

# 植物防疫

特集

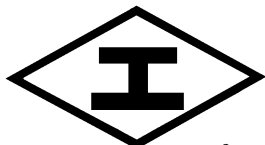
病害虫に対する  
作物の抵抗性

PLANT PROTECTION

3

1958

昭和三十三年三月二十五日印刷  
昭和三十三年九月九日発行  
第三種郵便物認可  
第十一卷第三号



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

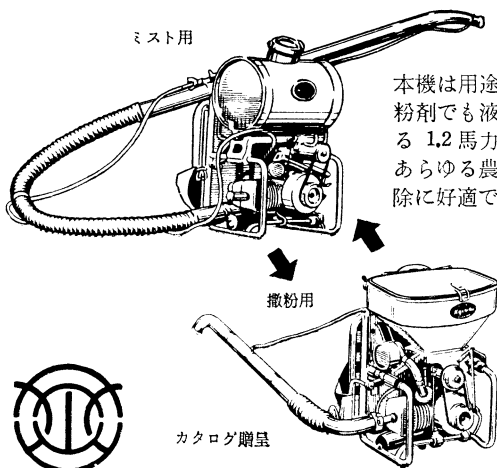
ニツカリン販売株式会社

大阪市西区京町堀通一丁目二  
電話 土佐堀 (44) 3445・

## 病害虫完全防除には

### 国営検査合格の共立式防除機で

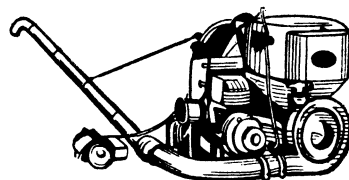
#### 共立背負動力撒粉ミスト兼用機



本機は用途によって自由に粉剤でも液剤でも撒布できる 1.2馬力高性能両用機であらゆる農作物の病害虫防除に好適であります

#### 共立背負動力撒粉機

本機は高性能1馬力エンジンを搭載し、軽量で性能が優れ堅牢に製作されています



撒粉機・ミスト機・煙霧機・耕耘機・スピードスプレーヤ製造元

### 共立農機株式会社

本社 東京都三鷹市下連雀379の9

# お 知 ら せ

「植物防疫」昭和33年4月号は  
『早期栽培と病害虫』特集号

読者の要望に応じて、次号は「早期栽培と病害虫」の特集号を行います。予定されている原稿は下記の通りです。

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1 早期栽培に伴う病害虫           | 飯島 鼎  |
| 2 早期栽培の苗代と病害虫          | 是石 肇  |
| 3 早期栽培と害虫              | 土山 哲夫 |
| 4 早期栽培と病害              | 田上 義也 |
| 5 陸稲の早期栽培と病害虫          | 鮫島 徳造 |
| 6 早期栽培田に発生したツマグロヨコバイ   | 糸賀 繁人 |
| 7 早期栽培後作物の病害虫問題        | 石倉 秀次 |
| 8 早期栽培と雀害              | 河合 一郎 |
| 9 千葉県における早期栽培と稲いもち病の発生 | 円城寺定男 |

1部 頒価 60円 千4円

定期読者以外の方のお申込は至急前金で本会へ

なお、今までに発行された特集号は

昭和32年6月号 いもち病 同11月号 ハダニ

昭和33年1月号 新農業

で、いもち病特集号は品切ですが、他は僅少なながら在庫がありますので、御希望の方は併せてお申込下さい。

# 農業用抗生物質シンポジウム のお知らせ

主催 **農業用抗生物質研究会**  
(日本植物防疫協会内)

農業用抗生物質については、過日來関係方面において着々研究が進められておりますが、今回次の通りシンポジウムを開催することになりました。入場自由ですから、お誘い合せの上、御参会下さい。

1. 日 時 **昭和 33 年 3 月 30 日 (日) 10 時~17 時 30 分**
2. 場 所 東京都北区西ヶ原 **農林省 農業技術 研究所講堂**
3. 議 題

応用部門 10時.00~12時.00

稲 福永一夫 (30分), 果樹 田中彰一 (30分)

蔬菜 向 秀夫 (30分), バイラス 平井篤造 (30分)

基礎部門

作用機構 13時.00~14時.30

原田雄二郎 (30分), 鈴木直治 (30分)

植物体中への滲透・吸収・移行 14 時.30~16 時.00

日高 醇 (30分), 見里朝正 (30分)

製剤形態と殺菌効果 16時.00~17時.30

米原 弘 (20分), 浅川 勝 (20分), 安 正純 (20分)

今すぐ防除することが

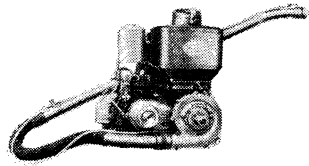
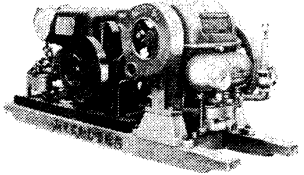
アリミツ

誰でも知っている

増収の早道です!



噴霧機・撒粉機・ミスト機



動力噴霧機  
あらゆる用途に適応する型式あり

動力撒粉機・ミスト機  
経済的な兼用機

(カタログ進呈)

大阪市東成区深江中一丁目  
**有光農機株式会社**  
電話 (94) 416・2522・3224  
出張所 北海道・東北・静岡・九州

**有光式**  
**フムキ撒粉機**

ゆたかなみのりを約束する.....

うどんコ病に  
**サルウエツト**

初めて国産化に成功した超微粒子の水和硫黄剤です。

ハリーシの殺卵に  
**リンライト**

人畜無害の深達性殺虫剤でアブラムシ等も同時に防除出来ます。

庵原農薬株式会社





# 果樹の殺菌殺虫に

## サンケイクロン

## DNマシン油乳剤

蔬菜にも

## DM乳剤



鹿児島化学

東京・福岡・鹿児島

—種子から収穫まで護るホクコー農薬—

# 豊作は種子消毒から

効きめが確かで使いやすい

## 錠剤ルベロン

水1斗に10錠使用

ウドンコ病・ダニ類に

バディッシュェ

ウエッタブル サルファー 98

(微粒子水和硫黄剤)

新発売



(説明書進呈)



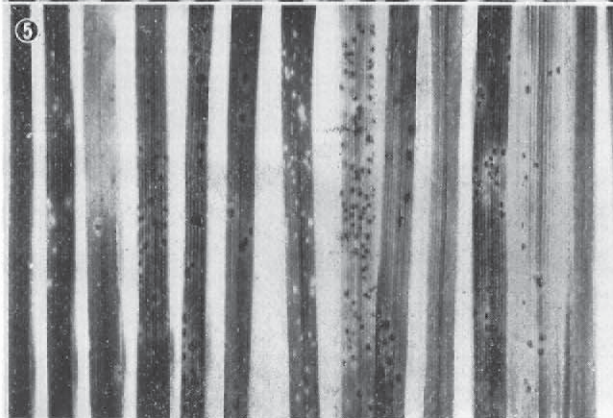
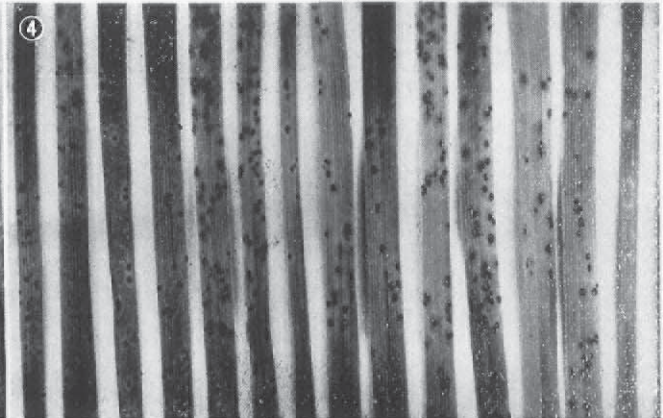
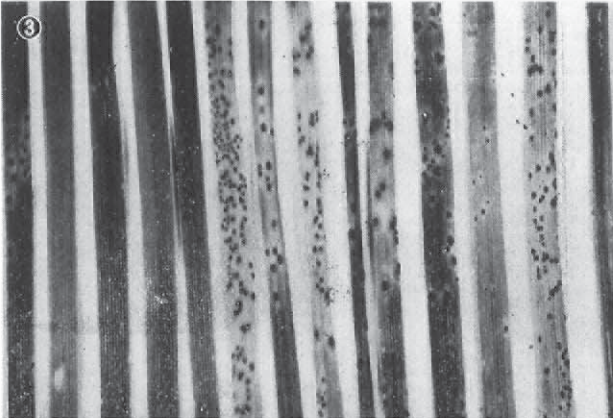
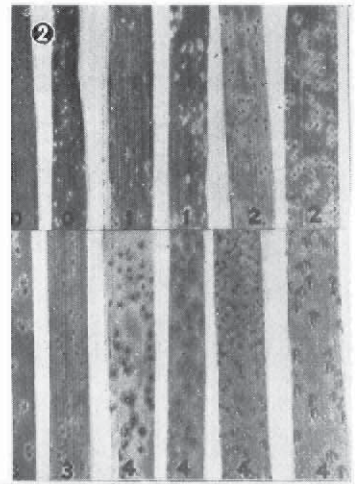
北興化学工業株式会社

東京都千代田区大手町1-3

# 小麦赤錆病菌の病原性分化と 抵抗性品種の育成

農林省東北農業試験場盛岡試験地

山田 昌雄



## 写真説明

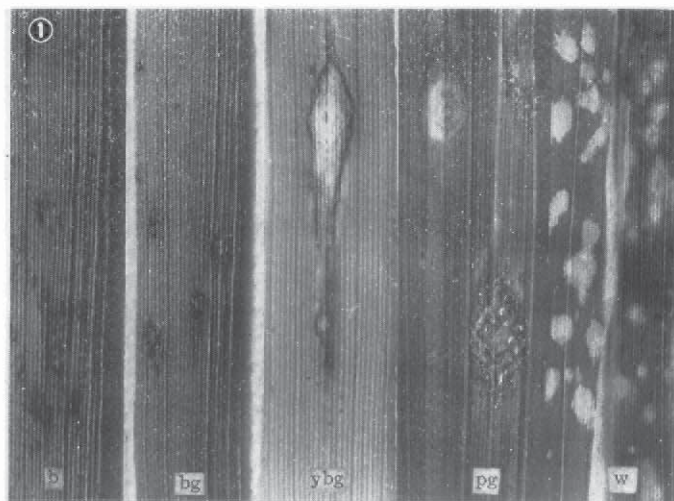
- ①小麦子苗への接種試験
- ②小麦品種の赤錆病菌に対する感染型  
(数字は感染型指数, 第2表参照)
- ③生態型5Aに対する14分型品種の感染型  
(左より Malakof, Carina, Brevit, Webster, Loros, Mediterranean, Hussar, Democrat, 農林55号, 31号, アオバコムギ, 農林62号, 赤錆不知1号, エクリップス)
- ④生態型21Aに対する14分型品種の感染型  
(品種は③と同順)
- ⑤生態型45に対する14分型品種の感染型  
(品種は③と同順)
- ⑥純粋培養に冬胞子を作らせるための装置
- ⑦アキカラマツへの接種試験
- ⑧感染したアキカラマツ子苗

— 本文3頁参照 —

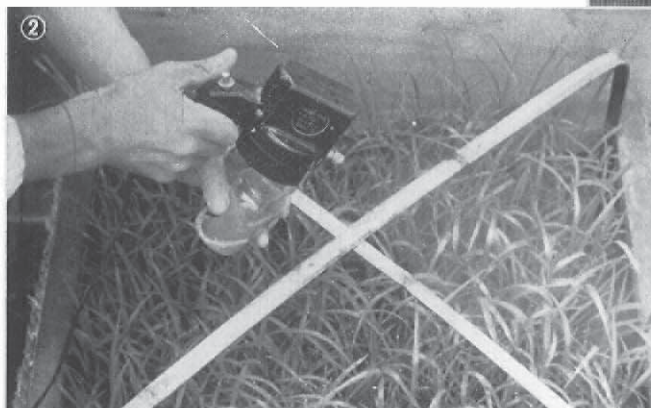
# いもち病抵抗性品種 育成の諸問題

農林省東北農業試験場

鏡谷大節



① 葉いもち病斑の主要感染型



② いもち病菌採種状況



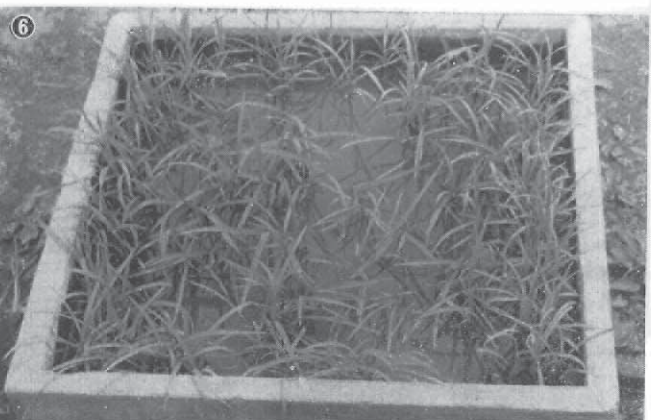
③ 接種状況



④ 系統の抵抗性検定状況



⑤  $F_2$  の発病状況



⑥  $F_2$  で検定し弱株を除去した状況



—：特 集：—

病害虫の防除と抵抗性品種の利用	河 田 党	1	
耐病性研究の現状			
小麦赤錆病菌の病原性分化と抵抗性品種の育成	山 田 昌 雄	3	
いもち病抵抗性品種育成の諸問題	鏡 谷 大 節	6	
白渋病菌に対する麦の抵抗性	平 田 幸 治	9	
耐虫性研究の現状			
カラバエに対する稲の抵抗性の諸問題	岡 本 大 二 郎	13	
線虫に対する甘藷の耐虫性	近 藤 鶴 彦	16	
アワノメイガに対するトウモロコシの抵抗性	石 井 象 二 郎	19	
ビニール栽培蔬菜の病害防除	河 合 一 郎	21	
根腐線虫 <i>Pratylenchus</i> spp. の分類と生態 (2)	横 尾 多 美 男	25	
研 究 紹 介	菌類病(稲)	36	
	菌類病(蔬菜)	37	
	菌類病生理	37	
	菌類病(工芸作物)	38	
	稲の害虫	38	
	害虫の防除	38	
	蔬菜の害虫	39	
	煙草の害虫	39	
基礎講座	今月の果樹病害虫防除メモ	北 島 博 奥 代 重 敬	31
今昔談		石 橋 律 雄	24
中央だより	42	地方だより	40
		学会だより	43

# 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 ル  
バイエル水和硫黄

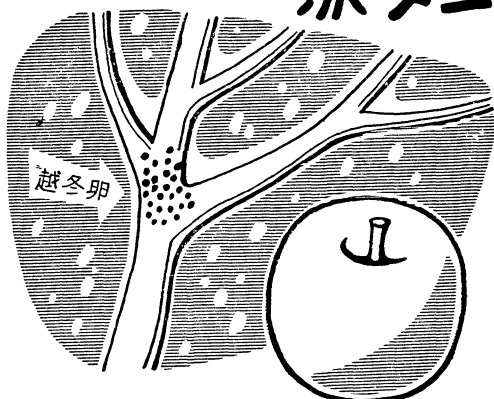
殺 虫 剤  
ホ リ ド ー ル  
ホリドールメチル乳剤  
メ タ シ ス ト ッ ク ス  
デ ィ プ テ レ ッ ク ス



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町三ノ一

# 赤ダニ越冬卵防除に！



ダニは初期防除が大切です  
 越冬卵防除は殺卵効果100%のダニ専門薬  
 サッピラン水和剤を御使用下さい。  
 サッピラン水和剤は殺虫殺卵性をかね残効  
 性が長く人畜に無害で中毒の心配がありま  
 せん。他剤と混用できるうえ薬剤費も他の  
 ダニ剤より安くつきます。



# サッピラン水和剤

日本曹達株式会社

本社 東京都港区赤坂表町4丁目  
 支店 大阪市東区北浜2丁目

出張所 福岡市天神町西日本ビル  
 出張所 札幌市北十条東1丁目  
 工場 二本木・高岡・会津

## 農薬用粒状粉剤の理想的キャリア

# VERMIX 焼成白色蛭石

高度の吸収性

土壌の改良性

農薬の残効性

中 性

農薬用キャリア一手販売元

株式会社 千原商店

東京神田東松下町47 TEL 25.9201.9202.9203

製 造 元

東京特殊化工株式会社

# 病害虫の防除と抵抗性品種の利用

総理府科学技術庁 河 田

アキラ  
黨

## I 外国における抵抗性品種の利用

西暦1860年より数年前頃からヨーロッパのブドウ園にフィロキセラが発生し、ヨーロッパのブドウの種類 *Vitis vinifera* LINNÉ はこの害虫に対して全く抵抗性がなく、全葡萄園が潰滅に類した時、フランスの G. Foex 教授がアメリカのブドウの種類がこの害虫に対して著しい抵抗性を有することを発見して、これをヨーロッパに輸入し、あるいはこれを砧木として用い、あるいはこれを交配の母本として抵抗性品種の育種を行つて、ヨーロッパ葡萄酒工業の危機を救つた。これ以来抵抗性品種による病害虫の防除が急激に発達を見るに到つたことは余りにも有名な事実である。しかし今から 100 年以上も前、LINDLEY は 1831 年にリンゴワタムシに対して Winter Majetin というリンゴの品種が抵抗性のあることを報告したのが、抵抗性品種に関する最初の記録といふことができよう。それ以来リンゴワタムシに抵抗性のリンゴ品種が次々と発見されるに至つた。しかしヘシアン蠅がアメリカに輸入されたのは大体 1776 年頃であるが、1785 年に既にこれに抵抗性のあるコムギ品種のあるらしいことを述べているもののあるのが見出される。ヘシアン蠅に対する抵抗性コムギ品種については 1886 年 WICKSON が、1891 年 WOODWORTH が、1892 年 KELLNER がカリフォルニアにおいて広汎な観察を行つて、これを報告している。下つて 1935 年頃から抵抗性の強い新しい作物品種が盛んに出現するようになって、当時アメリカにおける抵抗性品種の作付面積は 25% 程度に過ぎなかつたのであるが、今や 50% 以上を示すようになってきた。キャベツ萎黄病、トマト萎凋病、アマ銹病、インゲンモザイク病、棉のミドリヒメヨコバイ (*Empoasca*)、コムギのヘシアン蠅等は抵抗性品種の栽培によつて全くその被害を免れている。特に 1942 年以後コムギのヘシアン蠅の抵抗性品種 Pawnee が普及するようになってからはこの虫の棲息密度がはなはだしく低下して、もはやこれの防除については研究を必要としないまでになつていわれている。カナダにおける wheat stem sawfly 抵抗性コムギ Rescue の普及もめざましい。そしてアメリカでは今日益々抵抗性品種の育成に大きな努力が払われている。たとえばコムギの yellow streak mosaic と黒銹病の 15B 系統とに対する抵抗性品種の育成のために

テキサス初め合計 11 州が農務省と協同して大仕掛な研究を行つている。ムギ裸黒穂、コムギ隴黒穂、カラスムギ裸黒穂、カラスムギ堅黒穂等にいずれも抵抗性品種が得られているが、オオムギの黒穂類に対してなお抵抗性品種が得られていないので、これの研究が進められている。アブラムシ類に対するムギ類の抵抗性品種としては、ムギヒゲナガアブラムシに抵抗性のパルステイナの品種 Dictoo Barley および Dickenso Wheat とがあり、これらを元として抵抗性優良品種の育種が試みられている。トウモロコシアブラムシに対するトウモロコシの抵抗性品種としては K1859 という品種が実用化しようとしている。これは次のようなダブルクロスから作出されたものである。

$$(Nebraska \times W19) \times (K148 \times K150)$$

弱	中	強	中
---	---	---	---

その他抵抗性の雑草との交配による方法も研究が進められており、たとえばトウモロコシと *Tripsacium dactyloides*、モロコシと Piper Sudan grass との交配などが試みられている。ジャガイモと *Solanum demissum* との交配については既にケネベックという品種が得られて実用化されている。

## II 稲における抵抗性品種

わが国でも古くから病害虫に強い品種が知らず知らずの間に淘汰して残され、栽培されていたであろうと考えられる。明治 33 年既に青森県農事試験場においてニカメイチュウに対する稲品種の抵抗性について観察が行われていることからこれもこれが想像される。

しかし稲品種の病害虫抵抗性の積極的利用の端を開いたのは、大正 2 年東北地方冷害に際して、水稻品種愛国がいもち病を免れ得たことから、これが普及面積の増大をもたらしただけではあるまいか。この愛国の中から系統選抜によつて得られた陸羽 20 号と亀の尾との交配が大正 3 年に農商務省農事試験場陸羽支場で行われ、大正 10 年に至つて陸羽 132 号がこの中から育成され、それが昭和 9、10 年の冷害時に大きないもち病抵抗性を示したことは余りにも有名であるが、昭和の初め以来農林省の行つた全国的な水陸稲の育種組織が運営されるに及んで、いもち病耐病性は重要な育種目標の項目として取り上げられたために、その後育成された品種の

耐病性は一段と向上され、既に今日では陸羽 132 号は決していもち病耐病性強の部に属するものではなくなくなってしまっている。これらの育成品種の中でも石狩白毛、農林 22 号の如きは最強のものといえるが、元来、日本稲品種中には最強度のいもち病耐病性因子を持つていないので、印度稻における最強度の耐病性を導入した品種には及ばないといえるだろう。印度稻の耐病性因子の導入に着目したのは佐々木林太郎で、大正 12 年印度稻系の陸稲戦捷と幾内晩 33 号とを交配し、爾後岩槻信次郎の手によつて 20 年の長年月にわたつて育成が続けられ、ここに画期的耐病性品種双葉および真珠が得られたのである。これら 2 品種を親として更に育種が行われ、今日藤坂 5 号・綾鏡・若葉・秀峰等の耐病性品種が得られている。その後関東東山農業試験場においては外国稻との交配によつて耐病性の関東 51~55 号等の品種を作り、中国農業試験場においては外国稻との雑種に日本稲を戻交配することによる良質かつ耐病性品種の育成が続けられている。

その他水稻の重要病害であるイネ白葉枯病に対しては強い抵抗性を示すものとして黄玉がある。しかしこの品種はいもち病には弱いという欠点を持つている。白葉枯病抵抗性の強い白千本と庄兵衛との交配によつて得られた品種である。

稲品種の耐虫性については前述したように明治 33 年既に青森県農事試験場において観察が行われており、また大正 14 年農林省主催病害虫防除主任官会議において全国的調査の実施が決議されている。しかし害虫抵抗性について詳細な研究が進め始められたのは昭和 11 年以後湯浅啓温および湖山利篤、岡本大二郎らによつてイネカラバエについて行われてからである。陸羽 132 号と酒井金子との交配から生れた 3 つの姉妹品種奥羽 187・188・191 号がいずれもイネカラバエ抵抗性を示すことを発見してから、耐虫性の遺伝因子のあることに気が付いた。今日耐虫性品種として知られているものでは農林 6・22・25・29 号・愛知旭・千本旭・亀治・コトブキモチ・産太郎糯などがあり、弱い品種としては農林 8・10・16・23・37・ヤチコガネ・陸羽 132 号などが挙げられる。その後加藤陸奥雄・岡崎勝太郎・湖山利篤らは昭和 17 年イネハモグリバエについて、末永一その他は昭和 26 年ウンカ類に、深野弘および横山佐太正・西沢正洋らは昭和 26 年イネシガラ線虫の被害に品種間差異あることを報じている。イネシガラ線虫に対しては農林 6・8 号など強いと言われる。

### III その他の普通作物における抵抗性

サツマイモのネコブ線虫による被害は昭和 12~13 年

頃から源氏・蔓無源氏・鹿児島・その他紅赤等の品種に認められ初め、沖縄 100 号などには比較的少ないことが知られていた。その後近藤鶴彦の詳しい研究の結果農林 2・3・5・9・10 号等の品種は頗る抵抗性を持ち、特に農林 5 号を栽培する時はその土壌中の線虫の密度さえ減少し得ることが明らかとなつた。しかしその後ネグサレ線虫の発生が見られるようになってからは、この両種の線虫に対して抵抗性のある品種としては農林 9 号しかないというような有様である。

ジャガイモの耐病性品種については田口啓作が在来品種と雑草の *Solanum demissum* との交配によつて優良系統を得ているが、今日いまだ一般に普及される段階に至っていない。

岡田一次は昭和 12 年マメシクイガに対する抵抗性がダイズの品種によつて著しく差のあることを発見し、莢の毛茸の有無と関係のあることを指摘した。また田村市太郎は昭和 14 年ヒメコガネの被害が短莖で毛茸の褐色の品種に少ないことを、昭和 16 年ダイズサヤタバエは莢に無毛の品種または毛茸が長く直立して密生する品種に少ないことを報じている。

### IV 園芸作物における抵抗性品種

ヨーロッパにおけるブドウ栽培がフィロキセラ抵抗性品種の利用によつて救われたことは前述した通りであるが、わが国においても大正の初め頃フィロキセラが輸入され蔓延して荒廃ブドウ園を多数生じるに至つた。しかし山梨県農業試験場における研究の結果、砧木として 101 の 14 号・セントジョージ等を用いることによつて、これを防ぐことが出来ることがわかり、ようやく再びブドウ園の復興を見るに至つた。

昭和 16 年初めて岡山県で発見されたクリタマバチの被害は非常な勢を以て全国に蔓延して行つたが、その間品種によつて全く被害を受けないもののあることを頗る顕著に示している。被害小の品種としては銀寄・岸根・鹿爪・今北・宮川 (16, 62) 等があり、被害大の品種としては笠原早生・おさや・成金・宮川 (16, 62 を除く)・乙宗・霜被・支那栗およびイタリー栗等がある。抵抗性ある品種を接木することによつてこの対策が現在とられている。

ダイコンおよびハクサイのバイラス病は昭和の初め頃から発生が認められ、昭和 8 年最もはなはだしい猖けつを極め、以来所によつてはダイコンおよびハクサイの栽培がほとんど不可能の状態にさえた。しかし東京都千歳村の農家下山某が自己の圃場の中から耐病性品種を選び出し、シモヤマチトセと命名して普及して以来、再びハクサイの栽培が可能となり、偉功を表明している。

## 耐病性研究の現状 1

## 小麦赤銹病菌の病原性分化と抵抗性品種の育成

農林省東北農業試験場盛岡試験地 山 田 昌 雄

## I ま え が き

抵抗性品種の栽培は病害防除の最も有効な手段であるが、その効果を十分に発揮させるには抵抗性現象についての広い知識の集積が必要である。最近、抵抗性研究の面では抵抗性の機作の解明が中心課題となつているが、どんな病原菌にも病原性分化の現象があり、これが抵抗性機作の説明を著しく複雑、困難にしており、また直接に抵抗性品種育成の仕事に重要な関連を持つている。病原性分化の現象が最も明瞭に観られるのは麦類銹菌であるが、筆者も数年来、小麦赤銹病菌の病原性分化を研究しているので、現在までの成果を紹介し、併せてこれが抵抗性品種育成の面を持つ意義をごく概観的に述べたいと思う。

## II 病原性分化ということ

昭和 26 年度から、全国の小麦育成機関で赤銹病抵抗性検定連絡試験を行つている。これは弱い品種で囲んで発病し易くした圃場に、共通品種（農林 24 号、赤銹不知 1 号）と、その地方で抵抗性を検定しようとする品種を栽培し、自然発生の状態からそれらの抵抗性を知ろうとするものである。今、昭和 32 年度の北海道農試と四国農試の成績を見ると（第 1 表）、北海道では農林 24 号

試験地	品 種	発病度	生態型
北海道農試 (札幌)	農林 24 号	60.7%	21B
	赤銹不知 1 号	75.9%	21B
四国農試 (善通寺)	農林 24 号	0	—
	赤銹不知 1 号	0	—
	新 中 長	10.0%	1B

第 1 表北海道と四国の赤銹病発生状況の差と赤銹不知 1 号にかなりはげしい発生があつたが、四国では全く発病していない。しかし、同じ圃場の新中長には 10% の発生があつただから、四国では赤銹病菌が存在していたのにこの 2 品種は発病しなかつたわけで、明らかに抵抗性品種である。この連絡試験では罹病葉がわれわれの研究室に送られて来る。それを 14 の分型品種に接種すると、北海道のは 14 品種全部を侵す強力な菌であり、四国の新中長から得たものは 14 品種中、1 品種しか侵さない病原性の弱い菌であることがわかつた。すなわち北海道には病原性の強い生態型が、また、四国には弱い生態型が分布しているのである。また、赤銹不知 1 号は育成された

昭和初年には名の通り極めて抵抗性であつたのに現在はげしく罹病するのは当時北海道に分布していた赤銹の生態型と今の生態型とが違つているからだと考えられる。こういうことがあれば、抵抗性の品種が一旦育成されても、何時これを侵す生態型が流行して来るかもしれぬことになる。従つてどういふ病原性の生態型がどう分布し、それが年とともにどう変るかという問題は、抵抗性品種による病害防除の場合に常に考慮すべきことである。

## III 生態型の同定法

赤銹の生態型は JOHNSTON ら (1932) が提案した Malakof, Carina, Brevit, Webster, Loros, Mediterranean, Hussar, Democrat の 8 分型品種により Physiologic Race を同定する方法が行われている。これらの品種の子苗の葉に夏胞子を接種すると（第 1 図）、種々の感染型が見られる（第 2 表、第 2 図）。この中、0

第 2 表 小麦品種の赤銹病菌に対する感染型  
(第 2 図参照)

指数	寄主反応	感 染 型
0	免疫性	夏胞子堆は形成されず、時にクロロシスまたはネクロシスのみが生ずる
1	強度抵抗性	微小な夏胞子堆がネクロシスに囲まれて生ずる
2	中度抵抗性	中程度の大きさの夏胞子堆がネクロシスに囲まれて生ずる
3	中度罹病性	中程度の大きさの夏胞子堆がクロロシスに囲まれて生ずる
4	強度罹病性	大きな夏胞子堆が生ずる。周囲にはクロロシスもネクロシスも無い

