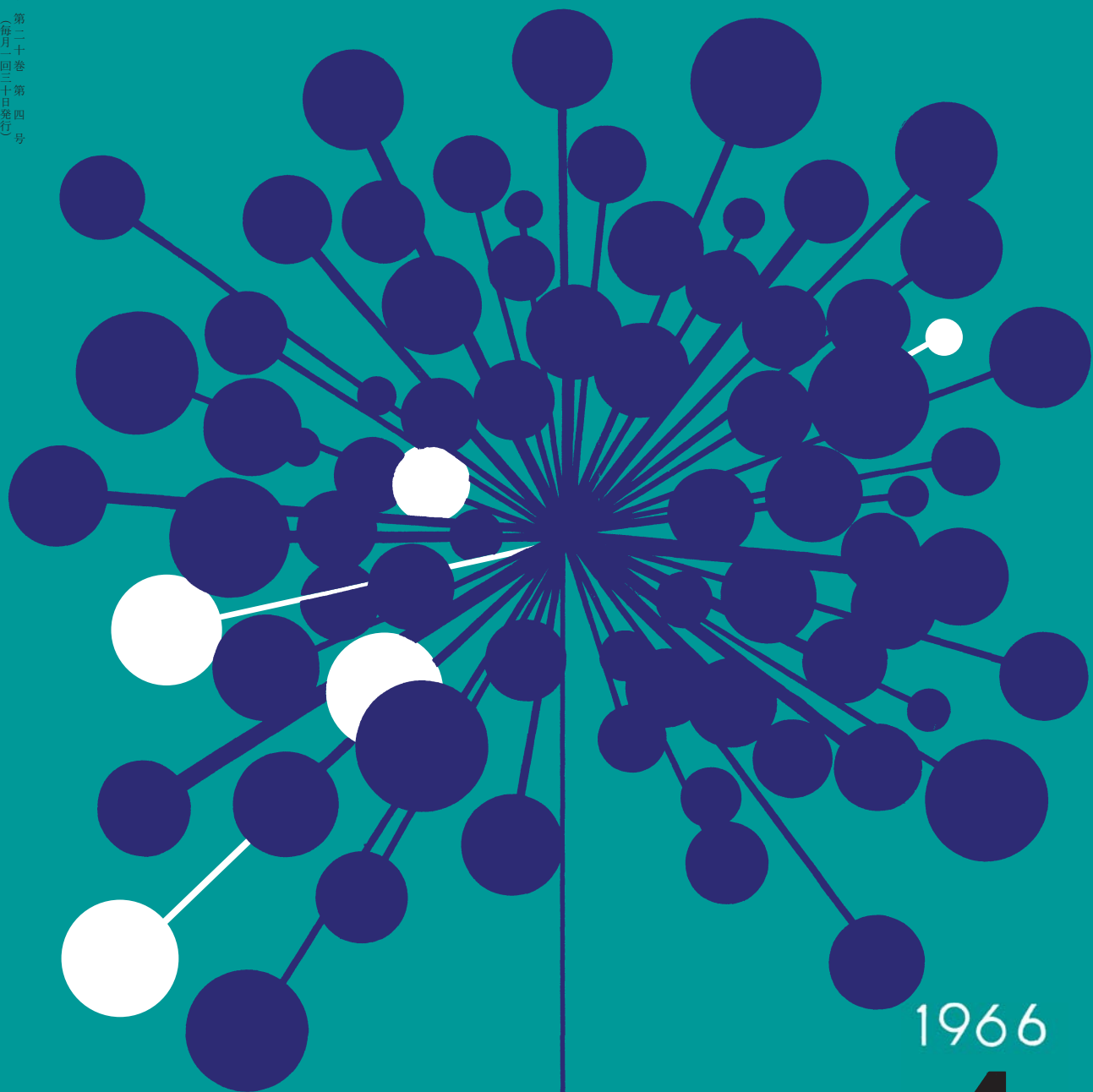


# 植物防疫

昭和四十四年四月二十五日  
昭和二十四年九月三十日  
第三行刷  
種(第二十卷)  
郵便(回三十日發行)  
認(四號)  
可



1966

4

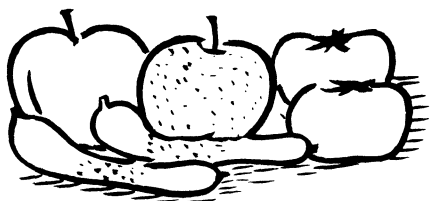
VOL 20

# 果樹・果菜に

新製品！

有機硫黄水和剤

## モノックス



説明書進呈

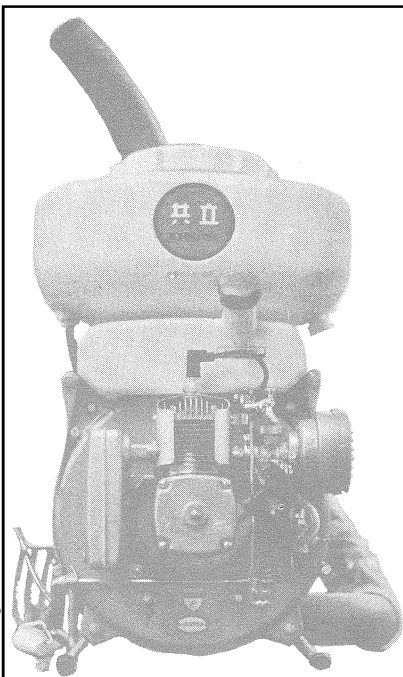


- ◆ トマトの輪紋病・疫病
- ◆ キウリの露菌病
- ◆ りんごの黒点病・斑点落葉病
- ◆ なしの黒星病・黒斑病
- ◆ カンキツのそうか病・黒点病
- ◆ スイカの炭そ病

大内新興化学工業株式会社  
東京都中央区日本橋小船町1の3の7

特許出願中

# DM-7



斬新な  
デザイン  
抜群の  
風量  
最高級の  
材質

防除機械では絶対の自信を持つ  
共立が、永年の研究の結果完成  
したDM兼用機の決定版です。



本社・東京都三鷹市下連雀379  
TEL・0422-44-7111(大代)

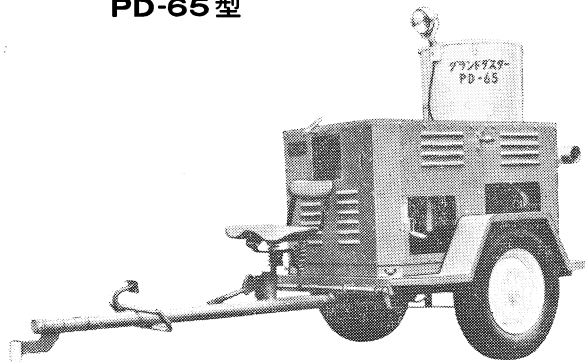
## 共立農機株式会社

世界に **アリミツ高性能防除機** 伸びる

**ブランドマスター**

**散布機の王様！ PD-65**

PD-65型



- 風速風量が大きく、畦畔より六〇メートル巾散布出来ます
- ナイヤガラ粉管を使用すると自然の影響を受ける事がない
- 送風機は左右に方向転換が簡単に出来ます
- 送風機は自動首振装置により散布効果を上げます
- 水田の規模により吐粉量は毎分二ー六キロまで自由に調節が出来ます



**ブランドマスター**

**有光農機株式会社**

本社 大阪市東成区深江中一丁目 1 6

非水銀のいもち病特效薬 《新発売》



**キタジン**

低毒性有機合成殺菌剤

特許申請中

- いもち病に効果絶大
- 人畜、魚類に低毒、安全
- 各種農薬と混用可能
- 新農薬で手ごろな値段



**イハラ農薬**

東京都渋谷区桜ヶ丘町32  
(協栄ビル)  
お問合せは技術普及課へ

**いもち病を  
追い払おう!**  
〈治療効果〉


**迎え撃つ!**  
〈予防効果〉

● 頼りになる稲のガードマン

**ホクコー  
カスミン**

ホクコーカスミンは新抗生物質カスガマイシンを含むいもち病の特効薬。  
人畜、魚類、農作物に害がありません。

(カタログ謹呈)

 **北興化学**

東京都千代田区神田司町1-8  
札幌・東京・新潟・名古屋・岡山・福岡


硫酸ニコチンの姉妹品として  
開発された 新殺虫剤!

**サンケイ** **硫酸アナバシン**

土壌農薬にも躍進を続ける!

**ソウルジン乳剤**  
(土壌殺菌殺線虫剤)

D-D  
EDB  
DBCP  
ヘプタ  
テロドリン  
ドジョウピクリン

 **サンケイ化学株式会社**

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

# 半促成栽培イチゴの芽枯病(新称)

農林省農業技術研究所 富 永 時 任  
栃木県農業試験場鹿沼分場 杉 本  
栃木県専門技術員 高 橋 三 郎



## < 写真説明 >

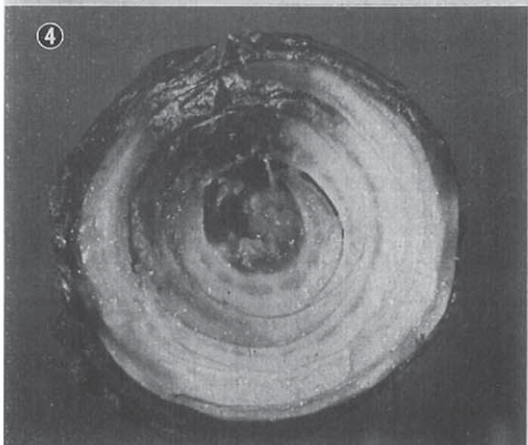
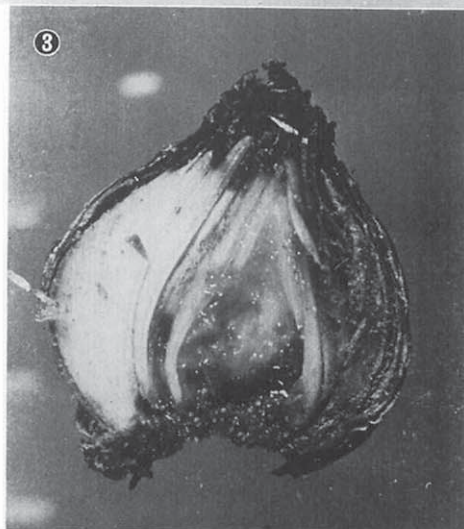
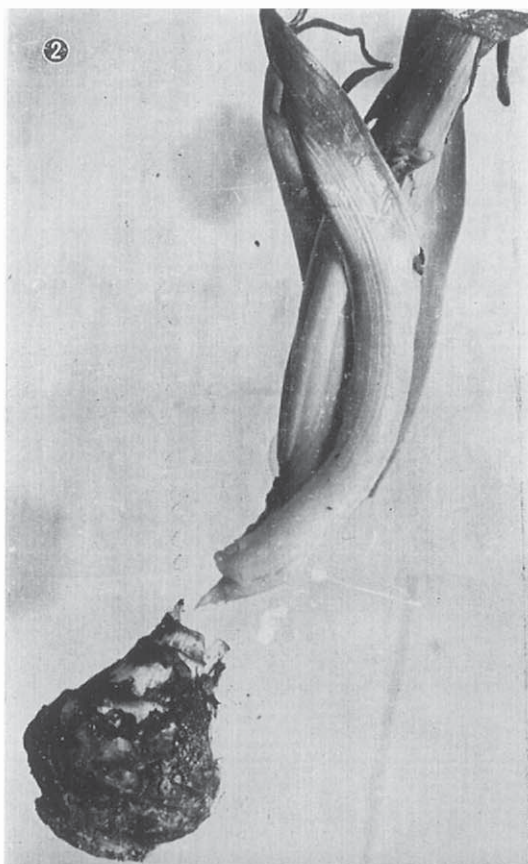
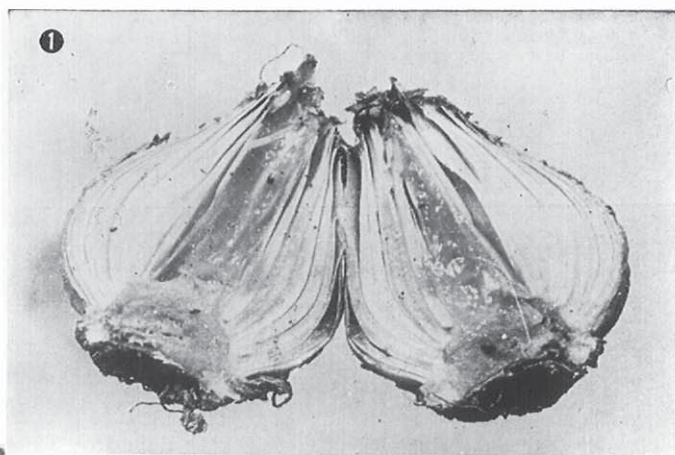
- ① イチゴ芽枯病(左:発病株,右:健全株)
- ② 芽枯病の病徴(つぼみの枯死)
- ③ 同上(芽の枯死と葉の畸形)
- ④ 芽枯病株の根冠部の縦断(根冠部の一部と葉柄の褐変)
- ⑤ イチゴの半促成栽培と病原菌の接種状況
- ⑥ イチゴ菌核病の病徴

— 本文 20 ページ参照 —

(① 高橋原図, ②, ④ 杉本原図, ③, ⑤, ⑥ 富永原図)

# 新潟県下に発生した ヒヤシンス黄腐病

農林省横浜植物防疫所  
永田利美(原図)



## < 写真説明 >

- ① 球根の腐敗状況(中心部に細菌が充満)
- ② 茎はひきぬけやすく、基部は黄色、葉先は黄変枯死
- ③ 接種して発病したもの(底部も腐敗、根は脱落)
- ④ 球根横断面(中心部は黄色の細菌が充満、接種したもの)
- ⑤ 圃場における立枯症状

— 本文 25 ページ参照 —

# 植物防疫

第 20 卷 第 4 号  
昭和 41 年 4 月号

## 目 次

---

昭和 41 年度植物防疫事業の概要	安尾 俊	1	
昆虫変態ホルモンの化学構造	{ 富田 一郎 石井象二郎	5	
いもち病菌の病原性の自然突然変異について	清沢 茂久	11	
植物細菌病研究の問題点	岡部 徳夫	15	
半促成栽培イチゴの芽枯病 (新称)	{ 富永 時任 杉本 堯 高橋 三郎	20	
新潟県下に発生したヒヤシンス黄腐病	永田 利美	25	
本邦における果樹類灰星病菌の学名について	照井陸奥生	28	
新しい粉剤落下量調査指標について	田中 俊彦	29	
森林保護に関する集団研修旅行に参加して	尊田 望之	31	
植物防疫基礎講座 害虫の見分け方 6			
農作物を害するハモグリバエ類の見分け方—成虫編—	笹川 満広	33	
研究紹介		37	
中央だより	43	防疫所だより	41
新しく登録された農薬 (41.1.16~2.15)		44	

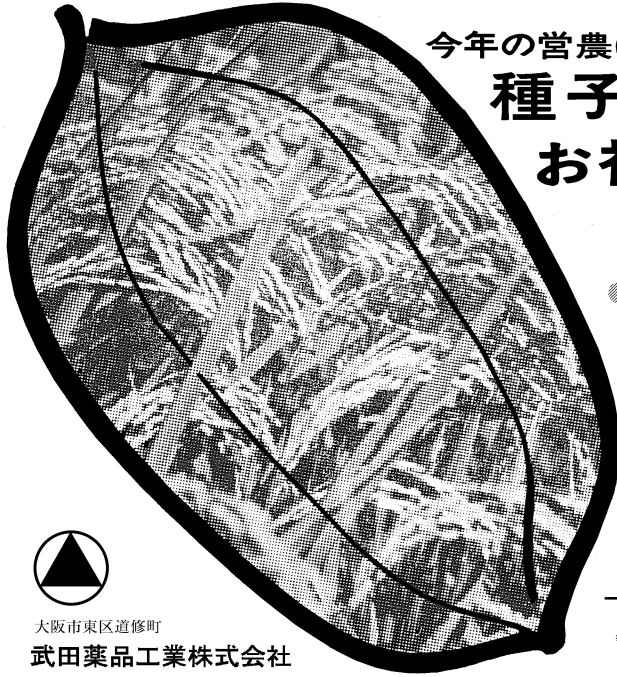
---

世界中で使っている  
**バイエルの農薬**

バイエルのタワー温室

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社  
東京都中央区日本橋室町2の8



今年の営農は……

# 種子消毒から お初め下さい

●種子消毒に

## 武田メル® 武田メル錠

種子消毒は  
作物の主な種子伝染病害を防ぎ  
生育中の病害防除の手間も、は  
ぶけるので経済的です。

●新発売  
もん枯病に

## モンキッド®粉剤



大阪市東区道修町

武田薬品工業株式会社

農-4

- 農・林・水産業の航空機利用の全容をこの一冊に明らかにした年報●
- 本年度版は各項目毎に指数表を取り入れ一層内容充実●

# 農林水産航空年報

1965

監修・農 林 省

編集・農林水産航空年報編集委員会

定 価 3 9 0 円(予価)

### — 主な内容 —

- ◇昭和 40 年農林水産航空事業の概要
- ◇農業における事業実績
  - 40 年実施状況, 農薬, 航空機数, 空輸距離, 作業料金および経費負担
- ◇林業における事業の概要
  - 40 年実施状況 (国有林関係, 民有林関係)
  - 林業における空中写真測量
- ◇水産における事業実績
  - 40 年実施状況
- ◇実 施 基 準
- ◇新分野開発試験
  - 実施経過
  - 39 年における各分野別技術開発 (農業, 蚕業, 畜産, 林業, 水産業, 散布方法)
- 40 年度における各分野別技術開発 (農業, 蚕業, 畜産, 林業, 散布装置)
- 特別研究, 農林水産業特別試験および総合助成試験の研究概要
- 航空機事故防止に関する研究概要 (農薬散布装置試作研究)
- ◇新技術実用化促進事業
  - ◇乗員養成ならびに技術の研修
  - ◇主要通達
  - ◇予 算
  - ◇参考付表

1953~'64 定価 570 円 円 120 円 在庫僅少!

発行所 社団法人 農 林 水 産 航 空 協 会 東京都千代田区永田町1の17(全国町村会館)  
電 話 (580) 2631~4



# 昭和41年度植物防疫事業の概要

農林省農政局植物防疫課 安 尾 俊

## I 農業および農業政策の動向と植物防疫

わが国の経済は昭和39年後半期から40年度にわたり景気調整の過程をたどり、家庭電器などの耐久消費財ならびに衣料などを含む工業消費財の需要が低調となっている。しかし、必要的性格の強い食料消費では都市家計においても、食生活高度化の基調はまだ影響をうけることなく続いている。このため食料消費は支出面からみるとまだ増勢がむしろ高まっており、これらのことが農業および食料品工業の安定に寄与している。一方農業総産出額をみると基幹作物の米の産出額が米価引上げで10%程度増加したこともあって昭和39年は前年の9.9%増の28,860億円となり、昭和40年もほぼ同程度の増加が見込まれている。しかし、その内容を見ると、高度化する食料消費の変化に即応して、畜産物は高率に伸長を上げているが、耕種部門では米の昭和38年以降の減産、麦類を中心とする普通畑作物の生産減少、また畜産物の需要量に対する飼料生産の立ちおくれなど生産動向が国内自給率の低下、農産物輸入の増加の大きな原因の一つとなっている。

昭和39年の農産物輸入額は前年に比べ19%増加して17億9千ドルに達し、わが国の総輸入額の22.6%を占めるにいたった。これら農産物の輸入については食料消費の多様化による肉類、砂糖その他の嗜好品類、果実の増大とともに、前述のような理由から小麦、米、飼料用とうもろこし、こうりゃんなど穀類の輸入量の大幅な増大が目される。またこれら主要輸入品目の米、とうもろこしの輸入価格の上昇も特徴の一つとなっている。このように、わが国の農産物の輸入量の増大はいちじるしく、世界全体の農作物貿易量の昭和35年から39年までの伸び率が26%であるのに対して約2.1倍の上昇である。この反面国内の農産物の自給率は食料農産物だけについてみても、昭和33~37年にはおおむね87~88%程度であったのが、昭和38年83%、39年81%程度に低下している。

米についてみると、輸入量は昭和39米穀年度415千t、昭和40米穀年度約70万tに達し、世界の準内地米貿易量の1/2近くに達したものとみられている。さらに41米穀年度の輸入計画は約95万tが見込まれているが、これらは主として低開発国の商品であり、生産が不

安定なうえに、生産国自体の需要が高まっていることから、今後海外からの供給は必ずしも安定的でないといえる。一方農業基本法制定当時においてなされた米の需給関係について、昭和39年までの実績に基づき検討した結果では今後の見通しは必ずしも楽観を許さないものがあり、生産の増大が要求されている。

ところで、農業労働力の他産業への流出は一部に従来と異なった動きがみられるが、依然他産業への流出が盛んで、農業就業人口は総就業人口の24.5%の1,148万人に低下している。とくに流出は若年層に集中しており、労働力の老令化を促進させ、また婦女子が農作業をにっている土地生産性の低い第2種兼業農家が昭和40年2月現在総農家の42%を占め、その耕作面積も22%に達している。このような情勢から、今後の米の生産対策として労働生産性を一層高めるとしても反収の増大について格別の技術対策を講じ、自給率の向上維持をはかることが緊要である。

一方、果樹についても、栽培面積は昭和34年以降39年までの5年間に40%増加して、昭和39年には317千haに達し、生産量も44%増加した。とくに樹種によっては新植の増加がいちじるしく、数年後にその生産量の増大が顕著に現われると思われるので、今後一層長期的観点に立って需給の動向に即した生産計画を樹てる必要があるが、果樹の生産費は昭和34年と39年とを比較すると防除費の大幅な増加を含めて55%上昇した反面、38年まで上昇を続けた価格は39年にいって逆に低下している。貿易の自由化に伴う海外の果樹主要生産国からの輸入禁止解除などの要請に対処するためには、今後防除作業の機械化、省力化を一層推進し生産の合理化に努めることが肝要である。

農業基本法制定以来、農業生産の近代化の要諦は生産基盤の整備にあるという考え方が圧倒的であったが、労働生産性の向上と総生産の増大をはかるため、そこで活躍する技術の確立の必要性が増加した。昭和41年度農林予算の編成については農林水産試験研究費約11億が増額されたほか、米生産の高度化など農業生産の合理化推進のための新技術導入に必要な経費が予算化されている。植物防疫事業は戦後、農業生産の安定と向上に多大の貢献をなしてきたが、生産確保のため生産技術の重要性がとくに強く要求される今後はさらに植物防疫事業の

意義が高まるものと信ずる。

なお、補助金合理化審議会の答申に基づいて、40年度以降農業振興などに対する国の財政措置が補助金から逐次融資に切り替えられる傾向にあるが、昭和41年度予算編成に際して植物防疫事業においても一部打ち切られたものもある。今後事業の推進にあたっては、技術の選抜および浸透について留意する必要がある。

## II 発生予察事業の改善

病害虫の発生予察は、これを農業者に周知させ適期に適切な防除を行なわせる植物防疫事業の基底となる事業である。40年度普通作物の病害虫については、試験研究機関で実施される発生予察と行政組織との連けいを密にすること。すでに予察を実施している病害虫について新しい研究成果を予察法に取り入れるとともに、近年発生が増加した病害虫の発生予察法を新規に追加すること。巡回観察による広域の調査観察を強化することなどを改正の要点として、新しい実施要綱ならびに要領を作成した。また果樹等永年作物の病害虫についても、昭和35年以来的実験事業の成果に基づき新たに実施要綱ならびに要領を作成し本事業化した。これに伴って、国自らが予察を実施することになっている指定病害虫についても、これまで指定されていた普通作物の病害虫の一部を改廃するとともに、新規に主要果樹病害虫13種を追加指定した。

41年度はこれらの実施要綱ならびに要領に基づいて事業を実施するが、普通作物発生予察ではこれまで助成してきた地区予察員の機動力増強が40年度で終了したので、新たに県予察員の巡回観察強化のため機動力を増強することにした。このため必要備品を装備したマイクロバス型の調査検診車を年次計画で都道府県農業試験場に配置することになるが、41年度はさしあたり10台を設置することになった。なお、この調査検診車の利用については発生予察事業のほか、土壌病害虫の検診あるいは地力保全事業の土壌検診などにも十分活用されることを期待している。特殊調査については前年に引続きいもち病菌型、ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来現象、イネウイルス病の予察法ならびにイネ白葉枯病の予察法の4項目について実施する。また予察職員の研究も第3年目になるが継続実施する。

果樹等永年作物の病害虫発生予察については、本事業化以来2年目を迎えるので、基幹専任職員を未設置県に設置するよう要求したが、これが認められなかったため、前年どおりの体制で事業を継続実施する。すなわち専任職員設置の23県については果樹など栽培面積ほぼ2,500

haに1地点の割合で地区予察圃場を設置して、ここで年間120日の調査観察が実施できるよう非常勤の調査員を配置する。この地区調査員は主要果樹地帯の病害虫防除所に所属して、果樹試験場などに勤務する県予察員の作成する事業計画に基づいて事業を実施する。専任職員未設置県では1県当たり4名の情報員を引続き設置して調査観察にあたらせるが、今後この拡充強化を計りたい。

なお、県段階における予察組織は、県単事業との関係、あるいは普通作物と果樹等永年作物の両予察事業間の連けいなど問題があり、また後述の末端防除組織の再整備の必要性とも関連して、この際検討したいと考えている。

## III 防除体制の強化

近年、栽培技術の変化に伴って、病害虫の発生相は複雑化するとともに、発生規模が次第に拡大する傾向にある。とくに昭和38年以降異常気象の年が継続しているもち病などの多発をみている。一方、農村における労働力はとくに大都市周辺を中心として量的にも質的にも低下し、稲作の栽培管理は病害虫防除を含めて粗放化する傾向にある。しかし前述のように今後の米の需給関係はあまり楽観を許さないこともあって、一層高能率な防除機械を導入して省力化した防除体制をつくり病害虫防除の徹底を期することが肝要である。

昭和38年以降病害虫防除所に設置してきた異常発生対策用高性能防除機械については、40年に新たに異常発生面積を算出し、必要な1,000台を4年計画で整備することになった。40年度予算においてまず250台を冷害のおそれのある北日本を中心に設置したが、異常気象で病害虫の多発が懸念されたため、さらに予備費にて250台を追加補助し、いもち病を初めとして病害虫防除の徹底をはかった。したがって今後は残り500台を3カ年計画で整備する予定で、41年度には167台を設置する。

一方、市町村以下の段階における防除組織は労力事情などから近年相当乱れており、今後は請負防除などの推進も考慮する必要があると思われるので、これら末端の防除組織を再整備するとともに、病害虫防除所および病害虫防除員など指導体制についても実態に即して活動できるように検討したいと考えている。

なお、昨年高性能農業機械の集団利用により農業経営の近代化を図り、生産性を向上して農業生産の維持増進と農業所得の増大をはかるために、機械化促進法の一部が改正された。これに基づき高性能防除機械の導入についても、国が導入基本方針を定めて公表し、都道府県はその方針に即して導入計画を定めることができ、また国はこの計画の達成に資するよう援助を行なうことになっ

ている。この導入基本方針については目下審議中で近く公表されることになっている。

以上のように高性能防除機械が相当普及して来し、今後さらに市町村段階に普及することが予想されるので、病害虫防除所においてこれの正しい使用法や整備の方法についての研修会を開催し取扱者に周知させることになっている。また使用農薬量の増大に伴って農薬の安全使用が急務であるので、これについても講習会を行なうことになっている。

#### IV 土壌病害虫防除対策

土壌病害虫防除事業は本年度も果樹等永年作物の土壌線虫および一般畑作物を中心とした土壌病害についての検診とパイロット防除を継続して推進する。

果樹等永年作物の土壌線虫防除については、最近イチジク、クワ、チャ、リンゴなどに防除効果が確認されてきたが、寄生する線虫の種類が多く、その被害も慢性的であるため、野菜など一年生作物の場合ほど短期間に防除効果が顕著に現われないことと、ミカンの若木について葉害を生ずる場合もあって、この防除について意欲が低調なところもある。したがって昭和39年以降3年計画で本事業を実施完了する予定であったが、この年次計画を5年に変更した。41年度は1,600haのパイロット防除を実施する計画で、これに必要な永年作物用土壌消毒機および殺線虫剤の購入費に対して補助を行なう予定である。また永年作物に寄生する土壌線虫の検診方法、ネグサレセンチュウの簡易検診方法の確立に関する特殊調査は引き続きそれぞれ15県において実施する。なお、一般畑作用の土壌線虫防除に対する補助は昭和38年度で打ち切り、昭和39年以降農業改良資金の貸付を行なっているが、この借受希望が多いので本年度も昨年度同様3,000haを予定している。

一方、土壌病害防除のパイロット事業は各種畑作物について実施の要望が強く、また使用分野の広いクロルピクリンの増産体制も整って需要に応じられる薬剤量の確保が可能となったので、実施面積を昨年度の4,000haから41年度は6,000haに増加して、これに必要なクロルピクリン用土壌消毒機および土壌殺菌剤の購入費を補助する予定である。これまでの土壌検診は指標植物による検診を主体とし、検診に時間を要するなどいささか不便であったが、近年土壌より病原菌を直接分離して検診する技術が試験研究機関で開発されてきたので、これら土壌病害の簡易土壌検診方法を早急に確立するため、41年度より新規に特殊調査を15県において開始することにした。

