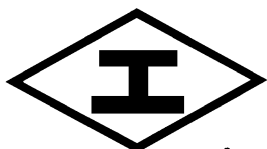


昭和三十四年十一月二十五日 印刷 第十三卷 第十一号
昭和三十四年十一月三十日 発行 (毎月一回三十日発行)
昭和三十四年九月九日 第三種郵便物認可



11
1959



ヒ シ コ ウ

強力殺虫農薬

必要な農薬!

接触剤

ニツカリン-T
TEPP 製 剤

(農林省登録第三五八三号)

赤だに・あぶら虫・うんか等の駆除は 是非ニツカリン-Tの御使用で
速効性で面白い程早く駆除が出来る 素晴らしい農薬
花卉・果樹・蔬菜等の品質を傷めない 理想的な農薬
展着剤も補助剤も必要とせぬ 使い易い農薬
2000 倍から 3000 倍、4000 倍にうすめて効力絶大の 経済的な農薬

製造元 日本化学工業株式会社 関 西
販 売 元

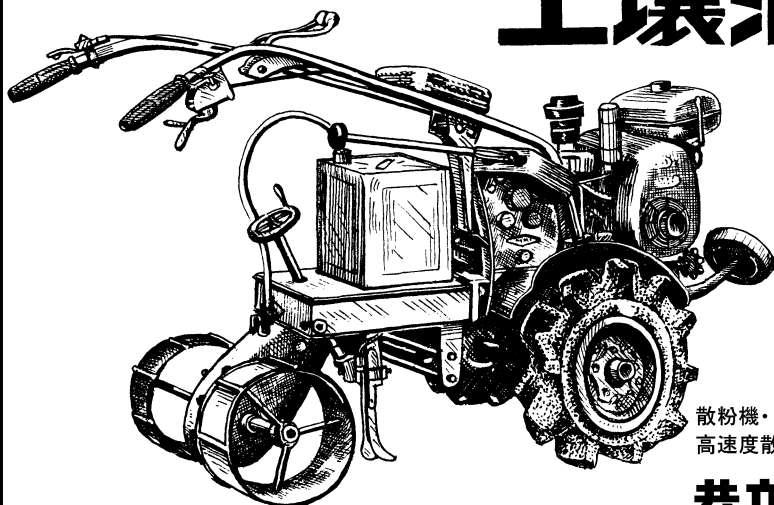
ニツカリン販売株式会社

大阪市西区京町堀通一丁目 二
電 話 土 佐 堀 (44) 3 4 4 5・



線 虫 の 駆 除

共立 土壤消毒機



最近土壤線虫の問題が非常に重要視されておりますが、実験によつてこれを駆除することは農作物の収量を3倍以上にもすることが実証されました。この土壤線虫を駆除する機械こそ共立のトレーラ形土壤消毒機と手動土壤消毒機です。

散粉機・ミスト機・煙霧機・噴霧機・耕耘機
高速度散布機・土壤消毒機.....製造・販売

共立農機株式会社

本社：東京都三鷹市下連雀379の9

今すぐ防除することが

アリミツ

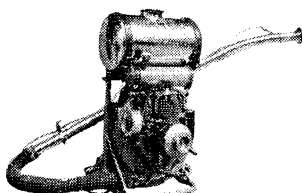
誰でも知っている

増収の早道です!

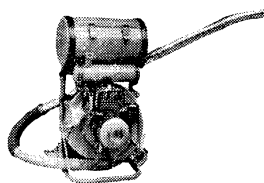


噴霧機・撒粉機・ミスト機

(カタログ進呈)

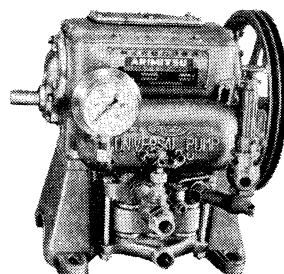


ミスト装置



撒粉装置

経済的な兼用機



動力噴霧機

あらゆる用途に
適応する型式あり

大阪市東成区深江中一丁目

有光農機株式会社

電話 (97) 代表 2531~4

出張所 北海道・東北・静岡・九州

ゆたかなみのりを約束する……

一度の散布で収穫まで

強力畑地除草剤

シマジン

包装 50g 袋入, 100g 袋入

説明書進呈

庵原農薬株式会社

東京都千代田区大手町1の3



—種子から収穫まで護るホクコー農薬—

麦の雪腐病に

専用剤

撒粉ルベロン³⁰

土壤中で強い殺菌力をもっているので、雪腐病等の土壤病害に卓効を示します。
降雪直前に散粉して下さい。



北興化学

東京都千代田区大手町 1-3
札幌・岡山・福岡

裏作麦・畑作除草に

ホクコー クサクロール
(PCP除草剤)



バクゲーター

かたつむり・なめくじ殺し



鹿児島化学

東京・福岡・鹿児島

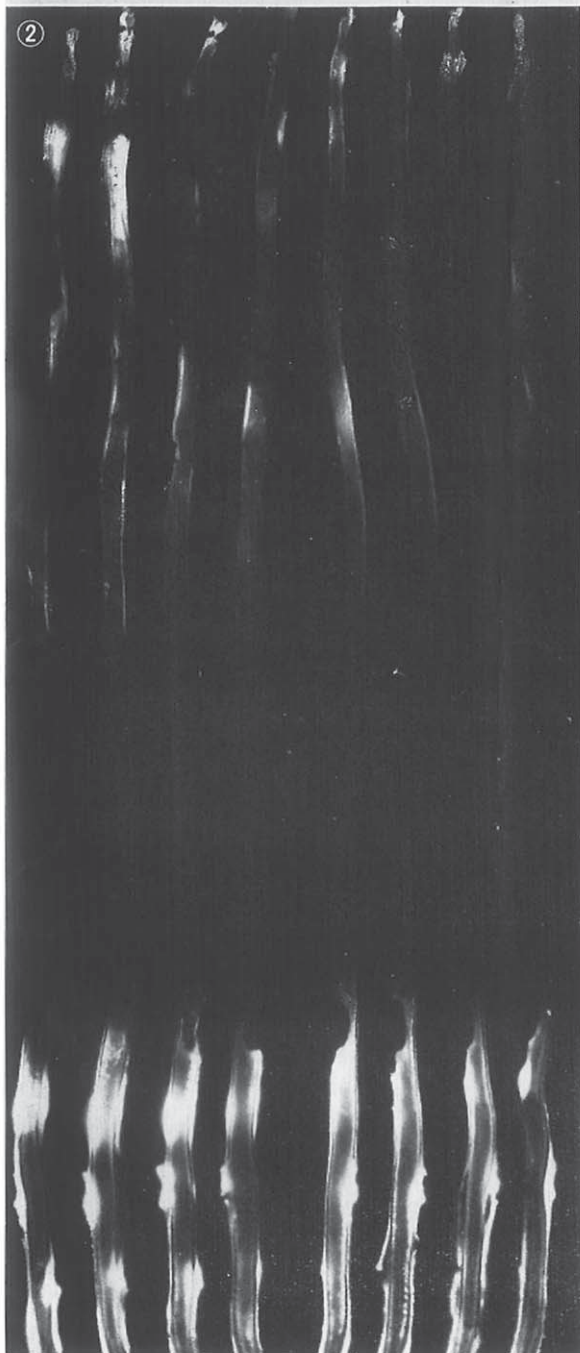


細菌病防除のための ストレプトマイシンの 使い方

日本専売公社秦野たばこ試験場

村 野 久 富 (原図)

—本文 15 ページ参照—



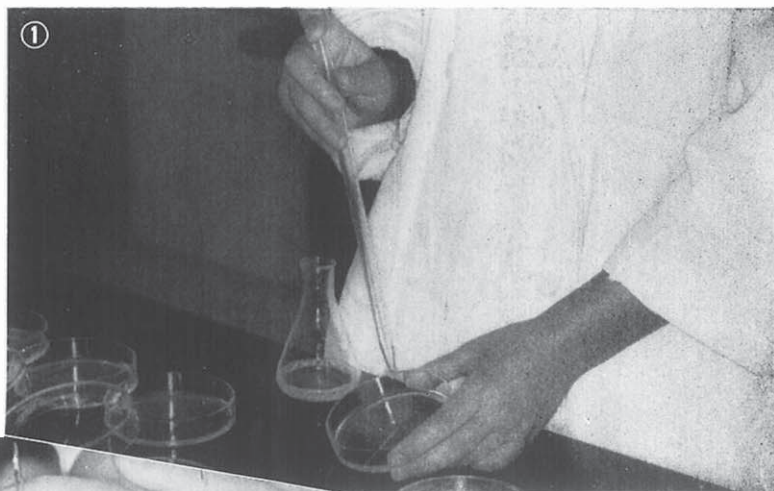
<写 真 説 明>

- ① 右：ストレプトマイシン 220 単位液を散布してから 1 日後にタバコ野火病菌を接種したタバコ
左：無処理で同菌を接種したタバコ
- ② S^{35} を用いた硫酸ストレプトマイシンで茎の地際部を巻きつけ処理したタバコの茎の縦断のラジオオートグラフ
- ③ 中央部は無処理区でタバコ立枯病が発生したために未熟葉まで収穫してある。手前はストレプトマイシン処理区で発病が遅れ熟するまで畑にある。
- ④ 畑においてストレプトマイシンで巻きつけ処理したタバコ

カップ法による 抗生物質の検定

農林省農薬検査所

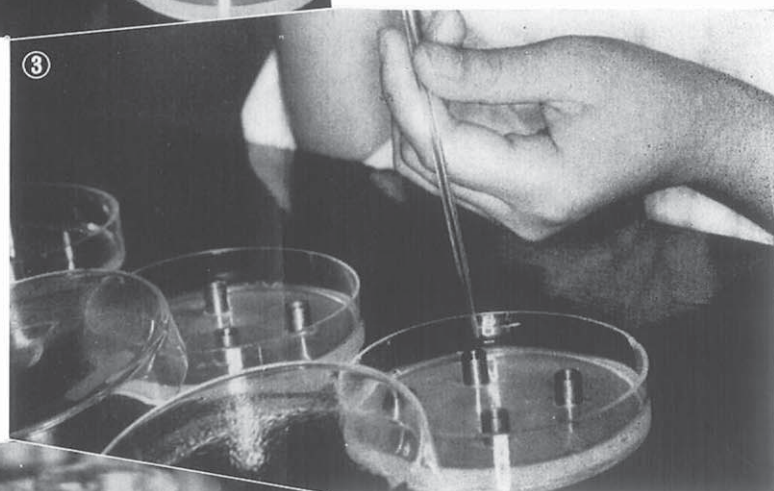
(原 図)



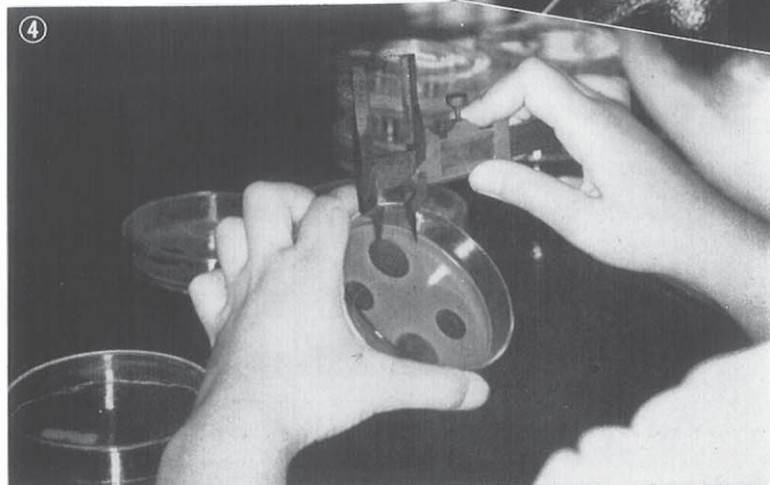
① 菌を接種した寒天培養基を一定量シャーレに流しこむ。



② ①の寒天培養基が固化した後約1 cm 高さからカップを垂直に落とす。



③ カップの上縁まで薬液をみたす。



④ 適温で一定時間培養して生じた阻止円の直径を正確に測定する。

植物防疫

第 13 卷 第 11 号
昭和 34 年 11 月号

目 次

—：特 集：—

抗生物質の農薬への利用	住 木 諭 介	1	
農薬用抗生物質の理化学的性質	福 永 一 夫	2	
抗生物質によるいもち病防除	見 里 朝 正	5	
イモチサイジンについて	井 上 忠 男	9	
アンチピリクリンのいもち病菌に対する抗菌作用	原 田 雄二郎	12	
抗生物質の使い方			
細菌病防除のためのストレプトマイシンの使い方	村 野 久 富	15	
タマネギべと病に対するアクチジオンの使い方	中 野 昭 信	17	
アクチジオンによるネギのさび病防除	星 野 好 博	19	
鼠の忌避剤としてのナラマイシンの利用	原 田 豊 秋	20	
グリセオフルビンによる蔬菜病害の防除	田 中 彰 一	23	
グリセオフルビンによるリンゴモニリア病の防除	星 野 好 博	25	
抗生物質の 2, 3 の問題点	向 秀 夫	28	
植物ウイルスと抗生物質	平 井 篤 造	31	
害虫と抗生物質	安 江 安 宜	33	
私の体験 水害常発地における黄化萎縮病の観察	半 藤 禅 一	37	
連載講座 今月の蔬菜病虫害防除メモ (10)	本 橋 精 一	41	
研究室めぐり (東北大学農学研究所・宮城県立農業試験場)	永 沢 実	39	
海外ニュース		36	
中央だより	22, 45	防疫所だより	43
新しく登録された農薬 (折込)			47

期待される バイエル の新農薬

世界中で使っている

殺 菌 剤

ク プ ラ ビ ッ ト
ポ マ ゾ ー ル エ フ

殺 虫 剤

ディ プ テ レ ッ ク ス
改 良 メ タ シ ス ト ッ ク ス



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町三ノ一



果菜類の病害に!

- ◎ キウリの黒星病、ベト病、炭疽病
- ◎ トマトの葉カビ病、斑点病
- ◎ 苺の灰色カビ病（ボトリチス病）
- ◎ 玉ねぎのボトリチス病、黒斑病、ベト病
- ◎ チューリップのボトリチス病

驚異的な効果

日曹トリアジン

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

センチュウ

実験研究用具

近年特に大きく取り上げられて参りましたセンチュウの研究に必要な器具を種々製作し、農業技術研究所、関東東山農業試験場等へ納入しております。皆様の御研究に必要な器具は是非一度御照会下さい。

採土円筒、ベールマン式線虫分離装置、
フエンウィック式シスト分離装置

ニカメイチュウ

発生予察器具

昭和 29 年以降、農業技術研究所、埼玉県農業試験場等へ、種々改良を加え、納入しております。弊社製作の器具を是非御採用下さい。

電気定温器、デシケーター
ガラスチューブ、丸 缶
トーションバランス、双眼顕微鏡

カタログ送呈

株式会社 木屋製作所

東京都文京区駒込追分町50番地 東京大学農学部前通
電話 小石川 (92) 7010・6540, (99) 7318

抗生物質の農薬への利用

東京大学農学部 住 木 諭 介

抗生物質を農薬特にファンジサイドおよびバクテリオサイドとして利用しようという研究が始つたのは 1950 年ごろからである。筆者は 1950 年リオ デ ジャネイロで開催された第 5 回国際微生物学会議に出席した帰路、米国にたちよりほとんどすべての有名な抗生物質の研究所を訪ね抗生物質の製造法や新抗生物質の探索法を小学 1 年生が教師の説明にききいるような態度で驚異の眼を以て一心不乱に尋ねまわつた。その際パークレイにあるカルホルニア大学農学部でペニシリンを農薬として利用しようとしている研究が行なわれている事実につづかつた。たしか当時の日本はペニシリンのタンク培養が漸く緒についたばかりのところで、ペニシリンはまだ貴重品の部類に属する高価薬だつたように思う。そのペニシリンを農薬として利用しようとしているので、ちょっとどぎもをぬかれたことをおぼえている。しかもペニシリンはきわめて不安定な化合物である。それを承知で使おうとしているのである。この点について質問したところ、日誌を見ないと正確な事はいえないが、非常に粒の細かい吸着剤に吸着させて散布するというフォーミュレーションをとつていたと思う。

さて日本に帰つて米国でのペニシリン、ストレプトマイシン、クロラムフェニコールおよびオーレオマイシンの実際製造方法とそのデーター並びに新抗生物質の探索法を伝えるとともに農薬への応用、家畜の成長因子としての応用など抗生物質の新用途についても詳細に講演した。その際抗生物質の探索には専門分野の異なる数組の研究班からなるひとつの組織が必要であり、この組織を編成しかつスムーズに動かすにはかなりの人数と費用とが必要であり、日本の大学の 1 研究室ではこの両点からして研究の実施が困難なので是非大会社で直ちに実行に移されるよう要望した。当時筆者の意見をいれ研究を開始した会社が 5~6 あつたが、次第にその数を減ずるに至つた。そこで他人にたよるの愚を知り、自分自身で新抗生物質を探索する決心をし、東大の農芸化学の小生の研究室の有志の他に坂口、朝井両教授研究室の賛同を得て約 20 人からなる新抗生物質研究班を組織し研究に着手した。その一環として農薬への応用をも加えた。そしてその目標をいもち菌においた。何となれば日本の農作物の代表である稲の最大の病気はいもちであり、しかもそ

の防除にはフェニール酢酸水銀を使用しており、この農薬を製造するのに必要な水銀は日本での産出はきわめてわずかで大部分を輸入しているからである。なお日本における年間のフェニール酢酸水銀の使用量は約 150 t で水銀に換算すると 80 t に相当し、年間の水銀必要量は 400 t でこのうち 150 t が日本で産出される。

このようにして研究は遅々としてではあるが次第に進み第 1 次および第 2 次のスクリーニングを通過し、漸く圃場試験にまでこぎつけた新抗生物質はブラストマイシンおよびブラストサイジンと命名した 2 種類のみとなつた。ところでブラストマイシンは試験管内の試験ではブラストサイジンより約 10 倍の強さがあるので圃場試験はブラストマイシンに重点をおいた。その結果この物質はフェニール酢酸水銀とほぼ同等の効力があるが、魚毒が非常に強く、水田には応用することは不可能に近いことがわかつた。ある人の計算によると琵琶湖の魚を殺すのにブラストマイシンが 1 ドラムあれば十分だという。その化学構造を決定することができたのがせめてものなぐさめである。ところで効力の 1/10 少ないブラストサイジンを使用すれば使用量は 10 倍になり、防除費はそれだけ高くなる。そこでその培養法や精製法の改良へと研究は進められた。その結果、従来のブラストサイジン A の他にブラストサイジン S と命名した新抗生物質が生産されることが発見され、培養条件ではこの S が大部分であることもわかつた。しかもこの S は試験管内ではブラストマイシンの 1/10 の効力であるが生体内では同等の効力があること、魚に対し毒性のないことも明らかにすることができた。天は助くるものを助くとか、難難汝を玉にすとか、至誠天に通ずとかいろいろの格言が頭に浮んでくる。しかもブラストサイジン A および S の化学構造も近い将来に決定されようとしている。思えば 10 年間の茨の道であつた。ブラストサイジン S が実際に使用されるまでには菌の抵抗性の問題とか、最良のフォーミュレーションとか、培養法の改良によるコストの引き下げとか前途にはまだまだ困難はあろう。同学の同志はもちろん読者諸君の御協力、御支援、御鞭達により 1 日も早く抗生物質の農薬への利用という新用途が実際に開拓されることを望んで止まない。

農薬用抗生物質の理化学的性質

農林省農業技術研究所 福 永 一 夫

昨年まで農薬として使用されていた抗生物質はストレプトマイシン関係の抗細菌性抗生物質のみであつたが、本年春にはシクロヘキシイミドおよびグリセオフルビンなどの抗かび性抗生物質の登録も認可され、農薬用抗生物質は次第にその数を増して来た。なおこのほか現在実用化試験の行なわれているもの数種があり、今後農薬用抗生物質は新しくかなりの増加をみるであろう。本稿ではまず一般に農薬用抗生物質として具備すべき性質についてのべ、つぎに現在農薬として実用されている抗生物質ならびに将来有望と考えられる抗生物質についてその理化学的性質をのべ、使用時の参考に供したいと思う。

I 農薬用抗生物質として具備すべき性質

(1) 植物病原菌に対する抗菌力を有すること：一般に有機合成殺菌剤は比較的広範な抗菌スペクトラムを有するものが多いが、抗生物質の抗菌力は植物病原菌により選択性を示すものが多い。したがつて防除対象となる病原菌に対し抗菌力を有するか否かを確かめる必要がある。

(2) 安定であること：農薬は医薬と異なり、薬剤が植物体上に散布されてから病原菌に作用するまでの間に、雨に流されたり風に飛ばされたりあるいは長い間日光に照らされたり種々外界の影響を受ける。したがつてこれらの障害に打ち勝つ強大な安定性が必要とされる。

(3) 薬害のないこと：リンゴのモニリア病防除に抗生物質が期待されているのも、従来の合成農薬に比べて薬害が少なく、開花中の薬剤散布ができるからである。一般に水溶性の薬剤は薬害を起こしやすく、水に難溶性の薬剤は薬害が少ない傾向がある。

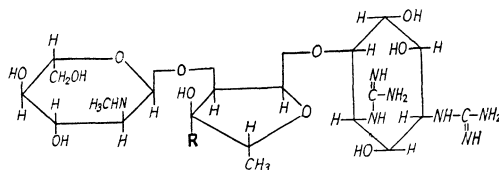
(4) 人畜および魚類に対する毒性の少ないこと：殺虫剤において有機燐製剤が低毒性燐剤に移行しつつあるように、本来は人畜に無害な農薬が理想的である。またイネの病害虫防除に水田に散布する農薬は魚に対する毒性が強くてはならない。アンチマイシン系の抗生物質がいもち病防除にかなり良い成績をあげ、今後の研究の発展が期待されていたにもかかわらず魚毒が強いために水田散布を断念せざるを得なくなったのもその良い一例である。

(5) 安価であること：医薬と違い農薬の場合には効果があつても、高価なものでは実用にならない。ストレ

プトマイシン関係の製品は、医薬用の結晶をとつた後の廃液を利用したものが多く、またシクロヘキシイミドはストレプトマイシンを製造するときの副産物として生産される。したがつて両者は安価であり広く一般に実用化されている。これに反しグリセオフルビンはリンゴモニリア病やメロン蔓割病等に対し著効を有するにもかかわらず、高価なことがさらに広く使用されるための障害となつている。

II 実用化された農薬用抗生物質

1 ストレプトマイシン, Streptomycin



$R=CHO$ ストレプトマイシン

$R=CH_2OH$ ジヒドロストレプトマイシン

ストレプトマイシンは 1944 年 WAKSMAN¹⁾ により *Streptomyces griseus* の培養液から抽出され、その後多くの研究者により単離精製された抗細菌性抗生物質で、糖類誘導体と考えられる分子式 $C_{21}H_{39}N_7O_{12}$ の塩基性物質である。

培養液よりイオン交換樹脂で抽出し、濃縮液にアセトンを添加して塩酸塩または硫酸塩粉末を得る。塩酸塩は単斜晶、 $[\alpha]_D^{25} = -86.1$ (1% 水) で水、メタノール、エタノールにやや溶ける。硫酸塩は水に易溶、メタノールにわずかに溶け、他の有機溶媒に難溶である。グラム陽性菌および陰性菌の広範囲にわたつて優れた殺菌性を有し、安定でかつ植物体に対する浸透移行性があるので、各種の細菌性植物病害防除の農薬として使用される。現在市販されている“ヒトマイシン”はストレプトマイシン塩酸塩を、1 ml 中に 5 万単位含有する液剤である。

“アグリマイシン-100”はストレプトマイシン硫酸塩 15% とテラマイシン Terramycin 1.5% を含む水和剤で、テラマイシンの併用による効果の増強と耐性菌の出現防止とをねらつている。“アグリマイシン-500”は塩基性硫酸銅 42.4% にストレプトマイシン 1.76%、テラマイシン 0.18% を含む水和剤で、かびおよび細菌を病原とする植物病害の双方に有効と称せられる。

2 ジヒドロストレプトマイシン, Dihydrostreptomycin

ストレプトマイシン分子中のストレプトースにあるアルデヒド基-CHO が第一アルコール-CH₂OH に変化したもので、ストレプトマイシンを接触的に水素化して得られていたが、立岡ら²⁾は *Streptomyces humidus* により直接醗酵法で得ることに成功した。ジヒドロストレプトマイシンはストレプトマイシンと同じ抗菌力をもつのでストレプトマイシンと同様に細菌性植物病原菌に対し農薬として使用される。現在市販されている“武田マイシン”はジヒドロストレプトマイシン硫酸塩を 1 ml 中 2 万単位含有する液剤である。

3 シクロヘキシイミド, Cycloheximide

WHIFFEN ら³⁾ によりストレプトマイシン生産時の副産品として、*Streptomyces griseus* の培養液中に発見された。米国で抗かび性抗生物質の最初のものとして Upjohn 社より発売されており、“アクチジオン” Actidione はその商品名である。また奥田らは副産品としてでなく、シクロヘキシイミドのみを高単位生産する放線菌を発見し、この方法で製造されたものの商品名を“ナラマイシン” Naramycin と名づけた。

シクロヘキシイミドは C₁₅H₂₃NO₄ の組成をもつた無色無臭の針状結晶で、融点は 119.5~121°C である。水に対し室温で約 2%，加温時 5% 以上溶解する。また有機溶媒に対しては、石油エーテル系以外の大部分の溶剤によく溶解する。

安定な物質で、水溶液では微酸性 (pH 3~5.5) の状態で最も安定である。しかしアルカリ性では不安定であるから、シクロヘキシイミドの薬液調製に際しては、アルカリ性の他の農薬——ボルドー液、石鹼水など——との混用あるいは、これらの農薬を使用した容器をそのまま使用することのないよう注意が肝要である。

シクロヘキシイミドは細菌類に対しては阻止作用を示さないが、酵母類、原虫類、植物病原菌に対し強い抗菌力を有する。しかしながら多くの植物に対しても低濃度で葉害を起こすので、現在散布農薬としての用途はタマネギと病防除に対してのみである（一方、ネズミに対して忌避作用があり、この性質を利用して殺鼠剤としての用途が研究されている）。

本剤は抗生物質の中では毒性の強いほうであるが、その毒性に動物差のあることと使用濃度がきわめて低いこ

とから、薬剤散布時の危険性は少ないと思われる。

現在市販されているシクロヘキシイミド製剤には 0.5% 液剤（例：三共ベト）と 1 錠 (1.5 g) 中有効成分 20 mg を含む錠剤（例：日農タマシリン）との 2 種類がある。

4 グリセオフルビン, Griseofulvin

グリセオフルビンは 1939 年 OXFORD ら⁴⁾により *Penicillium griseofulvum* の代謝産物として発見分離され、のちに BRIAN らにより *Penicillium janczewskii* から抗生物質「カーリング因子」として分離記載されたが、その後この両者は同一物質であることが判明した。「カーリング因子」なる名称はグリセオフルビンが 1 μg/ml の低濃度で多くのかびの菌糸を特有の螺旋状にカールし、10 μg/ml 台では菌糸の異状分岐や畸形を生じることから名付けられたものである。

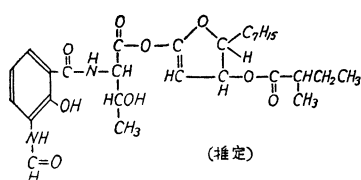
グリセオフルビンはキチン質の細胞膜を有する糸状菌のみに作用し、キチン質の細胞を持たない酵母や卵菌類 Oomycetes には作用しないと思われていた。しかしその後、糸状菌の中でもトウモロコシの黒穂病菌やチャの網餅病菌はキチン質を有するにもかかわらず、水性培地ではグリセオフルビンにより生長曲線に全然影響を受けないことなどがわかり、グリセオフルビンは未熟のキチン質細胞壁のみに作用するのではないかと考えられている。これはグリセオフルビンが一般に古い菌糸よりも新しい菌糸に強く作用するという実験結果に一致している。

グリセオフルビンは融点 220~221°C の結晶で、各種有機溶媒には可溶であるが水には不溶である。化学的に安定な物質で、人畜に対する毒性も低く、多くの植物に対し葉害の心配は全然ない。したがってリンゴモニア病の防除などのように開花中の散布に適している。また植物体中を浸透移行することが認められているが、植物体中の濃度は多くの実験結果では数 ppm である。また土壌中でも安定なので土壌に対する施用も可能である。

III 試験途上にある有望な農薬用抗生物質

1 アンチマイシン A, Antimycin A

LEBEN ら⁵⁾ により *Streptomyces* sp. NRRL-2288 株の培養液から分離された抗かび・酵母性抗生物質で、原田ら⁶⁾により *Streptomyces kitazawaensis* の作る抗いもち病性抗生物質として菌体から分離された Antipiriculin A はこのものと同一物質であることが判明した。



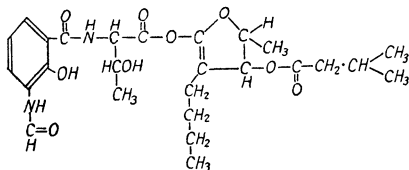
m.p. 140~142°

Cの白色針状結晶で有機溶剤に可溶であるが、水には 10 μg / ml 程度しか溶

解せず、化学的に安定な物質である。アンチマイシン A はペーパークロマトグラフにより A₁, A₂, A₃, A₄ の 4 成分に分れる。化学構造としては上記のような推定式が出され、各成分により C₇H₁₅ の部分が異なるとされている。作用機作についてはチトクローム系列を通る呼吸のうち Slater Factor とチトクローム C との間を阻害することが認められているが、原田らはいもち病菌に対するアンチマイシン A の阻害機構を研究した結果、電子伝達系のみならず Transamination をも阻害することを認めた。

