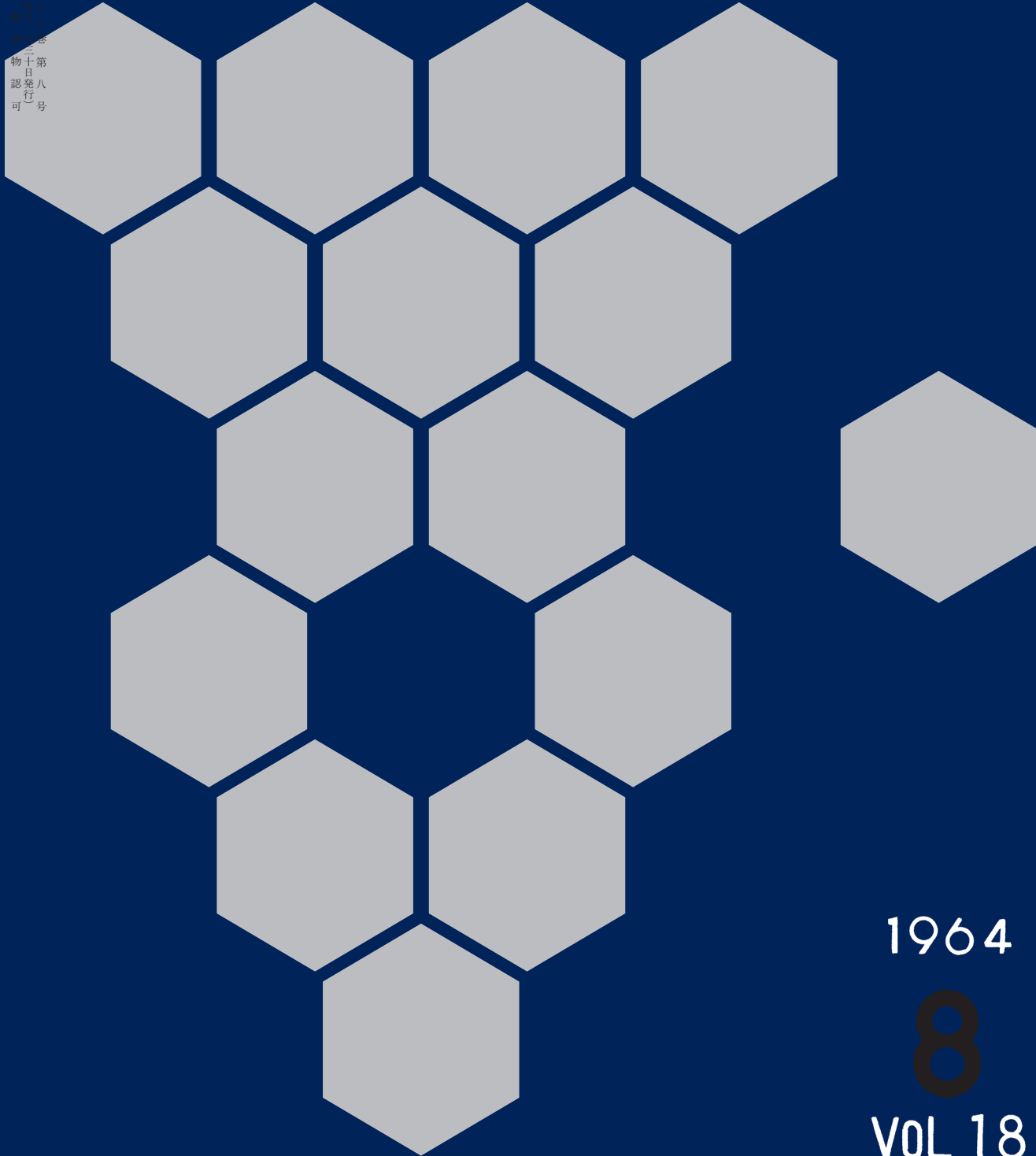


植物防疫

植物防疫 第八十号
三月三十日發行
可認



1964

8

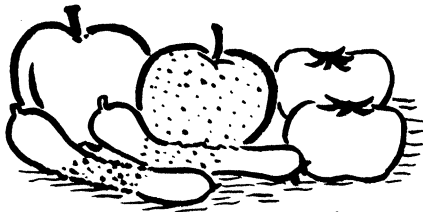
VOL 18

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・斑点生落葉病
- ◆ なしの黒星病

大内新興化学工業株式会社

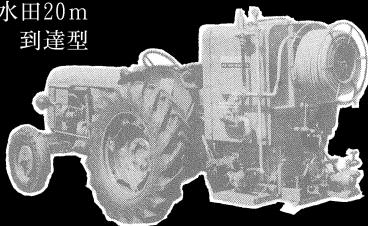
東京都中央区日本橋掘留町1の14

■ カタログ贈呈
いたします

共立畦畔動力散粉機

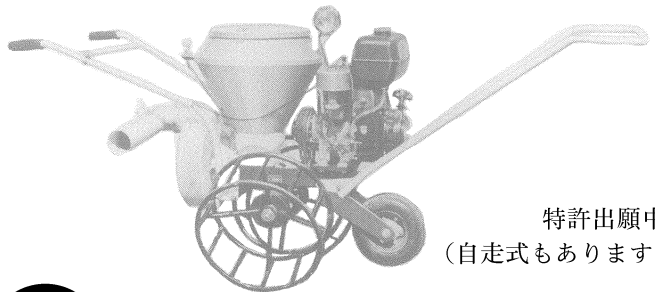
本機は協業用・構造改善事業用として完成した畦畔ダスターで、薬剤の到達距離が40mもあり10アールを2～3分で防除できる画期的な散粉専用機です。

水田20m
到達型



共立トラクタマウント形
スワースプレーヤ(広幅散布機)

- 薬液散布と調合が同時可能
- ホース自動巻取装置付



特許出願中
(自走式もあります)



共立農機株式会社

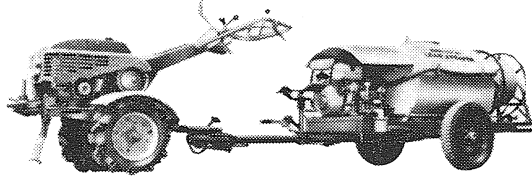
本社 東京都三鷹市下連雀379の9 電話 武蔵野④7111

動力噴霧機
ミスト・ダスター
サンブンキ
人力フムキ

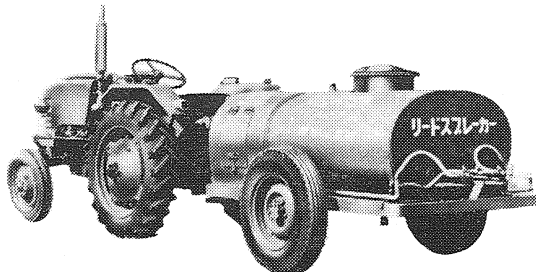
アリミツ

リードスプレーカー
動力刈取機
灌漑ポンプ

農業構造改善を推進する・・・リードスプレーカー



省力防除にティラーで牽引…リードスプレー 10 型



果樹、ビート } の走行防除に リードスプレー 35 型
水田

畦畔防除が可能で能率倍増!!

特殊斜出拡散噴口の考案により 16~20m に片面又は両面に射出して、驚異の能力を發揮します。
それはアリミツが世界に誇る高性能 A 型動噴を完成したからです。



ARIMITSU
畦畔防除機

有光農機株式会社

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

穂首いもち病とウンカの坪枯れを 《STOP》



*ウンカ類・ヨコバイ類・いもち病に

イハラ **ナック** 水銀粉剤

*メイチュウ・ウンカ類・いもち病・ごまはがれ病に

イハラ **スミジミ** 粉剤

*いもち病・メイチュウ・ウンカ類防除は

イハラ **アソビー** 粉剤

*いもち病・もんがれ病・メイチュウ・ウンカ類に

アソビー-水銀 粉剤
20



イハラ農薬

東京都千代田区九段2の1

●多発が予想される
穂イモチ防除は
PMIの予防散布
で……

穂イモチは病気が出てからあ
わてて薬剤散布を行なうより、
薬害の少ないクミスイ粉剤をまい
て常々予防しておきましょう。

PMIの予防散布はイモチ病の被害を未
然に防ぐばかりか、変色穂も防除でき増収
効果をあげるなど、数々のすぐれた利点があ
ります

ホクコー
クミスイ粉剤



北興化学 東京都千代田区神田司町1~8
札幌・東京・名古屋・岡山・福岡

バクゲーター

かたつむり
なめくじ

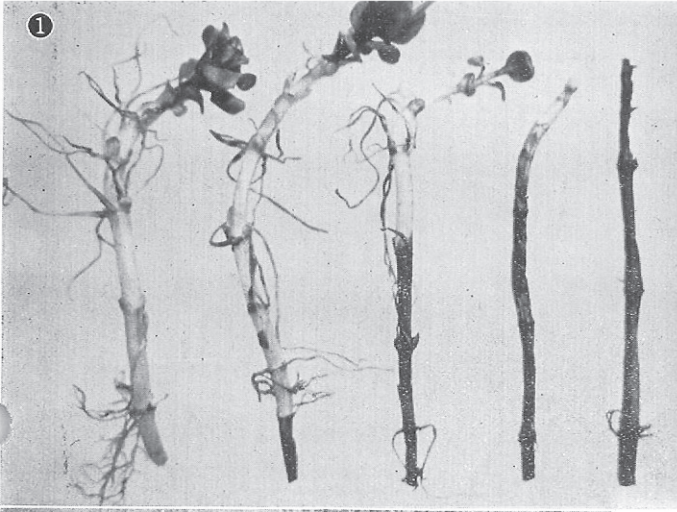


サンケイ化学株式会社

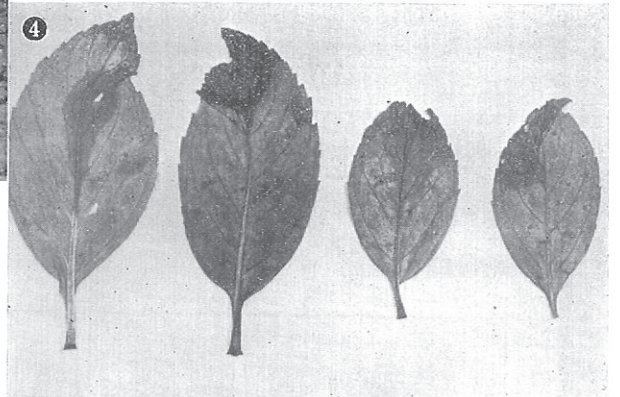
東京・埼玉・大阪・福岡・鹿児島・沖縄

ハッカ黒ぐされ病の病原と防除

北海道立農業試験場 成 田 武 四

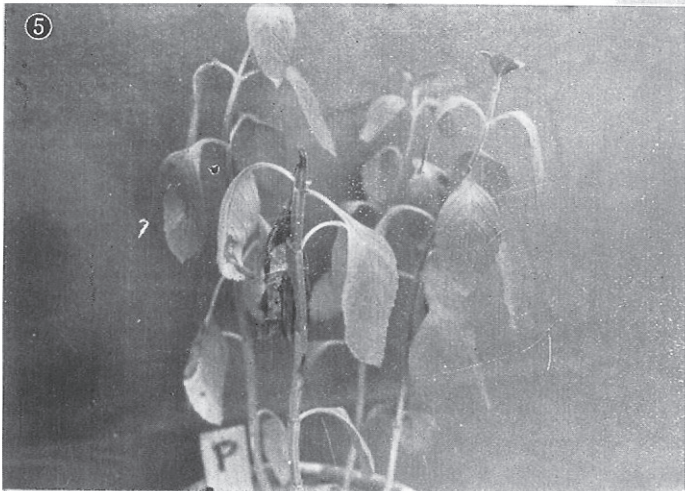


- ① ハッカ越冬種茎の黒ぐされの状態 (左端：健全、右端：完全枯死)
- ② 萌芽後の立枯れ症状 (茎黒ぐされ)
- ③ 種茎腐敗，立枯れによる欠株状態 (左方)



- ④ ハッカ葉の黒ぐされ
- ⑤, ⑥ *Phoma* 菌のハッカ地上茎に対する接種 (有傷)

— 本文 8 ページ 参照 —



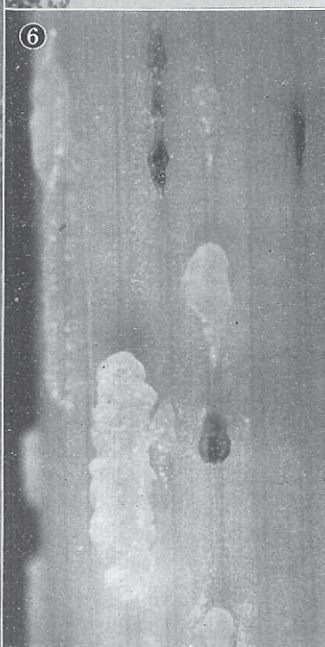
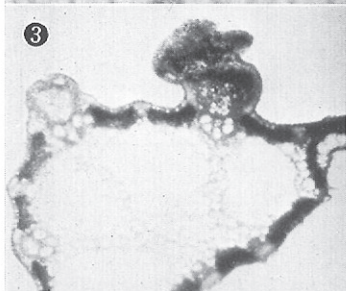
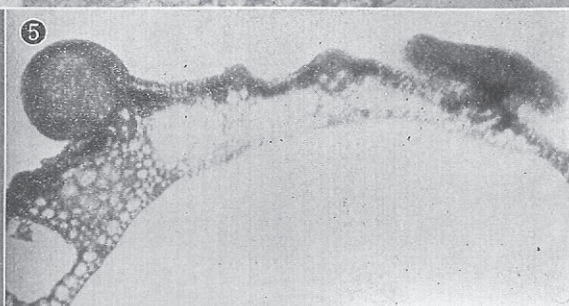
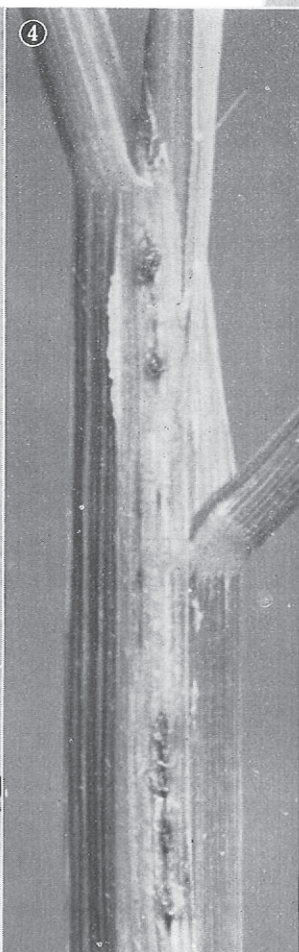
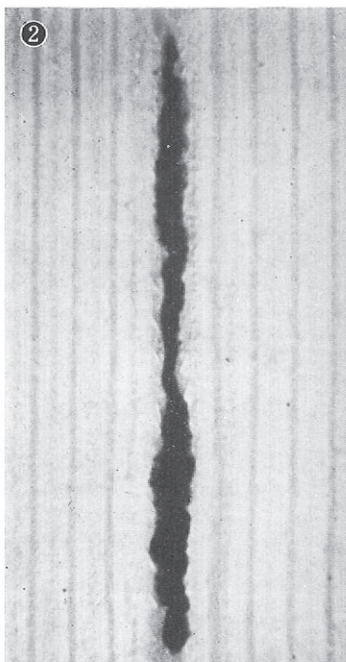
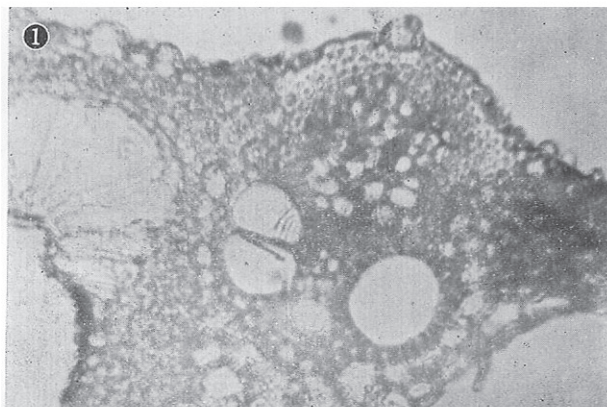
くろすじ萎縮病罹病稲に

現われる水腫状病変

農林省農事試験場

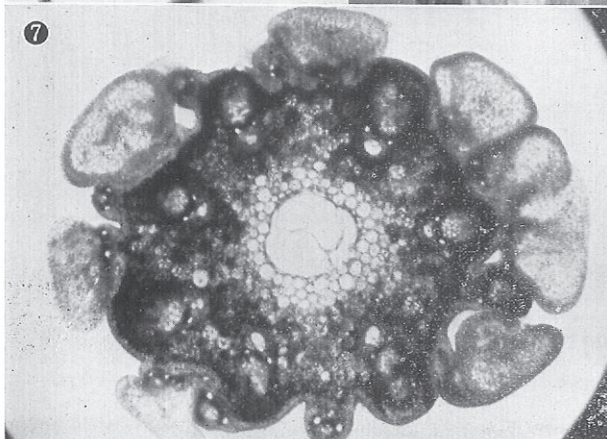
小野 小三郎

—本文 28 ページ参照—



<写真説明>

- ① 篩管部の黒変
(外部から見ると黒い条線に見える)
- ② 葉の黒褐色水腫
- ③ 葉の水腫の横断
(篩管部が肥大する)
- ④ 葉鞘の病徴
(黒褐色および白色の水腫が見える)
- ⑤ 葉鞘の水腫の断面
(左は白色、右は黒褐色の水腫)
- ⑥ 稈の水腫
- ⑦ ごく若い稈に発生した水腫(断面)
- ⑧ 稈に現われた水腫(断面)



植物防疫

第 18 卷 第 8 号
昭和 39 年 8 月号

目次

アブラナ科そ菜根こぶ病の病土検診.....	横 浜 正 彦.....	1
アブラナ科作物根こぶ病に対する PCNB 剤の使用法.....	吉 野 正 義.....	4
ハッカ黒ぐされ病の病原と防除.....	成 田 武 四.....	8
昆虫の移動.....	山 下 善 平.....	13
農薬の葉害.....	橋 本 康.....	19
愛媛県東予地方で行なわれている 2,4-D 散霧器の利用による ニカメイチュウの防除について.....	{ 橋 田 信 行 上 田 進	25
くろすじ萎縮病罹病稲に現われる水腫状病変.....	小 野 小 三 郎.....	28
植物防疫基礎講座 病害の見分け方 1 トマトの萎ちょう性病害の見分け方.....	富 永 時 任.....	29
研 究 紹 介.....		34
随 筆 私と油絵.....	河 村 貞 之 助.....	38
私と登山 (その 8)	河 田 黨.....	39
中央だより.....	防疫所だより.....	42 40
地方だより.....	質疑応答.....	43 18
新刊紹介.....	換気扇.....	24 33
人事消息.....		3, 27

世界中で使っている
バイエルの農薬

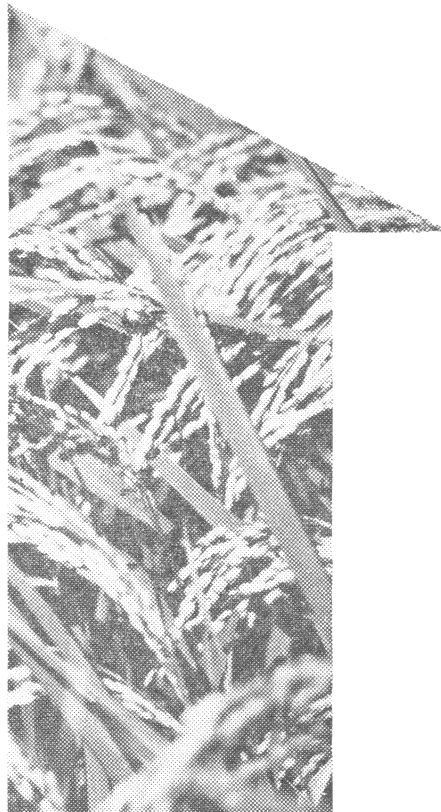


日本特殊農薬製造株式会社

説明書進呈

東京都中央区日本橋室町二の八

一步前進 稔りの秋



武田の農薬でのりきろう…

これからは台風シーズン病虫害の発生しやすい季節です。

この大切な時期を使いやすく、効きめのすばらしい武田の農薬で一步前進豊かな稔りの秋にしましょう。



武田薬品工業株式会社

大阪・東京・札幌・福岡

●葉・首・枝梗いもちに

武田メル[®] 乳剤
粉剤

●もんがれ病に

武田モンゼット 粉剤
水和剤

●二化メイ虫の防除に

武田ガンマ粒剤

武田スミチオン

武田ディプロテックス

●ツマゲロ・秋ウンカに

武田マラソン

ペスタン[®] 乳剤
粉剤

●刈取後・宿根性雑草の防除に

ペスコ

アブラナ科そ菜根こぶ病の病土検診

東京都農業試験場江戸川分場 横 浜 正 彦

はじめに

近年土壌病害に対する関心が高まり、これに対する合理的防除対策の重要な課題として、病土検診法の確立が要望されて来た。

アブラナ科そ菜根こぶ病に対しても PCNB 剤を主体とする薬剤防除が広く行なわれ、これを用いての有効な使用方法に関する研究が多方面から実施されているが、これと同時に従来知られて来た SAMUEL & GARRETT 法や指標植物法に基づく応用病土検診の成果が目ざされている折から、最近行なったこれに関する検討の結果を報告したい。

本稿を草するにあたりご指導を賜った農技研鈴木直治技官、試験実施上労を多とした東京都農試江戸川分場菅田重雄技師に深謝の意を表す。また、北海道立農試成田武四・馬場徹代両氏の行なわれた試験の一部を紹介させていただいたことについてご了承賜りたい。

I SAMUEL & GARRETT 法と指標植物法

病土検診を行なう場合比較的容易であり、原始的な方法として指標植物法があげられる。

本病の場合もあらかじめ採取した畑土を径約 18cm の素焼鉢に盛り、アブラナ科そ菜の種子約 20 粒を等間隔に播種した後、ガラス室またはビニールハウスなど直接雨露を受けない場所に置き、常時地温が 25°C を下回らない程度の環境で 3~4 週間経てから苗を水洗しつつ静かに抜き取り、根部に生じた病徴の有無により畑土中に棲息する本病菌の有無を推理する方法である。

指標植物法は検診操作が比較的容易である反面、(1) 検診結果を知るまでに少なくとも 3 週間を要すること。(2) 根部病徴の有無によるのみでは土壌中の病菌棲息密度の多寡までは容易に知ることができないこと。(3) 検診期間が長いことからしばしば最適環境を持続することが困難となり、結果が不明瞭となる場合があることなどの欠点も見られる。

一方 SAMUEL & GARRETT 法は前述指標植物法の場合と同様の条件で栽培した植物について、播種後約 2 週間目に幼植物を抜き取り、水洗後苗の根をアセトカーミン 1% 溶液中に浸漬し、根毛の染色状態によって土壌中の病菌が根部に侵入した割合を検定する方法である。

本法の場合には (1) 比較的短期間に病土検診が可能であること。(2) 理論的には土壌中に棲息する本病菌の程度の多寡も染色率によって検定しうることなど有利な点が考えられるので、問題点を次の項に置いて検討を試みた。

(1) 検定植物には何が適当か。(2) 本法と指標植物法との検定結果はどのような関係となるか。(3) 検診技術は一般的に普及の見込みはあるか。(4) 難易、誤診の危険、失敗などの可能性は強いのか。(5) 検診による判断は実際栽培での発病状況を正しく予測し得たか。(6) さらによい染色試薬はないか。

II 検診用そ菜の選定

本病が広くアブラナ科そ菜に寄生することから、検診用植物としてそのいずれを用いたらよいかをまず決定する必要がある。これについて成田・馬場両氏は 8 種のアブラナ科そ菜のうち花やさいが最も適当であると報じている。また東京都農試江戸川分場で行なった 5 種のアブラナ科そ菜での選定では、最も染色率のすぐれたキャベツは苗採取に際して幼根が検診土から離れにくいいため切れやすく操作に不便を感じ、一方小かぶは染色率はキャベツに比べてやや劣ったが操作上容易さがあり、最も適当であった。

III 指標植物法との関係

SAMUEL & GARRETT 法は播種後約 1 週間で苗を抜き取り調査するが、それから後約 2~3 週間を経て再び残った苗を抜き取り、苗の根に発生した病徴を調査し、この両者にどのような関係があるかを検討してみよう。

第 1 表の成田・馬場両氏の成績によればおおむねどの作物の場合も罹病根毛率と根部異常肥大被害度は相関の関係が見られた。第 2 表の東京都農試江戸川分場の成績ではキャベツ、廿日大根は根部発病は見られないが罹病根毛は他の試験植物とほぼ同率に認められ、逆に山東菜ではかなり高い根部発病が見られたのかかわらず、罹病根毛率はほとんど他と変わらなかった。

これらのことから両者の関係は常に正の関係を示す場合のみとは断じにくく、とくに検診期間が長期にわたる指標植物法では種々環境要素の変化なども考慮され、これの影響による誤差も生じやすいのではないかと推理される。

第1表 数種アブラナ科野菜類を用いての病土検診比較 (1963, 北海道立農試 成田・馬場氏による)

作物名	罹病根毛率 (%)					根部異常肥大被害度				
	接種孢子濃度 (1 cm ³ soil)					接種孢子濃度 (1 cm ³ soil)				
	0	10 ¹	10 ⁴	10 ⁷	不明	0	10 ¹	10 ⁴	10 ⁷	不明
白くきたち	3.7	7.5	6.7	23.7	13.8	0.0	6.7	58.3	100.0	33.3
菜	3.8	5.1	6.8	28.5	13.2	0.0	0.0	46.7	100.0	53.3
ブロッコリー	4.6	4.1	8.1	17.3	11.5	0.0	0.0	16.7	60.0	33.3
紫かぶ	4.5	4.4	4.1	36.4	31.8	0.0	20.0	6.7	86.7	6.7
花やしき	1.7	3.7	3.4	26.5	17.2	0.0	5.6	6.7	53.3	33.3
体かた	3.6	5.6	6.7	39.5	18.1	0.0	0.0	53.3	46.7	73.3
らし	6.9	3.9	6.0	22.7	36.0	0.0	0.0	46.7	100.0	73.3
たま	8.1	4.1	5.1	20.7	16.7	0.0	0.0	13.3	26.7	13.3
大根	5.5	1.9	3.1	22.1	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

症状	病状	指数
健全	肉眼的に罹病が認められない	0
軽症	肉眼的に僅少な異常肥大が認められる	1
重症	肉眼的に明らかな異常肥大が認められる	3

$$\text{被害度} = \frac{\sum (\text{該当指数} \times \text{当該個体数})}{\text{最高指数} \times \text{調査個体数}} \times 100$$

第2表 数種アブラナ科野菜類を用いての病土検診比較 (1963, 東京都農試江戸川分場)

作物名	罹病根毛率	根部発病状況
キャベツ	13.7%	0 %
山東菜	9.5	37.5
小松菜	9.5	2.5
甘大根	7.1	0
小かぶ	9.2	2.5

第3表 病菌の棲息程度と病土検診との関係 (1963, 東京都農試江戸川分場)

作物名	病土・殺菌土混合割合	罹病根毛率	根部発病状況
キャベツ	病土 2 : 殺菌土 8	3.6%	0%
	〃 4 : 〃 6	4.6	0
	〃 6 : 〃 4	4.6	0
	〃 8 : 〃 2	4.3	0
	〃 10	4.4	0
小かぶ	病土 2 : 殺菌土 8	5.5	0
	〃 4 : 〃 6	7.0	70
	〃 6 : 〃 4	5.6	40
	〃 8 : 〃 2	7.6	20
	〃 10	9.6	30

に適正な方法を確立するために努力しなければならないと思われた。

IV 病菌の密度との関係

指標植物法によってはあまり確かに判断しにくい点とされた土壌中の病菌の密度と検診との関係について、果してこの方法でどの程度知り得るであろうか。

第1表の成田・馬場両氏の成績で病菌密度を 10⁷/cm³ soil という極端な高密度とした場合には、さすがに SAMUEL & GARRETT 法でもかなりの染色率が認められるが、同時にこの密度ともなれば指標植物法といえども十分の判定ができる。

一方東京都農試江戸川分場では本病の発生のとくにいちじるしい畑の土を用い、これを所定割合の殺菌土と混合することにより人工的に幾段階かの病土密度を作り、これらについて検診を試みた。

この結果、いずれの混合割合の場合も染色率にはほとんど差を見なかった。

これらのことから本法に基づいての病土中の病菌密度の判定は実際検診の場合にはなお問題があり、今後さら

V 実際検診における判断と発病結果の検討

東京都足立区において A, B, C の3畑からあらかじめ畑土を採集し、本法によって検診を行ない、かたわら指標植物法を併用し、後に該畑に栽培されたアブラナ科野菜における本病の発生状況を参照したところ第4表の結果が得られた。

この調査を通じて得られるところは、(1) 発病の多くにはなほだしかったB畑では指標植物法で 90~95% の根部発病菌が見られ、SAMUEL & GARRETT 法ではわずかながら比較的発病の少なかったA畑に比して高い染色率が認められた。(2) あらかじめ高压殺菌を行なった畑土を用いたD区からもわずかながら染色を見た。成田・馬場両氏もこれと同じ現象を見ておられることから、おそらく幼苗を抜き取り水洗する操作中に生じたヒゲ根の傷口などが染色されたものが誤認されたのではないかと判断された。以上の少例の試験から結論的な見方をする事は危険ではあるが、一応あらかじめ本法によって幾

第 4 表 実際栽培畑土の病土検診

作物名	使用土の採取先	罹病根毛率	根部発病状況	畑の発病程度
山東菜	A	8.0%	0%	+
	B	9.4	90	卅
	C	4.0	0	?
	D	1.6	0	-
小かぶ	A	7.1	0	+
	B	12.6	95	卅
	C	6.5	0	?
	D	1.8	0	-

注 使用土の採取先

- A : 吉田町蔵畑 (東京都足立区東加平町)
- B : 吉田幸蔵畑 (同 上)
- C : 遠田銀三畑 (同 上)
- D : 殺菌土

つかの栽培予定畑の検診を行ない、その染色率を比較して薬剤防除の必要順位や方法を決定するなどの資料となり得ると思われる。

VI 染色試薬の種類と染色率

農技研鈴木直治技官のご好意によりカーミンの他ピロニンおよびアズール I の染色率比較を行なったので、その結果を述べる。

この3種の染色試薬中ではカーミンが最も高い染色率が得られ、ピロニン、アズール I の順にその率は低下した。

摘 要

- (1) アブラナ科そ菜根こぶ病の病土検診法を SAMUEL & GARRETT 法に重点を置いて検討した。
- (2) カーミンは他の染色試薬ピロニン、アズール I に比べて高率な染色が得られ適当と思われたが、ヒゲ根の切口や脱色不完全などの場合、ある程度判断に苦しむことがあった。
- (3) 検定作物としては花やさい、キャベツが高率な染色率が得られる点で有利であるが、一方実験操作上小か

第 5 表 染色試薬と染色率との関係

使用土の採取先	供試試薬	罹病根毛率
A	カーミン	8.0%
	ピロニン	2.8
	アズール I	0.6
B	カーミン	9.4
	ピロニン	4.9
	アズール I	0.6
C	カーミン	4.0
	ピロニン	2.3
	アズール I	0.4
D	カーミン	1.6
	ピロニン	1.4
	アズール I	0.7

