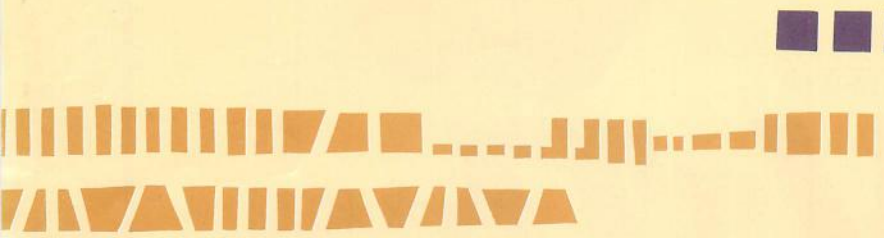
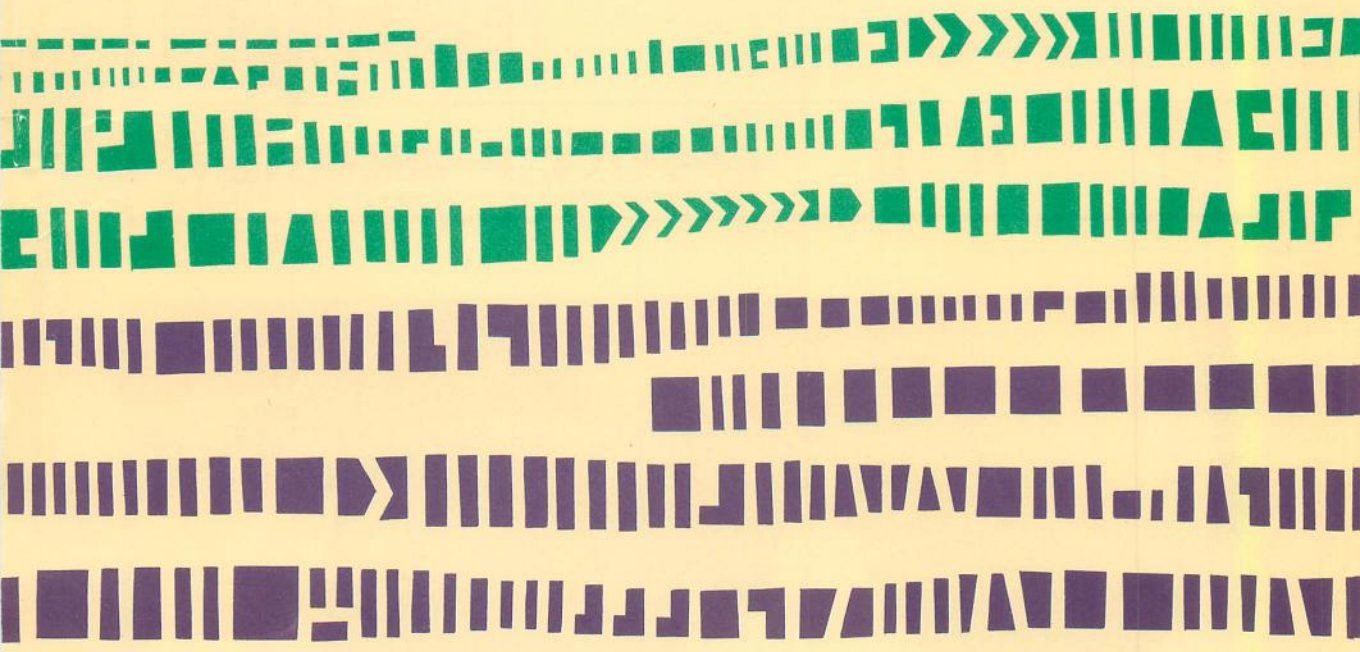
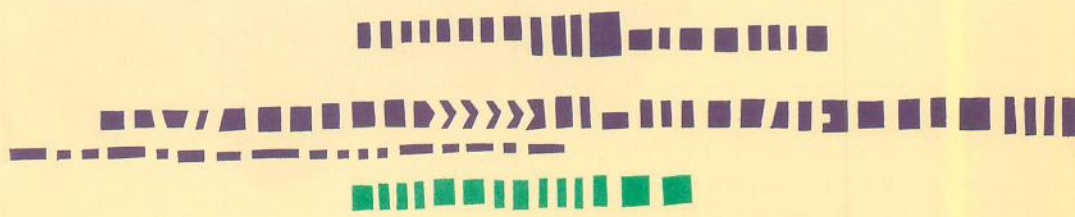


ISSN 0037-4091

植物防疫

昭和五十六年
九月二十五日
第三十五卷
第一号
（每月一
回三十日
發行）
種郵便物
認可



| 98 |

1

VOL 35

果樹園防除の決定版！

自動車感覚の4輪丸ハンドル



共立SS7つの決め手

1. 均等で強力な風を送り出す共立独得の等速ファン。
2. 整流化し、風に直進性をつける固定翼（整流板）。
3. 全風量を最大限に活用する内部導風板。
4. 樹型に適した風のパターンを作る案内板。
5. 徒長枝まで散布効果は抜群、大風量と適正風速のバランス設計。
6. 思い通りの散布パターンが得られるディスクノズルと中子。
7. 走行と送風機駆動が内蔵されたSS専用ミッション。

共立スピードスプレー
SSV-60-601A

豊かな農林業をめざす……



株式
会社

共 立



共立エコー物産株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-11-3(新宿Kビル) ☎03-343-3231(代表)

りんごの病害防除に！

黒点病・斑点落葉病

パルノックス水和剤



大内新興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋小舟町 7-4

常に前進する大塚薬品の殺そ剤

ネズミの喫食性と殺そ剤の安定性を
高め駆除効果の増大に成功した

リン化亜鉛殺そ剤「ラテミン」の改
良について

殺そ剤の喫食率の重要性

殺そ剤は、その駆除効果を取めるためには、ネズミの摂取が前提になることは当然であり、同一の主成分であっても、殺そ剤の優劣は、ネズミの喫食率によって決まるといっても過言ではありません。

リン化亜鉛殺そ剤の改良に成功

殺そ剤の総合メーカーとして多年の経験を持ち、我が国最初のリン化亜鉛殺そ剤「ラテミン」を開発した大塚薬品工業株式会社では、ネズミの喫食性と製剤の安定性を高める画期的な製造方法(特許申請中)の開発に成功しました。

改良品は従来品の3倍以上の喫食率

新しく開発した製法にもとづく改良ラテミンは、主成分であるリン化亜鉛の安定性を増すと共に、喫食性は従来のもものと比較して、3倍以上の高い喫食率を示し、沖縄県サドウキビ畑での野外試験においても100%の防除効果を収めております。

ラテミン改良品の文献送呈

リン化亜鉛殺そ剤「ラテミン」改良品の喫食性、安定性、野外試験などの詳しい資料を準備しておりますので、下記あてご請求の上、改良されたラテミンによりネズミ防除の成果を取められることを期待しております。

大塚薬品工業株式会社



本 社 東京都豊島区西池袋3-25-15 TEL 03(986)3791
支 店 大阪市淀川区西中島3-19-13 TEL 06(304)2001
工 場 埼玉県川越市下小坂304 TEL 0492(31)1235

きれいで安全な農産物作りのために！

マークでおなじみのサンケイ農薬

★水田の多年生雑草の防除に

バサグラン 粒剤 水和剤

★果樹園・桑園の害虫防除に
穿孔性害虫に卓効を示す

トラサイド 乳剤

★かいよう病・疫病防除に

園芸ボルドー

★ネキリムシ・ハスモンヨトウの防除に

デナボン5%ベイト

★ナメクジ・カタツムリ類の防除に

ナメトックス

★線虫防除に

ネマホルン

EDB 油剤30

ネマエイト



サンケイ化学株式会社

東京 (03)294-6981 大阪 (06) 473-2010
福岡 (092)771-8968 鹿児島 (0992) 54-1161



挑戦が進歩をうむ。

よりよい農薬を求めて、ホクコーはあらゆる可能性に挑みます。

いもち病の予防と治療に！

強力な防除効果とすぐれた安全性

カスラフサイド 粉剤 水和剤

ホクコー

いもち病の省力防除に効きめのなが〜い

オリゼメート 粒剤



取扱い
農協・経済連・全農



北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本石町4-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

お近くの農協でお求めください。

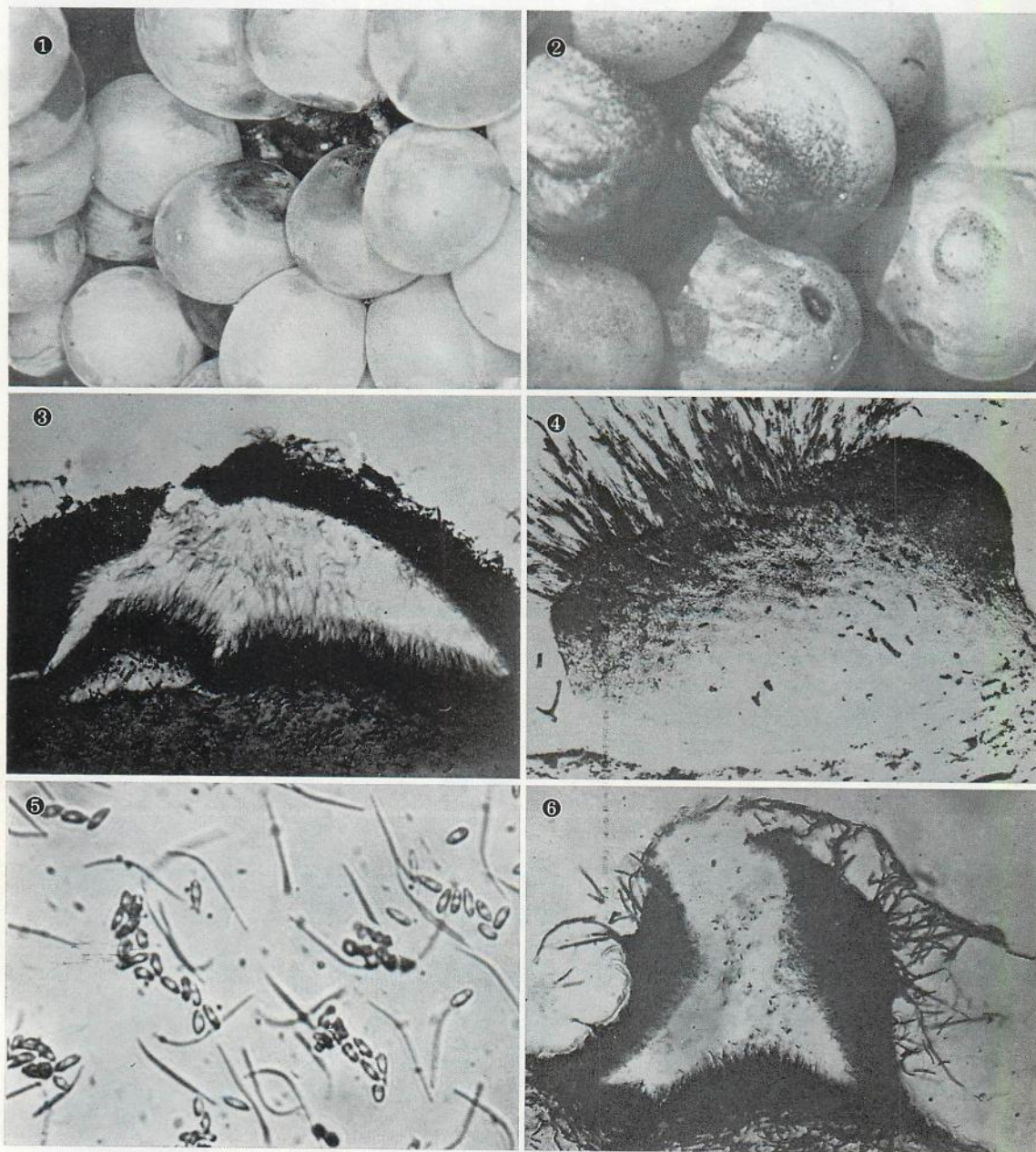
ブドウのフォモプシス腐敗病 (新称)

粕 山 新 二・那 須 英 夫

岡山県立農業試験場

(原 図)

畑 本 求・藤 井 新太郎

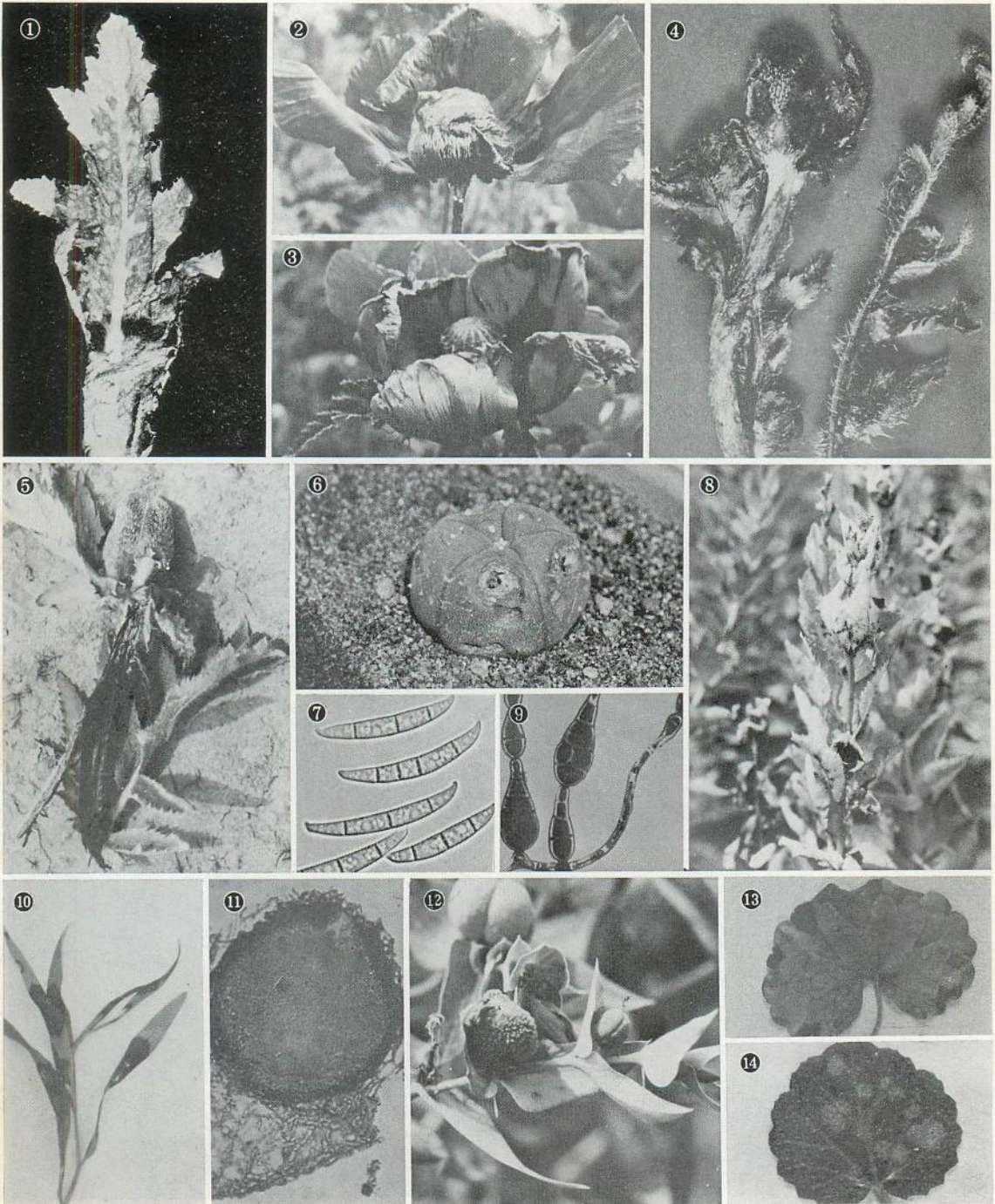


<写 真 説 明> 一本文 27 ページ参照一

- ① 自然発病した果実 (アレキ) ② 接種, 発病した果実 (アレキ) (黒粒点は黒色子座様偽組織)
- ③ PDA 培地上に形成した分生子殻 (B 型分生胞子を形成)
- ④ アレキの果実上に形成した黒色子座様偽組織の断面
- ⑤ PDA 培地上に形成した分生胞子 (A 型分生胞子と B 型分生胞子)
- ⑥ ナシ果実に形成した分生子殻の断面 (A 型分生胞子を形成)

薬用植物の病害

東京農業大学農学部植物病理学研究室 陶山一雄



<写真説明> 一本文 34 ページ参照一

- ① ケシ葉枯病 ②, ③ ハカマオニゲシ花卉の斑点症状 ④ ハカマオニゲシ腐敗病
 ⑤ ハカマオニゲシの軟化腐敗病 ⑥ ウバタマ立枯病
 ⑦ ウバタマから分離した *Fusarium* 菌の大型分生胞子 ⑧ キキョウ褐斑病
 ⑨ キキョウ褐斑病の分生胞子 ⑩, ⑪ ミシマサイコ葉枯病と柄子殻
 ⑫ ホルトソウ灰色かび病 ⑬ ゲンノシヨウコ炭そ病 ⑭ ユキノシタうどんこ病
 (①~⑥, ⑧~⑭ 陶山一雄 ⑦ 一戸正勝 各原図)

植物防疫

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

第 35 巻 第 1 号
昭和 56 年 1 月号

目次

新年を迎えて.....	管原 敏夫.....	1
いもち病研究の歴史.....	小野小三郎.....	2
いもち病菌の密度変動と気象条件.....	吉野 嶺一.....	8
水稲病害虫の発生予察事業における電子計算機利用.....	河野 富香.....	14
モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の発現機構.....	浜 弘司.....	21
ブドウのフォモプシス腐敗病（新称）について.....	粕山新二・那須英夫・畑本 求・藤井新太郎.....	27
薬用植物の病害.....	陶山一雄・西孝三郎.....	34
果樹カメムシ類の餌植物の区分とその呼称.....	大竹 昭郎.....	39
植物防疫事業三十周年記念式典の開催（2）.....		42
紹介 新登録農薬.....		48
新しく登録された農薬（55.11.1～55.11.30）.....		50
中央だより.....	51	協会だより.....33, 51
人事消息.....	50	

表紙デザイン 笹井昇一

緑ゆたかな自然環境を...

「確かさ」で選ぶ……バイエルの農薬



●いもち病・穂枯れを防いでうまい米を作る

® **ヒノザン**

●カメムシ・メイチュウなど稲作害虫に

バイジット

●アブラムシ・ウンカなど吸汁性害虫を省力防除する

® **ダイシストン**

●ドロオイ・ハモグリ・ミズウムシなどに

® **サンサイド**

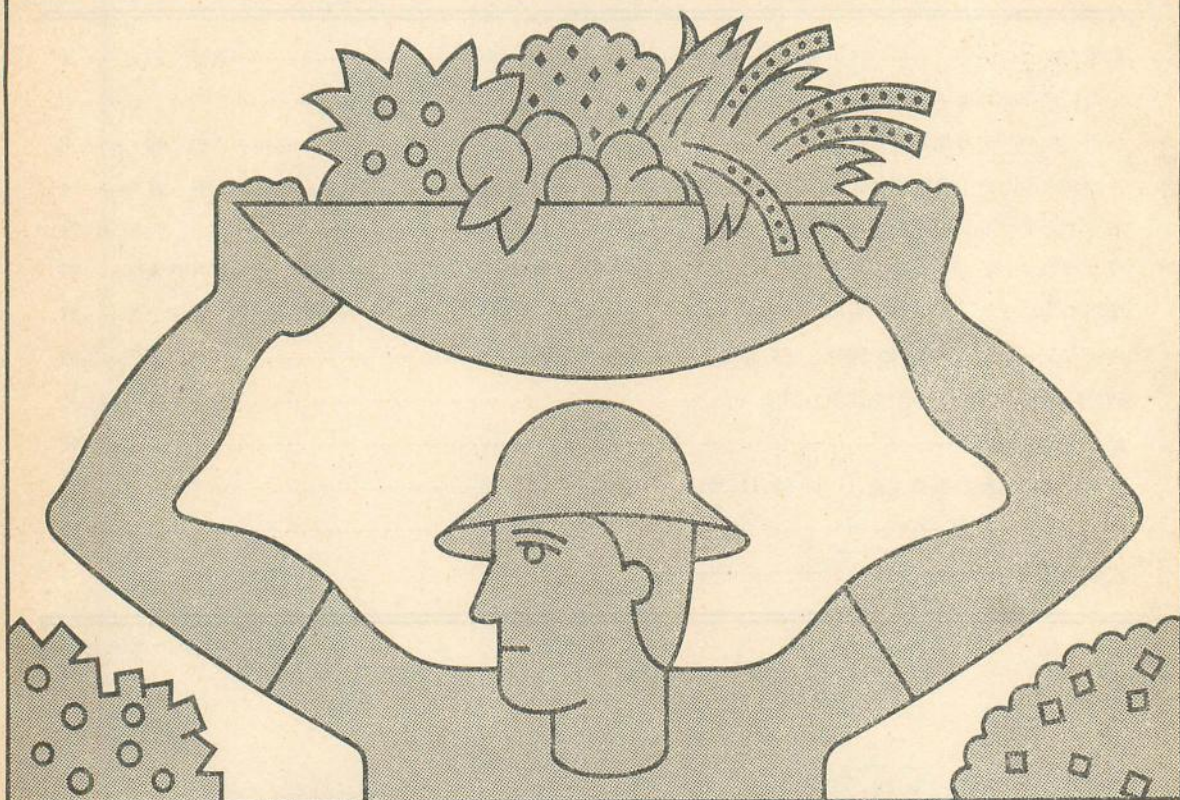
●各種作物のアブラムシに

® **エストックス**

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町 2 - 8 番 103

1981年あけましておめでとうございます



"HUMANS & NATURE" FIRST

自然の恵みと
人間の愛情が
農作物を育てます

●稲害虫の防除に[®]

パダン

●稲もんがれ病防除に[®]

バリダシン



武田薬品工業株式会社
農薬事業部 東京都中央区日本橋2丁目12番10

新 年 を 迎 え て

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 ^{すが}管 ^{わら}原 ^{とし}敏 ^お夫

植物防疫事業 30 周年を昨秋祝い、本年はその 30 年間の成果のうえに、更に展開を図る年である。昨年をふりかえりつつ、今後の植物防疫事業の推進に関する 2、3 の点について感想を述べてみたい。

まず、異常気象など病害虫多発条件下での防除の在り方である。

昨夏は異常低温、寡照と長雨により東北地方を中心として戦後最大の農作物被害が発生し、水稲作では作況指数 87 と昭和 28 年の 84 に次ぐ戦後第 2 位の不作となった。そのなかで、水稲のいもち病は東北は少発で、中国の山間部を中心とした西日本に多発した。7 月から 8 月の低温寡照、長雨といういもち病の多発条件がそろったことがその要因であるが、雨天続きのため適期防除が困難であったこと、散布効果があがらなかったことや出穂期間が長引くなど生育の不ぞろいが原因して防除の適期がつかみ難かったことなども影響していると考えられる。

いもち病の多発地帯の発生状況を少し細かく観察すると、同一地区内でも水田ごとに被害に相当な差が見られる例がある。数少ない雨の間の晴れ間を利用して薬剤散布を行い、防除に成功したとみられる水田があり、また、窒素の施用量の多少により被害に大きな差が出たと考えられる水田も見られる。これらのことは、異常天候のもとでは天候に合わせた栽培管理とそのうえでの的確な薬剤防除が必要であることを示しているように思われる。昨年のような記録的な悪天候のもとにおける水稲の作況をみると、耐冷性品種の普及、稲作作期の前進、有効な農薬の開発など農業技術の発展により冷害に対する足腰は強くなってきているが、やはり農作業の基本を大切にするとともに、適切な防除が実施できる体制を整えておくことの必要性が感じられる。

次に、農業生産の再編成である。農政審議会は昨年 10 月「1980 年代の農政の基本方向」と「農産物の需要と生産の長期見通し」を答申した。そのなかで、昭和 65 年には米の需要量は基準年(昭和 53 年度)の約 1 割減の 970~1,020 万 t 程度、生産については水稲作付け面積は基準年の約 2 割減の 196 万 ha 前後と見込み、コムギ、ダイズ、飼料作物を中心とした転作をしなければならぬ面積を 76 万 ha 前後(55 年度目標面積は

53.5 万 ha) と見込んでいる。また、野菜については作付け面積は微減、生産量は約 1 割増、果樹については栽培面積は横ばい、生産量は約 2 割増とそれぞれ見込んでいる。園芸、畑作など水稲以外に利用する農薬の出荷比率は 50 年の 47% から 54 年の 52% と高くなってきており、今後は更に作物構成の変化に応じてこの比率は高まっていくこととなる。しかしながら、これら分野ではより効果の高い薬剤の開発を要する病害虫が数多く存在する現状から、新農薬の開発、既存農薬の適用拡大などに積極的に取り組んでいく必要がある。また、病害虫の発生予察についても一層の技術手法の充実を図る必要がある。

第 3 は国際化の進展である。国際間の人の往来、農産物の輸入量は高度成長期ほどの伸びはないが、依然伸びており、しかも航空機利用、コンテナ輸送化など迅速化の傾向にある。また、我が国の豊かな消費者と大きな市場を対象として諸外国から農産物の輸出志向が強いが、我が国が病害虫の侵入防止を目的として植物防疫法により輸入禁止にしている植物類についてもその例外ではない。特に、カンキツ類、リンゴ、サクランボなどの生果実については 17 か国から輸入解禁の要請があり、その対応にいとまがない状況になっている。病害虫の侵入防止と国際貿易の進展を両立させるという使命は今後とも大きくなっていくであろう。

農薬に目を転じると、その輸出入は順調に伸びており、輸出では我が国で開発された農薬の占める割合が大きくなる傾向があり、国内市場のみならず海外市場をも対象とした国産農薬の開発が望まれる今日、心強い限りである。他方、最近、新農薬の開発が停滞ぎみのなかで、外国で開発された農薬の登録申請が目立つようになっており、外国企業の我が国進出の意欲はおう盛のように見受けられる。このような農薬の国際流通の実態のなかで、農薬の安全性の評価についても国際的に協調していくことが課題となっており、今後の農薬の開発と国際流通の促進に資するためにも計画的な検討を進めていく必要がある。

以上のほか、農薬の安全使用、特殊病害虫対策等諸課題があり、これらの課題を国の財政再建が叫ばれている 80 年代に解決していくため、関係各位の一層のご協力をお願いしたい。

いもち病研究の歴史

武田薬品工業株式会社農薬研究所 小 野 小 三 郎

はじめに

司法省刑事局編：日本の飢饉資料（昭和7年）所載の我国凶荒年表によると、西暦紀元前92年から紀元1892年の1984年間に430回の飢饉があり、そのうち大飢饉と称されるものでも85回あったらしい。これからすると飢饉が4年半に1回、大飢饉が23年に1回ぐらいの割合であったものようである。これらの原因として、りん雨とか冷害とかの言葉がチラチラ見えるところからすると、いもち病が主役になっての凶作もかなりあったのではないかと想像される。

文献としていもち病の記載の現れるのは、1707年、土屋又三郎著「耕稼春秋」が最初であるとされているが、それ以降えんえん270年あまりにわたっていもち病についての観察、研究が続けられているわけである。その間燃え尽きることもなく、内容はますます多岐にわたり、専門の深度を深めながらもなおかつ青春のような若々しい課題をチラつかせて、研究者の血を踊らせ続けていることは、驚くべきことと言わざるを得ない。

いもち病が多くの研究者に長く研究される理由としては、まず第1には、イネの被害から見た重要性があるのであろうが、この病気は、気象、土壌、肥料、栄養、病菌の侵害行動、発生予察、薬剤防除など、いろいろの面から興味を持たせるものであり、更には、どこでもやれる、材料として扱いやすいといった利点もあり、ときには農学的というよりは理学的研究にさえ向くといった、多くの研究的魅力に富んでいるからではあるまいかと思われる。

いもち病に関しては、数え切れないほどの文献、参考資料があるが、いもち病の研究史といった立場からは、伊藤誠哉：稲熱病並に稲熱病文献抄録集（昭和18年）が非常に参考になった。古い、あるいは重要な文献の所在を指示してくれるとともに、いもち病というものの考え方について、大きな導きを受けたように思う。ここに感謝の意を表しておきたい。

I 大正年代及びそれ以前の研究

赤穂浪士の事件のあったのが1702（元禄15）年、富

The History of the Research on Rice Blast By
Kosaburo Ono

士山に宝永山が噴出したのが1707（宝永4）年で、この年に、加賀国石川郡御供田村の人、土屋又三郎が「耕稼春秋」を世に出したのであるが、この中にいもち病に関して、ギクリとするような記事がある。かなり長い関係の文があるが、その中のごく一部を載せると次のようである。

にち入は第一天気相による事也。夏の土用前より打続き天気悪敷寒くして苗出来兼、土用過より俄に暑き年は急に出来する故、稲和らかにして露落兼、其儘天氣に干付られて、やけ付たるは露にちと成。又雨降晴の天氣とり有気色にて、にち入事有。又打こえの時分悪き天氣にて地いきる事有。か様な時にち入、第一の病也。是をいもち共云也。赤き有黒き有、多く付たるは穂に出ず。麦菜種作取る跡は、遅植遅出来する故、にち入事早し。黒いもちなどは見え難き物也。手に懸ざる人など知る事にあらず。青稲の時分より見ゆるか見へさる程のにちも、米取る劣る事過分也。風損にも増る病也。（日本農書全集、4、農山漁村文化協会による。）

この文中、にち入というのはいもち病のことで、いもち病は天気によって左右されること、特に追肥（打こえ）の後の天気との関係などを指摘している。また、裏作あとは遅植になり、いもち病が出やすいことなども明記している。私がこの文で最も感服するのは、“赤き有黒き有”及び“黒いもちなどは見え難きもの”で、手に懸ざる人（手懸けたことのない人、素人）には分からないだろうと言い、更に、この病斑は見えるか見えないか分からない程度のもので、米を取ってみると意外の被害があり、台風の害どころではないよ、と言っているところである。

私は昭和19年ごろから10年ばかりの間、いもち病斑の類型的研究というのに熱を上げ、病斑には幾つかの型があり、普通一般に見られる型（慢性型）のほか、ネズミ色で見えにくい急性型のあることを研究し、大いに得意がったものである。ところが、同じようなことを、土屋又三郎は、これを“赤き有黒き有”（慢性型と急性型）と記し、特に黒いもちは、眼に見え難いものであるが大変恐ろしいものであることを240年前に、チャンと知っていたのであるから、私は後年にこれを知り、ただただ脱帽の思いがしたものである。こういうこともあるから、歴史あるいは研究史などは、よく味わっておくべきもの

であると教えられたわけである。ところが恥ずかしいことであるが、私は伊藤誠哉：稲熱病（昭和18年）に載っている上記「耕稼春秋」の文章を読んで、御丁寧に赤線まで引いておきながら、ずっと後になるまで、「赤き有黒き有」の真の意味を感じず、見過していたわけである。「心ここにあらざれば、見れども見えず」、を地でいった私であった。これからすると、心がここになれば（理解する力がなければ）、科学史をひもといても、あまり役に立たないものかもしれない、などとも思われたわけである。

耕稼春秋よりずっと降り、児島如水、児島徳重兩人は農家業事（1793、寛政5年）を著して、いもち病は、深水のとき、土塊のあるとき、落水の仕方の悪いときなどに多く、これを止めるのには、ソバの煮汁をイネにかけること、センダンの葉を水口に埋めておくことなどが有効であるとしている。小西篤好：農業余話（1828、文政11年）は苗代の厚まき、田植えの遅いとき、耕土の薄いとき、多肥のときなどに、いもち病の多いことを述べ、いもち病の真の原因はイネの根にあるとして、イネの生理的のうがった解釈を示している。

この時代までが、いもち病に関するごく初期の記録で、農家自身の観察による認識と考えられるが、今なお私達になるほどと思わせるような鋭い観察が多い。

次の時代は1890（明治23）年ごろから20数年間ぐらいで、大学あるいは試験場など公の研究機関による、いもち病の現地調査及び病原菌の存在を意識した、海外における研究成果の導入、紹介の時代である。堀正太郎、川上滝弥、吉川祐輝、白井光太郎らの発表が相次いでいる。

1915（大正4）年、農商務省は大原農業研究所（西門義一）に、いもち病に関する研究費を交付しているが、これは国がいもち病研究の重要性を強く認めたことになり、事実、その後の本格的な研究への出発点になった。また、1916（大正5）年に創立された日本植物病理学会は、いもち病研究のもう一つの拠点となった。大正年間には、沢田兼吉：稲いもち病菌論、西門義一：稲熱病に関する研究など見るべきものがあり、これらにはいもち菌の人工培養、多くのイネ品種または系統を用いた抵抗性の研究などがあり、研究方法としては光学顕微鏡、無機化学分析、絵による表現なども多く、次の時代への準備が整った感が見られる。

