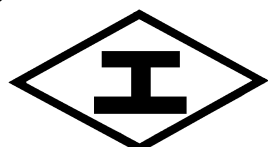


PLANT PROTECTION

A black and white photograph of a tracked vehicle, possibly a military tank or engineering vehicle, equipped with a large antenna or radar system on its turret. The vehicle is positioned in a dark, open field under a cloudy sky.

10
1956



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

(農林省登録第九五九号)

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 二一
電話 土佐堀 (44) 3445・1950



農作物の病害虫完全防除に

共立撒粉機とミスト機

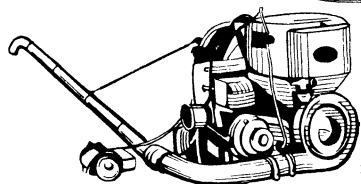
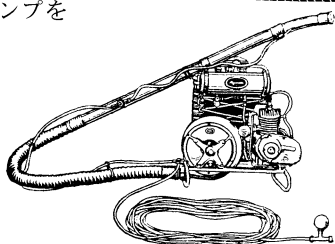
薬液タンクとポンプを

省略し軽量に

製作された

共立パイプ

背負ミスト機



軽量で高性能を誇る

共立背負動力撒粉機

撒粉機・煙霧機・ミスト機・製造元

共立農機株式会社

東京都三鷹市下連雀379の9

(撒粉用ホッパー装備)

一機で撒粉

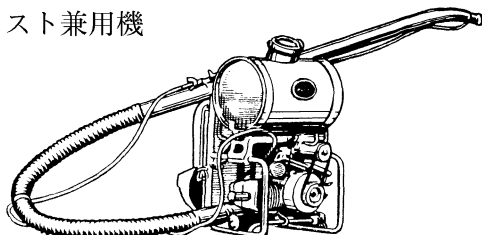
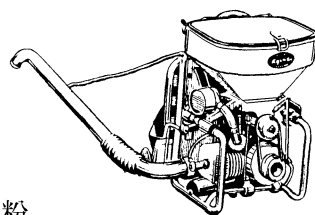
機にもミス

ト機にも兼

用出来る

共立背負動力撒粉

ミスト兼用機

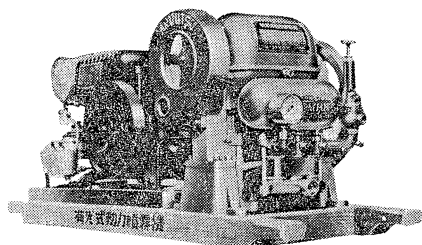


(ミスト用薬液タンク装備)

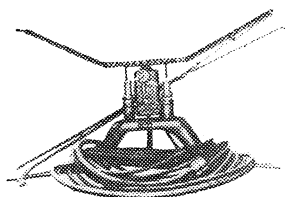
カタログ送呈本誌名記入を乞う

アリミツ

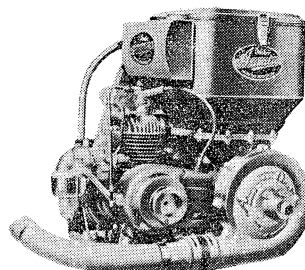
光発動機付動力噴霧機



アリミツ
ハンドスプレー

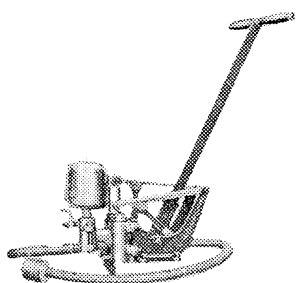


有光式動力撒粉機

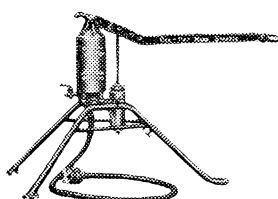


国営検定合格

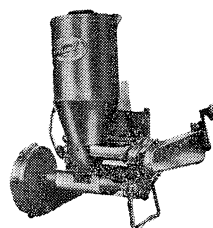
ジェット
ハンド



国営検定合格
ワンマン
ハンド



背負強力撒粉機



大阪市東成区深江中一丁目

有光農機株式会社

豊かなみのりを
約束する!

イハラ

ピーエム乳剤

--- 稲・果樹・蔬菜の諸害虫に

マラソン 乳剤
粉剤

--- ダニ・アブラムシ・ツマグロヨコバイに

MH-30

--- たばこの芽止めに



庵原農薬株式会社

東京・清水・大阪



水銀剤の最高峰

パムロンダス25

の

醋酸フェニル水銀 0.43%, 水銀として 0.25% 画期的効果

- △ 100%の効果は……微粒子の一つ一つにその特徴をもつ
- △ 薬害がなく人体に害作用のないこと……主剤がむらなく均一に調製されている
- △ 撒粉状態がよく使い易い……完全乾燥と独特の製法による

塗抹用水銀剤 パムロン
水銀乳剤 プラスト
B H C 乳・粉 剤
硫酸 ニコチン

パラチオン 乳・粉 剤
ダイアジノン 乳 剤
アカール 338
畜産用昭和ニコチン 40

昭和農薬株式会社

本社 福岡市馬出御所内町 TEL 西 (2) 1965 (代表)~1966
東京事務所 東京都中央区銀座東3の2(太平ビル) TEL 東銀座 (54) 5 5 6 0
駐在員宅 東京都荒川区日暮里町9丁目1103 TEL 駒 込 (82) 4 5 9 8



イモチ病の防除には

撒布剤

ボルドー液に代
る撒布用水銀剤
(特許出願中)

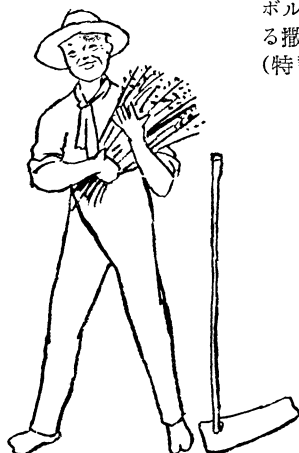
ホクコーフミロン 錠

蔬菜・果樹の諸病害にも卓効あり。水1斗に2~5錠

粉 剤 は

ルベロリ石灰

優れた撥水性、固着性の特製粉剤



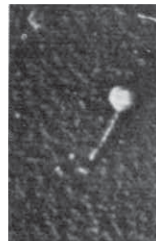
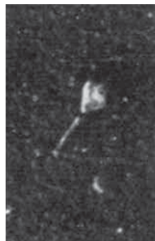
説明書進呈

北興化学工業株式会社

東京都千代田区大手町1~3

稲白葉枯病菌の越冬と 発病機構の考察

九州大学農学部 脇 本 哲

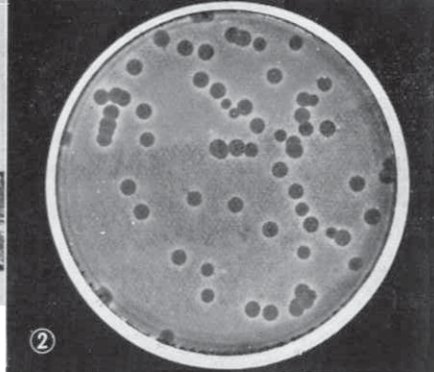
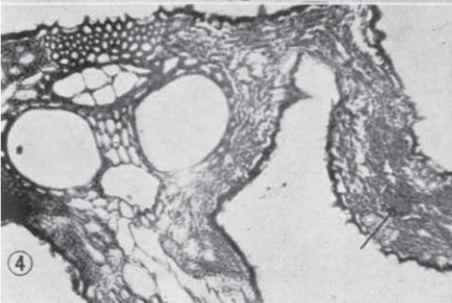
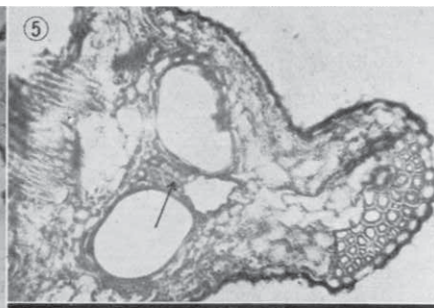
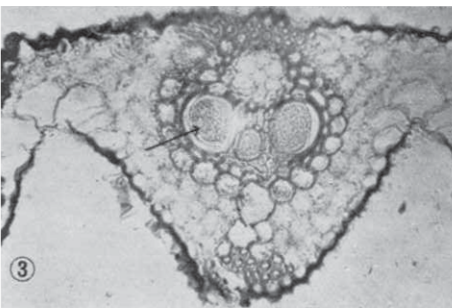


《写真説明》

①稲白葉枯病菌バクテリオファージ(OP₁)の電子顕微鏡写真, Ge シヤドウイング, 大きき頭部 70×70 mμ. 尾部 150×50 mμ. ②OP₁ ファージの溶菌斑, プレイティング後 30°C. 16 時間. ③葉の大維管束中の稲白葉枯病菌. ④葉の小維管束中で冬期生存している稲白葉枯病菌. ⑤葉の大維管束間の木質柔細胞中で越冬生存している稲白葉枯病菌. ⑥佐賀県藤津郡多良町の主要な発生源と見做されているサヤノカグサ群落のある沼. ⑦稲白葉枯病菌の電子顕微鏡写真, 20000 倍, Cr シヤドウイング.

(佐賀農試病害虫研究室報告
昭和 30 年度参照)

(何れも著者原図)



シウムトヨ

東京農工大学農学部

石井 悌

(原図)

本文三六頁参照



「写真説明」

- ①ひどく被害されたニンジン
- ②ひどく被害されたキャベツ
- ③ひどく被害されたハクサイ
- ④白蘊菌にやられた幼虫
- ⑤卵, ⑥成虫(雄), ⑦蛹
- ⑧若令幼虫の食痕
- ⑨老熟幼虫

防除法

幼虫の小さい時にDDT乳剤又は水和剤
0.02~0.03%, 粉剤 2.5%か、硫酸鉛液
(水1斗に硫酸鉛 15~20 匁, カイゼン
石灰5匁)を散布する。

品質を保証する



このマーク！

果樹、秋蔬菜の病害に



新フジボルドウ

予防作用と殺菌作用を組合せた銅水銀水和剤で効果は石灰ボルドウ液より優れた持続性ある強力な殺菌効力をもっており、使用法は簡単で、特に果樹、蔬菜、麦馬鈴薯等の病害には強力な効果を示します。

果樹、秋蔬菜の病害治療に

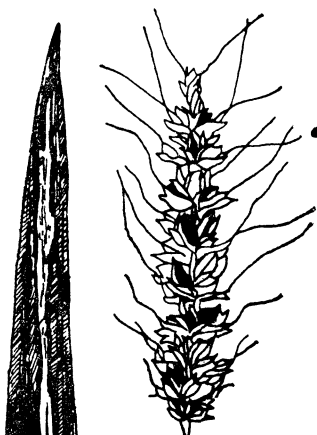
ヒトマイシン

薬効を増す万能展着剤

特製リナー

日本農薬株式会社

大阪市南区末吉橋通り4の27の1
東京・福岡・札幌



ハンヨウ病

ナマグサクロホ病

種子消毒のスピード・アップ

ムギの種子消毒に!

1000~2000倍液に10~30分浸すか、種子1升にPMF
1瓦を粉衣消毒すれば、ハンヨウ病、ナマグサクロホ
病など、麦の病気を防ぐことができます。

雪ぐされ病にも

根雪前5000倍液を反当1石撒布すると紅色雪ぐされ病
に優れた効果を示します。

効き目の長持ちする浸透殺菌剤

PMF

ピ- イム I7

日本曹達株式会社

本社 東京都港区赤坂表町四丁目
営業所 大阪市東区北浜二丁目九〇
出張所 福岡市天神町 西日本ビル

コオロギ・キリウジに

播種前...1%粉剤反当3畝畦畔にまく
又は播種後...1%粉剤反当2畝播溝に沿って

日曹BHC

NOC

有機硫黄殺菌剤

(サーラム剤) 種子消毒剤
土壌殺菌剤

チオハック

(ファーバム剤)

防と殺菌

ハックメート水銀粉剤

ハックメート

デソクメート

(デールム剤)

水和剤・粉剤

☆ 特徴 ☆

- ・効果確実
- ・薬害皆無
- ・調製簡便
- ・人畜無害
- ・果面を汚さず
- ・果樹開花中の撒布可能
- ・薬剤の混用範囲が広い
- ・赤ダニの発生激減
- ・変質せず残効性も長い
- ・器具被服の損耗が少ない

製造元 **大内新興化学工業株式会社**

本社 東京都中央区日本橋堀留町1の14
電話 茅場町 (66) 1549, 2644, 3978, 4648~9

支店 大阪市北区永楽町日産生命ビル三階
電話 大阪 (34) 2117~8, 8140

工場 東京都板橋区志村・福島県須賀川

ナタネバイラス病の予防試験	水田隼人.....	2
麦株腐病の薬剤防除	青柳寅雄.....	3
麦黄銹病菌の夏胞子による越冬に関する調査	尾添茂.....	6
土壌燻蒸と線虫の防除 (1)	一戸稔.....	9
殺虫剤に対する昆虫の抵抗性	三田久男.....	13
果実の害虫 (吸収性夜蛾類防除上の諸問題)	末永一.....	17
稻白枯病菌の越冬と発病機構の考察	脇本哲.....	21

研究 紹介	稲の病害研究.....	25	蔬菜の病害研究.....	26
	稲の害虫研究.....	25	果樹の害虫研究.....	27
	麦の病害研究.....	26	その他の害虫研究.....	28
	麦の害虫研究.....	26	農薬の研究.....	28

連載講座	殺菌剤のきゝ方	石崎寛	29		
〃	秋蔬菜害虫の薬剤防除	伊藤佳信	33		
ヨトウムシ		石井悌	36		
喫煙室	わが旅の人々（その2）	田村市太郎	37		
新農業紹介	登録になった浸透殺虫剤	菅原寛夫	39		
	ポット植水稻用散粉機	山科祐郎	16		
	新らしく登録された農薬	8	表紙写真説明	12	
地方だより	41	中央だより	43	協会だより	42

バイエルの農薬

よく効いて薬害がない

殺菌剤	殺虫剤
ウスブルン	ホリドール
セレサン	ホリドールメチル乳剤
ゾルバー	メタシストック



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

ナタネバイラス病の予防試験

農林省九州農業試験場 水 田 隼 人

I. は し が き

本試験は 1953 年及び 1954 年にナタネ品種農林 17 号を用いて、ナタネの初期生育過程において、アブラムシを BHC 及びパラチオン剤で防除して、バイラス病をどの程度予防しうるかを知るために行つた。

II. 試験方法及び結果

1953 年は予備試験として、ホリドールの 2,000 倍液を発芽直前より 3～6 日毎に 3 回散布を行つたものと、無散布区に分けて、移植時及び本圃移植後に 3 回発病調査を行つた。その結果、アブラムシ防除区は無防除区に比べて何れの時期においてもバイラス病の発病株率は少なかった。

1954 年は苗床は 1/2,700 反コンクリートポットを用い、供試薬剤は BHC 3% 粉剤とホリドール 3,000 倍液を使用した。試験区の構成は第 1 表の通りである。

発病調査は 4 月 27 日に行い、その発病調査成績は第 2 表の通りである。

III. む す び

BHC 及びパラチオン剤の防除効果は共に無防除区に比較して、バイラス病の発病は減少している。散布期間

第 1 表 試験区の構成

BHC	3～4 日毎	{	3 回散布	(33B)
	7	〃	〃	(37B)
	6～7	〃	{	3 〃 (73B)
			7 〃	(77B)
ホリドール	3～4	〃	{	3 〃 (33F)
	7	〃	〃	(37F)
	6～7	〃	{	3 〃 (73F)
			7 〃	(77F)

無散布

では 3～4 日毎と、6～7 日毎散布を行つたが、BHC、ホリドールとも 3～4 日毎に散布したものが 6～7 日毎に散布したものよりも、発病は少い傾向を示している。3 回と 7 回散布では両者間に大きな差異は認められなかった。従つて、本試験の結果から発芽後まもないナタネ苗に対して BHC 及びホリドールを 3～4 日毎に 3 回ぐらい散布すれば、ナタネバイラス病の発病を抑制することが判明した。BHC 3% 粉剤はナタネに薬害を生じた。0.5% または 1% 粉剤が適当と思われる。

本試験は基礎的な研究を省いて、直ちに応用試験を実施したので、若干の問題が残されている。これらの問題点については今後の研究を必要とする。

第 2 表 発 病 株 率 (%)

ブロック 試験区	I	II	III	IV	V	VI	VII	平 均
33 B	11.8	4.8	7.4	9.1	0.0	14.3	2.5	7.1
37 B	0.0	11.7	4.2	6.7	12.1	3.9	0.0	5.5
73 B	6.3	4.8	13.8	29.0	6.3	10.8	5.8	10.9
77 B	0.0	10.0	10.0	25.0	44.4	13.3	0.0	14.7
33 F	10.4	10.8	4.8	13.1	14.3	9.0	2.1	9.2
37 F	10.9	2.6	7.1	10.3	12.5	12.2	10.2	9.4
73 F	9.1	7.5	3.4	20.5	15.3	9.8	6.2	10.3
77 F	7.4	8.9	7.4	37.5	10.0	6.9	12.2	12.9
無散布	15.1	13.9	30.0	45.0	44.1	15.8	11.2	25.0

$$F_0=4.07 > F_{40}^{s_{40}}(0.01)=2.99$$

麦株腐病の薬剤防除

群馬県立農業試験場 青柳寅雄

近年関東一帯に麦の株腐病の発生が多く見られる様になつて来た。本病に対しては従来とも各地で種々の試験が行われて来た。そして薬剤的防除については、すでに横木氏等も種々の試験を行い、著者も昭和 24 年以来種々の試験を続けているが土壌消毒による本病の予防は明瞭な成績が挙げられてない。しかし薬剤散布についてはこれが早期に行われた場合には相当の効果をおさめることが出来るが、その効果を十分に発揮せしめるためには、なお種々考究しなければならない幾多の問題が残されている様を考える。

1. 薬剤散布の時期

従来本病は主として春期に於ける病菌の侵入が強くとりあげられそのために薬剤の散布も春期散布だけが行われて来た。ところが本病の発生年は何れも暖冬であり殊に 12 月～1 月に於ける温暖が発病を多くしている。このことについてはすでに別途にその見解を発表したのであるが、簡単にその理由を割りきつて終えないことは勿論である。従来本病は 2～3 月頃

温暖で多湿のときに多いといわれて来た。ところが本病の多発年について全国的に調査を行つて見たが、この様な年においては春さきの温度はかえつて平年よりやや低くなつてゐる。

筆者の接種試験によれば本病は麦の発芽から 40 日後の頃に一つの罹病期を持つており、従つてその頃の気温が高くても多湿であると本病を誘発するもので、本病に

第 1 表 株腐病菌の薬剤に対する抵抗性比較 (昭和 30 年)

供 試 薬 剤	菌 核 の 生 死					菌 糸 の 生 死				
	5 分	10 分	30 分	60 分	6 時間	5 分	10 分	30 分	60 分	6 時間
1 6 斗式石灰ボルドー液	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
2 石灰硫黄合剤ボー×1 度液	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
3 EMSC (20,000 倍液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
4 Tuzet(0.125% 800 倍液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
5 " (0.05%2,000 倍液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
6 Usprun (0.1% 液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
7 " (0.05% 液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
8 グラノサンM (0.075% 液)	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
9 " (0.038% 液)	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—
10 PMF (0.027% 液)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
11 " (0.014% 液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
12 PMA (0.62% 液)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
13 " (0.31% 液)	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
14 MMC (0.62% 液)	+	—	+	—	—	+	+	+	+	—
15 " (0.31% 液)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
16 エチル磷酸水銀 (0.62% 液)	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
17 " (0.31% 液)	+	+	—	+	—	+	+	—	—	—

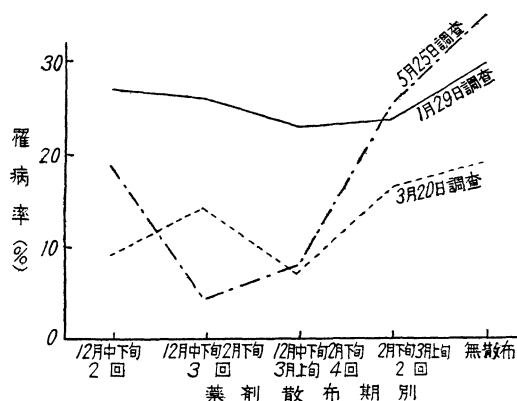
注 6 より 17迄は各薬剤とも水銀含量を 0.033% と 0.017% の二種宛として一定になる様に稀釈した。本病菌馬鈴薯寒天培養上に表示の各薬剤をそれぞれ所定時間接触せしめた後殺菌水にて数回洗滌し殺菌白金線にて菌糸並びに菌核を釣取つて斜面培養基上に植付け、これを 25°C に保ち 1 週間後にその生死を調査した。

— は死滅, + は生, +' は発育の弱いもの。

対する薬剤散布に当つてはこの点を重視しなければならない。そのことは第 1 図によつても知られるところにして生育初期すなわち、秋期の薬剤散布は本病の予防に相当の効果をもたらしている。このことについては圃場試験においても同様の結果を得ている。

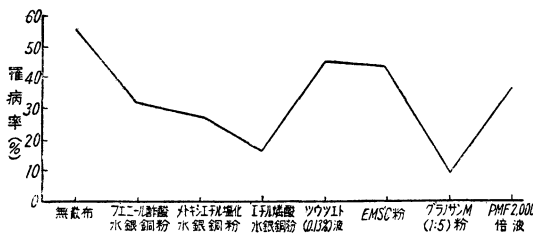
従つて本病の薬剤散布について予めその年の気象状況に注意し暖冬が予想される様なときには 12 月頃 1～2 回の薬剤散布を行うのは春の散布とゞにもその効果を一層に発揮せしめることが出来る。

第 1 図 薬剤散布期と効果との関係



注 小麦埼玉 27 号を供試し、各区 4 pott 宛を用いたものにして石灰硫黄合剤ボー× 0.7 度液を各区均一に散布した。

第2図 株腐病に対する薬剤効果比較 (昭和30年)



註 大麦万力をい各区2坪4連制を以て試験を行い、液剤は反当6斗、粉剤4kgを用い12月8日、20日、3月5日、15日の4回散布した。

2. 株腐病防除剤の比較

従来本病の予防には石灰硫黄合剤が使われて来たが、本剤は株腐菌に対して非常に強い殺菌力を持つている。しかしながらこれが圃場に散布されたときの効果は必ずしも充分でない様である。

第1表を見ると水銀剤のうちではグラノサンMが顕著な殺菌力を示し、ついで16~17のエチルリン酸水銀14~15のメトキシエチル塩化水銀、12~13のフェニル酢酸水銀の順にその効果が示されている。ともかく本病に対する水銀の効果は既に別途に圃場試験成績を発表したのであるが筆者はその後第2図の試験結果を得た。

上図によると水銀単剤であるグラノサンMが本病に対して偉効を発揮している。然し乍ら銅水銀剤においても水銀の種類によつては相当の効果がえられるものにしてエチルリン酸水銀を用いた銅水銀剤もグラノサンMに匹敵する効果が示された。

3. 株腐病菌の寄主体侵入法と防除剤について

株腐病の防除剤としては今のところ水銀系のものが最も効果高く、次いで硫黄剤に幾分の効果が認められるも銅系統のものでは殆どその効果は期待出来ない。何れにしても石灰硫黄合剤や水銀剤は銅剤に比べて浸透性が高いと思われるので、この点が防除効果と関係があるものと考えられる。

この様なことから本病の寄生侵入について特別な点があり、これが防除剤の効果と何等かの関係があるものと考えられるので、筆者は本病の寄主体侵入の方法について観察を行った。小麦埼玉27号を供試し昭和29年11月20日に播種し、これに120日目と160日目の2区に分けて本病菌の麦稈培養を以て人工接種を行い、10日目に至り各区20個体の第一葉鞘部を採取し常法により横断切片を作り検鏡した。その結果は、何れも葉鞘の内面表皮に接近した細胞組織間に菌糸の侵入蔓延する状況が

見られ葉鞘の外表皮から侵入の形跡は殆ど見られない。

このことから土中に越冬の本病菌は秋期又は春期になり葉鞘の縫合線間隙から菌糸が侵入して直接葉鞘の内表皮を貫通して寄生するものと考えられる。そして病状の進行に伴つて葉鞘内面表皮上には菌糸塊が出来、それから侵入菌糸を伸して茎稈部の表皮を貫通寄生するようである。

以上のような侵入機構から見て株腐病に対する防除剤の散布はたゞ葉鞘外側面を濡らすのみではその効果が少い。従つて実際の防除に当つては浸透性の強い或は浸潤性の高いものが選ばねばならない。

前述のように本病に対して有機水銀剤が高い効果をもたらすのは直接殺菌の効果によるのは勿論であるが、それらのものが葉鞘内部への浸潤性の高いということが大きく働く結果であろう。

有機水銀剤の浸潤性については物理的に或は化学的に色々の説があり、それにはSolubilityが深い関係を持つものといわれ、易溶性主成分を含むものがよく浸透するといわれている。しかしながらグラノサンMの如きは圃場散布で顕著な予防効果を挙げているにも係らず、その

Solubilityは決して高いものといえない。従つて薬剤の殺菌効果の機作については中々複雑な条件が存在する様に思われる。なお本病に対してはこの様な侵入機構から考えて薬剤は充分に散布すべきである。そして薬剤は浸潤性の高いものであつて、しかもその有効持続性も高く、露滴や雨などのある毎に少量宛が葉舌部から葉鞘内へ浸潤、拡散して行く力を持つていなければならない。それには主剤のみならずキャリアー等も高融点のもので永く有効状態を保つてくれるものでなければならない。

4. 各種水銀の型態と防除効果

前述のように本病の予防には水銀剤が顕著な効果を示しており、しかもグラノサンMの如きは非常によい結果をもたらしている。ところで本剤の主成分Ethyl mercuric *p*-toluen sulfe anilideは他の水銀剤に比し決して易溶性のものとはいえない。水沢氏によれば水銀剤のSystemic actionは主剤の化学的構造と深い関係があり、一般にPhenyl系のものよりEthyl系のものがその力が大きいといわれている。従つてEthyl系水銀としてのグラノサンMの効果がこのような理由から来たものとも考えられる。

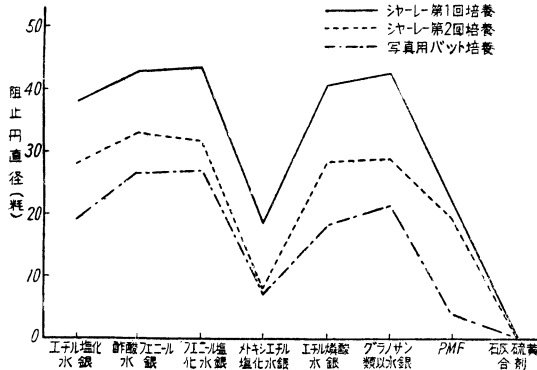
ところで各種水銀剤は次の実験結果に見られる様に、その拡散性がおのおの異なつており、これが麦の葉鞘内への浸潤拡散力と関係のあるものと考えられる。

