

植物防疫

PLANT PROTECTION

VoL 16
No 8
1962

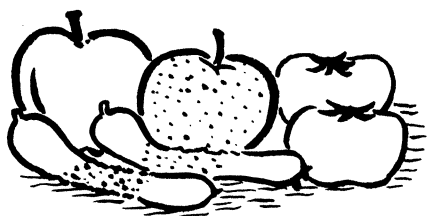
昭和三十七年八月十五日
昭和三十七年九月三十日
昭和二十四年九月三十日
第 三 行 刷
第 十 六 卷 第 八 号
種 郵 便 物 認 可
(每月一回三十日発行)

果樹・果菜に

新製品ノ

有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈

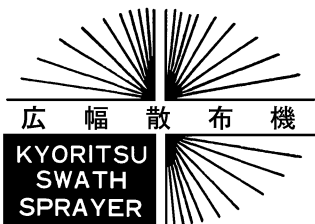
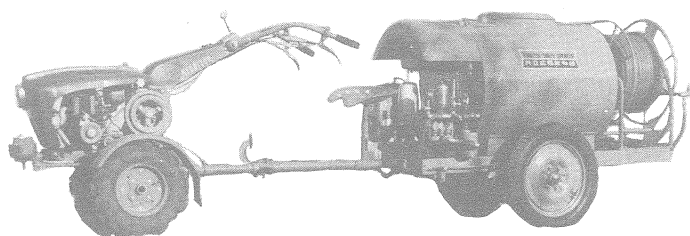


- ◆ トマトの輪紋病・疫病
- ◆ キウリの露菌病
- ◆ りんごの黒点病・斑点生落葉病
- ◆ なしの黒星病

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の14

共立トレーラ形スワースプレーヤ



- 特殊なノズルの使用により薬液に運動力を与えていますので均一に強固に付着し、すばらしい防除効果を発揮します。
- 各種のノズルを交換するとあらゆる作物の薬剤撒布に使用できます。
- 水稻用ノズルをつけると薬液が11米も飛び、田の中に入らず畦道から薬剤撒布ができます。
- 果樹用ノズルをつけると散布角度が100度以上もあり、どんな大きな樹も一度に被覆できます。



共立農機株式会社

● カタログ進呈致します

本社 東京都三鷹市下連雀 379 番地



← 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

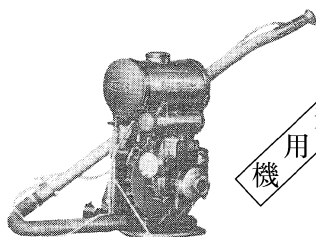
ミスト機

散粉機

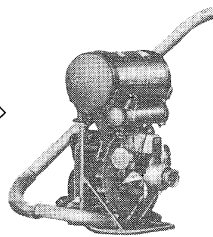
噴霧機

国検合格

(カタログ進呈)

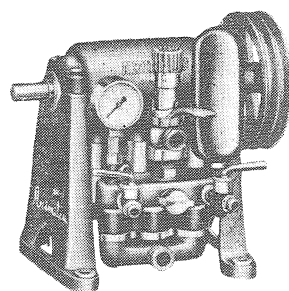


ミスト装置



散粉装置

兼
用
機



AH-1 型 (新製品)

ティラー搭載最適



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

みんな知ってるよい^{くすり}農薬



もんがれ病には

アソジン 粉剤

もんがれ、いもち病 同時防除

アソジンM 粉剤

ネオアソジン 液剤

いもち病に

イハラヘキサ水銀 粉剤

アソジン 水和剤

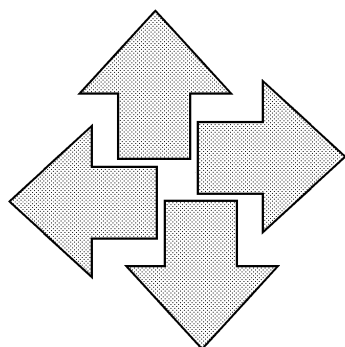
イハラスミチオン 乳剤



イハラ農薬株式会社

お問合せは東京都千代田区大手町1の3 技術部へ

飛躍する・・ サンケイ農薬



■ 特許製品で評判のよい水銀乳剤

ミクロデン 乳剤

■ いもち病、もんがれ病同時防除に

モンケイM 粉剤



サンケイ化学株式会社

東 京 ・ 福 岡 ・ 鹿 児 島

ホクコーの 空中散布用農薬



◆ イモチ病に薬害のない **フミロン** 粉剤

◆ 濃厚少量散布に **フミロン** 粉剤30

◆ モンガレ・イモチ同時防除に **マッス** 粉剤

(説明書進呈)

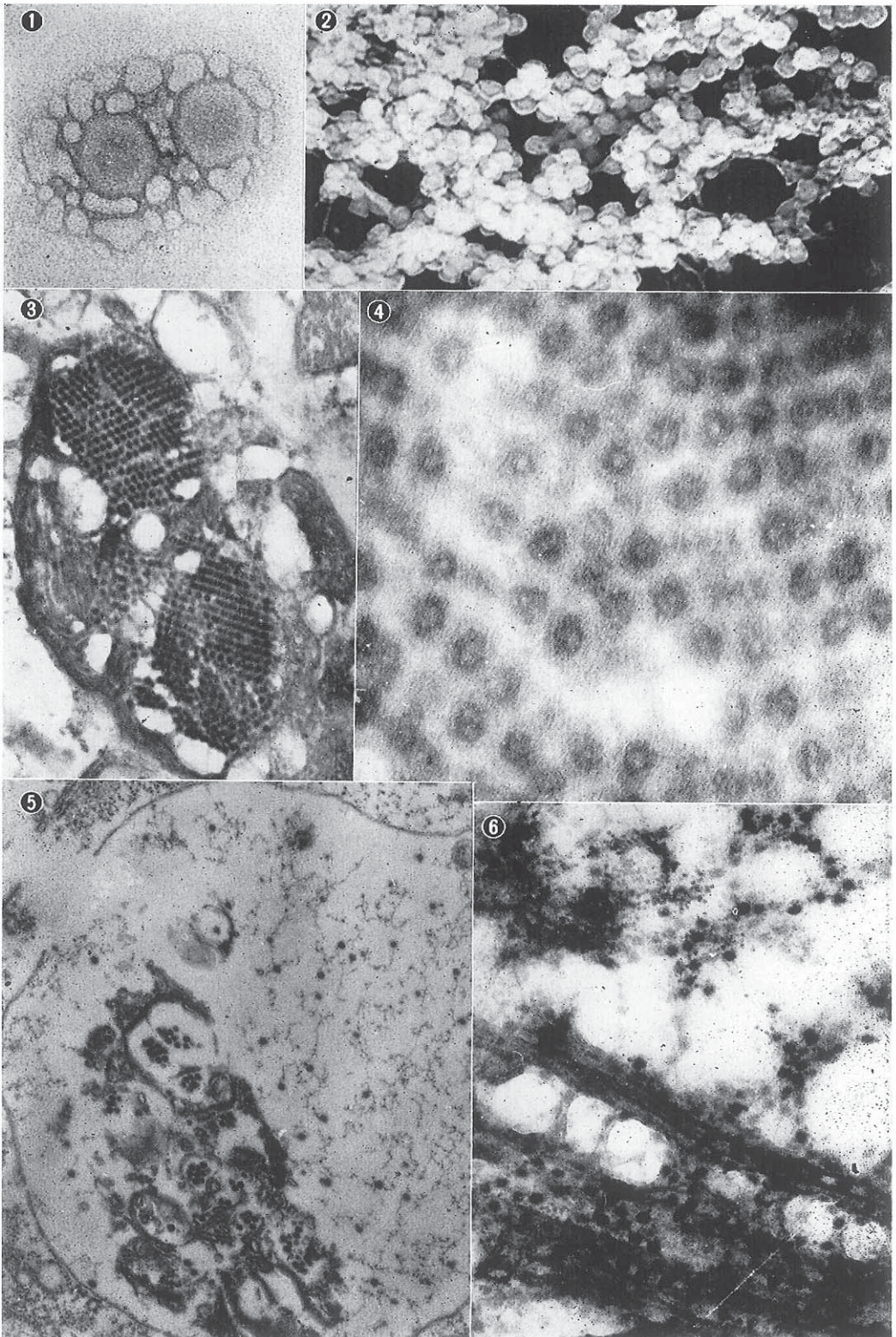


北興化学 /

東京都千代田区大手町 1-3
(支店) 札幌・新潟・東京・岡山・福岡

イネ萎縮病ウイルスの電子顕微鏡による観察

北海道大学農学部植物学教室 四方英四郎 (原図)



<写真説明>

- ① イネから分離したウイルス粒子 non-shadowing 像 (×200,000)
- ② イネ病葉超薄切片の脱包埋 cr-shadowing 像 (×61,000)
- ③ 保毒ツマグロヨコバイ腹部超薄切片 (×27,600)

- ④ 保毒ツマグロヨコバイ超薄切片拡大像 (×177,000)
- ⑤ 保毒ツマグロヨコバイ唾腺の超薄切片像 (×18,400)
- ⑥ イネ病葉白斑部超薄切片 (×38,000)

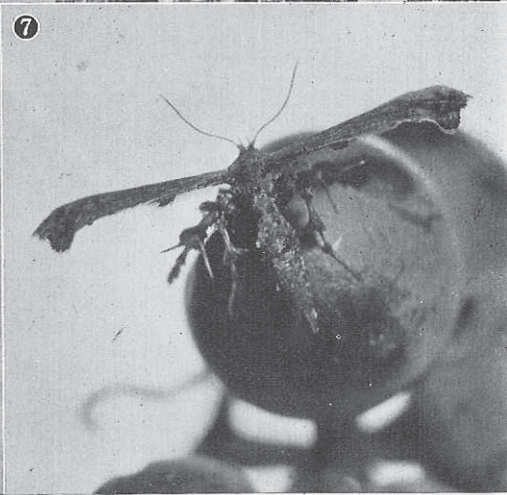
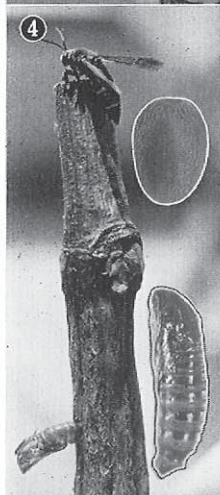
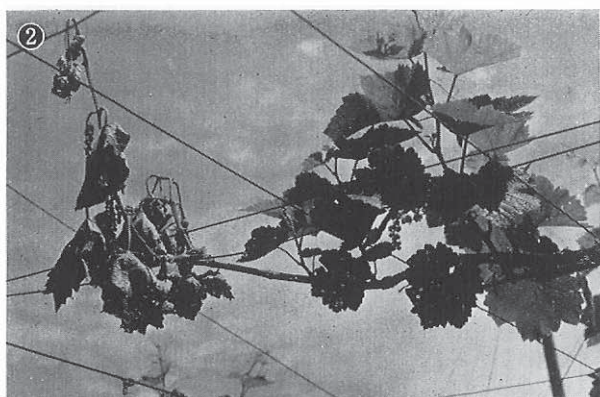
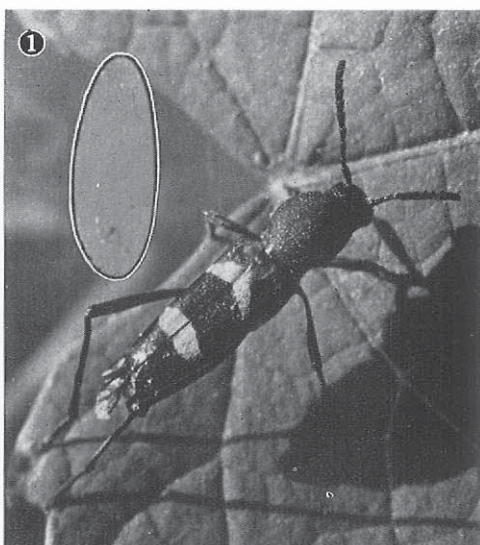
このころのブドウ害虫防除

寿屋山梨農場葡萄研究所 石井 賢二 (原図)

<写真説明>

- ① ブドウトラカミキリの卵 (円内) と成虫
- ②、③ ブドウトラカミキリの被害枝
- ④ ブドウスカシバの卵 (上円内), 蛹 (下円内) と成虫, 枝の下方は蛹のヌケガラ
- ⑤ ブドウスカシバの被害枝
- ⑥ ブドウオオトリバの蛹
- ⑦ ブドウオオトリバの成虫
- ⑧ スピードスプレーヤーによる殺虫剤の散布
- ⑨ 動力噴霧機による殺虫剤の散布

— 本文 33 ページ 参照 —



植物防疫

第 16 卷 第 8 号
昭和 37 年 8 月号

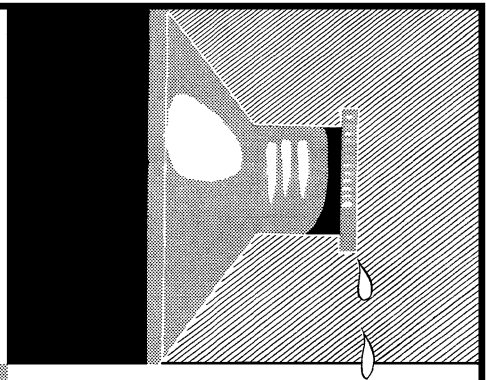
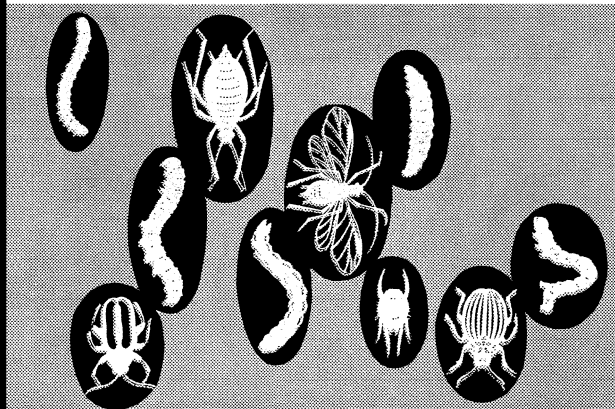
目 次

イネ萎縮病ウイルスの電子顕微鏡による観察.....	四 方 英 四 郎.....	1
カーバメート系殺虫剤.....	{ 田 中 俊 彦 福 永 一 夫	7
ジャガイモ紫染萎黄病に関する研究 II 病徴と収量との関係.....	{ 塩 田 弘 行 関 山 英 吉 桜 井 清	11
縞葉枯病イネのごま葉枯病に対する罹病性.....	{ 藤 川 隆 岡 来 務 留 善 次 郎	14
農作物害虫の抵抗性決定のための標準試験方法 (I).....	{ 石 井 象 二 郎 (訳) 富 澤 長 次 郎 (訳)	15
捕食性テントウムシ類の人工食餌による飼育と飼育装置の考案.....	湯 嶋 健.....	20
植物防疫基礎講座 文献の調べ方—農業編—.....	北 照 夫.....	25
研 究 紹 介.....		29
今月の病虫害防除相談 このころのブドウ害虫防除.....	石 井 賢 二.....	33
カーネーションの立枯病とその防ぎ方.....	森 田 儔.....	34
ナメクジ, カタツムリの防ぎ方.....	白 濱 賢 一.....	35
新しく登録された農薬 (折込)		43
中央だより.....	防疫所だより.....	36
地方だより.....	海外ニュース.....	6, 13
新刊紹介.....		28

世界中で使っている

バイエルの農薬

よく効いて葉害がない



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 (古河ビル)

稲作最後の防除

首いもち病に！



● 経済的で効果の高い

武田メル[®]乳剤

100 cc.・500 cc.

● よくとび・よくつき・よく効く

武田メル[®]粉剤

3 kg

● 崩壊と溶解性の優秀な

散布用武田メル[®]錠

30錠

武田メル剤はいもち病などの予防。治療を目的とする最もすぐれた新有機水銀剤です。

よくつき(優れた固着力)持続効果が長く、かつ速効的で病害の予防。治療によく効く理想的な薬剤です。

ほとんどすべての他種薬剤と混用できるので病害虫の防除が同時にできます。



大阪市道修町
武田薬品工業株式会社

増収を約束する…！



日曹の農薬

そさい、果樹、桑、茶の害虫に

日曹ホスピット乳剤

日曹の技術が生んだ強力新殺ダニ剤
みかんに

ミカジン水和剤

りんご、なしに

ミルベックス水和剤

日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町 2-4
支店 大阪市東区北浜 2-9-0

イネ萎縮病ウイルスの電子顕微鏡による観察

北海道大学農学部植物学教室 四方 英 四 郎

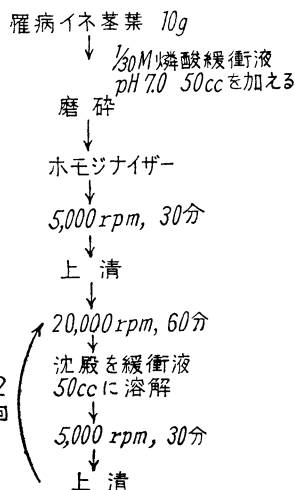
生活様式の全く異なる植物と昆虫の体内で同一ウイルスが増殖するということはきわめて興味ある現象である。これが初めて報告されたのは今から 20 年以上も前のことであるが、イネ萎縮病の研究に基いた富士博士の報告に対しなお疑問をいただく海外の研究者もいた。その後他の植物ウイルスについても虫体内増殖の例が報告され、さらに虫体内にウイルスを人工的に注射する方法によって確実な証明が得られるに至り富士博士の主張は全く反論の余地がなくなった。しかしイネ萎縮病については人工接種法による証明はごく最近になって FUKUSHI and KIMURA (1959) により報告された。筆者らはさらに電子顕微鏡による直接的証明を試み、またこのウイルス粒子の形態学的研究を行なった (FUKUSHI, SHIKATA, KIMURA and NEMOTO, 1960)。このような電子顕微鏡による研究も上記の人工接種法が可能となり、ウイルスの存在を生物学的に詳細に追いかけて得ようになって初めて成功したと考えられる。従来イネ萎縮病についてはウイルスと昆虫との関係に関する研究が多く、粒子については全く不明であった。昆虫体内で増殖する植物ウイルスで、粒子の形態がわかっているものは Wound tumor virus のみであるが、いまだ昆虫体内での増殖像については観察されておらず、今回のイネ萎縮病ウイルスが初めてである。本研究を行なうにあたり農林省九州農業試験場西沢正洋技官および農業技術研究所新海昭技官に多大のご援助を賜わった。厚く御礼申しあげる次第である。

I ウイルスの精製

電子顕微鏡によるウイルス粒子の研究に際しては第一に観察している試料が確実に病原性を持っていることを証明する必要がある。一般的にウイルスを分離精製した試料をつくること、それが高い感染力を持っていることの証明が必要である。本研究では人工接種法を用いて分離ウイルスの接種試験を反覆し、それと平行して電子顕微鏡による観察を行なった。木村 (1962) はイネ病葉の白斑部汁液は感染性がきわめて大きく、緑色部にはほとんど認められないことを報告した。白斑部汁液を希釈してそのままコロジオン膜にとって観察すると直径約 80~90 m μ の粒子が認められる。緑色部汁液ではこのような粒子を認めることができない。また木村 (1962) はこの

ウイルスは 1 万 rpm, 30 分ではほとんど沈殿しないが、2 万 rpm, 2 時間の遠沈で沈殿すること、2 万 rpm, 2 時間と 5 千 rpm, 30 分の分画遠沈で精製濃縮した溶液の感染力は高いが、精製を繰り返すと感染力がいちじるしく低下すると報告した。筆者はこのような試料について検鏡しイネ病葉から得た試料中に直径 60~90 m μ の球状粒子を多数発見した。しかしこの試料中にはほかに正常細胞成分と考えられる直径 10~20 m μ の球状粒子が多数存在する。5 千 rpm, 30 分, 1 万 rpm, 30 分, 1 時間, 1.5 時間, 2 時間の遠沈を行ない、それぞれの沈殿と上清について検鏡した結果ウイルス粒子は 1 万 rpm, 1.5 時間と 2 時間の分画に最も多く含まれ、かつ他の粒子が最も少ないことを確かめた。すなわち電子顕微鏡的に均一な試料は 1 万 rpm, 2 時間と 1 万 rpm, 30 分の分画遠沈によって得られる。この場合ウイルス収量が減少することは避けられない。木村の研究はその沈降図形がほぼ一定の大きさの特異的粒子のみを含む試料であることを明らかにし、高速遠沈 1 回の試料は感染性が高いが、2 回以上繰り返すといちじるしく低下すると報告した。現在用いているウイルス精製法は第 1 表のようであるが、電子顕微鏡試料としては高速 1 万 rpm, 2 時間, 低速 1 万 rpm, 30 分で十分である。精製を反覆すると感染性は低くなるが、粒子の形態は 3 回反覆してもあまり変化せず、5 回ではかなり変化して扁平となる。

第 1 表 ウイルス精製法

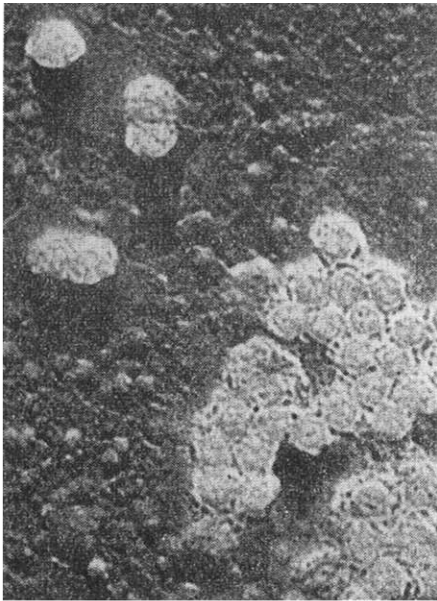


同じ形態のウイルスはイネのほか罹病ヒエ、保毒ツマグロヨコバイおよび病稲白斑部から分離された。ヒエおよび昆虫体内においてもイネと全く同じ形態のウイルス粒子が増殖していることは明らかである (第 1, 2 図)。

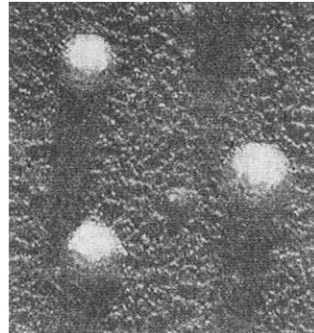
II ウイルス粒子の形態

イネ病葉から分離したウイルス粒子は

第1図 ヒエから分離したウイルス粒子 (×76,500)



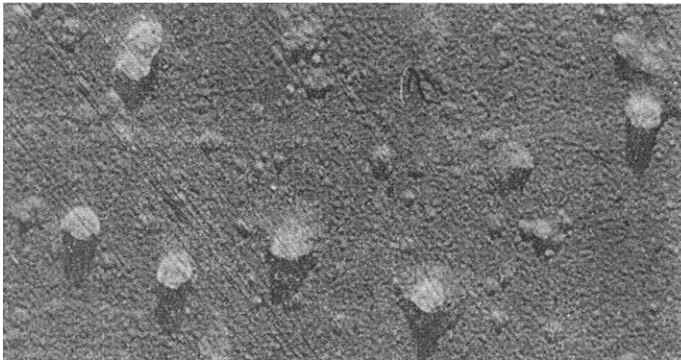
第3図 イネから分離したウイルス粒子 (×63,000)



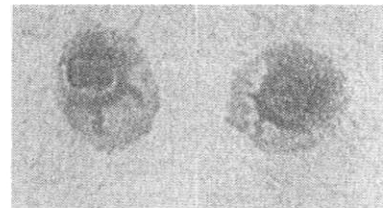
ようにウイルス粒子を包む膜状の物質が認められるので、おそらく寄主体内でウイルスが形成されたとき粒子あるいは粒子塊を包んで存在した寄主細胞組織の一部ではないかと推定している。したがってウイルス粒

子は電子線不透過性の中心部とそれを取りまくやや明るい層とを含む6角形の膜に包まれた部分と考える。金属蒸着像の陰影はときに粒子の直径より幅の広い影を生ずるがこれは粒子を覆う薄膜の存在を示しており、薄い蒸着で観察し得るが(第4図)、蒸着を厚くするとほとんど認められない。支持膜とのコントラストがきわめて小さいことは蒸着しない像で観察できる。ウイルス粒子の外部形

第2図 ツマグロヨコバイから分離したウイルス粒子 (×59,500)



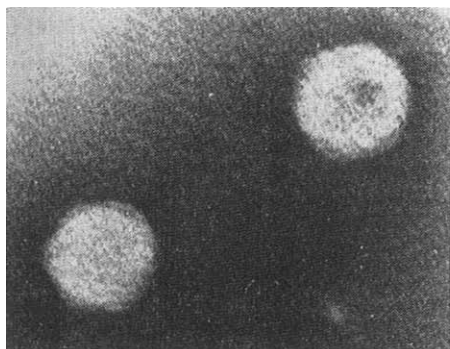
第4図 粒子の両側から薄く cr-蒸着をすると薄膜を被っていることがよくわかる (×80,000)



態を明らかにするため粒子の両側から金属蒸着したり、炭酸アンモン液に浮遊させて噴霧、乾燥させ、燐タンゲステン酸

第3図に示すようにほぼ球形である。よく観察すると粒子の表面が凸凹した感じで、金属蒸着の陰影が粒子の直径より広い幅の多い特異な形態が認められる。金属蒸着しない粒子は口絵写真①のように真中に電子線不透過性の中心部がありその周囲をやや明るい層がとりまきそれを包むほぼ6角形の明瞭な膜を有している。その周囲にさらに数室の小胞が付随している。この周辺膜(envelop というべきものであろうか)は超遠心器による精製を繰り返しても消失せず、エタノール、エーテル、フェノール、クロロホルム、硫酸などで処理しても容易にとれなかった。精製ウイルスは網状構造の膜の中に集まって観察されることが多く、単離ウイルスはこのような網状膜がウイルスに付随して遊離したのではないと思われる。病葉切片像においても口絵写真②の

染色、あるいは燐タンゲステン酸ソーダによる negative staining (第5図) などによって観察したが、いずれの場合も明瞭な6角像を得た。またその金属蒸着した陰影は SMITH and WILLIAMS (1958), HARRISON and NIXON (1960) らの報告した正20面体の表わす陰影によく似ている。恐らく正多角形(正20面体と考えられる)の粒子であろうと思われる。虫体内に規則正しく並ぶ粒子の超薄切片は(口絵写真④)中心部の密度の大きい部分が6角形を示すものがあり、またその中央部は中空のように見うけられる。ウイルス粒子の大きさは試料の作り方によってかなり違った値を示す。第2表のうち金属蒸着しない粒子あるいは薄い蒸着、凝集粒子などの平均値は約 70 mμ である。金属蒸着したものはこれを覆う膜のため正確な値が決定しにくく、また電子顕微鏡では

第5図 燐タングステン酸ソーダによる
negative staining ($\times 210,000$)

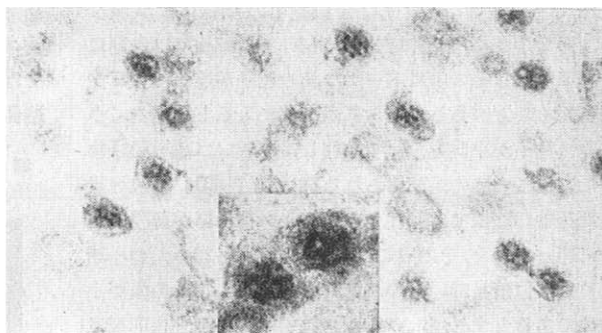
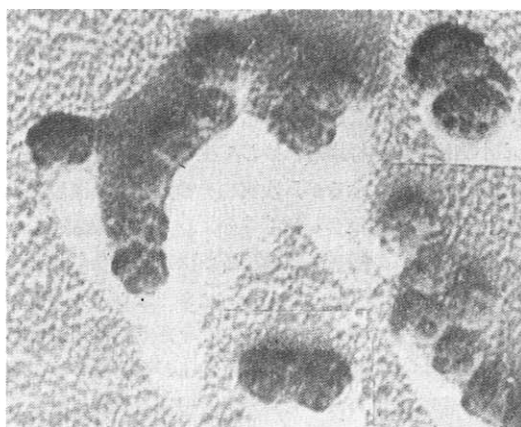
金属蒸着すると、蒸着しないものより常に大きく測定されることが知られている。

III ウイルス粒子の超薄切片

上述の方法で精製したウイルス粒子をオスミック酸で固定、メタクリル樹脂に包埋し超薄切片にした。第6図に示すように粒子内部に直径 $10\sim 20\text{ m}\mu$ の微細な顆粒構造が認められる。このような微細顆粒は精製粒子でもしばしば観察される(第7図)。これがウイルス粒子の微細構造を示すものか、あるいはその内部に微細顆粒がいくつか含まれているのか、あるいはすでにいろいろのウイルス粒子で報告されているような規則正しい内部構造を有するものかなお研究中であるが、さきに示した negative staining では特別な構造を示す像は得られなかった。

IV 罹病イネ細胞内のウイルス

罹病イネ白斑部は葉緑体を欠き細胞内にX体を生ずることはすでに報告されている。また白斑部汁液の感染力

第6図 精製ウイルス粒子の超薄切片 ($\times 80,000$)第7図 ウイルス粒子に現われる特異な形態
($\times 90,000$)

