

りんごの病害防除に!

黒点病・斑点落葉病

ピル・ウ・グス 水和剤



大内新興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋小舟町 7-4

農 薬 要 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課監修

農薬要覧編集委員会編集

好評発売中! 御注文はお早目に!

— 1982年版 —

B6判 575 ページ タイプオフセット印刷
3,600 円 送料 300 円

— 主 な 目 次 —

- I 農薬の生産、出荷
種類別生産出荷数量・金額、 製剤形態別生産数量・金額
主要農薬原体生産数量、種類別会社別農薬生産・出荷数量など
- II 農薬の流通、消費
県別農薬出荷金額 農薬種類別県別出荷数量 など
- III 農薬の輸出、輸入
種類別輸出数量 種類別輸入数量 仕向地別輸出金額など
- IV 登録農薬
56年9月末現在の登録農薬一覧
- V 新農薬解説
- VI 関連資料
農作物作付(栽培)面積 水稲主要病害虫の発生・防除面積
空中散布実施状況 防除機械設置台数 など
- VII 付 録
法律 農薬関係主要通達 年表 名簿 登録農薬索引

- 1981年版— 3,600円 送料300円
- 1977年版— 2,400円 送料250円
- 1976年版— 2,200円 送料250円
- 1975年版— 2,000円 送料250円
- 1974年版— 1,700円 送料250円
- 1973年版— 1,400円 送料250円
- 1972年版— 1,300円 送料250円
- 1971年版— 1,100円 送料250円
- 1970年版— 850円 送料250円
- 1966年版— 480円 送料250円
- 1964年版— 340円 送料250円

—1963, 1965, 1967,
1968, 1969, 1978,
1979, 1980 年版—

品切絶版

お申込みは前金(現金・小為替・振替)で本会へ

豊かな自然から豊かな実りが生まれる。



自然と手をたずさえて、より豊かな収穫を拓きたい。

デュポンは効力はもちろん、

自然環境をも含めた広いレベルでの安全性を重視し、

農薬づくりをすすめています。

1世紀におよぶ研究の成果は、いまや世界82ヵ国で花開き、

農作物の安定多収に貢献しています。

殺菌剤……ベンレート水和剤 殺虫剤……ランネット水和剤

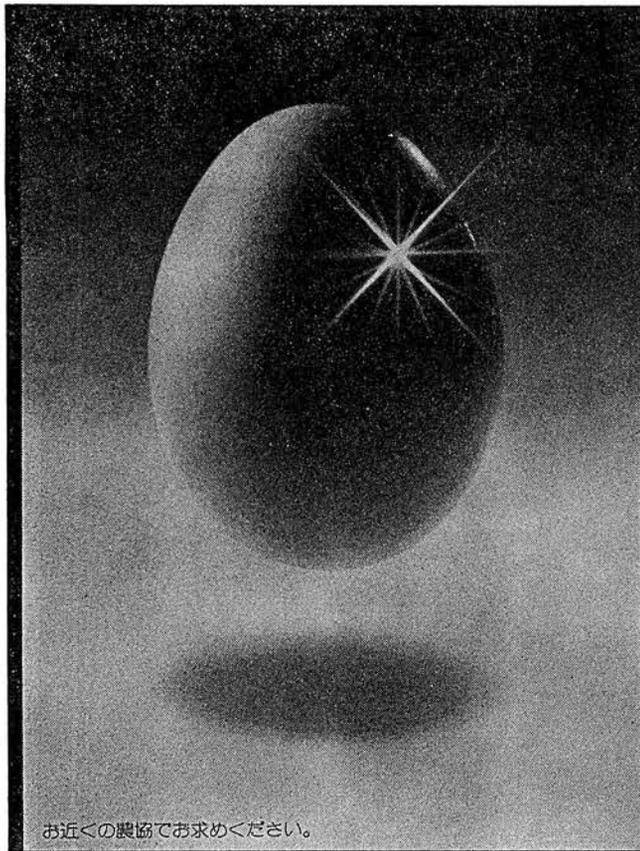
除草剤……ハイバーX カーメックスD ロロックス ゾーバー レンザー テュバサン ベルパー

殺虫剤
殺菌剤 殺虫剤
新登録! バイデート粒剤 ダコレート水和剤 ランダイヤ粒剤

デュポン ファー イースト 日本支社 農業事業部
〒107 東京都港区赤坂1丁目11番39号 第2興和ビル

デュポン農薬





お近くの農協でお求めください。

挑戦が進歩をうむ。

よりよい農業を求めて、ホクコーはあらゆる可能性に挑みます。

いもち病の予防と治療に！

強力な防除効果とすぐれた安全性

カスラフサイド 粉剤
水和剤

いもち病の省力防除に効きめのなが〜い

ホクコー **オリゼメート**®粒剤



取扱い

農協・経済連・全農

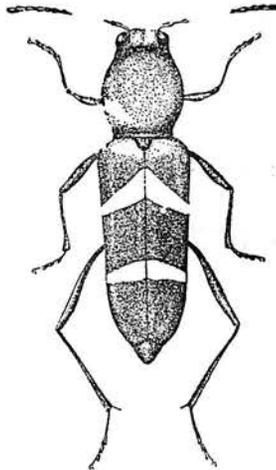


北興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本石町4-1-2
支店：札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

確かな明日の
技術とともに...

病害虫の



トラサイド A
エース

(カミキリムシ類防除剤 愛称トラエース)

○水稲害虫、やさい害虫に

アルフェート

○水稲病害虫防除に新登場

オスメート 粉剤

ラフサイド オフナックM 粉剤

○水でうすめられる線虫剤

ネマエイト

穿孔性害虫

浸透殺虫剤

水稲農薬

土壌消毒剤



サンケイ化学株式会社

東京・大阪・福岡・宮崎・鹿児島

本社・鹿児島市郡元町880
東京事業所・東京都千代田区神田司町2-1

植物防疫

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

第 36 卷 第 12 号
昭和 57 年 12 月号

目次

イチゴ根腐萎ちょう症の原因と対策	新須 利則	1
中国における長距離移動性害虫の研究の現状 (1)	梅谷献二・大矢慎吾・平井一男	5
ゴボウ根腐病の発生生態と防除	富来 務	10
果実の肥大成長に伴う農薬残留量の推移	山本 公昭	15
イネミズゾウムシの分布の拡大	岡田 斉夫	21
キュウリ斑点細菌病の雨よけと除湿による防除	梅川 学	26
植物防疫基礎講座		
水田に見られる直翅目害虫の見分け方 (2)	福原 楯男	31
紹介 新登録農薬		36
新しく登録された農薬 (57.10.1~10.31)		41

緑ゆたかな自然環境を…

「確かさ」で選ぶ……バイエルの農薬



●いもち病・穂枯れを防いでうまい米を作る

® **ピノザン**

●カメムシ・メイチュウなど稲作害虫に

® **バイジット**

●アブラムシ・ウンカなど吸汁性害虫を省力防除する

® **タイシストン**

●ドロオイ・ハモグリ・ミズゾウムシなどに

® **ガンサイド**

●各種作物のアブラムシに

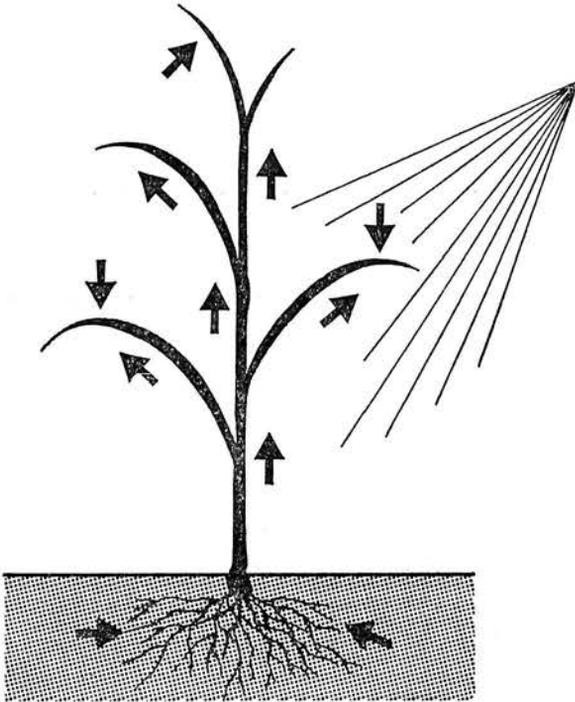
® **エストックス**

日本特殊農薬製造株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町 2-4



いもち病菌ストップ 効きめがすばらしい



新発売

武田ビーム[®] 粉剤・ゾル 水和剤

特長

- ①いもち病菌の侵入を防ぐ効果がすぐれ二次感染も防ぎます。
- ②ビームは稲の葉・茎・根から吸収され稲全体によく行きわたります。
- ③ビームのいもち病菌に対する効果は稲の中で長く続きます。
- ④稲の中に入るので雨の影響をうけにくく効果が安定しています。

●いもち病・紋枯病に

ビーム[®]バリダシ 粉剤

●ニカメイチュウ・いもち病に

パダン[®]ビーム 粉剤

●いもち病・ツマグロヨコバイ・ウンカに

ビーム[®]バツサ 粉剤

●ニカメイチュウ・紋枯病・いもち病に

パダン[®]バリダビーム 粉剤

イチゴ根腐萎ちょう症の原因と対策

長崎県総合農林試験場 ^{しん}新 ^す須 ^{とし}利 ^{のり}則

はじめに

1975年ごろから、長崎県下の促成栽培や半促成栽培のイチゴで、収穫期に入るところから、生育が衰えて株がわい小化し、甚だしい場合には萎ちょう、枯死するという、これまでのイチゴ栽培では見慣れない症状が各地に多発した。被害が広範囲に及び、原因が不明なことから、新しい連作障害として産地で大きな問題となった。ほぼ同じころ、これと極めて類似する症状が福岡、愛媛各県下をはじめ、西日本の各産地に広く発生し、本症状の防除対策の樹立に向けて試験が行われるようになった。長崎県総合農林試験場と福岡県園芸試験場（現福岡農総試、以下福岡園試）も、それぞれ本症状について試験を進めていたが、1977年から総合助成試験として、本症状の原因究明と防除対策確立のための試験に取り組むことになった。同時に、同じような背景を持って試験を進めていた愛媛県農業試験場（以下、愛媛農試）も加え、3県の共同試験として調整された。これを機に、それぞれ各地域で対象としている症状について確認を行った結果、同一の症状であることが明らかになったので、関係者の間で申し合わせ、本症を一応「イチゴ根腐萎ちょう症」と呼ぶことになった。また、原因については、要因が単一でなく、多角的に検討する必要があると考えられたので、各場所のこれまでの試験の経緯を基に、長崎総農試は菌と線虫、福岡園試は線虫、愛媛農試はウイルスを分担し、これらと発症の関連に重点を置いて試験を進めた。これまでの試験の結果、いまだ原因を特定できるまで至っていないが、若干の知見が得られ、防除法については一応その目的を達したと思われるので、その概要を紹介する。本文では長崎総農試の結果を主に述べたが、発症の原因に関連のある部分には福岡園試、愛媛農試などの成績も引用させていただいた。本試験を進めるに際し、試験の調整をはじめ、終始御指導をいただいた農林水産省野菜試験場久留米支場の各位、ならびに関係各機関の方々に厚くお礼を申し上げる。

I 症 状

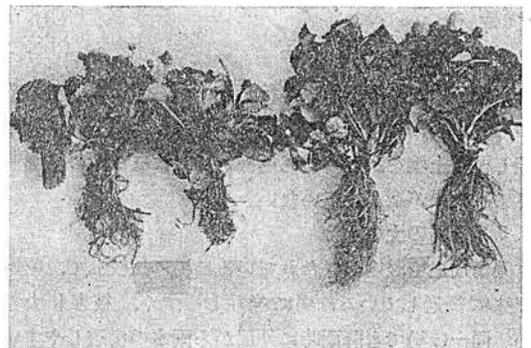
本症状は、一部にはかなり以前から発生していたよう

The Causal Agents and Control of "Negusare-ichō sho" on Strawberry By Toshinori SHINSU

であるが、最近まで被害が甚だしくなかったこともあって、ばく然とした連作障害として処理されていたと思われる。初め、根の各部位に褐色ないし黒褐色の斑点を散生するが、この斑点はしだいに根を取り巻き、あるいは上下に拡大して、後には主根、分岐根全体が黒変し、細根は腐敗消失する。このため被害の甚だしい株は、容易に土中から引き抜くことができる。地下部の症状の進行にしたがい、地上部は草勢が衰え、新葉の抽出、展開が鈍り、果実の肥大が悪くなる。株はしだいにわい小となり、更に症状が進むと萎ちょう、枯死する。発生の初期、あるいは被害の軽いほ場では、被害株はほ場内に散在していることもあるが、多くの場合、畦に沿ってつぼ状に発生することが多く、これらを中心に、しだいにほ場全体に拡大する。被害の甚だしいほ場では、ほとんど全株に発症し、著しく減収する。根の症状は育苗期間を含め、各作期を通じて認められており、地上部には明らかな草勢の衰えを現さずに経過している場合もある。本



第1図 発症株（中央右が健全株）



第2図 左：発症株，右：健全株

ぼ定植後は、比較的早い時期に地上部の症状が現れることもあるが、一般的には果実の肥大期、特に収穫期に入ってから症状が著しくなる。このころになると、これまで正常な生育をしていたと思われるほ場で急激に萎ちょう株が目立ち、思わぬ被害を受けることがある。

これまで知られているイチゴの病害で、本症との異同が問題になるのは青枯病、萎黄病、萎ちょう病、根腐病及び疫病などであると思われるが、前3者はいずれも導管病であり、クラウン部の導管褐変が特徴であるが、本症にはそのような症状はみられず、それらの病原菌も分離されない。根が腐敗する点、病株が萎縮してわい小化したり、急激に萎ちょうしたりするところは根腐病とも共通点があるが、根の中心柱の褐変はみられず、根の褐変腐敗の進行する経過が大きく異なる。松崎ら⁶⁾、鈴井ら¹³⁾によって報告された疫病とは、クラウン部の褐変や、葉の病斑を伴わない点、根の症状などが異なり、発生の時期にも類似性がなく、*Phytophthora* spp. は分離されない。また、特定の病害と同定されるまで至っていないが、本症に似ているものに「すくみ症」がある。大木ら⁷⁾がすくみ症の症状として挙げている、被害株の葉の光沢がなくなって、しだいに新葉が展開しなくなり、株がわい小となって枯死に至るという経過、及び根が茶褐色に変色するという点は根腐萎ちょう症と極めてよく似ているが、すくみ症の特徴として挙げている葉の濃緑化、葉縁にアントシアンが発現して赤褐色になる点は本症の場合一般的でない。また、後述する発生条件のうち、助長要因には似通った面もあるが、すくみ症はウイルスフリー株では発生しないという点、被害株から検出される菌の種類、頻度にも共通性がない。

II 発症と栽培条件

1 連作

ほ場によっては10年以上の連作ほ場でも被害の軽いほ場もあるが、概して3年連作すると被害が著しくなっている。

2 土壌消毒

苗床、本ほの土壌消毒が行われておらず、発症苗を定植した場合に被害が甚だしいが、イチゴの場合、移植に際し根圏土壌をかなり持ち込むため、本ほだけの土壌消毒では効果が上がっていない。

3 ほ場の土壌水分

適切な土壌湿度が保たれているほ場に比較して、乾燥気味に経過しているほ場に発症しやすく、被害も大きい。同一ほ場でも降雨時に外部から雨水の浸透しやすいハウスの外壁に近い部分や、凝結水が滴下して常に土壌

湿度が高く保たれている連棟ハウスの連結部付近には概して少ない。土壌水分の影響は生育前半よりも後半に大きく現れるようである。

4 品種及び作型

調査した栽培品種のほとんどがかなり発症したが、はるのかは宝交早生、ひみこ、てるのか、麗紅などに比較して被害が軽い。作型との関係については、作型によって用いられる品種が限定されるため比較し難い。

5 ウイルスフリー株と非フリー株

発生要因の一つに地上部と地下部の水分収支の不均衡があるのではないかとの見地から、愛媛農試で詳しく検討された結果、ウイルスフリー株は非フリー株に比べて生育がおう盛で、根の活力が強いため吸水能が高く、したがって土壌菌の侵害にも強く、ウイルスフリー株の使用で本症の発生を回避できるとしている。また、現地ほ場で得られるごく軽いウイルス感染株も、フリー株同様に使用できるとの報告がある。しかし、筆者らの試験では多発ほ場を用いたためか、ウイルスフリー株の生育そのものは非フリー株に勝ったが、根腐萎ちょう症の発症程度には差が認められなかった。

6 有機物の施用その他

有機物を適正に施用するなど、生育を助長するような措置が採られているほ場では症状の進行が遅い。また着果量の多い株に被害が甚だしく、果実の大半を摘除したり、株整理によって下位葉を取り除くと症状は回復する。

III 発生の原因

1 菌及び線虫の分離と接種試験

前述のとおり、根腐萎ちょう症の被害株は根が黒褐色に変色するが、根全体が変色する前の、比較的初期の段階の根の斑点部から菌の分離を行うと、場所、品種、作型を問わず *Cylindrocarpon* spp. (主として *C. destructans*)、*Fusarium* spp.、*Rhizoctonia* spp. が優勢に分離される。福岡園試、愛媛農試でも同様な結果が得られており、最近では神奈川県園芸試験場(以下、神奈川県園試)からも同様なことが報告されている。これらの分離菌の中で、特に *Cylindrocarpon* spp. は連作年数、発症の程度と関連がみられ、ほ場の薬剤処理によって、症状が軽減された区の被害株からは分離頻度が低い。これに対し、*Fusarium* spp.、*Rhizoctonia* spp. は、分離頻度と発症程度の間には一定の傾向がみられない。一方、被害植物の根及び根圏土壌から線虫の分離を行うと、ネグサレセンチュウ(主としてクルミネグサレセンチュウ)、ネコブセンチュウ、ハリセンチュウ、ラセンセンチュウなどが分

第1表 現地発症ほ土壤に対する高圧蒸気殺菌の有無とこれに栽培した無病苗の発症 (1978)

土 壤 の 採 取 地	高 圧 蒸 気 殺 菌 の 有 無	イ チ ゴ 供 試 株 数	根 腐 れ 程 度	Cylindrocarpon spp. の 検 出		ネグサレセンチュウの分離	
				供試組織片数	検 出 率	±50g 当たり	根 5g 当たり
A	有	5	0.6	14	0	0	0
		19	1.4	14	92.9	64	419
		15	0.7	14	0	0	0
B	無	16	2.0	14	85.7	24	172

第2表 Cylindrocarpon spp. 分離菌株の接種と発症 (1978)

産 地 菌 株	接 種 株 数	根腐れ 程 度	接種菌の再分離	
			供試組織 片 数	検出率 %
長崎 (NC 10・1)	5	1.5	14	50.0
長崎 (NC 10・3)	5	0.8	13	76.9
福岡 (FC 1)	5	0.8	14	78.6
愛媛 (EC 3)	5	0.8	14	57.1
愛媛 (EC 5)	5	1.1	14	42.9
無 接 種	5	0.3	14	0

離される。このなかで、ネグサレセンチュウは常に発症株の根、根圏土壤から多量に分離され、特に発生程度の高い株の根、根圏土壤からの分離数が多い。

また、現地の発症ほ場の土壤を採取して、これにイチゴの無病苗を植えると、現地の発症株と同じ根の褐変を生じ、Cylindrocarpon spp., ネグサレセンチュウが再分離される。しかし、同じ土壤を高圧蒸気殺菌してイチゴの無病苗を植えると、根の褐変はみられず、もちろん、Cylindrocarpon spp., ネグサレセンチュウは検出されない。

各地の発症株から分離された Cylindrocarpon spp. のイチゴの無病苗への接種試験は、長崎総農試のほか福岡園試、愛媛農試、最近では神奈川園試でも行われている。その結果、菌株によって若干の差はあるが、いずれの場所の試験でも、接種によって現地の発症株と類似した根の褐変を生じ、その部位から菌が再分離された。これに対し、同じく発症株から分離された Fusarium spp. は根の褐変も萎ちようも全く現さず、再分離もされなかった。また、Rhizoctonia spp. も現地の発症と関連があると思われるような結果は得られなかった。また、カルス培養して無菌的に増殖させたネグサレセンチュウも、高密度に接種すると根に褐変を生ずる。しかし、ネグサレセンチュウの単独接種によって生じた根の褐変と、現地の被害株、あるいは Cylindrocarpon spp. の接種によって生じたそれとは、初期の斑点の形状が異なるようであった。更に両者を複合接種しても根の褐変を生じ、それぞれ再分離もされたが、試験の範囲では、単独接種より

も発症が助長されることはなかった。また、単独接種、複合接種のいずれによっても、現地ほ場でみられるような著しい根の褐変腐敗、株のわい小化、萎ちよう・枯死までは再現できなかった。

2 ウイルスフリー株、非フリー株と発生

前述のとおり、両者の間に発症程度に明らかな差を生ずる場合と、差がみられない場合があるが、少なくともウイルスは発症の直接の原因とは考え難い。

3 土壤中ならびに植物体内無機成分

イチゴ葉中の無機成分については、長崎県では発症程度の高い株で CaO の含有率が高い傾向がみられたが、N, P₂O₅, K₂O, Mn, Fe, Zn などと発症程度の間にある一定の傾向は認められなかった。また、土壤についても発症程度となんらかの関連を有すると判断されるものは見いだされなかった。これに対し、Mn の欠除はイチゴの根の生育を阻害することから、その供給量の多少が本症の発生に関与するという成績 (福岡園試) もある。

以上のとおり、本症の発生原因として特定できるものは見当たらないが、前述の発生条件、菌及び線虫の分離、接種試験の結果などから総合的に考察すると、Cylindrocarpon spp. とネグサレセンチュウが本症の発生に関与するが、原因者としての影響力は強くなく、作物の生育条件が良好なときは、若干根を侵されても根の再生力がこれを補うため被害が成立しないが、果実のなり疲れ、栽培条件が悪いときなど、作物の受ける負担が大きく草勢が悪い場合には、根の腐敗による機能の低下を補い切れずに、症状が進行するものではないかと考える。

ところで、アメリカ、カナダ及びヨーロッパの諸国には Cylindrocarpon spp., Fusarium spp., Rhizoctonia spp. その他の菌による複合病として Black root rot (Black rot, root rot) があり、発生の助長要因としてウイルスの感染、線虫の加害、その他不適当な栽培条件が挙げられている。更に3年程度の連作で被害が大きくなること、輪作、苗の選別、ウイルスフリー株の使用によって被害が軽減されるとのことである。本症はこれに極めて近い症状ではないかと思われる。

第3表 定植前土壌処理による薬剤の発症防止効果 (促成栽培, 1977)

薬 剤 名	10a 当たり 使用量	生育調査 (5月6日)		根腐れ 程 度	菌 検 出 頻 度				ネグサレセン チュウ分離数	
		株全重	莖葉重		供試組 織片数	<i>Cyl.</i>	<i>Fus.</i>	<i>Rhi.</i>	±50g	根5g
クロルピクリン剤	30 l	1,290	1,135	1.7	42	4.8	0	9.5	頭 0	頭 1
D-D・クロルピクリン油剤	30 l	1,293	1,093	2.7	42	9.5	4.8	7.1	2	68
EDB 油剤	30 l	1,123	893	2.4	42	9.5	0	2.4	0	5
EDB 乳剤	5 倍液30 l	950	730	2.9	42	21.4	11.9	2.4	8	6
D-D・メチルイソチオシアネート油剤	30 l	1,247	1,040	2.6	42	16.7	7.1	9.5	2	26
ダゾメット粒剤	30 kg	1,033	837	2.7	42	21.4	23.8	4.8	57	282
キャプタン粉剤 (4%)	20 kg	400	260	3.8	14	85.7	21.4	0	316	1,139
無 処 理	—	510	353	3.7	42	64.3	16.7	2.7	368	1,118

注 *Cyl.* : *Cylindrocarpon* spp., *Fus.* : *Fusarium* spp., *Rhi.* : *Rhizoctonia* spp.
生育調査は5株の合計

IV 防 除 法

1 輪 作

最も基本的で有効な対策であるが、汚染苗、あるいは苗による汚染土の持ち込みに十分注意する必要があり、育苗床、本ばを含めて考慮する。

2 肥培管理の改善

言うまでもないことであるが、発症地では有機物の施用を含め、栽培条件の改善を図る。

3 ウイルスフリー株の導入

草勢がおう盛であれば被害を回避、あるいは軽減することは十分考えられるので、総合的な対策の一つとして進めるべきである。

4 湛 水

線虫は1か月以上の湛水で防除できる見通しがあり、総合的な対策の一つとして有望な作業であるが、現地の発症は場に水稻を栽培し、その跡にイチゴを栽培して、根腐萎ちょう症の発生状況をみた結果、効果は認められたが、クロルピクリン剤による土壌消毒には劣り、水稻1作の間作では対策として十分でない。

5 薬剤による防除

(1) 定植前の土壌消毒

クロルピクリン剤の10a当たり30lによる土壌消毒は安定して、優れた防除効果があり、同量のEDB剤、D-D・クロルピクリン油剤、EDB乳剤(5倍液)、D-D・メチルイソチオシアネート、及び臭化メチル・30kgも効果に若干の差はあるものの、いずれも有効である。これらの処理で実用上支障のない程度に被害を軽減できる。ダゾメット粒剤の30kg土壌混和もこれに近い効果が期待できる。

(2) 生育期の薬剤灌注

本来、土壌病害虫の防除対策としての土壌消毒は、育苗床、本ばを問わず、植え付け前に行うのが基本であるが、現実には作付け、天候の事情によって、これが実施できないことも多い。そのときの対応策としては、EDB乳剤400~500倍液3l/m²灌注の効果が高いが、農薬安全使用上の問題点が残る。

6 圃熟処理

イチゴ萎黄病をはじめ、数種土壌病害虫に有効性が認められ、更に適用の拡大が検討されつつある土壌消毒法であるが、根腐萎ちょう症に対しても、ハウス密閉法、マルチ法ともクロルピクリン剤による土壌消毒に匹敵する効果が認められたが、太陽熱に依存する以上、処理期間中の天候によって大きな影響を受け、地域差があることは言うまでもない。

引用文献

- 1) ВООГН, С. (1966) : C. M. I. Mycol. paper No. 104.
- 2) ——— (1967) : C. M. I. Descriptions of pathogenic fungi and bacteria No. 148.
- 3) 要 司ら (1975) : 関東東山病害虫研報 22:44.
- 4) 木曾 皓ら (1976) : 九州病害虫研報 22:47~51.
- 5) 松崎正文ら (1980) : 日植病報 46:179~184.
- 6) 森田 儼 (1975) : 静岡農試特別報告第10号.
- 7) 大木孝之ら (1974) : 神奈川園試研報 22:85~91.
- 8) 佐藤紀男ら (1974) : 同上 22:92~100.
- 9) 新須利則ら (1977) : 九州病害虫研報 23:43~47.
- 10) ——— ら (1979) : 同上 25:42~45.
- 11) ——— ら (1980) : 同上 26:48~51.
- 12) ——— ら (1980) : 同上 26:51~54.
- 13) 鈴井孝仁ら (1980) : 日植病報 46:169~178.
- 14) 村越重雄ら (1982) : 同上 48:354.

