

植物防疫

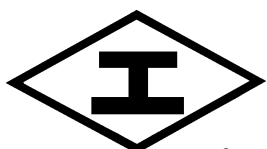
PLANT PROTECTION



5

1956

昭和三十一年五月二十五日
昭和二十四年九月三十日
第三十卷第五号
（每月一回）
（植物防疫）
（認可）



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

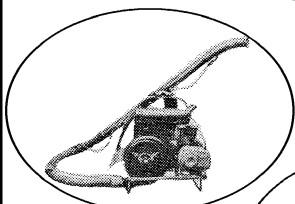
ニツカリン販売株式会社

大阪市西区京町堀通一丁目 二一
電話 土佐堀 (44) 3445・1950

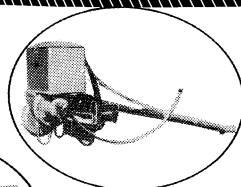


農作物の病害虫完全防除に

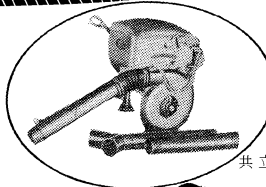
共立撒粉機とミスト機



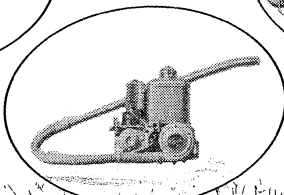
共立パイプ背負ミスト機



共立背負手動撒粉機

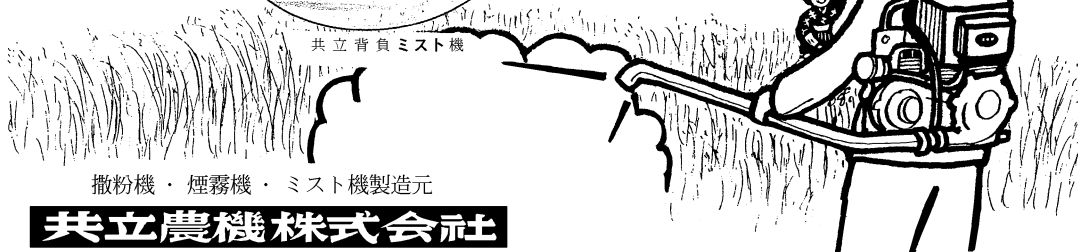


共立手動撒粉機



共立背負ミスト機

カタログ送呈



共立背負動力撒粉機

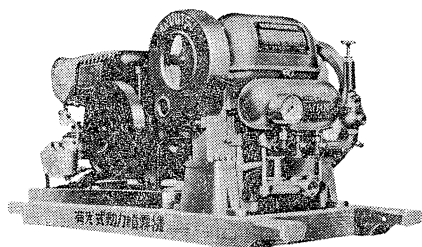
撒粉機・煙霧機・ミスト機製造元

共立農機株式会社

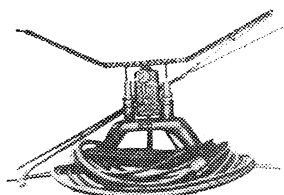
東京都三鷹市下連雀379の9

アリミツ

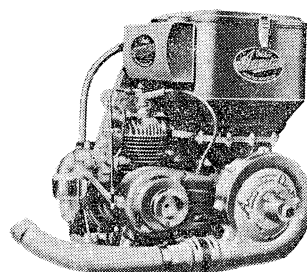
光発動機付動力噴霧機



アリミツ
ハndsプレー

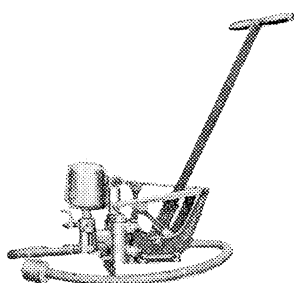


有光式動力撒粉機

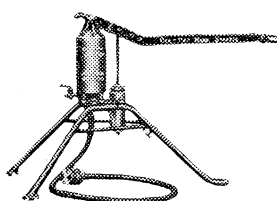


国営検定合格

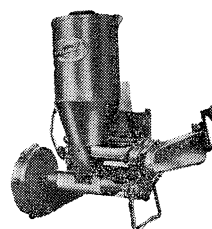
ジェットハンド



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

バイエル の農薬

よく効いて 薬害がない

殺菌剤

ウスプルン

セレサン

ゾルバー

殺虫剤

ホリドール

乳剤 粉剤

メタシストックス

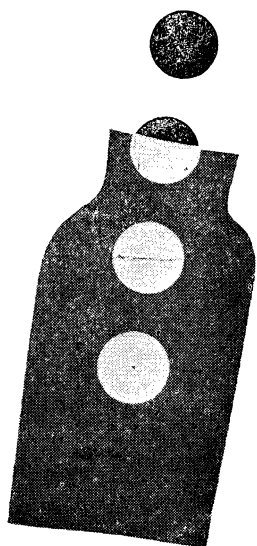
説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町三ノ一

種子から収穫まで護るホクコー農業

● これで今年も豊作!



説明書進呈



ボルドー液に代る撒布用水銀剤

稻熱病、紋枯病の特効薬

蔬菜、果樹、麦の諸病害にも卓効あり

水1斗に3~5錠、ミスト機散布にも

効適



フミロン錠

ルベロン石灰

稻熱病の特効薬 卓越せる物理性の理想的撒粉剤

北興化学工業株式会社

東京都千代田区大手町1-3



水銀剤の最高峰

パムロンダスト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
- △ 葉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 ブラスト
B H C 乳・粉 剤
硫酸 ニ コ チ ン

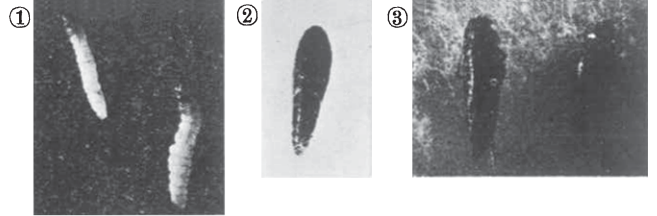
パラチオン 乳・粉 剤
ダイアジノン 乳 剤
アカール 338
畜産用昭和ニコチン40

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) 5557~5559
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

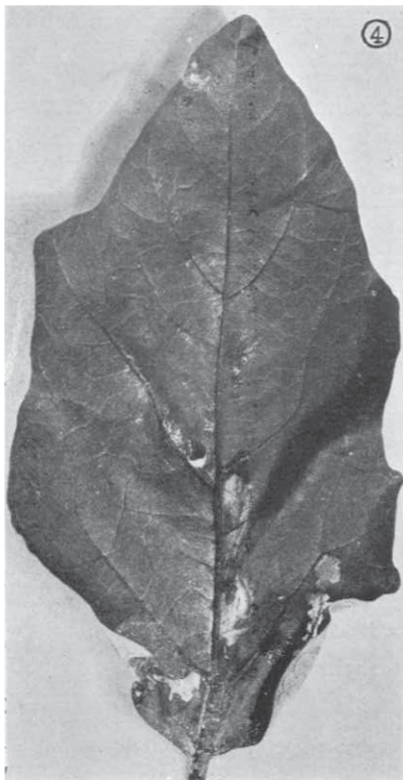
ジャガイモガと被害

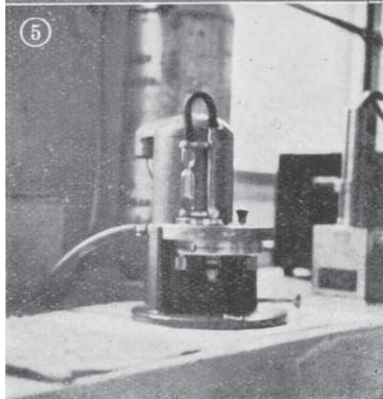
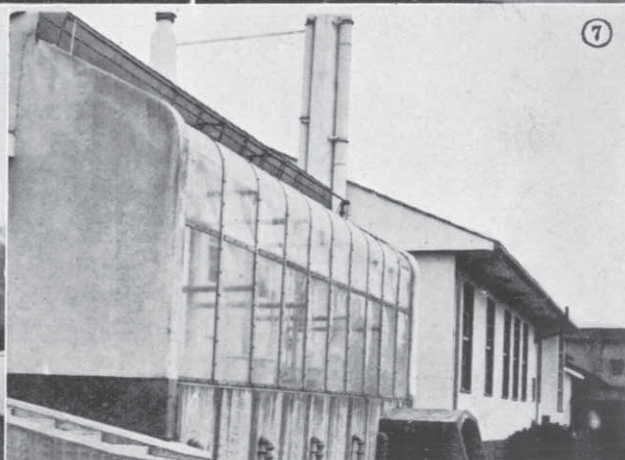
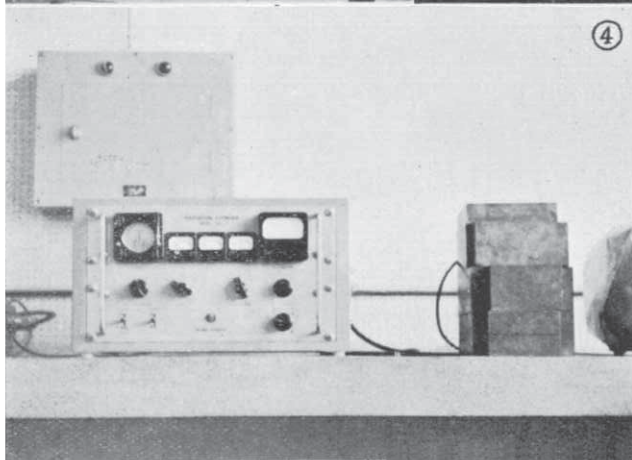
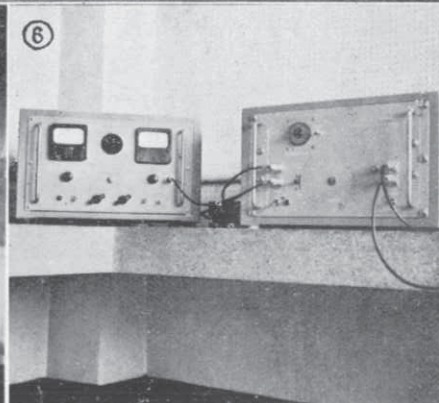
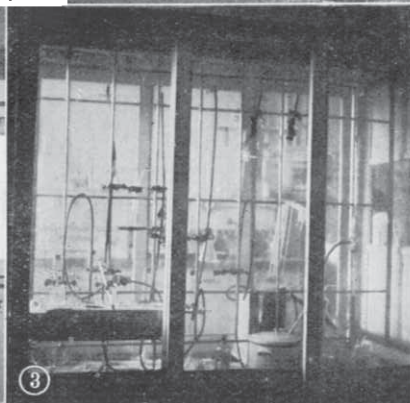
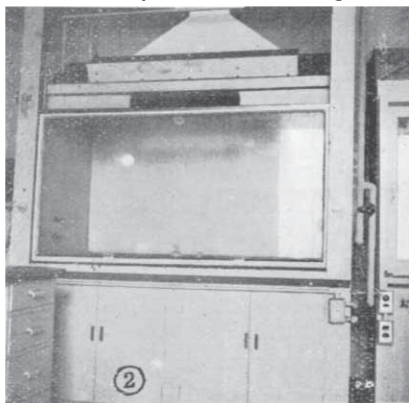
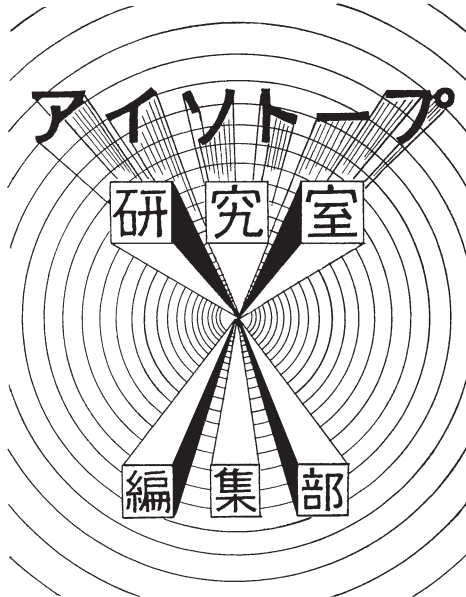
広島県農業試験場 三宅利雄 原図



《写真説明》 本文 13 頁参照

- ① ジャガイモガ幼虫
- ② 同 蛹
- ③ 同 成虫
- ④ ジャガイモガ被害茄子葉
- ⑤ 同 馬鈴薯葉
- ⑥ ジャガイモガ被害茄子株
- ⑦ 同 馬鈴薯塊茎





—：写真説明：—

病虫害の研究にも同位元素が利用されるようになった。本誌でも既にその応用例を紹介した。農技研、蚕糸試験場の同位元素研究室の諸設備を一覧しよう。（編集部）

(1) 農業技術研究所アイソトープ研究室

(2), (3) ドラフト 危害を防ぐため特に通気をよくしてある。

(4) ガイガー計数器 放射能の強さを1分間何カウントで現わす。

(5) ガスフローカウンター C^{14} のようにエネルギーの弱い放射性同位元素の測定に適する。

(6) シンチレーション カウンタ

(7) 蚕糸試験場アイソトープ研究室



(農林省登録二五七四号)(特許出願中)
日本農薬株式会社
 大阪市北区堂島浜通り二の四

シストロン

説明書進呈

今年の二化メイ虫防除にノ

すばらしい
 滲透力で
 二化メイ虫も全滅
 しかも
 人畜には全く無害
 魚にも無害
 だから誰でも
 どこでもいつでも
 自由に使える



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

ミクロヂン乳剤

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)
 ミクロヂン(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

いもち病の水銀粉剤にかわるもの

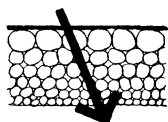


新 発 賣

浸透力の強い
水溶性水銀剤

PMF

ピー エム ーフ



浸透してゆく殺菌力 従来の殺菌剤は殺菌力があつてもその殺菌力が浸透し、固着する能力がありません。PMFを水にとかすとコロイド電解質になつて速かに浸透し、植物体に吸着されます。



粉剤の3分の1の水銀ですむ イモチ病には2000~4000倍液でよくきく。これの水銀量は水銀粉剤の3分の1にあたり、貴重な水銀資源の節約となります。



「雨ニモマケズ」流れない 水銀粉剤ですと、まいたあとで雨がふると流失してしまい、せっかくの努力がムダになつてしまいます。PMFは固着力が強いので雨が降つて流亡することがありません。



りんご黒点病などにもきく りんご黒点病には2000~4000倍液を散布して防ぐことが出来ます。そしてサビ果の発生が起りません、そのほか落葉果樹の越冬病菌防除、トマト疫病、種もみ消毒、麦種子消毒、桑胴枯病、蚕紙消毒などに使用出来ます。

くわしい説明書ができています。ご請求下さい。

日本曹達株式会社
東京都港区赤坂表町四丁目

大阪市東区北浜二丁目
福岡市天神町(西日本ビル)

新潟縣中頸城郡中郷村
富山縣高岡市野本町



大内の農薬

○ 有機硫黄殺菌剤

(ファーム剤)

(チーラム剤)



○ 種子消毒剤・土壤殺菌剤

(サーラム剤) チオノック

○ ノックメート水銀粉剤

○ 殺鼠剤 ヤソアンツ

製造発売元 **大内新興化学工業株式会社**

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

工場 東京板橋志村・福島県須賀川

目次

植物病原菌の薬剤抵抗性	山崎義人	1
放射性同位元素の植物病害研究への利用 (Ⅱ)	野中福次	5
今年の「じゃがいもが」防除対策について	飯島鼎他	9
日本におけるジャガイモガの生態と防除法	三宅利雄他	13
珪質化稲体の風化	笹本馨	19
研究紹介		
稲の病害研究		20
稲の害虫研究		21
蔬菜の病害研究		21
蔬菜の害虫研究		22
害虫一般の研究		23
農業の研究		24
連載講座		
薬剤比較試験の統計的な取扱いについて	奥野忠一	25
〃 ニカメイチュウの薬剤防除	石倉秀次	31
農薬コント		
ピロポン禍	K M 生	30
新農薬紹介		
新しい硫黄剤	上遠章	18
地方だより	中央だより	36
中央だより	協会だより	38
協会だより		42
蠅の新忌避剤	イエバエ成虫における Pyrethroid の吸収及び代謝	8
最近の登録農薬	新刊紹介	35
表紙写真説明	(ジャガイモ畑の薬剤散布)	37

DNマシン油乳剤

18 立罐
9 立罐
500 瓦瓶

機械油乳剤 80%

18 立罐

リンデン乳剤 20%

300 瓦×30
100 瓦×50

製造発売品

- ◆DDT 乳・粉・水和剤
- ◆BHC 乳・粉・水和剤
- ◆三洋液状展着剤

◆ペストックス、サンテップ

- ◆防疫用 リンデン液・粉剤
◆防疫用 DDT 液・粉剤

◆ホリドル乳・粉剤

- ◆硫酸ニコチン 40%
- ◆マラソン乳・粉剤
- ◆D-D 土壌殺虫剤



三洋化学株式会社

本社
工場

東京都千代田区神田鍛冶町3の7
群馬県碓氷郡松井田町

TEL (25) 0693・8088
TEL 松井田 37

豊かなみのを
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<sup>乳剤
粉剤</sup>

--- 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

投稿
歓迎

『植物防疫』

投稿規定 (抜)

1) 本誌の内容は植物防疫に関するあらゆる問題を取扱い、関係者の参考に供したいと思います。投稿の種類を便宜上次のように分類し、その長さの原則的な基準を示します。(400 字詰原稿用紙)

口絵写真: 組合せ 1 頁 (6~7 枚) 写真説明 1 枚以内。総説: 10 枚~20 枚。調査試験研究成績: 5 枚~10 枚。防除事例紹介: 5 枚~10 枚。随筆: 5 枚。

2) 原稿は社団法人日本植物防疫協会「植物防疫」編集部(東京都豊島区駒込 3 の 360)宛お送り下さい。

3) 御投稿の登載及びその順序は編集委員会で決定致しますが特に時期的な記事は予定号(発行毎月 1 日)の少なくとも 45 日前までに到着するよう御送り願います。なお原稿の一部を削除または加筆することがありますから、予め御了承下さい。

4) 御投稿の際は次の事項を守って下さい。

(1) 400 字詰原稿用紙に横書きとし、数字は算用数字を用いること。(2) かな使いは現代かな使いによるが、当用漢字及び略字の制限は特に設けない。(3) 原稿は次の順序により執筆すること。(イ) 表題, (ロ) 著者名, (ハ) 所属, (ニ) 本文, (ホ) 引用文献。(4) 引用文献は必要と認める最低限度に止め、次の順に書くこと。著者(年号): 表題, 雑誌名, 巻(号), 頁。(5) 挿図は墨汁で明瞭に描き図中の文字は編集部で入れますから所定の場所に鉛筆で書き入れること。なお挿図を入れる場所を原稿に記入すること。(6) 表題, 本文はなるべく平易な表現を用い、要領よくまとめること。

5) 登載原稿は原則として返却しない。

6) 報文には別刷 50 部を贈呈します。それ以上に希望される方は実費を申し受けます。所要別刷数は原稿の頭初に朱書して下さい。

植物病原菌の薬剤抵抗性

農林省農業技術研究所生理遺伝部 山崎義人・土屋 茂

1. ま え が き

人体病原細菌が抗生物質その他の化学療法剤に対して抵抗性を増強する現象は広く知られており、この方面の研究も非常に多い。昆虫類においても DDT, BHC などに対して抵抗性の強い系統が発見されている。このような事実は実際上の重要な問題であるばかりでなく、生物学的にも興味ある問題を提示している。殊に抵抗性増強の機構に関する論議は現在の遺伝学上の重要な問題の一つであり、又抵抗性の生理学的研究は薬剤の作用機作を明らかにする上の重要な手段となつてゐる。

しかし、植物病原菌殊に糸状菌については、その防除に薬剤が広く使われているにもかかわらず、抵抗性増強の問題についてはあまり関心がもたれておらず、研究も甚だ少い。これは植物病原菌は薬剤に対して抵抗性が強くならないためなのか、あるいは、強くなつても、實際、防除に用いられている薬剤の濃度に対しては問題にならないためなのか、又人体病原細菌の場合のように人間への影響が直接的でないためなのかはわからないが、何れにせよ放置すべき問題ではないだろう。ここでは、植物病原菌、主として糸状菌の薬剤抵抗性についての最近の研究を概観し、併せてわれわれの研究室で行つてゐるいもち病菌に関する研究結果の一部を紹介し、参考に供したいと思う。

2. 薬剤抵抗性は菌の種類・系統によつて異なる

同じ薬剤でも、菌の種類によつてその効果が異なることは当然であり、そのためにこそ各種病害の防除に用いられる薬剤が異なるわけである。

飯田等(1951)は硫酸銅に対する各種病原菌の抵抗性を培養試験と分生孢子発芽試験とによつて研究し、同一属の菌でも抵抗性が異なることを認めた。落花生小菌核病菌、梨黒斑病菌、里芋汚点病菌は比較的強く、甘藷黒星病菌、麦赤黴病菌は弱く、稲馬鹿苗病菌、菜菔炭疽病菌、稻胡麻葉枯病菌は中位であることを報告し、又分生孢子の酸素呼吸に及ぼす硫酸銅の影響も種間に明らかな差があることを認めている。飯田等(1952)及び榎本(1952)は5属13種の黒穂病菌の胞子の発芽に対する硫酸銅の影響

を見たが、その阻害程度が種類により著しく異なることを報じている。WOLLMAN (1953)も *Monilinia fructicola* と *Fusarium oxysporum* について、その単孢子分離系の間に殺菌剤に対する感受性の差があることを認めている。又鈴木、矢島(1952, '53)はいもち病菌分生孢子の附着器形成に及ぼす硫酸銅の影響が菌の系統によつて著しく異なることを報告した。

われわれも全国各地から集めた稲、粟、きび、ひえ、みょうが、めひじわから分離したいもち病菌の48系統を、各種濃度の硫酸銅を加えた馬鈴薯煎汁寒天培地に培養してその生育限界濃度を検討したところ、12 m Mol から 28 m Mol までの変異があることがわかつた。

以上のような結果から植物病原菌の薬剤に対する抵抗性は、種によつて異なるのみならず、系統間にも相当の差があると考えられる。このことは菌の薬剤防除の見地から甚だ重要である。

3. 植物病原菌も薬剤に対して抵抗性が増強する

植物病原菌について実験的に薬剤抵抗性をたかめた研究は若干ある。

CHRISTENSEN (1946) は *Gibberella zeae* の *mala chite green*, 昇汞, ethyl mercury phosphate に対する抵抗性を増強せしめ、STOKMAN 等(1946)は *Ustilago zeae* の単孢子分離系統を亜硫酸ソーダの濃度を順次高めた培地に10回継代移植をくり返すことによつて、抵抗性を 2400 p.p.m. から 7000 p.p.m. まで増強せしめ、HIRSCHORN & MUNNECKE (1950) は同じ菌、同じ薬剤で 2500 p.p.m. から 9000 p.p.m. まで抵抗性をたかめた。又、WILSON (1947) も *Sclerotium rolfsii* と *S. delphinii* を10カ月間5代移植をくり返して、亜硫酸ソーダに対する抵抗性を 125 p.p.m. から 150 p.p.m. に増加させたがこの菌は亜硫酸ソーダを含めぬ培地に継代したものにくらべ、120 p.p.m. の亜硫酸ソーダ培地上での生長の速さが2倍になつたと報じている。MADER & SCHROIDER (1948) は *Sclerotinia fructicola* を 5000 p.p.m. の硫酸銅を含む培地に18週間生長させると 10,000 p.p.m. にも抵抗性になることを報告した。広江等(1951, '52)は梨黒斑病菌がボルド

ウ合剤には抵抗性を増強しないが、硫酸銅に対しては9培養世代後に発育阻止濃度を0.004 Molから0.12 Molまで、硼酸に対しては30培養世代後に0.322 Molから1.61 Molまで上昇せしめたと述べている。MCKEE (1951)は*Fusarium Caeruleum*をPotato dextrose agar上に培養し、そのペトリ皿の内側に0.01gのtetrachloronitrobenzeneを置いて、その蒸気にさらすことによつて、この薬剤が存在するところでの生長が正常菌より早い系統を得た。MORGAN (1952)も*Sclerotinia fructicola*, *Glomerella cingulata*, *Penicillium expansum*を各種濃度の酸化第一銅、硫酸銅、塩化第二銅、ボルドー合剤、Bioquin-1, Bioquin, Fermate, Puratizedを含む培地に20回の移植を13カ月にわたつて行い、その10例で抵抗性が増したと報じた。又川瀬(1955)は大豆白絹病菌々核を 10^{-4} Molの昇汞を含有する玉蜀黍粉煎汁寒天培地に4代継代して 10^{-8} Molでも生育する系統を得た。

われわれはいもち病菌を硫酸銅、硼酸、昇汞の含有濃度を順次たかめた馬鈴薯煎汁寒天培地に継代移植することによつて抵抗性増強の実験を行つた(山崎, 土屋 1951, '52, '53, '54)。即、硫酸銅に対しては、最初の発育限界濃度が12~16 m Molであるのに、14~17回の継代によつて160~200 m Molに生育し得るものが得られた。硼酸に対しては、母系統の生育限界濃度は65 m Mol前後であるが15~16回の継代によつて711~776 m Molの濃度でも生育がみられる系統がでてきた。昇汞に対しては硫酸銅、硼酸の場合の様に顕著ではないが、生育限界濃度を0.4 m Mol前後から1.5~1.8 m Mol程度にまでたかめることができた。

以上はすべて実験室内において得られた結果であるから、これを以つて直ちに野外での薬剤散布によつて抵抗性の菌が出現すると結論することはできないが、その可能性は当然考えられる。

アメリカのジョージア州に於て*Phylospora obtusa*に対する殺菌剤の効果の減少が報ぜられているが、TAXLER (1953)は果樹園で永く用いられている殺菌剤が抵抗性系統を選択したためではないかと考え、殺菌剤をよく散布している企業的な果樹園と、全く散布していない家庭果樹園から菌をとつて、ボルドー合剤その他の薬剤の胞子の発芽に対する影響をみたところ、ボルドー合剤の散布をよく行つている果樹園から採集したもののなかに薬剤によつて発芽があまり阻害されないものがあつたと報告している。

わが国でもボルドー合剤があまりきかなくなつたというのを耳にするが、これは抵抗性の強い系統が生じた

ためであるかも知れない。しかしその事実を実験的に確めた例はないようであるから今後充分検討する必要がある。

4. 薬剤抵抗性には一時的のものと永続的のものがある

植物病原糸状菌もある種の薬剤に対して抵抗性が増強することは細菌の場合と同様であるが、これが一時的のものであるか、又は遺伝的なものであるかの問題は極めて重要である。

前述の硼酸ソーダに対する抵抗性は、硼酸ソーダを除いた培地に継代移植すると元へ戻り(STAKMAN等, 1946; WILSON, 1947; HIRSCHORN & MUNNECKE 1950),大豆白絹病の昇汞に対する抵抗性(川瀬 1955)は、昇汞を含まない培地に一代培養するだけで元へ戻る。しかるに、*Gibberella zeae*のmalachite greenに対する抵抗性(CHRISTENSEN 1946)はこれを含まない培地に戻しても多くの培養世代を通じて変らず、*Fusarium Caeruleum*のtetrachloronitrobenzeneに対する抵抗性(MCKEE 1951)も菌が馬鈴薯塊茎を通つた後でも変わらないことが報ぜられている。硫酸銅に対する*Sclerotinia fructicola*の抵抗性は硫酸銅を含みぬ培地に継代するとある系統は元に戻つたが戻らぬものもあつたという(MADER & SCHNEIDER 1948)。

