

鹿児島県の促成ピーマンでの スワルスキーカブリダニの利用

鹿児島県農業開発総合センター おお大 ぞの菌 まさ正 ふみ史
 鹿児島県曾於畑地かんがい農業推進センター なか中 お尾 とも知 こ子
 鹿児島県大隅地域振興局 こやま小山 ただかつ只勝・たしろ田代 けいいちろう啓一郎
 鹿児島県南薩地域振興局 まえ前 だ田 よし佳 み美

はじめに

2008年11月に国内で生物農薬として登録されたスワルスキーカブリダニ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot は、施設ピーマンで問題となるタバココナジラミ、ミナミキイロアザミウマ、チャノホコリダニを捕食し、また作物の花粉でも成育が可能であり、増殖率も高い(山中, 2009)。このことから、本種は鹿児島県内の促成ピーマン栽培のIPM体系における有効な天敵として期待されており、県内のIPM体系構築の中でも、本種の利用を核とする試みが進められている。

ここでは、鹿児島県農業開発総合センターで行ったスワルスキーカブリダニの防除効果試験と、鹿児島県内の促成ピーマン産地でのIPM体系におけるスワルスキーカブリダニの導入事例を紹介し、それらの結果を踏まえて、促成ピーマンにおけるスワルスキーカブリダニの効果をさらに高めるための課題について述べる。

I スワルスキーカブリダニによるピーマンのタバココナジラミ、アザミウマ類、チャノホコリダニに対する防除効果

2007年に鹿児島県農業開発総合センター場内において、ビニルハウス栽培の促成ピーマン(品種:緑色ピーマン‘京ゆたか’, 1区面積70m²)で、スワルスキーカブリダニのタバココナジラミ、アザミウマ類およびチャノホコリダニに対する防除効果を検討した。調査は10月4日~11月15日(開花期~収穫始期)に行った。スワルスキーカブリダニ50,000頭/10a相当量を10月4日から7日間隔で計3回放飼し、第1回放飼直前から第3回放飼28日後までのタバココナジラミ、アザミウ

マ類およびカブリダニ類の個体数を調査した。当該ハウスの側面は4mm目合いの防虫ネットのみで覆われており、害虫が飛び込みやすい状況であった。スワルスキーカブリダニ放飼区では、カブリダニ類の密度は第1回放飼7日後以降増加し、第3回放飼28日後には7.2頭/葉、2.0頭/花となった(表-1a, b)。タバココナジラミに対しては、無放飼区では調査期間中を通じて成幼虫合計で0.8~2.3頭/葉で推移したのに対し、放飼区では第3回放飼28日後には成幼虫とも全く見られなくなり、高い防除効果が認められた(表-1a)。アザミウマ類は、無放飼区では成虫が第3回放飼7日後を除いて0.7~1.9頭/花、幼虫が1.0~3.7頭/花で推移した。放飼区では、幼虫の密度は第1回放飼直前の1.6頭/花から第3回放飼直前以降は0.2~0.4頭/花に低下したものの、成虫は期間中を通じて0.3~0.6頭/花が認められた。成幼虫合計の補正密度指数は42~131と低下が見られず、アザミウマ類に対する防除効果は不十分と考えられた(表-1b)。また、無放飼区では試験終了時にチャノホコリダニによる芯葉の被害が約87%の株に発生したが、放飼区では全く被害は認められなかった(表-2)。

II 現地圃場におけるスワルスキーカブリダニの使用事例

1 志布志市の事例(2009~10年)

品種は緑色ピーマン‘TM鈴波’を用い、実証I区(面積10a:スワルスキーカブリダニを9月10日、翌年2月23日に各75,000頭/10a放飼)、実証II区(面積12a:スワルスキーカブリダニを10月8日、翌年2月23日に各75,000頭/10a放飼)と慣行区(面積12a)を設けた。

実証I区では、スワルスキーカブリダニが放飼後約50日間にわたって増加し、最高8.4頭/葉、8.0頭/花と高密度になったが、11月以降は次第に減少した。12月30日、1月4日にアザミウマ類の防除のため、スワルスキーカブリダニに影響の大きいエマメクチン安息香酸塩

Utilization of *Amblyseius swirskii* in Sweet Pepper in Forcing Culture in Kagoshima Prefecture. By Masafumi OZONO, Tomoko

