

# 植物防疫

昭和四十四年十二月二十五日  
昭和二十四年九月九日  
第三行刷  
第十九卷  
（每月一回三十日発行）  
第十二号  
植物防疫  
認可

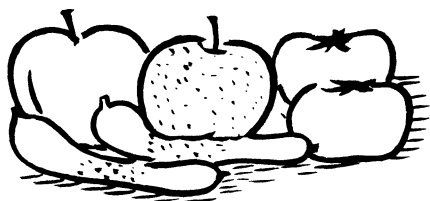
1965  
**12**  
VOL 19

# 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掘留町1の14

## 新発売

### 共立DM兼用機の決定版ついに完成！

■ 斬新なデザイン    ■ 抜群の風量    ■ 最高級の材質

# DM-7

背負動力散粉散粒ミスト兼用機



共立農機株式会社

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

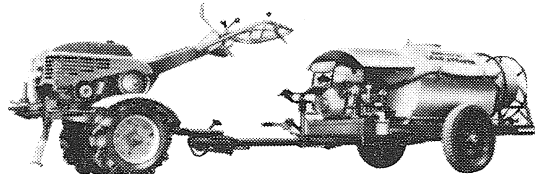


動力噴霧機  
ミスト・ダスター  
サンブンキ  
人力フンムキ

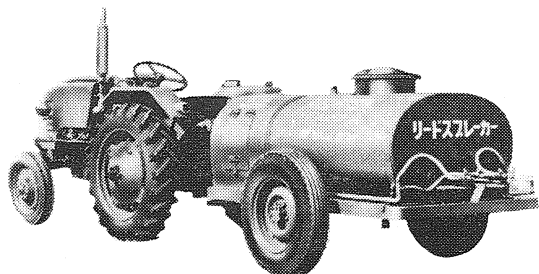
# アリミツ

リードスプレーカー  
動力刈取機  
灌漑ポンプ

## 農業構造改善を推進する・・・リードスプレーカー



省力防除にティラーで牽引…リードスプレー 10 型



果樹、ビート } の走行防除にリードスプレー 35 型  
水田

畦畔防除が可能で能率倍増!!

特殊斜出拡散噴口の考案により16~20mに片面又は両面に射出して、驚異の能力を發揮します。

それはアリミツが世界に誇る高性能 A 型動噴を完成したからです。



**ARIMITSU**  
畦畔防除機

**有光農機株式会社**

本社 大阪市東成区深江中一 TEL(971)2531  
出張所 札幌・仙台・東京・清水・広島・福岡

## 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



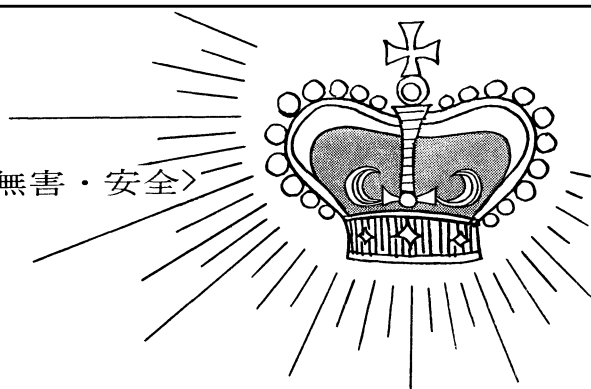
- いもち病に効果絶大
- 人畜、魚類に低毒、安全
- 各種農薬と混用可能
- 新農薬で手ごろな値段



**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

いもち病防除の  
**三冠王** <効きめ・無害・安全>



**カスガマイシン**

ホクコーカスミンはカスガマイシンを有効成分とする稲いもち病用新殺菌剤です



**効果が抜群**

殺菌力が強く 激発いもちでも ガッチリ抑えます



**作物に無害**

水稻や他の農作物に「全くない」といえる程葉害作用は極少です



**人畜に安全**

カスガマイシンは全く無毒の抗生物質です



北興化学

東京都千代田区神田司町1-8  
札幌・東京・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

DBC P

ヘプタ

テロドリン

ドジョウピクリン



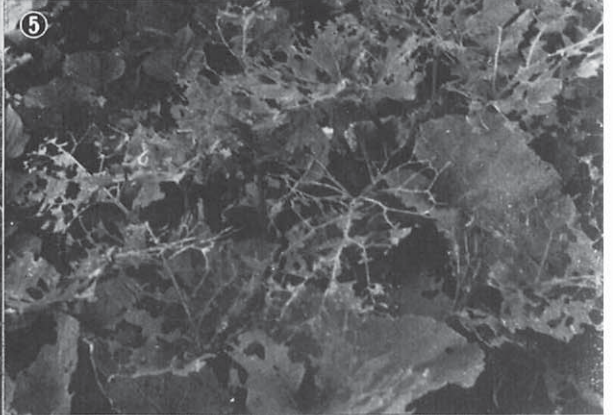
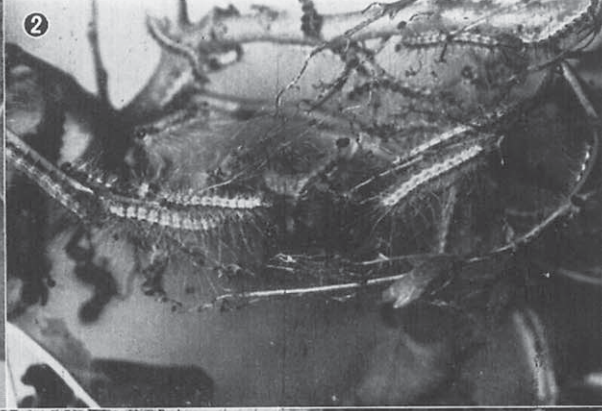
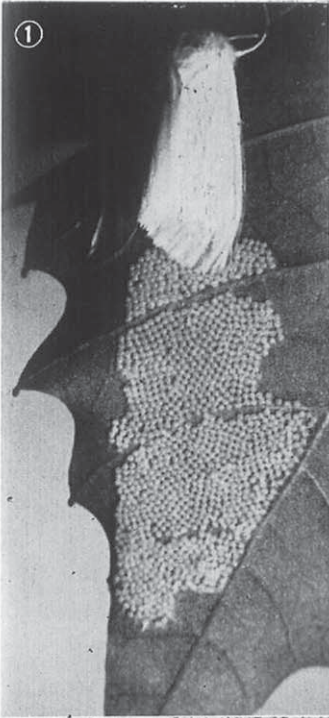
**サンケイ化学株式会社**

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄



# 今年度大発生したアメリカシロヒトリ

## 生態・被害・防除



### <写真説明>

- ① 産卵中の雌      ② クワ葉上の幼虫      ③ 越冬する蛹      ④ クワを食いつくし隣のダイズに移行  
⑤ ゴボウの被害      ⑥ トウモロコシの被害      ⑦ カーベツトスプレーヤによる薬剤散布

—— 本文 14 ページ参照 ——

①～③ 農林省農業技術研究所服部伊楚子原図

④～⑦ 農林省横浜植物防疫所永田利美原図



# エンドウのウイルス病の見分け方

岡山大学農業生物研究所 井上忠男 (原図)



<写真説明>

——本文 29 ページ参照——

- ① エンドウ種子伝染モザイク病の病徴 (左端は健全葉)    ② エンドウ萎縮モザイク病の病徴
- ③ キュウリモザイクウイルスによるエンドウの病徴
- ④ インゲン黄斑モザイク近縁ウイルスによる病徴    ⑤ カボチャモザイクウイルスによる病徴
- ⑥ エンドウ萎黄病ウイルスによる病徴    ⑦ インゲン黄斑モザイクウイルス粒子 (長さ約 750m $\mu$ )
- ⑧ カボチャモザイクウイルス粒子 (約 750 m $\mu$ )
- ⑨ ホワイトクロバーモザイクウイルス粒子 (約 500 m $\mu$ )

# 植物防疫

第 19 卷 第 12 号  
昭和 40 年 12 月号

# 目次

---

---

昭和 40 年の病虫害の発生と防除.....	{中塚憲次・佐々木亨..... 1 {箕島龍久・内藤 祐
北陸地方におけるいもち病, 白菜枯病の発生.....	{山口 富 夫..... 9 {吉 村 彰 治
今年度大発生したアメリカシロヒトリ.....	岩 切 麟.....14
農薬の残留問題—トレランスをめぐって—.....	守 谷 茂 雄.....19
随筆 私と花作り.....	南 川 仁 博.....24
植物防疫基礎講座 害虫の見分け方 4	
アメリカシロヒトリと類似種幼虫の見分け方.....	服 部 伊 楚 子.....25
同 病害の見分け方 7	
エンドウのウイルス病の見分け方.....	井 上 忠 男.....29
研究紹介.....	.....33
第 19 巻総目次.....	.....41
中央だより.....	.....36 防疫所だより.....37
新しく登録された農薬.....	40 人事消息..... 8

---

---

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

麦つくりのスタートは種子消毒から！

●麦の種子消毒に

# 武田メル® 武田メル錠

麦の病害（あかかび・はんよう・なまぐさくろほ病）など多くのものは種子消毒をすることによって麦の病気を能率的に防ぎ、生育中の防除が省力できます。

秋蔬菜のシーズンに

●キャベツ・白菜・抑制蔬菜の病害に

**武田マンネブタイセンM**

●白菜のなんぶ病に

濃厚 **武田マイン®**

●蔬菜のアブラ虫に

**武田サヒゾン水和剤**

●蔬菜の害虫に収穫間際でも散布できる

**武田DDVP乳剤**



武田薬品工業株式会社  
大阪・東京・札幌・福岡



# 昭和40年の病虫害の発生と防除

農林省農政局植物防疫課 中塚憲次・佐々木 亨・箕島龍久 内藤 祐

## はじめに

農林省統計調査部が公表した10月1日現在の稲作の予想収穫量は、10a当たり水稲395kg、陸稲186kgで、水・陸稲合計による予想収量は1,257万t(8,379万石)〔水稲1,232万t、陸稲25万t〕となり、前年の収穫量に比べわずかに少ないとみこまれている。本年は早春以来北日本を中心に極度の低温が現われ、さらに3月10日気象庁予報部が発表した暖候期予報でも4～5月に低温の時期があり、7月も北日本を中心にときどき低温が現われ、さらに盛夏期の天候は変動が大きく、北・中部日本では秋の訪れが早いであろうとの波乱含みの予想を公表した。また、台風の本土に対する影響も多いことが予報された。

その経過をみると3月から5月上旬にかけて全国的に低温が現われ、とくに北日本では融雪期がいちじるしく遅延して異常気象の様相を呈した。その後も7月に低温期間が全国的に現われ、とくに北海道・東北地方などでは冷害発生の際機となった。9月に入ると早冷予想とはやや異なり、北日本で高温・好天に恵まれたのに対し、東海以西では低温が現われ、中山間部で冷害が発生した。この間、後述するように台風の襲来による前線の刺激などによって、各地に集中豪雨が起生するなど、文字どおり憂慮すべき稲作環境であった。

このようなことから、イネの生育は一般に遅れがちで、これを加害する稲作病虫害の発生様態にもかなり特異的な事象が認められた。すなわち、イネの病害では苗期における低温から苗腐病・立枯病が近年になく多発し、本田期においては発病が総じて遅れたが、葉いもち・縞葉枯病・白葉枯病などが後に急増多発して問題となった。害虫では各種とも発生が一般に遅れたが、低温性害虫であるイネヒメハモグリバエ・イネドロオイムシなどの加害が各地で問題となった。とはいえ本年とくに顕著な発生をしたものとしては7～8月にかけてのセジロウシカが多発生をあげることができる。その他作物の病虫害としてムギの病虫害はほとんど問題にならず、昨年多発したクリのキクイムシ類も防除などにより少発生に終わった。ところが、過去防除によってその発生が極度に抑えられていたアメリカシロヒトリが、本年再びその勢力をもりかえし、クワ、一部の果樹などを加害すると

もに、プラタナス・サクラなど街路樹にもいちじるしい加害があって大問題となった。また、鹿児島県南部にはサツマイモの大害虫であるアリモドキゾウムシが侵入、発生した。

以上のようなことから、病虫害の発生はきわめて多様で、防除もまた稲作を初めとして非常によく行なわれた。とくに本年の異常気象予報から葉いもち・首いもちの多発は必至とみられ、指導者も農家も防除活動にはきわめて積極的で、過去にその例をみないほどの防除が展開された。

そこで以下、昭和40年におけるおもな病虫害の発生状況と防除について述べ、後日の参考に供することとする。

## I 稲作期間の気象経過とイネの生育

今年の気象は冬季から稲作全期にかけて、例年にみられない異常気象の様相を表わし、イネの生育には少なからず悪影響を及ぼした。

すなわち、2月後半ごろから全国的に気温が下降傾向をたどり、2月下旬から3月上旬にかけて北日本地方に極度の豪雪をみた。その後3月から5月上旬まで北日本を中心に全国的に強い低温が現われ、北日本では融雪がいちじるしく遅延した。このため、イネの播種期の遅れが憂慮されたが、除雪その他の処置で北日本では2～5日程度の遅れにとどめた。しかし、発芽後のイネの生育は低温のために不良で、草丈短く茎数も少なかった。また、西日本における早期・早植栽培でも生育は遅延し、不良であった。

5月中旬以降は天候が回復し、全国的に平年を上回る高温となった。このため、苗の生育の遅れも回復に向ったが、田植は北日本で3～7日程度の遅れ、暖地の早期栽培では10日内外の遅れをみせた。

田植後のイネの生育は北日本では天候の回復により漸次回復し、6月下旬には平年並に近づいた。一方、関東以西の普通期稲では播種期はほぼ平年並に行なわれ、田植も平年に比べて2～3日の遅れであった。

7月に入ると梅雨前線は北上し九州方面ではつゆがあけた。しかし、折しもオーツク海方面の高気圧が優勢で、太平洋方面の高気圧が弱かったなどの関係から北上中の前線は再び南下、7月2日以降25日にかけておもに中

国以東の本邦上で停滞または南下・北上を反復した。このため、中国以東の諸地方では曇雨天が長期間続き、さらに北日本を中心に再び強い低温が現われ、その余波は九州地方にまで及んだ。低温期間はほぼ7月全期から8月前半にわたったので、イネの生育はやや停滞し、北海道・東北の一部では障害型冷害が発生した。他方、関東・北陸以西中国にいたる地方では、草丈は平年並ないしやや高め、莖数は少なめでやや軟弱気味に経過した。つゆあけの順調であった九州地方では、莖数は多めであった。出穂は全国的に3～7日程度の遅れとなった。

8月後半から9月に入ると北日本では気温が平年を上回ったが、東海以西ではいちじるしく低下し、山間部および晩稲では青立ちや不稔もみを多くする障害が現われた。

一方、本年の台風は5月27日には早くも第6号が九州西方海上に達し、続いて台風9号(6月20日)、同10号(6月26日)も本邦に接近、梅雨前線を大いに刺激して集中豪雨をもたらせ、各地のイネは浸冠水・流失などの被害を被った。梅雨前線は6月末ごろ一時北上を開始したが、このとき大陸方面から移動してきた優勢な低気圧によって前線は再び刺激され、またもや西日本地方に豪雨をもたらせた。8月に入ると台風15号(8月6日)が九州西部を、続いて同17号(8月22日)が中部沿岸から上陸、北東進した。さらに9月10日には台風23号が室戸湾付近より、また同24号(9月17日)が愛知県蒲郡付近より上陸、本邦を縦断して北海道の東海上に去るなど、出穂後のイネに悪影響を及ぼすとともに襲来前後には各地に多雨をもたらせた。

以上のように本年の気象はまれにみる異常気象の様相を表わしたが、5月ごろまでにおける低温少雨はムギ類の病害虫発生を軽減させる反面、イネの育苗期から本田挿秧後にかけては以下に述べるような重要病害虫の特異的発生を招いたのである。

## II イネの病害の発生と防除

### 1 苗腐病・苗立枯病

2月以降5月上旬に及ぶ異常低温は気象の長期予報によってあらかじめ認知されたので、北日本地方の水苗代は保温手段を講ずる畑状態の苗代におきかえられたところが多かった。しかし同地方の播種期である4月中・下旬から5月初めは全国的に低温が強く、ために水苗代では *Pythium* 菌などによる苗腐病の多発が、また畑状態の苗代では *Fusarium* 菌などによる苗立枯病の発生が憂慮された。そこで農林省は5月7日「異常低温に伴う稲苗腐病および苗立枯病の多発警戒について」の警告を発

し、これら病害の防除を強く呼びかけた。しかしこれらの病害は北日本地方のみならず九州南部にまで発病して、苗腐病は9,000 ha\* をこえ、立枯病も発芽直後だけでなく移植期直前まで発生して、3,700 haにも達した。これらの数字はいずれも近年にない大きなものとなっている。

### 2 いもち病

苗期の発病は春季以降における低温の影響をうけて初発生はいちじるしく遅れ、4月中の発病は鹿児島県の早期栽培苗代にわずかに発生したのみで、他には認められなかった。5月に入っても暖地の早期・早植栽培苗代のほか、東北・北陸地方の保護苗代に若干発病したが問題となるほどのものではなかった。6月になると関東以西の普通期苗代にも発病が認められたが概して少なく、近年における苗いもち増加の傾向とは異なって、総計7,000 haにも達しなかった。

本田期における葉いもちの発生は、イネの生育が遅れ気味であり、かつイネの体質も軟弱気味であったから、病勢の拡大は必至とみられた。しかし持込み苗による発病が少なかった関係もあり、その初期においてはみるべき発生はなかった。とくに東北北部・北海道地方においては7月上旬までは全く発生が認められなかった。北陸西部・近畿以西の諸地方では6月下旬には徐々に病勢拡大の兆をみせ、6月30日梅雨前線が北上するとこれを契機に九州各地ではにわかに病徴を表わすものが増加した。

いったん北上した梅雨前線は既述のように7月2日には再び南下し、7月25日まで中国以東の本邦上に停滞または北上、南下を反復した。このため、この前線の北側地域では曇雨天が続き、7月中旬には東北南部・関東・北陸以西中国・四国にいたる諸地域で葉いもちが急激に増加、大発生の様相を呈するにいたった。このようなことから、7月上旬から下旬にかけて葉いもち多発の警報・注意報(特報)を発令した府県は多く、過去の本病大発生年である昭和38年には達しないまでも、昭和28年のそれを凌駕した。

そこで農林省は春季以来本年の異常気象に鑑みいもち病多発を警告するとともに、病害虫発生予報でも常に警戒を予報してきたが、さらに7月26日「当面の稲作対策について」、続いて7月27日「いもち病防除対策の実施について」を通達し、防除を奨励した。

\* 本稿で述べる発生面積・防除面積の数値は、10月1日現在で地方農政局から報告されたものを集計したものである。一部未報告のものもあるので、正確な確定数値ではない。



その後これらの地域では懸命の防除にもかかわらず病勢はますます拡大し、まん延最盛期は平年より遅れて7月下旬～8月初めとなった。この結果、ズリコミ症状を表わすところが随所に認められ、また北陸などの早稲地帯および暖地の早期栽培地帯では葉いもちの発生最盛期に出穂期を迎え、穂への伝染が大いに憂慮された。

他方、九州地方の大部分では梅雨前線の北上後気温はそれほど高くはなかったが、防除と好天によって停滞傾向に向った。

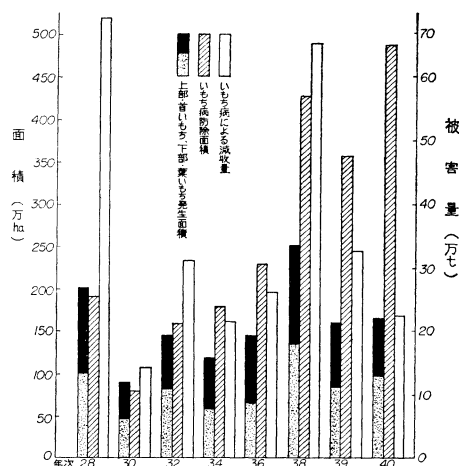
北海道・東北（山形・宮城両県以北）地方では既述した極度の低温に支配され、7月は病勢進展がにぶく8月に及んだ。8月中旬ごろ北海道では急速に増加して平年を大きく上回る発生面積となった。東北中・北部でも8月に漸増傾向をみせたが、防除により平年を下回る発生に止めた。

以上の葉いもち発生について特記しておかなければならないことは、従来本病に対して抵抗性であるとみられていた北海道地方のティネ・ユーカラならびに東北・北陸地方で近年その栽培が増加したクサブエ・千秋楽・初祝もちなどが本年いちじるしく罹病し、北陸地方ではズリコミ枯死にいたったものが少なくなかった事実である。これについては目下いもち病菌菌型の解析的研究が進められているが、C型菌の増加が指摘されており、今後の品種抵抗性に大きな問題をなげかけた。

首・枝梗いもちは出穂期の早い北陸・東海地方の早期・早植栽培に多発した。これは同地方における葉いもち最盛期に出穂期を迎えたことと、当時の悪天候に支配されたことによると思われる。その他の地方では防除の徹底がはかられたため、葉いもちまん延最盛期の遅延による伝染源の増加、台風の影響など悪条件が重なりながらも、発病は平年並程度に止めることができた。

ところで、いもち病の防除であるが、本年度は従来その例をみないほどの広域徹底防除がきわめてよく行なわれた。すなわち、3月における異常気象の予想から国・県はもとより市町村段階にまで異常気象対策本部が設置され、これらが中心となって防除の推進をはかった。この結果、苗代における防除はかなりよく行なわれ、苗によるいもち病の本田持込みはあまりみられなかった。本田における葉いもち防除は広くかつ徹底して実施され、とくに東北地方では予防防除が徹底して、発生面積に対する防除実面積は4倍にも達した。防除回数は東北・北陸・近畿・中国四国・九州などで多く、平均1.5回以上であった。

首・枝梗いもちの防除は葉いもちが遅くなって急増まん延した事情もあり、予防防除が前例をみないほどに実



いもち病の発生面積・防除面積および被害量

施された。10月1日現在における発生面積に対する防除実面積は、東北で約10倍、関東・北陸・東海で約3倍、中国四国で約2倍となっている。このように防除がよく徹底したことは首・枝梗いもちの発生を大いに抑圧することに貢献し、被害を最小限度に食止めたとみられる（上図参照）。

このことは後に述べるヘリコプタによる空中防除の普及や高性能防除機具の設置など、防除方法の発展による事実も見逃すことはできない。

本年の発生面積および防除面積を10月1日現在における中間報告でまとめてみると、葉いもち98万ha、首・枝梗いもち65万ha、防除実面積は葉いもち149万ha、首・枝梗いもち170万ha、防除延面積は葉いもち221万ha、首・枝梗いもち262万haとなり、過去にその例をみないほどの防除量となっている。

なお、本年国は上述のいもち病異常発生に対処して、防除の徹底を期するため、異常発生対策用の高性能防除機械を当初予算で250台、異常気象に伴う対策として予備費より250台、計500台の補助を各都道府県に対して実施した。また、北日本地方18県に対しては病害虫防除所および病害虫防除員の活動費につき、追加補助を行なった。

### 3 白葉枯病

本病の初発生は平年のそれに比べていちじるしく遅れ、6月中旬までは各地とも発病を認めなかった。しかし、5月末以来台風の接近などによる集中豪雨の起生が相次ぎ、浸冠水を被ったイネが多かったことなどから警戒を要する状態が続いた。6月下旬鹿児島・宮崎などの早期栽培に少発生が認められる一方、新潟・富山には急性萎凋症状を表わす発病が現われた。7月中旬関東・北

陸以西の諸県で散発的ではあるが発病が認められ、7月下旬には北陸地方で平年よりやや多ないし多の発生となるとともに、近畿以西でも多発の県が認められ始め、発病は東北の中部にまで拡大した。その後8月6日台風15号が九州西部を北東進し、続いて8月22日台風17号が中部沿岸から上陸北東進した。こうしたことによって全国的に発病は助長され、まず北九州、続いて全国各地で本病の増大が問題化した。9月には台風23号、同24号の相次ぐ本邦縦断によって発病は激化し、10月1日現在における発生面積は45万haにも達し、近年にない多発年となった。これに対する防除はかなりよく実施されたが、本年は病勢拡大が例年になく遅れ、稲作後期となった関係から防除実面積15万ha、防除延面積20万ha程度にとどまった。しかし平年の防除量に比べると、2倍以上の広域に達している。

#### 4 紋枯病

初発病は6月前半に宮崎・佐賀・高知・石川などの早期・早植栽培で確認された。この発生は平年のそれに比べるとやや遅く、とくに九州南部では例年よりかなり遅れた。7月前半になると東北以南のほぼ全域に発生が認められるようになったが、九州南部でやや多めのほかは一般に平年並かそれ以下で、発生程度も甚多に属する高い発病地域は九州南部のみであった。8月に入ると西日本から高温となり、北日本でも8月中旬以降晴天高温に経過した。このようなことから発生は後半に伸び、10月1日現在の発生面積は93万haと平年をやや下回った。しかし防除は平年を上回り、防除実面積67万ha、延面積88万haで、かなりよく防除された。

#### 5 縞葉枯病

媒介昆虫であるヒメトビウンカの越冬量は近畿を除く関東以西の各地で概して多く、第1回成虫の発生は一般に遅れた。第2回成虫以後のそれも平年よりやや遅れ気味で、密度もほぼ同様に推移した。イネの生育は既述のように苗代期から本田初期にかけて一般に軟弱かつ遅れ気味の生育相を示したが、7月も低温日照の天候が中国以東の諸地方で長期にわたって継続した。このため、媒介昆虫の増加と感染期間の長引きなどから縞葉枯病の多発が憂慮され、多発警報を発令した県が多く現われた。縞葉枯病の発生は5月22日宮崎県日南地方で平年よりやや遅れて初発生を認めて以来、6月中旬には北陸・近畿以西の各地で認められ始め、6月末には東北南部・北陸・関東以西の各地で多めとなり、7月中旬にいたっては関東北部・東海・中国・九州などで急増した。その後発病はさらに増大し、出スクミ・奇形穂などを表わすところが多かった。このようなことから、防除はヘリコプ