#### V 特殊病害虫防除対策

サツマイモの害虫アリモドキゾウムシについては昭和34年本土にもっとも近い種子島、馬毛島で発見されてから徹底した防除を開始し、これらの島では40年には野生寄主植物にもほとんど発見されず、また誘致イモを発生地周辺に置いて調査した結果も全く寄生を認めなかった。ところが、40年8月に九州本土の鹿児島県薩摩半島南端開聞町に発見された。幸いにして発見が早くその発生範囲も局限されていたので、直ちに植物防疫法第18条の規定による緊急措置命令を発して、発生圃場のサツマイモを直ちに採取焼却するとともに、発生の危険性が高い周辺の圃場を含めて、殺虫剤の散布および土壌処理を行なった。41年度は開聞町における発生調査を続行して警戒するほか、本土に近い既発生地帯の発生密度低下のための対策を計画している。サツマイモについては、このほか戦後沖繩に発生して惨害を惹起し、わが国への侵入が警戒されているてんぐ巣病が39年に奄美群島の一部で発生が確認された。そのため40年度から健苗による更新と媒介昆虫のクロマダラヨコバイの防除を中心に防除対策が開始されており、41年度もこの事業を継続するが、奄美群島ではこのほかサツマイモノメイガ、イモゾウムシなど新害虫の発生も認められている。これらの虫の本土への侵入については、奄美群島など発生地との漁船の交流や最近の観光ブームによる熱帯植物の導入などにより危険性が増大している。南西諸島や薩南諸島と交流の多い九州各地を初めとして、四国、近畿、伊豆半島などの地区においては今後厳重な警戒が必要である。

昭和23年東京、神奈川両都県で発生が確認されたアメリカシロヒトリについては、翌24年から38年まで緊急防除費を支出して防除を実施した後一般害虫として自主防除に切替えた。ところがその後も発生は増加の傾向をたどり、40年の2化期には異常気象の影響もあって関東地方の都市部を中心に異常発生して問題となった。このため40年秋以来総理府を中心に関係省庁が集まり41年度の対策を検討して、防除要領案を作成しこれを事務次官会議の申し合わせとして決定した。アメリカシロヒトリは街路樹、庭木、農作物など各種の植物に寄生し、その発生範囲も広範に及んでいるので、それぞれ樹木などの管理者(国、都府県、市町村、民間団体、個人)が防除を行なうことと、本虫が第1化期、第2化期とも幼虫の出現初期(6月と8~9月)にそれぞれ糸を張って営巣する性質を有しており、この時期の防除がきわめて効果的であるので、この時期に一斉防除運動を起こし、国民運動として防除の徹底を期そうとすることが、本要領

の骨子である。なお、この防除運動の推進について農林省ではポスターおよび防除指導者用テキストを印刷し、関係機関および都府県などに配付することになっている。

ジャガイモガについては、発生県においては天敵の増殖・放飼、種馬鈴しょ地帯の防除ならびに一般防除指導を、また隣接県においては侵入警戒を41年度も継続実施する。

国内既知の病害虫で局地的に新発生し、あるいは発生が激化して農業生産の維持に障害となったものの防除については、40年度にはイネでは縮葉枯病、黄萎病などウイルス病、オオアカウキクサ、畑作ではハクサイのえそモザイク病、トマトかいよう病、果樹ではクリキクイムシ、リンゴコカクモンハマキ、モモ炭そ病、ナシ黒斑病と赤星病、そ菜ではレンコン腐敗病、クワでは萎縮病を取り挙げて、それぞれの発生生態に対応した防除を実施した。その結果防除の目的を達成したのものも多いが、稲作のウイルス病、果樹ではクリキクイムシおよびクワの萎縮病などについて、防除未実施地を中心になお激発が予想される地域の防除作業を実施する予定である。

## VI 農林水産航空事業

41年度農林水産航空事業の実施予定面積は水稲 974 千 ha、果樹 15 千 ha、畑作 7 千 ha、森林 64 千 ha など合計 1,061 千 ha で、前年度実施 909 千 ha に比して約 17 % の増加である。実施計画の作成と実施管理は農林水産航空協会がこれにあたり、4 月上旬にブロック別会議、4 月 26 日に全国会議を開催する予定である。実施計画に基づく運航の確保に資するため、長距離空輸費に対して定額助成を行なうが、41年度は事業量の増大に伴い前年の 10% 増の 3,300 万円を補助する。

本年度も事業実施団体および航空会社営業関係職員に対して、事業の実施に必要な基本的知識ならびに新たに開発された新技術についての講習および見学を実施する計画で、秋田県において水稲直播栽培に対する作業などを含み現地研修会が開催される予定である。また散布に従事する操縦士と整備士についても前年同様農林水産航空事業の実施に必要な特殊飛行訓練を行ない、技術の研修と認定を行なうことにしている。さらに農林水産航空事業に従事する操縦士の養成について、本年も基礎コースに前・後期各 6 名ずつ採用し、防衛庁に養成を委託するため農林水産航空協会に所要の経費を補助する。

農林水産業の近代化促進と農林水産航空事業の不要期における需要を増進するための新分野開発試験についても継続実施するが、本年度は過去 3 カ年の実施経験に基づき実施項目を重点的にしぼり、試験内容の充実をは

かるとともに、散布方法および散布資材の改善、散布装置の開発にも努め、作業能率の向上、経済性の改善に努める予定である。なお、これまで開発試験の結果実用化の見透しを得た新技術については実用化を促進する事業としてとりあげ、その導入をはかってきたが、本年度からこれに対する助成は打切られたので、実用化については都道府県の自主的努力を期待したい。

農林水産航空事業の急速な発展に伴い、都道府県における事業量の増大のほか、40年度に機体事故の多発ならびに散布農薬による危被害のおそれも散見され問題となったことに鑑み、本年度から従来の計画的利用促進費に新たに県対策協議会費を追加助成する。これは農林航空事業促進要綱および同実施指導要領によって都道府県が設置し、都道府県における指導体制の強化をはかり、本事業の円滑な推進に万全を期するためのものである。なお、実施団体側においても全国連絡協議会が昨年末に結成され、今後農林水産航空協会内に設けられる専門委員会のうち作業調整委員会、作業料金委員会（新設）の構成メンバーにこの協議会の推せん者が参加して実施者側の意見を十分反映することになった。

## VII 植物検疫の強化

種馬鈴しょの検疫については、植物防疫法の規定により全国 13 道県を指定し、国営検査として実施しているが、最近ウイルス病とくに葉巻病の発生が増加し問題となっている。このため 40 年度「種馬鈴しょ検疫規程」の一部を改正し、種馬鈴しょ圃場は周囲に感染源の少ない所に設置することと、媒介昆虫のアブラムシ類の発生が軽微でなければならぬことについて規制を強化したが、本年度もこの方針に基づいて検査を実施する。

昭和 36 年以降果樹種苗対策事業実施要領に基づき、カンキツ、リンゴの 2 樹種を対象に母樹のウイルス病検査を実施してきた。すでにリンゴについてはマルバカイドウを指標植物として高接病の検定を行なって成果をあげてきたが、カンキツについても温州ミカンの萎縮病について 41 年度からゴマ、マメ類を指標植物として検定を実施する計画である。さらに本年度から新たにモモ、オウトウ、ブドウの落葉果樹の母樹についてもウイルス病の検定事業を開始することになった。

また、最近果樹栽培県で果樹の苗木を生産する県が増加し、なかには県外にかなりの数量を移出している県があるので、従来から県条例を制定して果樹苗木検疫事業を実施している埼玉、愛知、岐阜、岡山、福岡の 5 県のほかに、41 年度から果樹苗木検疫の対象県を 2 県さらに追加して実施する計画である。

# 昆虫変態ホルモンの化学構造

京都大学農学部農薬研究施設 富田 一郎・石井象二郎

## はじめに

昆虫における特異な現象として変態がある。きわめて短期間に体重は数千倍になり、それに伴って数回の脱皮を行なう。さらに幼虫は蛹、成虫といちじるしく形態が変わる。この変態の現象は古くから生物学者の興味の対象となり、数多くの研究がなされてきた。この間わが国の学者の果たした役割は周知のことであろう。1954年変態ホルモン——エクダイソン——が初めて BUTENANDT により単離され、分子式の提出がなされた。そののち化学構造については推定の域を脱しなかつたのであるが、昨年になり KARLSON および Max Planck Institut の科学者により、ついに難解なこの化学構造が鮮かに解明されると同時に、その作用機作をめぐって分子生物学へと発展していった。この研究の歴史を振り返り、発展の跡をたどることは、近代の生物学の一つの縮図を示しているように思う。

## I 昆虫のホルモン

昆虫は脱皮と変態によって成長するが、その際多くの内分泌腺が関与している。そのうちでも脳の皮質に分布する神経分泌細胞群と、脳の近くにある1対のアラタ体、それに第1胸節の気門叢に密着している1対の前胸腺は、変態、脱皮現象にとってとくに重要である。

ここでこれらの内分泌腺と脱皮現象の関係をみると、まず脱皮に先立ち、神経分泌細胞が活性化し、脳ホルモンが分泌され、これが引金の役割を果して前胸腺を刺激し、前胸腺ホルモン（脱皮ホルモン、変態ホルモン、生長ホルモン、分化ホルモンあるいはエクダイソンとも呼ばれる）が分泌される。一方アラタ体も幼虫期を通じて活力を示しており、これから分泌されるアラタ体ホルモン（幼若ホルモン）は前胸腺ホルモンと共同的に働いて、脱皮現象を招来する。すなわち古い皮膚の一部がタンパク分解酵素を主体とした酵素により消化されるとともに、新しい皮膚が形成される。ここではタンパク質を主体とした新物質の合成が起こる。したがって昆虫の変態の主役は前胸腺ホルモンであるといつてよい。幼虫が最後期の脱皮を終わり、幼虫としての成長の末期に達すると、前胸腺は活性化されて盛んに前胸腺ホルモンを分泌するが、このときアラタ体ホルモンも多少は存在する。

このような状態においては「脱皮」が実は「蛹化」となる。次に一定の蛹期をへて今度は羽化が起こるが、このときは前胸腺ホルモンだけが働き、アラタ体ホルモンはほとんど存在しない。以上のように蛹化とか羽化とかは、これら両ホルモンの量的バランスによってひき起こされるものであり、これによって脱皮現象も含めて、統一的に理解することができる。

その他今日では休眠、生殖腺の発達、体色の変化、物質代謝などの生理現象に対してもホルモンの関与していることがわかっている。

## II エクダイソンの発見

エクダイソンを分泌する中枢器官である前胸腺の存在については、1762年 LYNET によりすでに記載されていた。元来前胸腺は鱗翅目昆虫にみられる器官であるが、それと相同な器官はあらゆる種類の昆虫に存在する。双翅目における環状腺 (ring gland)、半翅目あるいは直翅目昆虫の腹面腺 (ventral gland) などは鱗翅目昆虫の前胸腺に相当するものであり、とくに環状腺は特別で、アラタ体、側心体および前胸腺の複合器官である。すなわち環状腺の背面中央部にはアラタ体に相当する分泌細胞群があり、また腹面には側心体相同の細胞群が、また側面には前胸腺にあたる分泌細胞群が存在する。

しかしこの前胸腺が上記のように重要なホルモンセンサーであることが確かめられたのは20数年来のことにしか過ぎない。WIGGLESWORTH<sup>1)</sup> は不完全変態の、とくにオオサシガメ (*Rhodnis Prolixus*) (半翅目) の脱皮 (ecdysis) について実験し、昆虫の変態がホルモン性物質によってあやつられていることを明らかにしたが、その物質がいずれの器官から分泌されるかについては依然として不明であった。やっと1940年にいたって福田<sup>2)</sup> は、カイコの幼虫を材料とし、その結索実験、側心体やアラタ体の摘出実験、移殖実験などの巧妙な方法によって、変態ホルモンの分泌器官が前胸腺であることを初めて確定することができた。

## III エクダイソンの抽出

ちょうどそのころ E. BECKER と E. PLAGGE<sup>3)</sup> はこの有効物質の抽出単離を試みた。それに先立ってこのホルモンの検定法を確立した。すなわち多数のクロルリバ

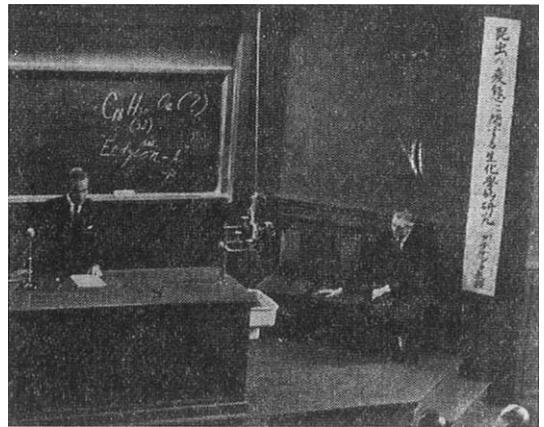
エ (*Calliphora*) の幼虫を、その脳のうしろにあたる部分で糸で強く縛り、物質の相互の移行が行なわれぬようにする。縛った時すでに体の後部にホルモンがまわっているならば、ここでも蛹が形成されるが、もしまだまわっていないとそのままである。しかしこの部分に前胸腺の抽出物を注射すると、やがて前者の場合と同じように蛹化する。このときある抽出液を多数の供試幼虫に注射して 24 時間以内に蛹化したものにつき、その蛹化の程度からそのホルモン量を定量的に判定しようとした。彼らは変態ホルモンの抽出原料としてクロルリバエの蛹を用いた。そして変態ホルモンは水、アルコール、ブタノール、アセトン、酢エチ、ジオキサンに可溶であるが、クロロホルムとか石油エーテルのような特殊な親油性物質には不溶であること、熱、酸には安定であるが、アルカリに対しては不安定であることを示した。そしてそれが透析可能であることから、その分子量はあまり大きくはないこと、同じような有効物質はハエの類 (*Lucilia*) やハチミツガ (*Galleria*) からもとれることから、このホルモンの特殊性が、ある一定の属とか目に限定されるものではないということを示した。

その後 BUTENANDT と KARLSON<sup>4)</sup> は PLAGGE らのクロルリバエテストを改良して、定量的に生物活性を測定することをを行なった。すなわち前記の糸で縛って作った“半永久的な幼虫”の蛹化した頭部を切り取ったものに、被験物質の水溶液を正確に 0.01 ml だけ注射し、その時 24~30 時間以内に供試虫の 50~70% のものに皮膚の褐色化、ないしは硬化をひき起こすに足りるような最少物質質量をもって 1 challyphora 単位 (C. E.) とし、溶液 1 ml 中の物質の  $\gamma$  数で示した。

彼らはこの方法を頼りとして、1954年に前胸腺ホルモンを初めて結晶状に単離することに成功した。出発原料としては、初めはハエの類 (*Calliphora erythrocephala* MEIG.) を用いたが、のちになって材料的にも大量入手の容易なカイコを用いた。主として雄 (雌のほうは例の性誘引物質の研究に使用した) の蛹化直後のもの 500 kg をメタノールに浸漬し、メタノール抽出液を濃縮したのち、ブタノールで抽出する。この抽出物は酸、アルカリで洗浄したのち濃縮し、得られた茶褐色の油分を再びブタノールに溶かし、アルミナのクロマトグラフにかけ、流出物を乾固したのち、水に取り、エーテルと酢エチで振りまぜ抽出する。水層のほうを乾固し、1.15 g の有効油分 (C. E. = 0.5  $\gamma$ ) を得た。これについて、さらにクロマトグラフによる精製、再結晶をへて、最後に 25 mg (C. E. = 0.0075  $\gamma$ ) の結晶性物質 (融点 235~237°) を得た。これは実に昆虫ホルモンのうちで最初に純粋に

単離されたものである。なお、このホルモン物質は休眠中のヤママユガ科の 2 種 *Samia cynthia* および *Platysamia cecropia* に対しても有効であり、さらにその脳を除去した蛹にも、またはや内分泌腺をもっていない、切り離れた蛹の胴体をも蛹化させることのできる事が、C. WILLIAMS のほうで実証された。

この新しいホルモンの化学構造に関しては、当時ほとんど何もわかっていなかった。何しろ物質量がきわめて少ないことから、構造決定がなかなか容易ではないことがわかる。当時の種々のデータからは脂環性のアルコールであり、また  $\alpha, \beta$ -不飽和ケトン基をもっていることだけは結論された。これについては 1955 年来日した BUTENANDT 博士の講演<sup>5)</sup> にも当時の結果が発表されたが、分子式としては  $C_{18}H_{30}(O_2)O_4$ らしく、エクダイソン A, B の 2 種類があるということであった。そしてこれがステロイドではないかという質問に対して完全に否定していた。



第 1 図 1955年ブテナント博士の変態ホルモンの講演 (於東大農学部)

腰かけているのは同博士、演壇は武居博士  
黒板の Ecdyson の分子式  $C_{18}H_{30}(O_2)O_4$  (?) は印象的である。

#### IV 構造の推定

そのちもエクダイソンの構造決定は依然として物質が少量であるため遅々として進まなかった。KARLSON ら<sup>6,7)</sup> は最初 X 線解析法で解決しようとしたが、エクダイソンに重元素を導入することが困難であり、一方当時の状況としては、重元素誘導体にならなければ X 線解析で構造決定することは不可能であった。重元素は X 線の反射で容易に存在がわかり、これより計算の出発点がえられるからである。

彼らはそこで W. HOPPE との協同研究でエクダイソ

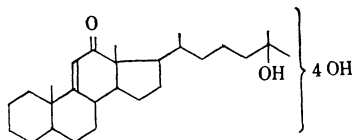


第2図 カールソン博士

ン分子そのもののX線解析を行なった。そして結晶の単位胞の大きさと比重の測定から分子量462を決定し、これはそのうち質量分析法によっても確認された。このため従来の上記の分子式の1.5倍の $C_{27}H_{44}O_6$ が正しい式と考えられるようになった。 $\alpha, \beta$ -不飽和結合が分子中にあることから、飽和炭素骨格は $C_{27}H_{48}$ となり、こうなってくるとエクダイソン分子はやはりステロイドではないかと考えられるにいたった。cholestaneの分子式がまさに $C_{27}H_{48}$ と一致するからである。この疑いはさらにX線解析を進めてゆくことによって支持された。そして“拡散法”(diffuse Streuung)という新しいX線解析法を用いることによりsteraneあるいはperhydroanthraceneのような、平面の比較的大環状のものであろうと推定されるようになった。

1960年の秋、彼らは新しい方法で全部で約200mg以上のエクダイソンを抽出したが、それを用いて構造を化学的に解決しようとした。まず脱水素を行なってcyclopentanophenanthreneを得ようとしたが、本来この反応は収量が非常に少ないため多量の物質を犠牲にしなければならない。彼らは30mgの物質をそれにあて、かろうじて芳香族炭化水素の留分を得、これは薄層クロマトグラフで分離した。そしてUVによればnaphthalene誘導体と考えられる物質と、それ以外にphenanthreneのスペクトルをもつ留分を単離した。標準物質とペーパークロマトグラフで比較検討することにより、これらの留分にmethyl-cyclopentanophenanthreneと3,3-dimethyl-cyclopentanophenanthreneの存在を確かめた。このようにして古典的方法によってもエクダイソンのステロイド性が証された。

エクダイソンは官能基として二重結合に共役したケトン基と5個の水酸基があり、UV, IR, 核磁気共鳴の結果から、ケトン基はC-12、二重結合はC-9とC-11の

第3図 エクダイソンの推定構造式(1962)<sup>6,7)</sup>

間にあり、1個の水酸基はC-25にあることが結論され、暫定的部分構造式として第3図の式が提出された。

## V エクダイソンの生合成

多くの昆虫ではステリン骨格を体内で生合成することはできないから、エクダイソンは何か他のステリンから生合成されるのではないかということは容易に考えられることである。KARLSON<sup>9)</sup>らはトリチウムでラベルしたコレステリンをアオルリバエの幼虫に注射し、36時間の幼虫体からエクダイソンの場合と同じ操作によって抽出と精製を行ない、放射性のあるエクダイソン分画を得た。これに別のラベルしていないエクダイソンを入れ、共再結して一定の比放射能をもつ純粹のエクダイソンを得た。このことからコレステリンがエクダイソンの前駆物質であることが示された。

一方前胸腺を刺激するホルモンである脳ホルモンについては、それがコレステリンそのものであることが小林<sup>9)</sup>により報告された。これに関してはCLAYTON, BLOCH, CLARK<sup>10)</sup>らの興味ある見解がある。カツオブシムシの生育に必要なステリンは95%までシトステリンで代用されるが、コレステリンのある極少量は必要であって、シトステリンあるいは類似ステロイドでは代用されないということを実験した。そしてこのように2種類のステロールが互いに分かれて作用することをsparing actionと呼んだが、このことからむしろ摂取されたコレステリンのごく少量だけがエクダイソンに変化され、大部分は細胞内で機能を果していると考えられる。

なお、多くの食植性の昆虫はシトステリンやステグマステリンをコレステリンに変化することができる。しかし化学的にいってメチルあるいはエチル基の分解よりもステロイド分子に水酸基を導入するほうがずっと容易であると考えられる。これについてはすでに哺乳動物のホルモン、とくに副腎ホルモンにおいても、微生物によるステロイドの変換においてもみられている事柄である。

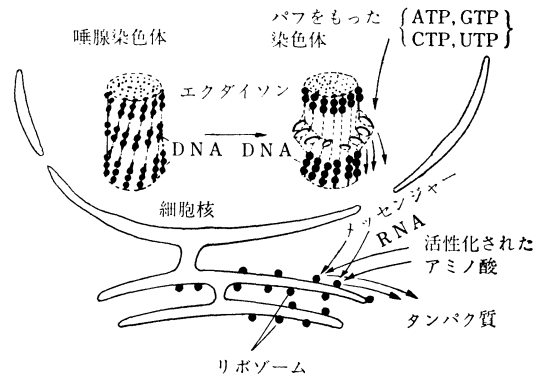
## VI エクダイソンの作用機作<sup>11)</sup>

エクダイソンの生理作用として最も興味あることは、これが遺伝物質に対して直接影響をもっていることである。元来、双翅目および2,3の脈翅目昆虫の唾腺、腸、マルピギー氏管などでいわゆる唾腺染色体と呼ばれる巨大染色体が知られている。このような代謝活性の強い、よく分化した器官の組織は、細胞の数よりも細胞の大きさによって増大し成長するため、巨大細胞となる。そしてこの細胞の染色体は、次から次へと再生分裂

し、また長さも増加するが、その際1本1本の染色体の繊維はお互いに離れることなく、そのまま束になって、カセ糸のような構造の、いわゆる巨大染色体となる。この時のおおの染色体繊維の上の染色小粒 (chromomere) は、なおお互いに固く結びついており、そこで締めつけられたようになっている。したがってここが帯 (band) となり、全体からみると唾腺染色体の縞模様になってみえるわけである。これらの縞の配列の仕方は、ある生物種のあらゆる個体については、たとえ組織、器官が異なっても詳細な点までよく一致している。しかしそれでもなお、個々の縞を詳細に調べてみると、ただ“膨れ”あるいは“パフ”(puff) という点で違っている。パフとは縞あるいはバンドのなかの個々の染色糸の結合が弛んで、膨れたようになることをいう。これは顕微鏡下ではそのバンドの輪廓が失われたように見え、さらに進むと染色体のまわりに一つの環を作って、そのなかに向って染色小粒が爆発したように見えるため、BALBIANIの発見に従ってバルビニアニ環とも呼ばれている。そしてこういったパフはとくに変態の時に現われてくることがわかってきた。

ところがこれと全く同じ現象をエクダイソンを与えることによっても起こさせることができるのである。この反応は非常に鋭敏であって、たとえばエクダイソンのわずか $10^{-5}$  mg (1/1,000 C. E.) をユスリカの幼虫に注射しても、15~30分後にはもう、その唾液腺プレパラートで新たにパフの生じていることを顕鏡することができる。

別の実験によると、唾腺染色体のバンドの部分にはDNA (=デオキシリボ核酸)、ヒストンおよびDNAと結合したタンパク質が高濃度に含まれているが、バンドとバンドとの間の部分では、これらの物質の濃度は低い。しかしトリチウムでラベルしたウリジンをユスリカの幼虫に注射して、その取り込みを時間的に追うと、それがパフの部分に短時間に入ってゆくことがわかった。元来ウリジンは細胞内において、DNAよりもRNA (=リボ核酸)の合成に使用される傾向のある塩基であることから、パフの場合その場所にRNAの合成が新たに起こったことを暗示し、このことから染色体はパフの部分で活性化されていることがわかる。実際、メタクロマチック色素を用いた実験によると、パフしていないバンドは主として前述のようにDNAとヒストンから成っているが、パフの部分ではそれに加えてRNAの量の増加していることが認められた。そしてさらに進んで、ここに作られたRNAが実はメッセンジャーRNAであることについては、その塩基組成が他のRNAのそれとひどく相違しているという実験結果から暗示されている。



第4図 ホルモンの作用機構の模式図<sup>7)</sup>

エクダイソンは染色体の中の幾つかの横縞のリボ核酸の合成を促進する。外見的には、これらの横縞は膨れ (パフ) を形成する。形成されたリボ核酸はメッセンジャーRNAとして核を離れ、細胞質に移行してリボソームでのタンパク質の合成を支配する。

DNA = デオキシリボ核酸, ATP = アデノシン三磷酸, GTP = グアノシン三磷酸, CTP = シチジン三磷酸, UTP = ウリジン三磷酸

今日ではよく知られているように、DNAはタンパク質の生合成において重要な機能を果している。それはタンパク質のアミノ酸配列順序に関する情報を荷っている。DNAの鎖上で特定のリボ核酸、いわゆるメッセンジャーRNAが形成され、これはリボソームと結合してタンパク質の合成を誘導する。以上によってみるとエクダイソンは最も直接的には特定のRNAの合成を促進し、それがパフとして観察されたわけである。それはいい換えればゲンの活性化であり、また別ないい方をすればメッセンジャーRNAの合成である。そしてこれによって遺伝情報がひき出されて変態などの生理現象を起こすものと考えられる。

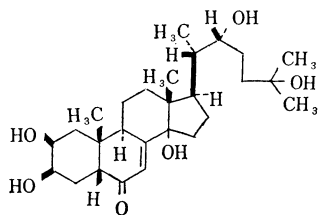
有機体の多くの特徴は遺伝的に決められているものであるが、それに属するものとしては、昆虫では幼虫、成虫の色および形の特徴があり、また多くの場合脱皮の回数などがある。これらの特徴の情報は染色体のなかにあつて、しかもそれは一定の段階においてだけ機能を発揮する。したがって一定の发育段階に導くホルモンが、その時点において必要となる遺伝的情報をひき出すと考えることは、ホルモン作用の機作として非常に意味のあることのようにみえる。

## VII 構造の決定

先述のように 1962 年に暫定的構造式が提出されたけ



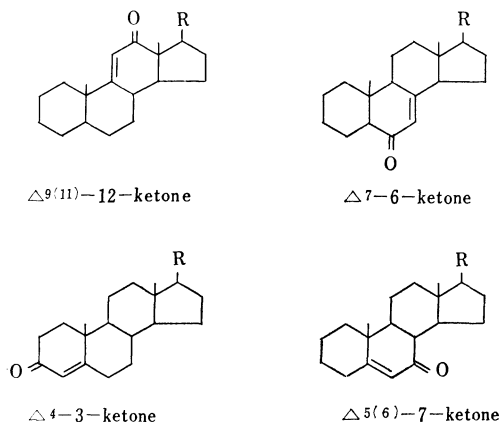
れども<sup>6)</sup>、最後の完全な構造決定にいたるには、なお膨大な研究が行われなければならなかった。そしてやっと昨年<sup>17)</sup>にいたって、立体構造も含めて、エクダイソンの構造式が第5図の式のように確立された<sup>17)</sup>。



第5図 エクダイソンの立体構造式 (1965)<sup>17)</sup>

この構造決定においては化学的方法だけではなく、X線解析法が大いに駆使され<sup>6,12,17)</sup>、とくに最後の立体構造の決定はひたすら後者の物理化学的方法に負っている。

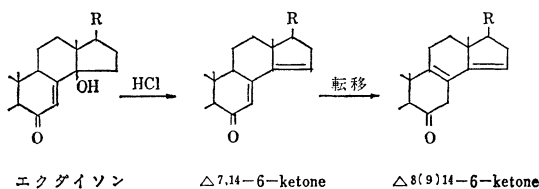
まず $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和ケトン群については、数多くの類似ステロイドを合成してNMRを測定し、比較することにより、従来の $\Delta^{9(11)}$ -12-ketoneではないことが明らかになった<sup>13)</sup>。これ以外の可能性としては $\Delta^7$ -6-ketone、 $\Delta^4$ -3-ketone および $\Delta^{5(6)}$ -7-ketoneの三つが考えられるが、*m*-dinitrobenzene (Zimmermann-試薬)、2,4-dinitrophenylhydrazine および triphenyltetrazolium との呈色反応を合成した類縁物質のそれと比較検討することによって、上記の三つの可能性のうち $\Delta^4$ -3-ketone構造は考えられないことが結論された<sup>14)</sup>。



第6図 可能な $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和ジケトン構造

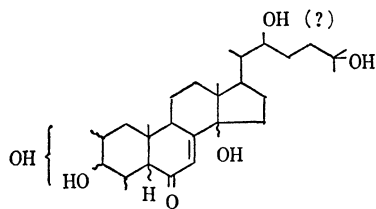
一方エクダイソンの $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和ケトン基は接触還元によって還元されない。非常にはげしい条件では1モルの水素を吸収するが、これは14-Cの水酸基が還元されるためと考えられた。過ヨウ素酸化では1個のグライ

コール原子団の存在することがわかる。またエクダイソンを緩和な条件で塩酸で処理すると2分子の水を脱水し、 $\Delta^{7,14}$ -6-ketoneが生成するが、これはさらに $\Delta^{8(9)14}$ -6-ketoneに転移する。これらの実験からエクダイソンは14 および 25 の位置に水酸基をもった5 $\alpha$ -あるいは5 $\beta$ -cholestane系の $\Delta^{7(6)}$ -ketoneであると結論された。質量分析の結果ではC-22に水酸基のあることも推論された。一方エクダイソンがコレステリンから得られること、および天然のすべてのステロイドは3位に酸素官能基をもつことから、エクダイソンにおいてもこの位置に水酸基があると考えられた。最後に残った水酸基は2、あるいは4位になければならない。



第7図 エクダイソンの反応

したがって次の式が想定された<sup>15,16)</sup>。



第8図 エクダイソンの構造式

これらの化学的研究と平行に、W. HOPPE および R. HUBER によってエクダイソンの拡散法によるX線解析がなお進められた。そしてこの完全に独立した方法によっても、単に上記と同様の構造式が得られたばかりでなく、さらにまだ解決できなかった水酸基の位置と、全水酸基の立体構造も明らかにされた。そしてついに前記のようにエクダイソンに対して2 $\beta$ 、3 $\beta$ 、14 $\alpha$ 、22 $\beta$ F、25-pentahydroxy-5 $\beta$ -cholesten-(7)-one-(6) (第5図)が最終的な式として与えられた。

## おわりに

昆虫の変態をつかさどる変態ホルモン——エクダイソン——の化学構造がようやく明らかとなった。分泌器官の決定から、抽出、生理作用、生合成、そして化学構造の決定と進展したエクダイソンの研究は、最近における生物学における大きな仕事の一つであろう。この研究に

は生物学者や、化学者はもちろんX線の物理学者まで関係した。そしてそれぞれの分野の学者があらゆる手段を尽してこの問題に取り組んだ結果である。われわれはその成果を賞讃するだけでなく、近代的な研究の進め方について考えてみる必要がある。

### 参 考 文 献

- 1) WIGGLESWORTH, V. B. Quart. J. microsc. Sci. 77 : 19 (1935); 79 : 91 (1937)
- 2) FUKUDA, S. (1940): Proc. Imp. Acad. Japan 16 : 414, 417.
- 3) BECKER, E. & PLACGE, E. (1939): Biol. Zbl. 59 : 326.
- 4) BUTENANDT, A. & KARLSON, P. (1954): Z. Naturforschg. 9b : 389.
- 5) Vorträge von Prof. Dr. A. Butenandt in Japan (1955年4月)
- 6) KARLSON, P., HOFFMEISTER, H., HOPPE, W. & HUBER, R. (1962): Annalen der Chemie 662 : 1.
- 7) ——— (1963): Angew. Chem. 75 : 257.
- 8) ——— & HOFFMEISTER, H. (1963): Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. 331 : 298.
- 9) KIRIMURA, I., SAITO, M. & KOBAYASHI, M. (1962): Nature (London) 195 : 515, 729.
- 10) CLAYTON, R. B. (1960): J. Biol. Chem. 235 : 3421; CLARK, A. J. & BLOCH, K. (1959): ibid. 234 : 2583.
- 11) BEERMANN, W. & CLEVER, U. (1964): Scientific American 210 : 50.
- 12) HOPPE, W. & HUBER, R. (1965): Chem. Ber. 98 : 2353.
- 13) HOFFMEISTER, H., RUFER, C., KELLER, H. H., SCHAIRER, H. & KARLSON, P. (1965): ibid. 98 : 2361.
- 14) ——— & RUFER, C. (1965): ibid. 98 : 2376.
- 15) RUFER, C., HOFFMEISTER, H., SCHAIRER, H. & TRAUT, M. (1965): ibid. 98 : 2383.
- 16) KARLSON, P., HOFFMEISTER, H., HUMMEL, H., HOCKS, P. & SPITELLER, G. (1965): ibid. 98 : 2394.
- 17) HUBER, R. & HOPPE, W. (1965): ibid. 98 : 2403.

