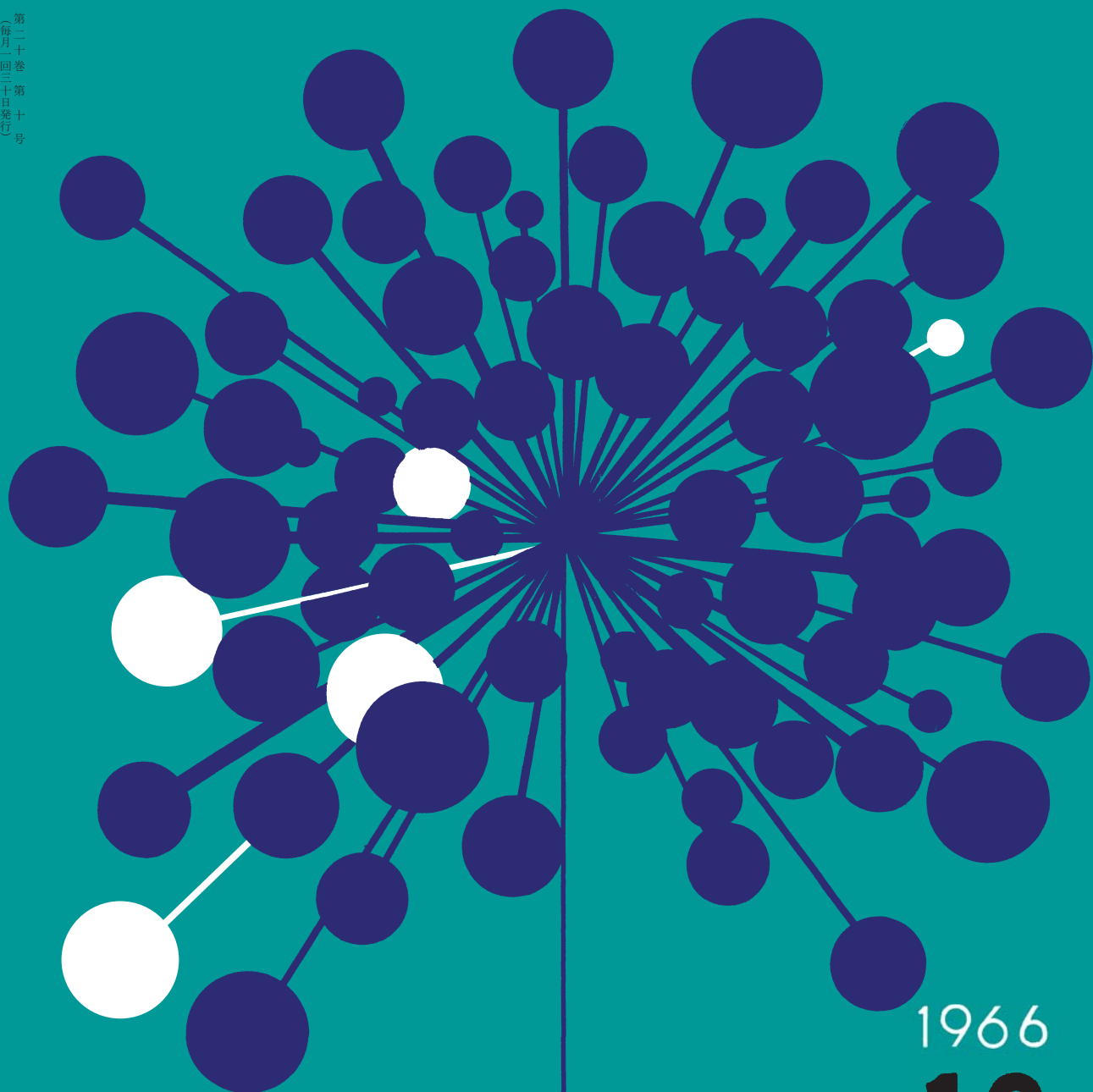


植物防疫

昭和四十四年十月二十五日
昭和二十四年九月三十日
第九日
第三行刷
種(第二十卷)
郵便(回三十日發行)
認(第十号)
可



1966

10

VOL 20

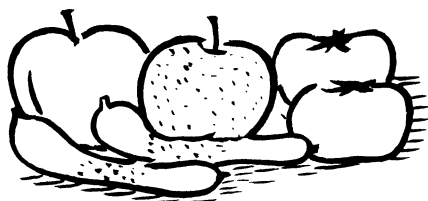
特集 施設野菜の病虫害

果樹・果菜に

新製品！

有機硫黄水和剤

モノックス



説明書進呈



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

大内新興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋小船町1の3の7

■斬新なデザイン ■抜群の風量 ■最高級の材質

共立背負動力散粉
散粒ミスト兼用機

DM-7

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



本社●東京都三鷹市下連雀379 TEL●0422-44-7111



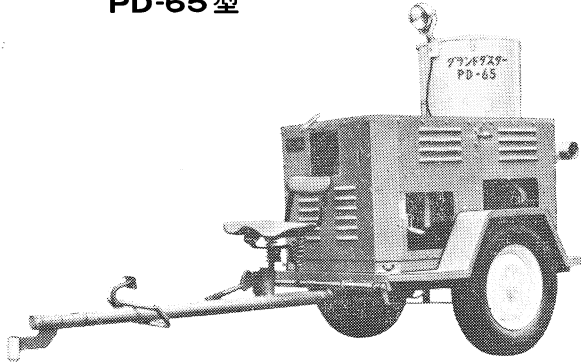
共立農機株式会社

世界に **アリミツ高性能防除機** 伸びる

ブランドタスター

散布機の王様！ PD-65

PD-65型



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



ブランドタスター
有光農機株式会社

本社 大阪市東成区深江中一丁目 1 6

効果絶大!!

いもちに!



キタジン®

非水銀低毒性有機合成殺菌剤

(特許出願中)



キタジン普及会

(事務局 東京都渋谷区桜ヶ丘32 イハラ農業内)

会員会社

東亜農薬

八洲化学工業

三笠化学工業

サンケイ化学

イハラ農薬

全購連

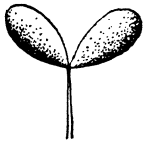
秋野菜...アブラムシがねらっています



アブラムシ・ハダニ防除に
土にまくだけでOK!

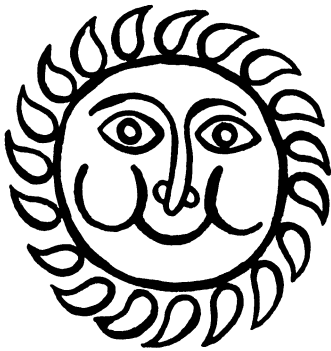
登録第472566号

PSP[®]204粒剤
ニマルヨン



北興化学

東京都千代田区内神田2-15
札幌 東京 新潟 名古屋 大阪 福岡



サンケイの
園芸農薬

根から吸収する

ジメトエート粒剤

土壌害虫に

テロドリン・ヘプタ・アルドリン

蔬菜の病害にかかせない

ポリラム-S

線虫防除に

D-D・ネマヒューム・ネマナックス

果樹害虫に

硫酸ニコチン・硫酸アナバシン



サンケイ化学株式会社

東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

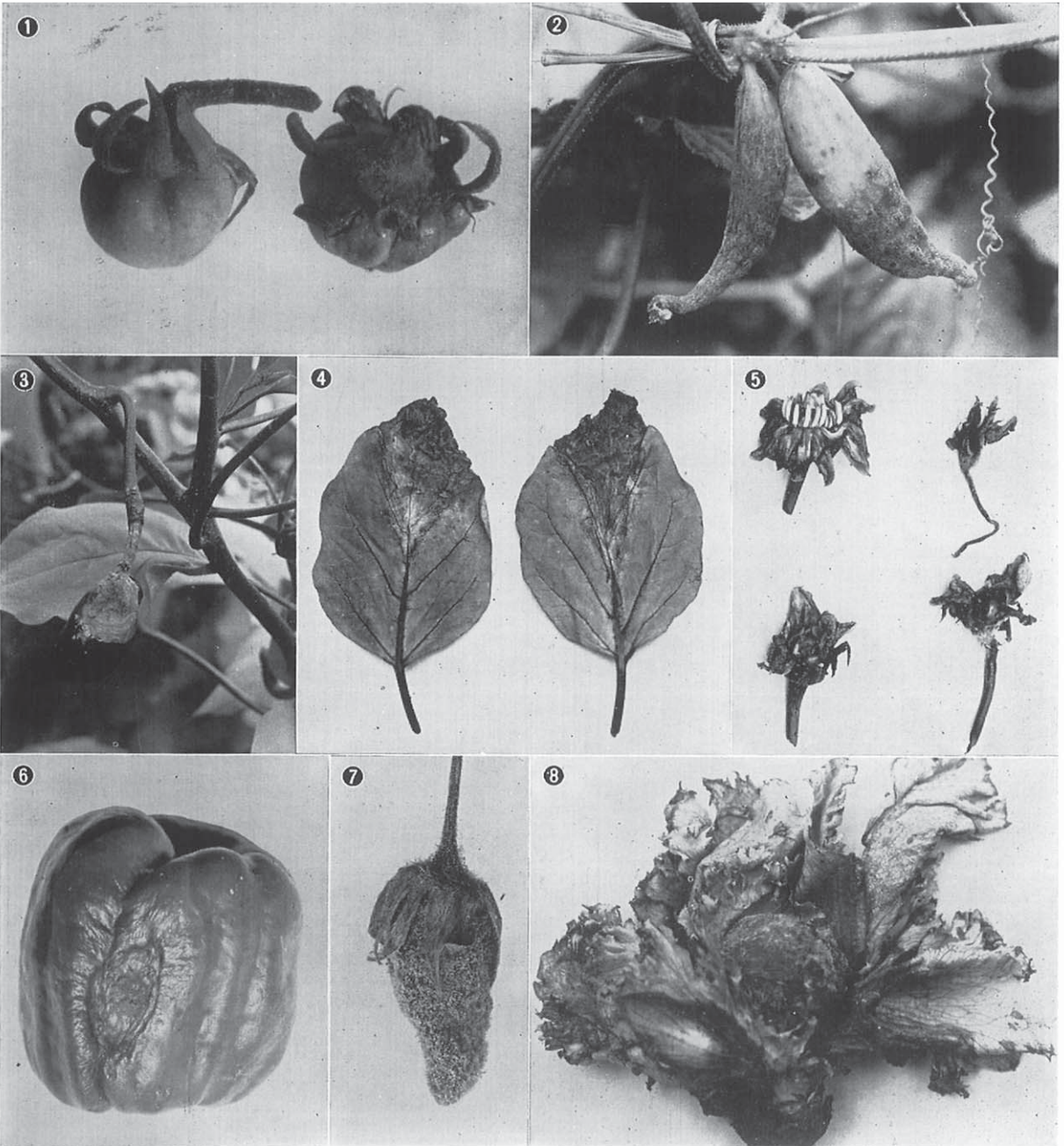
施設野菜の病害虫 I 菌核病



<写真説明>

- ①～③ キュウリ ④ 軟化ウド ⑤ セルリー ⑥ レタス
 ⑦ ナス ⑧ 病原菌の菌核 ⑨ 菌核から発生した子のう盤
 (①～③, ⑧ 千葉県農業試験場 深津量米原図 ④ 東京都農業試験場 飯島 勉原図
 ⑤, ⑥ 千葉県農業試験場 長井雄治原図 ⑦, ⑨ 徳島県農業試験場 山本 勉原図)

施設野菜の病害虫 II 灰色かび病



<写真説明>

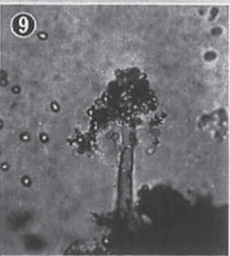
- | | | |
|--------------|----------------|----------|
| ① トマト (左:健全) | ② キュウリ | ③ ナス果実 |
| ④ ナス葉 | ⑤ ナス花 (左上端:健全) | ⑥ ピーマン |
| ⑦ イチゴ | ⑧ レタス | ⑨ 灰色かび病菌 |

(①, ④, ⑤, ⑥, ⑧) 静岡県農業試験場 鈴木春夫原図

② 千葉県農業試験場 深津量栄原図

③, ⑨ 徳島県農業試験場 山本 勉原図

⑦ 静岡県農業試験場 森 喜作原図



施設野菜の病害虫 III 疫病



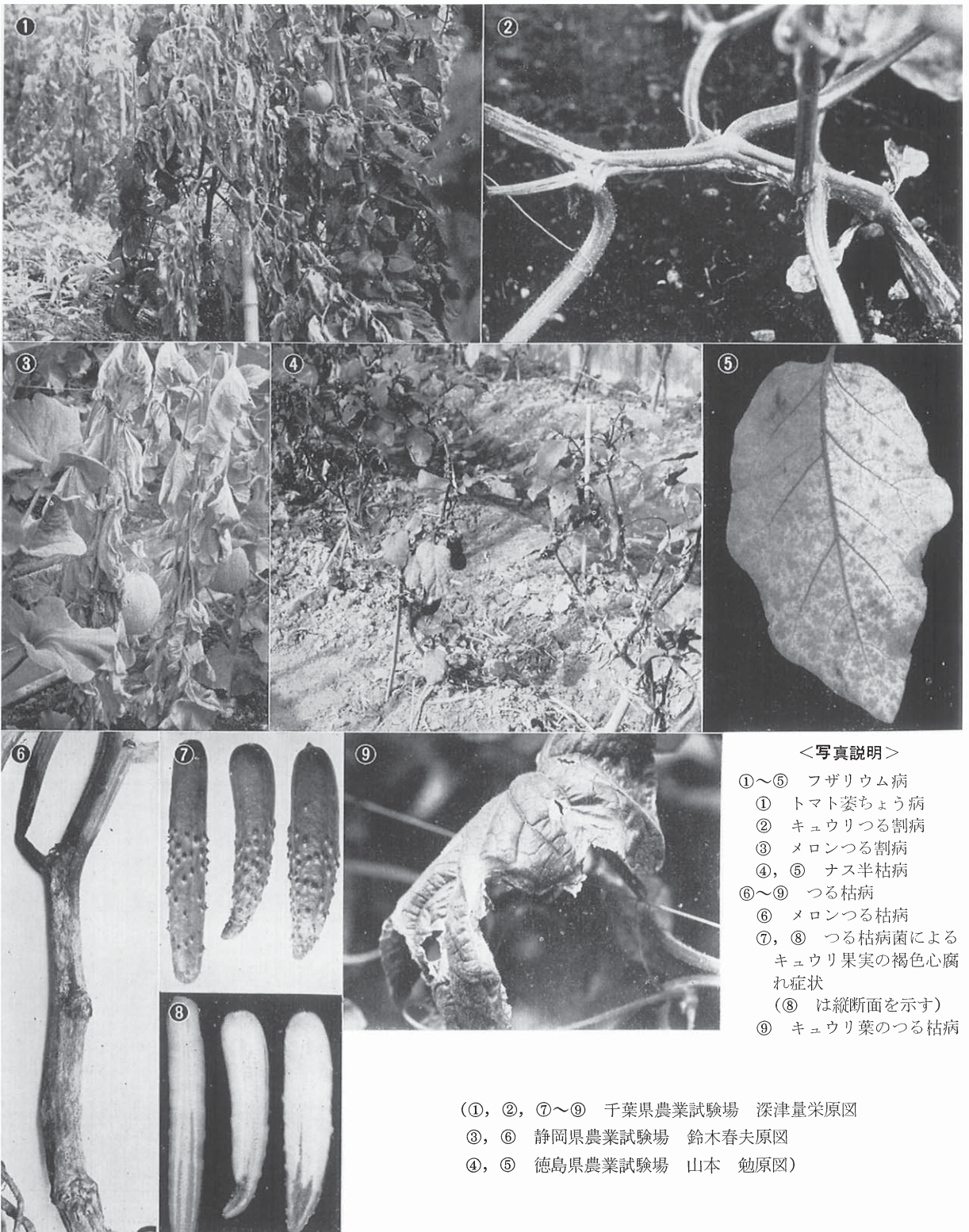
<写真説明>

- ① 礫耕キュウリにおける疫病
- ②, ③ 土耕キュウリにおける病徴と激発状況
- ④ トンネル除去後にみられるキュウリ果実の疫病
- ⑤ メロン（トウガ台接木）における疫病
- ⑥ トマト果実の疫病
- ⑦ イチゴの疫病菌による根腐病（右：健全）

① 奈良県農業試験場 芳岡昭夫原図
 ⑤ 静岡県農業試験場 鈴木春夫原図

②～④, ⑥ 千葉県農業試験場 深津量米原図
 ⑦ 静岡県農業試験場 森 喜作原図

施設野菜の病害虫 IV フザリウム菌による病害とつる枯病



<写真説明>

- ①～⑤ フザリウム病
- ① トマト萎ちょう病
- ② キュウリつる割病
- ③ メロンつる割病
- ④, ⑤ ナス半枯病
- ⑥～⑨ つる枯病
- ⑥ メロンつる枯病
- ⑦, ⑧ つる枯病菌による
キュウリ果実の褐色心腐
れ症状
(⑧ は縦断面を示す)
- ⑨ キュウリ葉のつる枯病

(①, ②, ⑦～⑨ 千葉県農業試験場 深津量太郎原図)

③, ⑥ 静岡県農業試験場 鈴木春夫原図

④, ⑤ 徳島県農業試験場 山本 勉原図)

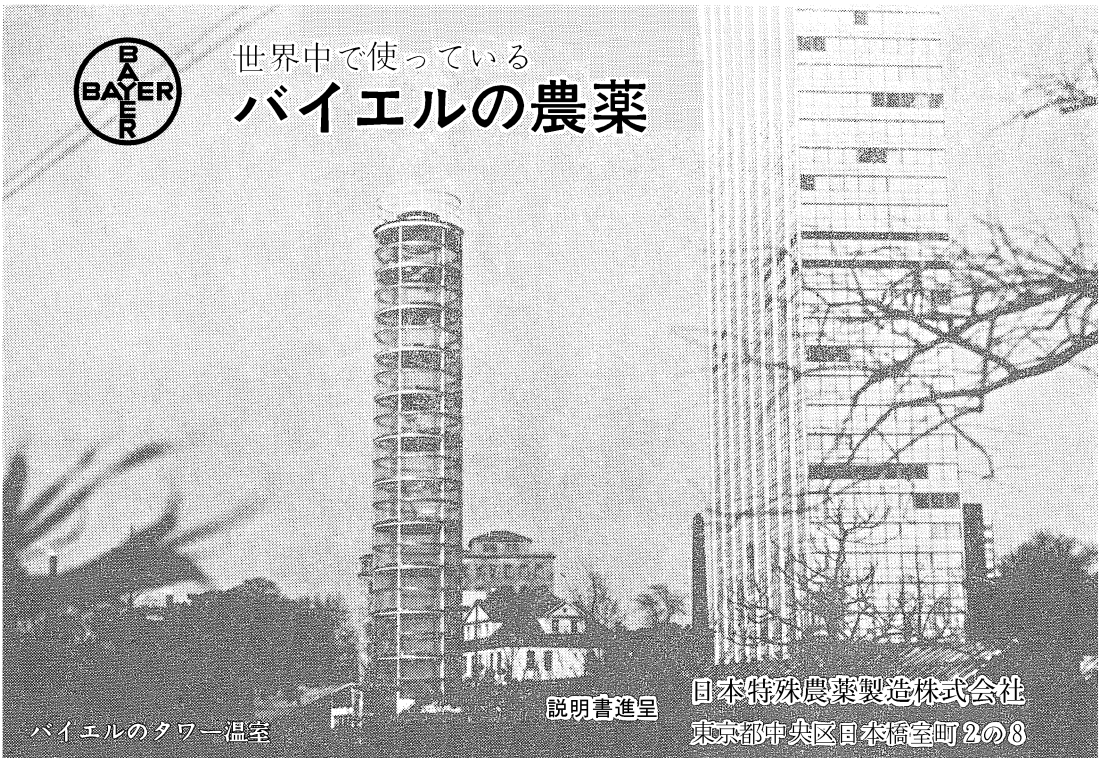
植物防疫


第 20 卷 第 10 号
昭和 41 年 10 月号

目 次

特集：施設野菜の病害虫

施設野菜病害虫の展望	河合 一郎	1	
施設野菜病害と防ぎ方			
石垣・トンネル栽培のイチゴ	森 喜作	4	
礫耕栽培の果菜類の疫病	芳岡 昭夫	7	
ハウス・トンネル栽培のキュウリ	深津 量栄	11	
ハウス・トンネル栽培のトマト	本橋 精一	15	
ハウス・トンネル栽培のナス、ピーマン	山本 勉	19	
温室・ハウスのマスクメロン	鈴木 春夫	22	
洋菜類	長井 雄治	25	
軟化ウド・ミツバ	飯島 勉	29	
施設野菜害虫と防ぎ方	{吉井 孝雄 野村 健一}	32	
温室、ハウスの土壌消毒および資材の消毒と環境衛生	白浜 賢一	38	
温室・ハウス内の薬剤の使い方	山本 磐	45	
ハウス栽培にみられる塩類濃度障害、ガス障害および生理障害	堀 裕	50	
中央だより	59	防疫所だより	57
学界だより	18, 55	新しく登録された農薬 (41.7.16~8.15)	61
人事消息	31, 54		



 世界中で使っている
バイエルの農薬

バイエルのタワー温室

説明書進呈

日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町2の8

温室メロンのキャンカー(つる枯病)対策に必携!

武田グリセオペースト5

(グリセオフルビン塗布剤)

- ▶ 治療・予防効果に卓越
- ▶ 人畜に毒性がなく、薬害の心配はありません
- ▶ 塗りがやすく、着きよいペースト剤



大阪市東区道修町
武田薬品工業株式会社



農薬要覧

農林省農政局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

— 1964年版 —

B6判 320 ページ
タイプオフセット印刷
実費 340 円 70 円

— 1965年版 —

B6判 367 ページ
タイプオフセット印刷
実費 400 円 70 円

— 1966年版 — (好評発売中)

増ページ断行 B6判 398 ページ タイプオフセット印刷
実費 480 円 70 円

— おもな目次 —

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

お申込みは前金(現金・振替・小為替)で本会へ

施設野菜病虫害の展望

イハラ農薬株式会社 河 合 一 郎

I 施設野菜栽培の発展と病虫害

東京とか、大阪など、大都市に住んでいて、めったに郊外の田園に歩を運ぶ暇のない人たちは、最近では、四季の季節感が薄らいだという話をよく耳にする。戦前、大都市のセンターに住んでいて、仕事に追いまわられている人たちは、食膳に、キュウリ、ナス、トマトなどが見られるようになれば、初夏の感覚を味合い、またスイカの回りで、盛夏の季節感を覚えたものであるという。

ところが最近、施設園芸が非常な勢で普及され、促成・抑成栽培が随時、随所に行なわれるにいたった結果、盛夏の産物であったスイカが、3～4月ころ青物屋の店頭姿を見せたり、キュウリ、ナス、トマトにいたっては、ほとんど年中食卓にのせられる現況であり、イチゴですら、低温処理による花芽分化技術の応用で、8～9月の候を除いては、いつでも、食べられるようになり、従来のように、イチゴは春から初夏の生産であるというイメージは全く打ち破られている。

施設園芸といえば、ガラス温室は、昔から存在し、メロン、キュウリ、トマトなど栽培されていたが、固定資本が相当大きく、温室も一度設置すれば、随時、随所に移動することができないため、特殊地帯で発達したのみで、普遍的に普及されるまでにはいたらなかった。

戦後、ビニール、ポリエチレンが発明され、これが農業に利用されてハウス、トンネル栽培が出現するに及んで、そ菜の施設栽培が急激に発展した。周知のように、ビニール、ポリエチレンは施設費が安いこと、随時、随

所に移動し設置できることが、従来のガラス温室では、求め得られない長所であり、いわば、大衆性を具備した資材である。加えて、農基法による構造改善、生産性の拡大は、施設園芸の奨励となり、いわば、施設野菜園芸は、タイミングよく、時流に適合して急速に拡大成長の一途をたどったわけである。

これを統計に徴すると第1、2表のようである²⁾。

すなわち、昭和40年6月30日現在では、わが国の野菜用施設としては、ガラス室が1,848,326 m²で、ガラス繊維、ビニールハウス、ポリエチレンハウス、その他のハウスの38,403,325 m²である。

さらに温室、ハウスなどの施設に栽培されている野菜類の種類とその面積を表示すると第3表のようである²⁾。

第3表 野菜類の種類と施設面積
(昭和40年6月30日現在) (単位: m²)

野菜類の種類	ガラス室	ハウス類	合計
キュウリ	752,390	18,581,059	19,333,449
トマト	675,564	12,258,225	12,933,789
イチゴ	683	3,944,100	3,944,783
ナス	10,669	3,680,477	3,691,146
メロン	2,759,538	825,983	3,585,521
ピーマン	55,387	2,662,746	2,718,133
スイカ	42,119	538,970	586,089
マクワウリ	4,551	426,228	430,779
セルリー	3,020	380,155	383,175
レタス	9,202	307,178	316,380
カボチャ	123	31,265	31,388
その他	126,965	4,794,293	4,921,258

第1表 わが国の園芸用ガラス室設置状況 (昭和40年6月30日現在) (単位: m²)

加温設備のあるもの				加温設備のないもの			
面積	用途別見込面積			面積	用途別見込面積		
	野菜用	花卉用	果樹用		野菜用	花卉用	果樹用
2,270,580	866,564	1,200,490	203,526	2,934,675	981,762	815,510	1,137,403

第2表 わが国の園芸用ハウス設置状況 (昭和40年6月30日現在) (単位: m²)

用途	ガラス繊維板ハウス	ビニールハウス	ポリエチレンハウス	寒冷沙ハウス	紙その他のハウス
野菜用	82,594	33,218,912	4,464,389	628,167	9,263
花卉用	107,142	3,197,322	285,289	11,065	2,405
果樹用	12,991	900,076	3,814	—	1,080

前ページの表で見るように施設の栽培面積は、キュウリ、トマト、イチゴ、ナス、メロン、ピーマン、スイカなどの順である。

ビニール、ポリエチレンなど比較的価格の安い保温資材が現われる以前は、もっぱら、ガラス温室であったが、これは、施設費に相当巨額の資金を要するので、そこに栽培される作物の種類はもっぱら、高級品に限られていた。野菜類ではメロンのアールスメロン、花ではキク、カーネーション、果樹ではブドウのマスカットなどが主流であった。

野菜類では、キュウリ、トマトなどでは栽培されていたが、面積的にはメロンなどの高級野菜にははるかに及ばなかったようであるが、ビニール、ポリエチレンの出現により、施設野菜栽培の面積が急に増大し、栽培作物の種類も増加するにいたった。

施設園芸は外気を遮断して作物を栽培するので、どうしても高温多湿となり、また日光の透射も外界よりは不十分である。こうした環境で栽培される作物は軟弱な生育をするから、病気に対する抵抗性が減ずることになる。また、外界から遮断されるので、害虫の飛来数が少ないから、虫害は比較的少なくなると同時に、虫により媒介されるウイルス病も減少する。また、同一床土に栽培されるとすれば、土壌病害虫の被害も多くなるわけである。

いま、施設野菜栽培で多くなると思われる病害の種類と、反対に少なくなると考えられる病害の種類をあげて見ると第4表のようである。

II 主要施設野菜の病害虫べっ見

施設野菜のメロン栽培で大きな被害を与えるのはつる割病 (*Fusarium oxysporum* f. *melonis*) である。本病は、現在、なお、施設栽培メロンの最大病害であるが、静岡県農試などの研究により抵抗性台木に接木する方法は最も確実な防除法であることが判明した。ついでつる枯病 (*Mycosphaerella melonis*) もメロンでは被害が大きい。これは1955年ころ、静岡県下のメロン栽培家によって、有機水銀粉剤の茎の患部塗布、また、興津園芸分場で、グリセオフルビンの塗布で治病効果があることが確認された。

キュウリの施設栽培で依然、被害が大きいのは、つる割病 (*Fusarium oxysporum* f. *cucumerinum*) であろう。温室促成栽培のキュウリのつる割病については、筆者は、1950年に静岡県清水市三保の温室栽培家が被害標本を持参したのを鑑定、その対策を乞われたので、現地を視察したが、相当の被害が見受けられた。防除法では、やはり、キュウリを日本カボチャに接木することによって発

第4表 施設野菜栽培で多くなる病害と少なくなる病害

	多くなると思われる病害	少なくなると思われる病害
メロン キュウリ スイカ	べと病、つる割病、つる枯病、うどんこ病、灰色かび病、菌核病、黒星病、根瘤線虫病	炭そ病、疫病、ウイルス病
トマト	葉かび病、うどんこ病、灰色かび病、青枯病、根瘤線虫病	疫病、ウイルス病、尻腐病
ナス	灰色かび病、半枯病、青枯病、半身萎凋病、根瘤線虫病	褐紋病、綿疫病
ピーマン	灰色かび病、青枯病、根瘤線虫病	炭そ病、疫病、ウイルス病
イチゴ	うどんこ病、葉枯病、芽枯病	根腐病、灰色かび病
レタス	べと病、すそ枯病	灰色かび病
セルリー	心腐病	葉枯病、斑点病、ウイルス病

病を免れることである。

トマトの施設栽培での最大病害は葉かび病 (*Cladosporium fulvum*) であろう。トマトのウイルス病類は、一般露地栽培では、横網格であるが、施設栽培では、かえって少ない傾向がある。葉かび病は神奈川県で1935年ころ、温室トマトに発生が報ぜられたが、その後、各地で、激発を見、今日では温室トマトの最大病害である。この病気は、過湿であると激しく発病するから温室栽培のトマトは、きわめて発病に好都合である。この病気は手遅れすると、ちょっとやそつとで防除することが困難であるから、初めから薬剤散布をみっちりやり、同時に、換気を十分に行ない、つとめて室内の湿度を下げるように注意しなければならない。トマトの疫病 (*Phytophthora infestans*) は加温温室では、ほとんど、発生を見ないが、無加温温室、ハウス栽培では、しばしば発生する。付近に、ジャガイモ畑がある場合、とくに、発病しやすいので注意する。また、ハウス、ガラス室の破れ目から雨露が流入するようなお粗末な場合は、発病しやすいので、破損箇所は修理する。施設イチゴはほとんどビニール、ポリエチレンのトンネル栽培が主であるが、ハウスも相当多い。水田裏作利用の栽培が圧倒的に多い。イチゴの促成栽培では、花芽の分化を促進させるため、苗を7~8月ころ、高冷地で、委託栽培をする。ところが、高冷地の7~8月ころは、冷涼で多湿の気候が多いため、うどんこ病が発生する。この発病株をそのまま平地におろして、ハウス、トンネル栽培に移すと、激しくうどんこ

病が発生、少々ぐらいの薬剤散布では防除し切れないことになるから、夏期高冷地で育苗中に十分薬剤散布を行なって、うどんこ病を防除しておかなければならない。とにかく、イチゴの施設栽培では、うどんこ病の発生をとくに警戒しなければならない。

イチゴ根腐病 (*Phytophthora fragariae*) は、露地栽培では、発病が多いが、ハウス、トンネル栽培では、かえって発病が少なくなる。これはハウス栽培などでは、土壤温度が高くなるのでイチゴの発根作用が盛んとなり、補償力が大であるためと思われる。

その他、レタスには春先のビニール栽培の大敵に灰色かび病 (*Botrytis cinerea*)、菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum*) があり、ガラス室の半促成栽培には、べと病 (*Bremia lactucae*) が、それぞれ発生しやすく、またセルリーには、斑点病 (*Cercospora apii*) および腐敗病 (*Erwinia aroideae*) も施設栽培では、被害の多い病害であるから、注意して防除を怠ってはならないものである。

III 今後の施設野菜の病虫害防除のあり方

わが国の施設園芸は、高度の技術と集約された労力を必要とする。しかし、近年、農村における労力は、急速に減少の一途をたどりつつあり、施設園芸の分野にも省力栽培を必要とするにいたった。省力の問題は、別に生産費の低減にもつながる重要問題でもある。いうまでもなく、温室、ハウスなどの生産費低減の問題は、その構造、資材、加温装置、燃料、生産物の包装、あるいは生産地より消費地までの輸送、栽培管理上での機械化などによる省力の問題など、広い視野に立って検討されなければならない。

温室、ハウス、トンネル栽培での病虫害防除方法の改善もまた生産費を低減し、収益を増加させるために、十分な工夫を要する段階に立ちいたっている。

いうまでもなく、温室、ハウス経営の最も重要なポイントは、病虫害防除に成功することである。そのためには、環境衛生に注意するとともに、薬剤による防除を徹底するにある。前述のように温室、ハウス、トンネル内は、きわめて多湿で病害の発生に好条件を与えるから、晴天の日は窓や扉を開いて、換気につとめるとともに、降雨が連続し冷温の気象状況の時は、無加温室などでは、加温して湿気を除くことが大切である。灌水は温室、ハウス、トンネルの重要な管理であるが、地上に灌水すると空気を多湿にするので、小孔をあけたパイプを土中に埋め、これに通水して土が湿気を持つように工夫する。あるいは、土壤の表面をビニール、ポリエチレンでマルチをすることによって、土壤より湿気の蒸発を防ぐこと

も、室内の多湿化を防ぐことになる。

農薬では、乳剤、水和剤など、液剤散布は、やはり空気中の湿気を多くして、発病を助長するから、粉剤散布が望ましい。粉剤は液剤に比べて、作物に付着しにくいので多少、薬効が劣る傾向があるが、散布労力が少ないという利点もある。なお、農薬のある種のものでは、土壤施用により、その有効成分が作物に吸収され、殺虫、殺菌の力を発揮するものがあり、殺虫剤などでは、実用化されているが、これも、大きな省力になる。これらの土壤施用剤は、作物の収穫期を考え、収穫物内の残留毒成分のないように実施することが肝要である。

最後に農薬のくん煙剤であるが、これも病虫害防除作業の労力を少なくすることで将来性があり、現に殺虫剤、殺菌剤では実用化されつつある。現段階では、噴煙により、農薬の有効成分が微粒子となって、作物の茎葉に付着するのであるが、葉裏に付着する量が少ないので、防除効果は、病虫害の種類によっては、散布剤より劣ることがある。しかし、これも近い将来に改善されるであろう。

IV いわゆるハウス病について

この問題は、筆者に与えられた標題とは多少異なるが、最近問題となったので付記する。

昨年以降、ハウス栽培の盛んな静岡、愛知、四国の諸県などでハウス病と称せられるものが問題になった。ビニールハウス内で作業していると、頭痛がしたり、血圧が高くなったり、疲労度が増したりするというのがハウス病の症状である。とくに4～5月ころはハウス病を起こしやすいという。

ハウス病を起こす原因については、目下のところ明らかでないが、高温高湿のハウス内の作業は疲労度を増したり、頭痛もするに違いない。一説には、ビニールから塩素が出るためともいわれているが、とにかく原因は判然としないようである。

対策としては、ビニールハウスに排気窓をつけること、晴天温暖の日は戸や窓を明けて作業をすること、作業服には、腋などに孔を明けること、連続して長時間作業しないで、適宜休養をとること、などが考えられている。

参考文献

- 1) 河合一郎：園芸作物病害編 養賢堂。
- 2) 農林省園芸局編：園芸用ガラス室、ハウス等の設置状況 (40. 園芸資料第3号) 農薬ビニール協会。
- 3) 田中彰一・岸 国平：そ菜の病害と防除法 養賢堂。

石垣・トンネル栽培のイチゴの病害と防ぎ方

静岡県農業試験場 森 喜 作

はじめに

近年イチゴの促成、半促成栽培は急速に伸びているが、これらの栽培型においては、ハウス内という特殊な環境が誘因となって各種の病害が多発する。とくに被害の多い病気はうどんこ病と灰色かび病である。なお、一般に肥料障害や奇形果などの生理障害も問題になる。

静岡県の促成の石垣栽培では、苗を6月中旬ころ仮植する。8月上・中旬に標高1,000m内外の高冷地へ移して約1カ月間育苗する。9月中旬花芽の分化を確認した後石垣へ定植し、初霜の約1週間前の11月中旬ころからビニールをおおって保温し(写真参照)、厳寒期には二重被覆によって温度を保つ。温度管理は最低5°C、最高30°Cを限界目標として行なう。収穫は12月上旬ころから始まり、3月末に終わる。品種は福羽、ワンダー、紅鶴などである。



ビニールハウスの石垣イチゴ

半促成イチゴはおもに水田裏作として栽培される。収穫を完了した母株を採苗床に植付けてランナーをとる方法と、前年の11月に母株を選定して植付け、翌春3月下旬に採苗床に定植してランナーを発生させ、8月下旬～9月上旬に苗床に植付ける方法とがある。本圃への定植は10月下旬ころ、ビニール被覆は1月上・中旬、ビニールマルチは12月中旬から1月中旬までの間に行なう。ビニール被覆後約3週間内外はほとんど密閉状態で日中30°Cくらいの高温を保って茎葉の生育と出蕾を促すが、茎葉が繁茂し、つばみがみられるようになると、日中の気温25°Cくらいを目標に換気を始める。2月上旬に開花し、3月下旬から収穫する。品種はダナーが多い。

1 うどんこ病

病徴：本病は露地栽培では問題にならないが、促成、

半促成栽培では作柄を左右するほど重要である。葉、葉柄、果実とあらゆる部分が侵され、うどんこ病特有の白色粉状を呈する。これは分生胞子、分生子梗の集まりである。促成栽培においては、平坦地の苗の時代にあたる6月～7月中旬には発病は減少し、その後盛夏の候には病勢は極度に抑えられ、菌そうは消失したかに見えるが、この苗を8月上・中旬高冷地へ山上げすると激しくまん延する。9月中旬山下げして石垣へ定植してからまん延するが、11月中旬ころから増加し、収穫の始まる12月上旬ころから猛威をふるうようになる。高冷地における8～9月の気象は、日照少なく、湿度が高く、気温はうどんこ病菌分生胞子の発芽適温の20°C前後になるので、本病がとくにまん延するものと解される。

病原菌：*Sphaerotheca humuli*、本菌は多数の植物に寄生し、分生胞子、子のう殻をつくることになっているが、子のう殻はイチゴ上ではほとんどみられない。イチゴは母株からランナー、苗、母株と周年栽培されているので、うどんこ病菌もこれにつきまとして分生胞子、菌糸の形で年間の生活を全うしているものと考えられる。分生胞子の発芽適温は20°C前後であるが、0°C前後の低温に遭遇するとかえってよく発芽すると報ぜられている。また胞子形成は暗所よりも明所でよく行なわれ、水滴の存在下では阻害されることが知られている。栄養が完全に生育旺盛なものには発病が少ないといわれているが、これは結実収穫によって草勢の衰えた時に多発する現象とよく符合する。

防除対策：草勢を旺盛にするために、まず肥料を適切に施し、乾燥しないように十分に灌水するとともに、厳寒期には保温に注意して低温による生育障害を防ぐことが栽培管理の面で大切と考えられる。薬剤散布は防除対策の中心をなすものであるが、促成栽培では、山上げ前に薬剤を散布して苗の無病化をはかり、この苗を高冷地へ移す。高冷地育苗期間中には、約7日間隔で4～5回散布する。石垣定植後も適宜薬剤散布を行なうが、とくに一番果の開花期までに徹底的に防除する。本病は幼果にも発生するが、すでに発病した果実に対しては薬剤の効果を見込むことはむずかしいので、果実への侵入を許さないように早期から十分に薬剤を散布することが重要である。防除薬剤としては、カラセン水和剤2,000～2,500倍液、カラセン乳剤3,000～4,000倍液、モレスタン水