タなどによる広域一斉防除が苗代期から本田期にかけて54万haにわたって実施され、延面積で79万haにも達した。しかし10月1日現在における発生面積は56万haにも及び、いままでにない大発生年となっている。また、近年その発生を減じていた関東北部でも旧に復する多発生があり、最近新たに発生が認められてきた北陸地方、とくに富山県では200haを数え、大きな問題となった。

#### 6 萎縮病

媒介昆虫であるツマグロヨコバイの越冬密度は、関東以西の諸地方で局地的に多いほかは平年並かそれ以下で、発生は一般に遅れた。萎縮病は5月13日宮崎県の早期栽培で平年よりやや遅れて発生し、6月中旬には中国・四国にも発病が認められた。6月下旬から7月中旬にかけては関東以西の各地に発病がみられるようになったが、九州南部でやや多いほかは全般的に平年並かそれ以下の発生であった。本病は近年漸減傾向をたどってきたが、本年は横ばいかやや上向きの発生を示し、約17万haに及んだ。防除は黄萎病との関連において実施されたところもあるが、防除実面積23万ha、延面積34万haを数え、近年の防除量としてはかなり増加している。

#### 7 黄萎病

本年も多発が懸念されたが発生は少なく、10月1日現在における発生面積は85千ha程度にとどまっている。防除は早くより広域に実施され、実面積18万ha、延面積29万haに達した。

#### 8 黄化萎縮病

5月末以降7月にかけてたびたびの集中豪雨があり、浸冠水を被った苗代・本田のイネは多かった。また、本年は例年にみられない低温が全国的に現われ、本病多発の因となったように思われる。6月末までにおける状態では関東・北陸以西の諸地方でやや多ないし多の発生を示す地方が多く、局地的には極度の罹病によって枯死にいたったものも少なくなかった。発生面積は6,800ha程度に達した。

#### 9 その他のイネの病害

ヒメトビウンカの媒介によるくろすじ萎縮病が宮崎・熊本などでかなりの面積に達し、小粒菌核病が九州・東海などで問題となった。また、ごま葉枯病・線虫心枯病なども東海以西でやや多かった。一方、北海道では数年前から問題となっている葉鞘褐変症状が本年も2万ha程度発生したとの中間報告がある。しかしその原因が病菌によるものか、生理的誘因によるものかはいまだ結論は出されていない。

#### 10 おもな病害防除用農薬の使用量



イネの病害防除に使用されたおもな農薬の使用量はおもね次のとおりである。

本年はとくに冷害対策の一環としてもち病防除の指導徹底と、これに必要な農薬の確保などにより、農薬の使用量は、これまでの最高年次であった38年の421万ha分を大幅に上回る482万ha分に達した。

内容的には、殺虫剤と殺菌剤との混合剤が伸びたほか、抗生物質（プラストサイジンS剤）や新農薬（EBP剤）など新しいもち病防除農薬の進出が目される。

またTUZ剤、有機ひ素剤などの紋枯病防除農薬の増加が目立っている。

有機水銀粉剤	67,000	( 65,800 )
〃 乳剤	600	( 605 )
〃 水和剤	40	( 18 )
〃 錠剤	200	( 281 )
有機水銀・ひ素粉剤	9,700	( 7,219 )
プラストサイジンS・有機水銀粉剤	16,000	( 15,208 )
〃 水和剤	200	( 327 )
BHC・有機水銀粉剤	2,500	( 2,286 )
EPN・〃	3,000	( 3,166 )
MEP・〃	3,500	( 2,073 )
MPP・〃	2,000	( 947 )
NAC・〃	2,500	( 561 )
PAP・〃	400	( 67 )
プラストサイジンS乳剤	131	( 3 )
EBP粉剤	540	—
〃 乳剤	15	—
TUZ粉剤	3,500	( 2,982 )
〃 水和剤	40	( 33 )
有機ひ素粉剤	4,000	( 1,978 )
〃 液剤	130	( 87 )
〃 乳剤	20	( 34 )

注 1 ( ) は 39 年農薬年度生産者出荷量  
2 単位は粉剤は t, 液剤は kl である。

### III イネの害虫の発生と防除

#### 1 ニカメイチュウ

越冬幼虫の生息密度は関東・近畿の一部などで多く、その他の地方では平年並か少なめで、体重は重く、休眠深度は各地ともかなり深かった。第1回の発蛾は春季以降の低温により全国的に遅れの傾向を強くみせ、発蛾最盛期は平年より1週間程度、極端なところでは2週間程度の遅延となり、発蛾期間は長引いた。発蛾型は局地的に1山型、または多峰型を示したが、総じて2山型が多かった。発蛾量は越冬後の幼虫死亡率が概して低かった関係から、越冬量の割にはやや多めとなったところがかなり現われた。このため、第1世代幼虫による被害は、第1回発蛾の遅れによる防除適期の把握困難などもか

らんで、北海道・関東・中国・九州などでは増加し、やや多ないし多の発生をみせるところが多く、発生面積107万haに達した。

第2回成虫の発蛾は第1世代の遅れと7月における全国的な低温に支配されて、平年よりやや遅れの傾向を表わし、関東以西の諸地方では第1世代幼虫の歩留りが高かった関係から発蛾量は多く、被害も増加して、発生面積68万haに及んだ。

防除は第1・2世代とも非常によく行なわれ、平年防除量をかなり上回った。すなわち、第1世代の防除実面積は146万ha、防除延面積189万haで、第2世代の防除実面積は84万ha、延面積は105万haにも達した。

#### 2 ツマグロヨコバイ

萎縮病の項でも述べたように、越冬後の生息密度は関東以西で局地的に多かったが、6月下旬には北陸・九州で平年を上回る発生がみられた。本種は近年7月後半ごろからの急増多発がしばしば問題となるが、本年も7月末には東北部・関東・北陸（一部）・近畿・中国・四国・九州などで急増、さらに8月には東海地方でも増加して東北部以西の各地で出穂後の稲穂に蟇集加害がみられる一方、人家の燈火にも多数飛来して大きな問題となった。10月1日現在における発生面積は109万ha内外に達し、前年のそれをかなり上回った。これに対する防除は実面積で72万ha、延面積99万haにも達し、近年にない防除量となっている。

#### 3 ヒメトビウカ

縞葉枯病の項で述べたように、本年の発生量は春季以来近畿を除く関東以西の諸地方で多く、10月1日現在における集計では発生面積56万haにも達し、近年にない多発年となった。防除はウイルス媒介に最も関係する苗代期から本田初期にかけてよく実施された。

#### 4 セジロウカ

本年の発生は近年にない多発年となり、その発生も日本海側諸地方に多い特異な状況を表わした。すなわち初発生は一般に遅れ、6月末において鹿児島・宮崎・高知などで平年より少なめな発生が認められた。ところが7月に入り九州全域を初めとして愛媛ならびに島根・鳥取・福井・石川・富山などの日本海側諸地域に異常多飛来が認められ、産卵数多く、圃場密度は急増した。7月後半にいたると山形・京都・兵庫の日本海側でも急増し、さらに山口・広島・岡山・奈良・愛知・岐阜などにも異常飛来が認められるとともに、圃場密度も増加した。8月に入ると秋田の一部・新潟・東京・三重・大阪などでも多発し、大発生の様相を呈するにいたった。直ちに防除が実施され極力その防圧に努めた結果、10月1日現在

の発生面積 54 万 ha, 防除実面積 45 万 ha, 防除延面積 62 万 ha 余に達し, 極度の被害を出さずに終熄させることができた。

### 5 トビイロウンカ

過去の事例によるとセジロウンカが多発年には本種もまた, しばしば多発する傾向のあることから, 警戒された。しかし発生面積は 18 万 ha 程度に終わった。本種の初発生も例年よりやや遅く, 6 月下旬に九州と一部の地域で少なめの発生を認めた。7 月中旬九州中部でやや多発の様相を表わしたが, その後 7 月下旬にいたり広島・福井などでやや増加の傾向がみられ, 8 月中旬には九州のほぼ全域と愛媛・和歌山・京都・愛知・福井などで増加した。さらにその後, 静岡などでも多発が報ぜられた。しかしこれらの諸県では防除が例年になくよく実施されたため, 防除実面積 18 万 ha, 延面積 36 万 ha に達し, 大きな被害を出さずに防圧した。

### 6 イネクロカメムシ

越冬成虫の飛来は例年より遅れたが, 6 月中旬には東北・関東・北陸の一部などで増加し, 平年より多めの圃場密度となった。7 月中旬にいたっては東海・近畿・山陰地方でも増加し, 7 月下旬には新生幼虫の発生も増加した。10 月 1 日現在の発生面積 56 千 ha に達し, 防除実面積 40 千 ha, 延面積 49 千 ha に及んだ。

### 7 その他のイネの害虫

本年は 2 月から 5 月にかけて気温が低かったため, いわゆる低温年に加害の多い害虫類の多発が懸念された。しかしイネヒメハモグリバエは関東以西の早植栽培の一部と北海道・東北地方でやや多発し, かなりの被害を出した程度で終熄した。イネカラバエは北海道・東北ならびに関東以西の一部で発生加害がみられたが, それほど問題となるものではなかった。イネドロオイムシは北海道・東北・北陸地方のほか, 関東以西中国地方にいたる地域で近年にない多発がみられ, 発生面積 18 万 ha にも達した。防除はいずれの地方でもよく行なわれたが, 北海道の一部で BHC 剤の効果が問題となった。

一方, サンカメイチュウは宮崎・兵庫などでやや多発し, イネアオムシは東北・北陸で多かった。イネツトムシは概して少なく, 関東などの一部で被害が問題となった程度である。また, 本年は集中豪雨がたびたびあり, アワヨトウの多発が懸念されたが, 中国・四国地方で多かったほかはとくにひどくはなかった。

このほか, イネカメムシ・ミナミアオカメムシ・イミズトゲミギワバエ・イネクロカラバエなどが局地的に問題となった。

### 8 おもな害虫防除用農薬の使用量

イネの害虫防除に使用されたおもな農薬の使用量はおおむね次のとおりである。

パラチオン剤, マラソン剤が前年に引き続き減少しているほか, イネの害虫防除用農薬は全般に横ばいとなっている。

パラチオン粉剤	7,500	( 9,817 )
〃 乳剤	900	( 1,023 )
パラチオン・BHC粉剤	650	( 973 )
BHC粉剤 1	5,500	( 6,073 )
〃 3	22,000	( 27,877 )
水面施用 BHC粉剤	500	( 249 )
〃 粒剤	18,500	( 19,706 )
E P N 粉剤	10,000	( 10,252 )
〃 乳剤	850	( 819 )
D E P 粉剤	800	( 1,403 )
〃 乳剤	70	( 72 )
〃 水溶剤	40	( 31 )
マラソン粉剤	9,500	( 14,580 )
〃 乳剤	370	( 377 )
M P P 粉剤	3,500	( 3,567 )
〃 乳剤	200	( 210 )
M E P 粉剤	2,000	( 2,173 )
〃 乳剤	250	( 225 )
N A C 粉剤	1,000	( 413 )
〃 水和剤	160	( 209 )
〃 乳剤	35	( 25 )
バミドチオン乳剤	70	( 49 )
D D T・マラソン粉剤	2,500	( 2,915 )

注 1 ( ) は 39 年農薬年度生産者出荷量

2 単位は粉剤は t, 液剤は kl である。

## IV その他作物の病害虫の発生と防除

ムギの病害は 5 月ごろまでの低温によって発生が総じて遅れ, ほとんど問題となるものはなかった。害虫では九州, とくに長崎県でハモグリバエの加害が多かった。

ジャガイモの病害ではえき病の発生が遅く, かつきわめて少なく, 各地とも問題はなかった。害虫ではテントウムシダマシが四国・九州で平年よりやや多かったが, ジャガイモガの発生は本年とくに顕著な動きは認められなかった。

サツマイモの病害虫としては昨年てんぐ巣病の発生が話題をまいたが, 本年は新たに鹿児島県薩摩半島南端にアリモドキゾウムシの侵入発生が確認され, 門司植物防疫所の厳重な監視の下に, 徹底的な防除が展開された。

トマト潰瘍病は本年も各地で発生が認められ, 今後の大きな問題となった。

一方, かつて街路樹の害虫として猛威をふるったアメリカシロヒトリが, 本年再び既発地を中心に急増多発し街路樹はもとより一部の果樹・農作物・クワなどにも被

害があり問題となった。このため、総理府を初め関係省庁が協議して対策を進める連絡協議会が発足した。

果樹の病虫害では、まず春季の低温・豪雪などから北日本でリングモニア病の多発が懸念されたが、危惧されたほどの発生はなかった。しかしうどんこ病・斑点落葉病などがやや多く、害虫ではハダニ類・ハマキムシ類が局地的に多かった。ミカンではそうか病・ミカンサビダニが多く、ブドウでは黒とう病・晩腐病が問題となった。ナシでは黒斑病・黒星病が多く、ハマキムシ類・カワムグリなども多かった。クリのキクイムシ類は防除などにより、本年はあまり大きな問題とならなかった。

野菜の病虫害としてはアブラムシ類の多発によるウイルス病の発生が重視された。またアオムシ・コナガ・キスジノミムシなども概して多かった。

このほか、雑穀類の病害として黒ずじ萎縮病が関東その他のトウモロコシに多発し、大きな問題となった。

なお、本年これらのほかに特殊病虫害緊急防除費によって防除対策を講じたものに、ジャガイモガ(静岡県ほか30県)、アリモドキゾウムシ(鹿児島県)、甘藷てんぐ栗病(鹿児島県)、イネウイルス病(茨城県ほか18県)、クリのキクイムシ類(福島県ほか13県)、ハクサイえそモザイク病(長野県)、リングコカクモンハマキ(長野県)、ナシの赤星病(神奈川県)、モモの炭そ病(岡山県)、レンコン腐敗病(徳島県)、トマト潰瘍病(兵庫県)、オオアカウキクサ(新潟県)、天敵増殖保存(静岡県ほか2県)、クワ萎縮病(新潟県ほか10県)などがある。

### V ヘリコプタによる農薬空中散布

本年の空中散布は4月上旬宮崎県下で実施された水稻の黄萎病を媒介するツマグロヨコバイの防除に始まり、11月中旬北海道で行なわれた野鼠駆除で終了したがこの間実施面積は国有林関係を除いて917,978haと前年より約21%増加となった。ここに本年の農薬空中散布をふりかえてその概要を紹介することとする。

まず、本年は事業開始に際し空中散布が林野、畜産、蚕糸、水産と各分野に利用されることになったことから「農林水産航空事業実施指導要領」を制定して、農林事務次官通達とし、複雑多岐になった事業の円滑なる推進を図ることとした。この事業は昭和37年以来全国的視野に立ってヘリコプタの運行を調整して進めているが、本年もまた、4月3日九州地区調整会議を皮切りに各地区ごとに調整を進めた。例年どおり8月下旬の需要ピーク時に供給機数が不足し、当初の実施計画の完遂はむずかしく、一部は計画のたてなおしをするなど相変わらず

問題が多かったが、関係者の協力によって4月22～23日農林省ホールで開かれた全国調整会議では103万haの実施計画の調整が成立した。

事業は前年同様全県(奈良県は森林害虫のみ)で行なわれ、とくに異常気象に伴ういもち病防除対策として各地で貢献したことが目だった。参加航空会社は13社で需要ピーク時のヘリコプタの稼働は106機(前年89機)に及び総飛行時間はおおむね24,500時間(前年19,800時間)に達したものと推定される。実施面積の最も多い県は長野県(79,547ha)で、次いで熊本県(74,228ha)、栃木県(65,103ha)、茨城県(48,257ha)となっている。対象別に前年と対比する次のとおりとなる。

対象別	40年度 実施面積 ha	39年度 実施面積 ha	伸長率 %
いもち病	205,383	184,068	111.6
ウイルス病 (ウンカ・ヨコバイ)	219,489	203,661	107.8
ニカメイチュウ	61,287	68,254	89.8
同時防除(いもち,ニカメイチュウなど)	351,078	226,729	154.8
その他イネ病虫害	1,479	1,455	101.6
小計	838,716	684,167	122.6
果樹病虫害	7,612	4,838	157.3
畑作病虫害	3,657	5,992	61.0
森林病虫害	66,983	61,294	109.0
家畜衛生害	200	455	222.0
合計	917,978	756,746	121.3

注 林野関係は国有林を除く。

本年新たに農林水産航空協会(以下「協会」)に保有させたヘリコプタ(3機)については、6月下旬から山形、高知県にいたる22県にわたって稼働し約24,040haの散布を行ない緊急対策予備機として大きな役割を果たすことができた。

散布農薬のおもなものは殺虫剤では、BHC、マラソン、DEP、MPP、DEP・MPP、BHC・NAC、DDT・マラソン、DEP・マラソンなど、殺菌剤は、有機水銀粉剤、有機水銀ひ素粉剤、プラストサイジンS・有機水銀粉剤などで、殺虫殺菌剤は、NAC・有機水銀粉剤、BHC・有機水銀粉剤、MEP・有機水銀ひ素剤、MEP・有機水銀粉剤などとなり、前年に準じて混合剤使用の増加が顕著であった。このほか殺ダニ剤としてケルセン、PAPが果樹用に使われたほかシクロヘキシミド剤がカラマツ先枯病に、リン化亜鉛、硫酸タリウム剤が野鼠駆除用として使用された。

新分野の開発および利用技術の改善についての試験は前年に準じて各分野にわたって、実施され国の計画にかかわるものは全額(7,500千円)国の負担により協会が

実施した。その試験結果のとりまとめにはなお日時を要するので、ここではその概要の記録にとどめたい。(1) 畑作病害虫防除：種馬鈴しょウイルス病対策としてのアブラムシ防除とジャガイモ疫病防除を目的としたチオメトン乳剤、有機錫乳剤、銅水和剤、ESP剤の混合剤の散布を北海道で実施した。茨城県ではビールムギ赤かび病防除のためキャプタン水和剤の散布試験を実施した。(2) 果樹病害虫防除：ミカンについて愛媛県でヤノネカイガラムシ、ハダニ、サビダニ、ハマキムシの防除を目的とするPMP粉剤、ジメトエート・ケルセン、PAP粉剤・クロルベンジレート粉剤の混合剤散布を行なったほか、リンゴについて岩手県でモニリア病防除としてシクロン・チウラム粉剤、ダイホルタン粉剤の散布を行なった。(3) 森林病害虫防除：千葉県でマツクイムシ防除のためBHC乳剤を、岩手県でカラマツ先枯病防除試験としてシクロヘキシミド水和剤の散布を行なった。(4) 水田秋季除草：京都、新潟でマツクイムシ防除のため9～10月に2,4-DとATAの混合剤の散布を行なった。(5) 散布装置の改善：前年に科学技術庁特別研究促進調整費で試作した高々度散布装置について長野(いもち病)、埼玉(ニカメイチュウ)で効果試験を行なった。(6) 家畜衛生害虫防除：福井県で牧野に生息して放牧牛の「ピロプラズマ病」の媒介の原因となるダニ防除として5月下旬BHC粉剤の散布を行ない顕著な効果を収めた。これらの試験のほか本年、農林水産業生産性向上会議がアメリカに派遣した農林航空事業視察団の報告に基づく特殊ノズル利用によるマラソン原体散布についても必要経費を協会に助成し、試験を進めることとした。これらすべての試験の結果は、来春までには協会の開発委員会で検討され公表されることになっている。

すでに開発された新技術の実用化については全国40県で行なわれた。そのおもなものは岩手、新潟、徳島、愛媛、熊本県での水稲病害虫通年防除(4回散布)、静岡、大阪、香川、佐賀、熊本、大分、宮崎県でのミカンハダニなどの防除、山形県でのリンゴハマキムシ防除などとなっており、その成果は来年の事業に大きく反映さ

れることと思われる。

技術の研修については、近年傾斜地における散布が盛んになったことから愛媛県松山市においてミカン園散布の技術を中心に実施団体など関係者300余名を全国から集めて実施した。農業航空乗員の養成については前年に引続いて協会が、訓練生を募集、選考し防衛庁に訓練委託(40年5名)したが、本年は前年に委託した6名が訓練を終了し各航空会社に入社した。

事業に伴う飛行事故は大小あわせて20件(前年13件)に及んだ。とくに4名の殉職者を出したことは事業発展の礎石とは申せまことに哀悼にたえない。今後はかかる事故の絶無を期して、一層、機体整備の万全、操縦技術の向上、現地における事故防止措置の徹底などに努めなければならない。また、広域散布に伴い他分野とくに蚕、魚類などに対しても相変わず危被害問題を生じたことはまことに遺憾なことで今後は事前協議の徹底を図るなどして万全を期す必要があり、11月24日に全国農林航空事業連絡協議会が発足したことは、意義深いものとする。

この事業の促進に要する経費として本年は、総額149,019千円(前年87,116千円)の補助金が協会ならびに都道府県に交付され、そのおもな内訳は農林航空乗員養成費37,228千円、ヘリコプタ作業調整費31,873千円、新分野開発費7,500千円、合理化促進費8,732千円、ヘリコプタ施設費63,434千円、国際農業航空センター分担金252千円となっている。

以上本年の事業概要を述べてきたが、この年もまたいろいろ多くの問題を伴いながらも関係者の努力によっておおむね当初の目的を達成することができた。

しかしながら来年もまた約110万haの実施が計画されるこの事業を一層円滑に進めるためには今日まで問題となった気象異変による遅延、変更、ピーク時の充足機体の不足、当初計画の防除時期とその後の発生予察情報に基づく計画の変更、実施組織、機体事故、危被害対策などの懸案事項については十分に検討を進めておかなければならない問題だと思ふ。

### 人事消息

小島悦吉氏(徳島県畜産課長)は徳島県農務部長に  
鈴木正氏(宮崎県経済部次長)は宮崎県経済部長に  
小森節雄氏(同上経済部長)は同上企画開発部長に  
鈴木忠夫氏(北陸農試環境部虫害研究室)は北陸農業試験場虫害研究室長に  
池上雍春氏(農事試環境部)は横浜植物防疫所調査課化学係長に

立川宗保氏(農業機械化研究所理事)は農業機械化研究所理事長に  
井沢弘一氏(東大農学部)は畜産試験場飼料作物病理研究室に  
藤条純夫氏(農技研病理昆虫部)は東大農学部へ  
吉野正義氏(埼玉県農試病虫害部)は埼玉県園芸試験場へ

# 北陸地方におけるいもち病、白葉枯病の発生

農林省北陸農業試験場 山口富夫・吉村彰治

## いもち病

北陸におけるいもち病の被害量は平年で3万t、昭和38年の大発生年には10万tを越え、イネの病害のなかでもとくに被害が大きい。北陸はイネの作期が早く、気象条件も他地域と異なる点があるので、いもち病の発生経過と気象条件との関係および最近問題になっていることについて述べてみたい。

### I 北陸のいもち病発生型

北陸4県は北から南につらなっているが、イネの生育時期、いもち病の発生経過には大きな違いはない。普通は6月下旬～7月上旬、イネの分けつ後期～幼穂形成期に葉いもち発生がみられ、7月下旬までまん延し、その時期に出穂する早生種の穂いもちにつながる場合が多く、いわゆる北日本型に近い。また中～晩生種は8月上旬～中旬出穂するので、この時期の夏型天候によって穂いもちは回避されることが多く、この点では南日本型に近い。しかし昭和38年のように4～5月が異常高温の年には苗いもちの発生が各地で起こり、これが本田初期の葉いもちに接続して多発し、南日本型の発生を示し、しかも8月中旬以降の天候のくずれによって中～晩生種の穂いもちが多発した。このように北日本、南日本両型をかねそなえた始末の悪い発生をすることもある。また北陸4県は南東側に山を控え、山間、山沿い地帯がかなり多いが、こういう地帯は気象条件がいもち病発生に好適

で、しかも雪のために播種、田植えがおくれたり、冷水灌漑になったりするので、平年でもいもち病が多発している。

### II 多発しやすい気象的要因

北陸4県の稲作期間の気象は4月以前、9月以降を除けばそれほど大きな違いはない。第1図には北陸地方の代表として、金沢の半月別平均気温を示した。

#### 1 苗代期の気象

最近ビニール保温苗代が普及したので、4月中旬～5月中旬に好天候が続くと、イネは軟弱、徒長し、いもち病に罹病しやすくなる。また早くから気温が15°Cに達すると、被害おら、もみに胞子が形成され、第1次伝染がおこりやすい。昭和38年は第1図のように苗代期が異常高温であったが、各地で苗いもちが発生し、その後の大発生の原因になった。反対に本年のように異常低温の年は苗いもちの発生がみられない。

#### 2 分けつ初期の気象

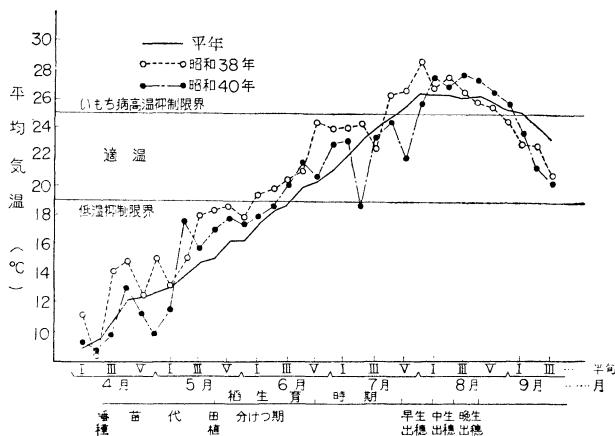
平年はこの時期の平均気温がいもち病の発生適温19°Cに達しないので、苗や、田植後のイネに初発生がおこっても、そのまま進展を見ずに止ってしまうことが多い。しかし昭和38年のように6月上旬から19°Cを越えるような年は罹病苗や、初発したイネからまん延が始まり、ずりこみ田が各所にみられるようになる。したがってこの時期は気温が高いということが多発の大きな原因になる。