～2 を抵抗性 (R), 3～4 を罹病性 (S) とする。この他さまざまな感染型が 1 枚の葉に生じて前記のどれとも決められぬものを X-タイプとして表わす。8 分型品種のどれどれが R, S あるいは X かという組合せて Physiologic Race を決める。この方法で 1955 年迄に世界で 163 の Race が同定された。1946 年 CHESTER は Carina, Brevit, Hussar の反応は環境条件で変り易いとし、これらを除き残りの 5 品種の反応のみで Race Group を決めることを提案した。これによると Carina 等 3 品種の反応の差のみで区別される Race は同一の Race Group に入れられ、126 の Physiologic Race が 44 の Race Group にまとめられた。われわれも CHESTER に従い Race Group の同定を行つている。更に、後述のように一般小麦品種は赤銹抵抗性で 7 群に分けられる

ので、その中、分型能力のある6群のおのおのを代表する農林55号、31号、アオバコムギ、農林62号、赤錆不知1号、エクリップスの6品種を加え計11品種により生態型を同定している。

IV 日本の赤錆生態型と品種の抵抗力

昭和27年春から30年夏までの4年間に各地で集めた罹病葉から単孢子分離または単孢子堆分離により約1,600のisolateを得てその生態型を調べた。これを各

第3表 昭和27年春~30年夏の赤錆生態型分離率

Race Group			1	2	5	6	9	12	17	21	37	45	73
採集地													
北	海	道			6.2	25.6	0.8			67.4			
北	東	北	5.3		8.6	44.0	2.2	0.4		30.8	6.3	1.5	0.4
南		北	14.4		5.2	33.3	4.0		1.7	12.6	28.2		0.6
北	東	陸	22.3	5.1	5.7	22.3	20.1		0.3	7.9	10.6	5.7	
関		東	58.8							41.2			
中	部	高	29.7		5.9	27.7	5.0			21.8	6.9	3.0	
中		地	62.9			28.6				5.7	2.9		
四		国	100.0										
九		州	100.0										

注 関東以西の材料は前記の連絡試験圃のもので、特殊の品種のみであるため誤差が大きい。たとえば関東の21、中国の6,21は実際には非常にわずかなものである。

第4表 主要生態型に対する分型品種および一般品種の子苗反応

生態型		1 1 1	2	45	3737	9 9	5 5	6 6	2121
品 種		A B C			A B	A B	A B	A B	A B
国際分型品種	Malakof	RRR	R	R	SS	SS	SS	SS	SS
	Webster	RRR	R	S	RR	SS	RR	RR	SS
	Loros	RRR	R	S	SS	SS	RR	SS	SS
	Mediterranean Democrat	RRR	S	S	RR	RR	SS	SS	SS
一般品種	I 群 農林16号等	SSS	S	S	SS	SS	SS	SS	SS
	II 〃 〃 55号	RRS	S	S	SS	SS	SS	SS	SS
	III 〃 〃 31号	RRR	R	R	SS	SS	SS	SS	SS
	IV 〃 アオバコムギ	R S R	S	S	RR	RR	SS	SS	SS
品種	V 〃 農林62号	RRR	S	S	RR	RR	SS	SS	SS
	VI 〃 赤錆不知1号	RRR	R	R	RR	RR	SS	SS	SS
	VII 〃 エクリップス	RRS	S	R	RS	RS	RS	RS	RS

第4表 (続き)

I 群	農林1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74号, ユウヤケコムギ, スノコムギ, 西村, 埼玉27号, 新中長など
I~II*	農林24, 27, 33, 38, 50, 58, 66号, ムツベンケイ, ユキチャボ, ヒカリコムギ, ミヨウコウコムギ, ヒツミコムギなど
II	農林35, 55号, ナンブコムギ, 北栄, 赤皮赤1号, ドーソン1号など
III	農林10, 17, 31, 39号, コケンコムギ, オクコムギなど
IV	アオバコムギ, 北関東43号, Ardito など
V	農林41, 62号, 錆勝, 赤皮, 江島1号など
VI	農林8号, 赤錆不知1号, 相州1号など
VII	農林3, 29号, 北農8号, 安東, エクリップスなど

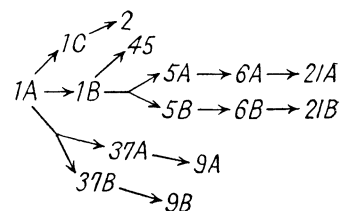
\* 農林24号などの品種は1A, Bに対しX-タイプを示し、I群とII群の中間の抵抗力を持つ

ブロックに集めて分離率で示すと第3表の如くなる。これによると日本全体として主要なRace Groupは多い順に1, 6, 21, 37, 9, 5, 45, 2の8系統と認められる。これらの病原性を知るために、多数の小麦品種子苗に接種した結果、小麦はその抵抗力より7群に分けられ、菌もそれらに対する病原性よりRace Group 1は三つ(A, B, C), 5, 6, 9, 21, 37は二つ(A, B)のBiotypeに細分された。7群の小麦品種の中、第1群はすべての生態型に罹病性だから分型能力を持たないが、他の群の

品種はそれぞれ独自の反応を示す、かつ重要な栽培品種を含むので、前記の如く分型に利用している。主要生態型に対する分型品種と一般品種の子苗反応および各群に属する主要品種を第4表に示す(第3~5図参照)。一般品種中、II群は分型品種のMalakofと、また、V群はMediterranean, Democratと、少なくとも今迄見出された生態型に対しては全く同反応を示す。Race Group 37と9、また、5, 6, 21は一般品種の上では病原性が同一だから実用的には区別する必要がない。すべての生態型に罹病するI群の品種が最も多く、それに次で1A, Bのみに抵抗力のI群の品種が多くあつた。栽培品種ですべての生態型に子苗期に抵抗力を示すものはなく、小麦類縁種から抵抗性母本を導入することが望まれる。

これら一般品種に対する病原性より各生態型の病原性の強弱を比較すると、すべての生態型に相対的な強弱の段階を着け得ないことがわかる。別図で一連の矢印の系列の中では先端の生態型ほど病原性が強く、先端の生態型(たとえば21B)に抵抗力の品種はそれより基部の全生態型(たとえば1A, 1B, 5B, 6B)に抵抗力である。しか

別図各生態型の病原性の比較(弱→強)



し違う系列の生態型間では病原性の逆転がみられるので抵抗性を別に考えねばならない。1 A に罹病性の品種は全生態型に罹病性である。この関係は育種の目標を決めるのに有用であろう。単に抵抗性品種の多少から病原性の強弱を考えると 1 A, 1 B は弱系統, 1 C, 2, 45 は中の弱, 37, 9 は中の強, 5, 6, 21 は強系統とみなすことができよう。

この病原性の知識を以て再び第 3 表を見ると、北海道には強系統のみが分布し、特に 21 が優勢であり、北東北では 6 と 21 が拮抗している。南日本では弱い 1 が優勢である。中間の南東北、北陸、中部高地では生態型の組成が複雑で南北両系統が会する地帯であることを示している。1 は北東北では非常にわずかになり、北海道では全く分離されていない。すなわち、北に強系統、南に弱系統が分布しているのが日本の赤銹分化の顕著な特徴である。なお、各 Biotype の分布はまだ明らかでない。

このような分布を決定する要因は種々考えられるが、北に強系統があることは栽培品種によると思われる。昭和 26 年産小麦の統計から、各地方で 50 町以上栽培された品種の Race Group 1 に対する子苗反応を見ると、北海道には 1 に罹る品種が全くなく、1 が存在しない原因は全くこれに帰し得る。東北地方では 1 に抵抗性の品種が 67% 以上、北陸でも 53% 以上を占める。成熟抵抗性を考慮すればこの数字はもつと多いだろう。従って淘汰されて強い生態型が残る易く、また、南方の 1 が北日本に蔓延することを困難にしている。北日本の品種は結局耐寒耐雪性品種だからこのことは中部高地に強い生態型があることの説明にもなる。関東以西では 1 に弱い品種の栽培が多く、西日本ではほとんど 100% に及ぶから弱い 1 が十分発生できる。また、銹病最盛期には南風のため北の強系統が南下し難く、南下したとしても西日本では麦の収穫期が早く畑に麦がなくなる上に高温なので、生存、増殖が困難であり、早くから蔓延している優勢な 1 に圧倒されてしまう。これらのことが南に弱系統が多い理由であろう。

これらの生態型の病原性と分布とより見て、関東以南では 1 A, B のみを、北東北、北海道では 21 を対象として育種すればよく、南東北や北陸地方では更に 37, 2, 45 などについても検討を要する。

この項に述べた小麦品種の抵抗性はすべて子苗反応である。多くの品種で子苗反応と成体の反応が一致し、子苗接種は抵抗性検定の有効な手段であるが、弱い生態型には子苗が罹病性でも成熟すると発病度が非常に低下す

る品種があるから、これらを罹病性として除かぬように圃場観察を要する。逆に、子苗が抵抗性で育成につれ罹病性を増す品種も稀にはある。また、品種の特性として潜伏期間が異常に長いものもあり、更に一般に麦の生育期間には抵抗性の波があるのを常とするから、品種の抵抗性検定とそれによる選抜にはこれらのことに注意を要する。

## V 新生態型の成因としてのアキカラマツ

抵抗性の小麦品種が育成されるとやがてそれを侵す新生態型が出現することは銹病防除の歴史にしばしば見られる。この新生態型の成因として認められるものは突然変異、ヘテロカロシス、交雑の 3 法である。この中、わが国で最も可能性の高いものは中間宿主のアキカラマツ上で既存の生態型が交雑して新生態型が出現することである。

盛岡近郊で、小麦畑の近くにアキカラマツが自生している所に 3 試験地を設け、周年アキカラマツの銹胞子を探つて小麦とアオカモジグサに接種し、小麦赤銹病菌 (*P. triticina*) であるか、アオカモジグサ赤銹病菌 (*P. agropyricola*) であるかを判定した。これによるとアキカラマツ上の銹子腔の春の材料は各地区とも、アオカモジグサ銹菌であるが、7 月以降には A, B 地区で小麦赤銹病菌が得られた。これは赤銹の冬胞子が年内中発芽を続けてアキカラマツに行くことを示すもので、交雑により新生態型が生ずる可能性を示している。C 地区は年間を通じて小麦に銹が全く認められず、従ってアキカラマツにも赤銹は発生しなかつた。別の試験で赤銹の小生子が飛散して感染を起す距離は約 5m 以内であり、銹胞子の飛散距離もほぼそれと同じであつた。従って一般に圃場より遠いアキカラマツは大して危険はないであろうが、圃場のごく近くにあるアキカラマツは新生態型出現を防ぐため徹底的に除去する必要がある。自生アキカラマツ上の赤銹の生態型は X-タイプの多い感染型を示すものが非常に多く、アキカラマツ上でヘテロになるものが多いことを思わせる。

アキカラマツ上で交配試験を行う前提として、その材料に病原性についてホモの菌糸を得るために現在セルフの実験を行つている。それには単胞子より出発した各生態型の夏胞子培養を、隔離栽培した小麦成体に接種して冬胞子を作らせる (第 6 図)。これをアキカラマツに接種し、生じた Pycnidia の nectar を混合してセルフさせ、その結果生じた銹子腔より mono cup を採り、増殖分型する (第 7~8 図)。今迄に主要生態型につきセルフさせたところ第 5 表の如き種々の生態型が発生した。まだ十分な数を扱つてないので分離比を云々することはできないが、ともかく自然に発生している菌の多くが既にヘテロの状態にあり、それらの交雑で生態型組成が一層複雑になつて行くことが十分予想される。

(注) 本文の図は口絵を参照のこと  
(編集部)

第 5 表 各生態型をアキカラマツ上でセルフさせた結果

培養番号	採集地	生態型	セルフにより生じた生態型
S 397	新潟	1 C	11, 37 B, 109, 1 C 類似系統
S 501	〃	2	2, 5 B, 1 B 類似系統, 2 類似系統, 5 B 類似系統
R 70	岩手	5 A	5 B
S 347	〃	5 B	5 A, 5 B, 5 B 類似系統
S 898	秋田	6 A	6 A, 6 B, 7, 6 B 類似系統, 9 A 類似系統
S 1119	岩手	21 A	21 A
S 344	〃	21 B	6 A, 21 A, 21 B, 9 B 類似系統, 21 B 類似系統
S 495	新潟	45	12, 45, 37 B 類似系統, 45 類似系統

## 耐病性研究の現状 2

## いもち病抵抗性品種育成の諸問題

農林省東北農業試験場 鏡谷大節

## I 緒言

稲をいもち病から守る色々の方法のうちで、最も理想的なものはいもち病に免疫性または高度抵抗性の品種を育成して品種のもつ力で守る方法であろう。

従つていもち病に抵抗性の品種をつくり出さうという研究ならびに努力は古くから行われ、鑄方(1931)によれば大正7年の道府県病害虫主任官会議で既にいもち病耐病性品種の育成の必要が決議されたという。その後多くのこの面での研究が出されてはいるが、農家は今もつて罹病性品種を恐る恐る栽培している実状である。

このように研究実績のおくれている原因の一つは、従来の水稻育種の主目標は良質多収という面に向けられ、耐病性付与という面では積極的でなかつたことであり、他方病理部門の研究は主として予防衛生的見地より病原菌撲滅の方向に傾き品種の耐病性の向上という面への協力が十分でなかつたことに起因するように認められる。

しかし昨今では育種部門の目標も耐病耐虫性の付与による増収安定化に向けられる傾向にあり、病理部門もまたこれに呼応した抵抗性の研究が多くなつていたので、抵抗性品種の完成普及により本邦よりいもち病の駆逐される日の来るのも遠い夢ではないと期待する次第である。さてその品種の抵抗性の研究は今どうなつているか簡単に述べてみたい。

## II 目標とする抵抗性とその内容

一言に抵抗性というがその内容は性質の異なる多くのものが混じつているし、強さにも多くの段階がある。こういうことは外国稲の抵抗性を研究し始めてから特に吟味され同時に外国稲の抵抗性が重要視され始めた。すなわち大正11年中富(1926)が道府県奨励品種355種と熱帯産品種32品種につき接種試験をし、日本品種は全て罹病したのに熱帯産品種には非常に強いものが多かつたと報告して以来内外稲品種の抵抗性比較検討は齋藤(1946)、原(1942)、橋岡(1950)、松尾(1952)、氏原(1953)、筆者(1956)らにより各地でなされ、いずれも日本品種には本病に強いものではなく、外国品種(特に秈稻系)の中には格段に強いものが多いという点で一致している。

抵抗性の強さという点で吟味してみると、従来日本品

種間で区別された強さは主として病斑数の多少とか、あるいはこれに病斑長とか株の枯死枯葉の発生状況等を混合したもので行つていたが、外国品種の中の強いというのは病斑が常に微細な褐点で止つてしまうもので、病斑数については必ずしも少なくはない。しかもこの性質は色々異なつた環境下でも変化しないもので日本品種の示す強さとは全く異質のものである。日本品種に抵抗性を付与するならばこの程度のもを目標にすべきであつて、抵抗性品種というからには無茶な栽培をしても病気にだけはかからず従つて薬剤等は全然不必要のものでありたい。

元来いもち病が始まるのはいもち病菌が稲の上に落ちて、水を得ればそこで発芽して附着器を生じ、そこから稲の表皮をやぶつて中に入り、稲の細胞から養分をとつて自分の体を増殖するによる。従つて稲の抵抗はおのの場面場面で異なつた性質のものがあるはずであるが、実際面で重要なのは、菌が附着器から稲の中に入る時稲の表皮が示す抵抗と、表皮はやぶられて中に菌が入つて来たらしく抵抗とである。この二つの抵抗性は区別して考えないといけない。前者を侵入抵抗といい後者を進展抵抗という。

こういう抵抗の生ずる原因を解明するのが抵抗性発現機作の研究といい、昔は日本品種の侵入抵抗についての研究が主であつたが最近では鈴木直(1954)、後藤(1956)、玉利(1954)らにより進展抵抗に関する立派な説明が完成しかけています。これら研究の出発点は菌が稲の中に入つた時、抵抗性が異なると稲の反応も異なつて現われる点の生化学的検討から始まつた。抵抗性の場合稲の細胞は果粒化または黄褐変するがこれが抵抗性の働いたあとの結果として現われる現象であることより病斑上の褐変部形成状況が抵抗性の判定技術上重要な意味をもつに至つた。

従来日本品種ばかり取扱つていた時はいずれも進展抵抗の弱いものばかりであるから、侵入抵抗だけを吟味して十分であつたが、外国品種を取扱つてみると今迄知らなかつた進展抵抗にぶつかり研究が一段と深まるとともに日本品種を画期的な抵抗性に逆向上し得る可能性が開けたといえる。

## III 研究方針 一進展抵抗性の優先一



主要な抵抗性に侵入抵抗と進展抵抗の二つがあることが明らかなので、抵抗性品種を育成する方法として、侵入抵抗の強いものを作る方法と進展抵抗の強いものを作る道と二つ考えられる。両抵抗にともに強いものを作れば最もいいが、全く異質のものであるから初めはいずれか一方に限定してかからないと中途半ばに終る恐れがある。筆者は進展抵抗性のものの育成に指向して研究を続けているが、これはたとえ侵入抵抗に弱くても、すなわち病斑数はいかに多くても、全て病斑が褐変で止つてしまふならば被害は無く伝染も起らない。しかし進展抵抗が弱くてはたとえ病斑数は少なくとも病害は起り得ると考えたからである。また実際上侵入抵抗の特に強いという品種も見つかっていないし、また侵入抵抗の強弱を区別する基準も確立していないことも考慮に入れられた結果でもある。

IV 進展抵抗性の検定方法

現在進展抵抗の強度を判定するのに二つの方法が提唱されている。一つは坂本 (1951) により案出された方法を応用するもので、稲の葉鞘を切り取りその裏面の細胞に接種し 25°C に 48 時間保持し、その時の菌糸の伸長状況を顕微鏡でみて 1 附着器当り菌糸が何個の細胞に伸長したかを算え、被害度という数字にかえて比較するものである。

今一つの方法は稲苗に接種して出る病斑の様子により判定するもので、基準となる病斑型を感染型という。

この二つの方法はおのおの長所と短所があり、その目的によつて適宜そのいずれかを選んで用うべきであるが、環境による抵抗性の変化を研究するには葉鞘裏面接種の方法が適し、個体または系統等の選抜等を目的とするためには感染型による方法が適している。

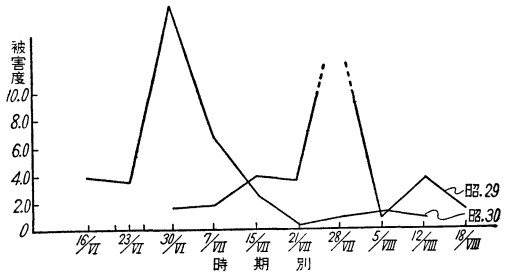
1 葉鞘裏面接種法による結果の検討

第 1~2 図は葉鞘裏面接種法により被害度を出したもので、第 1 図は陸羽 132 号の標準栽培したものにつき 1 週間おきに調査した成績で昭和 29 年と 30 年の進展抵抗の消長がよく比較表現されており、第 2 図は内外稲数品種につき比較したものである。

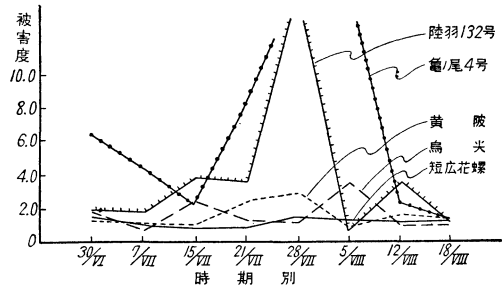
第 1 図では同じ陸羽 132 号という品種でも 29 年には 7 月 28 日頃が最も罹病性であり、30 年では 6 月 30 日頃が最も弱い状態であつたことを示している。両年ともちょうどその頃雨天が多くいもち病もひろがったので、いもち病の実際のでかたとよく一致し、これで見ると分蘖期でも穂孕期でも天候次第で被害度は変化し、被害度で表わされる進展抵抗性は環境の影響を敏感に示し得る。

第 2 図では陸羽 132 号や亀の尾 4 号という日本品種は

第 1 図 陸羽 132 号の被害度消長年次比較



第 2 図 被害度消長品種間比較 昭. 29



天候がわるいと被害度は著しく上り弱くなるが、外国 3 品種は被害度は低くかつその変化する巾はせまいことがわかる。

従つて品種の抵抗性の差異は第 2 図のように被害度の消長を調査すればわかるが、特定の 1~2 回の時期の成績だけでは危険である。また実際に育種面で必要なのは、交配雑種 F<sub>2</sub> 以降の集団の個体選抜時の抵抗性の判定であるから、多くの個体について短期間に行わねばならず、本方法による選抜は到底手数がかかりすぎて不可能である。ただ本方法は前記の如く長所があるので育種面でなく発生予察面等他の方面の研究で特徴を發揮すべきものである。

2 感染型による方法

病斑は菌と稲とが争つている現場であるので抵抗の状態をそのまま示しているものである。従つて病斑の解釈さえ正しく出来るならば、病斑の差異によつて稲の抵抗性の強弱を判定出来るはずである。この意味で色々の病

第 3 図

		•	●	○	◎	⊙	⊚
感染型	b	yb	bg	ybg	yg	w	p
構成組織	中毒部	+	+	+	+	+	+
	壊死部	+	+	+	+	+	+
	崩壊部		+	+	+	+	
胞子形成量	-	-	小	多	多	多	-
俗称	止り型	進行型					
抵抗性	抵抗性	罹病性					

斑の形や色や性質を調べ病斑の差異とその区別方法の基準がつけられた。これが感染型というものである。抵抗性品種の育成のために筆者 (1955) の案出したものを次に簡単に紹介する。

いもち病の病斑は吉井 (1937) の組織学的研究によると中毒部、壊死部、崩壊部の3部から出来ている。そこで各種各様の病斑を組織学的にその構成状況を見ると、病斑はこの3組織の色々組合さつた構成をもつていた。3組織の理論上の組合構成は第3図の通りであるが、実際上も全ての病斑は本図のいずれかの構成をもつものであつた。同時に構成組織が異なると外観も異なり、外部から観察するとその内部組織構成も推定出来る。そこで病斑の組織構成状況は外部の色の位置の組合せで置きかえ記号化した。すなわち、中毒部は **y** (yellow の略) で示し、壊死部は **b** (brown の略)、崩壊部は **g** (grey の略) で表わすことにし、病斑の色を外側から読んで書くとして感染型になる。ただし中毒部は初めは黄色でなく淡紫色であるのでこれは **p** (purple の略) とし、崩壊部のみの白色の病斑は **w** (white の略) で示すことにした。以上により全ての病斑は記号化されそれぞれ異なつた組織構成をもつことが示される。以上7型の外に病斑のないO型を加え感染型の基準8型とした。

内外品種数百種につき色々の環境下で接種1病斑の初めから終り迄の変化進行状況を調査すると全品種は次の3通りの経過のいずれかであつた。

罹病性品種	$w \rightarrow p \rightarrow pg \rightarrow ypg \rightarrow ybg$
抵抗性品種	$(w-p-pg) \rightarrow bg$
極抵抗性品種	$\begin{cases} (w-p-yp) \rightarrow yb \\ (w) \rightarrow b \end{cases}$

ただし括弧内は極く短時間しか存在しないで次の型に移行する事を示す。

以上病斑の移行経過は環境が変化しても品種によつて一定して変化しない。罹病性のものほど初期の段階を時間をかけて一つ一つ次の型に移行するが、抵抗性のものでは初期の段階を極めて短時間に経過して速に褐色壊死部の形成に至る。同部の形成をみると病斑はそれ以上変化しないからその品種の病斑の最終型である。従つて **ybg**, **bg**, **yb**, **b** のどの最終型であるかをみれば判別出来る。

この感染型による検定は病斑をみるだけであるから1日数万株の調査も可能で極めて能率的である。この場合病斑数の多小は全然別問題であるから無視出来る。筆者は (2×2×1尺) の大型コンクリート鉢に500本を育苗し接種して調査しているが、5万本の苗を標準挿秧期迄に検定を終り弱株を除却出来る。しかも播種作業を除いては一切人夫を使用せず室員3~4名で十分である。作業状況を写真(口絵)に示したので参照せられたい。

## V 進展抵抗性品種育成上の現在迄の成績

進展抵抗性の強弱判定に感染型が案出されたのでこれ

を用い実際に抵抗性品種の育成と、これに付随する問題を追究し現在迄に次の成績を得た。

1) 外国品種約600種日本品種約100種につき検定を行い外国品種の中に極抵抗性と認められる品種および抵抗性に特徴の認められたもの計約30品種を検出した。日本品種は全て罹病性であつた。ただその中で関東51号および藤坂5号はやや異なつていた。

2) 検出した外国品種の中、従来の研究で日本稲と交配すると不稔歩合の多いものを除き、烏尖外8品種に日本品種藤坂5号外11品種と交配し約42組合せの交配雑種をつくりその子孫を選抜育成中である。

これらは  $F_2$  においては抵抗性の分離比を検討し親品種の因子構成を推定し、 $F_3$  以後は系統として取扱い因子推定の当否その他を吟味している。その結果烏尖、短広花螺、黄陂等は  $R_1$  因子をもち、日本品種は大部分  $S$  因子をもつ事がわかつた。ただし藤坂5号は  $R_1S$  で一般日本品種と異なつていた。荔支江、陳佳種、野鷄糞等  $A$  型外国品種は  $R_1$  も  $S$  ももたず進展抵抗は  $R_1S$  であるが侵入抵抗の方の因子に特徴がある。

日本稲の  $S$  因子は極めて罹病性で  $R_1S$  でも罹病性が優性である。ただし高温になると  $R_1$  因子の特性が優性に出る。従つて  $S$  因子は低温下で検定すると簡単に除去出来る。

3) 葉いもちでは大部分進展抵抗性に支配されるが首いもちでは侵入抵抗の占める割合が大きしい。

4) 抵抗性と他形質との連鎖関係は検討中であるが今のところ特に障害となるものはみつかつていない。

## VI 小 結

外国品種と日本品種との交配により外国品種の保有する特異な進展抵抗性を日本品種に導入することの可能性は実証された。現在最も世代の進んだものは  $F_6$  であるが、抵抗性の固定した日本型の系統も得られている。戻交配その他の成績も大体予定通りに得られ、進展抵抗と限定して感染型で選抜すると葉いもちについては目的は達せられる。今後は葉いもちについては侵入抵抗の極めて強い品種の発見が望まれ、首いもちについては進展、侵入のいずれの抵抗性を主目標として進むべきかの検討と、首いもちの接種検定方法の確立が必要である。首いもちでは出穂期のおそいものは回避現象により発病しないものが多くなるのでこの排除が問題である。

なお抵抗性機作の研究が最近著しく進んでいるので、あるいは将来生化学的な方法で検定が可能になるかも知れない。またいもち病菌の菌型の問題も提起されているが、ともに今しばらくたつて見通しがつてからの問題で今回は省略した。

## 耐病性研究の現状 3

## 白濁病菌に対する麦の抵抗性

新潟大学農学部 平 田 幸 治

## まえがき

しばらく前に白濁病菌に対する大麦の抵抗性について書いたことと重複するが、それ以後に行つた観察を付加え、気付いた文献を簡単に紹介する。読者より批判を頂く好機会を恵まれたものと勝手に考えて、自分の観察について随分多く述べさせて頂く。

## I 顕微鏡的に見た五つの抵抗型

大麦の葉片に接種した白濁病菌の分生胞子が発芽した後、発育がとまるまでの段階によつて五つの場合に分ける。

(1) 発芽管から穿入菌糸をつくるが、表皮細胞によつてつくられるカルスを貫通できず、穿入菌糸、発芽管が死んで、侵入された表皮細胞は死なない場合。このようなことは接種後1日以内におこる。硝子面で発芽した胞子も発芽管も、数日間生きているのであるから、麦葉上で上述のように1日以内で死ぬのは、表皮細胞内の成分によるものと考えられる。

(2) 穿入菌糸がカルスを貫通して、吸器に発育する途中で、その表皮細胞も菌も死ぬ場合。この際に吸器と表皮細胞とのいずれが先に死ぬかは明らかにし得ない。

(3) 吸器は発育するが、かなり厚い膜質物(前記のカルスのようなもの)に閉じこめられ、養分吸収不能と見えて、その上の菌糸が死ぬ場合。このことは生きている表皮細胞内でおこる。

(4) 吸器は発育し、養分吸収も行い(菌糸が伸長することによつてわかる)、吸器も表皮細胞も生きているのに、この表皮細胞の直下の葉肉細胞のあるものが死ぬ場合。大麦の葉の表皮細胞は長短様々で、数個ないし200個もの葉肉細胞が接着する。葉肉細胞の1部のものが死んだだけでは、その上の表皮細胞も吸器も死なず、菌糸は伸びるが、罹病性の高い品種(このような葉肉細胞の死はおこらない)に比較すると、養分吸収が不都合と見えて、菌糸の発育が劣る。葉肉細胞の大部分が死ねば、表皮細胞も吸器も死んで、菌糸の発育もとまる。このような場合には、小さな、薄い菌叢ができ、葉肉細胞、表皮細胞の褐変または褐変死のために、褐色の小さい病斑ができる。

(5) よく発育した菌叢部の下の葉肉細胞、表皮細胞

は生きており、葉肉細胞は緑色を保っているのに、菌叢部のまわりの葉肉細胞が黄化し、死ぬ場合。こうしていわゆる緑の島ができるが、やがて緑の島の部分の葉肉細胞も表皮細胞も、また菌も死ぬ。このようなことは、罹病性が高い品種に見られることで、抵抗性の一つの場合としてあげるのは不都合かも知れないが、菌叢外の部分の葉肉細胞が先に死ぬことがなければ、菌の寿命は長く、胞子も一層多く生産されることを思うと、抵抗性の極めて小さい場合とみなすこともできよう。