NAKAO, Tadakatsu KOYAMA, Kei-ichiro TASHIRO and Yoshimi MAEDA

(キーワード:IPM, ピーマン, スワルスキーカブリダニ, コナジラミ, アザミウマ, 生物的防除)

表-1 促成ピーマンのスワルスキーカブリダニ放飼区、無放飼区におけるタバココナジラミ、アザミウマ類、カブリダニ類の密度推移（2007、鹿兒島県農業開発総合センター）

(a) 葉におけるタバココナジラミとカブリダニ類の密度推移

		虫数（頭/葉）						
		第1回 放飼直前	第2回 放飼直前	第3回 放飼直前	同7日後	同14日後	同21日後	同28日後
放飼区	コナジラミ成虫	0.5	0.1	0.02	0	0	0.1	0
	〃 幼虫	2.3	1.1	0.6	0.2	0.04	0.04	0
	〃 計	2.8	1.2	0.6	0.2	0.04	0.1	0
	補正密度指数	100	89	31	8	2	10	0
カブリダニ成若虫		0.04	0.9	2.3	3.5	7.1	7.9	7.2
無放飼区	コナジラミ成虫	0.5	0.1	0.1	0	0.1	0.04	0.04
	〃 幼虫	1.6	0.9	1.4	2.3	1.7	0.8	0.7
	〃 計	2.2	1.0	1.5	2.3	1.8	0.8	0.8
	カブリダニ成若虫	0.1	0.04	0	0.04	0	0	0

(b) 花におけるアザミウマ類とカブリダニ類の密度推移

		虫数（頭/花）						
		第1回 放飼直前	第2回 放飼直前	第3回 放飼直前	同7日後	同14日後	同21日後	同28日後
放飼区	アザミウマ成虫	0.4	0.4	0.5	0	0.6	0.6	0.3
	〃 幼虫	1.6	0.7	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4
	〃 計	2.0	1.1	0.7	0.2	0.7	1.0	0.7
	補正密度指数	100	68	81	42	131	73	67
カブリダニ成若虫		0	0.1	0.4	0.7	1.2	1.0	2.0
無放飼区	アザミウマ成虫	1.9	1.0	0.9	0	0.7	0.9	1.0
	〃 幼虫	4.9	4.4	1.9	1.0	1.0	3.7	2.6
	〃 計	6.8	5.4	2.9	1.3	1.7	4.5	3.6
	カブリダニ成若虫	0	0.03	0	0	0	0	0

2007年10月4日～11月15日調査。スワルスキーカブリダニは10月4日から7日間隔で50,000頭/10a相当量を3回放飼。化学農薬は放飼区、無放飼区ともトリフミゾール剤を11月9日に散布。

補正密度指数=(放飼区の調査日の密度/放飼区の第1回放飼直前の密度)×(無放飼区の第1回放飼直前の密度/無放飼区の調査日の密度)×100。

補正密度指数はタバココナジラミ、アザミウマ類とも成幼虫合計で示した。

放飼区では第1回放飼前、無放飼区では第1回放飼前、第2回放飼前、第3回放飼7日後に、土着種と思われるカブリダニをわずかに認めた。

剤、スピノサド剤（柏尾，2009）をそれぞれ散布した後、1月以降はカブリダニ類がほとんど見られなくなり、2月23日の追加放飼後も、カブリダニ類の定着は確認できなかった（図-1a）。10月23日、2月3日、16日に放飼したタイリクヒメハナカメムシは、いずれも植物体上での定着は認められなかった。タバココナジラミは調査期間中を通じて低密度に抑えられた。アザミウマ類は9月下旬～10月上旬にかけて約0.9頭/花に増加し、

徐々に減少したものの12月下旬に0.1～0.2頭/花以上を認めた。このため薬剤防除を行い（前述）、2月3日、16日にタイリクヒメハナカメムシ、2月23日にスワルスキーカブリダニを追加放飼したが、これらの効果は見られず、3月8日にはアザミウマ類の密度が1頭/花を超えた。

実証Ⅱ区では、スワルスキーカブリダニの密度は放飼50日後に約3.3頭/葉、2.4頭/花に増加したが、その

表-2 促成ピーマンのswルスキーカブリダニ放飼区, 無放飼区におけるチャノホコリダニによる芯葉被害発生株率の推移 (2007, 鹿児島県農業開発総合センター)

	芯葉被害発生株率 (%)						
	第1回 放飼直前	第2回 放飼直前	第3回 放飼直前	同7日後	同14日後	同21日後	同28日後
放飼区	0	0	0	0	0	0	0
無放飼区	0	0	0	13.3	20.0	36.7	86.7

2007年10月4日～11月15日調査. swルスキーカブリダニは10月4日から7日間隔で50,000頭/10a相当量を3回放飼. 化学農薬は放飼区, 無放飼区ともトリフミゾール剤を11月9日に散布.