概して、大正時代またはそれ以前の観察、研究は、学問があまり分化していないがために、いもち病の病理学的研究とは言いながら、気象、土壌、肥料、作物学などを含めた広く円満な感覚で行われているので、極度に分

化した現在の研究者には、一面物足りなさを感じさせる反面、まろやかな、生きた真実の姿を伝えてくれており、参考になる点は非常に大きいとも言える。

II 昭和年代の研究

1 いもち病研究における年代区分

1927（昭和2）年に農林省は、北海道大学及び京都大学に委託研究費を、山形、長野、岡山及び福岡の各県農業試験場に指定試験費を交付して、いもち病に関する研究の促進を図った。その成果は着々として挙がり、これがいもち病研究の一大動脈となった。いもち病研究史の年代区分として、単に年号が変わったからというのではなく、この昭和初年は内容的にも重要な区切りと考えることができる。

次に、第2次世界大戦のため極度に研究能力の劣えた国及び県の研究体制も、終戦後の食糧増産の厳しい掛け声もあって、1947年（昭和22）年ごろから、いもち病研究も激しい勢いで盛り上がりを示した。戦中に7地区に設置された国立地域農業試験場もようやく活気を呈してきたし、各県農業試験場及び大学の研究も、いもち病研究に力を入れ始めた。それまで閉ざされていた外国の研究事情なども一度に知り得たし、学会及び各地に設立された病害虫研究会などは、若い研究者に研究発表の機会を与えたことも手伝って、いもち病研究にも華やかな一時代を画することになる。したがって、1945（昭和20）年ごろからいもち病研究の新しい一つの年代とすることが妥当のように思われる。

2 いもち病研究の量的展望—その考え方

イネ作の本、植物病害の論文、あるいは学会の講演プログラムなどを見ても、いもち病がずば抜けて重要視されていることはすぐに分かる。が、どの程度に重視されているのかとなると、これを量的に表現したものはあまり見当たらないように思う。なんとか、この研究における比重をつかんでみたいと、いろいろの面から検討してみた。

まず比重を考えるのには、単位になるものを考えなければならない。過去の論文を単位にしようとする、長年月の成果をまとめた数百ページの論文もあり、極めて短い報告文もあり、これを同じ一編の文献として、等価に取り扱うわけにはいかない。もう一つ重要なことは、歴史を考えるうえでの“時”の問題である。その研究がいつ行われたか、ということは、単に、何年に行われたという、時を指示するばかりでなく、他の研究との前後関係、ひいてはブライオリティの問題にも関係を持つことになる。

ところが、この時を探るということは容易でないことが、しだいに分かってきた。例えば、栗林数衛らのいもち病の発生子実に関する研究、特に胞子飛散に関する研究は、1932 (昭和 7) 年ごろから始められ、その成果の一部は、農林省発生子実事業の開始 (1941, 昭和 16 年) の際の大きな技術的よりどころになったとされている。しかし、この研究成果がまとまって一般に公表されたのは、ずっと遅れて 1952 (昭和 27) 年であった。もう一つの例を挙げよう。坂本正幸のいもち病に対するイネの抵抗性に関する研究、特にイネ体内の窒素成分の動きとの関係は、当時及びその後の研究者には、大きな手引きとなったものであるが、この研究は、1937 (昭和 12) 年から 1944 (昭和 19) 年ごろにその大半が行われたものである。その成果は北海道大学の農林省委託研究の一部として、年々検討会の会議の席上では発表され、大要を示す少数の印刷物も作られたのであるが、一般の人達が広くこの内容を知り得る形の論文になったのは、実に 1968 (昭和 43) 年で、その間 20 数年の歳月が流れているのである。

これらの例からしても、研究の行われた“時”は、一体いつと考えるべきか、発表とはいかなるものを指すのか、などといろいろのことを考えさせられた。このようなことから私は、学会またはそれに準じた場所での講演を一つの研究単位とすることに思い付いた。講演は膨大な内容を盛り込むには発表時間が短すぎるので、ほぼ同程度の内容を含むものであろうし、発表の時期は比較的明確につかむことができるという利点があるのでこれを尺度として用いた。しかし、これにも幾多の疑問点がある。その一つは、戦前などは研究発表の場所は、日本植

物病理学会の大会ぐらいのもので、発表のチャンスに恵まれなかったし、また発表に対しては、かなりの恐れを持っていた若い研究者も多かったので、戦後の、チャンスにふんだんに恵まれた条件下と同一に考えることには無理がある。が、これは一応、同様の取り扱いにした。

もう一つの問題は、著者名のことである。同一の講演者が2題以上講演をしてはいけない、といった制限からくるのであろうが、複数の講演者達の名前が1はA, B, Cとなり、ほかはB, A, Cというふうに筆頭者の名前が変わっているのがかなりある。研究者は一体誰なのかを知るうえに、少々悩まされる。

3 いもち病研究の量的展望—その概要

いもち病研究の重みを知るための尺度を、一応大胆に講演 (要旨)、と決めて、できるだけ多くの要旨をひろってカードにする作業を始めた。対象にしたものは植物病理学会報、それに北日本、北陸、関東東山、関西及び九州の各病害虫研究会報、及び四国植物防疫研究会報などである。このほか、気象学会、作物学会あるいは土壤肥料学会誌なども調査対象にしたかったが、講演要旨が記録されていないとか、私が労を惜しんで努力しなかったなどから上記のものに調査がとどまった。

いもち病関係及び後で比較のためにと思い、イネの病害関係全部をカードに取ったところ、いもち病関係で1,852枚、イネの他の病害関係2,782枚、合計で、4,600枚あまりになった。総体的に見ると、私の調査の対象になった講演総数 (15,926) に対し、イネの全病害関係は約29%、いもち病関係は約12%を占めている。

まず、イネ病害、そのなかでも主だった病害についての研究発表講演が幾つ行われたかを、昭和の初年から

第1表 イネ病害別講演題数

(3か年の和で示す)

年次	総講演数	イネ病総数	いもち病	ごま葉枯病	紋枯病	白葉枯病	小粒菌核病	萎縮病	縞葉枯病
昭1~3	23	8	4	0	0	0	0	0	0
4~6	81	27	10	3	3	0	0	0	0
7~9	141	45	17	3	4	0	1	2	1
10~12	85	30	15	2	5	0	2	1	0
13~15	79	27	18	3	1	0	0	0	0
16~18	96	25	14	5	1	0	0	0	0
19~21	10	6	0	1	0	0	2	0	0
22~24	199	43	20	7	0	0	4	0	0
25~27	797	231	103	29	7	13	25	0	0
28~30	1,259	384	192	28	30	19	33	2	17
31~33	1,314	502	178	48	83	45	11	15	24
34~36	1,466	546	194	39	62	71	14	31	32
37~39	1,447	494	188	17	41	63	2	28	38
40~42	1,647	520	241	18	30	45	2	18	55
43~45	1,604	467	174	23	41	50	13	17	31
46~48	1,826	463	159	10	46	52	10	12	12
49~51	1,945	408	140	9	27	46	1	8	4
52~54	1,907	408	185	2	11	8	1	1	5

第2表 講演題数に見るいもち病の比重

年 次	総講演数に 対するイネ 病数の比	総講演数に 対するいも ち病数の比	イネ病数に 対するいも ち病数の比
昭1～3	34.8%	17.4%	50.0%
4～6	33.3	12.4	37.0
7～9	31.9	12.1	37.8
10～12	35.3	17.6	50.0
13～15	34.2	22.8	66.7
16～18	26.0	14.6	56.0
19～21	60.0	0	0
22～24	21.6	10.1	46.5
25～27	29.0	12.9	44.6
28～30	27.6	15.3	55.2
31～33	38.2	13.5	35.5
34～36	37.2	13.2	35.5
37～39	34.1	13.0	38.1
40～42	31.6	14.6	46.3
43～45	29.1	10.8	37.3
46～48	25.4	8.7	34.3
49～51	21.0	7.2	34.3
52～54	21.4	9.7	45.3

第3表 いもち病研究における生態、抵抗性及び農薬の研究の比重

年 次	いもち病 講演総数	部門別講演数 (%)		
		生 態	抵 抗 性	農 薬
昭1～3	4	100	0	0
4～6	10	50.0	40.0	0
7～9	17	47.0	29.4	0
10～12	15	60.0	33.3	0
13～15	18	44.4	22.2	0
16～18	14	46.1	42.9	0
19～21	0	—	—	—
22～24	20	10.0	55.0	25.0
25～27	103	30.3	34.0	7.8
28～30	192	16.4	22.4	34.9
31～33	178	22.3	25.3	37.6
34～36	194	34.0	15.5	24.2
37～39	188	18.4	17.0	42.0
40～42	241	11.9	31.1	36.5
43～45	174	13.4	29.3	31.6
46～48	159	15.1	26.4	35.2
49～51	140	15.5	25.0	27.1
52～54	185	31.9	19.5	24.9

54年までの3か年区切りの数で見ると第1表のようである。

講演総数からみても、イネ関係の数からみても、戦前の研究に比べて、戦後、特に昭和28年ごろからの研究の急速な隆盛は驚くべきものがある。いもち病は他の病害に対して常に主位を占めているが、他の病害では当時のイネの栽培法あるいは肥料の事情などにより、重要視される病種にもかなりの差があるようにみられる。戦前から戦後間もなくの肥料事情の悪いときには、ごま葉枯病や小粒菌核病の研究が多く、多肥密植で増産をねらった、30～35年ごろには紋枯病、白葉枯病の研究が多く見

られ、また早植えに伴って稿葉枯病、萎縮病などが重視されるようになった様子も、この表からかなり受け取れる。

次に、イネ病害全体、及びいもち病の研究が、年次のどのように比重が変わったかを見ると、第2表のように、講演の総数に対してイネ病は、講演題数の極めて少ない昭和20年を含む3年を別にすれば、大体20～30%台を示している。しかし、年代とともに動く大きなうねりのようなものは、イネに対する価値の変動を示しているものかもしれない。

更に、いもち病の研究についてみると、総講演数に対しては平均で13%くらい、年による変動も7～22%ぐらいの幅がある。イネ病中に占めるいもち病の比重は34～67%、平均で大体44%ぐらいのところにある。このことは、いもち病というものは、いつの時代にも最も重視されており、1病害としては、他病とははなはだしく隔絶した最上位の存在だということである。

いもち病研究の中で、どのような問題が重視されているのかという点も、大いに興味のあるところであるが、ここには、この統計をまとめた私自身の主観が、どうしても強く入らざるを得なかった。例えば、どれを生態学的研究とするか、何を抵抗性の研究とするかといったことは非常に難しい問題である。いま、多肥区のイネ某品種の葉上でのいもち菌の発芽を見た実験は、生態に入れるのか抵抗性研究とは無縁かと問われると、ちょっと応答しかねることもある。が、私なりに分類をして、昭和年代のいもち病研究の大きな分野として、生態、抵抗性及び薬剤防除を取り上げて、その研究の比重を見ると第3表のようである。

戦前はいもち病の発生生態及びいもち菌の各種の生態的研究が主流を占め、抵抗性の研究もかなり、華やかに行われたことが、まず見られる。

戦後の生態的研究は戦前に比べれば、かなり低いところから始まったが、昭和35年前後には研究が多かった。これもその後カーブは下降し、52年ごろからまた研究が増加している。これらの理由については、よくは分らないが、作期の変動あるいは発生予察関係などの共同的研究などの影響もありそうである。

抵抗性の研究は戦争の直前(戦時中は途絶えたが)から引き続いた研究が戦後も盛んであったが、しだいに低下した。これは戦後急激に増加した農薬防除の影響を受けているかもしれない。しかし、40年ごろからまた頭をもたげたのは、強抵抗性といわれていた外国イネの性質を導入した幾つかの品種が、突然のように罹病化したことから、研究もその罹病様相及びいもち菌のレースの間

題が重要視されたことに起因する面があるようである。

昭和 28 年ごろにいもち病に対する有機水銀剤の効果は広く認められたことに端を発して、農業防除の研究は急上昇し、更に新農薬の次々の出現、使用方法の研究、次いで薬剤耐性の問題と、絶え間のない新課題が現れたため、薬剤関係の研究は高位を保っている。

抵抗性の問題については、昭和年代の研究の動静を研究発表(講演)数によって、量的に一望したが、これは内容的、質的にも興味ある経過をたどっているので、講演要旨以外の論文をも参考にしながら、その概略を追ってみたいと思う。まず、イネのいもち病抵抗性を左右する因子は、イネ体内のケイ酸の量ではあるまいかという見当をつけたのは、1922(大正 11)年三宅康次らのようであるが、その後 2, 3 の人達の研究があり、1932(昭和 7)年逸見武雄ら及び 1936(昭和 11)年赤井重恭の珪化細胞または灰像としての研究があり、抵抗性と密接な関係のあることを明らかにした。

一方、1928(昭和3)年宮崎勝雄は肥料3要素と抵抗性の関係を試験し、その後の他の研究も同様に、窒素成分の体内に多いときには、いもち病に侵されやすいことを見ている。1934(昭和9)年には寺尾 博は抵抗性とイネ体内の C/N 比との関係の深いことを報じ、秋元真次郎(1939, 昭和 14)年は窒素及びケイ酸との関係を試験し、抵抗性と極めて深い関係があるものとした。1941(昭和 16)年吉井 甫はイネのケイ酸含量、細針による物理的貫せんに対するイネの抵抗などを調査し、次のような結論を得た。① 葉いもち病抵抗性はケイ酸含量と比例する。② 貫せん抵抗はケイ酸含量とは比例せず、むしろ窒素含量と比例する。③ 品種間の抵抗性の差はケイ酸により形成されるような、物理的抵抗の外にあるものである。

坂本正幸(1941, 昭和 16 年)はイネ体内の窒素の形態と抵抗性の関係につき実験を繰り返し、体内に可溶性 N の多量に存在するときには、抵抗性の弱化することを証明した。

ケイ酸及び窒素など体内成分によって説明するもののほかに生理的抵抗説というのがある。鐙方末彦ら(1931, 昭和6年)は抵抗性品種である戦捷が、いもち菌の侵入に対し、細胞の反応の極めて速いことを、解剖的に認めた。河村栄吉(1939, 昭和 14 年)は4種のイネ属植物のいもち病抵抗性について解剖学的に調査し、抵抗性の強大な *Oryza latifolia* 及び *O. minuta* では機動細胞の反応が速く、着色顆粒物の生ずるのを見た。1944(昭和 19)年河村栄吉、小野小三郎は抵抗性の強弱を示す、内外品種 11 を用いて試験し、強抵抗性外国イネではいも

ち菌侵入直後の反応が極めて速く、褐変現象を起こすことを知った。また、小野小三郎(1953, 昭和 28 年)は同様強弱、内外を異にする品種 41 を用いて、強抵抗性品種の反応の速いこと、え死細胞の不収縮であることを確認した。上記、河村・小野は強抵抗性品種、観音籼(外)は日本イネの弱品種よりもはなはだしく、葉のケイ酸量が少なく、かつ微細細胞斑は多いが、いもち病斑らしいものにまでは発展しないことを知った。これからして、ケイ酸は菌の侵入を防ぐのに役立つが、その後の発病抵抗とは関係の薄いものであると考えられた。

細胞内に認められた褐変現象は、その後、土居養二・鈴木直治(1952, 昭和 27 年)らによって生化学的に研究が行われて以来、多くの人達によって追究された。また、これらの反応を生きた細胞内で検討するため考案された坂本正幸(1949, 昭和 24 年)の葉しょう接種法は多くの研究者に、いろいろの場面で活用された。

いもち病斑には白点型、褐点型、慢性型及び急性型の4型のあることを小野小三郎(1949, 昭和 24 年)が提唱し、次いで鐙谷大節(1953, 昭和 28 年)もこれを多少改変し、病斑によるイネの抵抗性の度合を単的に表現しやすくした。この病斑型の考え方は抵抗性の判別、被害の調査及び発生の子察など、各分野に利用されるようになった。

抵抗性の研究は品種育成の場面にも持ち込まれているし、後藤和夫ら(1960, 昭和 35 年)はいもち菌のレースの問題を多くの研究者と共同で研究を始めたが、1963(昭和 38)年ごろからの強抵抗性品種(クサブエなど)の突然の罹病化に際して、強力な研究手段として認められた。以上のように抵抗性の研究は大きな足跡を残しながら今なお新しい問題を提起しつつ進んでいる。植物病理学の存在する限り、抵抗性の問題は尽きない興味を生み続けることであろう。

4 いもち病研究の地理的変動

歴史の問題は地理を離れてはあり得ない。いもち病の研究も地理的環境とは常に結び付いている。研究発表(講演)数を地理的に見るとまた興味がある。植物病理学会大会を、一応、全国の平均値を示すものとすれば、北日本病虫研(北海道、東北)、北陸病虫研での発表などは、はなはだしくいもち病に偏っている。これに対し、九州、四国あるいは関西地方などは偏いもち病ではないように見られる。その地方地方の経済的価値も大いに関係しているものと思われる。

しかし、研究はその土地における経済的な重要性にばかり左右されるものとは言い切れない。場合によってはそこにいる研究者の好みまたは都合から、防除を目的と

第4表 いもち病研究の比重、その地理的変動

(数字はいもち病講演数：総講演数の比(%)で示す)

年次	日本植物病理学会						北日本 病虫	北陸 病虫	関東東山 病虫	関西 病虫	四国 植防	九州 病虫
	大会	北海道	東北	関東	関西	九州						
大6～8	0											
9～11	0											
12～14	0											
昭1～3	17.4											
4～6	12.3											
7～9	12.1											
10～12	17.6											
13～15	22.8											
16～18	14.6											
19～21	0											
22～24	12.9	7.9			5.6		0					
25～27	11.5	12.2		8.9	7.0		15.9	26.7				
28～30	12.5	12.5		10.2	7.7	4.2	35.8	35.5				
31～33	17.1	5.1		6.2	9.6	12.5	36.3	15.2	19.0			3.4
34～36	13.4	4.7		10.9	5.0	1.4	34.3	23.7	13.8	4.7		2.8
37～39	11.3	2.8		7.1	9.3	0	25.1	50.0	12.1	3.9		5.9
40～42	15.7	1.3	12.2	11.9	7.1	0	32.0	49.1	11.6	6.8	6.7	3.4
43～45	11.6	2.6	14.0	3.0	5.6	1.8	18.4	46.8	18.6	13.0	3.7	2.1
46～48	10.5	0	21.7	5.0	2.6	1.4	15.9	38.0	7.6	7.7	7.4	1.0
49～51	7.5	0	21.9	6.3	2.8	1.3	12.7	17.5	10.1	4.0	0	5.1
52～54	10.0	0	36.5	5.7	2.7	0	25.0	38.1	10.7	0	0	6.0

するのではなく、理学的な興味によって、いもち病を材料とすることもありうるから一概に結論を出すことはできない。

おわりに

いもち病に関するたくさんの業績をながめて、なぜこの研究を行ったのかという動機を知りたいと思ったが、これは果たせなかった。大体論文や講演要旨の形式になると、動機とか、苦労話は裏のほうに押しやられてしまうものである。偉大な業績の楽屋裏の話を聞きたいものである。

過去から現在に伸びた歴史の軌道は、そのまま将来に向けて突き抜けていくものとは思われないが、将来の姿を占う暗示のようなものは、いくらかなくもないように思われる。植物病理学界の内部で互いに刺激し合い、影

響し合って研究の進む場面も多いが、他の分野の研究成果や研究方法などの導入によって、急速の進歩を遂げた例も少なくない。生化学的研究方法、電子顕微鏡、推計学、コンピュータなど、いもち病研究の面に投げかけた影響など、その力の大きさに驚かされる。努めて他分野の学界、技術面の進歩に注目していくことの重要性は、研究史の教える無言の声であるかもしれない。

同分野内の共同研究も大いに結構であるが、他分野の専門家との共同研究は、今後ますます必要性が増すだろう。大きな進歩の期待されるのは、この学際的共同研究のように思われる。新農薬の創製研究に化学、抵抗性品種の育成に育種、病菌などの空中の動きを知るのに物理または気象、推計学やコンピュータの利用に数学、といった各専門家との結び付きは今後の研究の姿ではなかるうか。

いもち病菌の密度変動と気象条件

農林水産省農事試験場 よし の れい いち
吉 野 嶺 一

周知のように昭和 55 年は近年まれにみる厳しい冷害年となり、日本全国の稲作に大きな被害を与えた。このような異常天候に伴って、本年のいもち病発生は例年とは若干違った様相を示したようである。茨城県を例にとると、例年いもち病の多い県北山間部での発生が少なく、南部海岸寄りの地帯で多発生となり、栃木県でも県北常発地での発生が比較的少なく、県中央平野部で多発生となった。全国的にも今年は中国地方を中心とした西日本で発生が多く、北日本では平年並か平年よりやや少ない発生となっているところが多い。なぜこのように、いもち病の発生が例年とは異なった様相を示したかについては、各県・地域で解析が進められていると思うが、いもち病菌の行動に關与する、温度・降雨状況などの気象条件の違いが各地のいもち病発生に影響を与えただろうことは想像に難くない。

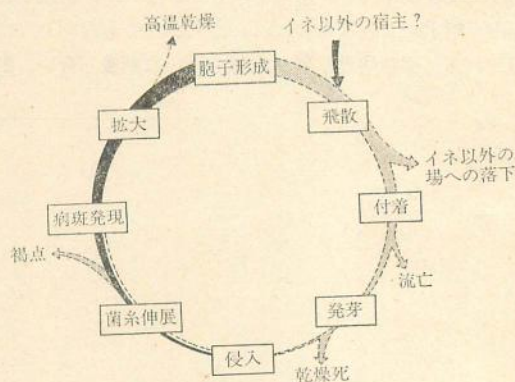
I いもち病菌の活動可能温度

80 年近い我が国におけるいもち病研究の成果として、いもち病菌の生態に關して非常に多くの知見が得られている。いもち病菌の生育と温度の關係について茂木 (1977)⁶⁾ がまとめたところによると胞子は 10~34°C で形成され、11~34°C で発芽、10~33°C で付着器形成、13~33°C で侵入、9~36°C で菌糸伸展することが知られている。実際のいもち病の発生と温度とはどのように結び付いているだろうか。新潟県における昭和 48~52 年の観察によると、葉いもちまん延期の 6~8 月の気温は少発年の昭和 48 年で 13.3~32.9°C、多発年の昭和 51 年で 15.0~30.1°C であって、いずれの年においてもいもち病菌の活動可能温度範囲内にある。作付け品種・施肥などにはこれらの年で大きな違いがないと考えられることから、発病の年次間差は、活動可能温度下での菌の活動の違いがあり、その結果として多発年・少発年が生じたものと考えられる。このことは本年のような冷害年でも、極端な北日本や高冷地を除いては当てはまるものと考えられ、本年は少発生であった愛知県稲橋での 6~8 月の最低気温は 11.7~19.2°C であり、6 月は平年より高く、7、8 月はそれぞれ 0.9、0.7°C 平年より低い程度であった。

Change in Population of *Pyricularia oryzae* with
Weather Conditions By Reiichi YOSHINO

II いもち病菌の密度変動

我々がいもち病の発生状況を調査する場合、葉いもち初発以降経時的に病斑数、病斑面積率あるいは罹病穂率を調査して発病程度を表示する。その場合、年によって発病増加の推移・程度には差があっても、どの年でもほぼ経時的に増加する。しかし、いもち病菌の側に立ってみると菌密度は必ずしも増加の一途をたどっているわけではない。本田における葉いもち一般の初発期の平均病斑数は株当たり 1/100 個程度であると考えられる。後述するように最適環境下で 1 病斑から 1 晩に產生される胞子数は 3~5 万個である。これらの胞子がすべて感染・病斑発現に關与したとすると、約 1 週間の潜伏期間後には株当たり 300~500 個の病斑が現れることになる。しかし、実際には初発期から 1 週間でこのような病斑数に達することはほとんどない。すなわち、前述したように多発年であっても少発年であっても初発期以降はぼいもち病菌の活動可能温度に達するが、菌の活動可能温度域にあっては、様々な形で、菌の増殖抑制あるいは菌密度を低下させるような制約が働いているものと考えられる。このような抑制因子としては、イネの抵抗性・体質も關与しているが、気象条件も大きな影響を与えており、いもち病菌の生活単位としての胞子群の密度がまん延期の天候によってどのように影響を受け、抑制されるかによって発病程度に年次間差が現れるものと考えられる。第 1 図には胞子を単位として考えた場合、いもち病菌の密度が伝染環に沿ってどのように変わっていくかを概略示した。点で示した部分は密度の減少過程を示し、



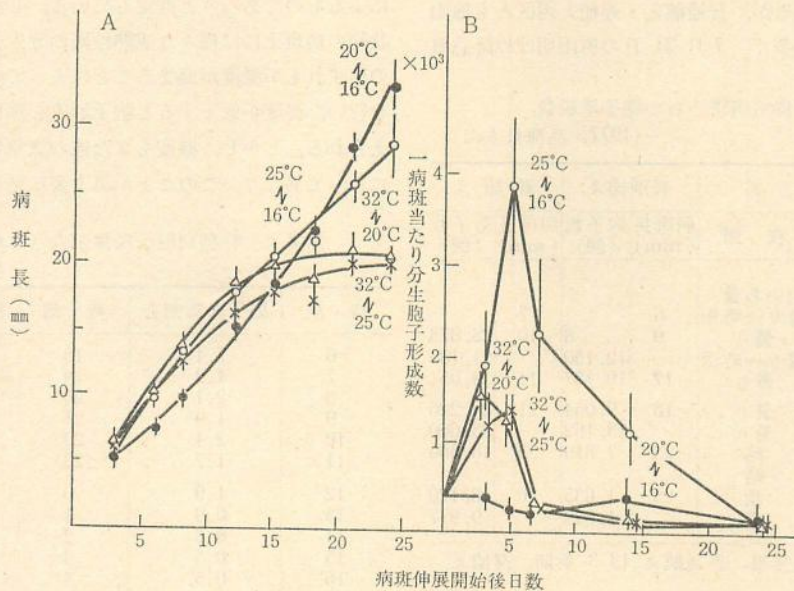
第 1 図 いもち病菌の行動と菌密度の流れ

黒塗りの部分が密度の増加過程を示している。病斑から離脱し空気中に飛散した胞子は、病斑の位置や風速によって若干異なるが、大部分は水面や露地あるいはいもち病菌に親和性を持たない植物体上に落下して、いもち病菌のまん延過程から脱落する。イネ葉上に付着した胞子の一部も風や雨によって葉面から流亡する。このように產生された胞子の一部だけが発芽・侵入に関与しうるが、產生された胞子のうちどれだけが侵入行動に移りうるかについての量的な関係は明らかにされていない。発芽から侵入の過程においても密度の減少が起こる。胞子の発芽から侵入に至るまでの所要時間は温度によって異なるが、侵入までの間には胞子は水滴の存在を必要とし、侵入完了以前に水滴が乾いた場合には死滅する。組織内に入った菌糸は増殖し、胞子形成の基盤となる病斑を形成するが、ここでも温度によって褐点と罹病性病斑の現れる比率が異なり、病斑の拡大速度も温度によって異なる。形成された病斑上での胞子形成量も、病斑発現までの温度・胞子形成時の湿度・温度によって影響され、高温乾燥の続いた場合には胞子形成が起こらない。以上のように、いもち病菌の伝染環の各段階で気象条件がいもち病菌の密度に影響を与えているが、大きく分けると飛散から侵入までのイネ組織外においては、気象条件はもっぱら菌密度を減少させる要因として働き、組織内の菌糸伸展から胞子形成までの段階ではいもち病菌はその密度を増加する方向に動いているが、気象条件はその増加程度に影響を与える要因として働いているものと言えよう。以下、胞子形成・侵入・病斑発現の3段階において気

象条件が菌密度に対して与える影響について記述する。

III 胞子形成

加藤ら (1974) ⁴⁾ は胞子形成量は「病斑に内在する菌糸の胞子を形成する能力と、その能力を環境条件がどの程度発揮させるかによって決まる」とし、前者を分生胞子形成能と呼び、病斑を切り取って湿室に入れ、28°Cに15時間保った場合に形成される胞子数をその病斑の胞子形成能と定義している。各種変温下での病斑の拡大とそこで発現した病斑の胞子形成能は第2図に示した。32°C (昼間) : 25°C (夜間) 条件下での病斑拡大は発現12日後以降停滞し、20日後には停止し、20°C : 16°Cに置いたイネでは最初の15日間の病斑拡大は他の温度条件下よりも緩慢であるが、発現後25日目まで継続して拡大する。25°C : 16°Cの場合には両者の中間的な推移を示す。また、胞子形成能は32°C : 25°Cでは発現後3~5日で最大に達するがその後急速に低下し、20°C : 16°Cでは形成能のピークが認められずその値も他の温度条件の場合より低く、胞子形成期間を通じての胞子形成能の大きさは25°C : 16°C > 32°C : 25°C > 20°C : 16°Cの順になることを明らかにしている。加藤らの設定温度20°C : 16°C, 25°C : 16°C, 32°C : 25°Cはそれぞれ葉いもち初発期、まん延盛期より若干低い温度、梅雨明け後の葉いもち終息時期の気温に相当する。したがって、葉いもち初発期の病斑は胞子形成能は低いが形成可能期間が長く、まん延期の病斑は胞子形成能が高く形成期間も長く、梅雨明け後の病斑は胞子形成能を有す



第2図 気温の日変化と葉いもち病斑の伸展ならびに分生胞子形成能 (加藤・佐々木, 1974)

る期間が短いものと言えるようである。加藤ら(1974)⁴⁾はこのように胞子形成能が胞子形成時の温度によってどのように発揮されるかについて調査した。すなわち、25°C定温中に置いて発現させた病斑を、異なった温度の温室中に置き形成された胞子数を調査した結果、12°Cから正常な胞子が形成され、28°Cで最高に達し、それより高温になると急激に形成量が減少した。28°Cでの形成量を1とした場合、18~20°C及び30°Cでは1/2、14~16°C及び32°Cでは1/4となった。また、岩野(1978)³⁾は、病斑を切り取らずに温室内に置き、寒天平面上に落下した胞子数を調査し、25°Cで胞子離脱数が最も多く約36,000個に達することを明らかにし、25°Cでの離脱数を1とした場合、20時間後までの離脱数は21, 28, 30, 32°Cでそれぞれ0.75, 0.64, 0.11, 0.02であることを報告している。これらの結果は胞子形成量あるいは胞子離脱量が25~28°Cで最も多く、30°Cを超える高温や20°C以下の低温では著しく減少することを明らかにしている。また、胞子形成能と胞子形成量を併せて考えると、病斑当たりの胞子形成数は平均気温25°Cかそれよりやや低温で最も多くなるものと考えられ、菌密度の増加過程に対して温度は大きな影響を与えている。

平均気温25°Cかそれよりやや低い温度は新潟県の場合ちょうど梅雨期で葉いもちまん延期に当たる7月の気温に相当する。この時期には場で発現した病斑を対象に、午前9時から翌日午前9時までの離脱胞子数を調査した結果を第1表に示した。イネの生育ステージによって胞子数に差はあるが、普通植え・遅植え両区とも梅雨期間中の胞子数は多く、7月21日の梅雨明け以降急激

に減少している。この結果は上記の加藤ら・岩野の報告と一致すると言えよう。しかし、梅雨期間中であつても、胞子離脱数には日によるかなりの変動が認められる。その原因の一つには加藤らの示した病斑発現後日数による胞子形成能の違いが関与しているものと考えられるが、そのほかに湿度が関与している可能性が考えられる。豊田ら(1952)⁹⁾・浅賀ら(1971)¹¹⁾・加藤ら(1974)⁴⁾・岩野(1978)³⁾によれば、胞子形成は病斑を温室あるいは89%以上の湿度に置いた6~8時間後から始まり、12~16時間でピークに達する。晴天で風のない日であれば日没後間もなく湿度100%近くに達すると考えられるので、胞子形成が分生子柄の形成から始まるとすると、胞子形成は夜間0時ごろから始まり午前6時ごろにピークに達するはずである。しかし、鈴木(1964)⁸⁾によると(第2表)、ほ場での胞子飛散量は午後10時ごろから著しく増加し、午前2時付近で最大となり、午前6時以降急激に減少し、その日の胞子形成が日没後から始まるとは考えにくい。この点に関してKato(1976)⁵⁾は、ほ場において自然のままの病斑と、脱脂綿で病斑をぬぐうことによって分生子柄と胞子を取り去った病斑との胞子形成数を調査し、後者では午前3時ごろに胞子形成のピークが現れるが、自然のままの病斑では午後11時ごろと午前3時の二つの山が認められることを明らかにし、午後11時ごろの山は日中前に既に病斑上に形成されており、日没後湿度の上昇によって活動力を取り戻した分生子柄上での胞子形成によるものであり、午前3時の山は日没後新たに形成された分生子柄上の胞子形成によるものであろうと推定している。したがって、自然状態の病斑上には様々な成熟段階の分生子柄があり、そのいずれもが湿度が高まることによって成熟と胞子形成を行い、湿度が低下すると胞子形成を停止するものと考えられる。しかし、湿度もまた他の気象要素と同様に日によって異なり、このことが第1表に見られたような、