われわれのいもち病菌の硫酸銅に対する抵抗性の場合は、高濃度の硫酸銅含有培地に生育したものを無含有培地に戻すと、数代の間に生育限界濃度はある程度下つてくる。その程度は系統によつて異なるが、大部分の系統は母系統の程度には戻らず、比較的高い抵抗性を永続する。この永続抵抗性の程度も系統により差があり、あるものは60~80 m Molの硫酸銅含有馬鈴薯寒天培地に充分生育する。これらのなかの2系統を稲に接種し、再分離してその抵抗性を検討したが、やはり抵抗性は減退しなかつた。

硼酸に対する抵抗性も、硫酸銅の場合と同様で、無含硼酸培地に継代すればある程度下つてくるが、その後は母系よりかなり高い抵抗性を永続する。

昇汞抵抗系統を無含有培地に継代した場合における復帰の仕方はあまりはつきりしないが、昇汞含有培地に継代を続けたものは、無含有培地に戻して継代したものより幾分高く、又母系統と昇汞含有培地に継代後無含有培地に戻して継代したものとの比較では、後者の方が高い場合と、差の認められない場合とがあつた。従つて、昇汞抵抗性も大体硫酸銅及び硼酸の場合と同様の傾向を示すといつてよい。

5. 薬剤抵抗菌の性質

われわれが得たいもち病菌の硫酸銅抵抗系統及び硼酸抵抗系統のなかには、母系統と同様にコロニーが黒褐色のもの、白色のもの、あるいはその中間色のものなどがあり、又分生孢子を多量に作るもの、全く作らないもの、気中菌糸の多いもの、少ないものなどがあつて、抵抗菌としての一定の傾向は見られないが、強いと云えば、抵抗性系統は母系統に比して一般に生長がおそい。この傾向は硼酸抵抗性系統において著しい。

HIRT(1947)は *Poria Xantha* の銅に対する抵抗系統は緻密な菌糸を生成する能力があると述べているが、われわれの実験では抵抗性と相関のある他の性質については未だ知見を得ていない。

一つの薬剤に抵抗性になつた菌が他の薬剤にも抵抗性である場合、二つの薬剤間には交叉抵抗性 (cross resistance) が成立つという。細菌の抗生物質に対する抵抗性の場合などでよく研究されており、病気の治療上及び薬剤の作用機作を明らかにする上から甚だ重要である。

いもち病菌の硫酸銅抵抗性系統は塩化第二銅及び硝酸銅に対しては抵抗性であるが、醋酸銅に対しては抵抗性を示さない (山崎, 諏訪 1955)。従つて、硫酸銅抵抗性は銅イオンに対する抵抗性であると直ちに決断することはできない。又硫酸銅、硼酸、昇汞のそれぞれに抵抗性の系統の交叉抵抗性を調べたところ、硼酸抵抗系統は、硫酸銅、昇汞に感受性であり、昇汞抵抗系統は硫酸銅、硼酸に感受性であるが、硫酸銅抵抗系統のあるものは硼酸には感受性であるのに、昇汞に対して、昇汞抵抗系統と同様な抵抗性を示したことは (山崎, 土屋, 1954) 興味深い。川瀬 (1955) は大豆白絹病菌が昇汞に抵抗性になると、硫酸第二水銀、硫酸銅、塩化第二銅に対しても抵抗性ないし不感受性になると報じている。

いもち病菌の硫酸銅抵抗系統を硼酸培地に硼酸抵抗系統を硫酸銅培地にそれぞれ継代して行くと、継代前の一方の抵抗性がやや低下する場合もあるが、両方の薬剤に対して抵抗性を持つた系統が得られる (山崎, 土屋, 未発表)。これは両薬剤に対する抵抗性が別箇の性質であると共に、それぞれの抵抗性は相当安定したものであることを示している。

植物病原菌においては、薬剤抵抗系統の病原性がどうなっているかが最も関心を持たれるところであろう。*Gibberella zeae* の malachite green, 昇汞, ethyl mercury phosphate に対する実験 (CHRISTENSEN 1946), *Sclerotinia fructicola* の硫酸銅に対する実験 (MADER & SCHNEIDER 1948) では病原性の程度が

色々であり、*Fusarium caeruleum* の tetrachlor-nitrobenzene に抵抗性のもは正常系統と差がなかつたという (MCKEE 1951)。梨黒斑病菌では硫酸銅培地に濃度をたかめて継代すると病原性を減じ、硼酸では 0.322 Mol 添加により病原性が増大したと云い (広江等 1951), 大豆白絹病菌では昇汞抵抗性を獲得しても病原性は保持されているという (川瀬 1955)。われわれのいもち病菌の場合は、まだ十分の実験は行つていないが、硫酸銅抵抗系統のなかに母系統と同様に稲を侵すもののあることは注目すべきであろう。

HIRSCHORN と MUNNECKE (1950) は *Ustilago zeae* の二つの単孢子系統 (10A4 及び 17D4) を最初 Potato-dextrose agar (P.D.A) から 1400 p.p.m. の亜硫酸ソーダを含んだ培地に移し、その後 1 カ月毎に、2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 及び 9000 p.p.m. の亜硫酸ソーダを含んだものに順次移植し、その病原性をみるために、菌糸の小部分を各種の培地から Potato-dextrose broth に移し、7~10 日間生長させた後、2 系統を混合し、玉蜀黍に接種したところ、7000 p.p.m. までは著しく病原性が大きく、正常菌糸と変りなかつたが、8000 p.p.m. の濃度では生長速度は著しくにぶり、次表のような病原性の変異を示した。

	接種個体	発病個体
10A4 (P.D.A.) × 17D4 (P.D.A.)	33	21
10A4 (8000 p.p.m.) × 17D4 (8000 p.p.m.)	180	0
10A4 (P.D.A.) × 17D4 (8000 p.p.m.)	61	0
10A4 (8000 p.p.m.) × 17D4 (P.D.A.)	99	43

即、10A4 は 8000 p.p.m. の場合でも病原性を保持しているが、17D4 は完全に失つてゐる。しかるにこれを P.D.A. にもどして 3 回移植すると病原性を回復することをみた。このように一度得た性質が条件の復元によつてもとに戻るのは変異が遺伝的でなく半永続的であることを示している。

菌が薬剤に対して抵抗性になることは、菌が薬剤の生育阻止又は致死作用を軽減防止することであつて、次のような機構が考えられる。即、(1)、細胞膜の透過性その他の変化により薬剤の菌体内への侵入を防ぐ。(2)、薬剤の作用を不活性化する様な物質、例えば酵素の分泌が盛んになる。(3)、その薬剤の阻害を受ける代謝経路とは別の代謝経路が進行するようになる。(4)、代謝経路のある点に薬剤が作用すると、その前の物質の著積が多くなり、それがある程度以上多くなると薬剤の阻害作用があるに

拘らず代謝が進行する。(5)、関係酵素が薬剤におかされない様な変化をする等が考えられる。その他の機構も考えられるかも知れないが、今のところ植物病原菌ではそこまで研究が進んでいない。いもち病菌の硫酸銅抵抗系統及びその母系統を銅を加えた液体培地で培養し、菌体内に結合される銅の含量を比較したが、抵抗系統に銅結合力の強いものがある反面、同じ程度の抵抗性を示すに拘らず、銅の結合量のかかなり少ないものもあり、この銅結合力と抵抗性とに間に一定の傾向が認められなかつた(山崎、諏訪 1955)。

6. 薬剤抵抗菌の出来る原因

薬剤抵抗菌のできる原因としてはいわゆる適応的(一時的)なもの、遺伝的(永続的)なものと考えられる。前者は薬剤を除けば元に戻るが、後者は元に戻らないと一応考えることができる。しかし、必ずしもそうとは限らず、薬剤を除けば元に戻る場合でも、遺伝的に抵抗性のものが薬剤のない状態では感受性のものより生長が悪いために集団の組成が、抵抗系統から感受系統に置き変つて、集団として抵抗性が減退する場合もある。又一方、適応的な変化、即、細胞質的な変化でも比較的安定に後代に伝えられる場合もある。こういう場合が“Dauermodifikation”である。

遺伝子の変化が起つているかどうかを最も確実に示すのは交配実験である。LEBEN (1954, '55) は *Venturia inaequalis* に紫外線を照射して *antimycin A* に対して野生系の約 5000 倍の抵抗性を示す系統を見出した。この系統は *antimycin* を含みぬ培地では野生系より生長が遅く、又りんごに対する病原性も失われていた。この抵抗系統を野性系統と交配すると、8 個の子葉胞子のうち、4 個は野生型、他の 4 個は抵抗型のコロニーを作つた。即、分離は 1:1 で、抵抗性は単一遺伝子に支配される性質であることが明らかになつた。

いもち病菌のように完全時代の発見されていない菌では交配実験が不可能であるので、その判定は甚だ困難である。われわれの実験では、硫酸銅含有馬鈴薯煎汁寒天培地に菌を培養すると、適当な濃度に於て生育した場合、コロニーに扇状或いは斑点状の明確な変異が生ずる。これを硫酸銅無含有培地に移して形状を比較すると母系統と著しく異なつてゐる。これらの変異体のなかには硫酸銅に対する抵抗性が母系統に変わぬもの、強いものもあり又生長因子として *arginine*, *methionine*, *leucine* などの何れかを必要とするもの、*tryptophane*, *phenylalanine*, *PABA* を同時に要求するもの、C 源として *Lactose*, *sucrose*, *xylose*, を利用出来ないもの、N 源として NO_3 , NO_2 を利用出来ないものなどの生化学的な突然変異と思われるものが多数ある。何れにせよ、これらの性質は総て永続する(山崎・新関 1952, '53; 山崎・諏訪 1953, '55)。

硫酸銅を含みぬ培地上で永続抵抗性を示す系統を再び硫酸銅含有培地に移すと、その培養性質を変えずに、容易に、更に抵抗性を増大するが、これをまた硫酸銅無含有培地に移すと元の永続抵抗性の程度に戻る。このようにいもち病菌の硫酸銅に対する抵抗性には、硫酸銅無含有培地に継代しても変わらず、安定に、永続する部分と、硫酸銅にふれると増強し、それを除くと失われる一時的な

部分とがある。前者は交配実験により確めることは出来ないが、種々の点より考えて、遺伝子突然変異によつて生じたものであらうと推定される。従つて、いもち病菌が薬剤に接触して獲得する抵抗性は、遺伝的抵抗性の上に一時的抵抗性が *superimpose* して表現されたものと解することができる。

薬剤抵抗性が生ずる場合の薬剤の役割については次の二つの考え方がある。(1)、抵抗菌は薬剤に接触する前に既に自然突然変異によつて生じており、薬剤は単にそれを選択するにすぎないとするもの(間接的)。(2)、薬剤が抵抗性変異を誘発するとするもの(直接的)である。直接作用にも一時的適応性を誘発する場合と、遺伝子突然変異を誘起し、それを選択する場合とが考えられるが、いもち病菌の硫酸銅及び硼酸抵抗性の場合には後者に該当するのではないと思われる。

いもち病菌を順次高濃度の硫酸銅を加えた馬鈴薯煎汁寒天培地に継代すると、多数の扇状変異が出現すると共に高度の抵抗性系統が得られるが、同様に硫酸銅を加えた合成培地に継代する場合には扇状変異は殆んどあらわれず、抵抗性系統を得ることも甚だ困難である(山崎、土屋 1955)。このことは硫酸銅の作用は馬鈴薯煎汁寒天の場合と、合成培地の場合とで異なることを示している。

Gibberella zeae が *malachite green*, 昇汞, *ethyl mercury phosphate* を含む培地に生育した場合にも培養性質、生理的性質、病原性、形態について多くの変異体が生じ (CHRISTENSEN 1946) 又 *Fusarium caeruleum* を *tetrachloronitrobenzene* で処理した場合にも扇状変異が生じたが、これらは何れも突然変異によつて生じたとされている。

7. あとがき

以上、植物病原菌の薬剤抵抗性に関する今日までの研究を概観したのであるが、その研究例は人体病原細菌の場合に比すれば著しく少い。従つて、これらの結果のみから直ちに実際の薬剤防除に関する諸問題を論ずることはできない。今後は更に次の諸点を中心として研究を推進することが必要であらう。

1. 野外における薬剤散布によつて抵抗菌は出現するか。
2. 病原菌が容易に抵抗性を増強せず、しかも薬害を示さない農薬はあるか。最近抗生物質による植物病害防除が研究されているが、病原菌は抗生物質に対しては抵抗性を増強し易い傾向があるから、実際への応用に際しては十分検討することが必要であらう。
3. 植物病原菌に対する作用機作を異にする 2 種以上の薬剤の併用又は混用。
4. 薬剤による突然変異の誘発、殊に系統分化に対する薬剤の役割。
5. 抵抗性の増強に伴う病原性の変化。
6. 抵抗性の生理的機構。

要するに植物病原菌の薬剤抵抗性に関する研究は漸く緒についたばかりであつて、今後に期待するところが甚だ多い。

(編集上の都合により文献を省略しました。著者並びに読者におわびいたします。編集部)

放射性同位元素の植物病害研究への利用 (II)

九州大学農学部 野 中 福 次

III. 植物病害研究への応用例 (つづき)

4. バイラスへの利用

バイラス (Virus) 特に細菌バイラス (Bacteriophage) を構成する核蛋白は何に由来するかについては種々論議され、推測として従来は寄主細胞内の蛋白の自己触媒的变化によつて、これが Virus 蛋白に変ると考えられていた。しかし FOWLER 等 (1948) は培地に磷が欠けると Virus の生成量が減少することを認め、PUTNAM 及び KOZLOFF は培地中に種々のアミノ酸、核酸及び Vitamin が存在することにより、Virus の生産量が增加すること等を明らかにして、Virus 合成のためには、N, P, C 源を寄主以外からとることが予想されるに至つた。この場合、Virus を構成する核酸及び蛋白の前駆物質 (Precursors) の直接証明として RI を利用することにより、Bacteriophage の体構成の機構が解明された。

KOZLOFF 及び PUTNAM (1950) は $P^{32}(\text{NaHP}^{32}\text{O}_4)$ で大腸菌 *Escherichia coli* を label し、又は培地に P^{32} を添加して、大腸菌 Phage T_6 を感染せしめ、新生 Phage 中の P^{32} を測定することにより、Phage 構成に利用された P が何処に由来するかを調べた。その結果 Phage 中の全磷酸の 17~30% が寄主細菌に由来し、70~80% が培地中の無機磷酸に由来することがわかつた。同様な結果を COHEN (1948) は T_2 , T_4 Phage で、LABAW (1951) は T_{2r} と T_{2r} +Phage で得ている。

一方 Virus 増殖の機構を解明する場合、接種された Virus 粒子が寄主体内でどのように変化し、新生 Virus 構成に如何に利用されるかを知ることは最も重要なことである。この研究に RI を最初に用いたのは STANLEY (1941~1942) で、彼は P^{32} で label した Virus を接種源として用い P^{32} を追跡した結果、大部分の Radioactivity は寄主植物の細胞中に見い出され、少量が新生された Virus 中には入つてくることがわかつた。

KOZLOFF 及び PUTNAM (1950) は大腸菌 Phage T_6 を P^{32} で label して、大腸菌に感染せしめ、溶菌液の分画沈澱を行い、それぞれについて P^{32} の Activity を測つて追跡した結果、 P^{32} の大部分は低速遠心上清液中に見い出され、且つ 1 部が新生 Phage 中に検出された。そして接種した Phage 粒子は細菌細胞内で 1 度破壊され、親 Phage 中の P の 3 分の 1 が子 Phage の中に移

されることがわかつた。彼等は又 N が親 Phage から子 Phage にどの程度移されるか N^{15} を用いて調べた結果親 Phage の僅か 18% が子 Virus に移されることがわかり、親 Phage の N の 35~40% は、寄主が Phage 吸着後短時間の中に親 Phage から遊離することがわかつた。

EVANS 等 (1951) は大腸菌 Phage T_{6r}^+ について、寄主の DNA が子 Phage に如何に伝わるかを N^{15} を利用して試験した結果、この場合は菌体 DNA が大規模に Phage DNA に移行することがわかり、Virus 再生過程の大きな特徴と見なされるに至つた。この他 Bacteriophage の研究には多くの RI が利用され、Phage の吸着現象、増殖機構、構成物質等に於ける解明の大部分は RI を tracer として実験を行つた結果である。

以上のように細菌バイラスには多くの研究が RI を利用してなされているが、これを植物バイラスに利用したものは前述の STANLEY の外は僅かである。WYND (1953) はタバコを水耕し、これに P^{32} を吸収せしめて後 TMV を接種し、62 日目に超遠心分離して純粋な Virus 蛋白 ($2.54 \mu\text{c}/\text{mg}$) を得、 P^{32} で label された Virus 粒子を電子顕微鏡で認めている。今後このように RI で label された純粋な Virus が得られれば、これを利用して植物体内に於ける Virus の増殖、移行の問題が解明されるのではなからうか。吉井 (1954) は虫媒伝染を行う Virus の伝染機構も RI を tracer として利用すれば、新しい解決の糸口が見い出せるであろうと述べている。これについては DAY 等 (1955) の発表があるのみである。

5. 放射線源としての利用

i) 放射線の菌に及ぼす影響: PEARSON 等 (1948) は 43 種の糸状菌について、 P^{32} 及び I^{131} を培地に $20 \mu\text{c}/\text{tube}$ 当り添加して、 β 線並びに γ 線が菌の生育に及ぼす影響を調べた結果、 P^{32} , I^{131} 共に菌の形態には何等の変化も及ぼさなかつたが、 I^{131} は *Aspergillus niger* 等の生育及び孢子形成を幾分阻害するのに対して、 P^{32} は何等の影響も及ぼさないことを明らかにした。即、 γ 線には阻害作用のあることを認めている。同様なことは BERK (1952~'53) が Radium, Polonium を用い、*Aspergillus*, *Penicillium* で実験を行つている。そしてこれらの放射能を光学レンズのカビ防止に利用してい

るが、レンズ内部迄の効果は認められなかつた。しかし VICKLUND (1946) はある程度これに成功しているようである。

WHEELER (1952) は *Helminthosporium victoriae*, *Botrytis cinerea* 及び *Glomerella cingulata* を C^{14} -sucrose 30 μ c/ml 含む培地に 7 日間培養して label した胞子を作り、この 500 個について生存率を調べたが、いずれの菌も対照と差はなかつた。しかし接種試験の結果、*H. victoriae* と *G. cingulata* は対照に比べて病徴に明瞭な差が見られた。又これらの菌を同じ培地に 10日、20日、40日、60日と長期に亘つて培養したときの生存率は、10日以後になるといずれの菌も培養日数に比例して減少し、特に *G. cingulata* では 60 日目に対照の 40% までに生存率が低下することがわかつた。この 60 日培養菌叢の形態的変異型の出現率を調べたのによれば、8190 colony の中から 39 の変異が現われ、出現率は 1/210 で、対照の 1/991 に比較して約 5 倍の高率を示した。この変異菌をとり出し wild type culture と交配してその分離を調べた結果、変異形質は単一 gene で支配されていることがわかつた (この他、放射線が菌類に及ぼす影響については多くの報告がある)。

ii) 放射線の耐病性品種育成への利用: SINGLETON (1954) は「原子力の農学への利用に関する報告 “The Contribution of Atomic Energy to Agriculture” 1954」で植物病害抵抗性品種の育成について報告している。彼は放射線が linkage を破つて優良形質と悪質形質を分離する作用があることを認め、植物病害に対して耐病性の強い変異を作り出すことに成功した。即ち中性子放射 (Neutron irradiation) によつて、カラスムギの銹病耐病性品種を、従来の育種法では 10 年もかかり多数の経費を要したのに対して、1年半の短期間で育成することに成功した。又カラスムギの *Helminthosporium turcicum* 及び小麦黒銹病 *Puccinia graminis* の耐病性品種育成にも同様に成功している。彼は又、GREGORY がナンキンマメの黒渋病 *Mycosphaerella barkeleyi* の耐病性品種を X 線照射で育成に成功したとも報告している。

ブルックヘブン Brookhaven (Long Island, N. Y.) にある AEC (Atomic Energy Commission, 原子力委員会) の運営する国立研究所では、放射線の総合研究の目的で 1949 年より “Gamma Radiation Field” を作り、放射線の照射による育種 (放射能育種) を大々的に行つている。Gamma Radiation Field とは、3 エーカーの圃場の中央に、強力な放射線源 Co^{60} (1953 年には 1800 curie に強めた。線源から 12 m の所で 2 日間の

照射を人体がうけると致死量に達する) 等をおいたもので、その線源を Stainless Steel のパイプに入れておき、1 日の中 20 時間は有効照射の出来るように地上に引き出し、4 時間は地下に埋めて、その上に鉛のシールドを施し、人体に危険のないようにしておいて、この間に作物の栽培管理、交配、観察調査等の作業を行うようになってい。放射線源 Co^{60} の開閉操作は農場の右隅にある Control House より中央の Co^{60} の処までケーブルを通して遠隔操作で行うようになってい。圃場は Co^{60} を中心に同心円を画して作条し、これに作物を栽培する。このような Gamma Radiation Field により、SINGLETON 等は目下サトウキビの煤紋病 *Helminthosporium turcicum* の耐病性品種の育成を行つていようである。

STAKMAN (1954) はミネソタ Minnesota に於いて、数年前から AEC の協力を得て、放射性物質—Polonium, Uranium 等の塩—を用いて、サトウキビの銹病菌を始め、多くの植物病原菌の mutation の研究を行つてい。例えばサトウキビの銹病菌では、1500 の Strain 又は Race から 198 の Mutants を選出し、この中に含まれてい 13 の特質形質の変異 (得失) を放射能照射によつて研究してい。Mutation を、Radioactive Chemicals を利用することにより、短期間の中に作り出すことが出来、時間的に、又経済的に非常に有益であることを指摘してい。このように放射能を利用して病原性の強い菌を見い出す一方、耐病性品種の育成に努めてい。

以上のような障碍や変異が放射能によつてなぜ起るか、その作用機作については現在不明の点も多いが、今のところ生化学的作用説が有力である。即ち生細胞に放射線のエネルギーが吸収されると、細胞内に含まれてい多量の水が放射線によつてイオン化し、結局 H, OH 等の遊離基を生じ、又 H_2O_2 等の有毒成分が生成されて、細胞機能の障碍を引き起す。この結果、染色体の破壊、細胞質の透過性の変化、細胞分裂の抑制等の変化が現われる。要するに放射線の生細胞に及ぼす影響は、電離作用にともなつておこる化学反応の結果見られる生物学的変化であるとしてい。しかも微量な化学反応しか起さないような小線量でも生物学的変化ははつきり現われる。これは H, OH, H_2O_2 等が酵素、染色体等の細胞機能上大切な要素に障碍を及ぼすからであると考えられてい。

IV. 放射性同位元素取り扱い上の注意

RI を使用する場合、注意しなければならないことは、

その放射能が人体に及ぼす障碍の問題である。放射線の種類によつて人体に及ぼす障碍作用が異なり、又人体が外部照射を受けるか、内部照射を受けるかによつても異なつた作用を及ぼす。外部照射を受ける場合には、透過力の最も大きいX線、 γ 線が最も危険で、 γ 線を出すRIは厚い(10cm以上)鉛の容器で遮蔽し、一定の保管場所に人体から隔離して保存しなければならない。これに対し α 線、 β 線は数mmの遮蔽物で阻止出来るので、き程危険視する必要はない。RIが体内に入つて、臓器組織に沈着すると、RIのもつ半減期に従つて、絶えず内部照射を受けることになる。特に α 線は飛程が短く、しかも電離作用が大きいので、体内組織細胞に与える障碍も大きい。 β 線も組織内数mmを通過する程度であるから、一小部分の組織に全エネルギーを与えることになり、骨に沈着すれば骨髓を照射し、血液に障碍を与える。これに反し、 γ 線は体をよく通過するので沈着部位の周囲数cmをほとんど平等に照射し、体外へも出て行くから特殊な臓器に対する障碍は α 、 β 線に比べて少い。このように体外照射を受ける場合と体内照射を受ける場合は全く逆の作用を持つている。主要な放射性同位元素の人体に対する許容量を示したのが第2表である。

以上のようにRIは人体に及ぼす障碍が非常に大きく現在のところ適確な治療法もない状態であるから、これを取り扱う際は充分注意し、慎重に操作するよう心掛けるべきである。RIを使用する際は、実験着手前に血液検査をしておくことが是非必要で、このときの血球数を基準にして使用中も3ヵ月毎に検査を行い、障碍の有無を確かめなければならない。保健上は長期に亘る連続使用は避けることになつてゐる。(保健管理の詳しいことは関係書を参照のこと)

む す び

今まで述べてきたことで明かなように、RIの利用によつて植物病害方面でも研究の新分野が開かれた。例えばSTARKMANも述べているように、今後植物と病原体との交互作用 Interaction 等の基礎研究 Basic Research には欠くことの出来ないものになるであろう。この他に農業に tracer として利用し、殺菌剤の植物への附着、侵入の状態、特に浸透性殺菌剤の植物体内への浸透、移行、分解等の過程をしらべるにも有力な研究手段で、すでにこの方面への利用も行われている。

我が国でも昭和31年1月原子力委員会が設立され、今後原子炉によるRIの国内生産が可能になれば、現在よりも、もつと手がかるに利用出来るようになるうし、又そうなることを望むものである。

第2表 主要放射性同位元素の人体に対する許容量

RI	全身における最大許容量 (μC)	常時飲用する水における最大許容量 ($\mu\text{C}/\text{ml}$)	当時吸入する空気における最大許容量 ($\mu\text{C}/\text{ml}$)
C ¹⁴	250	3×10^{-3}	10^{-6}
Na ²⁴	15	8×10^{-3}	2×10^{-6}
P ³²	10	2×10^{-4}	1×10^{-7}
S ³⁵	100	5×10^{-3}	10^{-6}
Cl ³⁶	200	2×10^{-3}	4×10^{-7}
K ⁴²	20	1×10^{-2}	2×10^{-6}
Ca ⁴⁵	65	5×10^{-4}	3×10^{-3}
Mn ⁵⁶	2	0.15	3×10^{-6}
Fe ⁵⁶	11	1×10^{-4}	1.5×10^{-3}
Cu ⁶⁴	1.5×10^2	8×10^{-2}	6×10^{-6}
Zn ⁶⁵	430	6×10^{-2}	2×10^{-6}
I ¹³¹	0.3	3×10^{-5}	3×10^{-9}
Co ⁶⁰	670	1	4×10^{-6}
As ⁷⁶	10	0.2	2×10^{-6}
Sr ⁹⁰	2	7×10^{-5}	2×10^{-3}
Sr ⁹⁰ + Y ⁹⁰	1	8×10^{-7}	2×10^{-10}
Y ⁹¹	15	0.2	4×10^{-3}
Pr ¹⁴³	29	0.4	7.5×10^{-7}

引 用 文 献

1. アイソトープ実験技術, 化学の領域増刊 17, 1955.
2. Atkinson, T. G., Shaw, M.: Nature 175, 993~994. 1955.
3. Beckman, C.H., Kuntz, J.E., Riker A.J.: Phytopath. 42, 2. 1952.
4. Berk, S.: Mycologia 45, 488~506. 1953.
5. Colwell, R.N.: Am. J. Bot. 38, 511~523. 1951.
6. Dimond, A.E., Waggoner, P.E.: Phytopath. 43, 619~623. 1953.
7. Evans, E.A.: Biochemical studies of bacterial virus. 1953.
8. Gottlieb, D., Garner, J.M.: Phytopath. 36, 557~564. 1946.
9. Hoffmann, P.E., Zuckerman, B.M.: Science, 120, 106~108. 1954.
10. Kern, H., Sauwal, B.D.: Phytopath. Zeit. 22, 449~453. 1954.
11. 古関靖夫: オートラジオグラフィ, 納谷書店. 1954.
12. Kozloff, L. M., Putnam, F. W.: J. Biol. Chem. 182, 229~242. 1950.
13. —.: J. Biol. Chem. 194, 83. 1952.
14. 野中福次: 九州病虫害研究報告, I. 1955.
15. Pearson, I.A. et al.: J. Bact. 56, 397~402. 1948.