即、稻胡麻葉枯菌を用いて阻止円法(濾紙浸漬法)に

より実験を行つて見たところ第3図及び第4図の如き結果となつた。

即、グラノサン類似水銀、フェニール塩化水銀、酢酸フェニール水銀、エチル磷酸水銀、エチル塩化水銀は、稲胡麻葉枯菌の發育阻止力が大であり、拡散、浸潤力も

第3図 稲胡麻葉枯菌に対する水銀剤の阻止円形成状況



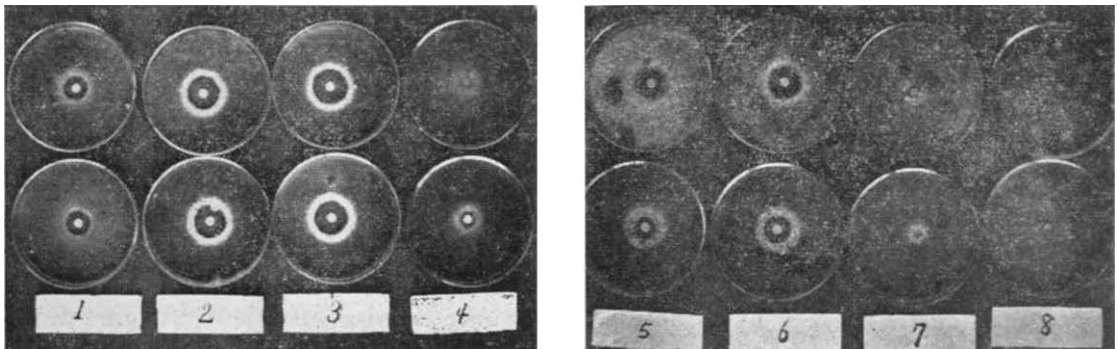
註 各区水銀含量は0.001%とし石灰硫黄合剤はボーマ0.7とした。阻止円の大きさは長径と短径の平均をもつてあらわし、且つ4シャーレの平均値をもつて示した。

強いと思われる、石灰硫黄合剤、PMF(Phenyl Mercuric Dinaphthyl Methano disulfonate)、メトキシエチル塩化水銀は發育阻止力も小で、拡散、浸潤力も弱いと考えられる。この方法が水銀剤の拡散、浸潤力の検定に対して適当かつ充分であるとは考えないが、大体の傾向を知ることは出来ると思われる。

筆者は更にこれら各種水銀剤を圃場に散布して、それが本病に対して如何なる反応を示すかを見た。小麦埼玉27号を供試し、昭和30年11月30日播種し、3月7日に至り各区一畝に株腐菌麦稈培養を以て人工接種を行いこれに対して前実験同様の薬剤を同濃度にて3月12日、3月23日の2回小型アトマイザーを以て各一様に散布し発病を調査した。その結果は第2表に示すとおりで

稲胡麻葉枯病菌に対して發育阻止力が大で、拡散、浸潤力の強いと思われるグラノサン類似水銀などは、株腐病に対しても防除効果が大であり、二つの試験より得られた結果は概ね一致している。即、株腐病に対しては水銀剤の防除効果が高いが、そのうちでも浸潤性(浸透性)が高く葉鞘内部へ到達するような型態のものを選んで使用するべきである。

第4図 稲胡麻葉枯菌に対する水銀剤の阻止円形成状況



註 配列順は第3図と同じ。

第2表 水銀の型態の相異と株腐病防除効果比較(昭和30年)

供試薬剤別	葉鞘のみ犯されたもの %				葉稈部迄犯されたもの %			
	I	II	III	平均	I	II	III	平均
エチル塩化水銀	29.2	21.5	23.0	24.57	12.6	27.8	4.1	14.83
酢酸フェニール水銀	46.3	17.7	5.4	23.13	7.3	19.4	12.0	12.90
フェニール塩化水銀	36.3	38.8	20.7	31.93	4.4	6.3	6.9	5.87
メトキシエチル塩化水銀	30.4	51.6	21.2	34.40	7.8	53.8	9.6	23.73
エチル磷酸水銀	28.2	16.0	7.8	17.30	9.4	18.7	20.0	16.03
グラノサン類似水銀	1.5	33.7	25.6	20.27	1.5	5.9	10.0	5.80
PMF	36.5	19.8	48.9	35.07	18.2	34.6	5.4	19.40
石灰硫黄合剤	24.2	60.8	37.2	40.73	65.9	17.6	8.1	30.53
無散布	40.0	53.5	36.6	43.37	24.4	21.3	40.9	28.87

麦黄銹病菌の夏胞子による越夏に関する調査

第2報 いわゆる高冷地における生活麦上での越夏実験*

鳥根県農事試験場 尾 添 茂

I. 緒 言

筆者³⁾(1954)は、さきに鳥根県平坦地方で麦黄銹病の越冬は可能であるので、夏胞子時代による本病の第1次発生を仮想するときには、その越夏に問題の存することを指摘した。また前報⁴⁾(1954)において、本病は夏季生活麦があつても鳥根県平坦地方では発病を継続させることは出来なかつたが、海拔約 800 m の地点で試験した結果から、それよりやや高い場所においては環境如何によつては生活麦上での越夏が可能かも知れぬことを述べた。

本報においては、夏季も比較的高温とならない、いわゆる高冷地において果して越夏し得るか否かについて行つた試験結果を報告することにした。この試験に関し特に懇篤な御示教を賜つた明日山秀文教授、岩田吉人技官、溝口徳三郎場長、熱心な協力をいただいた遠藤益夫、川本亮三、奥井忠良の各氏に深謝の意を表する。

II. 試 験 方 法

本試験は鳥根県西伯郡大山村の海拔約 1370 m の地点で行つた。この地点は“大山”の中腹であり喬木帯と灌木帯の境附近、やや灌木帯に入つた北西の傾斜面である。昭和 30 年 5 月 27 日、この地点の約 1.5 坪を軽く耕やし、小麦(農林 71 号)、大麦(魁)、アオカモジグサを散播して浅く覆土すると共に、當場(出雲市塩冶町)で発病していたこれ等の寄主の罹病株(出穂中)各 1 株をその中央に移植して接種源とした。

この発芽麦には接種源として移植した罹病株よりの感染がみられたので、その麦がこの場所で凡そ何日迄生存し得るか、又その寄主上で黄銹病が自然感染を続け越夏し得るかをみるため 7 月 18 日、8 月 3 日、8 月 28 日、9 月 22 日に現地調査した。即、発病に関しては、小麦について任意の 15~20 茎を選び発病茎数及びその茎にある生葉中の発病葉数を調査した。なおこの場合、8 月 28 日迄は 5 月 27 日播のものによつたが、9 月 22 日にはこの小麦が後述の如く枯死していたので、8 月 3 日播小麦によつた。

III. 調 査 結 果

7 月 18 日第 1 回の現地調査を行つた際には 5 月 27 日に接種源として移植した罹病寄主のいずれも完全に枯死していた。接種源の移植と共に同日播種しておいた小麦も幾分枯死していたが、多くは生育概して良好で本葉約 3~4 葉に生長し黄銹病がよく感染発病しており、その夏胞子堆は葉片に集団又は巾広い条状となつて現われていた。なお接種源として移植した罹病株に多少併発していた赤銹病、白渋病によつて、1 部の小麦は黄銹病の外にこれらの病害の発生もみられた。5 月 27 日播大麦も幾分枯死し、生育、葉色共余りよくなかつたが黄銹病は僅かに発病しているのが認められ、又小麦の場合と同様な理由により小銹病、白渋病も併発していた。アオカモジグサは殆ど発芽しておらず黄銹病の感染は認められなかつた。

8 月 3 日には大麦、小麦共大分枯死しており、特に大麦の生育が悪かつた。大麦には極く僅かに黄銹病が継続発病していたが、小麦ではなおかなりの黄銹病が認められ、夏胞子堆形成の状況からして、よく自然感染を続けてきたものと推察された。又前回の調査で発病のみられなかつたアオカモジグサにも、僅かに黄銹病がみられたが、おそらく大麦又は小麦に発病していたものが本草に感染したものであろう。なお前回調査の場合と同様小麦には赤銹、白渋病が僅かに、大麦には小銹、白渋病がかなり併発していた。

8 月 28 日、大麦は殆ど枯死してしまい、小麦も約 10 株生存しているのみであつた。これは元来この試験地点が礫と火山灰によつて成つているために土壌的に必ずしも適していなかつた上に、このような高所においても、なお夏の暑さや土壌の乾燥等の気象条件によつて発芽以来かなり麦の生育に障害をうけたためである。然し生存を続けた小麦上では黄銹病の夏胞子堆がよく発達し、夏胞子が粉状に盛り上りその活力は相当旺盛のようであつた。そして依然、1 部に赤銹、白銹病が併発していた。殆ど枯死した大麦には黄銹病が認められず、又アオカモジグサは完全に枯死していた。

このようにして 5 月 27 日播の小麦上で黄銹病は越夏の峠を殆ど越したし、時期的には気温も漸次低くなるので、残存した僅かの株でも十分秋季に至るものと考えて

* 本報の要旨は昭和 30 年 10 月 16 日、日本植物病理学会関西部会(於姫路)にて発表した。

いたが、9月22日に現地調査した際にはことごとく褐変枯死していた。これは8月中旬以降の長雨が試験地の傾斜面をつたつて連日相当量流れたこと、8月下旬迄は殆どみられなかつた虫獣害を9月に入ってからうけたためのものであつた。たゞ万一生活麦の絶えることを慮つて、8月3日に播種した小麦一発芽が極めて悪かつたが一の2葉程度の幼苗が、いためつけられたまゝ辛うじて3莖残つており、その葉片には黄銹病の夏胞子堆がよく発達してあらわれていた。

上記4回調査時の発病茎率及び発病葉率は第1表に示す通りであつた。

つぎに気象状況については調査日に現地気温を随時測

第1表 高冷地における生活小麦上での黄銹病の越冬状況

調査項目 調査月日	調査 茎数	発病 茎率 %	調査生 葉数 枚	発病 葉率 %	備 考
7. 18*	20	100.0	69	71.0	
8. 3*	15	80.0	61	45.9	午後 2.5 時薄曇 21.5°C
8. 28*	20	50.0	82	31.7	午前 11 時雨 16.0°C
9. 22**	3	100.0	7	42.8	午後 3 時晴 17.0°C

* 5月27日播小麦を調査。

** 8月3日播小麦を調査。

第2表 大山寺(海拔 765 m)の気温と試験地の推定平均気温(1955)

月半旬 項目 (°C)	5月		6						7					
	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
最高気温	18.5	19.3	20.6	24.1	24.0	24.1	26.3	24.3	25.5	23.7	29.5	23.1	27.9	30.8
最低気温	10.6	9.6	10.2	14.9	15.5	17.5	17.4	18.7	18.7	18.1	21.6	20.1	18.3	20.0
平均気温	14.6	14.5	15.4	19.5	19.8	20.8	21.9	21.6	22.1	20.9	25.6	21.6	23.1	25.4
試験地の推定平均気温	11.0	10.9	11.8	15.9	16.2	17.2	18.3	18.0	18.5	17.3	22.0	18.0	19.5	21.8

月半旬 項目 (°C)	8						9					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
最高気温	28.9	24.1	23.5	27.4	23.0	25.1	20.0	21.5	22.7	20.7	19.9	21.1
最低気温	18.8	15.7	16.0	17.9	13.9	18.9	14.3	15.0	14.8	12.8	13.3	14.4
平均気温	23.9	19.9	19.8	22.7	18.5	22.0	17.2	18.3	18.8	16.8	16.6	17.8
試験地の推定平均気温	20.3	16.3	16.2	19.1	14.9	18.4	13.6	14.7	15.2	13.2	13.0	14.2

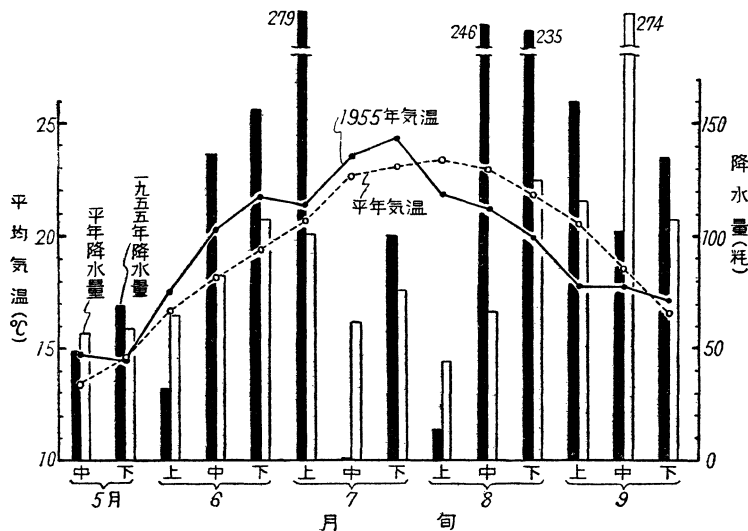
定(第1表備考欄)したのみで、継続した資料はない。しかし近くの大山寺(海拔 765 m)の観測結果にもとづいて試験地点の平均気温を遠藤²⁾(1950)の大山における気温の遞減率から推定すると概ね第2表のようになる。

即、試験を開始した5月第6半旬の平均気温は約 10.9°C、最高は7月第3半旬の約 22.0°Cであり、9月第1半旬には約 13.6°Cと下つている。又平年の気象⁶⁾と比較するため大山寺の状況を図示すると第1図のようであつて、気温からみると概ね7月下旬迄はやゝ高く、8月上旬以降はやゝ低く経過している。また降水量については6月中～7月上旬、8月中～9月上旬は多く、他は平年と大差ないか或は少なかつた。

IV. 考 察

上記の成績から、海拔約1370mの生活麦上で黄銹病が自然感染を継続し越冬し得ることが認められた。しかし夏季麦が生育を続けるためには、昇温、土壌の乾燥、豪雨、虫獣害等によつて、かなり障害をうけ易く、本試験においても麦が枯死したため9月22日で調査を打切つた。それでも当時の気温は大分低くなつていたので、かりに生活麦が引続いて存在しておれ

第1図 大山寺の平年、1955年平均気温及び降水量



ば更に継続発病し得るものと考えてよからう。

黄锈病菌夏胞子の発芽について、明日山¹⁾(1946)によれば適温 10~12°C, 最高温 26°C としている。前記平均気温の推定からすれば、気温の昇つた7月中、下旬頃においても、発芽の適温とはいえぬが概ね可能の範囲内にあるものとみなされる。又試験地点附近は朝夕霧の多い場所であるから夏胞子の発芽には十分な空気湿度を保ち得るものと思われる。従つて気温、空気湿度の2点からみれば、生活上で黄锈病が自然感染を続け、その越冬を確認し得たことは概ね首肯し得るところである。又本年の結果のみを以て断定出来ぬが大山寺の平年気温から推定して、生活寄主が存在すれば大抵の年には越冬し得るのではあるまいか。

然し上記の成績は、あくまでも実験的なものであつてこれをもつて直ちに実地における本病越冬に結びつけて考え得られぬことは当然である。即、この地方において

は現在海拔 700 m 附近まで麦作されており、夏季生活麦が存在するためには、本試験でも明かなようになりの障害が予想され途中で枯死し易いからである。然し前報においても記したように他地方の1部には 1000 m 以上で麦作されているところもあるし、他の寄主(筆者等²⁾, 1955)にも感染することがあるので、更に実験的に生活寄主で越冬し得る限界を明らかにすると共に、いわゆる高冷地方の実態調査を行う必要もあろう。

引 用 文 献

- 1) 明日山: 農業及園芸, 21巻8号, 1946.
- 2) 遠藤: 大阪管区気象研究会誌, 1950.
- 3) 尾添: 農業及園芸, 29巻5号, 1954.
- 4) —: 中国四国農業研究, 4~5号, 1954.
- 5) —・他: 植物防疫, 9巻3号, 1955.
- 6) 鳥取測候所: 鳥取県気象十年報 (1941~1950), 1952.

新しく登録された農薬 (昭和 31 年4月7日以後)

登録番号	名 称	登録業者(社)名	有 効 成 分	備 考
2681	☞ BHC乳剤 15	三 共 (株)	γ BHC 15%	風倒木穿孔性害虫駆除用・持続効力延用剤・浸透剤添加 〃 (石油系又は石炭ター ル系炭化水素で稀釈) 〃 (〃 〃) 〃 (石油系又は石炭ター ル系炭化水素で稀釈) 〃 (〃 〃)
2682	☞ BHC油剤 5	〃	γ BHC 5%	
2683	☞ BHC油剤 10	〃	γ BHC 10%	
2684	☞ BHC乳剤 10	北海三共(株)	〃	
2685	☞ BHC乳剤 15	〃	γ BHC 15%	
2686	☞ BHC油剤 5	〃	γ BHC 5%	
2687	☞ BHC油剤 10	〃	γ BHC 10%	用途は2634に同じ, 新登録
2688	ミカサPB粉剤M	三笠化学工業(株)	メチルパラチオン 0.5% γ BHC 2%	
2689	ホリドールメチル乳剤	〃	メチルパラチオン 40%	
2690	ミカサニリット水銀粉剤	〃	ジニトロベンゼンチオシアネイト1.25% 酢酸フェニル水銀 0.2%	
2691	セレサン石灰 166	〃	酢酸フェニル水銀 0.28%	
2692	メチールPB粉剤	鹿児島化学工業(株)	メチルパラチオン 0.5% γ BHC 2%	
2693	硫酸ニコチン 40	植村勲一	硫酸ニコチン(ニコチン40%)	
2694	山本PB粉剤M	山本農薬(株)	メチルパラチオン 0.5% γ BHC 2%	
2695	マルカメチルPB粉剤	大阪化成(株)	〃	
2696	味の素のヒトン	味の素(株)	DDT 5% ピレトリン0.08%	
2697	キングヒトン	キング除虫菊工業(株)	〃	
2698	宮農BHC粉剤1	宮崎県農材(株)	γ BHC 1%	
2699	宮農BHC粉剤3	〃	γ BHC 3%	
2700	三共メチルパラチオン乳剤	三 共 (株)	メチルパラチオン 40%	
2701	日産メチルパラチオン乳剤	日産化学工業(株)	〃	
2702	イハラメチルパラチオン乳剤	庵原農薬(株)	〃	
2703	ホクコーメチルパラチオン乳剤	北興化学工業(株)	〃	
2704	☞ BHC粉剤 3	三 共 (株)	γ BHC 3%	
2705	☞ BHC粉剤 5	〃	γ BHC 5%	
2706	☞ BHC粉剤 3	北海三共(株)	γ BHC 3%	
2707	☞ BHC粉剤 5	〃	γ BHC 5%	

土 壤 燻 蒸 と 線 虫 の 防 除 (i)

北海道農業試験場 一 戸 稔

1. ま え が き

土壌の燻蒸によつて土壌中の害虫や病菌を駆除する方法はかなり古くから行われてきたが、実際には薬剤費の高いことや作業がやや煩雑なことなどによつてごく小範囲で温室や苗床に行つているに過ぎず、一般の土壌病害虫防除への関心が著しく薄いことと相俟つて最も困難な問題として残されている。

近年土壌燻蒸剤の研究がアメリカで急速な進歩をみせ、薬価が比較的安くまたある程度粗放に用いても効果のあがる新燻蒸剤の出現によつてトラクターによる大規模な圃場の燻蒸さえも行われるようになった。アメリカでは各種植物に発生する根瘤線虫や馬鈴薯に発生するいわゆる golden nematode が最も大きい問題となつており、土壌燻蒸剤の研究もこれらの駆除を主な目的としたものである。

わが国でも線虫の被害は古くから知られてこれが近年漸く増加の傾向にあり、特に根瘤線虫による被害は各種の特用作物、蔬菜、果樹に発生してその防除法の確立は各方面から要望されている。線虫の被害を防ぐには土壌の燻蒸が最も確実であつて、これについての一般の関心も次第に高められて来たが、薬剤の種類、性質、施用方法など燻蒸を最も効果あらしめるためには病原線虫の生態的な諸因子が充分に究明され採り入れられる必要がある。わが国の農家経済の現状から考えて今直ちに大規模な圃場燻蒸様式をそのまま採入れることは経済的に著しく困難であるが、わが国でも単に温室や苗床の土壌消毒だけでなく小圃場の燻蒸特に線虫多発地帯や線虫の初発生区域での燻蒸は、線虫による被害が極めて大きいことから考えても大局的な観点からは必ずしも経済的に成立たないことではない。現に温室栽培者や煙草栽培地帯では次第に‘D-D’やクロールピクリンが常用されるようになっており、近時はこのほかに更に有望な 2, 3 の新燻蒸剤もあげられている。

本誌にはこれまで上遠博士による燻蒸剤に関する解説と弥富博士による線虫の一般的防除法についての紹介がある。本稿では線虫の防除を目的とした土壌燻蒸上の問題点及び、その燻蒸方法を中心として記することとする。

2. 従来の土壌消毒法

従来の主な土壌消毒法として土壌の熱処理、液状薬剤の灌注、揮発性燻蒸剤の注入、固形剤の土壌へのすき込みなどがあげられる。

土壌の熱処理による方法は欧米ではかなり古くから温床や温室ベットの土壌消毒に採用されたが、このための設備費が極めて高く又使用範囲が局限されるので現今では殆ど他の方法におき換えられるようになった。なお線虫の防除には 60°C で 30 分間の熱処理が行われる。

土壌の表面から薬液を灌注して消毒する場合はホルマリン及び二硫化炭素乳剤が用いられた。ホルマリンは 2% 液を坪当 35~65 l の割合で灌注し土壌を 7~15cm の深さまで完全に湿らせるのであるが、この方法では広い面積の消毒が困難であり又灌注後作物を植付けるまで長い期間放置する必要がある。更にホルマリンは土壌中の各種立枯病菌の殺菌には有効であるが根瘤線虫には効果が少いといわれている。二硫化炭素は濃度約 2% の乳剤を坪当約 17 l 灌注するもので、二硫化炭素はこのほか原液を反当 250 ポンド (113 kg) の分量で土壌に注入し燻蒸剤としても用いられた。二硫化炭素は殺線虫力もかなり認められるが注入した場合薬剤の拡散が土壌の湿度に大きく影響され、又そのガスは空気と混じて爆発引火の危険があり、現今では薬価、殺線虫力、取扱上の危険性などの点から殆ど省みられなくなった。

土壌燻蒸剤として最初に用いられた薬剤はクロールピクリンで、1932 年にハワイでパイナップルの根瘤線虫の防除に著しい効果をあげ、わが国では昭和 3 年 (1928) に三宅・加藤氏により初めて根瘤線虫に用いられた。クロールピクリンに次いで 1941 年から臭化メチルが線虫に用いられ、更に 1943 年には ‘D-D’ が CARTER により初めて紹介された。‘D-D’ は殺線虫剤として画期的な薬剤で戦後にはわが国にも輸入されている。1947 年には二臭化エチルが殺線虫剤として登場し、このほかクロロブromエチルやデクロールブタンなども根瘤線虫や golden nematode に効果あることが認められている。なお最近の殺線虫剤の動向については弥富博士によりくわしく記述されている (植物防疫 10(3), 134)。

各種の固形剤を土壌にすき込んで消毒する方法は温床など小面積ではかなり有効であるが、圃場の広い面積に

施用する場合は薬剤を土壌の深部まで入れることが難しくこの点に問題がある。石灰窒素は肥料として用いられるほか欧州やアメリカではこれを秋に坪当 1.6~1.8 kg の割合で土壌に入れているがこれは雑草の駆除を主な目的としたもので、石灰窒素の殺線虫効果については疑問視されている。苗床や温室ベットの土壌にウラモン* 又はウラモンと石灰窒素の混合物を坪当約 2.7 kg すき込むと根瘤線虫及び立枯病菌の防除に有効といわれ、アメリカでは煙草の苗床消毒に行われる。シストゴンはカルバミン酸誘導体 10% を含む粉剤で、坪当 330 g を 10~15cm の深さにすき込むと *Heterodera* の線虫に有効といわれている。パラチオン粉剤及び乳剤は小面積の試験では根瘤線虫に有効な例もあるが圃場を用いると殆ど効果が認められず、また BHC やクロールデンを土壌中に用いた場合も線虫への効果が認められていない。

3. 土壌燻蒸の問題点

土壌の燻蒸によつて防除される線虫(病)の主なものには根瘤線虫(病)、大豆線虫(大豆萎黄病)、甘藷根ぐされ線虫(病)などがある。根瘤線虫は加害作物の種類が極めて多く、なかんずくトマト、茄子、胡瓜、甘藍などの温床での被害が特に顕著である。圃場では甘藷、煙草、人参、牛蒡、ビート、除虫菊、薄荷などで、又果樹類、桑などにも顕著な被害を支えている。大豆萎黄病は大豆、小豆、菜豆のみに発生し、そのうち大小豆の被害が最も甚しく、圃場では集団的に茎葉部が矮小となつて黄変する顕著な病徴を示すので根瘤線虫病とは簡単に識別出来る。甘藷根ぐされ線虫は甘藷の根に病斑を生ぜしめて甚しいときは枯死させ、塊根にも大小凹凸の不規則な斑点を形成する。

これらの線虫は主として卵態で土壌中に残存越冬しており、従つて薬剤は線虫の卵を死滅させ得るものでなければならない。卵は大豆線虫では長径 0.1mm、短径 0.05mm のほぼ楕円形で、根瘤線虫でも卵はこれよりやや小さい類似の形態で、共に形が極めて小さいばかりでなく大豆線虫の卵は雌成虫の表皮が肥厚して出来た径 0.8mm 内外ほぼ球形のシストの中に収められて 1 シストに平均 300~400 個の卵がかぞえられ、根瘤線虫でも卵は雌虫の尾端に形成される径 1mm 内外膠質の卵囊の中に収められて卵囊の中には平均 300~500 個の卵がかぞえられる。卵はシストや卵囊に収められて土壌の凍結や風乾にもよく耐えるので薬剤に対してもかなりの抵抗力を持つものと思われ、特にシストを形成する *Heterodera* 属の線虫は根瘤線虫よりも薬剤に対しては強いと

いわれている。

線虫の 1 世代の長さは、寄主植物や地温によつて変るが根瘤線虫や大豆線虫では夏季で平均約 1 箇月、甘藷根ぐされ線虫と同じく 2 箇月内外である。即、線虫の増殖の早さは、いわゆる潜土性害虫であるケラ、針金虫、コガネムシ類幼虫(ネキリムシ)などがその 1 世代に 1 年ないし数年かゝるのに比べれば遙かに早く、更に線虫では土壌中の棲息密度土壌中の垂直分布、季節的消長などでもこれらの昆虫とは著しく様相を異にするもののようである。このことは若し燻蒸剤の施用後少しでも線虫が生存した場合にこれが世代を重ねて増殖し比較的短期間に再び燻蒸前の棲息数に戻ることを意味するものである。但しそれまでの期間の長さは薬剤施用後の残存線虫数、寄主植物、栽培期間の長短などによつて左右される。アメリカで行われている一般的な燻蒸施用量では土壌中の線虫を 100% まで死滅させることは困難で、特に圃場では燻蒸を春に行えば殆どその年の秋又は翌年中に燻蒸の効果が失われるといわれている。

線虫が一つの圃場から他の圃場に伝播するのは、大雨、洪水による流土の場合を除けば主として汚染した土壌が耕耘の際の機具、人、生産物などに着いて人為的に運ばれるために起る。線虫が自身の運動によつて土壌中を移動する範囲は極めて小さいもので、田中勇氏によれば根瘤線虫の幼虫では 1 箇月間に 1.5~2 尺以内の水平移動距離であるとされ、従つて燻蒸後に他の汚染された圃場から線虫が移動して来てこれを汚染させるという事態は殆ど起らないとみて差支えないようである。

燻蒸剤を土壌に施用すると薬剤はガス態で土壌中に拡がり線虫を死滅させる。線虫以外の土壌中の昆虫、病原菌、雑草種子にも影響を与え、また生育中の植物に薬剤を用いると薬害を起させる。従つて薬剤の施用は作物の植付(又は播種)より適当期間前に行い、植付(又は播種)までにガスが土壌から放散され土壌中に薬剤による毒性が完全に失われる必要がある。

土壌中に薬剤を施用する深さは土壌中での線虫の垂直分布により決められるものである。線虫の土壌中の分布は、土性によつて多少異なるが根瘤線虫や大豆線虫では地表より深さ約 30cm までに大部分が分布し、特に 5~15cm の層に最も多く、深さ 40cm 以上では著しく少い。固形薬剤を土壌にすき込んで消毒する場合でも薬剤を少なくとも 30cm の深さまで入れることが必要であり、従つて殺線虫力のかかなり強い薬剤でも土壌の深部に達せしめ得ないために適確な防除効果のあげられない場合がある。液剤、乳剤を土壌の表面から灌注して消毒する場合も土壌の深部へ薬剤を滲透させようとするならば極め

