤とほぼ同等の効果を示したが、ダイホルタンZのほうは薬害を生じた試験例もあるので注意を要する。ダイホルタン粉剤(10%)は投薬量を水和剤の2倍程度にすれば、そうか・黒点病ともに水和剤とほぼ同等の効果を示したが、さらに多雨条件下の試験成績がほしいところである。

2 カーバメート剤およびその混合剤：本年度の薬剤はとくにカーバメート系殺菌剤の多いことが特徴のようで、前述したようにジマンダイセンが黒点病に対して800倍でも高い効果を示し、ダイセン(ジネブ)よりもすぐれていることが明らかとなった。5078-b(アントラコール)はカンキツ病害に対しては最初の試験で、試験個所数も少なかったが、400倍で黒点病にはデランよりもすぐれ、そうか病にはやや劣る程度でかなり有望であった。しかしかいよう病には力不足の感があった。EDZ-DC(ポリカーバメート・ジクロン混合剤)は、黒点病にはオキシランにやや劣り、そうか病には力不足で、むしろEDZ-T(ポリカーバメート・ニリット混合剤)のほうがすぐれているようであったが、そうか病にはやはり力不足であった。その他DIC-バイセットやベジタDなどはやや力不足の感があり実用性は低いものと思われた。

3 有機銅またはその混合剤：TAF-6B(オキシキノリン銅75%)の750倍は黒点病にはデランにやや劣る程度でオキシラン500倍よりもすぐれ、そうか病にもデランとほぼ同等、かいよう病にはストマイ剤と同等また

はやや劣る程度の効果を示した。**キノ銅水和剤**（オキシキノリン銅 40%）も 500 倍でそうか・黒点病にかなり高い効果を示し、黄斑病に対する効果も認められた。なお **Y-4216** はオキシランと同様な製剤でほぼ同じ成績を得られるものと予想したが、試験成績にフレが多く明確な結論を得られなかった。**ダコニール Q**（ダコニール・有機銅混合剤）は 500 倍でそうか病にかなりの効果を示したが、ダコニール単剤のほうがすぐれているようであった。**ポリキノ**（ポリラム・有機銅混合剤）は黒点病にはオキシランとほぼ同等、そうか病には力不足であった。

4 ストレプトマイシン剤：ストマイ混合剤（ストマイ 10, TBZ 10%）はかいよう病とそうか・黒点病との同時防除をねらった混合剤で、かいよう病にはストマイ単剤にやや劣る程度の効果を示したが、他の病害に対する効果は認められず実用性はないものと思われた。**AGR 粉剤**（ストマイ 1%）はかいよう病を対照として初めて登場した粉剤で、水和剤より投薬量を 2 倍以上にするとかなり高い効果を得られるが、なお多発条件下での成績がほしいところである。

5 その他の薬剤：ジクロンサンパーは 700 倍で黒点病にはデランと同等のかなり高い効果を示した。**OF-104** は昨年でも試験されたが、そうか病に 500 倍でジクロン剤よりすぐれた効果を示したけれど、デランより劣った。**OF-204** は新規化合物（テトラメチル沃度塩）であるが効果は高くなかった。**IT-3296**（ピリジン系）も昨年に引き続いての試験であるが、黒点病にはデランにやや劣る程度、かいよう病には結果が不明確でなお検討を要するものと思われる。**結晶石灰硫黄合剤**はクロンと混用して、そうか病に対し液体硫黄合剤と同様に使用できることが明らかにされ、**アンピリ誘導体**は炭そ病にかなり有効であった。その他**コピアマイシン**、**NF-28**、**トリアジン**、**トーシン**などの効果は低く、**NF-22** はそうか病にジクロン剤と同程度、黒点病には対照薬剤に劣った。

かいよう病の防除剤として **CuNQ**、**CuDNQ**、**Miller-658** あるいは**サンゲル**が試験されたが、前述のようにかいよう病はいずれも発病が少なく明確な結論が得られなかった。しかし **CuNQ** を除いた 3 種はストマイ剤とほぼ同等の効果を示すようであるが、なお多発条件下での成績がほしい。紋羽病には **NE-1**、**-2**（ハロゲノネオシアネート 20%）が試験されたが、**NE-2** のほうが薬害もなく効果もすぐれて有望と思われる。しかしこれも 1 試験にすぎないので実用化にはなお試験の積み重ねが必要と思われる。

（山田）

殺 虫 剤

昨年よりさらに多くの 66 薬剤が、ダニ類、ヤノネカイガラムシ、アブラムシ類、ミカンハモグリガなどを重点に 15 対象について試験されたが、一般的にみて本年も有効なものはかなり多く見いだされたといえよう。これらの供試薬剤の傾向としては、①石油系高度精製油を成分とするマシン油乳剤に関心がもたれ始めたこと、②ダニ用の薬剤が多数登場したこと（ダニ専用のものが 29 剤）、③粉剤が半減したこと（昨年は 14 剤）と思われる。もちろん新しい化合物による薬剤も昨年より多く、20 種あまりみられ、興味深く感じられたが、これらの多くの試験薬剤を細かく述べる紙数もないので、ここでは一応効果のかなり明らかになったものや実用の見とおしをついたものだけに限って簡単に紹介してみたい。

1 乳剤（39 剤、うち混合剤 12）：ヤノネカイガラムシに対しては、アミホス乳剤 60、アンチオ-36、ピニフェート乳剤、スプラサイド乳剤 40、混合乳剤の DIC-650 乳剤、Y-421、ルビトックス油剤が、ツノロウムシに対しては、S-11514 50% 乳剤、混合乳剤の DIC-650 乳剤、DSI-61 乳剤が、ルビーロウムシに対しては DSI-61 乳剤が、アカマルカイガラムシに対してはスプラサイド乳剤 40 が、サンホーゼカイガラムシに対してはピニフェート乳剤、B-2462 乳剤が、アブラムシ類に対しては、アンチオ-36、ダニホス乳剤、マリックス乳剤、ルビトックス油剤が、ミカンハモグリガやハマキムシ類に対してはハイドロール乳剤が、ミカンコナジラミに対しては、DIC-650 乳剤、DSI-61 乳剤が、ミカンハダニに対してはダニホス乳剤、N-4543 乳剤、プレチレン乳剤、NA-34、混合乳剤の SM-1、AC-96A、ルビトックス油剤が、ミカンサビダニに対しては N-4543 乳剤が有効と思われる。さらに使用濃度、散布適期や薬害などの検討を要するものもあるが、かなりの数の薬剤が主要害虫防除に使えるようで、その層が一段と厚くなったといえる。この有効な乳剤のうち、アミホス乳剤 60 は、慣行散布濃度の 2～4 倍にし散布量を 1/2～1/4 に減らしても実用性がみられるようであり、いわゆる濃厚少量散布のきっかけを示した点が興味深い。

なお高度精製油によるマシン油乳剤（シルバースプレー 601, Volck 70 Supreme, スピンドロン乳剤）は、ヤノネカイガラムシやミカンハダニに対して一応の効果を示し条件によりそれらの防除薬剤となりうるが、いずれも葉に油浸を発生させるので、このカンキツ樹に及ぼす影響について来年度は十分に調査し、慎重にこれらの実用性の検討をしようということになった。

2 水和剤 (15 剤, うち混合剤 3) : ヤノネカイガラムシに対しては, エルサン水和剤, パプチオン水和剤 25, 混合水和剤の CI-661-b が, サンホーゼカイガラムシに対してはエルサン水和剤が, ハマキムシ類に対しては, エルサン水和剤, パプチオン水和剤 25, ツマサイド水和剤, メオパール水和剤が, ミカンハダニに対してはケルセン水和剤が, ミカンサビダニに対しては 5078-b 水和剤が有効と考えられる。水和剤の場合もなお使用濃度や散布適期などを検討せねばならないものがあるが, 目だつような問題はないようであった。

3 水溶剤 (2 剤, うち混合剤 1) : 1179(Lannate) はアブラムシ類とミカンハモグリガに, 混合水溶剤の N-39 はミカンハダニに有効という成績がみられたが, N-39 はなお製剤の改善が必要とされた。

4 結晶剤 (1 剤) : 結晶石灰硫黄合剤のみである。本剤に硫酸亜鉛を加用し散布すれば, ヤノネカイガラムシに対し慣用の硫酸亜鉛加用石灰硫黄合剤に劣らない効果がみられ, 実用性は期待できるようであった。

5 粉剤 (7 剤, うち混合剤 2) : エルサン粉剤と混合粉剤のサンマイト粉剤はアカマルカイガラムシに, PMP 5% 粉剤はミカンハモグリガとアブラムシ類に, アップ粉剤(3%) はミカンハモグリガに, 混合粉剤の SK-6706 粉剤はアブラムシ類に, またスネール粉剤はウスカワマイマイに有効という結果が得られている。もちろん散布量についてさらに検討を要するものもみられる。

近年, 粉剤の多く使われる空中散布が刺激となり, 簡便さや労力節減のできることなどから地上でも背負動力

散粉機で粉剤散布を実施してみようとする動きが現われ, 昨年度は急速に供試粉剤がふえてきたが, 今年度は一応反省期にはいったように思われる。昨年, カイガラムシ類やダニ類にある程度有効ではあるものの防除効果の不安定なことが問題とされたが, 今年はこの点慎重を期しているように感じられる。しかしミカンハモグリガ防除用にはなかなか粉剤が良いようである。なお, 今後ともカンキツ栽培者の要望の大きいミカンハダニ用の粉剤の開発に努力していただきたいと思う。薬剤抵抗性ハダニが大きく問題となっているので, 粉剤面でも多くの種類の違うダニ剤の登場することが望まれる。

全般を通じて, 本年もミカンサビダニとハマキムシ類の発生が少なく, これらに対する効果判定が十分にできなかったのはやむをえないが, 後者については飼育増殖し, それを接種することによりその生息密度を高めて試験を実施しようとする方法が提案され, 来年度からの試験がかなり進展すると思われる。

また先に述べたマシン油乳剤の葉害の試験基準なども来年度の試験設計打ち合わせ会で討議し, いよいよ本格的にとりくまれるので, 今後興味深い成績が期待される。

なお, 供試薬剤数 66 は, 層のうすい果樹害虫技術者にとって, いささか荷が重く, したがって十分な試験を行なうこともできず, その成績検討も徹底せず, この点が最も心配された。 (奥代)

人事消息

三本喬介氏 (群馬県農政部長) は農林省大臣官房付に
黒河内 修氏 (中国四国農政局長) は園芸局長に
田所 萌氏 (園芸局特産課長) は農政局参事官に

加賀山国雄氏 (農政局参事官) は農地局計画部長に
上瀧 辺氏 (経済企画庁参事官) は東海農政局長に
来正秀雄氏 (名古屋営林局長) は中国四国農政局長に
安孫子孝一氏 (東海農政局次長) は四国農業試験場長に

新刊図書

土壌病害の手引(III)

土壌病害対策委員会編 A5判 155 ページ

実費 400 円 (〒サービス)

土壌病害の手引(I), (II)に続く, 本シリーズの第3巻。I 生態として, 土壌微生物間の拮抗現象 (総論, 抗生と溶菌, 土壌の静菌作用と測定法, 競争, 寄生), 根の分泌物と休眠胞子の発芽, 毛細管ペドスコープ法, II 土壌試験法として, 土壌の樹脂固定と薄片の作製, 土壌通気性の表示法と測定法, 土壌孔隙粒径分布測定法, III 殺菌剤試験法として, 土壌中の殺菌剤の動静と効果の生物検定法 (クロロピクリン, 水銀剤, ベーパム, NCS), 土壌殺菌剤の微生物に及ぼす影響 (土壌の硝酸化能力の測定法, 土壌のアンモニア化能力の測定法, 土壌中の無機態窒素の定量法, 水田土壌の硫酸還元菌の検出と定量), 土壌殺菌剤の公定分析法を掲載。

昆虫のフェロモン

京都大学農学部附属農業研究施設 桑原 保正・石井象二郎

多くの動物が生存し繁栄するためにはなんらかの方法による個体相互間の通信がなければならない。このことは昆虫の世界でも例外ではなく、たとえばアリ、ハチ類が高等な社会を維持するため、あるいは適当な結婚相手を見つけるため、などに通信が行なわれている。通信の方法として音のような物理的手段と、匂いのような化学的手段が考えられ、とくに後者による通信手段が近年生物学者・化学者の興味を引き活発な研究が行なわれており、昆虫の行動や生理の理解に役立ち、新しい害虫防除方法への利用という大きな可能性を与えている。この匂いの本体である化学物質を総称してフェロモン(pheromone)という。KARLSON と BUTENANDT (1959)によりギリシャ語の pherein(運ぶこと)と horman(刺激すること)に由来する言葉として提案された。一般にホルモン(hormone)が体内で生産分泌され、同じ体内で作用するのに対して、体外に分泌され同種個体に作用することから ectohormone と呼ばれた(CHAUVIN 1956)。さらに体外に分泌されるが異種個体に作用する物質があり、これを防御物質(defense substance)と呼ぶ。以上3種、フェロモン、ホルモン、防御物質は生体で生産され、生体になんらかの影響を与える物質(=生理活性物質)と考えられる。WILSON(1963)はフェロモンをさらに releaser pheromone と primer pheromone とに分けて考えている。以上の関係を第1表に示した。

I 昆虫の生活形態とフェロモンの種類

M. LINDAUER (1965)は昆虫の集合形態を Uncoordinated grouping, Single coordinated grouping, Primitive communities, Communities of higher social order の4種に分類しているが、筆者は昆虫の生活形態を便宜上3区分、すなわち社会性昆虫、準社会性昆虫、非社会性昆虫に分けて考えることにする。社会性昆虫とは全生活環を通じて集団を形成し、Communities of higher

social order を維持している昆虫で、アリ、シロアリ、ミツバチ類がある。準社会性昆虫とは生活環の一時期または全期を通じて集団を作るが、相互の依存関係は少なく、階級分化はない。M. LINDAUER の他の3種の分類区分を含み、ゴキブリ類やカメムシ類で見られる集団がこの分類に入る。非社会性昆虫とは個体相互間に依存関係の認められない生活をする昆虫類で、大部分の昆虫がこの群に入る。生活形態が複雑で、相互依存度が高い昆虫ほど、通信手段が多様化することは推察できるが、このことはフェロモンの種類からも理解できる。社会性昆虫で存在するフェロモンは6種、すなわち性誘引物質(Sex pheromone)、集合物質(Aggregation substance)、女王物質(Queen substance)、道しるべ物質、標識物質(Trail marking substance, Marking substance)、警報物質(Alarm substance)、Sting pheromone が知られており準社会性昆虫では性誘引物質、集合物質、Swarming substance の3種、非社会性昆虫では性誘引物質のみが知られている。

II 社会性昆虫のフェロモン

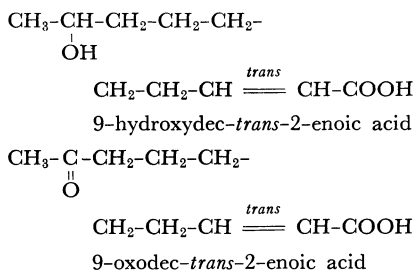
I ミツバチの女王物質 (Queen substance)

女王蜂の頭部にある大顎腺から分泌され、経口的に全コロニーのはたらきバチに作用し、アラタ体の機能を低下させ、結果として卵巣の発達を抑制する primer pheromone である。コロニー内に女王蜂がいなくなると、はたらきバチは緊急に王台を作り、新女王蜂を育て、一方はたらきバチ自身の卵巣が発達し始める。化学的な研究により活性物質は 9-oxodec-trans-2-enoic acid(200 γ /女王蜂)と同定された。その他に弱活性物質として 9-hydroxydec-trans-2-enoic acid (80 γ /女王蜂)も得られ、女王物質の生合成の先駆物質と考えられている(CALLOWら, 1964)。この活性物質ははたらきバチ以外に雄蜂をも誘引し、婚姻飛行の際には性誘引物質として働く。ア

第 1 表

生理活性物質	分泌方向	伝達方法	作用対象	作用点	作用
ホルモン	体内	体液	同一個体	器管または内分泌系	生理作用
primer pheromone	体外	経口伝播	同種他個体	内分泌系	生理作用
releaser pheromone	体外	空中伝播	同種他個体	神経系	特異な行動
防御物質	体外	空中伝播	他種他個体	神経系	特異な行動

リにもミツバチと同様の作用物質が女王に存在することが知られているが化学構造は同定されていない。



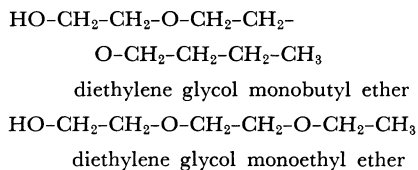
2 シロアリの女王物質と王物質

シロアリの社会には、王、女王、兵、はたらきアリ (pseudergate ともいわれ、幼若型で脱皮し、王、女王、兵アリに変態できる) で組織されている。コロニー内から王、女王を同時に除くと補助的な生殖階級である無翅の王、女王が出現する。この補助的な生殖階級の出現を防ぐことが王、女王物質の作用で、経口的にはたらきアリに作用する。両物質が共存する時のみ完全な作用を示すが、いずれか一方のみでは作用が弱い。活性物質の化学的解明はなされていない。

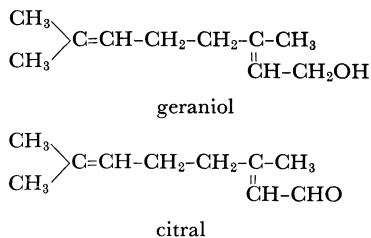
3 道しるべ物質 (Trail marking substance)・標識物質 (Marking substance)

アリ：はたらきアリが餌をみつけると尾端から匂物質を分泌しながら巣に帰り、他のはたらきアリが同様に匂物質を出しながら、この匂の跡をたどって餌を取りに行く。そしてアリの道を作る。この匂物質を道しるべ物質といい、種特異性がある、2種の匂物質を交差して人工的な道を作っても、対応する2種のアリはそれぞれの道をたどり混乱しないといわれる。種によりそれぞれ後腸、毒腺、ババン腺、Dufour腺から分泌される (大滝, 1965)。17種以上のアリで存在が知られているが、作用物質が解明された種はない。化学的に検討された例を以下にあげておく。 *Trachymyrmex septentrionalis* および *Atta texana* の作用物質は *T. quineense* にも作用し、かなり安定、低蒸気圧をもち、溶解度から感能基1個の低級鎖状化合物と考えられた (BLUM と ROSS, 1965)。 *Eliton hamatum* の物質は低蒸気圧、光安定、水不溶性と考えられた。 *Solenopsis saevissima* (FR. SMITH) のはたらきアリ 20万匹を使って単離が試みられ、水-塩化メチレン抽出、水蒸気蒸留、ガスクロマトグラフィー後、250 γ のかなり純粋な化合物を得た。ガスクロマトグラフィーでの相対保持容量は geraniol を1として 0.8であったが、非常に不安定で、塩化メチレン溶液 -20°C 1カ月保存で 80% 失活するため構造決定されていない (WALSH ら, 1965)。

シロアリ：アリと同様に作用物質の存在は知られているが、天然から単離、構造決定されていない。しかし、ボールペンのインクの成分がシロアリの道しるべ物質作用を示すことから合成的に、 *rhinotermitid*, *termitid*, *kalo-termitid*, *termopsid* の種で diethylene glycol monobutyl ether, diethylene glycol monoethyl ether が効果のあることがわかった (G. BECKER, 1966)。



ハチ類：ハチ類にもアリ、シロアリの道しるべ物質様の作用をする物質の存在が知られており、標識物質と呼ばれている。ミツバチでははたらきバチの腹部背面にある Nassanoff腺から分泌され、ガスクロマトグラフィー、赤外線吸収曲線から geraniol と同定された (BOCH と SHEARER, 1962)。また、微量成分として citral の存在も知られている。はたらきバチに対する誘引性は citral のほうが強い。マルハナバチでは大顎腺から同様の物質を分泌するが、化学構造はわかっていない。



4 警報物質 (Alarm substance)

アリ：コロニーに危険が迫った時各個体に知らせ、次の必要な行動を起こさせる物質である。アリでよく研究されており、濃度、分泌の仕方および種により示す挙動が異なる。一般的には低濃度で誘引的、高濃度で攻撃的または逃避的に作用する。場合により坑道を掘るように働くこともある。第2表に化合物、分泌腺および種をまとめた。

citral, citronellal のようなテルペン系化合物が昆虫でこのような作用をするのは興味深い。 *Acanthomyops claviger* に C¹⁴ で標識した酢酸またはメバロン酸を与えると、その大顎腺から放射性的 citral と citronellal が分泌されることから、アリにおいても酢酸からメバロン酸を経て生合成されることが明らかとなった (HAPP と MEINWALD, 1966)。2-heptanone を持つ *Conomyrma pyramica* のはたらきアリを使って、化学構造と生理活性を調べ、C₆~C₉ の 2-alkanone は警報物質作用があ

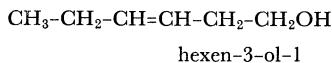
第2表 アリ類の警報物質 (*印 WILSON, 1963 参照)

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-C-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$	<i>Pogonomyrmex</i> 属 5種	4-methyl-3-heptanone	大顎腺	McGURK ら (1966)
$\begin{array}{c} \text{CH-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-C-CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH CH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{O} \end{array}$	<i>Lasius fuliginosus</i>	dendrolasin	大顎腺	*
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C=CH-CHO} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<i>Atta rubropilosa, Acanthomyops claviger</i>	citral	大顎腺	*
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CHO} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<i>Acanthomyops claviger</i>	citronellal	大顎腺	*
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$	<i>Dolichoderinae</i>	methyl heptenone	anal gland	*
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	propyl isobutyl ketone	anal gland	*
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	<i>Iridomyrmex pruinosus, Conomyrma pyramica</i>	2-heptanone	anal gland	*

り, C₆の3-alkanone, 4-alkanone では活性の減少することがわかった(BLUM ら, 1966)。ミツバチでは大顎腺から分泌される 2-heptanone (15~23 γ/蜂) が警報物質として同定され, 強い忌避作用を示す (SHEARER と BOCH, 1965)。シロアリ類については化学構造は解明されていない。

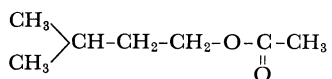
5 集合物質 (Aggregation substance)

シロアリの1種 *Calotermes flavicollis* の幼虫が幼虫および若虫に強い誘引性を示す物質を分泌することが確認された。木材の消化により生成し, social attraction を起こす物質として, hexen-3-ol-1 と同定された (VERRON, 1963)。しかし, この物質はシロアリ社会の全階級には有効でなく, 時期により有効度が変化することから, この物質だけで集団を形成維持しているとは考えにくい。



6 Sting pheromone

ミツバチが外敵を刺す時, 毒針の基部付近の腺から他のハチに攻撃場所を明示し, Angry swarm をひき起こす物質を分泌する。この物質を Sting pheromone と呼び, iso-amyl acetate と同定された (BOCH と SHEARER, 1962)。はたらきバチ 1 匹当たり最大 4~5 γ, 普通 2 γ 程度持っている。

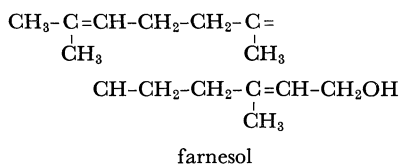


iso-amyl acetate

7 性誘引物質 (Sex pheromone)

