

タイリクヒメハナカメムシの産卵に及ぼす各種薬剤の影響

吉澤仁志¹・藍澤 亨
(群馬県農業技術センター)Effects of Pesticides on Fecundity of *Orius strigicollis* (Poppius)Hitoshi YOSHIZAWA² and Toru AIZAWA

摘 要

11薬剤(殺虫剤9剤および殺菌剤2剤)について、タイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppius) の産卵数、ふ化率およびふ化幼虫の生存率に及ぼす影響を調査した。その結果、交尾済みの雌成虫に対しては特に影響は認められなかったが、3齢幼虫期にピメトロジン水和剤2,000倍液およびプロフェジン水和剤1,000倍液を処理すると、羽化後の雌成虫の産卵数が減少することが明らかとなった。

群馬県では、半促成栽培ナスにおいて、アザミウマ類に対する有力な捕食性天敵であるタイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppius) (柿元ら, 2003) を利用したアザミウマ類防除の普及拡大を目指し、天敵としての利用研究を進めているところである。しかし、タイリクヒメハナカメムシなどの天敵昆虫剤は、労力や効果の持続性および環境への負荷などの点において化学農薬よりも有利であるとされているが、捕食対象以外の害虫が発生するナスなどの作物や、病害が発生しやすい作物の場合には、天敵昆虫のみでは防除は不可能である。そのため、タイリクヒメハナカメムシを利用した効果的なアザミウマ類防除を行うためには、殺虫剤および殺菌剤の補完的な利用が必要となっている。

吉澤ら(2007)は、施設栽培ナスに発生する病害虫類に対して登録のある主要な23薬剤(殺虫剤21剤および殺菌剤2剤)について、タイリクヒメハナカメムシの卵、幼虫および成虫の生存に及ぼす影響を検討した。その結果、11薬剤(殺虫剤9剤および殺菌剤2剤)が

影響の少ない薬剤であることを明らかとした。しかし、最近の報告では、プロフェジン剤、ピメトロジン剤を処理したインゲンマメのリーフディスクにタイリクヒメハナカメムシ雌成虫を放飼すると、生存への影響は少ないものの産卵数およびふ化率を減少させ(賀集ら, 2003)、ルフェヌロン剤をタイリクヒメハナカメムシ雌成虫に対して虫体浸漬処理した結果、生存には影響が少なかったものの産卵数を減少させる(廣森ら, 2004)としている。これらの報告のように、薬剤の性質によってはタイリクヒメハナカメムシに対して殺虫効果はないが、産卵数やふ化率の減少を引き起こすものもあると考えられる。

そこで、先に述べたタイリクヒメハナカメムシの生存に対する影響の少ない11薬剤(殺虫剤9剤および殺菌剤2剤)について、産卵数、ふ化率およびふ化幼虫の生存率に及ぼす影響を検討したので報告する。

なお、本試験を実施するにあたり、ご助言およびご協力をいただいた住友化学工業株式会社の村上正雄氏および森田耕一氏に、ここに記して謝意を表する。

1 現在 群馬県食品安全会議事務局食品安全課

2 Address: Gunma Agricultural Technology Center, 493 Nishiobokata-cho, Isesaki-shi, Gunma 379-2224, Japan
2007年5月9日受領
2007年7月27日登載決定

材料および方法

1. 供試昆虫

試験に用いたタイリクヒメハナカメムシは、住友化学工業株式会社より譲渡された個体（商品名：オリスター-A）を、スジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* Zellerの冷凍卵を餌とし、*Othonna capensis*（キク科オトナ属）の茎葉を産卵用植物として用い、25℃、長日条件（16L-8D）の実験室内で累代飼育したもので、脱皮後24時間以内の3齢幼虫および羽化7～10日後の交尾済み雌成虫を薬剤処理に供試した。

2. 供試薬剤

供試した11薬剤は、いずれもナスあるいは野菜類に登録があり（2006年9月末現在）、蒸留水で所定濃度に希釈したものをを用いた。また、すべての供試薬剤には展着剤としてジオクチルスルホコハク酸ナトリウム1.4%、ポリオキシエチレンアルキルエーテル8.0%、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル3.0%製剤（商品名：ラビデン3S）を0.02%となるように加用した。なお、対照は蒸留水に上記展着剤のみを0.02%となるように加用したものを供試した。

