

広食性天敵オオメカメムシによる施設ピーマンのヒラズハナアザミウマ およびミカンキイロアザミウマに対する防除効果

大井田 寛・上遠野富士夫・後藤千枝*・務川重之*・小林伸三
(千葉県農業総合研究センター・*中央農業総合研究センター)

Biological Control of *Frankliniella intonsa* and *F. occidentalis* by the Polyphagous Predator, *Piocoris varius* (Heteroptera: Geocoridae) on Sweet Pepper in Greenhouses

Hiroshi OIDA¹, Fujio KADONO, Chie GOTO, Shigeyuki MUKAWA and Nobuzou KOBAYASHI

Abstract

We tested the effectiveness of releasing big-eyed bug *Piocoris varius* (Uhler) for control of two flower thrips, *Frankliniella intonsa* (Trybom) and *F. occidentalis* (Pergande), in sweet pepper greenhouses. Second instar nymphs of *P. varius* were released three times at the rate of 5 nymphs per plant per release. The release of *P. varius* suppressed the thrips density to low levels for 2 months, while the conventional chemical control was unsuccessful. The effectiveness of *P. varius* was not influenced by several applications of fungicides. *P. varius* nymphs were constantly found on the plant throughout the experiments and adults emerged 2 months after the release. Our result suggests that *P. varius* is a promising biological control agent of the flower thrips.

施設栽培のピーマンでは、花に多数発生し果実に被害を及ぼすミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) などのアザミウマ類の発生がしばしば問題となる。広食性の土着天敵であるオオメカメムシ *Piocoris varius* (Uhler) は、ミカンキイロアザミウマおよびミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny を捕食することが観察されている (Hirose et al., 1999; 大井田, 2002)。一方、スジコナマダラメイガ *Ephesttia kuehniella* Zeller の卵を害虫のモデルとして用いた室内実験によって、オオメカメムシはピーマンに定着し活発に採餌活動を行うことが報告されており (齊藤ら, 2005), 本種がピーマンのアザミウマ防除に利用できる可能性がある。しかし、アザミウマ類が発生した作物上に本種を放飼した場合の防除効果については報告がない。筆者らは本研究に先立ち、ナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch の発生が認められたイチゴ

およびワタアブラムシ *Aphis gossypii* Glover の発生が認められたスイカにおいてオオメカメムシを放飼したところ、本種が植物上に長期間定着し、両種害虫の密度を低く抑制できることを確認している (大井田・上遠野, 2007)。この試験により、生物農薬的に放飼を行う場合は、本種の近縁種であるヒメオオメカメムシ *Geocoris proteus* Distant よりも本種のほうが効果が高いことが示唆された。

そこで本研究では、アザミウマ類に対する生物的防除資材としてのオオメカメムシの実用性を評価する目的で、ヒラズハナアザミウマ *F. intonsa* (Trybom) およびミカンキイロアザミウマが発生しているピーマンに本種を放飼し、害虫および本種の密度推移を調査したので、その結果を報告する。

本文に先立ち、数多くのご助言を賜った近畿大学農学部 矢野栄二博士、(独) 農業・食品産業技術総合

1 Address: Chiba Prefectural Agriculture Research Center, 1055-1 Yui, Togane, Chiba 283-0804, Japan
2007年5月10日受領
2007年7月24日登載決定

研究機構中央農業総合研究センターの鈴木芳人博士，下田武志博士，オオメカメムシをご提供頂いた（株）アグリ総研の手塚俊行博士，小原慎司氏に深謝の意を表す。

材料および方法

千葉県農業総合研究センター北総園芸研究所砂地野菜研究室（千葉県匝瑳市）の敷地内にある単棟のパイプハウス（各ハウスは約108m²）を2棟用いた。試験区としてオオメカメムシ放飼区および慣行防除区の2区を設定した。

1) 供試昆虫

供試したオオメカメムシは，2000年5月に千葉県農業総合研究センター生産環境部応用昆虫研究室（千葉県東金市）の敷地内に自生していたヨモギ *Artemisia princeps* L. から採集された個体群をもとに，（株）アグリ総研（茨城県取手市）で増殖したものである。このうち，放飼前日にパーミキュライトに混ぜてプラスチックボトルに封入し宅配便で発送され，試験当日に現地に着した2齢幼虫を用いた。