ミツバチで未交尾の女王蜂の女王物質が婚姻飛行の際

に雄蜂をひきつける性誘引物質として働くことが知られている (GARY, 1962)。マルハナバチの雄が雌を誘引する物質として farnesol が単離, 同定されている (STEIN, 1963)。

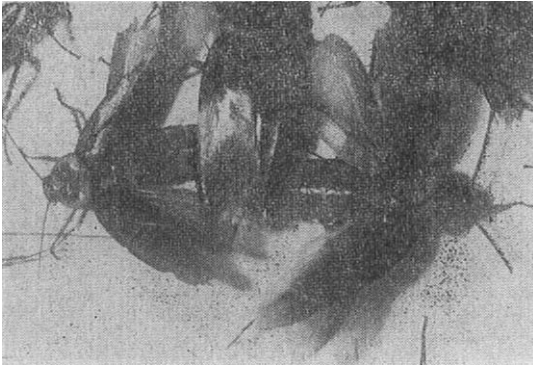


III 準社会性昆虫のフェロモン

家住性のゴキブリ, たとえばクロゴキブリ, チャバネゴキブリなどは集合して生活していることはよく知られており, 準社会性昆虫の代表的な例である。ゴキブリの性誘引物質の研究はワモンゴキブリで行なわれ, 抽出, 構造決定されたが誤まりと結論され, 未解決である。BARTH (1961, '62) らはゴキブリの1種 *Byrsotria fumigata* で以下の実験から性誘引物質の分泌が内分泌系, とくにアラタ体の機能と関係することを見出した。(1) 成虫脱皮直後にアラタ体を除去した雌はフェロモンを作れない。(2) フェロモンの生成と交尾行動には深い関連がある。(3) アラタ体を除去した雌にアラタ体を移植するとフェロモンを生成するようになる。

1 ゴキブリの集合物質

ゴキブリは集合して生活する。集合した状態で飼育すれば単独で飼育した場合よりも経過は斉一になり発育日数が短縮する。この集合はゴキブリ自身で作られる化学物質による。1 令幼虫数十匹を腰高シャーレに入れる



性誘引物質により興奮した雄ゴキブリ
(高橋氏原図)

と、一定場所に集合し、餌、水の摂取の際には一時的にその場所を離れるが、再びもとの場所に戻ることが観察される。この現象に基づき石井と桑原 (1967) はフンの中に集合させる物質が存在することを次の事実から結論した。自然状態でゴキブリが集合している場所には、フ

ンが固着しよごれている。任意の場所にフンを置けばそこが集合場所となる。この集合は暗黒でも行なわれるが、触角を切れば集合しなくなる。有機溶媒でフンを抽出し、抽出液をろ紙につければ、そのろ紙に集合する。集合に関与する物質の分泌腺を検索した結果、直腸の pad が分泌細胞群であると推論した。そしてこの有効物質を集合物質 Aggregation substance とした。本物質の分離、化学的性質については目下検討中である (口絵写真参照)。

2 バッタの Swarming substance

ワタリバッタの hypodermal gland から分泌される揮発性物質が個体相互に性腺の成熟と体色の変化を早める。本物質はアラタ体を経て作用するが化学構造は未解決である (LOHER, 1960)。


IV 非社会性昆虫のフェロモン

実用的な面から最もよく研究されているグループで性誘引物質のみが関与する。構造が明らかにされた性誘引

第3表 化学構造がわかった性誘引物質 (OHNO, 1967 参照)

カイコガ (<i>Bombyx mori</i> L.)	<i>trans</i> -10- <i>cis</i> -12-hexadecadienol-1 (Bombykol)	$10^{-10} \gamma / ml$
	$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{cis}{CH}=\overset{trans}{CH}-CH=CH(CH_2)_8-CH_2OH$	50 万匹, 腹部末端 収量 12 mg
マイマイガ (<i>Porthetria dispar</i>)	10-acetoxy- <i>cis</i> -7-hexadecenol (Gyptol)	$10^{-7} \gamma$
	$CH_3(CH_2)_5-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{OCCH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}}{CH}-CH_2-\overset{cis}{CH}=\overset{trans}{CH}-(CH_2)_5-CH_2OH$	50 万匹, 腹部末端 収量 20 mg
ワタアカミムシ (<i>Pectinophora gossypiella</i>)	10-propyl <i>trans</i> -5,9-tridecadienyl acetate (Propylure)	
	$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\begin{array}{c} \\ CH_3-CH_2-CH_2 \end{array}}{C}=\overset{trans}{CH}(CH_2)_2CH=CH(CH_2)_4O-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}}{C}-CH_3$	85 万匹, 虫体 収量 1.6 mg
ウワバの1種 (<i>Tricoplusia ni</i> H.)	<i>cis</i> -7-dodecenyl acetate	$0.1 \gamma / ml$ で天然♀と同活性
	$CH_3(CH_2)_3-\overset{cis}{CH}=\overset{trans}{CH}(CH_2)_5-CH_2O-\underset{\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}}{C}-CH_3$	2,500 匹, 腹部末端 収量 5 mg
ヒメカツオブシムシ (<i>Attagenus megatoma</i> F.)	<i>trans</i> -3- <i>cis</i> -5-tetradecadienoic acid	
	$CH_3(CH_2)_7-\overset{cis}{CH}=\overset{trans}{CH}-CH=CHCH_2COOH$	3 万匹, 虫体 収量 15 mg
キクイムシの1種 (<i>Ips confusus</i>) (I) (-)	2-methyl, 6-methylene-7-octen-4-ol	フンおよびプラス 4.5 kg
	$CH_2=CH-\overset{\begin{array}{c} CH_2 \\ \end{array}}{C}-CH_2-\underset{\begin{array}{c} \\ OH \end{array}}{CH}-CH_2-\overset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \end{array}}{CH}-CH_3$	収量 400 mg
	(II) (+) <i>cis</i> -verbenol	収量 1.5 mg
	(III) (+) 2-methyl-6-methylene-2,7-octadien-4-ol	
	$CH_2=CH-\overset{\begin{array}{c} CH_2 \\ \end{array}}{C}-CH_2-\underset{\begin{array}{c} \\ OH \end{array}}{CH}-CH=CH-\overset{\begin{array}{c} CH_3 \\ \end{array}}{C}-CH_3$	収量 60 mg

第4表 性誘引関連化合物 (OHNO, M., 1967 参照)

マダラチョウ科の1種 <i>Lycorea ceres ceres</i>		数百匹の hair pencil
2,3-dihydro-7-methyl-1H-pyrrolizin-1-one		10 mg
cetyl acetate	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$	4.5 mg
<i>cis</i> -vaccenyl acetate	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{-CH}_2\overset{\text{cis}}{\text{=}}\text{CH-(CH}_2)_9\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$	8.5 mg
タイワンタガメ (<i>Lethocerus indicus</i>)		腹部腹面の分泌腺
<i>trans</i> -hexen-2-ol acetate	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}\overset{\text{trans}}{\text{=}}\text{CH-CH}_2\text{OCOCH}_3$	

物質を第3表にまとめた。

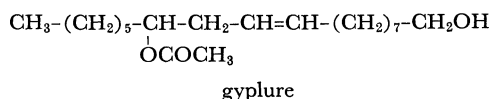
第3表では省略したが、ミツバチの性誘引物質がカルボニル基を持っている以外に、カルボニル基を含む誘引物質がみつかっていないことは、警報物質のそれと比して興味深い。また、飽和化合物の例がないことも注目される。マダラチョウ科の1種の雄の尾端にある毛の束 (hair pencil) の分泌物および雄のタイワンタガメの腹部分泌腺から得られた化合物は生物的作用が明確でなく別表として第4表にまとめた。

性誘引物質の分泌器管は雌が雄を誘引する鱗翅目昆虫の場合、腹部末端の雌性生殖器管に付属している。その他の昆虫については統一的なことがいえない。キクイムシの1種 *Ips confusus* では雄の後腸で生産分泌されると推定され、frass あるいはフンとともに排出される。このフェロモンは雌に対しては雄の坑道へ侵入させ、雄に対しては餌である材木に新しい坑道を作らせるように働く。このように両性ともに誘引されることに特徴がある。*Ips confusus* の性誘引物質の三成分 I, II, III (第3表参照) は単独では誘引性が低い、適当な割合の混合物は強い誘引性を示す。近似種 *Ips latidens* に対しても成分 I または I, II の混合物が活性を示す。しかし、混合比、組み合わせが変われば全く効かない (WOODR, 1967)。このことは種特異性が数種の化合物の量的関係だけで成立している場合を暗示している。

V 種特異性と性誘引物質

一般に性誘引物質は種特異性があり、ある種の昆虫のフェロモンは他種には効果がない。逆にこの種特異性が性誘引物質の特徴とも考えられてきた。しかし、種特異性ばかりか属特異性もないと考えられる種の報告がある。SCHNEIDER (1962) らはヤマムカゴ科の7種を使って、電気生理学および挙動の観察から“7種の性誘引物質が化学的に異なる可能性は少ない”と結論した。竹田(1957)は国内産ヤマムカゴ科が4群に別れ、各群内では交互に誘引性があることを認めた。SHOREY ら (1965)

はガスクロマトグラフィーによる定量結果と定量的な生物検定から、ヤガ科の4種を調べ、各2種間 *Tricoplusia ni* と *Autographa californica* および *Heliothis zea* と *H. virescens* の性誘引物質が全く同一ではないかもしれないが、よく似ていると結論した。ミツバチの雄蜂が近縁の *A. cerana*, *A. florea* の女王蜂に誘引される事実があり、ガスクロマトグラフィー分析の結果、3種とも 9-oxodec-2-enoic acid を持っていることが証明された (C. G. BUTLER, 1967)。また、種特異性に関連して、以下のような事実があり興味深い。すなわち、マイマイガ (*Porthetria dispar*) とノンネマイマイ (*Porthetria monacha*) には種特異性がなく、両種とも gyptol に誘引される。しかし、マイマイガの合成誘引物質 gyplure にノンネマイマイは誘引性を示さない。以上を総合してみると種特異性がないということには2種類あると考えられる。ミツバチの例のように関与する化合物が全く同じ場合と、化合物は互いに異なるが、それに対して示す生物の挙動が同じ場合である。前者を真に種特異性がないというなら、後者はみかけ上種特異性がないといえる。しかし、まだ後者が証明された事実はない。



VI フェロモンの応用

フェロモンの応用には2方向が考えられ、直接的な防除を目的とする場合と間接的な防除を目的とする場合がある。前者が農業としての利用とすれば、後者は効果判定の手段としての利用ともいえる。応用方法は

(1) 直接的な防除を目的：誘引剤として単用あるいは殺虫剤・不妊剤などの混用

(2) 間接的な防除を目的：発生予察、害虫分布密度の調査、防除効果の判定

直接的な防除を目的とする時、誘引源を点とする場合と面とする場合があり、点とする時には害虫の指向性を

利用して、害虫を集中させ殺虫剤、不妊剤などで防除する方法であり、面とする場合は害虫が方向を失い、性誘引物質を例にとれば、相手を発見できなくして、自滅することを狙う方法である。GASTONら(1967)はウワバの1種 *Tricoplusia ni* の性誘引物質を用いて、この方法の有効性を確認している。

引用文献

- ADLUNG, K. G. (1964) : Z. Angew. Entomol 54 : 304~309.
- BLUM, M. S. & G. N. ROSS (1965) : J. Insect Physiol. 11 : 857~868.
- · S. L. WARTER (1966) : Ann. Entomol. Soc. Amer. 59 : 774~779.
- BECKER, G. (1966) : Z. Angew. Entomol 53 : 495~498.
- BOCH, R. & D. A. SHEARER (1962) : Nature 194 : 704.
- · ——— · B. C. STONE (1962) : ibid. 195 : 1018~1020.
- BARTH, R. H. (1961) : Science 133 : 1598.
- (1962) : Gen. Comp. Endocrinol 2 : 53.
- BUTLER, C. G., D. H. CALAM & R. K. CALLOW (1967) : Nature 213 : 423~424.
- CHAUVIN, R. & J. PAIN (1956) : Experientia 12 : 354.
- CALLOW, R. K., J. R. CHAPMAN & P. N. PATON (1964) : J. Apicult. Res. 3 : 77~89.
- GARY, N. E. (1962) : Science 136 : 773.
- GASTON, L. K., H. H. SHOREY & C. A. SAARIO (1967) : Nature 213 : 1155.
- HAPP, G. M. & J. MEINWALD (1966) : Advan. Chem. Ser. 53 : 27~33.
- ISHII, S. & Y. KUWAHARA (1967) : Experientia. in press. Applied Entomology and Zoology 2 (4).
- KARLSON, P. & A. BUTENANDT (1959) : Ann. Rev. Entomol. 4 : 39.
- LINDAUER, M. (1965) : Physiology of Insecta p. 123~186. Academic Press.
- LOHER, W. (1960) : Proc. Roy. Soc. (B) 153 : 380~397.
- MCGURK, D. J., Y. FRASST, E. J. EISENBRAUN, K. VILK, W. A. DREW & J. YOUNG (1966) : J. Insect Physiol. 12 : 1435~1441.
- 大滝哲也 (1965) : 生物科学 17 : 97~104.
- OHNO, M. (1967) : Bulletin of the Institute for Chemical Research, Kyoto Univ. 45 : 207~228.
- SHEARER, D. A. & R. BOCH (1965) : Nature 206 : 530.
- STEIN, G. (1963) : Biol. Zentr. 82 : 345~349.
- SCHNEIDER, D. (1962) : J. Insect Physiol. 8 : 15~30.
- SHOREY, H. H. (1965) : Ann. Entomol. Soc. Amer. 58 : 600.
- 竹田 寛 (1957) : J. of the Shinshu Univ. 13 : 1~130.
- VERRON, H. (1963) : Insectes Sociaux 10 : 167~336.
- WILSON, E. O. (1963) : Sci. American 208 : 100.
- · W. H. BOSSERT (1963) : Recent Progress. 19 : 673.
- WALSH, C. T., J. H. LAW & E. O. WILSON (1965) : Nature 207 : 320~321.
- WOOD, D. L., R. W. STARK, R. M. SILVERSTEIN & J. O. RODIN (1967) : ibid. 215 : 206.



新刊紹介

Methods in Virology Vol. I.

K. MARAMOROSCH and K. KOPROWSKI ed.

26.00 ドル 640 ページ

Academic Press, New York 1967.

全4巻の予定で刊行されるが、その第1巻が発売された。編者の一人 K. MARAMOROSCH 博士は国際的な植物ウイルス学者であり、本書の編集に精魂を傾けていたのを目のあたりにした筆者として、今回ようやく発刊の運びとなったことは喜びに耐えない。広く斯界の権威者を集め最近のウイルス学における新しい研究方法や技術、問題点を網羅して編集されており、広い範囲にわたるウイルス学の文献もよくまとめられている。ウイルス学者はもちろん、植物病理学、昆虫病理学に関与する研究者にとって必携の書であらう。植物ウイルスに関する記

述が多く、十分の配慮がなされていることは、従来の一般ウイルス学の著書には見られない本書の特徴で、MARAMOROSCH 博士が心血を注いだところと推察する。おもなものは第5章 植物寄主 (L. BOS), 第7章 機械的接種 (C. E. YARWOOD & P. W. FULTON), 第8章 昆虫伝搬 (K. G. SWENSON), 第9章 線虫伝搬 (D. J. RASKI & W. B. HEWITT), 第10章 ダニ伝搬 (J. T. SLYKHIUS), 第11章 菌類伝搬 (D. S. TEAKLE), 第12章 Dodder 伝搬 (C. W. BENNETT), 第13章 接木伝搬 (L. BOS), 第14章 昆虫ウイルス (K. M. SMITH), 第17章 植物組織培養 (B. K. KASSANIS)。以上のほかウイルスの ecology, hosts, 動物ウイルスの媒介者, バクテリオファージ, 動物組織培養などの項が収められている。第2巻は1967年12月に、続いて第3, 4巻が1968年夏までに発行される予定。価格が高いが、全巻まとめて注文すると割引され、第1巻は8,840円とのことである。 (北海道大学農学部 四方英四郎)

臭化メチルくん蒸剤によるビニールハウスの全面くん蒸

高知県農林技術研究所 齋藤 正・山本 馨

施設園芸の発達に伴って野菜栽培のビニールハウスも年ごとに大型化する傾向を示し、高知県では1棟が10aを越すようなものも珍しくなくなってきた。ことに最近では加温装置などが整備された固定ハウスが多くなり、特定野菜の連作が行なわれ、土壌病害が多発生する傾向がみられる。なかでも果菜類の疫病はハウス栽培では最も被害の激しい病害の一つで、とくに本圃に定植した後に発生した場合には、現在の技術では、経済性の高い防除は期待しがたい状態である。そこで定植前の土壌消毒を主体とした予防的な対策を講ずる必要がある。従来から用いられてきた土壌殺菌剤のうちでクロルピクリンくん蒸剤は多くの病原菌に対して効果が高く、すぐれた薬剤であるが、処理期間を長く要する点や、刺激性が強いことなどの欠陥がある。さらに最近のように経営規模が拡大する傾向のもとでは、病害虫の防除にも省力化が要請されるが、この面でもクロルピクリンくん蒸剤のハウスでの使用はかなり制約を受けている。これに対して臭化メチルくん蒸剤によるハウスの全面くん蒸法は、処理方法が簡単で、処理期間も短くて済み、しかも本剤は沸点が低いので比較的低温期でも使用できるという長所を持っている。この方法は現在の農村労力事情下に歓迎されて急速に普及し、昭和42年度には高知県下の全面くん蒸実施面積は150haを越すまでに増加した。

ここに臭化メチルくん蒸剤の使用法簡易化試験が取りあげられた経過の概略と、その方法、使用上の注意などについて述べ、参考にする。

I 臭化メチルくん蒸剤の使用法簡易化試験の経過

従来臭化メチルくん蒸剤は、トンネル被覆法で育苗用床土など小面積消毒に用いられていたが、高知県では数年前からハウス本圃の土壌消毒にかなり実用されてきた。すなわち、深津・山本は昭和35~36年に、キュウリ疫病（立枯性）に対し著効を示すことを見だし、昭和37年には、その年から開始された土壌病害パイロット防除実験事業に際し、当時本病の被害に悩まされていた水田裏作ハウス抑制栽培地帯に補助対象薬剤として普及に移した。その成績はかなり良かったのであるが、このトンネル被覆法では広面積のハウスを対象とする場合には、トンネル用の被覆資材が多量にいるばかりでな

く、畦上に作られた高さ30~50cmのトンネル内へ伍入りの薬剤を均一に噴き出させることはなかなかむずかしく、そのためハウス内に部分的な殺菌不完全部ができ、そこに生き残った病菌が殺菌された土壌へとまん延して、せっかくのくん蒸効果が低下する場合もあることなどが実用上の問題点として指摘された。

また、深津・山本は昭和36年には、上記のトンネル法の試験に並行して、専用トンネルを作ることなく、密閉したハウスを一つの大きなトンネルとみなし、その中で薬の伍を打ち破って気化させる全面くん蒸法（後出II項）を試み、疫病にはやはり顕著な効果を見だしている（本誌第18巻、449ページ参照）。この簡便法も上記実験事業にとり入れられ、かなり好評であった。

昭和38年以後、筆者らは全面くん蒸法の効果解析をすすめるとともに、さらに能率の向上を図るため、昭和40年、現在の形式のボンベ詰め製品の出現を機に、実用化促進に関する基礎試験を開始し、現在までにはほぼ主要な問題点を解決することができた。

II 缶詰め臭化メチルくん蒸剤による全面くん蒸

臭化メチルくん蒸剤は250gおよび500g缶が一般に市販されているが、全面くん蒸には500g缶が便利である。まずハウス内に所定数の缶を等間隔に配列し、ガスマスクを着用して、最も奥のほうから順次開缶しながら入口に移動してすみやかに外部に脱出し、直ちに入口を密閉する。缶の開孔に際しては気化しない薬液が直接土壌に流れてしみ込むことのないよう注意する。

缶詰め(250g)の臭化メチルくん蒸剤による全面くん蒸の効果を検定するために、あらかじめ植床土壌中に種の深さに病原菌を埋めておき、くん蒸終了(48時間)後にその殺菌効力を調査した結果は第1表のとおりであった。すなわち、キュウリ疫病菌(*Phytophthora parasitica*)に対して強い殺菌力を示し、24g/m²の処理量で地下5cmまでが完全に殺菌できた。しかし、自然状態で本菌の分布密度が高いとされている地下10cmまでの範囲を完全殺菌するには36g/m²程度の薬量を必要とすることが判明した。また、この方法では比較的表面上に近い部分に薬剤が噴出されるために薬点付近のガス濃度が高く、薬点から離れるに従って効力の減退する傾向が認

第1表 缶詰めの臭化メチルくん蒸剤による全面くん蒸の効果

区 別	供 試 菌 薬点からの距離 病菌埋設の深さ	疫病菌培養菌叢 生存率 (%)			菌核病菌菌核の子の う盤発生率 (%)			ストック苗立枯 病発生率 (%)			白絹病菌菌 核の生死
		cm			cm			cm			cm
		0	90	180	0	90	180	0	90	180	0~180
36 g/m ² 処 理 区	0~1 cm	0	0	0	2	43	27	55	50	62	+
	5	0	0	0	14	30	19				
	10	0	0	10	30	8	17				
	15	10	30	60	34	17	31				
24 g/m ² 処 理 区	0~1	0	0	0	1	59	61	65	65	67	+
	5	0	0	0	0	41	33				
	10	5	50	10	4	44	38				
	15	0	20	55	10	36	32				
0 (無処理)	0~1	90			38			75			+
	5	65			39						
	10	70			37						
	15	90			36						

められた。なお、低温下では気化が緩慢に行なわれるので、この傾向がもっと顕著に現われるようである。したがって、ハウス内全体のガスを均一化させるためには、缶の配列を等間隔にし、開缶の際には比較的大きな孔を開けて薬剤をすみやかに噴出させることが大切である。ちなみに 36 g/m² を投入するための缶の配列間隔は 250 g 缶では縦横とも 2.6m、また 500 g 缶では約 3.7m である。

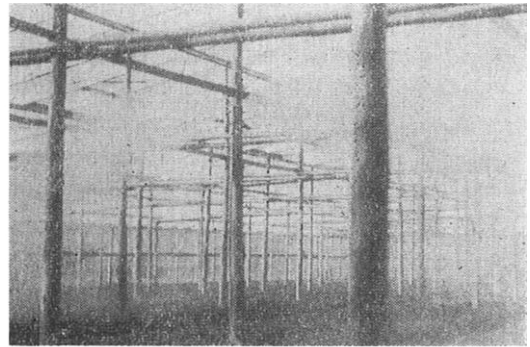
また、キュウリ菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*) および白絹病菌 (*Corticium rolfsii*) の菌核に対してはあまり効果がみられず、わずかに薬点付近で菌核病菌の子のう盤発生が抑制された程度であった。また、*Rhizoctonia olani* を接種した土壌を同様に処理し、それにストックを播種してその苗立状態を調査した結果もあまり強い殺菌効果は認められなかった。

以上のような缶詰め薬剤を用いる方法は、労力面ばかりでなく危害防止の観点からもさらに問題があるので、比較的小規模のハウスに限って応用するようにし、大型ハウスでは次に述べるボンベ詰めの薬剤を利用する方法を採用することがより適切と考えられる。

