

植物防疫

昭和三十五年九月二十五日
昭和三十五年九月三十日
昭和三十四年九月九日
印刷第十四卷第九号
（每月一回三十日発行）
第三種郵便物認可

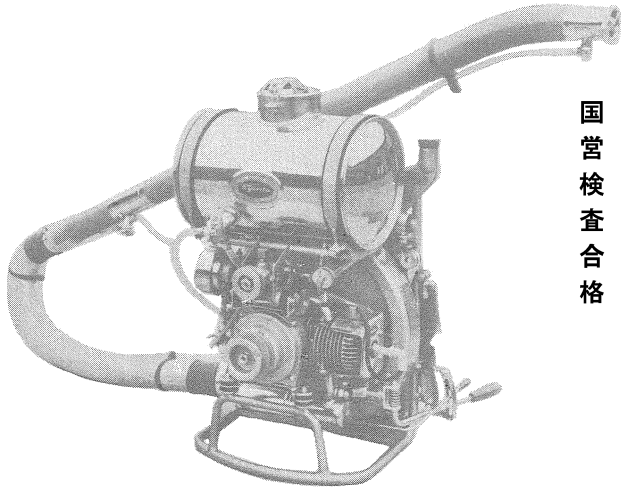


PLANT
PROTECTION

9



共立背負動力散粉 ミスト兼用機



国
営
検
査
合
格

1. 粉剤でも液剤でも散布できる。
薬剤タンクと噴管とを交換するだけで極めて短時間に散粉機にもミスト機にもなる。
2. パイブミスト機にもなる。
薬剤タンクを取はずし、別に設置された送液ポンプよりビニールホースにて薬液を送るようにするとパイブミスト機になる。
3. 10アール（1反歩）当りミストの場合 15 分、散粉の場合 8 分で完全な防除ができる。

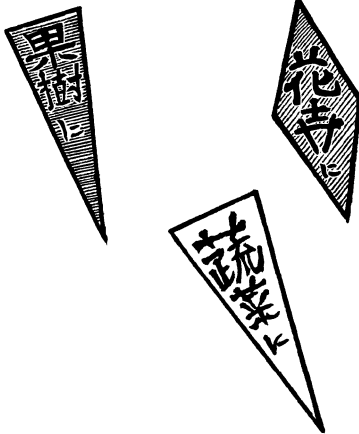
散粉機・ミスト機・煙霧機・噴霧機・耕耘機
高速度散布機・土壤消毒機……製造・販売

共立農機株式会社

本社：東京都三鷹市下連雀 379 の 9

NOC

有機硫黄殺菌剤



殺鼠剤

アンラー

ファーバム剤

ノックメート

Ferric dimethyldithio corbamate を主成分とする黒褐色粉末の製剤で、非常に安定して薬害のない特長をもった化合物であり、果樹、蔬菜、花卉等の病害防除に使用されている。

チラム剤

チンクメート

Zinc dimethyldithio corbamate を主成分としてノックメートの鉄塩を亜鉛塩に置き換えた白色の粉末で非常に安定した化合物であり、使用方法その他はほとんどノックメートと同様である。

サーラム剤

チオノック

Tetramethyl thiuram disulfide を主成分とした白色の粉末である。種子消毒剤に使用するとホルモンの効果も併せ有する薬剤で人畜に対し無害であるが植物に散布する場合高濃度にするると多少薬害らしきものが発生する。

新製品

モノックス

EMSC 仮称化合物を配合した薬剤で現在殺菌及び実用化試験を続行中である。化合物の形態はサーラム剤である。

大内新興化学工業株式会社

東京都中央区日本橋堀留町 1~14



← JIS マークは製品の
品質と性能を国家が
保証した優良品です

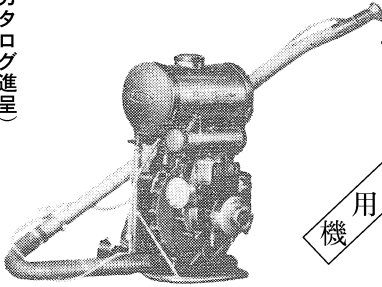
誰でも知っている
アリミツ
防除機具

ミスト機

散粉機

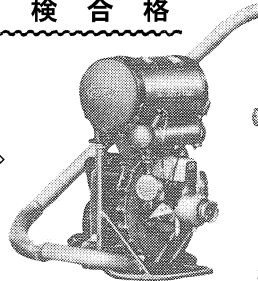
噴霧機

(カタログ進呈)



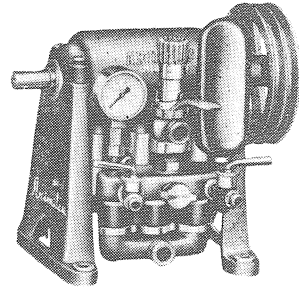
ミスト装置

国検合格



散粉装置

兼
用
機



有光農機株式会社

大阪市東成区深江中一丁目
出張所 札幌・仙台・清水・九州・東京

AH-1型(新製品)
ティラー搭載最適

ゆたかなみのりを約束する……………



安心して使える
稲・モンガレ病の特効薬

ア risen

農林省登録第4001号 粉 剤(0.15%)

“ 第4000号 水和剤(5.00%)

庵原農薬株式会社

東京都千代田区大手町1の3(産経会館)



—種子から収穫まで護るホクコー農薬—

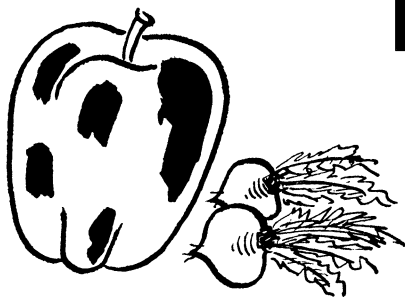
画期的な土壌殺菌剤!!

果樹モンパ病，蔬菜立枯病，瓜類蔓割病等の特效薬

新発売・特許出願中

ソイルシン 乳剤

MEP 乳剤



畑作物の大敵 線虫の撲滅に

ホクコー **ネアヒューム30**

EDB 油剤

北興化学工業株式会社

東京都千代田区大手町1-3

札幌・東京・岡山・福岡・新潟

(説明書進呈)



稲蔬菜の殺菌殺虫に

サンケイ農薬

マイクロチン

乳剤・水和剤・錠剤

ニコBHC

ヘプタ 粉剤
乳剤

ディプテレックス



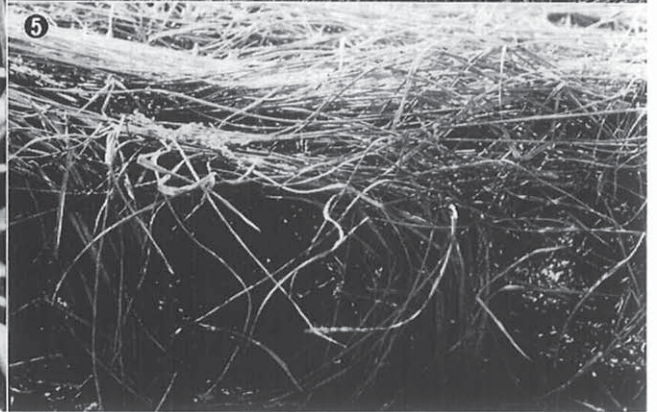
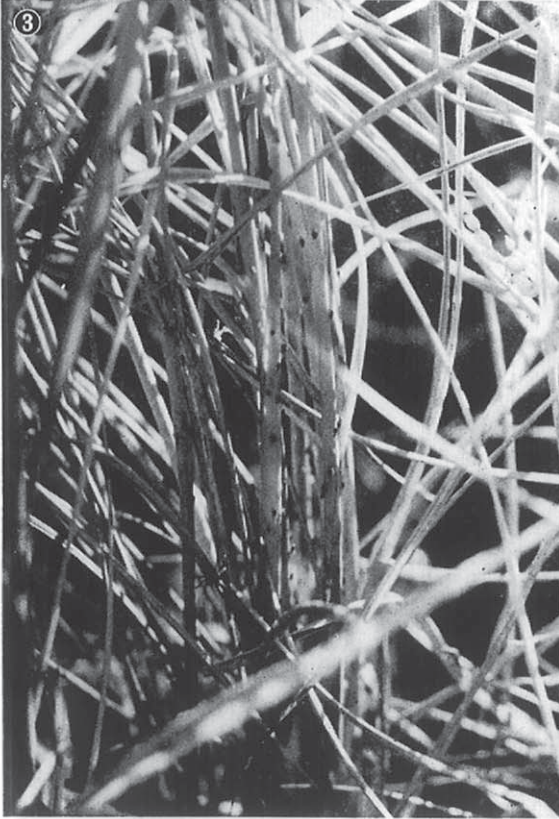
鹿児島化学

東京・福岡・鹿児島

トビイロウンカ による 坪枯れの形成過程

農林省四国農業試験場
岸 本 良 一

(原 図)



<写 真 説 明>

- ① 調査に用いた捕虫袋 (かぶせたところ)
- ② 捕虫袋を開きつつあるところ
- ③ 坪枯れ部におけるウンカの加害状況
(枯死茎にススが発生している)
- ④ 坪枯れ
- ⑤ 坪枯れ部の縦断面におけるイネの倒伏状態
- ⑥ 被害の程度
(左より健全, ススが発生したが枯死茎なし, 一部枯死茎, 枯死株)

— 本文1ページ参照 —



ブドウに寄生するカタカイガラムシ

寿屋山梨農場葡萄研究所 石井 賢二・保坂徳五郎 (原図)



<写 真 説 明>

- ① ミズキカタカイガラムシの卵
- ② ミズキカタカイガラムシの幼虫
- ③ 孵化前のミズキカタカイガラムシの寄生状況
- ④ ミズキカタカイガラムシの寄生
- ⑤ ミズキカタカイガラムシの果粒への寄生
- ⑥ サラサカタカイガラムシ (大きいほう) とミズキカタカイガラムシ (小さいほう (の寄生
- ⑦ 寄生しているカイガラムシを捕食するアカボシテントウムシの幼虫

— 本文 15 ページ参照 —

トビイロウンカによる坪枯れの形成過程	岸本良一	1	
ウンカ・ヨコバイ類の発生予察	吉目木三男	7	
ウンカ類の分布	石原保	13	
ブドウに寄生するカタカイガラムシ	石井賢二 保坂徳五郎	15	
いわゆるハサキイモチ（葉先稻熱）病について	原撰祐	17	
農薬のバイオオートグラフィ	森 拓之	19	
赤外線分析の農薬への応用	後藤真博 久保 康司	21	
各国の研究室を訪ねて フランスにおける農学研究の組織と生活	中村廣明	26	
私の体験 ウンカ異常発生の体験から	山崎秀信	29	
連載講座 今月の病虫害防除メモ(9)	白濱賢一	33	
研究紹介		31	
海外ニュース		42	
中央だより	39	防疫所だより	37
紹介 新登録農薬		40	

世界中で使っている バイエルの農薬

—殺菌剤—
ウ ス プ ル ン
セ レ サ ン ト
モ ン ゼ ッ ト
セ レ ジ ッ ト
—殺虫剤—
ホ リ ド ー ル
ディブテレックス
メタシストックス
バイジット



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋室町2ノ8(古河ビル)

説明書進呈

いもちに!

浸透性と殺菌力が強く持続効果の
長いPMFが粉剤になりました

ピー エム エフ 粉剤

シンラビ[®]粉剤

日曹水銀粉剤 25/17



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2の4 支店 大阪市東区北浜2の90

農薬講座

全3巻

各巻価五〇〇円

農学博士
上遠 章
農薬の基本的性質及び機能をはじめとし、個々の農薬の性状、毒性、使用方法などについて体系的にくわしく解説し、農薬使用上必要な知識を網羅した防疫関係者必読の書

第1巻 発売中
第2巻 最新刊
第3巻 10月刊

殺菌・除草剤他

植物病理学 果樹病虫害図説

赤井 重恭 植物病理学の最近の情勢を紹介すると共にその基礎的、理論的体系を説明し、農業の実際にいかに応用すべきかを説明した指針★価四八〇円千50

最新農業講座5巻 農薬 石井象二郎著 三〇〇円千40

最新農業講座6巻 病害 桶岡 良夫著 三〇〇円千40

微生物生理学

植村定治郎 微生物学上の基礎的な問題に重点をおき、それら重要な問題の相互の関係を説明しようとした微生物界全般の総合的生理学書★価二八〇〇円千50

最新農業講座7巻 害虫 野村 健一著 三〇〇円千40

食糧作物 害虫防除法 石倉 秀次著 三〇〇円千40

農業害虫生態図説

著者が辛苦を重ねて撮影した写真千数百葉により、水陸稲・麦・大豆・蔬菜・果树等の害虫の生態とその防除法を説明

増補版 上遠 章著 三〇〇円千40

農業 ラジアイソトープ生産 オアイソトープ 葛西善三郎著 四〇〇円千40

東海近畿農試 技官・農学博士 筒井喜代治著

★I巻一六〇〇円・II巻一五〇〇円

朝倉書店

東京都新宿区東五軒町五五
振替口座東京八六七三番

トビイロウンカによる坪枯れの形成過程

農林省四国農業試験場 岸 本 良 一

まえがき

坪枯れという言葉はウンカ、とくにトビイロウンカ(俗に秋ウンカ)による被害の様相を实によく表現している。しかしその反面、それがどんな場合にできるか、どういうみちすじをへてできて行くかという点になると、想像や観察程度にしかわかつていなかつた。これはその呼び名の示すとおり1枚の田の中でも狭い空間に集中して発生し、その場所の予想がむずかしいこと、また一方調査するに当つても小型の昆虫であるため個体数を数えることなどが、非常に労力がかかり、1世代の期間が割合短いので短期間に集中して調査する必要があるなどの点から、次第にとりのこされて来たものと思われる。

普通坪枯れは、風通しの良くない、湿度の高い田や、チッソ質を多く施したイネ、ウルチよりはモチにできやすいといわれている。しかし、これはその傾向を示しただけで実際の予想の役にはあまり立たない。田の中央部にできやすいともいわれているが、周辺部にできることも珍らしくない。結局、坪枯れをおこすほどウンカが集中して発生するのはどうしてかを研究しなければ、坪枯れがどうしてできるかに答えることはできない。

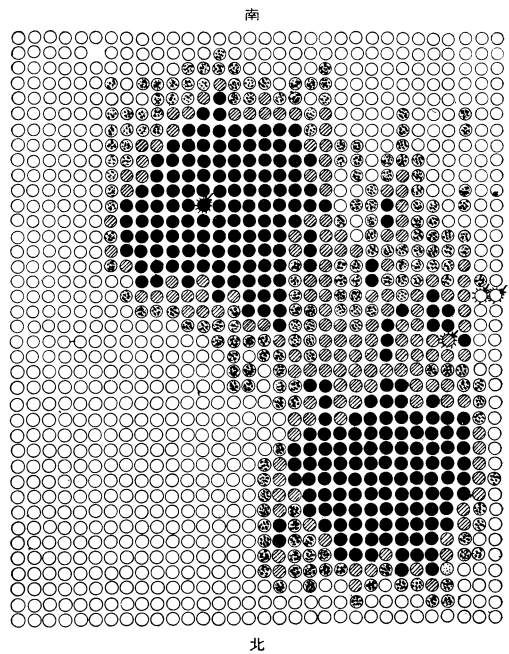
この方面の過去の研究結果はあまりない。三宅・藤原(1956)は、圃場における坪枯れ区域内には株なりにして500頭以上のウンカがおり、雌成虫は完全に長翅型ばかりであることを調べた。また坪枯れができる原因の一つは、ウンカ成虫の趨光性が、日中はほとんど(一)で、よくできたイネへ集まることであろうと推論した。平野(1955)は、繁殖がある限度に達して、集団的に移動本能を発揮するころ、すでにウンカが飛べない程度に気温が下つているので、結局死ぬまでその田に留まるため、坪枯れに至るのであると考え、東北地方ではセジロウンカも坪枯れをおこし、台湾ではトビイロウンカも坪枯れをおこさないことを指摘している。これらの考えは、後で述べるように坪枯れ形成の一断面を示しているにすぎないか、あるいはあまり当を得た推論とは思えない面がある。桑原他(1952)はすでに8月下旬ころに短翅型雌がある限られた部分に低密度ながら集まっている傾向が見られることを見出し、これが将来坪枯れになるのではないかと推測し、また短翅型雌を野外に実験的に放飼してその移動の範囲などを観察し、坪枯れのでき方をそれ

以前の世代にさかのぼつて調査したり実験に基いた方法で解明しようとした。しかし残念ながら、実際に坪枯れと結びつけることはできなかつた。坪枯れ形成の過程をするためには、調査方法の困難を克服して、イネの全生育期間を通じて、ウンカの個体数を調べ、その動きを知つた上で、妥当な解釈を下し、次いでこれに関与するいろいろな要因について分析を試みる必要があるであろう。この第1段階として、イネの全生育期間を通じての個体数の調査を行なつた四国農試1959年度の成績をもとにして、坪枯れ形成の過程を考えてみたい。

I 調査方法

32株×39株(株間ともに27cm)の圃場(香川35号)の中から、毎回任意に50株抜き出し、この株に口絵写真に見られるような袋をかけ、中の成・幼虫(3令

第1図 11月10日における坪枯れ発生の状態



黒：枯死株，斜線：一部枯死株，ふ入り：枯死茎はないが、ススなどの発生によつて、被害ありと認められるもの，白：健全株，矢印：飛来個体が発見された位置
(ただし同一個体かどうかは区別されていない)

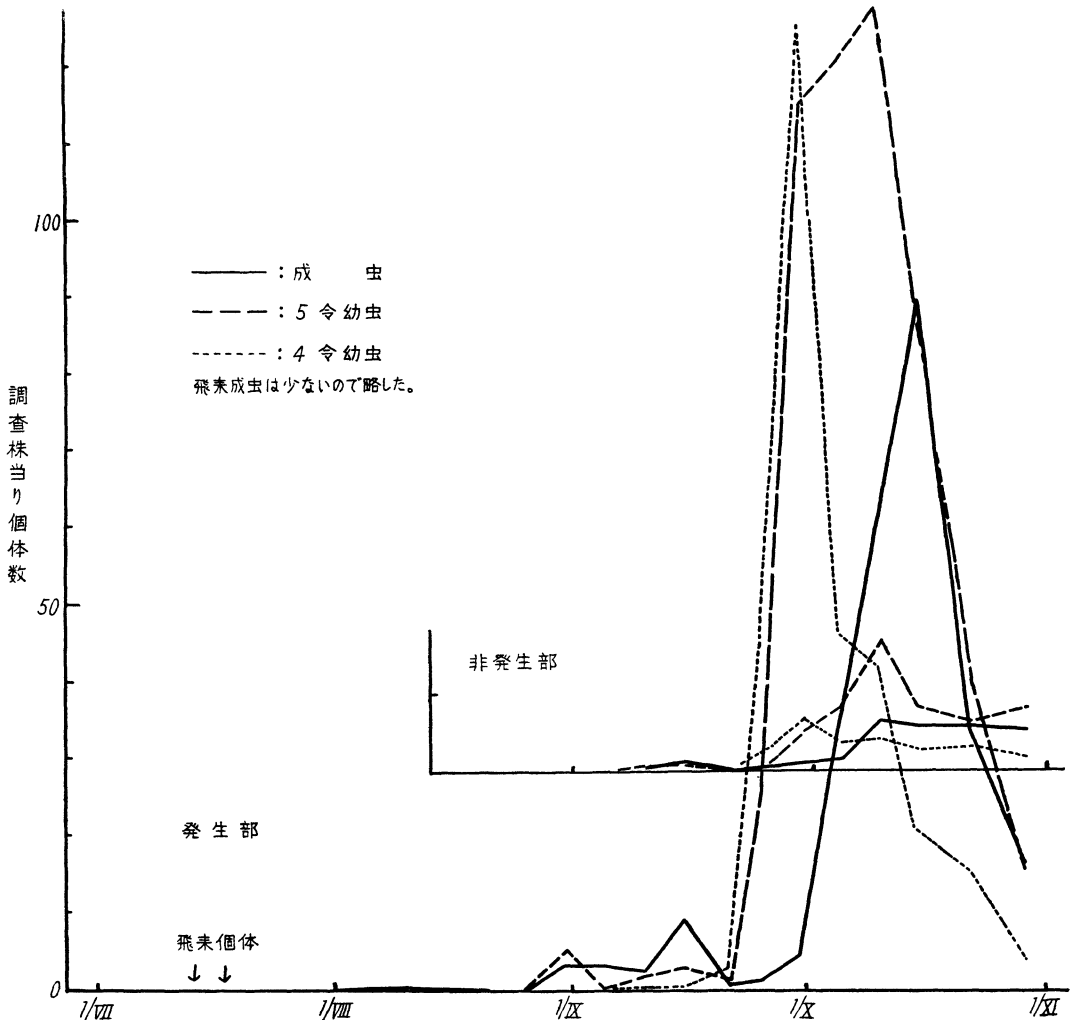
以上)を吸虫管で吸取り、性、翅型、令、虫数をかぞえた。田植後1週間くらいから、5日ごとに調査し刈取りまで続けた。ただし7月中は全株について調査した。また30株×40株(紅糯2号)の田についても同様の調査をしたがほとんど同傾向であつたので、主として前者についてののみ述べる。

II どんな坪枯れができたか

同一田でも坪枯れのできる所は非常に限られた部分であるので、全面についての調査結果をそのまま論ずるのでは意味が減る。そこで、まず最終的にどのような坪枯れができたかを示し(第1図)、発生部と非発生部に分

け、各回の調査結果を再分類した。坪枯れは9月末から枯れ込みを見せ始めたが、第1図には11月6日の刈取り前の最終的狀態を示した。明瞭に二つの坪枯れとやや広い移行帯ともいうべき部分を示している。被害の程度を四つに分けたが、枯死茎はないがススの発生などから見て相当数のウンカが加害したと認めたもの以上を一応発生部とし、他を非発生部とした。この区別は厳密なものとはいえないが、とりあえず採用した。各部の調査結果を第2図に示してあるが、これを全体としてみると、明らかに四つの世代、成虫数のピークで見ると、7月中旬(個体数が非常に少ないので図には示さなかつた)、8月上旬、9月上・中旬、10月上～下旬に当るものが見

第2図 発生部、非発生部に分けた場合の各部ごとの株当たり平均個体数のうつり行き



られた。おびただしい数の第4世代幼虫の生育に伴って坪枯れが形成された。しかもウンカの密度はこの田での増殖の始まった最初からすでに発生部に集中して高くなっていることが明らかに示されることがわかった。以下各世代について説明したい。

III 初期の飛来

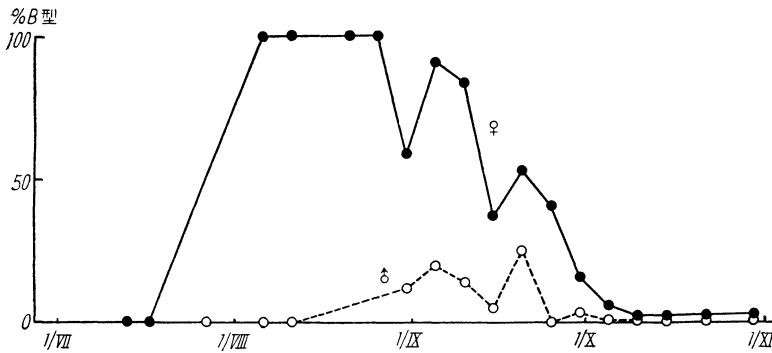
初めて誘殺灯や田に現われるのは雌雄とも長翅型であるが、その数は普通は非常に少なく、かつ時期も必ずしも一定しないといわれている。実際この調査では延4頭が見出されたにすぎなかつたが、この飛来虫の発見場所と実際の坪枯れ形成の場所とが、一致するかどうかは一口にはいえない。この少数の飛来個体が、どういうふうにして定着し、次世代へ子孫を残すかは、発生を予想する上からも非常に興味ある問題であるが、全くわかっ

ていない。しかし、少数の有翅個体が坪枯れの根源になっていることは間違いないと思われる。

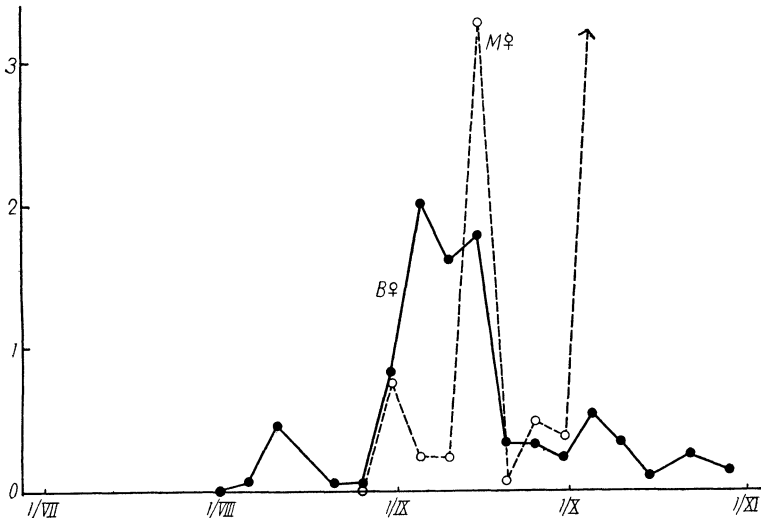
IV 第2, 3世代

これらは外見的には被害もほとんど示さないが、飛来世代と坪枯れ世代との橋わたしをする世代である。第2図に示されているように、密度は低くても、すでに発生部に集中して見出された。この時期の成虫の翅型およびその密度のうつり行きをくわしく調べると第3図、第4図に示されるとおりの結果となつた。すなわち、第2世代では雌はほとんど全個体が短翅型で、発生部株当たり密度は0.2~0.5程度であつた。この値はもちろん発生部の広さのきめ方で変化するが、短翅型雌の在虫株のみについて見ると株当たり密度は1.0~1.3であつた。桑原他が得た短翅型の群りも恐らく、この世代のものと思われる。

第3図 各時期ごとの調査における短翅型率のうつり行き



第4図 発生部のみについて、短翅型雌、長翅型雌の株当たり密度のうつり行き（飛来世代は除いた）



第3世代ではイネの出穂期が途中にあり、加害虫の中にも、異質なものが現われたと考えられる。すなわち、前半（8月下旬~9月中旬）は雌では短翅型が優勢であつたが、後半には長翅型が急に増えた。しかし、発生部への集中は前世代より明らかに示された。この時期の短翅型雌の株当たり密度はピーク時で1.7~2.0となり、長翅型雌ではピークがおくれ、9月中旬で3.3に達した。後で述べるように、この第3世代前半の短翅型雌が次の坪枯れ世代の増殖源として重要な働きをする。この世代には密度もやや高くなるので、坪枯れの早期発見はかなり容易となるであろう。

