

植物防疫基礎講座

農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(6)

イネ害虫：コブノメイガ

農林水産省農業環境技術研究所 ^{えん}遠 ^{どう}藤 ^{しょう}正 ^{ぞう}造

I 薬剤抵抗性の概況

コブノメイガは沖縄を除く日本では越冬できず、トビイロウンカやセジロウンカ等とともに主として梅雨時期に海外より飛来し、水稻を加害する。酒井ら(1942)はコブノメイガについて「局限された地域に突発的に発生して其の害が甚しく、激甚な地域に於いては殆ど収穫皆無に近い惨状を呈することがある。」と報告しており、九州南部を中心に大発生をしたこともあるようである。しかし、1960年代半ばまでは時々多発生したに過ぎず(長谷川ら, 1967)、コブノメイガの多発が続くようになったのは比較的最近のことであり、このため本種の薬剤感受性に関する報告は少ない。筆者らはイネ葉身浸漬法による感受性検定を1980年から1991年まで行ってきたが、その結果によればコブノメイガ1齢幼虫の薬剤に対する感受性はダイアジノン、モノクロトホスでは最近若干感受性が低下している可能性がうかがわれた(遠藤・風野, 1988; ENDO et al., 1993)。しかし、他の薬剤に対する感受性は1980年から91年の間でほとんど変化していなかった(遠藤・風野, 1988; ENDO et al., 1993)。最近和歌山県や島根県でも幼虫の薬剤感受性が局所施用法により検定されているが、同法によってもカルタップ、クロルピリホスメチルに対する感受性の低下はほとんどないことがうかがわれる。

II 薬剤感受性検定法

供試虫の入手：

コブノメイガの被害が発生している水田に行き、棒で稲を軽く叩き飛び立った成虫を捕虫網ですくい採る。田植直後の時期では、用水路や休耕田の雑草地等で成虫をすくい採る。採集した成虫は管ピン(18×40 mm)に1, 2頭ずつ入れて、雌雄50~100対を持ち帰り累代飼育する。また、被害の多い水田が見られる場合には、被害葉を切り取って持ち帰り老齢幼虫を集めてもよい。

Methods for the Measurement of Susceptibility of Agricultural Insect Pests to Insecticides. The Rice leaffolder *Cnaphalocrocis medinalis* GUENEÉ. By Shozo ENDO

(キーワード：鱗翅目, コブノメイガ, 薬剤感受性, 検定法)

供試虫の累代飼育：

コブノメイガの大量飼育法についてはいくつかの報告がある(WALDBAUER and MARCIANO, 1979; 藤吉ら, 1980; SHONO and HIRANO, 1989)が、筆者は以下の方法によって飼育を行った。プラスチック製容器(37×22×28 cm:市販の水槽)に沬紙を敷いた後、餌として10%ショ糖液を含ませた脱脂綿を入れた小型シャーレを置く。このプラスチック製容器の上部をナイロンゴースで覆い、1容器当たり15対前後の雌雄を放飼し、25°C、16時間照明下で産卵させる。産卵後は容器内の沬紙を湿らせた後、ビニール片をかぶせて乾燥を防ぐ。眼点ができたら稲芽出し苗を入れて、ふ化幼虫を芽出し苗上に移動させる。幼虫の移った芽出し苗を3方に網を張ったプラスチック製飼育箱(37×22×28 cm)に入れ、ロー引きバット(16×20×3 cm)に育苗用培土で生育させたイネ苗を餌として与える。イネ苗の可食部が少なくなれば幼虫は自然に新しい苗に移動するので、イネ苗は交互に新しくすればよい。1箱で5齢幼虫を約100頭飼育できる。前蛹期からは苗に水を与えないで枯死させるようにすれば、この容器で羽化させることができる。薬剤感受性検定に用いる1齢, 3齢幼虫の平均虫体重は、それぞれ0.06, 1.1 mg前後を目安とする。

検定法の種類と特徴：

ウンカ・ヨコバイ類の薬剤感受性検定法には浜(1996)、遠藤(1996)が述べているように各種方法が適用されているが、コブノメイガの場合主要害虫と考えられるようになったのは比較的最近で、薬剤感受性検定は現在のところ局所施用法、イネ葉身浸漬法、浸根法等、ごく限られた方法でしか行われていない。イネ葉身浸漬法(遠藤・升田, 1981)は、イネ苗の葉身を薬液に浸漬し、イネに付着した薬剤の幼虫に対する効果をみる方法である。コブノメイガは幼虫が葉を巻いてイネの葉身を摂食、加害する。このため薬剤散布した薬剤がコブノメイガ幼虫に直接付着することは少なく、稲体に付着した薬剤を摂食、あるいは薬剤に接触することにより薬剤を体内に取り込む割合が多いと考えられる。このため散布剤の効果を想定した場合には薬剤の付着したイネを餌として与えるイネ葉身浸漬法が防除効果と比較的対応する