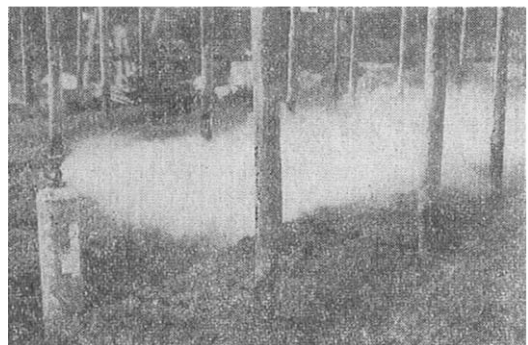
III ボンベ詰めの臭化メチルくん蒸剤による 全面くん蒸

普通に用いられるボンベは 10 kg と 15 kg 詰めとがあり、ハウスの面積に応じて必要量を採用することができる。

ボンベによるくん蒸法は現在2方式が実施されており、その一つはハウスの外部にボンベを準備し、そこから硬質のゴムホースを通じてハウス内部に導き、ホースの先



第1図 遠隔操作法による全面くん蒸の状況
(中央の柱に設置したT型ノズルから噴射)



第2図 時限装置によるボンベからの直接噴射による全面くん蒸

端にとりつけたノズルからガスを噴出させるところの遠隔操作方法であり(第1図)、他の一つはボンベをハウス内に持ち込み、その噴出口の部分に臭化メチルガスによって溶解する性質のあるポリカーボネート樹脂の薄い

(0.3mm) 弁を取り付けておき、ポンベの内栓を開いて直ちにハウス外に脱出すると 2~3 分後にこの弁が溶けて自動的にガスが噴出する装置になっている時限式の方法である(第2図)。

面積 288m² (33.9×8.5m)、容積 620m³ (平均高さ 2.15m) の南北棟ハウスの南側に、高さ 1.7m のところにガス噴出ノズル1個を取り付け、遠隔操作法によって全面くん蒸を行ない、ハウス内における臭化メチルガスの拡散、経時変化の状態を理研式ガス検知器(18型)およびバイルスライン法の併用によって測定し、同時にあらかじめハウス土壤中に埋設しておいたキュウリ疫病菌ならびにナタネ種子に対する影響を調査した。その結果は第2表および第3表のとおりで、所定薬量(36g/m²)

第2表 ポンベを用いた全面くん蒸における臭化メチルガス濃度の経時変化 (mg/l)

測定位置		くん蒸後の経過時間					
薬点からの距離	地上・地中の別*	直後	1	2	18	23.5	48.5
	10m	地	27.4	17.6	16.1	11.2	8.8
中		10.0	13.3	14.8	11.5	10.0	4.2
15	地	26.6	18.9	16.9	10.4	8.8	2.6
	中	11.0	17.0	17.5	12.6	10.9	4.5
20	地	23.0	19.0	17.5	10.6	8.7	2.0
	中	12.8	18.4	19.2	13.6	11.1	4.7
30	地	26.7	19.4	16.7	10.6	8.4	1.7
	中	13.8	18.4	11.8	12.0	10.7	4.0

注 * 地上：地上 50cm の空間，地中：地下 10cm。

第3表 ポンベ詰め臭化メチルくん蒸剤による全面くん蒸の効果

調査位置 薬点からの距離	地中埋設の深さ	疫病菌菌叢生存率(%)	ナタネ種子発芽率(%)
10m	10	0	0
	15	0	1
	5	0	0
15	10	0	0
	15	0	3
	5	0	0
20	10	10	0
	15	10	5
	5	0	0
30	10	0	0
	15	0	4
	5	100	54
無処理	10	100	71
	15	100	47

投入直後の地上 50 cm の空間のガス濃度はハウス内諸地点ともほぼ接近しており、27mg/l 付近を示した。そして1時間後には急激に低下して 17~19mg/l となり、以後は徐々に低下して 1 日後には処理直後の 1/3~1/2 程度となり、さらに 2 日後にはごく微量 (2~4mg/l) が検出されるのみとなった。これに対して地下 10cm の濃度は処理直後は低いが、1~2 時間後には地上部との差があまりなくなり、その後は地上部と同様に徐々に低下して、2 日後には 4.5 mg/l になった。この間、処理直後とは逆にむしろ地中のガス濃度が地上空間よりもやや高く経過する傾向を示した。

臭化メチルガスは空気に比して約 3.3 倍も重く、噴射の際にもガスが地表面に添って拡散する状態が観察された。本調査では測定位置が低いため、処理直後の空間のガス濃度はかなり高く現われたが、いずれにしても本方式では薬剤の噴出部位をやや高位置に設定するほうが拡散が良好で、ハウス内全体のガス濃度が早く均一化しやすいようである。

一方、地中に埋設した疫病菌に対しては、薬点から 20m の地点にみられるように、部分的には殺菌不十分なところもあったが、全般的には高い殺菌効果が認められ、ガスの噴出地点と最も離れた 30m の地点も完全に殺菌されていた。

また、殺菌効果と同様にナタネ種子の発芽も強く抑制され、各地点とも地下 10 cm までの範囲は完全に発芽力を消失し、15cm の深さにごく低率の発芽のみみられたにすぎなかった。

IV 臭化メチルくん蒸剤の適用範囲

臭化メチル剤くん蒸剤による土壌くん蒸では、処理量を 150 g/m² 以上に増量すると多くの土壌病原菌に対して高い殺菌効果を示し、疫病ばかりでなく、トマト萎ちょう病、*Rhizoctonia* 菌による 苗立枯病および白絹病などに対しても防除効果の高いことが認められている。しかし、前述(第1表)のように 36 g/m² 程度の薬量では *Phytophthora* 菌には強い殺菌力を示したが、*Rhizoctonia* 菌および *Sclerotinia* 菌、*Corticium* 菌の菌核に対してはほとんど効果が認められなかった。また、キュウリつる割病発生土壌に臭化メチルくん蒸剤、クロロピクリンくん蒸剤および土壌灌注用水銀剤(シミルトン)を処理し、希釈平板法によって、*Fusarium oxysporum* の菌数を調査したところ、第4表にみられるように、クロロピクリンくん蒸剤処理土壌ではいちじるしく少なくなったが、臭化メチルくん蒸剤区ではかなり多く、水銀剤区とほぼ同程度であった。

第4表 薬剤処理土壌における *F. oxysporum* の検出数*

調査時期**	クロロピクリン	臭化メチル	土壌灌注用水銀	無処理
第1回調査	0.2	5.1	2.8	8.5
第2回調査	0.1	2.1	3.1	6.7

注 * 希釈平板法, 乾土 10^{-3} 希釈液 1cc 当たり菌数. ** 第1回調査: 薬剤処理の1週間後, 第2回調査: 同2週間後.

また, ハウス栽培ではないが, コンニャクの根腐れを起こす *Pythium* 菌に対して臭化メチルクん蒸剤のトンネルくん蒸を行なった結果, 30 g/m^2 の処理量でクロロピクリンくん蒸剤 4 cc/(30 cm^2) 処理に匹敵する効果が認められた。さらに *Pythium* 菌によるショウガの根腐れにも 24 g/m^2 ですぐれた効果を現わした事例もある。

このように臭化メチルクん蒸剤は藻菌類に対しては選択的に強く作用する傾向がみられるので, ハウス栽培ではキュウリやピーマンなどの疫病 (立枯性) を初め, *Pythium* 菌による苗立枯病ならびに根腐病などにはすぐれた薬剤であるということができよう。しかし, ほかの土壌伝染性病害に対しては薬量を数倍にしなければ所期の効果が得られないので, 比較的少量の土壌を対象とした床土や育苗床の処理に限定して使用するのが賢策と思われる。

以上のほか, 臭化メチルクん蒸剤は土壌線虫に対しても高い効果があり, $5\sim 10 \text{ g/m}^2$ の処理で十分な成績が得られるようである。また, キュウリ緑斑モザイクウイルスに感染した植物組織に臭化メチルクん蒸剤を土壌中で作用させると, 病原ウイルスを不活化させることも認められており, その際は疫病菌の場合とほぼ同程度の薬量でよいようである。なお, 臭化メチルクん蒸剤を用いた圃場には雑草が少なく, とくに全面くん蒸を行なったハウスでは栽培期間中ほとんど雑草の発生がみられないので除草労力が省け, この点も本剤の全面くん蒸が農家に好んで受け入れられる一因となっている。

V 全面くん蒸実施上の注意

1 ハウス土壌

植床土壌はあらかじめよく耕起して細部にまでガスが浸透しやすいように膨軟にし, 必要に応じて畦立てをし,

植穴も掘っておくとよい。くん蒸時に土壌が乾きすぎていると効果が劣ることがあるので処理の数日前には灌水し, 土壌水分を適度 (容水量の約 50%) に保たせておく必要がある。しかし, 過湿は土壌深部へのガスの浸透が阻害され, 悪影響が現われることがある。また, 処理直前に石灰を施用すると不揮発性物質を生成して作物に薬害を生じることがあるので注意しなくてはならない。

2 ハウスの密閉

全面くん蒸ではハウス内全体にガスが拡散し, その後徐々に土壌中に浸透してゆくのであるから, ハウスは完全な密閉状態を保つことが望ましい。そのためには, 新しくビニールを張り替える場合は入口 1カ所だけを明け, その他の天窗や出入口のビニールは切り開く前にくん蒸するのがよい。また, 作物を1回栽培した後の発病ハウスでは換気窓の密閉はもちろん, ビニールの破損部分は入念に修繕し, ガス漏れのないようにする。

3 農具や諸資材の同時くん蒸

支柱用の杭, 竹など病菌に汚染している危険性のある資材はハウス内に持ち込んでおく。臭化メチルクん蒸剤は金属を腐蝕する性質がないので鍬などの農具も同時に殺菌することができる。

4 くん蒸時刻および期間

臭化メチルクん蒸剤は沸点が低く, 開缶すると直ちに気化し, ハウス内全体に拡散する。しかし, 冬季の低温時には薬剤噴出孔付近は気化熱が奪われてより低温となり, ガスの拡散がすみやかに行なわれないこともあるので, なるべく日中の高温時刻を選ぶのがよい。一方気温の高いときにくん蒸する場合には, ガスが逃げやすいので, とくにハウスの密閉には注意が必要である。また, くん蒸期間は普通 3日間程度で十分であるが, 冬期間は 4~5 日間密閉しておくとも効果が高まる。

5 危害防止

臭化メチルクん蒸剤には若干の警戒剤が添加されているが, 臭いは強くない。しかし, 毒性の強い劇物であるので絶対に吸入しないように心掛け, くん蒸中のハウスは厳重に閉鎖し, 出入口には危険を知らせる標識を付けておく。なお, くん蒸終了後も換気が十分行なわれるまではハウス内に立ち入らないようにし, ガス吸入による事故の生じないよう細心の注意を払わなければならない。

人事消息

松林 実氏 (四国農試場長) は農業技術研究所付農林水産技術会議事務局併任
富沢長次郎氏 (農技研病理昆虫部主任研究官) は農林水

産技術会議事務局連絡調整課併任
日高輝展氏 (東北農試栽培第一部) は農林水産技術会議事務局熱帯農業研究管理室へ

カーネーション萎ちょう細菌病の発生とその防除

神奈川県農業試験場 鍵 渡 徳 次
農林省農業技術研究所 土 屋 行 夫

まえがき

神奈川県秦野市は昭和初年からカーネーションの温室栽培が盛んで、現在栽培農家は126戸、栽培面積は57,000 m²に及び、全国的にも特産地として有名である。栽培品種はコーラル種が約60%、ピーター種が30%、その他が10%となっている。カーネーションは比較的多くの病害に侵されるが、とくに立枯性の病害は被害が大きいので栽培農家におそれられている。ところが最近になってこの立枯性の病害が多発するようになり、全滅する温室もでるほどになった。この病害は今までに発生していた立枯性病害と異なり病勢が急激でかつ被害があまりにも大きいので、これに驚いた農家は昭和39年7月、その同定を筆者らに依頼してきた。その被害標本は定植後間もない株であったが青枯症状を呈し、莖および各分枝の維管束部には細菌が充満し、一見して細菌病であることが推定された。常法によって分離した細菌をカーネーションの地際部に針接種したところ、4~5日で自然発病と同様の萎ちょう症状が発生した。筆者らはこの病原細菌を同定し、防除方法について検討を加えたのでその概要を報告し、参考に供したいと思う。

報告するにあたり、終始ご指導を賜わった農技研病理科長 水上武幸博士、同細菌第一研究室長 脇本 哲博士、神奈川農試昆虫科長 水沢芳名博士、神奈川園試花卉科長 小沢 博氏、現地において熱心なご援助をいただいた秦野農改普及所所長 北 和夫氏、同次長 津田晴夫氏、また現地試験で温室を提供され、栽培管理一切を担当された温室組合研究会長 綾部 稔氏に厚く御礼申しあげる。

I 病 徴

本病は春から秋にかけて発生するが多くは夏に発生する。7月上・中旬の定植期から1カ月ぐらいの間に激発し、被害株は前述のとおり急に萎ちょうし、青枯症状を呈して枯死してしまう(第1図)。地際部の莖や根を切ると維管束部から白色の菌泥が溢出し、水に浸すと溢出菌で白濁するのが特徴である。病勢がゆるやかなときは株全体に緑色があせ、葉先から萎ちょうする。このような株は夕方に回復し、翌日の日中には再び萎ちょうして最後には枯死する。また品種によってはしばらくの間地際



第1図 カーネーション萎ちょう細菌病
(手前2株に発病)

部の第1分枝だけに萎ちょうがみられる場合もある。被害が進むと根が腐り、抜けやすくなる。地際部の莖は皮層部がもろくはがれやすくなり、その内側は粘質の細菌菌泥で覆われる。被害株は倒伏することなく乾枯する。

II 発生生態

当地方における温室カーネーションの立枯性病害は古くから散發していたが、昭和30年に大発生があり、甚大な被害をうけた。しかし、本病原細菌による萎ちょう病はいつごろから発生し始めたのか現在不明である。

カーネーションは温室内で通年栽培され、休憩する時期は定植時のわずかに数日間にすぎないため、土壤消毒はもちろん土壤交換もまれにしか行なわれない状態である。本病は土壤伝染と挿芽伝染を行ない、土壤の交換や消毒を行なわない発病地跡に定植すると発病し、周囲に広がる。また数年以上連作の温室では多かれ少なかれ必ず発病がみられる。発病株跡地に補植すると発病しないで生育することがあるが、このような株は保菌状態にある場合が多く、それから挿芽を採取すると、水浸中に病原菌が流出して健全な挿芽を汚染させる危険がある。このことは本病の発生地から採集した挿芽125本について病原菌の分離を試みたところ、そのうちの9本から病原

細菌が検出されたことから明らかである。また発生地から購入した苗が未発生地で 30% 以上発病枯死したという 2, 3 の例があった。栽培管理との関係では、多肥、多量灌水や、老化苗を用いた場合に発生が多くなる。品種間ではコーラル種にとくに多発生する。

III 病原細菌の同定

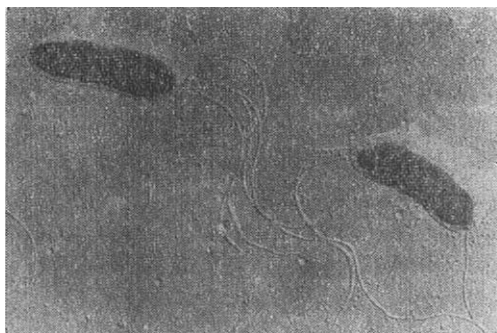
導管部から病原細菌を分離し、カーネーションに加傷接種して萎ちょう枯死したもから原菌と同様の細菌を再分離した。分離菌 2 株、再分離菌 2 株について次の諸調査を行なった。

1 寄生性

本菌を *Dianthus* 属植物に加傷接種したところ、ヒゲナゲシコ (*Dianthus barbatus* L.), カワラナゲシコ (*D. superbus* L.), 石竹 (*D. chinensis* L.) を萎ちょう枯死させるが、ハマナゲシコ (*D. japonicus* THUMB.) には寄生性がない。そのほかの植物に加傷接種したところ、タマチシャ、カンランの葉柄、ニンジン根、ジャガイモの塊茎にわずかに黒褐色の壊死病斑を作るが腐敗せず、また、グラジオラス、フリージアの茎葉とレモンの果実には病原性を示さなかった。

2 形態および染色性

本菌は大きさ $0.5\sim 0.6\times 1.0\sim 2.7\mu$ の両端の丸い桿菌で、ややわん曲しているものもある。普通 1 個だが、まれに 2 個連結しているものもある。一端または両端に 1~7 本の極毛があり、包のう、芽胞はない (第 2 図)。グラム陰性、非抗酸性である。



第 2 図 病原細菌 *Pseudomonas caryophylli*
(約 5,500 倍)

3 培養的性質

肉汁寒天平板培養では発育中庸で、集落は円形、表面平滑で湿光を帯び、中高、全縁、半透明、初め白色のち淡褐色を呈し、初めバター質のち粘ちょうとなり、培地を変色しない。ジャガイモ煎汁寒天平板培養では発育良

好で、集落は円形、表面平滑で湿光を帯び、中高、全縁、半透明のち不透明となり、初め白色のちに濃褐色を呈し、悪臭があり、初めバター質のちに粘ちょうとなり、培地も徐々に褐変する。肉汁ペプトン水中での発育は中庸で、培地表面の管壁にリングを作るが、被膜は形成しない。白色沈殿を中等量生じ、振ると糸状を呈する。

4 生理的性質

ウシンスキー氏液、フェルミ氏液、フレンケル氏液に生育するが、コーン氏液に生育しない。いずれの合成培地にも緑色蛍光色素を生じない。好気性で、ゼラチンを溶解せず、牛乳をごく徐々に消化する。リトマス牛乳を 28 日目にごくわずかに赤変する。硝酸塩を還元し、アンモニアを生じるが、インドールおよび硫化水素を生じない。含水炭素のうちキシロース、アラビノース、ラムノース、グルコース、レブロース、ガラクトース、マルトース、シュークロース、ラクトース、グリセリン、マンニト、サリシンを分解して酸を生じるが、デキストリン、スターチを利用しない。ギ酸、リンゴ酸、クエン酸、酢酸、コハク酸、乳酸、酒石酸、マレイン酸を利用してアルカリを生じる。生育 pH の範囲は 5.0~8.2、死滅温度は 53~54°C である。

5 分類学的考察

本菌は植物に病原性のある好気性、グラム陰性の極毛桿状細菌で、菌層が褐色を帯びるなどの性質から BERGEY¹⁾ の分類によれば *Pseudomonas* 属細菌である。カーネーションに寄生性のある *Pseudomonas* 属細菌として、*P. caryophylli* (BURKHOLDER) STARR & BURKHOLDER²⁾, *P. woodsii* (E. F. SMITH) STEVENS³⁾, *P. marginata* (MC CULLOCH) STAPP^{3,4)} が知られている。これらの菌のおもな類似点と相異点を比較すると第 1 表のようになる。すなわち、本菌は *P. woodsii* と病徴、細菌学的性質で完全に異なる。また *P. marginata* は腐敗性菌であり、合成培地に緑色蛍光色素を生じる点で本菌と異なる。本菌はカーネーションの維管束部を侵すこと、また細菌学的性質から、BURKHOLDER が記載した *Pseudomonas caryophylli* に該当するものと考察される。本菌による病害は、北アメリカ、オランダ、デンマーク、スエーデン、ドイツ、スイス、フランス、アルゼンチン、ポーランドで見出されているが、本邦で初めて確認されたので、カーネーションの萎ちょう細菌病と命名したい。

IV 防 除 法

国外文献によれば、抵抗性の強い品種を栽培することは普通行なわれているが^{6,10)}、挿芽を消毒して健全な植物を植えることも重要である^{5,6)}。また土壌線虫によっ

第1表 カーネーションを侵す既知 *Pseudomonas* 属細菌との比較

	本 菌	<i>P. caryophylli</i>	<i>P. woodsii</i>	<i>P. marginata</i>
宿 主	カーネーション* <i>Dianthus</i> 属植 物の一部	カーネーション* <i>Dianthus</i> 属植 物の一部	カーネーション* <i>Dianthus</i> を含む ナデシコの類*	グラジオラス*, フリ ージア*, ヒエンソ ウ, カーネーション
病 状	萎ちょう枯死	萎ちょう枯死	葉および茎に斑点	腐敗, 萎ちょう枯死
緑色蛍光色素産生	—	—	—	+
硝酸塩還元	+	+	—	—
ゼラチン溶解	—	+	—	+
マルトース分解	+	+	—	+
シュークロース分解	+	+	—	+
サリシン分解	+	+	—	+

注 * 自然状態で発病の認められるもの, ** は 3~4 週間目にごくわずか溶解し始める

て媒介されるので⁹⁾, 線虫を駆除することも行なわれている。また挿芽床や栽植圃の土壤消毒によって土壤伝染を防ぐことは最も大切である⁹⁾。

筆者らが行なった試験では、挿芽消毒にはフェニール沃化水銀（フミロン水和・粒剤）が有効であり、土壤消毒はクロロピクリンが最も有効であった。次にその成績の概要を示す。

1 挿芽消毒試験

本試験では挿芽消毒に関連する各種薬剤の殺菌効果ならびに発根に及ぼす影響について検討した。その結果は第2表のとおりで、殺菌効果があり、発根にまったく障害のみられなかったのはカスミンM水和剤とフミロン水和・粒剤だけであった。カスミンM水和剤はカスガマイシン（カスミン）とフェニール沃化水銀との混合剤であるが、カスガマイシンには十分な殺菌効果がなく、フェニール沃化水銀に殺菌効果があることが判明した。濃度はカスミンM水和剤は 500~1,000 倍、フミロン水和・粒剤は 2,500~10,000 倍で、浸漬時間は両者とも 60 分が適当であった。

2 仮植床土消毒試験

挿芽用土は使用量も少なく、畑の下層土、赤土または砂などで容易に無病土が入手できるので消毒する必要はないが、仮植床は温室や家の周辺の畑に設けられることが多いので本病原細菌が混入する機会が多分にあり、床土消毒が必要である。しかし仮植床予定地は夏は一般農作物が栽培されており、冬にならないと休閑地にならないので、現状では冬以外は土壤消毒ができない。本消毒試験は前年の被害株を堆積し、腐敗したものを土中に埋め込んだ人工汚染の仮植床を使用して行なった。供試床は第3表のような各種の処理を行ってから苗を仮植し、さらに土壤交換をした温室の床に定植して、その後の発病状況を調査した。

仮植床での新芽の伸長は6月24日現在ではグラント乳剤処理区が最も良好で、次いでドジョウピクリン処理

第2表 挿芽消毒剤に関する試験結果

供試薬剤および濃度	浸漬時間	殺菌効果	発根状態
硫酸ジヒドロストレプトマイシン	分	—	—
1,000 倍	60	—	—
アンチホルミン	25 倍	60	—
高度サラシ粉	50 倍	15	+
〃	100 倍	60	±
〃	400 倍	60	—
過マンガン酸カリ	800 倍	60	—
アグレプト	1,000 倍	30	—
〃	2,000 倍	60	—
セロメート	1,000 倍	30	—
〃	2,000 倍	60	—
カスミン	2,000 倍	240	—
ルベロン	2,000 倍	15	—
カスミンM	500 倍	60	+
〃	1,000 倍	60	+
〃	4,000 倍	60	±
フミロン水和・粒剤	2,500 倍	60	+
〃	〃	120	+
〃	〃	60	+
〃	5,000 倍	120	+
〃	〃	120	+
〃	10,000 倍	60	+
〃	〃	120	+
標準(水)	120	—	+