2) 試験方法および調査方法

2005年4月18日にピーマン苗（品種：「京鈴」）72株を各ハウスに定植（株間60cm，1条植え，4本仕立て）した。アザミウマ類の自然発生を確認した後，天敵放飼区には，2005年6月2日，8日および15日の3回，オオメカメムシをパーミキュライトとともに株上に振りかけて放飼した。放飼密度は各回5頭/株とした。栽培管理は慣行によった。

各区より系統抽出した24株を調査株として固定した。本試験において発生が認められたアザミウマ類は花に対する嗜好性が高いヒラズハナアザミウマ（村井・石井，1985）およびミカンキイロアザミウマ（片山，1997）の2種であり，両種のピーマンにおける主な活動場所は花であるため，調査株の開花中の全花について両種の個体数を調査した。オオメカメムシについては，開花中の全花および1株につき1分間の株全体の見取り調査を行い，オオメカメムシの個体数とその確認された場所および発育ステージを記録した。調査は，6月2日から7月29日までの期間とし，概ね7日間隔で実施した。

両区には，定植時にイミダクロプリド粒剤を処理するとともに，常用濃度に希釈した各種殺菌剤をTable 1に示した内容で散布した。また，7月5日のクロルフェナピル水和剤の散布は慣行防除区のみで実施した。

結 果

オオメカメムシ放飼区および慣行防除区における試験開始時のアザミウマ類平均密度（1株当たり個体数）および試験期間中の月別の平均気温をTable 2に，アザミウマ類の平均密度ならびにオオメカメムシ放飼区におけるオオメカメムシのステージ別の株当たり平均個体数の推移をFig. 1に示した。オオメカメムシ放飼区では，試験開始直後にアザミウマ類密度がわずかに増加したが，6月8日の1.6頭/株をピークとしてその後減少し，試験期間を通じて極めて低い密度で推移

Table 1. Record of biological and chemical pesticide applications in greenhouses of the sweet pepper

Active ingredient %(Formulation) ^{a)}	Products	Dilution	Application	
			Date	Frequency
Insecticide				
Imidacloprid 1.0%(G)	Admire	2g / plant	April 18	1
Chlorphenapyr 10.0%(F)	Kotetsu	2,000 ×	July 5	(1) ^{b)}
Fungicide				
Triflumizole 30.0%(WP)	Trifmine	3,000 ×	May 16, June 9, 14	3
Triflumizole 15.0%(WDG)	Pancho-TF	2,000 ×	June 24, 28	2
<i>Bacillus subtilis</i> 1 × 10 ¹¹ CFU/g(WP)	Botokiller	1,000 ×	May 25, June 6, 20	3
<i>Bacillus subtilis</i> 5 × 10 ⁹ CFU/g(WP)	Impression	500 ×	June 26, July 8, 11, 20, 25, 29	6
Cyflufenamid 3.4%(WDG)	Pancho-TF	2,000 ×	June 24, 28	2
Potassium hydrogen carbonate 80.0%(WP)	Kaligreen	800 ×	June 30, July 2, 22	3
Sodium hydrogen carbonate 80.0%(WP)	Harmomate	800 ×	July 5	1
Fenarimol 12.0%(WP)	Rubigan	10,000 ×	July 15	1

a)G: Granule; F: Flowable; WP: Water dispersible powder; WDG: Water dispersible granule.

b)Chlorphenapyr was applied only in the greenhouse under the conventional control.

した。一方、慣行防除区では、徐々にアザミウマ類密度が増加し、天敵放飼開始27日後の6月29日には14頭/株に達したため、果実への被害を防止する目的で、7月5日にクロルフェナピル水和剤を常用濃度で散布した。その結果、アザミウマ類は減少したが、試験終了までオオメカメムシ放飼区と比較して常に高密度で推移した。7月15日以降、両区とも施設外からの飛び込みと思われるヒメハナカメムシ類が調査ごとに1~数頭確認され、その数は慣行防除区でやや多かった。試験への影響を排除するため、発見した個体についてはすべて除去した。なお両区とも、7月以降は、6月中と比較して開花数が減少した。また、試験期間を通じ、両区ともヒラズハナアザミウマおよびミカンキイロアザミウマの2種が混在していたが、主体はヒラズハナアザミウマであった。

