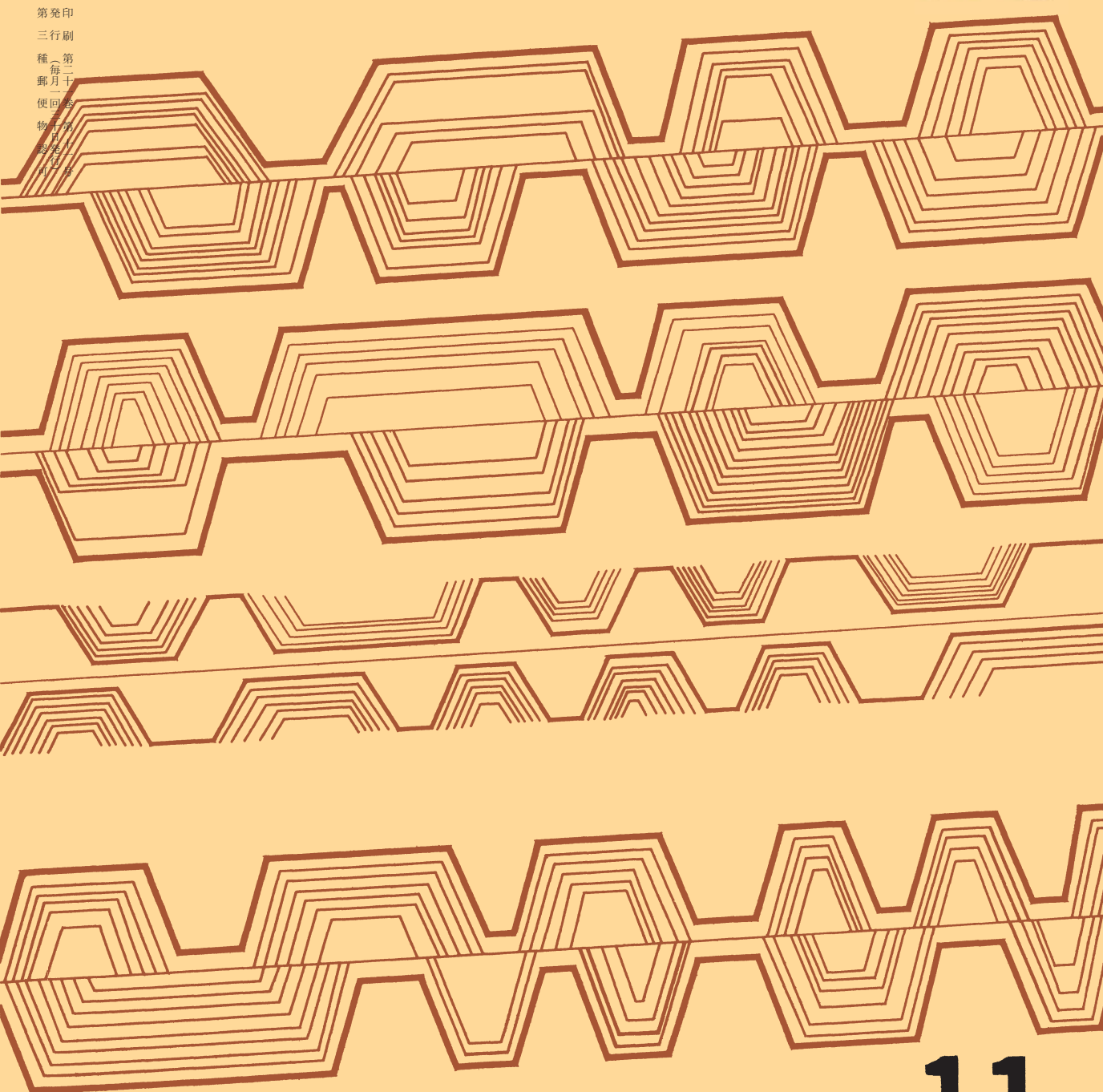


植物防疫

昭和四十二年十一月二十五日
昭和二十四年九月三十日
第三行刷
種一第
郵月二
便回卷
物行第
誌第
刊第



11

1967 VOL 21

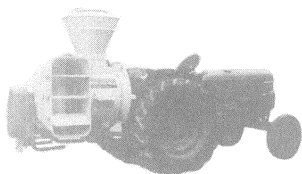
水田・畑作共同防除体制づくりのパイオニア

共立高性能防除機

共立スピードダスタ

SDRM-50

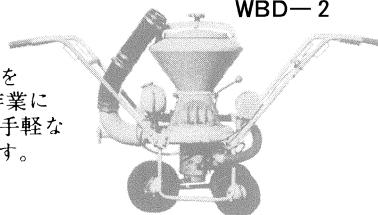
ヘリコプタ散布よりも経済的、水田や畑の防除作業の適期防除に高能率な高性能散粉機です。



共立畦畔ダスタ

WBD-2

2人で10アールを2、3分、防除作業に威力を発揮する手軽な高性能散粉機です。



共立トレーラ形スワースプレーヤ

BST-80A

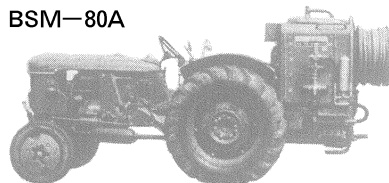
革新的の広幅散布ノズルを使用して立体散布が可能な“歩くスピードスプレーヤ”です。



共立トラクタマウント形スワースプレーヤ

BSM-80A

革新的の広幅散布ノズルを使用したトラクタ専用的高性能防除機です。



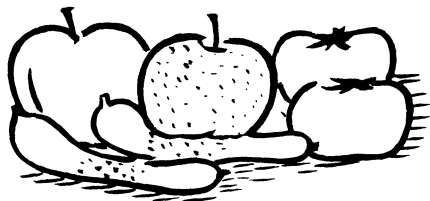
共立農機株式会社

本社／東京都三鷹市下連雀379 TEL／0422-44-7111

果樹・果菜に

有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



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

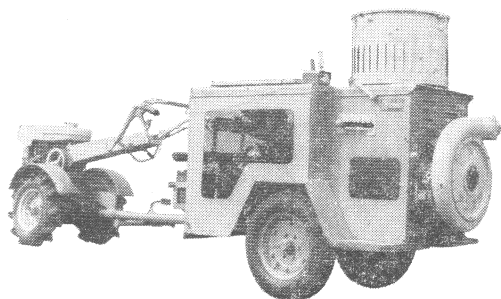
大内新興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋小舟町1の3の7

世界に **アリミツ** 高性能防除機 伸びる

ブランドマスター 散粉機の王様!

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

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



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



有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中1 電話代 (971)2531

米づくりの増収に役立つ



イハラ農薬



いもち病新特効薬

キタジン[®]P

予防・治療兼備の安定した防除効果
稲作の増収効果も高く、殺虫性もあり、もんがれ病、小粒きんかく病にも有効な今迄の農薬の常識を一変した新薬です。

もんがれ病特効薬

ネオアソジン[®]

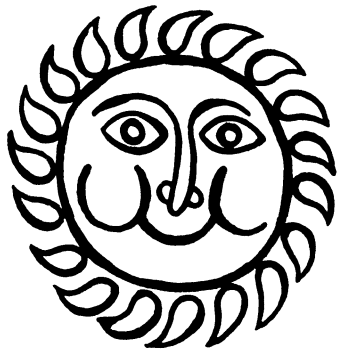
防除と倒伏防止に強力

新薬の開発に努めるイハラ農薬研究所



イハラ農薬株式会社

お問合せは 東京都渋谷区桜ヶ丘町32 技術普及課S係へ



サンケイ 農薬

根から吸収する

ジメトエート粒剤

しらはがれ病の特効薬剤

フェナジン水和剤

蔬菜の病害にかかせない

ポリラム-S

畑作除草剤に

リニュロン水和剤



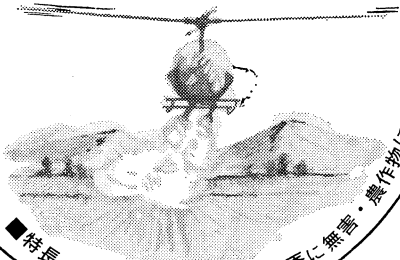
サンケイ化学株式会社

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

種子から収穫まで護るホクコー農薬

いもち病に

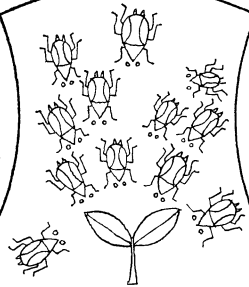
カスミン[®]



■特長 強い防除効果・人畜魚蚕に無害・農作物に安全

スイカたんそ病・
つるがれ病に

モン乳剤



野菜アブラムシに

PSP[®]204粒剤

ニマルヨン

■特長 土にまくだけですばらしい効きめ

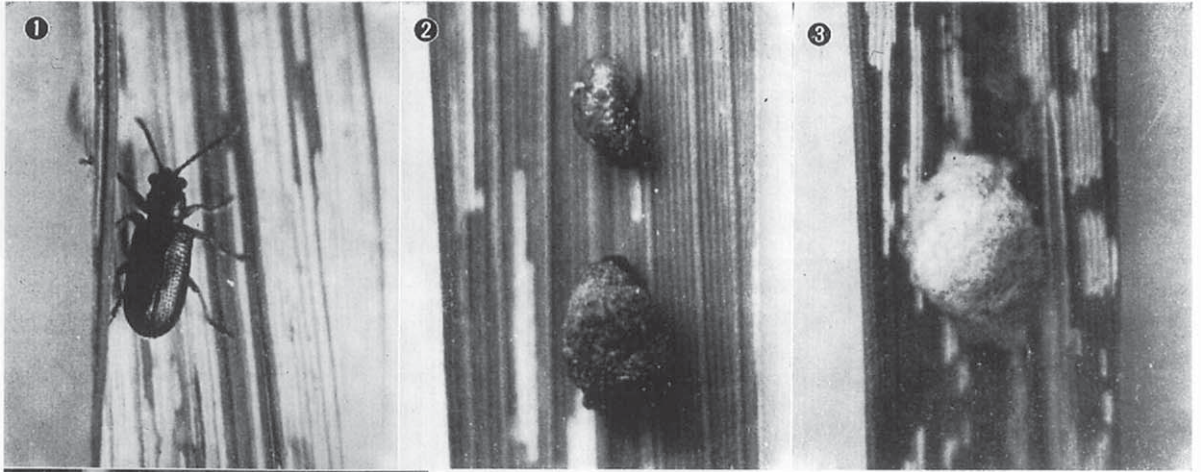
■特長 予防効果、治療効果とも優れ、経済的



北興化学

東京都千代田区内神田2-15-4(司ビル)
札幌・東京・新潟・名古屋・大阪・福岡

イネドロオイムシとダイズシストセンチュウ



<写真説明>

イネドロオイムシ—本文 5 ページ参照—

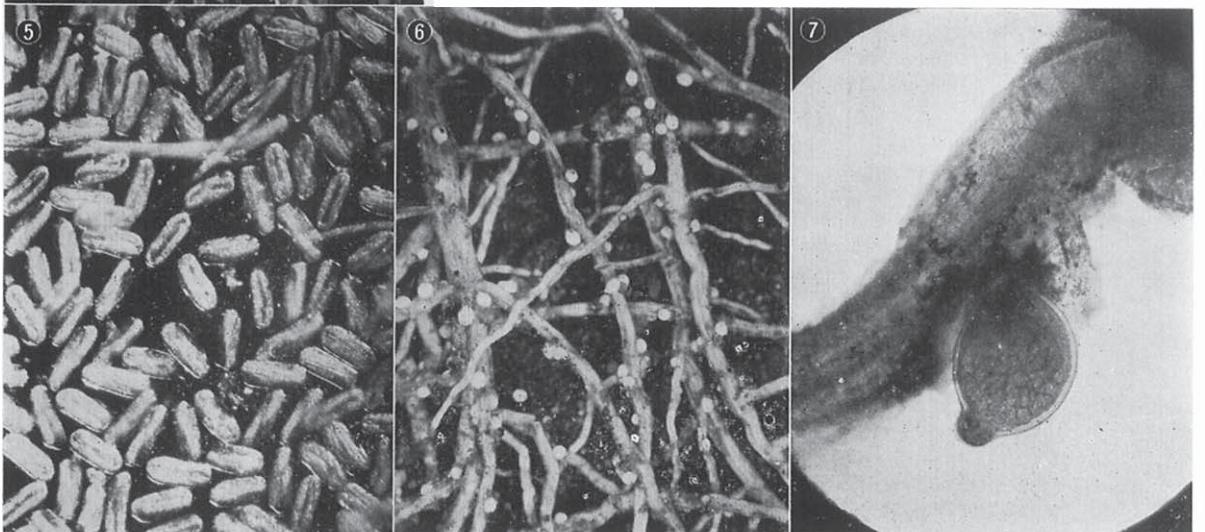
農林省北海道農業試験場 堀口治夫 原図

- ① 成虫
- ② 幼虫
- ③ 繭(蛹)
- ④ 被害

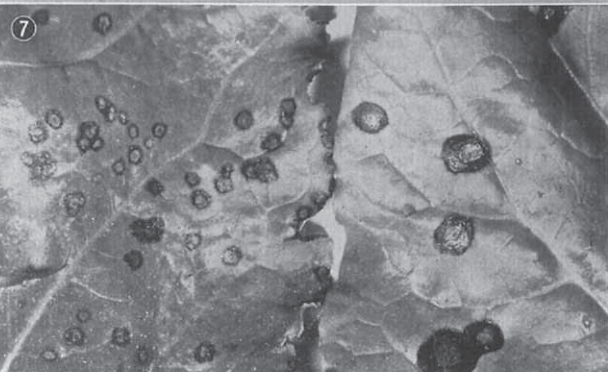
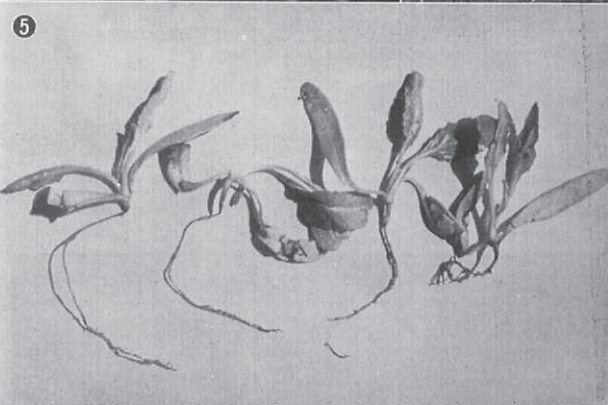
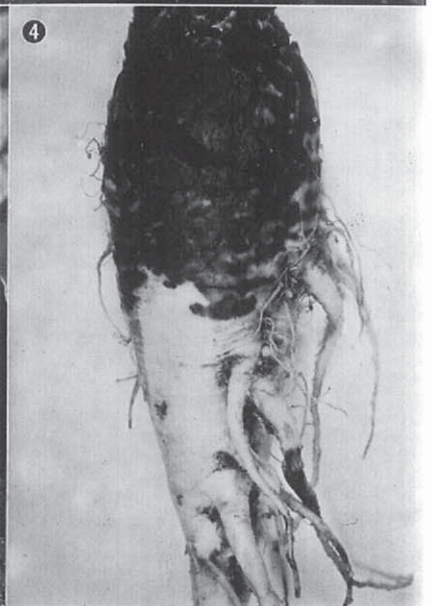
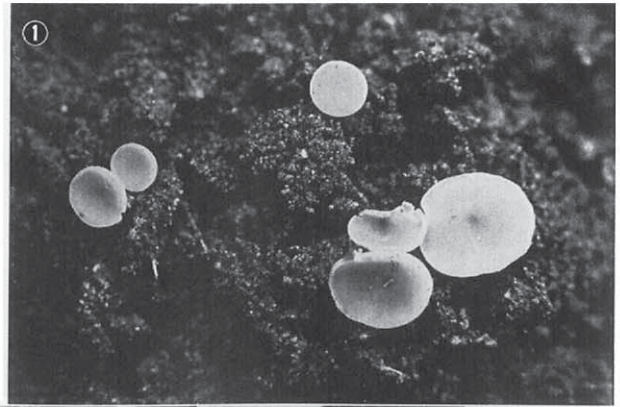
ダイズシストセンチュウ—本文 17 ページ参照—

農林省北海道農業試験場畑作部 気賀沢和男 原図

- ⑤ 卵
- ⑥ ダイズ根に寄生しているシスト
- ⑦ ダイズ根に寄生している雌成虫



豆類菌核病，
インゲンかき枯病，
サトウダイコンの主要病害



<写真説明>

豆類菌核病—本文 13 ページ参照—

① 自然圃場での菌核子のう盤形成状況

② 発病状況（インゲン大正金時）

インゲンかき枯病—本文 13 ページ参照—

③ 強度感染株（葉は巻き、株は萎縮してほとんど結莢せず）

以上 北海道立十勝農業試験場 赤井 純 原図

サトウダイコンの主要病害—本文 26 ページ参照—

④ *Rhizoctonia* によって犯された根冠部の根腐病症状（北海道においてはこの型が多い）

⑤ 主として連作圃場にみられる *Aphanomyces* による立枯病

⑥ *Rhizoctonia* によって犯された葉柄基部および地表を匍

本菌菌糸

⑦ 導入 2 号における褐斑病病斑（時に右のような大型病斑

を作る）

以上 日本てん菜振興会てん菜研究所 杉本利哉 原図

植物防疫

第 21 卷 第 11 号
昭和 42 年 11 月号

目 次

北海道における主要農作物の病害虫概説	鏡谷 大節	1	
北海道におけるイネドロオイムシの昨今	堀口 治夫	5	
北海道におけるいもち病の昨今	小林 尚志	9	
北海道における豆類病害の昨今	赤井 純	13	
北海道におけるダイズシストセンチュウの昨今	気賀沢和男	17	
北海道におけるジャガイモ病害の昨今	富山 宏平	21	
北海道におけるサトウダイコン病害の昨今	杉本 利哉	26	
農薬の代謝, 分解および作用機作に関する日米セミナー	上杉 康彦	31	
生化学制御に関する国際シンポジウム	平井 篤造	33	
新しく登録された農薬 (42. 8. 16~9. 15)		37	
中央日より	36	防疫所日より	34
人事消息	12	換 気 扇	38



世界中で使っている
バイエルの農薬

バイエル生物研究所の細菌培養

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町 2 の 8

闘つたは葉の上省田の葉齧壊!



● 白葉枯病に抜群の効果……

セルジオン[®]水和剤

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

● 新しい二化メイ虫防除剤

パダン[®]水溶剤 粉 剤

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



武田薬品工業株式会社 (大阪・東京・札幌・福岡)

農-80

★ 新発売

● 果樹のハダニ・カイガラムシの防除剤

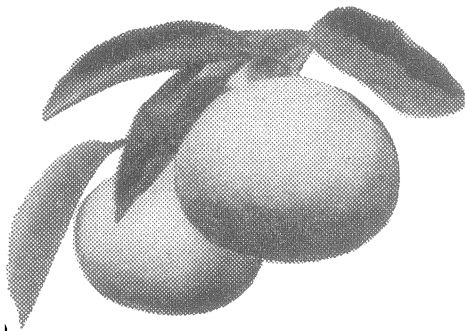
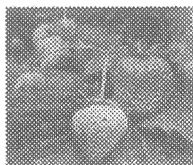
東亜 スピンドロン 乳剤

精製スピンドル油使用
薬害がなく抵抗性ハダニに卓効

いちご畑の除草に

ティーラン

- 新型の選択性土壌処理除草剤
- いちごの定植直後、
親株移植後ランナー
形成期の除草に卓効



● お求めはお近くの農協で

東亜農薬株式会社

東京都中央区京橋2の1(中央公論ビル)



北海道における主要農作物の病害虫概説

農林省北海道農業試験場病理昆虫部 鑑 谷 大 節

I 北海道農業および農作物病害虫

北海道はわが国最北端の島であるから、本州各府県とは気象環境もかなり異なり、かつ農業の定着・発展も近100年の実績しかない状況なので、いろいろの点で本州農業とは異なる点が多い。主要とみられる作物の種類にしても、また1作物の栽培面積・栽培方法にしてもかなり異なるものがあり、したがって発生する病害虫およびその被害状況にもかなりの特色がある。さらに栽培期間中の気象にしても、時にいちじるしい寒冷の年もあり気象に対応して発生する病害虫には独特の様相を示すのが普通である。

北海道の広さは東北6県に新潟県を加えたものに匹敵し、そのうち農耕適地とみられるところは330万haもあるが、現在の既耕地は95万haでまだまだ十分に発展する余裕がある。現在、作られている主要作物およびそのおもな病害虫を表示すると下表のようである。

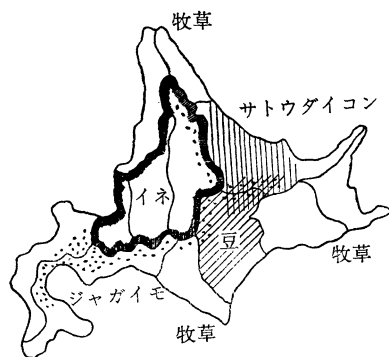
おおざっぱにみて水稻 23 万ha, ジャガイモ 10 万ha, エンバクを主としたムギ類 7 万ha, インゲンを主とした

豆類 17 万ha, サトウダイコン 6 万 ha, そ菜 4 万 ha, トウモロコシ 1 万ha, これに果樹, アスパラガス, アマ, ハッカなどで 2 万haがあり, このほかに採草地・放牧地計 26 万haがある。すなわち本州府県に比し, 畑・草地の比重が大きく, かつ特用作物の種類も多い。そしてそのそれぞれに特有の病害虫が常発または異常発生するが, その中でその作物として主要な病害虫とみられるものそれぞれ 2~3 を普通年と低温年に分けて表示すると下表のようになる。

表中の発生面積は普通年のほうは最近の 10 カ年の平均, 低温年のほうは最近の 3 カ年の平均である。発生が面積的に大きいもの必ずしも被害として大とは限らないし, 面積は少なくとも被害はひどく重視されるものもある。概観して重視すべきものとしては, 水稻では, いもち病, ムギ類ではさび病と雪腐病, 豆類では線虫と菌核病, ジャガイモではやはり疫病とウイルス病, サトウダイコンでは褐斑病, 葉腐病, 根腐病とウイルス病などがある。害虫関係では線虫を除けば現在とくにいちじるしいものはないが, 問題となっているものにイネドロオイ

主要作物栽培面積と主要病害虫発生状況

作物名	栽培面積	主要病害虫発生状況		要注意病害虫
		平 年	低 温 (多 湿) 年	
水 稻	225,545ha	ニカメイガ, 紋枯病 (37,000) (3,800)	いもち病, イネドロオイムシ (26,000) (30,000)	葉鞘褐変(腐敗)
ジャガイモ	92,800	葉巻病 (10,000)	疫病 (36,000)	塊茎腐敗
インゲン	83,400	炭そ病 (13,000)	菌核病, かさ枯病 (30,000)	根腐病, ユスリカの1種
サトウダイコン	55,200	褐斑病, キタネコブセンチュウ (12,000) (8,000)	アカザモグリハナバエ (5,000)	葉根腐病, 斑点細菌病
エンバク	53,900	北地モザイク病, さび病 (3,000) (2,000)	赤かび病 (4,000)	雪腐病
アズキ	44,200	ダイズシストセンチュウ (30,000)		菌核病
ダイズ	32,900	ダイズシストセンチュウ, タネバエ (30,000) (20,000)		菌核病
そ 菜	43,100			
トウモロコシ	10,700	アワノメイガ, すず紋病 (8,000)		褐斑病
果 樹	5,000	リンゴ腐らん病		リンゴ黒星病
アスパラガス	5,000	紫紋羽病		茎枯病, さび病
ア マ	5,000	立枯病, ヨトウガ		さび病
ハ ッ カ	2,000	さび病		黒腐病
畑 作 計	575,736			
牧 草 類	260,500	ウリハムシモドキ, さび病, 炭そ病	ツメクサタコソウムシ, 黒葉枯病, 茎枯病	炭腐病



第1図 主要作物の主栽培地帯

ムシ、タネバエ・ダイコンバエなどの薬剤耐性があり、さらに昨今では防除の方法の省力にして効率的な方法の検出や、農薬の植物体中における残留毒性から安全使用の基準策定などの研究方向が第2段階に入った感がある。