注 アグレプト, セロメート, カスミン, カスミンM, フミロンの殺菌効果は2白金耳の細菌を薬液20ccに混じ、所定時間経過したものを培養して細菌の発生の有無により検定した。その他の薬剤については細菌を付着させたカーネーションの茎切片を用いて、浸漬処理したものを培養して検定した。

区であった。シミルトン処理区は無処理区よりは草丈が低く、新芽の伸長も7日ぐらゐ遅れた。しかし定植してからは次第に回復して、各処理区とも8月中旬には同一の生育状況を示した。この試験では各区とも発病がまったくなかったので発病抑制効果の比較はできなかった。

3 定植床土消毒試験

本病の最も重要な伝染源は定植床の土壤である。温室カーネーションは収穫しつつある株を引抜いて、すぐに苗を定植するので、土壤消毒は限られた短日時のうちに行なう必要がある。このような条件下で効果的な土壤消

第3表 仮植床土消毒試験結果 (現地圃場)

供試薬剤および処理方法	原液量 cc/m ²	発病 株数	草丈 cm (9月30日)
ドジョウピクリン			
{ 20cm 平方 3cc 点注	75	0	82.7
{ 30cm 平方 3cc 点注	33	0	83.0
NCS 20cm 平方 6cc 点注	150	0	80.3
ク 30 倍液 灌注 3.6l/m ²	120	0	82.1
グランド乳剤 600 倍液 灌注 3.0l/m ²	5	0	82.4
シムルトン 1,000 倍液 灌注 3.0l/m ²	3	0	81.0
無 処 理	0	0	81.6

土壤消毒：12月2日，仮植：4月25日，

定植：7月5日，発病調査：12月25日

毒を行なう方法を試験した結果の1例を示せば第4表のとおりである。本表および別に行なったいくつかの試験の結果を総合してみるとドジョウピクリンおよびグランド乳剤は比較的殺菌効果が高かったが，グランド乳剤はときに下葉が枯死したり，全株枯死するなどの被害を生じたので実用にはならなかった。NCS，TCNE 油剤，ホルマリンはドジョウピクリンより効果が劣った。

第4表 定植床土消毒試験結果 (現地温室)

供試薬剤および処理方法	原液量 cc/m ²	発病 株率 %	草丈 cm (9月30日)
ドジョウピクリン			
15cm 平方 1.5cc 点注	66	0	84.0
グランド乳剤			
400 倍 灌注 2.1l/m ²	55	0	83.5
NCS 500 倍 灌注 3.3l/m ²	66	1.7	80.7
TCNE油剤 { 15cm 平方	44	8.3	76.6
1cc 点注	0	8.3	74.4
無 処 理			

土壤消毒：6月24日，定植：7月4日，

発病調査：12月25日

V 総合的防除対策

以上の防除試験および発生生態の調査結果などを総合して本病の防除対策を列記すれば，次のようになる。

1 挿芽対策

挿芽は被害温室から採取することを避け，もしやむを得ず採取するときは発病場所およびその付近の株を避けること。挿芽消毒は挿芽作業の直前に行なうようにし，カスミンM水和剤 500~1,000 倍か，フミロン水和剤・粒剤 2,500~10,000 倍に1時間浸漬して消毒したのち，水洗いしないですぐに挿芽を行なう。挿芽用土は畑下層土，赤土，砂などの無病土を用いること。

2 仮植床土および定植床土対策

クロルピクリン剤で土壤消毒を行なうか，土壤交換を行なうこと。定植床の土壤消毒の場合は残根がないよう

注意して株を引抜き，クロルピクリン剤を常法よりやや多目に点注し，処理後は水封とビニール被覆とをあわせて行なう。土壤交換の場合は30cm以上の深さまで行ない，通路などに病土を散乱させないように注意する。

3 栽培管理対策

定植時には極力根を傷つけないように注意し，老苗は用いない。土壤は過湿または乾燥させないように灌水や換気に注意し，施肥も過多にならないよう健全に育てる。品種間に発病の差があるので，発生のおそれのあるときはコーラル種を避け，耐病性品種を作る。

4 被害株対策

被害株は早目に抜き取って土中深く埋没するか焼きすてる。被害株を抜き取った場所は土壤消毒用水銀剤などを灌注しておき，発病盛期を避けて9月ごろ補植をする。

VI 摘 要

神奈川県秦野地方の温室カーネーションに定植後間もなく萎ちょう枯死する病害が発生した。被害植物は根および茎の維管束が侵され青枯症状を呈する。病原菌は *Pseudomonas caryophylli* (BURKHOLDER) STARR & BURKHOLDER と同定した。わが国で初めて確認された病害であるので，カーネーションの萎ちょう細菌病と命名したい。本病は主として土壤伝染，挿芽伝染を行なう。土壤消毒にはクロルピクリン剤の点注，挿芽消毒にはフェニール沃化水銀が有効であった。

参考文献

- BREED, R. S., E. G. D. MURRAY & N. R. SMITH (1957): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 7th Edition. The Williams & Wilkins Company.
- BURKHOLDER, W. H. (1942): *Phytopath.* 32 (2): 141~149.
- DODGE, B. O. (1935): *Jour. New York Bot. Gard.* 36: 257~260.
- MC CULLOCH, L. (1924): *Jour. Agr. Res.* 29 (4): 159~177.
- NELSON, P. E., J. TAMMEN & R. BAKER (1960): *Phytopath.* 50(5): 356~360.
- · R. S. DICKEY (1963): *ibid.* 53(3): 320~324.
- SMITH, E. F. (1911): *Bacteria in relation to plant diseases*. 2: 62. Carnegie Institution of Washington.
- STAPP, C. (1961): *Bacterial Plant Pathogens*. 163~169. Oxford University Press.
- STEWART, R. N. & A. F. SCHINDLER (1956): *Phytopath.* 46(4): 219~222.
- THOMAS, W. D. JR. (1954): *ibid.* 44(12): 713~715.

植物防疫基礎講座

薄層寒天ゲル電気泳動法によるエステラーゼの分離・検出法

農林省農業技術研究所 湯 嶋 健

はじめに

電気泳動法は大きく分けると三つの型がある。その一つは遊離型 (Free type) と呼ばれるもので、チゼリウスの電気泳動装置などがこれにあたる。第2の型はいわゆるゾーン電気泳動 (Zoon electrophoresis) とか支持媒質型 (Supporting medium type) とか呼ばれるものである。第3のタイプは第2のタイプと免疫学的手法とを組み合わせたもので、免疫電気泳動 (Immuno-electrophoresis) と呼ばれている。

第2のタイプの特徴は支持媒質の中を電気泳動させるという点であって、ろ紙、寒天、デンブレン粒、デンブレンゲル、ポリアクリルアミド、セルロースアセテート膜、アガロース、セファデックスなどさまざまな支持媒質がその目的に従って使用されている。これら媒質の開発によってその用途はますます拡大されるに違いない。

寒天電気泳動法は古くから、タンパク・酵素の分離に用いられている方法であるが (WIEME, 1965 を見よ)、近年大阪大学医学部の荻田善一博士によって開発された同氏の提唱する“薄層寒天電気泳動法”は酵素とくに同位酵素 (isozyme) の分離にすぐれた能力を示すことが明らかにされてきた (末尾文献参照)。同博士らは、これらの isozyme を遺伝学的解析の手法として多くの業績を挙げておられるが、その一つとして、昆虫のエステラーゼの強弱がリン剤抵抗性と強く関係を持っていることが明らかにされている (一部は本誌第19巻第11号参照)。したがって現在では応用昆虫学関係でかなり行なわれ、または相当に関心を持たれてきている。

ここでは、荻田博士に教示を受けた β -ナフチルアセテートを基質とするエステラーゼの isozyme の分離法と、その後の実験によって経験したことを中心に、理論的なことは一切抜きにして、初めて行なう人のために、できるだけ実際的に記述して参考に供したいと思う。なお、これらの手法はごく一部を変えただけで、いろいろの酵素の分離検出ができるが、そのことについてはまたの機会にしたい。

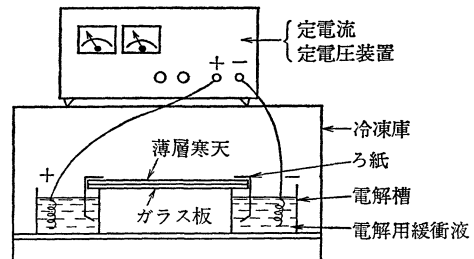
I 必要な器具・消耗品・薬品類

1 備品の器具

(1) 定電流定電圧装置：信用あるところの製品ならどこの製品でもさしつかえない。ただし、少なくとも 50 mA, 1,000 V までの調節が自由にできないと困る。セルロースアセテート膜専用器では往々にして低い電流・電圧しかとれないものがあるから注意することが必要である。あまり切り替えスイッチの多いもの、たとえば、0~20 mA, 20~50 mA, 50~75 mA, 75~100 mA とそれぞれの範囲でスイッチの切り替えが必要であるといったような機械は操作が複雑なばかりで好ましくない。

(2) 電解槽：それぞれの人の好みがあり、また後で述べる冷凍庫の大きさとの関係もあって別段どれがいいといったものではない。自分で設計してみるのも一つであろう。作るときは、少なくとも2組以上作っておくべきで、アクリル樹脂で作った泳動箱のはり合わせ部分がはがれた場合などに、修理している間は実験が中止するなどというのはつまらない。

(3) 白金電極：径 0.5 mm くらいの白金線を使用する。2,000 円くらいで1組 (陽極と陰極) の電極ができると思う (まさに時価そのものであるからそのつもりで)。白金線に白金プレートを溶接したようなものは、溶接部位がはがれるのでよしたほうがよい。またはがれてハンダ付けしたような場合には、緩衝液の種類によってはできあがったものをよごすような物質を生ずることがあるので好ましくない ((1), (2), (3) を合わせて一般に電気泳動装置として市販されている)。



第1図 電気泳動装置の概要

(4) 冷凍庫：5°C くらいの恒温室があればもちろんそれにこしたことはない。食品などのショーケースで 5°C くらいに調節できるのであれば十分。なければ、冷蔵庫でも良い。ただしあけたで電線をいためるから十分注意する。

(5) 恒温器：酵素反応を行なわせるために incubation するのに使用するもので、湿式恒温槽があれば理想的だが、相当高価である。昆虫の飼育などに使用する恒温器 (thermostat) の中にぬれたタオル (よくしぼって) をしいたブリキ製の菓子箱を入れれば結構使用できる。

(6) 水平板：市販されているものは結構高価である。筆者は写真の現像液の保温器の上に厚さ 3 mm のアルミ板をはりつけ、ネジで高さを調節できる足をつけ、水準器を用いて水平にできるようにしたものを使っている。

また、しっかりした机 (たとえば実験卓) の一部にビニールテープで印をつけ、その場所にホーロー引きのバットを置き、2% の寒天を溶かして流し込んで放冷し、その上にガラス板をのせれば、正真正銘水平である。ただし、寒天の薄層を作るガラス板をこの上にのせると、ガラス板をあらかじめ暖めておいてもすぐ冷えてしまうので、操作がうまくないと寒い部屋、寒い気温の時はむずかしい。

(7) 乾燥器：熱風乾燥器があれば一番よいが、筆者は写真の保温器を利用した水平板をそのまま乾燥器として使用している。

(8) むし釜：ご飯むしを使えばよい。ガスを使用すると、往々にして水がなくなって釜の底に穴をあける仕様となる。電気釜を使用すれば水がなくなると自動的に電気が切れるから、その心配がない。

(9) 遠心分離機：筆者はヘマトクリット (血沈用) の遠心分離機を使用している。この遠心機は少量サンプルの分離には都合が良い。ただし、このヘマトクリット管は消耗品で 1 本 10 円以上する。

(10) ガラス切り：自分の好みの大きさのガラス板を作るためのものである。良いものを買うにかぎる。

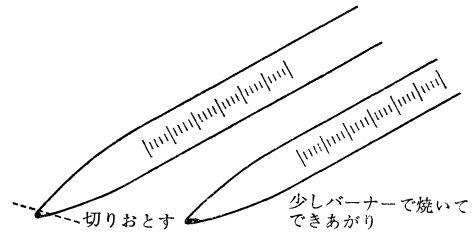
2 消耗品

(1) ガラス板：写真乾板の古いものでもあれば、クロム硫酸で膜をおとして使えばよい。普通の並板ガラスで十分。アルコールを含んだガーゼでふき、さらに乾いたガーゼでよくふく。ふき方が悪いと寒天をはじいてしまう。筆者は 16.5 cm (縦) × 10 cm (横) 前後のガラス板を使用している。

(2) ピペット：寒天の薄層を作るための 20 ml のピペットである。メスピペットの先を第 2 図のように切りおとして穴を大きくすると同時に、前方にあまり強く流れでないようにしたものを使う。

(3) ロット：寒天をこすのに使う。

(4) アルミホイール：寒天をフラスコで溶解する際のふたである。



第 2 図 寒天層を作るピペットの作り方
(目盛りが横位置にある点に注意)

(5) ナイロン布：寒天をこすのに使うナイロンゴース。

(6) ピンセット：寒天上への酵素液を含んだろ紙を添付したり、とりはずしたりするのに使用するもので、眼科用の先のとがったものを使う。腰のなるべく弱いもののほうが使いやすい。

(7) 噴霧器：基質の噴霧の際使用する。ペーパークロマトの発色の際使うようなものでよい。霧が細かくできるものを選ぶ。

(8) フラスコ：寒天を溶かすときに使う 200 ml の三角フラスコ。

(9) ろ紙：酵素液を含ませるもので、少し厚手のろ紙をあらかじめ所定の大きさ (筆者は 1 mm × 8 mm のものを使用している) に切っておく。

3 試薬

(1) 水：この実験で使用する水は、最後の水洗以外はすべて脱イオン水である。

(2) 寒天：寒天はアガロペクチンとアガロースの混合物である。Difco の Agar noble のようなものはアガロースの混入率が少なく、ほとんどがアガロペクチンで、ゼリー強度の強い良質の寒天であるが、isozyme の分離といったようなものには必ずしも適当ではない。国産の寒天のほうがむしろ良い場合が多い。ただし、同程度の質の寒天が入手できるような会社の製品のものをあらかじめテストしてから使用することが必要である (場合によっては陰極と陽極とが逆になって泳動してしまうこともある)。実験に使用するに適当であるとわかったら、必要本数だけ同じロット番号のものを一度に購入する。同じ会社の製品でも、このような高分子のものは製造ロットによって性質が異なるからである。

(3) P. V. P. : ポリビニルピロリドン (polyvinyl pyrrolidone) は寒天に適量加えて、電気浸透 (electro-osmotic flow) による水の流れを押えるのに使用する。分子量約 70 万の Luviskol k-90 を使用する。

(4) 緩衝液：リン酸緩衝液を使用する。0.3 M

K_2HPO_4 250 ml と 0.3 M KH_2PO_4 250 ml を作り、1日そのまま放置し、これを混合し、水を加えて3 lにする。この溶液はイオン強度 0.1 ($\mu=0.1$)、pH 6.8である。

(5) 基質：1%の α -あるいは β -ナフチルアセテート (α or β -naphthyl acetate) のアセトン溶液を作り、冷蔵庫に保存する。アセトンが蒸発しない限り1カ月保存可能。

(6) 発色剤：2%のナフタニルジアゾブルー B (naphthanyl diazo blue B) を作り冷蔵庫に保存する。ただし、すぐ酸化して茶褐色に変色するので一度に多量作ってはいけない。約5日間保存可能。この変色したものを使用すると、でき上がった zymogram がきれいに仕上がらない。水に溶かさない前のものも非常に酸化されやすいから、褐色のデシケーター内で乾燥して保存しないといけない。

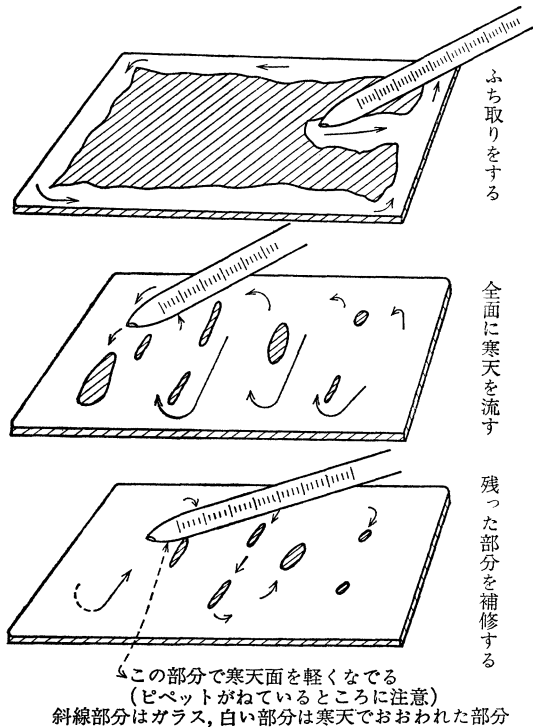
この他にもいろいろの小道具や注意があるが、これは次の操作の項で述べることにする。

II 実施の順序と必要な器具

1 寒天の溶解：寒天 700mg, P. V. P. 2g を三角フラスコに取り、100 ml のイオン強度 0.025 のリン酸緩衝液に溶かし ($\mu=0.1$ の緩衝液 25 ml をとり 100 ml に希釈すればよい)、アルミホイルでふたをして、むしろでよく溶解する。

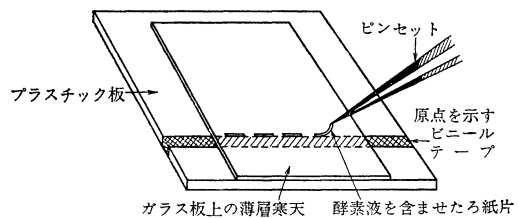
2 薄層寒天の作製：十分溶解させた寒天をナイロン布でろ過する。次いで、あらかじめ水平板上で温められているガラス板 (手をあてて温かく感じる程度。あまり熱いと寒天が乾燥してしまう) の上にピペットで 0.8 mm の厚さになるように、計算量の寒天を手早く流しだす。すぐに保温器の電気を切り放冷する。この際の際の要領が重要で、まず、ガラス板の周囲を外に流れでないように寒天溶液でふちどりし、次いで、寒天板をなでるようにしながら手早く所定量の寒天を流し、最後に寒天が層を作っていないところのないようにピペットの腹でなでるようにする (第3図)。もしも寒天に気泡が入った時はピペットの先を気泡に近づけると簡単に吸いこまれる。水を用いて練習してできるようにになれば、寒天を使ってすぐできる。

3 酵素液の添付：水平板上のガラス板に流した寒天が冷えて固まるまで、虫を麻酔するため冷蔵庫にしまっておく (5分も置けばよい)。虫は冷蔵庫中で寒冷麻酔 (あるいは炭酸ガス麻酔) したものを、グラスホモゲナイザーなどで所定量の水 (ニカメイチュウなら虫体重と



この部分で寒天面を軽くなでる
(ピペットがねているところに注意)
斜線部分はガラス、白い部分は寒天でおおわれた部分

第3図 薄層寒天の作り方



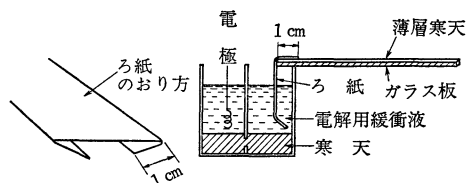
第4図 ろ紙の添付の仕方

同量、ツマゲロなら 0.1 ml) を加えて磨砕する。筆者はホールスライドの凹部をすりガラスにさせて、この中でガラス棒を用いて、ウンカ・ヨコバイ類のような小さな虫を磨砕している。この磨砕液をピンセットを用いてろ紙の片面からだけ吸いこませ、吸いこませたほうの面を上にして寒天板上に添付する。添付位置はプラスチック板上にビニールテープなどで印をつけたものの上に、上述の薄層寒天がのっているガラス板をのせてろ紙の添付位置をきめている (第4図)。酵素液が非常ににごっているような場合には酵素液の遠沈を行なう。

4 酵素液の寒天板中への吸取：ろ紙を添付したまま冷蔵庫中におさめ、約1時間放置した後、ピンセットでろ紙片を取り除く。この間にろ紙片から寒天中に相当量の酵素液が移行するわけである。添付したままだと泳動

像はきたなくなる。

5 電気泳動：電解槽にイオン強度 0.05 のリン酸緩衝液を入れる ($\mu=0.1$ の緩衝液を水で 2 倍に希釈する)。次いで、上述の薄層寒天と緩衝液とをろ紙で連結する(第5図)。縦幅 1 cm 当たり 2 mA で 60~90 分電気泳動する。おもに酵素は陽極側に泳動されるから、セットする場合に、原点の位置に注意する。



第5図 ろ紙による泳動用寒天と電解用緩衝液との連結

6 基質の添加と incubation：泳動の完了した薄層寒天上に、噴霧器を用いて基質を吹きつけ、湿式恒温器内で所定時間(ツマグロヨコバイなら約 10~15 分)酵素反応を行なわせる。

7 発色：反応の終了した上記の薄層寒天板上に発色剤をまんべんなく流すと、2~3 分間もたつとあざやかな紅色の色素が検出される。

8 仕上げ：一定時間発色させたら、家庭用の噴霧器で水を吹きつけながら、表面の基質、発色剤を流し去り、さらにゆるやかな流水中で 1 晩放置する。さらに一度、表面を噴霧器で洗い、熱風乾燥器中で乾燥する。寒天板のほうを白い紙に接するようにしてのせ、セロファンテープでおさえ、下にデータを書き入れておけばできあがりである。リン剤抵抗性の害虫では濃いピンクの発色帯が見られる。

III その他の注意・参考事項

(1) 決して熱い寒天液を含んだピペットの先端を上に向けてはいけぬ。寒天が先端から吹きだして危険である。

(2) 寒天の厚さは、厚いと乾燥しにくく、長時間泳動できる。分離能はあまりよくない。泳動距離は短い。

(3) 寒天の濃度が高いと、泳動像は明確となる。泳動距離は短く、分離能は悪い。

(4) イオン強度が高いと、泳動像は明確になる。泳動距離は短く、分離能は悪い。分離能をよくするには、高い電圧を必要とし、ジュール熱が発生し、寒天が乾燥しやすい。

(5) P. V. P. の濃度が高ければ、電気浸透は少なくなる。荻田らの仕事を参考にすると次のとおりである。

緩衝液のイオン強度(μ)	0.025	0.015
P. V. P. の量(%)	2.0	0.7
寒天の厚さ(mm)	0.9	0.7

(6) 電流・電圧が高ければ、泳動距離は長くなり、分離能はよくなる。ジュール熱が発生する。

最も重要なポイントはイオン強度である。これをうまく調節するのがこの実験の“こつ”である。

参考文献

- 吉川秀男・荻田善一(1963): 化学 18 (2): 2~11.
 荻田善一(1963): 核と細胞 5: 7~18.
 OGITA, Z. (1964): Med. J. Osaka Univ. 15 (2/3): 141~153.
 荻田善一(1965): 代謝 2 (1): 78~87.
 WIEME, R. J. (1965): Agar gel electrophoresis. Elsevier 425 pp.