が高く、その汁液からウイルスが分離され電子顕微鏡で観察できることはすでに述べた。罹病葉をオスミック酸で固定しメタクリル樹脂包埋し縦断切片にすると、初め葉緑体の多数含まれる細胞が現われ、次第に葉緑体のほとんど含まない細胞群が数を増す。この細胞中に密度の大きい直径約 $40\sim 60\text{ m}\mu$ の粒子が集塊をなしているのがしばしば認められる。その脱包埋金属蒸着像(口絵写真②)からこれがウイルス粒子の塊であることを確認した。イネの細胞は一般に空胞に富み細胞質が細胞膜周辺に圧迫されていることが多く、ウイルス集塊も細胞膜や核に接していることが多い。横断切片で観察すると維管束周辺の細胞にウイルス集塊が多い。ときに結晶状の規則正しい排列をしているものもある。それは動物ウイルスですでに報告されている結晶状排列によく似てい

第2表 ウイルス粒子の大きさ

試料	測定数	直径	備考
イネ	金属蒸着しない粒子	132	68 m μ
	同上中心部	47	42
	cr- 蒸着 (直径)	349	89
	〃 (高さ)	50	70
	薄い cr- 蒸着	37	69
	凝集粒子	29	73
	直交する2方向より蒸着	73	87
	相対する2方向より蒸着	16	92
	〃 薄い蒸着	77	75
	P T A 染色	231	75
ヒエ	cr- 蒸着	17	84
	凝集粒子	10	67
	同上中心部	10	42
ツマグロ ヨコバイ	cr- 蒸着	34	88

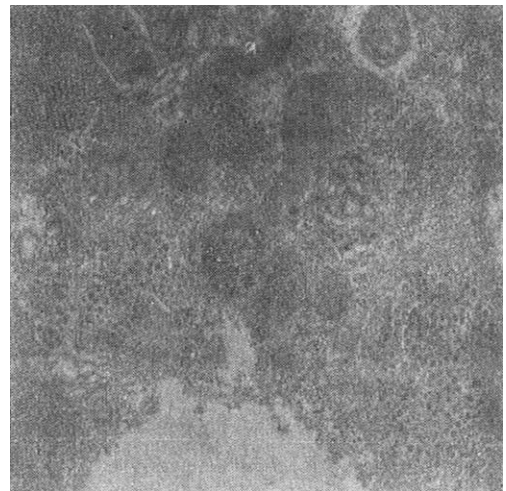
る。比較的若い苗に感染させ発病後間もないイネでは緑色部から白斑部に切り進むと細胞中の葉緑体数が減少し、形も小さく、細胞は内容に富み、ある細胞では内部に限界膜を生じその中にドーナツ状の粒子が連っている像が見えることがある。さらに白斑部に入ると細胞内にウイルス粒子が小群をなして散在し、あるいは薄い膜様物質に連っているのが認められる(口絵写真⑥)。脱包埋後金属蒸着した像では散在するウイルス粒子群が薄膜で互いに連っており、その膜にはほかに約 $10\sim 20\text{m}\mu$ の小球状粒子が付着しているのが観察された(もしこの膜が小胞体であるとすれば、ウイルス粒子はその膜上に形成されることになるがいまだ明確な証明は得られていない。しかし小胞体とウイルスになんらかの関係がありそうで、この点については後述するように昆虫体内でも2～3観察されている)。感染後2ヵ月以上の植物ではウイルス粒子が密に集合し規則的な結晶状排列をしているものが多い。このような点からイネ細胞内のウイルスはまず小胞体様の膜様構造に接して生じ、初め小群をなして細胞質内に散在するが、次第にその数を増し濃度が大となって結晶状に集合したもののようで、感染細胞中の限られた部分に急激に多数の粒子が増殖して結晶状に出現するものではなさそうである。イネではウイルスは細胞質中に存在し、核、ミトコンドリア、葉緑体中には存在しない。口絵写真⑥はウイルス粒子が平行な2枚の膜の間に一列に並びあたかも莢に入っているように見えるところを示した。この膜はウイルス集塊と細胞質の境界によく現われるものであるが、恐らくは小胞体に沿ってウイルスが並んだものであろうと考えている。昆虫体内でもよく似た状態の写真が得られており、またウイルスが数層の小胞体に囲まれて集まっていることなどを考えると両者にかかなり密接な関係がありそうである。ウイルス集塊中にはほかに密度の大きい微細な粒子を含んでいることが多い。しかしこのような微細粒子のみでできている集塊はいまだ観察しておらず、MATSUI (1959) が報告したようなウイルスを全く含まないX体が存在するか否か断定できない。白斑部細胞中には核と同じくらいの大さきの集塊は今まで観察したところではウイルス集塊以外に認められず、富士の報告したX体はウイルス封入体そのものであると考えてよさそうである。しかし富士によるとX体は空胞に富むものがあり、その点に関して電子顕微鏡的説明はできていない。

V 保毒ツマグロヨコバイ体内のウイルス

イネと同様に固定、包埋した試料を用いた。ツマグロヨコバイ腹部でウイルスの発見されたのは脂肪体、血液、

消化管、マルピギー氏管などであるが、最近唾腺中にも発見した。筋肉、神経組織中には見つからなかった。ウイルスが最も多く認められるのは脂肪体である。昆虫体内では結晶状に正しく排列したものが多い。脂肪体には小胞体に接して集まっているウイルス粒子群と、第8図の

第8図 保毒ツマグロヨコバイ超薄切片 ($\times 12,000$)
ウイルス粒子を囲む数層の膜状構造が認められる



ような周囲を幾層かの平滑な膜様構造に包まれたウイルス粒子群とがある。前者のウイルス群に接している小胞体はウイルス群を包んでおらず、その近くに密度の大きい微細粒子が存在する。ごくまれに2層の小胞体に沿って一列に並んだウイルス粒子も見出された。後者は第8図のように数層の平滑な小胞体と思われる膜に包まれるウイルス群でなかにドーナツ状の中空粒子や密度の大きな直径 $10\sim 20\text{m}\mu$ ぐらいの微細粒子をとともに含んでいることもある。ウイルス集塊の大きさは $0.4\sim 3.5\times 0.3\sim 2\mu$ ぐらいで核よりは小さく、ミトコンドリアに近いものが多い。細胞中1～数個あるが、核やミトコンドリア中にはウイルスは含まれない。脱包埋後cr-蒸着すると植物体内におけるウイルスと全く同じ粒子が認められる。ウイルス集塊はその大きさからみて光学顕微鏡では容易に観察することはできないが、1種のウイルス封入体として存在しているといえる。寄主の細胞をひどく破壊しているようには見えない。核やミトコンドリアにも特別な変化は認められない。寄主細胞の正常な機能を低下させることはあっても、停止させて急激に死に至らしめることはないように見える。したがっていわゆる昆虫ウイルスとは全く同じであるといえない。唾腺中のウイルスは口絵写真⑥に示すように薄膜で限られた部分に散在あるいは小群をなして見出された。これが唾腺細胞中

で増殖しているか、単に他の組織で増殖したものがここに集まったものかいまだ断定できない。また最近卵巢中のウイルス粒子を観察したが、これについては後の機会にゆずる。

VI む す び

桿状あるいは糸状の植物ウイルスについてはBRANDES and WETTER (1959) が形態的観点から分類を行ない 38 種のウイルスを 12 群に分けたが、いま球状および多角形を有するものを示すと第3表のようである。以上のうち媒介昆虫体内で増殖することが知られているものは Aster yellows virus, Wound tumor virus であるが前者の形態については詳細な報告に接しておらず、後者は分離されて形態が明らかにされたがいまだ寄主植物および昆虫体内でのウイルス存在様式について明確な像は

得られていない。以上のほか、Clover club leaf virus, Corn stunt virus, イネ縮葉枯病など虫体内増殖の証明されたウイルスがあるがいまだその粒子の分離に成功していない。ジャガイモ葉捲病ウイルスについて MOERICKE (1961) の蚜虫唾腺の切片像が報告されたが、これのみで直ちにウイルス粒子と断定することは無理である。イネ萎縮病については (1) 罹病イネからのウイルスの分離, (2) 罹病ヒエからのウイルスの分離, (3) 保毒ツマグロヨコバイからのウイルスの分離などを行ない, それぞれの接種試験と電子顕微鏡的研究を行ない, (4) 病稲の超薄切片, (5) 保毒ツマグロヨコバイの超薄切片について観察し, その結果このウイルスはイネ, ヒエ, ツマグロヨコバイからいずれも直径約 70 m μ の球状あるいは多角形粒子が分離されることを明らかにし, 超薄切片によってイネのほかツマグロヨコバイ体内におい

第3表 球状ウイルスの大きさ

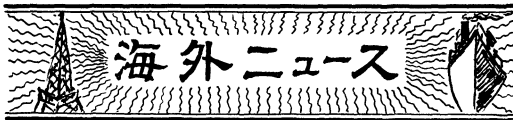
ウ イ ル ス	大 き さ m μ	形	究 研 者
Alfalfa mosaic virus	50×20	短 桿 状	BANCROFT (1958)
Arabid mosaic virus	29~30	多 角 体	HARRISON and NIXON (1960)
Aster yellows virus	30~50?	球 状	PROTSENKO (1958)
Broad bean mosaic virus	25~30	多 角 体	PAUL, BRANDES u. QUANTZ (1958)
Carnation mosaic virus	31	球 状	AMES and THORNBERRY (1952)
Cauliflower mosaic virus	50	〃	PIRONE, POUND and SHEPHERD (1960)
Corn virus (Zea mays) ?	242×48	短 桿 状	HEROLD, BERGOLD and WEIBEL (1960)
Cucumber mosaic virus	35	球 状	SILL, BURGER, STAHPMANN and WALKER (1952)
	40	〃	TOMLINSON, SHEPHERD and WALKER (1959)
Peach yellow bud mosaic virus	45~50	〃	WEINTRAUB (1961)
Potato leafroll virus	200×30? 300~400×55?	短 桿 状	MOERICKE (1961)
Potato stolbur virus	65±11	球 状	BLATTNY (1958)
Potato yellow dwarf virus	110	球または楕円形	BRÄKKE, BLACK and WYCKOFF (1951)
Prune dwarf virus	22	球 状	FULTON (1959)
Raspberry ring spot virus	29~30	多 角 体	HARRISON and NIXON (1960)
イネ萎縮病ウイルス(Rice dwarf virus)	70	〃	福士, 四方, 木村, 根本 (1960)
Rothamsted tobacco necrosis virus	14.6	球 状	LABAW (1959)
Ryegrass mosaic virus	25~28	〃	OHMANN-KREUZBERG, PAWLITSCHKE and SCHMIDT (1960)
Squash mosaic virus	30	〃	TAKAHASHI and RAWLINS (1947)
	33	〃	RICE, LINDBERG, KAESBERG, WALKER and STAHPMANN (1955)
Sour cherry necrotizing spot virus	23	〃	FULTON (1959)
Southern bean mosaic virus	25	〃	PRICE, WILLIAMS and WYCKOTT (1946)
〃 (air dried)	24.5	〃	LABAW and WYCKOTT (1957)
Sunn hemp mosaic virus	26~40	〃	DAS GUPTA (1951)
Tobacco leaf curl virus	39	〃	SHARP and WOLF (1951)
Tobacco necrosis virus	20	〃	STANLEY and ANDERSON (1941)
	25	〃	Labaw (1958)
Tobacco ring spot virus	25	多 角 体	WILLIAMS (1953), STEERE (1953)
Tomato black ring virus	29~30	〃	HARRISON and NIXON (1960)
Tomato bushy stunt virus	30±1	多 角 体	WILLIAMS (1953)
Tomato ring spot virus	43×13.5 平均 27	球 状	SENSNEY, KAHN and DESJARDINS (1954)
Tomato spotted wilt virus	85	〃	BLACK (1955)
Turnip yellow mosaic virus	26	球 状	COSENTINO, PAIGEN and STEERE (1956)
		多 角 体	KAESBERG (1956)
Wild cucumber mosaic virus	28	〃	SINCLAIR, GEIL and KAESBERG (1957)
Wound tumor virus	80	〃	BRÄKKE, VATTER and BLACK (1954)
	75	〃	BLACK (1955)

でも明らかにウイルスが増殖していることのさらに新しい証明を加えた。形態的にこのウイルスは昆虫ウイルスのある種のものに近い。その性状からみて MARAMOROSCH (1955), 富士 (1960) のように植物ウイルスであると同時に昆虫ウイルスであるといえるだろう。このように植物ウイルスと昆虫ウイルスの間に共通な一群が存在する一植物・昆虫ウイルスともいべき一群があるとすれば, 形態的には昆虫ウイルスに近い短桿状の大型ウイルスが植物をも侵すウイルスとして存在しても不思議はないはずであり, HEROLD ら (1960) の報告した Corn virus および MOERICKE の ジャガイモ葉捲病ウイルスの電子顕微鏡像はまことに興味深いものがある。

電子顕微鏡の研究は写真観察が中心となるべきであるが口絵写真紙数の都合で十分な写真を示すことができず単なる記述に終わったところが多いが読者諸兄のご寛容を乞う次第である。

引用文献

- FUKUSHI, T. and I. KIMURA (1959) : Proc. Japan Acad. 35 : 482.
 FUKUSHI, T., E. SHIKATA, I. KIMURA and M. NEMOTO (1960) : ibid. 36 : 352.
 木村郁夫 (1962) : 日植病報. 印刷中.
 SMITH, K. M. and R. C. WILLIAMS (1958) : Endeavour 17 : 12.
 HARRISON, B. D. and H. L. NIXON (1960) : Virology 12 : 104.
 MATSUI, C. (1959) : ibid. 9 : 306.
 MOERICKE, V. (1961) : Z. pflkrank. u. pfl. Schutz 68 : 581.
 MARAMOROSCH, K. (1955) : Adv. Virus Res. 3 : 221.
 富士貞吉 (1960) : 農及園 35 : 77.
 HEROLD, F., G. H. BERGOLD and J. WEIBEL (1960) : Virology 12 : 335.



イーストエキスから得られるウイルス阻止物質

イーストエキストラクトから抽出したウイルス阻止物質は熱に安定であり, アセトン, エタノールで沈殿し, クロロホルムにある程度溶解する。数種の活性成分が関係しているようであるが, 植物によって吸収されない。

TMV, tobacco rattle virus, tobacco ring spot virus, TNV, LMV, bean southern mosaic virus などはこの物質によって阻止される。その阻止の程度は Test plant の種類によって異なり, また同じ Test plant でもウイルスの種類によって異なる。阻止の機作はウイルス粒子に直接的に作用するためではなく, 寄主植物を通して作用を表わすものと考えられる。

醸造用イーストから単孢子分離して, それらの阻止物質の生成の有無を調べたところ, Saccharomyces の多くのものにその能力があることが明らかになった。

(脇本 哲)

HEIN, A. (1961) : Untersuchungen mit einen virushemmstoff aus Hefeextrakt. Phytopath. Zeitsch. 41 : 236~256.

Fusarium solani f. *cucurbitae* の2生理種の病原性, 分布および防除

ウリ類の果実から分離した多くの *F. solani* f. *cucurbitae* は2生理種, すなわち, Race 1 と Race 2 とに分けられることがわかった。これらは形態的には全く区別ができず, また, どちらも Hypomyces 時代を持つが, 互いに交雑することはない。Race 1 は発芽以後のすべての生育時期の寄主を侵し, 根, 茎および果実を腐らせるのに対し, Race 2 は土中に生存していて土壌表面が湿っているときに成熟中の果実に侵入し, ただ果実のみを侵す。Race 1, Race 2 とともに種皮と子葉の間に潜伏して生存し, 種子伝染する。果実での病徴はともに乾腐症状を呈し, Race 1 は温室内での接種試験ではスイカ, マスクメロン, キュウリの 60 以上の品種と, カボチャ類のほとんど 100 品種に寄生性を示す。しかし, 圃場ではスイカには発病せず, マスクメロン, カボチャなどのより罹病性の品種にのみ発病がみられる。

この病害は健全果からの採種, 種子の昇コウ 15 分間殺菌, 4 年輪作によって防ぐことができる。

(脇本 哲)

TCUSSON, T. A. & W. C. SNYDER (1961) : The pathogenicity, distribution, and control of two races of *Fusarium*(*Hypomyces*) *solani* f. *cucurbitae*. Phytopath. 51 : 17~22.

カーバメート系殺虫剤

——主として置換フェニル-メチルカーバメート類について——

農林省農業技術研究所 田中 俊彦・福永 一夫

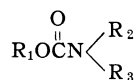
I 緒 言

セビンが農業用殺虫剤として開発され、広く世界的に利用されるに至ったことに刺激されて、一層カーバメート系化合物の殺虫性が注目され、これを殺虫剤に応用しようとする試みが今なお世界各国でなされている。カーバメート系化合物の殺虫剤への開発研究が試みられている理由としてはおよそ次のことが挙げられると思う。すなわちカーバメート系化合物は殺虫力の強いものが多く、しかも昆虫に対して顕著な選択毒性をもつ性質があること、人畜毒性（とくに慢性の毒性）がいちじるしく低いものを見出せる可能性のあること、また協力剤との併用、あるいはカーバメート系化合物同志または他剤との混用による殺虫力の増強、人畜毒性軽減の可能性のあること、合成が比較的容易なものもあり得ることなどである。昆虫に対する選択毒性がいちじるしい点から考えてみてもセビン以外にもわが国特有の諸害虫に対して有効な殺虫剤をこの系統の化合物から見出せることは大いに期待できると思う。

セビンの開発、利用に関してはすでに各方面で発表されており、周知のことと思うので、ここではセビン以外のカーバメート系化合物——主として置換フェニル-メチルカーバメート類——に重点をおいて述べるとともにこの系統の若干種類他化合物について筆者らが行った室内試験の結果を記し、ご参考に供したいと思う。

II カーバメート系化合物

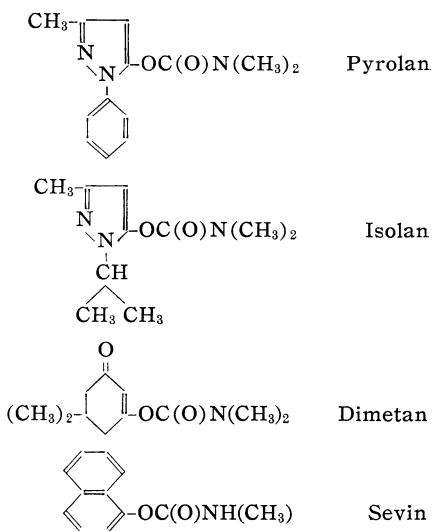
化学的にカーバメート系化合物といえばカーバミン酸 (HOOCNH_2) の誘導体のことであるが、殺虫剤として取り上げられ試験されてきたものは



- 注 1) 1-naphthyl N-methylcarbamate
 2) 1-phenyl-3-methyl-5-pyrazolyl dimethylcarbamate
 3) 1-iso-propyl-3-methyl-5-pyrazolyl dimethylcarbamate
 4) 5,5-dimethyldihydroresorcinyldimethylcarbamate

の一般式をもつものである。今まで殺虫剤として試験されてきたものは、 R_1 はほとんどの場合環状基で、 $-\text{NR}_2\text{R}_3$ は多くの場合 $-\text{NH}(\text{CH}_3)$ であるが、 $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ の場合もある。

カーバメート系殺虫剤として **Sevin**^{注1)}の効果が認められた以前、すでに 1950 年代にスイスのガイギー社の研究者らによって **Pyrolan**^{注2)}, **Isolan**^{注3)}, **Dimetan**^{注4)}などで代表されるジメチルカーバミン酸の複素環式エステル類の殺虫性が認められている。これらの化合物は一般に人畜毒性が高く、現在ヨーロッパでわずかに使用されているに過ぎない。またこれらの化合物は **Sevin** など $-\text{NH}(\text{CH}_3)$ 型のものと異なり $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ の型のものであることが特徴である。



ついで 1953 年にアメリカのユニオンカーバイド社の手でコードナンバー **U C 7,744** が合成され、基礎試験¹⁾がなされた後数年間にわたる大規模な試験の結果その優れた殺虫剤としての性質が認められ、**Sevin** として 1959 年から市販された。わが国でもこの **Sevin** 剤をデナボンと称し、実用されていることは周知のとおりである。

Sevin の開発と前後して **METCALF** 一派は主として置換フェニル-メチルカーバメート類の殺虫性を検討し、これらの化合物のコリンエステラーゼ阻害力と殺虫力が相関関係にあり、また最も殺虫力の強い化合物は加水分

解速度が小であることなどカーバメート系化合物の殺虫機作に関して論じた²⁾。また数種のカーバメート系化合物の浸透殺虫力を認め、中でも 3-*iso*-propylphenyl N-methylcarbamate, 3-*tert*-butylphenyl N-methylcarbamate は土壌処理でもかなりこの性質が強いこと、接触毒性の大きいものは土壌処理でも浸透殺虫力が大きく、その化合物の水に対する溶解度には全く関係がないことなどを認めている³⁾。さらに最近は数種の置換フェニル-メチルカーバメートを 15 種類の昆虫に対して試験して、殺虫力に選択性のあることを指摘している⁴⁾。

また GORDON ら⁵⁾は異なる 2 種類のカーバメート系化合物の混用がイエバエ、ゴキブリに対して協力的な作用を示し、殺虫力がやや増強することを見出し、この作用を生化学的に推論している。

さらにカーバメート系化合物が協力剤によって協力作用を受けることは興味ある性質である。これに関してまず MOOREFIELD⁶⁾ は piperonyl butoxide, sesoxane, sulfoxide, *n*-propyl isome, sesamine oil extract のようなピレトリンの協力剤として知られている methylenedioxyphenyl 基をもつ化合物が Sevin, 3-*tert*-butylphenyl N-methylcarbamate などにイエバエで試験してかなりの協力作用を示すことを認めたが、同様のことが他のカーバメート系化合物に対しても認められている⁷⁾。また octachlorodipropyl ether のような methylenedioxyphenyl 基をもたない化合物も協力作用を示すことが報告されており⁸⁾、これらの協力剤の作用はカーバメート系化合物の分解解毒に関与する酵素に対する阻害作用によるものと考えられている。しかしいずれもカーバメート系化合物と協力剤の比が 1:1~1:10 の場合であり、よほど安価な作用の強い協力剤の出現をまたなければ実用的価値は望めないであろう。

III 置換フェニル-メチルカーバメート類

1 化学構造と殺虫力の関係

これに関しては METCALF 一派⁹⁾の報告によると、

(1) フェニル基のモノ置換体では置換基の種類とコリンエステラーゼの阻害力の強さは $\text{NO}_2- < \text{Cl} < \text{CH}_3- < \text{C}_2\text{H}_5- < \text{iso-C}_3\text{H}_7- < (\text{CH}_3)_2\text{N}- < \text{tert-C}_4\text{H}_9-$ の順で、イエバエに対する接触毒性もほぼこの順となっており、一般にアルキル、アルコキシ、アミノ基のような陽性基置換体のほうがハロゲン、ニトロ基のような陰性基置換体より強力である。また置換基の位置については、*p*-位置置換体は置換基の種類に関係なく弱く、置換基がアルキル基の場合 $m > o > p$ の順で、アルコキシ基の場合は基の大きさにより *o*-位置置換体と *m*-位置置換体が逆の

ときがあるが一般に $o \geq m > p$ である。

(2) フェニル基のジ置換体では、一般に置換基の種類と効力の関係は陽性基 $> \text{H} > \text{陰性基}$ の順であり、置換基の位置については一定の関係は認められない。

(3) カーバミン酸の側の $-\text{NHR}$ の R と殺虫力の関係は、

$\text{CH}_3- > \text{C}_2\text{H}_5- > \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2- > \text{C}_6\text{H}_5-$ の順で、 $-\text{NH}(\text{CH}_3)$ の構造のものが最も強い。

以上の METCALF らによる置換フェニル-メチルカーバメート類のイエバエのコリンエステラーゼ阻害力と殺虫力に関する数多いデータの中主要なものを第 1 表に示しておく。

第 1 表 置換フェニル-メチルカーバメート類のコリンエステラーゼ阻害と殺虫力²⁾⁴⁾⁹⁾

置換基の種類	I ₅₀ (イエバエ ChE)	LD ₅₀ (イエバエ)
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ -	$6 \times 10^{-6}\text{M}$	100 $\mu\text{g/g}$
3- "	3.4×10^{-7}	100
4- "	7×10^{-5}	>500
3- <i>sec</i> -C ₄ H ₉ -	1.6×10^{-7}	100
2- <i>tert</i> -C ₄ H ₉ -	6×10^{-6}	75
3- "	4×10^{-7}	50
4- "	1.5×10^{-4}	>500
2-NO ₂ -	5×10^{-3}	250
3- "	2×10^{-4}	>500
4- "	3×10^{-3}	>500
3,5-di-CH ₃ -	6×10^{-6}	60
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ -5-CH ₃ -	1.4×10^{-6}	30
3,5-di-CH ₃ -4-(CH ₃) ₂ N-	3.3×10^{-6}	60
3,5-di-CH ₃ -4-CH ₃ S-	1.2×10^{-6}	24
2-C ₂ H ₅ O-	1.6×10^{-5}	55
3- "	6×10^{-6}	75
4- "	7×10^{-5}	>500
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ O-	6.9×10^{-7}	25.5
3- "	9.2×10^{-6}	180
2,5-di-(CH ₃ O)-	1.3×10^{-5}	13
3,5- "	8×10^{-6}	11
(Sevin)	9×10^{-7}	>500

この表からうかがえるようにこの種類の化合物のコリンエステラーゼ阻害と殺虫力は必ずしも比例せず、化合物の物理化学的性質に殺虫力はかなり支配されているようである。

また興味あることは、有機燐殺虫剤の O, O-dimethyl-4-nitrophenyl thiophosphate (メチルパラチオン) および O, O-dimethyl-4-methylthiophenyl thiophosphate ではそれぞれのニトロ基、メチルチオ基に対して *o*-位にメチル基を導入することによってスミチオンならびにバイジットとなり、人畜毒性がいちじるしく軽減され、しかも殺虫力には大きな変化が認められないが、とくにこの後者の化合物とよく似た構造をもつ

4-methylthiophenyl N-methylcarbamate の誘導体では、人畜毒性はむしろ逆の傾向を示しており(第2表)、殺虫力は $A < B < C$ の順となっていることである¹⁰⁾。なおCの化合物は後に述べる B.37,344 である。

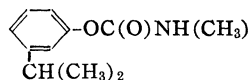
第2表 4-メチルチオフェニル-メチルカーバメート誘導体の化学構造と人畜毒性および殺虫力の関係¹⁰⁾

置換基の種類	イエネズミ 経口 LD ₅₀ (mg/kg)	鱗翅目昆虫の幼虫に 対する殺虫力	
		濃度(%)	死虫率(%)
A 4-CH ₃ S-	750	0.1	0
B 3-CH ₃ -4-CH ₃ S-	50	0.1	100
C 3,5-di-CH ₃ - 4-CH ₃ S-	100	0.01	100

2 注目されている化合物

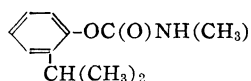
最近欧米で注目されている置換フェニル-メチルカーバメート類についての概略を記しておく。これらの化合物は莫大な数に上る合成化合物のうちから選ばれたものであり、わずかに氷山の一角に過ぎず、これに近い性質で未発表のものもかなり存在することと思われる。

(1) 3-*iso*-propylphenyl N-methylcarbamate (Hercules : AC-5727 および UCC : UC 10,854)



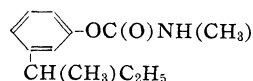
かなり多くの種類の鱗翅目昆虫の幼虫に効力があり、またゴキブリ、カメムシ、アブラムシに対し有効で、若干殺ダニ作用もある。また浸透殺虫力も認められている⁹⁾。この化合物の大きな欠点は人畜毒性の大きいことで(イエネズミ経口 LD₅₀ : 16~60 mg/kg)、実用化の障害となっているようである。なお特筆すべきことは1平方フィート当たり1mgの薬量で残効長く、5ヵ月以上カの成虫に対し速効的な殺虫力を示すことである。

(2) 2-*iso*-propylphenyl N-methylcarbamate (Plant Products Corp. : PPC3)



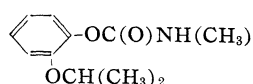
上記化合物の異性体であり、殺虫力はやや落ちるが非常に低毒性なことが特長である(イエネズミ経口 LD₅₀ : 500 mg/kg)。アブラムシ、ハダニの類に対して相当の効力が認められている。

(3) 3-*sec*-butylphenyl N-methylcarbamate (California Chem. Co. : RE-5305)



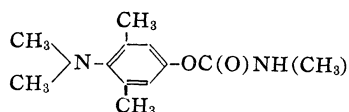
同族体である(1)の化合物と酷似した性質をもっているが、人畜毒性はこれよりもやや低いといわれている。殺ダニ力があり、また鱗翅目昆虫の幼虫に効力が高い。

(4) 2-*iso*-propoxyphenyl N-methylcarbamate (Bayer : B.39,007)



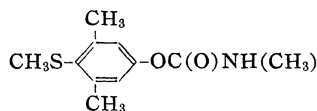
アブラムシ、ハダニ、カイガラムシ、鱗翅目昆虫の幼虫に対し殺虫力が高いが残効性にやや劣るといわれている。またイエバエやカを速効的にノックダウンさせる性質があるが、蘇生することもある。人畜毒性は低い(イエネズミ経口 LD₅₀ : 250 mg/kg)。この他この同族体の alkoxyphenyl N-methylcarbamate 類の中にはかなり期待できる化合物が多い⁹⁾。

(5) 4-dimethylamino-3,5-xylyl N-methylcarbamate (Dow Chem. Co. : Zectran)



この化合物の特徴は鱗翅目昆虫の幼虫に対し効果がいちじるしいことであるが、この他カメムシ、甲虫類、ヨコバイ、カイガラムシ、アブラムシ、ハダニなど広い範囲の害虫に有効である。中程度の残効性を持ち、食毒、接触毒として作用するとともに浸透殺虫作用もあるといわれている。ただこの化合物は人畜毒性の高い欠点をもっているが(ハツカネズミ経口 LD₅₀ : 16 mg/kg)、経皮毒性は低く、また実験動物の飼料中にこの化合物を100~300 ppmの濃度で加えて長期間飼育しても影響はなく、慢性毒性は認められないようである。

