

# 天敵シルベストリコバチを活用したチャ害虫チャトゲコナジラミの防除体系

中園健太郎\*・堺田輝貴<sup>1)</sup>・福山昭吾<sup>2)</sup>・吉岡哲也・久保田 朗

チャ害虫チャトゲコナジラミに対し県内に生息する有力な天敵シルベストリコバチを活用したチャの病虫害防除体系を構築するため、県内のチャ園で使用される殺虫剤 40 剤、殺菌剤 9 剤の本種に対する影響を調査した。影響の評価は、葉片浸漬法により雌成虫の 48 時間後の補正死亡率を算出し、IOBC/WPRS のガイドラインに照らして行った。殺菌剤、殺ダニ剤、IGR 系殺虫剤、ブプロフェジン・フェンピロキシメート水和剤、マシン油乳剤およびピリフルキナゾン水和剤の補正死亡率は 0~25.0% で影響なしと判定された。ネオニコチノイド系殺虫剤は 36.5~69.2% で影響小と判定された。これらの農薬を組み合わせたシルベストリコバチ活用型防除体系の効果を 2012 年に八女市星野村のチャ園で評価した。チャトゲコナジラミ幼虫に対するシルベストリコバチの寄生率は現地の慣行防除体系より高く推移し、第 2 世代では 35.4% と慣行防除体系の 19.7 倍に高まった。その結果、チャトゲコナジラミの発生により誘発されるすす病の発生程度は慣行区の 1/10 と少なかった。また、チャトゲコナジラミ以外の主要病害虫の発生は両区共に少なく差がなかった。

[キーワード: 天敵, シルベストリコバチ, チャ, チャトゲコナジラミ, 生物的防除]

Biological Control of the Camellia Spiny Whitefly, *Aleurocanthus camelliae*, in Tea Fields Using a Naturally Occurring Parasitoid, *Encarsia smithi* (Silvestri). NAKAZONO Kentaro, Teruki SAKAIDA, Shogo FUKUYAMA, Tetsuya YOSHIOKA and Akira KUBOTA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 808-8549, Japan) *Bull.Fukuoka Agric.For. Res.Cent.*2:69-74 (2016)

We developed a biological control program for camellia spiny whitefly, *Aleurocanthus camelliae* Kanmiya and Kasai, using a natural enemy, *Encarsia smithi* (Silvestri) in tea fields. The effects of 40 insecticides and nine fungicides on *E. smithi* were investigated in laboratory experiments using the leaf-dipping method and based on IOBC/WPRS guidelines. Insect growth regulators, acaricides and fungicides were harmless to adult *E. smithi* females (0.0%–25.0% corrected mortality rate). An admixture of buprofezin and fenpyroximate, a machine oil emulsion, and pyrifluquinazon were harmless (0.0%–17.8% mortality rate). Neonicotinoid insecticides were slightly harmful (36.5%–69.2% mortality rate).

In 2012, we examined a biological control program for *A. camelliae* in a commercial tea field, with the selective use of the above mentioned pesticides. In the biological control area, the parasitization rate of larval *A. camelliae* by *E. smithi* was 35.4% in the second generation, 19.7 times higher than that in the conventional control area. The degree of leaf damage (area of sooty mold infection) in the biological control area was one-tenth that in the conventional control area. The number of pests other than *A. camelliae* did not differ significantly between the two areas.

[Key words: natural enemy, *Encarsia smithi*(Silvestri), tea, *Aleurocanthus camelliae* Kanmiya and Kasai, biological control]

## 緒言

チャトゲコナジラミ (以下, チャトゲ) *Aleurocanthus camelliae* Kanmiya and Kasai は 2004 年 8 月に京都府のチャ園で初めて発生が確認されたチャの害虫である (京都府病虫害防除所 2005)。チャトゲは当初, ミカントゲコナジラミ (以下, ミカントゲ) *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) と混同されていたが Kanmiya ら (2011) により新種であることが明らかにされた。チャトゲは年 3~4 回発生し, 様々な齢期の幼虫や卵で越冬する (佐藤 2011)。チャトゲによるチャへの被害は排泄物に寄生する糸状菌による葉の汚染 (すす病) であるが, 多発時には大量の成虫飛翔が管理作業の妨げになる (山下・林田 2006)。チャトゲは全国の茶産地に分布を拡大しており, 福岡県では 2009 年 7 月に八女市星野村で初発が認められ (福岡県病虫害防除所 2009), 現在は産地のほぼ全域に蔓延している (福岡県農林業総合試験場 2014)。蔓延後のチャトゲに対する防除の方針としては,