中国における長距離移動性害虫の研究の現状 (1)

農林水産省農業技術研究所	梅	谷	献	二*
農林水産省九州農業試験場	大	矢	慎	吾
農林水産省東北農業試験場	平	井	一	男

はじめに

昭和42年(1967)7月、潮岬南方450kmの太平洋上に浮かぶ定点観測船上で、ウンカ類の群飛が観察された¹⁾。これが日本における長距離移動性害虫の研究の幕あけであった。そして、日本の多発型の害虫のうち、非休眠性で越冬実態が不明とされてきたものの中には、長距離移動性の種類が少なからず含まれている可能性も高まってきた。

近年、ウンカ類をはじめ、コブノメイガ、アワヨトウなど、このような性質を持つと目される害虫について、傍証的な研究が進行し^{2,9,11)}、また、定点観測船に便乗しての洋上調査なども精力的に展開されつつある⁸⁾。しかし、飛来源が国外とあっては、毎年の発生を予測しにくく、しばしば対応が遅れて大きな被害を起こしやすい点では昔と事情はあまり変わっていない。まさに、古くて新しい害虫ともいえる。

長距離移動性害虫の研究は、フィールドが広域にわたるため、個々の研究機関や研究者の対応にはおのずと限界がある。そこで最近全国的に関係研究機関が協力し、初めてこの問題の総合的な研究に着手しようという計画が検討されつつある。一方、この研究の推進のためには、これらの害虫の最大の発生源と目されている中国大陸における情報を必要とする。

幸いに、このような背景を踏まえ、日中農業技術交流の一環として、本年度(1982)は長距離移動性害虫の問題が取り上げられた。これに基づき、梅谷(団長、総括)、大矢(稲作害虫担当)、平井(畑作害虫担当)の3名が6月14日～30日に中国を訪れ、スケールの大きさにおいて既に定評のある同国の長距離移動性害虫の研究の現状を視察し、併せて主要な担当研究者と交流を行う機会を持った。短期間ではあったが、筆者らは関係機関の熱烈歓迎の中を、北京から広州まで、まさに虫の飛ぶ道を2,500kmにわたって南下し、この間に14か所の試験

研究機関を訪問した。しかし、筆者らが中国の膨大な研究の全容を知るには程遠く、また、中国側の好意で提供された未発表データは道義的に公表することはできないが、ここに主な調査対象としたトビイロウンカ、コブノメイガ、及びアワヨトウの関連研究について見聞の一端を紹介しておきたい。

このたびの訪中については、中国農牧漁業部副局長農作物病虫測報総所東炎南所長、中国科学院動物研究所馬世駿教授、北京大学生物系林昌善教授をはじめ中国関係者各位、日本大使館土山道之参事官、農林水産省農林水産技術会議事務局国際協力班など内外の多くの方々のご御援助を受けた。ここに厚くお礼申し上げる所である。また、上記農作物病虫測報総所の馬桂椿虫害測報室主任及び通訳として中国農業科学院科技情報所林聚家氏が全日程を筆者らに同行され、公私にわたってお世話いただいた。今や筆者らの親しい友人であるこの両氏に対して重ねて謝意を表したい。

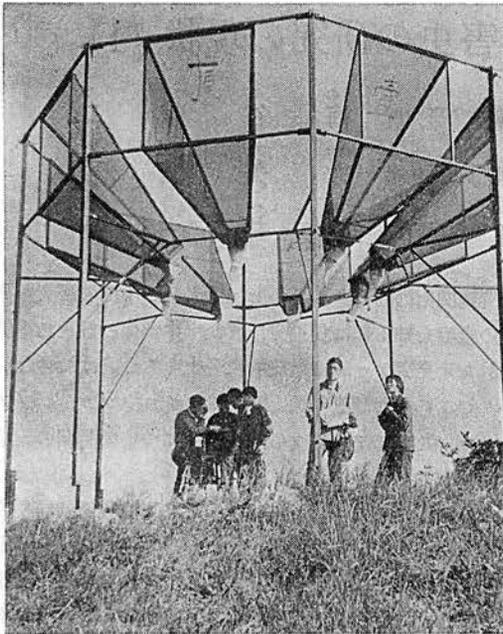
I トビイロウンカ

中国は世界最大の水稻栽培国である。その栽培面積は世界の約1/4に当たる3,400万ha、同じく収量では約1/3に当たる14,000万t(もみ重)に達し、海南島から黒龍江省まで、緯度差で34°に及ぶ範囲で栽培されている。それにもかかわらず、毎年約1,000万tの穀物を輸入しており、増産要望は極めて強い。また、水稻の栽培は南部の三期作から東北平原の一期作まで、栽培体系は地域ごとに多岐にわたっている。

さて、トビイロウンカは、1960年代の中期までは、主として中国南方の多期作地帯の第一期作水稻における大害虫であった。しかし、1968年以降発生地域が北方へ拡大し、長江流域以南の各省においてほぼ毎年被害を受けるようになってきた。このように本種は、中国においても東南アジア諸国とほぼ同時期に重要害虫となり、1974、'75年の連続大発生を契機にその研究が盛んに行われるようになった。そして1977年には農学院(大学)、農業科学院(試験場)、病虫測報所(省、県の防除所)など、100か所以上の機関が参加して、発生予察、

Current Status of Researches on Long-Range Dispersal of Insect Pests in China (1) By Kenji UMEYA, Shingo OYA and Kazuwo HIRAI

* 現在、農業研究センター



第1図 高山に設置された移動性昆虫採集網
(浙江省農業科学院, 原図)

長距離移動, 総合防除などの研究が組織的に開始された。

1 越冬地帯の解明

まず, 各地区における野外の越冬実態が調査研究された。その結果, トビイロウンカはイネ以外の植物上, 及び1月の最低気温が $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 地帯以北では越冬不可能なことが明らかにされた。また, イネの耐寒性は更に弱いため再生稲, あるいは野生稲の生育の有無がトビイロウンカの越冬地帯の指標になることも分かった。これらの事実から中国大陸における越冬地帯を次のように3区分した^{2,16)}。①終年繁殖区: 終年水稲が生育する海南島の北緯 19° 以南。②少量越冬区: 北緯 $19\sim 25^{\circ}$ の間。この区は安定少量越冬区(北緯 $19\sim 21^{\circ}$)と暖冬年に越冬が認められる間欠少量越冬区(北緯 $21\sim 25^{\circ}$)の両亜区に分けられる。③越冬不能区: 同 25° 以北。1月の平均気温 12°C 等温線がその境界線。

こうしてトビイロウンカの発生は, 中・北部はもちろん海南島の一部を除く南部地帯においても, 主な発生要因は長距離移動による飛来侵入であることが推定された。

2 長距離移動の解析試験

この問題を解析するため様々な試験と調査が行われた。その主なものを要約すると次のようになる。

(1) 高山や洋上における採集調査

1977年以來山頂に捕虫網を40余か所(うち海拔1,000

m以上14か所)設置して移動中の虫を採集した。網は8方面に入口を持つ固定網(第1図), あるいは正方形の入口を持つ回転式のものなどが用いられた。特に前者では, 多飛来時に飛来方向が分かる。採集された全虫数に占めるトビイロウンカ, セジロウンカの割合は, 安徽省黄山で90%以上, 貴州省独山では50~70%であった。春~夏期には南西ないし南風, 秋期には北東ないし北風時に採集された¹⁷⁾。

一方, 洋上においても貨物船や客船上でウンカ類の採集が行われた。詳細は省略するが, この調査はトンキン湾, 東シナ海, 黄海, 渤海など, 遠くは海岸から200kmの海上まで1977年から3年間, 延べ11万kmにわたって行われた。この間にトビイロウンカ約2,100個体, セジロウンカ約1,400個体が採集され, これらのウンカ類が春~夏期にはインドシナ半島及び広東, 広西省あるいはフィリピンから北行し, 秋期には中国北部あるいは日本, 朝鮮から南帰することを裏付けた¹⁶⁾。

(2) 飛行機による採集調査

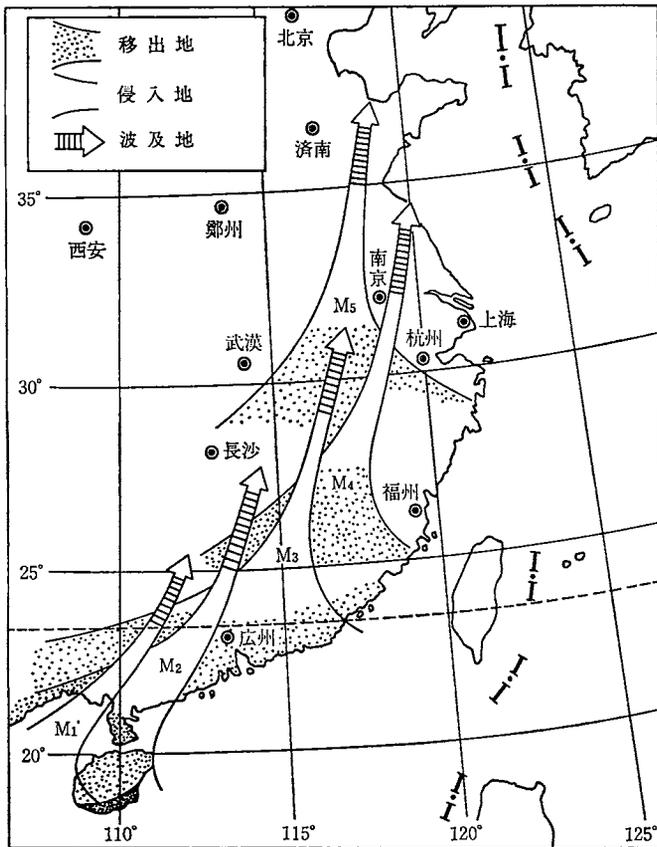
1977~79年に飛行機(農業散布用単発複葉機)による調査が広州, 武漢, 南京の3か所で行われた。捕虫ネット(高さ110cm, 幅27cm)を飛行機の下部に設置し, 飛行中でも機内から網を回収, 交換できるようになっている。虫体の破損防止のため網の下部にガーゼを当てて二重底とするなどの工夫がなされた。調査は春~夏期と秋期に, 延べ約300時間, 飛行距離35,000km, 高度3,000mまで行われた。時速160kmで5~10分ごとに網を交換し, 高度別の密度を明らかにした。ウンカ類の採集虫数は3,272個体, そのうちトビイロウンカ1,184個体, セジロウンカ1,777個体であった¹⁶⁾。春~夏期は高度1,500~2,000mで多く採集された。空中での最高密度は $1,000\text{m}^3$ 当たりトビイロウンカ4.8, セジロウンカ4.3個体であった。秋期は500~1,000mで多く採集され, 最高密度は同様に3.9及び1.4個体であった⁶⁾。移動個体には日変化があり, 夏期の日中の高温時には2,000mの高度で, 早朝や夜間には1,000m前後で多く採集され, 温度との関係が深いことが分かった。また北行時の南北における空中密度は北へ行くほど低下した⁶⁾。

(3) 長距離移動と卵巢の発育

卵巢の発育状況を未発育段階(I級)から成熟段階を経て衰弱段階(V級)まで5段階に分類した。高温または低温条件, 及び登熟期のイネの摂食のいずれも卵巢の成熟を遅延させた³⁾。また移出地, 高山上及び侵入地での成虫の卵巢成熟度を調べた。それによると, 移出地の誘殺灯には卵巢未発育のII級が多く誘殺され, 水田内

第1表 トビロウンカ、セジロウンカの標識虫の回収試験結果 (南京農学院植保系, 1981より抜すい)

標識地	標識年月日	標識虫数	回収結果			移動距離
			種類(個体数)	月日	地点	
広東省東莞県	1978. 6. 25~7. 5	69万	トビロウンカ (1)	6. 27	湖南省郴県	320km
広東省曲江県	1978. 10. 18~10. 24	35	トビロウンカ (1)	10. 25	広東省広州市	184
広東省新興県	1979. 7. 2~7. 10	837	トビロウンカ (2)	7. 2	湖南省郴県	360
湖南省郴県	1979. 7. 15~7. 25	353	セジロウンカ (1)	7. 21	福建省崇安県	540
広西省永福県	1979. 7. 15~7. 25	85	トビロウンカ (1)	7. 26	江西省南昌県	720



第2図 トビロウンカの長距離移動 (1977年の例).
本文参照 (程ら, 1979より変写).

ではI級の割合が高かった。一方、高山上や侵入地で採集された飛来成虫の卵巣はほとんどII級であった。これは移動の飛び立ちがI級の後期からII級にかけて開始されていることを示している。侵入地で誘殺された雌の交尾率は0~10%であった²⁾。以上のことから春~夏期の高湿、秋期の低温及び登熟期の水稻での摂食が卵巣の發育を遅延させ、北行と南帰の生理的条件を整えていると推察された。

3 長距離移動の実証試験

長距離移動を実証するため、1978, 79年に標識虫の

放飼試験が各地で行われた。標識は移出地で長翅型成虫の羽化盛期に色素液を水田へ散布する方法が用いられた。ウンカが飛び立つために稲株の上部に登ってくる夕刻に、この色素液*を手噴霧器で水田全面(6~13a)に散布して虫体を標識した。回収は全国各地の約1,600か所の病虫測報所に常設されている誘殺灯に、標識放飼後約1週間にわたって飛来したウンカ類の中から標識虫を発見する方法が採られた。標識虫の総数はトビロウンカ 4,763万、セジロウンカ 658万個体に達した。このうち回収されたのは、第1表に示すようにわずか5回6個体にとどまったが、その移動距離は最長で720kmに及んだ¹²⁾。また、1例ながら10月に184kmの南への移動も確認された。なお、回収までの時間は、第1表から推測すると1978年6月27日及び1979年7月2日に湖南省郴県で回収された例はそれぞれ2日以内で320km, 1日以内で360kmを移動したことを示している。このほか水田からの飛び立ち行動や日周性及び長距離移動と気象条件の解析なども進められている^{4,7)}。

4 発生地帯区分と飛来侵入期

各地区における飛来侵入期(突増期)、本田での発生消長、長翅型成虫の移出期(突減期)の各調査、及び長距離移動の解析実証試験と水稻の栽培体系などを総合して、トビロウンカの発生地帯を6地帯(亜区を加えると8地帯)に区分した。これらの地帯における長翅型成虫の移出、侵入期を示すと第2図のようになる²⁾。春から夏にかけて、五次にわたって北方へ飛

* 色素液は、70%エタノールに、塩基性色素(地域ごとに色を変える)0.25~0.3%, 蛍光色素0.15~0.3%(マーク虫の2重チェック用)、シエラック(虫体への接着用)0.01~0.05%を溶かしたもの¹²⁾。

来(北行)している。一方、秋期には北方から南方への飛来(南帰)も確認されている。第一次北行(M_1 —4月中旬~5月上旬)の飛来源(移出地)は北緯 19° 以南の終年繁殖区で、海南島南部及びインドシナ半島中南部である。同様に第二次(M_2 —5月中旬~6月上旬)の移出地は安定少量越冬区の海南島北部及び雷州半島南部である。第三次(M_3 —6月中旬~7月上旬)は広東、広西両省南部の第一期作水田地帯、第四次(M_4 —7月上旬~中旬)は広東、広西両省北部、湖南、江西両省南部、第五次(M_5 —7月下旬~8月上旬)は長江南部中下流域の第一期作水稻地帯で、この地帯では飛来侵入世代の次世代が水稻の登熟期と重なり、長翅型成虫が出現して更に北への移出地となっている。このようにトビロウソカは各地帯の第一期作水稻の登熟期に北行を繰り返し、8月上旬までに淮河北部まで飛来侵入する。

トビロウソカの世代数は、海南島南部を含む終年繁殖区の年間13世代から、淮河の北部~山東省南部の二世帯まで北上とともに減少する。そしてこのうち、五世代区(南嶺山脈の北側)以南では発生消長のピークが春と秋の二山型を示し、第一、二期作水稻を加害するが、四~五世代区(長江下流域の南側)以北では、日本の場合と同様に、飛来侵入後、世代を追って生息密度が漸増し、9月中・下旬~10月上旬に一期作の晩生種と第二期作水稻を加害する。沿江江南の四、五代区の飛来侵入時の密度は、1,000株当たり、上海市農業科学院では最大でも100個体前後、南京市の江蘇省農業科学院では普通1~2個体という説明であった。

南帰については、淮北の二世帯区では8月下旬~9月上旬に春稲(5月中旬移植)が登熟期を迎えた二世帯目に行い、また、江淮の三世帯区では9月中旬に長江以南まで南帰し、9月下旬~10月上旬には長江中・下流域地帯から南嶺地区へ、10月中旬~11月には江南、嶺北地区から華南及びそれ以南の地区へ南帰するという²⁾。

ちなみに、日本への本種の飛来源を中国と想定するならば、侵入時期の早い年には前記第三次北行(M_3)、遅い年には第四次北行(M_4)の移出地がそれぞれ主な発生源と考えられる。筆者らは、日本での飛来期に当たる6月末に、第三次移出の中心地の広州を訪れ、折から第一期作水稻の登熟期に発生したトビロウソカによる坪枯れを観察した。そして遠く日本まで続く、太い空の道をかいま見たような思いがした。

II コブノメイガ

コブノメイガは、1960年代中期以後発生区域が拡大し水稻の重要害虫となってきた。そして、1968年から

本種についての研究が開始された。

1 越冬地帯の解明

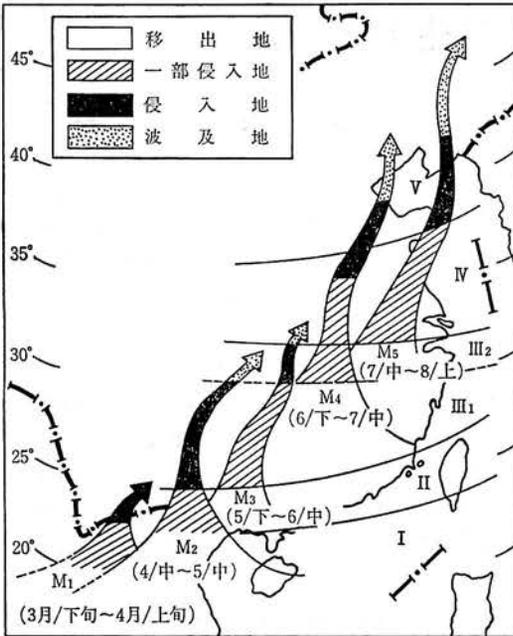
まず、発生生態や越冬の野外調査及び耐寒性試験などが行われた。その結果から越冬の可否について次のことが分かった²²⁾。①1月の平均気温 16°C 等温線以南の海南島、雷州半島では終年繁殖が可能である。②1月平均気温 16°C 等温線から 4°C 等温線の間で南嶺山脈南部の広東、広西省、福建省南部では越冬虫が翌年の発生源となるが、南嶺山脈以北では越冬虫が少なく発生源となることはない。③1月の平均気温 4°C 等温線(北緯 30° 線とはほぼ一致)以北においては越冬が不能。

そして、この結果に基づいて1974年から本種についての長距離移動に関する組織的な研究が開始された。

2 長距離移動の解析・実証試験

トビロウソカと同様の方法で上空や洋上における移動実態の解析が1977年から開始されている。高山上の捕虫網でコブノメイガが採集され、その採集消長は平野における消長と一致した¹⁸⁾。洋上における調査は、南シナ海、東シナ海、黄海、渤海を航行する船上で行われた。南シナ海の広州~北海航路では1980年3~12月に44個体が採集されたが、うち37個体は9月17日に採集され、当日は北東風が吹いていた¹⁹⁾。上海~大連航路上でも1979年8~11月に365個体が採集された。特に9月20日には海岸から180km離れた地点(北緯 $35^\circ45'$ 、東経 $122^\circ20'$)で13時半ごろ海面上で翅を伸ばしている大量の成虫($10\sim15$ 個体/ m^2)を観察された²⁰⁾。南シナ海洋上の陸地から60km離れた温州島では3~5月に毎年5~10回、9~11月にかけて7回の飛来波があり、春期の海外からの飛来侵入と秋期の海外への移出を示している¹⁹⁾。

飛行機による空中での調査が1978、79年の秋に行われ、計12個体の成虫が採集された。高度2,000mまで調査されたが、成虫はいずれも500m前後で採集された¹⁸⁾。また、高山や洋上の捕虫網による採集では90%以上が夜間に捕獲され、夜間に移動することが示唆された¹⁸⁾。標識虫の回収試験は1977~80年に行われた。標識方法はトビロウソカと同様の方法が用いられた。羽化最盛期に多人数で水田内の成虫を一方の畦畔方向へ追い、そこで色素液がイネごと虫体へ噴霧された。回収は全国300余か所に設置された誘殺灯(1,000Wの高輝度のハロゲン灯)を用いて行われた。3年間に539万個体を標識し、うち6個体が回収された。広西、湖南省(区)の5地点で標識された成虫が広西、浙江、江蘇省(区)で採集され、移動距離は5個体が800km以上、うち1個体は1,100kmに達した²³⁾。



第3図 コブノメイガの長距離移動 (1977年の例) と発生地帯区分. 本文参照 (張ら, 1980より変写).

一方、長距離移動と関連して卵巣発育状況も調査された。その結果、移動成虫は卵巣の発育が停止 (生殖休眠) し、未熟な段階で移動することが分かった²¹⁾。また、移出地及び侵入地における卵巣発育状況と交尾率が調査され、移出地では卵巣が未熟な雌成虫率が高く、交尾率も低い、侵入地では卵巣がより成熟したものが多く交尾率も高いことも明らかにされた。そして、このようなデータを基にして、水田内の雌成虫の卵巣発育状況及び交尾率の調査から、移出地、侵入地などの地帯区分や移動経路の解析が可能となった。更にこの方法は、産卵盛期や幼虫のふ化盛期及び防除適期の予測など、応用面にまで利用されている。

各地区における移出時期と日長、気温及び水稻の発育段階との関係が分析され、春～夏期は高温条件が、秋期は短日条件が卵巣の発育遅延 (生殖休眠) を誘起して、長距離移動の生理的条件を整えていることが実験的に明

らかにされたという²⁴⁾。

3 発生地帯区分と飛来侵入期

各地区における飛来侵入期及び移出期の調査から、1977年の例を示すと第3図のように3月下旬から8月上旬にかけて五次 ($M_1 \sim M_5$) にわたって北行が認められた²²⁾。それぞれの飛来侵入は、前後の飛来波の侵入地域と部分的に重複しながら北行し、8月上旬には吉林省まで達している。また、1回の飛来侵入範囲は南北の距離で700~1,300 kmに及んでいる。

中国における発生地帯を区分すると5地帯 (亜区を加えると6地帯)に分けられ、各地帯は次のような特色を持っている。(第3図参照)

I—終年繁殖区：二～三期作地帯で、第一期作は4月中旬～5月中旬収穫、第二期作は9月末～11月中旬収穫。年9～11世代、第一～二世代 (2~3月)と第六～八世代 (7月中旬～9月)が多発生。

II—嶺南六～八世代区：南嶺山脈の南部地帯で第一期作は6月中～下旬、第二期作は11月上旬成熟。第二世代 (4月下旬～5月上旬)と第六世代 (8月下旬～9月)が主要加害世代。

III—江嶺五～六世代区：南嶺山脈以北から北緯31°前後までで、更に次の2亜区に分けられる。

嶺北亜区 (III₁)—洞庭、鄱陽両湖 (北緯29°)以南の地帯で第一期作は7月中～下旬、第二期作は10月中旬～11月上旬に成熟。第二世代 (6月)と第五世代 (8月下旬～9月中旬)が主要加害世代。江南亜区 (III₂)—北緯29°以北地帯。第一期作は7月下旬～8月上旬、第二期作は10月上旬～下旬に成熟。第二世代 (6月中旬～7月上旬)と第五世代 (8月下旬～9月中旬)が多発生。

IV—江淮四～五世代区：淮河以南は一、二期作の混栽地帯で、以北は一期作地帯である。第二～三世代 (7~8月)及び第四世代 (9月中・下旬)が多発生。第四世代 (8月下旬～9月)の成虫が南帰する。

V—北方二～三世代区 (華北、東北平原)：第二世代 (7月中旬～8月)が多発生。第二あるいは第三世代 (8月下旬～9月)の成虫が南帰する。ただし、黒龍江省では年一世代。 (以下次号)

ゴボウ根腐病の発生生態と防除

大分県農業技術センター とみ 富
く 来
つとむ 務

はじめに

ゴボウの根部に発生する病害としては、紫紋羽病がかなり古くから知られていたが、それ以外については比較的近年まで判然としていなかった。ところが1950年代以降、我が国各地の特に古くからのゴボウの生産地帯を中心にヤケ症、すなわち根部の黒変症状が発生し、その被害が重要な地位を占めるようになった。これはまた連作障害の一因としても重要となり、その原因は毒素、要素欠乏あるいは線虫類または *Fusarium* 菌などの病原菌類ともいわれたが、不明のままであった。大分県においては1961年に大分市鶴崎及び戸次地区で本症状の発生を確認し、その病原菌の分離を行い、病原性を検討したところ、*Pythium* 属菌の一種であることが判明したので、1964年にゴボウ根腐病として報告した。更にその後松田氏らが *Fusarium* 属菌による萎ちょう病と *Rhizoctonia* 属菌による黒あざ病のあることを報告しており、実際は場ではこれらとの併発被害も考えられる。

筆者らはその後引き続いてゴボウ根腐病について若干の研究を行ってきたので、本病の発生生態と防除について、その結果の概要を述べて参考に供することにする。

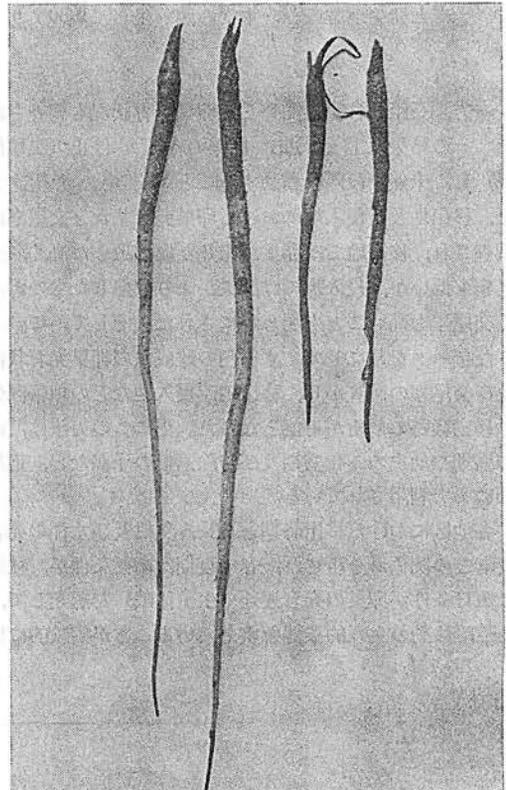
I 病 徴

発芽初期から収穫期まで発病する。発芽当初の病徴はまだ子葉が十分に展開しない時期に、地際部が浸潤状に侵されて立ち枯れとなるものがほとんどで、比較的大きくなってからの立ち枯れないし株腐れ症状は少ないようである。次いで根部では、通常5~6月ごろから根の先端や細根が浸潤状に侵されて黒変し、しだいにその付け根まで侵され、更にその周囲の根部表面が黒変する。更に進展すると周囲の不鮮明な暗黒色不正形の病斑となり、大きさ4~10cmないしそれ以上の大型病斑となり根部を取り巻く。通常表層部のみであるが、進展すると内部まで侵し、細根は腐敗して全体が暗黒色となり、伸長肥大が止まって根腐れ状となる(第1図)。すなわち周囲の不鮮明な浸潤状の大型病斑を形成するのが特徴で、病斑の位置はかなり深く、地下10~40cmが特に多いが、50~70cmの深さでも認められる。

根腐病のこのような病徴に対し萎ちょう病の場合は、根部を切断すると中心部の導管が褐変し、葉の一部が黄化したり奇形となり、更に進むと全体が萎ちょう枯死する。なお、根部表面の黒変は時に認められるが、それほど顕著ではない。

次いで黒あざ病が一般に根腐病との区別が付きにくいようであるが、まず根腐病に比べて初期の立ち枯れが多いようであり、更に生育後期には葉柄基部から根頭部が侵され、激しいときは株腐れ症状を示す。根部の病斑は地表から10cmくらいの浅い部分に多い傾向があり、黒褐色の比較的明瞭な円形ないしだ円形的大型病斑を形成する。

このように若干の相異点は認められるものの、実際は場において、特に生育後期の根部の被害については区別



第1図 ゴボウ根腐病

左は軽症。ただし深いところに病斑がある。
右は重症。

The *Pythium* Root Rot of Edible Burdock and its Control By Tsutomu TOMIKU

が付きにくく、併発被害の場合はなおさらのことと思われる。したがって当初は、これらの原因による根部表面の黒変症状を総称して、単に“ゴボウのヤケ症”と呼ばれていたものと思われ、その症状にふさわしい極めて適切な呼び方であったと思われる。