V 坪枯れ世代

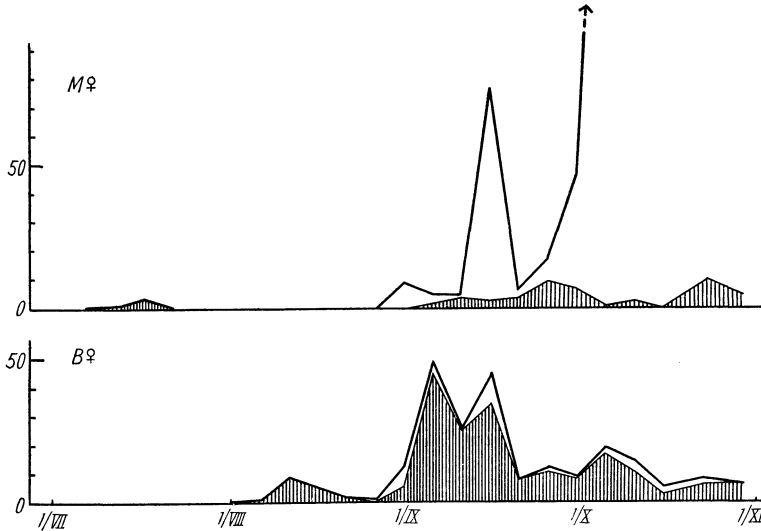
後に図示するように9月中~下旬より発生部にはおびただしい数の幼虫が孵化し始めるのが観察されたが、この幼虫の成長に伴って坪枯れができ始め、中央部がまず枯れ込み、個体数も次第に増加するにつれて拡大した。この時期の1株当りの加害

虫数は4,5令幼虫と成虫だけでも数百匹に達し、若令幼虫も入れた延加害虫数では数千匹を越すものと思われる。羽化成虫は雌雄ともほとんど長翅型ばかりで、羽化後次第に飛び立ち、この時期に時々見られる誘殺灯などへの大量飛来となつて現われるものと思われる。

VI 増殖に役立つのはどのような成虫か

岸本(1959)はウンカ類の長翅型、短翅型の出方や性質の違いについて述べ、短翅型は産卵に適した型であり、長翅型は新しい増殖の場所を探す役割りを果たすのに適していると考えた。この調査で得られた2翅型成虫のうちその時に蔵卵ないし産卵していた個体を調べると第5図のとおりである。飛来世代は長翅型であるが、全個体

第5図 各回の調査で採集された翅型別雌成虫の総数と
そのうち蔵卵していたもの(縦線の部分)



蔵卵していた。これはこの時期の気温やイネの状態が産卵に適していたためや飛んで来たという刺激なども原因ではないかと想像される。第2世代以後現われる短翅型は各世代ともほとんど全個体が蔵卵虫であつたが、長翅型では蔵卵する個体は非常に少なく、第3世代の成虫もその場で蔵卵せず、飛び立つものが多いことが、スティッキー・トラップを用いて調べた結果でもわかつた。このように移動力の少ない短翅型雌が、逐代的に増殖の主要役割りを果たすことが、坪枯れというような特徴的な加害様相を示す主要な原因であろう。しかし短翅型が主要役割りを果たすということは事実であつても、このうち何個体がどのくらいの期間実際に産卵するかは、さらに追究しなければならない問題で、これが坪枯れの大きさやできる時期など量的な面を左右しているわけである。

これらについてはほとんどわかつていない。

VII 雄の短翅型

すでに第3図に示したとおり、第3世代には雄にもかなりの率で短翅型が見出されることがわかつた。短翅型雄の出現の原因として、秋に向つての短日を重視する考え(三宅, 1956)もあるが、その次の世代で再び長翅型が多くなるから必ずしもすべてを説明しているとは思われない。岸本(1956)の飼育実験結果によると、雄短翅型は好適な食物条件下で、かなり密度が高い場合に現われやすいことがわかつたが、実際に野外で短翅型雄が多い第3世代前半は、発生部の中心では、後に出てくる第6図にも示されているように、幼虫期にはかなり密度が

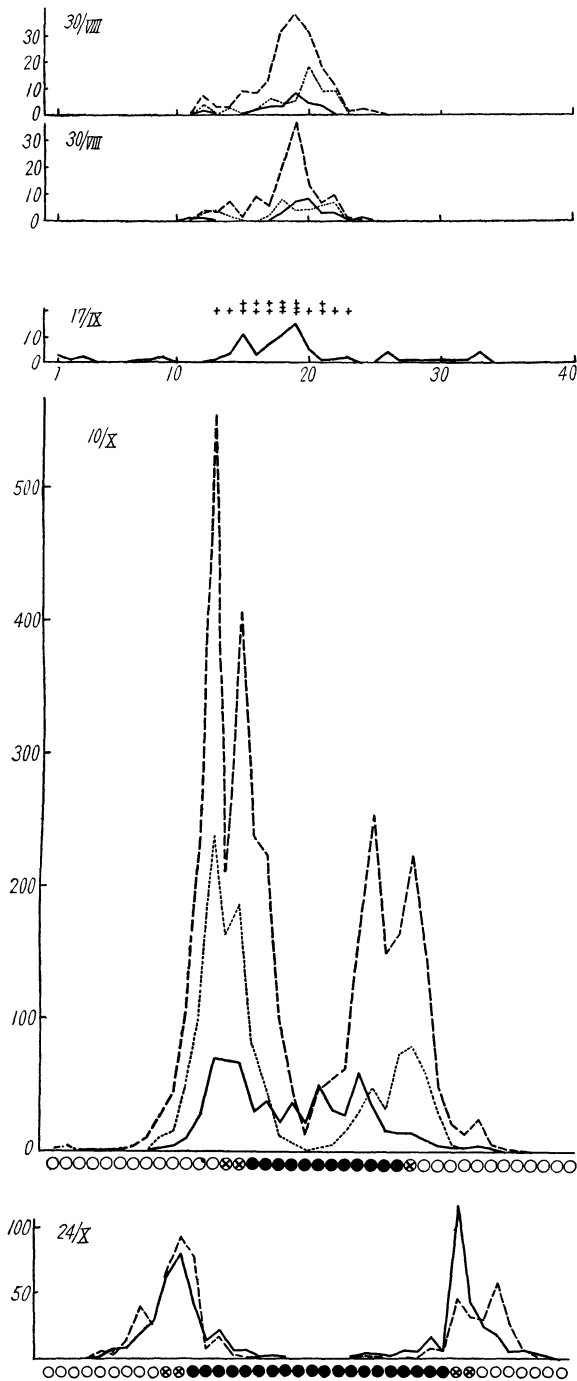
高くなつており、しかもイネは出穂前後で餌として最も好適な状態にあるといえる。この野外の条件と、餌育による実験条件とが一致するとすれば、坪枯れを理解する上に非常に興味ある点となり、また次世代の異常な増殖をもたらす前触れとも考えることができよう。坪枯れ世代には密度はさらに高くなるが、イネの成熟や被害のため食物条件は悪くなり、密度も過密度の状態になるため短翅型は現われないものと考えられる。

VIII 坪枯れの部分におけるウンカの分布

別の田の坪枯れ部について

いろいろな時期に、列を任意に抜き出し、端のほうから株ごとの個体数を調べた。袋をかけると次の株を乱すおそれが多いので、この場合にはかけず、静かに吸虫管で吸い取ることにした。調査時期は第2図の調査結果と見くらべながら第3、坪枯れ両世代の適当な時期に当るよう考慮した。結果は第6図のとおりである。第3世代前半で、4~5令幼虫が主力をなしていたころ(8月30日の調査)には列の中央に単峰型の分布が見られた。これは、この分布の起源がごく少数の親であつたか、ごく狭い範囲に分布していたものと思われる。この時期に羽化してくる成虫は、すでに述べたように、雌では短翅型が大部分で中心部に少数の長翅型が見られた。一方雄では長翅型が多いが、おもに中心部に短翅型が得られた。その後分布の型は次第に広がる傾向を示したが、この前半

第6図 第3, 坪枯れ世代内のいろいろな時期に
坪枯れ部を縦断した場合のウンカの分布の様相



黒：枯死株，白：健全株，⊗：両者の移行株（第1図のとは別の田），実線：成虫，破線：5令幼虫，点線：4令幼虫

比較的集中のはつきりしている時期に羽化し、短時間のうちに蔵卵、産卵する短翅型が、次の坪枯れ世代の起源となるので、坪枯れ世代も初めは、明瞭な単峰型を示した。すなわち9月17日の調査では成虫の分布はやや拡大しているが、中心部に集中的におびただしい数の孵化幼虫が見られるようになった。この時期にも、雌短翅型成虫は産卵しつづけており、次々と孵化幼虫を提供して、坪枯れの拡大をもたらすことになる。9月末には外見的にも坪枯れを見ることができるようになるが、10月10日の調査によると、すでに中心部は枯込み、ウンカの分布も中心部には少なく周囲に密度のいちじるしく高い10株前後を環状にもつ、噴火口のような形を示した。この時期は幼虫が主力をしめ、坪枯れ世代の最盛期で、最も特徴的な坪枯れの断面を示したものと考えられる。坪枯れ周辺部の密度の傾斜は非常に急で、いわゆる密度の地ならしなどは仲々行なわれにくいものであることを示しているが、逆にこのような性質のために坪枯れという特徴的な発生状態を示すものだともいえよう。イネの成熟に近づく10月24日には坪枯れも終わりに近く、前より拡大した中心部にはウンカはほとんどおらず、周囲に長翅型雌雄を主力とする、密度も減った大型の老火山のような形を示した。それまでに羽化した多くの長翅型成虫はほとんど飛び立つてしまつたものと思われる。

IX 論 義

坪枯れはどうしてできるかということを目的とした研究の第一歩として、野外において坪枯れのでき行く過程を定期的に調査した結果を示したが、少なくとも次の諸点が明らかになつたといえよう。すなわち、7月中旬ころ飛来した少数の有翅成虫が、ある定着の過程を経て、低密度ながらかなり集中した短翅型雌を残す。これが基本となつて、その後短翅型を増殖の主役として急速に殖える。その場合長翅型成虫の飛翔などを除けば短翅型雌や幼虫の移動力が大きくないため、結果として非常に狭い空間に集中加害し、坪枯れを形成するものと考えられる。これは晩稲における坪枯れ形成を示す一つの基本的な型と考えてよいと思われるが、いろいろな変形も当然予想されよう。たとえば飛来個体が比較的多かつた場合、また早稲イネで早い時期に、ウンカの増殖に好適となつた場合などには第3世代目に坪枯れができるかも知れないし、逆にたとえ飛来個体がか

なりあつても坪枯れに至らない場合も予想される。このような坪枯れ形成の過程における色々な変形がおこるとすればどんな条件下でおこるかは発生予察や防除の上からも非常に重要な問題であろう。ここで述べたような坪枯れ形成の過程を質的な面とすれば、当然量的な面、たとえば、増殖をになう成虫が、どれくらいその田に留り、卵をうみ、それが孵化、生存、成長し、次世代へ残されるかというような研究が必要である。これらが明らかにされて後、坪枯れはどうしてできるかについての完全な解答が与えられるであろう。

しかし、少なくともここでわかつた事柄からでも、いままでいろいろいわれて来たことが妥当なものかどうかについてある程度判断できるであろう。三宅らはウンカの趨光性が(一)であるから、よくできた暗い部分へ集まるといのが、坪枯れになる場所にはるか7~8月ころまでさかのぼつて決められ、そのころにはイネの状態も非常に違つていたのである。しかも、坪枯れのできるのはむしろウンカの行動力があまり高くないことに負う面が多いことを考え合わせると、趨光性による説明は十分納得できるものではない。同様に平野の論義について考えてみると、個体数増殖による移動が低温によつて抑えられるというが、実際に長翅型が多くなり飛び立つのは秋に向つて次第に増えるのである。気温の高い夏にはほとんど移動が行なわれず、むしろ増殖に好適な短翅型となつて、その場に留まるのである。坪枯れのでき方が台湾や東北地方で異なるという事実は大変興味ある問題であるが、この違いを気温のみに帰すのは無理ではなからうか。それぞれの場所における増え方を具体的に研究すれば、妥当な説明が与えられるものと思われる。風などによつて吹きだめられたために坪枯れになるというようなこともあまりありそうなこととは思われない。また、

風通しのよくない田や、よくできたイネで坪枯れができやすいということも、飛来個体の定着に何か好適条件を作り、あるいはその後の逐世代的な増殖過程における短翅型雌の産卵力を増し、幼虫の生存率を増すのに役立つものと考えれば、その意義が正当に評価できるであろう。

セジロウンカの発生と比べてみると、セジロウンカはトビロウンカに比べて、飛来個体ははるかに多いように思われ、もし、これら飛来個体の定着が好適条件下で行なわれれば、短期間のうちに異常に増殖し、被害をもたらさうものと思われる。また観察したところでも、成虫は産卵期間中も行動力にとみ、短翅型の出現率もトビロウンカに比べて低く、したがつて少数個体に始まつて、逐世代的に、行動力の低い短翅型を主体として狭い空間内で増えるトビロウンカとは異なつた増殖、加害様相を示すものと考えられる。

坪枯れの発生は予想できるかという点になると、決定的解答を出すことは困難であるが、少なくとも2世代前、低密度ながら集中的に短翅型が見られる8月上・中旬にイネの根元を観察すれば、ある程度の予想はできるものと思われる。坪枯れの1世代前にはその部分にかなり明瞭な集中的な分布が見られたので、発見は容易であろう。もつとも短翅型の中には寄生虫(ネマトーダ、ネジレバネなど)が入つていて、産卵能力を失つたものもあるので、この点考慮する必要があろう。

参 考 文 献

- 平野伊一(1955):大阪植物防疫研修資料 Ⅲ:36
 岸本良一(1956):応用昆虫 12
 ———(1959):植物防疫 7
 大阪府農業試験場(1952):病害虫発予地区資料(1)
 三宅利雄・藤原昭雄(1956):病害虫発生予察資料56号

< 新 刊 紹 介 >

遠藤 茂:庭木と草花の病害防除

文雅堂発行(東京都千代田区九段1の4)

A5版 366 ページ 202 図版 650 円

戦後の病害に関する成書はまことに数えるにいとまないほどであるが、事、花に関する限りまずないといつてよい。それは外国書についても言える。この時に当つて遠藤博士の名著「庭木と草花の病害」が全く面目を改めて「庭木と草花の病害防除」として世に現われたことは

待望の慈雨を得た感がある。

とくに本書の特徴と考えられることは、新農薬の紹介が懇切であること、草花以外に花木を十分にとりあげたこと、参考文献を一一末尾に付したことなどであろう。

本書が一般栽培家のための指針となることはもちろんであるが、われわれ病理専門の者に対しても参考書として貴重な一つになると思う。これを足がかりとしてややもするとゆるがせにされている花卉病害の研究も一段と進むことをのぞんでやまない。

(千葉大学 河村貞之助)

ウンカ・ヨコバイ類の発生予察

農林省九州農業試験場環境第一部 吉 目 木 三 男

秋ウンカの発生予察について執筆するよにとの依頼であつたが、秋ウンカばかりでなくイネのウンカ・ヨコバイ類全般にわたつてより適切な予察方法を樹立したいものと考え、新たな種々な面からの調査研究を進めている。いまだその緒口に立つているに過ぎない現状であるが、ここではわれわれの発生予察研究室で得た新たな知見から、セジロウンカ、トビイロウンカ、ヒメトビウンカ、ツマガロヨコバイを中心にウンカ・ヨコバイ類全般にわたる序論的な一面を述べてその責を果したいと思う。

ウンカヨコバイ類の発生予察事業推進上考えるべきいくつかの問題点が、末永ら(1958)*によつて指摘されている。それらの中から、現在までに得た実験結果に基づいて若干の吟味を進めてみたいと思う。もちろん、末永らの意図するところを十分に検討し、裏付けできるまでの資料としては、なお不十分であり、現象それ自身にしても、まだ理論的裏付けに乏しいうらみもあるが、それらは今後の補足にまつことにしたい。

I ウンカ類の圃場への出現および活動性

従来のウンカ類の圃場への出現、増殖および移動は予察灯によつて知り、これが解析的検討を行なつており、興味ある問題も提起されているようである。しかし予察灯に誘殺される誘殺数の変動に関与する要因はあまりにも多く、解明の手掛りをつかむことは容易ではない。ここでは圃場における発生の実態を把握する新しい調査方法の一つとして、九州農業試験場で実用性を見出した簡便で有効な sticky trap を使用することによつて得られる発生の動態を考えてみよう。

これは素直に自然現象を眺め、複雑な系の中から、発生予察という目標を失わずに、その特性として利用できそうな現象の選出、つまり自然的系の単純化抽出を行なつてみたものである。そこで sticky trap をウンカ類の活動空間を考慮して、イネ草冠部より 15m の高さまで、4枚を等間隔に懸垂して、付着するウンカ類を毎日調査した。また比較のために予察灯による日々誘殺数も調べて第1図に示した。

sticky trap によるときは、予察灯による誘殺期間の

* 末永 一・中塚憲次 (1958) : 稲ウンカ・ヨコバイ類の発生予察に関する綜説, 農林省振興局植物防疫課 432~434.

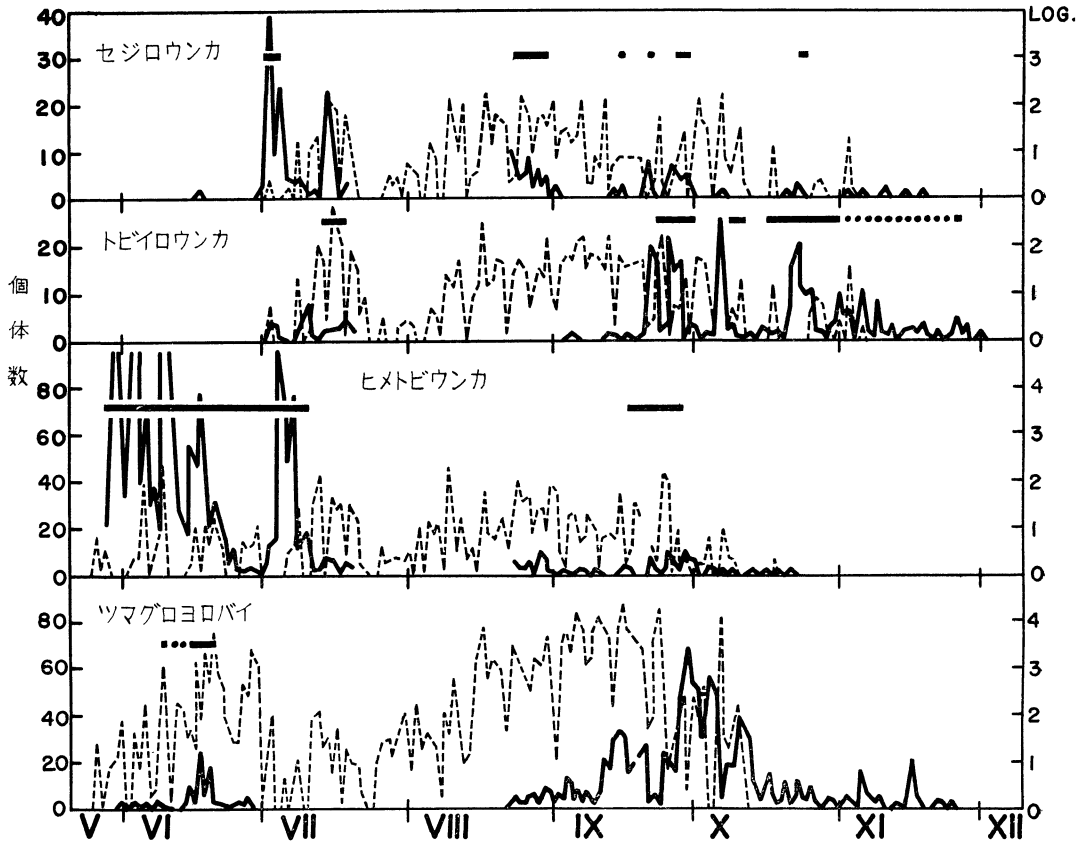
初期および後期においてその消長がいちじるしく相違し誘殺されない期間にも、かなりのウンカ類が捕虫されていることがわかる。さらに興味のあることは利用空間の高さの変動をみると、10m 以上の高い空間を有意的に多く浮動する時期が存在し、第1図中太い横棒で示したように、特定の時期に限つて現われる。すなわち、予察灯に誘殺されてくるウンカ類は趨光性による反応の結果であり、sticky trap のそれはなんらかの意味で活動が活発化した個体群である。これら各種とも高い空間を利用する時期は、それぞれの種が圃場に飛来侵入し、増殖に伴つて移動し、圃場より脱出移動する時期と一致し、これらの行動の端的現われであろうと推定することができた。また予察灯で把握できる異常飛来、多飛来の現象と sticky trap でとらえられるこれらの個体群の示す現象との直接的関連性は究明していないが、時期的には一致するかあるいはむしろ数日以上早く trap で把握できる。そしてこのような現象はセジロウンカ、トビイロウンカ、ヒメトビウンカにいちじるしい。このことは高い空間を利用する個体群の現われ方と時期に注意することによつて、それぞれの種がどのような状態にあるか、そしてまたその後続く世代の発生を予測せしめるものがあることを示すものであろう。最近九州地方でイネ縞葉枯病の発生が年々増大し、とくに昭和34年度はいちじるしかつたのに媒介虫であるヒメトビウンカの予察灯による誘殺数は近年になく僅少であつた。しかし高い位置の sticky trap では5月下旬より7月上旬にわたつて多量のヒメトビウンカが活発に浮動活動していたことがわかり、もしこれらの浮動個体がバイラス媒介性において重要な鍵をにぎるものとすれば、縞葉枯病の発生は初期のヒメトビウンカの高い空間を利用浮動する個体群に着目することによつて、事前に予知することができるであろうことも期待される。

II ウンカ類の活力

出現成虫の活力や増殖の能力などの相異が、死亡率あるいは産卵数にいちじるしい影響を与え、結果として棲息数を大きく左右することを考えると、出現してきた成虫の生理生態的特徴の認識とその階級分けが重要となる。

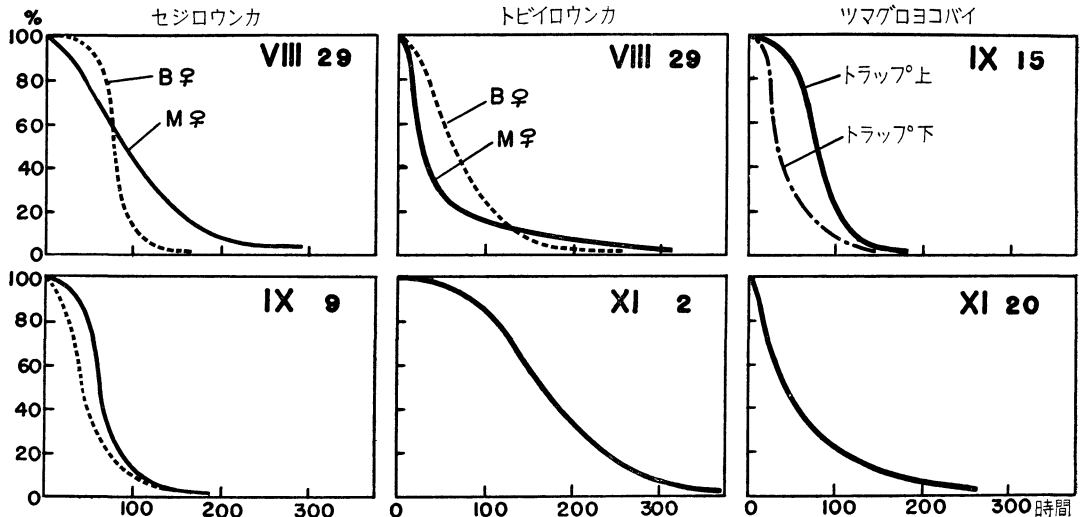
そこで虫の活力を測定する一試行として、蒸留水のみ

第1図 予察灯および sticky trap による捕虫消長と高い空間を浮動する個体群の現われる時期



実線: sticky trap による捕虫, 破線: 予察灯による誘殺数,
 横棒: 有意的に多く高く浮動する個体群の現われる時期

第2図 ウンカ類の絶食に対する耐性試験 (時間—生存率曲線として表わす)



を与えて飼育し、生存時数をもって絶食に対する耐性の強さの指標とすることを試みた。その結果の一部を第2図に示した。

セジロウンカの場合：8月29日でも9月9日の標本でも短翅型よりも長翅型の雌成虫が長く生存するが、8月29日の長翅型雌は明らかにいずれよりもかなり長く生存する。このことは8月29日ころに現われる長翅型雌成虫は絶食に対する耐性が強く、別に行なつた自然的活動解析の結論と照合すれば、圃場脱出個体群の出現する時期と一致する。

トビロウンカの場合：8月29日の標本では短翅型雌成虫の耐性は強いが、長翅型の一部にかなり長く生存する個体もある。しかし11月2日の長翅型では明らかに生存時間が長くなり、この時期にはまだ高い空間によく捕虫されることから、絶食に対する耐性の強い時期の長翅型雌成虫は高く浮動し、圃場脱出の個体群であろうと考えられる。

ツマグロヨコバイの場合：標本採集は夜間上(12m)、下(1.5m)の2段に懸垂した light trap で行ない、9月15日の標本では明らかに上段のトラップでとれた雌成虫が長く生存した。しかし11月20日圃場で採集した標本の絶食に対する耐性はかなり低いものとなつた。

このように絶食に対する耐性を比較することによつてセジロウンカ、トビロウンカのように移住性の種と、定着的性格の高いツマグロヨコバイとの差異が見られるだけでなく、高い空間飛翔(比較的長距離の浮動)の個体群は絶食に対して強いことがわかる。そしてこれらの個体群の出現時期と量とはその後の発生に重要な関連をもつものと思われる。

III 解剖所見

ウンカ類の生理的状態、とくに生殖巣の発育の程度の間は、成虫の活動性にも関連し、予察的利用の面からも重要である。そこで耐性調査に使用した標本について、卵巣の発育状態、腹部脂肪体の量および質、寄生虫の有無などを解剖調査した結果を要約すると第1表のようである。