3. 供試植物

主枝葉枚数10～12枚、草丈15～20cmのシュンギク（品種：さとゆたか）苗の展開葉をカッターを用いて長さ約4～5cmとなるように切り取った葉片を供試した。

4. 調査方法

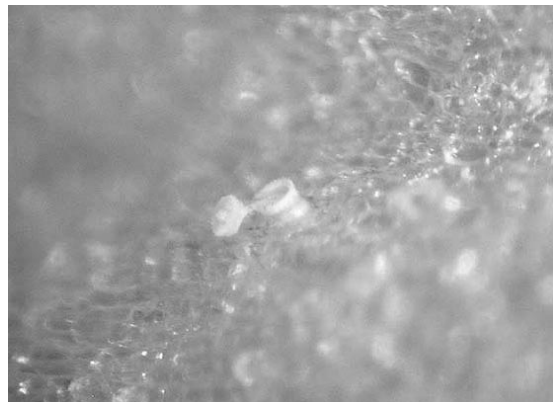
1) 3齢幼虫期に薬剤処理をした羽化雌成虫の産卵数、ふ化率およびふ化幼虫生存率

虫体浸漬法（大野，2000）により3齢幼虫の薬剤処理を行った。その手順は次の通りである。パスツールピペットの長さが約9.0cmになるように細口側を切断して、他端を0.06mm目のナイロンゴースで覆った。この中に、タイリクヒメハナカメムシ3齢幼虫10頭およびスジコナマダラメイガ卵を貼り付けた約5mm幅の修正テープ（3M社製 カバーアップテープ）1つを入れて脱脂綿で蓋をした。ナイロンゴース側を下にして供試虫および修正テープを集めた後、供試薬剤中にピペットごと約2cmほど10秒間浸漬した。浸漬後、ナイロンゴースについた余分な薬液をキムワイブ（クレシア社製 S-200）でふき取って約1時間風乾した後、脱脂綿を蒸留水で湿らせてパラフィルムの小片で封じた。このピペットを25℃、長日条件（16L-8D）の恒温器内に静置し、スジコナマダラメイガ卵を貼り付けた

テープは薬剤処理なしの新しいものと毎日交換した。各薬剤につきピペットを4本用いて、約30頭を羽化させた。羽化直後から雌雄をペアにして交尾させ、約7日経過後の雌成虫を次に述べる手順の中で供試した。直径8.5cmのプラスチックシャーレに0.5wt%寒天ゲルを深さ5mmとなるように注いで固め、供試植物のシュンギク葉片2枚をシャーレの中の寒天ゲル培地上に葉裏を上にして設置した。その後、葉片上に、先に述べた雌成虫1頭とスジコナマダラメイガ卵を貼り付けた約5mm幅の修正テープを1つ入れ（第1図）、0.06mm目ナイロンゴース（11cm×11cm）で覆った後、シャーレの蓋を閉じた。シャーレは25℃、長日条件（16L-8D）の恒温器内に静置し、48時間後に雌成虫をすべて除去して葉片への産卵数を計数した。その後、雌成虫を除去してから72および120時間後に実体顕微



第1図 シュンギク葉片上のタイリクヒメハナカメムシ雌成虫およびスジコナマダラメイガ卵



第2図 シュンギク葉脈上のふ化卵



第3図 シュンギク葉片上のタイリクヒメハナカメムシ幼虫

鏡下でふ化卵数(第2図)と生存幼虫数(第3図)を計数し,(1)式によりふ化率を,(2)式により生存率を求めた。なお、苦悶虫は死虫とみなした。また、各薬剤につき9~12反復した。

$$\text{ふ化率(\%)} = (\text{ふ化数} / \text{産卵数}) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{生存率(\%)} = (\text{生存虫数} / \text{ふ化数}) \times 100 \quad (2)$$