以上五つの型に分けたが、どの型の中にも段階があり(4)と(5)との間には中間的な場合もあつて、抵抗現象は極めて多様である。

これらの型の抵抗は同一品種の上でも、1枚の葉の上でも、いくつかまじつておこるのが普通で、一つの品種は一つの抵抗型だけをとるというのではない。抵抗性が高い品種では(1)、(2)の場合がおこり、罹病性の高い品種では(5)の外に、(1)、(2)の場合がおこる。罹病性の高い品種に接種して、できる菌叢の数は、葉の成育度、部分によつて異なるが、接種した胞子の数に比較すると、極めて少ないのが普通である。接種した胞子の中には発芽力のないもの、乏しいものも含まれるが、

(1)、(2)の状態が発育がとまっているものも少なくない。また若い葉ではどの部分でも罹病性が高いが、葉の成育が進むと、抵抗性が高くなり、特に葉片の先端部近くを除く部分では、(1)、(2)の抵抗型が多くなる。

## II 葉の成育度、部分による抵抗性の差と副細胞感染

罹病性の高い品種においても、葉が成育するにつれて抵抗性に傾く。このような葉片について、できた菌叢をみると、胞子発芽後最初にできた吸器(第1吸器)が副細胞にできていること(このことを副細胞感染と略称する)が多い。菌叢の数十%が副細胞感染によることは稀でなく、時には副細胞感染が菌叢全部の90%以上を占めることもある。副細胞が外気に接する面積は、全葉面積の約3%であるが、副細胞と普通の表皮細胞の面積が等しいとすると、副細胞感染率90%の場合には、約290の菌叢の中で、ただ一つだけが普通の表皮細胞に第1吸器をつくつたことになる。すなわち普通の表皮細胞に第1穿入菌糸をつくつた胞子のほとんど全部が、菌

叢に發育できなかつたことになり、普通の表皮細胞は極めて高い程度の抵抗力を具えていることがわかる。実際にこのような葉では、普通の表皮細胞に(1)、(2)型の状態で、菌の生育がとまっている場合が多数認められる。

今のべたように、葉が成育するにつれて抵抗力に傾くというのは、葉面積の大部分を占める普通の表皮細胞が抵抗力になるのであつて、副細胞にはそのような変化がないために、副細胞感染率が高くなる。副細胞感染率がそのまま、普通の表皮細胞の抵抗力の程度を示すということもできそうである。

いわゆる成熟抵抗は表皮細胞膜の厚くなることに關係して考えられ易く、またある程度正常であろう。しかし副細胞感染率がかなり高くなつたような葉片を、1日暗所においたり、水浸したり、Ca 塩類注液を吸収させると、罹病性が高くなり、菌叢が多くなり、副細胞感染率が低くなるような事実は、細胞膜の厚さによる機械的抵抗によつては説明できない。

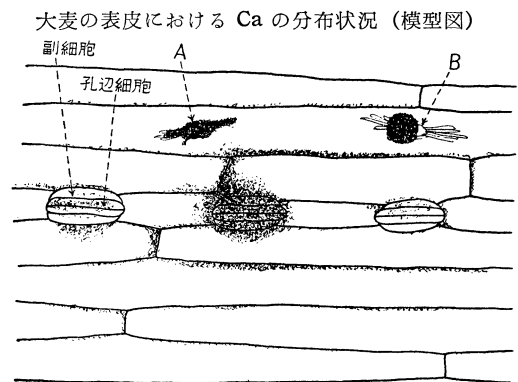
以上は第1吸器に対する表皮細胞との關係であるが、第2以後の吸器では關係が大分異なる。副細胞感染によつて生じた菌叢の菌糸を辿つてみると、第2以後の吸器は多く、普通の表皮細胞に發育して、表皮細胞は第2以後の吸器に対しては、第1吸器に対する場合のように抵抗的ではない。第1吸器と第2以後の吸器とでは、前者が胞子内の養分によつて發育を始めるのに、後者ではそれ以前の吸器によつて寄主細胞から吸収された養分による相異があり、二つの場合で養分が量的にも質的にも異なることが考えられる。

### III Ca 塩類等の罹病性に及ぼす影響

副細胞感染率が高いということは、葉面積の大部分を占める普通の表皮細胞の抵抗力が高いことを示すものである。副細胞感染がおこる条件は普通の表皮細胞の抵抗力の条件と關係深いことに思われて、葉片に色々な処理をして接種を行い、副細胞感染率を調べる間に、Ca の塩類が罹病性を著しく高めることを知つた。抵抗性の品種の葉片を Ca 塩類の注液 (0.01~0.02 モル) に挿すと、かなり罹病性に傾くし、罹病性品種の成育のかなり進んだ葉片に Ca 処理をすると、水に挿した場合に比較して、罹病性が高く、菌叢は多くなり、副細胞感染率は低くなる。このようなことは大麦白渋病菌の日浦・部田<sup>5)</sup>による Race I についても II についてもみられる。また大麦葉片に Ca 処理をすると、小麦、カモジグサの菌に対しても、いくらか罹病性に傾く。

#### 1 葉細胞、菌体内の Ca の分布 葉細胞または菌体

内の Ca の分布状況を知るために、大麦葉片を醋酸アルコール (アルコールと醋酸 0.5 モル液との混合液) に浸してから、醋酸石灰の分布を調べた。Ca 塩類溶液に挿した葉片では、Ca 処理をしない葉片に比較して、表皮細胞内に遙かに多量の醋酸石灰が含まれることが多く、溶液の Ca が葉片に吸収され、表皮細胞に到達することが明らかである。葉においては結晶 (醋酸石灰) が気孔の周辺に夥しく、表皮細胞内にも見られるが、一般に葉肉細胞にはほとんど含まれない (ただし長時間水に挿したままで、ひどく黄化した葉では、葉肉細胞のあるものに結晶が充満する)。気孔周辺の結晶の大部分は、細胞の外側にできたもので、筆でこすると除かれる。表皮細胞内では主として側壁に沿う原形質につくられ、天井部と底部には認められても少ないことが多い。若い葉ではどの表皮細胞にも一様に多量の結晶が見られるが、葉の成育が進むと、気孔に近い表皮細胞には多いが、気孔から離れた部分の表皮細胞には少ないことが多い (別図)。



A, Bは吸器、黒点は醋酸石灰の結晶

また成育が進んだ葉では先端部に近い所に多い。

以上のような結晶の分布状態から、Ca は葉内で、葉肉細胞→表皮細胞→副細胞、孔辺細胞の経路を経て、気孔外に滲出すること、また葉片の先端部の方に移動することが想像される。大麦の葉における、このような Ca の動きについてのべた文献をさがし得ないが、トマトの葉で放射性 Ca を用いて、初めは葉柄に近い部分に、時日がたつにつれて、葉縁部に移動し集積することが報告されている<sup>11)</sup>。

吸器を含む表皮細胞では吸器の周辺と(図、吸器A)穿入孔のまわりの表皮細胞膜の内側の部分(図、吸器B)に多量の結晶が認められる。

菌体では、吸器、菌糸、分生胞子のいずれにも結晶がほとんど含まれない。

#### 2 Ca の作用について 以上のような観察から、菌

がCaを特に多量に吸収するものではないようである。

吸器鞘のまわりに認められる多量の結晶は、吸器鞘をとりまく寄主原形質につくられたものと考えられ、この部分の寄主原形質内のCaが、吸器の生育または養分吸収に関係することが想像される。

主として動物細胞—血球、筋肉細胞、神経細胞、卵細胞、アミイバ等についての報告によると、これらの細胞の表層（原形質膜）には多量のCaがあり、蛋白質またはリボ核酸と結合して、細胞表層に固さを与え、また透過性に関与するといわれる。これらの細胞に電気、紫外線、高温、機械的衝撃、麻酔剤、原形質分離剤等を作用させると、このCaは遊離して、細胞内部に入ったり、細胞外に出て、原形質表層はそのために軟化し、細胞内部は粘度を増して異常になるが、上記の作用が除かれると、Caは表層にもどり、細胞は常態にかえる。また細胞をK, Naの塩類溶液に浸すと、これらのイオンが細胞表層のCaと置換し、ためにそこからCaが放逐されるといわれる（これらのことについてHEILBRUNN<sup>4)</sup>に多数の文献があげられている）。

吸器鞘の外側には寄主原形質がとりまくので、吸器鞘は寄主原形質表層に接着する。吸器の養分吸収にともなう、寄主細胞内の成分が、この部分の原形質表層を通じて、吸器鞘内部に吸込まれるのであつて、寄主原形質表層にとつて、成分の通過が一種の刺激として働くことが考えられる。また穿入菌糸が侵入して来た場合に、穿入菌糸をとりまく表皮細胞原形質が異常な刺激を受けることも十分に考えられる。その際に、これらの部分の原形質表層のCaが放逐されて、原形質表層の、また原形質全般の常態が破れることになるが、その近辺に可動性のCaが豊富にある時には、原形質表層へのCa補充が容易に行われて、原形質は常態にかえり易い。付近に可動性のCaが乏しい時には、原形質表層の常態が回復できず、表皮細胞が異常になつて、吸器の生育または養分吸収が不都合または不能になるのではなからうか。

Ca塩類注液を吸収させると、罹病性が高まること、水に挿した場合に幼葉ではどの部分も罹病性が高いが、成育が進んだ葉では、副細胞と先端部との罹病性が高いこと（基部の方が先端部よりも組織が若いので、この場合は成熟抵抗とは反対である）等は、Caの分布、濃度と罹病性程度とが平行的関係にあり、Caが罹病性を高めるのに大きな役割を持つことを思わせる。副細胞では周りの表皮細胞からCaが流込むし、また気孔の開閉にともなう運動が副細胞の原形質に刺激的に作用すると考えると、副細胞内に遊離のCaが比較的によく含まれることが考えられて、副細胞に吸器が発育し易い理由も説

明できるように思う。

Ca塩類以外の塩類ではSrの塩類が罹病性を高め、（水に比較して）、K, Naの塩類はやや低め、NH<sub>4</sub>塩類はかなり強く抑え、Li塩類では罹病性がほとんど零になる。抵抗力にする程度ではLi>NH<sub>4</sub>>K, Na>Sr>Caの関係になり、この関係はこれらのイオンが原形質の粘度を低くする作用の大きいと一致する。また陰イオンの側においても、まだ実験の途中であるが、原形質の粘度を低くする程度に応じて、罹病性を低くする傾向が認められる。K, Naが原形質表層部のCaと置換し、Caを放逐する作用を持つことを前にのべたが、NH<sub>4</sub>, Liはそのような作用が一層強いのかも知れない。

以上のべたことから、穿入菌糸の侵入部または吸器をとりまく表皮細胞原形質部に可動性のCaが乏しい時には、穿入菌糸、吸器をとりまく原形質の常態が破られて、補整できず、吸器の発育または養分吸収に不都合になると考えられる。またCaがあつても、Caと拮抗的に働く他のイオンの作用のために、抵抗力に傾くことも考えられる。

なお吸器鞘は寄主原形質の表層にできたもので、その形成初期には原形質膜そのものであることも考えられ<sup>18)</sup>もしそうであるとすると、吸器鞘の形成に、Caが必要であろう。

#### IV 菌または葉細胞が早急に死ぬことについて

穿入菌糸が侵入して来ると、抵抗力、罹病性いずれの品種でも、その部分の原形質が顕微鏡的にだけでも異常になる。葉肉細胞が先に死ぬ4型の抵抗の場合に、葉肉細胞の死ぬ前に呼吸が高まるといわれる<sup>10)</sup>。こんな例から、菌または葉細胞が死ななくても、葉細胞が異常になつて、菌の養分吸収が困難になり、抵抗性の状態になっている場合のあることが考えられる。しかしこのような場合に、菌または葉細胞の異常の程度、菌の養分吸収の困難の程度の測定は極めてむずかしい。そのために、菌または葉細胞が死んで、養分吸収が全くとまっている状態を一つの基準にして、最初にのべたような抵抗型の分類をした。また厳密にはわからないが、五つの抵抗型において、菌または葉細胞の死が早いほど、死ぬ細胞数が多いほど、抵抗力が大きいということもいえそうである。

五つの抵抗型において、まず最初に死ぬものをみると、(1)では穿入菌糸、(2)では吸器と表皮細胞のいずれか不明、(3)では吸器、(4)では吸器を含む表皮細胞の下の葉肉細胞、(5)では菌叢部以外の部分の葉肉細胞で、抵抗型によつて細胞の種類、あり場所が異なつている。これらの五つの場合の中で、(4)型の吸器を含む表

皮細胞の下の葉肉細胞が死ぬ場合について、MILLERD & SCOTT<sup>9,10)</sup>は、このような抵抗性の品種の罹病葉から、細胞の呼吸を高め、死を来たす成分を抽出し、毒素とよんでいる。その成分が吸器より分泌されるものか、罹病組織の細胞内に生成されるものかについては明らかにされていない。

菌叢部の葉肉組織の呼吸が異常に高まること、それが毒素によるであろうことは、既に ALLEN<sup>1,2)</sup>によつて唱えられている。ALLEN の場合は恐らく罹病性の高い品種の場合で、菌叢部の下の葉肉細胞は、まわりのそれよりも寿命が長いのであるから、ALLEN と MILLERD & SCOTT の毒素が果して同一物であるか否かは問題である。また抵抗型(1)では穿入菌糸が死ぬのであるから、穿入菌糸を殺す成分が MILLERD らの毒素と同一のものとは考え難いようである。しかし同一の成分に対して、またその濃度により、細胞の種類、その生育程度が異なれば反応が異なることは十分に考えられるので、(1)ないし(5)型の細胞の死が同一成分によるものではないとは断言できず、今後の研究にまたねばならない。

菌叢部の組織の呼吸が高まることについて SHAW & SAMBORSKI<sup>12)</sup>は、この部分に呼吸物質が多量に集まることを報告している。罹病性の高い品種の場合には、菌叢部以外の葉肉細胞が先に死ぬのであるが、顕微鏡的にみると、菌叢部の下の葉肉細胞には葉緑体もあり、内容も豊富であるのに、菌叢部のまわりの葉肉細胞は、葉緑体も原形質さえもほとんど認められない状態で、膨圧状態を暫らく保つていてから、収縮して来る。その死の方には中毒死というよりも、菌叢部の葉肉細胞に成分を奪われて餓死するように見える。菌叢部の寄主組織に集まるものは、呼吸に直接に使われる成分だけではないはずで、Ca も SHAW らによつてあげられている。吸器を含む表皮細胞には、多量の Ca が含まれることを前にのべたが、褐斑を生ずるような抵抗性品種の場合に、吸器を含む表皮細胞に、特に夥しい量の Ca を認めることがある。この Ca は葉肉組織より流入したものに相違なく、このように夥しい量の Ca の移動が、それを奪われた細胞に異常な状態または死を来たすことも考えられよう。葉肉細胞の死についてのべた報告<sup>9)</sup>に示した図のように、葉肉細胞がバラバラに離れて死んでいることは、中間膜の Ca が奪われることが関係しているのではないかとさえ想像している。こんな点については更に実験、観察を進めねばならない。

最後に日浦・部田<sup>5,6)</sup>と ATKINSON<sup>3)</sup>の研究を簡単に

紹介する。日浦らは170もの大麦品種と、大麦白渋病菌の11の race を組合せて、大麦に少なくとも17の抵抗性遺伝子を検出している。それらの遺伝子には、多数の品種にまたがつて含まれるもの、少数の品種に限られるものがあり、大麦に与える抵抗性の大小にも相異がある。これらの遺伝子のいくつかを具える品種もあり、ただ一つを具える品種もある。白渋病菌の race が異なれば、それに対して働く遺伝子も異なり、肉眼的には同様な抵抗状態も、全く別の遺伝子によることもある。このように大麦品種の白渋病菌に対する抵抗性は、遺伝学的に極めて複雑である。なお日浦<sup>6)</sup>らは大麦諸品種の白渋病菌に対する抵抗性の研究を土台にして、race 間の病原性の差、race の地理的分布の点から、race 同志の系統的關係を調べようとしている。

ATKINSON<sup>3)</sup>は吸器の内部または外部に(この区別は極めて重要なことに思われる)、acid phosphatase が多いことを示し、吸器の養分吸収に関係づけて考えている。まだ一向に明らかにされていない吸器、吸器鞘の發育、成分、生理等を明らかにすることは、抵抗性の問題を解く最も重要な鍵の一つであろう。

#### 文 献

- 1) ALLEN, P. J. (1953): *Phytopath.* **43**: 221~229.
- 2) — & D. R. GODDARD (1938): *Amer. Jour. Bot.* **25**: 613~621.
- 3) ATKINSON, T. G. & M. SHAW (1955): *Nature.* **175**: 993~994.
- 4) HEILBRUNN, L. V. (1956): *The Dynamics of Living Protoplasm Academic Press.*
- 5) 日浦運治・部田英雄 (1952, '54): *農学研究* **40**: 127~130, **41**: 145~156.
- 6) — & — (1954, '56, '57): 同上 **42**: 67~78, **44**: 1~10, 11~33, 65~80, 127~146, 161~187, **45**: 14~48.
- 7) 平田幸治 (1956): *農業技術* **11**: 205~209.
- 8) — (1956): *日植病報* **21**: 23~28.
- 9) MILLERD, A. & K. SCOTT (1955): *Austral. Jour. Sci.* **18**: 63~64.
- 10) — & — (1956): *Austral. Jour. Biol. Sci.* **9**: 37~44.
- 11) RIRIE, D. & S. J. TOTH (1952): *Soil Sci.* **73**: 1~10.
- 12) SHAW, M. & D. J. SAMBORSKI (1956): *Canad. Jour. Bot.* **34**: 389~405.
- 13) SMITH, O. F. (1938): *Jour. Agr. Res.* **57**: 671~682.

## 耐虫性研究の現状 1

## カラバエに対する稲の抵抗性の諸問題

農林省中国農業試験場 岡本大二郎

## I ま え が き

カラバエは東北と北海道では1年2回発生する。1回目のものは稲に産卵して、孵化幼虫が茎内に喰入し、稲に傷葉および傷穂を生ずる。その他の地方では3回発生して、1化期は傷葉、2化期は傷穂を生ずる。いずれも最後のものはイネ科の雑草に寄生して越冬する。本虫の被害は大正時代までほとんど問題にされていなかったが、昭和初年から漸次目につくようになり、昭和10~17年頃にはかなり問題となつた。その後へつていたが、昭和24~29年頃に全国各地で前回以上の被害がみられ、最近やや少なくなつてきている。

本虫による稲の被害が品種によつて異なることは、かなり早くから知られており、新潟農試で昭和3年に調査したのが記録としては初めてである。その後今日まで各農試で被害の品種間差異について調査されたものは相当多く、品種の選択あるいは育成上少なからず役立つきた。しかし耐虫性の本質・機構などについて研究したものはあまり多くない。湯浅博士は昭和11年より農林省農試奥羽試験地で本格的な研究に着手し、耐虫性の機構についても詳細に追究して、幾多の貴重な成果を挙げられた。その間およびその後における湖山博士の業績も見逃すことが出来ない。私は昭和21年以来島根県赤名町の農林省出雲農事改良実験所で本虫の研究に従事し、同所の中国農試吸取にともない姫路に移転後も、引きつづき継続して現在に及んでいる。

それらの結果に基づいて、耐虫性の品種間差異・機構・遺伝・検定方法などの諸項目につき概述する。防除に困難をきわめていたカラバエも、最近農薬の進歩にともなつて薬剤防除が可能となつてきたが、本虫に対する耐虫性の品種間差異は著しいから、防除対策として耐虫性品種を利用することも忘れてはならない。

## II 耐虫性の品種間差異

岡本(1952, 1954)は赤名における昭和15~25年の試験結果をとりまとめ、101品種の耐虫性の強弱を明らかにした。また全国各農試で昭和27年までに行われた耐虫性検定試験のすべてを整理して一覧表を作製し、その品種数は477に上つている。これらによると耐虫性の地域的変異はほとんどないようである。粳と糯とはい

れにも強いもの、弱いものの両方があつてとくに差がない。陸稲は水稲に比しかなり弱く、このことは耐虫性の本質を解明する手がかりの一つになるかも知れない。また東山番号のもの、愛国および旭はがいて弱く、西海番号および南海番号のものはがいて強い傾向がみられた。西日本の3化地帯では、1化の傷葉程度と2化の傷穂程度との間にかなり高い相関がみられる。

参考までに水稲の農林番号品種のみを抜き出して、耐虫性の強弱により分類すると次のようになる。( )内の数字は農林番号である。

〔強いもの〕 農林6号・農林12号・農林13号・農林18号・農林22号・農林25号・農林26号・農林31号・農林35号・農林38号・農林39号・農林43号・農林44号・農林50号・コトブキモチ(53)・ビゼンニシキ(63)・ミホニシキ(68)・コガネナミ(75)・ナカセンゴク(87)・ヤエホ(88)・セキミノリ(92)・キヨスミ(93)

〔中のもの〕 農林1号・農林2号・農林4号・農林15号・農林17号・農林21号・農林27号・農林29号・農林32号・農林41号・農林糯45号・農林46号・農林49号・トネワセ(55)・ハツミノリ(61)・ユウバエ(66)・クセシラズ(67)・ツルギバ(69)・ホザカエ(70)・コシホナミ(71)・ベニセンゴク(82)・オバコワセ(83)・チョウカイ(85)

〔弱いもの〕 農林糯5号・農林8号・農林10号・農林14号・農林16号・農林23号・農林24号・農林30号・農林36号・農林37号・農林48号・農林51号・タカチホ(52)・ハツシモ(54)・ギンマサリ(57)・フタケトリ(60)・ヤチコガネ(62)・ホマサリ(64)・テドリワセ(76)・ホウキアサヒ(77)・ツバサ(78)・アキバエ(79)・シロガネ(81)・ハツニシキ(84)・チクマ(86)・サチワタリ(89)

湯浅(1942, 1952)は傷穂のある株を傷穂のない株と比べたところ、奥羽191号・奥羽195号などは穂数がやや増加し、穂重は多少へつてはいるが、陸羽132号では穂数は顕著にふえて、穂重も増加しており、被害に対する補償力も品種によつてかなり差のあることを指摘している。

## III 耐虫性の機構

湯浅(1939, 1942, 1951, 1952)などが耐虫性の機構

についてくわしく研究した結果は次のように要約される。すなわちカラバエ耐虫性は主として幼令期幼虫の葉鞘内侵入後の死亡率に基づいている。これを左右する因子の本態はつきとめていないが、恐らく幼虫の摂食に関係したもので、食物の利用性の差異、特殊栄養物質の欠乏、栄養物質の量的差異等が考えられる。次に茎数の多い品種は被害率を減少せしめることになり、茎数は消極的補償性因子となる。もう一つ出穂期とも関係が深く、東北では出穂期がおくれるほど被害が減少するが、普通の品種だけでなくもつと早生をも含めた多数の品種でみると山型となる。なお、現象的にはカラバエの耐虫性といもち・イネゾウムシ・ヒメクサキリに対する耐病性・耐虫性と関係がある。このことからこれらの耐病性・耐虫性には同一因子によるものがありそうで、また各種の害虫に対する耐虫性には害虫の摂食に関連したものがあることも推定される。

湖山 (1954~55, 1957) はカラバエ抵抗性と幼虫死亡時期との関係を検討して、前期死亡数と関係の深いことを明らかにした。さらに幼虫の寄生によつて生ずる傷葉を、針穿状の貫通痕・裂痕・葉身の先端部だけ黄変・葉身の側中央基部が黄変・斑点状黄変の5型に分け、前期死亡数との関係を吟味したところ、裂痕の数との相関が高く、裂痕によつて本虫に対する稲品種の抵抗性を判定し得ることを明確にした。

岡本 (1955, 1957) も3化地帯のカラバエについて、被害発現過程の解析調査、被害程度と稲の諸形質との関係調査などを行い、湯浅とほぼ同様の結論を得た。なお、葉が紫色を呈した紫稲や、黄色を呈した曙のような特異な品種には産卵が少なかつたが、普通の品種では産卵の品種間差異は全く認められなかつた。3化地帯では出穂期との関係はほとんどの場合山型となり、中生に被害が多く、早生・晩生には少なかつた。中生品種の幼穂形成期が幼虫喰入期と一致するためである。したがつて田植時期・肥料・灌漑水温などを異ならしめることにより出穂期をかえると、早生品種では出穂期をおくらせるほど、晩生品種では出穂期を早めるほど被害が多くなる傾向がみられた。しかし耐虫性を逆転させるほど著しいものではなく、それは幼令期幼虫死亡率の影響の方が大きいためである。

#### IV 耐虫性の遺伝

岡本 (1952) が島根県赤名で検定した品種の中、親の耐虫性も明らかなものについて、両親品種と育成品種との耐虫性の関係を吟味したところ、母も父も強い場合はすべて強い子が、母も父も弱い場合はすべて弱い子が生

じており、どちらか一方が強くて一方が弱い場合には強あるいは弱の子を生じている。湯浅 (1939) によつて言われていたことではあるが、耐虫性が遺伝することはこの結果からも裏付された。

中国農試 (1953~55) では耐虫性の遺伝様式について、昭和27~30年に水稻育種研究室と害虫研究室との共同研究が行われた。強弱両品種を交配した  $F_1$  の被害を両親品種と対照すると、17組合せのほとんどが中間の被害を示している。さらに2組合せ (農林8号×奥羽188号および農林16号×農林22号) を残して、 $F_3$  系統の耐虫性検定を行つたところ、両組合せとも単因子による不完全優性の分離比1:2:1に近いことが認められた。湯浅 (1952) の  $F_1$  についての試験結果も福家ら (1955) の  $F_1$  および  $F_3$  についての試験結果も同様の結論になつている。

湖山 (1954) は現在栽培されている既成品種の中から、系統選抜によつて抵抗性品種を選出し得られるかどうかを研究したところ、陸羽132号・奥羽191号・関東51号などで効果をあげることが出来、品種によつてはその可能性のあることを示している。

#### V 耐虫性の検定方法

##### 1 本田における検定

3化地帯の2化期および2化地帯では本田で検定しなければならぬ。岡本 (1948) が圃場における被害分布調査結果から計算した1例によると、調査株数 ( $X$ ) と被害株率 ( $Y$ ) とその変異係数 ( $Z$ ) との関係は  $Z = 1524 X^{-0.46} Y^{-0.69}$  となり、被害株率の信頼度は被害が多いほど、また調査株数が多いほど高い。調査株数を増すことは労力その他の面からかなり困難を伴うから、普通1区20~30株で調査されている。したがつて調査結果の信頼度を増すためには、なるべく被害の多いところで、なるべく被害を多く発現させるような方法で試験することが望ましい。そのためには湖山 (1954) および岡本 (1957) によれば、2化地帯では晩植、3化地帯では6月20日頃に移植するのがよく、なお、各地とも成虫出現最盛期に肥料を十分吸収した状態にする。1区面積は必ずしも多くなくてもよいが、少なくとも3連制にはした方がよい。土手などの障壁に接した圃場では分布が乱されるから、試験圃場は四囲が同一条件で、しかも開けたところがよい。

被害程度表示法として普通被害率率が考えられているが、これは茎数に支配されるから、調査時期や栽植密度などによつて著しく異なつてくる。また産卵と被害あるいは傷葉と傷穂などの関連をみる場合、それぞれの調査



時期の茎数を異にしているから、茎率によることは必ずしも合理的でない。このようなことから岡本 (1949) は傷葉指数 (100 株当り被害茎数) によることを提案している。

## 2 苗代における検定

中国農試 (1955) によると保温折衷苗代で早播き (4 月上旬頃) して、被害が現われるまで苗代のままおくのがよい。播種密度は 1 寸間隔 1 粒播 (坪当り約 1 合) が適当である。この場合、苗代期間が長期にわたるため、末期には苗が繁茂して肥切れとなる。そのため新葉の出現が進まず、傷葉が十分に現われない傾向があるから、追肥によって新葉出現の促進をはからねばならない。被害調査に当つて、遺伝研究の場合は個体が対象であり、また苗代では分蘖も少ないから、方法の簡易な被害株率によればよい。その他は大體本田の場合に準ずる。

3 化地帯では苗代検定法によると、次のような点で非常に便利である。

1) 苗代の産卵密度は本田よりもきわめて高い上、早播きすればさらに高くなるので、ほとんど全個体に産卵させることが出来る。中国農試の場内では普通の播種期に播いたのでは、被害が少なく試験出来ないが、この方法によれば可能となる。

2) 被害発現まで田植することなく苗代におくことによつて、産卵茎に対する被害発現茎の比率を一層高めることが出来る。

3) 1 化期の傷葉出現程度は 2 化期の傷穂出現程度とは関係が深い。しかも 2 化期のように出穂期の影響をうけず、稲の状態が均等であるから、本質的な抵抗性検定にはむしろ 1 化期の方が適している。

4) 試験面積少なく、試験期間も短くてすみ、かつ田植までに結果を知ることが出来る。

湯嶋ら (1957) はその後この苗代検定法に検討を加えた結果、苗代イネによつて幼虫の死亡率曲線を求めるのがさらに妥当であろうと言っている。

## VI む す び

上記したところを要約すると次のようになる。

カラバエに対する稲の耐虫性の品種間差異は著しい。それは産卵の差に基づくものではない。主に幼令期幼虫の茎内喰入後の死亡率に基づいている。茎数も消極的な補償因子となつており、出穂期も関係しているが、これらの影響は耐虫性の序列をかえるほど大きくはない。カラバエ耐虫性は他の 2, 3 病害虫に対する耐病性や耐虫性と関係がある。本虫に対する耐虫性は遺伝する。強弱両品種を交配すると  $F_1$  の被害は中間となり、 $F_3$  の系統

は単因子不完全優性の分離比 1 : 2 : 1 を示す。耐虫性検定の場合にはなるべく被害を多くして試験しなければならない。苗代検定は本田検定に比し出穂期の影響をうけないなどの点で優れている。

今日までの研究によつてかなりいろいろの点が明らかになつてはきたが、全面的にまだまだ残された問題は多い。幼令期幼虫の葉鞘内侵入後の死亡率が何によつて左右されているかは全く不明で、これを実験的に究明することはこれからの最大の問題と思われる。なお耐虫性の機構解明のための手段として、人工培養の方法も研究されなければならない。従来 2, 3 の人たちによつて試みられたが、本虫の場合にはかなり困難なようである。その他耐虫性不明の品種について強弱を検定することも必要であるし、遺伝の問題や検定方法の問題についても、今後の検討にまたねばならぬ点が少ない。

### 主な引用文献

- 1) 福家 豊・湖山利篤 (1955): 東北農試研究報告 (6).
- 2) 湖山利篤 (1954): 応用昆虫 10 (2).
- 3) ——— (1954): 農業技術 9 (6).
- 4) ——— (1954~55): 北日本病虫研究会年報 (5~6).
- 5) ——— (1957): 応動昆虫大会講演要旨.
- 6) 農林省中国農試 (1953~55): 昭和 27~30 年度試験成績 (謄写).
- 7) 岡本大二郎 (1948): 新昆虫 1 (1).
- 8) ——— (1949): 応用昆虫 5 (2).
- 9) ——— (1952): 植物防疫 6 (5).
- 10) ——— (1954): 植物防疫 8 (3).
- 11) ——— (1955): 植物防疫 9 (2).
- 12) ——— (1957): 防虫科学 22 (1).
- 13) 湯浅啓温・湖山利篤 (1939): 農業及園芸 14(3).
- 14) ——— (1942): 科学 12 (11).
- 15) ———・湖山利篤 (1951): 応用昆虫 7 (2).
- 16) ——— (1952): 農技研報告 C (1).
- 17) 湯嶋 健・富沢純士 (1957): 応動昆虫学会誌 1 (3).