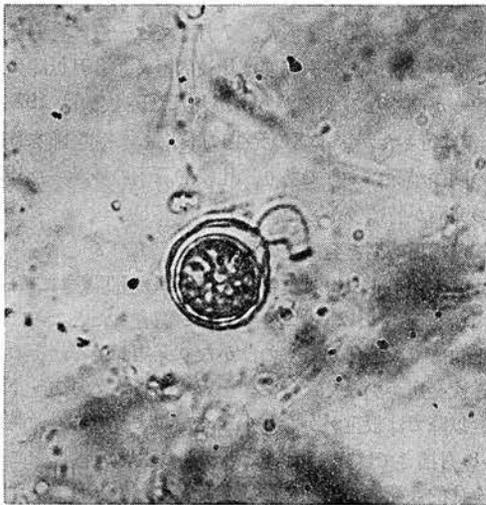
II 病原菌の特徴とその性質

1 病原菌の形態

病原菌は *Pythium irregulare* BUISMAN で、我が国での記載はゴボウの場合が初めてのようである。多くの *Pythium* 属菌と同様に遊走子のうや卵胞子などを形成する。遊走子のうは球形ないしだ円形で $8.8\sim 25.0\ \mu\text{m}$ 、平均 $15.5\ \mu\text{m}$ であり、頂生か中間生で遊走子を形成する。蔵卵器は球形か、時にだ円形、通常中間生でまれに頂生、大きさは $13.8\sim 23.8\ \mu\text{m}$ 、平均 $18.4\ \mu\text{m}$ である。通常平滑であるが、長さが不規則で時々湾曲した1~6個の突起を持つ場合があり、これが本菌の特徴である。蔵精器はこん棒状で一般に柄が長く、同株生で蔵卵器に1~2個、まれに3個が側着する。卵胞子は球形で $11.3\sim 18.8\ \mu\text{m}$ 、平均 $15.7\ \mu\text{m}$ で、蔵卵器内に不充満、卵胞子壁は平滑である(第2図)。

2 病原菌の発育と温度との関係

菌糸の発育は $4\sim 34^\circ\text{C}$ で認められ、適温は $25\sim 31^\circ\text{C}$ であり、最適は 28°C 前後にあるものようである。分生胞子(遊走子のう)は $10\sim 31^\circ\text{C}$ で認められ、比較的高い温度で多く、卵胞子は $13\sim 31^\circ\text{C}$ で認められ、比較的低温の $19\sim 25^\circ\text{C}$ で多かった。すなわち *Pythium* 属菌としては比較的低温度での発育幅が広いものようである。



第2図 ゴボウ根腐病菌の卵胞子

3 病原菌菌糸の温度に対する抵抗力

第5号菌の培養2日後の菌そうを用いて行った結果、 36°C で60分まで生存したが、 38°C で60分、 40°C で15分、 42°C 以上では5分で既に死滅し、比較的低温で死滅するものようである。次に低温では、 0°C の場合10日後まで生存したが、 -5°C で5日間、 -10°C で2日間、 -15°C 以下では1日間でそれぞれ死滅した。

4 病原菌の発育と培養基のpHとの関係

コーンミール及びジャガイモ寒天培養基を用いて、それぞれ所定のpHに調整し、第5号菌を用いて行った結果、菌糸の発育は $4.8\sim 7.0$ で良好であった。最適pHは 6.1 ないし 6.4 であり、 3.9 ないし 4.0 と、 7.8 以上では逐次発育が悪くなり、 9.1 では極めて悪く、 9.7 では全く発育を認めなかった。次いで胞子形成は、分生胞子は $4.8\sim 8.4$ でかなり形成し、卵胞子は $4.8\sim 7.0$ で形成が多く、ともに 6.1 ないし 6.4 で最も形成が多かった。すなわち本病原菌はpH 7.0 以下 5.0 付近までの酸性側において発育が良好のようである。

5 病原菌の発育と培養基の種類との関係

各種植物煎汁寒天培養基上における菌糸の発育と胞子形成との関係について、第5号菌を用いて行った結果、ゴボウ根部とジャガイモ寒天培養基は菌糸の伸長及び分生胞子、卵胞子の形成ともに良好で、次いでゴボウ茎葉、インゲン ($100\ \text{g}/1\ \text{l}$)、レンコン、コーンミールの各培養基は菌糸の伸長はやや劣るが、分生胞子と卵胞子の形成は良好であった。これに対しインゲン ($50\ \text{g}$)、トウモロコシ ($100, 50\ \text{g}$)、ニンジン、ダイコン及びキュウリの各培養基は菌糸の伸長は良好であったが、胞子の形成は少なく、特に卵胞子はダイコンに若干認められたが、その他は極めて少なかった。すなわちゴボウ根部及び茎葉の煎汁培養基は、レンコン、インゲン、ジャガイモの各培養基とともに菌糸の伸長が良好で菌そう密度も厚く、分生胞子ならびに卵胞子の形成が極めて良好であり、特に気中菌糸が多かった。

6 病原菌の寄生性

BUISMAN (1927) の報告によれば、当初の寄主としてはキュウリ、エンドウ、ルービンなどが挙げられているが、我が国ではゴボウで初めて発生が記録された。そこで本菌の各種植物に対する寄生性を知るため、第5号菌を用い、主として野菜に対する接種試験を行った結果、第1表のように野菜ではゴボウのほか、キュウリ、トマトなど15種類、果樹はナシ、ブドウ、ウンシュウミカンなど9種類、食用作物はサツマイモなど4種類、特用作物はクワ1種類、観賞植物ではベゴニア、モクセイな

第1表 ゴボウ根腐病菌の寄主植物 (1971~77)

種 別	人 工 接 種 試 験 結 果		
	＋ (中～多発病)	± (少発病)	－ (無発病)
野 菜	ゴボウ (根, 葉柄, 葉), キュウリ (葉, 茎, 果), プリンスメロン, トマト, ビーマン (葉, 果), ニンジン, スイカ (葉, 果), カボチャ, イチゴ (果), ナス, キャベツ, オクラ, パセリ	ニラ, シソ	サトイモ, イチゴ (葉), セルリー, ネギ, ミツバ, ヤマノイモ, ミョウガ
果 樹	ナシ, ブドウ, ウンシュウミカン, クリ, ウメ, イチジク, ユスラウメ	カキ, モモ	
食用作物	サツマイモ, ジャガイモ, ソラマメ	ダイズ	イネ
特用作物	クワ		タバコ, クス
観賞植物	ペゴニア, モクセイ, ゲッケイジュ, ヒラギナンテン, ヒラギ, ライラック, ハナズオウ, クコ, ペチュニア	サザンカ, イチョウ, サクラ, サツキ, キョウチクトウ, クロマツ, クロガネモチ	リンドウ, ホオズキ, マサキ, アジサイ, ユリ, レンギョウ, ボタン, ザクロ, ムクゲ, ハイビスカス, ツクバネウツギ, オウゴンシノブヒバ
林 木	ニセアカシア, ニレ, イヌビワ	モッコク	サンゴジュ, アカメガシワ, イタヤカエデ, サンショウ
牧 草			シロツメクサ
雑 草	アカザ, ハコベ	セイタカアワダチソウ, ヨモギ, アレチノギク, ハルタデ, タンポポ	イヌガラシ, ヨメナ, ツユクサ, イヌビユ, カラスビシャク, ギシギシ, メヒシバ, ヒルガオ, イヌビエ

備考 植物名は主に日本有用植物病名目録により, その他は牧野富太郎, 宮沢文吾両氏などの図鑑によった。

ど 16 種類, 林木はニセアカシアなど 4 種類, 雑草はアカザ, ハコベなど 7 種類に寄生性を認めた。すなわち 91 種類の植物に接種した結果, 56 種類に寄生性を認め, 本病原菌はかなり多犯性菌であることが判明した。

III 伝染と発病要因

1 土壌伝染

被害は場から採取した病土を用いて行った実験では, 病原菌は病土中で簡単に越年して翌年の伝染源となり, 更に野外で 5~6 年間くらい生存して伝染源となることが判明した。なお 3~4 年後には極めて発病程度が軽くなるようである。

2 発病と温度との関係

葉に対して病原菌菌糸の接種を行ったところ, 6~34°C で発病を認め, 10~30°C でかなりよく発病し, 3 日後にはいずれも発病率 100% となった。しかし発病程度にはかなりの差が認められ, 18~26°C で発病程度が特に高かった。すなわち発病適温は病原菌菌糸の発育適温よりいくぶん低いところにあり, 特に低温部における発育幅が広いように思われる。

3 掘り取り時期と発病との関係

3 月下旬ないし 4 月上旬に播種し, その後 5 月から 11 月まで 1 か月ごとに掘り取って調査した。その結果, 初発病は発芽後まもなく苗立ち枯れとして認めたが, 量としては極めて少なく, その後時期が進むにしたがって立ち枯れは見られず, いわゆる典型的な根の黒変症状を呈するものが主体であった。7 月までは一般に発病個体率は高くなるが, 発病程度は比較的軽く, 8 月以降急速に程度が高くなる傾向がうかがわれた。実験は 1971~72 年に行ったが, 本病の発生は降水量, 特に降水日数との関係が深いようであり, 比較的降雨の多かった 1971 年の発病が特に多かった。

4 播種時期と発病との関係

4 月下旬から 10 月上旬まで, 3~4 週間置きに 7~9 回播種を行い, 12 月に掘り取って調査したところ, 8 月上旬までに播種したものはかなり発病が多く, その後は逐次発病が少なくなった。一方, 生育は 7 月中~下旬播き以降では根重がかなり少なくなるようであり, 特に 7~8 月播きでは, 高温のため初期の生育が悪く, これが全体的な発病の増加に影響したものと思われる。すなわち前項で述べた発病と掘り取り時期との関係を合わせ

第2表 ゴボウ根腐病の発生と土壤水分との関係
(1978)

土壤水分の多少	9月25日調査		12月25日調査		
	調査個 体数 (本)	立ち枯 れ率 (%)	発病個 体率 (%)	発病度	根重 (g)
多 (20.7%)	18.0	13.0	87.0	49.1	12.7
中 (13.2%)	18.0	1.9	48.1	19.5	54.7
少 (5.0%)	17.7	3.7	22.5	14.1	28.0

備考 滝の川を8月28日に播種。発病度は個体ごとに発病程度を1から4の4段階にわけて調査し、発病度を求め3区の平均値を示した。

て考慮すれば、春播きの場合できるだけ早く播種し、更に早めに収穫するのが本病の被害を回避するうえから極めて重要のように思われる。

5 土壤水分と発病との関係

砂壤土の病土を用いて行った結果は第2表のとおりで、土壤水分の多少は本病の発生と極めて関係が深く、一般に水分の多いほど発病が多かった。したがって排水には十分留意する必要があるが、極度の乾燥は生育に対する影響が大きいので、適度の灌水が必要である。土性などによって異なるので一概には言えないが、本実験の結果からすると、含水率にして10~13%付近が適当ではないかと思われる。

6 土壤の種類と発病との関係

本病は土壤伝染が主体のため、土壤の種類と発病との関係は極めて深いと思われる。そこで数種類の土壤を用いて発病との関連をみた結果、一般に初期の発病は砂土、砂壤土、黒ボク土などに多い傾向が認められ、植壤土、壤土で少ないようであった。しかし後期には全体的な発病の増加に伴い、しだいにその差が判然としなくなるばかりでなく、植壤土では土壤湿度などとの関連もあってかなり多くなる場合が認められた。なおゴボウ自体の生育は砂壤土、壤土、砂土などが良好であった。

7 窒素肥料の施用量と発病との関係

窒素肥料との関係について、硫酸アンモニアを使用して実験した結果、窒素無施用区と10a当たり窒素60kg施用区の発病が多かったのに対し、標準の同15kgないし30kg施用区は比較的発病が少なく、また細根数も多く肌もきれいであった。すなわち窒素の施用量は10a当たり15~30kgが良いものと思われる。なお大分県における施肥指導指針では20kgである。

8 石灰の施用と発病との関係

次いで石灰の施用量との関係について試験を行ったところ、消石灰施用区はいずれも発病が少なく、特に100~300kg区は生育も良好で、本病の総合防除のうえか

ら極めて有望と思われた。なお600kg区は時として根重の減る傾向がみられたが、これはゴボウの生育最適酸度が6.6~7.5であることも関係が深いものと思われる。

9 品種と発病との関係

品種との関連について、渡辺早生、山田早生、村山早生、柳川理想、赤茎白肌魁、魁白肌大長、滝の川、新田、常盤及び大浦牛蒡などを用いて行った結果、実験回次、時期あるいは根、葉の違いにより若干の変動があり、判然とした差を認めることはできなかったが、なかでも大浦牛蒡はいくぶん抵抗性が強いものと思われた。このほか一般に早生種の渡辺早生、山田早生、村山早生と、更に新田牛蒡なども初期の発病が比較的少なく有望と思われた。したがって被害回避の意味から、発生地帯では早生種を栽培し、しかも早めに収穫することが、実用上重要と思われる。

IV 防除対策

病原菌の特性と発病要因について、実験結果を基に以上若干述べてきたが、土壤伝染が主体であるため、できるだけ連作を避けるとともに、収穫後はほ場の清掃を十分に行い、特に収穫時には被害茎葉を土中に埋め込まないようにする。また例年発生するところでは、できれば3~4年間くらいゴボウの作付けを中止し、野菜以外の特にイネ科作物との輪作を考える。次いで排水良好な畑を選ぶとともに、高畦にするなどの考慮が必要である。また窒素肥料の過多を避け、消石灰を施用する。更に早生種を用い、早めに収穫するのが被害回避のうえから有利である。

薬剤防除法としては、播種前の土壤消毒以外に十分な効果を上げる方法はない。薬剤としてはクロロピクリン剤が最も有望で、30cm間隔に2~4mlあて、深さ15~25cmに注入して沈圧後被覆し、7~10日後にガス抜きする。なお時期によっては無被覆でもかなりの効果が期待できるようである。ゴボウはクロロピクリンの被害を受けやすいので、処理後40~50日を経てガスが十分抜けてから播種する。したがって早春播きでは前年の秋処理が安全である。このほかチウラム・ベノミル水和剤やキャプタン水和剤の種子重量に対する0.3~0.5%の種子粉衣と、TPN粉剤、エクロメゾール粉剤の10a当たり20kgの播溝処理は若干効果はあるが、単独での実用効果は期待できず、クロロピクリンとの組み合わせにより、あるいは発病の少ないほ場において、発芽当初の立ち枯れ防止と初期発病に対する効果が高いようである。

おわりに

以上ゴボウ根腐病の発生生態と防除について、若干の実験結果を基に述べたが、実際は場では本病以外に黒あざ病や萎ちょう病などの併発も考えられるので、これらに対する考慮も必要である。実用上からはクロロピクリ

ンによる土壌消毒が最も有望であるが、発病部位が深いこともあって、処理時期や方法などにより、なお十分な効果が期待できない場合も考えられるので、薬剤の効果を安定させるうえからも、既に述べた色々の耕種的防除法を取り入れた総合防除対策を考える必要がある。

(引用文献省略)

植物防疫講座

病害編，害虫編，農薬・行政編 全3巻

B5判 各巻約210ページ 上製本 定価各2,500円 全3巻セット，7,000円

各巻内容目次

病害編

I 総論

- 1 植物の病気
- 2 病原の種類と性質
- 3 病気の診断法
- 4 病気の発生生態
- 5 病気に対する作物の抵抗性
- 6 病気の防除

II 各論

- 1 水稻主要病害とその防除
- 2 畑作物主要病害とその防除
- 3 果樹主要病害とその防除
- 4 野菜主要病害とその防除
- 5 チャ主要病害とその防除
- 6 クワ主要病害とその防除

(58年2月刊行予定)

害虫編

I 総論

- 1 昆虫の分類と進化
- 2 人と害虫
- 3 害虫の生態
- 4 害虫の生理
- 5 害虫による作物の被害
- 6 害虫の防除

II 各論

- 1 水稻主要害虫とその防除
- 2 畑作物主要害虫とその防除
- 3 果樹主要害虫とその防除
- 4 野菜主要害虫とその防除
- 5 チャ主要害虫とその防除
- 6 クワ主要害虫とその防除
- 7 有害線虫とその防除
- 8 野そとその防除

(58年3月刊行予定)

農薬・行政編

農薬編

I 総論

II 農薬の作用特性と利用

- 1 病害防除剤
- 2 害虫防除剤
- 3 雑草防除剤
- 4 その他の農薬

III 農薬の施用技術

- 1 農薬製剤と施用法
- 2 防除機

IV 農薬の安全使用

- 1 農薬の人畜に対する毒性
- 2 農薬の作物残留と安全使用
- 3 魚介類，有用昆虫に対する影響
- 4 作物に対する薬害と対策

行政編

I 植物検疫

II 農薬行政

III 防除組織

果実の肥大成長に伴う農薬残留量の推移

高知県農林技術研究所 やま
山 もと
本 まさ
公 あき
昭

果菜類の栽培では、収穫が長期にわたって連続して行われる場合が多いので、その間に散布される農薬の収穫物における残留については、特に留意しなければならない。そのために、我々は関係者に対して、農薬の安全な使用法を守ってもらうよう説明会などを開催するが、その際、単に各農薬に定められている使用基準を説明するだけでなく、農薬や作物によって、なぜ使用基準が異なるかを理解してもらうことが極めて有益となる。

そこで、筆者らはその説明資料を作成する目的もあって、果菜類の農薬残留比較試験を実施したが、その過程で果実の肥大成長による農薬残留濃度の低下という問題を具体的に明らかにする必要性が生じたので、残留農薬の追跡をするとともに果実の肥大速度を測定した。

今回、表記のような課題で試験結果を紹介する機会を与えていただいたが、作物の成長による残留濃度の希釈については、既に後藤^{2,3)}の解説や、平松ら^{1,4)}の報告があり、我々はそれらを参考にして試験を実施したという経緯もあるので、今回はそれらの紹介をまず行って、その後で筆者らの試験結果を示し、農薬残留に対する考え方の一端を紹介することとした。

I 作物における残留農薬の一般的性質

薬液を茎葉散布した場合の残留農薬を考えるにあたって、後藤^{2,3)}は既往の試験成績を整理して、残留農薬の一般的性質として、①散布農薬の付着量、②残留農薬の存在状態、③残留農薬の減少、の3項目に分けて、それぞれに関連する事例について述べている。これらは農薬残留量に影響する農薬の性質や、作物と農薬との相互関係について説明したものであり、農薬残留に対する基本的な考え方として、我々農薬残留調査を業務にしている者が常に参考にしてしている考え方である。

1 散布農薬の付着量

散布農薬の作物への付着量は、作物の表面積の大きさや、作物の表面の性状によって異なるとしている。ブドウやオウトウのような小さい果実は、リンゴなどの大きい果実に比べて単位重量当たりの表面積が広いので、薬剤付着量が多くなり、結果的に残留濃度が高くなる。そして、モモのように毛のあるもの、イチゴのように表面

に凹凸のあるもの、更にはハウレンソウやコマツナのように葉が展開しているものなどは付着量が多く、残留濃度が高い。

2 残留農薬の存在状態

植物体表面の残留農薬は単に物理的に付着しているものと、クチクラ層へ溶け込んでいるものがあるのではないかと考え、前者は水による洗浄が可能であり、後者は水洗しても除去できないと推定されている。ひ酸鉛、ジチオカーバメート及び TPN などは高い水洗除去率を示すことから、クチクラ層への溶け込みはないものと考えられ、一方、多くの有機リン剤や NAC などは水によって洗にくいので、クチクラ層への溶け込みが考えられるようである。

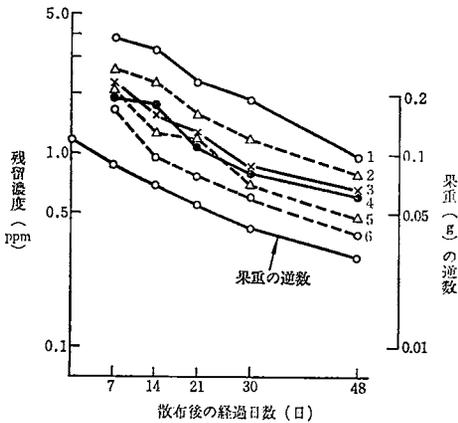
3 残留農薬の減少

まず、蒸発による減少がある。一般に、蒸気圧の高い農薬ほど蒸発しやすく、残留期間も短いとされているが、必ずしもそうでない農薬があるようである。次に、光化学反応による農薬の分解があり、施設栽培での有機リン剤などの残留が露地栽培のものに比べて長い、これは被覆資材による紫外線の遮断が大きな理由ではないかと推定されている。また、空気や水による農薬の化学変化もあるらしい。更に、農作物の肥大成長による残留濃度の希釈という現象があり、特にキュウリやナスでは果実の肥大が速やかであるので、他の作物に比べて残留濃度は急速に希釈される。

本稿で紹介する課題はこの最後の農作物の肥大成長と農薬残留との関係である。

II 果実肥大と農薬残留濃度

作物における残留濃度の追跡と果実の肥大状況を測定して、両者の関係を論じた試験成績は極めて少ない。平松ら^{1,4)}は施設栽培キュウリを供試し、キャプタン(オーソサイド)と TPN(ダコニール)を散布し、その残留消長と果実の肥大との関係をみたところ、果実に付着した両農薬の絶対量は、散布から収穫までの約 10 日間において、ほとんど消失せず、残留濃度の低下は果実の肥大成長に依存していたと報告している。筆者ら⁷⁾は施設栽培の果菜類での残留比較を行った。しかし、その報告では果実の肥大状況などを調べてなかったので、その後、供試農薬数と作物の種類を増し、各果実の肥大速度



第1図 ハウス栽培ユズの果実における殺ダニ剤の残留
 1: ジアリホール, 2: ダニマイト中のCPCBS, 3: マイトラン中のBCPE, 4: ダニマイト中のクロルプロピレート, 5: マイトラン中のCPCBS, 6: ケルセン

を測定して改めて残留比較を行った⁸⁾。後で、この後者の報告について、その概要を紹介する。直田⁹⁾は無加温栽培のトマトにおける TPN の残留実態を調べ、散布後 14 日間は残留濃度の変化はなかったと報じている。これは収穫前の約 10 日間は成熟期に相当し、果実の肥大がみられなかったためであり、更には TPN がトマト表面で安定だったためだと考察している。中村ら⁸⁾は露地栽培のキュウリ、ナス、トマトの果実の肥大状況を調査し、1973~78 年に実施した各種農薬の残留試験の考察に、果実肥大による残留濃度希釈の考え方を適用している。

筆者ら⁹⁾は施設栽培ユズにおける殺ダニ剤の残留試験を行い、同時に果実の肥大状況も調査した。調査したユズ果実は黄色の成熟果ではなく、現地で青玉と呼んでいる未成熟果である。供試農薬はジアリホール (トーラック)、ケルセン、CPCBS と BCPE の混合剤 (マイトラン) 及び CPCBS とクロルプロピレートの混合剤 (ダニマイト) で、果径が 3~4 cm の際に散布し、以後 48 日間にわたり、残留濃度と果実重量を追跡した。結果を第 1 図に示す。各農薬はほぼ似た速度で濃度が低下していた。そしてその低下速度は果重の逆数の低下とほぼ同じ速度であった。すなわち、供試農薬の残留濃度は果実の肥大成長に依存して低下することを示したわけである。散布直後の残留値を測定していないので、散布後 1 週間の消長は分からないが、これらの結果から、散布後 1 週日以降に各農薬はユズ果実表面において揮散、分解、流

亡などによる消失が起こらなかったと推定できる。なお、第 1 図において農薬間の残留濃度順位は散布薬液の成分濃度の順位と似ており、散布液が 500 ppm のジアリホールが最も高い残留をみせ、次いで 375 ppm のダニマイト中の CPCBS が高く、200 ppm のケルセンを散布した区が最も残留濃度が低かった。

III 果菜類での農薬残留比較と果実の肥大

筆者ら⁹⁾は施設栽培の 7 種の果菜類と 5 種の農薬を供試して、残留追跡を行うとともに、果実の肥大調査と若干の補足実験を行った。

キュウリ、メロン、ナス、ピーマン、トマト、インゲン及びオクラを収穫期がそろうように、1/4 a ずつ栽培し、実験に供した。農薬は DDVP 乳剤 (50%) の 1,000 倍液、MEP 乳剤 (50%, スミチオン) の 1,000 倍液、キノメチオネート水和剤 (25%, モレスタン) の 2,000 倍液、TPN 水和剤 (75%, ダコニール) の 600 倍及びダイホルタン水和剤 (80%) の 800 倍液を散布した。

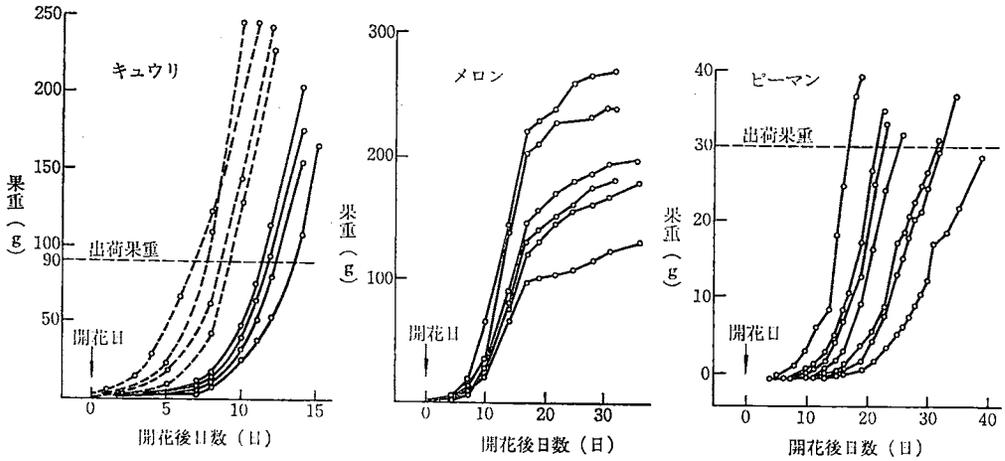
1 果実の肥大速度

(1) 果重の増加曲線

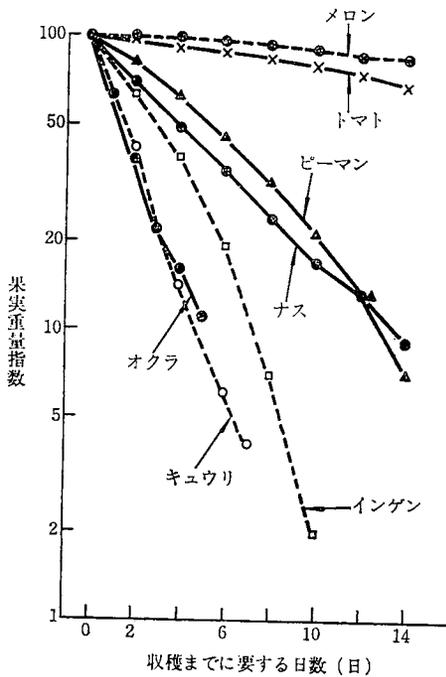
様々な大きさの果実について、その長さ (または高さ) を L とし、直径を D とし、 $LD^2(\text{cm}^3)$ と果実重量との関係をみたところ、供試した各作物とも非常に高い相関が認められ、その回帰直線式が得られた。そこで開花時にラベルを付した果実 10~15 個体の L と D を追跡し、これらの値から回帰直線式を用いて果重を算出し、各果実の重量増加曲線を求めた。第 2 図にその増加曲線の一例を示す。紙面の都合で供試作物すべてを図示できなかったが、いずれの果実も開花後しばらくはあまり大きくならず、ある時期がくると急に肥大するというパターンを示した。そしてキュウリ、ナス、ピーマン、インゲン及びオクラは急激な肥大成長過程の最中に収穫し、メロンとトマトはその後、肥大速度が遅くなり、成熟を待って収穫されていた。

