

植物防疫

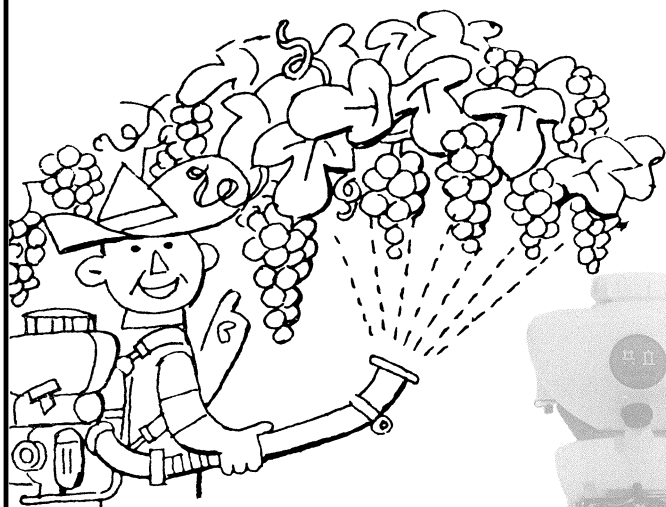
昭和五十四年七月二十五日
第三刷
第二十九卷第七号
（每月一回）
植物防疫会
認可

1975

7

VOL 29

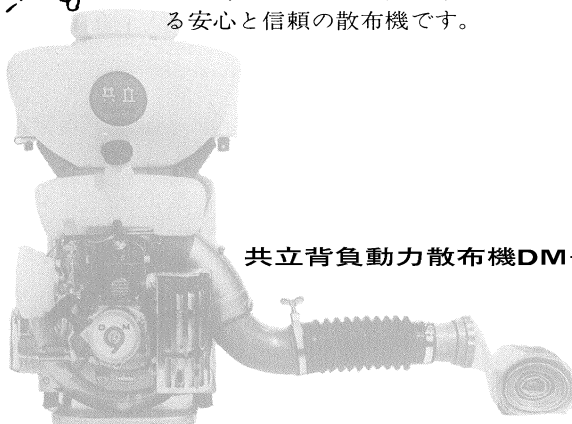
DM-9は小形の大農機



うまい米づくりの近道はDMによる適期適確な本田管理です。

DM-9は…防除はもちろんお任せ下さい。
防除マスクがついています。
除草剤が散布できます。
施肥——粒状肥料が散布できます。

散布作業がラクラクできるDM-9は、この他驚くほど幅広く、効率的に利用できる安心と信頼の散布機です。



共立背負動力散布機DM-9



株式
会社 **共立**



共立エコ物産株式会社

〒160 東京都新宿区西新宿1-11-3 (新宿Kビル) ☎03-343-3231(代表)

共立エコグループ

斑点落葉病、黒点病、赤星病防除に

モルタス

斑点落葉病、うどんこ病、黒点病の同時防除に

アパルサン



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1-3-7



新抗生物質殺ダニ剤!!

マイトサイジン®B乳剤

- 茶・リンゴ・花のハダニ類に適確な効果を発揮します。
- 各種薬剤に抵抗性のハダニにも有効です。
- 茶の開葉期、リンゴの旭種他にも葉害がなく安心して使用できます。
- ボルドー液や各種殺菌剤・殺虫剤と混用ができ、使用が便利です。
- 毒性が比較的 low、天敵・有用昆虫に影響の少ない薬剤です。
- 天然化合物利用のため土壌に入ると分解が早く環境汚染の少ない薬剤です。

今年のいもち病
防除も

ホムラフサイド®粉剤

茶・タバコの殺線虫、
生育促進に

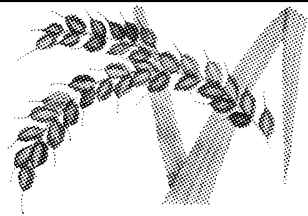
ネマモール®粒剤



中外製薬株式会社

東京都千代田区岩本町1-10-6
TMMビル TEL 03(862)8251

種子から収穫まで護るホクコー農薬



種もみ消毒はやりなおしが出来ません

★ばかなえ病・いもち病・ごまはがれ病に卓効

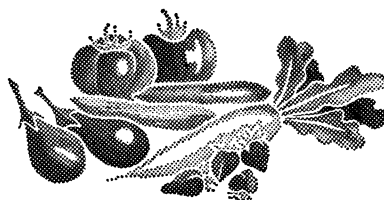
デュポン **ベンレート**® 水和剤20

効めの長い強力殺虫剤

★アブラムシからヨトウムシまで、これ一発でOK

安全・卓効・省力《新型浸透性殺虫剤》

ホクコー **オルトラン** 粒剤 水和剤



いもち病に **カスラサイド**® 粉剤・水和剤

果樹・野菜の各種病害に **トップジンM** 水和剤



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-2 ㊤103
支店:札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

《新発売》キャベツ・さつまいも畑の除草に **プラナビアン**® 水和剤

MOとの体系除草に(ウリカワにも) **グラキール** 粒剤 1.5/2.5

農家のマスコットサンケイ農薬

お宅のブドウ園、あなたの桑園は私がガッチリ守ります。

私の名前は **トラサイド乳剤**
御存知

私の特長は

- 穿孔性害虫に卓効があります。
- 滲透力が強く燻蒸作用もあります。
- 残留毒性の心配がありません。
- 低毒性で安心して使用できます。



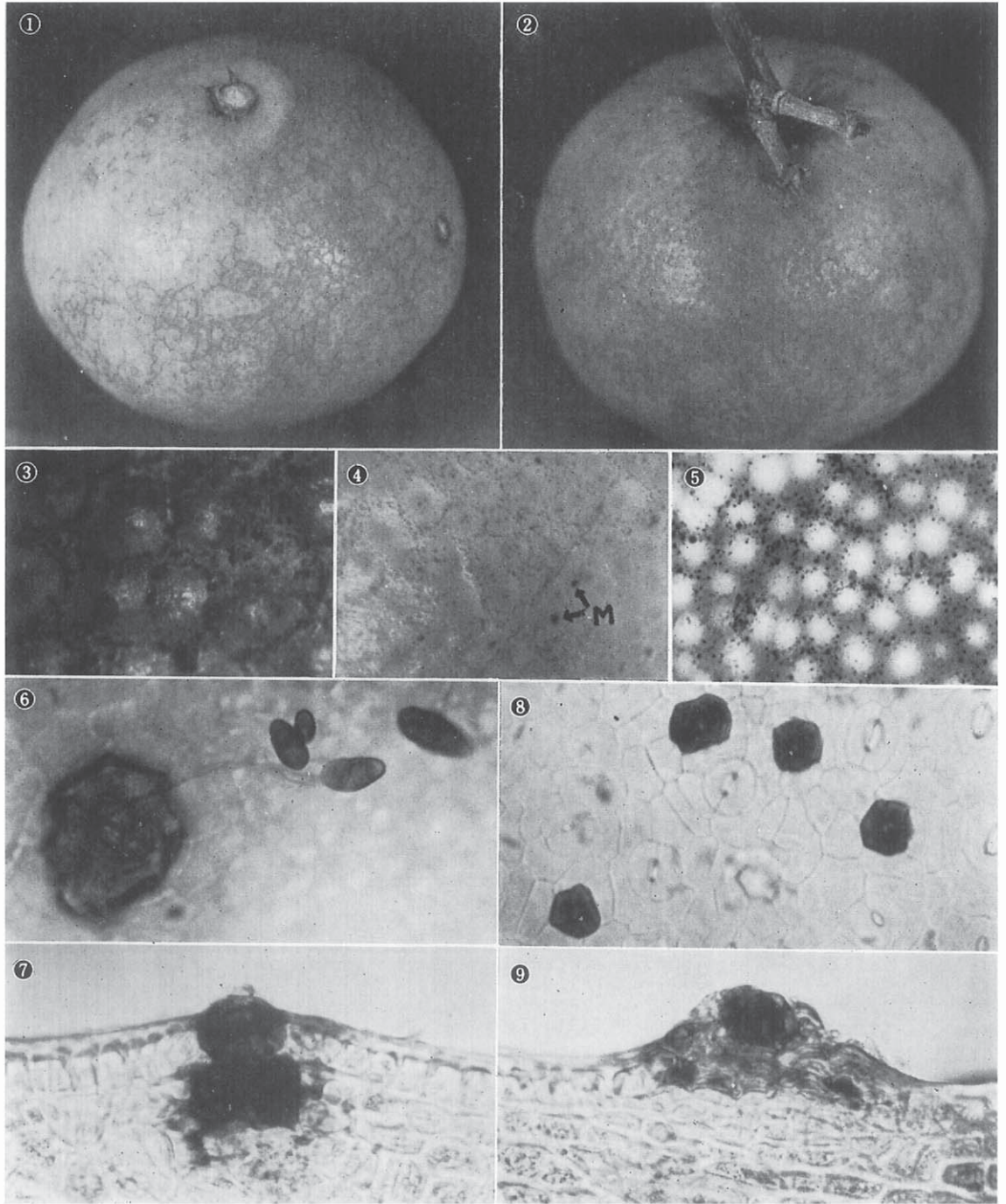
サンケイ化学株式会社

本社 〒890 鹿児島市郡元町 8 8 0 (0992)54-1161(代)
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町 2-1 神田中央ビル (03)294-6981(代)
 大阪営業所 〒555 大阪市西淀区柏里 2丁目目 4-33 中島ビル (06)473-2010
 福岡出張所 〒810 福岡市中央区西中洲 2-20 (092)771-8988(代)

カンキツの小黒点病 (新称)

神奈川県園芸試験場根府川分場 牛山 欽 司

農林省果樹試験場興津支場 倉 本 孟



<写真説明> 一本文 21 ページ参照—

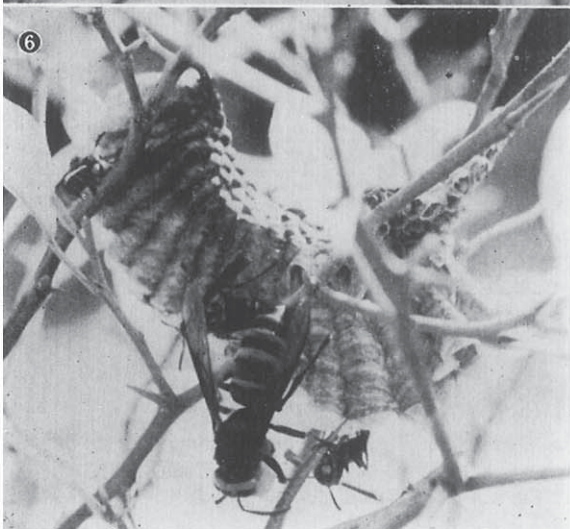
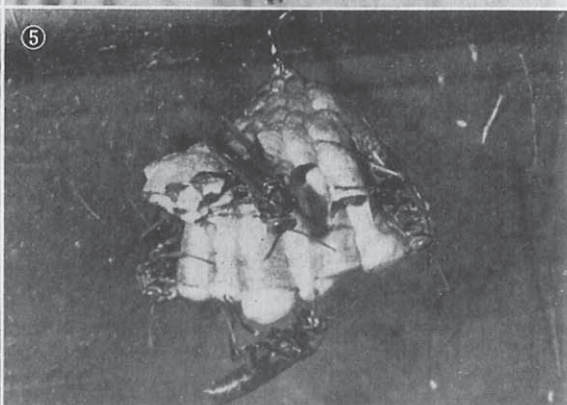
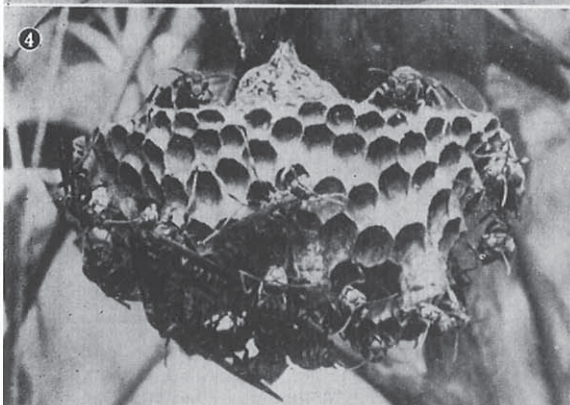
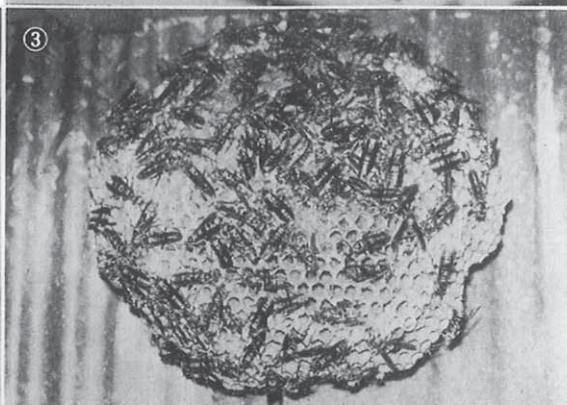
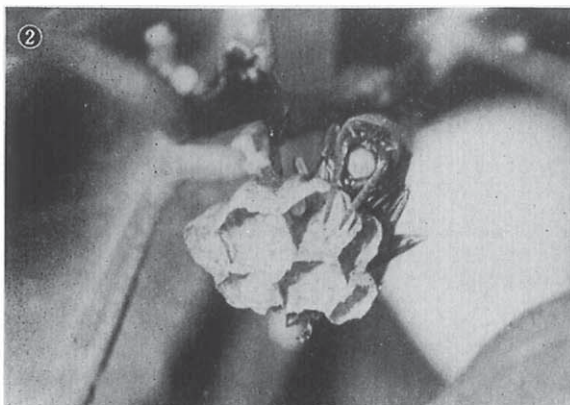
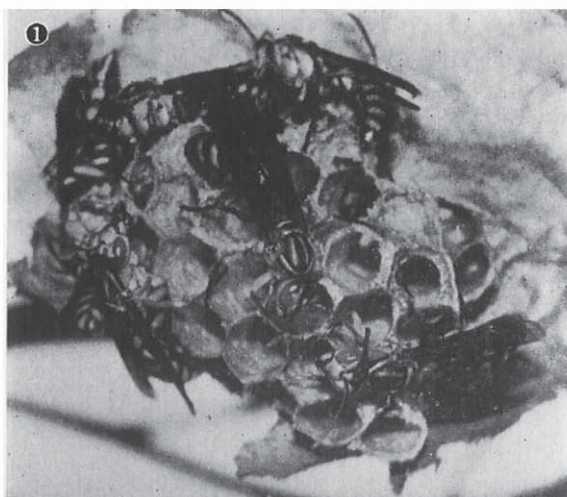
- ① 網目状病斑 ② 枯れた果梗枝の下の濃厚感染病斑 ③ 網目状病斑の拡大
 ④ *Phomopsis* sp. 培養枝接種による小黒点病斑 (M は黒点病斑)
 ⑤ *Alternaria citri* による普通ウンシュウ果皮の小黒点 (拡大) (油胞の周りに小黒点が現れる)
 ⑥ *A. citri* のウンシュウミカン果皮への気孔侵入と孔辺細胞の褐変
 ⑦ *A. citri* による小黒点果皮横断切片 (気孔部が侵されている) ⑧ *P. sp.* による孔辺細胞の褐変
 ⑨ *P. sp.* による小黒点果皮横断切片 (侵された気孔の下にコルク化細胞が生じ、気孔部をおし上げる)
 (①~④ 牛山欽司, ⑤~⑨ 倉本 孟 各原図)

アシナガバチ類の造巢

和歌山県果樹園芸試験場

松 浦 誠

(原 図)



<写 真 説 明>

- ① ホソアシナガバチの1種の巣
(7月で既に雄(最上部の2個体)の羽化が見られる)
- ② ミカンの枝のキボシアシナガバチの初期の巣
- ③ 軒下のキアシナガバチの営巣末期の巣
(巣上の個体の大部分は雄)
- ④ 木の枝のセグロアシナガバチの巣
(巣上の大部分はハタラクバチ)
- ⑤ ヤマトアシナガバチの営巣末期の巣
- ⑥ アシナガバチ類を常食とするヒメスズメバチがコアシナガバチの巣を襲い、幼虫を捕食している。

稲作害虫による経済的被害水準	杉野多万司	1	
イネシנגアレセンチュウと黒点米	上林 讓	6	
サビヒョウタンゾウムシ類の生態と防除	市原 伊助	11	
イネ馬鹿苗病菌の穂に対する感染	佐々木次雄	16	
カンキツの小黑点病 (新称)	{牛山 欽司 {倉本 孟	21	
アスパラガス茎枯病の生態と防除	尾沢 賢	26	
植物防疫基礎講座			
成虫の形態及び造巢習性によるアシナガバチ類の見分け方	松浦 誠	30	
新しく登録された農薬 (50.5.1~5.31)		15	
中央だより	37	協会だより	37
人事消息	39	換気扇	38

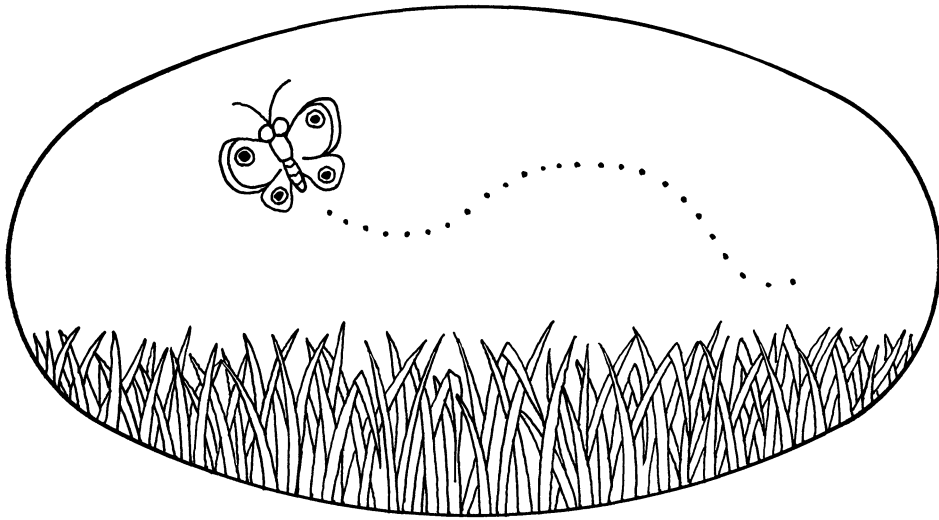
豊かな稔りにバイエル農薬



日本特殊農薬製造株式会社
東京都中央区日本橋室町2-8 103



自然環境を守り、
もんがれ病を防ぐ安全農薬!



バリダシン[®] 粉剤 液剤

- もんがれ病菌の病原性をなくさせる
- 稲に薬害がなく増収効果が高い
- 稔実障害・減収・穂発芽助長など悪影響はありません
- 人・畜・蚕・魚・天敵に極めて安全
- 米にも土にも残らない

●いもち病・もんがれ病の同時防除剤

ラフサイド[®]バリダシン[®] 粉剤

●水田害虫の総合防除に

パタン[®] 4 粒剤

パタン[®] ミフシン 粒剤

武田パタン[®] バツサ 粒剤

●そ菜の害虫に

パタン[®] 水溶剤

武田オルトラン 水和剤
粒剤

●園芸作物の基幹防除に

武田ダコニール[®]

●そ菜・果樹病害に

デュポンベンレート[®] 水和剤

●あらゆる雑草を速かに枯す

武田グラモキソ[®]

●畑の雑草防除に

トレファルサイド[®] 乳剤

稲作害虫による経済的被害水準

静岡農農業試験場 ^{すぎ}杉 ^の野 ^た多 ^ま万 ^じ司

はじめに

殺虫剤の過用の見直しなどから害虫の総合防除の重要性が指摘され、そのかなめとして、害虫の発生密度を経済的被害水準以下に抑えることが強調されている。しかし、この経済的被害水準 (Economic injury level, 以下 E. I. L. という) という概念は、はなはだあいまいで具体的に示されたものはほとんどない。

農業は一つの産業であり、害虫防除は農作物の生産の安定と品質を支える技術である。したがって、前提条件として、経済的要素を含んだ防除技術でなければならない。この場合 E. I. L. を設定することは必須条件のほずであるが、本来、E. I. L. は防除方法、立地条件及び社会経済的条件など個々の防除条件によりそれぞれ変動し、我々が対象とする広地域で多くの防除手段が実施されている場合は、一般論としてとらえることが困難である。

従来、常識的に防除に要した資材費や労賃などの防除経費を防除による減収防止効果に換算し、それに防除によって被害を下げうる限界を加えた被害レベルを要防除水準と考えた研究例は幾つかあるが、これらは、その地域の定まった防除法に適用できるが、広い地域への普遍性は少ない。したがって、桐谷・中筋 (1971) が述べているように、害虫の被害に基づく減収量という生産物の量的側面にかぎり、農産物の価格、商品性などの経済的観点を含めた損害についてはふれないほうが面倒な問題が起こらず、当面は害虫による被害を量的に把握する問題を解明することが先決と思われる。それぞれ生物学的被害水準が決められれば、そのうえで E. I. L. を防除計画、実施の立場から算出し、実際の経営の中に採用するよう指導することが得策と考えられる。また、巖・桐谷 (1973) は E. I. L. という語は被害と害虫密度という二つの概念を含んでいるために起こる用法上の混乱を避けるため E. I. L. を用いず、被害許容限界 (水準)、被害許容密度、要防除密度という用語を用いている。実際場面では要防除密度の推定、いわゆる防除要否の限界をどこにおくかの決定が必要となる。

以上のような考え方から主な害虫について、静岡県農業試験場で行ってきた水稻害虫の防除要否に関する研究例や試案を紹介し参考に供したい。

I ニカメイガ幼虫

害虫の発生量と被害、減収量との関係について検討されたものは、ニカメイガ幼虫に関するものが最も多い。

一般的にニカメイガ幼虫による被害は、被害莖を防止すれば減収を抑えるという観念で矛盾を感じない場合が多かったが、実際に調査すると害虫の存在及び環境条件と被害との関係は極めて複雑である。

本虫の被害解析については多くの研究者によって検討され、特定ほ場を対象とした被害査定式は多く発表されている。これらの被害査定式については、日本応用動物昆虫学会の第3回シンポジウムで西野 (1959) がとりまとめて報告している。

ニカメイガ幼虫の防除については、1955年ころ第1世代防除か、第2世代防除に重点をおくのがよいか論議され、病害虫発生予察事業の特殊調査として、静岡県農業試験場では「ニカメイチュウの第1世代に集団防除を行えば第2世代の防除は不要になるか」について、2か年間検討した。

この調査に当たっては、より普遍性のあるデータを得るため、面としてのニカメイガ幼虫の被害をとらえようとして調査ほ場を選定した。その結果は高木ら (1958) が報告したように、ニカメイガ幼虫の被害のみを対象とした場合、1回防除で被害莖率を $1/2 \sim 1/5$ に減らす程度の防除効率をもつ方法では、第1世代末の幼虫密度が $10a$ 当たり $2,000$ 匹以下の場合には、第2世代の薬剤による防除は有効とはならなかった。この場合減収査定誤差の範囲を農林省静岡統計調査事務所の資料により、郡単位の平均収量の C. V. は $n=58 \sim 159$ で $1.3 \sim 2.2\%$ であることから、 100 点の平均では 1.75% を採ることにし、これに 95% の有意水準の誤差の幅を探り 3.5% を平均収量の許容誤差と決め、この範囲内にニカメイガ幼虫の被害による減収量を抑えればよいと考えた。すなわち、当時の県平均収量 345 kg の 3.5% 、 12 kg 以内にニカメイガ幼虫による減収量を抑えればよいという考えである。しかし、静岡県では実際の防除指導に当たっては、防除意欲の向上や有効薬剤の出現など社会情勢の変化と安全度をふまえて、第1世代末のニカメイガ幼虫密度を $10a$ 当たり $1,500$ 匹以下に抑えることを防除要否の基準としていた (昭和46年の農作物有害動植物発

生子察事業実施要領の改正には更にこの水準を10a当たり1,000匹としている。

以上の結果は末永(1954)が福岡県の集団防除地区の調査例から理論的に計算し、10a当たり第1世代末の幼虫密度を30匹以下に抑えればよいと述べたこと、また、石倉(1959)は第2世代の被害茎率を5%以内に抑えればほとんど減収せず、例えば薬剤散布して被害茎を減らしても有利にはならないとし、10a当たり30匹の第2回成虫が産卵したものが全部生存すれば、収穫期の被害茎率がほぼ5%くらいになると述べている数値よりかなり多いが、徳島県で小林ら(1971)が調査した第1世代末期被害茎率1.0~3.5%、同生虫数10a当たり872~2,460匹が第2世代の防除によって増収効果が期待できるか否かの臨界域であると推測した結果と似ており、一応前述の成績は、東海・近畿以西については一般論として言えるのではないかと考えられた。

ところが高木ら(1958)が示している被害査定式をその後筆者が防除要否の限界を検討するため計算した結果、高木ら(1958)の被害査定式は株ごとの被害茎率を10%ごとの10階級にまとめその収量の平均値を用い被害茎率10%までの階級を100として、他の階級の収量指数を算出しているために実際の減収量より軽くみる傾向があることが判明した。その原因の一つは、ニカメイガ幼虫の株単位の被害茎の分布は負の二項分布に近い集中分布をしているのに、2次式を当てはめて減収査定式を計算しているためであり、株ごとと被害茎率の階級ごとの計算によらず、ほ場の平均被害茎率により収量指数を算出すると減収量は少なく見積ることになる。また、回帰曲線式のa項を100に修正しているので被害茎率が低い部分の減収量を特に少なくみていることになる。

以上二つの原因で図の $Y=100+0.097x-0.0059x^2$ の回帰曲線式による計算値は、実際の収量指数(白丸)より偏った値となっているものと思われた。そこで、ほ場ごとの被害茎率と収量指数との関係を再計算し、次式によりニカメイガ第2世代幼虫の被害茎率から収量指数を推定することに訂正した。

$$Y=100-0.119x-0.0045x^2$$

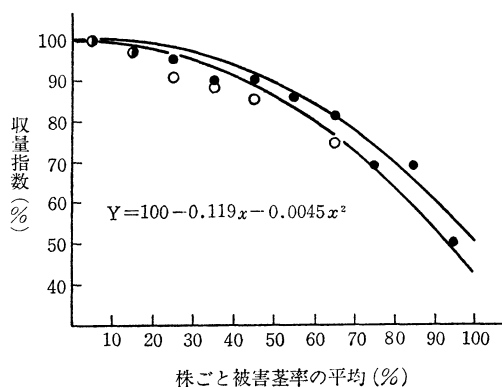
ただし、Yは収量指数、xは被害茎率を示す。

ニカメイガ第1世代幼虫の被害は穂数の減少により減収することが明らかにされ、西野(1959)は第2世代と同様の方法で検討し、次のような被害査定式を報告している。

$$Y=100-0.291x-0.0029x^2$$

ただし、Yは収量指数、xは被害茎率を示す。

近年は、ニカメイガ第1世代幼虫の被害による減収量



階級別株ごとと被害茎率の平均と収量指数の関係 (高木他, 1958)