第1表 ウンカ類の耐性の強さ、卵巣の発育、脂肪体の状態と空中高く浮動する個体との関係

	耐性より見た特異的個体群の現われる時期	寄生虫による寄生の有無	卵巣発育の程度	平均卵数	腹部脂肪体
セジロウンカ	8月下旬	ほとんど寄生せず	あまり発達せず発育はおくれる	少ない	ややチーズ状、量は中程度
トビロウンカ	9月中旬以降	わずかに寄生する	発育はおくれるがセジロウンカよりは進んでいる	少ない	ややチーズ状か油状、量は中程度
ツマグロヨコバイ	9月下旬以降	寄生せず	よく発達する	多い	ややチーズ状、量は中程度

この結果は、イネの生育全期間を通じて、いろいろの高さの sticky trap で捕虫された雌成虫について行なつた解剖的所見の結論とも一致し、時期を限つて高い空間を浮動する個体と、それらの時期の耐性の強い個体群とは生理的に共通性があることを思わせている。

このように、浮動活動するウンカ類の活力的特徴が把握できた。したがつて、これらの特徴が次世代の生産という現象の上でどのような役割りを果しているかの因果性に関しては研究を続行中であるが、少なくともウンカ類の圃場内発生に先行する予察的要因として重要な、個体群の標本の選り分けができるものと思う。

IV 構成群集

以上のことは自然現象を生態学的立場に立つて眺めた結果であるが、さらに、害虫群の圃場内における群集構成の動きに注目して、構成害虫の種集団の変動の有様を検討してみた。

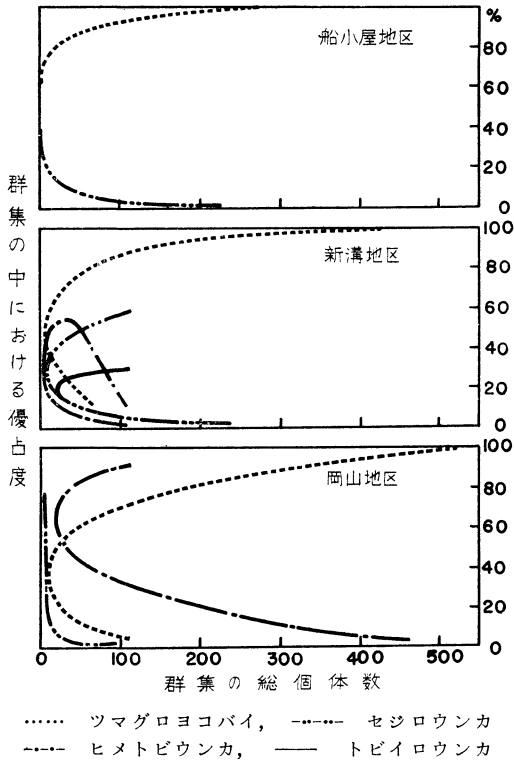
すなわち、筑後市の九州農業試験場を中心として半径約2kmの範囲の水田の中から環境のいろいろ違つた6地区を選び、稲作期間中毎週、有効な新しい調査器具の一つである suction catcher を使用して、定期的に巡回採集を行ない、立毛による産卵調査をも併行して、ウンカ類発生の動態について検討してみた。結果の一部を第3図に示した。

まずこれら3地区の環境の特徴は第2表のとおりである。第3図によるときは、調査地点における構成群集の量の大きさと、それぞれの群集の中で占める構成種の相対的出現量の変化、つまり、群集の遷移とその中で量的に注目すべき種の動きがわかる。

船小屋地区：セジロウンカ、トビロウンカ、ヒメトビウンカが初期にわずかに出現するがすぐツマグロヨコバイにかわり、その後は急速にツマグロヨコバイが増加して、かなりの発生量となる。このような型の地区はツマグロヨコバイの後期発生がいちじるしくなる性格のものであることを示す。

新溝地区：初期にはセジロウンカ、トビロウンカが割に多く棲息するが、次いでこれらに代わつてヒメトビ

第3図 3調査地点における群集構成種の動きと群集の大ききとの関係



第2表 巡回調査に選んだ調査地点の環境の説明

調査地区名	環境の説明
船小屋地区	平坦水田地帯で水稻は普通栽培
新溝地区	平坦水田地帯と山手との中間地帯で環境はかなり複雑、小面積ごとに竹林、雑木で区切られるところが多く、水稻は普通栽培
岡山地区	山手の陸稲栽培地帯、小面積のいろいろの作付け作物圃場のある開拓地

ウンカが入り、割合に急速にツマグロヨコバイの世代に変わる。その後はゆつくりおきかわりながら、ツマグロヨコバイの害虫個体群となる。

岡山地区：ヒメトビウンカは初期よりかなり多量に棲息し、それに混つてセジロウンカ、ツマグロヨコバイもわずかに出現する。その後、ツマグロヨコバイと非常にゆつくりおきかわり遂にツマグロヨコバイの個体群となる。このような型はツマグロヨコバイの後期発生量はそれほどひどくなる可能性はうすい。

このように曲線の型からツマグロヨコバイ独占群集となる後期発生の増え方と発生量の見当がつけられるよう

に思われるが、さらに生育初期における群集の複雑なものは、ツマグロヨコバイの独占群集を構成してゆくテンポも遅く、発生量もいちじるしくないと示している。

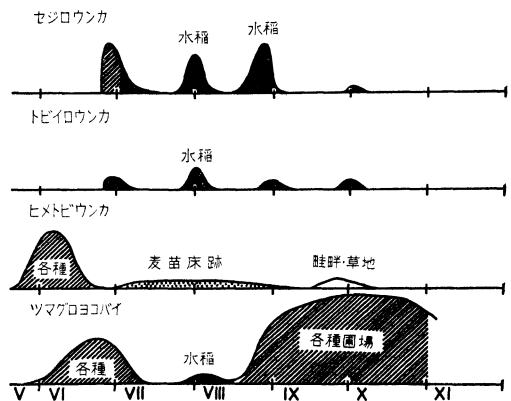
このような結論は、当地方における発生の実態をよく反映していた。しかしこれらの発生の実際はもちろん数度にわたつて行なわれた集団防除の影響も大きく現われているにしても、このように一連の連続的な発生現象の断面をとらえ、これを再構成して、群集生態学的に眺めるとき、構成種の時期ごとの量的発生の規模、および遷移の速度などの目安をつけることができるように思われる。

V その他種内または種間関係および実験的予察の試み

九州農業試験場の圃場全域にわたるように sticky trap を設置して、ウンカ類を調査し、百分率法に基づいて各調査時期ごとに各種が有意的に多く捕虫される地点の数とその圃場の種類とを拾い出して模式的に示すと第4図に要約され、平面的なウンカ類の広がりに対する変動の追究が可能となる。すなわち広い範囲の地区で各作物圃場間におこるウンカ類の移動の姿が、各種によって割合に明瞭にとらえられ、とくにトビロウンカ、セジロウンカのように特定の水田に集中する傾向もうかがわれた。

このように平面的に配置した trap によつて、種内の棲息の場の広がりの変動を調べることをすれば、その種の分散的移動の相と、増殖的集中の相とを認識することができよう。この分散は棲息の場の拡大となり、集中は局部的多発生の可能性を示し、予察資料となりうと思われる。

第4図 ウンカ類のいろいろの圃場における棲息の場の広がりの変動

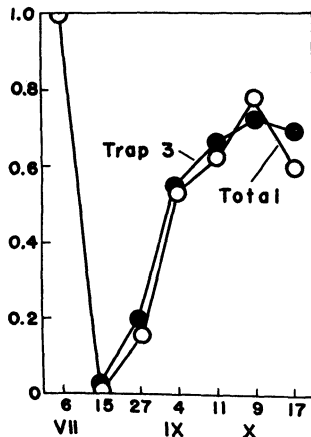


次に灯火誘殺の現象を群集生態学的に解析して、予察灯による発生予察法を再検討する目的で、とくに工夫した light trap を、12m, 7m および 1.5m の3段の高さに懸垂して層別誘殺を行なった。予察灯だけでは、ウンカ類の夜間浮動の実態は把握しにくい、このような高さを異にする層別誘殺を行なうと、トビイロウンカ、ヒメトビウンカ、シロカタウンカ、サメシマウンカ、セスジウンカ、チクゼンウンカ、ツマグロヨコバイ、フタテンヨコバイはそれぞれの高さによる誘殺のされ方に相違がみられ、セジロウンカ、ホソミドリウンカ、ヒエウンカは高さによる差異がみとめられず、相対的変動としては予察灯で把握できることがわかった。この問題はさらに検討すべき余地を残しているが、大略の傾向としては把握できたと思うし、目下実施中の昭和 35 年度のデータにも現われてきている。

また、それぞれの種について、多数誘殺される時刻および trap の高さを選び出し、これらの特徴を模式的に第 3 表に示した。

このように trap に誘殺されるウンカ類はあるいくつかのまとまった類似性を示し、それらの群にそれぞれの特徴がある。このようなことは第 5, 第 6 図にも示すように群集構成の点でも違いを示すことになる。そして、これらの違いの主因は最上段の trap のとれ方の相違が大きく影響していることがわかり、とくにト

第 5 図 相関係数による相隣れる調査時期間の種類構成の類似性の比較

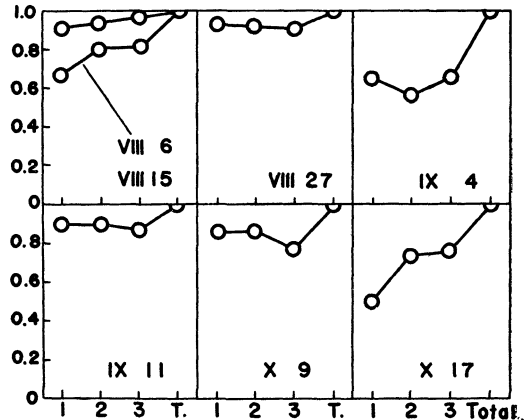


Trap 3 : 1.5m の高さの light trap
Total : 3 個の light trap の合計

第 3 表 高さを違えた light trap によるウンカ類の誘殺され方の特徴

類別	種名	多数誘殺される trap の位置	多数誘殺される時刻
第 I 群	セジロウンカ, ツマグロヨコバイ, シロカタウンカ	高い trap で誘殺される	22~24時
第 II 群	トビイロウンカ, ヒメトビウンカ, ヒエウンカ, セスジウンカ, チクゼンウンカ	誘殺される trap はあまり高くない	3~4時
第 III 群	ホソミドリウンカ, サメシマウンカ, フタテンヨコバイ	高い trap で誘殺されるが秋期には明らかでない	22~24時

第 6 図 相関係数による各 trap と 3 個の trap の合計に対する種類構成の類似性の比較



1, 2, 3 : それぞれ 12m, 7m, 1.5m の高さの light trap

Total : 3 個の light trap の合計

ビロウンカ, ツマグロヨコバイなどは垂直方向の浮動活動の季節的, 日周期的変化がいちじるしい。

このようにして見ると、夜間浮動中のウンカ類をとらえるのに予察灯のみでは不十分であることを示し、群集構成の仕組みが解析できれば、その更行の道筋を立てることによつて、高さを違えた 2 灯の light trap でウンカ類の誘殺消長を知り、その後起こる圃場棲息の変化を予見することができるものと思われる。

さらに実験的に、ウンカ類の生理生態的な諸性質の特徴から発生を予察しようという試みも始めている。これに関する資料はその緒についたばかりで、いまだ多くの推論も許されないが、一試行として、トビイロウンカ, セジロウンカの産卵現象の検討を行ない、2, 3 の知見を得た。

すなわち、産卵前期間は室温飼育では秋に向つて延びる傾向があるが、いろいろの段階の定温で飼育してみると、どの時期の供試虫でも、28°C で卵巣は成熟し、産卵可能となつた。これは主として温度条件に支配されていることを知らしめたし、また羽化後の成虫の初産卵日

と翌日の2日間に産まれた産卵数によつて、雌成虫のその世代の産卵数の多少の見当をつけることもできそうな結果を得た。

このようなことはウンカ類を実験飼育することによつて、比較的早い時期に、次代産生量の目安が得られることを示唆すると思われ、今後の研究に期待されるものであろう。

VI 結 び

以上述べてきたように、ウンカ類の発生予察に関する利用の可能性について、いくつかの示唆を示した。しかし、これらの現象についてさらに究明し裏付けすべき課題も多い。適確なウンカ類の発生予察は相当困難な問題である。とくに、異常飛来、多飛来の現象は圃場内棲息数のみにならず、気象的およびウンカ自身の生理生態的状态にも影響されるので、多くの複雑な要素を含んでいる。上に述べたことから、不十分ではあるが、現状での

予察的組立を行なつて見れば以下のようになる。

1 圃場内に棲息するウンカ類の中から、とくに活性の高い個体を抽出し、産生能に関連する種々の室内実験を行ない、それらの強さ、変化の段階と棲息個体数に対する割合を知る。

2 ウンカ類の構成する群集更行の仕組みを解明し、その系列を推定し、その中で構成種の果たす役割を想定する。

3 圃場における平面的、空間的浮動の実態を明確に把握して、棲息密度消長の推測を確実にする。

このような調査を実施し、予察要綱に規定された実施計画と合わせ吟味することによつて打出された予察に対する期待はさらに高いものとなる。しかも、これらの調査手段として **sticky trap, suction catcher** など比較的簡便な方法も編み出されたので、ウンカ類の発生予察について、新たな見地に立つた今後の理論的並びに実用的研究の進展を期待してやまないものである。

ボーデンハイマー博士の逝去

F・S・ボーデンハイマー博士はわが国でも純正・応用の両昆虫学界では広く親しまれていた学者であるが筆者は見聞がせまいためか、つい最近まで博士の死去されたことを知らなかつた。ドイツ応用昆虫学会誌最近号の報ずるところによればボーデンハイマー博士は昨年10月英国訪問中ロンドンで病氣にかかり意外にも短い病臥の後逝去されたという。

FREDERICK SIMON BODENHEIMER 博士は1897年6月6日現在のドイツのケルンに生まれた。初めは医学を修めたが後に動物学に転じフランクフルトおよびボンの大学で勉強し、ボンでは R. HESSE 博士のもつて学位(Ph. D.)を授けられた。その後博士はハンブルグにゆき、自然科学博物館にしばらく滞在し、LINDINGER 博士とともにカイガラムシについて研究した。ついでミュンヘンに行き故 K. ESCHERICH に師事しエッシュェリヒ博士に最も親しんだ教え子の一人であつた。その後、イタリアに遊び A. BERLESE 博士、F. SILVESTRI 博士などとも親しんだという。

World Zionise-Organization(世界ユダヤ民族機構)によつてイスラエルの Tel-Avio に設置された農業試験場昆虫研究室の主任として活躍されたことは広く知られている。1928年に博士はヘブラー大学の研究員に就任し、1931年には同大学の動物学担任の教授となつたが、1953年に健康上の理由から辞任した。

博士はエルサレム在住中に幾多の著書と研究業績を

発表されたことは昆虫学に従事する人は広く知つているところであり、中でも Die Schädlingfauna Palästinas, Citrus Entomology in the Middle East, Problems of Animal Ecology などわが国でもよく知られており、世界的にも恐らく著名な業績といえるであろう。博士の逝去はただにイスラエルの学界のみの損失であるとはいえないであろう。因に、博士の遺骨は、1959年10月9日エルサレムに埋葬されたということである。

(春川忠吉)

最新刊 図 書

植物防疫叢書 No. 12

ヘリコプタによる農薬の空中散布

農林省農業技術研究所 畑井直樹 著
B6判 横組 口絵6p, 本文55p 美装幀
実費100円(〒とも)

おもな目次

空中散布の歴史、わが国の空中散布の経過、ヘリコプタ、空中散布の理念、空中散布用粉剤、液剤の空中散布、液剤と粉剤の空中散布の得失、空中散布で防除できる病害虫、空中散布の能率、空中散布の実際、空中散布の効果の調査、航空機の利用範囲(付) 関係航空会社名簿、航空用語集

お申込みは現金・小為替・振替で直接協会へ

ウンカ類の分布

愛媛大学農学部 石 原 保

一般に“ウンカ類”といえば、ウンカ科 (*Delphacidae*) とそれと同様の生態を有する比較的近縁な他の科の種が含まれ、ウンカ類の中で稲作上の害虫はウンカ科とヨコバイ科 (*Deltocephalidae*) のものが主である。この両科の種の系統分類学的研究を進めていくうちに、ウンカ科の各種は広く分布していることがわかり、反対にヨコバイ科の各種は分布が狭められることになった。重要な害虫のことであるから両科の各種についてのいきさつと、現在最も正しいと思われる学名とをここに明らかにしておく。

まずウンカ科の中のトビイロウンカ *Nilaparvata lugens* (STÅL, 1854) は、かつて *Delphax oryzae* MATSUMURA, 1910 の学名で日本特産の稲作害虫と考えられていたが、セイロン島より記載され、マレイ半島で稲作害虫として記録された *Liburnia sordescens* MOTSCHULSKY, 1863 と同種であることを知り、次いでジャワより記載され、ガム島で稲の害虫とされた *Delphax lugens* STÅL, 1854 と同種で、この学名が最も古く優先されるべきものであることを知った。この他にセイロン島より記載された *Nilaparvata greeni* DISTANT, 1906 および *Kalpa aculeata* DISTANT, 1906、豪州よりの *Dicranotropis anderida* KIRKALDY, 1907、*Delphax ordovix* KIRKALDY, 1907 および *Delphax parysatis* KIRKALDY, 1907、台湾からの *Hikona formosana* MATSUMURA, 1935 などトビイロウンカに他ならぬものであることが判明し、筆者はこれらの学名を整理し、本種は日本全土、琉球、台湾、朝鮮、中国、マレー半島、印度、セイロン、ジャワ、セベシー、フィリッピン、ガム、ニューギニア、フィジー、セラム、豪州などに広く分布しているものであることを明らかにした [ISHIHARA (1949): *Sci. Rep. Matsuyama Agr. Coll.* No. 2: 67~69.]。

セジロウンカ *Sogatella furcifera* (HORVÁTH, 1899) の基本産地は北海道であるが、*Delphax kolophon* KIRKALDY, 1907、*Sogata distincta* DISTANT, 1912、*S. pal-lens* DISTANT, 1912、*Opiconsiva colorata* DISTANT, 1917、*O. balteata* DISTANT, 1917、*O. gloriosa* DISTANT, 1917、*O. insularis* DISTANT, 1917、*O. derelicta* DISTANT, 1917、*Delphax albolineosa* OSBORN, 1929 などのシノニムも明らかとなり、日本全土、琉球、台湾、朝鮮、シベリア、満州、中国、マレイ半島、印度、セイロ

ン、北アフリカ、ボナペ、フィリッピン、スマトラ、アンボイナ、フィジー、北アメリカ、西印度諸島、ブラジルなどにも産する広汎な分布を示す、いわば熱帯共通種と考えるべきものであることになった。ついでにヒメトビウンカは最初スエーデンより記載された種で、日本を含む旧北区に広く分布し、現在では琉球、台湾、フィリッピンにも南下の知られているものである。

以上のようにウンカ科の各種は研究の進展に伴い分布地域が順次に広まってきたことになる。個々の文献については ISHIHARA (1949) 既出にあるので省略する。

次にヨコバイ科に移る。この科のツマグロヨコバイ *Nephotettix cincticeps* (UHLER, 1896) は最近までは、東洋熱帯地方から北アフリカなどに広く分布し、基本産地のセイロン島である *Pediopsis apicalis* MOTSCHULSKY, 1859 [Etud. Ent. 8: 110.] の亜種、すなわち *Nephotettix apicalis cincticeps* (UHLER, 1896) とされ、種としては広い分布を示すものと考えられていた。たまたまフィンランドの R. LINNAVUORI 博士が筆者のところへ日本産のヨコバイ科の標本を所望されたので、松山産のツマグロヨコバイなどを送つたところ、ちょうど研究中のミクロネシア産と雄の生殖節の内部形態を比較され、日本産(松山産)は明らかな別種で *Selenocephalus cincticeps* UHLER, 1896 [Proc. U.S. Mus. 19: 292.] の学名をあてるべきことを指摘し発表された [LINNAVUORI (1956): *Ann. Ent. Fenn.* 22 (3): 137.]。これがきっかけとなり、日本には *Nephotettix cincticeps* (UHLER) の他に九州にタイワンツマグロヨコバイの名で呼ばれることになった *Nephotettix apicalis* (MOTSCHULSKY) が混生することも判明するに至り、従来、稲作害虫として一般の人々にとりあげられてきたツマグロヨコバイ、すなわち *Nephotettix cincticeps* (UHLER) の分布は日本(本州、四国、九州)と朝鮮? に限定されることになった。朝鮮にはおそらく両種が混生するのではないかと思うが、これは今後の調査に待たねばならない。

クワの萎縮病の媒介者として著名なヒシモンヨコバイには *Acocephalus disciguttus* WALKER, 1859 の学名があてられ、所属はその後、*Eutettix* 属、次いで現在では *Hishimonus* 属になったが、やはり東洋熱帯地方に広汎な分布を示す種とされていた。筆者はタイ産の真の *A. disciguttus* WALKER とと思われるものの雄生殖節の内部

形態を調べる機会を得て、日本産は明らかに別種であることを知り、その学名には日本産で記載された *Thamnotettix sellata* UHLER, 1896 [Proc. U. S. Mus. 19: 294.] をあてるべきことを明らかにした [ISHIHARA (1959): Trans. Shikoku Ent. Soc. 6 (2): 48.]。したがってヒシモンヨコバイ、すなわち *Hishimonus sellatus* (UHLER) の分布は本邦に限定され、本邦以外に分布するか否かはツマグロヨコバイと同様今後の課題となった。北海道においてジャガイモの萎縮病の媒介者として最近問題になった種は、これまでヨーロッパに産するアヤモンヒロヨコバイ *Ophiola striatulus* (FALLÉN, 1806) [属

名は *Scleroracis* を用いるほうがよいかもしい] と同種として、北海道および本州から記録されているが、日本産は全く別種でキマダラヒロヨコバイ *Ophiola flavopicta* (ISHIHARA, 1953) とすべきものであり、その既知分布は北海道と本州だけとなった。

以上述べてきたように、農業害虫の中でウンカ科とヨコバイ科の両者の分布は、研究の進むにつれて全く反対の傾向をたどることになったのは偶然の結果とはいえ、一応興味深い事実と思われるのでここに一文を草した次第である。

地方だより

○昭和 35 年度埼玉県植物防疫大会開催

8月19日午前9時より熊谷市にある県立熊谷農業高等学校において、県ならびに県植物防疫協会主催、日本植物防疫協会後援で大会が開かれた。関根久蔵埼玉県植物防疫協会長の挨拶に続いて、午前中は病虫害防除員、市町村農業委員会、農業協同組合、農業共済組合の職員ら122名参加のもとに病虫害防除指導者技術競技会が行なわれた。これは農作物の病虫害に関する鑑定、判定および診断などの60問を試験用紙に解答し記入していく

競技である。なお、埼玉県協会の大会は昨年まで数回体験発表を行ない、本年は新しい企画としてこの競技会を行なったものである。

審査結果は600点満点で最高486点、平均306点であり、3名が知事賞を、37名(360点以上)が埼玉県植物防疫協会会長賞を授与された。

そのほかの行事としては稲作後期病虫害防除模範演技発表会や協賛団体である防除機具・農業会社の防除資料などの展示および実演、優良防除団体表彰などが行なわれ、また県農業試験場長の講評、農林技監らの挨拶があったて4時30分閉会した。

新刊 図書

植物防疫叢書 No.11

ドリ ン 剤

農林省振興局植物防疫課長 石倉秀次 著

B6判 横組 口絵6p, 本文121p 新装幀

実費 200円 (〒とも)

前編 ドリン剤総説

ドリ ン 剤のあゆみ、塩素系ドリ ン 剤の物理と化学、塩素系ドリ ン 剤の生物学的特性、土壌殺虫剤としての塩素系ドリ ン 剤、塩素系ドリ ン 剤の製剤、ホスドリ ン

後編 ドリン剤による主要害虫の防除法

水稲、陸稲、ムギ類、マメ類、イモ類、蔬菜、果樹、特用作物、林木、衛生・家畜の害虫とその防除法、ドリ ン 剤の工業的利用、アルドリ ン 入り肥料

付説 ヘプタクロール

重版 図書

昆虫実験法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 編集

A5判 860p 上製本・箱入

実費 1,100円 (〒とも)

斯界の権威が執筆した実際に役立つ座右の書

植物寄生線虫

名古屋大学農学部 彌富喜三・西沢 務共著

B6判 94p 美装幀

実費 100円 (〒とも)

線虫の分類・防除の手引書 (含殺線虫剤解説)

お申込みは現金・小為替・振替で直接協会へ

ブドウに寄生するカタカイガラムシ

寿屋山梨農場葡萄研究所 石井 賢二・保坂徳五郎

ブドウにはモクレンノカタカイガラムシ、サンホーゼカイガラムシ、モミジノワタフキカイガラムシ、フジノコナカイガラムシ、クワノコナカイガラムシなどが寄生するがここ 2~3 年当場の一部の品種にこれらのカイガラムシと異なるカイガラムシが多く散見された。注意して観察してみたら勝沼付近には少なく、甲運地区以北にとくに目立つようであった。このため春季発芽後の栽培管理には寄生のはなはだしい枝は手で捕殺しなければならないほどであったが、つぶしたあとの手の感触が悪かった。そこでこのカイガラムシについて若干の観察を試みた。

これらのカイガラムシの種類は農業技術研究所昆虫同定分類研究室を通じ大阪府立大学の高橋良一博士に同定をお願いしたところ、ミズキカタカイガラムシ *Lecanium corni* L. とサラサカタカイガラムシ *L. cerasorum* KOCKERELL だということであった。これら 2 種の生態は記録によれば 5 月に有翅の♂が羽化して交尾産卵を始め、6 月に幼虫がかえつて葉裏に寄生するというのである。防除には機械油乳剤が硫酸ニコチン加用石灰硫黄合剤、またはパラチオン散布が有効とのことであったが、機械油乳剤は品種によつては萌芽に悪影響があるのでこの点を含み防除も試みた。

寄生する虫の種別は地域によつて差があるが当場ではミズキ（以下カタカイガラムシを略す）のほうが多いのでサラサは調査の対象外とした。

1 寄生状況

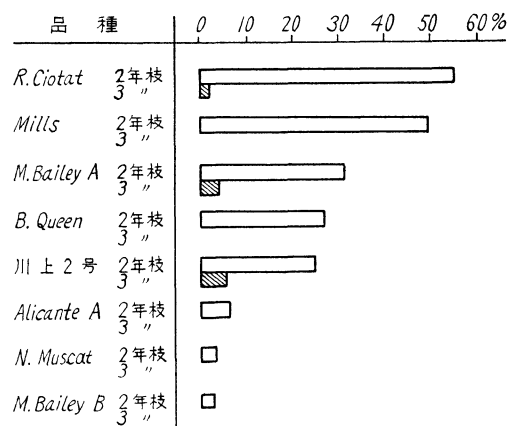
ミズキ、サラサとも越冬は枝の粗皮下で行ない、春新梢が伸び始めると移動して樹皮上に出てくる。このころは虫体は肥大しており枝の下側または横側に、多い場合には虫体を接して重なり合うような寄生状態がみられる。

これらの虫体は腹部に卵を抱いており（600~2,000個以上、平均 1,200 個くらい）、6~7 月に孵化した幼虫は新梢に活発に移動し葉裏、果梗、果粒上などに定着する。秋落葉前に幼虫の型で越冬枝の粗皮下にもぐつて越

冬する。この間 2 世代あるようである。

2 寄生を受ける品種差

ブドウの品種間による幼虫の寄生率を調べたのが別図のとおりである。この調査に当つては同一品種でも場所

越冬枝上における品種間の寄生率 (*L. corni* L.)