アンチマイシン A は昨年までの各地農試の圃場試験の結果いもち病防除に有効なことが認められ、今後の発展が注目されていたが、魚に対する毒性が非常に強いことがわかつたので水田散布は不可能となつた。しかしモモ炭疽病などに優れた防除効果を示すほかダニにも効くので、畑作関係への応用が期待されている。シクロヘキシミドと同様に抗生物質の中では人畜に対する毒性は強いほうであるから取扱いには注意を要する。

2 プラストマイシン, Blastmycin



米原ら⁹⁾により *Streptomyces blastmyceticus* の代謝産物として分離され上記の構造式が決定された。アンチマイシン A₃ と化学的に似た物質であるが、赤外部の吸収が異なり、わずかに構造の違う物質であるとされている。理化学的性質はアンチマイシン A とほとんど同一であり、いもち病・モモ炭疽病などに有効である。

3 プラストサイジン A, Blasticidin A

福永ら⁹⁾により *Streptomyces griseochromogenes* の代謝産物中から発見された。トリコマイシン等のポリエン系の抗生物質と同様に結晶しにくく、化学構造はいまだ決っていない。工業的には 66% の純度のサラサラした淡黄色粉末が培養菌体より多量にかつ安価に製造される。水、メタノール、エタノールに可溶で、ベンゾール、エーテル、アセトン等の有機溶剤に不溶である。

植物病原菌に対し広い抗菌力を有し、植物体中で容易

に浸透・吸収・移行することが認められている。いもち病に対し圃場における防除効果が認められたが、紫外線に対して不安定なため、アンチマイシン系抗生物質よりも効果はやや劣る。しかし人畜および魚に対する毒性はアンチマイシン系のものに比較してずっと低い。また蔬菜類の灰色かび病・トマト葉かび病に対しても有効である。

4 プラストサイジン S, Blasticidin S

プラストサイジン A を生産する放線菌 *Streptomyces griseochromogenes* の培養液中から米原ら¹⁰⁾ により発見された抗いもち性抗生物質である。m. p. 235~236° C の白色針状結晶で、水には 0.5% 程度溶解するが、多くの有機溶剤には不溶である。紫外線に対しても比較的安定である。pH 5~7 では安定であるが、pH 2~4 および pH 8 以上では不安定である。培養液をイオン交換樹脂に通して吸着させ、ついで稀塩酸で溶出し、溶出液の pH を中性にもどしてから濃縮して粗結晶を析出させるという簡単な方法で製造される。高価な溶剤を使用しないので、かなり安価に製造される見込みで、その点農薬用抗生物質として有望である。

植物病原菌に対しては選択性がいちじるしく、いもち病菌、イチゴ灰色かび病菌、トマト葉かび病菌、亜麻立枯病菌などに効果を有する。魚に対する毒性は DDT の 10 分の 1 くらいなので、水田に使用して差支えないと思われる。5~40ppm の低濃度の薬液を葉面散布することにより、いもち病に対し優れた治療効果を示すことが認められているが、一方稲に対し薬害の現われることがあるので、広く実用化するにはまず薬害の軽減策を工夫しなければならない。

文 献

- 1) WAKSMAN, S. A., WOODRUFF, H. A. (1944): J. Am. Pharm. Assoc., 34: 273.
- 2) TATSUOKA, S. ら (1957): Pharmaceutical Bulletin, 5: 343.
- 3) WHIFFEN, A. J. ら (1946): J. Bact., 52: 610.
- 4) OXFORD, A. E. ら (1939): Biochem. J., 33: 240.
- 5) LEBEN, C. ら (1947): Phytopath., 37: 14.
- 6) NAKAYAMA, K. ら (1956): J. Antibiotics, Ser. A., 9: 63.
- 7) 植物防疫協会発行 (1957・1958): 農薬用抗生物質研究会報告第 1 号, 第 2 号.
- 8) WATANABE, K. ら (1957): J. Antibiotics, Ser. A., 10: 39.
- 9) FUKUNAGA, K. ら (1955): Bull. Agr. Chem. Soc. Jap., 19: 181.
- 10) YONEHARA, H. ら (1958): J. Antibiotics, Ser. A., 11: 1.

抗生物質によるいもち病防除

農林省農業技術研究所 見 里 朝 正

I 現在までの研究概況

微生物の代謝産物によりいもち病を防除し得る可能性を最初に報告したのは吉井であり、セハロセシウム菌が生産する抗かび性物質セハロセシンを根から吸収させると、稲葉上のいもち病菌の胞子の発芽や菌の侵入を抑制し病斑数を減少し、更に病斑数の拡大伸長を阻止することを認めた。次に鈴木がアンチプラスチンを発見し、同じく根から吸収させることによつてポット試験でいもち病を防除し得ることを認め、昭和 29 年全国的圃場試験を行なつた。その結果圃場においてはほとんど効果がないことが明らかとなつたが、それはアンチプラスチンの化学的不安定さによるものであると推定された。これと前後して農業への利用が試みられたトリコマイシンやユーロシジンなどの抗生物質が、試験管内ではいずれもすばらしい殺菌効果を示したにもかかわらず圃場ではあまり効果なく実用にならなかつたのも、これらの抗生物質が圃場で不安定だつたためであり、農薬として実用化する場合には抗菌力の外に薬剤の安定性が重要な要素であることを痛感させられる。

1 アンチマイシン・ブラストマイシンおよびブラストサイジン A

東大住木教授の指導の下に昭和 28 年より農技研農薬科は東大農芸化学および応微研と協同して約 7,000 株の放線菌の中から抗いもち病性抗生物質のスクリーニングを行ない、同 31 年までに実験室内および温室内ポット試験によりいもち病防除に有効であると思われる 3 種類の抗生物質を発見した。その一つは米国で 1947 年に発見されたアンチマイシン A¹⁾と同一であることがわかつたが、もう一つはアンチマイシン A に性質は似ているが構造がわずかに違

うので新物質としてブラストマイシン²⁾と命名された。最後の一つは全く新物質であると思われたので、これをブラストサイジン A³⁾と名づけた。これと同じころ原田らはいもち病菌に特異的に効果がある抗生物質としてアンチピリクリン⁴⁾を発見したが、融点および赤外部吸収がアンチマイシン A と一致したので両者は同一物質であると思われている。

これら 3 種の抗生物質について昭和 32 年と 33 年の 2 カ年にわたり植物防疫協会の委託試験により、全国各地の農事試験場で圃場における応用化試験が行なわれた⁵⁾。その結果を総合すると、これらの抗生物質はいずれも圃場において葉いもちおよび首いもちに対し明らかな防除効果を有し、水銀剤が現われる前にいもち病防除に使用されていたボルドー液よりは優るが水銀剤に比べ

第 1 表 いもち病防除圃場試験成績 (北海道農試)

供 試 薬 剤	使 用 濃 度	葉いもち	首いもち
アンチマイシン A 6%乳剤	400ppm 6斗/反	9.4%	5.7%
ブラストマイシン 6%乳剤	400ppm 6斗/反	4.8	3.8
ブラストサイジン A 40%水和剤	500ppm 6斗/反	12.6	13.6
セレスサン石灰粉剤	Hg7.5g 3kg/反	8.7	2.0
無 散 布		21.6	37.6

第 2 表

(その 1) ブラストマイシンによる葉いもち防除効果

供 試 薬 剤	散布濃度	1 鉢 当 病 斑 数		
		最 上 葉 薬剤散布時 展開中の葉	次 葉 薬剤散布時 展開済の葉	合 計
ブラストマイシン 10%乳剤	400ppm	189.7	0	189.7
醋酸フェニール水銀 3%乳剤	10ppm	140.3	0.7	141.0
同 上	20ppm	56.0	0	56.0
無 処 理		294.3	59.7	354.0

(その 2) ブラストサイジン A による葉いもち防除効果

供 試 薬 剤	散布濃度	1 鉢 当 病 斑 数		
		最 上 葉		合 計
		薬剤散布時 展開済の部分	薬剤散布後 展開した部分	
ブラストサイジン A 10%水和剤	400ppm	3.0	24.7	27.7
醋酸フェニール水銀 3%乳剤	10ppm	2.0	10.7	12.7
同 上	20ppm	1.0	9.3	10.3
無 処 理		47.3	24.3	71.6

注 1 区 3 鉢, 10 茎/鉢, 3 葉/茎, 3 連制

るとやや劣るという結論が出た。第 1 表は北海道農試で行なわれた圃場試験成績⁹⁾で、これら 3 種抗生物質の圃場効果を示す代表的な 1 例である。筆者らの研究室ではこれら抗生物質が醋酸フェニール水銀製剤に効果が劣る原因を検討した結果⁹⁾、第 2 表に示すように葉面散布で直接薬剤が付着した部分においては水銀剤と同等の葉いもち病防除効果を示すが、薬剤の直接付着しない部分、すなわち薬剤散布後に展開した部分への浸透・移行による防除効果において劣ることが判明した。それゆえ誘導体を作つたり、製剤形態に改良を加えたりして浸透・移行量を増加させる研究を開始しはじめたところ、33 年暮ごろにアンチマイシンおよびブラストマイシンは現在使用されている農薬の中で最も魚毒が強いとされているエンドリンの 10 倍の魚毒性を有することがわかつた。従つてたとえいもち病に効果があつたとしても水田に散布することは不可能となり、この両抗生物質によるいもち病防除は断念せざるを得なくなつた。またブラストサイジン A は魚毒性は低かつたが、紫外線により分解するため、圃場における効果はアンチマイシン A およびブラストマイシンに比較すると少し落ち、このものの単独によるいもち病防除は無理なように思われた。

2 ブラストサイジン S

ブラストサイジン A を生産する放線菌がこの外にも新しい抗いもち病性抗生物質を生産することが昭和 33 年応微研米原らにより認められ、ブラストサイジン S⁷⁾と名づけられた。33 年暮から本年春にかけて筆者らの研究室で温室内ポット試験を行ない、その葉いもち病防除効果を調べたところ、第 3 表に示すように予防効果はあまり無いが、優れた治療効果を有することを認めた⁸⁾。治療効果の点では 5ppm (1ppm は 100 万分の 1 g) の散布濃度でも水銀剤に優る効果を示した。ブラストサイ

第 3 表 ブラストサイジン S による葉いもち病防除効果

供 試 薬 剤	散布濃度	平均 1 鉢当病斑数		薬害
		いもち菌接種翌日薬剤散布 (治療効果)	薬剤散布 4 日後いもち菌接種 (予防効果)	
ブラストサイジン S	2ppm	29.7**	96	—
	5	6.7**	64*	—
	10	3.0**	100	—
	20	0.3**	76	—
	50	0 **	42**	++
	100	0 **	11**	++
	200	0 **	10**	++
醋酸フェニール水銀	10ppm	11.0**	48**	—
	20	15.3	28**	—
無 処 理		96.3	86	

注 3 鉢/処理, 10 茎/鉢, 4 葉/茎

ジン S が温室内のポット試験でこのような特性を示したので、その圃場における効果を確認するために本年度各地の農事試験場で試験中である。総合結果は秋にならないとわからないが、現在までにわかつた葉いもち病防除試験の結果では、従来の抗生物質の中では一番効果が認められ水銀剤と同等の効果を示している所もある。中国農試の苗床試験ではブラストサイジン S の 40ppm 散布がセレスン石灰粉剤 0.25 と 0.125 の中間の効力を示した。ただし稲に対する薬害が認められた。本薬剤の欠点はいもち病に効果を示す濃度と稲に薬害を示す濃度とが近接していることで、広く実用に移すには薬害の防止策を考える必要がある。ブラストサイジン S はこのような改善せねばならぬ点は持つているが、その優れた治療効果を生かした適当な使用方法を考案すれば、いもち病防除の抗生物質として最も有望なものであると思われる。

3 その他

本年農業用抗生物質として登録が許可されたシクロヘキシミドおよびグリセオフルピンは抗かび性抗生物質ではあるが、いもち病に対しては効果がない。そのうちシクロヘキシミドは 5~10ppm の散布で葉いもち病防除効果がある程度認められる⁹⁾が、稲に対する薬害がブラストサイジン S よりもはるかになほだしくこのままでは実用にはならない。また細菌の生産する抗いもち病性抗生物質として橋本らの発表したバチロマイシンは大量生産方式が確立されていないので、まだ広範な実用化試験を行なう段階には到っていない。

II 抗いもち病性抗生物質の選択方法

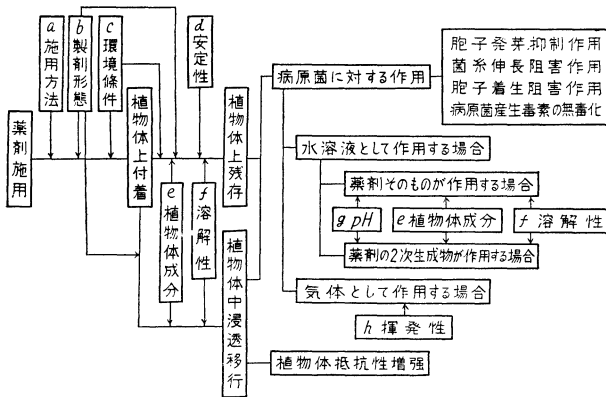
1 殺菌剤の圃場効果に影響を及ぼす諸因子

抗生物質のスクリーニングを行なうには普通阻止円法などの室内試験によつて行なうが、前にものべたように室内試験でいもち病菌に対し優れた効果を示す物質が必ずしも圃場で優れた効果を示すとは限らない。従つて新物質をスクリーニングするには圃場効果とできるだけ比例するような室内試験方法を採用せねばならない。それにはまず殺菌剤の圃場効果に及ぼす諸因子を解明し、室内試験と圃場試験との関連性を明らかにする必要がある。殺菌剤の作用経路と圃場効果に影響を及ぼすと考えられる諸因子を第 4 表にまとめてみた。表に従い圃場効果に影響する諸因子につき簡単に説明する。

(a) 施用方法：同一組成の液剤でも散布器具の良否により植物体への付着量が異なる。

(b) 製剤形態：粉剤と液剤では植物体上の付着率が異なり、その残存性や浸透・移行性も異なるこ

第4表 殺菌剤の作用経路と圃場効果に影響を及ぼす諸因子



とが認められている。また同じ液剤でも界面活性剤などの種類によりその性質は様々に異なる。

(c) 環境条件：作物の品種、気象状態などが影響することはいうまでもない。

(d) 安定性：前章でのべたように今まで農薬としての実用化に失敗した抗生物質の大部分はその不安定さのためであった。アンチプラスチン、トリコマイシン、ユーロシジンみなしかりである。従つて農薬としては紫外線や加水分解に対しある程度安定であることは必須条件である。

(e) 植物体成分の影響：薬剤が植物体成分により分解して無効になったり、反対に分解物が効力を示すことがある。アンチマイシンAおよびブラストマイシンはトマト・豆葉汁液によつては影響を受けないが、稲葉汁液によつて抗菌力価は70%減少し、ブラストサイジンAは豆葉汁液によつて抗菌力価は80%減少したが、トマト・稲葉汁液によつては影響を受けないことが認められている。

(f) 溶解性：水に易溶性では雨水により流亡しやすく、かつ被害を起こしやすい。また水にあまり難溶でも植物体中に浸透・移行しにくく、かつ水溶液として作用しにくい。特にいもち病のように胞子の発芽に必ず水分を必要とする場合には、水溶液として作用する必要がある。従つて抗いもち病薬剤としてはある程度水に溶けたほうがよく、醋酸フェニール水銀の水に対する溶解度である1,000ppm前後がちょうどよい溶解度ではなかろうか。

(g) pH：殺菌剤特に抗生物質はその抗菌力がpHにより異なることが多い。活性pH域の範囲の広い薬剤は適用範囲が広いが、pHによる活性の変動の激しい薬剤はその使用は制限される。

(h) 揮発性：これはうどんこ病に対する硫黄剤のよ

うに気体として作用する場合に特に重要な因子となる。

2 試験方法による抗菌力の差異

薬剤の病原菌に対する効果は菌の胞子と菌糸で異なり、菌糸でもその生育時期によつて異なっている。また同じ胞子でもスライド上の胞子発芽試験で調べたときと、寒天希釈法で調べたときには薬剤に対する感受性が異なる。従つて室内試験で病原菌に対する作用をみるとときにはこれらの点を十分に考慮せねばならない。

(a) 菌の生育stageによる抗菌力の差：一般に糸状菌の胞子は菌糸よりも薬剤に対して敏感であり、胞子発芽抑制に必要な薬量は菌糸伸長阻

止に要する薬量よりも低濃度でよいとされている。筆者らが10種類の植物病原菌の胞子と菌糸に対する10種類の各種殺菌剤の抗菌力を調べた結果でも同様の傾向を示した²⁾。但し例外がないわけではなく、たとえばグリセオフルピンは菌糸を畸形にする作用を有するが、*Botrytis allii*の発芽管の伸長に影響を及ぼす500倍の濃度でもその胞子発芽を阻止しないことが知られている。

(b) 検定培地成分の影響：胞子発芽抑制試験に水洗した胞子を使用する場合には栄養物質を加える必要がある。但しこの際加える物質によつては抗菌力が影響を受ける。たとえば果汁などではクエン酸を含み、これが金属と結合する性質を持つているために、多くのかびに対する硫酸銅の効果を減少するといわれている。一般に栄養物質は薬剤の見かけの抗菌力を減少する傾向にあり、このため水溶液中の効果と寒天培地中の効果とは異なることが多い。

(c) 薬剤の菌に対する選択性：醋酸フェニール水銀、ダイクロン等の薬剤は室内試験で各種植物病原菌に対して選択性なくよく効くが、ダイセン、トリアジン等では菌により有効濃度の差が大きくなり、ブラストサイジンS、アンチマイシン等の抗生物質では効果のある菌と無い菌とはつきりわかれる²⁾。このように抗生物質では菌に対する選択性が強いから、抗いもち病性抗生物質のスクリーニングには必ずしもいもち病菌を使用せねばならない。

3 スクリーニングの順序

上に述べたようなことを考慮すると現在スクリーニングの方法としておもに採用されている阻止円法が最良の方法であるとはいいいくが、たくさんの試料を同時に扱える利点を有しているので一番最初の選抜方法としては阻止円法によらざるを得ないであろう。選抜の基準と

しては阻止円の大きなものまたは小さくても明瞭なものを選ぶ。次にスライド上で数日太陽光線または紫外線にあて、その安定度を確かめる。大部分分解するようであれば、たとえ抗菌力価が高くとも農薬としては適さないことは幾多の先例が示す通りである。その次に魚毒の有無を調べる。魚に対する毒性が 0.01ppm 以下であればいもち病に対しては断念せねばならない。このように安定性と魚毒性を先に調べるのは無駄な時間と労力の節約のために是非必要である。しかる後温室内ポット試験で有効濃度、葉害濃度、製剤形態による効力差等を調べ、その結果に基づいて苗床試験、圃場試験に移して実用化の可能性を調べる。人体毒性の点はパラチオンのように危険な薬剤が使用されているのであるから、効果さえ明瞭であれば使用できないことはないと思うが、やはり毒性は低いことが望ましい。農薬の場合には経皮毒性と経口毒性が低いことが事故防止のために必要であると思われる。

III 経済的にみた実用化の可能性

以上のような選択試験を経て圃場においてもいもち病の効果のある抗生物質が発見されたとしても、それが実用化されるには薬剤の価格の問題がある。農薬として使用するためには値段が安くなければならない。現在いもち病防除に使用されている水銀剤では 10a 当り 1 回散布の薬剤費が、セレンサン石灰 0.25% 粉剤 10a 当り 3kg 散布で 200 円、水銀 3% 乳剤 1,500 倍液 10a 当り 108 l 散布で 100 円前後である。従つて抗生物質で水銀剤とたちうちするためには、1 回散布の 10a 当り薬剤費が 100~200 円以下でなければならない。10a 当り薬剤費は、散布液量を一定にすれば散布濃度と薬剤販売価格により定まる。散布濃度より見た実用化見込みを第 5 表に示す。

抗生物質生産価格を農薬としての販売価格の 5 分の 1 とすれば、10ppm の散布濃度で g 当り生産価格は 20~40 円であればよい。農薬の場合には医薬のように結晶として精製する必要はないので、この程度の価格であれ

第 5 表 散布濃度よりみた実用化見込み
(散布濃度)×(反当散布液量)×(薬剤価格)=いもち
病防除反当薬剤費=100~200円

散布濃度	反当主薬量 (108 l/10a)	主薬 g 当り販売価格	実用化 見込み
1ppm	0.108 g	1,000~2,000円	確 実
10	1.08	100~ 200	確 実
100	10.8	10~ 20	確 実
1,000	108.0	1~ 2	有 困

ば現在の抗生物質工業技術からみればその実用化は確実であり、100ppm 以下の濃度であれば実用化は可能と考えられる。しかし第 6 表に示すように現在市販されている多くの農薬の散布濃度である 1,000ppm 前後の高濃度では価格の点から実用化は困難である。従つていもち病防除を対象とする限り 100ppm 前後またはそれ以下の散布濃度でなければならない。これは現在使用されている市販農薬の散布濃度と比較するとかなり厳しい条件であるが、プラストサイジン S は 5ppm の濃度で温室内稲苗の葉いもちに治療効果を示し、20ppm の散布濃度で圃場効果をあげていることからみても、まだまだこのように低濃度でいもち病防除効果を示す抗生物質が未発見のまま全国の土壌の中に眠っているように思われる。これらの眠っている宝物を 1 日も早く探し出して、その機能を十分に発揮させたいものである。

文 献

- 1) LEBEN, C. ら (1947): *Phytopath.*, 37: 14.
- 2) WATANABE, K. ら (1957): *J. Antibiotics*, Ser. A., 10: 39.
- 3) FUKUNAGA, K. ら (1955): *Bull. Agr. Chem. Soc. Jap.*, 19: 181.
- 4) NAKAYAMA, K. ら (1956): *J. Antibiotics*, Ser. A., 9: 63.
- 5) 植物防疫協会発行 (1957・1958): 農業用抗生物質研究会報告第 1 号および第 2 号.
- 6) 見里朝正ら (1958): 日植病報, 23: 219.
- 7) YONEHARA, H. (1958): *J. Antibiotics*, Ser. A., 11: 1.
- 8) 見里朝正ら (1959): 日植病夏季関東部会発表.
- 9) ——— (1958): 日植病報, 23: 97.

第 6 表 市 販 殺 菌 剤 の 散 布 濃 度

薬 剤 名	有 効 成 分 含 量	稀 釈 倍 率	散布濃度 (ppm)	反当薬量 (g)
ボルドー液	硫 酸 銅 450 g/108 l		4,167	450
石灰硫黄合剤	全硫化態硫黄 22%	×200~× 100	1,100~2,200	118 ~236
ダイセン水和剤	ジ ネ ブ 65%	×650~× 400	975~1,625	108 ~176
トリアジン水和剤	ト リ ア ジ ン 50%	×800~× 300	625~1,666	67.5~180
ニリット水和剤	ニ リ ッ ト 15%	×500~× 300	300~ 500	32.4 ~54
水銀乳剤	醋酸フェニール水銀 5%	×2,000~×1,500	25~ 33	2.7 ~ 3.6
シクロヘキシイミド液剤	シクロヘキシイミド 0.5%	×4,000~×2,500	1.25~ 2	0.14~ 0.22

注 反当薬量は反 (10a) 当り 108 l 散布として算出

イモチサイジンについて

岡山大学農業生物研究所 井 上 忠 男

1954～1955 年の間に西日本各地 58 カ所で集めた土から 1,083 株の放線菌を分離し、土壤伝染性病原菌とくに白絹病菌 *Corticium centrifugum* に有効な対抗菌のスクリーニングを行なった。その結果、無殺菌畑土でササゲの白絹病をかなり抑制する放線菌 2 株 (*Streptomyces albus* B12-2 および C1-2) を選出した。そして、これらの菌株が土壤培地中に生産する抗生物質は土中での対抗現象に大きな役割を果していることが予想されたので、その抗生物質の抽出精製を行ない、新物質イモチサイジンを得た。本報ではイモチサイジンの製法およびその諸性質、対抗菌による土中でのイモチサイジン生産とそのはたらきなどの概略について述べる。

I イモチサイジンの製法およびその諸性質

Streptomyces albus C1-2 (あるいは B12-2) の液体培養を強酸性にすることができる沈殿を菌体と一緒にセライトで集めて分別し、メタノール、クロロホルム、ベンゼンさらにアセトンで次々に抽出し、短いアルミナ柱を通して流出液の有効部分から結晶が得られる。精製イモチサイジンは m. p. 245～246°C、長柱状の無色品である。紫外部吸収はない。熱に対比較的安全である。アルコール類、ベンゼン、アセトン、クロロホルムなど種々の有機溶剤に溶けるが、水には不溶である。Hygroscopin, Mycelin などと同形のペーパーグラムを表わす。イモチサイジンの抗菌スペクトルの一部を第 1 表に示す。グラム陽性細菌、酵母および糸状菌の生育を抑制する。とくに、*B. subtilis* に対しては溶菌および殺菌性がある。*P. oryzae*, *B. cinerea* などには低濃度でも有効であるが、多くの糸状菌の完全生育阻止にはかなり高濃度が必要である。*S. albus* B12-2 および C1-2 の両菌から得られるイモチサイジンは、理化学性、抗菌性からみて新しい抗生物質と認められた。

II イモチサイジンの土中での
はたらき

ストレプトマイシンなど放線菌が生産する多くの抗生物質は、土中でほとんど完全に不活化されるといわれ、わずかにクロロマイセチンが例外的に土中から回収定量されたにすぎない。前に述べたように、イモチサイジン

第 1 表 イモチサイジンの抗菌スペクトル

試 験 菌	最低有効阻止濃度 μg/ml
<i>Bacillus subtilis</i> PCI 219	0.1～0.5
<i>Staphylococcus aureus</i> 209P	0.1～0.5
<i>Erwinia aroidea</i>	>100
<i>Pseudomonas tabaci</i>	>100
<i>Xanthomonas oryzae</i>	30～50
<i>Candida albicans</i>	50～100
<i>Alternaria kikuchiana</i>	20～30
<i>Botrytis cinerea</i>	5～10(1)
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	50～100(5)
<i>Corticium centrifugum</i>	100(1)
<i>C. sasakii</i>	>100(3)
<i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>lycopersici</i>	>100
<i>F. nivium</i>	>100
<i>Gibberella zeae</i>	>100
<i>Ophiobolus miyabeanus</i>	>100(20)
<i>Piricularia oryzae</i> P2	0.5～1.0
<i>Rhizoctonia solani</i>	>100(10)
<i>Rosellinia necatrix</i>	10～15(3)
<i>Sclerotinia libertiana</i>	50～75(1)

細菌、*Candida* は 30°C 48 時間後、糸状菌は 5 日後の調査結果

() 内の数字は試験菌の生長阻害最低濃度

は *S. albus* B12-2 および C1-2 の土壤培養から抽出されるので、その土中での生産量、安定性、対抗作用の中で果す役割などについて数々の実験を行なった。ここではその中おもな実験結果について述べる。

1 イモチサイジンの土中での生産量

穀、砂糖、石灰を加えた土壤培地に *S. albus* C1-2 を培養すると、7～15 日後にはイモチサイジンの土中濃度が約 130～190μg/g に達する。白絹病菌といろんな時期に対抗させた場合、第 2 表に示すとおり、白絹病菌抑制度の大きい場合ほどイモチサイジン生産量は多かつた。

2 土に加えたイモチサイジンの白絹病菌抑制作用

第 2 図に示すように、殺菌土中のイモチサイジン濃度

第 2 表 *Streptomyces albus* C1-2 を *C. centrifugum* に対抗させた場合の土中でのイモチサイジン生産

処 理	A	B	C	D
イモチサイジン生産量 (μg/g 乾土)	136.0	113.5	83.7	0
<i>C. centrifugum</i> 生育度 (%)	—	14.4	64.3	100

A: *S. albus* C1-2 だけ

B: *S. albus* C1-2 を 2 日培養後、*C. centrifugum* を移植

C: 両菌を同時に植えつけ

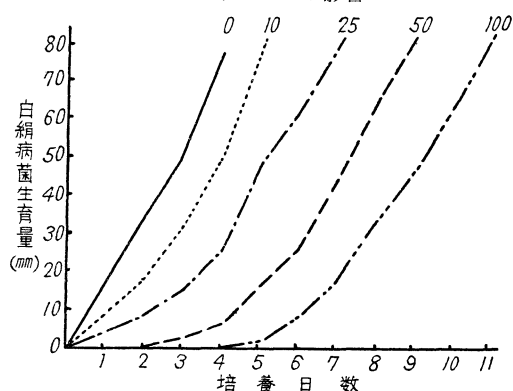
D: *C. centrifugum* だけ

第 1 図 土壌対抗法による抗菌性検定 (第 2 表参照)