各区30株について芯葉被害の有無を目視調査.

後は実証I区と同様に減少し, 2月23日の追加放飼後も密度増加は認められなかった (図-1b). タバココナジラミは調査期間中を通じて低密度に抑えられた. アザミウマ類は, 定植初期から年内は0～0.07頭/花と低密度で推移したが, 1月22日に0.1頭/花に達し, 一時減少したものの, 4月1日には0.2頭/花を超えた.

慣行区は, 化学農薬の定期的な散布によりタバココナジラミ, アザミウマ類とも3月17日までは低密度に抑制されたが, 4月1日にはタバココナジラミが1頭/葉, アザミウマ類は0.2頭/花に増加した (図-1c).

2 肝属郡東串良町の事例 (2009～10年)

品種は‘TM鈴波’を用いた. 実証区 (面積10a: swルスキーカブリダニを11月5日に50,000頭/10a放飼) では, swルスキーカブリダニは放飼約1か月後から密度が増加し, 1月8日に1.8頭/葉, 6.5頭/花となった. その後次第に減少したが, 再び5月28日には2.0頭/葉, 3.2頭/花に増加した (図-2). タバココナジラミは調査期間中を通じてほとんど見られなかった. アザミウマ類は12月3日に1頭/花まで増加したが, その後は急激に減少し, 調査終了時まで0～0.1頭/花と少発生で推移した.

3 南さつま市の事例 (2009～10年)

品種は緑色ピーマン‘京鈴’を用いた. 実証区 (面積10a: swルスキーカブリダニを10月20日に50,000頭/10a, 翌年3月4, 25日に各25,000頭/10a放飼) におけるカブリダニ類の密度は, swルスキーカブリダニの第1回放飼から約1か月後の11月17日には2.8頭/葉, 3.2頭/花に増加した. しかし, 以後は次第に減少し, 3月に2回放飼を行った後も顕著な密度増加は見られなかった (図-3). また, 11月12日に放飼したタイリクヒメハナカメムシの定着は認められなかった.

タバココナジラミは12月初旬以降調査終了まで0.05頭/葉以下と低密度に抑えられた. アザミウマ類は

11月に0.5頭/花に増加し, いったん減少した後, 2月9日には再び0.2頭/花に増加した. そこで薬剤散布を行った後, 3月にswルスキーカブリダニを追加放飼したが, アザミウマ類の密度は3月中旬以降急激に増加し, 4月5日には約1頭/花となったため, 4月19日にボーベリア・バシアーナ剤, エマメクチン安息香酸塩剤を散布した.

4 肝属郡肝付町の事例 (2008～09年)

品種はカラーピーマン‘スイーティー’を用いた. 実証区 (面積10a: swルスキーカブリダニを12月17日に75,000頭/10a放飼) におけるカブリダニ類の密度は次第に増加して2月28日には約8頭/葉となり, その後も栽培終了まで3～4頭/葉で推移した (図-4). アザミウマ類は, 慣行区 (面積10a) では調査期間中を通じて0.6～3.2頭/花と, やや多発状態で推移した. 実証区では12月30日に約4～5頭/花と多発し, その後減少したものの調査終了時まで約0.5～1.2頭/花認められた (図-4). 黄色粘着トラップへのコナジラミ類の誘殺数は, 慣行区では調査期間中を通じて0～2頭/トラップ/日と低密度で推移した. 実証区では, swルスキーカブリダニ放飼約2週間後の12月30日には約130頭/トラップ/日と多発状態であったが, その後は減少し, 調査終了時には慣行区と同様に1頭/トラップ/日以下となった (図-5).