チャ園での生息密度を低下させ実害が出ないレベルに安定化させることが示されている (農林水産省 2012)。チャトゲに対して既に数種の殺虫剤が農薬登録されているが, 薬剤を散布しても幼虫の生息する葉層深部に到達しにくく (Kawai et al. 1999), 薬剤のみでは十分な防除効果が得られないおそれがある。一方, シルベストリコバチ (以下, コバチ) *Encarsia smithi* (Silvestri) はチャトゲの近縁種であるミカントゲの天敵として 1925 年に中国から導入され, 全国のカンキツ園でミカントゲの生息密度を低く抑えている (西野 2004)。本種はチャトゲに対しても寄生率が 90% を超えた例が報告されており (佐藤 2011, 小澤・内山 2013), チャトゲの有力な天敵として活用できる可能性がある。コバチを利用するためには本種の活動に悪影響を与える農薬の使用を制限する必要があるが, 本種への農薬の影響を調査した山下・屋嘉比 (2011) の報告にある 32 種類の農薬には本県のチャ園で使用する主要な農薬が一部しか含まれていない。そこで, 福岡県のチャ園における本種を活用したチ

\*連絡責任者 (八女分場: nakazono@farc.pref.fukuoka.jp)

受付 2015 年 8 月 3 日; 受理 2015 年 11 月 19 日

1) 現 福岡県農林水産部園芸振興課

2) 現 福岡県農林水産部食の安全・地産地消課

チャトゲ防除法を開発するため、主要な 49 種類の農薬の影響を調査し、影響が小さな農薬を組み合わせた病害虫防除体系の効果を現地チャ園で検討した。

## 材料および方法

### 1 葉片浸漬法による農薬のコバチへの影響

試験は 2010 年 7 月および 9 月、2011 年 9 月、2012 年 8 月および 9 月、2014 年 7 月に実施した。八女市星野村あるいは八女市黒木町のチャトゲ発生園で捕獲したコバチ雌成虫を壁面に 10% ハチミツ希釈液を少量塗布した試験管（直径 1.5cm、長さ 15cm）に 1 頭ずつ入れ、不織布で開口部に蓋をして実験室に持ち込み、捕獲当日に供試した。試験は小澤（2005）の方法に準じて実施した。すなわち、無農薬で栽培した八女分場内のチャ樹から健全な成葉を採集し、5cm×1cm に切り出した葉片を農薬の常用濃度希釈液に 10 秒間浸漬した。チャでの使用濃度に幅がある農薬は高い濃度を用いた。コバチの入った試験管の底部に風乾した葉片を挿入後、約 25℃ の実験室内に静置した。対照として蒸留水に浸漬した葉片を用いた。農薬 1 剤につき 30～57 頭を供試し、処理 48 時間後に生存虫と死亡虫を実体顕微鏡を用いて判別した。苦悶虫は死亡虫として扱い、Abbott（1925）の補正式を用いて補正死亡率を算出した。またコバチへの農薬の影響は、IOBC/WPRS の室内実験におけるガイドライン（Hassan 1994）に従い、補正死亡率が 30% 未満を影響無、30% 以上 80% 未満を影響小、80% 以上 99% 未満を影響中、99% 以上を影響大として判定した。

### 2 コバチ活用型防除体系によるチャトゲ防除の有効性

2011 年 11 月にチャトゲ幼虫の生息とすす病の発生が確認された八女市星野村のチャ園 40 a（標高 400m、品種「さえみどり」）のうちの 20 a をコバチ活用型防除体系区（以下、「天敵区」）とし、前述の試験でコバチに影響無または影響小と判定された農薬を組み合わせ 2012 年に防除を実施した。残りの 20 a は慣行防除区（以下、「慣行区」）とし、従来通りの農薬で防除を実施した。コバチ成虫およびチャトゲ成虫の捕獲数を調べるため、各区の中央付近 2 か所の樹冠下約 10cm の位置に支柱で固定した白色粘着トラップ（10cm×20cm、サンケイ化学株式会社製）を設置した。トラップは 7 日間隔で新しいものに交換した。成虫捕獲数は集計後、発生世代別に累計した。各世代のチャトゲ幼虫におけるコバチ寄生率を算出するため、幼虫が概ね羽化し次世代幼虫との判別が容易な 5 月 22 日、7 月 25 日、9 月 25 日に各区から終齢幼虫の生息が確認できるチャ葉 10 枚を採集し、葉裏を実体顕微鏡で観察した。チャトゲ羽化後の脱皮殻、コバチ脱出殻、生存または死亡した終齢幼虫の合計を幼虫数とし、幼虫数に対するコバチ脱出殻の割合をコバチ寄生率とした。寄生率は角変換し両区間で t 検定を行った。さらに 11 月 26 日に、各区 10 か所の樹冠面のすす病発生程度を 6 段階の指数（第 1 表）で評価し、平均値を算出するとともに両区間で Mann-Whitney の U 検定を行った。ま