的差も考えられたので 1 樹当り 2 本の枝をランダムにえらんで行なつた。場所的差では川上 2 号、*M. Bailey A* にはみられたがこの調査範囲内では標高の異なるところではその差は少差に過ぎなかつた。

図のように 2 年枝と 3 年枝では寄生率にはなはだしい差がみられた理由の一因として、2 年枝のほうに形態的に虫が吸収しやすいことと、新梢から越冬のため落葉前に虫が後退するのに距離が近いことなども考えられた。

また、粗皮の剥皮の容易な品種たとえば *R. Ciotat*, *M. Bailey A*, *Mills*, 川上 2 号などが寄生が多かつたところからこの辺にも寄生適不適の原因もうかがえそうだ。

3 被害

春越冬幼虫が粗皮下から出て寄生している 2 年枝についてランダムに 70 本をえらび虫数を数えたところ第 1 表のようであった。これらの枝上に伸びた新梢の新梢長、葉数、房数などの生育について調査してみたが虫数の多

第 1 表 越冬幼虫寄生数 (*L. corni* L.) *R. Ciotat* (枝の長さ 10cm 当り)

虫 数 (匹)	0~0.3	0.4~5	5~10.0	10.1~20.0	20.1~30.0	30.1~40.0	40.1~65.0
枝 数 (本)	0	24	14	14	13	3	2

少には一定の関係はなかつたのでこのころ(孵化前)では寄生による新梢への影響はないように考えられた。

このカイガラムシの枝、果房に対する被害は明らかではないが甲州種では発芽が遅れ気味になること、果粒の着色が劣ることなどが観察された。収量への影響は不明であるが直接の実害はなくむしろ慢性的な樹の衰弱が考えられよう。

4 防除

越冬期間中の防除について、フッソール、メタシストックス、クロン、石灰硫黄合剤などを供試して散布を試みたが、フッソール、メタシストックスとも効果が少なくクロンの1.0%、0.5% 単独散布は発芽にも影響なく有効であつた。第2表のように石灰硫黄合剤単独またはクロン加用はクロン単用のほうが優れた。

卵が孵化直後を狙つてパラチオン剤 2,000

倍液を 1~2 回散布したところ非常に有効であつた。前年度多発した場所で次年度は急激に寄生率の減少をみ

第2表 越冬老熟幼虫に対する散布効果 (月別)

薬剤名・濃度	死 虫 率 (%)			
	1日後	4日後	7日後	10日後
ク ロ ン 0.5%	78.0	6.0	0	
	80.4	14.6	0	
石灰硫黄合剤 20 倍	50.0	22.2	22.2	
	29.6	33.3	25.9	
クロン加用石灰硫黄合剤	82.8	17.1	0	
	72.9	10.8	2.7	
水	3.3	30.0	20.0	
	12.7	34.0	8.5	
ク ロ ン 0.5%	77.1	5.7	0	
	52.6	31.5	2.6	
石灰硫黄合剤 20 倍	52.6	26.4	2.9	
	12.9	35.4	41.9	
ク ロ ン 0.5%	33.0	7.4	14.8	44.4
	16.6	0	6.6	10.0
石灰硫黄合剤 20 倍	13.7	0	13.7	51.7
	0	0	3.5	14.2

た。したがつて孵化直後移動中の幼虫に対するパラチオン剤の散布ははなはだ有効である。

質 疑 応 答

問 今年の春ビニールハウスのトマトに、果実の表皮がかたくなり、その部分が着色せず、果実を縦断した場合、果肉に褐色の条が見られる病害が発生し、かなり被害がありました。原因および防除法をお知らせ下さい。(金沢市役所 市川静雄)

答 御質問の症状は近年ビニール栽培の普及とともに全国的に発生し問題となつている条腐(すじぐされ)病であると思われまふ。この原因について病理学的の面から検討されましたが、病原菌、タバコモザイクウイルスなどとの関係は認められませんでした。まだジャガイモXウイルスや萎凋病との関係など疑わしい点もありますが、この病害はビニール利用の半促成栽培に多く、一般に茎葉などには異常なく果実にのみ発生し、多雨、日照不足の年に多く、遮光、密植や地下部の不良環境が加わると多発するという千葉農試の成績(農及園: 35(4) 631~636, 1960 参照)などから、現在のところ一種の生理障害ではないかと考えられます。防除法としては抵抗性品種の採用と栽培上下記の注

意が有効のようです。(1) 品種間差は顕著で一般に早生品種に多く発生し、中晩生品種には少ない。また萎凋病に強い品種には発生も少ない傾向があります。常に多発する品種は新星、渡辺交配2号、矮性極早生などで、豊玉やジュンピンクの系統に多い。福寿2号、はつひ、ひかりなどは中程度。市原早生、星交4号、同1号などは発生が少ないので、激発地には市原早生およびそのF₁品種などを作るとよいです。(2) 栽植密度はできるだけ粗とし、繁りすぎないよう肥培に注意する。日照不足にならないよう注意し、光線透過をよくし、同化作用を促進するように管理する。繁りすぎや密植の場合は摘葉すると条腐病も減り熟期も促進されます。逆に強度の摘芯は本病を多発させます。土壤環境については物理性とくに土壤の通気をよくし、低湿地にあつては湿害を回避すること、また萎凋病がこの誘因となるおそれもありますのでこれを防ぐこともこの防除対策となります。

(関東東山農業試験場 森 寛一)

このらんは会員各位より投稿いただいた質疑をそれぞれの専門の方々に応答していただき掲載致しております。ご質問をお寄せ下さい。(編集部)

いわゆるハサキイモチ (葉先稻熱) 病について

原 撰 祐

明治 36 (1903) 年 3 月発刊の堀正太郎氏著「農作物病学」の 111~113 ページに葉先稻熱病が次のように記載されてある。

病徴：8 月頃稲の葉端 2 寸計り白色に変わり殆んど透明となり、後には発病部のみ乾きて糸の如く細く巻縮し、遂に健全部との中間より腐朽して脱離す。斯の如き病徴を呈するを以て被害葉の先ず葉尖のみ白色となりたる時は之を方言にてしろもち或はさきじら等と称す。其白色部の後に腐朽して脱離したるときは、被害葉は恰も尖端を剪載したるかの如き観を呈するによりつみきりわつ或ははざれ病等の方言あり。被害部は必ずしも腐朽消失するにあらずして其儘乾燥して付着することあり。此場合に於ては時日の経過するに従ひ、被害部の表面に微細なる黒色粒点の散生するを見るべし。是れ本病菌の子殻を生じたるものなり。

病原菌：*Phoma oryzae* S. HORI sp. nov.

子殻は黒褐色を帯び散生す。顕微下にては淡褐色をなし扁円にして頂端には小孔あり、大き 100~150「ミュー」。胞子は子殻の内部に充満し、小孔より無数に相連続して流出す。卵円形、楕円形稀には円筒形をなすものあり、通常楕円形なもの多し、大き短径 3~4「ミュー」、長径 5~7「ミュー」、無色透明なり。胞子の両端に近く各 1 個宛の小油球あり。

これが原記載で現在まで金科玉条として取り扱われている。しかし、大日本実業学会の講義録の農作物病理学「大正 2 (1913) 年」には本病は出ていない。かの最も権威ある三宅市郎氏の報告にも記載は出してない。大正 12 (1923) 年西田藤次・前原最三両氏共著の農作物病害教科書に出た本病の図はよくできているので各種の著書に引用されている。明治の末年各地に白葉枯病シロハガレが蔓延した当時、同病の病斑中に *Phaeosphaeria oryzae* MIYAKE と *Phoma oryzae* HORI が共存するというのでシロハガレ病の病原菌とされていた。その後高石政次郎氏やト蔵梅之丞氏の研究によつて同病の病原菌は細菌に帰せられ、*Phoma oryzae* 菌や *Phaeosphaeria oryzae* 菌は非病原菌とされた。ただし *Phoma oryzae* 菌はハグレ病菌として久しく残つていた。その後ハサキイモチまたはハグレ病は *Aphelenchoides besseyi* CHRISTIE の寄生によりおこるものであることがわかり、センチュウシンガレ (線虫心枯) 病と改名された。よつてこの病氣につ

いては論ずることをしない。

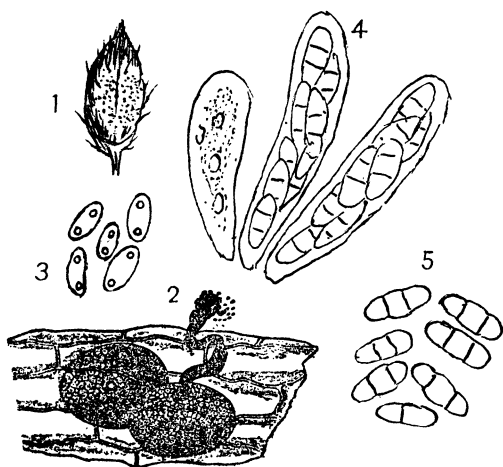
大正 7 (1918) 年に筆者がイネの病害を出版した際に *Phoma oryzae* CAT., *Phyllosticta oryzae* MIYAKE など同名の菌があるので *Phyllosticta (Phoma) oryzaecola* HARA と改名した。ところがこの名はきわめて嫌われて使用者は 1, 2 氏に過ぎなかつた。また当時 *Phoma oryzaecola* はもみにいちじるしく発生するので病斑の形態を書き加えた。すなわちもみにあつては最初暗褐色の汚点を生じ、汚点は直ちに拡大してもみ全面に及ぶ。のちただちに變じて灰白色となる。またはもみの表面 2, 3 個の小さな灰白斑を生じ、その面に小黑粒点を密に生ずる。

前書きが長くなつたが、次にいよいよ本論に入ろう。

今度新しく台湾大学から出版された *Descriptive Catalogue of Taiwan (Formosan) Fungi XI* By KANEYOSHI · SAWADA, 1959 に同著者は *Phaeosphaeria oryzae* (HORI) I. MIYAKE (*Phaeospora oryzae* (MIYAKE) HARA, *Phyllosticta oryzaecola* HARA, *P. oryzae* HORI) が記してある。ただし堀氏は *Phyllosticta* を用いてはおられない。

台湾においてははなはだ広く分布するものようであり、1908~1909 年に鈴木力治氏により主として採集されたものである。子殻は球形または広い楕円形で大きき 60~140 μ 、口孔 1 個まれに 2 個あり、大きさが 12~20 μ 。胞子は楕円形平滑、単胞、無色、大きき 5~8 \times 2.5~3.5 μ 。子囊殻は球形 116~158 μ 、口孔は 15~23 μ あり。子囊は倒棍棒形または円筒形、頂端円く基部に柄がある。大きき 47~62 \times 10~15 μ 。8 胞子を不規則に 2 列に含有する。糸状体はない。子囊胞子は初め無色後暗褐色、紡錘形で両端円く、3-隔膜、大きき 17~23 \times 4.5~5 μ あり。

以上の記載をよく見、よく考えてみると、いわゆる *Phoma oryzae* と称するものは胞子の両端に近く 1 個ずつの油球が存在する特徴がある。しかるに沢田氏の記載にも図 (pl. VIII 54) にも油球がない。よつて台湾産菌は全く *Phoma oryzae* HORI 菌ではない。したがつて *Phaeosphaeria oryzae* MIYAKE 菌の分生胞子世代とすることも、また同菌を異名とすることも早い。ただ同一病斑に存在するというのみである。また子囊菌のほうを見てもただ記載では *Phaeosphaeria oryzae* MIYAKE



1~3: *Phoma oryzaecola* HARA
 1: もみの被害の状, 2: 子殻の図 (前原), 3: 分生孢子
 4~5: *Leptosphaerella abensis* HARA
 4: 子嚢, 5: 子嚢孢子

と見ることができるとも知れないが、よく眼を通して見ると三宅菌ではない。図版(VIII 52)を見ると *Phaeosphaeria oryzae* 菌で用い、三宅菌の子嚢孢子は紡錘形で両端尖り多くは一方に彎曲している。隔膜の部分でくびれるものが多いので沢田氏主題の菌ではないことは明らかである。この種のを求めると、これは全く筆者が昭和5(1932)年に発行した実験作物病理学158ページに記載と図(34図)を与えた *Phaeospora elongata* HARA に全く一致している。またこの菌は稲の病害1959年版にも出ている。これは静岡市で観察したものであるが静岡県に広く分布しており、四国、九州を経て台湾にまで分布しているであろう。

なお沢田氏の *Phyllosticta oryzae* HORI は堀博士の *P. oryzae* HORI でないことは既に結論が出ている。孢子は楕円形で平滑、大きさ $5\sim 8 \times 2.5\sim 3.5$ という孢子を所有する *Phoma* 菌は見付からない。強いてあてはめるならば *Phyllosticta glumarum* (ELL. et IR.) MIYAKE であろう。この菌は東亜に広く分布しているものである。のみならずその形態にも種々あるらしいことは柄内博士の図説にもあるとおりである。

本邦になお一種の *Leptosphaeria* 型菌があるからこの機会に記しておく。

従来稲病研究者は *Helminthosporium sigmoideum* CAV. 菌の子嚢孢子世代として *Leptosphaeria salvinii* CATT. をかかげておられる。しかし、この菌はいちじらしく大型のもので、子嚢殻は $350\sim 400\mu$ の大きさがあ

り、子嚢が棍棒形、長柄がありその全長 120μ あり、子嚢孢子は長楕円形、大きさ $40\sim 60 \times 9\mu$ あり。筆者はまだこんな大型の孢子を持つ *Leptosphaeria* 所属の菌を見出しかねている。筆者が大正13(1924)年9月静岡市で発見した菌に次のようなものがある。

子嚢殻は黒色微小粒点として散在して生じる。球形または扁球形で直径が $80\sim 150\mu$ 。表皮下に生じ口孔部は瘤状または乳頭状をなし表皮の面にその口孔を開く。口孔は円く、 $10\sim 15\mu$ の幅がある。殻壁は細胞膜質をなし、細胞は多角形 $5\sim 9\mu$ の幅がある。子嚢は円筒形または棍棒形、頂端は円く基部に小柄がある。8個の孢子を2列に含有する。大きさ $45\sim 60 \times 13\sim 15\mu$ 。子嚢孢子は楕円形または円筒形、両端は円く内に隔膜が普通1, 2個あり。隔膜部で少しくびれ、中央細胞はやや大、大きさ $13\sim 15 \times 4\sim 4.5\mu$ あり、初め無色後黄色または黄褐色となる。糸状体は不明。

イネに寄生する *Leptosphaeria* 型の種類のものの中で孢子円筒形または楕円形で2個の隔膜を有するものは3種ある。1は *Leptosphaeria michotii* (WEST.) SACCARDO, 2は *L. iwamotoi* MIYAKE, 3は以上記した筆者の菌である。*L. michotii* (WEST.) SACC., *L. iwamotoi* MIYAKE はその記載が全く一致している。孢子の形態、着色、隔膜でのくびれ方、糸状体の太く短い点などがそれぞれである。*Leptosphaeria salvinii* CATTANEO 菌はわが国で筆者のせまい範囲の観察ではまだ見ていない。*Helminthosporium sigmoidium* CAV. の子嚢孢子世代といわれているから *Ophiobolus* や *Pleospora* などのような大形の子嚢孢子を有することは当然であろう。*Leptosphaeria salvinii* CATTANEO の図は1959年版の稲の病害第8図版10~11図に出ているから御参照願いたい。

以上述べた点から静岡産の *Leptosphaeria* 菌はイネの寄生菌としてこれに相当するものを見出し得ない。よつてこれを新種として次の名を与えたい。種名は産地安部郷を意味したものである。

Leptosphaerella abensis HARA sp. nov.

Peritheciis sparis vel densis, globosis vel sphaeroideis, $80\sim 150\mu$ diam, parielibus parenchymaticis cellis quorum $5\sim 9\mu$. Ascis cylindraceo-clavatis, octosporis, $45\sim 60 \times 13\sim 15\mu$. Ascosporius ellipticus vel oblongatis, lotundatis utrinque, olivaceo brunceis, $13\sim 14 \times 4\sim 4.5\mu$.

Hab. in vivis *Oryzae sativae* prov. suruga Shizuoka (Abe) 11. 1927. K. HARA.

農薬のバイオオートグラフィー

農林省農薬検査所 森 拓 之

PALMITER & KEITT (1937) によつて農薬の分野に導入された水平寒天拡散法は、いまや主要な生物学的定量法の一つとなり、多くの抗菌性物質の定量にさかんに活用されている。

このような定量を主体とした生物学的検定法にペーパークロマトグラフィーを組み合わせ、定性分析をも行なおうとした試み、つまり、バイオオートグラフィーが 1940 年代末期から WINSTEN (1948), KLUENER (1949), KARNOVSKY (1949), GLISTEN (1950) らによつて、抗生物質に関して行なわれ、ペニシリン X, G, F, K などの分離が試みられたのは大方の知るところであるが、この方法は操作が比較的簡便であるにもかかわらず、微妙な知見が得られることにより漸次農用殺菌剤の検定に利用する研究が行なわれるようになり、近く入手した文献によると、WELTZIEN (1958) はブタノール・酢酸・水系の展開溶媒によつて、Thiuram, Zineb, Ziram, Ferbam,

Tuzet, Nirit, Captan, Uspulun, Ceresan, copper oxy chlorid など 18 種類の農薬を展開し、*Stemphylium consortiale* を検定菌とした場合の Rf 値、検出限界薬量を報告している。

わが国においても、既に金沢ら(1956)が数種有機水銀剤の原体につき、通常のペーパークロマトグラフィーとの比較などについて実験し本法の有用性を報告し、ついで中村も Zineb, Thiuram などの有機硫黄剤に試み、中村・綾(1959)はストレプトマイシン製剤中のストレプトマイシンの定性、定量について記述しているが、筆者らは現在各種の農薬の本法による定性、定量分析について検討を行なつており、本法にすこぶる妙味あることを感じているので、いままでに得られた結果の概要を紹介する次第である。

実験法の概略

使用ろ紙: 東洋濾紙 No. 51, 20×20cm。

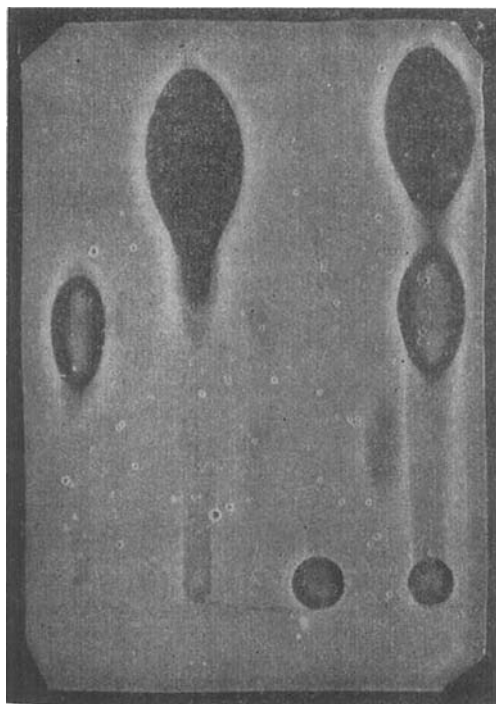
試料溶液の調製: 供試薬剤は、水、アセトン、クロロホルム、エタノールなどの適当な溶媒で完全に溶解する。

試料の展開: ろ紙の一端より 3 cm の所に原線を引き、約 3 cm 間隔に原点を記し、マイクロピペット、または毛細ガラス管を用いて試料溶液のごく少量(0.005~0.05 ml)をつける。この場合試料溶液の拡散した部分が直径約 0.5cm に止るようにする。これを風乾後、通常のペーパークロマトの操作に準じガラス鐘中で 15cm 内外の高さまで上昇法で展開する。

検出法: キャビネ判の写真用バットに 1.5% 寒天液 100~200 ml を流し固化させて水平床とする。十分固化した後に清潔なガラス板(16.5×12cm)をその上に敷く。次いで 50°C 内外の融解した寒天培養基 50~60 ml に、斜面培養基の検定菌試験管 1 本分を 10 ml 内外の殺菌水に懸濁したものを加え、ガラス板上になるべく均一に注いで試験床をつくる。試験床が十分固化した後に、展開終了後十分風乾して展開溶媒を完全に除いたろ紙を平に張りつけ、約 10 分後に取り去り供試菌の発育適温で阻止斑が発現するまで培養する(通常細菌、酵母を使用する場合は 28~30°C で 15~20 時間培養で十分)。培養後ガラス板とともに試験床を切り取り、菌発育阻止斑の位置、形状を観察する。

なお、ろ紙は細長(20×1cm)にして使用するのもよく、供試菌、培養基、試料量などはよく検討し、阻止斑

農薬のバイオオートグラフィーの 1 例



左より Thiuram, Urbazid, Ziram, 3 成分混合の順(薬量は約 5~10 γ)。展開溶媒はクロロホルム、ピリジン、水の等容混合液、供試菌は土壌中より分離した細菌、ジャガイモ寒天培養基使用

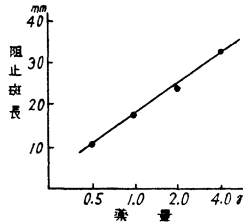
第1表 各種農薬のバイオオートグラフィー系 (展開温度 28°C)

供 試 薬 剤	展 開 溶 媒	検 定 菌	検出薬量	Rf
Pentachlorophenol sodium salt	1%アンモニヤ水	Bact. I ACI 1003	1 γ	0.37
8-Oxyquinolin sulfate	ブタノール： 酢酸：水=4:1:5	Bact. K ACI 1012	0.5	0.83~0.87
Methylarsin bisdimethyl dithiocarbamate	クロロホルム：ピリ ジン：水*=1:1:1	Bact. 7 ACI 1009	5.0	0.86
Zinc dimethyl dithiocarbamate	〃 〃 **	Bact. 7 ACI 1009	5.0	0.00
Tetramethyl thiuram disulfide	〃 〃 ***	Bact. 7 ACI 1009	5.0	0.46
iso-Propylxanthogenic acid potasium salt	3%重曹水, 飽和 ブタノール	Bact. S ₂ ACI 1013	10.0	0.52~0.54
Colistine	ブタノール:酢酸: 水=4:3:1	Bact. A ACI 1002	100単位	0.54~0.59
Cycloheximide	IM KH ₂ PO ₄ :IM Na ₂ HPO ₄ =1:1	Yeast. S-100	0.1 γ	0.75~0.78
Organic mercury compound	0.1N アンモニヤ 水飽和ブタノール	Bact. H ACI 1001	0.5	
Phenyl mercuric acetate				0.40
Phenyl mercuric chloride				0.36
Ethyl mercuric phosphate				0.27
Ethyl mercuric chloride				0.25
Methoxyethyl mercuric chloride				0.22
Phenyl mercuric p-toluene sulfonanilide				0.40
Ethyl mercuric p-toluene sulfonanilide				0.30
Tolyl mercuric p-toluene sulfonanilide				0.53

*, **, *** 固定相, シリコン 550

第2表 バイオオートグラフィーにおけるPMAの薬量と
阻止斑長との関係 (0.1N アンモニヤ水飽和ブタ
ノール, Bact. H ACI 1001)

Dose	0.5	1.0	2.0	4.0 γ
Plate				mm
I	21.0	25.0	31.4	36.3
II	24.3	30.5	33.8	38.0
III	20.9	29.3	36.7	41.3
IV	20.0	26.0	31.8	40.5
V	23.4	28.0	33.0	44.5
M	21.9	27.8	33.3	40.1



もとめると、薬量対数と阻止斑長との間に、
 $Y = 3.0x + 30.8$

なる直線関係が認められる。

なお、同様にPCPソーダ塩につき、1%
アンモニヤ水で展開し、Bact. I, ACI 1003
で検定した結果、薬量 1~8 γ の間において、
その対数と阻止斑長との間には

$$Y = 3.32x + 33.48$$

なる直線的関係が認められている。

む す び

が明瞭に得られるように配慮しなければならないが、筆
者らは主として土壤中より分離した細菌、酵母を用い、
培養基はジャガイモ寒天、サブロー氏変法培養基(ペプ
トン—10g, 砂糖—20g, 水—1l, 寒天—20g)を常用
している。

実験結果の例

【I】 菌発育阻止斑の Rf 値は供試薬量、展開温度な
どによりかなり差を生ずる。現在までに得られた各種の
薬剤に関する実験の結果を第1表に示す。

【II】 薬量と阻止斑長との間にはある薬量の範囲内
において直線関係が認められる場合が多く、概略の定量
も可能と考えられる。

第2表の結果をもとに薬量と阻止斑長との間の関係を

バイオオートグラフィーによる各種の農薬の定性、定
量分析法につき概略を紹介したが、本法による分析は何
分にも生物を組み入れた試験法であり、化学分析に比較
して分析値のバラツキが大きく、誤差が大きいなどの欠
点もあるが、操作は必ずしもむずかしいものではなく、
特別高価な装置を必要とせず、検出感度も化学的発色法
によるよりも数倍高く、分析に必要な試料がごく微量で
こと足り、直接抗菌成分を対象とするものであるため薬
剤の残留性、植物体内、土壤中での動行などの解明に有
効な手段と考えられるので是非活用を望みたい。