(6) 4-methylthio-3,5-xylyl N-methylcarbamate (Bayer : B.37,344)



この化合物は上記の Zectran と非常によく似た化学

第3表 置換フェニル-メチルカーバメート類の数種昆虫に対する殺虫力

置換基の種類	LD ₅₀ (24 時間)				LC ₉₉ (24 時間)
	イエバエ ^d (μg/g)	アズキゾウムシ ^e (μg)	コナマダラメイガ幼虫 ^f (μg)	ニカメイチュウ越冬幼虫 ^g (μg/g)	トウモロコシアブラムシ ^h (ppm)
2-CH ₃ -	210	ca 100	>2000	>113	62.5
3-CH ₃ -	225	20	750~1000	41~54	125
2- <i>tert</i> -C ₄ H ₉ -4-CH ₃ -	>2500	>200	>2000	>113	>500
2- <i>tert</i> -C ₄ H ₉ -4-Cl-	>2500	>200	>2000	>113	>500
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ -4-CH ₃ -	ca 50	ca 25	>2000	17~22	5.0
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ -4-Cl-	300	>200	>2000	>113	31.3
2,4-di-Cl-	>2500	>200	>2000	>113	500
3,5-di-CH ₃ -4-(CH ₃) ₂ N- ^a	75	1.0	8.8	3.9	62.5
3,5-di-CH ₃ -4-CH ₃ S- ^b	8	6.25	ca 2000	3.4	31.3
2- <i>iso</i> -C ₃ H ₇ O- ^c	25	ca 100	>2000	>113	7.8
(Sevin)	>1925	>200	>2000	>113	15.6
(parathion)	—	0.3	3.8	1.4	—
(γ-BHC)	—	0.4	31.2	22.7	—
(DDT)	150	—	—	—	—

注) a: Zectran, b: B.37,344, c: B.39,007, d: 局所施用法による値, e: 試験管法による 20 頭当たりの値, f: 小型シャーレ法による 10 頭当たりの値, g: 局所施用法による値, h: オオムギ葉の一定面積を葉液に浸漬, 風乾後, 成虫 10 頭を付け試験管中で飼育し生死を判定したときの値。

構造のもので, 殺虫性も酷似している。広範囲の害虫に対して有効であるが, アブラムシ, ハダニ, 鱗翅目昆虫の幼虫に特効があるといわれている。部分的な浸透作用のみ示し, 残効性は大である。人畜毒性は Zectran より低い (イエネズミ経口 LD₅₀: 100 mg/kg)。

3 ニカメイチュウなどに対する殺虫力

最後に筆者らは数十種類の置換フェニル-カーバメートについて数種の昆虫を供試してスクリーニングを行なっているが, そのうちの一部の試験結果を示しご参考に供する(第3表)。この結果からもこれらの化合物は非常な選択毒性のあるものの存在することが認められる。

IV お わ り に

以上世界的に試験研究の進められている主として置換フェニル-メチルカーバメート類についての概略をご紹介したわけであるが, さきにも述べたようにとくにこの化合物の特性として昆虫に対する毒性がかなり選択的であるから, 当然のことではあるがスクリーニングにあたっては実際に対象とする害虫を用いて行なわなければならない。また残効性についても外界ならびに植物体中での分解などあまり明らかになっていないからこの点も十分検討する必要がある。なおこれらの化合物の利用の方法として普通の使用法以外に異種カーバメート系化合物同志, 協力剤, 他の有機合成殺虫剤との混用による効

力の増強, 人畜毒性の軽減の可能性もあり, また浸透殺虫力もあるので土壌施用による方法なども考えられる。いずれにしてもこれらは非常に興味のある化合物群であり農業用殺虫剤としてわが国でも大いに期待できるものといえよう。

引 用 文 献

- 1) H. L. HAYNES, J. A. LAMBRECH & H. H. MOOREFIELD(1957): Contrib. Boyce Thompson Inst. 18: 507.
- 2) M. J. KOLBENZENE, R. L. METCALF & T. R. FUKUTO(1954): J. Agr. Food Chem. 2: 864.
- 3) W. A. L. DAVID, R. L. METCALF & M. WINTON (1960): J. Econ. Entomol. 53: 1021. (植物防疫 15: 174.)
- 4) G. P. GEORGHIOU, R. L. METCALF(1962): ibid. 55: 125.
- 5) H. T. GORDON & M. E. ELDEFRAWI (1960): ibid. 53: 1004.
- 6) H. H. MOOREFIELD (1958): Contrib. Boyce Thompson Inst. 19: 501.
- 7) M. E. ELDEFRAWI, R. MISKUS & V. SUTCHER (1960): J. Econ. Entomol. 53: 231.
- 8) G. P. GEORGHIOU & R. L. METCALF (1961): ibid. 54: 150.
- 9) R. L. METCALF, T. R. FUKUTO & M. Y. WINTON(1960): ibid. 53: 828. (植物防疫15: 35.)
- 10) G. SCHRADER (1961): Angew. Chem. 73:331.

ジャガイモ紫染萎黄病に関する研究

II 病徴と収量との関係

農林省胆振馬鈴薯原々種農場 塩田弘行・関山英吉・桜井 博

I は し が き

筆者らは前報に引続いて北海道早来町胆振馬鈴薯原々種農場の圃場に発生したジャガイモ紫染萎黄病の病徴の明らかな株の塊茎を貯蔵し、1961年春圃場に植付け第2次病徴の発生の有無、塊茎の状態および収量と、本年新しく圃場にて感染した1次病徴のものの収量について調査した。

II 調 査 結 果

1 萌 芽

1960年に胆振馬鈴薯原々種農場産の農林一号に発生した紫染萎黄病罹病塊茎を貯蔵して1961年5月8日取り出して調査したところ441塊茎中太い正常の芽を出した塊茎は289個あり、細い芽（織芽）を生じたものは152個であって織芽の発生率は34.4%であった。次に紫染萎黄病の織芽を呈したものを健全薯および天狗巣病罹病のものと比較してみると第1表のとおりである。

表に示したように紫染萎黄病罹病株から収穫した塊茎は翌春萌芽の際に織芽になるものがある。この織芽のものをトマト（マグロップ）に接木しても、感染発病しないことから織芽の原因についてはさらに実験して究明したい。

2 茎

次に上記塊茎の織芽を呈したものを圃場に植付け紫染萎黄病の塊茎が健全薯に比し、どの程度の減収を来すかを調査した。すなわち5月8日植付し、萌芽後37日目（6月14日）にその茎長、茎太、茎数を調査した結果は第2表のようであった。

農林一号の主茎について茎の調査を行なったところ普通茎の稜角は多かれ少なかれ伸びておりいわゆる翼（Wings）を形成しているが、紫染萎黄病に罹った農林一号では翼がなくなり、茎が円筒形になるものがある。調査の結果は第3表のとおりである。

3 収 量

第2次病徴を呈した紫染萎黄病および天狗巣病罹病農林一号の茎葉枯凋後10月26日に紫染萎黄病株23株、天狗巣病株13株について収量を調査しデンプン価を測定した。なお対照として健全株24株を調査した。すな

第1表 紫染萎黄病罹病塊茎の芽の状態調査
(1961年5月8日)

紫染萎黄病塊茎		天狗巣病塊茎		健 全 塊 茎	
芽の太さ	芽の数	芽の太さ	芽の数	芽の太さ	芽の数
1.16mm	3.1本	0.98mm	30.2本	4.9mm	4.8本

注 17 塊茎の平均を示す。

第2表 茎長、茎太、茎数調査（37日目）

紫染萎黄病区			天 狗 巣 病 区			健 全 区		
茎長	茎数	茎太	茎長	茎数	茎太	茎長	茎数	茎太
cm	本	cm	cm	本	cm	cm	本	cm
15.0	4.6	0.43	7.3	82.4	0.19	28.9	4.9	0.88

注 24 株の平均を示す。

第3表 茎 翼 調 査

個 体 番 号	紫染萎黄病区		天 狗 巣 病 区		健 全 区	
	茎 数	翼のある 茎数	茎 数	翼のある 茎数	茎 数	翼のある 茎数
1	5本	5本	59本	0本	2本	2本
2	1	1	135	0	2	2
3	1	0	112	0	6	6
4	3	1	50	0	6	6
5	3	3	35	0	3	3
6	4	4	38	0	7	7
7	9	6	25	0	11	11
8	7	4	65	0	3	3
9	6	2	113	0	1	1
10	—	—	22	0	3	3
11	2	1	92	0	4	4
12	4	2	104	0	4	4
13	6	6	30	0	2	2
14	3	3	267	0	9	9
15	6	6	63	0	2	2
16	6	6	39	0	1	1
17	6	6	116	0	3	3
18	5	2	32	0	6	6
19	2	1	122	0	5	5
20	3	2	57	0	10	10
21	3	3	183	0	11	11
22	4	4	66	0	7	7
23	10	4	43	0	8	8
24	7	6	137	0	2	2
平均	4.6	3.2	91.6	0	4.6	4.6

わち紫染萎黄病のものの上薯(原々種規格品 60~225 g)では健全薯に比し収量は 79.9% で全収量について見ると 93.2% であった。2 次病徴を呈した天狗巢病のジャガイモはすべて屑薯のみであって健全薯の収量の 0.9% であった。デンプン価を見ると紫染萎黄病のものは健全のものに比して 0.3% 高かったが、天狗巢病のものはデンプン価として測定できなかった。その成績を示すと第 4 表のとおりである。

次に 1961 年の原々種圃場に発生した紫染萎黄病およ

び天狗巢病の第 1 次病徴を表わしたものを採取作業時に 1 株ずつ標識棒を立て茎葉枯凋後、男爵薯および農林一号について 9 月 1 日に調査した成績は第 5 表のとおりである。

健全薯に対する紫染萎黄病薯は原々種では 42.3% 減収を示し、格外 (26~60 g) においては 3.3% 減収であった。26 g 以下においては逆に 194% 強となり総収では 32.3% の減収を示した。天狗巢病罹病薯の減収割合は総収で 20.4% の減収であった。

第 4 表 紫染萎黄病と天狗巢病罹病ジャガイモの収量比較 (1961) (品種: 農林一号)

	225 g 以上		60~225 g		26~60 g		26 g 以下		総 計		デンプン価
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	
健 全 薯	0.1	35.4 g	4.8	558.3 g	1.4	70.0 g	0.9	16.7 g	7.2	680.4 g	15.8
紫 染 萎 黄 病 薯	—	—	4.3	446.1 g	3.1	137.9 g	3.4	50.0 g	10.8	634.0 g	16.1
健全薯に対する紫染萎黄病薯の割合 (%)				79.9 %		197.0 %		299.4 %		93.2 %	
天 狗 巢 病 薯	—	—	—	—	—	—	83.0	6.2 g	83.0	6.2 g	0
健全薯に対する天狗巢病薯の割合 (%)								37.1 %		0.9 %	

注 デンプン価はライマン氏秤による測定値を示す。

備考 健全株 24 株, 紫染萎黄病株 23 株, 天狗巢病株 13 株の 1 株当たり平均を示す。なお紫染萎黄病株 23 株中の 1 株の全塊茎の萌芽が纖芽を呈した。

第 5 表 第 1 次病徴の紫染萎黄病および天狗巢病の収量調査 (品種: 男爵薯)

項目別 薯別	225 g 以上		60~225 g		26~60 g		26 g 以下		そ の 他*		計		デンプン価	纖芽率
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量		
健 全 薯	0.05	14.0 g	5.5	595.0 g (100%)	3.1	135.5 g (100%)	1.9	28.8 g (100%)	0.5	4.0 g (100%)	11.05	777.3 g (100%)	13.6	—
紫染萎黄病罹病薯			4.2	391.3 g (65.8%)	2.4	96.9 g (71.5%)	4.3	67.3 g (233.7%)	0.7	39.0 g (975.0%)	11.6	594.5 g (76.5%)	12.1	26.7%

注 (1) 20 株平均 1 株当たりの収量を示す。

(2) デンプン価はライマン氏秤による測定値を示した。

* 塊茎の奇形および腐敗薯はその他に含む。紫染萎黄病罹病薯の奇形は 20 株中 7 株, 健全薯の奇形は 20 株中 1 株の薯数個に奇形のものであった。デンプン価を見ると健全薯に比し約 1.5% 紫染萎黄病薯は少なかった。纖芽になったものは 56 株中 15 株あった。

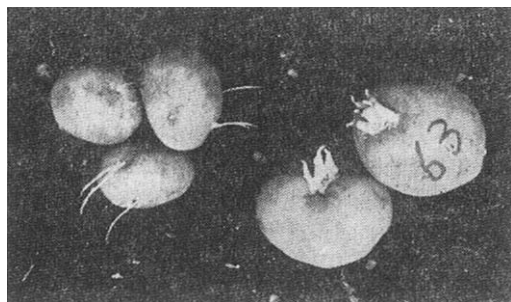
第 6 表 第 1 次病徴の紫染萎黄病および天狗巢病の収量調査 (品種: 農林一号)

項目別 薯別	225 g 以上		60~225 g		26~60 g		26 g 以下		計		デンプン価	纖芽率
	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	ライマン氏秤	
健 全 薯	0.3	90.5 g	5.8	662.5 g	2.7	134.5 g	2.0	44.0 g	10.8	931.5 g	15.5	0
紫染萎黄病罹病薯	0.1	32.5 g (35.9%)	4.0	382.5 g (57.7%)	2.9	130.0 g (96.7%)	4.1	85.5 g (194.3%)	11.1	630.5 g (67.7%)	13.0	25.5%
天 狗 巢 病 罹 病 薯							13.0	741.4 g	13.0	741.4 g (79.6%)	15.4	0

注 20 株平均 1 株当たりの収量を示す。

ジャガイモ紫染萎黄病の織芽塊茎農林一号

(右:健全)



引用文献

LIPERT, L. F. (1960): Spindling sprout of potato tubers associated with a strain of California aster yellows virus. *American potato Journal* 37 (9): 298.

——— (1960): Physiological and anatomical characteristics of spindling-sprouted potato tubers. *ibid.* 37 (10): 313.

村山大記 (1951): 馬鈴薯の織芽(spindling-sprout)と葉捲病との関係に就いて 北海道大学農学部邦文紀要 1 (1): 11~16.

海外ニュース

メキシコテントウムシダマシの DDT 脱塩酸酵素

メキシコテントウムシダマシ *Epilachna varivestis* は、もともと DDT に対して抵抗力が強いことが知られていたが、最近この幼虫や蛹に DDT 抵抗性系統のイエバエと同様の DDT 脱塩酸酵素が存在し、DDT やその類似化合物、たとえば TDE やメトキシクロールをそれぞれの脱塩酸生成物に解毒することが判明した (SWIFT, 1958; CHATTORAJ & KEARNS, 1958)。そこでその活性が虫の発育に伴って各ステージでどのように変化するかを測定し、さらに体内のどの組織に活性がみられるかを調べた。

各ステージの酵素活性 (1 頭当たり) は蛹期間を除いては、発育に伴って急激に上昇するが、その増加率は体重の増加にほぼ比例しており、乾燥体重当たりの酵素活性は各ステージを通じてほぼ一定の値を持続していると

いうことができる。ただ蛹期間だけは幼虫や成虫に比べて約 2/3 の活性しか示さない。DDT 抵抗性系統のイエバエでは、幼虫期間は DDT 脱塩酸酵素の活性が上昇するが、蛹化とともに約 1/2 に低下し、その後蛹期間、成虫期間ともそのままである (MOOREFIELD & KEARNS, 1957) のと多少異なる。

次に成虫体内における本酵素の分布を調べると、生殖器官の活性が最も強く、次に活性の高い消食管の 3~4 倍もあった。これに反し脂肪体にはほとんど活性が認められず、また飛翔筋や神経系にもわずかな活性がみられたにすぎなかった。抵抗性系統のイエバエの脱塩酸酵素は脂肪体や頭部第一神経節に強く、卵巣や腸にはほとんど分布していないことが知られている (MIYAKE ら, 1957) が、もともと DDT に抵抗力の強いテントウムシダマシと、後天的に DDT に抵抗性をもつようになったイエバエとで、本酵素の分布状態が全く異なっているのは興味深い。(平野千里)

A. S. TOMBES and A. J. FORGASH (1961): DDT-dehydrochlorinase in the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* MULS. *Jour. Insect Physiol.* 7: 216~223.

実費頒布のお知らせ

果実吸蛾類の防除に関する研究

B 5 判 100 ページ 360円

昭和 32~35 年の 4 カ年の成績をまとめた書で果実吸蛾類の原色図版付

果実吸蛾原色図版

B 5 判 5 枚 150円

果実吸蛾を原色で示し、説明をつけた美しいパンフレット

植物寄生線虫日本文献目録

B 5 判 100 ページ 150円

植物寄生線虫に関する日本における論文の文献目録集

限定出版のため再版不能 残部僅少 上記頒価は各 1 部、送料ともご希望の方は早目に現金・小為替・振替で直接本会へお申込下さい。

縞葉枯病イネのごま葉枯病に対する罹病性*

大分県農業試験場 藤川 隆・富来 務・岡留善次郎

大分県におけるイネ縞葉枯病の発生は、1946年ころ点発を認め、1957年より増加し始め、最初は早期ならびに早植水稻が主体であったが、漸次普通期水稻にもおよび、県下の発病推定面積は、水稻作付面積約 50,000ha に対し、1959 年は 2,216 ha, 1960 年は 5,170 ha で、1961 年には 8,029 ha に達し、その被害もきわめて大きい。一般に縞葉枯病の罹病イネにはごま葉枯病の発病が多く、時には葉の早期枯上りとなり、その被害をさらに大きくするものようである。したがって 1961 年に圃場において、縞葉枯病罹病イネとごま葉枯病との関係について若干の実験を行ない、あわせて萎縮病についても予備的に調査したので、その結果の概要を報告する。本研究を行なうにあたって色々ご教示頂いた九州大学教授吉井甫博士、農林省九州農業試験場病理第2研究室長西沢正洋博士ならびに大分県農業試験場長薦田快夫博士に感謝の意を表する。

1 実験方法ならびに結果

1961 年 5 月 11 日に、ウスプルン消毒をした各品種の種子を 1 m² 当たり 100 g を水苗代に播種し、6 月 16 日に 20×25 cm, 1 m² に 20 株、1 株 1 本植として移植を行なった。肥料は苗代には 1 m² 当たり硫安 40 g, 過石 60 g, 硫加 20 g とし、本田は 1 a 当たり堆肥 100 kg, 硫安 2.0 kg, 過石 1.6 kg, 硫加 0.8 kg を基肥に施し、7 月 28 日と 8 月 21 日の 2 回にそれぞれ硫安 0.8 kg あてを追肥として施用した。供試品種は下表に示す 6 品種とし、管理は十分に行なった。なお縞葉枯病、萎縮病の初発はともに 6 月 28 日であり、ごま葉枯病の調査は 9 月 1 日に行なった。すなわち各品種ごとに縞葉枯病ならびに萎縮病の罹病株と健全株よりそれぞれ 10

イネ縞葉枯病ならびに萎縮病とごま葉枯病との関係
(20葉平均病斑数, 1961)

品 種	健病別	縞 葉 枯 病 イ ネ	萎 縮 病 イ ネ	健 全 イ ネ
1 農 林 18 号		22.6	0.9	1.8
2 大分三井 120 号		17.2	1.1	1.5
3 ア サ カ ゼ		26.0	1.1	1.8
4 ハ マ ユ ウ		17.3	0.1	0.7
5 ア リ ア ケ		16.2	0.4	0.4
6 コ ト ブ キ モ チ		26.9	0.9	1.4

株をとり、各株ごとに最長茎の止葉から第2葉と3葉の2枚、1品種計 20 葉につき、中央部 10 cm 当たりの病斑数を調査した。供試した罹病イネはいずれも発病中程度であり、1 株中 1~3 茎が不完全ながら出穂した程度のものであった。その結果は左表のとおりである。

2 考 察

同表を見るとわかるように、いずれの品種も縞葉枯病罹病イネにおけるごま葉枯病の発生はきわめて多く、これに対し萎縮病罹病イネは発病少なく、健全イネとほとんど大差なかった。すなわち縞葉枯病罹病イネにごま葉枯病の多いことは事実であり、比較的程度の軽い場合でも、ごま葉枯病の発病がかなり増加する傾向が認められた。したがってその直接の被害のみでなく、第2次伝染源としての影響もきわめて大きいものようであるので、とくに注意することが肝要である。なおその原因の究明と対策は、今後に残された重要な課題であると考えられる。さらにまた萎縮病の場合についても明らかにする必要がある。なおまたここで述べた実験結果はその1例にしかすぎないので、さらに多くの場合について検討を加え、後日報告することにする。

参 考 文 献

- 1) 関 正男(1960): いもち、ごまはがれ病混発地帯における穂いもち病防除上の問題点 九州病害虫研究会報 第6巻: 58~61.
- 2) 田杉平司(1956): 黄化萎縮病罹病稲のいもち病及び胡麻葉枯病に対する罹病性 植物防疫 10(8): 11~12.
- 3) 井上義孝・渡辺康正(1961): イネごまはがれ病の2次伝染源としての黄化萎縮病罹病稲 日植病報 26(2): 56.
- 4) 奈須壮兆(1960): 九州における稲縞葉枯病の異常発生(昭和34年)に関する調査報告 九州病害虫防除技術推進資料 第2号: 1~66.

人 事 消 息

住友化学工業KK本社は大阪市東区北浜5丁目15番地へ移転。電話は大阪 (203) 1231 番
シエル石油KK化学品販売部の化工品部・農業部は東京都中央区銀座東1丁目 10 番地(三晃ビル内)へ移転。電話 (535) 6401~5 番

* イネ縞葉枯病に関する研究 第1報

農作物害虫の抵抗性決定のための標準試験方法 (I)

H. T. REYNOLDS 委員長
標準試験方法確立委員会

石井象二郎・富澤長次郎(訳)
(農林省農業技術研究所)

応用昆虫学の分野において殺虫剤抵抗性に関する関心が増加する現状に鑑み、アメリカ昆虫学会評議員は全学会員にこの報告を熟読しかつ考慮することをすすめるものである。ここに述べられている有益な原則は、この複雑な問題を研究するのに最高の専門的基準となるであろう。

アメリカ昆虫学会評議員

I 緒 言

有機合成殺虫剤の発展と広範な使用に伴い、数年にして殺虫剤抵抗性に関する報告の現われる頻度が増加し始めた。初め報告の大部分は公衆衛生の分野におけるものであった。世界的に広範な抵抗性の存在と、その公衆衛生に対する重大な意義の結果として慧眼な昆虫学者は、早くも抵抗性に関する基準データの必要を認め、また抵抗性検定方法を発案した。幸いにも、世界保健機構と陸軍害虫防除委員は、この必要性を認識して、抵抗性あるいは感受性レベルを決める標準方法の発達を助成してきた。

農作物害虫における殺虫剤抵抗性の報告に関しては、現在関心が増加しつつある状態である。それらの報告の多くは、もっぱら圃場における反復した害虫防除の失敗に基いている。比較的わずかな報告だけが一定の実験室的方法で確認され記録に残されている。抵抗性に関する最初の報告は防除の失敗を生じた種々の因子が除かれるまで公表されるべきものではない。しかし標準殺虫剤が期待以下の防除を示し始めたことを最初に発見した場合が多いので、経験した圃場の職員の意見は尊重されるべきである。そのような場合は、できるだけ早く実験室で定量的な基準に基いて確認することが必要である。実験室的な評価は、問題の昆虫がおかれている圃場条件とは、

はるかにへだたりがあるということは注意されなければならない。実験室的な試験に基いた抵抗性の徴候は、大規模な圃場において他の殺虫剤へ急速に転換するための動機であってはならない。そのような転換は圃場において得られる結果によって支配されるべきものである。

各種の農作物に影響を与える害虫の種類が多いことと、その害虫の大きさや生理生態において、広い変異があることを考えると、抵抗性あるいは感受性のレベルを確立するための実験室的方法として、いろいろなテクニックが利用されなければならないことは明らかである。同様に、使用するテクニックはできるだけ統一されなければならない。標準化の利点はきわめて多い。最も明らかな三つの点は、(1)標準化は感受性系統が、もはや使用されないとき、参考のために感受性系統に関する過去の報告からデータを利用することができる。(2)遠く離れた地域の資料について直接比較することができる。(3)どんな抵抗性の研究においても、テクニックを進歩させて、供試化合物の適当な薬量を決める場合に、予備的な研究が必要であるが、多くの時間を節約することができる。とくに、経済的に重要な昆虫について研究している実験室および圃場の人々は、それらの種が抵抗性になる前に、有望な殺虫剤について薬量-死亡率曲線を定めることを迫られている。こういう一連の試験に対して、研究者は提案された標準方法を受け入れ利用することが、きわめて重要である。

ここで標準化のために提案された試験方法は、害虫が化合物に対して抵抗性を発達したかどうかを薬量-死亡率曲線から決める場合に、圃場昆虫学者にとって参考となる。すべての方法が非常に精密であるとは言えないが、抵抗性に対する大体のレベル、あるいは傾向を示すに足る精度をもっている。得られた結果から、抵抗性害虫防除のため、どの化合物によって効果的におきかえ得るかということは必ずしも断言できないが、代わりの防除暦を計画するための基礎として役立つものであり、圃場試験のため有望な化合物を選抜する手がかりを得るのに便利であろう。

1 供試昆虫群の採集と管理

供試昆虫群の採集に際して、多くの注意を払うことが必要である。大抵の場合、昆虫の生活環の中で経済的に

REYNOLDS(カリホルニア大学昆虫学教室、リバーサイド)を委員長とする標記の委員会が米国昆虫学会長により指名組織され、その結論が *Bull. Entom. Soc. Amer.* Vol. 8, No. 1, 1962 に発表された。わが国でも抵抗性が問題となってきた折から本文はわが国の昆虫学者にも参考になる点が多いので、ここに全文をほん訳し掲げることとした。なお、できるだけ原文を忠実に訳したため、訳文が硬直で難解な点もあるが、判読していただきたい。ほん訳を許可された米国昆虫学会ならびに REYNOLDS 委員長に謝意を表する。

重要な時期に試験するのが最も良い。供試個体数は葉量—死亡率曲線の変動に関して、昆虫群の反応を反映するのに十分なほど多くなければならない。圃場から採集する場合には多数の雌からの子孫の代表を保証するのに十分な場所で行なうべきである。

基礎データを得る場合、感受性群の採集については細心の注意が必要である。過去において最少量の殺虫剤が使用された地域、できれば全く殺虫剤が使用されない地域が発見されるならば、そのような地域を選ぶことが必要である。さらにまた、選んだ地域は殺虫剤処理地帯から害虫の移動がないほど、遠く離れていることが必要である。

抵抗性の疑いのある害虫群は、反復した害虫防除の失敗した地域から採集する。処理した後で採集する場合は、害虫群が復活するかあるいは外側の地域から移動が起る前に行なわれなければならない。

むしろ圃場の害虫群から採集した標本について試験すべきである。しかし時には圃場の害虫群から、直接試験するため適当な個体数を得ることが困難である。そのような場合には実験室において一世代あるいはそれ以上飼育することが必要となる。

飼育条件は、標準化が考慮される場合、全く重要である。すなわち、その害虫の生理生態的な要求についての知見が必要である。たとえば、光の強さ、および日長はある種においては休眠を起こしたり妨げたりする場合の支配的因子である。温度も重要で、多くの種は飼育および観察時の温度として約 75 から 80°F が最適と考えられている。湿度は飼育期間中、温度ほど批判的とは一般に考えられないが、試験期間中は重要なので、できるだけ調節することが必要である。

その他いくつかの因子が昆虫群の均一性に影響するので、供試群を飼育する際に十分考慮しなければならない。正常な大きさと活力をもった昆虫だけを試験することが必要であり、えさの量や形も考慮されなければならない。十分な量の新鮮なえさが、いつでも昆虫群に利用しうようになっていることが必要である。えさの形は重要であり、虫が容易にうけ入れるえさが、すべて正常な虫を生ずるとは限らないので、単に虫がえさを取り入れるということは必ずしもよいえさであることを意味しない。感受性のレベルはえさが異なることによって、かなり変化することは、良く知られているので、使用するえさの処法は統一して厳密に守ることが必要である。同様に植物の栄養も重要であるが、標準化することが全く困難である。後の研究者ができるだけ近い条件で繰り返すようにえさの出所と生育条件について詳細に記録す

ることが提案される。もし昆虫群が飼育期間中、極度に密度が高いと、たとえ適当で十分なえさが供給されても正常なものより幾分小さい個体群を生ずる。

2 供試個体の選抜

供試個体はできるだけ均一なことが大切である。大体同数の雌雄を用いるが、成虫で試験する場合、しばしば一方の性だけが用いられる。普通それは雌であるが、一方の性で試験する場合、感受性の少ないほうを使用すべきである。試験に先立って、おのおのの性を分離することが不便な場合、データはできるだけ別個に記録することが必要である。もし发育途中の虫を使用するときは、同じ发育令で、ほぼ同じ日令のものであることが必要である。すなわち、脱皮後時間がたつと、虫は硬化し、えさを食べ始めている。同様に脱皮に近い個体は使用すべきでない。正常に見えないような個体も試験に入れてはならない。