第1表 特定病斑からの胞子離脱数
(1977, 品種日本海)

調査 月日	天 候		普通植え		遅 植 え	
	日 中	夜 間	病斑長 (mm)	胞子数 (個)	病斑長 (mm)	胞子数 (個)
7月12	晴	雨のち曇り				
13	曇り	曇り一時雨	6		7	
15	雨のち曇り	曇り	9		10	23,873
16	晴	曇り一時雨		12,150		21,185
17	曇り	曇り	12	19,157	14	39,051
19	雨のち曇り	曇り	18	9,054	21	28,226
20	小雨	曇り		13,162		53,660
21	曇りのち晴	晴	23	7,819	25	18,386
22	晴	晴				
23	晴	晴	25	1,835	26	18,120
24	晴	晴		1,949		9,977

7月12日病斑発現。普通植え 13.3 葉期, 遅植え 11.0 葉期。

7月21日梅雨明け。

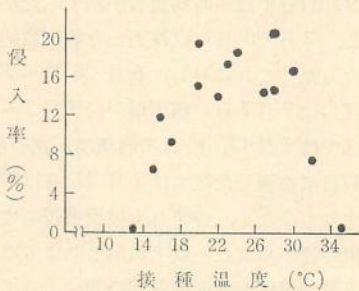
第2表 時刻別胞子採集割合 (3か年平均)
(鈴木, 1969)

時 刻	胞子採集割合	時 刻	胞子採集割合
6	7.4%	18	0.7%
7	4.2	19	1.1
8	2.1	20	1.4
9	1.9	21	1.8
10	2.4	22	3.5
11	1.7	23	5.0
12	1.9	0	8.2
13	0.9	1	10.9
14	0.6	2	12.2
15	0.5	3	8.6
16	0.5	4	12.1
17	0.4	5	9.2

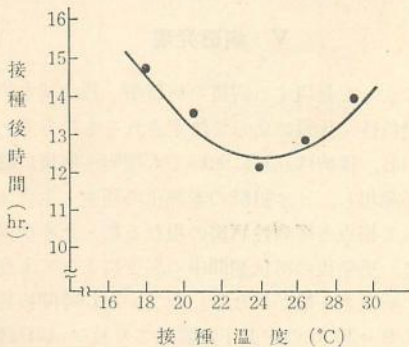
同じ梅雨時であっても日によって孢子形成量が異なる原因となっているのではないかと考えられる。また、その日の湿度だけでなく、前日の湿度も孢子形成量に関係しているものと推測されるが、湿度が孢子形成量を通して菌密度にどのように影響しているかについては、今後の研究課題として残されている。

IV 侵入

いもち病菌は良好な環境下であれば接種後6時間くらいから侵入が始まることが知られている。しかし、このことはすべての接種孢子が6時間で侵入を完了するということを意味しない。それは接種時間を6時間より長くすることによって発現する病斑数が増加することからも明らかである。そこで、集団としての孢子群の侵入に対する温度の影響を調査した。調査にあたっては、孢子を接種したイネを所定時間・所定温度の接種箱に入れた後、葉表面を乾かしてガラス室内に置き、接種72時間後に標本を採取・固定後染色して、イネ表皮細胞上に形成された付着器のうち表皮細胞内に菌糸の認められるものを侵入したものと判定し、侵入率は調査付着器数に対する侵入の認められた付着器数の百分率によって表した。温度の異なる接種箱内に24~36時間孢子を接種したイネを保って、各温度で十分な時間侵入を行わせた場合の侵入率をそれぞれの温度での最高侵入率と定義し、

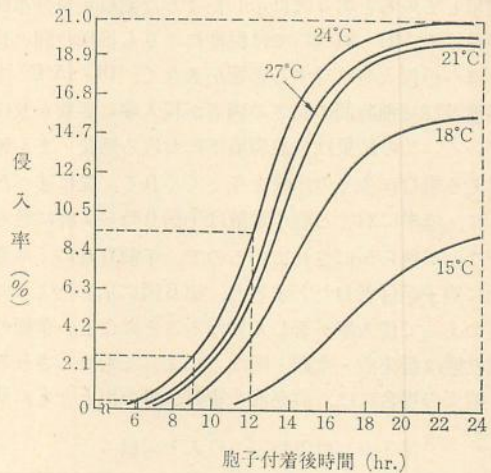


第3図 接種温度と最高侵入率

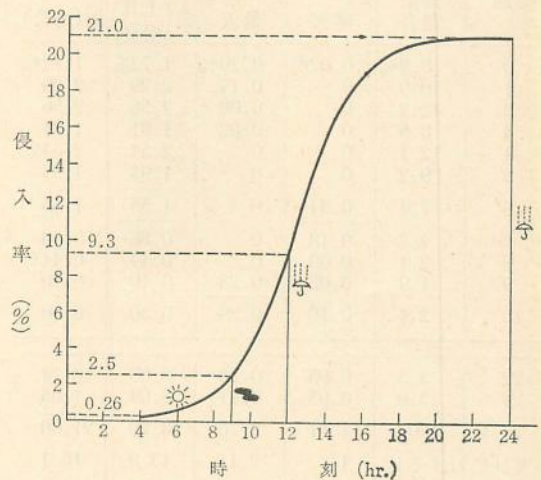


第4図 平均侵入所要時間と温度

温度による最高侵入率の違いを調査してみると、第3図に示したように、18°C以下及び32°C以上では急激に侵入率が低下し、13°C及び35°Cではまったく侵入が認められなかった。最高侵入率(y)と温度(x)との間には、一応 $y = -0.139(x - 23.8)^2 + 16.9$ の回帰式の当てはめが可能であった。しかし、20~30°Cの間では最高侵入率は13.5~18.9%の間であって、温度による差は非常に小さかった。葉いもちまん延期の平均気温はほぼ18~26°Cの間にあり、この温度範囲では実際の葉いもちまん延に温度による最高侵入率の違いの影響が現れることはほとんどないように考えられる。ただ、6月中・下旬の葉いもち初発期では、平均気温18°C以下の低温の日が現れることがあり、また、本年のような厳しい冷害年には高冷地などで著しい低温が現れることがあり、そのような場合には最高侵入率もまん延に影響を



第5図 侵入率の経時変化



第6図 付着孢子の侵入と天候

与えるものと考えられる。

18~29°C の温度で、接種後経時的にイネを接種箱から取り出し、葉表面を乾かしてその後の侵入増加を停止させ、侵入率の経時変化を調査してみると、いずれの接種温度においても、各接種時間ごとの侵入率は正規確率紙上でほぼ直線上に並び、孢子群の侵入所要時間は正規分布するものと考えられ、その平均侵入所要時間は第4図に示したように、24°C 付近で最も短く、平均侵入所要時間 (y) と温度 (x) との間には $y=0.054(x-24.2)+12.4$ の関係式が認められた。すなわち、最高侵入率に大差のない温度域にあって、侵入速度には差が認められ、24°C 付近で最も速やかに侵入が行われることが明らかとなった。

そこで、葉いもち初発期からまん延期に想定される温度について、最高侵入率をも加味して侵入率の経時変化を図示してみると第5図に示したような累積正規分布曲線が描ける。21~27°C では温度によりも接種時間の長さのほうが侵入率に対する影響が大きく、18・15°C では温度及び接種時間の長さの両者が侵入率に影響を及ぼしている。この結果は自然環境下における感染・まん延を考える場合に多くの示唆を与えてくれる。先に述べたように、ほ場における孢子飛散は午前0時~2時に最も多いことが明らかにされているので、午前0時にイネ葉表面に孢子が付着したとすると、第6図に示したように天候によって侵入率が著しく異なることになる。葉面の湿潤状態は溢液・夜露・雨などによってもたらされるが、晴天の場合には、溢液や夜露は日の出とともに消

失し始める。曇天の場合には露がまったく形成されないか、露が形成された場合にはその消失時刻が遅れるかのどちらかである。雨天の場合は、降雨時間に応じて葉面の湿潤状態が継続する。したがって、晴天時には午前6時、曇天時には午前9時に露が乾き、正午まで及び終日降雨のあった日を想定すると、終日降雨の場合には、葉面に付着した孢子の約21%が侵入し、正午まで雨の場合は約9%、曇天の場合は2.5%、晴天の場合は0.26%の侵入率となる。午前0時に付着した孢子に限って言うなら、晴天に比較して、曇天・雨天の場合にはそれぞれ10、100倍近い侵入が起こることになる。しかし、第2表に明らかなようにすべての孢子が午前0時に付着するわけではないので、第2表の各時刻別の孢子採集割合を考慮に入れて、天候と侵入率の関係を算出してみると、第3表に示したように晴天日では付着孢子数の約1.3%の侵入が起こるのに対し、曇天では約2.8%、2日続きの雨天では約21%の侵入率が想定され、それぞれ晴天に対して約2、16倍の侵入が起こるものと考えられ、このことが梅雨時にいもち病のまん延が急激に進む原因の一つとなっているものと考えられる。このことを実証するため、露・雨による葉面の湿潤を防止する目的で、夜間及び降雨時のみイネをビニール波板で被覆した場合の病勢進展を調査した。調査田における葉いもち初発は6月29日であったが、無被覆区では7月上旬に病勢が進展し、7月9、11日には一時病斑数が減少したが、その後再び増加し、7月20日には株当たり病斑数約230個の多発生となった。これに対し、6月26日~7月3日に被覆した区では7月7日の病斑増が、7月3~10日に被覆した区では7月13、15日の病斑増が認められず、7月10~17日に被覆した区では7月17日以降の病斑数が他の区よりも少なく、いずれも波板被覆による水滴形成防止効果が認められた。以上に示したように、いもち病菌の侵入量は温度と葉面の湿潤時間によって変動が大きく、天候によって大きく影響されるものと言える。

V 病斑発現

感染によって発現する病斑の病斑型・数は基本的にはイネの抵抗性・体質によって決定されるものと考えられる。しかし、罹病性品種においても罹病性病斑に混ざって褐点が発現し、イネ組織の老熟化の程度・生育ステージによって褐点と罹病性病斑の現れる数・比率が異なるとともに、感染後の潜伏期間中の温度によっても発現する病斑の病斑型・数が異なる。27°Cで15時間接種したイネを、9~30°Cの定温下に置いて6及び12日後に発現した病斑数を調査した。その結果接種6日後では20

第3表 付着孢子の侵入と天候

時刻	孢子採集割合	天 候			
		晴天	曇天	雨(1日のみ)	雨(連続)
0	8.2%	0.02%	0.20%	1.72%	1.72%
1	10.9	0	0.14	2.29	2.29
2	12.2	0	0.08	2.56	2.56
3	8.6	0	0.02	1.81	1.81
4	12.1	0	0	2.54	2.54
5	9.2	0	0	1.93	1.93
6	7.4	0.31	0	1.55	1.55
7	4.2	0.18	0	0.88	0.88
8	2.1	0.09	0	0.44	0.44
9	1.9	0.08	0.23	0.40	0.40
10	2.4	0.10	0.29	0.50	0.50
22	3.5	0.05	0.23	0.05	0.74
23	5.0	0.03	0.21	0.03	1.05
計	100	1.31	2.76	18.20	21.00
晴天日に対する比		1	2.11	13.9	16.1

結露開始: 20 時 とした。

第4表 潜伏期間の温度と病斑数
(千葉ら, 1973)

処理温度	PG	Ybg	PG+Ybg
14 ~ 20	11.1個	0.7個	11.7個
16 ~ 22	11.9	0	11.9
18 ~ 24	5.6	0.9	6.6
20 ~ 26	6.4	1.2	7.6
22 ~ 28	1.8	4.2	5.9
24 ~ 30	0.4	6.9	7.3
26 ~ 32	0.8	8.5	9.4
28 ~ 34	0	8.7	8.7
16 ~ 30	2.5	3.0	5.5
22 ~ 24	4.3	1.3	5.6

°C 以下の温度に置いたイネでは潜伏期間中であって、病斑はほとんど発現していなかったが、接種 12 日後にはこれらの区でも病斑が発現し、罹病性病斑数は 30°C あるいは野外 (平均気温 26.9°C) に置いたイネより著しく多く、潜伏期間中の低温によって発現する罹病性病斑数が多くなるものと考えられる。千葉ら (1973)²⁾はこの点に関して更に詳細な試験を行った。すなわち、5 葉期のイネに 20~24.4°C の変温下で 12 時間接種した後、1 日の気温がサインカーブで変化するように設定した人工気象室の中に置き、潜伏期間中の温度と病斑型別病斑数との関係を明らかにした。その結果の一部は第4表に示した。進展性病斑 (PG) は 14~20、16~22°C で最も多く、温度が高くなるにつれて進展性病斑数が漸減し、停滞性病斑 (Ybg) は対照的に 26~32°C、28~34°C で多く、温度の低下に伴って漸減する。しかし、褐点までも含めた総病斑数には処理間に差が認められないと報告している。また、松本ら (1980) も品種といもち病菌レースの組み合わせによっては、潜伏期間中の温度 28°C より、24、20°C で罹病的な病斑型が現れやすいことを報告している。これらの結果はいずれも、いもち病菌の活動可能温度域であっても、低温ほどより罹病的な病斑が発現する数が多いことを示している。

おわりに

本稿ではいもち病の伝染環の中から、孢子形成・侵入・病斑発現の三つの場面にについて温度条件を中心に、気象条件がそれぞれの場面に及ぼす影響の大きさを取り上げ、現在までに得られている成果を紹介した。その要約は第5表に天候状態によって整理して示した。しかし、これらの結果は本稿の標題である、いもち病菌の密度変動と気象条件について十分説明するものではない。本稿で取り上げた場面はいずれもいもち病伝染環の一面面に過ぎず、本稿で触れなかった他の場面にも気象条件は影響を及ぼし、寄主体であるイネの体質にも影響を及

第5表 天候といもち病菌の行動

項目	雨 天	晴 天
温 度	19.6~23.8°C	梅雨時 22.5~30.3°C 梅雨明け後 24.5~32.1°C
病 斑 長	伸長停止 25日後 30 mm	伸長停止 15日後 20 mm
孢子形成能	ピーク 期間 5 日 20 日以上 4,000個	ピーク 期間 3~5 日 7 日 2,000個
孢子形成数	≒1/2	1
侵 入	16	1
病 斑 数	急性型 多	慢性型

ぼす。また、実際にはそれぞれの場面は連続したものであり、ほ場においてはいろいろな段階にあるいもち病菌が同時に存在する。これらの菌に対して、気象条件は直接的にあるいはイネ体を通して間接的に働き、ある場面では菌密度を増加させる方向に、またある場面では菌密度を抑制する方向に働き、それらが総合されていもち病の発病が増加したり、停滞したりする結果として現れるものと考えられる。また、気象条件も単一の因子だけが独立に働くことはあり得ない。梅雨期の雨天日と梅雨後の晴天日とを比較すると、雨天日には降雨量が多いことはもちろん、その結果として葉面の湿潤時間が長く、温度は晴天日より低いと同時に、昼夜の温度較差は小さく、日射量が少ないなどの特徴を持っているが、それぞれの要因がいろいろな場面にあるいもち病菌に対し、どのように働き、いもち病菌密度をどのように変えるかについてすべてが明らかにされているわけではない。冒頭に述べたように、本年の冷害に際してある地域では予想以上にいもち病が発生し、また、他の地域では予想を下回った発生にとどまった。それらの発生状況が的確に予測できるようになるためには、まだまだ多くの観察とそれに基づく実験を行う必要があり、いもち病菌の量的な動きを明らかにする必要があるものと考えられる。

引用文献

- 1) 浅賀宏一ら (1971): 日植病報 37: 372.
- 2) 千葉末作ら (1973): 北日本病虫研報 24: 47.
- 3) 岩野正敬 (1978): 北陸病虫研報 26: 1~4.
- 4) 加藤 肇・佐々木次雄 (1974): 農技研報 C28: 1~61.
- 5) KATO, H. (1976): Proceedings of the symposium on climate & rice: 417~425.
- 6) 茂木静夫 (1977): 農及園 52: 745~749.
- 7) 松本省平ら (1980): 昭和 55 年度日本植物病理学会大会予稿集: 1~9.
- 8) 鈴木穂積 (1969): 北陸農試報 10: 1~118.
- 9) 豊田 栄・鈴木直治 (1952): 日植病報 17: 1~4.

水稲病害虫の発生予察事業における電子計算機利用

広島県農業試験場 こ う の と み か
河 野 富 香

はじめに

我が国の病害虫発生予察事業は、発足以来実に 40 年近くを経過しようとしている。この間、全国的な規模で実施される諸種の調査結果は、単に発生を予察し農作物の生産安定に寄与してきたばかりでなく、病害虫の生理生態を明らかにする面でも重要な役割を果たしてきた。更に近年は、作物の栽培条件や防除手段などの変化、あるいはそれらの多様化などにより、病害虫の発生様相も複雑化してきたばかりか、農業による環境汚染の諸問題や薬剤抵抗性病害虫の出現などのために、適期に適正な防除を行う必要性はますます高くなってきた。したがって、病害虫発生予察事業の果たすべき責務もいっそう高まり、よりの確な予察情報を提供するための、あらゆる面からの再検討が必要になってきた。

発生予察精度の向上、情報の集積、情報の迅速化などのために、病害虫発生予察への電子計算機利用は各地で意欲的に試みられ、小泉ら (1977) は果樹病害について、村松ら (1977) は水稲病害虫について、既に本誌においてその利用状況を報告済みである。また特定県においては、発生予察特殊調査事業として、シミュレーションモデルの開発を中心とした諸種の調査研究が進められている。

広島県においては、①病害虫の発生に関与するデータの管理と解析を行い、②予察精度の向上と予察範囲の拡大を図るとともに、③得られた情報を迅速に提供し、④防除効率の増進に寄与することを目的として、1971 年に発生予察事業全般にわたる機械システムの開発を決めた。そして水稲病害虫については、1972~74 年に既存データをファイル化し、1974 年以降は時々刻々と調査される逐次データの処理を進めながら、1977 年には予測システムを付加して今日に及んでいる。当初は若干の戸惑いもあったが、平年値など参照データの計算、調査データの整理集計、必要なデータあるいは年報や台帳などのプリント、予測値の計算、更にはデータの保存などが、すべて電子計算機で行われている現在では、もはや予察事業にとって電子計算機は不可欠なものになってい

る。以下広島県の水稲病害虫における利用状況の概要を述べ参考に供したい。

I システムの概要

システム開発の当初から、電子計算機を利用して単なる重回帰予察式やシミュレーションモデルの開発にとどまることなく、①調査野帳に記入されたデータをそのまま入力し、その整理集計を行うこと、②整理されたデータに平年値や前年値を付け加え、一見して現在の病害虫の発生状況や気象の状況が判断できるような形で出力すること、③予察式の開発に努め、データ入力と同時に予測値を出力すること、④予察年報のデータ部分や、予察データの台帳を編集プリントすること、⑤年々蓄積される調査データを磁気テープに保存するとともに、いつでも必要なデータが取り出せるよう工夫すること、などを目標にしてきた。

当県における予察調査はおおむね国の実施要綱 (1971 年改正) に準拠するもので、調査データとしては予察田や予察燈などの定点データ、県下 120 地点における巡回調査データ及び気象観測データである。これらの調査方法や調査内容については全く改正を加えず、処理システムを、①定点調査データ処理、②巡回調査データ処理、③気象データ処理、④予測処理の四つの独立したサブシステムで構成し、使用する基本的なファイルも、定点マスター、巡回マスター、気象マスター及び予測マスターの四つとした。各マスターは年々のデータが蓄積される“累積マスター”と、毎日あるいは定期的に調査されるデータを逐次入力するための“当年マスター”から成り、累積マスターには磁気テープを、当年マスターには磁気ディスクを用いることにした。

処理の内容は、①累積マスターから必要なデータを取り出して平年値を計算するとともに、1 年間に調査されるデータの入力エリアや、当年データと比較参照される平年値、前年値、極値などを磁気ディスク内に確保し、当年マスターを作成する“年度始処理”、②4~10 月の間 10 日ごとに逐次調査データを処理し、可能であれば将来の予測処理を繰り返して行う“旬間処理”、③1 年間のデータが入力された当年マスターから予察年報を編集プリントするとともに、年間データを累積マスターに蓄積する“年度末処理”から成っている。

Utilization of Electronic Computer to the Forecast
Work on Disease and Insect Pest Occurrence of Rice
Plant By Tomika KONO

これらの各処理は、水稻で調査されるすべての病虫害の全調査項目と、気象観測データ及び予測に関連した諸情報について実施され、数十本の予察専用プログラムで実行される。プログラムの使用言語は FORTRAN で、すべて新しく自己開発したものばかりである。

使用する電子計算機は広島県企画部電子計算課のもので、当初は HITAC-8350 を使っていたが、途中でメモリー数を増加し、現在は HITAC-M160 II を使っている。また磁気ディスク内には予察処理専用のエリアが用意されており、そこに定点・巡回・気象・予測の各当年マスターと、これらの処理に必要なプログラムが確保されている。

II 既存データのファイル化

農業試験場や各病虫害防除所における諸種の調査データは、それぞれの年次における各病虫害の発生推移や発生量を示す貴重な資料であり、その大部分は台帳に転記され、または予察事業年報に印刷され保存されてきた。これらのデータはいつでも容易に参照できるよう、常時完全に整理されていることが望ましいが、従来は必要最少限の調査項目についての平年値が計算されてきた程度で、重要な統計量と考えられる標準偏差でさえ、ほとんどの調査項目で未計算のままであった。したがって、豊富な過去の資料を十分に活用しながら、この事業をすすめてきたとは言い切れない面もある。

電子計算機を利用すれば、大量のデータもコンパクトにファイルされ、各統計量もごく短時間のうちに間違いなく計算できる。更に必要なデータを取り出して参照することも自由である。このようなことから、病虫害に係るデータ並びに気象データを、1957 年までさかのぼって磁気テープ上にファイル化することにした。機械システム開発の最初に実行した、かなり面倒な作業であった。

1 データの選択と入力

定点調査データでは、現在調査を継続中の各定点に過去 10 年以上のデータが残されている定点を加え、いもち病ほか 7 病虫害について、1 定点 1 病虫害 389 項目以内のデータを選んだ。巡回調査では 33 種の病虫害について各調査時期単位に、各調査地点ごとの平均発生程度と発生株率を入力した。発生程度別面積は巡回調査結果を入力後内部計算することにしたが、巡回調査方法の確立(1967 年)以前については、各病虫害防除所の地帯別作付け面積と 5 段階の病虫害の発生程度別面積を直接入力した。なおこれらの入力帳票は、台帳や年報からの転記ミスがなるべく少なく、誰でも容易に記入できるよ

う、また使用桁数もなるべく少なくするよう設計し、データの種類ごとに、また定点関係では各病虫害ごとにそれぞれ専用の入力帳票を作成した。

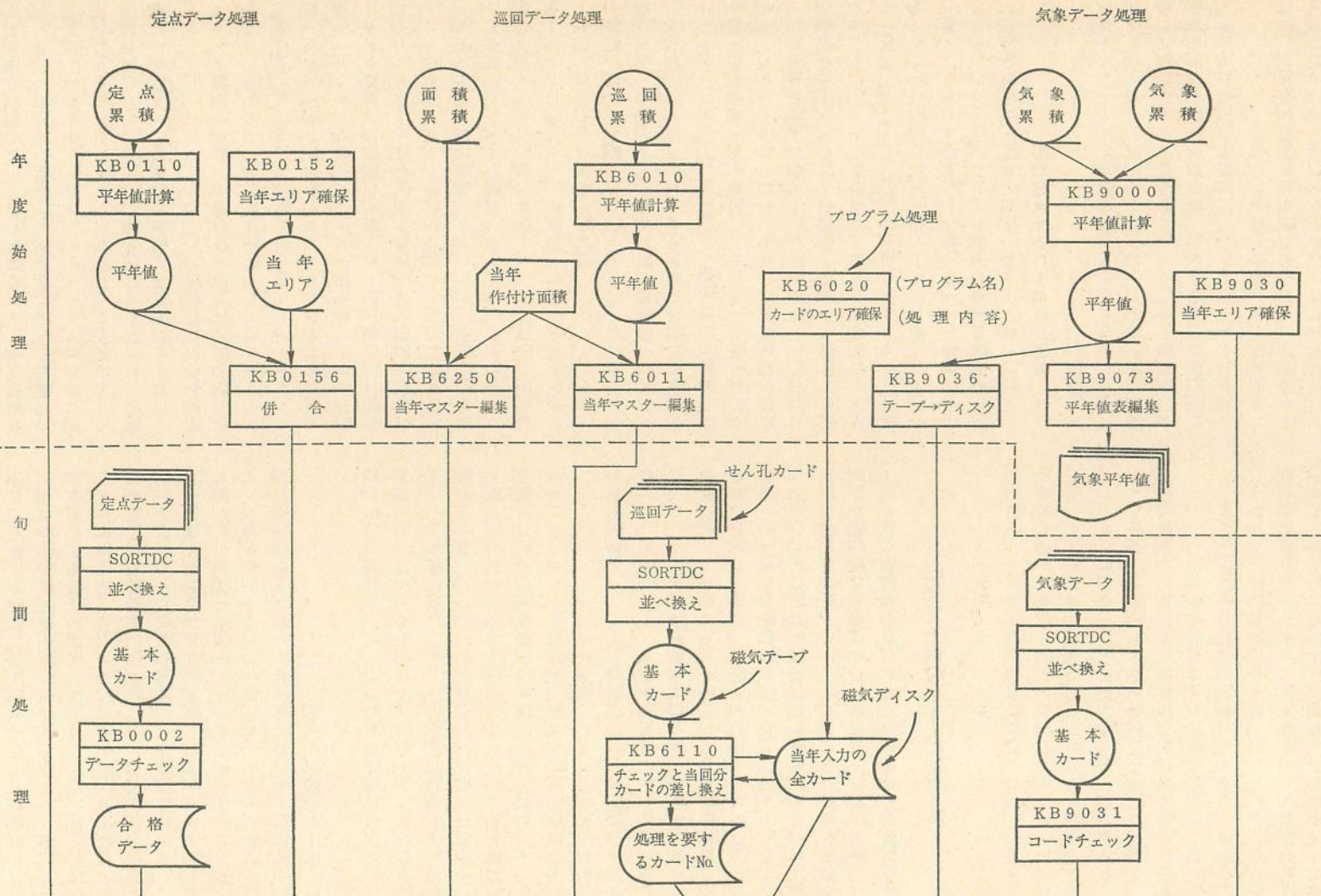
気象データについては、広島県内の広島市外 39 か所の観測地点の、最高気温・最低気温・降水量及び積雪量を、更に観測値があれば日照時間・日平均湿度・日最大風速などを対象に、日別データを入力した。各データは広島地方気象台刊行の“気象月報”または“水文気象”より転記した。

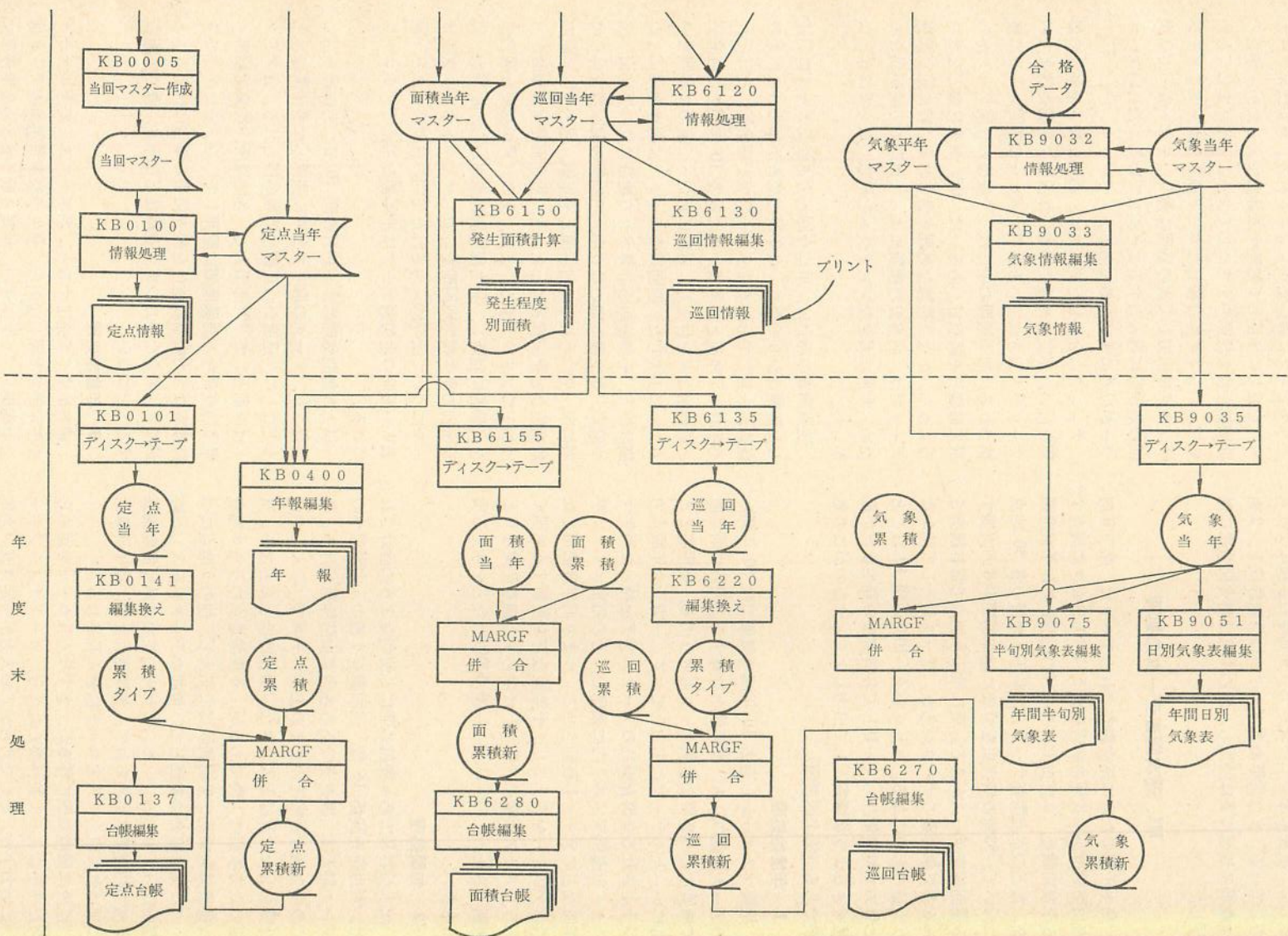
2 累積マスターファイルの作成

入力した各データは、定点・巡回・気象及び巡回を補足する面積の 4 本の磁気テープにファイルし、年々のデータを累積するという意味で“累積マスター”と呼ぶことにした。各マスターとも 1 項目の記憶に 4 バイトを使用し、1 レコードの長さを気象マスターは 1,500 バイト、その他の各マスターは 1,600 バイトとした。また先頭の 10 項目を場所・病虫害・年などコードの記憶場所としたので、記憶可能なデータ量は気象で 364 項目、その他では 389 項目である。この 1 レコード内に、定点調査では 1 定点 1 病虫害、巡回調査は 1 病虫害の 1 調査時期、面積は 1 病虫害、気象は 1 地点 1 か月分のデータを、後々の参照に便利が良いように編集し記憶させた。

マスター作成の手順は次のとおりである。①入力帳票をカードにせん孔する。②コード部分や件数を機械でチェックし、エラーがあれば手作業で修正する。③カードからデータを入力し、磁気テープ上に仮のマスターを出力する。④仮のマスターを再入力し、データ部分の転記ミスなどをチェックする。気象データでは月単位の平均値や合計値を入力しておき、機械計算した値と照合して差があれば転記ミス有りと判断したが、病虫害データでは簡便な方法が無く省略した。⑤仮のマスターに合計や平均などの加工データを加えて編集し、累積マスターを完成させる。⑥累積マスターの内容をプリントし、原簿と読み合わせてエラーがあれば修正する。プリント用プログラムとして、10~20 年間のデーター一覧表を編集し、プリントするものを数種用意した。このプリントは従来の子察台帳に代わるものであり、現在も累積マスターを更新するたびに利用している。