なお、筆者らは除草剤、植物ホルモン剤、農薬中の薬
害成分などについても、植物の種子発芽を組み入れた方
法を検討しているので、機会を得て紹介したい。

また、本稿中に記載した検定菌は御要望があれば、で
きる限りの御便宜を計りたいと思う。

赤外線分析の農業への応用

農林省農薬検査所 後藤 真康・久保 博司

人間の眼に感ずる放射線のうち最も波長の長い赤い光よりもさらに長波長(1 μ ~1mm)の放射線を赤外線、または熱線という。多くの有機化合物がある特定の波長の赤外線を吸収し、それが物質の分子構造と密接な関係があることは既に COBLENTZ らの初期の研究や理論化学の進歩により今世紀の初めごろから知られていた。物質の赤外線吸収特性を赤外(線)スペクトル(I・R図)といい、これを測定することを赤外分光分析という。今次大戦前は測定技術や機器が未発達のため赤外分光分析もあまり発展しなかつたが、その後技術が進歩し取扱いが容易で性能のよい機械が続々市販されるにおよび、赤外分光分析は大いに進歩し応用の範囲もひろまつて、今日ではあらゆる分野の工場・研究所で研究に、品質管理になくはならないものとなつている。農業関係でも既に多数の報告が発表され、すぐれた綜訳りもでている。また最近、農業技術研究所農薬科、農業検査所にも各々赤外分光光度計が設けられ研究を始めている。しかし何分にも高価な装置を必要とする分野なので植物防疫関係者が直接研究に接する機会が少なく、赤外分析万能論などの誤解もなくなつたとはいえない。そこで赤外分光分析について若干の解説を試みてみた。

赤外分光分析の装置(赤外分光光度計)

赤外分光光度計もその原理は他の分光光度計とかわらない。すなわち、光源からでた光を試料に通し、プリズムで単色光に分光した後その強度を測定して透過率を求める。ただ一般の光度計に用いられるガラスや石英は、赤外線を強く吸収しすぎるので使うことができない。そこでプリズムや試料容器の材料としては、食塩、臭化カリ、弗化カルシウムなどの単結晶を用いる。普通は波長3~15 μ の範囲の吸収が問題になることが多いので、この付近の測定に都合のよい食塩が用いられる。食塩は水にとけ、強度も弱いので赤外分光光度計は湿気、振動、温度の急変を嫌う。このため装置は必ず恒温恒湿の部屋を必要とする。光源には赤外線を多くだす炭化珪素棒(グローバー)を、検知器には熱電対を用いたものが多い。また大抵の機械は光源からでた光を二つにわけ、一方を試料に通し他方を補償光路として、両者の光の強さが同じになるよう機械的または電氣的に調節して透過率をはかり、これを波長の変化に応じて回転するドラムの

日立 EPI-2 型赤外分光光度計で試料を入れるところ



- ①：光源部，②：試料室，③：補助ドラム，
④：記録ドラム，⑤：光源冷却水パイプ，
⑥：増幅部，⑦：分光部

上に記録する方法をとつている。したがつて1回最低10分くらいで波長2.5~16 μ のI・R図を自動的にとることができる。このときI・R図が波長に対し等間隔にとれる機械と波数に対し等間隔になる機械とがある。オペレーションは簡単で特別な知識や技能は必要としない。

試料の調整・分析を行なうときの注意

赤外線分析にかける試料は一般にはごく少量でよい。有機燐剤のように極性の強いものはとくに少なくてよいが、炭化水素のような物はやや多量を要する。

試料が液体のときはそのまま数滴を食塩の窓板の間にサンドイッチのようにはさんで用いる。このとき試料の種類によつて0.01~0.5mmの厚さの鉛箔をスペーサーとすることもあつた。

試料が固体のときは溶液法、ペースト法、臭化カリ錠剤法などを行なう。溶液法の溶媒は赤外線吸収がなるべく少なく、試料をよく溶かす物を用い、二硫化炭素や四塩化炭素をおもに用いる。しかし、どんな溶媒でも必ず溶媒自体の特性吸収があるから、その部分のスペクトルが問題になるときは用いられない。水や低級アルコールはそれ自体の吸収が強く、食塩をおかすので用いられない。ペースト法はヌジョールという高純度のパラフィンと微砕した試料をよく混ぜペーストとして窓板にはさんで用いる。最も簡便だがヌジョールの強い吸収が3.5 μ

と 7μ 付近にあるのでこの付近の分析には用いられない。臭化カリ錠剤法は、試料と精製乾燥した臭化カリとをめのう乳鉢でよくすりつぶしてまぜ、高压で圧搾して錠剤として測定する。臭化カリ自体の吸収がほとんどないのできれいなスペクトルがえられるが、錠剤成型機が必要で操作がやや煩雑である。なお、同じ試料でも測定法が違つたと異なつた $I \cdot R$ 図を示すことがあるから注意を要する。

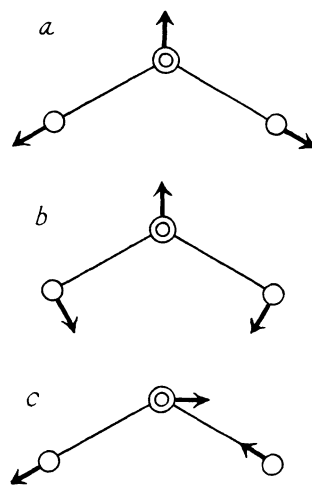
以上いずれの場合でも試料はできるだけ水を含まないことが必要である。強酸など食塩をおかすものも用いられない。定性分析のときは試料はできるだけ純粋であることが望ましく、定量のときでもあらかじめクロマトグラフなどで夾雑物を除いておいたほうがよい。動植物体からの抽出物をそのまま赤外分析にかけたりしてもよい結果はえられない。とくに外部に分析を依頼するときは分析の目的、試料の性質、他の化学検査の結果などをできるだけ詳しく知らせておくことが望ましい。分析者はそれによつて最も目的にかなつた測定方法を選ぶことができ、結果の判定も正確となる。全然未知の試料をいきなり赤外分析にかけても成果は期待できない。ただなんとなく赤外分析にかけてみるなどは歓迎できない。赤外分析はそれだけでは決して万能ではないが、他の化学分析と共同し、目的にかなつた使い方をすればすばらしい偉力を発揮することができる。

赤外線吸収の原理

今日では赤外線の吸収は化合物の分子を構成している原子がわずかに振動するためにおこるものと考えられている。たとえば水の分子は酸素原子を中心に二つの水素原子が結合しており、その結合の長さは 0.96 \AA 、二つの結合の間の角は 105 度であるといわれる。今この三つの原子がその各々の位置でわずかに振動したとする。そのとき分子全体の形はかなり複雑に変化するが、よく調べてみると第1図に示す三つの変化が組み合わさつたものとみることができる。それは結局原子間の結合がその長さをかえる伸縮振動 (ν) と、結合と結合の角が変わる変角振動 (δ) が組み合つたものである。なお第1図のうち **a** と **b** は振動によつて分子の対称性が失われないので全対称振動 (**sym.**) といい、**c** は分子の対称性がかわるので逆対称振動 (**asym.**) といわれる。水の赤外スペクトルにはこれらの振動に相当する吸収の谷が現われるわけである。もつと複雑な分子になると振動の数も多くなるが、それらは結局分子の中の各々の結合の伸縮と変角およびその結果の分子全体の形の変化とみることができる。したがつてある分子の赤外スペクトルをみればそ

の分子がどんな振動をしているか、つまりどんな結合をもっているかを知ることができる。赤外分光分析が分子構造の決定に用いられるのはこのためである。次に、分子の振動によつて赤外吸収がおこるとはすなわち、分子が振動すると分子のもつ双曲子能率などが変化して分子のもつ静的エネルギーが変化し、それが赤外線吸収となつて現われるのである。一般にエネルギーの変化と、その際吸収または発散される光の波長との間には次の関係がある。

第1図 水分子の基準振動



$$\Delta E = h\nu c$$

(ΔE : エネルギーの変化, h : プランクの常数, ν : 波数=波長の逆数)

すなわちエネルギー変化の少ないほど波数が小さい。伸縮振動は一般に変角振動よりエネルギー変化が大なので赤外吸収は短波長側(波数の大きいほう)に現われる。

次に一番簡単な振動、つまり重量 m_1 と m_2 の二つの原子が k という力で互いにひきあつている場合の振動を考えてみる。この場合の振動は伸縮振動だけである。この振動はバネばかりの振動と同じことでよく知られているように、

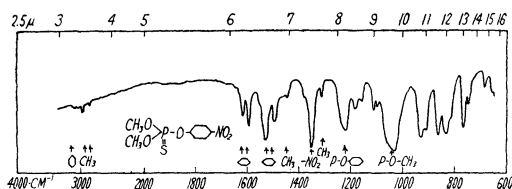
$$\nu = \frac{1}{2\pi c} \sqrt{\frac{k}{\mu}} \quad \text{または} \quad n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\mu}}$$

($\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$, n : 振動数, k : 結合に働くフックの常数)

となる。すなわち結合の力が強いほど、原子の重量が小さいほど波数は大となる。このようにしてもつと複雑な振動についてそのエネルギー変化、赤外吸収の波長を計算することが可能であり、実際いくつかの分子について計算値と実測値が一致することがたしかめられている(理論的には量子力学的方法が用いられる)。しかし大部分の有機化合物についてはこのような計算をすることは複雑すぎて困難である。そこで実際には多数の有機化合物についてその $I \cdot R$ 図を測定し、そこから経験的にどの結合がどこに吸収を示すかを帰納している。既に COLTHOP や BELLAMY によつてその結果が一覧表に整理されて報告されている。また、アメリカの Sadtler 社、

Wyandott 社、日本でも南江堂などで多くの物質の標準スペクトルをパンチカードに整理して販売している。分析者はこれらの参考書や文献を参考にして未知物質の構造を推定するのである。第2図にメチルパラチオンのI・R図とその吸収のもととなる結合を示す。

第2図 メチルパラチオンの赤外スペクトル (臭化カリ錠剤法, 日立EPI-2型食塩プリズム)



農業への応用

1 化学構造の推定

前章の原理から明らかのように赤外分光分析の応用としては第一に有機化合物の構造の推定が考えられ事実この方面の応用例が最も多い。

農業への応用としてまず第1にあげられるのはロテノンやピレトリンの合成に関するものである。宮野らは種種の方法でロテノンを合成し、そのI・R図を測定して生成物の構造をたしかめた。高橋らはデヒドロロテノンやそれと構造の似ているイソフラボン類に水素添加を行ない、C=C結合の赤外吸収位置の変化を観察してそこから天然ロテノンの構造を推定している。ピレトリンに関しては、CUPPLE, HARPER らが天然と合成のシネロン、ピレスロロンのI・R図を比較してその立体構造を推定し、井上、杉田、勝田らも菊酸の幾何異性体の構造の確認にI・R図を用いている。

KAUER は ϵ -BHC の、ARLOFF らは η -BHC, θ -BHC の存在を各々赤外分析によつて予測し、再結、クロマトグラフと赤外分析を並用してその単離確認に成功している。その他天然農薬の成分の構造決定には必ず赤外分析が関係しているが、今日では新化合物を合成した場合には必ずI・R図をとつてみて生成を確認することが常識となつている。

2 生化学的応用

農薬の生体内での変化や、これと関連して作用機構の研究に赤外分析は重要な働きをしている。

METCALF らは thiol 型のシスツックスが生体内で sulfoxide をへて sulfone に変化することを代謝産物のI・R図の解析から証明している。

ディブテックスが弱アルカリによつて DDVP になることも SCHRADER らによりI・R図の解析から見出

された。

COOK らはマラソンの生体内での変化がエステル部からエチル基が一つとれるものであることをI・R図から推定し、合成によつて確認している。

また最近 GANNON²⁾ らはアルドリン、ヘプタクロールが土壤中や植物体上で酸化され、各々ディルドリン、ヘプタクロールエポキシイドになることを証明し、小島ら³⁾ はバイテックスのチオメチル基が生体内で sulfoxide \rightarrow sulfone の変化をしてコリンエステラーゼ阻害力を強めることを証明した。これらの研究でもI・R図が証明の一つに用いられている。

さらに METCALF らによつて行なわれた有機燐剤の作用機構に関する組織的研究の中でもI・R図がたくみに用いられている。彼らは phenyl 基に種々の置換基をもつ diethyl phenyl phosphate を合成し、その化学的性質とコリンエステラーゼ阻害力との関係を研究した。そして加水分解恒数や HAMMET の σ 常数がコリンエステラーゼ阻害力と直線関係にあることを見出した。HAMMET の σ 常数がI・R図と関係があることが知られていたのでこれらの物質のI・R図を観察した結果、1, 200 cm^{-1} 付近に現われる P-O-phenyl の吸収の位置がコリンエステラーゼ阻害力と直線関係にあることが明らかとなつた。すなわち酵素阻害力の強いものほど吸収の位置が短波長側にある。このことは前述の原理からみて、この結合に働く力、つまり $\text{P}^{\oplus}-\text{O}^{\ominus}$ の電気的な力が強いことを示す。これらの事実から METCALF らは有機燐剤の作用機構がP原子の正電荷によつて、酵素の活性点の陰電荷とむすびつき、活性を阻害するものと結論したのである。

殺菌剤についてはこの種の研究は少ないが LUDWIG⁴⁾ らによるジチオカーバメイト剤の研究でI・R図が紫外線吸収とともに用いられている。

このような生化学と結びついた応用分野は、今後さらに発展することが期待される。

3 定量分析への応用

赤外分析をたくみに用いると短時間で特異性の高い分析ができる上、最近機械の再現性がよくなつたので定量分析への応用例も多数にのぼる。方法の詳細については略すが根本的には他の比色分析とかわりはない。多成分系の分析が割合に容易なのが特徴だが、標準物質として純品が必要なこと、夾雑物の影響を受けやすいこと、水溶液が用いられないことなどが欠点である。

農業への応用例で一番古いのは DAASH による BHC 原末中の各異性体の定量である。他に適当な方法がない上、微量成分の定量法は赤外分析技術上からも興味があ

るので、THOMPSON, McDONALD, 鎌田, 三川らにより改良法が研究されたが詳細は三川の綜説を参照されたい。

他に赤外分析により定量可能な農薬としては、DDT, ドリン剤, パラチオン, EPN, D-D, TMTD, CPCBS, ピレトリン, ジベレリンなど多数にのぼる。原体の分析が主であるが適当な前処理を行なえば製品分析や微量分析も可能である。たとえばBURGERらは粉剤中のDDT, BHCを直接二硫化炭素で抽出して分析し, BRAIDらは空気中のBHCをアルミナで補捉し, イソオクタンで抽出して定量している。

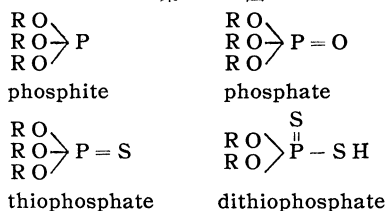
またクロマトグラフと並用することにより, 住木らは河川水中のパラチオンを, ROSEN⁵⁾らは地表水中の塩素剤を定量している。

4 有機燐化合物の場合

次に具体的な解説の仕方について少しくわしく述べよう。

有機化合物全体にわたって解説を加えることは, とても大変なことであるから, 今回は有機燐化合物(第3図のような構造をもつたもの)を中心にして解析をしぼっていく。

第 3 図

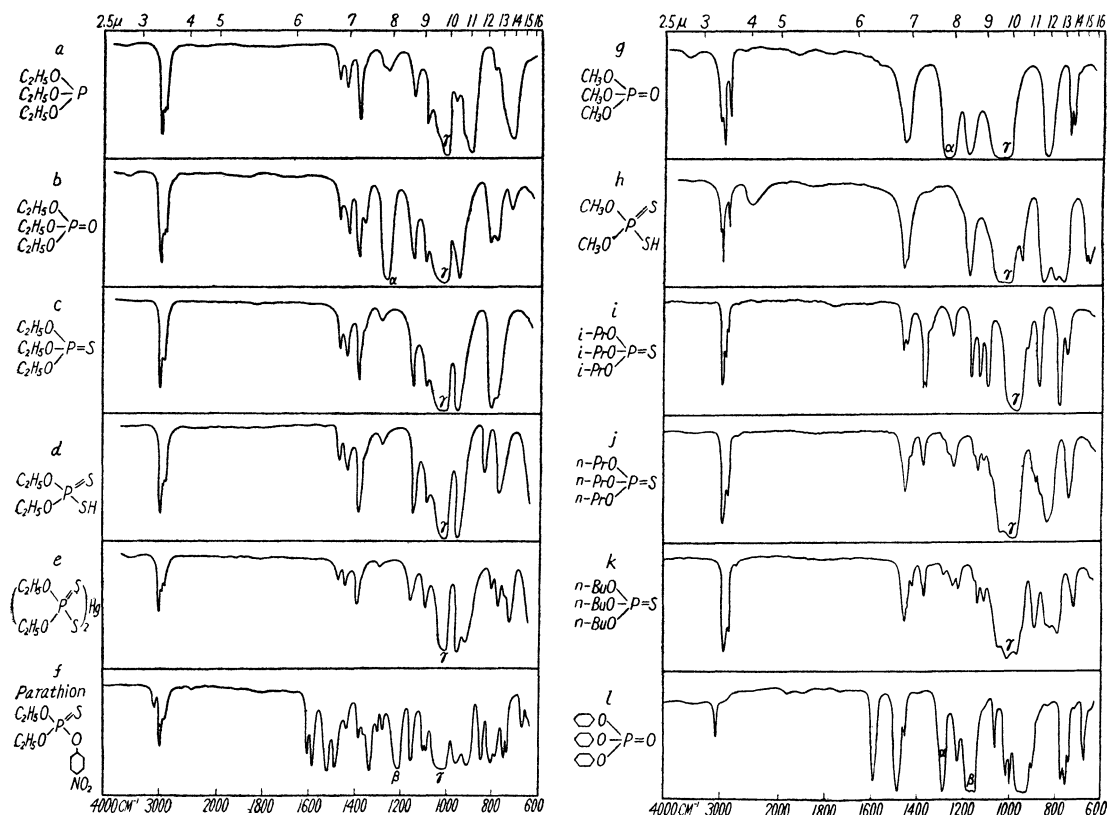


例を第4図fにとつてみよう, 食塩でできたプリズムで以て分光した赤外線(波数4,000から650 cm^{-1} にわたっている)を二つの岩塩板の間にはさまれたパラチオンを通してみると, 赤外線の波長に応じてパラチオン個々の吸収スペクトルが生ずる, 図の上で深く切れ込んだ谷がその吸収である。

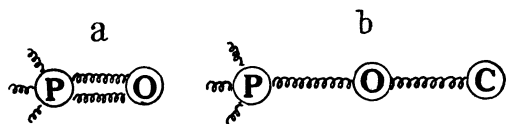
これから色々な化合物の構造とその吸収スペクトルとの間に関係をみてゆくことにする。第4図aからlまでの代表的な有機燐化合物の構造式とそのスペクトルとをよく見比べてみると,

(1) 強い吸収が波数1,240~1,310 cm^{-1} の間にある場合は大抵P=O結合を構造のどこかにもっている。これはP=O伸縮振動といつて, 第5図aのようなP

第 4 図



第 5 図



とO原子が二つのバネで結ばれた模型を考えると面白い、このO原子がバネでブルンブルンと振動するときのエネルギーが赤外線の吸収となつて現われるのである。たとえば第4図のb, g, 1のようにP=O構造を持った化合物はすべて1,260近辺に強い吸収をもっている(図上 α の記号のついた谷)。

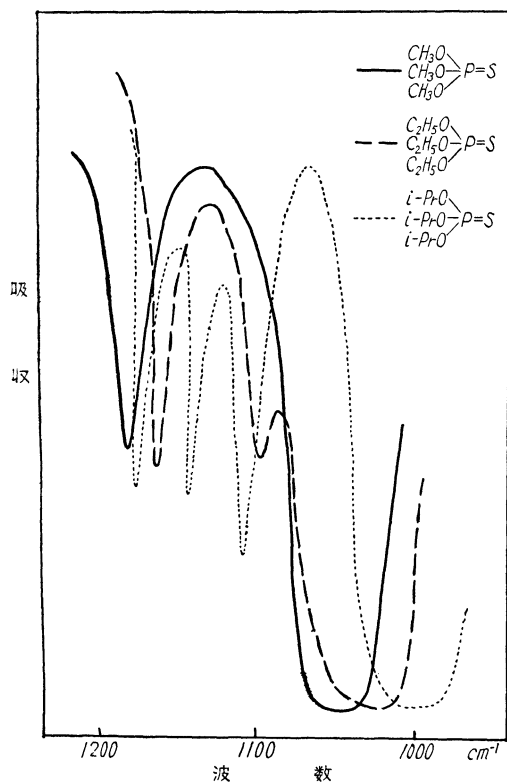
(2) P-O-aliphatic構造を持っている場合は強い吸収が960~1,050の間にある。第4図の上に記号 γ を付せられた強い大きな吸収がこれである。

P-O-aromatic構造の場合は上記の吸収がずつと左のほう(振動数の多いほう)にずれて、1,190~1,250の間に現われる。記号 β のついた吸収がそれである。

これらの強い吸収は第5図bの模型でPとC原子との間にあるO原子がブルンブルンと振動するときのエネルギーに関係があるといわれている。

(3) 磷酸がメチルエステルであるかエチルエステル

第 6 図



であるか、またはプロピルエステルであるかということは、1,120~1,190の間にある吸収の型で以て大体のところを判断することができる。

第6図を見るとわかるように磷酸のメチルエステルの場合は1,190に一つの強い吸収が、磷酸のエチルエステルの場合は1,160および1,100に2本の吸収が、磷酸のイソプロピルエステルの場合には1,175, 1,140および1,110に3本の並んだ山がちょうどフォークのような型で現われてくる。

(4) 800 cm^{-1} 近辺にP-O結合に由来した強い吸収があるが周囲の構造によつてかなり大きな波数の移動(これをshiftという)が起こるようである。

(5) 多くの有機燐殺虫剤はP=S構造をもっているが、残念ながらP=Sの特性吸収はきわめて弱いために積極的にP=Sの存在を証明することはむずかしいが、1,280近辺のP=O吸収が無いことを確認することにより消極的にP=Sの存在を証明することができる。

(6) 化学結合の中には全く赤外線吸収スペクトルが現われないものがあるから注意しなければならない。たとえば第3図dおよびeは化合物が相当に異なつているにもかかわらず非常に似た型をもっている。これは水銀があまりに重いために水銀の振動が小さいのでその吸収が測定範囲に現われないのである。

以上赤外分析の農業への応用についておおよその紹介を試みた。今後赤外線顕微鏡などの機器の発達に伴つて、医学、農学、生化学などの現場研究と密接に関係した応用分野がさらに発展することが期待される。また大規模な恒温恒湿装置を必要としない簡易型赤外分光光度計も市販されるようになった。今日のBECKMAN型分光光度計のように、赤外分光光度計があらゆる現場、研究室で手軽に使いこなされる日もそう遠くはないことと信ずる。

文 献

- 1) 熊沢善三郎(1959): 農業化学への応用, 化学の領域増刊 38号赤外線吸収スペクトル第8集 109.
- 2) GANNON N., BIGGER J. H. (1958): The conversion of aldrin and heptachlor to their epoxide in soil. J. Econ. Entomol. 51: 1.
- 3) 小島建一(1960): 日本応用昆虫動物学会大会講演
- 4) LUDWIG R. A. et al. (1955): Studies on the mechanism of fungicidal action of metallic ethylene bis dithiocarbamates. Canadian J. Botany. 33: 42.
- 5) ROSEN A. A., MIDDLETON F. M. (1959): Chlorinated insecticides in surface waters. Anal. chem. 31: 1729.