室内飼育昆虫群の場合、1匹の雌だけから生じた子孫を供試しないように注意する必要がある。多数の雌から生じた個体を混合して、試験のため無作為に選抜すべきである。

3 殺虫剤原液

試験すべき殺虫剤の原液は、適当量の溶剤に試験用規格殺虫剤の必要量を溶解して作る（たとえば 5% 溶液では 2.5 g を 50 ml に溶解する）。原液は重量—容量に基いて作り、必要濃度への希釈は原液から容量—容量に基いて行なう。試験用規格殺虫剤は試験の最高標準を得るのに使用される。一般に使用されている多くの殺虫剤に対する試験用規格殺虫剤のサンプルは、アメリカ昆虫学会から入手できる。これが入手し得ない場合には製造業者により供給される保証付規格殺虫剤を使用すべきである。もし、上記のどちらの殺虫剤も入手し得ない場合には工業用規格原体の新しく供給されたものを使用する。

適当な溶剤は、使用する殺虫剤および試験方法によって選ぶ。DDTおよびディルドリンをしみこませた紙では、非揮発性鉱油 (Risella 17, シェル) を使用して成功した。非揮発性なので、殺虫剤は溶剤中に保たれて、普通の温度では何時でも同じ物理状態にある。このことは、揮発性溶剤を使用するときに生ずる結晶形成の問題を避け、また使用する前に、紙を処理しておいてもかなりの時間安全である。他方 Risella oil は、たとえばマラチオンやあるカーバメートのような多くの殺虫剤に対しては適当な溶剤でない。もしそのような殺虫剤に対して溶剤として役立つ他の非揮発性鉱油が発見されるならば、それらを用いるのがよい。

溶解度の低いことあるいは局所施用やガラス面の被覆

のような他の試験方法に使用するため、多くの実験室では揮発性で、より一般的な溶剤、普通にはアセトン、場合によってはキシレンを用いている。アセトンは多くの化合物を溶解するので、多数の異なる殺虫剤を含む試験においてしばしば使用する溶剤となっている。

特定の試験方法で、ある殺虫剤に対して、どのような溶剤が使用されようと、その昆虫に対する抵抗性の試験ではそれと同じ溶剤を継続的に使用すべきである。

4 供試昆虫の麻酔

活動的な昆虫を処理する場合、しばしば麻酔することが必要である。継続的に炭酸ガス(CO₂)を流すことは広く使用されている。炭酸ガスの使用により、定量的な毒物学的研究のために、個々の昆虫に殺虫剤の正確な量を施用することが可能となった。炭酸ガスは約800ポンド/平方インチの液化ガスとして入手できる。ガスは減圧バルブを通して、ある形の昆虫容器に1分間約2 lで放出する(3インチのプフナーロートが多くの昆虫に対して理想的である)。

イエバエのような昆虫は、なんら有害な影響なしに1時間くらいCO₂中に維持することができる。しかし、他の種では、きわめて短時間CO₂ガスに耐えることができるだけである。それ故、CO₂に対する供試昆虫の耐性と、薬量—死亡率曲線に対するその影響を前もって調べることが必要である。

5 予備試験

試験のために、どのような方法を用いた場合でも、まず第一に、感受性の一般的レベルを決定することが必要である。普通これは薬量(あるいは濃度)の広い範囲についてきめられる。少なくとも四つの濃度段階を選ぶべきで、その一つは50%以下の死亡率を与え、他の一つはほとんど100%の致死率を与え、他の二つは両極端の中間を与える。普通最初の試験濃度は等比級数、たとえば0.01, 0.02, 0.04, 0.08などの段階で行なう。

6 反復

最終試験に選んだ各濃度あるいは薬量のレベルで何回か反復することが必要である。反復をする個体数も反復の回数も状況によって変化する。一般に10個体が反復個体数の絶対最少数と考えられるが、できれば20~25個体が望ましい。数回の反復が必要である。もし異なる圃場から集めた異なる個体群を試験する場合には、反復は各群についてすることが必要である。同様に、日の変動が考えられるので、翌日あるいは数日間にわたって少なくとも2回反復を行なうのが望ましい。

7 対照あるいは未処理昆虫

各試験群において、抵抗性あるいは感受性系統の対照

昆虫の適当数を比較の目的におくことが必要である。毒物を除いたということ以外、全く同じ取扱いをする。たとえば局所試験方法では、溶剤だけを昆虫に施用する。

8 標準化のために提案された試験方法

現在のところ、五つの試験方法だけが提案されている。これらは最近の有機殺虫剤に反応するほとんどすべての種の要求をみたしている。もしこれらの方法が正しく使用されるならば、必要な薬量—反応に関するデータすなわち：勾配、LC₅₀あるいはLD₅₀、およびLC_{90~95}あるいはLD_{90~95}(50%および90~95%致死を生ずるに要する濃度あるいは薬量)が得られる。

II 試験 1

1 局所法

広く受け入れられているこの方法は、きわめて有用である。液滴を保持し得るくらいの大きさの成虫や多くの未成熟虫が接触剤にさらされる場合、この方法は標準試験方法としての条件を満足させるものである。局所施用は昆虫の表面に殺虫剤の一定量をおくことである。経費もかからず、きわめて少量の毒物で足りること、処理の迅速さ、実験室ごとに一致した再現性ある結果がえられるということなどが、この方法の利点である。微量注射器の構造の詳しい説明や、その一般的使用方法については「Method of Testing Chemicals on Insects」第1巻第8章「局所施用および注射の方法」(Methods of topical application and injection)(METCALF 著, 92~113 pp., Burgess Publishing Company, 1958年)に記述されている。2番目の参考書としてはU. S. Department of Agriculture, ET. —306「個々の昆虫に毒物を迅速に施用するための微量装置」(A Micro-device for Rapid Application of Toxicants to Individual Insect)(C.C. ROON および SHIZUKO MAEDA 著, 1953年4月)がある。

2 施用器具

装置はいろいろ変えることができるが、普通は、0.25—ml のツベルクリン注射器と、注射器のおしこみ部分を動かす工作機械用の測微計からなっている。殺虫剤を施用するには、27—ゲージの皮下用注射針の先を注意してみがいて丸め、45 あるいは90度に曲げたものが一般に使用される。ある実験室では30—ゲージの針を好んで使用するが、溶解度の少ない殺虫剤を使用するとき、面倒なことが起こる場合のあることが報告されている。針を曲げるのに側面をつぶすのを防ぐように注意しなければならない。針を曲げる前に、針の穴に細い針金を挿入しておいて曲げると良い。0.25—ml の注射器は直径

約 3 mm のおしこみ部分をもち、0.005 インチ移動するとき、約 $1.0 \mu\text{l}$ の容量が出る。市販のものは単位が少し変化しており、各々の注射器の施用量は別々に目盛りを調べなければならない。目盛りを調べるには測微計のネジの一定の前進に対し、出てくる水銀の重量から、その容量を求める。また有機溶剤に可溶の色素も使用される。微量の液滴の一群をとって、一定量の容器に洗いこみ、色素の全量を比色計で測定する。他の手段も使用される。恐らく最も正確であるが、めったに使用されない方法として放射性追跡子の利用がある。目盛り測定を行なうとき、機械装置によって測微計の移動を 0.005 インチあるいは他の定間隔に限定することができる。もちろんこれによって、実験者は、薬液の一定量を注射器から出すことに気をとられず、もっぱら昆虫を処理することに注意を向けることができるようになる。

3. 供試昆虫への接触

この試験では大抵の昆虫は、 CO_2 を継続的に流して麻酔できる。昆虫が動かずにいる間にピンセットなどを使って、静かにつまみ上げ、針の先の液滴を昆虫の接触部位につける。大抵の場合、 $1.0 \mu\text{l}$ の液滴が施用されるが、ある昆虫では、大きさや溶剤に対する耐性によって多少加減される。汚染の可能性を少なくするため、注射器、針などは、異なった殺虫剤あるいは、同じ殺虫剤でも異なった濃度、あるいは形態のもので処理した場合には、アセトン中で 3 回あるいはそれ以上洗浄することが必要である。処理は最低濃度のものから始めるべきである。

施用位置は重要であり、その場所は各昆虫種によって異なっている。多くの局所施用は前胸背板にされる（イエバエ）。一方他の種類では両脚間の腹板にされる。固い蠟状のクチクラを持った昆虫はぬれにくいので（たとえばゴキブリの類）、menbran（膜質部）の上あるいは翅の下に処理する。Cotton ball weevil は腹部と胸部の間の suture（縫合線）に近い背面に処理する。一般的規約として頭部に近い位置を選ぶ。施用位置が変わると、効力が変わるので、できるだけ正確に、各々の種について統一しなければならない。

処理が終わった昆虫は死亡率を調べるまで、一定時間、最適の一定温度および湿度の下におく。処理昆虫を維持するのに清潔な容器を使用し、ほとんどすべての場合、えさと水分とを与える。しばしば砂糖水で十分である（綿にしみこませた 20~40% ブドウ糖）。処理から死亡率調査までの時間は各昆虫種によって統一すべきで、昆虫の種類によって違う。普通 24~48 時間で十分であるが、ある種の昆虫および（あるいは）殺虫剤によってはより長期間をおくことが必要である。

死亡率を評価するとき、死にかかった昆虫は死んだものと考えてよい。横転その他の症状は記録をとるけれども、薬量—死亡率のような曲線において、どのように判断し、データに包括するか、むずかしい問題である。死亡率の限界を規定するために精密な標準をきめる必要がある。

局所施用について報告されたデータでは、結果は比較値が得られるように昆虫の体重 g 当たりの毒物の μg 数で表示される。昆虫では各々の個体の体重を秤って薬量を調節することが普通困難である。それ故、平均体重を供試昆虫種について秤量し、この体重に基いて一定の薬量をすべての反覆個体に施用する。

III 試 験 2

1 しみこませたろ紙

この試験方法は種々の濃度の殺虫剤をしみこませたろ紙を敷いた容器中に一定期間供試昆虫を入れておくものである。この試験方法は接触殺虫剤で普通防除される小形の敏感な昆虫に対して適している。さらに詳細な点については次の文献に記されている。(1) 殺虫剤抵抗性と媒介昆虫(Insect resistance and vector control), 世界保健機構 技術報告集 No.191, 殺虫剤に関する専門委員会 (WHO, Technical Rep. Series No.191, Tenth Rep. of the Expert Committee on Insecticides) (1960)。(2) 殺虫剤に対する昆虫の感受性あるいは抵抗性決定方法(Methods for determining the susceptibility or resistance of insects to insecticides) 技術報告書 No.3, 陸軍害虫防除委員(Technical Information Memorandum) (1959年 1月)。

2 ろ紙の処理

過去数年間にわたり、世界保健機構 (WHO) はカ、シラミその他公衆衛生上とくに重要な害虫に重点をおいて、殺虫剤に対する昆虫の感受性あるいは抵抗性を決定するため、抵抗性試験器具一式および標準試験方法の発達を後援した。カの成虫のための抵抗性試験器具一式のうちに、WHO は Risella oil に DDT あるいはディルドリンの標準量をしみこませたろ紙を入れている。この器具一式のうちにはまた、カの採集と、それに続いてカを処理ろ紙にさらすのに必要なプラスチックの管やその他の細かい品目が含まれている。DDTあるいはディルドリンをしみこませたろ紙を使用したいものはWHO から受けとることを提案している。いくつかの異なった実験室で行なった実験によって、もし最初の包装のまま貯蔵し極端な熱にさらさなければ、それらのろ紙の殺虫力は少なくとも 3 年間変化しないことがわかった。DD

Tおよびディルドリンをしみこませたる紙あるいはカの成虫抵抗性試験器具一式に関する質問は以下の住所へ送られるべきである。

Vector Control and Pesticides
Division of Environmental Sanitation
World Health Organization
International Center
Geneva, Switzerland

WHOにより供給される殺虫剤をしみこませたる紙は12×15 cmの大きさで、スイスで作られている。各ろ紙はRisella oil—殺虫剤溶液をcm²当たり3.6 mg含んでいる。DDTあるいはディルドリンをしみこませたる紙はカの成虫に対して20回だけ使用できる。他の種類の昆虫および他の殺虫剤に対して、あるいは個々の研究者により作られた殺虫剤を含むろ紙に対してそれぞれ限界点をきめる実験が必要である。

しみこませたる紙を作るために、ろ紙の標準の大きさ、形、重量は殺虫剤処理をうける管あるいは容器の大きさに基いて、選ばなければならない。均一な形と重量をもったろ紙を使用することによって、この試験を行なう場合に起こる必然的な変異を少なくすることができる。ワットマン No. 1 のろ紙は、WHO試験器具一式において、Risella oilをしみこませるのに適していることがわかった。ひとつびろ紙の形と大きさがきめられたならば、それは継続して使用しなければならない。

もし、各人が自製のろ紙を作る場合には、ろ紙の大きさ、形、重量と同様、使用しようとする溶液の種類を検討することが必要である。過剰の溶液のないように処理したろ紙に均一に殺虫剤が分布するような速度で各ろ紙に標準量の溶液をつけることが目的である。普通、一定容量の溶液をできるだけ均一に紙の表面にピペットで移す。そのとき溶液は板を通してうごく釘の点におかれる。板の上でアセトンのような揮発性溶剤を使用した場合には、放置して乾燥させ、非揮発性溶剤を使用した場合には、均一にろ紙中に浸透させる。ろ紙はまた指定された強さをもった毒物—キシレン溶液を入れた皿に浸漬して作ることができる。それから12～24時間放置して乾燥する。水和剤はろ紙に浸透させるのに適しない。粒子が供試昆虫に作用させている間に表面から、はがれるからである。

DDTおよびディルドリンのような安定な化合物をしみこませたる紙は、もし殺虫剤含量に影響しないような方法で貯蔵するならば、実際に使用する数日および数週間前に作っておくことができる。ある有機燐化合物のように比較的不安定な殺虫剤の場合には、ろ紙は数時間以

内にしみこませることが必要である。

3 供試昆虫に作用させること

しみこませたる紙は供試昆虫を20～25匹入れるのに適当な大きさと形をもった作用容器に敷いて使用する。特殊なふたを持ったプラスチックの円筒はカの成虫用のWHO試験器具一式中に用意されている。適当な大きさのボール紙製郵便用容器はこの目的に適している。供試昆虫を容易に入れたり、作用容器から、清潔な維持容器へ移すのに適当な大きさと形を持ったものが使用される。作用容器は一連の試験に使用した後、徹底的に洗浄することが必要である。しみこませたる紙を除去した後、容器の壁に、殺虫剤残渣があるような場合には、洗浄容器は1回だけ使用してやめ、捨てなければならない。

カの成虫に対する試験操作において、1枚の処理ろ紙は円筒形プラスチック容器の側壁に敷くもので、円筒の両端に使用するものではない。カの試験では両端は処理しなくても試験結果に影響しない。他の昆虫では処理ろ紙を入れた作用容器の天井と底面にも敷くことが必要である。これは各昆虫の種類によって実験して決めることができる。

供試昆虫はきめられた時間、各作用容器に入れておく。時間は昆虫の種類によって変わるもので、それぞれ実験的に決めることが必要である。

作用させた後、昆虫は清潔な容器に移し、えさと水を与え、死亡率を調べるため24～48時間維持しておく。

温度、湿度は各供試昆虫種に対して統一すべきで、作用期間および維持期間中、できるだけ厳密に守らなければならない。もし、ある殺虫剤に対し、雌雄の反応に相違がある場合には、感受性の少ないほうの性を、抵抗性試験において使用すべきである。(以下次号)



REYNOLDS 委員長略歴

殺虫剤抵抗性農作物害虫の標準試験方法確立委員会は1959年秋ワシントンで開かれた抵抗性に関するシンポジウムにおいて、アメリカ昆虫学会から指名され構成された。その際カリホルニア大学教授H. T. REYNOLDS博士は、この分野における経験と学識を認められ委員長に任命された。教授は1948年以来カリホルニア州リバーサイドにある大学所属のCitrus Research Center and Agricultural Experiment Stationで、棉、アルファルファその他そさい害虫の生理生態ならびに防除に関する研究を行ない、とくは殺虫剤の種子処理・土壌処理に関する権威で、有機リン殺虫剤の適用についてはMETCALF教授と共同研究を行なった。(富澤記)

捕食性テントウムシ類の人工食餌による飼育と飼育装置の考案

——カナダでの研究の紹介^{1,2,3,4)}——

農林省農業技術研究所 湯 嶋 健

I は じ め に

BOTTGER (1942)⁵⁾ 以来人工食餌による昆虫の飼育が多くの研究者によっていろいろな虫について行なわれているが(湯嶋, 1962a 参照)⁶⁾, そのうち肉食性 (carniborus) の昆虫についての研究はきわめて少なく, わずかに HOUSE ら (HOUSE, 1954a~d; HOUSE and BARLOW, 1956・1957)^{7,8)} の業績があるに過ぎない。すなわちカナダにおける森林の大害虫であるハマキガの 1 種 *Spruce budworm*, *Choristoneura fumiferana* CLEMENS の寄生バエである *Pseudosarcophaga affinis* FALL の人工食餌による栄養学的研究が石井(1959)⁹⁾ によってわが国に広く紹介されている。

ところで, わが国においても最近天敵の役割がいろいろな面から検討され, その一つとして捕食虫の役割についても見直されてきている。

捕食性昆虫の一つとしてテントウムシ類があるが, テントウムシ類(テントウムシ科, *Coccinellidae*) の食性には大きく分けて三つの型がありその一つは幼虫も成虫も植物を食するもので, オオニジュウヤホシテントウ *Epirachna nipponica* LEWIS やニジュウヤホシテントウ *Epirachna vigintioctomaculata* MOTSCHULSKY などのような害虫がそれである。第2の型は花粉や菌の胞子などを食するもので, シラホシテントウ *Vivida duodecimguttata* PODA などがそれで, 第3の型は食肉性である(あとで述べるように, 第2の型と第3の型の食性を合わせ持っている場合も確かめられている (SMITH, 1960))。

食肉性テントウムシはカイガラムシ類とかアブラムシの捕食虫としてよく知られ, いろいろな害虫の天敵防除に利用されている。わが国においてもベダリアテントウ *Rodolia cardinalis* MULSANT, ベニヘリテントウ *R. limbata* MOTSCHULSKY が, ワタフキカイガラムシ (イセリヤカイガラムシ) *Iserya purchasi* MASKELL やキイロワタフキカイガラムシ *I. serchellarum* WESTWOOD の重要な天敵としての役割を果していることは良く知られた事実であり, タマカタカイガラムシ *Lecanium kunoese* KUWANA の天敵としてのアカボシテントウ *Chilocorus rubidus* HOPE やヤノネカイガラムシ

Unaspis yanonensis KUWANA およびクワワタカイガラムシ *Pulvinaria kuwacola* KUWANA の捕食虫としてのヒメアカボシテントウ *Chilocorus kuwanae* SILVESTRI などいくつかは害虫に対する捕食虫として知られている。

しかしながら実際にこれらのテントウムシを増殖する場合には餌に制限されて, 必要な量を得るということにはかなりの困難を伴う。事実, 天敵増殖のための餌としての寄主を増殖するということはきわめて複雑な仕事で, 餌が人工食餌によって代用できたなら, これら天敵の増殖は容易でありしかも経済的でもある。

そこで, ここではカナダにおける捕食性テントウムシ類の人工食餌による研究を紹介しご参考に供したい。

II 捕食性(カイガラムシ類およびアブラムシ類を捕食する)テントウムシ類の人工食餌による飼育¹⁾

この論文の著者 SMIRNOFF はいろいろな人工食餌をためしたが, 途中で死亡したり, 忌避的な作用を示したりして思うにまかせなかったが, 以下に述べるような組成のものでは十分な結果が得られたと報告している。

1 餌の組成と作り方

1.3g の寒天, 1.6g のショ糖, および 6g の蜂蜜を 100g の熱水に溶かし, 35~38°C に冷却する。この原液 20cc に 4.5g の王乳 (royal jelly) を加え, 均一な乳液が得られるまでよく振りまぜる。これら上記2液を合わせ, これに 0.5g のアルファルファ粉末酵母 (alfalfa flour yeast) とテントウムシ類のそれぞれの寄主である昆虫類の乾燥粉末 2g を加える。ついでこの液をはげしく振りまぜ, 5°C で貯蔵する。上述の組成の多少の変更はさしつかえないが, 冷却した際にかたすぎたり, やわらかすぎたりしてはいけない。この餌は成虫用にはきわめてすぐれた飼料であるが, 幼虫用としてはある種のものに対しては3部の beef jelly と1部の王乳とを加えたもののほうがよいものもあった。

また王乳は雑菌の混入防止や, 栄養上 (ビタミンおよび酵母) 必須の要素であると述べている。

2 飼 育 条 件

27~30°C, 関係湿度 60~80%。直径約 5 cm のかた

まりの餌を白色の紙の上に置いて与える。色のついた紙、とくに黄色、紫色は忌避的な働きをする。ある種のテントウムシにおいては餌の上に小さな紙のおおいをしたほうが、容易に摂食を行なう。容器としてはペトリシャーレで十分である。

3 飼育できたテントウムシ類

第1表に飼育に成功した種と、参考のために日本にいるこれらの種類に近い種類と、その寄主とをのせておいた。この付け加えた表は、この餌をためてみようと思う人の便利のためにのせたものであって、もとより不完全なものであることをお断りしておく。

これらの表のうち、*Thea vigintiduopunctata* L. の寄主は動物性のものであろうと想像されるが、同じ属のキイロテントウ *Thea koebelei* TIMERLAKE は湯浅(1932)¹⁰⁾によれば白渋病菌を食することが知られているので、恐らく食菌・食肉の性質を合わせ持っているのではないかと考えられる。これらの点については専門の研究者のご教示を得たい。

4 結 果

人工食餌で飼育したものは天然状態で飼育したものよりも、どの種類においても生長がすみやかで、生存期間もはるかに長かった。その1例を第2表に示してある。

上記の表からもわかるように、最も生存期間の長いものは210日にもおよび、天然の餌で飼育したものに比べ10倍以上にもなっている。また、第1図からは、同一の人工食餌にいろいろな種類のテントウムシが摂食している様子がうかがえる。

さらに人工食餌で飼育した成虫は天然の餌で飼育したものに比べ、一層活動的で、活発に動きまわり、頻繁に飛翔し、より容易に交尾する。人工食餌で育ち妊娠した雌はペトリシャーレ内においては産卵しないが、それぞれの種類が天然に生息している植物の小さな小枝を入れた大きなケージに移されると容易に産卵する。

第1表 人工食餌で飼育に成功した種類と日本にいる近似種 (SMIRNOFF, 1958 を補足)

SMIRNOFF(1958) が人工食餌で飼育に成功した種類 * 上記の種類に近い日本に生息している主要な種類	おもな寄主
<i>Thea vigintiduopunctata</i> L. * <i>Thea koebelei</i> TIMERLAKE キイロテントウ	?
<i>Coccinella septempunctata</i> L. * <i>Coccinella septempunctata brukii</i> MULS. ナナホシテントウ	白 渋 菌 ア ブ ラ ム シ
<i>Harmonia doublieri</i> MULS.	ア ブ ラ ム シ ア ブ ラ ム シ
<i>Harmonia conglobata</i> L. * <i>Harmonia axyridis</i> PALLAS テントウムシ	ア ブ ラ ム シ
<i>Rhizobius lophantae</i> BLASID. <i>Rhizobius litura</i> FAB. <i>Rodolia cardinalis</i> FAB.	ア ブ ラ ム シ カイガラムシ カイガラムシ カイガラムシ
* <i>Rodolia cardinalis</i> FAB. ベダリヤテントウ	カイガラムシ
* <i>Rodolia limbata</i> MOTSH. ベニヘリテントウ	カイガラムシ
<i>Exochomus anchorifer</i> ALL. <i>Exochomus quadripustulatus</i> L. var <i>floralis</i> MOTSCH. <i>Exochomus nigromaculata</i> var <i>nigropennis</i> ER.	ア ブ ラ ム シ ア ブ ラ ム シ ア ブ ラ ム シ
<i>Scymnus suturalis</i> THUNG. <i>Scymnus kiesenwetteri</i> MULS. <i>Scymnus pallidivestis</i> MULS. * <i>Scymnus hilaris</i> MOTSH. コクロヒメテントウ	カイガラムシ カイガラムシ カイガラムシ カイガラムシ
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	カイガラムシ
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L. * <i>Chilocorus kuwanae</i> SILVESTRI ヒメアカボシテントウ	カイガラムシ
* <i>Chilocorus rubidus</i> HOPE アカボシテントウ	カイガラムシ
<i>Chitostethus arcuatus</i> ROSSI. <i>Pharoscyminus numicus</i> PIC <i>Pharoscyminus ovoideus</i> SIC.	? ? ?

? 印は湯嶋が調べ得なかったもの。恐らく食肉性であろうと思われる。

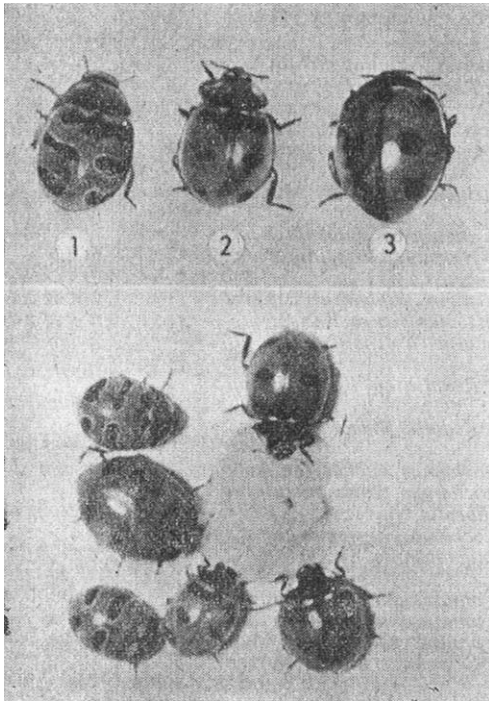
第2表 人工食餌によるものと、天然の寄主を食したものと
テントウムシ成虫の生存期間の比較 (SMIRNOFF, 1958)

種 類	年 間 世 代 数	成 虫 の 生 存 期 間		
		天 然 食 餌	餌を与えない	人 工 食 餌
<i>Exochomus nigromaculata</i> ER.	Ⅲ	20日	5~10日	20日
<i>Thea vigintiduopunctata</i> L.	Ⅱ	30	10	150
<i>Scymnus pallidivestis</i> MULS.	Ⅱ~Ⅲ	20~30	5~10	120
<i>Scymnus kiesenwetteri</i> MULS.	Ⅲ	30~45	10~15	180~210
<i>Pharoscyminus ovoideus</i> SIC.	Ⅲ	20	5	15~20
* <i>Mycetaea tafilaetica</i> SMIRN.	Ⅱ	20~40	10~15	120~140

* テントウムシダマシ科

第1図 人工食餌を食べているテントウムシ類

- (1) *Coccinella trifasciata* L.,
 2 *C. transversoguttata* FAID.,
 3 *C. novemnotata* HBST.)