開花日から収穫日までの日数は、キュウリが 7~14 日、メロンが 31~36 日、ナスが 20~30 日、ピーマンが 17~40 日、トマトが約 55 日、インゲンが 14~18 日、オクラが 5~7 日であった。収穫までの日数で個体間の差異が大きかったのはピーマン及びナスであった。キュウリは 2 月 28 日開花のものは 11~14 日かかり、参考のために調査した 5 月 2 日開花のものは 7~9 日であった。この違いは温度、光線、草勢などによるものであろうが、果実が約 20 g になってから後の増加速度が両時期のもので、ほぼ同じであったのは興味深い。

(2) 果実重量の平均増加速度



第2図 果実重量の増加曲線の一例
(キュウリでの実線は2月28日開花のもの、点線は5月2日開花のもの)



第3図 各果実の収穫前の重量指数の変化
(重量指数は収穫時の果重を100として表示)

農薬残留面からみれば、開花日を基準とした増加速度よりは、収穫日を基準とした果実の平均増加速度を知る必要がある。農薬安全使用基準で使用時期を収穫前の日数で規制しているからである。そこで、収穫日(出荷果重に達した時期)を起算日とし、それから前の各日数における果実重量を、個々の増加曲線から読み取り、各日

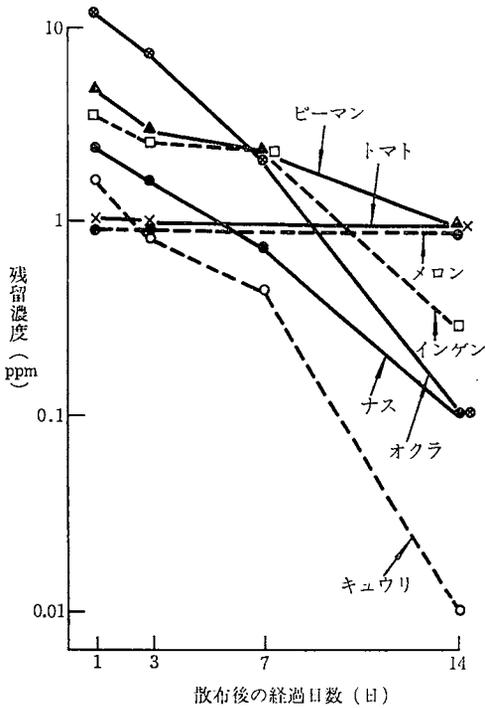
数ごとの果実重量の平均値を求めた。そして、縦軸に収穫果重を100とした果実重量指数を対数目盛で示し、横軸に収穫までに要する日数を取り、上で求めた平均値を図示したのが第3図である。各作物とも、ほぼ指数関数的な変化をみせているので、収穫前の日数と果重との関係を示す回帰直線式を求め、半減期を算出した。この「半減期」は内容的には「果実重量が倍増するに要する日数」を指している。その日数を果重倍増日数として表へ示す。キュウリとオクラが約1.5日で最も速く肥大し、インゲン、ピーマン、ナスがこれに次ぎ、トマトとメロンは極めてゆっくりと肥大していた。ただし、これら肥大速度は表に示した集計期間内の速度であり、例えばメロンの場合、収穫前14日間の重量変化をみると、果重倍増日数が約60日だったということである。

2 農薬の残留比較

残留分析の結果は第4図から第8図のとおりであった。そして、経過日数と残留濃度との関係を示す回帰直線式から求めた残留濃度の半減期を一括して表に示す。

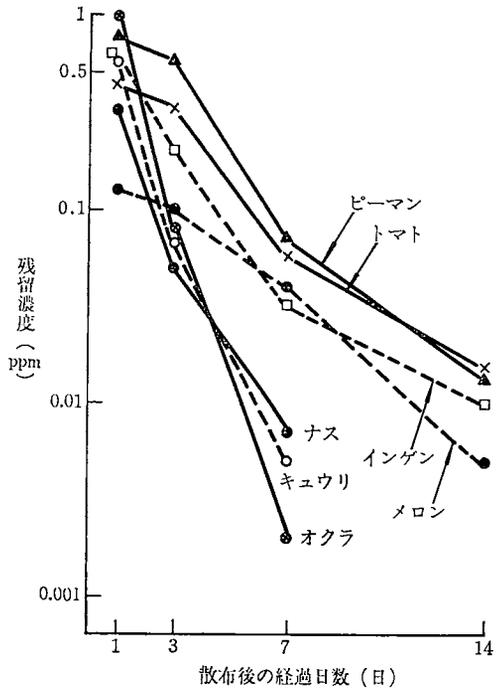
(1) 農薬の付着量

農薬散布した場合に、まず問題になるのが付着量である。第4図の TPN の残留実態をみると、散布後1日目の残留濃度の最も高いのはオクラの12ppmで、最も低いのはメロンの0.9ppmであった。10倍以上の違いである。このような違いの原因としては、果実の比重の差(オクラ0.68、メロン0.95)や表面構造の違い(毛の有無など)による付着量の差などが考えられるが、何か実験的な値で付着量の作物間比較ができないものかと考えて、収穫直前の果実を用い、薬液の付着率(薬液付着量/果重)

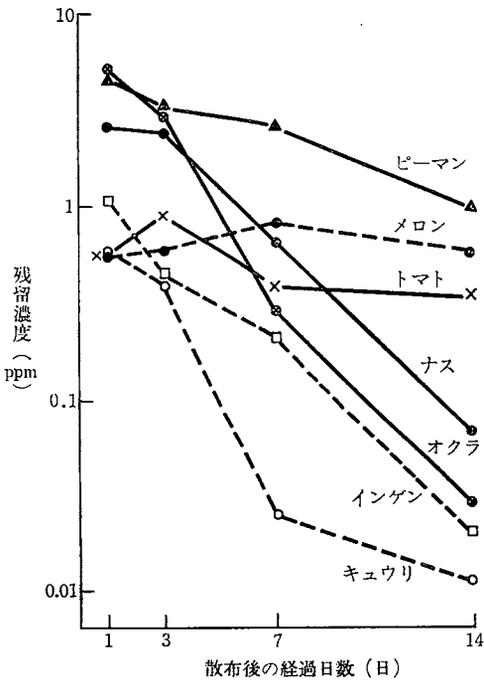


第4図 TPN の残留

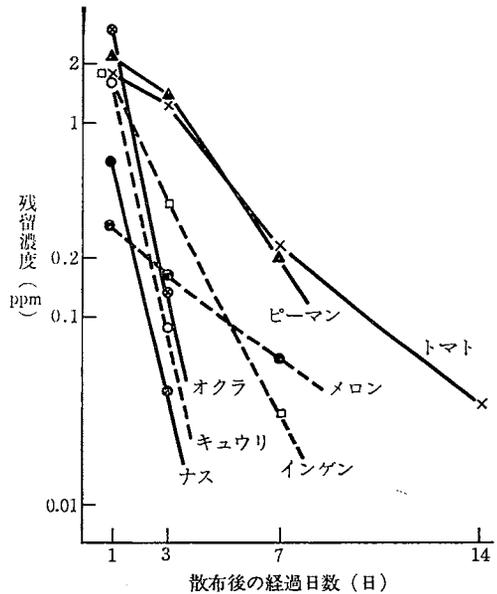
×100) を測ってみた。展着剤を加えた水に果実を浸漬した際の付着率は、オクラ:2.13%, ピーマン:1.14, インゲン:0.73, ナス:0.48, キュウリ:0.34, トマト:0.25, メロン:0.19%であった。この順序は TPN



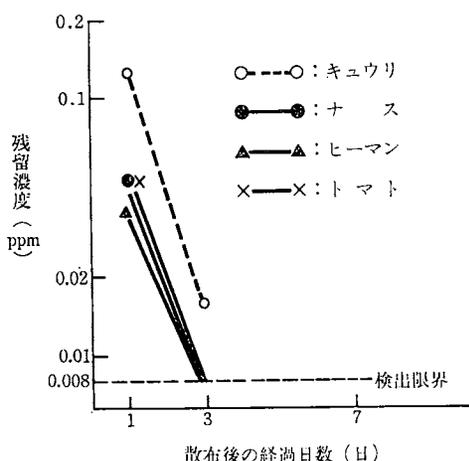
第6図 キノメチオネートの残留



第5図 ダイホルタンの残留



第7図 MEP の残留



第8図 DDVP の残留

(メロン、インゲン、オクラは1日目、3日目とも検出限界以下、ナス、ピーマン、トマトは3日目が検出限界以下)

果重倍増期間と残留濃度半減期

	果実の肥大		残留濃度の半減期 (日)			
	果重倍増日数	集計期間*	TPN	ダイホルタン	キノメチオネート	MEP
キュウリ	1.49	7	1.80	2.51	0.90	0.47
メロン	60.2	14	301	—	2.74	2.66
ナス	4.07	14	2.84	2.35	1.12	0.50
ピーマン	3.67	14	5.68	6.27	2.10	1.68
トマト	27.4	14	100	11.1	2.53	2.23
インゲン	1.80	10	3.76	2.25	2.25	1.03
オクラ	1.54	5	1.87	1.67	0.69	0.44

* 集計期間は収穫日から前の日数を指し、この期間の果重変化から果重倍増日数を算出した。

散布後1日目の残留濃度の順序と同じであった。また、オクラはメロンの約10倍強の付着率を示し、残留濃度の差異とよく符号した。ダイホルタン、キノメチオネート及び MEP の散布の場合でも、散布後1日目の残留濃度はオクラ、ピーマンで高く、メロン、トマトで低い傾向が認められた。しかし、DDVP のように著しい揮散性を示す農薬では、これらの傾向はみられなかった。

(2) 残留濃度低下速度の作物間の比較

表の半減期の値から、作物間の低下速度を比較してみると、オクラ、キュウリで速く、インゲン、ナス、ピーマンでやや遅く、メロン、トマトで最も遅い傾向が認められた。この順序は同じ表に示した果重倍増日数の作物間の順序とよく似ており、果実の肥大が残留濃度の低下速度に大きく影響することを示した。

(3) 残留濃度低下速度の農薬間の比較

収穫前の肥大があまりみられないメロンやトマトでの残留について農薬間の比較をしてみよう。TPN 散布の場合は散布後14日間の濃度変化はほとんどみられない。これは、この間に果実があまり肥大しないということと、果実表面で TPN が安定だという理由で説明可能である。ダイホルタンは分析値の多少の乱れはあるが、TPN と同じく、収穫前14日間の濃度変化はあまりみられない。その点、キノメチオネートと MEP の場合は、半減期が2.2~2.7日の濃度低下がみられた。これは農薬の消失があったためであり、その消失の原因は光分解や揮散などと思われるが、確認はしていない。DDVP の場合は更に濃度低下が激しく、散布翌日または3日後には検出限界以下になっていた。DDVP の著しい揮散性によるためであろう。

(4) 農薬の種類と果実肥大による濃度低下

果実の肥大が農薬残留に対してどの程度のかかわり合いを持つかという点については、農薬の種類別に考えると整理しやすい。①果実表面で安定な農薬の場合、残留濃度の低下速度は果実の肥大速度に依存する。②果実表面で不安定な農薬の場合、残留濃度の低下速度は果実肥大による低下速度に消失速度が加わる。ここで DDVP のように消失速度が著しく速い場合は、果実肥大による濃度希釈は無視してもよい程度になる。

我々現場の実務者の希望としては、その農薬が果実表面で安定かどうか、不安定な場合は、その原因が光分解性、揮散性など、どれに相当するかを示し、そのおのの性質の強弱を明らかにしてもらえないものかと思っている。これらの性質の強弱で農薬を分類しておけば、およその残留状況が推定できるのではないと思われるからである。すなわち、果実の薬液付着率で農薬の付着量を推定し、果実の肥大速度と農薬の安定性の程度で残留濃度の低下速度を推定すれば残留状況を知ることができる。露地栽培の場合は、光分解性や揮散性が更に強調され、そのうえ、降雨による農薬の流亡などもあるので、残留状況の推定は施設栽培に比べて複雑になる。

おわりに

ハウス栽培ユズの場合は、果実重量の逆数の低下速度と農薬残留濃度の低下速度とがほぼ同じだという関係が得られたが、果菜類の場合は果実重量の逆数との対比を行っていない。これはキュウリのように一定の大きさに達した果実を次々と収穫する作物では、果実表面で安定な農薬を散布した場合、その残留濃度の半減期が果実表面積の倍増日数と同じになるのではないかと考えたからである。キュウリの出荷果実を90gとすれば、農薬散

布後 t 日目の残留濃度は「収穫 t 日前の果実 1 個に付着する農薬量/90g」である。ここで付着量は果実表面積に比例すると考えられるので、散布後 t 日目の残留濃度は「収穫の t 日前の果実 1 個の表面積/90g」に比例する。すなわち、残留濃度の低下速度は表面積の変化速度に依存することとなる。しかし、現在のところ、表面の凹凸や毛などを考慮に入れた植物の表面積の測定法がない。したがって、重量変化でもって相対的な比較を行ったわけである。表面積の測定法の開発が待たれるしだいである。

また、果実の肥大速度は品種や栽培条件によっても異なるので、今後、更にデータを集める必要がある。例えば、筆者らのその後の調査によれば、他の品種のキュウリを用いた場合、開花から収穫までは 16~29 日で、収穫前 10 日間の果重増日数は 2.27 日という例が認められた。開花後 1 週間で収穫されるという従来のもので

は異なった肥大状況である。調査例を増し、肥大速度の「ふれ」を確認しておかないと、今後の残留解析に対応できなくなるかもしれない。

引用文献

- 1) 古谷扶美枝・平松禮治 (1976) : 日本農薬学会第 1 回大会講演要旨集 : 108.
- 2) 後藤真康 (1978) : 植物防疫 32 : 95~99.
- 3) ——— (1981) : 農薬—安全性をめぐる技術と行政, 福永一夫監修, 白亜書房 : 26~44.
- 4) 平松禮治・古谷扶美枝 (1979) : 山口農試研報 31 : 23~27.
- 5) 中村幸二・柴 英雄 (1980) : 埼玉農試研報 36 : 35~56.
- 6) 直田朝子 (1980) : 長崎総農試研報 8 : 47~52.
- 7) 山本公昭ら (1977) : 高知農林研報 9 : 1~10.
- 8) ——— ら (1979) : 高知農林研報 11 : 33~44.
- 9) ——— ら (1982) : 四国植防 17 : 29~34.

本会発行図書

茶 樹 の 害 虫

南川仁博・刑部 勝 共著

5,000 円 送料 550 円

A 5 判 口絵カラー写真 4 ページ, 本文 322 ページ 上製本 箱入り

第 1 編の総論で茶樹の害虫とその被害・防除上の諸問題を、第 2 編の各論で茶樹につく 108 の害虫について形態・経過習性・防除法・天敵を、第 3 編の農薬概説で分類・使用の歴史・殺虫剤の特性と効果・安全使用基準を解説し、巻末に動物和名・学名・薬剤名・病菌名・事項名より引ける索引を付した解説書

本会発行図書

農 林 害 虫 名 鑑

日本応用動物昆虫学会 監修

3,000 円 送料 300 円 A 5 判 本文 307 ページ ビニール表紙

日本応用動物昆虫学会の企画により、45 名の専門家が分担精検して、農林関係の重要害虫 2,215 種を収録した名鑑である。既刊の「農林病害虫名鑑 (昭和 40 年)」を改訂し、編集に新しい工夫がこらされている。第 1 部では系統分類的に重要害虫 (学名・和名・英名) がリストアップされ、第 2 部では農作物・果樹・花卉・林木・養蚕・貯蔵食品・繊維など 225 に分けそれぞれの害虫が示され、第 3 部は完璧な索引である。簡明、便利、かつ信頼して使える害虫名鑑であり、植物防疫の関係者にとって必携の書である。

イネミズゾウムシの分布の拡大

農林水産省農業研究センター 岡 田 斉 夫

はじめに

イネミズゾウムシは昭和 51 年 5 月に愛知県下で、日本では初めて発見されて以来、53 年には三重県、岐阜県及び静岡県へ、54 年は滋賀県へ、55 年は福井県、奈良県、長野県、大阪府及び京都府へ、56 年は兵庫県及び和歌山県へと、その分布を拡大していった。昭和 56 年度までのイネミズゾウムシの発生府県は 12 府県で、この 6 年間の分布拡大は既発生県から隣接県へと拡大していった。ところが、昭和 57 年は、石川県及び茨城県で発生が確認された後、北陸、関東地方の各県、東北、中国、四国地方でも発生が認められ、57 年度の新規発生県は 16 県に及び、既発生県と合わせて 28 府県にその分布が拡大された。57 年の分布拡大の特徴は、56 年までの既発生県から隣接県への拡大と異なって、一挙に 16 県にも、主として北東方向へ著しく拡大された点である。

イネミズゾウムシは古くからアメリカ合衆国東部の原野、山林などに生息していた。1800 年代にミシシッピ川流域で水稲が栽培され始めて、水稲の重要害虫になったと考えられている。その後 1959 年にカリフォルニア州で発生が認められ、稲作地帯に急激に拡大した。カリフォルニア州に分布するイネミズゾウムシは、日本に侵入したイネミズゾウムシと同様、雌のみで繁殖する単為生殖系統である。イネミズゾウムシが日本で発見されて以来、名古屋植物防疫所が中心となって本虫の侵入経路について追跡調査を行った結果、断定しうるには至らなかったが、侵入の原因となりうるものはアメリカ産乾草のみであることが明らかにされた^{5,6)}。

I 分布拡大の方法

イネミズゾウムシがその分布を拡大する方法として次のような事項が考えられる。

A. 自然移動

- a. 歩行による移動
- b. 飛しょうによる移動
- c. 風による移動
- d. 水中での移動

e. 水系による移動

B. 人為的移動

- a. 交通機関による移動
- b. 貨物(芝苗、稲わら、腐葉土など)との同時移動
- c. その他

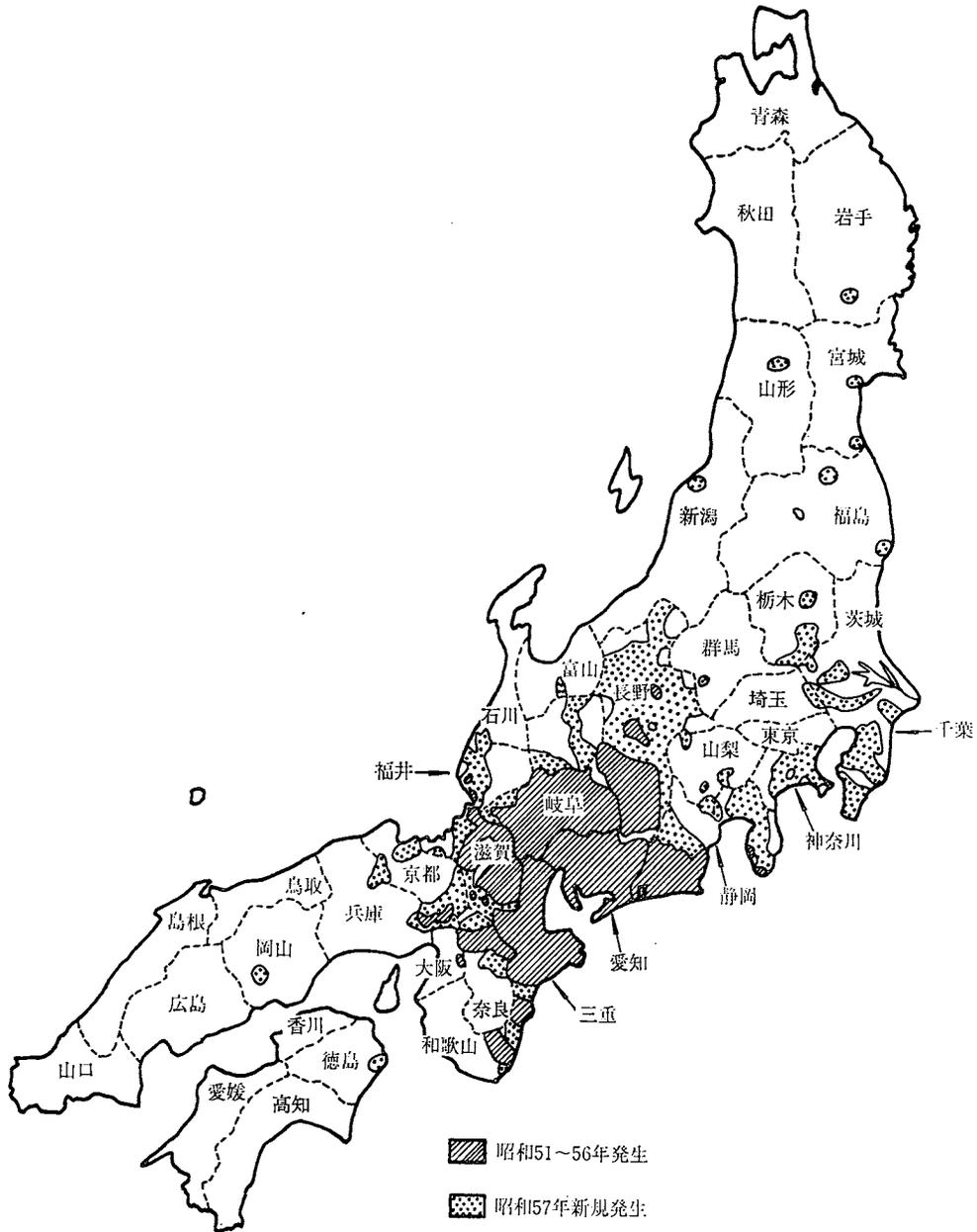
このうち A—a, d は短距離移動であるが、他の方法は長距離移動も可能である。イネミズゾウムシが広域に分散される可能性が大きい方法としては、①飛しょうしながら風に運ばれて移動する、及び②交通機関、貨物との同時移動、とが主であろうと思う。名古屋植物防疫所が昭和 53 年及び 54 年に伊勢湾内と同湾沿岸部で行った本虫の飛来調査及び農林水産省農業研究センターが愛知県内の多発生地で行った飛しょう高度調査では、成虫は 10 km 以上を飛しょうし^{2,3)}、地上 53 m までの各高さで採集されており¹⁾、広範囲に飛しょう移動することが明らかにされている。また風向についても調査しており、成虫の移動は風に作用されるようであると報告している^{3,7)}。イネミズゾウムシ成虫の飛しょう行動の観察から本虫の飛しょう行動は活発なものではないので、飛び上がった成虫が風によって運ばれて移動することが多いと思われる。第 1 回成虫と第 2 回成虫とでは広域分散は第 2 回成虫によることが多いと、調査結果から推定している³⁾。

しかし他の方法によって移動することも十分に考えられる。夜間にイネミズゾウムシ成虫が乗用車のフロントガラスに付着したので試行的に車を走らせたところ、30 km 走行後も静止したままであった⁴⁾。イネミズゾウムシの発生地では夜間に街灯の周囲で成虫が群飛していることがある。このような場所を通過または停車中のトラックなどに成虫が落下した場合に、容易に遠距離を移動することもできると考えられる。発生地の芝苗を搬出し道路の斜面、ゴルフ場などに移植した場合、越冬成虫が移動させられることにもなるであろう。

II 初期における分布拡大

イネミズゾウムシの初発生地(愛知県下知多半島中部の常滑市、半田市、知多市、阿久比町及び額田郡幸田町)から分布が拡大していった様子を東海農政局⁸⁾、各県農試の資料及び都築⁷⁾、岸本¹⁾の報告からみると、発生 2 年目(52 年)は周辺市町村へ、おおよそ 15~20 km

Recent Expansion of Distribution of the Rice Water Weevil, *Lissorhoptrus Orzyophilus* KUSCHEL
By Muneco OKADA



イネミズゾウムシ発生分布図

の範囲に広がり、三河湾を隔てた渥美半島にも侵入した。3年目(53年)は愛知県では中山間部の一部を含む大部分の平たんに、三重県の北勢地方から津市にいたる伊勢湾沿岸部、嬉野町、二見町に、岐阜県の南濃、中濃、東濃地方に、静岡県は浜名湖西部にその分布が拡大した。

3年目の分布拡大で愛知県小牧市、一宮市、尾西市な

どを飛び越えて、初発地から後方の岐阜県に広く分布が拡大された点は興味深い。侵入確認初年度で発生程度が甚、多とされた岐阜県の市町村は岐阜市、羽島市、瑞浪市、可児町、七宗町、武儀町、上之保町、伊自良村、南濃町及び上石津町である。このうち平たん部の岐阜市及び羽島市を除く8市町村はいずれも後方に山地を控えた山麓地であり、これらの市町村で密度が高いことは、飛

第1表 イネミズゾウムシ既発生府県における年度別発生面積
(農林水産省植物防疫課集計, 57年は6月30日現在)

府 県 名	51 年	52 年	53 年	54 年	55 年	56 年	57 年
愛 知	730	4,598	22,248	39,550	45,465	43,815	43,041
三 岐			9,840	21,267	28,443	38,330	43,870
重 岡			5,135	18,054	28,652	32,287	33,660
静 岡			785	3,546	9,024	11,247	19,256
滋 賀				210	1,946	9,555	20,969
福 井					1,113	1,547	4,114
奈 良					214	753	1,742
長 野					150	981	6,990
大 阪					70	118	228
京 都					15	538	1,262
兵 庫						2	60
和 歌 山						2	27

数字は ha.

第2表 イネミズゾウムシ新規発生県における県別発生面積
(農林水産省東北, 関東, 北陸各農政局集計, 6月30日現在)

県 別	初 発 見 市 町 村	初 発 見 月 日	水稲作付け 面積 (ha)	発生面積 (ha)	発 生 程 度 別 面 積 (ha)			
					甚	多	中	少
岩 手	水 沢 市	6 月 17 日	79,398	10.5 (0.01)*			4.5 (42.9)	6.0 (57.1)**
宮 城	松 島 町	6 月 7 日	108,200	6.5 (0.01)	0.0	0.0	0.2 (3.1)	6.3 (96.9)
山 形	大 蔵 村	6 月 17 日	88,900	326.0 (0.37)	6.0 (1.8)	34.0 (10.4)	27.0 (8.3)	259.0 (79.4)
福 島	い わ き 市	5 月 26 日	95,977	201.0 (0.21)	25.0 (12.4)	33.0 (16.4)	60.0 (29.9)	83.0 (41.3)
茨 城	谷 田 部 町	5 月 19 日	94,500	1,325.81 (1.40)	23.0 (1.7)	89.8 (6.8)	171.4 (12.9)	1,041.61 (78.6)
栃 木	藤 岡 町	5 月 28 日	83,000	3.82 (0.00)				3.82 (100.0)
群 馬	松 井 田 町	6 月 8 日	26,099	12.0 (0.05)				12.0 (100.0)
埼 玉	松 代 町	5 月 25 日	49,400	465.26 (0.94)		26.5 (5.7)	245.8 (52.8)	192.96 (41.5)
千 葉	千 倉 町 他	5 月 25 日	74,600	1,073.8 (1.44)	134.5 (12.5)	120.2 (11.2)	152.8 (14.2)	666.3 (62.1)
神 奈 川	葉 山 町	5 月 21 日	5,210	721.7 (13.85)	3.8 (0.5)	65.9 (9.1)	291.7 (40.4)	360.3 (49.9)
山 梨	身 延 町	5 月 20 日	8,260	605.0 (7.32)			163.0 (26.9)	442.0 (73.1)
新 潟	新 潟 市	6 月 17 日	146,500	0.7 (0.00)				0.7 (100.0)
富 山	細 入 村	6 月 2 日	54,000	9.5 (0.02)				9.5 (100.0)
石 川	加 賀 市	5 月 18 日	37,000	58.0 (0.16)			1.0 (1.7)	57.0 (98.3)

* () 内は水稲作付け面積に対する発生面積 %.

