茶園に生息するヒメアカホシテントウおよびハレヤヒメテントウ 成虫の数種殺虫剤に対する薬剤感受性

小澤朗人*・内山 徹

(静岡県農林技術研究所茶業研究センター・*現：静岡県立農林大学校)

Abstract

We revealed the toxicity of several insecticides on the adults of two species of ladybird beetles, *Chilocorus kuwanae* Silvestri and *Pseudoscymnus hareja* (Weise), predators of white peach scale *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) in tea fields using a contacting method with tea branches. The results of test with *C. kuwanae* showed that chlorantraniliprole, cyantraniliprole, spinetoram and tolfenpyrad were not harmful, silafluofen was slightly harmful, and diafenthiuron and fluxametamide were seriously harmful. The results of test with *P. hareja* showed that chlorantraniliprole, cyantraniliprole, diafenthiuron, spinetoram and tolfenpyrad were not harmful, abamectin, dinotefuran and pyrifluquinazon were slightly harmful, fluxametamide was seriously harmful.

Key words: *Chilocorus kuwanae*, *Pseudoscymnus hareja*, insecticide, susceptibility, tea

クワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) は茶の重要害虫(南川・刑部, 1979)であり, 近年はDMTP乳剤などの殺虫剤に対する薬剤感受性の低下(小澤, 2010)が顕在化して難防除害虫となっている。本害虫を捕食する天敵昆虫には複数種が知られている(南川・刑部, 1979)が, 静岡県の茶園ではヒメアカホシテントウ *Chilocorus kuwanae* Silvestri (コウチュウ目: テントウムシ科) とハレヤヒメテントウ *Pseudoscymnus hareja* (Weise) (コウチュウ目: テントウムシ科) が有力な天敵種と考えられている(Kaneko et al., 2006; 小澤ら, 2008a, b)。

筆者らは, クワシロカイガラムシのIPMを構築する上でこれらテントウムシ類2種の保護利用が重要と考えており, そのための基礎資料を得る目的として茶園で使用する各種農薬, 特に殺虫剤についてテントウムシ類2種に対する殺虫活性を主に幼虫の室内試験によって明らかにしてきた(小澤, 2005; 小澤・内山, 2016)。本研究では, 前報(小澤, 2005; 小澤・内山, 2016)で得

られたデータを補完するために, 上市予定の新剤を含め茶園で普及している数種殺虫剤に対するテントウムシ類2種成虫の薬剤感受性を調べたので結果を報告する。なお, 本文に先立ち, フルキサメトミド剤に関する情報提供およびご助言をいただいた日産化学工業株式会社の諸兄に深謝する。

材料および方法

1. 供試個体群と供試薬剤

2017年7月上旬に静岡県菊川市倉沢の静岡県農林技術研究所茶業研究センター内茶園から, たたき落とし法により採集したヒメアカホシテントウおよびハレヤヒメテントウの成虫を供試した。試験には, チャに適用があり現地でも広く普及している殺虫剤数種に加えて上市予定となっている新剤のフルキサメタミド乳剤もあわせて供試した(Table 1 および 2)。供試薬液は, 製剤を水道水で常用濃度に希釈した。また, 薬液の付着性向上のため界面活性剤 Tween 20 (ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート) の5000倍を添加して供した。なお, 供試したテントウムシの種は, 黒沢ら(1985)に従って同定した。

2. 試験方法

薬剤感受性の検定は, ヒメアカホシテントウは小澤・内山(2016)の方法に準じて, ハレヤヒメテントウは小澤(2005)の方法に準じて, とともに処理枝接触法を用いて実施した。まず, 圃場からテントウムシの成虫を採集するとともに, 3か月以上農薬無散布の圃場より餌のクワシロカイガラムシが多数寄生しているチャ枝を適宜採取した。チャ枝は約10 cmに切りそろえ所定の薬液に10秒間浸漬後風乾させ, ヒメアカホシテントウではゴース張りの換気口(直径4 cm)が付いた透明プラスチック角形容器(インセクトプリーディングスクエアディッシュ SPL-310075: 約7.2×7.2×10 cm)に2~3本ずつ

入れ、ハレヤヒメテントウではガラス製試験管（長さ約 12 cm, 内径約 12 mm）に 1 本ずつ入れてゴース張りの蓋をした。同時にヒメアカホシテントウまたはハレヤヒメテントウの成虫を 5 頭（/容器）ずつ放虫した。容器は 25°C 16L8D の恒温室内で管理し、ヒメアカホシテントウでは放虫後 1, 2, 3, 6, 7 日後に、ハレヤヒメテントウでは 1, 2, 3 日後に生存虫、苦悶虫（正常に歩行できない個体）および死虫数を調べた。反復は 5 とし、5 反復のデータは合算して Abbott (1925) に従い補正死虫率を算出した。