上限 $Y=99.39+0.151x-0.0058x^2$

$Y=100+0.152x-0.0058x^2$

平均 $Y=97.59+0.095x-0.0058x^2$

$Y=100+0.097x-0.0059x^2$

下限 $Y=95.77+0.040x-0.0058x^2$

$Y=100+0.042x-0.0061x^2$

ニカメイガ幼虫第2世代の被害茎率と収量指数との関係(上線は旧式の平均、下線は訂正した図中の式による)

が収量の許容誤差以上になることはほとんどなく、第1世代の防除は直接減収被害の大きい第2世代の発生量を抑えることを目標に考えればよいと思われる。したがって、ニカメイガ幼虫の防除要否を決定する場合は、第2世代の被害を防除要否の限界と考えられる減収量3.5%以内とすることを目標とすればよい(最近静岡統計情報事務所では県推定の場合1.2%と精度を落としている)。しかし、実際に病害虫の発生量を調査する場合には抽出誤差がまぬがれないので、1地域10点調査くらいの際の抽出誤差限界($ts\bar{x}$)を考慮して防除要否の限界を算出することが望ましい。

以上のような考え方で前記第2世代の被害査定式から第2世代末の被害茎率を逆算すると約14%が減収量の許容限界となる。この数値を下記の諸関係式からニカメイガ幼虫の防除要否の限界を推定すると次のようになる。まだこれらの成績は初歩的なものであるが、防除要否の一つの目安となろう。以下○で示した項目の数値はニカメイガ第2世代末の被害茎率14%(被害許容限界)となる予想値である。また、回帰式は各々の項目を推定するためのものである。

○第1世代末の10a当たり生虫数1,500匹

$$Y=1.383+2.493x$$

ただし、Yは第2世代被害茎率、xは第1世代末3.3m²当たり生虫数より推定

○第1世代末被害茎率 1.5% (被害株率 10~12%)

$$Y = 0.787 + 2.118x$$

ただし、Yは第1世代末 3.3m² 当たり生虫数、
xは第1世代末被害茎率

$$Y = 1.044 + 0.187x$$

ただし、Yは第1世代末 3.3m² 当たり生虫数、
xは第1世代末 3.3m² 当たり被害茎数

$$P = 1 - e^{-0.487\lambda^{0.937}} \text{ [河野・杉野 (1958) による]}$$

ただし、Pは被害株率、λは被害茎密度などにより推定

○7月上旬被害茎率 (第1世代防除時) 2~3% (被害株率 15~20%)

$$Y = 0.61x - 0.01$$

ただし、Yは第1世代末被害茎率 (8月上旬)、
xは7月上旬被害茎率により推定

II ウンカ・ヨコバイ類

ニカメイガ幼虫の防除要否の限界を設定した場合と同じ考え方からツマグロヨコバイとイネ萎縮病、ヒメトビウンカとイネ縞葉枯病、セジロウンカ、トビロウンカなどの防除要否のレベルを算出すると次のとおりである。

○印の各項目の数値は被害許容限界値である。

1 ツマグロヨコバイとイネ萎縮病

○発病最高時の発病株率 13~15%、発病茎率 3.2%

$$Y = 0.1316x + 0.042x^2$$

ただし、Yは減収率、xは発病株率

$$Y = 0.2083x + 0.0039x^2$$

ただし、Yは発病茎率、xは発病株率より推定

○5月下旬ツマグロヨコバイ生息密度、10回振りすく
いとり数 15匹 (前年発病株率 7~10% の場合)

$$Y = 7.01 + 0.065x$$

ただし、Yは平均発病株率、xは前年9月下旬
発病株率×5月下旬田面10回振りすくいとり数

$$Y = 1.48x - 1.94$$

ただし、Yは9月下旬発病株率、xは前年9月
下旬発病株率などより推定

2 ヒメトビウンカとイネ縞葉枯病

○発病最高時の発病株率 19%、発病茎率 2.7%

$$Y = 1.42 + 0.0036x^2$$

ただし、Yは減収率、xは発病株率により推定

○第2回成虫本田生息数、株当たり 0.2~0.4匹 (6月
第3半旬)

$$Y = A_2P / (0.00929 \cdot A_2P + 0.18703)$$

ただし、Yは発病株率、A₂Pは第2回成虫の媒介
虫密度 (A₂P = 1,000 · A₂ · P による)

$$Y = 2.73 + 0.0206x$$

ただし、Yは発病株率、xは5月下旬10回振
りすくいとり数×飛込み指数

$$Y = 3.6613 - 0.0052x_1 + 0.7909x_2$$

ただし、Yは発病株率、x₁は6月の予想降水量、
x₂は5月下旬のヒメトビウンカすくいとり数
などにより推定

○第2回成虫本田飛来媒介虫推定量 15、田植6月12日
(平均誘殺最盛日)で媒介虫率3%の場合、5月下旬
10回振りすくいとり数10匹

$$Y = 3.67 + 0.507x$$

ただし、Yは発病株率、xはヒメトビウンカ第2
回保毒成虫飛込み数により推定

3 セジロウンカ

○密度最高時前世代密度、株当たり 2~5匹

○7月上旬期、株当たり最高寄生数 10匹

$$Y = 0.5x \quad \text{若令}$$

$$Y = 1.02x \quad \text{中令}$$

ただし、Yは減収量(g)、xは株当たり寄生数

$$\log Y = 1.0031 + 0.6914 \log x$$

ただし、Yは株当たり最高寄生数、xは7月上旬
期株当たり最高寄生数の平均

$$\log Y = 0.6353 \log x - 0.9402$$

ただし、Yは株当たり最高寄生数、xは7月15
日までの誘殺数

$$Y = 0.391x - 1.77$$

ただし、Yは株当たり寄生数、xは株当たり最高
寄生数

4 トビロウンカ

○密度最高時の前世代密度、株当たり 2~5匹

○8月上旬期株当たり最高寄生数 3匹

○8月上旬期短翅虫密度、株当たり 0.25~0.33匹、
岸本 (1965) より算出

減収査定式はセジロウンカと同じ

$$\log Y = 0.7331 \log x - 0.6503$$

ただし、Yは株当たり最高寄生数、xは7月15
日までの誘殺数

$$\log Y = 1.1634 + 0.903 \log x$$

ただし、Yは株当たり最高寄生数、xは8月上
半期株当たり最高寄生数の平均

$$Y = 9.8397 - 0.0011x_1 + 58.809x_2 + 5.799x_3$$

ただし、Yは8月下旬期株当たり最高寄生数、x₁
は4~7月中旬の降水量、x₂は7月上旬期寄生
数、x₃は7月下旬期の寄生数

$$Y = 0.391x - 1.77$$

ただし、Yは株当たり寄生数、xは株当たり最高寄生数

III 同時防除効果を考慮した場合の検討

個々の水稲主要害虫を対象とした場合の防除要否の限界について述べたが、実際水田には数種の害虫が同時に発生、生息しており、一種の害虫を防除することにより、他の害虫の発生にかなり影響する。例えば、ニカメイガ幼虫の防除により、ウンカ・ヨコバイ類が併殺される。また、我々が個々の害虫について作成した減収査定式をそれぞれの害虫にあてはめると、かなり実態と異なった数値が得られるときが多い。これは、我々がイネとそれをとりまく生態系の中における害虫とその被害との関係を総合的に検討しなかつたためである。そこで、筆者は水田を一つの系とした年間の病虫害防除試験結果について、病虫害の発生量と収量との関係を重回帰分析により、それぞれの病虫害がどの程度のウエイトで減収に関与しているかなどについて検討した。

検討に用いた成績は、1966年と67年に本田期の主要病虫害を対象に薬剤散布区と無散布区を設けた調査成績である。対象病虫害は、ニカメイガ幼虫、セジロウンカ、トビロウンカ、イネウイルス病、イネ紋枯病、いもち病などとしたが、いもち病は兩年ともほとんど発生がみられなかった。無防除ほ場における対象病虫害の発生状

況は第1表のとおりで、1966年はまれにみるウンカ類の多発生年であったが、1967年はそれに比べ萎縮病と秋季にトビロウンカの発生をみたが、その他の病虫害は1966年より少発生であった。

各病虫害の発生量と収量との関係について、それぞれ相関係数行列を示すと第2表のとおりで、また、重相関係数及び偏回帰係数、回帰常数の計算結果は第3表に示した。

収量と相関係数が高い病虫害は兩年ともニカメイガ第2世代幼虫の被害率とトビロウンカの株当たり寄生虫数であり、その他の病虫害は発生量が少ないため高い相関係数は認められなかった。すなわち、兩年の病虫害の発生状況からでは、ニカメイガ第2世代及びトビロウンカの防除を十分行えばよいことが示唆される。

病虫害間の単相関係数がどのようになっているかをみると、ニカメイガ第1世代とセジロウンカ及びイネウイルス病の発生量とは兩年とも高い相関係数があり、ニカメイガ第1世代幼虫防除のための薬剤散布は明らかにその後のウンカ・ヨコバイ類の発生に影響していることが示されている。また、1967年では、ニカメイガ第2世代幼虫とトビロウンカの発生量とは高い相関係数がみられたが、1966年ではその関係がみられなかった。こ

第3表 重相関係数及び偏回帰係数

項 目	年 次	
	1966年	1967年
重 相 関 係 数	0.978	0.917
偏 回 帰 係 数		
変数 1 ニカメイガ第1世代幼虫	-65.602	-5.107
〃 2 ニカメイガ第2世代幼虫	-11.914	-12.576
〃 3 セジロウンカ	-12.591	-13.376
〃 4 トビロウンカ	-1.020	-0.255
〃 5 イネウイルス病	-16.149	-5.718
〃 6 イネ紋枯病	-13.649	-29.866
回 帰 常 数	1847.589	1628.952

第1表 主要病虫害の無防除ほ場における発生程度

病虫害名	年 次	
	1966年	1967年
ニカメイガ幼虫被害率		
第1世代	7.6%	10.6%
第2世代	28.8%	23.8%
セジロウンカ株当たり寄生数	32.3匹	3.7匹
トビロウンカ株当たり寄生数	567匹	350匹
イネウイルス病発病株率	3.6%	10.3%
イネ紋枯病発病株率	8.4%	7.7%

第2表 年次別の相関係数行列

病虫害名 No.	ニカメイガ 第1世代幼虫 被害率	ニカメイガ 第2世代幼虫 被害率	セウジン 株当り寄 生数	ロウロン 株当り寄 生数	トビロウ 株当り寄 生数	イネウイ ルス病 発病株率	イネ紋枯 病発病株率	収 量 50株当り 精もみ重	病虫害名 No.
	(1966年)	(1966年)	(1966年)	(1966年)	(1966年)	(1966年)	(1966年)	(1966年)	
変数 1	1.000	-0.200	0.861	-0.050	0.762	-0.397	0.003	変数 1	
(1967年)		1.000	-0.049	-0.213	-0.310	-0.137	-0.399	〃 2	
変数 1	1.000		1.000	0.062	0.816	-0.336	-0.023	〃 3	
〃 2	-0.104	1.000		1.000	0.166	-0.163	-0.697	〃 4	
〃 3	0.670	-0.122	1.000		1.000	-0.360	0.070	〃 5	
〃 4	-0.037	0.811	0.147	1.000		1.000	0.148	〃 6	
〃 5	0.619	-0.159	0.218	-0.419	1.000		1.000	〃 7	
〃 6	-0.300	-0.348	-0.510	-0.436	0.082	1.000		(1967年)	
〃 7	-0.028	-0.756	0.137	-0.604	-0.056	-0.126	1.000	変数 7	

れは、トビロウカカの発生最高時が1966年では8月中・下旬、1967年では9月中・下旬であったことが、当然のことながら併殺効果の差異となつて現れている。これと似たことはセジロウカカとイネウイルス病との間にもみられ、年次による発生量の違いが明らかに同時防除効果の差異となつており、前に述べたように、ある害虫を対象とした薬剤散布が、他の害虫相にかなり影響していることも第2表からうかがわれる。したがって、今後はこのような見地から被害解析や防除要否の検討が行われないと真の被害が明らかにできないように思われる。

さて、次に収量を推定するための回帰常数と偏回帰係数について検討してみた。

供試ほ場の栽植密度が年次によって異なっているの直接偏回帰係数を比較できないが、ニカメイガ第2世代幼虫とセジロウカカの発生量とはほぼ兩年とも似た数値を示した。しかし、その他の病害虫は異なった係数であり、特にニカメイガ第1世代幼虫の係数は変動が大きかった。これは、1966年には7月上旬にウカカ類の異常飛来があり、ニカメイガ第1世代幼虫の防除効果の良否が、ウカカ類の併殺効果も含めた数値となっている。通常ニカメイガ第1世代幼虫による減収被害はそれほど大きくないが、このような年では、ニカメイガ第1世代幼虫の被害を1%下げた防除努力は減収量を約3.5%防止することになっている。したがって、このことは計算上では偏回帰係数として算出されるが、単独の害虫防除効果をとらえるにはその他の病害虫の発生量、被害などについて検討して数量化することが必要である。本成績のニカメイガ第2世代幼虫のようにほぼ近い偏回帰係数が得られれば、この数値から減収率を求めて防除要否の限界を決定すれば、ほ場の実態に即したものとなろう。これには、発生量の異なった多くの試験例から有意な偏回帰係数を求め、一つの重回帰式による被害査定式を作成

することが必要であり、今後以上のような考えで資料を集め検討を試みたい。

おわりに

水稲害虫の経済的被害水準という課題は害虫の総合防除を進めていくうえで一番知りたいことでありながらこの方面の研究がおくれているのは残念に思い、あえて筆をとった次第である。

今後は電子計算機の計算能力を活用し、害虫の発生量と被害、減収との関係を水田生態系の中で有機的にとらえることが必要であるが、これには多くの場所で各種の病害虫の発生実態と被害解析の資料がなければ簡単に害虫の要防除密度の決定は困難である。水稲の集団栽培地域を対象に病害虫の経済的防除に関する検討を行ったが、病害虫そのものの被害以外に多く未解決の生物的要因や非生物的社会的要因が水稲の収量に大きく関与していることが判明した。しかし、初めに述べたように当面は害虫の発生量の変動機構と生物的被害の予測技術を究明することが防除要否の限界を明らかにする近道であると考えられる。この面で今後の研究が発展することを期待したい。

引用文献

- 1) 石倉秀次(1959):イモチとメイチュウ 291~294.
- 2) 巖 俊一・桐谷圭治(1973):総合防除 34~38.
- 3) 桐谷圭治・中筋房夫(1971):農業技術 26:105~110.
- 4) 岸本良一(1965):四国農試報告 13:1~106.
- 5) 小林 尚ほか(1971):応動昆 15:121~131.
- 6) 河野達郎・杉野多万司(1958):応動昆 2:184~188.
- 7) 西野 操(1959):応動昆第3回シンポジウム記録 4~7.
- 8) 高木信一ら(1958):静岡農試研報 3:23~36.
- 9) 末永 一(1954):植物防疫 8:284~287.

次号予告

次8月号は「緑化樹木の病害」の特集を行います。予定されている原稿は下記のとおりです。

- | | |
|-------------------|-------|
| 1 緑化樹木における病害発生実態 | 小林 享夫 |
| 2 最近発生が多い緑化樹木のさび病 | 佐藤 昭二 |
| 3 緑化樹木うどんこ病の発生と生態 | 大野啓一朗 |
| 4 緑化樹木のすす病 | 鍵渡 徳次 |
| 5 緑化樹木の斑点性病害 | 小林 享夫 |

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 6 緑化樹木の胴枯性病害 | 小口健夫・周藤靖雄 |
| 7 緑化樹木の腐朽病 | 青島 清雄 |
| 8 緑化樹木で被害が多い土壌病害とその防除 | 陳野 好之 |
| 9 植物防疫基礎講座 | |
| 木本植物からの病原菌の分離法 | 佐藤 邦彦 |

定期購読者以外の申込みは至急前金で本会へ

1部 320円 送料16円

イネシンガレセンチュウと黒点米*

うえ ばやし ゆずる
上 林 議

愛知県農業総合試験場

近年米質に対する消費者の関心が高まるにつれカメムシ加害による斑点米を初めとして種々の傷害米に関する研究が進められるようになった。加えて昨 49 年には農産物規格規程の一部が改正され (農林省告示第 572 号)、玄米規格に着色粒の項目が加えられて、検査の目がますます厳しくなりつつある。このような情勢の下ではまず第一に種々の着色粒を正しく見分けることがその発生を防ぐ上に極めて重要である。ここ 1~2 年の間に黒点米もようやく各地で発生が見られるようになってきた。筆者はこれまでに黒点米とイネシンガレセンチュウとの関係を調べてきたが、黒点米の場合に正しく識別できさえ

すればその発生を防ぐことは比較的容易であるから、本文ではここに重点をおいて筆を進めることにする。

I 症 状

黒点米の症状は次の 2 種に大別される (第 1, 2 図)。

1 縦 型

主に粒の側面の腹側寄りに縦に表面が割れてデンプン質が白く露出し、その周辺が黒褐色になる。この症状は登熟ステージの早い乳熟期から糊熟期初期の粒に発生し屑米となる細いやせた死米、青米、茶米などに多く、粒全体に暗褐色を帯びたものもまれでない。

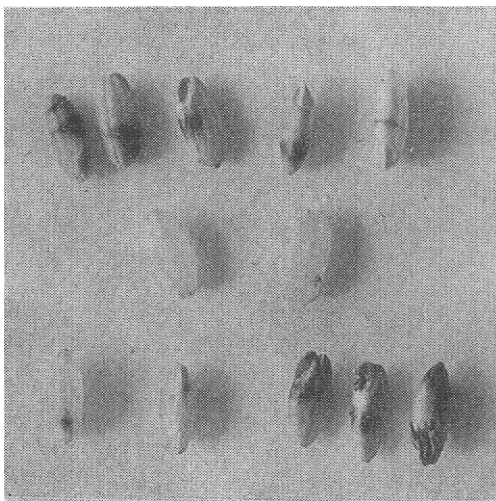
2 横 型

主に粒の腹側の胚より先の部分が割れた一種の胴割れ米で割れ目が黒褐色に変わり側面から見てくさび形の斑点になる。亀裂は 1 個の場合が多いが 2~3 個のものもある。本症状が背面に生じた場合は小さい黒点に止まる例が多く、胴割れに発達するのはほとんど腹側の黒点からである。この症状は縦型粒より登熟の進んだ糊熟期から黄熟初期の粒に発生し、胴張りもよく概して健全米に近い、汚れの少ない粒が多い。

このほか縦横両症状を備えるもの、また、第 1, 2 図にあるように胚の発育したものもあるが、これは黒点症状の発生が胚の発育を促したものであろう。いずれにし

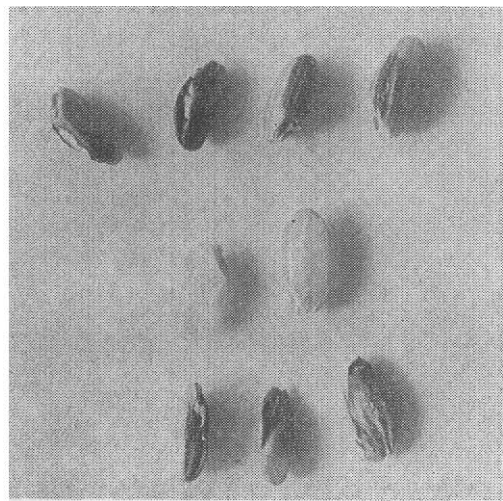
* カメムシやシンガレセンチュウなどによる変色粒には、多数の名称が付けられ混乱しているので、これらの名称を統一しようという機運が高まっている。農林省主催の植物防疫地区協議会 (関東) でも、農業技術研究所と農事試験場の関係者が中心となり、統一的な名称を付けることが要望された。これを承けて、近くその原案が日本応用動物昆虫学会や日本線虫研究会の用語委員会の審議を経た上で決定される予定であるが、とりあえずカメムシの被害米には斑点米、シンガレセンチュウによるものには黒点米を使っていただければ幸いである。なお、目黒米という名称は既に *Xanthomonas atroviridigenum* による細菌病害に与えられている。

(農業技術研究所 河野達郎・富永時任)



第 1 図 黒点米 (横型)

中央は健全粒, 下段右 3 粒は発芽粒



第 2 図 黒点米 (縦型)

中央は健全粒, 下段 3 粒は発芽粒

ても両症状の大半が粒の腹側に偏って現れることが黒点米の特徴である。

縦型粒と横型粒の発生割合は第1表によると横型のほうが多いが、これは登熟条件によって異なるようで縦型が多くなる場合もある。しかし、縦型はもみ摺りの際に米選機の下に落ちて屑米になる割合が多く、これに対し横型は健全米中に残り、更に調整中に割れて見かけの混入率を高める原因ともなる。

第1表 選別回数と黒点米混入割合 (1973年)

選別区分	重量	黒点米		
		横形	縦形	組成
屑米	1回目	281粒	261粒	43.5%
	2回目	71	32	8.3
	3回目	25	8	2.7
選別後の精玄米計	1,225 1,364	446 823	121 422	45.5 100

黒点米混入率 粒数比：1.90%、重量比：1.68%

黒点米は立毛中の穂では概して中ほどから基部の枝梗に着生し、1枝梗内でも基のほうに多い傾向があり、いわゆる弱勢花に発生しやすいように思われるが、1穂に2~3粒くらいに着生が普通であるためこれを外からもみのみまで見分けることは困難である。穂を光に透かして見て判別するという例もあるが、それも濡れた穂でやっとならずかに可能な程度であり、脱粒したもみではいびつで汚れた屑もみをむくと出てくる率が高い。ただ、穂発芽した黒点米では外からの判別が幾らか楽にできる。

次に黒点米と類似症状の米について述べると、愛知県で黒点米が発生したところに静岡県では“目黒米”が発生した(久永・牧野・大沢, 1970)。両者の症状は極めてよく似ている。目黒米については細菌病の1種として既に三宅・角田(1941)が報告しているが黒点米から分離した菌では単独では再現ができず、黒点米の混入するもみからイネシンガレセンチュウが分離される例が極めて多いことから筆者の研究室では本線虫との関連を重視して目黒米と区別し“黒点米”と命名した。今日この二つの名が思い思いに用いられているが、やがて統一されることと思う。このほか、近年石川県で発生している“腹黒米”(田村, 1974)の中に黒点米類似の着色粒が混入していることがあるが、これからは線虫が認められないので黒点米とはいえない。また、カメムシによる斑点米は斑紋になる場合が多く、黒点米とは容易に区別できる。

II 発生の沿革と分布

先に述べた目黒米が黒点米と同一のものであれば「こ

の病害は朝鮮に於て其被害多きによりて能く調査せられたるも実は台湾より北海道に至る各地に於ても多少其発生見ざるなき……」とある三宅・角田(1941)の報告より察して昭和14年以前から全国各地に発生していたことになる。しかし、イネシンガレセンチュウの存在を確認した黒点米の発生は昭和42年(1967)が初めてで、最近になってようやく各地で認められるようになった。筆者の調査または他の報告によると、その分布は茨城(目黒米)、栃木、群馬、埼玉、神奈川、静岡(目黒米)、愛知、岐阜、三重、兵庫、鳥取、山口、香川の各県に発生し、そのほか滋賀県、和歌山県でも発生しているらしい。また、イネシンガレセンチュウは元来九州を中心に西南暖地に発生が多く、北陸・東北以北の地域では少ないので、今後も主に近畿以南の地域から黒点米が確認されるものと推察される。

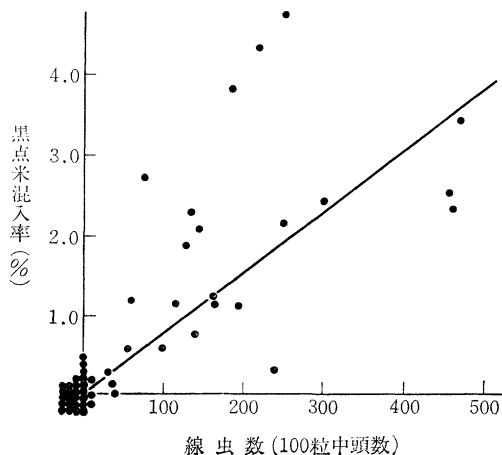
III 発生原因

1 イネシンガレセンチュウとの関係

愛知県のイネシンガレセンチュウの発生が多い地域に黒点米が発生していることを知った筆者は、その地域の発生実態を調べ黒点米の混入率と収穫もみ内の線虫密度との間に第3図のような関係のあることを見出した。その帰式は

$$Y = 0.0703X + 0.155 \quad (Y: \text{黒点米混入率}, X: \text{もみ100粒中の線虫数})$$

で、このときの相関係数は0.768で線虫の多いもみに黒点米の発生の多い傾向が見られるが、線虫を含むもみすべてが黒点米になるとは限らず、むしろ黒点米はその中のごくわずからしか発生しない。また、上式より理論的には線虫が0でも0.155%の黒点米が含まれることに



第3図 線虫と黒点米との関係

なり、実際に健全であると思っただもみからわずかに(0.1%以下)黒点米を含む事例に筆者もしばしば遭遇している。このことから黒点米症状の発生に線虫以外の別の原因が一部関係していることが推察される。ともあれ心枯線虫病発病田で出穂期にMPP剤を処理すると穂の中の線虫数の減少に伴って黒点米が減少することからも両者の間に密接な関係のあることは明らかである。

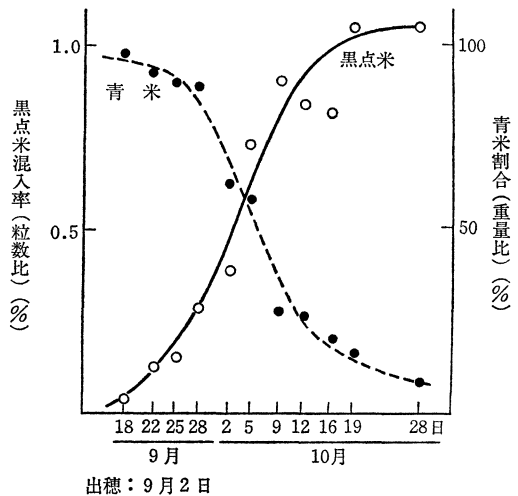
黒点米の識別に当たって筆者は必ず線虫寄生の有無を調べている。もっとも玄米からは線虫があまり出ないのが普通であるから可能なかぎりもみを入手して調べるのであるが、できれば立毛中に心枯線虫病(ほたるいもち)の発生があったかどうか分かれれば判断の手助けになる。線虫が確認されれば症状と併せて黒点米と容易に判定できる。なお、線虫が認められなくても収穫操作(熱乾燥)やその後のもみの保管条件などで線虫が死ぬこともあるのでこの点の配慮が肝要である。特に夏を越した古い種もみでは線虫は大半(約1/10)が死亡するのでベールマン法では分離されない場合が多い。こんなときにはもみ殻の内側を水中で針か筆でかくと、らせん状の死んだ線虫が出てくる。また、染色して見るのもよいが慣れないと難しい。最も確実な方法は黒点米を含むもみを栽培して収穫時に今一度黒点米と線虫を確かめることである。筆者の経験では腹黒米の例にもあるように黒点米症状以外の着色粒(斑点米など)の混入量が多い場合には一層判定し難く、むしろ黒点米でない場合のほうが多い。