### 協会出版物 (新刊)

#### 植物防疫叢書 No. 9

### 防 除 機 具 今井正信著

増刷につき値段改正 実費 150 円 (〒共)

噴霧機・散粉機等防除機具についてのすべてを詳細に説明した解説書。B 6 判 102 頁

お申込は振替 (東京 177, 867 番) または 小為替で

## 耐虫性研究の現状 2

## 線虫に対する甘藷の耐虫性

三重県立農業試験場 近 藤 鶴 彦

## I 抵抗性の品種間差異

わが国で甘藷に加害する根瘤線虫は、主としてサツマイモコンリュウセンチュウ *Meloidogyne incognita acrita* である。甘藷の重要性が高まるとともに本種の被害が確認され、本種に対する甘藷の抵抗性の品種間差異が注目されることとなつたのであるが、現在までの試験結果により次のことが明らかにされている。

1 千葉県の被害圃場で筆者らが行つた十数年来の試験では根瘤線虫の寄生度の品種間差異は極めて明瞭で、肉眼的にほとんど虫癭 (gall) を認め得ない程度のものから、細根のみならず太根まで著しいコブコブを呈するものまで、品種によりさまざまな寄生度を示し、毎年一貫した傾向が認められた。また鹿児島・宮崎・静岡の諸県の被害現地での品種比較試験の結果も、ほぼこれと同様の傾向を示している。

2 太白または同系統の吉田種は極めて寄生少なく、(虫癭ほとんどなし一強)、源氏系の品種は特別寄生が多く(虫癭顕著一弱)、前者を先祖とした品種の中には寄生度の低いものが認められ、後者を先祖とした品種の中には寄生度の高いものが認められる(主要品種の抵抗性の強弱については近藤 1954 参照)。

3 寄生度の低い品種を栽培すると、根瘤線虫の棲息密度を著しく低下させることが出来る(近藤 1952)。また早掘用として寄生度の低い品種をわずか2カ月くらい栽培しただけでも本種の棲息密度を著しく下げることが出来る。

4 寄生の少ない品種ほど根瘤線虫の加害による減収度も低い。

このような結果から見て、寄生の極めて少ない品種を栽培することは、単に甘藷における根瘤線虫の被害を軽減するばかりでなく、根瘤線虫の棲息密度を下げることにより、後作物にも好影響を及ぼすことになるから、防除対策としての利用価値は大きい。

次に宮崎・鹿児島両県下で被害の大きい根グサレ線虫 *Pratylenchus Pratensis* に対しても、甘藷品種間かなり明瞭な抵抗性の差異のあることが高坂 (1950 a) により明らかにされているが、抵抗性の強いものは農林9号他2, 3の少数品種に限られ、また根瘤線虫抵抗性と強弱が逆になる場合(例、根瘤線虫に強い農林2号、農

林7号は根グサレ線虫に弱い)もあるので、今後の品種改良による解決をまたねばならない。

## II 抵抗性の機構

線虫抵抗性の機構を明らかにすることは、抵抗性品種育成の上に極めて重要なことであり、防除対策研究上の基礎ともなる。

溝上 (1947) は根瘤線虫に侵された甘藷の根の解剖学的所見により抵抗性の強い品種においては、巨大細胞が全く形成されないか、または早期に破壊されることを報告し、更に渋谷 (1952) は、根瘤線虫の幼虫は甘藷の根の生長点から分泌されるある種の化学的物質に誘引されて根の中に侵入し、侵入にあたっては品種を選択することなく、いずれの品種にも同様に侵入するが、侵入後の線虫の発育は、線虫の栄養源ともなる巨大細胞の形成と関係があり、抵抗性の強い品種では、巨大細胞が出来ないで、幼虫は間もなく餓死してしまうことを述べている。また本報告においては、巨大細胞形成と関係ある化学的物質については明らかにされていないが、同著者は、巨大細胞形成の原因をつきとめるためには、免疫化学的方法により、抵抗性の異なる品種における蛋白質を検査することが有望であり、抵抗性の強い品種は、恐らく弱い品種とは異なる血清学的特質を有するものと考えている。

このように、根瘤線虫に対する甘藷の抵抗性は、線虫侵入時の抵抗ではなく、根に侵入した後の問題であることがわかつたのであるが、抵抗性の強い品種は、その根に根瘤線虫の幼虫を誘引吸引して、根の中でその大部分を死滅させ、甘藷の生育後期における線虫の繁殖を阻止するため、生育初期の幼虫の侵入による落数の減少を後期の塊根肥大によつて補償し得ることとなり、前述のように減収の被害が軽くなるわけである。

かくて抵抗性の機構に関する研究は、生化学的究明へと向けられるようになり、さきに西沢・弥富 (1952) は、甘藷の根に含まれる Jalapin についての実験結果を報告し、更に西沢 (1957) は、根瘤線虫抵抗性の強弱品種間における単なる根の含有物質の比較にとどまらず、線虫の寄生部におこる生理化学的变化を動的に究明することが必要であると考え、甘藷・トマト・ホウセンカ等について、サツマイモコンリュウセンチュウの虫癭形成部

における種々の物質代謝の変化を調べた結果、根の虫瘻形成部において寄主組織の異常な呼吸増加が認められること、P<sup>32</sup> および S<sup>35</sup> を根に吸わせてその移行蓄積量を調べて見ると、虫瘻形成部への移行集積量が特に多いこと、また虫瘻部は健全部よりもはるかに高い脱水素活性をもつことを明らかにし、更に寄生部位におけるチロシナーゼ活性の変化、抗植物ホルモン剤処理と虫瘻形成との関係についても実験を進めており、根瘤線虫を接種した寄主植物をマレイン酸ヒドラジッド液で処理した場合虫瘻の形成が抑制されることを認めている。

これらの生化学的研究の結果が甘藷の抵抗性といかなる関連をもつかは現段階では明らかではないが、これが将来抵抗性の本質を明らかにする基礎となるのみならず、現在至難とされている根瘤線虫の人工培養への糸口ともなるよう今後の研究に期待するものである。

一方根グサレ線虫に対する甘藷の抵抗性も根瘤線虫と同様線虫侵入後の問題で、品種特有の性質と考えられ、これについて高坂 (1950 b) は、抵抗性の強弱異なる品種の根の寄生部の組織を比較観察し、抵抗性の強い農林 9 号および茨城 1 号では、抵抗性の弱い農林 2 号や農林 7 号にくらべて線虫侵入部における防衛木栓層の形成が早く、顕著にあらわれ、中毒細胞の壊死時期が早いため、線虫は組織中を移動分散することが出来ずに次第に発育を阻害されて死滅するものが多く、防衛木栓層の完成に伴い、中毒・壊死部は組織から離脱するに到ることを認めている。このような抵抗現象の本質的な解明は、根瘤線虫の場合と同様今後の生化学的研究にまつべきところが多いものと思われる。

### III 抵抗性の検定

線虫抵抗性を甘藷の品種改良または新品種育成に取られて行くためには、抵抗性の強弱を簡易に検定する方法すなわち誰が行つても容易に正確に出来るような検定方法が必要である。前述のような抵抗性に関する生化学的研究が進展すれば、自ら化学的反應その他の実験室的な方法で機械的に簡単にこれを行い得ようになるかも知れないが、現段階では前途なお道遠しの感がある。渋谷 (1952) は、塩素酸カリ  $\text{KClO}_3$  に対する甘藷の抗毒性の品種間差異と根瘤線虫抵抗性の品種間差異との関係を調べて見た結果、両者の間には平行的関係は認められず、塩素酸カリ反応により根瘤線虫抵抗性を検定することは不可能であるとの結論に達した。

根瘤線虫について従来行われているのは、根瘤線虫の棲息密度の平均に分布した比較的高密度の圃場に、検定しようとする甘藷の品種系統 (標準として抵抗性の強中

弱の既知の品種を入れる) を栽培し、掘取後に圃場で根の虫瘻の出来方の程度を肉眼で調べ、これを線虫の寄生度の指数として表わして比較する方法である。すなわち掘取つた甘藷の一株毎に根群全体を眺めて、

- 0: 根に虫瘻を認めない。
- 1: 辛うじて虫瘻を認め得る。
- 2: 中程度に虫瘻を認め得る。すなわち点々と虫瘻が散見される。
- 3: 細根に虫瘻が多い。
- 4: 細根に虫瘻が多いばかりでなく、太根のコブも顕著で、デコボコとなる。

の 5 階級に分けて虫瘻の程度を株毎に記録し、各種毎にこれらの平均値を求めて比較する方法で、

虫瘻率 =  $\frac{\sum (\text{階級値} \times \text{同階級内の株数})}{\text{総調査株数} \times 4} \times 100$  のように百分率で表わすことが出来る。

この方法は、習熟すれば比較的適確に抵抗性を判定することが出来、更に工夫して密植等を行えば、小面積 (温室等) で多数の品種系統を検定し得る可能性が考えられ、土壌中の根瘤線虫の分布や棲息密度が適切であり反覆数が多ければ、1 回の検定でもかなりの信頼がおけるものである。

なお根瘤線虫の寄生度の比較には、一定株数の茎内 (地下部)、一定量の根、あるいは一定数の塊根の尾部に寄生する雌成虫数の比較による方法もあり、これらによる寄生度の差は、虫瘻の程度と密接な相関が認められるので、補助的な検定方法として有効である。

根グサレ線虫については、高坂 (1950 a) の方法が行われており、これは、被害地に検定用の品種系統を栽培し、掘取後に根に現われた線虫病斑の程度を発病階級標準図を対照して各株の発病程度を調査し、10 階級に分けた指数で表わし、品種系統毎にこれを平均して比較するものである。

### IV 抵抗性品種の育成

根瘤線虫に対する甘藷の抵抗性品種を栽培普及して行くことは、単に甘藷そのものの被害を軽減するのみならず、甘藷が畑作地帯でかなりの広面積を占め蔬菜類等との輪作に取入れられていることから見ても、畑作物全般の被害抑圧に大きな役割をもつものと思われる。したがって、根瘤線虫抵抗性品種の育成は、畑作経営を順調に進めて行く上にも極めて重要な意義を有するものと言えよう。

さて、甘藷の品種に根瘤線虫抵抗性をもたせるためには、まずその抵抗性の本質が究明され、いかなる遺伝因子が関与してどのように遺伝して行くかという遺伝学的

な研究が行われなければならないのであるが、現在ではいまだこの段階に到らない。しかし、今までに根瘤線虫抵抗性が検定された品種系統について見ても、前述のように先祖の品種の抵抗性の強弱とその子孫の抵抗性の強弱とは、ある程度の関係が認められ、また両親の交配組合せをいろいろ変えて、それから生れ出る F<sub>1</sub> 系統に抵抗性の強いものや弱いものがどのような割合で分離して来るかを調べた 1950~1956 年の 7 年間にわたる千葉農事改良実験所並びに関東東山農試での試験結果 (別表)

両親の抵抗性と F<sub>1</sub> の抵抗性との関係  
(千葉農事改良実験所・関東東山農試 1950~6)

母本の抵抗性	父本の抵抗性	極強系統の最高出現率*	極弱系統の最高出現率*	供試交配組合せ数
強	強	77.6%	5.6%	5
強	中	67.6	30.2	4
中	強	77.2	16.2	4
強	弱	45.3	30.2	6
弱	強	80.3	61.2	4
中	中	11.7	7.4	4
中	弱	4.0	67.7	4
弱	中	1.5	71.4	4
弱	弱	0	90.4	4

\* 7 年間にわたる出現率の最高値。

によると、抵抗性の極めて強い系統を多く得るためには、必ず交配の両親またはそのいずれかに強い品種を配することを要し、抵抗性の中程度の品種と弱い品種との組合せまたは弱い品種同志の組合せでは、弱い系統の出現が多くて、極く強い系統を得ることはほとんど不可能であるように思われ、両親の抵抗性とその F<sub>1</sub> の抵抗性との間には極めて密接な関係が認められるので、現段階でも抵抗性品種を作り出すことはかなり有望と考えられる。同様のことは、米国においても、根瘤線虫の 1 種 *Meloidogyne incognita* 種に対する甘藷の抵抗性について認められている (Cordner, Struble, & Morrison 1954)。

ただここで問題となるのは、いかに根瘤線虫に強い品種でも、その他の特性においてすぐれたものでなければ普及性がないことである。すなわち甘藷作上の大きな障害である黒斑病に対する抵抗性は、今までの主要な品種系統では、根瘤線虫抵抗性とほとんど逆の関係にあり、根瘤線虫に強いものは黒斑病に弱いものが多いという傾向が見られ、このため普及性のある根瘤線虫抵抗性品種を得ることが困難となっているが、現在この難点を打開するよう両者に強い品種の育成に力がそそがれつつある。また前述のように、根グサレ線虫に対する抵抗性は、根瘤線虫抵抗性と趣きを異にし、その強弱が逆の場合も見られるので、両種線虫の混棲地では、品種による対策

が非常に難しくなる。また線虫や黒斑病に強くても、品質や栽培上の特性がすぐれない場合には、やはり普及性が少なくなる。最近大根その他の秋蔬菜の根瘤線虫の被害が各地で問題になっており、その前作に早掘甘藷が入られる場合には、早掘に適してしかも根瘤線虫に強い品種が望まれるのであるが、今後の甘藷の育種には、このような面も開拓されて行くことが望ましい。

なお、わが国ではサツマイモコンリユウセンチュウ *M. incognita acrita* 1 種のみについて根瘤線虫抵抗性が考えられているが、甘藷加害の根瘤線虫は本種のみに限らないので、本種と寄生性を異にする他系統または他種の甘藷加害種が確認された場合には、根瘤線虫の種類別に抵抗性の検定および品種の育成が考えられなければならない。

根グサレ線虫については、いまだ抵抗性の遺伝傾向も明瞭ではないが、特に抵抗性の強い系統を選抜するため、宮崎農試において抵抗性の検定試験が行われている。本種に対しては、特に抵抗性の本質とその遺伝を明らかにするよう、今後の努力が払われなければならない。

引用文献

CORDNER, H. B., F. BEN STRUBLE, & LOU MORRISON (1954): Pl. Dis. Repr. Suppl. 227.  
 近藤鶴彦 (1952): 植物防疫 6 : 352~355.  
 近藤鶴彦 (1954): 農業技術 9 : 359~360.  
 高坂淳爾 (1950 a): 防疫時報 17 : 43~56.  
 ——— (1950 b): 九州農業研究 7 : 65~66.  
 溝上淳爾 (1947): 九州農事試験研究会講演要旨 1 : 19~20.  
 西沢 務・弥富喜三 (1952): 昭和 27 年度日本応用昆虫学会, 応用動物学会合同大会講演要旨.  
 西沢 務 (1957): 日本応用動物昆虫学会第 1 回シンポジウム講演・討論要旨.  
 SHIBUYA, M. (1952): Mem. Facul. Agr., Kagoshima Univ., 1 : 1~22.

協会出版物 3 月末発行予定  
植物防疫叢書 No. 10

植物寄生線虫

名古屋大学教授 弥富喜三 } 共著  
文部教官 西沢 務 }

B 6 判 90 頁 実費 100 円 (〒共)

線虫の概要 (種類と分布, 形態と分類), 防除法, 土壌燻蒸剤, 液状土壌燻蒸剤の施用法, 新殺線虫剤等について解説した絶好のテキスト。

お申込は早目に直接協会へ—振替または小為替で

耐虫性研究の現状 3

アワノメイガに対するトウモロコシの抵抗性

——ベック教授の最近の研究——

農林省農業技術研究所 石井象二郎

アワノメイガ *Pyrausta nubilalis* HBN. は 1917 年アメリカに入つて以来、トウモロコシの最も重要な害虫として、あらゆる防除法が研究されている。トウモロコシのアワノメイガに対する抵抗性品種の育成、その機構も古くから研究され、現象的には抵抗性品種では若令幼虫の死亡率が高いこと、遅植えのもの、生育の遅れたものには被害が少ないことなどがわかっていた。そして感受性の程度は雄穂 (tassel) の生長さで表わされる。

最近になりウイスコンシン大学のベック教授およびその一派はトウモロコシに含まれるアワノメイガ抵抗性の因子を化学的に明らかにした。この一連の研究はいまだ完成されていないが、誠に鮮かな実験と思ひ紹介したい。

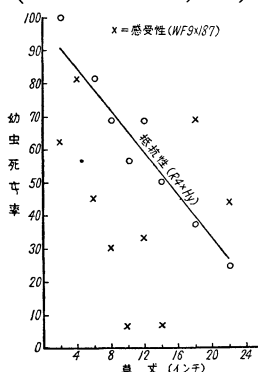
抵抗性の事実と初期の研究

感受性トウモロコシの品種 WF9×187 と抵抗性 R4×Hy の 2 品種のいろいろの草丈の時に、孵化幼虫を接種すると抵抗性品種では作物の生育初期に幼虫の死亡率が著しく高く、作物の生育に従つて死亡率が遞減する。一方感受性の品種ではこのようなはつきりした傾向を示さない(別図)。またこれらの植物で幼虫を飼育すると、植物が生長した時のほうが、幼虫の生育に適し、一定期間後の体重が重い。この傾向は抵抗性、感受性ともに見られるが、抵抗性では草丈が低いもので飼育すると、幼虫は著しく小さい。そこで、抵抗性に関与する因子はトウモロコシが生長するに従ひ、影響が少なくなるものと考えられた。抵抗性の原因として汁液の pH, シアン化合物の含量を比較してみたが、これらでは説明がつかず、抵抗性品種は孵化幼虫の栄養要求に不足があると考えた。

生育阻害物質の推定

若令幼虫の栄養を補うため、茎にブドウ糖液あるいは蔗糖液を吸収させ飼育したところ、幼虫の生育は若干改良された。このような考えは既に BOTTLER によつて述べられていた。しかしベックらのその後の研究はアワノメイガの無菌飼育の成功により、糖の要求を調べたところ、初期の幼虫には蛋白の多い飼料がよく、幼虫の後期ではかえつて糖の多い飼料が生育に適することがわかつた。一方トウモロコシを分析した結果、糖と蛋白の比率も、この幼虫の生育に応じて適するように変化している

抵抗性および感受性品種による孵化幼虫の死亡率 (BECK and LILLY, 1949)



ことが明らかとなつた。従つて、抵抗性あるいは若いトウモロコシでは糖の不足による死亡とは考えられなくなつた。アワノメイガ孵化幼虫の糖に対する走性 *sacharotropism* を調べた結果、ブドウ糖に対する閾値は 0.0017M, 最高 0.03 M, 果糖に対する閾値は 0.0001M, 最高 0.03M, 蔗糖に対する閾値は 0.0

0008M, 最高 0.005M のような稀薄な濃度であつた。そして幼虫の摂食行動からトウモロコシのいずれの部分でも誘引性を示した。また若いトウモロコシでは幼虫の摂食を忌避する物質は含まれていない。

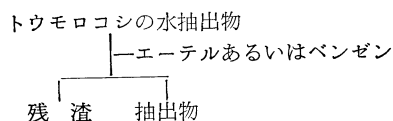
このような実験の結果から、抵抗性あるいは若いトウモロコシで死亡する原因として生育阻害物質の存在を推定した。

生育阻害物質の抽出

まず草丈 27 インチの抵抗性品種 Wis. 22RB と感受性の Wis. 204 を 1 g 当 2 cc の水で磨碎し、濾過、濾液を減圧濃縮して、アワノメイガの人工飼料に加え生物試験に供した。また生物試験にはペニシリウム *Penicillium chrysogenum* も用いた。この菌はアワノメイガと同様に反応することが予備試験でわかり、結果が迅速かつ統一にでる。

生物試験の結果は、この濃縮物には明らかにアワノメイガの生育に対し毒となる物質が存在し、抵抗性品種の抽出物は感受性のものよりも生育を阻害した。生育阻害物質を抵抗性因子 *resistance factor (s)* と呼び、これの分離並びに化学的研究が行われた。

抽出は次のように行つた。

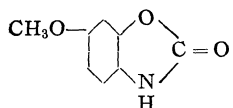


抽出物およびその残渣の両方に抵抗性因子が含まれ、

抽出物に含まれる因子をエーテル可溶性因子 **ether soluble resistance factor**, 残渣に含まれる因子をエーテル不溶性因子 **ether insoluble resistance factor** と区別した。エーテル抽出物中に一結晶性物質を得て、これが強い毒性を示したので、これを **Factor A** と呼んだ。**Factor A** の含量を抵抗性品種 **W 210 D** の各生育時期で調べた結果、草丈の伸長に従い減少していくことがわかった。また **210 D** は感受性 **W204** よりも **Factor A** の含量が高いことも判明した。

#### Factor A の化学

**Factor A** は直ちにウイスコンシン大学の薬学教室のスミスマン (**SMISSMAN**) らと化学的な検討が行われ、次の構造であることが確認された。**Factor A** は融点  $154 \sim 155^\circ\text{C}$ , 水, 稀苛性ソーダに可溶である。面白いこと



6-methoxy-2 (3)-benzoxazolinone

にこの物質は既にビルターネン (**VIRTANEN**) ら (1955, 1956) によつてライ麦より紅色雪腐病菌 *Fusarium nivale* の生育を阻害する物質として発見された benzoxazolinone と一致していた。

#### その他の抵抗性因子

**Factor A** はこのように結晶として容易に単離されたため、構造が決定された。しかし **Factor A** はトウモロコシの若い時期に多く、この時期の抵抗性しか説明し得ない。

抵抗性から感受性まで 5 品種を選び、各品種毎にトウモロコシの生育時期別にアワノメイガ、ペニシリウムで生物試験を行い、**Factor A** の他に少なくとも 2 種類の因子が関与すると思われる、それぞれ **Factor B**, **Factor C** と名付けた。**Factor C** はエーテル可溶物中に含まれ、トウモロコシの若い時期には、ほとんど存在しない。また **Factor B** はエーテル不溶、水溶性である。**Factor B** および **C** は節間、葉鞘、トウモロコシの皮、毛 (**silk**) の組織中に存在する。**Factor B** は 2 種類の化合物らしい。**Factor B**, **C** はいまだ単離されていない。

#### ベック教授とその研究

ベックが最初にアワノメイガ抵抗性の問題で論文を発表したのは 1949 年である。その後抵抗性に関しては何も発表がなかつた。ところが、人工飼料による無菌飼育を完成してから再び抵抗性の問題を取上げ、一気に難問題を展開した。研究は植物学者、化学者と共同で行い、このような錯さうした問題を解決する研究方法の代表的な一例と思う。

特筆しなければならないのは、ベック教授は小児麻痺で、歩行はできず常時車に乗っているという。実験室の

ベック教授 (**S. D. Beck**) (酒井清六氏撮映)



間を車で動きながら、このような実験 (この他に多くの研究がある) を行っている同教授に敬意を表さずにはいられない。

#### 文 献

- BECK, S. D. and J. H. LILLY** (1949): Iowa State College Jour. Sci., 23 (3), 249~259.  
**BECK, S. D.** (1956): Ann. Entom. Soc. Amer. 49 (6), 552~558.  
 ——— (1956): ibid. 49 (4), 399~405.  
 ——— (1956): ibid. 49 (6), 582~588.  
 ——— and **J. F. STAUFFER** (1957): ibid. 50 (2) 166~170.  
 ——— (1957): Jour. Insect Physiol. 1, 158~177.  
 ——— (1957): Ann. Entom. Soc. Amer. 50 (3) 247~250.  
**SMISSMAN, E. E., J. B. LAPIDUS and S. D. BECK** (1957): Jour. Org. Chem., 22, 220.  
 ——— (1957): Jour. Amer. Chem. Soc., 79 (17), 4697.

#### 埼玉県第 1 回植物防疫大会開催さる。

2月5日 10時から埼玉県庁大講堂に於て、県植物防疫協会幹事長代藤作氏司会で開会。まず県協会会長関根久蔵氏、県知事、農林省植物防疫課長堀正侃氏の挨拶があり、11時から病害虫防除体験発表を行った。発表者は7名で、北埼玉郡新井孫次氏、北葛飾郡藤見末雄氏が入賞。

午後1時から「新農薬とその使い方」と題し農薬検査所上遠章氏の特別講演があり、引続き農作物病害虫防除推進に関する協議が行われた。協議事項は 1. 防除体制の確立強化, 2. 市町村設置防除機具の整備促進, 3. 防除用農薬の早期確保推進, 4. 畑作病害虫の防除推進, 5. 農作物防除共済実施の促進についてであった。

また、優良防除実践班として、蓮田町笹山新田防除実践班、妻沼町上根防除実践班がそれぞれ入賞した。

# ビニール栽培蔬菜の病害防除

静岡県農業試験場 河 合 一 郎

## は し が き

最近、ビニールを利用した温室、またはトンネルで、蔬菜の速成あるいは半速成栽培が著しく普及して来た。いう迄もなく、ビニール栽培は保温が目的であるが、同時に極めて多湿な条件になる。いわば一種の蒸風呂（むし風呂）のようなものである。従つて、その中で生育する蔬菜は、管理が適切でないと、頗る軟弱なものになり易く、病害の繁殖蔓延し易い環境になるわけだ。故にビニール栽培蔬菜では、特に病害の発生に注意し、その防除に万全を期さなければならない。

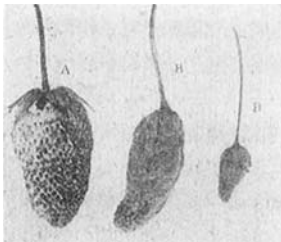
ビニールを利用する速成蔬菜の種類は、種々あるが、通常、草莓、トマト、胡瓜、ナス等である。そのうち前3者が圧倒的に栽培面積が多いようである。本稿では許された紙面の範囲で、これらに発生する病害の対策を述べてみよう。

## I 草 莓 の 病 害

静岡県の速成草莓は、有名な久能の石垣草莓を以て草分けとしている。周知のように石垣草莓は静岡市久能で、明治末葉に福羽逸氏が本格的に工夫したもので、昼間太陽熱を吸収した石垣の熱を利用し草莓の速成を試みたものである。ところがビニールの被覆による速成栽培は、静岡市久能周辺のお家芸に至るところに実現させてしまった。しかし、前述のようにビニール被覆による栽培は多湿になり易いので、病害の発生も多いようであるから特に注意を要する。

### 1 灰色黴病 (*Botrytis cinerea* PERIS.)

果実が発生する病害で、最も致命傷を与える重要病害  
草莓灰色黴病 (原図)      A健全果 B病果



であろう。この病害は、ひとり草莓の果実が発生するのみでなく、頗る多侵性で、蔬菜類、果樹類、花類等に発生し、いずれも多湿の時に惨害を与える。草莓では普通、果実に残った花弁に病原菌が侵入し、そこを根拠にして果実侵入するが多い。未熟果に発生すると褐色になつて腐る。熟果では同様に飴色に

変色し、軟腐してくる。果梗も発病すると褐変してくる。多湿の時は灰色のカビが密生する。

防除法 敷藁を十分にせねばならない。稲藁は湿気を吸収するので、麦稈を細く切つたものがよく、株もとまで十分敷きつめる。天気の良い日は、必ずビニールのスソをあげて、換気につとめ、多湿にならぬようにする。薬剤防除としては、第1花群が結実したらすぐ散布し、それが収穫されたら、第2花群に散布する。同様にして収穫直後毎に散布を行う。供試薬剤としては、トリアジン8~10 匁水1斗液、オーソサイド8~12 匁水1斗液等が防除効果が秀れている。グリセオフルピンはトリアジンに比すると効果が少し落ちるが、収穫期に近づいた果実に散布しても葉害なく、かつ汚染しないので試みてよい。その使用濃度は5~8 匁水1斗液でよい。

### 2 ウドンコ病 (*Erysiphe Cichoracearum* Dc.)

葉・果梗・萼・果実に発生し、はじめ白粉をばらまいたような斑点ができるが、次第に拡がり、汚白色の粉状物がおおうようになる。

防除法 1~2月頃から発生してくるので、注意して晴天温暖の日中は必ず、ビニール被覆のスソをあげて、換気につとめることが大切である。発病しはじめたら、カラセン3 匁水1斗液の散布を行う。本剤の散布は、極めて有効である。筆者らの試験では、濃度は前述した3 匁水1斗液で十分で、これより濃度が大であると、時に葉害があるので注意する。