16. Putnam, F. W., Kozloff, L. M.: J. Biol. Chem. 182, 243~250. 1950.
17. Schweitzer, G. K., Whitney, I. B.: Radioactive tracer techniques. 1953.
18. Shaw, M. et al.: Nature, 173, 768~769. 1954.
19. Stanley, W. M.: J. G. Physiol. 25, 881. 1941.
20. The contribution of atomic energy to agriculture. Joint Committee on Atomic Energy. 1954.
21. Use of isotopes in plant and animal research. United States Atomic Energy Commission. 1953.
22. Vicklund, R. E.: Indst. Eng. Chem. 38. 774~779. 1946.
23. Warren, J. R.: Phytopath. 41, 794~800. 1951.
24. Wheeler, H. E.: Phytopath. 41, 38. 1951.
25. —.: Phytopath. 42, 23. 1952.
26. —.: Phytopath. 42, 431~435. 1952.
27. Wynd, F. L.: R. A. M.: 30, 641. 1954.
28. Yarwood, C. E., Jacobson, L.: Nature, 165. 973~974. 1950.
29. —, —.: Phytopath. 42, 478. 1952.
30. —, —.: Phytopath. 45, 43~48. 1955.
31. 山田 登: 農業技術, 6, 22~25. 1951.
32. 吉井 甫, 徳重陽山, 野中福次: 九大農学部学芸雑誌, 15, 139~144. 1955.
33. —, —, —.: 日植病. 20, 16~20. 1955.
34. 湯浅年子: 放射性同位元素とその生物学, 医学への応用. 1951.

蠅の新忌避剤

HOWELL, D. E. and L. D. GOODHUE (1955): Fly Repellents. Soap and Chemical Specialties 31 (10): 181.

ハエやカブユの大群から人間や家畜を守るために従来松ヤニとか麻の煙（訳者註 木曾地方では麻を束にして火を付け煙を立てたものを腰につけて仕事をしブユを防いでいる）を使っていたが、最近新しい殺虫剤が出てそれらの使用が減少して来た。しかし家畜の病気を媒介する昆虫を完全に駆除する事は困難であり、やはり忌避剤を使つて1匹も体に付かないようにする事が大切である。今迄にもそのような観点から研究され2, 3の化合物が見い出されているが、蠅類に対するものは少なかった。著者等は特に蠅類に対し数多くの化合物を実験した結果次の3種類 2, 3, 4, 5-bis-(Δ^2 -butenylene)-tetrahydrofurfural (R-11), 2, 3, 4, 5-bis-(Δ^2 -butenylene)-tetrahydrofurfuryl alcohol (R-440), di-*n*-propyl isocinchomeronate (R-326) が非常に優れた忌避効果を持っている事を見出した。又効力増強剤として特によいものは β -methyumbelliferone と hydro-

quinone 及びその誘導体であった。これらの効力増強剤の溶解性からして次の組成を持つ水和剤がその中で最も良い忌避剤であった。

R-326	25.0%
β -methyumbelliferone	12.5
Triton X-100	1.5
Attasorb (clay)	61.0

この物質は忌避効果が室内では約6カ月もあり、又 hydroquinone もほぼ同様の結果を示した。

上記3種類の化合物は単独でも忌避効果があるが色々混合した方がその効果は更に優れ、単独では1~4日間であつたものが、R-11 と R-326 の混合物では7日間、R-440 と R-326 では13日間と2~3倍に増加している。

しかしこの化合物は日当たりと日蔭で効力持続期間が異なり、日当たりでは早く消失し特に R-11 でその傾向が強いようである。

実際に使用するには忌避剤のみを用いるのではなく、Pyrethrum とか piperonyl butoxide に1/10位の量の R-326 を加えて散布する事が最も効果的である。

(農技研 三田久男)

本年の「じやがいもが」防除対策について

農業改良局 植物防疫課

飯 島 鼎・中 田 正 彦
井 上 亨・堀 育

はじめに

なす科作物の世界的重要害虫である“じやがいもが”が昭和 29 年広島県川尻町で、我が国における初発生を発見されてから、早いもので今年は第 3 年目の防除を迎えようとしている。

はじめ、広島県の呉市及び川尻町のみに分布しているに過ぎないと思われたこの害虫は、その後綿密な調査が進展するにつれて、福岡、長崎、佐賀、愛媛各県の一部地域にも既に発生が拡がっていることが確認され、昨年暮までに発生認められた町村は合計突に 110 カ市町村にも及んだ。

発生を発見した当時は、各地から相当著しい被害が報ぜられたが、その後実施した防除の結果により、既に昨年の秋には地域によつて発生密度が極めて低下し、調査しても僅かに被害葉のこん跡しか発見できない町村がいくつか現れてきている。

過去約 2 年に近い発生調査や、各種の試験の結果によつて、この虫の分布範囲や生態は、はゞ確実把握されたといつてよいと思う。今年は、こうした基礎の上に立つて防除体制を一段と強化し、当初の目標である撲滅に向つて大いに力を尽そうとしているわけである。既に、2 月 16 日、植物防疫法に基く緊急防除の告示や省令の公布もみ、その他新しい防除体制の準備が中央地方とも着々として進行している。

新害虫であるこのじやがいもがの問題については、本誌上においても既に度々紹介されてきているが、以下、本年これから実施しようとしている防除対策等について御紹介し、関係者の御参考に供するとともに各位の御協力を得たいと思う。なお、昨年まで行われてきた防除対策については、本誌第 8 巻第 12 号に詳しく解説されているので、特に従来に比べ強化された面を中心に述べていくことにする。

本年の防除対策について

先ずはじめに、植物防疫法に基づき緊急防除として実施される事項と、その実施に伴う防除体制の概要を記し、その後で緊急防除の事項と密接な関係にある防除方法の詳細、調査の計画等について説明することにした。

1. 植物防疫法に基づき緊急防除として実施する事項

これは大別するとじやがいもがの発生市町村及びその周辺の地域においてなす科作物を栽培する場合届出を必要とすること、及び発生町村からなす科植物の移動を制限することの二つに分けることができる。

(イ) なす科作物栽培の届出

じやがいもがの発生が確認された町村と、その周辺の町村であつてじやがいもがの侵入について特に警戒を厳にしなければならないところに対しては、今年の 3 月 17 日から、なす科作物を作る場合、植物防疫所長に対して、栽培する作物の種類や栽培する場所を届け出なければならないことにされた。昨年まではこうした届出は実施しなかつたが、その地域における栽培の実態が正確に把握されていないと、調査も不十分になり、また防除を行う場合もいろいろと不都合なことが生ずるので、今年から届出を行うことにしたわけである。

なお、従来は緊急防除の告示で、じやがいもがの発生を確認した市町村のみ発生町村として指定していたが、じやがいもがに対する侵入警戒体制を完全なものとするため、今回の新しい告示では、従来の発生地域のみでなく、周辺の危険地域も警戒地域として告示で指定されることになったのである。

(ロ) なす科植物の移動制限

じやがいもがの発生地域に対しては、たばこの乾葉を除き、今までも、なす科植物の移動制限を行つていたが、この 3 月 17 日からは、一段と制限が強化されることになった。

従来の制限は、発生地域全体として考えられ、その中における移動は自由にされていたが、今後は、たとえ同じ発生地域内であつても市町村がことなる場合は、移動の制限を行うことに変更された、これは、従来のような方法であると、せつかく或る村で徹底した防除を行い効果をあげていても、そこに他の発生町村から虫のついている植物が流れこみ防除が徒勞に終るばかりでなく、著るしく防除意欲がそがれるのを改めようとしたものである。

このように制限が、強化されたが一方では検査によつて移動を許可する植物の種類をふやし、従来、検査によつて移動できるものは馬鈴薯の塊茎のみであつたもの

を、更になす、とまと、とうがらしの生果実を加えた。過去2年間に近い試験や調査によつて、防除が確実に行われ、虫の発生密度が極めて低下した場合、じやがいもがこれら植物の実にまでつくということは先ずないということが判明したからである。然し、なすやとまとの実に對しては、馬鈴薯の塊茎に對して行われていたやなくん蒸が実施できない一葉害の關係から一ので出荷時の肉眼検査で虫の附着的の有無を調べる外、その地域におけるじやがいもがの発生状況等を参考として、虫がついているおそれがないかどうかをも併せて調べ移動許可の決定を行うことにしている。

また、たばこ、なす、とまと等の苗についても検査を行うことにしたが、これは種苗という性格からいつも果実などと同一に考えることはできないので、検査に合格したものであつても、今まで移動が許されていた範囲内、即、虫の発生が認められている発生地域の市町村の間に限つて移動できるようにされた。

移動制限に関する事項で大きく変更された点は以上のとおりであるが、従来に較べ著しく強化されたことがお解りかと思う。

2. 緊急防除の実施に伴う防除体制の概要

緊急防除として実施されるなす科植物の移動の制限、即、移動しようとするものゝ検査と、禁止品の移動取締りは、本年から検査陣営なり取締り体制を大巾に強化し、その徹底を期している。

先ず、国の植物防疫官は、昨年まで非常に手薄な人員でこの事業に取り組んでいたが、本年4月からは、植物防疫所の広島、福岡、長崎、佐世保各支所出張所に防疫官を重点配置し、それぞれ地域を分担して業務を行うようになった。なお、植物防疫官だけでは手不足の感があるため、より充実を図るため、発生県や警戒県の県職員を、植物防疫法に基づく植物防疫員に委嘱することになり、現在その手続きが進められている。

大体、年間を通じてこの業務に専念することを予定されている植物防疫官は10名程度であり、その他、他の業務のかたわらじやがいもがの緊急防除を援助する植物防疫官や植物防疫員の存在を考えると、昨年までの陣容に較べ今年は飛躍的に陣容も強化されたといへる。

また、体制の整備は、植物防疫官や植物防疫員の面のみではない。各町村段階に、移動植物の検査を行うための検査補助員や、移動取締りに当つて植物防疫官を補助する監視員なども置かれることになり、その他、部落などで自主的にじやがいもがの侵入防止に努めるための警戒班なども設けられようとしている。

3. 防除方法等の詳細

発生地域として指定された町村といえども、その町村の全地域に虫の発生が認められているというのはまれである。そのため、防除を行う場合でも、全町村一律に行うことは無駄でもあるし、必要でないといえよう。こういう見地から今年は、発生地域の中で計画的に防除を要する地区を県で「防除指定地区」として定め、本当に防除を必要とする地域のみ重点的、集中的な防除を行うことになった。

また、防除を計画的に且つ徹底して行うようにするため、県が防除計画の大綱を各市町村に示し、市町村は各部落ごとに防除班を編成させてこの県の示した防除計画に基いて防除を行うようにした。然し、市街地等になると、なすやとまとの家庭菜園が相当多いと思われ、こういうところは、防除班を編成することが実際には困難であるので、いわゆる機動防除班も市町村段階に設けることになった。

防除の事項としては、従来から行われていた事項と何等かわりがないが、単なる薬剤散布だけでなく、総合的に防除を行うことが計画されている。防除はどういう事項について行われるのか、次に各作物別に列記しておくことにする。

馬 鈴 薯

- (1) じやがいもがの附着しているおそれのない種薯の使用
- (2) 被害葉の摘採
- (3) 薬剤の散布
- (4) 残茎葉の処分
- (5) 収穫した塊茎のくん蒸、粉衣
- (6) 馬鈴薯貯蔵場所等の消毒
- (7) 掘残し薯の採取

た ば こ

- (1) 被害葉内の幼虫の圧殺
- (2) 薬剤の散布
- (3) 残幹等の処分
- (4) 葉あみ作業場及び収納庫等の消毒

なす、とまと、とうがらし等

- (1) 被害葉の摘採
- (2) 薬剤の散布
- (3) 残茎等の処分

なす科の雑草等

被害植物の処分

この中、特に今年の防除の特色となるのは、薬剤の散布方法である。じやがいもがの1年間の世代数は、長崎で8回、広島では7回と報告されており、年間を通じて

虫の発生が認められるわけであるが、防除をただらだと継続していくことは、防除を実施する人にとって大変な苦痛であるし、また、薬剤を多量に用いなければならないという点からいつても考えなければならないことである。こうした点を考慮した結果、本年実施する薬剤散布は、時期的な重点散布、というか集中散布を行うことになった。即ち、既にじやがいもがの発生密度が相当低下している広島県の大部分の地区等は、春作馬鈴薯の収穫前の時期を選んで、こゝで徹底した薬剤散布を行い、虫の撲滅を図ろうとするわけであり、その他これに属さないような地域では、寄主作物の限定される8月に、集中的な防除を実施しようとするものである。勿論、集中防除といふ、また重点防除というのは、薬剤の点からみた場合であり、前述した各種の防除の事項は、間断なく行われるし、薬剤散布もその他の時期は全く行わないということではない。

また、従来は、とかく防除がやりつばなしであつた傾向がないとはいへなかつたので、本年は、防除の確認を組織的に実施することにした。このため、県は、農業改良普及員、病害虫防除員などに地域を分担させて、防除の指導を行わせるとともに、防除の実施を確認させることになり、また、植物防疫官も常時、防除の効果を確認してその結果を県に通知し、防除が確実に且つ、効果的に実施されるよう協力することになった。万一、防除が円滑に実施されないような場合があれば必要に応じて強制的な防除命令が発動される体制も整えられている。

4. 調査の計画

調査は、今年から最初に記した届出の結果を基礎として行われることになる。

定期的な調査は、6月と9月の年2回行うことを予定しており、発生地域及び警戒地域の全域についてじやがいもがの発生の有無やその程度が調査されるわけである。この定期調査について少し詳しく説明すると、先ず調査を実施するのは、県と植物防疫官である。

この両者は、別々に調査を行うことにしており、最初に県が市町村の関係者や農業改良普及員、病害虫防除員等を動員して、それぞれ受持ちの区域を定め、その地域に植付けられているなす科作物について全筆全株調査を実施することになる。このようにして、県が行つた調査成績を検討して、植物防疫官は必要な地域を再び調査するのであるが、この定期調査の結果は後で述べるように、そのまゝ発生地域の解除を行う資料となるので、じやがいもがの発生が認められなくなつたような地帯については、より念を入れて零であるということを確認しなければならず、ために、かように重複した調査体制を採

用している。

以上述べたのは、今年から新たに実施しようとしている定期調査の概要であるが、調査としてはこの他、じやがいもがが未発生地域に発生した場合や、またそのたがいがある場合に、随時実施されることは、従来といさゝかもかわりがない。調査の結果、じやがいもがが新しい地域で発見されるようなことがあれば、植物防疫官は、県の係官と一諸に関係者の協力を得て応急防除を行い、先ず撲滅をはかる体制をとつたこともつけ加えておきたい。

以上で、本年これから実施しようとしている防除対策の概要を、特に今年から強化された事項を中心にして御紹介したわけであるが、もう一つ発生地域と警戒地域の指定や解除の方針が新たに打ち出されたので、この機会にこの点にもふれておくことにしたい。

発生地域の指定と解除

現在、発生地域として指定されている市町村以外の地域に、じやがいもがの発生が確認された場合は、直ちに発生地域として追加指定する。この点は従来と同様であるが、今年からは、応急防除の体制が確立されたので、発生が認められた場合であつても、植物防疫官が応急防除によつてその地域のじやがいもがが撲滅されたことを確認した場合は、指定の対象に加えない方針をとつた。

次に、解除は、定期調査で2年間全く発生が認められないことを立前とすることになり、また、若し、自主的になす科作物の栽培を中止し、1年間寄主植物の栽培がしや断されたような場合があれば、次の定期調査の結果をみて指定を解除することになった。

警戒地域の指定と解除

警戒地域として追加指定するのは、隣接する地域が発生地域として指定された場合、なす科植物の荷動きからみてじやがいもがの侵入するおそれが特に多い場合、及び発生地域が指定を解除された場合の以上三つの場合が考えられている。但し、発生地域と隣接している場合でも、週辺の状況からみて、特に警戒地域とまでする必要がないと認定されるときは、これを除外することにした。

次に、解除は、指定の場合と逆になり、隣接する発生地域が指定を解除され、またなす科植物の荷動きからみて、特にじやがいもがの侵入について警戒体制をひいておく必要がなくなつたという場合に行うことを予定している。また、発生地域が解除されて警戒地域となつたところは、1年間の定期調査の結果をみて解除をきめる方針である。

なお、発生地域や警戒地域の指定や解除は、原則とし

て市町村単位に行うことにし、もしそれ以下の単位で指定することが是非必要であると認められるような場合は、字とか大字を単位として指定することを考えている。

お わ り に

以上、本年のじやがいもが防除対策の概要を御紹介したが、要するに農林省としては、この虫に対する昨年までの経験を活かし、一段と徹底した防除を実施して本虫の撲滅に努力しようとしているわけである。然しながら既に土着した病害虫の撲滅ということは、真に容易ならぬ困難な事業であり、諸外国の植物防疫史を例にあげるまでもなく、相当な長期間にわたって、たゆまぬ努力を続けていかなければならない。

じやがいもがは、既に我が国の相当広範囲な地域に拡がっており、絶滅の見透しは、いささかも楽観を許さない現状である。この防除が成功するかどうかは、勿論、現発生地の人達の努力如何によることはいまでもないが、未発生地といえどもたえざる脅威にさらされているわけであるから、我が国の病害虫関係者全体が、防除なり、まん延防止に大いに協力していただかなければ本虫の絶滅はとうてい期待できないといつてよい。

最後に、いまだ幸いじやがいもがの発生をみていない地域の関係者に、一二お願いを記してこの稿を終ることにしたい。

第一にお願いしておきたい点は、じやがいもがの発生

地域から、馬鈴薯、なす、とまとなどを購入される場合は、先ず移動許可証票がついているかどうかを確かめ、必ず証票のついたものを買うよう指導して頂きたいことである。万一、不注意にじやがいもがが附着しているものを買ひ、それが原因となつてじやがいもがが新しい地域にまん延するようなことがあれば、その地域全体の人々が非常な迷惑をこうむるだけでなく、国家的にも大きな損失を受けることになるからである。

第二の点は、常にじやがいもがの発生に御注意頂きたいということである。寄主作物については、移動の制限を実施し、極力この虫のまん延防止につとめてはいるが、完璧な取締りを行うということは先ず不可能に近く、このため未発生地地域といえどもじやがいもがの発生には、常に注意しなければならないといえる。昭和 29 年広島県川尻町においてこの虫を初めて発見してから、分布の全ぼうをつかむのに約 2 年の年月を要している。その間に防除作業を非常に困難な状況に持ちこんでしまつたともいえるわけで、こういう性格の虫の防除に先ず必要なのは、早期発見であるといつてよい。現在の発生地域においても、地元からは発生を認めない旨の報告がありながら、植物防疫官や県の職員が虫を発見した例は意外に多い。いないだろうという先入観を抱かずに、必ず見付けるという気持ちで調査することが是非とも必要であろう。以上、気のついた点を一、二述べてお願いにかえる次第である。

イエバエ成虫における Pyrethroid の吸収及び代謝

MINTERINGHAM, F. P. W., A. HARRISON and P. M. BRIDGES (1955): Absorption and metabolism of [^{14}C] pyrethroids by the adult housefly, *Musca domestica* L., *in vivo*., *Biochem. Jour.* 61 (3): 359~367.

$^{14}\text{CO}_2$ を用いて生合成させた放射性 chrysanthemic esters 及び alcohol 部分を ^{14}C でラベルした放射性 allethrin を逆相ペーパークロマトグラフィーで分離精製し、イエバエ *Musca domestica* におけるその吸収及び代謝を研究した。pyrethroids をイエバエ成虫の胸部に注射及び topically に投与し、一定時間後に抽出、クロマトグラフィーで分離し、未変化の pyrethroid 或はその代謝生成物を bioassay 及び radio activity assay により定量した。

その結果 pyrethroids は 24 時間以内に相当量が非殺

虫性の物質に変化した。この場合 allethrin は chrysanthemic ester より代謝され易い。又予め熱死させた成虫での代謝は chrysanthemic ester では殆んど起らず、allethrin では僅かに行われる。

pyrethroids の synergist である piperonyl cyclonene を加えて投与すると chrysanthemic ester の代謝は殆んど阻害された。しかし allethrin の代謝は比較的阻害されなかつた。この事実は synergist が pyrethroid に対するイエバエの解毒作用を阻害していることを示しており、allethrin については更に効果的な synergist が今後発見される可能性を残している。

Topical application の場合の吸収は各 ester 共 24 時間以内に殆んど完全に行われ、非選択的である。又イエバエの生死は吸収速度に関係しない。piperonyl cyclonene の併用は皮膚からの吸収に対しては遅延的に作用する。恐らく昆虫皮膚上の pyrethroids の比較的な濃度を低下させるためであろう。

(農技研 平野千里)

日本に於けるジャガイモガの生態と防除法

広島県立農業試験場

三宅利雄・木村義典

松井俊治

1. 緒言

昭和 29 年広島県川尻町に於いて発見されたジャガイモガは、輸入害虫であるため日本に於ける経過も不明であり、駆除の適期も有効な農薬も不明であった。かゝる状態で絶滅対策に乗り出したので、早急に経過と駆除薬剤を知る要があつた。本報告は上記のような直接対策の要求にもとづいて、ジャガイモガの生態に関する調査、及び駆除薬剤について試験を行つた結果を現在なお十分な試験を完了したものではないが急を要する本虫の対策上、記録して見た。

2. ジャガイモガの生態

A. 経過

(I) 室内飼育経過

腰高シャーレー中にて飼育し、年間を通じての経過を調査した。結果は次のようである。

第2表 卵 期 間

産卵 年月日	孵化 年月日	卵 期 (日)	平 均 気 温	調 査 数
29.10.27	29.11.10	14	13.8°C	20
11. 8	11.23	15	13.9	44
11.20	12. 8	18	13.1	59
12.15	30. 4. 3	109	7.1	86
30. 4.28	5.10	12	16.3	62
5.31	6. 8	8	19.8	163
6. 7	6.13	6	21.5	124
6.29	7. 4	5	25.2	81
7.19	7.23	4	27.1	46
7.25	7.28	3	27.6	71
8.26	8.29	3	26.7	48
9.10	9.15	5	24.4	69
9.20	9.26	6	22.5	94
10. 1	10. 8	7	20.4	57

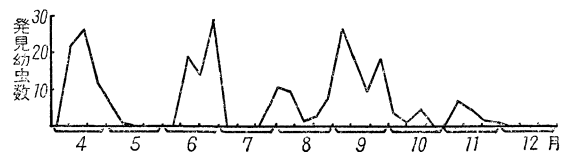
第3表 幼虫期間

卵 化 年月日	蛹 化 年月日	幼 虫 期 間	平 均 気 温	調 査 数	寄 主 植 物
29.11.10	30. 3.15	125日	8.0°C	3	馬鈴薯塊茎
30. 4. 3	4.30	27	15.1	10	〃 葉
5.11	6. 2	22	18.8	〃	〃
5.31	6.19	19	21.9	〃	〃
6. 4	6.20	16	22.3	〃	〃
6.16	6.28	12	24.9	〃	〃
7.28	8. 9	12	28.1	〃	タバコ葉
8.26	9. 9	14	25.1	〃	〃
9.16	10. 2	16	22.9	〃	〃
9.26	10.14	18	20.1	〃	〃
10. 7	11.17	41	14.9	4	馬鈴薯葉
10.29	31. 1.15	77	8.8	3	〃
10.30	1.15	76	8.8	2	〃

第4表 蛹 期 間

蛹 化 年月日	羽 化 年月日	蛹 期 間 (日)	平均気温 (°C)	調 査 数
29.11.27	30. 2.28	93	7.1	1
12. 1	3.30	119	7.4	2
30. 4.28	5.16	18	16.9	10
6. 1	6.11	10	20.7	〃
6.21	6.27	6	25.5	〃
7.11	7.18	7	27.2	〃
8.30	9.10	11	24.2	〃
9.27	10. 8	11	21.4	〃
9.30	10.17	17	19.1	〃
10. 5	10.23	18	17.0	〃
10. 6	10.25	19	16.7	〃
10.15	11. 4	20	15.9	〃
10.20	11. 9	20	14.3	〃

第1図 馬鈴薯圃場における幼虫発生状況



第1表 自然温における経過 (川尻町, 室内)

	産卵 年月日	孵化 年月日	蛹 化 年月日	羽 化 年月日	各世代の期間(日)			各世代の調査数			寄 主 植 物
					卵	幼 虫	蛹	卵	幼 虫	蛹	
第1回	29.12.15	30. 4. 3	4.30	5.18	109	27	18	86	10	10	馬鈴薯葉
2	5.20	5.31	6.18	6.24	11	18	6	152	21	21	〃
3	6.27	7. 2	7.15	7.21	5	13	6	141	28	26	茄子葉
4	7.25	7.28	8. 9	8.16	3	12	7	71	17	17	煙草
5	8.22	8.26	9. 9	9.16	4	14	7	43	16	16	〃
6	9.19	9.24	10.14	11.12	5	20	19	92	28	28	〃
7	11. 4	12. 1	—	—	17	—	—	66	20	—	馬鈴薯塊茎

第5表 馬鈴薯圃場における幼虫発生状況

調査年月日	坪当栽植株数	幼虫数		
		1～2令	3～5令	計
30. 4. 4～11	24	22	0	22
18～25	34	38	0	38
5. 2～9	40	6	2	8
16～23	40	0	0	0
30～6. 6	40	0	0	0
13～20	40	27	6	33
27～7. 4	44	13	16	29
11～18	44	0	0	0
26～8. 1	32	20	12	32
8～15	32	13	9	22
22～28	32	18	3	21
9. 5～12	32	56	34	90
19～26	31	40	15	55
10. 3～10	30	0	9	9
17～24	30	0	9	9
31～11. 7	30	14	0	14
14～21	30	12	0	12
28	15	2	0	2
12. 5～16	2	15	0	0

註) 調査面積は 4. 4～7.18 まで1坪, 以後は2坪

第6表 ジャガイモガ幼虫の寄生植物選択性調査 (3区制合計)

植物名	喰入幼虫数
馬鈴薯葉	34
トマト	0
ホオズキ	9
タバコ	45
ナス	27
チョウセンアサガオ	11

備考 数字は反覆回数7回の合計実験は5月～6月実施

B. 寄主植物に関する調査

(I) 茄子科植物葉への寄生

同一シャーレー内に各種植物葉を入れその葉上に一植物当たり幼虫2匹宛を放飼し5日後加害状況を調査した結果は第6表の様であつた。

以上の結果よりジャガイモガの好む寄主はタバコ、ジャガイモ、ナス、チョウセンアサガオ、ホオズキの順である。

(II) 寄生困難なる寄主と喰入

i) 室内実験

第6表の結果より茄子科植物中でも寄生し難いと思われるトウガラシ、トマト、ホオズキ、チョウセンアサガオの各茎葉を同一シャーレー内に入れ4令幼虫各2匹計8匹を放つた結果は第7表の様である。

ii) 圃場実験

圃場にトウガラシ、ホオズキ、トマトを植え、カンレ

第7表 寄生困難な茄子科植物への喰入(3回反覆の合計)