和剤 3,000~4,000 倍液, アソメート水和剤 1,000 倍液などが有効である。モレスタン, カラセンは併発するアカダニにも有効であるが, アソメートはダニには効果がほとんどない。カラセンの効果は速効的で持続期間がやや短く, アソメートは効果の持続期間がやや長い。散布間隔は激発時には4~5日, 少発生の時には7日くらいでよいと思われる。これらの薬剤はいずれも軽い葉害を生ずるものであるが, カラセンは花卉や若葉に葉斑を, モレスタンはがくや果梗を褐変させることがある。水和硫黄剤やアソメートの葉害は少ないものと認められる。カデナックスは福羽では葉害がきわめて少ないが, ワンダーでは激甚であるため使用できない。薬剤散布にあたっては, 下葉の葉裏にも薬剤がくまなく付着するように, 高压の噴霧機でていねいに散布することが大切である。

2 灰色かび病

病徴: 本病は, うどんこ病について被害の大きい病害で, 促成栽培では12月上旬ころから発病し, 多雨の年には激しくまん延する。半促成栽培では3月中旬ころから発病しその後増加する。成熟果が侵されると果面に灰色のかびを生じて軟化する。未熟果では, 初め淡褐色のやや乾燥した病斑ができるが, 後には軟化し, 多湿の場合には全面にかびが密生する。つぼみが侵されると暗褐色となり, 果梗に枯れ下がることが多い。富永氏らは芽枯病菌に侵されたつぼみ, 幼果, 果梗には *Botrytis* 菌が二次的に繁殖しやすいことを明らかにしているのので, 従来ビニール被覆下で灰色かび病として取り扱われてきたものの中には, 芽枯病混在の疑念がもたれる。したがって灰色かび病の診断には十分な注意が必要であろう。

病原菌: *Botrytis cinerea*, イチゴでは分生孢子および菌核を形成する。分生孢子は無色, 単胞, 楕円形または卵形, 大きさ $8\sim 11\times 11\sim 15\mu$ 。菌核は扁平, 不定形, 黒色でネズミの糞状を呈する。発育適温は 23°C 前後, 最低は 2°C , 最高は 31°C とされている。上浜氏によれば分生孢子的飛散は, 快晴の日にはほとんど行なわれず, 曇雨天に多い。本菌は菌核の形で土中に残って伝染源となるが, 被害茎葉中で菌糸の形で生存することも多いようである。

発病条件: 促成, 半促成栽培では露地栽培より発生が少ない。これはビニール被覆のため直接雨にぬれる機会が少なく, またマルチによって下葉と土面とが隔絶されて乾燥しやすいためと考えられる。しかし, 結実期に雨の多い年には発病が多い。茎葉が過繁茂の状態になると, 株内湿度が高まるためか, 発病が増加する。石垣栽培では湿気がこもりやすい最上段に多いようである。品種間

に差がみられ, 幸玉は強く, 高嶺, マーシャルは弱い。

防除対策: 多湿にならないように換気を行なうとともに, 枯れ葉, 罹病果をすみやかに除去して伝染源を少なくする。茎葉の過繁茂を防ぐためには追肥時期がおくれないようにする。薬剤防除にはオーソサイド 400~600 倍液を散布する。トリアジンは露地栽培では使用されているが, ハウス内では葉害を激しくおこすことがあるので散布は危険である。ダイホルタン水和剤 700~1,000 倍液, ユーパレン水和剤 600~1,000 倍液, オキシラン水和剤 600 倍液などは, 露地ではトリアジンと同等の効果を示し, 葉害が少ないようであるから, 今後品種, 栽培環境の異なる条件下で試験された上で, ハウス内での使用が可能になるものと思われる。本病は成熟果に発生するほかつぼみ, 落花直後の幼果に発生することも多いようであるから, 薬剤散布は出蕾期から開始するのがよいと思われる。とくにこの時期が曇雨天の場合には4~5日おきに散布を続ける。昭和41年度には, 半促成栽培の開花, 結実期にあたる2月末~3月上旬に降雨が連続したため, 本病の激発をまねいた。露地栽培において, 上浜氏は病菌の越冬期にあたる12月から薬剤散布を開始した区に顕著な防除効果を認めているので, 促成, 半促成栽培においても出蕾期以前からの散布が有効ではないかと考えられる。

3 根腐病

本病はおもに露地栽培で問題となる病害で, ビニール被覆下では, 後述の理由により発生がいちじるしく軽減されるものである。病原菌, 生態などわが国では長らく不詳であったが, 近年森田氏によって明らかにされたので, これを紹介しよう。

病徴・発生状況: 静岡県においては, 昭和24年に静岡市の露地イチゴに発生し, その後県中部地帯にまん延して被害を与えていた。被害根から *Pythium* 属菌がしばしば分離されたが, 病原性が確認されないままに長年経過した。昭和37年森田氏は被害根から *Phytophthora* 属菌を分離し, 病原性を確認するとともに形態を調べて *Phytophthora fragariae* と同定した。病徴には二つの型がみられる。すなわち, 12月中旬ころから生育が不良となり, 厳寒期には生育を停止し, 葉は赤褐色に変色し, 株はやがて枯死する。このような株の根はほとんど黒変腐敗している。今一つの型は, 春先きまで外観異常なく生育するが, 4月中旬ころから, 降雨後の強い日照の日に急に地上部が萎ちょうし始め, 次第に生気を失ってやがて枯死する型である。根は先端部または途中の一部分が褐変しているが, 縦断してみると, 外観白色の部分でも中心柱が赤褐色に変色しているのが特徴である。

病原菌：*Phytophthora fragariae*, 遊走子のうは被害根または培養菌糸片を 15°C 前後の水中に浮かばせておくとよく形成され、とくにカリウム、カルシウムなどの存在下で形成が良好のようである。遊走子のうは乳頭突起がなく、洋梨形、卵形または楕円形で大きさ 30.0~102.5×20.0~62.5 μ 。遊走子の運動を停止した時の大きさは 10~12 μ 。蔵卵器は被害根組織中に多くみられ、楕円形で基部が漏斗状を呈するものが多い。黄褐色、平滑で大きさ 26.3~75.0×22.5~47.5 μ 。蔵精器は不規則な楕円、円形、不整形で大きさ 10~32.5×10~22.5 μ 、ほとんどが底着である。卵胞子は蔵卵器内に 1 個存在し、黄金色の強い黄褐色を帯び、大きさ 40.0×22.5 μ 。卵胞子の形成はアズキ寒天培地で良好である。本菌は分離菌株によっては、卵胞子をよく形成するものと形成しないものがある。菌糸の発育適温は 22°C、5°C では発育するが、30°C では発育しない。

発病条件：露地栽培の低湿地に多発し、土壌伝染、苗伝染を行なう。ビニール被覆、ビニールマルチを行なう栽培では、発病がいちじるしく軽減される。これは、本病は地温 25°C 以上では発生困難とみられるが、ビニールトンネル、マルチ処理では、2 月中旬でも地温がこの限界温度以上に高くなるため、高温による発病回避と解される。

防除対策：促成、半促成栽培では一般に発病が少ないので対策を講ずる必要はほとんどないが、健全苗を用いることは常に心掛けなければならない。発病地へ連作する場合には、クロルピクリン剤による土壌消毒を行なう。

4 芽枯病

本病は半促成イチゴに発生する重要な病害で、わが国では最近富永氏らによって明らかにされたもので、本誌第 20 巻第 4 号に詳述されている。富永氏らの研究によれば次のとおりである。

病徴・分布：昭和 32 年ころから栃木県下の半促成イチゴに発生し、その後被害が目立ってきた。宮城、福島、茨城、埼玉、神奈川、静岡の諸県にも発生が認められている。ビニールトンネルの換気を始める 2 月上・中旬から多発し、3 月下旬以降は新たな発病は減ずる。つぼみや幼芽が青枯状にしおれるのが特徴で、果梗では基部が侵されて褐変し、ついにはつぼみの枯死をおこす。時には成葉も生氣を失って垂下する。重症の場合には株枯れ状態になるので被害が大きい。

病原菌：*Rhizoctonia solani*, 富永氏らは 4 月中旬以降の病徴の進んだ芽、葉柄、果梗から高率に分離した *Bot-*

rytis sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Coniothyrium* sp. などはいずれも病原性のないことを確かめ、4 月上旬以前の発病初期の株だけから分離される *Rhizoctonia* sp. にも強い病原性を認め、これを上記のとおり同定された。筆者らは今まで、つぼみや幼果から *Botrytis* 属菌の検出されるものをすべて灰色かび病としてきたが、この中には芽枯病混在の疑いもたれるので、今後検討する必要がある。本菌の発育適温は 22°C で、25°C では少し劣り、33°C では発育しない。本病は苗、土壌によって伝染する。

発病条件：ビニール被覆下の多湿、適温が発病を誘発する大きな条件である。したがって、換気を十分に行なう 3 月下旬以降はまん延が抑えられる。畑地に少なく、水田裏作に多いが、これは後者では湿度が高くなるためと考えられる。ビニール被覆が長びいて換気のおくれた年や多雨の年には発病が多い。

防除対策：栃木農試で研究中と聞かすが、今まで明らかにされた発病生態を栽培管理の中で活用することがまず大切と考えられる。なお、病原菌の性質が明らかにされたので、防除薬剤の今後の探索に期待がかけられる。

5 その他の病害

輪紋病 (*Phyllosticta fragaricola*) はおもに夏期の育苗期間および石垣定植の初期にまん延するもので、激しい場合には下葉から枯死するので軽視できない。防除薬剤については詳細な成績を欠くが、現地慣行散布のジネブ剤、マンネブ剤の 400~600 倍液は有効のようである。葉枯病 (*Marssonina potentillae*) は秋から冬にかけて葉に暗紫色、不規則、径 3~4 mm くらいの病斑を生ずるので、枯死した葉の表面に小黒粒点(胞子層)をつくる。ダナー、高嶺、ビクトリヤは強く、ブレークモア、福羽、幸玉は弱い。このほか斑点病、青枯病などがあり、またとくにビニール被覆下では、不適當な温度管理による奇型果、肥料による濃度障害ならびにガス障害などが問題になっている。

最近、埼玉園試吉野氏は、半促成栽培で萎ちょうをおこすわが国未記載の病害を報告した。発生時期は 3 月中・下旬から 5 月。初め外葉から黄変萎ちょうし、葉柄に黒褐色の長い条斑を生ずるが、病勢進めば株全体が褐変枯死する。かかる株の根は黒変し、葉柄、根冠部の維管束部は黄褐変する。ナス半身萎ちょう病菌と同一種の *Verticillium* sp. によるもので、萎ちょう病とよばれる。対策としては無病地の選定、クロルピクリン剤による土壌消毒が有効である。

礫耕栽培の果菜類の疫病と防ぎ方

奈良県農業試験場 芳 岡 昭 夫

はじめに

礫耕による果菜類の栽培は、キュウリを中心として1963年ころから全国的に始められた。しかし、栽培方法が土耕といちじるしく異なるので、病害の発生も異なり、とくに疫病は病原菌が水媒伝染するため、タンク中や礫中で急速にまん延し、致命的な被害を表わすことがしばしばで、現在果菜類の礫耕栽培上に大きな障害となっている。筆者らはこれが防除に関して試験を重ねて来たので、得られた成績に基づき主として疫病菌の寄生性ならびにその防除法について大要を述べる。

I 礫耕栽培の果菜類を侵す疫病菌

礫耕で一般に栽培される果菜類は、ウリ類、ナス科およびインゲンなどが主であるが、筆者らは奈良県下で発生した礫耕ならびに土耕のウリ類などから分離した疫病菌について、キュウリ、マクワウリ、スイカ、カボチャ、トマト、ナス、トウガラシ、インゲンにそれぞれ水耕栽培時の病原性と、果実に対する発病程度からこれらの作物の礫耕栽培における疫病発生の可能性を調査した。

キュウリの疫病は果実はもとより、茎、葉などいずれの部位にも発病を認める。これらの被害部位をわずかに

り取り、新鮮なキュウリの果実中に埋没すると、2～3日で果実が腐敗し、病斑上に菌糸を形成するので、容易に菌を分離することができるが、本試験に供試した菌はすべてこの方法で分離したもので、キュウリの果実にはいずれも病原性を認めた。しかし、果実上の病徴のみでは菌の分類が不可能とも思われ、ただ No. 8 菌、No. 12 菌のみが、分離株数 20 株のうち白色の綿毛菌糸を密生したのみで、他はほとんど病徴が類似した。

第1表はこれらの分離菌株を果菜類の果実にそれぞれの菌糸を接種した結果のうち、おもなものを示したものであるが、分離の頻度からみると供試した果実を発病腐敗させたものが最も多く、ついで、マクワウリの果実のみを侵さないものが多かった。これらはトマトにおける病斑の色が異なっていたので、異種の菌によるものかも知れないが、今後の分類同定にまつ他はない。また、キュウリ、マクワウリ、トマト、トウガラシの果実に発病を認めたものや、土耕のインゲンから分離したものでキュウリ、トマト、トウガラシ、インゲンの果実を腐敗させる菌、およびキュウリ、カボチャ、ナス、トウガラシなどの果実に白色綿毛菌糸を密生し、急速に腐敗させるが、マクワウリ、スイカ、トマトには明らかに病斑を形成しないものもあった。

第1表 奈良県下より分離した疫病菌の果菜類果実に対する接種試験

分離菌株番号	被害作物部位	供 試 作 物								備 考
		キュウリ	マクワウリ	スイカ	カボチャ	トマ	ナス	トウガラシ	インゲン	
No. 2	礫耕キュウリ地ぎわ	++	++	+	+	+	+	+	+	トマトに褐色の病斑を表わすもの(わずかな菌糸)
No. 12	土耕キュウリ地ぎわ	+++	+++	+++	++	+++	+++	+	+	同上 (白色綿状菌糸密生)
No. 5, 6 No. 15-1	土耕キュウリ地ぎわ	++	+	+	+	++	+	+	+	同上 (わずかな菌糸)
No. 4	土耕キュウリ地ぎわ	++	-	+++		++	++	+	+	トマトに暗色水浸状病斑(わずかな菌糸)
No. 7	礫耕キュウリ地ぎわ	++	-	++	+	++	+	+	+	同上
No. 0-1	礫耕キュウリ地ぎわ	++	-	+	+	++	+	+	+	同上
No. 13, No. 10	土耕キュウリ地ぎわ	++	++	-	-	++	-	+	-	
No. 8	土耕スイカ地ぎわ	+++	-	±	++	-	+++	++	+	(白色綿状菌糸)
No. 14, No. 15-2	土耕インゲン地ぎわ	++	-	-		+	+	+	±	
No. 1	礫耕キュウリ地ぎわ	++	+	±	±	±	+	-	±	

これらはいずれも果皮にわずかの傷をつけて、培養した菌糸を接種した場合の結果であり、礫耕における感染とはおのずからその機構を異にしているものと考えたのでこれらの作物を水耕して、その培養液中に供試菌を入れて発病程度を比較することにした。

礫耕ならびに水耕栽培での作物の疫病の発生は、遊走子によって伝染し、急速にまん延するものといわれている。また、遊走子の密度と発病程度とは密な関係があるようで、水耕や礫耕栽培において菌糸のみが培養液中に生存していても、遊走子の密度が低いか、あるいは全く認められない時には発病しないことをしばしば観察している。

第2表は水耕による各作物の培養液にそれぞれの病菌を入れた場合の結果を示すものであるが、ナスおよびスイカを除き発芽後2週間目程度の幼苗を材料として供試した。

第2表 水耕栽培による接種試験

分離菌株番号	供 試 作 物						
	キュウリ	マクワウリ	スイカ	カボチャ	トマト	ナス	インゲン
No. 2	+++	++	+	+++	-	-	-
No. 12	+	±	-	+	+	±	-
No. 5, No. 6	+++	++	-	+	-	±	-
No. 0-1	+++	++	-	±	-	-	-
No. 13	-	-	-	-	-	-	-
No. 8	±	+	-	-	+	-	+
No. 15-2	-	-	-	-	-	-	-
No. 1	+	++	-	±	±	±	+

備考 接種後2週間目の根ぎわにおける発病程度を示す。

これによるとキュウリ、マクワウリが最も侵されやすく、カボチャがこれについだ。すなわち、No. 13菌、No. 15-2菌を除き、ほとんど発病するものと考えられるが、試験期間が高温期の7月中であったため、培養液の温度が非常に高かったので、菌株によっては遊走子が形成されにくくなり、発病しなかったとも考えられるから、遊走子のうの形成適温下での結果と合わせて検討しなくてはならない。また、疫病菌にはおもに果実に寄生しやすいものと、地ぎわにいわゆる立枯性疫病として発生しやすいものがあるようにいわれているが、これらの疫病菌については分類的な立場からの研究が必要と思われる。

これらのことより礫耕の疫病菌には未解決の面も多いが、キュウリなどの疫病菌は、やや多犯性の傾向を示すものが多いとも思われ、果実や葉に発生する疫病菌が礫耕時にはそのまま立枯性疫病となっているようであるし、それが他のウリ類やナス科果菜にまで関係し、時に

はインゲンにまで発病することもありうると考えなければならぬ。

現在キュウリの疫病菌は *Phytophthora parasitica* とされているが、*P. capsici* もキュウリを初め礫耕果菜の疫病菌となる可能性もあると思われるので、今後この面の研究が早急になされなければならぬ。

II 菌の施設への侵入

奈良県平垣部では従来から水田地帯にスイカやマクワウリを土耕するため、雨の多い年では畑が冠水すると疫病の被害が多く、収穫を目前にしながら他に転作しなければならなくなり、スイカの跡に転作したナスが疫病の被害を受けることさえあった。疫病菌は水媒伝染するので、このような地帯での礫耕栽培はとくに危険を伴っており、病原菌を含んだ水がタンクや礫中に入ると、当然発病するもので常に安心のできないものである。また、通路の土中にある菌がビニールから滴下する水のはねあげとともに礫中に侵入することも多いし、人の手や足について侵入することもしばしばである。このようにして侵入した病菌は菌株による相異もあるが、一般に4~7日で礫ぎわの茎がアメ色となり、後に被害部がくびれて莖葉が萎ちょうする。このような被害株が出ると2~3日で全株が発病することもあり、枯死するまでに多くの日数を要しない。ウリ類ではまれに *Fusarium* 菌によるつる割病も見られるが、疫病菌のような急速な被害は観察されていない。トマトでは疫病の発生はウリ類よりも緩慢で、むしろ青枯病菌による萎ちょうが急速のようであるが、幼苗期にはかなり急速な疫病の被害を認めることもある。

疫病菌は単なる培養液中よりも、ウリ類などの根が生育する培養液中のほうが、より繁殖が急で、遊走子の作られるのも非常に早い。菌が一定量に達すると発病するようであるから、植付前の礫消毒はもちろん、生育中にも薬剤を適時添加して菌の繁殖を防止しなければならない。

III 礫消毒法

礫耕栽培において礫の消毒は疫病の有無にかかわらず、不可欠な作業であることはいうまでもない。前述のように疫病菌に多犯性のものがあると推察されるならば、キュウリの跡にナスまたはトマトといったように、前作物と異なったものを栽培するときでも必ず実施しなければならない。礫消毒には以前からホルマリンが用いられて来たが、消毒後の礫の水洗や、その排水が他の作物に与える影響などもあったため、筆者らはより簡易な

方法を見出すべく各種薬剤の効果について試験を実施して来た。

いままでにホルマリン 50~100 倍液による湛水礫消毒の他に、SF-21 乳剤(未市販)、デクソン、他 2~3 種の薬剤について試験したところ、SF-21 が有効であったことを確かめ、デクソンもかなり菌の繁殖をおさえることを知った。しかしホルマリンはもちろん、SF-21 も消毒後の水洗が不十分であると葉害がある。デクソンは 40 ppm で発病を抑制し、また葉害も少なかったが、完全に殺菌がなされていないことが明らかとなったので、デクソンを使用する場合は、礫消毒後もさらに本剤を生育中に添加して菌の増殖を抑えないと礫消毒のみでは生育中に発病することがある。第 3 表に定植時処理試験の結果を示したが、10 ppm ではほとんど効果が見られず、30 ppm 以上が有効のようであるが、高濃度になるにつれて生育障害の傾向もみえている。

第 3 表 デクソン処理後の発病ならびに生育調査

供試薬剤および濃度	初発日	生育調査(処理後日数)			
		2日	5日	9日	12日
1. デクソン 10 ppm	11月23日	2.3	2.8	3.5	3.9
2. " 20	11月29日	1.8	2.3	3.2	3.4
3. " 30	12月10日	1.8	2.3	3.0	3.3
4. " 40	12月23日	1.8	2.4	3.0	3.3
5. 無接種対照	—	2.1	3.3	3.8	4.0
6. 接種対照	11月24日	1.9	3.1	3.6	3.8

注 生育は第 1 葉伸長量、単位：cm、
品種：キュウリ四葉、11月 2 日播種、15日定植、
薬剤処理 11 月 15 日、発病床礫で実施。

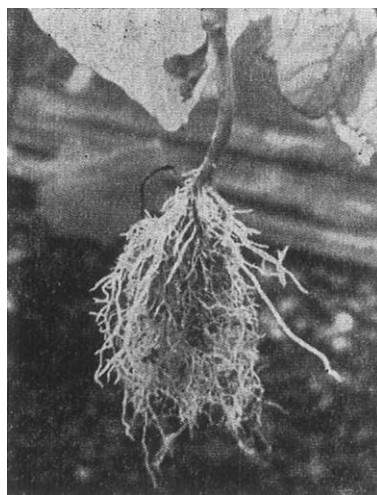
IV 生育中の薬剤添加

生育中にも適時薬剤をタンクの培養液に添加する必要がある。常に病菌の侵入が予想される地帯や、礫消毒が不完全であった場合はとくに心がけなければならないことがらである。使用薬剤についてはいろいろと試験をして来たが、いまのところデクソンが最も有望である。すなわち、葉害が少ないので予防的にも利用が可能であるが、他の薬剤はほとんど効果がないか、または、葉害が多いかのどちらかであった。筆者らの発病地における現地応用試験では 15~20 ppm を 3~7 日おきにタンク中に添加して、幼苗期に発生したキュウリの疫病をほとんど防止することができた。生育中添加の目的はあくまでも遊走子の発生を防止して、全株の発病を防ぐことである。したがって濃度は 10~20 ppm の範囲内でことたりるのであるが、前にも述べたとおり本剤は光線とアルカリに弱いため、このような低濃度の添加にはとくに遮光に気を配らなければならないし、培養液の pH はたえず

7 以下に保つことが必要である。このように本剤は光線と培養液の pH にいちじるしく影響されやすいが、反面残効の有無は液の呈色で容易に識別できる。液を透過光線で見ても、わずかの黄色味を有する程度で 5~8 ppm 含有するものと考えてよいから、何日おきに添加するといったことより、呈色がなくなってから 4~5 日以内に添加するとよい。しかし、これはあくまでも予防であって急に発病を認めた場合はこの方法では不十分な結果に終わることが多い。発病地において筆者らが行なった現地試験では、やはり 40 ppm 程度の比較的高濃度のものを、発病時に調製して 20 時間湛水し、その後液を新しいものと取りかえ、さらに 15~20 ppm となるよう添加して、発病を最小限にいとめた事例もある。この場合葉液の処理はもちろん、夜間に行なうのがよく、さらに日中も遮光に注意するのが当然である。しかし、このような生育中の高濃度処理では、処理後 5 日ころから下葉の周辺から黄色となり、多少の生育遅延も伴うが、他に有効な方法がない以上やむを得ないものと思われる。

このようにキュウリでは生育中の疫病の初発生時に対する薬剤の湛水処理が有望と考えられるが、礫ぎわの水浸状にくびれたものにはその効果が全く見られなかったので処理前にすでに発病したものを除去しておく必要がある。

次に、生育中に散発する被害株や礫の処理方法として、その周辺にデクソン・PCNB 剤、デクソン粉剤、または水和剤を成分含有量に比例して、礫中に混和する方法を検討した。発病礫中に m² 当たりデクソン・PCNB 剤を



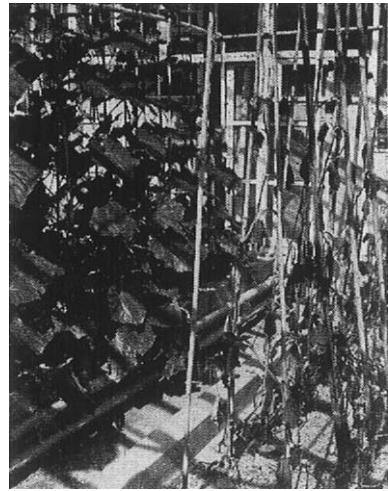
第 1 図 発病地にデクソン・PCNB 剤を礫中に混和し、隣接株への伝染を防止したが、下葉がいちじるしく黄変した。
(現地農家の施設による試験)

50g前後処理したが、その後隣接株に発生を認めなく、また、処理した跡に菌を移植しても、発生を認めなかったので有効な方法と考えたい。しかし、葉が黄色となり生育も遅延することがみられたので、使用量に関しては今後さらに検討してゆきたいと考える。

おわりに

以上のように現在礫耕栽培での果菜類には、疫病の危険性が常につきまとしており、とくにキュウリは発生すると短期間で枯死するのが通例である。また、これらの菌は相互に感染の可能性もあるが、現在十分な寄生性の調査が行なわれていない。また、礫消毒は疫病の有無にかかわらず不可欠の事項ではあるが、ホルマリン消毒以外に有効な方法が見あたらず、実施上の問題点となっている。

デクソンの培養液中添加は疫病菌の遊走子の発生を抑制するのに有効のようで、発病を遅延させる効果がある。したがって、本剤を適時培養液に添加し、あるいは発病初期の株跡の礫中に混和することによってかなりの



第2図 薬剤添加の効果 (奈良農試における試験)
左：無発病健全ベツト、
右：発病ベツト (発病後1週間目)

防止効果も見られるが、さらにより有効な方法の確立が礫耕栽培の安定化の面から強く望まれる。

協会出版物

種馬鈴薯技術ハンドブック

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

おもな目次

I 種馬鈴薯の生産と検疫状況

- 1 種馬鈴薯の生産 2 種馬鈴薯検疫概況

II 馬鈴薯の病害虫とその防除

- 1 ウイルス病 2 輪腐病 3 青枯病
4 疫病 5 黒あざ病 6 そうか病
7 粉状そうか病 8 ジャガイモガ
9 アブラムシ類 10 キマダラヒロヨコバイ
11 その他の病害虫

III 海外から侵入のおそれある重要病害虫

- 1 がんしゅ病 2 黒脚病
3 イエロードワーフ 4 スピンドルチューバー
5 ステムモットル 6 コロラドハムシ
7 ジャガイモシストセンチュウ 8 侵入の防止

IV 資料

- 1 主要品種の検索表 2 関係法規
3 検査成績表

編集者

岩切 麟 元農林省農政局植物防疫課課長補佐

執筆者 (執筆順)

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

ハウス・トンネル栽培のキュウリの病害と防ぎ方

千葉県農業試験場 深 津 量 栄

野菜のビニール栽培は、農業の生産性向上の一環として最近急に盛んになってきたが、それに伴って各種の病害が露地栽培とは比較にならないほど多発するようになった。しかし、他方においては、被覆条件下にあるため露地よりもかえって発生が少ない病害もある。以下にキュウリ病害を取りあげ、病徴、生態、防除法などについて述べてみたい。

I ハウス・トンネル栽培に特有な病害

露地栽培では発生しないか、あるいは発生があっても実害がほとんどみられないのに、ハウス・トンネル栽培で特異的に被害の大きい病害として菌核病がある。また、実害としてはさほどにもないが、円葉枯病もハウス特有の病害としてあげなければならない。

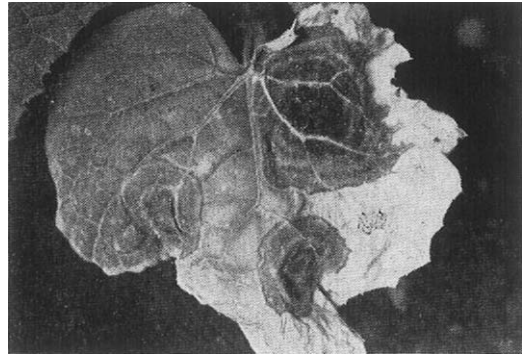
1 菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum*)

この病原菌は多犯性で、160 余種の植物を侵す。キュウリでは主として果実が侵されるが、茎、葉にも発生する。果実では花卉や花落ちの部分から発病し始めて水浸状に腐り、続いて白い菌糸を密生し、のちにはその表面に黒色のネズミ糞状の菌核を散生する。茎や葉の発病は病花に接しているところとか、落ちてきた花のひっかかっているところから始まることが多く、ともに病斑部は白色菌糸で覆われる。

病原菌は主として地面に落ちた菌核で越冬する。生き残った菌核上には秋から翌春まで継続して小さなキノコ状の子のう盤ができ、これから煙状に多量に噴出される子のう胞子がキュウリへの伝染の主役となる。菌糸の発育適温は 20°C くらいであるが、子のう胞子による幼果への接種試験によれば 10~15°C で急性型の発病が最も多く、20~25°C ではほとんどが慢性型の発病を示し、30°C 以上では発病しなかった。ハウス・トンネル栽培における実際の発病は 11~3 月の低温期間に多く、とくに室内最低気温が 10°C 以下の日が数日以上続くと発生が激しい。

2 円葉枯病 (*Helminthosporium cucumerinum*)

葉のみに発生する。病斑は初め暗緑色水浸状の小斑点であるが、のち径 1~3cm の円形に拡大するとともに褐色に変わり、表面に黒色のかびが生える(第1図)。促成栽培の初期低温期において、保温優先の考えから換気をしないでむしこんだり、光線がいちじるしく不足して軟



第1図 キュウリの円葉枯病

弱に育った場合などになりに多発し、下葉の早期枯れあがり招くこともある。気温が上昇し、キュウリの生育が旺盛になると発生しなくなる。

II 露地栽培よりも被害がいちじるしく大きい病害

以上のようにハウス・トンネルに特有の病害数は多くはないが、露地栽培に比べ発生被害が激しくなる重要な病害としては灰色かび病、うどんこ病、つる枯病、つる割病、疫病(立枯性)などがあり、このうち疫病は露地とはいちじるしく異なった発病型を示す。最近 Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) によるモザイク病が重要病害として付加された。

1 灰色かび病 (*Botrytis cinerea*)

本病は各種の野菜、花のほか、多くの畑作物、果樹、林木にいたるまでその寄主範囲は広い。キュウリではおもに幼果に発生する。菌核病同様に花卉や花落ち部から侵入して果実を褐色に腐らせるが、菌核病のように白い綿毛状のかびが生えることはなく、ネズミ色ビロード状のかびが生えるのが特徴である。葉では円形の大きな同心輪紋をもつ病斑を生じ、多湿時にはやはりネズミ色のかびをうすく生ずる。

病原菌は被害組織中の菌糸、菌核、分生胞子で越冬し、胞子によって伝染まん延する。発病適温は 20°C 内外で、菌核病よりやや高い。発病期間は 11 月~翌年 4 月ごろにわたるが、厳寒期には病勢が衰える。菌核病と併発することが多いが、気温が上昇すると菌核病は消滅して灰色かび病が残り、さらに気温の上昇する 4 月ごろに

は灰色かび病もみられなくなる。

2 うどんこ病 (*Sphaerotheca fuliginea*)

葉にうどんこのような白い粉を生ずるが、発病は普通葉の裏よりも表において激しい。ハウス・トンネル内ではキュウリの若いうちから発生し、はなはだしいときは下葉から枯れあがる。

3 つる枯病 (*Mycosphaerella melonis*)

キュウリのほか、マスクメロン、マクワウリ、スイカなどのウリ類に発生する。キュウリの葉では淡褐色の円い病斑で、葉縁から広がることが多く、古くなると病斑部は破れやすくなる。病斑面には黒い小粒点を散生するのは本病の特徴である。茎では地ぎわに発生して株を枯らしてしまう。初め茎の節の部分が油じみたように変色し、のち白くなり、そこに葉の場合と同様に小黑点ができる。また、この病菌は花から侵入して果実の褐色心腐れ症状をおこすこともある。

病原菌は被害組織内で越冬する。したがって被害茎葉の残がいをついた支柱からの伝染がある。また、種子伝染のおそれもある。本病は秋から春の比較的低温期からやや気温の高い時期までかなり長期間にわたって発生するが、とくに多湿の条件でまん延が激しい。

4 つる割病 (*Fusarium oxysporum* f. *cucumerinum*)

露地においても被害が大きく、重要な病害であるが、ハウスにおいてはさらに重要である。初め下葉が黄ばんでしおれ、次第に上葉がしおれ、ついには株全体が枯れるが、このような株では茎の地ぎわ部は暗緑色になってややしぼみ、そこにやにをふき出したり、淡紅色のかびが生えたりする。発病初期の株でも茎を切ってみると導管が褐色に変わっている点は、キュウリの他病にはみられない大きな特徴である。

病原菌は厚膜胞子の形で土中で越冬するが、畑土壌中の生存期間は数年から10数年にも達するといわれる。土中の胞子は、寄主植物の根からの分泌物に刺激されて発芽し、根から侵入して導管に達するが、一般に地温の変化が大きく、かつ土の乾湿の差が激しいときに被害が増大し、また極端な多肥栽培や酸性土壌で多発する。

5 疫病 (*Phytophthora parasitica*)

この病気は大部分のウリ類に、子苗の時代から生育末期まで長い期間にわたって発生するが、現在キュウリが最も大きな被害を受けている。露地の疫病は茎葉果実など地上各部に発生するが、ハウス・トンネル栽培では地上部の発病はほとんどなく、もっぱら茎の地ぎわ部に発生し、株枯れをおこす。ハウスのような被覆条件下では、地表に存在する疫病菌の雨滴によるはねあがりがないこと、また常時の灌水によって株元地表は多湿に保

たれ、本病菌の活動に好適な環境がつけられやすいことなどが露地と異なった特殊な発病型を招来するものであろう。病菌は被害植物の残がいとともに土中において生き残る。地温 20~25°C で多湿のときに多発生する。最近は礫耕栽培では最も重要な病害とされている。

6 CGMMV によるモザイク病

わが国では本年2月に徳島県下のハウス栽培で初めて発見されたが、その後、近畿以西の多くの県にも広く発生していることが確かめられた。本病については本誌9月号に井上氏がすでに述べておられるので、詳細はそちらにゆずるが、その概要を紹介すれば次のとおりである。すなわち、葉の症状はキュウリ・モザイク・ウイルス (CMV) によるものと、カボチャ・モザイク・ウイルス (WMV) によるものとが混合したようで、最初は円形の退色斑点を生じて新葉の色がうすれ、のちにはペインバンデングやモザイクとなる。果実の病徴は CMV や WMV よりも顕著に現われ、淡黄色の地色に濃緑色のこぶを生じ、激しい場合はくの字形に曲がる。病状がすすむと株全体が萎ちようし枯死することもある。

このウイルスは土壤伝染の可能性が強く、また種子伝染も推測される。二次伝染は管理作業中の接触によるのが主で、CMV や WMV のようにアブラムシ伝染はしない。寄主植物がウリ科に限られている点を除けば病原ウイルスの諸性質は、トマトやタバコなどに甚大な被害を与えているタバコ・モザイク・ウイルス (TMV) にきわめてよく似ている。

現在各地で発生しているのは、促成キュウリの優良品種として普及し始めた久留米H種が主で、徳島県ではこの品種栽培農家の約60%が発病しており、他の品種での発病は比較的少ない。このため現状では春の促成栽培に特有の感さえあるが、病原ウイルスの諸性質からは抑制栽培や露地栽培においても問題となってくるのは必定であろう。

III 露地栽培における被害と同等の病害

べと病 (*Pseudoperonospora cubensis*)、黒星病 (*Cladosporium cucumerinum*) などは露地と大差ない発生度を示す。

べと病は葉のみに発生する。葉脈に区切られた角型の黄色病斑ができ、その裏側には灰色のかびが生える。20~24°C ぐらいのときにまん延が急で、激しい場合は下葉から枯れあがり、心葉を残すのみとなる。

黒星病はとくに幼果、若葉などを侵す。果実、茎では暗緑色のへこんだ病斑ができ、やにが出たり、黒ビロード状のかびが生えたりする。果実では病斑のある面を内

側にしてひどく曲がる。葉の病斑は水浸状の病斑が拡大するにつれて褐色になり、中央に穴があきやすい。若葉の密集する生長点が侵されると主莖の生長はとまってしまう。病菌は被害組織中の菌糸やハウスの骨組み、支柱、ビニール膜などについて胞子によって越冬し、また種子伝染もする。17°C ぐらいで多湿のとき多発する。

IV ハウス・トンネル栽培で少なくなる病害

降雨の際の泥のはねあげに伴って伝染する炭そ病 (*Colletotrichum lagenarium*)、斑点細菌病 (*Pseudomonas lachrymans*)、疫病 (地上部発病) などの発病は露地より軽い。また CMV や WMV によるモザイク病は、促成栽培ではその初期から媒介昆虫有翅アブラムシがビニール膜で遮断されるので発病は少ないが、比較的高温期に育苗される抑制栽培の初期は遮断不十分になりやすく、かなりの発生をみることもある。

V 薬剤による防除

1 種子消毒

黒星病、つる枯病、つる割病、炭そ病などの種子伝染病には浸漬用水銀剤による種子消毒 (たとえばウスブルン 1,000 倍液 1 時間浸漬) を行なう。また WMV や CGMMV によるモザイク病には種子をティーボール 10 倍液に 1 時間または塩酸 200 倍液に 3 時間浸漬するとよい。しかし、種子伝染病対策の根本は無病株から採種することであり、この点はとくに採種業者に注意したい。

2 土壌消毒

つる割病、疫病、菌核病、灰色かび病、つる枯病などを対象とした土壌殺菌剤としてはクロルピクリン、メチルプロマイドなどがあり、最近ガスバ、NCS、グラント乳剤なども開発された。疫病にはホルマリンやデクソンもよくきく。CGMMV に対してはメチルプロマイドが有効であった例もあるようだが、クロルピクリンなどを含め、それらの効果について十分に検討された資料は少ない。なお、本ウイルスに類似の TMV に対する土壌くん蒸剤としてエチレンオキサイドが卓効を有することが最近明らかにされたが、CGMMV への利用の可否について早急に検討の要があらう (上記各土壌病害には火炎消毒、蒸気消毒、焼土などの熱処理もまた有効である)。

3 資材の消毒

ハウス・トンネルの古い資材には黒星病、つる枯病、つる割病、疫病、灰色かび病などの病菌や CGMMV が付着している。ハウスの骨組みやビニール膜には浸漬用水銀剤 1,000 倍液を多量に散布消毒し、また支柱、くいなどはよく水で洗ったのちホルマリンガスでくん蒸する

か、メチルプロマイドによる土壌消毒の際ビニール覆いの中にならべて消毒する。

4 薬剤散布

散布用殺菌剤としてはマンネブダイセン、ダイセン、トリアジン、セルタ、サニパー、ジマンダイセン、ビスダイセン、ダコニール、ベジタ、ダイホルタン、オーソサイドなどがあり、これらの適用病害はかなり広い。しかし、黒星病にはトリアジン、マンネブダイセンが、灰色かび病には上記 2 種のほかユーパレン、ダコニール、ダイホルタンが、つる枯病にはマンネブダイセン、ダコニール、ダイホルタンがとくによい。また、菌核病にはアリサンが特効的である。うどんこ病にはカラセン、モレスタンなどの散布のほか、ジクロン、デフタンなどのくん蒸剤も有効である。これらの使用方法については別項で山本氏が「温室・ハウス内の薬剤の使い方」と題して述べておられるが、要は予防散布を主体とし、各回の散布を株のすみずみまでゆきわたるようていねいに行なうことがどの病害にも共通して大切なことである。

VI 耕種的防除

1 天地返し、水田化

土壌病害対策として有効である。

2 換気

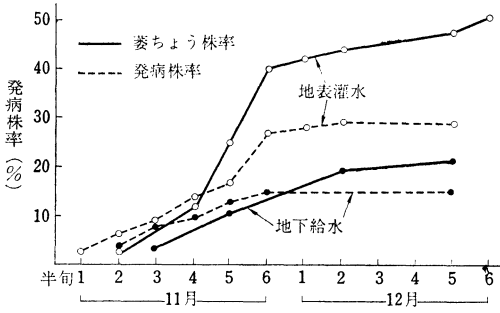
ハウス・トンネル内の多湿条件は各種の病害を助長するのでつとめて換気をはかる。しかし、べと病、うどんこ病は換気によってかえって多発するという報告もあるが、これについては外気の温・湿度との関係からさらに検討を要するものと思われる。