#### 3 分けつ後期早生穂ばらみ期の気象

この時期は気温の点では冷害年でもほぼ発生適温期に入っている。したがって発生を支配する気象は気温より日照が問題になる。この時期は梅雨にあたるので、一般に日照は少ないが、前線の位置により、年による日照時間の変動はかなり大きい。葉いもちの多発した昭和38年は6月III半月、後期の葉いもちが急増した本年は7月II～III半月の日照が平年より15～20時間も少なかった。

#### 4 早生出穂期の気象

北陸における極早生種の出穂期は7月IV～V半月、早生種の出穂期は7月V半月～8月I半月で、地帯により異なるが、石川、福井は



第1図 稲作期間における半月別平均気温（金沢）

早く、富山、新潟は遅い傾向がある。この時期は梅雨あけの時期にあたるので、梅雨あけの遅速が穂いもち発生を左右する。本年のように梅雨あけが7月Ⅴ半旬になると葉いもちの進展が停滞せず、孢子濃度の高い時期に出穂するので、石川の極早生、福井の早生に穂いもちの激発を招いた。しかし新潟、富山など梅雨あけ後のⅥ半旬以降出穂の地帯は発生を回避したようであり、出穂期の数日の差がかなり敏感に穂いもち発生にひびくと考えられる。

### 5 中～晩生出穂期の気象

北陸における中・晩生種の出穂は8月Ⅲ～Ⅴ半旬である。7月Ⅵ半旬～8月Ⅱ半旬はよほどの異常年か、山間部でなければ夏型天候が続くので、葉いもちは終息し、孢子飛散量もぐっと少なくなっている。しかしⅢ半旬以降は夏型天候が一時的にくずれ、曇雨天が数日続くことがある。そうなると終息していたいもち病斑に孢子が形成され、再び空中の孢子濃度が高まるので、その時期に出穂していた中～晩生種はたたかれるようである。昭和38年はその例で中晩生種の穂いもちが多発した。

### Ⅲ 外国稻系抵抗性品種の罹病化

この現象に対する解説は山田氏の報告(本誌19巻6号)に譲るとして、ここでは地域として問題になった点だけを述べたい。北陸では新潟:初祝もち、越ひびき、千秋楽(荔支江系)、富山:クサブエ(荔支江系)、石川:カグラモチ(杜稻系)、福井:サンプク(北支太米系)などが栽培され、罹病化現象のおこったのは新潟、富山の各品種および石川のカグラモチのごく一部で、福井はまだ発生の報告がない。これらの罹病イネからはCレースが分離されているので、発生原因はCレースの急激な増殖によると考えられるが、昨年度は検定標本数が少ないので、本年は一定の方式に従い、各県全地区から標本を農研、長野農試に送り、検定を依頼してあり、近いうちにレースの分布が明らかになるものと期待される。また筆者が富山農試と協同で調査した礪波市周辺では第1表に示すように周囲の日本稻系品種に比べ、クサブエの発病程度は極端に激しい。その原因はクサブエの圃場耐病性が弱いととらえられているが、圃場耐病性とはいかなるものか、今後研究すべき課題である。以上の問題については本年北陸各県の関係者が参集して討議を行ない、とりあえず次の対策を決定した。1) これらの品種は抵抗性品種としての奨励をやめ、肥培管理に注意する。2) レースについての認識を早く深めるよう指導する。3) 県内のレース分布の実態を把握し、必要に応じ、品種の作付計画について調整する。4) 病勢が急速に進む

第1表 クサブエと日本稻品種との葉いもち発生程度比較

品 種 名	調 査 点 数	葉 い も ち 発 生 程 度				
		微	少	中	多	甚
ク サ ブ エ	25	0	6	4	6	9
日 本 稻 品 種	33	10	13	6	4	0

ことが多いので、薬剤防除を適期に実施できるよう指導に努める。

### Ⅳ 最近における発生増加の原因

北陸のいもち病被害面積は昭和29～33年の5年平均65,700 ha に対し、昭和38年(大発生)を除く昭和34～39年の平均は119,500 ha で2倍近い増加を示している。防除技術、農業が年々進歩している時にこの数字は当事者として少々頭の痛い話である。その原因を説明するだけの明確な資料はないが、一応見たり、聞いたり、考えたりしたことを列記すれば次のとおりである。

(1) ビニール畑苗代の増加: 最近各県の初発生はほとんど畑苗代または畑苗を植え付けた本田におこっており、苗の体質的にも、伝染源の面でも畑苗はいもち病が発生しやすい。

(2) 本田の窒素質肥料施用量の増加

(3) 大型機械による防除方式の欠点: 本年のヘリ散布実施面積はほぼ水田全面積の1/4にあたり、大部分は穂いもち対象である。この場合の散布時期は個々の水田にとっては必ずしも適期にならないので、効果が低い心配がある。また北陸の特徴としてハザ木があるので、散布高度が高く、いわゆる流し散布となり、持続性の低下が考えられる。畦畔走行式大型防除機の場合には防除がカレンダー方式になりやすく、臨機応変の防除を欠き、また風による散布むら、さらに最近増加傾向にある請負い散布では防除の粗雑さも問題である。

(4) 農業従事者の質の低下: 北陸は出かせぎが盛んで、いわゆる三ちゃん農業が多い。そのため防除に必要な知識と技術が不十分な農家が多い。この問題は深刻で、農業の将来を考えた政策が確立されなければ解決の見通しはないであろう。(山口)

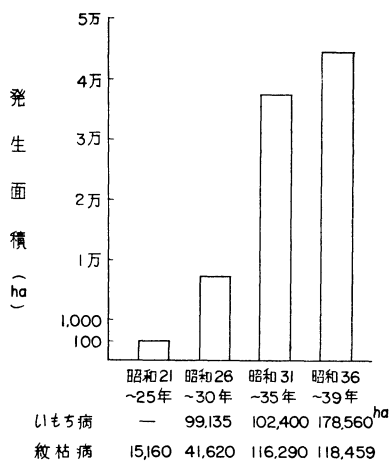
### 白 葉 枯 病

北陸における白葉枯病については、昭和33・34年の2カ年にわたり発生に関する実態調査が行なわれ、その概要は本誌(13巻9号)に掲載された。当時は本病が新たな重要病害として注目された時期にあったので、こ

の地域独自の調査研究は少なく、主として発生状況についての紹介にとどまった。しかし、その後各種の試験が行なわれ、本病の防除に寄与する成績もみられるようになったので、改めてその後の発生状況とともに参考になると思われる事項を述べてみたい。

### I 発生面積の推移

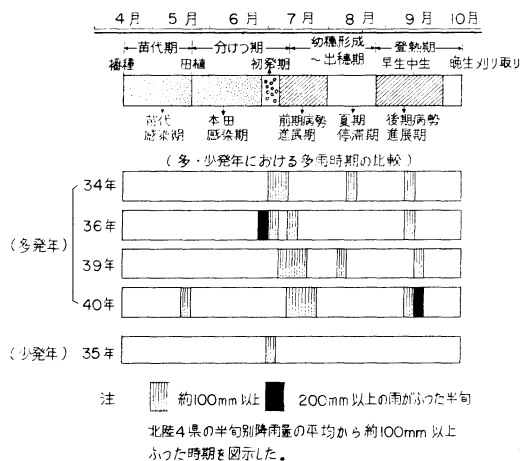
第2図に示したとおり、昭和30年以降の増加は急激で、北陸ではいもち病について紋枯病とならぶ重要病害の地位を確保したようである。



第2図 北陸におけるイネ白葉枯病の発生面積 (北陸4県の合計の5カ年平均)

### II 発生経過の特徴

県によって発生の経過は多少異なるが、北陸における稲作期間について、感染期、初発期、前期病勢進展期(第1次発生期)、夏期停滞期、後期進展期(第2次発生期)を図示すると第3図のとおりである。



第3図 北陸における白葉枯病の発生消長と時期別降雨量

各県農試の調査によると、多発年は40年を除き、いずれも苗代感染をうけ、しかも7月上~中旬に集中豪雨がかった年であり、加えて8~9月の台風が多襲来が被害を決定的なものとしている。これらの点は暖地における発生の経過と変わるところはないが、北陸の場合は作期が1カ月早いので、イネの生育相との関係からすれば、それだけズレを生じる。なお、北陸では7月によく集中豪雨がかり、作付の多い早生は幼穂形成期~穂ばらみ期にかなりの病勢進展がみられ、その後の夏期停滞期の長短が被害の多少を支配する。

第2表 苗代期とその前期における半旬別最高気温

月	年	多			少
		34年	36年	39年	40年
3	1	11°C	18°C	9°C	2°C
	2	12	6	7	5
	3	8	10	9	6
	4	11	12	8	8
	5	12	12	8	8
	6	16	12	7	7
4	1	18	18	21	5
	2	15	13	16	11
	3	16	18	21	11
	4	18	19	19	15
	5	21	18	21	13
	6	20	22	19	12
5	1	23	22	20	14
	2	20	24	27	21
	3	22	24	21	19

備考 (1) データは長岡・富山・金沢・福井4カ所の平均値  
(2) 3~5月はサヤヌカグサにおける越冬菌の増殖時期に該当する。  
(3) 4月4半旬~5月3半旬は苗代期間

昭和40年は、苗代期間が例年になく低温であったにもかかわらず本田における発生が多かったのは、5・6月の天候回復によってサヤヌカグサにおける越冬菌がおくられて増殖し、これが6月中旬および7月の集中豪雨によって広く伝播したためによると思われる。筆者の調査によれば、北陸で苗代感染があったような年は、第2表に示したように、4月の半旬別最高気温の経過が約18°C以上を示した年であり、13°C以下の場合には苗代感染が少ないようである。このことは、その時期の灌漑水系におけるファージ量の多少にも現われており(後述)、異常低温であった昭和40年は、過去の数値に比し最低で、本田期感染による多発生の好例といえよう。

### III 冷害年と白葉枯病

冷害年は、障害不稔・いもちの多発を警戒するあま

り、白葉枯病や紋枯病の発生には無関心となりやすい。しかしながら、昭和40年のように意外に白葉枯病が多発することがある。同年の多発理由として6・7月の多雨を指摘し前述したが、ここで問題としたいのは、気温と発病との関係である。このことについては、渡辺(1963)の報告があり、筆者(1963)も若干の試験をしたが、渡辺氏によると、発病と温度との間には  $31^{\circ}\text{C} > 25^{\circ}\text{C} \gg 21^{\circ}\text{C}$  の関係があり、 $17^{\circ}\text{C}$  では発病を認めていない。すなわち、 $31^{\circ}\text{C}$  までは比較的高温の条件が発病には好適のようである。

これに対し、長岡を例にとると、昭和40年の6~7月の気温は、第3表に示したように、最低気温は  $15^{\circ}\text{C} \sim 21^{\circ}\text{C}$  で例年に比しとくに7月が低いが、最高気温は  $24^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、平均気温  $19^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$  である。したがって、上記の関係からすれば、7月の低温は白葉枯病の菌増殖、発病を決定的に抑制するような気温の条件ではない。筆者の行なった試験では、 $30^{\circ}\text{C}$  を越すような高温乾燥が長く続けばむしろ発病を抑制する傾向を認めているので、冷涼年といえども6・7月多雨の場合は、白葉枯病の発生に注意すべきであろう。

第3表 長岡市における夏期の温度(昭和40年)

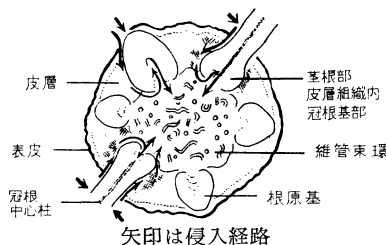
月	半月	最高気温	最低気温	平均気温	降水量
6月	1	24°C	15°C	19°C	30 <sup>mm</sup>
	2	25	12	19	0
	3	27	16	22	11
	4	25	17	21	91
	5	25	18	21	14
	6	29	20	24	55
7月	1	28	19	24	14
	2	24	19	22	42
	3	26	20	23	115
	4	26	21	24	119
	5	23	19	21	87
	6	30	20	25	4

IV 萎凋型罹病株の発生

北陸における苗代感染の特徴として特筆すべきことに



第4図 急性萎凋株と病菌侵入経路



「急性萎凋症」がある。この症状は、田植え約4週間後に発生し、分けつが次々に萎凋枯死して極端な場合は株絶えする。これは根腐れに類似しているが、罹病株は本病の標徴である菌の粘液塊を溢出しており、苗の出所との関係が明瞭で、発生の時期から考えても苗代感染による白葉枯病であることには疑いが無い。このような株が発生した水田は、例外なくその後の被害も激しく、分けつの腐敗枯死によって有効茎数が減少し、減収も単なる葉身枯損による稔実障害にとどまらない。

この症状の発生原因について、最近北陸農試で行なった解剖観察および接種試験の結果によると、苗床表面にホフクする苗の上根に菌が集まり、次いでツケネのところから茎基部柔組織に侵入増殖し、さらに根の中心柱に移行して維管束系が菌で充満閉塞するため通導障害が起こり、萎凋症状を呈することが判明した。

V 品種の抵抗性

白葉枯病の発生被害に対して、品種間に顕著な差がみられることはいうまでもない。北陸では昭和28年以前は、本病の発生が少なかったが、その時期を境にして愛国・銀坊主系から旭・神力系の品種に変わったことが多発化への原因となった。その後も数多くの新品種が出ているが、北陸・東北の品種に関する限り、いもち病には抵抗性であっても白葉枯病に対する抵抗性は一般に低い傾向がある。とくに最近導入されつつある支那系交配種が罹病性であることは注意を要する。すなわち、薬剤防除のキメ手が十分でない本病の場合は抵抗性品種の作付が対策の中心であり、今後この点についての改良が望まれる。

第4表は、北陸・新潟・山形農試などにおいて検定された北日本の品種についての抵抗性を表示したもので、既存のもので実用性の高いものがある。

VI 灌漑水系におけるファージ消長と発生予察

この問題については、田上(1959)他2~3の人に よって紹介されたので詳細省略するが、要は灌漑水中のファージ量によって菌の増殖・減少傾向を間接的に測定し、それによってイネの感染、病勢進展の動向を予察することである。昭和40年から農林省では、この術技を予察要領の一部に採用し



第4表 北日本主要水稻品種の白葉枯病抵抗性

抵抗性	熟期		
	早 生	中 生	晩 生
や や 強	奥羽 243 号 中新 120 号	シロガネ 中交もち 2 号	
中	尾花沢 6 号 フジミノリ 新 2 号 豊年早生 万代早生 アキミノリ チヨウカイ サワニシキ	コシヒカリ 米ヤチコガ 新 7 号 新 和 7 号 新 和 7 号	ヨモヒカリ フクミノリ 米 山
弱	越路早生 カグラモチ 日本海 ギンマサリ ウゴニシキ ハツニシキ 農林 21 号 五百万石 農林 1 号 ササシグレ	セキミノリ 北陸 63 号 北越	マンリョウ 新木 2 号 千秋楽 越カオリ
極 弱	ミヨシ 農林 17 号 藤坂 5 号 トワダ アキバエ 信交 190 号 デワコガネ ササニシキ	黒部 1 号	サンプク クサブエ 金南風

注 北陸・新潟・山形農試成績より

たが、比較的水系の単純な北陸では、数年前から実際の子察に应用于情報の精度向上に資している。

これまでの調査によれば、北陸のファージは、OP<sub>1</sub>、

OP<sub>1h</sub>、OP<sub>1h2</sub> および OP<sub>2</sub> の 4 系統が分布し、福井では OP<sub>1h2</sub> が多く分布していることが知られている。しかし、ファージの検出には A 型および B 型(溶菌反応型)の 2 菌株を同時に使用すれば実用上さしつかえない。この方法は今後年次を重ねることによって改善すべきであるが、過去の実績からみて、1) 苗代期のファージ量によって越冬菌量と苗代感染の程度を推定し、2) 出穂期までのファージ量によって、サヤヌカグサおよびイネにおける初発期、前期病勢進展、夏期停滞時の動向、後期病勢進展の程度予想に役立てうと思われる。もちろんこの場合も、気象とくに降雨量とその頻度、台風および作付品種によって補正する必要がある。

第 5 図は、新潟県上越除菌所の測定データを 1 例として示した。

### VII 薬 剤 防 除

白葉枯病の防除剤については、まだ満足できる農薬はないが、現在市販のものでも、適用についての考え方と防除の時期を理解していただければ実用性は十分にあると考えられるので、その点にふれて結びとしたい。

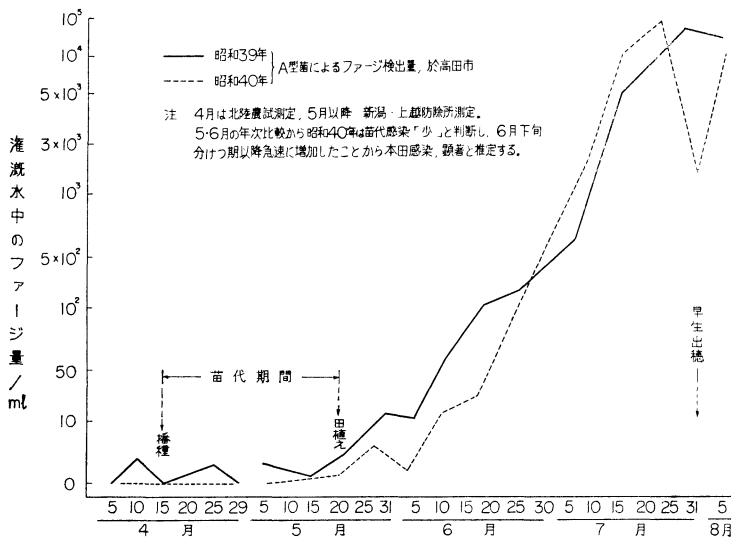
毎年、大なり小なりいもち病の被害をうけている北陸としては、白葉枯病の防除時期がいもち病の時期と全く合致することをまず強調したい。省力防除が強く要望されるときでもあり、白葉枯病の防除は、北陸に関する限り「白葉枯・いもち同時防除剤」を採用しなければ、現在の効力をもってしては単剤での実用性はあまりない。これは苗代防除の場合も同様で、常発地域でも上記の薬剤に限定すべきである。また、剤型は粉剤でよいものが

なく水和剤または水溶剤を散布するが、使用にあたっては展着剤の加用を倍量とし散布量も多目とする必要がある。

具体的に北陸における薬剤防除の適期を示すと下記のとおりである。

苗代防除：苗取り前日または前々日を 2 回目とし、その 1 週間前に 1 回の計 2 回散布する。

本田防除：初発発見後直ちに 1 回、その後は幼穂形成～穂ばらみ期および穂揃期にそれぞれ 2~3 回散布する。(吉村)



第 5 図 発病地帯水路の灌漑水中におけるファージ検出量の経過

# 今年度大発生したアメリカシロヒトリ

農林省農政局植物防疫課 岩 切 嶙

アメリカシロヒトリという名を聞いてからずいぶん久しい。十年一昔という言葉どおりにしても二昔に近いことになる。ところが今年度アメリカシロヒトリが大発生し、各方面の話題をにぎわし、閣議にまでとりあげられる問題となった。これはわれわれ関係者にとっては大きな教訓であり、反省をうながされることであろう。この機会に関係者の1人としてアメリカシロヒトリについてのこれまでの経過のあらましについてふりかえてみることにした。誤りの点も多いと思うが諸賢のご叱正をお願いする。

## I わが国での初発生

この虫のわが国での発見は、専門家によるものは昭和21年夏東京都の神田橋付近で長谷川 仁氏(当時文部省教育研修所)が本虫らしいものを観察したのが始まりで、翌22年新村太郎氏(科学博物館)が神田と上野公園で観察している。後になってアマチュアの標本のなかに本虫があることが確認されたが、それは山本正男氏が昭和20年秋に東京都大森において幼虫を採集し、飼育して成虫を得たものであった。これから考えると本虫のわが国への侵入は終戦直後のことであったと思われる。昭和23年より新村氏と農林省農事試験場とにおいて研究が開始され、昭和24年6月河田 薫氏は *Hyphantria cunea* と同定したが、なお念のため新村氏と連絡をとり、G H Q の Dr. PLETCH を通じ、アメリカ本国に標本を送り同定を依頼した結果、6月下旬同種であるとの回答を得て本虫が確認された。和名については初めアメリカヒトリといわれ、後にアメリカシロヒトリと決定された。

ある報道によると本虫の侵入は植物検疫のミスであると指摘されたが、当時駐留軍の物資については27年に日米行政協定が成立するまでは無検疫であったし、当時の植物検疫の陣容は戦時中のままの状態できわめて手薄であった。なお、植物検疫では近年急激にまん延の徴候があって問題となっているものに、チチュウカイミバエ、ヒメアカカツオブシムシ、タバコのべと病、トウモロコシのさび病とアメリカシロヒトリがある。アメリカシロヒトリは第2次大戦によってアメリカ大陸から分布が拡大したもので、1940年にハンガリアに侵入したのが始まりで、同国では'46年にはブタペストの南部にまで拡大し、'50年にはダニェーブ河に到達した。さらに、

'47年には国境を越えてチェコスロバキアに、'48年にはユーゴスラビアにまで侵入拡大した。その後'51年にはオーストリア、ソ連、'60年に韓国、'61~'62年にはポーランド、ルーマニア、ブルガリアに侵入している。

## II わが国でのまん延と防除

昭和23年には東京都と神奈川県のみで、主としてプラタナス、サクラ、ヤナギなどを食害していたが、24年には埼玉、千葉にまん延して被害も目立つようになってきた。農林省ではこの被害が農作物にまで及ぶことを心配してこの防除に着手し、補助金を交付した。その目的はできれば撲滅を目標としたもので極力まん延を防止しようというものであった。しかしながら、関係者の懸命の努力にもかかわらず次ページの表のように次第に発生地域を拡大してしまった。

この10数年防除によって数多くの経験ををした。そのおもなものは次のとおりである。

薬剤については、初めは DDT, BHC が使われたが、十分な効果がないということで次第に濃度が高められた。その後東京都と横浜植物防疫所の試験から DEP 剤の効果が高いことがわかったが、その他の薬剤についてはほとんど試験が行なわれていない。また薬剤の効果は3令くらいまででその後は効果がおちる。

被害枝の切取り、伐採が被害軽減に効果が高く、この方法は有力な防除手段となった。

このほか、卵塊の買上げ、誘蛾燈による成虫の捕殺、被害樹の幹にわらなどをバンディグして蛹化させて捕殺することなどが行なわれたが、結局は被害初期の枝切り、薬剤散布が最も効果的であった。

寄主植物については、農業技術研究所を初め各地で研究、観察が行なわれ、きわめて多くの植物を摂食することがわかったが、好んで産卵摂食するものは比較的少なく限られたもので、5令以後分散した幼虫がいろいろのものを摂食する。これまでに観察された寄主植物は発首都府県の報告によると果樹はウメなど13種、食用作物はサツマイモなど8種、野菜はニンジンなど14種、特用作物はチャなど3種、樹木はプラタナスなど46種、野草はニワタバコなど3種である。

分布の拡大については、成虫の群が集団して飛んだという話も一部にあったが、自然分散の速度、距離はそれ

アメリカシロヒトリの発生および防除費補助金 (○印：発生，単位：千円)

年次 都府県	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
東京	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
神奈川	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
埼玉	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
千葉	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
茨城	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
群馬	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
山梨	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
愛知	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大阪	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
岡山	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
富山	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
新潟	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
石川	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
兵庫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
栃木	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
福島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
宮城	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
長野	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
秋田	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ほど大きなものではないように思われた。新発生地が主要幹線道路でトラック便の休憩所に近いところが多いこと（群馬県その他）、鉄道の駅構内に近いこと（名古屋市）、発生地からクワ苗木の移入によって持ちこまれたと思われること（栃木県、福島県）などからみて、物資について移動する人為分散によるものが分散の大きな役割をしているように思われる。また、蛹化の際に寄主植物をはなれて貨物の隙間などに入って蛹化する性質は一層その可能性を強くしている。

この防除を通じて山梨、岡山、愛知、石川の4県が撲滅に成功したが、山梨、岡山両県は発見が早く初期に防除し得たこと。愛知、石川両県は発生地を一つずつ徹底的に防除し得たためであろう。そのほか栃木県においても33～34年にかけて小山市では農務課長が先頭にたち、普及員の献身的な努力によって頻りに調査し初期防除を徹底して行ないほとんど発生を見ないまでになったが、別の地点に再侵入して撲滅するにいたらなかった。発生

の多い市街地では毎年発生樹が移動し発生地点も移動が多く、民家の庭木の発生は発見が困難かまたは遅れるために撲滅が困難であった。

このようなことから31年以来撲滅に見切りをつけ、本虫の北上を防ぐことに防除の重点を置いて、古い発生県は防除費の補助を減らして、防除指導を行なった。昭和35年から撲滅の可能性を確かめるために、群馬県と協力して調査と防除を徹底させるため、発生地域を細かく分け、それぞれに責任者をおいて町内会の協力も得て、早期発見即防除の方針で徹底した防除を行なった。その結果37年にはいちじるしい成果をあげて今一息のところまで防除し得たが、撲滅にいたらず38年以降新地点に侵入するものが増加してきた。

以上のような経験から本虫の撲滅はきわめて困難で不可能に近いこと、10数年の経験により一応の防除法もわかり、発生初期の防除によって被害を軽減できる見透しを得たので、39年以降全面的に補助金を打切って一

般病害虫として取り扱うこととした。

### III なぜ撲滅できなかったか

一度侵入した病害虫を撲滅することは至難な業であるが、本虫の撲滅ができなかったのはなぜだろうか。

第1には初侵入の発見がおくれたことである。前述のように侵入から発見防除開始までに4年を経過しており、防除開始当時はすでにかなり広範囲に分布していた。

第2には寄主範囲がきわめて広いことである。とくに老令幼虫は雑多の植物を摂食蛹化するため思わぬところに越冬して発生個所の発見が困難であり、かつ民家の庭園に侵入する機会が多く、見落とされる場合が非常に多い。その上高い木に発生したものは防除が困難で防除もれができたことである。