これらの作業には、次項の逐次データに関する作業と併行してほぼ 3 か年間を要した。そしてこの間に既存データの処理のために開発したプログラムは 40 本を数え、それらのコンパイルやデバックを含めて、処理に要した機械の使用時間は数 10 時間であった。なお、次項の逐次調査データの処理において扱う気象の観測地点は 8 地点であり、他の地点については 1 年間のデータを一





逐次調査データ処理のシステムフロー

括して、現在も毎年この既存データ処理の手順により入力している。また累積の各マスターは3組作成し、2組は通常の処理作業に使用し、他の1組は耐火保管庫に保存した。

III 逐次調査データの処理

発生予察のために逐次調査されるデータは、県下8病虫害防除所が、8種の病虫害を5～10日おきに調査する予察田調査、5害虫について毎日記録する予察燈調査、などの定点調査データと、県下4地帯の各30地点において、33種の病虫害を対象に稲作期間中8回実施する巡回調査データがある。更に県下8地点で毎日観測される各気象要素のデータがあり、データ量としてはかなり大量のものになる。これらを4～10月の間10日ごとに集めて整理集計し、一見して各病虫害の発生状況が把握できるような情報として出力しようとするのがこの処理である(第1図参照)。

1 年度始処理

累積マスターから過去10年間(気象では30年間)のデータを読み込み、平年値を計算する。同時に前年値や極値などの必要な参照データも取り出し、平年値とともにいったんテープに出力しておく。一方、今年度入力が予定される全調査項目のデータエリアを持った当年マスターを磁気ディスク内に確保し、その処定エリアに平年値などのデータも移動させる。つまり前年度使用した当年マスターをクリアし、平年値などを更新する処理である。クリアは常に“0”とは限らず、調査結果の0と区別するために“-1”や“-0.00001”などを与える項目も多い。

2 旬間処理

記入が容易であり機械処理にも便利のように設計された、定点調査関係14種、巡回調査4種の入力帳票へのデータ記入は、調査者である各病虫害防除所が行う。多くの場合調査野帳そのままの生のデータで、なんらかの計算をしなければ記入できない項目はほとんどない。気象の入力帳票は1種であるが、8観測地点のうち3地点は農業試験場及び果樹試験場で記入し、他の5地点については気象協会に委託して、旬間のデータを記入した帳票を送ってもらっている。これらの帳票は県庁農産園芸課植物防疫係に集められて、整理された後、電子計算課に運ばれて直ちに入力カードにせん孔される。

以後は機械処理に移るが、まずせん孔カードを定められた秩序によって並べ換えながら、カードイメージテープに出力する。そしてあらかじめ入力が予定され、当年マスターに入力エリアが確保されているデータであるか

どうかを主体においたチェックを行う。当初はエラーカードを直ちに修正して処理する計画であったが、修正の間機械を待ち状態のままにしておくことは好ましくないので、チェックに合格したカードのみをカードイメージディスクに出力して次の処理に渡し、エラーカードは次の処理時に再入力することになっている。たわいないエラーが以外に多いものである。

チェックに合格したデータは、必要な加工や集計の処理を行い、年度始処理で用意され前回の旬間処理までのデータが入力されている当年マスターの所定エリアに格納される。加工処理の中には、予察燈の日別データから飛来最盛日や終息日、あるいは50%飛来日などを求めるような、かなり複雑な処理も含まれる。特に定点調査データでは、病虫害の種類によって処理の方法が異なるため、非常に大きなプログラムを用意しなくてはならなかった。

定点調査の場合は、単に今回入力されたデータに関連した情報ばかりでなく、今年度の調査が始まって以来の経過が一見して分かるような一覧表を編集し、それぞれの項目に平年値と前年値、更に過去10年間での最高値と最低値などを付加し、考察にあたって直ちに参照できるように工夫した。巡回調査データでは調査地点ごとの集計値と、その値から計算される地帯単位の平均値、標準偏差、発生程度別の地点率、平均値の前回調査からの増加率、更にそれらの前年値と平年値、過去10年間の最高値などを一覧表にしたうえ、程度別発生分布図を付け加えてプリントする。また、その計算が必要な病虫害を自動的に判断し、発生程度別地点率から、地帯別、防除所別の発生程度別面積を計算しプリントする。気象データについては今回入力された旬間の日別データと、過去1か月間の半月別データに平年差を加えてプリントしている。

以上の旬間処理は4～10月の間10日ごとに繰り返し実行され、データの取りまとめに関係した手作業はほとんどなしに、迅速かつ正確な情報が得られる。各プリントは原則として12部出力し、各防除所、農業試験場、県庁防疫係など関係機関に配布している。したがって各防除所は入力帳票の送付を調査結果の報告に代えることができ、緊急な場合の電話連絡などを除き、改めて報告することはない。

3 年度末処理

調査がすべて完了すると、当年マスターの当年データや平年値を参照しながら、発生予察事業年報のデータ部分を編集しプリントする。年報の取りまとめを手作業で行うと非常に手間の掛かる作業になるが、機械編集はほ

んの数分間で終わり、そのプリントはそのまま写真印刷に廻すことができるので、プログラム上のミスさえなければ、転記ミスや印刷上の誤植などが全くない年報が出来上がることになる。

次いで当年マスターを累積マスタータイプに編集換えし、前年までの累積マスターに併合する。そして過去10～20年間の調査データを、年次間の比較が容易にできるよう配列してプリントし、農業試験場や関係のある防除所に配布する。これらは従来の予察台帳に代わるもので、毎年新しい年度のデータを加え古いデータを取り除いて更新し、常時手元に置いて必要なときに直ちに参照できるよう準備されたものである。

IV 予測システム

逐次調査データの処理によって、各病害虫の発生についての現状把握は可能となったので、その現状が今後どのように動くかをより早期に予測し、防除対策などに関する適正な資料を得ようとするのがこのシステムの目標である。予測の目的を達成するには、理論的モデルの構成による方法と、過去データの統計的解析による経験的な方法とがあるが、過去のデータが容易に機械利用できるよう整理されたので、重回帰分析による後者の方法で予測値を得るシステム開発を試みた。

なお、現在の予測マスターにファイルされている予察式は、大部分が巡回調査結果の解析によって得られたもので、県内を四つに地帯区分した各地帯の発生量を予測しようとするものが多い。予測結果を直ちに予察情報（予報）に利用できるという点と、重回帰分析にあたって過去10年間のデータを分析するとしても、四つの地帯にそれぞれダミー変数を与えると、反復数を40として扱える有利さがあるためである。

1 変数の取り出し

重回帰分析には、予測しようとする目的変数と、その変数の変動を左右する説明変数の取り出しがまず必要である。このときの説明変数には、理論的あるいは過去の経験などから、なるべく数多くの変数を取り上げることが望ましい。それらはただ単に過去の記録簿から転記すればよいものばかりではなく、例えば有効積算温度のように、毎日の気象データからある定数を差し引いて積算したり、多くの生物データのように、正規分布に近似させるために対数変換などを行うものが多い。かなり面倒な作業であるが、このシステムでは気象データ・定点調査・巡回調査・発生程度別面積の各累積マスターから、変数の内容をコード化したコントロールカードにより、必要な加工や変換を行いながら自由に取り出せる。

取り出した各変数のデータは、ディスクのワークエリアに書き込まれ、次の重回帰分析用プログラムに引き渡される。

2 重回帰分析による予察式の作成

与えられた多数の説明変数の中から、目的変数の変動を有効に説明する変動を変数減増法によって選択し、最良の重回帰式を作成して出力する。その後は手作業により、寄与率（決定係数）が80%を超え、取り込んだ説明変数が3～5個で、残差の自由度が少なくとも10、できれば30を超える重回帰式を予察式として採用することになっている。

3 予測マスターによる予測値の計算

採用された予察式に関するあらゆる情報を、磁気テープあるいは磁気ディスクにファイル化し、予測マスターと名付けた。このマスターには、予察式の計算時期、当年マスター及び累積マスターからの変数の取り出し方法とデータ番号、データの変換コードと定数、予察式の定数項・偏回帰係数・寄与率・残差自由度及び分散比、減収率の計算式、目的変数の平年値・前年値・最高値及び標準偏差、予測値や各説明変数の内容の説明（文字型定数）などがファイルされている。

予測値の計算は逐次調査データの旬間処理の際に行われ、予測マスターから得られる情報により、当年マスターに入力されている変数を参照して計算する。プリントの内容は、各説明変数の値とその係数、予測値、予測される値が平年及び前年に対比して多であるか少であるか、標準偏差から計算される確率、的確な計算式があれば予測される減収率や今後必要な防除量などであり、必要部数をプリントして各防除所にも配布する。

年度末にはこの計算処理を一括してもう一度実行する。この時期には既に目的変数の実測値が入力されているので、予測された値と比較し、それぞれの予察式がよく的中したかどうかを機械判定する。

4 予察式の更新処理

重回帰による予察式には、目的変数の変動を説明する要因が漏れなく取り込まれるものではないし、作物の栽培条件や病害虫の防除法は、極めて徐々にではあるが常に変化すると考えられるので、ある年に開発した予察式がその後いつまでも使用できるものではない。常に新しいデータを加え、古いデータは捨てて重回帰計算を再度行い、寄与率の変化をチェックするとともに、式の各係数を更新する必要がある。

この更新処理は新しいデータがそろった年度末に実行され、予測マスターから得られる情報により、累積マスターから各変数を取り出して重回帰計算を行い、予測マ

スターの各係数などを書き換える。この際、目的変数の平年値などももちろん更新される。また、寄与率が70%以下に低下した予察式については、改めて再検討されることを期待して、予測マスター内のすべての情報が消去される。

V 今後の開発が期待される事項

既にプログラムを開発中であるが、巡回調査の結果をクラスター分析し、各病虫害の地域性を検討しようとするものがある。各病虫害はそれぞれの地域で発生経過になんらかの特徴があるはずであり、その地域分布を明らかにし、更にその内容を検討することは、発生予察上極めて重要な事項だと考えられる。

また、ほぼ構想のままとまったものに、主成分分析によって気象的に類似した年次を探し出そうとするものがある。今年度の気象が過去年のどの年に最も類似しているかを知ることが、気象によって左右される部分がかなり大きい病虫害にとっては、今後の発生を予想するうえでもかなり重要な資料になるし、作物の栽培関係者にも参考になると思われる。気温・降水・日照などの観測項目を単独に扱うのではなく、それらを総合し更にある期間内の経過まで加えて、類似年を取り出そうとするものである。

当県では今年度から県税の関係や会計事務処理がオンライン化した。予察事業のオンライン化については、いまだ全く検討されていないが、入力帳票並びに出力帳票が人力によって輸送(通送)されるうえ、各防除所のデータがそろうのを待って処理するという全く無意味な時間的ロスの多い現状と、処理内容、処理頻度などを考えると、オンライン化によって電子計算機の利用効果が飛躍的に高まるのは確かであり、オンライン化によって本システムは完成すると言っても良いであろう。端末機は各病虫害防除所に近接して設置されており、現在の予察

処理が既にディスクベースで実行されている点からも、オンラインへの移行は割に容易ではないかと思われる。

そのほか数量化分析の利用、シミュレーションモデルの開発など、発生予察への導入を試みてみたい事項は多い。

お わ り に

“広島での発生予察の機械化は、机上の事務処理を機械化しただけのことで、それほど評価できるものではない”という声を耳にしたことがある。しかし、発生予察事業が現行の実施要綱に準拠して進められる以上、当県のような手法による機械処理システムの開発が、決して間違っていたとは思わない。ガソリンスタンドでさえ電子計算機を利用している昨今である。予察事業のように毎年毎年同じ調査を繰り返し、その繰り返しのこそ意義のあるこの事業が、電子計算機の利用を考えるのはごく当然のことであり、そういう意味でなら確かに評価するに足らないシステム開発であったのかもしれない。

当県のシステム開発はデータのファイル化から始まった。データの整理は予察の基礎であると考えたからである。それはただ単に台帳にデータを転記して保存するというのではなく、このファイルは新しい予察手法を次々に生んでくれると期待したからである。例えば、当県のシステム中最も特徴的な部分と思われる予察式の更新処理にしても、過去の各データが完全にファイルされているからこそ実行可能な処理であろう。そういう意味で、当県の予察への電子計算機利用が、単に事務処理労力の合理化、いわば手抜きのためのものではないということを理解していただきたいのである。

なお以上についての詳細は、広島県立農業試験場報告第36号(1975)、第37号(1976)、第39号(1977)及び第41号(1979)の筆者らの報告を参照いただきたい。

「植物防疫」専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判 12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

- ①貴方の書棚を飾る美しい外観。 ②穴もあけず糊も使わず合本ができる。
- ③冊誌を傷めず保存できる。 ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。
- ⑤製本費がはぶける。

頒価 1部 500円 送料 350円

御希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい。



モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の発現機構

農林水産省農業技術研究所 浜

ひろし
弘 司

はじめに

アブラムシ類は、植物を吸汁加害し、各種植物ウイルスを媒介する重要害虫である。その防除には、各種殺虫剤が使われており、アブラムシ類に対する殺虫剤の効力減退の音が聞かれて久しい。しかし、最近までアブラムシ類の殺虫剤抵抗性は、それほど深刻な事態に至っていない。

その主な原因として、次の二つが考えられる。一つは、アブラムシ類の複雑な生活環である。モモアカアブラムシの場合、春にモモなどの寄主主に産卵された越冬卵からふ化した幹母は、胎生雌虫を産出し、単為生殖で増え、有翅雌はダイコン、ハクサイなどの中間寄主に移り、そこで増殖を繰り返す。こうした生活環の中で、様々な生態型のものが出現する。中には、有性世代を経ずに周年単為生殖を繰り返すものもある。事実、イギリスでは本種の殺虫剤抵抗性は、周年温室に生息している個体群で発見され、本種の抵抗性が野外で確認されたのは比較的最近のことである。

もう一つの原因は、本種の殺虫剤抵抗性が、殺虫剤による選択のない状態では不安定であることである。単為生殖で増えるアブラムシでは、遺伝的に抵抗性は固定されやすいと考えられるが、実際には、モモアカアブラムシの有機リン剤抵抗性は、殺虫剤選択を行わずに飼育した場合、10世代前後で消失してしまう(DUNN and

第1表 殺虫剤抵抗性モモアカアブラムシ(温室で採集した系統)の各殺虫剤に対する抵抗性レベル(Needham and Sawicki, 1971)

殺 虫 剤	抵抗性レベル*
有機リン剤	
ジメトエート	212
パラチオン	171
エチルチオメトン	75
エチルチオメトン・スルホン	398
オキシエチルチオメトン	457
ジメトン-S	10
カーバメート剤	
ピリミカーブ	12

* 抵抗性レベル = $\frac{\text{抵抗性系統の LD}_{50}}{\text{感受性系統の LD}_{50}}$
検定は局所施用法によった。

Mechanism of Insecticide Resistance in the Peach-Potato Aphid, *Myzus persicae* By Hirochi HAMA

KEMPTON, 1966; NEEDHAM and SAWICKI, 1971; BERANEK, 1974)。

しかし、近年モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の事例が急増しており、各種殺虫剤に高い抵抗性を示す系統の存在が報告されている。例えば、イギリスの温室で採集された個体群は数種の有機リン剤に100倍以上の高い抵抗性を生じている(Needham and Sawicki, 1971)(第1表)。また最近では、野外でも中程度の抵抗性(R₁)と高レベルの抵抗性(R₂)系統が見付かっている(第2表)。R₂系統は、有機リン剤、カーバメート剤、ピレスロイド剤に非常に高い抵抗性を有している。特に、ピレスロイド剤に対する抵抗性は著しく高い。一方、カーバメート剤、ピリミカーブ、エチオフェンカーブの効力は、R₂系統に対してもほとんど落ちていない。

一方、我が国においても、ESP、チオメトン、ダイアジノン、メナゾンなど有機リン剤に対するモモアカアブラ

第2表 殺虫剤抵抗性モモアカアブラムシ(野外で採集した2系統)の各殺虫剤に対する抵抗性レベル*(Sawicki and Rice, 1978)

殺 虫 剤	系 統	
	R ₁	R ₂
有機リン剤		
アセフェート	0.91	2.3
ジメトン-S-メチル	9.4	94
ジメフィオン	0.94	9.4
カーバメート剤		
(II)	4.7	83
(IV)	0.69	1.3
ピリミカーブ	1.3	5.2
エチオフェンカーブ	1.3	3.1
(III)	1.2	2.5
ピレスロイド剤		
(I)	5.9	1282
パーメスリン	6.1	87
サイバメスリン	2.1	65
混 合 剤		
ジメトン-S-メチル/パーメスリン(3:1)	0.85	95

* 第1表参照。

検定は薬面浸漬法によった。

殺虫剤 (I): (S)- α -cyano-3-phenoxybenzyl(1R)-cis-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate. (II): 5,6,7,8-tetrahydro-2-methylquinolin-4-yl dimethylcarbamate. (III): 2-(dimethylcarbamoyloxyimino)-3-methoxyimino-N,N-dimethylbutyramide. (IV): Nitrilcarb complex(1:1) with zinc chloride.

ムシの抵抗性が2,3報告されている(野村・船城,1977; 浅野, 1979)が,第2表に示したような各種殺虫剤に高い抵抗性を示す系統は,今のところ確認されていない。

さて,モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の発現機構について,イギリスのロザムステッド農事試験場を中心に,興味ある研究が展開されている。本種の殺虫剤抵抗性が不安定であることについても,一つの説明がなされるようになってきた。こうした仕事は,殺虫剤抵抗性の研究に一つの新しい方向を示すものとして注目されている。本小文では,そうした点を紹介してみたい。

I 形態と抵抗性

有機リン剤抵抗性モモアカアブラムシの腹部2~4節にある体側突起(lateral abdominal tubercles)は,感受性系統のものに比べて発達が良いという(EASTOP and BANKS, 1970)。この腹部体側突起は,モモで发育した春期移住型のもので顕著であり,草本で发育した夏型のものでは発達が悪く,突起の確認ができないものもある。一方,有機リン剤に対する感受性は,春期移住型のほうが,夏型のものに比べて低く,有機リン剤抵抗性の消失した系統の腹部体側突起は,もとの抵抗性系統のものより短いことが確認されている(EASTOP and BANKS, 1970)。また,角状管についても,腹部体側突起と同様の傾向が観察されている(EASTOP and BANKS, 1970; BERANEK, 1974)。

これらの腹部体側突起や角状管の機能については不明な点が多いが,ワックスの排泄との関連から,抵抗性系統の発達した体側突起や角状管が,殺虫剤の排泄に関係しているのではないかと推測されている。

II 共生微生物と抵抗性

アブラムシ類は,細胞内に共生微生物を持ち,感受性系統と抵抗性系統とでその大きさ,数及び共生微生物を含む細胞(菌細胞)が比較されている。

パラチオンを処理された有機リン剤抵抗性モモアカアブラムシと感受性系統の共生微生物の数を比べると,感受性系統のほうが多かったが,大型のものは抵抗性系統のほうが多く,また菌細胞の核,仁は抵抗性系統のほうが大きいという(AMIRESSAMI and PETZOLD, 1976)。一方,有機リン剤(ジメトンS-メチル)抵抗性系統と感受性系統を用いた観察では,共生微生物の長さや単位面積当たりの数は系統間で差がなかったという(BALL and BAILEY,1978)。このように二つの異なる結果が報告されている。

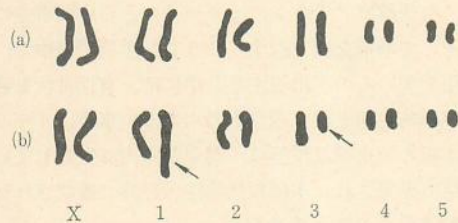
細胞内共生微生物が,殺虫剤の代謝・蓄積にどの程度

関与しているのかほとんど分かっていない。この問題は今後の重要な研究課題といえよう。

III 核型と抵抗性

モモアカアブラムシの染色体数は,第1図に示すように,2n=12のものが普通であるが,2n=13と14のものも知られている。2n=13と14のものは,形態的にも12のものと区別でき,これらのものは有性世代を持たない。

BLACKMAN and TAKADA(1975)は,体細胞の中期染色体及び精母細胞の成熟分裂時の染色体の観察から,有機リン剤抵抗性系統(イギリスの温室で採集したもの)の常染色体1と3で単独あるいは相互に解離・転座が生じていることを発見した(第1図)。温室で周年単為生殖を繰り返している殺虫剤抵抗性系統では,供試した15個体すべてが,常染色体1,3で転座を生じていたが,野外で採集した感受性個体で転座が確認されたものは,48



第1図 モモアカアブラムシの体細胞分裂中期の正常な核型(上, a)とPBIクロソンの常染色体1,3に転座を生じた核型(下, b)。常染色体1,3の矢印の個所で転座が生じたものと仮定して図示してある(BLACKMAN and TAKADA, 1975より模写)。

第3表 モモアカアブラムシのマラソン抵抗性と核型の関係 (BLACKMAN et al., 1978)

クロソ	核 型	マラソンに対する抵抗性レベル*
URY-0	正 常	1.00
KM ⁶⁰²	正 常	1.18
UM ⁶⁰⁴	正 常	1.20
14-I	正 常	1.22
25-I	正 常	1.46
622-2	正 常	2.05
JCG-1	常染色体3の解離	2.95
UMG 7501	常染色体1,3の転座	3.31
622-1	常染色体1,3の転座	3.43
SCG-11	常染色体3の解離	4.16
HHR-1	常染色体1,3の転座	4.96
622-5	常染色体1,3の転座	5.34
521-11	三倍体, 常染色体1,3の転座	6.59
SCG-1	常染色体1,3の転座	9.73
521-9	常染色体3の解離	15.85
JCR-1	常染色体1,3の転座	15.86
URR-0	常染色体1,3の転座	103.24

* 第1表参照。

個体のうちわずか 1 個体であった (BLACKMAN et al., 1978)。

本種の常染色体 1, 3 転座は、野外の系統でも、また有性世代を行う系統でも普通に生じていることが分かってきた (BLACKMAN et al., 1978)。

第 3 表は、日本産アブラムシの数クローンについて核型とマラソン抵抗性レベルを調べたものであるが、両者の間には、はっきりした関係がみられる。すなわち、核型の正常なものは抵抗性を示さず、異常な核型を持ったクローンは例外なくマラソンに抵抗性である。ただ、この場合、抵抗性レベルの違いは、核型の違いだけでは説明できない。

このように、染色体の転座と有機リン剤抵抗性の関係が指摘されているが、事実、以下に述べるように、転座を生じている抵抗性系統では、有機リン剤抵抗性の指標である非特異的エステラーゼ(アリエステラーゼ)活性が顕著に高いことが確認されている (BLACKMAN et al., 1978)。

IV アリエステラーゼと抵抗性

酢酸ナフテル、*n*-酪酸メチルなど有機酸エステルを分解するアリエステラーゼ活性と有機リン剤抵抗性の関係が、各種昆虫で調べられている。ツマグロヨコバイやヒメトビウンカでは、アリエステラーゼ活性は有機リン剤抵抗性系統で顕著に高い (OZAKI, 1975)。モモアカアブラムシでも、有機リン剤抵抗性系統のアリエステラーゼ活性は、感受性系統の酵素活性に比べて顕著に高いことが確認されている (NEEDHAM and SAWICKI, 1971)。

モモアカアブラムシのアリエステラーゼは、ゲル電気泳動によって、7 本の泳動帯に分離されるが、抵抗性に関係する泳動帯は E_4 である (BERANEK, 1974; DEVONSHIRE, 1977)。すなわち、アリエステラーゼ E_4 活性だけが、有機リン剤抵抗性発達に伴って高まり (第 4 表)、抵抗性の消失に伴い低下する (SUDDERUDDIN, 1973; DEVONSHIRE, 1977)。

V アリエステラーゼと薬剤分解酵素

抵抗性レベルの異なる数系統の摩砕液のアリエステラーゼ活性とパラオクソン分解酵素活性の間には、高い相関関係が認められる (第 4 表)。同様な関係は、アリエステラーゼ活性とマラオクソン分解酵素活性の間でも確認されている (OPPENORTH and VOERMAN, 1975)。

アブラムシの摩砕液によるパラオクソンとマラオクソンの主要代謝物は、それぞれジエチルリン酸とジメチルリン酸であって、マラオクソンのカルボキシルエステラーゼ代謝物は検出されていない (OPPENORTH and

第 4 表 モモアカアブラムシ数系統のジメトエート抵抗性レベル、アリエステラーゼ活性及びパラオクソン分解酵素活性 (DEVONSHIRE, 1977)

系 統	ジメトエートに対する抵抗性レベル*	アリエステラーゼ活性**	パラオクソン分解酵素活性***
USIL	1	$0.21 \pm 0.03 (31)$	$0.26 \pm 0.12 (6)$
MS1G	8	$0.42 \pm 0.07 (25)$	$1.32 \pm 0.45 (4)$
French R	15	$0.96 \pm 0.12 (13)$	—
T1V	100	$1.85 \pm 0.56 (35)$	$4.04 \pm 0.40 (2)$
Pir R	250	$3.87 \pm 1.04 (20)$	$7.07 \pm 0.70 (5)$
G6	500	$7.13 \pm 1.46 (27)$	$14.80 \pm 0.12 (2)$

* 第 1 表参照。

** 酢酸-1-ナフチル分解量 $\mu\text{mole/hr/虫体重 mg.}$

*** パラオクソン分解量 $\mu\text{mole/hr/虫体重 mg.}$

() 内は実験の繰返しを示す。

VOERMAN, 1975)。また、パラオクソンやマラオクソンの摩砕液による分解は、イソプロピルパラオクソン、*n*-プロピルパラオクソン及びサリゲニン環状リン酸エステル K_2 によって阻害され、*n*-プロピルパラオクソンと K_2 化合物は、抵抗性系統に対するパラチオンの効力を著しく高めることが確認されている (OPPENORTH and VOERMAN, 1975)。これらの結果から、本種の摩砕液によるパラオクソンやマラオクソンの分解は、エステラーゼによるものと推定された。

更に、モモアカアブラムシのアリエステラーゼと薬剤分解酵素の関係については、次のことが分かっている (OPPENORTH and VOERMAN, 1975; BERANEK and OPPENORTH, 1977; DEVONSHIRE, 1977)。

① アリエステラーゼとパラオクソン分解酵素活性は、ともに摩砕液の 150,000 g 上澄みに分布する。

② アリエステラーゼとメチルパラオクソン分解酵素活性は、*n*-プロピルパラオクソンで阻害されるが、メチルパラオクソンやエチルパラオクソンによって阻害されない。

③ パラオクソンやメチルパラオクソン分解酵素活性は、ゲル電気泳動やイオン交換セルロースカラムクロマトグラフィーにおいて、アリエステラーゼ E_4 が溶出される分画に検出される。

以上の結果から、モモアカアブラムシのアリエステラーゼ E_4 とパラオクソンやメチルパラオクソン分解酵素とは同一酵素であることが示唆されている。

最近、この酵素は、有機リン化合物だけでなく、カーバメートやピレスロイド化合物をも加水分解することが分かってきた (SAWICKI, 1980)。

第 5 表は、モモアカアブラムシの感受性と抵抗性系統から部分精製したアリエステラーゼ E_4 の酢酸ナフ

第5表 モモアカアブラムシの感受性(US1L)と抵抗性(Pir R)系統から部分精製したエステラーゼ E₄ の触媒中心当たりの活性 (catalytic-centre activity/min) (DEVONSHIRE, 1977)

系 統	パラオクソンに対する触媒中心当たりの活性(×10 ²)	酢酸-1-ナフチルに対する触媒中心当たりの活性(×10 ⁻⁴)
US1L	0.9	1.9
Pir R	1.1±0.1 (3)	2.05±0.13 (3)

() 内は実験の繰返しを示す。

チルと、パラオクソンに対する触媒中心当たりの活性 (catalytic-centre activity) を示したものである。酢酸ナフチルに対する本酵素の触媒中心当たりの活性は、パラオクソンに対する活性の 2×10^6 倍も高いが、二つの基質に対する触媒中心当たりの活性は系統間で差がないことが分かる。したがって、殺虫剤抵抗性系統におけるアリエステラーゼ E₄ の高活性は、その活性中心が変化し触媒能が高まったのではなく、酵素量が多いことに起因しているといえる。

一方、各種異物の代謝に関与している酸化酵素 mixed function oxidase の阻害剤セザメックスをジメトエートと抵抗性モモアカアブラムシに処理した場合、顕著な協力作用が観察されている (NEEDHAM and SAWICKI, 1971)。ジメトエートに 200 倍の抵抗性を示す系統に、セザメックスを処理した場合、ジメトエートに対する抵抗性は低下し、わずか3倍に過ぎない。セザメックスは、またエチルチオメトンに対して拮抗作用を示すという。こうした結果は、本種の有機リン剤の代謝に mixed function oxidase が関与していることを示唆している。本種には、酸化酵素の natural inhibitor が存在するため、この酵素の詳しい研究は進んでいない。

なお、局所施用されたジメトエートやパラチオンのアブラムシにおける皮膚透過性は、感受性と抵抗性系統でほとんど差がないという (DEVONSHIRE, 1973; DEVONSHIRE and NEEDHAM, 1974)。

VI エステラーゼ活性の増大をめぐる仮説

モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の主要因子の一つとして、有機リン化合物など薬剤の分解に関与するエステラーゼの存在が確証された。この酵素活性の増大をめぐる、次の三つの仮説が提出されている。

1 位置効果説 (BLACKMAN and TAKADA, 1975; BLACKMAN et al., 1978)

染色体の構造変化に伴い、遺伝子の染色体上での相対的位置関係が変わることによって生ずる遺伝子の表現型の変化を位置効果という。モモアカアブラムシの殺虫剤

第6表 モモアカアブラムシの F₁ クローンのエステラーゼ E₄ 活性と核型 (TAKADA, 1979)

F ₁ クローン	エステラーゼ E ₄ 活性	核 型
527-3	冊	常染色体 1,3 転座
4	冊	常染色体 1,3 転座
6	冊	常染色体 1,3 転座
8	冊	常染色体 1,3 転座
10	冊	常染色体 1,3 転座
523-1	冊	常染色体 1,3 転座
4	冊	常染色体 1,3 転座
531-5	冊	正 常
6	冊	正 常

第7表 モモアカアブラムシの各クローンのアリエステラーゼ E₄ 濃度 (DEVONSHIRE and SAWICKI, 1979)

変 異 体	クローン	アリエステラーゼ E ₄ 濃度*
V ₁ (S)	US1L	0.37±0.20 (9)
V ₂	240N	0.85±0.18 (2)
V ₄	MS1G	1.78±0.75 (7)
V ₈	French R	4.80±0.60 (3)
V ₁₆	TIV	6.70±0.70 (2)
V ₃₂	Pir R	11.80±1.20 (5)
V ₆₄	G6	24.70±0.20 (2)

* μ mole/虫体重 mg.

