

第5章 施設栽培の果菜類における害虫防除効果

第1節 イチゴにおける害虫防除効果

1. 緒言

本研究では、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシの室内増殖法を確立し（第2章）、発育特性及び増殖特性（第3章）、並びに捕食能力（第4章）を明らかにした。また、オオメカメムシはバラ科、ナス科及びウリ科を含む多種の植物での生息が報告されており（務川ら、2006）、ヒメオオメカメムシもカボチャ、サツマイモ、スイカ、ナス、ネギ等の栽培圃場における自然発生が確認されている（井村、未発表；増井ら、未発表；務川、未発表；大井田ら、未発表）。さらに、害虫に被害された植物由来の匂い物質に対する両種の反応性（下田ら、2003）や植物種の違いが両種の採餌活動に及ぼす影響（斉藤ら、2005）、オオメカメムシ幼虫の生存と発育に及ぼす花粉や花蜜の影響（下田ら、2008）等、植物との関係についての報告もある。以上の知見から、両種は複数種の作物上で生息でき、それらの作物を被害する害虫の天敵として機能する可能性があると考えられる。

しかし、作物栽培圃場へ両種を放飼した場合の害虫防除効果については報告がない。両種の捕食対象となることが明らかになっている害虫を防除する場合でも、放飼個体が作物上に十分定着しなければ防除効果が得られない恐れもある。そこで本節では、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシを人為的に作物上へ放飼した場合の定着性と両種による害虫防除効果を評価する目的で、ナミハダニの発生が認められたイチゴをモデルとして室内増殖した両種をそれぞれ単独で放飼し、害虫及び両種の密度推移を比較する。

2. 材料及び方法

千葉県東金市（旧 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）の3連棟のガラス温室（各室プラントベッド2つを設置、プラントベッドの面積は合計7.82m²）で試験した。オオメカメムシ放飼区、ヒメオオメカメムシ放飼区及び無処理区の計3区を設定した。

(1) 供試虫

オオメカメムシは、2000年5月に千葉県東金市のヨモギから、ヒメオオメカメムシは、1999年9月に同市内のキクから採集されたものを、第2章で示した方法に準じて、26℃、15L：9D条件下で累代飼育したものである。

(2) 試験方法及び調査方法

2002年11月14日に60株のイチゴ苗（品種「とちおとめ」）を各温室のベッドに定植（株間30 cm、2条植え）した。ナ

ミハダニの自然発生を確認した後、天敵を放飼する2区には、2003年1月31日、2月7日及び25日の3回、パーミキュライトに混ぜてプラスチックボトルに入れたオオメカメムシまたはヒメオオメカメムシの3齢幼虫をパーミキュライトとともに葉上に振りかけて放飼した。放飼密度は、各回2頭/株とした。

試験ハウスの天窓と側窓については21℃で自動的に開閉するように設定した。栽培管理は慣行によった。

各区より系統抽出した20株を調査株として固定し、その全葉についてナミハダニの雌成虫数を調査するとともに、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシの個体数とその生息部位及び発育ステージを記録した。調査は1月30日から4月30日までの期間とし、概ね7～10日間隔で実施した。

3. 結果

各処理区における試験開始時のナミハダニの株当たり平均密度（株当たり個体数）及び試験期間中の月別の平均気温をTable 5-1に、ナミハダニの平均密度及びオオメカメムシまたはヒメオオメカメムシの平均密度の推移をFig. 5-1に示した。無処理区では、試験開始直後からナミハダニが増加し、3月12日には324頭/株と高密度に達するとともに、葉の表面が白化し、ハダニの吐糸で覆われる等、甚大な被害が観察された。4月1日の調査では、無処理区において株の状態の悪化によるナミハダニ密度の低下が認められたため、同区でのそれ以降の調査を打ち切った。一方、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシを放飼した区では、3月下旬までナミハダニの寄生密度が約60頭/株に抑えられ、天敵放飼による防除効果が認められた。4月以降は両区ともナミハダニが増加し、4月15日時点で、オオメカメムシ放飼区では201頭/株、ヒメオオメカメムシ放飼区では約457頭/株に達した。ヒメオオメカメムシ放飼区では株により被害が生じたが、オオメカメムシ放飼区では試験終了時まで目立った被害は認められなかった（Fig. 5-2）。