と考えられる。また粒剤施用を想定した場合にはイネ浸根法(遠藤・升田, 1981, 1983)がよいと考えられる。本種の場合、局所施用法(遠藤・升田, 1981, 和歌山県農試, 島根県農試)による検定はそれほど多く行われていないが、本法は検定条件を容易に規定でき他のデータと比較することが比較的容易である。

ここでは局所施用法とイネ葉身浸漬法について述べる。

III 局所施用法

供試虫：

コブノメイガは幼虫がイネの葉身をかすり状に摂食して加害する。また本種の成虫は昼間と夜間では生息場所が異なる場合があることがわかっている(深町, 1983)。このため本種の防除は幼虫を対象として行われている。鱗翅目幼虫の摂食量は齢の増加とともに指数関数的に増大するので、防除はなるべく若いステージのうちに行うのがよい。コブノメイガの場合も同様であるが、3齢までの摂食量は幼虫時代の全摂食量の10%以下であり(和田, 1977; 遠藤・升田, 1981), 3齢幼虫までに幼虫を防除できれば実際上の被害はかなり回避できる。また、感受性検定を行うには多数の供試虫を必要とするため、飼育に要する時間は無視できない。イネ葉身浸漬法やイネ浸根法では薬液を直接幼虫に塗布するわけではないので、観測を容易にし、若いステージの幼虫を用いるのがよい。しかし、局所施用法ではあまり幼虫が小さいと薬液を塗布できないので、3齢幼虫を用いるのがよい。

検定液の調製：

検定液の調製はウンカやヨコバイ類の場合と同様に調製する。ただ、コブノメイガの場合は感受性検定の対象となる薬剤としてカルタップを含める場合が多いので、薬剤はメチルアルコールに溶解して用いたほうがよい。調製した薬剤液は使用するまでフリーザーで保存する。

検定作業時に準備する試薬、用具：メチルアルコール、沓紙(直径9cm)、マイクロシリンジ、局所施用装置**、減圧弁を装着した炭酸ガスボンベ、管ビン(直径26mm, 深さ54mm)、面相筆、大型試験管(30×200mm)、シリコセン、試験管立、検定時の餌(草丈約13cmのイネ苗の根部をよく水洗い後、苗を15本ごとにティッシュペーパーで巻いた後、水に浸漬、根部の余分な水を絞りとったもの)

**局所施用装置：バックード社製の手動あるいは自動局所施用装置を用いる。3齢の幼虫を対象とする場合には付属の注射器(1ml)ではなく、250 μ lのマイクロシ

リンジ(針先が直角に切り落とされているD型交換針(伊藤製作所)を装着したもの、針は途中で約150度に曲げておく)を用い、施用量は0.05 μ l前後の一定量とする。吐出量は水銀を用いた重量法等で検定しておく。

検定手順：

① 幼虫の餌(イネ苗15本の根部をティッシュペーパーで巻いたもの)を各大型試験管に入れる。

② 飼育容器から面相筆を用いて3齢幼虫を集め、管ビン(直径26mm, 深さ54mm)に5頭ずつ入れる。管ビンは1濃度当たり6個用意する。試験濃度段階は4~5段階とし、このほかにメチルアルコールのみを塗布する無処理区を設ける。

③ 検定液をマイクロシリンジに採り、局所施用装置にセットする(検定液を替えるときは使用し終わった薬液の影響がないようにメチルアルコールでよく洗浄する)。

④ 供試虫を入れた管ビンに炭酸ガスをゆっくり5秒間吹き込んだ後、30秒静置する。

⑤ 管ビンを逆さにし麻酔した幼虫を沓紙上に移し、面相筆を用いて並べる。

⑥ 局所施用装置に装着したマイクロシリンジの針先を色つき紙に添えて、施用装置を操作し薬液が順調に出ることを確認する。

⑦ マイクロシリンジの針先を幼虫の胸部背面に軽く添えながら薬液の吐出を行い、順次施薬する。

⑧ 薬剤処理した幼虫は面相筆を用いてイネ苗の入った大型試験管に入れ、シリコセンで栓をする。この大型試験管を25°C、16時間照明下に置き、24、48時間後に生死を判定する。

⑨ 検定は検定日を替えて2回以上繰り返す。

⑩ 検定結果は無処理区の結果をもとにABBOTT(1925)の方法により死虫率を補正する。補正死虫率をプロビット変換しBLISS(1935)等の方法によりLD₅₀値を求める。

IV イネ葉身浸漬法

供試虫：

局所施用法では3齢幼虫を用いたが、イネ葉身浸漬法では多数の供試虫が容易に得られるふ化後1日以内の1齢幼虫を用いる。1齢幼虫は小さいため薬剤処理後の観測には若干手間取るが、1試験管当たり5頭以下の放飼にすればそれほど難しくない。