2 病原菌類との関係

黒点米の発生機構について筆者はまず線虫の加害部位から菌類が侵入して特有の症状が発達するものと考えている。線虫寄生もみすべてが黒点米にならないのは線虫加害時の菌類の存否、消長にかかわりあいがあるものと思われる。逆に線虫のいないもみから黒点米症状が見られるのは線虫と同じような傷ができると同じ発生条件になるからであろう。目黒米の発生原因が *Xanthomonas atroviridigenum* であるといわれ、北海道の黒蝕米がカメムシの刺し傷から侵入した傷い細菌 *Enterobacter agglomerans* (*Erwinia herbicola*) によって変色したものであろうという報告もあり(富永, 1973; 谷井・馬場・青木, 1974)、特に富永はその中で黒点米も同細菌による変化であろうと推論している。筆者の研究室でも黒点米発生の当初から関連菌類の分離、接種による再現試験などを行っているが、分離菌の単独接種では黒点米症状は発生せず、針などで人為的に穂に傷をつけると似た症状が発生することはあるが、線虫抜きでは典型的な黒点米がなかなか得られない。今後更にこの面の研究が望まれる。

IV 発生時期

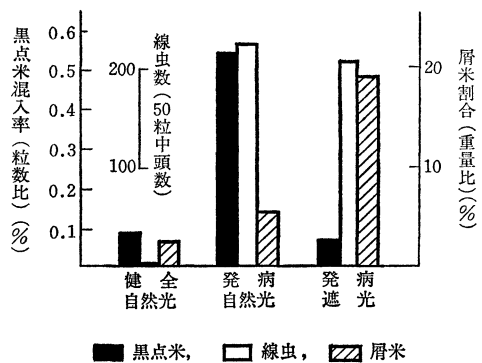
出穂後のイネを時期別に収穫調整して黒点米の混入量を調べてみると第4図のように出穂後20日ころから発生が認められ始め、40~50日後にはほぼ一定の混入率になる。これは青米の完熟してゆく経過とよく一致する。一方、出穂期までにもみ内に入ったイネシガラセンチュウが中で盛んに増殖し休止状態に入るのは黒点米発生の前半期に当たる。黒点米の縦型も横型もほぼ同じ時期に発生し始めることはこの線虫の増殖経過と密接な関係を有するものと推察される。



第4図 黒点米の発生時期と登熟度との関係

V 発生条件

黒点米の発生量がどのような自然条件によって変動するかを調べてみたが、最も影響の大きかったのは日照で第5図によると遮光区(照度1/3~1/4)に比べて自然



第5図 日照と黒点米・線虫との関係

光区の発生量が著しく多い。このほか、高温区は低温区より、多肥区は少肥区より発生量多く、また、出穂後に葉身を取り去ると多くなるなど施肥試験を除いてはいずれも米粒の登熟に好ましい条件で多発した。これらの一連の試験より黒点米の発生量が登熟期の天候、肥培管理によって左右されることが明らかになった。

VI 品種との関係

第2表によると黒点米の混入量は品種間で多少差が認められるが心枯線虫病抵抗性ほどの顕著な差は認められず、どの品種も1%以上の混入率で、着色粒の混入率0.7%で5等という厳しい検査規格の下では発生防止対策としての実用性に乏しい。この場合注意しなければならないのは、同表からも明らかのように発病抵抗性品種が線虫の汚染を受けている場合は収穫するまで黒点米の発生が予知できないことである。

第2表 品種と線虫・黒点米との関係 (1971年)

品 種 名	心 枯 線 虫 病 発 病 率	取 穫 も み 中 線 虫 数 (50粒)	黒 点 米	
			調 査 粒 数	混 入 率
藤 坂 5 号	0.0%	185頭	4,710粒	1.36%
農 林 1 号	14.3	119	5,792	1.59
農 林 17 号	0.0	268	5,551	1.23
関 東 51 号	0.0	123	5,213	7.83
ヤ チ ョ ガ ね	0.0	209	4,951	4.06
農 林 10 号	9.9	85	4,256	4.37
日 本 晴 々	10.5	113	4,611	2.04
晴 金 南	5.3	83	4,934	2.88
鈴 風 風	20.3	138	5,314	2.18
鈴 風 風	9.0	116	5,273	1.12
新 山 吹	0.0	106	5,763	6.06
東 山 38 号	0.0	52	4,965	3.48
幸 風	7.4	156	4,928	4.20
ッ シ	0.0	141	4,816	6.42
ク サ ナ	0.0	200	5,048	2.95
中 信 京 旭	9.4	192	4,910	3.22
祝 濃 糯	0.0	176	5,913	4.13
祝 濃 糯	16.6	175	5,458	2.35
鈴 原 糯	11.6	122	4,938	1.34
喜 寿 糯	8.5	86	5,078	3.49

VII 貯蔵時の変化

もみ摺り後、貯蔵中に黒点米が増えることはないだろうか。昭和47年産米で検討した結果では収穫10日後にもみ摺りして室内貯蔵した場合に1か月後にやや増加する傾向がみられたが、以後ほとんど変わらなかった。もみ摺り当初に玄米の水分含量が多いと新しく発生しうるかもしれないが、多くの場合は初めに目に止まらなかった軽い症状が発達して目につきやすくなる程度の変化と思われる。

VIII 起 因

ここで近年黒点米が目目されるようになった原因について考えてみたい。

(1) 米の生産が量から質に変わった。「米の諸形質は玄米の外観に最も端的に現れている」と、この道の権威長戸一雄氏は述べている。そして、肉眼と勘に頼った米の検査法も昔と変わらない。しかし、内規として扱われていた着色粒の規程が昨年より正式に規格化され、検査の関門は時を経るにつれて厳しくなっていく。「お米」が形や色を重視する果物の座に迫りつつあるという言い過ぎであろうか。そして、その背景を作っているのは消費者自身ではなからうか。

(2) イネシンガレセンチュウは数年ごとに発生するとよく言われる。大発生によって受けた被害の苦い思い出も春の雪、忘れたころにやってくる災難の繰り返しである。まして近年の省力傾向が種もみ消毒励行の妨げになってはいないだろうか。

(3) バインダー、コンバインと収穫作業の機械化により秋の田の刈跡にばらまかれた線虫汚染もみがあるまま冬を越すと翌年の田植期に線虫が泳ぎ出て用水の流れに運ばれて次々と広がる可能性がある。また、田植直前の汚染もみ穀施用は言うまでもないが、生わら施用も中に含まれる後れ穂の汚染もみが発生源となるであろう。

(4) イネシンガレセンチュウが水苗代より畑苗代でよく伝播することは早くから知られている。近年普及してきた箱育苗はいわばミニチュア畑苗代、加えて超密植型である。線虫の伝播、増殖に適している。

(5) 昭和48年は関東地方一円に黒点米の発生が目立った年であった。当年が未曾有の豊作年であったことは記憶に新しい。登熟条件がよいと黒点米の発生が多くなるという試験成績をこの年の好天候が裏書きしているように思われる。また、玄米の検査時に等級のよい米ほど黒点米が多い傾向があるとも言われている。

IX 対 策

黒点米の発生防止対策は即イネシンガレセンチュウ対策ともいえるので以下簡単に本線虫の防除法について述べる。

1 種もみ処理

播種時の種もみ消毒は本線虫防除の基幹で、他の防除法に頼ることはむしろ邪道であるといっても過言でない。

温湯浸法 57°C, 10 分間浸漬

薬剤浸漬法 REE 剤 (サッセン乳剤) 500倍, 24時間

MEP 剤 (スミチオン乳剤) 1,000 倍,

24 時間

MPP 剤 (バイジット乳剤) 1,000 倍,

24 時間

カルタップ剤 (パダン水溶剤) 1,000 倍,

24 時間

殺菌処理と同時にを行う場合は MEP 剤, MPP 剤を上法で混用する。近年筆者の研究室では種もみ消毒用殺菌剤ベンレート T, ホーマイが本線虫にも効くことを確認し, その実用性を検討している。

2 苗代処理

畑苗代でエチルチオメトン粒剤, ダイアジノン粒剤などを a 当たり 2 kg 処理する。この場合処理が遅くなると効果が落ちる。本法では葉害発生の恐れがあるから苗代除草剤の近接散布はできない。水苗代での処理も有効である。

近年, 機械植の普及に伴い殺虫剤を育苗箱に処理して本田の初期害虫を防除する省力法がとられるようになった。これにならって上記粒剤を定植時に 100 g 箱施用すると線虫も同時に防除できることが明らかになった。この場合も葉害を避けるため処理はなるべく定植直前に行い, 特に高温時定植の漏水田では注意を要する。

3 出穂期処理

上記の防除が行われなかったり, 本田で感染して心枯線虫病が発生した場合は出穂開花期に MEP 剤, MPP 剤の 1,000 倍液を穂を中心に 1~2 回十分散布する。散布期が遅れると効果が劣ることや薬剤の残留に注意する。

以上防除法の概略を述べたが黒点米が出てしまっただけでは成す術もない。“転ばぬ先の杖”, 種もみ消毒を義務と考えて励行することを再び強調したい。

最後の対策として収穫時点で黒点米の混入に気付いた

場合には出荷の前に今一度米選機にかけて黒点米を除くといふ。第 1 表は米穀選別用の回転円筒篩で 3 回選別した結果であるが, 最初のみ摺り時に黒点米の半分近くが除かれ, 更にのちの 2 回の選別で 1 割くらい除くことができた。しかし, これからも明らかなように米選の回数にも限度があり, その努力が買われて辛うじて検査に合格するぐらいがせいぜいである。

む す び

以上, 筆者がこれまでに携わってきた黒点米の研究の中から特に黒点米の見分け方の“こつ”とも言える点に細かく触れたつもりである。試験の詳細については既に報告した (上林・天野・中西, 1971~74)。また, 限られた紙面のため防除については詳しく書けなかった。他の専門書または報告を参照されたい。

最後にかつてイネシנגアレセンチュウの研究が進められた昭和 20 年代には心枯線虫病そのものによる減収が重視されたものと思う。それが今では米質にまつわる阻害要因として注目を浴びている。カメムシ加害の斑点米においても同様である。時代の流れとはいいなから米質論議に明け暮れて食糧生産の本来の姿を見失わないようにしたいものである。

参 考 文 献

- 久永 勝ら (1970): 関東東山病虫研報 17: 21.
 三宅市郎・角田 広 (1941): 病虫雑 28: 480~484.
 田村 実 (1974): 日植病関西西部会講要.
 富永時任 (1973): 植物防疫 27: 379~383.
 谷井昭夫ら (1974): 日植病報 40: 309~318.
 上林 譲ら (1971): 愛知農総試研報 A-3: 46~55.
 ————ら (1972): 同上 A-4: 94~104.
 ————ら (1973): 同上 A-5: 63~69.
 ————ら (1974): 同上 A-6: 77~82.
 ————ら (1971): 愛知農誌彙報 25: 50~70.

7月号をお届けします。この機会にご製本下さい。

「植物防疫」専用合本ファイル

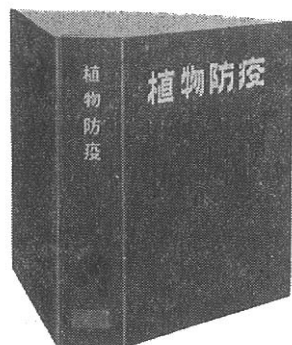
本誌名金文字入・美麗装幀

本誌 B 5 判 12 冊 1 年分が簡単にご自分で製本できる。

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

頒価改訂 1 部 400 円 送料 本会負担

ご希望の方は現金・振替・小為替で直接本会へお申込み下さい

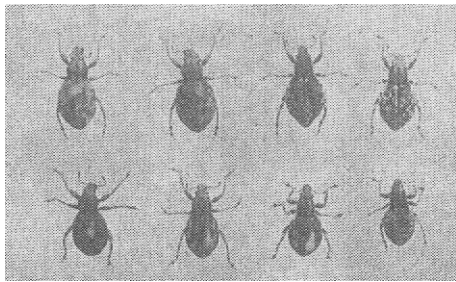


サビヒョウタンゾウムシ類の生態と防除

千葉県農業試験場 市原伊助

はじめに

近年サビヒョウタンゾウムシ類が全国の各地に多発生し、各種の畑作物、野菜類に大きな被害を与えている。ここでは千葉・群馬・茨城県で農作物に多発生しているサビヒョウタンゾウムシと、千葉・静岡県で発生しているトビイロヒョウタンゾウムシについて述べることにした(第1図参照)。



第1図 サビヒョウタンゾウムシ(左半分)とトビイロヒョウタンゾウムシ(右半分)の成虫、上段♀、下段♂

両種の多発原因については、有機塩素系農薬の使用禁止、作物や栽培様式の変せんがあげられるが、被害のため作付転換をよぎなくされるなど、農業経営の大きな障害となっている。そのため関東東山地域では、昭和46年に本虫を含めた土壌害虫防除の連絡試験が生まれ、その成果の概要については、関東東山病害虫研究会年報第21集(1974)に既に報告済みである。しかし、その対策については十分でなく、残された問題も多く、現在、なお検討中であるが、これまでに知り得た知見などから、特に防除に必要な発生経過を中心とした生態と、その防除法について述べることにする。

I サビヒョウタンゾウムシとトビイロヒョウタンゾウムシの分布

森本¹⁾は日本産サビヒョウタンゾウムシ属 *Scepticus* に含まれるものとして、① *Scepticus insularis* ROELOFS クワヒョウタンゾウムシ、② *Scepticus griseus* ROELOFS サビヒョウタンゾウムシ、③ *Scepticus tigrinus* ROELOFS スナムグリヒョウタンゾウムシ、④ *Scepticus uniformis* KONO トビイロヒョウタンゾウムシ、⑤ *Scepticus mino-*

wai KONO ミノワヒョウタンゾウムシの5種をあげ、これらは互によく似ていて、色彩に変異が大きく、地域によっては形態に多少の変異が見られ、種名の同定に当たっては十分な注意が必要であるとしている。また、森本¹⁾はサビヒョウタンゾウムシは九州、対馬、四国、本州、八丈島、鳥島に、トビイロヒョウタンゾウムシは千葉県以南の海岸砂質地に生息していることを報告している。千葉県内での分布については、千葉県内務部が発表したラッカセイの害虫(トビイロゾウムシ)に関する調査²⁾があり、このものが実はトビイロヒョウタンゾウムシであるが、当時、最も発生の多い地帯は海上・匝瑳両郡の平坦砂質地帯と香取・印旛両郡のごく一部の地帯のようであった。しかし、そのものの全部が本種であったかどうかについては明らかでない。

近年、九十九里、東京湾、千葉県南部の海岸地帯のほとんど全域に発生が増加してきているが、これとても種類が必ずしも判然としていない。そこで、両種の分布について1973年に調査したところ、トビイロヒョウタンゾウムシは、大部分は海岸砂質土壌の畑に多く発見された。一部は壤質土壌の畑にも発生が認められた。サビヒョウタンゾウムシは、内陸部の壤質土壌の畑に見られたが、ごく一部は砂質土壌の畑でも発見された。

なお、寄生植物については、両種とも作物ではラッカセイに最も多く、そのほか、ゴボロ、ソラマメ、ホウレンソウ、ジャガイモ、サツマイモなどであり、雑草ではハコベ、ホトケノザ、オランダミミナグサ、スイバ、オオバコなどであった。

II 発生経過

1 サビヒョウタンゾウムシ

ほ場における調査は少なく、不明な点が多いが、群馬県ではポット試験から年1回の発生で、成虫で地中越冬するとしている。千葉・茨城県では成・幼虫で越冬している。千葉県での調査では、成虫は主として南面日だまりの土塊の下や雑草の株元、枯草下、冬作物の株元などの土中浅く見られる。そして、気温の上昇につれて加害作物に寄生して、交尾、産卵を行う。産卵の時期は普通4月上旬ころからである。この時期の成虫を採集し、千葉農試の屋外窓下でシャーレ飼育し、その産卵消長を調査した結果、産卵は4月第3半旬から始まり、10月第4

半月までだらだらと続き、その盛期は明らかでなかった。野外の土壌における幼虫、蛹の消長を見ると第1表に示すとおりである。冬期は主として中令幼虫で越冬し、5月中旬には老令幼虫となり、6月下旬ころから蛹化し、7月上旬には羽化し産卵が始まる。また、一部の個体は、越冬成虫の産卵に由来する若令幼虫の発生が6月中旬ころから見られ(実際にはかなり前からのようである)、7月下旬には蛹化、8月上旬ころから羽化し、絶えず新成虫が出現する。産卵成虫は長期にわたり高密度を維持している。そして、越冬成虫は年内にはほとんどが死亡するが、新成虫は産卵後、気温低下につれて越冬場所に移動し、翌春、再び、いわゆる越冬成虫として出現し、産卵活動を開始する(第2図参照)。

2 トビロヒョウタンゾウムシ

越冬は静岡県(中田²⁾)では成虫、千葉県では成・幼虫である。千葉県での調査では、成虫の出現時期は普通4月中旬ころからであるが、暖地(千葉県南部)では多少早目である。また、ビニールトンネル栽培では2月中

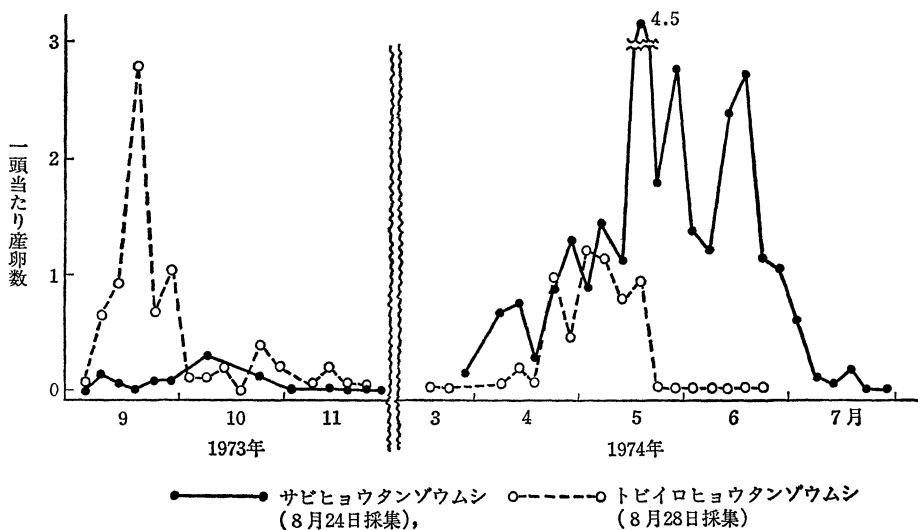
旬ころから成虫による加害活動が見られる。産卵時期は室内飼育では早い場合は3月下旬ころからである。第3図は館山市(県南)の現地ほ場から時期別に成虫を採集して、千葉農試の屋外南面窓下で、シャーレ飼育した結果であるが、3月15日の採集成虫は、4月第2半旬から7月第2半旬まで産卵を続け、以後は生存虫も減少し産卵を停止した。それ以降の採集成虫は、飼育間もなく産卵を開始するが、前者に比べて産卵終期がだんだん遅れ、9月17日の採集成虫は10月下旬まで産卵が見られた。このことは、サビヒョウタンゾウムシと同様に越冬幼虫からの羽化成虫と、更に越冬成虫の産卵に由来する羽化成虫が複合して発生していくための現象と考えられた。また、採集時期の遅い成虫ほど、新成虫の割合が増加し、死亡率は低く、これらは、再び翌春産卵を開始することはサビヒョウタンゾウムシと同様である。

以上、両種の発生経過について、飼育による産卵消長と現地ほ場における土壌中の幼虫、蛹の発生消長調査をもとに述べたが、両種的生活史は極めてよく似ていて、

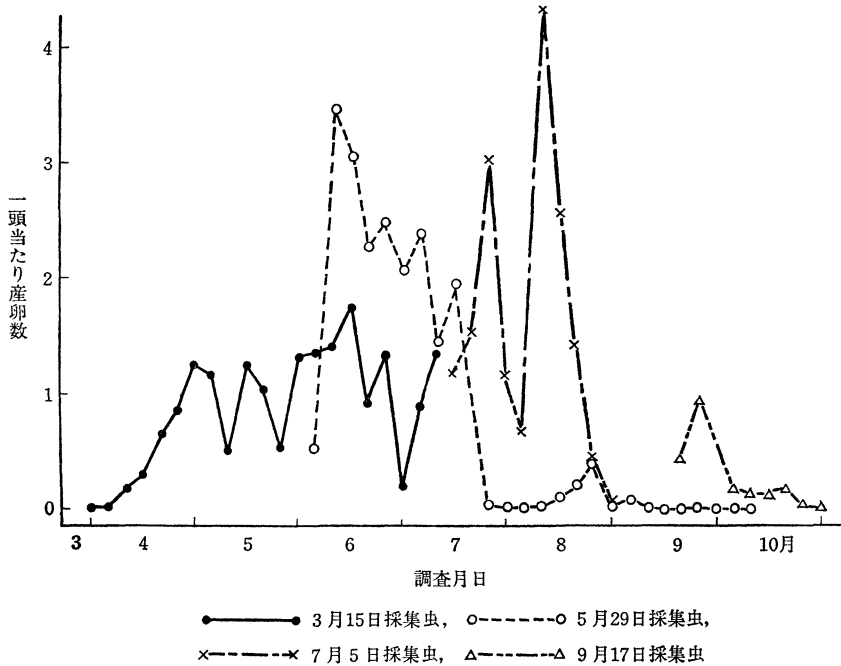
第1表 サビヒョウタンゾウムシの各態の時期別消長(千葉農試, 1974)

項目	月日	2/13	3/14	30	4/10	26	5/10	24	6/12	28	7/12	26	8/9	26	9/11
若中老 蛹	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6	0	1	0	5	3
	12	11	9	15	6	15	23	6	28	14	6	1	5	5	
	3	0	0	0	0	4	18	23	10	7	15	7	2	3	
	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5	1	5	0	0	
成虫	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	

注 調査作物:ゴボウ(前年春播きし、収穫しないでそのまま放置しておいたもの)
調査面積:畦長 50cm×幅 25cm×深さ 60cm



第2図 サビヒョウタンゾウムシ類の産卵消長(千葉農試, 1973, 1974)



第3図 トビイロヒョウタンゾウムシの採集時期別産卵消長 (千葉農試, 1974)

いずれも複雑な発生経過をし、防除上、極めてやっかいな害虫である。

III 被害

両種とも極めて雑食性であるが、農作物では主としてラッカセイ、ゴボウのほか、ウリ類、ニンジン、ムギ、イネ、サツマイモ、ホウレンソウ、イチゴなど多くの作物を加害する。

成虫の被害は、特に各作物の発芽初期が問題で、葉を周辺部から丸く食害し、ひどいときは丸坊主にしてしまうため、生育遅延や枯死の原因となり、数回も播き直し

をすることがある。

幼虫は根部を食害するので、やはり生育障害や枯死の原因となるが、ラッカセイでは莢に穴をあけ子実を食害するため、いわゆる空莢となる。また、ゴボウやニンジンでは根部表面を食害し、商品価値を著しく低下させる。また、食害痕に病気が併発し、腐敗することがある。

第2表は両種の作物嗜好性について、千葉農試で試験した結果であるが、地上部の食害は、トビイロヒョウタンゾウムシはラッカセイなど、特にマメ類を、

サビヒョウタンゾウムシはゴボウを好んで食害するようである。しかし、根部への幼虫の寄生数は両種ともラッカセイに多かった。

また、第4図はムギ畑の周囲に植えられたダイズに集まってくるトビイロヒョウタンゾウムシの成虫類を、1時間ごとに調査したものであるが、前夜半と朝方は少ないが、日中が最も多く集まり食害する。

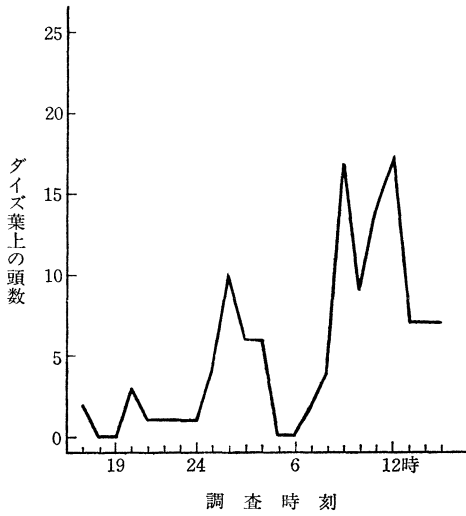
IV 防除

1 成虫防除

前述したように、まず成虫による各作物の発芽初期の

第2表 被害及び幼虫調査

作物名	トビイロヒョウタンゾウムシ				サビヒョウタンゾウムシ	
	1970		1973		1973	
	被害株率	幼虫数	被害葉率	幼虫数	被害葉率	幼虫数
トウモロコシ	8.7	1	0	2	0	0
ラッカセイ	99.8	6	16.6	10	28.6	16
ゴボウ	38.9	1	34.9	3	77.2	5
エダマメ	—	—	30.9	—	42.6	—
インゲンマメ	90.7	12	—	—	—	—
スイカ	5.0	1	—	—	—	—
ニンジン	16.7	—	2.4	1	31.5	2
備考	1区9株 4区平均	1区3株 3区合計	1区8株 3区平均	1区3株 3区合計	1区8株 3区平均	1区3株 3区合計



第4図 ダイズにおけるトビロヒョウタンゾウムシ成虫の日週活動 (千葉農試, 1953)

被害が問題であるが、この防除をすれば、同時に産卵防止とふ化幼虫による根部の被害を防止することになる。これまで関東東山地域における土壌害虫防除連絡試験で、20数種にのぼる各種薬剤による防除が試みられてきた。その結果、室内やほ場におけるケージ試験では、有効な薬剤も幾つかあったが、ほ場における実用試験では、幼虫の被害防止にまで結びつくものは少なかった。しかし、高橋ほか⁴⁾のゴボウのサビヒョウタンゾウムシを対象とした、成虫出現期にサリチオン微粒剤の10a当たり6kgを10日おきに5回株際土壌混和は、被害程度が軽く優れた防除効果が得られている(第3表参照)。また、千葉農試(1973)のゴボウのサビヒョウタンゾウムシを対象としたほ場試験では、バイジット微粒剤Fの発芽初期より10日おき10a当たり6kg4回株元散布が、根部の被害程度が軽く、ある程度の効果が認められたが、実用的には更に検討する必要がある(第4表参照)。