オオメカメムシは、放飼開始から約50日後の3月下旬まで、1頭/株以上の密度で推移した。それ以降本種の密度は低下したが、調査期間を通じて常に植物上で認められ、最終回調査時には1頭のみであったが成虫も確認できた。ヒメオオメカメムシも株上で確認され、オオメカメムシと同様に最終回調査時には成虫も認められた。しかし、株上での密度はオオメカメムシと比較して明らかに低く、調査日によっては全く確認できなかった。Fig. 5-3に、すべての調査日において確認できた両種の生息部位別の個体数の割合（株元の地表を含む）を示した。オオメカメムシは

Table 5-1. Initial densities of target pest (*T. urticae*) and temperature in strawberry greenhouses ^a

Treatment	Initial density of spider mites (adult females/plant ± SE)	Mean daily temperature (±SD) (°C)		
		February	March	April
<i>G. varius</i> ^b	0.75 ± 0.17	13.0 ± 6.3	15.4 ± 6.8	19.3 ± 6.4
<i>G. proteus</i> ^b	0.30 ± 0.05	13.2 ± 6.3	15.7 ± 6.9	19.7 ± 6.4
Control	3.80 ± 0.39	13.1 ± 6.4	15.4 ± 7.0	19.2 ± 6.3

^a Sixty strawberry seedlings were planted in each greenhouse with two beds (total bed area: 7.82 m²) on November 14, 2002. The greenhouse was ventilated through ventilation screens with a mesh size of 2 mm.

^b Third instar nymphs of each predator were released at the rate of 2 per plant on January 31, February 7 and 25, 2003.