## II トマトの病害

トマトのビニール栽培は、最も普及している。この場合は温室である。ビニール温室も多湿になり易い。従つて被害の大きいのは、葉黴病である。

### 1 トマト葉黴病 (*Cladosporium Fulvum* COOKE)

葉に発生し、葉の表面に淡黄色の変色部が点々とできるので、葉裏を検べて見ると、鼠色、紫褐色の微細な粉状物の集団が、楕円形、類円形、不正形になっている。多数発生すると、粉状病斑は葉の全面に拡がり、遂に葉は黄変枯死する。

防除法 本病は種子伝染をするから、播種に当つては、まず種子消毒する。すなわちウスプルン、メル等の5 匁水1斗液に30分浸漬後播種する。ビニール温室内に定植後、晴天温暖の日中は、扉をあげて換気につとめる。

## トマト灰色黴病 (原図)



本病は気温が摂氏 20 度で、湿度が 90% 内外の時に最も繁殖が良好であるから、温室の調節にはこの点に注意する。葉黴病は、温室栽培のトマトには必ず発生するものである。故にトマト苗を温室に移植後活着したら、まず第 1 回の薬剤散布を行う。この第 1 回散布

は、発病前に実施することが極めて大切で、初期発生を見てから、あるいは病勢が進んでからの散布では、その後の蔓延防止をするのに相当手を焼かねばならない。以後 7~10 日場合によつては 2 週間おきくらいの散布でよい。散布の要領は、葉の裏面に十分散布する。本病菌は葉裏の気孔から侵入するし、また病原菌の分生胞子は、葉裏に形成されるからである。当業者の薬剤散布状況を見ると、葉の表面に散布されていて、葉裏には薬剤がついていない場合が多いがこれでは防除の効果が少ない。

薬剤の種類については、従来各所で試験されているが、筆者らの試験結果では、ダイセーン、トリアジンは最も有効で、その 12~15 匁水 1 斗液を散布するのである。収穫期に近づいてからの薬剤は果実が汚染するので、これを避けるためにフミロン 5 匁水 1 斗液の散布がよい。フミロンは葉黴病防除にも秀れた効果を有する。有機水銀剤を果実類に散布すると、着色が不良になる等ということが、他のケースでしばしば見聞するところであるが、この場合は、そのような現象はなかつた。

2 トマト疫病 (*Phytophthora infestans* DE BARY)

葉では類円形の大形な病斑を生じ、あたかも茹でたようになり、裏面を調べると霜状物ができている。茎にも発生するが、果実では、飴色、灰色の凹入した雲形で、周辺は不明瞭な病斑を生じ、湿気にあうと白粉状物が生ずる。病果は腐る。

防除法 ビニール温室では、しばしば述べたように、温かい日は扉をあげて換気に注意し、灌水も葉にかからぬように注意し、根もとには敷薬を行う。除薬に注意し、茎葉が過度に繁茂して密閉状態にならぬように工夫する。

薬剤としてはオーソサイド 12~15 匁水 1 斗液、ダイセーン 12~15 匁水 1 斗液の散布が極めてすぐれている。

## III 胡瓜の病害

ビニール栽培による胡瓜の速成栽培も極めて盛んになった。この場合、育苗のみをビニール被覆温床で行い、露地に植える半促成栽培と、温室で栽培する速成または抑制栽培がある。

## A ビニール育苗上の注意

ビニール被覆温床で育苗する場合に注意すべきことは、常に密閉しておかないことである。晴天の日中でも密閉しておくとう床内が著しく高温となり、加うるに多湿になる。かかる状態で育苗すると、地上部が徒長して病害に対する抵抗性が減少するので、植生後も発病し易い。故に時々被覆ビニールの裾をあげて苗の徒長を防止する必要がある。灌水の時期、量にも注意せねばならぬ。

## B ビニール温室栽培の注意

この場合特に灌水に注意し、過乾、過湿にならぬことが大切である。特に晴天日中の扉の開放は、いうまでもないことである。

1 胡瓜ウドンコ病 (*Sphaerotheca fulginea*

POLLACCI)

周知のように、葉にウドンコ状の白粉ができ、はなは



はなは 胡瓜ウドンコ病 (原図) だしい時は全面をおおい、ために葉は枯死する。後この部に黒色の小粒が散生する。

防除法 発生し始めたら直ちにカラセン 3~4 匁水 1 斗液を散布する。以後 7~10 日おきに散布をくり返すとほとんど本病は防除

できる。石灰硫黄合剤は、葉害を起し易いので、使用せぬが安全である。ただし水和硫黄剤 3~5 匁 1 水斗液くらいの散布はよい。また硫黄粉剤の散布もよい。

他のべと病、炭疽病防除をかねる意味では、カラセン 3 匁とダイセーン 12 匁水 1 斗の混用液散布もよい。

2 胡瓜べと病 (*Pseudoperonospora cubensis*

ROSTOW)

べと病もビニールハウスには発生し易い。室内が多湿になり易いからである。本病は、葉脈で境された多角形の黄褐色の斑点ができ、裏面は鼠色の微粉が認められ、ひどくなると葉は枯れる。

防除法 日中の温かい日は、扉を開放してつとめて多湿にならぬようにする。灌水は葉にかからぬよう。地面に灌注する。薬剤散布はダイセーン、トリアジンのいずれかの 8~10 匁水 1 斗液を約 7 日おきに葉の表裏に十分散布するがよい。本病もビニール温室には必ずといってよいほど発病するから、定植して活着したら、まず第



1回の散布は、発病前に行っておくことが大切である。過乾、過湿を防ぐため、並びに土粒が下葉につくのを防ぐために株もとに十分敷薬をすることも大切である。

### 3 胡瓜炭疽病 (*Colletotrichum lagenarium*)

ELL. et HALST.)

べと病に次いで多発するのは炭疽病である。葉では円形、楕円形、黄褐色の斑点ができる。病斑の周辺の色は濃い中央部は、灰白色になり時に破れる。果実では黄白色の小斑点を生じ、その部から曲ることが多く、時に淡紅色の粘質物ができる。

防除法 ベと病と併発したり、あるいは単独に出たりするが、べと病防除を兼ねて、ダイセーン、トリアジン、オーソサイド等を水1斗に 8~10 匁を溶かして、葉、果実に十分散布する。散布間隔は約7日おきてよい。本病も初期発生を早く発見して防除の手を打つことが大切で、手おくれになると防除が困難である。

### 4 胡瓜黒星病 (*Cladosporium cucumerinum*)

ELL. et ARTH.)

本病はべと病、炭疽病の発生ほど普遍的でないが、所によつては大発生する。葉では芽部、幼葉に発生し、褐色、淡黒色の斑点となり、終りには黒変枯死する。果実では、幼果に発生すると、暗緑色で少し凹み、黒粉状物を生じ萎縮し、黒い塊となる。やや大きくなった果実では、円形、不正形のやや凹んだ灰色の斑点となり、そこから曲り、あるいはヒダを生ずる。老成した果実では、病斑は硬化しカサ状になり、亀裂を生じたり、ヤニを出したりする。

防除法 前年度発病した温室に使用した材料は密閉できる容器、倉庫等に納めて、クロールピクリン消毒を行う。方法は 1,000 立方尺にクロールピクリン1封度 48 時間くらいでよい。発病を見始めたら、直ちに薬剤散布を行う。種子伝染もするので、種子はウスプルン、メル、フミロン等の5匁水1斗液に約1時間浸漬し、消毒して播く必要がある。種子伝染で発病したと思われる場合は、苗の時代にすでに茎に暗灰色、長楕円形の凹んだ斑点、または条斑がでてくるので、このような苗は速かに抜取り他に運び出して、地中深く埋没する。薬剤防除としては、トリアジン 12 匁水1斗液または、マンネブ、オーソサイド等の 12~15 匁水1斗液を葉、茎、果実にていねいに散布することである。散布間隔は6~8日くらいとする。ビニール温室内が過湿にならぬように、晴天日中の暖かい日は排気につとめることはいふ迄もない。

## IV ナスの病害

ビニール温室栽培のナスの病害としては、管理は不良

で過湿になると灰色カビ病が発生する。

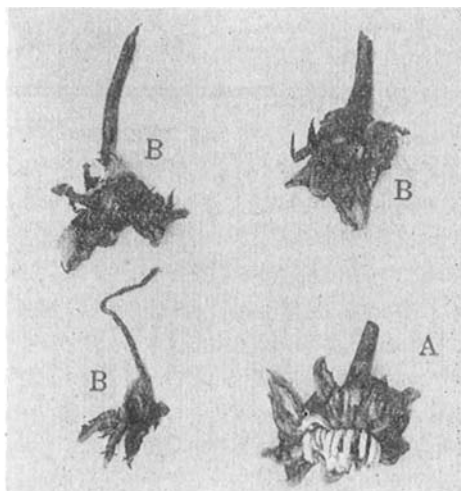
### ナス灰色黴病 (*Botrytis cinerea* PERS.)

葉に発生すると、はじめ葉の先端または葉縁に発生し、

ナス灰色黴病 (原図)

A 健全花器

B 発病した花器



葉に発生したナス  
灰色黴病 (原図)



この所が暗褐色に変じ、次第に拡がり V 字形になる。そして、この病斑部に輪紋ができることが多い。花器に発生すると、花弁は灰褐色に変じ、萼部も淡褐色に変ずる。多湿であると、病斑部には鼠色のカビが密生する。

防除法 多湿の場合に発生するので、晴天のよい日は必ず、ビニール被覆であれば桶をあげ、温室なれば扉をあけて、換気をはかることが大切である。薬剤防除としては、トリアジン 8~10 匁水1斗液の散布が有効である。ナスは銅剤に対しても被害が少ないので銅製剤または6斗石灰ボルドー液の散布も有効であるが、トリアジンが最もよいであろう。

### 千葉県で防除講演会

2月19日千葉市農業会館において、県防疫協会主催のもとに土壤病害虫防除講演会が開催された。午後1時まず伊藤与市会長の挨拶があり、引続き「県内における土壤病害虫の防除について」円城寺定男氏「ネマトダとその防除」渋谷正夫氏の講演が行われた。参集者 500 名。5時閉会。

## 今昔談

石橋律雄



机上におき白衣を着用しないとお小言を頂戴した。現今のように立派な設備がなくとも、仕事を給料なみにするのでなく、むしろ勉強や仕事をさせてもらったものであつた。

○輸移入害虫 筆者は本邦最大の苗木産地である埼玉県の安行地方の植物取締業

○病虫害研究機構および防除体制 現在の農研の前身である農商務省農事試験場の昆虫部長（当時は主任といつた）三宅恒方博士は昆虫学界の最高権威者で、その学識経験は我々の常に尊敬的であつたが、大正10年2月3日逝去され、木下周太先生がその後任となられた。筆者はその年ト蔵梅之亟先生の推薦で木下先生の第1番目の門弟として入場した。当時の昆虫部は木下主任の下に囑託として八木誠政さん、三橋信治さん、長倉快一郎さん、岸田久吉さん等いずれも錚々たる専門的学者揃いであつたが、これら先生の中には年間7～10日くらいしか顔を見せられない方もあり、常勤としては病体の小島銀吉先生、時々和服に袴を着用し厳冬でも足袋無しで有名な高橋雄一兄、若くして頭の禿げた吉川英兄、それに筆者と計5名だつた。全国から害虫に関する質問がきて判らないことは小島先生に相談すると「それは何年何月何県のどこに発生したことがある」と言いながらあまりきれいでない大國主尊のように大風呂敷に包んだ参考資料を毎日御苦労にもぶらぶら持参し、その中からこれだよと言つて教つたものだつた。応用方面では全く活字引でさすのが木下先生も重宝がられて居られた。当時は種芸部か農芸化学を専攻すると出世も早く、病虫害関係はそれらの付属物扱いにされた。従つて虫屋は真から虫に興味を持つた者がその職に就いた。現在は農研の昆虫関係だけでも数十人、それに各地域農試、大学、発生予察関係、農業関係の研究機関が整備拡充され、直接防除上では各県農試の拡充、防除所の設置、18万8千箇所及ぶ部落防除班、防除機具の政府保管など大正時代と雲泥の差で時代の流れとは申しながら、いやが上にも防除成果が挙げられなければならないはずである。

○研究室 我々が西ヶ原で勉強させて貰つた当初は大正12年9月1日大震災で崩壊した旧建物であつた。古びた暗いきたない室で昆虫飼育室も物置同様であつた。これでも日本の代表的研究機関かと思うことがあつた。然しここで教つたことが生涯の基礎になつたことを深く感謝している。多くの者が木下先生からきびしい気合をかけられたことはあまりにも有名な話だが、毎日倉庫から顕微鏡を許可を得て持ち出し、その日見ても見なくても

務に従事したことがある。この地から苗木に付着して病虫害が各地に伝播するを極度を恐れると共に、この地に新病虫害を移入することもまた警戒した。特にルビー、イセリヤ、ヤノネの3大カイガラムシは1頭たりとも侵入を防止すべく努力したがそれでも愛知、兵庫より時折秘かに移入した。これを知るや直ちに産地全体の調査を行い県令を発動し憲法第9条を楯にして付着植物の移動禁止、はなはだしきは高価な植木類を片端から焼却処分した。そのため所有者から恨まれ1人歩きは危険だと注意されたこともあつた。このため終戦前までは多くの悪性病虫害の伝播防止を大体達成することが出来た。さて近頃はルビー蠟虫の寄生しないモチの木はいくら探しても見つからないくらい至るところに繁殖し商品価値はこれがため下落したとのことである。またアメリカシロヒトリガも既に輸入されて数年になるが分布は拡大こそすれ終息していない。これも時の流れの移り変りで今の新憲法では筆者が無理押したような、せん滅策戦はまかり通らないためかも知れぬ。

○生態研究 害虫防除は終局的に虫害を少なくすることだからその手段として農薬を使用することも結構である。然し近頃は1にも2にも農薬を使用しなくては防除したような気分になれないらしい。また近頃の病虫害に関する記事の多くも農薬の種類、良否等の比較対象で埋つている。特に各地方の化学者にあらざる病虫害関係人が猫も杓子も大化学者であるかのような表現をすることが多い。これはとりもなおさず化学知識が防除上如何に必要であるかを物語るものであろう。また以前は参考文献を付記した記事が多かつたが、近頃は自らが総てを研究したかのようにとれ、責任を明らかにしないものが見受けられる。故三宅博士は常に言われた。「害虫駆除の根本義はまず害虫の生態を知ることだ!」と。以前は使いたくも良い農薬がなかつたから生態に重点がおかれたかも知れぬが、いくら優れた農薬でも害虫の生態を知らずして的外れに散布したのではドブに金を捨てるようなものではなからうか。

根腐線虫 *Pratylenchus* spp. の分類と生態 (2)

佐賀大学農学部 横尾多美男

***Pratylenchus pratensis* (DE MAN, 1880)  
FILIPJEV, 1936**

この線虫は *Pratylenchus* 属の Type species である。欧米各国および日本などに広く分布している。

**Syn *Tylenchus pratensis***

DE MAN (1880): Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver. 5: 71.

—— (1884): Die Frei in der reiner Erde und in sussen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna: 113, 21 図

***Tylenchus gulosus***

KÜHN (1890): Jahrb. Deut. Landw. Ges. 4: 93~94.

FISCHER (1894): Labor. Versuch. Landw. Inst. Univ. Halle 3: 1~11.

***Aphelenchus neglectus***

RENSCH (1924): Zod. Anz. 59: 277~280.

***Anguillulina pratensis***

GOFFART (1929): Zeitschr. f. Parasitenk. 2: 97~120.

***Anguillulina pratensis* (DE MAN, 1880)**

GOODEY (1932): Jour. Helminth. 10 (2, 3): 75~180.

***Pratylenchus pratensis***

FILIPJEV (1934): Smithsonian Misc. Coll. 89: 32.

FILIPJEV (1936): Proc. Helminth. Soc. Wash. 3: 81.

***Pratylenchus pratensis* (DE MAN, 1880) FILIPJEV, 1936**

THORNE (1949): Proc. Helminth. Soc. Wash. 16: 48~53.

SHER & ALLEN (1953): Publ. Zool. Univ. Calif.: 447.

**形態**

体は比較的短大に見え、円柱状。体角皮には密な横条溝がある (間隔  $1\mu$ )。側帯には4本の縦走線があつて、外側にある縦走線は鈍鋸歯状を呈している。側帯は横条溝を中断している。側器は紡錘形で、その開口 (amphids) は小さい楕円形を呈している。口唇部は胴からやや

突出し、先縁は扁平。口唇部には2本の横条溝があり、3つの体環に分れている。口唇部は正面からみれば6つの部分に分れていて、体側の部分がやや大きい。体側にある口唇には2個、その他の口唇にはおのおの3個の口辺突起がある。口針は比較的強大で、基部の節球も大きい。中部食道球は卵形で、中に中心弁がみえる。食道狭細部には神経環が横切り、後部食道肥大部には3個の食道腺核がみえる。この肥大部は木葉状を呈し、胃の上端をおおっている。脊部食道腺は節球の下方  $2\mu$  のところに開口し、亜腹部食道腺は中心弁の基部に開口している。排泄孔は後部食道肥大部の上端付近に開口し、この直上に半月体 (Hemizonid) がある。雌の尾部は先端の円い円錐形で、末端まで横条溝がある。尾の中央よりやや後方に側尾腺開口 (phasmid) がみえる。雄の尾は円錐形で、側尾腺開口は肛門から尾長の約  $2/3$  のところにみえて、交接囊の中に突出している。

雌の性器は前方のみ。前性器の子宮は比較的短かく、輸卵管は長い。卵巢の先端は反転していない。後性器は退化し子宮枝 (uterinebranch) を形成している。子宮枝の長さは、陰門部体巾の約2倍。

雄の精巢は1本。先端は反転していない。精原細胞は精巢の大部分のところで2列に列んでいる。交接囊は尾部をほとんど包んでいる。交接刺の上端はくびれて頭部をなしている。副刺は単調な直線状。

♂: 体長 0.5 (0.48~0.53) mm。体巾 0.017 (0.016~0.018) mm。a = 29.4 (29.0~30.0)。b = 4.8 (4.7~4.9)。c = 19.9 (19.3~20.7)。b' = 9.9 (9.4~10.6)。T' = 60.3 (58.2~62.5)%。口針長 0.016 mm。交接刺 0.02 mm。副刺 0.004 mm。

♀: 体長 0.626 (0.53~0.7) mm。体巾 0.028 (0.024~0.032) mm。a = 22.4 (21.0~24.0)。b = 4.6 (3.9~5.1)。c = 21.4 (20.5~22.0)。b' = 9.3 (8.8~9.7)。V = 79.5 (78.0~80.0)%。u<sub>1</sub> = 48.4 (45.0~51.0)。u<sub>2</sub> = 36.4 (32.0~39.0)%。口針長 0.018 mm。

注: a =  $\frac{\text{体長}}{\text{最大体幅}}$     b =  $\frac{\text{体長}}{\text{食道長}}$     c =  $\frac{\text{体長}}{\text{尾長}}$   
 b' =  $\frac{\text{体長}}{\text{頭端より中部食道球の中心まで}}$     u<sub>1</sub> =  $\frac{\text{前性器長}}{\text{頭端より陰門まで}} (\%)$   
 u<sub>2</sub> =  $\frac{\text{後性器長}}{\text{尾端から陰門まで}} (\%)$     T =  $\frac{\text{精巢長}}{\text{体長}} (\%)$   
 T' =  $\frac{\text{縦排泄孔より精巢の先端まで}}{\text{体長}} (\%)$     V =  $\frac{\text{頭端より陰門まで}}{\text{体長}} (\%)$

♀	体長(mm)	a	b	c	V(%)
THORNE, 1949	0.6	22	4.6	21	83
SHER, ALLEN, 1953	0.37 ~ 0.6	22~32	4 ~ 6	19~24	80~85
GOODEY, 1951	0.47 ~ 0.6	20~30	4.5~7	17~21	78~83
FILIPJEV, } 1941	0.425~0.747	21~32	4 ~ 6	20~25	80~85
SCHUURMAN, }					
♂	体長	a	b	c	T(%)
THORNE, 1949	0.53	22	4.2	20	46
SHER, ALLEN, 1953	0.32 ~ 0.54	22~31	6	16~20	45~57
GOODEY, 1951	0.45 ~ 0.53	22~29	4.3~5	17~20	—
FILIPJEV, } 1941	0.45 ~ 0.5	22~30	5 ~ 6.2	14~23	—
SCHUURMAN, }					

生態

1 生活史

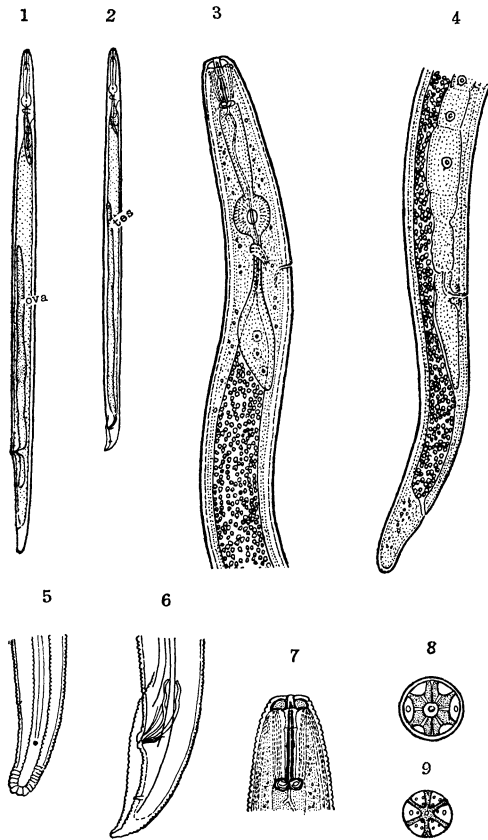
この線虫の生活史については HASTINGS (1939) のエン麦の根の場合に関する調査と GADD および Loos (1941) の茶樹の根の場合の調査があるが、これらの場合の線虫の種類が果して *Pratylenchus pratensis* であるかは近年の分類では疑わしい。しかしながら一応 *P. pratensis* として取扱えば、一世代に要する日数は 54~65 日 (HASTINGS), あ

幼虫: 体長 0.288 mm。最大体巾 0.014 mm。a = 20, b = 7.2。c = 22.5。

尾部は円錐形。胃の上端付近で体巾は最も大きい。

卵: 楕円形。長径 0.031~0.043 mm。短径 0.016~0.023 mm。

第1図 *Pratylenchus pratensis*



1 ♀ ova.....卵巣 2 ♂ tes.....精巣  
(1, 2 横尾原図 (1957))  
3 ♀ の体前部分 4 ♀ の体後部分 5 ♀ の尾部  
6 ♂ の尾部 7 頭部 8 口唇部基板 9 口辺突起  
(3~9 THORNE, 1949)

るいは 45~48 日 (GADD, Loos) とみなし得る。また近年では GRAHAM (1951) の調査がある。氏は煙草の根に寄生した *P. pratensis* について調査し、75~80°F の温度条件のもとでは卵から成虫にいたるまでの所要日数は 35~40 日であったという。

これらの調査例からみれば、温度条件、寄主植物の種類などで一世代に要する日数は異なるだろうが、ほぼ 40~50 日程度とみなし得るようである。

2 寄生性

(1) 寄主植物

この線虫は発見当初は英国で牧場土壌中で普通に検出出来る自由生活種の一つとみなされ、Meadow Nematode の名を付けられたほどである。この線虫が根部に寄生することは THORNE (1939) によつて初めて報告され、以来、各種の植物が寄主となつていくことが順次明らかとなり、この線虫の寄主植物としては次の如き 38 科、96 属、134 種もの植物が報告され、一応雑食性の線虫であるとみなされるにいたつていく。しかしながらこれらの寄主植物の大部分を一応総括記載した FILIPJEV および SCHUURMANS (1941) の著書 “A manual of Agricultural Helminthology,” p. 242~254 の中の *Pratylenchus pratensis* には Syn として *Tylenchus pratensis* DE MAN, 1880; *T. Coffeae* ZIMMERMAN, 1898; BALLY & REYDON, 1931; *T. gulosus* KÜHN, 1889; FISCHER, 1894; *T. penetrans* COBB, 1917; *T. brachyurus* GODFREY, 1929; *Aphelenchus neglectus* RENSCH, 1924 が記載してあり、近年における分類によれば *T. coffeae* = *Pratylenchus coffeae*; *T. penetrans* = *P. penetrans*; *T. brachyurus* = *P. brachyurus*; とみなし得るので、*P. pratensis* の外に *P. coffeae*; *P. penetrans*; *P. brachyurus* の 3 種が混同されているおそれがある。従つて第 3 表の寄主植物の表の中には *P. pratensis* 以外の種の寄主も混載されている可能性があり、これらについては将来順次検討を加える必要がある。

第3表

科	名	属数	種類数
Abietales (モミ科)		1	2
Amaranthaceae (ヒユ科)		1	2
Amaryllidaceae (ヒガンバナ科)		1	2
Araceae (テンナンショウ科)		1	1
Boraginaceae (ムラサキ科)		1	1
Boromeliaceae (アナナス科)		1	1
Caryophyllaceae (ナデシコ科)		1	1
Chenopodiaceae (アカザ科)		4	4
Compositae (キク科)		9	20
Convolvulaceae (ヒルガオ科)		1	1
Cruciferae (ジユジ科)		4	10
Cucurbitaceae (ヒョウタン科)		1	1
Discoraceae (ヤマノイモ科)		1	1
Euphorbiaceae (タカトウダイ科)		1	1
Graminae (ホモノ科)		14	17
Iridaceae (アヤメ科)		2	2
Lauraceae (クスノキ科)		1	1
Leguminosae (マメ科)		16	23
Liliaceae (ユリ科)		1	1
Magnoliaceae (モクレン科)		1	1
Malvaceae (アオイ科)		3	4
Moraceae (クワ科)		1	1
Orchidaceae (ラン科)		1	1
Papaveraceae (ケシ科)		1	1
Primulaceae (サクラサウ科)		1	1
Polygonaceae (タデ科)		1	1
Ranunculaceae (ウマノアシガタ科)		4	6
Rosaceae (イバラ科)		7	8
Rubiaceae (アカネ科)		2	4
Rutaceae (ヘルドウド科)		1	1
Salicaceae (ヤナギ科)		1	1
Scrophulariaceae (ゴマノハグサ科)		1	1
Solanaceae (ナス科)		4	5
Theaceae (ツバキ科)		1	1
Ulmaceae (ニレ科)		1	1
Umbelliferae (サンケイ科)		1	1
Violaceae (スミレ科)		1	2
Vitaceae (ブドウ科)		1	1

なおこれらの寄主植物のうちで、馬鈴薯寄生のものを接種して寄生せしめた結果からみて寄主植物として確認出来たものには次のような作物がある。

## (イ) 寄生程度の特によく著しいもの

小麦、水稲(モチ)、大根、メロン、インゲンマメ、小豆、大豆、トマト、馬鈴薯、タカナ (Pickled Green)、ソラマメ (Brood Bean)、甘藷。

## (ロ) 寄生程度の著しきもの

大麦、水稲(ウルチ)、陸稲、ナタネ、白菜、エンドウ、瓜、カボチャ、タバコ。

## (ハ) 寄生程度の比較的軽いもの

裸麥、キビ、カウピー、南京豆、茄子、西瓜、ホウレン草、ピーマン、ヘチマ。

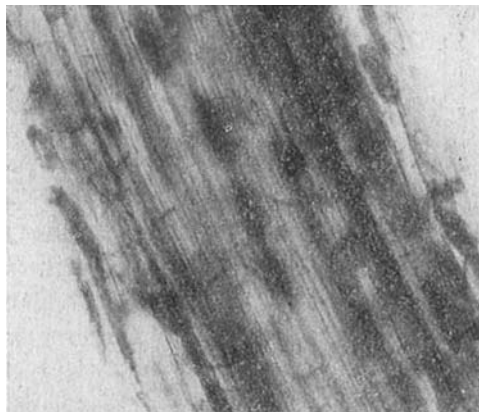
なお品種によつてもかなり寄生程度が異なるようである。たとえばタバコなどでは R K-70、ブライトエローなどは比較的寄生が軽く、松川 (関東)、丸葉などは著

しく寄生されるようである。

## (2) 穀類の場合の寄生状況

大麦、小麦、エン麦、稀にライ麦、キビ、トウモロコシ、稲などが寄主植物となつている。これらの雑穀の場合には寄生された株の根はその正常な色を次第に失い、褐色の斑点が多数出来て、拡大し、この部分から順次腐敗して、根は枯死するにいたる。線虫は主として柔組織を移動し、細胞内容物を摂食するようである。このよう

第2図 小麦農林 61 号の根部における寄生・増殖状況



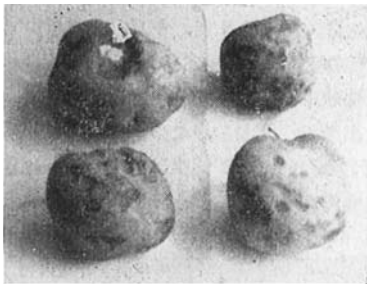
な地下部の異変のため地上部はまず黄化現象をおこし、やがて白つぼくみえ、軟弱に生育する。株は矮小となり、病弱にみえる。出穂しても収量はもちろん少ない。これらの穀類では小麦が最も好ましい寄主らしくみえる。小麦の場合には接種後 10 日目にはすでに苗根中に侵入産卵し始めている。品種間差違もかなり顕著である。

稲の場合は水、陸両方とも寄生する。モチの場合が寄生程度が大きい。やはり線虫は根の柔組織内に主として寄生し、細胞間隙を移動する。

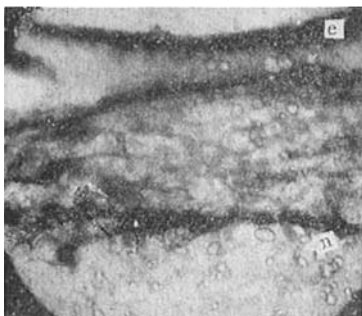
## (3) 馬鈴薯の場合の寄生状況

線虫は馬鈴薯の塊茎のみならず、根部、地下主茎、ストロンにも寄生する。やはり寄生部位は初めは不規則な淡褐色の斑点となつているが、この斑点は次第に拡大し、黒褐色となり、この部分から腐敗する。塊茎の場合は初めは、寄生部位は皮目に似た小さな褐色の斑点となつて現われるので見落ししやすい。しかしこれらの斑点はやがて大きくなり、その周囲がやや陥没してくる。このような褐色に変色している斑点を検鏡すれば中には各發育段階の線虫が認められる。拡大した斑点はやがてその中心から裂開する。このような病斑が芋の表面に多数出来て、芋は縮み、病斑はさらに拡大接合して、病斑部には白い *Fusarium* 菌体などがよく現われ、芋は順次腐敗する。一見乾腐病にかかった塊茎によく似ている。病斑がさほど拡大していない種芋を植えた場合にも発芽数が