2 幼虫防除

理想的には成虫を防除し、産卵を防止すれば幼虫の防除は必要でないわけであるが、現実にはなかなか困難で

第3表 ゴボウにおけるサビヒョウタンゾウムシの防除効果 (高橋ほか, 1974)

試験区	健全株率	被害多の株率	被害度
ダイアジノン粉剤散布	7.5%	5.8%	50.8
〃 〃 土壌施用	5.0	11.8	58.8
ピニフェート粉剤散布	5.8	33.3	63.8
〃 〃 土壌施用	1.7	44.3	77.5
シユアサイド粉剤散布	16.7	25.0	55.4
サリチオン微粒剤土壌施用	60.0	0	14.8**
バダン粉剤+米ぬか施用	15.0	10.8	53.4
無処理	5.8	14.3	57.9
LSD	—	—	F** t14(0.01) =34.71

注 成虫出現期を中心に6kg/10a施用, 1区40本調査, 3区平均

あり、幼虫防除も必要となる。そして、このことは成虫の発生を防止することにもなる。そこで、次の実用試験例について述べる。

千葉農試(1972)で、ラッカセイの結莢期にトビロヒョウタンゾウムシ幼虫を対象として、EDB油剤を株間の中央に、深さ15cm, 1穴3cc注入は幼虫の殺虫に有効であったが、産卵期間が長いので、1回だけの防除では被害を完全に防止することは無理で、数回の防除を必要とする。この点、市原⁵⁾のニンジントンネル栽培における、トビロヒョウタンゾウムシ越冬幼虫(成虫も含む)を対象とした、播種前にネマホルン油剤を10a当たり30l灌注すれば、効果が高く、発芽時の成虫による被害を完全に防止でき、実用的に有効と思われた(第5表参照)。このほか、静岡農試⁶⁾のイチゴのトビロヒョウタンゾウムシ幼虫を対象とした室内カップ及びポット試験で、上記殺線虫剤のほかにサリチオン、DDVP各乳剤1,000倍の10a当たり2,000~3,000lの灌注、サリチオン、ダズバン各微粒剤の10a当たり10kgの土壌混和が有効であったが、ほ場での検討が必要であるとしている。

以上のように、本種の防除は、その生態からしてかなりの防除回数を必要とし、労力、経済面はもとより薬剤

第4表 ゴボウにおけるサビヒョウタンゾウムシの防除効果 (千葉農試, 1973)

試験区	被害率	被害程度別根数					被害度
		甚	多	中	少	無	
サリチオン微粒剤F 3%	10.5%	2.0	14.3	24.0	12.0	3.7	46.4
スミチオン 〃 〃	16.1	5.0	22.7	23.3	7.7	1.0	59.6
バイジット 〃 5%	9.5	1.0	3.7	16.7	33.7	5.0	34.2
無散布	18.0	4.7	20.7	24.3	9.3	0.3	58.4

注 被害率は2回目散布後の調査結果, 根部被害調査は収穫時, 数値は3区平均

第5表 ニンジントンネル栽培におけるトビイロヒョウタンゾウムシ越冬成幼虫の防除効果
(千葉農試, 1973)

試 験 区	トンネル内成虫数*	50cm間ニンジン発芽本数**
ダイアジノン微粒剤 3% 6 kg/10a, 土壌混和	26	0
ネマホルン油剤 30 l/10a 灌注	6	8.8
無 処 理	67	0

注 微粒剤は3月10日の播種直前, 油剤は播種35日前に処理, 成虫数と発芽調査は4月20日
* は3区合計, ** は3区平均

の適用面でも問題がある。省力的な実用防除法の検討が急務である。 説明が重要で, 今後更に検討の必要がある。

おわりに

千葉県における発生経過を中心に, 防除の現況について述べたが, 不明な点が多く, 防除法も必ずしも確立したとはいえない。従来, 本種の発生はごく一部に限られていたことと, 有機塩素系農薬により, 比較的防除も簡単であったことなどで, 生態面の研究にとほしかったが, 有効農薬の使用規制, 禁止などに対応して, その生態の

引用文献

- 1) 森本 桂(1962): 林試研報 143: 9~17.
- 2) 千葉県内務部(1922): 害虫駆除予防資料 1~8.
- 3) 中田正彦(1963): 静岡県農試研報 8: 102~109.
- 4) 高橋哲夫・千本木市夫・木暮幹夫(1974): 群馬県園試報告.
- 5) 市原伊助(1974): 関東東山病害虫研報 21: 119.
- 6) 静岡県農業試験場(1974): 昭和48年度関東東山東海地域試験打合せ会議資料(害虫関係)

新しく登録された農薬 (50.5.1~5.31)

掲載は登録番号, 農薬名, 登録業者(社)名, 有効成分の種類及び含有量の順。
なお, アンダラインのついた種類名は新規のもので, 次の〔 〕は試験段階時の薬剤名。

『殺虫剤』

アミトラス乳剤〔TA-119〕

13376 ダニカット乳剤20 日産化学工業 3-メチル-1, 5-ビス(2,4キシリル)-1,3,5-トリアサベンタン-1, 4-ジエン 20.0%

EPBP・CVP 粉剤

13379 シェルビニセブン粉剤 シェル化学 EPBP 2.0%, CVP 1.0%

『殺虫殺菌剤』

NAC・バリダマイシン粉剤

13378 ホクコーナックバリダマイシン粉剤 北興化学工業 NAC 2.0%, バリダマイシンA 0.30%

『除草剤』

ベンチオカーブ・ベンタゾン除草剤

13366 サタグラン粒剤 クミアイ化学工業 ベンチオカーブ 10.0%, ベンタゾン 10.0%

ベンチオカーブ・シメトリン・ベンタゾン除草剤

13367 エスグラン粒剤 クミアイ化学工業 ベンチオ

カーブ 7.0%, シメトリン 1.5%, ベンタゾン 7.0%

2,4PA・ベンタゾン除草剤

13368 グラスジンD粒剤 日産化学工業 2,4PA 1.5%, ベンタゾン 10.0%

13369 石原グラスジンD粒剤 石原産業 同上

13370 グラスジンD水和剤 日産化学工業 2,4PA 4.5%, ベンタゾン 30.0%

13371 石原グラスジンD水和剤 石原産業 同上

MCP・ベンタゾン除草剤

13372 グラスジンM粒剤 日産化学工業MCP 1.5%, ベンタゾン 10.0%

13373 石原グラスジンM粒剤 石原産業 同上

13374 グラスジンM水和剤 日産化学工業 MCP 4.5%, ベンタゾン 30.0%

13375 石原グラスジンM水和剤 石原産業 同上

オルソベンカーブ除草剤〔B-3356〕

13377 ランレイ乳剤 理研薬販 S-(2-クロルベンジル)N,N-ジエチルチオカーバメート 50.0%

イネ馬鹿苗病菌の穂に対する感染

農林省東北農業試験場栽培第一部 佐々木 次 雄

まえがき

この病害は古文書によれば古くから発生していたという報告がある。各地域において、馬鹿苗と称するほかに“ヲトコナヘ”、“ヤリナヘ”、“クセ”、“オシナヘ”、“サギナヘ”などの方言があり、特に秋田では“オシナヘ”または“ヲトコナヘ”などの俗名で呼ばれている。このように各地の方言で呼ばれていることはこの病害がいたるところに発生していたことを裏付けている。

昭和の初期にいもち病、ごま葉枯病などとともに重要な病害とされて来た。我が国における最初の研究は堀(1898)によって、伝染性の病害であることが証明され、その後本病害の発生生態と防除の研究が進められた。また、この病害の固有の病徴である徒長現象が注目され、研究が続けられた結果、ジベレリンの発見という偉大な業績の生まれたことは周知の事実である。昭和 23 年ごろから急速に保護苗代が全国的に普及したが、それ以後本病害の発生が多くなったと言われている。特に東北地域では 40 年ごろより急激に発生が増大し、その原因解明と対策確立に対する強い要請があり、筆者らはこの病害の研究に着手した。ここでは現地における発生実態と、罹病イネの徒長—枯死—分生孢子形成—もみ感染の推移を中心として、紹介することにする。

I 発生実態

この病害は種子伝染といわれているが、種もみがどれくらいイネ馬鹿苗病菌に汚染されているかを明らかにした成績がないので、その必要を感じ、次の二つの条件で徒長苗の出現を調べた。

1 少発生のほ場から採取した種もみからの徒長苗の発生

昭和 48 年と 49 年の両年に少発生(畦畔からほとんど罹病株がみられないが、ほ場の中に入りていねいにみると少数の罹病株がみられる)の東北農試と秋田県南の農家ほ場から採種した合計 40 点について、無消毒で畑苗代に播種し移植期に徒長苗を各区 900 本について調べた。その結果、徒長苗発生率は採集ほ場によってかなり異なり、0.3~20% で、平均徒長苗率は 95% の信頼区間で $7.4 \pm 1.1\%$ であった。苗代で 2% 以下の発生率の場合は、苗代の徒長苗を抜き取ってしまうと本田では

ほとんど徒長イネが発生しないが、2% 以上の場合は抜き取っても、本田でかなりの徒長イネの発生がある。少発生のは場から採取した種もみで、なぜこのような大差の発生率の差を示すかについてはよく分かっていない。

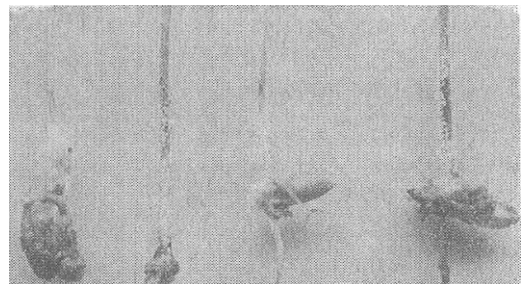
2 多発ほ場から採取した種もみからの徒長苗の発生

東北各県における昭和 46~48 年の 3 年間イネ馬鹿苗病の種子消毒委託試験より、多発ほ場から採種した種もみの徒長苗発生率を抜粋した。平均徒長苗率は $17.3 \pm 3.1\%$ で、徒長苗率 10~60% の試験例が 78% を占め、残りは 5% 以下の徒長苗率であった。ここで興味があるのは多発ほ場から採種したにもかかわらず徒長苗率 5% 以下の種もみ採種ほ場が 20% もあったことである。

II 分生孢子の形成推移

1 苗代における分生孢子の形成

畑苗代における、本病害の病徴発現は本葉 3 葉の葉鞘から徒長現象が観察されるが、箱育苗の場合はそれよりも 1 葉早く本葉 2 葉からの徒長がみられる。しかも畑苗代より更に発病が多い傾向がみられる。本病害にひどく犯された場合に不発芽のもみが多数みられるが、このもみが空気にふれた場合にもみ上に紅白色の菌叢を生じ、分生孢子の形成がみられるが、土壌中に埋没している場合には分生孢子の形成が認められない。他方、本病原菌により本葉 1~1.5 葉ころに枯死した場合に、その穂体上に多数の分生孢子を形成していることがしばしば観察される(第 1 図)。苗代で形成された分生孢子の役割については、岩手の渡部が箱育苗における感染経過をみた例と、古くは堀が接種試験を行い、種子発芽の際に柔軟な組織に侵入することを証明している。



第 1 図 1~1.5 葉の幼植物(枯死)に菌叢を生じ、分生孢子を形成している。

2 分生胞子の形成条件

この病原菌の分生胞子の形成条件のうち、最適温度は26～29°Cという報告がある。昭和47年及び48年の両年に畑苗代で徒長した苗を5月25日に本田に移植して、経時的に分生胞子の形成経過と気象条件との関係を調べた。徒長苗は移植後6月1日ごろから枯死し始め、6月20～22日ごろに枯死株の水際近くの葉鞘に紅白色の菌叢を生じ、分生胞子を形成した。分生胞子形成以前の平均気温は15～17°Cであり、降雨が必要条件となった。平均気温20°C以上で経過し、降雨があれば分生胞子の形成がますます旺盛となる。なお、以上の条件は4年間実験を繰り返したが、ほぼ同一傾向を示した。

3 葉鞘における分生胞子形成の観察

本田において分生胞子形成始めの罹病葉鞘をマークして、毎日形成様相を観察した。調査時期は第1回は7月10日～8月3日、第2回は7月23日～8月13日である。分生胞子の形成（枯死した葉鞘表面の気孔より担子梗を出す）は初期に葉鞘表面の縦の線上に1～2cmの長さに菌叢がみられ、大型及び小型の分生胞子をつくった。2～3日後に形成位置が拡大し、上下に間を置いて2段形成する場合が多い。5～7日後に形成位置が更に拡大して、2段形成が消失する。大多数は葉鞘表面に形成するが、まれに枯死葉身にも形成がみられた。後期になると、茎にも形成し、特に節部における形成がはなはだしかった。第1回の調査では分生胞子の形成期間は約3週間で、胞子形成始めから1週間程度は欠損葉鞘がなくそれ以後次第に増加している。第2回は第1回の調査時期に比較して、胞子形成期間ならびに形成始めから欠損葉鞘の生ずる期間が長い傾向がみられた。両期間とも分生胞子形成量のピークは形成始めから7～10日ごろになるようである。なお、両期間とも降雨があるとほとんどの

胞子が洗い流され、形成部位がきれいになっているのがみられた。

4 徒長苗を本田に植えた場合

一般の農家で苗代において徒長した苗が本田に移植される場合がしばしばみられる。そうした場合の分生胞子の形成推移を明らかにする目的で、昭和45年と46年の両年にわたり、レイメイ、キヨニシキ及びでわみのりを供試して畑苗代で徒長した苗を選び1株1本植えとして、分生胞子形成株、欠損株ならびに徒長株に区別し各区とも800株について経時的に調査した。なお、形成位置の高さも調査した。結果は第1表に示した。徒長株は移植後10日ごろから枯死が始まるが、特に苗代において軟弱に生育した徒長苗の枯死ははなはだしかった。分生胞子の形成始めは前に述べたとおり、6月22日ごろで、その割合は全枯死株の5～20%であった。その後増加して、7月中旬以後にはほとんどの枯死株に分生胞子を形成した。初期に枯死した株は出穂期ごろには60～80%が欠損株となるので、出穂期における分生胞子形成株は10%以内にとどまり、これが伝染源になるものと考えられる。形成位置の推移をみると、6月22日～7月6日ごろまでは高さに変化がみられなかったが、7月中旬以後になると急激に高くなり、以後次第に高くなった。この傾向は品種間、苗代様式及び現地ほ場ともに差異が認められなかった。感染の場が成立する出穂期には出穂位置に分生胞子形成層が分布して、飛散した胞子が穂に付着しやすくなり自然感染を容易にしている。

5 保菌苗を本田に移植した場合

移植時の畑苗代において徒長苗率が30%程度発生した苗代から、肉眼で健全と思われる苗を選び、1株1本植えとして本田に移植した。移植後徒長時期別に各個体にマークして、出穂期を目標として、分生胞子の形成始

第1表 ほ場における徒長苗の分生胞子の形成推移 (%)

		6月17日	6月23日	6月30日	7月7日	7月14日	7月21日	7月28日	8月4日	8月11日
レイメイ	枯死株率	0	8.6	6.5	4.1	4.1	5.1	5.1	4.7	4.7
	胞子形成株率	0	0.1	3.0	3.9	4.1	5.1	5.1	4.7	4.7
	欠損株率	42.4	60.5	64.7	67.2	70.4	72.7	74.3	76.7	76.8
	徒長株率*	57.5	30.8	25.8	24.8	21.5	17.1	15.5	14.6	13.8
キヨニシキ	枯死株率	0	11.5	2.5	5.9	9.6	9.9	9.7	8.9	9.5
	胞子形成株率	0	0.3	2.4	5.9	9.6	9.9	9.7	8.9	9.1
	欠損株率	56.4	48.9	65.5	67.1	72.7	74.2	76.8	78.9	79.5
	徒長株率*	43.6	39.6	29.6	21.7	8.1	6.0	3.8	3.3	1.9
でわみのり	枯死株率	0	6.7	1.1	3.0	4.9	8.0	9.2	10.3	10.4
	胞子形成株率	0	0	1.0	3.0	4.8	8.0	8.9	10.1	10.1
	欠損株率	32.1	38.6	50.6	57.6	58.2	61.0	62.0	63.4	64.2
	徒長株率*	67.9	54.7	47.3	36.4	32.1	23.0	20.0	16.2	15.3

* 徒長株の中に回復株も含む。

めと推移ならびに欠損株を調査した。

移植後2週間で5~10%の徒長イネが出現した。その後低下して5%以下となり、出穂期(8月)まで徒長イネの出現がみられた。6月8日ごろから徒長した株は3週間後、6月15~22日に徒長したものは2週間後、6月29日~7月13日ごろに発病したのは1週間後にそれぞれ分生胞子を形成した。初期よりも後期に徒長したイネは、徒長後枯死し、分生胞子を形成する時期が早かった。次に徒長時期別の分生胞子形成株率をみると、初期に徒長した株、すなわち6月中~下旬の株における分生胞子の形成は出穂前に衰え、その株率も低下している。7月初~中旬に徒長したイネは、出穂期に分生胞子形成株率も多く、この時期に徒長した株は伝染源として重要と考えられる。それ以後に徒長したものは、もみの耐病性が強くなる時期に分生胞子を供給するようになる。6月中に徒長したイネは出穂期にほとんど欠損株となり、7月中旬ごろまでの株は欠損が少なく、下旬以後は欠損株がほとんどでなかった。なお、分生胞子形成位置の高さは前に述べたように、後期ほど高くなり、穂に対する感染を容易にしている。

III 分生胞子の飛散

従来、イネ馬鹿苗病菌胞子の飛散に関する実験は極めて少ない。最近岩手の渡部が、回転胞子採集器を用いて調査した結果では、罹病イネに散水すると胞子が飛散するようであると報告している。また、宮城農試(1969)でもやはり回転胞子採集器を用いて、少数であるが、大型分生胞子が夜間にのみ採集されると報告している。筆者はほ場において3.3m²当たり1株の分生胞子形成株があるところに、その株から30cm程度はなして、株間に、グリセリンを塗布したスライドグラスにおいて、9~17時と17~9時まで、7月9日から約1か月間昼夜別に胞子を採集した。その結果、大型分生胞子及び小型分生胞子ともにほとんど夜間にのみ採集され、多いときは18m²のカバーグラスに数千から数万個の胞子が採集された。昼間に採集された例が6回あったが、その際は必ず昼間に1.0~12.0mm程度の降雨が記録されてい

た。この病原菌の飛散は主に夜間に行われるが、開花は一般に午前中で終了してしまう。かりに本病原菌が花器または開花中のもみの中に入り侵入するとすれば、夜間に飛散した胞子が動きがもみ上でどうなるか、感染機作を明らかにする上で重要な今後の問題となる。筆者は今までの観察でもみの表皮細胞または毛茸から内部への侵入も相当数あるのではないかと考えている。また、少量の降雨があっても開花するので、この条件におけるもみへの侵入は重要なものの一つと思われる。

次に伝染源からどれくらいの距離まで本病菌にもみが汚染されるかを確かめるために、馬鹿苗病が多発した(キヨニシキ罹病株率57.8%)水田の隣りの無発田(フジミノリ)で5mおきに25mまで、距離別に区分し、採種した。それを翌年に無消毒で畑苗代に播種して徒長苗を調査すると、第2表に示すように、赤もみ(伊藤ら、1931)の発生は、多発ほ場において多い傾向がみられ、苗代における徒長苗の発生は、多発ほ場と5mの間には差異が認められないが、10m以上離れると発生が少なくなる傾向を認めた。多発田から10m以上はなれば種もみの汚染がかなり少くなるようである。

IV 葉身に対する感染

前に述べたように、本田における分生胞子の形成初期は6月20日ごろであるが、出穂期(8月上~中旬)までの約50日間に、ほ場において分生胞子を形成、離脱を繰り返す、多量の胞子を供給している事実がある。そこで、これらの胞子がどのような役割を果たしているかに疑問を持ち、次のような実験を行った。赤もみから分離した培養菌と自然菌(ほ場の罹病株から採集した菌)の別々の胞子懸濁液をつくり、葉身に噴霧接種をした。培養菌のみが葉身に進展型の病斑を生じ、分生胞子を形成したが、自然菌はまれに褐点の病斑を形成したにすぎない。葉位別に付傷して培養菌を接種すると病斑が形成されるが、新しく出葉する葉の徒長現象はみられず、もちろん枯死せず、分生胞子も形成しなかった。また、ほ場において罹病イネと健全イネを交互に植え付けて、罹病イネに分生胞子を形成した時期に、分生胞子と健全イ

第2表 多発ほ場から距離別に採種した徒長苗の発生

	多発ほ場 キヨニシキ	無 発 ほ 場				
		5 m	10m	15m	20m	25m
赤もみ数 (10株当たり) 徒長株率 (%)	4 6.8±1.7	1 7.2±1.2	0 3.3±1.2	2 2.0±0.8	1 1.9±0.9	0 1.6±0.8

99% 信頼区間

ネの葉身との接触部位をとって、菌を分離すると 6.3～11.7% の *Fusarium* が分離された。分離された菌株は生物検定あるいはジベリン定量の結果イネ馬鹿苗病菌であろうと思われる。しかし、ほ場でも新しく出葉する葉身及び葉鞘に徒長がみられなかった。葉身に本病原菌が感染することは既に報告しているが、実際のほ場において、葉身に感染し、徒長をおこし、枯死して分生胞子をつくる現象は確認できない。以上のことから他の病害のように、葉に二次感染して、分生胞子を形成しそれが重要な伝染源になるとは、今のところ考えられない。以上三つの実験に供試した材料を収穫期に根元より 10cm の高さに刈り取り、冬季間温室に保存してヒコバエの徒長を調べた。徒長株率は 6.2～29.2% であった。この徒長株は、徒長後約 1 か月も過ぎると、枯死し分生胞子を形成した。この現象は既に、秋田県の現地ほ場においても早生種（レイメイ）で観察されている。しかし、東北地方のように雪中での越冬で、ヒコバエの組織中の病原菌が、今までのところ越冬するという確証がない。

V もみへの感染機構

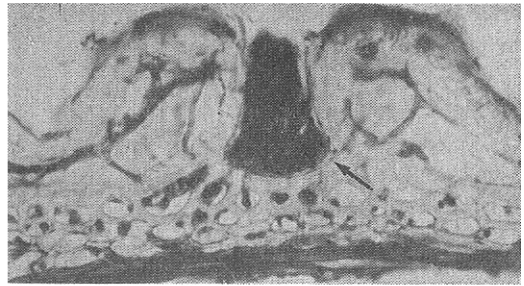
陸稲の馬鹿苗病で、鍵渡（1963）は花器を露出させ本病原菌の濃厚胞子液に浸漬し、侵入経過をみている。本病原菌は柱頭より侵入して子房に向かって伸び、子房内で増殖し、花器感染を認めた。これらの問題に関連した実験例は少ないが、次の項目に従い紹介する。

1 感染時期と発病との関係

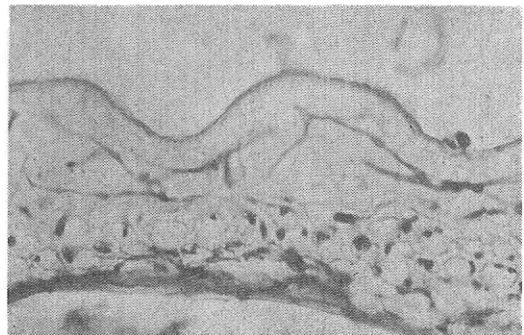
この病害は種子伝染することは、既に知られているが、そのために感染時期を明らかにしておく必要がある。瀬戸（1937）は開花期から 5 週間後まで接種を行い、イネ馬鹿苗病菌の分離試験を行った。その結果開花後 3 週間ごろまで、かなりの病原菌が分離されたが、それ以後少なくなる。また、古田（1968）によれば出穂後日数が経過するに従い、菌の侵入が少なくなるという。要するに出穂直後に感染しやすく、後期に感染しにくくなる。

2 もみへの侵入と赤もみの生態

開花期に噴霧接種して経時的に採取した感染もみの染色切片を観察すると接種後 2 日で、柱頭及び葯に菌糸が認められ、小型分生胞子も形成していた。7 日後になると、もみの表裏に菌糸の増殖がみられ、担子梗もできて多数の分生胞子を形成していた。また、葯の内葯層細胞及び列開腔にも菌糸の侵入が認められた。時間の経過とともに、もみの上表皮、表皮下繊維組織、柔組織にも菌糸の侵入がみられ、もみの表皮に多数の担子梗を作って分生胞子を形成していた。次に赤もみの横断切片についてみると、もみの内穎と外穎の鉤合部から菌糸が紅白色



第 2 図 もみ穀に菌糸の侵入がみられる。特に稃毛根部に菌糸が著しく密になっている（矢印）。

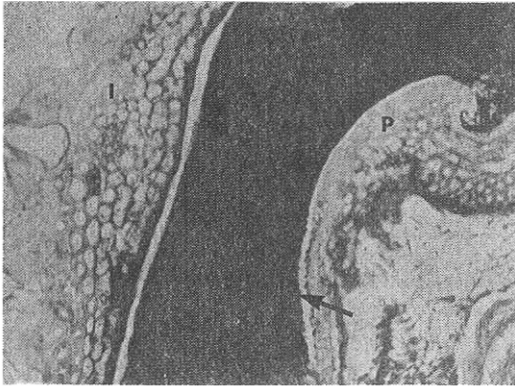


第 3 図 内穎の上表皮、表皮下繊維組織及び柔組織に菌糸がみられる。



第 4 図 赤もみ：内穎と外穎の鉤合部より菌叢が突出して、大型及び小型分生胞子を形成している。

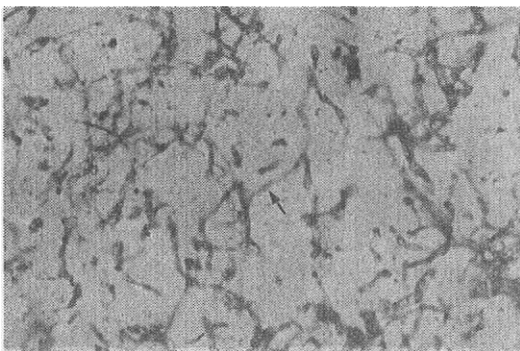
を呈し、束になって突出し、その先端に大型、小型分生胞子を形成している。菌糸塊は更に内外穎と果皮の間で発育して玄米の周囲を菌糸で囲む状態となっている。赤もみの各組織における菌の分布は、内穎に比べて外穎は各組織ともに菌の分布が少なく、基部よりも先端のほうが多く分布している。玄米における菌糸の分布をみると、先端の胚乳に無数の菌糸が認められ、基部に近づくに従ってもみ殻の組織と同じように菌糸の密度が少なくな