## 新 刊 図 書

### 種馬鈴薯技術ハンドブック

A 5 判 口絵カラー写真 8 ページ (21 枚) 本文 148 ページ 500 円 (〒とも)

#### お も な 目 次

- |  |   |
|--|---|
| <p>I 種馬鈴薯の生産と検疫状況</p> <p>1 種馬鈴薯の生産 2 種馬鈴薯検疫概況</p> <p>II 馬鈴薯の病害虫とその防除</p> <p>1 ウイルス病 2 輪腐病 3 青枯病</p> <p>4 疫病 5 黒あざ病 6 そうか病</p> <p>7 粉状そうか病 8 ジャガイモガ</p> <p>9 アブラムシ類 10 キマダラヒロヨコバイ</p> <p>11 その他の病害虫</p> | <p>III 海外から侵入のおそれある重要病害虫</p> <p>1 がんしゅ病 2 黒脚病</p> <p>3 イエロードワーフ 4 スピンドルチューバー</p> <p>5 ステムモットル 6 コロラドハムシ</p> <p>7 ジャガイモシストセンチュウ 8 侵入の防止</p> <p>IV 資料</p> <p>1 主要品種の検索表 2 関係法規</p> <p>3 検査成績表</p> |
|--|---|

#### 編 集 者

岩 切 麟 農林省農政局植物防疫課課長補佐

#### 執 筆 者 (執筆順)

清水四郎 農政局植物防疫課検疫班	水流照男 門司植物防疫所国内課	永田利美 横浜植物防疫所国内課
伊藤茂郎 名古屋植物防疫所国内課	小泉憲治 神戸植物防疫所国際課	吉岡謙吾 同 上
水田隼人 横浜植物防疫所国内課	川崎倫一 横浜植物防疫所調査課	岩本 毅 同 上

# いもち病菌の病原性の自然突然変異について

農林省農業技術研究所 清 沢 茂 久

最近、いもち病抵抗性品種の罹病化が各地で起こり問題になっているが、このような罹病化にはそれらに病原性をもつレースの量的増加が関係するのみでなく、病原菌の病原性の遺伝的変化が重要な役割を果していることが知られている<sup>4)</sup>。病害防除を最も効率よく行なうために、その実態を明らかにすることが必要である。ここでは筆者の研究を紹介しながら、この方面の研究の現状にふれてみよう。

## I 病原性の遺伝的変化の原因

病原性の遺伝的変化には、(1) ヘテロカリオシス、(2) 突然変異、(3) 有性的組換え、(4) 準有性的組換え (parasexual recombination) などが関与しているといわれている。第1のヘテロカリオシスは病原菌が多核であるときに起こる現象である。いもち病菌は単核であることが明らかにされている<sup>3,7,11)</sup> ので、ヘテロカリオシスが変異の原因であるとする可能性は除くことができる。第3の有性的組換えも、いもち病菌では有性生殖が見いだされていないので、現段階では変異の原因から除いてよいであろう。第4の準有性的組換えについては、後藤・山中<sup>2)</sup>、山崎・新関<sup>1)</sup>によりその可能性が指摘されている。ここには第2の突然変異による遺伝的変化についてくわしく述べてみよう。ただし、抵抗性品種の罹病化におけるその役割についてはすでに述べた<sup>4)</sup> のでここではふれないことにする。

## II 突然変異体の検出

いもち病菌の病原性の突然変異についての報告はあまり見られない。

病原性に関する突然変異体は、イネに接種しなければ

検出できない。普通、病原性検定に用いられている噴霧接種法では、外からの菌の混入を防ぐことはきわめて困難である。注射接種法は、孢子浮遊液を葉鞘内にある未抽出葉の内側に入れてやるため、接種する孢子浮遊液の準備に気をつければ、他菌系の混入の危険性がほとんどない点がすぐれている。

抵抗性品種に非病原性菌系を接種した場合、その非病原性菌系の孢子浮遊液中に病原性に変った変異体が存在すれば大型病斑を形成するであろう。その病斑から単孢子分離法により孢子を分離する。その孢子を寒天培地上で培養して培養基上の性質を調べるとともにそれから直接あるいは他の培地を通じて孢子を取り、判別品種上での病原性の検定を行なう。このようなテストの結果、初めに接種した抵抗性品種に対する病原性が変化した以外には病原性や培養基上の性質(色、孢子の形成量、菌糸体の形態、生理的性質など)に変化の見られなかった場合、突然変異体とみなしてよいであろう。

筆者は、このような方法を用いて第1表に示したような変異菌株をえた。

## III 突然変異遺伝子の同定

ROWELL, LOEGERING and POWERS<sup>9)</sup> はコムギの黒さび病菌で、また ZIMMER, SCHAFER and PATTERSON<sup>12)</sup> はカラスムギの冠さび病菌で突然変異した非病原性遺伝子を同定している。いもち病菌ではこれらの菌とは異なって有性生殖が見いだされていないため、病原菌の交雑により非病原性遺伝子の同定をすることは不可能である。したがって、次のような方法によらなければならない。すなわち、品種の抵抗性の遺伝子分析を行ない、その結果遺伝子対遺伝子説 (gene-for-gene theory) に基づいて

第1表 原菌系と比較した変異菌系の病原性

判別品種	遺伝子型	Pi-k 遺伝子に対する変異菌系								Pi-a 遺伝子に対する変異菌系			
		北		研 54-20		研 54-04		稲 168		稲 72		稲 168	
		原	変異	原	変異	原	変異	原	変異	原	変異	原	変異
新 2 号 愛 知 旭 関 東 51 号 藤 坂 5 号 銀 河	O	S	S	S	S	M	M	S	S	S	S	S	S
	Pi-a	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R
	Pi-k	R <sup>h</sup>	S	R <sup>h</sup>	S	R <sup>h</sup>	S	R <sup>h</sup>	S	S	S	R <sup>h</sup>	R <sup>h</sup>
	Pi-i	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	O	S	S	S	S	MR	MR	S	S	S	S	S	S

菌系の非病原性遺伝子構成を推定するのである。

山崎・清沢<sup>10)</sup>および清沢<sup>9)</sup>は、イネのいもち病抵抗性に関する遺伝子分析を行ない、現在日本で栽培されている水稲品種の中に四つの抵抗性遺伝子を見いだした。すなわち、彼らの用いている7菌系のうち、稲72と稲168に抵抗性の品種(愛知旭型品種)は  $Pi-a$  遺伝子をもち、P-2b, 北1, 研54-20, 研54-04と稲168に抵抗性の品種(関東51号型品種)は  $Pi-k$  遺伝子を、P-2b, 稲72, 研54-20, 研54-04, 稲168に抵抗性の品種(石狩白毛型品種)は  $Pi-i$  遺伝子を、また、稲72, 北1, 研54-20, 研54-04, 稲168に対して抵抗性の品種(シモキタ型)は  $Pi-ta$  と  $Pi-a$  の2遺伝子をもつ。種々の作物の病害抵抗性の遺伝現象に関して、FLORの提唱した遺伝子対遺伝子説が適用できることが証明されている<sup>9)</sup>。この説がイネのいもち病抵抗性の遺伝に関してもあてはまるとの立場から、山崎・清沢<sup>10)</sup>や清沢<sup>9)</sup>は、抵抗性遺伝子の一つをもつ品種に非病原性の菌系は、その抵抗性遺伝子に対応する非病原性遺伝子 ( $v^A-a$ ,  $v^A-k$ ,  $v^A-i$  あるいは  $v^A-ta$ ) をもつとして、用いた7菌系の遺伝子構成を推定した。その結果によると、第1表に示した関東51号型品種に対しての変異は  $v^A-k \rightarrow v^V-k$  の突然変異であり、愛知旭型品種に対しての変異は  $v^A-a \rightarrow v^V-a$  によるものと推定される。

#### IV 突然変異胞子率の測定

バクテリアでは突然変異する率を、細胞が1回分裂するごとに1遺伝子の変異を起こす回数で示し、一般に自然突然変異率として  $10^{-5} \sim 10^{-9}$ /遺伝子/世代の値が得られている。バクテリアは1細胞が細胞分裂して2細胞となり、細胞数したがって個体数が2倍、2倍と増加するので、分裂世代当たり遺伝子当たりの突然変異の率を求めることが可能である。細胞数の増加様式が複雑な糸状菌では、バクテリアで得られたような突然変異率を得ることに成功していない。

病原糸状菌が自然状態で胞子により増殖する場合に、形成される全胞子中の突然変異胞子の率を知ることができれば実用的には十分な場合が多い。このような突然変異胞子率は次の二つの方法で求められる。

一つは直接法である。ある単胞子から培養された菌株の形成する病斑あるいは培養基上の菌糸体から胞子を単胞子分離し、それぞれの胞子を培養して得た胞子を用いて病原性を調べ、突然変異胞子率(突然変異胞子数/全胞子数)を求めるのである。この方法は大量に扱った場合には精度は高いが大変な労力を要する。

第二の方法は間接法である。ある菌系を抵抗性品種に

接種したときに形成された罹病性病斑数を  $R_a$ 、同じ菌系を罹病性品種に接種したときに形成された罹病性病斑数を  $S_a$  とした場合、突然変異胞子率は

$$\frac{R_a}{S_a} \dots\dots\dots (1)$$

により求められる。ただし、用いた抵抗性品種と罹病性品種の間に、これから突然変異胞子率を求めようとする非病原性遺伝子に対応する抵抗性遺伝子以外に抵抗性の差がある場合、たとえば両品種に病原性の菌系を接種したときに形成される罹病性病斑数に大きな差がある場合には、この方法は必ずしも正しい値を与えない。この欠点を補うためには、両品種に対して病原性の菌系を両品種に接種して、抵抗性品種上に形成された罹病性病斑数  $R_v$  と罹病性品種上に形成された罹病性病斑数  $S_v$  から補正值  $S_v/R_v$  を求め、それを掛ける必要がある。すなわち、より正しい突然変異胞子率は

$$\frac{R_a}{S_a} \times \frac{S_v}{R_v} \dots\dots\dots (2)$$

により求められる。この場合、 $S_v/R_v$  を求めるための菌系として、ある程度の条件を必要とする。たとえば、原菌系の非病原性遺伝子  $A$  が  $A'$  に変わった突然変異胞子率を求めようとするとき、用いた原菌系 ( $A$  菌系) から  $A \rightarrow A'$  の突然変異を起こした  $A'$  菌系を用いることが最も望ましい。このような菌系を用いるとき、 $R_a/S_a$  を求める菌系と、 $S_v/R_v$  を求める菌系との間の遺伝的な差により生ずる真の値からのずれを除くことができる。突然変異胞子率として、われわれは10の何乗かの単位を求めれば足りる場合が多いので、そのような場合には、両品種に病原性の菌系を用いれば足りるであろう。また補正值が1に近くなるような罹病性品種を選べば、補正值を求める必要はないであろう。

#### V 突然変異胞子率の比較

後藤・山中<sup>1)</sup>は菌系55-65の  $v^A-k \rightarrow v^V-k$  の突然変異胞子率を直接法により求め、1/20の値を得た。新関・馬上<sup>8)</sup>は菌系稲168の  $v^A-k \rightarrow v^V-k$  の突然変異胞子率  $1.7 \times 10^{-2}$  を得た。

筆者は品種の抵抗性検定を注射法で行なう際に、(2)式に示した四つの値が揃っている場合には常に突然変異胞子率を算出するよう心がけて来た。その際、補正值を求めるための菌系として研53-33を用いた。

第2表は菌系北1, 研54-20, 研54-04, 稲168の  $v^A-k \rightarrow v^V-k$  (関東51号型品種に対する病原性の変化)の突然変異胞子率を求めたものである。第3表は菌系稲72と稲168の  $v^A-a \rightarrow v^V-a$  (愛知旭型品種に対する病

第2表  $Pi-k$  遺伝子を持つ品種における罹病性病斑形成孢子率 (突然変異孢子率)

実験番号	北 1	研 54-20	研 54-04	稲 168
1	0	0.313	0	1.157
2	0	0.810	0	0
3	0.178	0.073	0.110	—
4	0	0	0	0
5	0.002	0.016	0	0.002
6	0.009	0.442	0	0
7	0.020	0.863	0	0
8	0.632	0.011	0	—
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0.436	0	1.719
12	0.011	0	0	0.009
13	0	0.015	0	0
平均	0.0655	0.2292	0.0085	0.2625

第3表  $Pi-a$  遺伝子を持つ品種における罹病性病斑形成孢子率 (突然変異孢子率)

実験番号	稲 72	稲 168	実験番号	稲 72	稲 168
1	0.011	0	15	0	0
2	0	0	16	0	0
3	0	0	17	0	0
4	0	0.018	18	0	0
5	0.010	0	19	0	0
6	0	0	20	0	0
7	0	0.003	21	0.008	0
8	0	0	22	0	0
9	0	0	23	0	0
10	0	0	24	0	0
11	0	0	25	0.002	0.035
12	0	0			
13	0	0			
14	0.028	0	平均	0.0024	0.0022

原性の変化) の突然変異孢子率を求めたものである。

1 菌系間差異

$v^A-k \rightarrow v^V-k$  の突然変異孢子率には菌系間に相当に大きな差が認められた。研 54-20 と稲 168 では、それぞれ 0.2292 と 0.2625 というきわめて大きな値が得られた。

それに反し、北 1 と研 54-04 の突然変異孢子率はそれ

ぞれ 0.0655 と 0.0085 であり、明らかに前二者より小さな値を示した。

第4表は、抵抗性遺伝子分析の際、接種した孢子浮遊液中に多くの変異体を含んでいたため、実験に失敗した回数と率を示したものである。第2表や第3表の実験とは全然別の実験から得られたものであるが、ここでも研 54-20 と稲 168 に対して大きな値が得られた。

第2～4表に示した実験では、接種源として、変異していないことを確かめたものを用いた。その接種源から一度ジャガイモ寒天培地に移して培養し、その一部をさらにオオムギ培地に移して接種のための孢子を作った。

したがって、第2, 3表の1に近い値や、第4表の失敗した実験は、ジャガイモ寒天培地上で培養されている間に、突然変異したものを使用したためと考えられる。第2, 3表の値の理論的な最大値は1であるはずであるから、1以上の値は実験誤差により1からずれたものと考えられる。

したがって、これらの値が大きいことは、突然変異率の大きなことの反映である。

以上の事実は突然変異孢子率に菌系間差異のあることを示している。

$v^A-a \rightarrow v^V-a$  の突然変異孢子率には稲 72 と稲 168 の間に差は認められなかった。

2 遺伝子間差異

ここでは抵抗性遺伝子  $Pi-k$  と  $Pi-a$  に対する病原性化、すなわち、 $v^A-k \rightarrow v^V-k$  と  $v^A-a \rightarrow v^V-a$  の変異を見て来た。この二つの変異について突然変異孢子率を比較して見ると、前者のほうがいずれの菌系でも高い値を示した。先に突然変異孢子率について菌系間差異があることを明らかにした。したがって、突然変異孢子率の遺伝子間差異の検討は、違った菌系間で行なっても意味がない場合があるであろう。その意味で、稲 168 における  $v^A-k$  と  $v^A-a$  遺伝子に関する突然変異孢子率を比較した。その場合にも、 $v^A-k$  遺伝子の突然変異孢子率が高いという結果が得られた。この点から見ても、突然変異孢子率が遺伝子により異なることは明らかであろう。

第4表 遺伝子分析の際、接種孢子浮遊液中に多量の突然変異体を含んでいたため失敗した回数および率

対象抵抗性遺伝子	$Pi-k$				$Pi-a$	
	北 1	研 54-20	研 54-04	稲 168	稲 72	稲 168
実験回数	16	24	14	16	35	28
失敗回数	0	3	0	1	0	0
失敗率 (%)	0	12.5	0	6.5	0	0

## VI 突然変異孢子率の菌系間および 遺伝子間差異の育種的意義

突然変異孢子率の菌系間差異と遺伝子間差異、とくに後者の育種的意義は大きい。抵抗性品種の育成を志す際、できればその地方にそれを侵すレースの存在しない抵抗性品種を育成することが望ましい。もしそのような品種が育成された場合、それに対する病原性レースの発生は、突然変異か他の地方からの菌の流入によるであろう。突然変異が重要視される場合、含まれる抵抗性遺伝子に対応する非病原性遺伝子の突然変異率の高い品種は、罹病化が早い为好ましくないであろう。Pi-k 遺伝子を含む杜稻型品種や関東 51 号型品種の罹病化が最近問題になっているが、これも v<sup>4</sup>-k 遺伝子の高い突然変異孢子率と無関係でないかもしれない。この意味で、対応する非病原性遺伝子の突然変異孢子率の高くない遺伝子を使用することが望ましい。そしてそれを知るための突然変異に関する研究はきわめて重要である。

非病原性遺伝子に関する突然変異孢子率の遺伝子間差異を求める際に、できれば同じ菌系に含まれる非病原性遺伝子間で比較することが望ましい。しかし、実際には一つの菌系に、比較したい二つの非病原性遺伝子を含むような菌系が常に得られるわけではない。もし違った菌系を用いて異なった非病原性遺伝子に関する突然変異孢子率を比較する場合には、その菌系間差異に十分考慮を払う必要がある。できればその地方に優越している多くの菌系の平均値により比較することが望まれる。

## む す び

以上に、いもち病菌の病原性に関する自然突然変異孢子率に菌系間差異と遺伝子間差異とが存在することを明らかにし、さらにその育種的意義について論じて来た。ここに紹介した筆者の研究は、この方面の研究の端緒に過ぎない。

突然変異孢子率と突然変異率との関係、他の非病原性遺伝子の変異率、非病原性遺伝子の変異と増殖率との関係など、実際育種に応用するためには、今後解決しなければならない問題はきわめて多い。この報告が多少ともこの方面の研究推進の緒ともなれば幸いである。

## 引用文献

- 1) 後藤和夫・山中 達 (1958) : 日植病報 23 : 2.
- 2) ———— (1960) : 同上 25 : 4.
- 3) 堀野 修・赤井重恭 (1965) : 同上 30 : 71, 日本菌学会報 6 : 41.
- 4) 清沢茂久 (1965) : 農業技術 20 : 465, 510.
- 5) ———— (1965) : 植物防疫 19 : 353.
- 6) KRYOSAWA, S. (1965) : Japanese J. Breed. 15 : 59.
- 7) 水沢芳名 (1959) : 植物防疫 13 : 17.
- 8) 新関宏夫・馬上武彦 (1965) : 昭和 40 年植物病理学会夏季関東部会講演.
- 9) ROWELL, J. B., W. R. LOEGERING and H. R. POWERS, JR. (1963) : Phytopath. 53 : 932.
- 10) 山崎義人・清沢茂久 (1966) : 農技研報告 D14 : 39.
- 11) ————・新関宏夫 (1965) : 同上 D13 : 231.
- 12) ZIMMER, D. E., J. F. SCHAFER and F. L. PATTERSON (1963) : Phytopath. 53 : 171.

## 新 刊 図 書

故 加藤静夫氏追悼

ついに出了待望の書!

## 農 林 病 害 虫 名 鑑

A 5 判 412 ページ 1,200 円

日本(沖縄を含む)において重要と思われる作物ならびにその病害と害虫を選び、病害編では 1273 種について作物ごとに病害をウイルス、細菌、糸状菌、線虫、非寄生性の順に、またそれぞれの病害について、病名、その読み方、病因、病害の英名の順に登載し、巻末にウイルス名一覧表、細菌、糸状菌の分類表、病原名索引を集録。昆虫・線虫編では作物ごとに害虫・線虫・ハダニ類 2811 種の和名、学名、英名の順に登載し、巻末に有害鳥獣、衛生害虫を含む分類表を添えてある。両編とも農作物のほか特用作物、森林、花卉その他についてかなり広く採録してある。

農林病害虫名鑑刊行委員会

深谷 昌次	長谷川 仁	一戸 稔	岩田 吉人	小室 康雄
鈴木 直治	高木 信一	富永 時任	山田 昌雄	(A B C 順)

# 植物細菌病研究の問題点

静岡大学農学部 岡 部 徳 夫

本年は E. F. SMITH が植物細菌病の基礎を作ってから 65 年目にあたる。その間には非常に多くの研究が行なわれ、この領域の知識は大いに開発された。しかしまだ多くの問題が未解決のまま残され、今後における究明を必要としている。以下にこれらについて紙数が許された範囲で紹介したい。この内容は第 1 回植物細菌病談話会で述べたものに多少筆を加えたものである。

## I 病原細菌の起原

植物を侵す細菌がどのようにして出現したかは、非常に遠い過去の問題であるので、今日からは推測の域を脱し得ない。*Pseudomonas* は土壌細菌、*Erwinia* は腸内細菌、*Agrobacterium* は根りゅう菌から生じたといわれているが、これにも疑問がないわけではない。現在知られている細菌は、生物進化から見ると、遠い過去に誕生したものの子孫ということになるが、同じ病菌の種のなかにも性質の違った系統があって、地理的分布を異にしているものがある点からすると、必ずしもすべての病菌がそうではないことを示唆している。しかも一方においては、土壌細菌の 1 種である *P. fluorescens* がタバコ野火病菌に、*Aerobacter cloacae* がキュウリ青枯病菌に、根りゅう菌が根頭がんしゅ菌に変わったという報告があり、また *Xanthomonas* 属の病菌はインゲンの葉に繰り返して接種すると、葉焼病菌の性質をおびるという報告もあるので、病菌は現在あるいは将来においても、必要な条件さえ揃えば、腐生菌からも生じうる可能性があるように思われる。そこで病菌の起原は現実の問題として推測でなく、実験的にどんな条件で、どんな細菌から生ずるかを究明する必要がある。もちろん、上記の報告がすべて事実であるか、検討の要があるけれども、根りゅう菌の場合は明らかにがんしゅ菌から取り出した DNA による形質転換であるので、近代細菌学の知識からは疑いがないように思われる。

細菌は宿主を通過することによって、病原性に質および量の変化を生じやすい。これは適応性あるいは突然変異の結果であるが、このような機構を通じて自然状態では、既存の病菌の病原性に变化を生じたり、新しい系統を生じたり、また腐生菌から病原性をもった系統が生じたりする場合がありますと思われる。腐生菌であるべき *P. aeruginosa* に植物腐敗の系統がある事実は、この具体

的好例ではなかろうか。病原細菌ではいろいろな系統が見出されている。

## II 病原細菌の範囲

われわれは植物に病を起こす細菌をすべて病菌として取り扱っている。このレベルからすると、病菌の範囲はきわめて明確で問題はないように思われる。しかし実際には、病菌と腐生菌との境界は明らかでなく、病菌のなかには腐生菌化するものがあり、腐生菌には逆に病菌化するものがある。換言すれば、いわゆる病菌のなかには病原性を遺伝的性質としてもったものと、適応によってもつようになったものがある。前者は病原性に突然変異を生じないかぎり病原性を失うことはないが、後者は容易に元の腐生菌に戻り、病菌の範疇から脱してしまう。したがって分離当時は病菌であっても、培養の過程には腐生菌に戻り、病菌としての特徴を示さなくなるものがある。これは極毛腐敗菌に多い。とくに栄養貯蔵器官のような生理的活性の低い組織しか侵し得ない細菌がこれに入る。ゆえに遺伝的病菌と適応的病菌とは区別する必要があり、後者は土壌細菌との関連において究明を加え、どんな細菌が植物病害を起こしうるか知る必要がある。

## III 種概念と同定

病原細菌は記載だけから見ると、種の特徴は明瞭で、他の種との区別は容易であるように思われる。しかし実際には必ずしもそうでなく、種概念および同定にはなお多くの問題が残されている。これは過去における研究が、限られた少数の菌株を材料として、宿主範囲を十分に検討せずに、*in vitro* の性質を重視して種概念を作りあげ、それを基準に同定してきたことによる。細菌は同一種に入る菌株を多数各地から集めて比較研究していくと、種はいろいろな病原性で違った型、集落で違った型、生化学的性質で違った型、ファージに対する反応で違った型、血清反応で違った型などから構成されていて、決して記載にあるような簡単なものではない。もちろん、全部の細菌がそうであるとは限らないが、分布が広いもの、宿主範囲が広いものにこの傾向が強い。したがって種の特徴は、従来の記載法からすると明らかでなく、同定に用いた菌株の系統としての特徴を記され

ているといっても過言ではない。これでは記載を頼りに同定を行なっても、菌株(系統)が違えば一致しないのが当然である。

病原細菌の検査方法は一般細菌学で採用されているのと全く同じである。このなかには病原細菌の特徴を、種のレベルで明確にするような検査項目は含まれてない。ゆえにどんな検査法を盛りこめば、種の特徴を知りうるかが一つの問題点である。しかし残念ながら、病菌の種それ自体が今までの概念では明らかでないところにも問題が残されている。

病菌には病原性という *in vivo* でのみ知りうる特徴がある。これは種類によって宿主・侵入法・発病部位・病徴などにいちじるしい違いがあるので、病菌の同定には欠くことのできない知識となっている。しかるに従来の考え方では、病菌は分離に用いられた植物あるいはその近縁植物にのみ病原性を有すると解されていたため、大部分の記載は分離植物中心主義に行なわれ、それ以外の植物に対する病原性は不明というより、むしろないという錯覚を与えられた。このために多くの新種が報告され、極端の場合には *new host* → *new species* の概念まで生まれてきた。ここに一つの問題点がある。病原性の再検討を通じて既知の病菌は分類的位置を正すべきであろう。

BERGEY によると、植物病原細菌は 187 種記載されている。これらは以上のような点から再検討すると、後に述べるように大幅に減少するはずである。また過去に病菌として記載されたものが、すべて現存するとは限らない。あるものは絶滅の運命にある可能性がある。それは人類文明の進歩が植物相に大きな人工的影響を与え、病菌の死を招きうるからである。

#### IV 病菌の分類

細菌は微細な生物であるから、高等生物におけるような個体の形態から、種類を明らかにすることはできない。菌体の集団についてどんな形態、酵素系をもっているかが、菌の種類を知る主要な検査法となっている。しかるに従来の検査項目は、酵素系の一部を知る方法だけであるので、これを目安においた分類には問題があるといわざるを得ない。したがってなるべく多くの性質(少なくとも 50 以上)について調べ、類似した性質を多くもつものほど近縁であるとの考え方から、SNEATH(1957)は新しい分類法を提案した。これは +, - で区別できる性質を検査項目として菌株相互間の類似度(S価)を算出し、この数値を元にして菌株全体の相互関係を示す樹枝状図を作り、S価が類似した群(phenon)を求めて、

種・属・科などの関係をS価のレベルで判断しようとする方法である。S価は類似性質の総数を検査に用いた性質の総数で割って求めている。電子計算機でS価を求めてその数値で分類していくので、計数分類法と呼ばれている。S価が 75% であると、種のレベルにあるといわれている。この方法は検査項目に問題はあるが、一応は細菌の相互関係を知る上に有用である。