注 使用土の採取先：第 4 表に同じ。

ぶを用いると便利のようにも思われた。

(4) 病土の程度一病菌の棲息密度一までを本法によって正確に判断することは本試験の範囲ではやや危険と思われる、これについては将来に検討の余地を残した。

(5) 実際圃場の発病と照合した検定では、発病の多くにははなはだしかった畑では本法によってもそれが予想される数値が得られ、他の畑との比較に役立つので一応検診の目的が果された。

(6) しかし、同時に行なった指標植物法でもこのことは認められ、検診技術の難易を考慮すれば、必ずしも本法が最善の方法とは判定しにくかった。

参 考 文 献

- SAMUEL, G. and GARRETT, S. D. (1945) : Ann. appl. Biol. 32 : 96~101.
- 鈴木直治 (1962) : 土壌病害の手引 82. (日本植物防疫協会)
- 成田武四・馬場徹代 (1963) : 土壌殺菌剤特殊委託試験成績 : 191~196. (日本植物防疫協会)
- 横浜正彦・菅田重雄・新井 茂 (1963) : 土壌殺菌剤特殊委託試験成績 : 196~202. (日本植物防疫協会)
- 菅田重雄・新井 茂・横浜正彦・鈴木直治 (1964) : 日本植物病理学会夏季関東部会講要

人 事 消 息

- 松中昭一氏 (農技研生理遺伝部生理第 4 研究室(西ヶ原)) は農業技術研究所生理遺伝部生理第 1 科生理第 2 研究室長(埼玉県鴻巣市) に
- 気賀沢和男氏 (農事試) は北海道農業試験場畑作物部畑虫害研究室長に
- 井上 健氏 (神奈川県農政課) は神奈川県渉外部渉外課移住係長に
- 日高 醇氏 (日本専売公社奈野たばこ試験場・本誌編集委員) は九州大学農学部教授に
- 山本省二氏 (園試興津支場) は和歌山県果樹園芸試験場へ

- 小林研三氏 (熊本県農試病虫害部) は熊本県農業試験場阿蘇分場へ
- 谷田義弘氏 (神戸植物防疫所宇野出張所) は神戸植物防疫所国際課へ
- 山崎 正氏 (東北農試技術連絡室長) は岩手県農業試験場長に
- 菅生数馬氏 (中国四国農政局構造改善部長) は愛知県農業試験場長に
- 愛媛県農業試験場の住所は住居番号の改正に伴い愛媛県松山市道後町 2 丁目 4 番 12 号 に変更

アブラナ科作物根こぶ病に対する PCNB 剤の使用法

埼玉県立農業試験場 吉野正義

アブラナ科作物根こぶ病 (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) は日本全域に発生するが、とくに都市周辺の低湿な酸性土壤に多発して、ハクサイ、ツケナ、コカブ、スグキナなどに被害のいちじるしい典型的な土壤伝染病である。常習発生地では、通常アブラナ科作物は周年栽培または連作をする場合が多いため、発生地域の拡大ならびに被害の激化に苦慮しており、簡便な薬剤防除法の確立について要望が強い。本病の防除法に関して本橋ら (1957) は詳細に検討し、消石灰および石灰窒素の施用ならびに昇コウ石灰および PCNB 粉剤の土壤施肥が効果的であることを明白にし、現行防除基準の確立に寄与した。しかしながら PCNB 剤は既存の高含量 (20%) 粉剤のほかに、昨今は低含量 (3%, 5%) 粉剤および液剤 (水和剤, 乳剤) が市販され、これら各種製剤の実用的な使用方法を明確にすることが要請されている。この問題について最近 2, 3 の成果が報告されているが、次に筆者が実施した試験の結果を中心に本薬剤の効果的使用法を紹介し、根こぶ病防除の参考に供する。

I 粉 剤

粉剤は作物の播種また移植前に土壤に施用したのち、表層土壤 (約 15cm) と均一に良く混合することが薬効を高める上に重要である。

1 使用方法と薬効

(1) 全面処理：荒起こしをした圃場全面に、手まきで薬剤を均一に散布したのち、耕耘機などで碎土しながら表土と混合する。

(2) 作条 (播溝) 処理：作条を浅く作り、手まきで薬剤を作条に散布し、鍬、レーキなどで播溝の土壤と良く混合して作付けする。

(3) 播 (植) 穴処理：薬剤を作物の播種または移植する位置に一定量ずつまき、素手、移植ごてなどにより播種 (移植) 位置を中心として径約 20cm、深さ約 15cm の範囲の土壤と薬剤を十分混合攪きまぜる。

これらの3処理相互間の効果を比較すると、第1表のように播穴処理がもっとも有効で、作条および全面処理の効果は低いことがわかる。ハクサイにおける茂木ら (1963) の結果も同様で、20% 粉剤 20kg/10a、5% 粉剤 40kg、80kg/10a の全面処理に比べて植穴処理の効果が高いことを確認している。すなわち、ハクサイ、

第1表 粉剤の使用法とツケナ根こぶ病防除効果

薬 剤	使用法	使用量 (成分量/1株)	被害度	収量比
20%粉剤	全面 作条 播穴 〃 〃	20kg/10a (—g)	21.4	109
		〃 (—)	14.5	111
		5g (1)	6.2	120
		3 (0.6)	4.3	121
		2.5 (0.5)	6.9	121
5%粉剤	〃 〃	10 (0.5)	5.7	120
		5 (0.25)	8.6	119
無 処 理	—	(0)	32.9	100

注 播種前日処理

ツケナでは作物の主根が生育する範囲に、集中して施肥するのが薬効が高いことに留意すべきである。しかし作物の種類によっては、栽培面から全面または作条処理が要求されるが、スグキナおよびヒノナでは、これらの処理法で十分な効果が確認されている (桂, 1964)。コカブには実証はないが、同様の使用法がおそらく有効ではないかと推定される。

2 使用薬量

播 (植) 穴処理の経済的使用薬量は、すでに本橋ら (1957) も指摘しているように、20% 粉剤では1穴当たり 2~5g (PCNB 成分量として 0.4~1g) と考えられる。5% 粉剤は、1穴薬量 5g (成分 0.25g) でも十分な効果を期待できる場合もあるが、激発地では 10g (成分 0.5g) を必要としよう。20% および 5% 粉剤の

第2表 粉剤と液剤のハクサイ根こぶ病に対する効果

薬 剤	濃 度	使用量 (成分量/1株)	被害度	収量比
20% 粉 剤	—	2.5g (0.5g)	18%	114
	—	5 (1)	15	115
5% 粉 剤	—	5 (0.25)	14	123
	—	10 (0.5)	11	117
50%水和剤	2000倍	500 ml (0.125)	26	105
	1000	〃 (0.25)	19	108
	500	〃 (0.5)	13	117
無 処 理	—	(0)	34	100

注 トンネル栽培、移植直前 (粉剤) および直後 (液剤) に播穴処理。

使用分量を同一とした場合、両者の薬効を比較すると、一般に 5% 粉剤がすぐれる傾向を示している（第 1, 2 表および茂木ら, 1963）。これは低含量粉剤の使用薬量が多いため、使用に際して薬剤と土壌との混合攪きまぜが均一かつ容易であることが一因と解される。したがって薬価を無視すれば、高含量粉剤に比べて低含量粉剤の実用性が高いといえよう。ちなみに山形県では、ハクサイに 5% 粉剤 7~8g/播穴の使用を奨励している（田中, 1964）。

全面処理では、桂（1964）によると 10a 当たり 20% 粉剤を 20kg, 5% 粉剤は 30~40kg を使用すれば、スグキナ、ヒノナに有効である。なお薬剤を消石灰 200kg/10a で増量して使用すれば、作業が容易でありまた薬効を少しく増すという。作条処理の場合は作条面積により増減すべきであるが、全面処理の使用薬量の 1/2 ないし 1/3 を目安とすれば良い（古山, 1964）。

なお、ハクサイなどの練床育苗に無病土を準備できない場合は、20% 粉剤 360g/3.3m² を厚さ約 9cm の床土全面に散布し、土壌と良く混ぜてから水を加え、練床として播種すれば、薬害を生ずることなく効果的である（本橋ら, 1957）。

一般に粉剤の全面および作条処理は使用労力の節減に有利ではあるが、薬剤費を高くする。播（植）穴処理では逆に薬剤費は安価にすむが、使用にあたり手数を要する欠点が指摘される。播穴処理を省力化する手段としては機械の利用であろう。山形県では農業改良普及員の考案した手動式土壌攪拌機が普及し、労力の節減に役立っているようである。筆者の経験によると、本機械を軽埴土および砂壤土畑において使用した場合、作業能率が良く実用性を認めたが、低湿の重粘土では土壌の物理性が原因しているためか使用困難であった。土性を考慮して本機の材質あるいは性能改善を加えるならば、本機械の利用価値はさらに向上するものと期待している。

II 液 剤

液剤は粉剤に比べて安価であり、薬剤が均等に土壌中へ浸透すること、薬剤を土壌と混合する手数を要しないこと、灌水あるいは液肥に混用して使用できるため、使用労力の節減が可能であることなどの利点がある。しかし希釈用水を多量に必要とし、また現在は能率的な使用機具がないため液剤は使用不能の地域もあろう。したがって処理法も播（植）穴および作条（播溝）処理に限られ、広面積の全面処理はおそらく不可能とみる。作条処理は現在まで明確な成績を欠くので、播穴または植穴処理の使用法のみについて述べる。

第 3 表 粉剤と 2, 3 液剤のツケナ根こぶ病に対する防除効果比較

薬 剤	濃度	使用量(成分量/1株)		被害度	収量比
5% 粉 剤	一倍 —	5g	(0.25g)	22.8%	196
		10	(0.5)	16.9	230
75%水和剤	1500 750	500ml	(0.25)	18.9	196
		〃	(0.5)	15.3	209
50%水和剤	1000 500	〃	(0.25)	18.6	196
		〃	(0.5)	14.7	208
20% 乳 剤	400 200	〃	(0.25)	17.5	188
		〃	(0.5)	13.1	204
無 処 理	—	—	(0)	50.6	100

注 播種前に播穴処理。

液剤には 75% および 50% 水和剤ならびに 20% 乳剤の各種製剤が市販されている。これら液剤を作物の播種前または移植直後に所定濃度の薬液を一定量あて、ヒシヤクその他柄付きの小型容器を使用して、播種中心点または株を中心とし、径 15~20cm の範囲に灌注する。液剤と粉剤、また液剤相互間の薬効を播（植）穴処理法により比較してみると第 3 表のとおりである。すなわち液剤は使用分量を粉剤と同一とすれば、粉剤と同等もしくはそれ以上の根こぶ病防除効果が顕著に認められ、しかもほとんど薬害がない。同様の成績は横浜ら（1963）、茂木ら（1963）、渡辺（1963）および桂（1964）により得られているため、液剤の実用性は高いものと判断される。液剤相互間における薬効の相違はほとんど認められない。したがって製剤形態による薬効の優劣は明らかではなく、いずれの液剤も同等の効果を示すものとみてよからう。しかし茂木（1963）は水和剤と乳剤とでは、後者の効果が少しく高いと述べている。

液剤の使用に際して考慮すべき点は粉剤と同じく使用分量のほか、使用液量、使用濃度ならびに使用時期および使用回数などである。

1 成分使用量

液剤の使用分量と根こぶ病防除効果との関係は明白な結果が得られなかったが、各種試験結果を総合すると、0.125~0.15g の成分使用量では薬効は不十分と考えられる。粉剤と同じく、成分量を 0.25g とすると安定した効果を示し、これを 0.5g の使用量と薬効を比較すると、もちろん後者がすぐれる傾向を示すが差の有意性はみられない。激発地では 0.5g の成分使用量が必要かと思われるが、経済性を考慮すると標準成分使用量/1株は 0.25g と 0.5g の間に存在するものと考えられる。茂木（1963）も山形県において筆者と同様の結果

を経験し、氏は1株当たりの有効成分量を0.3g以上使用することを要望している。

2 使用液量

液剤の薬効は使用成分量のほか使用液量とも密接な関係がある。第4表のように、75%水和剤の成分使用量0.25gの場合、1,500倍液500mlと750倍液250mlを比較すると明らかに後者の防除効果は劣った。また成分量0.5gの場合、75%水和剤では被害度は1,500倍液1,000ml<750倍液500ml<375倍液250mlとなり、また50%水和剤(第5表)でも500倍液500ml>250倍液250mlとなって、使用液量を多くするに従い薬効は増大する傾向を示す。横浜ら(1964)も作条(播溝)に10l/3.3m²をジョウロで灌注する方法に比

べて、播穴に500mlあて灌注するのが効果の高いことを認めている。このように液剤は濃厚液少量使用に比べて、希薄液多量使用が安定した効果が得られるものと考えられる。この傾向はとくに成分使用量の少ない場合、また使用時の土壌湿度が低い条件下においていちじるしいのではあるまいか。もちろん、使用液量は処理時における土壌の乾湿により増減すべきであるが、茂木(1963)は乾燥状態のときは1,000ml以上、降雨のあった場合は500ml以上の使用を要するとしている。使用液量を増すと薬効が高まる理由は明らかではないが、おそらく液量の多少は土壌中への浸透範囲の広狭と関係があるものと想像される。

3 使用濃度

液剤の使用濃度は成分使用量および使用液量によって決定すべき事項と筆者は考えている。各種の試験を総合して、播(植)穴処理の使用液量を0.5~1lとする場合、75%水和剤は1,500倍液、50%水和剤は1,000倍液、20%乳剤は400倍液をそれぞれ基準濃度とすることを提案したい。

4 液剤の使用時期および使用回数ならびに粉剤との併用

液剤は作付け前処理のほか、生育期間中の処理も可能である。ハクサイ、ツケナのように播種適期の短い作物では、労力事情により作付け前の処理が不可能のこともある。また灌水あるいは追肥に液剤を混用し、薬剤の分施もできる。横浜(1963, 1964)はツケナ、ハナヤサイにおいて、作付け前のほか生育期間中に1~2回液剤を灌注すると、作付け前1回処理に比べて効果的であると

している。しかし筆者の試験によると、液剤の使用成分量を0.5gとした場合、全量を播種直前に1回使用するのが薬効が高く、これを播種前およびその10日後ごとに2~3回分施する方法は効果が劣る傾向にあった。2回と3回分施を比較すると、前者がすぐれている(第5表)。これは根こぶ病の感染時期とその被害からみて、多量の有効成分を早期に集中して使用することが、薬効を高める上に重要ではないかと考察される。三浦ら(1964)もハクサイの場合、播種前および生育初期の2~4回処理は播種前1回処理に比べて、とくにすぐれた効果を認めなかったとし、さらに薬剤

第4表 液剤の使用液量ならびに液肥混用とツケナ根こぶ病防除効果

薬 剤	濃 度	使用量(成分量/1株)		被害度	収量比
		500 ml 1000	(0.25 g) (0.5)		
75%水和剤	1500	500 ml 1000	(0.25 g) (0.5)	3.9% 1.1	129 126
	750	250 500	(0.25) (0.5)	12.2 2.2	121 124
	375	500	(0.5)	4.7	118
	750*	500	(0.5)	3.6	121
20%乳剤	200*	500	(0.5)	3.9	114
無 処 理	—	—	(0)	24.2	100

注 播種直前に播穴処理。* 希薄有機質液肥と混用。

第5表 液剤の使用時期および使用回数ならびに粉剤の併用とツケナ根こぶ病防除効果

薬 剤	濃 度	使 用 液 量			成分量/1株	被害度	収 量 比
		8.30*	9.11	9.23			
5%粉剤	一倍	10 g	—	—	0.5 g 0.2	18.9% 24.1	218 194
	—	4	—	—			
5%粉剤 50%水和剤	—	4	—	—	0.5	22.0	205
	500	—	300 ml	—			
5%粉剤 50%水和剤	—	4	—	—	0.5	17.5	215
	1000	—	600	—			
50%水和剤	250	250 ml	—	—	0.5	22.2	196
	500	500	—	—	0.5	16.1	212
	500	250	250	—	0.5	26.7	196
	750	250	250	250 ml	0.5	32.2	178
	—	—	—	—	—	0	60.6

注 * 播種直前の処理。

は播種前に使用する必要のあることを指摘している。粉剤と液剤を併用する場合には、播種前に少量の粉剤を使用し、その後生育期間中に液剤を使用する場面も考えられる。しかしこの方法も使用分量を同一とする限り、粉剤または液剤を1回使用したものと比べると薬効は劣るようである。すなわち、液剤の分施あるいは粉剤と液剤の併用は、多労にして顕著な効果を期待できないのではなかろうか。液剤は播種（移植）前またはその直後の1回使用がもっとも実用的と判断したい。

5 液肥との混用

埼玉県におけるツケナ栽培地帯では、播種直前に“播き肥”という腐熟した希薄有機質液肥を多用している。この液肥施用の利点は発芽および初期生育を促進するほか、生産物の品質向上にも役立っている。とくに播種前後の乾燥時にはその効果が大きく、普通 1,500~2,000 l/10a を施用する。本液肥に液剤を混用施薬した場合、安定した薬効が得られるならば、根こぶ病の防除は省力化され、液剤の実用性はさらに高まるであろう。筆者はこの点に注目して混用施薬を試みたところ、水和剤、乳剤ともに薬効の低下がなく、希釈水を使用したものと同等の効果を認め（第5表）、液肥との混用はきわめて有望視される。

III 使用上の注意

本薬剤の有効成分は水に難溶性であり、また水和剤の懸垂性は必ずしも良好とはいえない。水和剤を使用する際には、薬液を良く攪きまぜないと薬効の低下あるいは薬害を生ずる懸念があり注意を要する。また粉剤は前述のように土壌と良く混合することが肝要で、激発圃場には播（植）処理を行なうのが効果的である。

粉剤、液剤を播穴処理した場合、薬剤の及ばなかった範囲に伸長した根に、根こぶを生ずるが収量への影響は少ない。PCNB 剤の作用は静菌的であり、薬効は接触効果に基づくものと推論されているので、土壌中の病原菌を根絶することは不可能なのである。

ツケナの場合、粉剤を乾燥時に使用すると多少発芽の遅延することもあるが、多湿時ではまったく薬害はみられない。液剤はいずれの剤型も発芽に及ぼす悪影響はほとんど認められない。しかし試験によっては、粉剤と比較して多少初期生育の抑制をみたこともあるが、その後

回復して収穫期には粉剤使用区の生育と差異はなくなる。濃厚液の使用は薬害の懸念があるから、希薄液多量使用が安全かと思われる。

土壌条件と薬効は明白ではないが、持続効果は砂土では短く、埴土、粘質土では長い。土性その他の土壌環境を考慮した使用法は明らかではない。本薬剤を使用した圃場に、ヒラナス（半身萎ちょう病、青枯病の抵抗性砧木）に接木したナスを栽培すると、顕著な薬害を生ずることが判明している（桂，1964）。これは土壌中において薬剤の不活化が遅く残存期間が長いことのほか、ヒラナスは PCNB 剤にきわめて敏感であるため、後作物の選定には注意が必要であろう。

IV 経済効果

前述のように、本薬剤を適切に使用すれば薬効は顕著に認められる。各地の試験成績を総合すると、無処理と比べた薬剤処理区の収量は、激発圃場で 2~5 倍、発生が少ない圃場でも 10~20% の増収を示している。また処理区の収量は品質良好のものが多収となるので経済効果は高く評価できる。田中（1964）は山形県において、ハクサイに 5% 粉剤を 7~8g/1 株播穴処理した場合、無処理に比べて 10a 当たり 2~3 万円の純収益があるとし、横浜ら（1964）もツケナに粉剤および液剤を使用すると、発生が少ない圃場で 5 千円、激発圃場では 1~4 万円の増収金額になると述べている。

む す び

PCNB 剤は、粉剤、液剤いずれも使用上多少の問題点はあるが、今後土壌病害とくにアブラナ科作物根こぶ病の防除薬剤として広範囲に使用されるであろう。粉剤と液剤の選択ならびにその使用法は対象作物、栽培法、労力、使用の難易、経済性などを考慮して決定するが良い。液剤は粉剤に比べて利点が多くその普及性は高いのではあるまいか。薬剤の実用性からみた場合、土壌条件と薬効、コカブ、スグキナなどに対する全面または作条処理法、薬害発生要因、効率的な使用器具などの諸点について早急に解決しておく必要がある。根こぶ病発生地においては、その対策として単に薬剤のみに依存することなく、輪作、施肥改善、深耕、圃場の環境衛生など耕種の対策にも配慮が必要である。（文献略）

ハッカ黒ぐされ病の病原と防除

北海道立農業試験場 成 田 武 四

は し が き

北海道の北見地方はわが国の和種ハッカの主要産地で、その栽培面積は年によってかなり変動するが、北海道のハッカ栽培面積の9割以上、全国の栽培面積の8割内外を占めている。同地方でのハッカの栽培は古く明治28年にさかのぼるといわれているが、明治末期から大正初頭にかけて急激に増加し、北見産ハッカは世界市場において重要な位置を占めるにいたった。同地方でのハッカ栽培面積は昭和年代に入って例年10,000haをこえ、昭和13, 14年ごろには15,000haをこえたこともあるが、世界第二次大戦の勃発に伴う海外輸出の杜絶、外国におけるハッカの増産、合成ハッカの進出などのために、その作付けは急激に衰退し、昭和23, 24年ごろは800ha内外(全国でも930ha内外)に激減した。しかし、その後輸出の回復、天然ハッカの需要増、価格の高騰などの関係でハッカの作付けは再び増加し、昭和32年には、8,673haに達し、海外市況の影響などで年による変動はあるが、最近では4,000haを上下し、北見地方における畑作経営上ハッカは依然重要な役割を果している。

ハッカの病害としては古くからハッカさび病 (*Puccinia menthae* PERSOON) およびハッカ白星病 (*Septoria menthae* (THÜM) OUD.) の2種が注意されていた。しかし、かつて発生がかなり多かった白星病は最近の品種では発生が少なく、被害はほとんど問題になっていない。さび病に抵抗性が強いといわれていた「万葉」, 「涼風」, 「大葉」などの新品種も普及されてくると、さび病にかなり罹病するようになり(菌の新生態型の出現の関係からともみられるが、この点は今後解明を要する)、さび病がハッカ栽培の大きな障害となっていることは最近でも同じである。しかし、さび病に対しては銅剤、錫剤、ニッケル剤などの適期散布で被害を防止することができるので、ハッカ生産確保上薬剤散布が必須事項として励行されている。この2病害のほかに、12, 3年ほど前から1種の病害がハッカ栽培上の癌となりつつある。これはハッカの茎の地際部、または地下茎が黒変腐敗して地上部が萎凋し、あるいは茎の上部が黒変して生長が停止し、ときには葉に黒褐色の斑紋が生ずるもので、新品種「万葉」, 「涼風」が広く栽培されるようになったころから発生が目立ってきたもので、当時これをハッカ立枯性病害

と称していた。本病は当初 *Rhizoctonia*, *Fusarium* 菌などによるものとみなされていたが、昭和31, 32年に本病を調査した結果、*Phoma* sp. が病原菌であることを認め、また当時北見支場在勤の金森泰次郎氏はハッカ定植前に PCNB 粉剤を作条に施用することによって被害を軽減できることを認めた。その後本病は毎年発生していたが、最近では地上部の被害よりも地下茎の被害が目立つようになり、とくに秋季定植の種茎(普通には種根といっている)が本病のために不足し、あるいは春季萌芽が不良となることが多い。このため、増収を期待されている新品種「大葉」の増殖、普及計画も所期のように進まず、北見地方におけるハッカ生産増強上本病に対する徹底的な防除法の樹立が要望されるにいたり本病に関する研究を北見支場で進めることとなった。いまだ解明を要する問題が多く残されているが、前記の *Phoma* sp. が本病の病原となることを確認し、また本病の被害を軽減する PCNB 剤の施用方法を明らかにすることができたので、その成績の概要をさきに報告^{2,3)}した。*Phoma* sp. によるこのようなハッカ茎葉の病害は外国ではまだ報告されていないが、わが国では北海道(北見地方のほか日高地方にも発生)ばかりでなく、岡山県でも最近発生が多いという。なお、本病に関する研究は昭和31, 32年道立農試病虫害部馬場技師が実施し、昭和36年以降北見支場真野・高桑・高倉技師らが担当して実施しているもので、その調査結果に基づいて本病の性状、防除法などを概略紹介することにする。

I 病 名

本病は前述のように当初ハッカ立枯病、立枯性病害とよばれ、その後根腐病、種根腐敗病、地下茎腐敗現象、地下茎腐敗病、黒枯病などいろいろな名称が用いられて統一されていなかったので、昭和37年に総括してハッカ茎腐病として取り扱うこととした。しかし、本病の被害部の黒変することが一般に認められやすいことからハッカ黒腐病(黒ぐされ病)と命名することとし、さきここの病名で発表^{2,3)}したのである。したがって、総称としてはハッカ黒ぐされ病とよび、被害部位によって茎黒ぐされ、種茎黒ぐされ、地下茎黒ぐされ、葉黒ぐされなどとよぶことにしたい。

II 病 状

本病は茎および葉に発生する。各部位の病徴は次のとおりである。

1 葉の病徴

葉に現われる病徴には二つの型がある。一つは葉縁から暗緑色に変じ、次第に主脈または支脈を中心にほぼV字型を呈する褐～黒褐色の病斑となるもので、長径はほぼ1.5～2.5cmである。病斑の周囲はやや漠然としている。他は葉面にかすかな同心紋を有する類円形の褐～黒褐色、径0.7～1.5cm大の病斑であるが、脈を中心に紡錘形の病斑となることもある。いずれの場合でも病斑部の葉脈は黒変し、また葉脈を中心に葉が捲縮し、いびつになることがある。1葉に2, 3個の病斑が生成されることがあり、病斑を生じた葉は早期に脱落する。なお、洋種ハッカにも同様の病斑が生ずるが、やや小形である。病斑部に褐～黒色の小粒点が散生している場合もある。

2 茎の病徴

地上茎では地際部に発生することが多い。茎の1側に暗褐～黒紫色の変色部を生じ、伸長して5～15cmに及ぶとともに、拡大して茎全周をとりかこむ。病変部はくびれを生じやすく、また組織が裂けて折損、倒伏し、上部の生育は不良となり、あるいは立枯状となって枯死する。病変部は地際部ばかりでなく、茎の上部、とくに側

枝の分岐部を中心に生ずることがあって生育を阻害し、また軟弱な茎頂部にも生じ、茎とともに嫩葉も軟腐し、生育が停止することがある。茎の病変部には黒色小粒点が多数生ずる。

地下茎も基部、先端、中間など各部位から褐変し、全周に拡大して次第に黒変し、多くは軟腐状となり、消失するようになる。腐敗部に黒色小粒点が多数生ずる。根も同様の症状を示す。

本病はハッカの全生育期を通じ、周年発生する。本病による最大の被害は萌芽不良に伴う欠株となって現われる。秋季に植付けられた種茎は秋から春にかけて発病し、または病勢が昂進して萌芽しないことがあり、萌芽しても間もなく枯死する。春季に植付けられたもの、連作ハッカ(床ハッカ)でも同じ現象がみられる。春季における欠株がときには4, 5割以上にも及んで廃耕を余儀なくされる例も少なくない。また、萌芽が遅延して生育が進まないばかりでなく、春から夏にかけて地上茎にも病変部が生じて次第に枯死するものを生ずる。しかし、春季健全状態のもの地上茎に病変部が目立ってくるのは一般に7月上旬ごろからで、8月に入って最高となる。葉の病斑は早いときには7月上旬にも見られるが、普通は8月に入って増加する。

6月末ごろから抽出する新地下茎には7月初めにすでに病斑が認められるが、第1表に示したように、地上部茎葉を刈り取った9月上～中旬以降急激に増加し、腐敗がいちじるしく昂進する。このため健全な種茎の採取に苦しむこととなり、ひいては春季の萌芽不良、欠株の速因となる。

昭和38年、北見地方のハッカ圃場での本病発生状況を概括すると第2表のとおりであって、ほとんどの圃場に本病が発生していることが認められた。なお、洋種ハッカ

第2表 北見地方におけるハッカ黒ぐされ病発生分布調査

部 位	調 査 月	調 査 地		発 病 圃 場 数
		町 村 数	圃 場 数	
種茎、越冬地下茎	5～6	10	41	41
地上茎	8	23	60	29
葉	8	23	60	32
新地下茎	8	23	60	57

注 1) 昭和38年調査
2) 葉の病斑のうち32圃場にV字型のもの、29圃場に輪紋型のものが生じていた。

第1表 ハッカ新地下茎の発病の推移

調査月日	草 丈 (cm)	新地下茎茎長 (cm)	同 本 数	同 病茎数	同 病茎率	株当たり新地下茎罹病程度
7月5日	28.9	4.5	2.1	0.1	4.8	0.1
15日	35.7	9.2	4.0	0.3	7.5	0.3
20日	42.0	11.2	5.2	0.4	7.7	0.4
8月5日	57.0	18.9	5.1	0.9	17.6	0.9
15日	68.4	25.7	7.9	1.3	16.5	1.1
25日	83.7	30.5	8.7	1.9	21.8	1.2
9月5日	92.9	34.8	8.4	2.9	34.5	1.8
15日	地上茎	35.2	8.1	3.4	42.0	1.9
25日	葉刈取り	34.5	7.6	6.6	86.8	2.4
10月5日		35.3	7.9	6.8	86.1	2.8
15日		32.6	6.8	6.1	89.7	3.2
25日		34.2	8.1	6.9	85.2	3.0
31日		33.5	7.6	6.2	81.6	3.1

注 1) 調査場所：北見支場、2) 調査品種：ハッカ「大葉」2年目、3) 各回10株について調査、4) 株当たり罹病程度は次の区分による。
0：健全、1：新地下茎の一部が腐敗、2：同約半分が腐敗、3：同約8割が腐敗、4：ほとんど完全に腐敗

カでの発生、被害は和種ハッカよりも少ない。

III 病原菌

本病の病斑部に見られる黒色小粒点は柄子殻で、菌の形態からみて *Phomales* の *Phoma* 属に所属する。常法にしたがって病斑組織から菌を分離すると、多くの場合 *Phoma* 菌が分離される。地上茎および葉の病斑部からは *Phoma* 菌以外の糸状菌、細菌が分離されることはまれであるが、地下茎の腐敗部からは *Phoma* 菌以外に *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* その他の糸状菌、細菌が分離されることが多い。しかし、これらの各菌株をハッカの各部位に接種した結果では、*Phoma* 菌を接種したときにのみ自然病斑と同じ病斑を生じたが、その他の菌は病原性がないか、または 1, 2 のものは弱い病原性を示すことがあっても、その症状は自然病斑とは異なっていた。第 3 表はハッカの地下茎に対する接種試験

第 3 表 ハッカ地下茎に対する分離菌株の接種試験 (シャーレ試験)

供試菌	分離部位	接種に供した菌株数	病原性を示した菌株数	病原性の判定		
				+	±	-
<i>Phoma</i> sp.	地上茎	6	6	6	0	0
	葉	13	13	13	0	0
	地下茎	64	64	63	1	0
<i>Fusarium</i> spp.	葉	2	0	0	0	2
	地下茎	31	8	1	7	23
<i>Rhizoctonia</i> sp.	地下茎	13	0	0	0	13
その他の糸状菌	地上茎	1	0	0	0	1
	葉	1	0	0	0	1
	地下茎	57	7	0	7	50