* 尿素のアメリカ商品名で窒素 42% を含む。

て多量の液を必要とし、実際には液体の滲透力はかなり小さい。一方、揮発性の液体燻蒸剤を用いそのガスが線虫の分布する全層に拡散するように注入の深さを調節して注入した場合は効果が最も適確である。液体燻蒸剤でもその注入の深さが深過ぎると上層の土壌の消毒が不完全となり、反対に注入が浅すぎると下層の土壌が消毒されず更に地表近くでガスが無駄に逸散される。

燻蒸剤の理化学性のうちガス体の水溶性は重要な性質の一つである。一般にガス体の水溶性とそれの土壌中での拡散性とは互いに相容れない性質で、薬剤は水溶性が或る程度小さく従つて土壌中をかなりよく滲透するものでなければならないが、線虫の幼虫や卵は実際にはその表面が水の薄膜でおおわれると考えられるので、薬剤の水溶性が小さ過ぎると線虫の体内に滲透し難くなつてそれだけ殺線虫力は減殺される。現今の燻蒸剤のガス体の水溶性は 1/200~1/3300 といわれている。

薬剤が気化する早さ即、蒸気圧の大小も重要な性質であり、これは燻蒸剤の特性ひいてはその施用方法、殺線虫効果なども関連する。蒸気圧の大きい薬剤は施用後ガスが土壌中に残存する時期が短く、例えば臭化メチルを用いる場合ではガスが速かに空気中に放散するのを防ぐために施用前に不通気性のカバーで地表を完全に蔽うてからその内側に液剤を入れて用い、クロールピクリンでも施用後は紙で地表面を被覆し又は灌水によるいわゆる水封を行つてガスが速かに蒸発するのを防ぐ。蒸気圧の比較的小さい薬剤例えば 'D-D' や二臭化エチルでは施用後地面を被覆してガスを封ずる必要はない。臭化メチルはカバーを取除けば短時間でガスが土壌中から逃れるので 1, 2 日後に播種が可能となり温室ベツトや苗床の土壌消毒に有利で、'D-D' や二臭化エチルではガスが長い期間土壌中に残つているので施用から植付までに充分の期間をおく必要があり、又施用に当つてカバーが要らないので大面積の燻蒸用の薬剤として適している。

ガス体の土壌中での拡散は土質が均一であれば薬剤の注入された地点を中心として四方に様に及ぶが、この範囲は薬剤の 1 箇所注入量を 2 倍、3 倍と増してもこれと同率には増さない。即、ある一定面積に対し一定量の薬剤を用いる場合、ガス体の分布の割合は 1 箇所の注入量と注入地点間の距離との組合せによつて定まり、薬剤を有効に使うためにこの組合せを適当にする必要がある。一般的には 1 箇所の注入量を増し注入間隔を広くするよりは、注入量を減じて注入間隔を狭くする方がよい結果が得られる。

燻蒸の際の土壌の諸条件のうち土性、土壌湿度、地温などは燻蒸の効果を左右することが大きい。一般に土壌

は構造が粗で通気の良好な場合ほど燻蒸の効果が大きく反対に重粘性の土壌では効果が最も小さい。このような土壌では砂、泥炭、堆肥などを加えたり耕起や整地を充分に行つてから燻蒸する必要がある。土壌水分は 5~15% が適度で、砂壤土では土を掌に握つてその形が崩れない程度の湿度がよいとされる。土壌水分が多過ぎるとガスの拡散が妨げられる。地温は 7°C 以下では多くの燻蒸剤は効果が少なく、臭化メチルは 10°C 以上で効果をあげ、クロールピクリンや二硫化炭素は深さ 15cm の地温 18°C 以上で効果が最も大きい。一般にガス体の殺虫力や拡散性は地温の上昇について増大する。

薬剤を土壌に施用後植物を播種又は定植する前に、土壌中のガスを取除くため土壌を空気にさらし、いわゆる通気を行う。通気の期間は地温その他の条件で一定し難いが、土壌の乾燥、攪拌、開展及び地温の上昇は通気を促進する。臭化メチルでは通気の期間が最も短く、'D-D' や二臭化エチルは最も長い。

薬剤の一般的な使用量は燻蒸時の諸条件が最適な場合を基準にして決められているので、例えばクロールピクリンや臭化メチルを使用する際にガスの土壌中への封入が不完全な場合、土壌が重粘性の場合、土壌が過湿の場合、地温が 18°C 以下の場合など、いずれの場合でも使用量を適量の 2~5 割増としてはじめて同等の効果を期待出来る。

薬剤を圃場に施用し土壌中の病原線虫がどの程度死滅すると作物が線虫の被害を回避出来るかは、線虫の生態的な問題であるばかりでなく薬剤の施用量を決定する上でも重要である。然しこれは線虫の種類、寄主植物、栽培期間などで異なるのは当然で、一般的には作物の初期生育期(稚苗期)に大量な線虫の寄生が起らない程度まで線虫の棲息数を低下させることが出来れば圃場の燻蒸の目的は充分に達せられたとされるようである。作物の線虫による被害はその稚苗期に大量な線虫の寄生を受けた場合に最も甚しく表われるものである。

4. 主な土壌燻蒸剤

(1) クロールピクリン CCl_3NO_2 性状は無色、沸点 112.4°C、比重 1.67 (20°C) の重い液体でガスの比重は 5.7 である。土壌には原液を反当 50 ポンド (22.7 kg) 以上の割合で用いる。クロールピクリンは線虫に対して有効なほかに土壌中の病菌及び雑草種子への効果が大きく、特に各種立枯病菌の防除に有効な点で他の燻蒸剤に比べ著しくすぐれている。クロールピクリンのガスは根が比較的新しいうちはその組織内に滲透し難い欠点があり根がよく腐敗してから用いなければならない

いが、この点は根瘤線虫の防除にクロールピクリンを用いる場合に充分に考慮に入れる必要がある。地温 15～30°C の範囲で効果が最もよく、普通土壌では7～10°C 腐植土壌では 13°C の低温でもかなり有効といわれる。施用後土壌の表面を水封し又はカバーで被覆する必要がある。ガスは空気中に出て植物を害するので、温室内での使用には注意を要する。ガスは猛毒であるから取扱いは格別の注意が必要である。クロールピクリンはわが国でも多数の会社の製品があるが値段はかなり高い。

(2) 臭化メチル CH_3Br 性状は無色でクロホルム様の微臭があり、比重は 1.732(0°C)、沸点は 3.6°C 従つて常温では気体で、ガスの比重は 3.3 である。わが国では戦後に倉庫の貯殺害虫の燻蒸に用いられた〔この場合の使用濃度は 1000 立方尺の空間に対し薬剤 1 ポンド (450 g)、12～18 時間、15°C 以上〕。土壌燻蒸に用いる臭化メチルには 2 種類がある。

一つは臭化メチルを 98% クロールピクリンを 2% 含み、ボンベ入又は加圧し液状として特殊の耐圧容器に容れたものがあり、1 ポンド入罐 (262 cc) が最も普通に用いられる。この場合のクロールピクリンは、臭化メチルが低温では殆ど無臭となり甚だ危険なのでその警戒剤として役立つものである。本薬剤は地表を不通気性のカバーで完全に被覆してその中に用いなければならないので比較的小面積の燻蒸に限られるが、使用濃度を高くすると殺菌及び雑草駆除の効果も併せて得られ、又播種や移植が薬剤の施用後 2、3 日の短期間に可能なのが最大の利点である。線虫に対しては 1 ポンド入罐が 1～3 坪分又はそれ以上を燻蒸する。わが国では久野島化学、三光化学その他の製品があり、又米国 Dow 化学会社の 'Dowfume MC-2' がこれである。

臭化メチルの他の一つの燻蒸剤は、常温で液体として操作するために臭化メチル 10～15%(容量比)を高沸点の溶媒と混じたものである。線虫に対しては反当 76～95 l の割合で用いられるが、施用後はクロールピクリンの場合と同様に水封又は簡単な被覆が必要である。'Dowfume G' は四塩化炭素及び二塩化エチルに臭化メチル 10%(容量比)を含み、'Iscombrome' はナフサに臭化メチル 15%(同)を含む。

表紙写真 ハワイにおける大規模なD-Dの使用

ハワイのバインアップルが 1940 年頃根瘤線虫のため生産の危機に瀕したとき、同地の著名な昆虫学者カーター博士が土壌燻蒸剤の研究を行つて見出したのが D-D で、1943 年に線虫に対する著効を公表し、広くその使用をすすめた。当業者も実際に効果を確認し、その普及によつて生産をとりもどすことができ、今日では苗を移植するまえ土壌の乾燥を防ぐために 1 メートル巾のマルチ

(3) チクロールプロペン $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$ チクロールプロペン (1,3-dichloropropene) とチクロールプロパン (1,2-dichloropropane) とをほぼ等量に混じた燻蒸剤いわゆる D-D mixture には商品名 'D-D'、'Dowfume N'、'Nemafume' などがあり、線虫に対して有効な成分はチクロールプロペンであるといわれている。'D-D' は黒色でガソリン様の刺戟臭がある揮発性液体で、比重は 1.29 内外である。線虫には反当 50 ポンド (22.7 kg) が使用の最低量で、反当 75 ポンド (34 kg) ではネキリムシにも有効である。'D-D' の殺菌及び除草の効果は少いといわれる。施用後地表を水封する必要がなく二臭化エチルと共に大面積の土壌燻蒸に用いられ、播種又は植付は施用後 2 週間以上を経ってからとし、生育中の植物の根の近辺に用いると薬害を起す。本薬剤の操作には一般的注意を怠らない限り危険は著しく少い。

(4) 二臭化エチル $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ 二臭化エチルは沸点 131°C、僅かに水溶性で、比重 2.7 の重い液体である。土壌燻蒸にはその純液を用いると使用量が少量に過ぎるのでナフサ油で希釈したものを用い、アメリカでは 5、10、20、40%(いずれも容量比)の各種濃度のものが市販されている。わが国では未だ土壌の燻蒸に用いられていない。米国製の次の如き製品がある—'Garden Dowfume' (容量比 5%)、'Iscombrome D' (同 10%)、'Bromofume 10' (同)、'Dowfume W-40' (重量比 40%)、'Iscombrome D 42' (同 42%)、'Soilfume 60-40' (同 40%)、'Dowfume W-85' (同 85%)、'Soilfume 85' (同)。線虫に対しては二臭化エチル 20% (容量比) 液を反当 56 l 以上の割合で用い、アメリカでは針金虫の防除にも二臭化エチルを用いている。殺菌及び除草の効果は少いようである。二臭化エチルのガスは比較的新しい根に対してもその組織内によく滲透し、施用後地表を水封する必要がなく 'D-D' と共に大面積の圃場燻蒸に用いられる。施用の日から播種又は植付までは 10 日間以上の期間をおき、夏季の乾燥した土壌ではこの期間は 5 日間位である。二臭化エチルは融点が比較的高い (10°C) ので地温 10°C 以下のときや温室でも冬季間は使用が出来ない。二臭化エチルの殺線虫力は 'D-D' にほぼ匹敵するものといわれ、アメリカでは薬剤の価格、需要量などの点でも 'D-D' と二臭化エチは殆ど相拮抗した薬剤のようである。

ペーパーを敷く大掛りなトラクターに必ずこの D-D 注入機を取付け燻蒸している。私は 1951 年 10 月 17 日ハワイにカーター博士を訪れ、D-D の実地試験を担当したシュミット博士の案内で、移植を予定したバインアップル畑にこの作業をしている状況を見学した。表紙写真はそのとき撮つたもので、機械の左右にあるのが D-D のタンク、前方は敷かれたペーパー、敷くときその下に 2 行に D-D が注入される。ペーパーの左右の白い切れ目は後に苗が植えられるところである。(桑山 寛)

殺虫剤に対する昆虫の抵抗性

農林省農業技術研究所 三 田 久 男

殺虫剤に対する昆虫の抵抗性の問題が大きく取上げられて来たのは戦後応用昆虫学分野に見られる一つの特色で、特に DDT に多いのが顕著である。それらをめぐつて今迄に沢山の研究が行われて来ており、抵抗性のよつて来た原因が或は遺伝因子によるとか或は酵素によるとか等色々論議されている。

アメリカの BUSVINE 博士も以前から抵抗性の問題を研究して来たが、最近抵抗性についての講演を行い、興味ある意見を発表している。これはその時の講演内容であり、あえて抄訳した次第である。

この問題を實際面からみて、次に示めすような疑問点について順次話して行こう。

殺虫剤抵抗性とは何を意味するか？

抵抗性はどのようにして起るのか？

抵抗性は防止できないのか？

抵抗性が発達した時に圧倒できるか？

抵抗性は今迄にどんな経過を示めてきたか？

抵抗性に関する現状は？

抵抗性に関する将来の見通しは？

先ず抵抗性という言葉が従来異つたいくつかの感覚で用いられ、時には混乱を起す場合さえあるので、Resistance という言葉についてはつきりさせる必要がある。

長い間応用昆虫学者達は、或る昆虫の持つて生れた特徴に抵抗性という言葉をあててきたが、そのような感覚でいえば、南京虫は蚊よりも多くの殺虫剤に抵抗性であるということができる。しかし最近では同一種でも明らかに性質が異なると思われる系統 (strain or race) に対してもこの言葉を用いている。事実そのような系統は一般に多量の殺虫剤の使用により、撰択の死亡が起り、その結果生ずることがある。

勿論抵抗性現象が最初に発見されたのは圃場であり、そこでは当然害虫が死亡すると思われる処理でも死亡しなかつたことから起つた。しかしこの事実のみから、その原因が抵抗性によるものであるという一つの結論を出すことは余りにも安易すぎる。何故なれば、圃場試験では殺虫剤の効果が他の原因によつて発現出来ない場合のある事はよく知られている事である。従つて先ず実験室で実験条件と殺虫剤を一定にした上で、その感受性の比

較測定を行うべきである。

この種の検定はそれ程念入にする必要もないが、合理的な基礎にもとづいて行わなければならない。普通は極く簡単な方法によつて致死薬量の推定を行つている。

中央致死薬量の測定は生理的に抵抗性があるのかどうかをはつきり証明できるが、或る殺虫剤は以前は効果あつても、たまたま他の原因によつて生き残るものが出るような事も見られる。圃場に於ける失敗の多くは殺虫剤が害虫よりむしろ寄生虫をより多く死亡せしめることに原因しているものが多い。しかしそのようなことはさておいて、殺虫剤の撰択作用は或る害虫に対して抵抗性以外の原因によつて生き残るような結果をもたらし、そして系統を作り出す事も考えられる。Panamanian では DDT を沢山使用した結果、マラリア媒介の *A. albimanus* は DDT の刺戟効果に対して非常に敏感になり、DDT を忌避するものが生じて来た。同様なことはコドリン蛾の砒素抵抗性系統についてもいえる事で、実験室では砒素に対して抵抗性を示めさないが、苹果に喰入する能力が正常のものに比べて優つておりその結果少い毒量しか取らないためにほかならない。

このようなものは、行動的抵抗性 (Behaviouristic resistance) ともいわれるが、それ程普遍的な現象とは考えられない。

抵抗性はどのようにして起るのか？ 抵抗性は昆虫が致死量以下の薬量 (Sub lethal dosage) に接触して獲得した形質ではない。これは一般的には誤謬であると思われるが、そうかといつて証明するものもないように考えられる。これに反して、DDT のような毒物はその作用が累積的であり、そのために致死せしめないような毒力に接触したものは感受性が増加しているという事がはつきりしている。更に抵抗性は殺虫剤を数世代使用しないような場合では遺伝されており、この場合そのような性質が個体に獲得された性質であるとは予想できなかった。

かように抵抗性は遺伝的には継承される性質のものであり、抵抗性系統の発現は殺虫剤の多用による撰択の死亡によつているといわざるを得ない。

抵抗性の発達の原因とその速さは次の三つの要因によるものであらう。

(1) 最初の個体群に存在する抵抗性遺伝因子の数と

効果

(2) 撰択の強さすなわち接触した個体群の大きさと殺された割合

(3) 1年間の世代数

ここで第3点は抵抗性系統の発現に影響することは明瞭であり、更に論議する必要もないが、他の2点は大いに注意すべき点である。

(1) もし殺虫剤が一つの個体群の中の感受性の強いものばかりを連続的に殺すものであるのであれば、抵抗性系統は最も適合性の高い個体の生存という結果によつて起ることは明白である。しかし感受性は個体によつて変り、又その変化は大部分が環境の偶然の出来事とに原因し、又遺伝されるものでもないことは、よく知られている。もし全ての変異がこの種のものであれば、撰択の量によつて抵抗性の程度が高まることはない。

しかし変異の一部分が遺伝因子組成によつていても、多分それとは全く無関係であろう。例えば大きさの遺伝的変異性、饑餓に対する抵抗性、乾燥に対する抵抗性等はすべて殺虫剤による中毒に対する抵抗性に影響するであろう。

しかし重要なものはなにかというと、これらの形質が考えられない程の変化を行うかどうかという事で、例を大きさにとつてみても、1系統が正常の2倍にも3倍にも撰択によつて発達することはあり得ず、遺伝的にもそのような潜在力も存在していない。

一方、或る昆虫は特別な殺虫剤に対して特別な生理的抵抗性を示すような遺伝因子を持つており、この遺伝因子は殺虫剤が無い場合にはその存在は全く不必要になっている。だから、そのような事は極めて稀である事が判れば、それ程問題はないが、これらの遺伝因子を持った個体を含む大きな個体群が急激に多量の殺虫剤の使用によつて異常な撰択作用を示めた時にはその影響はまさに劇的である。抵抗性遺伝因子を持つ個体の割合は急激に高まり、遺伝因子が複合型であればその子孫では殺虫剤に対し親以上の免疫性を持つようになろう。

しかし前述の論議は大部分が多量の殺虫剤の使用前の昆虫個体群に見られた変異についての調査であり、多少推測的であるかも知れないが、これらの説は正常なものであり、圃場に於ける大きな自然群集に見られる出来事は実験室内の比較的小さな個体群では必ずしも重複して起るとは限らないであろう。

(2) 撰択の強さはもし昆虫個体群の極く少量が殺虫剤に接触し、その生き残りがもとの個体群と混合し繁殖するような場合には稀釈効果によつて抵抗性系統の出現は抑制されるであろう。

しかし殺虫剤を最新の方法で大規模に使用した時は広範囲にわたつて多くの昆虫がそれに接触し、DDTを或る村全体に散布すれば蠅とか蚊の大部分はその影響を受けることになる。こんなことからその影響は農業害虫よりも衛生害虫に於いてそのようなことはより多く起り得るし、又抵抗性の出現も衛生害虫に多く起る事も説明し得るであろう。

抵抗性は防止できないか？ その一つの手段としては殺虫剤を使用しないことであるが、それは無理である。チブスが何時も出る場所ではDDTを流行病用として貯え、一般的に行われている様な使用では用いず、そのためにシラミを短期間に完全に根絶した事実も示めされている。従つて殺虫剤を断続使用することはシラミに抵抗性を作り出すような結果を招くということもでき、又一方DDTはチブス病予防に価値がある事も判つた。

しかし問題を充分理解しないために反対の考えもしばしば唱えられた。それは抵抗性は不適当な薬量を用いることから発達するもので、多量の殺虫剤を使用すればそれは防げるという考え方である。この考えは現状では殺虫剤の使用によつて害虫が根絶できるという事が判っている事が非常に重要である。抵抗性は死虫率が高い程或は処理が大規模になる程、より急速に発達するものである。

次に考えられる方法としては種々の殺虫剤の交互処理である。この方法はもし最初の殺虫剤に対する抵抗性が薬剤処理を中止したような時に全く急激に低下しているような時には成功するようになる。偶然にも我々はDDTのような残留性のある殺虫剤は処理後間もなく効果が切れるという事で必ずしも捨てたものでなく、事実は非常に徐々に効力が減少している事を考えなければならない。

薬剤処理による選択効果というものがないければ、多くの室内群集は10年位で抵抗性は減少するだろう。そしてこの原因は多分抵抗性に関係する遺伝因子が他の不利な遺伝因子と結合しているか或はその遺伝因子自身が不都合な効果を持つているものかによつていのである。例えばDDT抵抗性家蠅では正常のものに比べて長い生育期間を持つている。この性質は本当に不都合なものではないしろ、殺虫剤の使用を停止したような場合に抵抗性が徐々に減少して行くよりどころになるものと思われる。

従つて抵抗性の減少は非常に遅い速度で現れ、種々の殺虫剤による交互使用という望みは殆どないであろう。

もう一つの方法は同時に数種の殺虫剤を混合して用い

る事であるが、これが成功するか否かは二つの物質に対する感受性がよく似ているか全然関係ないか全然異なるかどうかにかかっている。第1の混合物ではそれ程の効果もなく、あつても最も強力な殺虫剤の毒力が僅かに増加された位であろう。第2の場合も僅かの効果が期待されるが、もしA化合物に対する感受性とB化合物に対する感受性が逆転するようであれば有望であり、A化合物に対して抵抗性のものでB化合物により絶滅されるであろう。しかし我々はまだその様な化合物のあることを知らない。

抵抗性が発達した時はどうにもならないだろうか？

報告によると抵抗性系統は野外に於いて正常の2〜3倍の薬量で生き残る個体があることから注意されはじめたのであるが、この程度のもは体の大きさとかいう極く普通の形質の選択によつて起ることが考えられ、私もすでにそんな場合は以後更に抵抗性が増加する事もなく、単に薬量を増加するだけで抵抗性は防止することができる事を報告している。しかし油断できないものもあり、青酸ガスに対するカイガラムシの抵抗性は上述の程度の薬量であるが柑橘を害するので、それ以上に薬量を増加することのできない場合もある。

一方家蠅では塩素化合物に対する抵抗性が正常の700倍にも達するような型もあり、このような場合には薬量増加によつて防除する事は不可能である。

はつきりした抵抗性の型ができた時は、それ以上に抵抗性にならない事を望んで他の型の化合物に変えることもできる。しかしそのような現象が最後に起るかどうかが疑問であり、本当に適当な殺虫剤を選ぶことは殆ど考えられず、又殺虫剤の大部分はいくつかの系列に分ける事ができ、その一つに抵抗性であるものは殆ど自動的に他のグループに対しても抵抗性を示めている。

勿論最後には抵抗性の問題も基礎的研究と精密な計画によつて理想的に解きほぐされるであろう。実際には抵抗性家蠅によるDDTの脱塩酸を防ぐ、いわゆる協力剤といったものの利用によつて、その目的は達成されるのであるが、不幸にしてこれは非常に難しく、その成功は一次的なものであろう。

過去に於いて抵抗性の発現をどう扱つて来たか？ 抵抗性系統があることは最近になつて判つたものでなく、最も早い例はカイガラムシの石灰硫黄とか青酸に対して抵抗性のある系統が現れた事に始まり約15年前のことである。その後相当多くの殺虫剤が用いられていたけれども1940年頃までは抵抗性系統の出現は割合に少な

つた。ところが最近10カ年間にそれが急激に増加して来ている。この原因として大部分は合成塩素系化合物によるものだらうと考えているが、しかしこれらの化合物が特に昆虫に抵抗性を生ぜしめ易いのか、単に多量の使用によつていのか明瞭でない。多分何れも多かれ少なかれ関係しているのであらう。

それでは抵抗性の現状はどうか？ 残念ながら最も新しい問題を説明する事はできない。それは大部分がいままでに発表されたものであり、又私自身も抵抗性の問題についての実験結果は少しあるだけである。けれどもこれは現状を卒直に説明したものであり、気象条件とか殺虫剤の利用面から考えて他の国よりも薬剤抵抗性の問題で優位に立つとは思われないからである。

衛生害虫については1953年に世界保健機構が世界の現状について発表し、最近有効にその報告が使われている。その時U.S.A.のDr. Simmsは次の事をいつている。

“われわれは抵抗性があると思われる昆虫は35種あり、その中26種は実験的にも確実に抵抗性があるが、他の9種は重要な病媒媒介者ということで含まれたものである。DDT或は類似殺虫剤は過去数カ年に1000ポンドも使用された事は、抵抗性についてのこの報告は或は失望する面もあるが、破滅的とも考えられない”。

事実ここに指摘された9種はその後抵抗性を示し、失望どころか非常に確実になつて来ている。しかし全面的には確実でなく、35種の中32種は確実で抵抗性がある。これらのものは実験的に立証できるものが大部分であるが、現在われわれは次の種類を用いて生理的な面から実験を行つている。

1. 家蠅の類
2. あかいえかの類
3. しまかの類
4. しらみの類
5. ごきぶりの類

最後に将来の見通しは？ これは殺虫剤の将来の見通しが抵抗性現象の解明に非常に関係するものである。抵抗性の非常に増加したことは大部分が、殺虫剤の大量のそして能率的な使用に原因するのではないかと考えられる。このような観点からすれば、どんな害虫でも、もし殺虫剤の適当量を適期に用いるることによつてそれに対する免疫性が発現するはずである。

そうだとすれば暗澹たるものであり、もし全然反駁できないものならば、そのようなことを実際的に変更させ

るための理由があるように思われ、その1として昆虫の種類によつて抵抗性発現に要する能力が非常に異なり、その2として或る殺虫剤は他の殺虫剤より抵抗性を生じ易いという事である。

この考え方は圃場と実験室の両方の結果からでたもので、例えば数種の蚊は7～8年もDDTを散布しているのに相変わらず効果が認められている。一方実験室でも家蠅では何処の場所に於いてもDDT、クロールデン、デイルドリン、その他に対する抵抗力が正常の100倍にも達する系統が発現しているのに、ショジョウバエでは僅かに2～10倍程度である事を比べてみる事ができる。

種々の殺虫剤の特質に関しては家蠅を用いてピレトリンと燐製殺虫剤に対して選択による抵抗性系統の発現はあるかどうかを試み、数世代選択を行つたが抵抗力は塩素系殺虫剤の場合に比べてそれ程高まつていなかった。しかしこれは実験室に於ける仕事である。われわれは最も良い処置は抵抗性に関する機構の基礎的研究から学びとられる事を望むものであり、仮えそれが非常に困難であるために充分な答を見出す事はできないにしても、少くとも家蠅については、その抵抗性発現を予防する方法について色々と考えている。例えば、DDT抵抗性は非常に複雑で少くとも三つの異つた面を持ち、それらが色々組合されて現われている。その1は毒物の侵入と分散に関係し、その2は抵抗性家蠅に於ける解毒酵素によ

るもの、そして他の1は全く不明の機構を持つものである。このような複雑から考えて、異なつた場所から得た抵抗性家蠅のDDTに対する反応は異なり、又そのようなことから各研究結果が混同されることにもなる。

他の塩素系殺虫剤に対する抵抗性の問題については、現在調査も少く又単純のようである。BHC、クロールデン、デイルドリン、イソドリン、エンドリン、トクサフェン等に対して1つの原因によつていようである。これら化合物の毒性の本体は同一でないが、核に五つのクロールが配置されたものである。この理由はともかくとして、これら殺虫剤のどれかに抵抗性を示めた蠅は自動的に他のものから保護されており、このような抵抗性はDDTに見られたものと全く異なるものである。

現在私は燐殺虫剤に対する抵抗性家蠅の仕事を行っているが、それらの中でDFPに対して抵抗性を示す系統を選択したが、それは他の燐系殺虫剤にも抵抗性を示めているが、その値は非常に小さいものである。