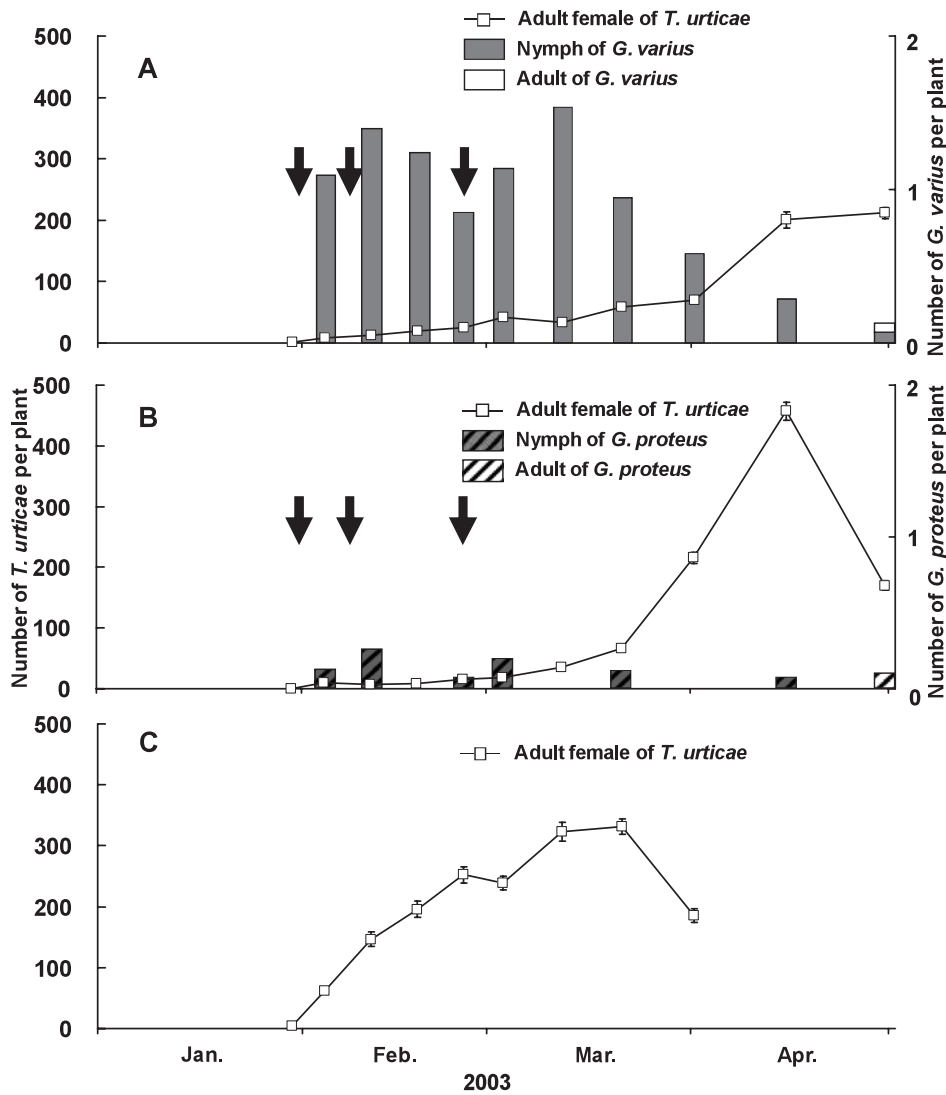


Fig. 5-1. Density fluctuation of *T. urticae* and *G. varius* or *G. proteus* on strawberry plants in the *G. varius* release (A), *G. proteus* release (B) and control (C) greenhouses (see Table 5-1). Arrows show the timing of predators releases. Vertical line indicates SE of mean.



Fig. 5-2. Appearance of strawberry leaves in each experimental compartment at the final stage of the experiment (April 22, 2003).

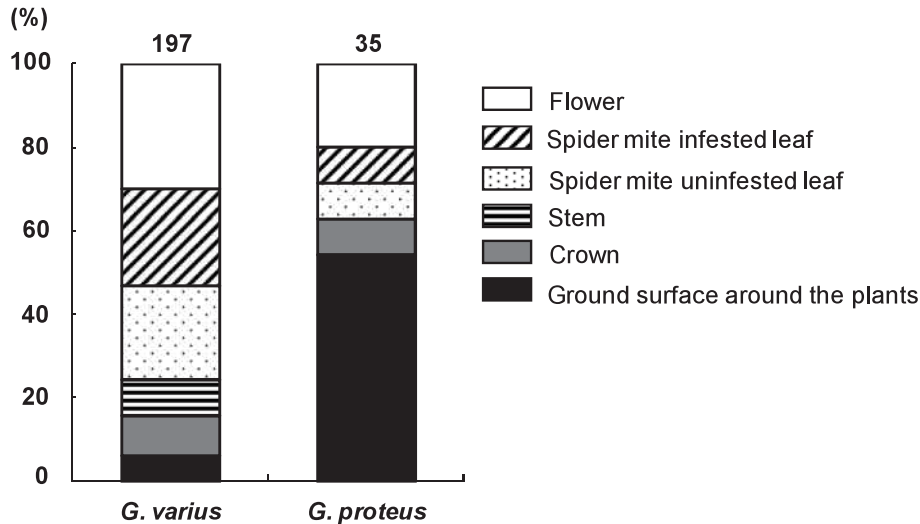


Fig. 5-3. Distribution of *G. varius* and *G. proteus* on and around the strawberry plants in treated greenhouses (see Table 5-1). Numerals above the bar denote the total number of insects observed in all timings.

ヒメオオメカメムシと比較して生息個体数が多く、そのうちの90%以上は植物上で確認され、特に花と葉で見つかった個体の割合が高かった。一方ヒメオオメカメムシは、半数以上が株元の地表で認められた。なお、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシ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、オオメカメムシについてはカンキツの害虫としての記述もある(安永ら, 1993)。一方、本試験においても両種ともイチゴ植物体への吸汁を確認しているが、被害は生じなかった。

4. 考察

本節において、イチゴのナミハダニを防除する目的でオオメカメムシの幼虫を植物上に放飼したところ、長期間植物上に定着して害虫密度が低く維持された。オオメカメムシは野外や室内実験で観察されているような害虫捕食能力をイチゴ圃場でも発揮できると考えられる。但し、室内実験による調査で、本種は発育に比較的長期間を要することが確認されている(第3章)。また、千葉県においては、野外で6月初旬に発生した第1世代は約2ヶ月後の7月下旬から8月に羽化することが明らかとなっている(務川ら、

2006)。本研究においても、3齢幼虫を放飼したのち最初に羽化個体を確認できたのは約3ヶ月後であった。また、試験期間の後半に定着数が減少し、確認できた羽化個体はごくわずかであった。本研究の結果から、3齢幼虫の放飼は本種の利用方法として適切であり、放飼世代による害虫防除効果は高いと考えられるが、より長期間栽培される作物及び作型において次世代による防除効果等を検証する必要がある。