寄主植物	寄生虫数	寄主植物	寄生虫数
トウガラシ葉	2	クコ	10
トマト	4	(10頭放飼)	
ホオズキ	4	クコは別の実験	
チョウセンアサガオ	5		

備考 実験月日 10月1日, 調査月日 10月7日調査中死亡虫数6匹, 未寄生虫数3匹

第8表 寄生困難なる寄主への産卵, 飼育試験

寄主植物名	放飼月日	放飼虫数		調査月日	寄生または卵の有無
		♀	♂		
トウガラシ	8.11	10	11	8.13～8.22	0～0
〃	8.19	8	6	8.22	0
〃	8.26	5	4	8.31～9.5	0～0
〃	9.14	13	8	9.23	0
ホオズキ	8.19	7	4	8.22～9.5	卵あり, 幼虫加害痕あるも幼虫を認めず
〃	9.14	7	7	9.18～9.28	〃
トマト	9.14	7	7	9.23～9.28	0～0
〃	10.1	7	9	10.5～10.10	0～0

第9表 ジャガイモガの耐寒性

実験年月日	実験温度(°C)	実験時間	供試虫	供試虫数	死虫数	死虫率%
29.12.18～19	-3	24	幼虫	38	18	47
12.21～22	-5	24	〃	20	9	45
12.28～29	-7	24	〃	47	39	83
12.28～29	-7	24	蛹	3	0	0
31. 1.26～27	-12	24	幼虫	10	7	70
1.26～29	-12	144	〃	10	10	100
1.26～27	-12	24	蛹	13	3	23

備考) 1. 供試虫は川尻町で採集したもので幼虫の令は一定しない。2. -5における供試虫は-3°Cの実験で使用した残りの幼虫。3. 蛹の生死は実験後25°C定温器に入れてその羽化を調査した。

イシヤでカバーして成虫を放飼した結果は次の様である。(第8表)

C. 耐寒性に関する調査

第9表の結果よりジャガイモガの幼虫, 蛹の低温に対する抵抗性は強いものであると考えられる。

3. ジャガイモガの習性と発見

春秋低温時に於てはタバコ、ジャガイモ葉共に幼虫潜入跡は細くて長く一見ハムグリバエの潜入跡に似るが先端は急に太まつている。秋作ジャガイモでは10月以降は土際附近の下葉に多く発見され作物の上部には少い。

卵は1粒ずつ散在しているため一見して識別することは困難である。蛹は多くは寄主より脱出して土中浅く粗藁を作り中にいるジャガイモ塊茎に寄生したときは芽の部分で藁を作り蛹となる。

タバコ、ナス、チョウセンアサガオに寄生したときは食害面積が大きく発見し易いが、ジャガイモでは食害面

積少なく発見し難い。トマト、ナス果には密度が高まらないと寄生はみられない。殊にトマトでは発生初期では寄生を見ることはない。成虫の飛行は数米に過ぎず発生圃場範囲を脱出することは少い。

初期に於けるジャガイモガの発生を認めることは、密度も少なくなかなか困難であるが、次の様な点に注意を払えば比較的発見し易い。

- イ。駐留軍のいた所、又は関係深い所。
- ロ。発生地と出入作関係者の圃場。
- ハ。豚舎又は塵埃の捨て場所附近。
- ニ。馬鈴薯澱粉加工場、タバコ乾燥場附近。
- ホ。開墾地。

4. ジャガイモガの駆除試験

A. 散布農薬に関する試験

a) 供試薬剤

薬 剤 名	原液濃度 (%)
ホリドール乳剤	46.6
マラソン乳剤	50
エンドリン乳剤	18.5
DDT(市販)乳剤	20
特殊加工DDT乳剤	25
DDVP	35
リンデン(市販)乳剤	10
カメクロン1号乳剤	10
リンデン乳剤	0.3
ラビゾール(浸透剤)*1)	10
ソープレスソーブ*2)	100
PM乳剤	36
	50

註) *1) 爾後ラビゾールはR

*2) ソープレスソーブはS.Sの略号にて表わす。

目 的

人畜無害の農薬であり、殺虫効力が充分で、且つ作物への薬害の心配

試 験 区	総虫数	生虫数	死虫数	死虫率 %	実験年月日
特殊加工DDT乳剤300倍+S.S. 600倍	6	0	6	100	30.12.12
DDT乳剤(市販) 250倍+S.S. 600倍	8	5	3	37.5	調 12.14
ベストロン 300倍	25	3	22	88.0	31. 2.21
シストロン 300倍	19	0	19	100	調 2.24
ベストロン 300倍	20	17	3	85.0	31. 3. 1 調 3. 4

備考) ベストロン：特殊加工DDT乳剤 (DDT 20%)

シストロン：特殊加工リンデン乳剤 (リンデン 10%)

d) 考察

殺虫効力はパラチオン剤、PM剤、カメクロン1号、特殊加工リンデン乳剤(シストロン) エンドリン、マラソン各乳剤がすぐれ、DDT乳剤、リンデン乳剤は単独で使用した場合は効力が劣る。デルドリン粉、乳剤、DDVP乳剤は共に効力は低く使用出来ない。

パラチオン剤、PM剤は人畜に対する毒性が強く、ジャガイモガの如く散布回数が多い対象への使用には不適である。又カメクロン1号、特殊加工リンデン乳剤等のリンデン製剤は、ジャガイモ、ナスには使用出来るが、タバコには500倍以上では薬害はないが300倍以下では生長点にかゝつたとき伸長展開した葉はバイラス状の薬害を生ずる。DDT剤、リンデン剤の新製品は補助剤としてラビゾール、ソープレスソーブを添加したものはそれらの単用に較べると何れも効力は増加する。特にDDT剤では効力は著しく高められるが、市販DDT乳剤に

第 11 表 ジャガイモガ薬剤試験
(岡場馬鈴薯3回反覆の合計3令以上幼虫)

試 験 区	総虫数	生虫数	死虫数	死虫率 %
リンデン(市販)乳剤 300倍	19	6	13	68.4
シストロン乳剤 300倍	25	4	21	84.0
カメクロン1号乳剤 300倍	21	1	20	95.2
DDVP乳剤 500倍	63	43	20	31.8
無処理	23	22	1	4.5

備考) 薬剤散布 昭和30年11月14日 反当8斗
調査 11月17日

第 12 表 ジャガイモガ薬剤試験
(岡場馬鈴薯3回反覆の合計4令幼虫)

試 験 区	総虫数	生虫数	死虫数	死虫率 %
リンデン乳剤 300倍	40	2	38	95.0
+ S.S. 600倍				
カメクロン1号乳剤 300倍	19	1	18	94.7
カメクロン1号乳剤 500倍	13	1	12	92.3
無処理	28	28	0	0

備考) 薬剤散布 昭和30年10月13日 調査10月15日
反当散布量8斗

第 13 表 ジャガイモガ薬剤試験
(室内タバコ葉3回反覆合計4令幼虫)

のないものを探索する目的で本実験を行つた。

- b) 試験区制：室内実験3区制(3寸腰高シャーレー中) 圃場試験は1区1坪3区制
- c) 成績

第 10 表 ジャガイモガ薬剤試験
(岡場茄子3回反覆の合計3令以上幼虫)

試 験 区	総虫数	生虫数	死虫数	死虫率 %
エンドリン乳剤 300倍	88	7	81	92.0
DDT(市販)乳剤 500倍	51	20	31	60.8
マラソン乳剤 500倍	51	9	42	82.4
ホリドール乳剤 1,000倍	44	3	41	93.2
特殊加工DDT乳剤 500倍	52	4	48	92.3
+ S.S. 250倍				
特殊加工DDT乳剤 500倍	58	6	52	89.7
+ R 700倍				
PM乳剤 500倍	56	3	53	94.6
無処理	85	83	2	2.4

備考：薬剤散布 昭和30年6月22日 調査6月25日
反当1石5斗

補助剤を加えた場合より、特殊加工DDT乳剤に補助剤を加えた方が一層効力は高まり、殺虫効力はジャガイモ葉の場合ではカメクロン1号特殊加工リンデン乳剤にはやゝ劣るも、タバコには薬害もなく、効果もよく、使用しうるものと考えられる。

又薬剤の効力は、同一日の実験でないため条件が異なるので断定は出来ないが、寄主植物の種類によつて差がある様に推測される。即、第10表ないし第13表よりみればタバコ葉の死虫率が最も高く、以下ナス、ジャガイモの順で効力は低下している。タバコ葉では特殊加工DDT乳剤400倍にラビゾールの1,000倍を加えた別の試験に於いても100%の死虫率を得ている事などよりみても上記の様な傾向があるのではないかと考えられるので、爾後の研究によりこの点を明らかにしたい。

なお1～2令の幼虫は何れの農薬も100%の効果があるので表より省いた。

以上を総合して現在に於けるジャガイモガ駆除用農薬として、次の様な使用法がよいと考える。

i) 馬鈴薯及びナス用

カメクロン1号乳剤300倍、特殊加工リンデン乳剤300倍+補助剤600倍（補助剤の使用濃度は爾後の実験を俟つて確定したい。）

ii) タバコ用

リンデン製剤は濃いと薬害があるため効力はやゝ劣るが、特殊加工DDT乳剤300倍+補助剤。

B. DDT粉衣の効果に関する調査

調査場所：川尻町農家の納屋

調査方法：貯蔵中の馬鈴薯塊茎の所定量をランダムに取出し、肉眼でジャガイモガの寄生の有無を調査した。

貯蔵方法：

(1) DDT粉衣をしたもの：秋作馬鈴薯を掘取り後バラ積みし、DDT粉衣貯蔵したもの。

(2) DDT粉衣をしないもの：(1)と隣接した圃場の秋作馬鈴薯の収穫後、すぐ耕起して出て来た掘残し塊茎を集めてバラ積み貯蔵したもの。

調 査 成 績

第14表 DDT粉衣の効果に関する調査

調査年月日	DDT粉衣区			無粉衣区		
	調査重量	寄生虫数	幼虫の令	調査重量	寄生虫数	幼虫の令
昭和30. 1.31	約5貫	0	3令	約5貫	1	各令
2. 7	5	0		5	2	
2.14	5	0		5	0	
2.20	4	0		5	0	
2.28	5	1		5	1	
3. 3	3	0		5	1	
3.10	5	0		—	—	
3.16	5	0		—	—	
3.28	5	0		—	—	

備考) 粉衣区の塊茎1貫約40個、無粉衣区1貫約50個

考察

粉衣区では2月28日に1個の被害塊茎をみているが、これは3令のもので、当時3令となるためには貯蔵後に寄生したものではなく、貯蔵前既に寄生していたものと考えられる。無粉衣区のもの各令のものの寄生がみられ、貯蔵後にも寄生をうけたものと考えられる。冬期に於いても寄生があると考えられるので、DDTの粉衣は予防効果があると考えられる。

C. 薬害

カメクロン1号、シストロン、ペストロン各乳剤について、寄主植物毎に薬害を調査した結果

- 馬鈴薯：各乳剤の100倍液では薬害は認められない。
- トマト苗：シストロン、カメクロン1号乳剤300倍液は生長点に薬害が大きい。ペストロン乳剤300倍液は薬害がない。
- タバコ苗：トマト苗に同じ、500倍以上では各薬剤共に薬害がない。
- ナス苗：300倍以上では薬害がない。

D. 燻蒸試験

1000立方尺燻蒸庫に所定量のメチブロンを投入後所定時間後開扉し、幼虫は24時間後、蛹は25℃定温器に入れて一週間後羽化状況を調査し生死を判別した。

調査結果を要約すれば次の様である。

i) 殺虫効果

- 夏期（処理温度25～27℃）：蛹、幼虫共2ポンド1時間で完全殺虫効果がある。
- 冬春期（処理温度7～14℃）：蛹、幼虫共3ポンド3時間で完全殺虫効果がある。

ii) 薬害

2ポンド1時間処理により茄子果は薬害が大きく腐敗する。馬鈴薯、トマト果、トウガラシ果には薬害はない。

馬鈴薯種薯を燻蒸処理後発芽生育調査した結果、3ポンド8時間処理区では生育障害なく収量に悪影響はなかったが、3ポンド16時間処理区では発芽が遅れ生育も悪い。しかしメチブロン燻蒸によるジャガイモガ完全殺虫のための処理濃度及び時間は冬期でも3ポンド3時間で充分であるから、燻蒸による種薯への影響はないと考えられる。

5. 絶滅対策

前述の実験結果を基としてジャガイモガの絶滅対策を次の諸点について計画してみよう。

A. 薬剤による駆除対策

年に7世代も繰返し特に夏期の生育速度の早い作物繁茂の時期には、薬剤駆除によつて棲息密度は下げても初期の目的たる絶滅を期する事は至難である。故に本虫の絶滅を期するためには、春期発生の第一世代目に於いて徹底的に撲滅すべきで、薬剤散布も第一世代発生時に主力を置くべきであろう。

第 15 表 春期圃場に発生せる幼虫の冬の状態の推定態と薬剤散布適期

(川尻町)

発見月日	発見日迄の推定幼虫期間	推定卵期間	推定産卵期	推定蛹期間	推定蛹化期	推定冬の状態	発見日より推定幼虫越冬期間	薬剤散布期
4.11	5～10日	14日	月 日 日 3.18～23	110日	月 日 月 日 11.27～12. 2	蛹	月 日 月 日 4.27～5. 2	月 日 月 日 4.10～ 25
4.18	5～ 7	13	3.28～30	120	11.29～12. 3	〃	5. 6～5. 8	4.18～5. 3
4.25	4～ 5	12	4. 8～10	120	12.10～ 12	〃	5.12～5.14	4.25～5. 5
5. 2	4～ 5	10	4.17～18	120	12.19～ 21	〃	5.20～5.21	5. 2～ 17
6.13	3～ 4	6	6. 3～ 4	10	5.24～ 25	二世代目	6.21～6.22	6.10～ 20

第 16 表 3 月末現在の状態より圃場に発生する推定時間

3 月末現在の形	卵 期 間	幼虫期間	蛹 期 間	羽化産卵推定	卵 期 間	蛹 化 推 定	幼 虫 期	駆 除 適 期
卵	15日	25日	15日	5月25日	8日	6 月 2 日	16日	6月7～10
幼 虫	—	27～30	18	4月15～5月18日	12	4.27～5.26	27	5. 1～6. 7
蛹	—	—	20	4月20日	12	5. 2	27	5. 7～5.15

第 17 表 薬剤散布時期とその対象

回 次	薬剤散布月日	対象となる冬の状態よりの世代	薬剤にかゝる対象となるもの
第 1 回	4 月15日	圃場蛹態よりの第 1 世代	3月20日～4月15日孵化せる幼虫
2	4. 25	〃	4. 1～4. 25 間に孵化せる幼虫
3	5. 15	室内経過せる幼虫よりの第 1 世代	4. 26～5. 15
4	6. 1	圃場蛹態よりの第 2 世代及び室内卵又は幼虫経過よりの第 1 世代	5. 22～6. 1
5	6. 7	〃	5. 28～6. 7
6	6. 15	〃	6. 5～6. 15

第 1 表ないし第 4 表よりみると冬の状態は卵、幼虫、蛹、成虫各態であり、各々翌春の発生源となるため、春期第一次発生は相当長期にわたるものと考えられる。実際に第 5 表より圃場発生状況は 4 月 10 日前後より 5 月初旬迄約一カ月にわたって第一世代の発生がみられる。これら発生源の冬の状態、発見時よりの幼虫経過期間及び薬剤散布の時期を推定すれば第 15 表のようになる。

上表より川尻町に於ける調査では春期圃場への発生源は主として蛹で冬を過したのものによると推定され、これは前年 11 月末ないし 12 月初旬に寄主馬鈴薯掘取り時、土中に蛹化していたものであつて、室内貯蔵薯で卵又は幼虫態で冬を過したのものによるとは考えられない。しかしこれは川尻町での例であつて、(貯蔵薯の燻蒸等が徹底している事を示す) 発生全地域で直ちにこれを適用するのは危険であり室内で冬を過したものが春期発生源となつた場合、何日頃出現するかを一応考えてみる必要がある。

寄主馬鈴薯が発芽するのが 4 月初旬であるから、ジャガイモガの 3 月末の状態より圃場に発生する迄の経過及び時期を第 1 表ないし第 4 表の調査結果から推定すると第 16 表のようになる。

以上の推察を総合して、1 世代の幼虫期間中に必ず二回薬剤がかゝる様 (現在に於いては薬剤による殺虫効果は 90 % 前後であつて 1 回散布のみでは充分な効果を挙げ得ない) に散布日を求めてみると第 17 表のようになる。

B. 生態的撲滅対策

前項では薬剤による絶滅方法を述べた。本項では次の対策として、夏期に一時的ではあるが完全に寄主遮断を

行つて絶滅を期せんとするものである。

主な寄主植物となるジャガイモ、タバコ、ナスを栽培時期別にみると、春のジャガイモは 4 月初旬～6 月、タバコは 3 月～8 月上旬ナスは 4 月～9 月、秋のジャガイモは 9 月～11 月となつており、タバコの収穫より秋のジャガイモの発芽迄の 8 月中旬以降 9 月 10 日迄の約 25 日間は、栽培寄主植物はナス、トマトのみで発生地に於ける栽培面積は少なく、被害葉の焼却又は被害株採取り、薬剤散布等により比較的簡単に絶滅可能と考える。

故にこの期間中の対策として、

1. 春のジャガイモ収穫後は残茎の埋没又は燃却、ころび薯は協同作業により完全に掘取り、燻蒸処理、DDT 粉衣を行う事。
2. タバコは 8 月 15 日迄に全部収穫し、残株は埋没又は焼却する。
3. ナス及びトマトは 8 月 15 日以降の栽培を禁止するか 5 日置きにリンデン剤を 4 回散布する。

以上により最も生育速度の早い夏期 (1 世代経過所要日数は 22～23 日) に於いて寄主植物を完全に除く事となり、少なくとも 1 世代は寄主を得る事が不可能な状態となるため大なる効果が期待出来る。勿論野生のナス科植物も除去することは当然である。

引 用 文 献

- 1) 小泉憲治・大島俊市: 1954, 新しい害虫ジャガイモガ, 植物防疫, 8 巻 11 号。
- 2) 大島俊市・内藤孝道: 1955, 新害虫ジャガイモガの生態と防除, 農及園, 30 巻第 10 号。

【新農薬紹介】

新らしい硫黄剤

新らしい硫黄剤

石灰硫黄合剤は液体のために重量がかさむのと輸送に不便な難点があるのでこれに代るべき農薬の要望が以前からなされていた。その一つの現れとして戦後に固形石灰硫黄合剤(サンソーゲン)と硫黄粉剤が作られ、固形石灰硫黄合剤はその特長が認められて実用されているが硫黄粉剤は効力が十分でないで影をひそめてしまった。

最近水和剤の型の新らしい硫黄剤と改良された硫黄粉剤が現れたので紹介する。

1. バリウム硫黄合剤(商品名ゾルパール)

ドイツのバイエル染料会社の製品で、帯緑黄色の微粉末で水にいて懸濁液として使用する。

有効成分として多硫化バリウム 70%(多硫化態硫黄として 33%)含んでいる。

使用法として先ず本剤の所要量を小さな容器に取り水を加えて手早くかきまぜて糊状にしてから大量の水に入れてよくかきまぜて散布液を作る。本剤は水に入れて放置しておくとかたまるので手早くやる必要がある。大体水 1 斗に 180~540 瓦(約 50~150 匁)の割合にいて 100 倍~33 倍液にして使用する。

昭和 30 年に各地で試験した成績によると、千葉農試、埼玉農試、長崎農試、鹿児島農試の成績では麦類ウドンコ病に対しては石灰硫黄合剤 1 度液と同じかまたは僅に劣る程度で実用的価値がある。アカサビ病、コサビ病、クロサビ病に対しては石灰硫黄合剤より勝る成績もあるが、同じかまたはやや劣る成績も出ている。麦類に対しては葉害がないので、本剤の 100 倍~50 倍液は麦の病害防除に実用性があるものと考えられる。

鳥取農試でネギのサビ病に 100 倍液で有効であるという成績も出ている。

なおリンゴのウドンコ病に対して東北農試園芸部及び青森苹果試の成績では本剤の 70 倍~100 倍液で硫化鉄合剤と同じ位の効果をあげ、石灰硫黄合剤より勝れている成績を出している。

神奈川農試はイチゴのウドンコ病に対して 100 倍液で有効な成績を出している。高知農試ではキュウリのウドンコ病に 100 倍液で有効な成績を出している。

本剤は石灰硫黄合剤のように果実や莖葉を汚染することがなく、運搬が容易な点は特長である。

本剤は高温の時は葉害を出す場合があるので、日中の高温時には使用しないようにする。

ボルドー液、有機水銀剤、デリス剤との混用はさける。なおボルドー液散布後 10 日以上経過してから本剤を使用するようにする。有機磷剤との混合は使用直前に行う。

本剤を調製する容器は銅製品を用いないようにする。

本剤は 1 キロ罫入で販売している。なお国産品を出す計画もある。

2. 水和硫黄(ドイツ製品)

ドイツのバイエル染料会社の製品で、黄白色の微粉末である。有効成分としては硫黄分を 90% 含んでいる。昨年リンゴ病害試験の結果ではウドンコ病に対して本剤の 200 倍液は石灰硫黄合剤 60 倍液に勝る成績を示している。

本剤は未だ発売されていないが、本邦でも製造することが可能と考えられるので農薬関係者の研究を待つ次第である。

3. 硫黄粉剤 85

戦後現れた硫黄粉剤は硫黄含有量 50% で粒子があらかつたので、期待する効果を示さなかつた。

硫黄専門メーカーである細井化学工業株式会社は米国より硫黄を微粉にする機械装置一式(粉碎の際に爆発しないように炭酸ガスを吹き込むようになっている)を購入し、325 メッシュの微粉を作り、硫黄の含有量も 85% とし、それにタルク 15% を加えた硫黄粉剤を作つて四国農試で試験した結果は次の通りであつた。

小麦アカカビ病	一葉当病斑数
石灰硫黄合剤 0.5 度液	27
〃 〃 1.0 度液	5
硫黄粉剤 85	22
バリウム硫黄合剤 100 倍液	22

備考 液剤は反当 1 石、粉剤反当 4 キロ散布。4 月 30 日、5 月 6 日、5 月 13 日の 3 回散布したが、上記成績は 1 回散布区、2 回散布区、3 回散布区の平均である。

硫黄粉剤 85 反当 4 キロを 2 回以上散布すれば従来使用されていた石灰硫黄合剤 0.5 度液やバリウム硫黄合剤(ゾルパール)と同じ効果を示した。

硫黄粉剤は今回の改良製品によつて実用性もあるように考えられるので、今後各方面で研究する必要がある。なお最近の研究によれば、石灰硫黄合剤は麦病害に対して従来の使用濃度の倍の濃度(ボーマ 1 度、40 倍液)を必要とすることが明らかにされた。

(農林省農薬検査所 上 遠 章)

珪質化稲体の風化

山梨大学学芸学部 笹本 馨

I は し が き

筆者は 1952 年鉍滓を施した水稻に、ニカメイチュウの接種試験を行つたところ、被害の軽減を認めしたので、1953・4 年鉍滓施用水田のニカメイチュウ被害茎を調査した結果同様の結果を得た。鉍滓を施用すると稲の表皮及び機動細胞は珪質化高²⁾く、機械的外力に対する抵抗力大で、維管束間(脈間)が分離しがたくなるので、ニカメイチュウに対する耐虫性を附与すると考えられる。又藁を種々加工利用した場合の使用価値に言及した³⁾。

1954・5 両年にわたり風化に対する珪質化稲体の耐久力と病害虫との関連を調査するため 6 月 25 日農林 8 号を網室内のポット (18×18cm) に栽培した。使用土は山梨県東八代郡富士見村秋落地帯の水田からとり 1 ポット 1 貫匁、3 要素各 0.5 g、珪酸の給源として用いた鉍滓は SiO₂ 40%, CaO 40%, MgO+Al₂O₃+MnO₂=20%, N/2 HCl 可溶珪酸 12% のものを乳鉢でよく粉碎し 10 g ずつ施した。収量は 4 ポット合計鉍滓区藁 119.5 g, 穂 91 g に対し標準区はそれぞれ 115 g, 77 g であつた。藁の重量組成は葉鞘 38%, 茎 26%, 葉身 28%, 穂部 8 %で、茎は大部分葉鞘に被包され風化をうけることが少ないが、葉鞘と葉身とは風化のあとがみられる。又籾に生じたカビを調査した。本文に入るにあたり菌を同定された鈴木橋雄博士、写真撮影の労をとられた村松詮士両氏に厚く御礼申上げる。

II 実験方法及び結果

(1) 葉の水中浸漬実験

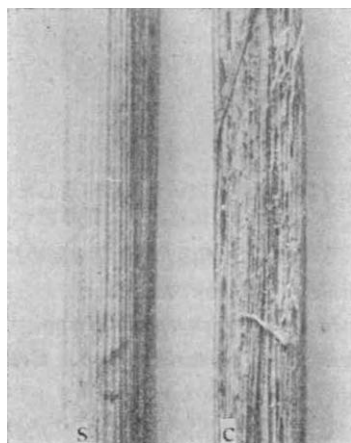
10月25日上位第1葉身を5枚ずつ切り取り3l入りポットに水道水を充し、不足分を補給しつつ常に葉身を深く浸漬し室温に保ち、3ヵ月半経た2月16日風化の状態を調査した。鉍滓区は収穫当時の形を余りくずさず葉緑も残っているが、標準区は巻縮し、葉緑がうすく全体黄灰色となり日を経るにしたがつて巻縮著しく、脈間はうすく透視出来るようになり、水中の微生物繁殖して粘質物に被われ軟かでくずれやすく特に脈間が弱くなる。これに反し鉍滓区の葉身の脈間は強く灰像にした場合も離れがたい。又葉身全体が水中に於いて腐蝕されがたいのは標準区に比較してイモチ病に対する抵抗力の大なる原因

水稻珪酸と害虫(第4報)

の一つと考えられる。また藁を屋外で使用したり、屋根として雨露に曝らした場合の耐久力の優れていることを示すものである。

(2) 藁の屋外曝露実験

11月25日藁を1本ずつ細い針金で結び屋外につらし、風雨にまかせ翌年11月29日に風化の状態を調査した。結果は第1図の如く鉍滓区では葉鞘の脈間の欠損



第1図 風化した稲藁 S. 鉍滓区
C. 標準区

は殆んど見られないが、標準区では欠損が著しく脈に沿って深い条溝が多く見られる。ニカメイチュウ及びイモチ病菌の侵入門戸が脈間であることからその侵入の容易さを示すものであろう。藁の風化は先ず脈間部に作用し次第に内部に及び全体が糸状に細分されて崩壊を促進するに至る。

(3) 穂の屋外曝露実験

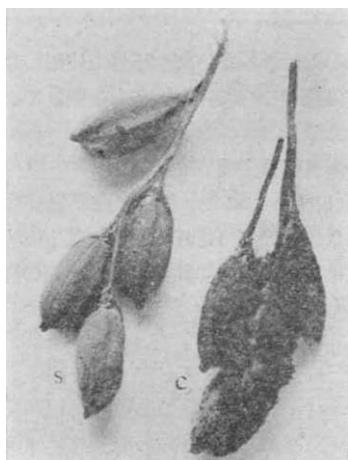
11月22日両区共10穂ずつ取り、鳥虫害防止のため金網籠に入れて屋外に放置し翌年11月29日秤量した結果は第1表の如くである。

第1表 風化後の穂の重量比較(各10穂ずつ)

	曝露当初 (g)	1ヵ年後 (g)	消 耗 (g)	同 (%)	脱 粒 (粒)
鉍滓区	21.5	17.5	4.0	18.6	0
標準区	18.6	13.5	5.1	27.1	5

標準区は消耗多く又カビが多く繁殖して全面に孢子を生じ黒色で覆われているが、鉍滓区はカビの繁殖少なく

籾は灰黄色を帯び、色彩の差は穂の下へ向いた面を比較すると一層著しい。枝梗及び小枝梗も弾力があつて折れがたく、折れたあとが繊維状で籾は脱落しがたいが標準区では脆くなっている(第2図)。



第2図 屋外に置いた籾に附着した菌 S. 鉦滓区 C. 標準区

風化した籾の表面には次の6種の菌を認めたが両者間に菌種の差は認められなかった。

Alternaria spp. *Brachysporium* spp.