注 含菌寒天を表面消毒をした健全地下茎 (種茎) に塗布接種し、シャーレ内におさめて湿度をたもち、一定期間後地下茎の変色状態、その長さを測定し、病原性の有無を調査した。

(シャーレ内)を概括したものであるが、*Phoma* 菌はいずれの部位から分離されたものもハッカの地下茎を褐〜黒変させ、腐敗させた。なお、他のシャーレ試験では地上茎よりも地下茎のほうが *Phoma* 菌による病斑の拡大がすみやかであった。*Fusarium* 菌、あるいは他の糸状菌のうちには地下茎を褐変させたものがあるが、その症状の発現状態からみて、これらが本病の第一次病原となるとはみられない。なお、ポット植えのハッカの地上茎、葉などに *Phoma*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* 各菌を接種したが (塗布または噴霧接種、無傷または有傷接種)、*Fusarium* および *Rhizoctonia* 菌は有傷接種の場合に茎、葉に黒褐変部を生じたのみで、該部の拡大はみられなかった。これに対し、*Phoma* 菌は有傷接種、無傷接種のいずれの場合にも茎、葉に自然症状と同じような病

斑を生じた。以上の菌分離試験および接種試験の結果からみて、*Phoma* 菌が本病の病原であることは明白である。しかし、地上部の茎葉の病斑は *Phoma* 菌の単独侵害によるものとみてよいが (葉の病斑はハガレセンチュウによる病変と似た点もあるが線虫は検出されない)、地下茎の腐敗がすべて *Phoma* 菌の単独侵害に基づくものかどうかは問題である。*Fusarium* などの糸状菌、細菌などが地下茎腐敗の発現に関与し、あるいは腐敗昂進に関係している場合もあるとみられ、また線虫が関与しているとみられる場合もある。このことについては項を改めて記述する。

病原菌と認められる *Phoma* 菌の形態、生理性質、生活史などについてはまだ明らかでない点が多く、種名を決定するまでにいたっていない。病組織に形成される柄子殻は球〜扁球形で、黒褐色を呈し、表皮下に埋没して小孔で外部に開口する。その大きさは 130~230 μ である。柄子殻内に多数の柄孢子を蔵する。柄孢子は無色、単胞で、扁卵〜短楕円形を呈する。大きさは 6~10 \times 2.5~4.5 μ である。*Labitae* (シソ科) の植物に寄生することが知られている *Phoma* または *Phyllosticta* 属菌は 10 種以上もあり、*Mentha* (ハッカ属) には *Phyllosticta decidua* ELL. et KELLERM (= *P. calaminthae* ELL. et Ev.) が知られている。これらの菌のうちには北海道の *Phoma* 菌に該当するものはないようであるが、今後さらに本菌の性質を精査して種名を決定することとし、ここでは *Phoma* sp. として記述しておくにとどめる。

IV 地下茎の腐敗と線虫との関係

ハッカ地下茎の腐敗、生育不良にピンセンチュウ、ネグサレセンチュウなどの線虫が関係していることを稲垣が報告している。昭和 38 年に北見地方のハッカ地下茎の腐敗がみられた圃場と線虫との関係を調査した結果は第 4 表のとおりである。調査圃場の土壌からネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウ、ピンセンチュウが分離抽出され、とくにピンセンチュウの密度が高いところがあった。また、細根、地下茎の組織内にこれらの線虫が侵入していることも認められた。本調査では、ピンセンチュウの密度が低くとも地下茎の腐敗が多いところもあり、地下茎の腐敗が少なくともピンセンチュウの密度が高いところもあった。しかし、総体としては新地下茎の腐敗が増加する所にピンセンチュウの密度が高まっている。稲垣氏の調査では、同一圃場内でハッカの生育が不良なところは生育良好なところよりもピンセンチュウの分離抽出数が一般に多く、またピンセンチュウの密度

第4表 ハッカ地下茎黒ぐされ発生圃と線虫との関係

調査時期	調査圃場数	ネコブセンチュウ 分離抽出圃場				ネグサレセンチュウ 分離抽出圃場				ピンセンチュウ 分離抽出圃場			
		少	中	多	計	少	中	多	計	少	中	多	計
春		6	1	0	7	8	0	0	8	9	0	0	9
夏	季 I	15	1	0	16	10	5	0	15	8	12	8	28
夏	季 II	4	0	1	5	9	0	0	9	12	2	6	20

- 注 1) 昭和 38 年北見地方でのハッカ地下茎腐敗の発生圃場と土壌線虫との関係を調査した結果の総括である。
 2) 夏季 I は 8 月 12~13 日調査のもの、夏季 II は 8 月 19~20 日。
 3) ピンセンチュウが多く、地下茎黒ぐされの発生が多または中のところは 2 カ所、地下茎黒ぐされの発生が多く、ピンセンチュウの少ないところが 2 カ所、地下茎黒ぐされが少なくピンセンチュウの多いところがかなり認められた。

が高いほどハッカの生育が不良になり、細根の発育がいちじるしく阻害されることが認められている。線虫のみの侵害によるハッカの被害、*Phoma* 菌のみの被害、両者の複合による被害の現われ方などについてはなお今後精査を要するが、*Phoma* 菌が傷病部から侵入しやすいことを考えると、地下茎の腐敗には両者が複合して関与していることもあるとみられ、ときには線虫が重要な役割を果していることもあると推定される。同様に、地下茎の腐敗には *Fusarium*、その他の糸状菌、細菌が *Phoma* 菌と複合していることもあるとみられるが、この場合にはむしろ腐敗の昂進により多く関与しているものであろう。これらの点については今後さらに解明を要する。

V 伝染経路と発生条件

Phoma 菌が附着、または侵害している種茎が本病の伝播、分布拡大に大きな役割を果していると思われる。生育中の地上茎の発病も種茎からもちこまれた菌によることが多いが、連作ハッカの古い茎、残屑などに着生している菌も関係があるとみられる。葉の病斑は茎上の菌の飛散、または地上に流下した菌の雨滴によるはねあがりなどによるものとみられる。新地下茎の発病は主として旧地下茎の病変部の移行、またはこれとの接触によるが、同時に土壌中の菌との接触も考えられる。本病の伝染経路、とくに健全種茎、新地下茎の発病と関連して菌の生活史、土壌中での生存能力などを早急に明らかにする必要がある。

本病の発生程度、とくに種茎の腐敗、新地下茎の発病程度を左右する気象条件、土壌条件、あるいは刈取り時期、肥培条件などについてはまだ明らかでないので、今後検討を要する。なお、生育中の立枯症状は風害などのあとに発生が多く、本病がかなり傷病的な性質ももっていることを示している。また、ハッカの品種によって本病の被害の差があるようであるが、まだ明白なことは

いえない。

VI 防 除 法

本病は前述のようにハッカの各部位に発生するが、健全種茎の生産、種茎の腐敗防止、生育中の茎黒ぐされの防止に努めることによって、病原菌の密度は低下し、葉黒ぐされはほとんど問題にならなくなると思われる。最近では種茎の腐敗が最大の障害となっているので、この腐敗防止に重点をおいて防除法を検討してきた。さきに、金森氏がハッカ植付け前、作条に PCNB 剤を施用することによって生育中の茎黒ぐされの被害を軽減することを認めているので、PCNB 剤を主体とし、その他の薬剤を用いて調査を進めた。その結果、PCNB 剤の種茎粉衣、種茎浸漬、作条施用などの方法で種茎の腐敗を軽減し、萌芽、生育を良好にし、増収をあげうることを明らかにすることができた（その成績の一部を第 5 表に示した）。その他の薬剤、たとえば有機錫剤 (TPTA 1.5% 粉剤、TBTO 1.0% 粉剤)、チウラム剤 (50% 粉剤) の種茎粉衣処理、エチルリン酸水銀の種茎浸漬処理は種茎腐敗をかなり良く防止したが、有機錫剤以外は薬害のため萌芽が抑制された。地下茎に *Phoma* 菌を接種後、または接種前に薬剤を粉衣した室内試験によると、組織内に侵入した菌に対して PCNB およびエチルリン酸水銀はある程度の殺菌力を示して腐敗の進行を抑制したが、チウラム剤は効果がなかった。有効な薬剤の種類、施用法などについては今後さらに検討を要するが、現在のところ PCNB 剤がもっとも安定した効果を示すと認められる。また、種茎を 42°C の温湯に 10 分間浸漬処理することも腐敗防止に有効であるが、実用的な方法ではない。なお、線虫との複合関係を考慮し、殺線虫剤と PCNB 剤を併用したときの防除効果を検討しているが、まだ明白な結果が得られていない。

PCNB 剤の作条施用、種茎粉衣などによって種茎の腐敗を軽減するとともに、新地下茎の発病をも多少抑制

第5表 PCNB 剤によるハッカ種茎黒ぐされ病防除試験

区	別	種茎の萌芽		種茎罹病程度		草丈(6月17日)		10a 当たり収量(kg)		10a 当たり	
		萌芽率	同割合	罹病度	同割合	草丈	同割合	収油量	同割合	生産高	薬剤費
種茎粉衣	標準無処理	63.3	100	3.00	100	14.7	100	2.73	100	8,993	0
	PCNB 20%粉(2%重)	75.7	120	1.41	48	19.4	130	3.09	114	10,210	450
種茎浸漬	標準無処理	59.7	100	3.13	100	13.9	100	2.57	100	8,474	0
	PCNB 500 倍数	71.3	119	2.03	65	16.0	115	3.07	120	10,151	505
	50% 水和剤	72.3	121	2.27	73	17.2	123	3.19	124	10,514	253
	1,000 倍数	74.7	125	2.50	80	15.5	112	3.12	118	10,306	169
作条施用	標準無処理	58.3	100	3.00	100	14.2	100	2.41	100	7,943	0
	PCNB 10a 3 kg	76.7	132	1.87	62	16.2	114	2.97	124	9,811	450
	20%粉 10a 5 kg	74.7	123	2.00	67	15.5	109	3.07	127	10,118	750

注 1) 試験場所: 北見支場, 2) 供試品種: ハッカ「大葉」, 3) 試験方法: 1区 10m², 乱塊法3反覆, 種茎は頂芽より10cmに切断, 昭和37年10月29日植付け, 4) 萌芽は50株2カ所調査(38年6月6日), 5) 種茎罹病程度(5月19日調査)は10株について株当たり罹病程度(0~4)を調査。

することが認められたが、健全種茎生産の目的からみると効果は十分でない。現在、ハッカの生育期間中に PCNB 剤(粉剤, 水和剤)を地表に施用することによって新地下茎の発病を軽減する可能性が認められているので、今後さらに PCNB 剤施用時期, 方法, 殺線虫剤併用の必要性などを検討する必要がある。また、新地下茎の発病を軽減する肥培条件, 刈取り時期を検討する要もある。

以上のように、本病防除法を確立するためには病原菌の性質, 発病条件, 薬剤処理方法などについて今後なお調査を必要とするが、現在までの知見に基づき、本病被害の軽減に有効と認められる事項をあげると次のとおりである。

(1) 清浄な種茎を用いること。種茎の選別が不十分で、すでに罹病しているものを種茎とすると、薬剤処理を行っても十分な効果を期待しがたい。なお、種茎は水洗して泥を洗いおとすことが望ましいが(線虫の除去にも効果がある)、薬剤処理前には水をよくきって乾燥させることが必要である(秋季には温度の関係で操作が

困難な面があるので方法を検討する必要がある)。

(2) 種茎はその2~3%重の PCNB 粉剤(20%)を粉衣後植付けるか、PCNB 水和剤(50%水和剤500~1,500倍液, 75%水和剤1,000~2,000倍)に1分間浸漬後植付ける。または、作条に PCNB 粉剤を施用(20%粉は10a当たり3~5kg, 10%粉は5~10kg, 5%粉は10~15kg)した後、種茎を植付ける。3方法とも種茎腐敗の防止に有効であるが、経費, 労力などからみて種茎粉衣, または作条施用が実用である。種茎は普通10a当たり100~150kgを用いるが、PCNB 剤を施用するときは減量してもよいという結果が得られている。

(3) 施肥に留意してハッカの生育を良好にし、管理に注意して茎葉を傷つけないことが肝要である。

引用文献

- 1) 稲垣春郎(1964): 日本植物病理学会報 29: 91.
- 2) 真野 豊・高桑 亮・成田武四(1964): 同上.
- 3) ———— (1964): 同上.

次号予告

次9月号は下記原稿を掲載する予定です。

タバコ・ラットル・ウイルスについて 都丸 敬一
数種ウイルスに対するゴマの反応について

小室康雄・田村 実

マリーゴールドの殺線虫成分の化学構造と

作用機構

富田 一郎

昆虫組織培養の現状

三橋 淳

鳴門地方におけるサツマイモ害虫の発生予察

および防除てんまつ

谷 幸泰

植物防疫基礎講座

イネを侵す斑点性病害の見分け方

森 喜作

その他 随筆などをあわせ掲載します。

定期読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部実費106円(〒とも)

昆虫の移動

——わが国の事例を中心に——

三重大学農学部 山下善平

昆虫の移動は、野外という開放系の中で起こる一つの分散現象であるので、野外の昆虫個体群の動態に関しては当然のことながら、植物ウイルスの伝播などの上からも注目される現象と思われる。1960年ウィーンで開かれた第11回国際昆虫学会でも Long-range displacements and migration of flying insects に関するシンポジウムが持たれ、わが国でも、発生予察の上からウンカ・ヨコバイ類の移動が、さらには植物ウイルス伝播との関連から、これらの種類やアブラムシ類の移動に多くの関心が寄せられている。しかし、移動現象は、多くの昆虫にも期待されるようであり、その様相も昆虫の種類によって違うように思われるので、害虫にとらわれず、わが国の事例を中心に、その実態を紹介したいと考える。

I 移動現象の識別

昆虫の、どのような運動を移動として扱うかについて検討の余地が多いと思われるので、以下、これに関する代表的な見解について、触れておきたい。

HEAPE (1931) は、広く動物の運動を4型、すなわち emigration (移出*), immigration (移入), migration (移動, 渡り一鳥など, 回遊一魚など) および nomadism (さすらい, 移動, 遊牧) に分け、ある種に属する動物個体群が、ある場所から他の場所へ動く際に、帰りの運動がない場合、特定の地域から移って行くのが移出、移ってくるのが移入であって、帰りの運動のある場合 (たとえば、鳥の渡り、魚の回遊など) が移動であり、さらに、ある地域から他の地域へ、でたらめな様相で動いて行くなら、それはさすらいであるとした。

昆虫の移動にも migration が使われているが、内容的には、かなり違った見解が示されている。昆虫の移動について、多くの貢献をしてきたイギリスの WILLIAMS の見解 (たとえば、1930, 1957 および 1958) によれば、方向や距離が動物 (昆虫) の調節下にある、持続的な運動であって、その結果、すみ場所の一時的または永久的

な変化を生ずるものが移動である。この運動が昆虫自身によって決められる能動的なもの (今一つは、水、気流または船などで運ばれる受動的なもの) という点は彼の最も強調するところで、アブラムシ類などは、移動の対象から除かれている。さらにこの移動は、3部分すなわち、移出, trans-migration (ある地域を通過する移動) および移住から成立しているとした。しかし、幼虫の集団的な転移は、移動として扱うことが疑問とされた。昆虫の移動に対する以上のような考えは、彼がその方面の先駆者であっただけに、かなり長い間、支持されてきたようである。

しかし、最近、トビバッタやアブラムシなどの移動に関する研究の結果から JOHNSON (1960 a および b), KENNEDY (1961) および RAINNEY (1960) などは、前記の WILLIAMS の見解とくに、彼の強調した動物自身による運動の調節という点に批判を加えた。たとえば、彼によって能動的な運動の好例とされたサバクトビバッタの移動も飛行中の個体の風に対する定位と長距離移動の方向とが別問題であり、群飛全体としては、有翅アブラムシと同様に、風に支えられて移動する事実 (たとえば RAINNEY, 1960) や両者の移動個体としての共通性が知られるに至ったことなどから、飛行の行動的特性は移動現象の特性として一般化することがむずかしい点が指摘された。かくて、JOHNSON (1960 a および b) は、昆虫の移動現象として共通的な様相は、一度かそれ以上の飛行—その性質は種によって違うが—によって、今までのすみ場所から新しいすみ場所までの、新成虫による活発な移住飛翔であること、さらにこの考えは、従来移動の知られた昆虫にも適合し、今まで移動が知られなかった昆虫にも、広くこの現象が存在する可能性のあることを示した。後でも触れるように、新成虫という点は、移動能力から見て、生理学的にも特殊な時期として彼が最も強調する点である。

SOUTHWOOD (1962) は、陸生の節足動物の移動を、すみ場所の変化性に関連づけて検討し、動物の運動を日常の運動と移動運動に分け、前者は、動物のテリトリーやすみ場所に限られ、後者は、その個体群のテリトリーやすみ場所を去ること、さらにこの運動を行なっている間、動物は食物、交尾または隠れ場所などの刺激に正常に反

* かつこ内の訳語は、日本生態学会 (1960) 生態学用語集 12 pp. による。以下の本文はこの用語に従うこととする。なお、幾つかの訳語のあるものはアンダーラインをつけた語を用いることとした。

応せず、運動のための運動を行なうことであるとした。SCHNEIDER (1962) もこれに近い見解を表明している。

一方、移動とそれに関連した運動は、昆虫の種によって多少違った意味に使われることがある。たとえば、アブラムシの場合、MOBRICKE (1955) は、二つの飛行様相を認め (伊藤, 1959 参照), SOUTHWOOD (1962) は、それが、前述の移動運動と日常運動に相当すると述べた。CARTER (1961) は、migration, dispersal および movement の3区分を提唱し、それぞれ、本来の繁殖域から離れる飛行、本来の繁殖域内での飛行および限られた区域内での位置の変化と定義している。

以上の代表的見解の内、WILLIAMS は多くの事例に基づき現象を中心としたものであり、JOHNSON らは、移動機構をかなり考慮にいられたものと考えられる。さらに、WILLIAMS の指摘した移動群の行動上の特性は、一般には認められる場合が多いので、取り上げた事例よりは、除かれた事例 (アブラムシ類のように) に問題を生じたと思われ、JOHNSON らの立場から見れば、むしろきわめていちじるしい事例であったと解すべきであろう。したがって WILLIAMS (1957) が、移動の事実を知るために着目した以下の諸点は少なくとも顕著な移動事例の識別の目安となろうかと思う。(1) 一定方向に決まって飛んで行く多数の昆虫の直接観察。(2) 以前から、いることが知られなかった地域や局地的な繁殖とか羽化の事実がなくて突発的に、多数の有翅昆虫が出現する場合、反対に、急激な致死を期待する理由なしに、たくさんいた昆虫が突然、姿を消す場合、(3) はるか海上、大洋上の島々および山岳の高所にある雪上に、有翅昆虫が出現する場合、(4) 定まった季節だけに昆虫が認められて、他の季節には、どんな发育段階のものも見当らない場合、(5) マークした昆虫を放し、それを recapture した場合。

II わが国における移動の実態

前に述べたような移動の概念を参照して、移動と考えられる現象が、まずわが国における直接的な観察や従来のはりから確認されるかまたは推定される例、さらには国外ですでに移動が知られる種、もしくは、その近似種が日本にも存在し、わが国でもその可能性が推定される例の幾つかを拾って見た。それらは、いずれも本報で引用した文献によるものである。

1 種類

* 印は国外において、すでに移動の事実が知られている種またはその近似種、(洞) は洞くつで見られた種をそれぞれ示している。

直翅目：トノサマバッタ*・クビキリギス

トンボ目：ミヤマサナエ・マダラヤンマ*・ヨツボシトンボ・アキアカネ・ナツアカネ・タイリクアカネ*・ウスバキトンボ*

半翅目：ツマグロヨコバイ・ヒメトビウンカ・セジロウンカ・トビイロウンカ・アブラムシ類・イネクロカメムシ・ミナミアオカメムシ・クサギカメムシ

鱗翅目 蛾類：クロメンガタズメ*・エビガラスズメ*・ホウジャク*・イブキズメ*・アカオビスズメ*・ヨツボシホソバ*・ベニゴマダラヒトリ*・タイワンベニゴマダラヒトリ・オオタバコガ*・タマナヤガ*・アワヨトウ・クサシロキヨトウ*・チャイロカドモンヨトウ(洞)・カラスヨトウ・オオウスズマカラスヨトウ・オオシマカラスヨトウ(洞)・シロイチモジヨトウ*・イラクサキンウバ*・ウスズマクチバ(洞)・プライヤキリバ(洞)・マエテンアツバ*・ミツボシアツバ(洞)・マイマイガ・ドクガ・ウスグロオオナミシャク(洞)・マエモンウスグロオオナミシャク(洞)・キオビエダシャク・ニカメイガ・ワモンノメイガ*・コナガ*

鱗翅目 蝶類：イチモンジセセリ・キアゲハ*・モンシロチョウ*・エゾシジグロシロチョウ (エゾシジグロチョウ)*・ウラナミシジミ*・ツバメシジミ*・キベリタテハ*・ヒメヒオドシ (コヒオドシ)*・ヒメアカタテハ (ヒメタテハ)*・アオタテハモドキ・迷蝶類(オオカバマダラ*など)

鞘翅目：オオニジュウヤホシテントウ・テントウムシ・ナナホシテントウムシ*・イネドロオイムシ

2 移動の実態

直翅類：わが国のトノサマバッタは、大集団で遠距離移動を行なうことで有名なイジュウトビバッタの孤独相として知られ、ミンダナオ島の一部に大発生で生じた群生相の個体が台湾などへ移動することが示されているが、日本での移動は未確認のようである。クビキリギスは、年1回の発生で、成虫で越冬を行なうが、春は越冬成虫、秋は羽化新成虫によって、それ以前の、すみ場所とは考えられない市街地あるいは山地の灯火へ集団飛来する事実がある。1夜に1,000頭を越える規模もまれではない。この現象は毎年繰り返されており、越冬前後における移動に伴う現象と解される。秋期の飛来群の雌はすべて卵巣未熟状態にあり、春期のそれは、やや发育した卵巣を有するものが含まれる。その他、コオロギ類に見られる長翅型の灯火への飛来現象も移動と考えられる。

トンボ目：ミヤマサナエおよびアキアカネは、平野部の水域に幼虫の生活圏が限られるが、産卵前の成虫の多くは山岳地帯にも認められ、平野部の産卵場所との間に

回遊的な移動が想定される(山下ら, 1963)。ナツアカネにも同様なことが推定される。その他の種の移動は、わが国では未確認のようである。

半翅目: 例としてあげたウンカ・ヨコバイ類は稲作圃場と越冬地間に移動があり、それらは、灯火への異常飛来としても認められることは、すでによく知られたところである(たとえば末永・中塚, 1958; 末永, 1963)。アブラムシ類の移動の事実についても、すでに多くの知見が公表され、本誌(第13巻第10号)でも特集されているので、ここでは触れない。カメムシ類3種は、すべて成虫越冬であるが越冬地と春から秋までのすみ場所との間に、帰りを伴った移動が知られる。しかし、ミナミアオカメムシは年3~4世代を経過するため最終世代の成虫により、他の2種は羽化新成虫によってこの移動が行なわれる。なお、川瀬ら(1959)は、イネクロカメムシについて、上記の移動を移住、越冬地内での潜伏場所の変更および水田での圃場間または株間の移行を移動として区別し、桐谷(1963)もミナミアオカメムシについて、上記移動の他、食草変更に伴う移動および産卵植物と寄主植物間の移動をも指摘した。3種とも、越冬時には集合現象が見られる。

鱗翅目 蛾類: 国外において移動種とされている蛾類15種の内、わが国では、ベニゴマダラヒトリおよびコナガを除いては、移動現象が未確認であるけれども、これらの中に、かなり害虫が含まれていることは注意すべきことであろう。たとえばタマナヤガは、エジプトおよびインドでは、秋に成虫が突然出現し、以後翌春まで世代を重ね、翌春成虫最多期に姿を消すこと、さらにインドでは、ヒマラヤ山中で越冬するらしいことなどが指摘されている(WILLIAMS, 1958)。コナガの場合、イギリスでは、ヨーロッパ大陸よりのいちじるしい移動が知られ、モスコオおよびカナダでは、越冬不能のため毎年春季、以南の地方から、その年の発生源となる移動が指摘されている。わが国でも、発生源の認められない山地で成虫の飛来が見られ、それらの雌は、産卵前の新成虫で、しかも交尾後のものが大部分であり、到着地において次世代の発生源として役立つことが指摘された(山下ら, 1963)。*Utetheisa* 属の蛾は移動習性があるといわれ、本属のベニゴマダラヒトリおよびタイワンベニゴマダラヒトリはともに土着地以北への移動が知られる(井上, 1960 a および b)。洞くつに住む蛾類7種は、生活史のまだ明らかでないものが多いけれども、洞くつの一時的居住者であって、その生活史を完了するためには、洞くつと、産卵または羽化場所間の移動が想定される。カラスヨトウおよびオオウスズマカラスヨトウは、新成

虫が6月下旬から、建物、切株、岩などの間隙に侵入して越冬し、前者では9月下旬、後者では8月下旬、これらを去って産卵を開始するようであり、羽化、越冬、産卵のそれぞれの場所に向う移動が想定される(山下, 未発表)。越冬期間中の雌の卵巣発育は休止状態にあり、成虫休眠と推定される。ドクガの場合、秋田県では、1946年県北部に始まり、1950年県南部に終わった大発生の際、大発生域の逐年の南下が認められ、その有力な原因として成虫集団の移動が指摘されるが、一方、幼虫の未発生地帯へ突発的な集団飛来の事実も見られ、それらの性比も正常であることが示された(加藤ら, 1950)。なお、吸吸性蛾類に見られる、大きな行動半径の運動も、無定向運動でないという見解(松沢ら, 1959)からすると、本報でいう移動と共通性があると思われる。蛾類幼虫の集団移動の事例の内、よく知られるのは、水害跡地などに突発的大発生を見るアワヨトウ幼虫によるものである。巖(1964)は、幼虫大発生の理由として成虫の集団移動の先行を仮定しているが、現実には未確認のようである。マイマイガの幼虫も、1941年秋田および山形での大発生の際、雑木地帯から水田に集団移動例がある(加藤ら, 1941)。さらにニカメイチュウも1952年秋、佐賀で幼虫が集団移動を起こした例があり、その際、異常食性が認められている(桐谷ら, 1962)。これら幼虫の場合、大発生の際に認められているという共通性は注目されることである。

鱗翅目 蝶類: イチモンジセセリの移動集団は、第3化期成虫によって構成され、その移動は、毎年繰り返され、ある限られた地域内で独立的に起こり、かつ終わっている可能性が強く、移動個体の飛行行動や形態(とくに雌における卵巣の未熟状態など)にも特性が認められている(山下, 1955 および 1956)。モンシロチョウ類の移動は世界的に知られているが、わが国でも海上および陸上の集団移動が5~6月に知られる(福田編, 1963; 杉浦, 1963)。さらに、香川の場合、平野部の秋の発生源は、夏の生息下限の海拔約100mの所に由来するという事実(松沢, 1958)は注目を要する。ウラナミシジミは、夏期には東北および北海道でも認められるが、越冬可能な地域は千葉以西にある太平洋岸南部の無霜地帯に限定され、この地帯から、繁殖を繰り返しつつ北上する漸進的な移動とさらに遠距離に到達するための特殊な移動が指摘されている(野村ら, 1957)。本種の移動は世界各地でも知られ、春から夏の北向移動と秋の南向移動が認められているが、わが国の越冬地付近でも秋期の多飛来現象が知られている。アオタテハモドキは、九州および四国に対し、それ以南の土着地からの移動が想

定される(白水ら, 1962)。迷蝶(偶産蝶)は、わが国でとれる(とれた)蝶で確実な土着種と認められないもの(白水, 1958)と解され、大部分は亜熱帯または熱帯に供給源のあるもので、その1例のオオカバマダラ(白水ら, 1962)は、アメリカ大陸において季節的な遠距離移動を行なうことでよく知られている。

鞘翅目：ここにあげた甲虫類は、すべて成虫越冬で、繁殖場所と越冬場所との間に、越冬を中心として前後2回の移動が知られるかまたは想定されるもので、越冬前または越冬中に集合現象の見られる場合が多い。オオシジュウヤホシテントウ新成虫による集団移動の事実(加藤, 1953)が知られるが、これは越冬地への移動の規模が大きかった1例と解される。テントウムシおよびナナホシテントウムシの越冬地へ向う秋期の移動および集団越冬の事実はすでによく知られたところである(たとえば武井, 1917; HAGEN, 1960など)。イネドロオムシの場合は、水田を去った新成虫は、付近の南東面の土手などに生育するササ、ススキの葉鞘内で越冬し、翌年再び苗代または本田に移動するといわれる(伊藤ら, 1958; 五十嵐ら, 1959)。ウリハムシの場合も、秋期、新成虫がウリ類の畑から越冬場所(多くは南面する斜面または建物など)へ移動し、翌春再びそこから畑へ移動する事実は古くから知られている(たとえば三島, 1936)。

III 移動事例に見られる幾つかの問題

1 帰りの移動

移動が単に過剰個体のあふれる現象と解されたころは、帰りの移動はないとされたが、事例の集積や研究の進展に伴い、帰りの移動を持つ例や可能性がかなり多いことが指摘されている(WILLIAMS, 1958; JOHNSON, 1960)。帰りの移動を、移動前のすみ場所と生態学的に共通な場所へ向う移動として、広く解釈すれば、以上の事例中、確認されたものは少ないが、想定されるものはかなり多く、それらは、繁殖との関係において、二つのタイプ(WILLIAMS, 1958)に分けられる。

(1) 繁殖が移動に関連する一方の地域に限られる場合：上述の事例に関する限り、成虫休眠を伴っているようであり、その内、越冬に関連する例は、クビキリギス、カメムシ類、オオシジュウヤホシテントウその他の甲虫類、越夏に関連する例は、カラスヨトウおよびオオウスズマカラスヨトウ、越冬と越夏となんらかの関係をもつと推定される例は、洞くつに住む蛾類があげられる。わが国で移動の知られるトンボ類も、これらのいずれかのグループに属すると解される。いうまでもなく、以上の例は、同世代の成虫によって、帰りの移動も行なわれ

るわけである。

(2) 繁殖が移動に関連する両方の地域で行なわれる場合：この場合は、両方の地域で世代の繰り返しがあるために、帰りの移動は、別世代の成虫によってなされることになる。ウンカ・ヨコバイ類およびアブラムシ類にこの例の存在が指摘される。休眠の問題は種により異なるようである。

これらの帰りを伴った移動は、もはや昆虫の生活史の完成のための一段階であるとさえ考えられる。さらに休眠現象の存在する場合、これらの移動との組み合わせによって、生活史の完成に役立っていると解される。そして現象的には SOUTHWOOD (1962) のいうように、すみ場所の季節的变化に対応しているように見える。

次に、全く帰りのない一方的な移動を例示することは、かなりむずかしい。というのは、一般に帰りの移動は、分散的であったり、コースが変わったりして、確認しにくい傾向があるためである。先にあげた事例の中では、アワヨトウおよびマイマイガの各幼虫、モンシロチョウおよびドクガの各成虫の、それぞれ大発生時に見られる移動は、その1例と解される。

2 大発生を誘起すると思われる移動

ニカメイガおよびドクガについて、その集団移動が大発生を誘起する事例が示されたが、モミノシントメハマキ *Choristoneura fumiferana* についても、大発生の逐年的移動が成虫の集団移動によることが指摘されている(GREENBANK, 1957)。これらのことは、個体群動態の上から注目を要することであろう。