第3図 馬鈴薯塊茎の被害状況

f...*Fusarium* の菌体

第4図 寄生部斑点の縦断面図



e...斑点の表皮, n...線虫

極めて少なく、発芽した茎は黄化現象を呈し、生育も悪く、枯死するものが多い。従つて発芽歩合は著しく悪くなる。根部その他の地下部に寄生した場合には病斑は芋の場合とやや異なり、やや長目の斑点となる。塊茎の場合には緑化が急速に進めば、緑化した部分にあつた病斑は拡大がにぶる。また 25~30°C の温度環境下で病斑の拡大速度は最も早

いようである。なお水田裏作の秋馬鈴薯の場合には被害が軽く、病斑数も少ない。軽鬆土や火山灰土の場合には特に被害が著しい。早植早掘の場合には被害が少ない。夏期の気温並びに地温が高い年に被害は大きい傾向があり、土中での線虫の活動には初夏の地温がかなり大きく影響しているようである。

塊茎の表面に出来た病斑の数の多少から推定すれば、農林1号、長系26号、長系32号、タチバナなどの品種は被害が大きく、長系27号、西海3号などは一応抵抗品種といえるようである。

なお塊茎の被害状況は *Pratylenchus scribneri*, *Pratylenchus steineri*, *Ditylenchus destructor* などの場合に似ている。

### 3 防除法

#### (1) 温湯浸漬

コーヒーの木の場合には 49.5°C の温湯に 10 分間浸漬すれば根組織の中の線虫は死滅する (BALLY および REYDON, 1931), あるいは 45°C, 15分, 41°C, 20 分間温湯に浸漬すれば処理のうち 75% のものではほぼ完全に殺虫の効果を挙げ得たという報告もある (MAYNE, 1934)。またエン麦の根の場合には 120°F (48.9°C) の温湯に 10 分間浸漬すればほとんど完全に殺虫効果を

挙げ得るといふ報告もある (HASTINGS, 1939)。馬鈴薯の塊茎の場合は収穫後塊茎を 50°C, 30 分間温湯処理すれば、発芽もいためず、ほぼ完全に殺虫効果を挙げ得る (横尾, 1957)。この場合線虫だけを温湯処理すれば 50°C 10 分間で完全に死滅する (横尾, 1956)。

#### (2) 土壌消毒

土壌消毒剤としてはデクロールクロパン混合体 (D-D) やエチレンジプロマイド (E. D. B) などの効果が期待される。しかしながら薬価が高すぎて特殊の場合の外、わが国ではまだ実用の域には達していないといえるようである。従来これらの殺線虫剤に関する薬効については、沸騰点 150°C 以上のものは地温が高い (75~80°F) 時でないといふ効果が挙げられず、100°C 以下のもの例えば D-D では高温でも 45°F といつた低温の場合でも効果が期待出来るといえるようである。

馬鈴薯寄生のものの場合の長崎農試愛野試験地でのポット並びに圃場土壌消毒の試験成績の一例を参考までに転載しておくが、D-D, クロールピクリン, E. D. B などはやはり有効なものとなし得るようである (第4表参照)。

#### (3) 被害部の薬液浸漬あるいは燻蒸

馬鈴薯の被害種薯についての長崎農試での種薯液浸漬試験成績によれば、特にすぐれた殺虫効果を示すものではなく、N-869, ヘキラルルゼルシン, ネマダ1号, シストロン, ペストロン, N-244, N-521, シストックスなどの中ではN-869, 100 倍液, 3 時間浸漬がやや良好な結果を示しているにすぎず、今後の重要な課題といえよう。

なおメチールプロマイドやエチレンジプロマイドなどによる燻蒸試験成績では、効果はいまのところほとんど期待出来ないようである。

#### *Pratylenchus pratensis* に関する主要文献

- ALLEN. M. W. (1949): Calif. Agr. 3: 8.  
 ALLEN. M. W. & D. J. RASKI (1950): Pl. Dis. Rptr. 36 (5): 201~202.  
 ALLEN. M. W. & H. J. JENSEN (1951): Proc. Helminth. Soc. Wash 18: 47~50.  
 ANDERSON. C. G. & H. J. JENSEN (1950): Pl. Dis. Rptr. 36 (6): 253.  
 ARK. P. A. & H. E. THOMAS (1936): Phytopath. 26: 1128~1134.  
 BOVIEN. P. (1929): Anz. f. Schädtk. 5: 60~62.  
 CHAPMAN. R. A. (1954): Phytopath. 9: 542~545.  
 DIACHUN. S. (1948): Pl. Dis. Rptr. 32 (4): 133~134.  
 DYKSTRA. T. P. (1949): Circ. U. S. Dept. Agr. No. 764.  
 GADD. C. H. & C. A. Loos (1941): Ann. Appl. Biol. 28: 39~51.  
 GOFFART. H. (1942): Zeitschr. Pflk. u. Pfls. 52 (5): 262~264.

第4表 愛野試験地における土壌消毒試験成績 (31年度)

供試薬剤名	濃度	坪当施用量	根長1cm 当り病斑数標準比		備考
			ポット試験	現地試験	
N - 869	100 倍	8 升	1	50	N-メチルヂチオガルバミン酸ナトリウム (無水) 31%
〃	500 倍	〃	2	108	
〃	1,000 倍	〃	6	119	
E. D. B (A)	原液	97.2cc	1	17	二臭化エチレン 重量比 97% 以上
〃 (B)	〃	48.6cc	1	16	
クロールピクリン	〃	97.2cc	0	16	97% 以上
D-D	〃	〃	1	8	シエル会社
N - 244	50 倍	5 升	26	35	日 曹
N - 521	125 倍	〃	2	23	〃
無処理	—	—	100	100	—

注: 処理土壌 (線虫を含む) に小指大の馬鈴薯を植え、根長1cm 当りの病斑数を算えた。8月8日処理

—— (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Berlin.

GOODEY. T. (1932): Jour. Helminth. 10 (2, 3): 75~180.

GRAHAM. T. W. (1951): South. Carolina. Agr. Exp. Sta. Bull. 396: 25.

後藤重喜 (1950): 甘藷ネクスレ線虫の寄主植物.九州農業研究 7: 71~72.

HART. W. H. (1951): Dept. Agr. Bull. 40 (3): 85~92.

HASTINGS. R. J. (1939): Can. Jour. Res. Ottawa Se. D. 17: 39~44.

HÖRN. N. L. & W. J. MARTIN (1954): Phytopath. 44 (9): 493.

JENSEN. H. J. (1950): Ph. D. Thesis. Univ. Calif: 69.

——他 (1951): Pl. Dis. Rptr. 35 (12): 522~523.

—— (1953): Pl. Dis. Rptr. 37: 384~387.

長崎農試 (1957): ジャガイモイモグサレに関する試験成績 (昭. 31). 謄写版刷

RASKI. D. J. (1953): Phytopath. 43 (5): 259~263.

SERR. E. F. & L. H. DAY (1949): Amer. Soc. Hort. Proc. 53: 134~140.

SHER. S. A. & M. W. ALLEN (1953): Univ. Calif. Publ. in Zool.: 441~469.

STEINER. G. (1927): Jour. Agr. Res. 35: 961~981.

—— (1945): Phytopath. 35: 935~937.

高坂淳爾 (1949): 九州農業研究 5: 5~6.

TAYLOR. A. L. & W. Q. LÖGERING (1953): Turrialba 3 (1, 3): 8~13.

THORNE. G. (1939): Proc. Helminth. Soc. Wash. 6: 30~32.

—— (1949): Proc. Helminth. Soc. Wash. 16: 37~73.

VALLEAN. W. D. & E. M. JOHNSON (1947): Phytopath. 37: 838~841.

YOUNG. R. A. 他 (1948): Pl. Dis. Rptr. 34 (8): 230~231.

YOKOO. T. (1956): Bull. Saga. Univ. Agr. 4: 141. 178.

—— (1957): Bull. Saga. Univ. Agr. 5: 97~102.

——他 (1956): 植物防疫 10 (7): 363~366.

### *Pratylenchus vulnus* ALLEN & JENSEN, 1951

この線虫は1950年 JENSEN 氏によつて米国カリフォルニアの San Jose や Santa clara でクルミの根で最初に発見され、1951年に JENSEN が ALLEN 氏とともに *P. vulnus* と命名し、カリフォルニア地方の樹木やブドーの根に寄生する根腐線虫の一新種として報告したものである。米国ではこの他オレゴン、テキサス、ベルツピール、アーカンサンの各州下にも広く分布しているとみなされている。わが国ではまだ発見されていないが果樹苗木の害虫だけに注目を要する。

Syn. *Anguillulina pratensis* THORNE, 1934

*Pratylenchus musicola* CONDIT & HORNE, 1938

### 形態

*Pratylenchus pratensis* や *P. musicola* によく似ている。この線虫の他種との区別点としては (1) 雌の後子宮枝の長さが長いこと、(2) 尾が狭小し、先端が円く、尾端には横条溝がないこと、(3) 口唇部は3~4個の体環に分たれていることなどが挙げられ得よう。

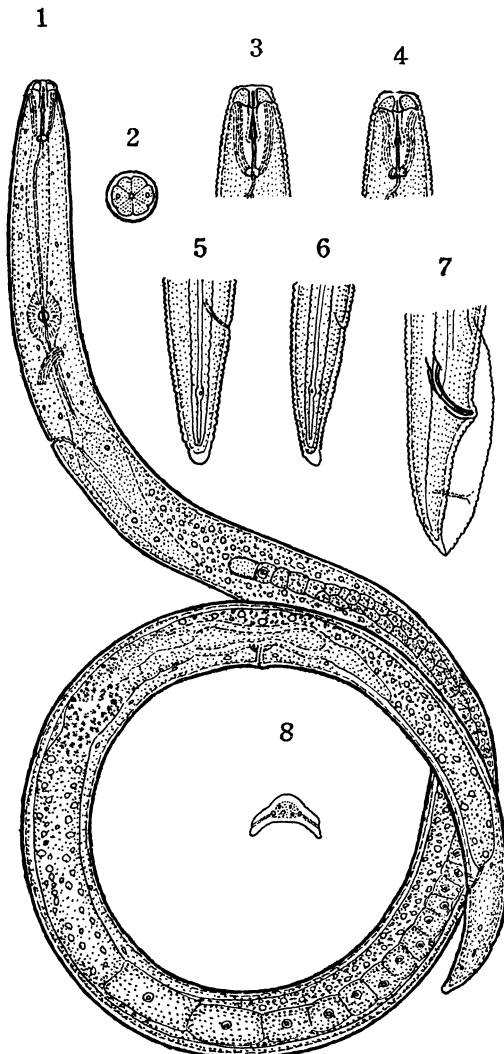
体は円柱状で、特に尾部が細まつている。体角皮には密な横条溝がある (間隔  $1\mu$ )。尾部の横条溝の間隔は  $2\mu$  ぐらいに広まつている。頭部と胴との境目は明瞭でなく、頭部は3~4体環に分れている。側帯には4本の縦走線がある。最外側のものは鋸歯状を呈している。口針は比較的大きく、基部の節球は横にやや広い円形を呈している。口唇は角質化して体側のものは広くて胴内に喰い込んでいる。口辺突起はつきりしない側器の開口部 (amphid) は外層の外縁にある。口腔には口針を誘導する器具がある。

脊部食道腺は節球の後方  $3\mu$  のところで開口している。中部食道球は卵形。中心には弁具がある。神経環は

中部食道球の直下にある。食道腺は木葉状を呈し、胃の前端をおおっている。3つの核がみえる。排泄孔は中部食道球の後方2体巾ぐらゐの距離のところにある。排泄孔の直上に半月体 (Hemizonid) がある。

雌の性器は前方のみ1本。後性器は退化して短かい子宮と短かい子宮枝とからなっている。前性器は短かい子宮と細胞状の輸卵管と子宮とから成り、子宮の先端は食道腺のやや後方まで伸びているが反転していない。側尾腺開口 (Phasmid) は尾の中央よりやや後方にある。側帯の縦走線は尾の末端まで伸びている。尾端付近には横条溝がない。口針は  $16\sim 18\mu$ 。

第5図 *Pratylenchus vulnus*



1 ♀ 2 ♀の口唇部正面図 3 ♀の口針その他  
4 ♀口針その他 5 ♀の尾部 6 ♀の尾部  
7 ♂の尾部 8 ♂の尾部横断面  
(ALLEN および JENSEN, 1951 より)

雄の精巢は1本。精原細胞は普通2列に並んでいる。精巢の長さは個体によつてかなり異なつていて、食道腺の近くまで及んでいる場合もある。交接刺は内側に彎曲し、頭部は柄状を呈している。副刺はやや内側に彎曲した直線形長さは  $5\mu$  程度である。側尾腺開口は尾の中央よりやや後方にあつて交接囊の中に突出している。交接囊は尾をほとんど包んでいる。尾部の横断面は腹側が凹んだ扁平形を示している。

♂: 体長  $0.46\sim 0.73\text{mm}$ 。  $a = 28.3\sim 39.2$ 。  $b = 5.3\sim 7.4$ 。  $c = 17.5\sim 29.4$ 。  $T = 35.8\sim 66$ 。副刺  $4\sim 6\mu$ 。交接刺  $14\sim 20\mu$ 。

♀: 体長  $0.46\sim 0.91\text{mm}$ 。  $a = 26.6\sim 39.5$ 。  $b = 5.3\sim 7.7$ 。  $c = 14.2\sim 27.7$ 。  $V = 78\sim 84.1\%$ 。

### 生態

生活史についてはまだ詳しい調査がなされていない。寄主植物としてはツゲ、クルミ、ブドウ、イチヂク、オレンジ、アプリコット、オリーブ、アーモンド、アボカド、草莓、バラ、桃、桜、キイチゴ、boysenberry、シダレヤナギなどが報告されている。これらの若い根に好んで寄生する。

寄生された若い吸収根の寄生部位の表皮は黄褐色に変色し、皮層部は黄色に変色する。これらの変色部はやがて黒褐色に変色し、他の病原体の侵入を容易ならしめ、根はやがて腐敗枯死する。地上部は加里欠乏症に似た黄化現象を呈し、株は矮小となる。

### 防除法

まだこの線虫についての特別な防除法の研究はなされていないが、発生土壌は風乾するかメチルプロマイド (promomethane) 98%; クロールピクリン2% からなる Dowfume MC-2などで消毒するとよいといった程度の報告はある。

### *Pratylenchus vulnus* に関する主要文献

- ALLEN, M. W. (1949): Calif. Agr. 3 (1): 8, 14.  
ALLEN, M. W. & H. J. JENSEN (1951): Proc. Helminth. Soc. Wash. 18 (1): 47~50.  
CONDIT, I. J. & W. T. HORNE (1938): Phytopath. 28: 756~757.  
DAY, L. H. & E. F. SERR (1951): Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 57: 150~154.  
JENSEN, H. J. (1950): Ph. D. Thesis. Univ. Calif. 69.  
JENSEN, H. J. (1953): Pl. Dis. Rptr. 37: 384~387.  
LOWNSBERRY, B. F. (1956): Phytoph. 46 (7): 376~379.  
SERR, E. F. & L. H. DAY (1949): Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 53: 134~140.  
SHER, S. A. & M. W. ALLEN (1953): Univ. Calif. Publ. in Zool.: 441~469 (451~452).  
STEINER, G. (1927): Jour. Agr. Res. 35: 961~981.  
JARJAN, A. C. (1950): Jour. Wash. Acad. Sci. 40: 157~160.



連載講座(2)

今月の果樹病虫害防除メモ

〔病害〕 農林省東海近畿農業試験場園芸部 北 島 博  
 〔害虫〕 同 奥 代 重 敬

3月の病害防除

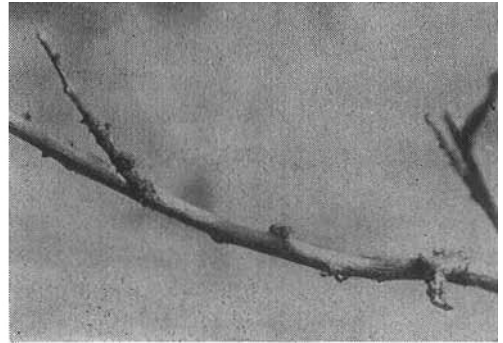
2月一杯で病枝の剪除も、また病患部に対する外科手術の作業も終つて、果樹園はすっかり綺麗になつていくことと思う。3月に入ると気候も漸次温暖さを加えて来て、ようやく休眠から醒めようとする頃である。同時にこの時期には病原菌の方もやはり来るべき春に活動するために待機しているのであつて、この病原菌の出鼻を叩くのが今月の病害防除の要点である。これはいわゆる発芽前の散布であつて、芽の活動する直前に行うのが最も効果が上がるが、反面あまりに時機が遅れると花芽を枯らしたり、葉芽を焼いたりという薬害の危険があるので、この辺のところに難かしい点がある。また芽の発育はその年によつて、また地方によつてまちまちであるので単に3月の何日というように決められないものであるから、芽の動きをみて散布の時期を決定するようにするのがよい。病害の中には病原菌が中間寄主に移つているものもあつて、これはその果樹に散布しても無駄なので、この中間寄主に対して散布する必要がある場合もある。

桃

桃は果樹の中でも李、杏などととも開花が早い方で、大抵の所では3月下旬は開花直前に当たる。この時期に4斗式等量ボルドー液を散布する。この散布は、特に縮葉病に対して効果のあるものであつて、2月下旬に既に散布した石灰硫黄合剤と相俟つてほとんど完全に近まで防除することができる。黒星病に対しても病斑部に形成された胞子を殺滅し、また炭疽病に対しては枯枝上に形成される胞子を殺すものである。なお炭疽病の罹病枝はこれまでに次々と枯死して来ているが最後まで枯れずに残つたものも開花期前後になると全部枯死し、それに胞子が多数形成されるものであるから、この時期の病枝の剪りとりは本病防除上有効である。特に第1図のような新梢の伸長の悪い枝、ミイラ(昨年春の発病果で、そのまま乾枯して枝上に残つているもの)のついている枝は注意して1本も残さないようにする。

開花期前後にはまた穿孔性細菌病の病原バクテリアが枝の表面に現われるのでこれに対する意味もあり、胴枯病のある場合は子嚢胞子が伝染する時期でもあるのでこ

第1図 桃炭疽病の越冬病枝  
 ミイラが着いていて、枝の伸びは悪い



第2図 ヒメウツ  
 桃白銹病の中間寄主、カタバミに似た雑草



第3図 ヒメウツの葉裏に形成された  
 桃白銹病菌の柄子器



の開花直前のボルドー液散布は行いたい。

白銹病の多い地方では、病原菌はこの頃はヒメウヅ（ウマノアシガタ科の雑草、第2図）にあつて、3月中、下旬頃これが抽苔してその葉の裏側に第3図のような柄子器（精子殻）を作る。しかしこの雑草に対する処置を完全に行うことは難かしいので見付けたら取除く程度にしておけばよい。

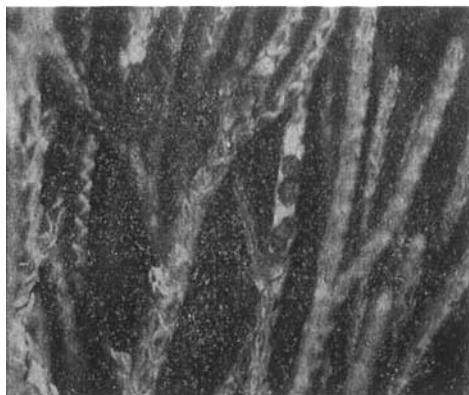
### 梨

3月上旬頃にシンクヒムシの被害芽除去の作業があるが、この時に黒斑病の被害芽も除いておく。これは明らかに枯死しているものもあるし、また枯死していないまでも膨らんで来ない。このような芽があれば、罹病している芽とみてよい。これらはあとになつてそこに相当多量の胞子を形成して第1次伝染源となるので是非励行したいものである。

3月中下旬頃には石灰硫黄合剤を散布する。これは黒斑病、黒星病、疣皮病、胴枯病などの越冬病樹に対する散布であつて、間もなくそこに胞子が形成されるのを防ぐ意味で重要な行事となつている。最近、この硫黄合剤にPCP剤（ペンタクロロフェノール曹達塩）を加えることが行われているが黒斑病、黒星病に対する最終的な効果すなわち収穫果における病害防除効果が卓越しているという訳には行かないけれども途中の発病の変遷をみると、かなり発病を抑えるし、特に発病初期にはこの傾向が強いので、場合によっては十分実用に供し得ると思われる。散布濃度は硫黄合剤は7倍とし、これにPCP剤を0.5~0.8%加える。もちろん濃度の高い方が効果も高い。調製には次の注意が必要である。硫黄合剤を稀釈すべき水に予めPCP剤を溶解しておいてからそれに硫黄合剤の原液を入れる。反対にして硫黄合剤の稀釈液にはPCP剤は溶けにくい。

散布時期は芽の鱗片が開き初めた頃が最もよい。これ

第4図 梨赤星病菌のピヤクシン上の冬胞子堆



より遅いと芽を焼く心配があるし、早すぎると効果が思わしくない。大体3月20日から月末頃になると思うが年によつて、また地方によつて多少時期は異なる。新潟、長野、福島などの寒地の梨は3月中・下旬に機械油乳剤を散布する関係上、発芽前の硫黄合剤またはPCP剤加用硫黄合剤の散布は行われぬ。また暖地におけるほど黒斑病も激しくないので省略してもよいようである。

赤星病菌がピヤクシンの類についていて、中・下旬頃になると第4図のような褐色、角状の冬胞子堆が形成されて来る。これは後に雨に濡れると発芽して小生子を作り梨葉に伝染するので末頃に一度PCP剤0.3%加用硫黄合剤30倍液を散布しておくといよい。

### 柿

柿にも3月下旬から末にかけて石灰硫黄合剤7倍液を散布するがこれは黒星病、炭疽病に対してある程度効果がある。最近、梨と同様にこれにPCP剤を加用しているが多少効果は上るようである。柿はこの散布の被害は比較的受けにくいので芽の動きの遅い場合は4月に入つてからでもよい。

### 葡萄

中・下旬頃にPCP剤0.2%加用硫黄合剤50倍液を散布する。これは黒痘病に卓効があるので是非とも実行したい。またこの散布によつて褐斑病も防除できる。葡萄にはこれらの他に晩腐病という厄介な病害があるが、これには有効でない。散布の適期は年によつて、また地方によつて多少異なるが、芽の鱗片が綻びて褐色の毛に包まれた芽が現われ始めたころがよく、芽が出てしまうと葉焼けを起すので時期を遅らさないように注意する。

第5図 柑橘潰瘍病の枝の病斑

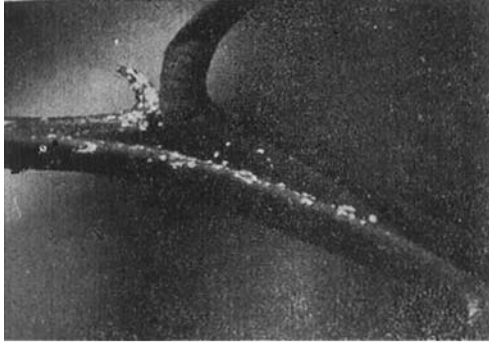


### 柑橘

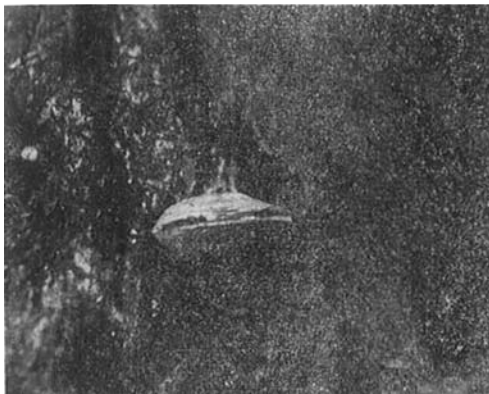
3月は柑橘類の剪定の時期であるから、潰瘍病（第5図）や瘡痂病（第6図）の病斑のある枝はできるだけ取除いておく。また枯枝には大部分黒点病菌が潜伏しているからこれらは徹底的にとり除くことが必要である。また根際を注意して、第7図のようなキノコが生えていたらとり除いておく。これはコフキタケで根際を枯らし株腐病となり、このキノコから胞子が出て他に伝染するからである。

暖地では赤衣病に注意する。3月上旬頃から樹の蔭の方に蜘蛛

第6図 柑橘瘡痂病の枝の病斑



第7図 柑橘の根際に発生しているコフキタケ



蜘蛛の巣のような菌糸が表面にでき、これは後に淡紅色になる。枝や幹を枯らすので細い枝では切りとり、幹では削りとつておく。

剪定や病枝の剪除が終わったら3月の中旬頃、芽の動き始める直前にPCP剤0.3~0.5%加用、硫黄合剤30倍液を散布する。これは瘡痂病に有効であるがその他黒点病にもある程度効果が認められる。カイガラムシのために燻蒸を行つた園では燻蒸後少なくとも2週間経つてからこの散布を行うようにする。PCP剤加用硫黄合剤の代りに石灰ボルドー液を散布しても瘡痂病に対しては同様に効果があるが、黒点病には効果がないので水銀剤を1,000倍の濃度で加える必要がある。またこの場合にはダニ剤の加用も忘れてはならない(害虫の項参照)。

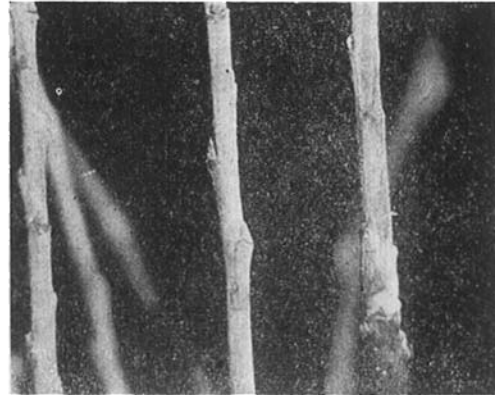
### りんご

雪どけを待つて種々の作業が急に忙がしくなる。最も早く終らなければならないのが剪定であるが、この時にうどんこ病の多い地方では先刈りを行う。これは第8図のように枝の表面に白い菌糸があり、節間がつままっているのでわかりやすい。

赤星病は園地付近のビヤクシン類に冬胞子を作り始めるので、出来得ればこれらは伐採したいが止むを得ない

第8図 りんごうどんこ病

白色の菌糸で覆われ、節間が短くなっている



場合は梨の赤星病の場合と同様PCP剤加用硫黄合剤とビヤクシンに1~2回散布しておくといよい。園地付近のカイドウの類や砧芽は早くから展葉して発病し、伝染源になるのでとり除いておく。

モニリア病の菌核は園地中の落葉の積つた所、その他湿つた所に生き残つていてあとでこれに子囊盤を出し子嚢胞子を飛ばせて伝染するのでこのようなものは片づけ、中耕して排水を図り、乾燥状態を保つようにする。

### 枇杷

寒害の心配のある地方ではこの時期に剪定するようになるが、やはり枝に残つていて伝染する病害があるので注意を要する。癌腫病は枝や幹に円心輪層を有する茶褐色の癌腫を作る。芽枯病もこれと似た病斑を枝に作るが若木や苗木に多い。特に新芽に発生し3月中・下旬頃褐色に枯れて、触ると砕けるくらいにもろくなつてくる。これらのために発芽頃1~2回、4斗式ボルドー液を散布しておく。

発芽前に、柑橘、葡萄、柿、梨、桃などにPCP剤加用硫黄合剤を散布する場合は、量を十分にして丁寧に散布する必要があり、柑橘などでは反当2~3石を要する。この場合の散布の仕方が効果に大きく影響することが実験的にも知られているので特に注意しておきたい。

## 3月の害虫防除

いよいよ冬が終り温暖な春の季節となると、虫の方も冬眠から覚めて活動を開始しだすものがふえてくる。果樹害虫の活動開始期ともいえる月であるが、もちろんまだ大部分のものは繁殖期に入つていなく実害も少ないのが普通である。しかしここで防いでおかないと春以後活動最盛期のそれら棲息密度が上り手の施しようがなくな

つてしまうことが多い。今後の本格的な害虫活動期の防除を成功させるためにもこの時期の防除はおろそかに出来ないものである。

この月からは、対象害虫も多くなりそれに伴い防除方法も繁雑となってくるので、果樹ごとにまとめて述べていくことにする。

## I 桃

### 1 クワカイガラムシ対策

病害防除のため散布する2月下旬のクロン加用石灰硫黄合剤または今月発芽前の石灰硫黄合剤(病害の項参照)の中、後者はクワカイガラムシ第1回発生幼虫の寄生をも防ぎその密度の低い時はある程度有効とされているが、その密度の高い場合はやはり12~1月の機械油乳剤散布に重点をおかねばならない。石灰硫黄合剤による本種の防除は補助的な手段と考えるのが無難であろう。