新刊図書

本会に委託された農業や抵抗性の試験成績などをまとめた印刷物。在庫僅少！ お申込みは前金で本会へ。

☆非水銀いもち病防除薬剤全国連絡試験成績(1967年)	B5判	156 ページ	500 円
☆昭和 41 年度委託試験成績第 11 集 続編	〃	251 ページ	700 円
☆昭和 42 年度 同 第 12 集(殺菌剤・防除機具)	〃	876 ページ	2,000 円
☆ 同 同 同 (殺虫剤・殺線虫剤)	〃	988 ページ	2,100 円
☆昭和 42 年度カンキツ農業連絡試験成績(第 4 集)	〃	616 ページ	1,600 円
☆落葉果樹農業連絡試験成績(第 2 集)	〃	438 ページ	1,200 円
☆果樹ハダニ類の薬剤抵抗性に関する試験成績(1967年)	〃	210 ページ	1,000 円
☆土壌殺菌剤特殊委託試験成績	〃	220 ページ	1,000 円

上記以外の在庫は本会にお問い合わせ下さい。

植物防疫基礎講座

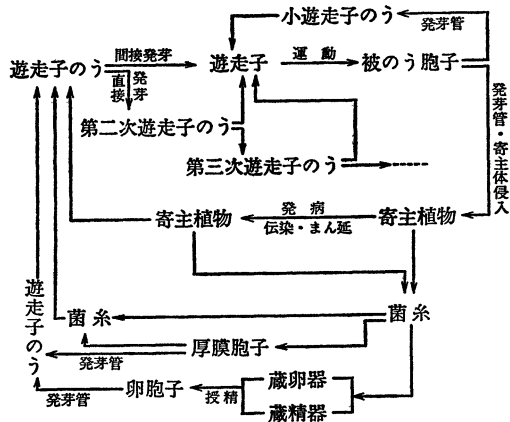
日本産疫病菌の種類とその見分け方

京都府立大学農学部 桂 琦 一

I 疫病菌の一般的性質

Phytophthora の学名は、1879年 DE BARY が *P. infestans* を代表種として設定したもので、藻菌類 *Phycomycetes* のべと病菌目 *Peronosporales*、ピシウム菌科 *Pythiaceae* に属し、*Pythium* と並んでいる。*Phytophthora* は、菌糸から明瞭に分化した担子梗に遊走子のうを形成すること、遊走子のうが形態的に明確な形を有すること、遊走子のう内で遊走子が分化し、乳頭突起あるいはそれに準ずる頭部が開孔して、1個ずつ遊走子を放出することなどを特長とし、*Pythium* と区別される。

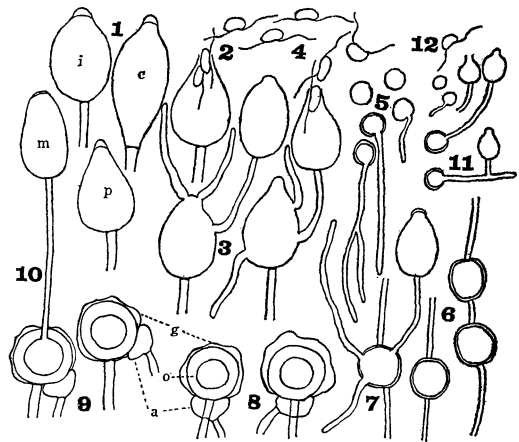
疫病菌は器官として無隔膜菌糸、遊走子のう、遊走子、厚膜胞子、小遊走子のう、蔵卵器、卵胞子、蔵精器などを有する。ただし種類によっては厚膜胞子や有性器官を形成しないものがある。ここに疫病菌の典型的な生活環を第1図に、一般的な形態を第2図に示すことにする。



第1図 疫病菌一般の生活環

疫病菌の遊走子のうは、頂部に顕著な乳頭突起を普通1個まれに2, 3個を有するが、種類によっては乳頭突起を持たないものもある。遊走子のうは水を得ておもに間接発芽により運動性の遊走子を生ずる。遊走子は2本のべん毛を持ち水中で運動し、寄主体に泳ぎ寄り、静止のち被のう胞子になり、続いて発芽管をだして寄主体に侵入する。環境の不適當なときには被のう胞子の発芽管に小遊走子のうを形成し、次いで1個の遊走子を放出する。有性器官は蔵卵器と蔵精器とを同株性または異株

性の菌糸に頂生し、授精により卵胞子を生ずる。蔵精器が蔵卵器に付着する位置によって底着性と側着性があり、分類上の鍵として第一に注目する。卵胞子は厚膜胞子や菌糸とともに耐久性があり、不適當な環境下で耐えて生存の役割をなす。



第2図 疫病菌の器官の形態

- 1 : 遊走子のう, i : infestans型, c : capsici型, m : melonis型, p : parasitica型
- 2 : 間接発芽, 3 : 直接発芽, 4 : 遊走子,
- 5 : 被のう胞子とその発芽, 6 : 厚膜胞子,
- 7 : 厚膜胞子の発芽, 8・9 : 有性器官, a : 蔵精器 (8は底着, 9は側着), g : 蔵卵器, o : 卵胞子
- 10 : 卵胞子の発芽と新生の遊走子のう
- 11 : 被のう胞子の発芽と小遊走子のうの形式
- 12 : 小遊走子のうの間接発芽

II 日本産疫病菌の種類

日本産疫病菌は現在約 18 種があるようである。戦前台湾で沢田兼吉氏が多くの疫病菌を報告して貢献せられるものが大きかったが、ここには台湾産は除いた。なお病菌の学名は WATERHOUSE (1963) に従った。

- P. boehmeriae* SAWADA カラムシ疫病
- P. cactorum* (LEB. et COHN) SCHROETER リンゴ疫病, ビワ疫病, ユリ疫病, ボタン疫病, シャクヤク疫病
- P. capsici* LEONIAN カボチャ疫病, キュウリ灰色疫病, スイカ褐色腐敗病, トウガラシ疫病, ナス褐色腐敗病, トマト灰色疫病
- P. citricola* SAWADA カンキツ疫病
- P. cinnamomi* RANDS パイナップル疫病

- P. citrophthora* (R. E. SMITH et E. H. SMITH) LEONIAN
カンキツ褐色腐敗病
- P. colocasiae* RAGIBORSKI サトイモ疫病
- P. cyperi* (IDETA) S. ITO シチトウイベツ甲病
- P. drechsleri* TUCKER スイカ疫病
- P. fragariae* HICKMAN イチゴ根腐病 (疫病)
- P. infestans* f. sp. *infestans* WATERHOUSE ジャガイモ疫病, トマト疫病, ナス疫病
- P. macrospora* (SACCARDO) ITO et TANAKA イネ黄化萎縮病, コムギ黄化萎縮病, その他禾本科植物黄化萎縮病
- P. melonis* KATSURA キュウリ疫病, シロウリ疫病, マクワウリ疫病
- P. nicotianae* var. *nicotianae* (van BREDA DE HAAN) WATERHOUSE タバコ疫病, ナス綿疫病, ネギ疫病
- P. nicotianae* var. *parasitica* (DASTUR) WATERHOUSE カンキツすそ腐病, トマト褐色腐敗病, ケイトウ疫病, キンギョソウ疫病, サルビヤ疫病, ニチニチソウ疫病, ユリ疫病, サボテン疫病, トロロアオイ疫病, ゴマ疫病, トウゴマ疫病
- P. palmivora* (BUTLER) BUTLER イチジク疫病
- P. porri* FOISTER タマネギ白色疫病, ネギ白色疫病, ラッキョウ白色疫病, ニラ白色疫病
- Phytophthora* sp. クリ疫病

疫病菌の分類については TUCKER (1931, 1933), LEONIAN (1934), WATERHOUSE (1956, 1963) などの大きな業績があり, ことに TUCKER (1931) の業績は今日の疫病菌の分類に大きな基礎となっている。

菌類の分類は形態が第一義でなければならないが, 疫病菌の遊走子のうは大きさの変異の幅が広く, 環境による変化が多いから分類の鍵になりにくい場合もある。そのために生理学的な性質や病原性が考慮されることが多い。したがって疫病菌の分類は, しばしば困難な場合があるようで, そのために従来報告された種類が, 既知の種類との異名であることも随分多い。

これらの異名や不正確な種名を整理した WATERHOUSE (1963) の努力は評価しなければならない。しかし同女史の報告の中でもなお疑問の残る点があるが, たとえば本邦に関係のある *P. macrospora* や *P. oryzae* の記事が挙げられている点など, イネ黄化萎縮病菌に関する理解の不足が見えるようである。

なお WATERHOUSE (1963) が指摘した既報の種同定の不備不完全は, 結局種として認められないことになるから, 以下参考までに紹介しておきたい。

- (1) 不完全な記載のため認められないもの
- P. canavaliae* HARA ナタメ疫病——有性器官の記載なし。遊走子のうと厚膜胞子は WATERHOUSE (1963) のⅡ群に入るようで, *P. palmivora* に近い。
- P. carica* (HARA) HORI イチジク疫病——記載の有性

器官は厚膜胞子のようで, 上記同様Ⅱ群の *P. palmivora* に近い。西門ら¹⁾, 桂ら²⁾はすでに *P. palmivora* を用いている。

- P. cinchonae* SAWADA キナ疫病——有性器官とラテン語の記載がない。おそらく *P. cinnamomi* であろう。
- P. persica* SAWADA ——記載がない。
- P. polygona* SAWADA シロイヌタデ疫病——有性器官の記載なし。
- P. taihokuensis* SAWADA ナス疫病——有性器官の記載なし。*P. melongenae* に近いようであるが, ラテン語記載なし。
- (2) 異名または正確を欠くもの
- P. allii* SAWADA ネギ疫病——*P. nicotianae* var. *nicotianae* であろう。
- P. cyperi-iriae* SAWADA, *P. cyperi-rotundati* SAWADA カヤツリグサ類ベツ甲病——記載不十分, おそらく *P. cyperi* であろう。
- P. fagi* HARTIG ブナ疫病——おそらく *P. cactorum* に同じ。
- P. fagopyri* TAKIMOTO ソバ疫病——*Pythium oedochilum* DRECHSLER であろう。
- P. fici* HORI, *P. carica* (HARA) HORI イチジク疫病——*P. palmivora* である。
- P. formosana* SAWADA トウゴマ疫病——記載不十分。おそらく *P. nicotianae* var. *parasitica* であろう。
- P. leersiae* SAWADA アシカキ疫病——遊走子のう記載, ラテン語記載ともなし。
- P. lycopersici* SAWADA トマト疫病——記載不十分。おそらく *P. nicotianae* var. *parasitica* であろう。
- P. melongenae* SAWADA ナス綿疫病——*P. nicotianae* var. *nicotianae* である。
- P. murrayae* SAWADA ゲツキツ疫病——卵孢子記載, ラテン語記載がなく不正確。
- P. paeoniae* COOPER et PORTER ジャクヤク疫病——*P. cactorum* である。
- P. parasitica* DASTUR ——*P. nicotianae* var. *parasitica* に改める。
- P. ricini* SAWADA トウゴマ疫病——ラテン語記載がなく認められない。
- P. tabaci* SAWADA タバコ疫病——記載不十分。おそらく *P. nicotianae* var. *parasitica* である。

III 日本産疫病菌の分類検索

日本産疫病菌の分類検索表を WATERHOUSE (1963) に準じ, またそれに筆者の所見と配列を加えて, 次のように作成した。

- I. 蔵精器が蔵卵器に側着する。まれに底着するものもある。
- A. 寒天培地で遊走子のうを豊富に形成, 乳頭突起は顕著で高さ 4μ ぐらい。遊走子のうは脱落しやすい。寄主および培地内に卵孢子を形成しやすい。

- 1) 西門・平田・木村 (1939): 農学研究 31: 318~340.
- 2) 桂・竹村 (1956): 西京大学報・農 8: 107~111.

-*P. cactorum*
- B. 遊走子のうの乳頭突起は高さ 3.5μ 以下か、ほとんど認めにくいものがある。卵胞子は寄主および培地内に豊富に形成する。
1. 遊走子のうは担子梗から脱落しにくい。蔵卵器膜に隆起状の波がある。禾本科植物を侵す。
.....*P. macrospora*
 2. 寒天培地上 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ でよく伸びる。蔵精器は枝分れやねじれを生じない.....*P. citricola*
 3. 寒天培地上 30°C で発育しない。蔵精器は側着まれに底着.....*P. porri*
 4. 蔵卵器膜は平滑。遊走子のうの長さは幅の2倍近くあり、長さ平均 $52\times 30\mu$ ぐらい。シチトウイ、カヤツリグサなどに発病する。...*P. cyperi*
- C. 遊走子のうの乳頭突起はない。遊走子放出後の開口は広く 12μ あるいはそれ以上。遊走子のうは 15°C 付近でよく作る。 30°C では発育しない。蔵精器は底着のものが多い。.....*P. fragariae*
- I. 蔵精器は底着する。
- A. 遊走子のうの乳頭突起は顕著。卵胞子を形成しにくいものがある。
1. 遊走子のうは基部がくさび型のものが多く、長さは幅の1.5倍あるいはそれ以上で、長さ 100μ を越えるものがある。乳頭突起が2, 3個あるものがある。 35°C , 24時間できわめてわずかに伸びる。厚膜胞子は形成しない。.....*P. capsici*
 2. 有性器官は単一種培養では形成しにくい。遊走子のうは長く、 90μ 以上にも達し、基部は丸味を帯び、担子梗から脱落しやすい。厚膜胞子を多数形成する。.....*P. palmivora*
 3. 遊走子のうは卵形ないし球形、長径:短径は約1.2:1 まれに1.4:1。 33°C ではほとんど発育しない。卵胞子は培地中に多数形成する。厚膜胞子を形成する。.....*P. boehmeriae*
 4. 3と同様であるが、有性器官を単一種培養では形成しない。また *P. palmivora* や *P. nicotianae* と対峙培養しても形成しない。コーンミール寒天培地上に美しい放射状菌叢を生ずる。
.....*P. citrophthora*
5. 遊走子のうは3と同様であるが、培地上 35°C , 24時間に $3\sim 15\text{mm}$ 伸長する。遊走子のうはほとんど球形で、長さ平均 36μ ぐらい。水中に入れると遊走子のう壁や菌糸の膨みから菌糸を放射状にだす。.....*P. nicotianae* var. *nicotianae*
 6. 液体培養した菌体を水中に移すと厚膜胞子をよく形成するが、遊走子のうや菌糸の膨みから5のような菌糸をださない。
.....*P. nicotianae* var. *parasitica*
- B. 遊走子のうの乳頭突起は顕著でないし、担子梗から脱落しやすい。卵胞子は形成しにくい。
1. 担子梗は分枝し、そのところどころに膨みを有する。ナス科植物を侵す。
.....*P. infestans* f. sp. *infestans*
 2. 寄主体上の遊走子のうの担子梗は短い、培地上的担子梗は分枝するものが多い。サトイモ類やその近縁植物を侵す。.....*P. colocasiae*
- C. 遊走子のうの乳頭突起はほとんど認められないか、またはきわめて低い。卵胞子は単一種培養では形成しにくいものがある。
1. 遊走子のうの乳頭突起はわずかに認められる程度である。遊走子のうの長さは平均 $55\sim 57\mu$ ぐらい。麦芽煎汁寒天上の若い菌糸はさんご状を呈するが、古い菌糸はブドウ房状に膨みをたくさん生ずる。有性器官は *P. cryptogea* と対峙培養した場合に生ずる。蔵卵器壁は平滑である。
.....*P. cinnamomi*
 2. 遊走子のうの乳頭突起は低く幅広い丸味を帯びる。遊走子のうの大きさ $26\sim 67\times 18\sim 45\mu$ ぐらい。卵胞子は淡黄色、径 $16\sim 27\mu$ ぐらい。ウリ科植物を侵す。 36°C でわずかに発育する。卵胞子をわずかに形成する。.....*P. melonis*
 3. 遊走子のうに乳頭突起がない。 36.5°C , 24時

第1表 日本産疫病菌の器官の大きさ比較 (単位 μ)

Phytophthora の種	遊 走 子 の う	厚 膜 胞 子	卵 胞 子	蔵 精 器 位 置
<i>cactorum</i>	$36\sim 50\times 28\sim 35$	$33\sim 53$	$20\sim 26$	側 着
<i>macrospora</i>	平均 85×50 , 最大 112×65	—	$50\sim 65$	〃
<i>citricola</i>	$21\sim 70\times 15\sim 39$, 平均 43×25	—	$18\sim 38$	側着まれに底着
<i>porri</i>	$35\sim 42\times 29\sim 35$	—	平均 36 , 最大 45	〃
<i>cyperi</i>	平均 52×30 , 最大 130×44	—	平均 42 , 最大 48	〃
<i>fragariae</i>	$30\sim 102.5\times 20\sim 62.5$, 平均 58×38	—	$22\sim 44$, 平均 31.6	〃
<i>capsici</i>	$30\sim 60\times 25\sim 35$, 最大 100 以上	—	$25\sim 35$	底 着
<i>palmivora</i>	$50\sim 60\times 31\sim 35$, 最大 93×43	$30\sim 35$, 最大 55	$35\sim 45$	〃
<i>boehmeriae</i>	$50\times 35\sim 40$, 最大 70×45	40 , 最大 50	24	〃
<i>citrophthora</i>	45×27 , 最大 90×60	28	—	—
<i>nicotianae</i>	36×25 , 最大 $60\sim 70$	$20\sim 40$	24	底 着
<i>parasitica</i>	38×30 , 最大 50×40	60	$24\sim 26$	〃
<i>infestans</i>	29×19 , 最大 59×31	—	30	〃
<i>colocasiae</i>	$45\sim 60\times 23$, 最大 70×28	$26\sim 30$, 最大 39	29	〃
<i>cinnamomi</i>	57×33 , 最大 100×40	$31\sim 50$, 平均 41	$36\sim 54$	〃
<i>melonis</i>	$26\sim 68\times 18\sim 45$	$16\sim 28$	$16\sim 27$	〃
<i>drechsleri</i>	$36\sim 50\times 26\sim 30$, 最大 70×40	—	$16\sim 45$, 平均 25	〃

間でわずかに発育する。有性器官を形成しにくい
が、他の菌糸と対峙培養すると形成する。

.....*P. drechsleri*

IV 日本産疫病菌の形態的特長

日本産疫病菌の形態的特長を集めて表示すると第1表
のとおりである。

植物の茎葉や果実の病患部で遊走子のうを形成しにく
いもの、よく形成するものなどがある。

白色粉状の観あるものに *P. macrospora*, *infestans* (葉
上), *capsici*, *palmivora*, *melonis*, *drechsleri* (果実上) など
がある。被害部に遊走子のうが一般に見にくいものに
P. cactorum, *citricola*, *porri*, *citrophthora*, *nicotianae*, *para-*
sitica などがあるが、そのような場合は普通水に浸漬す
ると、数時間ないし 10 数時間後に遊走子のうを形成す
る。液体培養にて発育した菌糸体を水中に移すか、培養
液を 50~100 倍ぐらいに水で薄めると、厚膜胞子の形成
が良好であり、とくに *parasitica* で豊富に認められる。

V 日本産疫病菌の発育と温度との関係比較

日本産疫病菌の発育と温度との関係を第2表にまとめ
てみた。

第2表中の *P. macrospora* の培養菌については確定的
なものについて表示をひかえたいし、*P. cyperi* はすでに
アメリカで培養に成功したことを筆者は聞いているが、
詳細について知らない。

なお以上のほか、茨城県下のクリ園で「クリ疫病」の
発生がはげしいことが、内田りによって報告せられ、
樹幹が侵され枯死を原因している。病原菌は *P. heveae*
THOMPSON によく似ているが、ただ遊走子のうの大きさ
だけがいちじるしく異なっている。

遊走子のうの 大きさ比較	}	クリ疫病菌	15~30×10~27.5 μ, 平均 22×20.3 μ
		<i>P. heveae</i>	27~66×20~48 μ, 平均 46×30 μ

1) 内田和馬 (1967) : クリの疫病 植物防疫 21 :
383~385.

第2表 日本産疫病菌の発育と温度との関係(°C)

<i>Phytophthora</i> の種	適温	最高	最低
<i>cactorum</i>	25	30	2
<i>macrospora</i>	感染19~20	—	—
<i>citricola</i>	25~28	31	3
<i>porri</i>	15~20	30	5以下
<i>fragariae</i>	20~22	30以下	5以下
<i>capsici</i>	28~30	35以上	11以下
<i>palmivora</i>	28~32	35以下	11
<i>boehmeriae</i>	25	32.5	5~6
<i>citrophthora</i>	24~28	32	5以下
<i>nicotianae</i>	30	36.5	12
<i>parasitica</i>	30~32	37以上	10以下
<i>infestans</i>	20	28	4
<i>colocasiae</i>	27~30	35	10以上
<i>cinnamomi</i>	24~28	32~34	5
<i>melonis</i>	28~30	37以下	5以上
<i>drechsleri</i>	28~31	36~37	5

クリ疫病菌の種の同定については、しばらく猶余を得
た上で結論を得たい。

疫病菌の種の同定は、以上述べた諸点から検討される
が、事実容易でないものが多いようである。

Phytophthora 分類に関する参考文献

LEONIAN, L. H. (1934) : Identification of *Phytophthora*
Species, Bull. W. Va. agri. Exp. Sta. 262 : 1~36.
TUCKER, C. M. (1931) : Taxonomy of the Genus *Phy-*
tophthora. Res. Bull. Mo. agri. Exp. Sta. 153 : 208.
—— (1933) : The Distribution of the Genus *Phy-*
tophthora. *ibid.* 184 : 1~80.
WATERHOUSE, G. M. (1956) : The Genus *Phytophthora*,
Miscell. Publ. No. 12, 120 pp. Commonw. Mycol.
Inst.
—— (1963) : Key to the Species of *Phytophthora*
de Bary, Mycol. Papers, No. 92, 1~22, Commonw.
Mycol. Inst.
—— E. M. BLACKWELL (1954) : Key to the Species
of *Phytophthora* Recorded in the British Isles, Mycol.
Papers, No. 57, 1~9, Commonw. Mycol. Inst.