3 天敵と移動との関連

まず、寄主の移動能力が天敵より勝っているために、移動先において寄生率の低下する例が、2世代以後のミナミアオカメムシとその卵寄生蜂(2種)の間(桐谷, 1963)およびモンシロチョウとアオムシコマユバチの間(松沢, 1958)で知られる。しかし、バッタの移動に追隨して見られたジガバチの1種の移動(WILLIAMS, 1958)のように寄主と天敵の移動が平行する例は、わが国では、まだ知られていないようである。一方、移動先で、出発地とは別の天敵に攻撃される例がある。ボゴング蛾 *Agrotis infusa* (BOISD.) が越夏地において、それと同調した生活史を持つ線虫の1種に寄生を受けるのはその好例である(COMMON, 1954)。カラスヨトウおよびオオウスズマカラスヨトウの越夏地の有力な捕食者としては、夜間活動性のクモの1種があげられる。移動が捕食者からの脱出にも役立つといわれる(たとえば SOUTHWOOD, 1962)が、天敵との相互関係は、昆虫の種類によって、かなり様相が違っているようであり、個体群の

動態に及ぼす移動の役割という立場から、考慮を要する問題であろう。

4 分布域の拡大に対する移動の役割

一時的な生息域の拡大に移動が役立っている例—たとえばウラナミシジミの越冬地以北への移動（その年の発生源として役立っている）や迷蝶類—はかなり知られているが、土着地域の拡大に役立つ例はあまり知られていない。しかし、キオビエダシヤクの九州南部への土着（イヌマキの加害が大きいいわゆる）は、移動による結果と考えられている（井上, 1958）。

5 移動機構に関係する 2, 3 の問題

移動の機構は、まだ不明な点が多いが、移動能力を持った個体が出現する機構と移動運動に直接関係する環境要因の二面があるかと思われる。

まず前者については、もともと節足動物の移動は、すみ場所の気候的、植物的非永続性に対する動物の適応現象として進化してきたという見解があり、変わりやすいすみ場所を持つ昆虫は移動のレベルが高いといわれるが（SOUTHWOOD, 1962）、わが国の事例では、まだ十分な検討が行なわれていない。一方、多型現象を呈する能力を持った多くの昆虫が知られているが、それらの内、有翅型と無翅型、長翅型と短翅型あるいはバッタや鱗翅目に見られる相またはそれに似た現象などは、移動に関連した内的、外的性質の分化を通じて移動の機構に結びついているわけであるけれども、すでに多くの知見が公表されているので、ここでは触れないことにする。

最近、JOHNSON (1960 a および b, 1963) は、これらの能力とは別の見地から移動の機構を考察している。すなわち、飛行による成虫の移動は、*teneral** 期（彼の定義では、羽化から十分な飛行能力を持つまでの期間）の終わりまたはその直後の最初の飛行で始まるものであり、それは新成虫の正常な行動であって、移動しない昆虫のほうが、例外的であろうとしている。そして、成虫のこの時期が、生理的にも生態的にも特色があり、とくに移動に関連して、運動の推進力と定位の特性が強調されている。わが国の事例でも、ウンカ類は羽化後間もない若い成虫が異常飛来を起こすこと（末永ら, 1958）、イチモンジセセリやコナガの移動中の個体も新鮮であることなどが知られている。なお、移動の一端で休眠を伴う場合、羽化後数カ月目に帰りの移動が想定されるが、これは休眠によって、新成虫の状態が延長されると考えられている。さらに移動に際して雌の卵巣が未熟である事

* *teneral* 不整成虫の——成虫が羽化直後で、完全に硬化されずまたは十分に色彩づけられない時代の状態をいう（素木得一編, 1962 昆虫学辞典）。

例は、先に述べたとおりであるが、JOHNSON もこのことを重視し、多くの昆虫、バッタ、トンボ、ヨコバイ、アブラムシ、スリップス、ガ、チョウ、テントウムシ、ハムシ、キクイムシ、アリ、カ、シヨクガバエなどの移動に際して同じことを認め、これはかなり一般的な傾向であって、雌の卵巣発育を支配する要因は、恐らく移動を支配していると考えている。しかし、雄の場合は、移動と生殖腺の熟度の関係が一定していないといわれる。このような形質も、新成虫の特性の一つであるが、さらに多くの運動エネルギーの蓄積があり、それが移動の推進力となっていることも知られる。たとえば、サトウダイコンのウイルス病を媒介する北米のヨコバイ 1 種 *Eutettix tenellus* は春に砂漠地帯からサトウダイコン畑まで約 200 マイルを移動するが、脂肪含量によって、その移動距離も推定できるといわれる（FULTON ら, 1941）。さらにアブラムシ類では、生殖に関連して、飛翔筋の自己分解が起こり飛行能力を失うことや羽化中の成虫の翅を除くことによって生殖時期を促進させうることも知られる。また移動前後において、趨性の逆転する例も知られている。これらの諸点に関連して JOHNSON (1963) は、移動の開始と終止は、雌の卵巣の熟度と関連した内分泌機構の支配を受けていること、さらに成虫以前の発育段階における外界の要因たとえば、密度、食物の量と質、日長および気温などは、アラタ体その他関係内分泌系を通じて生殖腺の熟度を左右し、産卵前期間、ひいては移動期間の長短に関係するという考えを述べている。

幼虫の移動機構については、マイマイガの場合、連続した高温と低湿が、幼虫を興奮状態に導いたことが指摘され（加藤ら, 1941）、アヲトウでは、幼虫密度が移動形質を左右することが示されている（巖, 1964）。

最後に移動運動に直接関係する環境条件については、わが国での知見はあまり多くはない。ウンカ・ヨコバイ類の異常飛来およびドクガの集団移動は、前線通過に伴う気象条件に関係があるといわれ（末永ら, 1958；加藤ら, 1950）、迷蝶類およびモンシロチョウでは風の作用が重要視される（白水, 1958；杉浦, 1963）。すでに述べたとおり、バッタのような強い飛行力を持つ昆虫でも、遠距離移動には風（上昇気流も含めて）が大きな役割を演じていることから、昆虫の遠距離移動は、一般に、風によって運ばれる例が多いと考えられる。したがって、風に逆向する移動の割合が多いイチモンジセセリの場合は、きわめて注目されるがその理由はいまだ明らかでない。

引用文献

CARTER, W. (1961) : Ann. Rev. Ent. 6 : 347~

390.
 COMMON, I. F. B. (1954) : Aust. J. Zool. 2(2) : 223~263.
 FULTON, R. A. et al. (1941) : J. agr. Res. 61(10) : 737~743.
 福田晴夫編 (1963) : Satuma 12 (3) : 112~114.
 GREENBANK, D. O. (1957) : Canad. J. Zool. 35 : 385~403.
 HAGEN, K. S. (1960) : Ann. Rev. Ent. 7 : 289~326.
 HEAPE, W. (1931) : Emigration, migration and nomadism.
 五十嵐良造ら (1959) : 北日本病虫研年報 10 : 94.
 井上 寛 (1960a) : 蛾類通信 21 : 42~46.
 ——— (1960b) : 同上 23 : 68.
 ——— (1958) : 新昆虫 12(1) : 1~4.
 伊藤春男ら (1958) : 北日本病虫研年報 9 : 70~71.
 伊藤嘉昭 (1959) : 植物防疫 13(10) : 435~438.
 巖 俊一 (1964) : 同上 18(6) : 241~244.
 JOHNSON, C. G. (1960a) : Nature 186 : 348~350.
 ——— (1960b) : 11th int. Congr. Ent. III : 50~53.
 ——— (1963) : Nature 198 : 423~427.
 加藤陸奥雄 (1953) : 作物害虫学概論.
 加藤陸奥雄ら (1941) : 応昆 3(3) : 103~120.
 ——— (1950) : 東北農試研報 1 : 234~236.
 川瀬英爾ら (1959) : 石川農試研報 2 : 1~36.
 KENNEDY, J. S. (1961) : Nature 189 : 785~791.
 桐谷圭治 (1963) : 植物防疫 17(8) : 299~304.
 桐谷圭治ら (1962) : 応動昆 6(1) : 61~69.
 松沢 寛 (1958) : 香川大農紀要 3 : 1~125.
 松沢 寛ら (1959) : 応動昆 3(3) : 208~209.
 三島良三郎 (1936) : 奈良農試臨報 5 : 1~170.
 MOERICKE, V. (1955) : Z. angew. Ent. 37 : 29~91.
 野村健一ら (1957) : 応動昆 1(2) : 80~87.
 RAINNEY, R. C. (1960) : 11th int. Congr. Ent. III : 47~49.
 SCHNEIDER, F. (1962) : Ann. Rev. Ent. 7 : 223~242.
 白水 隆 (1958) : 九州の昆虫採集案内 : 134~145.
 白水 隆ら (1960) : 原色日本蝶類幼虫大図鑑 I.
 SOUTHWOOD, T. R. E. (1962) : Biol. Rev. 37(2) : 171~214.
 末永 一 (1963) : 九州農試集報 8(1) : 1~152.
 末永 一ら (1958) : 病害虫発生予察特別報告 1 : 1~454.
 杉浦哲也 (1963) : ひらくら 7(1) : 1~6.
 武井武一 (1917) : 昆世 21 (236) : 164~165.
 WILLIAMS, C. B. (1930) : The migration of butterflies.
 ——— (1957) : Ann. Rev. Ent. 2 : 163~180.
 ——— (1958) : Insect migration.
 山下善平 (1955) : 植物防疫 9(8) : 317~323.
 ——— (1956) : 新昆虫 10(6) : 2~6.
 山下善平ら (1863) : 鈴鹿山脈自然科学調査報告 : 119~288.

質疑応答

問 毎年水稻苗代期になると「スズメ」の被害のため対策に苦慮しておりますが、対策方法、試験成績、良き薬剤がありましたらお手数でもお報らせ下さい。

(新潟県一読者)

答 貴県の新潟県農業試験場病理昆虫研究室の上田勇五・江村一雄両技師がこの問題について研究されております。両氏のご教示によると次のようです。

- (1) 耕種法 : 苗代期に防鳥網を張ったり、2 cm の深さに灌水したり、土で1 cm くらい覆土することによって、かなり被害を防げますが、直播のような広範囲の利用はできません。
- (2) 忌避剤 : まだ十分とはいえませんが「べにがら」か光明丹(酸化鉛)のいずれかで種子粉衣すると効果

が多いといわれています。処理方法は催芽もみに乾燥種子重の2% (もみ1 kg (約1升) に20g) の「べにがら」か光明丹を粉衣して播種しますと薬害も全くなく、また効果も多いといわれています。

(3) これらの試験成績は同場の昭和38年度害虫に関する試験成績中に鳥害防除に関する研究として掲載されております。なお、詳細については上田・江村両技師からお聞き下さい。

(4) このほか、この問題については三重大学農学部昆虫学教室山下善平助教授、もと愛知県庁専門技術員菊谷正次郎技師らが研究されております。本年5月号の「今月の農業」に菊谷技師の記事があります。

(本会研究所)

上記ご質問は6月9日付見附局消印のある葉書で本会あてにご送付いただいたものですが、差出人のご住所・ご氏名が記載してございませんでしたので、ご返答ができず、誌上にてお答えする次第です。(編集部)

農 薬 の 薬 害

農林省農薬検査所 橋 本 康

農薬の薬害という作物に対してだけではなく、人間や家畜家禽あるいは水棲動植物に対する毒性の問題まで含めてしまう場合があるが、ここでは植物防疫の関係者が普通に理解しているように作物に対する問題のみを取り扱いたい。

さて、農薬に薬害作用があってはならない、ということは常識以前のことである。だが一歩突込んで、薬害とは何かということになると意外に定義しにくい。

- (1) 農薬が作物の生活に好ましくない影響を与えること
- (2) 農薬が作物の経済的価値を減少させること

普通、薬害といわれる現象は一応この二つの定義のどちらかに入ろう。しかし、農業の目的は作物を栽培することによって経済的利益を得ることであるから、薬害とは(2)の意味だけに解してよいはずである。ただ、現在のところ、薬害をこのように認識し、分類していることは少ないし、しているとしても現実に作物に異常が起こると、それがどちらの定義の薬害なのか分類することができないので、二つの定義をあわせて薬害としているのである、と筆者は考えている。ナスの葉に葉斑が出るのも、ダイズの幼苗が萎凋するのも、リンゴの幼果が落ちるのもみな薬害と呼ばれているが、これらの異常状態が作物にとり、あるいは生産者にとり意味するところは違うはずである。これを同質に論じなければならないところに、薬害研究の一つの問題がある。薬害の研究は泥沼である、ということをししばしば耳にする。これは薬害現象が非常に複雑なためもあるが、一つには、薬害という現象の実体の理解が不十分であり、したがって研究をどのように進めてゆくかという方法論が確立していないことにもよろう。過去の業績の多くは農薬を作物に散布してみて薬害がでるかどうかを知り、その症状を観察するというものであった。もちろん、このようないわゆる試行錯誤法と博物学的態度で得た知見は貴重なもので、実的に必要な知見はこういうもので薬害研究の進め方はこれで十分なのだ、という見方も成立つほどである。しかし薬害のない農薬を創成したり、薬害の原因を明らかにして、より積極的にその対策を講じたりするためには、すなわち、薬害をより深く、基礎的に研究するためには試行錯誤法と博物学的態度では不十分である。現在、薬害研究は、これまでの方法による研究が行詰ってしまっ

たが、この行詰りを打開する新しい方法がまだ軌道にのっていない、という曲り角にある。DDTの薬害を例にとってみよう。約20年の歴史を持つこの農薬については実用に必要な知識は十分集められている。どういう作物に、いつ、どの程度の濃度で散布すれば、どういう形の薬害がでるといことはほとんどわかり、使用法を誤らない限り、DDTが大きな薬害問題を起こすことはまずないであろう。しかし何故ウリ科植物がDDTに感受性が高いのか、こういう症状が起こる機構はどういうのか、この異常状態は植物のその後の成長や収量にどうひびくのか、その機構はどういうのか、といった問題になると研究がほとんど行なわれていないばかりか、どういふうに手をつけていいのかわからない状態にあるのではなからうか。そこで、この小文では、過去において薬害がどのような形で問題になり、どのような立場で研究されてきたかをふり返り、あわせて現在の問題点を展望し、これからの研究の進め方について論じてみた。

I 薬 害 の 歴 史

薬害の歴史は農薬の歴史とともに始まっているといわれている。わが国では古くからウンカ類の駆除に鯨油、魚油、ナタネ油などが使用されていたが、これを除けば農薬の歴史らしい歴史はボルドー液、石灰硫黄合剤、石油剤、比酸鉛、除虫菊剤などが登場してきた明治中期から始まる、といってよいであろう。農薬の薬害の歴史、これに応ずる薬害研究の歴史もこのころに始まっている。

ただ当時は薬害を主題とする研究はほとんどなかった。上述の農薬はいずれも外国から導入されたものであるため、これらのわが国に適した製造法、使用法を確立する過程において主要ではないがどうしても無視することができない問題として検討されてきた。これらの農薬はいずれも間もなく使用法が確立してくるが、これは防除効果はもちろんであるが、薬害についての調査研究がこの間になされたことを意味する。

いかに効力の点において非の打ちどころのない農薬でも薬害があっては実用に耐えることができない。農薬による病虫害防除の歴史はより効力がすぐれ、より薬害の少ない化合物発見の物語りであり、一つの農薬の歴史はできるだけその効力を発揮させ、できるだけ薬害を少な

くする使用法を確立するまでの物語りである。たとえば、比酸鉛にしても、それ以前に薬害が激しいため農商務省令で使用禁止になった亜比酸鉛、これも時にリンゴ樹を枯死させるにいたった札幌合剤（ボルドー液に少量の亜比酸ソーダを加えたもの）に代わり、安全に使用されるようになるまでには容易ではなかった。古河理化試験所の西田伝五郎氏の努力により工業化に成功した比酸鉛は東京府下におけるジャガイモ、そ菜のヨトウムシ、栃木県下におけるアサのヨトウムシに著効を示し、しかもなんらの薬害も認められないという好調なスタートを切り、さらに静岡県農事試験場におけるナシヒメシクイムシ防除試験では最初の年には薬害を出したが、その翌年には薬害を起こさない使用法が確立されたので農業としての地位が認められた。その後、薬害に神経質になったあまり、薬害もまったくないが殺虫効力もない製品を作ったり、展着力を増すために混入したカゼイン石灰のアルカリにより比酸鉛が塩基性比酸鉛になって効力がなくなってしまったこともあった。またナシやダイズにも薬害問題が起こったことがあった。ナシの場合は、原因は比酸鉛自体にあるのではないことが明らかにされたが、ダイズの場合は、この時初めてマメ科植物が比酸鉛に弱いことがわかった、という状態であった。

石灰ボルドー液の場合も同様でこれがかなり普及していた明治末年に炭疽病防除のためにモモに散布したところ、はなはだしい落葉現象を起こし技術員の責任問題にまで発展した。この時、卜蔵梅之丞氏はこの薬害の原因について詳細な研究を行ない、あわせて石灰ボルドー液の調合割合をその当時の硫酸銅対生石灰、1対1を1対3ないし1対5にすることにより薬害が軽減できることを明らかにした。これが今日の過石灰ボルドー液創案の由来である。またこのことを記した論文が薬害というものを主題にした本格的な論文の最初のものと思われる。以後、薬害の論文が徐々に現われてくるが、その数はきわめて少ない。これは対象となる農薬の数が少なかったこともあるが、農学における植物病理学や昆虫学の位置が低かったうえ、その中でも農薬による病虫害防除関係は軽視され、農薬を専門的に取り扱う研究者や技術者が少なかったためにもよろう。また業績を発表する場合も、卜蔵氏の論文の載った「病虫害雑誌」と「農業及園芸」ぐらいしかないといってよい状態でもあった。

しかし、この他の研究というより経験の集積によって昭和に入るところにはその当時の農薬の実際的使用法は確立されていたし、薬害についての知見も大きな問題を起こさないで済むほどには蓄えられていた。

この間、一番多く研究の対象とされたのはボルドー液

である。これは、昭和初期まではボルドー液が植物病害に対して万能薬的な役割を果していたため当然であったろう。それにボルドー液は薬害を出しやすい薬で、いもち病防除のためこれを水稻に散布することには常に相当な批判と抵抗があった。そして、これも薬害を出しやすい銅剤とともに、終戦後はセレンサン石灰の前に影がうすくなってしまった。このセレンサン石灰も普及し始めたころは、ボルドー液ほどではないが、やはり薬害問題につきまといわれたが、散布機具の改良や増量剤の改善によって徐々に解決していった。

このような状態のもとで、1947年、杉山直儀氏が「作物の薬害」というモノグラフを刊行する。これは終戦直前まで主流を占めた無機化合物系農薬の薬害に関する研究の集大成であり、薬害研究史上の一つの道標といつてよい労作である。

さて、農薬の世界も終戦とともに大きく変わった。従来の農薬は主役の座を下り、代わって DDT, BHC, ホリドール、各種水銀剤などの有機合成化合物や抗生物質が農薬として登場し、除草剤、ホルモン剤などこれまでなかった形の農薬も姿を表わした。農薬の種類も消費量も飛躍的に増大し、その重要性も高まり、もはや農薬を抜きにして農業は論ぜられない。農薬に関する研究は植物病理学会においても応用動物昆虫学会においても相当な部分を占め、薬害に関する研究も少なくない。農業専門の研究者、技術者の数もふえている。しかし農薬研究における薬害研究の立場および研究方法は戦前とさして変わりはないようである。問題が起こると困るから止むを得ずやる、という一種のつけたりであり、したがって必要最少限の知見が得られればそこで仕事は終わりにになってしまう場合が多い。そしてこの程度の知見は前述したように試行錯誤法と博物学的態度で十分得られてしまう。逆に言えば、これであるから薬害の研究は進まない。現在、薬害については膨大な知見が集まっており、一見、戦後、薬害の研究がいちじるしい進展を遂げたかのようなのであるが、実は農薬の種類がふえたため、それに応じた薬害現象の観察記録が多くなったのにすぎない。量的にはともかく質的には大きな進歩はしていない、といつていいのがこれまでの状態であった。

II 現状とその対策

薬害は使用者にとっても生産者にとってもきわめて重要な問題であるので、農薬が実用化されるに先立って相当厳密な試験が行なわれているはずであるが、それでも薬害事故はあとをたたない。薬害の原因としては、薬剤の有効成分そのもの、溶剤、展着剤、増量剤などその他

成分、貯蔵中の経時変化により生じた分解物、製造の過程において混入した不純物などの薬害作用、作物それ自体の生理状態や作物をとりまく環境条件の異常、それに使用法の誤りなどが考えられる。これに対して、現在、研究者や技術者はどのような手を打っているだろうか。

まず有効成分に薬害作用がある場合、これを薬害のない形に変えることを試みている。プラストサイジンも周知のようにいもち病に卓効のある抗生物質であるが、初めは薬害作用を示すため実用化も危ぶまれていた。しかし、成分を塩酸塩からラウリル硫酸塩、さらにベンジルアミノスルホン酸塩に変えることにより薬害作用を減少させることに成功した。最近登録された「ゴービー」もPCPの持っている殺菌力を生かしながら、薬害作用をなくすことを試み、いろいろな塩を作ったすえ、Ba塩の形で目的を達したものである。

パラチオンはそれ自体も薬害作用があるが、それが分解してできるパラニトロフェノールがより強い薬害作用を示すことがわかっている。粉剤ではとくにこの分解が起こりやすいので、この分解を抑えれば有効成分の保持と薬害防止になるわけである。そこで経時変化防止剤が開発され、メチルパラチオンや馬拉ソンの粉剤で実用化されている。

そのほか、製剤形態やフォーミュレーションを変えることにより薬害作用を減少させようという試みも広く行なわれ、成果をあげているようである。

薬害を軽減する物質の検索も行なわれているが、これはまた実用の段階にいたっていない。しかし、実験的にはマンガン塩がストレプトマイシンの、SH基を持つ物質が有機錫剤の、硫酸鉄が有機比素剤の薬害作用をそれぞれ軽減することなどがわかっているので、いずれは薬害軽減剤も開発されるものと思われる。

目立たないことであるが溶剤や増量剤の品質も向上し、不純物が混入している例もなく、農薬の品質の悪さが原因の薬害はほとんどなくなった、といってよい。ただ、2,4-Dのガスが他の農薬に吸着されて、これが原因で薬害が起こったことがあるので、製品管理が一層厳重になされることが望まれる。

以上は農薬そのものによる薬害対策であるが、もう一つの対策として適切な使用法の確立がある。殺虫剤はともかくとして、殺菌剤や除草剤は本来薬害作用を持っているものが大部分である。使用濃度と薬害を出す濃度の差が小さいので、薬量を誤った時、作物の生理状態や環境条件が異常な時など薬害を起こしやすい。現実の薬害はこの型に属するものが多い。安全な使用法が確立されたため実用化に成功した例に水田除草剤としてのPCP

がある。初め防腐剤として使用されていたPCPは、石灰硫黄合剤と混じて散布する技術が確立されたので農用殺菌剤として果樹病害防除に大きな役割を果し、同時に畑地除草剤として実用化されたが、これを水田に利用することはイネに対する薬害と魚類に対する毒性のために困難視された。しかし公私の研究機関で広範囲な試験が行なわれた結果、ついに田植前の土壌処理という施用技術が確立された。PCPほど顕著ではないが、使用法を改善したために薬害が回避された例は枚挙にいとまがない。

これまで述べてきたことはいわば技術であるが、これの裏づけになる研究の現状はどうであろうか。やはり大部分は観察記録的である。再び繰り返すが、この仕事は実用上きわめて重要であるばかりでなく、たとえば薬害機作研究を生理学的、生化学的に進めてゆくうえにも不可欠なものである。最近スミチオンが十字花科野菜に薬害を出したがこれはこの第一段階の仕事も満足に行なわれなかったための失態であった。だが、総じてこの観察も非常に多面的になり、深く掘り下げた解析をしている。一例として有機比素剤のイネに対する薬害の発生条件を調べた山口農試の井上技師の研究の進め方を見てみよう。まず温度条件は散布当日のみならず、その前後との関係においてとらえている。各生育段階における薬害の出現状態も、早期、普通、晩期栽培のイネについて観察を行ない、葉の薬害に差が認められても栽培様式の違いによるものと速断しないで、生育時期の気温の差に原因を求めている。栽培時期と薬害の関係も各栽培様式について試験を行ない、葉に対する薬害を見るときにも、これが稔実に及ぼす影響も調べてある。湿度や露の有無が薬斑形成に及ぼす影響も明らかにされた。品種による薬害抵抗性を葉と稔実障害を指標として調べ、系統間に差のあることを認めた。投下薬量の影響も散布濃度、液量、散布回数などをいろいろに組み合わせて試験している。さらに水和剤を散布する際、噴霧の霧が大きくなるにつれて薬害が増大すること、製剤形態としては粉剤が水和剤より薬害作用が少ないことも見た。

これは圃場における薬害試験の一つのお手本で、これだけの調査を行えば、ほとんど完全なものといってよい。有機比素剤の使用法を確立するために必要にして十分な知識は大体この試験で得られてしまった、といっても過言ではない。しかし、ここから先のことは、この試験結果を基礎としなければならないがこの方法ではわからない。たとえば粉剤と水和剤の薬害作用の差の原因、葉に散布した薬剤の薬害が穂にでる理由などを調べようと思ったら、薬剤の作物体内への浸透と移行、同化デン

プンの移行状態を調べなくてはならない。そして以前はほとんど行なわれなかった浸透移行を含めた葉害の機作の問題に農技研の高坂技官は次のように取り組む。

まずソラマメ切枝基部あるいは下位葉のみを葉液に浸漬しても、上位葉の病斑拡大および病斑部の菌糸形成が阻害されることから、比素剤が作物体に吸収されやすく、移行しやすいことを示す。次にアソジンを吸収させた幼芽、幼根では O_2 吸収および TTC 還元阻害がみられ、この阻害が BAL の添加で回復するが、システインでは回復しないこと、薬剤混入培地に病菌を培養すると培地中にピルビン酸とケト酸が蓄積されることなどから、アソジンは酸化的脱炭酸反応を阻害するとともに呼吸阻害剤として働くことを推定する。幼穂形成期ごろ散布すると K_2O の吸収が阻害されることなどから、比素剤は生育後期にカリ欠乏を誘発すると考え、さらに作物各部のデンプンの分布を調べることにより、デンプンの移行が阻害され、炭素同化も阻害されていると推定する。

このように最近では生理学的、生化学的実験法が葉害研究にも広く適用されるようになり、その結果、葉害機作も徐々に明らかになってきた。

水銀剤は原形質や酵素の主要構成素であるタンパク質およびアミノ酸中の生理的活性基、とくに SH 基に作用して、この基を含んだ細胞分裂酵素を阻害することがわかり、水銀剤で処理した種子の異常発芽はこの細胞分裂阻害作用によるものと推論されている。また、この発芽阻害がヘテロオーキシン処理によって回復することから水銀剤は植物ホルモンを不活性化することもわかった。さらに、水銀剤による葉害がナシの葉に生じやすく、イネの葉には生じにくいことも、表皮の水銀透過性の差と phenol oxidase の有無から説明が与えられている。

このほか、プラストサイジンやシクロヘキシイミドの葉害機作についてもかなりの研究が行なわれているが、これが殺虫剤になると殺菌剤、除草剤などに比べて研究の遅れていることは否定できない。これは一つには殺菌機作と葉害機作は本質的には類似点が多く、ある化合物が殺菌剤として開発されて、それが菌に対して呼吸阻害剤として働けば、作物に対しても同じように呼吸阻害作用をするであろうことは十分予想されるが、昆虫の神経系統を犯すような殺虫剤が作物に対して葉害を起こす場合、作物に対して同じ作用をするとは考えられず、作物に対する阻害物質としての性質がとらえにくいためではないかと思われる。

農薬が収穫物の香味に悪い影響を与える、ということについては外国では広く研究され論文も多いが、わが国ではチャをのぞいてはそれほど騒がれてはいない。農薬

の臭気そのものが残存する場合と、農薬が香味のもととなる物質を変質させてしまう場合が考えられるが、いずれにしても塩素剤、とくに BHC がこの問題をよく起こしている。この機作に対する説明はほとんど与えられていないので、対策としても BHC 剤の γ -体の含量を高めるとか、土壌処理の場合は土壌に活性炭や消石灰を多量に加えることしかない現状である。

最後に葉害検定法についてふれたい。種子の発芽抑制を見る方法、幼植物の地上部あるいは地下部の生育抑制を見る方法、さては緑藻類を用いる方法から組織片の原形質流動や呼吸の阻害を見る方法など多くの人がさまざまの案を出してきている。しかしこれらの方法は葉害成分を定量する製品管理の面には利用できても、新農薬のスクリーニングには無力な場合が多いので、結局、できるだけ多種の作物にできるだけいろいろな条件で薬剤を処理してみるのが最も簡単で、しかも確実な方法となっている。検定法は供試生物としてできるだけ多種の生物の性質を代表するものを選ばなくてはならないが、そうすると必然的に個々の生物の特性を無視した結果を得ることになる、という矛盾を持っている。この矛盾が解決されないと、最近多くなりつつある選択性の強い農薬のスクリーニングはできないし、検定法はいつになっても中途半端な性格しか持ち得ないことになる。殺虫力、殺菌力の場合も含めて、検定法のあり方は再検討されなくてはならないのではなからうか。

III 今後の問題点

前節で農薬の葉害の問題点とその対策、研究の現状を概観してみた。関係者の努力により事態はかなり改善されているが、なお技術的にも学問的にも早急な解決を必要とする多くの課題が残されている。そして筆者はこの解決が遅れている原因は葉害という現象の複雑さと研究体勢の不備にあると考えている。

葉害現象は複雑である、といわれるが、考えてみると殺虫機作も殺菌機作も複雑なものであるから、言いわけとしては不適當かもしれない。むしろ、研究対象としての葉害現象の特異性というべきであろう。それではこの特異性、すなわちたとえ殺虫機作との相違はどこにあるだろうか。

一つには、葉害現象も殺虫現象も薬剤と生物との相互関係において起きることではあるが、前者の場合はこの間に働く環境要因の力が非常に大きい、ということである。葉害事故の原因がわかりにくいのも、殺虫試験に比べて葉害試験は再現性が低いのもこのためである。この環境要因は葉害が出るまでだけでなく、出たからの経過

にも大きな影響を与える。

もう一つ、農薬の殺虫性を見るには、虫を殺すかどうか見ればよい。その判定は生か死のいずれかであって、農薬の種類や虫により、少しは時間がかかるかもしれないが最終判定まで1月かかることはない。ところが薬害作用を見る場合、普通、農薬が作物を枯死させるかどうか見るのではない。作物が損傷を受けた程度を見るのであって、この評価の方法自体が問題になってくる。しかも真の薬害はさしあたり評価の対象となる葉斑の出現とか落葉ではなく、何カ月か先に起こってくるかも知れない収量の減少あるいは品質の低下である。つまり薬剤散布後数日以内に出てくる薬害症状はその時点における作物の損傷の割合としてではなく、将来に予想される減収の指標として評価しなくてはならない。従来この関係があいまいになっていたので、時にわずかの急性薬害症状、いいかえれば、最初に第1の薬害と定義したものを過大評価して、卓効のある農薬を使い損ねたり、こういう小さな欠点を直すために長い年月と莫大な費用をかけている例があるように思われる。すなわち薬害研究の当面の問題の一つは第1の薬害と第2のそれとの関係を明らかにし、その区別を明確にすることである。このためには現在の虫害解析法や被害査定法の技術と研究成果を大幅に導入すべきである。また薬害試験の考え方も変えるべきではなからうか。最近、栽培学のほうでは、どの程度雑草が生えても作物の収量に影響しないか、という試験を行なっているときく。薬害についても、作物は農薬でどの程度痛めつけられても収量に影響しないか、という試験をやるべきであろう。案外、いわゆる薬害は相当出しても構わない、という結果が場合によっては現われてくるかもしれない。