パラオクソン加水分解速度とパラオクソンに対する E₄ の触媒中心当たりの活性より算出した。

() 内は実験の繰返しを示す。

抵抗性系統では、常染色体 1,3 で単独にあるいは相互に解離・転座が生じており、このような異常な核型を持ったクローンではエステラーゼ活性が高い。

高レベルの殺虫剤抵抗性クローン (第7表の TIV, PirR, G6) の核型は、常染色体 1,3 に転座を生じていて、殺虫剤による選択のない状態では、これらの抵抗性レベル及びエステラーゼ活性はともに低下する (DEVONSHIRE and SAWICKI, 1979; SAWICKI et al., 1980)。しかし、抵抗性レベルやエステラーゼ活性の低下に伴い、核型も正常に戻るかどうかについては明確でない。

一方、日本産の有機リン剤抵抗性モモアカアブラムシについて行った最近の報告 (TAKADA, 1979) では、エステラーゼ活性の高低と常染色体 1,3 転座の間には明瞭な関係はないようである (第6表)。

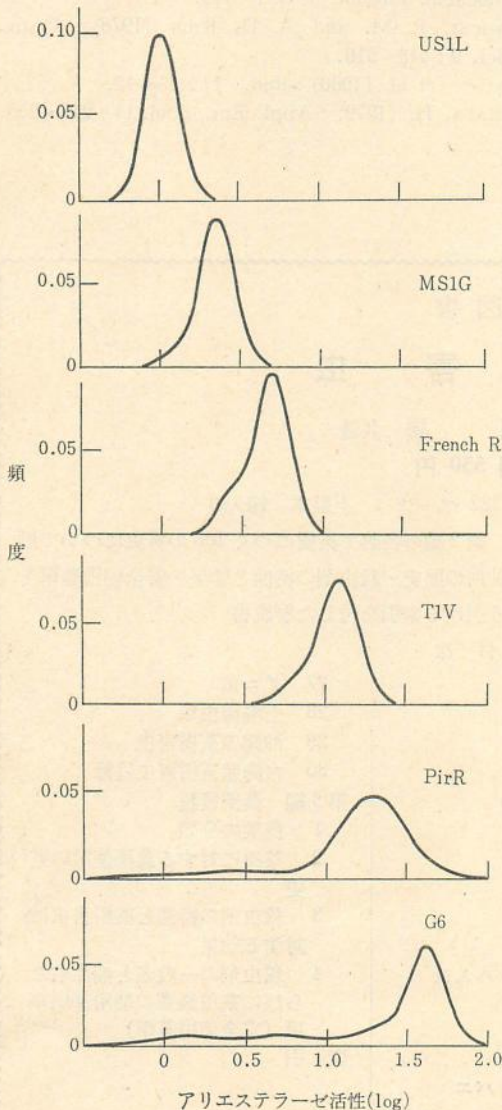
2 調節遺伝子の突然変異説 (DEVONSHIRE, 1977)

モモアカアブラムシのエステラーゼの酢酸ナフチルやパラオクソンに対する触媒中心当たりの活性は、感受性と抵抗性系統間で差がないことから、抵抗性系統のエステラーゼ活性の増大は、酵素量が多いことで説明される。したがって、抵抗性系統におけるエステラーゼの高活性は、エステラーゼの構造遺伝子の変化によるもので

はなく、調節遺伝子の突然変異によって生じたものと推定される。

3 重複説 (DEVONSHIRE and SAWICKI, 1979 ; SAWICKI et al., 1980)

重複とは、染色体の一部に相同染色体の一部が重複して、その部分が連続すること（縦列重複）で、染色体の不等乗り換えによって生ずる場合が多い。重複は、染色体の重複部分に存在する遺伝子が倍増し、それらの遺伝子の突然変異の許容度を増すことになり、生物進化の過程で重要な役割を果たしてきたものと考えられている。



第2図 モモアカアブラムシ各クローンのアリエステラーゼ活性の個体頻度分布。各曲線は、実験データをもとにシミュレートしたもの (SAWICKI et al., 1980)。

この重複説の根拠は、各系統から分離した各クローンのエステラーゼ濃度がほぼ同じ割合で増加していることである（第7表）。すなわち、クローン 240N のエステラーゼ濃度は、標準クローンの酵素濃度の2倍、クローン MS1G の酵素濃度は、240N の酵素濃度の2倍、……、クローン G6 の酵素濃度は、PirR の2倍、標準クローンの64倍である。クローン G6 は、エステラーゼの遺伝子コピーを実に64持っている勘定である。

更に、各クローンのエステラーゼ活性を個体別に調べてみると、各クローンは、その個体頻度分布によって六つに分類される（第2図）。各クローンは、第7表の各クローンに対応しているが、240N クローンは個体頻度分布では検出されないという。エステラーゼ活性の個体頻度は、標準クローン US1L のみ正規分布を示し、他のクローンはいずれも正規分布を示していない。特に、温室由来の高レベル抵抗性クローン PirR, G6 は、エステラーゼ活性が非常に高い個体から、非常に低い個体まで含んでいることが分かる。既にふれたように、T1V, PirR, G6 各クローンは、常染色体1,3に転座を生じており、後二者は、殺虫剤選択を行わない状態では、エステラーゼ活性が低下し、抵抗性の維持は困難であるという。

おわりに

害虫の殺虫剤抵抗性の機構については、この10数年間にかなり究明され、筆者らの抵抗性に関する理解は深まってきた。しかし、殺虫剤抵抗性の発達とその予測については、ほとんど進展をみていない。ここに紹介したモモアカアブラムシの仕事は、まだ十分解明されたとはいえないが、こうした点から注目される。

モモアカアブラムシの殺虫剤抵抗性の機構として、種々な要因が指摘されているが、そのうち薬剤分解酵素エステラーゼ E_4 の活性増大が、主要抵抗性因子の一つとして確証された。その酵素活性の増大に関して三つの仮説が提出されているが、これらは全く別々のものではなく、いずれにも核型の異常が関係しているようである。また、核型の異常が系統間の形態などの違いに関与している可能性も否定できない。アブラムシの殺虫剤抵抗性が割合速やかに回復する現象も、核型の異常と関連がありそうである。今後、各因子の抵抗性における役割が明らかにされ、こうした可能性が究明されることが期待されている。

最近、イギリスでは野外でも各種殺虫剤に高い抵抗性を示すモモアカアブラムシ（第2図の PirR に相当するもの）が見付かっており、この系統では、殺虫剤無選択で14世代飼育しても高レベルの抵抗性が維持されてい

るという。我が国でも、アブラムシ類の殺虫剤抵抗性発達には、十分警戒していく必要があり、その検定法の確立及び抵抗性発現機構の究明が望まれる。

主な引用文献

- AMIRESSAMI, M. and H. PETZOLD (1976) : Z. Ang. Ent. 82 : 252~259.
 浅野勝司 (1979) : 野菜害虫の殺虫剤抵抗性に関するシンポジウム講演要旨, 日本植物防疫協会, 53~56.
 BALL, B. V. and L. BAILEY (1978) : Pestic. Sci. 9 : 522~524.
 BERANEK, A. P. (1974) : Ent. Exp. Appl. 17 : 381~390.
 ——— (1974) : ibid. 17 : 129~142.
 ——— and F. J. OPPENOORTH (1977) : Pestic. Biochem. Physiol. 7 : 16~20.
 BLACKMAN, R. L. and H. TAKADA (1975) : J. Ent. (A) 50 : 147~156.
 ——— et al. (1978) : Nature 271 : 450~452.
 DEVONSHIRE, A. L. (1973) : Pestic. Sci. 4 : 521~529.
 ——— (1977) : Biochem. J. 167 : 675~683.
 ——— and R. M. SAWICKI (1979) : Nature 280 : 140~141.
 EASTOP, V. F. and C. J. BANKS (1970) : ibid. 225 : 970~971.
 NEEDHAM, P. H. and R. M. SAWICKI (1971) : ibid. 230 : 125~126.
 OPPENOORTH, F. J. and S. VOERMAN (1975) : Pestic. Biochem. Physiol. 5 : 431~443.
 SAWICKI, R. M. and A. D. RICE (1978) : Pestic. Sci. 9 : 513~516.
 ——— et al. (1980) : ibid. 11 : 33~42.
 TAKADA, H. (1979) : Appl. Ent. Zool. 14 : 245~255.

本 会 発 行 図 書

茶 樹 の 害 虫

南 川 仁 博・刑 部 勝 共著

5,000 円 送料 550 円

A 5 判 口絵カラー写真4ページ, 本文 322 ページ 上製本 箱入り

第1編の総論で茶樹の害虫とその被害・防除上の諸問題を, 第2編の各論で茶樹につく108の害虫について形態・経過習性・防除法・天敵を, 第3編の農薬概説で分類・使用の歴史・殺虫剤の特性と効果・安全使用基準を解説し, 巻末に動物和名・学名・薬剤名・病菌名・事項名より引ける索引を付した解説書

内 容 目 次

第1編 総 論	12 チャノホソガ	27 ダニ類
1 茶樹の害虫とその被害	13 メイガ類	28 土壌線虫類
2 茶樹害虫防除上の諸問題	14 アミメマダガ	29 沖縄の茶樹害虫
第2編 各 論	15 イラガ類	30 台湾産茶樹害虫目録
1 クダマキモドキ	16 ゴマフボクトウ	第3編 農薬概説
2 ヤマトシロアリ	17 ミノガ類	1 農薬の分類
3 アザミウマ類	18 シャクガ類	2 茶樹に対する農薬使用の歴史
4 カメムシ類	19 ドクガ類	3 殺虫剤の特性と茶樹害虫に対する効果
5 ヨコバイ類	20 ヤガ類	4 殺虫剤の一般名と商品名ならびに茶用農薬の使用制限事項 (安全使用基準)
6 アオバハゴロモ	21 ヒトリガ類	索 引
7 ヤマモモコナジラミ	22 マダラカサハラハムシ	
8 コミカンアブラムシ	23 キクイムシ類	
9 カイガラムシ類	24 コガネムシ類	
10 コウモリガ	25 バラハキリバチ	
11 ハマキガ類	26 チャノハモグリバエ	

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で本会へ

ブドウのフォモプシス腐敗病（新称）について

岡山県立農業試験場 かす やま しん じ な す ひで お
 粕 山 新 二・那 須 英 夫・
はた もと もとむ ふじ い しん たろう
 畑 本 求・藤 井 新太郎

1975 年ごろから、岡山県御津町のガラス室栽培マスカット・オブ・アレキサンドリアに果実が淡褐色水浸状に軟化腐敗するが、ボトリチス菌、リゾープス菌などによる果実腐敗とか晩腐病やつる割病などではない未知の障害の発生がみられたので検討した。

その結果、*Phomopsis* 属菌の 1 種によって生ずる病害であることが判明したので、1980 年度日本植物病理学会大会でブドウフォモプシス腐敗病と命名、発表²⁾した。

新病害であるので、今後、究明すべき点が多く残されているが、現在までに得られた知見を紹介し、参考に供したい。

本試験の実施に際して、リンゴ胴枯病菌を分譲して下さった弘前大学 原田幸雄博士、調査に協力して下さい岡山県農業改良普及所 渡辺 啓主任、園主の富田孝志氏の各位に厚く御礼申し上げる。

I 発生経過

岡山県におけるマスカット・オブ・アレキサンドリア（以下、アレキと略す）の栽培面積は約 170 ha で、ごく一部のビニールハウス栽培を除いては、すべてガラス室栽培である。作型としては加温栽培と無加温栽培とがあるが、無加温栽培の成熟、収穫期は一般に 9 月中旬～10 月上旬である。

本病が問題になった御津町大坪地区は標高 400 m、栽培面積 1.3 ha で、無加温栽培の成熟期が他の産地よりも約 1 か月遅い 10 月下旬であり、また、成熟期に達したブドウをそのまま樹上において 12 月まで収穫、出荷するいわゆる抑制栽培的な生産を行っている産地である。

この地区における発生状況をみると、1975 年から '77 年までは少発生、'78 年は発病率 100%、同粒率で約 10% に達するガラス室がかなりみられたが、'79 年は少発生であり、年次間の変動がみられた。

なお、1979 年の調査で、岡山市富吉、同浦間の一部の

* 現在東備農業改良普及所

Phomopsis Fruit Rot of Grapevine By Shinji KASUYAMA, Hideo NASU, Motomu HATAMOTO and Shintaro FUJI

アレキにも少発生ではあったが発病を確認した。これらの地区でも、成熟したブドウの収穫を遅らせたものに発病がみられ、症状が類似しているため、晩腐病と誤認されてきていた。

また、アレキのほか、岡山市一宮でガラス室栽培のグロー・コールマン（成熟期の 12 月に果実に褐点を生ず）、苫田郡鏡野町で露地栽培のネオ・マスカット（成熟期の 10 月に果実に褐点を生ず）、岡山市富吉でエビズル（11月に果実に分生子殻を形成し、A 型分生胞子をいっ出）などにも発病しているのを確認した。

II 病 徴

果実に径約 1 mm の淡褐色の斑点を生ずる。病斑部は拡大とともに淡褐色、水浸状に軟化腐敗し、径 10～20 mm のほぼ円形病斑となり、果実の約半分に達することもある。

病斑は、果粒に 1 個ずつ生ずることが多く、病斑部を指で触れると容易に裂皮する。葉、新梢の若い枝での発

第 1 表 ブドウを侵す各種病害の果実の病徴比較

病 名	病 徴
本 病	初め、径約 1 mm の淡褐色の斑点を生ずる。病斑部は拡大すると淡褐色、水浸状に軟化腐敗し、指で触れると容易に裂皮する。病斑は果粒に 1 個ずつ生ずることが多い。
つる割病	初め表面が多少灰色となり、後、その上に黒色の小粒点を生ずるのみで、軟化腐敗することはない。
ボトリチス菌による果実腐敗	褐点を中心に水浸状に軟腐し、後、だ円形に褐変して果皮が裂皮すると、灰色のカビを叢生する。初期病徴の褐点は果粒に 2～3 個生ずることが多い。
<i>Rhizopus</i> 菌による果実腐敗	果皮が白色となり、後に裂皮部分から黒色のカビを叢生する。
晩 腐 病	褐点～褐色斑紋を生じ、後、褐色円形に軟腐する。また中心部に黒色あるいは鮭肉色の胞子堆を形成し、鮭肉色の分生胞子をいっ出する。
房 枯 病	果梗部付近から褐変し、黒色の分生子殻を形成する。

病はみられない。

しかし、接種すると、果実では果面に 2~3 mm の黒色子座様偽組織を形成し、後、軟化腐敗する。葉、若い枝は 1~2 mm の褐点を生ずるのみで、拡大することはない。

果実に発生する各種病害との病徴の比較を第1表に示す。

III 病原菌

1 病原性

(1) ブドウに対する病原性

発病した果実を検鏡すると、淡褐色の斑点を生じた段階でも、褐変した果皮下はもちろん、果肉の中央部まで菌糸が伸長しており、病斑の拡大とともに果肉全体に菌糸が充満している。

この菌糸を PDA 培地で分離培養した結果、*Phomopsis* 属菌が高頻度に分離された。この分離菌の病原性を知るため、本病の未発病地である当農業試験場のアレキ (10 年生) を供試して接種試験を行った。

1) ガラス室における接種試験

PDA 培地に形成した分生孢子懸濁液を果実、葉、新梢の若い枝などに噴霧接種した。接種後、ポリ袋で 3~4 日間被覆した後、除袋して経時的に果実、葉などの発病状況を調査した。また、11月24日に果実の発病粒数を調査した (第2表)。その結果、果実、葉、若い枝などいずれの部位も発病した。また、それぞれの病斑部からは接種菌と同一菌が再分離された。果実では、7、8月接種とも接種後 4~6 日には果面に褐点を生じた。その後、7月接種区では接種後約 50 日、8月接種区では約 10 日後に 1~2 粒ずつ小型病斑を形成した部分から褐変し始め、果実が成熟期に入ると、10 月下旬になると褐変部から軟化し始め、径 2~3 mm の黒色子座様偽組織を多数形成するものがみられた。しかし、この黒色子座様偽組織を形成した果実を長期間保存し、温度などを加えてみたが分生子殻は形成されなかった。葉、若い枝などでは接種後 7 日に径 1~2 mm の褐点を生じ、これらの褐点が集合して径約 4~5 mm の小型病斑になるものも見られた。その後、経時的に観察したが病斑の拡大は見られなかった。発病した葉、葉柄、枝を 11 月 24 日に採集して室温で温室に保った結果、1 か月後に病斑部の表面に分生子殻を多数形成し、A 型分生胞子を出するものも見られた。

2) 室内における果実への接種試験

アレキ以外のマスカット・ベリー A、デラウェアなど 7 品種の成熟した果実に接種した。その結果、アレキ、

第2表 病原性の確認 (1979)

接種部位	発病	調査粒数	発病粒率	接種量 (400 倍当たり の分生胞子量)
果房 1	4/4	(粒) 240	(%) 44.2(29.5)	(個) A 型: 170
〃 2	2/2	120	29.5(22.1)	A 型: 120
葉	8/8	—	—	B 型: 120
巻づる	4/4	—	—	A 型: 170
新梢の	—	—	—	〃
若い枝	2/2	—	—	〃

注 1 発病は、発病房、枚、本数/供試房、枚、本数を示す。

2 接種月日: 果房 1. 葉、巻づる、新梢は 7 月 17 日、果房 2 は 8 月 23 日

調査月日: 果房 1. 2. 葉、巻づる、新梢は 8 月 20 日、発病粒率は 11 月 24 日

3 発病粒率の () は黒色子座様偽組織の形成粒率を示す。

グロー・コールマン、ヒロ・ハンブルグはよく発病し、分生子殻を形成したが、ネオ・マスカットは褐点を生じたにとどまり、他の品種は発病しなかった。発病したアレキ、グロー・コールマンの果実上の分生胞子は A 型、ヒロ・ハンブルグでは B 型であった。このように、品種によって分生胞子の種類が異なったが、その原因は不明である。

なお、この接種試験でよく発病し、分生子殻まで形成した果実は収穫後 1~2 か月間保存したものであって、発病しなかったマスカット・ベリー A、デラウェア、ピオーネ、巨峰などは収穫後直ちに供試したものであった。

(2) ナシ、リンゴ、モモに対する病原性

分生孢子懸濁液 (A 型胞子を 1 視野 (×400) 当たり 100~200 個) を有傷 (針で軽く付傷)、無傷でナシ、リン

第3表 ナシ、リンゴ、モモに対する病原性 (1979)

供試果実	接種後日数 (日)			
	4	6	10	14
ニホンナシ	±	+	+	+
(二十世紀)	—	±	±	±
セイヨウナシ	±	±	±*	±*
(好本号)	—	—	—	—
リンゴ	±	+	±	±
(スターキング)	—	—	—	—
モモ	±	±	±	+
(白鳳)	—	—	—	—

注 1 表中の記号は病斑 (褐変) の大きさ (mm)
—: 未発病, ±: 1, +: 2~5, ±: 6~20,

±: 21~50, ±: 50 以上

2 * 印は分生子殻、分生胞子の形成を示す。

3 供試果実は同一果実に有または無傷接種区と同対照区とした。

第4表 本病菌 *Phomopsis* sp. の分生子殻，分生胞子の大きさ

(1979)

培 地	分 生 子 殻	分 生 胞 子		備 考
		A 型	B 型	
PDA 培地上	(μm) 282.8~808.0 (544.1×454.5)	(μm) 5~8.8×2.5~3.1 (6.3×2.5)	(μm) 15.0~35.0×1.3~2.5 (24.7×1.9)	A型は紡錘形で，油滴を含まないものや，1~数個含むものがあるが主として2個
ブ ド ウ	101.0~454.5 (216.3×208.9)	4.8~9.6×2.4~3.6 (6.2×3.1)	12.0~26.4×1.4~2.2 (20.3×2.0)	
ナ シ	80.8~505.0 (207.7×193.0)	4.8~9.6×2.4~3.6 (6.4×2.5)		

注 1 ブドウの項のA型胞子はアレキ，B型はヒロ・ハンブルグの果実上のもの

2 () 内は平均値

第5表 温 度 と 発 育

培養日数	温 度 (°C)								
	5	10	15	20	23	25	30	35	40
4	—	—	8	37	50	50以上	50以上	17	—
9	4	6	43	50以上	50以上	50以上	50以上	24	—

注 数字は直叢直径 (mm)

ゴ，モモの成熟果に1白金耳あて点滴接種した。接種後は温室で25°Cの温度条件で発病状況をみた（第3表）。

ニホンナシでは，有傷接種で接種後4日にわずかに褐変を生じ，その後，褐変部は5mm程度に拡大したのみで，無傷接種ではわずかに褐変したにとどまった。

セイヨウナシでは，有傷接種で接種後2日に褐変し，6日後から急速に拡大した。そして，接種後10日には病斑部に分生子殻を形成し，14日後にはA型胞子を多量にいっ出した。しかし，無傷接種では発病しなかった。

リンゴは有，無傷接種ともセイヨウナシとほぼ同様の結果であったが，病斑はやや小さく，分生子殻を形成しなかった。

モモは，有傷接種で接種後4日にわずかに褐変を生じ，その後，褐変部の拡大が見られたが径2mm程度にとどまり，無傷接種では発病しなかった。

2 病原菌の形態

PDA培地に形成した子座，分生胞子及びブドウ（アレキ，ヒロ・ハンブルグ），セイヨウナシ（好本号）の果実に胞子懸濁液を噴霧接種して，病斑上に形成した分生子殻，分生胞子をそれぞれ約300個検鏡調査した（第4表）。

PDA培地上の子座の形状は球形ないし不正球形で，くちばし状に突出するものも見られた。大きさは，大きいものは径7mmにもなったが，平均すると径2~3mmであった。分生胞子のうち，A型胞子は無色，単胞，紡錘形で平均6.3×2.5 μm で，油滴は主として2個

であった。B型胞子は無色，糸状で屈曲しており，大きさは平均24.7×1.9 μm であった。

アレキ，ヒロ・ハンブルグ及びナシの果実に形成した分生子殻はほぼ同じ大きさで，193~216 μm の範囲であった。分生胞子の大きさは，A型胞子はブドウ（アレキ），ナシともPDA培地上のものとはほぼ同じであった。また，B型胞子はアレキでは形成せず，ヒロ・ハンブルグで形成したので，これを測定した結果，大きさはPDA培地とはほぼ同等であり，ナシでは形成しなかった。

3 病原菌の培養上の諸性質

暗黒，照明（NK式電気低温恒温器で植物育成用蛍光灯を常時点燈）の条件下で菌叢の発育，形状，子座，分生子殻の形成，その他について検討した。

2mm角の培養菌糸片を1シャーレ（径9cm，PDA培地）当たり4片ずつ移植し，5~35°Cの温度に調整した定温器に4シャーレあて供試した（第5，6表）。pHと発育については，径5mmの培養菌糸片を1シャーレ当たり1片ずつ移植し，5シャーレあて供試して25°C（暗黒）で実施した（図）。なお，pHは4~6はMcILVAINE緩衝液，7~8はリン酸緩衝液で調整した。菌の発育は，暗黒，照明培養とも顕著な差はみられず，5~35°Cの範囲で発育し，最適温度は25°Cであった。pHと発育についてみると，pH4~5の酸性側で良好であった。

菌叢は，初め白色綿毛状で，後，暗黒培養では10~35°Cの範囲内では黒褐色となり，35°Cで茶褐色で波状

第6表 培養上の諸性質

(1979)

培養条件	温度 (°C)	菌叢の色	所要日数		子座		分生胞子	
			分生子 殻形成	分生胞子 いっ出	形成量	大きさ	種類	形成量
暗黒	5	白色	—	—	—	(mm)	—	—
	10	白～黒褐色	冊	—	±	1前後	—	—
	15	〃	冊	—	+	1～6	—	—
	20	〃	冊	冊	+	1前後	A B	少
	23	〃	冊	冊	+	1～6	A B	少
	25	〃	冊	冊	+	1～7	A B	少
	30	淡褐～黒褐色	冊	冊	+	1～5	B	少
	35	茶褐色～褐色	—	—	—	—	—	—
照明	5	白色で中心部茶色	冊	—	冊	—	—	—
	10	淡灰褐色	冊	—	冊	1前後	—	—
	15	赤紫色	冊	冊	冊	1～2	A	多
	20	〃	冊	冊	冊	1～2	A	多
	23	〃	冊	冊	冊	1～3	A < B	多
	25	濃赤紫色	+	冊	冊	1～6	A < B	多
	30	赤紫色	+	冊	冊	1前後	B	多
	35	灰褐色	—	—	—	—	—	—

注 1 12月1日に移殖, 培養

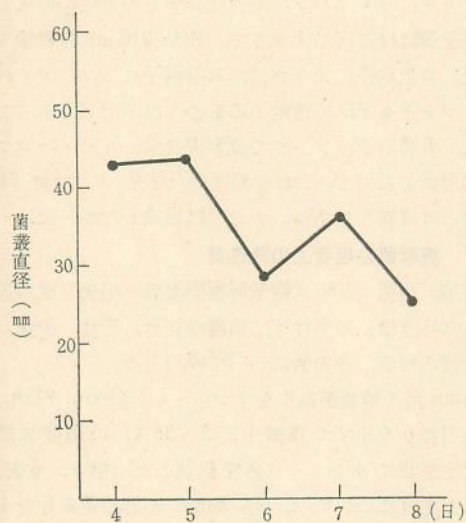
2 分生子殻形成及び分生胞子いっ出所要日数

—: 形成せず, +: 5日以内, 冊: 6～10日, 冊: 11～30日, 冊: 31日以上

3 子座形成量(個) —: 0, ±: 10以下, +: 11～100, 冊: 101～300, 冊: 301以上

4 分生胞子 A: A型胞子, B: B型胞子, A B: A型とB型をほぼ半々に混生

A < B: B型胞子がA型胞子よりも多い



pH と発育 (25°C で培養4日後の調査)

となった。照明培養では 10°C で淡褐色, 35°C で灰褐色で波状となったが, 15～30°C では赤紫色に着色した。この着色の程度は 25°C が最も濃く, 温度が上下するにつれて薄くなり, 分生胞子の形成量と関係があるようにみられた。

子座は, 暗黒培養では 10～30°C, 照明培養では 5～

30°C の範囲内で形成され, 形成所要日数は暗黒, 照明培養とも 20～30°C で約 7 日間で, 温度が低下するにつれて長くなった。子座の形成量は, いずれの温度下でも暗黒培養よりも照明培養が多く, 特に照明培養の 20°C で多かった。なお, 子座の形状は球形ないし不正形で, くちばし状に突出するものも見られた。

分生胞子は, 暗黒培養では 20～30°C の範囲で形成され, 分生胞子いっ出所要日数は長く, また, 形成量も少なかったが, 照明培養では 15～30°C の範囲で形成, 分生胞子いっ出所要日数は短く, 形成量は多く, 特に 25°C で顕著であった。

分生胞子の種類は, 暗黒培養では 20～25°C で A, B 両型, 30°C では B 型のみであった。一方, 照明培養では 15, 20°C とも A 型のみ, 23～25°C で A, B 両型, 30°C では B 型のみであった。

4 病原菌の種名

本病菌の病原性, 形態及び培養上の諸性質などと, 照井ら, その他が報告している *Phomopsis* 菌の形態, 培養上の諸性質をまとめて示した (第7表-1, -2)。

本病菌は, PINE^{5,6)}, PUNITHALINGAM⁷⁾ が報告したブドウの割病菌 (*P. viticola* (Sacc.) Sacc.) とは菌叢の色, 菌の発育温度が異なり, また, 大沼^{3,4)} が報告したブドウの貯蔵腐敗菌 (*P. sp.*) は菌叢の色, 菌の発育温度や培地上で B 型胞子を形成しない点で, 本病菌とは異な

第7表-1 *Phomopsis* 属菌の形態比較

菌 名	分生子殻	分 生 胞 子		備 考
		A 型	B 型	
本 病 菌 <i>Phomopsis</i> sp. (PDA 培地)	(μm) 282.8~808.0 (544.1×454.5)	(μm) 5~8.8×2.5~3.1 (6.3×2.5)	(μm) 15.0~35.0×1.3~2.5 (24.7×1.9)	A型は紡錘形で油滴を含まないものや、1~数個含むものがあるが主として2個
〃 (ブドウ)	101.0~454.5 (216.3×208.9)	4.8~9.6×2.4~3.6 (6.2×3.1)	12.0~26.4×1.4~2.2 (20.3×2.0)	
<i>P. mali</i> (リンゴ胴枯病菌)	230~450	4.9~9×2~4	14~33×1.5~2	A型はだ円形または紡錘形で2個の油滴を含む、照井ら (1968)
<i>P. viticola</i> (ブドウつる割病菌)	200~350	6~10×2.5~3	18~30×0.5~1	A型は紡錘形で1~数個の油滴を含む、C型: 12~17×1.5~2 μ PUNITHALINGAM (1979) PINE (1958)
<i>P. sp.</i> (ブドウ貯蔵腐敗菌)	200~600	7.5~8.8×2.5	—	A型は紡錘形で1~2個の油滴を含む、大沼 (1976)

注 1 ブドウの項のA型胞子はアレキ, B型はヒロ・ハンブルグの果実上のもの

2 () 内は平均値

第7表-2 *Phomopsis* 属菌の培養上の諸性質の比較

菌 名	菌 叢 の 色		発 育 温 度		分生子殻形成			分生子胞子の種類と温度
	暗 黒	照 明	範 囲	適 温	範 囲	適 温	照 明	
本 病 菌 <i>Phomopsis</i> sp. (PDA 培地)	白~黒褐色	赤紫色	°C 5~35	°C 25	°C 5~30	°C 25	促進	A型: 15°C A B型: 20~25 B型: 30
<i>P. mali</i> (リンゴ胴枯病菌)	白~灰黒色	赤紫色	10~30	25	13~30	18~30	促進	A型: 13°C A B型: 18~26 B型: 30
<i>P. viticola</i> (ブドウつる割病菌)	灰白~黄白色	—	1~37	23	10~32.5	20	—	B型: 30°C 以上
<i>P. sp.</i> (ブドウ貯蔵腐敗菌)	白 色	—	5~30	20	15~25	20	—	

っていると思われた。

一方、原田ら¹⁾、照井ら⁸⁾が報告したリンゴ胴枯病菌 (*P. mali* ROBERT) と比較してみると、ブドウで形成した分生子殻、分生子胞子の大きさ、A、B型胞子形成の有無、培地上の菌叢の色、菌の発育温度など、更に、リンゴ (果実) に対する病原性を有していたことなど類似しているところが多いが、種名の決定については目下、醸酵研究所横山竜夫博士に検討をお願いしているので、その結果を待ちたい。

IV 伝 染 源

1979年1月に、現地の前年多発したアレキのつるを採

集して、褐点症状を対象に検鏡あるいは分離によって菌の検出を行ったが、菌は検出されなかった。

しかし、アレキ、グロー・コールマン、ヒロ・ハンブルグに接種し発病した果実や、接種して発病した葉、葉柄、つるを11月24日に採集して室温で湿室に保存していたところ、いずれの部位でもその表面に分生子殻を多数形成し、分生子胞子のいつ出が見られた。このことから、ガラス室内に落下した病果、結果母枝や室外に捨てられた病果及び潜在感染していると思われる葉、果実、つるなどが伝染源になっている可能性がうかがわれたが、更に検討を要する。

なお、11月にエビズル (成熟果に分生子殻を形成し、

第8表 果実からの菌の検出

(1980)

分離部位	採 集 及 び 分 離 月 日								
	6/13	25	7/5	15	25	8/5	25	9/18	10/6
果実の果皮	} +	—	—	—	—	—	—	—	—
果実の梗肉		—	—	+	—	—	—	—	—

注 1 6月13日は果粒と果梗を含めて分離培養したことを示す。

2 生育状況：果径 3mm (6月中旬), 硬核期 (7月上旬), 成熟期 (10月下旬)

第9表 各種薬剤のスクリーニング

(1979)

供 試 薬 剤 及 び 濃 度		菌 株 番 号					
		1	2	3	4	5	6
ポリカーバメート	1,000倍	—	—	—	—	—	—
マンゼブ	1,000	—	—	—	—	—	—
ジネブ	600	—	—	—	++	—	—
スルフエン酸系	800	+++	+	+	++	+	+
チアジアジン	800	+++	+	±	++	±	+
トリアジン	600	—	+	—	±	—	—
キャブタン	800	—	+	—	±	—	+
ダイホルタン	1,000	+	+	±	+	+	+
有機銅	800	—	—	—	±	—	—
プロビネブ	600	—	—	—	±	—	—
ポリオキシシン	1,000	±	—	—	±	—	—
TPN	600	+++	+++	±	±	+	±
チオファネートメチル	2,000	±	±	±	—	±	—
ペノミル	3,000	—	—	—	—	—	—
対 照 (無散布)		+++	+++	+++	+++	+++	+++

注 1 培養3日後の調査

2 菌叢の発育程度

—：発育せず，±：わずかに伸長，+：明瞭に発育が認められる，++：+以上で+++以下，+++：無散布区の発病程度

A型胞子をいっ出)で自然発病を確認したので、これが伝染源の一つになりうる可能性もあると考えられる。

V 感 染 時 期

本病は、幼果期には発病はまったくみられず、果実が成熟期 (10月下旬) になって発病がみられることから、本菌は果実の幼果期から潜在感染しているのではないかと考えた。そこで、果実への感染時期を知るため、1980年に現地のブドウ (1978年に多発) を対象にして幼果期から成熟前まで、各採集時期とも任意に約 100 粒を 30～40 果房から摘粒して、PDA 培地を用いて菌の検出を行った (第8表)。

その結果、分離頻度は極めて低率であったが、6月13日に果粒または果梗から、7月15日には果梗から菌が検出されたので、果実がアズキ大になる時期には既に感染しているものと考えられるが、更に、開花期以降からについて反復検討したい。

VI 防 除 対 策

1 各種薬剤のスクリーニング

1978年に病果から分離した6菌株を供試して、V-8ジュース寒天培地を用い、耐性菌検定法に準じて25℃で3日間培養して菌叢の発育程度を調査した。なお、供試薬剤は主としてブドウで使用されている薬剤を対象にした (第9表)。

菌叢の発育抑制効果が高かったのはポリカーバメート、マンゼブ、ポリオキシシンの1,000倍、ペノミル3,000倍、チオファネートメチル2,000倍、有機銅800倍などで、次いで、ジネブ、トリアジンの600倍、キャブタン800倍などであった。

2 ほ場試験 (予備)

1979年に、御津町大坪の現地ガラス室 (計3室) で、フロダスト剤 (TPN FD, チオファネートメチルFD)、常温煙霧機 (ハウススプレー) によるチオファネートメチルの処理、及びくん煙剤 (TPN) を供試して8月下

旬から 11 月上旬にかけて 3~4 回処理して効果、葉害について予備試験を行った。

その結果、一般的に発病が少なく、試験ガラス室における発病も極めて少なかったので、効果の判定はできなかったが、いずれの処理法でも葉、果実に対する葉害や果房の汚れは見られなかった。

引用文献

- 1) 原田幸雄ら (1972) : 弘前大農学報 18 : 140~151.