寒天ゲルにはカビの発生を防ぐ目的でクリスタルバイオレットを極少量(耳かき半分程度)添加した。また、スジコナマダラメイガ卵を貼り付けたテープは、毎日新しいものと交換した。

第1表 3齢幼虫期に薬剤処理をした羽化雌成虫による産卵数、ふ化率およびふ化幼虫の生存率

供試薬剤名 ^{e)}	希釈 倍数	供試 虫数	産卵数 ^{a)c)} (総産卵数 ^{d)})	ふ化率(% ^{b)c)} (総ふ化数 ^{d)})		生存率(% ^{b)c)} (総生存数 ^{d)})	
				72時間後	120時間後	72時間後	120時間後
ピリダリル水和剤	1,000	12	11.6 ± 0.7 (139)	55.5 ± 4.9 (78)	81.8 ± 3.1(113)	90.0 ± 2.7(70)	90.8 ± 2.2(103)
ピメロシシ水和剤	2,000	12	6.5 ± 1.6** (78)	46.8 ± 9.9 (33)	87.8 ± 5.2 (67)	82.2 ± 7.1(28)	77.3 ± 6.9 (53)
シロマジシ液剤	1,000	12	12.9 ± 0.8 (155)	62.7 ± 4.1 (98)	92.0 ± 3.1(141)	94.9 ± 1.8(93)	88.7 ± 4.2(126)
ブプロフェシシ水和剤	1,000	10	5.1 ± 1.4** (51)	46.2 ± 12.1(24)	75.2 ± 9.3 (40)	81.3 ± 15(22)	85.7 ± 13.2(39)
エトキサゾール水和剤	2,000	9	13.1 ± 2.0 (118)	54.0 ± 6.1 (61)	84.0 ± 3.6 (99)	76.3 ± 6.4(47)	85.6 ± 4.6 (81)
ヨレバメクチン乳剤	1,500	10	12.7 ± 1.23(127)	58.2 ± 7.0 (70)	91.3 ± 2.7(115)	88.9 ± 3.8(62)	90.3 ± 2.6(103)
アセキノシル水和剤	1,000	9	13.0 ± 0.8 (117)	65.8 ± 3.7 (76)	94.3 ± 2.3(110)	91.3 ± 4.0(69)	84.6 ± 4.6 (92)
BT(エスマルクDF)水和剤	1,000	11	13.7 ± 1.4 (151)	61.6 ± 4.2 (89)	93.0 ± 2.9(139)	90.7 ± 3.8(81)	90.8 ± 2.7(127)
BT(ガードジェット)水和剤	1,000	12	11.9 ± 1.2 (143)	69.6 ± 6.0 (92)	98.2 ± 1.2(140)	91.2 ± 3.5(85)	88.7 ± 3.1(125)
トリフルゾール乳剤	2,000	11	13.5 ± 1.4 (148)	53.2 ± 7.6 (75)	95.2 ± 2.1(141)	72.1 ± 6.7(55)	74.5 ± 5.2(108)
ジエトフェンカルブ・ チオファーネートメチル水和剤	1,000	12	14.2 ± 0.9 (170)	50.4 ± 6.5 (89)	83.8 ± 6.8(149)	80.2 ± 8.2(77)	74.8 ± 8.2(121)
蒸留水(対照)	-	12	13.0 ± 1.2 (156)	59.4 ± 5.1 (91)	92.3 ± 2.2(143)	86.5 ± 4.1(79)	87.1 ± 4.2(124)

a)雌成虫1頭あたりの48時間の産卵数(平均値 ± 標準誤差)

b)雌成虫除去後のシュンギク葉片2枚あたりの72および120時間後のふ化率、ふ化幼虫生存率(平均値 ± 標準誤差)

c)**対照との比較においてDunnett法により1%水準で有意差あり。

d)表中の括弧内の数値を示す。

e)展着剤(商品名:ラビデン3S)を0.02%となるように加用したものを供試した。

2) 交尾済み雌成虫に対する薬剤処理後の産卵数、
ふ化率およびふ化幼虫生存率

羽化7~10日後の交尾済み雌成虫を虫体浸漬法により薬剤処理を行った。薬剤処理後は25℃, 長日条件(16L-8D)の恒温器内で管理し, 処理48時間後の個体を供試した。その後は, 1)の試験と同様に行い, 雌成虫投入から48時間後の産卵数, 雌成虫除去後の72および120時間後のふ化率と生存率を同様に求めた。なお, 各薬剤につき9~12反復した。