第 1 表 すず病発生程度と指数

すす病発生程度	指数
株全面に発生	5
7～9割の成葉に発生	4
4～7割の成葉に発生	3
2～4割の成葉に発生	2
0～2割の成葉に発生	1
発生がみられない	0

た新芽の生育期である 5 月 7 日（一番茶芽）、6 月 19 日（二番茶芽）、7 月 25 日（三番茶芽）、8 月 2 日および 10 月 2 日（秋芽）に、チャノキイロアザミウマおよびチャノミドリヒメヨコバイの発生状況を叩き落とし法により、またチャノホソガの発生状況を巻葉の計数により調査した。カンザワハダニやチャノコカクモンハマキ、クワシロカイガラムシの発生状況は、発生予察事業の調査実施基準（農林水産省 2001）を参考に適宜調査した。

## 結果

### 1 葉片浸漬法による農薬のコバチへの影響

コバチ雌成虫に対する農薬の処理 48 時間後補正死亡率と影響の判定結果を第 2 表に示した。IGR 剤（昆虫成長制御剤）、殺ダニ剤、IGR 剤と殺ダニ剤の混合剤であるブプロフェジン・フェンピロキシメート水和剤、殺菌剤はいずれも影響無（補正死亡率 0.0～25.0%）であった。マクロライド系殺虫剤のうちエマメクチン安息香酸塩乳剤は影響無（同 7.9%）、スピネトラム水和剤は影響小（同 48.7%）であった。その他殺虫剤ではマシ油乳剤やピリフルキナゾン水和剤等の 7 剤が影響無（同 0.0～25.0%）、トルフェンピラド乳剤等の 3 剤が影響小（同 41.7～57.7%）であった。ネオニコチノイド系殺虫剤はいずれも影響小であった（同 36.5～69.2%）。これら以外の農薬は影響大あるいは影響中であった。

### 2 コバチ活用型防除体系によるチャトゲ防除の有効性

天敵区および慣行区の防除実績を第 3 表に示した。天敵区で用いた農薬は、コバチに対し影響無の農薬 15 剤と影響小の農薬 1 剤であった。一方、慣行区で使用した農薬は、コバチに対し影響無の農薬 10 剤、影響小の農薬 3 剤、影響中の農薬 2 剤、影響大の農薬 1 剤であった。

コバチおよびチャトゲ成虫捕獲数の推移を第 1 図に示した。コバチ成虫の世代別捕獲期間は越冬世代 4 月 23 日～7 月 2 日、第 1 世代 7 月 23 日～8 月 6 日、第 2 世代 9 月 10 日～10 月 29 日であった。コバチ成虫捕獲数の世代別の累計は、越冬世代が天敵区 241 頭、慣行区 28 頭、第 1 世代が天敵区 23 頭、慣行区 3 頭、第 2 世代が天敵区 85 頭、慣行区 2 頭でいずれの世代も天敵区の方が多かった。一方、チャトゲ成虫捕獲数の世代別の累計は、越冬世代では両区に差はみられなかった（天敵区