植物病原細菌では、従来 *species* として取り扱ってきたいわゆる *nomenspecies* は、きわめて少数の *taxospecies* (phenon) になることが、この分類法で明らかにされた。たとえば *Xanthomonas* は 2 種の *subgroups* を含む一つの *species* に、*Pseudomonas* は 螢光性菌と *P. solanacearum* との 2 種に、*Erwinia* は *E. amylovora* と *E. carotovora* に分かれる。この分類法には病原性を採り入れてないので、植物細菌病の立場からすると、実情に沿わない点がある。しかし従来 *species* として取り扱ってきた細菌に、*in vitro* で類似したものがきわめて多いことは、これらを区別する根拠となった病原性が、*species* の特徴ではなくて、むしろ系統または *pathotype* の特徴であることを示唆している。*P. solanacearum* が他の *Pseudomonas* 属菌と *genus level* において相違していることが、この分類法で明らかにされた。前者には多くの *pathotype* が存在するので、この点だけから見ると、青枯病菌には多くの *species* があることになる。計数分類法はまだ少数の菌株についてのデータだけで論議されている段階であるので、今後の成果によって基礎はさらに安定となることであろう。

細菌のいろいろな性質がDNAから出される情報に支配されていることは、細菌遺伝学の進歩によって明らかである。DNAの特徴は塩基の配列にあるので、これを物理化学的方法によって知れば、細菌学的検査によらなくても、細菌の特徴・種類を知り、分類することが可能なのである。この観点からDNA塩基組成が分類上の拠り所として重視され、これを基にした新しい分類法が提案されるにいたった。この研究の結果によると、遺伝的に非常に近い細菌あるいは計数分類法で同じ群に入る細菌は、DNA塩基組成が同じであるか、非常に類似している事実を明らかにされた。塩基組成は *mol percent GC* (グアニン+シトシン/全塩基量) で表わされている。*Xanthomonas* は 63~65 (菌株によって多少差がある)、*Pseudomonas* は 60~67、*Agrobacterium* は 59~62、*Erwinia* は 51~53% GC であるとされている。*genus level* では明らかに違っているが、*species level* ではまだ塩基組成で識別できるところまで進んでない。これも将来を期待される分類法であろう。



## V 菌株の選定と保存

細菌病の研究には自然感染を起こす菌、すなわち野生型を使用しなければならない。ところがこの点をとかく忘れがちで、野生株より生じた突然変異菌あるいはそれを混入した菌株を用いて行なう結果になりやすい。これは研究の過程で、培養に mutant を生じやすく、野生菌の培養が mutant で置きかえられる場合もあるからである。病菌には野生型と変異型とがともに自然感染を起こしているものもあるが、一般的には変異型は病原性が弱く、発病には関与しない。病斑部にもしばしば mutant は出現し分離されることがある。これらは接種によって篩別されるけれど、病原性以外の性状での mutant も自然界にはかなりあるので、なるべく多くの菌株を得て比較することが、それぞれの病菌あるいは細菌病の特徴を知る上に必要なことである。野生型はいかにして維持し、研究に使用し、かつ将来のためにも保存するかが、一つの課題である。とくに病原性を変化しない状態での菌株保存は困難な問題であるが、ぜひ解決したいものである。

## VI 変異と病原性

細菌には同じ species の中でも、宿主特異性、病原性の強さなどで違ったものが自然界にある。これは突然変異によって生じたのか、適応の結果であるか、まだ十分に明らかにされてないものが多い。細菌には突然変異は付き物で、in vivo, in vitro ともに生ずる。この結果、集落に変化を生じたり、病原性に違ったものを生じたりすることはかなり報告されているが、他の性状についてはあまり知られてない。野生株の培養に mutant が混入することは、普通に見られる現象であるが、これがその培養の病原性その他の性質の判定にどんな影響をもたらすか、あまり考慮されてない場合が多いように思われる。病原性は mutant の混入によって、野生菌単独の場合よりかなり弱くなる例が知られている。常識的には病原性が強い野生菌と弱い変異菌とが共存しても、その培養の評価は変異菌によって左右されないように思われるが、必ずしもそうではないのである。この点は培養菌を用いて細菌病の研究をする上に注意が肝要である。

細菌のうちには分離に用いた植物に病原性が強く、そうでない植物には病原性が弱いものがある。これは交互接種によって同一植物を数回通過させると、差がなくなるものとそうでないものがある点からすると、突然変異以外に適応によって病原性が変わる場面を、自然界ではかなりもっているものと思われる。しかし残念なが

ら、細菌にどの程度の宿主適応性があるかは、まだ具体的に究明された例は少ない。この点は細菌の病原性ならびにその機作を探究する上に重要であるので、一つの問題点である。計数分類法でわれわれが species として取り扱ってきた多くの細菌が、一つの species に入るという結論は、細菌の適応性をほとんど考慮しないで今まで分類してきた事実と関連があるように思われる。

細菌の生活史は寄生と腐生または休眠の繰り返しである。腐生生活を宿主の根あるいは葉の表面で行ない感染につながるものがある事実は、この特殊な過程を通して適応によって病原性に変化を生ずる場面がありうることを示唆する。具体的にこの影響を究明したデータは全くないので、これも一つの問題点として残されている。たとえば *E. carotovora* による軟腐病では、病菌を血清反応によって抗原構造を調べて見ると、ハクサイを侵す菌とニンジンに侵す菌との間には、明らかに違う場合が多い。これらの菌には高い宿主特異性があることを示唆する。しかし接種試験の結果からはこの違いが出てこない。この理由は軟腐菌の侵入経路からみると、根の表面で増殖したものが傷口から入るので、根の表面での増殖性あるいはそれを通じて得られるであろう適応性に秘密があるように思われる。

## VII 病原性の機作

植物病原細菌には宿主特異性、病原性の強さなどでいろいろ違った野生型があることはすでに述べた。これらが遺伝的にはどんな因子、どんな生化学的性質と関連するかは興味ある問題である。

根頭がんしゅ病菌から DNA を取り出し、病原性がないがんしゅ菌、*A. rubi* などを形質転換すると、宿主特異性を支配する遺伝子は多数あって、どのような組み合わせの遺伝子をもつかによって、菌の系統の寄生性における特徴が支配されているかが明らかにされた。*X. phaseoli* の莢膜生産性についても、数種の遺伝子があることがやはり形質転換によって明らかにされた。ゆえに病原性を支配する因子の DNA レベルにおける究明は、病原性の機作を知る一つの方法として、今後には開拓を要する問題点である。細菌は phage によって運びこまれた他の細菌の DNA によって性質が変わる(形質導入)、また phage DNA、性因子と結びついた細菌の遺伝子などによっても性質が変わることが知られている。前者を phage conversion、後者を sex duction と呼んでいる。これらも病原性を検討する場面に取り入れられるか検討を要する。

生化学的観点からの究明は、病菌の栄養要求と毒素生

産性から行なわれている。栄養要求は紫外線照射によって人工的に突然変異菌を作り、アミノ酸要求の相違が病原性に強弱を生じたり、寄主特異性がある理由であるとされた。しかし野生菌の病原性が果してこのような機作だけによるものであるか、アミノ酸以外の有機酸、脂質、無機塩などについても、それぞれの病菌について検討の要がある。腐生菌のなかには生植物内で増殖するものがあるので、病菌との違いがどんな点にあるかも知る必要がある。

毒素については酵素毒(ペクチン分解酵素の類)、多糖質毒(菌体多糖質の類)、アミノ酸毒(タバコ野火病菌毒素の類)などが知られているが、これらは少数の病菌についての知識であって、未開拓の分野が多く残されている。

次に病原性の機作は細菌の栄養要求と毒素生産性のみによるものであろうか。がんしゅ病では傷が必要不可欠の条件で、細胞をがん細胞に転換させれば、病菌の存在なしにがんは形成される。発がん物質は傷痕部細胞から生ずる未知の傷痕物質が存在する場合にのみ、病菌から生産されると考えられている。このように宿主から生産される反応物質も、病原性に関係する場面があると思われるので、これも問題点としてあげられよう。

細菌病には柔組織に生ずるものと道管部に生ずるものがある。たとえば同じイネの病菌でも *X. translucens* は前者に、*X. oryzae* は後者に入る。計数分類法では両者は同じ種に入るはずであるので、この理由はなんであろうか。同じようにタバコには *P. angulata*, *P. mellea*, *P. polycolor*, *P. pseudozoogloaeae*, *P. tabaci*, *P. solanacearum*, *X. heterocea*, *E. carotovora* などによる病がある。病徴は明らかに違った病であるが、*Pseudomonas* 属の病菌は *P. solanacearum* 以外は同じ種に入るとすれば、病原性の機作はどんな点にあるであろうか。トマトには道管を主として侵す *P. solanacearum*, 節部を侵す *C. michiganense*, 柔組織を侵す *P. tomato*, *X. vesicatoria*, *E. carotovora* などがある。この特徴がなにに基づくかは、病原性の機作を探る好材料であると思われる。

### VIII 宿主と病原性

病菌の栄養要求に病原性の機作の一部があることは、裏をかえせば宿主に病菌が必要とする栄養分があるか否かが、発病という病原性の現われを支配することになる。また病菌の栄養に阻害的に働く物質が少ないか、あるいはないことも条件になることであろう。毒素の拡散、活性に関係ある宿主の生理的条件も同様である。これらについては軟腐病、タバコ野火病などで究明された

が、未解決の病害が大部分である。宿主の若い生育旺盛な組織だけしか侵し得ないような病菌がある一方においては、成熟した組織においてかえってよく発病させる病菌もある。また葉緑素をもたない組織しか侵し得ない病菌もある。病菌はこのように宿主の生育時期、age、器官などによっていちじるしく違った病原性を表わすから、宿主の動的生理および形態といった立場からの研究も問題点であろう。

### IX 他の微生物との関係

われわれの周囲は常に多くの微生物によって占められている。植物体の地上部、地下部ともに同様である。健康な植物体内でさえこのことは事実である場合が知られている。病菌に対する有害菌あるいは有益菌の存在は、過去において報告されたものがあるが、その後はほとんど関心を払われてない。しかしながら、病菌対宿主の問題はこれらを取り囲む微生物を全然無視して論ずるわけにはいかない。微生物というスクリーンを通してわれわれは植物の病害を眺め、病菌の病原性および生態を知ることでもあると思われる。この観点からの研究は大きな問題点として残されている。

葉の表面には多くの微生物が住んでいる。若い葉の表面にはとくに梅雨期の湿度が高い時に多いといわれている。ミカンのかいよう病ではこの時期に微生物の急増によって、病菌をほとんど病患部から検出できなくなる。これは恐らく病菌の死を意味するものと思われる。葉面微生物の存在は、病菌も葉の表面で増殖できることを示唆する。軟腐病菌がハクサイの葉面で集落を作ることは津山によって見出され、*P. syringae*, *P. mors-prunorum* が同様に葉面で増殖することは外国で証されている。*P. syringae* の場合は雑草を含むいろいろな植物の葉から、あたかも常に定着している腐生菌のように検出され、しかも他の微生物より優勢であるとのことである。このような葉面あるいは病組織内部での病菌と微生物の共存は、当然な成り行きとして発病ならびに病の進展を左右する場面がありうる。インゲンかさ枯病では *P. fluorescens* のある系統の存在において、発病がいちじるしく減少することが報告され、*E. amylovora*, *P. mors-prunorum* でも病患部より検出される微生物によって、同様な現象を呈することが知られている。この機作がなんであるかはまだ明らかにされてない。

地下部では根圏の微生物相が、土壌を媒体として伝染する病菌に影響する場面がありうる。*P. solanacearum* は殺菌土壌に加えると増殖するが、生土壌ではほとんど増殖しない。これは土壌微生物の影響であると思われる。

しかしながら植物根の存在する場合は、増殖を証することができるので、土壤微生物との競合が病菌の運命を支配することになる。E. carotovora, A. tumefaciens など同様である。どんな微生物がどんな機作を通じて病菌に影響を与えるかは今後の問題点である。

## X 病原性の検定

細菌は発育に適当な培地にまくと、単一細胞からでもよく増殖して集落を作る。しかし同じ現象を、生体の上で再現し発病までもっていくことは、多くの場合困難であることが知られている。この理由はなんであろうか。ここに病菌対宿主の間の秘密がかくされている。大部分の病害は細菌のある集団が侵入して発病する。この集団がどのくらいであるかは、菌濃度を異にした接種の成績はあるが、実際に植物体内に入った菌数を調べてないので、具体的には明らかでない場合が多い。phage 法を用いた田上の研究では、X. oryzae は苗葉に浸水接種すると 70/ml の菌量で発病し、成葉では 1 針孔当たり 1,100~1,500 で接種した場合、5 日目に菌数が  $4.19 \sim 6.37 \times 10^6$  で発病するという。タバコ野火病では径 5.5 mm の円板にした葉当たり 12~40 の菌数で発病するとの報告がある。タバコ立枯病では 5,000/ml 以下の菌数では発病しないとされている。

自然感染を起こすに必要な菌数は、以上のようにまだ十分究明されていないが、病原性検定に使用される菌数が、一般的に自然感染の場合に比較して、多い傾向があることは否定できない。人工接種の結果が必ずしも自然感染の事実と一致しないのは、一部にはこの点に理由があるように思われる。このことは接種試験に、inoculum の問題を含めて、なお検討すべき問題が残されていることを物語っている。接種にはどんな方法をとれば、人工条件の下でも、自然感染と同じ発病状態を再現できるであろうか。接種試験の信頼度を高めるためには、われわれはもっと自然の姿を直視する必要があるように思われる。

病原性検定は分離培養された菌株を用いるのが普通で

ある。しかし培養菌と野外菌との前歴が、全く違ったものである点については、われわれはあまり注意を払っていなかったように思われる。細菌には強い適応力があるので、培地上で生育したものと生体上で生育したものと間に、病原性というレベルにおいて相違が全くないとはいえない。これは植物体表面で腐生的生活をした病菌が、感染につながる生態系ではとくに重要である。この意味において、病菌の生態を理解し、それを通じて病原性検定を行なうことが、自然の実際の状態に合致した結果を得る方法ではなからうか。このような生態系をもった病菌は、案外に多いことが次第に判明してきた。

次に植物の側については、気孔より侵入する病菌に対しては、気孔の開閉、傷から侵入する病菌に対しては傷の大きさ、位置について考慮が必要である。また病原性に遺伝型と適応型とがある点からすると、同種植物ばかりでなく、異種植物に対する潜在的病原性をも、十分に検定する必要がある。細菌病が植物の生育条件によっていちじるしく左右されることは、検定植物が自然の状態と同様な生育状態にあることを必須としている。これらの不備からくる病原性検定に、問題を残されている細菌病は少なくない。とくに Xanthomonas と Pseudomonas に入る病菌については、計数分類法によって三つの種に分れる示唆を与えられた今日、この角度からの病原性検定によって病原細菌を再検討し、合わせて腐生菌と病菌との関係を見極める必要があるように思われる。

## 参考文献

- COLWELL, R. R. and LISTON, J. (1961): J. Bact. 82: 913~919.  
 ———— · MANDEL, M. (1964): ibid. 87: 1412~1422.  
 DELEY, J. and FRIEDMAN, S. (1965): ibid. 89: 1306~1309.  
 LEBEN, C. (1965): Ann. Rev. Phytopathology 3: 209~230.  
 SNEATH, P. H. A. (1957): J. Gen. Microbiology 17: 184~200.  
 STOLP, H., M. P. STARR and N. L. BAIGENT (1965): Ann. Rev. Phytopathology 3: 231~264.

## 次号予告

次5月号は「低毒性農薬」の特集を行ないます。予定されている原稿は下記のとおりです。

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| 1 低毒性農薬開発の動向        | 石倉 秀次 |
| 2 化学構造と活性および毒性との関連性 | 佐藤六郎  |
| 3 非水銀いもち病防除薬剤       | 見里 朝正 |
| 4 低毒性有機リン剤          | 福田 秀夫 |

- |              |       |
|--------------|-------|
| 5 有機リン剤の解毒機構 | 斉藤 哲夫 |
| 6 低魚毒性除草剤    | 松中 昭一 |
| 7 誘因剤, 忌避剤   | 武藤 聡雄 |
| 8 化学不妊剤      | 長沢 純夫 |

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 132円(千とも)

## 半促成栽培イチゴの芽枯病 (新称)

農林省農業技術研究所 富 永 時 任  
 栃木県農業試験場鹿沼分場 杉 本 堯  
 栃木県専門技術員 高 橋 三 郎

### はじめに

昭和 32 年ごろから栃木県下のトンネル栽培の半促成イチゴに、伸び始めた蕾や幼芽が 2～3 月に青枯れ状にしておれ、次第に枯死する障害が発生し出した (口絵写真①)。県下の半促成イチゴの栽培が盛んになるにつれてこの被害も大きくなり、昭和 36 年には上都賀郡栗野町では平均 20% をこえる減収となった。

この原因については青枯れの症状から低温障害とか、湿害とか、あるいは芽線虫の被害とかいわれたが、被害部にその後 *Botrytis* 菌の胞子や菌核ができることが多いので、一般には *Botrytis* 菌による病害ではないかと思われていた。

被害がふえるとともに当時者の間に原因の究明、防除対策の確立が望まれるようになった。

この障害は検討の結果 *Rhizoctonia solani* KÜHN によるわが国未記録の病害であることがわかったが、都合により研究を一時中断せざるをえなかった。昭和 40 年度から研究を再開することになっていた矢先に、共同研究者の一人杉本が転任したので、不十分ではあるがこれまでに得られた研究の概要を記録にとどめ大方の参考にと提供したいと思う。

本研究は栃木県農試園芸部加藤 昭技師の熱心なすすめによってなされたもので、同氏に厚くお礼を申しあげる。また研究を許可された栃木県農試熊沢病虫害部長、種ご協力をいただいた栗野農業改良普及所和久井・今野両技師、試験地の農家広田軍次氏にお礼を申しあげる。

### I 半促成イチゴの栽培状況

本病は水田裏作の半促成栽培イチゴに多いので、本県におけるこの栽培法にふれてみよう。

イチゴ苗はおおむね自家の苗圃 (畑) に仕立て、10 月中旬本圃 (水田) に短冊状に定植する。初めは毎日、あとは隔日くらいに灌水して活着と根張りを促す。1 月上旬～中旬にポリエチレンでマルチを行ない、約 1 週間後にビニルをおおってトンネルを作る。北関東は冬季寒冷なので、保温のためトンネルは小型でホロかけ式である。2 月上旬～中旬までの 1 カ月前後はビニルを密閉したまま

にし、その後はトンネル内が日中 20～25°C に保てるように換気に注意し、厳冬期の夜間にはビニルの上にもこもをかけて保温に努めるが、日中は 30°C 以上に、夜間は 3～4°C までに下がることもある。また乾燥の程度によっては適宜灌水を行なっている。

収穫は 3 月中旬ごろから始まり、4 月下旬ごろ最盛期となる。このころにはビニルは除去する。

収穫が終わると親株を選んで 6 月上旬に畑に移植し、ランナーを育成して苗をとる。これを育苗圃 (畑) に移して苗に仕立てる。本圃跡には水稻が栽培される。

翌年も同一場所に連作することは少ないが、灌水、管理作業などから隣接田や輪作年次の浅い所に作付けされることもある。

畑作付けの場合もこれと同じであるが、水利、土壌条件、労力問題などから栽培が少ない。

おもな栽培品種は半促成および普通栽培ではダナー、幸玉で、促成栽培では福羽、紅鶴である。

病虫害の防除は育苗期間中から頻繁に行なわれているが、土壌消毒まではされていない。

### II 病 徴

本病は昭和 32 年ごろから発生していたが、被害が目立つようになったのは昭和 36 年からである。発病はビニルの密閉中にもわずかに見られるが、普通は密閉をとく 2 月上～中旬ごろから多発し出し、換気が十分に行なわれる 3 月下旬以降になると非常に少なくなる。

ビニル被覆期間中に形成された蕾や幼芽が青枯れ状にしておれ、成葉も中心部から生気を失なって垂下する株が見られる。この幼芽は間もなく褪色して枯死し、その後蕾も数日にして同様な症状となる (口絵写真②)。

伸び始めた果梗も間もなく基部に褐変部が現われ、次第に拡大してついには蕾の枯死をおこす。

葉では展開葉がやや小型になるとともに葉肉部が隆起しわずかに紅紫色を帯び、葉柄も赤味を増してくる (口絵写真③)。間もなくその托葉や葉柄基部から褐変し出し、葉柄のなかばに達すると葉身が外縁から枯れ、葉柄も次第に維管束を残して崩壊枯死する。したがって被害株は葉数・着果数が少なくなって減収し、被害がひどい

と株枯れとなる。

いずれの褐変部にも白色菌糸がわずかにてん絡しているが、変色部をおおうほどにはならない。

根冠部を切断してみると、鱗片葉の発生基部の浅い部分が局部的に黒褐変しているが、中心部は変化がない(口絵写真④)。また根にも異常はない。

発病株は普通根冠部や根に異常がないのでその後気温の上昇とともに新しい蕾や葉が発生し、生育はおくれるが着果数が少ないためかえて葉が繁茂し、ランナーの発生が早くなる。

枯死した蕾、幼芽、果梗、葉柄などに *Botrytis* 菌の孢子や菌核が形成されることが多い。

この病害はビニルの密閉中に形成された蕾や幼芽にだけ発生し、換気が十分になされる3月下旬以降に形成されるものには発生または伝染しない。

本病は栃木県下のイチゴ栽培地帯全域に見られるが、とくに上都賀郡栗野町、同西方村、鹿沼市、安蘇郡田沼町、那須郡馬頭町、芳賀郡芳賀町、同都市貝村などに発生が多く、なかでも被害の多かったのは上都賀郡下であり、同栗野町では昭和36年には平均2割の被害があった。被害がひどいと栽培を放棄することもある。

本病は栃木、宮城、福島、茨城、埼玉、神奈川、静岡の諸県にも発生し、重要病害の一つと考えられる。

### III 病原菌の分離および接種試験

#### 1 病原菌の分離

昭和35年4月11日および同36年2月24日に、イチゴの枯死した幼芽から常法どおり菌を分離した。2回とも *Rhizoctonia* sp. と *Pseudomonas* sp. が分離された。この部分には芽線虫は存在しなかった。

さらに昭和36年4月21日、幼芽が青枯れになった株の幼芽や褐変している葉柄、果梗の数片の組織から菌の分離を行なった。その結果は第1表のとおりである。

第1表のように分離時期が遅くなると、初期の被害部から分離される *Rhizoctonia* sp. は得られず、幼芽からは *Botrytis* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., bacteria などが多く、葉柄、果梗からは *Botrytis* sp. が圧倒的に多く分離され、*Coniothyrium* sp., *Penicillium* sp., bacteria, *Fusarium* sp. などがこれについだ。

その後の経験でも4月上旬までは被害部から容易に *Rhizoctonia* sp. が分離されるが、以後は次第にむずかしくなることがわかった。

#### 2 接種試験

昭和36年、鉢植えのイチゴに *Rhizoctonia* sp. の菌層および *Pseudomonas* sp. の細菌浮遊液を用いて無傷接種し、数日間温室に保ち、その後温室内で管理したがま

第1表 イチゴ芽枯病株より後期に分離される菌類 (21, IV, 1961)

発 生 地	品 種	分離部位	分 離 さ れ た 菌 類			
			1*	2*	3*	4*
鹿沼市榎木町 田中慶次郎	ダナー	芽	<i>Fusarium</i> **	<i>Fusarium</i> <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i> <i>Aspergillus</i>
		葉柄	<i>Botrytis</i> **	Bacteria	Bacteria	黒褐色菌糸
同 上	幸 玉	葉柄	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>
		果梗	<i>Botrytis</i>	<i>Coniothyrium</i>	<i>Aspergillus</i>	—
鹿沼市榎木町 鈴木 由守	幸 玉	芽	<i>Botrytis</i>	Bacteria	Bacteria	—
		果梗	<i>Coniothyrium</i> **	<i>Coniothyrium</i>	<i>Coniothyrium</i>	Bacteria
上都賀郡栗野町 広田 軍次	ダナー	芽	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	—	—
		葉柄	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	—
同 上	ダナー	果梗	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Fusarium</i> **	<i>Penicillium</i>
上都賀郡西方村 大阿久英明	不 明	芽	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i>	—	—
		葉柄	<i>Botrytis</i>	<i>Botrytis</i> <i>Penicillium</i>	<i>Botrytis</i> <i>Alternaria</i>	—

備考 \* 分離に用いた組織片番号, \*\* 接種試験に用いた菌株

たく発病を認めなかった。

昭和37年1月23日、栃木県栗野町の農家で、水田跡に短冊型に仕立てマルチをしたイチゴ(ダナー)に分離菌を接種し、同25日ビニルを被覆した(口絵写真⑥)。

供試菌は昭和35年に分離した *Rhizoctonia* sp., *Pseudomonas* sp. と第1表に示した *Fusarium* sp., *Botrytis* sp., *Coniothyrium* sp. の5菌種7菌株である。

*Rhizoctonia* sp. はふすまに培養したもの(27°C, 14日)を少量芽にふりかけ、さらに少量を株際に浅く埋めた。その他の菌は殺菌水で孢子または菌体の浮遊液を作り、株全体に噴霧接種し、別に殺菌水だけを噴霧した株を標準とした。

試験は3区制とし、各区とも別々のトンネルを使用した。1菌株を12株(3列)のイチゴに接種し、無接種のイチゴを1列間にはさんで別の菌株を接種し、菌株の配列順は任意とした。2月15日、27日および3月12日にトンネルを開けて発病を調査し、調査後トンネルを密閉した。3月12日以後は日中はトンネルを開放し慣行どおり管理した。発病調査の結果は第2表のとおりである。

第2表のように2月15日(接種後23日目)には *Rhizoctonia* 区では1菌株は36株中31株を侵し(発病率86%)、他の1菌株は30株を侵した(83%)。2月27日には発病率がそれぞれ97%と92%になったが、その後は発病は増えなかった。

*Fusarium* 区では1菌株は3回の調査に発病率がそれぞれ6, 11, 17%となり、他の1菌株では0, 6, 8%となった。その他の菌種では発病を認めなかったが、標準区では3月12日に8%の発病となった。

*Rhizoctonia* 接種区では被害が大きく、収量は標準区の14%と19%にすぎなかった。

4月5日と13日に菌の再分離をした。*Rhizoctonia* sp. は供試6株中2株からだけ再分離できなかったが、これ

第2表 分離菌の接種試験結果

菌 株	発病株率 (%)			収量比 (%)
	2月15日	2月27日	3月12日	
<i>Rhizoctonia</i> No. 1	86	97	97	14
<i>Rhizoctonia</i> No. 2	83	92	92	19
<i>Pseudomonas</i>	0	0	0	—
<i>Botrytis</i>	0	0	0	—
<i>Fusarium</i> No. 1	6	11	17	69
<i>Fusarium</i> No. 2	0	6	8	—
<i>Coniothyrium</i>	0	0	0	—
標 準	0	6	8	100

は前述のように分離時期が遅れたためと思われる、100%に近い発病率と自然発病と同じ病徴から、本菌が病原菌と考えてさしつかえないものと思われる。

*Botrytis* sp. はまったく病原性がなかった。したがって本病がこの菌によるのではないかと考えられていたのは誤りであることがわかった。しかし *Rhizoctonia* sp. に軽く侵され、部分的に枯死または弱った組織に *Botrytis* sp. が二次寄生し、被害を助長しているのかもしれない。

*Fusarium* 区は3株から再分離をしたが、この菌は分離されなかった。また標準区でも8%の発病があったので、*Fusarium* sp. は病原菌とは考えられない。しかし栃木農試での小規模の接種試験ではわずかに発病しているので、*Fusarium* sp. が病原性があるか否かは再検討しなければならない。

#### IV 病原菌の形態と分類学的考察

##### 1 病原菌の形態

本菌はジャガイモ・ショ糖寒天培地(P S A培地)で発育旺盛、迅速で、長い気中菌糸を生ずる。

菌糸は薄膜、初め無色ついで淡褐色となり、幅4.5~13 $\mu$ 、盛んに分岐し、初めは叉状に、のち直角に分岐する。分岐部は時に多少くびれ、分岐部から7.5 $\mu$ くらいのところに最初の隔膜ができる。試験管壁に偽分生孢子(pseudoconidia, pseudospores, chlamydospores, monilia)を作り、大きさ12~17 $\times$ 32~46 $\mu$ である。

菌核は菌層上に散生または密生し、初めねずみ色、ついで濃褐色となり、球~扁球形、表面に短い気中菌糸が密生して粗雑、径0.3~1.7mm、暗褐色の水滴を分泌する。その内部は内外の組織に分化することなく、菌糸が密に結合した偽組織状をしている。

担子孢子はイチゴ上にも培地上にもできない。

##### 2 病原菌の寄生性

イネの葉鞘に接種したが病原性がなかった。

##### 3 病原菌の発育適温

P S A平板培地に本菌の一定量を移植し、生育した菌層の直径を測定して菌糸の発育温度を調べた。供試2菌株は同一傾向を示したが、両者の平均を表わすと第3表のようになる。

第3表 イチゴ芽枯病菌の菌糸の発育と温度との関係(3日目)

温度(°C)	5	10	15	22	25	30	33
菌層の直径(mm)	9.8	17.5	35.2	62.5	61.0	7.0	0
発育の順位	5	4	3	1	2	6	7

第3表によると本菌の発育最適温度は22°Cで、25°Cが少し劣り15, 10, 5, 30°Cの順に発育が悪くなり、33°Cでは全然発育しない。

#### 4 病原菌の分類学的考察

本菌は菌糸の分岐角度、分岐部のくびれ、分岐部の近くに隔膜を作る点、胞子を作らない点などから *Rhizoctonia* 属菌である。

本属菌でイチゴを侵すものには *Rhizoctonia candida* YAMAMOTO<sup>10)</sup>, *Rh. fragariae* HUSAIN et McKEEN<sup>3)</sup>, *Rh. solani* KÜHN<sup>1,9)</sup>, *Rhizoctonia* sp.<sup>1)</sup> などがある。