** () 内は発生面積に対する発生程度別面積 %.

び上がった成虫が風によって運ばれ、風速、風向などが変化する山麓地に落下したのであろうと推察される。愛知県農業総合試験場が名古屋市の5月と7月の夜間の風向を調査した結果、南東風、南風の頻度が大き、北西～北方向への分布拡大が顕著であったこととほぼ一致していると報告している。

4年目には滋賀県に侵入し、三重県、岐阜県境から琵琶湖の東側の市町村に発生した。三重県は伊勢湾沿いに阿児町に至るまでの市町村に、岐阜県では3年目発生市町村の後方へ、静岡県では沿岸沿いに掛川市まで分布の拡大がみられた。4年目までは初発地からほぼ同心円的に周囲へと拡大していったが、5年目から飛び地的発生がみられるようになった。5年目は京都市、亀岡市、高槻市、和歌山県那智勝浦町、6年目は静岡県南伊豆町、土肥町及び戸田村、長野県丸子町での発生である。しかし府県を飛び越えた飛び地発生はみられなかった。

III 57年度の分布拡大

初めに述べたように昭和56年度までのイネミズゾウムシの分布拡大が既発生県から隣接県へであったの異なっており、57年度は北東方向へは岩手県に至るまでの各県へ一挙に拡大された。西方向への拡大は岡山県及び徳島県へであり、これまでの隣接県への拡大とあまり変わらないが、岡山県の場合は兵庫県の川西市などから、岡山県美星町(県西部)まで離れており、飛び地的な感じがする。また徳島県の場合は和歌山県と紀伊水道を隔てており、しかも和歌山県の発生地が県南東部であるので、やはり飛び地的な発生である。

57年度の分布拡大がどの方法によってなされたかは断定し難いが、もし主として交通機関によったのであれば、もちろん交通量の多少に左右されるであろうが、北東方向及び西方向へほぼ同等距離に拡大されたであろう。昭和54年から56年の5月から8月の関東地方の風向を調査したところ、5月から6月は南風、北東風、南西風、南東風、東風、北西風の順に頻度が高く、7月から8月は南西風、南東風、北東風、南風、北風、北西風、東風の順に頻度が高かった。第2回成虫のほうが第1回成虫よりも移動性が高いとすると、7、8月の風向が重要であり、この時期は南西風が多い。したがって飛び上がった成虫が風に乗って北東方向へ運ばれたと考えるのが自然であるように思う。

57年度に初めてイネミズゾウムシの発生が確認された県の中でも発生密度が高く、以前に侵入していたのではないかとみられる県がある。例えば神奈川県、千葉県、茨城県、福島県及び山形県は発生程度が甚とされた

発生地があり、特に千葉県、茨城県及び福島県では甚とされた面積がかなり多い。56年度までの発生県と上記の高密度発生県との間に低密度の県があり、これらの低密度県を飛び越えて高密度県へ先に移動したとすると、我々が想像する以上に上空を飛ばし移動しているのではなかろうか。また千葉県房総半島沿岸部に密度の高い市町村があることから、海上あるいは沿岸をかなり長距離移動するように思える。56年度にも静岡県で榛原町から伊豆半島へ飛び地したことがあった。

57年度にイネミズゾウムシの発生が確認された16県の発生地の特徴について各県から提出された資料から以下に要約した。

イネミズゾウムシ新規発生県における発生地の特徴

- 岩手県：水沢市；山沿いの国道343号線沿いの水田、東側は山林(標高約500m)に接する。陸前高田市；海岸に近い平たん地、国道45号線と浜田川の交差点を中心とする周辺の水田。
- 宮城県：松島町；国道346号線に直交する大小の沢で分断された水田。
- 山形県：最上郡大蔵村、舟形町；積雪中山間地、蛇行する最上川兩岸の水田、セジロウシの発生地、イネドロオイムシ多発生地。
- 福島県：いわき市常磐藤原町、常磐渡辺町、内郷高野町；山合いの水田、幅の狭い河川があり、雑木林あり。いわき市勿来関田；海岸に近い平たん地、雑木林が散在。桑折町睦合；山沿い、東南急傾斜の棚田、果樹園、雑木林あり、東北自動車道の近く。
- 茨城県：広範囲、谷和原村、谷田部町で密度が高い。雑木林に覆われた細長い台地と低湿地の谷津田が交互に並ぶ地帯。近くに県道、大企業の工場、ゴルフ場がある。
- 栃木県：広範囲、細長い低い台地に狭まれ、雑木林が散在するような地形が多い。
- 群馬県：松井田町；山間の棚田(標高約350m)、長野県境に近く、国道18号線沿いのドライブイン直下の水田。
- 埼玉県：松伏町、吉川町等、江戸川沿いの水田地帯。北側あるいは周囲は針葉樹、広葉樹、竹等の混生樹林、樹林に吹く風の方向によっては吹きだまりとなる。
- 千葉県：広範囲、密度が高い館山市、富浦町、富山町、千倉町、鴨川市は房総半島沿岸部にあり、トビロウシの発生地と似ている。
- 神奈川県：広範囲、三浦半島の葉山町で密度が高い、山間の谷戸で、自然分散と考えられる。
- 山梨県：身延町、南部町、富沢町；静岡県と隣接町、国道沿い及び駐車場付近(標高200～350m)。高根町、長坂町、小淵沢町；長野県と隣接町、

中央自動車道沿い及びインターチェンジ付近、山間の谷間(標高600~900m).

上一色村, 六郷町; 山間の谷間(標高500m).

新潟県: 新潟市; 平たん地, 集落沿いの水田. 既発生地から離れている.

富山県: 細入村, 大沢野町; 岐阜県から流れてくる神通川沿い, ダム岸の水辺水田に多い.

石川県: 加賀市の一部; 福井県境近く, 北陸自動車道, 国道8号線沿い, 谷間の袋状の地形.

岡山県: 美星町, 芳井町, 川上町; 3町は接続した山間の谷間, 国道313号線沿い(標高約300m)

徳島県: 阿南市; 山沿いの谷間, 道路沿いの水田.

新発生地の特徴として、山間、山合いの谷間、谷間の袋状、山沿い、台地間にある水田であることが多い。また海岸近くの平たん地、セジロウソウカあるいはトビイロウソウカの発生地と類似する場所もある。これらの場所は風が山合い、谷間を吹き抜ける、風が舞う、吹きだまりになるなどの作用があるものと思われ、風によって運ばれてきた成虫がこのような場所に落下するのであろうと思う。新発生地に国道、県道などがある場合が多いが、道路は山合いを通り、山地の低い場所を越えて設けられることが多く、このような場所を風が吹き抜けるものと思う。

57年度のイネミズゾウムシ新発生地のうち飛ばし+風以外の方法によって移動したかもしれないと思われる場所もある。例えば群馬県は碓氷郡松井田町でのみ発生が確認され、13個体しか採集されていない。この場所は国道18号線が走っていて、関西方面から長野県経由で群馬県に入る車両の大部分がこの道路を利用している。イネミズゾウムシの発生地は18号線沿いに設けられた大ドライブイン(照明で夜間も昼間なみの明るさ)の直下で、交通機関によって移動してきた可能性もある。しかし大方は57年度に発生が確認された長野県内の佐久町、臼田町、浅科村、小諸市、東部町などへの分散と同時に侵入したものと思う。また富山県の場合は水系による移動とも想像されるが、これも57年度に発生が確認された岐阜県内の高山市、国府町、古川町、神岡

町などへと同時に分散されたものであろう。

イネミズゾウムシの発生地では夕方外灯の周囲を成虫が群飛していることがある。このような場所を通過あるいは停車中の車両に付着し、分散させられることは容易に想像できる。しかし交通機関による移動は本虫の分布拡大の主なものではなく、飛び上がった成虫が風によって運ばれることが分布拡大の主要因であらう。

おわりに

イネミズゾウムシについては、その発見直後から農林水産省では緊急調査の実施、流動研究員の派遣、農林水産技術会議小事項による生態と防除に関する研究、総合助成試験事業等によって本虫の生態と防除について研究を行ってきた。また特別防除事業を実施し、本虫のまん延防止と被害の軽減に努めてきた。更に昭和57年度に分布が著しく拡大されたことを重視し、緊急調査及び総合助成試験事業によって、特に積雪、寒冷地における生態及び防除について研究を行っている。しかし日本におけるイネミズゾウムシに関する研究の歴史が浅く、発生、生理、生態、防除の全般にわたってまだ十分に解明されていない事項が多い。防除薬剤についても現在登録されている農薬では、被害を抑制することはできるが、いずれの薬剤も効果が十分ではない。ここで述べた分布拡大要因も推測の域を出ない。今後も各方面にわたって研究を推進する必要がある。

引用文献

- 1) 岸本良一(1980): 今月の農薬 24(13): 50~54.
- 2) 村松有・田尾政博(1978): 名古屋植物防疫月報 200: 1.
- 3) ———— (1979): 同上 214: 1.
- 4) 名古屋植物防疫所(1982): 関東農政局管内 イネミズゾウムシ現地検討会資料.
- 5) 日本植物防疫協会(1982): イネミズゾウムシの生態と防除.
- 6) 東海農政局(1982): イネミズゾウムシの発生と防除対策.
- 7) 都築仁: 今月の農薬 22(12): 26~29.

キュウリ斑点細菌病の雨よけと除湿による防除

農林水産省野菜試験場盛岡支場 ^{うめ}梅 ^{かわ}川 ^{まなぶ}学

Pseudomonas syringae pv. *lachrymans* によって起こるキュウリ斑点細菌病は、昭和40年代の後半から我が国各地で多発するようになり、キュウリ栽培における重要病害の一つとなっている。本病は冬期間の施設栽培キュウリに大発生し問題になったが、その後東北地方の夏秋キュウリのような露地栽培キュウリにも発生するようになり、キュウリ栽培農家全体の脅威となった。

本病は1915年にアメリカ合衆国で SMITH ら³⁾によって報告され、古くから世界各地で恐れられてきた病害であるが、我が国での発見は比較的遅く、昭和32年に高知県下において富永⁴⁾によってその発生が初めて確認された。

本病はキュウリの育苗期から収穫期までの全栽培期間にわたって、葉、葉柄、茎及び果実などに発病し、適温多湿の条件下では非常に伝染しやすく、またいったん発病した場合には有効な防除薬剤がないことなどから、非常に防除の困難な病害となっている。

本病は施設栽培では換気または温度管理の悪いハウスに発生が多く、また露地栽培では梅雨または秋の長雨の時期に発生が多いことから、低温・多湿の条件下で発生する病気として知られている。

このように本病は環境条件によってその発生が大きく影響される病気であるので、筆者らは環境要因、特に空気湿度及び降雨が本病の発生に及ぼす影響を明らかにするとともに、有効な防除薬剤がないために難防除病害の一つになっている本病を、環境条件の制御によって抑えることの可能性について検討してきた。その結果、施設栽培キュウリでは除湿処理によって、また露地栽培キュウリ

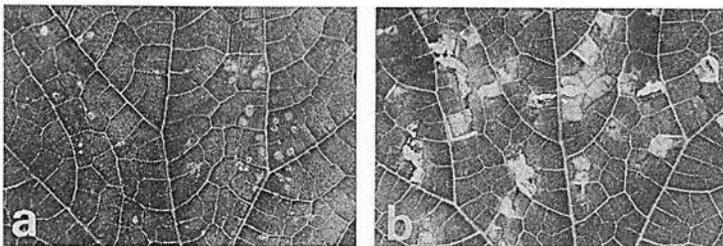
では雨よけ栽培によって本病の発生を実用上差し支えない程度にまで抑えられることが明らかになった。以下に筆者らの行った試験の概略を紹介する。

I 発病に及ぼす湿度条件の影響

キュウリ斑点細菌病の発生が湿度条件によって大きく影響されることは、古くから多くの研究者によって指摘されている。そこで病原細菌を噴霧したキュウリ苗を、異なる湿度条件下に保持して発病を比較したところ、湿度83~85%では典型的な角型病斑は形成されず、微細小斑点のみが形成された。これに対して湿度90~94%以上の場合には大型の角型病斑が形成され、飽和湿度条件下では病斑部は水浸状となり、病斑部に乳白色の水滴が認められた(第1図)。

湿度条件と発病との関係では、単に相対湿度の高低だけでなく、接種後多湿条件下に保たれる時間の長短も病斑の形成に大きな影響を及ぼす。筆者らの試験では、大型病斑が形成されるには接種後24時間の飽和湿度の継続が必要であり、飽和湿度状態が6時間以下の場合には微細小斑点が形成されただけで、大型の角型病斑は形成されなかった。

自然条件下では、日中に湿度が低下し夜間には湿度が著しく高まるという周期を繰り返している。そこで、毎日夜間の多湿状態と昼間の乾燥状態を繰り返しているビニールハウス内の条件を想定して、夜間多湿条件下に保持される時間の長さが本病の発生に及ぼす影響を検討した。噴霧接種した植物を毎日所定の時間に、飽和湿度状態の室と湿度40~60%の室との間を移動させ、発病状



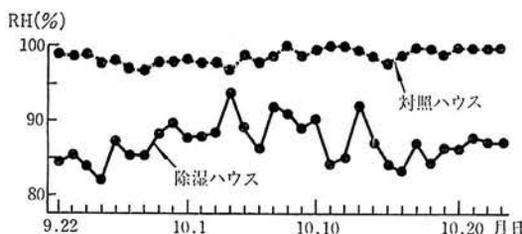
第1図 湿度83~85%で形成された微細小斑点(a)と湿度94~96%で形成された大型病斑(b)

態を観察した。その結果、毎日6時間以上飽和湿度状態が続いた場合には大型病斑が形成されたが、毎日の飽和湿度状態が3時間以下の場合には微細小斑点しか形成されないことが明らかになった。

II ハウス内除湿処理の防除効果

前述の試験結果から、キュウリ斑点細菌病菌が感染した場合でも、湿度が85%以下または夜間の飽和湿度の継続時間が3時間以下の場合には微細小斑点しか形成されないことが明らかになった。したがってハウス内の湿度を制御して上記の条件に合うようにすれば、本病の多発生を抑制することができると考えられる。そこでハウス内の土壌表面をビニールで被覆し、夜間には除湿機(日立 RD-2004 L 型)を働かせて湿度の上昇を抑え、本病の発生に対する影響を調べた。

試験は6月定植キュウリと9月定植キュウリを用いて2回行ったが、ここでは除湿区(約30m²)に除湿機を2台働かせて除湿効果を高めた9月定植キュウリの場合を紹介する。キュウリ品種は四葉を用い、ガラス室で育苗し9月9日にビニールハウス内に定植した。育苗時に



第2図 除湿ハウスと対照ハウスの夜間湿度の比較

第1表 キュウリ斑点細菌病の発生に及ぼすハウス内除湿処理の影響

処 理 区	病葉率 (%)	発病指数	病 斑 型
除湿処理ハウス	56.5	0.5	葉縁部のみ微細小斑点
対照ハウス	96.3	1.8	葉面全体の大型病斑

病原細菌を噴霧接種し、定植後は接種は行わず自然の病勢進展に任せた。

試験期間中のハウス内の夜間湿度(夕方6時から翌朝6時までの12時間の平均湿度)の推移を第2図に示した。対照区(一般的なビニールハウス)の夜間湿度は95~100%を保って経過したのに対し、除湿区では測定期間を通して80~90%に維持された。

このように湿度条件の異なる両ハウス内のキュウリにおける定植後40日目の本病の発生状況を第1表に示した。病葉率及び発病指数で明らかのように、除湿区における本病の発生は対照区に比べて著しく少なかった。更に病徴を比較すると両区の差は歴然としており、対照区では葉面全体に大型病斑が生じたのに対し、除湿区では大部分の葉が葉縁部に軽微な病徴を示したにとどまり、大型病斑を生じた葉は極めて少なかった(第3図)。

以上述べたように、除湿機を用いて生育期間中の夜間湿度を90%以下に保つと、本病の発生を実用上差し支えない程度にまで抑制できた。このように除湿処理は、特效的な薬剤がないために防除が極めて困難なハウス栽培キュウリの本病に対する一つの有力な防除技術として注目してよいと考えられる。

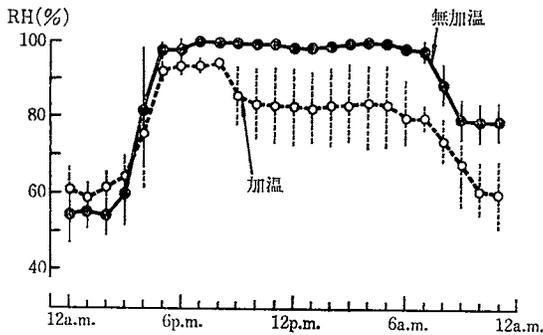
しかしながら除湿機を用いる方法は、冷凍機を利用し空気を露点以下にまで冷却して除水する冷却減湿法であるので、設備投資及び電気代の経費が大きく、実用上問題点が多い。そこで温風暖房機を使用しているハウス内が比較的乾いた状態であることに注目し、温風暖房の湿度抑制効果について検討した。

キュウリ栽培ハウス(9月定植、品種、四葉)に温風暖房機(サンボット KFA 201)を設置し、10月28日から11月9日にかけて1日おきに暖房し、加温日と無加温日の夜間湿度を比較した結果、無加温日の夜間湿度は95~100%を保って経過したのに対し、加温日の夜間湿度は80~90%となり、温風暖房機の使用によりハウス内の夜間の湿度は著しく低下した。

温風暖房ハウスと無加温ハウスの湿度条件の違いを詳細に検討するために、無加温日(10月29~30日)と加



第3図 除湿ハウス(a)と対照ハウス(b)におけるキュウリ斑点細菌病の発生状態



第4図 温風暖房機加温ハウスと無加温ハウス内の空気湿度の推移

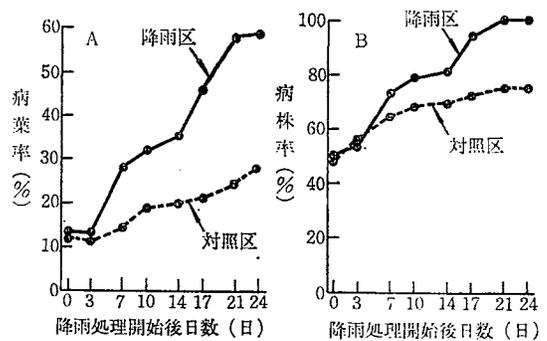
温日 (10月28~29日)におけるハウス内湿度の経時的推移を比較したところ、第4図に示したように、無加温ハウスでは夕方日没とともに湿度は直ちに飽和状態に達し、翌朝日の出の直前まで約12時間この状態が続いたのに対し、温風暖房を行った場合は、夕方5時から翌朝7時まで湿度は75~95% (平均85%)に保たれ結露はしなかった。このように温風暖房機の利用はハウス内の空気湿度を低く抑えるのに有効であることが明らかになった。そこで、湿度を下げるのを目的として、燃料の消費ができるだけ少なくなるように運転するのも、キュウリ斑点細菌病に対する一つの防除法と考えられる。

更に最近、新しいタイプの除湿機として除湿交換機が開発されつつある²⁾。この方法は、ハウス外の乾燥した冷気と、ハウス内の高湿度の暖気を入れ替え、同時に熱交換を行って熱の損失を少なくする方法であるので、エネルギーの損失が少なく実用的であると考えられる。今後、除湿交換機の使用も含め、湿度制御の種々の方法を検討し、ハウス栽培キュウリにおける斑点細菌病の防除法を確立する必要があると考えられる。

III 発病及び伝搬に及ぼす降雨の影響

露地栽培キュウリにおける斑点細菌病の伝搬には降雨が重要な役割を演じているのではないかと考え、降雨が本病の発生及び伝搬に及ぼす影響について検討した。

キュウリ (品種、四葉) を9月10日に定植したビニールハウス (5.4m×20m) の中央部をビニールで仕切って2室とし、1室を降雨区とし他室を対照区とした。降雨区では天井から細霧ノズルにより、9月13日より10月7日まで毎日12時及び15時から15分間ずつ毎回平均4mmの雨を降らせ、降雨処理開始直後から、降雨区及び対照区における本病の病葉率及び病株率の推移を調査した。土壌へのかん水は降雨とは別に両区と



第5図 降雨区と対照区における病気の進展の比較

もうね面に設置したかん水チューブを通して同時に行った。

両区の病気の進展は第5図に示したとおりで、降雨処理開始時には病葉率は両区とも12~13%を示して差は認められなかったが、24日後には降雨区の病葉率は58%に達し、対照区の28%の約2倍を示した。また、病株率は降雨処理開始時には両区とも50%程度であったが、24日後には降雨区で100%に達し、対照区の75%に比べ顕著な差が認められた。この間の降雨区の病株の増加率は対照区のそれに比べて約2倍であった。

試験期間中の両区の空気湿度は自記湿度温度計 (横河 ER-4030-54 形) を用いて測定したが、両区の湿度条件には大差はなかった。すなわち、95%以上の高湿度状態に保たれた時間は、降雨区で1日平均14.4時間、対照区で13.1時間であった。このことから、降雨区で本病が多発したのは、降雨によって空気湿度が上昇したためではなく、病斑上の病原細菌が雨滴とともに周囲に飛散し感染を引き起こしたためであろうと推察された。

そこで次に、実際に雨滴中に病原細菌が存在するかどうか、またこの雨滴が当たったキュウリ葉が発病するかどうかを調べた。

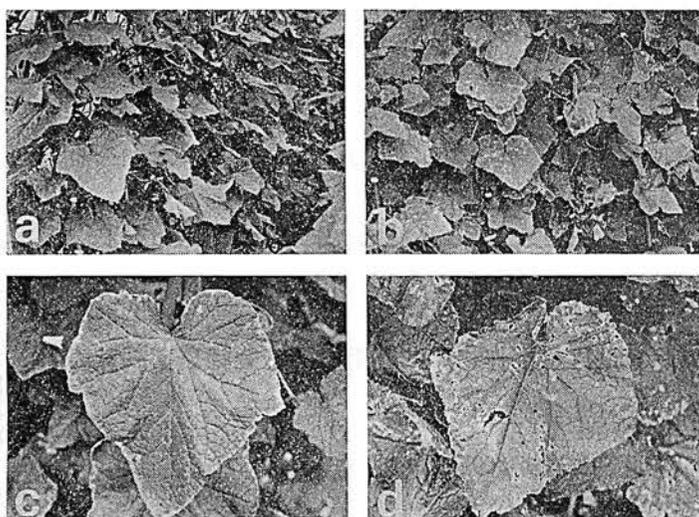
まず、降雨中に病葉から滴下する水滴中の細菌数を希釈平板法によって調べたところ、降雨開始後5~60分間のどの時点においても水滴1ml当たり $10^5 \sim 10^6$ 個の細菌が検出された。希釈平板によって培地上に生じた乳白色集落をペトリ皿当たり20個ずつとり、キュウリ果実に針接種したところ、50.5%の集落が病原性を示し、水滴中に病原細菌が多数存在することが確認された。

次に、降雨開始後5分、15分、30分及び60分に、本葉3~4枚の健全なキュウリ苗 (品種、四葉) を、病葉を伝わって滴下する雨滴に当たるように約3分間置き、その後2日間温室に保ち発病するか否かを調べた。その結果、降雨開始後5~60分のどの時点で雨滴を当

第2表 雨よけ栽培の防除効果

処 理	薬剤散布の有無	I 区			II 区		
		発病指数	病葉率(%)	葉縁のみの* 病葉率(%)	発病指数	病葉率(%)	葉縁のみの* 病葉率(%)
雨よけ栽培	有	0.3	30.0	40.0	0.7	68.0	58.8
	無	1.0	85.0	56.5	1.0	87.0	64.4
露地栽培	有	1.2	86.0	14.0	0.7	60.0	13.3
	無	1.6	98.0	4.1	1.3	92.0	10.9

*: 全病葉に対する葉縁のみに発病した葉の割合。



第6図 雨よけ栽培区(a, c)と露地栽培区(b, d)におけるキュウリ斑点細菌病の発生状態

態を第2表に示した。両区の発病指数に顕著な差がみられ、雨よけ栽培が本病に対して高い防除効果を示すことが明らかになった。両区の病葉率には大きな差は認められなかったが、雨よけ栽培区では病葉の約55%が葉縁部に軽微な病徴を示したにとどまり、病斑が葉面全体に進展した例は非常に少なかった(第6図)。この点からも雨よけ栽培の本病に対する防除効果が極めて高いことが認められた。

薬剤散布の効果は雨よけ栽培区及び対照区ともに認められた。雨よけ栽培に薬剤散布を組み合わせると防除効果は更に高くなったが、実用化に際しては、雨よけ栽培を行うことにより薬剤散布の回数をかなり減少させることが

できた場合にもキュウリ苗に発病がみられた。

以上述べたように、降雨による発病増加の原因は、病斑上に存在する病原細菌が水滴とともに飛散し、これが伝染源となって周囲の葉に感染が起るためであることが確認された。

IV 雨よけ栽培の防除効果

前述したように、露地栽培キュウリでは降雨が斑点細菌病の発生に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。そこで、降雨を避けることによって本病のまん延を抑えることが可能ではないかと考え、雨よけ栽培の本病に対する防除効果を検討した。

パイプハウスの天井部にビニールを張って雨よけ栽培区とし、隣接したほ場を対照区とした。薬剤散布との相乗効果の有無を明らかにするため各区に薬剤散布区及び無散布区を設け、薬剤散布区では毎週1回銅水和剤500倍液を30l/a散布した。雨よけ栽培区のかん水はかん水チューブによって行った。

雨よけ栽培区と対照区における定植1か月後の発病状

できるのではないかと推察された。

雨よけ栽培は涼冷地夏秋トマトの新作型として開発された栽培方法で、青枯病やモザイク病などの病害防除及び裂果防止に高い効果を上げている。その後、ホウレンソウやピーマンなどでも本栽培方法が採用されており、野菜の安定多収栽培方法として雨よけ栽培は急速に普及しつつある。

筆者らの試験結果から、雨よけ栽培は難防除病害の一つであるキュウリ斑点細菌病の耕種的防除法として有望であることが明らかになったので、本病などの病害防除を目的として、雨よけ栽培をキュウリにも取り入れてみる価値があるのではないかと推察される。

おわりに

キュウリ斑点細菌病が我が国各地で大発生し、農家に本病が知られるようになった昭和40年代後半には、我が国の栽培条件、環境条件下での本病の発生病態が不明のまま、防除法についても知られていない状態であった。

その後、農林水産省の特別研究「ウリ類細菌病の総合的防除に関する研究」が、国、県の試験研究機関及び大学の研究室の参加のもとで昭和51年から4年間実施され、その結果、病原細菌、伝染経路、発生環境、品種抵抗性、防除法などについて大筋は明らかになった。

本病の主要な第一次伝染源は汚染種子であるが、多くの研究者の報告によると種子伝染率は非常に低率である。種子伝染率が低いにもかかわらず、定植後に本病の激発がしばしば見受けられることの一因として、苗床での病原細菌の伝播が考えられる。苗床での発病の多少は、伝染源の多少すなわち種子伝染率の高低よりも、苗床の湿度条件によって大きく影響されることが、筆者らの試験で明らかになっている⁹⁾。したがって、本病を防除するには、育苗時から徹底した湿度制御を行うことが必要である。

ここ10年来、キュウリ栽培農家を悩まし続けてきたキュウリ斑点細菌病を完全に防除するには、ハウス内除湿処理や雨よけ栽培などの耕種的防除法を導入し、薬剤散布と合わせた総合的防除法を確立する必要があると考えられる。

引用文献

- 1) ニツ寺 勉ら (1976) : 岐阜県高冷地農試研報 1 : 1~63.
- 2) MIHARA, Y. and M. HAYASHI (1978) : Acta Horticulturae 87 : 329~336.
- 3) SMITH, E. F. and M. K. BRYAN (1915) : Jour. Agr. Res. 5 : 465~476.
- 4) 富永時任・土屋行夫 (1958) : 日植病報 23 : 35~36.
- 5) 梅川 学・渡辺康正 (1979) : 同上 45 : 560~561.