3 灌水法の改善とビニールマルチング

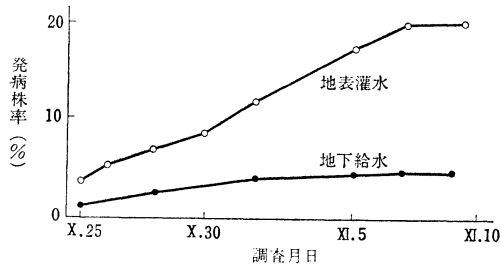
室内の多湿を防ぐため、灌水量は必要最小限にとどめたい。筆者らは灌水省力化のため簡単な地下給水装置を考案したが、これによると地表に灌水をしないのでハウス内の湿度を低く保ち、地表の固結がなく、また、地表灌水よりも土の乾湿の差が少ない。このためキュウリは旺盛な生育を示し、つる割病、疫病の発生もいちじるしく少なくなる (第 2, 3 図)。この装置は径 6cm くらいの硬質ビニール管に、径 1.5mm 内外の小孔を多数あけ、これを地中浅く水平に埋めこんで水道に直結給水するものである。なお、地下給水装置を利用すれば、地表全面のビニールマルチングが可能となるが、マルチングは室内湿度をいちじるしく低下させる (第 4 図) とともに、菌核病菌などの胞子の地表からの飛散をおさえるので、発病防止に大きく役立つ (第 1 表)。

4 保温

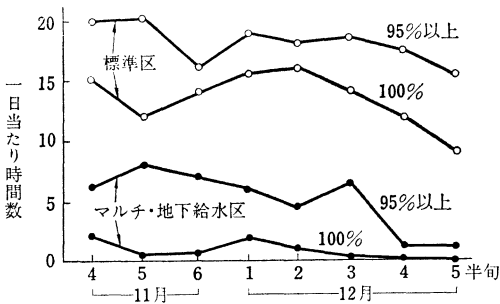
菌核病、灰色かび病、黒星病などは低温期に発生が多



第2図 地下給水によるつる割病の発病抑制



第3図 地下給水による疫病(立枯性)の発病抑制



第4図 ビニールマルチングによるハウス内湿度の低下(抑制栽培におけるI例)

第1表 キュウリ菌核病に対するビニールマルチングの効果(深津・西内・山本, 1963)

区 別	11 月				12 月			
	第3 半旬	第4 半旬	第5 半旬	第6 半旬	第1 半旬	第2 半旬	第3 半旬	第4 半旬
マルチング地下給水区	0	0.3	0.3	2.6	3.7	6.5	9.5	8.3
標準区	19.9	30.6	39.7	55.1	58.8	60.6	66.1	60.9

注 数字は病果率を示す。

いが、これは病原菌が低温性であることのほか、低温に伴う植物の抵抗性低下、室内の多湿と植物体上の結露な

どにも関係がある。したがってこの時期の夜間はこもをかけ、または加温設備を利用して保温につとめる。

5 被害植物の早期除去、摘花など

被害部は菌核や孢子が多量にできる前に除去処分し、次年度への伝染源や、その作での二次伝染防止にそなえる。なお、菌核病では、感染発病した雌花弁の組織内菌糸が幼果の先端にまで到達するのは開花後数日目あたりであるので、この時期までに雌花弁を摘除すれば果実発病を回避する理である。実験の結果、病果率は無摘花区の97%に対し、開花当日~3日後までの摘花各区はわずかに3%以下の低率にとどまり、4日後区7%、以後上昇して7日後区44%であった。しかし、開花当日の摘花は果実の肥大にいくぶんの悪影響があるので、実際には3~4日目摘花を目標にすればよいだろう。このような摘花は灰色かび病、つる枯病による果実の褐色心腐れにも効果が期待される。

6 接木栽培

カボチャを台木とした接木栽培はつる割病、疫病(立枯性)にきわめて有効である。しかし、カボチャの根にはネアブラムシの被害が大きいこと、接木の連作によって台木カボチャの土壌病害が問題になってくることなどの欠点もある。

7 施肥量について

多肥による過繁茂は各種の病害を助長し、肥料切れはべと病を誘発することは古くから一般にいわれていたところである。最近、連作地では過剰施肥による土壌中塩類濃度の増加が植生に悪影響を与え、病害、とくに土壌病害を助長していること(第2表)が明らかにされた。このようなところでは水田化、一時的湛水または屋根を取りはずして土を雨にあてるなどで集積塩類を除去し、適正な施肥によって作物の正常な生育をはからなければならない。

第2表 ハウス連作キュウリにおける施肥量が つる割病発生に及ぼす影響(高知農試, 1965)

区 別	施 肥 量 (10 a 当たり kg)			つる割病 発病株率 (%)	収量 比
	窒素	リン酸	加里		
減肥区	35	29	33	14.1	110
標準肥区	50	44	50	44.7	100
増肥区	66	58	67	87.7	47

ハウス・トンネル栽培のトマトの病害と防ぎ方

東京都農業試験場 本 橋 精 一

I ハウス栽培に発生する病害

1 葉かび病 (*Cladosporium fulvum*)

初め葉の裏に楕円形・淡緑色の輪廓のはっきりしない病斑ができ、その上に灰白色のかび(分生孢子)を生ずる(第1図)。このかびは後に灰紫色にかわる。この病斑は、しばらくすると表面からも淡黄色に見えるようになり、表面にも灰紫色のかびを生ずる。病斑は次第に葉全体に広がり、葉が巻いて枯れる。下葉または中位の葉から発生することが多い。茎や花や果実に発生することもある。

気温 22°C、湿度 80% ぐらいのときもっともよく発生する。したがってハウス栽培で発生が多く、代表的な病害である。ハウスでも初冬や春(3月以降)に発生が多い。一般に着果後から発生し始める。ハウスで灌水が多すぎたり、換気不良が多湿の場合、密植したり、枝葉が繁茂し通気不良の場合、肥料が切れたり、旱害を受けたりして生育が衰えた場合などにも多発する。ファーストは発病少なく、ジュンピンク系の品種は発病が多い。



第1図 トマト葉かび病

ハウスでは病原菌は菌糸・菌糸塊・孢子などの形で、病葉について生存しており、これより伝染する。また、ハウスの骨組、ビニール、支柱などにも付着して伝染源となる。したがって新しく栽培を始めた場合は発生少なく、栽培暦が長くなるにしたがって発生が多くなる。また、種子の表面に付着して発病するともいわれている。病原菌は葉の表裏の気孔から侵入するが、潜伏期間は長く、侵入後2週間ぐらいたってから発病する。

防除法

(1) 発病したことのあるハウスでは、作付前に錠剤ルベロンやリオゲン錠を水 10 l に 10 錠溶かした液を、内部に噴霧して消毒する。これらの薬剤はビニールを汚染させることが少なく、また変質させるおそれがない。

(2) 市販の種子は浸漬用銀剤で消毒する。また、オーソサイドなどを粉衣して播種する。

(3) 密植をさけ、定植後はつとめて換気をはかり、ハウスが多湿になるのを防ぐ。換気をはかると第1表のように発病を少なくすることができる。

暖房費を節約するため、密閉し保温すると本病の発生が多くなる。

(4) 肥料切れがすると発病が多くなるので、十分施肥をする。

(5) 室内が多湿にならないよう灌水の回数・量に注意する。また株元にビニールマルチを行ない、灌水チューブはビニールの下を通すようにし、室内が多湿になるのを防ぐ。

(6) 定植直後から薬剤散布を行なう。この病気に対しては、第2表のようにトリアジン、マンネブダイセン M の 400~600 倍液がもっとも効果が高い。ジマンダイ

第1表 トマト葉かび病の発病と換気との関係(東京農試, 昭36)

区 別	発病小葉率	
	6月29日	7月15日
換気不良区	36.2%	100.0%
換気区	6.2	80.7

備考 ハウス試験

第2表 トマト葉かび病に対する各種薬剤の効果比較(東京農試, 昭35)

供試薬剤および濃度		発病小葉率
トリアジン水和剤	400倍液	10.2%
マンネブダイセンM	400㍑	14.4
ダイセン	400㍑	19.6
オーソサイド	400㍑	22.3
無散布		54.8

備考 3~7日おきに10回散布

第3表 トマト葉かび病に対する薬剤散布開始時期と効果(東京農試, 昭35)

区 別	発病小葉率
発病前より散布	0.6%
発病後より散布	38.3
無散布	37.4

備考 マンネブダイセンM 400 倍液を3~4日おきに散布

第4表 トマト葉かび病に対する薬剤散布の間隔と効果 (東京農試, 昭36)

区 別	発病小葉率
3日間隔	0.0%
7日間隔	1.0
10日間隔	1.2
無 散 布	57.0

備考 発病前よりマンネブダイセンM 600 倍液を散布。

セン, ビスダイセン, ダコニールの 400~600 倍液, サニパーの 600~800 倍液も効果が高い。ダイセン, オソサイドの 400~600 倍液もかなり効果が高いので, 発病前の予防散布にはこれらの薬剤を使用してもよい。トリアジン粉剤 10 a 当たり 5 kg の散粉も有効である。

この病気の潜伏期間は 2 週間ぐらいであるので, 発病を認めてから薬剤を散布したのでは, すでに病原菌が葉に侵入しており, 効果を発揮しない。この病気に対しては第 3 表のとおり, 発病前から予防的に薬剤を散布した場合防除効果が高い。また予防的に散布する場合は第 4 表のように, 7~10 日間隔でよいようである。

発病を認めてから薬剤散布を開始する場合, また薬剤散布を行なっている場合, なおかつ発病を認めた場合は, 薬剤は本病に対してもっとも効果の高いトリアジンやマンネブダイセンMなどに切りかえ, 3~4 日おきに散布量を多くし, 葉の表裏を洗うようにする。しかし, 発病後では薬剤を回数多く散布しても, 完全にまん延を防止できないこともあるので, 発病前から予防的に散布することが必要である。

一般にハウス栽培ではハウスを密閉することができるので, くん煙剤による病虫害防除が可能であり, かなり有効なくん煙剤が出現している。トマト葉かび病に対しても第 5~6 表のように, ジクロン (ジクロンロッド, 殺虫殺菌香), トリアジンなどのくん煙剤を発病前から使用した場合, 高い防除効果を示している。この場合, ジクロンロッドは 100 m³ 当たり製品として 30 g, トリアジンくん煙剤は 100 m³ 当たり製品として 100 g の割合で使用。使用量が多すぎると葉害が出るがあるので注意を要する。通常夕方ハウスを密閉し, くん煙剤に点火してくん煙し, 翌朝ハウスを開放する。くん煙剤は防除がいちじるしく省力化でき, ハウス内が多湿となることも防げる。しかし現在のくん煙剤は, 有効成分が燃焼剤の作用により, 煙霧状の微細粒子となって空中に飛散するもので, 葉などの表 (上) 面にはよく付着する

第5表 トマト葉かび病に対するジクロンロッドの効果 (東京農試, 昭39)

使 用 量	発病小葉率
1 m ³ 当たり 0.15 g	24.8%
0.3	1.3
0.45	0.0
無 処 理	49.6

備考 定植直後より 5 日おきに 3 回処理。

第6表 トマト葉かび病に対するトリアジンくん煙剤の効果 (茨城園試, 昭39)

使 用 量	発病小葉率
1 m ³ 当たり 1 g	6.6%
無 処 理	24.0

備考 発病後, 約 9 日おきに 3 回処理。処理開始時無発病の側枝について調査。

が, 裏 (下) 面には付着しにくい欠点があり, 本病の発生まん延後では効果が出にくく, 前記のように予防的に使用することが大切である。また, くん煙剤は現在のところ他の薬剤に比較して薬剤費がかなり高くなる欠点がある。そこで他の作業に追われ, 防除が手抜きになりそうなきなどに, 補助的に使用することになると考えられる。くん煙剤のみで防除しようとするときは, 週 1~2 回処理することが必要である。

トリアジンの水和剤や粉剤はハウス内で散布した場合, 作業者の皮膚にかぶれを生じたり, 下痢をすることがある。長袖のシャツを着用したり, マスクをかけ, また, 窓をあけ換気をしながら薬剤を散布するのがよい。散布終了後は顔や手を洗っておくことが必要である。

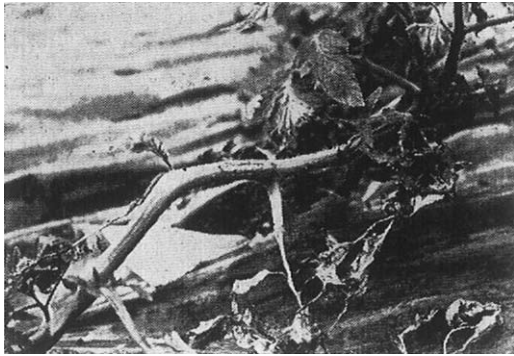
(7) 被害茎葉は集めて焼却する。

2 灰色かび病 (*Botrytis cinerea*)

苗床や定植直後では茎の地ぎわ部や下部が侵されることがある。茎の地ぎわ部が褐変し, のちその部分に灰色のかびを生じ, はなはだしい場合は枯死する。茎の下部では周縁紫褐色, 内部暗褐色の長楕円形大形の病斑を生じ, この場合は付近の葉に褐色円形の病斑を生じ, また, 葉柄の一部が侵され, その部より折れて葉が垂れ下がり褐変枯死することが多いので, 生育をいちじるしく阻害する。茎の下部や葉柄の発病は, その部分が土に接していた場合に多いようである (第 2 図)。

普通は咲き終わった花のしぼんだ花弁に病原菌が付き発病し, 花弁は褐変し果実は肥大せずに終わる。また, 葉や葉柄が侵され, 上記と同様の病徴を呈する。未熟果も侵され, 灰色となり軟腐する。発病部には多くの場合灰色のかびを生ずる。しかし, ときにかびを発生しないこともある。

本病は比較的低温 (20°C) で多湿のとき発生しやすい。したがって低温時に行なわれる促成栽培に発生が多い。暖地では 12 月から 3 月ころにかけて発生する。そして寒地に行くにしたがっておそくまで発生する。朝夕



第2図 トマト灰色かび病
(ハウスで定植直後茎、葉柄、葉に発生した状況)

の急激な冷えこみは、本病の発生をいちじるしく助長する。

病原菌は菌糸・胞子の形で被害部につき、また、菌核で地表にのこり発病のもととなる。気象条件が発病に好適なときは急速にまん延する。本病はキュウリ、ナスなどにも発生するので、これら作物の跡地でも発病に注意しなければならない。

防除法

(1) ハウスの保温に注意し、低温にならないようにする。とくに朝夕冷えこまないようにしなければならない。日中高湿のときは換気し多湿になるのを防ぎ、低温多湿のときは、暖房により温度を上げ、ハウス内を乾燥させるようにする。暖房の設備のないハウスでは、応急的に炭火や石油ストーブなどで保温する。

(2) 株元にビニールやポリエチレンをしき、土壌からの病菌の伝染を防止する。

(3) 肥料や灌水量を調節し、軟弱な生育や過繁茂をさける。

(4) 発病前から薬剤散布をして予防する。薬剤としてはトリアジン、マンネブダイセンM、オーソサイド、ジマンダイセン、ビスダイセンなどの400~600倍液、ユーパレン、サニパーの600~800倍液が有効である。低温時に行なわれる促成栽培では、苗床末期および定植直後に、葉はもちろん茎の地ぎわ部にも十分薬剤を散布して予防する。その後は花や果実にも薬剤を散布する。現在のくん煙剤は本病に対してはあまり有効でない。

(5) 発病した果実や茎葉は取り除き、集めて焼却する。

3 条腐病

生理的原因によるとされている。通常茎葉はまったく異常なく、収穫間ぎわに急に発生する。果実の表面に近い維管束の部分が褐変し、果実は赤くならず、果皮が硬

化する。

ハウス栽培で発生が多い。千葉農試の調査によると、ビニールが汚れていたり、葉が繁茂しすぎて、果面に対する日照が少ない場合、土壌が過湿の場合、粘土質土壌、通路を踏みかためた場合、萎ちょう病株に発生が多いという。品種間差異があり、豊玉、ひかり、新星はやや発生多く、福寿2号、ひので、東光、宝冠1号、市原早生は発生が比較的少ない。

防除法

(1) 発生の少ない品種を栽培する。

(2) ビニールは新しいものを使うか、よく洗い、トマトの果面に対する日照をよくする。

(3) 葉が繁茂しすぎないように窒素の多肥をさける。

(4) 土壌が過湿にならないよう注意する。

4 疫病 (*Phytophthora infestans*)

促成栽培のハウスでは、通常露地栽培より発生が少ないが、ときに飛火型疫病と称し、若い葉や茎に急激に発生し、株全体を枯らすことがある。また、南九州の暖地では、育苗中から発生することがある。抑制栽培のハウスでは、9~10月ころ発生する。発病前より予防的に薬剤を散布する。薬剤としては葉かび病の項であげたものを使用する。ただし、トリアジンは本病に対してはやや効果が劣る。

5 萎ちょう病 (*Fusarium oxysporum f. lycopersici*)

ハウス栽培では露地栽培に比し、発生時期が早くなる。また、ハウスでは輪作年限が短いので、露地栽培よりも発生が多くなる。苗床で感染した苗を定植した場合被害が大きい。耐病性の系統興津1~6号を親とした豊錦、東海1号、同3号などの一代雑種は本病の発生が少ない。

防除法

(1) 耐病性品種を栽培する。

(2) 無病の床土を使用する。一度使用した床土はクロルピクリンやメチルプロマイドで消毒する。

(3) アナフなどの耐病性品種を台木とした接木苗を植える。

(4) 発病したハウスではクロルピクリンにより土壌消毒を行なう。

(5) 発病株は根ごと抜き取り焼却する。

6 モザイク病 (Virus)

わが国で発生しているトマトモザイク病は、タバコ・モザイク・ウイルス(TMV)によるものと、キュウリ・モザイク・ウイルス(CMV)によるものが多い。促成栽培のハウスでは伝染源となる発病植物、媒介するアブラムシの発生が少なく、また、ビニールがアブラムシを

さえぎるので、CMVによるモザイク病の発生は少なく、大部分 TMV によるモザイク病である。なお、この TMV はほとんどトマト系のものである。トマトには茎や葉や果実の褐色のえそを生ずるモザイク病があるが、この場合の病原ウイルスも大部分 TMV のトマト系によるもので、環境条件によりえそを生じたり、生じなかったりするものようである。この TMV は種子や土壌で伝染発病し、一度発病すると移植、芽かき、誘引などの際、病株にふれた手で健全株にふれたりすると、汁液で伝染する。一方、抑制栽培では、その育苗期がモモアカアブラムシ、ワタアブラムシなどの発生期にあたり、伝染源となる野菜、雑草などの発病株が多いため、TMV によるモザイク病の他、CMV によるモザイク病の発生の危険性が大である。そこで抑制栽培は CMV の発生の少ない地域に限って行なわれている。

防除法

TMV によるモザイク病に対する防除

(1) 無病株より採取した種子を使用する。市販種子はティーボール(中性洗剤の一種)の10倍液に1時間または局方塩酸の200倍液に3時間浸漬し、種子表面の TMV を不活化して播種する。

(2) 苗床や定植直後に発生した株は、伝染源となるからすみやかに除去する。

(3) 摘芽、摘芯、誘引などの作業は健全株を先にし、発病株を後にする。このため発病株には赤い布などをつけておく。発病株にふれた手指は、石けんや洗剤でよく洗ってから、健全株にふれるようにする。鉢はホルマリンの7~8倍液に30分浸漬して消毒する。

(4) 発病したハウスでは、収穫終了後全株を根より抜き取り焼却する。

抑制栽培は CMV の発生の少ない地域で行なわれているが、育苗中などにはときどきマラソン乳剤、エルサン

乳剤などの1,000倍液を散布し、本病を媒介するアブラムシの防除につとめ、ハウスに定植したときは、天窓などに寒冷紗をはり、アブラムシが侵入しないようにすることが大切である。

7 その他の病害

上記の他ハウス栽培(トンネル栽培でも同じ)においても、かいよう病、青枯病、輪紋病、尻腐病などが発生する。露地栽培と同様防除する。

II トンネル栽培に発生する病害

1 葉かび病

被覆中にトンネルの中でまん延し、トンネル除去後も下葉に残り、初期収量を低下させる。トンネル除去後に感染発病することは少ない。病菌のついているおそれのあるビニールはよく洗って使用する。晴天温暖の日はトンネルをはぎ換気をはかる。また、このとき薬剤散布を行ない予防する(使用薬剤はハウス栽培の場合と同じ)。

2 疫病

トンネル除去後に発生する。梅雨明けのおそい年に被害が大きい。トンネル除去後敷わらまたは敷草を行ない、雨の際病菌が地表からはねかえり、葉につくの防止する。また、発病前からマンネブダイセンM、ジマンダイセン、ビスダイセン、ダイセン、オーソサイド、ベジタ、ダコニールなどの400~600倍、サニパーの600~800倍液を散布し防除する。

3 モザイク病

TMV によるモザイク病はハウス栽培の場合と同様トンネル栽培においても発生する。CMV によるモザイク病もトンネル除去後に発生するが、媒介アブラムシの多発時期までに、トマトが大きくなっているので、発病しても被害が軽い(防除法はハウス栽培の項参照)。



○日本植物病理学会昭和41年度秋季関東部会開催のお知らせ

1. 期日：昭和41年11月5日(土)午前10時より
2. 場所：東京農工大学農学部
(東京都府中市幸町)
3. 会費：50円(当日持参)

4. 講演申込：講演希望の方は(A)講演題目、(B)勤務先、(C)氏名(共同発表のときは講演者の上に○印を付す)、(D)講演要旨(528字以内、B5判の学会指定または400字づめコクヨ原稿用紙を使用)を10月22日(土)までに(必着)下記事務取扱者北島博氏あてお送り下さい。
5. 連絡先：神奈川県平塚市中原下宿1519
農林省園芸試験場内
日本植物病理学会関東部会事務取扱所

ハウス・トンネル栽培のナス、ピーマンの病害と防ぎ方

徳島県農業試験場 山 本 勉

1 ナス、ピーマン灰色かび病

ハウス・トンネル栽培の代表的病害で多くの野菜、花卉類に発生する。

茎、葉、葉柄などにも発生するが、他の果菜と同様果実の被害が最も大きい。病原菌は *Botrytis cinerea* で被害部の菌糸、菌核、胞子で越冬し、胞子によって伝染まん延する。最適温度は 20°C 前後と比較的低いので、曇雨天が続いて多湿となる時には 2、3 月ごろに大発生することもあるが、一般には株のうっぺいする 5 月から 6 月にかけて曇雨天の連続する時に発生が激しい。

防除はハウス・トンネル内の換気、花卉の除去および薬剤散布の励行である。発病に及ぼす気象的な環境条件としては上記のように湿度の影響がとくに大きいので、できるだけ換気をはかり湿度を低くすることが大切で、吉野 (1964) は定植後適宜換気することによって発病を半減させることを実証している。低温時換気のできない場合には暖房によって湿度の低下をはかるのも一法である。開花後の花卉は病原菌が果実に侵入する足場となることが多いので、幼果が指頭大となるころに多労ではあるがこれを除去する。徳島県ではこの作業を“花抜き”と呼んでいるが、雨天が続いて換気ができず、他方病菌濃度が高く薬剤散布の効果も十分にあがらない時には効果がとくに大きい。その際、病果も見つけ次第取り除いてハウス・トンネル内を衛生的に保つように心がける。

薬剤防除はさほどの確とはいえないが、トリアジン 500 ~ 600 倍液、ユーパレン、ダイホルタンなどの 800 倍液の散布が有効である。ただし、トリアジンはピーマンの品種 Green 100 などに対して、散布の条件によってはかなり激しい薬害を生ずることがあり、またユーパレンは濃度が高い (400 倍) とナスでは薬斑を生じ花の着生が不良になることがあるのでともに注意が要る。薬剤散布は予防散布をたてまえとし、連続降雨の予想されるような場合には前もっていねいに散布しておく。なお、トリアジン、ダイホルタンは体質によっては皮膚に炎症 (カブレ) を生じることがあり、注意が必要である。

2 ナス、ピーマン菌核病

病原菌は *Sclerotinia sclerotiorum* で多くの野菜、花卉類を侵す。ナス、ピーマンともに主として茎に発生しその部分から枯れあがる。病患部には白色綿状の菌糸がま

とい、のち、その部分に黒色ネズミ糞状の菌核を形成する。この菌核は地面に落ちて小さいキノコ (子のう盤) を生じ、子のう盤から射出する子のう胞子によって伝染するもので、他の多くの病害のように病斑上に胞子を形成し、それによって二次、三次の伝染を繰り返すことはない。

本病は比較的低温時 (20°C 前後) に発生しやすい。

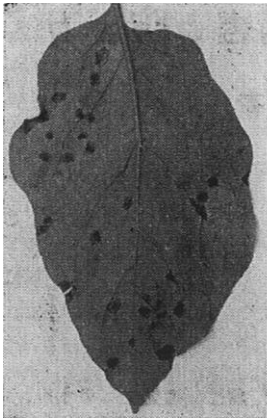
前述のように本病の伝染まん延はおもに子のう盤から飛散する子のう胞子によって行なわれるので、ナス、ピーマンに限らず前年菌核病の多発したハウスでは深耕して菌核を土中深く埋める。またビニールやポリフィルムでマルチを行なえば子のう盤の発生、胞子の飛散をおさえ発病を少なくすることができる。ハウス栽培では茎葉がいちじるしく繁茂するので、胞子による伝染のほか一部には接触した茎葉から茎葉へ菌糸によって広がることも少なくないので、発病した株、枝はすみやかに除去する。被害株、枝の除去は菌核を形成、落下させないためにも大切である。

菌核病に対する防除薬剤としては最近開発されたニトロアニリン系殺菌剤の効果が高く評価されているが、ナス、ピーマンでは有効な 2,000 倍の濃度で軽度ではあるが、葉に光沢ある油浸状の薬害を生ずることがある。一般には 6-6 式ボルドー液の散布が行なわれる。

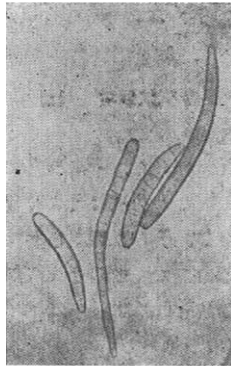
3 ナス黒枯病

露地ではほとんど発生せず、ハウス・トンネル栽培に特有の病害とあってよい。九州地方の温床栽培ナスで初めて発生が報告されたが、38 年ころより愛知、大阪、高知、徳島などの府県で発生と被害の増加が目目されている。

おもに葉に発生し、紫黒色ないし紫褐色の点状から円形の病斑をつくる。病斑がさらに拡大すると灰褐色となって輪紋を生ずることが多く、褐紋病によく似ている (第 1 図)。発病が激しいと下葉はほとんど落下し生育がいちじるしく抑制される。最近、徳島県下で、本病の多発したハウスの、ナス果実の表面に水泡状の隆起した小点を生じ、その面の発育が抑えられて果実がわん曲する症状が各地に発生し、ホルモン剤の薬害か生理的な障害と見なされていたが、水泡状に隆起した果皮の部分から黒枯病菌が分離されるので、接種試験は未了であるが本病に起因する疑いが濃い。



第1図 ナス黒枯病の病斑

第2図 ナス黒枯病菌
分生孢子

病原菌は *Corynespora melongenae* で (第2図), 被害茎葉, ハウス資材, 種子などについて翌年の伝染源となる。適温は $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ と比較的高い。発病に関与する気象条件としては温度の影響が大ききようで, 苗床や定植の初期に温度管理が不十分で高温に過ぎると多発する。また, 5, 6 月ごろ晴天が続いてハウス内の気温がいちじるしく上昇するような時にも発病が増加する。

ナス品種では本病にとくに高い抵抗性を示すものはないが, 黒光極早生, 万両, 埼交2号などが比較的強い。薬剤防除には多くの殺菌剤が有効であり, なかでもマンネブダイセン 500 倍液, ユーパレン, ダイホルタン 800 倍液, トリアジン, デラン K 500 倍液などの効果が高いようである。

4 ナス褐紋病

暖地に発生が多いが, ことにハウスやトンネル栽培で高温 ($28\sim 30^{\circ}\text{C}$), 多湿の際に発生が多い。2, 3 月ごろの定植時にこのような条件に遭遇すると植え込みを伴って発病が一層助長される。

病原菌は *Phomopsis vexans*, 不完全菌の一種で, 病患部に黒色小粒点として認められる柄子殻を密生し, 中に多数の柄孢子をつくる。この柄子殻の形成によって前に述べた黒枯病の古い病斑との識別が可能である。病菌は種子に付着, あるいは被害植物中において翌年の伝染源となるが, その生存期間は長く2年くらいといわれる。苗の発病はおもに種子からの菌に由来し, 茎の発病の多くは土壤中に越冬した菌によるものと見なされている。したがって前年多発した圃場では連作をさけるのが安全である。また, 床土には無病土を用い, 汚染のおそれがある場合にはクロルピクリンなどで消毒を行なうとともに, 種子は浸漬用銀剤で消毒するか, サーラム剤やキャプタン剤などを粉衣してまくようにする。発病を認め

たならば被害茎葉や果実ではできるだけ早く取り除きマンネブダイセン, ダイセンなどの 500 倍液あるいは4-2式ボルドー液を散布する。ただし, 収穫期に入ってからボルドー液の使用は果実を汚すので控えるがよい。

5 ナス半枯病

昭和28年に愛知県で初めて発生が報告された病害で, 愛知, 埼玉, 静岡, 大阪, 高知, 徳島県など近年多発の傾向にある。とくに, 集団ハウス地帯では栽培の古くなるにつれて, 連作圃場はもとより, 水系などの関係から新しい圃場も汚染され, 初年度からかなり発生することもまれではなく大きな障害になっている。

病徴は病名が示すように, 初め葉の主脈の片側が葉脈に沿って網目状に黄変し, この黄変は下葉から上葉に及びのち落葉するが, 青枯病や半身萎ちょう病のようにしおれることは少ない。罹病程度のはなはだしい場合には全葉が落ち株は枯死するが, 軽い場合には1~数本の枝に限って発病することも多い。苗床では本葉4~5枚のころから発病し, 本圃では早ければ定植後2週間をすぎるところから発病する。この発病時期は土壤中における菌の密度と関係が深く, 密度の低い場合には収穫末期にいたってようやく発生をみることもある。しかし, 一般には5月に入って発病と被害の増加が目立つようになる。

本病は *Fusarium oxysporum f. melongenae* に起因する土壌伝染性病で, ウリ類のつる割病やトマトの萎ちょう病と同じく導管が侵害される。菌の発育最適温度は 28°C 前後で, 発病にもこの温度が最も適している。

半枯病は苗床で感染することも多いので, 床土は無病土を用いるか危険のある場合にはクロルピクリンなどで必ず消毒を行なう。発生のおそれのあるハウスでは輪作が安全であるが, できない時には土壌消毒を行なう。土壌消毒の効果はクロルピクリンが最も高い。もっともこれには施薬後ポリフィルムによる被覆が条件で, 無被覆や水封では効果が半減する。

なお, クロルピクリンによる土壌消毒に関連して, 最近香川県下で, 消毒後十分ガス抜きが行なわれたにもかかわらず, 長期間にわたって作物の生育を阻害する特殊な事例が発生した。同県農試で研究の結果, 原因は石灰との関係にあって, 10 a 当たり 135 kg 以上の石灰を消毒前3日以内に施すといちじるしい障害をおこすが, 両作業の期間が10日以上はなれると障害の認められないことが明らかにされた。クロルピクリンを使用するにあたってはこの点に十分留意しておく必要があろう。

土壌消毒の他に的確な防除方法としてアカナスを台とした接木が行なわれる。労力を要するのが欠点であるが, 作業も割合簡単であり, キュウリの接木に比較して

活着率も非常に高い。生育も旺盛で接木部が土壤に接触しなければその効果は確実であるから、前年発生圃場に連作のやむない場合にはこの方法が最も安全である。ただここで注意したいのは、桂，中村ら(1965)によれば、アカナスは PCNB 剤に対してきわめて敏感で、微量でもいちじるしい葉害を生ずるので、接木栽培を予定した場合には前作にも本剤の使用を控えなければ思わぬ失敗を招くことになる。本病に対するナス品種の抵抗性は実験的にまた経験的に千両，千両2号，万両などが比較的強い。すでに述べたように、半枯病は青枯病やウリ類のつる割病と違って重症の場合の他は株全体の枯死を招くことは少ない。したがって発病程度の軽い場合には肥培管理につとめれば、残った健全枝の繁茂を促して被害を軽減することができる。

6 ピーマン疫病

ハウス・トンネル内が多湿になった時に発生が多く、地ぎわ部，茎，葉，果実に発生する。高知県では磯耕のピーマンにも発生して立枯れをおこし被害が大きいようである。

病原菌は *Phytophthora capsici* で、発育適温は 30°C 内外である。この菌は土壤中に長く生存して翌年の伝染源となるが、乾燥には弱く、罹病茎葉，果実中の菌も乾けば容易に活力を失なう。

防除対策としては、前年の発生地では連作をさけ、ナス科，ウリ科以外の作物を輪作する。灌水に注意し土壤面が過湿にならないようにするとともにハウス内の換気に配慮する。ことに畦間灌水は危険で、これを行なうと立枯性の疫病の激発するおそれがある。薬剤防除は 6-3 式ボルドー液を発病前から数回散布する。この際立枯性の疫病を予防するため地上部だけでなく地ぎわ部にも散布することを忘れてはならない。しかし、いったん発病して広がるおそれが大きい場合には散布だけでは効果不十分なので、上記ボルドー液か銅水銀剤，オーソサイドの 500~600 倍液をじょうろで灌注する。

磯耕栽培の立枯性の疫病に対してはデクソンが有効で、これを培養液に 20 ppm の濃度になるように加用すると葉害もほとんどなく効果も高い。しかし、デクソンは効果持続の期間が短いので、1 週間おき程度には薬剤の補給をはかる必要があり、長期間の施薬に対しては経済的な面に問題が残されている。

7 ピーマンモザイク病

ハウス栽培では近年増加の傾向にある。病原ウイルスにはタバコ・モザイク・ウイルス(TMV) とキュウリ・モザイク・ウイルス(CMV) とがある。徳島県では 3, 4 月ごろに発生が多く被害が目立つが、そのほとんどが

TMV によるものである。CMV によるモザイク病はハウスを開放するところから発生するが、このころになると CMV の媒介者であるアブラムシが外から侵入してうつすためである。TMV によるモザイク病と CMV によるそれとは多少病徴が異なるといわれるが、病徴だけで両者を区別することはむずかしい。

TMV は種子に付着して、あるいは被害植物の中にあつて土壤中に残存し、それが第一次伝染源となるので、前年発生の多かった圃場では連作をさけるのが無難である。また、種子は浸漬用水銀剤などで消毒した後にティーポール(中性洗剤の一種)の 10% 液に 1 時間浸漬消毒すると種子からの伝染防止に有効といわれる。第二次以降の伝染は接触によって容易に行なわれるので、病株は早期に抜き取り隣接株への伝播を防ぐことが肝要である。

CMV の伝播はおもにアブラムシによるのでエストックス，アンチオ，マラソンなどを散布して駆除する。

8 その他の病害

ナスでは収穫の後期に入つてうどんこ病の発生することがある。発生が多くなると葉だけにとどまらず、茎や果実のへたの部分にも発生して商品価値を損なうので早目に防除を行なう。防除薬剤としてはモレスタン 2,000 倍液の効果が高い。カラセン 2,000 倍液も有効であるが、散布の条件によっては葉害をおこすことがあるので注意する。

土壤伝染性病害では青枯病，半身萎ちょう病などが発生する。半身萎ちょう病は *Verticillium albo-atrum* に起因し、移植の際の根傷から感染することが多い。菌の適温は半枯病よりかなり低く(22~23°C)，したがって、暖地での発生は比較的少なく、むしろ山形県など寒冷な地方で多発するが、最近では愛知県でも発生がふえ警戒されている。積極的な防除法としてはクロルピクリンによる土壤消毒より他になく、アカナスなどに接木した効果も半枯病の場合ほど確実でないといわれている。

ピーマンでは、最近高知県下で局所的ではあるが、*Alternaria* sp. による白星病および白斑病(病原菌未詳)が発生して問題になっている。両病害とも高温多湿の環境下で発生するので、ハウス内の換気など栽培管理上の配慮が大切である。土壤伝染性病害としては根腐れによる立枯性病害の被害が少なくない。高知農技研(1964)の調査によると、これら立枯性病害の多くは *Phytophthora* 属菌に原因するが、他に *Pythium* 属菌，*Rhizoctonia* 属菌も関係するという。

(引用文献略)

温室・ハウスのマスクメロンの病害と防ぎ方

静岡県農業試験場 鈴木 春 夫

マスクメロンの温室栽培は年々増加しており、ハウスの栽培も各所に見られるようになったが、その主体は依然として温室であり、周年栽培されている。作床土は原則として1作ごとに更新され、栽培家の技術も相当高いが、温室・ハウスが増加した近ごろは、水田土必ずしも無病土ではなく、つる割病およびつる枯病の発生被害が多い。ウリ類疫病は近年急速に広がったが、おもに露地やハウスのキュウリに被害が認められ、温室では全く問題がなかった。しかし、温室メロンにもついに発生し、しかも激増の傾向があり、今後の重要病害として注目されるようになった。メロンの栽培には高度の技術を要するが、栽培を安定させるためには、土壌病害を中心とする病害対策がますます重要となっている。

1 つる割病

俗にアールズ病とも称するが、これは昭和の初期に導入された新品種アールズヘボリットに激しく発生したためのものである。

病原菌は *Fusarium oxysporum f. melonis* であるが、さらにメロン品種に対する病原性の差異による系統 (race ~ strain) のあることが明らかとなった。メロンは *f. niveum*, *f. cucumerinum*, *f. luffae* の他のウリ類つる割病菌によってもある程度侵され、寄主によって菌の form が必ずしも一定していない。多くの報告や諸試験の結果から、ウリ類つる割病菌は 1 form に統合し、race に分類するほうが妥当とも考えられるが、それにはなお検討を重ね資料を集める必要がある。 *f. melonis* 中の菌系の病原性差異はハネデュー (Honey Dew) で明瞭に現われる。すなわち、ハネデューを強く侵すものとあまり侵さないものがあり、日本では病原性の強い系統が多いようである。アメリカにおいては、ハネデュー、キャッサバ (Cassaba) はつる割病に中抵抗性を有する品種とされ、抵抗性品種の育成材料として使用され、幾つかの実用品種を得ている。したがって、日本のハネデューを強く侵す菌系はアメリカで広く分布する菌系とは異なるものと考えられる。なお、 *f. niveum*, *f. cucumerinum* のメロンの若干品種に対する病原性は、 *f. melonis* とは相当異なっており、 *f. luffae* の病原性は *f. melonis* に似た傾向を有することが認められている。

防除対策は、以前には床土の水田土との更新が広く実行され、圃場衛生、薬剤消毒を合わせ行なう方法がとら

れ、良い結果が得られていた。最近では水田土も病原菌で汚染していることが多く、床土を更新しても安全ではなくなった。栽培の少ない地域ではこの方法が依然として効果を上げているが、全般的にはこれに代わる対策が強く要望されている。現在最も有力の方法は、抵抗性台木に接木栽培することで、台木にはトウグワ、メロン品種のオオイ、エメラルドゼム (Emerald Gem)、バーネットヒルヘボリット (Barnett Hill Favourite) が用いられる。トウグワ台は、つる割病抵抗性の点からは最もすぐれているが、メロンの生育を旺盛にして収穫が遅延すること、果実の品質が若干低下しやすいことなどに欠点がある。適応範囲は砂壤土地帯に限られ、埴壤土地帯ではあまり用いられない。メロン品種の台木は、栽培が実生の場合と同一でよく、果実の品質を低下させないので、急速に普及しつつある。3品種のうちでは、エメラルドゼムおよびバーネットヒルヘボリットがよく、オオイはつる枯病にきわめて弱いので実用的でない。なお、メロンの抵抗性品種はいずれも免疫ではなく、条件によっては発病する可能性のあるところに問題が残されている。