人事消息

石井善博氏 (東京都農芸蚕糸課園芸係主査) は東京都農
林部農芸蚕糸課農産係長に
土屋良二氏 (同上農産係長) は同上園芸係長に
岩見直明氏 (東京都農試本場茶研究室長) は東京都農
業試験場江戸川分場長に
相賀幸雄氏 (農林省大臣官房調査官) は群馬県農政部長に
竹田秀治氏 (静岡県農試発生予察科) は熊本県果樹試験

場病虫害部へ

茨城県農業試験場環境部は 11 月 1 日廃止され、本場に
統合
高知県園芸試験場は 1 月 10 日高知県香美郡野市町西野
1668 番地に移転。電話は赤岡 (4) 8307 番

清沢光躬氏 (前長野県植物防疫協会長) は 1 月 4 日肝硬
変のため死去されました。ご冥福を祈って止みません。

アラブ連合よもやま話

農林省農業技術研究所 富 沢 長次郎

筆者は FAO の昆虫毒物学専門家として昭和 40 年 10 月より 42 年 10 月までおもにカイロに在住し、FAO—アラブ連合協力計画によりこの国の農林省内に設置された中央農業研究所 (Central Agricultural Pesticides Laboratory) に勤務していた。日本を出てから帰国するまでの 2 年間に見聞したことで、いささか日本と変わった事情を雑談的に述べてみたいと思う。

エジプト人気質

仕事を始めて最初にエジプト人の性格について、日本人のような欧米人気質に近い者は全くなやまされる。はっきり言ってマナーが全く逆のように感じられた。いろいろ理由はあるであろうが、やはり回教、アラーの神の教えに由来するところが大である。反面、すべてのことがアラーの神まかせで、おおらかなところもある。日本人は仕事がスムーズに進まないと、いらいらして関係者に文句を言うが、同じことをエジプト人にやっても彼らにはわれわれがおこる理由がわからないことがあった。さる若手農業研究者が西ドイツに留学し、農村で年老いた第二次大戦で片足を失った老人が朝日の出から夕方日没まで、トラクターを動かしているのを見て帰って、彼氏述べして言わく、おれはエジプトに生まれて良かった。西ドイツの農夫のようにあくせく働かないですむと言っていたが、エジプトにいる限りこのレベルの人々はこのんきに過せるといえよう。無限の太陽と毎年増水期にもたらされる肥料によって今まではこのんきに過せたことは事実である。エジプトは面積にして日本の 3 倍であるが、97% は砂漠で、人口は日本の 1 億に対し、約 3,000 万であるが、最近の急速な人口増加は深刻なものがある。国内生産食糧は極度に逼迫しており、農業近代化による食糧増産は政府の重大課題で、外国からの食糧輸入によって外交関係も左右されるほどである。千数百年前にこの国が回教国になってから近世までは全く平和な農業国であったといえよう。デルタの農民は春に種をまき、夏のナイル川の増水期にもたらされた肥料によって作物を育て、秋収穫することをくり返しておれば良かったわけで、その間は昼寝ができたことであろう。それ故デルタの農民の気質は全く悠長で平和そのもので、アラーの神をおがんでいれば事足りた次第である。デルタより上流になると農民の気質も変わり、耕作地の少ないナ

イルの沿岸で水との戦いをくり返して来たせいか、一般に過激で最近でも村間のいざこざに鉄砲で打ち合いをやることもあるという。この気質に関係あるかないか知らないが、ナセル大統領はカイロから 370 km ほど上流のアシウトという町の近くの農村の出身である。次に麻薬について一言。日本では都会ではやっているようであるが、エジプトでは農村に浸透している。農地改革をやったとはいえ、現在でも 100 エーカーまで持てるので、地主が農奴のボスを手なづけるのに使っているのかも知れないが、真疑のほどは確かでない。われわれ外国人が農村へ行って職業を農民から問われたとき、国連の FAO と言っても通じない。アラビア語で農林省の者であると言うと万事スムーズに事が運ぶ。「お上」という概念がまだ完全に抜け切っていない証拠であろう。政府は現在でも盛んに農地改革みたいなことをやっている。100 エーカーの大地主の不正な点、たとえば麻薬取扱い、労働者の虐待などを告発しては農地を取り上げ、地主自身はカイロへ住まわせ、半分軟禁状態にしていることもある。新聞でも農村の封建制度の打破と称してこういう大地主の摘発を発表している。

政府の植物保護政策

アラブ連合はナセル大統領の下に数人の副大統領と各分野担当の大臣がいる。大臣の下には数人の Under-secretary of state, 日本でいえば次官ともいえるが、実際は次官と局長の間のような官職があり、病虫害防除の技術的最高責任者もこのクラスの人であり、日本と比較して各分野の細かい責任がかなり上のクラスまで上っていることが認められる。換言すれば、日本の農林省農政局植物防疫課長の職務はもちろん、その他の農業生産に関する分野の技術的な問題もすべて兼ねており、守備範囲がきわめて広い。したがって、小さい問題も Under-secretary の決裁をおおがなければならない、非能率的な点がある。カイロで聞いた話ではこれは社会主義制度をしいている国の一つの特徴のようで下級の者は自分の責任、守備範囲を狭めて、些細なことでも上に上げてゆく。それで下級者はいつもお茶を飲み、上級者は精力的に朝一番早くから出勤して働いていることは珍らしくない。さて、Under-secretary の下に General director という官職があり、昆虫関係でいえば、昆虫全体の研究

分野を統括している。この下が Department (部) で、ワタ害虫、イネ害虫、農機具、筆者の勤務した中央農業研究所など数部が含まれる。社会主義国の一つの傾向として、各分野の現状を解析し、新しい計画を立案して機構再編成をしばしばするが、植物保護に関連した昆虫、病理、除草剤は今まで全く異なった部門に属していたのを中央農業研究所として統合したもので、この場合はうなづける。別の例として最近タマネギのヨーロッパ向けの輸出が増えると、ドルかせぎの重要部門として今までは園芸の一部にあったものを独立させて一部門とするなど思い切った再編成を行なっているが、いくらドルをかせぐとはいえ、金額的には知れたもので、ちょっとうなづけない点もある。さて、アラブ連合の主要農産物の作付面積は、200 万エーカー (ワタ)、200 万エーカー (トウモロコシ)、100 万エーカー (イネ)、20 万エーカー (そ業)、10 万エーカー (カンキツ) がおもなところで、このうちワタはご承知のように品質の良い長繊維で現在でも総輸出額の 60% くらいを占めている。このほかにスエズ運河、観光などが外貨かせぎの大きいところである。この 50% 以上を占めるワタの生産に対する農林省いや政府の熱意はきわめて大きい。したがって筆者も着任早々、ワタ害虫とくにハスモンヨトウの防除、中でも殺虫剤抵抗性対策について研究を進めるよう要請された。水稲害虫については現在まで殺虫剤の散布を全く行なっていなかったが、ここ 1~2 年急速に水田におけるメイチュウの個体数が増加し始め、日本の水面施用などを参考にして防除対策を検討し始めている。このメイチュウは発生消長からして日本のニカメイチュウとは別種のものである。水稲害虫防除のための薬剤散布について、被害が経済レベル以下であった最近までは、かえって薬剤散布による水田の生物相の攪乱をおそれて、実施しなかった由である。

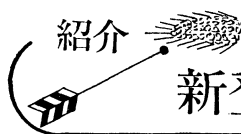
ハスモンヨトウと暮した 2 年間

上に述べたようにカイロ生活の 2 年間は、ハスモンヨトウの友いや敵となり、数万頭の幼虫を虐殺したことになる。圃場では年間約 7~8 世代を経過するが、日本に比較してアラブ連合がハスモンヨトウの天国であることが想像できる。ワタは 3 月に植え、9 月に収穫するが、5 月上旬から収穫期までハスモンヨトウの攻撃にさらされ、ワタのなくなった後におもに牧草クローバーに移って越冬している。この国の農業輸入はワタの生産におもに用いられており、ワタを売って農業を買っているといえよう。薬剤としては、トキサフェン、エンドリン、DDT-リンデン、セピン、ディブテレックス、スミチオ

ンなどが 1955 年以来使用されている。大部分の薬剤に対し大なり小なり抵抗性を獲得しており、地域性があり、デルタ地帯で感受性の低下がいちじるしい。最初にあげたトキサフェンは最も長く使用されている薬剤で農民に親しまれている。農民の話聞いたところが、トキサフェンという言葉は殺虫剤の代名詞に使っているのに驚いた。逆にいうと 2,4-D も DDT もトキサフェンと知っているくらいで、農民の頭のレベルも知れるものである。薬剤防除の指導監督は地域事務所の職員が行なっており、ハスモンヨトウの発生期には、圃場の産卵数を各農民が事務所に報告するよう義務づけられている。輸入した薬剤を有効に使うためと、余剰労働力とくに 10 歳前後の少年、少女の夏休期を利用して、5 月から 7 月までは薬剤防除を行わず、手で葉に生まれた卵塊をつみ取っている。これは薬剤抵抗性の発達を遅らせるためにも有効であるが、労働力の安い所でなければできない。子供 1 日働いて約 100 円足らずで、こづかいにはなる。普通 1 人の大人が 10~20 人の子供をムチを持って監督し、一団となって圃場の一方から他方へ追ってゆく。現在の日本人から見たら少年虐待で、うったえられそうであるが、労働力の安いこの国では、炎天下で 1 日中働かなければ生活できないのである。5~7 月の農村では、この採卵の風景が年中行事の一つになっている。7 月下旬から 8 月にかけては葉が繁茂して卵塊を見つけない点もあり、薬剤防除が主力をなしている。

みじめな農民たち

政府はもしハスモンヨトウの防除を行なわない農民がいたら、土地を没収すると指令を出しているが、とにかく農民は原始的な条件下で大部分は勤勉に働いており、日本の農民を思い出して憐憫の情を禁じえなかった。耕作器具にしても物凄いとしかいいようのないような手作りのもが多く、鋏の刃は丸々とし、柄は 2 尺 5 寸くらいしかないもので、力にまかせて耕している。また、ムギの収穫期には水牛にふませて脱穀を行なったあと空中に舞い上げて 1 日中無心に風選を行なって穀粒を分けているのを見ては、忍耐強いという以外何の感情もわいてこなかった。こういう状態で農作物の生産を行なうせいか、一例として市販の米を買った場合、水洗して炊く前に米粒と土粒を分けるのが一仕事で、この土粒は既に脱穀の段階からの管理不十分に由来するものであろう。カイロのメイドも、ボーイも米とは土粒の混じっているものと思っているようで、不平も言わず、炊事の前に選別をやっている。

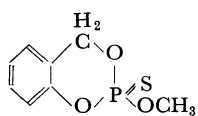
紹介  **新登録農薬**

〔殺虫剤〕

サリチオン乳剤 (サリチオン乳剤)

九州大学農学部で創製した環状有機リン殺虫剤で、住友化学、東亜農薬、三笠化学の3社で用途開発したものである。落葉果樹、そ菜などの害虫防除に使用する。

有効成分は、2-メトキシ-4H-1,3,2-ベンゾジオキサホスホリン-2-スルフィドで下記の構造式を有する。純品は、融点 55~56°C の無色板状結晶で、工業品は、融点 52~55°C の淡黄色結晶である。メタノール、エタノール、アセトンなどの有機溶媒によく溶ける。アルカリで分解する。製剤は、有効成分 25% を含有する黄褐色の可乳化液体である。



品は、融点 55~56°C の無色板状結晶で、工業品は、融点 52~55°C の淡黄色結晶である。メタノール、エタノール、アセトンなどの有機溶媒によく溶ける。アルカリで分解する。製剤は、有効成分 25% を含有する黄褐色の可乳化液体である。

リングのモモヒメシクイガ、ハマキムシ類、コナカイガラムシに 1,000~1,500 倍、キンモンホソガ、マイマイガに 1,000 倍、アブラムシ類に 1,000~2,000 倍、ナシのクワコナカイガラムシ、シンクイムシ類、ナシゲンバウムシに 1,000~1,500 倍、アブラムシ類に 1,000~2,000 倍、ブドウのクワコナカイガラムシ、ブドウトラカミキリに 1,000~1,500 倍、モモのシンクイムシ類、ハマキムシ類に 1,000~1,500 倍、カンラン・ダイコンのアオムシ、ヨトウムシ、アブラムシ類、コナガに 1,000~2,000 倍、クワのクワノメイガ、ヒメゾウムシに 1,000~1,500 倍にそれぞれ希釈して散布する。

アルカリ性農薬との混用は避け、やむを得ず混用する場合は使用直前に混合する。クワに散布したときは、10日以上経過してからカイコに給与する。

マウスに対する急性毒性 LD₅₀ (原体) は、経口投与で 91.3mg/kg (78.8~105.8)、皮下注射で 81.6mg/kg (70.3~94.6) で医薬用外劇物に指定されている。作業中は、マスクなどを着用し散布液を吸い込むことのないように注意し、誤って飲み込んだときは濃い食塩水をくり返し与え胃中の未吸収物を吐き出させ至急医師の手当てを受ける。また、作業後は、顔、手足などをよく洗う。

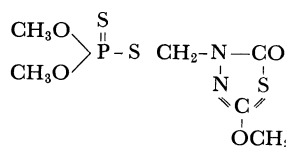
魚類に対する毒性については、25% 乳剤でコイの 48 時間後 TL_m が 3.55 ppm であり、通常的使用方法では影響は少ないが一時に広範囲に使用する場合には十分注意する。

取扱い：住友化学，東亜農薬，三笠化学。試験薬剤名：サリチオン乳剤

DMTP 乳剤 (スプラサイド乳剤 40)

スイスのガイギー社の開発した有機リン系の殺虫剤で、広範囲な果樹、そ菜の鱗翅目幼虫の防除を対象としている。カイガラムシ類など防除の困難な害虫に使用されるとともに温度による効果の変動も少ないようである。残効性もみられる。日本化薬によって製剤化される。

有効成分は、O,O-ジメチル-S-[5-メトキシ-1,3,4-チアジアゾル-2(3H)オニル-(3)-メチル]ジチオホスフェートで下記の構造式を有する。純品は灰白色の結晶



で、融点は 49~40°C、溶解性は水にはわずかしか溶けない (1% 以下)。メタノール、アセトン、ベンゼンなどの有機溶媒に易溶である。製剤は、淡黄色の澄明な液体でわずかに臭がある。有効成分を 40% 含有する乳剤である。

リングのクワコナカイガラムシ、モモシクイガ、ハマキムシ類に 1,500~2,000 倍、同じくキンモンホソガ、ミカンのユキヤナギアブラムシ、ヤノネカイガラムシ (幼虫~未成熟の成虫)、ルビーロウムシ (幼虫) に 1,000~1,500 倍、ミカンのツノロウムシ (幼虫)、サンホーゼカイガラムシ (幼虫) に 1,000 倍、十字花科そ菜のアブラムシ類、アオムシに 1,000~2,000 倍にそれぞれ水とよく混合希釈し散布する。アルカリ性薬剤との混用は避ける必要がある。

人畜に対する毒性は、マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ が、52mg/kg (40.1~68.8) である。なお、ガイギー社の試験結果によれば、マウス 54mg/kg、ウサギ 63~80mg/kg などがある。これらの結果から医薬用外劇物に指定されている。原液や散布液を飲み込んだり皮膚に付着しないようにし、散布に際しては、手袋、マスクを着用し液を吸い込んだり手に直接触れないよう注意する。作業後は、顔、手足などの露出部をよく洗う。万一中毒を感じたときは体、とくに顔、手足を石けん水で洗い新鮮な空気の所で安静にする。誤って飲んだときは、くり返し濃い食塩水を飲んで胃中の未吸収物を吐き出させるとともに至急医師の手当てを受ける。この際は、有機リン剤による中毒の旨を申し出る。解毒剤には、アトロピンが有効で、パムと併用すれば一層有効である。

水産動植物に対する毒性は、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合は十分に注意する。

取扱い：日本化薬。試験薬剤名：G S 13005 40E

〔殺菌剤〕

ポリオキシシン剤 (粉剤, 乳剤, 水和剤)

本剤は、理化学研究所、東亜農業、科研化学の共同研究により開発された新しい農業用抗生物質で、人畜、魚貝類、農作物に対してほとんど害作用がなく、しかも広範な植物病原菌 (糸状菌) に対してすぐれた抗菌作用を示す。本物質は放線菌 *Streptomyces cacaoi* (WAKSMAN and HENRICI) var. *asoensis* の培養ろ液から生産され、この生産菌は、理化学研究所によって昭和38年熊本県阿蘇郡坊中の土壤中から分離されたものである。ポリオキシシンという命名は、本物質の分子中に酸素が非常に多いことに由来している。

ポリオキシシンは、プラストサイジンSなどの抗生物質のように単一物質でなく相互に関連の深い類似の構造をもつ化合物の混合物である。現在までにA, B, C, D, E, F, G, H, Iの9種化合物が分離されているが、他の抗生物質と同様に炭素、酸素、水素、窒素などを化学構造を構成する成分物質は、かなり解明されているが、化学構造の決定は現在検討の段階である。

ポリオキシシンの化学構造と各成分の関連性

理化学研究所鈴木三郎博士らによりポリオキシシンAを

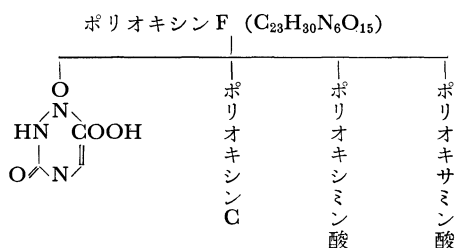
0.5N カセイソーダで分解すると本ページ表の下の構造式のように炭酸ガスとアンモニアを各1モル発生して、4種の分解生成物が得られる。

次にポリオキシシンA, B, Gの構造の関連性をみると相互に深い関連性を有している。

ポリオキシシンB (C₁₇H₂₅N₅O₁₃) = ポリオキシシンA-ポリオキシミン酸

ポリオキシシンG (C₁₇H₂₅N₅O₁₂) = ポリオキシシンB-酸素

また、ポリオキシシンF, D, Eの成分構造は次の関連性が認められる。



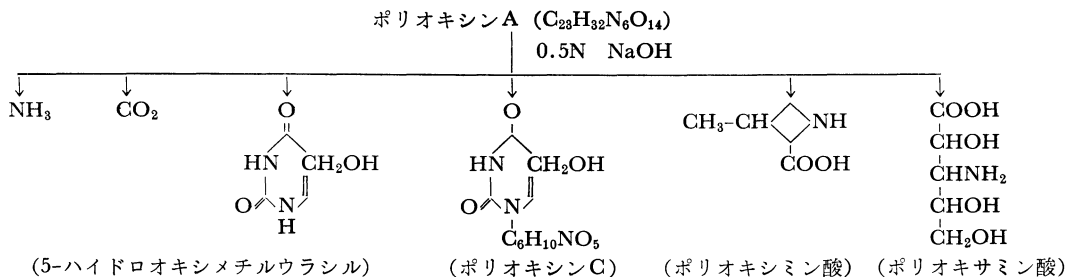
ポリオキシシンD (C₁₇H₂₃N₅O₁₄) = ポリオキシシンF-ポリオキシミン酸

ポリオキシシンE (C₁₇H₂₃N₅O₁₃) = ポリオキシシンD-酸素

これらの化合物のうち、CとIの不活性物質を除き、そのほかの物質はそれぞれ特定の植物病原菌に対して選択的に殺菌作用を表わす。寒天希釈試験で行なった結果

物理化学的性状

結晶形	融点	分子式	溶解性	pH に対する安定性	紫外線安定性
A 白色針状	200°C 前後	C ₂₃ H ₃₂ N ₆ O ₁₄	水に易溶, 有機溶剤に難溶	アルカリに不安定 pH 2~8 では 100°C, 15 分の加熱ではほとんど分解しない	安定で水溶液を 20W ケミカルランプの 30cm 以下で 4 時間照射しても失活しない
B 白色無定形粉末		C ₁₇ H ₂₅ N ₅ O ₁₃	〃		
C 白色針状		C ₁₁ H ₁₅ N ₃ O ₈	〃		
D 結晶性粉末		C ₁₇ H ₂₃ N ₅ O ₁₄	〃		
E 白色無定形粉末		C ₁₇ H ₂₃ N ₅ O ₁₃	〃		
F 〃		C ₂₃ H ₃₀ N ₆ O ₁₅	〃		
G 〃		C ₁₇ H ₂₅ N ₅ O ₁₂	〃		
H 白色針状		C ₂₃ H ₃₂ N ₆ O ₁₃	〃		
I 白色無定形粉末		C ₁₉ H ₂₄ N ₄ O ₁₂	〃		



ではイネの紋枯病菌には D, E, B などが、ナシの黒斑病菌には B, G など、イネごま葉枯病菌には A, B, G など、イネの小黒菌核病には A が強い活性を示している。

イネの紋枯病に対する殺菌作用

本病菌に対しては、寒天培地上でキヌ病組織中においても強い菌糸の生育阻止効果を有し、本剤に接触した菌糸の先端部は異常に膨大し細胞内容物を吐出することが観察された。また、菌核に対しても生育阻止作用を示す。このように病菌の進展阻止作用はすぐれているが、侵入阻止作用の持続期間が現在の製剤ではやや短い傾向があるので、実際に使用する場合は、紋枯病の被害が起これない範囲でなるべく遅い散布が効果的である。しかし生育後期まで株間伝染が起こる発病条件下では進展阻止作用のみでは十分な防除効果を期待することが困難であるので薬剤の改良、他剤との混用などによる持続性を高めるための検討が行なわれている。

ナシの黒斑病、リンゴの斑点落葉病に対する殺菌作用

本剤は、*Alternaria* の菌糸に対しては、強い生育阻止作用を示すが、孢子発芽に対してはあまり強い抑制効果を示さない。しかし本剤に接触した孢子はいったん発芽するが、発芽管は伸長せず球形に膨化する。この異常発芽孢子を植物に接種しても病斑はほとんど形成されずすでに病原性は失われている。また、孢子形成阻止作用はきわめて強く、侵入防止効果もすぐれている。

その他の性質

浸透移行性については、インゲンで葉の裏面から表面へ、イネの葉鞘の表面から裏面への浸透移行がみられ、リンゴ、ナシにおいても同様の現象が確認されている。したがって本剤が直接病菌に接触しない場合でも植物体内に浸透移行するポリオキシンと接触することにより発病を抑制し、進展を阻止する作用が期待される。

また、本剤の効果と pH との関係は、試験の範囲 (pH 5 ~ 6.6) で pH が低くなるに従い活性度が高くなり、pH が高くなるにつれ弱くなる傾向を示すことから植物体上では室内試験よりも強い活性を示すことが推察される。

残効性については、使用濃度、使用時期、発生程度、環境条件などにより異なるが、50ppm で散布後 10 日前後までは効果が認められる試験例も見られる。また、耐雨性や作物体に及ぼす生理的な影響についても検討が行なわれている。

他剤との混用については、ほとんどの殺虫剤と混用しても葉害の心配はなく、プラストサイジン S などの混用使用は、両者の濃度比が小さくなると効果の低下がみられるので、ポリオキシン 30ppm 以上に対しプラストサ

イジン S 10ppm 以下になるように混用すれば実用上問題なく、同時防除も可能である。これらの点についても詳細な検討がなされている。

ポリオキシンの毒性は、マウスに対する急性経口毒性は 15 g/kg でも死亡は認められず、ヒメダカに対する魚毒性も 100ppm で死魚は認められないので実用上全く問題ない。

有効成分の種類と含有量の表示

本剤は、既存の農業用抗生物質と違い、病害に対する防除効果を異にし、かつ、生物検定による力価の異なる多くの成分を同時に含有しているので次のような方法によって有効成分の表示を行なっている。

ポリオキシン製剤の対象病害の防除効果と検定力価が高い相関々係を示す植物病原菌を検定菌として供試し、その力価により各製剤の品質を保障することとしている。すなわち、現在水稻の紋枯病防除用製剤の場合は紋枯病菌、果樹病害を防除対象としている製剤には、リンゴの斑点落葉病菌を検定菌として使用している。したがって、有効成分量を示すそれぞれの力価は、「P, S 単位」あるいは「A, m 単位」で示し、「1 P, S 単位」とは、標準ポリオキシン 1 μg (重量) が試験菌 *Pellicularia filamentosa* F. *sasakii* ACI-1134 に対して示す力価をいい、「1 A, m 単位」とは、標準ポリオキシン 1 μg (重量) が試験菌 *Alternaria mali* ACI-1157 に対して示す力価で表わしている。

以上のような方法により有効成分の表示を行なっているので「P, S 単位」で示されるポリオキシン粉剤、同乳剤の登録農薬は主として水稻用に、「A, m 単位」で示されるポリオキシン水和剤は、主として果樹用に適用されている。この検定菌を異にする両剤は、相互の関係は一応なく、同じポリオキシン B としての % であっても適用の互換性は全くないので注意する必要がある。

ポリオキシン粉剤 (ポリオキシン粉剤 20)