*Rh. candida* Y. は菌層が白色であり、*Rh. fragariae* H. et McK. は菌核を作らないのでいずれも本菌とは違う。

本菌は菌層が *Rh. solani* KÜHN の部類にはいり、この菌によるイチゴの bud rot<sup>1,9)</sup> の病徴は今回の病害のそれとよく似ている。したがって本菌は *Rhizoctonia solani* KÜHN の一系統と同定してさしつかえないものと思われる。

また *Rhizoctonia* sp.<sup>1)</sup> による3種の病害は発病部位が違うので、本病とは異なる。

*Rh. solani* には多くの系統があることが多数報告されており、イネ紋枯病菌 *Pellicularia sasakii* (SHIRAI) ITO も外国ではこの菌の1系統または生態型とされている。この菌は、またイチゴにも人工接種で寄生性があるとされているが<sup>6)</sup>、分離菌はイネの葉鞘に寄生性のない点と33°Cでは発育しない点から紋枯病菌とは考えられない。*Rh. solani* の培養型は系統類別の指標とされており<sup>9)</sup>、分離菌はそれのⅡ型に相当する。

わが国では *Rh. solani* が人工接種でイチゴに病原性があったが<sup>7)</sup>、自然発病は不明であった。

筆者らは *Rhizoctonia solani* KÜHN によるイチゴの病害が数県に発生しており、栃木県ではかなりの被害があるので、この病害を芽枯病と新称し、英名に bud rot<sup>1,9)</sup> をあてたい。古くからの病名 bud rot に芽枯病をあてるのは不適当かもしれないが、この病名がすでに紹介されているので<sup>2,4,8)</sup>、そのまま使用することにした。

本病と菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum*) とは外国では病徴が似ているとされているが、わが国では後者はビニル被覆栽培に発生するためか、被害部に白色綿毛状の菌糸を密生し容易に前者と区別できる<sup>8)</sup> (口絵写真<sup>8)</sup>)。

### V 本病の伝染経路と発病条件

#### 1 伝染経路

本病はおもに苗によって伝染する。発病地産のイチゴ

を親株として苗を育成すると、親株のランナーまたは土壌から感染して苗は保菌し、菌を本圃に持ち込む。このように菌は本圃、苗床間を循環しているものと思われる。定植時に苗から菌を分離すると、高率に *Rhizoctonia* 菌が分離される。

次に苗床や畑地も伝染源となるので、発病地には連作しないのがよい。本菌の寄生性はよく検討していないが、そ菜などの立枯病菌と似ているので、これらの病害の発病地跡に育苗または栽培すると感染するものと思われる。水田裏作の場合はイネの栽培中に菌は死滅して土中に残らないものと思われる。

また水田裏作に多発するが、これは土壤水分の影響で(後述)、紋枯病菌は寄生しないことがわかった。

#### 2 発病条件

本病はビニル被覆の半促成栽培という特殊な環境と密接な関係がある。このことは前述の接種試験でもうかがわれる。ビニルの密閉で多湿・適温となり、病原菌の発育に好適な環境となるとともに新芽・蕾は軟弱に生育し、容易に侵されるようになる。ビニルを開閉する3月末以降に病勢の伸展や新発病がないのは、この好条件がなくなるためと思われる。

この栽培法でも畑作に少なく、水田裏作に多いが、これは後者の土壤水分が多いことが、ビニル内の湿度と土中の菌の繁殖に好影響を及ぼすためと思われる。降雨でトンネル間の通路に水がたまると、短冊外縁の被害が大きくなるのは菌の繁殖に影響するため、湿害ではない。マルチも土壤の乾燥を防ぎ、菌の増殖によい影響を及ぼすものと思われる。

ビニル密閉中の気温が低目で、被覆期間が長びき換気の遅れがちな年は発生が早まり、被害が大きい。とくにこの期間中降雨が多いと被害は一層激しくなる。

小型トンネルのホロかけ式は大型式よりトンネル内の湿度が高まり被害が大きくなると思われる。栃木県下で被害の大きいのはこの形式のトンネルが多いことが一原因と考えられる。

促成栽培(石垣)や普通栽培(露地)では発生がまれである。外国の bud rot は冷涼多雨な冬期に発生するので<sup>1,9)</sup>、芽枯病も似た条件のときは普通栽培にも発生するのではないかと思われる。

発病品種はおもにダナーで幸玉はやや強いが、他の品種は作付けが少ないために目立たないのか、または抵抗性のためであるのかは不明である。

本病の防除法は、栃木農試で研究中なので、省略したい。

## VI 摘 要

栃木県下のホロかけ式、小型トンネルによる半促成栽培で、2月中～下旬ごろからイチゴの蕾や幼芽が青枯れ状にしおれ枯死する。

本病は水田裏作の半促成栽培に多く、この作型でも畑作には少なく、促成栽培や普通栽培にはまれである。発病はビニル被覆と密接な関係があり、ビニル密閉中に形成された幼芽や蕾にだけ発生し、十分に換気される3月末以降は発生が少ない。

低温でビニルの密閉期間が長びく年に多発し、これに降雨が多いと被害は一層大きくなる。

発病すると着果数が少なくなり、20%くらいの減収は珍しくない。ダナーが本病に弱く、幸玉はやや強い。

被害部に *Botrytis* 菌の胞子や菌核ができることが多いが、発病はこの菌とは関係なく、*Rhizoctonia solani* KÜHN によることがわかり、芽枯病 bud rot と命名された。

栃木、宮城、福島、茨城、埼玉、神奈川、静岡の諸県に発生する。

## 主要文献

- 1) BROOKS, A. N. and KELSHEIMER, E. G. (1962) : Bull. Fla. agric. Exp. Sta. 629 : 35.
- 2) 橋本 保・関沢 博 (1964) : 日植病報 29(2) : 65.
- 3) HUSAIN, S. S. and McKEEN, W. E. (1963) : Phytopath. 53(5) : 532~540.
- 4) 岩田吉人・本橋精一 (1963) : ハウス・トンネルそ菜の病害 日本植物防疫協会 78~79.
- 5) 加藤 昭・瓦井 豊 (1962) : 農業及園芸 37(12) : 1919~1922.
- 6) 中田覚五郎・河村栄吉 (1939) : 農林省農事改良資料 139, 37.
- 7) 高橋錦治・松浦 義 (1956) : 植物防疫 10(2) : 75~78.
- 8) 渡辺文吉郎 (1962) : 土壌病害の手引 日本植物防疫協会 72~78.
- 9) WILHELM, S. (1957) : Plant Dis. Repr. 41(11) : 941~944.
- 10) 山本和太郎 (1962) : 日本菌学会会報 Ⅲ(1~6) : 118~120.

## 好評の協会出版物

本会に委託された農業や抵抗性の試験成績などをまとめた印刷物。在庫僅少！お申込みは前金で本会へ。

☆昭和 39 年度委託試験成績第 9 集 続編	B 5 判	338 ページ	750 円
☆昭和 40 年度同 第 10 集 正編(殺菌剤・防除機具)	〃	1,246 ページ	1,900 円
☆ 同 同 同 (殺虫剤・殺線虫剤)	〃	1,178 ページ	1,900 円
☆昭和 39 年度カンキツ農薬連絡試験成績 (第 1 集)	〃	1,000 ページ	1,800 円
☆昭和 40 年度 同 (第 2 集)	〃	896 ページ	1,800 円
☆土壌殺菌剤特殊委託試験成績 (1964 年)	〃	297 ページ	1,300 円
☆ 同 (1965 年)	〃	290 ページ	1,300 円
☆殺虫剤抵抗性害虫に関する試験成績 (1962 年)	〃	167 ページ	300 円
☆ 同 (1964 年)	〃	115 ページ	550 円
☆ 同 (1965 年)	〃	120 ページ	550 円
☆果樹ハダニ類の薬剤抵抗性に関する試験成績 (1963 年)	〃	80 ページ	350 円
☆ 同 (1964 年)	〃	213 ページ	800 円
☆ 同 (1965 年)	〃	268 ページ	1,000 円
☆農業用抗生物質研究会報告 (1965 年)	〃	326 ページ	1,100 円

殺虫剤抵抗性害虫に関する試験成績 (1963 年), 昭和 39 年度委託試験成績第 9 集正編は品切れ



# 新潟県下に発生したヒヤシンス黄腐病

農林省横浜植物防疫所 永 田 利 美

昭和 40 年 5 月、横浜植物防疫所新潟出張所より、新潟県下（西蒲原郡黒崎村）にヒヤシンスの新病害が大発生している旨連絡があり、同時に病害標本が送られてきた。調査の結果、わが国で輸入植物検疫の際重要視している病害の一つであるヒヤシンスの黄腐病であることがほぼ確認された。直ちに新潟出張所には県下の発生状況調査を依頼するとともに、筆者は現地へ赴き、新潟県係官と共同で現地調査を行なった。

本病は後述するように、わが国では未確認の新病害である上、ヒヤシンスにとっては最も恐ろしい病害なので、以下本病について、実地調査の結果と諸外国における発生、対策などにつき概説し、今後の本病防除のための資料としたい。

## I 発見の経緯

4 月 29 日：県園芸試験場中臣技師が黒崎村立仏で線虫調査の際、黄腐病類似株を発見。

5 月 4 日：横浜植物防疫所新潟出張所、県農産課および園試係官らで現地を調査し、罹病株を横浜植物防疫所へ送付して同定を依頼。

5 月 17 日：防疫所で送付標本を調査し、病原菌を分離同定した結果、ほぼ黄腐病と認める\*。

5 月 19 日：防疫所および県担当者で黒崎村、白根市および新津市を共同調査。

### 1 病徴

本病の特徴は植付前後の球根の腐敗である。その結果発芽障害および生育、開花障害が現われる。軽症のものは球根を横断すると小さな黄色斑点が鱗片の組織上にやや同心円状に現われている。この黄斑より黄色粘液がでる。これは病原菌の集塊である。縦断すると黄色条が縦に走り、これはのちに球根の底部にまで達する。これは病原菌が地上の莖葉から導管を通り移行してきたものでこれが基盤にまで達すると、再び上方に向い、健全な鱗片まで侵してゆく（口絵写真①）。罹病球を植付けた場合、重症なら発芽しないが、軽症なら発芽する。これは初期に生育はとまり、先端から黄変する。このようなものは茎ごと球根より抜けやすく、茎の下部は黄変している（口絵写真②）。

地上部は葉、花梗、花器などの表皮の傷口から感染す

\* その後、本菌の接種試験により黄腐病と認めた。

る。伝染源は近接の罹病植物であり、第 2 次感染したものは普通 4 月下旬ごろから発病がみられる。葉の先端から水浸状の斑点または条斑ができ、のちこれが黄色または褐色の条斑となり、ついに枯れ上る。軽症の場合は花はつくが植物体は小さくなる。

### 2 病原菌および伝染経路

病原は *Xanthomonas hyacinthi* (WAKK.) DOWSON という一種の黄色細菌である。運動性、短桿状で大きさは  $0.4\sim 0.6\times 0.8\sim 2.0\mu$ 、単極毛を 1 本有する。発育温度は  $4\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、適温は約  $30^{\circ}\text{C}$  である。

伝染は種球の場合は罹病母球またはこれから側生する子球により伝染するもの、繁殖作業（ノッチングなど）中の罹病球の切断ナイフによる伝染のほか、圃場での地上部の伝染は風雨、昆虫、動物、作業者などによって行なわれる。なお土壌伝染も行なわれるという報告もある。

### 3 分布

現在、本病はオランダのほか、デンマーク、イタリア、ドイツ、イギリス、アメリカ、ソ連などに分布している。

## II 新潟県下における発生状況

5 月 19～20 日にわたり、本病の発見された黒崎村を含めて、県下でとくに生産量も多く、発生の疑のある白根市および新津市の 3 市町村を調査した結果は第 1 表のとおりであった。

各圃場における立枯発生状況は、少ないところで 1 圃場数本を数えるだけであったが、一般に 10～30% の発病がみられ、ひどいところでは 100% 立枯という圃場もあった。また、県農産課の資料によると新潟県下におけるヒヤシンス球根生産概況は、県下 16 市町村に栽培され、生産量はほぼ 100 万球に達している。とくに栽培面積の多い市町村は、新潟市 (192 a)、新津市 (100 a)、白根市 (205 a)、小須戸町 (100 a)、黒崎村 (500 a) など

第 1 表 現地発生調査結果

調査地区	調査筆数	発病筆数	調査面積	発生面積
黒崎村	20	12	98 a	66 a
白根市	7	7	20	20
新津市	7	3	9.5	3

第2表 発生報告結果 (新潟県資料)

町 村 名	栽培面積	発生面積	調査株数	発病株数	同%
北蒲原郡安田町	30 a	4.3a	7,624	18	0.2
五 泉 市	80	13.7	62,100	866	1.4
西蒲原郡黒崎村	500	252	504,000	28,174	5.6
白 根 市	205	89	211,500	29,459	13.9
新 潟 市	192	67.1	235,020	1,282	0.5

ある。その発生状況は第2表のようであった。

### III わが国における過去の発生記録

本病はすでに1870年代にオランダで発見された。1881年 SORAUER が一種の細菌病であることを認め、1883年には WAKKER がこれに *Bacterium hyacinthi* WAKK. と命名している。同氏はひきつづいて本病に関する論文を数編発表しているが当時はあまり問題にされなかったようである。しかしこれは植物細菌病の研究史上特筆さるべきものである。その後 1896 年北米で SMITH が研究し、*Pseudomonas hyacinthi* (WAKK.) E. F. SMITH と改め、WAKKER の業績が再確認された。さらに 1939 年 DOWSON はこれを *Xanthomonas hyacinthi* (WAKK.) DOWSON と改めた。

わが国の記録をみると、本病は最初に白井により 1903 年 (明 36) にヒヤシンスの腐敗病として、ついで出田により 1909 年 (明 42) ヒヤシンスの黄腐病として紹介されている。これらはすべて WAKKER, SMITH より引用したものであった。ついで 1914 年 (大 2) 南部が日本園芸学雑誌上に、「4月に東京農試で発見、球根を検したところ異常がなかった」旨報告している。中田は 1931 年 (昭 6) 日本植物病理学会誌上で報告しているが、これは北米から輸入した病原菌についてその生理実験を行なったものである。ついで茂木が 1932 年 (昭 7) に発表しているが単なる紹介であった。その他 1941 年 (昭 16) 石山ら、1949 年 (昭 24) 岡部、1965 年 (昭 40) 日本有用植物病名目録 No. 2 などにそれぞれ記載はされているが、すべて前記白井、南部、茂木よりの引用である、1949 年 (昭 24) MOORE もその著書で日本にも存在するよう記しているが、これまた中田からの引用である。また、河村 (1964) は本病は日本にはまだ広がっていない、土着されては困ると記している。こうしてみるとどうも今まではっきりその存在を確認して記載したものは日本には全くないとみてよいと考えられる。

### IV 最近の隔離検疫による発見

横浜植物防疫所の検疫統計資料によると、富山県で昭

和 33 年オランダから輸入した隔離栽培中のヒヤシンスを昭和 34 年 4 月に検査したところ本病が発見された。ただしそれまで昭和 28, 29, 32 年に、それぞれごく少数ではあるが発見されている。また、新潟県下では昭和 37 年 4 月に多量発見され、以後毎年のように少量は発見されている。しかし以上のものはそのたびに嚴重に処分されている。

## V 多発の条件

### 1 気象条件

本病は高温多湿の年に発生が多い。ことに風雨の強いときには感染を助長する。

### 2 肥培管理

植物を急激に生長させた場合、球根を急激に太らせた場合には発生が多い。とくに最近のように水耕栽培ブームで肥大したものを要求されると一層発病は多くなる。気象条件と関連し、降雨直後に圃場に入ったり、作業したりすると発病を助長する。また繁殖作業のためのノッチングなどをする場合、ナイフを消毒しないと、罹病球が混じていたときには容易に健全球に伝染し発病を増加する。この場合ノッチングしてから 3 年目くらいで急激に増加するということである。なお、新潟の例では畑作の場合は水田裏作より発病が多い。

### 3 品種間差異

品種により発病に差がみられる。オランダの例ではリノセンス、クインオブザブルー、グランドリラなどは感受性であるという。新潟の例でもリノセンス、クインオブザブルーなどのほかマルコニー、パールプリリアントや白花系が概して罹病性であった。

### 4 種球関係

前述したように本病の伝染の大部分は種球に由来することから、罹病畑からの種球を供用すると多発することはいうまでもない。

## VI 諸外国における防除対策

### 1 侵入防止

各国ともその侵入に対しては、嚴重に警戒しているが、とくに本病をとりあげ禁止しているのにオーストラリア、ギリシャ、スエーデン、チェコスロバキア、東・西ドイツ、ポーランドなどがある。

### 2 防疫体制

オランダにおける例をあげると次のようである。

(1) 春期に圃場を熟練者が見回り、罹病個体はツボや穴なし植木鉢をかぶせ、直径 1.25~1.5 m の範囲内の株は葉を取り除く、病株が集団的に発見されたときは

障壁をつくったり、隣接の健全株には 10% のホルマリン液を散布し枯死させて遮断する。病株の掘り取りは健全株の収穫後に行なう。

(2) ヒヤシンス組合による畑の監視が行なわれ、組合の検査員により、無病のものには健康証明書が発給され、販売される。

(3) 収穫後の球根は健康診断が行なわれ、病球と選別される。その際、重症のものは底部を圧すと弾力を感じ、軽症の場合は球根の極先端を切ると、断面に黄化部が認められる。病株を切ったナイフはホルマリン 5% 液か昇コウ 1,000 倍液で消毒する。

(4) 温度処理として、掘取り後よく乾燥し、9月初めまで 29°C の通風のよいところへ貯蔵、10月初めまでは 35~38°C で処理する。この期間中に時々 43°C で 48 時間処理する。そして 11 月の植付けまでにこれを 21~27°C までに徐々に下げてゆく。この処理によって、わずかに感染していて外からわからなかった罹病球根も病気が進行し、健全球とたやすく区別できる。

(5) ノッチングなどに用いたナイフは、5% のクレゾール液やホルマリン液で消毒する。

(6) 輪作を行なう。

(7) 窒素質の過多をさける。

(8) 発病圃場にはボルドウ液を散布する。

(9) 植物体上に露のあるうちに、畑に入ったり、作業したりして植物体にふれ、傷をつけるようなことはやらない。

(10) 掘取り、調製、選別などは注意深く、ていねいに行なう。

## VII 今後の対策

### 1 防除

防除法については、わが国では全く新しい病害なので、前記オランダなどで行なわれている方法に準じ、発生源の除去と遮断、肥培管理上の注意、球根の温度処理、薬剤散布などに重点をおいて実行すべきである。

### 2 発生状況調査

新潟県下における発病は、現在栽培されている 17 市町村中 6 市町村で、まだその実体は明らかでない。本病の侵入、発生の経過を明らかにするにも、今後の防除対策をたてる上にもこのことは大切である。しかし本病は白腐病と混同されやすい上に、よく混合感染しているので調査の際はこの点を十分注意する必要がある。両者の区別点は白腐病には悪臭のあること、黄腐病は黄色細菌が充満することで区別できる。またこの調査を通じ栽培農家が本病を認識するようになれば一層効果的である。

### 3 無病種球の使用

すでに記したように、本病の伝搬は罹病圃場からの種球由来することが大きいので、種球には無病圃場からのものを使用するようにするか、隔離検査済みの輸入球を使用することが必要である。

### 4 調査研究

各国とも最近では本病に対する試験研究が行なわれていないようである。さしあたっては従来散布している銅剤に抗生物質を加用散布する試験、球根の薬剤浸漬試験、土壌伝染に関する調査、保温貯蔵試験および効果の確認などを実施すべきであろう。

4 月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

## 「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 B 5 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。

1 部 頒価 180 円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい



## 本邦における果樹類灰星病菌の学名について

弘前大学農学部 照井陸奥生

最近東北地方とくにその南部方面に局部的ではあるが発生を見た果樹類灰星病の病原菌を同定する必要にせまられて調査したのであるが、果樹類の灰星病を起こす病原菌として、現在日本では次の2種類あげられているといえよう。

*Sclerotinia fructigena* (PERSOON) SCHRÖTER

*Sclerotinia cinerea* (BONORDEN) SCHRÖTER

この2種類の学名について文献を調査した結果、*Sclerotinia* 属を使うとすれば、前者の場合は *Sclerotinia fructigena* ADERHOLD et RUHLAND を、後者の場合は *Sclerotinia laxa* ADERHOLD et RUHLAND を用いることが至当と考えられる。この学名に関しては1959年の山本和太郎氏の研究論文で明らかなるところであるが、その経緯の詳細についてはふれてないので、この点について次に述べてみようと思う。

まず *Sclerotinia fructigena* (PERSOON) SCHRÖTER の場合は、1796年 PERSOON 氏により欧州でナシ、スモモ、およびモモなどの腐敗果上にモニリア型の分生胞子を形成する灰星病菌が発見され *Torula fructigena* PERSOON として発表されたのが始まりで、この菌は1801年 *Monilia* 属に移され *Monilia fructigena* PERSOON と改められた。1893年にいたり SCHRÖTER 氏は完全時代を発見したのではないが、他の完全時代をもつ *Monilia* 菌との analogy から *Monilia fructigena* PERSOON を次のように改めることを提議した。*Sclerotinia fructigena* (PERSOON) SCHRÖTER.

ところが1905年 ADERHOLD と RUHLAND 氏らは *Monilia fructigena* PERSOON の子のう時代を実際に発見し、その記載も行ない学名としては SCHRÖTER 氏の提議した *Sclerotinia fructigena* (PERS.) SCHRÖT. を採用した。しかし実際に子のう時代を発見したのは ADERHOLD と RUHLAND 氏らであるから author name は同氏らに改めて *Sclerotinia fructigena* ADERH. et RUHL. とすることが至当と考えられる。諸外国においては多くこの学名が採用されていた。

次に *Sclerotinia cinerea* (BONORDEN) SCHRÖTER の場合は1818年 EHRENBURG 氏が欧州でアンズ上に灰星病を発見し、その病原菌を *Oidium laxum* EHRENBURG と命名した。1851年には BONORDEN 氏が欧州で腐敗果上に発生している灰星病菌を *Monilia cinerea* BONORDEN として発表した。1866年にいたり *Oidium laxum* EHRENBURG

は SACCARDO と VOGLINO 氏らにより *Monilia* 属に移され *Monilia laxa* (EHRENBURG) SACCARDO et VOGLINO に改名された。その後1893年 SCHRÖTER 氏は完全時代を発見したのではないが、完全時代をもつ他の *Monilia* 菌との analogy から *Monilia cinerea* BONORDEN は子のう菌の分生胞子時代であると提言し、その学名を *Sclerotinia cinerea* (BONORDEN) SCHRÖTER に改めた。また1905年 ADERHOLD と RUHLAND 氏らは *Monilia laxa* (EHRENBURG) SACCARDO et VOGLINO の完全時代を実際に発見し、その学名を *Sclerotinia laxa* ADERH. et RUHL. とした。しかるに1921年 WORMALD 氏は欧州の *Monilia cinerea* BONORDEN の子のう時代を実際に発見し、その学名は SCHRÖTER 氏の暗示に敬意を表して *Sclerotinia cinerea* (BONORDEN) SCHRÖTER を採用した。また WORMALD 氏はこの *Sclerotinia cinerea* と ADERHOLD と ROHLAND 氏らの記載した *Sclerotinia laxa* の比較研究を行なった結果、これら両菌は子のう時代においてもまた分生胞子時代においても形態的にほとんど区別し得ないことを指摘している。これによって *Sclerotinia cinerea* と *Sclerotinia laxa* とは異なる菌ではないと見ることができよう。

したがって、命名の経過より見て *Sclerotinia laxa* ADERHOLD et RUHLAND を採用して *Sclerotinia cinerea* (BONORDEN) SCHRÖTER は異名として取り扱われるべきものと考えられる。諸外国においては多くこの学名が用いられていた。しかるに最近では HONEY (1928) 氏によって創設された *Monilinia* 属にこれら2菌が移され、それぞれ *Monilinia fructigena* (ADERH. et RUHL.) HONEY および *Monilinia laxa* (ADERH. et RUHL.) HONEY に変更された学名を使用する人が次第に増えている。

(この概要は第19回北日本病害虫研究会で講演した)

### 主要文献

- 1) ADERHOLD, R. & RUHLAND, W. (1905): Arb. biol. Abt. Berl. 4: 427~442.
- 2) HONEY, E. E. (1928): Mycologia 20: 127~157.
- 3) WORMALD, H. (1921): Ann. Bot. 35: 125~134.
- 4) ——— (1954): Minist. Agr. Fish. Tech. Bull. 3: 1~113.
- 5) 山本和太郎 (1959): 日本菌学会会報 2 (2): 2~8.

## 新しい粉剤落下量調査指標について

農林省農業技術研究所 田 中 俊 彦

### まえがき

農業粉剤の散布、とくに粉剤の空中散布に際して散布が適正に行なわれているか否かを判断するためには、普通標準の落下量調査指標を用いる落下量測定による方法が行なわれている。今さら述べるまでもないことであるが、今までこの測定には主として畑井直樹氏が考案、創製された、いわゆるH板、H式粉剤落下量試験紙（日本植物防疫協会製作）といわれる調査指標が広く一般に利用されている。ところが、このH式粉剤落下量試験紙では、最近市販農業粉剤の粒子が細かくなったこともあるが、この調査指標に示されている粒子が一般には落下粉剤粒子よりいちじるしく大きいために、野外で落下量を測定する場合測定者の主観が入りやすく、このためにこの面での改良が数年前より要望されていたのである。

この要望は主として果樹関係の試験担当者から出されていたようであるが、鈴木照磨氏は農業技術研究所に在任当時、この要望に答えるために改良を企画され、ここで全購連技術センターの漆原久幸氏が改良試作を担当された。この改良試作調査指標はA式粉剤落下量調査表という名称で一部の希望者に配布され、現在散布試験などにおいてH式粉剤落下量試験紙とともに一部で利用されている。この調査指標は、粉体粒子の大きさ、指数ごとにおける粉体量の比など実用上ほとんど非の打ち所なく、理想に近いものであったが、はなはだ遺憾なことには、大量に全国的な標準の調査指標として製作配布するためには写真複写の技術的問題から適しなかったようであった。すなわち、大量にこの写真の複写製作を業者に依頼した場合、バックの色の濃淡もまちまちになったり、さらには8段階を順に並べて見ると指数が逆転するものが数多く現われたため、画一的な再現性のある製品とすることがほとんど不可能と見られたのである。この原因は指数1から8までのものがそれぞれ若干条件の異なる別々のフィルムに撮影されていたためと考えられる。なお、このほか一部の農業メーカーにおいてもこの種の落下調査指標を自製しているところもあるやに聞いているが、いずれにしても、今まで一般に使用されていたH式粉剤落下量試験紙は実用にやや適しないということ、このような各種の調査指標をとくに試験で使用しては試験データの比較検討にも支障があるという実情

から、混乱を避ける意味もあり、決定的な調査指標の作製が要望されていたのである。現に昭和40年度の農林水産航空協会における開発試験の各種データを見ても、H式粉剤落下量試験紙とA式粉剤落下量調査表とが各個まちまちに利用されている実態であった。

### 改良調査指標の作製

このような問題に対処するため、農業技術研究所では関係者のご諒解を得た上、新たにH式粉剤落下量試験紙の改良を試み、新しい調査指標を作製したので以下に紹介することとする。しかし、このものもほぼ満足すべきものとは考えているが、写真技術上の制約から完全に理想的なものではない。実際に改良を手がけて見ると考えも及ばない困難な点が見出され、これまで作製にあたられた諸氏のご苦心のほどを今さら認識させられた次第であった。

この調査指標の作製にあたって最も留意したことは次の点である。(1) この改良の主目的であるので、でき上りの粒子はなるべく細かいものとする。(2) 8段階の粉体量のものを1枚のフィルムに同時に撮影すること。これにより写真複写の条件を一定にすれば、画一的な再現性のある調査指標を得やすい。(3) 調査指標の各段階に見合う落下状態のものの粉体量が指数ごとに倍々の系列になるようにする。この点はH式粉剤落下量試験紙の場合と同様である。

作製方法についてはごく簡単に次に記しておく。粉体（カオリン、200メッシュ以下）を徐々に均一にスライドガラス上に落下させ、適当な種々の段階の落下量のものを多数作り、これらのスライドガラスの中より落下量が肉眼で見て約2倍の等比級数的なもので8段階ずつの組を多数選び出す（粉体量がきわめて少ないので普通の手段では正確に等比級数的な組を作り出すことは不可能である）。この8枚組となったスライドガラスを黒色セルロイド板上に並べて種々の条件で撮影し、さらに種々の条件でほぼ原寸大に引伸ばす。さらにこのようにして得た多くの試作品（印画紙）のうち、次の試験によって最も良好と考えられるものを選び出す。すなわち、肉眼で見て、でき上がった写真に見合う落下状態のものを一定面積の黒色セルロイド板上に作り、これの重量から最も等比級数的なものを採用した。

### 指数と粉体量の関係

この調査指標の指数1～8に相当する粉体量は前述のように等差級数的な段階ではなく等比級数的なものであり、同一の粉体を用いてこれに見合う粉体量を秤量した実測値から見てほぼ2倍ずつの系列になっている。参考のためにこれを10a当たりの重量に換算した値を示すと次のようになる。No. 1: 0.017kg, No. 2: 0.034kg, No. 3: 0.086kg, No. 4: 0.19kg, No. 5: 0.29kg, No. 6: 0.48kg, No. 7: 1.2kg, No. 8: 2.7kg。

しかし、調査指標に示されている粉体粒子と実際の場面において黒紙上に落下する粉剤粒子とは製剤の種類などにより視覚的にもかなり異なるものであるから上に示した単位面積当たりの粉体量は、全く無意味な数字である。それゆえ、実際の測定の際に、その結果の指数の読みから換算して落下量を10a当たりの重量で表現することは誤りであるから、この数字は絶対に利用しないでいただきたい。落下量の絶対量を知るにはシャーレを用