第1図 メロンつる割病菌分生胞子

土壌消毒には蒸気消毒機の性能、効果などが検討され、有効であり、十分に経済性のあることが認められている。現在は機械の保有台数が少なく、実用段階にいたっていないが、集団産地や協業地には導入される可能性が高い。作床土中に蒸気を噴出させた場合には、上方に上がりやすく、横および下方には広がりにくい。したがって、作床土は蒸気噴出パイプまたは土管の上部に幅狭く高く積むことが大切で、穴のないビニールかポリエチレンフィルムで覆ってから消毒する。キュウリつる割病菌を用いて検討した結果では、作床土は完全に殺菌され、

下方への効力範囲は土管の直下で 10~15cm, ベッドの端ではほぼ 0cm ぐらいであった。つる割病菌の死滅限界は最高到達温度 70~75°C と認められた。なお、温度上昇の能率は土壌水分などの条件でいちじるしく変わるようであり、土壌の物理性、窒素を中心とした肥料効果など、さらに検討を要する問題が残されている。

新しい土壌消毒剤としてはグランド乳剤があり、またガスバなどの実用性が期待される。グランド乳剤は 500 倍液を 1 m² 当たり 5 l 内外灌注し、5~10 日後に播種または移植する。処理後移植までの期間が短いと葉害をおこすが、期間が長いと発病防止効果が低下する。これは薬剤の殺菌効果が不完全であり、病原菌の活力回復、植物の断根が大きく関係するためと考えられている。

2 つる枯病 (キャンカー)

キャンカーはメロンの重要病害の一つで、以前には他のウリ類には大きな被害があまり見られなかった。最近露地メロン、スイカ、キュウリなどにも発生が増加し、被害が問題となっている。本病に関する研究は少なく、おもに新しい防除薬剤の開発利用が進められている。



第 2 図 メロンつる枯病菌胞子

本病の防除薬剤としては従来セレスン石灰が用いられ、相当すぐれた効果を上げていた。しかし、病勢の盛んな時や症状が進みすぎた場合には、病勢を抑え得ないなどの欠陥

があった。一方、水銀剤の人体毒性が問題視されるようになり、当然キャンカーに対しても水銀剤に代わる薬剤が必要となった。抗生物質のグリセオフルビン剤がキャンカーに有効であることは数年前から明らかにされていたが、その実用化はごく最近のことで、水銀問題で一層実用性が高められた。製品には 5% グリセオペーストがあり、発病初期に病組織を削り取り、その部分に塗布する。本剤の効力持続期間は比較的短いようであり、塗布間隔は 1 週間内外とする。効力はセレスン石灰と同等か若干まさる。発病前から茎下部に時々予防塗布すれば効果は一層確実であるが、労力・経費の点から、実用的には発病後の処理でよい。

その他肥培管理の面は従来と同様に行なうべきで、とくに灌水には注意する。露地メロンですぐれた効果が認められた有機ひ素剤については、メロンでも十分期待できるので、今後検討されるべき課題と考えられる。

3 疫病

静岡県における温室・ハウスのメロン栽培で、最近発

生被害が急増し、大きく注目され始めたのが疫病である。温室・ハウス内では植物体の上部に発生することは少なく、ほとんどの場合茎地ざわ部や根を侵し、いわゆる立枯れ症状を呈する。育苗期から収穫期の全期間にわたって発生し、発生すると被害が大きく、しばしば温室の棟単位に全滅の惨害を被っている。

病原菌については詳しく調べられていないが、キュウリ疫病との発生地域の同一性、培養基上における性状、数種ウリ類、トマトに対する病原性から、土耕キュウリや礫耕ウリ類に発生した疫病菌と同一と考えられ、*Phytophthora parasitica* かその近縁種と見なされている。本病菌はつる割病回避に用いられる台木用トウグワ、オオイ、エメラルドゼム、パーネットヒルヘボリットのいずれにも病原性が強く、その間に大きな抵抗性の差異がない。接木栽培のメロンは疫病に対しては全く無力といわれてよく、つる割病と混同している栽培家が少なくない。

防除に関しては、とくに試験研究は進められていないが、他のウリ類ですでに実施された成績から、次のような対策が行なわれている。苗用土や作床土は無病のものを確保することが必要で、病原菌が混在しているおそれがある時には薬剤消毒を行なう。薬剤はおもにクロルピクリンが用いられ、グランド乳剤などの利用も有力である。ホルマリン 100 倍液か水銀剤 1,000 倍液による消毒、被害茎葉の処置など圃場衛生にも努める。灌水に注意し、株元に直接かからないようにする。本病は多湿において激発し、土壌が乾燥している部分にはほとんど発生しない例も見られ、土壌の湿度と発病との関係がきわめて大きいことが認められる。

4 うどんこ病

うどんこ病は大きな被害を生じないが、最も普通に発生する病害であり、必ず薬剤防除が行なわれる。被害が少ないのは本病が薬剤によって容易に防除されるためであるが、防除薬剤には葉害を生じやすいものが多いことに問題があり、一層省力的に防除できる薬剤の出現が求められている。

病原菌についてはとくに問題はないが、静岡県下でメロンを含めたウリ類に発生するうどんこ病菌は、調査の範囲内はすべて *Sphaerotheca* であり、*Erysiphe* は全く認められていない。

防除用新薬剤としてはモレスタン水和剤 (3,000 倍)、アソメート水和剤 (1,000~1,500 倍)、カデナックス (500~1,000 倍) があげられる。このうちでは、モレスタン水和剤が葉害がなく、ダニ殺虫力を有する利点もあって、最も広く普及しているようである。

ジクロンくん煙剤はうどんこ病の予防および治療に有



第3図 メロンうどんこ病

効であり、広く実用に供されている。製品にはジクロンロッド、殺菌殺虫ロッドなどがあり、室内100 m³ 当たり 10~40 g の割合でくん煙するが、予防には 10~20 g、治療には 20~40 g を用いる。くん煙間隔は 5 日が適当で、7 日以上すると効力の低下が顕著である。くん煙剤は水和剤に比較すると効力が若干劣り、とくに葉裏に葉が付着しにくい欠点があるので、全面的に液剤と変えることは無理のようで、時々水和剤散布を行なうほうがよいと考えられる。ジクロンくん煙剤は使用量が多過ぎたり、いちじるしく高温の場合には葉害を生じやすい。葉害は温度の上昇とともに強まるが、その増加程度は 30~35°C の間で強まる傾向がある。

5 えそ斑点病

本病は最初点々病と称され、長い間原因が不明であったが、1961 年岸博士により一種のウイルス病であることが明らかにされた。

症状にはいろいろのタイプがあるが、最も典型的なものは点々症状である。葉に黄褐色の斑点を生じ、株全体が一時的にややおれ、生育が悪くなる。斑点は小さいものが多数できることもあり、やや大形のものが少数現われることもある。茎や葉柄にキャンカーに似た黄褐色、乾燥状の俗にハカマと称する不定形大形斑を生じやすい。この症状は葉の点々症状を伴うとは限らず、単独に発生する場合が少なくない。また、下葉に葉脈に沿った褐色大形斑を生ずることもあり、この病斑が 1 葉に 2~3 個生ずると枯死する。ハカマや下葉の大形斑はしばしばキャンカーと混同されているが、病斑中に決して小黒粒点(柄子殻、子のう殻)を形成しない。

病原ウイルスは *Cucumis melo* に属するメロン、カンタループ、シロウリ、マクワウリなどに全身症状を起こし、また、スイカも侵しうが、他のウリ類には全く寄生性がないようである。ウイルスの不活性温度は 60~70°C、希釈限界は 1 万~10 万倍、保存限界は 9~10 日である。おもに種子伝染をするが、汁液によっても容易にうつる。

点々症状は秋~冬作に発生が多いが、大形斑タイプは

必ずしも季節とは関係なく夏にも発生する。日照の少ない時、気温、地温が低い時に発生しやすいようである。

本病の対策としては無病種子の確保が第 1 である。点々症状、下葉の大形斑、ハカマを生じた株からは決して採種してはならない。また、外観上健全のようであっても保毒している場合があるので、発病温室の株からの採種も避けるほうが安全で、無病温室で採った種子を用いるようにする。本ウイルスは容易に汁液伝染するので、用意したメロンの小苗に株別の汁液を作って接種し、4~5 日しても接種葉に local lesion を生じなかった株から採種すれば、最も安全確実な方法である。

6 モザイク病

モザイク病の発生は年変動が大きいが、近年発生が増加している病害の一つである。概して夏から秋の栽培に発生が多い。病原ウイルスには、キュウリ・モザイク・ウイルス (CMV) とカボチャ・モザイク・ウイルス (WMV) があるが、浜松市および磐田市の周辺ではともに発生が認められ、発生頻度に大差がない。両ウイルスは病徴によってほぼ正確に判別することができる。

CMV: 新葉には黄色の小さな斑点を多数生じ、全体が黄化し、葉は萎縮し、しわを生じ、茎の節間がつまる。果実は不明瞭な斑点や軽い凹凸を生じ、玉伸びが不良となり、糖度は高くならない。

WMV: 鮮明な緑色濃淡のモザイクを生ずる。新葉はやや黄化萎縮するが、伸長すると萎縮は軽くなり、健全葉に近い大きさとなる。モザイク症状は後まで鮮明に残る。果実にも激しいモザイクを生じ、ネットの出方が不揃いとなる。

CMV はアブラムシによって伝染する他、容易に汁液伝染し、摘心用の小刀やカミソリでもうつる。汁液伝染性が比較的強いので、普通系でない CMV ではないかと疑われたこともあるが、物理性などから普通系であることが明らかとなった。

WMV は外国で Water melon mosaic virus とされているものと同一のようである。CMV と同様にアブラムシ伝染、汁液伝染する他、低率ではあるが種子伝染する可能性もある。本ウイルスの寄主範囲は比較的狭いが、ウリ科植物以外にも寄生する。井上博士らの報告によると、エンドウ、インゲン、ササゲ、ダイズ、レンゲなどのマメ科植物も侵し、エンドウでは重要な病害となっている。

防除法は有翅アブラムシの飛来防止の網張り、殺虫剤の散布、摘心摘芽時の汁液伝染の防止であり、従来からの方法と全く変わっていない。

洋菜類の病害と防ぎ方

千葉県農業試験場 長 井 雄 治

洋菜類といわれているもののなかで、レタス、セルリー、パセリー、アスパラガス、ラディッシュ、コモチカンランなどは比較的よく知られているが、オクラ、リーキ、ルバーブなどとなると、まだあまり知られていない。これらの洋菜類のうち、わが国で広く一般に栽培されているものは、第一にレタス、ついでセルリーおよびパセリーである。アスパラガスも近年次第に栽培が増えていくが、これは施設野菜としては取り扱わない。また、パセリーは病気の種類も少なく、しかも、そのほとんどがセルリーの病気と類似しており、防除もセルリーの病気に準じて行なえばよい。

そこで、本稿では、レタスとセルリーの主要病害について重点的に述べることにする。

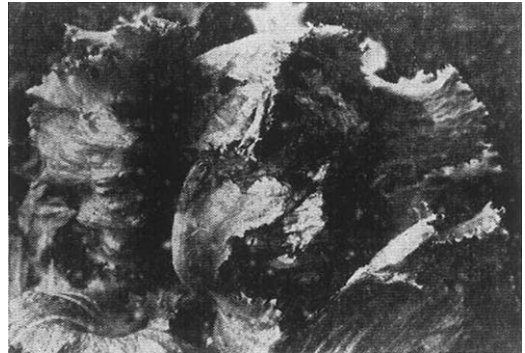
I レタスの病気と防ぎ方

日本植物病理学会編の日本有用植物病名目録およびWAKERのDisease of vegetable cropsなどを参考にして、アメリカおよびヨーロッパにおける発生を含めると、第1表に記したように約20種にのぼるが、このうち、わが国で発生が多く、しばしば大被害をもたらすものは、軟腐病、灰色かび病、菌核病の三つである。

1 軟腐病

厳寒の時期を除いて1年中発生するが、とくに春取りのものに被害が出やすい。多くは傷口から侵入して感染するが、TipburnやBrown blightなどの生理的障害に付随して発生することも多い。また、輸送あるいは貯蔵中の腐敗もこの病気によることが多い。

病徴と病原：多くは結球期に達したものに発病し、主として地ぎわの茎や葉の基部、あるいは外側の葉に、初めは小さな斑点を生ずるが、次第に水浸状の大型病斑となり、べとべとに腐ってゆく(写真参照)。腐敗は結球の内部に進み、たちまち株全体が軟化腐敗し、悪臭を放つ。



レタスの軟腐病

第1表 レタスの病気とその病原

病名	病原	重要度*
モザイク病 Big vein**** Spotted wilt Yellows	Lettuce mosaic virus, JAGGER, Cucumber mosaic virus, DOOLITTLE Virus Virus Virus	○***
軟腐病	<i>Erwinia aroideae</i> (TOWNSEND) HOLLAND	◎**
斑点細菌病	<i>Xanthomonas vitians</i> (BROWN) DOWSON	○
べと病	<i>Bremia lactucae</i> REGEL	○
灰色かび病	<i>Botrytis cinerea</i> PERSOON	◎
斑点病	<i>Septoria lactucae</i> PASSERINI	○
灰斑病	<i>Stemphylium botryosum</i> WALLROTH f. <i>lactucae</i> PADHI et SNYDER	○
褐斑病	<i>Cercospora longissima</i> SACCARDO	◎
菌核病	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> DE BARY	○
根腐病	<i>Fusarium</i> sp.	○
すそ枯病	<i>Pellicularia filamentosa</i> (PAT.) ROGERS	○
すそ腐病	<i>Phyllosticta lactucaecola</i> HARA et OGAWA	○
炭そ病	<i>Marssonina panattoniana</i> (BER.) MAGNUS	○
根こぶ線虫病	<i>Meloidogyne hapla</i> CHITWOOD, <i>Meloidogyne incognita</i> var. <i>acruta</i> CHITWOOD	○
Tipburn Brown blight	生理的 不明	○

注 * 主として千葉県における発生を基準にした, ** 最も重要, しばしば大発生し被害が大きい, *** 次に重要, しばしば発生するが, 大きな被害はない, **** 適当な和名のないものは英名で記載した。

この病原細菌は非常に多犯性で、ほとんどの洋菜類に軟腐病を起こすばかりか、ダイコン、ハクサイ、カンラン、ネギ、トマト、タバコ、ニンジンなど多くの作物にも同様の病気を起こす。いわゆる土壌病害で病原細菌は土の中で数年間生存し、発生源となる。

防ぎ方：(1) 発病の多い畑では連作を避け、イネ科の作物を輪作する。

(2) やむを得ず連作するときは、クロロピクリンで土壌消毒する。

(3) とくに春取りのものは発病が多いので銅水銀剤の400倍液で予防散布するとよいが、発病の兆しがあれば、ヒトマトシン400倍、水銀ボルドー400倍を混用散布する。ただし、収穫直前の使用はできない。

(4) 罹病株はすみやかに抜き取り、そのあとをホルマリン20倍液で灌注消毒する。

2 灰色かび病

冬を中心に晩秋から春までの気温が比較的低い時期に発生する。とくに、ハウスやトンネルでは多発しやすいが、冬季に雨が多く、湿潤な気候の年に大発生する。千葉県における最近の例では、昭和39年1月は近年になく降水量が多く、湿度が高かった。このため同年1～2月に栽培面積200haのうち、その大部分に多発生した。

病徴と病原：レタスの全生育期間を通じて発生し、苗の時期には地ぎわや葉の基部にまず淡褐色の病斑が生じ、これは次第に広がり、やがて株全体がしおれて枯れる。病株の地ぎわの茎や葉の基部の病斑上には、灰色のかびが無数に認められる。結球期に達しても、同様に下葉の基部や地ぎわの茎に発生することが多く、雨が連続と株全体が軟化腐敗するが、空気が乾燥していると、下葉の葉の基部や葉の外縁、あるいは茎の一部だけで病斑の進展はとまり、被害をまぬかれることもある。

この病原菌も非常に多犯性で、多くの野菜や花に灰色かび病を起こす。また、この病原菌は腐生生活をよくすることでも知られている。

防ぎ方：ハウス栽培の特殊性からくん煙剤の利用がまず考えられるのであるが、本病に関する筆者らの試験では、効果がほとんど認められず、さらに検討を重ねる必要がある。

(1) ハウス・トンネル内の湿度が高いと多発するから、まず換気に注意しなければならない。しかし、湿潤涼やかな天候のときには、換気だけでは本病の発生を防ぎきれない。

(2) トリアジン400倍またはアリサン1,000倍の散布が有効である。しかし、発病してからの散布では効果が少ないので、発病前から10日おきに数回散布すると発

生を最小限に抑えることができる。雨が続いて多発の兆しがあれば、散布間隔を短くする必要がある。また、罹病株は伝染源となるので、すみやかに抜き取るとよい。

3 菌核病

高冷地などではほとんど問題にならないようであるが、千葉県南部など暖地では近年ますますその被害が増大する傾向がある。これはレタスの栽培が年々増えるとともに、連作の弊害が徐々に現われてきているのである。発病時期は晩秋から翌春4、5月ごろまでの間で、とくに4、5月の発病が多い。一般には結球期に発病が急に目立ってくるが、定植後間もなく発病するものもある。露地でも発生するが、ハウスやトンネルではとくに多発しやすい。

病徴と病原：まず、地ぎわの茎または葉の基部、あるいは土に接している葉裏などに水浸状の病斑が現われ、これはやがて淡褐色水浸状に拡大してゆき、地ぎわの茎あるいは葉の基部が腐敗するようになると下葉からしおれてくる。このとき、地ぎわの部分や土に接している葉裏には白色綿状のかびが認められる。すでに結球期に達していれば、病状の進行に伴って内部は軟化腐敗し、外部はやや乾枯する。湿度が高いときには、白色綿状のかびが結球のまわりにも密生する。やがて、結球の表面あるいは土に接している部分などにネズミの糞に似た黒色の菌核を数個ないし数十個つくる。

この病原菌も非常に多犯性で、32科、160余種の植物を侵すことが知られている。畑に残った菌核から、秋または春に子のう盤が発生し、無数の子のう胞子を飛散させる。レタス菌核病の伝染には子のう胞子と菌糸とが考えられるが、筆者の実験によると、十分な湿度があれば、多量の子のう胞子の接種により、確実に発病させることができた。また、古い菌糸による発病も低率ではあるが起こったので、被害株とともに畑に残り越冬または越冬した古い菌糸からも感染することがあると思われる。

防ぎ方：(1) ハウス・トンネルではまず第一に換気が大切である。次に、できる限り連作を避けるようにする。被害株の除去など、圃場衛生に努めることも忘れてはならない。

(2) 水田裏作の利用。夏期の湛水期間中に菌核が死滅することは、小河原・松浦両氏によりつとに明らかにされているが、本病の防除対策としては、非常に合理的である。実際、千葉県における水田地帯の裏作レタスにはほとんど菌核病が発生していない。しかし、野菜や花の菌核病が常発している地帯では、たとえ水田裏作によっても、発病を回避できない。おそらく、付近の野菜畑から子のう胞子が飛んできて、これが発病の原因になって

第2表 レタス菌核病に対するアリサンの濃度と効果 (1964)

濃度	散布間隔	発病株率 (%)	株当たり総重量 (g)	株当たり結球重 (g)
500 倍	5日	6.7	826	486
〃	10	9.2	976	614
1000	5	9.6	910	609
〃	10	11.2	973	630
1500	5	22.7	1,077	689
〃	10	33.8	954	667
無	散 布	42.4	852	582

注 1区 24 株, 3区の平均

第3表 レタス菌核病に対するアリサン1,000 倍の散布時期と効果 (1965)

試 験 区 分		発病株率 (%)		生 育 調 査	
散布時期	散布間隔	2月8日	3月18日	株当たり総重量 (g)	株当たり結球重 (g)
定植後 40~80 日	10日	0	10.7	755	488
〃 50~90	〃	1.5	9.8	824	519
〃 60~100	〃	5.4	21.6	826	544
〃 70~110	〃	13.2	27.1	799	510
無	散 布	11.8	30.7	713	513

注 1区 26 株, 3区の平均

いるものと思われる。

(3) アリサン1,000 倍の散布が有効であるが、最近の試験の結果によると、散布時期の違いにより効果に大きな差があることがわかったので(第3表)、常発地では定植後 40 日ころから散布を始めるのがよい。散布間隔は天候によって左右されるが、普通は10~20 日で、4~5 回散布すればよい。灰色かび病と同様、予防散布が大切に、発病後の散布では効果が少ない。

II セルリーの病気と防ぎ方

軟腐病、葉枯病、斑点病がわが国の三大病害とみられ

るが、モザイク病や菌核病もときによりかなり発生するので、あなどりがたい。なお、セルリーでは要素欠乏に伴う生理的障害が多いことにも注目すべきである。

1 軟腐病

10, 11月と 4, 5 月にとくに発生が多いが、なかでも春取りのもので、気温が急に上昇してくると、発生は急激で、セルリーの病害の中では、最もおそれられている。また、レタスの軟腐病と同様に、収穫後の輸送あるいは貯蔵中のものにも発生することが多い。

病徴と病原：初め葉柄の基部などに紡錘形の水浸状斑点を生じるが、これは次第に拡大し、褐色水浸状とな

第4表 セルリーの病気とその病原

病 名	病 原	重要度
モザイク病	Cucumber mosaic virus, DOOLITTLE など	○
葉枯細菌病	<i>Pseudomonas apii</i> JAGGER	
斑点細菌病	<i>Pseudomonas cichorii</i> (SWINGLE) STAPP	
軟腐病	<i>Erwinia aroideae</i> (TOWNSEND) HOLLAND	◎
葉枯病	<i>Septoria apii</i> (BRIOSI et CAVARA) CHESTER, <i>Septoria apii-graveolentis</i> DOROGEN	◎
斑点病	<i>Cercospora apii</i> FRESENIUS	◎
菌核病	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (LIB.) DE BARY	○
苗立枯病	<i>Pythium</i> spp., <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>Pellicularia filamentosa</i>	○
Black crown rot	<i>Centrospora acerina</i> (HARTIG) NEWHALL	
Phoma Root and crown rot	<i>Phoma apiicola</i> KLEB	
Fusarium yellows	<i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>apii</i> (R. NELSON & SHERB) SNYDER & HANSEN	
Rust	<i>Puccinia apii</i> (WALLR.) PLOW	
Rhizoctonia disease	<i>Pellicularia filamentosa</i> (PAT.) ROGERS	
根こぶ線虫病	<i>Meloidogyne incognita</i> var. <i>acrita</i> CHITWOOD	
Cracked stem (茎割れ)	ホウ素欠乏	○
Brackheart (心腐れ)	石灰欠乏	○

り、ついに維管束の部分だけを残し軟化腐敗し悪臭を放つ。

病原菌はレタス軟腐病の病原細菌と同じもので、感染も同じく主として傷口から起こる。

防ぎ方：レタス軟腐病に準じて行なう。

2 葉枯病

1890年のイタリアにおける発生記録が最初のものであるという。その後10年たらずの間に広く世界中に分布するにいたったが、これは本病が種子伝染を行なうので、種子の移動に伴って広まったものである。

本病には2種の病原菌が知られており、それぞれ病徴が多少異なっている。一つは *Septoria apii-graveolentis* によるもので、これは小斑点型といわれており、葉および葉柄に小斑点をつくるが、とくに葉柄では病斑が癒合しないかぎり、その直径が3mmを越えることはほとんどない。他の一つは *Septoria apii* による大斑点型で、病斑は3~10mmまで拡大する。これらの病原菌はいずれもセルリーのみ寄生し、パセリーには寄生しない。

露地では普通は6月末から発生するが、ハウスや温室では3、4月から認められる。栽培型により発生時期が異なり、晩秋取りでは6、7月の育苗期間中が梅雨期にあたっているため、発病が多い。罹病苗を定植すると、9、10月のころ多発しやすい。冬または春取りのハウス栽培では、前述のように3、4月ころから発生する。

病徴と病原：初めは下方の葉から発生し、次第に上葉に及ぶ。葉では淡黄色円形の病斑を生じ、次第に褐色になり、健全部との境は明瞭である。莖や葉柄では長円形はややへこんだ病斑を生じ、被害のはなはだしいときは葉は褐変、乾枯する。のち、病斑上には黒色小粒点(柄子殻)を散生するが、ときとして花梗や種皮にも生ずる

ことがある。

本病の病原菌は種子に付着して2年以上生存し、種子の発芽とともに感染発病する。二次伝染は病斑上の黒色小粒点から飛散する胞子により、空気伝染が行なわれる。

防ぎ方：(1) 種子は有機水銀剤の800~1,000倍で20分消毒し、水洗後使用する。

(2) 薬剤散布は予防に重点をおき、育苗中から散布する。東京都江戸川分場の試験によると、マンネブダイセン、トリアジン、ダイセン、サンキノン、オーソサイド、三共ボルドーなどはいずれも効果が高かった。

なお、本病に対するくん煙剤の利用は、まだ資料に乏しく、今後の検討にまたなければならない。

3 斑点病

発生時期、病徴ともに葉枯病とよく似ているので相違点のみについて述べる。

病徴と病原：葉枯病は病斑上に黒色小粒点をつくるが本病はつくらない。しかし、高温多湿のとき、本病は病斑上に灰白色のかびを生じる。

病原菌は葉枯病と異なり菌糸の型で被害植物について越年し、翌年これに分生胞子を形成し、空気伝染によって第一次伝染が行なわれる。

防ぎ方：葉枯病に準じて行なう。

III パセリーの病気と防ぎ方

病理学会編の日本有用植物病名目録によれば、軟腐病、斑点病、白星病、根こぶ線虫病の四つに過ぎず、そのうち発生が多いのは軟腐病と斑点病および白星病であるが、防除は、それぞれセルリーの軟腐病および葉枯病に準じて行なえばよいので省略する。

新 刊 図 書

植物防疫叢書 No. 15

野菜のウイルス病 —その種類の判別と防除—

農林省植物ウイルス研究所 小室 康 雄 著
B 6 判 105 ページ 220 円 千 45 円

I 野菜に発生するウイルスの種類とその検定方法としてトマト、トウガラシ、ナス、キュウリ、カボチャなど33種の各野菜について病名、ウイルス名、ウイルス英名をまずあげ、その病害の病徴、病原ウイルス(各ウイルスについて寄主範囲、伝染方法、耐熱性など、ウイルス粒子、ウイルスの系統)、判別方法、防除法を、II 野菜に発生するウイルスの種類別にみた伝染源植物、III アブラムシによる伝搬の仕方とその防除、IV ウイルスの汁液接種とアブラムシによる接種の方法などを解説してある野菜のウイルス病の参考書。

軟化ウド・ミツバの病害と防ぎ方

東京都農業試験場 飯 島 勉

東京近郊ではウドやミツバの軟化栽培が盛んであり、ウドあるいはミツバの軟化を専業としている農家が多い。これらの農家は独特の軟化室と軟化技術をもち、企業的な経営を営んでいる。栽培は粗放な根株養成栽培と集約的な軟化栽培からなる。軟化室は3.3 m² 当たりウドで1 a分、ミツバで1.5 a分の根株を軟化する能力がある。このため自家産の根株だけでなく、周辺地区あるいは高冷地に委託して根株を養成し、軟化を行なっている。軟化栽培には促成、普通、抑制の各作型があり、周年軟化物を出荷する。ウドの促成は充実の早い高冷地養成根株をジベレリン処理で休眠を打破して軟化し、抑制は2月下旬～8月の間根株を冷蔵しておき順次軟化する。ミツバの促成は高冷地根株で暮出しをねらい、抑制は冷蔵根株を5～9月に軟化する。軟化物は端境期の野菜として価値が高く、また、不時栽培のウド・ミツバは高級野菜として非常に高値で取り引きされている。ところが有利であるべき軟化物の栽培も、最近は病害の被害が大きく、作柄はかなり不安定になってきた。病害の発生が多くなった原因はいろいろあるが、栽培歴とともに軟化室周辺の環境が悪化したこと、軟化室が周年酷使されていること、不時栽培を行なうため根株が消耗し、発病しやすい状態にあることなどが考えられる。また、根株養成から軟化までの期間が長いことは感染の機会を多くし、ウドについては株分けによる繁殖が病害多発の宿命的原因となっている。

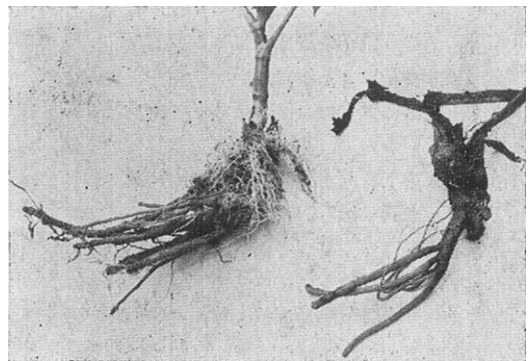
I 軟化物の病害

軟化ウド・ミツバの病害のうち発生が多く被害が大きいのは、ウド・ミツバの菌核病とウドの白絹病である。

1 ウド・ミツバの菌核病

発生：ウドでは根株養成畑、仮伏せ中、抑制用根株の冷蔵中、軟化中に発生する。被害が最も大きいのは冷蔵中の腐敗である。根株の冷蔵はリング箱につめて行なわれるが、保菌株が混入すると箱内の全株が腐敗する。発病は芽や根の傷口から始まり、最後には根株全体が侵されて、根は表皮を残すのみとなる。表皮上および内部に無数の菌糸塊や菌核が形成される。根株は1～3℃で冷蔵するが、根株の呼吸熱のため冷蔵10日後には8～10℃になり、約30日後に1～3℃におちつく。この期間に保菌株が発病すると、腐敗熱によってさらに箱内の温度

は上昇し、腐敗は全株に進行する。冷蔵中の腐敗について被害の大きいのは軟化中の発病である。ウドの軟化は20℃前後で行なわれるが、これは病原菌の適温と一致し、発生すると被害は大きい。普通軟化茎の基部から発生し、上部に進展する。病斑は水浸状で色は茶色、表面にかすかに菌糸が生える。病勢が進むと地ぎわ部全体が軟腐し、倒伏する。周囲の株への伝染も早く、気づかずにいると軟化室全体の株が腐敗してしまう。養成畑における発病は定植2週間後(4月下旬)～6月上旬にみられ、不発芽や発芽後の茎の軟腐をおこす。発病株の茎は赤味を帯び、さわると柔らかい。



第1図 ウドの養成畑における菌核病発病株。
(左は健全)

ミツバでは根株養成畑、仮伏せ中、軟化中に発生する。養成畑では9～11月に発生し、最初葉に周囲不明瞭で褐色・不正形の病斑を作る。次第に葉柄や根も侵されて最後に小さな菌核ができる。ミツバも20℃前後で軟化するため、軟化中の発病が非常に多い。伏込み後数日たつと、発病株を中心に綿毛状の菌糸が生じ、周囲の株に伝染して所々に穴ができてしまう。最初は発芽を始めた新芽や伸びだした葉柄が侵されて、茶色に軟腐する。次第に根株も発病し、多数の菌核ができる。ウドの場合と同様病勢の進展は早く、3～4日の間に軟化室全体の株が腐敗してしまうこともある。

病原菌：*Sclerotinia sclerotiorum*、非常に多犯性の菌で、ウドやミツバのほかキュウリ、レタス、カンラン、ナス、タバコ、ダイズなど37科118属172種の植物を侵す。病原菌は菌核→子のう盤→子のう胞子→菌糸→菌核の経過をたどる。菌核は菌糸が集合したもので、不良環境に対

する抵抗力が強く、自然状態で25ヵ月以上も生存する。菌核は春と秋、大量の降雨のあとで発芽し、子のう盤を作る。東京地方の子のう盤の形成は4月下旬～6月および9月中旬～12月上旬である。子のう盤は最初は円柱状であるが、次第に小椀～皿状になる。色は黄褐～暗褐色で、大きさは2～8mm。子のう盤は日なたでも1～2週間、日陰では3週間以上も生存し、子のう胞子を噴射する。飛散した子のう胞子は16～28°C、湿度100%のとき良好に発芽し、寄主体に侵入する。菌糸は0～31°Cで生育するが、どちらかという低温を好み、適温は20°C前後にある。

伝染方法：養成畑におけるウド菌核病の最初の伝染方法はまだ明らかでない。伝染源としては菌核から発生する菌糸、土壌中に残存する菌糸、子のう胞子が考えられるが、菌核から直接菌糸が発生することはなく、土壌中の菌糸の寿命もそう長くない。子のう胞子による伝染が最も可能性が高い。しかし、子のう盤の発生する時期である春に子のう胞子を接種しても発病しない。秋の場合は老化葉や台風による傷口、花卉の落下などがあり、伝染のチャンスは大きい。子のう胞子の寿命は5～6週間といわれているので、胞子のまま付着しているか、あるいは枯葉や落花弁上で発芽し、菌糸の形で根株に付着していると推測される。

養成畑におけるミツバの菌核病は発生時期や発生状況からみて、子のう胞子による伝染と考えられる。

仮伏せ中、冷蔵中、軟化中の発病は保菌株の混入による。保菌株の上では病原菌は菌糸の形で付着あるいは緩慢な生育をしていると思われる。仮伏せ中と軟化中には土壌中の残存菌糸による伝染もある。軟化室の合土は1年以上も更新されず、その間たえず軟化が行なわれているので、菌糸は次々と伝染し、発病をおこす。なお、ウド養成畑における春の発病は根株伝染による。仮伏せ中に伝染した根株から苗を取ると、とくに発生がひどい。

2 ウド白絹病

発生：養成畑と軟化中に発生する。養成畑では夏～秋に発生し、地ぎわ部に絹糸状の菌糸がまといつく。本病に侵されると樹勢が衰え、茎葉が次第に黄化するが、顕著な病徴を呈さないため発病に気づかない場合が多い。根株掘上げ時に注意深く観察すれば、ナタネ状の菌核が株元に多数形成されている。軟化中の発生は発芽と同時に始まり、芽を中心に絹糸状の菌糸が放射状に走る。白絹病の場合は倒伏することは少なく、軟化茎の中途が黒褐色に変色する。本病がまん延すると腐敗熟のため室温が上がり、悪臭がする。

病原菌：*Corticium rolfsii*, 菌核病菌と同様多犯性の菌



第2図 ウドの養成畑における白絹病被害株

で、ウドのほかウリ科、ナス科、マメ科など55科216種以上の植物を侵す。病原菌は菌核→菌糸→菌核の生活を繰り返す。菌核は不良環境に対する抵抗力が強く、野外で5～6年も生存する。菌糸は13～38°Cで生育するが、高温を好み、適温は28～33°Cである。

伝染経路：畑では菌核の形で越冬して

おり、環境が好適になると菌核から直接菌糸を出して伝染する。養成畑での伝染は畑に残存している菌核からの菌糸によるが、軟化中の伝染は根株に付着している菌糸と菌核および合土中に残存している菌糸と菌核による。

3 ミツバ灰色かび病

現在のところ抑制栽培に限って発生が認められ、根株の冷蔵中と軟化中に発生する。病原菌は各種野菜・花卉の灰色かび病菌と同じである。最初枯死部や老化部に取っつき、次第に芽や葉柄を侵す。本菌は23°C前後、多湿状態で旺盛に生育する。冷蔵中には芽の部分が侵されやすく、芽なしの根株となってしまう。軟化中には新葉と葉柄を侵す。葉は熱湯をかけたようになり、葉柄には水浸状の大きな病斑ができる。発病部にはやがて灰色のかびが密生する。

II 防 ぎ 方

菌核病と白絹病の菌糸は水銀剤にとくに弱く、ややもすれば「軟化中に発生を認めたら、水銀剤を灌注すれば良い」という粗放な栽培が行なわれていた。しかし、真に軟化栽培を成功させるには、根株養成のときから総合的な防除を行ない、病原菌を寄せつけない栽培をしなければならぬ。以下ウドを中心に防除法を考えてみた。

1 根株養成畑の選定

養成畑はできるだけウドの輪作年数が長く、菌核病や白絹病の発生したことの無い畑を選ぶ。最近では高冷地に根株養成を委託する栽培が増加してきたが、高冷地で感染を受け、軟化中に発病する機会が少なくない。レタス、カンラン、コウゾなどを栽培した畑は、概して菌核病の発生が多いから注意する。

2 健全根株の養成

苗は健全な根株から株分けする。小さな根株、充実の悪い根株は菌核病、白絹病、萎黄病などに侵されている場合が多い。定植前には錠剤ルベロンなどの1,000倍液に5分間浸漬して苗を消毒する。抑制用の根株には堆厩肥を十分に施し、とくに充実した根株を養成する。

3 養成畑での発病株の抜き取り

春、養成畑では菌核病が発生する。5月中・下旬に畑を見回り、不発芽あるいは枯死株を見つけたら、土ごとでいねいに取り処分する。そのまま放置するとおびただしい数の菌核ができ、ウドはおろかほかの作物も栽培できなくなってしまう。被害株は非耕地の深い穴に捨てる。子のう盤は菌核が地表～地下2cmに埋没された場合に発生しやすく、5cm以下に埋没すると発芽しない。しかし、土の移動などを考えると、30cmくらは覆土しておきたい。7月になると萎黄病の発病株が目立ってくる。健全株に比較して生育が悪く、複葉ごとに黄変している株を見つけたら、抜き取っておく。

4 仮伏せ期の防除

養成された根株は冬の間に掘り上げ、仮伏せされる。保菌株が混入すると仮伏せ中に発病し、周囲の株に伝染する。根株掘取り時および仮伏せ前に根株を調べ、発病株や根の生育が悪い根株は除く。仮伏せは軟化室の近くで行なわれることが多いが、土壤中に病原菌が残存していると仮伏せ中に感染する。仮伏せ地は計画的に選定し、毎年同じ場所を使用しないようにする。

5 冷蔵前の根株消毒

抑制用の根株は冷蔵中に菌核病が発生し、腐敗する場合が多い。錠剤ルベロンまたはリオゲン錠の500倍液に根株を瞬間浸漬し、消毒を行なう。大きな桶に薬液を用意し、次々と根株を浸漬してただちに引上げる。100l当たり100株の消毒が済んだら、薬液の減った量だけ250倍液を加え、消毒を続ける。薬液の追加は一度だけにし、さらに消毒する場合は新しい薬液を使用する。根株をつめるリング箱も同時に消毒しておく。

6 軟化前の根株消毒

根株を選別したのち、冷蔵前の消毒と同じ方法で根株

を消毒する。促成用根株は浸漬後陰干してからジベリンを処理する。

7 合土の更新

根株を伏込むときには合土あるいは芽土と称して、土を根株がかくれる程度入れる。軟化中に発病すると合土に病原菌が残り、次の軟化の際に激しく発生する。合土は少なくとも1年に1回、できれば2～3作ごとに更新したい。合土に使用する土は、病原菌の混入していない深土からとる。まれに畑土をそのまま使用する農家があるが、軟化室の温・湿度は大部分の病原菌その他のかびにとって好適であり、軟化中に発生して思わぬ被害を受けることがある。

8 軟化室の消毒

一度掘った軟化室はほぼ半永久的に使用されている。軟化中に発病すると病原菌は室内に残るから、合土更新の際にウスプルンなど水銀剤の1,000倍液を十分に散布する。

9 軟化室周辺の衛生

軟化を終わった根株は竹ヤブなどに積み、乾燥後焼却されている。非常に良い方法であるが、問題は積む場所である。軟化室周辺は常に清潔に保たなければならないから、積む場所は軟化室から離れた所を選ぶ。また被害株は往々空地に放置されるが、菌核病や白絹病はウド・ミツバのほかほとんどの農作物に被害がある。軟化室から離れた竹ヤブなどにいねいに積み、古ビニールなどをかけておく。PCNB粉剤を散布しておけばさらに良い。