検定液の調製：

局所施用法と同様に薬剤液を調製し、冷凍庫で保存しておく。保存薬液を所定量採り50あるいは100倍にメチルアルコールで希釈し、50mlの浸漬薬液を調製す

表-1 局所施用によるコブノメイガ3齢幼虫の薬剤感受性

薬剤名	LD ₅₀ , µg/g				
	1981年 ^{a)}	1990年 ^{b)}	1991年 ^{c)}	1992年 ^{d)}	1993年 ^{d)}
クロルピリホスメチル	18	10	24	—	—
CVMP	9.1	—	—	—	—
ジメチルビンホス	7.8	—	—	—	—
ダイアジノン	67	—	—	—	—
カルタップ	61 ^{e)}	11	35	13	17
エトフェンプロックス	—	4.1	3.7	—	—

^{a)}: 遠藤 (未発表),

^{b)}: 平成2年度 近畿中国農業試験研究成績・計画概要集 (和歌山県),

^{c)}: 平成3年度 近畿中国農業試験研究成績・計画概要集 (和歌山県),

^{d)}: 平成5年度 近畿中国農業試験研究成績・計画概要集 (島根県),

^{e)}: 1979年の採集虫.

表-2 イネ葉身浸漬法によるコブノメイガ1齢幼虫の薬剤感受性

薬剤名	LC ₅₀ , ppm		
	1981年	1985年	1991年
クロルピリホスメチル	6.2	4.8 (0.78)	7.0(1.1)
ピリミホスメチル	—	3.6	—
CVMP	11	6.6 (0.60)	11 (1.0)
ジメチルビンホス	6.4	4.2 (0.66)	4.6(0.72)
ダイアジノン	1.9	18 (9.5)	>62 (>33)
イソキサチオン	1.7	2.7 (1.6)	2.9(1.7)
MEP	24	37 (1.5)	42 (1.8)
アセフェート	2.6	6.8 (2.6)	5.7(2.2)
モノクロトホス	0.61	0.98(1.6)	>16 (>26)
カルタップ	2.1	3.2 (1.5)	3.1(1.5)

LC₅₀ は浸漬液の薬剤濃度で示した.

() 内は 1981年の LD₅₀ に対する各年の LD₅₀ の比.

る。浸漬液には製剤を水で希釈したものを用いることが多いが、薬液浸漬したイネを風乾するのに若干時間を要すること、また、検定を試験官内で行うため、少しでも処理イネが濡れていると試験官内が過湿となりやすく、幼虫の死亡率が高くなる。このため筆者は風乾しやすく均一に薬剤が付着すると思われるメチルアルコールを用いて試験を行った。

検定作業時に準備する試薬、用具等：

メチルアルコール、ビーカー、大型試験管、シリコセン、試験管立て、イネ苗 (草丈約 13 cm のイネ苗の根部をよく水洗しておく)、面相筆、ティッシュペーパー。

検定手順：

① 草丈約 13 cm のイネ苗の根部をよく洗浄し、5本ずつまとめ根をからませる。

② 先に調製した試験管の保存薬液を採り、メチルアルコールで 50~100 倍に希釈し所定濃度の浸漬液 50 ml

を調製する。

③ 5本ずつまとめた6束のイネ苗の葉身部を浸漬液に10秒間浸漬、風乾後、根部をティッシュペーパーで巻く。根部を水で若干湿らせ、大型試験管 (30×200 mm) に入れた後、ふ化後1日以内の1齢幼虫を1試験管当たり5頭放飼し、シリコセンで栓をする。

④ この試験管を 25°C16時間照明下に置き、24、48時間後に生死を判定する。

⑤ 検定は日を替えて2回以上行う。

⑥ 検定結果は無処理の結果を基に死虫率を ABBOTT (1925) の方法により補正を行う。この死虫率をプロビット変換し、BLISS (1935) 等の方法により LC₅₀ 値を求める。

以上の局所施用法とイネ葉身浸漬法で行った感受性の検定例を表-1, 2 に示す。

引用文献

- 1) ABBOTT, W. F. (1925): J. Econ. Entomol. 18: 265~267.
- 2) BLISS, C. (1935): Ann. Appl. Biol. 22: 134~167.
- 3) 遠藤正造 (1996): 植物防疫 50: 434~438.
- 4) 遠藤正造・風野 光 (1988): 九病虫研会報 34: 105~108.
- 5) 遠藤正造・升田武夫 (1981): 農業誌 6: 287~292.
- 6) 遠藤正造・升田武夫 (1983): 農業誌 8: 587~590.
- 7) ENDO et al. (1993): Appl. Entomol. Zool. 28: 125~130.
- 8) 深町三朗 (1983): 九病虫研会報 29: 71~74.
- 9) 藤吉 臨ら (1980): 応動昆 24: 194~196.
- 10) 浜 弘司 (1996): 植物防疫 50: 385~399.
- 11) 長谷川 仁ら (1967): 植物防疫 21: 505~508.
- 12) 酒井久馬ら (1942): 応用昆虫 4: 1~24.
- 13) SHONO, Y. and M. HIRANO (1989): Appl. Entomol. Zool. 24: 258~263.
- 14) 和田 節 (1977): 九病虫研会報 23: 101~102.
- 15) WALBAUER, G. P. and A. P. MARCIANO (1979): J. Entomol. Res. 3: 1~8.