Epicoccum spp. *Fusarium* spp. *Cephalosporium* spp. *Macrosporium* spp.

鉦滓区の籾が菌の繁殖生育を抑制することは貯蔵中微

生物による変化を防止し、また生育中イモチ病菌その他の病害に抵抗力の大きいことを示すものと考えられる。幼穂を食害するイネカラバエとの関係も考慮すべきものと思う。

III む す び

本実験は鉦滓を施した水稻についてニカメイチュウ及びイモチ病菌の侵入部位である葉身及び葉鞘の脈間の強さを比較するため、稲体を水中に浸漬し、又屋外風化にまかせおき、時日の経過をまつて調べ、又籾表面の菌類繁殖状態を観察した結果、鉦滓区の稲体は表皮珪質化大で脈間も強く、籾表面につく各種菌類の繁殖を抑制していることがわかつた。

各種珪酸肥料の水稻に対する効果についてはすでに諸家の研究によつて子実藁等の増収をもたすことが明らかにされているが、更に鉦滓は稲体の珪質化を高めて物理的諸性質を良好にし、ニカメイチュウ、イモチ病等に対する抵抗性を大にするほか、自然の風化力に対しても耐久性をもたせ、種々加工利用される藁の使用価値をも高めることになる。稲体の珪質化と他の害虫との関係については調査を続行中である。

文 献

- 1) 笹本 馨(1953): 応昆, 9(3), 108~110
- 2) — (1954): 植物防疫, 8(1), 20~21
- 3) — (1955): 応昆, 11(2), 66~69

研 究 紹 介

向 秀 夫・加 藤 静 夫

稲の病害研究

○中西 勇(1955): 水稻品種の稲熱病耐病性について 愛知農試彙報 10号: 37~45.

昭和 28, 29 両年に水稻品種及び主要系統 190 種のイモチ病耐病性の検定試験を行つた。昭和 28 年は苗代期、挿秧期、分けつ期を通じて発病に好適な天候不順の年で、29 年は 6~7 月(苗代期~本田初期)に低温が続き、8 月の高温乾燥によつて発病は抑制され、検定圃のイモチ病の初期の病勢進展は緩慢であつた。このように気象条件の相当異つた両年度の各品種のイモチ病耐病性は 2, 3 の品種を除き定常な品種間差異を示し、両年度間の各品種の葉イモチ及び穂イモチ耐病性には夫々高い相関が

認められた。両年度間で発病にやゝ大きな変動がみられた品種は葉イモチで 6 品種、穂イモチで 8 品種あつた。穂イモチに於ける両年度の品種の罹病程度のフレは早生種に小さく、晩生種に大きかつたが、これは 28 年度の 9 月の気温低下が早かつたために発病が回避されたことが原因と考えられる。葉イモチ耐病性と穂イモチ耐病性との間には両年共に高い相関がみられた。即ち、葉イモチに強い品種は穂イモチにも強く、葉イモチに弱い品種は穂イモチにも弱かつたが、中国 1 号、越南 13 号の 2 品種は共に葉イモチに強く、穂イモチに弱い傾向を示した。(山中 達)

○三沢正生・加藤 盛(1955): 小粒菌核病菌の生理(II) 生育因子に就いて 日植病報 XX(2~3): 65~70.

小球及び小黑菌核病菌は無機培地(ツァペック、マイヤ

一、ホブキンス、坂口一王、柄内)に殆んど生育しないが之に寒天又は稲ワラ浸出液を加えると多くの場合よく生育する。稲ワラ浸出液から検索すると主生育因子としてビオチン、サイアミン、補助生育因子としてグルタミン酸、アスパラギン酸であり小球菌に限りアスパラギンが有効である。之等のことは無機培地に夫々添加した実験で更に確められた。ビオチンは小球菌で 0.005 r/cc, 小黑菌で 0.001 r/cc, サイアミンは両菌とも 1.5 r/cc 程度を両菌とも同時に必要とする。グルシン, アラニン, ロイシン, バリン, ニコチン酸, リボフラビン, パントテン酸, ビリドキシンは両菌に利用されずアラニンは却つて生育を抑制する。(平野喜代人)

○鎌谷大節(1956): 水稻苗立枯病とその予防法 農及園 31: 323~326.

東北地方では以前から苗代末期に低温が来ると急に苗が立枯れとなり田植を控えて苗不足を生ずる真にやつかない病気があり、原因不明のまま今日に至つた。著者は本病の発生環境の解析と分離及接種の結果、本病が苗腐敗病を起すピシウム菌によることを明らかにした。即、浸種中或は播種後 1~2 週間の中に低温が襲来すると苗腐敗菌に感染しその何割かが保菌苗として外見健全に育ち、苗代末期に低温に遭うと急に発病して立枯れとなる。斯様な発病経過に鑑み、本病を防除するには浸種中及び播種後 1~2 週間の間に菌の侵入を完全に防止すればよい。仍で先ず浸種時及び播種後 1 週間の感染を防ぐ為には、播種前に水銀剤 1000 倍液に 10~18 時間浸漬し、その後 1 週間の感染に対しては早目に水銀剤の灌注を行い、葉害の心配がなくなつてからは落水して薬剤散布を行う。播種後 3 週間になると苗に防禦力が出来るので菌は侵入し得ない。本病菌は水中でのみ感染をおこすから本病の根本的な防除は水苗代を畑苗代、温床苗代、保温折衷苗代、ビニール苗代等陸上に切り換えることによつて達せられるが、この場合イモチ病、胡麻葉枯病、馬鹿苗病菌等の活動が旺盛になるのでその対策を忘れてはいけぬ。(大畑貫一)

○太田道雄(1956): 水稻に対する鉈滓の肥効 農及園 31(1): 163~166.

鉈滓には多くの種類があり含有する成分は夫々若干異つてゐる。著者は昭和26以来之等について実験し次の事を明らかにした。1) 鉈滓の肥効は顕著であり主に珪酸が関与する。2) 鉈滓を施用してイモチ菌を接種すると発病を抑え、窒素の量が一定の場合は鉈滓の施用量が増す程耐病的となる。二化螟虫に就いても略々同様のことが云える。3) 鉈滓の施用適量は反当 50 貫(甲府盆地沖積土)であつて、施用の適期は早い方がよく、植付 10

日前又は植付後 10~15 日目頃である。苗代に施すと健苗となるが、少なくとも播種一週間前に土壤とよく混和しておかないと発芽を害する恐れがある。4) 鉈滓を施すと窒素の増施が可能である。之は稲体内で吸収された珪酸が窒素の代謝に関係する為か又は土壤中で珪酸が余剰の窒素を吸着する為であろう。又窒素の分施にあつては、鉈滓の施用によつて土壤の置換容量を増し、窒素の効果が現われやすい。5) 鉈滓の種類並びに粒度は肥効に大差がない。連用しても収量は減少しない。鉈滓中の石灰、苦土、マンガネ等も肥効があり、更にアルミナ、チタン、ニッケル、亜鉛等は上記施用量では作物に害を与えない。(平野喜代人)

稲の害虫研究

○立石 魯・村田 全(1955): 越冬期の二化螟虫に対する *Isaria farinosa* 菌の病原性について 福岡農試研究時報(10): 13~17.

12 月末に *Isaria farinosa* の分生孢子懸濁液にカイメイトウの越冬幼虫を浸漬、接種し、26°C の定温器中と野外の稲穂藁中に放置すると、前者は 6 日目から発病し、17 日までに全部斃死したが、後者は 54 日後(2 月 14 日)まで斃死したものはなかつた。しかし稲穂藁中に置いた個体も 2 月下旬から気温が上昇したためか 3 月 4 日の調査では全部斃死していた。

接種幼虫の体液における円筒形孢子の形成は 26°C では 4 日目から認められ、その後著増したが、野外稲穂藁中に放置した幼虫では接種 44 日後に僅に形成された程度で、円筒形孢子の形成・増加と発病・斃死は平行するようである。また 体液中における分生孢子の発芽は 20°C 以上では 12 時間後から認められるが、10°C では 48 時間後でなければ認められない。(石倉秀次)

蔬菜の病害研究

○本橋精一・横浜正彦(1955): キウリ炭疽病及び露菌病の発生と気象との関係 関東東山病虫害研究会年報 2: 29.

1951 年より 1954 年の間の立川市の気象と圃場に於けるキウリの炭疽病と露菌病の発生との関係を対比し、炭疽病は春作では半月間平均気温が 18°C に至つて発生しはじめ、21~22°C 以上で蔓延が著しくなること、夏作では半月間平均気温が 25°C を越えると発生が抑制されること、露菌病は春作では半月平均気温が 18~20°C に至つて発生しはじめ、23°C 前後に蔓延が著しいこと、炭

痘病の発生蔓延には寡照多雨なることを要するが、露菌病は 23°C 前後の時には日照及び降水の影響はなく、むしろ或る程度の乾燥が蔓延に適するようであると述べている。

(白浜賢一)

○本橋精一(1955): 十字科蔬菜根癌病に対する昇汞の効果 関東東山病害虫研究会年報 2: 32.

標記について 1952 年以降行つた鉢並に圃場試験の結果について、供試薬剤中では昇汞(石灰で増量して粉として播込んだもの、及び 1000 倍液)施用が防除効果最も高く、ブラシコール反当 2 貫、ハナサン反当 830 匁施用も効果の高いこと、昇汞は反当原末 17~250 匁では施用量の多い方が効果高く、施用方法は全面又は作条施用より株毎施用が得策であること、昇汞の効果は施用 120 日後でも認められ、降雨(灌水試験による)の影響は少いと思われること、圃場では昇汞処理は支根にのみ根瘤形成が認められ、大部分が市販可能であつたこと、薬害並びに後作に対する悪影響は認められないことを報告している。

(白浜賢一)

○藤川 隆(1955): 胡瓜疫病に関する研究 第 21 報, 病原菌の新薬剤に対する抵抗力並びに散粉剤による防除 本誌 9(3): 100~103.

○石上孔一(1955): 玉葱露菌病の防除法 農及園 30(6): 843~847.

玉葱露菌病は愛知県知多郡では普通 4 月下旬頃から病徴が見えるが、注意すれば早春に一見罹病株と思われない草丈の低い黄白色乃至白色の株が見られる。罹病茎葉が残存するとそれを中心に苗が発病し、4 月下旬頃適度の雨があると全圃に蔓延する。気温 15°C 前後の降雨の多い時に蔓延するので発病は年の気候により遅速がある。防除にはダイセーン水 1 斗 12 匁液の散布が最も有効で、散布期間及び回数は年の気候によつても異なるが、発病に適する気候の年には 4 月 10 日より 5 月中旬まで 10 回位の散布が必要である。収穫期のおそい品種ほど防除効果は明らかである。薬剤散布を行うと貯蔵中の腐敗も少くなる。本圃の薬剤散布の他、罹病茎葉の処分、苗床の薬剤散布、初期発病株の除去、早生品種の栽培及び抵抗性晩生品種の育種が防除法として必要であると述べている。

(白浜賢一)

○藤川 隆(1955): 蚕豆壞疽モザイク病に関する研究 第 2 報, 本病の伝染経路並に土壤消毒 農及園 30(5): 721~722.

標記について試験を行つた結果、実験の範囲内では種子伝染は認められなかつたこと、罹病葉を埋没しておいて播種しても発病は認められなかつたこと、蚜虫伝染は否定的であつたこと、被害地土壤による土壤伝染のみは

明らかに認められることを述べ、保毒土壤の消毒試験を行つた中では、蒸気消毒を行つた場合には全く発病が認められず、クロールピクリン消毒(1/5 万 ワクネルポット当り 5cc)でも 2.5% の発病率で有効であつたことを報告している。

(白浜賢一)

蔬菜の害虫研究

○三田久男(1955): 越冬期のヨトウムシ蛹一特にその休眠性について 応用動物学雑誌 20(4): 213~216.

著者は 1954 年 10 月及び 11 月に野外でヨトウムシの光熱幼虫及び蛹を採集し、幼虫は蛹化後実験に供した。本研究は、これらの蛹を時期を変えて種々の温度処理を施した場合、如何なる条件下において休眠からさますことが出来るか、を実験的に究明しようとしたもので、結果及び考察事項は大要次の通りである。(1) 11 月中旬頃までに蛹化した個体は、自然状態ではそのまま越冬し翌春羽化する。しかし 12 月下旬頃 25°C に移すと全部が直ちに羽化する。(2) 自然状態で发育した個体を 11 月中旬蛹化直後から 25°C に移した場合は、直ちに羽化しないで約 2 箇月を経過して羽化する。以上から、ヨトウムシ蛹は自然状態で 11~12 月にかけて休眠期があり、休眠から離脱するには 12 月下旬頃までの温度に接触する必要があると推察される。(3) 1 月以降の越冬蛹は、post diapause の状態にあると認められ、その发育は温度と函数的関係にある。即ち高温であるほど发育羽化は促進される。この post diapause の蛹の发育限界低温度は 8.4°C、有効積算温度は 284.9 日度である。(4) 北海道琴似における第 1 化期発蛾日と上記有効積算温度から求められた発蛾日との間には高い適合性が見られた。13 箇年の資料で、計算値と実測日とで最も差があつた年でも 8 日であつた。

(野村健一)

○巖 俊一(1956): オオニジュウヤホシテントウのナス畑における分布様式と棲息密度の関係 日本生態学会誌 5(3): 130~135.

著者は京都市東北部のナス畑 6 箇所について、1952 年 7 月から 10 月にわたり、1~2 週間間隔で株毎のオオニジュウヤホシテントウ成虫数を調べた。その結果によると、低密度の場合には成虫はほぼ機会的と見られる分布を示すが、株当りの密度が大体 0.5 を越えるようになると集中的傾向が現れて来る。次にこの集中性と個々の株との関係を吟味したところ、上記の集中現象は密度が増加するにつれて、低密度で虫の存在するような株へ成虫の集中が行われるためと認められた。著者はこのような特定株への集中は、株の属性や場所的な環境条件の不均

一性、及び成虫の習性の両方によつて引き起されるものであらうと考察している。(野村健一)

○岸本博二(1956): 夏播ホーレン草に対するアルドリンの効用 農薬 3(2): 18.

ビニール栽培によるホーレンソウの栽培において、最も被害を与えるケラに対しアルドリンを試用した著者の経験を要記している。それによれば、発芽後双葉ないし本葉 1 枚の頃、夕刻軽く灌水した後にアルドリン乳剤 300 倍液を如露で幼植物の上から坪当たり約 3 升灌注すれば、極めて顕著な効果があるという。しかも薬害はなく、残効性もかなりあるとのことである。(野村健一)

○長沢純夫(1955): モンシロチョウの幼虫齢期間における頭部の成長について 防虫科学 20(3): 70~73.

25°C、関係湿度 89% の一定条件下でモンシロチョウ幼虫 17 個体を個体別に飼育し、毎日一定時刻に頭巾をミシロメータを装填した双眼顕微鏡で測定した結果について昆虫の生長を表示する DYAR の式及び GAINES and CAMPBELL の式の適合性を小標本統計の理論を応用して検討した。その結果は DYAR の式よりも GAINES and CAMPBELL の式の方が一層よく適合し、 x を令数、 y を頭巾(単位 mm)の対数値に 1 を加えた値とすると、次の関係が成立する。

$$y = 0.9900 + 0.1995(x-3) - 0.0080(x-3)^2$$

(石倉秀次)

害虫一般の研究

○長沢純夫(1955): アカイエカの蛹に対する Aldrin, Dieldrin および p, p'-DDT の毒力の比較 防虫科学 20(1): 12~15.

再結晶精製したアルドリン及びディールドリンと p, p'-DDT (融点 107.5~108°C) を薬物 2, キシロール 12, 硫酸化油 6 で乳剤とし、種々の濃度に稀釈した中にアカイエカの蛹を放ち、羽化の有無によつて生死を判別して殺虫率を求めた。殺虫率のプロビットと濃度の対数は直線的回帰を示し、かつ相当に平行関係にあると見做されるので、LD-50 で有効度を比較すると、p, p'-DDT に対するアルドリンとディールドリンの相対有効度はそれぞれ 6.55, 342.96 となり、両剤のアカイエカの蛹に対する殺虫力はきわめて強いことがうかがわれた。但し両剤とも遅効的で、処理開始 24 時間内外の致死率はかえって DDT の方が高い。(石倉秀次)

○長沢純夫・橋爪文次(1955): α -dl-trans-allethrin 石油液のイエバエの成虫を落下仰転せしめる効力について 防虫科学 20(2): 47~51.

筆者が考察した噴霧降下装置を用い、白燈油 100 ml に α -dl-trans-allethrin 100 mg を溶解して羽化後 4~7 日のイエバエに噴霧し、落下仰転するまでの時間を雌雄 100 個体ずつについて個体別に調査した。この時間は羽化後 4~7 日の間では経過日数で殆ど差はないが、雄は雌よりかなり短く、20°C で平均雌は 292.1 秒、雄は 268.1 秒であつた。変異の巾も雌の方が大きく、その度数分布は雌雄ともに左にかたむいていいると考えられる。次に縦軸に累積落下仰転虫率とプロビットでとり、横軸に時間を対数でとると、殆んど直線的な関係が得られるので、イエバエが α -dl-trans-allethrin 石油液に被毒して落下仰転する割合は時間の対数に対して正規分布すると考えてよい。したがつて多くの個体を一時に供試してこのような試験を行う際には、あらかじめ時間を対数間隔で区切つて落下仰転個体数を記録するとよい。

(石倉秀次)

○長沢純夫・橋爪文次(1955): イエバエの成虫がピレトリンの仰転麻痺より蘇生する時間について 防虫科学 20(2): 52~55.

羽化後 5~6 日のイエバエ雌雄 50 個体ずつについて落下噴霧装置を用い精製石油 100 ml に 25 mg のピレトリンを溶解したものを噴霧処理し、10 分後に装置から取出してから正常の姿勢にもどるまでの時間を測定した。20°C で、雌のこの時間は個体により 21 秒から 242 秒までの変異が見られた。いま縦軸に蘇生した個体の累積百分率をプロビット単位でとり、横軸には蘇生時間、蘇生時間の逆数(すなわち蘇生速度)及びこの両者の対数値のいずれかをとつて両者の関係を示すと、蘇生時間の対数を横軸にとつた場合に累積蘇生率のプロビットとの間に最も明瞭な直線関係が認められ、蘇生速度の対数をとつた場合がこれに続く。したがつて蘇生する個体数を観察する場合にも時間を対数的間隔で区切つておく方が適当である。

(石倉秀次)

○里見純生(1955): 産地を異にするコクゾウ類の生理生態的特性 防虫科学 20(2): 55~61.

コクゾウムシは産地により体長、雌雄の体長比、後翅長、発育日数等に固定した差異を示すことが知られているが、本報はさらに生理・生態的差異を検討したものである。日本産のコクゾウ(JL), カナダ(CA), オーストラリア(AU), 台湾(Fo)の小形型と日本産コクゾウ(Js)を 30°C で棲息密度を異にして繁殖させた場合、増殖に対する密度効果は、 $Au > J_L > C_A > F_o > J_s$ の順に大きい。いずれの系統も 20°C では 30°C より著しく増殖率は低下するが、系統による差は明らかにできなかった。産卵前期間は 30°C では J_L が最も長い、系統による

差は明らかでなく、20°C では J_L , F_o が最も長く 8~9 日, J_s は 6~7 日, A_U , C_A は 4~5 日であった。成虫の平均寿命は概して J_s , C_A が最も長く, F_o が中間に位し, A_U , J_L は短い, 棲息密度でも多少異なる。 J_L と C_A では玄米 15 g に対し初期密度 10 から 200 まで寿命はほぼ直線的に長くなるが, F_o と J_s では密度 100 以上ではむしろ短くなる。雄は雌より一般に長命だが, 雌雄の差は系統と密度で異り, また雌の系統及び密度による寿命の差は雄よりも大きい。温度を漸次降下させた場合死亡率が急激に高まる温度は 10~7°C で系統によつて大差なかったが, 30°C から急激に 4~7°C に移した場合の生存期間は $J_L > C_A = J_s > A_U = F_o$ の順であつた。これら 5 系統の増殖率や寿命に対する密度効果の大きさは体の大きさの順序と平行的である。小形の諸系統は J_L に比較し, また小形の諸系統の中では F_o , J_s は A_U , C_A よりも一層貯穀害虫として倉庫の環境に適応したものと思われる。(石倉秀次)

○塚本増久(1955): ショウジョウバエの硫酸ニコチン抵抗性とその遺伝子分析 防虫科学 20(3): 73~81.

DDT, BHC, 硫酸ニコチンを含む飼料で 1 年以上淘汰飼育を続けてきた系統 Hikone-R は飼料中に 1,000 p.p.m. のニコチンが含まれていても子孫を残しうる。また多くの野生系統を混合して得た系統のニコチンに対する抵抗性は初めはきわめて低かつたが, 毎世代硫酸ニコチンを含む飼料で飼育淘汰すると, 約 10 世代後には Hikone-R と殆んど同程度の抵抗性を示す系統 NS-R が得られた。比較的非抵抗性の諸系統の LD_{50} は 50 p.p.m. 以下である。前記の抵抗性 2 系統 Hikone-R と NR-S に非抵抗性系統を交配して子孫の抵抗性を検討したところによると, ニコチン抵抗性は不完全優性の形質で, 主遺伝子は第 3 染色体にあり, 第 3 染色体以外の染色体にある変異因子によつて助長されるものらしい。第 3 染色体上の主遺伝子は中央部紡錘絲付着点附近に位置するらしいが, 正確な位置は決定されていない。

(石倉秀次)

○長沢純夫(1955): 噴霧降下装置において pp' DDT 石油液を噴霧し, 滑り蓋を引くまでの時間とイエバエの成虫が落下仰転する時間との関係について 防虫科学 20(3): 90~93.

噴霧降下装置では薬液を噴霧する円筒と供試昆虫を入れた容器との間に滑り蓋があり, これまでの実験では薬液を噴霧してからこの滑り蓋を引くまでの時間を 10 秒と定めていたが, この実験では 5, 10, 15, 20, 25, 30 秒として, この時間とイエバエ成虫が落下仰転する時間との関係を検討した。その結果によると, 滑り蓋を引くまでの時間が長くなるほど落下仰転時間(50% 落下仰転時間)は長くなるが, 20 秒以上で時間の延長率は急に低下した。これは 20 秒をこえるあたりから沈着すべき大きな霧滴が少なくなり, 微細な煙霧が噴霧筒内に浮遊する状態となるので, 下方の昆虫体に霧滴が降下する速度が緩慢になるためでなかろうかと考えられる。滑り蓋を引くまでの時間を長くすることによつて, microatomizer で噴霧できる最少量でもすみやかな反応をある程度観察できるようにする。(石倉秀次)

○長沢純夫・橋爪文次(1955): 豆腐粕を用いるイエバエの大量飼育においてその卵あるいは幼虫を培養に移す時期について 防虫科学 20(3): 93~101.

豆腐粕 50 g, 糠 5 g, 酵母粉末 5 g の幼虫培養を用い, 30°C で飼育する場合, 卵又は孵化幼虫を産卵後 0~4 日目に幼虫培養に移して飼養したところ, 産卵後 3 日目に移したものが大きな蛹が得られ, 蛹化率も高かつた。2, 4 日目に移したものの蛹化率が高く, 3 日目に移したものと有意の差を示さなかつた。しかし成虫の羽化率は 2 日目に移したものが最も高く, 3, 4 日目に移したものと明らかに差が認められた。また産卵後, 幼虫培養に移すまでの日数が長くなるほど小型の個体が高い割合で混入する。したがつて, 産卵後 2 日目に幼虫培養に移すのが最も適で, 3 日目に移すのがこれに次ぐと考えられる。(石倉秀次)

農薬の研究

○高原弘和・浜田昌之(1956): 1,1-Bis(p-chlorophenyl)-2,2-dichloropropane の合成(化学構造と殺虫力に関する研究 第 10 報) 防虫科学 21(1): 20~22.

DDT の CCl_3 基の塩素をメチル基で置換した化合物のうち, 塩素を 1 のメチル基で置換した 1,1-Bis-(p-chlorophenyl)-2,2-dichloropropane ($(p-ClC_6H_4)_2-CHC(CH_3)Cl_2$) は未だ合成されていないので, これを p,p'-DDT より合成した。p,p'-DDT と苛性加里とを diethylene glycol 中で反応させ bis-(p-chlorophenyl)-acetic acid とし, さらに thionyl chloride で処理して, bis-(p-chlorophenyl)-acetyl chloride とし, これと sodiomalonate との縮合生成物を加水分解して, 1,1-Bis-(p-chlorophenyl)-acetone を得る。これを五塩化リンで処理して目的物を得た。これを減圧蒸留及びアルミナを用いた吸着クロマトグラフにより精製し, 分析の結果塩素含有量は理論値とよく一致した。

(浅川 勝)

○浜田昌之(1956): 1,2-Diphenylcyclopropane 類の合成とその性質 2, (化学構造と殺虫力に関する研究, 第 11 報) 防虫科学 21(1): 22~28.