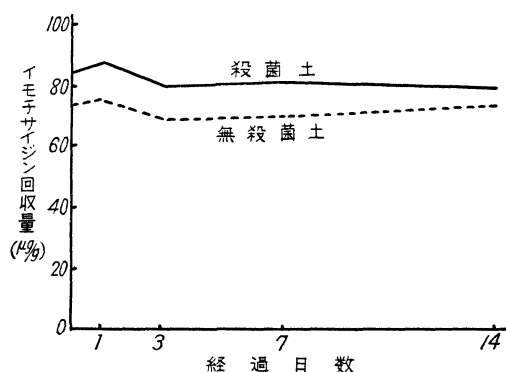
Cont: *C. centrifugum*, A: *S. albus* C 1-2 と同時に植付け, B: *S. albus* C 1-2 を試験菌より 2 日早く植付

第 2 図 殺菌土中の白絹病菌の生育におよぼすイモチサイジンの影響



図中の数字はイモチサイジンの土中濃度 (µg/g)

第 3 図 土中に加えたイモチサイジンの活性の消長



10µg/g で 2~3 日, 25µg/g で 4 日, 50µg/g で 6 日, 100µg/g で 8~9 日間白絹病菌抑制効果があつた。また無殺菌土を用いた試験では 50~100µg/g で 3 日目まで抑制効果があつた。

3 土中のイモチサイジンの安定性

土 10g にイモチサイジン 200µg/ml 溶液 5ml を

加え, イモチサイジン土中濃度の消長を調べたのが第 3 図である。無殺菌土でも 2 週間後まで約 80% 近くのイモチサイジンが検出でき, イモチサイジンは土中でかなり安定なことがわかつた。また別の実験で, 40~100µg/g の割で土に加えたイモチサイジンの回収率は, どの濃度でも約 75~80% であることがわかつた。これらの安定性はクロロマイセチンのそれとよく似ている。

4 白絹病菌に対する対抗現象にイモチサイジンが果たす役割

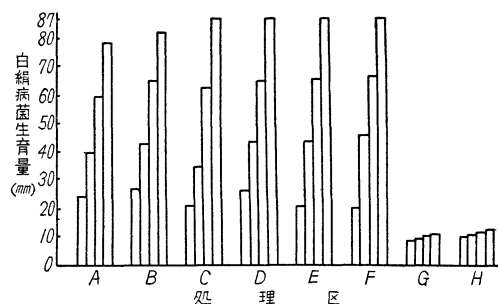
イモチサイジンが土中で生産され, 安定であるというだけでは, 必ずしも対抗現象がイモチサイジンによると

第 3 表 第 3 図の実験区の設定

処 理	実験区							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>S. albus</i> C1-2 を培養	+	+			+	+	+	+
メタノール抽出					+	+	+	+
砂糖および糞添加		+		+		+		+

A~D の各区は石灰を加え, E~H の各区は放線菌培養後の処理を示す

A~D の培地は畑土, E~H の培地は砂糖, 糞, 石灰加用畑土

第 4 図 *S. albus* C 1-2 が白絹病菌に示す対抗作用にイモチサイジンが果している役割 (第 3 表参照)

培養 2, 3, 4, 5 日の白絹病菌の生育量を示す

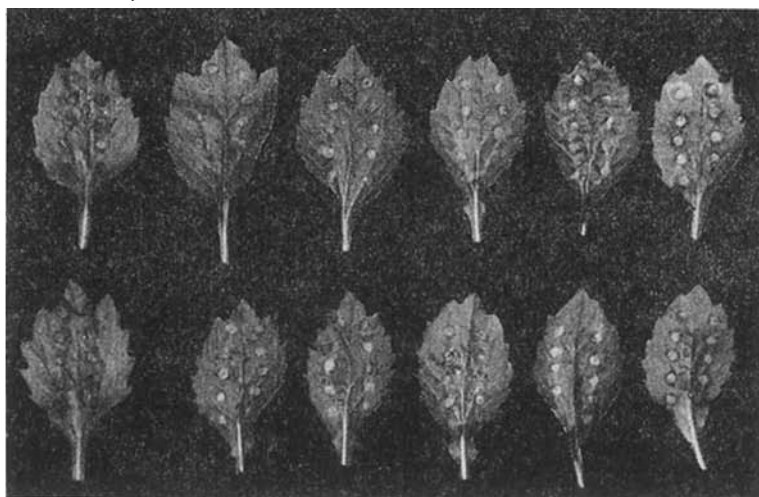
結論するに十分な根拠ではない。しかし、土中に生産されるイモチサイジンは白絹病菌の抑制に十分な量に達するので、第3表および第4図に示すような実験を行なった。図からも明らかなように、対抗放線菌を培養した土からメタノール可溶物（イモチサイジンを含む）を除くと、白絹病菌抑制力は全く消失した。したがって、少なくとも *Streptomyces albus* C 1-2 を培養した殺菌土中の、イモチサイジンを含むメタノール可溶性物質が対抗現象に大きな役割を果たしていたことが明らかになった。

文 献

GOTTLEB, D. and SIMINOFF, P. (1952): The production and role of antibiotics in the soil. II. Chloromycetin. *Phytopath.* 42: 91~97.

INOUE, T., OKAMOTO, Y. and NISIKADO, Y. (1959): Two isolates of *Streptomyces albus* antagonistic to *Corticium centrifugum* in

第5図 *Botrytis cinerea* に対するアスター葉上でのイモチサイジンの抑制効果



左から Control, 5, 25, 50, 100, 250 μ g/ml イモチサイジン散布

unsterile soil, and a new antibiotic, imotichin, produced by them in liquid and soil culture. *Ber. Ohara Inst. Agr. Biol.* 11: 95~131.

YAJIMA, T. (1955): On the classification of antifungal antibiotics. *J. Antibiotics* 8 (Ser. A): 189~195.

【紹介】 稻黄萎病の新発生地

稻黄萎病の既知の分布地は、冬季の気温が高い地方に限られていた。今までに発生が確認されたのは、高知、徳島、鹿児島、宮崎、和歌山、千葉、茨城の各県であるが、この他に静岡、三重の両県にも発生するとのことである。筆者は最近、島根、長野、長崎の3県にも発生することを知ったので、ここに報告したい。(1) 1959年7月22日、島根農試赤名分場原圭三氏より同定を依頼された水稻標本は、ツマグロヨコバイを用いて接種試験を行なった結果、明らかに黄萎病であることが確認された。原氏の書簡によると、赤来町の当分場内の一部分だけに発生しており、昨年まではこのようなものは発生していないとのことである。(2) 9月19日、長野農試市川久雄氏より穂高町産の水稻について同定を依頼された。これは株元から黄白色の葉が出ており、病徴では



黄萎病に間違いのないと思われたが、機会を得て市川氏らに同行して9月24日穂高町の現地を調査したところ、明らかに黄萎病と思われた。ここでは、本病のために収穫が半減〜皆無の水田がかなり広範囲に認められた。発生場所は湧水地で、冬季でも水温は7°C以下にならない地帯で、部分的には冬季間もかなり温暖のようである。念のため、いま接種試験中である。(3) 10月9日、長崎農試田中伊之助氏より諫早市の当場内産の水稻再生稲について同定を依頼された。これも黄萎病に間違いのないと思われるが、いま接種試験中である。稻黄萎病は、発病の時期がかなり遅いために、発生が少ないときには見落されやすい。しかし、刈跡の再生稲には見事に黄白色の茎葉が現われる。本病の未報告地域でも、再生稲を注意していると、本病を発見できるかも知れない。写真は、黄萎病株の刈跡に生じた黄白色の罹病再生稲である。(新海 昭)



アンチピリクリンのいもち病菌に対する抗菌作用

協和醸酵工業株式会社富士工場 原 田 雄 二 郎

抗生物質を農業用薬剤に応用しようという試みは近々数年間のことであるが、わが国の研究水準はかなり高いものとして評価されている。特に日本農業の最大病害であるいもち病の防除剤の研究はこの数年、関係者の間で緊密な協力のもとに進められ、筆者らもはなはだ非力ながら研究の一端を受持つていささかの研究を行なつて来た。筆者らの分離したアンチピリクリンは物質同定の結果¹⁾、KEIT & LEBEN²⁾のアンチマイシン A と一致し、それは A₁、A₂、A₃、A₄³⁾ に分離され、プラストマイシンは A₃ にはなはだ近似した物質であり⁴⁾、その生理作用もほとんどアンチピリクリンと変わらないことが種種の実験の結果⁵⁾判明している。筆者らは最も効果的な剤型をつくり出すためにまずアンチピリクリンのいもち病菌に対する菌学的 (生理学的)、生化学的作用機作を調べてみた。その後、考えられるたくさんの製剤組成の組み合わせを作用機作上の特性値で比較検討し続いて水稻組織への浸透移行、いろいろな面での安定性などを検索しながら圃場試験を続けたのであるが、今回はアンチピリクリン (以下 AP と略す) の本質的な作用機作についてその概略を記述して御参考に供することとしたい。

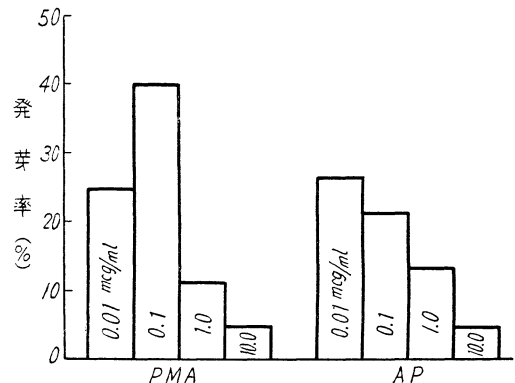
いもち病菌生育阻害

自然条件下では、前年の越冬胞子が 5、6 月になると飛散し、稲葉面上に付着すると胞子が発芽し、更に細胞組織内に侵入して稲の栄養を奪取しつつ増殖する。その後再び胞子を形成し、次の伝染源となる。このような生活環がくり返されて、病原菌の適当な条件にめぐり会ったときに集団発生することは、周知の如くである。これの防除のためには、胞子の発芽を抑えるか、発芽管、侵入糸の伸長または菌糸の増殖を抑えなければならない。更に次の伝染源となる胞子の着生を抑制阻止させることは重要なことである。

AP がこの生活環のどの部分を阻害するかを調べるため、われわれは胞子発芽、菌糸伸長、胞子着生現象を実験室的に再現し、そこへ薬剤を作用せしめて観察した。すなわち胞子発芽阻止作用は、スライドガラス法により *P. oryzae* の胞子の発芽率を顕微鏡下に計測して観察した。対照としてフェニール酢酸水銀 (以下 PMA と略す) を供試した。その結果は次の如くである。

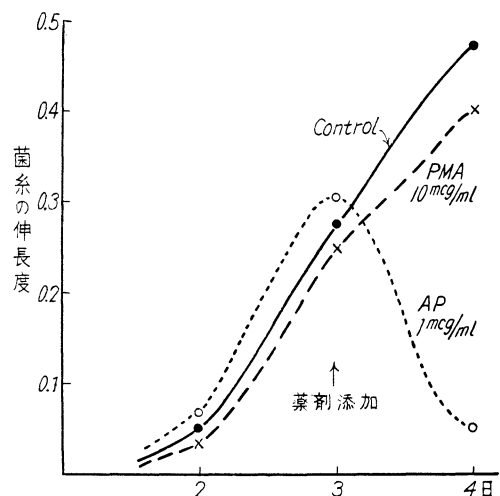
すなわち、PMA も AP もいずれも乳剤と比較した

第 1 図 いもち病菌胞子発芽阻害



が、発芽をほとんど同程度に抑制し、0.01mcg/ml で 75%、10mcg/ml で 90% 以上を抑制することが判明した。次に *P. oryzae* をフラスコで 27°C に振盪培養すると急速に増殖する。あらかじめ薬剤を培養基に添加したのち *P. oryzae* を接種すれば菌体増殖はほとんどみられず PMA、AP とも 1mcg/ml で生育を抑制しうる。しかるに培養 3 日目、増殖の対数期に薬剤を加えると、PMA ではわずかに増殖が弱まるのみであるが、AP では急激に増殖が停止しかつ一見溶菌的に菌体量が著減し始める。これは AP の特長であり実用面を想定すると AP は治療効果が期待できるのである。

第 2 図 いもち病菌菌糸伸長阻害



第3に胞子着生の阻害作用はペトリ皿中の寒天加 yeast 培地上に *P. oryzae* を塗布し 27°C に培養すると3日ないし5日で基生菌糸が生育し4日ないし7日で胞子が着生する。従つて培養4日目には薬剤を散布し、更に培養を続けると胞子の着生有無が肉眼で判定できる。この方法によるとAPもPMAもほとんど胞子着生を阻害しなかつた。結局PMAは胞子発芽および菌糸の伸長生育の初期にその抑制効果が大で、予防的効果が大であり、APも胞子発芽、菌糸の生育をよく阻害するが予防的効果は幾分PMAに劣るように観察された。しかし菌糸が十分生育した後でも溶菌現象を起こし殺菌作用が大で治療効果が期待できるといえよう。

いもち病菌代謝系阻害

前述の如くAPがいもち病菌の生育を阻害することがわかつたが、生化学的にどのような酵素系を阻害しているかを知ることは興味あると同時に薬剤の特長を利用し、効果を最大限に生かす示唆となる上に、更に薬剤の欠点を改良する上にも役立つと考えられる。

田中⁵⁾らの報告からも考えられるように、いもち病菌も好氣的力源代謝を営んでいると想定される。LIPMANN⁶⁾の説明をかりるならば第3図の如く植物の作った高エネルギー炭水化物を分解する過程で、各種の酵素共転反応でエネルギーを獲得し各種の仕事に利用し、生活しているのであるが、薬剤はこれらの酵素系のどこかを阻害しているに違いない。

これをしらべるためには、まずいもち病菌を培養し、菌体を培養液より分別し、水洗後、燐酸緩衝液中で磨碎して酵素標品とする。この磨碎汁中には多くの酵素が含まれ適当な条件下では、活発に作用する。現在まで知られた酵素系のおもなものは、炭水化物の分解系、すなわち解糖反応とよばれグルコースからピルビン酸までに至るもの、次いで KREBS の発見による有機酸代謝クエン酸サイクル、それから派生する電子伝達系、酸化的燐酸化反応、それにアミノ酸代謝（主として Transamination）が詳しく研究されている。われわれもこの系列

に従つて調べて行つた。個々の酵素を単離して実験するのが酵素化学研究の常識であるが、今回はとりあえず磨碎汁に各酵素系の第一段階の基質を与え、終末生成物の量的変動を測定することにより定性的にその酵素系の活動を検索した。更に薬剤を加えて、利用能の阻止や終末生成物の減少から酵素系の阻害を推定した。

1 解糖系：いもち病菌磨碎汁にグルコースを与えると数時間後に糖を十分に消費し、乳酸を生成する。残糖および乳酸量を測定してこの反応が進行することを確認したが、これにAPおよびPMAを与えるとAP添加では100mcg/ml くらいの高濃度では無添加区に比べ乳酸量が幾分減少するが酸化阻害は強いとはいえない。これに反して PMA 添加では生成乳酸量は 1/10 以下に減少し、強い解糖の阻害がみられた。

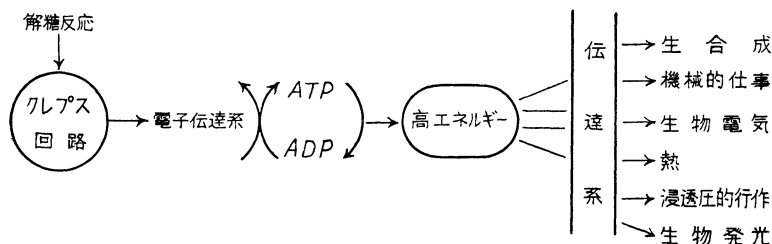
2 クエン酸サイクル系：磨碎汁にピルビン酸、クエン酸、フマル酸、リンゴ酸、コハク酸等の有機酸を加えると、その基質を次々と酸化し、エネルギーを作り出す。これを Warburg 検圧計で測定すると O₂ の消費として測定しうる。薬剤を添加した場合、PMAは供試したすべての有機酸の酸化を阻害し、O₂ 消費が減少するが、APではコハク酸と乳酸を（クエン酸サイクルメンバーではないが）基質としたときに特に O₂消費が減少した。これはクエン酸サイクルの酸化酵素の阻害ではなく、側枝反応として知られている電子伝達系の阻害であろうと推定された。

3 電子伝達系：ある特定の基質が酸化され、遊離した水素は酸化還元電位の順位に従つて低いものから高いほうに移動して、遂に酸素まで伝えられて水となる。前記コハク酸、乳酸等はこの細胞内呼吸系の特定の基質（水素供与体）であり、従つてAPはこの反応系の阻害の可能性が大であつたが、事実コハク酸を基質とし、Cytochrom Cを次の水素受容体として与え O₂ 吸収を測定すると、APによつていちじるしく阻害されることが確認された。PMAも同様阻害を示した。すなわちAPは細胞内末端呼吸系の特異阻害作用を示すものであり、SLATER⁷⁾らの豚心筋による実験でも同様の阻害を確認

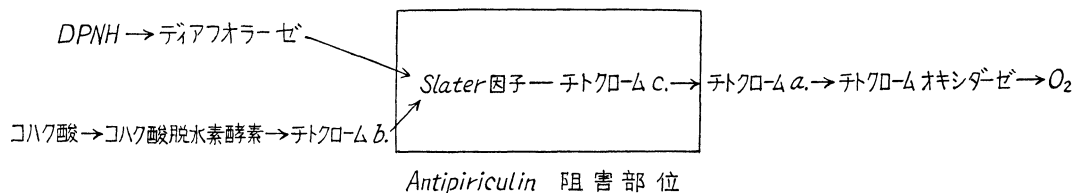
しており恐らくは SLATER 因子の阻害であらうとしている。これを模式図として表現すれば第4図のようになる。

4 酸化的燐酸化反応：高エネルギー燐酸化化合物の生成反応である。この酸化的燐酸化反応をAPは阻害

第3図 生活細胞力源代謝系



第4図 末端呼吸系



することがなかつたがPMAはよく阻害を示した。

5 アミノ酸利用能：いもち病菌は、グルタミン酸、アスパラギン酸、それらのアミド、ヒスチジン、アラニン等を特に良く利用する。これは田中⁵⁾らの稲細胞内のグルタミン酸およびグルタミンの蓄積といもち病発生機構との関連についての報告とよく一致するがPMA、AP添加によりいずれもこれらアミノ酸の酸化能を阻害することが観察された。

6 アミノ基転移反応：アミノ酸酸化能とともにもう一つの重要な反応は、アミノ酸の生体内合成の一つを司るアミノ基転移反応である。代表的な1例として α -ケトグルタル酸+アラニン $\rightleftharpoons$ ピルビン酸+グルタミン酸をパーパークロマトグラフィーおよび定量を実施するといもち病菌はこのアミノ基転移酵素が非常に強力であることが認められた。この反応系にAPを添加すればいちじるしい阻害作用を示し、PMAより阻害力が大であった。これは前述のいもち病発病条件とも関連して興味ある事実である。また従来までに知られなかつたアンチマイシンAの生化学的阻害作用としても注目すべき現象である。

ま と め

作用機作の上からみると、APはいもち病菌の細胞内末端呼吸、すなわち電子伝達系、アミノ酸酸化およびアミノ基転移反応を強力に阻害し、他の酵素系はほとんど阻害しないのではないかと考えられる。これと比較して、PMAはあらゆる酵素系に酵素毒として一様に阻害するようである。これはPMAが非常に強力な防除剤になりうるが、反面稲の正常細胞の酵素系への影響も大きく薬

害が懸念される。APは稲の呼吸系が Cytochrome を通らないことから稲正常細胞の呼吸阻害は考えられず、窒素過剰時のみアミノ酸代謝のアンバランスが起こる程度と推定されるので、薬害の心配は少ないと考えられる。事実過去3年に見る圃場試験の結果PMAに次いでAPがいもち病防除剤として有効であり、薬害もないことが確認されたが、その特異的な呼吸阻害作用により魚族に大きな被害を与えることが判明して（魚族は水中の少ない溶存酸素を利用するため呼吸系が露出し、かつ活性が大である）実用化の希望ははなはだ稀薄になったことは残念なことといわねばならない。その後APはモモ炭疽病に対しても防除効果のあることが認められ、その他多くの植物病原菌に対する同様の阻害を検索中であるので、将来アンチピリクリンという抗生物質の実用面に生かされることもあろうと期待している。これからますます農業用抗生物質研究が活発に進められることを期待し勉強してゆきたいと思う。

引 用 文 献

- 1) K. NAKAYAMA, F. OKAMOTO, Y. HARADA (1956): J. A. (A) IX: 63.
- 2) B. R. DUNSHEE, C. LEBEN, G. W. KEITTE, F. M. STRONG (1949): JACS 71: 2436.
- 3) Y. HARADA, K. UZU, M. ASAI. (1958): J. A. (A) XI: 32.
- 4) 原田・熊部・香川・佐藤：日植病報（投稿中）。
- 5) 田中・香月 (1959): 日化誌 72: 303.
- 6) LIPMANN, F. (1946): Currents in Bioch. Res. 137, Intersc. Publ.
- 7) SLATER et al. (1950): Biochem. J. 46: 484.

委託図書のお知らせ

会員各位の御利用に供するため下記の図書を委託頒布しております。

原 撰 祐 著

病 菌 図 解 稲 の 病 害

B 6 版 139 ページ
考古堂書店発行

定 価 350 円

送 料 16 円

御希望の方は直接協会にて現金・小為替または振替（振替口座 東京 177867 番）で直接本協会にてお申込み下さい。送本致します。

抗生物質の使い方 1

細菌病防除のためのストレプトマイシンの使い方

日本専売公社秦野たばこ試験場 村 野 久 富

1952 年以来多くの抗生物質についてタバコの細菌病に対する効果を検討したが、ストレプトマイシンが葉面吸収によつて植物体内に吸収されてその体内に存在して試験管内と同様に有効であるという結果を得た。そしてストレプトマイシンの植物体の表面よりの吸収およびその体内の移動、あるいは植物に及ぼす影響などについて研究してきた。ここにはストレプトマイシンをおもに植物の細菌病の防除に使用することについて記すことにする。

I 植物による吸収および移動

in vitro のストレプトマイシンの植物の病原菌に対する抗菌力は、タバコ立枯病菌やタバコ野火病菌に対して 5 単位で完全に菌を死滅させ、またその他の多くの病原細菌に対しても、かなり低い濃度で生長を抑制することが知られている。病原菌の生長を抑える量のストレプトマイシンが、植物体内に存在すれば予防となり、また病部の拡大を防ぐことができると思われる。

抗生物質の大部分は土壤中から得られた放線菌および菌類によつて生産されるものであるから、土壤中では土壌粒子に吸着されてしまつていて他の微生物に影響しないか、または他の微生物その他によつて分解されてしまうものとも思われるが、土壤中に抗生物質があるとしてもそれらしい現象を認めることができない。もし土壤中で微生物によつて生産された抗生物質が根から吸収されて効果を示すものならば、それらしい病害の発生状態を認めてもよいのでないかと思われる。また植物の根はかなり高分子の化合物になると吸収しない性質があるから、抗生物質を根から吸収させて植物体に侵入する病原体を防除しようということは望みが少ないであろうと思う。

それでは抗生物質を植物体の地上部に散布したときどうなるかということであるが、ボルドー液のようないわゆる植物体を薬剤で被覆しておいて、外からくる病原体を防除しようという考え方は、一般の抗生物質のようなかなり複雑な不安定の物質では効果を期待することは困難であろうと想像している。

ストレプトマイシンが農薬として登場することになったのは、植物の葉および茎の表面から吸収されて、有効な状態でその植物体中に存在するという特性がある、い

わゆる浸透性の殺菌剤の性質をもっているからであるといえる。

タバコの葉にストレプトマイシン水溶液を散布すると表面よりも裏面からのほうが約 2 倍もよく吸収し、さらにグリセリンを 1% 加えたものは吸収が増加するが、グリセリンが 5% 以上になると葉害が出るようになる。葉からの吸収はすみやかであり、散布して葉に付着した水滴が乾いた状態になれば、大部分の吸収が終つたと見てよい。

散布して葉に吸収されたストレプトマイシンは、葉の内部においてはほとんど移動を認めない。また吸収した葉から他の葉への移動も認められない。したがつて吸収した部分にはかなり長い期間保持されているものであつて、タバコでは散布 1 カ月後にもその存在を認めている。しかし展開途中の葉は生長して大きくなるので、散布したときは全体に分布していても後には部分的に存在するようになり、また濃度もうすくなつてくる。散布回数を増すと吸収量がかさなつて、蓄積されてくる。散布液の濃度を高くすると吸収される量も多くなるが、その割合は増加しない。葉面散布の濃度としては 200 単位前後が一般に適當であるといことができる。

ストレプトマイシンを吸収した葉を水中に長時間浸漬してもほとんど浸出することはない、雨や露などによつて失われることはないと思われるから、植物体内で分解されるか、または他の何かの原因で不活化されない限りいつまでも抗菌性をもつてであろう。ストレプトマイシンの葉面吸収の際には光は影響しないようであるから、散布は日中でも夜間でもさしつかえない。

つぎに茎から吸収させるには単に茎に散布する方法と布か紙のようなものを茎の地際部に巻きつけて、それをストレプトマイシン液でしめす方法とがある。散布法に比べて巻きつけ法のほうが吸収量が多いが、前者は流れおちる量が多く、後者は流れおちることもなく、長く乾かないから吸収時間も長く吸収が多くなると思われる。

茎の地際部から吸収されたストレプトマイシンは、茎を上り、上位の葉に多く移動している。処理回数を増して吸収される量が多くなると、下位葉にも移動してすべての葉に分布してくるが、上位葉にその量が多い。地際部を処理してから 3 時間後にはすでに頂部の葉に移動していた。葉と同様に茎からの吸収ならびに移動も、かな

りすみやかに行なわれものと思われる。

茎または葉から吸収させたとき、根部への移動は認めてないが、硫酸ストレプトマイシンの硫酸のSにS³⁵を用いて吸収させた実験では、葉では移動がきわめて少なくわずかに葉脈を通つて先端部に向つて移動が認められるに過ぎない。

II 使 用 法

ストレプトマイシンは医薬用としては純粋な形で滅菌して粉末にしてあるが、農薬としては高価であり、またそれほど純粋でなくてもよいから、ストレプトマイシンを水溶液の形で有効成分を安定にしたヒトマイシンが数年前より作られている。

ストレプトマイシンは短時間に植物体の表面からよく吸収されるから、雨の直前でも、また雨の中で散布しても効果が期待できる。葉では裏面よりの吸収が多いから、なるべく裏面にかけるほうがよい。植物の生長にしたがつて体内に吸収されたストレプトマイシンはうすめられるから、発病の時期を見計つてその直前にかける必要がある。ヒトマイシンには展着剤が入れてあるが、調製した液にグリセリンを1%加えると吸収がよくなる。ストレプトマイシン液とボルドー液その他の銅剤を混用あるいは併用すると防除効果が一層あがつてくるようである。

ストレプトマイシンの薬害は使用液が濃いとき、心部の葉は白化したようになり、下葉は葉縁が白くなつてくる。この徴候は植物によつて異なるが、多くの植物では散布液が200~300単位程度では被害はないようである。展開してしまつた葉では小さい黄色ないし白色の斑点を生ずることがあるが、4~5日で消えてしまつてあとは影響は見られない。

タバコ苗にストレプトマイシンの200単位液を1~4回散布して、その後の生育を調べた結果では、処理すると生育がよくなり、また苗の抱土も多くなつた。その結果移植後の根の活着がよく生育が旺盛であることを認めている。他の2, 3の植物でも生育をむしろ盛んにすることが報告されている。

1 タバコ野火病 (*Pseudomonas tabaci*)

わが国では苗床で発病することは少ないが、苗床で1~2回100~200単位液を散布する。畑では同様な濃度の液を移植後2週間目ころと本土寄期後1週間目ころとの2回、さらに強い風雨によつて発病するから、なるべくその直前に散布する。風雨の直後でもかなり効果はあるが、直前のほうがよい。心止後は風をとまなつた雨の直前または直後、さらに雨が長く続けば雨中に散布する。

いずれの場合も葉の裏面に散布するほうが効果が大きい。

2 タバコ立枯病 (*Ps. solanacearum*)

本病はおもに病原菌が茎の導管のなかで繁殖して被害を及ぼす導管病であるから、今日まで直接植物に薬剤を用いる適当な方法がなかつた。苗床では1~2回100~200単位液をタバコ苗に散布する。畑では本土寄の直前に1回、心止期ころから5~7日おきに数回、いずれも茎の地際部によくかかるように300~500単位液を散布する。心止期後には布または新聞紙を500~1,000単位液に浸して、茎の地際部に巻きつけるいわゆる“巻きつけ法”も効果的である。その後5日おきくらいに同様な液で巻きつけた部分をしめしてやる。第1回目だけにグリセリンを使用液に1%加えると、その後しめしてやるときにしめりやすい。心止のとき、切口および刃物を300~500単位液でぬぐつてやれば心止による伝染を防ぐことができる。

3 タバコ空洞病 (*Erwinia aroideae*)

本病に少しでもかかつた葉は乾燥中に吊り腐れを起こすが、これを防ぐには200単位液に収穫葉をそのまま、また連あみしてから2~3秒つける。

4 コンニャク腐敗病 (*Er. aroideae*)

8月中旬ころより発病がはげしくなるので、このころに第1回、8月下旬~9月上旬に第2回、9月中旬に第3回、そして9月下旬に第4回、いずれも200単位液を葉の裏面および葉柄に散布する。