結果および考察

3齢幼虫期に薬剤処理をした羽化雌成虫による産卵数, ふ化率およびふ化幼虫の生存率を第1表に示した。産卵数は, ピメトロジン水和剤2,000倍液およびブ

ロフェジン水和剤1,000倍液を処理した個体において, 対照と比較して有意に少なかった(Dunnett法, $p < 0.01$)。その他の9薬剤については, 産卵数は対照と同等であり, 有意差は認められなかった。ふ化率およびふ化幼虫生存率については, 72および120時間後ともすべての薬剤において対照と比較してほぼ同等であり, 有意差は認められなかった。

交尾済み雌成虫を薬剤処理後の産卵数, ふ化率およびふ化幼虫の生存率を第2表に示した。供試したすべての薬剤において, 産卵数, ふ化率および生存率は対照と比較してほぼ同等であり, 有意差は認められなかった。

以上の結果から, タイリクヒメハナカメムシは3齢

第2表 交尾済み雌成虫に対する薬剤処理後の産卵数, ふ化率およびふ化幼虫の生存率

供試薬剤名 ^{e)}	希釈 倍数	供試 虫数	産卵数 ^{a)} (総産卵数 ^{d)}	ふ化率(% ^{b)} ^{c)} (総ふ化数 ^{d)}		生存率(% ^{b)} ^{c)} (総生存数 ^{d)}	
				72時間後	120時間後	72時間後	120時間後
ピリダリル水和剤	1,000	12	8.3 ± 1.0 (75)	60.7 ± 9.5 (41)	95.4 ± 2.3 (71)	93.1 ± 3.3 (38)	84.5 ± 4.9 (59)
ピメトロジン水和剤	2,000	12	9.3 ± 1.5 (84)	48.2 ± 11.6 (38)	88.1 ± 4.1 (74)	75.5 ± 11.8 (30)	84.3 ± 5.1 (60)
シロマジン液剤	1,000	12	10.6 ± 0.8 (127)	74.6 ± 5.5 (93)	95.7 ± 1.7 (121)	94.0 ± 4.6 (88)	92.3 ± 2.6 (111)
ブプロフェジン水和剤	1,000	10	13.5 ± 1.5 (148)	35.8 ± 3.8 (52)	94.1 ± 2.2 (137)	85.8 ± 5.5 (42)	82.8 ± 4.8 (110)
エトキサゾール水和剤	2,000	9	11.3 ± 1.0 (124)	48.1 ± 3.7 (60)	94.9 ± 2.6 (117)	84.5 ± 4.4 (50)	88.1 ± 3.7 (101)
ヨレバメクテン乳剤	1,500	10	10.3 ± 0.8 (124)	39.2 ± 4.9 (47)	92.4 ± 3.1 (114)	86.4 ± 5.1 (38)	80.5 ± 3.9 (94)
アセキノシル水和剤	1,000	9	10.1 ± 1.1 (111)	60.9 ± 9.4 (70)	88.6 ± 6.9 (102)	90.4 ± 3.9 (63)	84.9 ± 4.4 (86)
BT(エスマルクDF)水和剤	1,000	11	9.5 ± 1.3 (105)	32.8 ± 5.2 (36)	94.5 ± 3.7 (100)	90.8 ± 5.1 (33)	92.3 ± 4.9 (89)
BT(ガードジェット)水和剤	1,000	12	11.3 ± 1.2 (135)	42.1 ± 6.3 (62)	92.9 ± 2.9 (124)	80.6 ± 8.2 (52)	89.8 ± 3.4 (110)
トリフルゾール乳剤	2,000	11	10.5 ± 1.1 (126)	43.0 ± 6.4 (56)	95.0 ± 2.4 (118)	83.3 ± 5.6 (45)	84.4 ± 6.0 (100)
ジエトフェンカルブ・ チオファーンネートメチル水和剤	1,000	12	10.9 ± 0.9 (120)	38.9 ± 5.5 (46)	95.8 ± 2.1 (114)	90.6 ± 3.9 (41)	86.9 ± 4.2 (98)
蒸留水(対照)	-	12	11.4 ± 0.7 (137)	53.3 ± 5.4 (69)	95.2 ± 2.1 (130)	81.4 ± 7.3 (56)	91.5 ± 3.2 (117)