本会発行新刊資料

昭和57年度“主要病害虫(除草剤は主要作物)に適用のある登録農薬一覧表”

農林水産省農薬検査所 監修

1,300円 送料300円

B4判 120ページ

昭和57年9月30日現在、当該病害虫(除草剤は主要作物)に適用のある登録農薬をすべて網羅した一覧表で、殺菌剤は索引と稲、麦類・雑穀、豆類、いも類、果樹、野菜、特用作物、花卉、芝・林木について25表、殺虫剤は索引と稲、麦類・雑穀、いも類、豆類、うり科野菜、なす科野菜、あぶらな科野菜、他の野菜、果樹、特用作物、花卉・芝、林木・樹木、牧草について49表、除草剤は索引と水稻、陸稲・麦類・雑穀・豆類・いも類・特用作物・芝・牧草、野菜・花卉、果樹、林業について5表にまとめたもの。

本会発行図書

イネミズゾウムシの生態と防除

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

700円 送料170円

A5判 口絵カラー写真 8ページ、本文19ページ

イネミズゾウムシの卵、幼虫、蛹、成虫、根部を食害している幼虫、根に付着している土菌、田植え直後及び田植え1か月前後の被害、幼虫による被害、被害水田全景、幼虫による被害株と健全株、雑草(ヒエ)への加害、飛しょう(葉先に集まった成虫及び飛び立つ寸前)、イネミズゾウムシ・イネハモグリバエ及びイネドロオイムシによる食痕のカラー写真17枚を8ページにまとめ、本文では形態及び生態等、発生状況及び被害状況、調査方法、防除、我が国への侵入を解説し、参考文献及び資料を19ページにまとめた書

植物防疫基礎講座

水田に見られる直翅目害虫の見分け方 (2)

農林水産省農業技術研究所 福原 檜 男

(3) *Oxya chinensis formosana* SHIRAKI, 1937

台湾ハネナガイナゴ (第9図 J, K, 第10図 H, I, 第11図 C, I, 第12図 C)

本種は台湾産の種として、まず高野・柳原 (1934) により *O. formosana* SHIRAKI タイワンハネナガイナゴという名称だけが引用され、次いで素木 (1937) は挿図を伴うハネナガイナゴの記載の中で、わずか3行であるが本種に言及しハネナガイナゴとの区別点に触れた。高野・柳原 (1939) は、同書の序文によれば恐らくは素木博士同定の標本に基づいて15行ほど記載した。この中には不適当な部分もあるが原色の雄成虫、卵塊及び雌の生殖下板が図解されていて、同定が可能である。

1963年、筆者は当時の南西諸島における *Oxya* の優占種が本種であることを突き止めた。1970年前後の台湾では本種はコイナゴに次いでおり、ハネナガイナゴよりも優勢であった。楚南・福田 (1926) は台湾におけるコバネイナゴは卵及び成虫で越冬し、年2世代を経過するとした。しかし現在の知見からすればこれが真のコバネイナゴとは考えにくく、むしろ本種の可能性のほうがあるのだが、楚南 (1926) を参照しても原著の WILLEMSE (1925) とともに混乱がみられ、目下正体不明である。

本種の学名は、筆者は現在 *O. chinensis* (THUNBERG, 1815) シナイナゴの亜種として取り扱っているが、HOLLIS (1971) は亜種の分化を認めなかった。この問題の解明には、中国各地産の標本を十分に見て種の特性を把握する必要がある。

1) 分布

南西諸島・台湾

2) 形態

体長: 雄 21~31 mm, 雌 24~39 mm

頭頂~翅端: 雄 22~39 mm, 雌 29~45 mm

前翅長: 雄 16~28 mm, 雌 21~32 mm

後腿節長: 雄 12~20 mm, 雌 20~22 mm

体形の地域差はあまりない。外観は長翅タイプのコバネイナゴとほとんど区別がつかないが、前胸背の背側条の不明瞭な個体が多い。雄の挿入器は中形、ゆるいS状

を呈し、先端に向かってしだいに狭まりかつ尖る。肛上板は平滑、雌生殖下板後半に不明瞭な1対の縦隆起線を生じることがあるが、ハネナガイナゴのように高い顕著なものではなく、明らかに区別される。生殖下板後縁の中央近くに1対の小刺があり、時にはその外側の縦隆起線末端部に微小刺を生じる。雌の腹部第3背板後側角にはハネナガイナゴより長めの小突起を持ち、第4節にも小刺を有することがある。

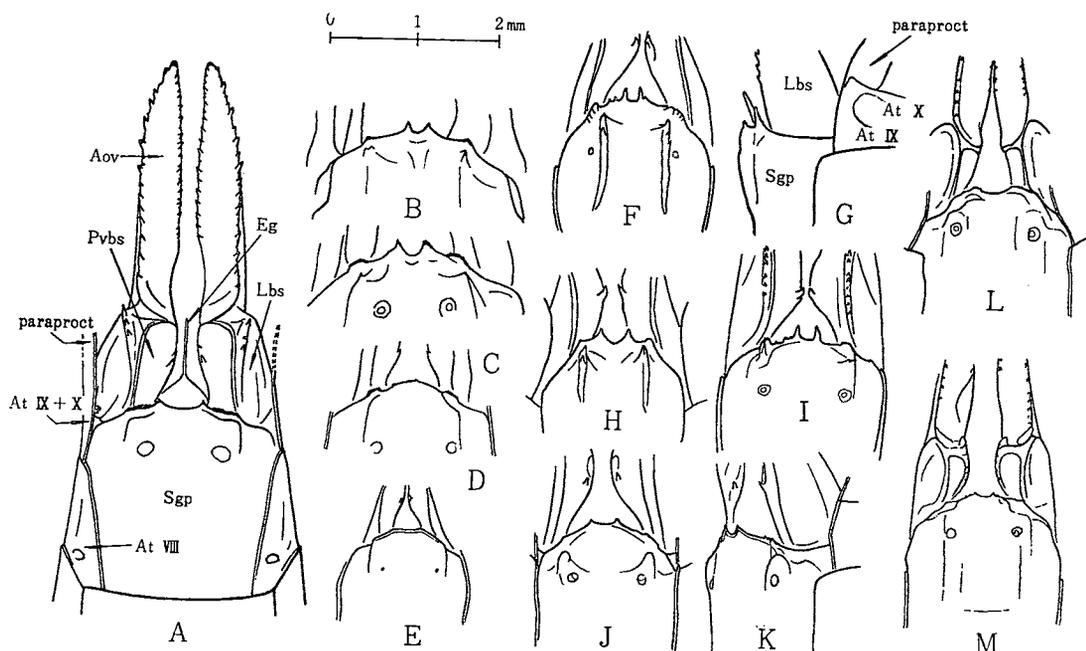
3) 付記

台湾ハネナガイナゴの基亜種 (n nominate subspecies) である *O. chinensis chinensis* (THUNBERG, 1815) シナイナゴは朝鮮半島における優占種で、1966年と68年にソウル大学農科大学の白雲夏教授から送られた韓国内15地点で採集された雄108頭、雌95頭は全部本種であった。一方、農技研所蔵の華北産標本にも本種が認められた。当時は *Gryllus chinensis* THUNBERG, 1815 は *Oxya* ではあるけれども種の正体は不明で、WILLEMSE などの影響でハネナガイナゴとの関係が混迷した状況であったので、筆者は確信を持って同定しえた *O. sinuosa* MISHCHENKO, 1952 チョウセンイナゴの名の下に発表した (日本昆虫学会関東支部大会, 1966, 1968)。しかし HOLLIS (1971) によって *chinensis* が明確となるに及んで *sinuosa* はこれの異名となった。シナイナゴは台湾ハネナガイナゴに比し挿入器のS型湾曲が弱く、Vpcの先端が尖らない。また雌の腹部第3背板後側角は小刺を生じる程度であるなど、亜種的と考えられる差点がある。華北・東北・朝鮮産は翅もいくぶん短いがこれには温度効果も関与しているかもしれない。この基亜種は大町 (1950) が指摘した朝鮮・山口・宮崎・鹿児島産の「コバネイナゴの変種」そのものであり、筆者は1971年及び73年に宮崎市で採集された少数を検査する機会を得た。大陸では北は沿海州から、南はベトナム、西はヒマラヤまで分布記録があり、若干の亜種に分割される可能性がある。HOLLIS (1971) は分布地図で、岐阜~滋賀のあたりにマークを付しているが詳細は不明。柳・厲 (1933) によれば浙江省 (杭州付近) では年1化、幼虫6令を経て7月下旬から羽化し、卵越冬をする。

(4) *Oxya ninpoensis* CHANG, 1934

ニンポーイナゴ (第9図L, 第10図K, 第11図

Notes for the Identification of Orthopteran Rice Pests in Paddy Field (2) By Narao FUKUHARA



第9図 雌腹端部腹面 (産卵管背弁, 尾角などは省略)

A~E: コバネイナゴ, F~H: ハネナガイナゴ (G は右側面), I: シナイナゴ, J~K: タイワンハネナガイナゴ (K は右腹側面), L: ニンポーイナゴ, M: コイナゴ. At VIII~X: 腹部第8~第10背板 (A, B は腹方で融合する), Sgp: 生殖下板, Lbs: Lateral basivalvular sclerite, Pvbs: posterior ventral basivalvular sclerite, Eg: egg guide, Aov: 産卵管腹弁 (anterior ovipositor valve).

E, K, 第12図E)

本種は杭州湾南岸の寧波(ニンポー)で, 1933年7月23日に採集された標本雄10頭, 雌7頭により, ベンガルに産する *O. grandis* WILLEMSE, 1925 の新亜種として記載された。 *grandis* の亜種としたのは, 雄の尾角(cercus)の先端部が二またに近い特殊な形状に類似性があったためと思われる。

原記載以後, ようとして消息を絶った本種は日本で再発見された。1964年9月15日, 青森県三戸町の水田で採集された約80頭のコバネイナゴの中に, 本種の1雄が見いだされたのである。続く標本が得られないまま, 1968年筆者はこの雄について, ① *O. ninpoensis* に似ているが, 標本は翅の先端部が欠損しているため確定はできない② CHANG (1934) は *ninpoensis* を *grandis* の亜種としたが, これは別種であろう, とした(日本昆虫学会関東支部大会)。

その後, 1970~74年の東北・北陸・関東及び滋賀県における調査では(東海以西は全般的に密度回復はかばかしくなさそうなのでオミットした), 本種の分布は仙台平野に集中していた。本種に関する情報は内外を通

じて非常に貧困であるが, その裏にはあるいはあまり内陸部(例えば海岸線から50km以上入ったような)には生息していないというようなことがあるかもしれない。また, 検した標本の傷みぐあい及びコバネイナゴに対する比較密度の推移から, 本種の羽化開始と成虫終息の時期はコバネイナゴはもちろん, たぶんハネナガイナゴよりも早いことが想像できる。

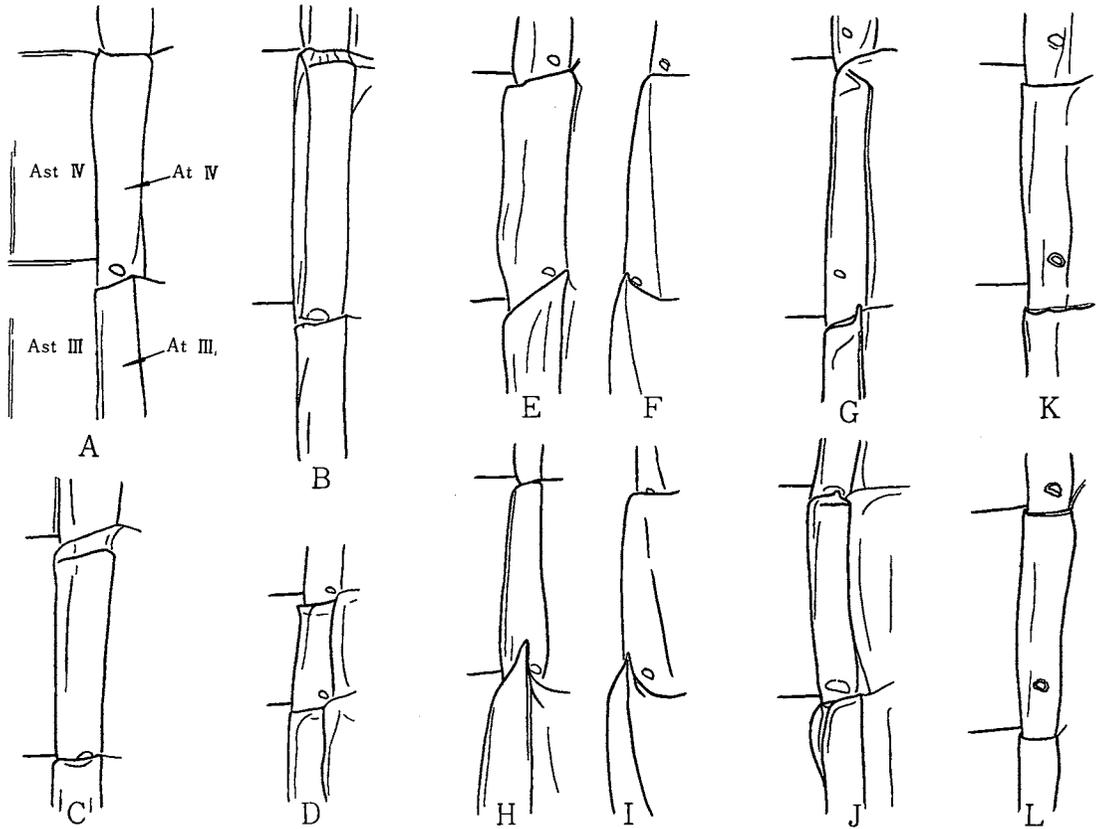
1944年, 大町・湯浅のコンビにより各地の農事試験場を動員して行われたイナゴ相の調査は, 残念ながら今日 voucher specimens は皆無であるけれども, 最も信頼性の高いものであった。この調査の集約すなわち大町(1950)が本種について全く触れていないということは, 調査がどのくらいの個体数を扱ったのか不明ではあるが, かつてのイナゴ高密度時代に既に本種はゼロ近い低密度であったとも考えられる。

1) 分布

三戸・仙台平野・寧波

2) 形態

体長: 雄 26~31 mm (32.5~34.5 mm)
雌 32~35 mm (38.0~44.5 mm)



第 10 図 雌第 4 腹節前後の右側縁腹面

A~D: コバネイナゴ, E~G: ハネナガイナゴ (F は右側面), H~I: タイワンハネナガイナゴ (I は右側面), J: シナイナゴ, K: ニンポーイナゴ, L: コイナゴ. Ast III~IV: 腹部第 3~第 4 腹板, At III~IV: 腹部第 3~第 4 背板.

- 頭頂~翅端: 雄 22~26 mm
 雌 27~30 mm
 前翅長: 雄 14~18 mm (20.0~24.25 mm)
 雌 15~20 mm (23.5~28.5 mm)
 後腿節長: 雄 16~17 mm (17.1~21.0 mm)
 雌 19~20 mm (22.0~24.5 mm)

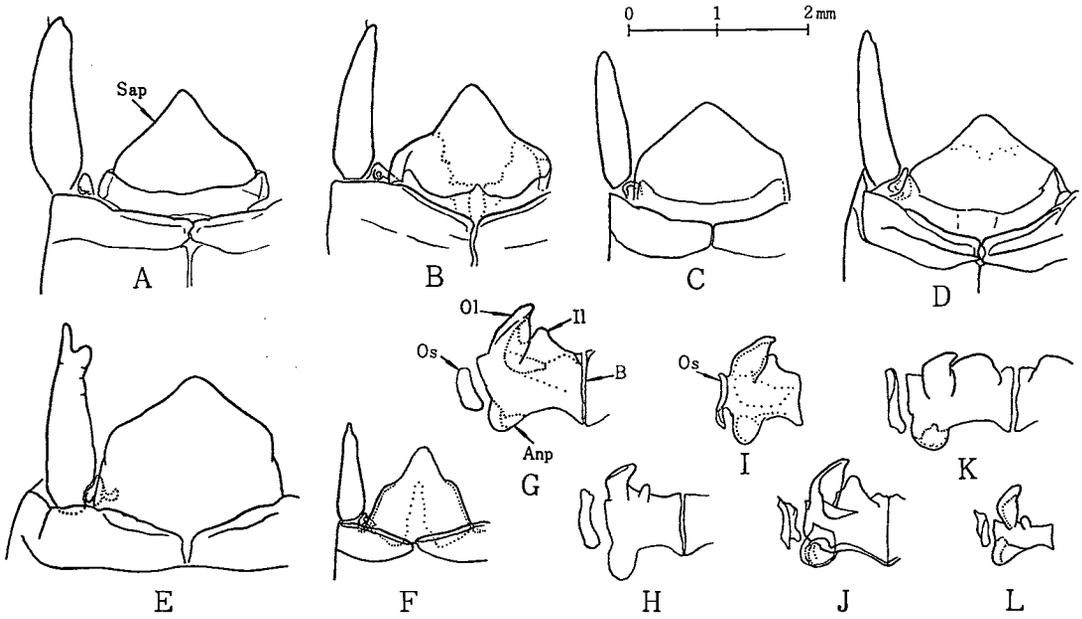
上記カッコ内は原記載から引用した計測値である。これによれば、三戸や仙台のものより大形で、短翅の傾向は弱いと言える。このことは現在判明している限りでは寧波(屋久島の西方 900 km, 台湾の北方 500 km)と我が東北地方の太平洋側だけという、極めて変則的な本種の分布について考えるヒントになるかもしれない。

仙台平野で行った調査での経験では、本種は同地方のコバネイナゴと一見、外観上の区別が困難である。しかし先端が二またに近い極めて特徴的な雄の cercus は肉眼または弱いルーペでも判別可能だし、挿入器はコイナ

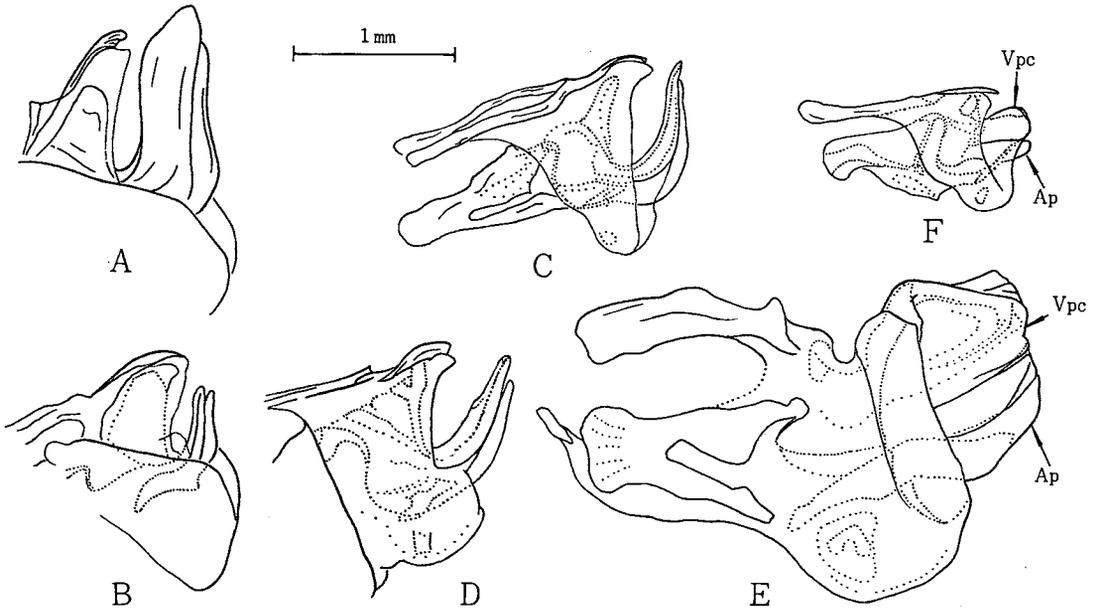
ゴ的な一種の肉塊状 (KOH 処理をすれば, Vpc, Ap が異常に broad であることが分かる) であるから雄の判別は容易である。雌になると難しい。が, variable なコイナゴを除く各種は産卵管の Pvbs (posterior ventral basivalvular sclerite) の内縁に小刺を有するのに、本種だけは無刺である (20~40× が観察しやすいであろう)。その他の差点では、本種は体がより円筒的で、緑色部は淡緑的であり、前胸背の背側条はコバネイナゴやハネナガイナゴより少し細い。後腿節はやや幅広でより水色ぎみの緑色である。寒冷地での体のおい小化はコバネイナゴほど著しくはない。やや細かく観察すると、本種はハネナガイナゴとは対照的に、無刺的、短刺的の傾向が見られる。

(5) *Oxya hyla intricata* (Stål, 1861)

コイナゴ (第 9 図 M, 第 10 図 L, 第 11 図 F, L, 第 12 図 F)



第 11 図 A~F : 雌腹端部背面 (一部省略), G~L : epiphallus 背面 (一部省略, B—bridge に対して直角方向より見る. 図の下方が前方すなわち頭方になる. 略号については前号第 6 図参照)
 A, G : コバネイナゴ, B, H : ハネナガイナゴ, C, I : タイワンハネナガイナゴ, D, J : シナイナゴ, E, K : ニンポーイナゴ, F, L : コイナゴ. Sap : 肛上板.



第 12 図 雄交尾器左側面 (一部省略)

A : コバネイナゴ, B : ハネナガイナゴ, C : タイワンハネナガイナゴ, D : シナイナゴ, E : ニンポーイナゴ, F : コイナゴ.

Oxya intricata は熱帯アジアに分布する独立種であると長らく考えられてきたが、HOLLIS (1971) によりアフリカ・マダガスカルからベンガルまで分布する *Oxya hyla* AUDINET-SERVILLE, 1831 (*Oxya* 属の模式種) の亜種と認められた。しかし両者が亜種関係にあるのかどうか、極めて明確さを欠く。

コイナゴは全般的に見れば熱帯アジアにおける *Oxya* の優占種であるが、日本では今日、沖縄島以南にしか発見できない。九州という記録があるがこれは誤同定の可能性が大きい。

なお、台湾を基産地とする WILLEMSE (1925) の *O. insularis* と *O. universalis* は、ともに *intricata* の異名である。

1) 分布

沖縄島以南の南西諸島・華中以南の中国大陸・ビルマ以東の熱帯アジア

2) 形態

体長： 雄 18~22 mm, 雌 21~31 mm

頭頂~翅端：雄 20~27 mm, 雌 24~39 mm

前翅長： 雄 17~21 mm, 雌 19~25 mm

後腿節長： 雄 11~13 mm, 雌 13~17 mm

大きさに関する個体変異は比較的小さいが、形態・色彩ともに変異幅が広い。体形はハネナガイナゴにやや似ているが同種に比し、複眼後方から前胸背側に至る黒褐色縦条は顕著で、前翅の色彩は前後すなわち翅を畳んだ状態での側面(垂直面)と背面(水平面)で、より強いコントラストを呈する個体が多い。顔面の傾斜は一層急で、後腿節は同大のハネナガイナゴより短い。

雄の挿入器は節片化が弱く、短小で、*Oxya* の中ではニンポーイナゴとともに異例とも言える形状である。肛上板にはハネナガイナゴに似た側縁段状部があり、ここから先は尖る。段状部には特殊な硬化が見られることが

多い。肛上板の基部にはハネナガイナゴのような横走する fold を欠く。雌の前翅前縁は中部で褐色に硬化し、先に向かう微刺を粗生する。生殖下板の後半には、痕跡的な縦隆起線があったりなかったりする。時にはかなり明瞭な場合もあるが、末端に小刺は生じない。産卵管腹弁の最末端の歯状突起は比較的長くかつ腹方へ湾曲する。Pvbs 内縁は通常平滑、時に小さい凹凸または小刺を生じ、あるいは褐色の edge を持つ。雌の腹部第3背板後側角及び生殖下板の後縁は事実上無刺。

[挿図作成に使用した標本のデータ] 第9図A・第10図A : viii 29 1972 千葉県成東(頭頂~翅端長 40 mm), 第9図B : xi 12 1949 東京都谷保, 第9図C・第10図B : ix 1 1948 東京都日野(川原), 第9図D・第10図C : x 24 1948 東京都高井戸, 第9図E・第10図D : viii 21 1958 北海道琴似, 第9図F・G・第10図E・F : x 10 1957 神奈川県西生田, 第9図H・第10図G : viii 10 1968 台湾, 第9図I・第10図J : viii 11 1971 宮崎市, 第9図J・K・第10図H・I : vii 8 1935 台湾, 第9図L・第10図K : ix 27 1973 宮城県西古川, 第9図M・第10図L : vii 1967 台北。以上乾燥標本。

第11図A・G・第12図A : ix 7 1976 滋賀県大津(体長 30 mm, 翅端まで 35 mm), 第11図B・H・第12図B : ix 1 1948 東京都日野(川原, 体長 33 mm), 第11図C・I・第12図C : vii 18 1977 奄美大島名瀬(体長 32 mm) 第11図D・J・第12図D : viii 25 1941 中国河北省軍糧城(体長 30 mm), 第11図E・K・第12図E : x 15 1973 宮城県南方(体長 24 mm), 第11図F・L・第12図F : viii 1967 台北(体長 21 mm)。以上乾燥標本を KOH 処理。

[挿図は筆者原図]

(つづく)

本会発行図書

チリカブリダニによるハダニ類の生物的防除

森 樊須・真梶徳純 編

2,000 円 送料 200 円 B5判 89 ページ

ハダニの天敵であるチリカブリダニを利用した生物的防除に関する研究を、総説・基礎的研究、農生態系における放飼事例、総括に分けて1冊にまとめた研究報告書

紹介  **新登録農薬**

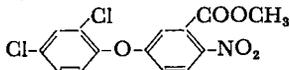
『除草剤』

ピフェノックス粒剤 (56. 11. 5. 登録)

米国のモービル・ケミカル社により開発されたジフェニルエーテル系の除草剤である。作用機序は、接触作用を主体とし、一部移行性を有する光要求型の除草剤で、雑草の幼芽部が本剤の処理層を通過する際に薬剤が接触、吸収され、幼芽が地上部に出現した時に光の作用をうけて殺草効果を示す。

商品名：モーダウン粒剤

成分・性状：製剤は有効成分 5-(2, 4-ジクロロフェノキシ)-2-ニトロ安息香酸メチル 7.0% を含有する灰色細粒である。原体は淡黄褐色結晶、わずかな芳香臭、融点 87~88°C, 蒸気圧 2.4×10^{-6} mmHg (30°C), 溶解性は、水に 0.35 ppm, アセトン 40%, エタノール 5% 以下, キシレン 30%, クロロベンゼン 35~40%, ケロシン 1% 以下。酸性~微アルカリで安定、光及び熱にも安定である。



適用作物、適用雑草名及び使用方法：第1表参照

使用上の注意：

① 本剤は雑草の発芽前~生育初期に有効なので時期を失しないように散布すること。なお、雑草、特に多年生雑草は生育段階によって効果にふれが出るので、必ず

適期に散布するように注意すること。雑草の発生状況は各地域の気象条件などによって異なるので、農業技術者の指導を受けて使用時期を決めることが望ましい。ホタルイ、ヘラオモダカでは発生前から発生始期までが本剤散布の適期である。

② 散布に当っては、水の出入りをとめて湛水のまま田面に均一に散布し、少なくとも3~4日間は通常の湛水状態(水深3cm程度)に保ち落水かけ流しはしないこと。

③ 移植前散布の場合は植代後(ならしを行なう場合はならし後)土が落着いてから散布すること。

④ 稲が雨露でぬれているうちに散布すると薬害を生ずることがあるので乾いてから散布すること。

⑤ 砂土及び極端な漏水田では効果不足や薬害のおそれがあるので使用しないこと。

⑥ 深水の水田や軟弱苗を植付けた水田では薬害を生ずるおそれがあるので使用をさけること。

⑦ 散布後、ときに水面下の部分に暗褐色の斑点を生ずることがあるが間もなく回復し、その後の生育には影響は認められていない。

⑧ 散布の際はマスク、手袋などをして粉末を吸い込んだり、直接薬剤にふれたりしないように注意し、作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをする。

⑨ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、農業技術者の指導を受けることが望ましい。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与ラット、マウスともに 5,000 以上で、普通物であるが、誤食などのないように注意すること。コイに対する魚毒性は、48 時間後の TLM 値は 1.25 ppm(B 類) で、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分注意すること。

第1表 ピフェノックス粒剤 (モーダウン粒剤)