次に研究体勢の不備という問題がある。薬害の研究は誰が行なうべきか、また誰が行なうのが適当であろうか。現在では植物病理学や応用昆虫学を専攻した者の中で農薬を取り扱っている者が、いわば片手間に研究している例が多い。しかしかつては小林 章、岩崎藤助、杉山直儀などの各氏のように園芸学を専攻した方がむしろ植物生理学的な立場から研究を行ないすぐれた業績をあげている。そして今後も植物生理学的ないしは生化学的研究法を導入しない限り、薬害の研究は進まないであろう。現在の薬害研究が現象観察の段階からなかなか脱却できないのも、研究者にこのような分野まで勉強する時間的余裕が十分でないためであろう。さしあたりは現在植物学を研究している方に農薬の勉強をしてもらうか、農薬を取り扱っている方が一層植物学の勉強するより他はないが、いずれはどこのかの大学の一つぐらい薬害の講座が

できて専門の研究者や技術者を養成してもらいたいものである。薬害は既存の幾つかの講座と直接間接に関係しているが、どの講座もその講座としての立場から直接関係する部分をちょっとやってみるという状態で、突込んだ研究を行なう体勢にはない。

このように薬害はいわば境界領域の科学であるので専門家が少ないとともに研究成果を発表する適当な場が少ないことも問題である。筆者は主として1950年から60年にかけて発表された薬害の論文を150編ほど集めてみたが、その掲載誌と論文数は次のとおりである。

Journal of Economic Entomology : 68, *Phytopathology* : 16, *Plant physiology* : 11, *Annals of Applied Biology* : 3, *Science* : 3, *Food Technology* : 2, *Agricultural Chemicals* : 2, *Journal of Science of Food and Agriculture* : 2, *Canadian Journal of Botany* : 2, *Contribution of Boyce Thompson Institute* : 2

その他 7誌に各1編。

わが国のものでは

農業検査所報告 : 7, 農業及園芸 : 3, 防虫科学 : 2, 応用動物昆虫学会誌 : 1, 日本植物病理学会報 : 1

その他 大学紀要に2編, 農事試験場報告に4編

あちらこちらに点在しているが、いずれの雑誌においても安住の地を見出しているとは思えない。異分子的な存在であることを否定できない。植物生理学との関係うんぬんなどといながら、現実に薬害の論文を一番多く載せているのが、昆虫学の雑誌とは何とも皮肉なことである。これは薬害研究が昆虫学や植物病理学の付録であるという現実の見事な反映なのであろう。もっとも、外国では植物生理学的に突込んだ論文は植物学の専門誌に載っている。わが国で薬害の論文が植物学会で発表されたり、学会誌に載ったりしないのは研究水準がそこまで達していないためであろうか。

大分、植物学をもち上げてしまった。しかし現在の植物学がそのまま薬害を含めた実用の学に役に立つとは考えられない。水銀をタマネギの根の生長点の細胞に作用させると、原形質流動が停止し、核タンパク組成に変化が認められる、ということと、水銀剤を水稻の分けつ期にやや多量に散布したところ、収穫は3日早くなったが収量は1割減ったという事実はいずれは結びつかなければならぬのであろうが、これをつなぐパイプは長すぎる。両側が歩み寄って、この中間の仕事をしなくてはならない。

薬害の基礎研究など、どの程度の意義と必要性があるだろうか、という疑問を、かつて筆者も持ったことがあ

る。葉害の研究は葉害問題の解決にしか役に立たないのではない。学問的には植物生理学、生化学に貢献するし、実的にはまず除草剤の研究と結びつく。今後問題となるであろうケミカル・コントロールとも関連してくる。ジベレリンが種なしブドウを作るのも一種の葉害作用と考えられる。この例のように農薬により作物の代謝経路を乱し、作物を異常状態にすることは人間にとっては必ずしもマイナスばかりではない。腐敗と醗酵との関係のように葉害もプラスの面を開発しうる現象なのであるから、今後もっと多くの人にもっと深い関心を持っていただきたいものである。

参 考 文 献

- ト蔵梅之丞 (1953) : 日本農作物病害防除史 産業図書
 深谷昌次ら (1959) : 昆虫実験法 日本植物防疫協会
 日野 巖 (1949) : 植物病学発達史 朝倉書店
 石川禎太郎 (1924) : 実験害虫駆除法解説 覚張書店
 上遠 章ら (1960) : 農薬講座 朝倉書店
 見里朝正 (1961) : プラストサイジン S 日本植物防疫協会
 日本農薬株式会社 (1960) : 社史
 斉藤丈夫 (1936) : 植物害虫駆除の実際 文京堂
 セレサン石灰発売 10 周年記念誌編集委員会 (1962) :
 セレサン石灰の歩み
 島根県植物防疫協会 (1962) : 島根県植物防疫史
 杉山直儀 (1947) : 作物の葉害 河出書房
 山本 亮編 (1958) : 新農薬研究法 南江堂
 以上の他、病虫害雑誌、農業及園芸を各巻にわたって参照した。

引 用 文 献

- ALLEN, T. C. & J. E. CASIDA (1951) : J. Econ. Ent. 44(5) : 737~740.
 BAILEY, J. S. et al. (1949) : *ibid.* 42(5) : 774~776.
 CASIDA, J. E. & T. C. ALLEN (1951) : *ibid.* 44(5) : 741~746.
 EDWARD, F. I. & F. F. SMITH (1950) : *ibid.* 43

- (4) : 471~473.
 GILPIN, G. L. et al. (1953) : Food Technol. 7(3) : 132~135.
 GRIFFITHS, J. T. JR. et al. (1950) : Agri. Chemicals 5(9) : 41~43.
 GYRISCO, G. G. & R. H. BARRAGE (1954) : J. Econ. Ent. 47(5) : 859~863.
 橋本 康 (1958) : 応動昆 2(3) : 203~207.
 ——— (1959) : 農薬検報 5 : 65~68.
 HINREINER, E. & M. SIMONE (1956) : Hilgardia 26(1) : 76~85.
 井上好之利 (1961) : 日植病 26(4) : 171~172.
 石倉秀次・尾崎幸三郎 (1952) : 防虫科学 17(3) : 75~82.
 石崎 寛 (1961) : 日植病 26(4) : 178~179.
 伊東信吾・山本文夫 (1957) : 農学集報 3(3) : 281~302.
 ——— . ——— (1957) : 同上 3(4) : 395~425.
 高坂淳爾 (1961) : 中国農業研究 20 : 1~133.
 ——— (1961) : 日植病 26(4) : 172~173.
 LUDWIG, R. A. et al. (1957) : Canad. J. Bot. 35(5) : 605~613.
 MACCOLLUM, G. B. (1954) : J. Econ. Ent. 47(2) : 272~275.
 見里朝正 (1961) : 日植病 26(4) : 188~189.
 NOZZALILLO, C. & V. A. HELSON (1959) : Plant Physiol. 34(2) : 97~100.
 RODRIGUEZ, J. G. & W. A. GOULD (1950) : J. Econ. Ent. 43(4) : 498~503.
 ROSEN, W. G. (1954) : Proc. Soc. Exp. Biol and Med. 85(3) : 385~388.
 坂井道彦ら (1962) : 武田研究所年報 21 : 61~71.
 獅山茲孝 (1961) : 日植病 26(4) : 184~185.
 SMITH, C. F. et al. (1949) : J. Econ. Ent. 42(4) : 618~623.
 TURNER, N. (1950) : *ibid.* 43(1) : 109.
 豊田 栄 (1961) : 日植病 26(4) : 181~182.
 山本隆司 (1953) : 農薬検報 4 : 35~38.
 ——— (1953) : 同上 4 : 39~44.
 WEDDING, R. T. et al. (1952) : Plant Physiol. 27(3) : 269~278.

< 新 刊 紹 介 >

河村貞之助著「見えない密航者—植物防疫官のメモ—」
 家の光協会 新書判 224 ページ 260 円

植物の検疫についてはあまりに知られてない。外国にはこんな危険な害虫がいるとか、病気があるとか言っても、日本ではどういうふうにしてこれを防いでいるのか、これに答えたものは少ない。

この本の著者はかつて植物検疫官の経歴を有し、また著名な植物病理学者である。平易な文章の中に自伝風に植物検疫官の労苦と悩みをうたえている。

土はどうして輸入禁止なのですかとよく聞かれる。またほんとにそんな危険な害虫などいるのですか、入ったらどうなりますか等々。これらについて実例をあげて興味深く述べている。

いつもオリンピックの年にはたくさんの国の人たちがくるので、よく問題が起きるし、また最近国際的に苗木の交換など多い際注意しなくてはならないポイントもいくつかあげられている。

またこの本は専門的にも非常に参考になるので多くの方々の一読をおすすめする。

(横浜植物防疫所長 岩佐龍夫)

愛媛県東予地方で行なわれている 2,4-D散霧器の 利用によるニカメイチュウの防除について

愛媛県農業試験場 橋田 信行*・上田 進**

は し が き

最近の病害虫防除技術は大型化され、動力噴霧機からスワースプレーヤ、スピードスプレーヤ、さらに進んで空中散布へと発展し、病害虫防除の近代化に大きく貢献している。しかしながらこのような大型防除機械による病害虫の防除にあたっては、まだ至る所に問題点が残っており、全面的に大型化できないというのが現況であろうかと思われる。

愛媛県東予地方（以下東予地方という）においても最近になり農業の空中散布が実施され、大きな成果を収めているが、地域によっては多くの問題点が残っている。たとえば飼料作物など畜産に対する影響を心配しての理由から、農薬の空中散布が中止された例があった。

東予地方において、ホリドール乳剤がニカメイチュウに使用され始めた昭和 27 年より 2,4-D 無圧散霧器（以下ジョウロ散布という）を利用してニカメイチュウの防除が行なわれ、大きな成果をあげている。この方法はさらに周辺地域である越智郡、西条市および宇摩郡の一部にも波及的に普及し、そのジョウロ散布面積は、東予地方の水稲作付面積 15,000 ha 内 5,000 ha に及び、延面積は 15,000 ha に達しており、今後ますます発展しようとしている。

筆者らはこの 2,4-D 無圧散霧器を使用して、ニカメイチュウの防除試験を行ない、農家の経営経済の上に立って検討したので、その概要について報告したい。

なお、この成績を取りまとめるにあたり、丹原農業改良普及所近藤 進技師より有益なご助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

* 東予分場、 ** 周桑地方病害虫防除所

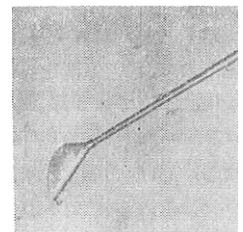
I ジョウロ散布の沿革

昭和 27 年の夏、水稲栽培に革命的発展を与えたホリドール乳剤の実用的使用と同時に、愛媛県周桑郡壬生川町周布地区の近藤 進技師（農業改良普及員）が、まず自分の経営する水稲 30 a に対して、2,4-D 無圧散霧器（第 1～2 図に示す）を用いて、ホリドール乳剤の 2,000 倍液を 10 a 当たり 72 l の割合で散布したところ、従来から使用している動力噴霧機散布に比べて、ニカメイチュウ第 1 世代幼虫に対する防除効果はほとんど同じであった。このように効果があったために翌 28 年には、近藤技師の部落である周布地区の大部分 325 ha に実施された。29年には壬生川町周布地区を中心とした吉井・多賀の両地区および西条市の一部に普及し、現在においては第 1 表に示すように周桑郡では 70%、2,842 ha に達している。



第 1 図 ジョウロ散布に利用している 2,4-D 無圧散霧器

第 2 表はジョウロ散布と他の散布方法との比較である。すなわち 1 人（8 時間労働）当たりの散布面積は、ジョウロ散布



第 2 図 ジョウロ散布に使用している噴口（なぎなた型）

第 1 表 周桑郡におけるジョウロ散布によるニカメイチュウ防除法の普及状況（水稲作付面積 4,060 ha）

年 度	昭和27年	28	29	30	31	32	38
ジョウロ散布面積 (ha)	0.4	325	609	812	1,827	2,436	2,842
作付面積に対する比(%)	0.01	8	15	20	45	60	70

第 2 表 ジョウロ散布とその他散布方法との比較

散布方法	1人1日散布面積	1台当たり価格
ジョウロ	70 a	1,500円
テコ付噴霧機	30	15,000
動力噴霧機	50	100,000

の 70 a に対してテコ付噴霧機が 30 a, 動力噴霧機 50 a とジョウロ散布は最も能率的といえよう。なお器具価格も他の機器に比べて非常に安い点も, 第1表に示すように急速に普及した理由であろう。

次に散布にあたっては第3図のような方法で, 稲葉の上面より 10 列 (3 m 幅) を散布できる。



第3図 愛媛県東予地方で行なわれているニカメイチュウ防除のためのジョウロ散布状況

II ジョウロ散布の防除試験

1 防除効果試験

この試験は, 愛媛県病害虫防除東予地区協議会 (各地方病害虫防除所長, 地区予察員, 東予分場長など関係者による組織) の要望により, 昭和 37 年に実施したものである。

(1) 試験方法

①試験地: 今治市新谷 (愛媛農試東予分場)。②供試品種: セトホナミ。③耕種法: 田植は 6 月 30 日, 24×26cm 3 本植普通栽培。④薬剤散布: 第 1 世代については 7 月 17 日, 7 月 23 日の 2 回, メチルホリドール乳剤の 1,500 倍液を 10 a 当たり 70 l 散布する。第 2 世代については 8 月 23 日, 8 月 29 日の 2 回, メチルホリドール乳剤の 1,000 倍液を 10 a 当たり 150 l 散布する。⑤散布器具: 噴霧機は肩掛式手動噴霧機, ジョウロはみのる式 2,4-D 無圧散霧器。⑥区制面積: 1 区 33 m² 3 連制。⑦調査方法: 死虫率は 7 月 20 日 1 プ

ットの被害茎 20 本について分解調査 (平均幼虫数 32.0 匹) を行なった。第 1 世代の被害株率, 被害茎率, 心枯茎率は 8 月 6 日 1 プロット 100 株について行なった。第 2 世代の被害茎率は 10 月 17 日 1 プロット 50 株について調査 (刈取り分解) を行なった。

(2) 試験結果

第 3 表に示すように第 1 世代, 第 2 世代ともにジョウロ散布の効果は高く, 噴霧機散布に比較してまさるとも劣らない結果が得られた。

2 殺虫機構についての試験

(1) 試験方法

①供試水稻: 別に準備したアケボノを 1 ポット 1 株 5 本に切除して用いた。②供試薬剤: 9 月 1 日, メチルホリドール乳剤の 1,000 倍液。③処理方法: (i) 普通散布区は 1 株当たり 1,000 倍液を 5 cc あて噴霧機で散布した (展着剤無加用)。 (ii) 展着剤加用葉舌部滴下区は展着剤 (500 倍) 加用 1,000 倍液を 1 葉舌当たり 0.02cc 滴下した。 (iii) 展着剤無加用葉舌部滴下区は 1,000 倍液を 1 葉舌当たり 0.04cc 滴下した。 (iv) 水面施用区は原液 0.04cc を水 0.7 l に加用して 1 ポットに灌水した (水深 3 cm)。④幼虫接種: 9 月 3 日孵化幼虫を 1 茎当たり 4~12 匹 (全茎平均 8.5 匹) 接種した。⑤調査方法: 9 月 4 日 (処理 24 時間後) 各茎分解調査により死虫率を求めた。

(2) 試験結果

普通散布に比べ葉舌部滴下はいずれも高い殺虫効力が認められ, これに展着剤を加用すれば一段と効力も上昇するようである。水面施用の効力は他区に比べて劣った。しかし多少の殺虫効力は認められ, 水面上 5~6 cm 以下の虫は殺すことができようである。

以上の結果よりジョウロ散布の場合, 薬液が葉舌部にたまり, これが葉鞘内へ移行して殺虫力を発揮するものと考えられ, さらに展着剤を加用すると効力が一段と上昇するものと思われる。

第3表 ニカメイチュウに対するジョウロ散布と噴霧機散布との効果 (3区平均)

試験区	第1世代幼虫				第2世代幼虫
	死虫率	被害株率	被害茎率	心枯茎率	被害茎率
ジョウロ散布	100%	2.6%	0.2%	0.1%	0.0%
噴霧機散布	100	3.0	0.4	0.2	0.1
無散布	25.4	35.0	7.3	3.4	6.3

第4表 ニカメイチュウ第2世代幼虫に対するジョウロ散布の殺虫機構についての試験成績

試験区	食入虫数	死虫数	死虫率 %
普通散布区	42	27	64.3
展着剤無加用葉舌部滴下区	60	42	70.0
展着剤加用葉舌部滴下区	43	37	86.0
水面施用区	18	3	16.7

第 5 表 ニカメイチュウ第 1 世代幼虫に対する薬剤抵抗性検定試験成績 (3 区平均)

試 験 区	有 効 成 分	使 用 濃 度		死 虫 率	被 害 茎 率
		成 分 量	希 釈 倍 数		
エチルホリドール乳剤	46.6%	0.031%	1,500倍	95.6***%	0.21***%
メチルホリドール乳剤	40.0	0.029	1,500	96.6***	0.05**
EPN 乳剤	45.0	0.030	1,500	91.9***	0.00**
バイジット	50.0	0.050	1,000	93.0***	0.01**
スミチオン	50.0	0.050	1,000	99.0***	0.01**
ディプレックス水和剤	80.0	0.080	1,000	91.5***	0.00**
BHC	5.0	0.025	200	34.7*	0.48*
BHC 粉剤	3.0	3.0	—	37.3*	0.98
無散布	—	—	—	13.7	1.91

有意性検 死虫率: $F_0=85.3^{***} > F_{16}^*(0.001)=6.2$ LSD. 0.05=10.9 0.01=15.1 0.001=20.7

被害茎率: $F_0=3.33^* > F_{16}^*(0.05)=2.59$ LSD. 0.05=1.08 0.01=1.47 0.001=2.04

3 ジョウロ散布によるニカメイチュウ第 1 世代幼虫の薬剤防除試験

(1) 試験方法

①試験地: 周桑郡丹原町丹原 (昭和 38 年)。②供試品種: アケボノ。③区制面積: 1 区 0.5 a, 3 連制, 乱塊法。④耕種法: 田植は 6 月 24 日, 30×15cm 3 本植普通栽培。⑤薬剤散布: 7 月 8 日および 7 月 19 日の 2 回, 展着剤を 10 l 当たり 3 cc 加用し 10 a 当たり 100 l, 粉剤は 10 a 当たり 3 kg の割合で散布する。⑥散布機具: ジョウロはみのる式 2,4-D 無圧散霧器, 粉剤はミゼットダスター。⑦調査方法: 死虫率は 7 月 12 日 (第 1 回散布後 4 日目) 1 プロット 40 本の被害茎 (平均幼虫数 51.4 匹) について分解調査を行なった。被害茎率は 8 月 11 日 1 プロット 300 株 (平均茎数 5,560 本) について調査を行なった。

(2) 試験結果

第 5 表に示すように無散布に比較して薬剤散布区は, 死虫率高く, 被害茎率防止効果を認めたが, BHC 剤は水和剤および粉剤ともにその効果は他の薬剤に比べて非常に劣った。ホリドール, EPN, バイジット, スミチオンの各乳剤ならびにディプレックス水和剤ではジョウロ散布はきわめて有効で, 各薬剤間には死虫率, 被害茎率についての有意差は認められなかった。

む す び

愛媛県の周桑郡を中心とした東予地方一帯に普及している, 2,4-D 無圧散霧器を利用したニカメイチュウ防除の実態を述べ, その防除効果について簡単な試験を行なった結果, ホリドール乳剤はもちろんのこと, EPN, バイジット, スミチオン乳剤などについても適用でき, ニカメイチュウの防除を行なえることが明らかになった。

このジョウロ散布は, 空中散布など大型防除機械による防除技術に, 逆行するような印象を与えるかも知れないが, ジョウロ散布技術は, (1) ニカメイチュウに対する防除効果が従来の散布技術に比べてまさるとも劣らないこと。(2) 1 人 1 日当たりの作業能率からみてもまさっていること。(3) 散布機具価格が安いこと。(4) 散布労働力も他の方法に比べて過重でないこと (疲れない)。などの点から考察して, 省力防除技術の一つであるといえよう。

ニカメイチュウに対する今後の防除技術は, 空中散布などの大型防除機械による共同一斉防除技術を普及させることは非常に重要なことではあるが, いろいろな事情により空中散布などが困難な地方にあっては, ジョウロ散布は大いに普及させても失敗することの少ない, ニカメイチュウに対して有効な省力防除技術であると思う。

人 事 消 息

中野善雄氏 (広島県東部支場長) は広島県農業試験場長兼農業講習所長に
石井辰美氏 (広島県農試場長) は退職
樋貝 勇氏 (徳島県農務部長) は徳島県農業試験場長事務取扱に
原 敏氏 (徳島県農試場長) は退職
北野茂夫氏 (農政局農産課) は長崎県農地農林部農務課長に

倉形伍郎氏 (農政局農業機械課) は日本農機具工業会理事に
矢野 龍氏 (山梨県農試果樹分場病虫科) は山梨県農業試験場果樹分場病虫科長に
富谷彰介氏 (東海農政局長) は関東農政局長に
小林誠一氏 (農地局管理部長) は東海農政局長に
松原省三氏 (長崎県農地農林部農務課長) は中国四国農政局構造改善部長に

くろすじ萎縮病罹病稲に現われる水腫状病変

農林省農事試験場 小野 小三郎

はじめに

作物の病害に接した場合、それが何病であるかを診断することは、的確な防除を行なう上にも、また病気の伝染、生態、生理などについて研究を行なうのにもまず第一に必要なことである。イネくろすじ萎縮病は萎縮病に非常によく似た病害であるが、葉や稈に現われる水腫状の病状を見ることができれば、間違いなくくろすじ萎縮病であることを知ることができる。萎縮性病害の診断の最も確実なよりどころになるものであろう。

この肥大増生の病変については新海（農技研報 C14, 昭 37 など）、小川（楠農報 11, 昭 32）などによっても報告されているが、筆者も最近これについて多少の観察を行なったので、ここに記しご参考に供したいと思う。

I 葉の病徴

葉には黒条、黒褐色水腫状病変および白色水腫状病変の3様の病状が現われるようである。黒い縦に長い条線だけの現われるのは黒褐色水腫の未発達の状態のようにも思われるが、かなり長い条線が古い葉に明瞭に現われている点よりすると、水腫とは別個の性質のものかも知れない。黒条線の部を横断して見ると維管束部の篩管内の組織が黒褐色になり、ところどころ填充物が見られる（口絵写真①）。

次に葉の水腫状物は口絵写真②の拡大図のように葉脈のところが無気味にもり上っている。葉の中肋の一部の維管束から肥大したところを見ると口絵写真③のよう、篩管部が増生し、葉の表皮細胞をおし上げてかなり大型の柔細胞のゆるい集合体になっている。このような形状は白色水腫の場合も大体同様である。イネの葉は中肋から左右に大小の維管束が割合規則正しく並んでいる。すなわち中肋のとなり小維管束が4~5列ならば次に大維管束が入り、次に4~5列の小維管束を置いてまた大維管束となっており、これが左右各々4~5回ぐらい繰り返されている。これは葉の先端と基部では多少異なる。中肋には大小相当多数の維管束が含まれている。これらのうち水腫または黒条線の現われるのは、たいて

いの場合大維管束であって、小維管束にはごくまれに見られるにすぎない。何故にこのようになるのかについては、興味あることではあるが、今のところ不明である。

II 葉鞘の病徴

葉鞘にあってはほとんど葉と同様で、黒条線、黒色水腫、白色水腫が現われる。一つの維管束に多少の距離をおいて不連続的につながって病状の生ずることが多い。口絵写真④は葉鞘に黒色水腫（葉鞘の縁辺部のほうにでている）と白色水腫（中央に近いほう）の両方が見えるところである。いずれも維管束の篩管部から肥大増生していることは葉の場合と同様である。この場合黒色水腫になるか白色水腫になるかの理由はわからない。一つの維管束でも黒と白水腫がつながって生ずることもある。

III 稈の病徴

くろすじ萎縮病にかかったイネの稈の病徴は最も特徴的である。多くは稈の基部に多いのであるが、口絵写真⑤のように黒色白色の水腫状肥大物が入りまじって生じている。これの表面はザラザラして硬い手ざわりがする。

ごく若い稈に生じた水腫は口絵写真⑦に示すように稈のほとんど全面が水腫でおおわれるような盛況さを表現しているものもある。稈には表皮の直下にある小維管束と、やや内部の柔組織内にある大維管束とがあるが、くろすじ萎縮病で肥大増生を行なうのは小維管束の篩管部のようなものである。口絵写真⑦の写真の稈では小維管束が14個くらいあるが、このうち約10個が病状を呈している。

口絵写真⑧も同じく稈の病状であるが、これはやや老成した稈の場合で、中央に見える二つの小維管束が奇妙な形にゆがんで増生をしているのがよくわかる。

おわりに

ここにはくろすじ萎縮病にかかったイネ各部の主として水腫状病変について概略の形態を述べた。このほかの細胞内の病変、水腫物の生理的意義など、今後研究すべき問題は少なくない。

募 集

TECHNICAL SALES REPRESENTATIVE

植物防疫の領域にて世界的に著明なドイツの化学工業会社が技術販売特約員を1名募集しております。

資 格 農学，園芸，昆虫学関係の大学卒業者あるいは農業技術者。

条 件 英語会話に堪能なる者。他のアジアの言葉あるいは欧州の言葉に関する知識があれば尚可。

30 才前後で商才ある者。

採用者は西ドイツに於て，仕事に必要な教育を受けた後，日本に駐在，日本及び東南アジアの地域にて技術販売特約員としての仕事に従事します。

希望者は英文履歴書，参考資料及び希望給料を下記宛にお送り下さい。

ハルトマン・E・ヘック
大阪市東区道修町3丁目21
日本C.H.ベーリンガーゾーン株式会社内

植物防疫基礎講座 病害の見分け方 1

トマトの萎ちょう性病害の見分け方

農林省農業技術研究所 富永時任

トマトがしおれてきて枯れる原因にはいろいろあるが、病気が原因であるときはしおれてきた株は救いようがないが、来年もまた同じような失敗を繰り返さないためには、病気がどんな種類の病原菌によって起きたかをつきとめなければ対策のたてようがない。病気の種類によってはまだまだつきつきとほかの株に伝染していくものもあるので油断はできない。

そこでトマトが萎ちょうしてきたとき、枯れ方を調べて病気の種類を診断する方法と検鏡や簡単な実験で一層正確な診断を下す方法について述べてみる。

I 病徴による萎ちょう性病害の見分け方

トマトを萎ちょう枯死させる病害には細菌病には青枯病、潰瘍病、空洞病があり、糸状菌病(かびの病気)には苗立枯病、萎ちょう病、半身萎ちょう病、白絹病、菌核病、疫病、灰色かび病などがある。

この中で被害の大きい重要な病害は青枯病と萎ちょう病であるが、潰瘍病は比較的新しい病害であるが全国に広まりつつあるので警戒すべき病害である。

以上の病害の発生時期による検索表と病徴による検索表は第1, 2表のとおりである。検索表により発生病害のおおよその見当がいたら次の各病害の解説と比べて間違いがないかを確かめてみる。この際2種類以上の病気が併発していることがあるので十分注意しなければならない。

第1表 トマト萎ちょう性病害の発生時期による検索表

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. 苗床に発病 | 苗立枯病, 萎ちょう病,
半身萎ちょう病, 疫病 |
| 2. 全生育期間中発病 | 萎ちょう病 |
| 3. 春先きの低温期に発病 | 菌核病, 灰色かび病 |
| 4. 梅雨前後の比較的低温期に発病 | 半身萎ちょう病,
潰瘍病, 疫病 |
| 5. 夏の高温期に発病 | 青枯病, 白絹病, 空洞病 |

1 苗立枯病(*Pellicularia filamentosa*(PAT.) ROGERS, *Pythium* spp., *Fusarium* spp.)