第2表 シルベストリコバチ雌成虫に対する農薬の処理 48 時間後補正死亡率と影響の判定

供試した農薬の種類と農薬名 <sup>1)</sup>		商品名	チャトゲ登録 <sup>3)</sup>	希釈倍率	供試虫数	補正死亡率 <sup>4)</sup>	影響の判定 <sup>5)</sup>	
				(倍)	(頭)	(%)		
有機リン系	DMTP 乳剤(40.0) <sup>2)</sup>	スプラサイド乳剤40		1,000	41	100.0	大	
	ピリミホスメチル乳剤(45.0)	アクテリック乳剤		1,000	40	100.0	大	
	アセフェート水和剤(50.0)	オルトラン水和剤		1,000	30	100.0	大	
カーバメート系	メゾミル水和剤(45.0)	ランネート45DF	○	1,000	40	97.4	中	
ピレスロイド系	ビフェントリン水和剤(7.2)	テルスターフロアブル		3,000	40	94.7	中	
ネオニコチノイド系	ジノテフラン水溶剤(20.0)	スタークル顆粒水溶剤		2,000	41	69.2	小	
	クロチアニジン水溶剤(16.0)	ダントツ水溶剤	○	2,000	42	36.5	小	
	チアクロプリド水和剤(30.0)	バリアード顆粒水和剤		2,000	30	58.3	小	
IGR剤 (昆虫成長制御剤)	フルフェノクスロン乳剤(10.0)	カスケード乳剤		4,000	44	4.3	無	
	クロルフルアズロン乳剤(5.0)	アタブロン乳剤		2,000	30	8.3	無	
	ルフェヌロン乳剤(5.0)	マッチ乳剤		2,000	30	25.0	無	
	ブプロフェジン水和剤(25.0)	アブロード水和剤	○	1,000	40	0.0	無	
	メトキシフェノジド水和剤(20.0)	ファルコンフロアブル		4,000	39	2.3	無	
	ピリプロキシフェン マイクロカプセル剤(9.0)	ブルーMC	○	1,000	30	0.0	無	
マクロライド系	スピネトラム水和剤(11.7)	ディアナSC	○	2,500	40	48.7	小	
	エマメクチン安息香酸塩乳剤(1.0)	アフアーム乳剤		1,000	40	7.9	無	
ネオニコチノイド系 +マクロライド系	イミダクロプリド(10.0) +スピノサド(10.0)水和剤	ワークワイド顆粒水和剤		2,000	40	81.6	中	
ネライストキシシン系	カルタップ水溶剤(75.0)	バダNSG水溶剤		1,500	30	95.8	中	
ピロール系	クロルフェナピル水和剤(10.0)	コテツフロアブル	○	2,000	40	81.6	中	
その他殺虫剤	マシン油乳剤(97.0)	トモノールS	○	50	41	17.8	無	
	トルフェンピラド乳剤(15.0)	ハチハチ乳剤	○	1,000	40	56.4	小	
	フロニカミド水和剤(10.0)	ウララDF		1,000	42	2.3	無	
	フルベンジアミド水和剤(20.0)	フェニックス顆粒水和剤		2,000	40	0.0	無	
	ピリフルキナゾン水和剤(20.0)	コルト顆粒水和剤	○	2,000	40	2.6	無	
	クロラントラニプロール水和剤(10.0)	サムコルフロアブル10		2,000	40	0.0	無	
	ジアフェンチウロン水和剤(50.0)	ガンバ水和剤	○	1,000	30	41.7	小	
	エチプロール水和剤(10.0)	キラップフロアブル		2,000	30	25.0	小	
	シアントラニプロール水和剤(10.2)	エクシレルSE		2,000	57	0.8	無	
	シエノピラフェン(20.0) +ピリダベン(15.0)水和剤	バリュースターフロアブル		1,500	30	57.7	小	
	殺ダニ剤	スピロメシフェン水和剤(30.0)	ダニゲッターフロアブル	○	2,000	40	10.5	無
		ミルベメクチン乳剤(1.0)	ミルベノック乳剤		1,000	40	2.6	無
		シフルメトフェン水和剤(20.0)	ダニサラバフロアブル		1,000	40	7.7	無
シエノピラフェン水和剤(30.0)		スターマイトフロアブル		2,000	40	2.6	無	
エキトサゾール水和剤(10.0)		パロックフロアブル		2,000	30	11.5	無	
BPPS 乳剤(57.0)		オマイト乳剤		1,500	30	23.1	無	
ビフェナゼート水和剤(20.0)		マイトコーネフロアブル		1,000	30	7.7	無	
テトラジホン乳剤(8.0)		テデオ乳剤		500	30	0.0	無	
ピリミジフェン(4.0)水和剤		マイトクリーン		2,000	46	10.8	無	
エトキサゾール(8.0) +ピリミジフェン(3.6)水和剤		ダニトップフロアブル		2,000	46	3.6	無	
IGR+殺ダニ剤		ブプロフェジン(20.0) +フェンピロキシメート(4.0)水和剤	アブロードエースフロアブル	○	1,000	40	0.0	無
		殺菌剤	TPN水和剤(40.0)	ダコニール1000		700	39	2.7
テブコナゾール水和剤(20.0)			オンリーワンフロアブル		2,000	40	10.3	無
フェンブコナゾール水和剤(22.0)	インダーフロアブル			5,000	30	8.3	無	
カスガマイシン(5.0) +銅(45.0)水和剤	カスミンボルドー			1,000	30	12.5	無	
銅水和剤(30.0)	コサイド3000			1,000	30	0.0	無	
イミノクタジン酢酸塩(2.5) +銅(44.0)水和剤	ベフドー水和剤			500	30	0.0	無	
アゾキシストロピン水和剤(20.0)	アミスター20フロアブル			2,000	30	7.7	無	
ピラクrostロビン(6.8) +ボスカリド(13.6)水和剤	ナリアWDG			2,000	51	6.5	無	
フルアジナム水和剤(39.5)	フロンサイドSC			2,000	41	13.5	無	