第3には発生地域が市街地で民家に侵入する機会が多いと同時に、最も物資の集散のはげしい東京が中心であり、人為分散による拡大と再侵入を頻繁にしたことである。

### IV 今年の大発生

今年の大発生の原因については学問的にははっきりしたことはわからないが、漸次発生地域を拡大したところに異常発生で多発したために被害が目立ったものであろう。被害を増大した原因は本虫に対する認識不十分のために初期の防除を行わず、5令期以後にあわてて防除したためにその効果があがらなかったか、全く防除を行わなかったためである。これは当初撲滅を目的とした防除を行ない防除作業をすべて地方公共団体の手で行なったために、個人防除の心がけが少なかったのも一因であろう。異常発生の原因としては気象との関連が大きいと思われる。その一つは夏の気温が低かったことも原因の一つであろう。一般的にも本年は鱗翅目の害虫の発生が多いという傾向である。

### V 今後の防除

前述のことから既発生地を撲滅がいかに困難であり、不可能に近いかはほぼ見当のつくことであろうと考えられるが、早期に発見して初期の防除を徹底すれば侵入を防止することができる。したがって本虫の生態を熟知して初期の防除の徹底をはかることが最も大切なことであり、これがまん延防止と既発生地の被害軽減の最短距離であると信ずる。このためには本虫に対する知識を広く

PRすることが大切である。アメリカ合衆国は外来の病害虫に対してはきわめて思い切った措置をとり、カンキツ潰瘍病については果樹園の焼却まで行なって40年の努力を重ねた結果これを撲滅し、チチュウカイミバエについては数千万ドルの巨額の費用を投じて再度にわたって侵入を防止している。その合衆国でさえマメコガネについてはついに撲滅を断念し、まん延防止と被害軽減に総力をあげており、本虫について全国民に対してPRを行ないとくに学童に徹底しているようである。本虫のまず第1の防除は初期の被害枝の剪除であり、分散前の薬剤散布である。この徹底のためには防除適期に防除するような防除期間をもうけて一斉に防除することである。

次には天敵の利用を積極的に行なうことであろう。わが国では当初撲滅を主体として防除したために天敵については調査を行なった程度で、積極的な利用は考えられなかった。調査の結果によるとわが国にも10数種の天敵が知られているが、世界的にみて有力な天敵は少ない。ただ多角体ウイルスは最も望みのある天敵であり、この利用について実用的な研究を行なう必要があると考える。

防除体制をどうするかということが一つの問題である。発生範囲が広く、寄主植物が多いことから初期防除を行なうためには多くの人手を要する。人手不足の現況からは防除班の編成が困難であり、一般民家の防除に期待せざるを得ない。身近な初期防除を個人で行なっても、高い木や防除の人手のないところでは、機動的な防除組織を育成する必要がある。そのためには町内会での防除班あるいは防除業者の活用を考慮することであろう。農作物に対しては防除体制もあるし、防除が比較的簡単なことから特別の措置をとる必要はないと思われるが、市街地と近接したところでは侵入防止のための防除機具を整備する必要がある。

以上述べたように、本虫の防除はきわめて困難ということではない。まず各人が身近な防除を発生初期に行ない、天敵を利用し、さらに防除もれについて組織的に防除する体制があれば、比較的容易に被害をなくすることができる。単一の防除のみでは被害を軽減することがむずかしい場合でも、前記の方法を総合的に行なうことによって実効をあげることができるとと思われる。そのためには官民一致して総合的に防除を行なうよう努力すべきであると考え。今年度のような大被害のないよう祈ってやまない。

## 北海道におけるイネドロオイムシの発生

農林省北海道農業試験場 桑 山 覺

イネドロオイムシ（稲泥負虫）*Oulema oryzae* (KUWA-YAMA) は、わが国において古くから知られたおもな稲作害虫の一つであるが、北海道でもその惨害は明治の中期ころから渡島半島に知られていた。しかし大正年代に入り、稲作の発展と水田の北方地域への拡大に伴って、本害虫もその勢力圏を漸次北方に伸ばし、昭和の初期には根室・宗谷の両支庁管内を除きほとんど全道の水田にその姿を見せないところがないまでにまん延し、被害面積も全稲作面積の3分の1を占めるにいたった。たまたま昭和6年から数年にわたって打ち続いた気象的冷害は、本害虫の加害によって一層の拍車加えられ、収穫皆無の惨状を見たところも少なくなかった。このような被害水田では、稲葉は黄褐色となった縦縞の被害斑のために葉脈のみを残し枯死するので、全株立枯状となり、はなはだしいときは7月中・下旬のころ一望の水田が緑を失なってあたかも全田火を以って焼かれた観を呈し、遠くからも直ちにその被害を知ることができた。これが防除対策としては、古くから舟形網の使用による捕殺が行なわれたが、その過度の使用はかえってイネの生育に不良の影響を与え、さらに自家製の除虫菊石鹼液の使用が奨励され、その効果は顕著であったが、出回った原料除虫菊粉には不良なものが少なくなかったため、実際には効果の確実性を欠く憾みがあった。このようにして昭和9年ごろには被害が最高に達した。しかし北海道農事試験場の試験結果に基づき、同10年比酸石灰の使用が奨励されたが、北海道の稲作農家はよくこの試験成績を理解して使用した結果、例外なく有効であったため急速に普及した。このことも役立ち同12~13年ごろから漸次被害面積を減少し、北海道農務部の調査によると昭和12年から同23年の期間の被害面積は2万ないし4万haの間を往来し、被害程度も漸次低下して2~3%となった。しかし冷害年であった昭和16年は5%、同20年は6%と評価されている。昭和24年から同38年までは、同27~28年が12,000~13,000ha、同31年が7,000haを示したほか、1,500~3,500haと一層減少し、全道的に見て本害虫の重要性は昔日のそれに比べてかなり低いものとなった。終戦後出現したDDT, BHC,あるいはEPNなども比酸石灰と同等の効果を示し、ことにBHCはニカメイチュウ、イネヒメハモグリバエ、イネハモグリバエ、イネゾウムシなどに

も効果を示したため、稲作害虫に共通の防除剤として広く普及使用され、これがため本害虫の発生も大いに軽減したと思われる。しかし昭和39年からは再び被害面積は拡大の傾向が見られ、1万haの大台を示すようになった。

いま昭和27年以降の発生状況を示すと下表のとおりである。

昭和27年以降北海道におけるイネドロオイムシ発生状況（単位：ha）

年次	昭和27	28	29	30	31	32	33
発生面積	72,000 (100)	71,900 (100)	25,000 (35)	26,000 (36)	59,800 (83)	20,050 (28)	25,000 (35)
被害面積	12,000 (100)	13,000 (108)	2,500 (21)	3,500 (29)	7,000 (58)	1,500 (13)	1,700 (14)
年次	昭和34	35	36	37	38	39	40
発生面積	25,000 (35)	25,000 (35)	25,000 (35)	25,000 (35)	25,100 (35)	30,000 (42)	45,000 (63)
被害面積	3,000 (25)	3,000 (25)	3,500 (29)	3,000 (25)	3,100 (26)	10,000 (83)	13,000 (108)

- 備考 1 資料は主として北海道立農業試験場各年度の「病害虫早期発見並びに発生予察事業年報」に求めた。昭和40年は道専門技術員黒沢 強氏の教示による。
- 2 昭和12年以降同28年までは拙著「北海道に於ける稲作害虫とその防除」（北農試報告, 46）参照のこと。
- 3 被害面積は発生面積のうち被害少を除いた甚・多・中の面積合計とした。
- 4 表中カッコ内の数字は昭和27年を100とした割合を示す。

以上述べたように、ここ10数年はイネドロオイムシの防除剤としてはBHCが多く用いられたが、昭和35年ころから空知支庁管内の北部、上川支庁管内の中央部などでかなりの発生を見るようになり、虫が強くなったか、葉がきかなくなったかなどと、いろいろ取沙汰されており、最近、農業試験機関でもそれらの事実について究明するとともに、防除法に再検討を加わえつつある。本年（昭和40年）にいたり北海道における本害虫の加害が一般の注目を浴びたのは、必ずしも突発的に大発生を見たというのではなく、たまたま新聞紙がBHCの間

題を大きくとりあげたのに基づくようである\*。

しかし近年北海道において局所的にイネドロオイムシの発生密度が高くなっていることは事実であり、北海道当局の概測によると、本年の発生面積は 4.5 万 ha、被害面積は 1.3 万 ha であって、過去 12 年間に見ない大きな数字である。このことの原因については、一応、気象条件、永年の薬剤防除による天敵の減少、薬剤の品質低下、イネドロオイムシの薬剤耐性群の出現、慣行による薬剤使用法の不適正などの諸点について検討する必要がある。このうち、薬剤の品質低下は今日においては考え得ざることであり、前年の使用残が貯蔵されて仮に有効成分の経時変化があったとしても、その量は全使用量から見て僅少で、問題とするに足りない。また気象条件については、ここに数字を以て例証する余裕をもたないが、昨年来冷害型の気象で本害虫の発生に好適であったことは想像される。天敵とりわけ寄生蜂の密度が減少しているかどうかについては、目下筆者の手許で多少の調査を行っており、いまだ結論を得る段階にいたっていないが、必ずしもそのはたらきを失墜しているとは考えられない。筆者はこの両三年北空知あるいは上川地方のいわゆる BHC の効果低下地帯をイネドロオイムシの発生時期にしばしば視察したが、まず第 1 に気付いたことは、薬剤散布が一般に適期からはなはだおこなわれていることであった。従来奨励方針とした本害虫に対する第 1 回薬剤散布期日は、成虫の産卵期を対象とした 6 月上旬中甸であったが、近年は稲作技術の進歩によってイネの生育相が進んでおり、したがって春に出現した成虫の水田への飛来が早くなっているから、前述の期日よりもむ

しろ早目にすることが必要である。しかし最近の傾向は発生の減少に伴って安易な考えから、それとは逆に幼虫の発生最盛期になって薬剤散布を始める慣例となっている。このような適期を失した薬剤散布では、いかに有効な薬剤でも効果を収めにくい。第 2 に気付いたことは、散布方法が労力節減の意味もあって、畦畔からの吹き流しによる粗雑なものが多いことであった。昨昭和 39 年の現地試験によって適期散布の必要性を痛感した北空知の沼田町では、本年 6 月 7~8 日成虫の初発生を見たので、同月 17~18 日に町内一斉防除を行なったところ、春先の成虫は近年にない高い密度であったにもかかわらず、被害をほとんど皆無に近いまでに止めることができた。BHC に対し本害虫に耐性ができたかどうかについては、なお、研究を要するが、北海三共 K K の渡辺正道氏は、すでに昭和 37 年に場所によってこのような現象がでていることを、実験的に認めている (未発表)。最近、農業試験機関でもこの点を追究しているので、近い将来に結論がでることと思う。

これらを総合して、適期散布が行なわれれば BHC でも効果を期待し得られるが、近年におけるいろいろな試験の結果を解析して見ると、BHC の効果は多少安定性を欠いており、この点 DDT, EPN などは使用の形態または方法のいかんにかかわらず有効のようである。したがって適期に適正な方法で使用すれば、BHC でさしつかえないが、薬剤散布の時期がおくれた場合、発生の密度が高い場合、耐性群の出現していると認められる地方などでは、DDT あるいは EPN を用いるのがよいと考えられる。

#### 文 献

- 桑山 覚 (1954) : 北農試報告 46 : 1~106.  
 ——— (1965) : 農業の進歩 XI (1) : 9~13.  
 中村克巳・秋山安義 (1965) : 同上 XI (1) : 14~18.

\* イネドロオイムシにきかない BHC [北海道新聞, 昭和 40.6.25], BHC 上川以外には効果 [同, 昭和 40.6.27], 波紋を呼ぶ BHC 問題 [同, 昭和 40.7.9] など。

#### 再び来年度誌代前納金お願いについて

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

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

#### 記

- 1 会員 1,300円 (会費年 100円 + 誌代 12冊 1,200円)  
読者 1,272円 (誌代 100円 + 送料 6円 = 106円の12冊代)
- 2 来年度は特別号 1冊、特集号 5冊を予定し、増ページを考えております。この 6冊の 1部頒価は増額の予定ですが、上記金額の前納金をご送金の方は差額 (頒価値上げ分 + 増額送料) はいただきません。
- 3 今後のご送金には必ず「会員として」または「読者として」とご明記願います。

# 農 薬 の 残 留 問 題

—トランスをめぐって—

農林省農業技術研究所 守 谷 茂 雄

農薬による危害とか環境汚染とかいうことが報道、出版関係で取り上げられることが多くなった。とくに残留毒性の問題が大きく扱われている。わが国で現在最も大きな問題として論議されているのは米の中の残留水銀である。これについての報道を見ると、よく調査して妥当な判断を下していると思われるものもあるし、なかには事実と推論を混同し一方的な論断をおしすすめているようなものもある。

1961年イギリスで発表された農薬に関する調査委員会の報告の序章に次のような意味のことが述べられている。“農薬の使用について一般にある不安感には次の4通りある。(1)毒物を扱い施用することによる人畜への危害、(2)食物中の農薬残留の影響、(3)野生動物に対する危害、(4)自然平衡の破壊”，そして(2)について、“食品中の農薬の残留についての危惧がどのようにして起こってきたかはわからない。しかし恐らくその多くは新聞にのった「毒物の散布 (poison spray)」とか「あなたの食物に毒が (poison in your food)」といった論説の結果うまれてきたものと思われる。”

最近のわが国における状況とどこか似かよっているように思われる。もちろん、今日の残留毒性の問題はマスコミ関係者によって作り上げられたものではない。しかし農薬の残留は大きな問題であり、それだけに慎重に検討し対策をたててゆかなければならないものであろう。早くから食品中の残留農薬について規制を行なって来たアメリカにおいてすら、これの再検討が問題となっているのである。仮にわが国が tolerance の制度を取り入れて残留問題の規制を行なうとしても、この tolerance の考え方には一般にいろいろの疑問や誤解がある。これらを整理しておくことは、残留の実態を考え、規制の方法を検討する上で必要であろう。

## I 施用から残留まで

農薬を使用した結果として毒性物質が人畜の食物中に混入することが農薬の残留であるが、これに関与する大きな因子はその農薬の持続性 (persistency) であろう。防除面からいえば持続性の高い、いわゆる残効性の長いことが望ましい。現在用いられている農薬がその意味で長いか短いかは見方によって違うであろう。しかし、見

掛上の残効が少なくても残留毒性の面で問題がないとは必ずしもいえない。農薬が作物体内に浸透して表面になくなった結果病害虫に対する効果がない場合もあろうし、希釈されて濃度的に効かなくなったり、植物体内で形態が変わったため効果がなくなる場合もあろう。そのような場合でも農薬はその化合物として、あるいは部分的に形が変わっているかもしれないが作物体内に存在しているのである。絶対量がどんなに少なくなっても、化合物が安定であるならば、その農薬が作物体に残留する可能性はある。したがって見掛上残効性がないといって、その農薬が残留毒性の面で持続性がないとはいいい切れないのである。農薬の残効と残留とはこのような関係にあることを頭に入れておく必要がある。

農薬を使用した場合、直接食用部に付着、残留するだけでなく、いろいろな経路をへて混入することはよく知られている。ここでは大別して、収穫前使用、収穫後使用、環境汚染の三つに起因するものとして考えよう。

### 1 収穫前使用 (Pre-harvest treatment)

農薬を作物に直接散布またはその他の方法で施用した普通の場合である。食用部に直接付着したり、また付着部位から浸透移行して食用部に入ることもある。付着した農薬は光線、温湿度などによる分解、流亡、蒸散など外的条件によって消失してゆく一方、植物体内に浸透したものは体内の酵素などの影響を受けて分解してゆく。このため多くの農薬は時間の経過とともに消失し残留毒性の懸念は少なくなる。しかし分解しにくい安定な化合物、たとえば有機塩素剤や金属化合物などでは長期間残留するものもある。大抵の場合は収穫前使用期間を適当に定めれば、残留量を低くおさえることができるが、同一薬剤でも作物の種類、外的条件の違いにより一定ではない。さらに農薬の残留した植物を家畜に与えると、乳や肉などに農薬が検出される。一般に農薬は脂溶性の高いものが多いから、乳中にはかなり濃縮される可能性がある。持続性の高いと思われる農薬を使った植物は家畜の飼料としないほうがよいであろう。

### 2 収穫後使用 (Post-harvest treatment)

収穫後の果実、そ菜の品位を保つためにしばしば農薬処理が行なわれる。貯蔵、輸送の期間必要なことであるが、果実、そ菜は生食をすることが多いから問題は大き

い。不用意に多量の農薬が使用されると、慢性中毒どころか急性中毒の危険さえひきおこしかねない。たとえそれほど多量でなくとも、処理後食用に供されるまでの時間が短いから、付着した農薬のかなりの部分が残存している可能性が高いといえる。わが国では収穫後の農薬処理についての基準がないから、危険な使用がかなり行なわれているのではないかと推察される。収穫前の使用についてどのように厳しく規制を行なっても、収穫後処理が勝手に行なわれたのでは何にもならない。不適当な使用を厳に戒め、適切な用法を指導してゆくことが必要であろう。収穫後処理した農産物を原料として加工する場合、必ずしも調理、加工の段階で消失するとは限らない。時には加工品中に濃縮されることもあるから注意しなければならない。

収穫後の使用では穀類貯蔵に大きな分野がある。厳密には農業用病害虫防除ではないが、倉庫やサイロのくん蒸などかなり行なわれており、広義に食料確保という役割をもっているといえよう。一般にくん蒸剤が用いられているために、くん蒸終了後のガス抜きによって物理的に吸着したものの多くは除かれる。穀粒内に浸透したものは分解してしまえば問題は少ないが、元の形のままで残っている場合には問題となることがある。有機塩素剤を接触殺虫剤として用いた場合には残留の危険がある。

### 3 環境汚染

農薬を散布すると作物体に付着する部分は少なく、残りは地上に落下し、土壌中に入る。土壌中で流亡、逸脱、不活性化、あるいは微生物による分解を受けるけれども、なおそのまま残留することもある。継続的な使用によって土壌中の残留量は増大し蓄積してゆく。また田面水から河川水へ流れ込み、散布時の drift によって周囲の植物体に付着する。このように土壌、河川水、植物体に含有または蓄積された農薬が魚介類や他の動植物などの媒介を経て人間の食物中に入ってくることになる。農薬による環境汚染はきわめて広範囲とみられ、時には農薬と全く無関係と思われる遠海魚の体内から DDT が検出されたこともある。

環境汚染に起因する残留農薬は当然持続性が高いのでその毒性が問題である。また土壌中の蓄積は単に人畜毒性の面だけでなく、土壌の肥沃度を損ない、作物の生育に障害を与える危険性が少なくない。この意味で農薬の土壌施用は必要最小限にとどめ、無差別な施用を行なってはならない。

## II tolerance の意味

アメリカでは、ほとんどの農産物についてそれぞれ農

薬の tolerance が設定されている。そしてわが国で農薬の残留が問題となると、よくこの tolerance が基準として引き合いに出される。もちろん、こうしたことは基準の定まっていないわが国では致し方のないことであろうが、その tolerance の意味、評価について一般に誤解が多いように思われる。tolerance の設定方式についてはこれまでに若干の解説があるので詳しくはふれないが、その値は動物試験から求めた 1 日当たり摂取許容量、食事要因、実際の残留量の 3 者から定められているのである。ここでアメリカの tolerance の制度を調査、検討した先のイギリスの委員会報告に述べられている一つの見解を引用してみよう。

“ある国で各種の農薬および作物についてそれぞれ設定されている tolerance の値は一般に「安全限界」と誤って解釈されている。しかしその値は保健衛生上の見地から容認されているが、実際上ある農薬を推奨された方法で施用した場合の残留量の最大値である。このような方法である国で定められた限界は必ずしも他の国で適用できるとは限らないことは明らかである。”

tolerance の設定に必要な因子のうちどの国でも同一基準で処理できるのは 1 日当たり摂取許容量 (acceptable daily intake) のみである。食習慣の違いにより食事要因 (food factor) はそれぞれ異なる。農薬の残留する様相も薬剤と作物の種類による関係、気候条件などの環境的要因によって変動する。したがってこのような要因から求められる数値が国によって異なることは当然である。しかもある国で設定する場合には、これらの因子から最終的には技術的、行政的配慮に基づいて求められる法的要求であって生理的な安全限界ではないのである。

アメリカ FDA の Official tolerances (1962) を開いてみると、最初にのっているのがリンゴ、ナシ中の aldrin で 0.25 ppm となっている。いま、ある試料中の残留量が 0.2 ppm、別の試料中に 0.3 ppm であった場合、0.2 だから安全であるとか、0.3 だから危険であるとかいう科学的根拠は何もないのである。あるのはその国の tolerance を定めた法律に違反するかどうかということだけである。むしろ、安全性という点では、aldrin, dieldrin などは WHO の残留毒性の評価に関する委員会で、慢性毒性が強いために残留してはならないものの項に入れられてある。

上に述べたように tolerance はある目安であって絶対的な値ではない。またその単位は新鮮食品中に存在する農薬の割合として ppm で表わされていて、絶対量ではない。従来 tolerance の訳語として「許容量」という表現が用いられているが、絶対量ではないのであるから許



容量という表現は妥当でない。むしろ忠実にいうならば「許容濃度」とでもいうべきであろうか。わが国では数量的感覚があいまいで、時間と時刻のように混同されて用いられている例もあるが、とにかく残留毒性に関する絶対量としては1日当たり摂取許容量しかないのである。

ppm は parts per million (百万分の一) であり、農薬残留量の表現に普通用いられている単位で、たとえば  $\mu\text{g}$  ( $10^{-6}\text{g}$ )/g に相当する。最近ガスクロマトグラフィーなど分析法の発達に伴ってさらに微量の農薬の検出、定量が可能となり、しばしば文献に現われるのが nanogram (ng,  $10^{-9}\text{g}$ ), picogram (pg,  $10^{-12}\text{g}$ ) である。そして nanogram/g は  $1/10^9$  であるので、アメリカではこれを ppb (parts per billion) とよんでいる。ここで気をつけなければならないのは、billion はアメリカでは  $10^9$  であるが、イギリスでは  $10^{12}$  を表すということである。イギリス流に考えれば ppb は  $1/10^{12}$  すなわち picogram/g になってしまう。 $10^9$  はイギリスでは thousand million であるが、 $1/10^9$  については上記のような表現でなく、別の適当な方法をとると聞いたことがある。しかし最近ある文献でやはり parts per thousand million という表現を使っているのを見た。イギリス、アメリカで表現の単位が異なる場合のあることを心得ておくべきであろう。

### III Zero-tolerance について

アメリカでは若干の農薬について tolerance 0 ppm というものがある。次のような条件の場合にこれがあてはまるとされている。

(1)ある農薬の毒性が非常に高く、残留を認められないもの、(2)十分なデータの裏付けがなく、tolerance の数値を決定できないもの、(3)ある農薬をある作物に施用して一定期間後に現在用いられている分析法で分析した場合になんらの残留が検出できないもの

具体的に次の8種が指定されている。

- 青酸カルシウム (除外例あり)
- ジニトロ-*o*-sec. ブチルフェノール
- ジニトロ-*o*-クレゾール
- ヘキサエチルテトラフオスフェイト (HETP)
- 水銀化合物
- 青酸 (除外例あり)
- セレンおよびセレン化合物
- テトラエチルピロフオスフェイト (TEPP)

この他、各個の作物について若干の指定がある。aldrin, dieldrin などは作物 (食品) によっては0と指定されているものもあるが、endrin や heptachlor など

はほとんどの場合0となっている。

さて、0 という数字は数学的には存在するけれども、分析化学の上でこれを証明することはむずかしい。よく金属の純度などでたとえば six nine とかいはわれるのは、99.9999% のような場合の表現である。これは精製法上の問題であるが、分析化学的について 100% すなわち不純物0ということはほとんどあり得ない。いま、six nine の場合を考えみると、不純物は 0.0001% であり、これでも 1 ppm である。植物体中の残留農薬が 0.1 ppm とすれば、残りの 99.99999% は試料中のセシイ、タンパク質、油脂、色素などからなっている。これら大部分の試料成分から微量の農薬をロスなしに取り出して定量しなければならぬのであるから、分析の容易でないことがわかるであろう。往々にして検出しえず0としてしまうこともありうる訳である。しかし 0.1 または 0.01 ppm のものでも分析の手段によっては比較的容易にその存在を証明しうるが、ある物質が絶対に存在していないことを証明するのは非常にむずかしいことなのである。その分析によっていえることは現在の分析手段でその物質の存在を検知できなかったということである。

これからわかるように残留量0ということは、その薬剤が非常に不安定で、分解して毒性物質を残さないというのでなければ、その量が微量で分析法の限界以下にあるため検出できないことを示している場合が多いのである。たとえば、毒物学的な検討と食事要因とからある薬剤のある食品中の許容限界が 0.01 ppm であるが、現在の分析法でその検出限界が 0.1 ppm である場合を仮定しよう。tolerance の決定は実際の残留量を考慮して行なうのであるが、分析を行っても 0.1 ppm 未満は検出できない。見掛上は0となる。したがって tolerance も0とされるであろう。tolerance は通常許容限界以下であるべきだから 0.01 以下だが、実際の残留量は 0.05 程度であるかもわからないのである。

このような矛盾をはらんだ例として水銀の問題がある。水銀は上にあげたように tolerance 0 とされており、実際アメリカの公定分析法では0を上回る例が少ないとされてきた。しかし、実はこの分析法では Hg が 0.05 ppm 以上存在する場合しか検出できないことはわかっており、分析法の改良によって水銀の残留を指摘する事実が、リンゴ、トマトについてイギリス、カナダで、米についてわが国で発表されたのである。そしてこれらの研究はアメリカの Hg についての zero-tolerance に実験上の立場から批判を投げかけたのである。