以前の軟化ウド・ミツバは水銀で栽培すると酷評されたほど水銀を多量に使用していた。水銀は人体に有害であり、その使用はできるだけ避けなければならない。水銀に代わる薬剤の開発は農業業界で真剣に取り組まれているが、まだ開発されていない。軟化物は新鮮さと美しさが生命であるから、液剤または1,000倍以上で使用する薬剤が望ましい。しかし、前述の諸防除を確実に行ない、軟化中には薬剤を使わないで済む栽培を行ないたいものである。

人事消息

森本 修氏（農林省農林経済局長）は農林省農政局長に
和田正明氏（同上農政局長）は同上農地局長に
西島朗男氏（大臣官房地方課）は東海農政局構造改善部長に
鈴木 諄氏（東海農政局構造改善部長）は大臣官房地方課長に

大畑貫一氏（農技研病理科糸状菌病第2研究室）は四国農業試験場栽培部病害研究室へ

夏目孝男氏（四国農試）は全購連資材部技術普及室へ
小野 馨氏（林試北海道支場）は林業試験場東北支場へ
烏居西藏氏（信州大学農学部）は九州大学農学部生物的防除研究施設へ

施設野菜害虫と防ぎ方

高知県農林技術研究所 吉 井 孝 雄
千葉大学園芸学部 野 村 健 一

I 環境論—害虫の立場から—

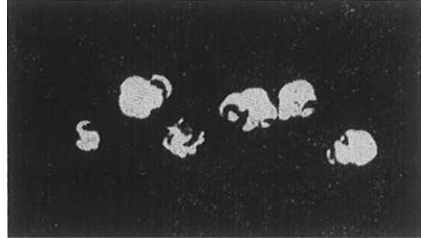
一口に施設園芸といっても、いろいろな段階がある。ビニールトンネルまたはビニールハウスを利用したものが最も多く、近年急激に伸展しつつある。しかし、その大きさや密閉程度はまちまちで、中には全然扉のない簡単なものもある。冬季間の暖房もいろいろであるが、花に比べると野菜では無暖房が多い。

こうした環境下で害虫の発生状況、あるいはその露地栽培への影響については、まだ十分に解明されていないが、特殊環境であることから、露地ではあまり見られない害虫の被害や、低温期でも害虫の活動が見られる場合が少なくない。しかし、一般的にいうと病害の場合に比較して問題は少ないといえよう。それには、次のような理由が考えられる。

ハウス栽培の野菜は、現在トマト・キュウリなどが主体となっているが、これらの作物につく害虫は比較的種類が少なく、しかも密閉またはそれに近い環境で栽培されているので、外部からの飛来伝播が制限され、このため虫害は割合少ないと解釈されるのである。このほか、ビニール栽培下では一般に湿度が高くなり、このことも害虫の発生抑制にかなり関係があると推察される。

以上は一般的傾向を述べたものであるが、イチゴやメロンではハダニ類の発生が問題となる場合もあり、とくに乾燥条件下ではその傾向が強い。病害防止のために、乾燥をねらって地下灌水を行ったり、あるいは地面にポリエチレンを敷くような方法をとる時には、ハウス内でもかなり湿度は低くなるもので、その結果ハダニ類の発生が誘発されるのである。病害対策とハダニの多発とが関連をもつのは、困った問題である。

なお、特殊な問題としては、ムロ栽培のミツバにおけるアブラムシ類の多発や、ニカメイチュウによるビニールパイプ（灌水用の）の被害もある。後者は、野菜そのものを害するわけではないが、ビニールパイプに孔をあけ、その部分から漏水をひき起こすので、近来かなり問題視されている（第1図）。このニカメイチュウは、ハウス内に持ちこまれた敷わらに由来するもので、4～5月ごろに被害が多い。これに対しては、ディルドリン処理のパイプを使用すれば、かなり被害を防止できる。



第1図 ニカメイチュウによるビニールパイプの被害（食害痕）（約3倍）

礫耕栽培では、培養液中に殺虫剤を混入する問題があるが、これは次項で触れる。

このほか、広義の施設園芸としては、露地でのポリエチレンマルチ（略称ポリマルチ）の施用もあげることができよう。これは要するに、畑の地面へポリエチレンを敷き（作物は孔からクビを出す）、土壤水分の蒸散防止あるいは地温の上昇を目的としたものである（第2図）、面白いことにはヨトウムシやネキリムシの防除にも相当の効果があるということである。この処置は、結果的には作物（地上部）と土壤との遮断をはかることになり、理論的にもその防虫効果がうなずけるのである。



第2図 ポリマルチ処理の畑（手前波形の線よりこちは土、その奥は黒色のポリマルチが敷いてある）

II 殺虫剤使用の面で

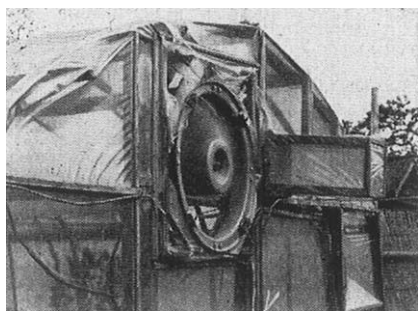
施設園芸においては、使用する殺虫剤の面から見ても、いろいろ興味ある課題が指摘される。

ビニールハウスまたはビニールトンネルでは、密閉環境という特殊条件をいかして、くん煙剤の使用が可能で

ある。その多くは、BHCやDDVPを主成分とするものであるが、最近では燃やさないで使用されるものも現われている。たとえばDDVPをしみこませた布板をハウス内にぶら下げておき、ガスの効果をねらうといった類である。

くん煙剤は労力もかからず、また、相当効果もあるので、近年かなり普及してきたが、高温時には薬害のおそれがあり、また施設の不十分なハウスではガスもれによる効果減などの問題もあって、なお研究の余地もあるようである。

さらに最近では、ハウスの入口に換気扇(ファン)をとりつけたものも現われ始め、遠からずハウスの構造・施設にもかなりの変革がもたらさせる可能性が出てきた(第3図)。ファンの取付けは、現在はまだそう大して普及はしていないが、ハウス内の温度上昇をおさえる効果は大きく、将来は相当伸びるであろうと予想される。ファンによる換気は、主として昼間だけ行なわれるものではあるが、上記くん煙剤の使用はかなり制約を受けることになろう。せっかく普及しかけたくん煙剤の利用が、こうしたハウスの施設改善に伴って、今後どのような消長をたどるか、またこれに対応してわれわれとしては、いかなる研究をなすべきかは、今から考えておく必要があると思う。



第3図 ビニールハウスの換気装置(千葉大農場にて)

ハウス内では、薬剤散布がやりにくい場合が多く、このためアブラムシ・ハダニ類対策には浸透殺虫剤の土壌灌注、または浸透粒剤の地中すきこみが、一つの有利な方法と考えられる。現に高知県の施設園芸地帯では、こうした方法がかなり広く実施されている。

この考え方をおし進めて、礫耕栽培へ応用しようという企てもあるが、この場合にはよほど慎重に取り扱わなければならないと思う。礫耕栽培の培養液中に、殺虫剤(浸透殺虫剤またはこれに準ずる薬剤)を投下し、根から吸わせるというアイデアは、確かに面白い手法といえるが、どの程度投下すればよいか、その計算は容易なこと

ではない。培養液の循環速度、薬剤の分解程度、作物の吸収量、殺虫に必要な植物体内成分濃度などが、十分解明されていなければ、合理的な施用量は決められない。過剰に与えれば、残留毒や薬害の懸念もある。さらに筆者(野村)の実験によれば、こうした方法で施薬すると、ハダニ類の薬剤抵抗性をすみやかに増大させる傾向があり、これも大きな問題といえよう。筆者はかつて礫耕栽培への浸透殺虫剤の応用に興味を持ち、多少実験も行なったのであるが、上記抵抗性の問題に遭遇して以来、かなり考えが変わってきた。現在では、むしろ消極的な態度をとっている。

III 防除の実例

ここでは高知県のビニールハウス野菜の大部分を占めるキュウリ、ピーマン、トマト、ナスなどの果菜類の害虫であるヤサイネアブラムシ、ワタアブラムシ、タイワンハナアザミウマ、ハダニ、ハスモンヨトウとその防除法を筆者(吉井)の経験に基づいて述べてみたい。

1 ヤサイネアブラムシ

ヤサイネアブラムシは陸稲によくみられるキビクビレアブラとは別種で *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (SASAKI)、イネアカアブラムシである。分布は世界各地であるが、農作物への寄生はタバコ、ジャガイモ、陸稲から知られているのみで、はなはだしい被害を与えた例はなくわが国ではわずかの地方から採集されている。

高知県でヤサイネアブラムシを最初に採集したのは15年前にナス苗の根部からであった。

数年前に土壌伝染性病害回避のため、キュウリをカボチャ台(品種鉄甲)に接木するようになって病害の回避はもちろん、樹勢が強く長期間の栽培が可能になり促成、半促成栽培に普及した。しかし、この接木したキュウリの根部にヤサイネアブラムシが大量に寄生し、被害のはなはだしいものは枯死する状態の問題となり、各種の試験や調査が行なわれた。他県の一部で接木キュウリの栽培に失敗した話をきいているが、これらのうちには本虫の被害もあったのではないかと推察している。

本虫の生態にはいまだ明らかでない点が多く、今後の調査を必要とするが、ビニールハウス内ではイネ、ヒエ、スズメノテッポウ、オヒシバその他イネ科の雑草、タデ、ナズナ、鉄甲台キュウリ、カボチャ、トマト、ナス、ピーマンなどに寄生する。イネ科、ナス科、カボチャにはとくに寄生が多く、他のものはハウス内に大発生した場合に寄生する。寄生状態はキュウリではとくに顕著で、カボチャ台と自根のものを交互に栽培すると、カボチャ台には1,000頭以上の寄生がみられる場合でも自根のキ

キュウリには寄生がみられない。

野外では水田の再生稲やイネ科の雑草の根部に寄生し、越冬は暖い場所のイネ科雑草の根部で湿度は高いが、排水のよい所に多い。これらは3月ころより繁殖を始め、水稲植付まで4~6月は畦、路傍、煙草、園芸作物畑に生息し、6月地温がかなり高くなっても繁殖する。

ビニールハウスでは、ハウス建設前の再生稲、イネ科雑草にいたものが打ち返され、適温適湿のためトマト、ナス、ピーマン、ウリ類の根部において増殖する。

寄生部位は野外雑草では地ぎわ部に多いが、ビニールハウスでは地ぎわ部から地上15cmまでの根部に寄生する。

寄生数はカボチャ台キュウリの場合多いもので1株当たり3,000頭に及ぶ。恒温室内の実験では15~20~25°Cで繁殖がよく、30°C以上になると有翅虫が発生する。

1世代は10~15日である。

防除は従来アルドリノ、ヘプタクロル粉剤の植付前の土壌混入、両乳剤の植付後灌注が主たるものであったが、満足できる効果をあげることができなかった。近年エストックス乳剤、サヒゾン水和剤の出現により、この両薬剤の土壌灌注が良好な効果をあげている。灌注量は2,000倍液を3.3m²当たり10lである。

液剤の灌注では土壌湿度と濃度、量をよく考慮する必要がある。極端に乾燥している土壌の場合は表面土壌にのみ薬液が吸収され、下部のヤサイネアブラムシには効果が少ないので、過湿にならない程度で土壌の湿っている場合の施用が理想的である。灌注量は通常10lでよいが、大発生の場合には20l程度が必要となる。高濃度のものの少量施用よりも、低濃度多量施用のほうが望ましい。

第1表 薬剤希釈灌注によるヤサイネアブラムシ殺虫試験

No.	供試薬剤, 濃度	7日後生存率				14日後生存率			
		A	B	C	平均	A	B	C	平均
1	エストックス 50%乳剤×2,000	0	0	0	0	0	0	0	0
2	サヒゾン 75%水和剤×2,000	4.1	0	0	1.4	0	0	0	0
3	キルバール 40%乳剤×2,000	0	0	0	0	0	0	0	0
4	アンチオ 25%〃×1,500	0	0	0	0	3.3	0	0	1.1
5	RP 11974 40%〃×2,000	0	17.9	16.0	11.3	66.7	23.1	12.0	33.9
6	エッセブン 〃〃×2,000	12.8	11.1	19.0	14.3	11.1	12.8	19.0	14.3
7	Cont.	154.5	112.9	138.1	135.0	87.9	53.7	95.2	78.9

第2表 ナスの定植前粒剤施用試験 (ビニールハウス試験)

No.	供試薬剤名, 施用量 (1ポット)	植付時		5日後		12日後		18日後		25日後	
		有翅	無翅	有翅	無翅	有翅	無翅	有翅	無翅	有翅	無翅
		1	サヒゾン 5%粒剤 1g	0.4	2.2	0	2.7	0.1	0.8	0	0
2	〃〃 2g	0	1.2	0.1	2.6	0	0.8	0.1	0.1	0.1	0
3	PSP 204 5%粒剤 1g	0.5	3.8	0.1	2.1	0	0.2	0	0.1	0	0
4	〃〃 2g	0.1	2.1	0	0.7	0	0	0	0	0	0
5	ダイシストン 5%粒剤 1g	0.4	2.9	0	2.6	0	0.3	0	0	0	0
6	〃〃 2g	0.4	2.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0
7	無施用	0.4	5.0	0.2	13.9	0.1	10.3	0	7.6	0	7.4

第3表 キュウリに対する粒剤の持続効果試験 (ビニールハウス試験)

No.	供試薬剤名, 施用量 (1ポット)	播種75日後				82日後				97日後			
		A	B	C	\bar{X}	A	B	C	\bar{X}	A	B	C	\bar{X}
1	サヒゾン 5%粒剤 1g	7	5	0	40	328	750	330	469.3	—	—	—	—
2	〃〃 2g	0	0	0	0	9	131	15	51.7	—	—	—	—
3	ダイシストン 5%粒剤 1g	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	〃〃 2g	0	0	0	0	0	0	3	1.0	0	0	0	0
5	PSP 204 5%粒剤 1g	0	0	0	0	0	1	22	7.7	無数	無数	無数	無数
6	〃〃 2g	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	24	9.0
7	無施用	6	14	5	5	5000	72	2500	2524	枯死	枯死	枯死	枯死

その後土壌施用剤として、ダイシストン、ニマルヨン、サヒゾン粒剤がでたのでこれらの試験を行なったが、いずれもすぐれた効果を示した。

サヒゾンを除く2薬剤は生育状態、施用法、量などを考慮に入れて使用しないと、葉害のために思わぬ損害をうけることがあるので注意を要する。

粒剤の施用は全層打込施用が最も好ましく、この方法ではいずれの薬剤も葉害を生ずることはほとんどない。播溝施用、植穴施用、幼苗期の土表面散粒は葉害のでる危険性が高い。

葉害の症状はニマルヨンがダイシストンより激しく、サヒゾンは肉眼的には全く葉害はみられない。作物別ではピーマン、ナスがとくに敏感でトマト、キュウリは軽い。

葉害の症状は各作物とも、地上部は下葉から白斑状の葉焼を起こし、はなはだしい場合は枯死、落葉する。症状の軽い場合は白斑を表わさず、葉・芽が萎縮し、生育は程度により異なるが、全く伸長を停止することがある。

キュウリの播種前に施用し、根が大量の薬剤に接触した場合は双葉と本葉はでたときから葉焼がみられる。いずれの薬剤でも発根時に薬剤に接触した場合、根または茎に水浸状の葉害を起こし、以後の生育は悪く、樹勢は回復しにくい。

施用時期では幼苗であるほど薬剤に敏感で、育苗後本圃に定植する程度の大きさになれば、ほとんど葉害の懸念はない。

施用方法では、播種または移植する場合に、根の近くに多量の薬剤の存在する方法は最も危険で、全層に施用するのが最も安全である。このためには10a当たり3~4kgを畦全面に散粒し、鋤で5~10cmの深さに打ち込み畑土とよく混和させることである。ビニール鉢(育苗)を使用の場合は最も葉害を起こしやすい。

粒剤による防除法の要約

①ヤサイネアブラムシを防除する粒剤では、ダイシストン、ニマルヨン、サヒゾンの順で効果があるが、葉害の危険性を考えるとサヒゾンが最も好ましい。

②施用量は定植前では4~6kg、生育中施用(地表散粒)では草丈が大きくなれば薬量を増す必要があり6~8kgは必要である。春期いちじるしく大きくなったナス、ピーマンなどには効果は期待できない。

③各薬剤の効果持続期間はダイシストンは約2カ月、ニマルヨン、サヒゾンは1カ月余であるが、高温時には短くなる。

④殺虫効果の現われるのは、温度により異なるが施用後5~7日と考えられる。

⑤最も効果のまさるのはダイシストンであるが、毒性の点から定植時の施用、ニマルヨンは葉害の点から、定植時の全層打込施用と定植後の生育中施用に限定される。サヒゾンは前2者より効果がわずかに劣る傾向はあるが、播種前から生育後期までいつでも使用できる。

2 ワタアブラムシ

果菜類に寄生するアブラムシの大部分はワタアブラムシであり、まれにモモアカアブラムシが寄生する。寄生被害の大きさはキュウリ、トマト、ナス、ピーマンの順である。

ワタアブラムシはビニールハウスのなかでは、常に発生を繰り返し、吸汁し葉を捲縮させ果の生長を阻害するばかりでなく、ウイルス病を媒介するので恐れられている。

ワタアブラムシの防除には従来硫酸ニコチン600~800倍液(農用石ケン加用)が使用されてきたが、硫酸アナバシン500倍液も有効である。

エストックス乳剤、サヒゾン水和剤の1,000~2,000倍液も有効で、効果持続期間が14日以上あるため散布

第4表 キュウリに対する粒剤の播種前処理試験(圃場試験)

No.	供試薬剤名, 施用量 (10a当たり)	6/1		6/7		6/14		6/21		6/28		7/5		ウイルス病		生育調査	
		有	無	有	無	有	無	有	無	有	無	有	無	調査本数	発病株	草丈	葉数
1	ダイシストン 5%粒剤 4kg	0.3	0	0.2	0.3	0.9	3.9	1.1	7.9	0.3	2.0	0.2	9.9	68	1	165.0	13.8
2	〃 〃 8kg	0.2	0.3	0.2	0.5	0.7	1.3	8.2	2.5	0.8	0.5	0.3	5.0	82	2	97.0	12.7
3	PSP 204 5% 粒剤 4kg	0.3	0.2	0.3	2.0	0.6	8.2	0.2	6.2	0.7	1.1	0.1	20.2	75	4	93.6	12.7
4	〃 〃 8kg	3.4	2.3	0.5	0.5	0.8	1.7	1.0	10.5	0.7	2.6	0.6	10.8	64	2	86.6	11.9
5	サヒゾン 5%粒剤 4kg	0.7	0.9	0.7	4.6	1.2	8.1	0.8	9.7	0.2	1.0	0.3	20.6	71	0	85.1	12.3
6	〃 〃 8kg	0.2	0.6	0.5	3.6	0.8	11.4	0.5	4.4	0.6	1.7	0.1	31.6	83	0	95.5	12.8
7	カンレイシャ被覆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	10.8	87	0	98.9	12.4
8	キルパール40%乳剤 2,000倍散布	0.3	15.0	0.3	1.2	0.6	0	0.1	0.2	0.7	4.3	0.2	1.6	81	3	85.6	12.7
9	無 施 用	0.5	0.2	0.2	6.6	0.6	10.7	0.5	4.3	0.6	3.1	0.2	12.6	74	3	98.8	12.9

回数の軽減となり、とくに育苗時にはウイルス病の防除薬剤として好適である。また、土壌灌注を行なうとワタアブラムシとヤサイネアブラムシの両方の防除が可能である。

土壌施用剤（ダイシストン、ニマルオン、サヒゾン粒剤）も幼植物（育苗時、定植後草丈の短い期間）の時期には有効であるが、生長すると効果はいちじるしくおちる。

土壌施用剤は、施用法によっては効力の低下、薬害を生ずることがあるのでとくに留意する必要がある（ヤサイネアブラムシの項参照）。

くん煙剤（ダイアジノンくん煙紙、ダイアジノンロッドなど）もきわめて有効であり、かつ労力の節約になる。ビニールハウス内のキュウリ、ピーマンなどが繁茂してくると、薬液の散布作業が非常に困難になるし、薬液をむらなく茎葉に散布することができず、したがって防除効果の不十分な部分を生ずることが多い。

くん煙剤は液剤の散布と異なり、繁茂した茎葉の間にも十分はいつてゆくので防除効果がきわめて高い。また、その使用時刻は、ビニールハウスの天窓を閉じたのちに点火し、翌朝開放するだけで防除できることになり、極端にいえば人が眠っている間に害虫防除ができ、労力、作業時間の点からも通常の薬剤散布に比べて簡単で省力的である。風の強い日には風上の部分に効果のおちることがあるのでくん煙をさけるべきであるが、やむをえず行なう場合には、全容積に対するくん煙剤の量は同じでも風上の部分へのくん煙剤の配置を、やや密にすると、殺虫効果の低下を防ぐことができる。

従来労力、作業時間の節約、効果の大なることからダイアジノンくん煙紙がよく使用されてきた。しかし、近年ビニールハウスが大型化し、1ハウスが10a以上のものがみられるようになると、ダイアジノンくん煙紙にいちいち点火しては不便であるし、くん煙の吸入など保健の面にもやや問題があるので、ダイアジノンロッドあるいはさらに大型の使用本数が少なくすむもの使用が伸びつつあるようである。

3 タイワンハナアザミウマ

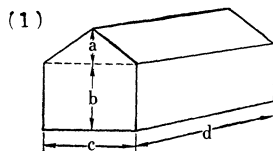
タイワンハナアザミウマの生態は未知であるが、その被害は近年増加している。ピーマンには主として春期に大発生し、果実の表皮を加害する。

この加害部位は、時間がたつと黒変し無数の黒点となる。このため商品価値がなくなる。

春期には茎葉が繁茂し、薬液の散布では防除は困難であるので、ダイアジノンくん煙紙、ダイアジノンロッドで防除するのが最も効果的である。

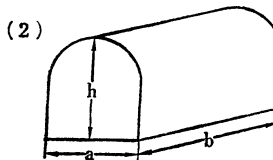
ピーマンの繁茂していない時期や発生の初期であれば、ディブテックス乳剤の1,000倍液で防除できる。

ワタアブラムシ、ハダニの防除の場合と同じであるが、くん煙剤の使用にあたってもっとも留意すべきことは、ビニールハウスの容積を正確に測定し、規定の薬量を使用することである。ビニールの破損した個所など、薬煙のもれるのを防ぐためあらかじめ修理しておくことはもちろんのことである。ビニールハウスの形や大きさはまちまちで、容積の測定が仲々むずかしいが下記の方法で行なえばたやすくできる。



(1) 屋根型ビニールハウスの場合

$$\text{容積} = \frac{80}{100} (a+b)cd$$



(2) 竹幌式ビニールハウスの場合

$$\text{容積} = \frac{70}{100} abh$$

ビニールハウスの容積の簡易算出法

4 ハダニ

ビニールハウス内は温度が高く乾燥するため、ハダニにとっては好環境であり、ナス、ピーマンでは常時発生する。ハダニの寄生をうけたピーマンの葉は、白緑色のカスリ状になり、はなはだしい場合には全面が黄変して落葉する。

ハダニの防除には各種の殺ダニ剤、エストックス、マラソン、EPNなどが有効である。ケルセン乳剤はナスの果実に火傷状の薬害を生ずるので使用をさける。

ハダニは発生回数が多いので、薬剤の散布回数も多くなるが、同一薬剤の連用は殺ダニ剤に対する抵抗性を生ずる危険性がきわめて高いので、3種くらいの違った系統の殺ダニ剤を準備して輪用を行ない、抵抗性のあることをできるだけさけるようにすべきである。

ダイアジノンくん煙剤もタイワンハナアザミウマ、ワタアブラムシのみでなく、ハダニにも有効である。

5 ハスモンヨトウ

ビニールハウス内ではピーマン、ナス、トマトの果実、葉を食害するはなはだやっかいな害虫である。ことにピーマンでは幼果に食入した若幼虫が、果外にでることなくそのまま、果の内容物を食して成長していることがある。ビニールハウス内は温度が高く好環境であるため、冬から春にかけて繁殖を繰り返すものと思われる。

防除は若令のものから老令のものまで、いずれの時期にも最も効果のあるのは EPN 剤で乳剤は 1,000 倍液を散布する。EPN 剤はハダニにも有効である。ディプテレックス乳剤は 3 令までの若令幼虫に対しては有効であるが、壮老令幼虫には効果が低い。果を取穫中のものでは、殺虫効果は EPN 剤よりやや劣るが、毒性の少ないエルサン乳剤の 1,000 倍液の散布が好ましい。

む す び

施設園芸そのものにいろいろな問題があり、とくに将来ハウスの構造や付帯設備の改変が起こりうるとすれば、それに伴って病害虫の問題もさらに変更を強いられる可能性がある。害虫のほうは、病害ほど深刻ではないと思われるが、今後さらに作物の種類がふえ、面積も拡大されるとなると、各種の問題が派生する懸念はある。

高知県や宮崎県の例を見ても、施設は次第に大型化し、ひいては定着化していくことも、われわれの立場か

らみて何となく薄気味悪い感がないでもない。花の施設園芸では、その普及拡大に伴ってハダニ類の増加が目立ち、それはさらに薬剤抵抗性の増大を促す結果となった。野菜のほうでも、そうした心配は若干ある。特定環境下における連作——こうした観点から、今後の推移を見守る必要がある。

薬剤防除については、上にも二、三の問題点を指摘したが、ハウス関係者あるいは栽培技術者の中には、もっと積極的なアイデアを持っておられる人もあり、たとえば換気用のファンあるいは灌水用装置を利用しての散布は考えられないだろうか、との質問を受けたことがある。こうした方面の研究も、今後の一課題といえよう。

本文を草するにあたり、施設面については千葉大学蔬菜研究室岡田 脩氏より多くの助言を得た。ここに感謝の意を表する。

協 会 出 版 物

故 加藤静夫氏追悼

ついに出了待望の書!

農 林 病 害 虫 名 鑑

A 5 判 412 ページ 1,200 円

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

農林病害虫名鑑刊行委員会

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

新 刊 図 書

土 壌 病 害 に 関 す る 国 内 文 献 集

A 5 判 127 ページ 250 円 千 65 円

国内における土壌病害に関する文献をすべて網羅して 1 冊にまとめたもの。内容は I ウイルス、II 細菌、放射状菌 (A 細菌、B 放射状菌)、III 糸状菌 (A 藻菌、B 担子菌、C 子のう菌、不完全菌)、IV 2 種以上の病原菌 (A 雪腐病、B 苗立枯病、C その他) の各々による病害、V 一般、VI 土壌処理、防除、VII その他の病害の分類によって掲載してある。

温室，ハウスの土壤消毒および資材の消毒と環境衛生

東京都経済局農林部農業改良課 白 浜 賢 一

はじめに

温室やハウス栽培では限られた場所で、同じ土壤に年に数回、あるいは連年同種の作物が栽培されることが多い。また、内部は多湿で冬季といえども適度の温度に保たれ、通風も悪く、日照も柔らかく、生物の繁殖しやすい条件下にあるため、土壤伝染病や土壤線虫の被害が累積しやすく、また、内部に残存する病原や外部より持ちこまれた病原による伝染発病は、露地栽培の場合に比べてはるかに多い。一方、防除するには、色々と制約が多く、実施の困難な面が多いので、ハウスや温室の病害虫については、発生の原因をできるだけ少なくするための環境防除の良否が効果に大きな影響を与えることになる。

I 温室，ハウスの土壤および礫の消毒

1 対象病害虫

土壤線虫，ウリ類のつる割病，トマト萎ちょう病，ナス半枯病，半身萎ちょう病，ナス，トマトの青枯病が対象となることは露地栽培の場合と変わりはないが，ハウスや温室ではその他特有の病気があるし，また，連作度が高いために，露地ではあまり対象としない病害に対しても土壤消毒を行なう必要が起ってくる。

菌核病に対する土壤消毒の効果は十分なものではない。疫病も，土壤残存以外の伝染があるので土壤消毒だけで防除効果をあげることは困難ではあるが，病原菌密度を下げるためには，土壤消毒を行なわなければならない。

ウリ類のつる枯病は土壤病害ではないが，土壤中に残存する被害茎葉上の病原菌が伝染源となるため，土壤消毒を行なうと発生は軽減する。

ナス青枯病の対策として，ヒラナス，アカナスなどを台木とする接木栽培も行なわれているが，接木栽培をしても半枯病のほうは防げないのでやはり土壤消毒を行なわなければならない。

本年四国や近畿の一部の県でキュウリ緑斑モザイクによる被害が大きく問題になった。このウイルスは性質がタバコ・モザイク・ウイルスにきわめて近い。また，トマトのタバコ・モザイク・ウイルスやタバコ・モザイク・えそ系・ウイルスの被害も多くなっており，最近では土壤中に残存する残根などが伝染源となることも問題化し

ているので，連作度の高いハウスや温室栽培では，これらウイルスを対象とした土壤消毒も考慮しなければならなくなった。

礫耕栽培では疫病を対象とする礫の消毒を行なう必要がある。

2 消毒方法

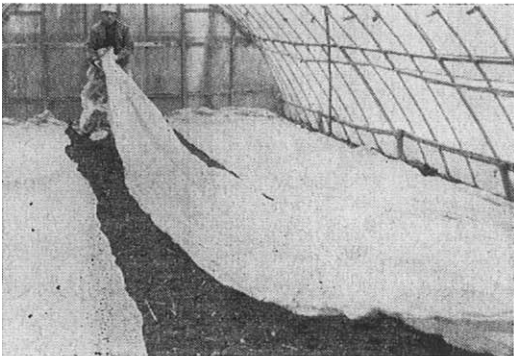
露地栽培では一般に薬剤による土壤消毒が行なわれるが，温室やハウスなどは面積が狭いので薬剤による消毒のほかに無発病地の土壤と入れかえたり，蒸気消毒や火炎消毒機を使用しての消毒も行なわれる。薬剤消毒の場合には，設けてある位置が人家に近いか，上部や側面が覆われているとか，次の作付まであまり期間がないなど使用薬剤や使用時期などに色々の制約を受ける。

(1) 蒸気消毒

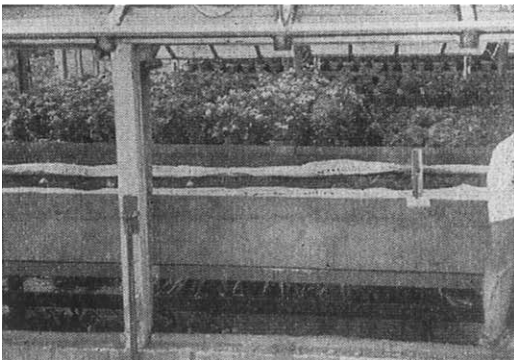
普通蒸気または加圧蒸気を使用する方法：古くから行なわれてきた方法で，消毒しようとする土壤に蒸気を通じて加熱し，土壤の温度を 100°C に 20 分保てば土壤線虫や土壤病原菌を殺滅できる。小規模の消毒装置には色の大きさのものがあるが，土をセイロ様の容器に入れて，製茶用の長州釜や，洗濯屋用の蒸気発生釜などで発生させた蒸気を下から通し，上部をむしろなどでおおって加熱する。中型の消毒装置，たとえばドイツ製の輸入されているものでは消毒しようとする土壤中に通気用の管を埋めて，地面にむしろなどをおおって通気して消毒する。高圧蒸気を使用する大型の消毒装置では，土壤を外に持ち出す場合には下に蒸気の抜ける小穴のある槽に土を 30 cm ぐらいの深さにつめ，土壤表面に蒸気を噴出する篩管をおき，その上に特殊ビニールのシート（外国ではターポリン加工シートが普通で使用されている）をおおって周辺をおさえ，蒸気を噴出させて上から下に蒸気を通したり，ベッド式の温室では，同様の処理で土を動かすことなく消毒したり，鋤形の蒸気噴出装置を引きながら土壤中を移動させ，上部を逐次被覆用特殊ビニールでおおって消毒したりする。蒸気消毒では，消毒の効果が確実で，消毒後すぐ作付けられるなどの利点があるが，小型の消毒装置では土を移動させる労力が大きく，大型の装置は高価であったり，移動する場合に高圧ガスの発生装置と同じくいちいち消防署にとどけなければならないかたり，また，ボイラーの取扱いも免許を有する人が取り扱わなければならないなど，取扱い上の欠点も



第1図 ハウス内でのクロルピクリン剤の注入

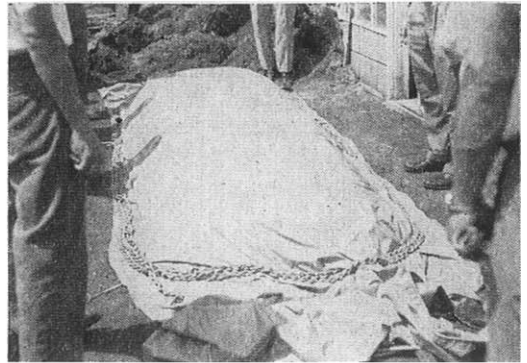


第2図 薬剤の注入が終わったらポリエチレンで直ちに地面を被覆する。

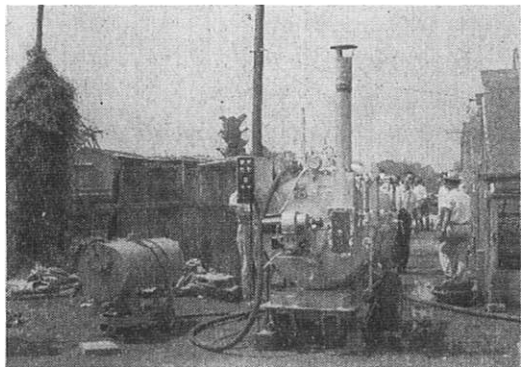


第3図 ベッドの土の消毒を行なう時は蒸気の噴出する筈管を床面に配置し、上に特殊ビニールの被覆をして通気する。蒸気はわく下に抜けてでるからベッドの下の鉢物は除いておかなければならない。

多い。また、100°Cの消毒では、病原菌や土壤線虫ばかりでなく、土壤中の硝化バクテリア、拮抗微生物などをほとんどすべて殺してしまうため、消毒後病原菌が他からその土壌に入りこんだ場合にその繁殖がきわめてすみやかであるため、不注意な取扱いをすると無消毒土壌よ



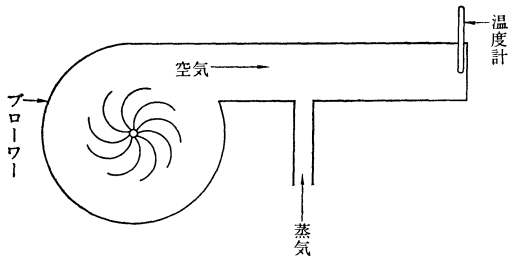
第4図 土を外に持ち出し、蒸気の噴出するパイプの上に30cmの厚さに積み、特殊のビニールで上をおおい、まわりをおさえて、通気している状況。



第5図 大型蒸気消毒機（機械は呉造船のもの）

り病害の発生が多くなることもある。また、濃度障害も起こりやすい。濃度障害をさげ、また、土壤の種類による消毒時間や消毒効果の均一を計るため、UC型混合土壤（栽培する作物の種類によって混合割合は異なるが、泥炭と砂を混合したもの）なども考案され、アメリカでは広く実用されたこともある。100°Cの蒸気消毒を行なう場合の使用燃料費は薬剤消毒の場合の薬剤費より安価である。

空気混合蒸気(仮称)——エアレイテッド スチームを使用する方法：100°Cの蒸気を用いる消毒法には上述のような欠点もある。また、病原菌や土壤線虫だけを除くには100°Cのような高温を要しない。このようなことから、より低温な蒸気消毒を行なう方法として開発されたのがエアレイテッド スチームである。この蒸気は8年ぐらい前にイギリスの国立農業試験場のモーリス(MORRIS, L. G.)によって開発され、その後モーリスらやカリフォルニア大学のベーカー(BAKER, K. F.)らの手で色々試験され、現在は、イギリス、アメリカ、オーストラリアで広く実用されている。この方法は、まだ



第6図 エアレイテッド スチームの装置

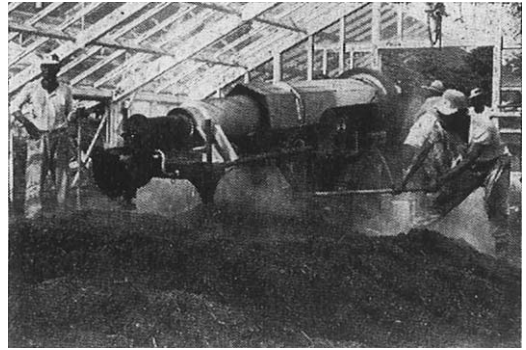
わが国では実用されていないが、太平洋学術会議の際ベーカー教授がシンポジウムで発表されたので紹介しておきたい。原理はブローワーで送る風に途中から普通蒸気を加え、空気と蒸気を混合すると、蒸気は凝集しないので、低温の蒸気が得られることにあるようである。空気と蒸気の混合のし方で、 60°C でも 80°C でも自由に希望する温度の混合蒸気が得られる。現在では 60°C が実用され、この温度は空気4に対し蒸気1弱の混合で得られるという。 60°C の消毒では土壤線虫や土壤病原菌は殺滅されるか、硝化バクテリアや拮抗微生物の大部分が残るので、濃度障害も起こりにくく、また、消毒土壤での病原菌の復活も抑えられるという。所要蒸気も少なく済むので消毒経費は安価であり、実際の使用方法も 100°C の蒸気消毒の際にとられるすべての方法が適用でき、常圧の蒸気発生装置と、ブローワーがあれば実施できるので、装置そのものも簡単で安価であるという。ただ、未処理の下層土に生息する土壤線虫が移行してきた場合には、その繁殖を防止するほどの拮抗微生物の作用は見られないので、ハウス床面の土壤などを消毒する場合には、この点留意しておかなければならない。簡単な装置であるので、1~2のメーカーに目下試作を依頼してある。できてきたら色々試験してみたい。

(2) 火炎消毒

少量ずつの土壤を火炎の噴出する筒内に投入、徐々に通過させて加熱したのち、他の容器内に高温のまましばらく堆積して消毒する方法で、消毒そのものは割合に能率的に実施できるが、土を移動させなければならない点と機具がかなり高価であることが欠点である。最終処理温度を 80°C として消毒筒より落とす機械が一部の構造改善地区などでは使用され始めている。

(3) 焼土

昔から行なわれている方法で、鉄板上に土壤を少量ずつのせ、下から燃やして加熱する方法である。時間がかり、燃料を多量に要し、効果も確実とはいえないが、



第7図 火炎消毒機による消毒状況

(三井農林 提供、機械是三井農林のクサベット®、焼土殺菌機 MN 101)

特別の機械を必要としないので、ところによってはかなりの農家を実施しているようである。

(4) 薬剤による消毒

薬剤の種類によって色々利点、欠点、使用上の注意事項が異なるので、薬剤別に述べたい。なお、その前にハウスや温室などでの使用の場合には、露地の場合と比べて、土壤の耕耘されることが少なく、踏みかためられる度も高いので、消毒を行なう前には、必ず耕して土を柔らかくしておく必要がある。また、ハウスや温室の土壤消毒を行なう時期は、作物のない時期であるため、一般に土壤がいちじるしく乾燥しているのが普通である。このため、土壤くん蒸剤を使用した場合には、ガスが地表面から逃げやすく、せっかくの消毒効果が十分あがらない場合もあるので、乾燥している時は消毒を行なう1~2日前に十分に灌水しておく必要がある。