(以下病名の次のかっこ内に病原菌を記入する)

苗床が低温, 多湿になった後などに発生が多い。幼苗の地際部が軟化したり, 褐色病斑ができたりしてそこからくびれて萎ちょう枯死する。また発芽前に侵され不発

第2表 トマト萎ちょう性病害の病徴による検索表

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| I. 急に萎ちょう枯死する | |
| A. 苗が枯死する | 1. 苗立枯病 |
| B. 成長植物が枯死する | |
| 1. 茎の横断面から濁った液が出る | 2. 青枯病 |
| 2. 〃 出ない | 3. 萎ちょう病 |
| II. 次第に萎ちょう枯死する | |
| A. 苗が萎ちょうする | {3. 萎ちょう病
4. 半身萎ちょう病 |
| B. 成長植物が萎ちょうする | |
| 1. 果実に鳥眼状の病斑がある | 5. 潰瘍病 |
| 2. 果実に鳥眼状の病斑がない | |
| a. 茎に病斑がない | |
| b. 維管束が褐変している | |
| c. 維管束から汁液が出る | |
| d. 汚白色汁が自然に出る | 2. 青枯病 |
| dd. 黄, 褐色汁が絞ると出る | 5. 潰瘍病 |
| cc. 維管束から汁液が出ない | |
| d. 半身, 全身が萎ちょう | 3. 萎ちょう病 |
| dd. 必ず半身が萎ちょう | 4. 半身萎ちょう病 |
| aa. 茎に病斑がある | |
| b. 地際の茎に病斑がある | 6. 白絹病 |
| bb. 地際以外の茎に病斑がある | |
| c. 病斑上にかびが生えない。茎が裂ける | |
| d. 茎の髓部に水が溜まる。維管束部が褐変しない | 7. 空洞病 |
| dd. 茎の髓部に水が溜まらない。維管束部が褐変する | 5. 潰瘍病 |
| cc. 病斑上にかびが生える。茎が裂けない | |
| d. 白色のかびが生える | |
| e. 密生し, 菌核ができる | 8. 菌核病 |
| ee. かすかに生える | 9. 疫病 |
| dd. 灰色のかびが生える | 10. 灰色かび病 |

芽になることもある。

2 青枯病(*Pseudomonas solanacearum* SMITH)

気温が20°C以上のときに発生し始め, 30°C前後のときに最も発病が多い。したがって梅雨あけ後気温が上昇するとともに急激に多発してくる。全国に発生しおもに露地に多いが, ハウス, 温室にも発生する。

病徴: 初め茎葉が急に水分を失ったように萎ちょうし, 青枯状態となって枯れあがる。被害茎を横断して見ると維管束部は褐変し, 切口から汚白色の汁液(細菌の粘液)がにじみ出る。細根も褐変している。

3 萎ちょう病(*Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* (SACC.) SNYDER et HANSEN)

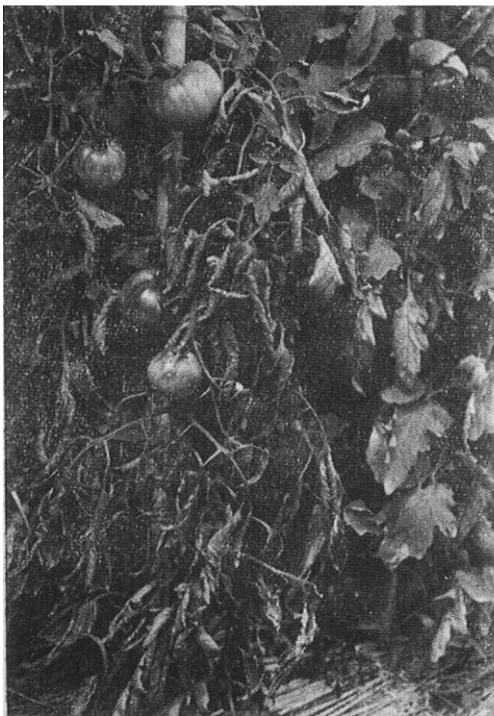
暖地の普通栽培では5月下旬ごろから発生し始め10月ごろまでは何時でも発病するが、発病の多いのは6月下旬から7月上～中旬ごろである。ハウスやトンネル栽培では露地に比べ発病が早い。

病徴：本病は苗床と本畑に見られる。苗が侵されると発育が悪く草丈が少し低く葉色も悪い。下葉は黄変し枯れてくる。茎を横断すると維管束部が褐変している。畑では被害株は生育がやや悪く葉色がうすく、下葉から次第に黄変萎ちょうし枯れ上っていくが、ときには下葉からでなく一段上の葉が先に黄変することがある。また片側の茎の部分が縦に黄色となり、それに続いている片側の葉だけが黄変する場合も非常に多い。また下葉が黄変し始めている株が急に青枯病のように全体がしおれることも多い。

高温、乾燥の続く場合は一般に黄変の度合いがひどく、降雨のあと晴天が続くと青枯病のように急に全体がしおれることもある。罹病株の茎、葉柄を横、縦断して見ると維管束部が褐色になっている。

4 半身萎ちょう病 (*Verticillium albo-atrum* REINKE et BERTH)

長野、山形、青森県などの低温の地方に多いが、最近暖地でも早植するようになって発生するようになった。



第1図 トマト潰瘍病の初期の病徴 (脇本原図)

萎ちょう病と似た枯れ方をするが、発病の初期には必ず株の片側の葉から萎ちょうし「半身萎ちょう」の状態となる。トマトはナスに比べて被害が少ない。

5 潰瘍病 (*Corynebacterium michiganense* (E. F. SMITH) JENSEN)

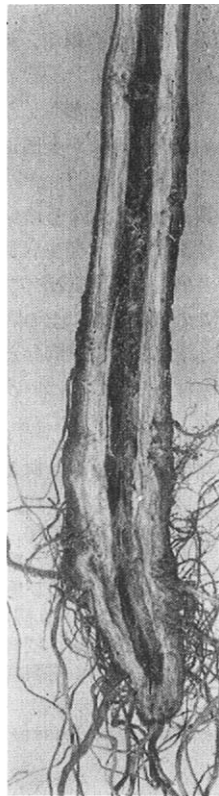
わが国ではおもに本畑に見られるが、アメリカでは苗床でも発生する。6月下旬ごろから発生するが、病徴のはっきりするのは果実が成熟し始めるころからである。ハウスでは発生が早い。わが国では昭和33年に発生し始め、その後ほとんど全国に発生しているものと思われる。

病徴：被害株は発育が悪く草丈が低い。初め下葉の葉柄が下向き葉が次第にしおれ葉縁が捲き上り、黄変、ついで褐変して枯死する(第1図)。病勢が進むと上部の葉もひどくしおれるようになる。茎や葉柄とくに葉柄のつけ根付近に黄色の条斑が現われ、次第に褐色のえそ条斑から潰瘍状病斑となり、ときに縦に裂けることがある。茎や葉柄を横断すると維管束部が褐変しているが、この

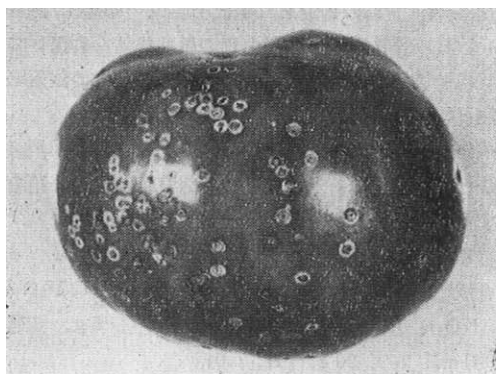
部分やそのまわりの組織が破壊されて空洞となり、病勢が進むと髄部も侵されて赤褐色となり、さらに崩壊消失して中空になる(第2図)。ときには茎の片側の葉だけがしおれるが、この場合は片側の維管束のみが侵され褐変している。根の発育も悪く褐変していることがある。

病株の果実は小形のものや奇形のものも多く、胎座のみでなく内部の導管や果皮に近い果肉部が褐変しているが、腐敗することはない。

本病はまた二次伝染をし、葉、葉柄、茎、果実などに病斑を作り、また摘芽の傷口からも侵入する。葉には黄褐色の小斑点ができ、果実には初め白色、後中央が褐色潰瘍状でまわりが白色のかさ(暈)でとり囲まれた鳥眼状斑点ができる(第3図)。



第2図 潰瘍病の茎の病徴
(髄の褐変、空洞)
(脇本原図)



第3図 潰瘍病のトマト果実の病斑
(脇本原図)

6 白絹病 (*Corticium rolfsii* (SACC.) CURZI)

初夏から秋の初めにかけての高温、多湿のときに多発し、また暖地に発生が多い。

病徴：地際の茎とそのまわりの地表が白い絹糸状の菌糸でおおわれる。菌糸の上に初め白色、のち褐～濃褐色の光沢のあるナタネの種子に似た菌核（菌糸の固まり）ができる。ついで茎が腐りトマトはしおれて枯れる。

7 空洞病 (*Erwinia aroideae* (TOWN.) HOLLAND)

抑制栽培で多雨のとき多発することがある。梅雨時期から夏にかけてと初秋の台風雨時期に多い。

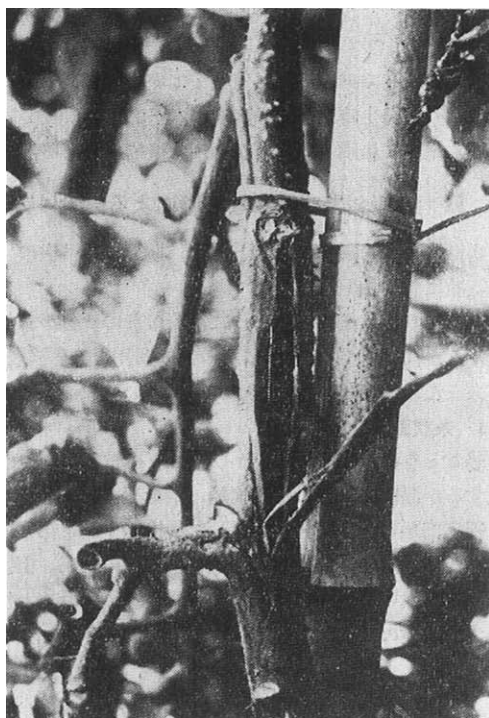
病徴：茎と葉柄が侵される。支柱に結びつけた茎の部分や摘芽した傷口から発病し、その付近の茎や葉柄が水浸状に黒ずみ、変色は次第に茎をまわり髓に及ぶ。ついに髓は腐敗消失して水が溜まり、のち空洞となり萎ちょう枯死する（第4図）。茎の導管は変色しないが、萎ちょう病、潰瘍病と併発するときがあるので注意しなければならない。

8 菌核病 (*Sclerotinia sclerotiorum* MASSEE)

ハウスや温室に発生が多く、晩秋から春先の低温のときに発生する。花、茎、果実が侵される。初め花卉が侵されこれが落下して茎に付着すると水浸状となって腐り、この部分から先が萎ちょうする。被害部は乾いてその上に白色の菌糸が密に生え、後に黒色ネズミの糞に似た菌核ができる。

9 疫病 (*Phytophthora infestans* (MONT.) de BARY)

6, 7月ごろ気温が20°C前後で降雨が続くと発病する。暖地では育苗中やハウス、温室でも発生が多い。全国に発生する。葉、茎、果実を侵す。茎では暗褐色の病斑ができ、その上に白いかびがかすかに生える。後に病斑部が腐敗して株は萎ちょう枯死する。支柱に結びつけた部分や摘芽の傷口から発病しやすい。葉には暗緑～灰



第4図 トマト空洞病の病徴

緑色の大型病斑ができ雨が多いと黒く腐る。

10 灰色かび病 (*Botrytis cinerea* PERSOON)

ハウス、トンネル、温室に多い。冬から春先にかけての比較的低温で多湿のときに発生しやすい。菌核病のように落下した花卉から茎が感染して灰褐色となり、株が萎ちょうする。後に病斑上に特有の灰色のかびが密生する。

類似病害の診断上の要点

以上の病害のうち病徴がよく似ていて区別が困難な青枯病、萎ちょう病、半身萎ちょう病、潰瘍病、空洞病の診断上の要点を要約する。

(1) 青枯病は苗床に発生しない、盛夏の高温時に発生する、急に全身が萎ちょうする、茎の横断面から汚白色の汁液が出るなどの特徴がある。

(2) 萎ちょう病と半身萎ちょう病は前者が全生育期間中に発生し、半身だけでなく全身も萎ちょうするが、後者は苗床から梅雨前後の比較的低温期に発生し、初期は必ず株の片側の葉からしおれる点が違う。

(3) 萎ちょう病、半身萎ちょう病と潰瘍病とは前2者は茎に病斑などの異常がなく、茎の横断面から汁液が出ないが、後者は茎に潰瘍病斑ができ、茎が裂け、葉柄を絞ると黄、褐色の汁液が出る点で区別される。

(4) 潰瘍病と空洞病は前者が維管束部が褐変し、茎の空洞が乾燥しており、発生時期がやや低温期であるが、後者はこの逆で維管束部が変色していないし、空洞に水が溜まり、発生時期がやや高温の点が違う。

(5) 果実に鳥眼状の病斑があれば潰瘍病である。

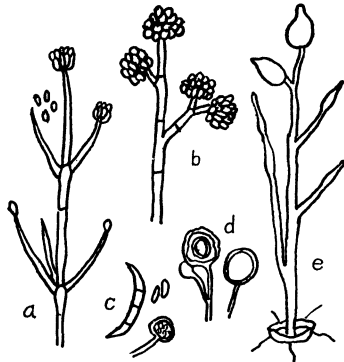
II 検鏡および簡単な実験による見分け方

病徴により診断が困難なときは、検鏡または次のような実験により病原菌を確認できる。

萎ちょう病、潰瘍病のように維管束部の変色が糸状菌によるか、細菌によるかは、その部の切片を染色検鏡し、菌糸または細菌の存在を確かめればよい。

1 糸状菌病

萎ちょう病、疫病、灰色かび病などは被害部を直接検鏡するか湿室に保存した後検鏡、半身萎ちょう病は新鮮な罹病部から菌の純粹分離をした後検鏡すると第5図のような分生孢子、分生子柄が見られる。白絹病、菌核病は菌核を作っていないときは湿室に保存しておくので、前述のような形態、色などで区別できる。



第5図 トマト萎ちょう性病害の病原菌の形態

- a : 半身萎ちょう病菌の分生孢子と分生子柄
- b : 灰色かび病菌の分子孢子と分生子柄
- c : 萎ちょう病菌の大型、小型、厚膜孢子
- d : *Pythium* (苗立枯病菌の1種)の孢子的う、藏卵器、雄精器
- e : 疫病菌の分生孢子と分生子柄

2 細菌病

細菌は糸状菌のように形で区別できないので、細菌を分離して実験するか、潰瘍病だけの診断なら被害部から直接細菌のグラム染色をするほうがよい。

(1) 病原細菌の分離法：青枯病のように茎の横断部から細菌の汁液が出るときはこれから直接分離する。まず茎の表面を80%アルコールで消毒し、これを殺菌した小刀で横断し出てきた汚白色の汁液を殺菌した白金耳に

つけてペトリ皿の普通寒天平板培地に羊腸状に画線する。数日培養後画線上の汚白色の単独集落を釣菌して斜面培地に移植する(平板培地の代わりに数本の斜面培地を使ってもよい)。

潰瘍病では内部の新鮮な罹病組織をとり、表面消毒後常法どおり希釈培養法によって分離し、黄色の集落を釣菌する。本細菌は発育しにくいので分離用培地には栄養の豊富な培地を用いたほうがよい(たとえばジャガイモ半合成培地：ジャガイモ 300g, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 2g, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0.5g, シュ糖 20g, ペプトン 5g, 蒸留水 1,000ml, 寒天 20g, pH. 7.0)。

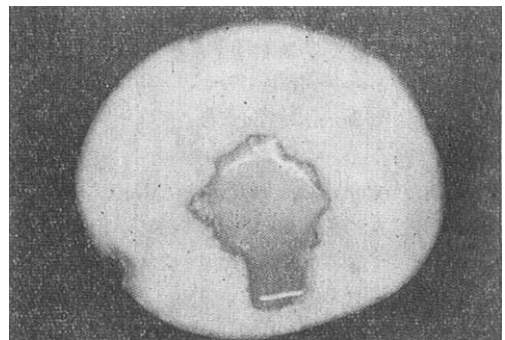
空洞病のように組織が腐敗しているものは、前述のように被害茎を横断し、消毒した白金線を腐敗部につき刺し、これをペトリ皿の寒天平板培地に何度も画線し、数日後に発育してくる汚白色の単独集落を釣菌する。もちろんこの方法でも青枯病細菌も分離できる。

(2) 病原細菌の確認

(i) 寄生性による確認：トマト苗があるときは培養の新しい細菌を白金耳または木綿針の先につけ茎につき刺しておく。空洞病では1, 2日で接種部が腐敗し上部の植物が垂れ下がってしまう。青枯病では7日くらいで株が萎ちょうする。本病は低温の時期には発病しないことがあるので接種温度に注意する必要がある。潰瘍病では、10日くらいから発病し始め、15日くらいで発病がはっきりする。

以上の病徴が自然発病と同じであり、さらに接種細菌が再分離されなければ病原細菌とはいえないが、診断には上述のような接種だけでも実用上はさしつかえない。

空洞病はトマト苗がないときは湿室に入れたジャガイモの厚い切片の中央に培養菌を1白金耳おき25~30°Cに保存しておくで24時間で相当腐敗させるので鑑定できる(第6図)。3, 4日して腐敗させるものはたいてい空洞病菌でない。



第6図 トマト空洞病菌をジャガイモの切片に接種(25°C, 24時間)

(ii) グラム染色その他の方法による確認：青枯病細菌は普通寒天斜面培地で 25～30°C に培養すると 7～10日 で死滅するので判定できる。本細菌には普通寒天培地を褐変させる系統があるので、この性質も鑑定の 1 手段である。

潰瘍病細菌はグラム陽性という特殊の性質を持っているので（植物病原細菌中グラム陽性菌は 11 種で、このうちわが国には 2 種存在する）、潰瘍病は細菌のグラム反応だけで診断を下してもほぼ間違いない。グラム反応は普通後述のグラム染色をするが、培養菌の鑑定には次の劉氏の方法が簡便でよい。

①のセガラスに 3% 水酸化カリウム水溶液を 1 滴とる

②これに培養細菌を白金耳でとりよく混合する

混合液が粘稠になり糸を引くようになるものはグラム陰性菌、粘稠にならないものはグラム陽性菌である。

被害部に存在する細菌のグラム反応を見るには次の染色法（フッカー氏変法）がよい。

試薬 1 フッカーのシュウ酸アンモニウム・クリスタル紫液

A 液：クリスタル紫 4g を 95% エタノール 20ml に溶かす。

B 液：シュウ酸アンモニウム 0.8g を蒸留水 80ml に溶かす。A 液と B 液を混合する。

陰性菌がクリスタル紫で染まり過ぎるときは、この染色剤の量を少なくする。

2 ルゴール液：ヨードカリ 2g を 10ml くらいの水に溶かし、これにヨード 1g を少しずつ加えてよくふりまぜながら溶かす。溶けたら蒸留水を加えて 300ml にする。溶かす順序を逆にすると溶けない。着色びんで暗所に保存する。

3 複染色液：サフラニン液（95% エタノールの 2.5% 液）10ml に蒸留水 100ml を加える。

染色法 ①新鮮な被害部を少量の蒸留水中で碎いて細菌の浮遊液を作り、これをセガラスに塗抹、乾燥、火焰で固定

②フッカー氏液で 1 分間染色、加温不要

③液をすて水洗、2 分以内

④ルゴール液を滴下、途中で液を 1 回とりかえる、1 分間

⑤水洗、水をろ紙で吸いとり乾燥

⑥純エタノールを滴下、色素が溶出しなくなるまで液をとりかえて脱色、30秒～1 分間

⑦ろ紙で吸収

⑧サフラニン液で約 10 秒間染色

⑨水洗、乾燥、検鏡

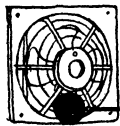
注意 ①新しい培養菌を使う。古いと判定が困難なことがある。②のセガラスに検体とともに大型で比較しやすく、グラム陽性菌である酵母菌を混合して塗抹、染色すると染色の良否が判断できる。③エタノール脱色のとき検体が乾いていないと脱色され過ぎる。

グラム陽性菌は黒紫色、陰性菌は赤色に染まる。

おわりに

病害の診断にあたって大切なことは、作物を定期的に十分観察しわずかの変化一初期の病徴になることが多い一も見落とさないことと、発病後は病状がどう経過し、どう変化していくかを詳細に追跡することである。前述の病害の特徴を頭に入れて観察すれば鬼に金棒である。

病気の種類がわかって防除の準備をするわけであるが、残念ながら紙数もないのでこれは割愛することにした。



換気扇

○編集部日より

暑中お見舞い申し上げます。

この号はアブラナ科作物根こぶ病の病土検診とその防除薬剤である PCNB 剤の使用法、ハッカ黒ぐされ病の病原と防除、わが国の事例を中心にした昆虫の移動、農薬の薬害、愛媛県東予地方で行なわれている 2,4-D 散霧器の利用によるニカメイチュウの防除、くろすじ萎縮病罹病稲に現われる水腫状病変についての論文を掲載してあります。またしばらく休載しておりました連載講座

は病害、害虫の見分け方を連載する予定で、本号はその 1 としてトマトの萎ちょう性病害の見分け方を解説してあります。暑いさなかですが、よみごたえのある号と自負しております。

先月の 7 月号にはさみこみいたしました愛読者調査葉書は連日編集部の机上を賑わしており、いろいろなご意見、ご希望などがあり、編集部は毎日葉書がくるのをたのしみにして、読ませていただいております。ご投函された方々に御礼申し上げるとともに、まだ投函されていない方は締切が 8 月 20 日までですから、多数のご投函をお待ちしております。この葉書はとりまとめの上編集委員会にはかり、本誌の編集方針に反映させていただく予定です。



○宮本雄一・宮本セツ・竹内 正・小国昭信 (1963) :
トウガラシのウイルス病について (第1報) 兵庫農大
研報 6(1): 1~12.

兵庫農大篠山農場に発生した各種病徴のトウガラシウイルス病株から性質の異なる4種のウイルス (PeVA, PeVB, PeVC, PeVD) を分離したが, そのうちモモアカブラムシで媒介されない PeVA と PeVD についての実験結果である。この両者ともトウガラシ, タバコ (サムスン), *N. debneyi*, トマトにモザイク斑紋, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, *D. tatura*, *Chenopodium amaranticolor* には局部えそ斑点を生じたが, PeVA によるモザイクにはえそを混える場合が多い。また PeVA はタバコ (ホホワイトパーレ), *N. sylvestris*, *Petunia hybrida* に局部えそ斑点を生じたが, PeVD はこのいずれにも全身感染し, モザイク斑紋を生じた。インゲンは PeVA には反応を示さず, PeVD には局部えそを生じた。PeVA, PeVD の耐熱性はそれぞれ 80~90°C および 90~95°C (10分), 耐希釈性, 耐保存性は両者とも $>10^{-6}$ と >160 日 (4°C, 室温下)。またウイルス粒子は両者とも桿状で, 280~300 \times 15 μ m。PeVA と TMV 普通系の交叉免疫試験で干渉効果は不完全, TMV 普通系の抗血清を用いた沈降反応で PeVA は反応せず, PeVD は顕著に反応した。以上から PeVD は TMV 普通系と同定, PeVA は類似の新ウイルスと考え, トウガラシウイルス A (Pepper virus A) とした。(岩田吉人)

○宮本雄一・竹内 正・小林豊政 (1963) : 暖地ビート立枯病菌に対する木酢液の殺菌効果 兵庫農大研報 6(1): 13~19.

ビート立枯病を起こす *Rhizoctonia candida*, *Pellicularia filamentosa*, *Pythium spinosa* に対し, 活性炭副産物の木酢液 (ボーメ 8°) の殺菌効果を調べ, 比較にホルマリン, シミルトンを供試した。培地上の菌叢に対しては木酢液とホルマリン (ホルムアルデヒド含量 2.5% のものを原料とした) 20~40 倍液, シミルトン 1,000~2,000 倍液, 30~60 分処理でほぼ完全な殺菌効果を示した。ペトリ皿内の土壤殺菌試験では, *R. candida* に対し, 植物の感染率, 生育からみてシミルトンが木酢液, ホルマリンよりすぐれ, *P. filamentosa* には木酢液が最もよくホルマリン, シミルトンと劣り, *P. spinosa* でもほぼ同様の傾向であった。圃場コンクリー

トわく試験では, 木酢液は 10~20 倍液の播種 7~10 日前灌注 (8 l/m²) で本病防除に相当と認められた。20 倍液区は生育がよく, 5 倍液区では葉害の出ることがあった。(岩田吉人)

○新海 昭 (1964) : 甘藷天狗巣病の虫媒伝染に関する研究 (甘藷天狗巣病に関する研究報告) 琉球政府経済局農務課特別報告: 1~44.

著者が琉球政府に対する日本政府の技術援助の1員として沖縄に派遣され (1962年10月~1963年3月, 同年4~12月) 行なった研究結果である。本病発生 of 甘藷畑を中心に, 付近のマメ科作物の畑からも昆虫を採集し, 本ウイルス媒介の有無につき実験した結果, 1963年夏に宮古島の甘藷畑から採集したクロマダラヨコバイが本ウイルスを媒介することがわかった。ミナミマダラヨコバイ, マダラヨコバイ, アオズキンヨコバイ, クロミヤクイチモジヨコバイ, ヒメヨコバイ, ヒメナガカメムシ, アブラムシ, コナジラミ, ハダニはいずれも媒介しなかった。ウイルスの甘藷体内潜伏期間は約80日であった。甘藷病株を数日間吸収したクロマダラヨコバイは約半数がウイルスを媒介した。ウイルスの虫体内潜伏期間は20日くらいで, 虫は1~2カ月間ウイルスの媒介を続ける。本ウイルスは経卵伝染されない。伊計島の発病地から採集したクロマダラヨコバイにつき個別的にウイルス媒介の有無を調べたところ, 60% がウイルスを媒介した。接種実験で確認された本ウイルスの寄主植物は甘藷のほか, アサガオ, グンバイヒルガオ, ネコアサガオ, アツバアサガオ, ヨウ菜, ニチニチソウなどで, ダイズ, エゾギク, コスモス, ヒマワリ, ヒヤクニチソウ, センニチコウ, ペチュニアは発病せず, またクロマダラヨコバイの食飼植物としても不適當であった。本病の発生が土壌の種類, 肥瘠によって異なるといわれていたが, 保毒虫を用いた接種実験ではそのようなことは認められなかった。本病の防除にはクロマダラヨコバイの駆除に重点をおき, 次いで病株の早期抜取, 健苗植付を励行すべきで, 虫の駆除はその活動初期にあたる4月と虫の量が急速に増え出す8月が適期と認められた。次に沖縄の各地で見られる豆類の天狗巣病ウイルスについても若干の実験を行なった。本ウイルスはミナミマダラヨコバイによって媒介され, 接種実験によって確認された寄主植物はダイズ, ナンキンマメ, インゲン, ササゲ, ソラマメ, エンドウ, エゾギク, コスモス, ヒマワリ, ヒヤクニチソウ, ハマグルマ, センニチコウ, ダイコン, フダンソウなどで, 甘藷, アサガオ, グンバイヒルガオ, ニチニチソウ, ペチュニアなどは発病しなかった。

(岩田吉人)

○新海 昭・津止健市 (1964) : クロマダラヨコバイおよびミナミマダラヨコバイの夏期における発生とその防除効果 (甘藷天狗巣病に関する研究報告) 琉球政府経済局農務課特別報告 : 45~50.

沖縄本島および宮古島で甘藷天狗巣病の媒介昆虫クロマダラヨコバイおよび豆類天狗巣病の媒介昆虫ミナミマダラヨコバイの夏季における発生消長を調べた。クロマダラヨコバイは沖縄本島では6月からきわめて少数ながら採集でき、8月ごろから急に多くなり、9、10月まで発生が続いた。宮古では6月からかなりの数が採集でき、沖縄本島に比較し、発生が大分早い。本虫は甘藷畑のみで採集され、甘藷が主要寄主と考えられた。ミナミマダラヨコバイは甘藷畑や雑草地でも採集されたが、豆類で最も多く採集され、豆類の生育に伴って盛んに増加し、主要寄主と考えられた。次に両ヨコバイに対する殺虫剤の効果を、あみかごによる殺虫試験と本病激発地での防除試験で確かめた。あみかごの試験ではマラソン粉剤1.5%、バイジット粉剤2%、デナボン粉剤1.5%、5006粉剤が両ヨコバイに効果が高かったが、BHC粉剤1%は効果が認められない。残効性はバイジットが最も優れ、次いでデナボンで、マラソンは劣った。発病地でのマラソンとバイジットによる防除試験では、両薬剤とも成虫、幼虫の別なく、両ヨコバイに効果顕著であった。とくにバイジットはミナミマダラヨコバイの成虫に対し殺虫効果が高い。散布量は普通繁茂の状態では10a当たり4kgが適当で、広面積に一斉防除すると1回散布で長期にわたり虫の発生を抑えることができる。なお本研究報告には真栄里豊一氏の「甘藷天狗巣病の発生状況」、渡嘉敷唯助氏の「甘藷天狗巣病に関する文献」が収録されている。

(岩田吉人)

○鍵渡徳次 (1963) : 陸稲馬鹿苗病 (株枯病) に関する研究 神奈川農試研報 101号 : 1~116.

本病は1954年神奈川県で発見され、初め株枯病と命名されたが、イネ馬鹿苗病に類似し、病原菌も同一と考えられ、陸稲馬鹿苗病と改名された。本病は関東地方に分布し、神奈川県では足柄下郡を除く全県下に発生し、その分布は陸稲農林24号の栽培と関係がある。陸稲栽培の全期間にわたり発生するが、とくに幼苗期と出穂期に多発する。種子接種、根部浸漬接種、株元有傷接種などで各種植物に接種を試みたところ、本菌は水陸稲、コムギ、ヒエ、トウモロコシに寄生性を認めた。また菌の系統により病原性に強弱の差がいろいろあることが認められた。病原菌の形態は *Fusarium moniliforme* に一致し、完全時代は観察できなかったが、寄生性や生態から *Gibberella fujikuroi* と区別が困難であった。病原菌の

生理に関しては各種培地上の生育を調べた。また病菌発育適温は25~30°C、最適pHは7.2~8.2、湿熱に対し、分生胞子は55°C、15分、菌糸は56°C、10分で死滅するが、低温に対しては0~5°C、5カ月でも死滅しない。本菌は被害わらおよび種もみで越冬する。被害部組織内の菌糸は室内保存で大部分が2年半以上、一部は3年以上生存した。本病の伝染は主として種もみ、被害わらで行なわれ、土壌伝染、飛散胞子による伝染もわずかながら行なわれる。感染時期について、出穂初めから出穂期に接種したものが屑もみが多く、1,000粒重も少なく、赤もみができ、翌年栽培時の発病も非常に多くなった。出穂期以後の接種では出穂後日数の経過とともに被害が軽くなる。本病では花器感染が行なわれ、胚部に菌糸の侵入を認めた。種もみでは菌はまず糖層に侵入し、糖層とデンプン層の間で増殖する。ギベレリン生産用培地およびフザリン酸生産用培地で液体培養したる液の稲苗に対する影響を調べたところ、前者では後者より草丈がやや高くなったが、対照のギベレリンのように徒長しなかった。ペーパークロマトで液中のギベレリンを検索した結果、ギベレリンを確認した。種もみに付着した胞子量と発病との関係は、付着量の多いほど発病が多く、1cc中の胞子数が $10^7 \sim 10^8$ の懸濁液に浸漬の場合に発病が非常に多く、 10^4 個ではきわめて少なくなった。被害わらを地表および深度を異にして地中に埋没施用すると、地表施用では高率の発病を認め、地中施用では非常に僅少であった。土壌の種類と発病との関係では、全般的に砂壤土に、また腐植の少ない土に多発の傾向があったが、発病を左右するほどいぢるしかなかった。土壌温度と発病との関係について、病菌はイネの発芽適温以下でも容易に侵入し、発病させるが、温度の上昇とともに病菌の活動は活発となり、30°Cでは発病枯死し、地温の高いほど発病が助長された。播種期の早晚(4月下旬より旬別に6月上旬まで)と発生との関係をみると、播種期が早いときは発芽に長時間を要し、病原菌の侵害を受けやすいため発病が大きくなった。栽培様式との関係は移植栽培に発病が最も多く、多肥栽培にやや多かった。防除に関する試験として、品種の耐病性につき人工接種、圃場調査で調べたところ、農林12号が耐病性で、農林24号が罹病性であった。また育成系統について圃場検定で農林24号を母としたものが弱かった。種もみ消毒に各種薬剤を供試したが、水銀剤が効果があり、そのうちでルベロン錠、リオゲン錠が効果がすぐれていたが、完全ではなかった。粉剤消毒でも水銀剤がすぐれ、とくにグラノサンMが効果があった。薬剤の播種溝消毒の効果は明らかでなかった。

(岩田吉人)

○井上元則 (1964) : 針葉樹を害するタマバエの研究 (第 2 報) 林業試験場研究報告 164 : 1~39.

日本産のタマバエ科のうち、分類・生態の研究が遅れているものが多い。これらについての 10 数年の研究をまとめて報告した。記載したのは東北地方から採集したヒメコマツタマバエや、岡山県から採集したタイブキノタマバエなどを初めとする 7 種で、これの成虫・蛹・幼虫の形態および生態を明らかにした。これらのうちの上記の 2 種は新種で、他は既知の種である。この中でマツバタマバエの学名には混乱があったのでこれを統一した。今後はまだ多くの新種が発見されるものと考えられるが、針葉樹の育種事業において外国樹種の導入の気運がある今日、本害虫類の対策も考慮に入れて造林を進めなければならない。(深谷昌次)

○山口博昭 (1963) : 北海道の風倒地における穿孔虫の発生分散機構 (第 2 報) 風害翌年 (1955 年) における風倒挫折木での穿孔虫の増殖 林業試験場報告 151 : 53~73.