III swルスキーカブリダニの促成ピーマン圃場における定着性と害虫防除効果

本稿で紹介したswルスキーカブリダニの使用事例を表-3にまとめた. 現地実証区で, swルスキーカブリダニを9～11月に放飼した4例では, ハウス内のカブリダニ類の密度は放飼後20～60日かけて増加し, その後次第に減少するというパターンを示した. 一方2～3月にswルスキーカブリダニの追加放飼を行った3例

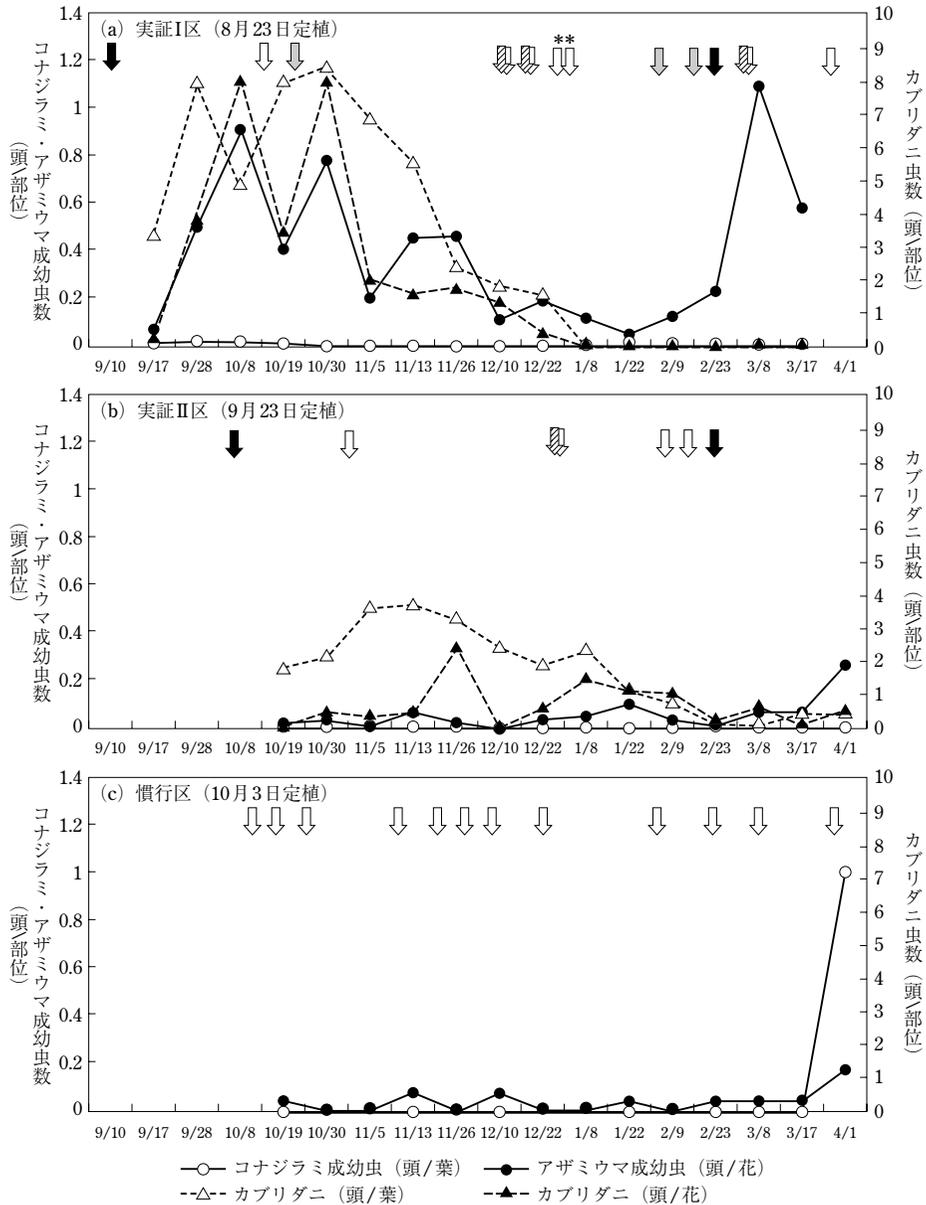


図-1 促成ピーマンでの IPM 実証区、慣行区におけるアザミウマ類、コナジラミ類およびカブリダニ類の発生推移 (2009 ~ 10 年, 志布志市)

供試品種 'TM 鈴波'.

矢印はタバココナジラミ、アザミウマ類に効果のある農薬を使用した日を表す.

↓: スワルスキーカブリダニを放飼, ↓: タイリクヒメハナカメムシを放飼,

☼: 微生物農薬を散布, ↓: 化学農薬を散布.