5 モモ穿孔性細菌病 (*Xanthomonas pruni*)

春の芽が15~20cmくらいにのびたころから100~200単位液を5~7日おきに数回散布する。発病がいちじるしいときは6月下旬まで続ける。また8~9月の発病期にも同様に散布する。

6 ミカン類潰瘍病 (*Xanth. citri*)

新葉展開後10日くらいおきに6月下旬まで100~150単位液を数回散布する。果実に影響しないので7, 8月以後も散布を続けることができる。またボルドー液と混合して散布してもさしつかえなく、効果をあげることができる。

7 ハクサイ・カンラン軟腐病 (*Er. aroideae*)

結球開始前より7~10日おきに数回100~150単位液を散布する。カンランやホーレンソウを収穫後200単位液に2~3秒浸漬すると貯蔵中の腐敗を防ぐことができる。

8 ビワ癌腫病 (*Ps. eriobotryae*)

病患部の崩壊組織を除去して、7~10日おきに500単位液を2~3回十分に散布する。

抗生物質の使い方 2

タマネギベと病に対するアクチジオンの使い方

和歌山県農業試験場 中 野 昭 信

タマネギベと病の二次伝染の規模は、その年の気象や、場所による越年病株の多少、更には栽培品種によつて違い、発病程度や被害の現われ方は年によつてさまざまである。従来使われているダイセンは予防的効果の点ですぐれているが、すでに感染したのものには効果がない。しかも有効期間は7日くらいであるから、ベと病の常発地では安全を期するため4月上・中旬ころから7～10日ごとに継続散布する状態で、大発生年には雨が多くて薬剤散布がおくれがちとなるため、ダイセンの効果を十分あげられないことや、タマネギ価格が不安定であること等から安価で散布回数の少なくすむ薬剤が望まれていた。その点で、抗生物質アクチジオンはこれまでのダイセンの使い方と違った考え方で、ベと病防除に使用し得るものとみられるのでここに紹介する。

I ベと病の発生程度とアクチジオンの効果

今までに各地で行なわれたベと病防除薬剤の効果比較試験からアクチオンとダイセンの効果を対比すると下表の通りである。No. 12 は和歌山農試の成績であるが、二次伝染が明らかに認められてから3回散布し、無散布区や試験圃場の周辺では被害が大きかつた場合のものである。ここではアクチジオンの効果がきわめてすぐれ、ダイセンを凌ぐ効果を認めた。同様に被害の高かつたNo. 14 大阪農試の成績でもアクチジオンがダイセンを

凌ぐ効果を示した。No. 9～11, 13 の例でも、発病程度の激しい場合にはダイセンと同等の効果を示している。これに反し、No. 1～8 のように二次伝染期がおそく被害の少ないときには、アクチジオンは発病抑制の効果があつても収量でダイセンに劣り、むしろ無散布区より減収する傾向を示している。これらのことから、アクチジオンはベと病防止効果が高いにもかかわらず、発病程度の多少によつては葉害による減収を全く無視することができないわけである。

II 使用濃度

アクチジオンは、農作物の病害に対する有効濃度の限界が葉害濃度の限界に近いとみられている。無病のタマネギに散布した場合、2.5ppm(2,000 倍)で葉先からの枯死が認められ、5ppm(1,000 倍)ではいちじるしい。したがつてベと病激発地で、2ppm 以下の濃度で効果の比較を行なつたが結果は第1図の通りである。2～1.4ppm(2,500～3,500 倍)で顕著な効果が認められ、これより低くなると効果は劣る。室内試験で潜伏病斑に散布した場合も2～1.4ppm より低濃度では発病阻止効果が劣る結果が見られた。

同じころに2～0.7ppmの濃度で無病のタマネギに現われた葉害を調べたのでは、葉色があせるような葉害はみられなかつたが草丈がやや低くなる傾向があり、濃度

ベと病発生状態とアクチジオンの効果比較

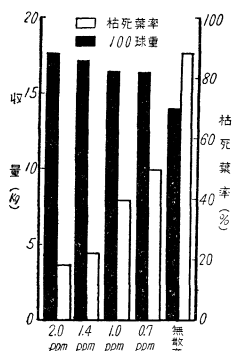
No.	農 試* および 年 度	アクチジオン の濃度 (ppm)	散 布 時 期	品 種	ベ と 病 発 生 概 況	収穫期無散布 の発病程度 (%)	無散布区を100とした比***					
							発病程度		葉 重		球 重	
							A	D	A	D	A	D
1	O 1957	2.8	IV4, 12, 24, V4	貝塚早生	発生なし	発病なし	—	—	106	108	88	96
2	F '59	2.0	V25, V6	黄 玉 葱	おそくわずかに発生、軽微	病 葉 率 0.4	3	97	100	94	97	98
3	W '59	2.0	IV17, 28, V11, 20	"	5月中旬よりわずかに発生、軽微	" 6	6	—	105	—	92	—
		2.0	"	"	"	" 7	3	—	113	—	100	—
		2.0	"	"	"	" 7	3	—	93	—	93	—
4	O '57	2.8	IV13, 19, 26, V9	泉州中生	5月上旬より蔓延、軽	" 19	0	78	105	140	95	108
5	H '57	?	■26, IV8, 16, 26, V6, 15, 27	黄 玉 葱	輕～中	枯死葉率 24.5	57	51	107	111	94	122
6	W '59	2.0	IV14, V1	今井早生	4月下旬より蔓延、中	" 33.8	45	17	140	185	102	104
7	H '59	2.0	IV13, 22, V1, 15, 22, 29	黄 玉 葱	5月中旬より蔓延、中	" 40.8	84	58	—	—	89	113
		2.0	"	"	"	" 42.9	80	60	—	—	96	113
8	H '58	4.0	■26, IV8, 16, 26, V6, 16, 27	"	5月上旬より蔓延、中	" 52.6	68	62	—	—	118	132
9	W '59	2.0	IV13, 28, V11, 21	"	4月下旬より蔓延、激甚	" 81.1	20	20	250	255	127	131
10	K '59	2.0	IV5, 15, 28	貝塚早生	4月中旬より蔓延、中	病 葉 率 82.7	58	88	114	116	106	102
11	O '58	2.0	IV11, 19, 26, 30, V10	泉州中生	4月中旬より蔓延、中～激	" 84.0	4	40	183	133	106	108
12	W '58	7.5(ミスト)**	IV26, V8, 16	黄 玉 葱	4月中旬より蔓延、激	枯死葉率 86.0	46	74	—	—	126	101
		2.0	"	"	"	" 61	93	—	—	—	118	110
13	W '59	2.0	IV13, 28, V11, 21	"	4月下旬より蔓延、激	" 88.0	19	18	247	311	117	121
14	O '58	2.0	IV8, 17, 24, 30, V9	貝塚早生	4月上旬より蔓延、激	病 葉 率 96.0	15	53	143	123	187	163
		2.0	"	"	"	" 96.4	72	94	157	107	172	124

* F: 福岡, H: 兵庫, K: 熊本, O: 大阪, W: 和歌山の各農試

A: アクチジオン, D: ダイセン

** ミスト機使用には散布液量は 1/3

第1図 アクチジョンの濃度と効果



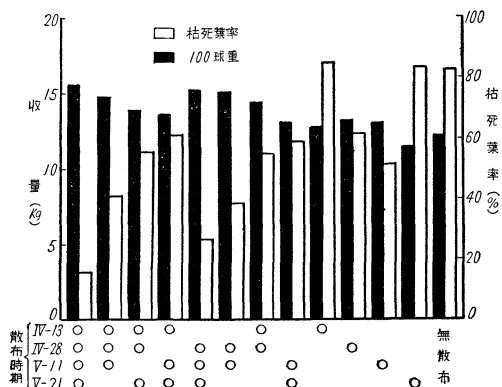
が高いほど軽い葉斑が多く現われたが、いずれも収量の違いが認められなかった。したがって実用的には若干葉斑を認めるが、2ppm (市販0.5%乳剤の2,500倍)の使用が発病抑制が強いだけに適当と思う。

III 散布の時期、回数と被害

上の表に示した成績では、アクチジョンは有効か否かを主題として試験しているため、結果的には不必要な散布時期が含まれる。第2図は、4月末から急激な蔓延期に入った圃場で行なった試験の結果から、散布時期および散布回数と収量の関係を示したものである。散布効果は爆発的蔓延期(一兩日で病株が6倍に増加した)に入った直後の4月28日散布が最も高く、次いで葉の生育停止期に当る5月11日の効果が認められた。これに反し、4月13日散布は早過ぎ、5月21日散布は収穫期が近くて遅く、いずれも散布効果が劣った。またいずれの時期にも顕著ではないが累積散布の効果が認められる。

タマネギの肥大が始まるころからべと病の感受性が高くなることが認められており、中生種(黄玉葱)ではその時期は4月下旬、早生種(貝塚早生、今井早生等)は3月下旬~4月上旬であり、葉害の現われ方は生育時期や状態によって違うようである。葉の葉害の徴候は褪色してやや硬くなったり、わずかであるが褐色の斑点を生ずる。これらの害徴は、球の肥大初期ころまでの散布に多く現われるようで、早生種では減収が目立たないが、

第2図 アクチジョンの散布時期と効果



中生種では目立つこと等から、早期散布ほど収量に及ぼす葉害が大きくなるものと思う。

潜伏病斑に散布した場合に、ダイセンと違って阻止病斑を作るが、その周辺組織の枯死が見られる。このことは、発病程度が軽いときはダイセンより高い発病防止効果があるにもかかわらず、収量では劣る一因とみられる。

したがって、べと病感染後の発病抑制効果のある特徴を生かし、葉害の欠点を避ける上から、べと病激発の兆候をみてから使用されるべきである。実際に激発地で、中生種は4月20日ころから5月20日ころまでが散布に適した時期であつて、散布回数としては、発病を見た上で、多くて4回、普通3~2回が適当である。なお4月中・下旬に当該圃場はもちろん、隣接圃場で発病葉を散見するようになったならば激発の兆候としてよい。早生種では中生種より10~15日くり上げて適用される。

IV 市販製品の使用上の注意

生産菌の種類によつて、アクチジョンやナラマイシンとよばれるものがあるが、物理、化学性はほとんど変わらず、いずれもべと病防除効果の優劣はないようである。

製品の経時的变化はほとんどないといわれるが、実際に使った結果では、室内に1年間保存したものはやや効果が落ちるように感じられた。一般に抗生物質は光線や温度に注意して保存しなければ力価が下るものとみられているから、製品は新しいものを使うのが間違いないと思う。

乳剤として市販されたものに、既に展着剤を加えられたものがあるが、元来タマネギの葉は葉液が付着しにくく、2,500倍にも稀釈するのであるから、別に展着剤を1万分の3~4の割に加用するほうがよいと思う。

V む す び

以上アクチジョンの使い方を述べたが、従来予防的に用いられているダイセンと違い、感染後の発病抑制効果が認められる。反面葉害のおそれがあり、極端に言えば「毒をもつて毒を制する」類のものである。したがってべと病激発時にのみ使用し、使用に当つては濃度を守らなければならない。

葉害の点から、使い方はダイセンよりもむずかしいが、激発のときにはダイセンより散布回数が若干少なく済み、1回の散布薬価が安く、効果が高いことはある程度までべと病常発地の農家の要望を満し得るものと思う。

抗生物質の使い方 3

アクチジョンによるネギのさび病防除

農林省東北農業試験場園芸部 星 野 好 博

東北、特に青森、秋田、山形の各県および山陰地方では秋播のネギにさび病の発生がはなはだしく、ネギの栽培上大きな障害となつている。上記の外でも関東地方で採種用の栽培の場合本病の被害が大であるとのことであるが、その他の地域での被害分布は不明である。

これに対して筆者は 1957 年には各種薬剤の試験をしたが、その結果ではダイセンがボルドー液その他各種の薬剤にまさっていたようであつた。しかしながら昨年度アクチジョンで試験を行なつた結果、ダイセンをはるかに上回る効果が見られた。これは秋田県農試小林技師とも連絡して実施したものであり、秋田農試では、ダイセン 400 倍にまさる薬剤としてはアクチジョンの他 0-3818-B (600 倍)、カビサイド (400 倍)、ゾルバル (100 倍) があげられ、筆者らも 0-3818-B の効果を認めた。

被害の面からいうとアクチジョン (三共のベトおよび NMB) の 2ppm では多少の葉害を伴うものであり、これの 1ppm では単用の試験は行なわず、ダイセンその他の混用試験を行なつたがこの混用では葉害も少なく、葉枯病、黒斑病の防除効果もあつたので一応これを推奨できるものとする。秋田の場合さび病以外の病害が問題にならぬ由で、それには 1ppm の単用を推奨されているようである。混用したダイセンの濃度は筆者らは 400 倍、秋田では 600 倍であつた。

収量の調査結果、1 株重量および直径の平均等から見るとアクチジョンが若干劣つたており 0-3818-B が最もすぐれていた。アクチジョン 2ppm 単用では明らかに葉害による減収と考えられるから使用濃度には十分気をつけないといけないと思う。

昨年供試した NMB は現在市販のタマシリン錠剤であり、「ベト」は 0.5% の液剤であるが、これを 1ppm でダイセン等と混用または単用がよいと思われるが、その稀釈は次のような割合になる。

「ベト」——水 10 l に 2 ml (5,000 倍)

「タマシリン」——水 12.5 l に 1 錠

なお、ネギには一般に薬剤の展着が不良であり一般農家では普通の展着剤を 1,000 倍以上の濃度で使用しているが、これには問題もあるようで、虫害の防除をかねて EPN 乳剤 1,000 倍または特殊 BHC 剤 (シストロン、ホクチオン、リンデス等) 500 倍を用いると展着効果がほぼ十分であるようであるのでこれを付記する。

次に秋田県農試および当部の試験成績の抄録を掲げて参考に供する。

第 1 表 ネギのさび病防除試験成績抄
(秋田県農試, 1958)

試 験 区 別	発病指数 (3 区平均)	葉害
0-3818-B 600 倍	1.7	—
0-3818-B 1200 倍+「ベト」1ppm	0.9	±
ダイセン Z78 600 倍	4.7	—
ダイセン 800 倍+「ベト」1ppm	0.9	±
「ベト」 2ppm	0.4	+
NMB 2ppm	0.6	±
対照 無散布	4.9	—

注 展着剤は各区とも Sorpol W 200 の 5,000 倍であつた。

第 2 表 同 (東北農試園芸部, 1958)

供試薬剤 区 別	事 項 調査月日		発 病 調 査				収穫時生育調査 12月2日		
			10月25日		11月25日		1株当 り重量	平均 葉長	直径** 平均
	No.2*	No.3	No.2	No.3					
	薬位別	%	%	%	%	g	cm	mm	
対照無散布区	15.5	50.6	34.9	68.5	104.8	72.4	20.6		
ダイセン Z78 400 倍	12.2	45.3	17.9	46.0	137.5	73.2	23.4		
0-3818-B 600 倍	4.7	28.5	6.7	23.9	154.5	75.6	24.8		
ダイセン 400倍+NMB 1ppm	1.5	18.4	5.1	21.7	149.7	76.2	23.8		
NMB 2ppm	1.3	18.0	3.1	21.8	130.2	72.4	22.1		

注 3 区の平均値を示す。9~11 月, 8 回散布。

* 最も新しい薬位を No. 1 とし古いほうに No. 2, 3 と順位を付した (No. 1 はほとんど無病)。

** 根ざわより約 3cm 上の部分の直径を示す。

抗生物質の使い方 4

鼠の忌避剤としてのナラマイシンの利用

農林省食糧研究所 原 田 豊 秋

豊作 5 年連続の恵は鼠の繁殖をも増加し貯蔵穀物に及ぼす被害の増大することも避け得ない。最近の新聞紙上の報道でも各地に鼠の被害が大きく現われており、鼠駆除の必要が痛感される。従来鼠駆除はすべてといつてよいほど殺鼠剤、毒餌によつて鼠を致死せしめるもので、そのため殺鼠剤、毒餌の摂取までに当然一部分の被害を許さねばならない。このように鼠駆除に際して一部分のわずかな損傷を許すことは、被害物によつてはその被害は微々たるものであつてもその容器を取り変えねばならないような点を考えると、その及ぼす被害は決して少なくない。できれば鼠を貨物に近寄せないで鼠害を防ぐことが望ましいわけである。

すなわち鼠を忌避せしめてその攻撃を防ぐことである。もちろん忌避剤はその貨物の鼠害は防ぐが、他の未処理貨物に及ぼす被害が増大するであろうという心配があるが、忌避剤にのみ頼るのではなく、殺鼠剤、毒餌と併用して鼠駆除を実施すれば、鼠駆除の効果をいちじるしく高めることができると考えられる。

鼠 忌 避 剤 の 沿革

鼠の忌避剤に関する研究は数多く続けられているが、なかんずく米国における Upjohn 社によつて示された抗生物質の利用が注目される。1943 年結核の特効薬 Storeptomycin の副産物である Cycloheximide (別名 Actidion) が 1947 年ころから植物の病害防除のための殺菌剤としての見込を持たれるとともに鼠はこれを含んだ水は飲まないこと等が知られ 1950 年 ROBERT TRAUB 氏その他によつて Actidion の鼠に対する忌避性と毒性に関し詳細な報告が行なわれた。

わが国では昭和 29 年 (1954) Ciliacidin が発見され、この物質が Actidion と同一であるか否かにつき物理的、化学的性状の試験検討の結果一致することが確められてより田辺製薬 KK 東京研究所の奥田・颯川両氏が R. TRAUB 氏らその他の研究結果を追試し同様の結果を昭和 31 年 (1956) に報告されている。筆者は昭和 32 年以降本剤 Ciliacidine (後に Naramycin と改称) の鼠に対する忌避性を食糧倉庫において実施しその効果を確認した。

忌避剤として用いられる抗生物質の性状

1 Actidion : “Storeptomyces griseus” の 1 変種によつて生産されたもので di-Ketone で $C_{27}H_{42}N_2O_7$ の構造式をもつものといわれたが後に $C_{15}H_{23}NO_4$ の式をもつ mono-Ketone であるといわれた。このものは皮膚に対して強い刺激がある。鼠の忌避性については、実験用鼠を飢餓の状態においてもこの物質を含んだ食物および飲料水を摂取しないこと等忌避の効果が認められ、また $1.0mg/l$ を含んだ水に対しても摂取することなく飢と渇で致死を認め、鼠に対する毒性は体重 $1.0mg/kg$ の経口投与が最少致死量であること等が挙げられる。またこのものを板紙に塗布し障壁としてその嚙食害を検討した結果は無処理の塗布しないものはわずか 1 時間足らずの間に穿孔したが、塗布処理したものに対しては 200 時間も抵抗した。このように Actidion の含んだ飼料や障壁は最初接触するが、以後は全く忌避して露出された食物に対しても再び攻撃するようなことがないといわれている。

2 Naramycin : 昭和 29 年 10 月奈良県橿原神宮近傍の土壤中より分離した放線菌 (Storeptomyces griseus) に類似した性状をもつけれども完全に一致しない) が抗微生物性および抗原毒性作用のある物質を生産することが認められ、その有効成分として結晶性物質を得られた。これは Ciliacidin (後に Naramycin と改称) と命名されたが、その後日本生物化学研究所においてタンク培養の結果有効成分を多量に取得し精製をくり返し遂に前に述べた Actidion と一致することが認められた。

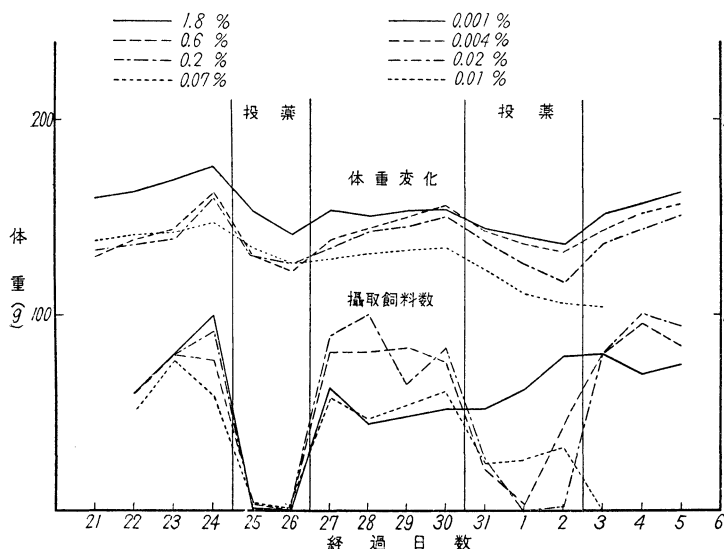
Naramycin の鼠に対する忌避効果

Naramycin は無色無臭の針状結晶でアルコール等には溶けやすいが水には約 2% しか溶けない。皮膚に対する刺激がないことが Actidion と異なるように考えられる。本剤を水溶液 0.2% (1,000cc 当り 2g) を基準に上下 4 段階を選び 8 種の濃度において食餌に対する忌避効果を検討し、次に実際倉庫において実用効果を検討した結果を述べると次のようである。

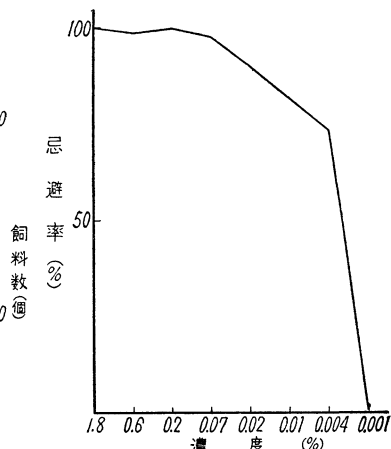
1 食餌忌避試験

本試験は食糧研究所試験用ラッテを用い、これが食餌として米糠、小麦粉の混合物を煉り団子状としたものを 5mm 角に倒切したものを与え、平常摂食量を算定した後 Naramycin 水溶液各濃度に飼料を浸し直ちに取り

第1図 Naramycin の濃度別給餌摂取個数および体重変化



第2図 処理飼料忌避効果曲線



上げ余剰液を滴下除去した後一定数を与えてからの摂取忌避の状況を検討し、再び無処理給餌によつて体重変化を測定した。処理食餌を摂取しようとした際の鼠の挙動は全く特異的で接触するや否や直ちに、放棄し手さきや口部を金網にこすりつけて振り落すような処置を振舞い以後は全く触れることがない。処理食餌が低濃度の場合でも他に無処理食餌の存在する際は全く接触せず明らかに選択性があることが判明した。第1, 2図はこれらの成績を示したもので0.001%の低濃度では完全な忌避効果がなく(給餌を噛み砕き原形を留めぬようにして放棄している)0.01~0.004%の濃度の間では忌避効果が見られ0.02~1.8%の濃度は完全な忌避効果が認められた。実用上には0.004~0.02%において効果が十分認められるものであることが提唱できる。

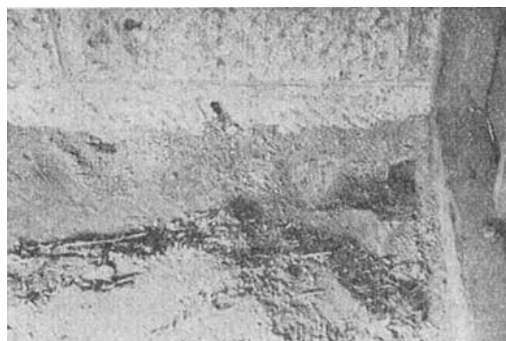
2 食糧貯蔵倉庫その他の実用化試験

実験室における試験結果から濃度を0.005%としたものを食糧倉庫および精米工場等に本濃度の溶液を坪当100cc程度噴霧してその忌避効果を検討した結果はきわめて好成績を見ることができた。

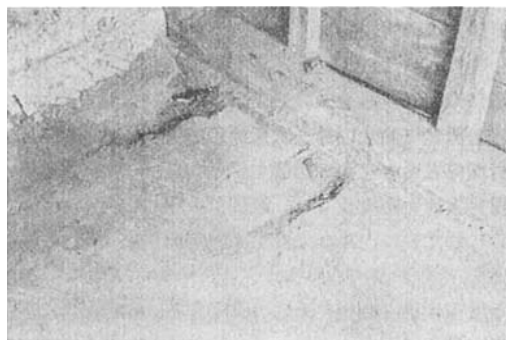
実験例(1) 食糧倉庫下屋の一部土台の地下を潜行潜入り土塊を掻き出して出入する場所に対し土塊を除き清掃した後Naramycin 0.005%溶液をこの場合は坪当100ccより多少多く噴霧してそこに台木を敷き米糠俵を堆積して従前のように鼠の出入による土砂の掻き出しが見られるや否を調べた。約1ヵ月後において米糠俵の積つけを除き調査したところ全く鼠の出入を認めることができなく十分に忌避効果を確認した(写真参照)。

実験例(2) 前記食糧倉庫(農業協同組合倉庫)の付

倉庫下屋土台下の鼠の出入口：
土砂を掻き出している。



上記場所を清掃してNaramycin使用：
以後鼠の出没や土砂を掻き出さず。



属加工工場の政府委託搗精工場の一部壁板を嚙食出入はげしき場所を選び壁板2m(1間)の幅に噴霧処理しその続き壁板の部分は無処理として鼠の出入状況を調査したところ処理区は全く忌避し出入を見受けられなかつ

た。

実験例 (3) 前記農業倉庫付属工場別棟の民間委託搗精工場の搗精機の周辺にはきわめて多く鼠出没の状況が明らかな (脚跡, 脱糞等) 場所があつた。作業終了後 **Naramycin** 0.005% 溶液を噴霧しておいた翌日には鼠の出没した形跡が認められず明らかに鼠の忌避剤として有効なことが判明した。ことに 1 日作業終了後噴霧を行なわない日は明らかに鼠が活動したので一層その効果が裏書きされた。

実験例 (4) 以上の 3 例は本剤 **Naramycin** の実用化試験として農業協同組合倉庫を煩わし昭和 33 年 2 月 11 日～3 月 25 日までの実験結果である。この成績によつて 0.005% 溶液の忌避効果を確認したので食糧倉庫内の温湿度調査用の乾湿計の水壺の布を嚙食吸飲するのを防ぐため、その乾湿計位置上中下段 3 カ所の周辺約 2 坪くらいに対し 50cc を噴霧した。最初はその効果を確認できなかったが、再度濃度を 0.05% として約 100cc を同様位置に噴霧して初めて効果を認めた。この点から

考えると、このような場合は濃度を高め使用量を坪当 200cc 程度にする必要があることを知つた。

実験例 (5) 食糧倉庫の鼠忌避ではないが、食糧倉庫の一隅において簡易燻蒸として実施するビニール燻蒸天幕による燻蒸に際し裾回りの密閉に糊付を行なつておくことを鼠が荒すことがある。これに対し **Naramycin** 0.005% 溶液を噴霧して鼠害を逸がれたことによつてその効果を確認した。

実験例 (6) 飼料保管袋への使用によつてその貯蔵場所に噴霧した場合は効果がなく、袋に塗布したものと未処理のものとの場合は明らかに選択的に忌避することが認められた。

以上のようにその忌避効果のきわめて適確な場合と選択的に効果のある場合があるが、要は濃度を 0.05% 程度とし噴霧量を坪当 200cc 程度とすることによつて鼠害を防止することができる。よつて鼠害防止の一手段としての忌避剤の使用は殺鼠剤同様必要な処置であるといふことができる。

中央だより

一農林省一

○輸入植物検疫に関する打ち合わせ会開催さる

10 月 26 日から 28 日まで 3 日間にわたり横浜植物防疫所東京支所において植物防疫所国際課長他担当者らが参集して国際検疫上の諸問題につき検討が行なわれた。おもな議題は次のようである。

- 1 検疫対象外の植物並びに病菌害虫の範囲等について
- 2 隔離検疫の検討
- 3 燻蒸消毒方法の検討
- 4 輸入木材検疫要綱の改正案の検討

○昭和 34 年度病虫害発生予察事業特殊調査 (麦サビ病菌の越冬越冬および第一次伝染源の究明) 成績検討並びに計画打ち合わせ会の開催

農林省植物防疫課では、昭和 34 年 10 月 7～8 日の両日にわたつて、島根県農業試験場 (出雲市塩冶町) に於いて、昨年秋から今年 9 月末までの標記調査の結果と、来年度の事業計画を打ち合わせるため、関係県 (北海道、福島、島根、岡山、長崎、宮崎、鹿児島) の担当者を招集して打ち合わせ検討会が開催された。

特に今回は、黒サビ病菌においては、九州等の暖地ではコボレ麦や特殊早播麦では越冬越冬が可能であること

が判明したので、今後の調査の重点はイネ科雑草発病および接種等を行なつて、イネ科植物の越冬越冬の可能性を探究して種次ぎ者としての重要性を確認するとともに、越冬可能地と目される場所における夏胞子の越冬越冬試験を中心に行なうことになった。

また黄サビ病については、北海道でコボレ麦で越冬越冬が可能であり、また北海道その他でもイネ科雑草で麦に寄生性のある黄サビ菌がみつかつていたので、イネ科雑草の自然発病および接種試験を初め、菌糸および夏胞子の生存力、潜伏期 (時期および寄主の条件を変えた場合) の菌の系統等を重点的に究明することが申し合わされた。

このように相当課題内容もしばつて重点的に実施し、早急に解決する必要から、特にサビ病の権威である東京大学農学部教授明日山秀文氏の臨席を願い、主査農業技術研究所病理科岩田吉人技官司会のもとに討議が続けられた。