北海道では 1954 年 5 月と 9 月の再度にわたり大風害があったが、この風害翌年において穿孔虫の発生状況を調査した。調査は層雲峡の固定試験地を中心に行ない、エゾマツに寄生しているヤツバキクイとトドマツに寄生しているトドマツククイを主体に調べた。その結果、風倒挫折木に寄生するククイの寄生状態は、地域的に異なり、風倒木の大部分が寄生を受けているところと、挫折木の一部・根倒木の半数は寄生を受けていなく、しかも寄生を受けた木でも、その一部分にのみ寄生を受けていてそのまま翌春まで持ち越されたところがあった。前者の地域は害虫の棲息密度が高まったところで、このようなところは翌春の被害の増大が予想された。ククイ類の寄生率は挫折木にまず多く、根倒木はそれよりやや遅れて寄生密度が高くなる。このようにククイは選択的に寄生するが、風倒挫折木での繁殖はきわめてよく、個体間の干渉が少ない状態の寄生状態であるので増殖率は高く、風倒による日射量の増大もあって害虫の発育は進み、個体数は急速に多くなっている。残存林分の立木には被害を認めていないが、これは風倒木の量が多いためと考えられる。(深谷昌次)

○山口博昭・平佐忠雄・小泉 力・高井正利・井上元則・小杉孝蔵・野淵 輝 (1963) : 北海道の風倒地における穿孔虫の発生分散機構 (第 3 報) 立木被害の発生推移 (1956~1958 年) 林業試験場報告 151 : 76~135.

1954 年の大風害後、風倒木で繁殖した穿孔虫類は、1956 年に至って初めて残存の林分に発生した。続いて 1957, 1958 の兩年にはさらに被害が増し、この 3 年間

に 1 千万石に近い被害を出した。しかしその後は急激に被害が減少し、1959 年には一応終熄した。この被害がはなはだしかった 1956~1958 年の間に調査した結果をまとめて報告した。調査地点は北海道内の 5 カ所におき、各地点における穿孔虫の発生状態とそれに関連ある林地の状態を調査した。その結果をまとめて、穿孔虫発生型の型を考察し、それに関連ある風倒木の量、残存林分の状態、樹種などについてそれぞれの地点において、その特徴を明らかにした。最後に今回の調査によって考えられた防除対策として風倒木の早期処理、立木被害の防除、餌木による防除、薬剤散布の方法と注意などに触れ、林分構造の改良が必要であることを強調した。

(深谷昌次)

○田浜康夫 (1964) : 桑樹萎縮病に関する研究 (XI) ヒシモンヨコバイによる伝染 (続報-2) 日本蚕糸学会雑誌 33 (9) : 167~170.

ヒシモンヨコバイは年 3 回発生するが、この各回における萎縮病伝染率を調査した。この結果第 1 回成虫の伝染率は 5% で、第 2 回成虫が 31%, 第 3 回成虫が 46% であった。この第 1 回成虫の伝染率が低いのは、媒介虫自体の媒介能力の差によるものではなく、桑樹内のウイルスと関連がある。すなわち罹病樹は春季はまだ健全葉に近い葉をつけていて、明瞭な病徴は夏切り以後に現われてくる。したがって春季の発芽当時はウイルスがまだ葉の部分に移行して来ていないためと考えられ、この発芽の時期とヒシモンヨコバイの第 1 回成虫の発生時期とが一致している。(深谷昌次)

○堀口治夫 (1964) : γ -BHC の土壌施用法によるニカメイチュウ第 1 世代の防除に関する研究 東北農業試験場報告 30 : 115~149.

ニカメイチュウ第 1 世代に対する BHC 土壌施用の施用時期と施用薬量について検討した。 γ BHC の幼虫に対する殺虫力は幼虫の生育とともに低下し、かつ他の薬剤より殺虫力は低いが、分解は遅い。最も有効な施用時期は発蛾最盛期ごろで、 γ BHC の施用量は 10 a 当たり 200 g であるが、水稻の移植前では 540 g であった。施用した γ BHC は水に徐々に溶け、4 日後に最高の 0.36 ppm に達し、以後減少して 18 日後に 0.1 ppm となった。孵化幼虫に対する殺虫力は 0.25 ppm で 95%, 0.5 ppm で 100% である。しかし孵化後 4 日の幼虫では 1 ppm でも 10% の殺虫率しか示さない。水に溶けた γ BHC は毛細管作用でイネの組織に上昇し、幼虫が食入する部分にたまるが、水田水中に γ BHC 濃度が最も高いときの殺虫の主体はこの毛細管作用によって上昇し蓄積された γ BHC を食下した場合か、溶けた γ BHC

に幼虫が直接触れた場合であって、イネの根から吸収された γ BHC によるものは少ない。 γ BHC の移行量が孵化幼虫の致死量に達していないイネ上部の組織、あるいは施用後日数が経過してから食入した幼虫は、 γ BHC が毛細管作用によって移行し蓄積された部分を食害することによって死亡する。 γ BHC を施用した水田に隣接した水田には、有効成分が拡散し、高い殺虫力を示すが、灌水によって希釈されると殺虫力を示さない。これは γ BHC 施用田でも同様である。 γ BHC と水田の土壌との関係は、有機物が多く、塩基置換容量値の高い土壌は吸着力が強い。したがって火山灰土壌あるいは泥炭土壌では γ BHC の施用量を多くする必要がある。堆肥の施用量も多くなると殺虫効果を悪くし、施用の深さも土壌表面から 6 cm 以下では効果が急に低下する。BHC と肥料との混合施用を行なった結果、化成肥料の表面に BHC を被膜とした混合方法が良い効果を示し、 γ BHC 1.2% を含有した化成肥料を水稻の移植前に 10 a 当たり 40~45 kg (γ BHC 450~540 g) を施用すると、EPN によるこれまでの防除と同様な効果がある。(深谷昌次)

○西尾市立鶴城中学校 科学クラブ (1964) : **西尾茶を害するはまき虫類の生態学的研究** 愛知県西尾市立鶴城中学校 1 : 1~50

チャノハマキ・ヒメハマキ・チャノホソガの卵・幼虫・蛹および成虫の形態を調査し、産卵の習性、食害の習性などの観察を行なった。その他に成虫の活動および発消長の調査を行ない、西尾市近郊におけるハマキ類の生活史を調査した結果、チャノハマキは年 5 回、ヒメハマキは年 4 回、チャノホソガは年 5 回の発生であり、チャノハマキは 6 月中・下旬に、ヒメハマキは 7 月下旬に、チャノホソガは 8 月上旬に最も多く発生していることから、この地方の一番茶にチャノハマキが、二番茶にチャノホソガとヒメハマキが加害していることがわかった。これらの研究によってさらに、産卵の位置、幼虫の加害活動状況、食害量の違いなどが明らかとなった。

(深谷昌次)

○小林四郎 (1963) : **キャベツ株内におけるモンシロチョウの葉位別分布** 日本生態学会誌 13(6) : 226~230.

キャベツ畑のモンシロチョウの卵と幼虫の数を、キャベツの葉位別に数え、1 株内でどのような分布をしているかを調べた。その結果、卵は中位の葉に多く、それより上方の若い葉にも分布しているが、下位にはほとんどない。しかしキャベツが生育すると広く分布するようになる。1 令幼虫の分布は卵とほぼ同様であるが、幼虫の

成長に伴って上位の葉に分布する。卵の死亡率は葉位間で差はないが、若葉と中葉層の死亡率は低い。株単位にみた分布様式は、卵では中位および上位の葉に集中する傾向を示し、孵化後上位の葉へ移動した個体の分布は常に機会的である。しかし中位の葉に止まる個体の分布は集中的であった。上位の若葉層が最も高い密度を示す 3 令期以後の幼虫でも、この傾向は変わらないことから、幼虫の株内移動は部分的な高密度を緩和するように働くと考えられる。(深谷昌次)

○桑山 覚・大島喜四郎 (1964) : **夜盗虫類の敵虫エゾカタピロオサムシならびに数種オサムシ・ゴミムシ類の生態に関する研究** 北海道農業試験場報告 66 : 1~46.

北海道に多産するエゾカタピロオサムシはヨトウムシの敵虫として古くから知られているが、このオサムシの生態ならびに保護利用に関する調査と、本種以外のオサムシ・ゴミムシ類 5 種の生態について記録した。エゾカタピロオサムシは年 1 世代で、成虫態で越冬する。5 月中旬ごろから出現し 9 月下旬まで活動する。新成虫は 8 月下旬から出現し、10 月ごろまで土中に潜入する。成虫はヨトウムシの 2 令以上を捕食し、盛夏のころは 1 日にヨトウムシの老令幼虫 5~7 頭を捕食する。1 雌の産卵数は 350 以上と推定されるが、この産卵能力は捕食量と密接な関係があり、毎日給餌すると 1 雌で約 200 個産卵したが、5 日ごとの給餌では産卵が 3 粒に止まり、10 日ごとの給餌ではわずかに 1 粒を産んだにすぎない。このことはヨトウムシ類の発生と本種の発生との関係を説明する上の資料となるであろう。本種が好んで捕食するヤガ類の幼虫はモンヤガ・ヨトウガ・カラスヨトウおよびタマヤガ・カブラヤガなどの根切虫類、それにヒトリガの類である。本種の摂食量は 24 時間でヨトウガ 2 令幼虫は 120 頭、3~4 令幼虫では 80 頭、4~5 令幼虫では 60 頭、5 令幼虫では 20 頭、6 令幼虫では 6 頭を捕食した。近年の有機合成殺虫剤の散布によって本種の棲息密度が減少しているため、ヤガ類を糖蜜誘殺器で誘殺する方法をとれば、これにはオサムシ類が誘引されないため、敵虫の保護に有益である。このほかに明溝を設置してヨトウムシを防除する方法もあるが、この方法はオサムシ類には影響しない。ただ秋耕は越冬の環境を悪くする。このほかにセアカオサムシ、エゾオサムシ、セアカゴミムシ、キボシアオゴミムシ、アオゴミムシの 5 種についてその生態を調べたが、これらは有力な敵虫とは考えられない。(深谷昌次)

随筆

私と油絵



河村 貞之助

編集の方から表題を示されて、とんでもないことになったと思った。というのは、私は決して「描く油絵」について話す程の種を持ち合わせていないし、むしろ「見る油絵」や「得体の知れない描く絵」についてしか語る資格がないからである。だからその積りで読んでいただきたい。

私の家とごく頻繁に往来をしていた父方の親戚が東京下町の私の生家のすぐ近くにあった。そこの娘さんが純日本的なところを見込まれて安井曾太郎夫人となったことが、もともと好きだった絵画に私を一層近づけたようである。

一生寡作で地味な生活をしていた安井さんは経済的理由もあってか、よくこの夫人をモデルにした。父は父で元来日本画を習ったこともあり、身体の弱かった安井さんを中心に安井家のかかりつけの医者として親交があった。そんなわけで小学生頃から秋の二科会の招待日には父とでかけるのが恒例になり、それが一水会となり安井さんが亡くなってからも2～3年は見に行った。遺作展はいつも未亡人から招待状をもらったりした。

1920年代の安井さんの樹木、ことに柿の実る洛北風景は私を最初にとらえた。また多くの肖像画をのこされ、とくに二高校長だった玉虫先生像(1934)は今も脳裡にある。当時はあの程度のデフォルマチオンでさえも唐突の難をうけたが、私は安井さんの心を通したそれらの作品にそれぞれの人物の強烈な浮き彫りを感じざるを得なかった。風景では外房風景(1931)や十和田湖の秋(1935)、一連の輿入瀬物のとくに好きである。黑白調を主体にし、かたすぎるかに見える筆触は、何か安井さんが自然に対決をいどんでいるような静かなる闘志を覚えさせる。

さて、水彩画は自分なりに子供の時から描いているので画歴だけは長いのだが、先生というべきものについて習ったのは戦後10年位たってからである。独立美術に席のあった故青柳暢夫氏は旧友河村栄吉君のただ一人の妹さんの御主人という関係で数回教えを乞った。その妹

さん自身も現在独立会員として活躍している。同じ独立派の高畑正明氏は同じ松戸に住んでいたので毎週1回数年も通ったろうか。もっとも去年5月に急逝されるまでの1～2年は月1～2回になっていた。したがって、私の絵の実技は大方高畑さんの影響がある。本来高畑さんはフォービズムに特長をもち、私もその画風に共鳴して門を叩いたわけだった。ところが油画的門弟となり熱をあげていたのは高々3年位のもので、その頃から先生自身も油絵から遠ざかってしまい、彼の編みだした特異な水墨画に転向してしまった。私もそれに歩調を合わせ専らそれに傾倒した。それには私なりの理由もあった。それは優劣論でなく実利的な意味が深い。まづ時間のかからないこと、適当な大ききで済むこと、簡決に勝負の決まること、東洋人の適性 etc. ついこの間のこと、市川市にある式場病院の事務長宅にバラを見に行ったついでに招じいられ、ふと見ると全く高畑氏が描いたものかと疑われる水墨の仁王像を見た。近づいて落款を見ると棟方志功とあり、ははァと思った。技法こそちがいがモチーフや表現は酷似していた。

一体、日本の風景、環境、言葉をかえれば温度、湿度などからして油絵の材料であるカンバスから不透明顔料に至るまで適しているとは思えない。せいぜい静物か洋花にとどまるであろう。逆に和紙にのった墨の味わいはやはり日本の風土にも日本人の感触にもかなうのではないか、というのが私の素人観である。滞欧作品の油絵が大方成功しているのは対象と表現資材が合致しているからかもしれない。

もっとも、一定の時点におけるしかも平面的な表現に忠実であるよりも、時間的な幅のある動的なそして立体空間的なとらえ方をしようとする現代絵画ともなれば、話はおのずからちがうだろう。何故ならば、そこではすでに材料も表現の方法も全く既成概念の拘束をうけないからである。

そこで、私の描くものは具象と抽象との中間を行く半具象と言えるのである。上にのべたような現代絵画を十分に消化し、それを観賞するだけでもかなり高い素養と訓練を必要とし、それは一般人にとくに日曜画家などの及ぶところではない。といって、具象絵画はカラー写真の発達とともにその存在の意義を失いつつある。

それにしても、6月号のこの欄に岩田吉人氏が、「このごろさっぱり歌ができない、作っても碌な歌ができない。このことはこれからの自分自身の生活のことと結びつけて考えてゆきたい」といった意見を述べていられるのは全く私のことのような気がする。

(千葉大学園芸学部長)

随筆

私と登山

(その8)



河田 薫

大正5年、中学生にもなると云うのに、夏休みはあじけないもので、^{アツン}高尾山から陣馬ヶ峯までの1日行程の山歩きにやっと連れて行って貰う約束をとりつけ得たに過ぎない。

矢張り7月の22日であったと思う。朝6時飯田町駅発名古屋行き中央線の汽車に、四谷駅から^{アツン}照と2人して乗る。前年までは、朝の1番の汽車は5時30分飯田町駅発で、各駅に停車して行き、しかもこの稿の(1)で前述したようにマッチ箱式の客車であった。しかしこの1年の間に列車時刻も改正されて、朝は6時発、汽車は各駅には停車せず、四谷、新宿、中野、それから先は各駅停車と云うことになった。もっとも電車は中野までしか行かず、それから先は汽車だけで、高円寺、阿佐ヶ谷、西荻窪、三鷹、武蔵小金井、国立などと云う駅はなかった。客車もボギー車になった。新宿駅から^{アツン}照の友達の寺田さんが、白い折目の立ったズボンに、稍々色の淡い霜降の上衣、ツバのせまい麦藁帽子と云う、中学生にしては生意気なナリをして、しかも山歩きをしようと云うにしてはショウシャな姿で汽車に乗って来る。

浅川の町並み、蛇滝道や高尾山の様子は去年と少しも変ってはいない。高尾山の頂上の茶屋で茶を充分飲んで、いよいよ小仏へと向う。高尾山の頂上から小仏の山まで、当時は全くの草山で、ススキが生い繁り、ホンの小径がその中を尾根伝いに通っているだけであるから、ススキを分けて進まなければならない。ススキの葉で手や顔をしたたか切られる。小仏の山は頂上に出ず、左を巻いて、小仏峠の方へ降り初めるあたりには未だ植えたばかりのヒノキが一面に生えていたが、いよいよ小仏峠に近くなる附近は余り大きくない落葉樹林となっていて、その中を桂川発電所(上野原所在)から東京へ送電している高圧線が横切っている。高圧線と云っても、近頃見られるような鉄塔の柱ではなく、木の柱で、従って脊丈も余り高くなく、この落葉樹林を余り高く抜き出ているわけでもない。夫で思い出すことは、何時だったか、東京に大停電があって、なかなか回復しなかった。その

原因はこの小仏峠でモモンガが高圧線に引っ掛った為であった。当時は東京の電気はほとんどこの桂川発電所が賄っていて、猪苗代発電所が東京へ送電するとかしないとか云っていた時代であるから、小仏峠のモモンガ1匹で、東京全市が暗夜となってしまうわけである。なる程、林の高さと高圧線の高さと見比べて見ると、モモンガの引っ掛かるのもウベなるかなと思われる程度である。間もなく小仏峠に出る。

何にしる真夏の7月下旬、宿の影もない草山の中を歩いて来たので、その暑さ、草いきれのひどさと云ったら言語に絶する。やっと峠の木影に休んで、午飯を食う。可なり長く休んでから、いよいよ景信山へと向う。この道とて余りはっきりしていないので、何げなく、昔の小仏峠の関所の石垣の残りが、その下の道へと入ってしまった。さて行けども行けども景信山の頂上へは出ないで、その左下を巻いている。どうも道を間違えたらしい。考えて見ると石垣の上にも1本道があったような気がする。しかし道を間違えたお蔭で、この道は草の中ばかりを歩いているわけではなく、時折ウッソウと繁った杉の植林がある。杉の植林のある当りで、数人の村人の休んでいるのと会う。何にしる高尾山の頂上を出てからは人1人いるわけではない。道をここで初めて聞いて見ると、矢張り小仏峠から景信山への道を間違えてしまったのであって、この道はいくら行っても景信山の頂上へは出ず、陣馬ヶ峯へ行く途中で初めて尾根に出ると云う。水筒の水は飲み尽して、喉は喝くし、之から先の草は又ひどくて、なかなか歩けないと云うような話であったので、陣馬ヶ峯まで行くのをあきらめて山を降ることとする。この人達の話によればここをまっしぐらに降ると底沢川に出る。そうすれば路もあるから、之に沿って降ると小原町底沢に出て、間もなく甲州街道に出るから、夫を右へ行くと、与瀬の駅(現在の相模湖)に行けると云う。路も何にもない斜面をシャニムニ降る。山百合の花が咲いていて、その黄色い花粉が寺田さんの白いズボンに着く。可なり降ったあたりに、清水が湧いている。皆なが皆な、黙って其処に坐ってしまって、この水を飲みに飲んだ。湧き水のこととて、その冷さ。

我にかえて再び歩き出す。清水は段々に水かさを増し、間もなく底沢川へと合流する。このあたりで路に出た之を降る。底沢の部落で旧甲州街道、つまり小仏峠から来る道に出会い、更に新甲州街道に出る。街道が底沢を渡っている橋が木造で、実に見事に作られているので、其処へ来た人に橋の名を聞いて見ると、桜橋と答える。しかし後になって之が桂橋の聞き誤りであることがわかった。(つづく)

防疫所だより

〔横 浜〕

○永良部鉄砲ユリの入庫始まる

本年度の永良部鉄砲ユリの栽培地検査は、申請面積 1,337 ha 余、検査合格株数 1,532 万球余と推測されるが、検査合格株数は前年の約 10% 増となっている。昨年は産地の天候不順のため、輸出球数に相当の影響があった。

本年も一時は早ばつのため、昨年のような収量への影響が心配されたが、5月に入ってから天候も回復し、生育も順調であったので、掘取時には球の肥大も良好とのことである。

横浜への入庫は6月20日第1船がすでに入港しているが、現地からの情報では第4船くらいまでは入港の予定で、輸出球は300万球にはなるだろうとの見込みだが、6月末日までにすでに約70万球入庫し、引きつづき第2船、第3船が入港する予定である。なお、入庫しているものの中から、すでに20万球は輸出されている。本年の永良部鉄砲の輸出については、関係者は明るい見通しを立てている。

○禾穀類の急増で倉庫に悩む小樽港

小樽港は毎月2~3万t程度の輸入禾穀量であったが、4月は急激に増えて53,000tを記録した。

これは米麦類の積載船の集中と、ダイズ、トウモロコシなどの飼料穀類の満船ものが重なったため起こったもので、一時は倉庫不足に悩まされたが、幸いにも全量港頭地区の倉庫でおさまった。しかし、禾穀類の輸入はその後も続いているので、依然として倉庫不足は悩みの種となっている。

○オリンピック東京大会参加国へ種子の贈呈

東京で今秋行なわれるオリンピック大会もあとふた月余りと迫ってきたが、この大会参加国の各国選手団に樹木種子2種類ずつを寄贈することになった。

これは国土緑化推進委員会を主体とし、これに林野庁関係が協力して、参加国との種子交換を行なうことになったものである。わが国よりの交換種子は、スギ、アカマツ、カラマツ、トドマツ、クス、ケヤキなど6種類48.4kgで、これらの種子は各地の営林署から目黒区にある林業試験場に送られ、ここで一応植物検査をうけ、合格したものは茨城県水戸市の林野庁の関東林木育種場の種子貯蔵庫に保管しておくことになっている。

この保管中の種子は選手団の帰国の際、国別に仕分け

されたものについて、検査をして、証明書をつけることになっているが、現在寄贈国数は144カ国が予定されている。

〔名古屋〕

○富山県における輸入チューリップの隔離栽培

富山県下における花卉球根栽培は、富山県花卉球根農業協同組合員によって行なわれているが、本年隔離栽培を実施した球根は、チューリップ19.4万球、ヒヤシンス9.7万球、クロッカス3.9万球、その他9千球、計33万9千球である。

これら輸入球根のうちチューリップの隔離栽培検査は4月下旬~5月上旬に実施したが、ウイルス病の発生率は全体で0.1%で、例年をかなり下回る良好な成績であった。ウイルス病以外ではボトリチス病が0.39%、フザリウム病が0.34%とかなり高い発生率を示した。

富山県下のチューリップ栽培数量は、39年度で3,474万球あり、このうち約2,000万球の輸出が見込まれているが、今後の輸出量を飛躍的に伸ばすためには、その品種構成すなわち消費者の希望する品種を輸出することが重要なことである。そのためには育種組織の遅れている現状では、当分の間優良原種の導入を先進国に仰がなければならない状態であり、花卉球根類の輸入は今後も増加することであろう。

○名古屋港にバナナの輸入続く

名古屋港では本年に入ってからバナナ生果実が輸入されるようになり、5月末までに3件、約85tの検査を行なった。入荷したのはいずれも南ベトナム産のもので、1本の軸ごとにビニール袋がかぶせてあった。このうち2件、約35tについて青酸くん蒸を実施した。

名古屋港輸入バナナ協同組合では、7月中に2,000t以上を輸入する計画を持っている。しかし名古屋港では従来バナナ輸入の経験があまりないため、大量バナナの輸入に対処できる上屋、くん蒸施設などが全くないので、今後永続的に輸入が計画されるならば、まず専用上屋を設置し、検査、くん蒸のための施設を設備することが急務と思われる。

○清水港で大量のはしけくん蒸

倉庫不足は全国的な傾向であるが、最近清水港でも食糧、飼料原料の輸入量が急増したため、倉庫事情が逼迫し、輸入穀類の消毒に苦慮している状況である。これの解決策としてはしけくん蒸の必要性が強調されている

が、清水港でもアルコール原料として輸入したタイ産の Tapioca root chips 783t を 12 隻の木製はしけに積み、メチルプロマイドを 1m³ 当たり 32.5g 投薬 48 時間のはしけくん蒸を行なった。開放時のガス濃度は 2～3mg/l で良好であったので、貨物の流通を円滑にし、害虫の散逸防止をより効果的にするために、事情の許す限りはしけくん蒸を積極的に行なったほうがよいと思う。

〔 神 戸 〕

○グラナリヤコクゾウで久しぶりの応急防除

某方面から、神戸近郊にカブラビートルが発生しているかも知れない、という聞きこみがさきにあったので、10数社を調査したが、たまたま X 工場を調査した際グラナリヤコクゾウが発見され、久しぶりに応急防除を実施した。

同工場では、倉庫に保管中の古麻袋約 1,000 枚に、1 枚当たり 1～2 頭、床面に数頭の成虫が発見された。

応急防除として、当該倉庫のメチルプロマイドくん蒸を 7 月 3～5 日、当該麻袋を一時保管した別の倉庫は、6 月末に薬剤散布を行なった。

侵入病害虫に対処するには、早期発見が必要であるので、港頭地区については少なくとも年 1 回は立入検査して精密な調査を実施したいし、また、見なれない病害虫を認めた場合はすぐ通報してもらいたいものである。

○ジャガイモトビコバチの定着状況

昨年、各地に放飼したジャガイモトビコバチが冬を越して、今年ほどの程度の寄生活動をしているかということは、大きな関心の持たれるところである。昨年、広島県倉橋町で放飼した結果の調査を 5 月末に行なったところ、寄生率は少ないが定着したことが判明した。

倉橋町には、昨年 6 月から 11 月上旬にかけて 6 回、計 6 万ブロード、成虫数にして 160 万頭放飼し、11 月の寄生率は 14.9% であった。本年調査の結果は、放飼地区内では 1.05% で寄生率はまだ低い、とにかく一応定着し、冬を越し本年に入ってからでもすでに第 2 世代を経過していることは事実である。

また、放飼地区外では、今年の 5 回行なった調査では、寄生は 1 例も認められなかったが、今回の調査ではわずかに 1 例ではあるが寄生が認められ、寄生活動が放飼地域の外にも及んできたことが知られる。

調査材料の採集は、圃場の実態からすればほんの一部にしかならないが、これらのサンプルの中でこのように寄生活動がみられることは、今後にも明るい見通しを与えるものといえよう。

○マレー産バナナから多数のミバエの 1 種

5 月、神戸に輸入されたマレー産バナナ 14t を検査したところ、黄熟し青味が少し残っているものがあった。これの果皮裏面に害虫による小さな空洞が多数に見られたので、さらによく調べたところ、果皮に褐色の斑点を生じ果肉がクリーム状となったものから、小型のうじ 23 頭が発見された。これを飼育したところ、入港後約 20 日たった 6 月 8 日に成虫が羽化し、*Dacus* 属のミバエであることが判明した。従来、台湾・沖縄などから来たバナナでミカンコミバエを発見したときとその状態が非常に異なり、輸送中低温であったためか活発ではなく、発見するのは大変むずかしかった。

なお、このバナナには検疫証明書が添付されており、Tampin 産のもので検査と船積み 5 月 6 日に青バナナであることが証明されている。今後は、青バナナでも油断ができない。

〔 門 司 〕

○昭和 39 年度カンキツ母樹検疫について

設置状況：本年度当所管内におけるカンキツ母樹設置状況は、下表のとおりであるが、昨年に比較して園数 130、本数 18,000 本とそれぞれ増加している。とくに熊本県の増加がいちじるしく同県は 11,000 本の増となり管内全体の 4 割を占めるに至っている。

また、管内全体では設置母樹の 4 割弱が新設で、とくに熊本、大分両県の更新率が高く、大分県は 75%、熊本県は 50% が新設である。県直営母樹は、本年度においては全体の 25% にすぎないが、古くから県営母木園を設置している福岡県以外の県においても直営母樹の比重を高める方向にあり、大分県 (39 年)、宮崎県 (37～38 年)、熊本県 (38～40 年)、鹿児島県 (40 年) がそれぞれ果樹指導所などに母木園を設置または設置する計画であり、これら直営母樹からの採種が軌道に乗れば、その設置はおおむね固定するものと考えられる。

県名	町村数	園数	本数	新設本数	直営	委託
福 岡	2	40	11,797	970	11,797	—
佐 賀	8	48	5,831	1,265	378	5,453
長 崎	11	24	1,910	554	0	1,910
熊 本	16	383	32,646	16,259	0	32,646
大 分	7	56	10,429	7,798	725	9,704
宮 崎	6	51	10,233	2,153	5,846	4,387
鹿 児 島	7	51	4,321	40	0	4,321
計	57	653	77,167	29,039	18,746	58,421

検査概況：本年度の検査は例年に比して約 20 日前後早く 5 月 4～9 日管内一斉に実施したが、例年に比して

気温が高目であったため、発芽、開花ともに10日前後早かったため南部の鹿児島、宮崎、熊本、長崎の各県では検査時期がやや遅く、その他の県ではおおむね適期であった。また、本年は設置本数の約1/3を目標に対象町村を選定、これらの町村では全母樹について検査を実施した。

検査成績：検査の成績は右表のとおりで母樹園全園が不合格となったのは大分県の2園、200本で他に佐賀県の2園でそれぞれ1本ずつ、また、同県で混植の非母樹1本が不合格となった。また、31園、44本を合否保留とし、他に非母樹の混植樹または隣接園の一般樹に罹病の疑いのあるもの(4本)があったため合否保留とした母樹園が4園あった。

全園不合格となった大分県の2園は、同じ年に愛知県から苗木を導入したもので程度の差はあるが、全般的に舟型葉のそう生が認められ、また果樹指導所係官の説明によると昨秋の果実の着色が不揃いであった由である。

合否保留の母樹については、各人が資料を採取し本所

へ送付、冷蔵庫(ice box)中に保管の上5月26～27日にシロゴマに接種した。接種の結果、2試料分で接種後3日目にLocal lesionを生じ、これはその後下葉に及び、また、6日後にはカサプタ状を呈するに至っている。ただ、試料採取から20日を経過していること、指標植物の生育が思わしくなかったことから、さらに秋に再度接種検定を行なう予定である。

県名	設置園数	検査園数	設置本数	検査本数	不合格本数	合否保留本数
福岡	40	16	11,797	3,283	0	2
佐賀	48	29	5,831	3,253	2(1)	19
長崎	24	10	1,910	701	0	5(1)
熊本	383	69	32,646	9,507	0	0
大分	56	33	10,429	3,835	200	11
宮崎	51	30	10,233	3,108	0	6(2)
鹿児島	51	19	4,321	1,732	0	1(1)
計	653	206	77,167	25,419	202(1)	44(4)

注 ()は母樹と混植されているものまたは隣接園の一般樹である。

中央だより

—農林省—

○農業航空班新設さる

近年急激に増大した農林水産航空事業の健全な発展をはかり、農業の近代化に寄与するため7月1日付をもって植物防疫課内に農業航空班が設置された。

39年度における航空事業のうち病虫害防除関係は約95%であるが、今後水産、林野、牧野、園芸、蚕糸、直播など各方面の開発が積極的に計画されており、農業航空班に対する各方面からの期待もきわめて大きい。

なお、上記の農業航空班新設に伴い、当課の事務分担は次のとおり改正された。

総務係

防除班—防除係、発生予察係

農薬班—生産係、取締係

検疫班—国際検疫係、国内検疫係

農業航空班—指導係、技術係

○チチュウカイミバエ調査団インドから帰国

コロボ計画により、さる4月からチチュウカイミバエの発生調査のためインドに出張中であった名古屋植物防疫所四日市出張所長梅林満智也、神戸植物防疫所和氣彰両氏は6月17日17時着の日航機で無事帰国された。

○昭和39年病虫害発生予報 第4号

農林省では7月6日付39農政B第2083号で病虫害の発生予報第4号を発表した。

稲作の主な病虫害の発生は、現在次のように予想されます。

1 いもち病

葉いもちの発生はほぼ前回の予報どおり、九州・四国の一部、その他の地方でもところによって多目となっておりますが、概して平年並かそれ以下の発生です。しかし病斑は蔓延型を示す地方が多くなってきております。

今後葉いもちの発生は、全般的に気温が低目で梅雨が7月下旬まで長びくことが予想されておりますので、並しないしやや多目と見込まれます。なお梅雨末期に局地的な豪雨が予想されておりますので、これにより浸冠水した水田では、いもち病の発生を警戒する必要があります。