クロルピクリン剤：刺激臭が強いので、温室やハウスの中でそのままの状態を使うことは困難である。ハウスの位置を移動して栽培するような場合には、ハウスを組立てる前とか、ビニールを新しく張る前に実施する。既設のハウスや温室内の土壤を消毒する時は、土を外に持ち出して苗床などの床土を消毒するのと同じ方法で消毒するか、外に持ち出さない場合は、天窓やサイドを全部開放して、人家などが風下にならない風向の日を選び、しかもかなり風の強い日に実施する。防毒面の用意がある時は防毒面を使用する。クロルピクリン剤の施用量や注入間隔は露地の場合と同じく、 30cm 平方当たり1カ所1穴に2~3ccを注入する。消毒は気温の高い時期に行なわれる。また、低温期に実施するにしても付近に人家のある場合が多いので、効果を十分にし、公害を起こさないようにするため、注入後は地面のポリエチレン被覆を行なう。被覆期間は冬期10日、夏季7日間、被覆

除去後、冬期は20日、夏期は10日のガス抜き期間をおき作付ける。

NCS : NCS は価格は高いが、刺激臭がないので、既設の温室やハウス内でも使用できる。ただし、無毒ではないので、ガスをできるだけ吸入しないように、温室の天窓やサイドは全部開放し、風のある日を選んで実施する。30cm 平方当たり1カ所1穴 3~5 cc を注入し、注入後は施用時期のいかんにかかわらず必ず地面をビニールかポリエチレンで被覆する。被覆期間は冬期 10 日、夏期 7 日間、被覆除去後冬期 20 日、夏期 7 日のガス抜き期間をおく。

メチルプロマイド : サンヒュームなどのメチルプロマイド剤は刺激臭がないので、既設の温室やハウス内でも使用できる。無毒ではないので、メチルプロマイドを噴出させる時には、ガスもれしないよう十分に注意する。消毒しようとする土壌の上にビニールかポリエチレンを被覆し、ガスがもれないようにまわりを土に埋めておさえ、内で開罐するか、ポンベより管を導入して内部に噴出させる。噴出口より液状のメチルプロマイドも同時に出てくることがあるが、この液状のものが土壌に直接こぼれると、その部分の薬剤濃度が高まり、全体としてむらのあるガス分布になるから、噴出口には洗面器や大型の空罐をおいて、噴出した液はそこに受けて気化させるとよい。被覆したビニールやポリエチレンが地面と密着していると、被覆下でのガスの拡散にむらができるので、地面とビニールの間に、ガスを噴出させた時 20cm 程度の空間ができるように竹の支柱などを使って、内から支えておく。小型のハウスでは内部が狭いのでこのような処理は行ないにくいだが、大型のハウスやベッド式の温室ではよく使用されている。水田裏作を利用してのハウスで好んで用いられるのは、多湿の土壌ではくん蒸剤のガスとしての拡散は、いずれの薬剤でも大差なく悪いが、水に溶解しての拡散はメチルプロマイドが他剤より高く、このようなことが消毒効果が良いと認められる原因になるからであろう。サンヒュームなどを使用する時は、1 m² 当たり 50 g を使用する。なお、四国の一部などに多い天窓やサイドの全く空いていない密閉状況のよいハウスでは、出入口を切る前に、ハウス全体をビニールの被覆と見なして、ハウス内に直接メチルプロマイドを噴出させて消毒する場合もある。この場合の薬量は上記の3倍量を使用する。薬剤注入後冬期は10日、夏季は3日間被覆をそのままとし、ハウスや温室を開放してにおいて被覆を取り除く。ガス抜き期間は要しない。

ガスパ : ガスパの刺激臭はきわめて少ないが、眼を刺激するので、使用する場合は、天窓やサイドを開放し、

風のある日を選んで使用する。ガスの土壌中での拡散範囲がクロロピクリン剤などより狭いので、20cm 平方当たり1カ所1穴 2~3 cc を注入し、注入後は夏冬の時期のいかんにかかわらず地面をポリエチレンで被覆する。被覆期間、ガス抜き期間はクロロピクリン剤に準ずる。

グラント乳剤 : グラント乳剤は散布した後はそれほど強い刺激臭を出さないが、散布の際にはかなり刺激臭を出すので、既設のハウスや温室内で使用する時は天窓やサイドを開放し、風のある日を選んで施用する。600 倍液を 1 m² 当たり 3 l あて地面にじょうろで散布する。散布後地面の被覆を行なう必要はない。薬剤施用後 7~10 日おいて土に薬剤の臭がしなくなってから植付ける。グラント乳剤には殺線虫力はない。

D-D および EDB : D-D および EDB は多少の殺菌力もあり、また、線虫と病害の混合感染防止にもある程度有効であるが、ハウスや温室などでは連作度も高いので、殺菌力のほうは考えないで、土壌線虫防除剤として取り扱うほうが安全と考える。30cm 平方当たり1カ所1穴 2~3cc を注入する。D-D を使用する時は、高温の時期には、地面に散水して水封するか、ビニールなどの被覆を行なう。薬剤の施用後冬期は 10 日、夏期は 7 日たってからガス抜きのための耕耘を行なう。水封の際 OED を加えると被覆効果が高まる。ガス抜きのための耕耘を行なった後、土に薬剤臭がなくなってから植付ける。

DBCP 剤 : DBCP 剤も土壌線虫防除に使用できるが、DBCP 剤はナス科作物、とくにナスには特異的な被害があり、その作用は1作ぐらゐの栽培期間ではなくならない。したがって、ナス科作物の植付前にはもちろん使えないし、1, 2 作後にナス科作物を栽培する予定のハウスや温室には使用できない。ウリ類とかセルリー、レタスなどナス科以外の作物だけを栽培する予定の明らかなハウスや温室だけに使用する。DBCP 80% 乳剤の 10 倍液を 30cm 平方当たり1カ所1穴 2~3 cc 注入する。水の便のあるときは、100 倍液を作条を切っておいて灌注し、覆土してもよい。10 a 当たり原薬 2~3 l を使用する。施用後 7 日たってから植付ける。DBCP 剤は冬季は効果が現われにくいから使用しない。

ネマモール乳剤 : 10 a 当たり 5~10 l の本剤の原液をできるだけ多量の水に溶かして、ハウスや温室の地面に散布するか、200 倍液を作条を切って灌注し、覆土する。散布後、直ちに耕耘して植付けてよい。本剤は無毒ではないので、薬剤のガスをできるだけ吸入しないようにするため、ハウスや温室の天窓やサイドは開放し、風のある日に施用する。10°C 以下の時は効果が現われにくいから冬季は使用しない。消毒後直ちに作付けられる

点に特長がある。マメ科作物には葉害があるから、インゲンなどをハウス栽培する時には使用しない。

エチレンオキシド：タバコ・モザイク・ウイルスを不活性化するくん蒸剤としてはエチレンオキシドが卓効のあることを専売公社中央研究所の西田 耕氏らが明らかにしている。クロルピクリン剤などを土壤消毒に使用した場合に、どの程度タバコ・モザイク・ウイルスを不活性化するかはまだ十分な資料がない。エチレンオキシドは爆発性があり、使用するにあたっては不燃性の気体と混合して使用する必要がある由であるが、タバコ・モザイク・ウイルスや類似のグリーン・モットル・モザイク・ウイルスなどの土壤伝染が問題化してくるとエチレンオキシドによる土壤消毒を考慮しなければならぬかも知れない。幸い薬価もあまり高くないようであるから、他の土壤病原菌に対する殺菌力ともあわせて、エチレンオキシドの土壤消毒剤としての使用の可能性について研究の進められることを望んでおきたい。

(5) 土壤消毒の副次的影響についての注意

温室やハウスの土壤は、風雨にさらされることも少なく、また、耕耘によって他の土壤と混和されることもないので、土壤の副次的影響は露地より強く現われる。したがって土壤消毒を行なった場合には次のような問題について十分留意しなければならない。

硝酸化成菌に対する影響と施肥：土壤消毒を行なうと100°Cの蒸気消毒であろうと、薬剤消毒であろうと、同時に土壤中の硝酸化成菌をいちじるしく殺滅する。このため硫酸などを施してあると、生育初期には窒素不足気味となり生育が劣るが、後期になって未分解の肥料が硝酸化成菌の復活に伴って効き出し、あとときしたり、ハウスや温室内で普通の株間で栽培すると繁茂しすぎ、地上病害を多発させたり、実の着色を悪くするなどの影響を与える。したがって生育初期のためには硝安系の肥料を施し、硫酸系の肥料は施肥量を控えるなど施肥に注意したり、栽植距離を広げるなど考慮しておかなければならない。

クロルピクリン剤、D-Dなどと石灰の施用時期：香川県のハウスで石灰施用直後にクロルピクリン剤消毒を行なったところ、その後植付けた作物が次々と枯死して問題になったことがある。香川県農業試験場と農林省農業技術研究所病理科との共同研究の結果、水に可溶性のある種の有害物質のできることが判明し、その後D-Dでもそのようなことの起こることが、実験的に証明された。ガスパはクロルピクリンの原料を一部含む薬品であるから、当然類似のことが起こりうる薬剤として取り扱うべきであろう。水にたやすく溶ける物質であるので、

露地の畑であれば降雨によって地下に流下するのであろうが、ハウスや温室では、肥料のほうで濃度障害が問題となるように、灌水しても、流下することは少なく、かえって地表に近い部分に種々の塩類が集まるため、このような生育阻害物質も植生を害することになるのであろう。石灰施用後間もなくクロルピクリン剤やD-Dの消毒を行なっても、また、消毒実施後7日以内の時期に石灰を施しても、このような現象の起こることが明らかにされているので、ハウスや温室内に石灰を施す必要のある時は消毒を行なって、完全にガス抜きが終わってから施用するようにしなければならない。

蒸気消毒やクロルピクリン剤の使用と土壤線虫：土壤病原菌を殺滅できるような蒸気消毒を行なえば土壤線虫は殺滅される。また、クロルピクリン剤は古くから殺線虫剤としても知られている。にもかかわらず、ハウスや温室栽培ではこれらの消毒を行なったところ、かえってネコブセンチュウの被害がはなはだしかったということがしばしば起こる。これは、蒸気消毒の場合には、消毒された層より下に残存していた線虫が、移動してきて、消毒された部分には、天敵となったり、生存競争の相手となるべき他の微生物が殺滅されているために繁殖しやすいう状態になるのであろうと考えられるし、クロルピクリン剤の場合には、前作物の残根などの中に生息している線虫が殺されにくいとか、少数の生き残った線虫が、蒸気消毒の場合と同様に、競争者のない状態の場所にかえってよく繁殖するからであろうと考えられる。いずれにせよこれは事実であるので、対策を講じなければならない。その方法としては、静岡などで行なっているように、土壤殺菌を行なった時は次の作付の前に土壤線虫の防除を行なうとか、その反対に実施するとか、作付のたびごとに土壤殺菌剤と土壤線虫防除剤を交互に使用する方法もあれば、土壤殺菌剤による消毒を行なった後に、土壤線虫防除剤を使用するという二重消毒を行なう方法もあろう。二重消毒を行なう場合には、消毒後各々ガス抜き期間を必要とする場合もあるので、かなり消毒のために長期間を要することも起こる。作付けを急ぐときはガス抜き期間を要しないものや短いガス抜き期間で作付けられるような薬剤を組み合わせ実施する必要もあろう。二重消毒を行なった時は硝酸化成菌に対する影響はさらに強く現われるので施肥法には十分の注意を要する。

(6) 礫耕栽培の礫の消毒

礫耕栽培での疫病を予防するには、発病ハウスや温室の礫はもちろん、新規栽培の場合でも、他からの病原菌の混入による汚染がないとはいえないので、栽培開始前

に礫床やタンク、配管の内部を消毒しておかなければならない。ホルマリン液を使用する時は100倍液を24時間循環させた後、清水を1回5～6時間あて3回繰り返して循環させてホルマリンを除いてから栽培を始める。生育中の発病防止をもかねてデクソンを培養液に加える方法については別項芳岡氏の記事を参照されたい。

II 温室、ハウスなどの資材の消毒

同じハウスや温室に同一種の作物が続けて栽培されることはむしろ普通で、前作の時に使用されたビニールや支柱なども同じ作物に繰り返して使用されることも多い。このため、被害茎葉の病斑部の破片が支柱にはさまっていたり、あちらこちらの隅にたまって残っていたり、病原菌の孢子、病原ウイルスそのものがビニールやハウスや温室の柱などに付着して、次作への伝染源となることも多い。たとえば、トマト葉かび病では、病原菌の孢子がビニールの表面に付着して伝染源となることが多く、また、キュウリ黒星病菌は支柱に付着したり、支柱上で繁殖をつづけて次作の伝染源となることが知られている。また、タバコ・モザイク・ウイルスは耐久力の強いウイルスであるが、イスラエルなどでは、支柱に使用する鉄線に付着しての伝染発病の多いことも報告されている。キュウリ・グリーン・モットル・モザイク・ウイルスはタバコ・モザイク・ウイルスにきわめて類似した性質のウイルスとして知られているので、発病ハウスでは、ハウス内の色々な資材に付着して伝染源となることも予測される。

温室では、室内の資材の消毒に古くから硫黄をくん煙することが行なわれてきたが、亜硫酸ガスは鉄などを腐食したりするので、これからは、現在栽培作物の病害虫防除の目的で盛んに開発されつつあるくん煙剤を、資材の消毒という面で開発して行く必要があるように思われる。ビニールなどの消毒にはハウスなどの準備が終わった時に、作付前に、ハウス内面に浸漬用有機水銀剤の1,000倍液を散布するのが有効である。支柱や構造支柱の消毒にウイルスの不活性化という目的も兼ねホルマリン100倍液の散布が有効であろう。

ハウスの土壌消毒にメチルプロマイド剤を使用する時は、地上に資材を薄く積み重ねて、ビニールで被覆し、土壌消毒の時にあわせて消毒すれば便利であろう。

III 環境衛生

病害虫防除の環境衛生的立場で見ると、わが国の温室やハウス栽培の現状ははなはだ不満足である。病巢の中で栽培を強行しているといつてさしつかえない場合も少

なくない。

1 被害物の処分

温室やハウス栽培は多忙である。また、物の出し入れも、人間の出入も不自由である。それはそうであるとしても、発病した被害果実などはそのまま株元に放置してあったり、多少まとめてハウスなどにおいてあるのは普通に見かける風景で、菌核病や灰色かび病の孢子が密生したまま飛散するにまかせてある。また、タバコ・モザイク・ウイルスなど汁液伝染で容易に発病するウイルスに侵されたトマトなど、他株を健全に守るためには早期に防除すべきであるのに欠株となると見かけが悪いとしても考えるのか最後まで残されていることも少なくない。

ところでこれら被害物を不用意を持ち歩くと、ハウスや温室内の通路は狭く、作物も密に栽培してあるので、被害物を作物にこすりつけて持ち歩くことにもなりかねない。被害物を処分し、ハウスや温室内の伝染源を少なくすることはきわめて大切であるが、その作業が接種になったのでは有害無益である。このようなことを防ぐには、洗濯物などをおさめて洗濯屋が配達するポリエチレン袋のようなものを多数用意して、被害果実や罹病株などをこの中におさめて、密封して持ち出し、ハウスや温室から離れたところで深く埋めるなり、焼却するよう配慮すべきではあるまいか。

菌核病や灰色かび病は花卉が侵入口となる。咲き終わった花卉なども地上や葉上によく散乱しているが、放置すると、これらの病原菌の孢子がやがて密生して二次伝染のもとになるから、小さな箒のようなものを用意して、これを取りまとめてハウスや温室外で処分することが望ましい。

2 ハウス、温室の出入の注意

鉢物栽培の温室などでも、温室資材を消毒し、培養土や鉢を消毒し、水道水を灌水に使用してもなお土壌病害がよく発生する。原因をたぐってみると、結局は出入の時に足につけて泥とともに病原菌を外から持ちこんでいる場合が多いといわれる。ブタやウシなどでいねいな管理をしている所では見学はお断わりが原則で、やむをえない時は、消毒板を踏ませ、特別の上着をかけさせたりする。温室やハウス栽培では見学者大歓迎で、あちらこちらのハウスや温室を見て歩くことも流行しているようであるが、あちらこちらで体に孢子をくっつけたり、靴に灰色かび病や菌核病の被害破片をつけた団体が次々と見学しては病原菌の接種をして歩いている。畜産家に見なられて、自分のハウスや温室に他から病原を持ちこまさないようにするぐらいの権威は持ちたいものであるし、指導者もそのような面にまで配慮して、ハウスや温室に

は出入すべきであろう。外国の花卉温室などでどのような配慮がなされているかつまびらかでなかったの、北大の宇井教授が交換教授の任を終えて帰られた時おたずねしたところ、温室の入口に水のたえず流れているたきのような場所があり、入室者はゴム靴にはきかえて、このたたきで土を洗いおとして中に入るようになっていたとのことであった。このようなことから考えても、みだりに外から色々な物を靴などにつけて持ちこませないようにするためには、よく洗ったゴム靴などをハウスや温室内部用として必ず用意し、内で働く時はそれを着用し、また、作業も出し入れする必要のある作業の場合には、手わけして、内で働く人がみだりに外に出ないように、外で働く人がみだりにハウスや温室内に立ち入らないように入口で受け渡しをするぐらいの配慮があってもよいのではあるまいか。

3 換気、温度、灌水

温室やハウスの換気、温度、灌水はいわば物理的な防除法ともいうべきものでこれらの管理と薬剤散布を組み合わせを行わないと、地上部病害はよく防げない。ところで、換気、温度、灌水ならびにそれらの設備の問題が複雑にからみ合っていて、互いに切り離しては論じにくい。温室は換気や温度調節に関する設備がゆきとどいているが、灌水の設備は最近の傾向ではミスト灌水など病気を多発させる傾向に進んでいるようである。一方、ハウスの中には、全く換気設備のないものや加温設備のないもの、溝灌水やじょうろ灌水などきわめて資本節約的なものから、換気扇を設けたり、地下給水施設にしたり、加温装置もかなり重装備のものまで、千差万別である。しかし、これらの施設の問題はきわめて重要であるので、資本的にととのえられるようになったときは逐次整備して行くことが望ましい。それでないと、温度をあげることにより、灌水の方法を変えることにより比較的簡単に防げる病害をみすみすまん延させることになるからである。

たとえば換気については、愛知県園芸試験場で無換気区と換気区でそれぞれ多発する病害を調べているが、無換気区では菌核病、トマト葉かび病、トマト萎ちょう病、ナス半枯病、イチゴ灰色かび病が多発し、換気区ではキュウリべと病、キュウリうどんこ病、ナス黒枯病、モモアカアブラムシが多発するという。これらの場合換気を良くし、あるいは換気を一時おさえることにより被害を軽減できることは明らかであろう。また、菌核病は湿度と温度に支配され、湿度100%なら発病多く、また、温度も10~15°Cの時に多いことを深津氏は明らかにしている、加温装置があれば、温度を高め、通気を行な

うことにより環境的に発病を抑えることもできるわけである。また、前述したようにトマト葉かび病や菌核病、灰色かび病などは換気のない多湿の状態でも多発するが、灌水法を変えて、地下給水あるいはビニールマルチ下のチューブ灌水とすれば、地下部には十分水を与えることができる反面、ハウスや温室内の空気湿度は低く保つことができるので発病が少なくなる。

4 遮断

ハウスや温室の地面をビニールなどでマルチすると、上述のように室内の空気湿度を低く保てるばかりでなく、土壌中に残存する菌核や被害茎葉上に生じた胞子の地上部への飛散をおさえることに役立つ。菌核病などではすでに述べられているように、菌核より生じた子実体からの子のう胞子の飛散をビニールマルチはおさえるので、発病を少なくするのに役立つ。

おわりに

温室やハウスの病害防除のやり方として、UC system という語を聞かれた方があるかも知れない。『無病の種苗を、消毒した室(温室やハウス)の消毒した土壌に栽培し、病気にかからないよう衛生手段を講ぜよ、病気と闘うな、除け』というのが、このやり方の標語である。この章に述べてきたことは、結局この標語につけるわけであるが、わが国の温室やハウスの病害虫防除の現状は薬剤散布や薬剤による土壌消毒にかたよっているのではあるまいか。

委託図書

北陸病害虫研究会報

第3号	定価 270円	送料 45円	1部 315円
第4号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第5号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第7号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第8号	〃 270円	〃 75円	〃 345円
第9号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第10号	〃 270円	〃 65円	〃 335円
第11号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第12号	〃 270円	〃 55円	〃 325円
第13号	〃 350円	〃 55円	〃 405円

第1, 2, 6号は品切れ

ご希望の向きは直接本会へ前金(現金・振替・小為替・切手でも可)でお申込み下さい。本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

温室・ハウス内の薬剤の使い方

高知県農林技術研究所 山 本 馨

はじめに

ガラス温室やビニールハウス内は一般に日中は気温が高く、夜間は冷えこみが激しいのが特徴である。また、被覆条件下にあるため湿度もきわめて高く、とくに無加温ハウスでは夕方から朝まで高い湿度が連続する。さらにハウス内はビニールその他の被覆資材によって遮光され、とくに最近ではハウスの大型化に伴って、保温法も従来のこもかけからビニールの二重張りあるいは三重カーテンなどに変わり、このためますます光線不足を助長している。

このような環境では当然作物の生育は軟弱となり、病害抵抗性を低下させているばかりでなく、散布薬剤に対する薬害抵抗性をもまたいぢるしく低下させている。

しかし、反面温室やハウス内は、ガラスやビニールなどによって外界から隔絶されているため、直接降雨にさらされることはなく、薬剤の流亡による損失は少ないので計画的な定期散布が容易となり、また、換気窓の閉鎖によって簡単に密閉条件をつくることのできるの、くん煙剤のような特殊な使用形態の薬剤の導入を可能にしている利点もある。

このようにハウス内の特殊環境は、薬剤の使用面にも露地とは異なった種々の制約や利点を与えており、経済効果をあげるためにはこれらの特殊性を理解し、あるいはその環境を生かした薬剤の使用方法を確立することが望まれる。

I 薬剤の散布方法および散布量

散布剤によって病害を防除する場合、薬剤は作物の体表面にむらなく散布されることが望ましいが、実際場面では、対象とする病害の感染発病しやすい部位に対する付着の良否がとくに問題となる。

キュウリべと病菌は主として気孔から侵入するが、気孔数は葉裏に多い。したがってこのような病気に対して薬剤の効果をあげるためには、噴口を株間にさしこんで葉の裏面からいねいに散布することが必要である。株の通路に面した片側のみからの流しの散布とか、あるいは葉の上面からの散布では葉裏に対する付着が悪く、散布回数を多くしても高い効果をあげることはできない(第1表)。また、果菜類の菌核病や灰色かび病は、多く

第1表 キュウリべと病に対するダイセンの散布方法および散布量と効果(深津・斉藤・山本・西内,1964)

散布間隔	散布量	散布方法	病葉率	病斑面積率
4日目 〃	半量 〃	全面散布	22.7%	5.6%
		片側散布	37.2	9.3
7日目 〃	標準量 〃	全面散布	21.4	4.9
		片側散布	28.3	8.4
〃 〃	半量 〃	全面散布	36.0	8.8
		片側散布	41.8	9.6
無散布			81.2	35.3

注 全面散布：葉の表裏全面に散布、
片側散布：畦の片側から流し散布的に散布、
標準量：全面散布の結果散布された量、
半量：標準量の半量。

の場合花を媒体として発病し、キュウリ黒星病は生長点付近の莖葉や幼果を侵すことが多いが、これらの病害には、当然それぞれの主感染部位に対する重点的な散布が必要となる。

次に第1表にも示されているように、散布量が不足すると効果が低下する点も実際には無視できない。適正な散布量は、散布技術の巧拙、作物の生育状態、あるいは散布機具(噴口の大小、圧力の強弱など)によって異なってくるもので、あらかじめ規定することはむづかしいが、要は必要部分に十分な量の薬液を均一に付着させることができる程度を目安として決められるべきであろう。もちろん散布技術の伴わない散布量のみの増量の意義は決して大きいとはいえない。

II 薬剤の散布間隔

一般にハウス栽培では病害の発生まん延が早く、初発病から激発状態に進展するまでの日数はきわめて短い。そのため発病をみてから薬剤散布を始めたのでは手おくれになり、防除の実をあげ得ないことが多いので、常に予防散布を心がける必要がある。これに関連して次に適正な散布間隔について考えてみたい。

一口に散布間隔といっても、それはいろいろな要因によって決められるべきものであって単純ではない。前述の散布技術の巧拙もその一つの要因で、第1表に示された一例にもみられるように、散布法が悪かったり散布量

が少なすぎる時は散布間隔を短くしなければ所期の効果をあげることはできない。

薬剤の効力持続性も散布間隔に関係する要因となるのはいうまでもない。散布された薬剤の持続期間は、一般に降雨、高温、強い光線などによって短くなるといわれている。たとえばダイセンでは植物葉上における消失は、冬季に比べ夏季はいちじるしく早いこと、ならびに露地はガラス室内よりも、また植物の葉表は葉裏よりもそれぞれ消失しやすいことなどが報告されている(石井ら, 1955)。

ところでハウス内では降雨がないこと、晴天の日中はかなり的高温となるが夜間の温度は低いこと、および光線量が少ないことなどの点が効力維持にかなり役立っているように考えられる。

散布間隔は病害の種類によっても変えなければならない。たとえばキュウリべと病のようなごく若い葉では侵入感染率が低く、展葉期以後の比較的老葉に感染率が高まる病気に対しては、葉上の薬剤の保護的効力が持続する限り散布間隔は延ばしてもよいはずである。事実激発状態の本病に対し、ダイセンを用いて散布間隔を検討した結果の一例をかかげた第2表では、7日目散布がほぼ理想的な散布間隔であり、それより間隔を短縮する必要はなさそうであることが示されている。また、キュウリうどんこ病は、べと病よりもさらに老葉で感染率が高いが、本病に対してカラセンを用いた場合、かなり激発条件でも1回の散布によって2週間近くも高い効果が維持されるものである。

これらに対しキュウリ菌核病ではその性質から、より頻繁な散布が要求される。すなわち、病原菌は主として花卉から侵入し、これを足場として果実を発病させるが、激発圃場における花卉の感染率は開花当日でもかなり高い。一方、キュウリの開花は毎日連続的に行なわれているので、保護的な薬剤によって花卉の感染防止をはかる

第2表 ダイセンの散布間隔とキュウリべと病防除効果(深津・斉藤・山本・西内, 1964)

散布間隔	病葉率	病斑面積率	収量(株当たり)	
			個数	重量
4日目	22.6%	6.1%	10.1	681.8g
7日目	40.8	9.0	9.8	684.0
10日目	51.7	15.6	9.3	632.4
無散布	99.6	62.6	5.8	368.3

注 散布回数: 11月1日から、4日目散布区は13回、7日目散布区は7回、10日目散布区は5回。

ためにはほとんど連日の散布が必要となる。しかし、雌花卉に侵入した病原菌が果実に達するまでには数日を要するので、この間に薬剤を作用させれば果実への侵入を防止することが可能である。もちろんこの場合の薬剤の作用は治療的であることが要求される。この点アリサンは治療、予防の両面からすぐれた薬剤であり(千葉農試, 1963)、本病防除剤として適しているが、本剤の経済的な散布間隔は4~5日が限度と考えられ、これよりも長い場合は効果はかなり低下する(第3表)。

以上のように薬剤および病害の性質に応じて標準的な散布間隔をほぼ決定することができるが、なお、同じ病害でも病勢進展の緩急に応じて間隔もある程度伸縮されなければならない。すなわち、発病がとくにはげしく、かつ急な場合は当然散布間隔も短くして集中的な散布を行なわなければならないが、病勢進展がごく緩慢な場合は散布間隔を長くしても十分効果をあげることができる。したがって実際場面では間隔は固定化することなく、かなり柔軟性のある幅をもたせる必要がある。

III 薬剤の混用

現状での薬剤の混用には次の二つの場合がある。その

第3表 雌花に対するアリサンの散布とキュウリ菌核病の発病(深津・斉藤・山本・西内, 1964)

区別 項目	開花後薬剤処理までの日数								無処理
	当日	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	
罹病果率(%)	0	9.1	7.7	14.3	18.8	29.4	68.8	83.3	100
推定罹病果率(%)	0	4.6	5.6	7.8	10.0	13.2	21.2	28.9	—
罹病度	0	6.1	7.7	11.9	12.5	25.5	35.4	66.7	85.2

注 推定罹病果率: 開花後日数を散布間隔と考え、次式によって算出した。

$$\text{推定罹病果率} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n}{N}$$

S = 各開花後日数ごとの罹病果率, N = 開花後の日数(散布間隔)

一つは省力的見地から、薬剤に対する反応の異なる病害（あるいは害虫）を同時に防除する目的で、2種以上の薬剤を混用するもので、いま一つは特定の病害を対象に2種以上の薬剤を混用し、それぞれの欠点を補ないあるいはその相乗的効果をねらうものである。

ところで薬剤を混用する場合は使用直前に行なう必要があるが、ハウス内での混用はともすると薬害を助長することがあるので注意を要する。たとえばキュウリに対してダイセンとカラセンを混用すると、べと病ならびにうどんこ病には高い効果を表わすが、カラセンの薬害が強く現われることがあり、この害は馬拉ソンの加用によってさらに助長される（第4表）。しかし、これとは対

第4表 薬剤の混用と効果ならびに薬害
(深津・斉藤・山本・西内, 1964)

区 別	病斑面積率		収量(株当たり)		薬 害	
	べと病	うどんこ病	個数	重 量	黄化	白斑
D	9.0	0.7	9.8	684.0	—	—
D+K	8.2	0	9.3	603.6	±	—
D+M	11.1	0.5	9.8	661.5	—	—
D+K+M	9.8	0	9.0	590.4	++	+++
無散布	62.6	11.6	5.8	368.3	/	/

注 D：ダイセン400倍，K：カラセン1,500倍，
M：馬拉ソン1,000倍，散布回数：11月1日から7日間隔で7回。

照的に混用によって薬害には変化がみられないが効果が増強されることもある。たとえばアリスンは菌核病類に対して卓効を示すが、果菜類では一般に薬害を生じやすいので比較的低濃度液を用いなければならない。そのため単用では必ずしも満足できる効果は得られないのであるが、これにトリアジンを混用すると効果はかなり補強され、薬害にはほとんど変化がみられない利点がある

第5表 アリスンの混用とキュウリ菌核病防除効果
(高知農林技研, 1966)

区 別	病果率	茎の病斑数*	草丈	葉幅	薬害(油状光沢)
アリスン 1,000倍	14.0	8	213	16.5	+
〃 2,000倍	22.8	8	231	16.6	±
アリスン 2,000倍 トリアジン 400倍} 混用	12.9	8	224	17.0	±
トリアジン 400倍	25.0	23	224	18.0	—
無 散 布	34.0	27	239	18.6	/

注 * 5株の主枝の総病斑数。

(第5表)。

このように混用に伴う効果、薬害の問題は必ずしも単純ではないので、それぞれの目的に応じてさらに広く検討の要がある。

IV 展着剤添加の効果

一般に散布用液剤に対する展着剤添加の目的は、薬剤の懸垂性や拡張性あるいは固着性などを増すことによって防除効果を高めることにある。しかし、散布機具の進歩した今日では、ごく小型の手动機具を除いてはかきまぜ装置をそなえているものが多く、薬液は自動的にかきまぜされるので懸垂性の必要性は薄れてくる。また、ハウス内では降雨による流亡は起こらないので固着性もあまり重要な性質とはならない。したがってハウス内での散布剤に対する展着剤添加の意義は、もっぱら拡張性を高めることによって、毛茸の密生する生長点付近や花器など、薬剤によるぬれの悪い部位に対する付着をよくし、あるいは菌そう内部への浸透を助長することにあるといえる。

うどんこ病にはダイセンやオーソサイドは普通にはあまり有効ではないが、これらに拡張性のとくにすぐれている展着剤（たとえばトクエース）を添加すると、菌そう内部にまですみやかに薬剤が浸透し、その結果として治療の効果の増進がみられる（第6表）。これと同様の現

第6表 展着剤の添加と薬剤の効果
(深津・斉藤・山本・西内, 1964)

薬剤と展着剤	散布間隔	病斑面積率(%)	
		べと病	うどんこ病
オーソサイド, ニッテン 〃 トクエース 〃 無 添 加	5日目	2.2	7.3
		2.3	3.3
		2.5	12.1
オーソサイド, ニッテン 〃 トクエース 〃 無 添 加	10日目	5.1	8.9
		4.1	5.6
		2.7	10.9
ダイセン, ニッテン 〃 トクエース 〃 無 添 加	10日目	1.5	2.5
		2.8	0.6
		2.9	1.3
無 散 布	/	17.7	14.1

注 オーソサイド, ダイセンは各400倍, ニッテンは0.02%, トクエースは0.03%。

象は菌核病や灰色かび病など、多くの病害でしばしば経験されるところである。しかし、キュウリべと病のように比較的ぬれやすい成葉に発生する病気に対するダイセンなどの散布では、展着剤添加の効果はほとんどみられ

ない場合もある(第6表)。

以上のように展着剤の添加は常に有効であるとは限らないが、病害の種類によってはいちじるしく効果が助長され、また、ときには薬剤の適応性が広められるなどの利点があり、添加の意義は少なくない。

V くん煙剤と使用上の問題点

くん煙剤は使用法が簡便で特別な機具を要しない点から、温室やハウス内では理想的な使用形態の薬剤といえる。

くん煙殺虫剤としてはダイアジノン、リンデン、DDVPなどを主剤とするすぐれた製品がすでに開発され、アブラムシ防除に卓効を示している。一方、くん煙殺菌剤にもデフタン、ジクロン、トリアジンなどの製品があり、ウリ類うどんこ病やトマト葉かび病を対象に実用化されつつある。しかし、実用場面ではまだ種々の問題が残されており、その効果は必ずしも満足できるものではない。

くん煙殺菌剤の実用化をはばんでいるもっとも大きな要因は煙霧粒子の付着性である。くん煙された煙霧粒子はハウス内の対流によって上昇拡散するが、その付着は接触によるよりもむしろ沈降滞積によることが多く(内野, 1965)、そのため付着量は葉裏や葉が密に重なり合った個所では少ない。これに平行して防除効果においても、キュウリうどんこ病に対するジクロン・ロッドは葉の裏面でいちじるしく劣り(第7表)、また、葉の裏面に発生すると病にはジクロン、デフタン、トリアジンなどのいずれのくん煙剤も効きが悪い。しかし、同じ葉裏に発生する病害でもトマト葉かび病の場合はかなりの効果が認められる(第8表)。これは病原菌自体の薬剤に対する反応の相違にもよることのほか、キュウリとトマトの葉の大きさやその着生状態の相違などにも関係があるものと考えられる。

くん煙粒子の付着量は葉点からの高さや距離によっても異なり、比較的高い位置では付着量が多く(内野,

第7表 キュウリうどんこ病に対するジクロン・ロッドの効果(千葉農試, 1965)

区 別	葉の表裏の別	病葉率	生菌そう面積率	死菌そう面積率	死菌そう率
ジクロン・ロッド	表	40.4%	2.1%	5.2%	70.6%
	裏	24.4	2.4	0.3	11.1
無 処 理	表	81.5	22.8	0	0
	裏	26.6	1.5	0	0

注 ハウス面積 110 m², 容積 250 m³,
薬量 0.33 g/m³, くん煙回数 3 回。

1965)、また、葉点から遠くなるにつれて効果が劣る(井上, 1966)。

さらにくん煙剤の殺菌効果はくん煙時の加熱温度と密接な関係があり、デフタン、キャプタンなどは200°C以上で効果が高いが、デフタンは400°C以上では燃焼の危険があるといわれる(内野, 1965)。このことに関連して井上(未発表)は簡単な加熱機具を考案し、実用化試験を進めているが、このような装置による場合は使用薬剤が限定されず、また原体を用いた試験の結果は市販のくん煙剤形態のものよりも効果がまさるようである。

薬剤をくん煙形態にした場合、その葉害は水和剤形態のものとは大差ないかあるいは若干軽減されることもあるが(富樫ら, 1963)、葉害の発生はくん煙温度と関連があり、デフタンは300~500°Cでは高温ほど葉害が発生しやすいという(内野, 1965)。また、くん煙処理時のハウス内温度が高い場合も葉害は助長されると考えられている。

このようにくん煙殺菌剤の効果、葉害には多くの条件が関与するが、実用上からは未解決の問題が数多く残されている。しかし、手軽に使用できる点で、発病が緩慢な場合や農作業が復そうし散布の手間がない場合などには、つなぎの防除剤として十分活用できる場面も考えられる。

第8表 トマト葉かび病に対するジクロン・ロッドの効果(静岡農試, 1965)

区 別	罹 病 葉 数 率 (%)						株当たり 病 斑 数
	病 斑 数 0	1~10	11~30	31~70	71~100	100~	
ジクロン・ロッド 20 g/100 m ³	40.0	46.9	11.3	1.5	0	0	45
〃 40 g/〃	57.3	39.5	3.2	0	0	0	15
マンネブダイセン 400 倍	77.7	18.8	3.3	0.3	0	0	13
無 処 理	35.9	32.5	12.6	10.8	4.3	4.0	171

注 薬剤処理: 10月8日から7日ごとに4回。

おわりに

温室，ハウス栽培の野菜では，病害防除のための薬剤の使用は不可避である。しかし，薬剤防除のために要する労力経費は予想以上に多く，また連続使用による生育阻害，収量低下も軽視できない。したがって効率的な使用方法の確立によって省力化や薬害軽減をはかることは

もちろん，くん煙剤のような能率的な使用形態の薬剤の開発も急務である。さらに散布剤には作物の汚染の問題も残されており，すでに高知県ではそのためナスやピーマンに対する薬剤散布にはかなりの制限が加えられている。この問題解決のためには散布剤の乳剤化の方向も考えられるが，いずれも今後の課題である。

協会出版物

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

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

記載以外は品切れ

10 月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

「植物防疫」専用合本ファイル

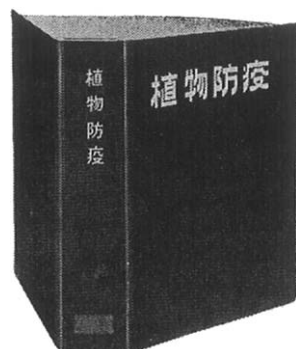
本誌名金文字入・美麗装幀

本誌 B 5 判 12 冊 1 年分が簡単にご自分で製本できる。

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

1 部 頒価 200 円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい



ハウス栽培にみられる塩類濃度障害, ガス障害および生理障害

農林省園芸試験場 堀 裕

I ハウス内の塩類集積と濃度障害

ハウスでは降雨がなく灌水も控えがちであるから水分は常に毛管上昇—蒸発の方向にある。加えて古い産地やそれにならった産地では、その経緯・理由はともかく、吸収量をはるかに上回る施肥（とくに窒素）が行なわれるので、施用肥料に基づく塩類集積がみられたとしても不思議ではない。その実態が明確にされたのは最近のことである。

1 土壤溶液濃度の測定法

ありのままの土壤溶液を採取して塩類濃度を測るのは理想的な方法であるが、特殊な装置を必要とし、また、必ずしも能率的ではない。したがって一斉調査や診断の目的には土壤に一定量の水を加えて浸出する簡易法がとられ、わが国の場合一部で 1:5 浸出(乾土 1 に水 5)が採用されている。また、アメリカの Salinity Lab. では飽和容水量まで加水する飽和浸出法を勧めているが、わが国では一般化していない。いずれにしても塩類の総体的な濃度を示すには浸出液の電気伝導度をもってし、EC (m mho/cm 25°C) で表わすのが普通である。加水浸出法の適用限界についてはあとでふれる。