II 発生病害虫の変遷と研究概略

農作物の栽培現況ならびにその主要病害虫は前表のとおりであるが、これは明治初年以降農業研究者の指導の結果の現われで、本道へ農業が導入された初期の様相とはいちじるしく異なり、また将来も変わってゆくことであろう。

本道に農業と称しうる農耕が始まったのは本州人が移住してからのことであり、初めは内地農業そのままを行なったので失敗し、本道に適した農業を自ら研究し創出する必要に迫られた。明治2年本道に開拓使がおかれ、外人顧問などの献策により明治9年札幌農学校が設立され、病害虫防除の研究はまずここで始まった。これに前後して各地に官園・試作場・試験場がおかれ、これらが明治35年北海道農事試験場をうみ、ここに病理昆虫部がおかれて病害虫防除の研究が本格的に出発した。

明治35年以降は年次ごとの研究成績が残っていて、その試験項目、試験方法をながめると当時の病害虫のでかたも偲ばれて真に興味深いものがある。

明治初期には概して害虫の記録が多い。ヨトウムシ(明治7, 8年)、トノサマバッタ(明治13年)、その他リング害虫などが目だっている。病害もでていたはずであるが一般人には害虫のほうが目につきやすかったのだろうと故伊藤誠哉先生は語っておられる。

試験場で明治末期から大正中期までにとりあげている病害虫はキビ・ムギ類の黒穂病、ジャガイモ疫病、リング腐らん病・花腐病などでこれらに一番困っていたようである。

大正中期から水稲病害とサトウダイコン病害に重点が移り、前者ではイネ馬鹿苗病、いもち病、後者ではサトウダイコン褐斑病、立枯病、じゃのめ病をとりあげている。戦争に突入してから終戦までは水稲・ムギ(雪腐病・赤かび病)に絞られ、戦後は研究試験機関の統合などもあったが、ジャガイモを主体とするウイルス病系統の研究とアスパラガス、豆類、サトウダイコンなどの根腐病など土壌病害の研究が目だっている。また昨今では畜産振興の基になる牧草類の病害もとりあげられ病害の種類・分布・被害解析に手がつけられ抵抗性品種の育成の基礎を固めつつある。

害虫面では明治年代のリング害虫、マイマイガ、シクイムシなどの大発生に続いてヨトウムシ(アマ)、ウンカ類(イネ)に悩まされた。明治35年試験場ができてすぐは、マメシクイガ、ダイコンバエがとりあげられており; 当時から重視されていたことがわかる。以後明治年代はリング害虫対策に没頭している。明治40年以降水稲害虫にも手をつけ、ニカメイガ、イネドロオイムシなどの対策樹立に迫られていたことがわかる。大正中期までこの状態が続き、大正末期から昭和にかけては、サトウダイコン、アマ、エンドウのヨトウムシを中心とした特用作物の害虫に重点が移る。

昭和初期から終戦まではやはり水稲害虫に絞られイネドロオイムシの研究が目だっている。またこの期にはスジコガネ、ツヤコガネ、ハネナガフキバッタなどの大発生もみられている。終戦前後から以後は代用薬剤、新農薬の試験時代に入り、やがて土壌害虫、線虫類に重点が移って現在に至っている。

病害虫共通して初期は分類・生態・防除を、近年は感染機作・抵抗性発現機作などを重視し、研究方法自体にもかなりの変遷がみられている。これはやはり時代の要請に合致し、他部門の研究に連繋を取るためであろう。

近年薬剤の使用が大規模にみられるようになってからは特定の対象病害虫が影をひそめ、使用薬剤で防除できないものだけが目だつようになった。すなわち近年になって細菌性の病害、土壌病害などがふえたことや、害虫では塩素系殺虫剤に耐性のものがふえる傾向がみられる。この意味では水銀剤が近く水稲から姿を消すので、案外いもち病以外に水銀剤で抑えられていた病害が急増する心配もないではない。主要薬剤の切りかわる時には病害虫の発生相にも十分注意する必要がある。

III 病害虫の発生相の特徴

病害虫の発生相は人為的なものにも大きく支配されるようにはなってきたが、やはり土台は天然要因・とくに

気象に支配される部分が多い。とくに本道では気温（低温）に関連するものが多い。

水稲いもち病では北日本型の発生をして、普通年では葉いもちの初発は7月中旬でそのまま高温抑制を受けないまま穂いもちに移行し、その被害がおそれられている。しかし本道の中央を南北に走る山脈の東側すなわち十勝・北見地方などでは従来もほとんどいもち病の被害はない。もちろん紋枯病もない。これは低温抑制を受ける期間が長いためである。したがって高温の年にはできることがある。中央山脈の西側すなわち石狩・空知・上川地方は日本海暖流のため暖かく水稲の主要地帯であるが、やはりいもち病は石狩・空知地方が中心で上川地方には少ない。その代わり低温年には冷害がやすい。これらはすべて気温が大きく支配しているためである。

これに類した現象がサトウダイコン褐斑病にもみられ、褐斑病は南ほどひどく北または東部に少ない。したがって北見・網走地方では抵抗性の弱い品種でも多収をあげて、サトウダイコンの中心地となっている。本州方面でサトウダイコンの伸びないことの一因として褐斑病やその他の病害が激発することがあげられているが、本道では低温である点の長所を生かして主産地が発達したとも考えられる。したがって本道では高温の年には警戒を要する病害虫が多くなる。

病害虫の発生面で本州といちじるしく異なる点は水稲その他にウイルス系統の病害の少ない現象である。媒介昆虫は結構いるのだがでない。したがってウイルスフリーの種子生産などには適地である。この特徴はジャガイモ以外にも豆その他に拡張したい。

本道では裏作というものはなくほとんどが年1回どりである。しかも同一の適地作物が大面積に作られているので病害虫も比較的単純である。反面連作に近い短期輪作が多いので病害虫はひどくなりやすい傾向がある。

IV 低温年の病害虫

北海道では4年に1回の割合で低温に見舞われている。低温による生理的障害には作物・品種の耐冷性の増強の研究で応じている。同時に異常気象に基づく病害虫の異常発生も重視されいろいろ研究が行なわれている。

低温の年は概して病害虫の発生も低調であるのが常識であるが、現実にはいろいろの病害虫が突発して被害をもたらす。ことに最近のように各種の農薬が大量にまかれて病害虫の発生相が人為的にかなり変動している時は、昔の寒冷年の記録とはかなり異なったでかたをする。

幸か不幸か昨年までの3カ年は連続して低温冷害の年であった。そこでこういう年には病害虫の発生記録を細かくしておくことが重要と考え、道立各農試の方々に平年以上に注意して観察記録してもらいまとめることができた。その結果が前表の低温年の病害虫である。

低温年にはやはり多発する病害虫の種類は減り、害虫より病害のほうが問題が多い。

水稲：水稲でいもち病が多発することは昔からのとおりだが、葉鞘褐変病が広範囲にでるようになったのは、従来の低温年には記録にない現象である。ただ本病は被害がどの程度あるのか被害解析が未完であり、また病原細菌の寄生が主であるのか従であるのか究明すべき点が多い。イネドロオウムシについては最近塩素系殺虫剤がきかなくなったという地方がふえて注目されている。低温とは特別に関係があるとも考えられないし、リン剤などでおさえられることがわかっているので対策という点ではあまり心配はしていない。本件については堀口技官が別章で詳述する。

ジャガイモ：疫病が最終的には全面積に出るが、適温の幅が他の病害より狭いのか、普通の年は夏の盛りは病勢停滞する。しかし低温年では高温抑制がなくなるのか被害が増加する。この点でいもち病と似ている。しかし疫病は薬剤防除効果がきわめて顕著なので、それ自身はこわくはないが、疫病菌に起因する塊茎腐敗は地下のみえないところで進行するだけに不気味である。この研究の現状については別章で富山技官が詳述する。



第2図 薬剤散布も省力効率化が必要
(ジャガイモ疫病防除の例)

インゲンなど：インゲンを主とする豆類は低温年には障害が多い。病害虫ではこの3年間は菌核病の天下で従来の低温年にもみられないひどさであった。手芒より金時に多く現在の金時は選抜当時最もおそれられていた炭そ病に強いことで出てきた品種である。これで炭そ病を何とかおさえたとたん菌核病に切りかわられて、守るのに苦労している現況である。このところは赤井技師が

別章で詳述する。

インゲンでは菌核病の他に近年かさ枯病が異常発生している。数年前までは葉焼病と混同視していたものである。現在は無病種子の生産方法を道立農試で究明している。以上のほかに *Fusarium* による根腐病が不気味にひかえている。これは株を枯死にまでは追い込まないが初期生育を阻害する。一般にはあまり気づかれていないが調べると、ほとんどの株が罹病している。しかし培土によってその部分に新根が出るので枯死には至らない。どの程度被害があるのかまだ十分わかっていない。現在被害解析に着手したというところである。

サトウダイコン：豆とは逆に低温年には病害虫は問題は少ない。ただアカザモグリハナバエが平年より多発するが、防除もらくだしあまり苦にはならない。気になるのは昨年あたりから斑点細菌病が発見され広く分布しているようであるが、これが今後どうなるかという点である。それと今一つは株が黄化するウイルス病である。これは従来は生理的障害とみられていて、どうしてもウイルス病という証明ができなかったものであるが、最近その一部が *beet yellow* らしいという成績が得られてきた。サトウダイコン病害虫については別章にてん菜研究所の杉本科長が詳述する。

エンバク：低温年には多湿であると赤かび病が多発して家畜も食わなくなり価格もあがって苦勞する。薬剤で防ぐほどにはなっていないが、輪作に入ってくるので実用的対策を考えておく必要がある。

ダイズ・アズキ：ダイズシストセンチュウが圧倒的に多い。しかし低温年にとくにいちじるしいということでもないが、土地に定着して常発するので十勝地方では問題である。同地方では豆の栽培が畑作の半分以上なので連作に近く、長期輪作がいいことがわかっていてもなかなかできない点に問題がある。しかし近年シストセンチュウの卵のふ化を促進する物質が豆の根から出ていることが明らかとなったので、この物質を抽出し、作物のない時にセンチュウをふ化させることができないかと研究を進めている。線虫については気賀沢技官が別章で詳述する。

その他：牧草類の病害虫ではとくに豆科牧草のものが当面目だっている。クローバーにツメクサタコゾウムシがここ2~3年多発したり、黒葉枯病や莖枯病が目だっている。また近年炭腐病の被害も気がつかれた。しかしこれらが低温に由来するののか否か研究に着手したばかりでよくわからない。従来の普通年ではさび病や炭そ

病などが重視されていたのに、このような新病害がでてきたのは環境の変化によるのか、あるいは牧草病害専門の研究室が新設されたので急にいろいろわかりだしたのかわからない。いずれにしても牧草病害虫はやっと種類・分布が明らかにされた程度で本格的な研究はこれからである。しかし畜産関係を飛躍的に発展させるには草地の拡大・牧草の増産は必然要求される運命にあり、草地の肥培管理が進めば病害虫の発生もまた変動して今以上に防除の研究が重視されるであろう。

以上低温年に多発する病害虫について一覧したが、いずれも現象の把握にとどまり、その異常発生の機作の研究には及んでいない。一部低温による抵抗性の低下が明らかにされたものもあるが、もちろんこれ以外にも多くの原因が推定される。これらの解明が将来の楽しみとして残っている。

V 今後の研究の方向

昔からの病害虫のでかたや研究の方向をながめると、時代時代で重視された作物・病害虫に変化が感ぜられ、研究の対象も自然にこれと対応している。研究のやりかたにも変質が感ぜられ、初期は病因の究明すなわち病原菌害虫の分類同定から生態調査、環境条件との関係から防除に道をつけた。進んで抵抗性品種の育成、殺虫・殺菌剤の検出に及んだ。しかし最近はそのおきる機作の解明から防除に連なる技術の創出にむかっているようにみえる。

北海道では1作物を定着させるためには主病害虫の防除法の確立が前提条件であることは前に述べた。現在水稲・ジャガイモ・豆類・サトウダイコン・アスパラガス・ハッカ・アマなどはすべて栽培面積において他府県を大きくはなして1位を誇示している。ここに至るまでにはそれぞれの病害虫で多くの苦勞があった。抵抗性品種の育成や土地改良も進みさらに優秀な農薬の発現で現在に至ったが、病菌には寄生性の分化した異なった系統の出現があり、害虫には耐薬性のものが現われている。さらに新ウイルス病の出現や土壌病害の拡大も不気味である。当然今後われわれの研究はこれらにむきをかえる必要があり、さらにその方法は省力的で経済的でなければならない。

現在これら多くの問題に対しどう考えどう対処しようとしているか、主要作物の主要病害虫についてそれぞれ研究を担当している方々の各論を以下別章で語ってもらうことにした。

北海道におけるイネドロオイムシの昨今

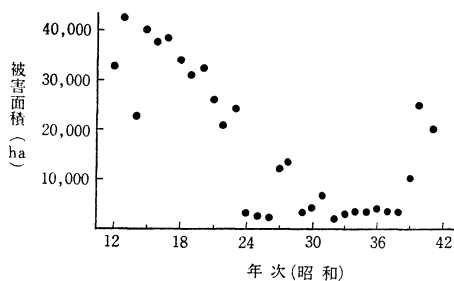
農林省北海道農業試験場病理昆虫部 堀 口 治 夫

最近、イネドロオイムシ *Oulema oryzae* (KUWAYAMA) の被害が目だち始め、一方では本虫の防除剤として慣用されていた BHC 剤の効果が不十分であるという声が聞かれ始めている。イネドロオイムシに関しては桑山^{1)~3)}によって数多くの報告および解説がなされてはいるが、今ここで改めて、北海道におけるイネドロオイムシの発生経過をふり返りながら、現在進められている試験の概況をとりまとめ、大方の参考に資したいと思う。

I イネドロオイムシによる被害面積の変遷

桑山によれば、昭和の初期には根室・宗谷の両支庁管内を除きほとんど全道の水田全般に本虫がまん延し、被害面積は全稲作面積の3分の1を占め、これがまた昭和6年以降数年にわたる気象的冷害によって本虫の加害は一層拍車をかけ、収穫皆無となった水田も見られるほどまでに被害が増大し、昭和9年ころには最高に達したという。ところが、その後イネドロオイムシの発生は漸次減少し始め、昭和13年の被害面積43,000 haが昭和24~26年にはわずかその20分の1程度の2,000~3,000 haにまで減少し、昭和38年まで低迷を続けながら、昭和39年以降また増大のきざしが現われ始めている。

その被害面積の変遷をたどるならば第1図のようになる。

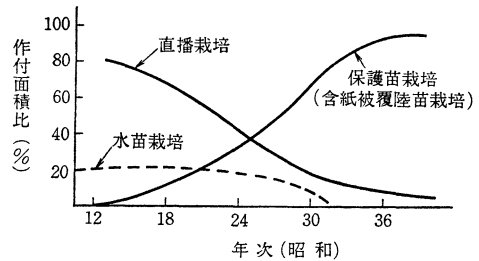


第1図 イネドロオイムシによる被害面積の変遷 (桑山ならびに道農務部資料から抜粋)

この被害面積消長の原因ならびに昭和39年以降の増加原因について若干の考察を試みてみたい。

1 栽培様式との関連

北海道の稲作はその作付面積の増大はいうに及ばず、栽培様式も第2図に示したように大きな変遷がみられる。



第2図 稲作様式の変遷 (北農試作物部資料)

昭和の初期から11年ころまでは直播栽培が全体の80%を占め、残りは水苗栽培であった。ところが、これ以降、保護苗栽培(含紙被覆陸苗栽培)が普及し始め、昭和24~25年には保護苗栽培と直播栽培とが相半ばするようになり、以降、急激に保護苗栽培面積が増大し、現在ではほとんどこれによっている。

今、昭和12年以降の直播栽培の推移または保護苗栽培の推移とイネドロオイムシによる被害面積の推移との関係を見ると(第2図および第1図)、イネドロオイムシによる被害面積は直播栽培面積の減少、保護苗栽培面積の増大に伴って減少した傾向を示し、昭和38年までは保護苗栽培の普及がイネドロオイムシの発生を抑制したようにみうけられる。しかし、次に述べる防除経過との関連および、直播栽培がまだ全体の半数を占めていた昭和24~26年の極端な被害面積の低下、保護苗栽培が全体の90%以上普及した昭和39年以降の増加とを考え合わせると、栽培様式の変遷のみによって被害が減少したとはいきれないと思う。

2 防除経過との関連

イネドロオイムシの防除対策として北海道で古くからとりあげられている方法は舟形網の使用による捕殺であった。ところがこの過度の使用はかえってイネの育成を悪くし、このため、除虫菊石ケン液の使用も奨励されたが実際の効果には確実性を欠き、本虫の発生低下にはあまり役立たなかったようである。しかし、昭和10年北海道農業試験場の試験結果に基づき、奨励されたひ酸石灰がきわめて有効に働き、各農家はこぞってこれを使用した。

このひ酸石灰の普及に伴って、イネドロオイムシによる被害面積は急激に減少し始め(第1図)、昭和22~23年の被害面積はひ酸石灰の普及当初(昭和12年)のお

よそ2分の1にまで低下している。

これが戦後出現した DDT・BHC の普及によってさらに被害面積が減少し、昭和24～26年には DDT・BHC 普及前の昭和 23 年の 10 分の 1 にまで低下し、薬剤散布による効果が如実に示された。この 3 カ年間にわたるイネドロオイムシによる被害の減少ならびにニカメイチュウ・イネヒメハモグリバエ・イネハモグリバエ・イネゾウムシなど広範囲にわたる BHC の卓効性などによって、防除の主対象はイネドロオイムシではなく他の害虫へと変化して行った。

このためか、昭和 27～28 年には 10,000ha に達する被害をみたわけであるが、昭和 29 年、北海道の水田地帯全域に大発生したイネヒメハモグリバエに BHC ならびに有機リン剤が大量に散布され、これによってイネドロオイムシが併殺され、その被害は冷涼年にかかわらずきわめて少なかった。

また、直播栽培が全体の 20% 以下となった昭和 30 年以降は、イネドロオイムシの越冬成虫はイネハモグリバエ・イネヒメハモグリバエの防除、幼虫・新成虫はニカメイチュウの早期防除によって併殺され、越冬成虫(新成虫)が減少し、これに加え、これら殺虫剤の累年散布が本虫による被害を 3,000 ha 以下に減少させたものと思される。

しかし、昭和 39 年以降、イネドロオイムシによる被害面積がまた 10,000 ha の大台にのり始め、一方では BHC 粉剤の効果の劣る声も聞かれ始めるようになった。

ひ酸石灰の普及以来、DDT・BHC あるいは EPN の出現普及によって、イネドロオイムシの発生は確かに低減したが、水田に投入された殺虫剤としては北海道の場合、BHC 粉剤が圧倒的に多い。

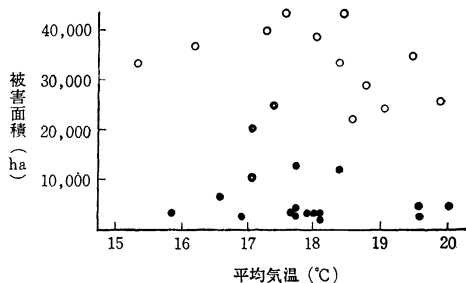
ここに想起されるのは、遠藤⁵⁾の「他害虫を主目的に BHC 粉剤を散布していた間に、イネドロオイムシは深く静かに潜行して、BHC に耐性のある個体のみが生き残り、近年各地に散発するようになったのではなからうか」という言である。

3 気温との関連

本種は年 1 回の発生で成虫態で越冬する。越冬成虫は 5 月下旬から 6 月上旬にわたって活動を始め、漸次水田に移動し、水稻葉を盛んに食害する。成虫期間は長くその間卵を産する。この成虫期間ならびに産卵期間は気温に大きく左右され、夏の気温が高いと産卵期間が短く、気温の低い日が続くと成虫は長く生き残り、産卵期間も長びく。普通 7 月下旬ころまで生きて産卵もこの時期に終わるが、夏の気温の涼しい年には 8 月下旬まで生き延びることがある。いわゆる低温性害虫であって、幼虫・

新成虫もまた稲葉を食害する。

今、本田の水稻がイネドロオイムシの成虫・幼虫によって最も食害をうける時期、6 月と 7 月の平均気温と被害面積との関係を、参考までに昭和 12 年以降についてまとめてみると、第 3 図のようになる。イネドロオイムシの発生被害量は、昭和 12～23 年間のひ酸石灰普及期、昭和 24～37 年間の DDT・BHC 普及期、昭和 39～41 年の最近 3 カ年、以上の 3 群に大別され、薬剤散布の効果が気温と被害発生面積との関係を明らかに乱している。



第 3 図 6, 7 月の平均気温と被害面積との関係
○ ひ酸石灰の普及期 (昭. 12～23)
● DDT・BHC の普及期(昭. 24～38)
◐ 最近 3 カ年 (昭. 39～41)

すなわち、DDT・BHC・有機リン剤の普及によって、イネドロオイムシ以外の水稻害虫、イネヒメハモグリバエ・イネハモグリバエ・ニカメイチュウの防除が広範囲に実施されるようになり、これがためにイネドロオイムシも併殺され、低温年であっても本虫による被害が長年抑制されたものと思う。

しかし、この水稻害虫全般に及ぶ薬剤散布の防除効果の過信は、昭和 39～41 年の冷涼年遭遇によって打ち砕かれ、低温害虫としての本虫が再認識されるに至った。

II イネドロオイムシに関する試験研究の現状

昭和 35 年ころから空知支庁管内の北部・上川支庁管内の中央部など、局部的にイネドロオイムシの発生がかなりみられるようになり、防除剤として散布した BHC 粉剤が効かなかった。これは BHC に対し虫が耐性を帯びたからではなからうかなどと取りざたされた。

しかも、冷涼年に遭遇した昭和 39 年には被害面積が 10,000ha に、同 40 年には 25,000 ha に及び、局部的には、慣用されていた BHC 粉剤の効力に対する不信心が富に高まった。

このため、イネドロオイムシに対する BHC の効果に関する再検討を道立農業試験場機関を中心に実施したわ

けである。

1 イネドロオイムシのBHCに対する感受性

乳剤の虫体浸漬法・稲苗浸漬法・虫体局所施用法、あるいは粉剤の直接散布法によって、越冬成虫・卵・幼虫・蛹・新成虫に対するBHCの効果を検討した結果次のような成績を得ている。

越冬成虫：水田に移行する前の雑草で生活している時期はBHCに対する抵抗力がきわめて強く、水田移行後徐々に低下し、とくに産卵期に入ると急激に弱まる。BHC乳剤を局所施用した例によれば、BHCに対する越冬成虫の抵抗力は水稲移行前に比し、産卵初期はその4分の1に、産卵中期は10分の1に低下するという(上川農試)。また、この傾向はどの殺虫剤にもみられるが、第1表のように、BHCがとくに顕著である(北海道農試)。

第1表 越冬成虫に対する殺虫剤の処理時期と殺虫効果との関連 (北海道農試)

供試薬剤	処理月日	L C ₅₀	L C ₉₅
BHC 20%乳剤	7月5日	0.0149%	0.1931%
	7月11日	0.0017	0.0456
DDT 20%乳剤	7月5日	0.0019	0.0226
	7月11日	0.0011	0.0083
EPN 45%乳剤	7月5日	0.0077	0.0349
	7月11日	0.0011	0.0125

卵：産卵最盛期成虫に対するBHCの有効散布濃度で殺卵されるとみてよいようである(上川農試)。

幼虫：若令虫は弱いが令期の進むに従って強くなり、老令虫のBHC中央致死薬量は若令期の3倍以上となる(上川農試)。

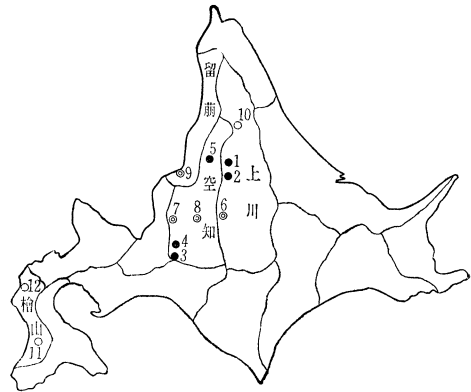
蛹：BHCの効果は高く、BHC 3%粉剤を10a当たり3kg散布すれば羽化率が非常に少ない。その効果は、DDT・EPNよりもまさっている(中央農試稲作部)。