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	10アール 当り使用量	使用方法	適用地帯
普通移植 水 稲	ノビエその他 水田一年生雑 草及び マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ	移植前3日~移植 後8日 (ノビエ 1葉期 まで)	砂壤土~埴土	3 kg	湛水散布 (土壌処理)	北海道
	ノビエその他 水田一年生雑 草及び マツバイ					全域の普通期 栽培地帯 (北海道を 除く)及び関 東・東海の早 期栽培地帯
稚苗移植 水 稲	ノビエその他 水田一年生雑 草及び マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ	移植前3日~移植 後8日 [但し、寒冷地は] 移植前7日~移 植後8日 (ノビエ 1葉期 まで)	(減水深 2cm/日以下)	3~4 kg	湛水散布 (土壌処理)	全域(九州・ 南四国などの 暖地を除く) の普通期及び 早期栽培地帯
	ノビエその他 水田一年生雑 草及び マツバイ					九州・南四国 などの暖地の 普通期栽培地 帯

『除草剤』

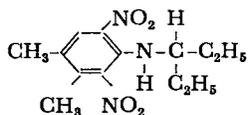
ペンディメタリン水和剤 (56. 12. 5. 登録)

米国ニュージャージー州プリンストンにあるアメリカ・サイアナミッド社の農業研究所で 1971 年に発見された化合物で、広範囲の 1 年生イネ科雑草および広葉雑草に対し、発芽前土壌処理および移植前土壌混和処理除草剤として選択的な効果を有することが明らかになった。

作用機序は、植物の生長点の細胞分裂を阻害し、根、及び幼芽の生育抑制を示すもので、畑地の 1 年生イネ科雑草及び広葉雑草に対して、土壌処理で高い殺草作用がある。

商品名：ウェイアップ水和剤 50

成分・性状：製剤は有効成分 N-(1-エチルプロピル)-3, 4-ジメチル-2, 6-ジニトロアニリン 50.0% を含有する黄色水和性粉末 250 ムッシュ以上である。原体は赤褐色無臭結晶で、融点 54~58°C、沸点 330°C (推定)、溶解度水 ≤ 0.00005 g/l(25°C)、キシレン (45 g/100 g (35°C)) 以上。風解性、潮解性、引火性、皮膚侵蝕性なし。酸、アルカリ、光、熱いずれにも安定である。



適用作物、適用雑草名及び使用方法：第 2 表参照

第 2 表 ペンディメタリン水和剤 (ウェイアップ水和剤 50)

作物名	適用雑草名	使用時期	10アール ル 当り 使用量	10アール ル 当り 散布 液量	使用方法
日本芝 (こうら いしば)	畑地一年生 雑草(キク 科雑草を除 く)	雑草 発生前	500~ 1,000 g	200~ 300 l	全面土壌 散 布

使用上の注意：

① 本剤の所定量を所要量の水にうすめ、よくかきまぜてから散布すること。散布液調製後はできるだけ速やかに散布すること。

② 本剤は雑草発生前～発芽時処理の効果が高く、雑草の生育が進むと急激に効果は低下するので、使用時期を誤らないように注意すること。

③ 散布の際は雑草及びサッチ等を除去したのちに使用すると効果的である。

④ 春期の雑草防除に使用する場合は、所定薬量の範囲で多め (750~1,000 g) の使用量を散布すること。

⑤ 本剤はイネ科及び広葉の 1 年生雑草に効果があるが、キク科、ツユクサには効果が劣るので、これらの雑草の優占は場では使用しないこと。

⑥ 土壌が乾燥している場合には効果が劣ることがあるので、希釈水量を多めに散布すること。

⑦ 植付直後の芝生には生育抑制などの薬害を生ずることがあるので使用しないこと。

⑧ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方

法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、技術者の指導を受けることが望ましい。

⑨ 魚介類に対する毒性があるので散布に使用した器具、容器の洗浄水、使用残りの薬剤、及び空袋などは水に流さず土中に埋めるなど、魚介類に影響を及ぼさないところに処理すること。

⑩ 散布の際はマスク、手袋などをして散布液を吸い込んだり、多量に浴びたりしないように注意し、作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗いうがいをする。

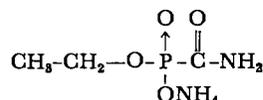
毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与マウスで 12,000 以上、ラットで 10,000 以上で普通物であるが、誤飲誤食などのないように注意すること。コイに対する魚毒性は、48 時間後の TLm 値は 0.95 ppm (B 類) で、通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には、十分注意すること。

ホサミンアンモニウム液剤 (57. 1. 30. 登録)

米国デュボン社によってかん木用除草剤として開発された。作用機序は、かん木の新葉展開後から落葉前に莖葉処理することにより、かん木中に吸収移行し、翌春の萌芽を抑制する。この効果は数年間にわたり持続するため、最終的にはかん木を枯死させる。

商品名：クレナイト液剤

成分・性状：製剤は有効成分カルバモイルホスホン酸エチルアンモニウム 41% を含有する淡黄褐色透明水溶性液体である。原体は白色結晶固体、無臭、融点 175°C、溶解度 (g/100 g) は水 179.0、メタノール 15.8、ベンゼン 0.04、アセトン 0.03。製品、あるいは散布濃度できわめて安定。土壌中では微生物分解を受けずみやかに分解し、Carbamoylphosphonic acid となる。



適用作物、適用雑草名及び使用方法：第 3 表参照

第 3 表 ホサミンアンモニウム液剤(クレナイト液剤)

適用場所	適用雑草名	使用時期	10アール ル 当り 使用量	10アール ル 当り 散布 液量	使用方法
造林地 (地ごし え)	落葉雑 かん木	8 月~落 葉 1 月 前まで	1.0 l	100 l	莖葉散布

使用上の注意：

① 本剤の効果はきわめて遅効的で、散布翌年の萌芽及び生長抑制を目的として使用するものであり、多くの場合散布当年の効果は期待できないので、間違いないように注意し、散布後効果が認められない場合でも、再散布や刈払いは行わないこと。

② 本剤は植物の莖葉から吸収されて効果を現すが、植物体内での移行性は小さいので、対象雑かん木の莖葉に、8 月~落葉 1 ヶ月前頃まで均一に散布すること。とくに樹高が 2 m 以上になると散布の不均一により十分な効果が得られないことがあるので注意すること。

③ 散布液量は 10 アール当り 100 l を基準とするが、対象木の大きさや生育密度に応じて散布液が茎葉からしたたり落ちない程度に適宜加減すること。

④ 本剤の所定量を所要量の水にうすめ、非イオン系展着剤を加えてよくかきまぜてから、加圧式散布機を用いて散布すること。

⑤ 本剤は散布時の対象木の葉面積が大きい程効果があるので散布前に地上部を刈り払わないこと。

⑥ ササ、ススキ等のイネ科雑草木、常緑かん木などに対しては効果が劣るのでそれらが優占する地帯では使用しないこと。

⑦ 散布後 24 時間以内の降雨は効果を減ずることがあるので、天候を見定めてから散布すること。

⑧ 作物や有用植物にかかると薬害を生じることがあるので、付近に農作物等がある場合には飛散してかからないように注意すること。

⑨ 散布の際はマスク、手袋などして散布液を吸い込んだり、多量に浴びたりしないように注意し、作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをする。

⑩ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、農業技術者の指導を受けることが望ましい。

⑪ 散布に使用した散布器具や容器は水でよく洗っておくこと。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与ラット 12,000、マウス 9,055 で普通物である。コイに対する魚毒性は、48 時間後の TL₅₀ 値は 40 ppm 以上(A類)で、通常の使用方法では問題はない。

『殺虫剤』

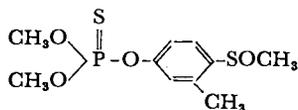
メスルフェンホス油剤 (57.3.17.登録)

日本特殊農薬製造(株)がマツノザイセンチュウ防除のための単木処理剤として、フェンチオン(バイジット)の酸化代謝物の活性に着目し開発したものである。

作用機序は、コリンエステラーゼを失活させてアセチルコリンを蓄積させ、神経に異常興奮を起こさせて殺虫作用をあらわす。

商品名：ネマノーン注入剤

成分・性状：製剤は有効成分 O₂O-ジメチル=O-3-メチル-4-(メチルスルフィニル)フェニル=ホスホロチオアート 50% を含有する淡黄色澄明油状液体である。原体は白色結晶で、融点 56.5~58.5°C、溶解度水 0.20~0.22、メタノール>120、アセトン>120、エーテル12~14。風解性、潮解性、引火性、皮膚侵蝕性なし。アルカリ条件下で不安定である。



適用作物、適用害虫名及び使用方法：第4表参照

使用上の注意：

① 本剤はマツノマダラカミキリ成虫によって伝播されるマツノザイセンチュウの侵入、増殖防止を目的とするもので、マツノマダラカミキリ成虫には効果がない

第4表 メスルフェンホス油剤 (ネマノーン注入剤)

作物名	適用害虫名	使用量	使用時期	使用方法	
ま っ (生立木)	マツノザイセンチュウ	胸高直径(樹幹部)		マツノマダラカミキリ成虫3ヶ月前まで	樹幹部に注入孔をあけ、アンプルの蓋をとり薬液の漏れないように注入孔に押込んだのち、アンプル底部の突起を切り、自然圧によって樹幹注入する
		10 cm以下	50 ml		
		10~15 cm	100 ml		
		15~25 cm	150 ml		
		25~30 cm	250 ml		

で注意すること。

② 本剤注入後、薬液が樹全体に移行するのに、若い木や樹勢の旺盛なものは1ヶ月、大木や樹勢の弱った木などは2~3ヶ月を要するので、本剤の注入時期はマツノマダラカミキリの発生する3ヶ月前までに行うこと。

③ 本剤の残効期間は1年位なので、必要に応じて毎年注入すること。

④ 本剤は樹脂流出に異常を呈している松が枝葉が変色した松には治療効果がないので注入時期を失しないように注意すること。

⑤ 薬剤注入孔は直径9mmのドリルで地上1m前後の樹幹部に斜め下方に向けて深さ4~5cm程度の孔をあける。大きな節の直下は避けること。

⑥ 注入孔をあけたら直ちにアンプルの蓋をはずして速やかに孔にねじ込み、ゴム環によって孔に密着し、薬液がもれないよう深く押入すること。

⑦ アンプル底部の突起部を上に向けてナイフ又はニッパー等で切り取り、そのまま自然圧で注入するので押したり圧を加えたりしないこと。

⑧ 一樹に複数のアンプルを使用する場合は注入孔を樹幹の周囲に分散させること。

⑨ 薬液の注入は晴天の日を選び日中に行うことが望ましい。

⑩ 注入量は樹幹の胸高直径の大きさによって増減すること。

⑪ 注入中は縄囲いなどして見張りをし、作業員以外の者、特に子供などが触れないように注意すること。また、必要に応じて立札等により注意を喚起すること。なお、公園、街路等、子供が近づくような場所では危険防止の為に地上2m以上の樹幹に注入孔をあけるなどの措置を講ずること。

⑫ 注入後の容器は速やかに回収し、焼却するなど安全な方法で処分すること。注入終了までの時間は樹令、樹勢によって異なるが、早いもので1時間、遅いものでは48時間で完了するが、普通3~6時間程度である。なお、容器が誤って養魚池、河川などに入り魚介類に影響を及ぼさないよう注意すること。

⑬ 注入の終了した孔は木片を打ち込んでおくこと。

⑭ 作業中、容器の破損を防ぐため取扱いは特に慎重に行なうこと。

⑮ 薬剤の取扱いにはゴム手袋、メガネなどをつけて薬液が皮膚や衣服などに付着せぬよう注意すること。薬

液が眼に入ると刺激性があるので眼に入らないように注意し、万一眼に入った場合は清水で洗い流すこと。

⑥ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、林業技術者の指導を受けることが望ましい。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与ラットのオスで 390、メスで 500、マウスのオスで 290、メスで 280 で、劇物で取扱いには十分注意すること。コイに対する魚毒性は、48 時間後の TLm 値は原体で 60 ppm (B類) である。

『植物成長調整剤』

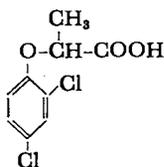
ジクロロプロップ液剤 (57.6.9.登録)

ジクロロプロップの植物成長調整剤としての発見は 1945 年と早く、日本における開発は長瀬産業が昭和 53 年より試験を開始した。

作用機序は、NAA 等のりんご等に対する落果防止効果と同様なオーキシシン活性によるものと考えられる。

商品名：ストップボール液剤

成分・性状：製剤は有効成分トリエタノールアミン=2-(2,4-ジクロロフェノキシ)プロピオン酸塩 4.5% を含有する淡黄褐色澄明水溶液体である。原体は薄茶～茶褐色結晶でかすかなフェノール臭がある。融点 116°C～117.5°C 溶解度 (28°Cg/l)、水 0.71、アセトン 595、ベンゼン 85、熱 (約 110°C まで)。光に極めて安定。



適用作物、使用目的及び使用方法：第 5 表参照

第 2 表 ジクロロプロップ液剤 (ストップボール液剤)

作物名	使用目的	使用時期	使用回数	希釈倍数	10アール 当り散布 液量	使用方法
りんご (つがる デリシャ ス系)	収穫前 落果防 止	収穫開 始予定 日の25 日前	1回	1,000～ 1,500倍	300～ 600 l	立木 全面 散布

使用上の注意：

① 本剤の所定量を所要量の水にうすめ、よくかきまぜてから散布すること。なお、調整した薬液はその日のうちに使用すること。

② 本剤は植物ホルモン剤であり、散布条件によって、薬効、薬害に影響が現われやすいので、他剤との混用はさけること。

③ 本剤の効果は遅効的で、効果が発現するまでに 5～7 日かかるので散布適期を失しないように散布すること。

④ りんごに使用する場合は収穫開始予定日の 25 日前に散布すること。又、散布後に降雨があっても再散布しないこと。

⑤ 使用の際は薬液が葉先からしたたり落ちない程度

に樹全体にむらなく、ていねいに散布すること。

⑥ 本剤は一般作物にも微量でホルモン作用をあらわすので、周辺作物にかからないように注意すること。また、使用後の散布器具等は十分洗浄すること。

⑦ 本剤は植物ホルモン剤であるので、使用に際しては、とくに使用時期、使用量、使用方法などを誤らないよう果樹関係技術者の指導を受けることが望ましい。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) は、経口投与ラットのオス 863、メス 870、マウスのオス 1,180、メス 1,100 で普通物であるが、誤飲などのないように注意すること。コイに対する魚毒性は、48 時間後の TLm 値は原体、製剤とも 40 ppm 以上 (A類) である。

『殺菌剤』

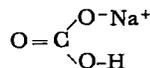
炭酸水素ナトリウム水和剤 (57.6.24.登録)

理化学研究所の本間らによってかんきつの青かび病や稲いもち病、きゅうり等のうどんこ病等に効果があることが見出された。その後野菜類のうどんこ病に対し優れた防除効果を有していることが判明した。

作用機序は、うどんこ病原菌の生活環のうち分生胞子の発芽、形成、飛散の段階で優れた阻止効果を示すものである。

商品名：ノスラン水和剤

成分・性状：製剤は有効成分炭酸水素ナトリウム 80% を含有する類白色水和性の粉末である。原体は白色の結晶塊または結晶性粉末であり、比重 2.16～2.22、水に 8.8% (水温 15°C) 溶解するがアルコールには不溶である。また、水溶液は弱アルカリ性である。



適用作物：きゅうり、なす、いちご、メロン

適用病害名：うどんこ病

使用上の注意：

① 散布液調整後はできるだけ速やかに散布すること。

② 施設メロンに使用する場合は、幼果期及び日中高温時の散布は薬害を生ずるおそれがあるのでさけること。

③ 露地の作物に使用する場合は、散布直後の降雨は効果を減るので天候を見きわめてから散布すること。

④ 本剤を散布する場合は、葉の表裏及び果実に十分かかるよう約 1 週間間隔でくり返し散布すること。

毒性：急性毒性 LD₅₀(mg/kg) はラットで 4,790～4,930 で普通物であるが誤飲誤食などのないように注意すること。コイに対する魚毒性は、48 時間後の LC₅₀ 値は 10,200 ppm (A類) である。

『植物成長調整剤』

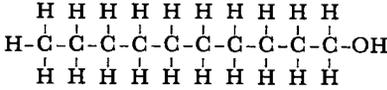
コンタクト (57.7.1.登録)

本化合物は発育途上にある細胞に対しては、核膜を破壊することにより細胞を死に至らしめるが、成熟した細胞には影響を及ぼさない。したがって、本化合物を含む製剤を植物に散布すると、腋芽のような発育途上にある部位のみが選択的に枯殺される。このため、タバコの腋芽抑制剤として見出されたものである。

商品名：コンタクト

成分・性状：製剤は有効成分 n-デシルアルコール 78% を含有する 無色澄明可乳化油状液体である。原体はやや粘稠な無色の液体で、融点 6.4°C、沸点 329.9°C、水に不溶、アルコール、エーテルに可溶。酸、アルカリ、光、熱いずれにも安定である。

構造式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}_2\text{OH}$



適用作物：たばこ
使用目的：腋芽抑制
使用上の注意：

① 本剤は接触型の腋芽抑制剤で、散布液がたばこの腋芽部に接触して効果を発揮するので、散布はたばこの頂部より幹に沿って行ない、薬液が腋芽部に充分接触するよう特に注意すること。

② 本剤は、すでに大きくなった腋芽には十分な効果が期待できないので、芯止後なるべく早い時期に1株当り希釈液 30ml を散布すること。

③ 降雨などにより、散布が遅れて腋芽が伸長した場合は、大きく伸びた腋芽 (3cm 以上) を摘芽してから散布すること。

④ 散布にあたっては、周囲の作物にかからないように注意すること。

⑤ 本剤が直接皮膚の露出部についた場合、体質によってカブレを生ずることがあるので、散布時にはマスクや長袖の作業衣を着用し、散布液が直接皮膚に付着したり、目、口、鼻に入らないように注意すること。作業後は直ちに顔、手足をよく洗うがいをし、作業服もよく洗っておくこと。なお、カブレやすい人は散布作業に従事しないようにすること。

毒性：急性毒性 LD_{50} (mg/kg) は、ラットの経口投与で、24,297 ~ 28,035 で普通物であるが、誤飲などのないように注意すること。魚毒性はA類である。

『植物成長調整剤』

ニコチン酸アミド粉剤 (57.7.30.登録)

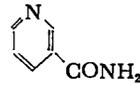
理化学研究所の竹内らは、植物の初芽初期の生育に必要な活性物質がその種子に集積しており、幼植物が十分な生活能を獲得するまでの生育に関与しているという考えにもとづいて稲の種子に含まれている活性物質を検索した結果、モミガラから稲の生育促進作用を持つ有機物質を単離し、それがニコチン酸アミドであると同定した。

作用機序は、第一に硝酸還元酵素活性の向上に伴う蛋白質合成能の増大と葉緑素の形成を促進すること。第二に光合成に関与するリプロース・ジリン酸カルボキシラーゼ活性を高め、可溶性蛋白質含量の増加と、光合成能を促進し、葉面積の拡大および根の生理機能の向上や苗の屈起力、発根力をもたせると考えられる。

商品名：カケンタミン粉剤

成分・性状：製剤はニコチン酸アミド 20% を含有する類白色粉末 300 ムッシュ以上である。原体は白色の結晶性粉末で、無臭、苦味を有する。融点 128~131°C。

水、エタノール、グリセリンに易溶、エーテルに難溶。熱、光に対して安定である。



適用作物、使用目的及び使用方法：第6表参照

第6表 ニコチン酸アミド粉剤 (カケンタミン粉剤)

作物名	使用目的	使用時期	使用量	使用方法
稲 (箱育苗)	根の生育促進 移植時の発根及び活着促進	播種前	育苗箱 (30×60×3cm : 使用土壌約 5 l) 1箱当り 5~10 g	本剤の所定量を育苗箱の土壌と均一に混和する

使用上の注意：

① 本剤の所定量を播種前に育苗箱の土壌と均一に混和すること。使用量が多過ぎたり、混和が不均一の場合は初期生育が一時抑制されるので注意すること。

② 本剤のみの処理でも有効であるがヒドロキシノキサゾール粉剤又は液剤と併用すると効果的である。

③ 本剤は移植時の低温により活着遅延を生ずるおそれのある寒冷地等で使用すること。

④ 作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをすること。

毒性：急性毒性 LD_{50} (mg/kg) は、経口投与ラット 3,500、マウス 2,900 で普通物である。コイに対する魚毒性は、48時間後の TLm 値は 4,600 ppm (A類) である。

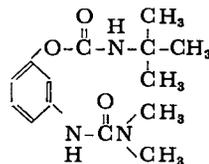
『除草剤』

カルブチレート粒剤 (57.7.30.登録)

米国 FMC 社の創製にかかる尿素系除草剤である。作用機序は非ホルモン型吸収移行性の除草剤で、主として根から吸収され光合成阻害作用により雑草を枯死させる。

商品名：タンデックス粒剤

成分・性状：製剤は有効成分 3-(3,3-ジメチルウレイド)フェニル=タージャリ-ブチルカルバマート 4% を含有する類白色細粒である。原体は白色ないし灰白色結晶性粉末で、融点 176 ~ 177.5°C。水に難溶、アセトン、キシレンにはやや可溶、ジメチルホルムアミドに易溶。可燃性なし。酸、アルカリ、光、熱いずれにも安定である。



適用作物、適用雑草名及び使用方法：第7表参照

使用上の注意：

① 対象雑草木の土壌表面に均一に散布すること。なお散布がおくると下刈効果が不十分となるので、使用

第7表 カルブチレート粒剤 (タンデックス粒剤)

適用場所	作物名	適用雑草名	使用時期	10アール当り 使用量	使用方法
造林地 (下刈)	ひのき	落葉雑草かん木 1年生雑草及び 多年生雑草	新葉展開前 ～展開初期 雑草かん木 (3～4月)	12 kg	全面土 壌散布
		サ サ	5～7月		

時期を失ないように注意すること。

② 散布量は1ヘクタール当り 120 kg を基準とし、雑草木の繁茂の程度に応じて適宜増減すること。

③ ひのきの下刈用として使用し、その他の造林地(スギ等)には薬害を生ずる恐れがあるので使用しないこと。

④ 落葉低木本に使用する場合、樹高 1.5 m 以下の時期に使用すること。又、大きな切株からの太い萌芽及び常緑かん木には効果が不十分であるので、それらの優占する場所での使用はさけること。

⑤ 降雪地帯では落葉雑草かん木への散布は融雪後速やかに散布すること。

⑥ 雑草木の群生している場所に局所使用する場合に、散布面積の割合に応じて使用量を減ずること。

⑦ 本剤は遅効性なので効果の発現までに時間を要するが再散布はしないこと。

⑧ 他の農作物には薬害を生ずる恐れがあるので付近に農作物がある場合には、飛散流入等ないよう十分注意すること。

⑨ 散布の際はマスク、手袋などして、多量に浴びたりしないように注意し、作業後は顔、手足など皮膚の露出部を石けんでよく洗い、うがいをする。

⑩ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、農業技術者の指導を受けることが望ましい。

毒性：急性毒性 LD₅₀ (mg/kg) は、経口投与ラットのオス 14,000, メス 13,000, マウスのオス 8,300, メス 9,200 で普通物である。コイに対する魚毒性は、96 時間後の TLm 値は 100 ppm 以上 (A類) である。

新しく登録された農薬 (57.10.1～10.31)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名(登録年月日)、登録番号〔登録業者(社)名〕、対象作物：病害虫：使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略)。(登録番号 15232～15258 号まで計 27 件)

『殺虫剤』

ダイアジノン粉剤

ダイアジノン 3.0%

ダイアジノン粉剤 3DL (57. 10. 8)

15232 (日本農薬)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：21 日 4 回

MEP 粉剤

MEP 2.0%

スミチオン粉剤 2DL (57. 10. 8)

15235 (日本農薬), 15236 (北興化学工業), 15237 (八洲化学工業), 15238 (クミアイ化学工業)

稲：ニカメイチュウ・ウンカ類：14 日 7 回

ダイアジノン・MTMC 粉剤

ダイアジノン 3.0%, MTMC 3.0%

ツマジノン粉剤 30DL (57. 10. 8)

15239 (日本農薬)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：21 日 4 回

PMP・MTMC 粉剤

PMP 2.0%, MTMC 2.0%

ツマエース粉剤 DL (57. 10. 29)

15241 (日本農薬), 15242 (クミアイ化学工業)

稲：ツマグロヨコバイ・ウンカ類：21 日 3 回

MEP・MPMC 粉剤

MEP 3.0%, MPMC 2.0%

スミパール粉剤 50DL (57. 10. 29)

15243 (日本農薬), 15244 (山本農薬), 15245 (サンケイ

化学), 15246 (中外製薬)

稲：ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類：30 日 3 回

MPMC 粉剤

MPMC 2.0%

メオパール粉剤 DL (57. 10. 29)

15248 (サンケイ化学), 15249 (日本農薬), 15250 (中外製薬)

稲：ツマグロヨコバイ・ウンカ類：30 日 3 回

マシン油乳剤

マシン油 98.0%

ライトマシン (57. 10. 29)

15258 (クミアイ化学工業)

かんきつ：ミカンハダニ：夏期 (6月～7月中旬)

『殺菌剤』

バリダマイシン粉剤

バリダマイシン A 0.30%

バリダシン粉剤 DL (57. 10. 29)

15251 (武田薬品工業), 15252 (北興化学工業), 15253 (八洲化学工業)

稲：紋枯病：14 日一

イソプロチオラン水和剤

イソプロチオラン 40.0%

フジワン水和剤 (57. 10. 29)

15256 (八洲化学工業), 15257 (三笠化学工業)

稲：いもち病：14 日前、苗の緑化期から移植直前, 3 回

『殺虫殺菌剤』

MEP・イソプロチオラン粉剤
 MEP 2.0%, イソプロチオラン 2.5%
 フジワンスミチオン粉剤 DL (57. 10. 8)
 15233 (八洲化学工業), 15234 (三笠化学工業)
 稲: いもち病・ニカメイチュウ: 14 日 3 回
MTMC・トリシクラゾール粉剤
 MTMC 2.0%, トリシクラゾール 1.0%
 ビームツマサイド粉剤 DL (57. 10. 29)
 15254 (クミアイ化学工業), 15255 (武田薬品工業)
 稲: いもち病・ツマグロヨコバイ・ウンカ類: 21日 3 回

ベンジルアミノプリン 1.7%
 ヘルボス液剤 (57. 10. 29)
 15240 (興人)
 シクラメン: 開花促進: 10 月以降 (発蕾確認後), サボテン (ジャコバサボテン): 開花促進: 10 月上旬又は短日処理開始後 5~10 日, 洋らん (デンドロビウム): 着花バルブ数の増加: 10 月上旬又は低温処理の前
 半期, 日本芝 (こうらいしば): 活着促進: 張芝直後
炭酸カルシウム水和剤
 炭酸カルシウム 95.0%
 アブロン (57. 10. 29)
 15247 (日東粉化工業)
 りんご・みかん: 有機殺菌剤による果実果面の表皮障害の防止: 有機殺菌剤に混合して散布

『植物成長調整剤』

ベンジルアミノプリン液剤

次号予告

次 1 月号は下記原稿を掲載する予定です。
 新年を迎えて 吉村 彰治
 いもち病の語源を探る 松本 和夫
 食植性昆虫のバイオタイプ (1)
 ——寄生性と加害性の種内変異—— 寒川 一成
 植物マイコプラズマとこれをめぐる微生物群
 杉浦巳代治
 中国における長距離移動性害虫の研究の現状 (2)
 梅谷献二・大矢慎吾・平井一男

耕起と土壤病害発生との関係 松田 明・下長根鴻
 昭和 57 年の病害虫の発生と防除
 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課
 植物防疫基礎講座
 コブノメイガの簡易飼育法 藤吉 臨

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ
 定価 1部 500 円 送料 50 円

『植物防疫』専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌 B 5 判 12 冊 1 年分が簡単にご自分で製本できる。
 ①貴方の書棚を飾る美しい外観。 ②穴もあけず糊も使わず合本ができる。
 ③冊誌を傷めず保存できる。 ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。
 ⑥製本費がはぶける。