1) 調査の一部は茶業研究報告第 111 号(福山ら 2011)で報告済み

2) 農薬名右側の括弧内の数値は成分の含有率(%)

3) 2015 年 6 月 30 日現在, チャトゲコナジラミに適用のある商品に○を付した

4) 補正死亡率は蒸留水処理による死亡率(0~9.8%)を用いて Abbott の補正式(1925)により算出した

5) 影響の判定は IOBC/WPRS のガイドライン(Hassan 1994)による

補正死亡率 30%未満: 影響無, 30%以上 80%未満: 影響小, 80%以上 99%未満: 影響中, 99%以上: 影響大

第3表 天敵区（シルベストリコバチ活用型防除体系区）と慣行区（慣行防除区）の防除実績

散布時期 <sup>1)</sup>	主な対象害虫・病害	天敵区		慣行区	
		農薬名（天敵への影響 <sup>2)</sup> ）	希釈倍率 (倍)	農薬名（天敵への影響）	希釈倍率 (倍)
3月25日	カンザワハダニ	マシン油乳剤（無）	100	スピロメシフェン水和剤（無）	2,000
4月24日	コミカンアブラムシ, カンザワハダニ	チアクロプリド水和剤（小） シエノピラフェン水和剤（無）	2,000 2,000	ピリミホスメチル乳剤（大）	1,000
5月28日	クワシロカイガラムシ, チャトゲコナジラミ	ブプロフェジン +フェンピロキシメート水和剤（無）	1,000	ブプロフェジン +フェンピロキシメート水和剤（無）	1,000
6月9日	チャノミドリヒメヨコバイ, チャノキイロアザミウマ, チャノホソガ, 炭疽病, もち病	フルフェノクスロン乳剤（無） フェンブコナゾール水和剤（無）	4,000 5,000	クロルフェナビル水和剤（中） クロチアニジン水溶液（小） フェンブコナゾール水和剤（無）	2,000 2,000 5,000
7月26日	チャノミドリヒメヨコバイ, チャノキイロアザミウマ, 炭疽病, 新梢枯死症	ピリフルキナゾン水和剤（無） 銅水和剤（無）	2,000 1,000	トルフェンピラド乳剤（小） T P N水和剤（無）	1,000 700
8月10日	クワシロカイガラムシ, チャトゲコナジラミ	マシン油乳剤（無）	100	ブプロフェジン +フェンピロキシメート水和剤（無）	1,000
8月26日	チャノホソガ, ヨモギエダシヤク, チャノキイロアザミウマ, カンザワハダニ, チャノホコリハニ, 炭疽病, 新梢枯死症	ルフェヌロン乳剤（無） ミルベメクチン乳剤（無） テブコナゾール水和剤（無）	2,000 1,000 2,000	スピネトラム水和剤（小） シエノピラフェン水和剤（無） テブコナゾール水和剤（無）	2,500 2,000 2,000
9月14日	チャノミドリヒメヨコバイ, チャノキイロアザミウマ, チャトゲコナジラミ, チャノホソガ, ヨモギエダシヤク, チャノコカクモンハマキ, 炭疽病	ピリフルキナゾン水和剤（無） メトキシフェノジド水和剤（無） フェンブコナゾール水和剤（無）	3,000 4,000 5,000	メソミル水和剤（中） メトキシフェノジド水和剤（無） フェンブコナゾール水和剤（無）	1,000 4,000 5,000
10月15日	カンザワハダニ, チャトゲコナジラミ	マシン油乳剤（無）	75	マシン油乳剤（無）	75