新成虫：ほぼ越冬成虫の産卵初期程度の抵抗力とみなされる(上川農試)。

以上のように、産卵最盛期から末期の越冬成虫・卵・幼虫の若令期・蛹はBHCに対し抵抗力が弱いけれども、産卵初期までの越冬成虫・老熟幼虫・新成虫はBHCに対し抵抗力が強い。また、これらに対するBHCの有効度は次に述べるように地域差がある。

2 BHCに対する抵抗性地域の分類

イネドロオイムシの成虫はその採集時期によってBHCに対する感受性が異なる。この点を考慮に入れ、稲苗浸漬法で得た上川・中央(稲作部)・道南各農試の成績を整理し、採集地域ごとの越冬成虫のBHCに対する感受性を比較し分類すると、第4図の分布図となる。ここで



第4図 イネドロオイムシのBHCに対する抵抗性地域分布

- 抵抗力強地域
 - 抵抗力中間地域
 - 抵抗力弱地域
- 1 鷹 栖(上川支庁)
 - 2 東旭川(上川支庁)
 - 3 東栗沢(空知支庁)
 - 4 志 文(空知支庁)
 - 5 幌加内(空知支庁)
 - 6 美 瑛(上川支庁)
 - 7 浦 白(空知支庁)
 - 8 芦 別(空知支庁)
 - 9 留 萌(留萌支庁)
 - 10 名 寄(上川支庁)
 - 11 厚沢部(檜山支庁)
 - 12 北檜山(檜山支庁)

いう抵抗性強というのは抵抗力弱地域の10倍以上を指し、その中間を中と一応示したものである。

このように分類された地域の卵・幼虫・蛹もまたこの群に属し、抵抗力の強い地域ほどBHCの効果が低下する。

3 イネドロオイムシ越冬成虫に対する殺虫剤の効力比較

11種の殺虫剤を供試し虫体浸漬法によって、イネドロオイムシ越冬成虫に対する殺虫効果を比較してみると、第2表のようになる。すなわち、殺虫力の高いAグループ

第2表 越冬成虫に対する各種殺虫剤の効力比較 (北海道農試)

供 試 薬 剤		薬液濃度と死虫率(%)	
		0.05%	0.025%
DDT	20%乳剤	100.0	100.0
DDVP	50%乳剤	100.0	100.0
EPN	45%乳剤	100.0	88.9
バブチオン	50%乳剤	100.0	84.2
ダイアジノン	40%乳剤	100.0	77.8
スミチオン	50%乳剤	90.5	81.3
バイジット	50%乳剤	80.0	77.8
BHC	20%乳剤	87.0	57.7
ディブテックス	50%乳剤	60.0	47.8
マラソン	50%乳剤	58.3	47.6
エカチン	25%乳剤	33.3	11.1

ブには DDT・DDVP, 次の B グループには EPN・パ
 パチオン・ダイアジノン・スミチオン・バイジット, C
 グループには問題の BHC とディプテレックス・マラソ
 ンが入り, エカチンは最も殺虫力の弱いものとなった。

また, 圃場試験においても, BHC は DDT・EPN・
 デナポン・パプチオンよりも効果が劣っていて, BHC は
 必ずしもイネドロオイムシの特効的殺虫剤とはいえない
 ことが判明した。

III BHC 抵抗性地域発見に伴う防除対策

現在までの試験によって, BHC に対し抵抗力の強い
 地域のイネドロオイムシと弱い地域のイネドロオイムシ
 との存在することが確認された。この抵抗力の強い地域
 のイネドロオイムシに関し, 過去 15 年間にわたる頻繁
 な BHC 剤の散布 (イネドロオイムシはもちろん他水稻
 害虫に対し) によって耐薬化したものであろうとの懸念
 は当然もたれよう。

しかしながら, イネドロオイムシの BHC に対する感
 受性検定を本格的に実施したのは昭和 39 年以降であつ
 て, それ以前のこれに関連した資料は皆無に等しく, 現
 在得られた感受性の数値を過去のものとは対比できない。
 また, BHC の普及当初すでにイネドロオイムシに対す
 る BHC の効果は DDT よりも若干劣るが, BHC は広
 範囲の水稻害虫に有効であるという実績によって, BH
 C が慣用された地域もあったと聞き及んでいる。

つまり, 現在発見された BHC 抵抗性地域のイネドロ
 オイムシに関しては, 長年の BHC の洗礼によって生じ
 たという理論的根拠を得る段階に今なお達していない。
 この抵抗性・非抵抗性地域の点在する原因解析は現在な
 お鋭意調査中であつて, 今後の成果を待たねば論議を進
 めることができない。

ともあれ, イネドロオイムシの BHC に対する感受性
 はその生息地域によって異なり, しかも BHC はイネド
 ロオイムシに対し必ずしも特効的な殺虫剤ではない。ま

た, イネドロオイムシの殺虫剤に対する感受性は産卵期
 の成虫・卵・若令幼虫・蛹には高いが, 産卵前の越冬成
 虫・老熟幼虫・新成虫には低いことが判明した。

さらに, イネドロオイムシの被害は, 高温年の場合に
 は食害期間が短くイネの生育も良好なので少ないが, 冷
 涼年ほど成虫・幼虫の食害期間が長くなり, これに加え
 イネの生育も悪いので被害が増大する。このため, 冷涼
 年の場合には散布適期を失すると, BHC に抵抗力のある
 老熟幼虫・新成虫が混棲するようになって, とくに,
 BHC 抵抗性地域では BHC 剤の散布効果が十分に現わ
 れない。

北海道では, この BHC 抵抗性イネドロオイムシ地域
 の分布図作成を急ぐとともに, 本虫の発生生態・被害解
 析をも重点試験課題にとりあげ, 現在続行中であるが,
 現在, 暫定的にイネドロオイムシの防除対策として, 次
 のように指導を行なっている。

「BHC の効果の劣る地域と目される上川支庁の大部
 分, 空知支庁の北・中・南部の一部では DDT・EPN・
 デナポンおよびパプチオン剤を使用すること。その他の
 地域とくに道南地方では現在のところ慣用している BH
 C 剤を使用してさしつかえないが, なるべく上記の薬剤
 の使用に切り替えるのが望ましい」。

この場合, 近年往々にして行なわれている粉剤の吹き
 流し散布はやめて, 圃場全体にまんべんなく薬剤を付着
 させること, 適期に適量を散布することの注意はもちろ
 ん必要である。

参 考 文 献

- 1) 桑山 覚 (1954) : 北海道農試報告 46 : 2~3, 48~49.
- 2) ——— (1965) : 植物防疫 19(12) : 497~498.
- 3) ——— (1965) : 農業の進歩 11(1) : 9~13.
- 4) 中村克己・秋山安義 (1965) : 同上 11(1) : 15~17.
- 5) 遠藤和衛 (1966) : 今月の農業 10(1) : 15~17.

日本植物防疫協会各種検討会開催のお知らせ

予定されている日時, 場所は下記のとおりです。

○昭和 42 年度委託試験成績検討会

12月4日(月)~7日(木)

家の光会館(東京都新宿区市ヶ谷船河原町11)

○昭和 42 年度カンキツ農業連絡試験成績検討会, 防

除暦編成打ち合わせ会議

12月13日(水)~15日(金) 家の光会館(同左)

○昭和 42 年度桑農薬連絡試験成績検討会

12月21日(木)

日本植物防疫協会会議室

北海道におけるいもち病の昨今

農林省北海道農業試験場病理昆虫部 小林 尚 志

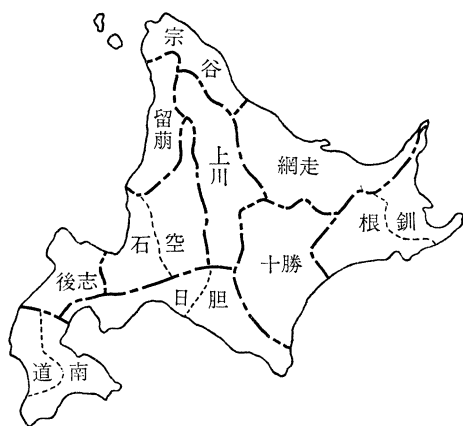
ここ数年来、北海道は冷害気象に悩まされてきたが同時に稲作におけるいもち病の被害も大きなものがあった。北日本地域における冷害といもち病の被害との関係についてはすでに昭和 28, 31, 38 年など数次の冷害年あるいはいもち病大発生年の解析の報告書^{注)}などによって明らかにされているところである。最近の本道内のいもち病発生状況は第 1 表のようであるが、大まかにいえば年次による変動はあるが平年で 1 万 ha、発生年は 3~4 万 ha に達し、水稲栽培面積の 10~20% がいもち病の脅威にさらされていることとなる。また、この表にもみられるように冷害年次にはいもち病の発生も多い。

第 1 表 最近のいもち病被害 (全道)
(農林統計)

年次	作付面積 ha	いもち病 被害面積 ha	同被害面積率 %	同被害量 t	冷害 被害面積 ha
昭37	212,800	36,100	17.1	15,060	101,520
38	221,100	10,200	4.7	3,530	45,100
39	224,400	22,300	9.9	12,900	205,900
40	229,700	18,700	8.1	10,500	167,000
41	236,800	47,400	20.0	27,500	220,500

I 道内のいもち病発生地域

本道の稲作地帯，すなわちいもち病発生地帯を便宜上



第 1 図 道内農業区分図

注 北日本病害虫研究会特別報告第 1 号：昭和 29 年
農林水産技術会議事務局 研究成果 14：昭和 38 年
病害虫発生予察特別報告第 19 号：昭和 40 年

地勢、行政区画などを勘案して作製されている第 1 図のような農業区分によってまとめたのが第 2 表である。本道の稲作地帯は中央部を南北に走る脊梁山脈の西側に集中し、とくに道央平坦部といわれる石狩、空知、上川の 3 郡が全道水稲作付面積の 70% を占め、収穫量においては 80% 近くに達している。したがってこの地域の豊凶が稲作の主導権を握っていることになる。道東半部においては十勝、網走地区に 12 千 ha の水田があるが、いもち病に関しては低温抑制要因が強く働くので発生もわずかで、いわゆる純冷害地帯と考えている。

第 2 表 北海道の稲作地域 (昭 40)
(農林統計)

農業地域	作付面積	実収量	備考
全道	229,700 ha	768,000 t	
道空	111,900	389,000	石狩, 空知
上川	59,300	204,600	
留萌	7,680	25,000	
後志	10,900	35,300	
道南	12,800	45,000	渡島, 檜山
日胆	14,500	48,000	日高, 胆振
十勝	3,620	10,000	
網走	8,990	10,300	
根釧	2	1	根室, 釧路
	—	—	

II 主要稲作地帯におけるいもち病の発生

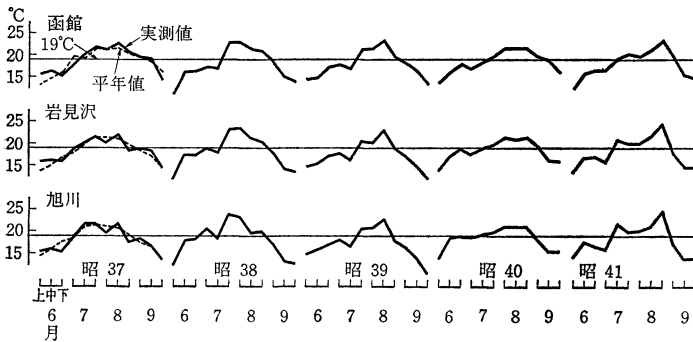
昭和 37~40 年における道内主要稲作地域別のいもち病発生状況を第 3 表にまとめてみた。4 カ年のうち少発生年であった昭和 38 年を除くと、石空地帯は常に 10% 以上の被害面積を数え、いわゆる常発地的な様相を示している。その他の 3 地域は年により多発生、少発生がわかれており、たとえば、道南、上川地域では 37 年の大発生以後小康を保っているとみられた。しかし数字的な資料を欠くうらみはあるが 41 年度に上川地域では品種ユーカーを中心とする大発生があり、同様に石空地帯その他でも惨害を呈し近年の大発生年になったが、道南地域では被害は少ない模様であった。

近年の発生概況は以上のとおりであるが、発生に最も関連する気象要因として道南(函館)、石空(岩見沢)、上川(旭川)の 3 地点を選び、各地の月別気温を 37~41 年について第 2 図のように表示した。同一年次における各地の状況はあまり大きな差はなく、年次による変化が大

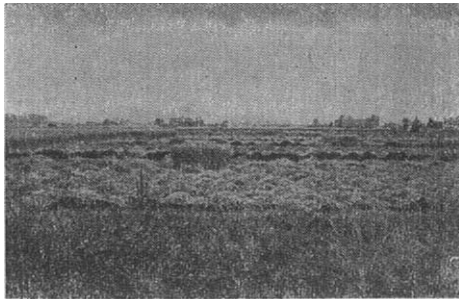
第3表 道内主要稲作地域におけるいもち病被害 (農林統計)

農業地域	昭 37			昭 38			昭 39			昭 40		
	被害面積 (ha)	被害率 ¹⁾ (%)	被害量 (t)	被害面積 (ha)	被害率 (%)	被害量 (t)	被害面積 (ha)	被害率 (%)	被害量 (t)	被害面積 (ha)	被害率 (%)	被害量 (t)
石空	10,860	10.5	4,100	4,643	4.3	1,776	13,740	12.6	9,050	16,400	14.6	9,390
上川	15,010	27.1	5,990	3,382	5.9	880	3,220	5.6	1,420	1,010	1.7	229
道南	3,620	30.8	1,810	330	2.7	73	900	7.2	620	234	1.8	190
日胆	2,330	16.9	1,010	411	2.9	240	2,695	18.8	964	360	2.5	131

注 1) 地域内稲作付面積に対する割合



第2図 年次別, 旬別平均気温



第3図 昭和41年上川地方におけるユーカラ栽植田の惨状 (被害激甚のため出穂後まもなく約80aにわたって刈り取った)



第4図 昭和41年上川地方における冷害・穂もち併発田 (冷害による青立ちと葉もち, 穂もちが混発し坪枯れ状となった)

きくみられる。

各年における気象を概括すると次のようにいえようか。

昭和37年(多発年): 6月下旬~7月上旬はやや低温に経過したが以後8月上旬および下旬の一時低温のほかはやや高めに経過した。このためいもち病の初発は遅れたが出穂期以後の高温, 多湿および秋冷も平常並で頸いもち, 枝梗いもちが多発した。

昭和38年(少発年): 道央部では6月中旬に気温に恵まれ, 初発生も早かったが, 7月中旬まではやや低温に経過し, 病勢の進展は緩慢であった。7月下旬から出穂期にかけて高温が続きかつ, 乾燥気味であったため発病を抑制し, 以後平常並の経過をたどった。

昭和39, 40年(並~やや多発年): 両年とも冷害年で7月下旬まで低温が続き, 初発は遅れた。以後8月中旬までは高めに経過した場合もあるが, 秋冷も早く抑制因子とはならなかった。40年は冷害年ではあるが39年よりは軽微であり, いもち病も39年に比しやや軽く経過した。

昭和41年(多発年): 7月前半までの低温で初発が遅れたが7月後半から気温も上昇し, 旬平均20°Cに達したが以後の気温上昇はなく, 陰湿に出穂期を迎え, 発病に好適な条件となった。8月下旬に高温期をみたがこれが後期の発病を支えたので被害を増加させることとなった。

なお37~41年における葉いもちおよび頸いもちの初発生状況は第4表のとおりである。

いもち病の発生と気象との関係は論議の多いところであって, 平均の数値を用いることについては異論のあるむきも多く, 気温についても最低気温, 短期間の積算温度その他を利用する試みがなされている。実際, 菌類のように感染源となつてから第2次の感染源が確立するまでの期間が短い(いもち病では7~10日)場合, 数日の環境条件が大きく影響するであろうことはいうまでもな

第4表 葉・頸いもち初発時期の年次による変化（各年次発生予察資料）

場 所	品 種	昭 37		38		39		41	
		葉いもち	頸いもち	葉いもち	頸いもち	葉いもち	頸いもち	葉いもち	頸いもち
札 幌	農林20号	7.10±0	8.22+10	7.5 - 4	8.11- 2	7.17+ 5	8.17+ 3	7.20+15	8.31+17
	北海112号	7.10- 3	8.22+ 5	7.10- 2	8.16- 2	7.3 - 9	8.18+ 2	7.25+14	8.25+ 7
	栄 光	7.10- 3	8.23+ 2	7.5 - 9	8.20- 1	7.17+ 4	8.22+11	7.21+ 9	8.20- 1
上 川	農林20号	7.19- 4	8.13- 8	7.15- 7	8.9 ± 0	7.20- 1	8.12- 6	8.4 +15	8.28+ 6
	北海112号	7.18- 4	8.7 - 6	7.15- 6	8.7 - 5	7.24+ 3	8.10- 1	7.24+ 3	8.23+ 9
	栄 光	7.20- 2	8.16- 8	7.15- 7	8.12-12	7.24+ 3	8.25+ 3	8.1 +18	8.30+ 6

い。また、実際場面において、たとえ、雨量、日照の平均値が発病に好適であっても防除作業に支障ない条件が存在した場合、その後の発生に大きな影響がでてくる。37～41年の気象からみると38年度でも十分発病を促進する要因があったが、防除条件に恵まれていたことが初期の発病を抑えた功績の一部となった。41年の大発生にあっては出穂前後の穂いもち防除時期が雨天にあつた場合が多く、発生を助長した面がある。現在のところ発生予察技術上、気象とくに気温は重要な資料であり、比較的簡単に測定しうる数値であるところから、さらに効率的な利用の途を開発せねばならない。北海道においては冷害という特異な条件が加わることが暖地と異なり、一層予察を複雑困難なものに至らしめていることが多いが、機会があれば、冷害気象を含めた北海道における気温など気象要因といもち病との関係を洗ってみたいと考えている。

III イネ品種と被害

昨今、各地で外国とくに支那系稲抵抗性を取り入れた高度耐病性品種の転落が指摘されたが、道内においても品種ユーカラを中心とした抵抗性系統が同様のうきめに会っている。ユーカラは耐病、多収、耐冷、良質など多くのすぐれた特性が認められ昭和37年ころより一般に普及し、兄弟系統のテイネとともに急速に増加した。第5表に示すように、両品種を合計すると全道水稲の10%を占めるに至っている。本品種の作付けは石空地域を中心に後志、上川、日胆地域の晩生稲の主軸をなすものであるが、とくに石空地域は昭和37年の1,700haが38年には一挙に10,000ha弱、39年には数万haとなった。テイネも伸びを示したが最盛期でも1万数千haにとどまった。ユーカラの耐病性については38年にすでに空知地方の一部でユーカラが罹病化したことが報告されたが、全般には大きな注目をひかず39年には総作付面積は45千haに達した。この年は石空地域にいもち病の多発生をみた時で、テイネ、ユーカラともに穂いもちの

惨害を生じた。このため第5表に示すように40年度以降2万ha前後の水準にとどまっている。ユーカラの耐病性転落は40年までは空知周辺にとどまっているようであったが41年には上川地方におけるユーカラに大発生をみるに至り、作付けはさらに減少する見込みである。ユーカラの転落の一つは菌型(レース)の変動—実際にはC-1型菌の存在の形で現われているが分布の変動の詳細は今後の研究にまたねばならない—も一つの理由であるが、他にいわゆる圃場抵抗性の欠失といった形も考えられる。この点について昭和41年度に北海道立中央農業試験場稲作部で実施された興味ある試験結果があるのでその一部を抜き、簡略化したのが第6表である。本試験はC群およびN群レースの混在する圃場にイネを植栽し、同一品種を2分—一方は薬剤防除を適確に行なって被害を最小にとどめ、他方は自然発病にまかせた。そ

第5表 テイネ・ユーカラの作付割合の変せん

項 目	昭 37	38	39	40	41
全 道	212,800	221,100	224,400	229,700	236,800
テイネ	2,170	7,507	12,600	?	2,000
ユーカラ	1,949	13,281	45,400	19,830	21,470
小計	4,119	20,788	58,000	—	23,470
比 ¹⁾	0.02	0.09	0.26	>0.09	0.10

注 1)比： $\frac{(\text{テイネ} + \text{ユーカラ})\text{作付面積}}{\text{全道水稲面積}}$

第6表 品種と防除効果
(道立中央農試験場稲作部, 昭. 41)

品 種	病斑面積歩合		病 穂 率	
	無防除	防 除	無防除	防 除
シ オ カ リ	1.1%	0 %	75.8%	2.8 %
ヒ メ ホ ナ ミ	0.8	0	0.3	0
シ ン セ ツ	1.1	0.0	4.2	0
ユ ー カ ラ	19.7	0.0	68.6	0.1
空育51号(ソラチ)	2.0	0	7.5	0
上 育 2 8 6 号	4.2	0.0	16.5	5.2

の結果ユーカラは防除区ではほとんど発病をみていないが無防除区においては葉いもち、穂いもちともに支那稲の抵抗性因子を持たないシオカリ、空育 51 号などのいわゆる弱品種よりさらに激しく侵されたことがみられた。この表中ではヒメホナミが最も抵抗力を示し、次いでシンセツ、空育 51 号(現ソラチ)がすぐれている。この成績のみで圃場抵抗性をとやかく言うことは早計であろうが、一つの示唆を与えてくれたものと思われる。また別の見方から、いわゆる激発時における防除効果を示すものと考えられ、時期その他適当を得れば激発時にも十分薬剤効果をあげ得ることを示すとみてよからう。

IV 防除薬剤などについて

かつての水銀製剤一色から最近は多士済々の戦国時代といった感がするのが今日のいもち病防除薬剤界であろう。第7表はおもな防除薬剤を拾ってみたものであるが単剤、混合剤を含めて粉剤換算量でみると39年度 4,720 t、40年度 5,690 t と漸増し、大発生年の41年には9,570 t ものいもち用農薬が出荷されている。試みにこの数量を全道水田に散布したとすると1筆平均散布回数

第7表 道内いもち防除剤出荷量 (t)

薬 剤	昭 39	40	41
PCBA 粉 剤	0	0	636
同 水和剤	0	0	9
BC-S ¹⁾ 乳 剤	0	0	30
KSM ²⁾ 液 剤	0	0	17
同 水和剤	0	0	2
EBP 粉 剤	0	0	31
BC-S・有機水銀粉剤	926	1,520	2,052
同 水和剤	16	18	19
KSM・有機水銀粉剤	0	16	1,654
同 水和剤	0	0	15
有機水銀 粉 剤	2,732	2,198	1,451
同 乳 剤	4	17	15
非水銀剤割合 ³⁾ (%)	39.6	54.2	80.1

注 1) BC-S : プラストサイジン-S

2) KSM : カスガマイシン

3) 低水銀農薬も含む。表以外の殺菌・殺虫混合剤なども合算している。(道庁資料)

は 39, 40 年では 0.7~0.9 回ということになる。41年ではこれが 1.4 回と倍増していることはそれだけ発生の激しさを物語っているといえようか。水銀系農薬については先の残留問題から非(低)水銀剤への転換が進められ、本道の農業界もその道に沿った方向に向いている。41年度現在で 81% の非(低)水銀化率は他地方に比べ高いといわれているが主体は低水銀混合剤であるので将来はさらに非水銀剤の伸びが期待される。剤型別ではやや粉剤の使用量が液剤を上回っているようであるが、高性能防除機の主体はほとんど液剤を対象にしており、したがって将来は価格、効果の面からも液剤の伸びる余地は大きい。なお防除に関連して空中散布も広く実施されており、水稲の場合は病虫同時防除を主体に平年度で約 5,000 ha が実施されている。

おわりに

北海道におけるいもち病の発生消長をここ数年間の結果からみる限りでは、1) 大発生は葉が少なく、穂いもちの被害という形になる。2) 一般に葉いもちの初発生がおそい年は発生年になりやすく、早い年はかえって少発生に止まる。3) 冷害年にあっても7月下旬~8月中旬の間に高温の時期がくるので、初発は遅くてもかえってまん延がすみやかとなり被害が大きい。4) 出穂前後の高温が2旬も続くような時は乾燥気味でいもち病の発生は少ない。などのことが推量された。さらに結果からすると大発生年の一つの形として“前半はいくらか冷害気味に経過し、出穂近く高温となりかつ適度の降雨が出穂期を中心に1旬以上続くような場合”が一応考えられる。前述のように、気象条件からすれば発生必至とみられても、現在のすぐれた防除薬剤の適宜使用は発病を抑えられるともいえよう。