第5図 赤もみ：内穎と外穎の鈎合部を多数の菌糸が束に菌糸塊となっている。内穎(P)，外穎(I)，菌糸塊(矢印)



第6図 胚乳に無数の菌糸がみられる。内穎(P)，菌糸塊(矢印)，玄米の果皮(H)，菌糸が密生している部位(M)



第7図 胚乳中の菌糸を拡大したもの。菌糸(矢印)

る。玄米中に菌糸が確認されたのはこれが始めてのころみである。

む す び

本病害の発生実態と分生胞子の形成推移を中心として、感染経過について紹介した。多発田及び少発田から採種したもみからの徒長苗の発生をみると、両者の関係が必ずしも密接ではなく、多発田でも発病の少ないもみがあったし、また、少発田でもかなりの汚染もみが認められた。おそらくイネの出穂期と胞子形成、飛散量によってもみの汚染度が決まると思われるので、汚染の少ない種もみを生産するための立地及び環境条件を明らかにすることが急務と思われる。

最近箱育苗のような高温高湿及び密播における育苗技術が普及して来たが、病もみと健もみとが接触することがあり、また、地面に露出したもみには胞子形成が見られるので苗代感染というみ方から解析を進める必要がある。ほ場における徒長苗及び保菌苗の分生胞子の推移は、初期に枯死し、分生胞子を形成した場合にほとんどの株は欠損して、出穂期における重要な伝染源にはならないようである。7月上～中旬に徒長開始した株、また、徒長苗を移植した場合でも、そのころから分生胞子を形成した株は重要な伝染源となるように考えられる。

この病害は花器伝染といわれているが、分生胞子の飛散は主に夜間に行われ、イネの開花現象と時間的にずれがあるので、この両場面における解析は大いに興味がある。また、開花中の降雨はこの病害をまん延させる大きな因子になるものと思われる。次に分生胞子の形成位置と出穂位置との関係は、両者とも同一位置に分布し、自然感染を容易にしている。分生胞子の形成始めは6月中・下旬に当たるが、これらの胞子は容易に葉身に侵入する。しかし、新しく出葉する葉身葉鞘に徒長及び枯死現象がおこらず、また、分生胞子も形成しなかった。したがって、出穂前の分生胞子は伝染源としては、さほど重要でない。しかし、ヒコバエは徒長し分生胞子を形成するので、早生のヒコバエと晩生の出穂期が合致するような地域では警戒が必要であろう。

もみへの感染で重要なことは、種もみとして利用されるもみに菌が侵入し、また、付着しているかどうかである。花器伝染では、ほとんどが糞になり、種もみとしては価値がないので、かえって種子伝染の機会は少ない。むしろ開花期以後に感染したもみでは穎内組織、玄米組織に菌が潜伏しており、種子として使用されたときに、馬鹿苗病が発生する可能性が高い。

カンキツの小黒点病(新称)

—被害と病原—

神奈川県園芸試験場根府川分場 うし やま さん じ
 牛 山 欽 司
 農林省果樹試験場興津支場 くら もと つとむ
 倉 本 孟

Phomopsis sp. による小黒点病*

1966年ころより神奈川県下のウンシュウミカン果実に、くもの巣状あるいは風ずれ状で、果梗部周辺ではスリップスの被害に類似したいわゆる汚染果が発生した。また、1969年には、網状に微細な黒点が連続し、表面がコルク化する被害果を多数生じ、特に枯れた果梗枝の下部の果実に多く発生した。被害部からは高い頻度で *Phomopsis* 菌が分離され、果実へ接種すると *Phomopsis citri* による黒点病斑よりも小さい病斑を形成した。大和(1973)**は、ユズ軸腐病果ならびにカンキツの枯枝から分離した *Phomopsis* 菌が同様の小黒点病斑を形成することを認めた。

この小黒点症状は、明らかに今まで知られていた黒点病と病徴が異なり、また、病原菌も種の同定には至っていないものの黒点病菌とは異なると考えられるので、小黒点症として取り扱われていたが、昭和49年度常緑果樹試験研究打合せ会議病虫害部会(昭和50年2月)において、“カンキツの小黒点病(新称)”と呼ぶことが提案された。本病の病原は単一のものではないようであるが、ここでは *Phomopsis* sp. によるものについて概要を述べ参考に供したい。

* 昭和49年度日本植物病理学会夏季関東部会で発表した要旨の一部である。

** 大和浩国(1973):日植病報 39(2):157(講要)。

I 被害の実態と病徴

1969年10月に小田原市石橋の早生温州園において、収穫果の約80%にも及ぶ被害果を生じ、特に枯れた果梗枝などの枯枝の下の果実では著しく商品価値を損なうほどの被害であった。病徴は第1表に示すように、病斑の直径が0.03~0.07mmと黒点病斑の1/2~1/3の微細な不整形小黒点で、盛り上がって亀裂を生じ、表面はざらざらしている。このような黒点は、油胞間に連続して生ずるので網目状に見える(口絵写真①, ②, ③)。病斑が集まった場合は表面がコルク化してざらつき、銀灰色を呈する。時にはくもの巣状あるいは風ずれ状となり、果梗部周辺ではリング状になってスリップスによる傷害と類似している。着色期には、黒点病の後期感染の場合と同様に病斑の周囲に緑色が残る。病斑の発生は、果梗部付近から果実の側面部にかけて多く、流紋状を呈することもある。また、外成り果よりも樹冠内部の果実に多く、枯枝が果実の上部にある場合に発生が多い。前年摘果が多く行われた樹ほど発生が多い傾向(前年の摘果率との関係、1966年 $r=0.3862^*$, 1969年 $r=0.4459^{**}$)があり、摘果後の果梗枝の枯れ込みの関係が認められた(口絵写真②)。なお、普通温州よりも早生温州のほうが被害が大きい傾向が認められた。幼果期や未着色期には、病斑が小さいため普通は肉眼で識別することは困難であるが、発病が激しい場合には容易に識別できる。

第1表 小黒点病と黒点病の病徴の比較(収穫時の果実)

	小 黒 点 病	黒 点 病	
		初期感染型病斑	後期感染型病斑
病斑の大きさ 病斑の形 病斑の色 病斑の表面 全体の症状	径 0.03~0.07 mm 円~不整形 茶~紫褐色 ざらつく 中心部が盛り上がって、亀裂あり、小病斑の周辺に緑色部が残る。網状、くもの巣状、風ずれ状、スリップス被害に類似。表面コルク化し、銀灰色。早生温州で被害大	0.07~0.15 mm ほぼ円形 茶~紫褐色 ざらつく 小さい病斑の中心部盛り上がりなし、亀裂少。大きい病斑は盛り上がり、周縁のコルク化明瞭	0.07~0.20 mm ほぼ円形 茶~紫褐色 平滑 病斑の中心部ややくぼむ。病斑の周辺に緑色部が残る

II 病原菌

収穫期に果実の病斑部を常法により表面殺菌し、PDA培地上で菌の分離を行った。その結果は第2表に示したとおりで、本病斑部からは高い頻度で *Phomopsis* 菌が分離され、また、採取して実験室内に1か月以上おいた果実の病斑部からも容易に分離できた。この分離頻度は、黒点病濃厚感染病斑から分離される *Phomopsis* 菌の頻度よりも高かった。次に、本分離菌を、ミカンの枝に培養して得られた柄胞子懸濁液を接種した場合、ウンシュウミカン及びキンカンの果実で 0.02~0.07 mm、不整形でやや盛り上がった微細な病斑を形成し、自然発病の小黒点病の病徴と一致した。本分離菌を接種培養した枝をウンシュウミカン果実上部につるし、自然感染させた結果は第3表のとおりで、本分離菌による病斑は小黒点が大半で、網状の病斑も認められた(口絵写真④)。前述の柄胞子懸濁液接種果及び培養枝つり下げ接種果の病斑部からは、高い頻度で *Phomopsis* 菌が再分離された。本分離菌は、PDA培地上で黒点病菌よりも菌糸の伸

長が早く(次ページの図参照)、菌叢は粗く、生育初期では区別し難いが、培養日数を経ると紫色がかかった色素を産生して培地は乳白~紫褐色になる(第2表)。 α 型柄胞子は無色、単胞、紡錘形で、黒点病菌よりやや小さい。2個の顆粒も小さく、時には不明瞭の場合もある。 β 型柄胞子もやや小さい(第4表)。本分離菌と同様 *Phomopsis* sp. は、貯蔵ミカンの軸腐病果からも20果中7果(35.0%)分離されたが、黒点病菌(*Phomopsis citri*)の分離率は55.0%であった。柄胞子の形状やPDA培地上における性質は、ミカン樹幹の樹脂病斑部より分離した樹脂病菌に類似しているが、樹脂病菌は果実上に黒点病菌と全く同じ病斑を作り、本分離菌と異なった。自然光線下で、枝培養して湿润状態に保ったところ6~7か月目に皮層~木質部に大和(1973)**の記載と同様な子のう殻を形成した。本病菌の分類学的位置については、黒点病菌を含めていろいろ問題点が残されているので他にゆずるとして、ここでは一応本病原菌を *Phomopsis* sp. とするにとどめたい。

第2表 病斑部からの菌の分離率

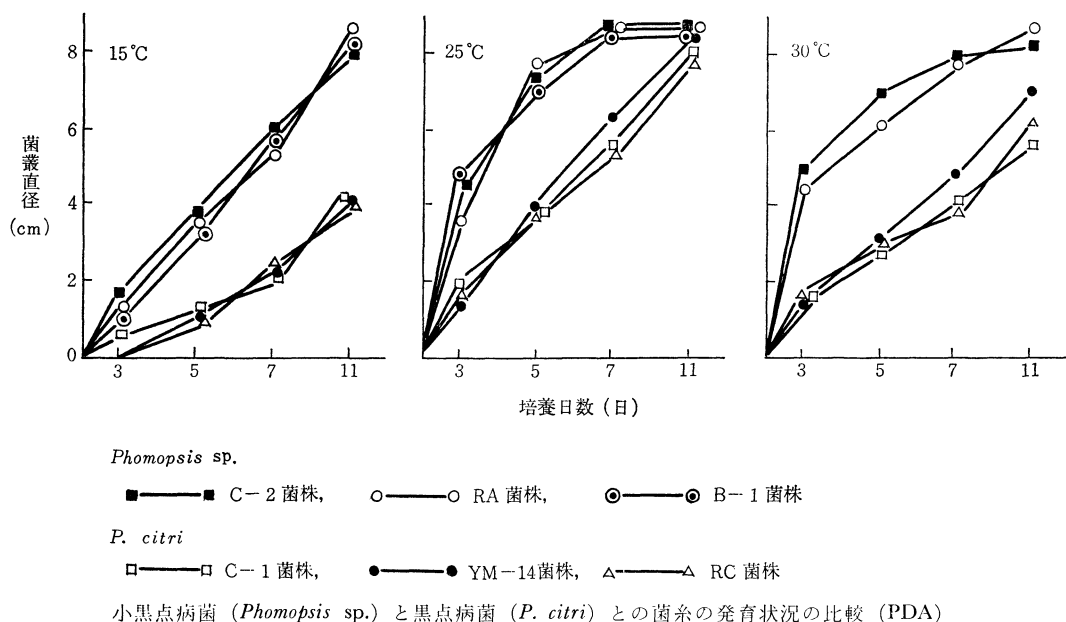
分離年月日	分離部位	<i>Phomopsis</i>	<i>Colletotrichum</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Phoma</i>	<i>Fusarium</i>	その他
1966. 12. 5	果皮病斑	27.0%	38.0%	35.0%	1.0%	8.0%	2.0%
1969. 10. 17	果皮病斑 枯れた果梗枝	53.0 3.0	27.0 10.0	3.0 4.0	1.0 0	0 39.0	2.0 3.0
1969. 12. 17	果皮病斑(10月17日採) 〃(11月28日採) 黒点病後期病斑	25.0 74.0 21.0	8.0 0 6.0	4.0 1.0 3.0	0 0 0	1.0 0 2.0	0 0 1.0
1970. 12. 9	小黒点状病斑(普通温州) 〃(早生温州) 黒点病泥塊斑	40.0 34.0 4.0	14.0 28.0 82.0	8.0 10.0 20.0	10.0 12.0 0	0 2.0 0	4.0 2.0 0
1972. 12. 7	網状病斑 くもの巣線状病斑 黒点病(濃厚感染) 〃前期病斑	36.7 (7-P-4 菌株, PDA 培地上) 80.0 (7-P-17 菌株, 〃) 13.3 (〃) 3.3 (〃)	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	乳白~紫褐色, 菌叢粗) 〃 茶~茶褐色, 菌叢密) 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃

注 分離片: 30~100

第3表 *Phomopsis* sp. による接種試験の結果(培養枝つり下げ接種)

供試菌	分離株	分離源	程度別発病果率(%)				発病度	備考
			少	中	多	甚		
<i>Phomopsis</i> sp.	SR-5	軸腐病果	27.3	36.4	36.3	0	45.5	小黒点病斑 〃網状 〃
	7P-4	小黒点病斑	40.0	33.3	20.0	6.7	41.0	
	7P-17	〃	44.4	11.1	11.1	33.4	52.4	
<i>P. citri</i>	SR-11	軸腐病果	0	18.2	54.5	27.3	74.0	黒点病斑 〃
	DP-46	子のう胞子	0	0	35.3	64.7	89.9	

注 接種期間: 1973年8月3日~11月14日, 自然感染



第4表 *Phomopsis* sp. と *P. citri* の柄胞子の大きさの比較

	α型柄胞子	同左顆粒	β型柄胞子
<i>Phomopsis</i> sp. (本分離菌)	6~9 μ ×1.5~3	小か 不明瞭	23~32 μ ×0.7~1.3
<i>P. citri</i> (黒点病菌)	7.5~10 ×2~3.5	大	28~38 ×0.7~1.5
<i>P. sp.</i> (樹脂病菌)	7.5~10 ×2~4	大	28×43 ×0.7~1.5

III 防除対策

ミカン園内外に生息する *Phomopsis* 菌は、枯枝中に生息して繁殖するものであり、せん定枝や伐採した枝幹を放置したり、あるいは無せん定など放任状態にすれば、これらの病原菌の絶好の繁殖場所を作ることになり、病原菌の密度が高まって思わぬ被害を被ることになる。黒点病と同様、本病の場合も枯枝の除去や始末が重要な防除手段である。

次に第5表に数種殺菌剤による防除試験の結果を示したが、黒点病に有効な殺菌剤が本病害にも有効で、他の防除試験においてもマンネブ水和剤800倍、ダイホルタン水和剤1,000倍、ジチアノン水和剤1,000倍なども効果があり、ポリオキシ水和水剤1,000倍は全く効果を示さなかった。黒点病と異なり比較的早い時期の6~7月ころの感染が被害として現れるようであるので、防除

第5表 各種薬剤による小黒点病防除効果 (1970)

供試薬剤名	希釈倍数	発病度
ジネブ水和剤 (70%)	×500	21.8
プロピネブ水和剤 (70%)	×500	20.2
チアジアジン水和剤 (70%)	×500	18.6
T P N水和剤 (75%)	×500	27.5
オキシキノリン銅	×500	17.9
キャプタン水和剤 (50%)	×500	18.9
マンネブ・チオファ	×500	18.9
ネットM水和剤 (70%)	×800	19.7
〃 (〃)	〃	31.7
無散布		
L. S. D.	5% 1%	6.21 8.47

注 6月9日, 7月7日, 8月22日の3回散布

時期は、降雨との関連があるが6月上・中旬が重要なようである。本病の場合、病原菌の生態及び防除薬剤がほぼ黒点病に準ずるものと思われるので、黒点病の防除が徹底できれば本病の被害は回避できるであろう。

(牛山)

Alternaria citri による小黒点病

Alternaria citri PIERCE et ELLIS は貯蔵ミカンの腐敗病であるカンキツ黒腐病の病原菌であるが、筆者は本菌がウンシュウミカンの小黒点病の原因にもなることを見いだした。*Phomopsis* sp. による小黒点病と比較しながら以下にその概要を報告したい。

I 接種試験

Alternaria 菌は小黑点病の被害果からしばしば分離されていたが、病原性を確かめるために、黒腐病果から分離した菌株について接種試験を行った。本菌の孢子懸濁液を脱脂綿片に浸み込ませ普通ウンシュウ成木上の果実面にはりつけた結果、第3表に示すように、接種した果実では明らかに接種部で小黑点の発生が多く、典型的なものは脱脂綿の範囲にのみ激しい発病が見られた。病徴は黒色の小点で、その周りは緑色が果実の着色後も残る。小黑点は油胞の上にはあまり発生せず、ほとんどが油胞部外に発生した(口絵写真⑥参照)。接種果から常法によって菌類の再分離を行ったところ、接種部は対照の無接種部からよりも *Alternaria* 菌の分離率が明らかに高く、発生した小黑点は接種した *A. citri* によるものと考えられた。

第3表 *Alternaria citri* 孢子懸濁液による接種試験 (1973)

試験 ^a No.	果実の 調査部位	小黑点病発病程度別果数				発病度 (%)
		無	少	中	多	
1	接種部 対照	10	19	18	53	67.6
		54	26	17	3	18.4
2	接種部 対照	26	24	30	20	42.8
		54	30	16	0	15.6

^a 接種月日は試験 1: 9月7~8日, 試験 2: 9月20~21日, いずれも11月6日調査

II *Phomopsis* sp. との感染時期 ならびに病徴の比較

カンキツ園では幼果が生理落果の過程で *Alternaria* 菌に侵されて落果せずに樹に残ったもの、または生理落果後の果梗枝などの表面に本菌の分生胞子の形成が多く認められる。このようなものが小黑点病の伝染原と考えられるので、次に以下のような方法で *A. citri* の培養枝による接種試験を行った。すなわち *A. citri* を長さ約7cmに切ったミカンの枝に培養したものを一定期間ウンシュウミカンの樹冠上部に1樹当たり30本以上まんべんなくつり下げた。降雨後、この培養枝の表面には多量の分生胞子が形成され、これが次の降雨には雨水とともに飛散し果実に接種された。本試験では、既に病原性が明らかになっている *Phomopsis* sp. の培養枝を対照に用い、感染時期及び病徴の比較を行った。その結果、第4表に示すように、*P. sp.* では6月18日から8月19日まで

の接種で小黑点の発生が著しく、これに比し8月19日以降では被害の程度が著しく軽い。*P. sp.* の早い時期の感染による病斑は黒点病に比べて小さいが、コルク化した病斑が連続して油胞の周りを囲み網目状の症状を示した。8月以降の感染のものは病斑がコルク化せずにそれぞれ独立して小黑点の周りの緑色が着色後も残る。一方、*A. citri* では *P. sp.* の場合とは逆に8月以降の後期の接種のほうが発病程度が激しかった。病斑が油胞上にほとんど現れず、これをとりまくように現れる点は *P. sp.* の場合と共通しているが、*P. sp.* の後期感染よりやや微細な小黑点が多数生じて著しい場合には涙斑状になった。このような *P. sp.* と *A. citri* の病徴の相異は感染時期の違いによる果皮の反応の差に由来するものと考えられる。なぜ主感染時期に差があるかについてはおそらく病原菌の性質の相異からくるものであると考えられるが、詳細は明らかでない。なお、本試験では早生温州は普通温州に比して小黑点の発生が多い傾向がみられるが、*A. citri* は普通温州にも明らかに病原性が認められた。

第2表 *Phomopsis* sp., *Alternaria citri* の接種時期と小黑点病の発病 (1974)

品 種	接種菌	接種期間	発病程度別果数				平均 発病度 %	
			無	少	中	多 ^a		
早 生 州	<i>P. sp.</i>	月日 月日 6.18~8.19	7	20	53	33	48	60.3
		8.19~10.29	59	59	54	18	0	23.4
	<i>A. citri</i>	6.18~8.19 8.19~10.29	93 20	69 54	54 58	17 38	0	19.4 35.1
	無接種	—	123	55	38	14	0	14.8
普 通 州	<i>A. citri</i>	5.10~6.11	134	111	4	1	0	7.3
		6.1~8.1	154	86	8	2	0	6.9
	8.1~10.4	105	94	38	12	0	15.3	
	無接種	—	157	83	9	1	0	6.6

^a 病斑がコルク化して網目状になるもの

III 病原菌の分類学的位置

ところで、*Alternaria* 菌はカンキツ園では普遍的に存在し優勢な菌であることが分かっている。これらのほとんどのものが形態的な特徴からみると、現在の分類では *A. alternata* (FRIES) KESSLER に属すると考えられる。ところが、一方では、これらの菌のほとんどがカンキツに病原性が認められており(黒腐病)、この点からは *A. citri* と考えてもさしつかえがない。すなわち、*A. citri* と

A. alternata との間に形態的な違いが認められず、また、カンキツに対する病原性の上でも両者の区別が不明瞭である。筆者は *A. citri* は将来 *A. alternata* に含められるべきであると考えているが、カンキツ黒腐病の病原菌が *A. alternata* に改められた時点では、当然小黑点病の病原菌も同様に改められるべきであろう。

IV 病原菌の侵入方法

次に、小黑点病の病原である *A. citri*, *Phomopsis* sp. のミカン果皮への侵入感染方法を黒点病菌 (*Phomopsis citri*) の場合と比較してみたい。病原菌を接種した果実の横断または接線方向の切片を作製して検鏡観察すると、*A. citri* の場合は気孔上、孔辺細胞上またはその縫合部に付着器を形成し(気孔上が最も多い)、両側の孔辺細胞と気孔直下の周りの数細胞が褐変え死している(口絵写真⑥, ⑦参照)。この場合、一般の表皮細胞上にも付着器を形成するが、その表皮細胞が褐変え死する例は極めてまれである。*P. sp.* の場合は、8月以降の感染のものは *A. citri* の場合とほとんど同様である。被害が大きいきれ以前の感染の病斑もやはり気孔周辺が病原菌の侵入の門戸となっていると考えられ、病患部は気孔を中心に発達しているが、え死細胞数が後の感染のものより多く、コルク化した密な細胞群が病患部をおし上げ(口絵写真⑧参照)、このコルク化細胞が病斑を互いに連続させている。*P. sp.* については付着器の形成などが明らかでないが、やはり気孔周辺が病原菌の侵入門戸になっていると考えてよいと思われる(口絵写真⑨参照)。このように *A. citri*, *P. sp.* ともに小黑点病の病原菌はいずれも気孔周辺から侵入するのに対し、黒点病菌 (*P. citri*) の場合は孔辺細胞、表皮細胞の区別がなく細胞の褐変を起し、褐変え死細胞数も前2者に比較して著しく多い。付着器の形成状態からみて黒点病菌はおそらく細胞縫合部から侵入するものと考えられる。以上のような小黑点と黒点病菌の両者の侵入感染方法の違いが、気孔が油胞上になく油胞周縁に分布するカンキツの

果実では、黒点病は無差別に病斑が現れるのに対し、小黑点病は油胞をとり囲むように病斑が現れる原因になっていると考えられる。

V 被害

A. citri による小黑点の被害としての重要性については、本菌に侵された果梗枝の下の果実などにしばしばはっきりした小黑点病被害果が認められ、また、本菌の生態的な性質から考えても本菌による小黑点病は普遍的に見られると考えられるが、一般には枝つり下げ接種のような極端な密度になることはまれであり、また、本菌の感染がいわゆる後期感染型になり症状としても目立たないので、大きな被害を生ずることはあまりないと思われる。

Phomopsis sp., *Alternaria citri* 以外の菌では、WHITESIDE (1970) が *Mycosphaerella* sp. (カンキツ黄斑病菌) がオレンジ類の小黑点の原因になることを報告しており、また、山本 (1972) は *Phoma citricarpa* var. *mikan* (カンキツ黒斑病菌) もウンシュウミカン果実に病原性を持つことを認めている。これらの報告によれば、いずれも *A. citri* の場合と同様いわゆる後期感染型の目立たない症状になるものと想像され、*Phomopsis* sp. による早生温州のコルク化した網目状小黑点のようにその被害が大きな問題になることはないと考えられる。ところで、普通温州や雑柑類の小黑点については、そのほとんどが後期感染型であり、*A. citri* を中心とする *Phomopsis* sp. 以外の病原菌によるものがむしろ多いのではないかと考えられる。これらは、果実の外観を極端に悪くするものではなく、現在のところ防除の必要を感じないが、今後注意を要するものと思われる。(倉本)

引用文献

- WHITESIDE, J. O. (1970) : *Phytopathol.* 60 : 1859~1860.
 山本省二(1972) : 昭 47 果樹病虫害試験研究打合せ会議
 カンキツ部会病害分科会資料 119~120.