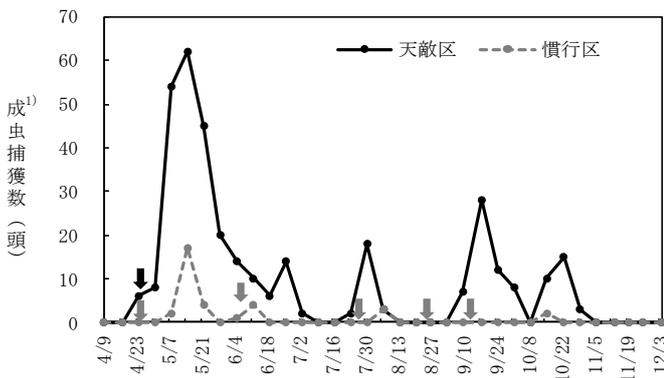
- 1) 八女市星野村のチャ園（標高 400m）における 2014 年の農薬の散布日
- 2) 第 2 表で示した天敵に対する農薬の影響の判定結果を記載した
- 3) 5 月 8 日に一番茶摘採，6 月 22 日に二番茶摘採と浅刈り，10 月 20 日に秋整枝を実施した

6,044 頭，慣行区 5,575 頭）が第 1 世代（天敵区 95 頭，慣行区 633 頭）および第 2 世代（天敵区 237 頭，慣行区 1,336 頭）では天敵区の方が少なかった。

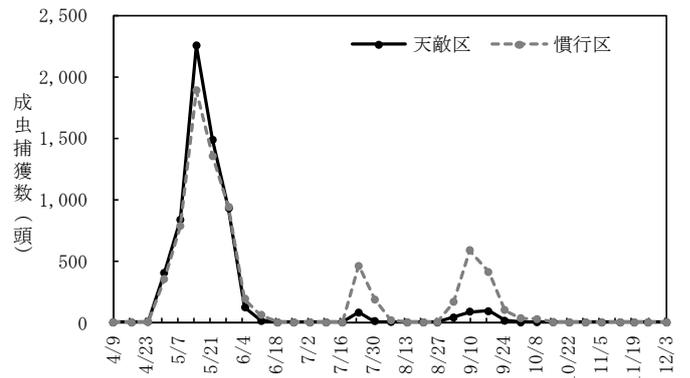
チャトゲ幼虫に対するコバチ寄生率とすす病発生程度を第 4 表に示した。天敵区のコバチ寄生率は慣行区に比べて越冬世代が 4.2 倍，第 1 世代が 3.4 倍，第 2 世代が 19.7 倍高かった。晩秋期のすす病発生程度は天敵区では

0.2 で成葉での発生がほとんどみられなかったが，慣行区では 2.0 であり 2～4 割の成葉に発生がみられた。

チャ主要害虫のうち，チャノキイロアザミウマ，チャノミドリヒメヨコバイ，チャノホソガの時期別発生状況を第 5 表に示した。いずれの害虫も両区で発生がみられたがすべて少発生であった。その他の害虫については発生がみられなかった。



(a) シルベストリコバチ



(b) チャトゲコナジラミ

第1図 シルベストリコバチおよびチャトゲコナジラミの成虫捕殺数の推移

- 1) 各区 2 カ所に設置した白色粘着トラップ（10cm×20cm）に捕獲された成虫数の合計
- 2) 図中の矢印はシルベストリコバチに対して影響無判定以外の農薬を散布した時期を示す  
黒色の矢印は天敵区，灰色の矢印は慣行区

第4表 シルベストリコバチ寄生率とすす病発生程度

試験区	シルベストリコバチ寄生率 <sup>1)</sup>			すす病発生程度 <sup>2)</sup>
	越冬世代	第1世代	第2世代	
	(%)	(%)	(%)	
天敵区	20.9	16.0	35.4	0.2
慣行区	5.0	4.7	1.8	2.0
有意性 <sup>3)</sup>	*	*	**	**

- 1) チャトゲコナジラミ終齢幼虫が生息するチャ葉10枚を採集し、実体顕微鏡で幼虫数とシルベストリコバチ脱出殻の数を調査し寄生率を算出した  
羽化後の殻やシルベストリコバチの脱出殻は幼虫数に含めた  
調査時期は越冬世代2012年5月22日、第1世代7月25日、第2世代9月25日
- 2) 10か所のすす病発生程度を第1表の6段階指数で評価し平均した  
調査時期は2012年11月26日
- 3) 寄生率は角変換後にt検定を、すす病発生程度はMann-WhitneyのU検定を行った  
\*, \*\*はそれぞれ5%, 1%水準で試験区間に有意差があることを示す