こうしてみると、やはり tolerance の値は安全限界を示すものではないことがわかるであろう。分析化学的に

残留量 0 ということは不安定な化合物の他にはない。とすれば (1) に属する高い毒性のために残留を認めてはならないものは、検出される微量の薬剤について改めて毒物学的検討を行なって安全性を確かめるか、それでも危険と判断される時は使用を禁止しなければならないであろう。水銀の問題も科学的にはこういう問題を含んでいるといえるので、早急な検討が要望されるのである。

次に zero-tolerance にはもう一つの問題がある。環境汚染の問題で述べたように、時に思いがけないところにまで農薬が存在していることがある。また土壤中に安定性の高い農薬が残った場合には、その農薬の使用を中止した後でも作物に吸収され残留する可能性がある。イギリスでの調査によると土壤中に残留する dieldrin が半減する時間は 4 年から 7 年になるという。このような環境汚染に起因する農作物中の残留農薬量はバックグラウンド値と考えてよいものであろうが、tolerance が 0 あるいは低い値の場合には当然法的に問題となる。また汚染がはなはだしくなってバックグラウンド値が増大してゆく傾向にあるかどうかとも問題であり、とくに土壤中の農薬の消長については不断のチェックが必要であらう。

アメリカでは大統領の科学諮問委員会報告に基づいて、National Academy of Sciences, National Research Council によって検討が行なわれ、その結果が 1965 年 6 月発表された。その要旨は次のようなものである。

(1) no-residue, zero-tolerance という概念は科学的、行政的いずれの見地からも支持しにくいので廃棄すべきである。

(2) ある食品中の残留農薬がその食品の摂取によって 1 日摂取許容最大量に対しわずかの比率にしか達しなかった場合には negligible residue, ある程度容認しうる比率に達する場合には permissible residue として、それを基にして農薬の登録を行なわなければならない。

tolerance 0 という基準で農薬を登録する代わりに、残留量がきわめて少ない negligible residue という基準を提案している。そしてそのような微量の量的基準は分析法の限界によって定めるよりは、1 日摂取許容最大量の何ほどに相当するかで定めたほうがよい。すなわち 1 日に摂取する食品の全量に含まれているある農薬の全量が摂取許容量の、たとえば 5% 以下になるような農薬の残留濃度を negligible residue とするようすべきだということである。これに対し摂取許容量の 5% を超えるような食品中の残留濃度は、許容最大量以下であるという条件の下に permissible residue の基準で登録すべきであるとしている。

permissible residue という言葉を使っているように、

この報告では tolerance という言葉を避け、tolerance がしばしば安全限界と誤って解されているから、この術語を用いないほうがよいと述べている。さらに、提案した両 residue について相当する分析法を明確に示すこと、negligible residue のような微量の場合の人体への影響について毒物学的な再検討を行なうべきことなどが勧告されている。かなり基本的な検討を要すると思われるが、法的な規制という原則は変わっていないようにかがえる。

アメリカでは現行制度をより現実的科学的に即して改善してゆこうとしているわけだが、これより先、同じようにアメリカの tolerance の制度を検討したイギリスの委員会では次のような態度を示している。“妥当なデータがなく、十分鋭敏で再現性のある分析法が確立されない限り、一方的な残留限界を定めることは不合理である。”法的に農薬残留量の上限を定めることよりも、適切な農薬施用基準の確立によって実際に農薬の残留をおさえてゆこうとイギリスでは考えられている。

#### IV 研究上の課題

現在のような殺虫剤、殺菌剤、除草剤を用いずに病害虫、雑草の防除ができれば、残留毒性の危険は少なくなるであろう。その意味でも新しいタイプの薬剤や防除技術の開発が望まれているわけであり、現に各方面で数々の研究が進められている。しかし生物的防除にしても、新しいタイプの薬剤にしても、病原菌や害虫、雑草の種類は多いから、それだけですべての現薬剤による防除にとって代わることはむずかしく、生物的防除と薬剤の併用のごとく、平行して進めなければならないものであろう。加えて現在の農業はそれら新しい薬剤や技術の開発されるまで現在の薬剤使用を止めることのできないほど、農業に対する依存度が大きいのである。諸外国の報告も例外なく農業による危害を強調しながら一方では農業の必要性を肯定し、やり方によって危害なく農業使用ができるはずだと述べている。幸にしてわれわれは残留農薬による慢性中毒の事例をまだ聞いていない。しかし農薬の多くは有毒な物質であるから、われわれとしては現在の薬剤による防除を効率的に進めながら、それによって起こるかもしれない農薬残留の様相を予知し、その危険性を回避するため努力しなければならないのである。

農薬残留の実態、またそのための研究はどのように行なわれているのであろうか。残留問題に関心をもって調べたことのある人ならず気付くように、残念ながらわが国ではこれについて発表された報告が非常に少ない。筆者の属する農業技術研究所農薬科では残留問題を解析

する手がかりの一つとして、最近 10 年間に内外諸雑誌に発表された関連文献の調査が行なわれた。その結果、去る 7 月農業技術研究所資料として「農薬残留分析文献目録」が印刷公表された。世界中の文献を網羅することはできなかったが、収録した文献数 900 余のうちわが国で発表されたものは約 40 にすぎない。しかもそのうち約 1/3 は直接残留と関係ないが分析法の参考のためあげたものを含み、残りも有機リン剤などのいわゆる急性毒性の高いものについての報告が多い。もちろん有機リン剤などの多い傾向はわが国での使用の多いことに関連がある。このように、この種の研究はこれまでわが国では組織だっただけで行なわれておらず、ようやく最近その端緒についたばかりなのである。そのため今後多くの基礎的データの集積と、実際上の残留をコントロールしてゆく方策を進めることが必要とされているのである。

農作物中の農薬の残留は単にその物質の量的な問題だけではなく、一般的にはその物質が何であるかを同定することがまず要求される。さらにそれがどのように消失してゆくか、植物体内で代謝、分解されてできる生成物の同定が必要である。このため分析方法の検討、生化学的、毒物学的な農薬の研究が進められなければならない。

残留分析のむずかしさは、たびたび述べたように、ppm またはその 1/1,000 のような農薬量を動植物中から定量しなければならないことである。いかにして多量の有機物から目的の薬剤を単離する (clean-up という) か、その微量薬量をどのように定量するかの問題である。最近の機器分析の進歩は、ガスクロマトグラフィーのように塩素化合物や硫黄化合物を  $10^{-9}$  g またはそれ以下の単位まで定量することを可能にした。しかし試料の種類によって clean-up の方法も異なるので外国で行なわれた方法をそのまま適用できないこともあるし、化合物によっては分析法の下限が比較的高く微量の分析がむずかしいこともある。これらを考慮してわが国の農産物に適した clean-up の方法と精度の高い微量分析法の開発が課題となっている。このためには、残留問題に関係ある諸機関がバラバラで研究するよりは、中央分析機関などによって統一的に行なうことが能率上望ましいと思われる。

残留農薬の同定は、代謝生成物の場合も同様であるが、微量であるがためにその方法がむずかしい。同定は二つの方法の併用によって行なうことが望ましく、そのために十分な方法がない。植物体内での農薬の代謝、分解過程を追跡し、その生成物を同定することは量的な問題と同様に重要なことである。これは残留物の毒物学的検討のために必要なことであり、とくにわが国に多い作物や、

それに対する農薬の使い方などによる違いなどについての研究は、外国での例がないだけに必要である。この仕事は農薬量がきわめて微量であり、通常の化学分析では行なえないことが多いので、アイソトープを使ったモデル実験などにより行なわれることが多い。有機リン剤についてはわが国でもいくつかの報告がある。

アイソトープを使ったモデル実験によって、ある程度残留の様相をつかみ、予測することができる。しかしそれは圃場での外的条件とはかなり異なると考えられるから、残留農薬が消失してゆくありさまやその量は実際に圃場で農薬の施用を行なって、いろいろの条件と残留との関係を求めることが必要である。そのためには圃場で防除技術を担当している研究者と分析を担当している研究者とが緊密に協力して防除効果を高め、残留量の低下をはかるような施用法についての連絡試験を行なわなければならない。これを基にして適正な農薬施用法の確立をはかり、善良な農業慣行 (good agricultural practice) を築いてゆくことこそ、現実的に農薬の安全施用、消費者に対する農薬の残留毒性の危険を防ぐ方法につながる道であると考えられる。この裏付けがなければ法的許容限界を設けても実際に残留を規制して法を守らせることはできないのである。

## おわりに

食品中の残留農薬の脅威から消費者の安全を守るとは、農薬を扱う者にとって今や社会的な責任となっているといえよう。しかしそのことは、zero-tolerance の項で述べたように、残留量を 0 にするというのではなく、農産物を消費する者にとって保健上なんらの障害とならないような質と量におさえるということである。適正な農薬施用法を各専門分野の人々の協力の下に確立することがその道であり、tolerance のような法的規制限界を定めるよりも実質的に残留を規制する上に有効であると考えられる。また、莫大な費用と人的資源を必要とする tolerance 制度の樹立は、わが国経済の実情からみても必ずしも適当でないと考えられる。われわれが農業技術の立場で努力すると同時に、医学方面での残留農薬の質的、量的な毒物学的検討が望まれるところであり、情報、意見の交換を行なう関係諸機関の横の連絡が強く要望される。最後に強調しておきたいことは、農薬の無分別な使用—とくに収穫後処理の場合について—を厳重に禁止しなければならないことである。適正な使用なくしてはどのような使用法の奨励、推進も無意味となり、その結果は特定農薬の使用禁止など、農業従事者自身にとって不利益となることであろう。

## 随筆

## 私と花作り



南川仁博

編集部から私に余技について書けとの御話があったが、さて私に余技らしいものがあつたのかと戸迷した。今は人生の終着駅に近づいており、これといってとり立てて書く余技とか趣味の持ち合せは考え及ばないことだった。若いころは小倉百人一首に熱中し職場のカルタ会では首将になったこともあつた。水泳はまさか私が海軍の水兵だったという理でもあるまいが、よく泳いだ。泳泳は得意で負けたことはなかつた。釣りにこり、同志で釣りに会なども作って活躍した。へぼ将棋もさすが今ではそれも止めてしまった。さて酒も飲めなければ、ダンス、マージャン、パチンコは勿論、和歌や俳句も詠めない、全く取り得ない人間である。しかし折角のことだし、自慢の種になりそうなものは、せいぜい花作り位で、これとても、ずぶの素人であるが御披露に及ぶ次第である。

それはたしか小学1~2年の頃だつたと思う。友人から朝顔の種子3~4個を貰い植木鉢に播いて、朝夕たんねんに水をくれて大切に育て、花を咲かせた幼いときの喜びは今でも忘れることのできない思い出である。ついで夕顔を垣根にはわせ夕暮に咲く大きな真白い花、ホーセンカの赤や白の花を咲かせたのもうれしかった。

終戦後台湾から引揚げ、静岡県金谷町の農林省茶業試験場に就職するようになり、官舎の庭が余り広く雑草よけの積りで花を作つたのが、そもその花に興味を持つ動機となつたらしい。草花の苗や種子、バラの苗木を遠く静岡市まで出かけて買い集めた。或るときはバラの苗木を両手に抱え混雑する汽車で、財布を釣り取られたこともあつた。それから東京に務めるようになり、故福田仁郎様のすすめで、武蔵野の一角、小平市花小金井の一隅にささやかな家に住むようになって、もう5年にもなるが、その当時はここは北多摩郡小平町鈴木新田と呼んでいた。家からは西武新宿線の電車の走るのがよくみえた。裏の用水路には清らかな水が流れ、螢もとび、蛙も

鳴いていた。杉林が立ならび、道路に沿ってケヤキやカシの大木がうっ蒼と茂り、その中に藁葺きの大きな農家があつた。武蔵野の面影が残っているのはこの附近だけだそうで、野兎もゴジュケイもいたそうである。うちは畠地に建てられ、庭が少しばかりあるが、私には丁度よい程度と思つた。庭には金谷から大切に持って来たバラや、近くの植木屋から適当な花木をみつめてきたり、春秋開かれる植木市から集めたり、友人から貰つたりして余すところなく植え付けられた。芝生もシバザクラも1~2年のうちに一面に広がってしまった。土曜の午後半日は全く暗くなるまで花作りに精を出した。何にしる他人様から見ると随分お粗末な庭に違いないが、盲蛇におじずのたとえの通り、私自身としては自慢なので、上京する友人があると来てみて貰っているが、皆ほめてくれるのでうれしい。しかし果してほめているのか、論外である。雑草のはびこるのには全く閉口で、特に夏草に至つては追いつくひまもないといった塩梅で手を焼いている。金谷ではムラサキカタバミがはびこり鱗茎に多くの小鱗茎をつけ、触れるとこぼれ落ちて繁殖するので取り除くのに苦労したが、こちらではカタバミやスベリヒユ、ハコベ等が多い。近所の夫人は雑草むしりはデパートに行かずすむので経済的で、しかも健康によいと雑草礼讃を申され、或る友人は雑草が生えるから庭木も育ち、雑草も生えない庭は木も育たないといわれた。生垣には朝顔、ヘチマ、ひとりでの南瓜の花もみせてくれた。南瓜の花をみるたびに、私は名和靖昆虫翁が今から78年前に岐阜県で南瓜の結実が訪花昆虫のマルハナバチに關係する事実を発見されたことを思い起すのである。クチナシも白い花をみせてくれたがオオスカシバの幼虫に葉が食われ、高尾山から採集して植えたサンショウの葉もアゲハに食われた。庭の角のボケが白紋羽病で枯れたので土壤消毒してキンモクセイを植えたが半年もたないうちにまた枯れた。この前は異常寒風で山茶花と一緒に枯らしてしまつた。南天は実の一つだになきぞかなしきで花はよく咲くが実のできることがない。開花のとき、雨にあてると実ができなかつたことだからこんどはビニールの袋でも被せようかと思う。さて郊外にも住宅が建ちならび庭をもつ人も増えてきた。日曜に一家揃つて庭の手入れや、庭作りをしているのがみうけられほほえましい次第である。花は平和のシンボルで人の心を和らげる。1坪の庭でも甘い空気を吸いながら夫婦揃つて庭の土いじりをするのもまた家庭円満の秘訣のようである。

(日本植物防疫協会)

## 植物防疫基礎講座 害虫の見分け方 4

## アメリカシロヒトリと類似種幼虫の見分け方

農林省農業技術研究所 服部 伊楚子

本年(1965)はアメリカシロヒトリの発生がいちじるしく、東京を初め各地からその被害が報じられていたが、今年新たに山梨県大月市や秋田県大曲市で発見されるなど分布も徐々に拡大されつつある現状である。

アメリカシロヒトリはすでによく知られているとおり通常1年2回の発生で第1化期の幼虫発生期は5~6月、第2化期は8~9月、時には10月にわたって見られ、樹皮下などにある程度集合して蛹化、越冬する。

若令幼虫は食葉樹の葉上あるいは葉間に細い白色のネットを張りめぐらせて群集する特異な生態を有するため、第1化期の場合には比較的容易に本種であることが確認されるが、第2化期の幼虫が発生する初秋のころには、非常によく似た生態と形態を有するクワゴマダラヒトリおよびカクモンヒトリの発生が重なるので、各地においてしばしば混同される。とくに巢内で集団生活をすする若令幼虫では酷似するために同定がはなはだ困難で、新発生地などでは慎重に調査されることが望ましい。

## I 幼虫の形態

アメリカシロヒトリ *Hyphantria cunea* DRURY

## 1 老熟幼虫

頭幅：約 2.5 mm, 体長：約 30 mm。

頭部は丸くて頭高より幅が広く光沢のある黒色である。前面上方の刺毛  $P_1 \sim P_2$  の周辺および下方の刺毛  $A_1 \sim A_3$  の周辺に各数本の二次刺毛を有し、前頭の下方面にも二次刺毛を生じる(第1図)。

体は細長い円筒状で側線から背面は幅広く灰黒色を帯びるが、変異が多くて背面がほとんど黒色に近い個体もみられる。側面は淡黄色で気門周辺に淡灰黒色の小さく不規則な斑紋を散らす。側線および気門下線は黄色である。腹面は灰黄色から淡灰黒色を帯びる。背面の各瘤起は黒色、側面の各瘤起は橙黄灰色を帯びる。各瘤起からは白色の長い毛束を生じるが、背面では黒色毛を混生することが多く、また時には全体にほとんど褐色の毛束を生じる個体もある。

一般に北方に産するものほど黒化する傾向がみられるようで、宇都宮産は側面も灰黒色を帯びた個体が多く、また大曲産(2化期幼虫が10月に発生、下旬に蛹化した)のなかには全体が黒色から黒褐色を帯びて気門下線

部のみ黄色部を残す黒化型があり、あたかも別種のような例もみられた。

各腹節の瘤起  $D_1$  の大きさは  $D_2$  の  $1/3$  以下で、左右の  $D_1$  間の距離は  $D_1$  の短径の長さよりやや短い。中胸(TI)の瘤起  $D_2$  と  $SD_1$  は離れる。第1腹節の  $L_3$  の大きさは  $L_2$  の約  $1/3$ 、第1~6腹節( $A_1 \sim A_6$ )の  $L_1$  の上縁は気門の下縁かあるいはやや上方に達する。前胸節、第7、第8腹節の各気門の長径の比は約  $1.3 : 1 : 2$  である(第4図)。

胸脚は光沢ある黒色。腹脚は4対で尾脚もともによく発達して外側に黒斑を有する。鉤爪は単一縦帯に配列、爪の長さは同長であるが、両端部の鉤爪はいちじるしく微小となって皮膚内にあるためあたかも欠如するように見える。

## 2 1 令幼虫

頭幅：約 0.3 mm, 体長：約 3 mm。

頭部は光沢ある黒褐色。体は淡黄色で刺毛基部の硬皮板は褐色である。胸脚および腹脚の外側は淡褐色。

前胸節(TI)の刺毛  $DX_1$ 、中・後胸節(TII, TIII)の  $D_1$  および各腹節の  $D_2$  はもっとも長く、太く黒色であるが、他の刺毛は短く軟弱で白褐色を呈する。第1腹節( $A_1$ )の  $D_2$ 、 $L_1$  および  $L_2$  の各刺毛はほとんど縦1列に配列し、 $SD_1$  はやや前方に位する(第7図)。

## 3 2 令幼虫

色彩は1令幼虫にほぼ等しいが、体の各硬皮板はやや発達しておのおの数本以上の毛束を生じるようになる。

## 4 3 令幼虫

頭部は光沢ある黒色となる。胴部は淡黄色で背面は灰黒色を帯び、各瘤起も発達して顕著になる。背面の  $D_1$  および  $D_2$  は黒色で、 $D_2$  は黒色長刺毛1本と3~4本の短い黒色毛および白色の短毛を生じる。

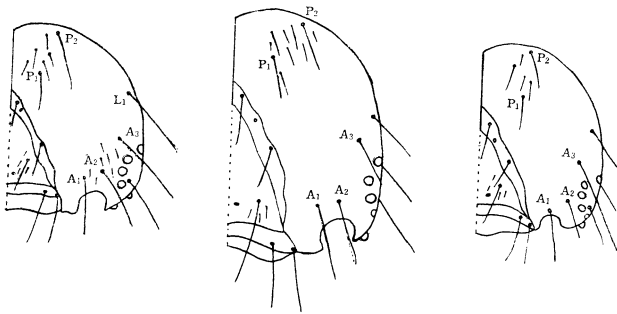
4令幼虫以降は前述の老熟幼虫の色彩にほぼ等しくなるが、最終令の7令幼虫でもっとも色彩が濃くなり、背面の黒色帯が顕著になってくる。

クワゴマダラヒトリ *Spilarctia imparilis* BUTLER

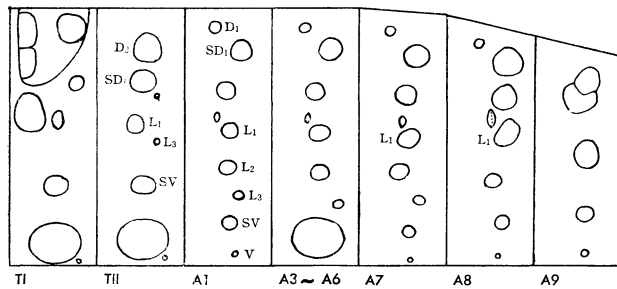
## 1 老熟幼虫

頭幅：約 3 mm, 体長約：40 mm。

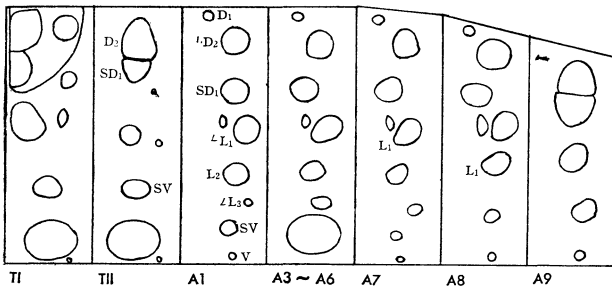
頭部は光沢のある赤褐色で頭頂から側面にわたって幅



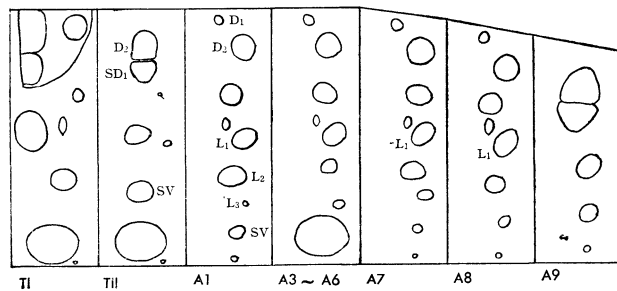
第1図 アメリカシロヒトリ頭部      第2図 クワゴマダラヒトリ頭部      第3図 カクモンヒトリ頭部



第4図 アメリカシロヒトリの刺毛図



第5図 クワゴマダラヒトリの刺毛図



第6図 カクモンヒトリの刺毛図

有する(第2図)。前頭楯および触角の第1・第2節は白色で目立つ。

体は細長い円筒状で黒色であるが全体に黄白色の小斑点を散在する。背線は黄白色で黒色に細く縁どられ、胸節では細いが腹節では太くなり、各環節の境界部および中央部では断続する。気門上線、気門線、気門下線部には黄白色の小斑が断続する。

前胸背板、中・後胸節の瘤起SV、各腹節の側面の瘤起(L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>)および、9、10腹節の各瘤起は金属光沢のある青藍色に輝き、他の瘤起は橙黄色である。しかしこれらの色彩については変異が多く、第5、6腹節の背面のD<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>も青藍色になる個体がある。各瘤起から白色、黒色の長毛を生じるが、全体に背面では黒色毛が多く下方では白色毛が多い。腹面は淡黒色。

中胸節(TII)の瘤起D<sub>2</sub>とSD<sub>1</sub>はほとんど相接する。各腹節のD<sub>1</sub>の大きさはD<sub>2</sub>の約1/4以下で小さく、またD<sub>1</sub>の位置は高くして左右のものが接近している。第1腹節(A1)のL<sub>3</sub>の大きさはL<sub>2</sub>の約1/4、第1~6腹節(A1~A6)のL<sub>1</sub>の上縁は気門の上縁にほぼ等しいかあるいはやや低い(第5図)。前胸節、第7、第8腹節の気門の長径の比は約1.3:1:2.8である。

胸脚は光沢ある黒色で各環節の境目は白い。腹脚は4対、外側は青藍色で先端は橙色をおびる。鉤爪はアメリカシロヒトリとほぼ同様である。

**2 1 令幼虫**

頭幅:約0.3mm, 体長:約3mm。

頭部は光沢ある黒褐色。体は淡黄色で刺毛基部の硬皮板は褐色である。胸脚および腹脚の外側は淡褐色。

頭部の単眼後方には小さい黒色紋を有する。前胸節(TI)のXD<sub>1</sub>および他の各節のD<sub>2</sub>はもっとも長く黒色でやや太いが、他の刺毛は白褐色で短く細い。第1腹節(A1)の刺毛SD<sub>1</sub>とL<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>とL<sub>1</sub>はそれぞれほぼ同一線上に配置し、SD<sub>1</sub>およびL<sub>2</sub>が前方に出る(第8図)。

**3 2 令幼虫**

1令幼虫にほぼ等しいが、硬皮板はやや発達して数本の刺毛を生じる。体の地色は淡黄色であるが側面に不規

広く黒色を呈するが、全面黒色の個体もあり変異が多い。刺毛P<sub>1</sub>~P<sub>2</sub>間および前頭の下方に各数本の二次刺毛を

則な褐色の小斑がある。

**4 3 令～老熟幼虫**

3 令幼虫は 2 令幼虫とほぼ同様であるが、黄褐色の背線が 2 本認められるようになる。

飼育の結果では、越冬に入る前の幼虫は不規則に脱皮を重ね、その成長率もきわめておそいようで（1 回の脱皮後頭幅は 0.1～0.2 mm、体長は 1～2 mm 程度増加するにすぎない）、正確な令期を判定することは困難である。

頭幅 1.5 mm、体長 12 mm くらいに生長した幼虫の頭部は光沢ある黒褐色で前頭楯および触角の基部は白色で目立つようになる。体は灰黒色で全面に灰黄色の小斑を散らす。背線、気門上・下線は細く黄色で断続するがかなり顕著である。前胸背板、中胸の D<sub>1</sub> および D<sub>2</sub>、第 5～6、9 腹節の D<sub>2</sub>、S D<sub>1</sub> は金属光沢を持った青藍色になるが他の瘤起は橙黄色である。