さきの報告(防虫科学 19, 76~80(1954))で Lespiean 等の方法で 1,2-diphenylcyclopropane 類を合成し, その双極子能率等の測定(防虫科学 19, 80~83(1954))から恐らく trans 型であろうと結論したが, 本報では Kischner-Beech の方法により 1,2-diphenylcyclopropane 類 4 種を合成した。transbenzalacetophenone 類から出発し, これと hydrazine hydrate(99%) とから 3,5-diphenyl- Δ^2 -pyrazoline 類を得て, さらに苛性加里粉末の存在で 200°C 附近に加熱し, 1,2-diphenylcyclopropane 類を得た。かくして得られた化合物についてその融点及び沸点を測定し, 又 1,2-diphenylcyclopropane 類の紫外外部及び赤外部の吸収スペクトルを測定し, 1,2-diphenyl- 及び 1,2-bis-(p-chlorophenyl)-cyclopropane が, 前報で得られたものと全く同じで, trans 型であることを確認した。従つてこの方法でも trans-1,2-diphenylcyclopropane 類が得られることがわかつた。(浅川 勝)

植物防疫基礎講座 (5)

薬剤比較試験の統計的な取扱いについて

農林省農業技術研究所

奥 野 忠 一

まえがき

最近、新農薬が輩出し、各地でその効果の比較試験が行われている。農業改良局研究部編集の「病害虫の薬剤防除に関する試験成績」等を見るとそれらの試験の多くは、3～4連制の乱塊法にしたがつて各処理区が圃場にランダムに配置され、またその結果の被害率や発病率さらには収量などについては、各区の間に統計的に有意な差があるか否かが検定されている。ところで、このような統計的な取扱いをすることは、実際には、どういう意義をもつのであろうか。ここでは、この点をまず検討し、つぎに実例について計算の仕方や、2, 3の注意すべき事がらを述べたいと思う。

1. 有意性の検定はどういう意義をもつか

乱塊法を用いて圃場配置をし、有意性の検定を行うというやり方は、R. A. フィッシャーの実験計画法に基づいている。よく知られているように、この実験計画法の誕生した 1920 年代のイギリス農業では、一方で人工交配技術の進歩によつて積極的に品種改良が行われ、他方で化学肥料の施用が盛んになつていた。そこでは、育成された多くの系統の中から遺伝的に多収性のものをえらび出したり、種々の肥料の与え方の中から最も増収を期待しうるものを探し出せるような試験が行われねばならなかった。ところが、現実には測られる収量は圃場の地力変動によつて影響を受けるので、その収量差が非常に大きいものを比較するときはともかく、一般にはこのために試験結果から導かれる結論が実際とは異なる恐れが多分にあつた。しかも、どのように精密な圃場試験でも、その地力変動を完全に除去するというようなことは不可能である。このような事情の下で、限られた試験によつて、系統や施肥法の間に収量差があるか否かを判定するには、他に判断の材料がなければ、統計的に取扱う——すなわち、その判定が誤る危険を 100 回に 5 回（または 1 回）というような確率でおさえる——以外にはなかつたのであろう。そして、このような統計的判定——有意差検定——を可能にするために、圃場配置をランダムにするというフィッシャーの実験計画法が産まれたのである。以上の簡単な叙述からでも、この実験計画法が持つ特徴をもつことは理解されよう。

(1) ここで試験にともなう誤差としては、地力変動を中心に考えていること。そして有意な差とは、地力変動と見誤られない程度に大きい差であることを意味している。

(2) ここで比較されているのは「収量」というようなただ一つの特性であつて、出穂期や成熟期・耐病性・耐冷性・品質などの他の特性をも同時に顧慮した総合判断ではないということ。

(3) 前項の当然の帰結として、この実験計画法は、対象作物の生育をあらゆる角度から観察し、その内的法則を把握しようとするのではなく、甲と乙とのどちらを選ぶかというようなギリギリのところのアクションを決めるための試験に、主として適用されるということ。

さて、このような特徴を、薬剤効果の比較試験の場合について考えてみよう。(1) については次節で詳しく検討することとして、(2), (3) について言えば、この実験計画法が実際に有用であるのは、薬剤の効果の優劣がある一つまたは二つの特性を測り、その有意差検定を行うことによつて決められる、というような特性が知られていて、そのような比較をしさえすれば、当面の要求の殆んど大部分が充たされるという場合であろう。それでは、そのような特性は知られているのであろうか。被害率や発病率がそれであるとも考えられるが、これらは表面に現われた被害の尺度としても十分なものではないし、また、これに収量を附加してみても、それだけで被害の程度や薬剤の効果を正しく把握得たとは言えないであろう。現在、いろいろの形で被害指数や罹病指数の求め方が研究されているが、もし問題がなおその段階にあるとするならば、病虫害の発生と薬剤の散布が作物の生理機構に及ぼす影響を追跡し、それらが作物の各形質にどのような変化を与えるかを、あらゆる側面から観察することこそが基本的に重要であろう。このように考えれば、個々の特性について有意差検定を行うことの意義はきわめて限定されたものであつて、これを過大評価することはできないといえよう。

2. この種の試験にともなう誤差について

前節では、個々の特性については、とにかく「有意差検定」はできるとして、そのもつ実質的な意義を論じたのであるが、この有意とは何を意味するのであろうか。

それを述べる前に、この種の試験で測定される被害率とか収量とかいう値を変動させる原因にはどういふものがあるか、つぎに検討しよう。

(i) その圃場内での実験条件の不均一性——地力(土壌肥沃度)のムラとか、薬剤散布前の当該病虫害の発生程度やその型の相違とか、作物の生育状況の不均一性などをふくむ。

(ii) その圃場内での実験管理上のムラ——薬剤を指定通りの濃度に均一に散布することが困難であるとか、また散布器や人によつてクセがあるとか、あるいは散布の順序によつて違つてくるとかというようなことを意味している。播種・施肥・刈取・調整・測定などについても同様な誤差が考えられる。

(iii) 作物自身の個体差——個体ごとの生育の違い、病虫害に対する抵抗性の相違など。

ところで、(i) (ii) の不均一性とかムラの大きな部分が、実はブロックをつくることによつて、ブロック間の差異として扱えられ、結論を下すときの誤差にはふくまれないようにすることができる。すなわち、ブロックは、地力や被害の発生度のような条件のなるべく均一な部分に構成し、しかも実験遂行の途中で結果に影響を及ぼしそうな要因——薬剤散布の個人差とかそのときの風向・気温・湿度など——は、ブロック内ではできるだけ均一にし、止むを得ない変更はなるべくブロック間で行うようにするのである。こうしてもなお、ブロック内に残る不均一性は、各区の配置をランダムに行うことによつて偶然誤差として取扱えるようにし、これに対処させて有意性検定を行うのである。したがつて、「有意」とは、その実験条件や実験管理上の誤差に対して言われる言葉であつて、これを判定するために、乱塊法のような圃場配置をすることが必要になつてくるのである。

つぎに、(iii) の個体差については、見掛上は大変大きいようであるが、これによる誤差は、十分多数の個体を調査すれば、かなりコントロールできると考えられる。被害率や発病率を取扱うとき、従来この誤差は全体の誤差のなかで主要な部分を占め、且つこれは2項分布をすると仮定されて、実験データに角変換(逆正弦変換 $\sin^{-1}\sqrt{p}$)を施してから分散分析をするように勧められていた¹⁾。しかし、圃場試験では、筆者の計算によれば、変換後の誤差分散が、2項分布を仮定したときの理論分散 $820.7/n$ (度)² (ここで、 n は個々の率を求めたときの分母の数) よりもはるかに大きい場合が多い。これは、これらの例では、(iii) よりも (i), (ii) に原因する誤差の方が大きいことを意味している。したがつて、従来通り調査個体としては 10~20 株をとり、被害

率や発病率の分母は大体 200 以上になるようにしておれば、角変換をする必要はないと考える。(シャーレの実験のように均一な場で、分母が 50 以下というようなときには、角変換はなお役に立つであらうが)

3. 結論の適用範囲について

前節までは、ある管理された条件の下で施行される一つの試験の誤差を分類整理し、その誤差に対決して有意差検定という統計的な判定が下されることを述べたのであるが、つぎにはこの試験から得られる判定がどの程度に普遍性があるかを検討しよう。この試験が現実の場と相違する点としては、つぎのような原因が考えられる。

(A) 被害発生度およびその型の相違——被害が激発しているか軽微であるか、また、ときとしては、同じ程度の被害でもその誘因が窒素過多によるのか天候によるのか等によつて薬剤の最も効果的な散布時期も亦適量も異つてくるかもしれない。

(B) 種々の栽培・管理条件の相違——品種・播種期・挿秧期・栽植密度・施肥法などの違いは、被害の出方・薬剤の効果に影響を及ぼすであらう。また、薬剤の化学的性質が異なると、その効果の持続的なものと然らざるものがあるために、散布時期の適否がそれぞれの薬剤の効果著しく左右する恐れがある。

このように考えると、個々の試験の結論(ただ一つの特性についての有意性検定であつても)の適用される範囲はきわめて限定されることがわかるから、試験をはじめる前に、その試験の目的を十分明確に設定して、その目的を達するための実験の場を現実化することに努めねばならない。他方、被害程度やその型、あるいは栽培管理条件等も異なる処で、普遍的に成立つような結論を統計的に得ようとするなら、種々の条件の場所で何年もくりかえして試験を行うことが必要となる。ただ、そのような一連の試験を総括して統計的な判定を下そうとするときには、そこで支配的な誤差は、年々の気象による差、場所による差などであると考えられるので、乱塊法における有意差検定とは対決すべき対象の誤差が本質的に異つてくる。そのような取扱いの一例は、大畠²⁾ 稲村³⁾ 等の論文に示されている。しかし、このような統計的な判定を俟つまでもなく、病虫害や薬剤の散布が種々の生育段階の作物に与えるメカニズムが追々明らかになつてくれば、もつと効果的に普遍的な結論が得られることにもなろう。

4. 分析の一例——発病率の有意差検定

乱塊法による試験のデータを分析するには、一定のルールがある。しかしそのルールを適用するためには、いくつかの前提条件が満足されているか否かを検討しなけ

第1表 発病穂率 (%)

ブロック 処理区	A	B	C	D	計	平均
セ石 { 1 : 5区	21.1	15.6	12.1	9.2	58.0	14.5
レ { 1 : 8区	30.5	5.2	14.3	24.4	74.4	18.6
サ { 1 : 10区	30.6	30.4	18.9	14.1	94.0	23.5
ン灰 { 1 : 12区	32.2	17.5	11.7	42.5	103.9	26.0
八斗式石灰3倍	40.3	37.6	33.5	71.3	182.7	45.7
量ボルドー区	81.6	70.2	73.8	78.4	304.0	76.0
無散布区						
計	236.3	176.5	164.3	239.9	817.0	
平均	39.4	29.4	27.4	40.0		34.04

ればならないが、とにかくそのルールに従って手順を述べてみよう。昭和 29 年の関東東山農試での試験 (6 区 4 ブロック制の乱塊法) を例に拝借しよう。(第 1 表) これは第 2 回目の薬剤散布後 26 日目の成績である。計算をはじめる前に、二つのことを注意しておこう。(1) もし散布前の発病穂率が調査されていて、かなり変動している場合には、それが散布後の発病穂率に影響を与えている恐れがあるから、この初期条件の不均一を修正するために共分散分析を行う方がよい。(そのような例は佐々木⁴⁾を見よ。(2) 各区の総穂数にかなりムラがあり、特にそれが処理区によつて異なる場合には、発病穂数の総穂数に対する共分散分析を行う方がよい。この例では、総穂数の分散分析の結果、ブロック間に有意差が認められたが、処理間にはなかった。

さて、第 1 表の数字を見ると、無散布区→ボルドー区→セレサン区の順に発病穂率は小さくなる傾向を示しているが、セレサン 4 区の間的大小関係は A, B, C, D 4 ブロックでかなりマチマチである。この成績からどの程度のことがいえるか。まず、表の右および下欄に、計および平均の値を求める。この平均の代りに、各区の総穂数および発病穂数を別々に合計し、その合計値の比をあてることもできる。この両者は、各区の総穂数がすべてひとしいときには、完全に一致する。そうでないときは、そこで平均される発病穂率がすべて同一条件の下にあるものならば、後の方法が適切であろうが、この例のように、ブロックや処理について本質的に異なる場での発病穂率の代表値としては、単に算術平均でもとる他はないであろう。このことは、また、このデータを乱塊法のルールにしたがって分析しようとするときの、前提条件とも関連している。というのは、そのときには、つぎのような構造模型を仮定するのである。

$$\begin{aligned} (\text{各区の}) &= (\text{この試験全体での平均発病穂率}) + (\text{その区の属するブ}) \\ (\text{発病穂率}) &+ (\text{その区に施された}) + (\text{誤差}) \\ &+ (\text{処理による増減分}) \end{aligned}$$

この各項を第 1 表の平均の数字を用いて推定すると、たとえば、

A ブロック、セレサン 1 : 5 区では

$$\begin{aligned} 21.1 &= 34.04 + (39.4 - 34.04 = 5.36) + (14.5 - 34.04 \\ &= -19.54) + 1.24 \end{aligned}$$

B ブロック、セレサン 1 : 8 区では

$$\begin{aligned} 5.2 &= 34.04 + (29.4 - 34.04 = -4.64) \\ &+ (18.6 - 34.04 = -15.44) + (-8.76) \end{aligned}$$

となる。最後の誤差の項は、この等式が成立つように推定したものである。この誤差を全部の測定値について計算し、それらをブロックまたは処理ごとに加えると、すべて 0 になる。(四捨五入の誤差を無視すれば。) この誤差は、上に設定した構造模型——平均にブロックと処理による増減分を加えたものという——が現実から遊離しているために生じた部分とも見られるが、ここでは一応この模型が成立つとして、これを近似的に正規分布をする実験誤差と考える。そうすれば、この「誤差」の値を 2 乗して加えれば誤差平方和が得られるわけであるが、その計算はつぎの分散分析法によつてもつと容易にできる。

全体の平方和

$$\begin{aligned} &= (21.1 - 34.04)^2 + (15.6 - 34.04)^2 \\ &+ \dots + (78.4 - 34.04)^2 \\ &[= 21.1^2 + 15.6^2 + \dots + 78.4^2 - 817.0^2 / 24] \\ &= 12990.88 \end{aligned}$$

ブロックの平方和

$$\begin{aligned} &= 6 \times \{ (39.4 - 34.04)^2 + (29.4 - 34.04)^2 \\ &+ (27.4 - 34.04)^2 + (40.0 - 34.04)^2 \} \\ &= [(236.3^2 + 176.5^2 + 164.3^2 + 239.9^2) / 6 - 817.0^2 / 24] \\ &= 777.37 \end{aligned}$$

処理の平方和

$$\begin{aligned} &= 4 \times \{ (14.5 - 34.04)^2 + (18.6 - 34.04)^2 + \dots \\ &+ (76.0 - 34.04)^2 \} \\ &[= (58.0^2 + 74.4^2 + \dots + 304.0^2) / 4 - 817.0^2 / 24] \\ &= 10769.43 \end{aligned}$$

誤差の平方和

$$\begin{aligned} &= (\text{全体の平方和}) - (\text{ブロックの平方和}) \\ &- (\text{処理の平方和}) = 1444.08 \end{aligned}$$

それぞれの平方和の意味は、その右辺の第 1 式で示した

第 2 表 分散分析表

変 動 因	自由度	平 方 和	平均平方	F
全 体	23	12990.88		
ブ ロ ッ ク	3	777.37	259.12	
処 理	5	10769.43	2153.89	
誤 差	15	1444.08	96.27	

< $F_{3,15}^{not}$
> 20**

ような偏差平方和であるが、実際の計算は〔 〕内のように第1表の「計」の数字を用いて行う。こうして得られる誤差の平方和は、上述のように各区ごとに求めた誤差の値を2乗して加えたものに一致する。

この結果を、左の分散分析表にまとめる。この表は、全体の変動を、ブロック・処理・誤差の三つの変動因に分け、上に計算した平方和を転記し、自由度は、全体：24-1=23，ブロック：4-1=3，処理：6-1=5とし、誤差の自由度はその剰余 23-3-5=15 として求めたものである。平均平方はそれぞれの平方和を自由度で割ったもので、ブロックと処理の各平均平方は誤差平均平方に較べて有意に大きいかが検定される。たとえば、処理を誤差で割った F-値は、「処理間に本質的な差はない」という仮説の下では F-分布をすることから、F-表の5%（あるいは1%）値を超えるか否かによつて、有意性の判定をする。この値は、Fの分子と分母の変動因の自由度によつて異なり、処理間の差を検定するときの自由度は5と15となるから、その5%（1%）値は2.90（4.56）である。第2表で求められるFの値は20より大きいから、これから処理の間に差があると判定して誤る確率は1%以下であることがわかる。同様に、ブロック間差異を検定すると、このFは自由度3と15のときの5%値3.29より小さいから、有意とは判定できない。

なお、この試験の誤差が出現率 p の2項分布に従うと仮定すれば、その分散は pq/n となるはずである。この p を総平均 34.04%， $q=1-p=65.96\%$ と推定し、 n を各区の総穂数の平均的な値 200 とすれば、この値は $11.226 (\%)^2$ となる。そこで、かりに誤差の平方和がこの母分散をもつと仮定すれば、 $\chi^2=1444.08/11.226=128.64$ は、自由度15の χ^2 -分布をすることとなる。しかるに、この1%点は30.6であるから、上の値はこれよりはるかに大きく、明らかに有意である。このことは、この試験の誤差分散は2項分布から導かれる分散より著しく大きいことを示し、2節で述べたことがらを裏付ける。

以上の分析で、処理間に有意差があることはわかったが、実際に知りたいのは、ボルドーの効果やセレン石灰の各濃度の間の比較である。それ故、自由度5の処理平方和を、さらにつぎの三つの部分に分ける。

セレン石灰の各濃度間の平方和

$$= (58.0^2 + 74.4^2 + 94.0^2 + 103.9^2) / 4 \\ - (58.0 + 74.4 + 94.0 + 103.9 = 330.3)^2 / 4 \times 4 \\ = 314.01$$

セレン石灰対ボルドー液の平方和

第3表 処理平方和の分解

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平均平方	F
処 理	5	10769.42		
セレン石灰各種濃度間	3	314.01	104.67	1.09 ^{not sig.}
セレン石灰対ボルドー	1	2005.00	2005.00	>20**
無処理対処理	1	8450.41	8450.41	>80**
誤 差	15	1444.08	96.27	

$$= 330.3^2 / 16 + 182.7^2 / 4 - (330.3 + 182.7$$

$$= 513.0)^2 / 4 \times 5 = 2005.00$$

無処理対処理の平方和

$$= 513.0^2 / 20 + 304.0^2 / 4 - 817.0^2 / 24 = 8450.41$$

この結果を第3表にまとめる。この三つの平方和の計は、処理の平方和に一致するはずである。自由度1と15のF-分布の1%値は8.68であるから、セレン石灰対ボルドー、および無処理対処理の間には著しい有意差が認められる。すなわち、無処理区の発病穂率は最も高く、またセレン石灰はボルドーよりよく利くことがわかる。第1表を見れば、セレン石灰の4区の間にも、濃度を高くするにつれて平均発病穂率は減少するという傾向が認められるが、これは上の検定（および直交多項式⁵⁾をあてはめた回帰の検定）によつても有意ではない。各ブロックごとの数字は必ずしもこの傾向を示していないので、この実験だけで確たる判定を下すのはまだ危険であるというわけである。上のような処理平方和の分解を要因分析という。

また、任意の2処理の比較を行うのに、最小有意差を用いることがある。誤差の平均平方を s^2 ，ブロック数を b とし、自由度15（誤差の自由度）の t -分布の5%（1%）値を用いると、

最小有意差 (5%)

$$= t_{0.05} \times \sqrt{s^2/b} = 2.131 \times \sqrt{96.27/4} = 10.45$$

最小有意差 (1%)

$$= t_{0.01} \times \sqrt{s^2/b} = 2.947 \times \sqrt{96.27/4} = 14.46$$

を得る。処理平均の差がこれより大きい二つの処理の間には有意差があると判断するのである。

5. 分析の一例——精玄米重の有意差検定

上例の試験では、精玄米重について第4表の成績が得られているので、同様に分散分析して第5表を得た。この計算には、第4表の数字から300を引いて、10で割り、小数点以下を四捨五入した数字を用いた。分散分析を行うとき、データの分布巾（最大値と最小値の差）は有効数字で40以上あれば大体充分なことが知られてい

第4表 精玄米重 (匁)

ブロック 処理	A	B	C	D	計	平均
セ石 (1: 5区	653	722	732	799	2906	726.5
レ 1: 8区	679	797	727	834	3037	759.3
サ 1:10区	635	741	660	794	2830	707.5
ン灰 1:12区	601	714	642	675	2632	658.0
8斗式石灰3倍	441	411	498	388	1738	434.5
量ボルドー区	322	470	496	480	1768	442.0
無散布区						
計	3331	3855	3755	3970	14911	
平均	555.2	642.5	625.8	661.7		621.3

第5表 分散分析表

変 動 因	自由度	平方和	平均平方	F
全 体	23	4957		
ブ ロ ッ ク	3	388.5	129.5	5.53**
処 理	5	4217	—	
セレサン区内	3	219	73.0	3.12 ^{not sig.}
セレサン対	1	2464	2464	>100**
ボルドー	1	1534	1534	> 60**
無処理対処理	1			
誤 差	15	351.5	23.43	

るので、第4表の分布巾は $834 - 322 = 512$ であるから、末尾の1桁は不要であるとして、簡略にしたのである。ここで、最小有意差は、5%で51.6匁、1%で71.3匁を得たので、セレサン区はボルドー区より収量が高いことセレサン区内では、要因分析では有意差は認められないが、1:12区の収量は有意に低いといえる。

以上二つの分散分析による有意差検定は、前述の構造モデルを前提とした上での判定である。この前提はいつも

満足されているとは限らないし、むしろ現実の様相はこのような形式的なモデルで表現されるものではない、と考える方が正しいのであるから、この判定の仕方はどこまでも近似的であり、その意味ではひとつの約束事にすぎない。この点からも、有意差検定のもつ限界は正当に評価されねばならない。

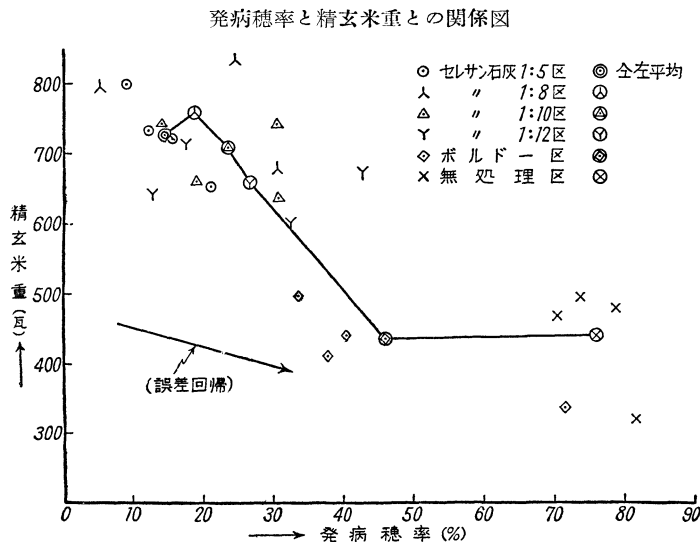
さて、これまでは、発病穂率と精玄米重をそれぞれ別個に取扱つたが、これらの関連性を見ることがより大切であろう。これを左図に表わそう。ここですぐに相関関係や回帰関係を求めることはできない。何故なら、この図上の各点は、それぞれブロックや処理によつて規定された独自の場で得られた値を示すものであるからである。それ故、この二つの特性の間の回帰や相関を求めるには、前述の構造モデルを仮定して、ブロックと処理による影響を除き、残りの誤差項について計算しなければならぬ。この方法を与えるものが共分散分析法であつて、その結果回帰（したがつて相関も）有意であり、回帰係数は -2.80 であることが知られる。この回帰の方向は図にも示してあるが、要するに、均一な実験の場では、発病穂率が1%増すごとに、精玄米重は2.8匁ずつ減少するという関係である。ところで、図で各処理平均の位置を見ると、ボルドー液散布区は、上の規則から著しく離れた低い収量を示している。これは検定の結果有意であつて、ボルドー液散布の効果は発病穂率には現われるが、それに相当するだけ精玄米重が増えないのは、薬害等他の影響があるためと考えられる。セレサン4区の平均値の間には、このような分析で何の法則性も認められない。

6. む す び

なお、いろいろの問題を言い残している。たとえば、

(1) 比較される処理としてどういう因子をえらぶか——薬剤の種類と濃度・散布時期等の組合せや、さらに品種・栽培様式等との組合せのうち、どれを捨て、どれを取上げるかの問題は、その試験によつてどういう結論を得ようとしているのか、という目的によつてきまるであろう。

(2) 圃場配置の問題——現在は主として乱塊法が用いられているが、いくつかの因子を組合せることによつて処理区数が多くなれば、1ブロックの面積が大きくなり、その内部を均一にすることが



困難になる。こういうとき、各因子の重要さに軽重の差がつけられれば、分割法 split-plot method が用いられる。その他、各場合の条件に応じて、適切な配置法を考えねばならないであろう。

(3) 試験区の大きさ・形・反復数をきめる問題——これは厄介な問題であるので、まず上例の試験の精度を考えてみよう。薬剤の効果を発病率で比較するとき、どの程度に差のあるものが有意と判定されるであろうかを、今後とも同じ程度に実験の管理を行つて、誤差の大きさが変わらないとして計算すると、4 連制では 18.4%，3 連制にすると 22.1% 位の差のあるもので、3年に1年の割で見逃されることがわかる⁹⁾。言いかえると、「有意」になる確率はおよそ 70% である。その薬剤効果の差がこれよりもつと大きいと予想される場合はよいが、もし 10% でも効果が上がれば、それを見出したいというのであれば、この実験は誤差が大きすぎるのである。誤差を大きくすると考えられるいろいろの原因をコントロールするとか、反復数を増すとか、試験区の大きさや形を変えるとか、何らかの方策を講じなければならない

であろう。反復数を増す場合に、必ずしも同じ試験場でブロックを増さなくても、条件の相似た試験場の試験を総括して分析してもよい。ただ、そのためには、供試薬剤の種類や量のある程度統一しなければならない。

(4) その他——1 節でも述べた被害の尺度の問題や、誤差分散の均一性の問題などがある。

引用文献

- 1) 作物試験法講習会用テキスト (1952): 要因分析法その他 農業技術協会 145~162.
- 2) 大畠秀彌・奥山敏 (1954): 北海道上川郡地方における水稻奨励品種決定試験について (I), 農業統計研究 2 巻 2 号 30~41.
- 3) 稲村宏・鈴木幸三郎・大畠秀彌 (1955): 麦の系統適応性検定試験に於ける統計的方法の適用について, 農統研 3 巻 3 号 20~31.
- 4) 佐々木千恵子 (1954): 共分散分析法における処理の自由度の分割について, 農統研 2 巻 4 号 23~28.
- 5) 広野綾子 (1954): ステーカー三要素適量試験の統計的分析 農統研 2 巻 3 号 26~35.
- 6) 奥野忠一 (1956): 試験の精度について 農統研 3 巻 4 号 (予定)

農薬コント

ピロポン禍

(KM生)

電車がゴウゴウと音をたてて走り去つたガード下に、無帽、開襟、青い色の眼鏡をかけ、ラバソールをはいた男が暫く前から何かをジーッと注視している。その視線をたどつてゆくと、これも無帽開襟の 2 人づれの男が立っている。1 人と 2 人との距離は次第に短くなつてゆく。2 人は遂に 1 人の横を通り過ぎて、2~3 歩離れた。突然 1 人の男は口をきつた。(もしもし)

2 人には聞えないらしく、そのまゝ歩き去ろうとする。(もしもし、その 2 人づれの人………)

やつと 2 人の男には聞こえたらしく、立どまつて後を振り返つた。1 人の男は 2 人連れの内の 1 人が、かねて手配されていたヒロポン犯人の写真によく似ているので、こいつあやしい奴と思つて呼びとめた S 署の私服である。又 2 人連の男は時間的にも場所柄からも、更に服装からも街の与太者が自分達を田舎者と見くびつてたかつて来たのだと考えている。

(おれ達に何か用があるのかい)

相手は 1 人、こちらは 2 人。かげに何人いるかしのれないが、こんな青二才に負けてたまものか、とすでに覚悟はできている。人を喰つた態度、欠火言葉尻に、私服はいよいよあやしいと疑いを深めていつた。

(ちよつとそこまで来てくれないか)

にらむような青眼鏡の顔をひややかに見下した 2 人の男は互に眼と眼で合図をした。

(口ですむことならここで聞こうじゃーねーか)

2 人の男は 1 人の男をあくまで、たかりの与太者と判断している。

(てまはかけない、一寸そこまでだ)

(じゃあしょうがない、ゆこう) 3 人は歩きだした。先にたつた 1 人の男がとまつたのは、そこから程近い S 署の前である。

(その持つている包みを見せて下さい)

1 人の男は今までとは違つて、話し方が丁寧になつた。2 人の男の 1 人は無言のまゝで包みを出した。内から出て来たのは白い粉の入つた硝子瓶である。

(これは何ですか) (薬です)

青眼鏡はニヤリと微笑して、さては………と思つた。

(この薬は何につかうんですか) (しりません) 知らない筈はない。明日にせまつた試験に使う薬である。けさ早く任地を出て、上京した 2 人の男は〇〇大学の〇〇教授から受取つて来たばかりの殺虫剤である。