III 乾燥したアブラムシ粉末および花粉 によるテントウムシの飼育およびそ の飼育装置^{2,3,4)}

テントウムシの1種 *Coleomegilla maculata* TIMB. はカナダの Belleville 地方において、アワノメイガ *Ostrina* (= *Pyrusta*) *nubilalis* (HBN.), およびトウモロコシアブラ *Rhopalosiphum maidis* (FITCH) の捕食性昆虫として知られている。ところが *C. maculata* はこのような動物質のほかに花粉や菌の胞子を食べるともいわれ (BRITTON, 1914)¹¹⁾、それとは逆にこのテントウムシの成虫はトウモロコシの花粉やヒゲナガアブラムシの1種 *Macrosiphum pisi* (HARR.) などは食べないともいわれている (MARLINE, 1959)¹²⁾、そこで B. C. SMITH は *C. maculata* および他の捕食性テントウムシ類の幼虫を圃場から採集してきて調べたところ、花粉が消化管内に確認された。それではこのような捕食性であると考えられているテントウムシ類がアブラムシを捕食せずに、花粉だけを食べたときには育成にどんな影響があるかということ調べてみたものである。

この研究によって乾燥したアブラムシの粉末および花粉によって *C. maculata* の飼育が可能であることと、飼育装置についての考案が示されている。

1 飼育の条件

22°C, 関係湿度 65% で飼育。

2 餌

(1) アブラムシの粉末

トウモロコシアブラを 20°C で乾燥して微細な粉末にする。

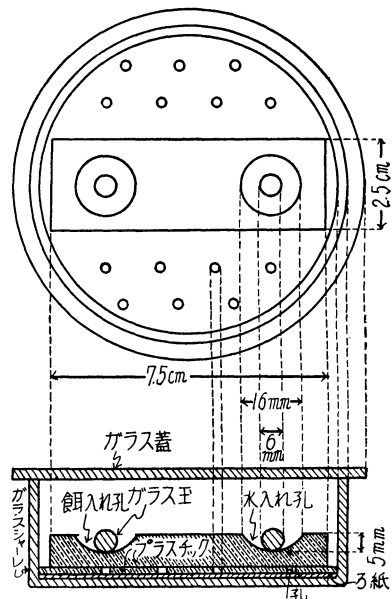
(2) 花粉

花粉(結果の項を見よ)を 20°C で乾燥しふるいにかけて、ごみを取り 4°C で暗くした状態で貯蔵する。

3 飼育装置

(1) 成虫用飼育装置(第2図)

第2図 成虫および終令幼虫の飼育装置



この図は論文中の写真および説明から、わかりやすいように書きなおしたものである。餌および水を入れる穴に置いてあるガラス球は、虫がこの中におちこんだとき、簡単に這い出ることができるようにしたものである。また、ろ紙のうえのプラスチックの薄片にあってある穴は、湿度調節を適当にろ紙によって行なわせるためのものである。

このシャーレに1対の雌雄を入れる。

(2) 3令および4令幼虫と蛹の飼育装置

上記の成虫用の装置のうち、ふたに小さな換気用の穴をいくつかあけた点が異なるだけで、あとは全く同じで

ある。幼虫は個体飼育しないと共に食いする。

(3) 1令および2令幼虫の飼育装置 (第3図)

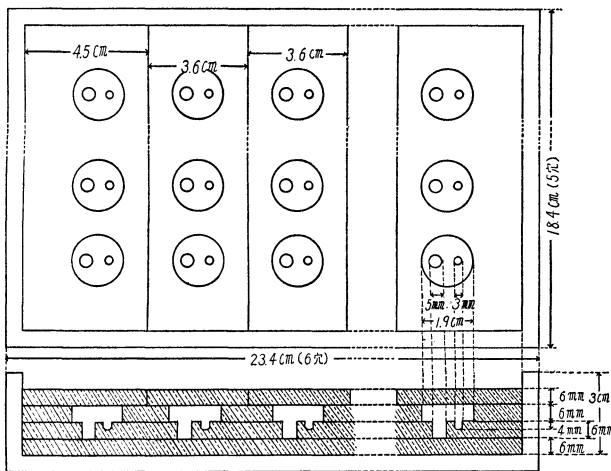
この装置は4枚のプラスチック板からできており、 $5 \times 6 = 30$ の穴によって区切られ、一番上のプラスチック板だけは6枚に切れており1列分(5個の飼育穴)ずつのふたの役目をしている。

装置1組ごとをおさめる箱の内側は白色のエナメルを塗る。この理由は SMIRNOFF (1958) の述べている理由と同じであろう。

4 飼 育 法

卵は大抵シャーレのふたの裏側に産みつけられる。4日間加温(20°C)すると孵化する。孵化幼虫は6時間以内に幼虫用飼育装置の穴に1匹ずつ入れ、餌と水を与える。最初の2日間は、水は穴の中に入れずに、底の平面部に小さな筆に水をつけ水滴をつけて与える。大きくなり、穴におちこんでおぼれる心配がなくなったら穴に水を入れて与える(第3図参照)。

第3図 1令および2令幼虫の飼育装置



第3表 花粉の種類のちがいと成育のちがい(どこまで育てられたか)

(SMITH, 1960, 1961 a から作成)

花粉をとった植物	テントウムシの種類	<i>Coleomegilla maculata</i>	<i>C. sanguinea</i>	<i>C. trifasciata</i>
Corn, <i>Zea mays</i> L. トウモロコシ	成虫	虫	3令幼虫	2令幼虫
Butternut, <i>Juglans cinerea</i> L. クルミの1種	成虫	虫	—	2令幼虫
Hemp, <i>Cannabis sativa</i> L. アサ	成虫	虫	4令幼虫	発育せず
Gray birch, <i>Betula populifolia</i> MARCH. カバの1種	成虫	虫	2令幼虫	発育せず
Hornebeam, <i>Carpinus caroliniana</i> WALT. シデの1種	成虫	虫	2令幼虫	発育せず
Common cat-tail, <i>Typha latifolia</i> L. ガマ	成虫	虫	—	発育せず
Shagbark-hickory, <i>Carya ovata</i> (MILL.) K. KOCH ヒッコリの1種	蛹	—	3令幼虫	発育せず
Hemlock, <i>Tsuga canadensis</i> (L.) CARR. ツガの1種	4令幼虫	—	2令幼虫	発育せず
Red oak, <i>Quercus rubra</i> L. カシの1種	4令幼虫	—	2令幼虫	発育せず
Common ragweed, <i>Ambrosia artemisiifolia</i> MARCH. ブタクサ	2令幼虫	—	—	—
Red pine, <i>Pinus resinosa</i> AIT. マツの1種	1令幼虫2日目	—	—	—

5 結 果

飼育結果の概要は第3表のとおりである。この表から、雑食性の *C. maculata* ではアブラムシの乾燥粉末のほか、何種類かの花粉によって成虫まで成育させることができるが、他の同属の2種のテントウムシでは花粉だけでは成育させることは困難であることがわかる。

成虫になった *C. maculata* は直ちに交尾し、産卵した。ブタクサの花粉で育てたものは初令幼虫は2日ほど生きていたが、形も大きくならず、脱皮もできなかった。アカマツの花粉で育てたものは、1令では9日、2令では8日かかった。正常のものではそれぞれ約4日および3日であるから、大分遅れが見られ、しかも3令にはなれなかった。これら花粉相異が幼虫の発育のちがいを起こさせる理由として、著者は NILESEN, GRÖMMER および LUNDEN¹³⁾ (1955) の花粉成分の分析結果から、アカマツでは13%しか蛋白質が含まれていないが、成虫まで成育させる花粉では25%もの蛋白質が含まれているためではないかと述べている。

C. maculata の孵化から成虫になるまでの日数はアブラムシ、トウモロコシ、カバ、アサおよびシデの花粉では 23.86 ± 1.58 日で差がなく cat-tail および butternut ではそれぞれ 28 ± 1 日および 30.7 ± 0.9 日であった。また羽化率は粉末アブラムシ、カバおよびシデの花粉では66%で差がなく、トウモロコシおよびアサで育てたものは粉末アブラムシで育てたものより劣りその差は有意であった(χ -square, $p < 0.1$)。また cat-tail では30%, butternut では40%であった。その差は有意であった(χ -square, $p < 0.1$)。また cat-tail では30%, butternut では40%であった。

C. maculata ではこのほかに乾燥パン酵母によっても初令幼虫から成虫にまで成育させるこ

とができ、しかもアブラムシ粉末で育てたものよりも死亡率が低いことを報告している (SMITH, 1961 b)。

IV お わ り に

SMITH (1960・1961 a, b) の餌は湯嶋 (1962 b) のいわゆる第3の型に属する人工食餌であるが、寄主であるアブラムシを大量に確保する必要がある。花粉で育てる場合には、*C. maculata* ではいろいろの花粉で成功しているが、他の同属の2種類のテントウムシでは成功していない。このような点から、花粉の栄養の問題についても蛋白質の観点からのみ論じられているが、それだけで上記の理由を説明し得るかどうかちょっと疑問が残る。

また *C. maculata* では乾燥酵母でも成功しているが (SMITH, 1961 b), もしも一般的に乾燥酵母で育てることができればきわめて簡単であるが、その点については明らかでない。したがって日本に生息している捕食性テントウムシが酵母によって飼育できるかどうかは今後の実験にまつほかはない。

SMIRNOFF (1958) の餌は第2の型に属する人工食餌であって、殺菌剤は加えられていないが、王乳がその役目を果している。この王乳は栄養的にも構成成分として必須であることが述べられているが、もしもこれが簡単な物質によって置きかえることができるならば、寄主昆虫の量の節約の点からも有利であり、またこのような捕食性昆虫の生理学的研究を進める有力な手がかりとなるにちがいない。

引 用 文 献

1) SMIRNOFF, W. A. (1958) : An artificial diet for

rearing coccinellid beetles. Can. Ent. 40(9) : 563~565.

- 2) SMITH, B. C. (1960) : A technique for rearing coccinellid beetles on dry foods, and influence of various pollens on the development of *Coleomegila maculata lengi* TIMB. (Coleoptera : Coccinellidae). Can. J. Zool. 38(6) : 1047~1049 (with 1 pl.).
- 3) ——— (1961a) : Results of rearing some coccinellid (Coleoptera : Coccinellidae) larvae on various pollens. Proc. Ent. Soc. ont. 91 : 270~271.
- 4) ——— (1961b) : Influence of water and previous food on the longevity of unfed larvae of *Coleomegilla maculata lengi*. J. Econ. Ent. 54(1) : 144~145.
- 5) BOTTLGER, G. T. (1942) : J. Agr. Res. 60 : 249~257.
- 6) 湯嶋 健 (1962 a, b) : 農業技術 17(4) : 172~175 ; 17(5) : 250~253.
- 7) HOUSE, H. L. (1954a~d) : Can. J. Zool. 32 : 331~341, 342~350, 351~357, 358~365.
- 8) HOUSE, H. L. and J. S. BARLOW (1956) : Can. J. Zool. 34 : 182~189. ; (1957) Nature 180 (4575) : 44.
- 9) 石井象二郎 (1959) : 「昆虫実験法」植物防疫協会東京. のうちとくに pp. 139~141.
- 10) 湯浅 (1932) : 昆虫図鑑 北隆館 東京.
- 11) BRITON, W. E. (1914) : Conn. Agr. Expt. Sta. Bull. 181 : 21~22.
- 12) MARLINE, S. C. (1959) : J. Econ. Ent. 52 : 843~847.
- 13) NIELSEN, N., GRÖMMER, J. and LUNDEN, R. (1955) : Acta Chem. Scand. 9 : 1100~1106.

お知らせ —10 月号は「農薬の作用機作」特集号—

ふた月後の 10 月号は 1 月「新農薬」、3 月号「ヘリコプタによる農薬の空中散布」、6 月号「果樹ウィルス病」に続いて本年最後の特集を行ないます。

予定されている原稿は下記のとおりです。

1 殺 虫 剤

(1) 殺虫剤作用機作研究の動向 山崎 輝男

(2) 殺虫剤各論

①有機塩素剤 長澤 純夫

②有機リン剤およびカーバメート 斎藤 哲夫・兼久 勝夫

③天然源殺虫剤 深見 順一

④殺ダニ剤 谷口 幹二

⑤殺線虫剤 彌富 喜三

(3) 昆虫に対する生理活性物質の化学 井上 雄三

2 殺 菌 剤

(1) 作用機作の面から見た殺菌剤の分類

鈴木 直治

(2) 殺菌剤各論

①有機水銀剤およびヒソ剤 高坂 淳爾

②有機硫黄殺菌剤 中村 広明

③抗生物質 見里 朝正

3 除草剤および生長調整剤 宗像 桂

4 殺そ剤 草野 忠治

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1 部実費 86 円 (千とも)

植物防疫基礎講座 4

文献の調べ方—農薬編—

北 照 夫

前号に掲載の害虫編にも述べられたように農薬に関する研究においても、とくに新しいテーマの研究を始めるに際しては文献の調査がまず重要であることはいうまでもない。とくに農薬の分野では戦後から今日に至るまでの短期間における進歩発展が世界的にいちじるしかったことと、この分野は生物学的なことから純粹の化学的なことまで非常に広い範囲(農薬の効果の問題から生化学、衛生学、合成化学、分析化学の問題などまで)にわたっていることなどから害虫編に示されたような文献集的なものはほとんどないため、文献調査には相当の労力を要すると思われる。しかし、内外の若干の抄録集、年報、辞典類があるので、まずこれより出発して必要な文献を探し出すか、または引用文献が多く集載されている総説的な単行書から必要なものを探し出す方法が最も能率的と考えられる。以下この順で記述し、また、ここでは本誌の性格から見てなるべく純化学的な問題以外のものに重点をおいて、簡単に文献調査のよりどころを述べるが、参考になれば幸いである。前号と重複する点はなるべく省略したつもりであるが、多少の重複はご容謝願いたい。

なお定期刊行物については既往とごく最近のものでは目次、見出しなどの体裁が若干異なっていることがあるので、ここでは 1961 年に刊行されたものを基準にして解説することにした。また本文中巻はゴシック体で示し、() 内は発行年、[] 内は発行所を示した。

I 抄録集・年報・辞典類

① Chemical Abstracts

1 (1907)~55 (1961)~ [The American Chemical Society] 一年間 26 冊のほか索引—

この刊行物は広く世界各国における化学に関係ある報告、特許の抄録集であるが、対象とするところは純粹に化学的なものばかりでなく、少しでも化学的な内容をもつものもすべて抄録されている。もちろん農薬もその使用面に至る報告まで載っている。毎年 Subject Index が付いており、目的によってその内の Fungicides and Fungistats, Insecticides, Pesticides, Rodenticides, Weed control のほか Sprays, Fumigants, Baits, Repellents などの項より索引すればよいが、この他農薬の個々の化学名、一般名の項も一応調べたほうがよい。しかしこの索引は大体 2 年遅れて出版されるのが普通で

あるから、これが未着の場合に最新の文献を知りたいときは、各号の 15A. Pesticides and cropcontrol agents の項を縦覧する必要がある。また目的によってはそれぞれ 7. Analytical chemistry, 10. Organic chemistry, 11. Biological chemistry, 12. Foods などの項も調査しなくてはならない。なお創刊から 10 年ごとにその 10 年間の総索引が出されている。

② Biological Abstracts

1 (1927)~36 (1961)~ [University of Pennsylvania] 一年間 24 冊のほか索引—

全世界の生物学関係の報告の抄録集で毎年 The General Index が付いている。農薬関係はこの中の Fungicides, Insecticides, Pesticides, Rodenticides, Herbicides のほか Spraying, Sprays, Dusts, Fungistatic substances, Fumigants, Fumigation, Baits, Repellents の項などに出ている。この索引も発行が遅れるから未着の場合には各号の Economic entomology, Phytopathology の項を縦覧しなくてはならない。

③ 日本化学総覧 (第 2 集)

1 (昭 2)~35 (昭 36)~ [日本化学研究会] 一月刊—わが国における化学関係の報告、特許の抄録集で、農薬に関係あるものは主として H. 農学及水産化学の項を縦覧すればよいが、目的によっては D. 有機化学, L. 応用化学, VI. 有機工業薬品, F. 衛生及栄養化学の項も調査する必要がある。なお 1~14 および 15~29 の間の総索引が出ている。

④ 科学技術文献速報

1 (昭 33)~4 (昭 36)~ [科学技術情報センター] 一年間 24 冊—

海外 44 カ国の科学技術関係の定期刊行物に発表された報告の抄録集で、農薬関係のものは農薬・病虫害の除去の項にでているが比較的少ない。この抄録は記述がきわめて簡略であり、原報を見たいときは科学技術情報センターで閲覧できるようになっている。

⑤ 農学進歩総報 I, および II

I (昭 27), II (昭 28) [日本学術会議]

I, II ともに昭和 16~25 年の 10 年間のわが国における農学関係の研究の概要を知ることができ、各項に参考文献が列挙されている。農薬関係の文献は I では農芸化学の中の農薬の項, II では植物病理学の中の防除薬剤,

および農業動物学の中の害虫, 農薬, 有害動物の各項に集載してある。

⑥ 日本農学進歩年報

1 (昭29)~8 (昭36)~ [日本学術会議]

農学進歩総報の後をうけてわが国における農学関係の研究の成績概要を年ごとに集録したもので, 各項に参考文献が列挙してある。1 は昭和 26~27 年の2年間のをまとめてあり, 以後は発行年の前々年における研究をまとめている。農薬関係の文献は植物病理学の中の殺菌剤の項ならびに農業動物学の中の害虫, 有害動物, 農薬の各項に集載してある。

⑦ Handbook of Toxicology III. Insecticides

W. O. NEGHERBON 編 (1959) [W. B. Sanders Company]

本書は殺虫剤の化学名をアルファベット順に配列して, その一般名, 分子式, 化学構造式, 物理化学的性質から昆虫, 温血動物, 植物に対する毒性などについてかなり詳細な基礎データが示されており, 一種の辞典である。引用文献も非常に豊富で既往の殺虫剤が網羅されている。

⑧ Handbook of Toxicology V. Fungicides

D. S. DITTMER 編 (1959) [W. B. Sanders Company]

⑦とほぼ同様の体裁で記述されており, 既往の殺菌剤を網羅している。

⑨ A Catalogue of Insecticides and Fungicides I Chemical Insecticides, II Chemical Fungicides and Plant Insecticides

D. E. H. FREAR 編 (I : 1947, II : 1948) [Chronica Botanica Company]

農薬として試験された化合物の化合物名が見出しとなっているリストで, その分子式, 対象病害虫に対する効力が略記されており, その引用文献が巻末に列挙されている。本書は化合物の化学構造から特殊の分類ナンバー順で化合物が配列されているため, 求める化合物を見出すのにやや不便であることと, 発行がすでに古く, 新しい農薬は記載されていないので利用価値は少ないようである。

II 単 行 書

農薬関係の単行書のうち引用文献が多く載っている総説的なものも最近はかなりの数に上っているが, そのうちのおもなものを挙げてみる。

1 和 文 単 行 書

① 新農薬研究法

山本 亮編 (昭33) [南江堂]

農薬の化学から応用まで農薬研究の全般にわたる手引となる書で, 引用文献の数も非常に多い。

② 昆虫実験法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 (昭 34) [日本植物防疫協会]

本書は昆虫実験の手引書であるが, 放射性同位元素実験法, 殺虫剤生理実験法, 殺虫剤効力検定法, 農薬散布実験法など殺虫剤に関する実験法が引用文献とともに述べられている。なお本書の姉妹書である植物病理実験法も過日発行され, 本書とともに文献調査にも大いに参考となる。

2 欧 文 単 行 書

① Advances in Pestcontrol Research I, II, III, IV

R. L. METCALF 編 (I : 1957, II : 1958, III : 1960, IV : 1961) [Interscience Publisher, Inc.]

農薬全般にわたる最新の総説を集めたもので, 文献調査にも非常に参考になる。

② Organic Insecticides, The Chemistry and Mode of Action

R. L. METCALF (1955) [Interscience Publisher, Inc.]

副題のように, 殺虫剤の化学, 化学構造と殺虫力の関係, 殺虫作用の機構および人畜毒性などについて, 各種農薬ごとに引用文献をあげて記述してある。

③ Chemistry of the Pesticides

D. E. H. FREAR (1955) [D. Van Nostrand Company, Inc.]

殺菌剤, 殺虫剤から補助剤, 殺鼠剤にいたるまでの化学的な教科書で, 引用文献もかなりある。

④ The Chemistry and Action of Insecticides

H. H. SHEPARD (1951) [McGraw-Hill Book Company, Inc.]

殺虫剤の化学と作用機構についての教科書的な書である。

⑤ Insect Control by Chemicals

A. W. A. BROWN (1951) [John Wiley & Sons, Inc.]

殺虫剤の化学から, 化学構造と殺虫力の関係, 殺虫機構, 殺虫剤の応用, 害害にいたるまで詳述されている。

⑥ Principles of Fungicidal Action

J. G. H. HORSFALL (1956) [Chronica Botanica Company]

殺菌剤の殺菌作用機構を各種殺菌剤について引用文献

をあげて記述してある。

⑦ The Chemistry and Mode of Action of Herbicides

A. S. CRAFTS (1961) [Interscience Publisher, Inc.]

最近までの除草剤の化学と除草作用の機構について引用文献をあげて解説したもの。

III 学 術 雑 誌 類

以上の抄録集、年報、辞典類ならびに引用文献記載の単行書より原報を探すのが最も能率的であるが、目的によりまたは手近に和、洋の雑誌類しかない場合にはそれを個々に当るかあるいはその索引を当て見ることも一法であると思う。以下に農薬関係の報告が比較的多く載っている学術雑誌を挙げてみる。

なお誌名の略号は和文雑誌では日本化学総覧の雑誌略名表により、欧文雑誌は Chemical Abstracts の Authorized Abbreviation によって < > 内にイタリックで示した。ついではあるが報文を記述される際に、引用文献欄に挙げる文献の略号もこの基準で統一されることが望まれる。

1 和 文 雑 誌

① 防虫科学 <防虫科学>

1 (昭 12)~26 (昭 36)~ [防虫科学研究所]—1~10 は年刊, 11~26 は季刊—

繊維の防虫の研究から出発した雑誌であるが、近年は広く一般に殺虫剤関係の主として基礎的な研究の報告が載せられている。15 (4) には 1~14 の総目次が編集されており、以後は毎巻最終号にその年の総目次が付けられている。

② 農薬生産技術 <農薬生産技術>

1 (昭 35)~5 (昭 36)~ [農薬工業会]—年間 2 冊—

農薬関係の報告、技術ノートを主体としたもので、歴史も浅く、報文数も少ないが、本邦では防虫科学とともに農薬専門の学術雑誌の一つである。本文中にわが国の特許の中から農薬に関するものを選びだした農薬特許一覧表および最近の海外諸雑誌からの農薬の化学的文献を集録した文献リストが毎号載せられている。

③ 日本農芸化学会誌 <農化>

1 (大 13)~35 (昭 36)~ [日本農芸化学会]—月刊—

広く農芸化学全般にわたる報文を載せたもので、農薬関係のものは比較的少ないようである。最近のものは巻末にその年の総目次が付けられている。なお同学会発行の欧文誌もあるがここでは省略する。

④ 応用昆虫 <応用昆虫>

1 (昭 13)~12 (昭 31) [日本応用昆虫学会]—季刊—

本誌は戦前からの応用昆虫学関係の報文誌で、殺虫剤に関する報文もかなり載っている。昭和 31 年に終刊になるまでの 1~12 の総目次がある。

⑤ 日本応用動物昆虫学会誌 <応動昆>

1 (昭 32)~5 (昭 36)~ [日本応用動物昆虫学会]—季刊—

応用昆虫と応用動物学雑誌が合同して発足した報文誌で、殺虫剤の生理、応用関係の報文が若干載っている。毎巻末にその年の総目次が付けられている。

⑥ 日本植物病理学会報 <植物病理>

1 (大 7)~26 (昭 36)~ [日本植物病理学会]—年間 5 冊—

植物病理学の基礎研究の報文誌であるが、殺菌剤関係の報文も若干ある。1~20 までの総目次が昭和 31 年に刊行されてあるほか、毎年巻末にその年の総目次が付けられている。

2 欧 文 雑 誌

① Journal of Agricultural and Food Chemistry <J. Agr. Food Chem.>

1 (1953)~9 (1961)~ [The American Chemical Society]—隔月刊—

Journal of American Chemical Society という米国の化学報文誌より分かれ、食品、肥料、農薬などの分野の報文を収録したもので、農薬関係の報文が多いが、中でも農薬の残留に関するものが多い傾向がある。

② Journal of the Science of Food and Agriculture <J. Sci. Food Agr.>

1 (1950)~12 (1961)~ [The Society of Chemical Industry]—月刊—

土壌肥料、食品化学、農薬など農芸化学の英国の報文誌である。この雑誌の特長は毎号農薬関係その他の報文の抄録がかなり載っていることである。

③ Phytopathology <Phytopathology>

1 (1911)~51 (1961)~ [The American Phytopathological Society]—月刊—

植物病理学の報文誌で、農薬関係の報文は比較的少ない。

④ Journal of Economic Entomology <J. Econ. Entomol.>

1 (1908)~54 (1961)~ [Entomological Society of America]—季刊—

広く応用昆虫学関係の報文誌で、殺虫剤関係は殺虫生理、化学構造と殺虫力の関係、実用試験の結果など報告が相当多い。毎年巻末にその年の総目次が付けられてい

る。

⑤ Contributions from Boyce Thompson Institute <Contrib. Boyce Thompson Inst.>

1 (1925)~21 (1961)~ [Boyce Thompson Institute for Plant Research, Inc.]—不定期刊行—

米国の Boyce Thompson 研究所の研究報告誌で、広く植物生理および農薬関係の基礎的な研究報告が載っている。1~10 と 11~20 の Index が刊行されている。

⑥ Journal of the Association of Official Agricultural Chemists <J. Assoc. Offic. Agr. Chemists>

6 (1922)~44 (1961)~ [The Association of Official Agricultural Chemists, Inc.]—季刊—

主として肥料、農薬、食品の公定分析法を発表したもの

ので、農薬の化学分析にあたって参考となる雑誌である。

IV おわりに

以上簡単に今までの筆者の経験から農薬に関する文献調査のよりどころを記したが、さらに筆者のおよばない点についてご指摘いただければ幸いです。

最後に、農薬にかぎらずいづれの分野でも同じことであろうが、農薬全般にわたる分類した文献集があったならばと常に痛感している。これを作成する作業には大きな努力を要することであろうが、ごく最近のものからでもよいから是非望みたいものである。もしこれが実現すれば、われわれはもとより、今後この方面の研究に進まれる方にも非常に有益なことで、ひいてはわが国農薬研究の進歩にも多大の貢献を残すことは明らかである。

<新刊紹介>

厚生省業務局監修 秋谷七郎編「農薬衛生試験法」

農業時報社 A 5 判 116 ページ 400円

本書は元東大医学部教授秋谷七郎博士が中心となっており、農薬による事故防止に活動されている主として医学者によって執筆されたものである。したがって従来の化学あるいは農学者の書かれた農薬解説書とは趣を異にしている。すなわち各種殺虫剤、殺菌剤による中毒症状、診断、治療法を述べ、次いでこれら農薬の生体よりの抽出法、定性、定量分析法が要領よくまとめられている。

最後に危害防止に関する研究成績として、各地で行なわれた農薬の残留試験、パラチオン散布の人体に及ぼす影響の試験、空中散布による被害の調査の各成績が掲げられている。本書は編者の意向としてはもちろん医者、薬学者、裁判化学などの分野にたずさわっている者を対象として編集されたものであろうが、われわれ病害虫防除に直接関係ある者にとっても非常に有益で、内容も興味がある。農薬による事故をより少なくするため、本書が広く読まれ、利用されることを望む。ただ医書は高価なのが通例であるが、本書もやや高い気がする。

(編集部)

会員各位から雑誌「植物防疫」の投稿についての問い合わせがたびたびありますので、規定をお知らせします。

『植物防疫』 投稿規定 (抜)

1) 本誌の内容は植物防疫に関するあらゆる問題を取扱い、関係者の参考に供したいと思ひます。投稿の種類を便宜上次のように分類し、その長さの原則的な基準を示します。(400 字詰原稿用紙)

口絵写真：組み合わせ 1 ページ (6~7 枚) 写真説明 1 枚以内。総説：10~20 枚。調査試験研究成績：10~20 枚。防除事例紹介：5~10 枚。随筆：5 枚。

ただし、図、表が入るときはその分のみ上記本文を縮めること。

2) 原稿は社団法人日本植物防疫協会「植物防疫」編集部(東京都豊島区駒込 3 の 360)へお送り下さい。

3) ご投稿の登載およびその順序は編集委員会で決定致しますがとくに時期的な記事は予定号(発行毎月 1 日)の少なくとも 60 日前までに到着するようお願いいたします。なお原稿の一部を削除または加筆することがありますから、あらかじめご了承下さい。

4) 投稿原稿には原稿料をさしあげます。

5) ご投稿の際は次の事項を守って下さい。

(1) 400 字詰原稿用紙に横書きとし、数字は算用数字を用いること。(2) かな使いは現代かな使いによるが、当用漢字および略字の制限はとくに設けない。(3) 原稿は次の順序により執筆すること。(イ) 表題、(ロ) 所属、(ハ) 筆者名、(ニ) 本文、(ホ) 引用文献。(4) 引用文献は必要と認める最低限度に止め、次の順に書くこと。著者(年号)：表題、雑誌名、巻(号)：ページ。(5) 挿図は墨汁で明瞭に描き図中の文字は編集部で入れますから所定の場所に鉛筆で書き入れること。なお挿図を入れる場所を原稿に記入すること。(6) 表題、本文はなるべく平易な表現を用い、要領よくまとめること。

6) 登載原稿は原則として返却しません。

7) 報文には別刷 50 部(表紙なし)を贈呈します。

それ以上、表紙付を希望される方は実費を申し受けます。所要別刷数は原稿の頭初に朱書して下さい。

ふるってご投稿下さい。



○獅子山孝 (1961) : 胡麻葉枯病罹病イネの病態生理学的研究, とくにアミノ酸代謝について 京大農植物病理学研究室特別報告 12: 1~120.

本病に対する感受性に差のある水稻品種間では遊離アミノ酸の質的な差は認められず, 感受性の品種では生育時期が進むにつれて葉中の酸性アミノ酸が増加する。また感受性の増すカリ欠乏状態でもやはり酸性アミノ酸の増加が見られる。この場合, 総病斑数に変化はないが, 伸展抵抗が弱まり病斑が大きくなる。葉中の酸性アミノ酸は葉上水滴中に浸出し, 本菌胞子の良好な栄養源となるようである。一般に罹病葉中では酸性アミノ酸の減少が見られるが, 感受性品種では病原菌の侵入によって代謝が攪乱され, 葉中に酸性アミノ酸がかなり蓄積される。しかし病斑の拡大が平衡に達する接種後 6 日目ころから急激に減少する。この酸性アミノ酸の減少は一つには侵入した菌によって利用されるためで, 病原菌は酸性アミノ酸を菌体内にとり込み菌体の生合成に役立たせるが, 良好な窒素源であるとともに呼吸基質としてもグルコースと同様によく酸化する。ことにグルタミン酸が脱アミノされて生ずる α -ケトグルタル酸は TCA メンバー有機酸の中で最もよく酸化された。さらにもう一つの減少機構としては寄主の抵抗反応に結びつくもので, グルタミン酸 $\rightarrow$ α -ケトグルタル酸 $\rightarrow$ コハク酸 $\rightarrow$ フマル酸 $\rightarrow$ リンゴ酸の経路をへてエネルギー源として利用されることが考えられ, 感受性の品種でフマル酸の減少が見られ, リンゴ酸に至るまで酸化が進むと推察されるが, 抵抗性品種ではフマル酸が増加し, これは感受性品種よりも少ないエネルギーで足りるためフマル酸で反応が止まると思われる。さらに罹病葉中ではグルタミン酸デカルボキシラーゼとグルタミン酸 $\rightarrow$ アラニントランスアミナーゼの活性が健全葉に比べて高く, グルタミン酸はデカルボキシラーゼによって γ -アミノ酪酸となり, その一部は呼吸基質として利用されるが, 他の一部は寄主の抵抗反応が終了したのちに寄主の代謝が正常にもどるための一時的回避代謝として役立っているのではないかと考えられる。またトランスアミナーゼ活性の高いことは病原菌に対して抵抗する防禦蛋白の合成またはフェニルアラニンよりチロシンを合成して褐変現象は関与することを示すものと推測される。(松本省平)

○鈴木春夫・河合一郎 (1961) : 幼苗期におけるヘチマの蔓割病に対する品種の抵抗性とその検定法について 静岡農試研報 5: 68~80.