首いもちも暖地の極早期稲ですでに発生をみており、これらの地帯では今後多発が予想されます。

2 紋枯病

紋枯病は暖地の早期栽培で局地的にやや多発しているほかは平年並かそれ以下の発生です。

今後気温の上昇とともに早期栽培での病勢は進展しますが、おおむね並ないしやや多の発生でしょう。

3 白葉枯病

白葉枯病は九州・四国の太平洋側、北陸の一部で多目の発生をみています。今後も大雨の降ることが予想されておりますので浸冠水したところや例年発生の多いところでは多目の発生となる恐れがあります。

4 黄化萎縮病

黄化萎縮病は各地とも局地的に並ないし少の発生ですが、豪雨によって浸冠水したところでは発生が多目となる恐れがあります。

5 ツマグロヨコバイと萎縮病

ツマグロヨコバイ第2回成虫、第2世代幼虫の発生は、東北・北陸・関東・近畿などの一部を除いては各地とも多目の発生をみており、今後も概してやや多ないし多の発生でしょう。

萎縮病は中国・四国・九州では全般に早目の発生をみており、東海・近畿・関東の一部でも発生しております。まだ感染期であり、かつ媒介昆虫の密度も高いと見込まれますので、これらの地方では発生は漸次増加し、概して並ないし多目となります。

6 ヒメトビウンカと縞葉枯病

ヒメトビウンカは中国以西では概して発生が多く、その他の地方でも局地的に多目となっております。今後もこれらの地方ではやや多ないし多の発生と予想されます。

縞葉枯病の発生は全般的にやや早く、発生地域も広がり南東北・北陸・中国・四国・九州の一部ですすでに多目の発生をみています。今後引き続き感染が増加しますので、南東北・北陸の一部ならびに関東以西では全般にやや多の発生が予想されます。引き続き十分な防除を実施して下さい。

7 ニカメイチュウ

ニカメイチュウ第1回の発生は、前回予報どおりほとんどの地方が平年より早目の発蛾最盛期を迎えました。発蛾型は関東の一部・近畿の西南部・四国などで1山型のほかは、全般的に2山以上の乱れた型を示しております。発蛾量は越冬幼虫の生息密度が高かった東北、関東の一部、四国・九州の太平洋側などでやや多から多の発生をみたほか、全般的に平年以下の発生となっております。

第1世代の幼虫による被害は、早期・早植稲ではす

にめだっているところもありますが、今後普通期栽培でも発蛾量の多かった東北・関東の一部・九州南部などで漸次増加し、やや多から多の被害をみるでしょう。また、特に発蛾の乱れのひどい地方では後期の発蛾による被害が表われる見込みです。

8 セジロウンカ

各地に発生を認めておりますが、初発生は一般に早く、発生量は九州の一部でやや多目のほかは、概して平年並かそれ以下の発生となっております。

本年は春季以降の気温が高目で、梅雨期の降雨日数も現在まで少なく、日照量も多目となっております。この虫はこのような気象環境下にあると西日本では多発する傾向がありますから、近畿以西の各地では今後の発生動向に注意する必要があります。

9 トビロウンカ

セジロウンカ同様、初発生は概して早く、発生量は四国東部で多目のほかは、一般に平年並かそれ以下の発生となっております。

この虫もまた梅雨期の寡雨多照が多発の大きな要因となりますので、今後の発生動向には注意が肝要です。

10 クロカメムシ

越冬成虫の飛来時期は平年にくらべて早目のところが多く、発生量は関東の南部・北陸・中国・九州などの一部でやや多目の発生となっております。

今後これらの地方では新生幼虫による被害も予想されますので、注意を要します。

11 イネカラバエ

第1回の成虫は平年並から早目の発生で、発生量は関東・中国・四国・九州などの一部でやや多から多の発生をみており、これらの地方では第1世代幼虫による傷葉の発生も多目となっております。

今後本州中部以南の各地では第2回成虫の発生期に入りますが、この成虫に由来する幼虫は稲の幼穂を加害しますから、現在発生が多い地方では注意が必要です。

地方だより

○島根県植物防疫協会第9回定期総会開催さる

島根県植物防疫協会第9回定期総会は4月28日松江市白鳥会館において開催された。

総会には、昭和38年度の事業報告、決算報告のあと、本年の事業計画および予算案、会費の賦課徴収、会則の一部改正（支部および事務局の明分化）、植物防疫協会の運営規程が上程され、会則について字句の一部修正のほかは、いずれも原案どおり承認された。

なお、この総会には、協同請負防除推進要綱（案）が提出され、臨席の各支部長からも活発な発言が行なわれた。そして各支部でもこれをもとに十分検討することとなった。

39年度の事業計画は下記のとおりである。

1 植物防疫組織の整備強化

①支部の活動助長、②病虫害防除員の活動助長、③請負防除の推進

2 病虫害防除技術の普及

①病虫害防除指針の普及、②水稲病虫害防除基準の設定、③農薬空中散布事業、④果樹病虫害対策、⑤土壌病虫害対策、⑥研習講習会の開催、⑦印刷物等による普及

3 農薬安全使用指導事業

①講習会の開催、②農薬危害防止運動の推進

4 農薬展示圃の設置

（島根県植物防疫協会）

○長野県植物防疫協会第10回通常総会開催さる

長野県植物防疫協会第10回通常総会は6月10日長野市農業共済会館ホールにおいて開催された。

役員員、各支部の代議員および賛助団体など40名が出席し盛大に行なわれた。相沢副会長の挨拶に続いて浦野農業試験場長の祝辞があり、直ちに議事に入り次の5議案について協議がなされた。

- (1) 昭和38年度事業報告並びに一般会計及び特別会計決算書承認について
- (2) 長野県植物防疫協会10周年記念行事収支補正予算書承認について
- (3) 昭和39年度事業計画並びに一般会計及び特別会計予算書承認について
- (4) 昭和39年度会費賦課徴収額の決定について
- (5) 役員選任について

以上提出議案は満場一致で議決され、39年度は次の諸事業を行なうことを決めた。①組織の強化、②機関誌の配布、③大会、技術研修会等の開催、④資料、農作物病害虫防除基準等の配布、⑤委託試験展示、⑥植物防疫事業の推進、⑦植物病害虫防除優良団体の表彰

(長野県植物防疫協会)

○横浜市農業空中散布事故対策基金制度発足

横浜市では、昭和34年より農業空中散布が行なわれているが、横浜市内で一昨年は架線接触事故が1件、昨年は架線接触事故を防止するため農家の人が電柱に昇り感電墜落し不幸にも死亡するという事故が発生した。また昨年中の全国で起きた事故も相当の件数になっており、そのうち着陸事故もかなりある。横浜市においても昨年の事故に鑑み、作業中の不測の事故に対処して基金を作り、事故発生の場合は見舞金をおくることとなった。基金は3カ年計画で90万円積み立てるものとし、空中散布実施農協が拠出することとしている。この基金の取扱いは下記の要綱によることとなったが、人身事故を対象として支給し、作物の薬害などはこれを対象としないことである。

横浜市農業飛行散布実施協議会事故対策基金要綱(目的)

第1条 ヘリコプター利用による水稻病害虫農業空中散布の円滑な実施をはかるため、不測の事故に対処する

措置として次により事故対策基金を設定し、この要綱に基づき取扱うものとする。

(きよ出)

第2条 この基金は実施農業協同組合より毎年度別に定める基準によりきよ出し積立て充当するものとする。

(支給の対象及び形態)

第3条 農業飛行散布事業の実施に従事するもの及びその他農業飛行散布協議会長(以下「協議会長」という)が特に必要と認めたものの事故を対象に農業飛行散布実施協議会(以下「協議会」という)の議を経て決定するものとする。

支給の形態は原則として見舞金等とする。

(支給額の決定)

第4条 事故の性質、内容、程度等を考慮して協議会がその額、支給方法を決定するものとする。

(基金の積立て)

第5条 この基金は、積立金として別途に取扱うものとし、毎会計年度終了時に残余金があるときは、協議会の議を経て基金として積立て翌年度に繰り越すものとする。

また、この基金は見舞金等の補てんに充てる場合のほか取りくづすことがない。

(基金の処分)

第6条 協議会が解散した場合において、基金に残余金があるときは、協議会の議決を経て基金拠出に及び分配するものとする。

(その他)

第7条 この要綱に定めたき事項については、協議会長が別にこれを定める。

附 則

この要綱は、昭和39年6月4日より実施する。

今後農林航空事業は、ますます発展して行くことと思われるが、安全確保は絶対に必要である。先般長野県飯田市で開催された全国研修会の際にも、本県より發議し必要性を訴えたところ、参集者全員の賛同を得たことであるが、今直ちに制度として発足させることには多少の問題もある。航空協会の事務局長にも相談したところ主旨については賛成を得ており研究課題にするとのことである。当面は事故が起きた場合に協会が音頭を取って全国的な募金を行なっていたただけだそうである。航空関係者には互助会的なものもあるそうであるが、農業者および指導者にはこのような互助会がないので関係者により1日も早く制度あるいは慣行として助け合いが行なわれることを望むものである。(神奈川県 井上)

植物防疫

昭和39年
8月号
(毎月1回30日発行)

第18巻 昭和39年8月25日印刷
第8号 昭和39年8月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

実費 100円 + 6円 6カ月 636円(千共)
1カ年 1,272円(概算)

— 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 (941) 5487・5779 (981) 4559 番
振替 東京 177867 番

— 禁 転 載 —

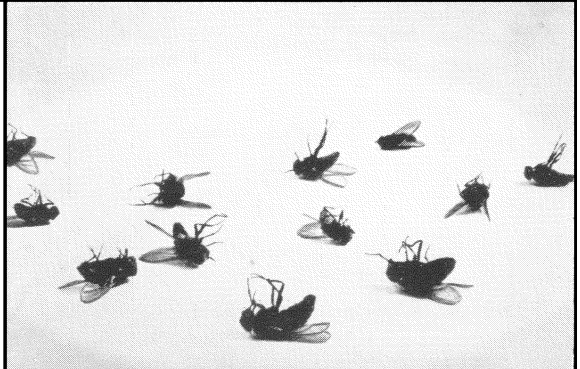
東京都北区上中里1の35

信頼される ダウ ケミカルの農薬と動物薬



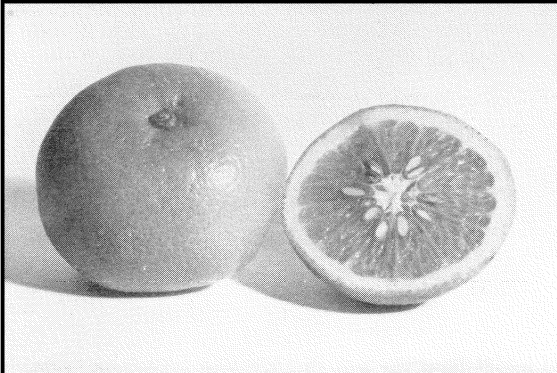
多年性いね科雑草の撲滅に

ダウポン* (DPA剤)



防疫・動物用に画期的な低毒性有機燐殺虫剤

ナンコール*



みかんのダニとヤノネカイガラムシの防除に

ドルマント* (DNBP剤)



豆類・畑苗代の除草に

フリマーシ..* (DNBP剤)

ダウ ケミカル インターナショナル リミテッド

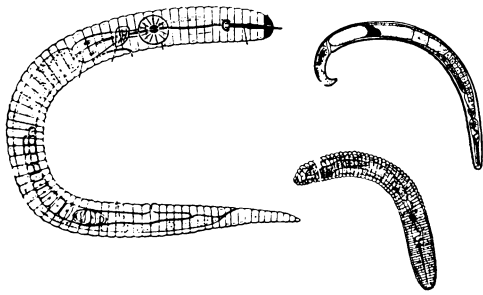
東京：千代田区有楽町 日比谷三井ビル 電(591)2327代/大阪：北区堂島浜通 新大阪ビル 電(361)8169・(312)2666

* 米国ダウ・ケミカル社商標



*Trademark of The Dow Chemical Company

信頼される ダウ ケミカルの農薬と動物薬



土壌線虫の防除に安くて良く効く

ネマセツト* (DBCP剤)



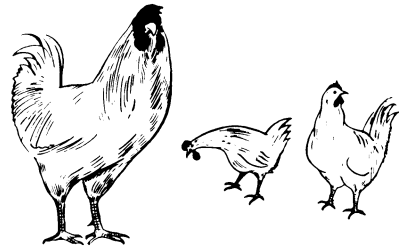
優れた効果を発揮する鶏コクシジウム症予防剤

ゾーミックス*



家禽・家畜類の寄生虫駆除に

ダウゼン* DHC
(ピペラジン塩酸塩)



純度の高い飼料用 dl-メチオニン

メチオニンフィード
サプリメント*

*米国ダウ・ケミカル社商標

ダウ ケミカル インターナショナル リミテッド

東京：千代田区有楽町 日比谷三井ビル 電(591)2327代/大阪：北区堂島浜通 新大阪ビル 電(361)8169・(312)2666

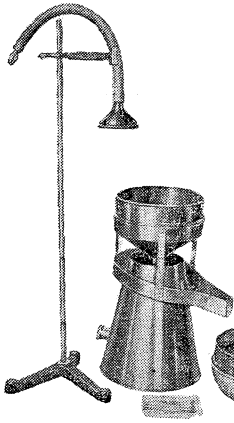


*Trademark of The Dow Chemical Company

ヘリコプターでは駆除できない

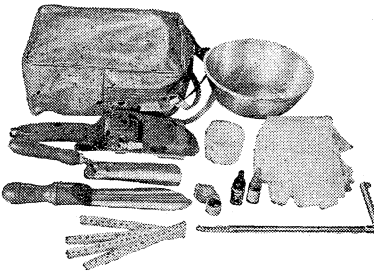
土壌線虫（ネマトーダ）は全国の農耕地，果樹，園芸地を蝕び，嫌地の生起，品質の低下，減収などにより年間数億の損害を与えています。

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



協会式 線虫検診器具 A・B・C セット

監修 日本植物防疫協会
指導 農林省植物防疫課

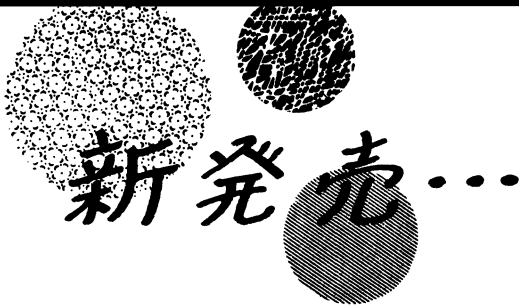


説明書進呈

製作

富士平工業株式会社

本社 東京都文京区森川町 131
研究所 東京都文京区駒込西片町16



増収を約束する……！

日曹の農薬

新発売…

果菜類の病害に

日曹トリアジン 粉剤

そさいのアブラムシ・アオムシ防除に

ホスピット-D 乳剤

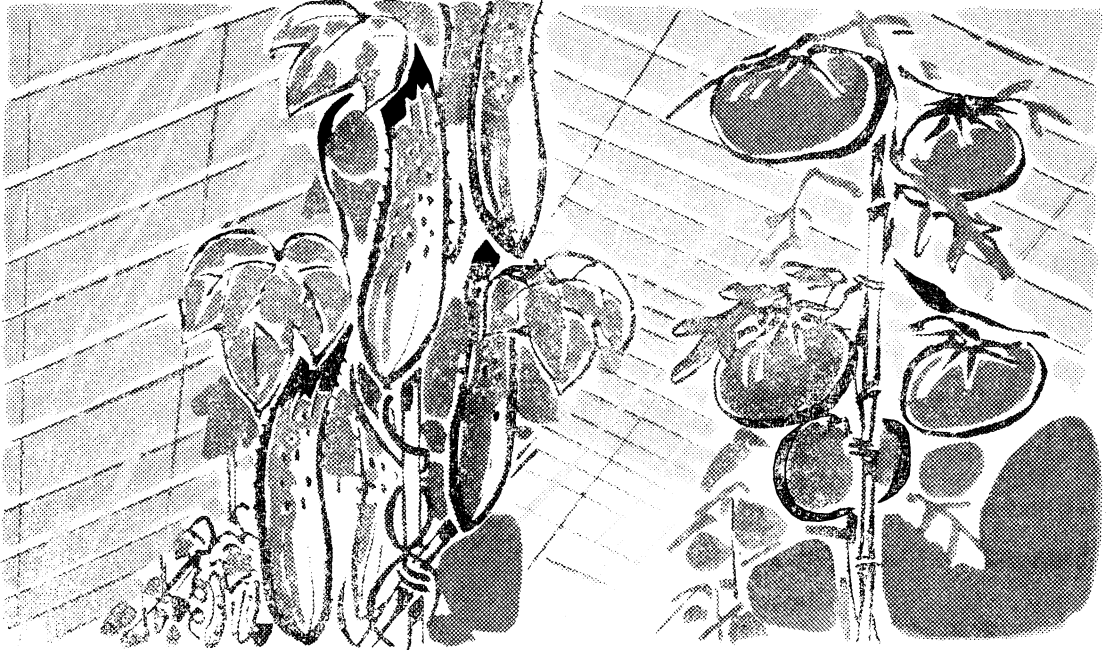


日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町 2-4
支店 大阪市東区北浜 2-9-0

豊作をお約束する **バルサン**農薬

温室・ビニールハウス内の 病害虫防除に



くん煙殺菌剤

ジクロン・ロッド

くん煙殺虫剤

赤ダイアジノン・ロッド

有効成分は微粒子となって葉のこんだところ・葉の裏にも万遍なくゆきわたり、直接作物に附着して、均一で確実な効果を発揮します。

〔包装〕 3本入×10×10



中外製薬株式会社

東京都中央区日本橋本町3-3

長野県植物防疫ニュース

アメリカシロヒトリの発生について

昭和39年6月16日埴科郡病害虫防除所より、桑葉に寄生した若令幼虫の同定依頼を受け、この幼虫を飼育すると同時に発生状況について現地を調査し、6月22日に県農政関係者による緊急対策会議を開き、6月23日農林省農業技術研究所に本虫の同定を依頼した結果、アメリカシロヒトリであることが確認された。

県内の発生状況については各病害虫防除所によって調査の結果、埴科郡松代町、戸倉町、更埴市屋代、埴生、八幡、篠ノ井市川柳、西寺尾、塩崎、東福寺、横田、更級郡川中島町、更北村、上高井郡若穂町、長野市岸田、

中御所、佐久市岩村田で確認され、クワ、アンズ、ナシ、ウメ、クルミ、カキ、キリ、ボケ、プラタナスなどに被害のあることが明らかとなった。

本虫の防除について、とくに桑園の多い松代町岩野地区では6月23日に分散前の幼虫を捕殺し、26日にはヘリコプタによるDDVP 50% 乳剤60倍液を10a当たり4l散布し、さらに防除もれのものについては7月4日動力噴霧機による共同防除を実施した。

本虫に対する各種液剤、粉剤の効果について行なった室内試験の結果は下の第1、2表のとおりで、液剤ではリンデン20%乳剤500倍、DDT 20% 乳剤500倍、DDVP

第1表 アメリカシロヒトリに対する各種液剤の効果比較

供 試 剤	希 釈 倍 数	総 虫 数	散 布 6 時 間 後 調					散布20時間後 生虫数
			死 虫 数			生虫数	死虫率	
			落 下	付 着	計			
ディブテレックス 80% 水溶	1000	92	30	61	91	1	98.9%	0
〃	500	50	24	24	48	2	96.0	0
DDT 20% 乳 剤	500	166	165	1	166	0	100.0	0
DDVP 50% 乳 剤	1000	92	91	1	92	0	100.0	0
〃	2000	44	36	8	44	0	100.0	0
リンデン 20% 乳 剤	1000	199	111	88	199	0	100.0	0
エルサン 50% 乳 剤	1000	304	212	70	282	22	92.8	7
スミチオン 50% 乳 剤	1000	67	48	2	50	17	74.6	5
〃	2000	34	6	16	22	12	64.7	2

試験方法：6月25日プラタナスに寄生の枝を用い、背掛噴霧機で散布した。各供試剤とも展着剤を加用しなかった。供試剤散布後枝を三角フラスコに挿して所定時間放置した。死虫調査は散布直後から落下虫を飼育びんに納め新しい葉を与え散布6時間後に死虫数、生虫数を数えた。死虫数は苦悶状態で歩行不能のものは死虫とし、歩行可能なものを生虫とした。供試虫は2～3令虫であったが大部分は3令虫であった。

第2表 アメリカシロヒトリに対する各種粉剤の効果比較

供 試 剤	総虫数	処理後の死虫状況			
		5時間後	15時間後	合計	死虫率 %
BHC 1% 粉	57	50	7	57	100.0
BHC 3% 粉	56	43	13	56	100.0
DDT 5% 粉	46	9	23	32	69.6
DDT 5・リンデン 1% 粉	316	276	40	316	100.0
ディブテレックス 4% 粉	412	412	—	412	100.0
エルサン 3% 粉	106	0	7	7	6.6
スミチオン 3% 粉	25	0	14	14	56.0
DM 粉	115	24	91	115	100.0

供試方法：6月28日サクラに寄生の3令虫を供試し、ミゼットダスターで粉剤を十分散布後枝を三角フラスコに挿し、5時間後、15時間後の死虫数を調査した。

50% 乳剤 2,000 倍、ディブテレックス 80% 水溶剤 2,000 倍液、粉剤ではディブテレックス 4% 粉、BHC 粉剤、DDT 粉剤は効果高く、スミチオン、エルサンの液剤、粉剤は効果不十分であった。この結果から液剤では DDT 20% 乳剤 500 倍液、粉剤ではディブテレックス 4% 粉剤が適当で、桑園では残効少ない DDVP がすすめられる。(農試 呉羽好三)

いもち病に対するブラエス単剤の効果

従来いもち病防除薬剤としてはもっぱら水銀剤が用いられてきたが、この毒性問題が論議されるようになり、これに代わり得る非水銀農薬の開発が進められてきた。その結果 1962 年にブラエス M が発見され有効であることが明らかにされて以来その普及はめざましいものがある。が、この薬剤は抗生物質ブラエスと水銀を半量ずつ含むもので、非水銀農薬というにはまだ不十分と言わざるを得ない面があった。そこでこの改良研究に懸命な努力がなされてきたが、水銀を含まないブラエス単剤が試作されるに至り圃場試験の結果顕著な防除効果のあることが明らかにされ普及されつつあるので、この試験成績の一部と使用上の注意点などについて紹介し参考に供したい。

防除効果は試験成績第 1, 2 表に示したようにブラエス乳剤, 水和剤, および粉剤ともに水銀剤散布とそん色ない防除効果が認められ, 葉害もなく収量性もきわめて高いことが明らかである。また殺虫剤スミチオンとの混用効果について試験した結果, ブラエス効果の低下は全く認められず混用についても可能であることが明らかであるが, この使用基準は次のようである。

ブラエス水和剤 (BC-S 2% 水和剤) は, 1,000 倍液 (20 ppm), ブラエス乳剤 (BC-S 2% 乳剤) は, 2,000 倍液 (10 ppm) の使用濃度とし, 散布の時期, 回数および方法などは水銀剤と同様でよい。またミスト機による散布の場合も水銀剤散布に準じ 10 a 当たり 30~50 l の割合に散布すれば的確な効果が得られる。ブラエス粉剤 (BC-S 0.2%) を使用する場合は, 10 a 当たり 4 kg 散布を標準とし, パイプダスターの使用も可能である。この使用上の注意点について若干触れておきたい。ブ

ラエスはすでにブラエス M で明らかであるように眼に入ると障害が起こりやすく, とくに粉剤を散布する場合に眼に障害を起こした例が少なくない。したがって, ブラエス剤を使用する場合は防塵メガネを使用するのが安全である。またいもち病の効果では水銀剤に比べ治療効果が優れているが, この治療効果を過し防除時期を失すると十分な効果が得られない場合があるので, 散布時期については遅れないことが大切であろう。さらに激発時に水和剤を散布する場合は若干濃度を高目とし, 30 ppm (666 倍) 液を散布すると効果的である。

ブラエスの水稲に対する葉害は認められないが, ダイズ, クワ, タバコなどに散布された場合はかなりひどい葉害が起こるので注意しなければならない。最近防除が大化の傾向にあるのでこの点とはくに注意したい問題である。
(農試 遠藤忠光)

第1表 ブラエス乳剤, 水和剤の効果 (1963)

薬 剤	項 目	葉 い も ち			穂 い も ち (%)				収 量		葉 害	
		発病葉 数歩合 (%)	1葉当 たり病 斑数 (個)	節い もち (%)	枝 梗			合 計	玄米重 (kg/10a)	指 数		
					首	1/3以上	1/3以下					計
1) ブラエス乳剤×3,000 (BC-S 6.6 ppm)		44.7	2.46	7.6	2.6	2.5	12.0	14.5	17.1	507.2	200	—
2) ブラエス水和剤×1,000 (BC-S 20 ppm)		41.3	1.73	4.2	3.5	2.1	8.3	10.4	13.9	552.1	217	±
3) ブラエス M 水和剤×1,000 (BC-S 10 ppm) (Hg 10 ppm)		47.5	2.39	2.5	2.0	1.2	5.3	6.5	8.5	552.8	206	—
4) 水銀錠剤(PMA) (Hg 20 ppm)		49.4	3.31	3.6	2.3	1.6	6.8	8.4	10.7	488.7	192	—
5) 無 散 布		51.5	5.05	36.9	23.3	18.1	21.6	39.7	63.0	254.1	100	

注 ブラエス: ベンジルアミノベンゼンスルホン酸塩製剤
信交 206 号 6 月 13 日植 分け時期 (2 回), 穂ばらみ期, 穂ぞろい期, 穂ぞろい後の 5 回散布。

第2表 ブラエス粉剤の効果 (1963)

薬 剤	項 目	葉 い も ち			穂 い も ち (%)				収 量		葉 害	
		発病葉 数歩合 (%)	1葉当 たり病 斑数 (個)	節い もち (%)	枝 梗			合 計	玄米重 (kg/10a)	指 数		
					首	1/3以上	1/3以下					計
1) ブラエス粉剤 (BC-S 0.2%)		16.5	0.36	2.0	0.5	2.1	4.7	6.8	7.3	578.6	155	—
2) ブラエス粉剤 15 (BC-S 0.15%)		16.0	0.32	2.2	0.5	0.8	3.2	4.0	4.5	573.5	154	—
3) ブラエス水和剤 (BC-S 30 ppm)		11.7	0.17	3.2	1.8	0.2	1.8	2.0	3.8	554.9	149	—
4) 無 散 布		17.2	0.45	16.6	4.9	8.1	8.6	16.7	21.6	372.9	100	

注 深耕田, 5 月 9 日湛水直まき田
薬剤散布, 標準散布 (3 回) 粉剤 4 kg/10 a スイスイダスターで散布。

種ジャガイモ防疫補助員の技術講習会ならびに
防疫検査行なわる

種ジャガイモ防疫業務の徹底を図るため去る 6 月 10, 11 日の両日にわたり種ジャガイモ防疫補助員を対象とした技術講習会が開催された。講師は農林省名古屋植物防疫所の国内課長伊藤茂郎技官により, 10 日は農試桔梗ヶ原分場, 11 日は小諸市役所において約 3 時間にわ

たり事務のおよび技術の問題について講習がなされた。

また, 6 月 16~20 日にわたっては防疫員による第 1 期の圃場検査が行なわれ, 12 班に分かれてとくに抜取指導を重点として行なった。引続き 6 月 21 日から 30 日の間は防疫官による第 2 期の圃場検査が実施されたが, 各地とも良好な成績が収められた。今後も引続き第 3 期圃場検査が実施される予定である。(農試 原田敏男)



新しい除草剤！

水田、い草、麦に
DBN 除草剤

カソロン 133

- ◆ 水和硫黄の王様 **コロナ**
- ◆ 一万倍展着剤 **アグラ**
- ◆ カイガラムシに **アルボ油**
- ◆ 稲の倒伏防止に **シリガン**
- ◆ リンゴ、ナシの落果防止に **ヒオモン**
- ◆ 総合殺菌剤 **ハイバン**
- ◆ 新銅製剤 **コンマー**

ダニ専門薬

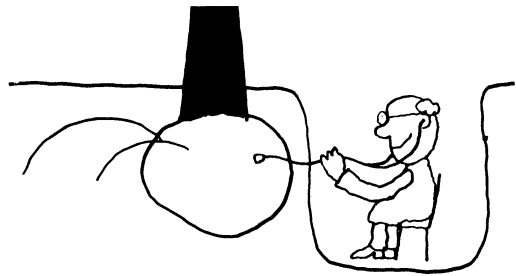
デデオン

乳剤
水和剤

— 新ダニ剤 —

サンデー ベンツ
ビック ダブル
アニマート

兼商株式会社
東京都千代田区丸の内2の2 (丸ビル)



ますます好評！

明治の農薬

うどの休眠打破、生育促進……
みつば・ほうれん草・セロリー・きうり
・ふきの生育促進……
シクラメン・プリムラ・みやこわすれの
開花促進……
タネなしブドウを創る……

やさい類の細菌性ふはい病……
コンニャクのふはい病……
モモの細菌性せんこう病……
ハクサイのなんぷ病……

アグレプト水和剤

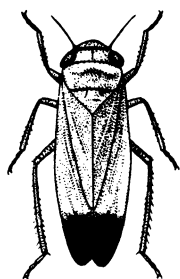
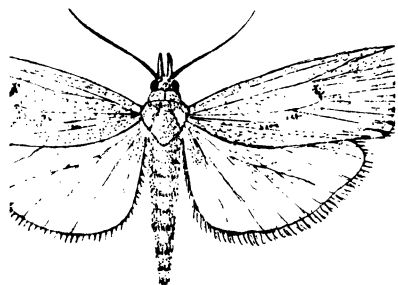
ジベレリン明治

明治製菓・薬品部
東京都中央区京橋2-8



昭和三十九年八月二十五日
 昭和三十九年九月三十日
 昭和三十九年九月三十日
 発行
 第三行
 印刷
 (毎月一回三十日発行)
 植物防疫第十八卷第八号
 郵便物認可

ニカメイチュウとツマグロヨコバイを



同時に駆除できる 日産エルサン 粉剤・乳剤 (PAP剤)

- 殺虫力にかたよがないので、ニカメイチュウ第2世代と、出穂期前後のツマグロヨコバイを、強力に併殺します。その他ウンカ類にも、すばらしいききめです。
 - 速効性です。
 - 人畜毒性がきわめて低いので、ヘリコプターによる空中散布用総合殺虫剤としても、安全に使用できます。
- モンテカチニ社の本製品は、トレードマーク シディアルで世界中に販売されています



本社・東京都中央区日本橋局区内

実費 一〇〇円 (送料六円)

メイ虫
イモチ病
すよぼう

こんちちは
ホスメラ

稲の
省力防除に

メイ虫・ツマグロ・ウンカ・カラバエなどの害虫とイモチ・小粒菌核病の同時防除が可能です

●稲用殺菌殺虫剤 EPN・水銀粉剤

ホスメラ粉剤

三共農薬説明書進呈
 誌名ご記入の上下記農薬部までお気軽にお問合せ下さい。

三共株式会社
 農薬部 東京都中央区日本橋本町4の15
 北海三共株式会社 九州三共株式会社

モンガレとイモチの同時防除に

モンメラ粉剤

メイ虫とモンガレ病の同時防除に

ホスモン粉剤