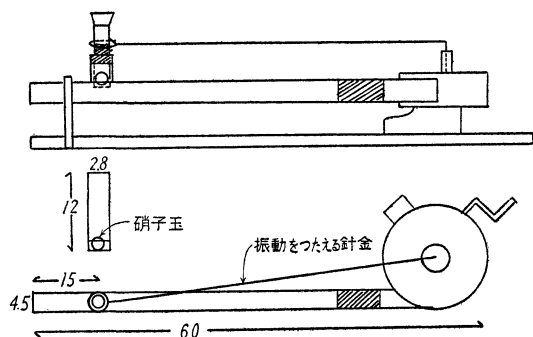
終りにあたり、この種の研究を今後進めるには、家蠅以外の昆虫を用いてDDTなりBHCなりに対する抵抗性が同じ様な現象を示すのかどうか、又その機構も同一であるか、又種々の昆虫に於いて抵抗性は起きるのかどうかを確かめるべきであり、その上で今後更にこのような問題が起きるかどうかを判断すべきである事を指摘したいのである。

ポット植水稻用散粉機

農林省九州農業試験場 山科裕郎

散粉装置特に室内試験ポット試験に用うる装置は従来より種々検討されているが、いずれも一利一短あり理想的な装置の出現が切望されている。

当研究室においては数多くのポット試験を施行する必要上同ポット植水稻への散粉装置として図の様な



のを試作したので未成品ではあるが、あえてここに紹介し諸兄の御批評と合せ、更に優秀な散粉装置について御指示を得たい。

本機は市販の手動散粉機（落下式）のファンを取り出し、ファンの主軸をイビツ型となし、このイビツ型により起る振動を薬室につたえ、振動により篩い落された粉を吹き飛ばす様になっている。

薬室は口径の太い硝子管で下部を100メッシュの金網で包んであり、この硝子管の中に口径よりやや小さい硝子玉を挿入してある。薬剤はこの硝子玉と金網にきさえられているが主軸の振動を起すにいたり硝子玉と金網でほぐされて送風筒に入り散粉される。

本機は手動散粉機の風量風力で0.5グラムより散粉可能であるが、2～5グラム程度のところが良く、薬剤は硝子壁、送風筒へはほとんど附着しないのでほぼ完全に散粉される。又散粉時間を計る事により供試した粉の粘度がある程度わかり、分散の悪い粉は硝子面にキャッチすると粒状のつきかたをするので、粉の物理生判定にもある程度役立ち得ることと思う。

果 実 の 害 虫

吸収性夜蛾類防除上の諸問題

九州農業試験場 末 永 一

ま え が き

昭和 30 年 10 月 18・19 日鹿児島大学農学部で日本昆虫学会第 15 回大会が開かれた。この機会に柑果・桃・その他に大害を与える吸収性夜蛾類について関係研究者の参加を求めて、生態・防除に亘る諸問題の座談会を行い研究上の進歩を計ろうとする企てがなされ、上記大会の終了後同大学で実施された。

その会の参加者は(鹿児島大) 渋谷正健、(宮崎大) 中島茂・清水薫・根井春夫・中島義人、(九州大) 中尾瞬一、(九農試) 末永一・田中学、(東近農試) 奥代重敏、(鹿児島農試) 糸賀繁人・関谷昭二郎・大内義久・宮迫一郎・河野道昭、(宮崎農試) 松尾盛任、(熊本農試) 西田久仁穂、(以上敬称略順不同)、その他で約 20 名であつた。何れも直接間接に吸収性夜蛾類の生態防除の調査研究に関与している方々が大部分で腹藏のない意見の交換がなされ、最後に宮崎大学提供のスライド約 70 枚の映写を行い有意義に終つた。この座談会は宮崎大学中島茂博士の提案で、鹿児島大学渋谷博士・鹿児島農試糸賀技師及び同垂水分場宮迫技師の外、鹿児島農試各位の配慮によつて開かれた。記録は鹿児島農試大内技師を煩わし、筆者と中島博士で進行係をつとめた。懇談は主として防除上の見地から進められ、今後の調査研究に役立つものがあろうと思われるので、筆者の偏つた考えで歪曲したきらいがあろうことを恐れるが、記録から応用上の問題点の摘出を試みた。中島教授を初め参加者各位の熱心且つ率直な発言と御協力に敬意を表して本文の公表に御諒承を願つておく。

1. 各地における概況

鹿児島・宮崎・熊本・長崎・福岡・高知・愛媛・香川・山口・島根・鳥取・和歌山・三重・静岡・富山・長野等の諸県で問題にされ、多くの夜蛾類特にアケビコノハ・アカエグリバ・オオエグリバ・ムクゲコノハ・ヒメエグリバ等々によつて柑橘・桃・葡萄・枇杷・梨・柿・トマト等の果実に 1~2 割の被害があり、早生温州・桃・葡萄の栽培地では著しい被害を被る。種子島ではキマエコノハによる椗柑の被害が大きい。全国的な概観は奥代²⁾~³⁾によつて述べられているが、当日の発言を要約すると九州・静岡の概況は第 1 表(次頁)の様である。

2. 問題となる夜蛾の種類

果実類の果汁を吸収する夜蛾として今日まで観察された種類は次の 22 種以上に達している。

- アケビコノハ *Adris tyrannus* GUÉNÉE.
 アカエグリバ *Orasia excavata* BUTLER.
 ヒメエグリバ *Orasia emarginata* FABRICIUS.
 ヒメアビコノハ *Ophideres fullonica* LINN.
 オオエグリバ *Orasia lata* BUTLER.
 ムクゲコノハ *Dermaleipa juno* DALMAN.
 キマエコノハ *Monas (Ophideres) salaminea* FABR.
 ウンモンキシタバ *Chrysorithrum flavomaculata* BREMER.
 ウスエグリバ *Calpe capucina* ESPER.
 オオアカキリバ *Rusicada fulvida* GUÉNÉE.
 アカキリバ *Cosmophila mesogona* WALKER.
 ハグルマトモエ *Speiredonia japonica* GUÉNÉE.
 クロベリオオヤガ *Serrododes campana* GUÉNÉE.
 アシブトガ *Parallelia stuposa* FABRICIUS.
 ムラサキアシブト *Parallelia maturata* WALKER.
 ホソオビアシブト *Parallelia arctotaenia* GUÉNÉE.
 タマナヤガ *Agrotis ypsilon* ROTTEMBURG.
 オオウンモンクチバ *Cauninda archesia* CRAMER.
 ツキワクチバ *Logoptera dotata* FABRICIUS.
 ウスズマガラス *Dinumma deponens* WALKER.
 フクラスズメ *Cocytodes coerulea* GUÉNÉE.
 カクモンキシタバ *Chrysorithrum amata* BEMER et GREY.

これ等の種類の中、各地とも共通的に果実類に多数飛来加害する種はアカエグリバ・ヒメエグリバ・アケビコノハの 3 種であり、これ等は毎年相当数の来襲を見るものであり、加害夜蛾の優位種である。このうち、アカエグリバは宮崎・鹿児島・南九州を除く各地では恒常的に多数飛来する平常年の優位種となつている様である。アケビコノハは年による発生加害数に著しい変動があり、発生年では他の種類をはるかに凌駕した異常数の来襲を見る。又宮崎・鹿児島等では毎年相当数の発生加害を見、他地区のアカエグリバ以上に優位的である上に年による異常発生が見られる。南九州ではヒメアケビコノ

第1表 各地の夜蛾類の発生状況

地 区	吸 収 夜 蛾 の 主 な 種 類	特に問題と なる 種 類	被 害 を 受 け る 作 物 の 種 類			加害の時的的ピーク
			柑 橘 類	落葉果樹類	蔬菜その他	
静岡県	アカエグリバ アケビコノハ ウスエグリバ アカキリバ クロベリオオヤガ ホソボシアブト ヒメエグリバ オオエグリバ オオアカリキバ ハグルマトモエ ムクゲコノハ	桃ではアカエ グリバ、ヒメ エグリバ、ア ケビコノハが 95%を、柑 橘ではアカエ グリバが大部 分である。	早生温州のみ 温州は対象と ならない。	桃、ブドウ、 ナシ、カキ		モモでは7月下旬より発生 したらだらと続いてピーク はわからない。 ナシ、カキでは早生種が9 月に入つて加害されはじめ 10月上旬がピークで11月に 終る。 平担部より3~4°C低い山 間部ではピークは9月20日 頃で10月中旬には終つてし まう。
熊本県	アカエグリバ ムクゲコノハ アケビコノハ ヒメエグリバ ツキワクチバ	アカエグリバ ヒメエグリバ	早生温州、温 州、ネーブル オレンジ、日 向夏密柑、夏 橙、椪柑（特 に早生種）	桃、ブドウ、 李（桃では中 晩生種）		柑橘類では早生及び温州は 9月10日過ぎより被害を受け 9月中下旬がピーク、10 月下旬より飛来も減少する 晩柑類に対しては特に温暖 な日に加害が著しく冬季で も飛来することがある。李 には6月上旬より飛来し逐 次に桃に移行し7月中下旬 が最高、ブドウに対しても 8月中下旬に著しく加害す る。
宮崎県	アケビコノハ アカエグリバ ムクゲコノハ クロモンシタバ ヒメアケビコノハ ヒメエグリバ ツキワクチバ キマエコノハ	アケビコノハ ヒメアケビコ ノハ、(アケビ コノハの3~ 4割)	早生温州の被 害大で次いで 温州（日向夏 に重点をおい て調査を進め ている）			アケビコノハの加害は10月 がピークで11月下旬まで見 られる。 日向夏密柑では冬でも成虫 が採集出来る。
鹿児島県	アケビコノハ ヒメアケビコノハ エグリバ類 キマエコノハ ムクゲコノハ	アケビコノハ	早生温州、温 州、日向夏密 柑、バレンシ ャオレンジ	枇杷、李、桃、 ブドウ、カキ、 イチヂク、ナ シ、リンゴ、 ムベ、アケビ	トマト、ナス	第1回の山、5月上旬~6 月下旬（夏密柑、ビワ、ス モモ、トマト） 第2回の山、7月中旬~8 月下旬（落葉果樹類、トマ ト、ナス） 第3回の山、9月下旬~2 月中旬（早生温州、温州、 柿、梨でこの時期の柑橘類 の被害が最も大きい）。

ハが前者に次ぐ加害体となっており、他の地区とは優位性の順序を異にしている点が注目される。各地について各種の果実に蛭集加害する種類の数量的調査を実施して各地区における加害種の時的的・年次の消長を明らかにすることが先ず必要なことである。

3. 被害発生消長の消長

上記の夜蛾類による果実の被害量についてこれを数量的に調査記録されたものもない様で、被害の年次の消長も詳らかではないが、昭和24年は全国的異常被害を見ている。この加害はアケビコノハの異常発生^{5)・6)}に起因しており、昭和29・30年も多発生を見た。

さて、被害発現の季節的消長を概観すると、鹿児島では、第1回5月上旬~6月下旬：夏柑・バレンシヤオレンジ・日向夏・枇杷・スモモ・トマト等に被害、第2回7月中旬~8月下旬：トマト・桃・葡萄・梨・ヤマモ

モ等（8月上中旬が加害盛期）、第3回9月下旬以降：早生温州・普通温州・無花果・柿・ムベ・アケビ等の3期の被害期となる。静岡県地方では桃→梨→柑→早生温州の被害順序となり、鹿児島・宮崎等の南九州より加害盛期が多少早まっている。夜間の加害時刻は桃では特にピークとなる時はなく一夜中継続的加害を受けるが、柑橘では夕方から前半夜がピークとなると云うが集果する種類による特異性であろう。幾つかの果実類が同時にあるときは一般的に香気の高いものに蛭集加害する様で、モモ：ナシのときはモモに、ナシ：カキのときはナシに、ナシ：早生温州のときはナシにそれぞれより多く加害する。各果実の品種間差については明らかではなく、熟期の時的的な関係が大きく又柑橘等では晩生よりも早生種に厚皮系よりも薄皮系に被害が多い様である。

野生のムベ・アケビ・ヤマモモ・イチヂク・イヌビワ・グミその他の食餌果実の豊凶・各種果実類に対する嗜好

性等はこの夜蛾類の発生予知並びに誘引的防除等の考慮に或種の示唆を与えるものの様である。

4. 害徴並びに被害発現の環境

桃・柑橘等が夜蛾類によつて果汁を吸収されるとその部分は変色して凹み、やがて腐敗の範囲を拡大して落果する。果実が着色する頃は加害によつてよく落下するが、その後では容易に落下しないという。桃では被害部は直径1 cm 位が繊維だけ残りスポンジ状となつて変色する。被害果の落果を促進する加害部位或は加害による落果機構等は明かではない。加害する夜蛾の種類によつて害徴が異なればどの種類による加害かを認定出来て調査に便利であるが未だその様な細部は全く判らない。ただ吸収する時期が異なれば腐敗の拡がりも違つた結果となつて現われる。

被害の発現し易い環境は概観的には山の開けていない附近の果樹園・森林に近接した園・灌木雑草の多い開墾地の園等々果樹園附近のウッペイ感の高い地区といえる。個々の園については防風垣或は防風林の附近・階段の最下段等風通しが悪い凹地・気温の高目なところ等となり、ウッペイ度の高いところに被害が多い。被害発現の環境的要因の究明はこれを直ちに實際防除に役立たせ得るものであるが未だ多くの知見はない。

5. アケビコノハの生態

前提の害虫となる多くの夜蛾類特に重要な種類であるアカエグリバ・ヒメエグリバ・アケビコノハの3種についてはその生活史その他の生態を明らかにしておかねばならないが、既往の文献⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾に若干の知見が記述されているに過ぎない。ここでは近年鹿児島・宮崎等で概要が知られ、本会で論議されたアケビコノハについて防除上必要な2~3の点に触れておく。

(a) 生活史 鹿児島県垂水柑橘分場では昭和29年4月上旬野外から本種の6令幼虫を採集し、これが周年飼育に成功した。その経過の概要は次表の様である。

第2表 アケビコノハの周年経過

	卵期間	幼虫期間	蛹期間	成虫期間	成虫の出現時期
第1回	—	—	18日	20日	5月中旬~6月下旬
第2回	3日	30日	15日	10日	7月下旬~8月下旬
第3回	4日	23日	18日	30日	9月下旬~翌年2月

第3化期の成虫が年内に産卵し、年内に孵化したものは幼虫態で、大部分は卵態で、1部は成虫態でそれぞれ越年することを認めている。

(b) 幼虫の食餌植物 現在までに知られた幼虫の食

植物はムベ・アケビ・ミツバアケビ・ホソバヒイラギナンテン・ヒロバヒイラギナンテン・ヘビノボラス等で幼令幼虫はアケビを好み(ミツバアケビよりアケビを好む)、老令幼虫はムベを好む。

幼虫の食餌植物を明確にしておき、野外の自然状態或は特定の群落で、自然に発生する幼虫の季節的消長を把握することは成虫の発生予知に直接役立つものであろう。

(c) 成虫の習性 鹿児島・宮崎でマークした成虫を放つて再捕獲を試みたが、それぞれ100~300頭以上を用いて僅かに2頭しか得られず、大部分は行方不明となる。このことはアケビコノハの移動範囲が広く同一園附近に止まらないことを示すものと思われ、防除対策の面からも重視される。

成虫の食餌となるものは被害の項に上げた栽培及び野生の果実類の外に花蜜等である。産卵について鹿児島で調べた例ではムベ・アケビ・キンカン・飼育装置の壁・その他に無雑作に産附され寄主植物に限らないという。

趨光・趨化性について防除の見地から若干の調査研究がなされており、奥代の調査では青色螢光燈には殆ど全く誘致されない、むしろ光を忌避して逃避せしめる様で、熊本県では昭和24年来被害防止のために果樹園に青色螢光燈の点火を行つて、被害の減少を見たが、設置園でも燈の影では被害を残存する。又本種は赤・黄・青・白色の各光線では赤色光線によく誘致される様であるという(鹿児島県垂水分場)。趨化性による誘致を試みた実験も種々なされたが効果的な誘致剤或は配合食餌は見出されていない様である。ただ黒砂糖4 gr・水20 ccの液には誘致される頻度が高く、レモン及びオリーブのエッセンスにも多少の反応が認められるという程度である。

6. 発生予察

加害体となる各種の蛾類の求襲量を予知することが出来れば防除上好都合であることはいうまでもない。特にその発生量に年次的変動の著しいアケビコノハにおいてその感を深くする。

アケビコノハについてこの座談会で討議された生態その他の事項から考えられる予察的調査事項のヒントは、(1)成虫の出現に先行する幼虫の発生量から求襲蛾数の多寡を予知することが出来よう。幼虫はムベ・アケビ・その他を摂食し、比較的発生し易い場所と考えられるという点並びに処々にそれ等の食餌植物の集団地を設けてこれが便宜に供すること等も考えられるであろう。(2)野外で成虫の食餌となるムベ・アケビ等の野生果実の豊

凶はこれを摂食する蛾類が果樹園へ移動来襲する主要な1要因となるであろうことを思われ、これが開花結実に関係ある梅雨期の気象並びにその後の台風来襲とも相当な因果関係にあるものと考えられる。事実宮崎県では台風との関係について若干の観察もある。(3) 本種(アケビコノハ)は青色或は白色の光源にはネガチブの反応を示すが赤色光等趨光性を誘起する波長が判明すればその光源で適当な野外に誘蛾燈を設け 1~3 化期のそれぞれの成虫の発生量を比較的に知ることも可能ではなかろうか、又各化期の発生量の関連性についても吟味することが出来るであろう。

アカエグリバ・ヒメエグリバ・その他の種類についてもそれ等の生態が判明するに従つて防除に先だつ予察も考えられるであろう。

7. 防 除 法

果実吸収性夜蛾類全般に亘る防除法の既往の知見は奥代²⁴⁾によつて概括されている通りであり、各種を含めた効果的且つ適確な方法はないが、桃ではDDT塗布の袋掛け(荏油のみの普通の袋では効果なし)が効果的であり、温州では薬剤を塗布しない袋掛けで効果がある(熊本)という。青色螢光燈の誘殺の並びに忌避の点火は熊本・愛媛などで可成りの効果をあげているが各種の夜蛾を対照とする防除では一つの実施方法だけでは充分な効果は期待されない。

袋掛けによつて防除しようとするとき塗布薬剤の種類・濃度・紙質等々、光の利用による場合の光源・誘殺あるいは忌避の組合せ等の種々な工夫等、更に多くの研究余地を残していることが窺われる。趨化性利用による誘殺・煙あるいは薬剤煙霧その他の薬剤散布による駆逐忌避等も今後の研究に俟たねばならない。最近幼虫に対する寄生蜂⁹⁾・寄生蠅¹⁰⁾が知られ可成の寄生率を示すこともある様であり、これ等の利用による防除も考えたいものである。

あ と が き

果実類特に桃・柑橘の果汁吸収性の夜蛾類の被害が各地で問題にされ、これが防除対策の樹立に迫られている。この座談会で討議された内容も防除対策樹立のための方向にしばられて上述の如き概要であつた。有害夜蛾類の防除を考えるとその種類が多く且つ各地の重要種類が異つていること、重要視すべき種類が詳かにされていない地方が多いこと、それ等の重要種の防除上の基礎となる生態が殆ど未知であること等はこれが防除にあつて拠るべき資料がないことを示すものである。

既に記述したところによつて知られる如く、この夜蛾類の被害は殆ど本邦全土に亘るものであり、各地毎に加害種並びに被害発現更には防除に亘る諸般の内容を異にしそれぞれの特色を有する様に思われ、これが調査研究も亦それぞれの立地的特性に応じてなされなければならない。重要な種類については南九州におけるアケビコノハの生態が或程度判明したに過ぎない現状である。夜蛾類の防除対策の樹立を計ろうとするには今回の座談会で討議された各項の問題点の如き諸内容について、これから多くの調査研究を行わねばならないであろう。現実の被害は業者の声となり、この方面に携わる人々に早くから問題を提起しているが、未だその一步を踏み出したに等しいものの様である。これが調査研究を推進せしめるための援助と便宜を切望すると共にこの場合に携わるわれわれも一段の努力を払わねばならないであろう。

参 照 文 献

- 1) 福田仁郎: 予防除果樹害虫(朝倉書店刊)昭和26年。
- 2) 奥代重敬: 桃果吸収昆虫について、園芸学会雑誌 Vol. 21, No. 1, pp. 14~24. 昭和27年。
- 3) ——: 桃・密柑の果実を害する吸収昆虫類の性質とその防除法、農業及び園芸 Vol. 28, No. 8, pp. 965~969. 昭和28年。
- 4) 酒井久馬: ミカン害虫(湯浅・明日山編: 病害虫の生態と防除・果樹編)昭和25年。
- 5) 清水薫: 柑橘果に加害する蛾類の異状発生に関する調査、宮崎大学時報(自然科学) Vol. 1, pp. 41~44. 昭和25年。
- 6) ——: アケビコノハの寄生蠅に関する講演、(日本昆虫学会第15回大会・於鹿児島, 昭和30年)。
- 7) 高橋奨: 果樹害虫各論下巻(明文堂刊)昭和5年。
- 8) 玉置姓二: 最新園芸害虫学(泰明堂刊)昭和11年。
- 9) 安松京三: A new Eulophid parasite of *Adris tyrannus* Guenee from Japan, 九大農学部学芸雑誌 Vol. 10, No. 2, 昭和28年。
- 10) 宮迫一郎・河野通昭: アケビコノハの生態に関する研究(第1報), 九州農業研究 No. 15, pp. 92~93. 昭和30年。
- 11) ——: 同上(第2報), 九州農業研究 No. 17, p. 96. 昭和31年。

多くの古い文献並びに県試験場の年次報告類(とう写刷)等は省略した。

稲白葉枯病菌の越冬と発病機構の考察*

九州大学農学部 脇 本 哲

稲の白葉枯病は年により遅速はあるが、九州地方では7月下旬から発病し始め、下位葉から順次上位葉に及ぶと共に次第に蔓延し、稲の成熟期頃になると、激しい被害地では一面真白に稲葉が枯上ることはよく知られた事実である。ところが、この病原細菌 (*Xanthomonas oryzae*) の越冬場所或は第1次発病機構に関しては最近迄詳しくは研究されておらず、たゞ、土壌中に病原菌が生残することを予想し、これが翌年の発病源となると推察していた程度に過ぎなかつた。数年前から稲の白葉枯病に対する関心が高まり、一方では抵抗性品種に関する研究が盛んに行われると同時に、他方その生態と発病機構に関する研究が行われ多くの知見が得られている。後者については、これら貴重な業績を回顧し、稲の白葉枯病菌の越冬と発病機構を詳細に検討すれば一応の結論の得られる段階に発展していると考えられる。

I. 稲白葉枯病菌の越冬

植物病原細菌が旺盛に増殖し発病蔓延している時期には、その病原菌の分布は非常に広いのは当然であるが、病原細菌に対する環境が悪化すれば大部分は死滅し、生存し得る場所は必然的に狭い範囲に限定される。稲白葉枯病菌に於ても同様で防除対策上からこの不良環境、即、冬期間の病原菌の生存場所、及び第1次発病機構を明らかにすることは極めて重要な意義をもっている。稲の白葉枯病菌は従来常識的には常発地の土壌中で冬期生存し、翌年の発病源になると考えられていたが近年の多くの研究結果は越冬に関して次々に新事実を証明した。

1) 越冬に関する研究方法の進歩

従来病原菌の越冬場所の究明方法としては、直接に病原菌の分離を試みる外、實際的に予想される越冬場所、越冬条件で寄主作物を栽培しその発病により越冬の可否を決定していた。

前者は分離菌の同定という仕事が必要であり、後者は非常に手数を要するし又非常に間接的な方法である。

水上氏らは1951年に向氏ら⁹⁾により報告された稲白葉枯病菌の新らしい接種方法即、針束で稲葉を傷つけて菌を接種するいわゆる多針式接種法を基礎にして新しい方法を案出した。

これは濃縮接種法とでも称すべきであろう。要するに遠心分離器により細菌を濃縮して接種し発病率により菌の存否を決定する方法である。

筆者らは常発地の土壌或は被害稲葉から最初に吉井氏ら¹⁹⁾によつて分離された稲白葉枯病菌に特異的に作用する稲白葉枯病菌のバクテリオファージ(筆者はこれにOP₁ファージと名付けている)を利用する方法により本病原菌の越冬に関して逐次究明してきた。これら一連のいわゆるバクテリオファージの植物病理学的应用に関する実験はバクテリオファージが特定の生きた細菌のみに吸着侵入して増殖するという一般の原理によつたものであり、例えば稲の白葉枯病の存否を検索しようとするならばその試料に既知数のOP₁ファージを添加し、その増殖の有無を一定時間後に溶菌斑計数法(Plaque count method)で検して菌の存在を知る方法である^{13)・14)}。即OP₁ファージが最初の添加数よりも試料中で増加しておれば試料中に生きた稲白葉枯病菌が存在していることを証明したことになる。

以上のように大別される三つの研究方法により現在迄に明らかにされた稲白葉枯病菌の生態に関する研究結果を集録し検討する。

2) 稲白葉枯病菌の二つの越冬形態

従来病原細菌の越冬場所として種子、被害植物、土壌などが実験的に証明され、或は想像されていたが、それらの菌の形態に関しては判然とはしていなかつたようである。筆者は稲白葉枯病菌の越冬は明らかに異なる二つの形態をもつてそれぞれ異つた場所で行われると考えている。即、乾燥形態をとつたものと増殖形態のまゝのものとする。

a) 稲白葉枯病菌の乾燥形態での越冬。

稲白葉枯病菌が室内貯蔵の被害稲葉、或は種子に於て越冬の可能性があることはすでに後藤氏らの1951年の実験結果¹⁾に於て明らかにされている。更にその翌年向氏らにより種子伝染が否定的であつた他は、同様な結果が報告されている。

後に井上氏ら⁴⁾は更に広範な実験を行い各種の苗代処理による本田での発病状態を観察し、本菌の越冬場所を究めようと試みている。この結果から罹病個体からの種子、サヤヌカグサ、常発地土壌などが越冬場所と見做し得ると結論している。更に、想像されるこれらの越冬場

* 本文の校閲を忝うした吉井甫教授に厚く御礼申上げる。

所から直接に菌の分離を試みた結果、被害稲葉（11月17日から実験）に於て貯蔵場所の室内外を問わず3ヵ月後迄も菌の生存を確認しており、土中に埋めた稲白葉枯病被害葉にあつては1ヵ月後迄生存が確認せられている。

濃縮接種法による水上氏ら³⁾の1955年の実験結果でも室の内外に存在する被害稲葉で病原細菌の越冬可能なことが認められている。

筆者ら¹³⁾は1953年にバクテリオファージを使用する方法により室内保存の被害稲葉中で生存している事実を証明し、更に翌年¹⁵⁾被害個体からの一部の種籾に於ても越冬し得ることを証明した。

以上多くの人々により証明されている越冬場所のうち室内貯蔵の被害稲葉、種籾による越冬は明らかに病原細菌は乾燥形態をとつているものと考えられる。

著者は被害葉中で乾燥形態を採っている稲白葉枯病菌の越冬状態を解剖観察したが、4月迄室内貯蔵したものにあつては、多くは導管壁の周囲或は一部に凝集してみられ、又孔紋導管内及びその間の木質柔細胞に充満している状態、或は又しばしば葉の小維管束の導管に充満して残つている状態が観察された（Fig 3～Fig 5）。

b) 稲白葉枯病菌の増殖形態での越冬

稲白葉枯病菌は無菌状態の土壌中では5°Cの低温に於ても30°Cの高温に於ても数ヵ月間生存可能である。このような結果から恐らく土壌中での越冬が従来想像されていたものと考えられる。しかしながら最近数年間の研究結果に於ても土壌中に於ける本菌の越冬を完全に証明しているものは見当たらない。

筆者らも分画遠心集菌法¹⁰⁾、バクテリオファージによるバクテリアの定量法¹⁴⁾などで実験した結果は、普通の水田土壌中に於ては完全に死滅するらしいという結論を得ている。しかもなお、常発現地の発病状態から或限られた土壌中に於ては越冬しているのではないかという危惧から逃れることができなかった。