2 塩類集積の実態

関東5県で 1:5 浸出により 94 点のハウス土壤を調査した結果の一部を第 1 表に示す。EC は火山灰土 > 沖積土 > 砂質土の順に大きく、また、作付年数 3~5 年で顕著な集積がみられるようであるが、極端に多肥される場合は 1 作についても異常な EC を示すことがある。次に一応濃度障害とみられる異常は火山灰土と砂質土に多いが、発症の限界 EC は火山灰土で 1.5 以上、沖積土で 0.9 以上、砂質土で 0.5 以上と推定される。このように土壤によって限界 EC が違うのは、浸出液の EC が同じであってもたとえば砂土では水分含量が少なく、火山灰土に比べ塩類はより濃縮されて存在するからである。つまり 1:5 浸出の EC 値は土壤溶液濃度よりもむしろ塩類の絶対量に対応すると考えるのがよく、同一 EC でも土壤によりまた水管理の状況によって濃度障害の程度が異なるものである。なお、高知では 1:2 浸出法をとり第 2 表のような限界 EC を設定している。

次に上記 1:5 浸出液の組成をみると、当量数で Ca⁺⁺ と NO₃⁻ がそれぞれ 28, 23% を占め、両者、すなわち

第 1 表 関東ハウス土壤における塩類集積 (関東東山土肥技連協資料 8 号, 1966)

土壤母材別 EC

	火山灰土	沖積土	砂質土	三紀土
点数	24	47	20	3
平均値	1.67	0.90	0.82	0.56
最高値	6.9	3.3	4.1	1.1

作付年数と EC

作付年数	火山灰土	沖積土	砂質土	全体
1 年以内	1.45(1)	0.57(8)	0.58(1)	0.66(10)
1~3 年	1.20(8)	0.73(10)	0.38(4)	0.84(22)
3~5 年	1.66(10)	0.97(21)	0.50(9)	1.04(40)
5 年以上	2.64(5)	1.23(7)	1.64(6)	1.58(21)

障害の有無と EC

障害の有無	火山灰土	沖積土	砂質土	全体
現在あり	2.50(6)	1.49(1)	1.49(6)	1.84(14)
過去または現在あり	2.16(12)	0.99(11)	1.31(7)	1.49(31)
なし	1.36(12)	0.87(36)	0.54(13)	0.88(63)

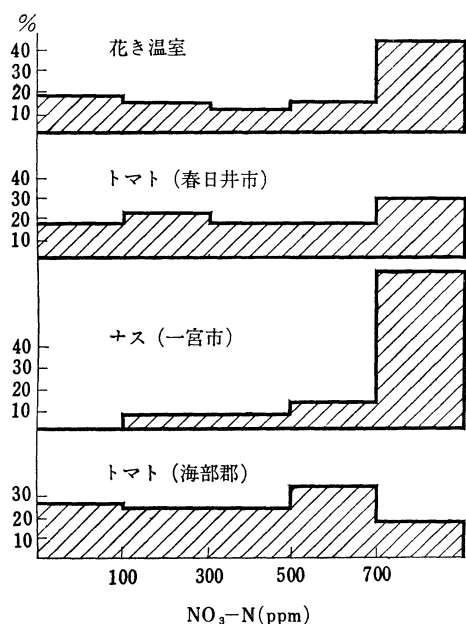
() 内は点数 EC 1:5 浸出 m mho/cm

第 2 表 ハウス果菜幼植物に対する限界 EC

(1:2 浸出 m mho/cm) (橋田・柳井, 1964)

	枯死限界 EC			生育阻害のおこりうる EC		
	キュウリ	トマト	ピーマン	キュウリ	トマト	ピーマン
砂 土	1.4	1.9	2.0	0.6	0.8	1.1
沖積 埴 壤 土	3.0	3.2	3.5	1.5	1.5	1.5
腐植質埴壤土	3.2	3.5	4.8	1.5	1.5	2.0

硝酸石灰のかたちで約半分を占めることになる。しかも 1:5 のように加水量が多い場合は溶解度の低い石膏がかなり溶けているので (SO₄⁻ で 14%), 現実の土壤溶液では Ca⁺⁺ と NO₃⁻ の比率が圧倒的であろう。ところで NO₃⁻ は N 源の主体で、その全量が土壤溶液に溶けて存在するので、その適濃度は水砂耕の場合に準じて考えてよく、N で 100~200 ppm 前後とみられ、500~600 ppm をこえるとよならかの障害があるとされる。愛知県下のハウスで直接土壤溶液を採取して NO₃⁻ 濃度をみた成績



第1図 土壌溶液中の NO₃-N 濃度の分布 (島田, 1964)
は第1図のようにN濃度が異常に高いことがわかる。

3 濃度障害

一般に塩類濃度障害とよばれるものは土壌溶液の浸透圧の全体的な高まりが主因とされ、特定要素の高まりにより要素間の不均衡が生ずる場合にはその影響が付随するものである。症状として格別特異な点はないが、幼苗では地ぎわ部が脱水されてくびれ、立枯状に枯死することがある。成体での症状は漸進的で、根は伸長せず、葉は濃緑色を呈して伸展不良、小形にとどまり、節間がつまり、果実の肥大・伸長が目立って不良となる。また、トマトでは Ca 欠症である尻腐れを生じ、さらに塩類の組成によっては K 欠、Mg 欠などを生じるほか、根の弱まりに伴い土壌伝染性病害の発生を促すともいわれる。作物による耐性の違いは存在しないでもないが、ハウス栽培では作物選択の幅はせまい。ちなみに NaCl を主体とする濃度障害と大陸乾燥地帯の塩類障害に対する耐性を第3表および第4表に示す。硝酸石灰を主体とするハウスの場合は塩類の内容が異なるが、一応これらに準じて考えてよからう。

4 塩類集積の防止と対策

根本は施肥量の適正化にある。有機質肥料や将来それにかかわるであろう緩効性窒素肥料はその場で直ちに濃度障害を起こすことは少ないが、過量に施用すれば流亡の少ないハウスでは NO₃⁻ となって集積することはさげられない。また、パイプ灌水の普及に伴う灌水(液)施肥方式は、適度の土湿を保った上に作物の必要に応じて必要

第3表 生体重の半減をきたす培養液中の NaCl 濃度 (標準培養液に NaCl を加えた場合)(大沢, 1961)

種 類	地 上 部 (ppm)	収穫目的部位 (ppm)
タ イ サ イ	11000	11000
カ イン ラ イン	9000	6500
ダ イ コ ン	9000	6000
ホ ウ レ ン ウ	8000	8000
ハ ク サ イ	8000	8000
カ セ ル	8000	2500
ナ リ	6000	6000
ネ ス	5500	4000
ニ ジ ン	5500	5500
	5000	4000
ト マ ト	4500	3500
ウ ガ ラ	3500	3000
キ ャ ウ リ	3000	3000
ソ ニ ャ	2500	2500
タ マ ネ	2500	2500
イ ン ゲ ン	2000	2000
レ タ ス	2000	2000
イ チ	1000	1000
ミ ツ ゴ	1000	1000

第4表 収量半減の EC(飽和浸出液 m mho/cm 25°C) (RICHARDS ら, 1954)

EC	12	10	4
↓	ビート ケール アスパラガス ホウレンソウ	トマト ブロッコリー カンラン ピーマン ハナヤサイ レタス トウモロコシ	ジャガイモ ニンジン タマネギ エンドウ カボチャ キュウリ
↓			ダイコン セルリー インゲン
EC	10	4	3

量を自在に施肥できる点で大いに期待できるが、そのゆえに施肥量を減らしようという前提で検討されなければならない。施肥の適正化をはかる場合の指標としては前記 EC 値の利用が考えられる。すなわち、EC 値の大小は濃度障害によく対応するので、濃度障害が疑われる場合の診断に使用でき、また EC 値により追肥の時期や量を判定することができよう。さらに EC と土壌の NO₃ 量との相関が高い(もちろん同種土壌で同じ施肥方式をとる場合)ことを利用して、元肥施用前の作土の EC 値から残存 N 量を推定し、元肥量を加減することができる。

次に現に集積している塩類は除去するほかはないが、それには灌水洗脱が唯一の効果的な方法である。必要な水量は、土質や地下水位の高低によっても異なるが、一般壊土で 100 mm ずつ 2 回、計 200 mm、10 a 当たり 200 t という大量で、実際には自然の降雨をまつほかはない。

近年ハウスの大型化、耐久骨材の使用に伴いハウスが固定化し、さらに一部では周年利用の方向がうち出される傾向もある。その場合夏季適作物が少なく、また台風が避けがたいこともあるが、一方、連作障害対策が確立していないことも問題である。塩類集積の研究はこの連作障害の一面を解決しようとしてとりあげられたのであるが、将来施肥の合理化が進むとしてもやはり夏季を中心に一定の休閑期間を設け、降雨にさらすことが望ましいであろう。

II ハウス作物のガス障害

ハウスは密閉に近い状態にあるので（密閉状態での測定で普通1時間数回の換気率を示す）有害ガスが発生すれば容易に被害を生ずる。このような有害ガスとして従来アンモニアが注目されてきた。ハウスでは有機質窒素肥料の施用が多く、その分解が急激に進むときアンモニアが揮散して被害を与えるとされている。近年尿素（とくに粒状）が広く使用されるに及んで追肥として土表面に散播するような場合局部的に多量に生じるアンモニアが土壤に吸収されきれずにガス態で揮散し、一夜にして大被害を受ける例がしばしばみられた。もちろん培地のpHが高いと（尿素はそれ自体pHを高める）揮散が促進され、硫酸系の肥料でも被害を生じることがある。とくに粒状尿素的追肥に際しては覆土、灌水を心がけ、あるいは過石と混用するなどの留意が望ましい。

次に最近高知など一部の地域で亜硝酸によるガス害が話題になってきた。その実態は土壤中に生成した NO_2^- が酸性下で分解して NO を生じ、これが NO_2 に酸化され、水（葉面や葉組織内の）に溶けて亜硝酸・硝酸となって組織を害するものと考えられる。 NO の生成については、有機質窒素肥料や尿素的過施用に伴い一時的に土のpHが高まり、このとき硝化の過程で $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ （硝酸菌による）は $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$ （亜硝酸菌による）よりも高pHで強く阻害されることから NO_2^- が集積する。続いて NO_3^- の生成に伴って土壌のpHは低下し、集積した NO_2^- が分解するものとされている。また、一部では NO_3^- が還元される過程で NO_2^- が生じると考えられ、そのためには NO_3^- の存在と還元要因としての有機物の施用が前提となる。

亜硝酸ガス障害とアンモニアガス障害は症状が相似し、最大葉を中心に脈間や葉縁がゆでたようになり、まもなく白～褐色斑状に乾枯・壊死するが、アンモニアの場合いくらか褐色が強い。作物により耐性に大差はないが、キュウリに比べトマト、ナスはいくらか弱い。

実際のガス発生状況はハウスのフィルムについた露の

pHと成分を分析して知ることができる。高知の例では施肥直後1週間くらいアンモニアの発生がみられ、露のpHはアルカリ側にあるが、同時に亜硝酸も検出される。その後露のpHは徐々に低下し、施肥後3～4週間で亜硝酸発生ピークがみられる。事実アンモニアガス障害は施(追)肥直後、密閉した場合に多く、亜硝酸ガス障害は抑制にひき続いての促成栽培で1月中旬～3月中旬に発生する。

発症限界濃度はガスにふれる時間によっても異なるが、実際的には幼植物で NO_2 20 ppm（露のpH 3.5）、 NH_3 40 ppm（同 10.3）前後であり、ただし、両者が平衡して共存する場合は無害とされている。障害が組織の柔軟な生長点付近ではなく、最大葉を中心に現われるのは、大多数の無機ガス害やスモッグ害に共通する性質であるが、その理由はわからない。

亜硝酸ガス障害防止には施肥量の適正化をはかることが根本であるが、対症療法としては硝化抑制剤で NO_2^- の生成を抑えるのが有効のようで、同時に石灰を施して土壌pHの低下を防げば一層効果的である。

次にハウスの暖房に直火方式を採用する場合、不完全燃焼をおこすと亜硫酸や不飽和の炭化水素を生じ、ガス害を生ずる危険があるので注意を要する。

なお、最近、灌水や暖房用ボイラー、配管の空気抜きに使用するビニールホースによる障害が一部で問題になった。塩ビ製品は主成分PVCのほかこれとほぼ等量の可塑剤と少量の安定剤、滑剤などを含むが、可塑剤・安定剤には多くの種類があって用途により選択使用されている。問題となった数種のホースの場合、可塑剤の一部にガス化して作物をいためる有害なものが存在したもので、スクリーニングテストの結果DIBP（ジイソブチルフタレート）が検出された。DIBPは可塑剤中でも



第2図 DIBP入りホースとともに密閉処理したキュウリの症状（生長点から黄白化し枯死する）

低沸点のもので、フタレート系に限ってこれより低沸点の化合物はすべて有害のようである。症状(第2図)は展開期の若い葉が黄化萎縮する点他のガス障害と異なるが、現地では下葉の脈間に白～褐色の斑状壊死がみられる例も多い。ただし、発症は漸進的である。

ガス化による障害のほか溶出によるとみられる障害も厚物塩ビ製品では1, 2の例があり、また、可塑剤以外に安定剤にも有害なものが存在する可能性がないでもない。ただし、農ビフィルムでは上記のような低沸点可塑剤を使用する根拠はなく、また規格保持上からも使用できない理屈であって、従来なら障害なく使用されてきたことでもあり、問題ないものとしてよからう。

III ハウス果菜の生理障害

前述のように異常な土壌条件をもち、加えて気象的にも一時的な高温多湿、急激な温度変化や地・気温の不均衡などが避けられないハウス栽培では各種の生理障害がみられる。ここではトマトにみられる2, 3の障害を紹介しよう。

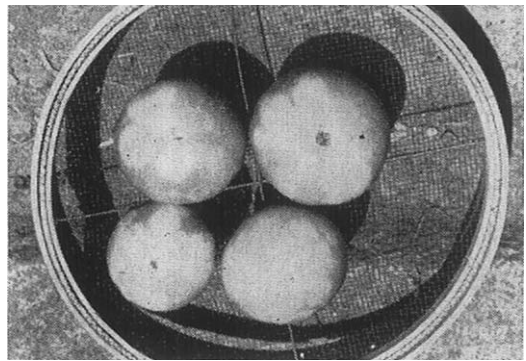
1 トマト尻腐れ

本症状は若い果実の果頂部が最初水浸状になるとともに多数の黒点を生じ、まもなく全体が黒変陥入するのが特徴であり、一応Ca欠乏症状と認められている。事実発症がゆるやかな場合はCa塩のたねねんな散布で防止することができる。原因がわからない生育障害を一括して生理障害とよぶ慣習からすれば、尻腐れはCa欠乏であって、生理障害の部類には入らないかもしれない。しかし、症状はCa欠のそれではあるが、欠乏がおこる原因は土壌中のCaの不足という単純なことではなく、Caが存在するにもかかわらず他の要因によってその吸収が阻害されることにある。その主要因としてはハウス土壌に存在する全般的に高い土壌溶液濃度が指摘される。この場合溶液中に多量のCa⁺⁺が存在することは無関係で、実験的には水砂耕でCa塩を増やす(結果的に培養液濃度が高まる)ことによって尻腐れを発生させることができる。実際にはCa濃度を高めるよりも深耕で根域を深くし適正な窒素施肥と灌水を心がけるのが効果的である。なお、尻腐れの発生は夏季、いわゆるハウス抑制で激しく、とくに高温の年や屋根の低い(高温になりがち)ハウスでは1, 2段果房が全滅する憂き目を見ることがある。高温が特異的にCaの吸収を抑えるのか、あるいは体内でのCaの移動を妨げるなど発症の場を助長する方向に働くのか、今後の検討がまたれる。

2 トマト条(すじ)腐れ

1954年千葉県産トマトに見いだされたのが最初で、そ

の後ハウス栽培を主体に全国的に発生し、1958年森・荻原両氏によりトマト果実条腐病として報告された。果実の表皮にそった維管束が壊死し、その周辺は完熟期にいたっても着色がおくれ、いちじるしい場合表皮を通して内部の褐変が認められ、硬化して食用にたえなくなる。症状は果実にのみ、しかも果の肥大とは無関係に、また、成熟期に達して初めて認められる(第3図)。明確な品種間差があって、品種の選択で被害を少なくでき、また、発生に年次の差が大きく、かつ概して散発的であるため、千葉農試以外に深く検討されたものがないが、昨年度全国的に多発して再び関心を集めるようになった。



第3図 トマトの条腐れ果(緑～黄色に熟れ残り、その部分の果皮の維管束が褐変し硬化する)

原因について、(1)アメリカでBoyleらのいう *internal browning* はTMVの1系統によるとされ、同じものはわが国にも存在するものようである。条腐れに類似するが、接種試験その他から一応別個のものと判断されている。(2)Hallらのいう *vascular browning* (gray wall) は自然発症の条件や易感性品種が共通するところから条腐れと同一のものと考えられる。すなわち、自然発症では多雨・日照不足(同化機能の低下)が誘因となり、踏圧による土壌の緊密化や空気停滞・多湿などがこれを助長するものとみられるが、実験的に十分な再現性が得られない。症状の一面はB欠を思わせるがB含有率は正常、微量元素を含めて肥料面からの総合処理の効果にはみるべきものなく、礫耕でも発生していることからみて無機栄養の欠陥によるものとは考えられない。スイカその他の果実の心腐れといわれるものと関連ありとみるのは飛躍であろうか、解明がまたれる。

3 トマトの異常主茎

テキサスのYoungが1946年に報告し、1951～55年にフロリダのSpencerらがとりあげた *creased-stem* は本症状と同一のものとされる。わが国では大井氏が1954年当時の水耕農場で観察し、その後栃木、山梨、京都な

どの露地抑制で問題となり、さらに最近は加工栽培でサンマルツァーノなどの導入品種を主体に、また、ハウス抑制で一連の萎ちょう病抵抗性 F₁ 品種、さらに播種期が早まるとともに一般品種にまで発生がみられるようになった。瓦井氏らが異常主莖とよんだこの症状は阿部氏らにより矮化、条溝、表皮組織褐変の3型に分類され、その第Ⅱ型(条溝)は窓あき、めがねなどとよばれる典型的な症状(第4図)で、葉隙(leaf gap)の部分になん



第4図 トマトの異常主莖
(裂け目が茎をつらぬくと窓あき、めがねなどとよばれる)

かの原因で崩壊したものと考えられる。ハウス抑制では7月20日あたりをさかいに早まきしたものに発生が多く、冷涼地加工栽培では3月下旬まきの場合6月下旬から、5月上旬まきでは7月中旬から発症し、後者でより急激・高率である。窒素増施は発症を促すことが認められているが、播種期および品種との関係がより

顕著である。特異な症状の割に実害は少なく、ハウス抑制では秋冷とともに正常に戻る。アメリカでは最初Cu欠、次いでCa欠の方向で検討されたが、明確な再現性が得られず、未解決のままになっているが、単純な要素欠乏とは考えられない。

4 トマトの乱形果・空洞果

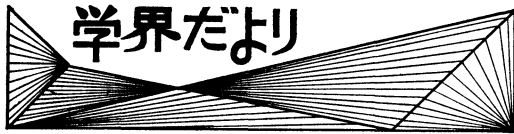
花芽分化時に4~7°C以下の低温にあうといわれる乱形果を生ずる。すなわち、内部的には多心室となり、外観的には果頂部が割れたり突出したりあるいは数個の果実がくっついたかたちとなり品質を損なう。対策としては育苗中極端な低温(夜冷育苗のゆきすぎ)をさげ、またずらし、断根、乾燥により苗勢を適度に抑えるようにする。近年一部で行なわれる密植摘心栽培は、播種期をさらに早めて低花房分化時の低温(乱形果発生)の因をさげ、早春良果をまとめて収穫する意味をもっている。

空洞果は世界的に古くからの問題であるが、近年ハウス下で着果剤としてのホルモン剤の使用が一般化し、人為的に着果がはかられるようになって、とくに目立ってきた。この場合ホルモン剤の影響は間接的なものとみられるが、高温時に若い蕾を処理するような場合は直接的な影響というか空洞果となるものが多い。空洞果は無・少種子果に多発するが、生育条件のよい春作では無種子でも充実する果が多く、反対に秋作や上位果房では稔実十分な果で空洞を生ずるものがある、莫然とした意味での栄養が関与することは十分考えられる。空洞果では胎座柔組織の増生が少ないか、あるいはその発達が不十分であり、また、果皮部の発育が異常にすぎることが考えられ、さらにGA併用処理(GA+ホルモン剤、GAだけでは肥大しない)で充実果が得られることから、オーキシン生理からの検討も必要であろう。対策としては肥培管理の適正を期するほか、振動授粉、ホルモン剤使用に際しての適期(1花房2~3花開花時)散布、GA併用などがある。

人事消息

間庭隆博氏(横浜植物防疫所東京支所防疫管理官)は横浜植物防疫所調査課防疫管理官に
松島健一氏(神戸植物防疫所国際課輸入第2係長)は同上東京支所防疫管理官に
山下光正氏(名古屋植物防疫所国際課)は名古屋植物防疫所国際課調査係長に
永易正男氏(神戸植物防疫所坂出支所国際係長)は神戸植物防疫所国際課輸入第2係長に
吉村重章氏(同上本所国際課)は同上国際課輸入第3係長に
長尾耐而氏(同上広島支所国際係長)は同上国内課輸出係長に
渡辺 洸氏(横浜植物防疫所国際課)は同上大阪支所へ

友田辰雄氏(神戸植物防疫所和歌山出張所)は同上広島支所国際係長に
細川一伍氏(同上本所国際課)は同上坂出支所国際係長に向井清博氏(同上本所国内課)は同上境港出張所へ
尊田隆之氏(門司植物防疫所国際課)は門司植物防疫所国際課調査係長に
野尻春海氏(農林省農林経済局肥料課長補佐)は徳島県農林部長に
松方祐堯氏(徳島県農林部長)は林野庁業務部監査課長に
小笠原半次郎氏(愛媛県農林水産部農業改良課長補佐)は愛媛県農林水産部農業改良課長に
藤岡照夫氏(同上総務部人事課)は同上農業改良課長補佐に
長井義明氏(同上農業改良課長)は同上農林水産部水産課長に



○第 11 回太平洋学術会議 (The Eleventh Pacific Science Congress) 開催さる

さる 8 月 22 日より 3 週間にわたって標記会議が第 1 ~ 2 週は東京大学, 第 3 週は日本各地において開催された。参加国—60 カ国, 参加者—外国人 2,000 人, 日本人 4,000 人の計 6,000 人。

会議は 8 月 22 日, 日本武道館における開会式に始まった。当日は名誉総裁として皇太子ご夫妻も臨席され, また, 1926 年の第 3 回会議 (東京で開催) で発表をした日本人のうち, 現存の 40 名が名誉会員に推された。名誉会員のうち植物保護関係は鏑木外岐雄, 春川忠吉, 西門義一, 岸田久吉の 4 氏である。

続いて行なわれたシンポジウムのうち植物保護関係は次の三つである。

☆「太平洋地域の天敵」: 8 月 23~24 日

convener 安松京三氏 (九大)

参加者—外国人約 80 名, 日本人約 110 名

13 題の研究発表が行なわれたが, このうち日本人の研究発表は次のとおりである。

村上陽三氏 (園試)・守本陸也氏 (武田薬品)・梶田泰司氏 (九大)—日本におけるクワコナカイガラムシの生物的防除の可能性

鮎沢啓夫氏 (九大)—日本における微生物防除の問題
安松京三氏 (前出)—天敵の分布と生態

☆「太平洋地域の植物の病害」: 8 月 25~27 日

convener 明日山秀文氏 (東大)

参加者—外国人 (8 カ国) 55 名, 日本人 128 名

14 題の研究発表が行なわれたが, 講演者と題目は次のとおりである。

I. W. BUDDENHAGEN 氏 (ハワイ大)—寄主の抵抗性と関連しての *Pseudomonas solanacearum* の系統

水上武幸氏 (農技研)—イネ白葉枯病菌の伝染とファージ利用による予察

羅 清沢氏 (台湾中興大)—*Nesophrosyne orientalis* によるダイズロゼット病の伝搬

欧 世璋氏 (フィリピン国際稲研)—東南アジアにおけるイネ三大病害に対するイネ品種の反応

四方英四郎氏 (北大)—イネ萎縮病ウイルスの植物および媒介昆虫体内における増殖の電子顕微鏡的研究

W. C. SNYDER & S. M. NASH 氏 (カリフォルニア大)—*Fusarium* 菌の病原系統

G. A. ZENTMYER 氏 (カリフォルニア大)—太平洋地域における *Phytophthora* 病

朱 学曾氏 (台湾糖業試)—台湾におけるサトウキビ露菌病の防除

伊藤一雄・横田俊一氏 (林試)—北日本におけるカラマツ先枯病の伝染

F. T. ORILLO 氏 (フィリピン大)—フィリピンにおける植物病害の薬剤防除

K. F. BAKER 氏 (カリフォルニア大)—観賞植物病害の防除, とくに熱療法について

福永一夫氏 (農技研)—イネ病害防除のための抗生物質と新しい殺菌剤

北島 博氏 (園試)—果樹病害の薬剤防除

S. E. A. McCALLAN 氏 (ボイス・トンプソン植物研究所)—温室内における殺菌剤の検定法

☆「殺虫剤抵抗性」: 8 月 26~27 日

convener 吉川秀男氏 (阪大)

参加者—外国人約 20 名, 日本人約 150 名

8 題の研究発表が行なわれたが, このうち日本人の研究発表は次のとおりである。

斎藤哲夫氏 (名古屋大)・小島建一氏 (東亜農薬)・森川 修氏 (名古屋大)—殺虫剤抵抗性の作用機作

吉川秀男氏 (前出)—キイロシヨウジョウバエにおけるパラチオン抵抗性遺伝子の突然変異様式

なお, 続いて部会が 8 月 29 日より開かれたが, 関係のあるものは次の「植物保護」である。

☆「植物保護」: 9 月 1~2 日

organizer 石倉秀次氏 (農林省)・岩田吉人氏 (農技研)

参加者—外国人 (13 カ国) 63 名, 日本人 124 名

害虫 14 題, ウイルス 5 題, その他の病害 9 題の計 28 題の研究発表が行なわれたが, このうち日本人の研究発表は次のとおりである。

一戸 稔氏 (農技研)—太平洋沿岸地域におけるイネ侵害線虫

服部伊楚子氏 (農技研)—日本における果実吸蛾類とその防除

桑山 覚氏 (北海道農試)—イネドロオイムシとその天敵

福田秀夫氏 (九州農試)・岡本大二郎氏 (中国農試)—日本におけるイネ害虫の安全, 有効な防除法の発達

畑井直樹氏 (技術会議)—日本における作物保護へのヘリコプタ利用の現状

田中彰一氏 (玉川大)—太平洋沿岸地域における果樹病害, とくに東南海岸のいちじるしい対照について

高坂洵爾・松本省平氏 (農技研)—アジアにおけるイネ

いもち病菌の病原系統

○第1回国際植物病理学会議開催のお知らせ

このほど上記会議の First Circular がとどいたのでお知らせする。

- 1 開催期日：1968年7月14～28日
- 2 会場：Imperial College, London
- 3 目的：この会議では、ウイルス、バクテリア、かびおよびネマトーダによる病気のあらゆる観点からの課題を取り扱うが、同時に広範囲のトピックに関するシンポジウムに中心がおかれる。
- 4 シンポジウム (予定)
 - (1) ウイルス、ウイルス病、バクテリオファージ、糸状菌のウイルス病
 - (2) 細菌病
 - (3) 空気伝染病
 - (4) 発病と予察、被害
 - (5) 根の病気と地中伝染病原体
 - (6) 種子伝染病原体
 - (7) 病原性および抵抗性の遺伝
 - (8) 寄生の生理と生化学
 - (9) 殺菌剤、その使用と作用機作
 - (10) 殺菌剤によらない病害防除

実際には、これらの課題をさらに細分した形で、シンポジウムがもたれる予定である。この最終的決定にはこの会議に関心をもつ研究者の意見を反映してきめられる。

- 5 会議における公式用語：英語、フランス語、ドイツ語
- 6 会議準備の組織
 - (1) Executive Committee：連合王国の研究者によって組織されている。
会長：Dr. S. D. GARRETT
(Botany School, Cambridge)
組織委員長：Professor R. K. S. WOOD
(Imperial College, London)
 - (2) Advisory Committee：連合王国以外の各国の研究者によって組織され、日本からは赤井重恭、日高醇、瓜谷郁三の3氏が加わっている。

なお、上記 First Circular は日本植物病理学会事務局に予備があるので、申出である方にはお渡しする。

○昭和41年度日本植物病理学会細菌病談話会開催のお知らせ

日本植物病理学会主催で、標記談話会が下記の要領で開催されることになりました。お知らせいたします。

1. 期日：昭和41年12月4日(日)午前10時より
(注) 11月30日：農業用抗生物質シンポジウム
12月1～3日：日本植物防疫協会委託試験成績検討会
2. 場所：農業技術研究所新館会議室
(東京都北区西ヶ原)
3. 方法およびスケジュール

時間	方法	話題提供者
10.00～12.20	話題提供・討論	津山・脇本氏
12.20～15.00	昼食・グループ別討論	
15.00～15.30	グループ別討論総括	
15.30～17.50	話題提供・討論	田上・水上氏
17.50～	次年度運営について打ち合わせ(懇親会)	

話題提供は1人40分、討論時間は1話題につき30分とします。グループ別討論は、分類、生態、防除に別れ、それぞれ自由に討論していただきます。ただ、この場合下記の方々にとまとめ役をお願いします。

分類：岡部徳夫氏・富永時任氏

生態：田上義也氏・津山博之氏

防除：北島博氏・吉村彰治氏

まとめ役の方々には討論された重要な話題につき15.00から10分ずつ総括していただきます。

4. 話題提供者および演題 []は座長
津山博之氏：そ菜軟腐病に関する今後の問題点 [菊本敏雄氏]
脇本哲氏：植物病原細菌ファージ研究の現況 [吉村彰治氏]
田上義也氏：ファージ法によるイネ白葉枯病の発生予察 [向秀夫氏]
水上武幸氏：インドおよび東南アジアのイネ白葉枯病 [井上義孝氏]
各話題提供者はリコピー用原稿用紙2枚以内に要旨をまとめて(横書き)、10月30日までに農技研脇本氏あてにお送り下さい。
5. 出席申込み：出席ご希望の方は11月15日までに
お申込み下されば要旨をお送りいたします。また、懇親会への出欠も同時にお知らせ下さい。

防疫所だより

〔横 浜〕

○昭和 41 年度春作産種馬鈴しょの第 1 期および第 2 期圃場検査終わる

当所管内の北海道地区（石狩，空知，上川，十勝，釧路，網走，宗谷，留萌，後志，胆振，日高，渡島，檜山），東北地区（青森，岩手，福島），関東東山地区（群馬，山梨）の昭和 41 年度春作産種馬鈴しょの第 1，2 期圃場検査が終了した。

本年度は各地区とも第 1 期圃場検査は植物防疫員が実施し，第 2 期圃場検査は植物防疫官が主体で一部植物防疫員が参加実施した。これが検査の概況を記し参考に供したい。

1 北海道地区

(1) 第 1 期圃場検査

検査時期については，全道的に融雪が例年より 10～15 日間ほど遅れたため，諸作業が遅延し，また，晩霜などもあり一部地区を除いては検査の適期とはいいがたい状況であった。ただし，ウイルス病株の早期抜取りは促進された。検査成績は可能な限り階層別抽出検査を実施したが，ウイルス病による不合格はなく，環境不良による不合格が若干あった。アブラムシ類の発生状況は土壤施用粒剤および有機リン剤などの使用（原種 100%，採種 95% 以上使用）によるためかほとんど発生は認められなかった。

(2) 第 2 期圃場検査

検査時期については，道東地区に降霜の被害がひどい町村が若干あり，また，道南地区の一部に干害のため生育が遅延した町村があり，検査時期が若干早めであったが，全般的には検査適期であった。検査成績は次のとおりである。原種は申請面積 65,311 a，不合格面積 190 a，合格面積 65,121 a，合格率 99.7%。採種は申請面積 541,882 a，不合格面積 11,892 a，合格面積 529,990 a，合格率 97.8% と良好であった。これは昨年から土壤施用粒剤の普及がいちじるしく，そのためか当代表感染株が減少したことなどがあって本年は圃場検査で見えられたウイルス病株数は例年になく少なかった。

その他圃場環境については，各主産地とも採種体系作り的一段と努力したあとが認められ，種馬鈴しょ地帯の集団化の方向に進んでいる町村が増加し，各地区とも環境浄化が大きく打ち出されている。しかし，この反面採種事業が無理と思われる町村，更新意欲，計画性もない

小面積町村が若干あり，今後これらの取扱いは検討する必要がある。

アブラムシの発生状況は第 1 期圃場検査と同様全体的にはきわめて少なかった。その他の病害としては疫病が一部市町村で認められた程度であった。

2 東北地区

(1) 第 1 期圃場検査

検査時期は，青森，岩手，福島各県とも全体的には適期であった。検査成績は階層別検査を実施したが，青森県で環境不良による不合格圃場が若干あった他は，ウイルス病による不合格圃場はなかった。アブラムシ類の発生状況は各県とも大半の町村が土壤施用粒剤および有機リン剤の使用で防除が徹底したためか発生はきわめて少なかった。

(2) 第 2 期圃場検査

青森，福島両県は全体的に適期であったが，岩手県では若干遅い傾向であった。検査成績は次のとおりである。原種は申請面積 7,220 a，不合格面積 190 a，合格面積 7,030 a，合格率 97.4%。採種は申請面積 7,201 a，不合格面積 423 a，合格面積 6,778 a，合格率 94.1% であった。アブラムシの発生状況は，各県とも大半の町村が土壤施用粒剤および有機リン剤などの使用，また，使用しない町村は数回にわたり有機リン剤などの使用により防除が徹底したためか発生はきわめて少なかった。

3 関東東山地区

(1) 第 1 期圃場検査

検査時期は群馬，山梨両県とも全体的に若干早い傾向であった。検査成績は階層別検査を実施したが，群馬県では 1～2 の町村でウイルス病および環境不良による不合格圃場が若干あった。また，山梨県ではウイルス病による不合格はなく環境不良による不合格が若干あった。アブラムシの発生状況は大半の町村が土壤施用粒剤が使用されており発生はきわめて少なかった。

(2) 第 2 期圃場検査

検査時期は群馬，山梨両県とも全体的に適期であった。検査成績は次のとおりである。原種は申請面積 4,722 a，不合格面積 10 a，合格面積 4,712 a，合格率 99.8%。採種は申請面積 15,113 a，不合格面積 626 a，合格面積 14,487 a，合格率 95.9% であった。アブラムシの発生状況は両県とも土壤施用粒剤および有機リン剤が使用されて発生は少なかったが，ただ，群馬県の代表主産地で病株の抜取り不十分および環境不良圃場などがあり，階

層で不合格圃場があるなど根本的に採種体系を立直す必要がある。

以上各地区とも受検体制は概ね良好で、とくに土壤施用粒剤の施用が全般的に慣習化されたため、アブラムシの発生が少なくウイルスの当代感染が減少していることは喜ばしい現象である。ただ、この粒剤の効用期限消滅後のアブラムシ防除もあわせて徹底化することが必要であろう。

○アメリカシロヒトリ防除に当所の防除班活躍

アメリカシロヒトリ第2世代幼虫の発生は、第1世代における徹底防除にもかかわらず、現在各地で多発し、相当の被害を及ぼしている。このため、霞ヶ関の中央官庁においても、それぞれ自主防除におおわらわであるが、第1世代の発生が多かった。国会、外務省、大蔵省などにおいては、第2世代の発生が多く防除に手を焼いている状況であった。そこで、防除指導をかね、薬剤散布の実施について農林省植物防疫課から要請があり、今回当所防除班の出動となった。外務・大蔵の両省については8月23日、国会については26日に出勤、敷地内の対象全樹木を防除した。

当日は国内課飯島管理官を防除班長とした職員6名編成の防除班がトラロー積載のスワースプレーヤ（動力噴霧機、用量360 l、毎分10 l噴射）をジープで牽引、早朝より当所を出発、現地に直行し、真夏の猛暑の中を対象樹木にディプレックスおよびダイアジノンの約800倍液を散布、その威力を意欲なく発揮、所期の目的を達し、関係官庁の感謝の言葉を後に帰所した。

〔 神 戸 〕

○ジャガイモの輸出はジャガイモガのため不合格続出

本年春作産のジャガイモの輸出検査は、8月6日までに260 tを越えた。岡山産が最も多く140 t、続いて徳島93 t、兵庫27 tとなっている。

ところが最近輸出検査で、これらの産地からのジャガイモにひんびんとジャガイモガが発見され、本虫による不合格は6月からすでに14件59 t（岡山50 t、徳島・兵庫各4.5 t）に達し、不合格の87%が本虫によるものであった。

本虫による不合格は、36年5件65 t、37・38年0、39年13件43 t、40年9件30 tと年により発見の頻度はまちまちである。しかし、36年当時のジャガイモの輸出は4,000 t以上もあったが、40年はわずか1,400 tに止り、本年はさらに昨年を下回っていることを考えれば本虫の発見される機会がいちじるしく増加したといえよう。

検査で発見されるのは、食入幼虫あるいは芽の部分に営巢した蛹などで被害は1%以下のものが多いが、岡山産で顕著な被害イモが10%以上も混入しているものもみられた。

このような不合格続出で輸出業者はきわめて苦しい立場にあるが例年5～8月に輸出するものは本虫の危険を知らながらも収穫時期・集荷ルート・輸送経費などの関係から未発生県産のものを集荷することが困難で、暖地産のものを、産地集荷者へ発注のたびに本虫の心配のないもの、また、ジャガイモガ常発地産のものは選別などを十分行なうよう指示しているが、本虫の被害皆無の状態にするのは困難で、輸出契約の消化に苦勞している。全面的にくん蒸体制でもとらない限り西日本地域の夏期高温時には円滑な輸出は望めないところにまで追いつめられて来ている。

一方、ジャガイモガの緊急防除は39年に解かれ、38年からは天敵コピトゾマによる生物的防除を行なうほか、生産者の自主的防除にゆだねられている。

しかし、この10余年間に分布地域が拡大し、現在静岡以西の25府県にわたって発生が認められている。

比較的嚴重に選別されている輸出ジャガイモでしかもわずか2%程度の抽出検体にジャガイモガがしばしば発見されることから考えれば、国内市場に流通する一般食用イモには相当多数の被害イモが混入しているものと予測され、未発生地へのまん延源になるのではないかと大いに懸念される。

○4カ月振りにエクアドルバナナ

7月16日神戸港へエクアドルバナナ約1,400 t、18日には約1,000 tと続々エクアドルバナナが輸入されている。

台湾産バナナが予想外の台風の影響を受けて腐敗し、輸入港各地で大量廃棄される事態を生じたため品薄となり需要の増加もあって1カ月前の小売価額が1 kg 230円だったものが、昨今は340円程度の高値をよんでいる。このため輸入業者はこの不均衡をたて直すため急ぎよ、エクアドルバナナを輸入することになったもので、エクアドルからは3月に輸入されて以来4カ月振り。台風の被害がなければ9月すぎに輸入される予定で、例年より2カ月早い輸入となった。

〔 門 司 〕

○宮崎にジャガイモガ発生

宮崎・鹿児島および天草郡を除く熊本県下などの九州南半には、まだジャガイモガの発生はなかったが、8月上旬に当所が行なった宮崎県下の春期作種馬鈴しょの生

産物検査で、宮崎市内の検査 40 カ所中、16 カ所にジャガイモガの被害を認め、ついに宮崎県下にも侵入したことが明らかになった。

宮崎県下では他に延岡・木城・国富・山之口・三股で同様の生産物検査を行なっているが、これらの地点では認めなかった。また 5 月の圃場検査の際にも本種の被害は認めていない。

侵入経路などは、目下のところ明らかでないが、上記の種馬鈴しょのほか、食用馬鈴しょの貯蔵庫 2 カ所にも発生が認められ、一方、これらの貯蔵庫付近のナス科作物の圃場には、今のところ被害が発見されていない。

○密輸マンゴーにミカンコミバエ

6月23日夜半、長崎港で台湾産マンゴー 79 個を密輸入しようとして、警務中の税関職員に発見された。違反品が当所長崎出張所に引渡され、これを調べたところミカンコミバエが発見された。