ヘチマ蔓割病の防除に抵抗性品種を利用しようとする試みはすでに古くから行なわれてきたが, 近年有望な育成系が見出され, その実用化の見通しが生まれた。しかし罹病地に検定圃を設けて抵抗性を検定する方法は多くの労力と経費を要するので本実験では幼苗による検定の可能性を検討した。トカドヘチマは圃場で免疫性に近い抵抗性であるが, 幼苗期の接種では他の系統に比べて最も罹病性で, 生育につれ高い抵抗性になる。在来ダルマは幼苗期抵抗性で, 生育が進むと急速に罹病性になる。菌を接種した土壤に播種, または移植する方法や苗の茎基部に有傷接種する方法は発病までに長い期間を要し, しかも本葉 10 葉内外の大苗にみられる品種間, 系統間の抵抗の差異も圃場の発病程度と必ずしも一致しない欠点がある。病原菌液を幼苗 (0~2 葉期) の第 1 節基部, 幼茎部組織に注射接種する方法は反応が現われるまでの期間が比較的短く, 苗期間中に反応結果が得られる。しかしこの方法によってもトカドの反応は顕著な罹病性を示すので, トカドの系統には利用しがたいが, ダルマ, 米管, ツルクビの系統では圃場における抵抗性発現傾向と比較的一致するので, 圃場に移す苗の個体淘汰などに利用する余地があると考えられる。(高梨和雄)

○藤川 隆 (1961) : 胡瓜疫病の防除に関する研究 大分農試研報 2: 1~106.

この報告は 11 章に分れ, キュウリ疫病の分布, 病徴, 病原菌の形態および生理, 品種との関係, 侵入方法, 伝染経路, 越年, 発生諸条件, 防除法などの研究結果を詳述したものである。病原菌を *Phytophthora parasitica* DASTUR と同定し, 本菌はキュウリにとくに寄生性の強い生態型であるとした。葉, 茎, 果実, 根のいずれの部位 (とくに幼若部にはげしい) も侵し, 苗床および市場病害でもあるが, 6 月中旬~7 月上旬の比較的高温期に激甚で, 数日で全滅に近い被害を起こすこともある。発生は九州一円から東北の一部におよぶ 19 都府県で認められている。菌叢の発育適温は 25~30°C, 分生胞子の発芽適温は 33~34°C, 卵胞子は 24~28°C で発芽する。寄主体侵入は 26°C で最も適し, 2 時間後にはかなり侵入するなど好高温菌といえる。侵入は角皮および気孔から行なわれ, 潜伏期間は通常 3~4 日である。葉の表面, 裏面への接種比較では裏面が病斑数多く, 約 2 倍形成された。寄主範囲は広く, 自然発病でマクワウリ, スイカ, カボチャ, トマトなど 7 種, 有傷接種により 32 種に病原性を示した。キュウリの品種間で

は改良尾張、落合1号などが比較的強く、宮の陣、地這、四葉などが弱い。1次伝染源は罹病植物体、古支柱、土壤(卵孢子)と考えられ、種子伝染はしない。流行は空気伝染は比較的少なく、水媒伝染が主体である。病菌は土壤中、47カ月の生存力を有するので4年以上の休閑が必要である。クロールピクリン、ホルマリンによる土壤消毒、感染直後のウスプルン、銅水銀剤の土壤灌注による治病、銅水銀剤の葉上散布の効果を認めた。なお、薬剤防除のみでは防除が困難で、総合防除の必要性を述べ、これを表示している。(高梨和雄)

○森 喜作・松田 明・河合一郎(1961): 水稻早期栽培における紋枯病の被害解析 静岡農試研究報告 5: 55~67.

早期栽培における紋枯病の発生様相は普通栽培のそれと異なり、本田初期には発生が少なく出穂期ころから急激に病勢が進展する。したがって被害の現われ方も普通栽培と異なると考えられるので早期栽培における本病の被害様相を調べ、減収率推定式を案出した。早期栽培の農林17号に幼穂形成~伸長期(発病初期)、穂ばらみ期(蔓延初期)、穂揃期(蔓延盛期)に各1回だけ接種し、その発病様相が自然発病の場合と類似していることを確かめたのち、本病の発生がイネの収量および収量構成要素に及ぼす影響を調べた。それによると稈長、穂長および1穂もみ数は発病による影響は小さかったが、不稈率は発病時期が早いほど、発病程度が高いほど、また分けつが高くなるほど高かった。不完全もみ率も発病によって高くなったが、発病程度による差は不稈率ほどいちじるしくはなかった。このような不稈率、不完全もみ率の変化は当然1穂当たりの稈実もみ重に影響し、稈実もみ重の減収率は発病程度が高いほど、また発病時期が早いほど高かったが、このような傾向の分けつの違いによる差異は認められなかった。そこで主稈と1次茎をこみにした場合(2次茎は茎数少数につき除外)、稈実もみ重減収率は発病程度甚で20.1%、多で11.6%、中で4.3%であった。この結果に基いて発病程度別茎数から減収率推定式を次のように決定した。減収率(y) =
$$\frac{20n_1 + 12n_2 + 5n_3 + 0n_4}{N}$$
 ただし N : 調査茎数 ($n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = N$), n_1 : 病斑が止葉葉身まで発病し、全葉が枯死の状態を示す茎数, n_2 : 病斑が止葉の葉鞘まで達し止葉は健全な茎または第2葉身以下に発病した茎数, n_3 : 病斑が第2葉鞘まで達した茎または第3葉身以下発病した茎数, n_4 : 健全茎数。(大畑貫一)

○岡本 弘・山本 勉(1961): 稲いもち病発病度と灌漑水温との関係並びにその経時変化に関する研究 中国農業研究 22: 1~85.

冷水灌漑は一般にいもち病の発病を助長すると考えられているが、従来の研究結果をつぶさに検討すると結果は区々で、必ずしもそのようには断言できない。そこで著者らは灌漑水温、とくに低水温と葉いもち発病との関係を経時的に調べるとともに発病度変動の原因の解析を試みた。おもにイネ品種朝日を用い、冷水掛け流し水田あるいは恒温水槽で処理したのち、経時的にいもち病菌を噴霧接種して発病度の変動を調べた。その結果水温処理後の葉いもち発病には水温、水温処理日数および施肥法が大きく関与することが明らかにされた。すなわち、冷水試験田における土耕で無追肥の場合には葉いもち発病度は接種日までの水温処理期間が短い間(水温処理早期)は冷水区ほど発病度は小さいが、接種日までの水温処理期間が長い(水温処理後期)と逆に低水温区の発病度が温水田のそれよりも大きくなった。しかし土耕イネでも水温処理後期に多量の窒素を追肥すると処理早期の場合と同じく低水温区で発病度は小さく、また水耕イネでは水温処理早期でも後期でも低水温区ほど発病度は小さかった。一方恒温水槽処理によると処理早期には低水温区でも高水温区でも適温区(24~28°C)に比べ発病度が抑制された。このように土耕、水耕を問わず処理早期に低水温区で発病度が低下する原因としては、イネの養分吸収力の低下および同化産物の転流阻害などの低水温のイネに対する直接的影響があげられる。また土耕無追肥の低水温区で処理後期に発病度が増大する原因としては、低水温の養分吸収阻害の結果おきる土壤中の養分とくに窒素、りん酸などの残量の増加、低水温自体の影響による土壤中の窒素、りん酸などの可給化の遅延およびイネの吸肥力が適応的に漸次適水温区に接近することなどの間接的影響があげられる。処理後期の多量の窒素追肥はこのような間接的影響を消去するし、水耕では間接的影響のうち吸肥力の適応化のみが作用するがその影響力は弱い。したがって窒素を追肥した場合あるいは水耕では前記の直接的影響が間接的影響を上回るため処理後期でも低水温区で発病度が小さいのであろう。次に発病度の変動と関連して、イネの窒素吸収力、イネ葉の窒素および珪酸含量の変動を調べた。窒素吸収力は処理早期には低水温区および高水温区で低下し発病度と平行関係にあったが、土耕無追肥の処理後期では吸収力は小さいにもかかわらず発病度は大きく、前記の関係はみられなかった。イネ葉の全窒素および可溶性窒素含量は水耕、土耕あるいは処理後の時期のいかににかかわらず発病度の大きい場合に高かった。しかし珪酸含量の変化と発病度の変化との間には特定の関係は認められなかった。

(大畑貫一)

○於保信彦・桐谷圭治（1961）：**ニカメイチュウ誘が曲線の年次変化に関する要因** 大阪府大農昆虫出版 6：181～189.

1953 年早期栽培が導入されて以来、ニカメイチュウの誘が曲線は双峰化した。この傾向はプロビット変換するとより明瞭に認められた。1958, 1959 年は 1, 2 化期とも双峰化し、ニカメイチュウ幼虫寄生蜂キバラアメバチの誘殺曲線もニカメイチュウの誘が曲線と同傾向を示したが、双峰間の谷はいずれの年も半旬遅れて現われた。これはニカメイチュウの個体群そのものに発育程度の差のある二つの個体群があることによるためと考えられる。飼育実験の結果、1 化期は早期栽培のイネで飼育すると幼虫期間は早まり、2 化期は逆の結果を示した。すなわち、1 化期は早期イネで飼育することにより 10 日も早く羽化したが、2 化期では逆に羽化が遅れ、休眠する幼虫の比率が高かった。この結果から、1 化期の早く羽化した幼虫は早期イネで早く発育し、それより産まれた幼虫は 3 化することができる。この継続飼育の結果、早期に早期イネに食入した幼虫は、1 化期と 2 化期の間に出現し、これより産まれた幼虫は 3 化して誘が曲線 2 化期の後の山を形成するものと考えられる。早期田近接圃場の普通植のイネの越冬幼虫と、早期田の影響を受けてないと思われる普通植のイネの越冬幼虫を、3 月 17 日から 25°C に加温飼育した結果、前者の 50% 蛹化日は 2 週間も早く、これが 1 化期の双峰の原因ではないかと考えられた。これらの結果から、早期導入により誘が曲線が双峰化した原因は 1 化期では休眠の異なる個体群が生じたことに原因し、2 化期は 3 化が助長されたことによって生じたものと考えられる。(三橋 淳)

○谷元節男・新保友之（1962）：**モモハムグリガに関する試験研究 II 発育温度実験と年発生経過** 滋賀短大学術雑 3：16～21.

温度生理実験としては、恒温 15～32°C の間に 5 区をもうけ、産卵から羽化までの発育状況を観察した。圃場における生態調査は滋賀県守山町の桃園で本虫の活動全期にわたり 12 日間隔で調査した。発育期間調査の結果から、野外 6～7 月の気温にあたる 20～25°C 付近（生育最適温）では、卵期 5～6 日、幼虫期 6～8 日、蛹期 7～8 日を要し、全発育期間を約 20 日で経過することがわかった。発育速度曲線を検討すると、発育に対する高温障害は、幼虫期において顕著に現われ、卵期ではその影響が最も少ない。各態を総合して、最高速度を示す温度は 27～28°C の付近で、全発育期間を約 16 日で完了する。発育零点は、卵期 7.2°C、幼虫期 11.0°C であるのに対し、蛹期では -20°C に近い温度となったが、

この点は再検討を要するようである。発育全期間の零点 6.3°C、有効積算温度 319.5 日度を 1960 年の滋賀県の気象に適用して、年発生回数の理論値 9.73 を得た。これは実際圃場調査の結果の年 9 回と大体一致する。この実験から防除面へのヒントとして、パラチオン剤の散布は幼虫期の中央日をねらって、防除適期を決定すべきであることが考えられる。(三橋 淳)

○松本 蕃（1962）：**マメシクイガによる大豆被害の品種間差異に関する研究** 北農試報 58：1～58.

マメシクイガの産卵期間は 8 月初めから 9 月前半で産卵数は有毛茸品種に多く、裸品種に少ない。産卵の最も多くなされる部位は、有毛茸品種では莢であり、裸品種では托葉である場合が多い。成熟に近い莢には産卵されない。有毛茸品種間では産卵数は産卵時期の莢長総計と高い正の相関関係が認められる。有毛茸品種群と裸品種群間の産卵数の差異については毛茸の有無の影響は莢以外の部位ではいちじるしくない。有毛茸品種において莢を取り除いた時、莢に産みつけられるべき卵が莢以外の部位に産みつけられるということはない。幼虫が莢に潜入する場合、1 株内の莢の位置には関係がない。裸品種は産卵数が非常に少ないのかかわらず、有毛茸品種と同程度の莢内幼虫数を示す。したがって産卵数の多少によって必ずしも潜入幼虫数が決められるということとはできない。有毛茸品種では潜入時の莢長総計と莢内幼虫数の間に正の高い相関関係が認められる。裸品種では潜入密度が低いが、これは産卵数が莢長総計に相応した幼虫数よりも少なかったためというより、むしろ潜入までの間の死亡率が高かった場合に起こると考えられる。莢内幼虫死亡率は両品種群間に差が認められなかった。したがって孵化幼虫の潜入時における莢長総計の多少は、各品種の莢内幼虫数に関与する最も有力な原因であるといえる。各品種の幼虫数と被害粒数の間には非常に高い正の相関関係が認められる。また、極早生品種以外の有毛茸品種の結莢期と被害粒率の間に非常に高い負の相関関係が存在することが認められた。裸品種も結莢期が小さい品種ほど被害粒率が低い傾向を示した。同じ品種でも結莢期を変えると被害粒率も異なってくる。被害粒率は被害莢率と非常に高い正の相関を示した。被害率率は潜入期の被害率と高い相関を有する。したがって被害粒率は潜入期に決定され、その時の潜入されない莢の比率と密接な関係があるということが出来る。小莢は潜入を受ける確率が低い。開花期の早晩は幼虫潜入期の小莢率の差を起こす主因となって現われ、被害粒率の品種間差異に影響する。開花期の同じ品種でも開花期間が異なれば、小莢率に差を生じ、被害粒率が異なってくる。極

早生種の被害の少ないのは成熟に伴う莢の硬化などのために寄生量が非常に少なくなったことによる。裸品種の被害粒率が開花期あるいは小莢率に比べても低いことがあるのは莢長総計に比べて幼虫数の少ないことがあるからで、これに対して卵数の少ないことが一因と考えられる。本種の棲息密度が低く、産卵数が潜入時の莢の量に相応幼虫数より少ないところでは、裸品種の産卵数の少ないことが被害粒率の低いことの主因となろう。

(三橋 淳)

○森 樊須 (1961) : 4種のハダニの温度反応に関する比較研究(英文) J. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 51 (3) : 574~591.

ハダニの活動の各相に対する温度範囲は種間または雌雄間で異なっていた。リングハダニの活動範囲は雌では $5.0 \sim 41.0^{\circ}\text{C}$, 雄では $9.0 \sim 41.5^{\circ}\text{C}$, ナミハダニでは雌が $8.8 \sim 43.8^{\circ}\text{C}$, 雄が $7.0 \sim 46.0^{\circ}\text{C}$ で、オウトウハダニの雌 $14.8 \sim 40.8^{\circ}\text{C}$, 雄 $13.0 \sim 39.0^{\circ}\text{C}$, クローバーハダニの雌 $10.8 \sim 40.2^{\circ}\text{C}$ よりかなり範囲が広い。ハダニの雌雄間には活動範囲の差は認められなかった。ハダニの温度選好性の測定には alternative chamber を用いた。リングハダニの温度選好性は雌雄ともに $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$, クローバーハダニ雌では $21 \sim 24^{\circ}\text{C}$, オウトウハダニ雌では $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$, ナミハダニでは $13 \sim 35^{\circ}\text{C}$ であった。

(三橋 淳)

○森 樊須 (1962) : 3種のハダニにおける走光反応の季節的差異(英文) J. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 52 (1) : 1~9.

リングハダニ, オウトウハダニ, ナミハダニは雌雄, 摂食条件, またはそれらが採集された季節にかかわらず, 正の走光性を示した。3種のハダニに走光反応を起こさせる最少照明を調べたところ, 夏の成虫は冬の成虫より敏感に白色光線に反応した。ナミハダニでは雌雄間で白色光に対する感受性は違わなかったが, オウトウハダニでは冬の雄が雌よりも感受性が強く, また, リングハダニでは逆に夏の雌が雄よりも感受性が強かった。

(三橋 淳)

○森 樊須 (1962) : 4種のハダニの温度反応に及ぼす光刺激の影響(英文) J. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 52 (1) : 10~19.

ナミハダニ, オウトウハダニ, リングハダニ, クローバーハダニについて, それらの行動が, 温度やその刺激をいろいろに組み合わせた条件下で調べられた。各ハダニの温度選好性は光活動性によって攪乱された。それゆ

え, ハダニは温度より光の刺激に対する感受性が強いといえることができる。しかし 38°C より高い温度条件下では光活動性の傾向が減少する。また, ナミハダニは $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$ の温度範囲内では温度よりも光に強く引きつけられるが, この強い光活動性も 35°C では減少する。

(三橋 淳)

○巖 俊一・町田明哲 (1961) : 京都付近のコブオオニジュウヤホシテントウの食草選好性 (第2報) 生態昆虫 9(1) : 9~16.

京都市付近の山間にすむコブオオニジュウヤホシテントウのジャガイモ摂食能力には, 同一場所の個体群内でも相当いちじるしい個体差がみられ, また互いに 20km くらいしか離れていない芦生と芦生両地の個体群を比べると, 後者のほうが一般にジャガイモを受入れる傾向が強く, 自然状態でも一部ジャガイモで生育する個体もある。このような食性の変異は, 本種のオオニジュウヤホシテントウに対する関係とも結びついて非常に興味深い問題があるので芦生産のコブオオニジュウヤホシテントウの食性について食草選好性に関する実験を行なった。その結果, 芦生産の越冬成虫はジャガイモの受入れ能力が高く, 幼虫もジャガイモの葉で半数が発育を完了すること, また, 雌親(越冬成虫)のジャガイモを食う能力と, その子世代幼虫のこの植物での発育可能性には, ある程度の関連がみられることがわかった。ジャガイモで生育した羽化成虫はアザミで育った個体よりジャガイモに対する選好度が強いが, それが淘汰の結果であるか, 幼虫期食草による条件づけによるものかは, この実験ではよくわからなかった。羽化直後の5日間アザミあるいはジャガイモのみを与えた後両植物を選ばせると, 羽化後すぐに選択させた場合より, それぞれ条件づけられた食草に対する選好度を増す。しかしジャガイモに対する条件づけの効果は, 本来の寄主であるアザミに対するそれよりずっと弱い。

(三橋 淳)

訂正お詫び

7月号目次中

今月の病害虫防除相談毒虫の予防と手当の執筆者が佐々学氏となっておりますが緒方一喜氏の誤まりにつき訂正するとともに執筆者に詫言いたします。

(編集部)

今月の病害虫防除相談

このころのブドウ害虫防除



石井 賢二

ブドウを加害する害虫でトラカミキリ、スカシバ、コウモリガは枝を枯らしたり、場合によっては樹全体を枯死させるので一ばん恐ろしいものです。この防除には休眠期と今ごろが大事な時期です。年間防除作業の中からブドウ害虫防除について述べましょう。

1 トラカミキリ

被害はスカシバと似ていますが、このほうが大きいです。幼虫は枝の中に越冬しており、春になるとさかんに食い出すので、枝は開花ごろに急にしおれるので目立ちます。健全との境のところはたやすく折れます。このため、前年伸びた枝は中途あるいは元から無くなってしまいうので、年々樹が縮小したり遂には枝が無くなってしまって棚面が空いてしまいます。幼虫の食入した枝はその部分に変色しますから、剪定の際に切り捨てるか、小刀で削って虫を殺しておけばよいのですが、どうしても目残しがあります。枝の中の幼虫には殺虫剤を散布しても無駄ですし、濃くして塗れば少し効果はありますが芽の付近にいたので薬害で芽がやられる危険を伴います。

したがって成虫が出て卵を産みつける時期を狙って殺すことが先決です。成虫は早ければ7月中旬ごろ、普通下旬から出始めて卵を芽の間や葉柄の付根の辺りに産みつけます。枝の傷口も産卵場所です。白くて細長い小さな卵ですが5～7日くらいで孵化し、幼虫は木質部に向かって食入し始めます。成虫が産卵する期間は10月上旬までかなり長いのですが、ホリドール、マラソン、バイジットなどを7～10日おきかけると成虫・幼虫とも有効です。できればブドウ園のまわりの山林にも散布しておけばよいのですが（トラカミキリはあまり遠方から飛んで来ません）、この期に入念に殺しておかないと今年の冬にまた食入枝が出てしまいます。また枝枯れ症状をみつめて枝を折った際、幼虫は健全な部分のほうにいますから、枯れた部分にいないければよく注意して必ず捕殺することです。ただ、枝を折ってみて幼虫がボタリ落下したものはそのまま地上に捨てておいても、再び枝にはい上って食入できませんから無理に土を

かきわけて探し出さなくてもよいでしょう。アリなどに食われてしまいます。7～8月枝に紙を巻いて産卵防止をはかるのも手ですが労力の点で実用価値はありません。なお、幼虫食入枝は冬期剪定後地下30cmに埋め込めば成虫が羽化してもとび出ることはできません。

2 スカシバ

成虫はハチに似たガですが幼虫が加害します。幼虫の食入した部分は異常に肥大しますから発見はトラカミキリよりも容易ですが、こんな枝は種枝になりません。食入初期はその個所が紫色になりますからこれも休眠期中にきり除いておけばよいのですが、表面から殺虫剤をかけても効果はありません。成虫は5月下旬から出始めます。8月中旬まで次々と羽化し、産卵は枝の上に行きます。卵は中央部が凹んだ褐色のやや楕円形の小粒です。10日くらいで孵化し、幼虫が枝に食入し出しますから、この期を狙ってホリドール、バイジットなどを7～10日間隔に3回かけると有効です。

トラカミもスカシバも山付のブドウ園では多く、米国種はやられやすいようです。とくに徒長気味の枝は食入しやすいですから、産卵期間は時限爆弾を落とされたつもりで不発の中に処理するように心掛けることです。

3 コウモリガ

この幼虫は環状に食害するのでブドウは1頭の幼虫のために枯死することがしばしばあります。6月中旬から秋にかけて侵入が多いようでとくに草刈りをしたあと、雑草にいた幼虫が移動してきますからうっかり除草できません。とくに地際部に被害が多いので、ブドウ樹の根元は60cmぐらいの円周をいつも清耕にしておき、定期巡視して食害初期に捕殺することが大事です。ブドウ樹の根元にブリキ板（本誌15巻4号18ページ参照）をまいたところは円筒上部に草が生えて食入が見にくくなりますから、除草と同時にドリン粉剤を軽くふりまいておくといよいでしょう。

4 その他

カイガラムシ類は孵化幼虫が固定した直後ですからバイジットの散布はよく効きます。またトリバの幼虫も果房を食い荒らしますから、リンデン、バイジット散布はよいでしょう。ヨコバイ類にも有効です。

（寿屋山梨農場葡萄研究所）

お 願 い

本年第16巻の1月号より今月の病害虫防除相談らんを新設し、購読者各位よりの質問にお答えして参りました。今後もしどし質問をお寄せ願います。

今月の病害虫防除相談

カーネーションの立枯病
とその防ぎ方

森 田 傳

カーネーションの立枯性病害は、栽培者の間で最も困っている問題の一つです。温室はもちろんのこと、露地栽培（冬期ビニール被覆）のものにも発生し、そのために連作が安心してできない現状です。この病害は一般に「ロット」という名前と呼ばれておりますが、それはほとんど呼名というより、和名に近い形になっております。私は最初この「ロット」という病害はリゾクトニア菌による茎腐病（ステム・ロット）を指しているものとばかり思っていましたところ、実際に発生しているものを調査してみると、必ずしもそうでないことがわかりました。病害の出方には、根ぐされ、茎ぐされ（地際部の）、枝枯れ（地際部とは無関係の）などがあります。この病気にかかりますと、ほとんど緑色が退色して、生気がなくなり、やがて枯死してしまいます。部分的に枝枯れが認められる株もありますが、これらの株もやがて株全体が枯死してしまうようです。昨年長野県下で発生している「ロット」といわれているカーネーションの立枯病はフザリウム菌によるものであるということを信州大学の松尾先生らが発表されました。このときにも少し問題になりましたが、フザリウム菌による立枯性病害は従来、単行本などの著書では萎凋病として記載されております（古いものには立枯病として書かれているものもあります）。私たちが静岡県で発生しているものについて調査しました結果でも、かなりフザリウム菌が検出されました。このフザリウム菌は1種類でなくて、2, 3種類認められておりますが、どの種類のフザリウム菌が最も強い病原性を示すかということにつきましては、もう少し試験してから結論を出したほうがよいのではないかと思います。それから前にも述べましたように、リゾクトニア菌による茎腐病も発生しています。場所によりましては、フザリウム菌とリゾクトニア菌の両方が併発しているところもあります。話がはなはだ複雑になりまして恐縮ですが、このような所の土の中にはピン線虫の認められることもあります。私たちは実験的

にはまだ証明しておりませんが、アメリカなどの報告には、このピン線虫（外部寄生線虫）とフザリウム萎凋病菌との複合感染による被害についても報告されておりますので、このようなケースも考えられます。以上述べましたことが従来「ロット」といわれておりました立枯性病害の原因ではないかと思えます。

さてこの病害についての防除方法ですが、温室ではこの病害が発生いたしますと、来年栽培する場合には温室の床土を田の土と取りかえて栽培しています。土をとりかえても全然発病しないわけではありませんが、実際にはさしつかえのない程度によく防除することができます。しかし、この作業は非常に労力がかかりまして大変な仕事です。私たちは昨年、温室の連作発病土で薬剤による防除試験を行ないました。薬剤にはクロールピクリン、ベープム、シミルトンなどを供試いたしまして、土壌消毒、立毛中の株元灌注（ベープム、シミルトンのみ）などを行ないました。クロールピクリンは植えつけ前に 3.3 m^2 当たり 132cc と 99cc との二つの量にわけて注入し試験しました。定植後1カ月くらい後では無処理区は 60% くらい発病してほとんど生育不良となり生気がなくなりましたが、132cc 注入区はほとんど発病がなく、大変よい生育が認められました。しかし、2カ月後には約 20% 近く発病が認められ、その後段々と発病して、花を切るころには 50~60% くらいの株に発病が認められ、私たちの行なった方法では十分に防除効果が認められませんでした。この原因につきまして色々と考えてみましたが、クロールピクリンの量が少なかったのか、それとも不完全殺菌によって残された病原菌がその後はなほだしく増殖して被害をおよぼしたのかよくわかりませんが、量の問題につきましては本年度さらに試験を行なっております。ベープムやシミルトンなども十分な効果がなく、シミルトンの場合には 80% 近い発病が認められました。ベープムは葉害のため（株元灌注の場合の）最後までみられませんでした。株元灌注前はかなり発病が認められましたので十分な薬剤ではないと考えられます。私たちの試験を行ないました温室は、リゾクトニア菌、フザリウム菌、ピン線虫、さらに疫病菌による根ぐされも認められていた場所でしたので、もっとも被害のはなはだしい場所ではありましたが、期待したクロールピクリンの効果がありませんでしたので、今後さらに研究をつづけてよい防除結果を得たいと思っています。色々と到らない点が多かったと思いますが、皆様方にもご教示いただきまして、早く解決いたしたいと思っています。

(静岡県農業試験場)

今月の病害虫防除相談

ナメクジ、カタツムリの防ぎ方



白 濱 賢 一

ナメクジやカタツムリは、日中とか冬期は土塊や石やその他のものの下などにひそみ、あるいは浅く土の中にもぐっていますが、その他の時は地上に現われて、色々な作物や雑草を食害します。柔らかなハクサイ、ダイコン、ニンジンなどを好みますが、多発のときには屋間も地上部で食害をつづけ、ナス、ネギ、サトイモ、陸稲、トウモロコシ、広葉の庭木など何でも手あたり次第に葉や実を食害します。また、ハウスや温室の中では冬の間でも加害を受けます。ウスカワマイマイことその幼いものは、時に根を加害することがあります。加害を受けた作物の被害の原因について判断に苦しむような場合、根の表面にすり鉢状の凹んだ小さな穴がたくさんあるときは、ウスカワマイマイの加害と考えてよいです。ナメクジやカタツムリは軟腐病菌の多数繁殖しているところを歩きまわると、食い傷は軟腐病菌の侵入口となりますので、加害を受けた作物は軟腐病になりやすいです。生棲の多い多湿の畑で直接の加害のほか軟腐病の被害が多いのはこのためです。雨勝ちの年は乾燥した年より被害が多いです。

ボルドー液が散布してある作物は多少食害を忌避しますが、いちじるしい効果はありません。また、他のどんな殺菌剤、殺虫剤を散布あるいは散粉しても、作物に散布できるような濃度では、ナメクジやカタツムリを殺すことはできません。このため、一度発生しますと、程度の差はあっても、その畑や温室は、年々被害を受けるようになりますから、発生に気付いたら、そのたびにいていねいに駆除しておかなければなりません。

ナメクジ、カタツムリを駆除するには、環境の清掃と捕殺、毒餌誘殺の三つをあわせて行ないます。

1 環境の清掃

そ菜畑などで、収穫があらまし終わったあと、とりのこしの株や不良顆実などを腐りかかったまま畑に長く放置してあることがあります。ナメクジやカタツムリは腐りかかったそ菜などをとくに好みますので、付近の畑などから出て、ここに多数集まって、その畑に棲みつくようになりますから、収穫後は畑はできるだけ早くきれいにとりかたづけて、棲息場所を与えないようにするこ