北海道地域は冷害常習地、いもち病常習地、道南少発地とそれぞれ特色のある稲作地帯を持っており、気候的にも温度の支配する部分が大きいとみてよいのではなからうか。今後の発生予察の効率化を計るため温度一気温一をつかむことを考えたい。

人事消息

法橋信彦氏(高知県農林技術研究所)は九州農業試験場環境第2部へ
阿部哲也(千葉大学文理学部) 林 隆治(岩手大学農学部) 両氏は植物ウイルス研究所研究第1部へ
高橋 壮氏(植物ウイルス研究所研究第1部)は岩手大学農学部助教授に
志賀政敏氏(元宮城農試場長)は宮城県農業センター準

備事務局長に

佐々間磯次氏(元茨城県農産園芸課長)は退職
江原昭三氏(北海道大学理学部)は鳥取大学教育学部生物学教室へ
高知県農林技術研究所は高知県吾川郡伊野町波川 287 へ移転。電話は伊野(2) 0421
岩手県植物防疫協議会は岩手県盛岡市菜園1の3の6農林会館4階へ移転。電話は盛岡(3) 8161, 内線 253

北海道における豆類病害の昨今

北海道立十勝農業試験場 赤 井 純

はじめに

北海道の畑作経営農家で、豆類を栽培していない農家はまれであり、北海道の畑作面積の約 27.3% を占める 164,800ha (昭40) に豆類を作付けしている。もちろん全国的にみても北海道はわが国最大の豆類生産地になっている。しかしながら豆類の栽培についてはまだ技術的に未解決な問題が山積しており、なかでも病害の面で防除法の確立していないものが数多く、生産上大きな障害となっているのが現状である。たとえば菌核病は昭和39年以降急激に増加し、昭和41年には被害面積は十勝地方だけでも 50,000 ha に達し、これがための減収は莫大な額となったのである。また、近年かさ枯病が急増し、豆類栽培の中心地である十勝、北見地方のインゲン類には汚染されていない畑が、ほとんどみられないほどになった。さらには豆類耕作面積があまりにも多いため(十勝地方豆類栽培面積率、昭和40年、46%) 最近に至り根腐病の被害が次第に増大してきている。このように北海道の豆作は病害虫の対策を考えなくては栽培がきわめて困難になってきているのである。ここには北海道における豆類病害の主要なもののうちとくに菌核病を中心として、その現状を述べてみたい。

I 北海道における豆類主要病害

豆類に発生する病害の種類はきわめて多いが、北海道で甚大な被害を与えている病害はそれほど多くはなく、過去 10 年間に多発した病害をみると第1表のとおりである。これら病害のうち古くから発生記録があるのは菌核病、炭そ病、角斑病で、そのうち炭そ病、角斑病は現在防除法が確立しているが、菌核病はまだ適確な防除法がない。菌核病は明治 32 年ころから発生したという記録があり(半沢, 1906)、その後毎年発生したようだが中でも大正 6~11 年, 昭和 7~13 年, 昭和 27~33 年, 昭和 39 年以降に多く発生しており、豆類に甚大な被害を与えている。本病の対策樹立は現在に至っても北海道畑作病害のなかで最重要課題となっているのである。また第1表からかさ枯病、根腐病が近年次第に増加し、さらにはアズキ褐斑病が無視できないぐらいに多発するようになったことが注目される。その他の豆類の病害と

してはさび病、うどんこ病、べと病、褐紋病、紫斑病、ウイルス病などが毎年発生しているがこれらは局部的な被害にとどまっている場合が多い。

第1表 十勝地方の主要発生病害の年次別一らん表

年次	病 名 (作物名)
昭和30年	菌核病 (インゲン)
31	菌核病(インゲン), 灰色かび病(インゲン, アズキ)
32	炭そ病(インゲン), 角斑病(インゲン)
33	菌核病(インゲン), 褐斑病(アズキ)
34~35	—
36	菌核病(ダイズ), 褐斑病(アズキ)
37	菌核病(ダイズ, アズキ, インゲン), 褐斑病(アズキ)
38	菌核病(インゲン), 根腐病 (インゲン, アズキ), かさ枯病 (インゲン), 炭そ病(インゲン)
39	菌核病(インゲン, ダイズ), 根腐病 (インゲン), かさ枯病(インゲン), 褐斑病(アズキ), 炭そ病(インゲン), 灰色かび病(インゲン)
40	菌核病(インゲン, ダイズ, アズキ), かさ枯病(インゲン)
41	菌核病(インゲン), かさ枯病(インゲン), 褐斑病(アズキ)
42	菌核病(インゲン), かさ枯病(インゲン), 根腐病(インゲン)

II 豆類菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum*)

1 発生の実態

豆類菌核病の発生は昭和 39 年以降年を追って増加し、昭和 40 年には全道総作付面積の約 37% にあたる約 60,000 ha に被害をこうむったのである。被害のとくに多かった十勝地方において、豆類における発病状況を調べた結果は第2表に示すとおりである。これによれば本病はダイズ、アズキ、インゲンの各豆類に発病するが、とくにインゲン類に多発すること、また、地帯によっ

てもかなりの発病差があり、豆作付面積の多い内陸、山麓地帯が最も激甚な被害を受けていることなどがわかり、これらの点は本病の発生原因を追究するためにも注目されるところであろう。

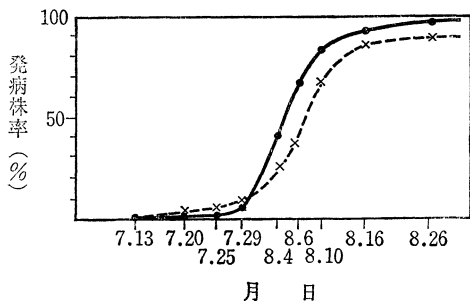
菌核病による減収の度合は、軽度罹病個体に対する重症個体の減収率において粒数 26%、粒重で 32% を示している。このことから本病による減収率がいかに高いものであるか容易に想像できる。

第2表 十勝地方の菌核病発生状況 (昭和40年8月24~28日)

地帯	町村名	ダイズ	アズキ	インゲン	
		北見白 (%)	宝小豆 (%)	大正金時 (%)	大手亡 (%)
沿岸	広尾大樹	—	—	0.0	—
		0.7	0.0	—	2.0
内陸	帯廣別室更	2.7	28.7	76.7	51.3
		21.3	0.0	71.3	51.3
		—	44.7	84.7	—
山麓	上土幌土清水中札内	0.7	0.0	47.3	—
		21.3	15.3	87.3	80.7
		24.0	4.0	72.7	64.0
		1.3	1.0	97.3	41.3

2 菌核病の病徴と発生消長

このようなことから昭和40年度から、本病解決のための試験が進められているが、昭和41年度の激発地における自然圃場の菌核病発生消長は下図に示したとおりである。その発病状況を詳述すると、初発生は7月5日に認められ、発病株は地際主茎部が侵され褐色水浸状となり白色菌糸がでんらくし、地上部はしおれて立枯症状となる。やがて病患部に菌核を形成し株は枯死する。本症状はその後も圃場で散見されるが、このような発病株率はきわめて低く、0.01~0.2% であった。次いで7月20日ごろから初生葉の感染が認められ始めた。すなわち、



菌核病発病消長 (昭和41年, 十勝農試) インゲン大正金時

初生葉の土壤接着部、および葉身基部から発病し、葉縁からクサビ状あるいは不整形の大型水浸状の病斑を形成し、のちに白色菌糸を生じる。菌糸はさらに葉柄に進展し、主茎に達し、ときには立枯症状を呈する株も認められる。しかしながら本症状株も圃場内では目だつが、発病株率は低く、ほぼ 10% 以下で経過した。次に8月1日から3日に至り株の中央部および上部の花弁、萼ならびに落花弁が発病し始め、これが、接触および進展により、発病株は急激に増加して、8月10日には70~90%の株が本病に侵害された。

以上のように、本病の発病経過は病徴からみると(1)初発生期の立枯症状、(2)初生葉感染期、(3)花弁感染期と3大別できる。また発病の消長からみると(1)立枯症状および初生葉感染期の0.01~10% くらいの緩慢発病時期と、(2)花弁感染期の急激発病時期の2大別することができると思われる。病徴別については当然子のう胞子形成の消長や感染経路が問題になり、現在研究を進めているところである。また、発病消長からみて、このように急激発病をする病害は、その急激発病時期を把握することができるならば、今後、有効防除剤が開発された場合、本病を適切に防除できる可能性があるものと思われる。

3 防除対策

本病の防除についてはきわめて困難でまだ適切な対策はないが、現在薬剤以外の方法としては、(1)被害株の焼却処分、(2)輪作、(3)排水不良多湿地、通風不良地での栽培をさける、(4)耕種法の改善(播種時期、畦幅を広げる、窒素過剰施用をさける、中耕培土の実施)、(5)圃場清潔、などが実施されているが、一方薬剤防除法としては次の2点から試験が進められている。

- (1) 土壤消毒 (菌核殺滅、子のう盤形成阻止)
- (2) 茎葉散布 (感染および進展阻止)

第1の子のう盤形成阻止剤としては石灰窒素、PCNB 剤があげられる。石灰窒素に関してはチシャ、セルリーなどでアメリカでは高い効果をあげた多くの報告があり、日本でも青木(1952)、小河原・松浦(1939)、横山吉田ら(1964)、藤井・長江ら(1965)など主としてナタネ菌核病に関する試験がある。PCNBについても土壤中の菌核は殺滅できないが、子のう盤形成阻止効果はあるという CAMPBELL(1956)、SKOTLAND(1961)の報告がある。筆者らも石灰窒素および PCNB の豆に対する施用方法、量、時期について試験を進めている。その結果、春季に播種覆土後ただちに石灰窒素および PCNB を地表面に散布すると(石灰窒素 40 kg/10 a, PCNB 5% 20 kg/10 a) 子のう盤形成阻止効果はきわめて高いこと

が実証されたが、しかし豆類菌核病の抑制にはほとんど効果が認められなかった。このことはこれら薬剤によっても抑えられなかった少数の子のう盤だけでも、その圃場を感染させ得るに十分な量であったか、あるいは隣接の無処理圃場からの子のう孢子飛散によるのかが考えられるので、今後さらに検討しなければならない問題である。第2の茎葉散布による防除剤として、数年前から試験を行なっているが、実用的防除剤は少ない。最近CNA剤が、各種作物の灰色かび病ばかりでなく、ナタネ菌核病にも効果が認められ(PEGG, 1962; 長井, 1963; 吉田・川口ら, 1965), 豆類にも効果を示している(赤井・坪木, 1966)。豆類菌核病に対しては発病全期間1日おきに17回散布では発病をほぼ完全に抑制できるが、1週間間隔7回散布ではかなり効果が劣る。しかしながら前述の発生生態の解明が十分にされることにより、適確な散布時期が把握されるならば、その回数もさらに少なくできることが予想される。また、その他菌核病に効果があると思われる新殺菌剤が1~2出現しつつあり、茎葉散布による防除の可能性が見いだされつつある。

III インゲンかさ枯病 (*Pseudomonas phaseolicola*)

1 発生実態

かさ枯病は昭和37年ころから十勝・北見地方に発生し始め、年とともに発生が広がり昭和40、41年に至り、その被害はいちじるしく、生産上大きな障害となり、重要な病害となってきた。十勝地方でも第3表に示すとおり、昭和40年には局部的に激発した圃場もあるが、まだ無発病圃場もみられたのに、昭和41年には管内の多くの圃場が汚染されるに至った。とくにインゲン主要品種である大正金時が本病に罹病性のため、その被害は一層目だったのである。

第3表 十勝地方のかさ枯病発生状況
(インゲン大正金時発病株率, 昭和40~41年)

地帯	町村	昭和40年		昭和41年	
		発病株率 (%)	発病株率 (%)	発病株率 (%)	発病株率 (%)
沿岸	広尾樹	95.7	71.0	—	59.0
内陸	帯別室更	3.3	2.0	0.0	96.0
		0.0	96.0	6.0	18.0
		6.0	18.0	0.0	67.0
		0.0	67.0		
山麓	士幌水内	92.0	99.0	16.7	36.0
		16.7	36.0	96.7	1.0
		96.7	1.0	6.7	78.0

2 病徴

種子伝染株の病徴：初生葉にみられ、葉身に1~2mmの赤褐色小斑点を生じ、それを中心に10~20mmの退黄緑色不正角形の水浸状斑ができる。生長点は生育を停止して若芽は退色し、乾枯落葉して立枯症状を呈する。

二次発病の病徴：葉身各部に赤褐色微小斑点を生じ、それをとりまくように退黄緑色のかさ斑ができる。病斑の増加とともに葉は巻いてくる。茎では赤褐色斑紋ができ、発病がはなはだしくなると生長点は退緑し、生育は停止して株はいちじるしく萎縮してくる。生育初期に罹病した株は、株全体が萎縮し褐色枯死する場合がある。

莢の病徴：歪円形凹斑ができ、初め水浸状でのちに周辺が赤褐色かさ状にかわるので炭そ病とは明らかに区別することができる。

3 伝染経路

本病はおもに種子伝染することは明らかであり、莢発病の子実は100%、株に発病した子実では65%が本病に汚染されているといわれ(真野, 1965), 菌は種子内に侵入し、これが伝染源となるのである。本病罹病種子を播種すると普通その2~3%が初生葉展開時期に前述の病徴を示し、これら第1次発生株を中心に、病葉と健全葉の接触、あるいは風雨により病原菌は別の新葉に飛散、または周囲の株へと感染発病する。このように本病は新葉に形成された病斑上の病原菌によって等比級数的にまん延してゆくのである。

4 防除対策

本病の防除としては当然無病種子の確保が問題となるわけで原・採種圃の無病化、さらには罹病種子の検出方法などについて検討をなさなければならないが、これに

第4表 インゲンかさ枯病防除試験, 昭和40年北見農試(インゲン大正金時)

供試薬剤	散布濃度(倍)	9月3日病株率		10a当たり収量(9月10日)		
		莢病株率(%)	莢病株率(%)	総重(kg)	子実重(kg)	指数
無防除	—	100	100	512	248	100
塩基性塩化銅(Cu 48%)	400	4	8	590	306	123
塩基性塩化銅+TPTA	500	6	15	587	300	121
TPTA 20%	1,000	100	100	543	257	104
水和剤	600	100	100	540	260	105
マンネブ剤	600	100	100	540	260	105
キャプタン剤	400	100	100	565	254	102

注 薬剤散布日(10a当たり散布量): 6月23日(60 l), 7月5日(80 l), 7月15日(100 l), 7月29日(120 l), 8月10日(140 l), 8月21日(140 l)

については滝川原々種農場，ならびに道立中央農試などが中心となり鋭意試験研究が進められている。また，一方各農家についても嚴重な抜き取りと防除を行なって無病種子を自家採種することも必要である。薬剤による防除法としては種子消毒と茎葉散布が考えられ，現在道立北見農試を中心として試験が進められているが，茎葉散布剤としては第4表に示すとおり，銅水和剤がかなり良好である。防除時期としては初期防除が最も重要であることはいうまでもなく，第1次病徴の出現する初生葉の展開期から5～6回の散布が必要である。

現在，発病地帯では積極的に防除が行なわれているが激発圃場では必ずしも十分でなく，今後，無病種子の生産，採種技術の確立，種子消毒法，抵抗性品種の育成などなお多くの問題点が残されている。

IV インゲン炭そ病 (*Glomerella lindemuthianum*)， インゲン角斑病 (*Isariopsis griseola*)

炭そ病，角斑病については古くから発生の記録があり，従来甚大な被害を与えた病害であるが，近年坪木・成田 (1961)，坪木 (1963) により適確な防除対策が確立されて以来その被害は激減している。すなわち，チウラム剤または水銀剤による種子消毒，さらには発病初期から錫剤 (TPTA 20% 水和剤) の 1,000～1,200 倍を 10 a 当たり 100 l の割合で 2～3 回散布することが最もすぐれた効果を示している。

V 豆類根腐病

本病は *Fusarium* 菌による病害で，発芽間もなく主根に赤褐色の病斑を生じ，後に暗褐色に変わり，表皮の全面に広がる。主根の先端部は腐敗し，根は枯死するが，普通は地表近くの主茎から，側根がでて，地上部の病徴はあまり顕著でない場合が多い。しかし進展のはなはだしいときには，草丈は矮小となり，葉は退色黄化し，早期落葉し，結莢は少ない。またときには枯死する場合も

ある。本病は十勝地方では耕作面積の約 80% 以上に感染株が認められ，とくに低地高湿土壌地帯などで，その被害がはなはだしかったが，昭和 42 年には各地で激発して大きな問題となってきている。本病に関する試験研究は少なく，今後，早急な対策樹立が望まれる。

おわりに

以上，北海道における豆類病害の主要なものについてその現状を述べた。従来，豆類は作りやすいという観念があった。これは他の作物に比しておそろしい病害虫の発生が少ないということもあったのであるが，最近，前述のように菌核病，かさ枯病，根腐病など被害が甚大であるにもかかわらず適切な防除法が確立されていない病害が次第に多くなり，豆類の栽培は病害を無視しては不可能にさえなってきた。さらに豆類の病害には上記試験研究中の病害のほかはまだ未解決の病害が多く，たとえばダイズにおいて葉がちりめん状に萎縮し，節間生長がとまり，株全体が矮化萎縮し，はなはだしい場合には結莢が少なくなる症状がダイズ品種のトヨスズ，北見白，白鶴の子などに次第に多くなってきている。アズキにおいては生育後期に地際部から維管束が褐変し，地上部はしおれ，葉の黄化，落葉が早く，はなはだしい場合には枯死する症状などが多発生している。このように被害の無視できない未解決病害が多くあるのが現状である。

以上豆類の病害について述べてきたが一方虫害についても豆類は多くの重要害虫があり，毎年その被害をこうむっている。現在，北海道における主要害虫を列記するとダイズシストセンチュウのほかタネバエ，マメアブラムシ，フキノメイガ，マメホソクチゾウムシ，マメシクイガ，ダイズクキタマバエなどがあげられる。このように，今後の豆類の生産性の向上のためには病害虫の問題はますます重要になってきたわけである。

次 号		予 告	
次 12 月号は下記原稿を掲載する予定です。		第 6 回国際植物保護会議に出席して	岩田 吉人
昭和 42 年の病害虫の発生と防除	栗田年代 他	日本昆虫学会大会印象記	野村 健一
3 年続いたウンカの大発生	高木 信一	植物防疫基礎講座	
昭和 42 年のコブノメイガの異常発生	長谷川仁 他	コブノメイガとイネタテハマキの見分け方	服部伊楚子
<i>Phytophthora</i> 菌によるラッキョウの腐敗	伊阪 実人	その他 研究紹介などをあわせ掲載します。	
イネの病害と抵抗性品種などによる防除に 関するシンポジウム	水上 武幸	定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ	
		1 部 130 円 千 6 円	

北海道におけるダイズシストセンチュウの昨今

農林省北海道農業試験場畑作部 気賀 沢 和 男

I 過去における研究

北海道の豆類の病虫害のうちで、ダイズシストセンチュウの発生被害の占める割合が最も大きいといっても過言ではない。とくに十勝地方における発生はいちじるしくかつ広範である。

北海道におけるダイズシストセンチュウの研究は伊藤(1921)¹⁾によって大正5年ころから調査が始められ、胆振、渡島支庁管内で「月夜病」,「月夜立」(月夜は月の夜を想起あるいは月見草の花色に類似。立は仙台地方の方言でスダツあるいはソツダツで立枯または不用者の意)と称して従来からダイズの線虫による被害が認められていたことが報告されている。さらに、別名「ダイズ嫌地病」,「立枯病」,「虫癭病」,「スツコム」などとも呼ばれていたが、これらを統一して「ダイズ萎黄病」と呼ぶべきことを提唱された。同時に、ダイズの他に、アズキ、インゲンに寄生し、ダイズ品種では、目白、鶴の子系に被害が大きく、大谷地系は強いとしている。ダイズにおける病状についても詳細に調査し、1割5分内外の減損で、ひどいときは収穫皆無であることを確かめ、また、ダイズ萎黄病の起こる原因を述べ、防除法についても間接的な防除は、少なくとも2カ年、できれば3カ年の輪作、合理的な施肥、厩肥の施用、秋耕による乾燥、寒気曝露、抵抗性品種の栽培、農具、ウマなどによる汚染土の移動防止などをあげ、直接的な防除として、被害株の焼却、捕獲作物の栽植などをあげている。

藤田(1934)²⁾は、ダイズ萎黄病の発生範囲は渡島、胆振の他、檜山、日高の全部、石狩、空知、十勝、釧路の一部(十勝は昭和7年ころの発生)と広まっていることを確かめ、軽鬆な通気のよい土壌地帯に多く発生し、重粘、泥炭地帯に発生は少ないことを明らかにした。発病は播種後50日の本葉が2~3枚の時に現われ、根粒の着生が少なく、落葉が早く、子実の成熟が悪く、線虫の中程度の発生地で、ダイズの生育は健全株に比して3割に、子実重量では約1割に、アズキでは生育、子実重量ともに3割に激減している。また、23種類の植物にシストを接種し、ダイズ、アズキ、インゲン、花豆の4種の根に雌成虫またはシストの着生を認め、他の植物には線虫の寄生を認めなかった。

昭和年代になり、桑山 覚、田中一郎、武笠耕三、一

戸 稔らによって道内における分布、生態、防除法、抵抗性品種などについての研究が進められ、とくに一戸(1952)³⁾は *Heterodera* 属の数種の分類学的な研究結果から、ダイズを加害する線虫は今まで一般に用いられていた *H. schachtii* を改め、新種として *Heterodera glycines* と命名し、和名は1958年にダイズシストセンチュウと呼称することになった。被害の実態も次第に明らかにされ、1952年の十勝支庁管内芽室町における調査では、同町の豆類畑(ダイズ、アズキ、インゲン)の50%以上に発生がみられ、発生畑における減収率は平均41.3%、約5億円の損失と推定された。

北海道農試(1952)の成績によればダイズの被害株は健全株に比し、生育は20~60%悪く、子実重量は86~100%と低く、100粒も30~45%となり、ダイズの生育、稔実に対していちじるしい被害を与えている。

一戸(1955⁴⁾、1961⁵⁾はダイズシストセンチュウの卵、幼虫、成虫の形態研究ならびに越年はシスト内の卵態で行なわれ、シストの耐寒性がきわめて大きい。ふ化の要因は温度の他、寄主植物の根の浸出液の刺激であろう。根組織内での幼虫各態の発育速度は温度によっていちじるしく変動するが、1世代に要する日数は発育限界の低い温度を10°Cとすると約313.4日度である。1雌成虫の産卵数は228~564卵で、シスト内の卵数は200~300卵が最も多いなどと生態的な研究成果、さらに、線虫による被害の徴候は7月中旬ころから明らかとなり、圃場に集団的に発生することが多い。被害株はこもりゅう菌の着生が少なく、根組織内では巨大細胞を生ずる。ダイズシストセンチュウはダイズ属(ダイズ、ツルマメ)以外の多くの植物へも侵入するが、エンドウ、クローバー、ソラマメなどでは侵入した幼虫がただちに発育を停止するか、ある程度発育はしても成虫にまで達しえないことが認められたなどの被害解析について詳細な研究を報告している。

また、井上(1962)⁶⁾も十勝農試において生態、被害、輪作との関係、施肥との関係、防除技術などのかかなり多方面にわたった調査研究を行なっている。

十勝農試および一戸は1952~1960年にダイズの抵抗性品種の検定を行ない「南郡竹館」,「目黒1号」,「ソコシン」,「ゲデンシラズ」など数種のものが強いことを明らかにした。

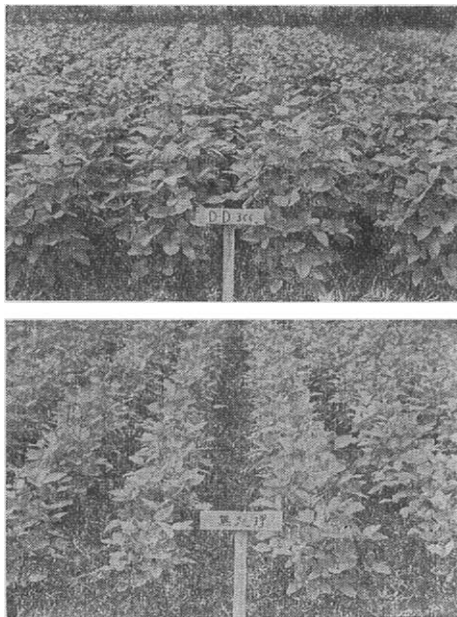
薬剤の効果ならびその持続性 (北農試)