アスパラガス茎枯病の生態と防除

長野県園芸試験場 お
尾 ざ
わ
沢 ま
さ
る
賢

はじめに

近年、グリーンアスパラガスは、その栽培の労力配分の利点と市場からの期待も加わって、急激な伸びを示している。本来アスパラガスは缶詰用ホワイトが中心であったが、消費動向の変化によってグリーン栽培の熱意が高まり、輸送園芸用品目として注目されるに至っている。

アスパラガスは野菜では珍しいユリ科の多年生宿根性植物で、冬期間の低温によって地上部の茎葉は枯死するが地下部は越冬し、翌春新しい若茎を萌芽させる。この生理生態的特性が他の一般的な野菜の品目と多少栽培法を異にし、多年生であるがゆえにほ場の利用面や病害の発生などに特異性を示している。

アスパラガスの導入には、多年性であることを考慮したほ場の利用面や労力配分が多分に重視され、元来省力野菜ならぬ省略野菜の感が強く、収穫調製出荷にその作業労力の大部分を当て、他に除草、施肥、茎葉処理などが主な管理作業であった。導入当初は特に問題になる病害もなく経過したのであったが、集团的産地の形成の中で年次の経過に伴い茎枯病 (*Phoma asparagi* SACCARDO) の多発が各地にみられ、地域連作障害とでも言うべく、古い産地ほど発生が多く、これの防除対策がなければアスパラガスの栽培は不可能とさえなっている。

アスパラガスは温帯性の植物であるが、比較的低温下で良質のものが栽培でき、古くから北海道での栽培が多い。鏡谷ら (1963) の北海道におけるアスパラガスの病害実態調査では、茎枯病は道内各地にみられ、主として道南で発生が多いが、全体的には被害面積は少ないとしている。しかし、暖地では本病の発生は著しく、新留ら (1966) によると鹿児島県では枯死率率 80~90% のほ場が多く、本病がアスパラガス栽培を左右しているという。また、小林ら (1966) は本病が熊本県のアスパラガスの生産安定に最も大きな阻害要因となっているとしている。なお、岩手県でも本病の多発で苦慮している。

このように本病はアスパラガスの主要病害であって、省力野菜の安易な栽培はもはや成り立たず、薬剤散布の労力を増やすことに加えて、本病の発生生態を理解した総合的な対策が必要である。これらについて 2, 3 の知見を得たので参考に供したい。

I 第1次発生源とその除去

アスパラガスの萌芽の最低限界温度は 5°C とされている。萌芽は暖地では早く、寒い地方ではおそい。長野県の一般露地栽培での萌芽は 4 月下旬である。

茎枯病は萌芽まもないころから、寒害を受けて枯れ上がる 11 月中旬までの間感染して地上部を次々に枯らす。地上部が枯れると地下養分の蓄積はおろか、かえってせつかくの貯蔵養分をも消費して次第に自滅していくものである。

小林ら (1964) は、外観的に発病状況のみ観察して、苗ほ・本ほの初期発病、更に第2次伝染による発病を上げ、初期発病は土壌伝染によるものと考えられるとしているが、これはほ場に残された前年の被害残流を意味しているものと思われる。

栽培者は、秋末アスパラガス茎葉枯死後、全茎を集めてほ場から取り去るのであるが、茎葉処理後、残存茎を調査すると本病の柄子殻が無数に形成した枯死茎が残っている。本病原菌は残存茎片にて柄子殻の形態で越冬し、越冬後柄子殻を観察すると柄胞子が内蔵しており、しかも柄胞子は越冬後ある期間のみにて放出が完了するものでなく、長い期間にわたって柄胞子の内蔵が観察される。このことは被害茎上の柄子殻が、長い期間にわたって第1次伝染源としての役割をもつものと考えられる。

第1表は前年の被害茎の持ち込み区 (接種区) と被害茎を持ち込まない区 (無接種区) との発病を調査した結果であり、明らかに被害茎持ち込み区に発病が多く、前年の被害茎は第1次発生源であることが認められた。無接種区の発病もごくわずかであったが、これは接種区との近接による飛び込みと考えられる。

かつて茎枯病の被害がほとんど問題でなかったころ、秋末にアスパラガス枯死茎葉は地際部から刈り取り、これをほ場にすき込んだり、マルチ材料として用いたが、3, 4 年続けた後になって急に茎枯病が多発してきた事例がある。また、ホワイトはグリーンアスパラガスに比較して本病の発生は少ないが、これはホワイトは培土を行い、地際部の刈り取った後の残茎 (越冬源) が培土により土中に埋められるためであろう。

第1次発生源は前年の被害茎であるからこれの除去が防除上最も大切である。したがって実際栽培では、茎葉

第1表 前年の被害茎の持ち込みによる茎枯病の程度別発生 (6月11日調査)

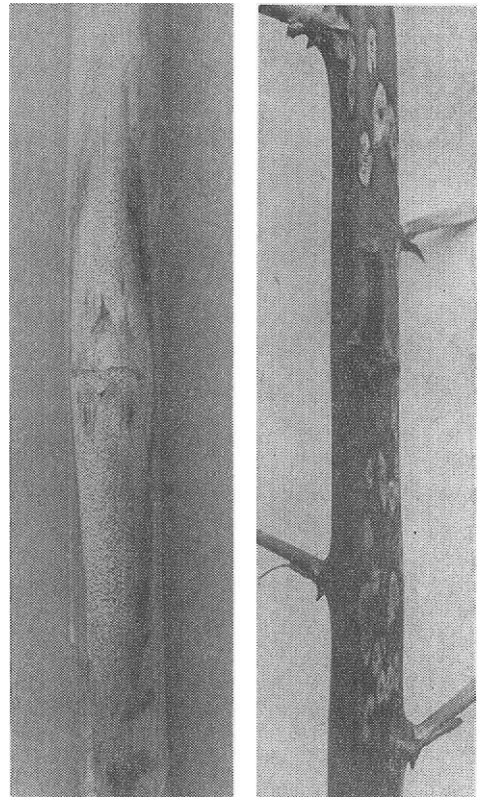
ポット No.	調査茎数	程度別発病茎数					被害度	
		健	少	中	多	甚		
接種区	1	24	7	5	2	1	9	50.0
	2	19	0	1	1	3	14	89.5
	3	13	0	0	1	1	11	94.2
	4	12	0	0	0	6	6	87.5
	5	19	2	1	0	2	14	82.9
	6	13	1	3	2	3	4	61.5
	7	16	0	0	1	4	11	90.6
	8	18	6	2	1	1	4	31.9
	9	21	8	3	1	3	6	45.2
	10	23	16	3	1	1	2	17.4
無接種区	1	11	9	2	0	0	0	4.5
	2	17	17	0	0	0	0	0
	3	16	16	0	0	0	0	0
	4	18	17	1	0	0	0	1.4
	5	22	22	0	0	0	0	0

枯死の秋末に地上部を地際部から刈り取り焼去する。刈り取りがとおれると茎葉はもろくなりほ場に散乱する恐れがあるので、2, 3回霜に当たり茎葉が黄化すれば、根の貯蔵養分蓄積には役立つなくなっているであろうから、直ちに刈り取り焼去処分するのが望ましい。地際部の刈り取りはできるだけ低く行うが、地上部には刈り取り茎が残る。これは地面より下からあらためて刈り取り、地上に残茎が見えないまでにする必要がある。

II 発病消長と防除時期

茎枯病は主として主茎に発生し、病斑が進展して主茎を一周し枯死させる。しかし、萌芽してまもない若茎は食用にするため収穫してしまう。本病の被害は来春の萌芽のための貯蔵根に蓄える貯蔵養分蓄積に必要な茎葉に発生する。貯蔵養分蓄積のためにある期間収穫するとその後は収穫をやめ茎葉を立たせる。その茎葉が本病に侵され枯死するのである。早春の萌芽は前年度養成中に貯蔵された養分を消費することによって始まるものとされている。したがって貯蔵根に蓄えられた養分の量は、収量に直接影響を及ぼす。茎枯病による茎葉の早期枯死は、根株までは枯死しないが、翌春の萌芽が悪く、漸次株は衰えやがては全く収穫は望めなくなる。

本病の病斑には大型病斑と小型病斑があり、大型病斑は主茎の擬葉に発生するのが大部分で、実害の最も大きなものである(第1図参照)。擬葉と呼ばれているのは、三角形で茎の節に鱗片状に密着していて、展開することなく、葉緑素を含むが、その光合成能力は微々たるもので、植物学上からは葉である。一般に葉とよばれているのは植物学的には枝である。擬葉は、我々が食用に供す



第1図 大型病斑(左)と小型病斑(右)

る30cm前後までは淡緑色で茎の節に密着しているが、茎枯病はこのころの発病はない。その後擬葉は黄化し、やがては枯れた状態で茎に密着している。茎枯病はこのころに発生が目立って多くなる。これは株養成のための立茎であって、本病は黄化枯死状態の擬葉を侵入門戸としている場合が多い。

茎枯病は柄胞子の噴霧接種では容易に発病しないが、枯死状態の擬葉を侵入門戸として発病し、また、含菌寒天による付傷接種で容易に発病することを認めている。小林ら(1964)は主茎の分枝基部に発病が多く、これは鱗片(擬葉)に病菌が付着残存しやすいためではなからうかと考察している。しかし、このほかに前述のとおり本病原菌の傷的寄生性が考えられる。

本病の発生には降雨との関係が深い。収穫打ち切り後は梅雨期に当たり、降雨日数が多い年は多発生する。梅雨明け後の高温乾燥期に入ると発生は一時停滞し、9月中旬ころに至って秋雨前線の停滞による秋雨で再び多発生する。

収穫打ち切り後集中して薬剤散布を行い、初期発生を徹底して防除すると秋までには枯死茎は少なく、例え秋

雨で多発しても病斑茎で直ちに枯死するものでなく、更にこの時期までには株養成のための貯蔵養分は蓄えられる。一方、初期多発期の防除が十分でない、9月ごろまでには大部分の茎葉が枯死し、実害は大きい。

しかし、収穫打ち切り後の立ち茎生育中は常に薬剤散布をするのは容易でない。また、萌芽から茎葉が繁茂するまでには極めて早く、CULPEPPER (1939) によれば 14.2°C では4日間で 5.3cm から 15.3cm まで伸び、その後4日で 34.0cm、22.5°C では8.1cm から4日間で 42.5cm、更に4日後には 111.4cm、25.3°C では2日後で 10.8cm、その後2日経過で 29.0cm、更に2日後では 63.0cm、萌芽を始めてから8日後では 106.3cm にも伸びる。初期発病時期に10日間隔で薬剤散布しても生育が早く、約50cmの草たけは、その時の気温にもよるが、4日も経過すると約100cmにも伸びるので薬剤の効果は十分現れない。

筆者は、初め幾つかの農薬を供試して、6月30日から約15日間隔で11月5日まで8回の散布を実施し、ある程度の農薬の効果は認められたが、無散布区に比較して発病は少ないものの実用的な高い効果は期待できなかった。そこで農薬散布による本病の防除は困難で、実用的防除はないものと考えたのであるが、アスパラガスの生育と本病の発生とを考察すると、15日間隔で生育期間中全期にわたり回数多く散布しても労多く、有効な薬剤でも十分効果を出しきれないことが分かった。

発病初期の生育旺盛期には3~5日の散布間隔として集中的に薬剤散布を行う必要がある。ある程度アスパラガスの茎葉が繁茂すると伸長は固定し、栽培上も茎葉の倒伏を防ぐためと過繁茂による茎葉の蒸れを防ぐため120~150cm程度で摘心する。また、夏季高温乾燥期には発病も停滞するので、散布間隔は伸ばすことができる。

第2表は6月20日に収穫を打ち切り、25日から5日間隔で7月25日まで7回固着性展着剤を加用して散布し、8月30日に調査した結果である。

薬剤の効果試験は、幾つかの試験例があり、その結果からダイホルタン水和剤の効果は認められている。なお、

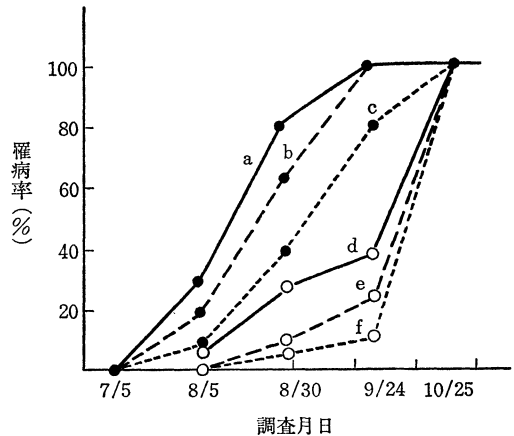
アスパラガスの茎はろう質物に覆われていて薬剤の付着が悪いので、固着性展着剤を使用するとよい。

III 収穫期間調整による発病期の回避

茎枯病による最も大きな被害は、前述したとおり収穫打ち切り後の梅雨期に遭遇して多発し、株養成ができずに早くに枯死してしまうものであり、この時期を避けることにより被害を軽減することができる。また、例えば後期に発生しても、秋末の寒さのために自然枯死期の近くまで生育すれば、株養成のための役割は果たしていると考えられ、この早期枯れ上がりを防止するのが本病防除の最大の目標と考えるべきである。早くに収穫を打ち切り、株養成茎を立たせると、早くから発病を始め被害は大きい。また、本病の被害は暖地に大きく、寒い地方で比較的少ないのは、暖地は茎葉繁茂期間が長いことと降雨量が多いためと考えられる。

第2図は無散布条件下で収穫打ち切り時期別に発病状況を調査した結果である。

発病は8月5日の調査で初発が認められ、6月10日、



注 収穫打ち切り日

a : 6月10日, b : 6月20日, c : 6月30日,
d : 7月10日, e : 7月20日, f : 7月30日

第2図 収穫打ち切り時期と罹病率の推移

第2表 薬剤散布の防除効果

薬剤	ダイホルタン水和剤 1,000倍		キャプタン水和剤 800倍		無 散 布	
	調査茎数	罹病茎率(%)	調査茎数	罹病茎率(%)	調査茎数	罹病茎率(%)
試験区 1	160	17.5	172	35.5	137	62.0
2	165	29.7	167	38.9	160	69.4
3	166	15.7	176	34.1	169	60.9
4	160	13.8	162	34.6	152	55.9
合 計	651	19.2	677	35.7	618	62.1

6月20日の収穫打ち切り区に発生が多く、7月20日、7月30日区では発病は認められなかった。8月5日以降は急激に発病は増加し、6月10日、6月20日区は著しい発病で、次いで6月30日区に多発した。後期収穫打ち切り区では9月下旬の調査から10月下旬の調査の間に多発した。10月下旬の最終調査では全区とも100%の発病であったが、病斑茎は認められたものの枯死茎の被害実態は、おそくまで収穫したもののほど程度は軽く、枯死茎は少なかった。

発病消長を発生推移から考察すると、前期発生と後期発生に区別できる。病原菌の侵入から立枯れが生ずるまでの期間を20日前後と推定すると、7月後半と9月後半の梅雨及び秋雨の停滞が大きな発病の誘引になっているものと考えられる。したがって収穫打ち切りをおくらせることにより、前期の多発時期を回避できる。長野農試畑作試験地でも同様の結果を得ている。しかし、おそくまで収穫を続けると、株養成が十分できなく、翌春の萌芽が悪く収量が低下する。

栽培上から Scott(1954)の調査成績を参考にすると、アスパラガスは正常な養成が行われると、秋末には13%前後の糖が貯蔵根に蓄積される。これが春期の収穫打ち切り時には8.4%に低下し、新たに養分の蓄積を開始する時期には更に3.5%まで下がる。これから収穫打ち切り時と同程度の糖を確保するまでには30~40日を要し、以後秋末までに13%前後の水準まで達して翌春の萌芽につながる。

茎枯病の発生を回避するために収穫期間を長くするのは限度があり、栄養生理学的に養分が十分確保される収穫期間の設定が必要である。株養成が不十分であると、翌年のみの収量に影響するものであるか、かなり永続するものであるか、隔年的に現れるものであるかは不明である。また、株養成の最も重要な時期についても明らかではない。収穫期間中に一部株養成茎を、1株当たりそれぞれ1~4本立て収量調査をした結果をみると、本数が多くなるにつれて収量は著しく減少する。収穫中には

茎葉を立てないのが最も収量が多く、収穫と株養成の同時栽培は好ましくない。

収穫打ち切りと翌年の収量との関係は長期にわたり調査の必要があるが、今までの結果から長野県での露地栽培様式では7月10日まで収穫を伸ばすことは十分可能と考えられ、早い収穫打ち切りは茎枯病による早期枯死の被害がかえって大きいものといえる。

ま と め

グリーンアスパラガス栽培では茎枯病が最も普通にみられる病害で、その発生も著しくアスパラガス栽培を左右している。長野県の古い産地では本病のために栽培を断念したところもある。

本病はアスパラガスの生育期を通じ発生するが、防除のポイントを十分知る必要があり、生育期を通じ薬剤散布をしても効率的な防除効果は期待できない。アスパラガスの生育速度と病害の発生様相を考慮し、集中的に予防散布が望ましく、薬剤の効果が十分期待できることを知った。更に、すべての病害に共通することであるが、アスパラガスは多年性作物であるがために越冬源である残茎の徹底的処分は本病防除の基本である。

以上本病防除についての2,3の知見を述べたのであるが、アスパラガス栽培地は北から南まで広くにわたって分布しており、栽培地帯により本病の発生様相は異なるものと考えられるが、アスパラガスの生理生態と本病の発生生態を理解した総合的な対策が必要である。

引用文献

- 1) 鏡谷大節ら(1963):北農 30(7):12~24.
- 2) 小林研三・山下幸吉(1964):日植病報 29:274(講要).
- 3) ———ら(1966):日植病報 32:303(講要).
- 4) 新留伊俊・小芦健良(1966):同上 32:303(講要).
- 5) 長野農試畑作試験地(1974):グリーンアスパラガス茎枯病対策試験成績書.
- 6) 長野園試(1974):昭和49年度試験成績(病虫害)72~83.

植物防疫基礎講座

成虫の形態及び造巢習性によるアシナガバチ類の見分け方

和歌山県果樹園芸試験場 まつ うら まこと
松 浦 誠

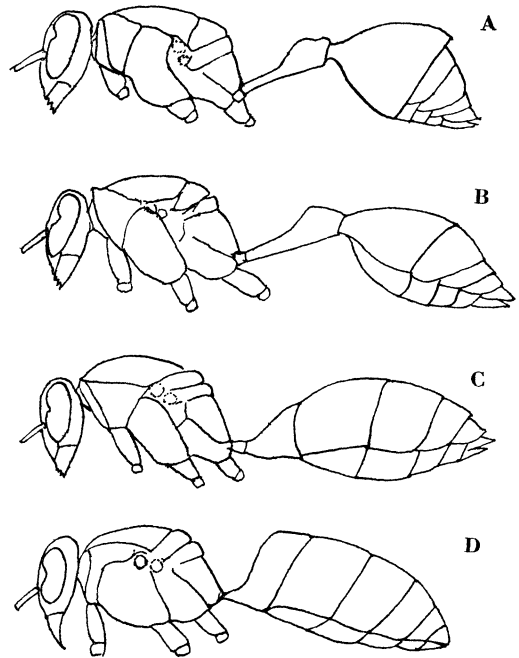
アシナガバチと呼ばれるハチの仲間は、日本ではスズメバチ科 *Vespidae* に属するチビアシナガバチ属 *Ropalidia*、ホソアシナガバチ属 *Parapolybia* 及びアシナガバチ属 *Polistes* の3属を包含し、いずれも鱗翅目幼虫を常食とする肉食性のカリバチである。これらのハチ類は社会生活（正しくは家族生活）を営み、集団生活をしているところから、従来、社会学的研究の材料としてとりあげられ、行動学の対象としても注目されてきた。特にイタリアの PARDI が 1941 年にアシナガバチの社会に順位制や分業関係を認めて以来、比較習性学上の研究が世界各地で行われ、数多くの業績が報告されている。

一方、守本 (1960) によってモンシロチョウ幼虫に対するアシナガバチの捕食能力の問題がとりあげられてから、これらのハチ類は天敵としての評価が高まってきている。特に最近では各種の鱗翅目幼虫の個体群生態学的研究を進める際に、密度変動の重要な要因として、アシナガバチの存在が認識されるようになった。

アシナガバチ類は一般によく知られたハチであるにもかかわらず、形態的特徴が乏しいうえ、ハタラクチバチは色彩的変異に富んでいるため種名の判定が難しい。ここでは雌性個体による検索表とともに、造巢習性による識別も示した。なお、アシナガバチ類の種的特徴は雄において顕著に現れているが、雄の出現時期は営巣末期であるうえ、非労働個体で巣とのつながりが薄いので検索表は省略した。

I 属の検索

- 1. 腹部第1節は短い柄部をもち細長くない(第1図C).....アシナガバチ属
 - 一. 腹部第1節は細長い柄状で、第1節は第2節より著しく狭い.....2
 - 2. 腹部第2節は幅広いつりがね状で、その背板と腹板は完全に癒合する(第1図A).....チビアシナガバチ属
 - 腹部第2節は背板と腹板とが完全に分離している(第1図B).....ホソアシナガバチ属
- なお、スズメバチ亜科に属するスズメバチ属 *Vespa*、クロスズメバチ属 *Vespula* 及びホオナガスズメバチ属 *Dolichovespula* の3属は、アシナガバチ類と形態、習性が近似するが、分類上はいずれも腹部第1背板の前縁が垂直に裁断され、腹柄を欠く(第1図D)ので区別できる。



A : チビアシナガバチ属, B : ホソアシナガバチ属, C : アシナガバチ属, D : スズメバチ亜科 (スズメバチ属, クロスズメバチ属, ホオナガスズメバチ属)
第1図 スズメバチ科各属の雌成虫の腹部の形態

II 雌バチによる種の検索

アシナガバチ類は、巣を創設する受精した雌バチ(創設雌バチ)とその子供である不受精の雌バチ(ハタラクチバチ)がともに雌の機能をもち、産卵と育児を行う。両者を形態、色彩などによって区別することは難しいので、本稿では雌バチとして一括して示しておく。なお、アシナガバチ類の性は、触角が雌 12 節、雄 13 節、腹節が雌 6 節、雄 7 節である点で区別できる。

1 チビアシナガバチ属

我が国にはチビアシナガバチ 1 種のみが分布し、奄美群島、沖縄諸島に見られる。

2 ホソアシナガバチ属

我が国ではホソアシナガバチとヒメホソアシナガバチの2種が記録されているが、他に 1~2 種の別種が本州

に分布している（松浦，未発表）。これらの種は雌バチによる種の判別は非常に難しいが，後述の造巢習性により容易に識別が可能である。日本産の本属の分類学的検討が行われていないこともあり，本稿では成虫による検索は省略する。

3 アシナガバチ属

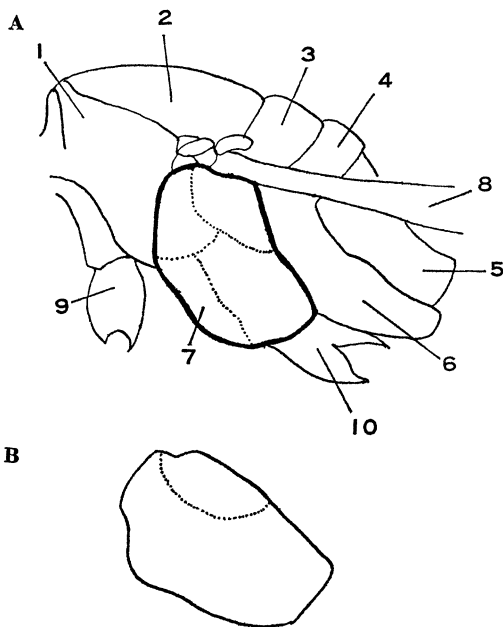
日本には *Polistes*, *Megapolistes* 及び *Polistella* の3亜属7種を産し，以下の検索表で識別できる。

1. 中胸を側面から見ると，縫合線で四つに区別できる（第2図A）……………2
- 一. 中胸を側面から見ると，上方の膨出部とその他の2部分に区別できる（第2図B）……………5
2. 頭楯は黄色または黄褐色，体長 20~27 mm ……3
- 一. 頭楯は黄色で周辺は黒く，中央部に黒帯または黒点がある。体長 13~18 mm ……4
3. 体の斑紋は鮮黄色，前伸腹節上に2本の黄条がある（第3図）。中胸背板の点刻は強く間隔は狭く，その間ほとんどところどころ一続きの隆起になっているので，ざらざらした感じがある。触角の基部 1/2~1/3 の上面は黒い……………キアシナガバチ
- 一. 体の斑紋は黄褐~赤褐色。前伸腹節は通常無紋。中胸背板の点刻は浅く間隔は広いので，なめらかな感じがある。触角は通常全体に黄褐色であるが，まれに柄節の上面が黒色となる……………セグロアシナガバチ
4. 大顎の先端部は黄色。前胸背後縁の黄線は中央でと

- ぎれずに前縁の黄線と結合する。中胸背板は通常無紋……………フタモンアシナガバチ
- 一. 大顎は全体黒色。前胸背後縁の黄線は中央部でとぎれる。中胸背板にはV型の黄斑をもつことがある……………トガリフタモンアシナガバチ
 5. 腹部第3，第4節背面に鮮黄色の2紋がある（極めてまれに消失）。触角上面は全体黒色（まれに基部の2，3節が褐色となるが，その場合でもその節上に黒紋を残す）……………コアシナガバチ
 - 一. 腹部第3，第4節背面に黄紋はない……………6
 6. 中胸背板及び前伸腹節上に各2本の黄縦線がある（まれに前伸腹節は無紋）。触角は鞭節の大部分が黄褐色。後腿節上面は黒色……………ヤマトアシナガバチ
 - 一. 中胸背板は2本の縦線を欠く。前伸腹節は通常無紋（まれに褐色の2縦線をもつ）。触角上面は基部2，3節を除き黒色。後腿節上面は赤褐色。全体に赤褐色強く，腹部は絹様光沢をもつ……………キボシアシナガバチ

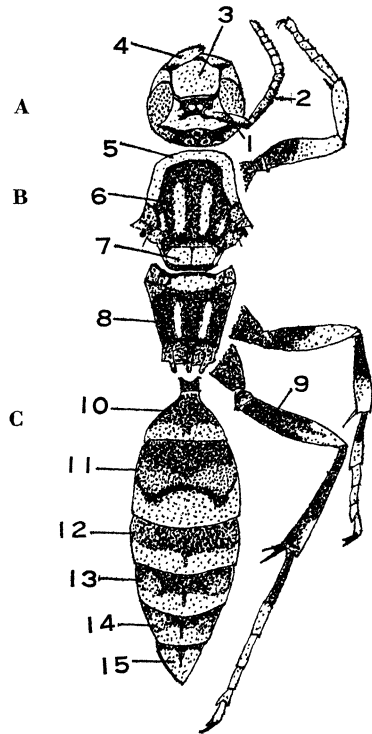
III 造巢習性による種の検索

本稿で取り扱ったアシナガバチ類3属は，いずれも植物の繊維質をかじりとり，自身の唾液と混ぜて巣の材料としている。日本産の種類はどれも1個のハスの実形の



A 1:前胸, 2:中胸背板, 3:楯板, 4:後胸背板, 5:前伸腹節, 6:後胸側板, 7:中胸側板, 8:翅, 9:前脚基節, 10:中脚基節, B 中胸側板

第2図 アシナガバチ属の胸部



A 頭部 1:触角柄節, 2:触角鞭節, 3:頭楯, 4:大顎, B 胸部 5:前胸, 6:中胸背板, 7:小楯板, C 腹部 8:前伸腹節, 9:後腿節, 10~15:第1~6節.