頒価 1 部 500 円 送料 350 円

御希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい。



植物防疫

第 36 巻 昭和 57 年 11 月 25 日印刷
 第 12 号 昭和 57 年 12 月 1 日発行

定価 500 円 送料 50 円 1 か年 6,000 円
 (送料共概算)

昭和 57 年

編集人 植物防疫編集委員会

——発行所——

12 月号

発行人 遠藤 武雄

東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170

(毎月 1 回 1 日発行)

印刷所 株式会社 双文社印刷所
 東京都板橋区熊野町 13-11

社団法人 日本植物防疫協会
 電話 東京 (03) 944-1561-6 番
 振替 東京 1-177867 番

== 禁 転 載 ==

『植物防疫』第36巻

月別総目次

1982年(昭和57年)1~12月号

1月号

新年を迎えて——雑感——	岩田俊	1
もしも農業がなければ——不測の事態における単収水準についてのアンケート調査結果——	森田利夫	2
被害許容水準と防除戦略(1)——EILの定義とその展開——	城所 隆・桐谷圭治	5
昆虫の変態とホルモン——その分泌調節と作用——	比留間潔	11
青森県におけるユウガオ台スイカ急性萎ちょう症とその問題点	桑田博隆・島田慶世・千葉末作	20
アフリカマイマイの生態と防除	伊賀幹夫	24
最近発見された観賞緑化樹木の病害	堀江博道・小林享夫	29
昭和56年の病害虫の発生と防除	農林水産省農蚕園芸局植物防疫課	35
植物防疫基礎講座 発生予察におけるコンピューター利用(6) ——時系列解析による発生予察——	宮井俊	42
新しく登録された農薬(56.11.1~11.30)		19, 41

2月号

被害許容水準と防除戦略(2)——害虫管理とEIL——	城所 隆・桐谷圭治	1
イチジクの新病害“株枯病”	加藤喜重郎・廣田耕作・宮川寿之	7
ヒヨドリによる野菜の被害	安田慶次	12
海外における農業用ビレスロイド系殺虫剤の現状	上田 実	16
早春どりキャベツに発生した腐敗病	陶山一雄・大林延夫	20
アブラムシの移動・分散	駒崎進吉	24
ウリ類つる割病菌の種子伝染と防除	国安克人	29
植物防疫基礎講座 アザミウマ類の簡易飼育法	村井 保	34
昭和56年度に試験された病害虫防除薬剤		
イネ・ムギ殺虫剤	岸野賢	38
殺菌剤	山田昌雄	39
落葉果樹(リンゴを除く)殺虫剤	大竹昭郎	41
殺菌剤	田中寛康	41
リンゴ殺虫剤	刑部 勝	42
殺菌剤	佐久間勉	43
茶樹殺虫剤	金子 武	44
殺菌剤	浜屋悦次	46
新しく登録された農薬(56.12.1~12.31)		47

3月号

特集号：変色米 最近発生した変色米の病原菌とその問題点	山口富夫	1
北海道におけるムギ斑点病菌による茶米の発生生態	沢崎 彬・藤村稔彦・田中文夫	7

紅変米とその病原菌の発生生態	児玉不二雄	11
暗色米の発生生態	竹谷宏二・八木敏江	15
岡山県における茶米の病原菌とその発生生態	那須英夫・岡本康博・藤井新太郎	19
イネの内えい褐変症	吉田浩之・尾崎克己・畔上耕児	24
北陸地域における斑点米の発生防止対策と問題点	松浦博	29
黒点米の発生動向と対策	上林 譲	33
穿孔米の発生生態	佐藤昭夫	37
紹介 新登録農薬		42
新しく登録された農薬(57.1.1~1.31)		44

4月号

昭和57年度植物防疫事業の概要	菅原敏夫	1
植物防疫研究課題の概要	岡田利承	3
アメリカンロヒトリ岐阜県で新発生	八代 修・白倉基男・大栗田文治	4
カリフォルニアにおけるチチュウカイミバエの発生と防除の現況	関口洋一・一戸文彦	5
ヤガ類の移動と生活環	奥 俊夫	9
チャの新病害“灰色かび病”	浜屋悦次	15
アヲトウの雄のにおいと配偶行動	平井一男	17
キク白さび病の伝染と防除	内田 勉	24
ウイルスの発見者 M. W. バイエルリンク	都丸敬一	29
植物防疫基礎講座 誘引剤に集まるミバエの簡易識別法(1) ——概説及び検索——	高田昌稔・一戸文彦	32
イネ縞葉枯病ウイルス抗血清の利用法	大島信行・匠原監一郎	37
昭和56年度に試験された病害虫防除薬剤		
野菜・花きなど殺虫剤	原原達雄	41
殺菌剤	竹内昭士郎	42
土壌殺菌剤	荒木隆男	43
カンキツ殺虫剤	是永龍二	44
殺菌剤	山口 昭	45
クワ殺虫剤・蚕への影響	菊地 実	46
殺菌剤	高橋幸吉	47
桑山 覺先生のはは笑む遺影	遠藤和衛	50
新しく登録された農薬(57.2.1~2.28)		48

5月号

特集：遺伝子工学

遺伝子工学と植物防疫	日野稔彦	1
遺伝子工学の植物防疫分野への応用の可能性	酒井富久美	7
細胞工学・遺伝子工学とこれからの作物育種	建部 到	12
水管理とエチルチオメトンの稲体濃度	赤羽根朋子	19
チリカブリダニの利用による野菜類のハダニ防除	矢野貞彦・東勝千代	21
最近問題となっているサツマイモの病害と防除	小川 奎	25
トマト白ぶくれ症の原因となるヒラズハナアザミウマ	石井卓爾・村井 保	29
熱帯アジアにおける稲作害虫研究の現状 ——国際稲研究所(IRRI)の活動を中心にして——	持田 作	34
植物防疫基礎講座 誘引剤に集まるミバエの簡易識別法(2) ——種の解説——	高田昌稔・一戸文彦	41

新しく登録された農薬 (57.3.1~3.31)45

6 月号

我が国におけるミバエ類根絶事業の概要...関口洋一... 1
ミバエ類防除の現状と将来...小山重郎... 3
水田周辺における除草剤の消長...中村幸二... 9
カキを加害するチャノキイロアザミウマの生態と防除...田代重哉...15

イネ黄化萎縮病の薬剤防除
——特にアシハラニン系殺菌剤メタラキシル
(CG-117) の治療効果について——
.....高士祥助・近藤 章...19

ハムシ類の情報化学物質.....松田一寛...24
ナシを加害するハダニ類の生態と被害.....内田正人...31
植物防疫基礎講座
病原系状菌分離のカンどころ.....宮田善雄・塚平恒雄...36

登録の失効した農薬.....農業検査所企画調整課...41
紹介 新登録農薬.....44
野津六兵衛先生の思い出.....横木国臣...14
新しく登録された農薬 (57.4.1~4.30)47

7 月号

特集：侵入が警戒される害虫
侵入が警戒される重要鱗翅目害虫.....石川光一... 1
 〃 重要甲虫類
 ——ゾウムシ類を中心として——.....真崎 誠... 7
 〃 重要ミバエ類.....戸文彦...13
 〃 重要半翅目害虫.....時広五朗...17
 〃 重要線虫類.....湯原 巖...22
チョウセンニンジン斑点病の発生生態.....広沢敬之・多久田達雄...28

イネ紋枯病菌のプロトプラスト.....羽柴輝良...32
超多収稲と病害.....山田昌雄...37
北米における最近の果樹ウイルス病研究...山口 昭...41
紹介 新登録農薬.....49
新しく登録された農薬 (57.5.1~5.31)46

8 月号

特集：侵入が警戒される病害
侵入が警戒される重要糸状菌病
.....高山陸雄・君島悦夫・佐藤成良... 1
 〃 重要細菌病
 小林敏郎・末次哲雄... 7
 〃 重要ウイルス病
 長尾記明・西尾 健...13
農家が参加する病害虫発生子察活動.....江村一雄...19
農薬登録の最近の傾向.....上垣隆夫...23
等脚類の行動——ワラジムシはなぜ集合するか——
.....武田直邦...28

フサライド剤の穂いもちに対する穂体中有効濃度.....山谷正治・小林次郎...35
ニカメイチュウの防除、発生と被害の四半世紀の動向.....石倉秀次...38
紹介 新登録農薬.....45
新しく登録された農薬 (57.6.1~6.30)48

9 月号

ダイズの生育相と害虫の発生及び被害.....村上正雄... 1
ダイズさび病の発生生態と防除.....中村秀雄... 6
ダイズべと病の伝染経路.....稲葉忠興...11
粒剤によるイネゾウムシの防除技術

.....小山正一・小嶋昭雄・江村一雄...15
新害虫ニセナンシバミダニの発生と被害

.....上遠野富士夫・藤家 梓...19
シクラメン葉腐細菌病の発生生態と防除...木嶋利男...24
ゴボウを加害するトビイロヒョウタンゾウの生態と防
除.....牧野 晋...28
カンキツトリステザウイルスの系統をめぐる諸問題
.....宮川経邦...34
有機リン剤の薬害.....行本峰子...39
野菜ハダニ類の発生と防除上の問題点.....小林義明...43
紹介 新登録農薬.....5
新しく登録された農薬 (57.7.1~7.31)10, 23

10 月号

特集号：物理的防除法
病虫害の物理的防除法の現状と将来.....岩田俊一... 1
太陽熱利用による土壌消毒.....芳岡昭夫・小玉孝司... 3
熱による野菜の種子消毒.....国安克人... 7
施設における土壌の蒸気消毒.....加藤喜重郎...12
紫外線除去フィルム及び青色光の夜間照射による病害
防除.....本田雄一...17
紫外線除去フィルムによるミナミキイロアザミウマの
防除.....永井清文・野中耕次...26
マルチ資材によるアブラムシ類の防除.....木村 裕...29
電灯照明による果実吸蛾類の防除.....内田正人...34
カラートラップによる施設内害虫の誘殺
.....北方節夫・吉田 守...38
黄色粘着テープを利用したキュウリ黄化病の総合防除
法.....吉野正義...42
紹介 新登録農薬.....46
新しく登録された農薬 (57.8.1~8.31)48

11 月号

ツマグロヨコバイ類の交尾シグナル.....井上 斉... 1
いもち病菌の病原性の遺伝.....八重樫博志... 5
諸外国におけるイネいもち病抵抗性研究の現状
.....清沢茂久... 9
日本におけるキンモンホソガの生態.....氏家 武...15
本州高冷地におけるジャガイモ粉状そうか病の生態と
防除.....田中 智...20
第 5 回国際農業化学会速報.....能勢和夫...26
植物防疫基礎講座
バーティシウム菌核の土壌からの検出法
.....橋本光司・沢川三郎...29
水田に見られる直翅目害虫の見分け方(1)
.....福原権男...34
紹介 新登録農薬39
新しく登録された農薬 (57.9.1~9.30)47

12 月号

イチゴ根腐萎ちょう症の原因と対策.....新須利則... 1
中国における長距離移動性害虫の研究の現状(1)
.....梅谷猷二・大矢慎吾・平井一男... 5
ゴボウ根腐病の発生生態と防除.....富来 務...10
果実の肥大成長に伴う農薬残留量の推移...山本公昭...15
イネミズゾウムシの分布の拡大.....岡田齊夫...21
キュウリ斑点細菌病の雨よけと除湿による防除
.....梅川 学...26
植物防疫基礎講座
水田に見られる直翅目害虫の見分け方(2)
.....福原権男...31
紹介 新登録農薬36
新しく登録された農薬 (57.10.1~10.31)41

『植物防疫』第36巻

項目別総目次

1982年(昭和57年)1~12月号

植物防疫行政

- 昭和57年度植物防疫事業の概要……菅原敏夫…4-147
植物防疫研究課題の概要……岡田利承…4-149

病害虫全般

- 昭和56年の病害虫の発生と防除
……農林水産省農蚕園芸局植物防疫課…1-35
遺伝子工学と植物防疫……日野稔彦…5-197
遺伝子工学の植物防疫分野への応用の可能性
……酒井富久美…5-203
細胞工学・遺伝子工学とこれからの作物育種
……建部 到…5-208
農家が参加する病害虫発生予察活動……江村一雄…8-361
病害虫の物理的防除法の現状と将来……岩田俊一…10-441

病 理

- 青森県におけるユウガオ台シイカ急性萎ちょう症とその
問題点……桑田博隆・島田慶世・千葉末作…1-20
最近発見された観賞緑化樹木の病害
……堀江博道・小林亨夫…1-29
イチジクの新病害“株枯病”
……加藤喜重郎・廣田耕作・宮川寿之…2-55
早春どりキャベツに発生した腐敗病
……陶山一雄・大林延夫…2-68
ウリ類つの割病菌の種子伝染と防除……国安克人…2-77
最近発生した変色米の病原菌とその問題点
……山口富夫…3-99
北海道におけるムギ斑点病菌による茶米の発生生態
……沢崎 彬・藤村稔彦・田中文夫…3-105
紅変米とその病原菌の発生生態
……児玉不二雄・八木敏江…3-109
暗色米の発生生態……竹谷宏二…3-113
岡山県における茶米の病原菌とその発生生態
……那須英夫・岡本康博・藤井新太郎…3-117
イネの内えい褐変症
……吉田浩之・尾崎克己・畔上耕児…3-122
チャの新病害“灰色かび病”……浜屋悦次…4-161
キク白さび病の伝染と防除……内田 勉…4-170
ウイルスの発見者 M. W. パイエルリンク
……都丸敬一…4-175
最近問題となっているサツマイモの病害と防除
……小川 奎…5-221
イネ黄化萎縮病の薬剤防除
——特にアシルアラニン系殺菌剤メタラキシル
(CG-117)の治療効果について——
……高士祥助・近藤 章…6-261
チョウセンニンジン斑点病の発生生態
……広沢敬之・多久田達雄…7-320
イネ紋枯病菌のプロトプラスト……羽柴輝良…7-324
超多収稲と病害……山田昌雄…7-329
北米における最近の果樹ウイルス病研究
……山口 昭…7-333

侵入が警戒される重要糸状菌病

- ……高山陸雄・若島悦夫・佐藤成良…8-343
重要細菌病
……小林敏郎・末次哲雄…8-349
重要ウイルス病
……長尾記明・西尾 健…8-355
フサライド剤の穂いもちに対する穂体中有効濃度
……山谷正治・小林次郎…8-377
ダイズさび病の発生生態と防除……中村秀雄…9-398
ダイズべと病の伝染経路……稲葉忠興…9-403
シクラメン葉腐細菌病の発生生態と防除
……木嶋利男…9-416
カンキョトリステザウイルスの系統をめぐる諸問題
……宮川経邦…9-426

太陽熱利用による土壌消毒

- ……芳岡昭夫・小玉孝司…10-443
熱による野菜の種子消毒……国安克人…10-447
施設における土壌の蒸気消毒……加藤喜重郎…10-452
紫外線除去フィルム及び青色光の夜間照射による病害
防除……本田雄一…10-457
黄色粘着テープを利用したキュウリ黄化病の総合防除
法……吉野正義…10-482
いもち病菌の病原性の遺伝……八重樫博志…11-495
諸外国におけるイネいもち病抵抗性研究の現状
……清沢茂久…11-499
本州高冷地におけるジャガイモ粉状そうか病の生態と
防除……田中 智…11-510
イチゴ根腐萎ちょう症の原因と対策……新須利則…12-541
ゴボウ根腐病の発生生態と防除……富来 務…12-550
キュウリ斑点細菌病の雨よけと除湿による防除
……梅川 学…12-566

昆 虫

- 被害許容水準と防除戦略(1)——EILの定義とその
展開……城所 隆・桐谷圭治…1-5
昆虫の変態とホルモン——その分泌調節と作用——
……比留間潔…1-11
アフリカマイマイの生態と防除……伊賀幹夫…1-24
被害許容水準と防除戦略(2)——害虫管理とEIL——
……城所 隆・桐谷圭治…2-49
アブラムシの移動・分散……駒崎進吉…2-72
北陸地域における斑点米の発生防止対策と問題点
……松浦博一…3-127
穿孔米の発生生態……佐藤昭夫…3-135
アメリカンロヒトリ岐阜県で新発生
……八代 修・白倉基男・大栗田文治…4-150
カリフォルニアにおけるチチュウカイミバエの発生と
防除の現況……関口洋一・一戸文彦…4-151
ヤガ類の移動と生活環……奥 俊夫…4-155
アワヨトウの雄のにおいと配偶行動……平井一男…4-163
チリカブリダニの利用による野菜類のハダニ防除
……矢野貞彦・東勝千代…5-217
トマト白ぶくれ症の原因となるヒラズハナアザミウマ
……石井卓爾・村井 保…5-225
熱帯アジアにおける稲作害虫研究の現状
——国際稲研究所(IRRI)の活動を中心にして——
……持田 作…5-230
我が国におけるミバエ類根絶事業の概要
……関口洋一…6-243
ミバエ類防除の現状と将来……小山重郎…6-245
カキを加害するチャノキイロアザミウマの生態と防除
……田代重哉…6-257
ハムシ類の情報化学物質……松田一寛…6-266
ナンを加害するハダニ類の生態と被害

.....	内田正人	6-273
侵入が警戒される重要鱗翅目害虫	石川光一	7-293
〃 重要甲虫類——ゾウムシ類を中心と		
して——	真崎 誠	7-299
〃 重要ミバエ類	一戸文彦	7-305
〃 重要半翅目害虫	時広五朗	7-309
等脚類の行動——フラジムシはなぜ集合するか——		
.....	武田直邦	8-370
ニカメイチュウの防除、発生と被害の四半世紀の動向		
.....	石倉秀次	8-380
ダイズの生育相と害虫の発生及び被害		
.....	村上正雄	9-393
粒剤によるイネゾウムシの防除技術		
.....	小山正一・小嶋昭雄・江村一雄	9-407
新害虫ニセナシサビダニの発生と被害		
.....	上遠野富士夫・藤家 梓	9-411
ゴボウを加害するトビイロヒョウタンゾウの生態と防除		
.....	牧野 晋	9-420
野菜ハダニ類の発生と防除上の問題点		
.....	小林義明	9-435
紫外線除去フィルムによるミナミキイロアザミウマの防除		
.....	永井清文・野中耕次	10-466
マルチ資材によるアブラムシ類の防除		
.....	木村 裕	10-469
電灯照明による果実吸蛾類の防除		
.....	内田正人	10-474
カラートラップによる施設内害虫の誘殺		
.....	北方節夫・吉田 守	10-478
ツマグロヨコバイ類の交尾シグナル		
.....	井上 斉	11-491
日本におけるキンモンホソガの生態		
.....	氏家 武	11-505
中国における長距離移動性害虫の研究の現状(1)		
.....	梅谷猷二・大矢慎吾・平井一男	12-545
イネミズゾウムシの分布の拡大		
.....	岡田齊夫	12-561

線 虫

黒点米の発生動向と対策	上林 譲	3-131
侵入が警戒される重要線虫類	湯原 巖	7-314

鳥 類

ヒヨドリによる野菜の被害	安田慶次	2- 60
--------------	------	-------

農 薬

もしも農薬がなければ——不測の事態における単収水準についてのアンケート調査結果——		
.....	森田利夫	1- 2
海外における農業用ウイルス系殺虫剤の現状		
.....	上田 実	2- 64
水管理とエチルチオメトンの稲体濃度		
.....	赤羽根朋子	5-215
水田周辺における除草剤の消長		
.....	中村幸二	6-251
農薬登録の最近の傾向		
.....	上垣隆夫	8-365
有機リン剤の薬害		
.....	行本峰子	9-431
果実の肥大成長に伴う農薬残留量の推移		
.....	山本公昭	12-555

委託試験

昭和 56 年度に試験された病害虫防除薬剤		
イネ・ムギ殺虫剤	岸野賢一	2- 86
殺菌剤	山田昌雄	2- 87
落葉果樹(リンゴを除く)殺虫剤	大竹昭郎	2- 89
殺菌剤	田中寛康	2- 89
リンゴ殺虫剤	刑部 勝	2- 90
殺菌剤	佐久間勉	2- 91

茶樹殺虫剤	金子 武	2- 92
殺菌剤	浜屋悦次	2- 94
野菜・花きなど殺虫剤	腰原達雄	4-187
殺菌剤	竹内昭士郎	4-188
土壌殺菌剤	荒木隆男	4-189
カンキツ殺虫剤	是永龍二	4-190
殺菌剤	山口 昭	4-191
クワ殺虫剤・蚕への影響	菊地 実	4-192
殺菌剤	高橋幸吉	4-193

植物防疫基礎講座

害虫の見分け方		
誘引剤に集まるミバエの簡易識別法(1)		
——概説及び検索——		
.....	高田昌稔・一戸文彦	4-178
誘引剤に集まるミバエの簡易識別法(2)		
——種の解説——	高田昌稔・一戸文彦	5-237
水田に見られる直翅目害虫の見分け方(1)		
.....	福原槍男	11-524
水田に見られる直翅目害虫の見分け方(2)		
.....	福原槍男	12-571
試験方法の解説		
アザミウマ類の簡易飼育法	村井 保	2- 82
イネ縞葉枯病ウイルス抗血清の利用法		
.....	大島信行・匠原監一郎	4-183
病原糸状菌分離の坎どころ		
.....	宮田善雄・塚平恒雄	6-278
パーティシリウム菌菌核の土壌からの検出法		
.....	橋本光司・渋川三郎	11-519
その他		
発生予察におけるコンピューター利用(6)		
——時系列解析による発生予察——		
.....	宮井俊一	1- 42

新しく登録された農薬

56.11.1~11.30	1-19, 41
56.12.1~12.31	2-95
57.1.1~1.31	3-142
57.2.1~2.28	4-194
57.3.1~3.31	5-241
57.4.1~4.30	6-289
57.5.1~5.31	7-338
57.6.1~6.30	8-390
57.7.1~7.31	9-402, 415
57.8.1~8.31	10-488
57.9.1~9.30	11-537
57.10.1~10.31	12-581

新登録農薬の紹介

紹介 新登録農薬	3-140, 6-286, 7-341, 8-387, 9-397, 10-486, 11-529, 12-576
----------	---

登録失効農薬

登録の失効した農薬	農薬検査所企画調整課	6-283
-----------	------------	-------

諸会議印象記

第 5 回国際農薬化学会議速報	能勢和夫	11-516
-----------------	------	--------

随想その他

新年を迎えて——雑感——	岩田俊一	1- 1
桑山 覺先生のほほ笑む遺影	遠藤和衛	4-196
野津六兵衛先生の思い出	横木国臣	6-256

新発売

勝利決定!



広範囲の病害に有効なトップジンMと、
新しい殺菌剤ロニランとの配合剤です。
タイプの異なる2成分の相乗効果で
多くの作物病害防除にすばらし
い効力を発揮します。

増収を約束する

日曹の農業

ピットラン 水和剤



日本曹達株式会社

本社 〒100 東京都千代田区大手町2-2-1
支店 〒541 大阪市東区北浜2-90
営業所 札幌・仙台・信越・高岡・名古屋・福岡

農薬要覧 1982年版

3,600円 送料 300円 B6判 575ページ

農薬の生産・出荷，流通・消費，輸入・輸出，登録農薬一覧，新農薬解説，関連資料などすべての統計資料をまとめた必携の書

昭和57年版

主要病害虫 (除草剤は主要作物) に適用のある 登録農薬一覧表

1,300円 送料 300円

B4判 120ページ

昭和57年9月30日現在，当該病害虫（除草剤は主要作物）に適用のある登録農薬をすべて網羅し，殺菌剤，殺虫剤，除草剤に分け索引及び薬剤と病害虫または作物との組み合わせ及び使用基準を表にまとめた資料

日植防の 農薬 関係図書

お申込みは前金で
直接協会へ

農薬ハンドブック

1981年版

定価 3,200円 送料 250円

B6判 493ページ ビニールカバー付

現在市販の農薬を殺虫剤，殺菌剤，殺虫殺菌剤，除草剤，殺そ剤，植物成長調整剤，忌避剤，誘引剤，展着剤に分け，各薬剤の特性，毒性・残留性，製剤の紹介，適用病害虫，取り扱い上の注意などの解説を中心とし，他に農薬成分一覧表，関係基準の解説，索引を付した農薬解説書の決定版

農薬安全使用基準のしおり

昭和56年版

350円 送料 170円 A5判 53ページ

農薬の安全使用のために各省庁で定められた農薬の安全使用基準，残留基準，登録保留基準などを解説も加えて1冊にまとめた資料



フジワンのシンボルマークです。



さあ来い、穂もち、ひとヒネリだ!

穂もち、フジワン、まず予防。

- 散布適期巾が広く、散布にゆとりがもてます。
- すぐれた効果が長期間(約6週間)持続します。
- 粉剤2~3回分に相当する効果を発揮します。
- 稲や他作物に薬害を起こす心配がありません。
- 人畜、魚介類に安全性が高く安心して使えます。

《本田穂もち防除》

使用薬量：10アール当り4kg

使用時期：出穂10~30日前(20日前を中心に)

フジワン[®]粒剤

®は日本農薬の登録商標です。

あなたの稲を守る《フジワン》グループ

- フジワン粉剤・乳剤・AV
- フジワンブラエス粉剤
- フジワンダイアジノン粒剤
- フジワンエルサンバッサ粉剤
- フジワンスミチオン粉剤・乳剤
- フジワンツマサイド粉剤
- フジワンツマスマミ粉剤



日本農薬株式会社

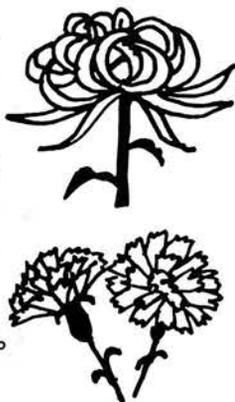
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5 栄大樓ビル

資料請求券
フジワン
植物防除

連作障害を抑え、健康な土壌をつくる！
花(カーネーション・菊)の土壌消毒剤

パスアミド[®] 微粒剤

- 刺激臭がなく、民家の近くでも安全に使えます。
- 広範囲の土壌病害、線虫に効果が高く、また雑草にも有効です。
- 作物の初期生育が旺盛になります。
- 粒剤なので簡単に散布できます。



兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

トーラック[®] 乳剤

- コナガ・アオムシ・ハダニ・カイガラ…用途の広がる殺虫・殺ダニ剤

ブテン[®] 乳剤

- ボルドー液に混用できるダニ剤

マリックス[®]

- 安全性が確認された使い易い殺虫剤

キノドー[®] 水和剤80 水和剤40

- ボルドーの幅広い効果に安全性がプラスされた有機銅殺菌剤

実験以前のこと

— 農学研究序論 —

農学博士 小野小三郎著 農業技術協会発行

B 6 判 304 頁 定価 1,600 円 ㊦ 250 円

本書は、「農業技術」に延べ 32 回にわたって連載したものを一括取りまとめたものです。

国立農試で作物の病害研究に専念し、ついで企業の研究所長として新農薬創製の研究管理に当たり、さらに植物病理学会会長を務めた著者が、長い研究ならびに研究管理生活を通じて、苦しみ、悩みながら研究を進めてきた体験にもとづき、創造的研究とは何か、創造的研究の過程はどう分けられるか、各過程における問題点は何か、それらの処し方はどうすればよいかなどを整理し、提示したものです。

農学・生物学についての研究方法論としては唯一のものであり、文献も豊富に載せられているので、これらの関係の研究者およびその方面に進まれる人達にとって貴重な指針になるばかりでなく、一般読者にとっても科

学的なものの考え方などを知るうえに、少なからず参考になるものです。

— 主な目次 —

第一部 実験以前のこと / I 研究における創造性
II 構想への準備期 III 啓示期 IV 研究計画期 V 実験期 VI 実験周辺の諸問題

第二部 続・実験以前のこと / I 研究における個性論
II 研究における偶然の役割 III 研究における技術の問題 IV 研究における科学史の意義 V 研究における明部と暗部

注文は農業技術協会 [〒114 東京都北区西ヶ原 1-26-3
Tel 03-910-3787 振替 東京 8-176531] または最寄りの書店経由をお願いします。