いる重量法とか、化学分析によるほかないわけである。

### おわりに

この新しい改良粉剤落下量調査指標は今回日本植物防疫協会ならびに農林水産航空協会、さらにその他関係者のご要望により既往のH式粉剤落下量試験紙と紛らわしくない名称でということで「**T式粉剤落下量調査指標**」と呼ぶように決められ、一般のご利用に供しうることとなった。H式粉剤落下量試験紙はその創製者である畑井直樹氏のご了解のもとに、今後の混乱を避ける意味から製作、配布は以後取り止めることとなっている。なお、T式粉剤落下量調査指標による測定方法は全くH式粉剤落下量試験紙の場合と同様であるので、これに関しては畑井直樹氏が解説された本誌16巻125ページを参照していただきたい。

おわりに今回の粉剤落下量調査指標の改良にあたりいろいろとお骨折をいただいた関係者各位に対し厚く御礼申しあげる次第である。

# 農 薬 要 覧

農林省農政局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

## — 1964年版 —

B 6判 320 ページ  
タイプオフセット印刷  
実費 340 円 〒 60 円

## — 1965年版 —

B 6判 367 ページ  
タイプオフセット印刷  
実費 400 円 〒 70 円

## — 1966年版 — (4月下旬発行予定)

増ページ断行 B 6判 約 400 ページ タイプオフセット印刷  
実費 480 円 (予定) 〒 70 円

### — おもな目次 —

- I 農薬の生産、出荷  
品目別生産、出荷数量、金額 製剤形態別生産数量、金額 主要農薬原体生産数量、金額 40年度会社別農薬出荷数量 など
- II 農薬の輸入、輸出  
品目別輸入、輸出数量、金額 40年度品目別、国別輸出数量、金額 Ⅶ会社別輸出金額 など
- III 農薬の流通  
県別農薬出荷金額 40年度農薬品種別、県別出荷数量 など
- IV 登録農薬  
40年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料  
水稲主要病害虫の発生・防除面積 空中散布実施状況 防除機  
具設置台数 主要森林病害虫の被害・防除面積 など
- VII 付録  
法律 名簿 年表

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

# 森林保護に関する集団研修旅行に参加して

農林省門司植物防疫所 尊 田 望 之

## はじめに

昨夏FAOの計画により、ソビエト連邦政府の協力を得て、森林の病害虫からの保護に関する集団研修旅行（以下“セミナー”という）がソビエト連邦で約1カ月間開かれ、私はわが国からの出席者として指名されたので7月8日東京空港を出発してモスクワへ向った。これはそのセミナーの簡単な紹介である。なお、ソビエト連邦からの帰途を利用してイギリスの貯蔵食品の害虫を研究している施設を2カ所訪ねる機会があったのであわせて紹介したい。大方の参考になれば幸いである。筆を進める前に、今度のセミナーについて種々ご協力を惜しまれなかった国際連合技術援助評議会特別基金連絡事務所、国際連合東京広報センター、外務省国際連合局経済課、農林省農林経済局国際協力課、同農政局植物防疫課、同門司植物防疫所の各位に厚く御礼申しあげる。

### 1 セミナーの目的

このセミナーは国連の EPTA (Expanded Program of Technical Assistance) に基づいて計画され、FAO 加盟国の当面する問題の解決に役立つことを最大の目的としており、参加者はあらかじめ FAO にセミナーに対する抱負、希望を提出するよう求められた。私はソビエト連邦の森林の状態と主要森林病害虫についての知識を得ることを希望しておいた。

### 2 セミナーの構成

期間：昭和40年7月10日から8月9日まで。

参加者：23名 内訳 アジア7名、中近東5名、アメリカ10名、メキシコ1名。

FAO 代表 2名。

ソビエト連邦政府の責任者 2名。

通訳 5名 内訳 英語 ⇄ ロシア語4名、フランス語 ⇄ ロシア語1名。

### 3 セミナーの実際

セミナーは講義、討論、質疑応答と実地見学に分れていた。実地見学では講義に関連のある森林、施設のほか、農場、博物館、博覧会、水力発電所なども訪ねた。日程は次のようであった。

7月9日→7月18日 モスクワ

7月18日→7月23日 レニングラード

7月23日→7月30日 ソチ（黒海沿岸）

7月30日→8月8日 タシケント（中央アジア）

8月8日→8月12日 モスクワ

講義は24題がテキストとして準備されていて、モスクワ、レニングラード、ソチ、タシケントの各地で行なわれた。その内容について見れば林業技術一般が多く、病害虫関係は約1/3であった。

### 4 モスクワ

モスクワでのセミナーは、ルムンバ友好大学で1日あったほかは郊外の Pushkino にある All-Union Forestry and Mechanization Research Institute で行なわれた。L. F. PRAVDIN は大要次のような講演を行なった。「ソビエト連邦は738,100千haの森林を有し、これは国土の面積2,162,800千haの約30%を占めている。この森林面積は世界一であり、国民1人当たり3.4haの森林をもっていることになる」。

私がモスクワにある国民経済成果博覧会で見た資料では、ソビエト連邦の森林の樹種別構成（面積比）は、

カラマツ	38%
マツ	16%
トドマツ、エゾマツ	14%
シラカバ	12%
クリ、カシ、ポプラなど	20%

であった。

害虫について見れば、コーカサス、ウクライナ、中央アジアなどの南方および南東に行くに従い、害虫の種類と加害が増大する傾向にある。コーカサス、中央アジアの昆虫相は特異なもので、固有種が多いことが知られている。

針葉樹の葉の害虫としては *Dendrolimus* spp., *Diprion* spp., 広葉樹の葉の害虫は、*Porthetria dispar* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Dasychira pudibunda* L., *Tortrix viridana* L. があげられている。わが国の害虫と共通種も多く見出されるのは地理的条件から見て必然であろう。

材の害虫としてはやはりキクイムシ、カミキリムシ、ゾウムシが重要である。わが国と地理的に近いシベリアのカラマツ材に特有のキクイムシとしては *Ips subelongatus* MOTSCH., および *Xylotrechus altaicus* GEBL. があるということだったが、標本を見る機会がなかった。

森林害虫の防除法としては、主流はBHC, DDTを中心とした薬剤防除であり、散布は煙霧による法が主であったが、航空散布の紹介もあった。

## 5 レニングラード

Forest Technical Academy named after Kirov, Forestry Research Institute, Zoological Museum of the Academy of Sciences of the USSR においてセミナーおよび見学が行なわれた他, Siversk 国有林, Lindulov 森林で実地見学があった。森林はシラカバ, カラマツ, マツの1種 (*Pinus sylvestris*) が多い。Forest Technical Academy には昆虫博物館があり豊富な収集をしていた。この地方での森林害虫の best 3 としてコガネムシ, マイマイガ, マツカレハの1種があげられた。Forest Technical Academy でキクイムシの生態を撮った映画の公開があったがよく撮れており, キクイムシの発育の状況がよくわかった。

## 6 ソチ

黒海沿岸の保養地で, 北をコーカサス山脈にさえぎられて亜熱帯性気候を示す所である。ソチ付近の自然林はクリ, ナラ, シナノキなどの落葉広葉樹が多く, 公園, 街路には日本のマサキ, ツルグミ, クス, ヒノキ, スギなどが古くから移植されている。地中海の flora もあり, たとえばイトスギが特徴のある景観を作っている。コーカサスの山地では平地から 700m まではミズナラ, クリ, 700~1,200 m ではブナ, 1,200~1,800 m ではシラベ, トウヒが主要種である。ソチには Forestry Experiment Station および Dendrari (樹木園) があり, セミナーはこの2カ所を中心に行なわれた。害虫は広葉樹を害するハマキガの1種 *Tortrix viridana* L. が問題となっていた。コーカサス山地での森林害虫の防除にはヘリコプタを利用して好成績を納めている。

## 7 タシケント

中央アジアは年間 200~300 mm と雨量が少なく, したがって緑に乏しい。気候も厳しい大陸性を示す。タシケントには Middle Asian Research Institute of Forestry があり, 中央アジアの造林, 保護について研究を行なっている。中央アジアの森林は防風林, 防砂林, 微気象をかえるための造林として意義が大きく, 林産物を目的としたものではない。砂漠の造林にはサクソーン (*Haloxylon* spp.) という樹木が使われるが, この幼苗を害するゴミムシダマシ科に属する昆虫数種, 落葉果樹を害するスガ科の2種について説明があった。

## 8 ロンドン

(1) Infestation Control Laboratory: ロンドン市内 Waterloo 駅から鉄道で約 20 分, 郊外 Tolworth 駅の傍にある本研究所は Ministry of Agriculture, Fisheries and Food に属しており, 貯穀害虫の研究を行なっている。そのほか, 植物検疫に従事する職員の研修およびコロ

ンポプランに基づく研修を実施するとともに, 海外植民地に対する技術援助を行なっている。次の部門がある。

Entomology Department 貯穀害虫の分類, 生態, 被害について研究し, 輸入検査の方法, 被害解析法の基準を作成している。昆虫飼育室では約 100 種の貯穀害虫が管理されている。

Chemistry Department この研究所が扱う薬剤について責任をもって, くん蒸剤および接触剤の使用についての研究を行なうとともに, 野外生物の農薬による死亡についても調査を行なっている。

Rodent Research Department ネズミの生態, 防除法について研究している。

Land Pests and Birds Research Department 害鳥およびネズミ以外の有害哺乳動物の生態, 防除を研究している。

G. A. BRETT 氏にコロラドハムシについて質問したところ, 本虫が葉菜 (キャベツ, レタス) に付着してヨーロッパ本土から輸入されるので手を焼いているとの話があった。スタッフは研究者のみで約 70 名である。

(2) Pest Infestation Laboratory: ロンドン空港の近く Slough にある。本研究所は Agricultural Research Council, Science Ministry に属しており, その規模, スタッフともに前者を凌駕している。筆者が訪ねた部門について紹介してみよう。

Biology Department 貯蔵食品害虫の生態, 分類の研究を行なっている。ヒラタムシ類の分類をしている L. P. LEFKOVITCH 氏が昆虫飼育室を案内してくれたが, 現在新しい定温飼育室44室が工事中でまもなく完成するという話だった。最近 *Bacillus thuringiensis* の研究室ができた。*Bacillus* の貯穀害虫への応用を試験するものである。

Fumigant Department くん蒸剤の使用法についての研究を行なうとともに穀類検査のサンプリングについての研究も担当している。サンプリングについてはコムギを層別に4色ぐらいに染めて種々の抽出法の比較検討を行なっていたが, Dr. R. H. Howe は, いわゆる抽出棒によって採取する法は, 各層別に適確に採集されず誤差が大きいと語っていた。

Tropical Liaison Department イギリスはアフリカからの農産物の輸入が多く, そのほとんどが輸入検査の際の調査で, 害虫によって汚染されていることが知られている。それを改善するために現地(アフリカ)の教育を目的として設けられているものである。本研究所のスタッフは110名で, そのうち35~40名は博士級の高度の能力を持った研究者である。上記のほか Food Storage, Insecticide, Bio-chemistry の Department がある。



植物防疫基礎講座 害虫の見分け方 6

# 農作物を害するハモグリバエ類の見分け方

## 成虫編

京都府立大学農学部昆虫学研究室 笹川 満 広

ハモグリバエ類はいずれも小形で見分けるのが容易でないけれども、農業上重要な種類について成虫の形態による簡便な見分け方を述べる。なお、幼虫の形態やそのめぐり方によってむしろ区別しやすい場合が多いので、それらについては稿を改めてご参考にご供することにする。

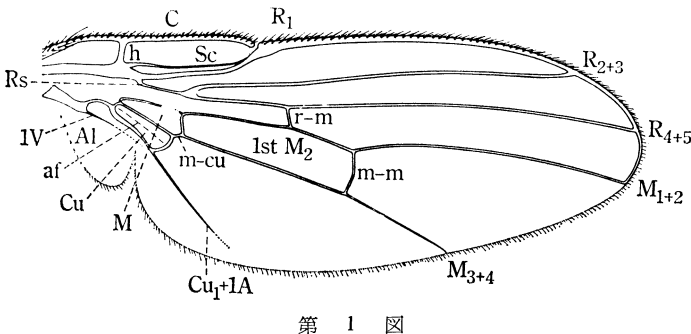
成虫は黒色または灰色粉でおおわれるものが多く、一部黄色を呈するものもある。頭部の額側には上向きの2本の上額眼縁棘毛と内向きの1ないし数本の下額眼縁棘毛を生じ、後頭頂棘毛は外方に向かって開き、吻上棘毛は強大である。前縁脈は第1径脈の終端直前で破砕し、第4+5径脈または第1+2中脈に終わり、中横脈は時にはなく、肘室は完全である(第1図)。腹部は外部から6環節を数えられ、産卵管基節は円錐形に突出する。

### I イネ科植物のハモグリバエ

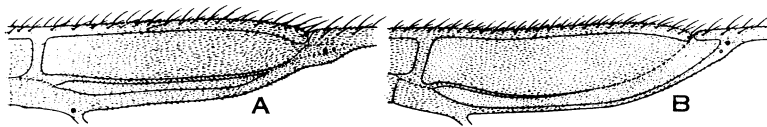
イネ科植物の葉にもぐる種類は非常に多いが、ここにはイネ、ムギ類および牧草などを加害する主要種だけをするす。

#### 成虫による検索表

1. 亜前縁脈 Sc は完全で、その末端は第1径脈 R<sub>1</sub> が前縁脈 C に合する膨大部に合一する(第2図A)… 2
- Sc の末端はひだ状となり、R<sub>1</sub> にはほぼ平行して C に



第 1 図



第 2 図

- 終わる(第2図B)…………… 5
2. 前縁脈は第4+5径脈 R<sub>4+5</sub> に終わる…………… 3
- 前縁脈は第1+2中脈 M<sub>1+2</sub> まで達する…………… 4
3. 背中棘毛は横溝部前方の2対は短小で後方の4本は顕著。小楯板前棘毛は強大…………… ヤノハモグリバエ
- 背中棘毛は横溝前に1対、後方に3対でいずれも強大。小楯板前棘毛はない…………… ムギシリトゲハモグリバエ
4. 鱗状片の縁毛は黒褐色…………… イネハモグリバエ
- 鱗状片の縁毛は黄白色…………… ムギクロハモグリバエ
5. 小楯板棘毛は2本…………… ムギキイロハモグリバエ
- 小楯板棘毛は4本…………… 6
6. 前縁脈は R<sub>4+5</sub> に終わる…………… 7
- 前縁脈は M<sub>1+2</sub> まで達する…………… 8
7. 中棘毛は2列に生じる…………… ムギスジハモグリバエ
- 中棘毛はない…………… ナモグリバエ
8. 中胸背の両側は褐色…………… オカザキハモグリバエ
- 中胸背の両側は黄色…………… ムギキベリハモグリバエ

ヤノハモグリバエ *Agromyza yanonis* MATSUMURA は明治29年兵庫県下で初めて発見され、大正5年松村松年が愛媛農試矢野延能から送付された標本によって新種として記載した。栃木、岐阜、岡山、島根、長崎などの諸県からしばしばその大発生が報じられた。石谷は本種を欧米産 *Agromyza ambigua* FALLÉN のシノニムとし、加藤はその亜種として取り扱った。しかし、*yanonis* の

全附節は帯黄褐色を呈し、2対(まれに1, 3対)の下額眼縁棘毛は内方を向いているので *ambigua* とは明瞭に異なる。全体黒色で、翅長 2.2~3.3 mm、前縁脈は R<sub>4+5</sub> を少し越えるが M<sub>1+2</sub> には達しない、鱗状片の縁毛および平均棍は黄白色。年1回発生で、蛹で越冬し、成虫は3~5月に出現しムギ類、スズメノテッポウなどの葉先に多く産卵する。

ムギシリトゲハモグリバエ *Agromyza cinerascens* MACQUART はライムギや牧草を害するが、成虫の形態は他のイネ科植物潜

葉種に比べて原始的で、胸背は灰色粉で密におおわれ、背中棘毛数は少なく(1+3, 0+3 対)、内翅後棘毛および小楯板前棘毛を欠く。♂尾毛の内腹面には微棘を多数生じ、交接器は単純である。翅長 2.3~3 mm。

**イネハモグリバエ** *Agromyza oryzae* MUNAKATA は北陸以北の各地およびシベリアに分布し、明治 34 年青森県下で棟方哲三によって採られた標本に基づいて松村は新種としたが、同氏の記載発表前に棟方がその形態や生活史などを詳報したため命名規約によって学名は上記のとおりである。また、松村は本種を後には *oryzella* の種名で発表したの、これがかって多く引用されてきた。ヤノハモグリバエや次種と同じように頭部を側面からみると額側や顔側は眼縁上に突出するが、下額眼縁棘毛は普通 4 対で、単眼棘毛は短小。翅長 2.8~3.5 mm、鱗状片の縁毛は黒褐色。イネのほかマコモにも寄生する。近似のアシハモグリバエ *Agromyza phragmitidis* HENDEL の幼虫はムギ類の葉にもぐるが、成虫は鱗状片に黄色の縁毛を生ずることによって見分けられ、次種とは狭い額面(1 複眼幅と同じ)によって識別できる。

**ムギクロハモグリバエ** *Agromyza albipennis* MEIGEN は関東以北の本州や北海道に発生多く、あいまを置いて大発生するが、暖地でも発生をみることもある。ヤノハモグリバエはこれに対して暖地に発生多く、成虫は前縁脈の終わる位置によって両者の区別がたやすくできる。年 2 回発生であるが、一部では 1 または 3 回出現する。本種はムギ類のほか、イネ、チモシー、多くのイネ科雑草にもぐる。また、近縁の *A. lunulata* SASAKAWA の鱗状片縁毛は黒褐色。

**ムギキイロハモグリバエ** *Cerodontha denticornis* PANZER は本州よりも北海道において被害が多く、ムギ類のほかチモシーを害し、イネ科雑草にも寄生する。頭部は大部分黄色で、触角第 3 節は黒色でやや長く、背端には顕著な棘状突起を有する。胸背は黒色、その両側および小楯板中央部は黄色、中棘毛はない。中胸側板は黄色で腹方はやや褐色を帯びるが、黒色で背縁のみ黄色を呈するものは *var. nigroscutellata* STROBL という。脚は黄色。翅長 2~3 mm。成虫は 5~6 月と 9 月に 2~3 回出現する。

**ムギスジハモグリバエ** *Phytomyza nigra* MEIGEN は前種やナモグリバエと同じように葉に線状の潜孔を作って幼虫がもぐるのでヤノやムギクロハモグリバエの袋状のそれとは食痕によっても見分けられるが、被害は前 2 者に比べて少ない。成虫は脈相のほか下向きの眼縁毛を生じる点で *Phytobia* 属(直立または上向き)とは区別できる。頭部は黄褐色ないし褐色で、胸背は暗灰色。複眼は

白色微毛を密生する。翅長 2.5~3 mm。本種に類似する **ナモグリバエ** *P. atricornis* MEIGEN の頭部は黄色、複眼はほとんど裸状で、中棘毛は無い。

**オカザキハモグリバエ** *Phytobia okazakii* MATSUMURA と **ムギキベリハモグリバエ** *Phytobia lateralis* MACQUART とは頭部の半月板が高く、額側はその両側で広がっているので *Poëmyza* 亜属に入る。前者は岡山農試岡崎 隆採集の標本でもってヤノハモグリバエと同時に記載された。本種は日本各地に分布し、幼虫はヤノハモグリバエの潜孔に似た加害をするが、潜孔内で蛹になる。成虫は黒色、翅は少し乳白色を帯び、長さ 2~2.8 mm。前脚膝部のみ黄色、跗節は黄褐色ないし淡褐色。背中棘毛は 1+3 対。後者は北海道に分布し、頭部は大部分黄色、黒色の触角第 3 節は先端狭まり背面が少しくぼむ。胸・腹部は黒色、胸背の両側は黄色。背中棘毛は 0+3 対。膝部はすべて黄色。5~7 月と 9 月に発生する。

オカザキハモグリバエに類似する *P. atra* MEIGEN の幼虫もイネ科牧草にもぐるが、成虫の背中棘毛はムギキベリハモグリバエのように横溝後方の 3 対以外は短小で、膝部はすべて黄色を呈する。

## II マメ科植物のハモグリバエ

1. Sc は R<sub>1</sub> の膨大部に合一する…………… 2
- Sc は R<sub>1</sub> にはほぼ平行して前縁脈に終わる…………… 6
2. 小楯板前棘毛を有する。平均棍は黒褐色であるが先端部には狭い黄色部がある……………
- ……………ダイズクロハモグリバエ
- 小楯板前棘毛を欠く。平均棍は全体黒褐色…………… 3
- 鱗状片の縁毛は黒褐色…………… 4
- 鱗状片の縁毛は白色……………ダイズクキモグリバエ
4. 全体光沢がある黒色。径中横脈は中室のほぼ後方 1/3 に位置する…………… 5
- 胸背および腹部は青緑色の金属光沢がある黒色。径中横脈は中室の中央にある……………ダイズメモグリバエ
5. 背中棘毛は 0+2 対……………ダイズネモグリバエ
- 背中棘毛は 0+3 または 0+4 対……………フジタマモグリバエ
6. 小楯板は黄色。前縁脈は M<sub>1+2</sub> に達し、中室は完全である……………マメキイロハモグリバエ
- 小楯板は胸背と同色。前縁脈は R<sub>4+5</sub> に終わり、中横脈はない……………ナモグリバエ

**ダイズクロハモグリバエ** *Japanagromyza trispina* THOMSON は昭和 18 年名和によって初めて記録され、加藤は新種 *J. nawai* とした。しかし、調査の結果は中国から記載された上記のものと同じであることがわかった。検索表にあげた特長のほかに、第 1 下額眼縁棘毛は上額眼縁棘毛と同じく上方に向くので他種とは簡単に見分けられる。翅長は約 3 mm。北海道以外の各地に分布し、ダイズ、ツルマメ、クズなどの葉に幼虫がもぐる。

**ダイズクキモグリバエ** *Melanagromyza sojae* ZEHNTNER  
は昭和 21 年小林政明によって記されたのが最初で、とくに九州南部、四国、瀬戸内海沿岸地帯で秋ダイズに大害を与えている種である。幼虫は葉脈から葉柄に達し、さらに茎の髓部にまで侵入して食害するので被害が大きい。胸背は多少紫青色に光り、腹部は銅黒色、単眼三角区は大きく、鱗状片の縁は黄色で白色の縁毛が生じているのが特長である。翅長 2~2.5 mm。エンドウも加害する。

**ダイズメモグリバエ** *Melanagromyza koizumii* KATO  
は小泉憲治によって昭和 26 年ごろ岡山県下で初めて発見され、加藤が新種として命名した。体に金属光沢がある本種は前種に似ているが、鱗状片の縁毛の色が全く違うし、頬はきわめて狭く複眼の高さの約 1/13 (前種では約 1/7) である。成虫は 7~10 月に 2 回発生するようで、ダイズのほかツルマメ、トキリマメなどの主茎や各分枝の頂部に近い髓部を潜孔するので、被害部は褐変枯死して下垂する。

**ダイズネモグリバエ** *Melanagromyza shibatsujii* KATO  
は柴辻鉄太郎によって岩手県下の開墾地で発見されてから、東北地方においてしばしば惨害を起こしている。体に金属光沢がない本種は中脛節の後背面には短い棘毛が 1 本しかないことによっても、クキやメモグリバエ (2 棘毛) とは区別できる。頬はクキモグリバエよりもさらに広く複眼高の約 1/5 である。翅長約 2 mm。年 1 回発生で、成虫は 5~6 月に現われる。幼虫は主根の木質部に接しながら皮層部を食害する。

**フジタマモグリバエ** *Melanagromyza websteri* MALLOCH  
は明治 44 年日本からアメリカに送られたフジに寄生していたものが新種として記載された。成虫は大きく、翅長 3.5~4 mm で、背中棘毛数が多い (本属のものは横溝部の後方にのみ 2 対あるのが普通) ことなどによって他種と区別できる。本州、四国に分布。年 1 回発生、成虫は 4 月に羽化する。幼虫はフジの葉芽の直下に直径 8 mm くらいのゴールを作る。

**マメキイロハモグリバエ** *Liriomyza trifolii* BURGESS  
幼虫によるダイズや白クローバーの被害は東北以北においてみられる。頭部、胸部側板や脚の大部分は黄色。背中棘毛は 1+3 対、中棘毛は 2 列に生じる。翅長は 1.6 mm 内外で、 $M_{3+4}$  の中脈を境とする両切片の比は 1 : 3.5 である。幼虫は葉に細い線状にもぐる。

ナモグリバエもマメ科牧草を害することがある。

### III そ菜のハモグリバエ

前述のナモグリバエを初めとして次の 3 種類の加害が

これまで地方によって問題となった。

**ネギハモグリバエ** *Phytobia cepae* HERING の加害状況はネギモグリコガのそれと似ているために混同されていたのか本種の発見は遅かった (昭和 24 年)。しかし、相当古くから日本各地に発生していたようである。本種は頬が非常に広く (複眼高の約 1/3)、翅頂は  $M_{1+2}$  の終点に位置し、中胸側板の黄色背縁には短毛を生じないので *Cephalomyza* 亜属に入る。頭部や脚の大部分は黄色で、第 1 上額眼縁棘毛は上向きで、第 2 および下額眼縁棘毛は内方を向く。触角第 3 節は先端鋭く尖っている。胸・腹部は黒色で灰白色粉でおおわれ、胸背の両側および腹部の各背板後縁は黄色。翅長約 2 mm。北海道でネギを害する *Liriomyza nipponallia* SASAKAWA は小楯板と胸側板の大部分も黄色を呈し、第 2 上額眼縁棘毛は上向き、触角第 3 節はほぼ円形である。また、ナモグリバエもネギ類をしばしば害する。

**ゴボウネモグリバエ** *Melanagromyza lappivora* KOIZUMI  
の幼虫がゴボウの根に潜り加害するのを岐阜で発見され、昭和 28 年小泉憲治によって新種として発表された。成虫は全体黒色で、額側が眼縁上にいちじるしく突出し、鱗状片には黒褐色の縁毛を生じ、0+2 対の背中棘毛と 1 本の中脛節棘毛とを有する点でダイズネモグリバエに近縁である。しかし、翅長 2.3~2.8 mm で、生殖器の構造は全く異なる。年 4~5 回発生する。

**ナスハモグリバエ** *Liriomyza bryoniae* KALTENBACH はチャにもぐる *L. sonchi* HENDEL に類似し、2 対の頭頂棘毛は黄色部に生じ、中棘毛は 4 列に並ぶ。しかし、前者の複眼後縁にそう背方には少し黒色部があるのに後者では完全に黄色。翅長 2 mm 内外。幼虫はナス、トマト、ジャガイモのほかキク科、カラカサバナ科ならびにクチビルバナ科雑草の葉にもぐる。

**カンランハモグリバエ** *Liriomyza brassicae* RILEY は頭頂部、複眼後縁の背半部は黒褐色で、頭頂棘毛もその暗色部に生じ、額側の棘毛基部と眼縁間も暗褐色を呈するのが特長である。翅長 1.6 mm 内外。カンラン、ダイコンを害するほか、ジュウジバナ科数種にもぐる。

その他、温室やビニールハウスのメロンハモグリバエやフキハモグリバエも時に大発生する。

### IV 花卉その他のハモグリバエ

**バラハモグリバエ** *Agromyza spiraeae* KALTENBACH は栽培バラを初め他のバラ科植物をも害する。成虫の色彩はムギシリトゲハモグリバエに類似するが、前縁脈は  $M_{1+2}$  まで達し、鱗状片の縁毛は黒褐色、内翅後棘毛および小楯板前棘毛は顕著であることによって区別され

る。なお、同じ寄主をもつ *A. rubi* BRISCHKE の背中棘毛は横溝部後方にある2対だけが強大で他は短く、翅頂は  $M_{1+2}$  の終点に位置しているのが特長である。

**アヤメハモグリバエ** *Phytobia iraeos* ROBINEAU-DESVOIDY の幼虫はアヤメ、ハナシヨウブなどの葉先近くに、**ヒメアヤメハモグリバエ** *P. iridicola* KOIZUMI の幼虫はハナシヨウブの葉鞘の根際部に潜孔する。両種とも半月板は大きく、触角基部は互いに広く隔たっているので *Dizygomyza* 亜属に属し、前者では中棘毛が8~9列に密生するが、後方になるにつれて4列に減るに反して、後者では規則正しい4列に並ぶ。また、前者の各腿節の先端は腿節幅に黄色であるが、後者の中・後腿節では先端の上面だけがわずかに黄色を呈する。

キク科の花弁には多種のハモグリバエが寄生するが、中棘毛が全くないナモグリバエ、3~4列生する**ニッポンキクハモグリバエ** *Phytomyza japonica* SASAKAWA およびカンランハモグリバエに近縁の *Liriomyza fasciola* MEIGEN (ただし、額側および眼縁部も黄色) の加害が目立っている。

**キツネノボタンハモグリバエ** *Phytomyza ranunculi* SCHRANK はランタンキュラスの栽培を不能にするほどひどく加害するが、小楯板の背面全体または中央部のみが黄色を呈し、第1上額眼縁棘毛が非常に短いのが特長である。黄色の胸背に灰色粉におおわれた3黒条が走って

いるのは *var. albipes* MEIGEN、胸背両側の黄色部を除いて灰黒色を呈し、各腿節が褐色のものは *var. praecox* MEIGEN といい、それらが黄色のものは *var. flavoscutellata* FALLÉN という。また、*Phytomyza flavofemoralis* SASAKAWA の幼虫もランタンキュラスやアネモネの葉にもぐり、成虫の色彩は *P. ranunculi flavoscutellata* に似ているけれども第1上額眼縁棘毛は長く第2と同長である。

**チャハモグリバエ** *Melanagromyza theae* GREEN は古くから知られているが大発生例は少ない。成虫は全体黒色で、額側は眼縁上に突出せず、頬は複眼の高さの約1/8である。翅長約2mm。ツバキも加害する。

近年被害が目立ってきたものに、**アラカシハモグリバエ** *Japanagromyza quercus* SASAKAWA と**クワハモグリバエ** *Agromyza morivora* SASAKAWA et FUKUHARA がある。前者は新葉に多数もぐるので被害葉はしおれ褐変する。成虫はダイズクロハモグリバエに似ているが、平均棍は柄部だけが褐色で先端部は完全に黄色であるほか、腹部第9背板の両腹端は細長く伸び先端に1棘を生じる。翅長2mm。クワハモグリバエによる被害は明治38年岩手県から初めて記録されて以来、東北、北陸、関東、中部地方の桑園でもしばしば被害がみられた。成虫は黒色、各腿節および跗節は黄色、下額眼縁棘毛は3対、背中棘毛は横溝部後方に4対、鱗状片の縁毛は黄白色、翅長2.3~2.5mm。

### 雑誌「植物防疫」バックナンバーのお知らせ

購読者各位よりたびたびバックナンバーのお問い合わせがありますので、現在在庫しております巻号をお知らせいたします。欠号をこの機会にお取り揃え下さい。

- 7巻 (28年) 12月  
 8巻 (29年) 5, 7月  
 9巻 (30年) 1, 3, 6月  
 10巻 (31年) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12月 [全号揃]  
 11巻 (32年) 1, 3, 8, 9, 10月  
 12巻 (33年) 2, 5 (稲紋枯病), 12月  
 13巻 (34年) 4, 5 (除草剤), 9, 10月  
 14巻 (35年) 6, 7, 8 (稲白葉枯病), 9, 10, 12月  
 15巻 (36年) 2, 6月 一以上1部 66円—  
 同 (同) 9, 10, 11 (植物檢疫), 12月  
 16巻 (37年) 1 (新農薬), 2, 3 (ヘリコプタによる農薬の空中散布), 4, 5, 6 (果樹ウイルス病), 7, 8, 9, 10 (農薬の作用機作), 11, 12月 [全号揃]

- 17巻 (38年) 1 (病害虫研究の展望), 2, 3 (農薬空中散布の新技術), 4 (土壤施肥), 5, 6月 一以上1部 86円—  
 同 (同) 7 (省力栽培と病害虫防除), 8, 9, 10 (牧草・飼料作物の病害), 11 (牧草・飼料作物の害虫), 12月 [全号揃]  
 18巻 (39年) 3 (雑草防除), 5, 6 (異常気象と病害虫), 10 (農薬による生物相の変動), 11, 12月  
 19巻 (40年) 1, 2, 3 (農薬の混用), 4, 5 (農薬の安全使用), 6, 7 (果樹・茶病害虫発生予察), 8, 9, 10 (果樹共同防除の実態と防除施設), 11, 12月 [全号揃]  
 一以上1部 106円—

( ) 内は特集号の題名

在庫僅少のものもありますので、ご希望の方はお早目に振替・小為替・現金など (切手でも結構です) で直接本会へお申込み下さい。



○堀野 修・赤井重恭 (1965) : イネいもち病菌およびごま葉枯病菌分生胞子の電子顕微鏡像の比較 菌学会報 6 : 41~46.