陸揚げの場所は保税地域外の突堤で、ふだんは税関の警務もほとんどないところであるが、当日はその突堤でくん蒸を行なったために特別に警務が行なわれていたもので、防疫所と税関の緊密な連絡があったことが、大事を未然に防いだわけで、長崎はミカン・ピワの主産地で

あるだけに、この事件の波紋は大きかった。

違反者は他に携帯していたバナナ・パイナップルについては、植物検査の申請をしており、マンゴーが輸入禁止品であることを十分承知しているのこともみられ、悪質な植物防疫法違反なので正式に告発した。

○相次ぐ麦角混入ムギ

関門港の輸入検査では、麦角混入のムギは、さる 38 年 9 月のカナダオオムギに認めて以来、絶えてなかったのであるが、今年に入って輸入ムギのほとんどに麦角混入が認められる有様である。

すなわち、3月のカナダコムギ 7.9 千 t、5月のアメリカコムギ 13.8 千 t、カナダオオムギ 13 千 t、7月のカナダコムギ 13.5 千 t などに重量比で混入率 0.003 ~ 0.014% の麦角が混入していた。

何分ここ数年、麦角混入ムギがなかったので、麦角処理指定工場の指定を受ける必要性も少なかったため、指定継続申請も 39 年をピークに減少し、今回の相次ぐ麦角混入ムギの輸入で、新設工場はもちろん、指定取消しになっていた工場からも、指定工場の申請が相次いでいる。

中央だより

—農林省—

○セジロウンカおよびトビロウンカの多発について通達する

標記の件について 41 年 8 月 9 日付 41 農政 B 第 2089 号をもって農政局長より各地方農政局長あてに下記のとおり通達された。

セジロウンカおよびトビロウンカの多発についてすでに、41 農政 B 第 2077 号、昭和 41 年度病虫害発生予報第 6 号で通知したとおり、セジロウンカは、7 月上旬から中旬のはじめにかけて東海、北陸以西の各地とくに九州において近年にない異常飛来が認められ、引き続き東北の日本海側および関東の一部でも同様の現象が認められた。現在、異常飛来した成虫の次世代幼虫が多発生しているが、今後の気象の推移を考慮すると、8 月中旬から下旬にかけてさらに次の世代の生息密度が高まり多発生が予想される。

また、トビロウンカもセジロウンカとほぼ同様な異常飛来が認められ、今後セジロウンカと混発して生息密度が高まり、セジロウンカの増殖が鋭化する頃から急増し 8 月中旬から 9 月にかけて多発生する可能性がある。

すでに、都府県においては、これが対策については十

分配慮していることと考えるが、下記事項に留意し、防除に遺憾のないよう指導を願いたい。

記

1. 今後の発生動向に注意し、時期を失することなく稲株の下部まで薬剤が到達するよう十分防除を行なうこと。
2. ニカメイチュウの防除によるセジロウンカおよびトビロウンカの併殺効果程度をよくみきわめ、併殺効果が十分でない場合にはこれらウンカを対象に単独防除を行なうこと。
3. トビロウンカについては、とくに 9 月中旬における若令幼虫の生息密度に注意し、発生が多ければ早めに防除を行なうこと。

○第 2 回アメリカシロヒトリ一斉防除実行旬間の設定について通達する

標記の件について 41 年 8 月 20 日付 41 農政 B 第 2209 号をもって農林事務次官より各省庁事務次官および発生地都府県知事あてに下記のとおり通達された。

第 2 回アメリカシロヒトリ一斉防除実行旬間の設定について

アメリカシロヒトリの防除については、かねてから種

種ご協力を頼っており、おかげで本年第1回目発生幼虫に対する防除については、かなりの効果をあげ得たものと考えております。

現在第2回目幼虫の発生時期となり、すでに防除を実施中のことと思っておりますが、例年第2回目の発生は、第1回目より多い傾向にあり、本年についても現在までに得られた情報によると、すでに第1回目発生に比べ数倍の発生となり、昨年に引続き大発生となる公算が極めて大きい状況であります。

ついで、第2回目の防除を強力に推進するため、今般8月25日から9月3日までの期間を「第2回アメリカシロヒトリ一斉防除実行旬間」と定め、全国的に一斉防除を推進することとしたので、貴管下(都府県)においてもこの趣旨の通り防除を指導願いたく、よろしくご協力をお願いします。

なお、このことについては、防除時期も切迫しておりますので、電話連絡等便宜の方法で趣旨の徹底をはかられたく、よろしくをお願いします。

○昭和41年度病害虫発生予報 第7号

農林省では41年8月26日付41農政B第2245号で病害虫の発生予報第7号を発表した。

イネの主な病害虫の発生は現在次のように予想されます。

1. いもち病

葉いもちの発生は並ないし少、首いもちの発生は現在のところ概してやや少となっています。

今後の穂いもちは、北日本では8月中旬までの低温の影響がまだ残り稲の感受性も高いと思われ、また降水量もやや多いと予想されていますのでやや多の発生と見込まれます。その他の地方では概して並ないしやや少の発生にとどまると見込まれますが、出穂後の高温、9月半ばからの秋りんおよび台風の影響などが予想されていますので枝梗いもちの発生にはなお注意して下さい。

2. 白葉枯病

発生は東北、関東、近畿などの一部でやや多となっていますが、西日本においては7月後半から8月にかけての高温乾燥によりまん延がやや遅れたため、やや少から少の発生となっています。

今後、本土に接近または上陸する台風は、9月に2個ぐらいあると予想されていますので、一般的に並からやや多の発生と見込まれます。

3. 紋枯病

発生時期は一般的にやや遅れましたが、九州および関東、北陸、近畿、中国、四国などの一部でやや多の発生となっています。

今後これらの地帯では気温が並ないし高め、とくに西日本では残暑が続くと予想されていますので、病勢が進展しやや多、その他の地帯では並の発生と予想されます。

4. ニカメイチュウ

第2回成虫の発蛾最盛期は九州ではやや早く、関東、北陸以北ではややおそい傾向となっており、発蛾量は一

部の地方で多いところもありますが、一般的にやや少となっています。今後、発蛾量および第2世代幼虫による被害は概して並ないしやや少と予想されます。

5. ツマグロヨコバイ

一般的にやや多ないし多の発生となっています。今後最終世代成虫の発生がさらに増加し、穂への加害が予想されますので注意を要します。

6. セジロウンカ

生息密度は引き続き一般的に高く、発生面積は多となっています。今後多発傾向が続き、一部では8月下旬から9月中旬にかけてトビイロウンカと混発して被害が増加するおそれがあります。

7. トビイロウンカ

関東以西の各地でやや多ないし多の発生をみており、すでに一部の地方ではつぼ枯れを生じたところもあります。今後は、すでに多発生をみているところでは、さらに生息密度が高まり、9月にはつぼ枯れを起こす原因となる幼虫が多発して被害がさらに広がるおそれがありますので十分警戒して下さい。

一 協 会 一

○第19回編集委員会開催さる

9月16日午前10時より協会会議室で編集委員9名、幹事7名、計16名の方々の参集のもとに第19回編集委員会が開催された。井上常務理事の挨拶があって後、向委員長の司会で議事を進行。編集委員・幹事に関する件で、委員は藍野祐久・岩切 麟両氏、幹事は小室功秀・見里朝正両氏が辞任され、新たに委員として伊藤一雄(林業試験場保護部長)、清水恒久(横浜植物防疫所長)、高木信一(農業技術研究所病理昆虫部昆虫科長)の3氏、幹事として湯浅利光(千葉県農林部園芸農産課植物防疫係長)、浅川 勝(農業技術研究所病理昆虫部農薬科農薬化学第一研究室長)の両氏を新たにお願いすることを議場にはかり承認された。次いで川村幹事より報告事項として雑誌「植物防疫」の印刷製本・出庫・残部数について報告し、承認された。続いて協議事項に入り雑誌「植物防疫」昭和42年(第21巻)編集方針に関する件については表紙デザイン、特集号題名、特別企画、連載講座、総目次刊行に関する件など細部にわたって協議を行なった。

注 総目次刊行とは本41年1月号をご覧になってわかるように「農薬」という誌名で創刊した本誌が今年でちょうど20年になるので、12月号を発行してから全20巻の総目次を刊行しようとするもので、20年のあゆみと分類別した目次(題名、筆者名、誌名、巻、号、ページ)を併録する予定です。

新しく登録された農薬 (41.7.16~8.15)

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

『殺虫剤』

☆DDT・ヘプタクロル粉剤

7705 〇ヘブクロン粉剤 北海三共 DDT 4%, ヘブ
タクロルテトラヒドロメタノインデン 1%

☆MEP・NAC 乳剤

7102 三共スミナック乳剤 九州三共 MEP 30%,
NAC 10%

7706 ホクコースミナック乳剤 40 北興化学工業
MEP 30%, NAC 10%

☆MPP・PHC 粉剤

7716 金鳥バイジット・サンサイド粉剤 大日本除虫菊
O, O-ジメチル-O-4-メルカプト-3-メチルフェ
ニルチオホスフェート 2%, 2-イソプロポキシフ
ェニル-N-メチルカーバメート 0.5%

☆CYAP 乳剤〔S-4084〕

7674 住化サイアノックス乳剤 住友化学工業 ジメチ
ルP-シアノフェニルチオホスフェート 50%

7677 三共サイアノックス乳剤 三共 同上

7678 三共サイアノックス乳剤 北海三共 同上

7679 三共サイアノックス乳剤 九州三共 同上

7680 ヤシマサイアノックス乳剤 八洲化学工業 同上

☆ジメトエート粉剤

7719 三共ジメトエート粉剤 5 九州三共 O, O-ジメ
チル-S-(N-メチルカルバモイルメチル)ジチオ
ホスフェート 5%

7720 三共ジメトエート粉剤 5 三共 同上

☆ジメトエート乳剤

7668 〔DIC〕ジメート乳剤 大日本インキ化学工業
O, O-ジメチル-S-(N-メチルカルバモイルメチ
ル)ジチオホスフェート 43%

☆PMP 粉剤

7699 トモノPMP粉剤 5 トモノ農業 O, O-ジメチ
ル-S-フタルイミドメチルジチオホスフェート 5
%

☆PMP 水和剤

7671 サンケイPMP水和剤 サンケイ化学 O, O-ジ
メチル-S-フタルイミドメチルジチオホスフェ
ート 50%

☆IPSP 粒剤

7702 PSP 204 粒剤 2.5 北興化学工業 O, O-ジイ
ソプロピル-S-エチルスルフィニルメチルジチオ
ホスフェート 2.5%

☆D-D

7717 大曹D-D 大曹化成工業 ジクロロプロベン 55
%

☆DBCP 乳剤

5330 〔中外〕ネマセット乳剤 80 中外製薬 1,2-ジブ
ロム-3-クロロプロパン 80%

☆臭化メチルクン蒸剤

7683 プロヒュウム 市川合成化学 臭化メチル 98%

☆ヘプタクロル・EDB 油剤

7704 マルキゾール 三共 ヘプタクロルテトラヒドロ
メタノインデン 2%, 1,2-ジブロムエタン 25%

『殺菌剤』

☆銅粉剤

7670 トモノZボルドー粉剤 トモノ農業 塩基性硫酸
銅 9% (銅 5%)

☆有機水銀乳剤

7692 三共トリル乳剤 北海三共 パラトルエンスルホ
ン酸アニリドトリル水銀 6.7% (水銀 2.5%)

☆石灰硫黄合剤

960 神戸石灰硫黄合剤 神戸幸作 多硫化カルシウム
27.5% (全硫化態硫黄 22%)

7696 印石石灰硫黄合剤 高橋三郎兵衛 同上

☆ブラストサイジンS・有機水銀粉剤

7709 山本ブラエスM粉剤 山本農業 ブラストサイ
ジンS-ベンジルアミノベンゼンスルホン酸塩0.2
%, 酢酸フェニル水銀 0.17%

7710 キングブラエスM粉剤 キング除虫菊工業 同上

☆ブラストサイジンS・有機水銀水和剤

7711 山本ブラエスM水和剤 山本農業 ブラストサイ
ジンS-ベンジルアミノベンゼンスルホン酸塩 2
%, 酢酸フェニル水銀 1.7%

7712 キングブラエスM水和剤 キング除虫菊工業 同
上

☆PCBA 粉剤

7689 〔DIC〕カルバチン粉剤 大日本インキ化学工業
ペンタクロルベンジルアルコール 4%

☆PCBA 水和剤

7688 〔DIC〕カルバチン水和剤 大日本インキ化学工
業 ペンタクロルベンジルアルコール 40%

☆有機錫・シクロヘキシミド水和剤

7667 サキガレンT水和剤 15 三共 酢酸トリフェニ
ル錫 38%, シクロヘキシミド 1.5%

7681 サキガレンT水和剤 15 北海三共 同上

『殺虫殺菌剤』

☆EPN・有機水銀・ひ素粉剤

7707 ホクコーサントップ粉剤 北興化学工業 EPN
1.5%, ヨウ化フェニル水銀 0.4%, メタンアル
ソン酸カルシウム一水化物 0.24%

☆MEP・有機水銀粉剤

7701 キングスミエム 2 キング除虫菊工業 MEP 2
%, 塩化フェニル水銀 0.32% (水銀 0.2%)

7700 キングスミエム 3 キング除虫菊工業 MEP 3
%, 塩化フェニル水銀 0.48% (水銀 0.3%)

☆MEP・有機水銀・ひ素粉剤

7672 スミヨードプラス粉剤 中外製薬 MEP 2%,
ヨウ化フェニル水銀 0.4%, メタンアルソン酸カ
ルシウム一水化物 0.24%

☆MPP・有機水銀粉剤

- 7708 **ホクコーバイジット水銀粉剤アイ** 北興化学工業
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%, ヨウ化フェニル水銀 0.4%
- ☆**NAC・PCBA 粉剤**
- 7713 **プラスチック粉剤** 九州三共 N-メチル-1-
ナフチルカーバメート 1.5%, ペンタクロルベン
ジルアルコール 4%
- 7714 **プラスチック粉剤** 北海三共 同上
- 7715 **プラスチック粉剤** 三共 同上
- 7687 **〔DIC〕ワルコン粉剤** 大日本インキ化学工業
同上
- ☆**CPMC・プラストサイジン S・有機水銀粉剤**
- 7703 **ブラホップ M 粉剤** 東亜農業 2-クロルフェニ
ル-N-メチルカーバメート 1.5%, プラストサイ
ジン S-ベンジルアミノペンゼンスルホン酸塩 0.2
%(プラストサイジン S 0.1%), 酢酸フェニル水
銀 0.17% (水銀 0.1%)
『除草剤』
- ☆**2,4 PA 除草剤**
- 7685 **2,4-D 「日産」アミン塩** 日産化学工業 2,4-ジ
クロルフェノキシ酢酸ジメチルアミン 49.5%
- 7698 **2,4-D 「石原」アミン塩** 石原産業 同上
- ☆**MCP 除草剤**
- 7697 **石原 MCP ソーダ塩** 石原産業 2-メチル-4-ク
ロルフェノキシ酢酸ナトリウム 22.2%
- 7684 **日産 MCP ソーダ塩** 日産化学工業 同上
- ☆**IPC 除草剤**
- 7686 **クロロ IPC 「日産」** 関西日産化学 イソプロピ
ル-N-(3-クロルフェニル)カーバメート 45.8%
- 7693 **クロロ IPC 「石原」** 石原産業 同上
- 7694 **クロロ IPC 「石原」粒剤** 石原産業 イソプロピ
ル-N-(3-クロルフェニル)カーバメート 2.2%
- 7695 **クロロ IPC 「日産」粒剤** 関西日産化学 同上
- ☆**CAT・プロメトリン除草剤**〔A-1803〕
- 7669 **キャンパロール 1803** 日本化学 2-クロル-4,6-
ビス-エチルアミノ-S-トリアジン 14%, 2-メチ
ルチオ-4,6-ビス-(イソプロピルアミノ)-S-トリ
アジン 36%
- ☆**D CPA・NAC 除草剤**
- 7690 **ミカサワイダック乳剤** 三笠化学工業 3,4-ジク
ロルプロピオンアニリド 25%, 1-ナフチル-N-
メチルカーバメート 5%
- 7691 **HCC ワイダック乳剤** 保土谷化学工業 同上
- 7718 **イハラワイダック乳剤** イハラ農業 同上
- ☆**TCA 除草剤**
- 7673 **ビリゼン** 大塚薬品工業 トリクロル酢酸ナトリ
ウム 70%
- 『植物成長調整剤』
- ☆**植物成長調整剤**
- 7675 **日産シトルトーン** 関西日産化学 2,4,5-トリク
ロルフェノキシ酢酸イソプロピル 3.6%
- 7682 **日産シトルトーン** 日産化学工業 同上
『その他』
- ☆**生石灰**
- 7676 **興農印ポルドー液用粉末生石灰** 興農石灰工業
酸化カルシウム 95%

次号予告

次 11 月号は下記原稿を掲載する予定です。

ツマグロヨコバイの薬剤抵抗性の現状 岩田 俊一

ワサビから分離されるウイルスの種類と感染 小室 康雄

農薬の検査取締上の諸問題 鈴木 照磨

圃場試験のための小形噴霧機 2 例 松本 和夫

イタリアンライグラスと紅色雪腐病との関係 山元 剛

イチゴの新病害について 吉野 正義

ソラマメえそモザイク病の発生とさび病との関係 藤川 隆

植物防疫基礎講座

ジャガイモウイルス病の見分け方 大島 信行

圃場に見られるアリの見分け方(2) 久保田政雄他

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ
1 部 106 円(〒とも)

植物防疫

第 20 巻 昭和 41 年 10 月 25 日印刷
第 10 号 昭和 41 年 10 月 30 日発行

実費 130 円 12 円 6 ヵ月 636 円(〒共)
1 ヵ月 1,272 円(概算)

昭和 41 年
10 月号
(毎月 1 回 30 日発行)

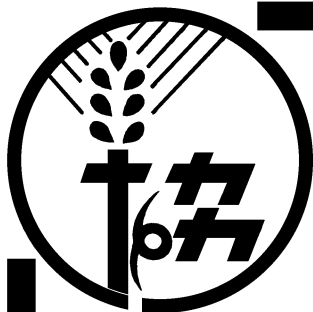
編集人 植物防疫編集委員会
発行人 井上 菅次
印刷所 株式会社 双文社
東京都北区上中里 1 の 35

— 発行所 —

東京都豊島区駒込 3 丁目 360 番地

社団法人 日本植物防疫協会
電話 東京 (944) 1561~3 番
振替 東京 177867 番

— 禁 転 載 —



マークを

クミアイ

何でも揃う

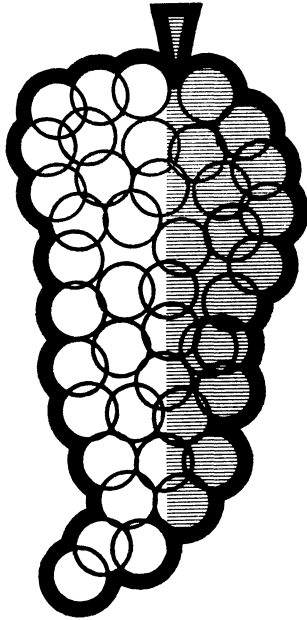
殺用剤なら

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



取扱 全国購買農業協同組合連合会

製造 大塚薬品工業株式会社



増収を約束する!!

日曹の農薬

鉢花の抑制栽培に

ぶどう(巨峰)の花ぶるい防止に

B-ナイン

水溶剤

温室・ビニールハウス
専用くん煙剤

害虫防除に………ホスエルジェット

病害防除に………トリアジンジェット



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

昆虫実験法

深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男 編 1,700円(〒サービス)

A5判 858ページ 箱入上製本

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

植物防疫叢書

- ④ ネズミとモグラの防ぎ方
三坂和英 今泉吉典 共著 ￥150 円 45
- ⑤ 果樹の新らしい袋かけと薬剤散布
河村貞之助 著 ￥50 円 35
- ⑥ 水銀粉剤の性質とその使い方
岡本 弘 著 ￥80 円 35
- ⑦ 農薬散布の技術
鈴木照麿 著 ￥170 円 35
- ⑪ ドリン剤
石倉秀次 著 ￥200 円 45
- ⑫ ヘリコプタによる農薬の空中散布
畑井直樹 著 ￥130 円 35
- ⑬ ハウス・トンネルそ菜の病害
岩田吉人 本橋精一 共著 ￥150 円 35

好評の 協会 出版物

お申込みは現金・
小為替・振替
で直接協会へ

品切れでご迷惑をおかけしました。

増刷完成!

病害虫リーフレット

アメリカシロヒトリ のリーフレット

農林省農政局植物防疫課 監修

50円(〒サービス)

B5判4ページ

(カラー6図, 白黒1図, 説明1ページ)

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

植物病理実験法

明日山秀文・向 秀夫・鈴木直治 編 1,700円(〒サービス)

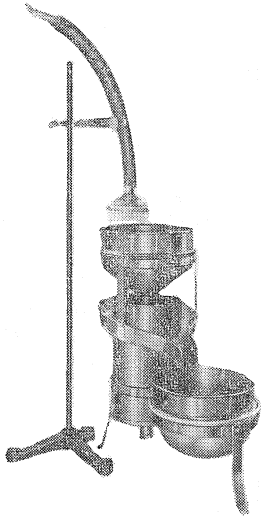
A5判 843ページ 箱入上製本

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

聞きずてにできない額です——

土壤線虫（ネマトーダ）による農作物の被害は年間数億におよぶといわれています、それは品質の低下、収穫の減収、嫌地の生起というようにいろいろな姿となって、農民の努力を食いつぶしているのです。

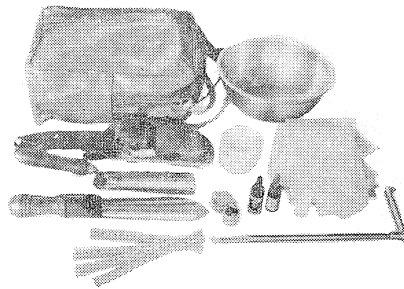
線虫の駆除と土壤の改良は増収を目指す農業の基盤であります。



FHK 協会式 線虫検診器具

監修 日本植物防疫協会
指導 農林省植物防疫課

説明書進呈



製作

富士平工業株式会社

本社 東京都文京区本郷6丁目11-6
研究所 東京都練馬区貫井3丁目11-18

土壤病害の手引

土壤病害対策委員会編 実費 200円 千50円

A5判 118ページ、口絵4ページ

病気の見分け方から病原菌の分離と同定、検診法、土壤殺菌剤の使い方まで—これ1冊で土壤病害のすべてがわかる手引書！

九州におけるミカン病害虫の生態と 共同防除に関する調査研究

日本植物防疫協会 編集
九州果樹病害虫共同防除研究協議会

B5判 172ページ

実費 300円 千70円

—おもな目次—

第1編 主要病害虫の生態と防除

第2編 共同防除の実態調査

I 調査方法及び調査成績

II 考察

第3編 指導的共同防除地区における事業経過と実績

附表 共同・一斉・個人防除地区における季節別使用薬剤の実態、季節別10a当たり散布量

好評の 協会 出版物

お申込みは現金・
小為替・振替
で直接協会へ

永年作物線虫防除基準

新書判 28ページ

実費 70円 (千サービス)

イチジク、モモ、リンゴ、ブドウ、カキ、ウメ、ナシ、ミカン、チャ、クワに寄生する線虫の種類と防除法を一冊にまとめた小冊子

植物防疫パンフレット

No. 1 野ねずみ退治

野鼠防除対策委員会編

実費 40円 (千サービス)

B5判 10ページ (表紙カラー印刷)

野鼠による被害・種類と習性・防除法・殺鼠剤について解説した講習会用テキストとして好適なパンフレット

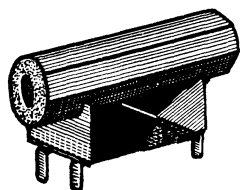
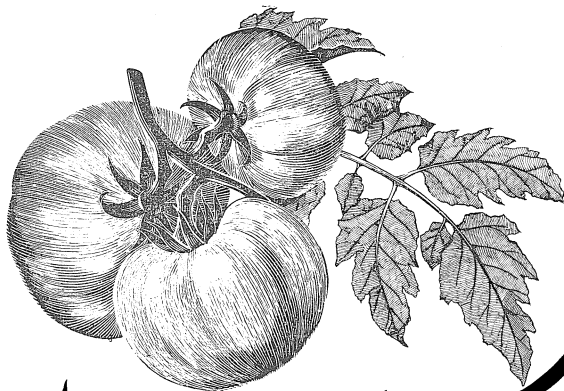
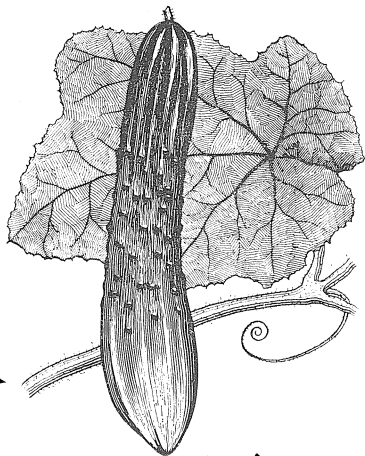
土壤病害の手引 (II)

土壤病害対策委員会編 実費 350円 千70円

A5判 215ページ 口絵4ページ

病原菌の検出と定量、生態、土壤殺菌剤の試験法、土壤条件の調べ方について解説した土壤病害研究者座右の書！

温室・ビニールハウスの病害防除に 手軽に使え、効きめの確実な



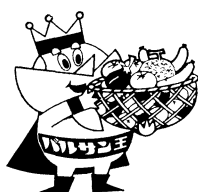
- 夕方点火するだけで病害防除作業が完了！暑苦しい、狭い室内での防除作業がいちぢるしく軽減されます。
- 煙霧化された殺菌力の強いジクロンが、葉の裏側や混んだところにもまんべんなくゆきわたり、すぐれた予防治療効果を発揮します。
- ジクロン・ロッドは使用後も収穫物を汚したり、またビニールなどを変質させたりしません。

作物	適用病害	
きゅうり	ベト病 ウドンコ病	温室・ビニールハウス内容積 40～60m ³ 当り本剤を1本使用 します。
メロン	ウドンコ病	
花卉類	ウドンコ病	
トマト	ハカビ病 ハンテン病	
なす	灰色カビ病	

*病害発生の軽い場合は規定薬量で7～10日毎、病害の激しい場合は3～5日毎に処理すると効果的です。

〈くん煙殺菌剤〉

ジクロン・ロッド



中外製薬株式会社
東京都北区浮間 5-5

長野県植物防疫ニュース

アメリカシロヒトリ第2世代防除対策会議開催さる

8月8日長野市で、アメリカシロヒトリ発生市町村の防除責任者、郡病害虫防除所係員と県協議会幹事および各省庁の出先機関の係員など80名が参集し、防除対策会議が開催された。

会議は、宮本県アメリカシロヒトリ防除対策推進協議会会長(農政部長)から、第1世代の防除はみなさんのご協力により80%の防除ができたこと、今後の運動としては実物教育を実施して、捕殺防除の徹底を図るため県民運動を盛り上げるよう挨拶があった。

1 協議事項

(1) 第1世代の防除状況について

今年度発生市町村は8郡に及び市町村数は、新発生の10市町村が加わり、合計27市町村となった。現在の発生地帯は信越線ぞいと、中央線ぞいに限られているのが特徴で、物資輸送に関係あることが予想される。

アメリカシロヒトリ発生市町村

項目 郡別	郡協議会 発足 月日	発生市町村 協議会結成状況 ()内結成月日	発生経緯				第1回目 発生状況	
			38	39	40	41 第1回	成虫 月日	幼虫 月日
北佐久	5.13	佐久市(5.23結成) 小諸市 北御牧村	○	—	○	○	5.13	6.15 7.1 7.8
上小	5.7	上田市(5.27) 真田町(5.23) 東部町(5.27) 塩田町(5.26) 川西村(7.8) 丸子町	○	—	○	○	5.10	6.6 6.9 6.13 7.6 7.1 7.12
諏訪	6.8	岡谷市(6.10) 下諏訪町 諏訪市 茅野市	○	—	○	○	5.27	6.7 6.7 7.12 7.21
更級	5.11	篠ノ井市(39.7.19) 川中島町(5.13) 上山田町 更北村(5.16)	○	—	○	○	5.13	6.8 6.15 6.15 6.20
埴科	5.14	更埴市(40.7) 戸倉町(5.17) 坂城町 松代町(5.25)	○	—	○	○	5.13	6.10 6.10 6.8 6.9
上高井	5.20	須坂市(6.12) 若穂町(6.1) 東村(7.12)	○	—	○	○		7.12 6.30 7.13
長水	5.4	長野市(5.6)	○	—	○	○	5.7	6.3
松筑		松本市 塩尻市				○		7.22

(2) 第2世代の発生と防除について

農業試験場から説明があった。第1世代の発生は非常に多く、かつ長期にわたった。また第1回成虫の誘殺状況、幼虫の発生状況調査結果から、第2回成虫の最盛期は8月上・中旬の予想で、防除も幼虫捕殺は8月中旬～9月上旬、薬剤防除は8月下旬～9月中旬の予想で、防除運動もこの期間に実施することにした。

(3) 第1世代防除の実績発表について

第1世代の防除は各市町村とも防除推進要領に基づいて実施され、その結果発生面積5,378ha、捕殺防除樹木は141,847本となった。薬剤散布も長野市を初め各地で実施された。この実績についてとくに長野市と岡谷市から実施状況の発表を願った。

長野市では、市職員・普及所職員が実物教育と防除法の講習会を開き、日曜日を捕殺日と決め、捕殺もれに対しては、薬剤散布を市が助成して市の専用防除機具2台を主力に防除した。

岡谷市では、捕殺重点で市職員・普及員が協力して隣組単位に防除地域を定めて捕殺し、成果を上げた。

(4) 多角体ウイルスによる防除の研究について

多角体ウイルスによる防除法について、蚕業試験場から説明があり、室内試験で相当の成果が得られたことから、本年野外試験を第1世代で実施した結果、気象条件などではっきりしなかったもので、引き続き第2世代について試験を進めている。

(5) PR用映画、幻燈の上映

農村文化協会作製のスライドと自然科学社作製の映画を上映して、PRが強調された。

(農業改良課 清水節夫)

トマトかいよう病防除対策の打ち合わせ会開催さる

昭和37年トマトかいよう病の発生が確認されて以来、本病に対する積極的な防除対策がないままに今日に及んでいる。本年は県内トマト栽培地帯における本病の発生が多く、早急に適切な処置が必要とされ、8月12日、長野市勤労者福祉センターに園芸特産課、農業改良課、園試、農試および経済連の関係者が出席して第1回の対策会議が開催された。室賀技幹(園芸特産課)の挨拶に続いて本病の発生経過、今年の発生状況、試験研究および防除対策の現況説明があって、今後の対策について協議が行なわれた結果

1 国の研究機関に本病の生態および積極的防除対策を明らかにするよう、強力に依頼する。

- 2 本病発生の実態を調査し、今後の対策の資とする。
- 3 採種業者に対し、罹病植物からの採種を中止するよう協力を依頼する。

発生実態調査については昨年園芸試験場で実施した方法をもとに、後日検討することにした。

第2回の打ち合わせは8月26日、経済連に関係者が参集し、さきに協議した本病の発生実態調査について、園芸試験場原案の調査項目について検討が行なわれ、続いて具体的な調査の方法について協議し、次のとおり決めた。

- 1 調査は面接聞きとりとし、対象は栽培歴2年以上、栽培面積5a以上の農家約70戸。
- 2 調査場所は発生被害の多い松筑地方の2農協管内。
- 3 調査班は園試、農試、園芸特産課を主体に、2人1組の3班とする。
- 4 調査時期は9月19、20、21日に実施。

(農試 近藤 租)

園芸関係の試験設計打ち合わせ成績検討会開催さる

8月29・30日の両日、園芸関係の設計打ち合わせ成績検討会が須坂市園試で開催された。園試の構成研究部門である病害虫・果樹・そさい花き・特用作物・加工の各分科会がもたれ、盛会に終了した。

病害虫分科会は、シンポジウム形式で、話題提供者を中心にデスカッションが行なわれ有意義であった。話題提供者と提供話題は次のようである。

- 1 ブドウ用スピードスプレーヤの開発：柴技師

数年来の研究により風量 $500\text{ cm}^3/\text{分}$ 程度のSSは最も効率的で、散布幅は約8m、最多散布期に $160\sim 180\text{ l}/10\text{ a}$ で十分、走行速度は $2\text{ km}/\text{DS}$ で、果実の汚染も少なく十分利用できる。また、ナシ用SSについても検討され、両者とも明年度の防除基準に登録するだけの資料が得られた。

- 2 非水銀剤による防菌袋：市川分場長

現状において圃場試験を行ない、実用化の可能性は十分である。

- 3 訪花昆虫の利用とミカドドロバチの利用：北村技師
ミツバチとツツハナバチの有利性・ツツハナバチの利用法について論議のち、ハマキムシ幼虫の捕食性昆虫ミカドドロバチの生態について発表があった。

- 4 ハダニおよび殺ダニ剤：伊藤・柳技師

リンゴ・ナシ・モモに関するハダニの種類・分布・殺ダニ剤について論じ、顕微鏡を用いて実地に同定を行なった。殺ダニ剤については約20種の特性を検討した。

- 5 ハマキムシの生態と防除：中沢技師

コカクモンハマキの生態と防除について発表した。

- 6 リンゴの有機いおう剤による通年散布：関口技師

リンゴの有機いおう剤による防除体系の確立についてその基本となる殺菌剤、この散布体系について論じた。

7 今後取り上げるべき研究事項としては、モモ穿孔細菌病・灰星病は早急に今秋より研究に着手すること、欧州系ブドウの防除体系の検討も至急に行なうこと。その他重要な課題は数多いが、現状の研究人員では研究開始が不可能であることが提起された。

総会では上記シンポジウムの内容を報告するとともに研究者の増員を要求した。なお、そさい花き・特用作物分科会より膨大な病害虫に関する研究テーマが提出されている。

また、会議終了後一部の参加者は上高井郡小布施町の有機いおう剤散布試験を開口技師の案内で視察した。

(園試 広瀬健吉)

穂いもちに対するカスガマイシンの微量(原体)散布試験行なわる

昨年渡米した農林航空事業視察団により、アメリカにおける技術の全貌が紹介され、アメリカではすでに農業(マラソン、スミチオン)の原体散布が実用化されていることが明らかにされた。このため、わが国でも農林水産航空開発委員会に原体散布特別研究委員会が設置され、散布装置、農薬、散布方法、調査法などに関する基礎研究がなされてきた。微量散布は従来の液剤散布と一見して変わらないが、特殊ノズルを用いて原体 $60\sim 80\text{ cc}/10\text{ a}$ (マラソン、スミチオン)の微量を散布して防除しようとするものである。 $60\text{ cc}/10\text{ a}$ 散布で平均 100μ 内外の粒子が 6.45 cm^2 当たり72個前後落下し、効果も希釈液の散布に比べてやや遅効的ではあるがまさることが明らかにされた。したがって、この微量散布が実用化されると散布能率の向上はもちろん、防除経費の大幅節減となり、空中防除は画期的なものになることは疑いない。

穂いもちに対するカスガマイシンの微量散布試験は、このような目的で、新分野開発試験として本協会が委託を受け、8月18日上高井郡小布施町において実施したものである。6haの試験区に3%液剤を 100 cc と $150\text{ cc}/10\text{ a}$ の2段階で、高度5m、散布幅18m、速度35MPHで散布し、薬剤の落下量、飛散調査などが行なわれた。引き続き地上防除および水銀粉剤の事業散布が実施され、この効果比較について検討されるが、成果が期待される。

(農試 原田敏男)

水稲緑虫防除試験中間検討会開催さる

8月11・12日にイネネモグリセンチュウ防除試験の中間検討会が、日本植物防疫協会緑虫対策委員と福島、静岡、長野農試の関係者が参集し、飯山市で実施のEDB剤による生育時処理試験地を視察し、翌日各試験担当者から中間成績の発表があり、今後の研究の進め方について検討された。

(農試 呉羽好三)

マツバイ・ヒエの特効除草剤!

カソロンの

発展的改良品

エビデコ

粒剤

●なしの黒斑病 黒星病に!

キノド[®]

*水和硫黄の王様	コ ロ ナ
*園芸用殺菌剤	バンサン
*リンゴ、ナシの 落果防止に	ヒオモン
*稲の倒伏防止に	シリガン
*一万倍展着剤	アグラ
*カイガラ、ワタムシの 瞬間撲滅に	スケルカット

●新しい化合物の殺ダニ剤!

スマイト

乳剤

*春先のダニ剤	テデオ
*みかんとなしのダニ剤	サンデー
*好評のダニ剤	ビック
*早期防除用ダニ剤	アニマ
*みかんの秋ダニ防除用	ベント
*抵抗性のダニに	ダブル



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2 (丸ビル)

ウドの休眠打破、増収……

ミツバ・ホウレンソウ・セロリー・キ

ュウリ・フキの生育促進、増収……

シクラメン・プリムラ・ミヤコワスレ

の開花促進……

ブドウ(デラウェア)の種なし、熟期促

進……

ジベレリン明治

カンキツのかいよう病……

コンニャクのふはい病……

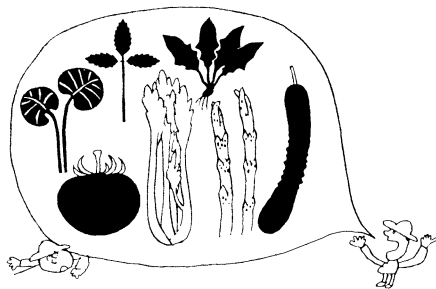
モモの細菌性せんこう病……

野菜類のなんぷ病……

アグレプト水和剤

明治製菓・薬品部

東京都中央区京橋2-8



ますます
好評!

明治の農薬

秋野菜の害虫防除に!!

日産化学独自の低毒性有機りん殺虫剤

日産 エルサン®

(PAP剤)



特長

- ★低毒性です
- ★速効性です
- ★広範囲の害虫に的確な効力を示します
- ★アブラナ科野菜にも薬害がなく安心して使えます



日産化学

本社 東京・日本橋

昭和四十一年十月二十五日
昭和四十二年十月三十日
昭和四十三年九月九日
昭和四十四年九月九日
発行
印刷
植物防疫
第二十卷第十号
（毎月一回三十日発行）
郵便
便物認可

よくきき、つかいやすい

野菜や果樹の病気に!!

サニパー

デュポン328

野菜や果樹の病気に

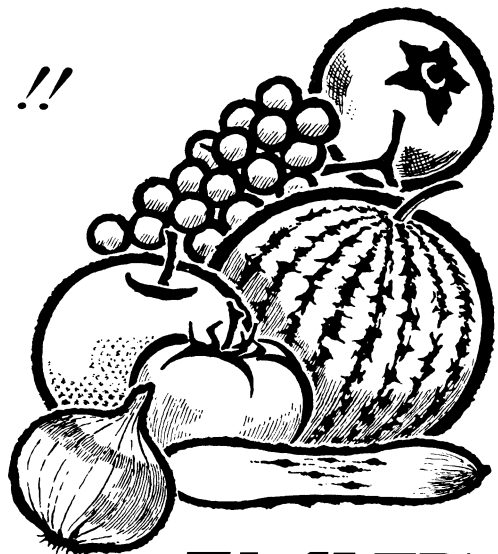
キュウリ、トマト、なし、ぶどう、柿などいろいろの野菜や果樹の病気にすばらしい効果があります。

薬害なくてきれいな収穫

薬害の心配がなく、作物を汚すおそれがありませんからきれいな収穫物を沢山あげることができます。

人畜無害で安全防除

人畜に対する毒性が低く、皮膚のカブレるおそれもありませんから誰でも何時でも安心して使えます。



野菜の

アブラムシ・ダニに

カチント® 粒剤

☆お近くの三共農薬取扱所でお買求めください☆

三共株式会社

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



北海三共株式会社

九州三共株式会社

実費 一三〇円（送料十二円）