(きみの住所は、職業は)

たたまかけての質問に対し、2 人の男は依然答えない。だが内心これはよわつたなと考えたが、今更言うのもしやくにさわる。

× × ×

電話で呼び出された〇〇教授と 2 人の男とがニヤニヤ笑いながら S 署を出たのはもう夕闇がせまつたところであつた。

(手配写真を見せてもらつたら、いやるなる程よく似てやがるんだ。ハハ………)

口先では笑つたが、しやくにさわつた男はすいかけの煙草を地べたにたたきつけて、靴のかかとでふみにじつたのであつた。

八公の銅像ばかりは笑いもせず、こつちを見つめていた。

連載講座 病害虫の薬剤防除 (5)

ニカメイチュウの薬剤防除

農林省農業技術研究所 石倉 秀次

I. は し が き

昭和 22 年, DDT を用いてニカメイチュウの薬剤防除の研究が開始されてから, 今年で 10 年目になる。この間にこの稲の頑敵に対しては DDT に続いて BHC, クロールゲン, トクサフィン, クライオライトなどの新農薬が試験され, これらの殺虫剤は孵化幼虫の食入を防止するように使用すれば, メイチュウの被害をかなり軽減することが判明した。しかしこれらの殺虫剤で満足な防除効果を挙げるには 1 回散布では無理であるし, また幼虫が食入した後は殆んど防除効果を挙げ得ない憾みがあった。

ところが昭和 26 年に紹介されたパラチオンは 1 回散布で満足すべき防除効果が挙るし, また食入後の幼虫にも有効なことが判明したので, この新殺虫剤がメイチュウ防除剤の王座を占めたことは周知の通りである。昨年は 1 万 6 千余トンの粉剤と 705 トンの乳剤が消費されているが, その大部分はメイチュウの防除に使用されたものと考えられる。パラチオンの出現前にはメイチュウの被害面積 1 町歩当り 2.38~2.59 石(昭和 24~26 年)の減収があつたが, 昨年は僅かに 8 斗に激減している。パラチオンがメイチュウ防除にどれほど大きな貢献をなしているかはこの数字からも容易に了解できよう。

パラチオンはこのようにメイチュウの防除にすぐれた効果を示しているが, 反面使用量が激増するにつれて, 当初懸念された中毒事故が多発したことも周知の通りである。農林省の統計によると, 農作業によるパラチオン中毒は昭和 29 年に死亡 52, 中毒 2099 を数え, 昨年はかなり減少したとはいえなお相当数に及んでいる。もつと安全なメイチュウの薬剤防除法の確立が各方面から要望されるのも無理からぬことである。この問題はパラチオンのより安全な使用法の確立とその指導普及によつても解決されるであらうが, さらに毒性の少い有機燐剤の利用や塩素系殺虫剤の効果の再検討の結果にも期待されるところも大きい。ここにパラチオンの効果を再検討し, 併せて中毒回避を目標とした研究の動向をとりまとめて, 大方の参考に供したい。

II. パラチオン剤の効果

メイチュウに対するパラチオン剤の効果は万人の認め

る所となつている。パラチオンが昭和 27 年に広く使用される様になつてから, パラチオンを用いたメイチュウの防除試験は毎年各地で多数に行われているが, その試験結果について, 第 1 化期は被害末期の, 第 2 化期は被害後期から収穫期の調査を用いて, パラチオン散布区の被害茎率又は坪当被害茎数の無散布区の被害茎率又は被害茎数に対する比率を求め, その全国平均値を示すと第 1 表の通りになる。

第 1 表 小規模試験におけるパラチオンのニカメイチュウに対する防除効果

年 度	第 1 化 期		第 2 化 期	
	粉 剤	乳 剤	粉 剤	乳 剤
昭和27年	35.8	34.8	44.2	51.8
28	24.0	15.4	29.7	21.6
29	41.9	22.8	21.0	25.4

年によつて散布条件(乳剤の稀釈倍数, 散布量, 散布時期等)がある程度違つているので, 第 1 表から詳しいことは結論できないが, パラチオンはおおむね 1 回の散布で, メイチュウの被害を第 1 化期には 1/2.5~1/5 以下に, 第 2 化期には 1/2~1/5 に減らすことができるといえる。

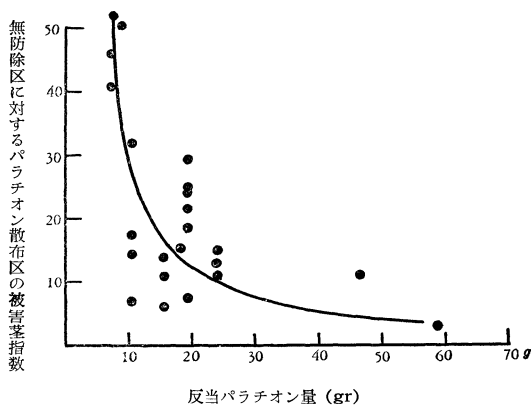
第 1 表によると昭和 27 年の第 2 化期と昭和 29 年の第 1 化期の乳剤散布区は防除効果がかなり劣つていたと見ることができる。昭和 27 年の第 2 化期には実際防除においても農民が期待した程の効果が現われなかつたが, これは同年には散布時期を葉鞘変色茎の切取期と指導し, これが実際の適期より遅かつたためと解される。また昭和 29 年第 1 化期に防除効果が挙らなかつたのは, 同年第 1 化期の発蛾が遅くまで続き, 散布後の食入が多かつたためと思われる。

以上は全国各地の試験成績の平均値であるから, 試験例によつてはこれよりかなり良い結果を与えているものもあるし, 反面かなり悪いものもある。昨年も第 1 化期にパラチオンが効かなかつたという例が千葉, 埼玉, 兵庫, 香川その他の数県から知られている。パラチオンも使用法が適切でなければ決して満足な防除効果は挙らないのである。それでは効果に影響する要因としては何が考えられるか, 次に少しく述べて見よう。

(1) 薬量: 九州農試の研究によると, 第 1 化期の食入

幼虫に対して 100% に近い殺虫率をあげるには、乳剤散布で稲生体重の 100 万分の 5 (5ppm)、粉剤散布ではその約 3 倍のパラチオンを付着させる必要があるという。また同場で本田初期分蘗期 (草丈 33cm) の稲に乳剤 2000 倍液を反当 4.5 斗 (パラチオンとして反当 17.5gr) 散布すると、水平式噴口を用いた場合には平均 8.9ppm、スズラン式噴口を用いた場合には平均 8.8 ppm の付着量が得られたが、後者の場合には 5ppm に達しない稲株があつた。したがって水平式噴口のように均一に散布できるものでも、第 1 化期の防除には 2000 倍液を反当 4.5 斗程度散布する必要がある、スズラン式噴口のように均一散布が困難な場合にはさらに多量の散布を要するということになる。

静岡農試の試験によると、7 月中旬の散布で、反当パラチオン散布量と散布 1 週間後の殺虫率との間には +0.658 の、また反当パラチオン散布量と稲に対する付着量との間には +0.807 の正の相関々係がある。したがって高い防除効果を期待しようとするれば、何はともあれ反当パラチオン散布量を増加することが先決問題である。ところで昭和 28 年に各地で実施された小規模試験の結果について、乳剤の稀釈倍数と散布量から反当パラチオン散布量を算出し、それと被害茎指数との関係を示すと、第 1 図のようになる。散布時期がかなりまち

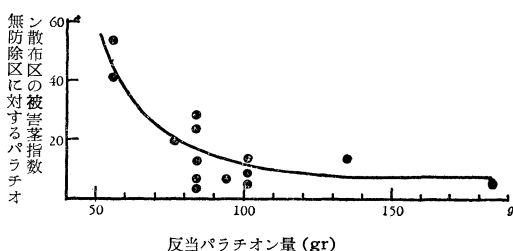


第 1 図 第 1 化期における反当パラチオン散布量 (乳剤散布) とニカメイチュウに対する防除効果の関係 (昭和 28 年の成績)

まちなので両者の関係もかなり乱れているが、反当パラチオン散布量と防除効果との関係を示す曲線から推定すると、第 1 化期の被害を無防除の 20% 程度に減少させるに反当約 15 gr、10% 程度に減少させるには反当約 25gr のパラチオンを必要とするようである。反当 15gr の散布は 2000 倍液として 3.5 斗、25gr の散布は同濃度で 6.0 斗となるから、従来の乳剤散布規準はやはり引

下げることはできない。最近ますます盛んになつた集団防除が時に防除効果を落しているが、その散布実態を調べて見ると、作業を急いで散布液量が 3 斗を割っている例もある。これでは当然効果も挙らないわけで、前記基準の液量が確保できないなら、散布濃度を高める必要がある。

次に第 2 化期の適正な散布量は稲に対するパラチオンの付着量や、それと食入幼虫に対する殺虫力との関係などから理論的に推定できる段階には達していない。しかし昭和 28 年度の各地の小規模試験の結果から反当散布量と被害茎指数の関係を求めると第 2 図の通りにな



第 2 図 第 2 化期における反当パラチオン散布量とニカメイチュウに対する防除効果の関係 (昭和 28 年の成績)

り、パラチオン散布区における被害茎の発生は、パラチオン散布量反当 50gr から 84gr の範囲で、散布量の増加に伴い被害は激減しており、それ以上では散布量を増しても被害は余り減少しないようである。パラチオン反当 84gr の散布は乳剤 1000 倍液で 1 石の散布に相当するから、これまた昭和 26、7 年の試験結果から結論された散布基準に一致している。但し第 2 化期にも反当 1 石散布は作業能率から考えると液量が大きすぎる憾みがあるので、液量を減らすことも考えられる。その場合には稀釈率を下げたパラチオン量を減らさぬようにする必要がある。

(2) 散布時期: 稲体に付着したパラチオンは従来考えられていた以上に速かに分解、消失するのでパラチオン散布に長期間の食入防止効果を期待することは出来ない。殊に昨年のように高温、多照の年にはパラチオンは速かに分解、消失するようである。したがってパラチオンは原則としては幼虫の食入後に散布する方がよい。しかしメイチュウの食入は第 1 化期にしても第 2 化期にしてもかなりの期間続くから (発蛾 5% 終了から 95% 終了までは全国平均で第 1 化期は 19 日、第 2 化期は 14 日に及ぶ)、大部分の食入が終つてから散布したのでは、早く食入した個体は殺滅できないことがある。したがって各地の稲作慣行とメイガの発生消長とから散布適期が決定されてくる。原則的に言えば第 1 化期には発蛾最盛期が田

植前か田植頃に来る場合には、田植直後に産下された卵からかえった幼虫を殺滅できる範囲でなるべく遅く、すなわち田植から2~3週間頃がよく、発蛾最盛期が田植後に来る場合には発蛾最盛期頃の産卵からかえった幼虫が孵化、食入した頃がよい。第1化期にはパラチオンは前記した薬量で食入2週間後頃までの幼虫を殺せるから、第1化期は早目に散布するより、遅目がよい場合が多い。

一方第2化期は発蛾最盛期からその1週間後までが散布適期と考えられるが、もし発蛾が多かつたり、或は長期に亘る場合には発蛾最盛期頃とその1週間後との2回に散布する方がよい。第2化期には早く孵化して食入する幼虫の方がその後の生存率が高いし、一方稲は出穂するとパラチオンに対する親和性(?)を失うためか、ともかく効きにくくなる。また幼虫が葉鞘を食尽して稈内に食込めばパラチオンの殺虫力は急に失われるから、早く孵化、食入した幼虫が稈内に食込まないうちに散布する必要がある。第2化期の卵は6日位でかえり、葉鞘を1週間ばかり食っているから、発蛾が急増してから2週間頃までには散布作業を終るべきであるということになる。

(3)散布部位とまきむら：稲に付着したパラチオンは付着部位から他の部位に多少は移行するが、その量は僅かである。したがってパラチオンはメイチュウの棲息部位、すなわち葉鞘部によくつくように散布することが肝要である。それには第1化期には落水するかなるべく浅水にして散布し、第2化期には噴霧が葉面にかかつて葉鞘部に到達しないということのないようにする必要がある。後者のためには水平式噴口を使用するときわめて都合がよい。液剤散布にスズラン式噴口を使用すると、まきむらの生ずることは前述した通りであり、この点から

も液剤散布には水平式噴口の利用が望ましい。

III. 低毒性有機燐剤の効果

パラチオンがメイチュウに卓効を示して以来、有機燐殺虫剤は急に注目され、多くの化合物が紹介されたが、その中には人畜に対する毒性がパラチオンよりはるかに弱いものがある。これらのうちにメイチュウに効果があるものがあれば都合がよい。筆者らがこれらの毒性の低い有機燐殺虫剤を直接ニカメイチュウの越冬幼虫に使用して求めた致死薬量(メイチュウ1匹当り)と、第1化期および第2化期の幼虫が分ケツ期および出穂直前の稲に食入してから5日後に散布した場合に食入幼虫の50%を殺す濃度を求めた結果は第2表の通りである。なお参考のため、同表には慶応大学植松氏が決定したハツカネズミに対する各化合物の50%致死薬量も併記した。

第2表によるとグザチオンはメイチュウに直接投与した場合にはパラチオンより強い殺虫力を示すが、稲に食入した幼虫を殺滅するにはパラチオンよりも高い濃度を必要とするようである。もつとも昨年の圃場試験の結果では第2化期には同濃度のパラチオン乳剤よりも防除効果は大きいようであつたが、毒性が15~30mg(1説には5mg)では中毒を防止するという点からは余り期待できる化合物ではない。

第2表に示した有機燐剤のうち、メイチュウに対する防除効力についてかなり試験結果があるのはEPNとダイアジノンである。EPNはこれまでの試験結果を総合すると、パラチオンと同濃度なら大体同強度の防除効果を示しているが、試験例によつて防除効果のふれが大きい。また第1化期には幼虫の食入後時日が経つとパラチオンよりも防除効果が目立つて落ちる場合があり、した

第2表 低毒性有機燐殺虫剤のニカメイチュウに対する効力とハツカネズミに対する毒性

薬 剤	ニカメイチュウ 越冬幼虫の50% 致死量 マイクログラム/匹	稲に食入5日後の幼虫に 対する50%致死濃度		ハツカネズミに対する50%致死量 ミリグラム/キログラム	
		第1化期	第2化期	LD-50	p=0.05における信頼限界
メチルパラチオン	0.04092	0.00103	0.00822	6	4.9~7.8
エチルパラチオン	0.1738	0.00311	0.00551	8	5.6~11.5
4124(イソクロールチオン)	0.4084	0.01446	0.02188	—	—
クロールチオン	0.5082	—	—	270	232~318
EPN	—	—	—	16.5(水和剤)	11.3~24.7
ディブテレックス	1.253	0.00776	0.0414	♀630	568~699
DDVP	0.3282~0.675	0.00968	—	♀56 ♂80	48~65, 62~104
ダイアジノン	0.2056	0.00113	0.04124	60	43.3~82.5
グザチオン	0.02606	—	0.0147	15~30	—

備考 DDVP とディブテレックスはシロネズミに対する毒性(Mattson その他, 1955), グザチオンの毒性はバイエルの資料による。

がつてパラチオンよりやや早目に散布すべき薬剤のように考えられる。

ダイアジノン乳剤は昭和 29 年の圃場試験の結果では第 1 化期には 500 倍(0.04%), 第 2 化期には 400 倍(0.05%)でそれぞれパラチオン乳剤の 2,000 倍および 1,000 倍液の散布と同程度の効果を示し、毒性の低い有機リン剤のうちではメチユウ防除剤として有望なものの一つである。もつとも昨年各地で集団防除を実施した結果では、第 1 化期に 500 倍液 4~6 斗の散布ではパラチオンの慣行散布よりも防除効果がかなり劣った例もあつたので、この新剤の適正な散布濃度の決定はなお 1、両年の資料の蓄積にまつ必要があろう。

クロールチオン 4124 (イソクロールチオン) マラチオンは人畜に対する毒性がきわめて低く、その点からは申し分のない有機リン剤であるが、昨年までの試験結果ではメチユウに対する防除効果はパラチオンより相当劣るので、まず実用性はない。

昨年は毒性の低い有機リン剤として新に DDVP とディブテックスが紹介された。筆者の室内試験によると、DDVP はクロールチオンよりは期待できるように思われる。昨年度の圃場試験によると、同程度の効果を得るには 2 倍以上の薬量を要するのではないかと推定される。

このように低毒性の有機リン剤でパラチオンに代るものは今のところ見当らない。上述したものでも薬量を増加すれば、パラチオンと同程度の防除効果は期待できると思われるが、薬剤費が高騰するので、広範囲に使用するには経済的問題を考慮しなければならなう。

IV. 有機塩素剤利用の再検討

DDT や BHC は孵化幼虫の食入を防止するように使用すれば、メチユウの被害をかなり防止する。昭和 28 年頃まで各地で行われた試験結果から、散布濃度、平均散布回数、防除区の被害茎指数との関係を求めると第 3 表の通りで、DDT も BHC も散布濃度を高めれば、防除効果は決してパラチオンに劣るものではない。ただ食入防止を狙った散布では第 1、2 化期とも 1 回散布では十分な効果が挙らない。

しかしエンドリンは昭和 28 年の試験結果によると反当 30 gr 位、昭和 29 年の試験結果によると反当 90 gr 位 使用すれば 1 回散布で第 1 化期の被害を 1/3 程度に減少することができる。この殺虫剤の出現によつて塩素系殺虫剤でも 1 回散布で満足すべき防除効果を挙げられるようになった。この新殺虫剤は同量の薬剤を 2 回に分けて散布すれば一層効果が挙るし、東海近畿農試の成績によると苗採り前に苗代に散布すれば田植後の第 1

第 3 表 DDT 及び BHC をメチユウの食入防止に散布した場合の被害茎の減少程度

薬剤の種類	散布形態	散布濃度	第 1 化 期			第 2 化 期		
			試験例数	平均散布回数	被害茎指数	試験例数	平均散布回数	被害茎指数
D D T	乳 剤	0.1%	9	2.5	32	7	3.1	20
		0.05~0.04	31	1.9	48	20	2.8	39
		0.03~0.02	6	1.7	45	3	2.7	62
	水和剤	0.1	7	2.7	61	8	3.3	28
		0.05~0.04	15	2.7	67	12	2.8	51
		0.03~0.02	—	—	—	8	2.4	48
	粉 剤	5.0	33	1.9	67	21	2.5	56
		2.5	11	2.8	73	14	2.9	54
		—	—	—	—	—	—	—
B H C	水和剤	0.05~0.04	10	2.2	50	5	2.6	18
		0.03~0.02	13	2.0	74	8	2.4	48
	粉 剤	3	3	2.0	53	7	2.9	13
		1	22	1.9	55	21	2.6	63
		0.5	9	2.9	72	17	2.6	83
		—	—	—	—	—	—	—

化期の被害を防げるし、第 2 化期には分散防止にも有効である。この新塩素剤は魚毒が著しいので、その対策が確立しない間メチユウ防除に推奨出来ないのはともかく惜しい。

第 1 化期の食入後の幼虫に BHC 3% 粉剤の 1 回散布が効果のあることは近年各地で確認されてきた。昭和 27 年パラチオン粉剤の効果確認試験を各地で実施したが、その際小規模試験 30 例の平均によると、パラチオン 1.5% 粉剤散布区の被害茎指数は平均 41.7 であつたのに対し、BHC 3% 粉剤のそれは 51.7 で、効果はやや劣り、一方集団防除試験結果の平均ではパラチオン粉剤区の被害茎指数が 27.6 に対し、BHC 3% 粉剤のそれは 43.0 で、この場合にも BHC 3% 粉剤の効果はパラチオン粉剤よりもやや劣つた。しかし昭和 29 年度の 6 例の試験例を取まとめた結果では、被害茎指数はパラチオン粉剤区 38.5、BHC 3% 区 40.1 で、殆んど差異が認められない。BHC 3% 粉剤をこの目的に使用する散布適期は田植が発蛾最盛期より早い場合も遅い場合も田植後 3~4 週間頃で、芯枯茎が田初めないうちと考えてよい。

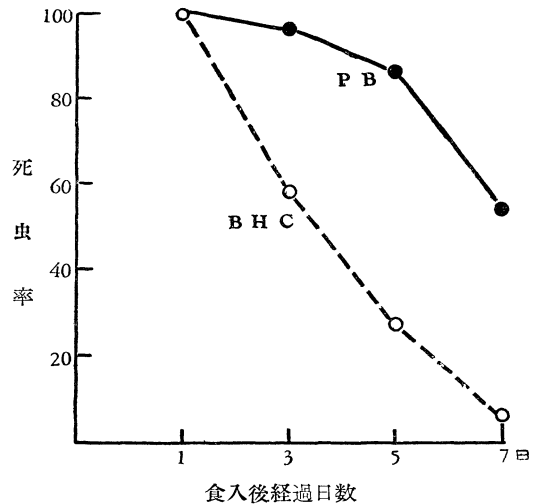
V. P.B. 粉 剤

塩素系殺虫剤でメチユウを防除する際に注意しなければならないのはツマグロヨコバイの動向である。塩素系殺虫剤は一般にツマグロヨコバイに対する殺虫力が弱く、筆者が推算したところでは BHC は 3% 粉剤でも棲息密度を下げるだけの効力はなさそうであるし、また、BHC の散布後ツマグロヨコバイの発生が増加したという声も聞く。したがつて有機塩素剤でメチユウの防除を行う場合にはツマグロを抑圧する対策が必要になる。

パラチオンとBHCを混用したいわゆるPB粉剤をメイチウの防除に利用した試験は昭和28年九州地方の一部試験場で開始されたが、昨年は大分、佐賀農試をはじめ諸処でかなりの室内および圃場試験が行われて、この混合粉剤のニカメイチュウとツマグロヨコバイに対する効果や適当と思われる使用法がかなり判明した。

大分農試が苗代期に実施した試験によると、パラチオンは粉剤で0.15%あればツマグロヨコバイの密度を約1/3に、0.5%あれば約1/5に低下させる。一方パラチオンを0.5%混用することにより、茎内に食入したニカメイチュウの幼虫に対するBHCの殺虫力はかなり強化されるので(第3図)、メイチウの実際防除でもBHC単用の場合よりもすぐれた防除効果が期待されるわけである。

このようにPB粉剤は食入幼虫に対する殺虫力がかなり強化されているが、パラチオンのような考え方の使用は無理で、食入防止ないし食入直後の幼虫駆除を狙って散布すべきものと考えられる。九州地区では本年の基準として、苗代から本田への持込みを防止する必要がある場合は苗代で坪当たり15~20grを散布し、本田では田植から7~10日後に第1回、20~25日後に第2回を散布するか、1回散布で済ますときは10~20日後に散布するようにしている。第2化期には第1回は発蛾最盛期に、第2回はその7~10日後に散布するのを原則とし、発蛾期間が長く発蛾量も多いときは第1回を発蛾最盛期の5~7日前、第2回を発蛾最盛期、第3回をその



第3図 ニカメイチュウ食入幼虫に対するPB粉剤(パラチオン0.5%, BHC2%)とBHC粉剤3%の殺虫力

1週間後に散布するのを基準としている。なお散布量は第1化期には毎回反当3kg以上、第2化期には毎回反当4.5kg以上とされている。PB粉剤は2%のrBHCを含むから、上記の散布量は毎回反当60~90grのrBHCを散布することになる。この薬量では第3表のBHC単用の試験結果でも第2化期にはすぐれた防除効果を示しているから、上記の使用基準によれば満足すべき防除効果を得ることは困難ではなからう。

最近の登録農薬

2,441	30. 11. 28	④ 硫酸亜鉛	東邦亜鉛(株)	硫酸亜鉛 98%
2,442	"	日農マラソン粉剤 1.5	日本農薬 "	マラソン 1.5%
2,443	"	日農マラソン粉剤 3	"	マラソン 3%
2,444	"	マラソン粉剤 1.5	山本農薬 "	マラソン 1.5%
2,445	"	マラソン粉剤 3	"	マラソン 3%
2,446	"	デース 1.5(r1.5% 粉剤)	中外化学工業 "	r BHC 1.5%
2,447	"	月鹿 BHC 粉剤 5	長岡薬虫剤製造 "	r BHC 5% 森林害虫防除用
2,448	"	月虎 BHC 粉剤 5	内外除虫菊 "	" "
2,449	"	ホクコウマシン 80	北興化学工業 "	マシン油 80% 乳剤
2,450	"	クロルピクリン	富山化学工業 "	クロルピクリン 97%
2,451	"	馬鈴薯ボルドウ	北海三共 "	塩基性硫酸銅 43%(銅 24%)、北海道の馬鈴薯、ビート等の病害防除に特に作られたもの
2,452	30. 12. 12	水銀ダスト明治	明治油業 "	酢酸フェニル水銀 0.43%(水銀 0.25%) 粉剤
2,453	"	共同DN機械油乳剤	共同化学工業 "	DNCHP 0.5% マシン油 95% 乳剤
2,454	"	DNマシン油乳剤	三洋化学 "	DNCHP 0.5% マシン油 90% 乳剤
2,455	"	イハラカセン水和剤 25	産原農薬 "	米国ローム・アンド・ハース社の瓜類うどんこ病、柑橘だに類に卓効のある新農薬
2,456	"	三共カラセン水和剤	三共 "	"

《おわび》 4月号表紙3の上段「石原産業」広告の中に次のような誤植がありました。謹んでおわび申し上げます。

「水のかけ引きが難しい水田には」の1行は水中2・4-D「石原」の下に入る。東京宣伝通信社

地 方 だ よ り

〔横 浜〕

○神奈川県のアメリシロヒトリ防除対策協議会開かる

神奈川県におけるアメリシロヒトリの防除は、昭和 24 年以来既に 7 カ年に亘つて実施し、逐年その効果を挙げて来たが、未だ当初目的の完全撲滅に至っていない。

このため本年度からは、従来の防除方法を更に改善し、早期に撲滅を期するため、4 月 5 日県庁において、本省担当官を招き、発生地市役所、防除所、農試等の職員を招集して対策協議会を開催した。

その結果、本年の防除方針は、従来から云われている早期の発生調査と、発生初期の防除に加えて、調査即防除とし、又発生地域の発生状況によつて、防除方法を、剪枝、薬剤散布等具体的に区分する等のことにより、経費の節約を図るとともに次第にその発生範囲を縮小していく方針をとることになった。

○スイセンハナアブの防除終る

昭和 28 年発見以来、29 年から撲滅作業を行つて来たスイセンハナアブは、29 年の防除で山梨、静岡、千葉、東京、新潟、埼玉各都県の防除を完了し、30 年は神奈川県のみに発生を確認されていたが、この防除も本年 2 月上旬で完了した。

神奈川県では横浜植物防疫所と協力して、昨年度発生を確認された地域の周辺に発生中心地より半径約 2 軒に亘つて防除計画を樹て、多量に栽培された水仙球については温湯消毒を、民家に散在する水仙球については全球掘上げて毎個検査を実施し、その他野生のヒガンバナは全球掘取つて廃棄した。その結果によると本虫の寄生を確認したのは半径 1.5 軒前後の地点までで、その殆んどは 1 軒以内の地域にあり、1.5 軒以上では 1～2 頭宛を数カ所に発見したが、2 軒の地点では寄生を認めなかった。又ヒガンバナはトラック（4 屯）2～3 台を掘取つたが 1 カ所に 1 頭を発見しただけであつた。これによつて神奈川県の本虫もほぼ防除を完了したものと思われるが、なお 2～3 年発生調査を実施する必要がある。又本虫は日当りのよい南面の寄主植物に寄生が多い傾向が認められた。