先に井上氏ら⁴⁾はナタネ、ムギ、サヤヌカグサの根（6月4日～6月12日に実験）から菌の離分を試みているが否定的な結果に終つている。筆者も同じく冬期作物の根に着目し、バクテリオファージで実験したところ、これら冬作物或は冬期雑草の根圏に於て越冬しているらしいことを認めた¹⁶⁾。特に試験地に選んだ佐賀県藤津郡多良町の1連泥池（Fig 6）のサヤヌカグサの根圏に於ては、4月下旬頃に既に相当増殖し、5月中旬には多量の本菌とバクテリオファージが共存していることを認めた。他の冬作物（コムギ、ナタネ、ソラマメなど）の根に於ては5月中旬には未だ顕著な菌の存在は認められな

かつたけれども越冬の可能性は考え得る。これら根圏に於て越冬している菌はいわゆる増殖形態にあるものと考えられる。これを裏付ける室内実験として、最近著者は稲白葉枯病菌が急速に各種植物の根に集まる現象を認め、更に植物の根は菌の増殖或は生命維持に必要と考えられるアミノ酸類或は糖を分泌していることも判明している。

c) 稲白葉枯病菌の乾燥形態と増殖形態の相互関係

稲白葉枯病菌は乾燥形態と増殖形態の二つの異なつた形態でそれぞれ異なつた場所で越冬していることが証明されたが、然らばその両形態間には如何なる相互関係が存在するのであろうか。

筆者らは、菌の生死はすべてバクテリオファージによる検定法を使用して検査し、この問題を取扱つた¹⁷⁾。この結果、稲白葉枯病菌が普通の増殖形態から乾燥形態をとるためにはまず菌の集団という条件が必要であること、及び一度乾燥形態を採つたものも冬期低温下で水分を吸収すると漸次死滅してゆくことを認めた¹⁷⁾。これらの結果を実際圃場に及ぼして考察すれば、稲白葉枯病菌は被害稲葉、サヤヌカグサの罹病葉及び種籾などの内外で集団状態に在る場合にはこの乾燥形態を採り得るものと考えられ、葉の表面などに分布している菌が濃度の薄い場合には乾燥形態を採り得ず、乾燥と共に死滅するものと想像される。しかも、これら一度乾燥形態を採り得たものも、冬期低温下で雨その他の水分に会えば、次第に死滅してゆくものと考えられる。実験的にポットに埋め、或は土壌表面に散布した乾燥被害稲葉中の稲白葉枯病菌も、佐賀市の常発地に埋めた乾燥被害稲葉中の菌も1ヵ月以内に死滅することが判明している¹⁷⁾。これは即ち、稲白葉枯病菌の乾燥形態を採つたものも、冬期屋外では越冬し得ないということであり、井上氏ら及び水上氏らの実験結果、即ち、野外保存の冬を越した被害葉からも菌を分離し得、或は稲体接種法により認められたとする結果と正しく矛盾している。この相違は恐らく被害葉の水による浸潤程度或は微生物相の差に帰すべきものであろう。

3) サヤヌカグサの重要性

1953年、後藤氏ら³⁾による報告は特に我々の関心を集めた。即ち、常発地に於けるサヤヌカグサと稲白葉枯病との関係である。これはサヤヌカグサで本病原菌が越冬していることを確認したものではないけれども、第1次発病がこの雑草に見られ、こゝで増殖した病原細菌が水系によつて分散され、稲への感染が行われる点極めて重要視するべきものであることを報告している。続いて行われた井上氏ら⁴⁾の実験結果からも、この雑草の重要性は

疑う余地のないことが明らかになった。が然しこのサヤヌカグサの如何なる部位で稲白葉枯病菌が越冬しているかはなお明らかにできていなかった。

サヤヌカグサの地上部は冬期殆ど完全に枯死する。従つて病原菌を宿している罹病葉も枯死乾燥して冬期は風雨にさらされる。

既に述べたように、罹病葉中で集団をなして存在し、乾燥形態をとつた菌も冬期低温下で水分を得れば次第に死滅することが判明している。従つてこれらサヤヌカグサの地上部では稲白葉枯病菌は越冬し得ないこととなる。冬期 2, 3 月頃常発現地の罹病サヤヌカグサの地上部を多量採集し、分画遠心集菌後フェージによる生菌の検索を行つても遂にその存在は認められなかった。こゝに我々は既述のサヤヌカグサの根圏の重要性を再認識しなければならない。

4) サヤヌカグサのない常発地に於ける越冬の考察

サヤヌカグサの本質的重要性はかくして明らかにされたけれども、後藤氏ら⁹⁾はサヤヌカグサの見られない場所にも本病の常発地の存在することを指摘している。この場合は筆者の実験からは苗代感染の外、コムギ、ナタネ、ソラマメなどの冬作物の根圏での病原細菌の増殖形態のまゝでの越冬の可能性と、ムギその他冬作物の収穫などに春季使用する結束用被害藁の破片、或はその時期前後に散布される被害藁などに生存しているいわゆる乾燥形態越冬菌にもその源泉を求めるべきではなかろうかと考えている。或はサヤヌカグサの他にも重要な雑草が存在するののかも判らない。又土性や土壌中の微生物の種類、数の差により、井上氏ら及び水上氏らの結果の示すように秋期圃場に残存した被害藁中の菌が越冬する可能性があれば、サヤヌカグサのない常発地の存在するの寧ろ当然であろう。

II. 稲白葉枯病の発病蔓延機構

1) 第 1 次発病機構

病原細菌の越冬場所が判明すれば第 1 次発病機構の考察はかなり容易である。後藤氏ら⁹⁾が第 1 次発病をサヤヌカグサに発見し、こゝに蔓延機構との重要性を認め、井上氏ら⁴⁾は更にこの事実を明らかにしている。又続いて水上・関岡氏⁹⁾も同様の事実を認め、その重要性を強調している。その他、同じ人々により種籾、被害藁及び被害地土壌に由来する病原菌が苗代に於て稲苗を汚染し、これが本田に移されて発病するという結果も得られている。これらは結局菌の越冬場所と密接に関連した問題であり多言の必要はなかろう。これら種籾、被害藁(3, 4 月以降に圃場に播かれたもの)の他被害地土壌又

はその中に含まれる被害葉中に越冬している菌が存在するとすれば、これらも発病源となる可能性はあると考えられるが、筆者の実験結果からは先ずその心配はないものと見做して差支えないようである。たとえその可能性があるにしても、既に 5 月中旬には多量の稲白葉枯病菌がサヤヌカグサの根圏及びその地上部或は附近の水中に分布している事実から、この時期には既にこの部分で増殖が行われていると考えられ、増殖した病原細菌が水系で移動すれば他の何ものにも増して重要な発病原となるものと見做してよからう。ムギ、ナタネ、ソラマメなどの根及び常発地土壌に於ては 5 月中旬まだ顕著な菌の存在は認められなかった。

2) 稲白葉枯病の蔓延機構と発生予察

稲白葉枯病の蔓延機構に関しては近藤・原岡氏の愛知県の常発地に於ける詳細な調査により、水系と密接に関連している事実が報告されている。局所的に越冬し、又局所的に増殖した病原細菌が苗代で感染して人為的に分散される他、主に水系により広く分散されることは疑う余地はない。かくして越冬、増殖、分散された細菌は 7 月下旬ないし 8 月上旬の稲発病前に既に多量稲体上に分布している事実が水上・関岡氏により認められており、著者も亦確認している。水上・関岡氏はこの時期の稲体上の菌濃度の濃縮接種法(稲葉表面を洗滌しその洗滌液を遠心分離機にかけ、病原菌を沈澱させて濃縮し、この濃縮液を針束接種法により稲葉に接種する方法)による測定がその年の発生予察の重要な資料になり得ることを提唱している⁹⁾。著者は更に早期からの水中及び稲体との菌量をフェージ法により定量¹⁴⁾すれば簡単でより正確な資料が得られるものと信じている¹⁵⁾。

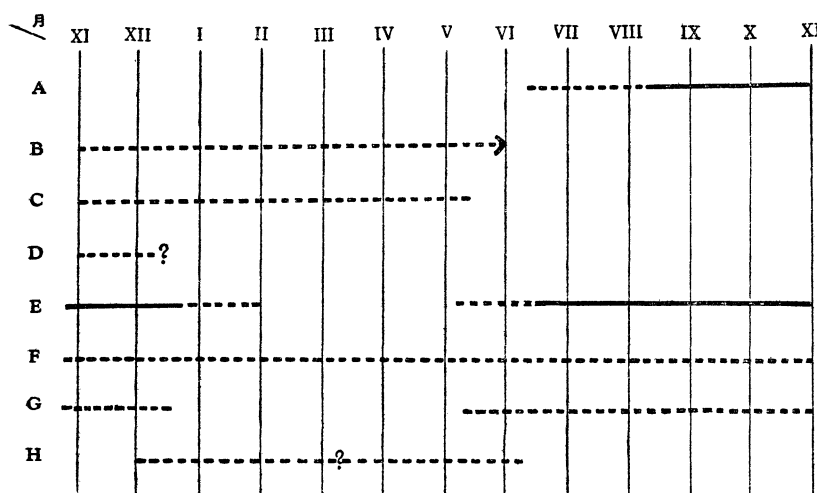
III. む す び

今迄判明した稲白葉枯病菌の生活環は第 1 図のようであり、これに更に追加されるべき 2, 3 の可能性も考えられるが、ほゞその全貌が明らかにされた。

即、稲白葉枯病菌の越冬には増殖形態のまゝのものと乾燥形態をとつたものとの二つの形態が存在し、前者の越冬場所はサヤヌカグサを主体とした冬作物又は宿根草の地下部であると考えられ、サヤヌカグサの地下部にあつては 4 月下旬から既に増殖し、5 月中旬には 1 尺以上伸長した地上部全体に菌が分布しており、地下部或は地上部で増殖した菌は水系に放出され、流域の水田に分散され、早くは苗代に於て又晩くには稲の本田移植後に先ずそれを汚染し、7 月下旬ないし 8 月上旬頃から順次発病するものと考えられる。

他方、乾燥形態をもつては室内貯蔵の被害藁種籾中に

第 1 図



註 ——— 発病 ----- 菌の生存 -----> 後の生存期間未定のもの
 ? 未だ明らかでないもの
 A: 生育イネ B: 室内貯蔵罹病葉 C: 種籾 D: 室外放置罹病葉
 F: サヤマカグサ地上部 E: サヤマカグサ地下部 G: 土 壤
 H: コムギその他冬作物地下部

近畿農試研究中間報告 (I), (II), 1955.

- 5) 近藤源吉・原田武司 農及園, 26 (5), 533~536, 1951.
- 6) 水上武幸・関正男 九州農業研究, 15, 57~59, 1955.
- 7) 水上武幸・関正男 佐賀県農試病害虫研究室報告 (昭和 29 年度), 1954.
- 8) 水上武幸・関正男 佐賀県農試病害虫研究室報告 (昭和 30 年度), 1955.
- 9) 向秀夫・吉田孝二 日植病会報, 15 (3, 4), 1951.
- 10) 向秀夫・渡辺実・山中達 農技研研究中間報告 7, 1954.

於て越冬し、被害葉については翌年ムギ、ナタネなどの収穫の際の結束用のわらなどによつて圃場に分散されて感染源になる可能性が考えられ、種籾に於ては苗代に播かれていわゆる苗代感染し本田に移されるものと考えられる。防除法は従つてこれらの可能性を基礎にし新しく考察されなければならない。

室外に放置した罹病葉、真の土壌中での越冬は結果が研究者により一致しておらずまだ実験の必要がある。

引用文献

- 1) 後藤和夫・深津量榮・大畑貫一 昭和 26 年度, 東海近畿農試研究中間報告, 1952.
- 2) 後藤和夫・深津量榮・大畑貫一 昭和 27 年度, 東海近畿農試研究中間報告, 1953.
- 3) 後藤和夫・深津量榮・大畑貫一 根物防疫 7(10), 25~28, 1953. 日植病会報, 17 (3, 4), 154, 187, 1953.
- 4) 井上義孝・寺中理明・大畑貫一・津田保昭 東海近畿農試研究中間報告 7, 1954.
- 5) 中屋寛・富永時任 農技研研究中間報告, 6, 1953.
- 6) 富永時任・山中達・中屋寛・渡辺実 農技研研究中間報告, 4, 1951.
- 7) 脇本哲 九大農芸雑誌, 14 (4), 494~498, 1954.
- 8) 脇本哲・吉井甫 九大農芸雑誌, 15 (2), 161~169, 1955.
- 9) 脇本哲 農及園, 30 (11), 1501, 1955.
- 10) 脇本哲 農及園, 投稿中.
- 11) 脇本哲・王利勝正 九州病害虫研究会報, 投稿中.
- 12) 脇本哲 農及園, 投稿中.
- 13) 吉井甫・吉田照雄・松井千秋 日植病会報, 17 (3, 4), 177, 1953.
- 14) 吉野三男・中原美智男 九州農業研究, 15, 97~100, 1955.

講習会・講演会等のテキストに最適!! 植物防疫叢書 好評再版出来
 三坂和英・今泉吉典 共著 鈴木照麿著

鼠とモグラの防ぎ方

B6判 104頁 実費100円 送料8円

実地に役立つ手頃なシリーズ。

農薬散布の技術

B6判 88頁 実費100円 送料8円

しかもこの一冊で何でも間に合う!!

研 究 紹 介

深 谷 昌 次・向 秀 夫

稲の病害研究

○星野好博 (1955): 馬鹿苗病を対照とした種籾消毒
栃内・福土 還・記・論集 290~299.

最近馬鹿苗病の多発傾向に鑑み、その原因が種子消毒の欠陥にあることが考えられるので、従来の浸漬種籾消毒法をウスブルン、ルペロン、ネオメルクロン、メルクロン及びリオゲンを用いて再検討した。寒冷地では従来の8~10時間液温を一定に保つことは困難で、高濃度短時間処理が望まれる。上記有機水銀剤の400倍液で1~5時間の浸漬を行った結果、醋酸フェニール水銀を主効成分とする農薬は塩化フェニール水銀を主効成分とするものに比べて殺菌効果が優れ、しかも3時間以内では薬害は認められなかった。次に400倍液2時間処理と従来の1,000倍8時間処理とを液温をかえて比較したところ、醋酸フェニール水銀剤400倍区では液温の影響が少なく、効果も一般に良好であることが分つた。一方以上の試験を圃場試験に移した結果醋酸フェニール水銀剤の400倍液2時間処理は実用的な効果のあることが確められた。次にウスブルン及びリオゲンの1,000倍液を用い5°, 10°, 15°, 25°Cの各液温について有効浸漬時間を調べた。ウスブルンでは従来指定されていたよりも更に長時間(15°Cでは24時間、25°Cでは16時間以上)の浸漬が必要で、リオゲンでは液温には殆ど関係なく16時間で効果は完全であつた。なおウスブルンでは25°C、15°C何れでも24時間までは薬害はなかつたが、リオゲンでは15°C、16~24時間で発芽の遅延が見られた。以上の結果から寒冷地で1,000倍液を用いて浸漬消毒を行うに当つては、他の病害をも考慮に入れて、ウスブルンでは24時間、リオゲンでは16時間までとするのがよい。そして一般に著しい低温は避けるべきで、特に塩化フェニール水銀剤では10°Cより若干高目に保つことが望ましい。(大畑貫一)

○池上八郎(1956): 稲穂病に関する研究 1 厚膜胞子の発芽について 岐大農研報 6: 67~72. 病粒及び厚膜胞子の色は一般にはじめ(8月下旬~9月上旬)黄色で後黄緑、緑黄を経て緑色となる。9月中旬には各色調の病粒が混在するがこの新鮮な材料についてみると黄色病粒上

の厚膜胞子は細胞膜が薄く発芽率が高い。胞子の色が濃く(緑化)なるに従い細胞膜は厚くなり発芽率は減少する。厚膜胞子の寿命は保存環境によつて異なり4~6°C或は室内(デシケータ)では一年後も発芽力を有するが、室外(軒下)及び28°Cでは比較的短い。黄色病粒上胞子は環境に対する抵抗力が特に弱く(室内で4ヵ月、28°Cで5ヵ月、室外で7ヵ月しか生存せず)第一次伝染源とはなり得ないと思われる。黄緑、緑黄又は緑色病粒上胞子は異なる環境下で比較の後期まで発芽力を有し特に乾燥状態で保存された場合には重要な第一次伝染源となり得るものと思われる。(平野喜代人)

稲の害虫研究

○筒井喜代治・佐藤昭夫・田中清・谷元節男(1956): 昭和30年度東海近畿地方におけるニカメイチュウの発生消長について 応用昆虫 12 (1): 35~39.

昭和30年に東海近畿地方においてニカメイチュウの1化期幼虫の生育状況、2化期の発蛾消長、早期栽培水稻における1化期幼虫の生育状況等について調査した。この年は高温多湿であり、1化期発蛾最盛期は6月中旬にみられた。1化期幼虫の生育状況は例年にくらべて著しく良好で、このように発育速度が速かであつたのは過去9年間にみられなかつたことである。幼虫の棲息数の減少は7月25日~8月5日に著しかつた。これは稲の幼穂形成期に遭遇したためであろう。しかし全体的にみて高温の年であつた昭和21、23及び25年にくらべ、幼虫の減少状況は著しくない。一方気温が例年より著しく高かつたにもかかわらず水湿はさほど高くなかつた。被害は発蛾が早かつたため普通平坦部水田では極めて少なかつたが、早植地帯では相当著しかつた。この傾向は2化期発蛾数にそのまま現われている。1化期幼虫の生育が著しく速く又その後も高温が続いたので、2化期の発蛾は極めて早く且倉一であり、最盛期は8月10~15日にみられた。

一方早期栽培水稻(品種: 栄光、農林17号)における1化期幼虫の生育状況は普通栽培のものと同様極めて順調であつた。しかしその他の点では前2年間の調査結果と全く同様であつた。それぞれの品種について各時期

別に採取した稲茎で幼虫の無菌飼育を行つた結果、何れの品種でも幼穂形成期7日後の稲茎では幼虫の生育が極めて不良であつた。早期栽培を行つた場合、1化期発蛾前に既に幼穂形成期を経過する栄光では幼虫の死亡率が低く被害が著しいが、幼虫食入後に幼穂形成期を経過する農林17号では幼虫の死亡率が普通栽培稲と変りない。事実は、無菌飼育の結果と考え併せ、幼穂形成期には稲茎中の幼虫が何か著しい障害をうけると考えるとよく説明される。

(平野千里)

○宮下忠博(1956): 長野県伊那地方におけるニカメイチュウの发育経過について 応用昆虫 12 (2): 45~49.

該地方のニカメイチュウは従来から部分的2化であると考えられて来たので、明確にするため時期別に幼虫の生体重の変化、2化発蛾時に圃場の幼虫の蛹化歩合等を調査した。先ず普通の周年経過は、第1化発蛾最盛期は7月中旬、第2化発蛾最盛期は8月末から9月初めに見られ、第2化の発生量は20.8%位である。一方幼虫の生体重の変化を見ると7月下旬から測定した新体重は1954、55年とも10月下旬まで漸次増加している。この変化を詳細に検討すると2化期発蛾の見られる8月頃から個体変異が大きくなり1~100mgに及んでいる。しかし大部分は30~40mgの範囲である。その後日が経つにつれてその巾は大きくなるが、この頃になると2化期成虫に由来すると思われる個体群と1化期個体群と明らかに区別されるようになる。幼虫の生体重から見て明らかに別の個体群に属すると考えられる幼虫が共に越冬するのであるが、これらの個体のその後の体重の変化や死亡率を見ると、100mg以上の個体は最初の生体重の約40%減少するが、100mg以下の個体ではそれが80%近い値を示している。一方これらの個体の死亡率は体重の減少と同様な傾向が見られ、100mg以上のものでは6~7月には80~90%に達している。又100mg以下のものには幼虫寄生蜂が多く17.1%を示した。又2化期発蛾時期に圃場より幼虫を採集して蛹化状況を調査したところ、蛹化歩合は数%であつた。以上の結果から該地方では越冬期には1化期成虫に由来する幼虫と2化期成虫に由来する幼虫とが混在するが、後者は翌年までに大部分が死亡し、翌年第1化期発蛾の大部分は前年1化期に由来しているものと考えられる。

(三田久男)

麦の病害研究

○藤井溥(1954): 飛行機による孢子採集記録 宮崎県植物防疫協会誌 29~31.

大気中の麦類銹病菌夏孢子浮遊状況を調査する目的で

昭和28年3月13日、14日及び19日(何れも晴天)長崎県下でセスナー軽飛行機により1700~3000ft.の高度で孢子採集を行つた。方法は特殊な金属製の箱にグリセリンゼラチンを塗布したスライドガラスを装置し飛行機座席横の小窓から直接外部に出し5~10分間露出しスライドに附着した孢子を鏡検した。その結果銹病菌夏孢子は採集出来なかつたが、花粉、*Alternaria*, *Helminthosporium*, 黒穂病菌孢子などが採集された。また晴天の日には3000ft.程度までは上空になつても浮遊する孢子や花粉の密度は減少しないことが分つた。

(岩田吉人)

麦の害虫研究

○伊藤嘉昭(1955): ムギのアブラムシ類の寄生植物について(ムギのアブラムシ類のすみわけ機構に関する研究第3報) 日生態誌 5 (1): 10~14.

オオムギに寄生するトウモロコシアブラムシ、ムギヒゲナガアブラムシ、キビクビレアブラムシの畑地雑草及び2、3の木モノ科作物への寄生範囲を調査した。オオムギではトウモロコシアブラは心葉に、ムギヒゲナガは下葉に、キビクビレは中葉に寄生しているが、夏季にはトウモロコシアブラはトウモロコシなどの禾本科の夏作物やエノコログサに、ムギヒゲナガはイネ、カヤツリグサ、ニワホユリなどに、キビクビレはオカボの根と寄主によるすみわけをしている。秋季にはトウモロコシの穂や子実には3種アブラムシが、スズメノテウボウ、スズメノカタビラではムギヒゲナガとキビクビレが混棲して急激な増加を示す。冬作麦類にこの3種のアブラムシは、コムギにはキビクビレとムギヒゲナガの2種が、オオムギには3種が見られる。ライムギとエンバクではコムギに近い寄生様式を示し、ビールムギではオオムギのそれと同様である。麦が出穂成熟するとトウモロコシアブラとムギヒゲナガは減少し、キビクビレが優占する。なお3種アブラムシの寄主植物についてPatchの資料と比較した。

(尾崎幸三郎)

蔬菜の病害研究

○山本和太郎・吉谷啓作・前田己之助(1955): ツクネイモの青黴病と褐色腐敗病及びこれらの防除に関する研究 兵庫農科大学研究報告 2 (1) 農学: 69~79.

山の芋は貯蔵後期に青黴菌とフザリウム菌特に青黴菌によりよく腐敗する。又本田植付後の種芋はフザリウム菌によく侵され欠株を生ずる。青黴菌は調査の結果新種

と認められたので *Penicillium sclerotigenum* YAMAMOTO sp. nov. と命名し、本菌の接種により山の芋がよく発病することを確めた。フザリウム菌は2種あり、これらを *Fusarium solani* (MART.) APP. et WR. と *F. oxysporum* SCHL. と同定した。これらもいずれも山の芋をよく腐敗する。フザリウム菌を接種した場合、発病しなかつたものを検すると癒傷木栓層が形成されており、菌糸はこの外層で生長力停止している。癒傷木栓層の形成について調査して見ると、この形成は収穫直後の生活力旺盛な芋が強く、湿度は100%、温度は25°Cの時の良い、消石灰の塗抹も好影響を与える。青黴菌もこの層は有効に防壁する。従つて癒傷木栓層の形成で山の芋の腐敗病の防止が出来ると思われると報告している。

(白浜賢一)

○山口昭・平井篤造(1956): 植物ウイルス感染機作(Ⅳ) 感染に伴う脱水素酵素活性の変化 ウイルス(Ⅰ): 1~7.

全身的病徴を示す作物としてタバコ及びトマトを、接種葉に局部的癒症を生ずる作物としてインゲンを用い、タバコモザイクウイルス感染後の緑葉抽出液の脱水素酵素活性の変化を測定し、トマト葉は接種後4日までは接種葉の脱水素酵素活性は対照葉より僅かに高いが有意な差ではなく、5日目には感染葉が高い値を示した。感染したインゲンでは局部的癒症を発現するまでは一定の傾向が見られないが病徴発現と同時に脱水素酵素活性、酸素吸収量共に増大することを指摘し、これらの事実は、感染後数日間の緑葉内でのウイルス核蛋白合成には、呼吸によるエネルギーを特に多く必要としないことを意味し、病徴発現後増大するのは、ウイルスの侵入、増殖に対する寄主側の癒症形成過程における過敏的な抵抗に結びついた現象ではなからうかと推論している。

(白浜賢一)

○荻谷正次郎(1955): 蓮根腐敗病に関する実態調査成績の検討 愛知県農業改良普及資料 51号, 昭和29年度蓮根腐敗病対策報告書: 3~4.

愛知県海部郡立田村の蓮田登録農家の内より無作為に抽出した昭和28年度石灰窒素施用農家17戸の蓮田について調査を行った結果、石灰窒素の反当窒素施用量と蓮根腐敗病罹病率との間には負の相関が認められ又、罹病率と反収との間にも或る程度の負の相関が認められるが、しかしながら石灰窒素による窒素施用量と反収との間の相関係数は+0.32程度で、反収を左右する要因は腐敗病のみでなく、又石灰窒素の施用量も反収を左右する唯一の因子でないことを示したが、石灰窒素の施用は腐敗病の発生を軽減する上に極めて有力であると認められることを指摘している。

(白浜賢一)

○平井篤造・下村徹・山口昭・瓜谷郁三(1955): 蓮根腐敗病に関する研究 愛知県農業改良普及資料 51号, 昭和29年度蓮根腐敗病対策報告書: 5~11.

標記について次のように報告している、即、蓮根地下茎に対する菌の侵入には傷の存在が必要であり、傷があつても、菌が氣道又は導管部に達しない限りは病気の急速な蔓延は見られないようであり、既に蓮根内に前年侵入している菌が腐敗の大きな原因と思われること。従つて、抵抗性品種の育成並びにその検定が重要と思われること、抵抗性品種(シナ)と罹病性品種(ウス)の地下茎を輪切りとしてフザリウム菌胞子の接種を行うと、菌の伸展状況に差が見られる。このような点から追求して見ると、抵抗性品種の地下茎では菌が侵入すると癒変部隣接中毒部に少なくとも5種類のフェノール成分が集積する。罹病性品種ではその濃度がやうやく、健全部には極めて少い。健全皮部には中毒部と同程度存在する。この物質はフザリウム菌の発芽を阻害するが熱に弱い。健全部汁液は皮部をも含めて阻害作用はない、中毒部は健全部に比し呼吸高く、脱水素酵素、フォスファターゼ等の酵素活性も一般に上昇する、又有機、核酸、蛋白などの形の磷酸も多少多くなる、このように抵抗性品種は菌の侵入に敏感で、種々の機能が盛んとなり、菌に対し阻害的に働く物質が出来るものと思われるという。

(白浜賢一)

果樹の害虫研究

○日塔正俊・立花観二(1956): クリタマバチの分散に及ぼす風の影響 林業試験場研究報告 83, 89~98.

クリタマバチ蔓延の一つとして成虫の移動分散が考えられる。特にこの場合風が重要な役割を演じているようである。関東地方野外での調査によると被害は東京都南部から埼玉県に拡がって行き、クリタマバチ羽化期間の主風が南ないし南々東であり、深い関係がみられる。この事実を風洞実験によつて検討したところ、無風下では移動しないが、毎秒0.15~0.45 mの風速では風下に移動し、0.45 m位の時が最も盛であつた。0.78~2.27 m位になると成虫の活動は停止するが、板面に静止する成虫を吹き流すことはない。3.15 mになると殆ど瞬間的に風下に吹き流してしまう。以上の実験からクリタマバチ成虫は陽性の趨風性を示し、移動分散は弱い気流の刺激によつて飛翔行動を起して空中に浮遊し、その後強い風によつて遠距離まで運搬されるものと考えられる。

(三田久男)

其の他の害虫研究

○津田松苗・広正養(1955): 岐阜県根尾川金原発電所の発電害虫について 日生態誌 5 (2); 77~81.