結果および考察

ヒメアカホシテントウの試験結果を Table 1 に示す。右欄には処理 7 日後の補正死虫率に基づいた IOBC/WPRS の評価基準 1～4 (Amano and Haseeb, 2001) を記した。ジアミド系のクロラントラニリプロールとシアントラニリプロールは、処理 7 日後の死虫率が 10.5～15.8% であり、殺虫活性は低かった。ジアフェンチウロンは処理 3 日目までは死虫率は低かったものの、6 日後以降に高まり 7 日後には 100% となった。このことから、本剤は遅効的ながら強い殺虫活性を有することが示唆された。新剤のフルキサメトミドは、2000 倍、8000 倍ともに処理 2 日後から死虫率が高まり、7 日後には両濃度ともに 100% となり殺虫活性は非常に高かった。合成ピレスロイド剤のシラフルオフエンの 7 日後の死虫率は 73.7% であり、殺虫活性はやや高かった。スピネトラムとトルフェンピラドでは、死虫がほとんど認められず殺虫活性は低かった。

次に、ハレヤヒメテントウの試験結果を Table 2 に示す。いずれも処理 3 日後の判定であったが、アバメクチンは若干の殺虫活性が認められ（死虫率 36.5%）、ジアミド系のクロラントラニリプロールおよびシアントラニリプロールの殺虫活性は認められなかった。同様に、ジアフェンチウロン、スピネトラム、およびトルフェンピラドの殺虫活性はほとんど認められなかった。ネオニコチノイド系のジノテフランでは 77.4% とやや高い殺虫活性が、ピリフルキナゾンは 34.8% と前者よりは低いものの若干の殺虫活性が認められた。新薬剤のフルキサメトミドは、死虫率 100% の非常に高い殺虫活性が認められた。

ジアフェンチウロンはヒメアカホシテントウの幼虫に対する殺虫活性の高いことがわかっている（小澤・内山, 2016）。今回、成虫に対しても本剤は高い殺虫活性を示したことから、ジアフェンチウロンはヒメアカホシテントウに対する影響の強い薬剤といえよう。ハレヤヒメテントウ成虫に対しては、処理 3 日後の判定では死虫

Table 1. Susceptibility of *Chilocorus kuwanae* adults to several insecticides by contact method using tea branches

Insecticides (Formulation, %AI) ^a	dilution	n	1 day after treatment			2 days after treatment			3 days after treatment			6 days after treatment			7 days after treatment			Evaluation category ^c
			No. of angushed dead	No. of mortality ^b %	Corrected mortality ^b %	No. of angushed dead	No. of mortality ^b %	Corrected mortality ^b %	No. of angushed dead	No. of mortality ^b %	Corrected mortality ^b %	No. of angushed dead	No. of mortality ^b %	Corrected mortality ^b %	No. of angushed dead	No. of mortality ^b %	Corrected mortality ^b %	
Chlorantraniliprole (F, 10)	2000	25	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	2	5.3	5.3	0	8	10.5	1
Cyrantraniliprole (SE, 10.2)	2000	25	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	1	4.3	4.3	2	7	15.8	1
Diafenthiuron (W, 50)	1000	25	0	0.0	0.0	1	4.0	4.0	1	5	24.0	8	84.2	84.2	6	19	100.0	4
Fluxametamide (E, 8)	2000	25	1	3	16.0	12	1	52.0	1	20	84.0	0	25	100.0	0	25	100.0	4
Fluxametamide (E, 8)	8000	25	2	0	8.0	11	1	48.0	10	13	92.0	2	23	100.0	1	24	100.0	4
Silafluofen (F, 20)	2000	25	4	1	20.0	4	8	48.0	0	18	72.0	0	18	63.2	1	19	73.7	2
Spinetoram (F, 11.7)*	2500	25	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0	0	6	0.0	1
Tolfenpyrad (E, 15)*	1000	25	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	4	0.0	2	5	5.2	1
Control		25	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2	8.0	1	5	24.0	0	6	24.0	

^a E: Emulsifiable concentrate, F: Flowable, SE: suspoemulsion, W: wettable powder, %AI: percentage of active ingredient.

^b Mortality including number of anguish. A value of control indicates the raw data.

^c IOBC/WPRS hazard assessment classes based on the mortality 7 days after treatment, 1 (not harmful); <30, 2 (slightly harmful); 30–79, 3 (moderately harmful); 80–99, 4 (seriously harmful); 99–<100, 5 (extremely harmful) (Amano and Haseeb, 2001).