背面の瘤起から生じる長毛は黒色が多いが、ところどころに白色長毛を混ぜる。腹面は灰黒色。

胸脚は光沢ある黒褐色、腹脚の外側は褐色を帯びる。生長するに従って体色は濃くなり、また刺毛も太く固くなる。

**カクモンヒトリ *Silarctia inaequalis* BUTLER**

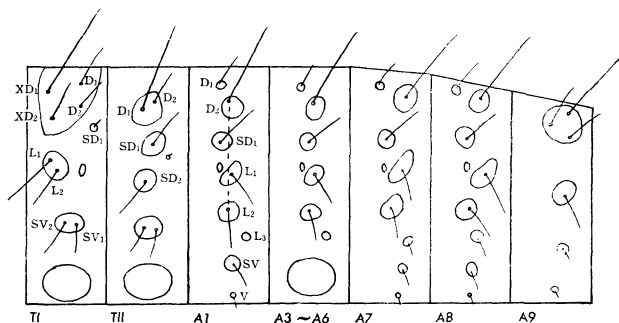
**1 老熟幼虫**

頭幅：約 3 mm、体長：約 30 mm。

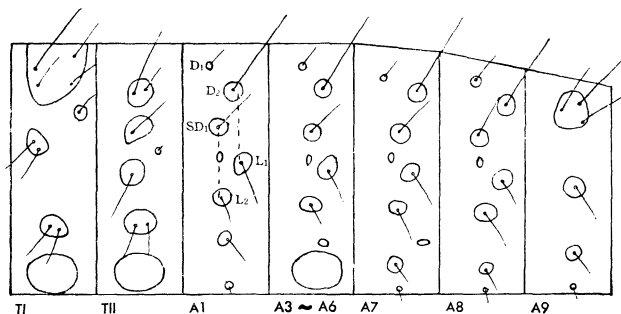
頭部は丸く光沢ある橙赤色で頭高よりやや幅広い。頭部の刺毛 P<sub>1</sub>～P<sub>2</sub> の周辺および前頭の下方に数本の二次刺毛を有する。単眼部に小黑斑がある(第 3 図)。体はやや細長く、地色は黄白色で背面は幅広く黒褐色を呈する。背線は黄白色で細く不明瞭に断続する。亜背線は太く黒色であるが、背面の黒褐色帯に沿って走るので目立たない。各環節の側面には気門上方から始まって次の環節の気門を通して斜め後方に延びる褐色の不規則な斑紋がみられる。前胸背板および各環節の背面の瘤起（中・後胸節では D<sub>2</sub> および S D<sub>1</sub>、腹節では D<sub>1</sub> および D<sub>2</sub>）は金属光沢を帯びた青黒色に輝やく。各瘤起から白色、褐色、黒色の長毛および短毛を生じる。

中胸節（T II）の瘤起 D<sub>2</sub> と S D<sub>1</sub> はほとんど相接する。腹節の D<sub>1</sub> はいちじるしく背方に寄り、D<sub>2</sub> の 1/5 以下で小さい。第 1 腹節（A 1）の L<sub>3</sub> の大きさは L<sub>2</sub> の約 1/6 である。第 1～第 6 腹節（A 1～A 6）の瘤起 L<sub>1</sub> の上縁は気門のほぼ中央に達する（第 6 図）。

前胸節、第 7、第 8 腹節の気門の長径の比は約 1.3：



第 7 図 アメリカシロヒトリの若令幼虫刺毛図



第 8 図 クワゴマダラヒトリの若令幼虫刺毛図

1：2 である。胸脚の先端はやや赤褐色を帯び、腹脚は前種と同様である。

**2 1 令幼虫**

頭幅：約 0.3 mm、体長：約 3 mm。

色彩、形態ともに前種に酷似するため同定は困難であるが、頭部下方後縁に小黑斑を欠く。

**3 2 令幼虫**

前種に酷似するが、側面の小斑は紫褐色を帯び、前種より全体に淡色である。

**4 3 令～老熟幼虫**

前種と同じく令期の判定は困難であるが、頭幅 0.8 mm、体長 6～8 mm の幼虫では頭部は光沢ある黒褐色。体は淡黄色で、背面には 4 本の紫褐色の細い縦線が走り、胸節および第 7、8 腹節では淡黄色の細い背線を残して幅広く紫褐色を呈する。

頭幅 1 mm に達した幼虫は頭部が橙赤色になり、次の令期に達したと考えられる幼虫では体の背面の各瘤起は金属光沢のある青黒色になり、背面は幅広く紫褐色を呈し、側面は淡黄色で気門上線は細く白色で断続、気門下線部には紫褐色の小斑が出てくる。

**II 3 種の区別点**

おもな生態および肉眼による色彩的特徴は次ページの

		アメリカシロヒトリ <i>Hyphantria cunea</i> DRURY	クワゴマダラヒトリ <i>Spilarctia imparilis</i> BUTLER	カクモンヒトリ <i>Spilarctia inaequalis</i> BUTLER
発生消長		1年2回。成虫は5~6月と8~9月。蛹越冬	1年1回。成虫は8~10月。幼虫越冬	1年2回。成虫は6月, 8~9月。幼虫越冬
幼虫の発生期		5~6月, 8~9月 (10月)	9月 (越冬)~6月	9月 (越冬)~5月, 7~8月
卵塊		白色の毛でおおわれる。一層に産付されるため平たい	黄褐色の毛でおおわれる。卵塊はやや盛り上る	黄褐色の毛でおおわれる。卵塊はやや盛り上る
孵化直後の幼虫	頭部	黒褐色	黒褐色。下方後縁に不明瞭な小黒色斑を有する	黒褐色
	胴部	淡黄色で背面の刺毛(D <sub>2</sub> )のみ黒色で他は白く短い	同左	同左
体長 10mm 前後の幼虫	頭部	黒色	黒褐色	橙赤色
	胴部	地色は淡黄色。背面の瘤起は灰黒色, また背面はやや灰色をおびてくる	灰黒色で全体に小黄斑を散らす。前・中胸, 第5, 6, 9腹節の背面に金属光沢のある青藍色の瘤起を有し, 他の瘤起は橙黄色	地色は淡黄色。背面は幅広く紫褐色を呈し, 背面の瘤起はすべて金属光沢を有する青黒色
老熟幼虫	頭部	黒色	黒褐色または黒色	橙赤色
	胴部	淡黄色で背面には幅広い灰黒色帯が走り, 背面の瘤起は黒色	黒色で全体に黄白色の小斑を散らす。背面の瘤起は金属光沢ある青黒色および橙黄色	淡黄色で背面は幅広く黒褐色を呈し, 背面の各瘤起は全部金属光沢ある青黒色
繭		白褐色で体毛を混ぜて作る	褐~黒褐色で, 体毛を混ぜて作る	褐色で体毛を混ぜて作る
食草		雑食性。街路樹, 庭園樹に多い	雑食性。林野に多い	雑食性。林野に多い
成虫	♀	白色 前翅長は 16mm 前後	クリーム色を帯びた白色で通常淡黒色の小斑を有する。頸部に橙黄色毛があり腹部は黄褐色。前翅長は 24mm 前後	クリーム色を帯びた白色で黒色の小斑がある。頸部側面に紅色毛があり腹部は淡紅色。前翅長は 18mm 前後
	♂	白色。前翅に小黒点を散らす個体がある 前翅長は 14mm 前後	濃褐色で前翅に小黒斑を有する。頸部に橙黄色毛がある 前翅長は 20mm 前後	淡黄褐色で前翅に小黒斑を有する。頸部に紅色毛がある。時に腹部を除き体翅とも黒褐色になる黒化型がある 前翅長は 16mm 前後

表に挙げたとおりであるが, 若令幼虫での同定は困難である。

次に顕微鏡あるいはルーペによるおもな形態的特徴を要約するが, あわせて前記の各種の記載を参考されたい。

(1) 1令幼虫では, アメリカシロヒトリでは第1腹節(A1)の刺毛D<sub>2</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>がほぼ縦1列に配列, SD<sub>1</sub>はやや前方に出るが, 他の2種ではD<sub>2</sub>とL<sub>1</sub>, SD<sub>1</sub>とL<sub>2</sub>がそれぞれ縦1列に配列, 前者がやや後方に位する(第7~8図)。

(2) 老熟幼虫では, アメリカシロヒトリは頭部の刺毛A<sub>1</sub>~A<sub>3</sub>の周辺に二次刺毛を有するが, 他の2種にはない(第1~3図)。

(3) アメリカシロヒトリの中胸節(TII)のD<sub>2</sub>およびSD<sub>2</sub>はやや離れるが, 他の2種ではほとんど相

接する(第4~6図)。

(4) アメリカシロヒトリの第1腹節(A1)のL<sub>3</sub>の大きさはL<sub>2</sub>の約1/3であるが, クワゴマダラヒトリでは約1/4, カクモンヒトリでは約1/6である(第4~6図)。

(5) 各腹節の左右のD<sub>1</sub>間の距離はアメリカシロヒトリではD<sub>1</sub>の短径の長さにはほぼ等しいが, 他の2種では非常に接近してD<sub>1</sub>の短径より狭い。D<sub>1</sub>の大きさはD<sub>2</sub>の1/3以下, 他の2種では1/4以下で小さい。

(6) 第1~6腹節(A1~A6)のL<sub>1</sub>の上縁は, アメリカシロヒトリでは気門の下縁あるいはやや上方に達する程度であるが, クワゴマダラヒトリでは気門の上縁にほぼ等しく, カクモンヒトリでは気門の中央付近に達する(第4~6図)。



## 植物防疫基礎講座 病害の見分け方 7

## エンドウのウイルス病の見分け方

岡山大学農業生物研究所 井上忠男

本邦のエンドウに発生するウイルス病については、かなり以前から研究されてきたが、その種類の判別についてはごく近年になってようやく明らかになり始めたといわれてよい。ウイルスの種類の調査が進むに従って、エンドウには予想外に数多くのウイルスが発生していることが明らかになってきた。このような多数のウイルス病を見分けるにあたって、単に、環境条件などによって変わりやすい病徴だけから確実に病原を見きわめることは非常に困難である。したがって、伝搬様式、判別植物への接種試験、ウイルス粒子の形状など、幾つかなの特質を総合して判別しなければならぬ。もちろん、その地域に発生するウイルスの種類がすでにある程度わかっている場合には、中には比較的容易に病徴から診断できるものもある。以下エンドウのウイルスの判別の手がかりになる諸事項について記述するが、ここにあげるウイルスの全部について、すでに同定が確立しているとはいえず、名称も暫定的なものが幾つかある。それらについても、現在その発生が多く、あるいはきわめて特徴がいちじるしいので説明を加えることにした。

## I ウイルスの種類

筆者は近年各地のエンドウ生産地に発生するウイルスを調べてきたが、これまでに次のようなウイルスの発生が確かめられた。発生状況の調査はまだ不十分ながら、現在までに確認された地域的発生状況もあわせて略記した。\*印をつけたウイルスの名称はまだ確定していないので暫定的な名称であり、将来同定手続きが終わった折には改称されるものがあるかもしれないことを付記しておく。

1 インゲン黄斑モザイクウイルスおよびその近縁ウイルス群（この中には将来エンドウモザイクウイルスとして分けられるかもしれないウイルスも含まれる）：全国的に発生する。

2 カボチャモザイクウイルス：静岡，和歌山，広島，愛媛，高知，熊本，大分，鹿児島島の各県下の、とくに海岸沿いの地域に発生。場所によっては多発。

3 ナンキンマメモザイクウイルス\*：愛知県渥美半島にかなり発生。

4 エンドウ種子伝染モザイクウイルス：和歌山県下

に地域によっては多発。

5 ホワイトクロバーモザイクウイルス：千葉県南部に発生。

6 エンドウ萎縮モザイクウイルス\*：関東以西の各地に広く発生。場所によっては多発。

7 キュウリモザイクウイルス：各地に散発。

8 エンドウ萎黄病ウイルス\*：愛知，和歌山，岡山の各県下に散発。この他の地方にも発生すると思われる。

以上の他にもまだよく調べられていないものも含めて幾つかなのウイルス病が発生している。たとえばP165ウイルス\*は愛媛県南部に発生し、ソラマメえそモザイクウイルスは九州地方でエンドウにも発生するといわれている。

## II 病徴

病徴を記述して、たとえばいくつかの異なるモザイク病徴を表現し分けるのはきわめてむずかしいことである。さらに、実際の病徴は種々の環境条件で非常に変わりやすいものである。したがって、畑での病徴観察だけではウイルスの種類を見分けることは困難な場合が多く、混合感染の場合にはなおさらである。しかし、そのウイルスに特有で特徴ある病徴が現われている場合には病原の種類を推測できる例もあるので、各ウイルス病徴の特徴を理解しておくことは必要である。以下一般的な病徴について記述する（口絵写真参照）。

## 1-1 インゲン黄斑モザイクウイルス

一般に軽いモザイク症状で葉の変形や萎縮はあまり見られない（普通系ウイルス）。えそ系のウイルスではモザイク病徴より、むしろ茎葉とくに頂部の茎，葉脈のえそがいちじるしく、萎縮したり枯死するケースが多い。

## 1-2 インゲン黄斑モザイク近縁ウイルス群

軽いモザイクを表わすものと、鮮明な黄斑モザイクになるものとの2群に分けられる。ともにインゲン黄斑モザイク普通系と同様、葉の変形や萎縮はあまり見られない。

## 2 カボチャモザイクウイルス

葉脈透化や葉脈沿いの幅広い不鮮明な退色斑による軽いモザイク。葉辺は軽く波状となる。中位以下の節の葉

が退色して枯れる場合も多い。ウイルス株によっては、茎葉の褐色えそがいちじるしく、下葉から枯れ上がり萎縮することもある。

### 3 ナンキンマメモザイクウイルス

葉脈透化および軽いモザイク。病葉は幾分れん葉状。

### 4 エンドウ種子伝染モザイクウイルス

病葉が軽くねじれて退色するのが顕著な特徴である。葉脈透化、モザイクおよび巻葉もよく見られ、わい化する場合も多い。一般にえそ病徴は現われない。病株に生じた種子には褐色輪紋斑を生ずるものがある。種子伝染発病幼苗の病徴はほぼ上記と同じであるが、退色、葉の巻曲がいちじるしい。

### 5 ホワイトクロバーモザイクウイルス

かすかな葉脈透化あるいは不鮮明な円形退色斑による軽いモザイク。一部節間の茎葉にえそを生じ、上葉が萎縮するものもある。

### 6 エンドウ萎縮モザイクウイルス

顕著なモザイクおよび葉の変形萎縮。茎には紫褐色のえそ条斑を生じ、病株はいちじるしくわい化する。全身えそをおこして枯死する場合もある。莢も変形萎縮してえそを生ずる。

### 7 キュウリモザイクウイルス

葉の主脈沿いの幅広い鮮明な黄斑によるモザイク。病株はあまり萎縮しない。

### 8 エンドウ萎黄病ウイルス

モザイク症状はなく黄化し黄緑色となる。病葉はわい小となって縮み、病株全体も萎縮する。叢生状になる場合もある。病植物はほとんど着花するにいたらない。

### 9 その他のウイルス

P165 ウイルスの場合、ほとんどモザイク症状が見られず、退色して葉脈や茎のえそがいちじるしく、枯死することが多い。また、ソラマメえそモザイクウイルスではえそ輪紋が中位の葉に現われ全身えそとなることもある。上葉にモザイクも生ずるがあまり明瞭でない。

## III 伝 搬

エンドウに発生するウイルスの伝搬様式はさまざまであるが、中には種子伝染や永続的アブラムシ伝搬性のももあり、伝搬様式の特徴からウイルスの種類を判別することもできる。

### 1 汁液接種

エンドウのウイルスの中で汁液接種で移せないのはエンドウ萎黄病ウイルスだけであり、他はすべて汁液接種可能である。

### 2 媒介虫

ホワイトクロバーモザイクウイルスおよびソラマメえそモザイクウイルス以外はすべてモモアカアブラムシやマメアブラムシなどで伝搬される。ただし、P165 ウイルスはまだ媒介虫が知られていない。エンドウ萎黄病ウイルスは非常に特徴があり、マメアブラムシだけでしか運ばれず、しかも、一度保毒したアブラムシはほぼ終生伝搬能力を維持する永続的伝搬性のウイルスである。

### 3 土壌伝染

土壌伝染は一般に起こらないものと思われるが、九州地方のソラマメえそモザイクウイルスは土壌伝染する。

### 4 種子伝染

エンドウ種子伝染モザイクウイルスはその名が示すように種子伝染性であり、仏国大莢や卅日絹莢種で約10%前後、オランダ種で約30%の種子伝染が認められる。種子伝染病徴は幼苗の第1節葉から現われる。他のウイルスによる種子伝染は知られていない。

### 5 接触伝染

ホワイトクロバーモザイクウイルスは植物相互の自然接触により伝染する可能性がある。他のウイルスでは接触伝染の事実は認められない。

## IV 判 別 植 物

適当な判別植物を用いた接種試験はウイルスの種類別に重要なきめての一つである。おもな判別植物の各ウイルスに対する反応を第1表にまとめて示した。判別植物の反応は品種により、また、ウイルス株により必ずしも同じような結果になるとは限らない。おおよその目安として全身病徴はモザイクを主体とするもの(M, m)、えそが顕著な特徴であるもの(N)にわけて表わし、接種葉の感染は無病徴のものも含めて表に示した(L)。

寄生性がほぼマメ科に限られるのはインゲン黄斑モザイク近縁ウイルス群、ナンキンマメモザイクウイルス、エンドウ種子伝染モザイクウイルスなどである。一方、キュウリモザイクウイルスやエンドウ萎縮モザイクウイルスはマメ科以外にも広く寄生性が認められる。カボチャモザイクウイルスはマメ科だけでなく、キュウリ、カボチャなどのウリ科植物に広く病原性がある。ホワイトクロバーモザイクウイルスはマメ科の多くに軽い病徴を示し、マメ科以外でもキュウリ、トマトなどいくつかの植物の接種葉に無病徴感染する。インゲン黄斑モザイクの普通系、えそ系の各ウイルスはインゲンの多くの品種に明瞭な全身病徴を示し、ゴマやフリジャなどいくつかのマメ科以外の植物にも病原性がある。とくにえそ系のウイルスは多くのマメ科植物に激しいえそ病徴を示すのが特徴であるが、ゴマやフリジャの他にタバコ、キュウ

第1表 エンドウに発生するウイルスの判別植物に対する病原性

判別植物	ウ イ ル ス										
	BYMV			WMV	PnMV	PSbMV	WCMV	PDMV	CMV	PYSV	
	O	N	PMV								
エンドウ	m	N	m/M	m	m	m	m	M	m	+	
ソラマメ	M	N	M	m	m	M	m	N	N	+	
ダイズ	m	m	—	—	m	—	L	m	—	+	
インゲン	M	N	(m)	(m)	L(m)	(L)	m	L	m	+	
ササゲ	—	N	—	(m)	m	—	m	m	N	+	
タバコ	—	L	—	—	(L)	—	—	(m)	M	?	
キウリ	—	L	—	M	—	—	L	—	M	—	
ゴボウ	m	M	—	m	—	—	—	L	m	—	
フリスコ	m	m	—	—	—	—	—	—	—	—	
ウモロコシ	—	—	—	—	—	—	—	—	M	—	

BYMV：インゲン黄斑モザイクウイルス（O：普通系，N：えそ系，PMV：近縁ウイルス），  
 WMV：カボチャモザイクウイルス， PnMV：ナンキンマメモザイクウイルス， PSbMV：エンドウ種子伝染モザイクウイルス， WCMV：ホワイトクロバールモザイクウイルス， PDMV：エンドウ萎縮モザイクウイルス， CMV：キュウリモザイクウイルス， PYSV：エンドウ萎黄病ウイルス  
 M， m：全身感染（おもにモザイク， Mは激しいモザイク， mは軽いモザイクを示す）， N：全身感染（おもにえそ）， L：接種葉感染， +：全身萎黄病徴，（ ）：品種， ウイルス株によっては感染または感染率が低い。

り， ヒャクニチソウなどにも接種葉に病斑を作る。  
 各ウイルスに対するエンドウの反応の品種間差異はあまり認められないが， わずかにインゲン黄斑モザイクおよびその近縁ウイルスに対してウスイ種が比較的抵抗性である。外国品種では Wisconsin Perfection や New Season などがこれらウイルスに抵抗性であるが， 他のウイルスに対しての抵抗性は認められない。

V ウィルス粒子

電子顕微鏡で観察される粒子の形状からウイルスの種類を桿状と球状ウイルスに分けることができる。中でも桿状粒子はさらに長さによっていくつかに分けられる。エンドウのウイルスの多くは紐状粒子であるが， キュウリモザイクウイルスは球状である。エンドウ萎縮モザイクやエンドウ萎黄病ウイルスもまだ明らかにされていないが球状と推定されている。紐状ウイルスでもその長さから次に示すようにいくつかに分けられる。

- (1) 約 500 mμ の紐状粒子：ホワイトクロバールモザイクウイルス
- (2) 約 675 mμ の紐状または長桿状粒子：P 165 ウィルス
- (3) 約 750 mμ の紐状粒子：インゲン黄斑モザイクおよび近縁ウイルス群， カボチャモザイクウイルス， ナンキンマメモザイクウイルス， エンドウ種子伝染モザイクウイルス
- (4) 約150~200 mμ の短桿状粒子：ソラマメえそ

モザイクウイルス

VI その他のウイルス判別基準

上述のウイルスの諸性質の他にもウイルス判別の基準に用いられる性質がいくつかある。

病植物搾汁中のウイルスの物理的性質：エンドウ萎黄病や P 165 ウィルスなどではまだ明らかでないが， 他のウイルスの多くは格別に目立った特性のないもので， いずれも耐熱性は 50~65°C， 希釈限度が 1,000~10,000 倍， 保存限度は 1~8 日の間とみてよい。ホワイトクロバールモザイクウイルスだけは比較的安定なウイルスであり， 耐熱性が 70~75°C， 希釈限度は 10<sup>-7</sup> 程度， 保存限度は 10 日以上である。

ウイルスの干渉効果：植物体内で 2 種のウイルスが各々の増殖に互いに干渉するかどうかで類縁を推測できる場合があり， ウィルスの種類判別に利用される。インゲン黄斑モザイクウイルスとエンドウ種子伝染モザイクウイルスとの間には干渉効果が認められるが， インゲン黄斑モザイクウイルスとカボチャモザイクウイルスとの間には干渉が認めれない。キュウリモザイクウイルスとエンドウ萎縮モザイクウイルスとの間にも干渉は起こらない。

血清反応：血清反応はウイルスの類縁， 判別に非常に有効な方法と考えられ， 実際の圃場診断にも将来簡便に利用されるようになる可能性が強い。ホワイトクロバールモザイクウイルス血清とインゲン黄斑モザイク， エンドウ

第2表 エンドウのウイルス病の病徴、伝搬様式、ウイルス粒子の形状および現在作られている抗血清

ウイルス	エンドウでの病徴	伝搬様式				ウイルス粒子の形状 (m $\mu$ )	抗血清
		汁液	アブラムシ	種子	土壌		
インゲン黄斑モザイク O	軽いモザイク, 変形なし モザイク, えそがいちじるしい, 萎縮 軽いモザイクまたは鮮黄モザイク 不明瞭な退色斑のモザイク, 下葉からのえそ 葉脈透化, モザイク 葉のねじれ, 退色, 巻曲葉, モザイク, 萎縮	+	+	-	-	750 紐状 〃 〃 〃 〃	+
N		+	+	-	-		
インゲン黄斑モザイク近縁		+	+	-	-		
カボチャモザイク		+	+	-	-		
ナンキンマメモザイク*		+	+	-	-		
エンドウ種子伝染モザイク	+	+	+	+	675 長桿状 500 紐状 150~200 桿状 球状 不明 不明	+	
P 165*	+	?	-	-			
ホワイトクロバーモザイク	+	-	-	-			
ソラマメえそモザイク	+	+	+	+			
キュウリモザイク	+	-	-	-			
エンドウ萎縮モザイク*	+	+	-	-	+		
エンドウ萎黄病*	+	+	+	**			

\* 暫定的な名称, インゲン黄斑モザイク O:普通系, 同 N:えそ系, \*\*:永続的伝搬

ウ種子伝染モザイクの両ウイルスは反応を起こさないが、インゲン黄斑モザイクウイルス血清とエンドウ種子伝染モザイクウイルスとは反応が起こって血清学的類縁が認められる。

む す び

エンドウに発生するウイルスは数が多く、しかも、その大部分のウイルスがごく近年に判明したものである。したがって、ウイルス相互の判別方法にしても、まだ十分に簡略化されるところまで行っていない。ここに記述したウイルスの中で、相互の判別が比較的困難なものはインゲン黄斑モザイクウイルスとその近縁ウイルスおよびナンキンマメモザイクウイルスであろう。他のウイルスは病徴、伝搬様式、寄生性、粒子のいずれかの性質にそれぞれ大きな特色があり、ウイルス相互の診断も比較的容易なのではあるまいか。

前にも記述したように、畑での病徴観察によるウイル

スの判別は、ごく少数の場合を除き非常に困難であり、かつ正確を期しがたいので、判別植物に対する接種試験が必要となる。さらに、ウイルス判別を適確にするためには、電子顕微鏡による粒子の観察や血清反応その他について調べなければならない。電子顕微鏡は現在まだどこでも利用できるほど普及してはいないが、桿状ウイルスの場合、生植物標本から簡単に粒子を検出できるDip法などが用いられるようになっているので、電子顕微鏡を備えている適当な機関に依頼して確かめる道がある。また、血清反応についても、すでに抗血清の作られたウイルスはまだ少なく、実際の圃場診断に利用できるようになるには多くの問題が残されているが、これも逐次解決されて行くであろう。したがって、将来はこれら電子顕微鏡による粒子観察、血清反応などは有用な判別植物とともに、ウイルス診断の実際面に大きな力となり、判別の正確度と能率を向上して行くであろう。

次号予告

次1月号は「戦後20年を顧みて」の特別号です。予定されている原稿は下記のとおりです。

植物防疫 20巻を迎えて 鍋木外岐雄  
戦後20年を顧みて

- (1) 行政 堀 正侃
- (2) 研究-病理- 向 秀夫
- (3) 同-昆虫- 石倉 秀次

- (4) 研究-農業- 福永 一夫
- (5) 業界-農業- 井上 菅次
- (6) 同-防除機具- 稲賀 恒

他に戦後20年間の思い出として21名の方にいろいろのテーマで思い出話をご執筆いただいたものをあわせ掲載いたします。

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ  
1部実費 132円(千とも)



○井上成信 (1964, 1965) : ランのウイルス病について (I), (II) *Cymbidium* に発生するウイルス病 日本蘭協会誌 10(1) : 6~10, 11(1) : 1~6.