この発電所の出力は 6,200~6,300 kw であるが、トビケラ類幼虫の隧道内営巣により 5,800~5,600 kw まで低下する。虫巣を着生する主なトビケラはシマトビケラ属のウルマアシマトビケラとナカハラシマトビケラの2種で、両種は同程度に混棲している。虫巣の着生は全長 2,400 m のうち約 500 m までが最も多く、それ以上では順次減少する。この隧道にはヒゲナガカワトビケラ科の2種の幼虫の営巣もみられる。隧道内には上記4種のトビケラの外、毛翅目、積翅目、脈翅目、双翅目の各1種と蜉蝣目4種が棲息している。このうち積翅目1種のオオクラカケカワゲラが個体数が最も多い。シマトビケラ類を捕食するものには魚類の他オオクラカケカワゲラ、ヤマナカナガレトビケラ、ヘビトンボの3種の昆虫が挙げられる。営巣材料は細かい植物性物質が主成分である。防除法としては有毒塗料を壁面に塗布するのが有望であるが、経費の点で問題がある。(尾崎幸三郎)

○土生昶申(1955): 印度西北部に産する *Synuchus* の1新種について (英文) 農技研報告 C5, 139~142.

大英博物館所蔵のインド産 *Synuchus* 属 (ゴミムシ科) の1種を新種と認め *Synuchus (Parasynuchus) andrewesi* sp. nov. と命名記載した。(石井象二郎)

○土生昶申(1955): 日本産 *Calathus* 属の種類について (英文) 農技研報告 C5, 157~224.

わが国に産する *Calathus* 属 (ゴミムシ科) の種類を整理しまとめた結果 18 種4亜種で、この内9新種、3新亜種を記載した。和名はほとんど新に附した。この論文で記載された種類は次の通りである。*Calathus (Dolichus) halensis* Schaller セアカゴミムシ, *C. (Pristodactyla) callitheres* Bates キアシツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) callitheres crocatus* Bates, *C. (P.) dulcigradus* Bates ヒメツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) tanzawanus* sp. nov. タンザワツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) arcuaticollis* Motschulsky マルガタツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) nipponicus* sp. nov. ニッポンツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) nipponicus morimotoi* subsp. nov. *C. (P.) brittoni* sp. nov. ブリットンツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) chabo* sp. nov. チャボツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) takeuchii* sp. nov. タケウチツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) yasumatsui* sp. nov. ヤスマツツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) fukuharai* sp. nov. フクハラツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) hikosan*

sp. nov. ヒコサンツヤヒラタゴミムシ, *C. (P.) hikosan* *kobensis* subsp. nov. *C. (Crepidactyla) shirahatai* Habu シラハタクロツヤヒラタゴミムシ, *C. (C.) cycloderus* Bates クロツヤヒラタゴミムシ, *C. (C.) melantho* Bates コクロツヤヒラタゴミムシ, *C. (C.) silvester* sp. nov. ナガクロツヤヒラタゴミムシ, *C. (C.) nitidus* motschulsky オウクロツヤヒラタゴミムシ, *C. (C.) congruus* morawitz ヒメクロツヤヒラタゴミムシ。なお福岡県英彦山の *Calathus* の目録を附した。(石井象二郎)

○土生昶申(1955): 英彦山産 *Pterostichus* 属の種類について (英彦山のゴミムシ相 Ⅶ) (独文) 農技研報告 C5, 143~156.

福岡県英彦山のゴミムシ相の一つとして, *Pterostichus* 属を6種記載した。この内2種は新種でそれぞれ *Pterostichus (s. str.) macrocephalus* sp. nov. ヒコサンオオズナゴミムシ, *P. (s. str.) kyushuensis* sp. nov. キュウシュウナガゴミムシ、と命名記載した。但し前者は *P. opacipennis* Jedlička の一変型の可能性が高い。1953 年「むし」に *Penetretus hikosan* Habu として発表した種を *Patrobus* 属に移した。(石井象二郎)

農薬の研究

○松原弘道(1955): 殺虫剤に於ける共力作用機構に関する研究 (第3報) ビレトリンの酵素的解毒に対する *Dihydroconiferyl Alcohol* 及び関連化合物の阻害について 防虫科学 20, IV; 117~20.

イヘバエ生体組織懸濁液によるビレトリン乳剤の酵素分解に対する *Dihydroconiferyl alcohol* 及び関連物質の影響を調べた。ビレトリンの分解はアカイエカ3令幼虫に対する LD50 値より比較した。この結果によると、イヘバエに対するビレトリンのノックダウンに対し協力作用を示すものは酵素阻害が烈しく、反面協力作用を示さないものは阻害が軽微なるか又は全然見られない。*Dihydroconiferyl alcohol*, *Guajacol*, *Anisol*, *Phenol* 等は前者に属し, *r-(m-methylphenyl)-*, *r-(p-oxyphenyl)-*及び *r-phenylpropylalcohol* は後者に属する。これ等の事実よりビレトリンによるイヘバエのノックダウンに対する協力作用の機構の一部として、ビレトリンの分解酵素の阻害が考えられる。(小池久義)

○川城巖・福沢富美・江島昭(1955): 水、野菜、果実のパラチオン試験法 (第2報) 衛試報告 No. 73. 201~3.

パラチオン検出法について更に検討を行つた。パラチオンを分解して得た p-ニトロフェノールをアミノフェノールに還元しインドフェノールとして比色定量する方法を定性に用いた。この場合 p-ニトロフェノール検出後にその液 10% HCl 5 cc. 2 N 末 0.5 gr. を加え 10 分煮沸し還元後 10%アンモニア 5 cc, 1%0-クレゾール 0.5 cc を加えインドフェノールの生成を検する。この際 2 N アンモニアを用いると呈色が劣る。大麦トマトのベンゾール抽出液中には Auerell & Norris 法を妨害する色素が存在し、大麦の場合は塩酸処理で除去出来るがトマトの場合に不可能であつた。更にトマトでは p-ニトロフェノール法をも妨害する物質を含むがこの場合は過酸化水素処理で除去出来る。(小池久義)

植物防疫基礎講座 (10)

殺菌剤のきゝ方

三重大学農学部 石崎 寛

作物の疾病症状は、病菌の侵害力と作物の抵抗力の平衡が破れた時に発現する。従つて薬を用いて作物の疾病を防除するためには、病菌の侵害力を低下させるか、あるいは作物の抵抗力を増進させるかのいずれかの方法がとられる。いまこれを示すとつぎようになる。

1. 病菌の侵害力を低下させるもの。

1) 直接病菌を殺すかまたは、その発育を抑制するもの。例：いわゆる殺菌剤はこれに属す。

2) 間接に病菌の産生する毒素あるいは酵素を不活性化させるもの。例：8-hydroxyquinoline benzoate は鰐梨 (avocado) の根腐れをおこす *Phytophthora* の毒素を中和するという。

2. 作物の抵抗力を増進させるもの。

1) 作物の形態的あるいは生理的抵抗性を増進させるもの。例：珪酸または加里の施用はいもち病菌に対する稲の抵抗性を高める。

2) 対症的に作物の疾病症状を軽減させるもの。例：植物ホルモンはタバコモザイク病の病徴を軽減させることが知られている。

3. 複合型ともいふべきもので作物に作用してその抗菌性物質の産生を促すもの。例：適例ではないが *Rhizoctonia* に対する trinitrotoluene の効果は、拮抗菌である *Tricoderma* の繁殖を促進するためであるという。

4. 病菌および作物のいずれにも作用しないが、両者の間にあつて媒介の用をなすものを撲滅するもの。例：中間寄主または媒介昆虫などに対する除草剤、殺虫剤。これらの中で現在広く使用されているものは殺菌剤で、他は実際使用されるに至っていない。

この殺菌剤の効果は、1) 直接病菌を防除する程度：殺菌的作用、2) 病菌を防除した結果として作物の収量を増加させる程度：薬理的作用、3) 病菌を防除するに要した費用とその結果得られた収益との差額、すなわち純収益高：経済的作用などによつて示すことができる。これらはすべて一致するのが普通であるが、時にそうでないことも少なくない。このばあい薬がきくというのは一体どのようなことであろうか。以下これについて考察してみたい。

I. 殺菌的作用

あとにも述べるように、殺菌力の強いものは必ずしも

いゝ殺菌剤とはいえないが、一方殺菌力の弱いものはすべて殺菌剤としての価値を有しない。すなわち殺菌剤の生命は何よりもその強い殺菌力にあるということができよう。

殺菌力は薬剤濃度に比例する。一般にこの薬量—殺菌曲線は、X軸上に薬量を対数目盛りでとり、これに対応する殺菌率を標準偏差単位（プロビット単位）でY軸上にとつた時、直線として得られる。この直線の傾斜と位置は殺菌作用の特性を示すもので、前者は主に殺菌剤の種類によつて定まり、後者は主として菌の性質に依存するといわれている。この傾斜は薬量の変化に対する菌孢子集団の反応の変異の巾を示し、この巾は孢子集団の生理代謝上に及ぼす殺菌剤の作用を反映したものである。従つて傾斜は殺菌剤の毒作用機作を意味しており、類似の化学構造を持ち同一の殺菌機作を有するものは、たとえ菌の種類が異なつても、その傾斜は常に等しい。殺菌曲線は、この傾斜のほかにその位置によつても特徴づけられている。この位置は孢子集団を殺すに必要な絶対薬量で、普通 LD 50 (50% 殺菌するに必要な薬量) なる値で示される。これは菌の種類あるいは性質に関係し、殺菌剤を透過させる菌の細胞原形質膜の性質に特有な価値であるといわれている。

これらの事実から、殺菌剤の作用機作は、位置と傾斜、すなわち透過性と毒性の両面から考察しなければならない。

1. 透過性：殺菌剤として広く使用されている銅あるいは水銀塩類は第一及び第二塩を形成するが、殺菌剤としてはもつぱら第二塩が使用され第一塩はほとんど用いられていない。これは前者が水溶性で容易にイオン化するに反して、後者は水に難溶性でイオン化しないためと思われる。しかしながら水に難溶性の昇汞が水溶性の高い硫酸銅よりも強い殺菌力を示し、特に脂肪の多い菌核などに対しては特異的に作用することが知られている。この原因は昇汞の強い油性にあるものと考えられる。しかし、この油性もある点までは殺菌力を増加させるが、それ以上に増大すると再び殺菌力は減少しはじめる。これは生物体の細胞原形質膜が親油性のリポイドと親水性の蛋白質から構成されているために、殺菌剤がこの膜を透過するには油性と水溶性の両性が必要であるものと解釈することができよう。

従つて理想的な殺菌剤の基礎的構造は「油溶性基—毒性基—水溶性基」なる形で表われ、有機水銀剤はこの典型的なものである。一般に油溶性基には無極性のアルキル基あるいはフェニル基が相当し、水溶性基には有極性で水素結合性の強いカルボキシル基、水酸基、アルデヒド基、カルボニル基、アミノ基あるいはイミド基などが相当する。

殺菌剤のこの両性は、それぞれ単独に作用するものではなく互に相反する一連の性質で、一方の性質が強くなれば必然的に他方は弱くなる。従つて殺菌剤が細胞原形質膜を透過するためには、その両性はあるバランスを保つことが必要である。このバランスを示す尺度として分配係数が用いられている。これは殺菌剤が水と油に溶解する比率を表わしたもので、油には普通ベンゼン、オリーブ油などが使用されている。しかしながら、水はともかくとしてこれらの油はその質あるいは量において菌細胞原形質膜の油相と同一ではないために、分配係数は原形質膜が示す両性のバランスと一致しない。従つてこのバランスの基準を原形質膜自体に求めなければならないが、これは直接測定することは不可能で間接に推定するほかはない。一般に一塩基性飽和脂肪酸の殺菌力は、炭素数の増加と共に大きくなり炭素数9に至つて最高に達する。しかしこれ以上に炭素数が増加すると殺菌力は逆に減少しはじめる。この傾向は細菌、菌あるいは植物のすべてに共通して認めることができる。この場合脂肪酸に水溶性と毒性を付与するカルボキシル基は常に一定で、油溶性を与える炭素数だけが変化している。従つて炭素数の増加に伴う殺菌力の増減は、脂肪酸の両性のバランスの変化に伴う透過性の増減にほかならない。この事実から、原形質膜を最もよく透過する殺菌剤の油溶性と水溶性のバランス、すなわち対応する原形質膜の両性の比率は、炭素数9の脂肪酸に相当するといふことができる。この時の分配係数(水/オリーブ油)はほぼ0.002前後で、これが分配係数の基準となる。

2. 毒性: 殺菌剤は次のようにして直接あるいは間接に強い毒作用を示す。

1) 殺菌剤自体に強い毒作用を有するもの: 硫酸銅, 昇汞, 有機水銀剤など。

2) 殺菌剤自体は余り強い毒性を示さないが二次的に毒物質を生成し間接に作用するもの。

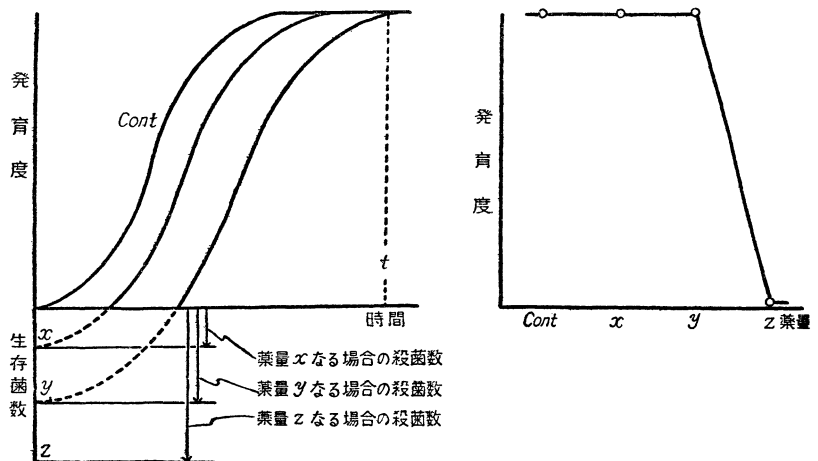
a. 分解して毒物質に変化するもの: 例えばボルドー液のごとき塩基性銅塩はそれ自体強い殺菌力を示さないが、空気中の炭酸ガス、アンモニアなどによつて溶解し、あるいは菌、植物体などから分泌される有機酸、グルコースなどと可溶性の錯塩を作り、毒性の強い銅イオンを遊離させる。また石灰硫黄合剤は主成分である多硫化石灰が雨露、炭酸ガスあるいは菌、植物組織中のグルタチオンなどで分解還元されて生じた硫化水素、空気中の酸素などで酸化生成されたペンタチオン酸のごとき硫黄酸、あるいはこれらの分解過程において析出する発生機の硫黄などによつて強い殺菌力を示す。有機硫黄剤も同様で、酸あるいはアルカリで分解され殺菌性の二硫化炭素、硫化水素、alkylthiurammonosulphideなどを生ずる。

b. 触媒的に作用して毒物質を生成するもの: 重金属塩類はごく微量でも強い殺菌作用を示すもので、単に重金属イオンの化学的結合性だけで説明困難なばあいがあり、触媒的に作用するものであらうと考えられている。例えば水銀イオンは空気中の酸素と結合して不安定な HgO を形成し、これが分解して酸素を放出し殺菌作用を示すものであらうといわれている。

これら毒物質の作用様式を生物学的に分類、考察してみると、

1) 殺菌型: この型に属するもの、作用は比較的非特異的で、菌の生活に必要な構成的あるいは触媒的な要素と捕捉的に結合してその生理的活性を失活させ、殺菌あるいは溶菌(細菌、遊走子などにみられる)をおこす。

第1図 殺菌型薬剤の作用曲線



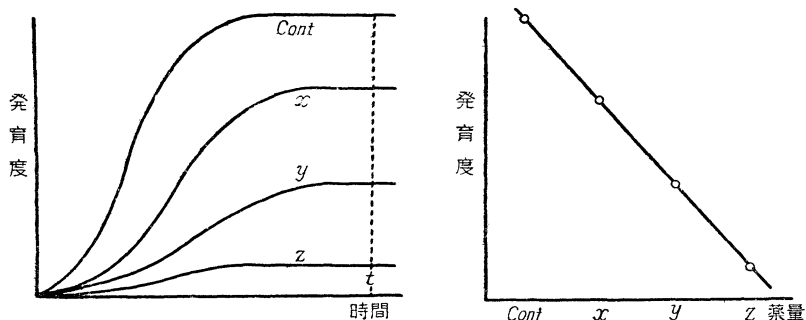
A. 時間—作用曲線 (薬量: x, y, z)

B. 薬量—作用曲線 (時間: t)

この作用は薬量及び菌数によつて影響され、菌数に対して十分な薬量が与えられたときは菌は全部死滅してその後の発育はみられないが(1図, A. z), もし薬量が不十分で一部の菌が生き残ると、それらは正常に発育をはじめ一見誘導期が延長したように見える(1図, A. x及びy)。従つて十分時間(t)をおいた後発育度を比較すると、発育はある薬量で急激に阻害され、完全に発育するかまたは全く発育しないかのいずれかとなる(1図, B.)。

2) 静菌型(抑制型): この型に属するものゝ作用は選択的であり、菌の発育に關与する酵素反応系に必須で、かつ化学構造の類似した助酵素あるいはビタミン様要素と活性中心に対して競争的に拮抗し、対数期及び定常期の発育を抑制するが殺すことはない(2図, A.)。従つて菌数の影響をうけることは少なく、t時間後の発育度を比較すると薬量に比例して抑制されていることが分る(2図, B.)。

第2図 静菌(抑制)型薬剤の作用曲線



A. 時間—作用曲線 (薬量: x, y, z)

B. 薬量—作用曲線 (時間: t)

一般に水銀剤、銅剤、ホルマリンなどいわゆる農用殺菌剤は殺菌型に、スルファミンなどの医薬は静菌型に属することは興味がある。もし将来優秀な浸透性殺菌剤が出現するとすれば、この静菌型に属するものではないかと思われる。

次にこれらの毒作用機作を化学的に考察してみると、

1) 塩の形成: 細胞原形質あるいは酵素の主体をなす蛋白質は、カルボキシル基あるいはアミノ基などの電荷を持った種々の生理基を有し、殺菌剤と塩を形成してその生理的機能を失う。この反応は殺菌剤と水素または水酸イオンの間におけるイオン交換反応であり、従つてpHの影響をうけることが多い。またこの反応は可逆的であるため、殺菌剤の作用は生成した塩の解離恒数に支配される。これには銅、水銀剤などの重金属塩類あるいは酸、塩基などが属す。

2) 錯塩の形成: 酵素は微量の鉄、銅あるいは亜鉛などの金属を活性中心として、その触媒的作用を営むもの

が多い。これらの金属はある種の有機化合物と特異的に不離性の錯塩を形成して触媒の機能を失う。この型に属する殺菌剤には有機硫黄剤、8-hydroxyquinolineなどがある。また銅、水銀などの重金属塩類も、蛋白質あるいはアミノ酸などの活性基と結合して錯塩を形成する。

3) メルカプチドのごとき不活性化化合物の形成: 酵素は先に述べた金属のほか、SH基を活性中心として作用するものが多い。またこのSH基は蛋白質に含まれる基の中で、最も生物活性が強くかつ化学的にも著しい反応性を示す。このSH基は銅、水銀などの重金属塩類と強い親和性を有しメルカプチドを形成する。すなわち $2RSH + MeX_2 \rightleftharpoons (RS)_2Me + 2HX$ で示され、可逆的である。またキノン系殺菌剤もオルソ位でSH基と結合し、SH基の活性を阻害するといわれている。

4) 酸化及び還元作用: システイン及びグルタチオンなどのアミノ酸は、 $2RSH \rightleftharpoons R-S-S-R + H_2$ なる可逆

的な変化によつて酸化還元電位を緩衝し、生体内の酵素反応を調節している重金属塩類は $2RSH + 2MeX_2 \rightleftharpoons R-S-S-R + 2MeX + 2HX$ のごとき化学変化によつて、第一塩を生成すると同時にSH基を酸化してこの電位の平衡を動揺させる。これはまた膠状硫黄でもみられる $2RSH + S \rightleftharpoons R-S-S-R + H_2S$ 。またホルマリンは反対に強い還元

力によつて、この電位の平衡を乱す。

5) 必須代謝物質と化学構造的に類似した拮抗物質による競争的抑制: これは代謝物質と拮抗物質が直接化学的に反応せず、相互に代謝系の活性中心を競争し合うものである。前にも述べた様にこの型に属するものは静菌的であり、農業に重要なものはみられない。たゞファイゴンが構造的に類似したビタミンKと拮抗するといわれている。

3. 保護作用: 殺菌剤は使用の目的によつて消毒剤と保護剤に分けられる。前者には種子消毒剤、駆除剤などが相当し、直接被害部の病菌を消毒するものであり、後者はあらかじめ作物体上に散布しておき、病菌の侵害から保護しようとしたものである。この両者はこれまで述べた殺菌機作においてはほとんど変らないが、たゞ前者は菌と薬剤が直接作用するに対して、後者は菌が薬と作用するまでに時間的な距離が介入してくる。この間に薬は気温、雨露、風、空気中の酸素あるいは炭酸ガス、光

線、紫外線または植物の分泌液などの外的要素によつて物理的、化学的変化をうけこれが薬の效果に影響を及ぼす。例えばダイセンは室内試験では余り強い殺菌力を示さないが、圃場では相当の効果が認められる。また反対に相当強い殺菌力を有するものでも、圃場ではほとんど保護的效果を示さない場合も少なくない。この時間的な距離は散布回数によつて補うことができるが、この散布回数はまた経済的あるいは労力的に制約されている。

これは殺虫剤や医薬と異なり農用殺菌剤の宿命ともいふべきもので、この原因は病菌が害虫と異なつて植物体内に侵入し、またこれを内科的に治療しようとしても植物は循環系をもたないので非常に困難なためと思われる。さらに圃場においては多数の外的要素が複合しているため、その実態を明らかにすることは容易ではなく、また研究結果も非常に少い。これらの事実は殺菌剤の発達をば、理論と実際の隔りの原因をなしているものといふことができる。

II. 薬 理 的 作 用

最初に述べたように、これまで作物の病害防除に使用してきた薬はその名称からも明らかなように殺菌的であり、すべて毒物が薬として使用されてきた。こゝに殺菌剤の矛盾した性格が生れてくる。昔から薬毒不二というが、薬とよばれ毒といわれても結局は同じ化学物質にほかならず、用いようでは薬となりまた使用を誤れば毒となる。

この毒を薬にかえる重要な因子は量である。実際問題として菌の最低致死量と作物の最高安全量の間には相当の開きがあり、この開きの狭いものは使用に危険が伴い反対に広いものは安全に使用することができる。ゆえに質的には矛盾した殺菌剤の性格も、量的にみれば理論的であるといふことができる。

しかしながらこの菌と作物の耐薬量の差は、相対的のもので両者の体の大きさの相違によるものにすぎない。たとえ両者の間に下等、高等の区別があつても、いずれも同じ植物であることを思えばこれは当然のことであろう。ゆえに殺菌剤は薬とはいつても、なんら作物に栄養的な効果を与えるものではなく、病菌を防除することによつて、間接に作物の生育をよくし収量を増加させるものにすぎない。従つて非常に殺菌効果の大きいものでも、それ以上に強い薬害を示す時は薬としての価値はない。しかしこれも常に一定ではなく、作物あるいは病菌の種類または使用の時期、地域などで変るものである。例えばボルドー液の薬害の比較的多い西南暖地の水稻、または被害程度の軽微なごま葉枯病などに対してボルドー

一液を散布したときは、相当の防除効果がみられるにもかかわらず収量は反対に減少することが、報じられている。

これまで殺菌剤の使用は、病気による被害防止という意味で消極的に考えられ、まず耕種に重点がおかれ殺菌剤の使用は最後の手段とされていた。これは従来使用してきた殺菌剤が、ある程度の殺菌効果を有していたにしても一面かなりの薬害を示し薬理的效果が少なかつたためと思われる。しかしセレンサン石灰のごとき比較的薬理的效果の大きい殺菌剤が出現してから、殺菌剤の使用に対する考え方はより積極的になつてきた。すなわち多肥あるいは耐病性の弱い品種でも栽培することが可能となり、単に病害防除による減収を防止するほかに積極的に耕種法を改善することによる増収も期待されようとしている。

III. 経 済 的 作 用

これは最初に述べたように、殺菌剤を散布するに要した費用とその結果得られた収益の差額、すなわち純収益であらわされる。農業経営上からは、薬にこの経済的效果が期待されることは当然である。この経済的效果は薬理的效果と一致するように思われるが、実際には合わないことが少なくない。これは効果を判定する基準が、前者は相対的経済的、な立場にあるのに対して、後者は絶対的、生産的な立場をとるためで、殺菌剤の使用による生産的収量が、いかに大きくても経済的収益が伴わない時は、薬の効果はないという事になる。従つて市場価格の高い園芸作物は価格の安い普通作物よりも薬の効果は大きく、いきおい使用量も多くなる。のみならず薬の使用が、生産的なものより形状、色彩といった経済的なものに向けられるようになる。またこの経済的価値は各種の事情で変動し、この変動は薬の経済的效果にも影響を及ぼしてくる。例えばダイセンのきうりのたんそ病防除効果はボルドー液に優るが、たゞ値段はボルドー液より少し高い。従つてきうりの値段が高い時はダイセンの経済的效果の方が大きい、出回り期になつてきうりの値段が安くなるとボルドー液のほうが効果的となる。

同じ殺菌剤でも、経済的価値の低い農作物を対称とした農業と異なつて医薬は人間を対称とするために、経済的な制約をうけることは少い。こゝにも農業の複雑な一つの性格がみられる。

千葉大学教授 農博 河村貞之助 著

実 用 植 物 学

B5判 300頁
¥ 600 千 48

連載講座 病害虫の薬剤防除 (10)

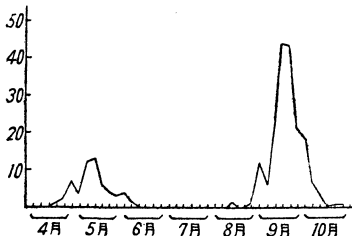
秋 蔬 菜 害 虫 の 薬 剤 防 除

東京都農業試験場 伊 藤 佳 信

1. ヨ ト ウ ム シ

ヨトウムシの多くの個体は年2回の発生である。冬は蛹にて越冬し翌春羽化し寄生植物に飛来産卵するものである。第2化期の蛾(成虫)は8月中旬に極めて小数発生するが、多くは9月上旬より10月中旬にかけて発生する。

第1図 ヨトウガ半月別飛来数



備考 昭 22~29 の平年値。

今東京都農業試験場に於けるヨトウガ成虫の飛来状況(昭和22年より昭和30年に至る9カ年の平年値)を示すれば第1図の通りである。

秋蔬菜に被害の多い2化期の成虫の産卵数は筆者の調査によれば1雌平均724.6粒であり相当に多い。この卵期間は平均8日で幼虫となるがこの幼虫は5令までは葉上にあつて食害し6令になれば大部分のものは日中は土中に潜入し夜間に食害する。こゝで注意しなくてはならないことは幼虫の令の進むにつれて摂食量が次第に増加してくることである。摂食量の増加状況を示せば第1表の通りである。

第1表 ヨトウガ幼虫の摂食量 (高橋)

幼虫の令	大根葉の摂食量	同全摂食量に対する割合
1	19平方mm	0.069 %
2	34 "	0.124
3	121 "	0.443
4	560 "	2.048
5	2358 "	8.624
6	24251 "	88.692