(1)の綜説にないもののみを記した。

各国の研究室を訪ねて (3)

フランスにおける農学研究の組織と生活

— 植物防疫関係を中心に —

農林省農業検査所 中 村 廣 明

芸術とおしゃれの国として有名なフランスがヨーロッパでは豊かな地味に恵まれた大農業国であることを知っている人はあまり多くないのではなからうか。本国の総面積 55 万km² (日本の約 1.5 倍) のうちの 9 割は大なり小なり農業に使われていると聞いたら驚くに違いない。また自由といわれるこの国で、行政機構は非常に中央集権的であり、農業研究の組織もむしろわが国の戦前と似ているといったほうが妥当であろう。フランスの農務省は研究を含む農林行政ばかりでなく農業に関する限り学校教育まで担当しているのも特徴の一つである。

1 農学研究組織

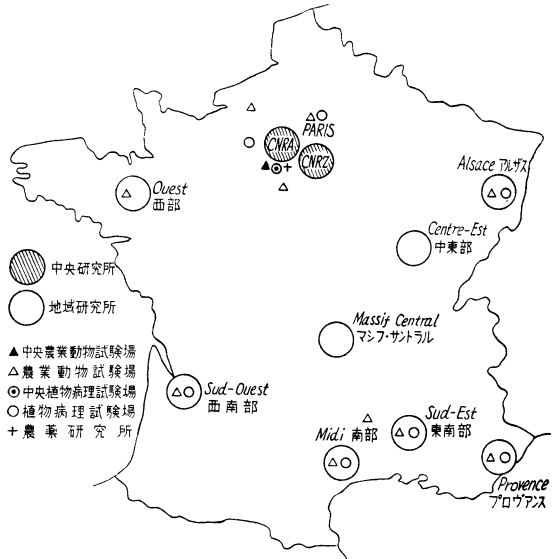
農学研究組織として最も重要なものは農務省の国立農業研究所庁=Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) で、これは 1946 年に創設され従来の農業研究機関の大部分を吸収し、一種の法人格と独立採算制も備えていて研究所の新設、人員や設備の拡充に大いに力を注いで来た。現在全国に農業気象学、土壌学、植物生理学、育種学、植物病理学、農業動物学、農薬学、畜産学、動物生理学、畜産製造学、農業経営学などの各部門にわたる百余の試験場や研究室をもっている。林学、農業工学および獣医学の分野についてはそれぞれの内局が研究機関をもっている。本国は九つの農業

国立中央農業研究所 Centre National de Recherches Agronomiques (略称:C.N.R.A.) の正門



門の奥の建物：植物病理中央試験場 Station Centrale de Pathologie Végétale。
右の建物：新築の本館，事務室，図書室，食堂，講堂，娯楽室などがある。
左の建物：守衛所

地域に区分され、まずパリ地域にはヴェルサイユとジュイにそれぞれ中央農業研究所 = Centre National de Recherches Agronomiques (C.N.R.A.) と中央畜産研究所 = Centre National de Recherches Zootechniques (C.N.R.Z.) がおかれ、この二つはちょうど日本の農業技術研究所の西ヶ原と千葉に相似し、他の 8 地域に対してはアンチープ(プロヴァンス=地域名)、アヴィニオン(東南部)、モンペリエ(南部)、ボルドー(西南部)、クレモンフェランド(マシフセントラル)、ディジョン(中東部)、コルマル(アルザス)およびレンヌ(西部)には地域研究所があつて必要に応じた部門の試験場や研究室が配置されている(図参照)。しかし中央や地域の研究
フランス農務省の植物防疫研究機関配置図



所 (Centre) は個々の独立した試験場 (Station) の集合体であり、機構上はむしろ専門別に縦につながっており、たとえば植物病理学や農業動物学 (この分野はミツバチやカイコのような有用動物と昆虫、ダニ、線虫、ケツ歯類、カラスなどの有害動物を対象にしている) の中央試験場はヴェルサイユの C.N.R.A. 内にあつて各地に散在するそれぞれの試験場は支場のような関係になっている。また Centre を形成しない単独の試験場もかなり多く、アレスにある蚕糸試験場はその 1 例である。これら

の研究機関をまかなう I.N.R.A. の 1958 年度の予算規模をみると約 2,000 人の職員（うち研究員 400, 助手 600, 事務 350, 農夫ら 650）がいてその人件費は約 8 億フラン、事業費は約 17 億フランである。

次に考えられるのは大学の講座研究室であるが、この事情はいささかわが国とは趣を異にする。文部省に属する総合大学には農学部がおかれず、したがって農学士とか農学博士も存在しない。農学者で学位をもっている人は大抵理学博士である。農業教育は農学校から農業専門学校さらに農科大学まですべて農務省が担当し、国立である。本国のおもな高等教育機関としてはパリ国立農科大学 = Institut National Agronomique, グリニオン, モンペリエ, レヌの各国立農業専門学校 (Ecole Nationale d' Agriculture), ヴェルサイユ国立園芸専門学校 = Ecole Nationale d' Horticulture), アルフォール国立獣医専門学校 (Ecole Nationale Vétérinaire) がある。植物病理学の講座はパリ, グリニオン, モンペリエにあり, 農業動物学はパリ, モンペリエ, レヌにおかれている。農学は研究と教育をともに農務省が管理している関係上, これらの講座研究室は同時に I.N.R.A. の研究機関になつていくとくにモンペリエとレヌは地域農業研究所を兼ねている。なお農薬の毒物学的研究は総合大学の薬学部でなされるが, パリ大学(ソルボンヌ)などでは活発である。

その他文部省の国立科学研究院 = Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) は特殊な研究所をどしどし作っているが, とくにパリ近郊のジフには生物学関係の新しい研究所が集り, 世界第 2 を誇る Phytotron (人工気象温室) などここにあつて農学との関係も深い。またジフの隣のサクレには総理府原子力委員会の原子力研究所があり, 放射線関係の生物学者にも門戸が開かれている。

植物防疫関係の全国学会としてはまず 1951 年に設立されたフランス植物医学薬学会 = Société Française de Phytatrie et de Phytopharmacie があつてその会員にはほとんどの植物病理学, 応用昆虫学, 農薬学の学者が入つており, 毎月講演会が開かれて, 機関誌 Phytatrie-Phytopharmacie は年 4 冊刊行されている。事務所はパリ大学薬学部内にある。一方パスツール研究所内に事務所をもつフランス植物病理農業昆虫学会 = Société de Pathologie Végétale et d' Entomologie Agricole de France は雑誌 Revue de Pathologie Végétale et d' Entomologie Agricole の発行だけで長論文が多い。その他地域的にはずいぶん関連学会があつてそれぞれ活動しているが, 動物学会, 昆虫学会, 植物学会, 植物

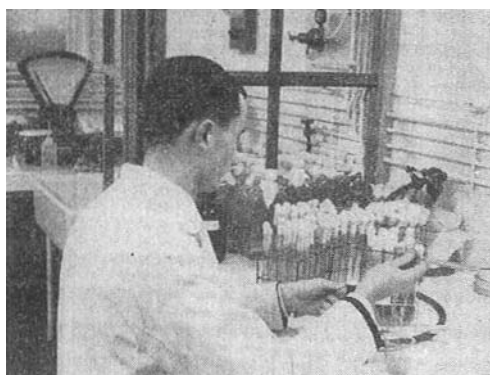
生理学会, 菌学会, 細菌学会など基礎科学の学会の 1 分科としての役割も重要である。また科学アカデミーや農業アカデミーの講演報告(コントラランデュ Compt Rendu)には新しい重要な研究がしばしば掲載される。なお I.N.R.A. 傘下の研究機関による業績は国立農業研究所年報 = Annales de l' Institut National de la Recherche Agronomique に発表されるが, これは専門別に 7 部門にわかれ, 植物病理学, 農業動物学, 農薬学関係はその Série C. Annales des Epiphyties で季刊(年 4 冊)となつている。

2 研究所生活

今度は話題を転じて私が昨年約 9 カ月通つていた C.N.R.A. の生活を中心に語つてみよう。この研究所はパリから約 20km, 広大なヴェルサイユ宮殿の庭に続く, 農業気象学, 栽培学, 育種学, 農業動物学, 植物病理学の各中央試験場と植物生理学, 農薬学, 生物防除学および生物統計学の試験場を集めた文字とおりフランスの農学研究センターで, 代表者は農業動物学中央試験場長の TROUVELOT 氏である。これらの試験場は広々とした構内に散在する新旧さまざまな建物にわかれ, それぞれの歴史を物語つているが, 最近できた本館には立派な講堂と図書室, 食堂, 娯楽室などがある。

新館の研究室の一部

(植物病理中央試験場穀類病害研究室にて)



病原菌の移植をしているところ
壁際の実験台はすべてこのようにタイル張り
壁に沿う 4 本のパイプは水, 吸気, 圧気, ガスがそれぞれ通つている。

約 300 人の職員の大部分はヴェルサイユ市内あるいは同市とパリの間に住んでいて通勤には自家用の自動車, スクーター, あるいは国電やバスを利用している。車をもたずにパリから通う者は(私などもその一人だったが)地下鉄, 国電, バスの三つを使わなければならない, 乗換えが多いために 1 時間以上もかかる。大体車がなければ

不便にできているのであるが、自家用車族は主任研究員以上のクラスで助手のある者はスクーターを使っており、鉄道バス組は助手や婦人・老人および留学生である。

すでに感じられたであろうがフランスの職階制は非常につきりして、行政機構が中央集権的なものとうらはらである。しかも学歴によつて身分は固定してしまい、たとえばわが国の高卒にあたる人は助手どまり、その中にもいくつかの段階があつて昇格には一々面接による試験がある。また待遇も助手と研究員との断層がかなり深いことは車の話からも想像されようが、助手たちには妻子を養うのに十分な保証が与えられていない傾向がある。フランの公定レートが悪くなつた直後のため、昨年前期には国鉄などのストライキがあつたが、研究所では負担の大きい助手層が待遇改善の陳情に全員が出掛けてしまい、所内に閑古鳥が鳴いたこともあつた。さきに述べた 1958 年（レート悪化前）の予算書から計算してみると 1 人平均年間収入は 40 万フラン（当時の 1 フランは約 85 銭に相当したから 1 円弱と考えればよい）で、物価や生活水準はわれわれの少なくとも 2 倍とみれば決して楽とはいえない。しかも全体の 2 割に過ぎない研究員の給料はかなりよいので助手以下へのしわよせは非常に大きかつたと思われる。しかしこれも労働組合の合法的な行為として認められているものであり、さらにわが国と比べて人口密度がまるで小さく、彼らのいう最低生活の水準はずつと高いのであるから絶対的にはわれわれよりもよい生活をしているといえよう。

研究所の勤務時間は朝 9 時から 12 時までと午後は 2 時から 6 時までで出勤簿とかタイムレコーダといったものは使っていないが問題はなさそうである。むしろいわゆるえらい人ほど早く来て遅く帰る傾向などは正に日本とは反対である。また場長たちはこまめに各研究室を回つては必要な機械器具の調達に世話をやいているのもほほえましい。昼食に 2 時間もあてているのは食事を満喫するフランス人らしい。ヴェルサイユに家庭をもっている人たちは自宅に戻つて昼食を執るが、研究所が市街からは離れているので本館にある食堂が大いににぎわっている。メニューは毎回変わるけれども一律で大体 4 皿、ところが研究員、助手、労務者によつて同じ食事の値段が違い、240、160、100 フランといった工合で外国人留学生は研究員なみに 240 フランである。ちなみにレストランでとれば 600 フラン程度の料理である。名物のブドウ酒や鉱水は別に買つてびんに自分の名前を記入しておき、帰りに食堂に預けておくようになってい

大抵の研究室構成は研究員と助手が 1 人ずつであるが、

個人の能力本位という学风が特徴的である。I. N. R. A. の FERRU 長官が「農学研究は基礎的研究であると同時に応用研究なのである」といつているように、研究自体の実用的効果を性急に期待していないことが注目される。また夜学に通う若い助手たちは早目に退庁することができるし、研究員が学位をとるためには総合大学の理学部に学ぶことを許され、しかも論文は直ちに I. N. R. A. が出版してくれる。

休暇は毎日曜日と祭日（これは各省で有給休暇の日と指定した日に限られるが約 15 日ある）のほか土曜日は原則として休みであるが、生物を扱う関係は午前中出勤する場合は木曜日の午後を休みにしている。年次有給休暇は皆約 1 カ月もつているがほとんど完全実施で大半は夏にとるので 7 月から 9 月までは 3 分の 1 以下の出勤率となる。責任ある地位の人は小刻に休む傾向がある。八百屋さんまで休むこの期間に外国から来て研究室を訪問するのは至難の業である。

厚生活動について最後に述べると、読書や室内競技のできる娯楽室の運営、昼食後の映画会、あるいは休日のピクニックなどの計画は各層から選出された委員会によつて行なわれ、給料から天引された分と研究所予算との合弁によつてまかなわれている。私の帰国直前だつたクリスマスの前の土曜日には子供会が計画され、半月ほど昼休みなどに準備をこらして職員の子供全員を招待し、とくに女子職員は接待役となつて盛大な催物が行なわれた。私も折鶴をたくさん作つてやつて大変よろこばれた。名前などとても覚えきれない多くの C. N. R. A. の友人たちともこの時別れの握手を交したのであつた。

会 員 消 息

○澤田肇氏（関東東山農試）は 8 月 1 日より本会病理関係委託試験係へ。

○横浜正彦氏（東京都農試本場）は東京都農業試験場江戸川分場病理昆虫研究室（東京都江戸川区鹿骨町 181、電話（651）1458）の新設に伴い、同室へ。

○東京都経済局農林部は都の機構改革に伴い、7 月 2 日付で部内に農芸蚕糸課が新設され、農産園芸蚕業および繭糸の指導を分掌する。なお安藤圭一氏（東京都農業改良課技術係長）は東京都経済局農林部農業改良課長に。

○茨城県の園芸に関する試験機関として 7 月 11 日付で園芸試験場環境部（茨城県稲敷郡阿見町阿見）が新設され、部長に関口計主氏がなられた。

【私の体験】

ウンカ異常発生の体験から

富山県城端農業改良普及所 山崎 秀信

当地はイネ単作地帯で、栽培技術については、たくさん「テング」さんもおり「経験百姓」を強調する人たちも多いが、病害虫となるといもち病であつてもごまはがれ病であつても、根腐れ、外的障害による葉ヤケであつてもすべて「ネツ」で片づけられ、またメイチュウ、ヨトウムシ、小粒菌核、紋枯病などイネの稈が侵されるものはすべて「稈虫」(カラムシ)で片づけられて来た場合が多かつた。もちろん今日では、防疫技術の認識と農薬などの進歩によつて、そう考える農家はなくなつたけれども、普及事業の始まりころは、そんな農家が大部分であつた。

ウンカについても、従来の発生被害などの記録は明らかでないが、この地方ではウンカのことを「コンカ虫」といい(ちょうど米糠を水面に落したように見えることから「米糠虫」となつたのであろう)、農家の間に「コンカ虫」がイネの大敵として記憶され、今に伝えられているところからみると相当以前から問題の害虫であつたことには間違いない。記録によつても古くは享保7年を初め文政11年、明治30年、昭和7年などに“浮塵子”の大被害があつたと報告されている。もとよりそのウンカがどんな種類であつたか明らかではない。

防除の場合セジロウンカ、トビロウンカ、ツマグロヨコバイなどその発生する種類によつて農薬・防除法が異なりいかなる種であるかを明らかにすることが非常に大切なわけであるが、総称して「コンカ虫」で片づけられているところに問題があつた。またこの辺の農家はウンカの発生を「コンカ虫が湧いた」という。この「湧いた」というのはいかにも面白い。さも土中から水でも湧き出るような印象をうけるが、これはウンカがとくに短期間において分布を急速にひろげる害虫であるからであろう。がウンカは畦畔ぶちよりも田圃の真中から発生することが多く加えて山間山麓の農家は、田の草取りがおわるとそのほとんどが山仕事や日稼仕事に出払い田圃の管理は朝夕短時間に見まわる程度であつて、ウンカの初発に気づかず大発生したところに「こりゃひどい、昨日まで何にもいなかったのに」と気がつき、湧き出たような印象をうけ、そのために湧くと表現されたものと思われる。ところがこうした地域が今日では完全防除地域、モデル防除地域とまでいわれるようになって来た。これがセジロウンカ、これがトビロウンカ、ツマグロヨコバイだと判定しその性質や防除法を完全に理解するようになるまでに

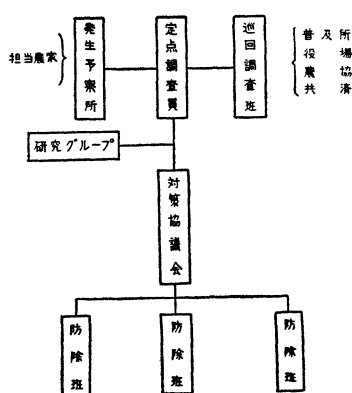
は、かなりの時間と発生～被害のくり返しがあり苦い経験を積みながらウンカの理解を深めたことと思われる。

富山県におけるウンカの発生は、例年比較的山地に近い地方に多くとくに石川県寄りの山間水田地区にその発祥をみ、逐次平坦地に向つて分布するようであるが、山間水田地区は早期より発生し、はなはだしい減収に至ることが多い。そしてこの地区の水田は面積的にきわめて小さいので農家におよぼす影響は大きい。したがつて山間地区の農家のためにもまた平坦地への拡散を防ぐためにもこの地区の早期発見とその後の予察はきわめて重要である。

私たちは県の発生予察事業に協力して、山間山麓地区の例年発生頻度の高いしかも早期に発生する地帯を何カ所か選定しそこに予察灯を設置したり、定点調査を実施したりして防除の完全を期している。しかし困つたことに、こうした地区は決まつて交通が不便であり事務所所在地から遠距離の場合が多く一般活動の中での調査はなかなか困難である。さらに予察灯を設置するにしても兼業農家の多い地区であるので確かさと認耐力を必要とするこの仕事を担当する農家の選定にはとくに苦慮する場合が多かつた。役場や農協からの行政、経済的援助を受けながら、担当農家や一般農家に興味をもってもらうために、グループを作つたり研究会を開いたり、ときには懇親会を開きながらこの困難性を解決しているが何としても担当農家・人を得ることが一番大切である。

また調査の場合何日もそれだけに労力を費すことは困難であり、なるべく短日目の間に広範囲に回数多く調べる必要がある。そのためには機動力や人手が問題になつ

第1図 防除対策機構図

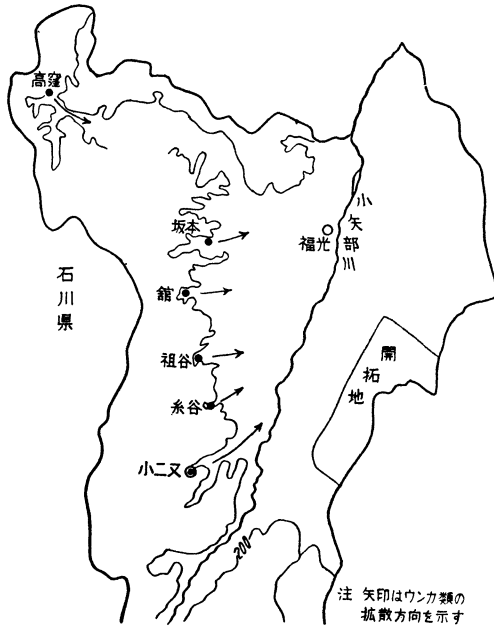


てくる。町役場のジープを定期的にチャーターして産業課の職員や農協営農指導員などの協力を得て調査班を編成し調査の徹底を期しているが、従来発生被害の多かつたところだけにこうした人たちはきわめて協力的で

ある(第1図)。

この富山県の一角福光地方のウンカは、先にも述べたように、山合いの何カ所かの地点に早期にしかも多量に発生しそれが順次平担地へと広がるのであるが、過去何カ年かの発生分布は第2図のようである。

第2図 福光地方におけるウンカの発生状況



図にあるように、山麓の入江地帯である小二又、糸谷、祖谷、館、坂本、高窪のそれぞれの地点に初発のツボがあり小二又、館、高窪はセジロウンカの初発地点となり、小二又、祖谷、坂本はトビロウンカの初発地点となる場合が多い。とくに小二又はいずれの年でも7月上・中旬よりセジロウンカが発生し8月下旬よりトビロウンカが発生がありその量もきわめて多い。また8月中・下旬より9月にかけて小矢部川の兩岸に発生密度が高くなり大発生の年は開拓地の陸稲までも発生する。この地方の水田面積は2,800haくらいであるが大発生の昭和27年、32年などは2,000ha以上の広範囲に発生し主としてセジロ・トビロウンカであつた(別表)。

以上のようなことから初発のツボを適確につかむと同時に拡散速度のはやい、おそいなど発生分布の詳細な調査が完全防除のカギを握るようである。しかしウンカの移動性は稲作害虫のなかでもはなはだしく大面積の集団

防除が必要であることはいうまでもないがこうしたシステムを実際に生かす場合にはいろいろな問題が出てくる。一つは、防除薬剤の準備の問題である。例年ウンカの発生が多いとはいうものの年による発生面積の差異はかなり大きく、薬剤の準備をどうしたらよいか、つまりその年の発生面積をどうとらえるかということである。薬剤を準備する農協側にしてみれば、薬の年くり越しはいろいろな面で支障を来す場合が多いので余分なものはなるべく準備しようとはしない、一方いざ大発生となれば、短時日の防除に一時に多量の農薬を必要とする。このような場合に農薬の一時的不足を来し、適切な防除ができない。従来から何度かそうしたことを経験して来たのである。その年の発生面積をどうとらえ、どれくらいの薬剤を準備するか——発生予察とともに資材の準備まで仕事の一つになつてくる。もちろん直接的に薬剤云々の問題はなくても資材を準備する側からすれば、適確な発生面積の把握を必要とするのはいうまでもなからう。もつとも近年は異常発生用の薬剤が備蓄されるようになったけれども、これとて実際に生かすとなればなお幾多の問題が残されているようである。

実際防除の面でも、初発は限られた山合いに多いので薬剤の散布はそうした地点から部分的に、しかも仔虫期をすぎた成虫期になされ、それのためにかえつて平担地へ虫を追いやつた場面もないではない。とくに大発生の年などは初発地帯の被害は少ないけれども谷合いの入口付近から平担地にわたつてかなりの被害をうけた。この拡散による被害を最少限にとどめようとすれば、イネの状況から眺めた実害予想をしながら仔虫時期の防除を行ない、山合いの入口から順次進めていくような配慮が大切であつて、現実の発生状況とその後分布、密度の変動を想定しながら、防除態勢を整えることが要求されるわけである。

一口に共同集団防除というけれども、実施にあつては、とくに技術的な詳細な調査によつた計画の上でなければ、初期の目的を達成することができない。

以上のようにこの地区では昭和27年を契機として、その対策も常発並に近づいてはいるが、しかし虫の生態を考えた適期集団防除という点がどうかするとかけているように、まだ根本的な問題があることは否定できない。最近のウンカ類の常発化、とくに本年の異常発生気味の傾向下においては、一層強力な対策が必要ではないかと感じている。

最近におけるウンカの発生と被害

(単位: ha)

年次	昭和27年	昭和28年	昭和29年	昭和30年	昭和31年	昭和32年	昭和33年	昭和34年
発生面積	2,076	210	180	50	1,020	2,050	50	750
被害面積	1,050	—	5	—	15	350	—	—
摘 要	セジロ トビロ	いも ち 大発生	セジロ	セジロ	セジロ トビロ	セジロ トビロ	セジロ	セジロ



○高梨和雄・岩田吉人(1958)：各地産キュウリ黒星病の病原力の比較 関東東山病害虫研究会年報 5：60.

北海道，福島，栃木，千葉，神奈川，東京，石川，新潟，静岡，高知各地のキュウリ黒星病菌を集めて，その病原力を比較している。供試菌の被害果の病斑上の分生胞子の大きさは，採集地や品種の差による相違は見られなかった。また，これら菌株の相模半白に対する病原性を接種により比較しても，いずれも同様病斑型，罹病度に差は認められない。各種瓜類に東京菌を接種比較した結果では，キュウリ相模半白は罹病度大きく，トウガ，シロウリはやや小さかったが，病斑型はいずれもS（水浸状にすみやかにひろがる病斑）であつたが，ヘチマおよびキュウリ maine No.2 はR（周辺に黄色中毒部を伴う褐点病斑），ユウガオはM（初めは水浸状で，後に周辺に褐色壊死部を生ずる病斑）であつた。（白浜賢一）

○森 寛一(1958)：トマトウイルス病の伝染経路について 関東東山病害虫研究会年報 5：61～62.

製品タバコを水で浸出して，カーボランダム法でトルコタバコに接種して発病を調べ，TMVの含まれ方を調べたところ，製品によつては全く含まれないものもあるが，全般にかなり高い比率で存在が認められた。喫煙直後の指でトルコタバコの葉を強く摩擦させて，その発病を調べた結果では，予想に反して伝染が少なく，66株中1株の発病が認められただけである。TMV病汁液のついた指先で，トマトの葉，茎，根をもつて移植し，発病を観察すると，葉，茎，根の順にかなり高率の発病を示した。芽かき中に病株にふれて病汁液が指先についた場合，その手でつづけて芽かきを行なうと，CMVは全く伝染しなかつたが，TMVでは14，5本目の株まで伝染が認められた。（白浜賢一）

○桜井義郎・関沢 博・狩野精司(1958)：馬鈴薯・トマトの疫病に対するストレプトマイシン剤の防除効果について 北日本病害虫研究会年報 9：191～197.

圃場での馬鈴薯疫病防除効果はストレプトマイシンサルフェイトを主成分とするヒトマイシン（1cc中5万単位）200倍液がきわめて顕著で，従来の銅剤に比べ，はるかにまさつていた。またヒトマイシン散布区は他区に比べ，茎葉の残存が15日間も長く，収量も多く，大薯の割合が多かつた。トマト苗を用いた室内ポット試験でストレプトマイシンサルフェイト，デハイドロストレプ

トマイシンおよびヒトマイシンの疫病防除効果を検討したところ，これらストマイ剤の防除効果が認められ，とくにデハイドロストレプトマイシンとヒトマイシンがすぐれていた。ストマイを含有する培養基上で2.5～5 γ /ccくらいから疫病菌の生育が抑制されるが，500 γ /ccの高濃度の培養基上でもなおわずかに生育する。またストマイ含有懸滴中の遊走子嚢の発芽はストマイ濃度が高くなるに従い抑制されるが，1,000 γ /ccでもわずかに発芽が見られた。以上からストレプトマイシンの防除効果は殺菌よりも，むしろ植物体の抵抗力増強の作用にあるのではないかと考えられた。（岩田吉人）

○徳永芳雄・古田 力(1958)：腐植質水田に於ける土壤条件とイモチ病に関する研究 第1報 挿秧前の灌水期間とイモチ病との関係 東北農試研報 13：12～18.

腐植質含量が高く，乾土効果の高い裏東北の水田では春の乾燥した年に挿秧後間もなく根腐れを伴うイモチ病が大発生することがあるが，昭和24年秋田県の実態調査によれば，水不足による田植の遅れ，苗の徒長，早魃による土壤の乾燥，灌水直後の挿秧などがこれと深い関係のあるものと推定された。またこれと関連して実験を行なつたが，接種試験では厚播苗を用いると移植前の灌水期間の短いものは長いものよりイモチ病の発生が多い。乾燥した土壤を灌水状態にすると土壤の酸化還元電位は初め急激に下り，日の経過とともに降下は緩慢となる。また乾土効果によるアンモニア生成量は灌水後の日数の多いほど大きかつた。移植前の灌水期間が短いほど稲根の伸長は悪く，植傷みも大きかつた。薄播苗は厚播苗に比べ生育旺盛で発根力も大きく，窒素含量が高く，C/N率は低く，珪化細胞数は若苗では薄播に多く，老化苗では厚播に多い。以上より厚播苗で移植前の灌水期間が短いときイモチ病の発生の多いのは土壤の酸化還元電位が不安定で，そのため苗の活着が悪くなり，耐病性が低下するためと考えられる。したがって腐植質の多い水田では春耕時に土壤が乾いたときは，灌水後直ちに代掻きして移植することはイモチ病を多発させる危険があつて，灌水後3日以上を経てから移植するのが安全であり，また薄播苗を用いれば被害を軽減できる。

（岩田吉人）

○徳永芳雄・古田 力(1958)：腐植質水田に於ける土壤条件とイモチ病に関する研究 第2報 土壤の酸化還元電位とイモチ病との関係 東北農試研報 13：19～25.

同一母材から酸化還元電位の異なる値で，ほぼ安定した土壤をつくり，これに稲苗を移植して活着後イモチ病菌を接種し発病を調査した。灌水後の土壤の酸化還元電位の降下は湿潤に保つた土壤では緩慢であるが，乾燥し

た土壤では急激で、とくに炭水化物や鉄粉を加えたものではなはだしかつた。また土壤の Eh が安定しているときは実験の範囲内 (Eh 300~-40mv) では稲のいもち耐病性におよぼす影響はほとんどなく、乾土効果による NH₃-N の影響のほうが大きかつた。いもち病によつてズリコミ状になつた場所と近接の無被害場所について土壤の Eh を測定したが、明らかな差は見られなかつた。

(岩田吉人)

○黒沢 強(1960) : オオニジュウヤホシテントウの発生回数に及ぼす環境要因について 北農試彙報 75 : 79~85.