各種殺菌剤が高頻度で散布される条件下において試験を実施したが、オオメカメムシは放飼開始以降6月22日(2.0頭/株)をピークとして常に植物上で認められた。放飼開始から約1ヶ月経過後の7月以降は徐々にオオメカメムシの密度が低下したが、放飼からの日数が経過するとともに発育ステージも進み、7月22日および29日には成虫を確認した。Fig. 2に、すべ

ての調査日において確認できたオオメカメムシの生息部位別のべ個体数の割合を発育ステージ別に示した。5齢幼虫では、他のステージと比較して枝分岐部での生息比率がやや高かったが、どのステージにおいても

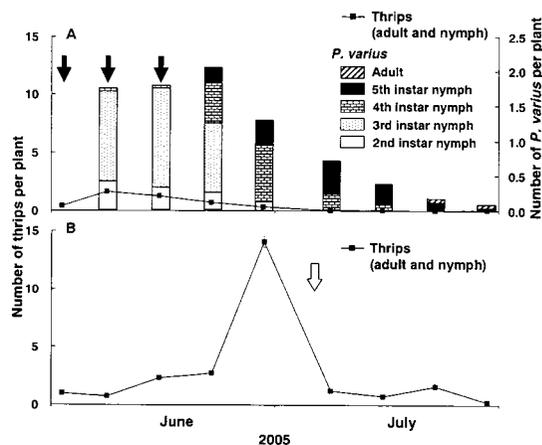


Fig. 1. Density fluctuation of *F. intonsa*, *F. occidentalis* and *P. varius* on sweet pepper plants in the *P. varius* release (A) and conventional control (B) greenhouses (see Table 1). Solid arrows show the timing of *P. varius* releases. Open arrow shows the timing of Chlorphenapyr application. Vertical line indicates SE of mean.

Table 2. Initial densities of target pests (*F. intonsa* and *F. occidentalis*) and temperature conditions in sweet pepper greenhouses^{a)}

Treatment	Initial density of thrips (Mean/plant ± SE)	Mean daily temperature(± SD)(°C)	
		June	July
<i>P. varius</i> ^{b)}	0.42 ± 0.04	24.4 ± 5.0	25.2 ± 5.2
Conventional control	1.00 ± 0.08	23.9 ± 4.6	25.0 ± 5.2

a) Seventy-two sweet pepper seedlings were planted in each greenhouse(108 m²)on April 18, 2005.

The greenhouse was ventilated through ventilation screens with mesh size of 1mm size.

b) Second instar nymphs of *P. varius* were released at the rate of 5 per plant on June 2, 8 and 15, 2005.

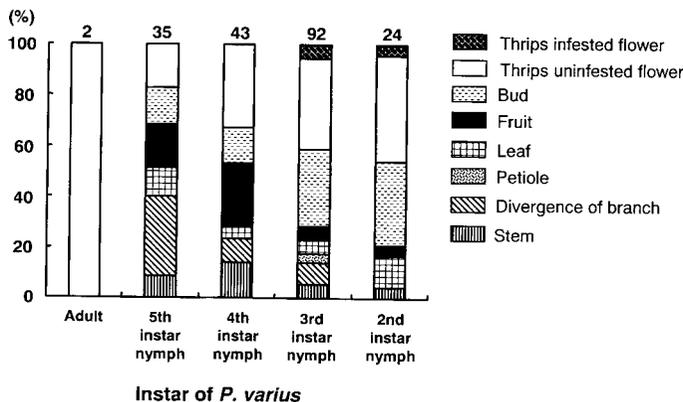


Fig. 2. Distribution of *P. varius* on the sweet pepper plants in treated greenhouse (see Table 1). Numerals above the bar denote the total number of insects observed in all timings.