第2表 ヨトウガ幼虫の令とDDT濃度の関係 (東京都農試昭和29年)

DDT濃度	1令虫に対する殺虫効果	3令虫	5令虫	6令虫
0.0005%	63.1%	23.4%		
0.001	93.5	39.2		
0.005	100.0	90.2	12.6%	
0.01		98.6	23.3	0.0%
0.025		100.0	30.4	2.4%
0.05			47.3	8.3%
0.1			93.8	42.5%

第2表によれば約89%近くが第6令で食われることが分る。このため一般農家は若令虫の加害を見逃し易いのである。又結球白菜及び甘藍の如く葉の結球する作物では幼虫が結球葉の中に喰入してしまうと薬剤を散布しても一向に効果が上らないものである。

東京都の如くDDTの使用量の多い地帯では最近アトムシにDDTが殆ど効果がなくなっているがヨトウムシにも効果が低くなっていると考えられる点がある。その例を示せば第3表の通りである。第3表の如く夜盗虫に対する効果が減じて来ているように考えられる。これは農業の物理的性質が変つたために、この様な結果になつたのでないかと考えられたので、種々の乳化剤を使つてDDT乳剤を作り試験したが、乳化剤の種類によつて殺虫力に差が認められなかつた。

第3表 ヨトウガ幼虫に対するDDT剤殺虫試験の効果の変動(昭和22年より東京都農試)

年次	供試濃度	殺虫率(24時間後)	備 考
昭 22	0.02%	100.0%	大型シャレー中に薬液を塗布し乾燥後幼虫放飼
"	0.01	100.0	虫体散布
"	0.02	100.0	"
昭 23	0.02	100.0	植物体散布
"	0.01	100.0	虫体散布
昭 26	0.02	90.0	"
"	0.01	65.0	"
昭 28	0.02	43.3	"
"	0.04	70.0	"
昭 29	0.025	30.4	"
"	0.05	47.3	"

しかし孵化当時の幼虫より2令位まではDDT乳剤20%、DDT水和剤の20%の500倍~600倍液を散布すれば防除し得るが壮令虫にこの濃度の薬剤を散布しても充分な効果は期待出来ない。今幼虫の令とDDT散布液の濃度との関係を示すと第2表の通りである。

第2表によれば如何に若令幼虫に対する薬剤散布が必要であるか分かる。

この様に幼虫の令が進むと極めて防除が困難となつて来るため、若令の中に防除を実施せねば充分な効果を上げることが出来ない。若令中であれば第4表に示す如く薬剤散布後の生き残り虫数が極めて少い。

マラソン乳剤のような低毒性磷剤を散布しても充分な効果をあげることが出来る。そのためには9月10日頃より10月上旬にかけて7~10日間隔に4回程DDT0.05%

第4表 マラソン乳剤のヨトウガ幼虫に対する効果
(昭和 29 年東京都農試)

供 試 薬 剤	供 試 濃 度	1 株当り生残り虫数
マラソン乳剤	500倍	9.9匹
	1000〃	16.7
	1500〃	16.5
	2000〃	17.5
DDT 乳 剤 (20% 乳 剤)	500〃	9.3
	1000〃	18.0
無 散 布		268.3

液DDT粉剤5%, マラソン乳剤 0.05% 液を散布しておけば、今迄の如く夜盗虫に薬剤の効果がないというような声はなくなるものと考えられる。(他の試験によるエンドリン乳剤 0.05% も効果が高いが魚毒のため一般には使用出来ない)

2. アオムシ (モンシロ蛾幼虫)

アオムシは5月~7月上旬にかけて発生が多く夏は少く又秋に幾分多くなつて来る。年4~5回の発生であり永い期間の発生であるためなかなか防除に手をやいている現状である。それはヨトウムシの場合と同様DDT剤に対して抵抗性が出来たためであると考えられる。アメリカに於いても全く同じことが報告されている。即, 1944 年 (昭和 19 年) には DDT 0.5% 粉剤で 93% の防除効果をあげているのに 1953 年 (昭和 28 年) には 8% 粉剤を使用しても 73% の防除効果しかあげることが出来ない。筆者は残念ながらモンシロ蛾幼虫の殺虫効果が年と共にどの様に変わつて来たかを知る資料をもっていないが, DDT が輸入された当時の成績を見ると, かなり高い防除効果をあげているが現在では相当高濃度の DDT 剤を散布しても約 40% 程度の防除効果しかあげることが出来ない。このため筆者は種々の薬剤を使用して防除試験を実施しているが, その一部を示せば第5表の通りである。

第5表 アオムシに対する各種薬剤の効果
(供試濃度 0.05%)
(昭和 31 年度東京都農試圃場試験)

供 試 薬 剤	生虫数	死虫数	苦悶虫数	計	殺虫効果
DDT 乳 剤	35匹	25	1	61	40.98
特殊加工 DDT	39	23	1	63	36.51
DDVP	0	49	0	49	100.00
マ ラ ソ ン	1	48	0	49	97.96
エ ン ド リ ン	1	75	3	79	94.94
無 処 理	77	5*	0	82	6.1

第5表によれば低毒性燐剤の中にも相当有望な薬剤があるように考えられるので, 更に試験を繰返し実用濃度を決定しなければならないと考える。防除は一応マラソ

ンの 0.1~0.05% 液 (DDVP は現在市販していない) を虫が若令のうちに一週間おきに4回位散布すればよい。又この薬剤の濃度であれば夜盗虫の若令幼虫も同時に防除することが出来る。なおBHC乳剤はヨトウムシには効果が劣るがアオムシについては 0.05% 液であれば前記薬剤と同程度の効果がある。エンドリン乳剤の 0.05% 液も有効であるが上述の理由で一般に使用出来ない。

3. キスジノミハムシ

成虫は体長2mmの小甲虫であり, 全体黒色であるが左右の翅鞘に各一本の黄色の縦線がある。後脚はよく発達してピンピンとよくはねる。年3~5回発生し葉を食害し径1.2mm内外の小さい孔をボツボツとあける。被害の甚しい時には成育が不良となり枯死する。

幼虫は孵化と共に地下部に入り根の表面を食害するため幼植物では枯死する株もあり, 又枯死するに至らなくても根部が外観極めて悪く商品価値が劣る。又この幼虫に食害されることは腐敗病の誘引ともなるから充分注意が必要である。

本虫の活動は6月~9月の間で地表面の温度が19°C以上となれば相当活動が旺盛で被害も多い。

この虫の防除は発生する期間が長く活動力も旺盛であるため成虫の加害防止に重点をおいて防除する必要がある。成虫の加害防止にはアブラムシ類, 大根シンクイムシ等の防除を兼ねてマラソン乳剤 2000 倍液, EPN 乳剤 1000~2000 倍液等を散布して防除すれば良い。又 BHC 1% 粉剤でもアブラムシ類及びキスジノミハムシの防除の目的は充分たつせられる。幼虫の被害防止は筆者の行つた試験によれば BHC 1% 粉剤を播種に反当4~6 kg 散布し, すき込むのが経済的に最もよいのではないかと考えられる。(第6表参照)

第6表 キスジノミハムシ幼虫に対する
各種薬剤の効果 (昭和30年度東京都農試)

供 試 薬 剤	被 害 程 度				
	少	中	多	甚	無
クロールデン粉剤	3.34				96.67
パラチオン〃	18.89	26.67	32.78	16.67	5.00
DDT 〃	46.67	5.00	0.56		47.78
BHC 〃	1.67				98.33
ディルドリン〃	8.33	1.11			90.56
アルドリン〃	2.78	0.56			96.67
無 処 理	12.78	28.89	38.33	16.67	3.33

註 調査株数に対する割合。

4. アブラムシ類

十字花科蔬菜に寄生するアブラムシはモ、アカアブラ

ムシ、ニセダイコンアブラムシ、ダイコンアブラムシの3種が主なものであるが、秋に発生の多いものはモ、アカアブラムシ、ニセダイコンアブラムシの2種である。これ等アブラムシ類は直接的な被害の外、間接的にはモザイク病の媒介をするために被害の極めて多い害虫である。今アブラムシ類の直接的な被害を見ると第7表の通りである。

第7表 アブラムシ類の寄生数
と大根収量の関係
(昭和30年東京都農試)

アブラムシ寄生数	大根1本 当り重量
0～100	323 匁
101～200	327
201～300	320
301～400	263
401～500	246
501～600	203
601～700	216
701～800	237
901～1000	150
1201～1300	155
1901～2000	120
3901～4000	55

第7表によれば直接的被害も相当な減収となる上に更にモザイク病による減収もあるのでアブラムシの防除は極めて重要な問題である。このアブラムシの発生が漸進的で被害も慢性的であるため普通多数発生して

から防除する場合が多い。アブラムシが多発生してから防除はなかなか困難である。従つてアブラムシを良く駆除するには発芽前より1週間おき位に薬剤散布をする必要がある。

このようにすればモザイク病の予防にもなる。9月中旬になると無翅アブラムシが急激に増加するものであるから、油断をせずに2～3回薬剤散布を実施する。薬剤散布について注意しなければならないのは葉の裏にもよく薬液がかかる様散布することである。

防除薬剤としてはBHC 1%粉剤反当2～3 kg(白菜には0.5%粉剤)を散布する。マラソン乳剤 1000～2000倍液、EPN乳剤 2000倍液、TEPP剤 2000倍液も効果が高い。

5. カブラバチ

カブラバチにはニホンカブラバチ、カブラバチ、ムネクロカブラバチの3種類があるがニホンカブラバチ、カブラバチの被害が多い。成虫は一種のハチで体は大部分が橙黄色であり、体長は7mm内外である。幼虫は孵化当時は色が灰色であるが成長するに従い濃黒色となる。体長14mm内外である。この幼虫に加害されると葉に多数の小孔があき甚しい時には葉脈だけ残して喰害されてしまう。この虫の発生の多い時期は10月上旬より11月下旬に及ぶが、薬剤に対しては非常に弱くDDT以外の殺虫剤であれば充分防除の目的を達することが出来る。BHC 0.5～1%粉剤を3kg、BHC乳剤及び水和剤0.025%液を1～2回散布すればよい。

6. ハイマダラノメイガ(大根心食虫)

大根心食虫は主として発芽して1本立にするまでの加害が重要であり、発生の多い年には発芽後黄変枯死してしまうものである。本虫は3～4回発生するが気温の高い昭和22年の様な年では年6回の発生があると言われている。

近年発生が少いため新農薬が本虫にどの程度効果があるか明らかでないものが多い。昭和27年に試験をした結果は第8表の通りである。パラチオン剤の散布が最も効果があるが、これは共同防除によらねばならない。一般にはDDT 0.05～0.025%液及びEPN 0.05～0.025%液を発芽前より一週間おきに2～3回散布すればよい。

第8表 ハイマダラノメイガ幼虫に対する各種
薬剤の効果(昭和27年東京都農試)

供試薬剤	1株当り 幼虫寄生数*	心止り株率**
パラチオン 0.046%	0.05 匹	0.0
0.015%	0.07 〃	0.0
EPN 0.05 %	0.11 〃	21.42
0.03 %	0.11 〃	7.67
0.01 %	0.23 〃	23.68
無 処 理	0.47 〃	57.14

* 8月21日調査。

** 9月5日調査。

第二集 増刷出来

体裁 B5版・総アート・クロース上
製・ボール函入
定価 1,500円・送料当方負担
申込 振替又は為替で直接下記へ

(監修)

明日山秀文・河田 党・堀 正侃
向 秀夫・故湯浅啓温

(内 容)

蔬菜・果樹・特用作物・雑穀の主要病害90種、主要害虫84種を67図版に集大成。害虫については各形態(成虫・幼虫・蛹・卵等)とその被害状況を、病害についてはそれぞれの病徴と病原菌を实物同様の色彩に仕上げた病害虫原色図版の豪華決定版。原図はすべて専門技術者が直接实物によつて描写

(第1集)

稲・麦・甘藷・馬鈴薯・大豆の病害虫
139種を70図版に集録
定価 1,500円・送料当方負担

東京都北区西ヶ原1の26
振替口座東京176531

農業技術協会

農作物病害虫原色図版

農林省農業改良局編集

ヨ ト ウ ム シ

東京農工大学農学部 石 井 悌

蔬菜の害虫のうちでもヨトウムシぐらい各種の蔬菜に大害をするものは少い。近年種々の新農薬ができて、心ある農家では適当な薬剤を適期に散布して立派に駆除しているが、まだまだ写真に示すように(口絵参照)ヨトウムシの飽食にまかせているのを時に見ることがある。各地方によつてヨトウムシの経過を知つて、適期に適剤を散布すれば、ほとんど完全に駆除することができるのである。

ヨトウムシの加害作物は、キャベツ、大根、白菜などの十字花科蔬菜を始めとして、ニンジン、ゴボウ、豌豆、ネギ、ワタ、大麻、亜麻、ナス、馬鈴薯、甘藷、ソバ、ホウレンソウ、サトウダイコン、フダンソウ、朝顔、ダリヤ、アカザ、アオビユなど約百数十種におよぶのである。ことに注意すべきことは、秋ソバの畑の周囲に上述の被害作物を作ると、ソバを刈り取つた時に、幼虫が分散してそれらの作物をひどく食い荒すから、なるべくソバの畑の近くにそれらの作物を作るとをさけた方がよい。

ヨトウムシの成虫は蛾であつて、その体長は18~25 耗、翅の開張は45~50 耗。体も翅も暗褐色で、前翅には数個の波状の横線があり、淡色の環状紋と腎状紋がある。後翅の基部半分はやや淡色で、裏面は淡暗褐色をしている。卵は饅頭形で、表面に縦隆起線がある。径0.6 耗位である。産卵当初は黄白色であるが、孵化前には紫褐色に変る。第1、第2令幼虫は緑色をおび、シヤクトリムシのような歩き方をするが、第3令以上になるとそういう歩き方をしない。第3令の幼虫は緑色であるが、第4令から第6令の幼虫は淡褐色または黒褐色となり、気門線が黄色で、それ以下腹面にかけて淡色である。頭部は黄褐色である。充分に成長したものは体長37 耗位になる。

年2回の発生で、地中の土窩の中で蛹のまま越冬する。第1回の蛾の発生は4月下旬から5月にかけて現われ、夜間に活動して加害作物の葉裏に1ヵ所にかためて多くの卵を産みつける。1卵塊は数十から数百粒ある。卵は4~5日がかえり、かえつた幼虫は卵殻を食べる習性があり、また若令のうちは葉裏に集団して作物の葉肉だけを食べて表皮を残すが、3令頃からは次第に分散して、4令頃までは昼夜の別なく食害する。しかし、5~6令の幼虫は、昼間は作物の根ぎわに浅く、またわ葉蔭

に潜み、夜間に出てきて活動し葉や新芽を食害する。幼虫期間は約1ヵ月で、老熟すると地下約5~6 耗の所に土窩を作つて、その中で蛹になる。その時期は6月~7月初旬である。第2回の蛾の発生は9月~10月で、秋まきの蔬菜に産卵し、卵は7~8日がかえる。幼虫は第1回の発生の時よりも一般にひどい惨害を与え、10月~11月に土中に入つて蛹になる。幼虫期間は30~40 日である。

防 除 法

どの害虫でもそうであるが、ヨトウムシは特に早期に駆除することが必要である。卵か、または卵からかえつたばかりの幼虫をねらつて薬剤を散布するのがよい。被害が葉に表われてきて薬剤を散布しているのを見ることがあるが、もうそれは既に遅いのである。蛾の発生の最盛期は東京附近では大体第1回が5月上旬~下旬で、第2回は9月上旬~10月中旬であるから、その期間には産附された卵やかえつたばかりの幼虫が多いわけである。卵に薬剤を撒いて効くかと考える人もあるかも知れないが、前にも述べたように、かえつたばかりの幼虫が卵殻を食う習性があるので、その殻に毒剤がついてをれば効くわけで、実際私等の試験でも効くことがわかつている。蛾の発生最盛期にDDTか砒酸鉛を7~10日おきに3回ぐらい葉の全面に散布すればよい。DDTは乳剤または水和剤でも0.02~0.03%, 粉剤ならば2.5%を散布するか、砒酸鉛液(水1斗に砒酸鉛15~20 匁、カゼイン石灰5 匁)か砒酸鉛15% 粉剤を散布する。BHCや有機燐剤も効くが、以上の薬剤を用いる方がよい。

なお、小面積の場合は採卵を行うのもよい。毎朝葉裏をしらべて卵を取り取り処分する。それから、幼虫は1枚の畑を食い尽すと、隣接した畑に移動して加害するから、畑の周囲に深さ24 耗位の溝を掘つておき、毎朝落ちた幼虫を棒でつぶし殺す。

まだお求めにならない方は是非1冊!!

病害虫発生並びに被害の調査要領・防除適期決定圖調査要項

新書判 110頁 原色写真入 頒価 70円 送料16円

〔喫煙室〕

わが旅の人々 (その2)

湯浅啓温氏の巻

農林省北陸農業試験場 田村市太郎

啄木の創作にこんなものがある。旅人が曠野に迷い、いくら歩いても最後は野の中央の十字路に帰ってきてしまう。何回も道をちがえて出発し、何とかしてこの曠野からぬけ出そうとするが、やはり、もとの十字路に帰ってきてしまう。ところが、途中で、自分と同じように迷っては十字路に帰っている1匹のやせ犬のいることに気づく。そして、明る日も、明る日も同じこともくりかえしていくが、終には旅人も犬も疲れ果てて歩く気力も失せ、曠野の十字路に相対して青空を映したひとつの水たまりを見つめている——というのである。この創作のように、心の曠野をさまよう私の姿に自から気づいたとき、沸然として浮び上ってくるのは、今はなき偉材、湯浅啓温博士の面影である。

1.

私が知るところの湯浅さんは木下さんの向うどなりのお部屋に河田さんと2人でおられた。詰襟の服を着て私が河田さんの助手をしていた当初は、河田さんの机には何回も行き来をしたが、お2人の間には大きな実験台と器具が置かれていたから、向う側に、壁に面して坐つていられる湯浅さんは、チラと後姿が見られるだけであつた。いつも静かに、ひとりで何かしきりにやつておられた。飼育室にもあまり下りて来られなかつたので、どこか近づきたいお方のような気がしていた。しかし、お茶の時刻になると、大部屋にはよく来られて、御自分でお茶をついで飲まれながら色々な話をしていた。よく尾上さん、三坂さん、八木さんなどといつしよに顔を合されると、しきりにしゃべられたが、実に話題の豊富な方だと感心させられた。こんなときでも、私たちは、自分の机にしがみついて、それが終生の仕事のような顔をし、何かの本に向つていたのであるが、神経は活字に向わず、先輩方の話に聞き入っているのであつた。私の人生に於ける湯浅さんの印象は、こうした場合から展開するのである。

2.

いつ、どんなきっかけで湯浅さんと親しくなつたかについては何の記憶もないが、同じ部におり、絶えず顔を合せる機会をもつた者同志について、そんなことを考え

るのは、ひくづな考えであろう。いつのまにか湯浅さんは私の人生を支えてくれる温かい師となつていた。その知識の広範なことと、自然現象に対する極めて鋭敏な推理とはこれからという人生を歩みつづける私たちを、どれほど不思議がらせ、どれほど激励してくれたか、当時を思うと今でも瞳の輝きをおぼえるような気がする。背こそ高かつたが、どこか弱々しそうな反面をもち、お年の割にはふけているように感じられる顔をさせていた。それにもかかわらず、身ぶり手ぶりをまじえて元気一杯な話術を展開された。生物学の真理かと思うといつのまにか社会問題となり、地方の産業発展史かと思うとあざやかに現代政治貧困の嘆きとなり、趣味と芸術の話かと思つていてと実に功妙なワイ談が混つていたりなどした。湯浅さんの書架は実に多様な書物で埋まつていた。そして、実験野帖の背表紙はほとんどローマ字で害虫名が書かれていた。また、蔵書にはたいてい H. YUASA という四角なローマ字版がおされてた。あのころの湯浅さんは、私たちがひとことしゃべりさえすれば、ウンと一回うなづいただけで、それから言おうとすること及びそれに関係あることを千里眼のように読みとつてしまうのではないかというような気えしたものである。

3.

そのころの私たちはよくテニスをし野球をしたものであるが、湯浅さんがスポーツをされたのを見たことはない。また屋は、通用門から真直ぐの露路に小月(コゲツ)という飲食店があつて、吾々はその6畳ほどの部屋にひざをつき合せるようにして上りこみ昼食をしたのであるが、そこでは左手に飯のドンブリ、右手には箸と碁石か又は駒をもち、飯食に來たのか勝負に來たのかかわらんような常連が、碁や将棋をしたものである。しかし、こんなときでも湯浅さんは、ただニマリと笑つていてだけで全然手を出されたことはない。いつたいスポーツが嫌いなのか好きなのか、碁や将棋がわかるのかかわらないのか、ついぞ私は聞く機会を失つてしまった。

4.

私が生れて始めて俸給というものをもらつたのは昭和11年の6月であるが、この月給65円の農林技手という

ものになろうとして上野の駅を発つたのは若芽に薫風の渡る初夏であつた。それぞれ研究の忙がしい季節でもあるので、おそらく誰も送ってくれる人はあるまいと思つていたところ、まだ列車も入らないホームに立つている私の方にツカツカと歩みよつて来る人は、何と湯浅さんだつたのである。あの時、どんな御挨拶を申し上げたか忘れてしまった。おそらく恐縮してペコリとお辞儀をただけだつたかもしれない。何分ハタチをちよつと出たばかりの時代であつたから。湯浅さんはヒメコガネやタマバエについて試験の着想や、わからなくなつたら聞きに来てくれというようなことを中心にして汽車のくるまで話してくださつたようにおぼえている。そのうちに意外な人が来てくれたりなどして結構にぎやかな見送りを受けて、はじめて、技術者としての旅の第一歩を踏み出したのであつた。

5.

私が凡そひとむかしほどの間、研究を命じられていた大豆害虫は主としてコガネムシやタマバエが中心になつていたので湯浅さんとの距離は一層ちぢまつていつた。そのころは木下昆虫部長によつて分類学的に研究分野が分かれていて、河田さんは鱗翅目、湯浅さんは鞘翅目とし後に、実状からの必要性におかれて湯浅さんは双翅目に手をつけはじめておられたからである。霞ガ浦の沿岸にある石岡の試験地からは研究上の要件を長たらしく緩つてはお便りしたが、そうなつてから始めて、湯浅さんのあの特異な枯れた書体の美しさを味わうことができた。いわゆる書道の格式から言つたら決してうまいという字ではなかつたかも知れない。しかし、しみじみと心を打つものこそひとつの芸術であると考えていた私には、非常にうるわしいほれほれとする書体であつた。あのころは湯浅さんからのお便りにナンバーを附して1冊の帳面に整理しておいたものである。それは研究施行上の文献としてばかりではなく、生きている芸風を、その思い出とともに保存するといつたような気持のあらわれでもあつた。こうした蒐集は、私が群馬に行き、四国に行つてからもつづいた。そして、この手紙の芸術は技術的な要件ばかりでなく、俳句や和歌までがとりかわされるようになり、湯浅さんの文芸的風格は実に特異なするどさでもいうか、あるいは、1派的風格とでもいえるものを含んでいることに気づいてきた。湯浅さんは少年時代を島根県の岩見の国で過しておられるが、山陰地帯のあの風物が、知らず知らずの間にこうした風格のめばえをあたえていたのかも知れない。“苗一寸、土焼く里やたそがる”などという湯浅さんの句は、よくこのようなつ

ながりを物語っているように思う。

6.

湯浅さんは一面、庶民的な茶目氣を尙ぶ人でもあつたように思う。晩年になつてから盛んにやられたサラ踊りもその一つであろう。あれを、どこで、いつのまにおぼえられたのかは知らない。私が群馬に疎開中、諸類主任という職を持つて、浅間山麓に250町歩を開拓し、農林省つまごえ馬鈴薯原々種農場を設立したとき、その開場祝いにお出でになつたが、その時、しきりにサラ踊りの自慢をされるので、「割つたらおこられますよ」というと「いや絶対大丈夫だ。まだ1回だつて割つた試しはない」と言われるので、同席の客を廻つて私が幾つかのドンブリのフタを集めて持つて行つたところ、大満悦で、しきりに説明を加えては片手に2枚づつのフタをもつて打ち合せていたが、ほどなく音がなくなつたのでふとみるといないのである。酒客も少くなり会を終ろうとするころ膳片づけにきた女中さんが「あれッ、誰だろうドンブリのフタをこんなに割つちやて」という叫びを聞いたとき私は湯浅さんの風格を益々高いものに評価したのであつた。その後のある会議くずれの折、私が湯浅さんに学名をつけるというわけで、ヒロハルのヒロをとり、コンタリニヤというタマバエの属名をもじつて、ヒロチヤンタリニヤ、サラチヤカエとやつたところ、「ははあ、田村君なかなかやるなあ」と、意味深長なただひとことがあり、書いた紙を見ずるかと思いきや、引出しに入れてカギをかけてしまつたのである。湯浅さんはこうした興味深い、そして、和やかな笑いを含む多くの風物詩をも残していかれたのである。

7.