- 2) 粕山新二ら (1980) : 日植病報 (講要, 印刷中)
 3) 大沼幸男 (1977) : 昭 50 落葉果樹に関する試験研究打合せ会議・病虫部会資料(病害) : 187~194.
 4) ——— (1977) : 今月の農薬 21(11) : 16~21.
 5) PINE, T. S. (1958) : phytopathology 48 (4) : 192~197.
 6) ——— (1959) : ibid. 49 (11) : 738~743.
 7) PUNITHALINGAM, E. (1979) : CMI Description of pathogenic Fungi and Bacteria No. 635.
 8) 照井陸奥雄・原田幸雄 (1968) : 弘前大農学報 14 : 43~46.

協会だより

一本 会

○第 36 回編集委員会開催す

12 月 5 日午前 10 時 30 分より本会会議室において編集委員 4 名、常任委員 10 名、計 14 名の方々の参集のもとに第 36 回編集委員会を開催した。遠藤常務理事の挨拶ののち、吉村委員長の下で議事を進行。報告事項として事務局より雑誌「植物防疫」の印刷・配布・残部数について報告し、協議事項に入った。まず、編集委員の異動、交替について、本年は関係官庁の人事異動が広範囲に行われたため、委員構成を大幅に変更した。栗田年代氏、福田秀夫氏、西 泰道氏、福永一夫氏、北川智也氏の 5 氏が辞任され、新たに菅原敏夫氏(農林水産省農蚕園芸局植物防疫課長)、日野稔彦氏(農林水産省農林水産技術会議事務局研究管理官)、吉田孝二氏(農林水産省農薬検査所長)、津田保昭氏(農林水産省野菜試験場企画連絡室長)、後藤真康氏(残留農薬研究所化学部長)、伊東祐孝氏(神奈川県病虫害防除所主査)の 6 氏がなられた。雑誌「植物防疫」については、昭和 56 年(第 35 巻)の編集方針で、来年度も 4 冊の特集号を企画することにし、常任委員会案について細部にわたって討議が行われた。植物防疫基礎講座は病害・害虫・病原菌の見分け方、試験方法の解説を継続することを決め、表紙デザインについては既に常任委員会で内定したものを採用することにした。

なお、本誌編集委員は下記の方々です。(アイウエオ順)

委員長	吉村 彰治	農林水産省植物ウイルス研究所
委員	梅谷 猷二	農林水産省農業技術研究所
	遠藤 武雄	日本植物防疫協会
	奥代 重敬	農林水産省果樹試験場
	小林 勝利	農林水産省蚕糸試験場
	後藤 真康	残留農薬研究所
	菅原 敏夫	農林水産省農蚕園芸局植物防疫課
	津田 保昭	農林水産省野菜試験場
	日野 稔彦	農林水産省農林水産技術会議事務局
	森 武雄	農林水産省横浜植物防疫所
	吉田 孝二	農林水産省農薬検査所
常任委員	飯嶋 勉	東京都農業試験場
	伊東 祐孝	神奈川県東部病虫害防除所
	大畑 貫一	農林水産省農業技術研究所
	川原 哲城	農林水産省農薬検査所
	志賀 正和	農林水産省果樹試験場
	玉木 佳男	農林水産省農業技術研究所
	西野 操	静岡県柑橘試験場
	守谷 茂雄	農林水産省農業技術研究所
	柳沢興一郎	農林水産省農蚕園芸局植物防疫課
	山口 昭	農林水産省果樹試験場興津支場

薬用植物の病害

東京農業大学農学部植物病理学研究室 す 陶 山 一 雄
にし こう さぶ ろう
西 孝 三 郎
厚生省筑波薬用植物栽培試験場

はじめに

薬になる植物(薬草)は古代から珍重され、家伝の秘薬として、また民間薬として連綿として伝承されてきた。

特に、中国では体験に基づいて体系化され、漢方薬として発展している。薬草は生の植物をそのまま服用、塗付することもあるが、一般には乾燥や蒸した後生薬として利用する。また、一部は有効成分を抽出し、薬品原料としても利用される。

薬用植物の含有成分、生薬の薬理作用などの研究が進展するに従い、薬用植物の有用性が高まり、見直され始めている。これらの薬用植物は、山間地の下草や雑草として扱われている植物が主で、栽培されているものは極めて少ない。したがって、多くの生薬原材料は、輸入あるいは野外からの採取に頼っているのが現状である。

薬用植物のなかには、認識を高めることで容易に生産量の増加(野外採取)が期待しうるものもあるが、多くのものは栽培化し、生産体系を確立する必要がある。しかし、これら植物は栽培の実績がなく、栽培環境や方法、病害虫の発生など不明の点が多いため、栽培技術の開発が急務となっている。特に、病害虫の発生は野生種の栽培化あるいは栽培規模の拡大に伴い増加する傾向が認められるものであるが、薬用植物の病害に関する知見は極めて少ない。

筆者らは、数年前よりハカマオニゲン (*Papaver bracteatum* LINDL) の病害について調査を行ってきた。その際、厚生省衛生試験所春日部薬用植物栽培試験場(現筑波薬用植物栽培試験場)の見本園に栽培されている薬用植物の病害についても併せて調査を行った。これらの病原の多くは未同定であるが、紹介し参考に供したい。

本文をまとめるにあたり、いろいろと御教示いただいた東京農業大学 藤井 淳教授、快く同定を引き受けていただいた厚生省衛生試験所 一戸正勝博士、調査に協力された東京農業大学 神崎祥子氏に厚く御礼申し上げる。

I 薬用植物に発生する病害

薬用植物栽培試験場の見本園には約 100 種の薬用植物

Diseases of Medicinal Plants By Kazuo SUYAMA and Kozaburo NISHI

が栽植されている。これらの植物に発生する病害を調査したところ、50 種の植物に病害の発生を認めた。発生が多いのは菌類病で、次いでモザイク症状が 15 種、細菌性の病害は 3 種であった。

1 ケシ科植物

薬用に用いられるケシ科植物は、ケシ、ハカマオニゲン、ヒナゲシ、ツノゲシ、クサノオの 5 種である。

(1) ケシ (*Pa. somuniferum* L.)

アヘン、モルヒネの原料植物で、Morphine を主成分に約 25 種のアルカロイドを含有し、疼痛中枢の麻ひ、呼吸中枢の抑制、平滑筋麻ひの作用を有する。

ケシは薬用ニンジン (*Panax ginseng* C. A. MEYER) とともに病害に関する研究の進んでいるもので、多くの報告がある。

本調査の範囲では、葉枯病^{2,10)} (*Pleospora papaveracea* (DE NOTARIS) SACCARDO, 口絵写真①)、軟化腐敗病¹⁵⁾ (*Erwinia carotovora* var. *caroto vora* (JONES) DYE, Approved Lists¹³⁾ では *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (JONES, 1901) BERGEY et al., 1923) 及び根部腐敗症 (*Rhizoctonia* sp.) の発生を認めたが、他の病害の発生は確認していない。

(2) ハカマオニゲン (*Pa. bracteatum* LINDL)

Thebaine を含有する新しい麻薬植物で、ケシと同様栽培は麻薬取締法で規制される。Thebaine から Codeine を合成し、鎮咳・麻酔原材料として利用される。現在、ハカマオニゲンは世界各国で試作され、優良系統の選抜や成分研究が進められている。

試作中のハカマオニゲンには、細菌病 3 種、葉枯病、うどんこ病及び根部腐敗症の発生を認めた。

1) 花卉の斑点症

開花期に花卉に黒褐色の小斑点を生ずる。小斑点は拡大融合して、大型の病斑となり、組織は崩壊消失して薄皮状となる。重症の場合は、花蕾期から発生が見られ、開花せず腐敗することも認められる(口絵写真②, ③)。

病斑部からは、*Pseudomonas* 属細菌が分離される。本細菌は、緑色蛍光色素を産生し、レバンを産生、タバコ過敏反応陽性、ジャガイモ片の腐敗、オキシダーゼ活性、アルギニンジヒドロラーゼ活性などは陰性である(第1表)。これらの性質から本細菌は、*Ps. syringae* グ

第1表 ケン科植物から分離される病原細菌の性質

病原細菌 細菌学的性質	斑点細菌病 (滝元, 1931)	軟化腐敗病 (滝元, 1927)	腐敗病 (滝元, 1935)	<i>Ps. cichorii</i> (LELLIOTT ら, 1955)	空 胴 症 菌 分 離 菌	花弁斑点症菌 分 離 菌	茎・葉腐敗症 分 離 菌
形態・べん毛	桿状極毛	桿状周毛	桿状極毛	桿状極毛	桿状周毛	桿状極毛	桿状極毛
肉汁寒天	黄色円形	白色円形	白色円形	白色円形	白色円形	白色円形	白色円形
緑色蛍光色素			+	+	—	+	+
O-F 試験				O	F	O	O
硝酸塩還元	—		+	—	+	—	+
アルギニン水解				—	—	—	+
オキシダーゼ活性				+	—	—	+
ジャガイモ腐敗		+		—	+	—	+
グルコン酸の酸化				—	+	—	+
チロシナーゼ活性				—	+	—	+
エスクリン水解				+	+	+	+
シュクロース分解	—	+	+	—	+	+	+
硫化水素産生	—			—	+	—	
ゼラチンの液化	+	+	+	—		—	

ループ⁶⁾に属すると考えられる。ケン科植物から *Ps. syringae* グループの細菌を分離・検出した報告は見当たらず、新病害と考えられる。本病の詳細については更に検討のうえ報告したい。

2) 腐敗病

5～6月ごろ、葉、葉柄に発生する。病斑は黒褐色の斑点あるいは条斑を生じ、しだいに病斑部が軟化腐敗する。激しい場合は株全体が黄化し、枯死する (口絵写真④)。

本病病斑部からは、1)と同様緑色蛍光色素産生 *Pseudomonas* 属菌が分離される。分離細菌は、レバン産生、ジャガイモ片の腐敗、オキシダーゼ活性、アルギニンジヒドロラーゼ活性などが陽性である。以上、本細菌の性質は、*Ps. marginalis* グループ⁶⁾に属すると考えられるが、詳細は別に報告する。

本病に類似する病害としては、ケン腐敗病¹⁵⁾ (*Ps. papaveris* (TAKIMOTO) Muko) の報告がある。ケン腐敗病の記載は簡単で、本細菌との比較は困難であるが、病徴や2, 3の性質から、ほぼ同一細菌と考えるのが妥当と思われる。また、LELLIOTT ら⁵⁾が報告したヒナゲシの病害とは明らかに病原細菌の性質が異なる (第1表)。

3) 空洞症

花茎、葉柄の維管束部が黒変し、しだいに髓部組織が崩壊する病害の発生を認めた。髓部の腐敗が進むと、腐敗部は消失し空洞症状となり萎ちょう枯死する (口絵写真⑤)。

病原細菌は、周毛で、グルコースを嫌氣的に分解し、硝酸塩を還元するなど、*Erwinia* 属細菌の特性を有している。本菌の細菌学的性質は *E. carotovora* var. *carotovora* (JONES) DYE¹⁾ とよく一致することから、*E. carotovora* var. *carotovora* と同定して差し支えないものと考え

る。なお、Approved List¹³⁾ では *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (JONES, 1901) BERGEY et al. 1923 となる。病名は滝元¹⁵⁾に従い、軟化腐敗病とするのが妥当であろう。

4) 葉枯病

葉の葉脈間及び葉縁に暗黒～紫褐色の不正形の斑点を生ずる。病斑の周囲はときに黄化する場合がある。病勢の進行とともに、病斑は葉全面に及び枯死する。

病斑部には分生子梗及び分生子胞子が観察される。分生子梗は淡褐～褐色で孤立し、わずかに湾曲する。分生子胞子は淡褐色、円筒形で、1～4個の隔膜を有する。大きさは4～7×5～28 μmである。完全時代の形成は認めていない。本菌は15～30℃でよく発育するが、適温は25～30℃である。胞子の発芽も発育温度にほぼ一致していた。分離菌の胞子懸濁液をケン、ヒナゲシ、ハカマオニゲシの葉に滴下接種するといずれの植物でも病斑形成が認められ、黒褐色葉枯症状を呈した。

本菌の形態、病原性などは、ケン葉枯病の分生子胞子世代 (*Dendryphion papaveris* (SAWADA) SAWADA)¹⁰⁾ とよく一致することから、*Dendryphion papaveris* (SAWADA) SAWADA と同定する。

5) その他

ハカマオニゲシは宿根性で、ロゼット状態で越冬する。このロゼット期にうどんこ病 (*Oidium* sp.) の発生を認めた。本菌の子のう穀の形成は認めていない。発生は極めて少なく被害もない。

また、この時期には地上部が黄～褐色に変色し、立枯症となり枯死する病害の発生が認められる。本症状の根部を観察すると、黒褐色の病斑が認められ、重症株では根部が腐敗する。本病の病原については検討していない。

(3) ヒナゲシ (*Pa. rhoeas* L.)

花を薬用として利用する。生薬名は麗春花、緩和な鎮咳薬として用いられる。

ヒナゲシでは、うどんこ病 (*Oidium* sp.), 灰色かび病、及び菌核病の発生が認められる。

(4) ツノゲシ (*Glaucium flavum* CRANTZ), クサノオ (*Chlidonium asiaticum* HARA)

両植物とも地上部を利用し、鎮痛、鎮静薬として用いられる。

病害は、うどんこ病、葉枯病の発生が認められるが、他の病害の発生は認めていない。

2 ウバタマ (*Lophophora williamsii* COULT)

ウバタマは、中南米地方で幻覚剤として利用される。成分として Mezcalin を含有する。

立枯病

1年生のウバタマで発生が認められる。病斑は最初、地際部に褐色不整形の斑点を生じ、しだいに同心円状に拡大し、病斑は暗褐色に変色しややくぼんで亀裂を生ずる。内部組織は黒色となり乾腐する (口絵写真⑥)。

病斑上には、新月形の大型分生胞子と長円～紡錘形の小型分生胞子が多数観察される (口絵写真⑦)。常法により分離した分離菌をウバタマや数種のサボテンの地際部に有傷・無傷接種すると、ウバタマでは自然発病と同一症状が、他のサボテンでは病斑形成が認められた。トマト、キュウリ、カボチャやテンサイには病原性がなかった。

本菌は、培養特性、形態的特徴から *Fusarium oxysporum* SCHLECHT と同定された。

3 キキョウ (*Platycodon glaucum* NAKAI)

キキョウは、根に Platycodin を含有し、鎮咳・去痰及び排膿薬として利用される。

キキョウではモザイク病と褐斑病 (仮称) の発生が認められた。

1) モザイク病

葉に淡黄色のモザイク症状を生じ、葉は奇形となる。病原ウイルスは汁液接種可能で、*N. glutinosa* やタバコにモザイク症状、ササゲ、ソラマメに局部病斑を形成する。

これらの性質から病原ウイルスは Cucumber mosaic virus と考えられる。

2) 褐斑病

5～6月の萌芽伸長期に発生する。病斑は下葉の葉縁及び葉脈間に形成される。最初褐色、円～だ円形の斑点で、しだいに拡大して不整形となり、捲葉枯死する (口絵写真⑧)。

分離菌は、キキョウの外、ペゴニア、サクラソウ、キ

ンセンカなどにも病原性を有する。分離菌の分生枝梗は淡褐～褐色で、単生し、分岐や湾曲することもある。分生胞子は分生子梗上に連生し、褐～暗褐色、卵形、逆こん棒、洋梨形、だ円形などを呈し、短い円筒あるいは円錐状の嘴胞及び、縦横の隔膜を有し、大きさ $9.0\sim 38.0\times 6.0\sim 14.5\mu\text{m}$ である (口絵写真⑨)。

以上、本菌の形態は、*Alternaria alternata* (Fr) KEISL.¹²⁾ の記載とほぼ一致することから、本菌は *Alternaria alternata* (Fr) KEISL. と考えられる。

Alternaria 属菌によるキキョウの病害は見当たらないので病名は褐斑病としたい。

4 ミシマサイコ (*Bupleurum falcatum* L.)

ミシマサイコは、成分として Saikosaponin, α -spirosterol などを含み、解熱、解毒、強壮薬として用いられる。最近、需要と栽培が急激に増加している薬用植物の1種である。

葉枯症状

宮城県のミシマサイコほ場で 1979 年に多発生した。その後、本病は茨城県及び薬用植物栽培試験場の見本園でも発生を認めたことから、ミシマサイコ栽培地に広く発生しているものと思われる。

本病は、葉・茎に褐色の小斑点を生じ、後暗褐色の紡錘形となり、葉では葉脈に沿って拡大し、大型の病斑となる。病斑はしだいに葉全面に及び、葉枯症状を呈する。

枯死した病葉あるいは茎部には黒色の小粒点 (柄子殻) が観察される (口絵写真⑩, ⑪)。

病斑部からは常に *Phoma* 属菌が分離され、ミシマサイコに接種すると、接種 5～7 日後には葉が黒変枯死した。

ミシマサイコの病害としては、既に倉田⁴⁾により根朽病の発生が記録されている。根朽病は地際部の根部に暗褐～黒褐色のやや凹入した病斑を生じ、根が乾腐する病害で、*Phoma terrestris*, *Fusarium oxysporum*, *Phomopsis* sp. などの複合感染で起きるとされている。

本病菌と根朽病の病原 *Phoma terrestris* との比較検討を行っていないので、両者の異同については不明であるが、主たる寄生部位が両者で異なり、本病の病名の根朽病を用いるのは適切でないように考える。本病菌の根腐あるいは地際部の感染については観察していないが、本病は葉枯病と呼称するのが妥当と考える。

ミシマサイコでは、以上のほかに白絹病や株全体が黄化して萎縮する症状の発生を認めている。黄化萎縮症状は、塩見ら¹¹⁾の報告したマイコプラズマによる病害と同一と考えられる。

5 ボタン (*Paeonia suffruticosa* ANDERS), シャクヤク (*Paeonia albiflora* PALL.)

ボタンは Paconol, Paconolide, Phytosterol などを含有し、消炎解熱、鎮痛、浄血などに、シャクヤクは Paconiflorin, Paconine を含有し、収れん、緩和、鎮痛などに利用される。

ボタン・シャクヤクに関しては既に多くの研究報告がある。薬用として栽培されているボタン・シャクヤクで重要な病害は斑葉病 (*Cladosporium paeoniae* PASSERINI) である。本病は着花期前後より葉に発生が見られ、梅雨期には全葉枯死し、被害も激しい。

6 キクバオオレン (*Coptis japonica* (THUMB.) MAKINO)

成分として、Berberine を含有し、健胃・整腸あるいは腸内殺菌薬として利用される。我が国の薬用植物で栽培面積の最も多いもので、北陸・山陰地方の山間に栽培が多い。

見本園ではうどんこ病 (*Oidium* sp.) のみが発生していた。岡本ら⁸⁾は北陸地方のオオレン栽培地の病害調査を行い、うどんこ病の多発生を認めている。岡本らは分生孢子世代のほか完全世代も見だし、*Erysiphe aquilegiae* D. C. と同定した。また、オオレンでは疫病 (*Phytophthora* sp.) の被害の激しいことが報告されている (伊阪ら⁹⁾)。

7 センブリ (*Swertia japonica* MAKINO)

成分として、Swertiamarin, Sweroside, Oleanolic acid などを含有し、苦味健胃薬、発毛促進薬として用いられている。

センブリは長野県で主に栽培され、生産されている。宮沢はセンブリに発生する病害を数種報告し、その防除方法についても検討した。宮沢⁷⁾によると、センブリでは、株枯病、葉枯病、葉腐病、灰色かび病、根腐病が発生するようである。

株枯病は葉が萎ちよう枯死するもので *Dothiorella* sp. により生ずる。葉枯病は葉に褐色病斑を生じ、その後枯死するもので、*Alternaria* sp. による。葉腐病は *Rhizoctonia* sp. によるもので、葉が黒褐色に腐敗枯死する。根腐病の病原については不明のようである。

筆者らは、東京都の薬用植物園で、葉が褐変枯死する病害を認め、*Alternaria* 属菌を分離した。これは葉枯病と同一のものと考えられる。

8 その他の植物の病害

トウスケボウフウ (*Ledebouriella sceseloides* WOLL.) では下葉に褐色の不整形病斑を生じ、病勢の進展に伴い上葉も褐変枯死し、株枯状となる病害の発生を認めた。

本病からは *Rhizoctonia* sp. が分離され、分離菌の病原性を確認したが、詳細については検討していない。

ホルトソウ (*Euphorbia lathyris* L.) は薬用だけでなく、エネルギー源植物 (gasoline tree, 炭化水素含有植物として知られている) としても重要視される植物である。ホルトソウでは灰色かび病の発生を認めた (口絵写真⑬)。

ダイオウ (*Rheum palmatum* L.) には褐色輪紋症 (*Alternaria* sp.) とさび病 (*Puccinia rheiundulati* HIRATUKA) が多発し、被害が激しい。

ジャノヒゲ (*Ophiopogon japonicus* KER-GAWL), ヤブラソウ (*Liriope platyphylla* WANG et TANG), カイソウ (*Urginea scilla* STEINH), ヤブカンゾウ (*Heimerocallis fulva* L.), セキショウ (*Acorus gramineus* SOLAND) などでは褐斑症や葉の先端から枯れ上がる症状が多数観察される。これらの病斑上には柄子殻が形成されているが、病原の確認には至っていない。セキショウでは *Volutera* 属菌による葉枯病の発生が記録された (高野)¹⁰⁾。

見本園内の多くの植物にモザイクや輪紋症状を呈するウイルス病と考えられる病害の発生を認めた (第2表)。これらの病原についてはいずれも未検定で、病原ウイルスの種類は不明である。最近、李ら⁹⁾は薬用植物のウイルス病について報告しており、今後多くのウイルス病に関する知見が得られるものと考えられる。

第2表 ウイルス病発生の認められる植物

植 物 名	薬 効	症 状
ボドフィルム チョウセンアザミ ツルドクダミ ウツボグサ アオツツラフジ	下 剤 塗付剤 強 壯 消炎・利尿 利 尿	モザイク・萎縮 黄色輪紋 黄色輪紋 モザイク萎縮 モザイク
ウマノスズクサ ヤブカンゾウ アニス	解毒、鎮咳 利尿・止血 矯味・矯息	モザイク モザイク 天狗巣症状*

* マイコプラズマ?

採取を主とする薬用植物は、自生地での調査が困難であるが、数種の植物に病害の発生を認めている。

ゲンノショウコ (*Geranium thunbergii* SIEB. et ZUCC.) では、うどんこ病 (*Oidium* sp.) と炭そ病 (*Gleosporeum* sp. 口絵写真⑬) が、オオバコ (*Plantago major*) にうどんこ病とモザイク病、カラスビシャク (*Pinellia ternata*) にモザイク病と立枯症 (病原不明)、ユキノシタ (*Hydrangea serrata*) でうどんこ病 (*Oidium* sp.) の発生を認めた (口絵写真⑭)。

第3表 薬用植物の栽培と生産

植物名 (生薬名)	栽培面積 (ha)	生産量 (t)		輸入量 (t)	主たる産地
		栽培	採取		
オウレン (黄連)	330	29.7	12.9	10	福井, 新潟, 兵庫, 島根
シャクヤク (芍薬)	38.5	175	21.8	100	新潟, 奈良, 長野
ボタン (牡丹皮)	4.2	9.7	—	30	奈良, 長野, 茨城
薬用ニンジン (人参)	166	157	—	90	福島, 島根, 北海道
ミシマサイコ (柴胡)	5.5	4.5	—	80	茨城, 徳島, 石川, 島根
キキョウ (桔梗根)	6.9	17	0.4	50	長野, 埼玉, 群馬
トウキ (当帰)	25	66.8	1.3	50	奈良, 北海道, 宮城
センキュウ (川芎)	29	98.1	—	—	北海道, 岩手, 宮城
ヤマノイモ (山芋)	12.5	14.2	—	30	長野
タマサキ (スファラチン)	18.9	162.9	—	—	茨城, 東京
ツヅラフジ (原料植物)	—	—	—	—	—
センブリ (当薬)	3.9	0.7	49.8	12	長野
エビスグサ (沢明子)	0.9	1.8	1.8	500	茨城, 徳島, 鳥取
ハトムギ (薏苡仁)	1.1	3	0.3	350	岡山, 茨城
ドクダミ (十薬)	—	—	270.7	50	新潟, 長野, 香川
ゲンノショウコ (玄草)	0.9	5.5	325.2	100	埼玉, 群馬, 長野
ヨモギ (サントニン原料)	—	0.1	563.7	35	新潟, 長野, 群馬
オオバコ (車前草)	—	—	83	20	長野, 新潟, 群馬
カラスビシャク (半夏)	—	—	0.02	50	—

昭和 51 年生薬資料より

お わ り に

昭和 54 年 10 月, 20 年ぶりに薬事法の大幅な改正が行われ, 医薬品の有効性と安全性の確保が問題となり, その結果, 東洋薬物, 特に和漢薬が再認識されることとなった。既に漢方生薬製剤の厚生大臣承認件数は年々増加の傾向を示しており, 昭和 53 年には, 全体の 43.2 % と大幅に伸びてきている。この漢方生薬製剤は, 医家向けと大衆薬向けとして利用されるが, 医家向けの漢方生薬製剤がわずかずつではあるが増えていることは注目される。

しかしながら, 和漢薬原料である薬用植物の国内生産は極めて少なく (約 2,000 t/年), 国内供給は不十分で, 中国や韓国などからの輸入 (14,000 t/年, 漢薬原料の 85 %) に依存しており, 貿易事情の変化あるいは生産地の気象条件などにも影響されて, その供給は著しく不安定であるばかりでなく, 品質面での低下も問題となっている。

このような事態に対処するため, 数年前から各地で, 薬用植物の試作栽培が行われ, 以前から栽培化されていた植物を合わせると約 50 種が栽培されている。これらのうち主要な薬用植物の栽培状況を第 3 表に示した。

現在, 保健医薬品としての生薬原植物は 223 種類 (漢方 87 処方) にも達するが, 個々の需要量は食用作物に比べて, 極めて少なく, 栽培地や栽培者の確保など困難な点も多い。また, 生薬は天然物であるため, 生育地の

気象・土壌条件, 採取時期, 調製方法や貯蔵条件の適不適により均一なものを得難く, 製剤原料としての規格が一定しないことなども問題となっている。しかし, 増大する生薬の需要に応ずるためには, 自生品や輸入品への依存だけでなく, 栽培化による安定生産や製剤原料としての品質向上を図る必要がある。

薬用植物の栽培化にあたっては, 前述のような多くの問題点があるが, 資源生物の開発の面からも, その有用性は高く, 多方面からの研究が望まれる。

参 考 文 献

- 1) DYE, D. W. (1969) : N. Z. J. Sci. 12 : 81~97.
- 2) 平山重勝ら (1941) : 日植病報 10 : 338~339.
- 3) 伊阪実人ら (1978) : 同上 44 : 351~352.
- 4) 倉田 浩ら (1963) : 衛試報 81 : 182~183.
- 5) LELLIOTT et al. (1955) : Trans. Brit. mycol. Soc. 38 : 88~91.
- 6) ——— (1966) : J. appl. Bacteriol. 29 : 470~480.
- 7) 宮沢洋一 (1976) : センブリ研究 2 : 7~10.
- 8) 岡本 博ら (1979) : 日植病報 45 : 521.
- 9) 李準璋ら (1980) : 日植病学会夏季関東部会講演
- 10) 沢田兼吉 (1919) : 台湾農試特別報告 19 : 653~655.
- 11) 塩見敏樹ら (1980) : 日植病学会夏季関東部会講演
- 12) SIMONS, E. G. (1967) : Mycologia 59 : 66~91.
- 13) SKERMAN, V. B. D et al. (1980) : Internat. J. System. Bacteriol. 30 : 225~420.
- 14) 滝元清透 (1927) : 日本園芸雑誌 39, No. 7 : 26~28.
- 15) ——— (1935) : 九大農芸雑誌 6 : 306~311.
- 16) 高野喜八郎 (1979) : 日植病報 45 : 521.