### 2 ケブラムシ類の防除

温暖な地方ではモモアカアブラムシ・モモコフキアブラムシ越冬卵が孵化し始めるが、前者の方が早くから発芽当時の芽に集中し被害も目立つようである。この虫は繁殖力が極めて旺盛で、手遅れになると防除に困難を来すので、今月中いまだ繁殖期に入らぬうちにその出鼻を叩いておかねばならない。防除法としては、まず発芽前に前記石灰硫黄合剤に硫酸ニコチン(600倍)を加用するか硫酸ニコチン石鹼液(硫酸ニコチン600倍液1斗に石鹼15匁を加用)のみを散布し、続いて開花直前にもボルドー液に硫酸ニコチン(800倍)を加用するか硫酸ニコチン石鹼液(硫酸ニコチン800倍液1斗に石鹼15匁を加用)のみを散布する。これによつて抵抗力の弱い孵化直前の卵や孵化直後の幼虫を駆除しておく。寒地では孵化が遅れるので開花前(4月上旬)のボルドー液に硫酸ニコチン(800倍)を加用することからこの虫の防除を開始する—BHC水和剤(1斗に20匁)の加用をすすめている県もある。もちろんパラチオン乳剤(2,000倍)も卓効を示すがこの時期ならば前記薬剤で十分間に合う。

### 3 ノコメキリガ(モモノハナムシ)の防除

この虫は全国的に毎年発生するものではないが局地的には相当問題となる害虫である。大体越冬卵(粗皮下や間隙に付着)が3月中旬頃孵化し幼虫は花芽に喰入するので、早期に発生を見つけたら枝幹にタングルフト等の粘着剤を塗つて虫の移動を防ぎまた幼虫喰入花芽を摘採処分しておく。更に開花前のボルドー液に砒酸鉛(1斗に15匁)を加用したり、満開後にDDT水和剤(1斗に12匁。本剤は花粉媒介昆虫の活動をさまたげるの

で開花直前より満開までは散布をさけねばならない)を散布したりして防除する。

### 4 コスカシバの捕殺

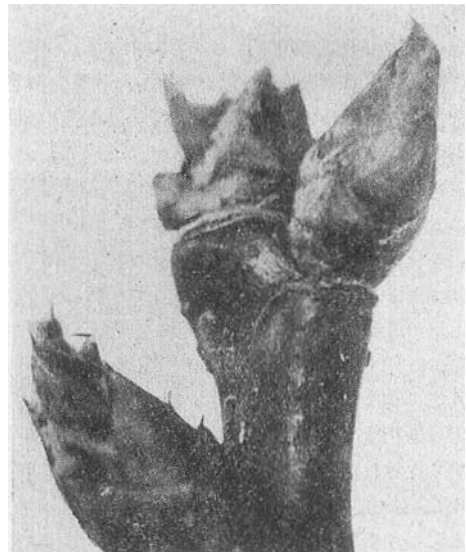
この虫には適確な防除法がないので特にこの作業に入念にやつておきたい。作業は前年秋からこの春までの間に閑をみて行えばよく、樹皮上の虫糞や樹脂を目あてにそこをナイフで削り内部に喰入している幼虫を捕殺する。大体地上1~2尺の主幹に多いが、その上方の主枝にもしばしば喰入しているので注意せねばならない。

## II 梨

### 1 ナシマダラメイガ(オオシクイムシ)被害芽の除去

芽内に越冬した若令幼虫は今月下旬頃から活動を始め、つぎつぎと健全芽を喰害する。しかもこの虫は比較的薬剤に強いので、活動開始期前に必ずこの被害芽(越冬幼虫の喰入している被害芽)の処分を実施し今年の発生源を減少させておきたい。この虫の越冬している被害芽は第1図のように鱗片がひらいていて区別されるが、この芽の奥深くに潜伏しているので、処分に当つては基部までをかき取るようにせねば虫が樹の方に残る恐れがある。なお密度の高い園では活動開始期にパラチオン乳剤1,500倍液散布をし健全芽への喰入を防止することも大切である。

第1図 ナシマダラメイガ(オオシクイムシ)の被害芽(中央のもの)



### 2 カイガラムシ類・ダニ類の防除

今月上旬の石灰硫黄合剤あるいは下旬のクロン加用石灰硫黄合剤散布(病害の項参照)によつてサンホーゼカ

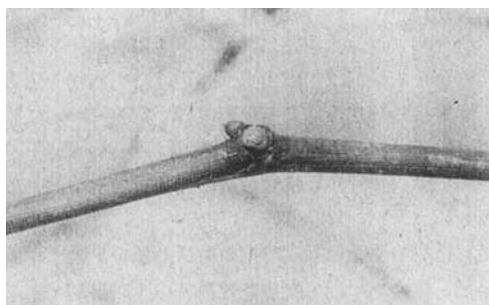
イガラムシやクワカイガラムシ等はある程度駆除されるが、桃の頃で述べたようにカイガラムシやダニ類の防除は一般に12～1月の機械油乳剤散布によって行っているため、上記薬剤の散布はこれら害虫には補助的な対策と考えられる。しかし寒地では後述するりんごの場合と同じように3月（発芽約1週間前まで）に機械油乳剤（油分4～5%）またはDN機械油乳剤（40～50倍）を散布するのがすすめられており、これによってカイガラムシ類、ダニ類のみならずアブラムシ、ハマキガ類越冬卵の駆除をも狙っている。

### III 葡萄

#### 1 ブドウトラカミキリ幼虫の捕殺

この虫の対策として前月号に剪定枝の一斉処分のことを述べたが、引続いて今月発芽前に樹に残っている幼虫の捕殺を行いたい。個々の樹の枝をよく見廻って幼虫喰入場所（第2図のように主として節の部分で、そこが黒くなっているのわかる）の皮を剝いで捕殺しておく。特に種つるの基部を注意して調べ、若木の場合は主枝、主幹の粗皮を剝いで根際までいねいに調べることが大切である。

第2図 ブドウトラカミキリ被害枝（矢野氏原図）



#### 2 ヒメハダニ・ハムグリダニの防除

いずれも成虫で芽の鱗片下などで越冬するが、これらが4月新葉に移動し加害繁殖を行わないうちに徹底的に制圧しておきたい。幸い今月発芽前に散布する病害防除用のクロン加用石灰硫黄合剤（病害の項参照）はこれらのダニにも極めて有効であるので、念入りに散布して害虫同時に防除しておく。

### IV 柑橘

#### 1 青酸ガス燻蒸

カイガラムシ類の多発地帯では前月からこの方法が始められ、今月にはいつもまだ盛んに行われていることと思うが、これについては前月号に詳述したのでそれを参照していただきたい。

なお、今月中・下旬の病害防除に当ってクロン加用石灰硫黄合剤の方を用うる場合は、ガス燻蒸と約2週間の間隔をおかねばはなはだし落葉を招く恐れもあるので、ガス燻蒸は今月上旬なるべく早く終らさねばならない（ボルドー液の方はガス燻蒸後約7日の間隔をおけばよいという）。

#### 2 ミカンハダニの防除

ミカンハダニは柑橘を害する最も重要なダニであるがこの虫は休眠することなく各發育態で柑橘葉に越冬している。その卵の發育限界温度は約8°Cと考えられているので、柑橘栽培地帯では冬も繁殖を続けているが、気温の上昇する3月下旬頃からは更に繁殖が著しくなるのが常である。このような繁殖力の旺盛なものに対しては発生初期の防除が特に大切であるのは当然で今はその適期に当ることになる。そこで今月中・下旬に実施される殺菌剤散布に当っては同時にミカンハダニ駆除をも兼ねられるような工夫をするのが合理的であろう。しかもガス燻蒸やボルドー液散布はこの虫の増殖を促すともいわれているので、これらを実施する場合はなおさらミカンハダニ対策が必要となってくる。

ところで中・下旬に使われる殺菌剤はクロン加用石灰硫黄合剤かまたはボルドー液であるが（病害の項参照）、前者を散布する場合はこれによってこの虫もよく駆除されるようであるので、特に他の殺だに剤をこれに加用する必要はないと思う。しかし後者を散布する場合にはそれに必ず殺だに剤を加用し以後の本種発生を抑圧しておきたい。殺だに剤としてはボルドー液に混用可能なもの例えばネオサッピラン（乳剤ならば1,500倍、水和剤ならば2,000倍）、アカール（2,000倍）、テデオン（1,000倍）などのいずれかを加用する。

#### 3 ミカンネコナカイガラムシの防除

この虫はいわゆるネカイガラムシ類中の最重要種であり、これによる被害は近年静岡・広島・愛媛・徳島・高知・熊本等の諸県にはなはだしい。この虫の防除には青化ソーダ0.5%液（水1斗当り24匁）または二臭化エチレン乳剤0.2～0.25%液の灌注がすすめられているが、前者は薬害の恐れがあるので普通樹の休眠期の冬（1月頃）に施用されている。後者は薬害がほとんどないので越冬虫活動開始期の今月から第1回産卵期の5月中旬までに施用するのが最適とされている。二臭化エチレン乳剤の施用方法は、降雨後土壌湿度が高くかつ直射日光の当たらない時を選び坪当り約5升の割合にジョロで地面散布する（二臭化エチレンには乳剤の他に、製品そのままを灌注する液剤が多く市販されているが、これは薬害が出易いのでこの虫には乳剤の稀釈液の方を使用する）。

## V りんご

東北・甲信越のような寒地に多いりんごでは越冬害虫の駆除を今月実施する。すなわち温暖地の果樹では既に12～1月に実施された粗皮削りや機械油乳剤散布を今月になつて行うことになる。

### 1 粗皮削り

機械油乳剤の散布前に粗皮を削り、越冬するナシヒメシクイムシの幼虫・ハマキガ類幼虫等を捕殺し、またその下や隙間に潜むハダニ類・カイガラムシ類に機械油乳剤が付着し易いようにしておく。この作業と同時に落葉や袋などを集めて焼却したり埋没したりすることも忘

れてはならない。落葉にはキンモンホソガの蛹がついているし、落葉下や袋はハダニ類の越冬場所となつているからである。

### 2 機械油乳剤の散布

発芽約10日前大体今月下旬頃無風温暖の日を選び、ていねいに樹をすみずみまで洗うようなつもりで散布する。濃度は機械油乳剤ならば油分4%とし、DN機械油乳剤ならば40倍にして散布する。この散布の主要対象害虫はハダニ類、カイガラムシ類であるが、その他リンゴゴブアブラムシやクロネハいろハマキの越冬卵をも駆除することが出来る。

## 研 究 紹 介

向 秀 夫・深 谷 昌 次

### 菌 類 病 (稲)

○吉野正義 (1954)：稲麴病の発生機構 1 伝染経路 関東東山病害虫研究会年報 1：11～13。

稲麴病は子嚢胞子または厚膜胞子を穂孕～出穂期に散布あるいは注入することによつて感染し、感染は主に鞘内で行われるものと思われ(室内・圃場)、潜伏期間は普通15日(12～20日)である。実験観察および生態調査から本菌の生活史は次のように考えられる。病粒上に形成された菌核は畦畔、畑土、稀には種籾と混在して越冬し、6月末から子実体を生じこれに生じた子嚢胞子は7月末～9月初に飛散し第1次伝染源となる。早期に籾に発病するとこれから生じた発芽力旺盛な厚膜胞子は2次伝染源となる。そうして子嚢胞子に遅く感染した籾または厚膜胞子に感染したものには菌核を形成すると思われる。(平野喜代人)

○上原梯次郎・田中正三 (1956)：稲熱病の生化学的研究(第6報) 水稻のカルボキシラーゼについて 日本化学雑誌 77：1580～1583。

水稻の根の活力が地上部の生理、ひいてはいもち病の罹病性と関係があると思われるので、根のカルボキシラーゼ活性を生育時期を追つて調べるとともに、本酵素を精製し、2, 3の性質を調べた。本酵素は根の好気呼吸と同様に分蘖の盛んな時期に活性が高く、幼穂形成期には著しく衰える。この頃に水稻の栄養吸収が低下することを併せ考えると、本酵素はアニオン呼吸のような栄養吸

取につながる生理作用と関係があるものと思われる。次に発芽籾から精製した本酵素は小麦の胚から得られたものに極めて類似している。最適 pH は 6.3 で、p-chloromercuribenzoate では  $7 \times 10^{-5}$  mol で、monoiodoacetic acid では  $5.4 \times 10^{-2}$  mol で完全にその酵素作用を失う。なお本研究に関する第1報から第5報まで(抄録済)の概要は 田中正三 (1957)：水稻の窒素代謝と稲熱病の罹病性 農業技術 12：294～298。に掲載されている。(大畑貫一)

○真木 胖 (1957)：稲紋枯病の発病環境と防除 農業技術 12(5)：197～200。

稲紋枯病の発生と栽培時期および品種の早晚との関係は早期・早生>早期・晩生>普通・中生>早期・極早生>晩期・全品種となる。農林 37号に日長処理を行い生育を調節した場合、普通栽培では短日区、早期栽培では長日区に発病が多かつた。結局早期栽培における多発は高温多湿の気象条件と穂孕期以降の稲自体の抵抗力の低下との両面から説明される。次に29年以降3カ年の研究の結果、本病の発生とツマグロヨコバイおよび気温との間に密接な関係があると推定した。またツマグロヨコバイの防除により本病の発生が明らかに減少した。次に本病に対する薬剤防除試験を行つたが、MSキャリアーを添加したツツェットは葉害が認められずすぐれた効果を示し、その他メトキシエチル塩化水銀粉剤の使用も現段階では良好な方法と思われる。(佐藤善司)

○鷲尾 養 (1957)：稲品種の稲熱病耐病性の地域変異 農業技術 12(8)：362～364。

昭和 30, 31 年度の中国農試および愛知農試稲橋分場におけるいもち病耐病性検定試験結果の相関係数は葉いもち病, 首いもち病ともに極めて低く, 特に首いもち病では全く相関が認められなかつたが, 両地間で耐病性傾向を異にする野鶏糞および陳佳種と日本稲との交配系統を除外した場合, 葉いもち病に高い相関を示した。首いもち病の相関は低かつたが, これは気象その他の原因によるものと思われる。次に両地のそれぞれの圃場のいもち病罹病植物を接種源として, 農林 22 号, 718, 727 (野鶏糞と日本稲との交配系統) の稲品種または系統を用いて発病を比較したところ, これら接種源に対する耐病性発現の傾向は両地それぞれの耐病性検定試験結果の傾向とよく一致した。(山中 達)

### 菌類病 (生理)

○野中福次 (1956) : 植物斑点性病害に於ける放射性同位元素  $P^{32}$  の集積と澱粉集積との関係について 九大農芸雑誌 15 (4) : 425~430.

自然発病し, または接種により病斑を形成せしめた各種斑点性病害罹病植物に植物体 1 個体当たり  $0.2\sim 5.0\mu c$  の  $P^{32}$  を吸収させ, オートラジオグラフで  $P^{32}$  の集積を調べるとともにヨード反応で病斑部の澱粉集積の有無を調べた。その結果病斑部の  $P^{32}$  の集積が健全部よりはなほだしく多いものは *Albugo macrospora*, *Peronospora brassicae*, *Oidium evonymi-japonicae*, *Erysiphe graminis*, *Septoria astericola*, *Gymnosporangium haraeaeum*, *Uromyces alopecuri*, *Puccinia anomala*, *Uromyces fabae*, *Cercospora beticola*, *Xanthomonas pruni*, *Venturia pirina*, *Colletotrichum tabacum*, *Alternaria brassicae*, *Phytophthora infestans*, *Cochliobolus miyabeanus* による病斑で, 健全部と差のないもの, または健全部より少ないものは *Botrytis fabae*, *Septoria chrysanthemi-indici*, *Pseudomonas tabaci*, *Cephalosporium gramineum*, *Gloeosporium kaki*, *Alternaria porri*, *Sphaerulina rhodeae*, *Phyllosticta batatas* の病斑であつた。病斑部の澱粉集積は  $P^{32}$  の集積を認めた病斑の中 *A. macrospora* および *G. haraeaeum* を除く他の病斑に認められた。Virus に基づく壊死病斑 (TMV による *Nicotiana glutinosa*, Cucumber virus によるアカザ, X virus によるセンニチソウ, Y virus による *Physalis floridana* の病斑) には  $P^{32}$  の集積が認められたが, 澱粉集積はセンニチソウ病斑以外は認められなかつた。TMV による *N. tabacum Xanthi* の病斑および小麦黄色斑

点病病斑には  $P^{32}$  の集積も澱粉集積も見られなかつた。(岩田吉人)

### 菌類病 (イモ類)

○富山宏平 (1956) : 馬鈴薯疫病抵抗性の細胞生理学的研究 II 疫病菌の侵入を受けた細胞の褐変に至る過程の時間の測定 日植病 20 : 165~169.

若い葉の中肋表皮細胞に接種してから細胞に褐変が起るまでの段階を 7 stage に分け, 各々の stage を通過する時間を抵, 感の間で比較した。7 stage は次のように分ける。a. 遊走子が表皮上に停止; b. 附着器形成, c. 侵入開始; d. 侵入完了; e. 細胞内にブラウン運動 (B.M.) する顆粒出現; f. 細胞質変色, B.M. 継続; g. 細胞質黄変, B.M. 停止。

	41089-8 (抵)	北海 9 号 (感)
d → e の時間	10 分 ~ 1 時間	2 ~ 8 時間
e → f の時間	10 分 ~ 1 時間	7 ~ 10 時間
f → g の時間	10 分 ~ 30 分	1 ~ 1.5 時間

上記各段階の通過は抵で速やかで感で遅い傾向がみられる。(鈴木直治)

○富山宏平 (1956) : 馬鈴薯疫病抵抗性の細胞生理学的研究 IV *Phytophthora infestans* の侵入をうけた寄主細胞原形質の運動に就て (英文) 日植病 21 : 54~62.

抵抗性品種における細胞死までの過程を五つの階層に分ける。1: 菌が侵入しているが核の接近, 原形質糸の激化以外変化をみとめない, 2: ブラウン運動 (B.M.) 小体発生, 3: 細胞死, 黄変, B.M. は続く, 4: B.M. 停止, 細胞黄褐変, 5: 細胞濃褐変。この研究では第 1 の階層での変化の様相を抵, 感で比較した。抵では, 侵入初期に宿主細胞に原形糸出現頻度が増し, 核が侵入部位へ接近し, 核は被侵入部位を中心として週期的移動を行う。これは, 原形質流動を推進する力が増した結果と見られる。感ではこの傾向がさほど著しくない。侵入をうけた細胞では原形質糸に沿う顆粒流動の方向は侵入部位へ向う方の逆方向より強く推進されている。核の侵入部位接近もこの流れによるものであろう。このような流動の激化は代謝活性の高まりと関連している。

(鈴木直治)

### 菌類病 (蔬菜)

○西沢正洋・日野稔彦 (1957) : 各種植物に対するカラセン剤の薬害と白渋病の防除, 植物防疫 11 (8) : 351~352.

温室内植物を対象として、うどんこ病防除のためカラセーン1,000倍液を散布し、その葉害を調査した。なおこの時の温室内の最高・最低気温の範囲は7°C~46°Cであり、葉害は1週間目に認められた。葉害はアブラナ科植物並びにまめ科植物に多く生ずるので、これらの作物には注意を要する。キウリ白渋病にカラセーンを散布した場合、500~1,000倍液で有効に防除し得る。

(白浜賢一)

○本橋精一・土方 智・小川照雄 (1957) : ツケナ根瘤病防除に関する研究 東京都農業試験場研究報告 2 : 63~91.

根瘤病菌は発病畑の地表より10~30cmの間に分布密度が高い。付近の水田、川底、庭等にも分布する。種皮には付着するが、種子内には潜伏しない。30分の接触で根に侵入する。発芽直後から作物に感染する。作物の発芽後10~40日の範囲では感染に差がない。病菌汚染土壌が10%以上混入した土に播種すれば発病する。本菌は土中で4年以上、水中で1年7カ月以上生存する。60~70°C10分の湿熱でかなり死ぬが90°C10分の湿熱でもなお生存するものがある。本病は植土に出やすいが火山灰土でも発病する。砂土では発病しにくい。土壌水分60%以上の時発病が多く、13~14°C以上の時発病する。無病土を用いた苗床で育苗すれば被害は軽くなる。本病の防除には昇汞石灰、ブラシコール20%粉剤、石灰窒素の土壌施用が有効である。N-521およびK-104の施用にも効果が認められる。(白浜賢一)

### 菌類病(工芸作物)

○渡辺文吉郎 (1955) : 地上部処理と苧麻白紋羽病との関係 九州病害虫研究会報 1 : 40~42.

苧麻白紋羽病は葉身を剪除すると株当りの枯死茎数が多くなり、かつ萎凋激しく母吸枝はほとんど腐朽するなど著しく発病が促進される。環状剥皮もやや発病を増すが花器剪除は影響が認められなかつた。各種の地上部処理を行つた無接種の吸枝について、全窒素、炭水化物、呼吸作用などについて検討した結果、罹病が増大する葉身剪除の吸枝は他のものより炭水化物含量低く、呼吸能が低下し、また水分含量も多くなつている。これらによつて代謝が乱れ根部の機能が低下し発病が促進されるものと考えられる。(梶原敏宏)

○沼田 巖 (1955) : ナンキンマメ茎腐病の第1次伝染経路について 関東東山病虫研年報 2 : 27.

秋または春期に本病の被害茎葉を土に混合、これにナンキンマメを播種すると、病原菌を培養基と一緒に土に

混合し、あるいは柄胞子を種子に付着させて播いた場合と同様に、発病が認められる。この結果に、本病の発生が、連作地に多く、新開墾地にほとんどみられない点を加えて考慮すると、被害茎葉による越年が最も大きい伝染源とみられる。(高梨和雄)

### 稲の害虫

○山元四郎・末永 一 (1956) : 北九州の春期に於けるウンカ・ヨコバイ類の動態 九州病害虫研究会報 2 : 12~13.

野外または圃場に分布するウンカ類の動きを調査した結果、群集として見られるものはツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカ、ミドリヒメヨコバイ、フタテンヨコバイが主なものである。これらの中で特に苗代期の稲萎縮病並びに稲縞葉枯病媒介者としてのツマグロヨコバイおよびヒメトビウンカについてみると、ツマグロヨコバイは休閑田、堤防南側、畦畔用水路、休閑地に越冬し、用水路、堤防のものが小麦に移動するようである。苗代初期の馬鈴薯、菜種畑では他より著しく少ない事はこれらの作物を苗代付近に栽培することによつて萎縮病の発生を少なくすることを示唆している。ヒメトビウンカは休閑田、休閑地に越冬し、そのまま次世代を経過するようである。(三田久男)

○山下幸彦・河越克巳 (1956) : 二化螟虫1化期発蛾に関する研究、越冬幼虫の体重が発蛾に及ぼす影響 九州農業研究 18 : 91.

越冬幼虫の大きさは大小様々で、これらの個体の1化期発生源としての価値は発生予察上重要なものである。本報では幼虫体重と性比、羽化の早晚等と如何なる関係があるかを調査した。体重別に性比を見ると100mg以上で0.28, 70~99mg, 1.20, 50~69mg, 2.56, 30~49mg, 4.00と体重の重いものは雌が多く、軽いものは雄が多い傾向が見られた。しかし全体としては1:1となつていた。これら体重別の羽化および蛾の大きさととの関係は重いものの方が羽化は良好のようであつた。蛾の大きさは100mg以上のものは特に大型の蛾がでるが、70mg以下のものはそれほど差異は見られない。また雌では体重の重いものからは大きな蛾がでるが、雄ではその差が雌ほど顕著でない。(三田久男)

### 害虫の防除

○末永 一 (1956) : 誘蛾灯で見た二化螟虫の防除 九州病害虫研究会報 2 : 35~37.



害虫防除に当つて対象害虫の次代への増加抑制的観点から防除圧を考えた。二化螟虫を例に見たところ、二化螟虫 1 化期防除が螟虫の密度低下に働く効果は、誘蛾灯では 7 月 1 日以降の発蛾量が 400 頭以上でなければ現われないこと、防圧効果は 7 月 1 日以降の発蛾量と正比例的關係にあつて  $y = a + bx$  の直線で表わされ、被害源の発生量が多ければ、それに従つて防除圧は漸増するが、逆に発生量が少なくなればなるほど効率も減するものである。(三田久男)

○ 笈本正・亀之園藤七 (1956) : 新有機磷剤 DDVP の二化螟虫に対する殺虫効力九州病害虫研究会報 2 : 33~35.

DDVP の二化螟虫に対する食毒効力と圃場における防除効果について試験した。食毒効力は液状人工飼料に混合する方法を用いた。その結果供試液濃度 2ppm では DDVP 乳剤はメチルパラチオン乳剤の約 1.6 倍の中央致死時間であるが、ホリドール乳剤やダイアジノン乳剤と同程度であつた。圃場試験の結果は 2 化期の 1~3 令喰入幼虫に対しては 73~91% の殺虫効果を示した。しかしメチルパラチオン乳剤やホリドール乳剤に比べて若干防除効果が劣つていた。(三田久男)

○ 田中 学・井上晃一 (1956) : シストックスの亜主枝塗布によるヤノネカイガラムシの防除 九州農業研究 18 : 79~80.

シストックスの樹幹処理によるヤノネカイガラムシの防除法はかなり良い成績を示したが、薬剤を多量に要する不利がある。このような不利を除くために主枝および亜主枝塗布による防除効果および処理時期について検討した。主枝処理は樹幹処理に比べていずれも高い防除効果を示し、特に亜主枝処理において顕著であつた。しかし旧葉に寄生したものは処理間に有意な差は見られなかつた。また葉量の増減による効力の差異は亜主枝処理の新葉では顕著であるが旧葉では防除効果はあがらない。処理時期は 5 月と 8 月の 2 回行つたが旧葉、新葉ともに 8 月処理の方が極めて高い防除効果を示した。

(三田久男)

## 蔬菜の害虫

○ 小山長雄 (1957) : オオニジュウヤホシテントウ幼虫の食性およびその飼育に関する知見 防虫科学 22(1) : 86~94.

オオニジュウヤホシテントウの孵化幼虫は食餌との距離が 0cm の場合には明らかに食草選択性を示して、ただちに摂食を始めるが、3cm の場合には 12 時間後に始めて葉上に集まり、5cm の場合には 24 時間後に

いても 50 頭の内 23 頭の残存数を認め、著しく向食性を減ずる。孵化幼虫は 3cm までの場合にはジャガイモの葉を最もよく選択し、5cm の場合にはナスやトウガラシに多く集まる。

本種はナス科植物のジャガイモ、イヌホウズキ、ハシリドコロ、トマト、チョウセンアサガオ、ナス、クコで繁殖可能であり、それ以外にキウリとカボチャでも繁殖する。しかしカボチャでは日本種で生育するが洋種では生育しない。キク科植物のゴボウとアザミは摂食するが、完全生育はしない。4 令幼虫に対する食餌の適性を幼虫期間、蛹化率、体重の増加率でみると、ジャガイモ>イヌホウズキ、トマト、チョウセンアサガオ>ナス>カボチャ>ゴボウの順である。

好適植物と思われるジャガイモで生育したものは他の食餌で生育したものより大形であり、斑紋の色彩は濃色である。クコと日本カボチャで飼育した幼虫から翅鞘のカーブがコブオオニジュウヤホシに似た成虫が出現した。(尾崎幸三郎)

○ 桑山 覚・桜井 清 (1957) : 北海道におけるタネバエについて 防虫科学 22 (1) : 29~33.

北海道におけるタネバエは 4 月下旬~6 月上旬、6 月中旬~7 月下旬、7 月下旬~10 月下旬の年 3 回発生し、蛹態で越冬するが、経過が不整齊なため、成虫の発生は春から秋にかけてほとんど連続して認められる。第 1 世代の幼虫は主として菜豆を害し、大小豆、玉蜀黍、アスパラガスをも加害する。第 2 世代幼虫の加害作物は明らかでないが、第 3 世代の幼虫は秋播麦類を加害する。

この害虫の防除法としては生態上からみた防除と薬剤による防除があり、播種時期による被害回避と播種直後の覆土はいずれも有効で、ディールドリン 4% とアルドリン 4% 粉剤の種子粉衣、またはこの 2 種薬剤を BHC γ 3% 粉剤の播溝散布は有望である。この場合種子粉衣より播溝散布の方が安全である。(尾崎幸三郎)

## 煙草の害虫

○ 津曲彦寿・田村光章 (1957) : タバコにおけるヤサイゾウムシの薬剤防除 九州農業研究 19 : 77~79.