とが大切です。

2 捕 殺

圃場では心がけて、見つけ次第捕殺しておくといえます。晴れた日中には地上部に見あたりませんが、地面を歩いたあとには、銀色に光るあとが残っていますから、それをたどればかくれているを見つけることができます。また、ウスカワマイマイが作物の株元のまわりの土中にもぐっている所は、土がわずかに盛り上っており、その表面がかわいていますから、これを目当てに土をちよっと掘って見るとすぐ見つけることができます。前作のそ菜などの残りの腐りかかった株元の土の中心は多数かくれているものであります。被害の多いような時には、さらに早期とか曇雨天の日、場合によっては夜間畑をまわってみると、食害しているものをつかまえることができます。

3 毒餌誘殺

ナメクジやカタツムリは、酒や酢、果物などの腐ったものやメタアルデハイドにはよくおびきよせられますので、この性質を利用して、それを加えてこしらえた毒の餌をまいて、食わせて殺すことができます。メタアルデハイドは、よくおびきよせる力があるばかりでなく、食べると体をまひさせる作用もありますので、市販の多くの駆除剤は、メタアルデハイドと穀粉、あるいはこれにさらに比酸石灰などをまぜたものが多いです。これらをナメクジやカタツムリの棲んでいる付近におきますと、1 m ぐらいの距離までのものを、おびきよせて殺すことができます。畑に使うときは、1 m² 当たり 2 g の製品 (10 a 当たり 1.8 kg) を作物のうねに沿って点々とまいておきます。温室ではベッドの上、鉢物の温室では鉢の間、シタケ栽培ではほだ木のまわりにまいておくといえます。夜でてきて食害しますから、夕刻施すほうが誘殺効果が高いです。食いあとのある株のまわりとか、銀色に光る歩きあとなどのあるところは、とくにいていねいにまいておくといえます。施した日のあとで、雨があつたり、施した後 4~5 日もたつと誘引する力がなくなりますから、被害の多いようなときには、またまきなおしをします。

自家製の毒餌を使っても誘殺できます。このときには、糠またはふすま 8 kg、比酸石灰 400g、酒または酢 (果物の腐って発酵したものを加えてもよい) に水を加え、柔らかなダンゴのようなものをつくり、この小片を市販駆除剤と同じようにまいて使います。酒の臭がなくなつたり、雨にあつたときはまたまきなおしをしなければなりません。毒餌を食べても死にきれないで、回復してしまうものもありますから、毒餌をまいたあとでは、毎朝畑などをまわって見て、のびているナメクジやカタツムリを集めて処分するといえます。

(東京都病害虫専門技術員)

防疫所だより

〔横 浜〕

○新潟県下の輸出チューリップ栽培地検査終わる

本年度の新潟県下の輸出チューリップ栽培地検査は5月上旬終了したが、今回の検査申請面積は 5,068.1 a, 検査球数は 1,528 万球余で、前年に比して約 20% の 370 万球ばかり減っている。

これは検査申請書の受理に際して、1筆当たりまたは町村単位当たりの栽培面積が稀少なもの、あるいは輸出実績がないかまたは僅少な町村について制限したためである。このため、前年 29 市町村であったものが 24 市町村となった。

栽培地検査の結果、94 万球ばかり不合格となっているが、これは例年のとおり、白・黄色系統のウイルス病によるものである。白・黄色系の不合格率が多いのは見落とす危険が多いということであるが、本年の検査結果から見て、どうもこの見落としが多いようである。それは従来り病株を認めなかったほ場の数が本年は 8.6% 減少していることである。不合格ほ場は 1.4% と減少はしているが、全体的からみれば抜取り技術は向上してきているが、見落とすものが増えてきたこととなる。

このような状況から、抜取りについての共同作業、また見落としのないようにする自主抜取りが励行されるよう望まれる次第である。

○スイセンハナアブの撲滅にあと一息

昭和 28 年に横浜港において、輸出ヒガンバナ球根に本虫が発見され、翌 29 年より防除作業を開始して 9 年になるが、現在生存していると思われるほ場は横浜市内にある W 農場のみで、ここから昨年 4 月下旬に誘致ほ場（薬剤散布せず）のヒガンバナの株元から匍い出してきた雌成虫 1 頭を捕殺しているが、その後は成虫、幼虫とも発見していない。

この結果から本虫の撲滅は成功したのではないかと考えられるが、このように非常によい結果を示したことは、防除方法の適切であったことが挙げられるのではなかろうか。すなわち、(1)発生ほ場および分散植付けほ場の球根について掘り上げ後温湯浸漬する、(2)当該ほ場の周囲で、寄生の危険と推定される地域内に栽培された寄主植物の温湯消毒、またはくん蒸、(3)前記以外の薬剤散布による防除地域を中心として、半径 1km 以内にある寄主植物の移動の際の前記による消毒、(4)消毒対象地域内の野生寄主植物の掘取り処分、などである。

なお、参考までに記すと、36 年 W 農場で栽培された寄主植物はスイセン 17,235 球、ヒガンバナ 9,450 球、夏スイセン 1,351 球である。

〔名 古 屋〕

○果樹苗木・母樹の検査協議会名古屋で開催さる

果樹農業の振興が叫ばれ、優良無病な果樹苗木の生産の必要性が痛感されている折から、果樹苗木および母樹の検査に関する協議会が農林省主催により名古屋市で開催された。

果樹バヤス病検査および苗木検査基準調整などに関する打ち合わせは 5 月 9 日植物防疫課および各植物防疫所の係官出席の下に前年度に実施した母樹検査および諸調査結果について意見を討わせた。

苗木検査協議会は 5 月 10～11 日愛知県体育会館において苗木検査実施 5 県および主要なミカン生産県・苗木消費県ならびに農林省園芸課・植物防疫課および植物防疫所の各係官が出席して協議が進められたが、本協議会では苗木および母樹検査の重要性が再確認されたこともさることながら、苗木流通機構上の問題点が協議の処々で浮き彫りにされた。

○北陸各港に海洋筏続々入港

日本海の波が穏かになる 6 月ともなると例年のように海洋筏によるソ連材の輸入が開始される。今年の海洋筏の入港第 1 船は昨年より 25 日も早い 6 月 1 日に伏木港へキロブスキ号、ストレミテルニー号がエゾマツ・トドマツ・カラマツをえい航して同時に入港し、同日に富山港にボロック号、続いて 6 日に富山港にスタタニ号、7 日にイトループ号、スタラテルニイ号が富山・伏木港へそれぞれ入港、特定港七尾にもロスラベル号が 3 日に入港した。

検査は入港後直ちに実施したが、その結果はシラフヨツボシカミキリ、エゾマツカミキリの成虫をそれぞれ 1 頭、トドマツキクイムシ、マツムツバキクイムシの成虫その他カミキリムシ科の 1 種、キクイムシ科の 1 種、キバチ科の 1 種の幼虫を発見した。虫害率は前年の筏に比べて高く 3～5% であった。

本年の海洋筏による輸入は昨年の大体 2 割増程度になるもようであるが、木材の市況低迷の折からその予測はむずかしい。ちなみに昨年の海洋筏の入港数は伏木 18 船、富山 9 船であった。

〔神 戸〕

○野菜の大量輸入—台湾から計1億3千万円、アメリカからニンジンも

昨年の台風などで国内産野菜全般が品不足で高騰し、端境期にはその供給が底をついたため、台湾から計1億3千万円の野菜が輸入され、病菌による不合格で焼却・廃棄されたものが推定額530万円に達した。

品目別にみると、タマネギ 3,500 t、ニンジン 666 t、キャベツ 170 t、その他ニンニク、ナス、ゴボウで計4,726 tが輸入された。

検査の結果、不合格は病菌によるものがほとんどで、タマネギ 549 梱 25 t、ニンジン 4,882 梱 138 t、キャベツ 1,497 梱 72 t、ナス 494 梱 20 t、その他で計 257 t が焼却・廃棄された。おもな病菌は、タマネギでは *Erwinia aroidae*, *Botrytis* sp., *Corticium* sp., *Aspergillus* sp., ニンジンは *Corticium* spp., *Erwinia* sp. のほか *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. でひどいものは1梱全体が腐敗し悪息を放ち、とくに1船のものは申請11件のうち1件100梱30 t が合格しただけで、10件5,899梱156 t が不合格、選別廃棄数量は3,890梱106 t 280 万円に達した。ナスは *Phytophthora Melonginae*, *Corticium* spp., *Phomopsis* spp. で腐敗が多く、1船分400梱16 t は全量廃棄され、キャベツも *Erwinia aroidae* による腐敗で450梱22 t が積戻しされている。いたみの早い青果物だけに、不合格品の選別・廃棄も困難を極めた。

また、アメリカからニンジン16梱が見本として輸入された。包装もよく新鮮でかつ、病菌に侵されたものも認められなかった。

野菜不足の析柄、内地産と輸入ものの値段の開き、国内市場の需要のいかんによっては今後も大量の輸入が考えられよう。国内農産物も国際品と競合しなければならぬ時を迎えたかに思われる。

○鳥取・岡山県でジャガイモガの新発生

鳥取県では、5月18日西伯郡伯仙町のタバコ畑5～10 haに、同25日東伯郡北条町のタバコ18a にジャガ

イモガの新発生を認めた。伯仙町では成虫・幼虫が数千頭、北条町では幼虫が30頭程度確認され、両地区ともBHC乳剤により防除が実施された。

また、岡山県でも5月11日和気町、落合町でタバコに、同26日新見市でタバコ・ジャガイモ・ナスに新発生が認められた。

発見は例年6月に入ってからが多いが、旧発生地の岡山県長船町は5月1日、同足守町は5月8日発見されていることから、本年は大発生するのではないかと懸念されるので、移動ジャガイモの消毒励行が望まれる。

〔門 司〕

○国有防除機具の整備貸出

当所が福岡市竹下に保管中の国有防除機具について、貸出時期もせまったため、去る6月26日および27日の両日にわたって機体の整備調整を行なった。

植物防疫所で保管中の防除機具は、設置年次が古く、ために使用不能または貸出のほとんどない機種など存在するため本年は一部これらのものを整理処分することとなったが、整理処分後も、当所としては引き続きおよそ60台の保管貸出を行なう予定である。

なお、本年も既に福岡県より80台の貸出の申し出があるが、これについては今後の保管予定台数の範囲内で近く貸出を行なう予定である。

○輸出アイリス栽培地検査終了

昭和37年度産輸出アイリスの栽培地検査を終了したが、その結果は下表のとおりである。

県別にみた場合には鹿児島県が最も優秀な成績を示しているが、これは福岡県および宮崎県においては、それぞれ1市町村で抜き取り不完全のため階層判定による不合格を生じたためである。

また、品種は、ブルーオーショが75%と主体を占め、その他ブルーリボン、ナショナルベルベット、イエローキングの3品種であるが、一部産地では新輸入種ドミナートを将来の輸出用として栽培している。

なお、当所管内における輸出アイリスの栽培地は、従来、福岡および宮崎の両県であったが、本年は新たに鹿

県 名	申 請				不 合 格			合 格			合格率
	市町村数	筆数	面 積	株 数	筆数	面 積	株 数	筆数	面 積	株 数	
福 岡 宮 崎 鹿 児 島			a			a			a		%
	3	65	357.5	1,569,900	24	98.0	462,500	41	259.5	1,107,400	70.5
	3	56	228.5	1,915,800	11	46.5	285,500	45	182.0	1,630,300	85.1
計	5	72	229.5	1,162,987	1	2.0	8,000	71	227.5	1,154,987	99.4
	11	193	815.5	4,648,687	36	146.5	756,000	157	669.0	3,892,687	83.7

児島県が加わっている。これは暖地アイリスとして年々栽培量が増加したことから生じた現象と考えられるが、当所管内産のアイスの輸出量は非常に少なく、また、全国的にみた場合にも、年々輸出量が激減していることからすると、当所管内における輸出アイリス栽培地検査の必要性はより検討しなければならない問題であろう。

○長崎出張所庁舎移転

去る6月12日、長崎市松ヶ枝町海岸埋立地に長崎港湾合同庁舎が竣工し、当所長崎出張所が入居することになった。本建物は鉄筋コンクリート7階建、延 3,800m²

で、同出張所は、1階正面玄関ホールに面した最上の場所に位置し、所長室など6室延 144m²の面積を占めている。

従来、同出張所は、昭和13年に建設された建物を庁舎として使用していたため、設備も不完全であり、十分な調査研究も実施し得なかったが、今回竣工した庁舎には昆虫飼育室、調査室、暗室などが整備されており、十分な調査研究も実施し得るので今後の成果が期待される。

なお、同出張所は6月22日に移転を終了した。

中 央 だ よ り

一 農 林 省 一

○稲作防除基準範例作成要領説明協議会開催さる

農林省は、6月29日各都道府県の植物防疫担当者を農業技術研究所講堂に招集し、稲作防除基準範例作成要領説明協議会を開催した。

この協議会は、近年、稲作体系の変化、それに伴い病害虫の発生相がいちじるしく複雑化し、また、農村青年層などの農業就労人口の移動、減少などに対応して大型防除機具、ヘリコプタなどによる近代的防除の推進が見られている。このような病害虫防除に関する状況の変化に対応して新たに経済的かつ適確な防除の基礎となる防除基準が必要となって来た。このため、都道府県は、植物防疫担当者、専門技術員、発生予察職員などによる班を編成し、各病害虫防除所ごとに管内を代表する1市町村を対象に、防除基準範例を37年度から3カ年計画で作成することとし、その作成具体例についての説明協議を行なったものである。

○農林水産航空事業協議会発足

農林省は、農林水産航空事業促進要綱に基いて省内関係各部署の農林水産航空事業の促進に関する協議機関として標記の協議会を作った。第1回の協議会は去る6月26日農林水産航空協会で開催され、協議会の構成、審議事項、開催方法などについて協議され次のように決定した。

構成員

大臣官房企画室原調査官、農林経済局農政課長、統計調査部作物統計課長、農地局総務課長・技術課長・資源課長、畜産局自給飼料課長、蚕糸局技術改良課長、農林水産技術会議総務課長・久木田研究調整官・後藤研究調整官、林野庁造林保護課長・業務課長、水産庁漁政課長、

振興局総務課長・植物防疫課長

審議検討事項

新分野の開発と利用改善に関する方針、事業計画、技術などの研修計画、農林水産航空研究会の開催に関する事、推進体制の整備に関する事、その他本事業推進に必要な重要事項

開催方法等

各部署が農林水産航空事業の促進に関して行なう措置について、関係各部署との連絡および調整が必要と認めるときその都度開催する。この協議会の庶務事項は植物防疫課が担当する。

なお、農林水産業についての学識、経験を有する者より構成される農林水産航空事業研究会については7月下旬に第1回の研究会開催を目途に各部署にわたりその構成人員の人選が進められている。

○新農薬の毒劇物指定

昭和37年5月7日付政令第190号をもって、次の新農薬が毒劇物に指定された。

毒物(1) オクタクロルテトラヒドロメタノフタラン及びこれを含有する製剤(テロドリナー殺虫剤)
経口毒性(マウス) LD₅₀ 12.8 mg/kg
経皮毒性 LD₅₀ 52.3 mg/kg
魚毒性 0.001 ppm

(2) ジメチル-(ジエチルアミド-1-クロロクロトニル)-ホスフェイト及びこれを含有する製剤(ジメクロン殺虫剤)
経口毒性(マウス) LD₅₀ 11.2 mg/kg
皮下注射 LD₅₀ 6.2 mg/kg

劇物(1) ジエチル-(2,4-ジクロロフェニル)-チオホスフェイト及びこれを含有する製剤(VC-13殺虫剤)

経口毒性(マウス) LD₅₀ 350.6 mg/kg

皮下注射 LD₅₀ 280.6 mg/kg

(2) トリプロピル錫化合物及びこれを含有する製剤(チンサイドー殺菌剤)

経口毒性(マウス) LD₅₀ 108.2 mg/kg

○昭和 37 年度水稻病害虫発生警報 第 1 号

農林省では昭和 37 年 7 月 10 日付 37 振B第 4369 号で昭和 37 年度水稻病害虫発生警報第 1 号を発表した。

本年の梅雨は、6 月中旬後半に一時的な中休みがあったが、6 月に入ってから全般的に活発であり、そのために 6 月は気温は概して低目で、曇雨天日数が極めて多く、現在稲の生育はおくれ気味で軟弱な状態である。

さらに、梅雨前線の停滞によって 7 月 1 日以降東海、近畿、中国、四国及び九州等では各地で集中豪雨があり、水稻の冠水、浸水によって生育に悪影響を及ぼしているとともに、病害虫発生の素地を醸成しつつある。

一方、これまで比較的気温が低目であった関係から、発生が抑制されていたいもち病も 6 月下旬から漸増の傾向がみられ、7 月に入ってからでは進行性病斑を多くみとめるようになってきた。

今後、関東以西では 7 月半ばころまで梅雨前線の影響があり、北日本では更におそくまで前線の停滞が予想されているので、全国的に葉いもちの発生は 7 月に急増し、近年における多発生となる公算が極めて大きいので、防除に遺憾のないよう指導されたい。

また北日本では、出穂の早い稲では、頸いもちの発生にも充分注意されたい。

なお、7 月上旬の豪雨で冠水、浸水した地方では、黄化いしゅく病、白葉枯病、アワヨトウ等の発生を助長する恐れがあるので、これらの発生についても充分注意されたい。

○昭和 37 年度病害虫発生予報 第 3 号

農林省では昭和 37 年 7 月 18 日付 37 振B第 4665 号で病害虫の発生予察について次のように発表した。

主な作物の病害虫の発生は、現在次のように予想されます。

(稲の病気)

1 いもち病

稲の生育は概しておくれ、かつ、日照不足によって徒長軟弱気味で、また 7 月上旬の冠水、浸水によって生育障害をうけた地方がかなりあります。

葉いもちは、6 月が比較的低温であったために、発生が抑制されていましたが、7 月上旬に気温が上昇したため、発生は急に増加し、各地に進行性病斑が多く認められるようになってきました。

今後関東以西では葉いもちは急増し、平年に比べ多目の発生となり、特に水害跡地、晩植、多肥田等では局部的に多発するでしょう。早期栽培では頸いもちの発生に注意が必要です。

東北、北陸、東山、北関東では、葉いもちは 7 月下旬から多くなり、引続いて頸いもちが多発生する恐れが極めて大きいので厳重な注意が必要です。

北海道では葉いもちは並程度の見込みですが、頸いもちはやや多いでしょう。

2 紋枯病

関東以西の早期栽培、早植栽培では並ないしやや多目の発生、普通期栽培では並の発生の見込みで、いずれもまんえん盛期はややおくれるでしょう。

東北、北陸、東山等でも発生は概しておくれ、並ないし少目の見込みです。

3 白葉枯病

関東南部、東海、近畿以西では発生は早い傾向があり、並ないしやや多目となるでしょう。特に冠水、浸水地帯では多いでしょう。

北陸及び東北地方ではまんえんはおくれ、局部的にやや多いところがある見込みです。

4 しま葉枯病

媒介昆虫であるヒメトビウンカは、防除により減少した地方もありますが、7 月上旬までの発生は第 2、第 3 世代ともおくれており、まだ相当密度の高い地方があります。特に西日本にその傾向がみられます。しま葉枯病は、全般的に稲の生育ができおくれの状態であるところから、普通栽培では後期感染が多くなるでしょう。

(稲の害虫)

1 ニカメイチュウ

第 1 化期の発蛾最盛期は、全般的に 5～7 日程度、地方によっては 10 日以上もおくれ、発蛾型も 2 山以上のだらついた乱れた型となり、大部分の地方で後期発蛾が多かったために、第 1 化期の被害はおくれて多くなる見込みです。

従って特に後期の防除を励行する必要があります。

第 2 化期の発蛾時期は、平年並かややおくれる程度でしょう。

2 セジロウンカ及びトビロウンカ

セジロウンカは、予察灯への飛来が近畿以西で概して早く、圃場の成虫密度は一部にやや高いところがありますが、全般的には並ないし少目です。

今後 7 月下旬から 8 月にかけては、西日本で高温が予想されますので、局部的には幼虫の発生がやや多くなることもある見込みですから、ニカメイチュウ第 1 化期

後期防除で併殺をねらう必要があります。

トビイロウンカも予察灯への飛来は平年より早い傾向がありますが、圃場密度は並以下ですので、夏秋季の発生については次の予報に注意して下さい。

3 イネカラバエ

東北の第1化期及び北陸、東山、関東以西の第2化期ともに発生はややおくれており、発生量は概して並ないし多目の見込みです。東北で防除のすんでいないところでは、まだ間にあいますからすぐ防除して下さい。

北陸、東山、関東以西でも、今年は山間部及び中山間部では防除をしたほうがよいでしょう。

4 イネアオムシ

発生時期は概しておくれ、東北の中南部及び北陸で並ないしやや多目で、その他の地方でも局部的にはやや多いところがある見込みです。

5 イネツトムシ

発生時期はややおくれ、発生量は並ないしやや少目でしょう。

6 イネカメムシ類

北陸地方でイネクロカメムシがややおくれて局部的に多く、茨城でイネカメムシがやや多く、宮崎でミナミアオカメムシ及びクモヘリカメムシが多目の発生をする見込みです。

7 アワヨトウ

既に北陸、東山、山口、四国の一部及び九州等で麦、トウモロコシ、畦畔雑草等で多く発生をみとめています。これらの地方では、今後、稲への加害が増加するでしょう。

特に7月の冠水、浸水跡地では注意が必要です。

○農林水産航空事業促進要綱について通達する

農林省は、農林水産業に航空機を利用することが農林水産業の生産性の向上と生産構造の改善に重要な役割を果たしている現況にかんがみ、今後、農林水産業における利用に関して新分野の開発、利用技術の改善、航空機利用に関する季節的、地域的需給の調整、技術の研修などを行なうことにより、農林水産航空事業の健全な発展を図ることは農林水産業の近代化を促進するうえにきわめて重要なこととし、次の「農林水産航空事業促進要綱」を制定して、全国都道府県知事ならびに農林水産航空協会会長あて次官通達し、この事業の促進を図るための推進体制を整備することになった。

農林水産航空事業促進要綱

第1 方 針

近年、農林水産業における就業人口の流出等に対処して、農林水産業の機械化を促進することにより、その生産構造の改善と生産性の向上を図ることは極めて重要な

問題となっている。

農林水産業における航空機の利用は、近年、特に水稻の病虫害防除において急速な進展を見せているが、今後は、このほか畑作、果樹、森林等の病虫害防除、さらに除草剤散布、播種、施肥、家畜衛生害虫防除、草地改良、森林管理の諸作業、水産増殖の施肥、漁場および漁港管理の諸作業、漁群探知、農林水産業における各種調査等農林水産業の各分野においても促進される可能性が極めて高い。

よって、この要綱の定めるところにしたがい、農林水産業における航空機の利用に関して新分野の開発、利用技術の改善、航空機利用の季節的、地域的需給の調整、技術向上のための研修等を行なうことにより、農林水産業の各種作業および調査を航空機を利用して行なう事業（以下これを「農林水産航空事業」という。）の健全な発展をはかり、もって農林水産業の近代化を促進するものとする。

第2 新分野の開発と利用技術の改善

農林水産航空事業には未開発の分野が多いため、その需要が季節的に集中し年間を通じて平均化されていないと同時に各分野の特性に適合した技術、装置等にも改良されるべき点が多い現状にかんがみ、農林水産航空事業の新分野の開発および航空機利用の経済性を高めるために必要な技術の改善に関する研究の実施を社団法人農林水産航空協会（以上「協会」という。）に行なわせしめ、本事業発展の基礎条件を整備するものとする。

1. 農林大臣は、第5の農林水産航空事業研究会の意見をきいて、毎年度新分野の開発および航空機利用の技術の改善に関する方針を定め、これを協会に示すものとする。

2. 協会は、1の方針に基づき、都道府県、農林水産業者、農林水産業関係団体、農林水産航空業者等からの依頼を参しゃくして、毎年度新分野の開発および航空機の利用技術の改善に関する試験（以下「開発利用試験」という。）の計画を作成し農林大臣に提出し、その承認をうるものとする。

3. 協会は、開発利用試験の実施にあたっては、あらかじめ現地調査を行ない実施者、実施方法、調査項目、調査方法等を定め、都道府県、試験研究機関および関係団体等の協力を得て実施するものとする。

4. 協会は、開発利用試験の実施後、すみやかにその結果について実用化の可能性、その問題点等についての意見を附して農林大臣に報告するものとする。

第3 航空機利用の調整

農林水産航空事業は、季節性が強いうえで、航空機の供給が地域によって不均衡なため、航空機の長距離移動により利用の調整を図る必要がある。このため、農林水産業の各分野ごとの事業の計画（開発利用試験の計画を含む。）について、航空業者から供給される航空機の稼働能力を勘案して、協会にこれを調整せしめ、農林水産航空事業の円滑な実施を図るものとする。

1. 農林大臣は、毎年度事業開始前に農林水産航空事業を実施しようとする者が都道府県に提出する当該事業に関する計画（以下「事業計画」という。）を取りまとめ、協会に提示するものとする。

2. 協会は、1により事業計画の指示をうけたときは、

航空機の時期別稼働可能機数、装置数等を把握し、当該事業計画の調整を行ない事業の実施に関する計画（以下「実施計画」という。）を作成するものとする。

3. 協会は、実施計画を作成するにあたっては、その公正を期するため、次の各号に掲げる事項を考慮するものとする。

（1）農林水産業者および航空業者、農林水産関係団体、都道府県等事業計画関係者の希望にできる限りそうよう措置すること。

（2）航空機の運行計画は最も経済的かつ合理的になるよう編成すること。

（3）航空機の安全運行、天候不良、不慮の事故、災害の発生による緊急需要等を考慮し余裕ある実施計画となるよう措置すること。

（4）国および都道府県の施策等により推進されている事業計画は優先すること。

（5）料金等契約条件について公正を期すること。

（6）その他調整の適正を期するため農林大臣の指示する事項。

4. 協会は、実施計画の作成にあたっては、事業計画関係者と協議を行なうものとする。

5. 協会は、4の協議の後すみやかに実施計画を作成し、農林大臣に提出しその承認を得るものとする。

6. 協会は、5の承認を得たときは、当該実施計画を事業計画関係者に通知し、農林水産航空事業が当該実施計画に基づき実施されるよう事業計画関係者を指導するものとする。

7. 協会は、常時実施計画の遂行状況を掌握し、定期的に農林大臣に報告するとともに、その適正な遂行について事業関係者を指導するものとする。

8. 協会は、実施計画の遂行の過程において当該計画について、農林大臣が定める変更を行なう場合は遅滞なく農林大臣に報告し、その承認を得るものとする。

第4 技術等の研修

農林水産航空事業の統一的かつ効果的な実施を期するため、農林水産航空事業に従事する者に対し農林水産航空事業に関する知識、実施技術、装置の整備等の研修を協会に行なわしめ、農林水産航空事業に関する技術の向上を図るものとする。

1. 研修の対象は、農林水産航空事業に従事またはしようとする農林水産航空事業関係会社の操縦士、整備士、営業関係職員、農林水産関係団体職員および地方公共団体職員その他特に研修を希望する者とする。

2. 研修は、農林水産航空事業に関する技術および知識について行なうものとするが、協会は、その実施にあたり研修計画を作成し、農林大臣の承認を受けなければならない。

第5 農林水産航空事業研究会

農林大臣は、農林水産航空事業の振興発展に関する重要事項を調査研究するため農林水産航空事業に関し学識経験を有する者からなる農林水産航空事業研究会を開催するものとする。

第6 推進体制の整備

農林水産航空事業における諸作業について、組織的な実施を図るとともに、それにより生ずるおそれのある危害の防止に配慮して、国、都道府県、市町村等を通じて一貫した推進体制の整備をはかるものとする。

1. 中央

農林省に各部局の関係各課からなる農林水産航空事業の促進に関する協議会を設けるものとし、農林水産航空事業の促進に関し関係各部局の連絡および調整を図るものとする。

2. 地方

（1）都道府県知事は、関係各機関からなる都道府県農林水産航空事業対策協議会を設け、農林水産航空事業に関する総合的計画の樹立および実施を行ない、事業実施の円滑化をはかるものとする。

（2）農林水産業における航空機の利用は市町村等の範囲をこえて行なわれる場合が多いので、市町村および農林水産業者等の組織する関係団体は、事業実施地区ごとに協議会を組織し、農林水産業関係の郡段階、各機関、その他行政および指導の各機関の指導協力を得て事業計画の立案、実施の円滑化を図るものとする。

第7 国の助成

国は、協会が農林水産航空事業における新分野の開発および航空機の利用技術の改善、航空機利用の調整、技術等の研修等、農林水産航空事業の発展を促進するに要する経費に対し、予算の範囲内において助成の措置を講ずるものとする。

— 協 会 —

○第10 回編集委員会開催さる

7月13日午後2時より協会会議室で編集委員7名、同幹事5名、計12名の方々の参集のもとに第10回編集委員会が開催された。向委員長の挨拶があって後、委員長の下で議事を進行。まず川村幹事より報告事項として36年度ならびに37年度に既刊した出版物の刊行状況（製本数・出庫数・残数）、またとくに数日前に発刊の運びとなった植物病理実験法については予約部数などについて報告し、承認された。引続いて37年度刊行予定の植物防疫叢書新刊3種、同重版（増補改訂版）3種、「植物防疫要覧」、「日本産ハダニの分類と防除」など出版物個々について協議が行なわれた。最後に委員長より編集委員追加の件が提案され、農業技術研究所昆虫科長深谷昌次氏をお願いすることになった。

○試験研究委員各地を視察

本会試験研究委員は全国にわたってお願いしている農薬や防除機具などの委託試験について7月中旬より実施状況を視察のため各地に出張されている。

地 方 だ よ り

○除草剤 P C P の使用について

P C P は、肥料との混合剤の出現、労力不足などのため今後益々普及する見込であるが、この使用にあたってとくに留意しなければならないことは、水産業との協調関係である。35 年に P C P 普及の当初から、主として有明海沿岸で漁業者との間に若干のトラブルが生じたため、県では水産関係者と協議して指導要綱を定めるなど、円滑な使用を図って来たが、今年度からは同除草剤の使用基準ならびに要領を定めて、さらに強力な指導を行なうことにしている。