一方、ヒメオオメカメムシを放飼したところ、しばらくの間はナミハダニの密度を抑制したが、試験終了まではその状態を維持できなかった。実験室内でヒメオオメカメムシと害虫を同容器内に置いた場合、捕食量はオオメカメムシと比較して少ないものの、本種は多くの餌種を問題なく捕食することが明らかとなっている(第4章)。本節においてオオメカメムシとヒメオオメカメムシの間で害虫防除効果に差が生じた要因の一つとして、両種の植物上への定着性と生息場所の違いが挙げられる。ヒメオオメカメムシと同属でアメリカに生息する *Geocoris pallens* Stål 及び *G. bullatus* は、草丈の低い雑草地では、地面や腐植層の周囲ま

たは下、植物のクラウン付近に多いことが報告されている (Tamaki and Weeks, 1972). また、オオメカメムシは越冬時を除き植物上に生息するが、ヒメオオメカメムシは地表面で生息するとみられている (安永ら, 1993). さらに、斉藤ら (2005) によれば、イチゴ苗を用いた植物上での採餌場所選択実験の終了時調査の際、オオメカメムシは供試した全ての個体が植物上にいたのに対し、ヒメオオメカメムシについては供試した半数以上の個体が培養土の上や実験容器上で発見されている。本研究においても、ヒメオオメカメムシは発見個体の50%以上が株元付近の地表面で確認された。これは短時間の観察の結果であり、より厳密に議論するためには長時間継続した行動観察が必要と考えられるが、ヒメオオメカメムシは本実験においても地表面を主な活動場所としていた可能性が高いとみられ、本習性が原因となり葉裏を主な生息場所とするナミハダニとの遭遇頻度が低下し、結果的に十分な防除効果が得られなかったと推察される。

第2節 スイカにおける害虫防除効果

1. 緒言

前節においては、ナミハダニが発生したイチゴにおけるオオメカメムシ及びヒメオオメカメムシの定着性とハダニに対する防除効果を検討した。その結果、オオメカメムシについてはイチゴ株上への長期間の定着と高いハダニ防除効果が確認できたが、ヒメオオメカメムシは株上への定着性が低く、ハダニ防除効果もオオメカメムシより劣ることが明らかとなった。この結果から、イチゴにおける害虫管理に関してはオオメカメムシの利用が有望視されるが、斉藤ら (2005) による室内実験でも示されているように、植

物への定着性は植物種間で大きく異なる可能性があり、その傾向は両種間で異なることも考えられる。そこで本節では、ワタアブラムシが発生したスイカ圃場において前節と同様に両種のいずれかを放飼し、スイカへの定着性及び捕食能力を評価した。

2. 材料及び方法

千葉県東金市 (旧 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) の敷地内にある3棟の単棟パイプハウス (各ハウスは50 m²) を用いた。オオメカメムシ放飼区、ヒメオオメカメムシ放飼区及び無処理区の計3区を設定した。

(1) 供試虫

オオメカメムシ、ヒメオオメカメムシともに、前節のイチゴでの試験と同じ個体群を用いた。

2 試験方法及び調査方法

2003年3月24日にスイカ苗 (品種「夏太鼓」) 10株を各温室に定植 (株間160 cm, 1条植え, 地這い3本仕立て) した。ワタアブラムシの自然発生を確認した後、天敵を放飼する2区には、2003年5月8日、16日及び23日の3回、パーミキュライトに混ぜてプラスチックボトルに入れたオオメカメムシまたはヒメオオメカメムシの3齢幼虫をパーミキュライトとともに葉上に振りかけて放飼した。放飼密度は、各回30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5株を調査株として固定し、その上中下位各3葉、合計9葉についてワタアブラムシの成虫数を調査するとともに、前述の9葉及び開花中の全花について、オオメカメムシ及びヒメオオメカメムシの個体数とその生息部位及び発育ステージを記録した。調査は5月7日から6月9日までの期間とし、概ね7日間隔で実施した。

Table 5-2. Initial densities of target pest (*A. gossypii*) and temperature in watermelon greenhouses ^a

Treatment	Initial density of aphids (adults/plant ± SE)	Mean daily temperature (±SD) (°C)
<i>G. varius</i> ^b	1.76 ± 0.08	22.8 ± 7.5
<i>G. proteus</i> ^b	0.69 ± 0.05	22.7 ± 7.2
Control	11.9 ± 0.73	22.5 ± 7.1

^aTen watermelon seedling were planted in each greenhouse (50.0 m²) on March 24, 2003. The greenhouse was ventilated through ventilation screens with a mesh size of 2 mm.