	薬 量 cc/1穴	シスト数			シスト寄生率(%)			子実重 (g/1本)		
		34	35	36	34	35	36	34	35	36
D-D	2	149	138	156	54.2	68.3	54.4	6.5	3.4	4.4
	3	160	132	198	24.4	52.0	50.7	10.0	4.2	2.8
	4	187	102	176	25.9	27.5	36.2	12.4	6.3	4.2
EDB	2	135	150	210	60.9	39.2	47.3	5.1	9.6	7.0
	3	156	155	160	47.7	45.8	46.4	7.7	6.2	4.5
	4	146	140	179	10.4	30.8	36.7	14.7	14.9	6.5
無 処 理	—	151	212	171	95.8	67.5	74.9	1.5	3.7	3.1

注 1) シスト数は乾土 100 g 当たり 蕨卵数. 2) ダイズ品種は大谷地 2 号



第 1 図 ダイズシストセンチュウの発生している市町村 (1962)



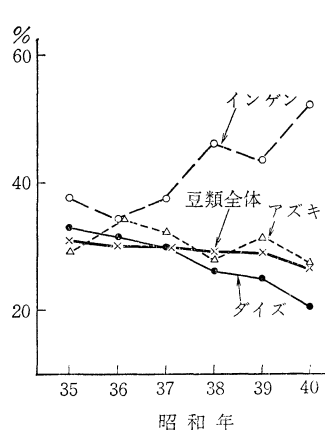
第 2 図 ダイズシストセンチュウの防除効果(ダイズ)
(上: D-D 3cc, 下: 無処理)

一方, 1959~1963 年の 5 年間に, 全国的な線虫の検診が行なわれ, 北海道におけるダイズシストセンチュウの分布は第 1 図のように, 道南, 道東を中心にかかなり広範な分布であることが明らかにされた。

薬剤による防除の研究は, D-D, EDB を主体とした殺線虫剤の施用効果の検討が行なわれ, 上表のように第 1 年目の効果は相当に大きい(第 2 図), 処理第 3 年目になると, その効果は極端に低下することを示している。

II 近年における研究

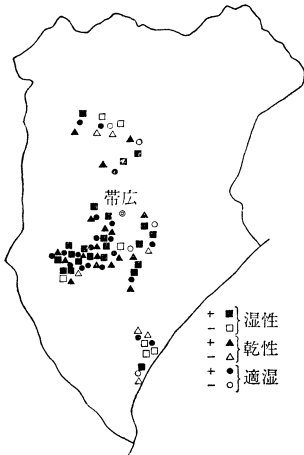
近年, 豆作面積は次第に減少の傾向にある。なかでもダイズ, アズキは急激な下向線をたどり, インゲンのみが増反をしている(第 3 図)。これらの傾向は北海道の豆作地帯の十勝でもほぼ同様である。しかし, 十勝地方の豆類作付面積率は依然として 40% 強を示している現状である。したがって, ダイズシストセンチュウの分布は第 4 図のように十勝の主要豆作地帯である内陸地域に最も多く, 山麓, 沿海地域は少なくなっている。しかも, ダイズの作付面積は減っていても, 線虫の分布は広範な



第 3 図 豆類作付面積率 (全道)
(北海道農林水産統計より作図)

地域であることは, ダイズ以外のアズキ, インゲンに加害し, そこで十分に増殖が行なわれているためといえよう。

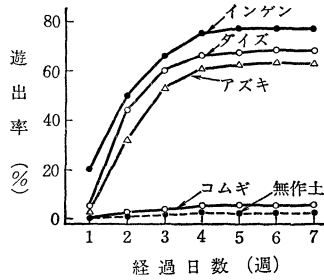
次に, 線虫の生理生態的な研究では堤 (1966)¹⁰⁾は, 作物根からの浸出物あるいは作物栽培土壌からの浸出液がダイズシスト



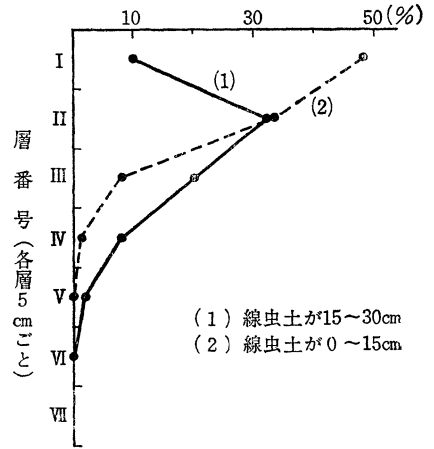
第4図 火山灰地帯(十勝)におけるダイズシストセンチュウの分布(1966, 北農試畑作部)

センチュウのふ化ならびに遊出に反応を示すことを明らかにしている。土壤浸出液によるシストからの幼虫遊出率の1週間累積値は第5図のとおりで、寄主作物の豆類の土壤液では遊出率は高く、なかでもインゲンが最も高い値を示し、1日目でも20%、7日目には80%近くが遊出している。非寄主作物のコムギでは無作物土壌とほぼ同じで5%以下の低率である。根からの浸出液の場合も、インゲンが最も高い遊出率を示し、コムギは土壤浸出液と同様に低い遊出率であって、インゲンなど寄主作物の栽培により、圃場内のシストからの遊出幼虫の密度は高くなり、加害される機会は多くなるわけである。

また、岡田(1965)⁹⁾は線虫土を深さをかえて設置し、ダイズの根の分布と線虫の寄生分布との関係を試験した結果(第6図)、線虫の寄生によるダイズ根の伸長が阻害されることによって、根の分布深度は変化する。線虫土が上層の場合には上層にかたよって側根が多くなり、下層



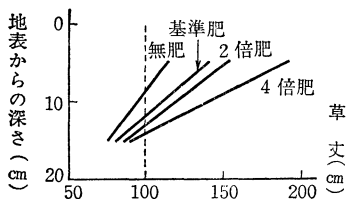
第5図 土壤浸出液によるシストからの幼虫遊出率の変動(1966, 堤)



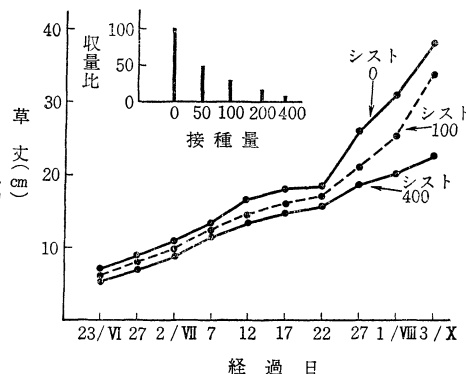
第6図 根寄生幼虫の層別比(1965, 岡田)

に線虫土を設置すると根の分布範囲はやや下層となってくる。したがって、線虫の寄生分布は根の分布量に影響され、根の多い部分が密度も高く、線虫密度が高くなるほど根と線虫寄生量との関係がはっきり現われてくる。さらに岡田(1966)⁹⁾は、施肥量をかえて土壤中シスト密度の春から秋の変化を調査し、第7図のように、春の密度に対する比で秋の密度を示し、施肥量の増加によって、ダイズの生育収量は増加するが、土中シスト数も増加し、施肥量が多いほど線虫の生育に適した根が多くなったことを報じ、線虫の繁殖は寄主作物の生育に大きく左右され、生育の悪い作物は被害としては大きく現われるが、線虫の繁殖が悪く、作物の生育がよいと、被害はあまり大きくないが、線虫の繁殖は旺盛であることを物語っている。

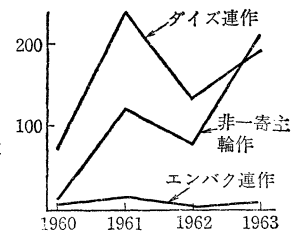
ダイズシストセンチュウの被害量は、圃場の線虫密度に影響されることはいうまでもなく、寄主作物の生育状況、環境条件などによっても被害の現われ方が異なってくる。線虫の接種量をかえてダイズの生育、収量を調査



第7図 施肥量の違いによる秋の土中シスト指数(春のシストを100として)(1966, 岡田)



第8図 接種量と生育および収量比(1964, 畑作部)



第9図 連輪作における跡地のシスト数の年次的変動(1965, 浅井・尾崎)

したところ、第8図のように生育後期になるほど、線虫接種量による生育差は判然としてゆき、収量比は、接種区が無接種区の50%以下で、接種量が倍加するごとに約半減している。

また、豆類には、ダイズシストセンチュウのみが加害していることは少なく、ネコブセンチュウとの混棲加害が多くみられ、十勝管内75圃場について調査した結果は、その約60%は両種が混棲し、豆類の線虫害を究明する場合には単独種のみについて行なえばよいとは考えられない。両種を混合して、アズキに寄生させた試験では、アズキの生育、収量ともに、混合寄生した場合のほうが悪くなる。線虫の繁殖状態も両種が互いに影響しあい、一方の繁殖が盛んだと他方の種類の密度が低下する。さらに密度の高くなるほど、それらの影響も顕著に現われるようである。

線虫防除手段としては従来から、輪作、抵抗性品種の導入、薬剤防除があげられ、それぞれについての試験研究もくり返されている。

短期輪作による線虫の密度の消長については浅井・尾崎(1965)⁷⁾により明らかにされた。第9図のように、ダイズの連作区は他の2区よりシスト密度は高く、隔年輪作区では寄主作物が栽培される年には密度が急激に高くなり、とくに4年目の寄主作物栽培年にはダイズ連作区より高い密度となる。これは寄主作物の根の量と線虫寄生量との関係で、施肥量と寄生量との関係でも記したように、連作区はダイズの生育が年々悪くなってゆき、寄生すべき根量も非常に少なくなっているのに反し、輪作区では、ダイズの生育はそれほど悪くならないため、かえって線虫にとっては良い繁殖条件となったといえよう。非寄主作物のエンバク連作区ではシスト密度は非常に低く、増殖はしていないが、4年間の非寄主作物導入でもなおかつ線虫が生存していることは線虫防除策の一つとしての輪作を考えるうえに重要な事項で、施肥、その他の栽培条件を加味した上で輪作体系を考えなければならない。

ダイズの線虫抵抗性品種が線虫防除対策の一つとして大きな役割を占めていることはいうまでもなく、線虫害が問題になり始めた当初から既存の品種についての検定が行なわれていた。近年では抵抗性品種について植物組織学的に、また、線虫の生態面から根に侵入した幼虫の生育過程を追究し抵抗性の本質解明の研究が進められているとともに、強い品種を母本として交配され、「ホウ

ライ」、「トヨスズ」という品種が育成されている。両品種とも粗タンパク質が高く、高収量性である。「ホウライ」はやや倒伏性があることと、晩性という欠点を持っているが、「トヨスズ」は既存の「北見白」(1964年の栽培面積率約40%)などとおきかえられようとしている。

III 今後の問題点

ダイズシストセンチュウについては、前述のように大正初期から数多くの調査研究が行なわれているが、現実の圃場では、依然としてこの線虫になやまされ、豆作上、最も大きな障害となっている。したがって、さらに詳細な線虫の生理的生態的な研究を必要とし、なかでも植物生理学、土壌学を取り入れた環境との関係を追究しなければならない。また、単独線虫の被害もさることながらダイズシストセンチュウ以外の線虫(ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウなど)、害虫あるいは病害などとの複合被害がほとんどである現実から、この点の調査研究も急務を要することであろう。

さらに、線虫の地域的レースの存在が近年問題になりつつあって、抵抗性品種の育成、線虫の生態研究面でも、ますます複雑をきわめてきている。

防除面では薬剤の経済的な施用方法、施用大型機械の改良などの研究が残されている。

輪作、施肥法などの栽培技術、抵抗性品種、薬剤防除をいかに組み合わせたら、経営上採算のとれる作付体系、防除体系を作ることができるかを考えるうえにも、線虫の繁殖、被害についての詳細な研究を着実に進めてゆかなければならない。

参考文献

- 1) 伊藤誠哉 (1921) : 北海道農業試験場報告 11 : 47~59.
- 2) 藤田勝正 (1934) : 北農 1 (5) : 15~20.
- 3) 一戸 稔 (1952) : 応動 17 (1, 2) : 1~4.
- 4) ——— (1955) : 北海道農業試験場報告 48 : 1~64.
- 5) ——— (1961) : 同上 56 : 1~80.
- 6) 井上 寿 (1962) : 北海道立十勝農試報告 (謄写刷)
- 7) 浅井三男・尾崎 薫 (1965) : 北海道農業試験場彙報 87 : 66~73.
- 8) 岡田利承 (1965) : 同上 87 : 74~86.
- 9) ——— (1966) : 同上 89 : 30~36.
- 10) 堤 正明 (1966) : 応動昆 10 (3) : 129~137.

北海道におけるジャガイモ病害の昨今

農林省北海道農業試験場病理昆虫部 富山宏平

日本におけるジャガイモの病害としては次のようなものが知られている。

1 糸状菌によるもの

疫病, 夏疫病, 黒あざ病, 萎ちょう病, 乾腐病, 炭そ病, 粉状そうか病, そうか病, 紫紋羽病, 白絹病など。

2 細菌によるもの

青枯病, 軟腐病, 輪腐病

3 ウイルスによるもの

葉巻病, れん葉モザイク病, 黄斑モザイク病, てんぐ巢病, X-モザイク病, キャリコ病, 萎黄病

この中で北海道でとくに重要なものは疫病, ウイルス病, 黒あざ病, 輪腐病などであって, これらの病害に対して注意をおこたるならば北海道のジャガイモははなはだしい減収となり, あるいは種子用ジャガイモとして道外に移出することが不可能となるであろう。ひいては北海道におけるジャガイモ栽培が荒廃に帰することは火を見るより明らかである。ジャガイモは寒冷地作物として最重要であるので, 農林省, 北海道当局を中心として他作物には見られない病害防除の特別対策がとられている。以下にこれらの特別に重要な病害を中心として, その現況をながめてみたい。

I 疫病

ながい北海道のジャガイモ栽培の歴史で, 疫病は形に影のそうように常につきまとうてきた。多少の被害の大小, 遅速はあるにしても, 薬剤散布を行なわない限りは例年ジャガイモの茎葉は疫病で茶色に枯れきって, その年の生育を終えるのが普通である。疫病の初発はきわめて早い場合で6月末日, 通常は7月中・下旬であり, 遅い場合には8月上旬となる。その後天候が比較的冷涼な場合には急激にまん延して塊茎へのデンプンの集積をさまたげる。したがって薬剤散布によって茎葉の疫病を防ぐことで, 初発生, まん延が早い場合には5割以上の, また遅い場合でも通常1~2割の増収を得ることは普通である。したがってジャガイモ栽培では薬剤散布は不可欠であって現在では農家に対して特別に奨励する必要はなく自発的に薬剤を散布するのがならわしになっている。最近の新しい傾向として, マンネブ系の硫黄剤の使用が増加してきている以外には特別に新しいことはない。

しかし数年前から農村あるいは農業生産団体の間で薬

剤散布に対する疑いが起こってきた。それは薬剤散布をすればするほど塊茎が腐るという農家の経験が噂となって北海道内に流れだしたことによる。この問題は後に述べるように実は今に始まったことではなく諸外国でもまた日本でもしばしば体験された矛盾であった。ただ近年数次にわたって北海道をおそった冷害年の悪天候によって塊茎腐敗が大発生したために, 異常に大きな被害となって現われたこの現象が農家に強い印象を与えたために大きな問題になったものと思われる。このような情勢であって本当に薬剤散布は塊茎の腐敗を増加させるのだろうかという問題が再び北海道の農業技術指導者および研究者の間で問題となってきた。この問題にこたえる前に疫病の伝染経路をもう一度検討してみる必要がある。

塊茎の疫病感染経路として次の五つが考えられる。

- (1) 茎葉病斑から茎の内部を通して塊茎への移行。
- (2) 土中で塊茎から塊茎への伝染。
- (3) 土中で越年した菌による直接感染。
- (4) 雨によって茎葉の病斑から孢子が流されて塊茎に到達して, 感染が起こる。
- (5) 収穫時に掘り取り操作で表土付近に落下した孢子の感染を受ける。

第1の茎葉病斑から茎の組織内部を通して塊茎に移行する可能性は実験的に否定されている(日本では田中・赤井, 外国では GRAINGER (1957) など)。

第2の土中で塊茎から塊茎へ伝染する可能性についてはすでにその実在が LACEY (1962) によって証明されているが, 筆者自身指摘するように重要なものではない。

第3の土壌中で越年した菌による塊茎感染の可能性については, まずそれを議論する前に菌の土壌中での越年の可能性を検討しなければならない。これについてはまず菌糸の形での越年の問題がある。日本では堀 (1964) により, また外国では DE BRUYN (1926), WALLIN & POLHEMUS (1956) などがその可能性を指摘している。しかしこれらは堀ら自身指摘しているように殺菌土壌による実験あるいは拮抗菌の存在しない条件下の実験に基づいた一つの可能性の指摘にとどまった。また卵胞子の形で土中で越年するという説も提出されている(堀, 1964)。

これらの諸説に対して LACEY (1965) は用意周到な実験を行なって実際の疫病菌の越年の可能性を否定し

た。彼の方法の基本的な原理はジャガイモ塊茎スライス上に採取土壌（無殺菌、無処理）を置いて、数日後に生ずる分生孢子（遊走子）を検鏡して疫病菌の土中濃度を定量化することであった。多くの予備実験を重ねて、この方法を定量化し人為的に既知孢子量を加えた無殺菌土壌を用いて、数日後に発生する分生子種および分生子を測定し検量曲線を作り、それによって土壌中の疫病菌の存在量を存在孢子量として定量化した。この方法を駆使することによって、自然土壌中における菌の生態を追って次のような結果を得た。

(1) 表土は深い土中よりは常に強い疫病感染力を示した。最も強い場合には土壌 1cc 当たり 2,100 の分生子に相当した。

(2) 土壌の感染力は土中の深さが増すにつれてすみやかに減少し、5cm ではまれに分生子 100 相当の感染力を越えるに過ぎない。しかし 20cm の深さでもなおわずかに感染力を持つ。

(3) 大雨の降ったあとで約 20cm の深さまで（以下は調べていない）一様に強い感染力を持つようになったが、一般的には本法による土壌感染力測定結果と降雨量の間には強い相関はない。

(4) 茎葉を硫酸で枯凋させたのちなお 32 日にわたって土壌表面は感染力を持ったが、しかし茎葉枯凋後（硫酸による）初めの 1 週間で感染力は急激に減少している。

(5) 無殺菌土壌（湿度20%）と分生孢子を混合して実験室内に置いた場合 11 週間生存を続けたが、菌糸は無殺菌土壌中では生育できなかった。供試したすべての土壌は疫病菌に対し拮抗する物質を含んでいた。

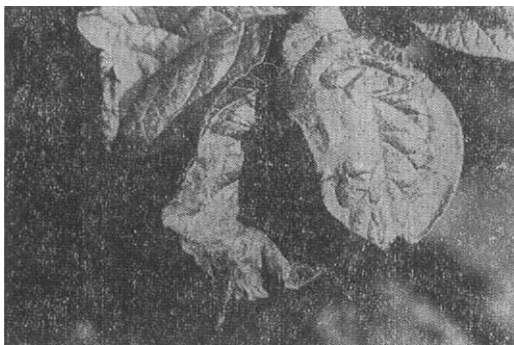
以上およびその他の詳細な実験結果から LACEY は茎葉上の病斑から地上部に落下する孢子が雨で土中に広がり、とりわけ土と茎根の間隙を流れてイモに到達する雨で運ばれる疫病菌孢子が塊茎腐敗の最も重要な原因であ

るとする。LACEY の実験はきわめて注意深く信頼するに足るものように考えられる。しかし堀 (1964) は土中の有機物（植物残渣）上の卵孢子およびその他の耐久性菌糸の越年可能性を考えている。LACEY の実験は注意深いものであるだけに、そのような植物残渣というようなあいまいなものを自然に避けている傾向があるので、この辺に問題が残されている可能性がある。たとえば地上病斑の極度に少ないジャガイモ畑に意外に塊茎の大被害が現われる事例がしばしば見られるが、これらの現象にも関連して、土中の有機物残渣での疫病菌の越年と、そこからくる塊茎感染の可能性の再検討が必要であろう。

しかしそれにもかかわらず LACEY の結論は大筋においては正しいものと考えられる。たとえば GRAINGER (1957) によれば疫病防除に最も有効な方法は無病イモを種イモとして使うことであり、大変困難なことではあるがもしそれができれば疫病を全く発生させないですむことが実際に可能であることを示している。また前述した田中・赤井による長期にわたる実験もそれを証している。すなわち第一次感染源として使用種イモの罹病が最重要であることを指摘している。この点については堀 (1964) も同意見である。

第 5 にイモの掘り取りの時に地表面土中に含まれた疫病菌によって塊茎は感染する。LACEY は「茎葉がまだ生きていて、地表に孢子が含まれているうちにイモを掘り取ることによって決定的な塊茎の被害 (catastrophic loss) が起こる」と述べており、塊茎の貯蔵中の腐敗に対して重大な意味を持っている。したがって茎葉が枯れてからある期間たった後にイモを掘り取る必要がある。前述の土壌感染力の持続時間からすれば 1 カ月以上を要することになるが、実際には約 10~14 日で十分であるとされている。このために茎葉枯凋剤によって収穫時期の相当前に茎葉を枯死させることが行なわれる。しかしあまり早い時期に行なうとデンプンの塊茎への蓄積が悪く、そのためにその用法はむずかしい問題を含む。現在北海道内の試験機関ではこの茎葉枯凋剤の用法に関する研究が行なわれている。

以上述べてきたことをもとにして冒頭に述べた「農薬をまけばまくほど塊茎腐敗がふえる」という風説について検討してみよう。上述した中でしばしば引用した筆者らおよびその他の研究者ら（たとえば高瀬ら (1964)、その他）のほぼ一致した見解は塊茎腐敗は雨によって塊茎まで運ばれた孢子によって感染が起こるということである。GRAINGER はなおその他の重要因子としてジャガイモの生理的な要因をあげている。すなわちジャガイモ



第 1 図 ジャガイモ疫病病斑上の孢子形成
(北沢健治氏原図)

は萌芽初期に一度罹病しやすい時期があり、その後抵抗性の強い時期があって生育後期に再び罹病性の高まる時期があるとする。この後期の罹病性の高まりは塊茎の腐敗を含む。したがって夏の終わりから初秋にかけて病斑を持つ茎葉があれば塊茎の罹病の機会が多く、茎葉がなければその機会は非常に減ることになるのは明瞭である。しかし同時に地上部の茎葉の罹病の増大が、たとえそれによって夏の終わりから初秋にかけて茎葉が枯れなくなってなくなるにしても、感染の機会を増大することは同様の理由で明白である。しかし夏の終わりから秋にかけて集中豪雨がきた時には、茎葉が残っているほうがはるかに危険であるということになる。現在までの諸研究者、農業技術者の経験は次のように要約される。

(1) 初期の農業散布は罹病葉の減少という意味で感染源を減らすことになり、塊茎腐敗を減少させるように働くであろう。

(2) 農業散布は同時に茎葉を台風期まで保存させて(完全に防除できないから)、集中豪雨によって土中に病菌が大量に浸透する機会を増大するであろう。

(3) したがってデンブンの集積が高まった時期に茎葉枯凋剤で茎葉を殺すことが塊茎腐敗の減少に役立つであろう。とくに掘り取り時期の感染を防ぐために必要である。

(4) 覆土が深いほうが被害が少ない。

塊茎腐敗と薬剤散布との関係はすでに諸外国でも広く認められており、日本では早く宮沢春水(1946)によって指摘され「ボルドウ液を散布する場合に時期を誤り、8月中旬以降に至って散布したりすると茎葉がいわゆる若返った状態となって……塊茎の腐敗が多い傾向があり、札幌地方では薬剤は7月下旬までに散布し終わることが大切である」と述べている(下線を付した部分は将来の検討を待つ)。

茎葉枯凋剤の使用は以上の目的のほかに、最近盛んになってきた機械による掘り取りのために、機械を使用しやすくするために有効である。以上に述べた塊茎腐敗対策はジャガイモのデンブン蓄積という重要な現象と拮抗するものであって、

- (1) 殺菌剤の散布をいつまでやったら良いか?
- (2) 茎葉枯凋剤をいつ、どのように散布すべきか?
- (3) どのような品種が最も良いか?
- (4) 掘り取り時期をいつにきめるべきか?