オオニジュウヤホシテントウの年発生回数は地帯により、また研究者によつて異なつてゐる。しかしその原因についてはこれまであまり研究がなされてゐなかつた。著者は本種が成虫態で休眠するので、発生回数は成虫が産卵するか否かできまる場合が多いとし、成虫の産卵に影響する条件について実験し、これに基づいて札幌地方の発生回数を論議した。まず、成虫の産卵可能な温度範囲は 18.6~31.8°C であることが確かめられ、最適範囲は 24~28°C と考えられた。成虫が休眠しない条件、すなわち産卵が行なわれる条件としては長日 (14 時間以上) と茎葉の生育旺盛な時期のジャガイモ葉を摂食したときの 2 条件が確かめられ、成虫が産卵せずに休眠に入る条件としては短日 (14 時間以下) と生育末期に近いジャガイモ葉を摂食したときの 2 条件が確かめられた。また、幼虫時代の日長時間は成虫の休眠と無関係であることもわかつた。札幌地方では、本種は普通年 1 回発生で成虫は 7 月下旬ころ出現する。以上の結果からすると、この時期の温度と日長時間は産卵可能な範囲に属するが、食草の生理状態が悪いため成虫は産卵せずに休眠し、発生は年 1 回にとどまるものと考察された。(三橋 淳)

○古平福紀(1959) : 硬化病菌の生産する毒性物質に関する研究 (第 2 報) 各種硬化病菌の培養液における毒性物質の生産性 信大繊維研報 9 : 79~82.

7 種 14 培養系の硬化病菌を数種の培養液で培養し、一定期間ごとに培養液をとつて蚕児に注射し、毒性物質の生産を調べた。その結果、Bouillon 培地では供試菌はいずれも毒性物質を生産したが、生産性の弱い菌もあつた。また、peptone を加えた Czapek-Dox 培地においても、いずれの菌も毒性物質を生産したが、peptone 量と毒性物質の生産性との関係は、緑癭病菌、黄癭病菌および黒癭病菌では peptone 量の多少にあまり関係なく、白癭病菌は 3~5% の場合に、赤癭病菌は 15% の場合に、また褐癭病菌および麴かび病菌は 1% の場合に強く生産する傾向があつた。供試した硬化病菌のうち最

も強い毒性物質を生産したのは黒癭病菌であつた。

(三橋 淳)

○花岡岩雄・仲野恭助(1960) : セジロウカの発生予測に対する野外飼育調査の応用性 東北農業研究 2 : 22~23.

飼育は 1/2,000 アールワグネルポットに毎年同一品種のイネを同様の耕種法で栽培し、これにおのおの年の初発成虫を 7 月初めから 10 対ずつ飼育し、さらに次世代成虫が発生するに従い順次 10 対ずつの飼育をくり返した。調査に当つては総産卵数、総孵化幼虫数並びに総羽化成虫数・孵化期・羽化期・発生経過・成虫幼虫の発生最盛期などに重点をおいた。その結果、発生経過は圃場の掬取りによる成績と時期的にも量的にも同一の傾向を示すことがわかつた。したがつて、前世代の幼虫の発育遅速から次世代成虫の発生遅速が予測でき、とくに 8 月中・下旬に発生する 3 世代の予測は、7 月下旬の幼虫の発育進度とその後の天気予報を考慮すれば、かなりの精度で予測できると考えられる。また、発生量の予想であるが、飼育調査は一般圃場を代表できると考えられるので、前世代の孵化率および羽化率の高まり方を気象予想と照し合わせるならばかなりその可能性があると思われる。(三橋 淳)

○関谷一郎・柳 武・早河広美・柴本 精(1960) : 長野県におけるニカメイチュウの発生型とその分布について 長野農試研集報 3 : 139~156.

県下 16 カ所に設置してある予察灯資料を中心に、また越冬幼虫の諸調査を参考にしてニカメイチュウの発生型を類別し、その分布区分を試みた。

発生型は次の 6 群に分けられた。A : 早発 2 化型, B : 1 化期不整 2 化型, C : 1 化期 2 峰 2 化期部分発生型, E : 2 化期部分発生型, F : 1 化型。これを蛹化前期間調査による越冬幼虫の休眠の度合からみると、A, B は休眠が浅く早くから覚醒して庄内型に近く、C, D, E は休眠の浅いものから深いものまであつて不整であるが全体としては深く、中間型から西国型的生態型に近いことがわかつた。また、越冬幼虫の体重は発生型に固定したものと考へられないが、A < B < C, D, E と重く、早発型ほど軽い傾向がみられた。しかし 1 化型では概して軽いようであつた。

各発生型の県内分布については、A は富山県との関連が考へられ、E は比較的暖地に分布し、F は寒冷地に分布する共通点がみられた。B, C, D, E, F の各型は信濃川の流域に順序よく配列されたが、これは単に標高差に基づく変動ではなく、生態型の分布に関連するものと思われる。(三橋 淳)

連載講座(9)

今月の病害虫防除メモ(9月)

東京都病害虫専門技術員 白 濱 賢 一

米・麦

作物	地方	防除行事	病害虫名	実施上の注意
水 稲	北そ期 陸の稲 以他 北早	採種の注意	いもち病, 胡麻葉枯病, 馬鹿苗病, シンガレセンチュウ	無病田または発病の少ない水田の無病株から採種するように注意する
	共 通	薬剤散布を行なう	ほくびいもち病, しこういもち病	ほばらみ, ほ揃, さらにできるならば揃7~10日後に散布する。7月号参照
			白葉枯病	台風の前後に散布を行なう。7月号参照
			紋枯病	上位の葉へのまんえんのはなはだしいときは, さらに薬剤散布を行なう。薬剤は7月号参照
			イネシンガレセンチュウ	出穂期にホリドール乳剤1,000倍液を散布すると種もみの線虫数が少なくなるという成績もある
			ツマグロヨコバイ	8月に準ずる。8月号参照
	セジロウカ, トビイロウカ	8月のセジロウカの項に準ずる		
中以 国南		サンカメイチュウ3化期	ほばらみ期, 出穂期の2回ホリドール乳剤1,000倍液を10a当り180l散布する	
共通	水田落水の注意	ほくびいもち病	天候や発病状況からみて, 多発の恐れのあるときや, 常発水田では落水期をできるだけおくらせる	
陸 稲	共通	採種の注意	株枯病	農林24号および近縁種は, 採種の際無病株をえらんで刈り取る
麦	関東 以北の 秋麦 早播地帯	種子の温湯消毒, 薬剤消毒を行なう	麦裸黒穂病, 麦赤かび病, 大麦斑葉病, 小麦腥黒穂病, 大麦腥黒穂病, 小麦稈黒穂病, 小麦稈黒穂病	4月号の北海道の項参照。10月, 11月に播種する麦種子を, あらかじめ手のあいているいまごころ消毒しておく所では, 消毒後十分に陰乾して種子を乾かした後, 病菌により汚染されている心配のない容器に入れて貯蔵しておく
		土壌の酸度矯正	酸性の害	土壌酸度の高い畑では, 矯正するのに必要な量の消石灰や炭カルを施用する
		圃場の選択	麦立枯病, 小麦縞萎縮病, 大麦縞萎縮病, 麦類萎縮病	前回発病の多かった畑は連作をさける。小麦縞萎縮病の多かった畑には大麦を, 大麦縞萎縮病の多かった畑には小麦を栽培する。縞萎縮病の発生圃場や麦萎縮病発生圃場にやむを得ず連作するときは, 肥料として石灰窒素を施用する
		播種期をおくらせる	同上およびトビムシモドキ	被害の多い畑に栽培するときは, 播種期を1~2週間おくらせる。ただし雪腐病発生地帯では播種期をおくらせないこと
		耐病性品種を選択して栽培する	同上および雪腐病	それぞれの地方でわかっている弱い品種の栽培をさける
	種子の薬剤粉衣と薬剤の土壌播込みを行なう	トビムシモドキ類, キリウジカガンボ	種子1lにDDT粉剤, 砒酸鉛またはアルドリン粉剤などを20gまぶして播種する。播溝にはあらかじめアルドリン粉剤, ヘプタクロール粉剤, デイルドリン粉剤を10a当り2.5~3kg播込んでから播種する	
共通	こぼれ麦の始末をす	うどんこ病, 麦さび病類	こぼれ麦に発病しているものは後の伝染源となるから注意して除去しておく	

いも類・雑穀

作物	地方	防除行事	病虫害名	実施上の注意
馬鈴薯	暖地	種いも消毒を行なう	春植の場合に同じ	2, 3月号参照
甘藷	共通	貯蔵庫の消毒を行なうておく	黒斑病, 軟腐病	貯蔵庫内をよく清掃した後, 貯蔵庫の内面全体に水銀粉剤を散粉するか, ホルマリン 50 倍液を散布しておく。マスクをつけ, 作業衣を着けて, 手早く行なう
大豆	共通	薬剤散布を行なう	カメムシ類	BHC 1%粉剤を 10a 当り 4kg 散粉する
			さび病	8月に準ずる。8月号参照

そ菜・花卉

作物	地方	防除行事	病虫害名	実施上の注意
キュウリ	北他 海高 道冷 そ地 の	薬剤散布を行なう	黒星病	6, 7月号参照
スイカ		果実の薬液塗布	炭疽病	果実は収穫後有機水銀剤 1,000 倍液でていねいにふいてから輸送する
トマト		薬剤散布を行なう	疫病	6月の関東以西に準ずる。6月号参照
キュウリ	関東 東西	種子消毒を行なう	1月に同じ	促成キュウリの種子は消毒してから播種する。1月号参照
大根、 白菜、 コカブ、 甘藍	共通	薬剤の地上または覆土畦上散布を行なう	キスジノミハムシ	7月号参照
		白菜植穴の薬剤施用	根瘤病	10a 当り 7.5 kg の PCNB 粉剤を植穴に分施し, よく植穴の土とかきまぜてから定植する
	共通	薬剤散布を行なう	白菜, おそ植大根などのモザイク病	定植後, あるいは発芽揃の時から1週間おきにエンドリン乳剤 800 倍液やマラソン乳剤 1,000 倍液の散布を行なう
			アブラムシ	無翅アブラムシの発生を認めたときは1週間おきに2回ぐらい葉裏によくつくように上記薬剤を散布する
甘藍	共通	種子消毒を行なう	黒斑病, 露菌病など	春どり甘藍の種子は有機水銀剤 1,000 倍液に 15 分間浸漬して消毒する
		健全苗を選ぶ	根朽病	定植の際被害苗は除いて植える
ホンウソレウ	共通	種子消毒を行なう	立枯病	8月号参照
		圃場の酸度矯正	酸性の害	消石灰を施して畑の土壌の酸度を矯正する
ニンジン	共通	薬剤散布を行なう	ニンジンメムシ, アブラムシ	ホリドール乳剤 1,000 倍液を届を出して共同で散布する
ゴボウ	秋地 まき帯	土壌消毒を行なう	ネコブセンチュウ, 紫紋羽病, 白紋羽病	秋まきゴボウの播種前に紋羽病の被害のある場所はクロールピクリン (1穴 3~5 cc) で, また線虫の被害の多い畑は殺線虫剤を使って土壌消毒を行なうておく。方法は7月号参照

早熟エンドウ	関東以西	土壌消毒を行なうか畑に石灰を施しておく	立枯病, 白絹病, ネコブセンチュウ	できるだけ連作をさける。やむを得ないときは上記に準じ土壌消毒を行なう。立枯病だけに対しては消石灰を 10a 当り 110 kg 施用してもよい
		種子消毒を行なう	炭疽病	種子は有機水銀剤 500 倍液に 30 分浸して消毒する
早熟ソメ	関東以西	種子消毒を行なう	褐斑病	種子は有機水銀剤 500 倍液に 30 分浸して消毒する
			株腐病(フザリウム, ピシウムなど)	連作をさけるか土壌消毒を行なう。石灰窒素をあらかじめ施用してもよい
タネマギ	関東以西	苗床の薬剤播込み	タマネギバエ	苗床の床土にはアルドリン粉剤かヘプタクロール粉剤を 1 m ² 当り 5~10 g 播込んでから播種する
ワサビ	産地	薬剤散布を行なう	白さび病, ベと病	8月に準ずる
果菜類	共通	苗床床土の消毒を済ませる	苗立枯病, 腰折病など	8月に準じて行なう。暖いうちに早く済ませておく
菊	共通	薬剤散布を行なう	白さび病, 黒銹病, 黒斑病, アザミウマ, アブラムシ, ハセンチュウ	夏菊の苗, 秋菊ともに8月に準じて散布を行なう。秋菊は開花期近くなつてから後はダイセン 400 倍液を散布する
百合	共通	薬剤散布を行なう	葉枯病, 疫病	4-2 式ボルドー液を散布する
			アブラムシ	リンデン乳剤 1,000 倍, マラソン乳剤 2,000 倍液などを散布する
カネシロ	共通	薬剤散布を行なう	8月に同じ	8月に準ずる
グジラオス	共通	薬剤散布を行なう	8月に同じ	8月に準ずる

特用作物

作物	地方	防除行事	病虫害名	実施上の注意
甜菜	北の海産ぞ地	薬剤散布を行なう	シロオビノメイガ	中・下旬に DDT 粉剤, BHC 1% 粉剤, DDT 乳剤, エンドリン乳剤 500 倍液を散布する
			ヨトウムシ, ハマキメクラカメ, テンサイメクラカメ	8月に準ずる。8月号参照
茶	共通	薬剤散布を行なう	餅病, 炭疽病	銅水銀剤 300 倍液を散布する
			チャハマキムシ	ホリドール乳剤 2,000 倍か EPN 乳剤の 1,500 倍液を散布する
コンニク	共通	成熟期に薬剤散布を行なう	腐敗病, 葉枯病	発病の多いときは上旬に7月に準じて薬剤散布を行なう
落花生	共通	薬剤散布を行なう	黒渋病, 褐斑病	上旬に8月に準じて薬剤を散布する
			小粒菌核病, 大粒菌核病	水銀粉剤を 10a 当り 4 kg 散粉する。被害のはなはだしい株は抜き取つて処分する
菜種	共通	品種を選択する	菌核病	耐病性品種を栽培する
		苗床(所により定植後)の薬剤散布を行なう	ヨトウムシ	EPN 乳剤 1,000 倍液や DDT 乳剤 500 倍液を散布する
			露菌病	4-4 式ボルドー液を葉裏によくつくように散布する

桑	共通	薬剤散布を行なう	赤渋病, 裏白渋病, 汚葉病	8月に準ずる。8月号参照
		誘殺材料を設置する	クワノメイガ	株ぎわにわら, 紙などをまとめておいて, 越冬幼虫をあつめ, のちこれを焼却する
		捕殺につとめる	クワゴマダラヒトリ	幼虫は桑葉をまとめてつづついているから, この群棲幼虫の捕殺につとめる
付レンゲ	共通	種子の比重選と風呂湯浸漬消毒を行なう	菌核病	種子は比重 1.05 の塩水選を行なった後, 麦の風呂湯浸漬法に準じて, 47°C の風呂湯に 10 時間浸漬して消毒する

果 樹

作物	地方	防除行事	病虫害名	実施上の注意
リンゴ	北海道、東北北部	薬剤散布を行なう	コスカシバ	パラチオン乳剤やE P N乳剤の1,000倍液を散布する
		虫孔に薬液を注入する		食入虫孔にクロールピクリンや二硫化炭素を注入して駆除する
	東北北部	薬剤散布を行なう	オウトウハダニ, ダイズハダニ	上旬ころ発生が激しくなるから, フェンカプトンなどの殺ダニ剤を散布する
		バンド処理を行なう	コナカイガラ	枝幹部にバンドをまいて誘殺する
		被害枝の切り取りを行なう	うどんこ病	9月末ころから被害枝を切り取って処分する
ゴ	東南北部	薬剤散布を行なう	ハマキガ, クワカイガラ, モモシンクイ	有袋樹には上旬に硫酸鉛加用 2-10 式ボルドー液を, 無袋樹には上旬に 2-16 式ボルドー液を散布する
	関東東山	薬剤散布を行なう	8月下旬に同じ	8月下旬の関東の項参照
赤ナシ	共通	薬剤散布を行なう	黒星病, ゲンバウムシ, ヒメシンクイ	結果中は3-6式または2.5-7.5式, 収穫後は有機水銀剤1,000倍, パラチオン乳剤2,000倍加用5-5式ボルドー液を散布する
青ナシ	本州	薬剤散布を行なう	黒斑病	5-10式ボルドー液を散布する
		病枝, 被害枝の剪除焼却を行なう	黒斑病, 赤星病, ヒメシン, カクモンハマキ, ナシミバチ	落葉は集め, 秋芽伸長期に病枝, 被害枝を切り取って焼却する
シ	暖地	薬剤散布を行なう	黒斑病, うどんこ病	4-8式ボルドー液を散布する
			アカダニ	激発期であるから7月に準じて殺ダニ剤をていねいに散布する
			ゲンバウムシ, ミドリオオアブラ	8月に準ずる。8月号参照
桃	暖地	薬剤散布を行なう	クワカイガラ	上旬にマラソン乳剤1,500倍液を散布する
			白渋病	水和硫黄剤400倍液を散布する
			アカダニ	8月に準ずる。8月号参照
		空袋, 残果の処分	シンクイムシ	空袋をあつめて焼却し, 残果を処分する
桜桃	山長ど形野、な	薬剤散布を行なう	コスカシバ, ケムシ, ナシゲンバイ	上旬にホリドール乳剤2,000倍液を散布する

李	長野など	薬剤散布を行なう	コスカシバ、ケムシ	上旬にホリドール乳剤2,000倍液を散布する
杏	長野など	薬剤散布を行なう	8月に同じ	8月に準ずる。8月号参照
ブドウ	産地	薬剤散布を行なう	炭疽病、褐斑病、さび病	デラには6-6式ボルドー液を散布する
			トラカミキリ、ブドウスカシバ	多発地では、8月下旬につづいて、上旬に今1回ホリドール乳剤2,000倍液を散布しておく
柿	共通	薬剤散布と被害果処分を行なう	炭疽病	上・中旬に3-12式ボルドー液を散布し、被害果は集めて処分する
		薬剤散布とバンド処理を行なう	コナカイガラ、ヘタムシ	多発園では上旬にホリドール乳剤2,000倍液を散布し、枝幹にバンド処理を行なつて誘殺する
栗	共通	薬剤散布を行なう	クリシギゾウムシ、クリミガ	上・中旬にDDT50%水和剤1,000倍液またはBHC1%粉剤を散布する
		栗実の燻蒸を行なう		収穫した栗実は、果実食入幼虫駆除のため二硫化炭素を1m ³ 当り80g使つて、24時間燻蒸する
柑	関東中部	薬剤散布を行なう	アカダニ、サビダニ	石灰硫黄合剤140倍液を散布する
			ミカンエカキムシ	中旬まで硫酸ニコチン800倍液を散布する
	近畿	青酸ガス燻蒸を行なう	カイガラムシ類	8月に準ずる。8月号参照
		薬剤散布を行なう	樹脂病、潰瘍病、ワタカイガラムシ、ヤノネカイガラムシ、マルハカイガラムシ、コナジラミ、ダニ類	油分0.3%の機械油乳剤（夏季用機械油乳剤を使うときは油分1%）、松脂合剤（アルカリ0.3%）またはフッソール液剤200倍液加用石灰硫黄合剤150倍液を散布する。フッソールの代わりにEPN乳剤1,000倍を混用してもよい
橘	九州	青酸ガス燻蒸を行なう	カイガラムシ類	8月に準ずる。8月号参照
		薬剤散布を行なう	潰瘍病	5-3~5-4式ボルドー液を散布する
			ハダニ	アカールかテデオン1,000倍液を散布する
	捕殺を行なう	カミキリ	成虫の捕殺につとめる	

防疫所だより

〔横 浜〕

○果樹苗木検疫協議会開催さる

去る6月27、28日の2日間、農林省主催により、果樹苗木検疫協議会が、農林省麴町の分庁舎会議室で行なわれた。これは従来より主要生産県の間で、持ちまわりで行なわれていたものに、最近の園芸振興に伴う病害虫の面も検討するため、消費県側をも加えて、果樹苗木検疫上の諸問題を協議するためである。

出席者は農林省振興局植物防疫課係官、園芸課係官の他、横浜、門司植物防疫所所長並びに神戸植物防疫所国内課長、横浜植物防疫所国内課長ほか係官2名、生産県

より埼玉、愛知、岡山、福岡の各担当者、消費県側から青森、山形、福島、茨城、神奈川、山梨、長野、静岡、鳥取県の担当者など41名であつた。

会議の第1日午前、植物防疫課の椎野技官挨拶（植物防疫課長海外出張中のため代理）、次いで岩切技官より果樹苗木の検疫について現在までの経過と検疫上の問題点、清水(四)技官の果樹苗木生産県の検疫体制の概略について、それぞれ説明のあつたのち、引き続き生産県より苗木検疫実情の説明があつた。午後は消費県側より、栽培実態と各県の要望事項、最後に苗木病害虫対策について各担当者からすこぶる活発な意見が述べられ、とくに消費県、生産県とも国営の苗木検査が強く叫ばれ

たのは注目すべきことであつた。

第2日目は埼玉県安行地区の植木、苗木の生産状況をつぶさに見学し有意義な1日を過ぎ午後4時すぎ、2日間にわたる協議会は閉会となつた。

なお、当日の協議事項は次のとおりである。

- 1 果樹苗木検疫の実情
- 2 苗木消費県における苗木病害虫の実態について
- 3 今後の苗木病害虫対策について

○アラスカ材室蘭港に初輸入

去る7月19日富山丸で、アラスカ材が Wrangell 港より 651本、594m³が輸入された。アラスカ材の輸入は初めてで、材はスギが大部分であつたが、ヒバ材がわずかであるが混入していた。これらの材は新しいもので、中には枝に緑の葉がついているものもあつた。

なお、同港には7月15日に民洋丸で、北洋材が 7,367本入つているが、この他に予定されているものとして、7月18日にラワン材が東明丸で、翌19日にも同じくラワン材が第二真盛丸でと、相次いでの入港で、港内は木材ブームに湧き立っている。

○珍しい Pearlite 包装のヤシ大量にくる

7月6日台湾より入港した Tai-Yuin 号で、トックリヤシ、トックリヤシモドキなどが9種 60本、13tが輸入された。これは最近の観賞用植物のブームに乗り、新宿御苑、その他の植物園、学校関係の要望によつて、台湾から輸入されたものである。

これらの植物の包装材料として使用されていたものが、この Pearlite で、土壤に変わるものとして、根部の包装用に使用されていたもので、これはわが国において、真珠石を原料とし、1,800~2,000°C の高温で処理してできた白色不正形、粒状の製品である。このものは、わが国より輸出して使用されてきたもので、土壤とほとんど変わらない構造で今度のヤシの包装として使用されているが、成木そのものには何の影響も認められない。このような包装材料は、土壤の輸入を禁止している国に対しては、恰好なものといえる。

〔神 戸〕

○ジャガイモガ 64 地点に発生、めざましい機動防除班の活躍

当所の機動防除班は、神戸班、坂出班とも5月上旬から活動を開始し、担当地域内のジャガイモガの発生調査、防除作業に連日健闘を続けているが、発生地点数はすでに 64 をかぞえ前年の発生を大きく上まわつている。防除作業は発見即防除の態勢をとり、原則として発生ほ場のみを対象に7日おきに薬剤散布を実施しており、かな

りの成果をおさめている。

神戸班：7月17日西淡町2地点、18、19日洲本市2地点、および26日津名町1地点、本土部では7月26日明石市3地点の発生を認めたが、いずれも発生程度は少なく、直ちに防除を開始したためその成果が期待される。しかし洲本市、津名町の発生により、淡路全島に広く発生している懸念が高くなつてきた。

坂出班：5月12日坂出市林田町で発生を認めたものを皮切りに、7月末までに実に坂出市26地点(33部落)、高松市30地点(32部落)におよぶ発生を認めている。これらの発生地点のうちには坂出市青海町のタバコほ場44筆186aや、高松市郷東町のナスほ場14筆26aなどのごとく1地点に多数の発生をみているところもあつて、前半戦から防除作業は息つくまもなく懸命に続けられている。

○パナマからバナナ、ユーゴからトウモロコシ初入荷

パナマのアルメランド産バナナ 45 ケース、1,274 kg が商品見本を兼ね、試験輸送として6月末神戸に陸揚された。

6月7日にパナマのバルボア港で積み、42°F の船内アイスチャンバーに保管し、航海中はアイスチャンバーの温度を 11~12°C に調節してバナナの鮮度を保持し、20日間かかつて無事到着した。荷姿は収穫された全房のものをポリエチレンの袋に包んだもの 21 本と、房を切取つて軸を除きダンボールのすかし箱詰めにしたものの 24 箱の2種類で、検査時は収穫時そのままの色で熟度は 6~7 分程度と思われた。検査の結果はコナカイガラムシの死虫が3頭発見されただけである。今回の着荷状況からして引き続き輸入されることであろう。

一方ユーゴスラビアからはトウモロコシ 3,632 t が名古屋に初輸入された。この産地ははつきりしないが、ユーゴの Rijeka 港から積出されたもので、ウクライナ付近で収穫されたものと思われる。検査の結果は水分が少ないためか害虫も少なく、コクゾウ・ヒメマキムシが発見された。このトウモロコシはアルゼンチン・アフリカ産のものより約 1~2% 価額が高いが、これはバーター貿易のためで、今後輸入される計画はない由である。

○明石ほ場に実験室新設

当所明石ほ場内に実験室を設け、ほ場と直結した研究をしようという念願がようやく具体化して、場内にある旧蚕糸試験場蚕種保護室を改造することになり、7月6日着手した。この建物は鉄筋コンクリート平家建、瓦葺で建坪は 123m²、内部の天井・壁は杉板無節材、床はブナ板張できわめて堅牢な構造であるが、窓が小さくまた3部屋に仕切られ、そのまわりを廊下で囲つてあり、照

明設備がなく採光は不良であつた。

この建物を害虫実験室・病害実験室各 43m²、準備室を各 12m²、玄関 13m² を設けるため間仕切りを移設、出入口の新設、窓の拡張、照明設備の新設、実験台・流し・電気コンセントの新設などの工事を施工する。

工事竣工のあかつきは害虫の調査研究、ジャガイモ、花卉、球根などのウイルス調査、諸薬剤試験などの実験研究に活用する計画である。

〔門 司〕

○門司植物防疫所管内の木材輸入検疫多彩となる

木材の需要増に伴い外国材の輸入も増加の一途をたどっているが、従来管内ではラワンなどがおもなものであつたけれど、このところ 6 月にニュージーランドから松材が門司港に、7 月にフィリピンのラワン材が鹿児島港に入り、8 月にはソ連からホワイトウッド材、ラーチウッド材が博多港に入る予定である。材木の種類、産地が異なるにつれて、害虫の種類も雑多となり、検査や消毒に骨を折っている。