いもち病菌とごま葉枯病菌の2細胞期の分生胞子の超薄切片(30 $\mu$ )を作り、電子顕微鏡により微細構造を比較観察した。いもち病菌分生胞子は内外2層から成る細胞膜を有し、ほぼ球形の核1個、多数の脂肪顆粒、不明瞭なミトコンドリアを含み、また内細胞質網状体がごくまばらに散在していた。ごま葉枯病菌は3層から成る厚い細胞膜を有し、核はほぼ楕円形で3~4個認められる。ミトコンドリアは外膜、クリステとも明瞭に観察され、また内細胞質網状体も多数認められた。(山田昌雄)

○農林省農政局植物防疫課編 (1965) : 昭和38年度いもち病の大発生とその対策 病虫害発生予察特別報告 19 : 1~213.

昭和38年は全国的に異常気象の年で、いもち病が多発し、その被害面積は未曾有の規模に達した。本報告は、全国の都道府県発生予察事業主任と地域農試の病理関係担当官が管内の発生と防除の概況を取りまとめたものである。まず都道府県別に発生状況と特徴を述べ、発生原因を気象、品種、耕種条件、イネの生育のそれぞれの面から解析し、また防除対策とその効果について、発生予察の活動状況と予察法の検討、防除指導体制とその運営状況、薬剤防除機具の使用状況、薬剤防除効果などを述べ、防除に対する反省を行なっている。これらの項目について各地域別にまとめ、さらに全国規模で取りまとめている。いわば全国の農民と植物防疫技術者とのいもち病に対する戦記であって、今後のいもち病防除にとってまことに貴重な記録である。(山田昌雄)

○工藤哲男 (1964) : リンゴモニリヤ病子実体に関する調査 Ⅱ 菌核の採集時期と平均発芽日数について 北日本病虫研年報 15 : 72~73.

菌核を採集する時期がおくれると、すなわち圃場におかれた日数(X)が7月1日より起算して長くなるにつれて、その菌核の発芽に要する日数(Y)は短くなった。これらの日数の和(X+Y)はほぼ一定であって、菌核採集の時期によって差異がみられない。同一日に採集した菌核を、所定期間(0~83日間)室内の乾燥状態においたのち、あるいは異なる採集日のあとそれぞれ1カ月間を乾燥状態においたのち発芽床にうつすと、平均発芽日数

は短縮されず、むしろ遅延した。一方、乾燥、湿潤の周期的繰り返しでは、やや短縮された。(高梨和雄)

○照井陸奥生・原田幸雄 (1964) : リンゴモニリヤ病菌の培養に関する研究(第2報) ビタミン要求 弘前大農学術報告 10 : 41~45.

柄内変法培地を基礎培地として供試した。この培地はビタミンを添加しないと全く生育しないが、ビオチンおよびサイアミンを添加すると良好な生育をする。ビオチンのみを含む培地では生育がややおちるのみであるが、ビオチンを欠く培地はほとんど菌の生育が認められず、本菌は成長素としてビオチンを要求し、その補助因子としてサイアミンが働くものようである。供試した9種のビタミンを含むいずれの培地にも大型分生胞子は形成されなかった。(高梨和雄)

○照井陸奥生・原田幸雄 (1965) : リンゴモニリヤ病菌の培養に関する研究(第3報) 窒素源および炭素源 弘前大農学術報告 11 : 14~22.

基礎培地として前報に述べた柄内変法培地を用い、12種の窒素源および12種の炭素源を供試した。窒素源としては、peptoneが最良、次いで asparagine, glutamic acid が良好な発育をし、硝酸態、アンモニヤ態窒素および urea はわずかに菌糸がのび、亜硝酸態窒素および glycolicoll は全く伸長しなかった。これらの窒素源を変えた培地に biotin 5 $\mu$ g/l, thiamine 100 $\mu$ g/l を加用した場合はより生育の差異が明らかで、asparagine, pepton > urea > アンモニヤ態窒素 > 硝酸態窒素の順で、亜硝酸態窒素および glycolicoll はビタミンの加用によっても菌糸の発育を認めなかった。なお、大型分生胞子の形成は urea, asparagine, pepton に良好である。ビタミンを添加した基礎培地に、炭素源を変えた結果は、pectin が最も旺盛な生育をし、fructose, galactose, glucose の単糖類、lactose, maltose, sucrose の複糖類がこれに次ぎ、dextrine および soluble starch も利用する。glycerine および mannite は潜在菌糸は少なく、気中菌糸もわずかながら形成された。inulin は無添加と同様にほとんど発育しない。(高梨和雄)

○照井陸奥生・堀津圭佑・原田幸雄 (1965) :  $Co^{60}$ - $\gamma$ 線照射による貯蔵リンゴの病害防除 弘前大農学術報告 11 : 23~32.

1961年の実験はリンゴ果実に病原菌を接種することなく、また裸出状態で照射を行なった。5-40 ラドの照射線量範囲で、紅玉では青かび病、黒腐病の発生に差がみられず、国光では病害発生量が少なくて明らかでなかった。1962年は青かび病菌を針穴有傷接種し、ポリエチレ

ン袋に綿栓した状態で、5, 10, 20, 100, 200 万ラドの線量を照射した。最低の発病率は紅玉で 10 万ラド、国光で 20 万ラド区で得られ、低い線量では殺菌あるいは静菌効果が低く、高い線量では果実の病害抵抗性が低下して、ともに発病率が高かった。しかし、200 万ラド区では青かび病の発生はなく、これは病菌が完全に死滅したためと考えた。1963 年の実験は 1962 年の実験方法にほぼ準じ、有傷接種したのち 0, 5, 10, 20 万ラドを照射して、病斑の拡大状況を調査した。10 万ラドの照射に比べ、5 万ラドの場合は病斑進展がわずかにすみやかであるが、20 万ラドではほとんど同じである。照射障害は 40 万, 100 万, 200 万ラドの場合は果実の軟化が顕著におこり、20 万ラドでは幾分肉質が軟化し、芳香の減少があった。以上の結果、 $Co^{60}$ - $\gamma$  線照射により果実にいちじるしい障害を与えることなく、青かび病菌の進展を阻止することはむずかしいとみられた。(高梨和雄)

○牛山欽司 (1964) : 温州ミカンの白紋羽病に関する試験 [I] 生態的防除に関する試験, [II] 薬剤防除に関する試験 神奈川園試研究報告 12 : 23~30.

白紋羽病に対する砧木の罹病度はユズ実生苗で高く、6/14 本に発病したのに、ナツダイ実生苗では 1 本にわずかな発病がみられ、カラタチ苗には全く発病しなかった。有機物投入処理 4 カ月後、白紋羽病菌接種 1 カ月前の土壤中の腐植含量と掘取調査時の罹病度の関係は負の相関があり、腐植含量の高い、火山灰土壌に罹病度が低く、腐植含量の低い、火山砂土壌、含礫粘質土壌に高い罹病度を認めた。発病させた苗を葉液に浸け、水洗後植付けて、さらに液を灌注する方法により、ソイルシン乳剤 2,000 倍、モンパミン 2,000 倍、ルベロン錠 2,000 倍液に効果を認めたが、マイロン水和剤 2,000 倍、ペーパーム 1 穴 2 cc は葉害を生じ、オーソサイド 300 倍液の効果はなかった。苗木と菌培養ミカン枝片を葉液に浸け、根と接触させて植込む方法ではソイルシン 1,000 倍、2,000 倍およびシミルトン 1,000 倍液が葉害もなくすぐれていた。(高梨和雄)

○米山寛一・南条教光・田中章雄 他 (1965) : 二十世紀梨の袋掛簡易化ならびに無袋化に関する研究 鳥取果試報告 2 : 1~127.

第 1, 2 報において、二十世紀ナシでの袋掛が果実の品質に及ぼす影響について再検討し、第 3~7 報で袋掛時期を遅延する技術開発として、被膜物質のスクリーニングと黒斑病防除薬剤のスクリーニングを行なった。さらに第 8 報ではこれらの技術の適用試験から無袋で経過しうる時期的な限界を考察した。生育中の果実に対する被膜保護にはポリビニールアルコール (PVA) 2% 溶

液に CaO 2% を混合したものが良好なフィルムを作り、黒斑病とサビ果の減少に役立った。果実処理の適期は授粉後 20~25 日が好適し、また冷水溶解性の PVA 217 がよく、より易溶性の PVA 417 は保護効果が不安定であった。被膜剤に有機殺菌剤を加用することは強アルカリ性であるため困難で、混入可能な銅、水銀剤は低濃度で表皮に葉害を生じた。袋掛遅延期間の散布薬剤にはダイホルタンがすぐれ、アーテックも防除価は高いが、発病の最盛期に決定力にかけらうらみがある。これらを総合した適用試験から、二十世紀ナシの長期間の無袋状態は実際的な見地(黒斑病、果実の外観、果実の大きさ)から困難であるが、摘果前に保護剤を 1 回散布し、ダイホルタンを使用することにより 5 月末まで袋掛を遅らすことは可能であると考えた。(高梨和雄)

○熊代克己 (1965) : 二十世紀ナシの特殊整枝法における異常葉の発生に関する研究 第 2 報 汁液接種および接木試験について 園芸学会誌 34 : 96~100.

二十世紀ナシの変葉病と呼ばれる異常葉、異常果の発生は 2~3 年間、主枝候補枝を直立誘引して、切り返さないで伸長させると高率に発現する。この異常葉汁液を二十世紀の新梢の基部から 5~6 枚目にカーボラダム法で摩擦接種しても、またこの汁液を針につけて葉脈や葉柄に刺して接種しても異常葉は発生しなかった。異常生長枝またはその腋芽を二十世紀苗に芽接ぎして 3 年間観察したが、接穂からの枝葉は異常を呈するが、台木からは発生しない。異常枝に接いだ正常枝の芽は正常で、台木は異常葉を表わした。2 年間旺盛に生長させ、翌年異常葉の発生が予測される主枝の先端部を 4 月に切接ぎした場合、接穂はほとんど異常葉を発生し、また、秋期摘葉後腹接ぎした場合も半数が異常となっており、ともに台木は正常であった。これらの結果は二十世紀の異常生長がウイルス病であるという疑いをうすくするが、枝を強く伸長させ、無剪定とすると 3~4 年目後にはかなり発生することは芽条変異と考えることも当を得ないと考察した。(高梨和雄)

○内田和馬 (1964) : クリの実腐れをおこす病害について 関東東山病虫研年報 11 : 51.

クリの実を腐敗させる病害の調査で、被害果から分離された *Colletotrichum* 属菌に病原性を確認したが、菌名は未同定である。いがでは 8 月中旬より発病する。褐色の小斑点が次第に広がり、収穫期には全体が褐変する。罹病いがは小さく、早期落果する。果実は先端の花梗基部より腐敗し、果皮は黒変して、表面は灰白色の菌糸におおわれる。分生胞子は無~灰色、単胞で、 $15\sim 20\mu \times 4\sim 5\mu$  である。胞子の発芽は  $25^{\circ}\text{C}$  が適温で、6 時間後

には大部分が付着器形成まですむ。本菌は無傷接種でもリンゴ果実を侵し、リンゴ苦腐病に類似した症状を呈する。(高梨和雄)

○香月繁孝・渡部 茂 (1964) : ウメとアズズの瘡痂病について 北日本病虫研年報 15 : 81.

ウメの瘡痂病はすでに鳥取県下で認められているが、岩手、山形、長野県下でウメのほか、アズズに発生している。アズズでは葉の展開 20~30 日後より葉身に発病し、ややおくれて 5 月下旬ごろから葉柄や果実に発病し、病勢は梅雨期にはなほだしい。葉柄では紫褐~黒紫色、円形のイボ状病斑を作り、果実では褐色の隆起した小斑点が 1~3 mm の不整形病斑に拡大し、さらに 3~5 mm の大型の典型的なカサブタ状となる。病原菌は *Sphaceloma prunus-domesticae* JENKINS である。(高梨和雄)

○吉岡幸治郎・高山昭夫・重松喜昭 (1965) : 稲縞葉枯病の発生生態と防除に関する研究 (第 3 報) 発生予察について 愛媛農試研究報告 5 : 15~19.

愛媛県におけるイネ縞葉枯病の発生を予測するために、ヒメトビウンカのイネへの飛来およびその後のヒメトビウンカの発生消長を、1960 年以降 6 年間にわたって検討した。ヒメトビウンカ第 2 回成虫の発生時期は、その前の第 1 回成虫の羽化期や、羽化後の平均気温が 15°C に達するまでの早晚などを組み合わせて考察することが必要である。第 2 回成虫の発生量は、越冬幼虫や第 1 回成虫の発生量および第 1 世代幼虫の密度とは、直接的にそれほど深い関係は認められないが、ムギの出穂期の早晚とは深い関係が認められた。第 2 回成虫のイネへの飛来時期が、水田におけるその後のヒメトビウンカの発生に大きく影響し、ひいては縞葉枯病の発生にも関係している。また苗代への成虫の飛来は、飛来の早晚でヒメトビウンカのその後の発生様相が異なる。すなわち飛来が早く、苗代ですでに幼虫が孵化するような場合には、苗代での縞葉枯病の感染が多くなり、本田初期の幼虫密度はむしろ少なく、ウイルスの感染は少ない。また苗代への飛来がおおい場合は、苗代に産みこまれた卵が本田へ持ちこまれるために、本田初期の幼虫密度が高く、この時期の感染が多くなる。(奈須壮兆)

○重松喜昭・河野 弘・吉岡幸治郎 (1965) : 稲縞葉枯病の発生生態と防除に関する研究 (第 4 報) 早期栽培における薬剤防除について 愛媛農試研究報告 5 : 21~28.

愛媛県における早期栽培水稲に発生する縞葉枯病の防除法を、ヒメトビウンカの発生生態をもとに検討した。早期栽培ではヒメトビウンカの第 2 回成虫、第 2 世代幼虫が縞葉枯病媒介の中心となり、年によっては第 1 回成

虫、第 1 世代幼虫がこれに加わることがある。防除薬剤としては成虫の駆除を目的としたものでは、キルバール乳剤 1,000 倍液の 3 回散布、キルバール・マラソン乳剤 2,000 倍液の 3 回散布が有効であった。散布時期は第 2 回成虫が水田へ飛来する最盛期直前が最も適当である。粒剤による防除は、第 2 世代幼虫の駆除に有効で、ドル・ダイシストン粒剤、サンサイド粒剤などが効果を示した。(奈須壮兆)

○福田秀夫・升田武夫 (1965) : 水稲に処理された 1-Naphthyl N-methylcarbamate の行動とツマグロヨコバイに対する殺虫効力 九州農試彙報 11(2) : 131~151.

イネの葉身、葉鞘、根にそれぞれ処理した Sevin の行動を、化学的な分析によって追求した。分析は主として、Sevin を加水分解して生じる 1-naphthol と p-nitrobenzenediazonium fluoborate との結合によって生ずる青紫色の比色によって行なった。ペーパークロマトグラフィーによる分離および水稲体における 1-naphthol の安定性を検討した結果、Sevin として算出した実験結果にその代謝物として 1-naphthol が混在している割合はきわめて少ないようである。Sevin を葉身に処理した場合には、葉鞘への移行は認められなかったが、葉鞘へ処理した場合には葉身への移行がわずかに認められた。根の先端を Sevin の懸濁液に浸漬することにより、根から吸収された Sevin は、葉鞘を経て次第に葉身へ移行し、かなり多量の Sevin が葉身に蓄積される傾向が認められた。散布により稲体に着した Sevin の量と、ツマグロヨコバイに対する効力との関係は、主として葉身に附着した量が効力に影響したと考えられたが、浸根処理により稲体内に入った Sevin は葉鞘から次第に葉身へ移行して殺虫効力に関係すると考えられる。また葉鞘に存在した薬量と殺虫効力との関係も大であった。稲体に存在する Sevin の量が増加することにより、ツマグロヨコバイの K T-50 は小さくなるが、その程度は浸根処理によって稲体に入った場合のほうが、葉へ附着した場合よりいちじるしい。また薬量を極端に増すことによって到達できる K T-50 の限界も、浸根処理の場合のほうが小さいと考えられる。(奈須壮兆)

○山元二郎・福田秀夫 (1965) : 九州産ツマグロヨコバイの殺虫剤感受性 九州病害虫研究会報 11 : 96~98.

Metyl parathion, Malathion および Sevin に対する感受性を、九州各地産のツマグロヨコバイについて、1963 年と 1964 年の両年にわたって調べた結果、北九州市小倉区および行橋市から得た虫は、Metyl parathion に対する感受性が低く、佐賀県神埼郡千代田村の虫も感

受性がやや低かった。Malathion に対しては、宮崎市、熊本市、熊本県天草郡五和町産のものは、感受性が低かったが、しかし、Malathion 抵抗性ツマグロヨコバイといわれる高知産、栃木産のものより感受性は高い。Sevin に対しては、宮崎市、熊本市の虫が、Malathion と同様に感受性が低いが、その程度は Malathion ほど開いていない。Malathion と Sevin の感受性の関係は、正の相関が認められる。これが、複合抵抗性によるものか、交差抵抗性によるものかわからない。Malathion によって累代淘汰を行ない、4代目の感受性を比較した結果、北九州市産のもので3.5倍、筑後市産のもので約4倍、感受性の低下が認められた。この両産地のツマグロヨコバイは淘汰前、Malathion に対する感受性はほぼ同等であったのであるが、Metyl parathion に対する感受性は筑後産が低く、その筑後産の虫のほうが、Malathion に対する感受性の低下がやや急速に起きている傾向を示した。

(奈須壮兆)

○岸本良一 (1965) : トビイロウンカにおける多型現象とそれが個体群増殖の過程で果たす役割 四国農試報告 13 : 1~106.

トビイロウンカの翅型の生理、生態的な違いと、翅型決定に及ぼす要因について検討した。短翅型は小楯板は短い、脚は大きく産卵管などがやや大きい。また短翅型は産卵前期間が短く個体による変異も少ない。産卵数には翅型による差は見られない。短翅型は雌では低密度のときに出現し、雄では密度5~10の中位の密度のときに出現する比率が高い。この傾向はイネ以外の植物を与えた場合でも基本的には変わらない。また照明時間を変えても同様にこの関係は変化しない。この翅型決定の条件は3令期間に最も強く作用し、2~4令期を同じ方向の作用をうけるとそれは決定的となる。実際の圃場におけるトビイロウンカの分布は、株を単位として集中した形を示し、それによって坪枯れを起こす。この場所的な集中性は2世代前の成虫に始まり、このときに集中的な分布を示す短翅型雌が発見される。これが分布を少しずつ拡大して個体数を増し、坪枯れを起こすにいたることがわかった。

(奈須壮兆)

○福島正三・武田 享・松浦康明 (1965) : 二、三地方におけるモモシクイガ成虫の外部形態 (モモシクイガに関する生態学的研究 第8報) 岐阜大学農学部研究

報告 21 : 72~82.

東北地方の黒石、五戸、花輪、盛岡各地産のモモシクイガを岐阜において飼育し、得た成虫の外部形態を測定しその差異を検討した。黒石産と五戸産雌の *Apophys posterioris* と第1世代雄の *Aedocagus* を比較すると、五戸産がやや大きな値を示したが、他の下しんし、頭幅、前後しでは黒石産のほうが大であった。また同様に飼育した両産地のモモシクイガは、羽化開始が黒石産が早く、これは現地における現象と類似していた。

(奈須壮兆)

○後藤 昭・大島康臣 (1965) : ジャガイモを加害するミナミネグサレセンチュウの生態と防除に関する研究 農林水産技術会議 指定試験 (病害虫) 5 : 1~77.

この線虫は九州・四国に多く発生し、ジャガイモのほかサツマイモ、オカボ、ダイズ、サトイモをも加害する。ジャガイモでは塊茎に病斑を生じ腐敗しやすい。圃場における生態は、冬季間この線虫は成虫雌雄、各令幼虫が検出でき、垂直分布は地表から30cmの間に密度が高い。季節的消長は4月上旬にジャガイモの根部への侵入がみられ、4月下旬には産卵が認められた。6月上旬には病斑中に成虫・幼虫が認められるが、その数は少ない。この後7月にかけて密度は急増し、8月の掘取り後には減少する。秋作では密度は増加しない。この季節的消長には年次的な変動が認められる。被害は弱い品種では表皮の平滑部より侵入したと考えられる病斑が多い。また病斑部での線虫の増殖が病斑の融合を来し、被害を増大する。栽培方法では早植え遅掘りほど被害が大きい。施肥との関係ははっきりしていない。これらのことからジャガイモにおけるミナミネグサレセンチュウの被害の品種間差異は、線虫の塊茎への侵入に関与する要因と、侵入後の病斑の拡大速度に関与する要因とが関係することがわかった。防除法としては、土壤消毒と健全種イモの使用が最も効果的であるが、EDB 30%油剤 10a 当たり 20~30 l 施用も有効である。この薬剤を冬季に使用する場合、ガス抜きを十分行なう必要がある。DBC P 剤の使用はとくに低温時には不適である。春作では早掘りが被害回避に有効であり、品種の選択も必要で、ブンゴは強く、農林1号は弱い。被害イモは多数の線虫をもっているため除去することが大切である。

(奈須壮兆)



## 防 疫 所 だ よ り

### 〔横 浜〕

#### ○椎野所長急逝さる

横浜植物防疫所長椎野秀蔵氏は2月8日午後8時25分、心筋こうそくのため急逝された。惜んでも余りあることである。

氏は昭和7年農林省農事試験場に入場以来ずっと植物病理畑を歩き、召集で軍務に服した4年間を除き、あるいは研究に、あるいは植物防疫行政に多大の貢献をされたことは万人の認めるところ。

昭和25年横浜植物防疫所の国内課長、同27年植物防疫課検疫班長となり、昭和38年には横浜植物防疫所東京支所長、昨年1月横浜植物防疫所長となられた。

昭和37年植物防疫課在勤中に心筋こうそくのため入院加療されたが、東京支所長時代は用心しながらも勤務に精励された。ところが昨年1月所長就任直後数日にして倒れ、入院加療、ほとんど全快、9月から元気に出勤されていた。当日朝、主治医の定期診断を受け、特別な所見なしといわれ、ご当人も非常に明るい表情で登庁され、一日中執務されての帰途の出来事である。たまたま当所の課長ら数名が側に居あわせたので、時を移さず付近の病院でいろいろ手当てをしたが、その甲斐なく、その直前までわれわれと元気に語り高笑されていたが、わずか5分ほどの間に口はきけなくなり、眼はうつろになってしまい、われわれの眼前で、本当に文字通り忽焉と他界されてしまった。誠に人の世の無情を感じさせるものがあつた。横浜で生れた氏が、横浜で勤め、横浜で亡くなられたことは、戦場の弾丸の下でも生き抜かれたのにと不思議に思うと同時にせめてもの慰めであろう。残念なことは余りの急な出来事のためにご家族がその瞬間に間に合わなかったことである。

政府は生前の氏の功に対し、正5位勲4等瑞宝章を贈った。

葬儀は菩提寺の増徳院で2月14日行なわれたが、各地の各界からの参列者1,000名に達し、いかに氏の生前に各界に残した足跡が偉大であったかを物語っていた。

墓所は横浜市南区平楽103 増徳院。

ここに改めて、氏のご冥福を祈るものである。

なお、後任はとりあえず石田栄一国際課長が所長代理に発令された。

### 〔名 古 屋〕

#### ○名古屋港における輸出品包装用木材のくん蒸が増加

最近オーストラリア、ニュージーランド向け輸出品に使用する包装用木材などについてくん蒸を行ない、その旨を記載した証明書を発給しているが、これはわが国から輸出された品物の包装用材に両国が侵入を警戒しているキバチ類やサビカミキリがしばしば発見されたために、これらのものはくん蒸するように要請してきたためである。

名古屋港から同国向けに輸出されるおもなものは、磚子、自動車部品、鋼板、ピアノ、オートバイなどで、証明書発給件数は昭和38年までは40~50件、100m<sup>3</sup>程度であったが、39年は210件、936m<sup>3</sup>、40年は654件、2,452m<sup>3</sup>と急増している。

これらの材料は包装の都合上、現地でビニール天幕を使用して行なう場合が多いので、消毒場所、施設の適否を調査の上許可しているのであるが、とくに危害防止については嚴重に注意を与えながら実施している。

#### ○長野県にもジャガイモ粉状そうか病

当所では毎年長野県の合格種イモの中からこちらの指定した圃場の生産物100個を送ってもらって、翌春ウイルス病の発病調査をしているが、今回諏訪郡富士見町から送ってもらった種イモの中に粉状そうか病(*Spongopora subteranea*)罹病イモ3個が混入していた。

本病は昭和29年に北海道で初めて発生を認めたもので、現在は全国いたるところに発生し、種馬鈴しよ検疫でも対象病害となっているが、長野県としては初めての発生記録ではないかと思われる。

### 〔神 戸〕

#### ○輸出貨物の梱包用木わくなどの消毒増加

わが国からオーストラリア、ニュージーランドへ輸出された木製の梱包材料や木竹製品に、再三害虫が発見され、両国から嚴重な抗議とともに、輸出前に消毒を行なうよう、強く要請されていたが、この趣旨が徹底したためこれらの消毒がよく行なわれるようになり、輸出者から消毒証明書を要請される事例が漸増している。

昭和39年には神戸・大阪・和歌山の3カ所で実施されたに過ぎなかったが、40年には新たに尼崎・尾道・宇野・広島でも行なわれた。消毒の方法は全部メチルブロマイドくん蒸で、消毒数量は120件、394tに達して

いる。

神戸では電線巻取用ドラム、機械梱包用木箱を倉庫でくん蒸し、船舶クランク梱包材を港頭で天幕くん蒸を行った。遠隔地での例は姫路市のF製鉄の鉄板梱包用当て板や高砂市K製鋼の船舶クランク梱包材を天幕くん蒸した例がある。

大阪でも電線ドラム、木箱、鉄鋼製品の支柱など倉庫および上屋内で天幕くん蒸が行なわれている。

尾道では三原市M重工で貨車の木わく、車軸の保護板、部品用木箱などの消毒を天幕くん蒸しており、宇野ではM造船が石油精製プラントの取付け台木の素材、部品用木箱をくん蒸した。

このほか尼崎・和歌山・広島などでも、電線ドラム・鉄板梱包用当て板などのくん蒸が行なわれている。

これらの消毒申請者は、くん蒸未経験者が多く、通常のかん蒸よりガス濃度も高く、かつ天幕くん蒸が多いので、関係者には危害防止の対策について細心の注意を払うよう指導している。

#### ○油糧原料の輸入 100 万 t に達す

わが国食用油の原料は、その大半を輸入に仰いでおり、油の需要の増大に伴ってここ数年、原料の輸入が大幅に伸びてきていたが、昨昭和 40 年の神戸管下の総輸入量は 100 万 t に達した。