### 考察

室内試験では殺虫スペクトルの狭いIGR剤や殺ダニ剤、殺菌剤はコバチ成虫への影響が比較的小さく、殺虫スペクトルの広い有機リン系やカーバメート系、ピレスロイド系、ネライストキシン系、ピロール系の殺虫剤はコバチ成虫への影響が大きかった。これらの結果は山下・屋嘉比(2011)の他、本種以外の寄生蜂を調査した多くの報告(河合1988, 小澤ら1998, 小澤2004, 杉山2011, 手柴・堤2006, 吉岡・武田2006)と同様であった。

圃場試験開始直後の越冬世代コバチ成虫の生息密度が天敵区で高くなった。この原因は、当世代成虫の発生初期である4月24日の散布薬剤が慣行区ではコバチへの影響が大きなピリミホスメチル乳剤であったのに対し、天敵区では影響が比較的小さなチアクロプリド水和剤であったことによるもので、薬剤選定の効果が強く現れたと考えられる。吉岡(2011)はチャ園においてクワシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni の寄生蜂に悪影響を及ぼす農薬の使用を制限した場合、天敵寄生率が上昇し寄主の次世代発生を低く抑えることを明

らかにしている。本試験においても同様な結果が得られており、天敵区のチャトゲ第2世代に対するコバチの寄生率が35.4%と慣行区の約20倍に高まった。このことによりチャトゲの生息密度が低く維持され、晩秋期のすす病発生を抑制したものと考えられる。天敵区では他の主要害虫の発生も慣行区と同様に少なかったことから、コバチの保護を重視して農薬を組み合わせた防除体系は実用性が高いと考えられる。今後は現地実証試験を重ねて防除効果を検証する必要がある。

寄生蜂に対する薬剤の影響に関する報告の中には、本研究では実施しなかった成虫の寄生行動に及ぼす影響(小澤ら1998, 吉岡・武田2006)、蛹に対する影響(河合1988, 小澤ら1998, 小澤2004, 杉山2011)の調査がなされたものがある。また吉岡・武田(2006)はチビトビコバチ *Arrhenophagus albitibiae* Girault 成虫を農薬に暴露させた場合、複数の剤で殺虫活性の強弱に関わらずチビトビコバチ次世代数が減少したことを報告している。本研究ではコバチ成虫に対して直接的な影響が大きな薬剤を排除することで高い防除効果を得ることに成功したが、想定した防除効果が得られない場合はこれら

第5表 その他のチャ主要害虫の時期別発生状況

	チャノキイロアザミウマ <sup>1)</sup>		チャノミドリヒメヨコバイ <sup>1)</sup>		チャノホソガ <sup>2)</sup>	
	天敵区	慣行区	天敵区	慣行区	天敵区	慣行区
	(頭)	(頭)	(頭)	(頭)	(枚/m <sup>2</sup> )	(枚/m <sup>2</sup> )
5月7日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6月19日	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7月25日	0.9	2.4	0.0	0.0	9.0	17.7
8月21日	2.9	4.5	0.0	0.1	0.0	0.0
10月2日	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

- 1) B 5判の白板を用いた叩き落とし法により成虫および幼虫を数えた(4反復)
- 2) 1.0m<sup>2</sup>当たりの巻葉数を数えた(3反復)
- 3) カンザワハダニ、クワシロカイガラムシ、チャノコカクモンハマキの発生はみられなかった

の影響等を加味して薬剤の再選定を行う必要がある。

防除体系は常に進化が求められる。今回構築したコバチ活用型防除体系では秋冬期のチャトゲ防除に効果があるマシン油乳剤(山下・吉安 2010)を3月と8月にも使用した。本剤はコバチ成虫への影響が小さい上に使用回数の制限がないためさらに活用できる可能性がある。また手柴・堤(2006)は、カキ害虫フジコナカイガラムシ *Planococcus kraunhiae* (Kuwana) の寄生蜂フジコナカイガラクロバチ *Allotropa subclavata* (Muesebeck) 成虫に対して直接的な影響が大きい薬剤である MEP 水和剤は、野外条件下では悪影響期間が5日程度と短いことからカキの天敵活用型防除体系に利用可能であるとしている。本研究で対象としたコバチは成虫の発生期間が1世代で1か月以上に及ぶことがあるため、悪影響期間が短い薬剤はチャにおけるコバチの活用にも有効であると考えられる。これらの観点を薬剤選定に取り入れるとともに防除体系の更新を行うことで、チャトゲの生息密度をより安定的に抑制できると思われる。