なお昭和 29 年以後の本調査結果から、各県でそれぞれ予察方法を確立するとともに、数多くの品種についての抵抗性も検討されているので、奨励的立場から抵抗性品種の選定を行ない、更に品種育成のためにも示唆するような資料をまとめることが申し合わされた。

抗生物質の使い方 5

グリセオフルビンによる蔬菜病害の防除

農林省東海近畿農業試験場園芸部 田 中 彰 一

I 沿革

グリセオフルビンは 1939 年、英国の OXFORD らによつて、*Penicillium griseofulvum* 菌より分離されたもので、同国の Glaxo 会社で製造されている。わが国には昭和 30 年に導入され、各地で試験された結果、ウリ類の蔓枯病に対する特効薬であることが明らかにされるとともに、ウリ類の蔓割病、イチゴの灰色黴病などにも相当の効果があることを認められた。その外これを粉剤として用いた場合はチシャの灰色黴病、チューリップの菌核病などに著効のあることが期待され、ヨーロッパでは既に実用化されているが、わが国ではまだこれに関する試験結果が明らかにされていない。

本剤がマスクメロンの蔓枯病に対して起死回生的な効果のあることは昭和 31 年、興津園芸部の鈴木一平技官によつて明らかにされたが、その後使用方法について工夫を加えた結果、現在ではこれに CMC（メチルセルローズ）を加えて塗布剤（paste）とし、病患部に塗布する方法が、最も簡易でありかつ効果のいちじるしいことが認められた。一方ウリ類の蔓割病、イチゴの灰色黴病などに対してもある程度の効果はあるが、いまだ決定的にはいえないので、その用法については一層の試験研究を要するものと思われる。またチシャの灰色黴病に対しては水和剤の懸濁液を散布する試験を行なつていたが、これは使用方法として適当でなく、粉剤を散粉するほうが有効なことがわかつたので、今後はその方面の試験を進める必要がある。

II メロン蔓枯病に対する使用法

最初グリセオフルビン 50% 水和剤をそのまま脱脂綿につけてメロンの茎の病患部に塗抹する試験を行なつた。その結果は従来使用されていたセレスンの塗抹に比べていちじるしく効果が勝れ、病勢が相当進行して半ば萎凋状態を呈したもので、2～3 日後には病患部が乾き、萎凋より回復して再び生長をつづけ、果実を収穫し得ることを立証した。但しこの方法は比較的多量の薬を必要とする上に効力の持続性が不十分なきらいがある。そこでこの高価な薬を一層経済的、効果的に使用するため、鈴木らは環帯法（バンディング）と塗布法（ペーティング）とを工夫した。

バンディング法としてはグリセオフルビンオキシムの 5% 乳剤を 50 倍にうすめたものを脱脂綿に浸して、根元の患部に巻きつけ、その上を帯心の片でおおい、果樹袋掛け用の止め金（ブリキの小片）で止めておくのである。そしてこの薬液を 5 日ごとに 3 回、ピペットで 5cc ずつ補給すればよい。この方法は持続効果は相当にあるが、手数がかかることと、環帯の上方に広がる病斑を抑えることができないという欠点がある。

これを一層改良したものがグリセオフルビンペースト（塗布剤）である。このペーストを作るには、まず CM（メチルセルローズ）を冷水にとかして 2% 液を作る。この水溶液 1 とグリセオフルビン 50% 水和剤 4 の割合に混じ、よくかきまぜ混和すればよい。この塗布剤は植物体に付着しやすくかつ長く湿润状態を保つて、しかも滴下することがないので、塗布剤として適当である。これにグリセリンを加えると、却つて葉害を起こす傾向がある。

使用に当つてはこのペーストを毛筆で患部にぬればよいので、すこぶる簡便である。もっともこの薬は植物体内での移動性が少ないので、病斑の拡大するに従つて広い範囲にぬり、また摘花あるいは摘果した跡の傷口には必ずぬることが必要である。このようにすれば蔓に発生する病斑を完全に防ぐことができ、その効果はすばらしいものがある。しかし前述のごとく薬の移動性が少ないために、葉縁から侵入した菌が葉脈を伝つて茎に入るのを防ぐことはむずかしい。葉の発病はトリアジンなどの散布で防ぐほうが効果的である。

III グリセオフルビンの試験成績

鈴木技官らが昭和 33 年春作マスクメロンについて行なつた試験の結果はつぎの通りである。

品種：アールスフェボリット

定植：4 月 25 日、温室ベンチに定植

試験区：1 区 5 株、3 連制、但し処理前に発病したものは除外した。

第 1 区 グリセオフルビンオキシム環帯

第 2 区 同上環帯と 5% グリセオ乳剤 100 倍液散布を併用

第 3 区 グリセオフルビン塗布剤塗布

第 4 区 同上塗布とグリセオ 50% 水和剤 1,000 倍

液散布を併用

処理および調査：6月6日に最初の処理を行ない，その後5日目ごとに3回処理した。第1回処理後3日目より株の根元に十分灌水し，発病を助長するようにした。7月14日収穫直前に主蔓に発病した株数，病斑の長さ，葉の病斑数などを調査した。

試験結果

試 験 区	供 試 株 数	主蔓発 病株数	主蔓病斑 の平均長	1葉当り 病 斑 数
グリセオ・バンド	15	3	0.67	1.06
グリセオバンド，散布併用	14	4	2.68	0.95
グリセオ・ペースト	14	2	1.23	1.28
グリセオペースト，散布併用	13	0	3.03	1.13
無 処 理	15	13	14.60	1.34

備考 1葉当りの病斑数にはそれほど大きな差異は見られなかったが，処理区は無処理区に比べいずれも病斑が小さかった。

試験結果の考察：グリセオフルビンがメロンの蔓に対する蔓枯病の発生を防ぐ効果は明らかに認められ，特にグリセオフルビン塗布剤が勝れているように思われる。そして環帯（バンディング）および塗布（ペーティング）いずれの処理においても茎葉の生長並びに果実の肥大には悪い影響が認められなかったが，薬剤で処理した部分には局部的な葉害が現われ，蔓の表面が黄褐色に変色した。後にこの部分の切片を湿室に保ち病原菌の存否を調べたが，常に菌の生存を認めることができなかった。蔓の処理と平行して，グリセオフルビンの乳剤あるいは水和剤を茎葉に散布し，葉縁あるいは葉身からの病原菌の侵害を予防しようと試みたが，その効果は明らかでなく，グリセオフルビンオキシム乳剤がやや有望と思われる程度であった。このように蔓の上方の葉から侵入し葉柄を侵す型の発病に対しては，環帯，塗布両処理ともにほとんど効果がなく，本剤の植物体における移動は少ないものと見られる。

IV メロンに対する使用方法

すでに述べたようにグリセオフルビンの使用には塗抹，環帯，塗布，散布など種々の方法があるが，今日までの試験結果から見て，水和剤にCMCを混和した塗布剤（ペースト）を蔓の病患部並びに枝，芽，果実などを摘除した傷口に塗布する方法が最も有効なものとして推奨したい。最近メロンのビニール栽培が擡頭し，温室栽培に劣らない成績を収めつつある。ところがビニール栽培においては多湿となる結果であろうか，蔓枯病の発生が一層多く，グリセオフルビンの使用は欠くことのできないものとなりつつある。今やグリセオフルビンは試験

の時代から実用の時代に入つたものといえる。今後更にキウリ，シロウリ，スイクワなどの蔓枯病にも用いられるようになる可能性は多分にあるが，主として経済的な関係からそれらへの実用化はややおくれるであろう。

V ウリ類蔓割病に対する効果

白浜賢一氏によれば，グリセオフルビン水和剤をキウ

リあるいはシロウリの蔓の根元付近および土壌に散布すれば，相当の予防的効果があり，また病勢の軽いものには治療的効果もあるとのことである。興津園芸部でも蔓割病に対して試験しているが，まだハッキリした成績を得ていない。グリセオフルビンの特性から見て，蔓割病にも応用の可能性はあるものと思われるが，何分にもこの病気は土壌伝染性の

難病であり，特にスイクワには被害が激甚なので，これに対する実用的効果の可能性については今少しく試験を重ねてみる必要があるように思われる。たとえキウリやシロウリの蔓割病にはある程度の効果があつたとしても，スイクワとなるとなお一抹の不安がある。

VI イチゴの灰色黴病に対する効果

水田裏作イチゴの灰色黴病に対し，グリセオフルビン水和剤を散布すれば相当の効果があり，しかも果実をよごすことがない。しかしその効果は試験の場所あるいは年次によつて多少の誤差があり，現在のところ必ずしもキャプタン（オルソサイド）に優るともいえないようである。この薬がもう少し安くなったところで，更に製剤形態を研究して試験を重ねる必要があろう。

VII チシャの灰色黴病に対する効果

ガラス室あるいはビニールハウスのチシャには特に被害が多く，しばしば致命的な損失を与えることがある。外国ではグリセオフルビンが本病の特効薬と認められているのに，わが国ではいまだ目ぼしい試験成果があがっていない。その理由は主として使用方法の相違にあつたようである。すなわち外国ではこれを3%粉剤として散粉しているのに対し，わが国では水和剤を水にうすめて散布していたのである。ビニールハウスやビニールフレームなどにおいては室内の湿度が高いので，水を加えた散布よりも乾いた散粉のほうがおおむね合理的と思われる。今後使用方法に一層の改良を加えたならばその実用化も案外早いのではなからうか。

抗生物質の使い方 6

グリセオフルビンによるリンゴモニリア病の防除

農林省東北農業試験場園芸部 星 野 好 博

米国でアグリマイシン等の抗生物質でリンゴ火傷病の防除に成功したことが報ぜられている。わが国のリンゴにはこの病害は問題になつていないのでわれわれになじみのうすいものであるが、本病は開花時に病原細菌が虫に運ばれて蔓延の原因となるので、上述の報告では開花中に 3~4 回、100ppm の液を約 1 週間間隔で散布することによつて防除に成功している。虫の媒介でなく、風による胞子の飛散で蔓延するのであるがリンゴモニリア病でも火傷病と同様、開花時の蔓延が問題になるものであり、その際には受粉への影響のために一般の殺菌剤は用いられなかつたが、これに抗生物質を利用することに着目し 1956 年筆者の研究室で着手し、翌 1957 年以降青森、岩手、秋田の各県の関係試験場および弘前大学農学部と協力してこれに当り現在に及んでいる。

本病は昭和 29 年に青森県で大発生し、その時の発生経過とあわせて本病害の概要が木村（本誌、8 巻 9 号、380~384 ページ）により報告されているので、ここでの解説は簡単にしておきたい。要するに越冬菌核より子のう盤ができ、それから飛散する子のう胞子によつて葉ぐされが生じ、それを防除するには芽出しから開花までに 3~4 回の石灰硫黄合剤を散布することになつてゐる。葉ぐされの病斑部に多数の分生胞子が形成され、それとあわせて子のう胞子が開花中柱頭より侵入し、実ぐされとなり甚大の被害をあたえるものである。従来これに対処する手段として人工交配が考えられていたが、最近ではその効果が不満足であるとの声も聞かれるので、抗生物質利用の研究も意義のあるものと思われる。

I 予備的実験による 2, 3 の示唆

従来、人工交配がモニリア病菌の柱頭侵入防止に役立つと言われていたが、実験の結果では人工交配 3 日後でも 4 日後でも菌を接種すれば 70% 以上の発病率を示した例が見られた。人工交配をすると柱頭が乾いて病菌を受付けなくなるのがいくらか早くなるが、それも環境の影響で、時にはほとんど無効のこともあり得るので人工交配によるモニリア病菌の柱頭侵入の防除は十分な効果が期待できないと考えられる。

それで人工交配と同時期に抗生物質を利用することが考えられるのであるが、人工交配の場合でも石松子（ヒカゲノカヅラ科植物の胞子）以外の増量剤では稔実に支

障を来すものが多い。これは花粉および柱頭が各種物質に敏感であり、その阻害を受けやすいためと考えられる。それで各種の抗生物質の製剤形態の異なるものについて花粉の発芽に及ぼす影響を検してみた。その結果、グリセオフルビンおよびアンチピリクリンの乳剤形態のものは水和剤形態のものに比べていちじるしく発芽阻害作用が強いことを認め、溶剤と乳化剤のみでもその作用が顕著であつた。水和剤形態のものであればグリセオフルビンは 1,000ppm でも花粉発芽に影響はなかつた。

次にこのグリセオフルビンがモニリア病菌分生胞子の発芽に及ぼす影響について見ると高橋（秋田県、1958）の発芽試験結果では対照区の 84.8% に対し本剤（水和）500ppm で 23.4%、同じく弘前大学では 1.7% の発芽を認めている。高橋の場合、やや効果が低いようにみえるが本剤は元来発芽抑制効果は大でなくて、発芽菌糸に畸形を起こさせ、すなわちカーリング効果がありそれによつて菌の進展をおさえるのを特徴とするものである。筆者らは同上の 50ppm でこの効果を認めた。

筆者らの研究室では阻止円法によつて各種の抗生物質の濃度別の効果を検した結果では他の各種の抗生物質がいもち病菌と同時にリンゴモニリア病菌に対し 10ppm まで阻止効果を示したが、グリセオフルビンはいもち病菌に対しては阻止効果を示さなかつたが、モニリア病菌に対しては 1,000~100ppm の範囲で阻止効果が見られた。文献から見てもグリセオフルビンが阻止効果を示す菌種は少ないものと認められる。

II 水和剤形態の防除効果

これから圃場でのグリセオフルビンによるリンゴモニリア病の防除効果について述べてみたい。まず乳剤形態の散布成績では効果が不定であり、不稔を生ずること多く、実用化の希望が持てないように見えた。その原因の一つは前述の乳剤形態であるための稔実阻害であり、もう一つの原因は初期には小形の霧吹器で散布していたので花叢ごとの薬液付着量が異なつていたためと考察された。それで、水和剤を普通の薬剤散布すなわち全樹がよく濡れるように散布することにした結果、3 区別の各区とも明瞭な傾向を示す試験結果がえられた。その最初の成績を示すと第 1 表の通りである。

これによるとグリセオフルビン 500ppm では対照区

第 1 表 抗生物質液状散布リンゴモニリア病防除試験結果 (東北農試, 園, 病害, 1957)

供試薬剤および濃度	薬 剤 散 布 時 期	接種および授粉 (発病調査)					授粉のみ (葉害調査)				
		稔 実		不 稔		発病 計	稔 実		不 稔		稔 実 計
		健	病	健	病		健	病	健	病	
グリセオフルビン (50WD) 500ppm	開 花 期 つばみ期	34.4 39.4	19.6 3.7	27.5 56.7	15.1 0	34.7 3.7	49.7 57.1	0 0	49.3 45.9	1.1 0	49.6 57.1
アクチジョン (5% 液) 2.5ppm	開 花 期 つばみ期	3.6 5.2	22.9 3.5	56.3 87.7	17.4 3.5	40.4 7.2	33.3 13.5	0 0	66.7 86.6	0 0	33.3 13.5
トリコマイシン (油状) 750 u/cc	開 花 期 つばみ期	2.3 10.5	19.8 38.4	11.5 30.3	66.2 20.9	86.1 59.3	56.4 48.9	11.4 3.3	27.7 41.3	4.4 6.5	70.9 52.3
対 照 無 散 布	開 花 期 つばみ期	4.4 0	10.3 21.6	12.2 38.8	72.8 39.7	80.0 61.2	66.6 47.5	4.7 2.0	27.5 47.0	1.2 3.6	71.3 49.5

開花期散布区は 3 区, つばみ期散布区は 2 区制の平均値を示す。

第 2 表 リンゴモニリア病防除グリセオフルビン液状散布試験結果 (秋田県果樹試験地, 1958)

供 試 薬 剤	散布時期	接 種 お よ び 授 粉					授 粉 の み				
		稔 実		不 稔		発病 計	稔 実		不 稔		稔 実 計
		健	病	健	病		健	病	健	病	
グリセオフルビン (50WD) 500ppm	開 花 つばみⅠ つばみⅡ	90.7 24.6 24.8	2.9 59.2 64.5	6.5 13.9 8.3	0 0.5 2.1	2.9 59.7 66.6	97.7 86.0 85.7	1.2 1.9 1.2	1.1 11.2 13.1	0 0.9 0	97.7 86.0 85.7
無 散 布 区 (対 照)	開 花 つばみⅠ つばみⅡ	59.9 45.9 30.2	35.2 30.2 51.5	3.7 15.2 7.7	1.2 8.7 10.2	36.4 38.9 61.7	94.7 70.1 90.0	2.7 18.6 0	2.6 11.2 10.0	0 0 0	94.7 70.1 90.0

薬液散布は各区とも 5 月 14 日午後, 開花期区は翌 15 日午前に接種および授粉を行ない, つばみⅠ区は薬液散布当時はつばみであり, 16 日午前に接種および授粉を行なった。同様つばみⅡ区では 17 日午前に接種および授粉を行なった。

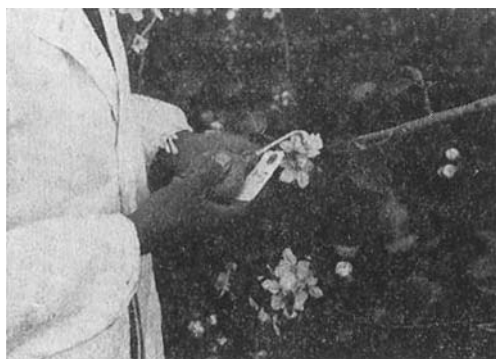
に比べ発病率の低下の効果がみられ, かつ稔実率の低下は少なかった。その後もグリセオフルビンは水和剤 500 ppm のものを供試しそれを奨励するべきものと考えている。アクチジョンでは稔実の低下がいちじるしく, トリコマイシンでは防除効果が認められなかった。

その後, 1958 および '59 年の追試の結果ではつばみ時散布すなわち薬液が柱頭に達しなかった場合の効果はほとんど全く認められず第 1 表のつばみ時散布の顕著な効果は例外的なものであると認められる。これについて, 高橋 (秋田県, 1958) の試験結果を引用する (第 2 表)。

この表の開花時散布の場合のように効果のすぐれた例はむしろ珍しいほうであるが中心花満開時にこれを適用すれば少なくとも 60% 以上の健全果を確保することができ, その後の摘果する分を考えると十分な効果が期待されるものと考えられる。なお側花からの病菌侵入すなわち株ぐされ発生のおそれのあるときは適時石灰硫黄合剤の散布を行ない, その侵入防止に努めなければならない。

III 粉状散布の防除効果

人工交配を行なう際に同時にグリセオフルビンを施用しようという構想のもとに石松子と一緒にリンゴ花粉にこの薬剤を混じて使う試験が最初は 50% すなわちグリセオフルビンと石松子とが同じ割合のものから始めてリンゴの花にグリセオフルビン加用の石松子によって人工交配を行なっているところ



リセオフルビン 10% の
ものまで供試され、すべ
てすぐれた効果をおさめ
た。青森りんご試験場の
50, 25 および 10% を一
括供試した試験結果を引
用させていただき第 3 表
に示した。この表では高
濃度のものが結実を若干

第 3 表 抗生物質によるモニリア病柱頭侵入防止試験（石松子混合粉剤による）
（青森りんご試，1958）

供試品種 薬剤濃度	項 目	祝				旭			
		健全	モニ リア	不稔果	モニリアに よる不稔果	健全	モニ リア	不稔果	モニリアに よる不稔果
グリセオフルビン	50%	66.5	30.5	4.4	0	50.4	3.2	16.7	29.5
	25%	71.0	26.2	2.4	0.2	74.9	9.5	12.2	4.2
	10%	82.5	12.0	5.3	0	63.8	12.2	11.3	12.6
接 種 交 配 (対照区)		43.1	54.2	2.4	0.1	24.0	50.9	7.6	17.2

阻害するような傾向が認められ、10% でも若干効果は低いが実用的な効果は十分あるものと考えられる。

次に筆者らの本年度（1959）成績の要約を紹介する（第 4 表）。

これによれば薬剤の効果は一般に顕著であつたがグリセオフルビンオキシムは両濃度ともグリセオフルビンに比べ若干効果が低い傾向が認められたが、実用上はさしつかえないものと思う。オキシムのほうが安価の由である。最下欄に示したように接種の翌日および 3 日後に交配と同時にグリセオフルビンを施用して有効であつたことによりこの薬剤の施用および交配が若干遅れた場合にも効果が期待できるものと考えられるようになった。

人工交配はやや手数を要するが、わずかの量で足り（10 a 当り 30 g 以下）、この作業は品質向上等の意義もあるので、これにグリセオフルビンを加用してモニリア病防除を一層完全なものにすることができるようになつた

第 4 表 グリセオフルビンおよび同オキシム粉状散布による
リンゴモニリア病防除試験結果（東北農試園芸部，1959）

供 試 薬 剤 濃 度		発 病 率		
		無接種	翌日接種	3 日後接種
交 配 の み		0 %	56.4 %	14.0 %
グリセオフルビン	25%	1.6	4.5	2.6
	10%	0.8	17.9	12.1
グリセオフルビンオキシム	25%	1.5	10.0	3.5
	10%	3.9	21.8	16.9

接種後施用（交配と同時に）の場合

供 試 薬 剤		接 種 後 交配のみ (対 照 区)	接 種 の 翌日施用	同 3 日 後 施 用
グリセオフルビン		96.1 %	18.9 %	31.4 %

わけである。

水和剤または粉剤のいずれを取るかは各々の事情によるものと思う。今年度は各試験場で実用化の試験結果が得られているはずであるが、それを紹介する時期に至っていないのは遺憾である。

伊藤誠哉博士文化功労者として表彰さる

北海道大学名誉教授日本学士院会員伊藤誠哉博士はこのたび 11 月 3 日文化の日に昭和 34 年度文化功労者として表彰された。

伊藤博士は、わが国の植物病理学界ならびに菌学界における最長老であるばかりでなく、とくに菌学者としては世界的に著名である。これらの学界に寄与された数多くの研究業績のうちで、もっとも高く評価されているものは、1) 浩澁なる「日本菌類誌」の刊行と、2) 水稻主要病害の総合防除法の確立であろう。日本菌類誌は昭和 11 年以来今日にいたるまでに 5 巻刊行されたが、これは日本における菌類分類学のもつとも権威ある著書である。水稻主要病害の総合防除法は、同博士が昭和 2 年から数年間基礎的研究に努力さ

れた結果昭和 7 年に提唱され、ついでその翌年直ちに北海道において実施され劃期的な効果をあげた。今日のこれがわが国における米作増収に大きな役割をもっていることは周知の事実であろう。

同博士は、昭和 20 年という日本動乱期に推されて北海道大学総長の職につき重責を完うされ、また、同博士の門下から多くのすぐれた植物病理学者ならびに菌学者の輩出している事実も特記せねばならない。

同博士は本年喜寿の齢に達せられたが、なお北海道大学の研究室で積極的に菌類の分類学的研究をつづけられている。

同博士のこのたびの栄誉を心からお祝い申し上げるとともに、先生の御健康をお祈りする。

抗生物質の2,3の問題点

農林省農業技術研究所 向 秀 夫

は し が き

5年つづきの豊作、今年も日本稲作は新しい記録ができそうである。農林省の9月15日現在の予想収穫高は水陸稲合わせて1,267万3,000トン(8,448万7,000石)に達するということである。不幸にもその後14,15号台風の被害を受けて約25万トンの減収が見込まれることになったが、それにしても大豊作の昭和30年を越えることは間違いのないところである。以前には想像もできなかった5年連続の豊作が現実となった。稲作技術水準の発展はすばらしいもので、作付面積が伸びることと新しい技術の普及によつて収穫高はまだまだ伸びるであろう。これは全国的には好天に恵まれたことにもよるが、北日本では概して気温は低目で日照少なく、必ずしも良好とはいえなかつた。稲作期間に入つてからの農薬の散布が実に有力な力になつていることは事実である。このことはいもち病に有機水銀剤、紋枯病に有機砒素剤、メイチュウなどの害虫にパラチオン剤などの利用によつてこれらの病虫害の防除ができるようになったからである。戦後における農薬の進歩は実に目覚ましいものがある。

しかし、これら従来の農薬には資源的な問題や現在わが国で使用されているこれらの農薬の大部分のものは外国において発見されたものであり、そのために支払つている特許料は実に莫大なものである。このような状況下において生れて来たのが、農業用の抗生物質である。抗生物質は従来の農薬、とくに殺菌剤とは異なつた特性をもつており、いろいろな面で従来の殺菌剤には見られない性質をもつておりこれから進出してくる殺菌剤であると思われる。農業用抗生物質は各国とも研究が始まつたばかりであるが、わが国におけるこの方面の研究並びに実地の応用試験の現状は実に壮観である。このように短日月で今日のような活発な実地応用試験が行なわれるまでになろうとは10年前までは夢にも考えられなかつたことである。抗生物質にはその作用に特異性があり、当時、農業用の抗生物質は細菌病の防除に用いられる1,2の種類にかぎられ、とくにストレプトマイシンのみが実用性があることがわかつていたにすぎず、糸状菌による病害の防除についてはほとんど見るべきものがない状態であつたのである。現在は諸外国のそれを追い越すよう

な勢であり、国産の抗生物質による新農薬の生れる日もそう遠くはないであろう。

従来の殺菌剤と抗生物質の効果の優劣

抗生物質に対する植物病原菌の感受性は千差万別である。いいかえると抗生物質はその病原微生物に対する作用ははなはだしく特異的で病原菌に対して明瞭な選択的な作用をもつている。抗細菌性の抗生物質はほとんど例外なく細菌にのみ抗菌作用があり糸状菌に対しては全く発育阻止作用すらもつていない。同じように抗糸状菌性のものは糸状菌にのみ作用し、細菌にはほとんど抗菌作用をもつていないものである。われわれが従来から使用して来た銅剤、硫黄剤や水銀剤などのような殺菌剤は細菌にも糸状菌にも強力な殺菌作用をもつているものであり、細菌病や糸状菌病のいずれの病害の防除にも使用できるものであつてこの性質が抗生物質といちじるしく異なる点である。また、抗細菌性のものでもそれぞれ特異的な作用があり、たとえばストレプトマイシンを主剤とする薬剤は各種の細菌病、すなわち蔬菜などの軟腐病、モモ穿孔細菌病、ミカンの潰瘍病、タバコ野火病や立枯病、トマトやトウガラシの癰疽病、コンニャク葉枯病や軟腐病などの防除に有効であるが、試験管内では病原細菌の発育を強力に阻止する作用のあるオーレオマイシン、クロロマイセチンやクロラムフェニコールなどの抗細菌性物質は防除剤としてはほとんどその効果が認められず、ただ貯蔵用の収穫物などの腐敗防止や種子の消毒用に多少有効であることが試験されているにすぎない。また、ストレプトマイシン(50~100ppm+1%グリセリン)を主剤とするものがインゲンのべと病に有効(温室内、ZAUMEYERら、1956)であることが報告されており、同様に本邦においてもヒトマイシン(濃度は250ガンマーで他のいろいろな成分を含む)の散布によつてジャガイモやトマトの疫病の防除に有効であることが報告されている(桜井、1957~1958)。

抗糸状菌性の抗生物質はさらにそれぞれ特異的にいろいろな病害に対して有効であり、ある種の植物病害に有効であるから他のいずれの病害に対しても有効であるとはかぎらない。たとえばアンチマイシンAはいもち病菌やインゲンの炭疽病菌などに作用し、アクチジオンはトマト葉かび病菌や甘藷の黒星病菌にはほとんど作用しな

いが、他の多くの糸状菌に対して強力に作用する。また、グリセオフルピンは糸状菌に対して非常に弱い作用を有しているが、病原菌の菌糸をラセン状に捲く作用が強く、そのために菌糸の生育を阻止し、圃場に散布するときには植物体に浸透移行する性質が強いので発育阻止作用にくらべて意外に有効である。この薬剤は従来、開花時に農薬を散布すると薬害があるために薬剤の散布ができなかつたリンゴのモニリア病の防除がこの抗生物質の出現によつて可能となりつつある。ブラストサイジンはいちもち病、モモ炭疽病、カキ炭疽病、トマト疫病や葉かび病などに有効であり、ブラストサイジンSとともに植物病原糸状菌に対して広い抗菌力があり、植物体に容易に浸透し、吸収移行することが認められている（見里ら、1958）。この物は製剤形態とくに粉剤に加工されるようになってから、今まで水和剤では葉面で日光や大気中で分解してしまうために実際には強力ないもち病の防除力を持つていながら持続性がないといわれていたものであるが、この点がほとんど解消したので、実用性が確実となり今後が期待されている。その他本邦においてセハロセチン、アンチプラスチン、ミコマイシン、トリコマイシン、オーレオスライシン、チオルチン、ハイグロスコピン、ユーロシジン、カビシジン、ヒュミジンなどが発見され病原糸状菌病に対してそれぞれ特異的な防除効果があることが判明している。

抗生物質は従来の殺菌剤と異なつて、植物体に散布された場合に一般に残効性がないものが多く、すみやかに植物体の表面で分解するものが多い。抗生物質は銅剤や硫黄剤のように植物体上を多量の薬剤で被覆するものでなく、植物体内に浸透しないものはきわめて薄い層となつて付着しているために日光その他大気中で分解しやすく、分解しなくても風雨で流亡しやすく、かつ薄い層のために病原菌の侵入がたやすくなるものである。それでどうしても抗生物質は植物に散布した場合植物体の中に容易に浸透して吸収されるものであり、かつ植物体中においても菌糸の伸展を阻止する作用をうしなわないものでなくてはならない。このように植物体内に吸収されてからも安定でありその作用をうしなわないものが農業用の抗生物質として実用性のあるもので、今まで多くの抗生物質が試験管内では強力な殺菌作用があるにもかかわらず、圃場で散布すると防除効果がなかつたものはその物質が化学的にも物理的にも不安定なためである。ペニシリン、トリコマイシン、アンチプラスチンなどはそのよい例である。これらのものは強力な発育阻止作用や溶菌作用をもっており、かつ植物体に容易に浸透吸収され薬害も少ないものであるが、すみやかに分解してその作