第3図 アシナガバチの雌の体各部の名称

巢盤を有し、原則として1本の巢柄によって支えられている。近縁のスズメバチ類3属の巢は似ているが巢盤の外側を必ず外被が覆っているので区別できる。

アシナガバチ類は受精した雌バチが単独で造巢を始める単雌創設が普通であるが、2匹以上の雌バチが共同で巢を作る多雌創設もまれではない。ハタラクバチの羽化後は労働力が増えるので巢は急速に発達し、種特有の造巢習性が顕著に現れる。

ここでは、原則としてハタラクバチの羽化後の巢を用いた造巢習性による各種の識別法を示した。

1. 育房の直径は4 mm以下(奄美大島以南に分布) ……………チビアシナガバチ
- 一. 育房の直径は5 mm以上……………2
2. 繭または羽化痕をもつ育房は巢盤背面に直径数mmの開孔部をもつ(薄膜で閉じられていることがある)。巢の色は灰白色で、巢柄及び巢盤背面上には光沢あるニカワ状の上塗りが見られない……………3
- 一. 繭または羽化痕をもつ育房は上記の開孔部をもたない。巢の色は黄褐色または灰黒色。巢柄及び巢盤背面上には褐色または黒色の光沢ある上塗りがある……………5
3. 巢盤は垂直に下垂して発達し、細長い棒状となるが、湾曲することはない……………ヒメホソアシナガバチ(新称)
- 一. 巢盤は水平または斜下方に発達し、不整な円形または扇形を呈する……………4
4. 巢盤の直径は10 cm以上で外縁の育房は巢盤の内側に湾曲する……………ホソアシナガバチ
- 一. 巢盤は小型で、最発達時でも直径5 cm以下。外縁の育房は湾曲せず、巢盤背面は水平……………ホソアシナガバチの1種
5. 羽化後の育房を再利用しないので、繭または羽化痕をもつ育房内には卵、幼虫がみられない。巢盤は先端部が上方に著しく湾曲する……………コアシナガバチ
- 一. 繭化または羽化後の育房を再利用して育児を繰り返す。巢盤の先端部が湾曲することはまれ……………6
6. 繭のふたの色は黄色。巢柄は淡褐色……………7
- 一. 繭のふたの色は灰白色または黒色。巢柄は黒色または灰黒色……………8
7. 繭は鮮黄色。巢は通常明るい淡褐色で、灰白色部をもつことがある……………キボシアシナガバチ
- 一. 繭は灰黄色でふたの部分はやや緑色を帯びる。巢は灰褐色……………ヤマトアシナガバチ
8. 育房の直径は8 mm以上。営繭後の育房の房壁を引き伸ばして再産卵するので、同一房に繭と卵または幼虫が同時にみられる……………9
- 一. 育房の直径は6 mm以下。繭をもつ育房には卵または幼虫はみられない……………10
9. 巢柄は通常巢盤の真中央にあり、その周辺の育房は外縁のそれと比べ著しく突出する。巢盤は円形が正常で、背面は水平とならず和傘状を呈する……………キアシナガバチ
- 一. 巢柄は巢盤中央よりやや側方に位置する(まれに中央)。巢盤背面は巢柄付近がやや突出するが、他は水平……………セグロアシナガバチ

10. 繭のふたは灰白色……………フタモンアシナガバチ
- 一. 繭のふたは灰黒色……………トガリフタモンアシナガバチ

IV 各種の解説

1 チビアシナガバチ *Ropalidia fasciata* FABRICIUS

体長は雌で10 mm内外。体は赤褐色で、前胸背板前縁、小楯板、後胸背板、前伸腹節上の中央黒色の1縦線を除いた部分、腹部第2節の両側の2紋と後縁などは黄色。♂♀とも腹部第2節は大型で鐘状を呈し、背板と腹板とが完全に癒合することで他属と区別できる。

分布は奄美大島以南より沖縄、台湾、東南アジア各地。

巣作りは2月以後で、単独または数匹の受精した♀によって行われる。造巢場所はススキ、サトウキビなどの大型禾本科植物の莖裏に多い。巣は巢柄を上端として垂直に下垂しながら発達し、巢盤は通常淡褐色。育房は直径3 mm、深さ9~12 mm、繭のふたは薄く、灰褐色。7月下旬に採集した3巣の育房数は65、75及び140であったが、3月下旬のハタラクバチ羽化前に採集した多雌創設巣の1例では既に79房をもっていた(松浦、未発表)。

本種の巣では、各育房の底部すなわち巢盤背面に直径約1 mmの小孔があり、セロファンよりの薄膜で閉じられている。これは幼虫の排泄物を取り出すために成虫があけたもので、ホソアシナガバチ属の各種にもみられる習性であるが、アシナガバチ属では認められない。

2 ホソアシナガバチ *Parapolybia varia* FABRICIUS

体長15~20 mm。体色は暗黄色、頭頂、顔面中央、中胸背板の3縦線、小楯板は暗褐色、前胸の横線とその両側、中胸背板の前後縁と正中線、前伸腹節の3縦線とその前縁は黒褐色、腹部各節には2黄紋がある。

分布は本州、四国、九州で山地にみられるが、東南アジアでは平地にも産する。本種も含めたホソアシナガバチ属のハチ類は東南アジアでは最も繁栄している1群であるが、近似種が多く♀による同定は困難(♂は交尾器により識別可能)。

単雌創設で4月ころ、地表に近い落葉樹などの葉裏に灰褐色の巣を作る。巢柄は幅広く板状となる。巢盤は初めほぼ方形であるが、のちに両側へ著しく湾曲して発達する。次種に比べ大型の巣を作り、筆者がこれまでに観察した最大型巣の1例は長さ12.5 cm、幅10 cmで412房を有していた。育房は直径5 mm、深さ19~21 mm、繭のふたの色は灰褐色で、羽化後の育房を利用して再び育児を行う。

3 ホソアシナガバチの1種 *Parapolybia* sp.

体長15~20 mm。形態、斑紋及び体色は前種に酷似

し、♀による同定は困難。

紀伊半島の山地に分布しているが(松浦, 未発表), 長野県下でも既知の本属の2種とは異なる別種が知られており(坂上, 私信), これらが同一種であるかは今後検討を要する。

単雌創設で, 4~5月に地表より2~4mの高さにある落葉樹の葉裏を選び巣を作る。創設♀の建設育房数は約30であるが, ハタラクバチの羽化後はあまり発達せず, 最終の育房数は通常50房前後となる。日本産の本属中最も小型の巣を作り, 筆者の観察した最大型巣で, 長さ5.5cm, 幅5cm, 総育房数150であった。育房は直径4~5mm, 深さ13~20mm, 繭のふたは灰褐色。

4 ヒメホソアシナガバチ(新称) *Parapolybia indica* SAUSSURE

体長15~19mm。形態と斑紋は前2種に酷似するが, 体はやや小型で, 生虫の斑紋は黒色を帯びる。

分布は本州, 四国, 九州で東南アジアにも広く分布する。岩田(1969)によれば京阪神地方の低山地でみられる本属はすべて *P. indica* とされているが, 筆者の調査では関西地方にはむしろ少なく, 本州の中部山岳地帯から東北地方に他種よりも多く採集されている。

巣の形態は前2種と著しく異なり, 巣柄を基点として垂直に下垂した細長い巣を作る。地表に近い細い木の枝に造巣し, 日本産の本属中最大の巣を作る。筆者の観察巣の最大のもは長さ42cm, 幅4cmで総育房数は780であった。育房の直径4~4.5mm, 深さ13~16mmで, 繭のふたは灰褐色。前2種と異なり, 1度成虫の羽化した育房は育児のために再利用しない。

5 セグロアシナガバチ *Polistes (Megapolistes) jadwigae* DALLA TORRE

本種は *jadwigae* と誤記されていることが多いが, 正しくは *jadwigae* である。

体長21~26mm。体は黒色で斑紋は黄褐色。和名セグロは前伸腹節上が黒色であることに由来する。触角と翅は赤褐色。前胸の黄線とその後縁, 中胸背板中央の2縦線, 小楯板, 後胸背板の周囲及び腹部各節の後縁は黄褐色。

本州, 四国, 九州及び奄美大島に分布し, 平地及び人家付近ではフタモンアシナガバチとともに最普通種。

西南暖地では4月中旬より造巣を始め, 人家の軒, 木の枝, 岩かげなどに下垂した巣を作る。単雌創設が普通であるが, 2~3匹, まれに10数匹の♀による多雌創設も行われる(松浦, 未発表)。創設♀の作る育房数は20~25で, 日本産のアシナガバチ属では最小であるが, ハタラクバチの羽化後は急速に大きくなり, 最大型の巣

では直径17cm, 総育房数426であった(MATSUURA, 1970)。

巣は灰色または灰褐色で, 支柱を中心に大略円形または不整な円形に発達する。巣柄部と巣盤背面は水分をはじくために, うるしよりの黒光りした上塗りがほどこされている。育房は直径8~9mm, 深さ25~50mmで中央部のは周辺部に比べ深くなっている。次種キアシナガバチの巣に酷似するが, 次の諸点で異なる。巣柄周辺の突出部は直径2~3cmでその部分の育房は深さ40mmを越えることはまれ。巣盤の背面は巣柄付近の突出部を除いてほぼ水平。

6 キアシナガバチ *Polistes (Megapolistes) rothneyi* CAMERON

本種は, 我が国ではこれまで *P. yokohamae* (*P. jokohamae* と誤記されている場合が多い) とされてきたが, VAN DER VECHT (1968) により, 東南アジアに広く分布する *P. rothneyi* の亜種とされた。VECHT によれば, 日本産のものは3亜種に区別され, 本州, 四国及び九州に産するものは *iwatai*, 沖縄本島産は *ingrami*, 西表島産は *yayeyamae* としている。

体長21~26mmで, セグロアシナガバチとともに, 日本産のアシナガバチ属では最大型。体は黒色で, 生虫及び新鮮な標本では, 顔面, 前胸背板, 小楯板, 後胸背板, 前伸腹節及び腹部の斑紋は鮮黄色。前伸腹節上の2黄紋は時に不鮮明, 中胸背板の2縦線もまれに消失する個体がある。

セグロアシナガバチとよく混同されるが, 体の斑紋は鮮黄色, 前伸腹節上に2縦線をもつこと, 前胸背面は全体黄色(セグロでは前・後縁は淡褐色で, 他は赤褐色)などにより区別できる。なお, 本種の♂の触角先端部は扁平でうちわ状を呈するが, 他の日本産のアシナガバチ属の♂はすべて触角先端が細い鞭状となっている。

分布は北海道では渡島半島の南端部と奥尻島に限られるが(山根, 1970), 本州, 四国, 九州では各地に普通。奄美大島, 沖縄を経て東南アジアの各地に広く分布する。セグロアシナガバチが平地に見られるのに比べ, 本種は低山地に多く平地では少ない。

単雌創設で4月中旬以後に木の枝, 岩かげ, 家屋の軒などに下垂した巣を作る。造巣場所は地表より1~2mが多いが, 筆者は地上より約5mの高さの木の枝に作られた巣も見えており, 日本産のアシナガバチでは最も高所に営巣する。創設♀がハタラクバチの羽化前に作る育房数は30~40房で, 北海道及び東北ではハタラクバチ羽化後の最終育房数は50前後が普通であるが, 西南暖地では大型化する。筆者の採集した和歌山県産の最大型巣

の1例では、直径 22cm, 総育房数 791 で、巣の大きさでは世界中の既知のアシナガバチ中で最も大きい。巣の形は通常完全な円形となるが、障害物のある場合には不整形となる。巣は灰色または灰褐色、育房の直径 8~9 mm, 深さ 25~80 mm。セグロアシナガバチの巣に似ているが、巣柄周辺の巢盤背面は直径 5~6 cm, その部分の育房は深さ 70~80 mm が普通なので、セグロアシナガバチに比べ著しく深くなっている。また、発達した巣の巢盤背面は傘状を呈し、セグロのように水平となることはまれである。

本種は、巣に近づくと翅を斜上方に上げ、体を細かく震動させて威嚇する行動が顕著である。

7 コアシナガバチ *Polistes (Polistella) snelleni* SAUSSURE

体長 11~17 mm。体は黒色で、前胸背後縁、小楯板前縁、後胸背板、前伸腹節上の2縦線、腹部第1, 3, 4節の後縁などは黄色。北海道産の個体は本州以南のものに比べ、小型で前胸背板は前後縁を除いて黒色(本州産は赤褐色)である点で異なっている。キボシアシナガバチと酷似するが、腹部の第1, 3, 4節背面の鮮明な黄紋がキボンでは全く現れず、それぞれ暗い赤褐色帯となっている点で容易に区別できる。

分布は北海道(産地は比較的限られる)、本州、四国、九州、朝鮮及び中国で、低山地に多く平地ではまれ。

巣創設が普通であるが、まれに2個体による多雌創設も見られる。寒地では5月下旬、暖地では4月下旬より造巣が始まる。営巣場所は北海道や中部山岳などの寒冷地では日当たりの良い岩場の岩かげに多いが、暖地では低木の細枝が最も好まれる。

創設♀によってハタラクバチの羽化前に作られる育房数は30~40で、巣柄を基点として水平に育房を増設するが、次第に先端部を上方に湾曲させるので、本種の巣は一見して他と区別できる。北海道では、最終の育房数は40~80で100房を越えることは少ないが(山根, 1970)、本州以南では長さ14cm, 幅9cm, 総育房数500に達することがまれでない(MATSUURA, 1970)。

巣は灰褐色で、巣柄部は黒褐色の光沢ある上塗りかなされ、巣の発達とともに巣柄付近の使用済みの育房には厚く上塗りがほどこされて支柱化してしまう。他種のアシナガバチと異なり、いったん成虫の羽化した育房は再び幼虫の育児に利用することがない。このため卵は巢盤の先端部にある深さ2~3mmの浅い育房群に集中して見られ、巣柄へ近いほど发育の進んだ個体となる。育房の大きさは羽化後のもので直径6~8mm, 深さ21~30mmで、新♀及び♂の育房はハタラクバチ房に比べ大

きい。繭のふたは白色。

8 キボシアシナガバチ *Polistes (Polistella) mandarinus* SAUSSURE

常木(1957)によれば、*mandarinus* は *snelleni* のシノニムで、キボシアシナガバチに対しては *yamanakai* SONAN の学名をあてている。しかし、現状では *mandarinus* を用いるのが適当である。

体長 12~18 mm。体は黒色で斑紋の大部分は赤褐色、前伸腹節の2黄斑はしばしば消失することがあるが、後縁両側は常に黄色。腹部第1節の背板後縁に2黄紋をもつことがあるが、腹部第2節以下は常に赤褐色の帯状紋となる点で上述のコアシナガバチと区別できる。

分布は北海道、本州、四国、九州、屋久島、朝鮮、中国などで、北海道では各地ともまれであるが、他地方では低山地に普通。

単雌創設で、地表より5m以下の細い木の枝、葉裏などに巣を作る。ハタラクバチ羽化前の育房数は25~35であるが、ハタラクバチが10匹を越えることはまれで、最終育房数は30~50、最大型の巣で直径7cm, 総育房数77に過ぎない(MATSUURA, 1970)。

巣の色彩は、時に灰色の横縞が混在するが、全体に明るい黄褐色を呈し、他の *Polistes* の巣がすべて灰色を基調とする点で容易に区別できる。巣柄と造巣基の周辺及び巢盤背面は淡褐色の光沢ある上塗りがほどこされている。支柱は長さ3~5mmで他種に比べ短い。繭のふたの部分は完全な円形で、育房壁より4~6mm突出しており、その部分は鮮黄色を呈する。成虫が羽化脱出する際には、繭の表面に約1mmの周縁部を残して円形にかみ切るが、7月下旬以降になると羽化後の繭の円いふたは育房に付着したままになっている。育房の大きさは、直径7~8mm, 深さ21~25mmであるが、*Polistella* 亜属の3種は、*Megapolistes* 亜属や *Polistes* 亜属と異なり、成虫の羽化した育房の壁を更に拡張することがない。

9 ヤマトアシナガバチ *Polistes (Polistella) japonicus* SAUSSURE

日本昆虫図鑑(北隆館)では、セグロアシナガバチに対して *japonicus* の種名が与えられているが、これは誤りで、前記の *jadwigae* を用いるのが正しい。

体長 15~22 mm。体色は黒色で褐色の斑紋があるが、後胸背板、前伸腹節の2縦斑及び腹部第1節後縁の帯状紋は常に鮮黄色。中胸背板上に褐色の2縦斑がある。まれに前伸腹節が無紋となり黒色を呈する。各腹節の後縁に幅広い雲紋模様がある。

分布は本州、四国、九州で、低山地に多いが関東地方では平地にも普通。

単雌創設で、4月下旬以後造巢する。巢は草木の細枝に作られることが多いが、岩かげや家屋の軒などにも見られる。関西地方では、垂直な面に造巢することが多いが、巢盤は水平に発達するので、フタモンアシナガバチのように育房が横向きになることはない。

創設♀による育房建設は25~30房で、ハタラキバチ数は10匹以下、最終育房数は通常50房前後で、大型の巢でも70房を越えない。巢柄は長さ7mm、直径約1.5mmでアシナガバチ属の巢では最も細長く、通常巢盤の端に位置するが、まれに中央部にも見られる。巢盤は灰褐色で、巢柄及び巢盤背面には光沢ある淡褐色の上塗りとなされる。育房の直径6~7mm、深さ22~32mm。繭は黄緑色を帯びた灰白色で、キボシアシナガバチのように鮮黄色とはならない。

10 フタモンアシナガバチ *Polistes chinensis antennalis* PÉREZ

体長14~18mm。体は黒色で鮮黄色の斑紋を装う。前伸腹節上に2縦斑があり、腹部第2節の2個の黄円紋が本種の和名の由来となっている。次種、トガリフタモンアシナガバチと酷似するが、本種のほうがやや小型で、前胸背後縁の黄線は中央で途切れずに前縁の黄線とつながっていること、大顎先端部は黄色であることなどから区別できる。

分布は、北海道では奥尻島西岸の海岸沿いに普通であるが、他では江差、松前などでわずかに採集されているに過ぎない(山根, 1970)。本州、四国、九州ではセグロアシナガバチとともに人家付近にもっとも普通のアシナガバチで、朝鮮にも同種が分布している。

単雌創設が普通であるが、しばしば2~3個体による多雌創設も見られる。造巢開始時期は我が国産アシナガバチ属中では最も早く、暖地では3月下旬から始まる。造巢場所は家屋の屋根がわらの下や軒先、草木の枝などで、巢盤は水平方向と垂直方向のいずれにも発達する。

創設♀によるハタラキバチ羽化前の建設育房数は30~40であるが、ハタラキバチの出現とともに巢は急速に発達し、大型の巢になると総育房数は1,000房を越えることがあり、日本産のアシナガバチ属中、最大の巢を作る。巢柄は横向きの巢の場合、巢盤の中央または中央寄りに位置するが、垂直面に作られた縦向きの巢の場合には巢盤の最上端に位置することが多い。巢盤は灰白色または灰褐色で、巢柄とその付近は黒褐色の上塗りとなされ、光沢をもつ。

巢の形状は、初期の巢ではほぼ円形であるが、以後は不整形に発達し、長円形、棒形、方形など様々で、障害物のある場合には湾曲したり、2段となる巢盤も見られる。

育房の大きさは、本州以南のものでは直径5~6mm、深さ15~28mmであるが、北海道産のものは著しく深くなり25~35mmとなっている。繭の色はいずれも白色。

11 トガリフタモンアシナガバチ *Polistes (Polistes) biglumis* (LINNAEUS)

体長14~18mm。フタモンアシナガバチに比べやや大型。体は黒色で斑紋は黄色。前種と同様の色彩、斑紋をもつが、本種の前胸背後縁の黄線は中央で途切れること、大顎は全体黒色であること、中胸背板に時々V型の黄紋をもつことなどで区別できる。また、8の頭楯前縁は前種では円いが、本種では鋭く尖り、和名の由来となっている。

分布は北海道の札幌、旭川、北見、阿寒、大雪山などで、渡島半島及び本州以南では確実な採集記録がない。北方系の種で、国外では北ヨーロッパ、サハリン、千島などに分布する。

本種の生態に関してはYAMANE (1969)の報告が詳しく、以下の大部分は同氏の観察記録または私信より引用したものである。

単雌創設で、造巢開始は札幌で5月下旬以降となり、開けた斜面や道端などの草木の枝または幹に巢を作る。フタモンアシナガバチと異なり、巢盤は常に縦向きで、巢柄は最上縁に位置する。創設♀がハタラキバチの羽化前に作る育房数は50~70房で、我が国産のアシナガバチ属中最も多い。しかし、以後の増房が緩慢で、営巢末期における総育房数は50~100房にとどまる。巢盤は灰色または灰褐色で長円形を呈する。巢柄は黒色で同色の上塗りがある。育房の直径は5~6mm、深さは30~45mmで著しく深くなっており、他種のように繭のふたが育房壁の上縁に達するようなことがない。

本州以南に分布するフタモンアシナガバチの巢とは識別が容易であるが、北海道産の同種の巢と酷似しているので、育房が著しく深いことと繭の表面が黒色であることで区別する。

おわりに

以上、日本産のアシナガバチ類の識別法について述べたが、いずれもよく知られた大型のハチでありながら、分類学的研究は未解決の点が多い。したがって、学名は現在最も妥当と思われるものを用いたが、将来、各属についての研究が進めば、再検討を要する種が少なくないことを付記しておく。なお、ヨーロッパでは労働寄生性のアシナガバチが存在するが、日本でもアシナガバチ類の巢から似たような習性をもつアシナガバチの発見され

る可能性があり注意を要する。

引用文献

- 1) IWATA, K. (1969): 昆虫 37: 437~443.
- 2) MATUURA, M. (1970): 生物研究 (福井) 14: 35~40.
- 3) 守本陸也 (1960): 九州大学農学部学芸雑誌 18: 109~116, 117~132.

- 4) 常木勝次 (1957): 福井生物研究会会誌 3: 1~4.
- 5) VAN DER VECHT (1968): Bijdragen tot de Dierkunde 38: 97~109.
- 6) YAMANE, S. (1969): Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. VI, Zool., 17: 78~105.
- 7) 山根爽一 (1970): 生物教材 7: 20~42.

本会発行図書

登録農薬適正使用総覧

農林省農蚕園芸局植物防疫課 監修

B 5 判 加除式カード形式 表紙カバー付

昭和 48 年 1~12 月の 1 年間分	8,000 円	送料サービス	好評発売中
昭和 49 年 1~12 月の 1 年間分	9,000 円	送料サービス	1~3 月分発売中
			4~6 月分印刷完了発売中

昭和 48 年 1 月 14 日以降に再登録され、毒性及び残留性に関する試験成績に基づき、その安全性が評価された農薬の再登録年月日、種類名、名称、有効成分の種類及び含有量、適用病害虫の範囲及び使用方法 (作物名、適用病害虫名、10 アール当り使用量、希釈倍数、使用時期、使用回数、使用方法) などを詳細にとりまとめた資料

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で本会へ

本会発行図書

農薬用語辞典

農薬用語辞典編集委員会 編

B 6 判 100 ページ 1,200 円 送料 85 円

農薬関係用語 575 用語をよみ方、用語、英訳、解説、慣用語の順に収録。他に英語索引、農薬の製剤形態及び使用形態、固形剤の粒度、液剤散布の種類、人畜毒性の分類、魚毒性の分類、農薬の残留基準の設定方法、農薬希釈液中の有効成分濃度表、主な常用単位換算表、濃度単位記号、我が国で使用されている農薬成分の一覧表、農薬関係機関・団体などの名称の英名を付録とした必携書。講習会のテキスト、海外出張者の手引に好適。

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で本会へ

中央だより

—農 林 省—

○昭和 49 農業年度農業の生産、出荷状況とまとまる

49 農業年度 (48.10~49.9) の農業生産額は、2,026 億円で前年に比べて 64.7% 増加し、一方、出荷額は 1,937 億円で前年に比べて 64.4% 増加し、生産額は初めて 2,000 億円の大台を突破した。

農業出荷額の内訳をみると、殺虫剤 737 億円 (対前年比 66.3% 増)、殺菌剤 479 億円 (72.4% 増)、殺虫殺菌剤 120 億円 (72.4% 増)、除草剤 558 億円 (56.8% 増) などとなっており、各部門とも大幅に伸びたが、特にいもち病の異常発生により殺菌剤の伸びが目立った。

また、生産数量は 747,000 t で前年に比べて 28.7% 増、出荷数量は 730,000 t で前年に比べて 28.8% 増加した。

出荷額を水稲用と園芸その他用に分けると、水稲用出荷額は 888 億円、構成比 45.8% (前年度 44.2%)、園芸その他用の出荷額は 1,049 億円、54.2% と推定され、前年までの 3 か年間減少傾向をたどってきた水稲用農業の割合はいもち病の異常発生などにより再び増加に転じた。

農業の低毒性化の傾向は、農業による危被害及び農産物中における残留毒性の社会問題化に伴い急速に進展しており、49 年度の毒性別生産額は特定毒物が全体の 0.2%、毒物 1.7%、劇物 36.8%、普通薬 61.3% となっている。

49 年度の農業輸出額は、内需が特に強かったことなどにより前年に比べて 25.0% 増の 179 億円にとどまった。仕向地別では、スミチオン、エルサン、EPN、カスミンを中心に韓国が 1 位で 22 億円、サターン、エックスゴニー、MO を中心に台湾が 2 位で 12 億円、トップジン、スミチオン、フェナジンオキシドを中心に中国が 3 位で 12 億円、トップジンを中心にフランスが 4 位で 12 億円、スミチオン、サターン、EPN、トップジンを中心にブラ

ジルが 5 位で 11 億円などとなっている。このうち台湾、ブラジルは前年に比べてほぼ倍増しており、新市場として今後の動向が注目される。

次に輸入は、前年に比べて 50.8% 増の 246 億円と大幅な伸びを示した。これは国内における異常な需要増が輸入物の確保となって現れたものとみられる。国別輸入先は、アメリカが総輸入額の 43.8% を占め最も高く、次いでスイス 20.7%、西ドイツ 20.3%、以下フランス、イギリス、オランダと続いている。

○病害虫発生予報第 2 号発表さる

農林省は昭和 50 年 5 月 31 日付け 50 農畜第 3251 号昭和 50 年度病害虫発生予報第 2 号をもって、主な病害虫の向こう約 1 か月間の発生動向の予想を発表した。その概要は、①発生時期は概して並。②イネドロオイムシ、ムギの赤かび病、モモハモグリガ、カキのうどんこ病、カキミガがやや多い発生と予想される。といったものであった。なお、今回の予報にとりあげられた病害虫は下記のとおりである。

〔イネ〕 いもち病、黄化萎縮病、ヒメトビウンカと縞葉枯病、ツマグロヨコバイと萎縮病・黄萎病、ニカメイチュウ、セジロウンカ及びトビイロウンカ、イネハモグリバエ、イネヒメハモグリバエ、イネカラバエ、イネドロオイムシ、〔ムギ〕赤かび病、〔ジャガイモ〕疫病、〔カンキツ〕そうか病、黒点病、かいよう病、ヤノネカイガラムシ、ミカンハダニ、〔リンゴ〕うどんこ病、斑点落葉病、黒星病、コカクモンハマキ、キンモンホソガ、ハダニ類、〔ナシ〕黒斑病、黒星病、シンクイムシ類、コカクモンハマキ、ハダニ類、クワコナカイガラムシ、〔モモ〕黒星病、せん孔細菌病、灰星病、モモハモグリガ、ハダニ類、クワシロカイガラムシ、〔ブドウ〕黒とう病、灰色かび病、フタテンヒメヨコバイ、〔カキ〕炭そ病、うどんこ病、カキミガ、フジコナカイガラムシ、〔チャ〕炭そ病、コカクモンハマキ、チャハマキ、チャノサンカクハマキ、チャノミドリヒメヨコバイ、カンザワハダニ