○宮崎県下の種ばれいしよの粉状そうか病発生状況

宮崎県では昨年初めてばれいしよに粉状そうか病の発生を認めたが、県下に 1 カ所しかない美々津町の種ばれいしよ原種圃（面積 8 町歩）だけであつて、同町の採種

圃場にはこの発生を認めなかつた。その発病率は大体 17% 程度で発病いもは全部選別して廃棄し無病いもを消毒して、採種用に栽培した。品種は農林 1 号で、本年は 6 月に入り生産物の収量調査をした際、再び同病の発生を認め、門司植物防疫所堀江技官が現地調査した結果は病斑の明らかなものがおおむね 50% の被害であつた。調査方法は、(1) 昨年原種圃として使用し本年も同様原種栽培を行なつたところ、(2) 昨年採種圃として使用し本年は原種栽培を行なつたところ、(3) 従来全くばれいしよを栽培せず、本年、初めて原種栽培を行なつたところ、(4) 昨年採種圃として使用し本年再び採種栽培を行なつたところの 4 段階に区分して調査した。その結果では、1, 2, 3 の順に発病率、発病程度とも低くなっている傾向が認められ、4 にはほとんど発生が認められなかつた。また発生のおつた同一圃場内では、湿潤なところに発生が多く、生育期間の短いものほど発生が少ない傾向が見受けられた。同県の本病に対する対策は (イ) 本年生産物については種ばれいしよ検疫規程の範囲内でよいものを選別して使用すること。(ロ) 原種に不足を来たしたときは他の種ばれいしよ生産県から導入すること。(ハ) 今後の対策としては現在の原種栽培地をやめ他の市町村にかえること。(ニ) 県で本病に対する防除法の研究をすることなどである。

中央だより

— 農 林 省 —

○石倉植物防疫課長帰朝する

さきに植物防疫行政および試験研究活動視察のために視察団の団長として出張されていた石倉植物防疫課長は全用務を終えられて 8 月 10 日に帰朝された。なお団員として行動をとらした農薬会社の方の一部はヨーロッパを回られた。

○昭和 35 年度病害虫発生予報 第 4 号

農林省では 8 月 15 日付 35 振局第 3035 号で病害虫の発生予察について次のように発表した。

稲の主な病害虫の発生は現在次のように予想されます。

(1) いもち病

葉いもちの発生は、7 月中旬以後停滞気味となり、8 月上旬現在で秋田、山形、茨城、北陸、東山、近畿北部、中国の山間部及び熊本などで平年よりやや多いほかは並かやや少目の発生です。

今後北海道、東北、北陸、東山の各地では、稲の生育

が回復し葉いもちの発生が一時停滞したとはいえ、なお頸いもちや枝梗いもちの発生はやや多くなる恐れがありますので充分注意が必要です。

関東、東海、近畿以西の各地では葉いもちは山間部や窒素質肥料を多く施したところで発生が多いほかは比較的かんまんて、発生程度も並からやや少目ですむと思われます。

ただし今後台風の影響を強くうける地方では、普通栽培の中晩稲に枝梗いもちの発生がやや多くなる地方があります。

(2) 紋枯病

全国的に早期栽培や早植えで多く発生しましたが、これからは普通栽培でも並からやや多目の発生をするでしょう。従つて関東以西では防除を要する程度の発生をみる地方が多いでしょう。

(3) 白葉枯病

北陸や九州の一部にやや多い発生をみているほかは一般的には少い発生です。

今後は台風 11 号の影響をうけた四国、中国、近畿等で急に発生が目立つほか、9月前半までに台風の来襲があれば関東、北陸以西で急増するでしょう。

(4) ニカメイチュウ第2化期

7月中旬以降が高温であつたために、幼虫の生育は進み、初発蛾は概して早く、発蛾最盛期も北陸、東山、東海、近畿で並からややおくれたほかは概して平年より早まっています。

発蛾量は北海道、岩手、秋田、福島、茨城、千葉、新潟、山梨、静岡、三重、滋賀、山陰、四国の瀬戸内、佐賀、熊本及び宮崎等でやや多いほかは概して平年並かやや少いでしょう。

発蛾型は概して2山以上の複雑な型が多いでしょう。

(5) ツマグロココバイ

ニカメイチュウ第1化期の防除によつて併殺された関係から、一部に発生密度の減少がみられた地方もありますが、前号予報の通り岩手、秋田を結ぶ線以南の殆んど全国にわたつてまだ発生が多く、今後もますます増加しますから注意が必要です。特に近畿以东では秋季の異常多発生に充分注意が必要です。

(6) セジロウンカ及びトビロウンカ

セジロウンカは7月中旬以後圃場密度は急増し、産卵も多く、関東以西の各地では予察灯への飛来も多くなっています。

今後東北の日本海側、北陸、関東(北部を除く)、東海近畿以西では多発生の危険があり、9月末までは嚴重な注意が必要です。特にニカメイチュウの防除をしないか、不十分な地方では警戒を要します。

トビロウンカも秋田の一部、北陸、関東南部、東海近畿以西で多発する公算が多く、特に九州では充分注意が必要です。

(7) イネツトムシ

北関東、東山、東海近畿などで局部的にやや多いところがありましょう。

(8) アワヨトウ

北海道から九州まで局所的ですが多発生の傾向がありますから、今後も水稲、陸稲ともに注意が必要です。

(9) イネアオムシ

東北、北陸の一部にやや多いでしょう。

○アフリカマイマイ(蝸牛)の取扱いについて

標記について農林省振興局長通達が 35 年 8 月 27 日

付 35 振局第 3218 号で各都道府県知事あてに下記のとおり出された。

最近、害虫であるアフリカマイマイが、食用大型蝸牛という宣伝に眩惑され、一部で飼育されている模様であり、既にその実態は、一部の新聞、週刊誌等で報ぜられている。

このアフリカマイマイは、いわゆる食用蝸牛である *Helix Pomatna* と異り、*Achatna fulica Ferussac* と呼ばれるもので、アフリカ、インド、印度支那、大太平洋諸島、南支那、台湾、沖縄等に分布し、わが国の版図内では奄美群島に定着して、各種農作物、樹木等に大害を与えているものである。

アフリカマイマイは、元来、東アフリカ原産の熱帯性動物であるが、下等動物の特性として極めて環境に対する順応性に富み、自然的分布は、次第に北上しつつあるので、本土に定着するおそれも充分にあり、農林省としては、外国からの持ちこみはもちろん奄美群島に対しても、植物防疫法に基づき、群島外への移動を禁止して本土への侵入防止に努力している次第である。

アフリカマイマイは、かような重要害虫であり、また、本省において調査した結果では、宣伝されるように、輸出やホテルへの納入の事実もないので、一部業者の宣伝にのせられてこれを飼育するようなことは、きわめて好ましくないと考えられる、ついては、貴県(都道府)下において、飼育の事実がある場合は、自発的にとりやめるよう注意するとともに、廃棄するときは、煮沸して完全に処分するよう充分指導願いたく通知する。なお、アフリカマイマイの生態等については、門司植物防疫所において試験を実施しており、また、アフリカマイマイの処分についての法的取扱いについても、研究中であるので、必要があれば追つて指示する予定である。

追つて、貴県(都道府)内において、飼育の事実があつた場合および、この通知に基づき、措置した場合は、その詳細について報告願いたい。

— 協 会 —

○試験研究委員各地を視察

国会試験研究委員は全国にわたつてお願いしている委託試験について8月初めより実施状況を視察のため各地を出張されている。

【紹介】

新登録農薬

クリン (PCP・石灰窒素剤)

粒状石灰窒素の製造時にPCPを配合し、肥料と農薬の両方の効果をもたせたPCP・石灰窒素剤が「クリン」

(日本カーバイド工業KK)という商品名で登録された。このような肥料と農薬を配合した製品が登録されたのは初めてである。

最近土壌病害虫の被害が目立って、除草剤、土壌殺虫殺菌剤、殺線虫剤が大量に使用されているが、このような農薬を土壌に施す場合、肥料とまぜて使用すれば、今まで農薬と肥料を別々に施用していたのが一緒に施用できるので、作業労力が軽減される。また、配合された肥料は農薬の増量剤の役割をし、従来農薬の散布に使用していた増量剤を節約できるので農薬費が安価になる可能性がある。しかしながら、肥料と農薬を農家が混合する場合には問題はないが、メーカーが混合した製品を製造して販売する場合には、現行肥料取締法は肥料に異物(農薬を含む)を混合することを認めていないので、市販されなかつた。このような規定は近い将来改正されることと思うが、クリンは法規上は公定規格の粒状石灰窒素であつて、PCPの添加は造粒を促進する働きがあることが判明したので、粒状石灰窒素の造粒促進剤と解釈されたからである。

(特徴)

PCPと石灰窒素を配合したクリンは肥料効果とともに、土壌中の害虫、病菌、線虫、雑草などの有害動植物を駆除、低減しようとするねらいをもち、とくに両者の配合は品質、使用上から考えてそれぞれの特徴をいかしているといえる。すなわち、

① PCPナトリウム塩は酸性で不溶性の遊離酸に変化するが、石灰窒素はアルカリ性であるから、両者を配合しても不都合な品質上の変化をおこさない。

② 使用時期の点では、PCPは通常作物の播種または植付前に施用し、石灰窒素も元肥として使うので、クリンを播種、植付前に施用して両者の効果を最大限にあげることができる。

③ PCP・石灰窒素とも田または畑の全面に施用する使い方が一致している。

④ 田、畑の作物全般に使用でき、またクリンを施用して窒素過多あるいは薬害、薬効不足などがおこらないよう石灰窒素とPCPの量がちょうどよい比率で配合されている。

(成分および性状)

カルシウムシアナミドを48% (窒素として19%、ジシアンジアミド性窒素は1.2%以下を含有する公定規格肥料)とPCPカルシウム塩を5%含有する(PCPは石灰窒素を消和、造粒する製造工程で添加するので、均

一に配合され、PCPのナトリウム塩はこの間にカルシウム塩に大部分が変わるものと思われる)。

黒色のよくそろつた粟粒状で、PCPあるいは石灰窒素特有の刺激臭がなく、取り扱いが非常に便利であり、そのまま手で均一にまくことができる。水に入れるとPCP塩とカルシウムシアナミドは溶出し、水溶液はアルカリ性(pH約12)である。

(使用方法)

ザリガニと田畑の雑草駆除の二つの用途が認められ、土壌病菌などには現在試験中である。

ザリガニには湛水した水田に10aあたり20~25kgを全面に散布し、すき込んで5~7日間放置する。

水田の除草ではノビエその他の雑草の発生を抑制する効果があり、代掻した水田は10aあたり10~20kgを全面に散布し、3~7日後に田植をする。

畑の除草では10aあたり15~30kgを整地した畑の全面に散布し、5~7日間放置して除草効果をあげた後、土壌と混和して石灰窒素をすき込み、作条する。その後燐酸、カリ肥料を施し播種するとよい。畑作ではトウモロコシ、陸稲、ダイズ、コンニャク、テンサイなどに使える。

使い方は所定量をそのまま手で均一にまけばよい。

(使用上の注意事項)

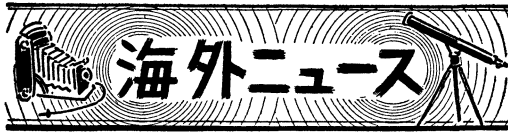
クリンは窒素肥料でもあるから、他の窒素肥料の施用に留意する必要がある。また魚類に対する毒性もPCP除草剤と同程度と考えてよく、水田で使用する場合には河川、養魚池などの魚類に被害を与えないよう注意しなければならない。

マップ粉剤(有機水銀・比素剤)

セレジットと同様、いもち病ともんがれ病の同時防除をねらつて水銀剤と比素剤を配合した粉剤である。比素化合物はアソジンの成分であるメチルアルシンサルフェイドを用い、水銀剤には比素剤と反応をおこさないフェニル沃化水銀(フミロン粉剤の成分)を用いているのが特徴で、成分量は比素化合物を0.15%(比素として0.092%)、水銀化合物を0.4%(水銀として0.2%)含有する。赤色に着色されている。

使用方法はいもち病ともんがれ病が一緒に発生している場合に10aあたり3~4kgを散粉する。毒物であるから、使用の際はマスクをし、作業後は手、顔などをよく洗う。北興化学工業KKが登録している。

(渡邊睦雄)

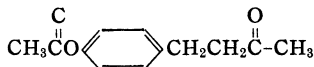


ウリミバエの新合成誘引剤

ウリミバエ雄成虫に対する誘引剤として *anisylacetone* が有効であることは知られている。しかしその効力はあまり大きくなく、また雄成虫が性的に成熟してからでないとうり引しない。羽化直後の未交尾の成虫を誘引することは加害の早期予察上からも防除上からも重要であるので、*anisylacetone* よりも効力が大きくしかも羽化直後の雄成虫にも有効な化合物を探索したところ、*4-phenyl-2-butanone* の一連のパラ誘導体が有効であることがわかった。このうち *4(p-acetoxyphenyl)-2-butanone* が最もすぐれていた。10 個のトラップで 61 日間に誘殺したウリミバエの数を示すと、

<i>4(p-acetoxyphenyl)-2-butanone</i>	30,752 頭
<i>4(p-propionoxyphenyl)-2-butanone</i> ..	22,985
<i>4(p-hydroxyphenyl)-2-butanone</i>	14,574
<i>4(p-butyroxyphenyl)-2-butanone</i>	12,508
<i>4(p-isovaleroxyphenyl)-2-butanone</i> ...	6,894
<i>Anisylacetone</i>	2,408

4(p-acetoxyphenyl)-2-butanone



4(p-acetoxyphenyl)-2-butanone はこのように強力な誘引力をもつが、このオルソ異性体やメタ異性体はほとんど無効であった。

なおこの化合物はマリアナ諸島に分布するミバエの 1 種 *Dacus ochrosiae* の雄成虫に対しても非常に強い誘引作用をもっていた。

M. BEROZA, B. H. ALEXANDER, L. F. STEINER, W. C. MITCHELL, & D. H. MIYASHITA (1960): New synthetic lures for the male melon fly. *Science* 131: 1044~1045.

合成飼料によるワタゾウムシの累代飼育

VANDERZANT は最近ワタゾウムシ *Anthonomus grandis* 幼虫を合成飼料で飼育することに成功した (VANDERZANT & DAVICH, 1958)。しかし羽化した成虫にこの合成飼料を与えると摂食するにもかかわらず産卵しない。これは合成飼料では成虫の卵巣発育が不完全な

ためであるので、成虫用の合成飼料の調製を試みた。

その結果合成飼料に 0.1~5% の花粉を加えると、成虫の摂食や産卵が促進されることがわかった。そして卵から成虫までを基礎合成飼料で飼育し、成虫に花粉を加えた合成飼料を与えることにより、ワタ植物なしにワタゾウムシを累代飼育することに成功した。

花粉以外ではコムギ胚芽も成虫の産卵を促進する。またワタの実、花、発芽した種子、あるいは幼植物などの磨砕物を基礎合成飼料に加えても同様の効果がある。これに反しアルファルファの搾汁、酵母や牛肉の抽出物を基礎飼料に加えると、成虫はこれを忌避して摂食しない。

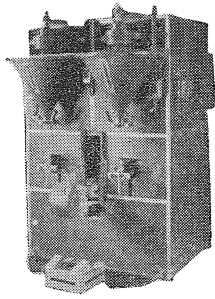
E. S. VANDERZANT, C. D. RICHARDSON, & T. B. DAVICH (1959): Feeding and oviposition by the boll weevil on artificial diets. *Jour. econ. Ent.* 52 (6): 1138~1143.

無菌的植物組織でのネマトーダの培養

イギリスの Rothamsted 試験場に留学中のアメリカの研究者 L. R. KRUSBERG 博士は、寒天培地上で無菌的に育てたアルファルファの幼植物や再生芽の組織で *Ditylenchus dipsaci* クキセンチュウおよび *Aphelenchoides ritzema bosi* ハガレセンチュウを培養することに成功した。また *Meloidogyne incognita* ネコブセンチュウも無菌培地上のアルファルファの幼植物やトマトの根の組織で増殖したが、アルファルファの再生芽組織では培養できなかった。*Pratylenchus zaei* ネグサレセンチュウの場合は、ヤシの実の乳液を加えたアルファルファ再生芽の培地でよく増殖した。たとえばヤシの実の乳液を培地の 15% 加えた場合、再生芽 0.5g 中に接種した 50 頭のセンチュウは 6 カ月間に 30,000 頭になった。アルファルファは野外においてネグサレセンチュウの寄主植物でないので、ヤシの実の乳液中にはこのセンチュウの生育に関係のある物質が含まれているものと考えられる。

クキセンチュウによってアルファルファの幼植物に形成されるゴールの性質や病理組織学的所見は、土壤中に生育した幼植物でも寒天培地上に無菌的に生育した幼植物でも変わらないことがわかったので、この方法はセンチュウ類の培養だけでなく、センチュウの加害に関する病理学的研究やセンチュウ自身の生理学を研究する上で有用な手法となるであろう。

Report of the Rothamsted Experimental Station for 1959 (1960): 114~115.



粉末 Powder

自動計量充填機 }
 自動包装機 } 型式
 自動充填機 }
 原料自動仕込機 (10噸/毎時以上)
 Heat sealing machine

D 5—30W
 D 5—30S
 C 50—1 S
 D 2—5 W
 C 5—10
 D 2—10

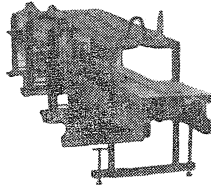
PAT. NO. 183264, 183406, 183407 他

北海道から台湾まで使っている
 粉末の自動機械

1 gr—50 gr—500 gr—1 kg—3 kg—10 kg—30 kg

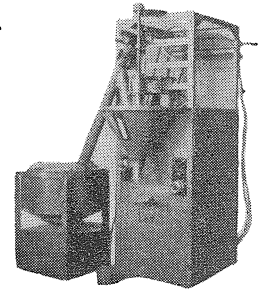
高能率 高精度

容器, 紙袋, 紙筒, 錘, 箱, 瓶, 其の他



不二精機株式会社

武蔵野市吉祥寺 1306 Tel. 武蔵野(022)②²⁶²⁵₇₂₂₀

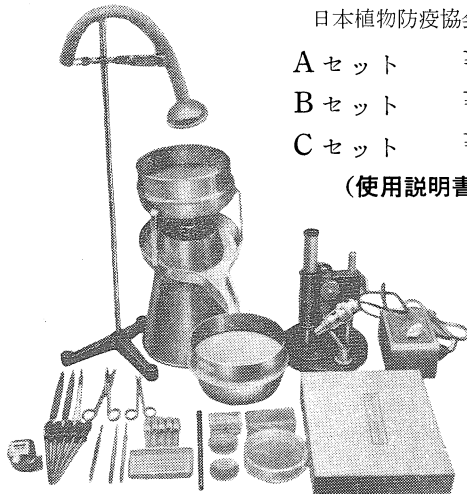


協会式 土壤線虫検診器具

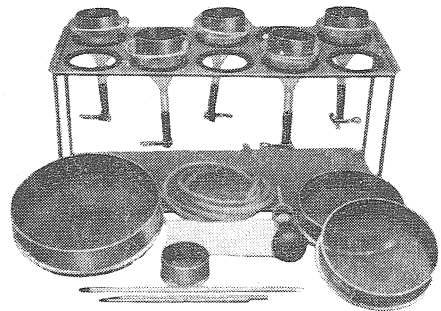
日本植物防疫協会製作指導

Aセット ¥ 28,500
 Bセット ¥ 17,450
 Cセット ¥ 1,950

(使用説明書進呈)



部品の分売も致しますので御希望の向はいつでも御相談に応じます。



製作

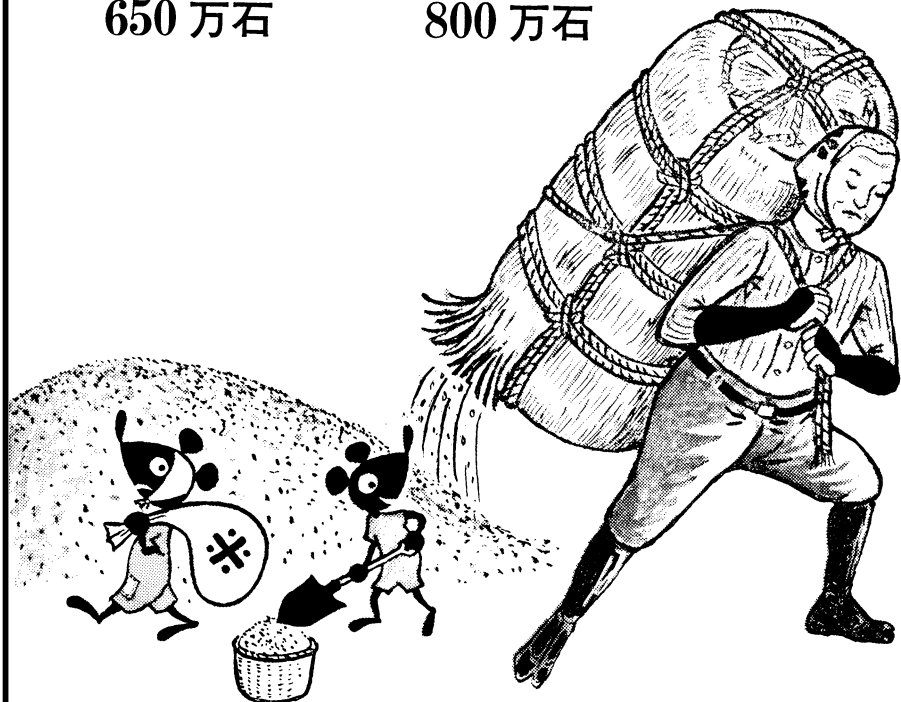
東京都文京区森川町一三一番地

富士平工業株式会社

虫害=増産×80%

650万石

800万石



増産を無駄にするな！！

農林省の統計によれば、年間一三〇億円以上の農薬を使つて病虫害防除により八〇〇万石の米の増産に成功している反面、この八割に当る六五〇万石がムザムザ鼠に喰われております。莫大な経費と汗水を流した折角の増産が無駄になるだけでなく、農民病といわれるワイル氏病や、サツマ諸の黒斑病など、農村に恐ろしい害毒を流す鼠の撲滅運動が、官民一体となつて、全国的に展開されていることは、喜ばしいことであります。

鼠駆除に使われる殺鼠剤は先づ人畜に安全で、鼠を捕食する天敵に危害のないことが指導者の常識となっております。この条件を充し、的確な効果と簡単な使用法で、理想的殺鼠剤として定評のある各種ラテミンにより農耕地は勿論、農家の内外も同時に駆除して、充分な成果を収められることを希望します。

全購連

植物防疫

第14巻 昭和35年9月25日印刷
第9巻 昭和35年9月30日発行

実費 60 円 4 円 6 月 384 円 (千共)
1 月 768 円 (概算)

昭和35年

編集人 植物防疫編集委員会

—発行所—

9月号

発行人 鈴木一郎

東京都豊島区駒込3丁目360番地

(毎月1回30日発行)

印刷所 株式会社 双文社

社団法人 日本植物防疫協会

==禁転載==

東京都北区上中里1の35

電話 (941) 5487・5779 振替東京 177867 番



果実のよいみのりへの案内役!!



ダニの産児制限剤

テテオン

水和剤
乳霧剤
煙粉剤

サビダニ }
アカダニ }

長期残効、無抵抗性、無薬害、混用自在

同時防除剤 **パイン**

微粒子水和硫黄 **コロナ**

一万倍展着剤 **アグラ**

新銅製剤 **コンマー**

水稻の倒伏防止に **シリガン**

果実の落果防止に **ヒオモン**

葉面散布用硼素 **ソリボー**

ヤノネカイガラ類に **アルポ油**

蔬菜のハカビに **バンサン**

土壌改良には **パーライト**

発売元
兼商株式会社
東京都千代田区丸の内二の二 (丸ビル)

お求めは全国の農協または
兼商農薬会員店で

ヤシマの土壌病害虫防除薬

ネマの防除に、効果の高い、使いやすい

ネマヒューム30(EDB油剤)

十字科そさいの根瘤病、ビートの立枯病等、土壌病害防除に

ブラシコール粉剤

ネアブラ、ハリガネ、ケラ、タネバエ等、土壌害虫を完全に防ぐ

ヘプタ粉剤

柑橘のネカイガラ防除の専門薬

ネマヒューム乳剤40

八洲化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本町1-3 (共同ビル)

麦の種子消毒に

三共の水銀錠剤

リオゲン錠

速効確実—安全消毒—豊かな稔り
種まき前に水10L当り6錠とかした液に種
子を30分～1時間浸せきしてください。

麦とタバコの
土壌害虫に

三共へプタ

野ねずみ退治に

三共フラトール

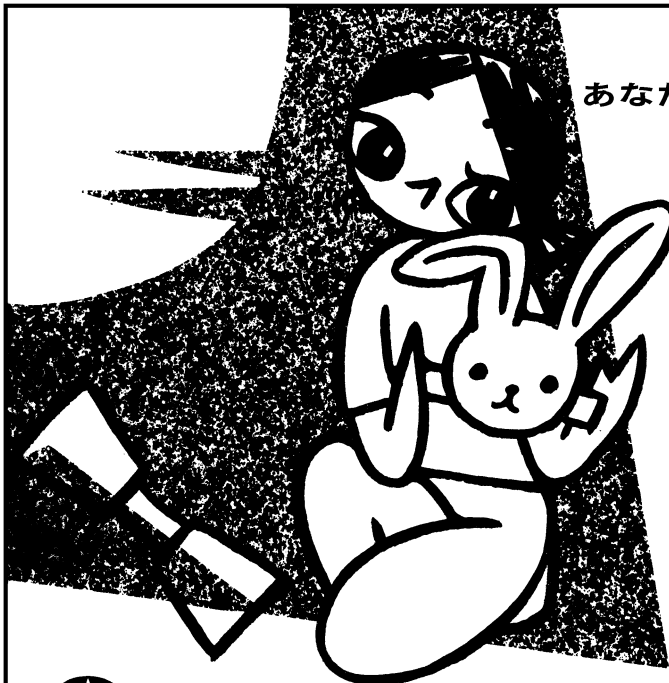


三共株式会社
東京・大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌

お近くの三共農薬取
扱所でお買求め下さい

昭和三十五年九月二十五日
昭和三十四年九月三十日
発行
三行(植物防疫第十四卷第九号)
種(毎月一回三十日発行)
郵便物認可

実費六〇円(送料四円)



あなたの作物を守る日産の農薬

土壌害虫に……

日産へプタ

メイ虫・カラバエ・ダニ類に……

日産EPN

畑作の除草に……

シマジン

蕎麦田・麦畑の除草に……

クロIPC



日産化学工業株式会社

本社 東京 支店 東京・大阪・名古屋・福岡・札幌