^bThird instars of each predator were released at the rate of 30 per plant on May 8, 16, and 23, 2003.

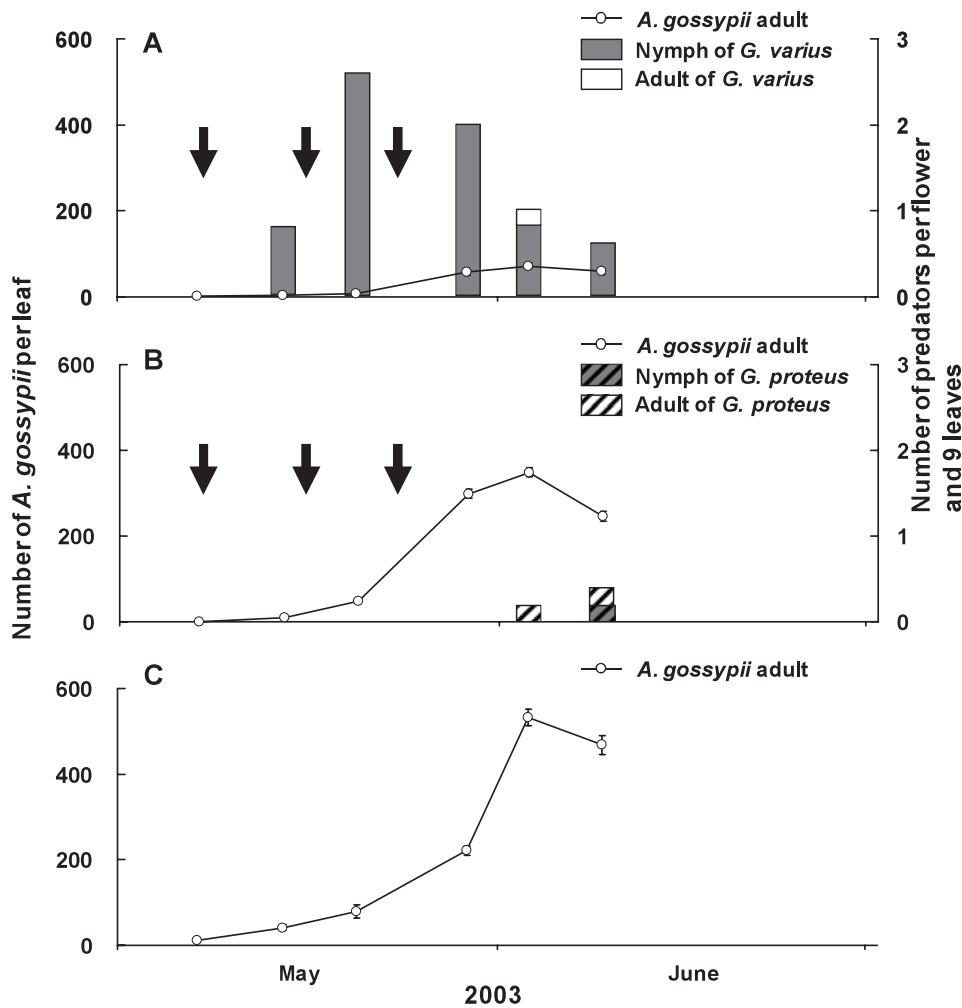


Fig. 5-4. Density fluctuation of *A. gossypii* and *G. varius* or *G. proteus* on watermelon plants in the *G. varius* release (A), *G. proteus* release (B) and control (C) greenhouses (see Table 5-2). Arrows show the timing of predators releases. Vertical line indicates SE of mean.