これらの仕出国はアジア・南北アメリカ・アフリカなど 44 カ国を数え、東南アジア・アフリカなどの低開発国からの原料には害虫の種類も多く、付着程度、発見頻度も高いものが多い。これらの中にはブラジルマメゾウムシ、ヨツモンマメゾウムシなどが国未記録の害虫の付着しているものも見られる。また、北アメリカや中共産の原料には害虫の付着が少ないが中共産ダイズとナタネには土の混入が多く不合格になるものが多い。

品目別で最も輸入量の多いのはダイズで、油糧原料の 47% を占めている。アメリカ産 43 万 t、中共産 47 万 t が輸入されるが、アメリカ産 5 千 t に菌核、中共産 1.4 万 t に土の混入が認められ、75% が不合格になった。

綿実全体の 18% を占める 18 万 t が、タイ・ナイゼリヤ・マダガスカルなど 11 カ国から輸入され 95% が害虫付着のため消毒された。

その他フィリピンなどからコブラ 8 万 t が全量不合格で消毒された。またカナダなどからアマニ 6 万 t、アメリカ、カナダ、中共からナタネ 6 万 t などあり、珍しいものとしては中共からカボチャ種子 700 t が輸入された。発見された害虫は、ガイマイツヅリガ、ヒメアカカツオブシムシなど 32 種が発見されている。

## 〔門 司〕

### ○昭和 40 年当所管内輸出入検査の概況

輸入検査：昭和 40 年における輸入検査実績は、各港とも大幅に増加している。とくに、生植物 (65 千本) は前年に比し 4.5 倍、生果実 (26 千 t) は 2.4 倍と激増し、その他、穀類 (120 万 t) 16%、豆類 (20 万 t) 20%、木材 (110 万 m<sup>3</sup>) 35% の増加を示している。とくに顕著に増加した生植物は、鹿児島に琉球からパインアップル苗が大量に輸入されたのが主因であり、生果実の増加は、前年に引き続き、台湾、タイおよび中共産バナナや台湾産パインアップルの輸入が増加したためである。木材は、各港とも増加したが、福岡、伊万里、三角の各港が飛躍的に増加している。検査の結果による不合格率は、生植物 5.9%、生果実 98.6%、野菜 5.8%、穀類 85.3%、豆類 65.9%、木材 36.2% で相変わらず高率を示している。

輸出検査：郵便物 (260 件) は、前年度多かった韓国向タマネギ種子の輸出が激減したため 45% の減少をみた。携帯品 (3 万件) は、ほとんどすべてが琉球向で、ほぼ前年並である。貨物は、琉球向切花 90 万本、種馬鈴しょ 18 千箱、ワケギ種球 30 万球、ミカン、カキ、ナシ、リンゴ、ブドウなどの生果実 4,700 t、ジャガイモ、タマネギ、ニンジン、キャベツ、ハクサイ、スイカ、トマトなどの野菜 6,900 t、オーストラリアおよびニュージーランド向梱包木材 214 件、603 t (全量メチルプロマイドくん蒸) がおもなものである。また、昨年に引き続き韓国向の輸出検査が増大し、サクラ苗木 2 件、2,000 本、野菜および生果実 10 件、980 kg、種馬鈴しょ 4 件、5,000 箱、竹材 24 件、845 t、造船材 5 件、870 m<sup>3</sup> の輸出検査が実施された。検査の結果、不合格となったおもなものは、各種カイガラムシなどによる切花 71 件、そうか病、粉状そうか病による種馬鈴しょ 4 件、そうか病、かいよう病によるミカン生果実 10 件、各種カイガラムシによるカキ生果実 12 件、ヨトウムシ、ヤサイゾウムシによるハクサイ 8 件、ジャガイモガ、そうか病、粉状そうか病、輪腐病などによるジャガイモ 36 件などであった。

### ○果樹苗木琉球に大量輸出

福岡県の果樹苗木主産地である田主丸町のK農園から県の副申を添えて、琉球向果樹苗木について産地出張検査の申請があり、昨年 12 月 14 日当所として初の産地出張検査を実施した。その内訳は、カンキツ苗 11 種 19,930 本、ブドウ 550 本、ビワ 1,300 本、スモモ 800 本で、すべて 1 年生苗であった。検査の結果、病害虫の

付着は、きわめて少なく、よく選別が行なわれていたが、夏柑系の2種 3,820 本にはわずかにかいよう病が発見され、再選別後、合格とした。また、12月22日にも20,000本（内訳：カンキツ苗 17,600本、ブドウ 400

本、ビワ 1,000本、スモモ 1,000本）について検査を行なったが、病害虫をほとんど認めず全量合格とした。これらの苗木は、沖縄本島のほか宮古、八重山群島にも配布されて栽培されるとのことである。

## 中央だより

### 一農林省一

#### ○植物防疫所長会議開催さる

3月7日より3日間、農林省三番町分庁舎会議室において昭和40年度第2回植物防疫所長会議が開催された。

この会議には、横浜・名古屋・神戸・門司の4本所長のほか、農政局長、参事官、農政課長および植物防疫課長ら多数が出席し、昭和41年度における植物防疫事業の方針、人事異動、42年度予算要求の重点事項などを協議した。

#### ○植物防疫所調査研究発表会開催さる

植物防疫所内の調査研究発表会は、去る3月10日横浜植物防疫所会議室において、各植物防疫所代表者が参集のうえ、開催された。この発表会では、温州ミカン萎縮病の検定（名古屋国内課）および水に対する青酸ガスの吸着と離脱について（神戸国際課）の報告が注目された。なお、引続き11日には41年度の調査研究設計打ち合わせ会が開催された。

#### ○鈴木農業検査所長国際農業航空会議に出発

国際農業航空センター（International Agricultural Aviation Center）は、第3回国際農業航空会議をオランダのアーネム市で3月15～18日に開催することになり、わが国にも参加を呼びかけてきたが、日本学術会議が農業検査所長鈴木照磨氏を派遣することに決定し、同氏は3月10日の晩、JAL機でオランダに向った。

なお、今回の会議のおもな議題は、①農業航空の生物学および農業上の問題、②熱帯における農業航空、③散布資材、④森林における航空機利用、⑤農業航空の経済性および組織、⑥機種、装置、⑦飛行技術、研修などのほか視察および展示となっている。

#### ○第5回農林水産航空事業研究会開催さる

41年度新分野開発試験の実施基本方針のほか、農林水産航空事業の振興発展に関する重要事項を調査研究するための農林水産航空事業研究会が3月17日、農林省三

番町分庁舎会議室において行なわれた。

座長に、日本農業土木コンサルタント理事長桜井委員を選出し議題に入った。まず40年度農林水産航空事業ならびに新分野開発試験の成果について農林省事務局から説明があったのち、昨年、農林水産業生産性向上会議からアメリカに派遣された農林水産航空事業視察団長飯島鼎氏からアメリカにおける農林水産航空事業の概要が紹介された。

短時間であったが熱心な討論が行なわれた。議論されたおもなものは次のとおりである。

(1) 農林水産航空事業に関する研究体制の確立、(2) 増機促進策、(3) 航空会社の経営基盤強化のための農林省と運輸省の協力、(4) ヘリコプタ価格ひきさげの可能性

### 一協会一

#### ○第18回編集委員会開催さる

3月10日午前10時より協会会議室で編集委員13名、同幹事8名、計21名の方々の参集のもとに第18回編集委員会が開催された。向委員長の下で議事を進行。まず川村幹事より40年度出版物刊行状況について報告し、承認された。引続いて41年度刊行予定の出版物個々について協議が行なわれた。最後に委員長より委員増員として水上武幸氏（農業技術研究所病理科長）、飯田俊武氏（植物ウイルス研究所第2部長）を新しく委員に、従来幹事であられた遠藤武雄氏（農政局植物防疫課防除班長）を委員に、また栗田年代氏（同上防除班発生予察係長）を新しく幹事にお願いしたい旨はかり、承認された。

41年度の子定刊行物をあげると下記のとおりである。

☆植物防疫叢書：新刊8種

☆農業要覧—1966年版—

☆農業ハンドブック—1966年版—

☆アブラムシの生態と防除 など

## 新しく登録された農薬 (41.1.16~2.15)

掲載は登録番号, 農薬名, 登録業者(社)名, 有効成分の種類および含有量の順.

## 『殺虫剤』

## アルドリノ粉剤

7287 「DIC」アルドリノ粉剤 4 大日本インキ化学工業 アルドリノ 3.8%

## ダイアジノン粒剤

7288 ダイアジノン粒剤 3 日本化薬 ダイアジノン 3%

## MEP 水和剤

7285 武田スミチオン水和剤 25 武田薬品工業 MEP 25%

## PAP 粉剤

7280 ミノルパブチオン粉剤 3 三笠産業 ジメチルジチオホスホリルフェニル酢酸エチル 3%

## CPCBS・BCPE 水和剤

7277 東亜マイトラン水和剤 50 東亜農業 CPCBS 25%, BCPE 25%

## 青酸くん蒸剤

7279 チバクロン 日宝興発 シアン化水素 98%

## 『殺菌剤』

## 有機水銀乳剤

7292 ミカサピーアイ乳剤 三笠化学工業 PMI 5% (水銀 2.5%)

## 石灰硫黄合剤

7293 松尾結晶石灰硫黄合剤 松尾鋳業 多硫化カルシウム45% (全硫化態硫黄 36%)

## ジクロン水和剤

7281 寿マルキノン 30 寿化成 2,3-ジクロル-1,4-ナフトキノ 30%

7282 寿マルキノン 50 水和剤 寿化成 同上成分 50%

## カスガマイシン粉剤

7289 ホクコーカスミン粉剤 北興化学工業 カスガマイシン 0.2%

## カスガマイシン液剤

7290 ホクコーカスミン液剤 北興化学工業 カスガマイシン 2%

## 『除草剤』

## PCP 除草剤

7283 PCP 粒剤 25 北興化学工業 PCP-Na-水化物 25%

## NIP 除草剤

7286 トモノニップ乳剤 トモノ農薬 2,4-ジクロルフェニル-4-ニトロフェニルエーテル 25%

## 『農薬肥料』

## IPSP 複合肥料

7294 東庄 IPSP 204 尿素苦土入り硫化磷安 S 204 号 東洋高压工業 o,o-ジイソプロピル-s-エチルスルフィニルメチルジチオホスフェート 0.5%(尿素, 硫酸アンモニウム, リン酸1アンモニウム, リン酸2アンモニウム, 硫酸加里, 水酸化苦土 94% : N 12%, P 20%, K 14%)

7295 東庄 IPSP 204 尿素苦土入化成高度 S 803 号 東洋高压工業 同上農薬成分 0.5% (同上肥料成分 94.5% : N 8%, P 20%, K 13%)

## NIP 複合肥料

7296 尿素化成ニップ1号 日本農材 2,4-ジクロルフェニル-4-ニトロフェニルエーテル 0.75%(尿素, 硫酸アンモニウム, リン酸1アンモニウム, リン酸2アンモニウム, 塩化加里 92% : N 16%, P 14%, K 16%)

7297 尿素化成ニップ2号 日本農材 同上農薬成分 2% (同上肥料成分 92% : N 16%, P 14%, K 16%)

## 『その他』

## 展着剤

7278 クサリノー 日本農薬 ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル 50%

## 生石灰

7284 三瓢印ポルドー液用粉末生石灰 東北電気製鉄 酸化カルシウム 95%

7291 ホクコーポルドー液用粉末生石灰 北興化学工業 同上

## 植物防疫

第20巻 昭和41年4月25日印刷  
第4号 昭和41年4月30日発行実費 100円 + 6円 6カ月 636円(干共)  
1カ年 1,272円(概算)

昭和41年

編集人 植物防疫編集委員会

—発行所—

4月号

発行人 井上 菅次

東京都豊島区駒込3丁目360番地

(毎月1回30日発行)

印刷所 株式会社 双文社

社団法人 日本植物防疫協会

—禁 転 載—

東京都北区上中里1の35

電話(944) 1561~3番  
振替 東京 177867 番

増収を約束する!!

日曹の農薬

みかんの  
ヤノネカイガラムシ  
ハダニ防除に

新発売!!

# アミホス

(供試名 NI-4 乳剤)

乳 剤

みかんのハダニ・ツノロウムシ防除に

## ニッソール 乳剤



日本曹達株式会社

本 社 東京都千代田区大手町2-4  
支 店 大阪市東区北浜2-90

◀しらは枯病(水浸状病斑)

普通スライド・カラー 60コマ

## イネ白葉枯病

指 導 農林技官 小 野 小三郎  
農学博士

農林技官 吉 村 彰 治  
農学博士

制 作 (株)産業資材PRセンター

- しらは枯病は
- 症状は
- 発病の時期、  
環境、品種は
- 見分け方は
- 防除の対策は？

その疑問をこのスライドはといてくれます。

### 4月25日完成

普通スライド ¥3,500

テ ー プ ¥1,200  
番地

申込みは……

株式 産業資材PRセンター  
会社

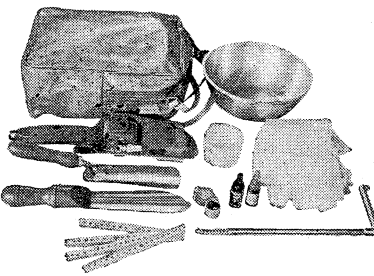
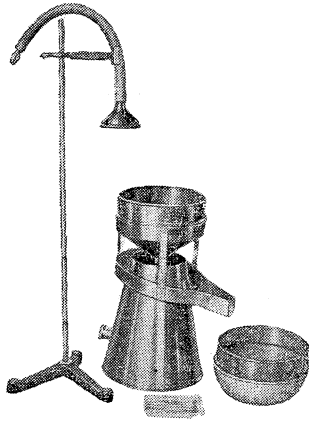
東京都港区芝西久保桜川町1番地

電話 東京 (591) 1 9 1 0

# ヘリコプターでは駆除できない

土壌線虫（ネマトーダ）は全国の農耕地，果樹，園芸地を蝕び，嫌地の生起，品質の低下，減収などにより年間数億の損害を与えています。

線虫の検診→駆除を実施し限られた土地のマスプロ化を顕現して農業生産性の向上を実現させましょう。



## 協会式 線虫検診機具 A・B・C セット

監修 日本植物防疫協会  
指導 農林省植物防疫課

説明書進呈

製 作

**富士平工業株式会社**

本 社 東京都文京区本郷 6 の 11  
研究所 東京都練馬区貫井 3 の 19

## 昆 虫 実 験 法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 編 1,700円（〒とも）

A 5判 858 ページ 箱入上製本

初歩的な実験装置・器具からラジオアイソトープの操作法なども含めて特殊なテクニックまでを平易に解説した書

### 植 物 防 疫 叢 書

- ④ ネズミとモグラの防ぎ方  
三坂和英 今泉吉典 共著 ￥150 〒20
- ⑤ 果樹の新らしい袋かけと薬剤散布  
河村貞之助 著 ￥50 〒8
- ⑥ 水銀粉剤の性質とその使い方  
岡本 弘 著 ￥80 〒8
- ⑦ 農薬散布の技術  
鈴木照磨 著 ￥170 〒30
- ⑪ ド リ ン 剤  
石倉秀次 著 ￥200（〒とも）
- ⑫ ヘリコプタによる農薬の空中散布  
畑井直樹 著 ￥130 〒20
- ⑬ プラストサイジンS  
見里朝正 著 ￥100（〒とも）
- ⑭ ハウス・トンネルそ菜の病害  
岩田吉人 本橋精一 共著 ￥150 〒20

## 好 評 の 協 会 出 版 物

お申込みは現金・  
小為替・振替  
で直接協会へ

品切れでご迷惑をおかけしました。

増刷完成！

病害虫リーフレット

アメリカシロヒトリ

に関するリーフレット

農林省農政局植物防疫課 監修

50 円（〒とも）

B 5判 4 ページ

（カラー6図，白黒1図，説明1ページ）

アメリカシロヒトリの成虫を白黒写真で，被害樹・被害葉・卵・幼虫と被害葉・被害葉と老熟幼虫・蛹をカラー写真で示し，生態・生活史・防除法・加害植物を解説したリーフレット

## 植 物 病 理 実 験 法

明日山秀文・向 秀夫・鈴木直治 編 1,700円（〒とも）

A 5判 843 ページ 箱入上製本

基礎的な実験テクニック，圃場試験法，近年取り入れられて来た研究方法を土台として，試験研究法ともいべき項目を選び，初歩的な実験装置・器具から特殊なテクニックまでを手技をできるだけ具体的に解説した書

## 長野県植物防疫ニュース

### 病害虫防除計画検討会のまとめ

恒例の新年度病害虫防除計画検討会が4班に分かれて県下各郡ごとに1月24日～2月3日の間に開催された。これには県農業改良課植物防疫係、S P、農試、園試、農業共済連、農協中央会、経済連の係員が出席し、それぞれ新年度の方針、新技術の紹介などが行なわれた。なお、それに基づいて検討がなされ、各郡の植物防疫に対する諸問題や要望点がだされている。この防除計画検討会においてとくに問題とされ、今後の植物防疫推進上重要な項目について2月7日県において検討会出席者代表が集まり報告会が開かれ、次のような諸点が報告討議され意見統一がなされた。

#### ○開催時期はもっと早めてほしい

新技術の紹介などは非常に望まれ、一日も早く現場で取り上げたいので、できるだけ早い時期に開催してほしいということは共通の意見であった。これに対して県では明年度は早めるという点について意見がまとまった。

#### ○農薬の公害問題と低毒性農薬の取扱いについて

養蚕、養蜂、養魚とヘリ防除の競合が、どの郡でも取り上げられ防除期と農薬について安全なものの開発が要望された。とくにヘリ防除などにおいては非水銀剤の取り上げ方が問題にされた。低毒性除草剤の取扱いについても討議され、またホリドールの使用については、県は積極的に禁止令をだしたらという地帯もあつたり、防除基準からははずされたが、果樹地帯ではどうしても使わざるをえないが、その指導についていかにすべきか、花卉の類ではゆがめられた使用がなされているのではないかと指摘もあつた。これについては、特定の農薬を使うなということではできないので、現地において実情に合った選択にまつよりほかがないこと、方向としてはできるだけ低毒性農薬によって公害を最少限に防ぐ姿勢をもつことが必要で、これには低毒性農薬も開発されており、その選択に必要な資料はかなり紹介されていることが確認された。しかしヘリ散布による場合は、基準にかかげられたものとし、それ以外のものについては新たに開発をした上で取り上げることで意見の一致をみた。

#### ○発生予察の確立をいそげ

ヘリ防除など広域防除が推進され、地帯によってはイネのウイルス病対策のウンカ類防除の必要性が云々され、予察に基づく防除の要否が強く要望されている。なお、果樹、菜類の発生予察については実施上の改善点、施設の整備拡充が要望された。

#### ○農薬の抵抗性問題

マラソン剤が以前より効きが悪く、カ、ハエにもその影響があるとか、秋のツマグロヨコバイに効きが悪いとか、ウンカ・ヨコバイ類にカーバメート系殺虫剤を含めた薬剤の一環したローテーション基準を作ったらという意見も出されている。これについては、現状では県下のウンカ・ヨコバイ類は抵抗性とまではいかないが、地帯によって多少マラソン剤の効果が劣ることは認められており、注意を要する段階になってきたことは認めるが、

慎重に取り扱わなくてはならないことを意見統一した。また秋のツマグロヨコバイについては再検討の必要を認めた。

#### ○新たに確立されたい防除技術

地帯ごとに特色がみられたが、水稻関係では、①枝稷いもち病の完全防除法の確立、②イネ黄萎病の秋期ツマグロヨコバイの効果の確認、③いもち、ニカメイチュウ、ウンカ・ヨコバイ類の同時防除剤の開発などが要望された。そ菜類では、①アブラナ科そ菜の根こぶ病を含めた土壌病害の防除法確立、②ナガイモの新病害の防除法の樹立。花では全般的に、①病害虫防除法の研究が欠けているので推進をはかれる点、このほか、①クワの紋羽病対策、②ブドウ晩腐病にモン乳剤の休眠期防除技術の確立、③リンゴのハダニ類防除薬剤のローテーションの確立による完全防除法の樹立が要望された。

#### ○防除のあり方について

労働力の減少は共通点で、これに伴い平坦地でヘリコプタを利用できる地帯はヘリを中心とした請負防除を実施したいこと、これには必要時にヘリが円滑に活用できるように同一意見が出された。偏境地では中型地上防除機具とミスト機のミックスした請負防除、あるいは個々の手持用小型防除機（手動散粉機）などによる防除時期を同じにした一斉防除のいき方も考慮したいという意見もあつた。いずれにしても請負防除の方向に進め、労力の無駄をはぶいた効率的防除の確立を急ぐことが必要であるとされた。しかし、地帯ごとに農薬の構成内容が異なるものを、どのように共通点とみ出して組織を作り運営するかが最大の問題点であるという意見が圧倒的であつた。大型地上防除機具については受入基盤が不備のため現状では効率が悪いという意見も共通の意見であつた。

#### ○その他

いもち病に対しヘリによる広域防除は地上防除にまさること、洋ナシに対するヘリ防除の開発、アメリカシロヒトリ対策、ヘリコプタ利用による畑作ウイルス病防除対策の確立、病害虫防除基準の薬剤名の整理統一などが要望された。（農業改良課 早河広美）

### 昭和40年度関東東山地区植物防疫協議会ならびに第13回関東東山病害虫研究会開催さる

関東農政局主催による昭和40年度関東東山地区植物防疫協議会は、さる2月15、16日群馬県伊香保町に211名が参集して開催された。総会で農林省より40年度の事業成果と問題点、41年度事業方針の説明がなされ、防除、予察組織および40年度の病害虫発生原因と対策について協議した。総会のあとは分科会に分かれて協議が行なわれたが、予察分科会では、①予察上の技術的問題点、②新予察法。防除分科会では、①防除実施上の問題点、②防除組織、③農林水産航空事業、④アメリカシロヒトリ対策。土壌病害虫分科会では、①検診実施上の技術的問題点、②検診、防除の新技術などの諸問題について協議がなされた。

病害虫研究会は前日の2月14日前橋市自治会館に約

200名が参集して行なわれた。講演題目は115の多数におよんだ。長野県からは26題目が発表された。

(農試 原田敏男)

昭和40年度農林水産航空事業実績

本県における昭和40年度の農林水産航空事業は、4月下旬の松本、安筑平および伊那のイネ黄萎病(ツマグロヨコバイ)防除に始まり、11月下旬の下伊那郡の森林野そ駆除まで、約7カ月にわたって行なわれた。その種類は水稲を初め果樹、そ菜、クワ、山林、環境衛生などの多種にわたり一部には除草剤、施肥にも利用された。実績は1日最高22機(延572機)のヘリコプタを運航し、延79,588haの面積を実施した。とくに本年は春以来の不順天候のため、ヘリコプタの不足が予想されたため、県農薬空散協議会が6月17日より川崎航空機K Kより1機を借り受け効率的に使用した。また一般事業散布のほかでは新技術実用化促進事業で、水稲直播栽培体系化、クワ病虫害防除(クワキジラミ、クワシントメタマバエ)、森林害虫防除(カラマツタネバエ)などを実施し、実用化の見通しがついた。また農林水産航空協会の委託により2,3の開発試験を実施した。

(農業改良課 小林和男)

昭和40年度農林水産航空事業作物別、病虫害別実施面積

Table with 3 columns: Item (作物/病虫害), Area (ha), and Total (合計). Rows include water rice (水稲), vegetables (そ菜), fruit trees (果樹), and environmental hygiene (環境衛生).

昭和41年産水稲種子消毒用水銀剤無償交付する

本会は損害防止事業の一環として、水稲の「ばか苗病」などの防除を主体とし健苗の育生を図り農災法第一条の目的を達するため、引受面積66,644町歩を対象にルベロン錠1,569,310錠、リオゲン錠449,820錠を経済事

業連より購入し、本田面積1反歩につき3g、直播の場合は6gの割合にて2月末日までに経済事業連各郡支所より市町村農業共済組合などに無償交付し、農業共済組合などは部落共済連絡員を通じ共同防除などにより種子伝染による病害を完全防止し生産の安定を図ることとした。(農業共済連 滝沢久雄)

種子消毒農薬交付数量

Table showing pesticide delivery quantities by county (郡) and name (名). Columns include County, Name, Quantity (g), and Total (合計).

注 東信関係はリオゲン錠を交付

新しく普及に移した病虫害関係の新技術項目

農試、園試、畜試および農業改良課から提出された昭和41年度から新しく普及する技術事項の検討会が去る2月21日開催され、病虫害関係では次の技術項目が決定し普及に移された。今回は項目の紹介にとどめるが、内容については今後順次紹介したい。

- (1)いもち病防除薬剤としてカスガマイシン単剤、水銀混合剤およびキタジンが使用できる。
(2)ツマグロヨコバイ、ヒメトビウシカにPHC, CP MC剤が有効
(3)ナシ(二十世紀)袋掛け前の病害防除にモノックス水和剤も有効
(4)キュウリ斑点細菌病防除にストマイ剤散布が有効
(5)コンニャクの白絹病防除にPCNB粉剤も有効
(6)ナシのハダニ類にキルバール、クロルマイト、ニッソールも有効
(7)ナシのクワコナカイガラムシにスミチオン乳剤も有効
(8)ナシのシンクイムシ類にスミチオン乳剤も有効
(9)ブドウの薬剤散布にSSが効果的である。
(10)リンゴの斑点落葉病、黒点病にダイホルタンが有効
(11)ハクサイのアブラムシにダイシストン粒剤が有効
(12)そ菜害虫(アオムシ、その他)にダイアジノン、D D V P、D C 乳剤、5170水和剤、エルサン乳剤が有効
(13)モモの吸蛾類防止に電燈照明が有効
(農試 原田敏男)

人事往來

県経済連農薬課長笹井袈裟翁氏は3月1日付で組合飼料運送株式会社取締役篠ノ井営業所長に栄転され、後任に清水己佐男氏が就任された。

笹井袈裟翁氏は38年8月園芸資材課長に就任されて以来農薬課の設置に努力され、40年4月農薬課の新設に伴って初代課長に就任されたが、同時に本協会理事として2年6カ月に亘り植物防疫事業の発展に尽された。(県経済連 春日忠一)



# マツバイ・ヒエの特効除草剤!

カソロンの

発展的改良品

## エビデン

粒剤

●なしの黒斑病 黒星病に!

### キノド<sup>®</sup>

- \*水和硫黄の王様
- \*園芸用殺菌剤
- \*リンゴ、ナシの落果防止に
- \*稲の倒伏防止に
- \*一万倍展着剤
- \*カイガラ、ワタムシの瞬間撲滅に

コ ロ ナ  
バ ン サ ン  
ヒ オ モ ン  
シ リ ガ ン  
ア グ ラ ー  
ス ケ ル カ ッ ト

●新しい化合物の殺ダニ剤!

### スマイト

乳剤

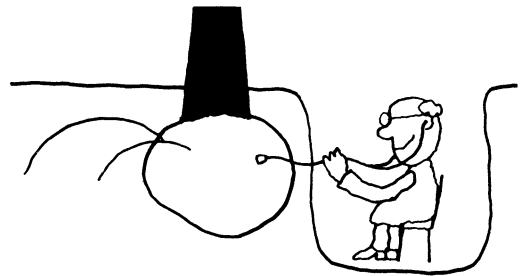
- \*春先のダニ剤
- \*みかとなしのダニ剤
- \*好評のダニ剤
- \*早期防除用ダニ剤
- \*みかんの秋ダニ防除用
- \*抵抗性のダニに

テ デ オ ン  
サ ン デ ー  
ビ ッ ク  
ア ニ マ ー ト  
ベ ン ツ  
ダ ブ ル



兼 商 株 式 会 社

東京都千代田区丸ノ内2丁目2 (丸ビル)



ますます好評!

## 明治の農薬

うどの休眠打破、生育促進……

みつば・ほうれん草・セロリー・きうり  
・ふきの生育促進……

シクラメン・プリムラ・みやこわすれの  
開花促進……

タネなしブドウを創る……

やさい類の細菌性ふはい病……

コンニャクのふはい病……

モモの細菌性せんこう病……

ハクサイのなんふ病……

### アグレプト水和剤

## ジベレリン明治

明治製菓・薬品部  
東京都中央区京橋2-8



# 茶の害虫防除には…

日産化学独自の低毒性有機りん殺虫剤



# 日産 エルサン®

(茶 用)

クワシロカイガラムシ・コカクモンハマキ・チャドクガなどに有効で、とくにクワシロカイガラムシに対しては、今までの有機りん殺虫剤にはみられぬすぐれた効果があります。



## 日産化学

本社 東京・日本橋

昭和四十一年四月二十五日  
昭和四十一年四月三十日  
昭和二十四年九月九日  
発行  
第三行  
種(植物防疫 第二十卷第四号)  
郵(毎月一回三十日発行)  
便(物認可)

# まく人もイネも安全!!

■いもち病の新しい防除剤

# ブラスチン® 粉 剤 水和剤

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

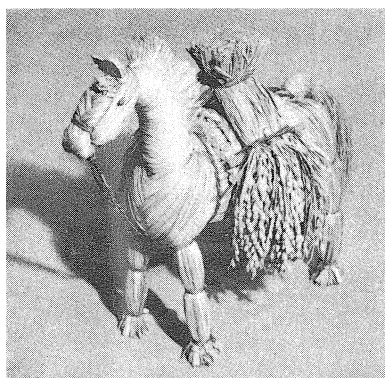
すぐれたききめ!!

- いもち病にすぐれた効果を示します。
- 残効性が高いので、長くいもち病を防ぎます。

安全!!

- 人畜に害がなく、目や鼻を刺激する心配がありません
  - 魚類に対しても安全ですから、池や河川の近くでも安心して使用できます。
  - 稲に対する薬害のおそれはありません。
- いもち病を防いで増収をもたらします—

《新発売》



誌名記入の上、文献を東京都中央区銀座東3の2 三共農薬部学術第一課までご請求下さい。



## 三共株式会社

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

北海三共株式会社

九州三共株式会社

実費 一〇〇円 (送料六円)