というような問題がデンブン収量とのかねあいで再検討されなければならない。またその場合に当然地域的特徴が考慮されなければならない。そのために現在地域農試、道立農試、馬鈴薯原々種農場などの協力によって研究が

進められている。

ここでふれた品種の問題は当然その疫病抵抗性が問題となる。近年野生種(とくに *Solanum demissum*)と栽培種の間で交配が行なわれ、野生種の強抵抗性遺伝子を導入することが行なわれてきた。その結果野生種の強抵抗性遺伝子(R_1, R_2, R_3, R_4 など)を持った多くの実用品種が諸外国および日本で育成された。しかし不幸にしてこれらの品種に対して数年ならずして、それに対して病原性を持つ疫病菌の変異系統(レース)が現われてきて、激しい罹病を示すようになる(高桑, 1965)。そこでその変異菌に対する対策としていくつかの抵抗性遺伝子を組み合わせ持った品種を育成する試みがなされている。同時に圃場抵抗性と呼ばれている種類の抵抗性を持たせることがきわめて有利であることが知られてきた。この圃場抵抗性はその本態は現在のところ不明であるが「それを侵す病原性変異菌(レース)が発生してこないような抵抗性」として定義づけられる(したがって変異菌がもし現われたらその抵抗性は圃場抵抗性ではないということになる)。

ジャガイモの場合にある種の品種の持っている圃場抵抗性は非常に強いものであって、實際上ほとんど発病しないといっても過言でないほどである。たとえば品種リシリは抵抗性遺伝子 R_1 を持っているの、それを侵す疫病菌レース(race 1)に罹病するが、race 1の激しく発生している圃場でもその発病はきわめて少ない。いろいろな実際的な理由でこの品種は普及していないが、有望な圃場抵抗性品種が現在北海道農業試験場畑作第二研究室で育成されつつあって、優良な性質を備えた圃場抵抗性品種の出現が期待される。しかし現在までのところ、これらの強抵抗性品種は一般に晩生であって、かつまた必ずしも塊茎腐敗に強いわけではない。また栽培に不適な性質を持つ場合も多い。これらの困難を乗り越えるけわしい道がジャガイモ育種家の前にあるわけである。

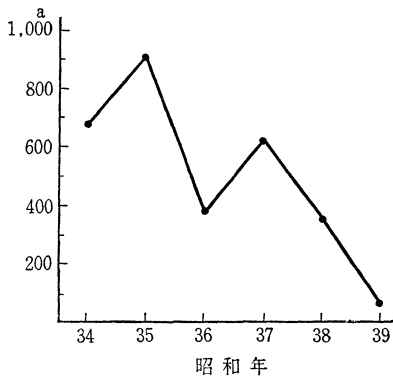
II 疫病以外の原因による塊茎腐敗

従来北海道に見られた塊茎腐敗を起こす病害としては疫病のほかに青枯病、軟腐病、輪腐病がある(成田, 1958)。そのうちで輪腐病は重大な病害として一時大きな話題を投げかけた。1947年7月に日本で初めてその発病が確認された。その後の研究で1939年ドイツから島松の馬鈴薯育種試験地に導入された品種の種イモに伴って侵入し、その後同試験地内でまん延し、のち原種配布機関を通じて道内に広がり1947年に至って初めて発見されたと推定されている。本病害はもし日本に定着すればジャガイモ生産の重大な脅威となるので、農林省、北

海道当局を中心として徹底的な防除対策がたてられた。島松馬鈴薯試験地、農林省馬鈴薯原々種農場などでは供用種イモのグラム染色検査、紫外線検査、切断刀消毒を行ない原種系統の無毒化を行ない、採種圃では防疫所による植物検査が行なわれ種子用イモの無菌化が行なわれた。そのため 1950~1951 年を頂点として漸次その発生が減少して現在に至っている。第 2 図は横浜植物防疫所札幌支所の調査成績によるジャガイモ採種圃の輪腐病発生年変異である。図に見られるとおり急激に減少しているが皆無ではない。もし放置すれば再び大きな被害になりうるものであってウイルス病などとともに原々種農場、植物防疫所などの絶えざる努力によって、北海道のジャガイモ生産が現状を保っている状況を伺わせる資料である。

いずれにしても現在のところ北海道で最も大きなジャガイモ塊茎腐敗の原因は疫病であって、しばしば細菌性腐敗の誘因になっている (北沢ら, 1967)。

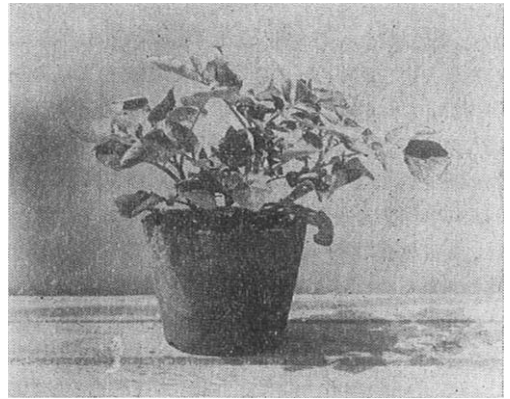
塊茎腐敗は通常起こさないが塊茎上に菌核を作り次代のジャガイモの伝染源になるものに黒あざ病がある。この病害は本州方面に移出後しばしば問題を起こすが種子用ジャガイモでは漸減の傾向にある。



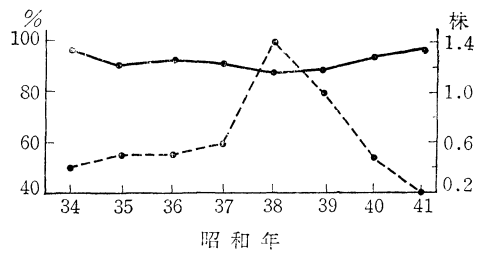
第 2 図 採種圃における最近の輪腐病発生年変異 (横浜植物防疫所札幌支所調査資料)

III ウィルス病

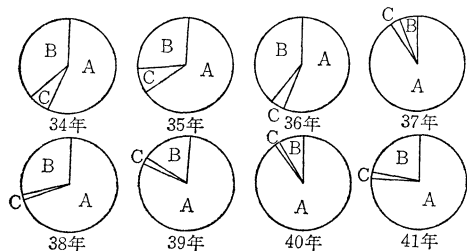
村山 (1964), 大島 (1966) らによれば現在のところ日本で知られているウィルス病は 7 ないし 8 種類ほどになる。しかしそれらの中で重要なものは依然としてれん葉モザイク病と葉巻病 (第 3 図) である。再び横浜植物防疫所札幌支所の資料によって最近における採種圃の合格率と防疫官が検査を行なった際に発見したウィルス病株数 (1,000 株当たりのウィルス発病株数) を第 4 図に示した。この図から検査合格率は 38 年ごろに最低になってその後上昇している傾向がわかる。ウィルス 発見株は



第 3 図 ジャガイモ葉巻病の病徴 (大島信行氏原図)



第 4 図 採種圃におけるジャガイモ検査合格率およびウィルス発見株数の年変異 (横浜植物防疫所札幌支所調査資料) 実線: 合格率, 破線: ウィルス発見株数 (1,000 株当たり)



第 5 図 植物防疫官の検査時に発見されたウィルスの種類別発見図 (横浜植物防疫所札幌支所資料) A: 葉巻病, B: れん葉モザイク病, C: その他のウィルス病

38, 39年に急激に増加して (調査法のかたよりから見てむしろ 39 年のほうが発生率は激しいと見て良いという), その後再び減少している。このウィルス株のうちわけを見ると第 5 図に示すようで, 38, 39年の発見株数の増加の一因は葉巻病の増加にあるという。その後最近に至って発見ウィルス株数は減っているが, その一因は原々種, 採種圃における土壌施用粒剤の使用によってアブラムシが減少したことによるだろう。いうまでもなく

これらの資料は十分注意の行き届いた採種圃のものであって、一般圃場でははるかに汚染の度合いが高いが、しかし採種圃のウイルスの減少は、一般圃場のウイルスの減少として反映していることはいままでもない。

む す び

以上を通覧して北海道のジャガイモ生産はさきごろの冷害年の塊茎腐敗の異常発生を除いては現在のところ一応重要な病害の激発を抑えて健全な生産を続けていることが伺われる。しかしおそるべき被害を起こす原因となる病害はなくなったのではなく、いつでも大被害になりうる形でおさえられているだけであって、また実際的になくしてしまうことは不可能である。これらの病害の激発を抑圧しているのは原種体系、植物防疫所、農業指導体制の耐えざる努力であることが上述の諸事実の中に明瞭な形で現われている。筆をおくにあたり資料調査にご

助力いただいた北海道農試北沢健治氏、横浜植物防疫所札幌支所竹森俊彦氏に感謝致します。

引用文献

- 1) GRAINGER, J. (1957) : Agr. Rev. 5 : 10~26.
- 2) 堀 正侃 (1964) : 農薬検査所報告特別号 1~69.
- 3) 北沢健治・富山宏平 (1967) : 北日本病害虫研究会報告 18 : 59.
- 4) LACEY, J. (1965) : Ann. Appl. Biol. 56 : 363~380.
- 5) 宮沢春水 (1946) : 園芸叢書 4.
- 6) 村山大記 (1965) : 北海道の農薬 2 : 1~29.
- 7) 高桑 亮 (1965) : 日植病報 31 : 55~57.
- 8) 高瀬 昇・梅村芳樹 (1966) : 北海道農試彙報 90 : 7~14.
- 9) 田中一郎・赤井 純 : 未印刷
- 10) 横浜植物防疫所札幌支所資料 (1965)
- 11) 成田武四 (1958) : 北海道立農試報告 8 : 1~80.

新 刊 図 書

土 壌 病 害 の 手 引 (III)

土壌病害対策委員会編 A 5判 155 ページ

実費 400 円 (千サービス)

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

来年度誌代前納金お願いについて

本誌も購読者各位のご支援で順調に発展をいたしておりますが、来月12月号で前納金切れの方が大勢おられます。本年に引き続き右記によりご継続ご愛読下さいませようお願いいたします。

なお、本11月号の封筒に前納金切れの方は「12月号で誌代切れ」のゴム印をおしてあり、読者の方は〔読〕、会員の方は〔会〕と明記してあります。お含みの上よろしくご送金願います。

記

- 1 会員 1,600 円 (会費 100 円+誌代 1,500円)
読者 1,500 円

本年と同じく1冊で5円と送料がサービス。ただし、**1カ年前金の方**に限り、年12冊は1~12月号で統一してあります。

- 2 お申込みはご住所(送付先)、ご氏名の他に必ず「会員として」または「読者として」とご明記願います。

北海道におけるサトウダイコン病害の昨今

日本てん菜振興会てん菜研究所 杉 本 利 哉

は し が き

北海道にサトウダイコンが栽培されて以来約 90 年になる。この間栽培面積および品種などに種々の変動がみられたが、最近では 58,000 ha に及び、数品種が栽培されている現状である。

現在本作物の増収をはばむ主要病害としては土壤伝染性病原菌による苗立枯病、根腐病ならびに褐斑病などがあげられる。苗立枯病についてはすでに数種の菌がこれに関与することが明らかにされ、紙筒移植栽培の普及とあいまって大きな障害となりつつあった。しかし DAPA 剤などの開発によってほとんどその問題は解消された。ただ経費の面から直播畑には応用できず、したがってこの解決が急がれている。根腐病は全道的にみられ、とくに道南、道央および十勝地方に発生が大きいとされている。防除法は現在 PCNB 剤を主体に研究が進められているがこれと生態的防除の併用が望まれる。褐斑病の発生は古くから知られ、本道における品種の変転は一つに褐斑病との戦いであったと断言できる。本病は収穫後畑に残された罹病茎葉と罹病種子が主因となるものであり、これが防除には現在有機錫剤の散布と種子粉衣消毒が行なわれている。以上のほかにじゃのめ病、斑点細菌病、葉腐病、ウイルス病および貯蔵腐敗病と種類は多く、これらはまた一部において大きな被害を与えている。

I 立 枯 性 病 害

北海道において発生する立枯病の病原は *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium debaryanum* および *Fusarium* sp. とされていた (田中・成田, 1949) が、さらに *Aphanomyces cochlioides* もこれに関与することが明らかにされた (宇井, 1960)。

これら病原菌は時期的にみると *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Aphanomyces* と移行する傾向にあり (宇井, 1960)、この原因は土壤温度にあると考えられる。*Phoma* は比較的早い時期から発生する。すなわち北海道におけるこれら各病原菌による立枯は播種後 1 カ月 (本葉約 4 枚) の大体 6 月上旬に終わり、7 月上旬ころから根腐病が始まるため明らかに区別ができる。しかし本年のような 5 月下旬以後の高温に遭遇した場合は 6 月上旬から根腐症状がみられることがある。

数種の菌による立枯の病徴はいずれも酷似していて区別が困難であるため、これらの病原菌を分離検定するため 3 方法 (鑑谷, 1964 ほか) がとられている。この中では殺菌水法 (C 法分離) が最も簡単に確実のようである。これら各病原菌の防除を行なう前に本道における立枯性病原菌の分布状況を調査した。この調査は北大農学部 (1962) を初め各研究機関共同のもとに行なわれたが、ここではてん菜研究所で調査した大要を第 1 表に示した。

第 1 表 北海道における立枯病原菌の分布状況

支庁名	調査圃場数	分離菌の種類			
		<i>Rhizoctonia</i>	<i>Aphanomyces</i>	<i>Pythium</i>	<i>Phoma</i>
胆振	20	18	9	12	11
日高	12	12	2	8	8
後志	10	9	4	9	7
石狩	10	8	2	5	2
十勝	10	10	6	5	0
上川	9	9	6	6	6
網走	4	4	3	3	4
計	75	70	32	48	38

注 数字は病原菌の分離された圃場数を示す。

調査区域は本作物主要栽培地帯の 7 支庁で調査圃場数は 75 である。これらから採集した立枯罹病苗を前述の 3 分離法によって調査した結果、*Rhizoctonia* の分離頻度が最も高く、次いで *Pythium*, *Phoma* および *Aphanomyces* の順であった。すなわちこれら 4 菌種は各支庁とも広く分布しており、特異的な地域差はみられなかった。

サトウダイコンの立枯性病害は前作物の種類によって発生状況および病原菌の種類が異なるとされているが、これを確かめるために以上の調査結果をさらに前作物別にまとめてみると第 2 表のようになる。

すなわち連作畑においては土壤病原菌のうち、*Aphanomyces* の検出がやや高い傾向を示しており、他の前作物ではやはり *Rhizoctonia* が多い傾向を示した。このことはてん菜研究所圃場においても確認した (第 3 表)。

すなわち立枯発病率は年次により変動がみられたが、これら立枯苗からの菌の検出率は初年度 (前作は禾本科永年牧草) は *Rhizoctonia* が最も高く、*Aphanomyces* は

第2表 前作物と立枯病菌の分離頻度との関係

前作物名	調査圃場数	分離菌の種類		
		<i>Rhizoctonia</i>	<i>Aphanomyces</i>	<i>Pythium</i>
サトウダイコン	8	5	8	5
豆類	19	18	8	12
ジャガイモ	17	17	5	9
トウモロコシ	10	10	3	7
ムギ類	4	4	3	2
牧草	3	3	1	3
アマクサ	2	1	1	1
ムシケギ	1	1	1	1
ハッカ	1	1	1	1

第3表 サトウダイコン連作土壌における立枯病菌の分離状況(検出率%)

連作年次	分離菌の種類				
	<i>Pythium</i>	<i>Rhizoctonia</i>	<i>Aphanomyces</i>	<i>Phoma</i>	その他
初年度	0	34.4	3.1	21.9	46.9
2年目	10.0	31.0	43.0	18.0	12.0
3年目	0	23.0	45.0	14.0	25.0
4年目	8.3	0	75.0	8.3	8.3
5年目	1.8	4.2	57.2	22.0	16.5

- 注 1) 1立枯苗から2菌種検出された場合は検出率が100%以上となる。
 2) 1供試区当たり20~30本の苗を調査。
 3) 品種: 導入2号; いずれも5月上旬播種; 4反復の平均を示す。

きわめて低率に終わっている。しかし連作2年目以降においては、*Rhizoctonia*が漸減の傾向を示し、逆に*Aphanomyces*は増加した。とくに4年目以降は立枯苗の大半が*Aphanomyces*によるものと考えられる。この傾向は北見農試においても確かめられている(横田, 1966)。

現在本道におけるサトウダイコンの作付面積の約45%は紙筒育苗による移植栽培となっているが、この紙筒栽培における立枯防除の必要性はいうまでもない。数年来各研究機関で行なわれた試験の結果、現在では*Pythium*および*Aphanomyces*を含む土壌にはDAPA剤(*p*-dimethylaminobenzendiazo sodium sulfonate)の50ppm程度を床土と混合し、*Rhizoctonia*を含む土壌にはPCNB剤を75~100ppm程度施用することが推奨されている。とくに*Pythium*および*Aphanomyces*に対するDAPA剤の防除効果は顕著である。てん菜研究所で行なった試験結果の一部を第4表に示した。

すなわち立枯菌*Pythium*, *Rhizoctonia*および*Aphanomyces*の混合接種土壌に対する立枯防除効果はDAPA+PCNB剤複用において明らかである。しかしDAPA剤単用であまり効果のみられなかったことは本剤が*Rhizoc-*

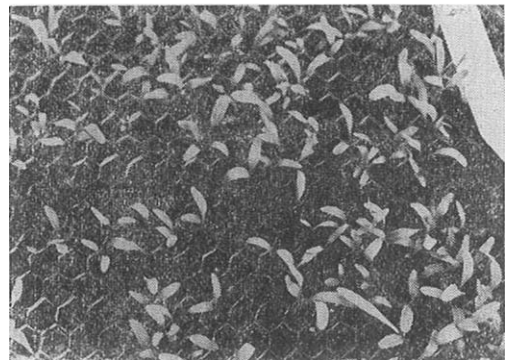
第4表 3菌種混合接種土壌におけるDAPAおよびPCNB剤の立枯病防除効果

薬剤名	成分量(ppm)	発芽率(%)	立枯率(%)	生育程度
DAPA	50	97.5	65.6	+
	100	97.5	69.3	+
DAPA + PCNB	50+100	98.4	57.5	++
	50+200	91.3	25.5	+
	100+100	97.5	44.8	++
	100+200	96.7	21.4	+
対象無処理	—	95.0	83.4	+

- 注 1) 品種: 導入2号; EMP剤浸漬消毒。
 2) 各区4反復の平均を示す。



第1図 接種土壌におけるDAPA+PCNB剤の立枯防除効果



第2図 接種土壌における立枯病の被害状況(薬剤無処理)

*tonia*に対し効果的でない(AFANASIEV, 1962ほか)ことに基因するものであろう。DAPA剤の施用は経費の面から直播畑での使用は不可能に近い。したがってこれらの薬剤を加えた新しい種子粉衣法によって種子感染を起こす病原菌を含めた総合防除を考えることができる。目下当研究所では混合薬剤の種類、比率および粉衣方法などを検討しているが、見通しは明るいといえる。

II 根 腐 病

北海道におけるサトウダイコンの根腐病はその大多数が *Rhizoctonia solani* に基因しており、通常7月上旬から発生し、8月下旬から9月上旬にかけて最盛期となる。本菌による根ぐされは根冠部または葉柄基部から発生し始める場合が多いが、ときとして根部から侵されることがある。本病は初感染が早い場合および湿地その他の環境条件により土壤腐生菌の2次感染をうける場合などにはさらに被害が大きくなる。1964年度に行なわれた全道的な発生調査(馬場, 1965)を要約すると、本病の発生は個々の圃場により大差があるが全道各地帯にみられる。とくに道南の羊蹄山麓地帯、道央の由仁町および中富良野町を含む高台地帯ならびに十勝の鹿追町、上士幌町、本別町にかけての高台地帯に発生が大きいとされている。なお根腐病の多少、土性および葉腐病(*Rhizoctonia solani*)との関係は明らかにできなかった。

根腐病の防除対策は薬剤防除と生態的防除の併用が望まれる現況であるが、生態面の観察においてはまだ不明の点が多い。連作によって本病の増加は各試験機関において問題にされている。宇井ら(1965)はサトウダイコン畑における *Rhizoctonia* の消長を調べたところ、前作が休閑およびカラスムギの場合はきわめて低く、連作畑ではかなりの高率で本菌が検出された。しかし中央農試で行なわれた試験ではサトウダイコン4年連作と前作および前々作にオオムギ、トウモロコシ、豆類などを栽培した場合の根腐病の発病状況はインゲン跡地が最も高く、次いでジャガイモ、サトウダイコン、トウモロコシの順となっており、前作がクローバー、ルーサン、オーチャードおよびオオムギのときはほとんど発病を認めなかった(馬場ら, 1965)。同様にてん菜研究所では初年度のサトウダイコンに本菌の土壤接種を行ない、一定作物による輪作形式をとったあと、4年目における根腐病の発病程度を調査して第5表に示すとおりの成績を得た。

第5表 前作を異にした場合のサトウダイコン根腐病の発病程度(%)

栽培年次	前作および前々作名					
	サトウダイコン	ア マ	ジャガイモ	ダイズ	カラスムギ	休 閑
初年度	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6
2年目	20.6	—	—	—	—	—
3 〃	4.2	—	—	—	—	—
4 〃	13.8	11.7	6.4	10.1	14.2	6.8

注 1) 初年度は全区サトウダイコンを栽培して接種によって発病畑とした。
2) 各区とも4反復の平均を示す。

すなわち連作圃における根腐病は2年目、3年目と減少し、4年目にやや増加の傾向を示すが、初年度の発病程度までには至らなかった。さらに輪作区と比較した場合もアマ、カラスムギおよびダイズとの間に大差はなかった。増田ら(1966)も連作の場合は堆肥施用、サトウダイコン茎葉部のすき込みおよびそれらの無施用いずれにおいても2年目、3年目に本病は減少を示し、4年目にはやや増加して初年度と大体同程度の発病個体率を示すことを認めている。

本病の薬剤防除は PCNB 剤を主体に各地で試験がなされたが、発病抑制効果と根部収量の増加とは必ずしも一致していない。これは PCNB 剤の薬害(生育遅延)と、本病原菌が主として根冠部または葉柄基部から侵犯することに起因しているものであろう。PCNB 剤を主体にした防除試験のうち中央農試の成績の一部を示すと第6表のとおりである。

第6表 サトウダイコン根腐病における薬剤防除試験の結果(中央農試, 1966)

処 理 区*	発病株率	被害度	10 a 当たり収量
DAPA 4%+PCNB 10% 混合粉剤 5 kg/10 a PCNB 5% 粉剤 20 kg/10 a	21.7	0.65	kg 2,400
DAPA+PCNB 剤 10 kg/10 a PCNB 粉剤 20 kg/10 a	17.4	0.50	2,500
DAPA+PCNB 剤 10 kg/10 a 無 処 理	23.7	0.70	2,100
無 処 理 無 処 理	44.7	1.49	2,080
無 処 理 PCNB 5% 粉剤 60 kg/10 a	21.5	0.68	2,100

注 1) * 上段は播種前処理, 下段は発病初期処理。
2) 4反復平均。

すなわち本病発病初期の処理は防除効果が認められるが最も効果的な方法は播種前処理として DAPA 4%+PCNB 10% 混合粉剤 10 kg/10 a を施し、発病初期の処理として PCNB 5% 粉剤 20 kg/10 a を施用することである。現在直播畑にはこの方法が、立枯病防除を含めた根腐病防除対策として推奨されている。

III 褐 斑 病

病原 (*Cercospora beticola*) の生態および防除についてはすでに大正中期から試験がなされ、ボルドウ液を中心にしてその対策が練られてきた。昭和30年ころから従来の本育系の品種に代わって本病抵抗性品種の導入2号

が普及したため一時発病は激減したが、同 35 年ころから再び発病増加の様相を呈している。現在はこの導入 2 号から育成された 2, 3 の品種および輸入品種が栽培されているが、有機錫剤または高含銅剤などによる早期防除の徹底と 2, 3 年続いた冷涼年が幸いしてことなきを得ている。