この基準、要領は「県 P C P 対策協議会」（農政部、水産部、農業水産団体関係者で構成）で策定したもので、協議会はこのほか、P C P 使用についての苦情処理を行なうこととし、市町村にも協議会を設けて実際使用場面での調整、指導を行なうことにしている。

今回定めた使用基準は下記のとおりである。

記

- (1) 7 月 15 日以降の使用禁止
- (2) 海岸線から 2km 以内の使用禁止
- (3) 魚業権の設定された河川や湖沼の水域周辺 1km 以内の使用禁止
- (4) 養魚池などのある上流 1km 以内での使用制限
- (5) 使用責任の設定ならびに指導員の指導により使用すること
- (6) 使用 1 週間前に、市町村長に届出ること
(福岡 古賀)

○愛媛県下初のヘリコプタによるイネ縞葉枯病防除のテスト成功

6 月 4 日、北宇和郡三間町成家地区で愛媛県下では初めてのヘリコプタによるイネ縞葉枯病防除のテストが実施された。地上作業員約 50 名（実験調査員を含む）。

当日は散布前に有線放送で地区内の農家に実施を知らせ、窓や戸を閉めさせておいた。あいにく無風で霧が深

く予定より 2 時間おくらせて実施された。薬剤は 1 飛行 120kg、1 回の飛行時間約 3 分で約 43ha の田畑へ 12 回飛んで所要時間はわずか 48 分 20 秒であった。

調査は約 50 カ所に置いた 200 個の H 式粉剤落下量調査板で散布状況を、またウンカ類を入れた金網かごで死虫率を調べた。死虫率は散布後 7 時間後にはヒメトビウンカ 80%、ツマグロヨコバイ 90% であり、24 時間後には全部死亡し、成績はきわめて良好であった。

地区内の豚舎やニワトリ小屋はムシロでおおいをし、散布直前に餌を与えておき、小学校児童の通学は大事をとって中止し、午後からの授業とした。この結果人畜の被害もなく、ハエ、カの死滅で環境衛生にも役立ったが、テスト的においた金網内のミツバチは全滅したから注意を要する。
(愛媛 真木)

○市町村病害虫防除条例設定さる

本県ではかねてより、市町村における病害虫防除を一層効果的に行なうために、市町村病害虫防除条例の設定を推奨してきた。

その結果昨年の春、那賀郡旭町において他の市町村に先がけて、「旭町農作物病害虫防除隊設置条例」が公布となり、多大の防除効果をあげている。その後各郡の条例設定の機運が高まり、美濃郡美都町、鹿足郡六日市町、日原町などでも制定された。

防除隊の構成は次のとおりである。

隊 長	1 名	(市町村長)
副 隊 長	3 名	(農業委員会、農業共済組合長、助役)
地区隊長	3 名	(農業協同組合長)
班 長	(50 名以内)	
指 導 員	(10 名以内)	
隊 員	(全農家)	

(島根県植物防疫協会)

植 物 防 疫

第 16 巻 昭和 37 年 8 月 25 日印刷
第 8 号 昭和 37 年 8 月 30 日発行

実費 80 円 76 円 6 カ月 516 円(千共)
1 カ年 1,032 円(概算)

昭 和 37 年

編 集 人 植物防疫編集委員会

— 発 行 所 —

8 月 号

発 行 人 井 上 菅 次

東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地

(毎月 1 回 30 日発行)

印 刷 所 株式会社 双 文 社

社団法人 日本植物防疫協会

＝ 禁 転 載 ＝

東京都北区上中里 1 の 35

電 話 (941) 5487・5779 振替東京 177867 番

新しく登録された農薬

(昭和 37 年 4～6 月) (I)

* 印は新しい成分または新しい製剤の農薬

登録番号	農 業 名	登録業者 (社) 名	有効成分および備考
------	-------	------------	-----------

【殺菌剤】

硫 酸 銅

5160	神 永 丹 礬 (塊)	神 永 電 線	硫酸銅五水塩 98.5%
5172	大 倉 硫 酸 銅	大 倉 商 事	〃

銅 水 和 剤

5269	㏍ Z ボ ル ド ー	伴 野 農 業	塩基性硫酸銅 58 % (銅 32%)
5299	クプラビットホルテ	日 本 特 殊 農 業 製 造	塩基性塩化銅 73.5% (銅 44%)

銅 水 銀 水 和 剤

5114	キング水銀ボルドー	キング除虫菊工業	塩基性硫酸銅 35% (銅 14%) 酢酸フェニル水銀 0.3% (水銀 0.18%)
5115	サンケイ園芸水銀ボルドー	サ ン ケ イ 化 学	塩基性塩化銅 61% (銅 35%) 酢酸フェニル水銀 0.5% (水銀 0.3%)
5270	㏍コンク水銀ボルドー	伴 野 農 業	塩基性硫酸銅 36% (銅 20%) 酢酸フェニル水銀 1.7% (水銀 1.0%)

有 機 水 銀 粉 剤

5117	シンラピ粉剤 20	日 本 曹 達	ジナフチルメタンジスルホン酸フェニル水銀 0.5% (水銀 0.2%)
5176	イハラ水銀粉剤 30	イ ハ ラ 農 業	酢酸フェニル水銀 0.5% (水銀 0.3%)
5227	「中外」水銀粉剤 30	中 外 製 業	ヨウ化フェニル水銀 0.4% (水銀 0.2%)
5246	トモノセレンサン粉剤 166	伴 野 農 業	酢酸フェニル水銀 0.28% (水銀 0.17%)
5247	トモノセレンサン粉剤	伴 野 農 業	酢酸フェニル水銀 0.42% (水銀 0.25%)
5274	山本水銀粉剤 17	山 本 農 業	〃 (水銀 0.17%)
5275	山本水銀粉剤 20	山 本 農 業	〃 (水銀 0.25%)

有 機 水 銀 乳 剤

5113	*ミカサベル乳剤	三 笠 化 学 工 業	N-エチル水銀テトラビトロエンドメタンヘキサクロルフタルイミド 10% (水銀 3.0%)
5283	*ソイル乳剤	日 本 農 業	N-エチル水銀p-トルエンスルホン酸クロルアמיד 4.4% (水銀 2.0%)

液用有機水銀剤

5298	㏍新ホーネン錠	伴 野 農 業	酢酸フェニル水銀 5.0% エチル燐酸水銀 2.0% フェニル水銀パラトルエンスルホンアニリド 2.0% (水銀 5.0%)
------	---------	---------	--

有機水銀・比素粉剤

5228	モンメラン粉剤	北 海 三 共	酢酸フェニル水銀 0.32% (水銀 0.2%) メチルジチオシアナトアルシジオキシド 0.3%
5229	ヤシマアソジンM粉剤	八 洲 化 学 工 業	酢酸フェニル水銀 0.28% (水銀 0.17%) メチルアルソン酸鉄 0.40%
5252	モンケイM粉剤	サ ン ケ イ 化 学	〃

有 機 比 素 粉 剤

5149	日農モンキルフ剤	日 本 農 業	メチルアルシンスルフィド 0.15%
------	----------	---------	--------------------

有機比素水と剤

5150	日農モンキルフ水と剤	日 本 農 業	メチルアルシンスルフィド 5.0%
------	------------	---------	-------------------

有機比素液剤

5234	日農モンキルフ液剤	日 本 農 業	メチルアルソン酸鉄アンモニウム 6.5%
------	-----------	---------	----------------------

有 機 錫 乳 剤

5236	*チンサイド乳剤	日 本 農 業	塩化トリプロピル錫 40%
------	----------	---------	---------------

有機錫水と剤

5235	ホクコースズ水と剤	北 興 化 学 工 業	酢酸トリフェニル錫 20%
5271	*トリヘチン水と剤	兼 商	水酸化トリフェニル錫 17%

*ブラストサイジンS・水銀粉剤

5151	日農ブラエスM粉剤	日 本 農 業	ブラストサイジン—Sベンジルアミノスルホン酸塩 0.2% 酢酸フェニル水銀 0.17% (水銀 0.1%)
5153	東亜ブラエスM粉剤	東 亜 農 業	〃

*ブラストサイジンS・水銀水と剤

5152	日農ブラエスM水と剤	日 本 農 業	ブラストサイジン—Sベンジルアミノスルホン酸塩 2% 酢酸フェニル水銀 1.7% (水銀 1.0%)
5154	東亜ブラエスM水と剤	東 亜 農 業	〃

水 和 硫 黄

3874	メルトS	石 原 製 業	硫黄 90%
------	------	---------	--------

石灰硫黄合剤

5173	全農工連石灰硫黄合剤	全国農村工業農業協同組合連合会	多硫化カルシウム 27.5% (全硫化態硫黄 22%)
5174	明治石灰硫黄合剤	明 治 油 業	〃

ジクロン・チウラム水と剤

5301	ハイキノン水と剤	日 本 農 業	2, 3-ジクロル-1, 4-ナフトキノン 30% テトラメチルチウラムジスルフィド 20%
------	----------	---------	---

T U Z水と剤

5165	ミノルモンゼット	三 笠 産 業	テトラメチルチウラムジスルフィド 40% メチルアルシビスジメチルジチオカーバメート 20% ジンクジメチルジチオカーバメート 20%
5166	協和モンゼット	協 和 化 学	〃

P C N B粉剤

5253	ミカサブラシコール粉剤 20	三 笠 化 学 工 業	ペンタクロルニトロベンゼン 20%
5238	ヤシマブラシサイド粉剤	八 洲 化 学 工 業	〃 5%

*P C N B水と剤

5237	日産テラクロール水と剤	日 産 化 学 工 業	ペンタクロルニトロベンゼン 75%
------	-------------	-------------	-------------------

*アントラキノン系水と剤

5181	金鳥デラン水と剤	大 日 本 除 虫 菊	2, 3-ジニトリロ-1, 4-ジチアノアントラキノン 75%
------	----------	-------------	---------------------------------

*N B T・銅水銀水と剤

5249	ミカサニリット銅水銀水と剤	三 笠 化 学 工 業	塩基性塩化銅 0.7% (銅 0.42%) 酢酸フェニル水銀 0.17% (水銀 0.1%) ジニトロベンゼンチオシアネート 2.5%
------	---------------	-------------	---

【殺 虫 剤】

DDT・NAC粉剤

5254	日農D S粉剤	日 本 農 業	DDT 4.0% N-メチル-1-ナフチルカーバメート 1.0%
------	---------	---------	-------------------------------------

DDT・マラソン乳剤

5257	日農デルソン乳剤	日 本 農 業	DDT 15% ジメチルジカルベトキシエチルジチオホスフェート 10%
------	----------	---------	--

B H C 粉 剤

5145	イハラガンマー粉剤	イ ハ ラ 農 業	γ-BHC 6%
5162	ミカサガンマー粉剤	三 笠 化 学 工 業	〃
2464	長富BHC粉剤 1	長 富 製 業	γ-BHC 1%
2465	長富BHC粉剤 3	長 富 製 業	γ-BHC 3%

B H C 乳 剤

5125	ネオサッチウコート	山 陽 化 学	γ-BHC (リンデン) 15%
------	-----------	---------	------------------

B H C 粒 剤

5155	ミカサガンマー粒剤	三 笠 化 学 工 業	γ-BHC 6%
5243	ヤシマ 〃	八 洲 化 学 工 業	〃
5272	イハラ 〃	イ ハ ラ 農 業	〃
5273	金鳥 〃	大 日 本 除 虫 菊	〃
5276	山本BHC粒剤	山 本 農 業	〃

B H C 油 剤

5124	ツリー油剤	内 外 除 虫 菊	γ-BHC 10%
------	-------	-----------	-----------

BHC・NAC粉剤

5230	カーB粉剤	日 本 農 業	γ-BHC 2% N-メチル-1-ナフチルカーバメート 1%
5258	日農B S粉剤	日 本 農 業	γ-BHC 3% N-メチル-1-ナフチルカーバメート 1.0%
5266	三共B S粉剤	三 共	〃

BHC・EDB油剤

5231	クノシン・コンク	久野島化学工業	γ-BHC 8.4% エチレンジプロマイド 84%
------	----------	---------	------------------------------

*M P P 粉 剤

5182	バイジット粉剤 2	日本特殊農業製造	ジメチル-4-(メチルメルカプト)-3-メチルフェニルチオホスフェート 2%
5183	ヤシマ 〃	八 洲 化 学 工 業	〃
5185	ミカサ 〃	三 笠 化 学 工 業	〃
5187	金鳥 〃	大 日 本 除 虫 菊	〃
5189	東亜 〃	東 亜 農 業	〃
5184	バイジット粉剤 3	日本特殊農業製造	〃 3%
5186	ヤシマ 〃	八 洲 化 学 工 業	〃 〃
5188	金鳥 〃	大 日 本 除 虫 菊	〃 〃
5190	東亜 〃	東 亜 農 業	〃 〃

*M E P 粉 剤			
5191	住化スミチオン粉剤 ₂	住 友 化 学 工 業	ジメチル-O (3-メチル-4-ニトロフェニル) チオホスフェート 2%
5193	特農 ”	日 本 特 殊 農 薬 製 造	
5195	ホクコー ”	北 興 化 学 工 業	
5197	ミカサ ”	三 笠 化 学 工 業	
5199	日農 ”	日 本 農 薬	
5201	キング ”	キング除虫菊工業	
5203	ヤシマ ”	八 洲 化 学 工 業	
5205	東亜 ”	東 亜 農 薬	
5207	フマキラー印 ”	大 下 回 春 堂	
5209	マルカ ”	大 阪 化 成	
5211	サンケイ ”	サ ン ケ イ 化 学	
5213	山本 ”	山 本 農 薬	
5215	三共 ”	三 共	
5217	金鳥 ”	大 日 本 除 虫 菊	
5219	イハラ ”	イ ハ ラ 農 薬	
5221	日曹 ”	日 本 曹 達	
5223	トモノ ”	伴 野 農 薬	
5244	日産 ”	日 産 化 学 工 業	
5192	住化スミチオン粉剤 ₃	住 友 化 学 工 業	ジメチル-O (3-メチル-4-ニトロフェニル) チオホスフェート 3%
5194	特農 ”	日 本 特 殊 農 薬 製 造	
5196	ホクコー ”	北 興 化 学 工 業	
5198	ミカサ ”	三 笠 化 学 工 業	
5200	日農 ”	日 本 農 薬	
5202	キング ”	キング除虫菊工業	
5204	ヤシマ ”	八 洲 化 学 工 業	
5206	東亜 ”	東 亜 農 薬	
5208	フマキラー印 ”	大 下 回 春 堂	
5210	マルカ ”	大 阪 化 成	
5212	サンケイ ”	サ ン ケ イ 化 学	
5214	山本 ”	山 本 農 薬	
5216	三共 ”	三 共	
5218	金鳥 ”	大 日 本 除 虫 菊	
5220	イハラ ”	イ ハ ラ 農 薬	
5222	日曹 ”	日 本 曹 達	
5224	トモノ ”	伴 野 農 薬	
5225	日産 ”	日 産 化 学 工 業	
E P N ・ N A C 水 和 剤			
5120	*日産メイドン水中和剤	日 産 化 学 工 業	エチルパラニトロフェニルチオノベンゼン スルホネート 24% N-メチル-1-ナフチルカーバメート 6%
マラソン粉剤			
3858	長富マラソン粉剤	長 富 製 業	ジメチルジカルベトキシエチルジチオホス フェート 1.5% ” 2%
5278	キングマラソン粉剤 ₂	キング除虫菊工業	
マラソン乳剤			
3836	長富マラソン乳剤50	長 富 製 業	ジメチルジカルベトキシエチルジチオホス フェート 50%
*貯穀用マラソン剤			
5169	「トーヨー」コクゾーミン	東 洋 化 学 薬 品	ジメチルジカルベトキシエチルジチオホス フェート 1.0% ”
5170	エスサン ”	宝 製 業	
5171	ホクコー ”	北 興 化 学 工 業	

マラソン・N A C 粉 剤			
5240	マ ラ ボ ン 粉 剤	日 本 農 薬	ジメチルジカルベトキシエチルジチオホスフェート 1.0% N-メチル-1-ナフチルカーバメート 1.0%
D D V P 乳 剤			
5177	ホ ス	三 明 化 学	ジメチルジカルベトキシエチルジチオホスフェート 50% 〃
5241	マルカDDVP50乳剤	大 阪 化 成	
*E C P 粉 剤			
5178	ホクコーVC粉剤 3	北 興 化 学 工 業	ジエチル (ジクロルフェニル) チオホスフェート 3%
5179	日産 〃	日 産 化 学 工 業	〃
5180	三共 〃	三 共	〃
ダイアジノンくん煙紙			
5242	マルカダイアジノンくん煙紙	大 阪 化 成	(2-イソプロピル-4-メチルビリミジル-6-) ジエチルチオホスフェート，くん煙紙 1枚当たり 0.4g
*N A C 水 和 剤			
5126	ミカサミクロデナボン水中和剤 85	三 笠 化 学 工 業	N-メチル-1-ナフチルカーバメート 85% 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃
5127	東亜 〃	東 亜 農 薬	
5128	三共 〃	三 共	
5129	日産 〃	日 産 化 学 工 業	
5130	イハラ 〃	イ ハ ラ 農 薬	
5131	日農 〃	日 本 農 薬	
5132	金鳥 〃	大 日 本 除 虫 菊	
5133	ホクコー 〃	北 興 化 学 工 業	
エンドリン粉剤			
5116	武田エンドリン粉剤 2	武 田 薬 品 工 業	ヘキサクロルエボキシオクタヒドロエンドエンドジメタノナフタリン 2%
エンドリン粒剤			
5147	リ ウ ド リ ン 2	サ ン ケ イ 化 学	ヘキサクロルエボキシオクタヒドロエンドエンドジメタノナフタリン 2%
5163	三共エンドリン粒剤 5	三 共	〃 5%
5164	〃 2	三 共	〃 2%
硫酸ニコチン			
5148	ブ リ テ ニ コ	丸 善 薬 品 産 業	硫酸ニコチン 40%
ニコチン・B H C 粉 剤			
3794	「かんこう」ニコチンBHC 3	石 原 製 業	γ-BHC 3% ニコチン 1%
デ リ ス 根			
5161	デ リ ス ミ ン 根 6	立 石 春 洋 堂	ロテノン 6%
【殺だに剤】 ケルセン乳剤			
5146	イハラケルセン乳剤 40	イ ハ ラ 農 薬	ビス (クロルフェニル) トリクロルエタノール 40%

チオメトン乳剤			
5267	エ カ チ ン	北 海 三 共	ジメチル-S-2 (エチルチオエチル) ジチ オホスフェート 25.0%
E S P 乳剤			
5134	ミカサエストックス	三 笠 化 学 工 業	ジメチルエチルスルフィニルイソプロピル チオホスフェート 50% ” ” ” ” ” ” ” ” ” ” ” ”
5135	長岡 ”	長 岡 駆 虫 剤 製 造	
5136	サンケイ ”	サ ン ケ イ 化 学	
5137	山本 ”	山 本 農 薬	
5138	金鳥 ”	大 日 本 除 虫 菊	
5139	ヤシマ ”	八 洲 化 学 工 業	
5140	東亜 ”	東 亜 農 薬	
5141	キング ”	キング除虫菊工業	
5142	マルカ ”	大 阪 化 成	
5143	トモノ ”	伴 野 農 薬	
5144	日農 ”	日 本 農 薬	
5223	フマキラー印 ”	大 下 回 春 堂	
*P A S 水 和 剤			
5118	ミルベック水中和剤50	日 本 曹 達	4-クロル-2, 4, 5-トリクロルフェニルア ゾスルフィド 25% 1, 1-ビス(4-クロルフェニル) エタノール 25% 4-クロル-2, 4, 5-トリクロルフェニルア ゾスルフィド 25% ビス (4-クロルフェニル) ジスルフィド 10% ビス (4-クロルフェノキシ) メタン 15%
5119	ミカジン水中和剤 50	日 本 曹 達	
*アゾベンゼンくん煙剤			
5284	モ ッ ク 筒	宇 都 宮 化 成 工 業	アゾベンゼン 14.3%
【殺線虫剤】 D B C P 乳 剤			
5260	サンケイネマナックス 乳剤 80	サ ン ケ イ 化 学	1, 2-ジブロム-3-クロルプロパン 80% ” ” ”
5262	三共ネマホープ乳剤 80	三 共	
5264	長岡 ”	長 岡 駆 虫 剤 製 造	
5268	ホクコー ”	北 興 化 学 工 業	
D B C P 粒 剤			
5251	ヤシマネマナックス 粒剤 20	八 洲 化 学 工 業	1, 2-ジブロム-3-クロルプロパン 20% ” ” ” ” ”
5259	サンケイ ”	サ ン ケ イ 化 学	
5261	三共ネマホープ粒剤	三 共	
5263	長岡 ”	長 岡 駆 虫 剤 製 造	
5265	ホクコー ”	北 興 化 学 工 業	
【くん蒸剤】 *クロルピクリン剤			
5250	*ド ロ ク ロ ー ル	三 井 化 学 工 業	クロルピクリン 80%
(以下次号)			

ネズミ退治に

田畑のネズミ退治は！

—喫食率よく・安価な薬代・いつ，どこでも，個人でも自由に使える：
致死量まで食わぬネズミも生殖能力阻止—

野ネズミ研究権威者
御証明の優秀データ
をもつ

水溶タリム

家ネズミに1回でOK！

しかも人には安心

- そのままおけば1回で良く効く
- 人畜には毒性が弱いから安心して使える

家庭用にも
集団用にも
イースタントな

タリム団子



製造元 成毛英之助商店 東京 荒川

発売元 猫イラズ製薬株式会社

東京都中央区日本橋本町 3の5

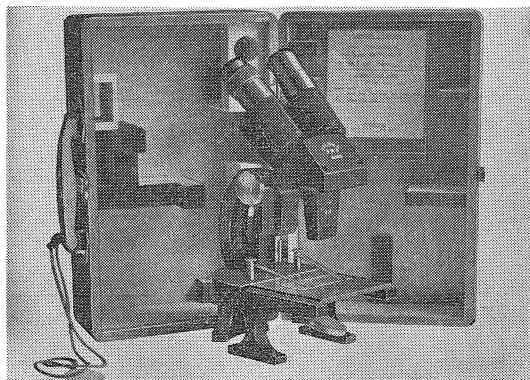
9月1日より電話変更になります (旧) (201) 8731~5
(新) (270) 2631~5

センチュウ検診器具と捕虫器

日本植物防疫協会式

センチュウ検診器具	Aセット	¥ 35,000
"	Bセット	¥ 22,000
"	Cセット	¥ 2,150

センチュウ検診顕微鏡（双眼実体）

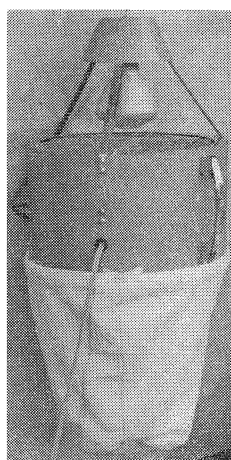


48 × または 60 × ¥ 39,000

捕虫器

ライトトラップーL

従来の誘蛾灯と異り、
誘引した害虫を電気扇
により吸い込み捕捉し
ます。



捕虫器

ライトトラップーL型
¥ 9,000

（説明書呈）

富士平工業株式会社

本 社 東京都文京区森川町131

T E L (812) 2 2 7 1 ~ 5 代表

重 版 発 売 中 !!

昆 虫 実 験 法

A 5 判 858 ページ

実 費 1,100 円 (〒とも)

<編 集>

深谷昌次 石井象二郎 山崎輝男

<内 容 目 次>

- 1 実験室および飼育室
- 2 温湿度調節法
- 3 度量衡の測定とその取扱い
- 4 気象観測法
- 5 昆虫採集法・標本製作法・保存法
- 6 昆虫飼育法
- 7 形態実験法
- 8 顕微鏡取扱い法
- 9 ミクロテクニク
- 10 pH測定法
- 11 組織化学的研究法
- 12 ペーパークロマトグラフィー
- 13 放射性同位元素実験法
- 14 趨性実験法
- 15 呼吸測定法
- 16 殺虫剤生理実験法
- 17 昆虫の皮膚の構造と物質の透過性
- 18 コリンエステラーゼ測定法
- 19 天敵調査法
- 20 ハダニ実験法
- 21 線虫実験法
- 22 圃場害虫個体群調査法
- 23 発生予察実験法
- 24 被害査定法
- 25 虫害解析法
- 26 耐虫性試験法
- 27 殺虫剤効力検定法
- 28 農薬散布実験法
- 29 写真技術
- 30 実験結果の取りまとめと発表

いよいよ発刊 好評発売中 !!

植 物 病 理 実 験 法

A 5 判 843 ページ

実 費 1,500 円 (〒とも)

<編 集>

明日山秀文 向 秀夫 鈴木 直治

<内 容 目 次>

- 1 実験器具と施設 (岩田吉人)
- 2 顕微鏡の使い方 (平井篤造)
- 3 培地と培養法 (向秀夫・草葉敏彦)
- 4 環境の測定と調節 (三澤正生)
- 5 植物病害の診断法 (木場三朗)
- 6 病害標本の作り方 (瀧元清透)
- 7 病原菌の分離と接種 (高坂淳爾・高橋喜夫・富山宏平・明日山秀文・向秀夫)
- 8 病気の生態 (小野小三郎・北島博・渡邊文吉郎・明日山秀文)
- 9 被害査定 (後藤和夫)
- 10 防除試験 (岡本弘)
- 11 病原菌の生理 (富山宏平・酒井隆太郎・高桑亮)
- 12 病態解剖 (小野小三郎・鈴木直治)
- 13 病態生理 (鈴木直治・豊田栄・荒木隆男・平井篤造・山口昭)
- 14 植物病原菌の代謝産生毒素 (玉利勤治郎)
- 15 血清反応 (村山大記・向秀夫)
- 16 ウイルス (村山大記・下村徹・平井篤造)
- 17 電子顕微鏡 (日高醇・村野久富・松井千秋)
- 18 殺菌剤の効力検定 (水澤芳名・中澤雅典)
- 19 実験記録とその整理 (北島博・明日山秀文)

お申込みは現金・小為替または振替で直接協会へ

世界的発明!!

抗生物質による 新しいイモチ病の防除剤

ブラエスM

日本特許
第 274,873号



ブラエスMはブラストサイジンSの優れた治療効果と
定評ある有機水銀剤PMAの予防効果が協力し合い無
類の除除効果を発揮します。

ブラストサイジン研究会

日本農薬株式会社
東亜農薬株式会社
科研化学株式会社



新農薬 は兼商

ダニ専門薬

テデオン

乳剤
水和剤

- ◆水和硫黄の王様 **コロナ**
- ◆一万倍展着剤 **アグラー**
- ◆カイガラムシに **アルボ油**
- ◆落果防止に **ヒオモン**
- ◆総合殺菌剤 **ハイバン**
- ◆新銅製剤 **コンマー**
- ◆葉面散布用硼素 **ソリボー**

— 新製品紹介 —

除草剤 **カソロン**

越冬卵孵化期
のダニ剤 **アニマート**

新ダニ剤 **アゾラン**

稲の倒伏防止に

シリガン

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2の2 (丸ビル)

ニカメイチュウ 2 化期 の防除に卓効を示す…

日産 EPN

イ ー ビ ー エ ヌ

粉剤/乳剤



日産化学

本社・東京日本橋局区内

★すぐれた農薬をたたく使いましょう



●EPNのニカメイチュウに対する防除効果は、とくに2化期においてすぐれています。これはEPNの残効性の長い利点が、2化期の場合にもっとも生かされているからです。●EPNを2化期防除用に散布すれば、同時にウンカ・ツマグロ類を併殺することができるので、一石二鳥の効果が得られます。●EPNは個人で使うことができます。

☆日本特許第296394号第275042号のシミルトン……

☆アメリカなど各国に特許出願中のSIMILTON……

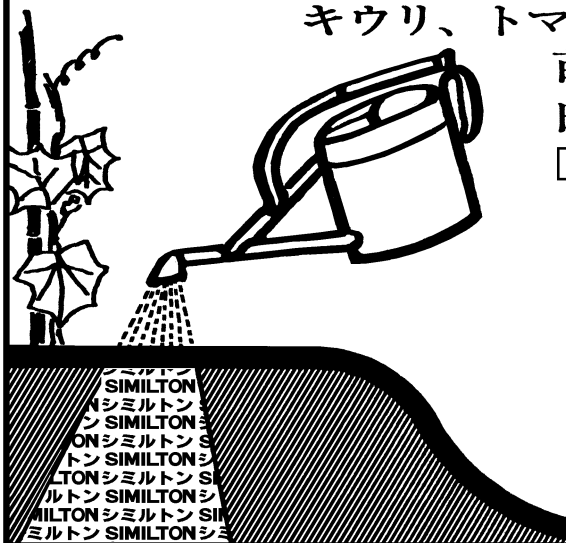
手軽に土壤殺菌！

キウリ、トマト、スイカなどの土壤病害
苗立枯病、ツルワレ病
白絹病など……を防ぐ

最新型土壤殺菌剤

シミルトン

水で薄めて、茎葉や果実になるべくかからないように、株元や作土にジョロ、ヒシャクまたは噴霧機でかけます。独特の土壤透過性と、蒸気殺菌力により広い範囲の土壤病害に卓効を示します。特に植え付け前の予防的な土壤殺菌には最適です。
なお、果樹のモンパ病、稲の苗立枯病などにもすばらしいききめです。



三共株式会社

農薬部 東京都中央区日本橋本町4の15
説明書進呈

お近くの三共農薬取扱
所でお買求め下さい。