ヤサイゾウムシによる移植直後のタバコの心部への加害防止に、移植前に畑に BHC 粉剤、アルドリン粉剤を散布した結果、処理区は無処理区に比べてよい防除効果を示した。特に BHC 3% 粉剤 3kg 散布は防除効果と葉害の点からよい方法といえる。一方タバコに散布する場合は BHC よりエンドリン乳剤が良い結果を得たが、その他 DDT 乳剤 400 倍液、DDT 10% 粉剤もよい結果を得た。(三田久男)

## 地方だより

### 〔横 浜〕

#### ○種馬鈴薯の合格数量 (横浜植物防疫所管内)

植物防疫法に基づく種馬鈴薯検査が開始されてから既に7年を経過したが、横浜管内では昭和32年度原種圃から約30万俵、採種圃から約175万俵が生産され一般農家に供給されることになった。

地区別概況は次のとおりである。

#### 1 北海道地区

生産者の栽培意欲が旺盛で技術水準も高く、本年も昨年同様管内最高の成績となつている。合格数量は反収の増加にもかかわらず申請面積が減少したため昨年より約7万俵少なくなつている。

#### 2 東北地区

各県とも採種組織の強化と技術指導に努めてきた結果、最近生産者の技術程度は著しく進歩し、合格率も昨年より一段と向上している。

#### 3 関東東山地区

群馬県および長野県の主要採種地帯は原、採種圃とも圃場環境はよく整備され、生産者の技術程度が優秀である上に組織的な指導が行われているので、合格率は昨年より向上しており優秀な成績であつた。

昭和32年度春作採種圃種馬鈴薯検査成績表

県名	申請面積	合格数量	合格率	反収
北海道	45,133.5反	1,387,222俵	97.9%	31.4俵
青森	1,046.5	30,726	73.2	40.1
岩手	1,493.2	29,492	84.7	23.3
宮城	481.5	9,988	78.8	26.3
福島	1,551.6	30,972	87.3	22.9
群馬	2,819.7	87,802	95.6	32.6
山梨	429.7	7,960	64.6	28.7
長野	4,436.9	161,192	94.8	38.7
合計	57,392.6	1,745,279	96.1	31.6

#### ○輸出用山百合腐敗試験打合せ開かる——千葉県——

輸出山百合の約8割を生産している千葉県では、掘取後並びに輸送中に生ずる山百合の腐敗の防止の目的で、昭和32年5月千葉大学園芸学部において、関係者の第1回協議会を行ったが、12月20日県庁において、今迄の試験の経過報告と今後の試験計画について打合せが行われた。参集者は千葉大学関係教授、千葉県庁、輸出商社、農林省園芸特産課、横浜植物防疫所の関係者であつた。

### 〔神 戸〕

#### ○花卉球根の輸出産業の進展には産地組合の育成を計れ

32年度輸出向として中部日本では、チュリップ23町・グラジオラス60町・ゆり3町・アイリス5町・ダリヤ4町の栽培地検査が実施された。

この概況は、(1) 輸出量に比べて検査合格量が多い。

(2) 病害虫についての関心が薄く、特にウイルス罹病株の抜取が不十分である。(3) 生産地の規模が小さく散在している。という有様で、輸出には関心が薄く内地市場価値にとらわれている向が強いようであつた。

しかし、一面近年は内地需要が量的にも價格的にも頭打の傾向がみられるので積極的に輸出産業としての生長に努めるところもできて来たようである。元来、輸出には内需と異なつた条件が要求され、またその規模も大きくなるので、産地毎に対策を十分研究し整備する必要がある。

現在、既に島根県のチュリップ、兵庫県佐曾利のダリヤ・アイリスについては、(1) 組合を整備する。(2) 原種圃の設置による優良無病球の確保、(3) 必要な品種・花色を必要量だけ確保するための自主統制、(4) 病害虫による被害株の共同抜取、(5) 販売の共同化等の施策が講じられている。

花卉球根は輸出産業として大いに期待がもてるので徒に投機的に走ることなく、まず第一に安定した産地組合の育成を計ることが必要である。

#### ○馬鈴しよ輪腐病は遅くなるほどよく発病する

昨年春岡山県で輪腐病が発生したが、この病気の秋作時の詳細が不明なので、神戸植物防疫所では接種いもを使用して、最もよく発病する時期および品種間における罹病の差等を調査した。その結果

(1) 発病は11月よりみられるが、11月中はわずかで、12月に入つて急激に増加した。このことから秋の圃場検査時期は霜害を受けない範囲内で遅いほど良いように思われる。但し、この時期には連葉モザイクはすでに判り難い時期になることを注意する必要がある。

(2) 品種別発病率は、雲仙が最も高く、大白・ホイラ・農1の順の傾向がみられたが、現在、各地において雲仙が最も高い罹病率を示していることと一致する。

(3) 病徴は立毛で一般的にできるものは、非常に軽く、初め一部の複葉が青白色に変色し、次いでわずかに萎れる程度である。立毛以外の病徴は塊茎に病徴のでるもの

・茎からうみの出るもの・茎の中心が空洞になるもの・導管部にえそを作るもの等であるが、6割までは立毛だけに病徴がでた。圃場検査で輪腐病かどうか判断し難い病株があつた場合は、どうしてもグラム染色鑑別が必要になる。

#### ○神戸港のくん蒸倉庫 360 庫 (1 億立方尺) を超す

戦後神戸港に残つた 8.6 万坪の倉庫は、ほとんど連合軍に接収されていたが、その後徐々に接収解除が行われ 30 年にはほとんど返還された。しかし以前の 15 万坪に比し絶対収容力が半減し、一方食糧・油糧・雑穀の輸入は戦前の数倍に増加し、更に輸入検疫の充実による 100%近いくん蒸のため、倉庫不足を補うため仕方なく一時は天幕くん蒸を行う仕末であつた。

この解決策はくん蒸の行える完備した倉庫を新設することであつたが、最近、各社とも新設に力を注ぎ、現在 360 庫で 15 万坪・1 億立方尺を超す状況になつた。

#### ○虫の多いシリヤ産ふすま

1 月下旬神戸に入港したシリヤ産ふすまに、こくぬすともどき・ひらたこくぬすともどき・こなながしんくい・こなまだらめいが・こくぬすと・Long headed flower beetle と多種の虫が、しかもハッチ上部の麻袋に真黒になつてうごめき、麻地が見えなくなるものまであり、更にこのハッチの上から下までふすまが虫でつぶられてつらなつている状況であつた。

シリヤ産ふすまはアメリカ産やアルゼンチン産にくらべて安価のため、品質は悪くても輸入されるためのようだ。

この他アルゼンチン産ふすまにはすじこなまだらめいがが必ずといつてもいい程ついてくるので、輸入検疫には苦勞がはなはだ多い状況である。

## 〔 門 司 〕

#### ○九州地区園芸協議会及び暖地球根研究会の状況

久留米市の九州農業試験場園芸部で、1 月 22・23 の両日間開催。農林省から清水企画官、佐藤技官、九州大学から伊藤、福島、吉井、安松各教授、九州農試から熊沢場長外関係部・室長、門司植物防疫所から河合所長外 1 名、関係各県園芸・病虫担当者等協議会に 50 名が参集した。題目としては (1) 暖地球根の強化策について、(2) 輸出花卉球根原種対策の確立、(3) 果樹の奨励品種の決定とその普及徹底化の具体策について、(4) 西南暖地に対するばれいしよ原々種農場の誘致について、(5) 各県における園芸病害虫防除対策の実情について、(6) 園芸農産物流通対策要綱の早期実現化について、(7) メートル法実施に伴う青果物の荷造および規格の

統一について適切な施策を講ぜられたい、(8) 輸出園芸農産物の海外情報の提供の 8 議題であつたが、特に花卉関係で球根バイラスについて九州地区のゆりの発病の少ない関係上、熱心な討論があり、結論として、技術的には

- (1) 鱗茎保毒の有無の早期検定方法に関する研究
- (2) 抗バイラス性物質の探索と検討
- (3) 蚜虫集団防除方法の合理化に関する検討
- (4) ネダニと球根バイラスとの関係に関する調査研究
- (5) 耐病品種の育成

行政的には

- (1) 生産者のバイラスに対する啓蒙宣伝の強化
- (2) 原々種圃場および原種圃の設定と運営
- (3) 圃場管理規則の強化および強力な検査の実施

の各項であるが、植物防疫所で行う栽培地検査を百合の木子、中作りまで検査実施の拡大・強化について強く要望された。協議会の終了後、引き続き暖地球根研究会発会式および鉄砲ゆり研究会が開かれ関係者 70 名が集まり、温室促成開花ゆりの展示があつた。

#### ○新農業講習会開催さる

1 月 20 日福岡市消防会館で福岡県主催で開かれた。講師は名古屋大学弥富教授と東海近畿農業試験場の福田技官で、土壌線虫・果樹害虫の防除につきそれぞれ虫の生態と薬剤防除の講義があつた。参加者は主として防除所職員改良普及員および農協技術者で 300 名を超え盛会であつた。

#### ○門司植物防疫所管下出張所長会議の概況

旧臘 12 月 10・11 日の 2 日間、門司本所で第 17 回出張所長会議が開かれた。当日は農林省植物防疫課永井技官と横浜植物防疫所国際課長清水技官の参加があり、特に討議的となつたのは、沖永良部島の早生鉄砲ゆりのバイラス病駆除の根本策。奄美大島における緊急防除の今後のありかた。じやがいもが緊急防除の本年度の反省と明年度の実行方法。奄美大島のパインアップル苗の隔離栽培成績検討。燻蒸倉庫の指定の取扱等について出張所間の調整。沖縄への輸出入検疫の円滑化などの問題であつた。

## 会 員 消 息

○農林省農業検査所に勤務されていた綾正弘氏は 1 月八洲化学工業 K.K. 研究部に勤務されることになつた。  
○神奈川県農試病理昆虫部に勤務されていた原田倭男氏は 2 月 20 日病没された。御冥福を祈つて止まない。

中 央 だ よ り

昭 和 33 年 度 植 物 防 疫 関 係 予 算

農 林 省 振 興 局 植 物 防 疫 課

区 分	前 年 度 予 算 額			33 年 度 要 求 額			備 考
	員 数	単 価	金 額	員 数	単 価	金 額	
(項) 農林本省			円 千円			円 千円	
(項) 農産物増産対策費			1,298			1,236	
農作物病虫害防除組織整備費補助金			250,517			241,355	
{病虫害発生予察金			140,497			153,550	
{事業費補助			120,130			134,201	
職 業 員 給 付	670人		63,792	670人		65,261	補助率 1/2
農 試 員 給 付	130	112,608	14,639	130	114,981	14,948	
俸 給	130	93,840	12,199	130	93,840	12,199	(13,381円(本俸)+1,061円(扶養)+1,198円(暫定手当))×12月×1/2補助
期 末 勤 勉 手 当	130	18,768	2,440	130	19,941	2,593	2,55ヵ月分
通 勤 手 当			0	130	1,200	156	月 200円×12ヵ月×1/2補助
観 察 員 給 付	540	91,023	49,153	540	93,171	50,313	
俸 給	540	75,852	40,960	540	75,825	40,960	(11,045円(本俸)+837円(扶養)+760円(暫定))×12月×1/2補助
期 末 勤 勉 手 当	540	15,177	8,193	540	16,119	8,705	2,55ヵ月分
通 勤 手 当			0	540	1,200	648	月 200円×12ヵ月×1/2補助
事 業 費			56,338			68,940	
調 査 観 察 費			38,801			52,279	指定病害虫分 10/10 補助. 指定外病害虫分1/2補助
						10,361千円	農 試 分
						8,882	指 定 分 (10/10 補助)
						1,479	指 定 外 分 (1/2 補助)
						41,918	観 察 所 分
						35,929	指 定 分 (10/10 補助)
						5,989	指 定 外 分 (1/2 補助)
							上記のうち、新規に実験発生予察事業を実施するため観察所 540カ所を5ヵ年計画で 108カ所に対し実験予察に必要な備品を整備する。
							実験発生予察用備品
						60,000円	電 気 定 温 器
						58,500	双 眼 顕 微 鏡
						18,000	小 型 デ シ ケ ー タ
						2,520	丸 チ ュ ー ブ
						3,400	チ ュ ー ブ
						20,729	ト ー シ ョ ン バ ラ ン ス
						163,149	計
						142,759	7/8 補 助
						15,408,000	108カ所分
防除適期決定圃運営費			14,381			13,662	補助率 1/2 前年度の5%減
特 殊 調 査 費			3,156			2,999	イモチ病圃 2,160カ所 6,821千円 二化メイ虫圃 2,160カ所 6,841千円
							補助率 10/10 前年度の5%減
						489千円	イモチ病 5件
						879千円	麦サビ病 5件 2件
						1,116千円	ウンカ 6件 2件
						515千円	人為的作為 5件
病虫害防除組織整備費補助金			20,367			19,349	補助率 1/2 前年度の5%減
病虫害防除所補助金	518所	18,341	9,501	518所		9,026	
旅 費	518	11,250	5,828	518	10,690	5,537	防除指導旅費10回(1泊2日) 17,100円 講習会出席旅費1回(3泊4日) 4,280円
事 業 費			3,673			3,489	計 21,380円の1/2補助 10,690円
消 耗 品 費	518	4,091	2,119	518	3,886	2,013	事務用品
通 信 運 搬 費	518	3,000	1,554	518	2,850	1,476	郵便料 2,280円 電話料 3,420円 計 5,700円の1/2補助 2,850円
病虫害防除員活動費補助金	10866人	1,000	10,866	10,866人	950	10,323	1日 190円の 10日分 1,900円の 1/2補助 950円
16. 農薬管理費補助金			66,645			53,668	補助率 10/10 中央における整備

区 分	前年度予算額			33年度要求額			備 考
	員数	単 価	金 額	員数	単 価	金 額	
		円	千円		円	千円	
							病害虫名 整備計 整備金額 屯数 画面積 町 千円 トン
							稻熱病 150,000 171,300 1,647
							二化螟 110,000 104,370 159
							ウンカ 43,000 49,450 815
							計 325,120 2,621
							製品分 121,750 1,837
							原資材分 203,071 784
							補助内訳
							金保 利 17,671千円
							管送 料 9,178
							運補 料 2,673
							減耗 補 費 5,286
							取損 補 費 1,350
							引換 補 費 8,809
							整引 経 費 △2,979
							備規 縮 費 11,680
							処理 計 53,668
特殊病害虫防除費補助金			40,000		32,000		補助率 ジャガイモガ防除等10/10 アメリカシロヒトリ防除等 1/2
畑作病害虫防除機具購入費補助金	300台	11,260	3,375	200台	10,680	2,137	補助率 1/4 単価前年度5%減 大豆生産改善展示圃設置市町村に対する防除機具補助の第2年目
(項) 農山漁村建設総合対策費							
農作物病害虫防除機具購入費補助金	2,942	14,857	43,710	2,942	14,857	43,710	補助率 1/4 市町村設置分
計			295,525			286,301	
(項) 農薬検査所費	29		17,292	30		20,263	
人事施設費			9,062			9,826	
			7,120			5,720	
			1,110			4,717	
(項) 植物防疫所費	228		110,956	235		116,012	150坪特殊検査室 新設 2カ年計画の初年度
			70,687			77,262	
			38,901			38,201	
			1,368			549	
合 計			423,773			422,576	

学 会 だ よ り

○昭和 33 年度日本植物病理学会大会

期日 昭和 33 年 3 月 28 日 (金) 29 日 (土)  
 会場 東京大学農学部 (第 1 会場) 1号館 8 番講義室  
 (第 2 会場) 3号館 403 番講義室, (第 3 会場) 2号館化学 1 番講義室  
 日程 3 月 28 日 (金) 午前 9 時~10 時 40 分: 総会  
 第 1 会場, 午前 10 時 40 分~正午: 講演会 第 1,  
 2 会場, 午後 1 時 30 分~2 時 30 分: 学会賞授  
 賞式 第 1 会場, 午後 2 時 30 分~5 時: 講演会  
 第 1, 2 会場  
 29 日 (土) 午前 9 時~正午: 講演会 第 1, 2,  
 3 会場, 午後 1 時 30 分~5 時: 講演会 第 1, 2,  
 3 会場

○昭和 33 年度日本応用動物昆虫学会大会

期日 昭和 33 年 3 月 30 日 (日) 31 日 (月) 4 月 1  
 日 (火)  
 会場 東京大学農学部  
 日程 30 日午前: 講演会, 1号館第 8 講義室。  
 午後: 講演会 1号館第 8 講義室, 3号館第 403  
 講義室。31 日午前: 講演会, 同上。午後: 講演  
 会 同上, 学会賞授とおよび受賞者特別講演 1号  
 館第 8 講義室, 総会, 同上。4 月 1 日午前: シ  
 ンポジウム 1号館第 8 講義室, 2号館第 2 講義  
 室, 3号館第 319, 403 講義室 午後: シンポジ  
 ウム 1号館第 8 講義室。

# 理想的殺鼠剤!



全購連撰定

# ラテミン



先進各国では、人畜や天敵に危険のないことが、殺鼠剤の絶対条件となつています。

各種ラテミンは、何れも安全度が高く、しかも正確な奏効により全国的に好評を博しており、全購連では自信をもつて御奨めしております。

- 強力ラテミン (林野庁指定)……野鼠退治用
- 水溶性ラテミン錠 (食糧庁指定)……食糧倉庫用
- ラテミン投与器 (食糧研究所指導)……倉庫常備用
- 粉末ラテミン (厚生省許可)……家鼠駆除用



## 全国購買農業協同組合連合会 大塚薬品工業株式会社

本店 東京都板橋区向原町1472 電話(95)3840・(96)7750  
大阪事務所 大阪市東区大手通2丁目37 電話(94)6294

植物防疫

昭和33年  
3月号

(毎月1回30日発行)

—禁転載—

第12巻 昭和33年3月25日印刷  
第3号 昭和33年3月30日発行

編集人 植物防疫編集委員会  
発行人 鈴木一郎  
印刷所 株式会社 双文社  
東京都北区上中里1の35

実費 60円 4円 6ヵ月 384円 (〒共)  
1ヵ年 768円 (概算)

—発行所—

東京都豊島区駒込3丁目360番地

社団法人 日本植物防疫協会

電話 大塚 (94) 5487・5779 振替東京 177867 番

# 長野県植物防疫ニュース

## 長野県植物防疫協会役職員の全貌

会長理事、清沢光躬（農業共済連）副会長理事 関谷一郎（農業試験場）理事 市川久雄（農業試験場）宮坂孝行（更級地方事務所）宮原仁男（農業改良課）穂苅正一（農業共済連）宮入耕一郎（農協中央会）斎藤三七男（経済連）海野幸雄（農薬商組）渡辺芳美（農機具商組）戸田武一（農共連上伊那支所）野口重人（農共連松筑支所）前山親義（農共連長水支所）監事 室賀弥三郎（農業改良課）谷川逸亀（農業共済連）滝沢久男（農共上小支部）顧問 橘詰英雄（農地経済部長）参与 宮本晃一（農業改良課長）轟義雄（農改課長）佐々木六太郎（農業試験場長）米倉竜也（農協中央会長）安藤長造（経済連会長）島幸太郎（農薬卸商組理事長）渡辺芳美（農機具商組理事長）幹事 水出善助（農業共済連）小池智（経済連）下山守人（農業試験場）藤沢博信（農業試験場）早河広美（農業試験場）知久武彦（農試下伊那分場）小林和男（農業改良課）奥村千秋（農業改良課）窪田七郎（農業共済連）中村徳一（農協中央会）伊東祐夫（農機具商）

## 昭和 32 年度の病害虫防除状況について

長野県の昭和 32 年度水稲病害虫防除実施状況は、病害延 39,656 町で、薬剤は水銀剤が多かった。害虫は延 39,788 町で金額にしてはパラチオン剤が多く、これら水稲の病害虫防除に使用された薬剤費は、病害 85,398,940 円、害虫 63,251,900 円 計 148,650,840 円であった。（長野県農業改良課）

病害の発生および農業使用状況

病 害 名	当初防除 計画面積	防除実施面積		使 用 薬 剤		
		実	延	水銀粉剤	水銀水和剤	銅水銀水和剤
はいもちろ病	13,363町	12,013町	18,017町	419,360町	62,640本	—
はいもちろ縮病	20,237	17,340	18,700	608,450	49,488	—
黄化萎病	15	500	750	1,600	—	17,500町
白葉枯病	—	1,760	1,760	50,000	6,080	—
白紋枯病	53	432	432	—	—	—
計	33,668	32,045	39,659	1,079,410	118,208	17,500

害虫の発生および農業使用状況

害 虫 名	当初防除 計画面積	防除実施面積		パラチオン 乳剤	BHC 1%粉	BHC 3%粉	DDT剤	馬拉ソン 剤	パラチオン 粉剤
		実	延						
イネヒメハグリバエ	1,113町	2,450町	5,450町	20,825本	—	—	—	—	—
イネドロオイムシ	9,174	4,983	6,000	—	120,000	80,000	40,000	—	—
二化メイ虫 1 化期	11,283	9,300	10,576	47,595	—	—	—	—	42,320
二化メイ虫 2 化期	3,017	1,350	5,612	15,300	—	—	—	—	52,250
うんか、よこばい類	4,957	4,652	5,800	—	—	—	—	4,300本	172,000町
稲 苞 虫	6,054	5,900	6,350	—	—	—	16,700本	—	—
計	35,592	28,635	39,788	83,720	120,000	80,000	16,700本 40,000町	4,300本 172,000町	94,570

## 県植物防疫係長の移動

長野県植物防疫係長、宮坂孝行技師は、昭和 33 年 1 月 16 日付で、更級地方事務所経済課長に栄転され後任には植物防疫係の室賀弥三郎技師が係長になられた。

宮坂前係長は昭和 29 年 7 月農業改良課植物防疫初代係長として就任せられ、爾来戦後の目まぐるしい植物防疫行政の中で、もくもくとしてお働き下され、着々とその成果をおさめられ殊に適切な病害虫防除法の指導や、防除計画並びに実施の督励をなされ、増産に尽された功績は誠に大きい。特に難門であつた病害虫発生予察専任観察員の専任化については日夜御心配賜わり遂に専任化をなしとげられ、今後の活躍に期待するところが大きかつた。実績を目前にひかえて転任されたことはまことにおしまれる。

また一方においては長野県植物防疫協会の理事として協会の活動に御尽力賜わり他県にさきがけ、日本植物防疫協会機関雑誌「植物防疫」に長野県版の発行を見るに至らしめ、更に長野支部の支部長としても会員の融和をはかり御努力願つたことは忘れることができない。

ここに宮坂前係長を送るにあたり、感謝するとともに新任地におかれられても御健康に留意され、一層の御協力と御活躍をお祈りする次第である。

後任の室賀係長は前宮坂係長のよき女房役としてともにお働き願つた方で、前係長の業績を基礎にして一層植物防疫行政の効果が挙がるよう願つてやまないものである。なお植物防疫係には埴科農業改良事務所より元植物防疫係として御活躍願つた宮入芳明技師がもどられた。

農業使用金額

病害虫別	農 業 名	金 額
病	水銀粉剤	71,241,060円
	銅水銀粉剤	13,002,880
害	水銀水和剤	1,155,000
	計	85,398,940
害 虫	パラチオン剤(乳剤)	20,930,000
	" (粉剤)	10,118,900
	BHC 1%粉	4,200,000
	BHC 3%粉	4,800,000
	DDT 剤(乳剤)	5,344,000
	" (粉剤)	2,680,000
虫	馬拉ソン 剤(乳剤)	3,139,000
	" (粉剤)	12,040,000
	計	63,251,900
合 計		148,650,840

### 農業貯金の優良事例「わが村の農業貯金」

私の村は長野県東南部塩田平の中心部で、標高470米の純農村で、農家の収入源は水稻である。1戸当りの平均耕作面積は狭く、単位面積よりの収量増加を図らなければ農業経営は成り立たない。そのため安全多収稲作経営をなすことが急務である。しかし気象条件、土地条件、等によつて、病害虫の発生が毎年多く、その被害も実に大きい。経営の安定を図るにはこれが完全な対策こそ必至の策であつた。早くから(昭和15年)共同防除機具の整備に意を用い、現在動力噴霧機9台、動力散粉機3台、背負ミスト機2台が備えられている。これが運用の合理化と防除部の下部組織の強化を図り、防除態勢は整つている。しかし、いつも悔となるのは防除経費であつた。この経費の捻出こそ共同防除の基礎となるもので、その一策として生まれたのが備蓄的農業貯金である。その方法は、われわれの手によつてたてられた防除計画に基づき、農業委員会の決議を経て各部落の防除部にその主旨が徹底され、全農家の賛同を得てこの貯金がなされたわけである。この備蓄的貯金が生まれたのは昭和29年の暮である。その具体的方法は、毎年供米の終つた12月に、各防除部を単位として玄米で反当3升を基準に現物または現金で徴収し、集められた現物や現金は農協に預けられる。これは各部落防除部毎に個人※

※明細を付けて6カ月の定期として共同貯金される。このようにして預け入れられる貯金額は理論的には100万円程度になるわけであるが、現実には約60万円というのが実情である(貯金しない者は防除実施後に経費を徴収する)。次にくる防除実施の態勢は、各部落に防除部を組織し、防除部には防除部長をおき、その下部に農家20戸を単位に防除班を組織し、ここに班長をおいて農作物一切の病害虫を、共同防除を原則として行つている。われわれ技術者陣は農協指導部を中心に普及所、農業共済組合の協力のもとに、全地域にわたる詳細な防除実施計画を樹て、これを各防除部に徹底させ主要時期には各部落を巡回し、適切な指導を行つている。防除計画を示された防除部長は、担当班長にこの旨を徹底し、共同防除の実施計画を樹て、農業の購入量・出勞人夫・防除機具の整備等防除に万全を期すべく準備するわけである。

農業は農協全利用で、農協では予め樹てられた防除計画と、指導方針などを加味して、農業の準備をしておき、農協と防除部の農業の受渡は各防除部毎に農業受払簿を設け、通帳により取引し、防除部長は防除終了後、病害虫防除の個人別実施面積と、諸経費を農協に提出し、農協で一切の経理を行い、防除費用は個人別に振替えるという方法をとつている。なお農業受払簿の使用によるものに対しては農協で予算の範囲において10% くらい

昭和33年度水稻病害虫防除計画 (塩田町中塩田農業協同組合)

病害虫名	作付面積	平常発生面積	防除延面積	使用薬剤	面積	所薬劑量	所要資金
種子消毒 苗いもち病	337反	3370反	3370反	浸漬用水銀製剤	900斗	17疋	11,900円
	115	115	160	水銀水和剤	160反	80袋	9,600
穂いもち病	3370	650	1000	水銀水和剤	700反	370袋	44,400
	3370	750	1000	水銀粉剤	300反	900疋	63,000
二化メイ虫 いねつとむし 苗代うんか	3370	700	700	水銀水和剤	300〃	1200〃	84,000
	115	115	160	BHC 3% 粉剤	700〃	370袋	44,400
				EPN 45% 乳剤	150〃	600疋	36,000
				馬拉ソン 50% 乳剤	550〃	41580cc	124,400
					160〃	4320cc	7,310

以上の様な組織で農業貯金が基礎となつて部落共同防除が推進され近い例では昭和32年の異常気象による稲熱病の多発時においても、また異常発生したウンカにおいても、共同防除が円滑に進み、その成果の大なることを見るにつけても、一重に農業貯金のあつた

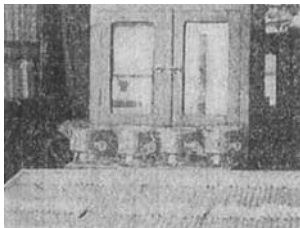
ればこそと感銘している。

昭和33年度水稻337町歩の防除計画も樹立し、病害虫完全防除に万を持している。

(中塩田農業協同組合営農技術員 内藤四郎)

### 二化メイ虫の発蛾時期予想実験は進んでいる

二化メイ虫1化期防除実施上、是非とも必要な発蛾時期を明確に予想する実験が進められている。すなわち越冬幼虫の硝子壇内セ



二化メイ虫1化期発蛾期予想の実験設備

ロファン紙飼育による蛹化期調査処理は昨年未までに完了した。3月15日からは、越冬幼虫の25°C定温処理による発育深度、蛹化前期間の実験が開始される。

### 苹果共同防除のスピードスプレー導入状況

苹果共同防除用スピードスプレーが、次の苹果共同防除組合に導入された。松本市今井2台、更級郡更北村真島1台、上高井郡小布施町6台、須崎市豊州1台、更級郡篠の井町共和1台、長野市長沼1台、長野市古里1台、計13台。



## 殺菌剤

うどんこ病、みかん  
銹ダニ、着色に  
8,000メツシュ  
水和硫黄剤

コロナ

トマト葉カビ  
特效薬

シャーラン

## 植物ホルモン剤

ヒオモン

林檎、晩生柑の落果防止  
水・陸稲の活着促進、  
倒伏防止・イモチ病予防

ソリボー

水溶性撒布用硼素肥料



英国ICI社・オランダPR社提携

兼商株式会社

本社 東京都千代田区大手町2の8  
TEL (20) 0910-0920  
工場 所沢市下安松853  
TEL (所沢) 3018

昔界中からしぼられた  
優れた農薬機具

## 殺虫剤

テデオン

革新ダニ剤

アルボ油

夏季撒布油

ブリテニコ

硫酸ニコチン40

## 展着剤

我が国最初の  
一万倍展着剤

アグラール

## 防除機具

E.D.ダスター

葉の裏面にも附  
着させる新撒粉  
機

L.V.ミスト機

濃厚撒布用  
スピード・スプレ  
ヤー

# 果樹の病害防除に

有機硫黄殺菌剤

# ルックメートF75



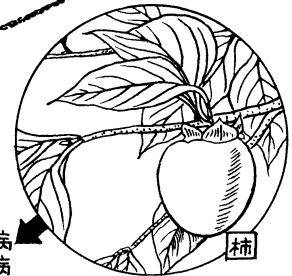
ウドンコ病  
星病  
赤花黒星  
黒点病

リンゴ



黒斑病  
赤星病  
黒星病

梨



落葉病  
炭疽病

柿

縮葉病  
穿孔病

桃



大内新興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋堀留町1の14

昭和三十三年三月二十五日発行  
 昭和三十三年九月九日  
 第三号  
 植物防疫  
 回三十一日  
 認發行  
 可



# イモチには

新発売


## メラン粉剤

イモチ病防除に定評のある「酢酸フェニル水銀」とメラン錠で発売以来好評の「トリル水銀」を独特の割合に配合し、水銀含量も今までの水銀粉剤にくらべ2~3割強化してあります。かけてすぐきき、ききめが長続きし、大発生をピタリと防ぎ止めることができます。



お近くの三共農業取扱所にお問合せ下さい

**三共株式会社**  
 東京・大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌



# あなたの作物を守る 日産の農薬!

メイ虫、カラバエに

**日産EPN**

イモチ病に

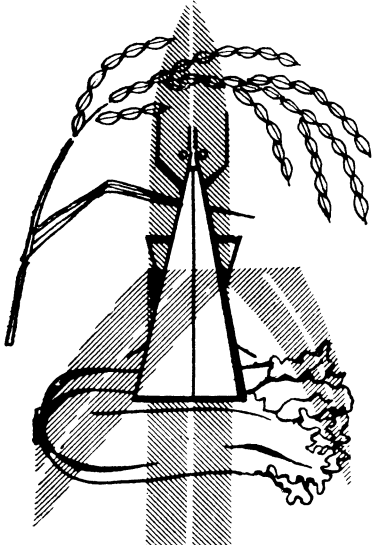
**日産水銀ダスト**

蔬菜類の病害防除に (銅製剤)

**カップー75**

手軽に使える除草剤

**粒状水中2.4-D「日産」**



お便りをお待ちしています  
 御申込次第説明書進呈

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**  
 お問合せは……東京都中央区日本橋小網町1の2 日産農薬部宛

実費六〇円(送料四円)