果樹カメムシ類の餌植物の区分とその呼称

農林水産省果樹試験場 ^{おお}大 ^{たけ}竹 ^{あき}昭 ^お郎

はじめに

果樹カメムシ類とは、果樹の果実に口吻を差し込んで汁液を吸うことにより、落果や損傷果を生じさせるカメムシの総称である。主要な種類として、クサギカメムシ *Halyomorpha mista* UHLER, チャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTT, ツヤアオカメムシ *Glaucias subpunctatus* WALKER (いずれも半翅目カメムシ科) などが挙げられる。1973 年及び 1975 年に全国的に多発生し、多種類の果樹が大きな被害を受けた(長谷川・梅谷, 1974; 梅谷, 1975)。その後 1979 年にも、多発生が各地で報告されており(志賀, 1980)、今のところ適切な防除法がないために、果樹カメムシ類は我が国の果樹害虫のなかで、最も危険なものの一つに数えられている。

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課は、1979 年から「果樹カメムシ類の発生予察方法の確立に関する特殊調査」を発足させ、現在 6 県が参加して、この害虫群の生態、発生予察、防除法に関する調査研究が行われている。この事業の推進過程でしばしば議論的となる事柄の一つは、果樹カメムシ類の生活史に関与する餌植物の区分とそれらについて統一した呼称のないことである。そこで筆者は、ここにその問題に関して提案を行い、併せてその提案に従って整理した幾つかの具体例を示し、果樹カメムシと餌植物との関係について考察を行いたい。

この論文をまとめる際に、上記 6 県の果樹害虫研究者をはじめ、東京農業大学 立川周二、高知大学 平野千里、京都大学 北村実彬、果樹試験場 奥代重敬、志賀正和、守屋成一、及び University of Reading の H. F. VAN EMDEN の皆さんからは、数々の貴重なご意見をいただいた。ここに厚く感謝したい。

I 果樹カメムシ類における餌植物の区分と呼称

果樹カメムシ類の被害は、果樹園の外から侵入する成虫によって引き起こされる。果樹園内での増殖は事実上ないとみなされている。これらカメムシ類は、果樹園の外においては様々な植物上に見いだされ、例えば福岡県では、チャバネアオカメムシ成虫の吸汁活動が認められ

た植物は 47 科、112 種に及び、同じく若虫では 20 科、28 種に及んでいる(山田・宮原, 1980)。

果樹カメムシ類と植物との関係は複雑であり、吸汁活動の認められた植物のすべてで、虫の発育が完全に行われるわけではない。平野(1960)によれば、ある植物がある昆虫の寄主植物となるためには、次の諸過程を必要とする。すなわち、①寄主植物の発見、②摂食の開始、③摂食の継続、④次世代を残すための完全な発育、⑤産卵選択。この観点からすると、果樹カメムシ類の生活史に関与する植物のうちで、寄主植物とみなすことのできるものは決して多くない。とはいえ、寄主植物としての条件を完全に満たさない植物でも、それらの多くは果樹カメムシ類の生存にとって重要な意義を持っている。

以上のことから筆者は、第 1 表に示したように、果樹カメムシ類の吸汁活動の認められた植物を“餌植物あるいは食餌植物 (food plant)”と呼び(第 1 表の 1)、その中を区分して、①平野(1960)の条件を満たす“寄主植物 (complete host plant)”, ②条件を満たさない“不完全寄主植物 (incomplete host plant)”及び③産卵と次世代の生育についてまだ十分な情報の得られていない植物(それぞれ、第 1 表の 1-1, 1-2 及び 1-3)とすることを提案したい。ここで提案した“餌植物”という用語は、山田・宮原(1980)が用いている“寄生植物”という用語と内容的に同じと考えられる。

寄主植物と不完全寄主植物とを区別するうえで、成虫の存在とともに、健全な終令若虫が生存するかどうかは、重要な判断の基準となる。若令～中令若虫の存在のみでは判断できない。なぜなら、これら若虫が終令に達する前に死滅する植物の例も少なくないからである。なお、1 令若虫は摂食せずに 2 令に進むので、たとえ餌として不適な植物の上でも 1 令若虫は生存が可能である。

餌植物以外では、吸汁は事実上行われなくてもかかわらず、卵塊の見いだされる植物がある(第 1 表の 2)。また、越冬前後での集合のように、一時的に利用される植物もある(第 1 表の 3)。これら植物にまで一般的な用語を与えることは、カメムシ研究者の間でのみ通用する用語の濫造となりがねないので慎みしたいが、必要に応じて、例えば“越冬前集合植物”などという用語を使うことはできるであろう。もっとも、一時的に利用される植物の上では吸汁が全く行われないという確証はない

第 1 表 果樹カメムシ類の生活史に関与する植物についての用語^{a)}

野外でのカメムシと植物との関係 ^{b)}	用 語
1. 成虫及び若虫,あるいはそれらのいずれかが吸汁する	餌植物または食餌植物 (food plant)
1—1 産卵が行われ,次世代が正常な成虫にまで发育する	寄主植物 (complete host plant)
1—2 産卵が行われないか,行われても若虫が最終の发育段階に達する前に死滅する	不完全寄主植物 (incomplete host plant)
1—3 産卵と次世代の发育についてまだ分かっていない	—— ^{c)}
2. 吸汁は事実上行われないが,産卵は認められる ^{d)}	——
3. 一時的に利用され,産卵は行われない ^{e)}	——

^{a)} 実験的条件のもとで自然条件と異なった現象が認められた場合,それを用語の適用のうえで考慮することはない(本文参照のこと)。

^{b)} この関係は,季節や植物の状態によって異なる場合が多い。

^{c)} 特に用語を与えない。

^{d)} 例えば,ヒノキなどの寄主植物にからまるつた植物にときたま産卵が認められる。

^{e)} 越冬の前後に集合する植物を含む。

第 2 表 3 種類の主要な果樹カメムシ類について,福島県及び福岡県でこれまでに記録された寄主植物^{a)}

カメムシ	植 物	寄 生 部 位	期 間 ^{b)}	備 考
クサギカメムシ <i>Halyomorpha mista</i>	キリ <i>Paulownia tomentosa</i> (ノウゼンカズラ科)	葉及び葉柄	6~8月	福島県 (柳沼,私信)
	クワ <i>Morus</i> spp. (クワ科)	果実及び新梢	7~8	
	インゲン <i>Phaseolus vulgaris</i> (マメ科)	さや	7~8	
	クズ <i>Pueraria lobata</i> (マメ科)	花穂及び果実	7~8	
チャバネアオカメムシ <i>Plautia stali</i>	クワ <i>Morus</i> spp. (クワ科)	果実及び新梢	5~7	福岡県 (山田・宮原, 1980; 山田,私信)
	ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpa</i> (ウルシ科)	果実及び新梢	6~7	
	ヒイラギ <i>Osmanthus heterophyllus</i> (モクセイ科)	果実及び新梢	6~7	
	サンゴジュ <i>Viburnum odoratissimum</i> (スイカズラ科)	果実及び新梢	7~8	
	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> (スギ科)	球果及び新梢	7~10	
	ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> (ヒノキ科)	球果及び新梢	7~10	
ツヤアオカメムシ <i>Glaucias subpunctatus</i>	スギ <i>Cryptomeria japonica</i> (スギ科)	球果及び新梢	7~10	福岡県 (山田・宮原, 1980; 山田,私信)
	ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> (ヒノキ科)	球果及び新梢	7~10	

^{a)} 寄主植物として確認された果樹は,今のところない。

^{b)} 寄主植物としての期間を示す。

わけであるし,キリのように,夏には餌植物として利用され,秋の終わりには越冬前集合植物となる植物もあるので,第1表の1と3との明確な区分は容易ではない。

上に提案した用語は,野外での果樹カメムシ類の生活史との関係で植物に与えられるものである。実験室内でカメムシと植物との間に野外と異なった関係が認められても,その事実は用語上では考慮されない。そこで,例えばダイズの種子でチャバネアオカメムシなどの継代飼育が可能であっても,生活環の完了が野外で確認されない限り,ダイズは“寄主植物”とはみなされない。

平野(1960)が与えた寄主植物としての条件は,自然界での昆虫の種の存続にかかわるものであるから,室内外の人為的条件の下で得られた結果は,野外での実態の

解明には利用できても,用語上では区別して考えるべきである。この点で,寄主植物は小田ら(1980)の用いている“産卵繁殖植物”とは概念的に一致しない。

II 餌植物の区分の具体例

福島県で確認されたクサギカメムシの寄主植物(柳沼,私信),及び福岡県でのチャバネアオカメムシとツヤアオカメムシの寄主植物(山田・宮原,1980;山田,私信)を第2表に掲げた。今後,研究の進展によって,寄主植物の種類数は増える可能性がある。果樹植物の中で寄主植物と確認されたものが今のところない事実は,果樹カメムシ類の生活環の完了にとって,果樹は必須なものではないことを示している。それにもかかわらず,時

第3表 茨城県谷田部町でのチャバネアオカメムシの主要な餌植物と、それらの上でのカメムシの季節的消長^{a)}

植 物 ^{b)}	5 月		6 月		7 月		8 月		9 月	
	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半	前半	後半
サクラ類 (ソメイヨシノ <i>Prunus yedoensis</i> など [バラ科])	A+	A++	A++	A+E (まれ)	—	—	—	—	—	—
キリ <i>Paulownia tomentosa</i> (ノウゼンカズラ科)	A+	A+ または ++	A+ または ++	A+	A+E+ Na+	A+Na+ Nb+	A+E+ Na+ Nb+	A+	A+	A+
クワ <i>Morus</i> spp. (クワ科)	—	A+	A+++ E+ Na+	A+++ E++ Na+ Nb+	A+Na+ Nb+	Nb+	—	—	—	—
タチアオイ <i>Althaea rosea</i> 及びゼニアオイ <i>Malva sylvestris</i> var. (アオイ科)	—	—	—	—	A+E+ Na+ Nb+	—	—	—	—	—
スギ <i>Cryptomeria japonica</i> (スギ科); ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> 及びサワラ <i>C. pisifera</i> (ヒノキ科)	A++	A+	A+	A+	A+E ^{c)} Na+ Nb+	A++ E Nb+	A++ E Na+ Nb+	A++ E Na+ Nb+	A++ E Na++ Nb+	A++ E Na++ Nb+

a) A: 成虫, E: 卵, Na: 若令若虫, Nb: 老令若虫, +, ++ 及び +++: 豊富さ, —: いないか, いても例外的.

b) サクラ類は不完全寄主植物であるが, ここに掲げたその他の植物は, 時期によって寄主植物となる.

c) 豊富さを推定する適切な方法がない.

により, 場所により, 果樹園への多数のカメムシの侵入が起こるので, これらカメムシ類は危険な果樹害虫として警戒されているのである.

果樹カメムシ類と植物との関係は, 季節や植物の状態によって異なる場合が多い. 例えば, スギ, ヒノキ, サワラなどの球果は, 7月初めごろまでは若虫の完全な発育に適さない. また, クワの場合, 実を付けていない木にはカメムシはあまり寄り付かないし, 若虫の生育も期待できないようである. 第2表に示された期間は, 寄主植物としての期間であり, 餌植物の期間は更に延びる場合もある (例えば, 第2表と第3表との間で, チャバネアオカメムシでのスギ, ヒノキの場合を比較されたい).

第3表は, 茨城県谷田部町での果樹試験場虫害研究室による調査結果の要約である. 樹林地の落葉の下で越冬したチャバネアオカメムシ成虫は, 春から初夏にかけてサクラ類, キリ, クワ, スギ, ヒノキ, サワラに見られるが, クワを除くと, この時期には終令若虫は今のところ認められていない. 既に述べたように, 5, 6月のスギ, ヒノキ, サワラは若虫の生育に適さないので, この期間, これらの植物は不完全寄主植物である.

タチアオイ及びゼニアオイは, 短い期間ではあるがチャバネアオカメムシの寄主植物となる (第3表). これら2種類の植物は, 小田ら (1980) によって産卵繁殖植物に挙げられている. 山田 (私信) は, 福岡県でヤマウル

シ及びヒイラギが寄主植物であることを確認しているが (第2表), これら植物について, 茨城県では未調査である. 主要な寄主植物の種類は, 地方によって必ずしも一致しないと思われる.

お わ り に

第3表のチャバネアオカメムシの例からうかがえるように, 果樹カメムシ類が主として利用する植物の種類は, 季節によってかなり異なっており, しかも利用の仕方も一定ではない. それだけに, 果樹カメムシ類の生活史に関与する植物について, その関与の仕方に応じて植物を区分し, それに適切な用語を与えることは, この害虫群の研究の進展に役立つものと思われる. 筆者は第1表に示されたような区分と呼称を提案した. これらの用語を用いる際には, 同じ種類の植物でも, 季節あるいは植物の状態によって異なった範ちゅうに属する場合があることなど, 実際の適用の場面で事態は必ずしも単純ではないことを心にとめていただきたい.

引 用 文 献

- 長谷川仁・梅谷献二 (1974): 植物防疫 28: 279~286.
 平野千里 (1960): 生物科学 12: 104~110.
 小田道宏ら (1980): 奈良農試研報 11: 53~62.
 志賀正和 (1980): 植物防疫 34: 303~308.
 梅谷献二 (1976): 同上 30: 133~141.
 山田健一・宮原 実 (1980): 福岡園試研報 18: 54~61.

植物防疫事業三十周年記念式典の開催 (2)

農林水産大臣式辞

本日ここに、植物防疫事業三十周年記念式典が挙行されるに当たり、一言御挨拶申し上げます。

はじめに、本式典への参加を御案内申し上げたところ、御多忙中にもかかわらず、かくも多数の方々の御参集を頂きましたことを厚く御礼申し上げます。

植物防疫事業は、昭和25年植物防疫法の施行を受けて、植物の検疫と病害虫の防除を実施することによって農業生産の安全及び助長を図ることを目的に発足したものであります。

以来、今日に至るまで30年の長きにわたり、植物防疫事業は、農業生産の安定と発展のための最も基礎的な事業として、一貫して重要な役割を果たしてまいりました。これもひとえに、植物防疫事業の第一線にあって献身的な努力を払ってこられた関係各位の御尽力のたまものであり、心から敬意を表するものであります。

また、同時に植物防疫事業に対して御支援、御協力を賜りました各方面の方々に改めて厚く御礼申し上げます。

申すまでもなく、農業は、食糧の安定供給と国土の保全という重要な役割を果たしておりますが、今日の我が国農業を取り巻く諸情勢は、米の過剰をはじめとする農産物需給の不均衡、経営規模拡大の停滞等誠に厳しいものがあります。このような情勢に対処し、農業の将来に明るい展望を切り開き国民の農業に対する期待に応えていくためには、80年代の農業のビジョンを明らかにし、長期的視点に立った政策の推進を図ることが肝要であります。

このため、昨年6月以来、農政審議会において80年代の農政の基本方向及び農産物の需要と生産の長期見通しについて審議、検討をお願いしておりましたが、先般その答申を受け、農産物の需要と生産の長期見通しを閣議決定したところであります。

今後は、この長期見通し及び答申を受けて具体的な施策の検討を行い、逐次実施に移すことといたしておりますが、これらの施策が所期の成果を達成し、食糧の総合的な自給力の維持向上を図るためには、農薬の安全かつ適正な使用を図りつつ病害虫による農作物の被害を未然に防止し、農業生産の安全を図ることが極めて重要であることはいうまでもありません。

このため、農林水産省といたしましては、今後とも都道府県、農業団体、農薬業界等と密接な連携を図りつつ、病害虫の発生子察、防除組織体制の整備、植物検疫、農薬の安全性の確保等の各般の対策について一層の充実整備を図ってまいれる所存であります。

終りに、この佳き日を契機として本事業の一層の発展を図るため、関係各位におかれてはこれまで以上の御支援、御尽力を頂きたく重ねてお願い申し上げます、私の式辞といたします。

昭和55年11月21日

農林水産大臣 亀岡高夫

植物防疫事業三十周年記念会会長式辞

植物防疫事業三十周年記念の式典に当たり、一言御挨拶申し上げます。

昭和25年に植物防疫法が公布施行されてから30周年を迎えましたこの機会に、植物防疫事業関係者が一堂に会して、古きを尊び新しきを求め80年代の農業が一層健全に発展いたすよう決意することを願い、植物防疫関係団体が相はかり、農林水産省と共催で本日の式典を挙行いたしますこととした次第であります。本日は御多忙中にもかかわらずかくも多数の皆様方の御来席を賜りましたことを、厚く御礼申し上げます。

顧みますれば、終戦後国民食糧の確保が国家的緊急課題となっておりました際、植物防疫事業が病害虫による損耗防止を図るとともに食糧増産のため果たした役割につきましては大いに自負できるものと考えております。

その後、植物防疫事業は、病害虫発生子察の強化、防除組織の整備、新しい農薬の開発、ヘリコプター利用技術の普及などを通じ、生産性の向上、農業労働力の軽減を図り、国民経済の発展に即応した農業の近代化に大きな貢献を果たしてまいりました。今日、世界の食糧需給動向に不安定要因が増大しているなかで、国民食糧の安定供給を図るため、総合食糧自給力の強化と需要に応じた農業生産の再編成が強く要請されており、先般農産物の需要と生産の長期見通しが閣議決定されたところであります。

これを達成するためには農業技術の一層の進歩が極めて重要なことは申すまでもありません。このような転期において、植物防疫事業に対する期待は一層大きくなっているものと確信いたしております。

本日の式典を契機とし、関係者一同が今後一層の精進

を重ね、植物防疫事業に対する期待に応えるよう覚悟を新たに、我が国農業の健全な発展に寄与致したいと念願するものであります。

終りに、御多忙のところご来席いただきました御来賓各位に厚く御礼申し上げますとともに、本事業の一層の発展を図るため、今後共従前に増して御指導、御支援を頂くようお願い申し上げます、式辞といたします。

昭和 55 年 11 月 21 日

植物防疫事業三十周年記念会会長 伊東正義

衆議院農林水産委員長祝辞

本日、植物防疫事業三十周年記念式典が開催されるに当たり、一言御祝詞を申し上げます。

はじめに、長年にわたり、植物防疫事業の健全な発展に貢献され、本日、栄えある表彰を受けられた皆様に心からお祝いを申し上げます。

さて、植物防疫事業の 30 年の成果について振り返ってみますと、第一に、戦後の食糧難から見事に立ち直って主食の米の増収、生産安定を実現したことは、病虫害の防除が急速に進んだことをあげることが出来ると思います。

第二に、技術革新によって防除作業が近代化され、中でも除草労働が大幅に軽減されたことがあげられます。昭和 30 年代から 40 年代にかけての経済の高度成長とそれに伴う農業労働力の流出を背景にして、ヘリコプターによる水稲病虫害の防除、スピードスプレーヤーによる果樹病虫害の防除等農作業の省力化が進んだことは、皆様のお力によるところも大であると思います。特に水田の除草技術の進歩は、農家にとって大きな恩恵になったと考えます。

第三には、ここ 10 年間、植物防疫事業の中心的課題である農業の安全対策についてであります。これは、本日御列席の皆様をはじめ関係者の方々の熱心なご努力により、農業の直接的な被害及び作物や土壌への農業の残留等、年々減少していることはご同慶のいたりであります。この問題は、被害を絶無にすることが理想であり、今後とも農業の安全対策については、皆様方の更に一層の御精進をお願いする次第であります。

このように、植物防疫事業は、植物の検疫、病虫害の発生予察、防除及び農業の開発、生産、流通など各般にわたる事業であり、これらの積み重ねが植物防疫事業の成果を生み、ひいては農業生産の安定、向上に寄与していることは、農業に携わっておられる皆様が承知されているところであります。

今春には、衆議院におきまして食糧自給力強化に関する決議を行い、また 10 月には政府部内で「80 年代の農政の基本方向」と「昭和 65 年度を目標年次とする農産物の需要と生産の長期見通し」について答申が得られたところであり、80 年代農政が、いよいよ具体的に動き始めましたが、食糧自給力の強化には、農業技術の進歩が基礎となることは申すまでもありません。

このような時期に、植物防疫事業が益々発展することを祈念いたしますとともに、関係各位の一層の御活躍を期待して、私の祝詞といたします。

昭和 55 年 11 月 21 日

衆議院農林水産委員長 田邊國男

参議院農林水産委員長祝辞

本日、植物防疫事業三十周年記念式典にお招きに預り、参議院農林水産委員会を代表して、一言御祝詞を申し上げます。

はじめに、ただ今表彰を受けられました功績者並びに永年勤続者のかたがたに心からお祝いを申し上げますとともに、植物防疫事業の発展に尽くされました多大の功績に敬意を表する次第であります。

御存知のとおり、植物防疫事業は、農作物を病虫害から守ることにより農業生産の安定と発展を図る事業として、農業生産の基盤となる重要な役割を荷っております。

終戦後、国民食糧の確保が国家的緊急課題となっておりました際に、発足したばかりの植物防疫事業が病虫害による損耗防止を図るとともに、食糧増産のために果たした大きな功績は、万人の認めるところであります。その後、植物防疫事業は、病虫害発生予察の強化、防除組織の整備などを通じ、生産性の向上、農業労働の軽減を図り、国民経済の発展に対処した農業の近代化に大きな貢献をなしてまいりました。

今日、世界の食糧需給動向に不安定要因が増大しているなかで、国民食糧の安定供給を図るため、総合食糧自給力強化に関する決議を行い、より一層積極的な農業施策の展開の必要性を訴えたところであります。

このような、我が国農業を取り巻く厳しい情勢の中で、植物防疫事業に対する期待は一層大なるものとなっておりますが、今日まで 30 年の輝かしい成果を考えますれば、必ずやこの期待にこたえ、大きな成果を成し遂げるものと確信する次第であります。

最後に、植物防疫事業に携わっている皆様方の今後の御健闘と、植物防疫事業の一層の御発展を祈念しまし

て、御祝詞といたします。

昭和 55 年 11 月 21 日

参議院農林水産委員長 井上吉夫

謝 辞

本日、植物防疫事業発足三十周年記念の意義深い日にあたり、私達 18 名が、防疫事業の功勞のゆえをもって、かくも輝かしい表彰の榮に浴しましたことは、まことに感激のきわみであります。そのうえ、来賓各位から身にあまる過分のおほめのお言葉をたまわり、終生忘れることはできません。

現在、農業をとりまく情勢は、内外共に極めて厳しい

ものがあります。この中にあって、我が国農産物の生産の安定、ならびに品質の向上を図るための植物防疫の果たす役割は、一層重要性を増すものと信じ、さらに認識をあらたにするものであります。

本日のこの光栄と、つきぬ感激を胸にし、今後植物防疫事業の限らない発展のため、全力を傾倒する所存でありますので、この上とも、ご来場の皆様のご指導と御鞭撻を賜りますよう、ひたすらお願い申しあげまして、受賞者一同にかわりまして謝辞といたします。

昭和 55 年 11 月 21 日

受賞者代表 福島県 堀 呈治

表 彰 者 名 簿

I 農林水産大臣感謝状受賞者 (18名)

飯田 昭二 (千葉県農業共済組合連合会農産部長)
伊東 駿之助 (宮城県植物防疫協会会長)
井上 菅次 ((財)報農会常務理事)
荻原 克己 ((社)長野県植物防疫協会会長)
尾崎 稲穂 ((社)農林水産航空協会理事)
菅 節蔵 (元宮城県農政部農業普及課長)
後藤 和夫 (元(社)日本植物防疫協会調査役)
後藤 重喜 (元宮城県総合農業試験場副場長)
斎藤 圭一 (元埼玉県植物防疫協会会長)
佐藤 覺 (元(社)京浜港木材防疫協会理事)

下島 久雄 ((財)日本植物調節剤研究協会嘱託)
高野 十吾 (茨城県県北地方総合事務所農産課長)
橋爪 文次 (全国農業協同組合連合会技術参与)
藤巻竹千代 ((財)日本植物調節剤研究協会理事)
堀 呈治 (福島県郡山農業改良普及所主任改良普及技師)
森 喜作 (元静岡県農業試験場長)
吉田 豊 (元農業工業会長)
蔵岡小太郎 ((財)残留農薬研究所毒性専門委員)

II 農蚕園芸局長感謝状受賞者 (40名)

青柳 和雄 (新潟県農業試験場環境科専門研究員)
安里 清景 (元琉球政府農林局農産課長)
磯崎 涉 (日本植物検疫防除業会副会長)
伊藤 泰次 (元千葉県病害虫防除所長)
岩壁 融 (農業工業会広報委員長)
宇尾 五郎 ((社)日本くん蒸技術協会理事)
及川 豊治 (元岩手県農業試験場県南分場専門研究員)
大杉 浩 ((社)日本くん蒸技術協会副会長)
金子 昌一 (全国農業協同組合理事)
川鍋 湊 (元(社)農林水産航空協会理事)
木村 重雄 (元全国農業協同組合連合会農産部長)
古賀 順一 (元福岡県農政部農業技術課長補佐)
五嶋 文郎 (全国農業協同組合理事)
五味美知男 (群馬県農業試験場長)
島崎 佳郎 (元北海道立中央農業試験場長)
高久 恒夫 (栃木県下都賀農政事務所長補佐)
田中 恒一 (山形県立農業試験場長)
田中 福壽 (元農業工業会副会長)
玉田 武士 (日本植物検疫防除業会副会長)
千葉 末作 (青森県農業試験場環境部長)
中西 勇 (愛知県農業総合試験場水田技術実験農場

長)
奈須田和彦 (福井県農林水産部技監)
成田 弘 (秋田県果樹試験場主任専門研究員)
西山 直人 (長野県病害虫防除員)
長谷川 敏 ((社)農林水産航空協会理事)
原 敬一 (鹿児島県農業試験場長)
日比 道夫 (岐阜県植物防疫協会事務局長)
藤井 正之 (元(社)広島植物検疫協会常務理事)
増村 薫二 (元北陸農業試験場業務科長)
宮本 輝彦 (全国農業協同組合鳥取県支部長)
宮脇 雪夫 (元高知県農林技術研究所専門研究員)
森 常也 (元長崎県農林部農政課参事)
森山 正治 (元広島県大東農業改良普及所長)
矢野 龍 (山梨県果樹試験場主任研究員)
山口 福男 (兵庫県農業総合センター農業試験場病虫部長)
山崎 愼一 (元宮城県農業センター所長)
山仲 巖 (元滋賀県農業試験場長)
山本 勉 (徳島県農業試験場長)
横溝 剛 (三浦市農業協同組合経営部長)
渡部 茂 (岩手県立農業試験場環境部長)

III 植物防疫事業三十周年記念会長表彰状及び感謝状受賞者

〔功績者〕(263名)

1 都道府県

(北海道)	(栃木)	(静岡)	(滋賀)	(広島)	正野 俊郎
高岡 恭	大塚 至	加村 文雄	田中伊和夫	河野 富香	(佐賀)
高桑 亮	倉田 諒二	鈴木 慶二	熊谷 健	中村 啓二	井原 眸
馬場 徹代	柴田 幸省	中山 亮二	(大阪)	乗越 要	久原 徹
(青森)	(群馬)	(新潟)	奥野 孝夫	藤原 昭雄	関 正男
工藤 祐基	木暮 幹夫	大崎 正雄	田中 寛	森 康明	(長崎)
瀬川 一衛	横沢 貢	布川 清司	中奥 譲	(山口)	山口 孝之
町田 徳輔	(埼玉)	(富山)	(兵庫)	片岡 義雄	(熊本)
(岩手)	小久保正男	梅原 吉廣	山根 伸夫	野原 啓吾	小林 研三
及川 保	須賀 秀文	常楽 武男	(奈良)	領家 武房	志垣 八郎
長井 利吉	(千葉)	長瀬 二郎	上住 泰	(徳島)	重永 知明
(宮城)	市原 伊助	穴口 市良	(和歌山)	増田 政好	(大分)
齋 伴男	菊池 哲朗	(石川)	木本 殖巳	宮川 経邦	岡留善次郎
佐藤八百枝	(東京)	石崎 久次	中野 昭信	小山 弘	野上 隆史
加藤 清一	阿部善三郎	岡崎 春雄	中山八壽男	(香川)	堀 純嘉
(秋田)	菊池健三郎	勝元 久衛	八田 茂嘉	尾崎幸三郎	森永 太郎
小林 次郎	鋺本 修	(福井)	猪坂 律次	木谷 安雄	(宮崎)
吉田 岩夫	(神奈川)	伊阪 実人	(鳥取)	寺岡 義一	安楽 芳昭
(山形)	水沢 芳名	(岐阜)	宇田川英夫	(愛媛)	関谷昭二郎
飯田常五郎	湯山 博方	馬淵 勲	竹内 節二	池之上 圓	坂本 眞一
伊藤 弘	(山梨)	三島 重郎	遠山 明	重松 喜昭	(鹿児島)
武田亀太郎	小菅喜久彌	(愛知)	(島根)	森 介計	河野 通昭
(福島)	米山 幸次	石黒 功三	石井 卓爾	(高知)	馬場口勝男
徳永 友三	(長野)	村井 勉	川本 亮三	塩田 盛敏	岡 正
芳賀 利英	早河 廣美	(三重)	(岡山)	(福岡)	東 一美
岡崎 暁	広瀬 健吉	小原 信幸	井上 輝夫	石井 隆	(沖縄)
(茨城)	小池 五郎	粥見 惇一	塩見 正保	向野震之助	新垣 義雄
川田 惣平	中島 章夫	芝崎 格尚	白神 虎雄	柴田 英夫	伊佐 真一
小森 昇	御子柴公人	森脇 武文	藤井新太郎	横山佐太正	高良 鉄夫

2 関係団体等

青木 清	浅井 湧文	浅岡 大郎	飯島 和夫	飯田 格	井浦 新一
石田 甚三	市川 孝	市川 良平	稲賀 恒	井上喜太郎	井上好之利
井上 良一	宇田川龍男	内野 一成	梅沢 六郎	榎本 長平	太田 嘉昭
尾崎 正寛	小沢 久男	小沢 啓男	小幡 五郎	檜出 庄治	金井 隆
鏑木 昭	亀山 忠孝	川口 清俊	川崎 二郎	川村 茂	川村 登
北島 博	木下 常夫	蔵石 スエ	鉾塚 昭三	桑原 晴夫	高坂 淳爾
河野 達郎	古賀 保	後藤 真康	小沼 良明	古山 清	齋藤 忘
佐伯 政夫	酒井隆太郎	櫻井 義郎	佐々木 斉	佐藤 岩松	佐藤 克巳
佐藤 経一	佐藤 孝司	佐藤 将富	澤田 肇	沢村 健三	三宮 武夫
重松 善彦	下里 昌盛	下地 常盛	上井忠太郎	白須 泰彦	末永 誠
菅原 寛夫	鈴木 孝一	角谷 正美	相馬 正三	高田 哲雄	高橋 賢次
滝田 清	田口 宏	武田 太一	武長 孝	武久 喬	田中 富造
田中 文隆	田辺 一	田辺 弘也	谷田 和夫	玉洩 秀雄	田村 正
段谷 弘忠	通善直次郎	土山 哲夫	津村 武夫	津谷 武樹	豊島 好夫
富永 静雄	富永 時任	伴野 廣	豊田 稔	内藤 祐	永江 祐治
仲川 正義	永田 利美	仲西 秀信	夏目 孝男	七島 柏	並本文三郎
西 圭一	西 泰道	西沢 正洋	西村 行雄	野田 朝男	野田 香
野村 和夫	則武 晃二	長谷川 仁	日江井劍二	彦坂 常和	平島 勇熊

福永 一夫 細山吉太郎 望月 至郎 山本 富夫 渡辺 一夫	藤井 溥 松田 俊彌 山崎 芳樹 湯浅 利光 渡邊 長純	藤原 敬 松本 豊 山出 重威 吉田 徳三	船見 登 丸谷 一男 山元 四郎 吉村 純男	古田 力 養島 龍久 山本 信爾 興良 清	星野 好博 村田 道雄 山本 利治 脇本 哲
---	--	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

〔永年勤続者〕(740名)

1 都道府県

(北海道)

赤井 純
五十嵐文雄
井上 寿
上田 金造
奥山 七郎
北濱 正治
鬼原 勇
木幡 進
坂野竹次郎
笹川 禮次
佐藤 謙
澤崎 彬
高倉 重義
竹江 五郎
手塚 浩
富岡 暢
西田 勉
春木 保
細野 文一
松本 恒一
山田 貞夫
渡辺 正道
渡辺又二郎
伊藤 平一
岩崎 徹夫
小川 武
金井 正
金川 直人
斎藤 準二
三木 英一
山川 勉
餘助 良二
(青森)
香川 寛
金沢峯太郎
工藤 枉衛
白崎 将瑛
相馬多左門
高橋 戈八
三浦 利男
山田 雅輝
米沢 登
鷲尾 貞夫
工藤 富夫
鈴木 源藏
豊川 良一

(岩手)

穴久保 匡
赤石 五一
岩花 政男
小沢 龍生
菊池 儀一
菊池 繁人
関沢 博
滝田 武志
平良木 武
松田 一郎
阿部 谷良
大川 晶
佐藤 忠士
高野 文夫
藤村 典夫
古沢 忠夫
(宮城)
伊藤 恒志
井上 敏
大内 文夫
大村 文雄
加藤 直義
木村 喜助
黒澤 慶徳
今野 芳男
佐久田 敏二
佐々木 卓
佐藤 金三
菅原嘉米穂
樋口 勉
船迫 勝男
横江 秀一
鈴木 惣藏
高橋 周寿
(秋田)
飯坂 吉雄
伊藤 邦夫
伊藤善治郎
大坂 幸助
大日向清作
柏谷 広志
木内 瞳
工藤 兼久
栗林 一雄
黒沢 一雄
児玉 政一

佐々木和男
佐藤 孫藏
佐藤 与助
進藤 勇吉
新保谷忠雄
鈴木 幸雄
高杉 正己
高橋謙五郎
高橋 作治
高橋 良治
田口 礼治
田中 総雄
津谷 常藏
長瀬 清一
奈良 与一
藤田 春吉
藤原 政修
三ヶ田悦栄
森 寛造
森 富雄
山下 与助
山本惣太郎
山本 徳巳
渡辺 勇三
渡辺 忻悦
須藤 孝久
高橋 信
(山形)
秋場 重藏
上野 亘
梅津 仁
江口 憲雄
海藤 欣一
上林 豊太
木村 和夫
小嶋 次夫
後藤 佐藤
真田 輝夫
鈴木 秀雄
瀬尾 正明
高橋 浩市
土岐 尹
長南 謙
長谷川 貞治
平山 成一
三浦 春夫

山内 泰照
板垣 賢一
大沼 济
(福島)
猪俣 衛
茨木 忠雄
遠藤 忠光
藤落合 政美
加藤 公文
菊池 智
熊倉 正昭
佐藤 悦夫
樽井 純
半谷 正
引地 直至
古川 丈二
松本 和夫
矢口 宣夫
笠間 嘉平
斎藤 馨
渡部庫之介
(茨城)
稻生 稔
祝迫 親志
岩本 静之
関谷 銃造
芳明
中垣 至郎
廣原 宗次
米山 伸吾
(栃木)
青木 満
安納 心清
磯 重夫
磯 育郎
岩下 邦道
内田 登
江連 雪夫
岡本 啓一
尾田 弘
小山田 侑夫
川根 広
小平 俊則
酒井 中
櫻井 幸夫
佐藤

高岡 修平
滝田 泰章
手塚 徳彌
豊田 文雄
針谷 喜七
伏木 貞吉
星野 三男
本郷 武清
梁川 清
(群馬)
青木 謙吉
浅海 敏夫
今泉 幸一
内田 昌二
大竹 清次
大野 清吉
小沢 茂
書上 純一
加藤宝子郎
木村 和雄
栗原正五郎
小林 清
桜井 孝弘
佐藤 秀介
下山 寛
菅谷 勘
須藤喜治郎
関口 宗吉
高山 隆夫
田口 富夫
田部井浅治
中里 筆二
貫井 冽
林 博
福田 利夫
堀越菊太郎
町田 幸男
松井昭三郎
松本 善七
山口 東洋
吉田 正
吉永 広次
(埼玉)
新井 邦夫
新井 恒次
新井 有造
新井 利助

有山 丈夫
石川 元一
大沢三九太郎
小沢 喜良
小久保 弘
清水 啓藏
須田 誠一
相馬 茂
高橋 修
高橋 次夫
田熊千代松
田島 実
塚越 藤義
永島 秋雄
忽滑谷善一
野口 保
野口 友二
飛田和次男
松岡得太郎
丸木 重雄
村上 正雄
吉川清太郎
(千葉)
笠井 秀一
片岡 工
小守 仁平
佐久間博信
地引 通
高浜 健三
富塚 利光
八角 善一
林 武司
(東京)
青木 角藏
阿久津喜作
新井 茂
荒開 哲嗣
飯嶋 勉
池田 作楽
榎本 康雄
小川 照雄
奥山 彦一
加藤 功
金井助次郎
河合 省三
神田 公司
菅田 重雄