協会だより

—本 会—

○編集部より

毎年 4 月ごろには人事移動や機構改革があり、このこ

とを人事消息欄で購読者各位に早くお知らせするよう努力しておりますが、前月の 6 月号はスペースの点で掲載することができませんでした。今月号は約 2 ページにわたって載せてあります。



○ネズミの繁殖と数字

農林省予算に野そ広域防除パイロット事業が認められたので、ネズミの駆除に関心のある方は拍手しておられることと思う。

小生も昭和28年に発足したネズミ駆除対策協議会に関係していたが、以後22年を経過している。拍手組の一人である。

最近、ネズミの繁殖について、勉強するため、当時の資料及び最近の出版物を整理しているうちに、著者によって繁殖についての表現に違いのあることに気がついた。御参考までに原文のまま記すと次のとおりである。

(1) 1対の雌雄は1年後に約9,400匹になり、計算だけでは3年後に35,000万匹になる。<M氏, T氏>

(2) 1年後9,000匹, 3年後35万匹。<U氏>

(3) 好適条件のもとにおいては1対の夫婦は1年に1,500匹にもなりうるという。<N氏>

(4) 1年3回分娩, 毎回平均10匹生まれる。雌雄同数で1匹も死なないとすると3年後には20,155,392匹になる。<LANZ氏>

(5) 1年6回8頭宛うむとして3月後に生殖を始め, 雌雄同数死ぬものなすとすれば1年の終りに880匹となる。<ZUSCHLAG氏>

(6) 親も子も孫も彦孫も月々12匹うむ計算で12月の間に27,682,574,402匹となる。<Y氏, 塵却記>

(7) 最初の親鼠の一生涯中に, 家鼠でも, ごく内輪に見て, 4年目には1,763,400匹の子孫を産みだす道理になるそうだ。<O氏>

(8) ある学者の計算によると1対のネズミから増える子孫は1年後には1億匹になるとのことであるが, 自然界の種々の制約から, 実際には1対から1年間に1,500匹くらいにふえるという計算になる。<I氏>

(9) 毎年4回分娩, 毎回8仔出産, 生後6月で孫鼠がうまれるという。3年後には1対が253,762匹になる。<RODWELL氏>

(10) 1匹のネズミから年間に産出されるであろう莫大な頭数をあげる向もあるが, この話はかなり非現実的な誇張であると思う。<R. T. 氏>

(11) 一夫婦のネズミが, 1年に約1,500匹になるという見方が最も妥当である。<ネズミ駆除協議会>

諸氏の記述をみると, これらの数字はどなたかの御研究の数を引用されているものがあることは推察できるが出典が明らかでないので, 正確を期し難い。一応, 数字をみると, 第1年目の繁殖数は, 莫大な塵却記の数字を省いて880~9,400匹の範囲にあり, 中間数としては1,500匹があげられる。

また, 3年後になると, 25万~35,000万匹の範囲にあり, 中間数として3数字があり, どれが正当な数字か見当がつかない。

それぞれの数字が異なるのは, ネズミの種類, 実験中の環境条件の相違, 著者の誤算, 引用文献からの誤写, 出版社の誤植, 校正のミスなど理由はあると思う。

あるいは御自身の記述した数字は正しいと主張される方がいるのはもちろんだが, ネズミの生態を知らない一般の方々に対して, 基本となる数字を定めておくのが, 今後のネズミ対策の普及宣伝上必要だろう(ネズミ駆除協議会では妥当の数字を示しているが)。

いずれにしても, ネズミは地球上のあらゆる環境抵抗にたえて増え続けることだろう。

それにしても, ネズミの増殖数に対してネズミの研究者数は反比例し, ソロバンを使えない人間が正比例しているのはどうした訳だろう。

最後に, 小生もネズミの種類はともかくとして, 雌雄1対, 出産回数5回(出産から生殖開始まで70日として), 1回の産仔8匹, 雌雄比0.5, 環境抵抗0として計算してみたところ, 1,568匹となった。これからみると環境抵抗を考えると1,000匹前後かもしれない。

いずれにしても御教示いただきたくお願いする次第である。(植防OB 中田正彦)

○排水と廃水

私たちの回りにはまぎらわしい字が結構あるものだ。例えば排水と廃水。この用語, 中には誤って用いられている場合もあると思われるが, いかがであらうか。広辞苑その他の辞典によって調べてみると, …排水溝, 排水基準, 排水用のポンプなどというように〔排水〕とは不用または有害な水を他に流し出すこと, また, 排水量というように水上に浮かんだ物体がその水中に没した部分の体積に等しい水を他の部に押しやること, の二つの意味がある。そして, 役に立たなくなった水, 使い物にならなくなった水が〔廃水〕なのである。前者は名詞・自動詞であるが, 後者は単なる名詞なのである。したがって「排水する」ことはできるが, 「廃水する」ことはできないようだ。(農薬検査所 西内康浩)

人 事 消 息

松井宣夫氏（通商産業省基礎産業局化学肥料課リン酸肥料班長）は近畿農政局生産流通部農産普及課長に
 鶴岡文人氏（近畿農政局生産流通部農産普及課長）は九州農政局農政部構造改善課長に
 坪井八十二氏（四国農試場長）は東北農業試験場長に
 菅 益次郎氏（東北農試場長）は退職
 森谷睦夫氏（農事試作物部長）は四国農業試験場長に
 山口 昭氏（果樹試盛岡支場病害研究室長）は果樹試験場本場保護部病害第1研究室長に
 田中寛康氏（同上試本場保護部病害研究室長）は同上部病害第2研究室長に
 佐久間 勉氏（北海道農試草地開発第2部牧草第3研究室主任研究官）は同上試盛岡支場病害研究室長に
 高屋茂雄氏（茶試栽培部主任研究官）は茶業試験場栽培部病害研究室長に
 笠井久三氏（同上部病害研究室長）は同上部主任研究官に
 藤原 公氏（蚕試病理部主任研究官）は蚕糸試験場本場病理部微粒子病研究室長に
 上田金時氏（同上部微粒子病研究室長）は同上試東北支場長に
 杉山多四郎氏（同上試東北支場長）は退職
 小林尚志氏（東北農試栽培第1部病害第1研究室長）は熱帯農業研究センター研究部主任研究官に
 高須俊行氏（宮崎県農政水産部長）は農業土木試験場土地改良部長に
 島崎佳郎氏（北海道立上川農試場長）は北海道立中央農業試験場長に
 森 哲郎氏（同上立天北農試場長）は同上立上川農業試験場長に
 永田俊郎氏（同上立新得畜試種畜部長）は同上立天北農業試験場長に
 茅野三男氏（同上立中央農試場長）は退職
 香川 寛氏（青森県農試環境部長）は青森県農業試験場次長兼研究管理室長に
 千葉末作氏（同上部研究管理員）は同上場環境部長に
 高野十吾氏（茨城県農林水産部農産園芸課植物防疫係主査兼係長）は茨城県農林水産部農産園芸課長補佐に
 小林 昇氏（同上農試病虫部主任研究員）は同上課植物防疫係長に
 川田惣平氏（同上部長）は同上部教育普及課専門技術員に
 松田 明氏（同上農試病虫部主任研究員）は同上県農業試験場病虫部長に
 高橋三郎氏（栃木県農試病理昆虫部長）は栃木県農業試験場長補佐兼病理昆虫部長に
 沼田 巖氏（千葉県農試発生予察研究室長）は千葉県農林部農政課主幹に
 深津量栄氏（同上試技術連絡室長）は同上県農業試験場次長に
 小中伸夫氏（同上試農業経営研究室長）は同上場技術連絡室長に
 市原伊助氏（同上試病害虫研究室長）は同上場発生予察研究室長に
 長井雄治氏（同上室技師）は同上場病害虫研究室長に

鈴木安房氏（山梨県農務部農業技術総室副主幹兼植物防疫係長）は山梨県農務部付兼農業技術総室副主幹に
 寺本典男氏（同上県農業技術研究所経営科長）は同上室植物防疫係主査兼係長に
 富岡真平氏（長野県農政部農政課構造改善室長）は長野県農政部農業技術課長に
 高橋幸雄氏（同上県南佐久地方事務所農政課長）は同上課植物防疫係長に
 三沢文雄氏（同上県農政部農業技術課長）は同上県住宅部管理課長に
 小池義衛氏（同上課植物防疫係長）は同上県農業会議振興部長に
 笹野昭男氏（静岡県茶試富士分場長）は静岡県農業水産部茶業農産課茶業係長に
 栗田 博氏（同上県有用植物園長）は同上県農業試験場園芸部長に
 竹島節夫氏（同上県農業水産部農業技術課植物防疫係）は同上場専門技術員に
 佐藤 清氏（同上農試専門技術員）は同上県東部農業改良普及所長に
 杉野多万司氏（同上試植物防疫部研究主幹）は同上県農業試験場海岸砂地分場長に
 加藤栄一氏（同上県茶試技師）は同上県茶業試験場富士分場長に
 古川 衛氏（同上県加茂農業改良事務所長）は同上県有用植物園長に
 加藤勝英氏（新潟県農業教育センター次長）は新潟県農林部農産普及課長に
 市橋長市氏（同上農林部農産普及課長）は退職
 青柳和雄氏（同上農試専門技術員）は新潟県農業試験場環境科専門研究員に
 岩田和夫氏（同上試環境課副参事兼病理昆虫係長）は同上場専門技術員に
 柳沢宗男氏（富山県農試化学課長）は富山県農業試験場次長兼研究企画室長に
 常楽武男氏（同上試病理昆虫課主任研究員）は同上場病理昆虫課長に
 丹野 貢氏（同上試病理昆虫課長）は同上場化学課長に
 上林 譲氏（愛知県農試試作物研究所防疫研究室主任研究員）は愛知県農業総合試験場専門技術員に
 都築 仁氏（同上室主任研究員）は同上場作物研究所防疫研究室長に
 中西 勇氏（同上試作物研究所防疫研究室長）は同上場水田技術実験農場長に
 中西秋四郎氏（同上試水田技術実験農場長）は退職
 辻 善郎氏（和歌山県海草県事務所次長）は和歌山県農業試験場長に
 森 静雄氏（同上農試場長）は退職
 妹尾真喜二氏（岡山県農試次長）は岡山県監査事務局次長に
 柚木敏之氏（同上試病虫部研究員）は同上県井笠地方振興局へ
 原田兵衛氏（同上県民生労働部課長補佐）・湯村 寛氏（同上農試特別研究員）は岡山県立農業試験場次長に

小林立志氏 (岡山県農試病虫部長) は岡山県立農業試験場特別研究員に
 藤井新太郎氏 (同上部専門研究員) は同上場病虫部長に
 横沢弥五郎氏 (同上試次長) は同上試北部支場長に
 山本史夫氏 (同上試北部支場長) は退職
 藤井善衛氏 (山口県企業局経理課長) は山口県農林部農産園芸課長に
 今田 勇氏 (同上県農林水産部農産園芸課長) は同上県商工労働部参事兼特定物資緊急対策本部事務局長に
 徳弘俊策氏 (高知県立農業大学副校長) は高知県農事試験場長に
 野島日出記氏 (同上県農試場長) は退職
 山脇正雄氏 (同上県農林部園芸系課園芸技監兼課長補佐) は高知県果樹試験場長に
 本部安夫氏 (宮崎県農政水産部次長) は宮崎県農政水産部長に
 静岡県の機構改正に伴い、植物防疫係は農業水産部農業技術課に所属
 部長 井上喜一氏 (農林水産部長)
 課長 荻野 登氏 (農林水産部農産園芸課長)
 新潟県の機構改正に伴い、新潟県農業試験場は環境、作物、経営、基盤整備の各課を科に改め、係制を廃止。また、佐渡支場及び津南試験地を廃止し、離島農業技術センター及び高冷地農業センターを新設
 離島農業技術センター所長 山村 巖氏 (農試総務部副参事)
 高冷地農業センター所長 藤田隆肆郎氏 (農業教育センター経営管理課長)
 徳島県の機構改正に伴い、徳島県農業試験場は環境部を新設
 山本 勉氏 (農林水産部農業改良課専門技術員) 一専門研究員兼病虫科長
 永井洋三氏 (病虫科長) 一専門研究員兼環境科長
 林 甚太郎氏 (主任研究員) 一経営科長
 愛媛県の機構改正に伴い、農林水産部に農林技術センターを新設。住所・郵便番号・電話は愛媛県松山市道後一万1の2 (農業試験場庁舎4階) [郵便番号 790]、電話 0899 (41) 6367 番
 大河喜彦氏 (環境庁水質保全局土壌農業課) は日本専売公社企画開発本部技術調査室へ
 加治 順氏 (東北大学農学部) は岩手県立盛岡短期大学へ
 奥田誠一氏 (東京大学農学部植物病理学研究室) は宇都宮大学農学部植物病理学研究室へ

久永 勝氏 (静岡県農試経営調査部) は静岡県立農業短期大学校総合農業学科へ
 高野誠義氏 (茨城県農林水産部教育普及課専門技術員) は茨城県経済農業協同組合連合会へ
 伊藤春男氏 (宮城県農業センター主任研究員) は日本特殊農業製造株式会社へ
 竹下正二氏 (高知県果樹試場長) は九和バイオケミカル株式会社技術顧問に
 日本植物検疫防除業会は横浜市中区元浜町4の35 (第2若尾ビル) [郵便番号 231] へ移転。電話は 045 (212) 1358 番に変更
 株式会社共立本社の電話は 0422 (48) 6111 番に変更

委託図書
北陸病害虫研究会報

〔新刊〕

第 22 号	定価 1,300円	送料 115円	1部 1,415円
第 3 号	定価 270円	送料 70円	1部 340円
第 4 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 5 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 7 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 8 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 9 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 10 号	〃 270円	〃 115円	〃 385円
第 11 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 12 号	〃 270円	〃 85円	〃 355円
第 13 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 14 号	〃 350円	〃 85円	〃 435円
第 15 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 16 号	〃 350円	〃 115円	〃 465円
第 17 号	〃 400円	〃 115円	〃 515円
第 18 号	〃 400円	〃 115円	〃 515円
第 19 号	〃 600円	〃 115円	〃 715円
第 20 号	〃 600円	〃 115円	〃 715円
第 21 号	〃 950円	〃 115円	〃 1,065円

第 1, 2, 6 号は品切れ
 ご希望の向きは直接本会へ前金 (現金・振替・小為替・切手でも可) でお申込み下さい。
 本書は書店には出ませんのでご了承下さい。

植物防疫	第 29 卷 昭和 50 年 7 月 25 日印刷 第 7 号 昭和 50 年 7 月 30 日発行	実費 260 円 送料 16 円	1 か年 3,360 円 (送料共概算)
昭和 50 年 7 月 号 (毎月 1 回 30 日発行)	編 集 人 植物防疫編集委員会 発 行 人 遠 藤 武 雄 印 刷 所 株式会社 双文社 東京都板橋区熊野町 13-11	— 発 行 所 — 東京都豊島区駒込 1 丁目 43 番 11 号 郵便番号 170 社団法人 日本植物防疫協会 電話 東京 (03) 944-1561~4 番 振替 東京 1 7 7 8 6 7 番	
禁 転 載			

増収を約束する！

日曹の農薬

果樹、野菜の病害防除に

トップジンM 水和剤

野菜、果樹の害虫防除に

ホスピット75
乳剤



日本曹達株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 ☎100
支店 大阪市東区北浜2-9-0 ☎541

本会刊行図書

農薬の商品名、一般名、化学名索引 (英文)

農林省農業技術研究所 上杉康彦 著

B5判 56ページ

国内価格 1,200円 (送料とも) 海外価格 5ドル (送料とも)

現在使用されている農薬の名称をアルファベット順に、また、個々に一般名 (それを採用または推奨している機関名)、殺虫剤・殺菌剤などの用途分類、商品名 (取り扱い会社名)、化学名、構造式の順に収録した辞典形式の索引書。農薬の製造・販売関係者、病害虫防除で国際協力を行っている専門家、これから農薬研究を志す研究者にとって必携書。

お申込みは前金 (現金・振替・小為替) で下記へ

農薬輸出振興会 (郵便番号 103 東京都中央区日本橋室町1の8 日本橋クラブビル内
電話 03-241-0215 番)

雑誌「植物防疫」バックナンバーのお知らせ

() 内は特集号の題名、価額は送料ともの値段

購読者各位よりたびたびバックナンバーのお問い合わせがありますので、現在在庫しております巻号をお知らせいたします。欠号をこの機会にお取り揃え下さい。

13 巻 (34 年)		8, 9 月	各 1 部 116円	26 巻 (47 年)	
4 月	1 部 76円	10 月 (果樹共同防除の実態と防除施設)	1 部 116円	1, 2 月	各 1 部 196円
5 月 (除草剤)	〃 76円	11, 12 月	各 1 部 116円	3 月 (有機リン剤の化学)	1 部 216円
14 巻 (35 年)		20 巻 (41 年)		4 月	〃 196円
6, 7, 9, 10, 12 月	各 1 部 76円	2 月 (ハダニの薬剤抵抗性)	1 部 136円	6, 7 月	各 1 部 196円
15 巻 (36 年)		4 月	〃 116円	8 月 (昆虫の移動)	1 部 216円
6 月	1 部 76円	6, 7, 9 月	各 1 部 116円	9 月	〃 196円
9, 10 月	各 1 部 96円	21 巻 (42 年)		10 月 (糸状菌の感染機作)	〃 266円
11 月 (植物検疫)	1 部 96円	1, 2, 3 月	各 1 部 146円	11, 12 月	各 1 部 196円
12 月	〃 96円	4 月 (いもち病)	1 部 146円	27 巻 (48 年)	
16 巻 (37 年) [全号揃]		5, 7, 9, 11, 12 月	各 1 部 146円	1, 2 月	各 1 部 196円
1 月 (新農薬)	1 部 96円	22 巻 (43 年)		4, 5 月	〃 196円
2 月	〃 96円	1, 2 月	各 1 部 146円	6 月 (大気汚染と植物)	1 部 216円
3 月 (ヘリコプタによる農薬の空中散布)	〃 96円	3 月 (イネ白葉枯病)	1 部 146円	7 月	〃 196円
4, 5 月	各 1 部 96円	4, 6, 7, 9, 10 月	各 1 部 146円	8 月 (スプリンクラーによる防除)	〃 216円
6 月 (果樹ウイルス病)	1 部 96円	12 月	1 部 146円	9 月	〃 196円
7, 8, 9 月	各 1 部 96円	23 巻 (44 年)		10 月 (農薬残留)	〃 216円
10 月 (農薬の作用機作)	1 部 96円	3 月 (リンゴの病害虫防除)	1 部 166円	11, 12 月	各 1 部 196円
11, 12 月	各 1 部 96円	4 月	〃 146円	28 巻 (49 年)	
17 巻 (38 年)		12 月	〃 146円	2 月	1 部 276円
1 月 (病害虫研究の展望)	1 部 96円	24 巻 (45 年)		3 月 (ダニ類)	〃 336円
2 月	〃 96円	1, 2 月	各 1 部 146円	4 月	〃 276円
3 月 (農薬空中散布の新技術)	〃 96円	4 月	1 部 146円	5 月 (微生物源農薬)	〃 336円
4 月 (土壌施肥)	〃 96円	5 月 (カンキツの病害虫)	〃 166円	6, 7 月	各 1 部 276円
5 月	〃 96円	6, 7 月	各 1 部 146円	8 月 (生体外培養)	1 部 336円
7 月 (省力栽培と病害虫防除)	〃 116円	9, 10 月	〃 146円	9 月	〃 276円
8, 9, 12 月	各 1 部 116円	11 月 (害虫の薬剤抵抗性)	1 部 166円	10 月 (作物の耐病虫性)	〃 336円
18 巻 (39 年)		12 月	〃 146円	11, 12 月	各 1 部 276円
5, 11, 12 月	各 1 部 116円	25 巻 (46 年)		29 巻 (50 年)	
19 巻 (40 年) [全号揃]		1, 2 月	各 1 部 196円	1, 2 月	各 1 部 276円
1, 2 月	各 1 部 116円	4 月	1 部 196円	3 月 (昆虫の休眠)	1 部 336円
3 月 (農薬の混用)	1 部 116円	5 月 (花の病害)	〃 216円	4 月	〃 276円
4 月	〃 116円	6, 7 月	各 1 部 196円	5 月 (薬剤耐性菌)	〃 336円
5 月 (農薬の安全使用)	〃 116円	8 月 (昆虫の感覚)	1 部 216円	6 月	〃 276円
6 月	〃 116円	9, 10 月	各 1 部 196円		
7 月 (果樹・茶病害虫発生予察)	1 部 116円	11 月 (沖縄の病害虫)	1 部 216円		
		12 月	1 部 196円		

在庫僅少のものもありますので、ご希望の方はお早目に振替・小為替・現金など(切手でも結構です)で直接本会へお申込み下さい。

46 年 7 月 1 日よりの郵便料金改訂に伴い、本誌の郵便料金が 1 部 16 円になりました。雑誌には旧郵便料金が印刷されておりますが、お含みおき下さい。



前進する
シェルの農薬

果樹 カイガラムシ・ハマキ類の防除に

ビニフェート 乳剤を！



● 茶・果樹・そさいに

ビニフェート 乳剤

● みかんに

ビニフェート 乳剤50

シェル化学株式会社

東京都千代田区霞が関 3-2-5 (霞が関ビル)
札幌・名古屋・大阪・福岡

一つの成分で殺虫・殺菌の 両作用を持つ

効きめの長い有機りん剤

日農ホスベル[®]剤

ホスベルは、一つの成分で殺虫・殺菌両作用を持っています。

水稲ではニカメイチュウ・ツトムシなど、りん翅目害虫といもち病を同時に防ぐことができます。さらに、カメムシ類にもすぐれた効果が認められています。

野菜・ビートでは、コナガ・アオムシなどに効きめが長く、散布間隔があげられ、省力防除ができます。

また、本剤は安全性の面でもすぐれています。

ホスベル剤には次のものがあります。

薬剤名	作物名	適用病虫害名	使用時期 (収穫前)	使用回数
日農 ホスベル粉剤 MBCP 2%	稲	ニカメイチュウ、イネツトムシ、 コブノメイガ、いもち病	14日まで	5回以内
	ビート	アカザモグリハナバエ キボシマルトビムシ、ヨトウムシ	30日まで	
	キャベツ ハクサイ	アオムシ、ヨトウムシ	14日まで	3回以内
	カンショ	ナカジロシタバ、ハスモンヨトウ		
日農 ホスベル乳剤 MBCP 34%	稲	ニカメイチュウ、イネツトムシ コブノメイガ、イネハモグリバエ いもち病	21日まで	5回以内
	キャベツ ハクサイ	コナガ、アオムシ、ヨトウムシ ハスモンヨトウ	14日まで	3回以内
	サトイモ	ハスモンヨトウ		
	タバコ	ヨトウムシ、タバコアオムシ ジャガイモガ	—	—
	ビート	ヨトウムシ、アカザモグリハナバエ	30日まで	5回以内
	アズキ	フキノメイガ	21日まで	3日以内
日農 ホスベルVP乳剤 MBCP 20% DDVP 30%	キャベツ	コナガ、アオムシ、ヨトウムシ タマナギンウワバ	14日まで	3回以内
日農 ツマベル粉剤 MBCP 2% MTMC 2%	稲	ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ イネツトムシ、コブノメイガ いもち病	14日まで	5回以内

※ホスベル粉剤、乳剤、ツマベル粉剤ではカメムシにも高い効果が認められている。



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5 栄太楼ビル

近畿大学教授・平井篤造 神戸大学教授・鈴木直治共編

—第2版出来—

感染の生化学 —植物—

A 5版 474頁

2800円 千200円

前編—糸状菌および細菌病

* 感染 (神戸大学農学部教授・鈴木直治) * 細胞壁と細胞膜 (香川大学農学部教授・谷 利一) * 呼吸 (北海道農業試験場病理昆虫部技官・富山宏平) * 光合成 (農業技術研究所病理昆虫部技官・稲葉忠興) * 蛋白質代謝 (近畿大学農学部教授・平井篤造) * 核酸代謝 (京都大学農学部助教授・獅山慈孝) * フェノール物質の代謝 (東北大学農学部教授・玉利勤治郎) * ファイトアレキシン (島根大学農学部教授・山本昌木) * ホルモン (農業技術研究所生理遺伝部技官・松中昭一) * 毒素 (鳥取大学農学部教授・西村正暘)

後編—ウイルス病

* 感染 (近畿大学農学部教授・平井篤造) * 呼吸 (岩手大学農学部教授・高橋 壮) * 葉緑体 (名古屋大学農学部助手・平井篤造) * 蛋白質代謝 (植物ウイルス研究所研究第1部技官・児玉忠士) * 核酸代謝 (岡山大学農学部助教授・大内成志) * 感染阻害物質 (九州大学農学部助手・佐古宣道)

農業技術協会刊

東京都北区西ヶ原1-26-3 (千114)

振替 東京 176531 TEL (910) 3787 (代)



は信頼のマーク



予防に優る防除なし
果樹・そ菜病害防除の基幹薬剤

キノドール[®] 水和剤
40

殺虫・殺ダニ 1剤で数種の剤
の効力を併せ持つ

トーラック 乳剤

宿根草の省力防除に
好評! 粒状除草剤

カソロン 粒剤
6.7

人畜・作物・天敵・魚に安全
理想のダニ剤

デデオン 乳剤
水和剤

兼商株式会社

東京都千代田区丸の内2-4-1

展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS
 展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS
 展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS・展着剤はグラミンS

茶・花木・みかんなどの 各種害虫に

カルホス乳剤[®]

- 三共が研究開発した全く新しい天然物誘導型（ハエトリシメジの成分と類似）の殺虫剤です。
- 接触毒と食毒の両作用により的確な効果を発揮します。
- 活性持続効果がすぐれます。
- 動物体外への排泄は急速に行なわれますので安心して使用できます。
- 悪臭や刺激性がなく使い易い薬剤です。
- 薬害の心配がほとんどありません。



三共株式会社
 農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
 支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社
 九州三共株式会社
 ■資料進呈■

昭和五十年七月二十五日
 昭和五十年七月三十日
 昭和二十四年九月九日
 印刷
 植物防疫
 第二十九卷第七号
 発行
 毎月一回
 三十日
 発行
 認可

ゆたかな実り＝明治の農薬



野菜、かんきつ、もも、こんにゃくの細菌性病害防除に
 タバコの立枯病に

アグレプト水和剤

デラウェアの種なしと熟期促進に 野菜の成長促進・早出しに

ジベレリン明治

トマトのかいよう病特效薬

農業用ノボビオシン明治

イネしらはがれ病防除に

フェナジン明治粉剤・水和剤



明治製菓・薬品部
 東京都中央区京橋2-8

実費二六〇円（送料一六円）