用をうしなうために、圃場の散布ではほとんど防除の効果がみられないので、今日ではほとんど問題にされなくなつた。

このように抗生物質は植物体に散布された場合、浸透、吸収して組織内に移行しないとその効力が顕著にあらわれないものが多いので、従来の殺菌剤と異なつて防除効果の濃度と薬害を起こす濃度との関係が非常に密接であり、防除効果のいちじるしいものはわずかではあるが薬害が見受けられるものが多い。抗生物質の有効濃度を考える場合には必然的に濃度と薬害との関係が考えられてくる。抗生物質の多くのものは薬害が少ないものであるが、いわゆる肉眼的な葉斑が生じなくても抗生物質を散布しない植物にくらべて、その生理作用を阻害され多少植物が萎縮したり結実を害されて、農作物として最も大切な収量が減少したりするものがある。たとえば、ストレプトマイシンはイネの白葉枯病の防除剤として有望な抗生物質の一つであるが——ヒトマイシン400倍液の苗浸漬またはヒトマイシンの250~500単位の苗代薬剤散布では銅水銀剤よりもいちじるしく発病を抑制するものであるが——本田後期の散布ではこの濃度では残効性が短く散布後には一時発病を抑制するけれども時日の経過とともに防除力をうしない発病してくるものである。それで濃度を極度に増して濃厚なものを散布すると、白葉枯病の発生は強度に抑制されて顕著な防除効果をあらわすけれども、極度に結実を害されて不稔となるものが多く、もみはしいなどとなつてはなほだしいものは穂は青立のような状態となる。この病気は1種の維管束病と考えられる細菌病の特別な例で、しかも植物はイネであり、かつ普通ではこの病気はきずがなければ葉の表面からは決して病原菌は侵入することのない病気であり、水孔の部分に増殖した菌が海绵状組織を通じて葉の維管束に侵入してはじめて病気の徴候を外部にあらわすような病気である。

抗生物質によつてこの病気を防除するためにはイネ植物の組織内で病原細菌を発育阻止するだけの薬剤濃度を保持できるか、または細菌を死滅させるだけの濃度をある一定の期間保つことのできる必要がある。したがつて本病を完全に防除するためには少なくとも細菌の発育を阻止する濃度を薬害なく一定期間植物体内に保つことができるものでなければならないことがわかる。細菌病の防除には浸透性が強く植物体内でも発育阻止作用の強い抗生物質が発見されれば、従来の殺菌剤では防除できなかったいろいろな重要な細菌病が完全に防除される時がくるであろう。

糸状菌病の場合はかならずしも浸透性強いものでなく

てはならないものばかりではなく、従来の殺菌剤のような性質のものでも有効なものがある。アクチジオン（タマシリン）に例をとると、このものは広範な植物病原糸状菌に対して有効であるが、防除に必要な濃度と薬害を起こす薬量との限界がきわめて近く、薬害のために防除に有効な病気がかぎられている。タマネギのべと病などには特効的に有効で、強力な病菌の発育阻止作用があり、ダイセンなどに見られない治療作用などが認められ、大発生のときなどにはすこぶる有効であるが、発生の少ないときには薬害が目立ち、かつダイセンなどにくらべて残効性が短く、1週間以内で効力がなくなるといふ。

現在、農薬とくに殺菌剤として有望な抗生物質の総べてのものは常温で長期間放置しても効力をうしなわないもので、それらのほとんどすべてのものは水に溶解した場合に効力は長く保持され安定なものである。たとえばアンチマイシンAは $10\mu\text{g/ml}$ 、アクチジオンは 21mg/ml の割合で水に溶けその種類によつて、水に溶ける割合を異にする。前に述べたように水中あるいは植物体中で効力が急激に弱まるものは次々に第一線から影をひそめ、植物体上で残効性の長い種類のもののみが残り、または製剤形態を変えて残効性の長期化をはかるように研究が行なわれつつある。

次に抗生物質は従来の殺菌剤にくらべて、動物に対して強い毒性をもっているものがある。たとえばマウスに対する毒性でみると、アンチマイシンA（原薬）は経口では 37.1mg/kg で、皮下注射の場合はさらに強く、 3.8mg/kg である。プラストサイジンは経口では 454.8mg/kg で、皮下で 59.3mg/kg で多少毒力が少なく、モルモットには比較的害がないという。プラストマイシンは経口で 29.9mg/kg で、皮下で 4.2mg/kg で中毒症状を起こすという。またフナ、コイ、マスのような淡水魚に対して以上の3種の抗生物質は水和剤、乳剤ともに多少毒性があることがわかっている。これらのものは水田用としては不適確であることはもちろんであるが畠作の場合にはその毒性程度によつては使用可能であると思われる。

最後に耐性菌の問題については抗生物質が広く使用されるようになれば、今後自然に問題となつてくるものである。耐性菌ができる難易はやはり抗生物質の種類によつて異なるものである。従来使用されている殺菌剤もきわめて薄い濃度の薬液に病原菌が長時間接していると次第にそれよりも濃厚な薬液に耐えて発育してくるようになるものであるが、抗生物質ではとくに耐性菌ができやすいものが多い。またストレプトマイシンの場合のように植物の病原細菌では、 10^{-7} ~ 10^{-8} 以下の割合で耐性

菌が存在することがわかっているものもある。同じように抗糸状菌性抗生物質でも耐性菌の出現が認められており、他の異なつた抗生物質の併用によつて耐性菌発生の阻止について研究が行なわれている。なお、抗生物質と他の薬剤との混合については長時間の混合でなければ影響は認められないようである。またアンチマイシンA、プラストマイシン、グラストサイジンと水銀剤の混用も薬害はないようである。抗かび性および抗細菌性の抗生物質ともに水銀剤と混用しても影響は少ないようである。

む す び

農業用抗生物質は数年前までは、細菌病に対するものがある望視され、各種細菌病の防除が本剤の出現によつて飛躍的に発展するものと期待させたが、その後、その防除効果も目ざましい発展がみられずこの方面の研究者を失望させるかにみえた。しかるに本邦においては十数年を要すると思われた抗かび性抗生物質の発見がこの数年内に次々と発見され、実用化の段階にまでなりつつあることはよろこばしきかぎりである。国産資源の面からみても是非成功させたいものである。農業用抗生物質の研究はアメリカはもちろん、イギリスやフランスでもなかなか盛んであるということである。わが国の農業用抗生物質の研究はこれからということである。一般に抗生物質は従来の殺菌剤にくらべて残効性が短いのので植物体上あるいは体内での分解阻止に関する研究が必要のようであり、残効性がきわめて短いののでほとんど研究されなかつた物質もこの方面の研究によつて生きてくるものもあると考えられる。

また抗生物質には従来の殺菌剤にくらべて浸透性が強く植物に吸収されやすいものが多いけれども、さらに強力な浸透性があり、しかも薬害の少ない物質の発見あるいはそれらの誘導体の研究がさらに進んでなされることを期待したい。これらの研究の完成のあかつきには防除の困難な細菌病やウイルス病の防除のみでなく一般病害の治療方面にも大きな発展を見る時代がくるとと思われる。

また農薬として使用されるものは、薬剤の費用が安くなければ実際に実用化がむずかしいものである。それで抗生物質も散布に用いられるものはきわめて長い期間残効性のあるものであるが、きわめて値段が安いものでなければならない。また、抗生物質の農業への応用が盛んになるようになるとともに病原菌の薬剤耐性の問題が従来使用されて来た薬剤と異なつて問題となつてくることと思われる。

植物ウイルスと抗生物質

名古屋大学農学部 平 井 篤 造

抗生物質は抗代謝性物質(アンチメタボライトといい、チオウラシル・アザグアニンなどの生物の代謝に拮抗する物質である。人間のがんによく効く薬などに多い。)とともに、植物ウイルス病の化学療法の上から二大双壁といえる。どのような抗生物質がどの植物ウイルスに効くかはのちに述べるとして、抗生物質は植物ウイルスの予防治療にどのような使用面があるかをまず考えてみたい。

I 抗生物質の使用面

ウイルスの一生からこれを眺めると、1) 休眠期のウイルスに作用する。たとえば土壤中のムギ類の萎縮病ウイルスに対し、あるいは塊茎・塊根・球根・種子・苗木などのなかに潜在する各種のウイルスに対して使用する。この特徴は、ウイルスは休止期にあるから、増殖期のウイルスより薬剤がよく効くのではないかということである。ただしムギ類の萎縮病ウイルスは土壤の微細粒子に吸着して保護され、その他のウイルスは貯蔵器官などの植物体内にかくまわれているから、薬をどうしてそこまで到達させるかの問題がある。2) ウイルスが植物に感染時、あるいは感染直前または直後に作用する。このときウイルスは多くは植物体から離れて露出しているから、薬はひじょうに効きやすくなる。いわば試験管内に遊離したウイルスに薬をかけるのと同じ状態になる。また植物体内に侵入直後はウイルスは蛋白質の外被をぬぎ棄てて、内部の感染性を持つ核酸だけとなるから、各種の薬は十分に効力を現わしやすいはずである。ここで問題となるのはウイルスが虫で伝染するときである。虫はウイルスを植物の組織のなかに注入する。ウイルスは虫の組織と植物の組織に保護されて、伝染間に露出することがない。すなわち薬のほうから考えると、攻撃するすきがないのである。3) 植物が虫によるにしる、他の方法によるにしる、ウイルスの感染を受けた。ウイルスは直ちに増殖をはじめるとではない。植物体内に侵入したウイルス核酸は植物成分と結合していつたん分解する。かくて徐々に新しく植物体内でウイルス核酸と蛋白が別々に作られて——その間はウイルスは感染性がない——のちに両者が結合して、はじめて感染性のあるウイルス核蛋白に生長し、これが増殖を開始する。この時期のウイルスは量的にも少ないし、質的にも安定していない。つまり薬剤に対して感受的である。4) 上の時期を過ぎ

ると、ウイルスは盛んな増殖をはじめると。外部的には病徴が現われないとしても、内部的にはそれは増殖期に入る。この時期に薬を作用させるのは、治療的には最も困難である。

II 抗ウイルス性抗生物質

さて抗生物質には抗細菌性、抗カビ性などがあるが、植物ウイルスにはどのようなものが望ましいか。古い文献ではテラマイシン、ストレプトスライシンなども多少の効果があるといわれた。しかし植物ウイルスを特別に目標としたものでは、1955年にメルクの R. A. GRAY 氏の発見したノフォルマイシンが最初であろう。ついでサイトピリンが出た。これらはタバコヤインゲンのモザイクウイルスに効果がある。ただし前述のウイルスの一生から考えると、増殖期のウイルスについて試験したものである。筆者らの実験では、1) アクチジジオン系統のもの、したがってシクロヘキシミド化合物、2) テトラサイクリン系統のもの、3) 抗がん性を示す抗生物質のあるもの、たとえばマイトマイシンC、カナマイシンなど、以上3種類の抗生物質がかなりの程度タバコウイルスの増殖を抑制した。

III 抗ウイルス性物質の作用性

それではこのように植物ウイルスに多少とも効果的な抗生物質はどのような作用性を持つものであろうか。これはむづかしい問題である。しかし抗生物質以外で植物ウイルスの増殖を抑えるチオウラシルなどの作用機作からみて、次第につぎのことが想像されるようになった。ウイルスが植物体内でふえるためには、宿主の核酸の代謝が必要であるが、ウイルスに効く薬はなんらかの意味で核酸代謝を乱すものでなくてはならない。たとえばマイトマイシンCは25ppmの濃度でタバコウイルスの増殖を約40~50%抑制するが、同じ濃度で健全タバコに作用させると、その核酸合成を20%内外阻害する。健全植物の核酸合成を阻害しない低濃度では、感染薬に作用させても、ウイルスの増殖を抑制しない。核酸阻害に抵抗的なタバコの品種では、ウイルス増殖の阻害度も小である。このようにウイルスの増殖阻害と健全葉での核酸阻害は常に平行的な関係にある。

そこで植物ウイルスに効果のある抗生物質は、植物の

核酸合成を阻害するものでなければならない、という一つの仮説が提出される。この仮説は更に事実の集積によつて確認されることが望ましい。しかしその前に、核酸合成の阻害とはどういうことを考えてみよう。核酸合成が阻害されると、多くの場合蛋白の合成も乱される。植物の重要な成分である核酸と蛋白の代謝が攪乱されることは、外観的には葉害である。それでは抗ウイルス剤は同時に葉害のはげしい物質でなければならないのか。

この断定のためには、多くの抗生物質を使用して、その作用性がつきとめられなければならない。いまマイトマイシンCを健全タバコ葉に作用させると、正常核酸の合成は阻害される。同じ物質の同じ濃度を感染葉に作用させたとき、同じ現象が起こると保証できないのである。すなわち感染葉ではマイトマイシンCによつて、ウイルス核酸の増殖は押えられる。このときウイルス以外の核酸を調べると、ほとんど量的には減少していない。もしこれが確認されると、マイトマイシンCは感染葉でウイルスのみに選択的に作用し、ウイルス以外の正常核酸には作用しないわけである。このような選択的な薬剤の作用性が、普遍的に、すなわちあらゆる濃度で、またあらゆる抗ウイルス剤に認められるのであろうか。このことは葉害を伴わない抗ウイルス性抗生物質の発見に、ささやかな端緒をひらくものであろう。

IV 抗生物質によるウイルス病の治療

さてこのような抗生物質を使用して、将来植物ウイルス病の予防治療がどのように進展するかを見よう。ウイルス病にかかり、病徴が出現したのちに使用して、効果のある抗生物質は、今のところ望むほうが無理である。すなわち完全な意味での治療剤は早急には期待できないであろう。現在知られている抗生物質では、少なくとも植物が感染と同時に薬剤が作用しなければならない。しかしわれわれが抗生物質のスクリーニングに用いている汁液接種は、いわば濃厚接種である。自然界では、媒介虫による伝染にしろ、比較にならないほどの微量接種が現実であるのに違いない。量的にも微量で、質的にもウイルスの不安定な感染初期に、効果的な抗生物質をもつて、初期増殖を切りくずすことはかならずしも不可能ではないと思う。

つぎに現実の問題として、将来抗生物質が多く使用されるのは、果樹や苗木のウイルス病であろう。これらのウイルスは、一度植物体内に侵入すれば、植物の一生を通じて抜けきることがない。伐採のみが唯一の確実な治療法なのである。これらに対する化学療法はまず果樹の休眠期をねらうべきであろう。休眠期にはかなりの濃度の

抗生物質にも植物は堪えうるかもしれない。それにもまして、ウイルス自身もおそらく休止期に入っているから、増殖期のウイルスとは、成分的にも性質の上からも、かなり違っていることが想像される。たとえば同一のウイルスが、宿主の生育時期にしたがつて、その核酸含量が異なることも知られている。今のところそれらが化学薬剤に更に感受的であるという証明はない。しかし休止期のウイルスの性状を明らかにするとともに、それらが局在する植物の部位を知ることが、将来これらのウイルス病の治療に燭光をもたらすものであろう。あるいはウイルスが休止期から増殖期に移ろうとするそのわずかの時期、果樹のほうでいえば春さきの活動期の寸前が、治療の最適時期となるかもしれない。その理由はウイルスの増殖は果樹の新芽で行なわれるはずであるから、このときには治療の部位が限定されるのである。

ウイルス病の治療は困難な問題である。ウイルス自身の増殖をかなりの程度押える抗生物質があるとしても、100% 抑制する物質は発見が困難である。ただ効力のある薬剤の力だけにたよるのではなく、それぞれのウイルスの特殊な性質、宿主の一生を通じてのそれらの変化、ウイルスの伝染環を眺めてそのすきま、植物体内でのウイルスの局所的な分布など、あらゆる角度からウイルス病それ自身を熟知しなければならない。かくして薬剤が効きやすい最適条件を知ることが、現在で可能な治療法を見出す最短距離である。この意味において、抗ウイルス性抗生物質の研究は、ウイルスあるいはウイルス病自体の研究の発展から遊離したものであつてはならない。

会 員 消 息

伊藤茂郎氏は横浜植物防疫所国内課より同所小樽出張所へ。

安田壮平氏は和歌山県農試朝来試験地より長崎県農業試験場病虫部へ。

重村喜昭氏は四国農試より愛媛県庁農業改良課へ
埼玉県販購連に勤務されていた石橋律雄氏は10月8日急逝された。御冥福を祈つて止まない。

訂 正

13巻9号「北陸地方における 稲白葉枯病について」の11ページ脚注中『…約 383,000 ha に発生した。』は『…約 38,300 ha に発生した。』の誤りでした。訂正致します。

害 虫 と 抗 生 物 質

岡山大学農業生物研究所 安 江 安 宣

ま え が き

農業としての抗生物質はまったく医薬における発達に由来しているといつてよい。化学療法剤に先鞭をつけた EHRLICH, 志賀(1904) による馬のカデラス病に対するトリパンロート以来有名なサルバルサンやゲルマニン, アテブリンをへて第2次世界大戦直前には DOMAGK(1935) による化膿性細菌に対する最初の弾丸プロントジルが発見されるにおよんで世にサルファ剤時代をもたらした。これよりさき FLEMING(1929) がその端緒をつかんでいたペニシリンを嚆矢とする抗生物質の戦後におけるめざましい発展は殺虫剤における DDT, BHC, パラチオンなどとあいまって人類に限りない福祉をもたらして、良い意味での戦争副産物となつた。今日農作物の病害防除のための抗生物質は漸く実用の域に達したかの観があるが、ひとり害虫に対するものはいまだ暗中模索の段階にあつて、圃場において有効な抗生物質はなにもみつかつていない。このことは関連領域の進歩にくらべて応用昆虫学の立場からみると、まことに残念であるが、枚挙にいとまのないほど陸続として登場する有力な有機合成殺虫剤の試験研究に追われて、おたがいに時をすごしすぎた感がないでもない。

I 虫に効きめのある物質

カイコやミツバチの病気の予防治療に用いられるものは別として、殺虫性をもつ抗生物質としていままでに報告されたのをあげてみよう。KIDO(1950)は *Streptomyces* の1株から分離した Antimycin A をメキシコマダラテントウムシの幼虫に注射したところ methoxy-DDT の20倍も強力であつたが、蝶蛾幼虫には無効であつた。BECK(1950)はチャバネゴキブリの食餌に Antimycin A をまぜて経口的に給餌試験をやつてみたがなんらの変化もみられなかつたが、体腔に注射した場合は有毒なことがわかつた。この Antimycin A は原田(1956)がいもち病菌にたいして有効であることを発表した Antipiriculin A と同一物質である。つぎに FINLAY(1951)は *Streptomyces netropsis* が産生する Netropsin が毛織物の害虫であるイガやカツオブシムシに効きめがあることをのべた。MUSGRAVE(1951)は Terramycin が貯穀害虫のkokozou類に殺虫効果のあることをみいだ

し、kokozouがグラナリヤkokozouより感受性が強い原因はkokozouの体内にあつてその発育に必要なビタミン類を供給する役目をもつとおもわれる共生微生物をテラマイシンが死滅させるため、kokozouが栄養失調をきたして死ぬのであると結論をくだしている。

STEINHAUS(1953)は市販抗生物質の殺虫性を比較して、Aureomycin, Terramycin, Streptomycin がイエバエやkokozou, ヒラタコクヌストモドキに有効であることをみとめた。また、安江(1954)はkokozouやkokozouにたいして Aureomycin が Terramycin, Streptomycin よりもはるかに殺虫効果がすぐれていることを報告した。DE(1955)は安江とはほぼ同じ方法でkokozouに対する Streptomycin の効果をみているが給餌試験において穀物に混ざる薬剤の割合を1/1,000以下にすると効果がまったくなくなるという。以上 MUSGRAVE, STEINHAUS, DE らの成績では対照区となつたkokozouの生存率が実験開始後1カ月目でみるとわずかに20~34%であるのに反して、筆者の場合は96%の高率を維持した。日米のkokozouの抵抗性がこれほど相違するのは近年着々と各種昆虫でわかつてきた Strain の差に起因するものと考えれば問題は簡単であるが、それにしても強弱の程度が大きすぎるので筆者は彼らの飼育方法にどこか欠点があるのではないかという気がするのである。

つぎに竹内(1955)は上記の抗生物質のほか Actidione, Chloramphenicol (Chloromycetin), Penicillin のニカメイチュウに対する殺虫効果を燈しん法をもちいて検した結果、Actidione がもつとも強力であり、その中央致死濃度は1.049mg/ccであることを発表した。三好(1958)は Aureomycin 抽出後の母液はモンシロチョウ幼虫に対して接触剤としての利用価値があるという事実をみとめている。このほか安江(未発表)はテトラサイクリン系の Aureomycin, Terramycin, Achromycin 3者のkokozouにたいする殺虫効果系列は Aureomycin がもつとも強く、以下この順で低下することを実験した。この3物質はみな Naphthacene 核をもつもので、Aureomycin は Terramycin の OH 1個の代りに7位に Cl があり Achromycin は Aureomycin の Cl がHで置換されたものである。Cl およびOH置換体が殺虫力を増加する点はDDT, BHC

誘導体における殺虫力の強弱においても類似の傾向がうかがえることは化学構造と生理作用の関係から興味あることがらといえよう。

II ピリデン・カルボン酸

ピリデンなどのN異環式芳香族化合物の殺虫試験は遠く第1次世界大戦中から行なわれていた。これは硫酸ニコチンのおもな供給国であつたドイツからの補給がとだえたために、その代用となる新接触剤の探究をめざしたもののと思われるが、この事情は第2次世界大戦に際してDDT, BHCが世に登場してきたことに似ている。そしてこれに関する業績はイギリスではTATTERSFIELD (1927), アメリカではRICHARDSON, SHEPARD (1930)らによつてあげられてきたが、この傾向は近年までもつづきKING (1944) はコクヌストモドキやギシギシアブラムシをつかつておもにアルキルピリデン類の殺虫性につき精細な研究をしている。

いま筆者がここにとりあげようとするのはピリデン核にカルボキシル基がついた芳香族有機酸の1連の系統についてである。ピリデン・カルボン酸は種々の微生物の代謝産物のなかにもみられ、しかも生理作用のうえからみて活性に富むものが多い。まずニコチン酸 (pyridine 3-carboxylic acid) はいうまでもなくビタミンB複合体の1成分であつて抗ペラグラ性があり、また昆虫学のほうではコクヌストモドキやその他多くの昆虫の必須ビタミンとして知られている。キノリン酸 (pyridine 2, 3-dicarboxylic acid) は赤痢菌やプロテウス菌に対してはニコチン酸同様のビタミン作用がある。また有働 (1936) は納豆菌の粘質物からデピコリン酸 (pyridine 2, 6-dicarboxylic acid) を分離して、そのいちじるしい殺菌性から、市販納豆が格別の滅菌操作を加えていないのに腐敗しないのは該酸が雑菌の発生を抑制していることによるとした。嶋 (1955) は家蚕硬化病菌類の毒素がやはりこの酸であることを確認した。稲馬鹿苗病菌の代

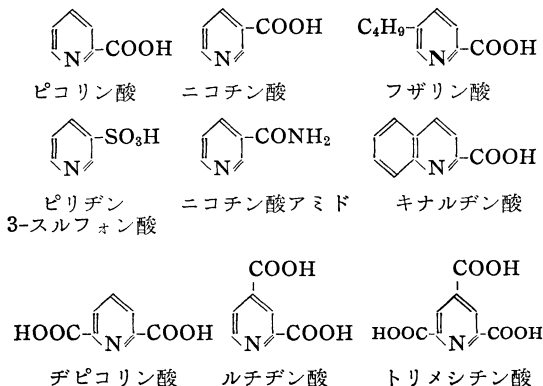
謝産物であるフザリン酸 (5n-butyl pyridine 2-carboxylic acid or 5n-butyl picolinic acid) は藪田 (1934) がはじめて該菌培養液から分離した毒素であつて、ギベレリンとは逆に稲苗を抑制する働きがあり、安江 (1949) によれば作用はあまり強くないが、チフス菌、黄色葡萄状球菌に対しても抗菌性があることが判明した。最近 GÄUMANN (1957) はトマト萎凋病菌、ゴマ萎凋病菌から生体毒素として該酸をえた。ここに注目すべきはフザリン酸と構造上密接な関係にあるピコリン酸エステルがアブラムシやナガガメムシ卵に対して接触剤 (1%) として有効であることを CAREY (1949) が報告していることである。ピコリン酸 (pyridine 2-carboxylic acid) はこれよりあと、いもち病菌毒素 A として玉利 (1954) が同菌培養液から抽出精製しているものである。

安江 (1959) は CAREY の研究とは全く独立に 10 数種のピリデン・カルボン酸類の殺虫性についてコクゾウ、コクヌストモドキをおもな試験昆虫に用いて粉末混合法で検討してみた結果ピコリン酸がもつとも効果があることを確認した。そしてモノカルボン酸のなかでは殺虫効果系列はカルボキシル基の位置にしたがうと $\alpha > \gamma > \beta$ または $2- > 4- > 3-$ の順となり pyridine β -carboxylic acid のニコチン酸には無論殺虫力はほとんどみられない。 γ 体はイソニコチン酸であるが、結核の治療に用いられているイソニコチン酸ヒドラジッドになると酸そのものよりは殺虫力も多少強くなる。

デカルボン酸のなかではルチジン酸 (pyridine 2, 4-dicarboxylic acid) がデピコリン酸の2倍、ピコリン酸の1/2の強さをしめし、キノリン酸にはほとんど殺虫力はみられない。このテストで比較のために使つた γ -BHC は中央致死時間でくらべるとピコリン酸の2倍、p, p'-DDT は同程度、ロテノーンはピコリン酸よりやや劣る成績であつた。トリカルボン酸のなかではトリメシチン酸 (pyridine 2, 4, 6-tricarboxylic acid) ただひとつだけであつたが効果はほとんどないといえる。

III ピコリン酸の作用機構

多くの生物にとって必須ビタミンとして知られるニコチン酸の単なる異性体にすぎないピコリン酸が逆に昆虫や微生物、高等植物に激しい毒性をもっていることは生理作用のうえからみて注目してよい現象であらう。たがいに化学構造のよく似た栄養素と薬剤の働きから病原菌の発育抑制効果を説明したイギリスの Woods, Fildes の“追い出し反応”学説というのがある。スルホンアミドが細菌に効きめのあるわけは細菌の必須ビタミンであるパラアミノ安息香酸とス剤の化学構造とが似ている



ため、その細菌がス剤をビタミンと誤認?してとりいれる結果、栄養失調をきたして死滅するためであるという。この学説は一昔まえの学界を風びした観があって、かのBHCの発見者であるSLADE (1945) もその殺虫機構を説明するのにBHCの拮抗物質として*i*-inositol説をとなえたのも明らかにこの学説に影響されたのであつた。

筆者がさきに報告したフザリン酸の抗菌性についてもビタミン学者である藤田(1949)は恐らくニコチン酸のアンチビタミンであろうと指摘した。おなじ論法からすればピコリン酸も当然これにはいることになる。そしてこの殺虫効果はニコチン酸やニコチン酸アミドの共存によつて解毒あるいは減弱されるはずである。安江 (1959) はこの見地からいろいろの割合に混合した上記の溶液にコクゾウをただ1回だけ浸漬してのち米穀をあたえて飼育をつづけて生存の度合いをみたところ、実験開始後10日の成績をあげるとピコリン酸1%単独液で処理したものは死亡率39%であるのに対して、(ピコリン酸1%+ニコチン酸0.5%)液では死亡率は8%に減り、(ピコリン酸1%+ニコチン酸0.25%)液では0%という結果をえた。粉末法にくらべるとこの浸漬法では殺虫効果は弱くなり、そのうえ虫が死にはじめるのに数日間の潜伏期があるようである。これによつてピコリン酸は明らかにニコチン酸の拮抗物質であることがわかるが、おなじくアンチビタミンの好例として細菌生理学でよく引用される pyridine 3-sulfonic acid も粉末混合法によればコクゾウにたいしてDDTやピコリン酸と同程度の効果があることがわかつた。

玉利(1952)はフザリン酸、ピコリン酸による稲苗生育阻害はこれらの毒素のもつ chelate 作用により金属酵素とくに鉄ポルフィリン系呼吸酵素の形成ならびに作用をさまたげるためであるとのべているが、強い Chelation をおこすことで知られている 8-hydroxyquinoline やトリプトファン代謝産物として有名なキヌレン酸の母体となるキナルジン酸 (Quinoline 2-carboxylic acid) も粉末法ではロテノールと同程度の相当強い殺虫力を示した。これに反して Chelation 形成能力がほとんどないニコチン酸やキノリン酸が殺虫力の点においても無効であるという平行現象がみられる。このことからピコリン酸の殺虫作用機構はその抗ビタミン性のうえに、Chelation 形成による酵素系の阻害作用が加わっていることが暗示されているものといえる。