Table 2. Susceptibility of *Pseudoscyrnus hareja* adults to several insecticides by contact method using tea branches

Insecticides (Formulation, %AI) ^a	dilution	n	1 day after treatment			2 days after treatment			3 days after treatment			Evaluation category ^c
			No. of anguished	No. of dead	Corrected mortality ^b %	No. of anguished	No. of dead	Corrected mortality ^b %	No. of anguished	No. of dead	Corrected mortality ^b %	
Abamectin (E, 1.8)	1000	24	1	9	41.7	8	3	43.6	5	5	36.5	2
Chlorantraniliprole (F, 10)	2000	26	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1
Cyantraniliprole (SE, 10.2)	2000	25	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	0.0	1
Diafenthiuron (W, 50)	1000	23	0	1	4.3	0	1	0.0	2	2	10.2	1
Dinotefuran (SG, 20)	2000	24	1	9	41.7	0	12	47.9	2	17	77.4	2
Fluxametamide (E, 8)	2000	25	4	19	92.0	1	24	100.0	0	25	100.0	4
Pyriproxyquinoxalon (WG, 20)*	2000	25	6	0	24.0	0	10	37.5	0	10	34.8	2
Spinetoram (F, 11.7)*	2500	25	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	0.0	1
Tolfenpyrad (E, 15)*	1000	24	0	0	0.0	0	0	0.0	2	1	4.9	1
Control		25	0	0	0.0	0	1	4.0	0	2	8.0	

^a E: Emulsifiable concentrate, F: Flowable, SE: suspoemulsion, SG: water soluble granules, WG: water dispersible granule, W: wettable powder, %AI: percentage of active ingredient.

^b Mortality including number of anguished. A value of control indicates the raw data.

^c IOBC/WPRS hazard assessment classes based on the mortality 3 days after treatment, 1 (not harmful); <30, 2 (slightly harmful); 30–79, 3 (moderately harmful); 80–99, 4 (seriously harmful); 99–100, 5 (extremely harmful) (Amano and Haseeb, 2001).

率は低かったが、もう少し長期に観察すれば死虫率が上昇した可能性はある。ハレヤヒメテントウ成虫に対する若干の殺虫活性が認められたピリフルキナゾンは、ヒメアカホシテントウ成虫に対する活性は認められていない(小澤・内山, 2016)。本剤は、クワシロカイガラムシ防除剤として普及しているが、ハレヤヒメテントウが優占している圃場では、両種に対して殺虫活性の低いフェンピロキシメート・ブプロフェジン(小澤, 2005; 小澤・内山, 2016)を選択した方が良いと思われる。今回供試した薬剤の中で両テントウムシに共通して殺虫活性の高かった薬剤としては、フルキサメトミドがある。本剤は、広範な殺虫スペクトラムを有するとされ(加々美ら, 2017)、複数のチャ害虫に適用が予定されている。今回の結果により、本剤はクワシロカイガラムシの天敵であるテントウムシ類2種に対する影響の強いことが示唆されたので、使用に当たってはテントウムシ類の発生時期(Kaneko et al., 2006; 小澤・内山, 2015)などを考慮して散布時期を決める必要があろう。前報(小澤, 2005; 小澤・内山, 2016)では、ヒメアカホシテントウは有機リン系やネオニコチノイド系に、ハレヤヒメテントウはネオニコチノイド系に対する感受性が高かった。一方、今回の研究では、ジアミド系2剤やスピネトラム、トルフェンピラドの殺虫活性は両種ともに低かった。これらの薬剤は、テントウムシ類2種を同時に温存することが可能な薬剤と考えられる。

引用文献

- Abbott, W. S. (1925) J. Econ. Entomol. 18: 265–267.
- Amano H. and M. Haseeb (2001) Appl. Entomol. Zool. 36: 1–11.
- 加々美貴弘・堀 雅仁・春山裕史 (2017) 日本農薬学会第42回大会講要: 83.
- Kaneko S., A. Ozawa, T. Saito, A. Tatara, H. Katayama and M. Doi (2006) Appl. Entomol. Zool. 41: 621–626.
- 黒沢良彦・久松定成・佐々治寛之 (1985) 原色日本甲虫図鑑(Ⅲ). 保育社, 東京, 514 pp.
- 南川仁博・刑部 勝 (1979) 茶樹の害虫. 日本植物防疫協会, 東京, 322 pp.
- 小澤朗人 (2005) 関東病虫研報 52: 115–118.
- 小澤朗人 (2010) 応動昆 54: 205–207.
- 小澤朗人・内山 徹 (2015) 関東病虫研報 62: 149–152.
- 小澤朗人・内山 徹 (2016) 関東病虫研報 63: 102–104.
- 小澤朗人・久保田栄・金子修治・石上 茂 (2008a) 茶研報 105: 13–25.
- 小澤朗人・久保田栄・金子修治・石上 茂 (2008b) 茶研報 106: 39–52.