* ↓: 実証区においてスワルスキーカブリダニに影響が大きい農薬を散布 (柏尾, 2009).

では、いずれも放飼後の定着が不十分であった。これらのことから、促成ピーマンでは、スワルスキーカブリダニが定着しやすい放飼時期は年明けよりも年内と考えら

れた。

スワルスキーカブリダニはタバココナジラミに対して、農業開発総合センター場内で行った基礎的な防除試

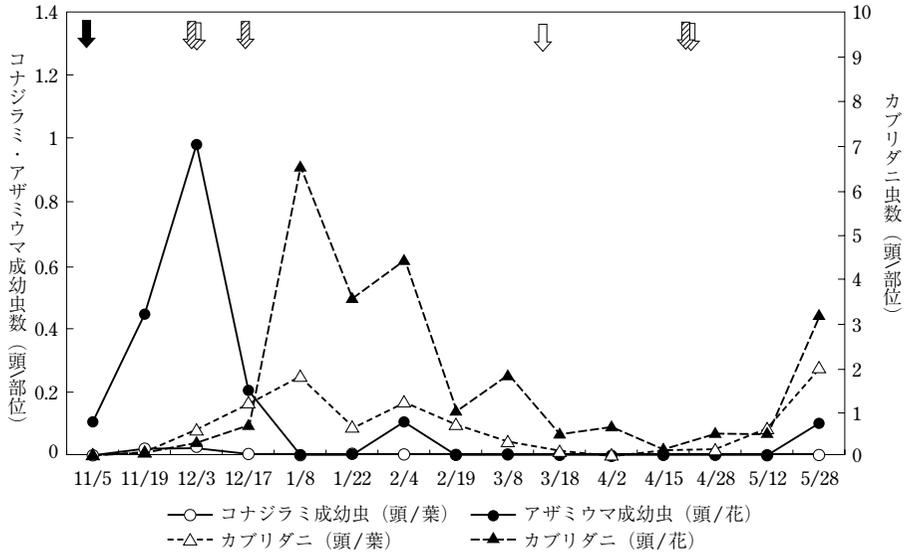


図-2 促成ピーマンでのIPM実証区におけるアザミウマ類、コナジラミ類およびカブリダニ類の発生推移 (2009～10年, 東串良町)

供試品種‘TM鈴波’.

矢印はタバココナジラミ, アザミウマ類に効果のある農薬を使用した日を表す.

↓: スワルスキーカブリダニを放飼, ↘: 微生物農薬を散布, ↓: 化学農薬を散布.

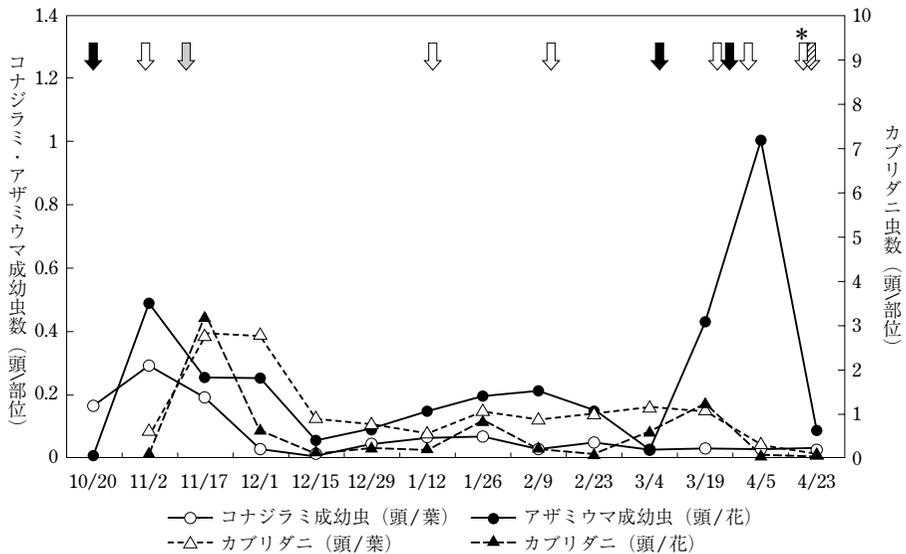


図-3 促成ピーマンでのIPM実証区におけるアザミウマ類, タバココナジラミ, カブリダニ類の発生推移 (2009～10年, 南さつま市)

供試品種‘京鈴’.