a) 雌成虫1頭あたりの48時間の産卵数(平均値 ± 標準誤差)

b) 雌成虫除去後のシュンギク葉片2枚あたりの72および120時間後のふ化率, ふ化幼虫生存率(平均値 ± 標準誤差)

c) **対照との比較においてDunnett法により1%水準で有意差あり。

d) 表中の括弧内の数値を示す。

e) 展着剤(商品名: ラビデン3S)を0.02%となるように加用したものを供試した。

幼虫期にピメトロジン水和剤およびブプロフェジン水和剤の影響を受けると、その後羽化した雌成虫の産卵数が減少する可能性が示唆された。また、これらの薬剤は、すでに交尾を行った雌成虫に対しては産卵への影響を及ぼさないと推察された。市販のタイリクヒメハナカメムシ剤は容器内に成虫が封入されているため、すでに交尾雌成虫が多数存在していると考えられる。従って、施設圃場でのタイリクヒメハナカメムシを利用した防除体系においては、ピメトロジン水和剤およびブプロフェジン水和剤の散布は、放飼前および放飼直後に行えば次世代への影響は少ないと考えられた。しかし、タイリクヒメハナカメムシがいったん定着した後は、幼虫も多数生息しているため、両薬剤の散布は控えるか、あるいは局所散布とするのが望ましいと言える。

今回の試験では、タイリクヒメハナカメムシの生存に影響の少ない薬剤について、産卵数、ふ化率およびふ化幼虫生存率に及ぼす影響の確認を行ったが、これら以外に懸念される影響の一つとして捕食数の減少が考えられる。今後は、捕食数への影響も調査しておく必要がある。

また、序論でも述べたが、賀集ら(2003)の報告の中では、ブプロフェジン剤およびピメトロジン剤の2剤がタイリクヒメハナカメムシ交尾済み雌成虫の産卵数とふ化率を減少させたとしている。しかし、今回行った試験においては、両薬剤の交尾済み雌成虫に対する産卵数およびふ化率への影響は認められなかった。

これは、賀集らの試験では、インゲンマメのリーフディスクに殺虫剤処理した後、タイリクヒメハナカメムシ雌成虫と餌となるミナミキイロアザミウマを放飼して影響を検討しているが、本試験では、タイリクヒメハナカメムシ虫体とスジコナマダラメイガ卵を直接薬液中に浸漬処理して検討を行っており、両試験における薬剤処理方法が異なっていたことが一つの要因と考えられる。すなわち、賀集らの試験では、インゲンマメ葉を吸汁して薬剤成分を獲得したミナミキイロアザミウマを捕食することにより、タイリクヒメハナカメムシが薬剤成分を体内に獲得するが、本試験では、薬液に浸漬されたスジコナマダラメイガ卵を食餌することにより、タイリクヒメハナカメムシが薬剤成分を獲得する。捕食対象が異なれば捕食量も異なること、また、捕食対象がもつ薬剤成分の濃度の違いも考えられる。このように、捕食対象が異なることによるタイリクヒメハナカメムシの薬剤成分の体内への獲得量の違いが、両試験における結果が異なった一因と思われる。このことについても、今後、検討を進めていく必要がある。

引用文献

- 賀集崇文ら(2003)九病虫研会報 49:135.
- 廣森 創ら(2004)関西病虫研報 46:89-90.
- 柿元一樹ら(2003)応動昆 47:19-28.
- 大野 徹(2000)植物防疫 54:290-294.
- 吉澤仁志ら(2007)群馬農技セ研報 4:5-13.