3. 結果

各処理区における試験開始時のワタアブラムシ平均密度（1葉当たり個体数）及び試験期間中の平均気温をTable 5-2に、ワタアブラムシの平均密度並びに開花中の全花及び9葉の合計におけるオオメカメムシまたはヒメオオメカメムシの平均個体数の推移をFig. 5-4に示した。各区とも、天敵放飼開始約2週間後の5月20日頃からワタアブラムシが増加し始めたが、オオメカメムシ放飼区ではその後も6月3日の72頭/葉をピークとして比較的低い密度で推移し、目立った被害は認められなかった。一方、ワタアブラムシの寄生数は、ヒメオオメカメムシ放飼区では無処理区の532頭/葉と比較してやや低かったものの、6月3日には349頭/葉に達した。この頃、無処理区及びヒメオオメカメムシ放飼区では、アブラムシの多発によるすす病も発生した。なお、6月3日以降、各区ともシヨクガタマバエ *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (ハエ目：タマバエ科)、ヒラタアブ類の発生が認められ、ヒメオオメカメムシ放飼区及び無処理区で特に目立った。また、6月中旬以降、全

ての区において昆虫寄生菌が原因とみられる症状によりワタアブラムシが多数死亡したため、6月9日の調査を最後に、試験を打ち切った。

オオメカメムシは、放飼開始以降5月20日（2.6頭/開花中の全花及び9葉）をピークとして調査期間を通じて常に植物上で認められ、6月3日には1頭のみであったが成虫も確認できた。一方、ヒメオオメカメムシはほとんど植物上では観察されず、6月以降数頭のみを認めるに留まった。Fig. 5-5に、すべての調査日において確認できた両種の生息部位別のべ個体数の割合（株元の地表を含む）を示した。オオメカメムシはヒメオオメカメムシと比較して観察個体数は少なかったが、そのうち約80%は植物上で確認され、特にアブラムシが寄生している葉の裏側で多く見つかった。一方、ヒメオオメカメムシは株元の地表を含めたべ観察個体数がオオメカメムシの3倍以上であったが、このうち植物上で確認されたのは10%に満たなかった。なお、スイカ植物体への吸汁についてはイチゴの場合と同様に両種とも確認されたが、被害は生じなかった。

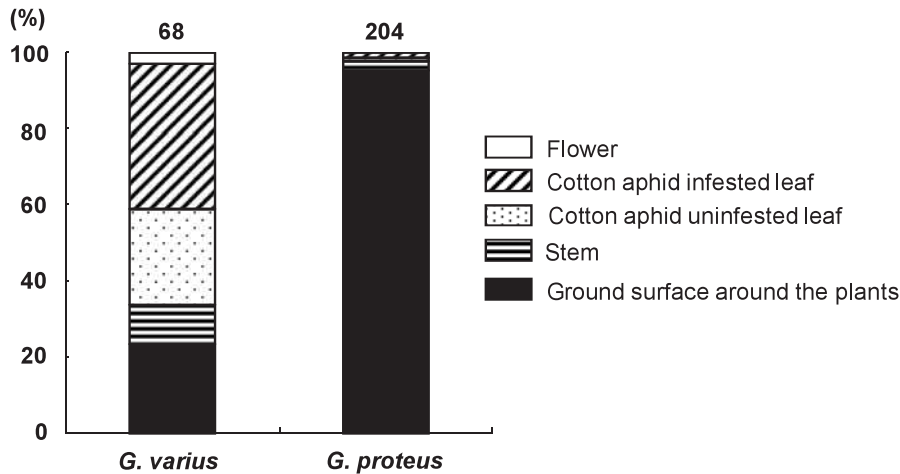


Fig. 5-5. Distribution of *G. varius* and *G. proteus* on and around the watermelon plants in treated greenhouses (see Table 5-2). Numerals above the bar denote the total number of insects observed in all timings.

4. 考察

本節において、スイカのワタアブラムシを防除する目的でオオメカメムシの幼虫を植物上に放飼したところ、イチゴへ放飼した場合と同様に長期間植物上に定着し、その結果、害虫密度は低く維持された。オオメカメムシはスイカにおいても問題なく害虫捕食能力を発揮できると考えられる。放飼世代による害虫防除効果は高く、3 齢幼虫の放飼はスイカで本種を用いる方法としても適切であると思われるが、本研究でもイチゴの場合と同様に試験期間の後半に定着数が減少し、確認できた羽化個体はごくわずかであった。生物的防除資材としての実用化に際しては、バンカー法(長坂ら, 2010)等、本種を圃場に長期間安定して定着させ、害虫防除効果を持続させるための定着性向上技術の開発が必要と考えられる。