## 引用文献

- Abbott WS(1925) A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol* 18:265-267.
- 福岡県病害虫防除所(2009)平成21年度病害虫発生予察特殊報第3号. 21病防第855号の3.
- 福岡県農林業総合試験場(2014)平成25年度植物防疫年報. 福岡県農林業総合試験場, 福岡, p. 26-27.
- 福山昭吾・吉岡哲也・中園健太郎・久保田 朗(2011)チャトゲコナジラミの天敵寄生蜂シルベストリコバチ雌成虫に対する各種農薬の影響. *茶業研究報告* 111:73-76.
- Hassan SA(1994)Activities of IOBC/WPRS working group "Pesticides and Beneficial organisms". *IOBC / WPRS Bulletin*. 17:1-5.
- Kanmiya K, Ueda S, Kasai A, Yamashita K, Sato Y, Yoshiyasu Y(2011)Proposal of new specific status for tea-infesting populations of the nominal citrus spiny whitefly *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera:Aleyrodidae). *Zootaxa* 2797:25-44.
- 河合 章(1988)オンシツツヤコバチに対する殺虫剤及び殺菌剤の影響. *野菜・茶業試験場研究報告 D* 1:59-67.
- Kawai A, Kohata K, Yamaguchi Y (1999) Deposition of chemicals on various parts of tea bushes sprayed on the plucking surface. *Appl. Entomol. Zool.* 34:387-389.
- 京都府病害虫防除所(2005)発生予察特殊報1号. 7病第208号.
- 西野敏勝(2004)シルベストリコバチ. *天敵大辞典上巻*. 農山漁村文化協会, 東京, p. 59-64.
- 農林水産省(2001)病害虫発生予察事業の実施について. 発生予察事業の調査実施基準. 農林水産省生産局, 東京, p. 268-283.
- 農林水産省(2012)チャの新害虫チャトゲコナジラミの防除マニュアル〜総合防除編〜. 農林水産省消費・安全局, 東京, <http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/sirysi2/pdf/sougou.pdf> (2015年7月20日閲覧).
- 小澤朗人・西東 力・池田二三高(1998)マメハモグリバエの天敵寄生蜂 *Diglyphus isaea* および *Dacnusa sibirica* に対する各種農薬の影響. *応動昆* 42:149-161.
- 小澤朗人(2004)クワシロカイガラムシの寄生蜂チビトビコバチに対する各種農薬の影響. 平成15年度 関東東海北陸農業研究成果情報. 農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター, 茨城, p. 174-175. [http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto15/08/15\\_08\\_08.html](http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto15/08/15_08_08.html) (2015年7月20日閲覧)
- 小澤朗人(2005)クワシロカイガラムシの捕食性天敵ハレヤヒメテントウ *Pseudoscymnus hareja*(Weise)に対する数種殺虫剤の影響. *関東東山病害虫研究会報* 52:115-118.
- 小澤朗人・内山 徹(2013)静岡県のチャ寄生性チャトゲコナジラミにおけるシルベストリコバチの寄生率. 初発後2年目の状況. *関西病虫研報* 55:89-91.
- 佐藤安志(2011)チャを加害するミカントゲコナジラミ(チャ系統)の発生と防除. *植物防疫* 65:157-161.
- 杉山恵太郎(2011)コナジラミ類に寄生する3種のツヤコバチ類, チチュウカイツヤコバチ, サバクツヤコバチ, オンシツツヤコバチに対する殺虫剤の影響. *植物防疫* 65:477-481.
- 手柴真弓・堤 隆文(2006)フジコナカイガラムシの土着天敵フジコナカイガラクロバチに対する数種薬剤の影響. *福岡農総試研報* 25:59-63.
- 山下幸司・林田吉王(2006)京都府のチャにおけるミカントゲコナジラミの発生と防除. *植物防疫* 60:378-380.
- 山下幸司・吉安 裕(2010)チャのミカントゲコナジラミ越冬世代幼虫に対するマシン油乳剤散布による防除効果. *関西病虫研報* 52:157-159.
- 山下幸司・屋嘉比昌彦(2011)ドライフィルム法によるチャトゲコナジラミの寄生蜂シルベストリコバチに対する各種薬剤の殺虫作用. *茶業研究報告* 112:65-70.
- 吉岡哲也・武田光能(2006)クワシロカイガラムシの天敵寄生蜂ナナセツトビコバチとチビトビコバチに対する農薬の影響. *福岡農総試研報* 25:145-149.
- 吉岡哲也(2012)チャの減農薬栽培に関する研究. 第1章クワシロカイガラムシの効果的防除. *福岡県農業総合試験場特別報告* 36:4-24.