矢印はタバココナジラミ, アザミウマ類に効果のある農薬を使用した日を表す.

↓: スワルスキーカブリダニを放飼, ↓: タイリクヒメハナカメムシを放飼,

↘: 微生物農薬を散布, ↓: 化学農薬を散布.

* ↓: スワルスキーカブリダニに影響が大きい農薬を散布 (柏尾, 2009).

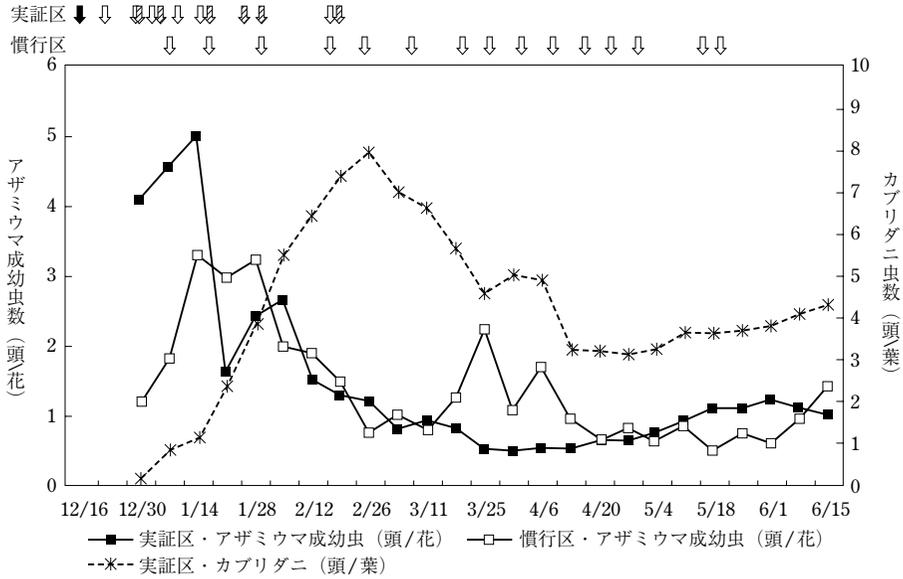


図-4 促成ピーマンでの IPM 実証区、慣行区におけるアザミウマ類およびカブリダニ類の発生推移 (2008～09年, 肝付町)
 供試品種‘スウィーティー’。
 矢印はタバココナジラミ、アザミウマ類に効果のある農薬を使用した日を表す。
 ↓：スワルスキーカブリダニを放飼，⇓：微生物農薬を散布，⊥：化学農薬を散布。

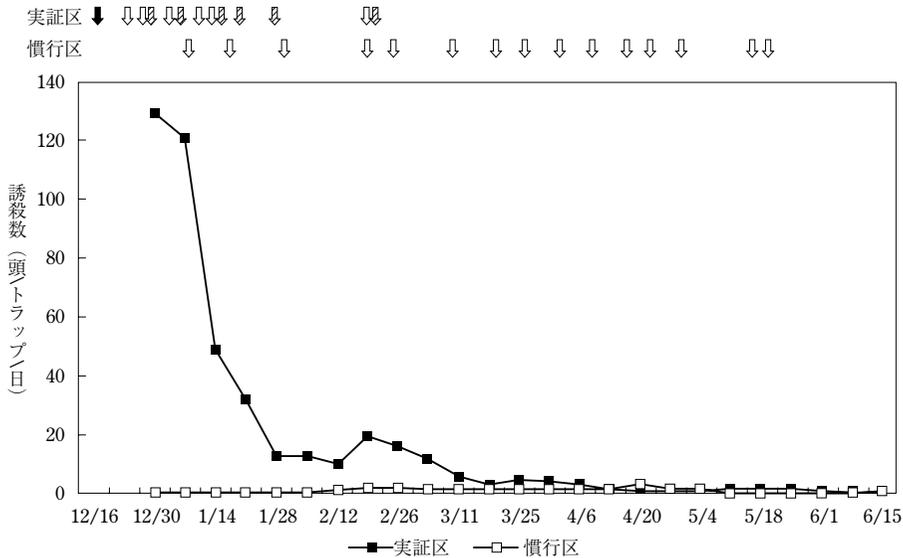


図-5 促成ピーマンでの IPM 実証区、慣行区に設置した黄色粘着トラップへのタバココナジラミの誘殺数の推移 (2008～09年, 肝付町)
 供試品種‘スウィーティー’。
 矢印はタバココナジラミ、アザミウマ類に効果のある農薬を使用した日を表す。
 ↓：スワルスキーカブリダニを放飼，⇓：微生物農薬を散布，⊥：化学農薬を散布。