須藤雄正 高橋英男 土方智 平野寿一 矢島登 横山正次 吉田宏 (神奈川) 飯田幹枝 牛山欽司 内田貞男 小野林之助 片木尚寿 川村保 田村信雄 近岡一郎 長井頼夫 野島正利 (山梨) 長田巖 内藤菊雄 土尾恒雄 古屋鳳治 (長野) 池田義久 市川広徳 尾沢賢 小林和男 五味哲男 柴本精 志摩実 島田尚光 清水節夫 下川なみ 関口昭良 中村知義 林清道 原田敏男 柳武 山岸義男 山下儀一 吉沢中夫 (静岡) 稲村千年 井上一男 大沢高志 大杉実 太田斗己 大場成一 小幡太郎 小幡義明 坂部静雄 澤木忠雄 沢田実 鈴井孝仁	鈴木勝平 高橋浅夫 竹内秀治 竹島節夫 中村秀雄 原田勉 平岡秀雄 廣瀬功 牧野秋雄 増田喜徳郎 松井英吉 松永良夫 水野信 (新潟) 五十嵐光英 石沢耕 石塚久夫 上野正三 氏江武 江村一雄 遠藤賢治 大江勝広 大竹長八 大森孝夫 岡田健 小野坂一男 小野塚清 杵鞭章平 木村清一 黒山邦光 桑島留治 小池忠夫 児玉三郎 小林正嗣 小山猪一郎 近藤栄治 坂瓜昭作 佐藤喜一郎 澁谷直三 住安広政 高橋英夫 武田一夫 永井正三郎 中臣康範 仲山実 長野健治 早川定夫 藤田栄作 本間寅之助 松内繁夫 宮内繁夫 鱒峯夫 矢尾板恒雄 山崎正春 藍沢喜久治	遠間昂 (富山) 地守潔 岡田四郎 川崎敏夫 酒井清逸 中山一郎 松本行雄 三輪健作 柳瀬久二 脇坂久直 石原信一郎 福田泰文 (石川) 藤田助松 橋本正康 北野弘 (福井) 今村和夫 佐々木治 杉本達美 高島敬一 西川彰 萩野幸治 斉藤一男 (岐阜) 浅野忠成 石井俊勇 岩花義明 梅田久夫 蒲通夫 河野幹幸 河野京次 曾我節蔵 谷口正弘 戸崎泉 林信之 馬場策一 山本治隆 若山勇 渡辺(愛知) 天野隆 今木功 上林譲 尾崎典光 勝峯正允 加藤喜重郎 加藤平典 久野優 小出仁士 柴田清 鈴木昭二 都築仁 西岡幹弘	平岩仁 廣田耕作 宮川寿之 (三重) 東浩三 飯田智国 一路武男 薄井義美 川島拓爾 坂下敏 桜本勇 佐野庄助 佐野三男 高士三男 谷善一 谷崎邦充 徳山定一 長江春季 山本敏夫 (滋賀) 川田和 田中徳巳 日岡登治 (京都) 塩見未千与 鈴木勲 鈴木久弥 中沢季高 森岡良策 (大阪) 勝元俊弘 田中康夫 富村福三 小野誠一 (兵庫) 川瀬譲 久保清 神納淨 西村十郎 藤本清 松尾綾男 山下優勝 菊地年夫 (奈良) 杉浦哲也 滝川憲嗣 (和歌山) 大江淑弘 谷本亀一 東孝親 (鳥取) 下田嵩 西尾隆雄 (鳥根) 安部浩	池田陽行 太田茂吉 大屋房五郎 尾添正雄 金沢満男 河野清政 後藤晴昌 坂根正治 島田俊郎 高橋道善 島儀耕逸 多田達雄 田中安夫 三谷時雄 三代栄一 八幡務 山田員人 (岡山) 岡本康博 小谷剛 坪井昭正 橋本健児 本田永徳 松本蕃 八木三郎 矢吹正 山内己酉 中野幸彦 (広島) 石塚久 今西徹 小川睦男 木村義典 国定一馬 後藤千城 佐々木篤 貞井慶三 下垣正視 竹下逸夫 常清政光 中沢啓一 中村政明 中光清海 永田耕造 福島克士 松浦喬 松島健二 水野守 山本正人 江戸義治 (山口) 稲葉保壽 来島義一 児玉行	白松卓三 杉山正樹 十川久雄 田中和康 中嶋和朗 松富譲 (徳島) 阿川満 阿部功 阿部廉 生垣栄美 以西信夫 磯部寛尚 今川一夫 大村敬一 岡田小太郎 折野晴隆 賀川実 榎本一郎 柏木弥太郎 兼松茂 川尻啓介 後藤幸昭 斉藤竹雄 須藤真平 高橋功 立石孝夫 谷幸泰 永井洋三 中内守 長江十一 中瀬正雄 丹生久 野口義弘 日和田太郎 藤田育資 松村亮 眞鍋一雄 三好一利 山下定利 大和浩国 鳥羽清 (香川) 安治川稔 綾田正博 安藤久男 川前久之 神原竹好 熊本美文 柴川三徳 田尾義秀 多田昌 多田利一 多田久男
---	---	--	--	--	--

野田 弘之	井上 孝	宮本 工	吉岡 秀幸	田村 多利	崎村 弘
長谷川繁昭	草川 顯一	村山 富男	金山 弘	徳永 安磨	山本 栄一
前田 政明	斉藤 正	持丸 盛幸	川崎 重治	山本 滋	横山 王作
前田 政輝	高田 隆男	吉田 桂輔	城島 昇	伊藤 延久	江藤 博六
松下 良夫	西内 美武	石川 勝敏	斉藤 久男	柏原 正雄	奥田 哲夫
三谷 正一	西村 千弘	石橋 秀雄	中野 正敏	柴田九州男	北村 昭八
森岡 弘	松崎 征美	今泉 常実	山崎 儀	高岡 留吉	倉永喜久夫
山下 弘孝	山本 磐	加留部常夫	(長崎)	谷口久米蔵	坂元 義明
近井 謙二	池上 亘	神谷 智光	池永 和夫	田上 義一	佐々木幸雄
(愛媛)	(福岡)	定村 繁利	板山 俊夫	永田龍太郎	中原 浩二
安藤孝三郎	石橋 春喜	重富 耕作	塩塚 克巳	村山 寿夫	山之口茂志
大森 尚典	稲吉 村男	千蔵 昭二	庄崎 哲哉	宮本 洋一	(鹿児島)
越智 真澄	内田 信義	藤井 常之	新須 利則	(大分)	大内 義久
木下 速美	岡部マチヲ	水城 義人	寺田 聡	安達 博	鬼丸 照雄
佐々木文男	岡村 安二	三善 重信	都外川 修	安部 彦義	上 忠衛
重松 理道	柿原 利行	吉村 和夫	永野 道昭	河越 克己	嶋田 治一
篠崎 悦男	桂田 幸夫	(佐賀)	樋口 泰三	清水 光雄	長浜 正照
白方 猛	門田 善士	阿部 恭洋	藤枝 茂	佐藤 俊次	堀元 学
高平 昇	川上 武志	大崎 内次	前田 俊昭	永綱 守	柳田 良雄
野村 芳正	後藤 嘉次	太田尾安弘	三角 鉄人	富来 務	(沖縄)
松岡正一郎	坂田 寿生	貞松 光男	山口 昭	中島 三夫	照屋 林宏
松本 思明	桜井 公子	陣内 護	山口 榮	藤川 隆	渡嘉敷唯助
向井 静男	角 辰喜	中村 秀芳	吉岡 恒	渡辺 豊	松村 猛
吉岡幸治郎	滝口 政数	藤井 善治	(熊本)	(宮崎)	宮良 安正
八木 友一	田中 澄人	松尾 嘉行	上村 道雄	岩橋 哲彦	宮良 高忠
(高知)	平野 宏	宮原 和夫	家入 章	川越 仁	
石本 茂	宮崎 次男	山本玄津男	中島 昭三	河添 芳治	

2 関係団体等

吾妻 均	有若 貢	池本 豊	市川 幸子	加藤 智通	小池 博
竹山 昌利	谷口 金治	坪井 武夫	坪倉 堅治	道家剛三郎	浜口 進一
水野 嘉孝	矢野 一政	吉塚 国男			

紹介

新登録農薬

「除草剤」

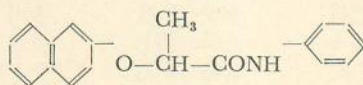
ナプロアニリド除草剤

三井東圧化学(株)が開発したナフトキシ化合物除草剤である。作用機序は、雑草の根部および茎葉部などから吸収され植物体中でホルモン作用の攪乱を起こし雑草を枯死に致らしめると推定される。水稻に対する安全性が極めて高く広葉雑草、マツバイおよび多年生雑草特にウリカワに対して卓効を示し、ウリカワ防除専用剤およびヒエに有効な除草剤との混合母剤として評価を得ている。

商品名：ウリベスト粒剤

成分・性状：製剤は有効成分 α -(2-ナフトキシ) プロピオンアニリド 10%を含有する灰かっ色細粒である。

原体は、白色結晶性粉末無臭、融点 128°C 、溶解性は、(常温) エタノール 17 g/l、アセトン 171 g/l、ベンゼン 468 g/l、トルエン 42 g/l、水には不溶、強酸性条件下では安定、アルカリには不安定。



適用作物、適用雑草及び使用方法：次ページの表参照
使用上の注意：

①本剤の散布適期は、一年生広葉雑草及びマツバイに対しては発生始期、ウリカワに対しては発生始期から3葉期までである。雑草の生育が進むと効果が劣るので時期を失ないように使用すること。なお、雑草の発生状況は各地域の気象条件などによって異なるので県の防除指針にもとづき、農業技術者の指導を受けて使用時期をきめることが望ましい。

②本剤は、ノビエ等のイネ科雑草には効果が劣るの

で、イネ科雑草に有効な初期除草剤による土壌処理との体系で使用することが望ましい。

③軟弱苗を植付けた水田では葉害を起しやすいので使用はさけること。

④漏水の多い水田では使用をさけること。

⑤散布に当っては、田水深を 30 cm 以上に保ち、全面に均一に散布すること。散布後少くとも 4～5 日間は湛水状態を保ち、田面を露出させたり、水をきらさぬように注意し、落水、かけ流しはしないこと。

⑥作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをすること。

⑦本剤の使用に当っては、使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、とくに初めて使用する場合は

には農業技術者の指導を受けることが望ましい。

毒性：急性毒性 LD₅₀ (mg/kg) は、経口投与マウスの雄で >20,000, >1,231, 雌 >20,000, ラットの雄雌で >15,000, ウサギの雄雌で >15,000, 皮下投与マウスの雄雌で >15,000, ラットの雄雌で >10,000, 腹腔内投与マウスの雄で >1,710, 雌で >1,451, ラットの雄で >2,710, 雌で >2,800, 経皮投与マウスの雄雌で >5,000, ラットの雄雌で >3,000 で、毒性は低いが誤食などのないように注意すること。コイに対する 48 時間後の TL_m 値は、3.44 ppm (B 類) で、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分注意すること。

適用作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	10アール当り使用量	使用方法	適用地帯
稚苗移植 水 稲 普通移植 水 稲	水田一年生 広葉雑草 及 マツバイ ウリカワ	移植後 5～10 日 〔一年生広葉雑草及びマ ツバイの発生始期 ウリカワの発生始期～ 3 葉期〕	砂壤土～埴土 〔減水深 2cm/日以下〕	3～5 kg	湛 水 散 布 〔土壌 処理〕	北海道を除く全域の 普通期栽培地帯

お 知 ら せ

昭和 56 年 1 月 20 日より郵便料金が改訂されました。つきましては、本会発行の図書の送料も下記のように改訂いたしますので、御注文の際には、下記の料金を御送金下さいますようお願い申し上げます。

なお、本には旧料金が印刷されておりますが、お含みおき下さい。記載は各 1 部本代、送料、合計金額の順。

雑誌「植物防疫」バックナンバー送料は 1 部 45 円に			
同上 合本ファイル	500 円	350 円	850 円
日本の植物防疫	1,500 円	300 円	1,800 円
日本新農薬物語	4,000 円	600 円	4,600 円
防除機用語辞典	2,000 円	250 円	2,250 円
茶樹の害虫	5,000 円	550 円	5,550 円
野菜のアブラムシ	1,800 円	250 円	2,050 円
チリカブリダニによるハダニ類の生物的防除に 関する研究	2,000 円	200 円	2,200 円
イネミズゾウムシの生態と防除	700 円	170 円	870 円
昆虫フェロモンとその利用	1,600 円	300 円	1,900 円
昆虫フェロモン関係文献集			
(II)	400 円	200 円	600 円
(III)	530 円	200 円	730 円
(IV)	350 円	200 円	550 円
農林害虫名鑑	3,000 円	300 円	3,300 円
農薬要覧 1980 年版	3,200 円	300 円	3,500 円

昭和 55 年度主要病害虫に適用のある登録農薬一覧表			
	1,100 円	250 円	1,350 円
農薬安全使用基準のしおり 昭和 54 年版	300 円	170 円	470 円
ネズミ関係用語集	250 円	170 円	420 円
野そ防除必携	900 円	200 円	1,100 円
土壌病害に関する国内文献集 (II)	1,200 円	250 円	1,450 円
種馬鈴薯技術ハンドブック	500 円	250 円	750 円
アメリカシロヒトリのリーフレット	50 円	120 円	170 円

委託販売図書

第 16 回国際昆虫学会議 ABSTRACTS (講演要旨)			
	2,000 円	350 円	2,350 円
ENTOMOLOGY IN JAPAN(日本における昆虫学)	800 円	250 円	1,050 円

新しく登録された農薬 (55.11.1~11.30)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名、登録番号(登録業者(社)名)、対象作物：病害虫：使用時期及び回数などの順。ただし、除草剤は、適用雑草：適用地帯も記載。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略)(登録番号 14374~14389 号まで計 16 件)

『殺虫剤』

NAC・メタアルデヒド粒剤

NAC 3%, メタアルデヒド 3%

グリーンベイト

14374 (サンケイ化学)

きゃべつ：ダンゴムシ・コオロギ・ナメクジ類・カタツムリ類：3日、はくさい：ダンゴムシ・コオロギ・ナメクジ類・カタツムリ類：14日6回、花き類：ダンゴムシ・コオロギ・ナメクジ類・カタツムリ類

ポリナクテン複合体・CPCBS 乳剤

ポリナクテン複合体(テトラナクテンとして) 8%

CPCBS 25%

トルピラン乳剤

14376 (中外製薬), 14377 (日本曹達)

茶：カンザワハダニ：21日1回、カーネーション、きく：ハダニ類

プロパホス粒剤

プロパホス 3%

カヤフォス粒剤 3

14384 (日本化薬), 14385 (日本農薬), 14386 (北海三共), 14387 (三共), 14388 (三笠化学工業), 14389 (クミアイ化学工業)

水稻(箱育苗)：イネドロオイムシ：移植前日～移植直前6回

『殺菌剤』

チアベンダゾール水和剤

チアベンダゾール 60%

パンマッシュ

14375 (三菱油化)

しいたけ：トリコデルマ菌によるほだ木の障害：植菌直後～梅雨あけまで3回、なめこ(菌床栽培)、ひらたけ(菌床栽培)、えのきたけ(菌床栽培)：培地調製時1回

TPN くん煙剤

TPN 28%

ダコニールくん煙顆粒

14379 (中外製薬), 14380 (昭和ダイヤモンド化学)

きゅうり：うどんこ病・べと病・灰色かび病・黒星病：収穫前日4回、トマト：葉かび病・輪紋病：7日2回

チアベンダゾール液剤

チアベンダゾール 10%

ビオザード液剤

14382 (北興化学工業), 14383 (科研化学)

しいたけ：トリコデルマ菌によるほだ木の障害：植菌直後～梅雨あけまで3回、なめこ(菌床栽培)：トリコデルマ菌による生育障害：培地調製時1回

『除草剤』

プロメトリン・メトキシフェノン除草剤

プロメトリン 10%, メトキシフェノン 70%

カヤメトンP水和剤 80

14378 (日本化薬)

大豆、落花生：畑地一年生雑草：は種後～発芽前(雑草発生前～発生初期)

MCPB・シメトリン・モリネート除草剤

MCPB 0.8%, シメトリン 1.5%, モリネート 8%

マメットSM粒剤

14381 (三笠化学工業)

普通移植水稻：ノビエその他水田一年生雑草及びマツバイ・ウリカワ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ヘラオモダカ

稚苗移植水稻：ノビエその他水田一年生雑草及びマツバイ・ウリカワ・ホタルイ・ヘラオモダカ・ミズガヤツリ・ヒメホタルイ

乾田直播水稻：ノビエその他水田一年生雑草及びマツバイ

人 事 消 息

木方行郎氏(植物ウイルス研究所研究第一部物理化学研究室長)は植物ウイルス研究所研究第一部長に

大島信行氏(同上部長)は植物ウイルス研究所を退職、56年1月2日付けで本会へ

笠井久三氏(茶業試験場栽培部病害研究室主任研究官)は退職

果樹試験場盛岡支場の電話番号は 0196-41-3164 と変更
農林水産省農蚕園芸局植物防疫課(東京 03(502 局)

8111 番)の省内内線番号(新 3780~3789 番)は1月19日付けで下記のように変更になった。

3780 (課長), 3781 (総括課長補佐), 3782, 83 (庶務

班), 3784 (防除班), 3785 (農薬第1班), 3786 (農薬第2班), 3787 (検疫第1班), 3788 (検疫第2班), 3789 (航空班)

朝日ヘリコプター株式会社は東京都豊島区東池袋3丁目1番1号(サンシャイン 60 32 階)〔郵便番号 170〕へ移転。電話は 03-988-1011 (大代表) と変更

兵庫県植物防疫協会の住所表示は、去る 12 月 1 日より実施された神戸市の生田区と葺合区の合区に伴い、神戸市中央区海岸通 1 番地と変更

社団法人日本果樹種苗協会は、昭和 55 年 11 月 15 日設立が承認された。住所は、東京都千代田区外神田 3 丁目 14 番 9 号(北沢ビル)日園連内です

中央だより

—農林水産省—

○昭和 56 年度果樹病害虫防除暦編成連絡会議開催さる

植物防疫課は、りんご（おうとうを含む）、落葉果樹（なし、もも、ぶどう、かき、くり、うめ）、かんきつの各樹種の昭和 56 年度防除暦についての検討会を家の光会館において開催した。

各検討会は、関係県、農林水産技術会議事務局、果樹試験場、同支場、農薬検査所等関係者を参集して行われた。

りんご	55 年 10 月 31 日	参集県	13 道県
落葉果樹	11 月 20 日	〃	39 府県
かんきつ	12 月 18 日	〃	24 府県

協会だより

—本 会—

○各種成績検討会を開催す

農林水産省関係官、関係都道府県病害虫試験担当者、専門技術員、行政担当者、本会試験研究委員会委員、関係団体、関係農薬会社技術者ら関係者が参会してそれぞれ下記のように開催した。

なお、各成績検討会の 55 年度に試験された薬剤についての紹介は、次 2 月号でそれぞれ詳述される予定である。

☆一般農薬委託試験成績検討会

野菜関係は 12 月 9～10 日の 2 日間、イネ関係は 12 月 12～13 日の 2 日間、東京の家の光会館及び家の光ビルにおいて開催。

野菜、イネとも移菌剤分科会（家の光ビル 7 階大会議室）、殺虫剤分科会（家の光会館 7 階講堂）に分かれ、殺菌剤分科会は野菜関係 183 品目、イネ関係 173 品目、54 年度秋冬作野菜関係 20 品目、イネ関係 13 品目、殺虫剤分科会は野菜関係 204 品目、イネ関係 283 品目について成績の検討を行い、個々の薬剤について総合考察が発表された。

○リンゴ農薬連絡試験成績検討会

10 月 29～30 日の 2 日間、家の光会館において開催。

1 日目は、午前 10 時より合同会議において、明日山理事長の開会の挨拶、続いて農林水産省果樹試験場 奥代重敬保護部長の挨拶があったのち、殺菌剤分科会（1 階講習会室）、殺虫剤分科会（7 階大講堂）に分かれ、成績の検討を行った。殺菌剤は佐久間 勉委員、殺虫剤は刑部勝委員（両委員とも果樹試験岡支場）がそれぞれ座長となり進行した。

2 日間にわたり、殺菌剤 47 品目、殺虫剤 54 品目の

成績の検討を行った。引き続き個々の薬剤について総合考察の発表が行われた。

○昭和 55 年度茶農薬連絡試験成績検討会

11 月 5 日、京都市京都市上京区、きょうと平安会館において開催。

午前 10 時、遠藤常務理事の開会挨拶、続いて同府農林部 藤村 英農産普及課長、農林水産省茶業試験場 平峰重郎栽培部長の挨拶のあったのち、殺菌剤の部は農林水産省茶業試験場 浜屋悦次病害研究室長が座長となり、成績の発表検討が行われ、午後から殺虫剤の部について同場 金子 武虫害研究室長が座長となり成績の発表、検討が行われた。引き続き殺菌剤及び殺虫剤の総合考察（案）の発表説明があった。参加者 120 名。

☆昭和 55 年度落葉果樹（リンゴを除く）農薬連絡試験成績検討会

11 月 18～19 日の 2 日間、家の光会館において開催。

1 日目は、午前 10 時より合同会議が開かれ、明日山理事長の開会の挨拶、農林水産省果樹試験場 奥代重敬保護部長の挨拶ののち、殺虫剤分科会（7 階大講堂）、殺菌剤分科会（1 階講習会室）に分かれ、成績の検討が行われた。殺虫剤は大竹昭郎委員（果樹試）、殺菌剤は田中寛康委員（果樹試）がそれぞれ座長となり進行した。2 日間にわたり殺虫剤 61 品目、殺菌剤 59 品目について成績を検討し、引き続き個々の薬剤について総合考察の発表が行われた。参加者は約 180 名。

☆カンキツ農薬連絡試験成績検討会

12 月 16～17 日の 2 日間、家の光会館において開催。

1 日目は、午前 10 時より合同会議において、明日山理事長の開会の挨拶、続いて農林水産省果樹試験場 奥代重敬保護部長の挨拶があったのち、殺菌剤分科会（1 階講習会室）、殺虫剤分科会（7 階大講堂）に分かれ、成

績の検討を行った。殺菌剤は山口 昭委員、殺虫剤は永龍二委員（両委員とも果樹試興津支場）がそれぞれ座長となり進行した。

2日間にわたり、殺菌剤 35 品目、殺虫剤 58 品目の成績を検討し、引き続き個々の薬剤について総合考察の発表が行われた。

☆桑農薬連絡試験成績検討会

12月19日、家の光会館1階講習会室において開催。

遠藤常務理事の開会の挨拶があったのち、小林勝利委員（蚕糸試）が座長となり、殺虫剤 11 品目、殺菌剤 3 品目、カイコへの残毒試験 10 品目についての成績が検討された。引き続き殺虫剤及びカイコへの残毒については菊地 実委員（蚕糸試）、殺菌剤については高橋幸吉委員（同）が個々の薬剤の総合考察を発表した。

○出版部より

新年あけましておめでとうございます。

新しい装いをこらした第 35 巻 1 月号をお届けします。

本号は、植物防疫課管原課長の新年の御挨拶と 7 論文及び植物防疫事業三十周年記念式典の開催（2）を掲載してあります。

なお、今年より、各論文の題名及び著者名の英訳を、掲載ページの下部に脚注の形で掲載することになりました。御注意下さい。また、本誌「植物防疫」の英訳名が、目次のように“Shokubutsu bōeki”と決定致しました。今後共よろしくお願い致します。

謹 賀 新 年

社団法人 日本植物防疫協会

理 事 長 明日山 秀 文

常務理事 遠 藤 武 雄

役 職 員 一 同

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号

電話 東京 (03) 944-1561~6 番

研究所 東京都小平市鈴木町 2 丁目 772 番地

電話 小金井 (0423) 81-1632 番

試験研究農場 茨城県稲敷郡牛久町結束 535 番地

電話 02987-2-5172 番

次 号 予 告

次 2 月号は下記原稿を掲載する予定です。

植物寄生性線虫のレースをめぐる諸問題

—ダイズシストセンチュウ— 稲垣 春 郎

—ネコブセンチュウ・ジャガイモシストセンチュウ—

西沢 務

日本における残留農薬調査の現状 武田 明 治

イチジクならびにキクを加害するフシダニ類

根本 久

ダイコン萎黄病の防除 武藤正義・安田弘之

カキ及びナシの果実を加害するアオマツムシ

石川千秋・河野幹幸・渡辺 勇・

藤井正巳・下畑次夫

昭和 55 年度に試験された病虫害防除薬剤

(1) イネ 奈須壮兆・山田昌雄

(2) 野菜・花き 腰原達雄・竹内昭士郎・荒木隆男

(3) 落葉果樹（リンゴを除く）

大竹昭郎・田中寛康

(4) カンキツ 是永龍二・山口 昭

(5) リンゴ 刑部 勝・佐久間勉

(6) 茶樹 金子 武・浜屋悦次

(7) クワ 菊地 実・高橋幸吉

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部 400 円 送料 45 円

植 物 防 疫

第 35 巻 昭和 56 年 1 月 25 日印刷
第 1 号 昭和 56 年 1 月 30 日発行

昭和 56 年

1 月 号

(毎月 1 回 30 日発行)

編 集 人 植物防疫編集委員会

発 行 人 遠 藤 武 雄

印 刷 所 株式会社 双文社印刷所
東京都板橋区熊野町 13-11

定価 400 円 送料 45 円 1 か年 5,000 円
(送料共概算)

— 発 行 所 —

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170

社団法人 日本植物防疫協会

電話 東京 (03) 944-1561~6 番

振替 東京 1-177867 番

— 禁 転 載 —

増収を約束する

日曹の農薬

殺菌剤

トップジンM 水和剤
粉剤
ペースト

トリアジン 水和剤

ホーマイ 水和剤
コート

アタッキン 水和剤

ラビライト 水和剤

日曹プラントバックス 水和剤

殺ダニ剤

シトラゾン 乳剤

クイックロン 水和剤

マイトラン 水和剤

ダニマイト 水和剤
乳剤

ヒロダン 乳剤

植物成長調整剤

ビーナイン 水溶剤

くん煙剤

ジェットVP

トリアジンジェット

ダン スモレート

除草剤

クサガード
水溶剤

展着剤

ラビデンSS

殺虫剤

ホスピット75 乳剤

ガードサイド 水和剤



日本曹達株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1

支店 〒541 大阪市東区北浜2-90

営業所 札幌・仙台・名古屋・福岡・信越・高岡

本会発行新刊図書

農 林 害 虫 名 鑑

日本応用動物昆虫学会 監修

3,000 円 送料 300 円

A5判 本文 307 ページ ビニール表紙

日本応用動物昆虫学会の企画により、45名の専門家が分担精検して、農林関係の重要害虫2,215種を収録した名鑑である。既刊の「農林病害虫名鑑（昭和40年）」を改訂し、編集に新しい工夫がこらされている。第1部では系統分類的に重要害虫（学名・和名・英名）がリストされ、第2部では農作物・果樹・花卉・林木・養蚕・貯蔵食品・繊維など225に分けそれぞれの害虫が示され、第3部は完璧な索引である。簡明、便利、かつ信頼して使える害虫名鑑であり、植物防疫の関係者にとって必携の書籍である。

内 容 目 次

第1部 害虫分類表

線形動物門（幻器綱、尾線綱）、軟体動物門（腹足綱）、節足動物門（甲殻綱、クモ綱、昆虫綱）

第2部 作物別害虫名

I 食用作物・野菜、II 果樹、III 特用作物、IV 牧草・飼料作物、V 観賞用植物、VI 林木、VII 乾材
VIII 養蚕、IX 養蜂、X 貯穀・貯蔵食品、XI 繊維・毛皮・皮革・生薬・動植物標本、XII 書籍

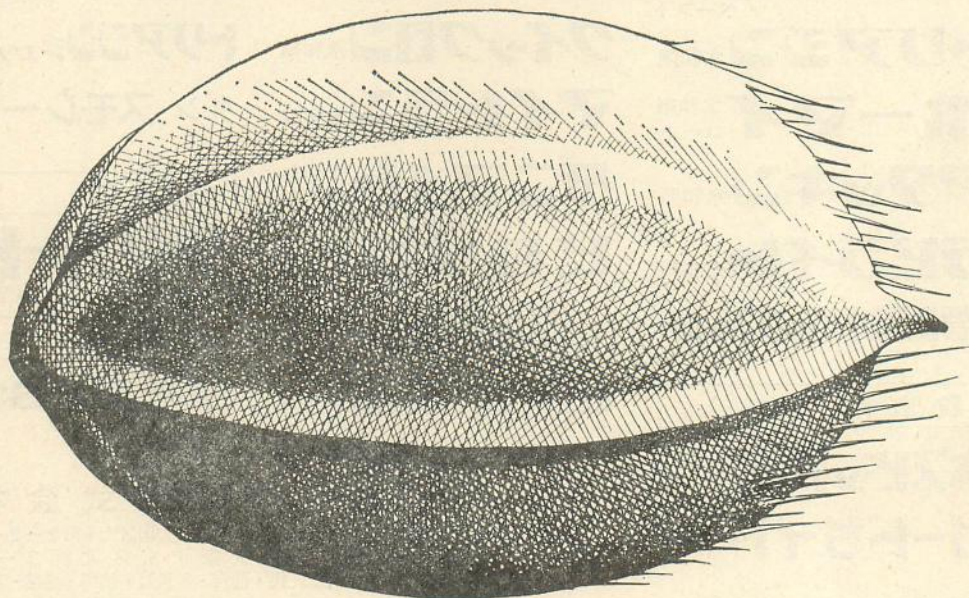
第3部 索引（学名索引・英名索引・和名索引）

お申込みは前金（現金・振替・小為替）で本会へ



フジワンのシンボルマークです

やらなければならない、いもち防除。
やるからには、確実に…。



いもちに勝つ長い効果

- 散布適期中が広く、散布にゆとりがもてます。
- 効果が長期間(約50日)持続します。
- 粉剤2～3回分に相当する効果を發揮します。
- 育苗箱施薬により葉いもちが防げます。
- イネや他の作物に薬害を起こす心配がありません。
- 人畜、魚介類に高い安全性があります。

フジワン[®]粒剤

®は日本農薬の登録商標です

予防と治療のダブル効果

フジワン[®]乳剤・粉剤

●他の作物に薬害を起こす心配がありません。

フジワンスミチオン粉剤

フジワンND粉剤

フジワンダイアジノン粒剤



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5 栄太楼ビル

資料請求券

フジワン

植物防疫

北條良夫・星川清親 共編

作物—その形態と機能—

上 巻

A 5 判 上製箱入 定価 3,200円 丁 300円

—主 内 容—

第1編 作物の種子／第1章 作物の受精と胚発生（星川清親） 第2章 種子の発芽（高橋成人） 第3章 種子の休眠（太田保夫）

第2編 作物の花成／第1章 作物の播性と品種生態（川口敦美） 第2章 春化現象（中條博良） 第3章 作物における花成現象（菅 洋） 第4章 野菜の抽臺現象（鈴木芳夫）

第3編 作物の栄養体とその形成／第1章 作物の葉（長南信雄） 第2章 作物の茎（長南信雄） 第3章 作物の根（田中典幸） 第4章 作物におけるエーjing（折谷隆志）

第4編 作物の生産過程—その1—／第1章 光合成と物質生産（泉 和一） 第2章 C_3 、 C_4 植物と光呼吸（秋田重誠） 第3章 光合成産物の転流（山本友英） 第4章 光合成産物の供与と受容（北條良夫） 第5章 草姿、草型と光合成産物の配分（小野信一）

下 巻

A 5 判 上製箱入 定価 2,700円 丁 300円

—主 内 容—

第5編 作物の生産過程—その2—／第1章 サツマイモ塊茎の肥大（國分楨二） 第2章 牧草の物質生産（泉和一） 第3章 葉菜類の結球現象（加藤 徹） 第4章 果樹の接木不親和性（仁藤伸昌）

第6編 作物の登熟／第1章 マメ類の登熟（昆野昭晨） 第2章 穀粒の登熟（星川清親） 第3章 穀粒の品質（平 宏和） 第4章 登熟と多収性（松崎昭夫）

第7編 作物の生育と障害／第1章 作物の倒伏と強稈性（北條良夫） 第2章 作物の倒伏と根（宮坂 昭） 第3章 イネの冷害（佐竹徹夫） 第4章 作物の大気汚染障害（白鳥孝治）

〈お申込みは最寄りの書店、または直接本会へ〉

東 京 都 北 区 西 ヶ 原 農 業 技 術 協 会 振替 東京
1 丁 目 26 番 3 号 〒114 TEL (910) 3787



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノバード® 水和剤 40

殺虫・殺ダニ 1剤で数種の剤の効力を併せ持つ

トーラック 乳 剤

宿根草の省力防除に
好評！粒状除草剤

カソロン 粒 剤 6.7

人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

デデオン 乳 剤
水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