褐斑病の感染源としては前年度畑に残されたサトウダイコンの罹病茎葉、根冠部および罹病種子が重要である (POOL, 1916; 滝元, 1923 ほか)。収穫後畑に残された罹病茎葉上の分生胞子は比較的短期間に死滅する。すなわち圃場に放置された罹病茎葉を一定期間後採集し、スライド上でその胞子の発芽率を確かめたところ、収穫後 2 カ月では 70.6% を保っていたが、3 カ月では 49.6% となり、4 カ月では 1.6% に低下した (てん菜研究所, 1963)。また、罹病組織上の本菌の菌核状菌糸塊からは翌春 5 月においても新しい分生胞子の形成を認めたが、それ以後は減少した。しかし NAGEL (1938) らは 2 年間は感染源になりうるとしている。またこのことは罹病葉の圃場における処理方法によっても異なる。すなわち罹病茎葉を圃場に放置した場合および秋すき込み跡地において本作物を栽培したときの本病の発病程度は 8 月中旬に 2~3 程度(北海道法)となり、罹病葉を地下 5~20cm に埋めた場合はほとんど発病に影響しなかった(第 7 表)。

第 7 表 罹病葉の処理方法と褐斑病発病との関係 (てん菜研究所, 1963)

処理区別	調査株数	7 月 1 日 発病率	8 月 13 日 発病指数
圃場放置区	80	53.8%	3.2
地 下 5cm	84	0	0.4
〃 10cm	69	0	0.6
〃 20cm	81	0	0.2
無処理区	156	0	0.5
秋すき込み区	127	14.9	2.5

注 1) 品種: 導入 2 号。
2) 発病指数は北海道法 (0~5) による。

本病の種子伝染についてはすでに明らかにされているが (FRANK, 1897 ほか)、北農試 (1924) においても国内産種子感染の程度は外国産種子に比べてきわめて高いとされた。感染程度の高い種子に種々の薬剤をもって粉衣消毒を行なったときの本病の防除効果を第 8 表に示した。

すなわち 8 月および 9 月の調査では各薬剤とも発病を抑制しており、とくにトリアジン、有機水銀剤および錫剤などによる効果が顕著であった。

本菌の寄主植物として VESTAL (1933) や JOHNSON (1949) らはサトウダイコンなど Beta 属以外の植物約

第 8 表 種子粉衣処理の褐斑病防除効果 (てん菜研究所, 1965)

処理区別	発病程度 (北海道法)		
	8 月 31 日	9 月 19 日	10 月 1 日
トリアジン (50%)	0.10	1.43	2.85
EMP (0.9%)	0.11	1.81	3.10
TPTA (20%)	0.15	1.64	3.07
TMTD (80%)	0.95	2.68	4.12
研 磨 4 分	0.93	2.44	3.99
無 処 理 区	1.67	3.67	4.64

注 1) 品種: 導入 2 号。
2) 粉衣量は多量粉衣 (約 1.5%) とした。

30 種をあげているが、当研究所の圃場試験において寄主範囲は確認されなかった。

現在北海道において奨励または認定されている品種は 9 種あるが、てん菜研究所の自然発病畑における本病発病程度は第 9 表に示したとおりである。

第 9 表 奨励および認定品種の褐斑病発病程度

供 試 品 種	発病程度 (北海道法)		
	1963. 10	1963. 10*	1964. 10*
導 入 2 号	3.3	1.0	1.9
つ き さ っ ぶ	3.0	1.3	1.9
台 糖 1 号	1.7	1.0	1.0
KW S-E	5.0	2.7	2.6
KW S-Polybeta	4.0	1.7	2.8
Polyrave	4.3	1.7	2.5
AJ Poly-1	3.7	1.0	2.3

注 1) * 有機錫剤 5 回散布。
2) 各区とも 4 反復平均を示す。

すなわち台糖 1 号、導入 2 号およびつきさっぶはやや抵抗性に属し、他の品種は罹病性といえよう。しかし導入 2 号においても最近ではかなり高い発病程度を示すようになった。この原因については細川ら (1963) により品種の採種別系統間の遺伝型に差はないので、菌の形質の変異または気候的要因に基づくものでないかと推論されている。

有機錫剤による本病の防除試験は各研究機関で行なわれ、従来の塩基性塩化銅などの高含銅剤にまさる結果を得たため、現在では本剤がもっぱら使用されている。これら試験の一部を第 10 表に示した。

すなわち有機錫剤の効果は無散布と比べていずれも卓効を示し、根重および糖分の増加も顕著である。かつ銅剤などと比べてもすぐれた薬剤と断定できる。

IV その他の病害

じゃのめ病 (*Phoma betae*) は採種栽培中には茎葉、枝

第10表 有機錫剤の褐斑病に対する防除効果
(中央農試他, 1961)

供試薬剤	罹病程度	根重		根中糖
		10a 当たり	同指数	
無散布	51.77	kg 2,966	100	% 13.8
塩基性塩化銅水和剤 330倍 ジネブダイセン (65%)	13.62	3,648	123	14.8
水和剤 500% 有機錫錠剤 (TPTA 20%) 1,200%	17.05	3,628	122	14.3
水和剤(%)	2.64	4,041	136	15.1
水和剤(TPTC 10%) 600%	2.99	3,846	130	15.3

- 注 1) 供試品種: Polyrave
2) 罹病程度: 北見農試法
3) 散布時期: 7.26, 8.10 および 8.25 の3回

根節および種子に感染を起し、この罹病種子は苗立枯病の一つに数えられる。激しく侵された種子はその80%

以上に立枯を起し、その90%以上から本菌が検出されたこともある。さらに原料サトウダイコンの場合は茎葉部および根冠部を侵し、*Botrytis* による貯蔵腐敗病(宇井, 1960 ほか)と同様に採種用母根の貯蔵中に腐敗を起し、萌芽障害の原因の一つとなっている。

ウイルス病についてはモザイク病(福士ら, 1953)のほか新たに村山ら(1967)によって、欧米でみられる萎黄病(Beet yellows virus)および Beet mild yellows virus (Beet western yellows virus) と酷似することが明らかにされた。本病の感染源は採種用母根などであり、したがって採種地帯を中心に発生がみられている。媒介昆虫の一つはモモアカアブラムシで、この防除を行なうことにより発病を約50%減少させた例もあるが、詳細は目下試験中である。そのほか今後注意すべき病害として葉腐病、斑点細菌病などが数えられる。

(文献省略)

農薬要覧

農林省農政局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

好評発売中!

— 1967年版 —

B6判 398 ページ タイポオフセット印刷
実費 530 円 千 70 円

— おもな目次 —

- I 農薬の生産, 出荷
品目別生産, 出荷数量, 金額 製剤形態別生産数量, 金額 主要農薬原体生産数量, 41年度会社別農薬出荷数量 など
- II 農薬の輸入, 輸出
品目別輸入, 輸出数量, 品目別輸出数量, 仕向地別輸出金額など
- III 農薬の流通
県別農薬出荷金額 41年度農薬品目別, 県別出荷数量 など
- IV 登録農薬
41年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
水稻主要病害虫の発生・防除面積 空中散布実施状況 防除機
具設置台数 主要森林病害虫の被害・防除面積 など
- VII 付録
法律 名簿 年表

— 1964年版 —

B6判 320 ページ
実費 340 円 千 70 円

— 1965年版 —

B6判 367 ページ
実費 400 円 千 70 円

— 1966年版 —

B6判 398 ページ
実費 480 円 千 70 円
いずれもタイプオフセット印刷

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

農薬の代謝，分解および作用機作に関する日米セミナー

農林省農業技術研究所 上 杉 康 彦

この長い名前のセミナーが，8月16日から19日まで日光市日光金谷ホテルにおいて開催された。このセミナーは日米科学協力計画の一環として行なわれたもので，その開催に至るまでの背景については本誌第20巻第12号31～32ページを参照されたい。参加者はアメリカ側代表者12名，日本側代表者11名，傍聴者26名合計49名で，その顔ぶれは日米のいわゆる大物が揃っている反面，若手研究者の活躍も目立ち，また，折から来日中のカナダの農薬研究所長 E. Y. SPENCER 博士も熱心に傍聴された。当初希望されていた R. L. METCALF 教授 (Calif. 大) や R. D. O'BRIEN 教授 (Cornell 大) が来日されなかったのは残念であった。

Coordinator は日本側福永一夫博士 (農技研・理研)，アメリカ側 J. E. CASIDA 教授 (Calif. 大) で，セミナーが活発になるよう，また全参加者に会議の内容について理解がゆきわたるよう種々苦心が払われた。たとえば，代表者の席が日米交互に置かれその席順は毎日代えられるため日米両メンバーは多くの知り合いを作り得たし，また，ことばの壁を取り除くために優秀な通訳を準備した上に，質問用紙を作ってこれによって質問や意見を集めたため，非常に多くの質問と意見がだされ，会議は常に時間が足りない状態で，第3日などは夜の10時すぎまで終わらなかったほどであった。

セミナーの様子は以下に順を追って述べたい。

1 農薬の光分解 (第1日午前)

J. G. HORSFALL 博士 (Conn. 農試) の座長で始められた。D. G. CROSBY 博士 (Calif. 大) は光線，とくに紫外線による農薬分解を取り扱う場合の実験法と問題点 (たとえば太陽光と人工光の差) を論じ，農薬の光分解の実例を述べた。宗像 桂教授 (名大) は P C P ナトム水溶液が日光に照射されたときの反応過程や生成物の化学構造および生物活性について論じた。これらの研究は農薬の施用法，有用生物に対する薬害など重要問題解決の基礎となるべき研究であろう。物理化学的要因による農薬の分解が実際場面でかなり重要であると考えられるので，腰をすえてこの問題を研究する研究者がもっと多くいても良いのではないかと思われる。

2 除草剤の作用機作 (第1日午後)

宗像教授の座長で行なわれ，P. C. KEARNEY 博士 (U. S. D. A.) による除草剤の土壤中での化学的および生化学

的分解に関する講演，松中昭一博士 (農技研) の植物体での除草剤の活性化と不活性化に関する講演ののち J. B. HANSON 教授が，オーキシン型除草剤の植物に及ぼす種々の作用は核酸代謝の異常によるとする説を，おもに 2,4-D による実験結果から述べた。この講演に対し，CROSBY 博士が発言を求め，2,4-D 代謝生産物の研究で最近モノクロル酢酸を得たがこれが 2,4-D の殺草作用の一要因であるとする仮説を提出した。最新のデータをもとにした仮説が気軽に述べられたことは，裏づける資料が不足であっても関係者に興味深いヒントを与えるもので，このように格式張らない中規模の会合の利点と思われた。

この日の最後は G. ZWEIG 博士 (Syracuse 大研究会) で，光合成阻害タイプの除草剤の作用機作について博士の研究室での実験手法とその結果を中心として話された。余談だが，博士は非常に人間味のある気軽な方であった。たとえば懇親会のときにまっ先に“和楽踊り”を踊りだしたのも博士であった。

3 殺菌剤の作用機作 (第2日)

2日目になると参加者はセミナーのやり方にも慣れ，また，英語は苦手と自称される石山哲爾博士 (北興化学) や見里朝正博士 (理研) を初めとして発言した人々が通訳を十分に活かしたために日米双方に討論がよく理解され，さらに，座長の中島 稔教授 (京大) が討論の興味を要所にまとめあげるみごとな司会をされ，セミナーの運営としては非常に良いものであった。

HORSFALL 博士は“殺菌剤発見の戦略”と題する講演で，新薬剤発見のねらいとして，(1) 菌体内で活性化 (博士はこれを“致命的合成”と呼んでいる) されるような前駆物質を与える方法，(2) 寄主作物の耐病性を増強する方法，(3) 孢子形成を阻止する方法，の三つの可能性をあげ，とくに第3の可能性については孢子形成阻害作用のある物質群を見いだしてその分子の形からグリコール酸酸化酵素阻害作用との関連を想定し，この点につき実験した結果を考察した。続いて見里博士がブラストサイジン S，カスガマイシン，セロサイジン，ポリオキシンなど抗生物質について，G. L. McNew 博士 (Boyce Thompson 研) は quinoline 化合物とその銅錯塩の抗菌作用について述べた。石山博士は水銀剤研究の総決算ともいべき講演を行なったが，アメリカ側参加

者のうちには人畜毒性の点で正しい知識がない向きもあったため、厚生省の川城 巖博士の説明があり、人畜毒性で問題になったのはアルキル水銀であり、散布用のフェニル水銀については現実に問題となった例はないことが明らかにされた。嘉戸 勝 (イハラ農薬) および石田三雄 (三共) 両氏から、それぞれいもち病防除用有機リン剤および塩素剤について話題提供があったが、いずれも作用機作がまだよくわかっていないが、そのためにかえて気楽な話題として関心を惹き、とくに化学構造上殺虫剤との類似から殺虫剤関係の人の討論も目だった。前述の HORSFALL 博士の孢子形成阻害剤には trichloromethylbenzyl alcohol があげられており、これとプラスチック、さらにキタジン、イネジンなどの間には化学構造上ベンジル基をアルコールまたはエステル形で持つという類似点があるため、日本で発見されたこれらベンジル誘導体にも孢子形成阻害作用があるのではないかという質問が HORSFALL 博士から出されたが、興味ある発言であった。抗生物質、塩素剤、リン剤、いずれも開発した日が浅いため研究は深くは進んでいないが、日本独特の薬剤でありアメリカ側参加者の興味をひいたようである。

4 殺虫剤の代謝と作用機作 (第3日)

殺虫剤関係の講演は量といい研究の深さといい本セミナーの中心的なものであった。朝8時から夜の10時すぎまで、途中午後3時間ほどの大休止を除いてはみっちり講演、討論が続いた。座長は午前 C. W. KEARNS 教授 (Ill. 大)、午後 T. NARAHASHI 博士 (Duke 大)、晩が山本 出博士 (農大) であった。

CASIDA 教授は殺虫剤の研究に放射性アイソトープがいかにか有効に使えるかを、ご自身の研究室での業績を中心として、実に明快に話された。教授は今回のセミナーの coordinator としてご多忙のためスライドが準備できず、日光に來られてからチャートを書かれたとのことであった。続いて山本博士が天然殺虫剤の作用機作を、齊藤哲夫博士 (名大) が浸透殺虫剤の選択毒性を、江藤守総博士 (九大) がサリゲニン環状リン酸エステルの作用を、S. D. MURPHY 博士 (Harvard 大) が脊椎動物での薬剤相互作用を、さらに午後の部では福永博士が有機リン剤の代謝を、宮本純之博士 (住友化学) がスミチオンの哺乳類に対する毒性を、それぞれ講演された。いずれの場合も最初に CASIDA 教授の話されたような薬剤を追跡する仕事が重要な部分をなしている。当然のことながら、新しいタイプの薬剤代謝過程、薬剤またはその代

謝物の新しい作用が見出されたときに研究が大きく進むことをあらためて痛感した。

午後の部の最後は KEARNS 教授で、イエバエ頭部コリンエステラーゼについて講演されたが毒物学の基礎の一つとして重要な面であろう。晩の部は F. MATSUMURA 博士 (Wisc. 大) による昆虫および哺乳動物の神経成分と殺虫剤の結合、T. NARAHASHI 博士 (Duke 大) による神経に対するアレスリンおよび DDT の作用、塚本増久博士 (長崎大) によるイエバエ薬剤抵抗性の遺伝生化学、とそれぞれ特色ある研究が紹介された。このような特色は貴重なものである。最後に、プログラムにはなかったが、犬飼哲夫博士 (北大) によってクマの防除に用いられた硝酸ストリキニーネの代謝が報告された。

5 物理化学的アプローチ (第4日)

McNew 博士の司会で行なわれ、藤田稔夫博士 (京大) により置換フェノールの物理化学性と生物活性の関係、T. R. FUKUTO 教授 (Calif. 大) による有機リン剤作用機作への物理有機化学的アプローチ、諏訪内 正名教授 (農工大) による虫体への薬剤吸収と透過の研究、の3題が行なわれた。いずれの研究も、生物に対する作用のある面を薬剤の物理化学性で総括しようとする試みであり、それぞれデータの一つの整理法と見ることもできよう。実験データを漫然と積み重ねるだけでなく、このような見地から見ることも楽しいことであるし、案外重要なことかも知れないと思われた。

おわりに

農薬の種類によって研究の進んでいるもの、まだ入口の段階にあるものなど種々あったが、研究の進んでいるものほどアメリカにおいて有利に研究が進むことが痛感された。このような日米の差がなくなることを願うものであるが、一方、単に研究レベルのみに気をとられてはいけなことも感じられた。セミナーの表面に現われたレベルの高さのほかに、かえり見られなかった面または新しい面から農薬を見直すことが農薬の飛躍的発展の原動力となるように思うし、このセミナーで知り合いになった方々から直接間接にそのような研究の動きがあることを察し得たのである。

何はともあれ、まことに有意義に、活発に、楽しく行なわれたセミナーであった。このような会合がまた開催されることを全参加者が願いつつこのセミナーをとじたのである。

生化学制禦に関する国際シンポジウム

名古屋大学農学部 平 井 篤 造

本年わが国で国際生化学会が開かれるのを利用して、「ウイルス病およびその他病害または傷害における植物の生化学制禦」に関する国際シンポジウムが、8月17～19日の間、東京都港区赤坂葵町日本専売公社葵会館で開催された。本シンポジウムは日本植物病理学会と名古屋大学生化学制禦研究施設の共催により、組織委員として、平井のほか九州大学日高 醇氏および名古屋大学瓜谷郁三氏が選ばれた。

参加者は外国人約 30 名（うち報告者 22 名）、日本人報告者 12 名、オブザーバー約 50 名、計 100 名に及び盛会であった。外国人の国籍はアメリカを筆頭に、西ドイツ、フランス、イタリー、オランダ、ハンガリー、インド、台湾などである。参加者のなかには、FRAENKEL-CONRAT, H. L., WITTMANN, H. G., DIENER, T. O., FARKAS, G. L., STEGEMANN, H., STAHMANN, M. A., SADASIVAN, T. S. など世界一流の学者を数えることができた。本シンポジウムは 3 の部分からなり、そのうちウイルス病の報告は 16、傷害は 5、糸状菌および細菌病は 13 であった。17 日の夜には病理学会長によるレセプションもたれた。

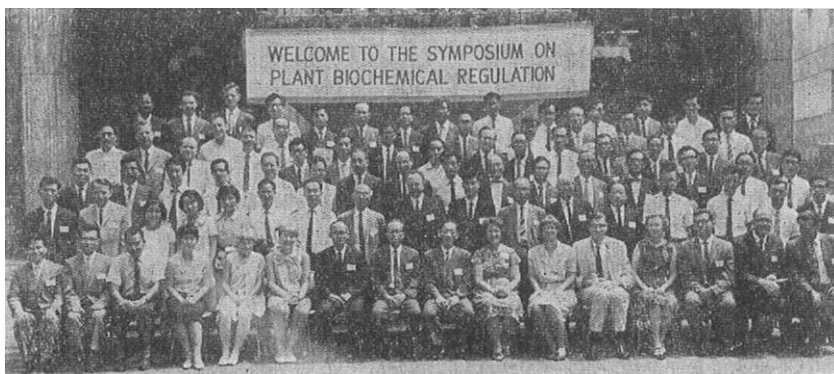
生化学制禦とは病害や傷害によって植物の代謝が種々な変化を受けることである。健全な植物では遺伝機構によってその代謝が決定し、また植物体内にある化学物質の多少や、外界の温度、肥料、薬品などによって、いわゆる内部および外部的な制禦機構が健全植物の代謝に働く。これらの機構は感染や傷害によって大きな変化を受ける。生化学制禦は、それらの変化をタンパク質、核酸、酵素のレベルでみてゆこうとするものである。本シンポジウムの一つのねらいは、ウイルス病や病原菌による感染または傷害の間に、宿主植物に起こる代謝の変化について、相同性と相異性を明らかにする点であった。

しかしその目的は十分に達せられたとはいえない。なぜならば各講演者は自分の材料に徹底して、上記のような比較的方法が活用されたとはいえないからである。すなわち本シンポジウムは、将来そのような問題を展開するための足場を築いたものといえよう。

最近、わが国の植物病理の分野でも、国際学会がしばしば開かれるようになった。単なる通信だけでなく、確かに話し合うことによって、科学における国際連繋はますます密になるであろう。本シンポジウムは、そのような国際経験を豊富にした点にも意義が認められよう。しかし語学のハンディキャップはかなり致命的であった。将来、とくに若い人々が少なくとも英語の会話に習熟し、国際場面で活躍していただきたいと思う次第である。

各国の研究者の報告を聞いていると、そこに日本的な研究とアメリカ的な研究の各特徴が浮びあがってくるようである。前者は長い研究の個人的な歴史をもち、まず現象の解析から始まって、生理的に生化学的に、次第に真実に到着しようとする。西ドイツ、イタリー、インドなどの研究も日本的なものにかなり似ていた。これに対してアメリカ的な研究は、実証主義的ではあるが断片的で、ある特殊な最新の技術を駆使して、あるトピックをある点で明快に解決してゆく。前者は連続もののテレビドラマであり、後者は同一俳優で演じられる、30分ごとに表題の変わったドラマを見ている感じである。どちらにも特徴があるであろう。ただそうした研究の特質をよく見きわめて、単にアメリカナイズせず、自分のベースで研究を推進してほしいものである。

このような国際学会が一つの刺激となって、今後いろいろな感染や傷害過程における植物の代謝制禦が統一的に理解されることが望ましい。それはあるいは生物現象における最も普遍的な、かつ最終的な真理の発見に導くものであるかもしれない。



日本専売公社葵会館における生化学制禦国際シンポジウムの記念撮影

防疫所だより

〔横 浜〕

○相つぐ新路線開設と増便で植物検疫に多忙をきわめる 東京国際空港

日本の空の玄関口として脚光をあびている東京国際空港は、アジアにおける空路の重要拠点として、近年航空事業のいちじるしい発展に伴い、ますますその重要性を増してきている。すでに欧米各国の航空界は、アジアの拠点として同空港に競って多数の航空路線を開いている。本年に入ってから新航空会社の乗入れを開始した路線は次のとおりである。

中華航空が、台北—東京間毎日1便を4月1日に、フェロフロート（日ソ共同運航）が、モスクワ—東京間週1便を4月20日に開始した。また、路線の延長・新路線の開設されたものは、日本航空が世界1周線として東京—ホンコン—ロンドン—ニューヨーク—ホノルル—東京（南回り線）週2便を3月6日に、また同路線（東回り線）2便が3月7日に開始された。

以上のほか、日航がクアラ Lumpur に、パンアメリカン航空がグアム島に、それぞれ1～2便を5月から開始した。また、3月までは、ホノルル線は毎日3社4便であったが、4月以降7便に増設された。本年中には、フィリピン航空、大韓航空、およびアメリカの2社が乗入れを開始する予定である。これら旅客機のほかに貨物専用機の入港も増加し、乗入れの会社数は、3月までの19社から本年中には、25社になる予定である。

入出港機数の増加は、この乗入れ増加に伴い、さらに激しく、従前の週571機、1日平均81機から最近では週621機、1日平均89機の多数にのぼっている。このように機数の入出港の増加に伴い、植物検疫物件もますます増加の一途をたどり、しかも昼夜を問わずの検査業務に羽田支所の現在人員では、既に処理能力の限界にきている。

○ニュージーランド向け輸出電線の木製ドラムにカミキリムシ発見

ニュージーランド向けに木製のケーブルドラムおよびその他の容器包装を輸出する場合は、同国の要求によってこれらに使用する木材は、メチルプロマイドの消毒もしくは蒸気消毒を行ない、植物防疫所の証明書を添付して輸出しなければならないことになっている。

近年ニュージーランド向け電線ドラムの輸出が増加しているが、このドラムに使用する未消毒材の虫孔から木くずを排出していることを見受けることがある。

東京支所において、さる3月13日に調査した同国向けの未消毒のケーブルドラム用小割板（宮崎県産マツ材）にカミキリムシ科の幼虫が認められたので、小割板をベルジャーに入れ乾燥しない程度に水分を与えて飼育したところ、6月2日と8日の両日にマダラヒゲナガカミキリムシ *Monochamus alternatus* HOPE の成虫が1頭ずつ羽化した。本種は本州、四国、九州、南西諸島および台湾などに広く分布し、おもにマツ、モミ、トウヒなどを食害するといわれている。

このように輸出されるドラムに限らず、包装用木材にも、しばしば木材害虫が発見されるので、消毒については、より一層の注意をもって実施し、完全殺虫を期する必要がある。

〔名古屋〕

○アメリカシロヒトリ1化期発生状況

わが国のアメリカシロヒトリの発生は、関東・東北にまたがる大区域と、阪神を中心とした小区域にみられ、当所の管轄する中部各県の大部分は、両区域の谷間にあつて東西からの侵入の脅威にさらされている。昨年は静岡と石川が新発生県となり、防衛線が一步後退した形になった。このような情勢で今年の1化期の発生調査と防除が進められたが、この結果新発生県はなかったが、既発生の富山・長野・石川・静岡各県に引き続き発生がみられ、しかも発生範囲はやや拡大したように思われる。