第1報はランのウイルス病の研究の歴史, ウイルスの種類, 伝搬方法, 防除法などが記され, 著者の研究はおもに第2報に記されている。

岡山, 広島, 香川などでランについて調査したところウイルス病にかかっているものが多くあり, とくに *Cymbidium* や *Cattleya* に多かった。ウイルスの種類としては *Cymbidium mosaic virus* (Cy MV) と *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) が多かった。Cy MV の粒子は  $475\sim 500\text{m}\mu$  のひも状であり, これによって生ずる *Cymbidium* の病徴はランの属や品種, 感染の時期, 季節などにより異なる。Cy MV が分離された *Cymbidium* の病徴はおもに葉の表面にモザイク病斑, 退色斑点, 黒褐色のえそ斑を生じ, 裏面にモザイク病斑および脈間に長形の退色斑やえそ斑を生じている。ORSV の粒子は  $275\sim 300\text{m}\mu$  の桿状であり, これにより生ずる *Cymbidium* 上の病徴は Cy MV に比べていちじるしく軽微で一般にえそ症状は見られない。クサビ形の長い退色斑 (diamond mottle) を生じ, 時には花卉に「ふいり」を生じた。その他に退色斑を生じたり, 輪紋状や斑点のえそ症状を生じている株が見られた。この病原ウイルスの粒子はまだ未同定である。寄主範囲およびその病徴については Cy MV は *Cymbidium* に接種すると 19 日~2・3 カ月後に新葉にモザイクを生じた後, 裏面次に表面にえそ斑を生じる。*Cattleya* に接種した場合早いものでは 12 日ごろから接種葉に褐~黒褐色斑を生じ, 病状が進むと落葉したり枯死したりする。ラン科以外では *Chou-sen-a-saga-o*, *Cassia occidentalis* に局部病斑を生じ, アカザでは接種葉が退色する所に緑色斑点, ツルナには退色斑点を生じる。ORSV は *Cymbidium* に接種した場合 10~12 カ月後にモザイク斑あるいはクサビ形の退色斑を生じる。*Cattleya* では葉に時に赤紫色斑紋を生じたが, ほとんど不明瞭である。新生葉に薄いモザイクか退色斑点を生じ, 生育の抑制されるものもある。Epidendrum にも感染し, 赤紫色斑紋を生じた。ラン科以外では *Hyacinthosow* の花卉に薄い「ふいり」を生じ, ツルナ, アカザ, サトウダイコン, センニチコウの接種葉に局部病斑を生じた。物理性は Cy MV が

耐老化性 1~2 カ月間 ( $17\sim 18^{\circ}\text{C}$ ), 耐熱性  $65\sim 70^{\circ}\text{C}$  10 分, 耐希釈性 1 万~10 万倍であり, ORSV は各々 1 年以上,  $70\sim 75^{\circ}\text{C}$  10 分, 10 万~100 万倍であった。(岩木満朗)

○柄原比呂志 (1965) : ダイコンのモザイク病を起因するウイルスの同定ならびに血清学的比較研究 農技研報告 C18 : 1~57.

全国各地から 251 株のウイルス罹病アブラナ科作物を集めその病原ウイルスを同定し, さらにその寄主範囲, 形態, 血清学的性質の異同を明らかにした。すなわち, 接種試験と血清反応から病原ウイルスの種類を検した結果, カブモザイクウイルス (TUMV), キュウリモザイクウイルス (CMV), ハナヤサイモザイクウイルス (CAMV), ダイコンQウイルスおよびAウイルス (仮称: ダイコン (亀戸) に黄斑, 輪紋状モザイク, えそを生じ, enation や糸状突起をつくる) が分離された。その株数は TUMV 98, CMV 16, CAMV 27, TUMV+CMV 104, TUMV+CAMV 1, TUMV+CMV+Q 2, TUMV+A 1, TUMV+CMV+A 2 であった。TUMV の接種植物での反応は一般にアカザの接種葉に大型 local lesion, チーフハクサイにモザイク, チトセハクサイにえそ条斑, グルチノーズには接種葉だけで増殖するものが多く, 全身感染するものは少ない。カンランはほとんど病徴を表わさず, CMV と重複したとき黄斑あるいは輪紋状のモザイクを示した。耐熱性は分離株により  $50\sim 60^{\circ}\text{C}$  (10 分) の範囲にあるがいずれも  $50^{\circ}\text{C}$  (10 分) で大きく病原性を低下した。TUMV の 12 分離株を選び dip 法でウイルス粒子を観察した結果, 幅  $12\sim 15\text{m}\mu$ , 長さ  $740\sim 770\text{m}\mu$  の紐状粒子を認め, 分離株による粒子の形態的な差はない。分離株 Po と筑後 10 との純化標品には幅  $12\sim 15\text{m}\mu$ , 長さ約  $750\text{m}\mu$  の紐状粒子がみられ, その紫外線吸収曲線は  $260\sim 262\text{m}\mu$  に山があり,  $260/280=1.23\sim 1.25$ , 最大値/最小値  $=1.09\sim 1.10$  であった。筑後 10 と倉吉 2 の抗血清を作ったところ, 沈降反応による homologous 力価は前者で 10,000 倍, 後者で 1,000 倍であった。前者の葉汁液では 1,000 倍希釈, 後者は 32 倍希釈まで反応があった。ここで興味あることは両者の沈降状態に差があることである。筑後 10 を抗原に用いた場合綿状の沈殿物を生ずるが, 倉吉 2 を抗原とすると粉状の沈殿物を生じる。前者のウイルスを P 型, 後者のウイルスを R 型とした。この分類にしたがえば TUMV が分離された 208 株中少なくとも 142 株が P 型, 21 株が R 型に属した。P 型, R 型とに対するそれぞれの抗血清はいずれの抗原ともよく反応する。これは R 型ウイルスにみられる球状粒子にも紐状ウ

ウイルス粒子と同じかあるいはきわめて類似した抗原構造をもっていることを示している。また P 型抗原で吸収した抗 R 型血清は P 型抗原よりも R 型抗原とよく反応し、R 型抗原で吸収した抗 P 型血清は R 型抗原よりも P 型抗原とよく反応した。この関係はさらに感度の高い補体結合反応やウイルス感作赤血球凝集反応においてより明瞭に証明された。これらの血清反応の結果から P 型ウイルスと R 型ウイルスとの間には抗原構造の一部に差異があると推察した。(杉浦巳代治)

○井上忠男 (1964) : 本邦のマメ科植物に発生するウイルスの種類およびこれらの判別方法 農学研究 50 : 103~116.

本邦のマメ科植物に発生するウイルスで、これまで同定されたもの、および未同定ではあるが明らかに独立したウイルスと考えられるものとして 14 種のウイルスをあげた。これに若干の未同定ウイルスも加えて、ウイルスの種類判別にあたって、その判別の基準をどこに置くかについて考察している。著者の現行方式は電子顕微鏡による粒子観察と、判別植物への接種試験に重点をおいてある。主としてエンドウ、ナンキンマメ、ソラマメなどのウイルスについて得られた結果を中心にして、具体的な判別手順として (1) 病徴や伝播様式の特徴、(2) ウイルス粒子の dip 法による観察、(3) 粒子観察結果を参考にした上での判別植物への接種、(4) 交叉免疫接種、(5) 血清反応試験などをおもな項目としている。今後の課題として (1) わが国に存在し、すでに外国で記載のある主要なウイルスについての調査、同定、抗血清の作製、(2) 簡便適切で、しかも総合的なウイルス判別のための検索法の設定、(3) とくに 750 m $\mu$  の大きさをもつ多数のウイルス相互の判別基準の確立の 3 点をあげている。(小室康雄)

○井上忠男 (1964) : カボチャ・モザイク・ウイルスによるエンドウの新ウイルス病 (英文) 大原農業生物研報 12 : 133~143.

鹿児島、熊本、大分、高知、岡山、広島、和歌山などのわが国西部の海岸地帯で栽培されているエンドウにカボチャ・モザイク・ウイルス (Watermelon mosaic virus, 以下 WMV と略記) による新しいウイルス病が広くまん延していることが明らかになった。すなわちエンドウのウイルス株を採集した 14 地帯のうち 8 地帯のものから、試料別にみると試料数 39 のうち 12 試料からこの WMV が分離された。またグア (guar) が WMV によって自然感染していることも確かめられた。この WMV のエンドウからの分離系によって、エンドウ、ソラマメ、インゲン、クリムソクローパー、クロタラリア、

ゴマなどとともに多くのウリ科植物が感受性のあることが示された。WMV のエンドウ分離系の耐熱性 55~60°C、耐希釈性 1,000~5,000 倍、耐保存性は 20°C で 8~16 日で、dip 法による電顕観察では 700~800 m $\mu$  のひも状粒子が観察された。また WMV のエンドウ分離系とインゲン・モザイク・ウイルスおよび、インゲン・黄斑モザイク・ウイルスとの間には、ソラマメ、インゲンなどを用いて調べたところ交叉免疫作用はみられなかった。(小室康雄)

○石家達爾・川北 弘・松野瑞彦 (1964) : クワ萎縮病とクワモザイク病との比較 (I) 古条接木苗における発病 蚕糸研究 53 : 12~18, (II) 新しょう割接による伝染 同上 53 : 19~28.

○石家達爾・河上双葉 (1965) : クワモザイク病の発現と温度との関係 日植病報 30 : 13~19.

○石家達爾・川北 弘・松野瑞彦 (1965) : クワ萎縮病とモザイク病との接木による重複伝染試験 日本蚕糸学雑誌 34 : 115~120.

クワ萎縮病とモザイク病の各罹病古条を 3 月に採取し、4~5 月に桑苗に袋接した。2~3 週間後 31°C、23°C、15°C の育苗室に入れて発病状況を調べたところ、モザイク病では 31°C ではほとんど病徴は mask するのに対し、23°C と 15°C では顕著な病徴を示し、とくに 23°C では病徴が激しく、発病程度は温度により大きく関係することが示された。一方萎縮病では供試した 60 株のうち発病したものは 23°C 区の 2 株のみで発病と温度との関係は明らかにできなかった。次に萎縮病とモザイク病の新しょうを 6~8 月に割接し、伝染性の比較を行なったところ萎縮病のほうが伝染が容易かつすみやかであり、接木後 2 週間~1 カ月で発病するが、モザイク病では少なくとも 2 カ月を要した。また接木後の病徴は、萎縮病では萎縮症状のみであったが、モザイク病では接木前には見られなかった症状が接木後出現した。モザイク病を 4 月に接木し、31°C、23°C、15°C におき、6 月と 10 月に伏採を行ない、温度条件を変えて生育させたが、伏採前の発病程度や生育条件などには関係なく、31°C では mask し、15°C と 23°C では病徴が現われ、とくに 23°C では顕著に発病した。その病徴は 31°C ではヒダ症状に限られてわずかに見られ、15°C でも大部分がヒダ症状であったが、23°C では複雑で、ヒダ、輪紋、黄斑などの症状が出現した。滋賀の材料からは輪紋、黄斑、ヒダの各症状が現われたが、群馬の材料ではほとんどヒダ症状のみであった。これらの病徴発現の様相から輪紋とヒダとは異なったウイルスによることが十分考えられる。クワ萎縮病株と輪紋、糸葉、黄葉の

各モザイク病株の相互接木を行ない、萎縮病とモザイク病とが重複感染するか否かを試験した結果、萎縮と輪紋との組み合わせでは接木が成功せず、萎縮と黄葉とは萎縮の症状が明瞭となり黄葉の症状は不明瞭になった。萎縮と糸葉との組み合わせでは明らかに重複感染した病徴が現われた。(栃原比呂志)

○三田久男 (1965) : **アタマアブ類の寄生によるツマグロヨコバイのイネ黄萎病媒介能力の消去** 関東東山病害虫研究会年報 12 : 66.

茨城県勝田市で4月22日に採集したツマグロヨコバイ239頭について、その黄萎病保毒率をイネで検定したところ、雌99頭中の11頭が保毒虫であった。無毒虫のうちの、12頭はアタマアブ類の寄生を受けていたが、この寄生を受けた個体からは保毒虫は出なかった。雄では140頭中25頭の保毒虫が検出されたが、アタマアブ類の寄生を受けた個体で媒介能力をもつものはわずか1頭であった。このことからアタマアブ類の寄生を受けた個体の黄萎病媒介能力はきわめて低いことがわかった。この場合、アタマアブ類の寄生を受けた個体が早く死亡することはないので、寄生を受けた個体が保毒虫でありながら、接種期間の不足によって媒介が不能であったとは考えられない。また、雌では4月下旬から媒介する個体が生じているのに対して、雄では5月上旬にいたらないと媒介個体が生じないことなども明らかになった。これらの結果から、ウンカ・ヨコバイ類はその内部寄生性天敵によってウイルスの伝染力に変化をもたらすことが推察できる。(奈須壮兆)

○重永知明・古山 覚 (1964) : **ツマグロヨコバイ越冬世代の黄萎病媒介について** 九州病害虫研究会報 10 : 8~10.

熊本県農試の圃場から採集したツマグロヨコバイ越冬世代の、黄萎病媒介能力を1962年と1963年の2年にわたって調査した。その結果、3月下旬~4月上旬にすでにウイルスを媒介する個体もあるが、多くは4月下旬~5月上旬にかけて媒介を始め、5月下旬まで生存してその期間媒介を続ける。これらの結果から早期栽培地帯では4月中旬から4月下旬が防除の適期であり、普通栽培地帯ではこの越冬世代による媒介よりは、第2次感染期の7月中・下旬における防除がきわめて重要であると考えられる。空中散布などによる広域の防除が、ツマグロヨコバイの発生を約1カ月内外おさえることから、黄萎病防除のための空中散布は第2次感染期に実施すべきであり、越冬世代を対象とした防除は地上散布で苗代およびその周辺を処理すべきであろう。(奈須壮兆)

○岩本静之 (1965) : **ツマグロヨコバイの産卵に関する**

**2, 3の知見 (第1報) 第1回成虫について** 関東東山病害虫研究会年報 12 : 65.

3月上旬、茨城県農試で採集した越冬幼虫を、野外の条件下で飼育し、3月30日から4月12日の間に羽化した成虫を、4月15日から稲苗で個体飼育して、その産卵を調査した。その結果、産卵は5月に入ってから開始した。したがってこの条件下での産卵前期間は25~30日と考えられる。また産卵の期間は約20日、そのうち産卵日数は約14日、産卵数は1頭当たり190粒であり、産卵最盛期は5月2~4半旬であった。この産卵では初期に40%、最盛期に33%の卵が産下された。

(奈須壮兆)

○杉野多万司・高橋浅夫・竹島節夫 (1965) : **静岡県におけるツマグロヨコバイのマラソン耐性について** 関東東山病害虫研究会年報 12 : 67.

昭和39年6月、焼津市でマラソン剤の空中散布を行なったところ、散布後にも多数のツマグロヨコバイが生息していた。その原因を追究するために、耐薬性検定試験と薬剤の効果についての地域性試験を行なった。その結果、耐性の強い地域とそうでない地域とがあり、耐性の強い地域はイネ萎縮病防除のために、マラソン剤を5回以上散布している地域であった。(奈須壮兆)

○高野十吾・原 敬之助 (1965) : **ツマグロヨコバイの第1回成虫羽化時期の予察法について** 関東東山病害虫研究会年報 12 : 71.

ツマグロヨコバイの越冬幼虫の卵巣の発育過程を調査し、さらに野外における発生の生態を調査して、この第1回成虫の羽化時期の推定に関する研究を行なった。すなわち、水戸市および高萩市で採集した越冬幼虫の卵巣を測定したところ、ツマグロヨコバイでは3月20日ごろから休眠離脱虫の出現が多くなり、3月26日にはほぼ50%が休眠を離脱していた。したがってこれ以後、羽化までに要する日数、約15~17日を加算すると4月中旬ごろから成虫が出現するものと推定された。一方、野外の調査では4月10日ごろから4月13~15日にかけて成虫が出現し、その推定とほぼ一致するようである。

(奈須壮兆)

○佐藤允通・杉野多万司 (1965) : **イネ黄萎病の予察法の検討** 関東東山病害虫研究会年報 12 : 18.

昭和37年から3年間にわたり、発病程度の異なる5地点の、ツマグロヨコバイ第1回成虫の生息密度と、黄萎病保毒虫率を調査した。その結果、前年の再生稲の平均発病株率と第1回成虫の保毒虫率および本田期の平均発病株率との間に高い相関々係がみられた。また再生稲の発病株率とツマグロヨコバイの生息密度の積と本田発

病株率との間にも高い相関が認められた。以上のことから、 $y$  を本田期発病量、 $x$  を前年の再生稲発病株率とすると  $y=0.149x-0.735$  が、早期稲の黄萎病の発生予察式として用いることができる。この後、 $x$  を第1回成虫の平均密度と前年再生稲平均発病株率の積とし、 $y=0.0133x-0.22$  とするとその精度はさらに高くなる。

(奈須壮兆)

○樋口輔三郎 (1965) : 殺鼠毒餌の改良に関する研究  
林業試験場報告 179 : 63~88.

野鼠毒餌の改良に関して、殺鼠剤の性質および、エゾヤチネズミの嗜好などを調べた。その結果、おもな薬剤の  $LD_{50}$  から毒餌1粒に含まれる毒量を設定した。そ

れによって致死効果の最もよい薬剤含有量の毒餌を定めることができる。毒餌の基質として穀粒と団子を用いたが、その間の効果にいちじるしい差はなかった。また毒餌の形状による効果の差もなかった。毒餌団子は柔らかいほどよく、ダイズ、デントコーンなどがよく、コムギなどはダイズより明らかに食べない。また油脂類の嗜好性は植物油ならばいずれもよく食下した。人工甘味料としてはズルチン (0.5g/l) がよく、防腐剤としてはパラニトールフェノール 100mg/l では効果に影響はない。また毒餌団子の乾燥は嗜好度の低下を来し好ましくない。

(奈須壮兆)

## 中央だより

### —農林省—

○昭和 40 年度病害虫発生予察員技術研修会開催さる

病害虫発生予察員の技術研修が昭和 38 年度以降実施されているが、本年度はその第3年度として予察員の経験年数が比較的長い職員 120 名余を対象に、病害虫発生予察上の最新の知見・技術などの修得を目的として、相当高度な内容を研修させることとし、さる 10 月 12 日から北海道・東北・北陸地区を皮切りに、全国3地区に分けて実施された。研修期間は5日間とし、北海道・東北・北陸地区では 10 月 12 日から 16 日まで新潟県長岡市において「いもち病菌最近の研究展望と菌型」を初めとして、いもち病菌の病原性と病毒、イネ紋枯病とその予察法、ムギうどんこ病菌について、実態調査法の理論と実際などに関し、東北大学玉利教授、新潟大学平田教授、農林省農業技術研究所高木・高坂両技官の講義があり、続いて受講者から活発な質疑が提出され、きわめて盛況であった。この間、北陸農業試験場に研修会場を移し、同試験場田村技官から「水稻害虫の発生予察と被害診断」、吉村技官から「イネ白葉枯病とその予察法」の講義ならびに実地指導をうけ、各研究室の見学も催され、熱心な質問が続出した。最終日は「発生予察事業推進上の問題点」と題し新潟県農業試験場上田技師が話題提供者となって、発生予察技術上の諸問題を中心に議論を展開、本年度新たに普通作物病害虫発生予察事業実施要綱ならびに同要領の制度された事情もあって、熱心な討論が続き盛況裡に会を閉じた。

なお、関東・東海・近畿地区の研修は三重県伊勢市において 10 月 26 日から 30 日まで、中国・四国・九州

地区は香川県高松市において 11 月 9 日から 13 日までそれぞれ開催され、北海道・東北・北陸地区同様、地域農試の参観も含めて熱心な受講が行なわれた。

本研修会はきわめて好評であり、予察員の資質向上にも大きく役立っていることから、来年度以降も継続実施される予定である。

### —協 会—

○昭和 40 年度植物防疫協会地区協議会終わる

前号の 11 月号で既報のように昭和 40 年度地区協議会は 9 月 24~25 日に栃木県塩原町で開催された関東東山・北陸地区を皮切りにして開かれたが、その後北海道・東北地区が 9 月 30 日~10 月 1 日北海道札幌市、中国・四国地区が 10 月 19~20 日山口市湯田、九州地区が 10 月 21~22 日福岡県朝倉郡杷木町、東海近畿地区が 10 月 28~29 日愛知県蒲郡市において本会と地元県植物防疫協会の共催で予定どおり開催され、下記議題について協議検討が行なわれ、有意義に終了した。

- (1) 本年度異常気象に伴い発生した病害虫防除上の問題点
- (2) 植物防疫事業の体制刷新について
  - イ 現状の防除技術、防除機械の動向、労力事情などからして、今後の末端防除組織の在り方
  - ロ 機能向上のための防除所の機構、配置など
- (3) 都道府県植物防疫協会提出事項

なお、次年度開催県は北海道・東北地区は福島県、関東東山・北陸地区は茨城県、東海近畿地区は和歌山県、中国・四国地区は愛媛県または鳥取県、九州地区は長崎県の予定である。



## 防 疫 所 だ よ り

### 〔 横 浜 〕

#### ○ 15 万個のレモンが海面にプカプカ

話はちょっと旧聞に属するが、9月11日北米産レモン1,000箱約15万個が、午後1時ごろ横浜港内で解取りをして山下埠頭に向う途中流木が解のスクリューに衝突したため、解が破損、浸水し、間もなく沈没、レモンは海面に流失してしまった。あわてて代わりの解に積み替えたり、海面のレモンを掬い上げたりするのに5時間も費したという。それでも回収できないものが大量あったらしい。これを当所で検査の結果、果面が油ですっかりよごれてぬるぬるしたり、重油で黒くなっているものもあったが、病菌害虫は付着していなかったので一応植物輸入検査は合格となった。ところが、厚生省横浜検査所で腐敗の事実があるとして、食品衛生法第4条の規定により廃棄命令が出たため、9月28日大島沖まで運ばれた上、再び海没される運命となった。もったいない話ではある。

#### ○バラの花の親善使節

東京で英国博覧会が開催され、その際来朝された英国のアレキサンドラ王女から、記念に美智子妃殿下に贈られるバラの新品種「プリンセス・ミチコ」、「海の真珠」の切花50本が羽田空港に到着した。さすが英国が誇る国花の逸品だけに、その名のとおり気品のある香気漂う美しい花ではあったが、輸送中に多少しおれた様子であった。検査の結果、こんな精選された名花の中にもウィルス症状の判然としたものがあり、残念ながらそれだけは焼却処分にしたが、あとは全量贈呈されたという。

#### ○秋田県にもアメリカシロヒトリ

秋田県大曲市八幡町の街路のプラタナスに2化期のアメリカシロヒトリが発見された。裏日本では山形以北ではいまだ発見されていなかったのに、これで山形県を飛び越して発見された訳。非常に季節的にはおそく発見され、10月末にまだ幼虫が見付かったことは、寒い地方なのに信じられないくらいである。今年は量的のみならず地域的にも異常発生したらしい。この様子では他の東北各地にも分布している恐れも十分ある。

#### ○輸出リンゴ産地出張検査打ち合わせ会開催さる

11月2日、青森県庁大会議室で、青森港仕出しの輸出入リンゴの植物検査についての打ち合わせ会が、同県主催で開かれた。これは一昨年来青森港から輸出し始めた同県産リンゴは、青森港に植物防疫機関がないため、申

請のあったたびに、函館出張所から出張検査をしていたが、無統制であり、当所としては業務上非常な不便のため、より一層効率的な検査ができる方法を協議したいので当所の要望で開かれたもの。

県農林部次長、同リンゴ課長を初め県の関係者、県内の生産者、販売業者、神戸の外国貿易商社など約30名が集まり、当所からは矢部国内課長、小原函館出張所長が列席して行なわれた。

今後申請は窓口を1本化し、万事その代表者と連絡すれば事足りるようにする。県営検査を強化して、病虫害の検査も加え、かつ、1荷口の大きさを大きくする方法などについて協議した。

### 〔 名 古 屋 〕

#### ○キクイムシは薄暮に盛んに飛んでいた

インドネシア松材のキクイムシが陸上貯木場で分散伝播し、応急防除をした事例は前号で紹介したが、このような分散伝播がどのような形で行なわれるかの実態を把握するため、フィリッピンザイノキクイムシ (*Xyleborus perforans* WOLLASTON) が多数付着していた8月7日入港の Union Venture 号積ラミン材、ジョンコン材2,000本、1,109 m<sup>3</sup> (仕出港: Pontiank, Borneo, Indonesia) を対象に8月12日夕刻から空見町陸上貯木場の前記木材の周辺において、捕虫網およびアセチレン燈を用いて害虫の採集を行ない、その飛越活動状況の簡単な調査をこころみた。

その結果、捕虫網およびアセチレン燈でフィリッピンザイノキクイムシ48頭とヒメナガキクイムシ (*Platypus lepidus* CHAPUIS) 2頭を採集した。この採集頭数を時間ごとにみると、捕虫網の場合では18時45分と19時に各4頭、19時15分に15頭、同45分に4頭、20時に0頭、同15分に2頭、同45分に0頭であり、アセチレン燈でも時間的傾向は同様であった。

調査当日は日入18時45分、月出19時37分、月令15.6、天候薄曇り微風であったから、この調査により同害虫は日没時前後を頂点として飛越分散活動がきわめて活発であること、また趨光性もかなり顕著であることが確認された。