IV 抗昆虫性物質の目標

抗生物質を殺虫剤に利用しようとする試みは現在まで少なからずあるが、既製の有機合成殺虫剤をはるかに抜

くような強力なものはまだひとつもみつかつていない。これは微生物を対象として発達してきた純医用抗生物質をそのまま転用せんとするところに過誤があつたのではないか? なぜならばそれら抗生物質の有効スペクトルが元来根本から異なっているのであるから、このなかに強い殺虫性をみつけることは、いわば木によつて魚を求めに等しい。だから screening の網目の大きさを変え、改めて出発点に戻る必要があるのではなからうか。これを実行にうつすのには莫大な研究費と多くの人手が入用となることはもちろんだが、しかもなお“森の中で鉄砲を打つ”ような危険は覚悟せねばならないであろう。

ここにおいて次善の策として考えられることは医薬用には効果なしとして捨ててかえりみられずに埋れてしまつた多数の抗生物質のうちで高等動物に毒性をもち、そのなかから放線菌 *Streptomyces* の代謝産物をえらび出して、昆虫、ダニ、線虫にたいする殺虫性を再検査してみるのも1案であろう。化学療法剤の創始期に輝かしい歴史をもち、今また抗生物質の研究、生産において世界有数の国になつた日本で、害虫に有効な抗生物質が発見されることを願うものは筆者のみではないと確信したい。

引用文献

- 1) KIDO, G. S. (1950): Science, 112: 172.
- 2) BECK, S. D. (1950): J. Econ. Ent., 43: 105.
- 3) HARADA, Y. (1956): J. Antibiotics, Ser. A., 9: 113.
- 4) FINLAY, A. C. (1951): J. Amer. Chem. Soc., 73: 341.
- 5) MUSGRAVE, A. G. (1951): Canad. Ent., 83: 343.
- 6) STEINHAUS, E. A. (1953): J. Econ. Ent., 46: 582.
- 7) 安江安宣 (1954): 農学研究, 42: 114.
- 8) DE, R. E. (1955): J. Econ. Ent., 48: 774.
- 9) 竹内 正 (1955): 高峰研年報, 7: 191.
- 10) 三好和雄 (1958): 新昆虫, 11(11): 45.
- 11) TATTERSFIELD, F. (1927): Ann. Apl. Biol., 14: 217.
- 12) RICHARDSON, C. H. (1930): J. Agric. Rcs., 40: 1007.
- 13) KING, H. L. (1944): J. Econ. Ent., 37: 634, 637.
- 14) 有働繁三 (1936): 日農化誌, 12: 386.
- 15) 嶋万治郎 (1955): 蚕糸試報告, 14: 427.
- 16) 藪田貞治郎 (1934): 日農化誌, 10: 1059.
- 17) 安江安宣 (1949): ペニシリン, 2: 255.
- 18) GÄUMANN, E. (1957): Phytopath. Z., 29: 1.
- 19) CAREY, M. M. (1949): J. Econ. Ent., 42: 798.
- 20) 玉利勤治郎 (1954): 日農化誌, 28: 254.
- 21) 安江安宣 (1949): 日本応用動物昆虫学会昭和34年度大会要旨, 13.
- 22) SLADE, R. (1945): Chem. Ind., 64: 314.
- 23) 藤田秋治 (1949): 微生物とビタミン, 33. 岩波書店.
- 24) 玉利勤治郎 (1952): 日農化誌, 26: 223.
(純医学関係文献および共著者は省いた)



果樹園への施肥とリンゴハダニの発生

野放しのリンゴ園ではリンゴハダニはほとんど認められないのに、手入れのゆきとどいたリンゴ園ではしばしばリンゴハダニが大発生するのはよく知られた事実である。この原因として農薬散布による捕食性天敵の減少が考えられているが、これだけでは説明に不十分な場合が多い。ほとんどハダニのいない放任されていたリンゴ園で、剪定や窒素施肥を行なうようになると、農薬を散布しないのにハダニが急増することはすでに報告した (KUENEN & POST, 1958; POST, 1958・'59)。

この原因を明らかにするため、窒素施肥量を変えてリンゴを栽培し、リンゴハダニの発育に対するリンゴ葉の窒素含量の影響を調べた。

室内、半野外両実験とも、窒素含量の高い葉での産卵数は、窒素含量の低い葉でよりも1.6倍多かった。また窒素含量の高い葉では、各ステージの死亡率が低く、発育所要期間は短かった。しかし産卵期間には大きな差はなかった。手入れのゆきとどいたリンゴ園でのハダニ大発生の要因は薬剤散布だけでなく、施肥による葉の窒素含量の上昇にもとづくハダニの産卵数の増加も重要な役割を果していることは明らかである。

L. M. BREUKEL and A. POST (1959): The influence of the manurial treatment of orchards on the population density of *Metatetranychus ulmi* (Koch) (Acari, Tetranychidae). Ent. exp. & appl. 2 (1): 38~47.

そしゃく(咀嚼)性昆虫と植物ウイルス

虫媒性植物ウイルスを媒介する昆虫の大部分は吸取性口器をもち有吻目に属しているが、そしゃく性口器をもつ昆虫のなかにも媒介する種類があり、とくにハムシ類やバッタは重要である。そしゃく性昆虫によつて伝播される植物ウイルスは、カブ yellow mosaic ウイルスやタバコ mosaic ウイルスなど10数種類あるが、これらは多くの場合吸取性昆虫によつては媒介されない。

そしゃく性昆虫による媒介は、一般に、ウイルスと媒介虫との間の関係としては最も原始的形式であるように考えられている。これはそしゃく性昆虫によつて媒介されるウイルスの多くは非常に感染性が高く、そしゃく性口器の単なる機械的感染によつて媒介が行なわれるのであろうという推測に基因している。しかしながら、このような考え方が誤りであることは、ハムシによる20日

間にもわたつたウイルス活性の保持という事実から明らかである。またそしゃく性昆虫の種特異性、消化管壁を通してのウイルスの移動、体内での高濃度のウイルスの存在、体液や吐出液、糞などからの活性ウイルスの検出も、そしゃく性昆虫によるウイルスの媒介が単なる機械的な伝播によるものではなく、もつと本質的な関係が両者の間にあることを示している。

ハムシによるウイルスの媒介は、すくなくともアブラムシと非保持性 (non-persistent) ウイルスとの関係よりも複雑であろう。

J. H. Freitag (1958): Mandibulate insects as vectors of plant viruses. Proc. 10th intern. Congr. Ent. (1956) 3: 205~209.

モモアカアブラムシはどこで越冬するか

モモアカアブラムシはどこで冬を越し、春になつて、どこからジャガイモへ移動してくるのだろうか。この問題はジャガイモの採種栽培を行なう場合に葉捲病やYウイルスなどの畑での伝播と関係がある重要な事柄である。DAVIES, その他の人々が英国で今までに調べたところでは冬の間畑にあるナタネ科の作物、ホーレンソー、レタスなどの上で越冬するのが普通だという。しかし冬非常に寒いところでは戸外で冬を越せず、温室の中で越冬するか、モモの木などで卵の形で越冬するようで、その地域の気象条件によつて必ずしも同じでない。

最近 A. G. FISKEN が、ジャガイモの採種栽培の盛んなスコットランド東部地方でのモモアカアブラムシの越冬状況を1954年から1956年にかけて調査した結果を報告している。それによると、モモアカアブラムシはナタネ科の作物の上で無翅虫の形で越冬するのが最も普通で、それらの作物から春になつてジャガイモに移動してくるという。特に春どりのキャベツ、ブラッセルズプラウト、種とり用のキャベツは5月中旬まで畑にあるため、その上で有翅虫が発生してジャガイモに飛んでゆくから、モモアカアブラムシの冬寄主として最も重要である。その他、温床時に温室も相当重要な役割を持つていようであるが、モモなどの *Prunus* 属の植物は冬寄主として大した意味を持つていない。

ジャガイモの採種地帯でも、地域によりウイルス病の伝播率がちがう理由については、これらの地域におけるモモアカアブラムシの発生数の多少よりも、上に述べたような越冬場所から春になつてジャガイモに移動してくる時期が早いか遅いかということのほうが重大な関係をもっているように想像される。

FISKEN, A. G. (1959): Ann. appl. Biol. 47(2): 264~286.

〔私の体験〕

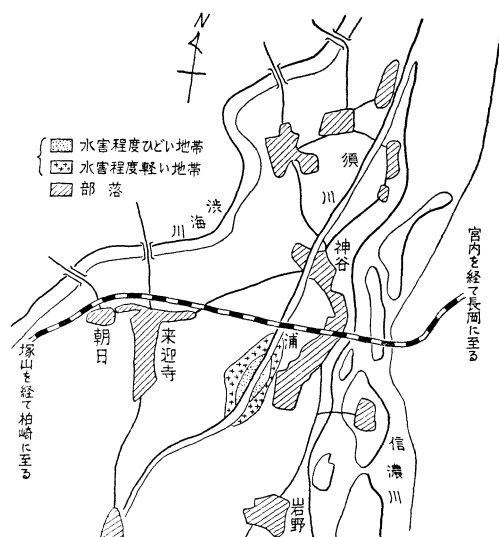
水害常発地における黄化萎縮病の観察

新潟県三島南部地区農業改良普及所

半 藤 禅 一

私の担当している地区に毎年数回の水害を受ける水田地帯がある。数年前から土地改良事業が盛んになり、あるものは完全に水禍を免れたが、なかには蛇行する流れを直線に改め川幅を広げ耕地は区劃整理とあらゆる策を講じながら、一度 100mm からの雨になると一瞬にして 50ha が水魔にのまれるという低湿地がある。新潟県三島郡越路町浦の須川沿線の一角がその一つである（第1図）。

第1図 水害常発地略図



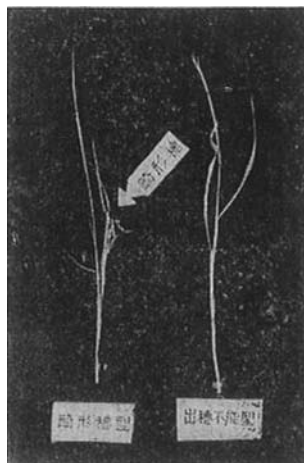
図にみる如く、須川は信濃川と洩海川の中間を流れ、この両川から導く用水を落す主排水路の役割を演じている。またこの地点は長岡に近い信越線の沿線に位し、水害シーズンともなると車窓から旅人がその大湖のような異観に嘆息する。ここは昔から水害跡にいちや青虫が猛威を奮つて農家を苦しめた。やがて有機の水銀剤塩素剤が発見されて、ようやく落着きが見えだしたが、再び昭和 30 年ころから白葉枯病がこれに代り現在は県農試の本病抵抗性の品種間差異を調べる現地試験が設けられたほどである。

ところが本年これに加えて黄化萎縮病が激発した。両病とも期待できる薬剤はなく、「何を散いたら良いか」の質問に時には銅剤を、そして水銀剤を使用して貰ったが、残念ながら確かな効果は認めることができなかった。

た。しかし全く手の施しようもない水害、白葉枯病、黄化萎縮病と重なる加害を受けながら、穫れ秋を迎えて間もないころ「4～5 俵（平年は 7 俵）くらいは穫れましたよ」という農家の声を聞いた時は、ほっとしたり不思議に思つたりした。

従来本病に罹ると多くは出穂不能か、出穂しても畸形かひどい稔実不良に叩かれるものと思い込んでいた私は、全く異外の感に打たれた。それにしても前（6 月 30 日）に調べた罹病株率 85～100 % の地帯が平年の 6～7

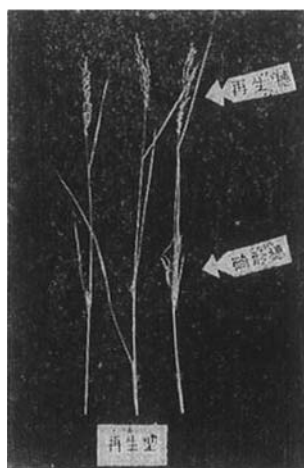
第2図



割も穫れるとはちょっと頷けなかつた。局部的だったが過去何回か苗代感染稲がほとんど出穂不能のまま枯死してしまう姿を観察してきた私は、今回はほとんどが本田初期感染によるのだから、苗代感染とは病状や被害が軽いのではないだろうかと考えた。

早速秋晴れの 1 日、そうした田に入つてみると、なるほど 1 株 8～14 本の健全茎が数本の出穂不能のまま萎縮した罹病茎（第 2 図）の中から抜き出た穂を着けている。畸形穂もあちこちに見えた。だが一番興味をひいたのは 1 株 2～3 本の再生穂の出現であつた。

第3図



第 3 図のように、まず畸形穂が出て、その下節から再び茎が伸び穂を着けたものである。農家に尋ねると「前にもこんな病気に罹つたことがあります

が、このような穂はあんまりみませんでした」との返事。稔実もそんなに悪いとは思わない。注意しないと健全穂のつもりで刈つてしまいそうない穂だ。

これは一つ調査してみようと、一度事務所に帰り設計を立てて再び 9月15日 調査に入った。調査地点は8カ所。水害のひどかった地帯で4点、比較的軽い地帯で4点、計8点、品種は白葉枯病の発病程度も調べたいと考え、ここで一番強いほうに属するコシヒカリと、一番弱いほうに属するコガネモチの二つを選んだ。

なお今年の水害と本病の発生経過を略記すると次のようになる。

6月3日：第1回水害。田植後5～7日目の稲が、ひどい地帯で24～36時間、軽い地帯で12～24時間、いずれも冠水（面積40ha）。

6月10日：苗代感染稲を本田移植後9日目に発見。品種コシヒカリ。面積30a 全部植替え。調査の結果保温折衷苗代で育苗除紙間もなく冠水、これが感染の誘因と思われる。その後3日間全地帯を巡回したが発病稲を認めず。

6月25日：本田感染25haにわたつて発病。第1回の水害が最大の誘因と思われる。水害程度のひどい地帯で発病株率85～100%、比較的軽い地帯で15～40%。対策としては可及的即時植替え、銅水銀剤の散布を勤め

たが、不幸にも県内各地で本病が珍らしく多発、また時期もおそいことから予備苗の移入も間に合わず、全面的に植替えを実施した田は少なかった。

7月2日：第2回水害。ひどい地帯で24時間冠水。軽い地帯で12時間冠水または2/3浸水。水害面積40ha。

7月12日：第3回水害。ひどい地帯で24時間冠水または2/3浸水。軽い地帯で24時間1/3浸水。水害面積25ha。

さて調査の結果は表のように再生穂については罹病茎の多い田ほど出現率が高く、しかしその精もみ1,000粒重は健全穂のそれに比べ0.5～1.0g軽いだけだった。

また水害程度と発病の面では水害のひどい地帯ほど罹病茎も多く再生穂の発現も多かった。軽い地帯では再生穂は発見できなかった。また本病の発病程度と白葉枯病、いもち病のそれが同一傾向を示すのも興味深い。本病に罹るといもちに弱くなると聞く。白葉枯病にもそんなことがいえるのだろうか。

最後に春からの観察を通して感じることは苗代感染より本田感染のものは比較的被害が軽いような気がしてならない。そして再生穂の多発はその一つの現われとはいえないだろうか。諸賢の御教示を乞う。協力下さった入沢技師に謝して筆をおく。

水 害 程 度 と 発 生 病 害 と の 関 係

調査項目 No	品 種 名	水害 程度	健全 穂数	精 も み 1,000粒重	最長稈 1 穂重	黄化萎縮 罹病茎数	右 う ち わ け				白葉枯病 発病程度	穂 いもち 罹病 茎	首 罹病 数
							再 生 穂 型	畸形 穂型	出穂 不 能	不 穂 型			
1	コシヒカリ	酷	123	24.0	3.20	37	6(―)	4	27	Ⅲ	20	本	
2	コシヒカリ	〃	133	26.0	3.30	36	14(25.0)	3	19	Ⅲ	16		
3	コガネモチ	〃	125	23.0	2.76	34	17(22.5)	5	12	Ⅲ	19		
4	コガネモチ	やや酷	140	22.5	2.60	45	9(22.0)	6	30	Ⅳ	19		
5	コシヒカリ	軽	180	30.5	3.36	4	0	0	4	Ⅱ	4		
6	コシヒカリ	〃	190	30.5	3.32	2	0	0	2	Ⅱ	3		
7	コガネモチ	〃	197	23.5	2.75	14	0	1	13	Ⅱ	12		
8	コガネモチ	〃	212	23.5	2.80	12	0	1	11	Ⅱ	7		

注 1：()内は再生穂精もみ1,000粒重gをあらわす。2：白葉枯病発病程度の表示法は発生予察事業実施要綱による。3：調査株数は各穂とも10株である。

協会だより

各 種 研 究 会 開 催 の お 知 ら せ

予定されている日時、場所は下記のとおり。

○第3回農業用抗生物質研究会

12月1日(火) 午前9時半～午後5時—西ヶ原農業
技術研究所講堂

○第23回試験研究委員会

12月2日(水) 午前9時～正午合同会議—農技研講
堂
午後殺菌剤関係—農技研講堂

殺虫剤関係—農技研中会議室

3日(木) 午前9時半～夕方—同上分科会

4日(金) 午前9時半～午後5時同上

午後5時より合同会議

3, 4日の会場は2日の午後と同じ

○第5回粉剤研究会

12月5日(土) 午前10時～午後5時—養賢堂向上会
館



前号に続いて仙台の東北大学農学研究所・宮城県立農業試験場を紹介する。



東北大学には付属の研究所が多く、その中には特色のあるものが少なくない。そのひとつ農学研究所もわが国で数少ない農業関係の研究所で、昭和 14 年に設立された。その数年前、東北地方は冷害による大凶作を蒙り、農民は極度の貧窮におちいつた。そのため東北振興が大きな社会問題となり、その対策の一環として農水産業振興の基礎と応用とに関する研究を行なうため設けられたのが、この農学研究所である。

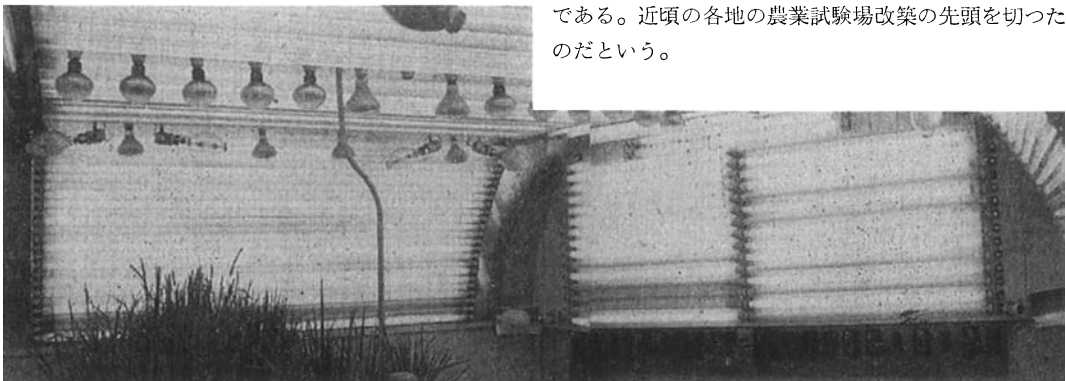
早速、所長の坂本正幸教授にお会いしていろいろとお話を伺う。坂本教授はいもち病の生化学的研究を開拓さ

れた方で、同教授の考案された葉鞘接種法がその後のいもち病の研究に非常に大きな役割を演じていることはここで述べるまでもない。現在はここの所長として研究所の運営に当たっておられるが、同時に作物病害研究室の主任として 4 名の研究室員の研究を指導しておられる。

この数年この研究室でとりあげている研究ではイネ胡麻葉枯病とハクサイ軟腐病が最も大きな課題である。胡麻葉枯病はイネの生理障害に伴っておこる病気で、そのため従来は土壤肥料学の方面からの研究が多いのに比べ、病理学的な研究は必ずしも十分とはいえなかった。この研究室では胡麻葉枯病を病理学的な立場から検討し発病の機構を病原菌の側からとイネの生理の側から研究している。ハクサイの軟腐病の研究は県からの依頼により昭和 25 年から開始したもので、今までに土壤中での菌の生態、感染から発病までの経過、発病と環境との関係などについて幾多の研究を行ない、たくさんの業績が既に発表されている。

この研究所での自慢の施設はファイトトロンであろう。今では方々の大学でファイトトロンが設けられ、珍らしくなくなつてしまつたが、この研究所には昭和30年わが国で初めて設けられ、先覚的役割を演じた。ファイトトロンとは環境条件制御実験室または人工気象室ともいうべきもので、温度、湿度、光線を自由に調節することのできる部屋である。いうまでもなく、農作物の生育は温度、湿度、光の影響を受けることが大きく、これらの環境条件を自由に制御できる所で作物を育てて実験を行なうことにより研究が一段と飛躍することは当然考えられよう。特に寒冷地における稲作の諸問題の解決にはこのファイトトロンが大きな役割を果すにちがいない。

農学研究所にお暇してから、今度は、宮城県立農業試験場を訪れた。この試験場は創設が明治 36 年というから今年で満 56 年目に当るわけである。昭和 28 年に現在の場所に移転したが、3 階建のなかなかモダンな建物である。近頃の各地の農業試験場改築の先頭を切つたものだという。





ここでは病虫害関係の仕事は作物保護部で行なわれている。作物保護部は病理、害虫、病虫害発生予察、農業災害・気象の四つの係にわかれ、総勢 12 名。部長は渡邊菊治技師である。渡邊部長はネズミの生態研究で有名で、最近では防除法を特に研究されているという。

病理係は櫻井義郎技師ら 3 名で、ジャガイモの疫病、ハクサイの軟腐病の研究が重点的にとりあげられている。ジャガイモの疫病については病原菌の越冬・越冬の方法、伝染源の究明がおもな目標であり、最近ではストレプトマイシンによる防除の試験も行なわれている。ハクサイの軟腐病については病原細菌の生態、防除法を明らかにすることが当面の問題である。かつては作付面積、実収高ともに全国一を誇った仙台ハクサイが軟腐病の多発により現在では往年の出荷の 2 割にも達しないという。従って軟腐病の克服は宮城県にとつてはひとつの大きな課題であろう。



害虫係は伊藤春男技師ら 2 名で、ユリミミズの種類の同定・棲みわけ・防除を主題に、カラバエと第 1 化期メイチュウの防除、ドロオイムシの生態、オオムネタカハバチの生態・防除、ダイズ害虫の防除、ツマグロヨコバイの防除の研究に専念している。ユリミミズについては今までイトミミズと総称されていたものが、エラミミズ、ゴトウイトミミズ、ウイリーイトミミズの 3 種に分類されることがわかり、それに伴つての薬剤の選定を研究し、来年は普及の段階に入るという。また東北のカラバエと第 1 化期メイチュウの防除は時期が同じであることに眼をつけて「同時防除」という形で昨年より普及の段階に



入り、東北はすべてこれにならつているという。オオムネタカハバチについては 25 年に大発生した記録があり、その生態と防除を調べている。ダイズ害虫については、マメシクイは 9 月初めに一斉防除を実施し、またクキタマバエ、ネムグリバエの防除を検討している。そのほかツマグロヨコバイ

は予察灯に 1 晩に 93 万も入るほど発生が多いので、その防除も解決をせまられている問題であるという。

発生予察係は井口真造技師ら 3 名の担当である。ここではいもち病の発生と気象との関係、いもち病菌の越冬、いもち病菌の葉鞘接種による発生予察法の研究、白菜枯病の伝染経路、ツマグロヨコバイの発生の周期および大発生と気象との関係、その他ニカメイチュウ、ドロオイムシなどについて発生予察と関連した基礎的ならびに実用的研究が行なわれている。

農業気象・災害係は他の県ではあまり例を見ない存在であろう。担当は宮本硬一技師ら 2 名で、冷水温の対策、冷水害の実態調査、農業気象の調査の三つの問題にとりこんでいる。作物保護という従来とはかく病虫害対策が中心となっていたが、気象・災害は作物保護の立場からも病虫害とならんで今後その対策が研究されなければならない。その意味でこの試験場のあり方は他よりも一歩前進しているといえるだろう。

東北 6 県における農業問題は日本農業の問題でもある。東北地方の中心都市である仙台的大学、研究所、試験場での研究が将来大きな実を結ぶならば、東北における農業の進歩改善に大きな役割を果たすことは間違いないところであろう。幸い病虫害関係では誠に人材に恵まれている。その研究の発展を心からお祈りして、この仙台訪問記事の筆をおこう。

(編集部)

写真は上より

東北大学農学研究所全景
同環境条件制御実験室 (ファイトロン) 内
宮城県立農業試験場全景
同病理実験室内 (カボチャの疫病の研究)
同恒温恒湿槽内 (ドロオイ、ツマグロの温度の研究)

連載講座 (10)

今月の蔬菜病虫害防除メモ

〔病害〕 東京都農業試験場 本橋 精一
〔害虫〕 〃 永 沢 実

メチルブロマイドによる床土消毒

11月の病害防除

I 床土消毒

今年キウリ、トマト、ナスなどの苗床に、苗立枯病、キウリ蔓割病、トマト萎凋病などが発生した農家で、まだ床土消毒をしていない場合はこの時期に実施する。床土はクロールピクリン、メチルブロマイドなどによつて消毒する。その方法については2月号を参照されたい。クロールピクリンにより床土を消毒する場合、キウリ蔓割病菌、トマト萎凋病菌は苗立枯病菌より殺菌しにくいようであるので、床土は高さ30cm、幅2m、長さ適宜につき、30cm²ごとに5cc程度注入するほうが効果確実である。またメチルブロマイドによつて消毒する場合でも10日間ぐらい密閉して置くほうが殺菌効果が高くなる。

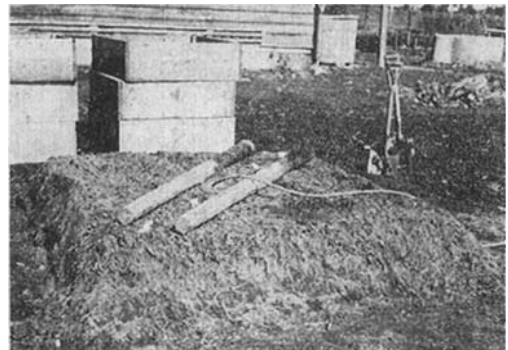
消石灰を混合した床土で育苗したキウリやトマトの苗は、本畑に定植した場合、キウリ蔓割病やトマト萎凋病に対し、耐病性が増加する。その他床土の酸度を調節し、団粒構造をつくるのにも有効であるから、まだ混合していない場合は、切返しの際床土1m³に3~4kg混合する。また床土は土壤水分が多すぎると、苗床に入れた場合過湿となり、苗立枯病などの発生が多くなるので、消毒を終わった床土は使用するまで簡単な覆をし、雨水がしみこまないようにしておく。

II その他

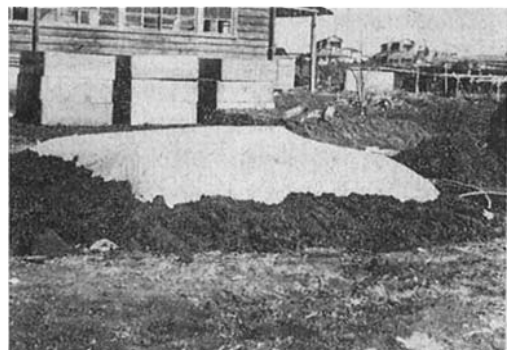
ハクサイには白斑病、黒斑病、白腐病などの発生が増加する。10月に引きつづき白斑病、黒斑病には水銀ボルドウ、ダイセンの400~600倍液を散布し、白腐病にはヒトマイシン200倍液、武田マイシン100倍液、4-4式ボルドウ液などを、地際の葉柄の部分や下葉に散布する。4-4式ボルドウ液は葉害が出るので他の部分にかからないように注意する。

ハクサイやダイコンにはまだアブラムシが繁殖するので、時々エンドリン乳剤800倍液、BHC乳剤500倍液などを葉裏に散布し、モザイク病の伝播を防ぐ。BHC

① 床土をつむ



② ポリエチレン、ビニールで被覆する



③ メチルブロマイドを噴出させる



粉剤を散布すると臭が残るので、収穫間際のハクサイには使用しない。

セルリーには斑点病、葉枯病の発生が多くなるので、引きつづき水銀 ボルドウ、ダイセン、ハイゴンなどの 400 倍液を散布する。ボルドウ液はセルリーの茎葉を汚染するので、この時期には散布をさける。

ハナヤサイ黒腐病の発生も多くなるので、水銀ボルドウ、ダイセンの 400 倍液を散布して予防する。ボルドウ液はセルリーの場合と同様使用をさける。

タマネギ露菌病は秋期にも発生するので、発病株は見つけ次第抜きとり、周囲への伝播を防ぐ。この際ネギ、ワケギ、ノビルなどの発病株にも注意し、抜きとるか、薬剤を散布して、タマネギへ伝染しないようにする。

この時期から秋蔬菜の収穫が行なわれるが、ダイコン、ハクサイの白腐病、黒腐病、ハクサイ根瘤病、レタス・キャベツの菌核病などの被害株は根ごとすみやかに除去し、畑から遠く離れた山林に捨てたり、深い穴を掘って埋めたりして、圃場の清掃につとめる。ハクサイ根瘤病の発生地帯で、被害株を小川に捨てるのを見掛けるが、根瘤病菌は川底の土の中でも数年生存し、畑に灌漑すると発病菌を再び畑に持ちこむことになるので注意しなければならない。レタス菌核病は地際の部分に水浸状の褐斑ができ、下葉からしおれ、じめじめした天候だと病斑の表面に白い菌糸ができ、しばらくすると黒い大きい鼠の糞のような菌核ができる。菌核は畑に残り伝染源になるから、菌核ができないうちに発病株を除去する。また菌核病が発生した圃場では、収穫後火焰除草機で表土を焼くと翌年の発生が少なくなる。なお菌核は地下 10cm 以下に埋没すると翌年までに死滅するので、収穫後深耕し菌核を表土とともにすきこむ。