富山県：再発生は10市町村、新発生はないが、発生樹木数は昨年1化期の約2倍となった。一方、防除効果によって本虫の生息密度は低下したようである。

長野県：昨年の発生は35市町村で、このうち6市町村は昨年の防除によって今年発生をみなかった。しかし別に6市町村に新発生をみ、飛火の発生がみられる。

石川県：2町に再発生し、被害樹数は大幅に増えている。

静岡県：昨年東部5市に新発生し、最も警戒を要する地区であったが、今年のうち3市に再発生した。各市とも防除樹木数は大幅に増加し、地域も拡大の傾向にある。昨年発生した熱海・清水両市は、徹底した防除のため今年はまだ発生をみない。

○富山港に新型の移動式くん蒸固定天幕完成

北洋材の輸入量では全国一を誇る伏木・富山両港も、最近の外材輸入の激増で施設が窮迫していたが、このたび輸入木材関係者の協力によって、富山港に貯木能力

45,000m³ の陸上貯木場が完成した。本貯木場は、一般貯木施設の整備に加えて、貯木消毒の効率を高めるため新考案の移動式くん蒸固定天幕が新設され、面目を一新している。新施設は、鉄骨製で高さ 7.7m、幅 7.5m、長さ 10m、内容積 440m³ のものにナイロンターポリンを覆い、車輛をつけて移動できるようになっている。また天幕下の裾のおさえは、従来砂袋などが使用されていたが、この部分を袋状として投薬前に水を入れ自動的に裾おさえの働きをしている。この天幕による 1 回のくん蒸量は、北洋材で 143~238m³ である。

○富山県の輸球根検査終了

昨年のチューリップ球根輸出数は 1,100 万球という不振に終わったが、本年は昭和 39 年の輸出に次ぐ 1,800 万余球が輸出された。現地における検査は、チューリップ 1,835 万球(アメリカ向け 1,693 万球、カナダ向け 138 万球、イギリス向け 4 万球)、その他アメリカ向けのクロッカス 72 万球、ヒヤシンス 1 千球、アイリス 40 万球であった。検査の結果、フザリウム病・ボトリチス病・青かび病などにより約 17 万球が不合格となり、合格率は 99.1% であった。本年は、とくにボトリチス病の増加が目立った。

〔 神 戸 〕

○指定くん蒸施設の現況

本年 7 月現在、当所管内の指定くん蒸施設は、サイロと倉庫をあわせて 1,792 庫(基)である。

このサイロ、倉庫別、倉庫の級別の割合は、サイロが全体の 36% を占め、倉庫の A 級 38%、B 級 21%、C 級 5% となっている。

また、地区別では、神戸が 49% を占め、次いで大阪が 23%、坂出 9% で、そのほか水島、広島、今治など 14 地区あわせて 19% と阪神地区に 7 割が集中している。

本年の指定内容を前年の同期に比べると、全体的には 148 庫約 1 割の増で、内訳をみると、増加した施設はサイロ 153、倉庫の A 級 39 で、減少したものは倉庫 B 級の 21 庫、C 級の 23 庫で、総体的にはサイロの増加が目立ち、倉庫の B 級と C 級が、わずかではあるが減少している。

地区別には神戸がサイロ 117 基、倉庫 A 級 16 庫が増加し、倉庫 B、C 級 11 庫が減となっている。大阪では倉庫 A 級 10 庫が増加し、B、C 級 8 庫が減。坂出はサイロ 3 基増、倉庫 A 級も 11 庫増、倉庫 B、C 級は 20 庫減となり、水島ではサイロ 25 基が増で、和歌山も同じくサイロ 8 基増である。

本年の 3 月まで指定していたくん蒸倉庫 1,700 庫のうち、今回指定を取消したものは、神戸が 42 庫、坂出 25 庫、大阪 16、広島 12、尾道 5、宇野 2、境港 2、小松島 1 庫であった。

これら 105 庫の指定を取消した理由は、①改築工事のため、または輸入植物を保管しなくなった。②過去 2 年間以上くん蒸の実績がなかった。③倉庫の周囲の環境が公害や危害予防の条件に適合していないなどがおもなものである。

昨年来、神戸および水島地区を初めとし、各地においてサイロやくん蒸倉庫の建設が着々とすすめられ、現在、構造・気密度・ガス保有力を調査中のもの、完成間近いものなどをあわせると、サイロが 100 基、倉庫が 30 庫ほどに達するので、これらがくん蒸施設として登場する日も近いものと期待される。

○方々の港で木材の本船くん蒸

最近、管内の方々の港から、木材の輸入が増加し、滞船がふえてきている。木材の整理場も動きがとれなくなったなどの悲鳴があがり、それに伴い、木材を本船でくん蒸し、1 日でもはやく木材の移動を自由にして、という気運がもりあがっている。

当所管内における輸入木材の本船くん蒸は、昨年暮、大阪で実施され、引き続き姫路、神戸と実施例が相次ぎ、その後さらに、広島でラワン材 2,100m³、新居浜でインドネシア産メラウチ材 1,552m³、舞鶴で 4,651m³ がくん蒸された。

各港とも殺虫効果が高く、公害・危害防止の面からもとくに問題はなく作業がすすめられているので、今後もますます実施例がふえるものとみられる。

とくに、きわめて短い期間のうちに消毒が終了し、自由な取り引きができることは、輸入者にとっては魅力的なので、地元の業界からもよろこばれている。

〔 門 司 〕

○開聞町のアリモドキゾウムシ、発生を認めず

鹿児島県開聞町のアリモドキゾウムシは、発生確認の年の秋、40 年 11 月にはすでにその影を認めないまでに駆除されたが、引き続き発生調査を行ない、残存虫の有無の検証に慎重を期している。

今年もすでに、3、5 月に貯蔵イモの調査、誘致イモによる発生調査を行なってきたが、この 7 月 19~21 日、県・町と合同、5 班 20 名をもって全発生地域にわたり、大がかりな苗床跡の調査を行なった。

発生地域の全苗床にわたり、1 苗床当たり 200 個のイモと、その主茎を切断して調べ、総計 182 カ所の苗床、

32,260 個のイモ、10,000 本の主茎に及んだが、全く本虫を認めなかった。

また、原発地の御蔵元では、15カ所に誘致イモを分散配置し、計 384 個、375 主茎についても調べたが、同様に本虫を認めなかった。

これら数次の発生調査によっても本種は全く認められず、本地域のアリモドキノウムシの撲滅の成功が予想されるが、なお、本年は 11 月の収穫期にさらに大規模な調査が計画されている。

○門司・博多港、バナナの輸入 50% 増

今年に入ってこの 8 月までに門司・博多両港には、計 32,839 t、約 70 万かごの台湾バナナが輸入された。これは昨年同期に比べて 50% の増加ぶりである。

これらバナナは、輸入検査の結果、マルカイガラ類、コナカイガラ類などの付着のため全量が消毒された。消毒には、従来、両港に専用くん蒸庫がなく、くん蒸時の危害防止、くん蒸作業の円滑に多大の不便をかこっていたが、今年 4 月より博多港に専用くん蒸庫が完成し、門司港には市営上屋改造の専用くん蒸庫ができ、これらの不便も解消、増加するバナナ輸入に十分な機能を発揮、

円滑な処理が行なわれている。

○韓国向け木・竹材の検査概況

昨年 4 月から韓国政府の植物検疫に関する要求事項が改正されたことに伴い、従来法外検査によっていた木材・竹材のすべてが輸出検査を要することとなり、昨年は木材 6,500m³、竹材 1,700 t が、本年は 7 月末までに木材 18,500m³、竹材 1,860 t が受検輸出された。

木材は大部分が造船用のオビスギで、剥皮造材されたいわゆる弁甲材の形で輸出されるので、材表面にスギカミキリ・キクイムシ類の食痕を認めることはあるが、これら害虫の生虫を認めることはなく全量合格となっている。他に坑木・支柱木としての皮付丸太のスギ・カシ・クス材があり、これらにはキクイムシ類の食入が認められ、選別されている。

竹材はのりひびの支柱になるもので、伐採後の新しい材なので、検査でも虫害材をみることはなく、全量合格となっている。

これら木・竹材は、主として生産地の関係から、宮崎県の油津・串間・内海、熊本県の水俣の各港から輸出されている。

中央だより

—農林省—

○植物防疫官試験合格者

9 月 26 日、横浜植物防疫所東京支所において第 18 回植物防疫官試験が実施された。この試験は 1 年 1 回植物防疫所の職員を対象に行なわれるものであるが、今年は北は札幌支所、南は名瀬出張所からも受験生があり、全部で 27 名が受験した。

合格者の発表は 10 月 4 日に行なわれ、次の 22 名が合格となった。

(横浜植物防疫所管内) 太田 庸、楯谷昭夫、山本洋祐、堤 泰孝、泉 卓夫、増田毅陸、及川 巖、山辺順孝、池知 宏、堀内義久、釣谷信雄

(名古屋植物防疫所管内) 小西池英身、彦坂靖夫

(神戸植物防疫所管内) 細川延英、田辺精三、渡辺義明、守長節男、長井一治、和田淳三

(門司植物防疫所管内) 原田孝一、西俣 攻、潮新一郎 (順不同)

○海上コンテナ検討委員会開催さる

海上運送の大革命といわれているコンテナ専用船の就航が開始され、来年 10 月から本格化する予定である。

これに対処するため、9 月 29、30 日の両日本省会議室に植物防疫所の委員を集めて、第 1 回委員会が開催された。この会議では、植物防疫法関係規則に基づく検査・消毒の手続・方法がコンテナの場合にもそのまま適用できるかどうか、コンテナ詰めのまま消毒する方法があるかどうかなどの問題が取りあげられ、時刻遅くまで熱心に検討された。

「農薬の代謝、分解および作用機作に関する日米セミナー」資料 (英文)

B 5 判 296 ページ

1,000 円 (送料サービス)

さる 8 月 16~19 日に日光市で開催された標記セミナーの資料を増刷しました。在庫僅少ですので、ご希望の方は早目に直接本会へ前金 (現金・振替・小為替) でお申込み下さい。本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

新しく登録された農薬 (42.8.16~9.15)

掲載は登録番号, 農薬名, 登録業者(社)名, 有効成分の種類および含有量の順.
なお, 分類薬剤名の次の〔 〕は試験段階時の薬剤名.

『殺虫剤』

☆DDT粉剤5

8413 日産 DDT 粉剤5 東京日産化学 DDT 5%

☆DDT・EPN粉剤

8416 サンケイ ED 粉剤30 サンケイ化学 DDT 3%,
EPN 1%

☆DDT・CYAP 乳剤

8417 ノックデー乳剤 八洲化学工業 DDT 15%, ジ
メチル-P-シアノフェニルチオホスフェート10%

☆BHC粉剤3

8412 日産 BHC 粉剤3 東京日産化学 γ -BHC 3%

☆マラソン粉剤

8418 三明マラソン粉剤2 三明化成 マラソン 2%

☆ジメトエートBCHC 乳剤〔DIC-650〕

8424 〔DIC〕マイタック乳剤 大日本インキ化学工業
ジメトエート3%, 2-メチルピシクロー〔2, 2,〕-
ヘプタン-2-カルボン酸 10%

☆MEP水和剤

8444 住化スミチオン水和剤40 住友化学工業 MEP
40%

8420 三共スミチオン水和剤40 三共 同上

8421 三共スミチオン水和剤40 北海三共 同上

8422 三共スミチオン水和剤40 九州三共 同上

8430 山本スミチオン水和剤40 山本農業 同上

8431 武田スミチオン水和剤40 武田薬品工業 同上

8432 トモノスミチオン水和剤40 トモノ農業 同上

8433 サンケイスミチオン水和剤40 サンケイ化学
同上8434 キングスミチオン水和剤40 キング除虫菊工業
同上8435 特農スミチオン水和剤40 日本特殊農薬製造
同上

8436 マルカスミチオン水和剤40 大阪化成 同上

8437 「中外」スミチオン水和剤40 中外製薬 同上

8438 日産スミチオン水和剤40 日産化学工業 同上

8439 日産スミチオン水和剤40 東京日産化学 同上

8440 ミカサスミチオン水和剤40 三笠化学工業 同上

8441 東亜スミチオン水和剤40 東亜農業 同上

8442 日農スミチオン水和剤40 日本農業 同上

8443 金鳥スミチオン水和剤40 大日本除虫菊 同上

☆PMP粉剤

8427 トモノPMP粉剤5 トモノ農業 O,O-ジメチル
-S-フタルイミドメチルジチオホスフェート 3%

8428 サンケイPMP粉剤5 サンケイ化学 同上

8429 「中外」PMP粉剤5 中外製薬 同上

☆DAEP粉剤

8425 アミホス粉剤5 日本曹達 O,O-ジメチル-3,
2-アセチルアミノ)エチルジチオホスフェート5%

☆NAC粉剤

8406 三共デナボン粉剤5 北海三共 NAC 5%

8407 三共デナボン粉剤5 九州三共 同上

8408 三共デナボン粉剤5 三共 同上

☆マシンの油乳剤

8414 東亜スピンドロン乳剤 東亜農業 マシンの油97%

8415 イハラスピンドロン乳剤 イハラ農業 同上

☆BINAPACRYL乳剤

8449 三共アクリシッド乳剤 九州三共 2,4-ジニトロ
-6-セコンダリブチルフェニルジメチルアクリレ
ート 40%

8450 三共アクリシッド乳剤 三共 同上

☆EDB・EDC油剤

8446 マルカネマホルン 大阪化成 1,2-ジブロムエタ
ン 15%, 1,2-ジクロロエタン 40%

8447 三共ネマホルン 三共 同上

8448 三共ネマホルン 九州三共 同上

『殺菌剤』

☆有機ひ素粉剤

8419 サンケイネオアソジン液剤 サンケイ化学 メタ
ンアルソン酸鉄 0.4%

☆TUZ水和剤

3041 ヤシマモンゼット 八洲化学工業 チウラム 40
%, ジラム 20%, ウルバジット 20%

『殺虫殺菌剤』

☆DDT・EPN・有機ひ素・PCBA粉剤

8409 ホスモンブラスチンD粉剤 三共 DDT 5%,
EPN 1.5%, ポリメチルジチオシアナトアルシン
0.23%, ペンタクロルベンジルアルコール 4%

8410 ホスモンブラスチンD粉剤 北海三共 同上

8411 ホスモンブラスチンD粉剤 九州三共 同上

☆MEP・有機ひ素・PCBA粉剤

8454 スミモンブラスチン粉剤 三共 MEP 2%, ポリ
メチルジチオシアナトアルシン 0.23%, ペンタ
クロルベンジルアルコール 4%

8455 スミモンブラスチン粉剤 九州三共 同上

8456 スミモンブラスチン粉剤 北海三共 同上

☆MEP・MPMC・有機ひ素・PCBA 粉剤

8451 モンブラスチンスミバル粉剤 三共 MEP 2
%, 3,4-ジメチルフェニル-N-メチルカーバメート
1.5%, ポリメチルジチオシアナトアルシン
0.23%, ペンタクロルベンジルアルコール 4%

8452 モンブラスチンスミバル粉剤 九州三共 同上

8453 モンブラスチンスミバル粉剤 北海三共 同上

☆MPMC・CPA粉剤

8423 ヤシマラブパール粉剤 八洲化学工業 3,4-ジメ
チルフェニル-N-メチルカーバメート 2%, ペン
タクロルフェニルアセテート 3%

『殺そ剤』

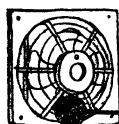
☆クマリン系殺そ剤

8455 レッドバック 松下電工 3-(1,2,3-テトラヒド
ロ-1-ナフチル)-4-ヒドロキシクマリン 0.05%

『その他』

☆生石灰

8426 ㊗印ポルドー液用生石灰 辰和石灰工業 酸化カルシウム 95%



換気扇

○編集部日より

この間1月号を出したとばかり思っているうちに次の12月号1冊で本年も終わりになってしまいました。先月号の「永年作物線虫」で、4月号の「いもち病」、6月号の「相変異」、8月号の「カイガラムシ」とあわせて特集号を4冊出したことになります。来年も特集号は4冊を企画しております。ご期待下さい。

訂正とおわび

8月号9~12ページの「カイガラムシの生態」中調査不十分による誤りがありました。訂正するとともにおわびいたします。(太字が正しいもの)

10ページの表「カイガラムシの発育零点」中上より3段目

クワコナカイガラムシ 11.6°C BODENHEIMER (1932)²⁾

ミカンヒメコナカイガラムシ 11.6°C

BODENHEIMER (1951)

(是永龍二)

農薬解説書の決定版!!

農薬ハンドブック

福永一夫(農業技術研究所病理昆虫部農薬科長)編集
農業技術研究所農薬科・農薬検査所担当技官 執筆

B6判 373ページ 美装幀 ビニールカバー付

実費 600円 予 70円

本書のご注文は
直接本協会へ
前金(振替・小為替・現金)
をお願いいたします

昭和41年6月末日現在登録の全農薬を殺虫剤、殺菌剤、殺虫殺菌剤、除草剤、殺虫除草剤、農薬肥料、殺そ剤、植物成長調整剤、鳥獣忌避剤、展着剤などに分け、各薬剤の特性、適用病害虫、製剤(商品名を入れた剤型別薬剤の紹介)、取扱い上の注意などの解説を中心とし、他に一般名、商品名、構造式および化学名、毒劇物指定および毒性を表とした農薬成分一覧表、適用害虫・病害・作物別に使用薬剤を表とした対象病虫害別使用薬剤一覧表、薬剤名・商品名・一般名・化学名よりひける索引を付した植物防疫関係者座右の書!!

植物防疫

第21巻 昭和42年11月25日印刷
第11号 昭和42年11月30日発行

実費 130円 予 6円 6カ月 780円(予共)
1カ年 1,560円(概算)

昭和42年

編集人 植物防疫編集委員会

11月号

発行人 井上 菅次

(毎月1回30日発行)

印刷所 株式会社 双文社

東京都北区上中里1の35

—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 東京(944) 1561~3番
振替 東京 177867 番

—禁 転 載—

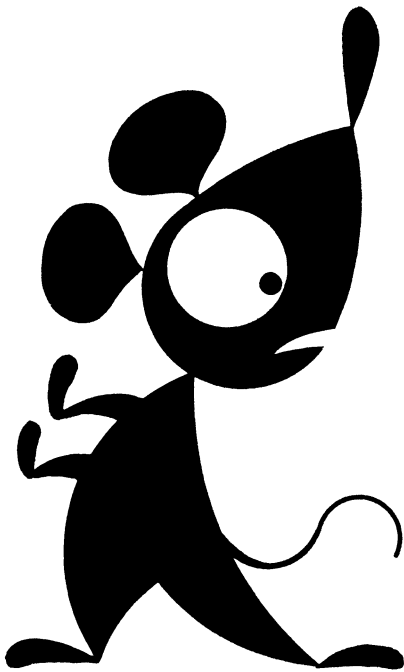
嵐

退治なら

何でもそろろう



クミアイ嵐とり



クマリン剤

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

燐化亜鉛剤

強力ラテミン	農耕地用
ネオラテミン	農家用

タリウム剤

水溶タリウム	農耕地用
液剤タリウム	"
固形タリウム	"

モノフルオール酢酸塩剤

テンエイテイ(1080)	農耕地用
--------------	------

全購連・経済連・農業協同組合

製造元 大塚薬品工業株式会社

増収を約束する!!

日曹の農業

うどんこ病はこれで安心

うどんこ病 水和剤

うり類、いちごのうどんこ病に対し抜群の予防及び治療効果があります

温室・ハウス専用くん煙剤

害虫用 **ホスエル** ジェット

病害用 **トリアジン** ジェット



日本曹達株式会社 本社 東京都千代田区大手町 2-4
支店 大阪市東区北浜 2-90

東京大学農学部教授・農博 明日山秀文 植物ウイルス研究所部長・理博 飯田俊武 共編

日本作物ウイルス病総覧

A5判 総アート印刷 本文 372頁 写真口絵解説共 10頁、写真図版 261 上製箱入 2,500円 十 90 円

☆わが国の作物にどのようなウイルスが実際に発生しているか、そのウイルスがどんな性質・伝染経路を持つかなどについて知りたいという要望は、防除と関連して、植物病理の領域の研究技術者だけでなく、作物・園芸・育種・昆虫などの分野から早くから出ていた。本書はこのような事情に鑑み、国内での研究調査を土台にし、海外の成果を一部取り入れ、個々のウイルスの性質、ウイルス病の生態を記述して防除対策の考究に資することに主眼を置いた。第1、2章は植物ウイルスの性質と同定方法の概要を示し、各論は読者の便宜を考え、作物別に既知ウイルス病をなるべく多くあげることにつとめ、写真を豊富に収めた。植物ウイルスに関心をもつ広い領域の研究技術者に本書が利用されることを念願する。(編者序文より)

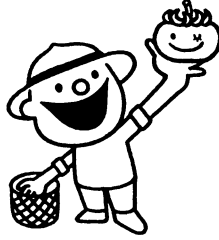
— 主要目次 —

第1章	植物ウイルス病概論	1
第2章	植物ウイルス病の同定	28
第3章	イネのウイルス病	40
第4章	ムギ類、雑穀のウイルス病	67
第5章	ジャガイモのウイルス病	90
第6章	サツマイモのウイルス病	113
第7章	マメ類のウイルス病	122
第8章	マメ科牧草、緑肥作物のウイルス病	139
第9章	野菜類のウイルス病	150
第10章	工芸作物のウイルス病	207
第11章	花類のウイルス病	236
第12章	果樹類のウイルス病	271
第13章	クワのウイルス病	304
第14章	樹木のウイルス病	317
付録	注目すべき外国産植物ウイルス	327
追記	Mycoplasma 様微生物	347
索引		349

財団法人 **農業技術協会**

東京都北区西ヶ原 1 丁目 26 番 3 号
振替東京 176531 番 電話 (910) 3787・7440

躍進する明治の農薬!



〈新発売〉

稲しらはがれ病の専用防除剤

フェナジン明治水和剤

フェナジン-5-オキシド10.0%含有
100g袋入

野菜、果樹、こんにゃく、
細菌病の防除剤

アグレプト水和剤

ストレプトマイシン20%含有
100g袋入

ブドウ(デラウエア)の種なし、熟期促進
野菜、花の生育(開花)促進、増収

ジベレリン明治

ジベレリン3.1%含有
1.6g(50mg)6.4g(200mg)瓶入

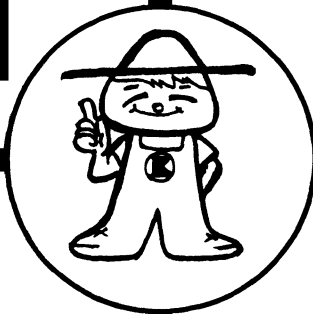
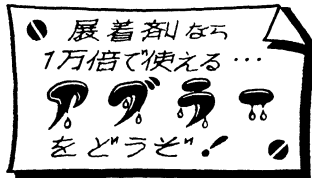
明治製菓・薬品部 東京都中央区京橋2-8

● 果実の落果防止剤

ピオモン

● ぶどう(巨峰)の花ふるい防止に
菊、ポインセチヤの伸長抑制に

レタ-デン



● 稲の倒伏防止剤

シリガン^{・N}



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2

NISSAN

果樹・野菜の病虫害防除に!!

画期的な園芸用新殺菌剤

〈新発売〉

日産イセルサン[®] 水和剤



低毒性有機リン殺虫剤

日産エルサン[®] (PAP剤)



日産化学

本社 東京・日本橋

昭和四十二年十一月二十五日
昭和四十二年十二月三十日
昭和二十四年九月九日
印刷
植物防疫第二十一卷第十一号
（毎月一回三十日発行）
第三種郵便物認可

《使って安全・すぐれたききめ》



使って安全・増収確実

いもち病の新しい防除剤

ブラスチン[®] 粉剤 水和剤

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

よくきき、つかいやすい

野菜や果樹の病気に

サニパー

デュポン328

野菜や果樹の病気におどろくききめ!!
葉害なくてきれいな収穫!!
人畜無害で安全防除!!

三共株式会社

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



北海三共株式会社

九州三共株式会社

実費 三〇円（送料六円）