一方、ヒメオオメカメムシ放飼区では、ワタアブラムシに対する実用的な防除効果は得られなかった。圃場で確認されたヒメオオメカメムシの個体数はオオメカメムシを大きく上回ったが、その90%以上が株元付近の地表面で発見された。イチゴの場合と同様、この習性により葉裏や生長点等に多く生息するワタアブラムシとの遭遇頻度が低かったため、防除効果が得られなかったと推察される。

第1節及び第2節における調査を通じ、室内で大量増殖した個体の害虫発生圃場への放飼を想定した場合には、ヒメオオメカメムシよりもオオメカメムシの利用が適していると考えられた。しかし、ヒメオオメカメムシについては、前述のように減農薬管理を行う圃場において自然発生個体がしばしば観察されており(第1節参照)、害虫に対する捕食能力があることも確認されているため(第4章)、土着個体の保護等を含めた別の活用方法も模索すべきである。

第3節 ピーマンにおける害虫防除効果

1. 緒言

施設栽培のピーマンでは、花に多数寄生し果実被害を及ぼすミカンキイロアザミウマ等のアザミウマ類の発生がしばしば問題となる。一方、オオメカメムシはミカンキイロアザミウマに対する高い捕食能力を持つことが明らかとなっており(第4章)、アザミウマ類に対する防除効果に優れた生物的防除資材としての活用が期待される。また、スジコナマダラメイガの卵を害虫のモデルとして用いた室内実験により、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(斉藤ら, 2005)、本種を用いてピーマンのアザミウマを防除できる可能性がある。しかし、圃場において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、他の作物の場合も含めて報告がない。また、第1節及び第2節における研究を通じ、オオメカメムシはヒメオオメカメムシよりも大量増殖個体を放飼することによる生物的防除資材としての利用が有望視されているが、広食性天敵としてのメリットを活かして多くの利用場面を開拓する観点からも、未検討の作物と害虫の組み合わせにおいて、本種を用いた害虫管理の事例を蓄積する必要がある。

そこで本節では、圃場において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 *Frankliniella intonsa* (Trybom) (アザミウマ目:アザミウマ科)及びミカンキイロアザミウマが寄生するピーマンに本種を放飼し、害虫及び本種の密度推移を調査した。

Table 5-3. 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)	Trifimine	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.

Table 5-4. Initial densities of target pests (*F. intonsa* and *F. occidentalis*) and temperature in sweet pepper greenhouses^a

Treatment	Initial density of thrips (Mean/plant ± SE)	Mean daily temperature (±SD) (°C)	
		June	July
<i>G. 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 1 mm size.

^b Second instars of *G. varius* were released at the rate of 5 per plant on June 2, 8 and 15, 2005.

2. 材料及び方法

千葉県農林総合研究センター北総園芸研究所東総野菜研究室砂地試験地（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108 m²）を2棟用いた。試験区としてオオメカメムシ放飼区及び慣行防除区の2区を設定した。

(1) 供試虫

供試したオオメカメムシは、2000年5月に千葉県東金市（旧 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）の敷地内に自生していたヨモギ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、放飼前日にバ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、試験当日に現地に到着した2齢幼虫を用いた。

(2) 試験方法及び調査方法

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、オオメカメムシ放飼区には、2005年6月2日，8日及び15日の3回，オオメカメムシをバーミキュライトとともに株上に振りかけて放飼し