害虫学に対する湯浅さんの構想とその見通しは色々な面に於て研究場面を広範に啓蒙したものが多い。私の書いた著書の中には考え方の非常によく似た場面がかなりあるが、中、晩年の湯浅さんとは特によく考え方が一致した。私が1年がかりで資料によつて考えたことがらを、机の上で見ると推理するのにはおどろき且閉口したものである。私の人生の旅路に、これほど大きな思い出を残してくれた方も少いであろう。そして、あまりにも短い地上の旅を、湯浅さんは去られてしまつた。最後にお会いした病床での温情が、床の間にかけられていた野風呂さんの俳句と共に私の心をとらえて悲しい。師の先輩の遺風に交えられながら今日もまた明日への旅をつづけている私なのである。

〔新 農 薬 紹 介〕

登録になった浸透殺虫剤

—だが、使用制限はきびしい—

浸透殺虫剤がはじめてわが国に紹介され、現物が輸入されるや、大きな期待をもつて試験がおこなわれた。とくに作物に喰入する害虫にも期待がかけられたが、結果は予想に反して適用範囲があんがい狭く、アカダニ、アブラムシなど小形の虫にかさることがわかつてきた。

しかし、このアカダニ、アブラムシに悩みぬいている果樹、ホップの栽培者は、試験場の好成績をまのあたりみて使用許可の陳情におしかけたという。よい薬ならば早く使わせたいのが親心であろうが、虫に効いても人畜に毒性がつくのでは、よい薬とはいわれない。厚生省としては独自の立場で試験を行うなど、かなり慎重な態度で検討をすすめてきたが、ようやく許可もでて、昭和30年5月、OMPAすなわちシュラーダン（ペストックス3）がはじめて登録になった。これはこの薬の試験がわが国で始められてからちょうど5年目にあたっている。

次いで本年6月、メチルジメトン（メタシストックス）及びモノ弗化酢酸（フツソール）が許可になった。

しかし、登録にはなったものの、その使用制限はきびしい。特定毒物に指定され、対象作物を2、3の果樹とホップに限られては、気軽に誰でも使用できるというものではない。

たゞ、最近果樹地帯における共同防除の組織化がさげばれており、その組織におりこんで使用するならばこの薬も生きてくるのじやないかとおもう。しかし、実際は普通作物とちがつて、果樹の共同防除はなかなか行にくいのが実情であり、如何にしてこの薬を安全に、且つ有効に、しかも正しく（法律にそうて）使わせるかは果樹地帯の指導者に課せられた差当つての問題であろう。

特に問題になるのは残留毒性の点で、夏期適用濃度で散布したばあい3～4週間ぐらいではほとんど危険量以下に減っている成績が多いので、収穫期1カ月前までに最終散布を終るようになればよからうということにはなっている。しかし低温期間では分解が遅く、長い間毒成分が残るからいつでも1カ月でよいとはいいいきれない。英国ではシュラーダンの最終散布期を時期によつてちがえている。すなわち、4月～7月では散布を収穫4週間前

までに打切ることになっているが、8月では5週間前まで、9月10月では6週間前まで、11月では8週間前までと低温になるにつれてその間を延ばしている。ことにハダニ予防には早期施用が好ましく、少なくとも落葉果樹では盛夏以後の使用には難色があるように思う。

しかし、最近残留毒の問題は散布法ばかりでなく、ペンテング、バンデングを含めてかなり研究が進んできているから、はつきりした結論がいずれ出されると思う。使う側からいわせれば、1日も早くはつきりさせてもらいたいということであろう。

浸透殺虫剤についての解説は既に本誌上²⁾にもしばしば記事が出ているので重複はさけることとし、ここでは登録された三つの浸透殺虫剤の適用害虫とその効果についてこゝ2～3年来の国内の成績をまとめてみる。

シュラーダン（ペストックス3）

英国のペストコントロール会社製品で、三洋化学及び日本曹達から登録になっている。オクタメチルピロホスホルアミド48%及びトリホスホルリツクペンタジメチルアミド9%を含み、紅色に着色している。毒性は実験者によつて開きがあるが、パラチオンより弱く、メタシストックスよりやや強い。

対象作物はかんきつ類の外にりんご、なし、ホップに使用できるが、いずれも散布法のみがゆるさされている。

かんきつ類では、ミカンハダニ、サビダニ、アブラムシに800倍でよく九州で集団防除を行つた成績では5月散布でハダニに対し8月まで3カ月以上の効果を持続させている（九州農試昭30）。サビダニに対してはふつう8月上旬1回の散布で充分であるという（佐賀農試昭30）。

りんご、なしではやはりハダニ、アブラムシがねらいであるが、800～1,000倍で1カ月試験によつては2カ月以上の効果が認められている（東北農試昭29、長野農試昭29、岩手農試昭29、福岡豊前分場昭30等）。

2) 上達章：本誌 Vol. 4, No. 7. p. 231 (昭25), Vol. 9, No. 2, pp. 39～41 (昭30), 彌富喜三：本誌 Vol. 9, No. 9, pp. 5～8 (昭30), 小池久義：本誌 Vol. 10, No. 1, pp. 29～33 (昭31) 等。

1) 本誌 Vol. 10, No. 7, pp. 313～314 (昭31) 参照。

特になしのハマキアブラムシに 600 倍で 3 ヶ月以上の効果があつたという報告もある (岩手農試昭 30)。また九州ではなしについたミカンハダニが 800~1,600 倍でよく効いており (九州農試昭 30)、千葉ではなしについたオウトウハダニに対し 500~800 倍が適用濃度であるとしている (野村昭 30)。

ホップではダイズハダニに対して 1,000 倍液を 7 月中旬に散布し 7, 8 月の増殖加害期をよく抑え、毬花重量約 5 割の増産をあげている。また散布時期試験では 7 月上旬散布が最もよいという (長野農試昭 29, 昭 30)。

なお石灰ボルドー液、石灰硫黄合剤などと直ぐ使えば混用もできるので果樹散布剤としては都合がよい薬であるが、必要以上に濃度を高めることは毒性の問題もあり、また薬害のおそれもあるから気をつける必要がある。

吸取口をもつた小型害虫で効果のなかつた種類としてナシキジラミ、コナカイガラ (いずれも 600 倍) がある (岩手農試昭 29)。

メチルジメトン剤 (メタシストックス)

独逸バイエル会社製品で、わが国では日本特殊農業によつて輸入せられ昭和 29 年から試験が行われている。有効成分はジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイトを 50% 含んでおり、赤色に着色されている。毒性はジメトン (シストックス) に比して弱くなつておりまたパラチオンよりも弱く、E P N に近い。はげしい悪臭がある。日本特殊農業、キング除虫菊、三笠化学、山本農業、八洲化学、伴野農業、大阪化成、大日本除虫菊及び鹿児島化学の 9 社が登録をとつている。

りんご、なし、かんきつ類に散布法で、ホップに塗布法で使用が許されている。

りんごでは捲葉するコブアブラムシに対して 2,000 倍で 3 日後には 100% の殺虫効力を認めており、かなり速効的なようである。そして処理 16 日目の調査では捲葉していた被害梢がほとんど開葉している (長野農試昭 30)。リンゴハダニに対しても 1,000~2,000 倍でよい効果をあげている (長野農試昭 30)。

なしではハマキアブラムシに対し 600 倍で 5 月下旬散布したところ無処理がはげしい捲葉をおこしているのに反し、散布区は殆ど捲葉を認めず、3 ヶ月間効果が持続したという (岩手農試昭 30)。

九州農試園芸部 (昭 30) ではなしに寄生したハダニ (主にミカンハダニ) に対して 500~2,000 倍で散布していずれも 1 ヶ月以上の効果を認め、福岡農試豊前分場 (昭 30) でも同様な効果をみとめた。

福島ではなしに寄生したダイズハダニに対して 1,500

倍で顕著な効果を認め (福島園試昭 30)、また千葉ではなしについたオウトウハダニに対して 500~1,500 倍まで散布してシュラードンより持続効果の長いことを認めている。しかし 6 月散布の場合にはよく効果がでるが、7 月半以降の散布では効果が落ちるという (野村昭 30)。なしにつくハダニでも種類により使い方を多少変えてゆく必要がありそうである。

かんきつ類ではアブラムシ、ハダニに対し 1,000~2,000 倍で効果が認められ、ヤノネカイガラには効なく (九州農試昭 30)、ミカンハモグリガに 500 倍で 6 日~8 日間隔で散布したところ効果があつたという成績は興味がある (九州農試昭 30)。

ホップ 長野農試 (昭 30) ではホップに寄生するダイズハダニに対して主蔓の根際 (地上 2 尺位) に原液又は水で 2~3 倍に薄めた液を筆で塗布すると、数日後には虫数がかかり減じ、10 日後には殆ど死滅してしまうことを認めた。液量は 1 株当 (2 蔓当) 0.45 cc~1.8 cc まで試験を行いいずれも効果が顕著であつた。

非化酢酸剤 (フツソール)

国産³⁾ の浸透殺虫剤で、有効成分はモノフルオールアセトアミド、製品は水和剤 30%、液剤 10% を含み、共に青色に着色してある。昭和 28 年より試験が始められ、他剤では期待できなかったカイガラシ類に効くことが明らかにされた。今のところ散布法でかんきつ類にのみ使用できる。三共で登録。毒性はパラチオンより弱い。

東海近畿園芸部 (昭 28~29) の成績によれば、ルビエロウムシ幼虫には各令通じて 0.1~0.05% でよく効き、成虫に対しても 9 月より 12 月まではよく効く。しかし 1 月以降になると殺虫率は半減してしまう。防除時期は 6 月~10 月がよいが、6~7 月は母体に卵が相当残っている関係で 8 月以降がよいという。ヤノネカイガラシには 0.1~0.05% で若令幼虫にはよく効くので、幼虫の發育初期を狙つて散布する (東海近畿園試昭 28, 29 愛媛果試昭 30)。ツノロウムシにも 0.1% で同様効果がある。ミカンのハダニに対しても 0.1~0.05% で長期間効果があつた。しかし 0.1% で薬害をおこし、落葉をきたした試験例もあるから (九州農試昭 30) 使用時期、樹勢等に注意が肝腎であろう。

(農林省農業検査所 菅原寛夫)

3) 特許昭 28~11,573 (公告昭 31.4.26)

地方だより

〔横 浜〕

○種馬鈴薯圃場検査終了す

6月下旬から8月中旬までの間に実施した種馬鈴薯の圃場検査を終った。本年度の各地区に於ける申請面積は原種では北海道 7,153.4 反, 東北 1,315.6 反, 関東東山 1,560.3 反, 採種では, 北海道 54,432.6 反, 東北 6,158.8 反, 関東東山 8,139.3 反で, その検査成績の概要は次の通りである。

地域別に見て, 北海道は原種 99.5% 採種 96.2% と平均した合格率である。これに反して東北は原種 90.7%, 採種 83.6% と非常に差があり, 合格率も最低の青森県を筆頭に殆どが 80% 台である。関東東山は北海道と同様原種 98.0%, 採種 93.6% と割合良好なる成績を示している。

次に不合格の理由をみれば, 輪腐病は原種, 採種とも群馬, 山梨, 長野の3県に, 原種では北海道, 宮城, 福島に全くその発生を認めないことは, まことに喜ばしいことである。

また, バイラス病のための不合格は原種圃には少ないが, 採種にはまだ多少ある。特に青森, 福島, 長野などが多いようであるから, 来年度の抜取りの徹底が望まれる。なお, 環境及び系統による不合格は毎年特定な県に多いようであるから, 徹底した環境の整備を要望したい。

○防除機具貸付状況 (8. 31 現在)

本年度国有防除機具の貸出状況は, 動力噴霧機142台, 動力散粉機 49 台, 背負型動力散粉機 80 台で, 貸付県の機種別の状況は次の通りである。

	動 噴	動 散	背負動散
東京	41台	4台	一合
富山	32	—	10
山形	13	—	30
埼玉	45	—	—
福島	11	45	40
計	142台	49台	80台

対象病害虫は, いもち病, ニカメイチュウ, ドロオイムシ, アメリカシロヒトリ等である。

本年の特徴としては, 散粉機が多量に貸出されたことは今迄に見られなかつたのであるが, この理由としては東北地方特に山形, 福島両県の7月中旬に於ける豪雨による被害のためである。

〔神 戸〕

○いもち病

一時警報を出して対策を講じていた葉いもちは, 防除法の活動と好天候と相まつて, 局部的には相当発生をみた地方もあるが, 全般的には停止型となり, 8月は小康状況を保った。

穂首いもちは, 福井・岐阜・三重・滋賀・香川・高知県の山間・中山間部や一部の早稲田で7月下旬より8月上中旬にかけて局部的に発生した。

○紋枯病等

紋枯病は8月前半期に福井・岐阜・滋賀・奈良・島根・徳島・香川・愛媛県で相当の発生をしており, 特に平坦部は多又はやゝ多の状況で, 石川県では全県的に発生し特に早稲では8月15日現在止葉まで病徴のみられるものがある。

白葉枯病は岐阜・奈良・兵庫・高知県の常発地帯に発生がみられ, その程度は平年以下であるが, 愛媛県では台風9号後に急に激発した。

○ニカメイチュウ

一般に発蛾は平年よりやや早い模様で, 発蛾量も殆どの地方が平年並〜多目と予想されてをり, 愛知・三重・滋賀・広島・高知県より警報が発せられた。広島県の予察灯では8月第2半旬422頭で平年の15頭の28倍で, これは大発生年次の昭和22年の最盛発蛾半旬計の約2倍で26年と同程度である。福山・佐伯・安芸を除き, 県下一般に発蛾量が多く, 何れも平年または昨年の2〜7倍を示しており, 特に県東南部に22・29年と同程度の加害が予想されている。また, 高知県も県南部のニカメイチュウの3化地帯では2化期の被害が中稲に多発し, 3化期の初発蛾日が平年より非常に早く, 発蛾量も平年より非常に多いので, 3化期の後期の多発特に2期作中稲地帯に混在する晩稲に3化期の多発生が予想されている。

○うんか

せじろうんかの発生は, 福井県では例年になく多発生で, 発生面積は2,000町に及び, 奈良県では生駒地方の常発地帯では平年より密度が高く, 香川県も例年より多く逐次増加の傾向にあり, 大内町では1株50〜60頭の生息密度のみられるものもある。愛媛県では, 台風9号以来異常発生し多発の状況となつたが, 螟虫防除で減少した。

とびいうんかは、福井・香川・島根で発生を報ぜられているが、生息密度は余り高くない。

○ひめものあらがい

愛知県中島郡稲沢町の苗代に、ひめものあらがい *Lymnaea (Fosearia) ollula (gould) Pervia (Martens)* が田一面に大発生した。農家の言によれば、天候不順によるころび苗は3寸位に生長すれば自然に直るものだが同地方の苗代は殆ど回復せず、つぎつぎに枯れるので調べたところ、この貝が発生し、苗の根部に浅く潜入したり、基にのぼつたりしていたとのことである。同地方は毎年少量ずつは発生するが、こんな大量に発生したのは初めてのことである。

〔門 司〕

○板付空港の外国路線業務始まる

かねて日本航空会社で計画していた、福岡市板付飛行場から沖縄への外国路線はそれぞれ関係官庁の許可手続も済み8月31日試験飛行を行い、9月13日から営業を開始することとなった。これよりさき、植物防疫関係では9月1日附農林省令第45号で植物検疫を行なう空港に追加し、同日附農林省告示第532号で門司植物防疫所板付出張所を開設した。同出張所は板付空港に設けられた新ターミナル本屋内にあつて事務室、検査場、燻蒸室および煮沸消毒室を備えている。ちなみに初代出張所長は門司本所国内課勤務の植物防疫官山田順一氏が発令された。

○アメリカ産大豆にヨツモンマメゾウムシ

7月20日、Tudor号積来ノホーク仕出米産大豆825トン門司植物防疫所係官が門司港で検査したところ、同大豆はデープ・タンクに入っており、同じハツチに積んであつた他の豆には喰入しておらず、大豆だけに寄生していた。この大豆は、ただちにメチールブロマイド燻蒸殺虫を行つたが、門司港で大豆にヨツモンマメゾウムシを発見したのは今回が初めてである。

○昭和31年度九州管内の輸出百合その他輸出球根類栽培地検査成績

(門司植物防疫所)

イ. 百 合

県名	品種名	検査申請面積	検査合格球数
福 岡	黒軸鉄砲	3.00畝	一球
佐 賀	〃 〃	908.18	1,148,030
	東郷〃	14.24	15,045
	クロフト	310.04	369,420
	エース	3.00	3,320
	フロリダ	0.05	1,000
	ジョージヤ	0.03	500

長 崎	黒軸鉄砲	1,784.20	1,533,323
	クロフト	75.27	85,800
	クレオール	1.00	1,000
	エース	0.15	250
	フロリダ	2.25	2,100
熊 本	ジョージヤ	0.20	400
	黒軸鉄砲	146.00	194,830
	麦軸〃	3.00	2,830
大 分	黒軸〃	1.20	900
	白鹿の子	0.25	250
宮 崎	黒軸鉄砲	3.25	—
	青軸〃	0.15	350
鹿児島	早生鉄砲	4,662.25	1,923,590
	赤鹿の子	378.15	131,350
	白鹿の子	3.00	2,100
計		8,303.08	5,416,388
ロ. 水 仙			
長 崎	支那水仙	7.00	100,000
ハ. 其の他			
長 崎	グラジオラス	37.20	585,000
	アマリリス	3.10	5,500
	アチランセラ	0.20	5,000
	チュベロース	6.10	30,500
鹿児島	フリージャ	20.00	935,000

—— 協 会 だ よ り ——

○植物防疫講演会開催さる

31年7月13日に千葉県植物防疫協会・夷隅郡植物防疫協会・本会の3者共催にて千葉県夷隅郡大原町小学校講堂において開催された。午前中千葉県農業試験場円城寺定男講師による「稲の病害防除について」、午後農林省農業技術研究所石倉秀次講師による「稲の害虫防除について」の講演が行われ、聴講者850名におよぶ盛會裡に3時終了した。

また8月14日に徳島県・徳島県植物防疫協会・本会の共催にて徳島市寺島本町農業会館4階ホールにおいて午前9時より午後1時まで農林省農業技術研究所深谷昌次講師による「ニカメイチュウ防除適期の予察法について」岐阜大学橋岡良夫講師による「稲作の流行病と防疫について」の講演が盛大に行われた。

○委託試験のため委員出張す

委託試験は本年も多数各都道府県農業試験場などで実施願っているが、8月以降、中央および地域試験研究委員に各地域に分けて、試験実施状況ならびに結果など打合せのため、出張を依頼した。

中央だより

○二臭化エチレン(エチレンジブロマイド)を劇物に指定

「毒物及び劇物取締法」別表第2, 第58号の規定に基づき, 昭和31年8月22日付, 政令第267号をもつて, 二臭化エチレンおよびこれを含有する製剤(ただし二臭化エチレン50%以下を含有するものを除く)が「劇物」に指定され, 即日施行された。(内閣)

二臭化エチレンの純粋物は下記のような性質のものである。

$\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$ M.W. 187.87

S.G. 2.178 B.P. 131°C

水に不溶・アルコール溶

元来, ガソリンのオクタン価を高めるため, ガソリンに混入して, アンチノック剤として用いられるものである。農薬としては, 倉庫のくん蒸, 土じょう線虫防除のくん蒸剤として用いられるものであつて, ネマトダ駆除のための土じょうくん蒸剤としての今後の発展が期待されているものである。その使用法は, 1尺間隔で深さ4~7寸の孔を明け, 注入器を用い, 0.5~3cc 注入後覆土し, 2~3週間後に播種をする。

現在, 日本では試作品が製造されている程度であるが今後, 航空機工業の勃興と石油化学工業の発展につれて大量生産されるようになるう。

○農林省省令及び告示の一部改正

1. 植物防疫法規則の一部を改正する省令が9月1日付農林省令第45号を以て公布施行され, 植物防疫法第6条第2項の輸入場所として板付飛行場及び宮古港(大豆の船積貨物に限る。)が追加された。

2. 植物防疫所の支所及び出張所の名称, 位置及び所掌事務を定める告示の一部を改正する告示が9月1日付農林省告示第531号で公布され, 門司植物防疫所板付出張所(福岡市)が新設された。

3. 輸出植物検疫規程の一部を改正する告示が8月18日付農林省告示第495号を以て公布され, 9月1日より施行されることとなつた。

○ジャガイモが大分県で発見さる

大分県農試発生予察係から特報第20号(31.8.29付)で茄子葉を喰害中のジャガイモガ幼虫2頭を8月22日, 大野郡野津町南野浅川平において発見した旨, 農林省に報告があつた。

殺菌剤としての芳香族弗素化合物

Illinois State Geological Survey により40種以上の芳香族弗素化合物が殺菌剤として有効な事が明らかにされた。

1-fluoro-3-bromo-4,6-dinitrobenzene は室内では0.8 p.p.m. でクロカビ *Aspergillus niger* の生育を完全に阻止する。実際には0.25%で *Asp. niger*, *Asp. flavus*, *Trichoderma* sp. 及び *Penicillium luteum* の生育を完全に抑制する。

棉にはfluorodinitrobenzene 類, fluoronitrophenol, difluorobiphenol 類, difluorobiphenol sulfide 等が有望である。Nitro 化合物は作物を汚染し易い欠点があるので, それを除くため fluorobiphenol 類及びその sulfide がつくられているのである。

グラデオラス球根には3-fluoro-4,6-dinitrophenol, 1,3-difluoro-4,6-dinitrobenzene, 1-fluoro-3-iodo-4,6-dinitrobenzene 及び1-fluoro-3-methyl-4,6-dinitrobenzene が用いられ, これ等の1000~2000倍の水溶液に15~60分浸漬すれば, 菌の生育防止に最良の市販殺菌剤程度の効力を示す。

Test Aromatic Fluorines, Agr. Chem. 11 2, 64 ('56).

抵抗性, 非抵抗性ゴキブリに対する
5種の薬剤の毒性

抵抗性, 非抵抗性チャバネゴキブリを同一条件で飼育し, 1~2週間後の卵鞘を有さない雌成虫に対して, 体腔に microinjector により薬剤を注射した。供試薬剤に対する態度は抵抗性, 非抵抗性の系統によつて異なり, LP 50 値については, 非抵抗性系では Lindane は Chlordane の80倍の毒力を示したが, 抵抗性系では48倍であつた。又非抵抗性系と異なり Heptachlor は Aldrin よりも毒性が低かつた。他の薬剤では, 両系統共同 order であつた。

又抵抗性の程度を Fiske & Isert の抵抗度 (Degree of resistance) で示すと Lindane > Heptachlor > Chlordane > Dieldrin > Aldrin となり, Lindane では顕著な抵抗性が認められ, その値は22.72であり, その値の最も低い Aldrin では4.82であつた。

W. L. BUTTS & R. H. DAVIDSON (1955): The toxicity of five organic insecticides to resistant and none resistant strains of *Blattella germanica* (L.). J. Econ. Ent. 48 (5); 572~4 ('55).

(農技研 小池久義)

新しい殺鼠剤 強力ラテミン (燐化亜鉛製剤)

新しい殺鼠剤

速効で、しかも安全というのが殺鼠剤について久しく要望されて来た理想であるが、燐化亜鉛を主成分とした強力ラテミンの完成により、従来の諸問題を一挙に解決し、鼠駆除の新機軸を拓いたものとして、各方面から非常に注目を集め、全購連も此の優秀性に着目して撰定品として取あげ、全国的に急速な普及を見ているので、新しい殺鼠剤強力ラテミンの解説を試みる。

強力ラテミンの本質

主成分の燐化亜鉛(Zn_3P_2)は水に不溶性、粉末状の固体で、酸に遭うと分解して燐化水素(PH_3)を発生し、鼠の呼吸器管の組織を破壊し、中枢神経を麻痺せしめ、短時間に死に致らせる作用をもつ。比重 4.54~4.59、融点 $420^{\circ}C$ 、沸点 $1100^{\circ}C$ 。

強力ラテミンの特長

1. 人畜に危険が少い

強力ラテミンは鼠と他の動物との致死量の差が大きいため、使用に当って安全度が高く、又主成分は鼠の胃液中の酸と遭ってガス発生後は無毒化するもので、他の動物が死鼠を喰つて二次的に死ぬという危険がない。これは強力ラテミンの出現で始めて達成出来た非常に大きな進歩である。諸外国でも最近では安全度の高いことを第一条件とされ、欧米では燐化亜鉛製剤が汎く採用されていることは、林業試験場北海道支場保護部長井上元則博士の海外視察談でも報ぜられている。(各種殺鼠剤の致死量の比較については植物防疫叢書四号参照)

2. 喫食が良好である

主成分そのものに鼠の忌避性が殆ど見られないだけでなく(東京教育大学“野鼠防除に関する研究”参照、各

種毒餌の喫食率は燐化亜鉛が最優秀で、1080剤、黄燐剤、アンツ剤、炭酸バリウム剤の順になっている。)高度の嗜好性をもつ各種誘引剤で製品化されているので、喫食が極めて良好である。

3. 効果が適確である

強力ラテミンは鼠の体重 100g に対し 0.165g の微量で 2~3 時間の短時間で奏効するが、林業試験場北海道支場野鼠研究室の 7 カ月にわたる室内並びに野外実験においては殺鼠率 100% という今迄に見ない驚異的な成果が発表されている。(林野庁発行 森林防疫ニュース六月号掲載)

4. 使用が簡易である

主成分が鼠の誘食剤と共に製品化されているので、わざわざ毒餌を作る必要がなく、そのままで投与出来るので使用が非常に簡単であること、特定毒物でないから、実施に当って告示、監視、残存毒餌の回収等の煩雑な手数を要しないので非常に便利である。

5. 経費が低廉である

農耕地では反当り 6 円前後の薬剤費で済み、それに毒餌を作る手間と費用が省け、しかも殺鼠率 100% という効果の点からしても、最も経済的な殺鼠剤といえる。

強力ラテミンの種別

製品は農耕地用 (200g, 1000g) と林野用 (1000g 現在各管林局で採用中) は主成分 3% 含有で、別に厚生省の許可になる家鼠用 (50g, 1000g) は 1% 含有となっている。

★見本・文献の申込先

希望の品種明記の上、全購連農業課又は強力ラテミン普及会(東京都板橋区向原町 1468)に申込まれたい。

全購連が推奨する優良殺鼠剤



強力ラテミン (燐化亜鉛製剤)……野鼠駆除用

水溶性ラテミン錠 (水溶性クマリン製剤)……食糧倉庫用

粉末ラテミン (粉末クマリン製剤)……家鼠駆除用



全国購買農業協同組合連合会

製造元

大塚薬品株式会社

植物防疫

第10巻 昭和31年10月25日印刷
第10号 昭和31年10月30日発行

実費 60 円 4 円 6 ヵ月 384 円 (千共)
1 ヵ月 768 円 (概算)

昭和 31 年

編集人 植物防疫編集委員会

——発行所——

10 月号

発行人 鈴木 一郎

東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地

(毎月 1 回 30 日発行)

印刷所 株式会社 双文社

社団法人 日本植物防疫協会

——禁 転 載——

東京都北区上中里 1 の 35

電話 大塚 (94) 5487

振替東京 177867 番

醋酸フェニール水銀を乳化した新撒布用水銀剤

イモチに特効を発揮する ホリドール、DDT乳剤等と混用可



マイクロジン乳剤

BHCとニコチンの効力が相乗して良く効く

強化BHC

BHC粉剤、乳剤

DDT粉剤、乳剤

ホリドール粉剤、乳剤

ニコBHC、強力ニコBHC

リントン（リンデン、ピレトリン共力剤）

マイクロジン（トマツ浸漬、錠剤、石灰、乳剤）

マラソン乳剤、粉剤、砒酸鉛

石灰硫黄合剤、機械油乳剤（60, 80）

ベタリン（万能展着剤）

其他農薬一般

鹿児島化学工業株式会社

本社 鹿児島市郡元町 880・TEL 鹿児島 代表電話 5840
東京出張所 東京都中央区日本橋本町4丁目5番地（第1ビル）
TEL (24) 5286~9, 5280
福岡出張所 福岡市西新町1丁目28 TEL 西 (2) 3936

世界中の農家が親しんで使っている農薬

殺菌剤

コロイド状銅製剤 コンマー

有機水銀剤 アグロサンダスト

植物ホルモン剤

ヒオモン 林檎・晩生柑の落果防止
水・陸稲の活着促進

殺虫剤

テデオ 新殺ダニ剤

アルボ油 新殺カイガラ剤

ブリテニコ 硫酸ニコチン40

パラチオン乳・粉剤 パラチオン剤

展着剤

透明な一万倍展着剤

アグラ

英国 ICI 社・オランダ PR 社代理店

兼商株式会社

東京都千代田区大手町2の8 TEL (20) 0401~3・0910

昭和三十一年十月二十五日印
昭和三十一年十月十九日發行
昭和二十四年九月九日第三刷
種(每月一回三十日發行)
郵便物認可

ネズミ退治に……



毒性の少ない強力殺鼠剤

日産ラトリン



日産ラトリンは、医薬用外劇物ですが人畜、特に、犬、猫、狐、狸などの小家畜に危害を及ぼすことが少ないのと毒餌、毒液にし易く、ネズミが嫌やがらず喰べるので、集団防除にも、個人駆除にも安心して使うことができます。

果樹の越冬殺菌には

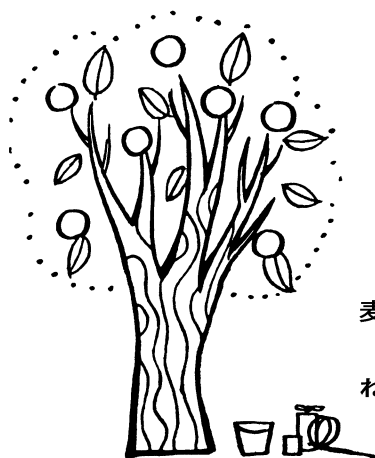
日産ホモクロール

本 社 東京日本橋 **支店** 東京・大阪
営業所 下 関・富山・名古屋・札幌

日産化学工業株式会社

ルビー・ヤノネに特効!

日本で初めて完成した渗透移行性殺虫剤で、葉や茎にかけた薬が内部にしみ込み、植物体内部のすみずみまでゆきわたるので、害虫に薬が直接からなくても、防ぐことができ、夏にカイガラムシが退治できます。特に柑橘のルビロウムシ、ヤノカイガラムシなどの害虫退治に農協で使います。



麦の種子消毒に

リオゲン錠

ねずみ退治に

フ ラ ト ー ル

実費六〇円（送料四円）



東京・日本橋

三共株式会社 農 薬 部

お近くの三共農薬取扱店又は農協にお問合せ下さい