表-3 促成ピーマンにおけるスワルスキーカブリダニの使用事例 (まとめ)

場所	放飼時期 (定着性)	害虫防除効果		備考
		タバココナジラミ	アザミウマ類	
鹿児島農総セ	10月 (◎)	◎	△	11月中旬で調査終了 ハウス側面ネット目合い4mm
志布志 (I)	9月 (◎→△) 2月 (△)	◎	△	
志布志 (II)	10月 (○→△) 2月 (△)	◎	○→△	
東串良	11月 (◎→△→○)	◎	△→◎	
南さつま	10月 (○→△) 3月 (△)	◎	△→○→△	
肝付	12月 (◎→○)	○→◎	△	害虫の初期密度高い 2月下旬以降薬剤防除なし

定着性：葉または花当たり頭数が ◎=5頭以上, ○=1~5頭, △=1頭未満。

害虫防除効果：◎=ほぼ完全に防除, ○=防除効果あり, △=防除効果不十分。

験で高い効果を示した。また、現地実証区においても9~11月に放飼し、定着した圃場では、微生物農薬や選択性農薬と併用することにより、タバココナジラミの密度を長期にわたって低密度に抑制できた。またチャノホコリダニについては、農業開発総合センターで無放飼区が多発したのに対し、放飼区では全く発生が見られず、高い防除効果が認められた。これらのことから、促成ピーマンのIPM体系においては、スワルスキーカブリダニはタバココナジラミおよびチャノホコリダニの防除資材として有望と考えられる。

一方、アザミウマ類に対しては、農業開発総合センター場内で行った試験ではアザミウマ類成虫に対する密度抑制効果が不十分であった。また、現地の実証事例では、年内は密度が抑制されるが、気温上昇期の春先以降に密度が増加する傾向が見られている。県内の促成ピーマン産地に生息するミナミキイロアザミウマは多くの薬剤に対して感受性が低下しており（鹿児島県病害虫防除所, 2007; 2008）、春先以降の密度増加に対しても、スワルスキーカブリダニの追加放飼、アザミウマ類の成幼虫に高い捕食効果が期待できるタイリクヒメハナカメムシ（山下・下八川, 2005; 柿元ら, 2007）の併用などによる防除が必要と思われる。今回紹介した事例では、2~3月に放飼したスワルスキーカブリダニはいずれも定着性が悪かった。今後はその要因を解明するとともに、年明け以降の定着性およびアザミウマ類に対する防除効果

を高めるため、スワルスキーカブリダニの最適な放飼時期、量、方法等について検討する必要がある。

おわりに

前述のように、促成ピーマンのIPM体系でスワルスキーカブリダニを使用する場合、春先以降のアザミウマ類に対する防除効果を高められるような使用方法の確立が重要である。今後、室内実験や今回紹介しなかった県内促成ピーマン産地における本種の使用事例の解析を加え、それに基づいてより効果的な使用条件を絞り込み、各産地、地域振興局や関係者とともに安定した促成ピーマン栽培技術の確立に努めていきたい。

最後に、本稿の執筆にあたり、県内の促成ピーマン各産地における栽培状況に関して貴重なご教示をいただいた鹿児島県農業開発総合センター普及情報課野島秀伸氏に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 1) 鹿児島県病害虫防除所 (2007): 平成18年度技術情報第12号, 鹿児島県病害虫防除所, 鹿児島, 3pp.
- 2) _____ (2008): 平成20年度技術情報第14号, 鹿児島県病害虫防除所, 鹿児島, 2pp.
- 3) 柿元一樹ら (2007): 鹿児島県農業開発総合センター生産環境部病理昆虫研究分野研究資料第1号, 鹿児島県農業開発総合センター, 鹿児島, 203pp.
- 4) 柏尾具俊 (2009): 九病虫研究会報 (講要) 55: 194.
- 5) 山中 聡 (2009): 植物防疫 63: 381~384.
- 6) 山下 泉・下八川祐司 (2005) 植物防疫 59: 457~461.