〔神 戸〕

○じゃがいもが緊急防除の新体制出揃う

じゃがいもが緊急防除は、先に東京で協議会が開かれ今年の進め方が定められたので、現地ではこれに基いて種々準備が進められていたが、今年のこの虫の発生にそなえていよいよ新体制が出揃つてきた。即ち、昨年度までに出来ていた防除体制のほか、植物防疫所の広島支所に緊急防除係が設けられ、また、広島県のほか岡山・山口・愛媛県でもこの虫に対する体制が作られ、多くの植物防疫員が置かれることとなった。更に、58 市町村の発生地域には検査補助員が設けられ寄主植物の移動検査に当ることとなり、129 市町村の発生・警戒両地域には監視員がおかれ寄主植物の移動取締にあたることとなった。まだ全般的にその体制は完了したとはいえないが、近く完成しいよいよ直接作業開始となる予定。

○じゃがいもが防除始まる

例年 2 月中旬以降になると活潑化するこの虫の羽化産卵は、今年は度々襲つた寒波のため遅れていたが、3 月中旬になつて温い日には盛んに飛翔し、また収納庫内でも羽化産卵するのが見受けられるようになった。

広島県ではこの期を失せず 3 月 25 日より 31 日まで第 1 回の一斉防除をすることになった。防除はたばこ・なす・とまとの苗は DDT 粉剤反当 3kg、収納庫内の馬鈴薯は同じく坪当 45g、春馬鈴薯の芽の出たものにはカメクロン 300 倍液反当 5 斗を散布し、また、収納庫内に残つた馬鈴薯は種用・食用を問はず全量くん蒸することになった。

○麦の病害

春先の麦の病気は全般的にみると少いようで、小銹病・赤銹病・うどんこ病共一部地区で初発生をみたが、その後大した発生は認められていない。ただ、縞萎縮病は香川・徳島・高知県で相当発生が多いようで、徳島県では富岡町の 150 町を始め計 200 町に達している。しかし、4 月になれば気温上昇に伴い漸次回復に向うものと予想されている。

○毒蛾防除にくん煙剤

愛知県（衛生課）では昨年猛威をふるつた毒蛾防除に

くん煙剤使用による防除はどおかと考え、その予備試験として先般煙の発生状況・滞空状況を実験した。くん煙剤はジェット1を使用して行われたが、当日は風速2米・気温5°Cで地面の空気が相当上昇し始めていたので、煙の停滞は余りよくなかったが、10米以内の樹木の中位附近までに附着していた幼虫は死滅していた由。

○伸びなやむ青果物の輸出

わが国の輸出品物の主なる仕向国は東南アジア諸国であるが、これらの国に対する輸出は昭和28年度をピークとして最近年々減少の傾向をたどっている。

香港市場では従来首位をしめていた乾しいたけ・りんご・馬鈴薯の3品目は既に中共品に蚕食されつつあり、りんご・馬鈴薯では日本産がこの数年間大体同価格でいるのに対し、中共産は比較にならぬ低減振りを示している。マレー市場は現在豪・欧・日・近東諸国より輸入されていて中共品は少いが、もし中共と正常貿易が開かれるようになると香港と同様な結果になるだろう。また台湾も、従来日本より輸入されていた玉葱が最近急速に同国内で増産され、既に一部は輸出に廻る現況の由である。

従来わが国輸出品物の大きな市場であつた東南アジア市場が、この2～3年間大きく変ぼうし、その原因に日本内地の生果物の高価格のあることは考えねばならぬことだろう。

〔門 司〕

○移動なす科植物の検査、取締体制確立

じやがいもが防除については九州関係（福岡・長崎・佐賀）3県の防除はいよいよ、作業開始の段階に入つたが、門司植物防疫所では、さきに、じやがいもが専任の担当官を福岡・佐世保・長崎各出張所に配置し、今回、現地市町村の移動検査に伴う検査補助員69名、監視員114名を任命し、その業務に必要な移動取締と移動手引を作つた。

○麦のハモグリバエ

熊本県では昭和30年飽託郡・鹿本郡・玉名郡などの畑作地帯に麦のハモグリバエの異常発生があつて、近年稀な被害をうけたが、本年も既に上記3郡の外、宇土郡にも3月下旬から成虫の発現が認められ、初発は前年より早く、また気象状態も4月は過期的に変る天気が予想

されその変化が早く、晴天雨天とも長続きせず、全般に高温が予想され麦のハモグリバエは4月12日前後に産卵盛期が現われるものと推定される。従つて熊本県では第1回4月10日前後、第2回4月15日前後にBHC1%粉剤又はパラチオン粉剤、マラソン粉剤の散布を行うよう警報を発した。

○奄美トマトの移出

昨年に引き続き、本年も奄美から大量のトマトが、本土に向けて移出されているが、門司植物防疫所名瀬出張所で扱つた当初昭和30年12月から本年3月末までの移出検査成績をみると、9,789梱の検査でその数量は101,170疋（内合格98,033疋）である。移出トマトの仕向港別数量を見ると、大部分が鹿児島港向で、極く一部が神戸港となつており、その産地別移出数量では喜界島44疋、名瀬21疋、与論島16疋、沖永良部6疋、徳之島5疋となつており喜界島が約半数を占めている。

新 刊 紹 介

Kevan, D. K. M. (1955): Soil Zoology. Butterworth Scientific Publication, A 5, 512 頁 邦価 3300 円（丸善扱）

1955年4月1～7日間、英国ノッティンガム大学農学部 Univ. of Nottingham School of Agric. において、表記題目のシンポジウムが開催された。その際発表された講演を取まとめて編集したものである。内容は General と Method に分け、前者を更に Introductory paper, Pedology, Ecology, Applied aspects, Zoophagous fungi の Section に、後者は Sampling and estimation, Preparation, Physiology に分けられ、全部で50題目の講演とそれに対する討論が集録されている。最後には土壤動物の目、亜目までの検索表が附いている。

内容を一見したところ、非常に専門的な部分と、ごく概念的な部分があるようであるが、このような本では致し方ないであろう。大部分の昆虫はその一生の間土壤内で生棲することが多いのであり、土壤と害虫との関係は重要な研究題目であろう。この意味でも本書は参考になることが多いと思う。

（石井象二郎）

中 央 だ よ り

○病害虫の発生並びに被害の調査要領完成す。

農林省では病害虫の発生並びに被害状況調査要領を今迄の方法よりも程度の高いものにするため、その方法を検討中であったが、このほど“いもち病”及び“ニカメイチュウ”について新しい方法を確立したので、3月14日付31改局第213号をもつて農業改良局長名で各都道府県知事に対して次のように通達がなされた。

病害虫の発生量及び被害量の的確な把握は病害虫防除計画の立案上極めて重要であり、特に昭和29年次官通達した病害虫防除実施要綱(29農改第2011号)による防除計画及び資材対策等もその的確な把握によつて初めて正確を期することができる。

しかるに従来、病害虫の発生量、発生程度等に関する統計、諸報告は全国的統一をかき、また調査方法自体も不完全なものが少くなかった。

最近になって病害虫発生予察事業実施要項に採用されている基準によつてその正確を期していたが、更に今回市町村において比較的容易に実施しようように改正し、別紙の如くいもち病及びニカメイチュウの調査要領を作成し、統計資料の一段の正確を期したいと考えている。

ついては、本要領は昭和31年度から適用したいと考えるので、本調査の趣旨にそい、これが実施の徹底をはかられたく願う。

なお、いもち病、ニカメイチュウ以外の病害虫については当分の間従来の方法により実施されたい。

なお、本調査要領は病害虫の原色写真、“いもち病”及び“ニカメイチュウ”の解説等を挿入したポケット版小冊子として当協会が印刷中である。(本書は5月1日に出来上ります。新書判110頁のビニールびきカバー付で実費70円です。編集部註)

○有機燐製剤の危害防止運動の実施

本年度の有機燐製剤の使用に先だち、本剤による危害防止運動を厚生省、農林省及び各都道府県の協力のもとに実施することになり、厚生、農林両次官名で各都道府県知事宛に通達がなされた。期間は5月15日～6月15日であり、この間に講演会、映画会、等数々の行事が実施されることになっているので関係者の積極的な協力が期待されている。

○無登録農薬の出廻りに注意

無登録等による不良農薬の取締りを徹底するため、3月23日付で農林省から各都道府県に対して下記のように

通知され、一般の協力が要望されている。

無登録農薬の出廻りについて

農薬の需要最盛期が近づき無登録等の不良農薬の出廻るおそれがあるので、農家の御指導に当つては充分に御注意をお願いする。

最近一例として岩手県下において「バチルス、ピージーピー」と称する無登録の不良農薬を売り歩いている模様があり、他の地方にも売込みに廻るおそれも認められるので、下記御参照の上御注意あり度く、もし該品その他の無登録農薬または不良農薬等を発見された場合は速かに御連絡願わしたい。

記

1. 名称 バチルス、ピージーピー

滲透薬 P. G. P

2. 製造販売元

表 大正館製薬

東京都台東区浅草 63 の 19(該当住所なし)

裏 農林理科学研究所分室

3. 内容及び包装

三色(黄、赤、黒)の紙装(12.5センチメートル×16.5センチメートル)に1グラムずつ薬包紙(仙花紙)に散薬の包み方で包んだもの10包入

内容は類白色粉末で殆んど無臭、殺虫殺菌力なきものと認める。

4. 売込み方法

山間僻地の寒村をねらい「自分は農林省の職員であるが、研究費が足りないので研究費の捻出として新発見の農薬の実費販売をするから購入して欲しい」と称し、2～3人連で戸別訪問により売歩いていた模様である。

○昭和31年度のジャガイモガ防除について

31年度のジャガイモガの防除対策について、去る1月30、31日に農林省において関係者参集の上、協議が行われたが、このほど発生県(広島、福岡、長崎、佐賀、愛媛県)及び未発生県(岡山、山口県)に対し次のように通達され、別に農林事務次官名(3月3日附)で警察庁、防衛庁、運輸省、郵政省、日本国有鉄道、専売公社等に対して協力方の依頼が行われた。(防除実施の要領及び他庁省、(社)関係文書略)

31改局第125号

昭和31年2月20日

県知事殿 県

農林省農業改良局長

じやがいが蛾の緊急防除について

(発生県)

じやがいが蛾の緊急防除に関し、別紙の通り告示及び省令が制定公布されたので通知する。

なお、昭和 31 年度における同害虫に対する防除等実施の細目は、別添「じやがいが蛾防除実施の要領」に基き実施願いたい。

(未発生県)

昭和 29 年広島県において発生を確認した、なす科作物の重要害虫であるじやがいが蛾については、植物防疫法第 4 章緊急防除の規定を適用し、これが撲滅を期して防除を実施中である。

現在、同害虫の発生は、広島、愛媛、福岡、佐賀、長崎各県の一部地域に分布しているが、過去二年間にわたる防除の結果、発生密度は、比較的低下しているので、明年度は所期の目的を達成するため更に体制を強化して防除にのぞむ意向であり、この線にそつて関係告示、省令を別紙の通り制定したので、御承知の上、貴(都道府)県におかれても同害虫の侵入防止に特別の御配慮をお願いする。

なお、じやがいが蛾の発生地域及び特にまん延のおそれが濃い隣接地域では、別添「じやがいが蛾防除実施の要領」に基いて防除等を実施しているので参考までに申し添える。

●農林省令第 3 号

植物防疫法(昭和 25 年法律第 151 号)第 18 条第 1 項の規定に基き、じやがいが蛾の緊急防除に関する省令を次のように定める。

昭和 31 年 2 月 16 日

農林大臣 河 野 一 郎

じやがいが蛾の緊急防除に関する省令

(目的)

第 1 条 この省令は、別表に掲げる市町村の区域(以下「発生地域」という。)内に存在しているじやがいが蛾の緊急防除のために行う必要な措置につき定めるものとする。

(移動の禁止及び制限)

第 2 条 発生地域内に存在する馬鈴薯、たばこ(乾葉を除く。)、なす、トマト、とうがらし、ほうずき、つくばねあさがお、くこ、ちようせんあさがおその他のなす科に属する植物及びその容器包装は、当該植物及び容器包装が存在する市町村の区域以外の地域へ移動させてはならない。ただし、次に掲げる場合には、この限りでない。

1 馬鈴薯の塊茎、なす、トマト又はとうがらしの生果実及びそれらの容器包装について、植物防疫官が、次条の規定による検査の結果じやがいが蛾が附着していないと認め、かつ、当該植物及び容器包装が存在する市町村の区域内におけるじやがいが蛾の発生の状況等を参しやくしてじやがいが蛾が附着しているおそれがないと認めて移動を許可した場合

2 たばこ、なす、トマト又はとうがらしの苗及びそれらの容器包装について、植物防疫官が、次条の規定による検査の結果じやがいが蛾が附着していないと認めて発生地域内における移動を許可した場合

(移動の許可)

第 3 条

植物防疫官は、発生地域内に存在する前条各号の植物及び容器包装につき申請があつたときは、当該植物及び容器包装に、じやがいが蛾が附着していないかどうかを検査しなければならない。

2 前項の申請を行う者は、次の事項を記載した申請書を植物防疫官に提出しなければならない。

一 申請者の住所及び氏名

二 許可を受けようとする植物及び容器包装の種類、数量、所在地及びその移動先

三 消毒年月日

3 植物防疫官は、第 1 項の規定による検査の結果、前条第 1 号の植物及び容器包装についてじやがいが蛾が附着しておらず、かつ、附着しているおそれがないと認めたときは別記第 1 号様式による移動許可証票を、同条第 2 号の植物及び容器包装についてじやがいが蛾が附着していないと認めたときは別記第 2 号様式による移動許可証票を当該申請者に交付するものとする。

附 則

(施行期日)

1 この省令は、昭和 31 年 3 月 17 日から施行する。

2 この省令は、昭和 33 年 1 月 1 日にその効力を失う。

3 じやがいが蛾の緊急防除に関する省令(昭和 29 年農林省令第 76 号)は、廃止する。

別表 告示別表第一と同じ。

●農林省告示 72 号

植物防疫法(昭和 25 年法律第 151 号)第 17 条第 2 項の規定に基き、じやがいが蛾の緊急防除に関し、次のように告示し、昭和 30 年 2 月 28 日農林省告示第 142 号(じやがいが蛾の緊急防除に関する件)及び昭和 30 年 9 月 26 日農林省告示第 769 号(じやがいが蛾の緊急防除

別記第1号様式

移動許可証票

このなす科植物及び容器包装は、じやがいもがの緊急防除に関する省令(昭和31年農林省令第3号)第2条第1号の規定により、下記の市町村の区域外への移動を許可したものであることを証明する。

植物及び容器包装の種類 _____

植物の数量 _____

所在市町村 _____

申請者の住所氏名 _____

昭和 年 月 日

……植物防疫所
植物防疫官 氏 名

別記第2号様式

移動許可証票

このなす科植物の苗及び容器包装は、じやがいもがの緊急防除に関する省令(昭和31年農林省令第3号)第2条第2号の規定により、同省令第1条に規定するじやがいもがの発生地域内における移動を許可したものであることを証明する。

植物及び容器包装の種類 _____

植物の数量 _____

所在市町村 _____

申請者の住所氏名 _____

昭和 年 月 日

……植物防疫所
植物防疫官 氏 名

に関する件)は、廃止する。

昭和31年2月16日

農林大臣 河野 一郎

- 一 防除を行う区域 全国
- 二 防除を行う期間 昭和31年3月17日から昭和32年12月31日まで
- 三 有害動物の種類 じやがいもが
- 四 防除の内容
 - 1 別表第1に掲げる市町村の区域(以下「発生地域」という。)内及び別表第2に掲げる市町村の区域内において、馬鈴薯、たばこ、なす、トマト、とうがらし、ほうずき、つくばねあきがおその他のなす科に属する植物を栽培しようとする者に、あらかじめ、

次の事項を、当該区域を管轄する植物防疫所の長に申し届け出させる。

イ 栽培しようとする者の住所及び氏名

ロ 栽培しようとする植物の種類

ハ 栽培しようとする場所及び栽培しようとする面積

- 2 発生地域内に存在するなす科に属する植物(たばこの乾葉を除く。)及びその容器包装は、当該植物及び容器包装が存在する市町村の区域以外の地域への移動を禁止する。ただし、次に掲げる場合には、この限りでない。

イ 馬鈴薯の塊茎、なす、トマト又はとうがらしの生果実及びそれらの容器包装について、植物防疫官が、検査の結果じやがいもがが附着していないと認め、かつ、当該植物及び容器包装が存在する市町村の区域内におけるじやがいもがの発生の状況等を参しやくしてじやがいもがが附着しているおそれがないと認めて移動を許可した場合

ロ たばこ、なす、トマト又はとうがらしの苗及びそれらの容器包装について、植物防疫官が、検査の結果じやがいもがが附着していないと認めて発生地域内における移動を許可した場合

- 3 植物防疫官は、じやがいもがが附着し、又は附着しているおそれがある植物又は容器包装を所有し、又は管理する者に対して、当該植物又は容器包装の消毒、除去、廃棄等の措置を命ずることがある。
- 4 植物防疫官は、じやがいもがが附着し、又は附着しているおそれがある倉庫等の施設を所有し、又は管理する者に対して、当該倉庫等の施設の消毒を命ずることがある。

別表第一

広島県

賀茂郡 川尻町、安登村、安浦町、黒瀬町、郷原村、西条町、安芸津町、賀永村、竹原町

安芸郡 江田島町、音戸町、上蒲刈島村、下蒲刈島村、向村、倉橋町、船越町、海田市町、矢野町、坂町、昭和村、天庵町、熊野町、温品村

豊田郡 豊浜村、吉名村、幸崎町、忠海町、久友村、大崎町、東野村、木江町

佐伯郡 井口村、五日市町、平良村、廿日市町、宮内村、地御前村、大野町、三高村、大柿町、沖村、能美町

安佐郡 福木村、祇園町、安古市町、高陽町、佐東町
沼隈郡 瀬戸村、浦崎村

呉 市

広島市	御調郡 向東町, 向島町
三原市	深安郡 御幸村, 神辺町, 千田村, 市村, 引野村, 深安町
尾道市	松永市
因島市	山口県
福山市	玖珂郡 和木村, 坂上村, 由宇町, 大島村
大竹市	大島郡 大島町, 久賀町, 橋町, 東和町
愛媛県	熊毛郡 伊保庄村, 阿月村, 室津村, 上関村, 平生町, 田布施町
越智郡 弓削町, 上浦村	岩国市
福岡県	柳井市
粕屋郡 和白町, 古賀町, 新宮町, 山田村, 志賀町	愛媛県
宗像郡 宗像町, 福岡町, 津屋崎町, 玄海町, 大島村	越智郡 生名村, 岩城村, 伯方町, 宮窪町, 吉海町, 岡山村, 大三島町, 関前村, 波方村, 大西町, 菊岡町
遠賀郡 岡垣村, 芦屋町, 遠賀村	温泉郡 神和村, 西中島村, 中島町, 陸野村, 北条町
鞍手郡 若宮町, 宮田町, 鞍手町	今治市
糸島郡 志摩村, 北崎村, 元岡村, 前原町	松山市
福岡市	福岡県
佐賀県	粕屋郡 久原村, 篠栗町, 大川村, 仲原村, 志免町
伊万里市	遠賀郡 水巻町, 中間町
長崎県	鞍手郡 小竹町
西彼杵郡 瀬川村, 亀岳村, 大串村, 大島町, 大瀬戸町, 崎戸町, 西海村, 外海村, 野母崎町, 茂木町	糸島郡 周船寺村, 二丈村
東彼杵郡 宮村, 川棚町, 上波佐見町, 下波佐見町, 彼杵町	嘉徳郡 幸袋町, 二瀬町, 鎮西村
北松浦郡 江迎町, 鹿町町, 世知原町, 吉井町, 佐々町, 小佐々町, 田平町, 小値賀町, 宇久町	筑紫郡 大野町, 春日町, 安德村, 岩戸村
南松浦郡 奈良尾町	早良郡 早良村, 金正村
佐世保市	若松市
長崎市	直方市
平戸市	八幡市
大村市	飯塚市
松浦市	佐賀県
別表第二	東松浦郡 呼子町, 名護屋村, 打上村, 値賀村, 有浦村, 入野村, 切木村, 浜崎町
岡山県	西松浦郡 有田町, 西有田村
井原市	杵島郡 山内村
笠原市	藤津郡 嬉野町
広島県	唐津市
賀茂郡 吉川村, 原村, 寺西町, 高屋町	武雄市
安芸郡 中山村, 府中町, 畑賀村, 東海田町, 中野村, 熊野跡村	長崎県
豊田郡 大長村, 御手洗町, 入野村, 本郷町, 瀬戸田町, 鷺浦村	西彼杵郡 長浦村, 村松村, 三重村, 時津町, 式見村, 長与村, 多良見村, 東長崎町, 三和町, 香焼村, 伊王島村, 高島町
佐伯郡 宮島町	東彼杵郡 千綿村
安佐郡 安佐町, 可部町	北松浦郡 福島町, 鷹島村, 大島村, 生月町
沼隈郡 赤坂村, 津之郷村, 熊野村, 沼隈町, 鞆町, 水呑町, 内海町	南松浦郡 北魚目村, 青方町, 魚目村, 有川町, 浜ノ

浦村, 若松村
北高来郡 飯盛村

福江市
諫早市

協 会 だ よ り

○第 11 回通常総会開催

4月15日第11回通常総会が農林省農業技術研究所3階講堂で午後2時から3時まで開催された。

安藤会長司会のもとに議事を進行, まず鈴木常務理事から第1号議案昭和30年度業務並びに収支決算書について説明があり, 野村監事から前記各項が確実であることを証言。次いで第2号議案に入り, 昭和31年度事業並びに経費予算案を同じく鈴木常務理事から説明があり, 第1号, 第2号各議案とも可決された。第3号議案役員改選に関する件に入り, 次の通り可決された。

重任理事: 住木諭介 明日山秀文 井上鋼作 駒松市郎
郎兵衛 二瓶貞一 下山一二 初田清太郎

重任監事: 小林啓八 重松清

重任評議員: 栃内吉彦

新任理事: 鍋木外岐雄(元宇都宮大学々長) 武居三吉
(京都大学教授) 飯田貞治郎(元東大教授)
井戸貞千代(農業工業会々長) 笹富日出男

(全購連資材部)

新任評議員: 大久保清和(島根県農作物病害虫防除協議会々長) 関根久蔵(埼玉県植物防疫協会々長) 伊藤与市(千葉県植物防疫協会々長) 但し関根, 伊藤両評議員は各協会が本年度特別会員として入会の場合に就任。

引き続き第4号議案会費に関する件に入り, 会費は前年通りとすることに可決された。出席者93名。

○昭和30年度依託試験成績発表会開催

4月15日農林省農業技術研究所3階講堂で午前9時40分から正午まで殺虫剤関係, 午後1時から2時まで防除機具関係, 午後3時から5時まで殺菌剤関係の協会委託試験の成績発表会が河田党試験研究委員長司会のもとに開催された。発表された成績は殺虫剤関係24, 防除機具関係3, 殺菌剤関係17であり, 参集者282名。

毒 性 の 少 な い 殺 虫 剤



ダイアジン乳剤

ホリドール乳・粉, サッピラン, マラソン, テップ, セレサン石灰
ダイセン水和剤, DDT, BHC, 各種製剤

其他農薬

八 洲 化 学 工 業 株 式 会 社

一 般

本 社 東京都中央区日本橋本町 1-3 TEL (24) 6131~2
6205・6731
工 場 川 崎 市 二 子 7 5 7 TEL 溝ノ口 31・109・310

植 物 防 疫

第 10 卷 昭和 31 年 5 月 25 日印刷
第 5 号 昭和 31 年 5 月 30 日発行

実費 60 円 千 4 円 6 ヲ月 384 円 (千共)
1 ヲ年 768 円 (概算)

昭和 31 年

編 集 人 植物防疫編集委員会

— 発 行 所 —

5 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 日 本 植 物 防 疫 協 会
法 人

— 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

植物防疫年鑑

昭和 30 (1955) 年版

B 6 判 750 頁 特上製本 ￥ 600 (千共)

まだお求めにならない方は是非 1 冊!!

責任ある執筆陣と正確な内容。これさえあれば植物防疫の全貌は一目でわかる!!

〔植物防疫叢書〕 講習会等のテキストに最適

- | | | |
|-------------------|-------|------|
| ① 麦の増産と病虫害防除 | ￥ 100 | 千 16 |
| ② 果樹害虫防除の年中行事 | ￥ 100 | 千 8 |
| ④ 鼠とモグラの防ぎ方 (殺鼠剤) | ￥ 100 | 千 8 |
| ⑤ 果樹の新らしい袋かけと薬剤散布 | ￥ 50 | 千 8 |
| ⑥ 水銀粉剤の性質とその使い方 | ￥ 80 | 千 8 |
| ⑦ 農薬散布の技術 | ￥ 100 | (千共) |

お申込は小為替、現金書留又は振替で直接発行所へお願い致します。

自負と光栄のもとに皆様に贈る協会出版物!!

昭和29年度病虫害の薬剤防除に関する試験成績

B 5 判 1,050 頁 孔版タイプ印刷

頒 価 ￥ 550 円 (千共)

限定出版・在庫僅少

申込は前金 (現金・為替・振替) にて至急発行所へ!!

植 物 防 疫 資 料

- No. 1 農薬の散布ならびに散粉に関する総合的研究
社団法人日本植物防疫協会編 B5判84頁 ￥120
- No. 2 サンカメイチュウの発生とその予防に関する綜説
社団法人日本植物防疫協会編 B5判202頁 ￥250
- No. 3 農業航空資料 畑井・木村・井上共訳
1集 ￥50 千 8, 2集 ￥70 千 8, 3集 ￥50 千 8, 4集 ￥50 千 8
- No. 4 有機燐剤をめぐる最近の諸問題 (昭和30年燐剤に関するシンポジウム講演録) ￥50

豊島区駒込 3丁目 360 社団法人 日本植物防疫協会
振替口座 東京 177867 番

品質を誇る兼商の農薬

殺 叩 剤

アルボ油

殺 虫 剤

パラチオン・乳剤・粉剤
硫酸ニコチン

除 草 剤

M. C. P.

展 着 剤

アグラー

落果防止剤

ヒオモン

ナタネ不稔実防止剤

ポリボール

英国 ICI 国内販売代理店

兼 商 株 式 会 社

東京都千代田区大手町ニノ八 TEL 和田倉(20) 401~3・0910

三共農薬で...



水銀粉劑

リオゲンドスト

カラバエ、ダニなどにも

ずい虫に・・・

イ エ ヒ エ
E P N 水和剤
乳剤・粉剤

人や家畜に対する毒性が比較的少く、優れたききめが長く続き、決定的な効果をあらわします。茎葉、果面を汚損せず、タニに特に優れた殺虫殺卵力をあらわす特長は、花卉、果樹、園芸に好評です。



三共株式会社 農薬部 東京都中央区日本橋本町4の15

昭和三十一年六月二十五日
昭和三十一年六月三十日
昭和三十一年九月九日
第三行刷
第十卷第六号
(每月一回三十日發行)
種郵便物認可

実費六〇円（送料四円）

メイ虫・カラバエに……



毒性の少い強力殺虫剤

日産EPN剤

(粉 剂 · 乳 剂 · 水 和 剂)

日産 EPN は従来ダニ類の特効薬として認められていましたが、その後二化メイ虫、イネカラバエにも卓効を示すことが明らかとなりました。人畜に対しパラチオンより毒性が少く、撒布してからの残効性が長く、各種の農薬とも混用できるなどの優れた特長をもっています。

日産パラチオン剤・日産マラソン乳剤

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