11 月の害虫防除

I 十字花科蔬菜の害虫

カブラバチ類、アブラムシ類は引続き発生が多く、ダイコン等では被害が多い。カブラバチ類には BHC 乳剤 500 倍液または BHC 粉剤を散布する。アブラムシ類にはエンドリン乳剤 800 倍液、BHC 乳剤 500 倍液などを散布する。マラソン乳剤は低温時にはやや効果がおちるので注意を要する。

II ソラマメ・エンドウの害虫

マメヒメサヤムシ 成虫は体長 6 mm で紫灰色の小さい蛾である。幼虫は体長 6 mm で頭は淡褐色で体は黄緑色をし淡灰色の斑点がある。蛹は褐色で白色の繭内にあ

る。

この虫は年 3 回くらいの発生をするもののようで、第 1 回の蛾の発生は 3 ~ 4 月、第 2 回は 6 ~ 7 月、第 3 回は 9 ~ 10 月に現われる。10 ~ 11 月に発生した最後の幼虫はソラマメの芽を綴って食害し、そのまま幼虫で越冬に入り、春季再び芽の部を綴って食害し心枯を生ずる。

防除はエンドリン乳剤 800 倍液、ディプテレックス乳剤 1,000 倍液、EPN 乳剤 1,000 倍液を散布する。

ウラナミシジミ 成虫は体長 12mm くらいの蝶で体および翅は紫黒色で翅の裏面には淡紫色の細い波状紋がある。卵は淡緑色で饅頭型をしている。幼虫は体長 9 mm くらいで体は太く淡緑色をしている。蛹は体長 9 mm で黄褐色をしている。

この虫は年に 6 ~ 7 回の発生をするもののようで、蛹で越冬する。成虫はソラマメやエンドウの花蕾およびその付近に 1 粒ずつ産卵する。幼虫は孵化とともに花および莢内に入り子実を食害するので、暖地のソラマメ栽培地帯ではその被害が大である。

防除は EPN 乳剤 1,000 倍液、エンドリン乳剤 800 倍液を数回散布して食入幼虫を防除する。

III 畑の清掃

蔬菜類の収穫後、畑にそのまま茎葉などの残滓を残しておくともトウムシ、カブラバチ等の種々の害虫がその場に集り残滓を食し、あるものは土中に、あるものは残滓の下などに潜んで越冬し、翌年の害虫発生源となる。また線虫の寄生した根を土中に残すと線虫はその根で生活し、また抜き取つてもそのまま畑に放置することは線虫をまくことになり翌年の線虫の被害を多くするので、病害の面と同様に根、茎葉等の残滓は除去し、翌年の害虫発生源とならぬように心がけねばならない。

短 信

農業工業会主催で昭和 34 年 9 月 28 日に本郷向上会館において講演会が開催された。

有機燐剤の分解現象について

..... 農業検査所

佐藤六郎氏

最近の石油化学について..... 資源技術試験所

雨宮登三氏

海外事情について..... 農林省植物防疫課

堀 正侃氏

防疫所だより

〔横 浜〕

○ブラジル材の初輸入

東京港に9月19日入港した明徳丸でブラジル材が初輸入された。数量はわずか16本(約20m³)で見本的なもので、材種は **Brazilian Log** とあるだけで、詳細はわからないが、ラワン材類似のものが含まれていた。用途は一部ピアノ材とされるところである。

検査の結果虫害が認められたので不合格となり、陸揚されて、全量メチルプロマイドでくん蒸消毒が行われた。

○小樽港の豆類輸出激増

北海道産豆類は戦前は大量に輸出され、昭和4年には3万7千トンと記録しているが、戦後はコスト高で輸出は振わず、昭和25年に約2千トンがイギリス、西ドイツに出たのを皮切りに、昭和28年には7千トンに達したものの、翌29年以降は高値のため積み出しは激減し、ほとんど皆無に等しい状態であった。

ところが本年になつて小樽港から輸出される豆類は急増し、いんげん豆および青えんどう1万6千トン余がオランダ、ベルギー、西ドイツ、イギリスなどへ輸出され、戦後最高の数字となつている。

○輸出チューリップ中央連絡協議会開かる

10月1日参議院議員会館において、昭和34年産チューリップ球根の連絡協議会が関係官庁、生産県、生産団体、輸出商社の担当者の参集のもとに開かれた。

本年の輸出検査の概況について、植物防疫所、輸出品検査所の係員からそれぞれ説明があり、続いて協議事項として、1) 輸向チューリップ球根の花色別生産について、2) 昭和35年作付計画についてが議題になり、熱心に協議が行われた。

なお、本年度の輸出数量は1,403万9千球に達し、昨年に比べ、360万球増加している。これを産地別に見ると、富山(876.5万球)、新潟(431.6万球)、福井(29.3万球)、島根(22.4万球)、鳥取(15.6万球)、石川(9.8万球)、北海道(7.5万球)、山形(4.5万球)、兵庫(3.6万球)、京都(2.8万球)となつている。仕向国ではアメリカ(1,141万球)、カナダ(253万球)が主であつて、その他ニュージーランド(5万球)、琉球(2.5万球)、スエーデン(1万球)などに輸出されている。

〔神 戸〕

○輸出グラジオラスは激減

全国でも有数な産地であつた三重県のグラジオラスは、32年を契機として年ごとに減少し、本年は6.5haで昨年の半減になつた。また、愛知・兵庫などでも減少し、32年の申請面積60haが33年には28haに、34年には17haになつている。これは主として33年春の線虫問題のため対米輸出が危ぶまれたことが原因のようだ。

おもな産地の動向としては、愛知県の産地はF社の依託栽培であるが、同社は土質・品種の適合性・生産者の栽培技術や信頼度を考え依託地の整理を行なつたため全体としては減少した由。しかし良い産地が残つたわけで今後を期待できる。三重県では大半が従来の販売先を変更し、またこの機会に赤・白・黄の基本色調となる品種の更新を試み、昨年より4品種増の18品種となつたが、導入品種に優良無病球が得られず導入成績は悪かつた。

病害虫については、三重県では硬化病・首腐病・フザリウム病は年々少なくなつていくが、32年ころより発生を見だした赤斑病・斑点性葉枯病は次第に重要病害になりつつあり、愛知県ではフザリウム病・硬化病・斑点性葉枯病・ウイルス病は比較的少なかつたが、赤斑病・首腐病は昨年に比べて多くなつている。

○パインアップル苗続々四国へ

5～6年前大量のパインアップル苗が南方諸国より琉球に輸入されたが、その苗や果実がわずかずつではあるが、内地に輸入されている。送り先は全部四国で、今まで6件11,479本が徳島・高知県で隔離栽培をされている。輸入検疫ではわずかにマルカイガラムシの1種と鳳梨病が見られたが、一般には良い苗が多かつた。この隔離栽培はいろいろ問題があるが、昨年奄美で発見された **Tomato spotted wilt virus** が入ると多くの植物に大害をおよぼすことになるので心配される。

高知県の1業者は、「パインアップルはもう南方植物ではなくなつた。冬期にビニール幕をかけ霜害から守つてやれば、植付けてから20カ月で琉球産のものよりむしろ味の良いものができる。」と意気込んでゐるところ。

○ジャガイモが鳥取県に新発生

植物防疫所が関係県と協力して行なつた既発生の周辺県の調査のうち、鳥取県で新発生を認めた。すなわち、

鳥取市・境港市で相当程度の発生を、米子市ではごくわずかの発生を認めた。今年になり、鳥根県の広範な地域にかなりの高密度をもつて発見され、さらにこのたび鳥取県に発生をみたわけだ。発生地ではいずれも目下関係者により防除が行なわれているが、発見もおそかつたことでもあり、翌年への持込が心配される。

なお、大阪・和歌山・徳島・高知の諸県でも同様の調査が行なわれたが、発見されなかつた。

○カナダ小麦に珍しい虫

最近大阪港に入港したカナダ小麦よりヤガ科の害虫を発生した。調査した結果、本虫は、*Eccrita maxima* BREMER で、本邦未記録のものと判明した。

この虫は蛹の状態で積込まれたものが、輸送中に羽化したものらしいが、今までもアフリカ仕出のゴマでブラジルマメゾウムシ、またイタリア米にキョトウの 1 種を発見されるなど、その植物本来の害虫でないものが混入している例がしばしばある。検疫上困つた問題である。

○伊勢湾台風で名古屋支所・四日市出張所惨害

伊勢湾台風は東海地方に大きな惨害を残していつたが、当所の名古屋支所と四日市出張所はともに大被害を受けた。名古屋支所は風雨の害も相当あつたが、高潮の被害が大きかつた。海岸より相当離れた場所なのに、床上 1 m 以上の高潮があつたという間に侵入し、おまけに付近の人々が避難して来たので、物を持ち出す余裕もなく、消耗品などはほとんど全滅の被害を受けた。四日市は同様な高潮を受けたが、よく手配がとられていて損害は少なかつた。

しかし、庁舎以上の損害を受けたのは海岸近くに居住する職員で、名古屋で 3 名、四日市 2 名が床上没入を受け、おまけにその大半ではいまだに水が引かず、被害は甚大で誠に気毒である。

〔門 司〕

○九州産輸出ユリの栽培地検査成績

本年も昨年に引き続いて冲永良部島を除き、筆数、栽培球数とも減少している。そのおもなものは佐賀県の 120 筆、55 万球、長崎県の 120 筆、50 万球、甌島の 100

筆、20 万球のそれぞれの減である。昨年は不作で輸出球不足を来し本年のものは、十分買手がつくのではないかとの思惑で栽培者の病害株採取りにやや緩みがあつたので、一般に植物防疫官による検査合格率は鹿児島県以外は低下している。九州地区全体としては昨年より合格率がよくなつている。その理由は栽培球数の 60% を占める鹿児島県の早生鉄砲ユリの合格率が昨年の 25% が本年は 55% に高まつたためである。

検査成績の概要は下表のとおり

(1) 県別検査成績

県 名	検査申請球数	合格球数	合格率	品 種 名
佐 賀	837.790	577.130	69%	黒軸, 青軸, クロフト, ジョージャ
長 崎	1,941.220	1,361.370	70	{ 黒軸, ウンゼン, 青軸, クロフト, ジョージャ, エース
大 分	41.000	2.200	5	黒 軸
熊 本	38.100	22.658	59	黒軸, 青軸, クロフト
鹿児島	6,863.100	3,927.596	57	{ 早生黒軸, 早生青軸, ジョージャ, クロフト, 赤かのこ, 白かのこ
計	9,721.210	5,890.954	60	

(2) 品種別成績

種 類 品 種	検査申請球数	合格球数	合格率	裁 培 県
黒軸鉄砲ユリ	2,388.850	1,826.938	76%	佐賀, 長崎, 大分, 熊本
青軸	85.400	29.800	35	佐賀, 長崎, 熊本
雲 仙	226.600	11.400	50	長崎
ク ロ フ ト	152.410	91.300	60	佐賀, 長崎, 熊本
ジ ョ ー ジャ	562.300	432.915	76	佐賀, 長崎, 鹿児島
エ ー	1.200	1.120	93	長崎
(早生黒軸鉄砲ユリ)	5,707.740	3,161.530	55	鹿児島
(早生青軸鉄砲ユリ)	393.950	254.965	65	鹿児島
赤かのこ	197.460	78.086	40	鹿児島
白かのこ	5.300	2.900	55	鹿児島

○鹿児島県下の早生温州みかん輸出

同県の本年度早生温州みかんは平年作以下のものであるが、沖縄向け輸出がさる 8 月 27 日に第 1 陣として船積みされた。特に選別されたものであつただけに、輸出検疫では病虫害は見当らず、全量合格であつた。同県の平年収穫高は 1 万 2 千トンで、本年はやや下回わり、本格的輸出は 9 月下旬からである。昨年豊作のため内地で価格低下を招いたから生産者も貿易を重視し、そのため、病虫害防除にも積極的な関心を示したので品質が向上している。

○熊本県の輸出みかん検査打ち合わせ会開かる

熊本県産業館長主催で、9 月 14 日熊本市において、同県の輸出みかんについて検査打ち合わせ会が開かれ、門司植物防疫所からは鹿児島出張所長の沢枝官が出席し

た。出席者は同県産業館長，通商課長，外県農産，農業改良，商政各課係員，果果実連会長，外幹部，産地地元農協主務者，外部としては鹿児島県中央青果KK貿易部長，官庁関係では転出品検査所係官など総計 28 名であった。打ち合わせのおもな題目は琉球貿易とこれに伴う検査，検疫関係で，翌 15 日は主産地の小天，河内の両地の視察を行なった。

○ジャガイモが熊本県に侵入

門司植物防疫所が本秋行なつた発生地周辺地調査で熊本県天草郡苓北町富岡において坂本技官が 9 月 18 日ナス圃場 4 筆，0.8 アール，14 株に被害葉 20 枚，生・幼虫 4 頭を発見し，従来発生を認めなかつた熊本県にも侵入したことがわかつた。

中央だより

一農 林 省一

○風水害対策補助金の要求始まる

台風 6 号（8 月 8～9 日鹿児島—紀伊半島南部—東海関東），台風 7 号（8 月 13～14 日静岡—日本海），8 月下旬豪雨（石川），台風 14 号（9 月 16～17 日九州西北部），台風 15 号（伊勢湾台風）など本年の風水害は各地に大きな被害を及ぼしたが，これの被害軽減対策として，植物防疫関係では，稲および果樹の病害虫防除農薬購入費並びに発生予察施設の復旧に要する経費の補助について大蔵省と接洽を開始した。風水害に伴う農薬の購入費補助は昭和 30 年に東北，北海道水害に支出されたのが最後であるので注目される。稲病害虫防除は対象面積 42,700 町，金額 59,830 千円，果樹病害虫防除は対象面積 18,930 町，金額は 47,330 千円である。

また，発生予察関係の施設（予察灯，気象器具，孢子採集器など）で風水害のため被害をうけたものの復旧に対しては 11,100 千円の要求がされている。

一協 会一

○昭和 34 年度茶樹農薬連絡試験成績検討会開催さる

昭和 34 年 10 月 8 日午前 10 時～午後 4 時，西ヶ原農林省農業技術研究所中会議室において農林省東海近畿農業試験場茶業部と本会共催で 34 年度茶樹農薬連絡試験成績検討会が開催された。参加者は東海近畿農試茶業部および茶業試験場の試験担当者，本会試験研究委員，試験依頼者，協会などの 44 名であった。まず加藤博茶業部長の挨拶ののち河田試験研究委員長，石倉委員の司会のもとに成績検討，総括再検討が行なわれた。

○第 2 回柑橘病害虫研究会開催さる

中国・四国・東海近畿の 12 府県の柑橘病害虫担当官が主体で，これに各県の経済連，青果連が参加してこの春発足した研究会の第 2 回研究会をさる 10 月 19～20 日の 2 日間広島県福山市において農林省飯島班長，東海近

畿農試園芸部田中，福田両先生の指導のもとに開催した。参加者 80 余名。

農林省飯島班長，広島県久宗農地経済部長，同県経済連友沢専務，事務局として協会鈴木常務の挨拶ならびに小久保全購連資材部長より経過報告ののち，研究会大阪事務局田中部長が座長となり，1）柑橘主要病害虫の発生被害および問題点について，2）薬剤並びに防除法について，3）試験研究成績の発表，4）防除暦について，5）農薬資材の需給事情についてなどの議題について討議が行なわれ，第 2 日目には高根島の共同防除施設，果果試などを見学した。

○昭和 34 年度りんご農業に関する連絡試験成績検討会開催さる

東北農試園芸部と本会の共催で，福島県飯坂温泉において 10 月 26～27 日に成績検討会，28 日にりんご病害虫防除暦編成打ち合わせ会が開催された。参加者はりんご関係各県係官，農薬取扱関係研究者，協会試験研究委員，協会関係者など多数が出席した。

○中四国・九州地区植物防疫事業連絡会議開催さる

植物防疫全国協議会と本会の共催で，10 月 21～22 日岡山市，23 日長崎市において植物防疫事業連絡会議を開催した。農林省植物防疫課飯島技官の臨席を得，主として植物防疫組織強化について活発な討議がなされ，県段階における植物防疫協会強化の必要性を再確認し，それぞれ決議がなされた。その他ジャガイモの防除対策，土壌線虫防除対策についても検討された。参加者は各県植物防疫担当官，農試，全国協議会本会関係者など多数であった。

○石井編集幹事渡米

本誌編集幹事石井象二郎氏（農技研）は国際原子力会議の研究者交換制度にもとづき，米国農務省中央農業研究所昆虫研究部昆虫生理研究室ヘラジオアイソトープの昆虫生理学・害虫防除への応用，放射線による害虫防除の研究のため 6 カ月の予定で 10 月 15 日渡米された。

理想的殺鼠剤!



全購連撰定



先進各国では、人畜や天敵に危険のないことが、
殺鼠剤の絶対条件となつています。
各種ラテミンは、何れも安全度が高く、しかも適
確な奏効により全国的に好評を博しており、全購
連では自信をもつて御奨めしております。

強力ラテミン (農薬第 2309 号).....農耕地用
水溶性ラテミン (農薬第 2040 号).....食糧倉庫用
ラテミン投与器 (食糧庁指定).....倉庫常備用
粉末ラテミン (農薬第 3712 号).....納屋物置用



全国購買農業協同組合連合会 大塚薬品工業株式会社

本 社 東京都板橋区向原町1472 電話 (95) 1328・3840
大 阪 店 大阪市東区大手通2丁目37 電話 (94) 2721・6294
研 究 所 東京都板橋区向原町1470 電話 (96) 7 7 5 0

植 物 防 疫

昭和 34 年
11 月号

(毎月 1 回 30 日発行)

—禁 転 載—

第 13 卷 昭和 34 年 11 月 25 日印刷
第 11 号 昭和 34 年 11 月 30 日発行

編 集 人 植物防疫編集委員会
発 行 人 鈴 木 一 郎
印 刷 所 株式会社 双 文 社
東京都北区上中里 1 の 35

実費 60 円 7 円 4 月 6 ヶ月 384 円 (円共)
1 ヶ年 768 円 (概算)

— 発 行 所 —

東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地

社 団 日 本 植 物 防 疫 協 会
法 人

電話 大塚 (94) 5487・5779 振替東京 177867 番

新しく登録された農薬

(昭和 34 年 7 ~ 9 月)

(※印は新しい成分または新しい製剤の農薬)

登録番号	農 業 名	登録業者(社)名	有 効 成 分 お よ び 備 考
【殺 菌 剤】			
有機水銀粉剤			
3249	㊟セレン石灰 166	河 合 正	酢酸フェニル水銀0.28% (水銀0.16%)
4113	共同水銀粉剤 17	共 同 化 学 工 業	" 0.29% (" 0.17%)
1979	ㇿセレン石灰	河 合 正	" 0.42% (" 0.25%)
4114	共同水銀粉剤 25	共 同 化 学 工 業	" 0.42% (" 0.25%)
液用有機水銀剤			
4101	水溶性マイクロゾン	鹿 児 島 化 学 工 業	酢酸フェニル水銀 4.2% (水銀 2.5%) (旧マイクロゾン水和剤)
有機水銀・ヒ素粉剤			
4086	セ レ ジ ャ ッ ト *	日 本 特 殊 農 薬 製 造	酢酸フェニル水銀0.42% (水銀0.25%) ウルバジツト 0.25%
石灰硫黄合剤			
4084	大化石灰硫黄合剤	大 橋 化 成 工 業	多硫化カルシウム27.5% (全硫化態硫黄22%)
ジクロン水和剤			
4121	フ ァ イ ゴ ン	丸 和 製 薬	ジクロン50% (輸入品)
抗カビ性物質剤			
4071	タマシリン乳剤 *	日 本 農 薬	シクロヘキシイミド 0.5%
【殺 虫 剤】			
DDT・マラソン粉剤			
4108	ホクコーDM粉剤	北 興 化 学 工 業	DDT 5%, マラソン 0.5%
DDT・マラソン乳剤			
4107	ホクコーDM乳剤	北 興 化 学 工 業	DDT15%, マラソン 10%
B H C 粉 剤			
4080	大正BHC 1%粉剤	大 正 製 薬	γ BHC 1%
4081	大正BHC 3%粉剤	大 正 製 薬	γ BHC 3%
4112	共同BHC粉剤 3%	共 同 化 学 工 業	"
BHC水和剤			
4111	日曹リンデン水和剤 25 *	日 本 曹 達	リンデン 25%
BHC・PCP乳剤			
4120	ア ニ ザ ー ル	三 栄 薬 品 興 業	リンデン10%, PCP 5% (木材防虫防霉用)

ヘプタクロル粉剤

4118	山本ヘプタ粉剤	山 本 農 業	ヘプタクロル 2.5%
4124	サンケイ粒状ヘプタ	鹿児島化学工業	" 15%

ヘプタクロル乳剤

4119	山本ヘプタ乳剤	山 本 農 薬	ヘプタクロル 20%
------	---------	---------	------------

セビン粉剤

4073	金鳥セビン粉剤 1.5	大 日 本 除 虫 菊	N-メチル-1-ナフチルカーバメート 1.5%
4076	イハラセビン粉剤1.5	庵 原 農 薬	〃
4078	三共セビン粉剤 1.5	三 共	〃
4092	日産セビン粉剤 1.5	日 産 化 学 工 業	〃

セビン水和剤

4074	金鳥セビン水和剤50	大日本除虫菊	N-メチル-1-ナフチルカーバメート 50%
4093	日産セビン水和剤50	日産化学工業	〃

セビン乳剤

4072	ホクコーセビン乳剤15	北 興 化 学 工 業	N-メチル-1-ナフチルカルバメート 15%	
4075	金鳥セビン乳剤 15	大 日 本 除 虫 菊		〃
4077	イハラセビン乳剤15	庵 原 農 薬		〃
4079	三 共セビン乳剤 15	三 共		〃
4091	日産セビン乳剤 15	日 産 化 学 工 業		〃

除虫菊·BHC粉剂

4082	大正BHC除虫菊粉剤	大 正 製 薬	ピレトリン 0.075%, γ BHC 1.5%
------	------------	---------	---------------------------------

除虫菊・マラソン乳剤

4100	ソ	ノ	宝 製 薬	ピレトリン 0.5%, マラソン 10%
------	---	---	-------	----------------------

ジフェニルスルホン粉剤

4085	テデオ ン 粉 剤 *	兼	商	ジフェニルスルホン 1.8%
------	-------------	---	---	----------------

アラマイト・CPCBS乳剤

4102	ネオアラマイト乳剤*	鹿児島化学工業	CPCBS15%, アラマイト15%
------	------------	---------	--------------------

CMP水和剂

4115	フエンカプトン水和 剤 45 *	日 本 化 薬	0,0-ジエチル-S-(2,5-ジクロロフェニル メルカプトメチル)-ジチオホスフェート45%
------	---------------------	---------	--

ジオキサン系有機燐乳剤

4099	日産デルナップ *	日産化学工業	2,3-パラ-ジオキサシチオール-ビス-(0,0-ジエチルジチオホスフェート)-33%
------	-----------	--------	---

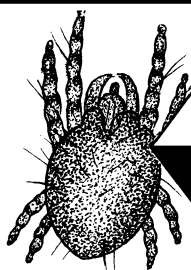
D N 乳 剂

4087	サンケイ改良 ネオデーン乳剤	鹿児島化学工業	DNA 12.5%
------	-------------------	---------	-----------

3 種混合殺虫剤

4103	バラキク殺虫剤(B)	バラキク殺虫剤研究所	ピレトリン0.005%, ロテノン0.042%, リ デン0.06%, (プトキサイド0.16%) (エ アゾル)
------	------------	------------	---

4 種混合殺虫殺菌剤			
4123	カ ダ ン W	大 下 回 春 堂	マラソン 5%，ピレトリン0.5% ジクロン 7.5%，硫黄 30% （水和剤）
燻 煙 剤			
4094	燻煙剤ジェット アガールA*	富 士 化 成 薬	クロルベンジレート 14.5%
4096	フォッグアガールA	北 興 化 学 工 業	〃
4095	燻煙剤ジェット アガールB*	富 士 化 成 薬	クロルベンジレート10%，γ BHC10%
4097	フォッグアガールB	北 興 化 学 工 業	〃
【殺 線 虫 剤】 D B C P乳剤			
4122	ネマゴン津村乳剤40	津 村 交 易	D B C P 40%
【除 草 剤】 B P A除草剤			
4098	ペ ス コ *	東 陽 通 商	MCPナトリウム 8.3%，MCP カリウム 1.8%，2,3,6-トリクロル安息香酸ナトリウ ム 4.9%
I P C除草剤			
4105	ウィードンクロロ I P C〔石原〕防剤*	石 原 産 業	クロル I P C 2.2%
P C P除草剤			
4106	金鳥 P C P 除草剤	大 日 本 除 虫 菊	P C Pナトリウム 86%
4110	長岡 P C P 除草剤	長 岡 駆 虫 剤 製 造	〃
4116	サンケイ P C P除草剤	鹿 児 島 化 学 工 業	〃
【殺 そ 剤】 燐化亜鉛殺そ剤			
4088	Z P	大 洋 化 学 工 業	燐化亜鉛 3%（か粒）
4090	殺鼠剤 1%ソメツ錠 2号	保 命 製 薬	燐化亜鉛 1%（植物質飼料を使用）
タリウム殺そ剤			
4089	ラ キ ー ル	環 境 衛 生 薬 品	硫酸タリウム 2%（液剤）
4109	強 力 タ リ ム	成 毛 英 之 助 商 店	硫酸タリウム 1%（か粒）
クマリン系殺そ剤			
4083	ソ メ ツ ク マ リ ン	広 貫 堂	ワルファリン0.05%（か粒）
コールタール系嫌忌剤			
4103	ク レ チ オ 嫌 忌 剤*	北海道森林防疫協会	クレオソート47%，チオソルベント47%（液剤）
【そ の 他】 生 石 灰			
4117	△印ボルドウ液用生 石灰	谷 口 石 灰 製 造 所	酸化カルシウム 95%



あらゆるダニに作用する

ダニの産児制限剤!

長期残効，無抵抗性，無薬害，混用自在

テデオン 水和剤

超微粒子水和硫黄

コロナ

トマトハカビに

シャーラン

落果防止に

ヒオモン

水溶性撒布燐素

ソリボー

一万倍展着剤

アグラー

濃厚撒布に

L. V. ミスト機

静電気応用撒粉機

E. D. ダスター

カイガラ類の
防除に

アルボ油 + ブリテニコ

年間を通して
使える特効薬

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2の2(丸ビル)

TEL (20) 0910・0920

果樹の病害防除に

有機硫黄殺菌剤

ハクメートF75



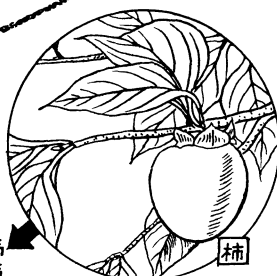
ウドコ病
星状病
赤花黒星
黒点病

リンゴ



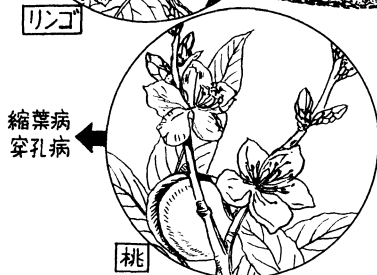
黒斑病
赤星病
黒星病

梨



落葉病
炭疽病

柿



縮葉病
穿孔病

桃

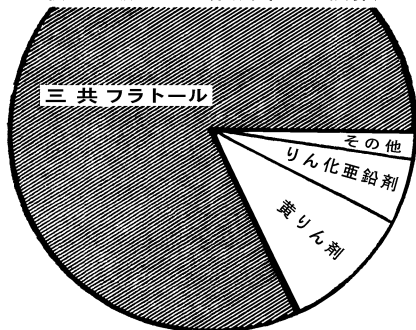


大内新興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋堀留町1の14

一番よく使われている 三共農薬

野ねずみに使用された昭和33年度各種
殺そ剤販売数量(使用単位に換算)



使って安心三共農薬は、いつも変らぬ確かなき
きめをあらわすので、農家の皆様に広く好評を
博しています。左の図の通り殺そ剤にはいろい
ろありますが、三共のフラトールが一番よく使
われています。ねずみ退治なら「やっぱりフラ
トール」と定評です。

田畑、山林、食糧倉庫のねずみに

三共フラトール

定価：30g (130円) 100g (250円)



三共株式会社

東京・大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌

お近くの三共農薬取扱所でお買求め下さい

昭和三十四年十一月二十五日
昭和三十四年十一月三十日
昭和三十四年九月九日
発行
印刷
(毎月一回三十日発行)
植物防疫
第十三卷第十一号
郵便物認可



あなたの作物を守る日産の農薬

土壌害虫に……

日産ヘプタ

メイ虫・ダニ類
カラバエに……

日産EPN

畑作の除草に……

シマジン

日産化学工業株式会社

本社 東京 日本橋・支店 東京 大阪・営業所 名古屋 福岡 札幌



実費 六〇円(送料 四円)