本剤は、類白色の粉末で、有効成分ポリオキシン B として 0.20% (2,000 P, S μ/g) を含有する。イネの紋枯病に対して 10 a 当たり 3~4 kg をイネの株元や葉鞘部に対し、噴きつけるようにして十分に散布する。

侵入防止効果はあるが、有機燻素剤に比較して多少効果の持続期間が短い傾向にあるので散布は発病の程度に応じてくり返し散布する。散布後は、顔、手足などの皮膚の露出部をよく洗う。

ポリオキシン乳剤 (ポリオキシン乳剤 3)

淡黄色の澄明な液体で、有効成分ポリオキシン B として 3% (30,000 P, S μ/g) である。イネの紋枯病に対して 600 倍液を粉剤と同様に株元、葉鞘部によくかか

よう散布する。その他は粉剤に準ずる。

ポリオキシシン水和剤 (ポリオキシシン水和剤)

類白色の水和性粉末で、有効成分ポリオキシシン B として 5% (50,000A, m μ/g) である。

リンゴの斑点落葉病に 500~1,000 倍、ナシの黒斑病に 1,000 倍にそれぞれ希釈して散布する。

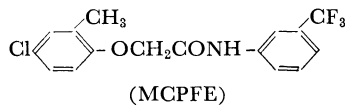
取扱い：東亜農薬，日本農薬。試験薬剤名：ポリオキシシン粉剤，同乳剤，同水和剤

〔除草剤〕

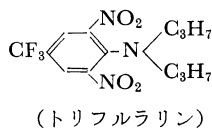
トリフルラリン・MCPFA 除草剤 (フッソラン)

トリフルラリンは、アメリカのイーライ・リリー社の開発したトルイジン系の非ホルモン型選択移行性除草剤で既に単剤として、そ菜畑の雑草防除を対象とした畑作用土壌処理剤として市販されている。MCPFA は、ダイキン工業の開発した非ホルモン型の非選択性除草剤で、MCP 剤とフッ素を含有するトルイジンが結合した化合物である。本剤は、前記2種化合物の混合除草剤で水田初期の雑草防除に使用する。

新規化合物 (MCPFE) の有効成分は、2-メチル-4-クロルフェノキシアセト-3'-トリフルオロメチルアニライドで下記の構造式を有する。純品は、融点 143.5~



(参考)



144°Cの白色針状結晶で、水に難溶、アセトンに易溶、メタノール、パラキシレンに可溶である。酸およびアルカリに対して比較的安定である。製剤は、トリフルラリン (α, α, α-トリフルオロ-2, 6-ジニトロ-N, N-ジノルマルプロピル-パラトルイジン) 1% および MCPFA 2% を含有する淡黄緑色の細粒 (粒剤) である。

移植水稻のノビエその他水田一年生雑草およびマツバイを対象とし、移植後 5~10 日経過した活着後に 10 a 当たり 4~6 kg を壤土~埴土、腐植の比較的多い土壌で減水深 2~3cm/日以下の水田に湛水状態で均一に散布する。

腐植質の少ない水田や減水深が 3cm/日以上の場合での使用は避ける。雑草の発芽前から発芽始めにかけて使用するのが効果的で、水稻活着後なるべく早期に散布する。軟弱苗、極端な浅植苗には薬害の発生するおそれ

があるので使用は避け、高温時の使用は薬効の低下をきたすことがあるので注意する。宿根性雑草のヒルムシロ、ミズガヤツリ、クロクワイなどには効果が劣る。また、散布後1週間くらいは湛水状態のまま保ち、かけ流しはしないようにする。なお、実際の使用にあたっては農業技術者の指導を受けるとともに使用時期、使用量、使用方法を誤らないように注意する。

マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は、MCPFA (原体) 2,824mg/kg 以上、トリフルラリン (原体) 1,810 mg/kg、両成分混合のフッソラン原体では 2,000mg/kg 以上であり毒性は低く普通物であるが、フッ素化合物は一般的に取扱いに注意する必要があるため、作業後は、顔、手足などの露出部をよく水洗する。

魚毒性は、混合物のコイに対する 24 時間および 48 時間後の TLm 値がそれぞれ 22ppm, 10~13.5ppm で、トリフルラリン単剤では、同じく 4.2~5.6ppm, 4.2 ppm となっている。したがって通常的使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分に注意する。なお、致死濃度以下でも魚類は平衡失調を起こすことがあるので、前記注意のほか、薬液が河川、湖沼、養魚池などに流入するおそれがあるときは十分に注意をするとともに大雨の前後の使用は避ける。

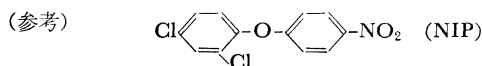
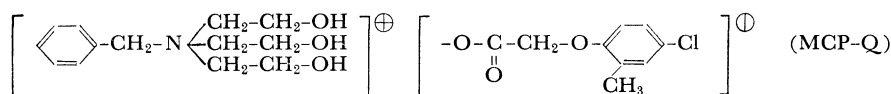
取扱い：ダイキン工業。試験薬剤名：F-5I 粒剤

NIP・MCP 除草剤 (ニップQ粒剤)

NIP は、ジフェニルエーテル系の非ホルモン接触型除草剤として粒剤は水田用、乳剤は畑作用としてそれぞれ使用されている。MCP は、MCP のベンジルトリエタノールアンモニウムで新規の化合物である。MCP エステルに比較し水溶性がやや高いため土壌移行はやや大きい傾向にあるが、使用薬量が少なく、MCP エステルよりも溶脱流亡が早く大きいため、イネに対する害作用はほとんどない。また、イネに対する気温と作用力については、既存のホルモン剤同様の傾向を有するが、使用する MCP 酸の薬量が少ないためロール葉などの発現作用は少ないので田植後早期使用でも問題がない。なお、製品名中のQの由来は、MCP 化合物組成中の第4級アンモニウム Quarternary Ammonium からとったものである。本剤は、これらの2種化合物を混合粒剤化した水田用除草剤である。

有効成分は、2,4-ジクロルフェニル-4-ニトロフェニルエーテル (NIP) および 2-メチル-4-クロルフェノキシ酢酸ベンジルトリエタノールアンモニウム (MCP 酸として 0.2%) で次ページの構造式を有する。

製剤は、類白色の細粒で、NIP を 6%、MCP を 0.4% 含有する。



水稲のノビエその他水田一年生雑草およびマツバイの防除に使用し、田植後 4~8 日(活着後)または第 1 回目の中耕後約 2 日を経過してから 10 a 当たり 3~4 kg を湛水状態のまま均一に散布する。処理時期は、雑草の発芽期から発芽盛期(1 葉期)であることが望ましく、処理後 3 日間くらいは 3cm 程度の深さに湛水する。減水深が 1 日当たり 2~3cm 以上の水田では使用を避け、深水の水田や軟弱苗、若苗を植付けた水田では葉害が発生しやすいので使用を避ける。散布後、ときに水面下の部分に暗褐色の斑点を生じたり、ロール葉が発生することがあるが間もなく回復し、その後の生育には影響はない。イネが朝露や雨などで濡れているときは、葉害を起こしやすいので稲穂がよく乾いてから散布する。なお、本剤を初めて使用する場合は、農業技術者の指導を受け、使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意するとともに使用後残った製剤は、密封して乾燥した冷暗所に保管しておく。

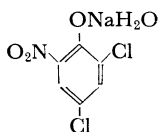
両化合物とも普通物で毒性は低いが、作業後は顔、手足などをよく水洗する。なお、MCP-Q のマウスに対する急性経口毒性 LD₅₀(原体) 2,480mg/kg (1,890~3,240) である。

魚毒性は、コイに対する 48 時間後の TLm 値が NIP (7% 粒剤) が 34ppm, MCP-Q (26% 乳剤) が 17.9 ppm であるから通常的使用方法では影響は少ないが一時に広範囲に使用する場合には十分に注意する。

取扱い: 東京有機化学工業。試験薬剤名: ニップQ 粒剤

DCNP 除草剤(クリノン)

ダイヤモンド・アルカリ社の開発した非ホルモン・接触型の選択性除草剤で、雑草の稚苗期から生育の初期に最も効果的である。莖葉吸収および根部吸収ともにあるが、根部吸収のほうが大きいようである。選択殺草性については、広葉>イネ科の関係がみられる。土壌処理した場合は、広葉雑草には殺草力が大きい、スズメノテッポウには小さい。ヤエムグラに対しては殺草力が大きい。土壌中の残効期間は、PCP に比較してやや長く、移動度もやや大きい。



有効成分は、2,4-ジクロル-6-ニトロフェノールナトリウム水化物で左段下の構造式を有する。原体は、純度 85%, 融点 124~125°C の赤~黄赤色の粉末で、水には 20°C において 3.1% 溶ける。製剤は、有効成分 85% を含有する赤褐色の水溶性粉末である。

暖地裏作ムギのヤエムグラに対しては、ヤエムグラの発芽揃期より 3~4 葉期ころまでに 10 a 当たり 300~600 g の本剤を 90~110 l の水に溶かし噴霧機で雑草の莖葉に十分かかるよう均一散布を行なう。また、ノミノフスマ、タネツケバナなどのムギ畑広葉一年生雑草には、ムギ播種直後より発芽 3 日前までに 10 a 当たり 1.2 kg の本剤を 90~110 l の水に溶かし噴霧機で土壌全面に均一散布する。なお、前記使用方法のほか次の分野において他の除草剤を混用して使用することができる。すなわち、アマ(牧草混播を含む)畑のタデ、ハコベ、タニソバ、アカザ、オオツメグサ、スギナ、ヤチイヌガラシ、ヤエムグラ、ゴマノハグサ、ノボロギク、ツユクサ、ソバカズラなどの雑草に対して、アマの草丈が 5~10cm の時期(クローバー混播の場合は、クローバーの本葉 1~2 葉期に) 10 a 当たり本剤 200~300 g と MCP ナトリウム塩 200 g を混用し、70~90 l の水に溶かして畑地全面に均一散布する。

使用上の注意は次のとおりである。

使用における一般的注意: 本剤は、成長した雑草に対しては十分な除草効果が得られないので雑草の稚苗期から生育の初期に使用することが望ましい。広葉雑草に強い除草効果を発揮する反面イネ科のものにはやや劣る傾向があるのでイネ科雑草の多発する畑地での使用は避ける。また、本剤散布後、降雨のあった場合は効果が劣るので、散布後半日くらいは、降雨の心配のない好天の日を選んで散布する。なお、本剤は水溶剤であるが、水にやや溶けにくい場合があるので、できれば、まずぬるま湯によくかきまぜて溶かした後、所定量の水に希釈するといふ。衣類を黄染するおそれもあるので、散布にあたっては、黄染してもさしつかえない衣類を着用する。

ムギ畑のヤエムグラを防除する場合の注意: 前記一般的注意のほか、ヤエムグラの発芽前または 4~5 葉期以降では、本剤所定量では効果が劣る場合もあるので、必ず使用適期(ヤエムグラの発生揃期より 3~4 葉期まで)

を守る。ヤエムグラの防除適期は、一般雑草の生育中期にあたるので、本剤散布のみでこれら雑草の防除は不可能であるから本剤散布に先だて他の土壌処理除草剤を散布するか、またはその他の除草方法によりムギ播種直後から生育初期に発生する雑草を防除しておくことが必要である。本剤散布後、ムギが一時接触の障害を受け黄変することがあるが、間もなく回復し、収量に悪影響を及ぼすことはない。

ムギ畑の一般雑草防除に使用する場合：一般的注意のほか、本剤は、ムギの生育中期以降に処理すると除草効果が劣り、場合によっては薬害を生ずるおそれもあるので、本目的に使用するときには必ずムギ播種直後の土壌処理を守るようにする。

本剤を MCP ナトリウム塩と混用してアマ畑の雑草を防除する場合：一般的注意のほか、クローバー混播の場合は、本剤がクローバーの稚苗を害するおそれがあるので、必ずクローバーの本葉が 1~2 葉期に達してから散布する。ミスト機を使用して散布するときは、薬液がアマに多量に付着しないよう注意する。散布は好天の日を選び風上から風下に向かって散布し、露、霧などでアマの茎葉が濡れている場合は、薬害を生じやすいので散布を差しひかえる。

その他本剤使用に際しては、農業技術者の指導を受けることが望ましく、また、散布に使用した散布機や薬液調製用器具類は、使用後その日のうちに十分水洗し、付着した薬液を洗い流す。

マウスに対する急性経口毒性 LD₅₀ は、71.25 mg/kg で医薬用外劇物に指定されている。したがって、本剤の取扱いにあたっては、皮膚の露出部分を少なくし、手袋、マスクなどを使用するとともに顔や眼に薬液がかからないように注意する。作業中の喫煙または飲食は絶対に避ける。本剤取扱い後は直ちにうがいをし、顔、手足などをよく洗うと同時に作業時に着用した衣類、手袋などもなるべく早く洗濯する。散布に使用した機具類の洗浄水、まき残した薬剤および葉ならびに空袋は必ず土中に埋める。万一誤って飲みこんだときはノドに指を突っ込んだり食塩水、からし水を与え胃中の未吸収物を吐き出させ、ついで牛乳、卵白などのアルブミン含有物を飲ませ安静に臥床させ、早急に医師の手当てを受ける。

魚毒性は、コイを供試し 48 時間後の TLm 値が 0.39ppm で、毒性があるので、使用にあたっては薬液が河川などに飛散、流入しないよう十分に注意する。なお、本剤は皮膚の侵蝕性はないが黄染するおそれがあるから取扱いには露出部を少なくし、皮膚についた場合は直ちに水でよく洗う。

取扱い：石原産業。試験薬剤名：DCNP 水溶剤

(植物防疫課 大塚清次)

委託図書

北陸病害虫研究会報

[新刊]

第 15 号	定価 350円	送料 55円	1部 405円
第 3 号	定価 270円	送料 45円	1部 315円
第 4 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 5 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 7 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 8 号	〃 270円	〃 75円	〃 345円
第 9 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 10 号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第 11 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 12 号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第 13 号	〃 350円	〃 55円	〃 405円
第 14 号	〃 350円	〃 55円	〃 405円

第 1, 2, 6 号は品切れ

ご希望の向きは直接本会へ前金（現金・振替・小為替・切手でも可）でお申込み下さい。
本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

委託図書

日本の植物防疫

—Plant Protection in Japan—

堀 正侃・石倉秀次監修

アジア農業交流懇話会 発行

3,000 円（千とも）

本誌第 21 巻第 3 号に新刊紹介されているように日本の植物防疫の実態を東南アジアのみでなく、世界に広く紹介し、それらの国々の植物防疫の発展に資したいというのがねらいの英文書

ご希望の向きは直接本会へ前金（現金・振替・小為替）でお申込み下さい

防疫所だより

〔横 浜〕

○昭和 42 年度栽培地検査（ユリ、グラジオラス、スイセン、フリージア、アマリリス）の概況

当所管内の昭和 42 年度におけるユリ、グラジオラス、スイセン、フリージア、アマリリスの栽培地検査の成績をとりまとめたのでその概況を記して参考に供する。

ユリ：昨年と同様、北海道・宮城・新潟・茨城・埼玉・千葉・東京・神奈川の 8 都道府県下 781 筆、2,545 a、2,969,107 球について検査を実施した。検査量は昨年比べて 111 筆、272.6 a、175,995 球の増加であった。増加した品種は内田鹿の子（161,030 球）、赤鹿の子（118,416 球）、山（88,366 球）および作（40,000 球）であった。

管内の検査合格率は 97.5% で昨年とほぼ同様の結果であり、不合格の原因もほとんどがウイルス罹病によるもので、一部には球根ネダニの寄生によるものであった。

グラジオラス：本年は昨年輸出実績のなかった新潟県から検査申請がなく、岩手・茨城および栃木の 3 県下のみについて検査を実施した。検査数量は 428 筆、408 万球で昨年と比較して筆数で 33.1%、球数で 15.9% の減少をみた。管内の検査合格率は 62.0% で今年の 69.2% に比べてやや低下した。不合格になった原因は、ウイルス罹病によるものがほとんどで首腐病、ネマトーダおよび赤斑病によるものがわずかながら見られた。検査量の減少した理由は、検査計画の立案にあたって輸出計画量を確保するのに必要な栽培地検査数を算定し、過去輸出実績のない産地、量的にまとまりのない産地、ウイルス罹病性の高い品種を栽培している産地について重点的に県、生産者および商社を指導した結果 142 筆、823 万球が申請を辞退したためである。

スイセン：本年は千葉県のほかには埼玉県が加わり、2 県下 83 筆、1,404,700 球について検査を実施した。昨年と比較して筆数で 69.4%、球数で 91.1% の増加であった。しかし、管内の検査合格率 65.8% で今年の合格率 84.5% に比較して良くなかった。不合格となった原因は球根ネダニの寄生によるものが 1 筆あったが他は全部ウイルス罹病によるものである。

フリージア：八丈島八丈町だけの検査申請で 51 筆、92.2 a、3,015,000 球で昨年より若干上回る程度であった。合格率は 97% と高い数字が得られたが内容的にはウイルス罹病株の抜取りは不十分であった。

アマリリス：今年は千葉県からの検査申請がなく、東京・埼玉および神奈川の 3 都県下 93 筆、303,600 球について実施した。昨年と比較して約 80 筆、12 万球の増加である。管内の検査合格率は、約 38% で昨年に続いて非常に悪かった。

毎年指摘されていることであるが、ウイルス罹病株の抜取りの徹底、栽培者の検査に対する認識の不足など全く進歩の後が伺われないのが現状である。

〔名古屋〕

○昭和 42 年度果樹ウイルス病検査概況

カンキツ：原母樹園は静岡県 3 園 101 本、愛知県 4 園 49 本計 7 園 150 本、母樹園は静岡県 23 園 26,345 本、愛知県 22 園 3,065 本、三重県 33 園 5,461 本、計 78 園 34,871 本が設置された。前年度に比べると、原母樹は愛知県で 20 本の新設のほか変わりなく、母樹では各県とも減少して全体で 9,589 本減となった。また、直営・委託別にみると、直営の占める比重は相変わらず少なく、静岡県 8%、愛知県 18%、三重県 6% であった。果園検査は 5 月中・下旬実施したが、その結果不合格となったものはなく、三重県の早生温州 3 園 6 本に萎縮、叢生、舟底葉などの異常を認めて保留したが、原母樹 17 本を含めて白ゴマによる検定の結果、すべてに陰性が確認された。

リンゴ：長野県で原母樹 4 園 35 本、母樹園 14 園 376 本が設置され、前年より 126 本の増加であった。母樹園中直営の占める割合は 17% である。園地検査は 10 月下旬 1 園 30 本について地上部および台木剝皮検査を行なったがいずれも合格であった。また新設園のうち 3 園 90 本についてマルバカイドウ検定を実施したが、「ふじ」8 本に necrosis を認め、高接病罹病樹と判定して不合格とした。

モモ：原母樹は長野県 8 園 39 本が新設され、母樹園は全部委託園で岐阜県 6 園 93 本、長野県 19 園 266 本、富山県 6 園 20 本、計 31 園 379 本が設置され、前年より 26 本の減となった。果園検査は、6 月下旬・7 月上旬実施したがいずれも異常株を認めなかった。また原母樹の全部 39 本、母樹は 6 園 20 本についてシロフゲン検定を行なったが、いずれも陰性で合格とした。

ブドウ：長野県のみ直営 2 園 45 本で、巨峰 30 本の new となった。果園検査は 5 月下旬新葉展開期に実施したが、いずれも異常を認めず、一方デラウェア 3 本、

巨峰7本についてハウレンソウ・アカザ・千日紅による接種検定を実施した結果、いずれも陰性で合格とした。

○清水港でアメリカ向けベニラン検査

花卉球根類の輸出港は、従来横浜・神戸・名古屋などの主要港に限られているが、珍しいケースとして10月中旬清水港で、アメリカ向けにベニラン750,000球の輸出検査が実施された。本球根は富士市で栽培されたもので、アメリカ・ヨーロッパ向けには主として横浜港で大量輸出されているが、産地に近い港で検査されるようになったのは、コスト軽減を計るため輸出業者が産地を指導し、産地で優良な球根を選別輸出できるようになったためであり、このようなケースは今後多くなるものと思われる。

○北陸・東海地区で輸入木材実務担当者講習会開催

10月下旬北陸地区伏木・七尾・敦賀港の実務担当者15名、11月上旬、東海地区名古屋・清水・四日市・衣浦・田子の浦・蒲郡港の29名を対象に、輸入木材の選別・消毒作業の実務と注意事項、木材害虫の概説などについて講習会を開催、とくに天幕くん蒸・本船くん蒸の実施方法や注意事項について説明を行なった。

〔神 戸〕

○米ツガ材から *Melasis rufipennis* HORN

大阪港で米ツガ材からコメツキダマシ科に属する *Melasis rufipennis* HORN が採集された。本種は木材検査において発見された記録は少ない。

幼虫は木材の表面から2~3cmの深さを横軸にそって穿孔し、孔道には木粉をつめている。5cmぐらい害食すると材の表面に向かって垂直に蛹室を作って蛹となる。羽化した成虫は、蛹室から垂直に直径2~3mmの円形の孔をあけ脱出する。

本虫は密集して発生し、今回の例では、15×30cmの材表面に200個の脱出孔を数えている。他の報告によれば脱出孔の密集した状況を、蜂巢状と形容されているが、全く、それに近い状態であった。

成虫は体長6~10mmで、触角と翅鞘は暗褐色、前胸は黒色をしており、体は円筒形に近い。

幼虫は体長が26~29mmで細長く、胸部第1環節は扁平で幅がもっとも広く、口部はよく発達し、暗褐色。他は黄色を帯びた白色である。

本種は、アメリカ合衆国のオレゴン、ワシントン、カリフォルニアおよびネバダの各州に分布し、ローランド・ホワイトファーに寄生し、成虫は4月中旬ごろ出現するものようである。

○島根県大根島に輸出ボタン苗消毒施設

最近、ボタン苗の著名な産地、島根県の大根島にボタン苗消毒用の温湯浸漬装置ができた。

この消毒施設を作るに至ったそもそもの動機は、昭和41年にアメリカへ輸出したボタン苗12万本のうち、約5万本が芽にイチゴセンチュウが寄生しているということにより、同国植物検疫当局により、返送、温湯消毒などの処分をうけたことにある。

大根島におけるボタンの栽培は、約300年の歴史をもち、現在の栽培面積は40ha、年間の生産量は80万本に達し、そのうち20万本前後が輸出されている。

アメリカへは、昭和38年に初めて6,000本の輸出があり、その後は年々増加し、41年には同国のほか、カナダ、オランダ、イギリス、ドイツなどにも輸出されていたのに突然この線虫問題がもちあがり、生産者や輸出関係者は大きな打撃をうけた。

さらにボタンは島根県の県花として指定されているだけに、この問題が県議会にもとりあげられ、輸出ボタン芽線虫対策協議会が設置され、県特産課、農試、八束村農協などが一体となって、圃場における薬剤散布、苗の温湯消毒などの試験が開始された。

温湯消毒は、アメリカの植物検疫当局が紹介した方法で、まず苗を20°Cの温湯に浸し、少しずつ温度をあげて60分間保ち、のち43.5°Cに60分間浸漬するもので、試験的に同処理を行ないアメリカに送ってみたが、好成績であったという。