木材害虫のとくに成虫の活動期には産卵の目的をもって盛んに外界を飛越分散するもので、水面、陸上を問わず、また害虫密度の多少にかかわらず分散伝播活動が常に行なわれているものと考えなければならず、今回の調

査から貯木場内の衛生環境保全に留意する必要があることが一層強く感じられた。

#### ○ジャガイモガの発生が静岡県東部地区にも拡大

当所管内におけるジャガイモガの発生は、昨 39 年は高温少雨のため多発し、福井県 7 市町、愛知県 22 市町村、三重県 7 市町村、岐阜県 15 市町村、静岡県 33 市町村に発生を認めたが、とくに静岡県ではその前年までは発生がなかったものがいっきょに発生したもので、静岡市付近が未発生地区とのボーダーラインとなっていた。

ところが、県の報告によると、本年の 8 月下旬になって、発生地区は静岡県の東部地区にまで拡大していることが判明した。すなわち富士川以東の富士宮市ほか 9 市町村に発生が認められたもので、被害作物は主としてタバコであり、一部にナス、ジャガイモにも寄生していたが、タバコでは収穫末期であったため幸い実害はほとんどないとのことであった。

#### ○アメリカシロヒトリ石川県に再発生

本年関東地区でアメリカシロヒトリが大発生して問題になったが、石川県においても再発生した旨、県から連絡があった。石川県では昭和 30 年から 34 年まで発生したことがあったが、その後発生は認めていないものである。ところが本年 8 月下旬に河北郡七塚町の白尾と外白角の 2 地区で、クワなど 3 ha に発生しているのを地元で見つけ、9 月上旬に防除所で確認したもので、直ちに発生地内の寄主植物に DDT 乳剤を散布し、また被害小枝は伐採焼却した。しかし、防除期が遅かったため、一部では蛹で残っていることも考えられるので、明年の発生が心配されている。

## 〔 神 戸 〕

#### ○大型化する穀類輸送船

近年、油糧・飼料原料の需要が飛躍的に増大し、これらの原料は、主として外国から求められていることは、すでにご承知のとおりである。

神戸港のみについても、昭和 29 年には年間 3 万 1 千 t だったものが昭和 39 年には 94 万 2 千 t と増大している。

ところで、最近これらの穀類の輸送に 4 万 t 以上もの大型タンカー（油槽船）を使用し、一時に 3～4 万 t 以上もの穀類を満載して 1 港で荷卸しされるケースが続出し、これらのタンカーは植物防疫官の検査が非常にやりにくい上、大部分の積荷は、さらに他の港に回送されるため移管取締業務にいちじるしく手数がかかるなど、当所の業務について改めて対策を検討する必要にせまられ

ている。

これらの大型タンカーは、港の水深が深くかつ停泊などに要する施設のある港でなければ入港できない。その上船艙の入口は人間がやっとはいり込める程度の穴しか開いていない。そのため荷役はバキュームベーターという機械で大きなホースをつつ込み、中のバラ積の穀類を吸い出すため荷役に時間がかかる（1日 1 千 t 内外）。これらの制限があるため特定の港しか入港できないが当所管内の最近の状況では、神戸・呉・坂出および尾道糸崎港に相次いで入港しており、徳山下松港へも 1 隻入港させたいとの希望もあったが指定港でないため入港できなかった事例もある。

このタンカーに積まれた穀類の大部分は、未消毒のまま、舢舨で阪神地区を初め他の港に回送されるものが多い。たとえば 9 月 23 日呉に入港したアイオニヤン チャレンジャー号積みアメリカ産トウモロコシおよびマイロ 3 万 2 千 t のうち 2 万 1 千 t が阪神地区に、7 千 t が他港に回送され、呉港で陸揚げされたものはわずか 4 千 t で 13 % に過ぎなかった。

このため現地広島支所の植物防疫官および未消毒の荷物の到着する大阪支所・神戸本所の植物防疫官は、取締移管業務や荷受取締業務が急激に増大して困却している。

穀類輸送船が大型化し、しかもこのようなタンカーでバラ積輸送される傾向は今後ますます増加すると思われるが、これは、(1) 飼料・油糧の加工は比較的単純な作業であり、生産コストに占められる輸送費の割合が高いためその節減が要望されること。(2) 他方では石油類運搬タンカーの運賃が低調で船腹に余裕を生じており、他の貨物の輸送に転換していること。(3) さらに一般的傾向として大型輸送船は輸送コストが割安なため各商品別に大型専用船化されている現状である。

このような情勢から穀類の検査の方法などについても改めて対策を検討する必要が生じて来ている。

#### ○ミカンコミバエ大阪空港で続々発見

大阪国際空港に外国から持ち込まれる携帯植物類が激増していることは既報したが、台湾からの生果実からミカンコミバエが次々と発見され、8 月中だけでも 8 回に及んでいる。

ミカンコミバエが寄生していた果実は、輸入禁止品のバンジロウ 6 回、パンレイシ、リウガンが各 1 回で、いずれも旅客の携帯品であった。

幼虫を飼育したところ、蛹化したもの 236 頭、このうち羽化したもの 181 頭で、すべてミカンコミバエであることが確認された。

被害果は外観上変化がなく果実を切断したり、飼育して見て初めて発見されるものばかりであった。

ミカン コミバエ が発見されたのは最近珍しいことで、一つには生果実の持ち込みが多くなったことと、羽田空港でも同様の現象が起きていることから、これら生産地でミバエ類の発生がとくに多かったのではないかと考えられる。

## 〔 門 司 〕

### ○アリモドキゾウムシの防除状況（鹿児島県開聞町）

本誌 10 月号で、鹿児島県開聞町におけるアリモドキゾウムシの新発生、その防除対策について紹介したが、農林本省との協議に基づき、一連の防除作業が進められ、また、鹿児島県条例に基づく発生地区告示のための発生分布調査が行なわれたのでその概要を紹介する。

防除作業：原発生地御蔵元の全圃場 28 筆と同地区産苗の植付け圃場 26 筆、延 4 ha 余について、8 月 21 日までに一応の掘り取り焼却を完了した。これらの掘り取り圃場には、ヘプタクロールまたはアルドリンの土壤混和を行ない、また、8 月 24～26 日に発生地周辺 500 m 以内、持出し苗圃場周辺およびデンブ工場周辺のサツマイモ畑 105.5 ha に対して DDT 乳剤、粉剤の第 1 回薬剤散布を行なった。当所は、この薬剤散布に立会い、また、掘り取り焼却圃場の跡地についての調査を行なったが、次のような問題点が認められた。すなわち、焼却は、茎葉に重油をかけ、さらに自動車の古タイヤを燃やすなど苦労したとのことであるが、圃場によっては完全に焼却されず、しかも掘り残しイモが散見されるものがあった。また、薬剤の土壤混和も掘り取り直後に行なわれなかったものがあった。

発生調査：御蔵元および持出苗圃場の掘り取り焼却にあたって県は、これらの圃場について発生調査を行なったが、その結果、御蔵元においては、調査塊根 1,242 個、同主茎 547 本に被害塊根 201 個、同主茎 9 本、成虫 5、蛹 17、幼虫 29 が発見され、当初発見時の調査では、山麓側に発生が多いように思われたのが、今回の調査では海岸側にも高い被害率が認められた。しかし、同地区内の分布範囲は、前回と同じく少範囲に限られている。また、持出苗圃場 26 筆についても同様な調査が実施された（塊根 601 個、主茎 19,094 本）が、御蔵元から直線距離約 300 m の 1 筆で新たに発生が認められた（調査塊根 120 個、主茎 1,925 本中被害塊根 3 個、主茎 1 本、幼虫 15）。当該圃場は隣接して他に 1 筆のサツマイモ畑があるが、周囲を山林で囲まれ隔離されているので他へまん延のおそれは少ない。植付苗は、御蔵元の発生密度が高い所に設置された苗床からとったものであり、被害茎の地中先端から食入が認められていることから、苗に付着して本虫が持ち込まれたものと考えられる。

次いで、8 月 26～30 日に発生地区設定のため持出苗圃場周辺、御蔵元から約 1.5 km の発生地区境界予定線周辺について発生分布調査を当所と県共同で実施したが、49 筆（塊根 315 個、主茎 16,616 本）について調査を行なった結果、発生は全く認められなかった。

発生地区・警戒地区の告示：県は、前記の分布調査の結果ならびに地区内に所在するデンブ工場の処理能力を勘案して 9 月 6 日付で御蔵元から約 1.5 km の範囲を発生地区として、残りの開聞町全域と隣接する山川町の一部を警戒地区として指定告示した。

## 新 刊 図 書

ついに出た待望の書！

# 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、非寄生病の順に、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)

## 新しく登録された農薬 (40. 9. 16~10. 15)

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

## 〔殺虫剤〕

## アナバシン液剤

7181 ニコレート イハラ農薬 3-(2-ピペリジル)-ピ  
ルジルサルフェート 20%

## MEP 水和剤

7191 キングスミチオン水和剤 25 キング除虫菊工業  
ME P 25%

## PAP 粉剤

7174 山本パプチオン粉剤 2 山本農薬 シメチルシチ  
オホスホルルフェニル酢酸エチル 2%

7175 山本パプチオン粉剤 3 同上成分 3%

## マラソン粉剤

7176 マルカマラソン粉剤 2 大阪化成 マラソン 2%

## NAC 水和剤

7179 ヤシマデナボン水和剤 50 八洲化学工業 N-メ  
チル-1-ナフチルカーバメート 50%

7170 ヤシママイクロデナボン水和剤 85 八洲化学工業  
同上成分 85%

## リン化アルミニウムくん蒸剤

7184 ホストキシン小型錠剤 カルチット販売 リン化  
アルミニウム 56%

7185 ホストキシン カルチット販売 同上成分 56%

## 〔殺菌剤〕

## 石灰硫黄合剤

7192 東亜石灰硫黄合剤 東亜農薬 多硫化カルシウム  
27.5% (全硫化硫黄 22%)

## ETM 水和剤

7173 ミカサベジタ水和剤 三笠化学工業 エチレンチ  
ウラムモノスルフィド 50%

## スルフェン酸系水和剤〔5114〕

7182 ユーバレン水和剤 日本特殊農薬製造 N'-(ジク  
ロルフルオルメチルチオ)-N, N-ジメチル-N'-  
フェニルスルファミド 50%

## アンスラキノン水和剤

7188 日農デラン水和剤 日本農薬 2,3-ジニトリロ  
1,4-ジチアアンスラキノン 75%

## 〔殺虫殺菌剤〕

## EPN・有機水銀・ひ素粉剤

7177 サントップ粉剤 東京日産化学 E P N 1.5%,  
ヨウ化フェニル水銀 0.4% (水銀 0.2), メチル  
アルソン酸カルシウム一水化物 0.24%

7178 サントップ粉剤 日産化学工業 同上

## 〔除草剤〕

## PCP 除草剤

7186 畑作用〔DIC〕PCP 粒剤25 大日本インキ  
化学工業 P C P-Na 一水化物 25%

## NIP・MCP 除草剤

7183 クサカット粒剤 東京日産化学 2,4-ジクロルフ  
ェニル-4-ニトロフェニルエーテル 5%, 2-メチ  
ル-4-クロルフェノキシ酢酸エチル 0.7%

## TCBA 除草剤〔トリバック〕

7187 トリバック水溶剤 日東化学工業 2,3,6-トリク  
ロル安息香酸ナトリウム 84%

## 〔植物成長調整剤〕

7189 光印 M・H・30 光化成工業 マレイン酸ヒド  
ラジドジエタノールアミン 58%

7190 トランスプラントン 石原産業 アルファナフチ  
ルアセトアミド 0.02%

## 植物防疫

第19巻 昭和40年12月25日印刷  
第12号 昭和40年12月30日発行

実費100円〒6円 6ヵ月 636円(千共)  
1ヵ年 1,272円(概算)

昭和40年

12月号

(毎月1回30日発行)

編集人 植物防疫編集委員会

発行人 井上 菅次

印刷所 株式会社 双文社

東京都北区上中里1の35

—発行所—

東京都豊島区駒込3丁目360番地

社団法人 日本植物防疫協会

電話(944) 1561~3番  
振替東京 177867番

—禁 転 載—

# 『植物防疫』第19巻総目次

1965年(昭和40年)1~12月号

## 1 月号

新年を迎えて……………	鎌木外岐雄……………	1
写真で見る植物検疫 50年……………	梅谷 猷二……………	2
植物検疫 50年を顧みて……………	岩切 麟……………	3
複眼機能の応用に関する諸問題……………	八木 誠政……………	7
新捕鼠器による家ネズミの駆除法……………	高橋 政夫……………	13
琉球におけるハブ属の習性……………	高良 鉄夫……………	17
稲作害虫シンポジウム……………	石井象二郎……………	21
第2回土壌汚染病談話会印象記……………	編集部……………	23
植物検疫 50周年記念式典の開催……………		25
故三田村農林水産航空協会長を憶う……………	{石倉 秀次…………… 上田 浩二……………}	28
新春放談—今年の私の夢—……………		29
随筆 私とマーザン……………	鈴木 橋雄……………	39
私と酒……………	平野 伊一……………	40
私の趣味遍歴……………	福士 貞吉……………	41

## 2 月号

昭和39年度に試験された害虫防除薬剤		
殺虫剤……………	深谷 昌次……………	47
殺線虫剤……………	一戸 稔……………	49
昭和39年度に試験された病害防除薬剤		
殺菌剤……………	水上 武幸……………	51
抗生物質……………	見里 朝正……………	53
オリンピック東京大会と植物検疫……………	高田 昌稔……………	55
殺ダニ剤の蚕に及ぼす影響……………	{栗林 茂治…………… 樋口 鉄美……………}	59
近ごろ話題となったウイルス(続の1)……………	與良 清……………	63
縞葉枯病および萎縮病罹病稲上に発生したごま葉枯病斑の形態……………	小野小三郎……………	68
マルバカイドウによるリンゴ高接病検定結果について……………	{清水 四郎…………… 前田 篤美…………… 岡野 清……………}	69
アメリカシロヒトリの天敵その他……………	中田 正彦……………	71
植物防疫基礎講座 病害の見分け方3		
貯蔵ジャガイモの病害および生理障害の見分け方……………	成田 武四……………	77
旅順におけるアワヨトウの大発生の回顧……………	田辺 早人……………	82
随筆 私とコレクション……………	安松 京三……………	83
私と切手……………	桑山 覚……………	84

## 3 月号

特集：農薬の混用		
混合農薬の現状と将来……………	木下 常夫……………	89
混合農薬の化学……………	佐藤 六郎……………	97

殺虫剤と殺菌剤との混用……………	三坂 和英……………	101
長野県における農薬の混用と病害虫の同時防除……………	市川 久雄……………	107
各県における農薬混用実施例		
青森県……………	宮城県……………	112
山形県……………	福島県……………	114
千葉県……………	富山県……………	117
長野県……………	滋賀県……………	119
和歌山県……………	徳島県……………	122
福岡県……………	大分県……………	125
鹿児島県……………		127
秋田県……………	茨城県……………	114
	山梨県……………	118
	奈良県……………	120
	香川県……………	124
	宮崎県……………	126

## 4 月号

昭和40年度植物防疫事業の概要……………	石倉 秀次……………	133
イネ萎縮病ウイルスの純化と蛍光抗体の利用……………	{木村 郁夫…………… 鈴木 直治……………}	137
線虫関連病害に関する研究の現状……………	稲垣 春郎……………	141
近ごろ話題になったウイルス(続の2)……………	與良 清……………	149
欧米めぐり—カメムシと学会—……………	桐谷 圭治……………	153
植物防疫基礎講座 病害の見分け方4		
ムギ類各種さび病の見分け方……………	梶原 敏宏……………	161
同 害虫の見分け方3		
作物・草地を害するキモグリバエ類の成虫の識別……………	西島 浩……………	165
随筆 私の余技……………	春川 忠吉……………	169

## 5 月号

特集：農薬の安全使用		
農薬安全使用上の諸問題……………	石倉 秀次……………	173
農薬の毒性と中毒症状、救急処置……………	上田 喜一……………	177
漁業の農薬による被害とその予防法……………	新田 忠雄……………	188
海外における残留農薬に関する毒性問題の扱い方……………	川城 巖……………	193
わが国における農薬残留に関する知見……………	堀 正侃……………	199
アメリカにおける新害虫防除法開発の方向……………	西沢 吉彦……………	203
作物体内の農薬の微量分析……………	{佐藤 六郎…………… 橋本 康……………}	206
随筆 私とカメラ……………	向 秀夫……………	215
新しく登録された農薬(40.4.1~15)……………		192

## 6 月号

昆虫の寄主嗜好……………	松本 義明……………	219
イネの登熟後期に発生する「穂枯れ」について……………	木谷 清美……………	227
外国稲系高度いもち病抵抗性品種の発病……………	山田 昌雄……………	231
琉球における甘藷天狗巢病の伝染……………	{新海 昭…………… 津止 健市…………… 渡嘉敷 唯助……………}	235
スギ黒粒葉枯病の被害……………	{横川 登代司…………… 野村 静男…………… 今成 政利……………}	240
柑橘ルビーロウカイガラムシの統計的発生予察について……………	上田 進……………	243

御挨拶	堀 正侃	246
学会印象		247

### 7 月号

#### 特集：果樹・茶病害虫発生予察

果樹等病害虫発生予察事業の本事業化 にあたって	石倉 秀次	263
果樹等作物病害虫発生予察実験事業 の成果	{大塚 幹雄 上垣 隆夫	265
果樹病害虫発生予察の技術的基盤と 今後の研究上の問題点	{北島 博 奥代 重敬	270
果樹・茶病害虫の発生予察方法		
(1) ヤノネカイガラムシ	西野 操	276
(2) ミカン黒点病	山本 滋	281
(3) ナシヒメシンクイ	熊倉 正昭	283
(4) ナシ黒星病	御園生 尹	286
(5) ナシ黒斑病	宇田川英夫	289
(6) リンゴハダニ	広瀬 健吉	292
(7) リンゴモニリア病	高橋 俊作	295
(8) モモシンクイガ	津川 力	297
(9) チャノホソガ	小泊 重洋	300
新しく登録された農薬(40.4.16~5.15)		306

### 8 月号

生物的方法による森林昆虫の 防除	{J. M. FRANZ 著 桐谷 圭治抄訳	309
ネギ黒腐菌核病の発生と防除法	若井田正義	315
ブドウを加害するミノガについて	保坂徳五郎	319
京都府北部におけるムギキカラバエの 生態について	森岡 良策	323
山梨県下の BHC 空中散布と ミツバチへの葉害	{小畑博美知 野々垣禎造	326
植物防疫法施行規則の一部改正 について	菅原 敏夫	329
ヨーロッパにおける三つの国際会議に 出席して	山本 昌木	333
植物防疫基礎講座 病害の見分け方 5		
ダイズウイルス病の見分け方	{高橋 幸吉 飯塚 典男	339
新しく登録された農薬(40.5.16~6.15)		350

### 9 月号

病理遺伝学的に見た植物の 特異的病害抵抗性	清沢 茂久	353
水田に見られるクモ	八木沼健夫	361
イネ白葉枯病抵抗性品種の検定方法	伊阪 実人	369
殺菌剤の散布による葉いもち病斑の 不活化	平野喜代人	373
アメリカにおける農林航空視察記	飯島 鼎	381
植物防疫基礎講座 病害の見分け方 6		
ウリ類の病害の見分け方	岸 国平	383
随筆 私と茶	山本 亮	387
新しく登録された農薬(40.6.16~7.15)		392

### 10 月号

#### 特集：果樹共同防除の実態と防除施設

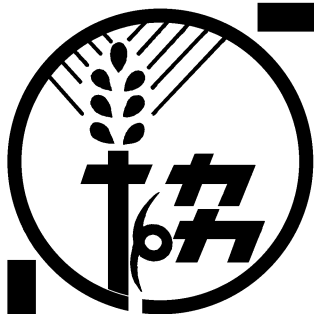
果樹園共同防除の経営上の諸問題	山崎 正	395
果樹共同防除の技術的展望		
ヘリコプタ	{遠藤 武雄 岸野 賢一	400
スピードスプレーヤ	広瀬 健吉	403
定置配管式共同防除	細山吉太郎	406
今後の果樹害虫共同防除推進上の 技術的ヴィジョン	田中 学	409
共同防除の実態と防除施設		
リンゴ	{井藤 正一 平良木 武	413
ブドウ	{真田 輝夫 鈴木 寅雄	418
ミカン	友寄 景夫	423
ナシ	猪瀬 敏郎	427
新しく登録された農薬(40.7.16~8.15)		438

### 11 月号

農業害虫における殺虫剤抵抗性の 遺伝と生化学	{荻田 善一 笠井 勉	439
殺虫共力剤の作用機作	鋤塚 昭三	447
イネ縞葉枯病の発病環境に 関する考察	伊藤 卓男	453
各種薬剤のくん煙と殺菌効果	内野 一成	457
個別別記録に基づく投量- 反応率曲線の計算	長沢 純夫	461
陸稲に多発したくろすじ萎縮病	石井 正義	465
ヒメトビウンカの学名	石原 保	467
植物病原菌学名ノート(1)		
いもち病菌の属名, その他	富永 時任	468
オランダの Wageningen における 植物ウイルス会議	{井平 篤造 目高 醇 小室 康雄	469
新しく登録された農薬(40.8.16~9.15)		480

### 12 月号

昭和 40 年の病害虫の発生と防除	{中塚 憲次 佐々木 亨 箕島 龍久 内藤 祐	481
北陸地方におけるいもち病, 白葉枯病の発生	{山口 富夫 吉村 彰治	489
今年度大発生したアメリカシロヒトリ 北海道におけるイネドロオイムシの 発生	岩切 麟 桑山 覚	494 497
農薬の残留問題		
—トランクスをめぐって—	守谷 茂雄	499
随筆 私と花作り	南川 仁博	504
植物防疫基礎講座 害虫の見分け方 4		
アメリカシロヒトリと類似種幼虫の 見分け方	服部伊楚子	505
同 病害の見分け方 7		
エンドウのウイルス病の見分け方	井上 忠男	509
新しく登録された農薬(40.9.16~10.15)		520



マークを

ク  
マ  
リ  
ン  
ア  
イ

何でも揃う

殺  
用  
剤  
なら

主 成 分	製 品 名	用 途
クマリン化合物	固形ラテミン	農家用
	水溶性ラテミン錠	食糧倉庫用
燐 化 亜 鉛	強力ラテミン	農耕地用
	ネオラテミン	農家周辺用
カルバジッド	固形モルトール	農耕地用
	水溶モルトール	農耕地用
硫酸タリウム	固形タリウム	農耕地用
	液剤タリウム	農耕地用
	水溶タリウム	農耕地用
モノフルオル酢酸塩	テンエイテイ(1080)	農耕地用



取扱 全国購買農業協同組合連合会

製造 大塚薬品工業株式会社

増収を約束する……

**日曹の農薬**

生長抑制剤

鉢花栽培の新技術

**B-ナイン**

水溶剤

新しいタイプの農薬で、植物の節間の生長をおさえ、鉢物の形をととのえます。毒性がなく、長くきき、キク、ポインセチア、ハボタン、ペチュニアなどにすぐれた効果が認められます。



**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

## 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 線虫検診器具 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 東京都文京区森川町131  
研究所 東京都文京区駒込西片町16





# 新しい除草剤！

水田、い草、麦に  
DBN 除草剤

# カソロン 133

- ◆水和硫黄の王様 **コロナ**
- ◆新銅製剤 **キノドー**
- ◆園芸用殺菌剤 **バンサン**
- ◆リンゴ、ナシの落果防止に **ヒオモン**
- ◆稲の倒伏防止に **シリガン**
- ◆一万倍展着剤 **アグラー**

ダニ専門薬

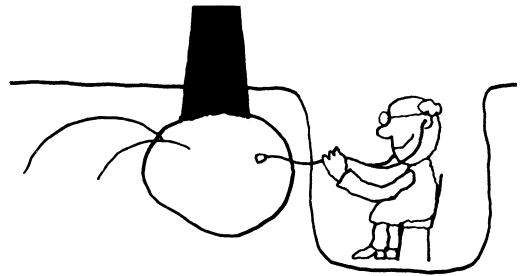
## デデオン

乳剤  
水和剤

—新ダニ剤—

サンデー ベンツ  
ビック ダブル  
アニマート

兼商株式会社  
東京都千代田区丸の内2の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……  
ハクサイのなんぶ病……

## 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



# NISSAN

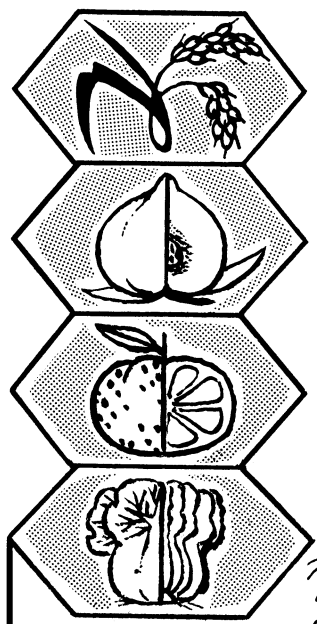
## 優れた品質 / 確かな効力



### 新しい低毒性有機りん殺虫剤

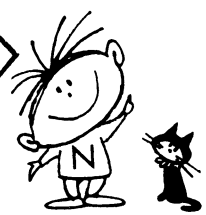
# 日産 エルサン

(PAP剤)



### 特長

- 低毒性です
- 速効性です
- 広範囲の害虫に的確な効力を示します
- 空中散布にも最適です



## 日産化学工業株式会社

昭和四十年十二月二十五日  
 昭和四十年十二月三十日  
 昭和二十四年九月九日  
 発行  
 印刷  
 (植物防疫 第十九卷第十二号)  
 種 郵便 物 認 可

### 新発売!



## 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<sup>®</sup> 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…………

☆お近くの三共農薬取扱所でお買求めください☆

## 三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座東3の4



## 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)