花や蕾、幼果等での生息割合が高く、特に2齢期においては、これらの部位で確認された割合の合計が80%以上、3齢期においても70%以上を占めた。成虫は、発見できた2頭がともに花において認められた。なお、本種は小昆虫を捕食するほか植物も吸汁することが知られており、カンキツの害虫としての記述もある(安永ら, 1993)。一方、本試験においてもピーマン植物体への吸汁を確認しているが、被害は生じなかった。

考 察

オオメカメムシは、トウガン等の露地圃場において、果菜類の重要害虫であるミナミキロアザミウマの有力な土着天敵となっていることが報告されている(Hirose et al., 1999)。一方、室内において本種にミナミキロアザミウマを与えた場合の機能の反応についても調査され、アザミウマ類の天敵としての有効性が示唆される結果が得られている(大井田, 未発表)。また、最近沖縄本島において発生が報告された(Miyamoto et al., 2003)オオメカメムシの近縁種である *Geocoris ochropterus* (Fieber) については、海外でアザミウマ類に対する捕食についての報告が複数ある(Daniel et al., 1984; Kumar and Ananthkrishnan, 1985; Chang et al., 1993; Riudavets, 1995)。

本研究において、ピーマンのアザミウマ類を防除する目的でオオメカメムシの2齢幼虫を植物上に放飼したところ、調査期間を通じて植物上に定着し、アザミウマ類の密度を低く抑制した。特に2~3齢期においてはアザミウマ類の主な生息部位である花や蕾などで多く確認され、旺盛な捕食を観察できた。このことから、農作物の生産圃場においても放飼したオオメカメムシは野外や室内実験で観察されている捕食能力を發揮でき、アザミウマ類の生物的防除資材として有効であると考えられた。なお、本試験は室内試験の結果(大井田, 未発表)からオオメカメムシの活動に好適と考えられる温度条件下で実施され、温度による悪影響はなかったと考えられるが、7月以降オオメカメムシの定着数が減少し、調査終了時に確認できた羽化個体はごくわずかであった。調査期間を通じてアザミウマ類以外に餌となりうる小昆虫が少なく、本種による捕食および開花数の減少によるアザミウマ類(餌)の不足が定着率低下に影響を及ぼした可能性もあるが、本種の放飼によるイチゴのナミハダニおよびスイカのアブラムシに対する防除効果試験(大井田・上遠野, 2007)でも同様の傾向が確認されており、原因の究明

を要する。また、本種の次世代の増殖および定着にともなう害虫防除効果については未確認であるため、今後調査を進めるとともに、バンカー植物法(矢野, 2003)など圃場内に長期間定着させる方法をあわせて検討し、より有効な利用技術の開発を検討する必要がある。

一方、本試験はトリフルミゾール水和剤、*Bacillus subtilis* 水和剤、シフルフェナミド水和剤等の殺菌剤が複数回散布される条件下で実施された。このような環境においてもオオメカメムシは調査期間を通じて植物上に定着しアザミウマ類の密度を抑制したことから、本種を害虫防除に利用する際、病害対策としてこれらの殺菌剤の併用が可能であると考えられた。生産現場でオオメカメムシを用いる際には、多くの場合、殺菌剤だけではなく本種の捕食対象外の害虫を防除するための殺虫剤の併用が不可欠である。このため、今後オオメカメムシを生物的防除資材として実用化するまでの間に、本種に対する化学農薬の影響について明らかにする必要がある。

引用文献

- Chang, N. T. et al. (1993) Plant Prot. Bull. (Taichung) 35 : 239 - 243.
- Daniel, A. M. et al. (1984) Entomon 9 : 47 - 51.
- Hirose, Y. et al. (1999) Appl. Entomol. Zool. 34 : 489 - 496.
- 片山晴喜(1997) 応動昆 41 : 225 - 231.
- Kumar, N. S. and T. N. Ananthkrishnan (1985) Proc. Indian Natn. Sci. Acad. B. 51 : 185 - 193.
- Miyamoto, S. et al. (2003) Jpn. J. Syst. Entomol. 9 : 117 - 119.
- 村井 保・石井卓爾(1985) 島根農試研報 20 : 1 - 11.
- 大井田 寛(2002) 千葉の植物防疫 97 : 11 - 13.
- 大井田 寛・上遠野富士夫(2007) 関東病虫研報 54 : 133 - 138.
- Riudavets, J. (1995) Wargeningen Agric. Univ. Papers. 95 - 1 : 43 - 87.
- 齊藤奈都子ら(2005) 応動昆 49 : 231 - 236.
- 矢野栄二(2003) 天敵 - 生態と利用技術 - . 養賢堂, 東京 . 296pp.
- 安永智秀ら(1993) 日本原色カメムシ図鑑 . 全国農村教育協会, 東京 . 380 pp.