今回、八束農協が作った消毒施設は、前述の温湯処理を行ない、さらに腐敗防止のための有機硫黄殺菌剤600倍液に浸漬するという作業が、一貫してできるようになっている。

消毒施設はボイラー、予浸槽、消毒槽、恒温装置からなり、苗を入れる金網かごおよび携帯用電導温度計が付属している。

この施設の中核となる恒温装置は、比例帯温度調節装置を使用し、槽の底部と縁にとりつけられていて、あらかじめセットしておけば、槽内の温度の変化に伴い、槽とボイラーの中間の温水送管自動バルブが電氣的に開閉し、温水の送停が行なわれ、槽内の温湯の温度が一定に保たれる。

この装置の温度調節精度はきわめて高い。通常、苗を予浸槽から消毒槽へ移すと、43.5°Cの指定温度から1°C降下するが、5分後には指定温度に復する。

さらに、温度管理の厳正を期すため、携帯用電導温度計で槽内の上部、中部、下部および苗の入ったかごの内部の温度を、随時、測定することもできるようになって

いる。

この消毒施設により、1日1万本の苗木を処理することができ、本年の輸出ボタン苗から本格的に温湯消毒が行なわれている。

○天津栗の輸入始まる

10月に入ると、例年のことではあるが天津栗の輸入が始まる。

昨年も10月13日に第一船が入港し110tが輸入され、次いで翌14日にも190tが輸入された。

輸入検査では、両船分ともクリシギゾウムシ、モモノゴマダラメイガが発見され、メチルプロマイド1m³当たり4.85gを使用し、3時間くん蒸した。

これらの栗は、普通の倉庫に保管すると、熱を発したり、腐敗するようなことがあるので、通常は1~2°Cの定温貯蔵庫に保管される。

検査に合格したものや、くん蒸が終わった栗は、ただちに冷蔵倉庫にうつされ、翌年の10月ごろまで保管され、その間、需要に応じて加工し販売される。

〔 門 司 〕

○アリモドキゾウムシ馬毛島に残存

種子島西之表市の馬毛島にアリモドキゾウムシが発見されたのは昭和34年のことで、以来、絶滅を目標に各種の防除が続けられ、39年末にはもはや本虫を認めることなく、以後40、41年と続く数次の防除効果確認調査でも認めず、絶滅は達成されたかにみえた。

ところが昨42年11月に行なった確認調査において、まだ一部に残存虫がいることが明らかとなり、一度侵入定着した害虫の絶滅ということが実に容易ならぬものであることを物語っている。

残存虫が見出されたのは、野生寄主1カ所、誘致イモ1カ所においてであった。同島には数次の野生寄主除去作業で、完全に野生寄主は除去されたものとみられていたが、島の北端、上の岬の海浜にノアサガオの残株15本がみつきり、このいずれにも食痕を認め、うち3本には生幼虫4頭が認められた。ノアサガオは波打ちぎわで潮を被り、地上部が枯死し、発見が困難だったものとみられ、数次の除去作業、効果確認調査にも一種の盲点となって残り続け、これに世代をくり返していたものとみられる。

このノアサガオの地点から草原をへだてた、南2,000mの所に設置してあった誘致イモにおいて、これに食入している幼虫24頭が見出された。一方この誘致イモに近い個所の誘致イモ、誘致圃場には全く本虫を認めず、結局、設置された244カ所の誘致イモ、80カ所の

誘致圃場のうち、前記のノアサガオに最も近い位置にあった誘致イモにおいて見出されたわけである。またその付近一帯には野生寄主植物も全くない。この誘致イモに見出されたアリモドキゾウムシはどこからきたかであるが、現地の諸般の条件から推して、前記のノアサガオでの残存虫が飛来してきたのではないかとみられる公算が大きい。

○福岡・熊本産温州ミカン8t、ソ連へ

昨年12月23日、福岡県古賀町で、ソ連向けの温州ミカン8.7t、580ケースの輸出検査を行なった。これらは福岡県古賀・新宮・糸島、熊本県河内から集荷されたもので、検査の結果、病害虫の付着を認めず全量合格となり、神戸港からナホトカ向けに積出された。

九州からソ連向けミカンの輸出はこれで3回目、前2回がいずれも交渉の都合で1~2月とミカンの終期になったため、着地での評判が必ずしもかんばしからず、昨年はかねて目標の年内出荷が達せられた。これら3回とも少量で試験輸出の域を出ないが、今後の新市場開拓を目ざしている。

○門司港に初めて鉄板サイロ

このほど関門港に初めてという鉄板サイロが完成した。門司港の飼料原料の輸入は、逐年、増加の一途をたどり、最近ではくん蒸施設が不足し、はしけなどに滞船する事例も多く、くん蒸施設の増設が望まれていた。

新サイロは、集合円筒型で、主サイロの高さ28m、直径6.8m、内容積827m³、収容力619tのもの6基と、内容積200m³、収容力150tの補助サイロ2基からなり、総収容力は4,014tである。

くん蒸用ガス循環装置には、70°C最大気化能力120kg/hの直熱式加温気化装置と、送風能力30m³/minのターボブローアなどを備えている。

訂正とおわび

1月号の口絵写真4ページ目「沖縄におけるサツマイモてんぐ巣病の防除とその効果」の写真説明中

①、③~⑤琉球政府農林局農産課 仲盛憲一・
真栄里豊一

② 農林省植物ウイルス研究所 新海 昭 各原図
となっていますが、①は新海原図ですので、訂正するとともにおわびいたします。 (新海 昭)

1月号「土壌病原菌の分離法」中33ページ右段上から22行目(見出しを含む)

Peptone 0.5gは誤りで、5.0gが正しい。

訂正するとともにおわびいたします。(生越 明)

中央だより

—農林省—

○昭和 43 年度植物防疫関係予算内定す

昭和 43 年度の植物防疫関係予算要求額は 1 月 12 日の閣議決定により、植物防疫対策費補助金 823,708 千円 (前年度 710,153 千円、以下 () 内の金額は前年度)、農業検査所運営費 87,883 千円 (54,811 千円)、植物防疫所運営費 492,097 千円 (416,034 千円) に内定した。

43 年度の予算編成は、財政硬直化など厳しい条件のもとで行なわれたが、植物防疫関係予算については前年度に比べて約 18% 増加するとともに、事業内容についてもほぼ計画に近い成果をみる事ができた。しかしながら、予算の積算については、43 年度予算の統一査定方針により人件費と一部の事業費 (特殊病害虫緊急防除費補助金ならびに各事業費のなかの中央研修会出席旅費およびこれに準ずる旅費) を除き全般的に 7% の節約を受けた。

なお、43 年度予算の事業内容および予算額はおおむね次のとおりである。

1 植物防疫対策費補助金

823,708 千円 (710,153 千円)

(1) 職員設置費

154,627 千円 (149,516 千円)

補助職員については一率 1% の削減の方針が打ち出されたため、植物防疫関係補助職員についても地区予察員は 6 名減員され 534 名となった。

(2) 病害虫発生予察事業

123,110 千円 (124,264 千円)

① 普通作物病害虫発生予察事業費

98,064 千円 (102,336 千円)

病害虫発生予察観察所については年次計画に基づき引き続き統合 (第 2 年次 60 カ所) するほか、県予察員機動力増強費 (調査検診車)、防除適期決定設置運営費および特殊調査費についてもおおむね前年どおりの助成を行なう。

② 果樹等作物病害虫発生予察事業費

23,443 千円 (21,928 千円)

調査観察対象県を 10 県追加し、延 45 県で実施することとし、追加の 10 県に対しては事業費のほか初年度備品費を 1 県 190 千円 (380 千円の 1/2 補助) を助成することとした〔試験場分 43 年度—45 県 9,737 千円 (前年度—35 県 8,814 千円)〕。

また、地区予察圃場については上記 10 県分として 17 カ所を増設することとし、これに必要な事業費の増額が認められた〔地区予察圃場分 147 カ所—13,352 千円 (130 カ所—12,176 千円)〕。

なお、調査観察未対象県については、おおむね前年どおりの助成を行なう。

③ 野鼠発生予察実験事業費

1,603 千円 (0)

43 年度から新たに野鼠発生予察を実験的に 10 県で実施することとし、これに必要な事業費 (1/2 補助) が認められた。

(3) 病害虫防除組織整備事業

186,169 千円 (102,049 千円)

病害虫防除所費〔43 年度 518 カ所—14,753 千円 (前年度 518 カ所—14,746 千円)〕、病害虫防除員活動費〔10,800 人—32,643 千円 (10,800 人—30,132 千円)〕、異常発生対策用防除機具購入費〔162 台—48,962 千円 (162 台—48,962 千円)〕および農林水産航空事業推進費〔4,557 千円 (4,449 千円)〕についてはおおむね前年どおりの助成を行なうが、果樹苗木検疫事業については、検疫対象県を 3 県追加し、12 県で実施することとしたので、これに必要な事業費の増額が認められた〔12 県—5,254 千円 (9 県—3,760 千円)〕ほか、43 年度は新たに農業安全使用の強化を図るため、病害虫防除員の農業安全使用指導教材費 (1/2 補助) ならびに共同防除組織育成費 (モデル地区設置—1/3 補助、補助先—都道府県經由市町村または農業団体) として 80,000 千円が計上されたが、その内容は次のとおりである。

① 農業安全使用指導教材費

12,555 千円 (0)

病害虫防除員 10,800 人を対象として 1 人当たり 2,500 円の 1/2 を都道府県に助成するが、その内容は危険防止用リーフレット、保護クリーム、防護具などである。

② 共同防除組織育成費

67,445 千円 (0)

モデル地区整備費

65,306 千円 (0)

43 年度は 110 地区に共同防除のモデル地区を設置することとし、1 地区当たり 1,915,150 円の 1/3 を助成するが、その内容は高性能防除機 3 台、給水車 3 台、付帯備品 (トランシーバー、風速計、農薬保管庫など) である。

なお、共同防除組織の健全な育成を図るため、都道府県に対し旅費および事務費を助成する〔1県当たり100千円の1/2補助〕。

(4) 土壌病害虫防除対策事業

196,648千円(164,548千円)

果樹等永年作物を対象とする土壌線虫のパイロット防除面積は1,850ha(前年度1,700ha)に、土壌病害の防除面積については一般作物9,300ha(7,300ha)、南九州における甜菜転換対策分930ha(930ha)、新たに北東北における甜菜転換対策分230ha計10,460haに増加され、これに伴い事業費も土壌消毒機の購入費を含めて185,546千円(152,809千円)に増額された。

また、特殊調査費については、42年度をもって終了した「ネグサレセンチュウの簡易検診方法の確立」に変わり、新たに「水田線虫の検診方法の確立」について15県で特殊調査を実施することが認められた。

(5) 特殊病害虫緊急防除事業

60,000千円(70,000千円)

イネウイルス病緊急防除事業については、計画どおり42年度をもって終了したので、これに相当する額として10,000千円減額された。

(6) 農林水産航空事業促進事業

103,154千円(99,776千円)

農薬空中散布の画期的な方法である農薬超微量散布の装置を試作する経費として新たに5,288千円を農林水産航空協会に助成することが認められたが、その他の経費についてはおおむね前年どおりである。

2 農薬検査所

87,883千円(54,881千円)

農薬残留検査室の整備強化を図るため、3カ年計画の第2年次として3名の増員が認められた。また、施設費では共同検査実験室を2カ年計画で新設することが認められ、43年度は初年度分として32,790千円計上された。

3 植物防疫所

492,097千円(416,034千円)

検疫事業の円滑化と強化を図るため、43年度には31名の増員が認められたが、その内容は次のとおりである。

(1) 出張所の新設 8カ所 13名

青森、宮古、田子の浦、阪南(岸和田、貝塚)、岩国、今治、新居浜、佐伯

(2) 特定港の追加指定 5カ所 4名

大船渡、石巻、日立、大分、細島

(3) 既設指定港の強化など 14名 計31名

○植物防疫課石田技官中華民国に出張

国際検疫係長石田技官は、日中果実専門家会議に出席するため、さる12月4日出発した。この会議は、昨年6月に開催された第1回日華貿易経済会議において合意されたもので、台湾産ポンカンの輸入禁止解除の問題について検疫、生産、流通の各専門家の間で幅広く討議するために開催されたものである。

会議には、日本側より園芸局経済課長および石田技官を含めて3名が出席し、中華民国側からは中国農村復興連合委員会生産組長、經濟部農業司長、經濟部商業司次長の3名を代表に、検疫局および大学関係者ら多数が出席した。

第1回会議は台北市において検疫問題の検討が行なわれ、主として果園における病害虫防除および果実の消毒、消毒後の再汚染防止について討議され、また第2回会議は流通、生産問題について台中で開催された。なお、会議の間の2日間に、両国の代表者は新竹および台中周辺の産地、集荷場を視察し、実地討議が行なわれた。

○昭和43年度ミカン病害虫防除暦編成打ち合わせ会開催さる

さる12月15日、東京市ケ谷の家の光会館において、22県の果樹および病害虫試験研究担当者、行政担当者、専門技術員、農林省関係官、団体および関係農薬会社技術者ら約180名参集のもとに標記会議が開催された。

午前10時より安尾農林省植物防疫課長の挨拶があった後、北島農林省園芸試験場環境部長が座長となり、ミカンの43年度病害虫防除暦の編成について活発な討議がなされ、午後5時に盛会のうちに散会した。

なお、新しい傾向として、①ボルドー液の使用場面が少なくなり、有機硫黄剤、有機銅剤などが多く使われるようになったこと、②機械油乳剤の濃度がうすくなったこと、③殺ダニ剤の移り変わりが激しいことなどが注目される。

○植物防疫地区協議会の日程決まる

地方農政局主催の本年度植物防疫地区協議会は次のように日程が決定し、開催することになった。

北海道・東北地区	(宮城県)	2月 6～7日
関東東山地区	(東京都)	2月 13～14日
北陸地区	(石川県)	2月 15～16日
中国・四国地区	(高知県)	2月 20～21日
東海・近畿地区	(三重県)	2月 22～23日
九州地区	(宮崎県)	2月 28～29日

一 団 体 一

○訪米農業残留視察団の視察報告会開催さる

農業工業会の派遣で、さきにアメリカの農業残留対策の現状を視察 (42年10月21日~11月11日)、帰国した訪米農業残留視察団の視察報告会がさる12月18日午後東京都中央区の日本橋倶楽部会館会議室で開催された。

同視察団は尾上哲之助氏を団長とし、農業業界、全購連など11名のメンバー(後記)で、アメリカ農務省、厚生省、カリフォルニア州政府、国立農業試験場、民間毒性研究所、コーネル大学、カリフォルニア大学、ACC社、ダウ社、スタッパー社などの関係機関を視察してきた。

この視察団の報告は後日印刷され、関係先へ配布される予定であるが、要旨は次のとおりである。

アメリカでは1950年代から農業の残留規制を実施し、新農薬の登録申請の際、その農薬の慢性毒性試験や作物中の農業残留量のデータ提出をメーカーに義務づけている。これらの毒性試験、農業残留試験は大規模な設備と人員がいるので、ACC、ダウ、スタッパーなどの大化学会社でも試験の大部分を外部の試験機関に委託している。こうした機関として、アメリカでは現在、200近くの民間毒性研究所ができていて、農業メーカーの委託を受けて新農薬の慢性毒性、残留試験を行なっている。

このようにしてメーカーが作成、提出した試験データをFDA(厚生省)が審査して、各作物に対する新農薬の残留許容量を決定する。この許容量は、①毒性試験に基づくその農薬の摂取安全量、②食品中における残留量の最高値、③対象となる食物の種類、消費動向などを考慮してきめるが、この決定は必ずしも固定した算式によらずに個々の農薬、対象作物ごとにかんがりの安全幅をみこんできめているようである。

このようにアメリカでは新農薬の登録申請の際、残留

毒性の面も非常に重視しているの、これに要する試験研究費は、1件当たり最低で25,000ドル、新規化合物になると12~16万ドルにもなり、また期間の面でも一つの新農薬が開発されて実用化されるまでには、相当の年数を要している。

このため、アメリカの農業登録は年間5,000件近くあるが、純粋の新規化合物農薬の登録はきわめて少なく、農薬の残留規制が新農薬の開発テンポにも大きな影響を与えていることを示している。

訪米農業残留調査団

- 団 長 尾上哲之助 農業工業会技術懇談会委員長、東亜農薬株式会社副社長
- 副団長 根津 準一 呉羽化学工業株式会社農薬部長
- 団 員 浅井 湧文 全購連農薬課長
- 〃 小島 建一 東亜農薬株式会社
- 〃 小坂 璋吾 日本曹達株式会社生物研究所主査
- 〃 岡本 弘 北興化学工業株式会社中央研究所副所長
- 〃 織田 弘 三共株式会社農薬営業部
- 〃 高橋 善郎 イハラ農薬株式会社研究所主任研究員
- 〃 高瀬 益一 三井化学工業株式会社技術部主査
- 〃 寺井 富夫 保土谷化学工業株式会社中央研究所長
- 〃 吉田 恭一 住友化学工業株式会社大阪製造所技術部長代理

一 本 会 一

○昭和42年桑農薬連絡試験成績検討会開催さる

12月21日協会会議室において試験研究委員、県蚕業試験場担当者、関係会社など約50名参会のもとに行なわれた。午前10時から井上常務理事の開会の辞があり、青木委員が座長となり午後3時まで試験成績の検討を行なったのち、青木委員より各供試薬剤についての総合考察の発表があり、4時散会した。

<p>植 物 防 疫</p> <p>昭和43年 2月号 (毎月1回30日発行)</p> <p>—禁 転 載—</p>	<p>第22巻 昭和43年2月25日印刷 第2号 昭和43年2月29日発行</p> <p>編 集 人 植物防疫編集委員会 発 行 人 井 上 菅 次 印 刷 所 株式会社 双 文 社 東京都北区上中里1の35</p>	<p>実 費 130 円 予 6 円</p> <p>6カ年 780円(〒共) 1カ年 1,560円(概算)</p> <p>— 発 行 所 —</p> <p>東京 都 豊 島 区 駒 込 3 丁 目 360 番 地</p> <p>法 人 日 本 植 物 防 疫 協 会 電 話 東 京 (944) 1561~3 番 振 替 東 京 177867 番</p>
---	--	---

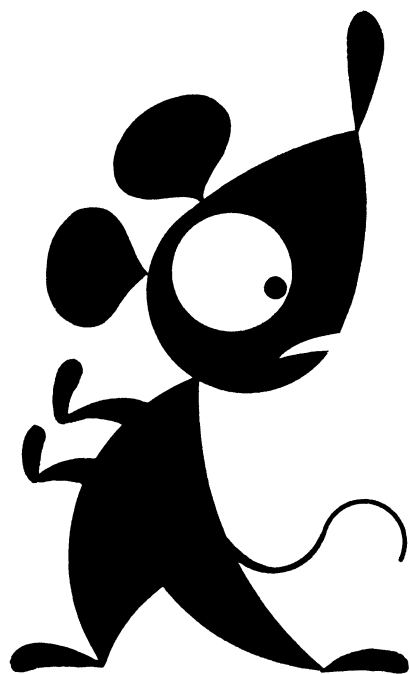
嵐

退治なら

何でもそろろう



クミアイ嵐とり



クマリン剤

固形ラテミン	農家用
水溶性ラテミン錠	農業倉庫用
ラテミンコンク	飼料倉庫用

燐化亜鉛剤

強力ラテミン	農耕地用
ネオラテミン	農家用

タリウム剤

水溶タリウム	農耕地用
液剤タリウム	"
固形タリウム	"

モノフルオール酢酸塩剤 (1080)

液剤テンエイテイ	農耕地用
固形テンエイテイ	"

全購連・経済連・農業協同組合

製造元 大塚薬品工業株式会社

増収を約束する！

日曹の農業

うどんこ病はこれで安心

うどんコール 水和剤

うり類、いちご、ピーマンのうどんこ病に対し抜群の予防及び治療効果を発揮します。

温室、ハウス専用くん煙剤

病害防除に **トリアジン** ジェット

害虫防除に **ホスエル** ジェット

植物節間生長抑制剤

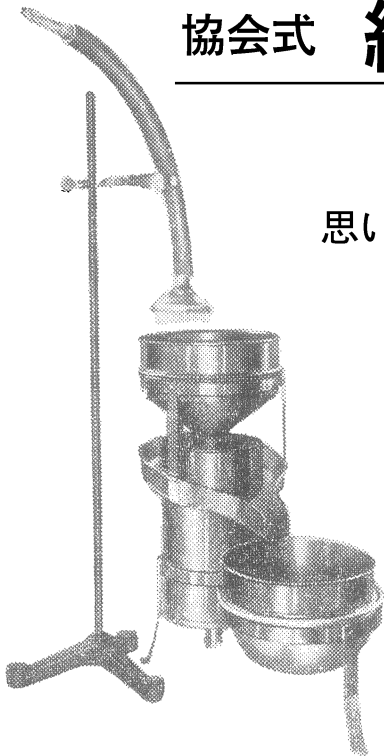
B-ナイン

 水溶剤

日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4
支店 大阪市東区北浜2-90

協会式 線虫検診器具



日本植物防疫協会 監 修
農林省植物防疫課 指導製作

思いあたることはありませんか——
収穫物の品質低下と減収
そして 嫌地

それは畠のゲリラ線虫により畠地の健康が
むしばまれているからです
線虫検診器具はネマトーダ撲滅の尖兵とし
て適切な対策を進言します

説明書進呈

FHK

富士平工業株式会社

東京都文京区本郷6丁目11番6号
TEL 東京 (03) 812-2271代表

● 稲の穂枯れ病・褐色ハガレ・モンガレ病に

● ボルドーに代る有機銅殺菌剤

テンハイド キノブドー

(非水銀)

ハイバン

● 斑落・ウドンコ
黒点病に

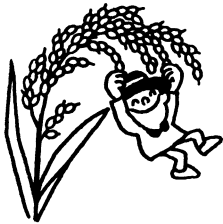
コロナ

● 水和硫黄
の王様



兼商株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2

躍進する明治の農薬!



〈新発売〉

稲しらはがれ病の専用防除剤

フェナジン明治水和剤

フェナジン-5-オキシド10.0%含有
100g袋入

野菜、果樹、こんにゃく、
細菌病の防除剤

アグレプト水和剤

ストレプトマイシン20%含有
100g袋入

ブドウ(デラウエア)の種なし、熟期促進
野菜、花の生育(開花)促進、増収

ジベレリン明治

ジベレリン3.1%含有
1.6g(50mg)6.4g(200mg)瓶入

明治製菓・薬品部 東京都中央区京橋2-8


昭和四十三年二月二十五日発行
 昭和四十四年九月二十九日発行
 昭和二十四年九月九日発行
 植物防疫第二十二卷第二号
 (毎月一回三十日発行)
 郵便物認可

使って安全・すぐれたききめ

いもち病の新しい防除剤

ブラスチン[®] 粉剤 水和剤

ブラスチンは全く新しい有機合成殺菌剤で、いもち病に対する効果、人畜毒性、魚毒などあらゆる角度からみて、いもち病防除の画期的な新農薬です。



野菜のアブラムシ
ダニの防除に

エカチンTD粒剤

三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座東3の2
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



北海三共株式会社
九州三共株式会社

NISSAN

稲作は日産の農薬で!!

いもち・もんがれ・小粒きんかく病に

イネゼン 粉剤

(ESBP粉剤)
メイチュウ・ツマグロなどの防除に

日産エルサン[®]

(PAP剤)
理想的な水田除草剤

ハイカット[®] 粒剤

(MCP・CNP除草剤)
待望の新除草剤

日産スエッグ[®]

(MCC除草剤)



日産化学
本社 東京・日本橋

実費 三〇〇円 (送料六円)