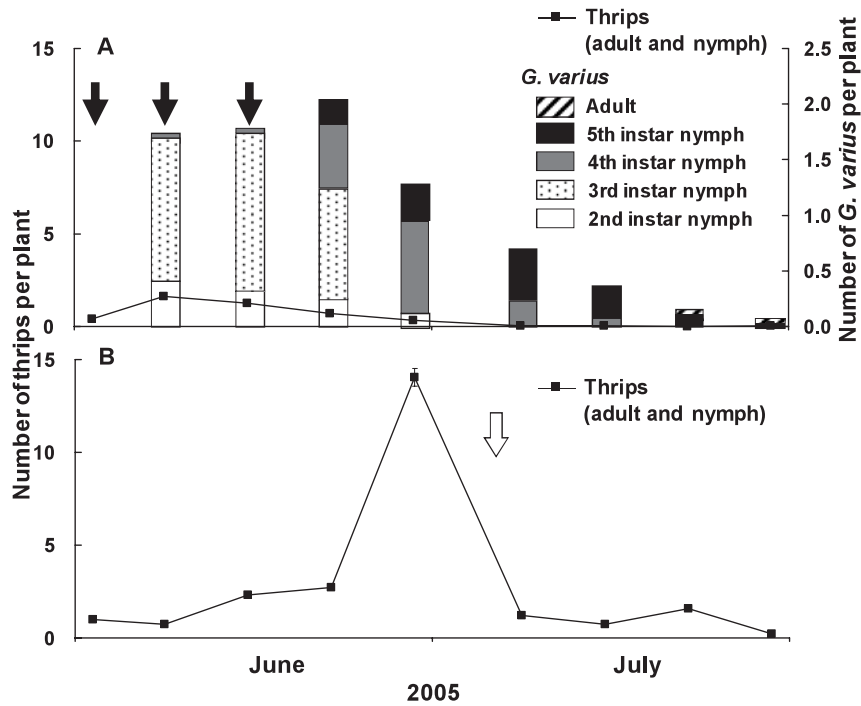


Fig. 5-6. Density fluctuation of *F. intonsa*, *F. occidentalis* and *G. varius* on sweet pepper plants in the *G. varius* release (A) and conventional control (B) greenhouses (see Table 5-4). Solid arrows show the timing of *G. varius* releases. Open arrow shows the timing of Chlorphenapyr application. Vertical line indicates SE of mean.

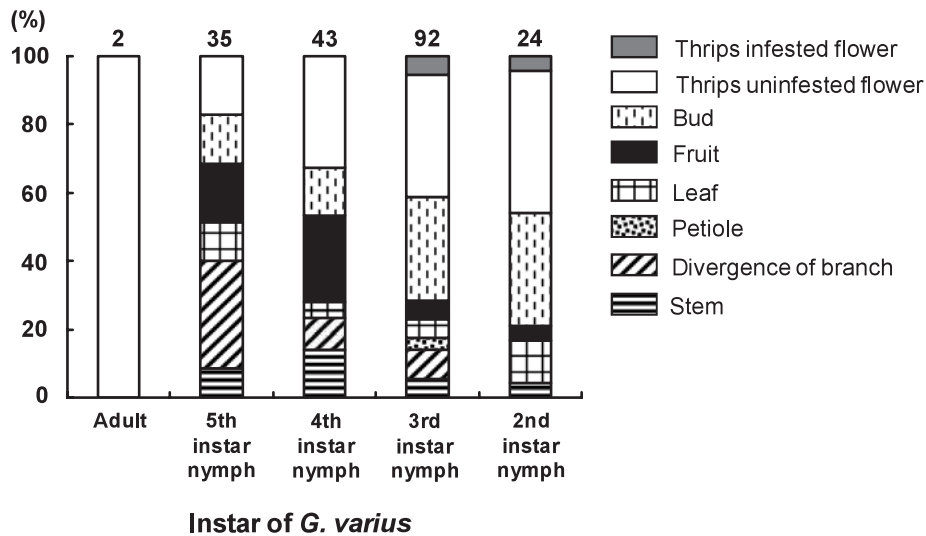


Fig. 5-7. Distribution of *G. varius* on the sweet pepper plants in treated greenhouse (see Table 5-4). Numerals above the bar denote the total number of insects observed in all timings.

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。

両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)及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寄生数を調査した。オオメカメムシについては、開花中の全花及び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生息部位及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 5-3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。

3. 結果

オオメカメムシ放飼区及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）及び試験期間中の月別の平均気温をTable 5-4に、アザミウマ類の平均密度並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. 5-6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及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日及び29日には成虫を確認した。Fig. 5-7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花や蕾、幼果等での生息割合が高く、特に2齢期に

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、ピーマン植物体への吸汁についてはイチゴ及びスイカの場合と同様に確認されたが、被害は生じなかった。

4. 考察

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等で多く確認され、旺盛な捕食を観察できた。このことから、作物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発揮でき、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、本試験は室内実験の結果（第3章）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、本種による捕食及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、第1節及び第2節に示したイチゴのナミハダニ及びスイカのアブラムシに対する防除効果試験でも同様の傾向が確認されており、原因の究明を要する。

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が捕食できない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、本種に対する化学合成農薬等の影響について知見を蓄積する必要がある。