

日本産オオメカメムシ類の生態と オオメカメムシの害虫防除資材としての活用

千葉県農林総合研究センター ^{おお}大 ^い井 ^だ田 ^{ひろし}寛

はじめに

オオメカメムシ類は広食性の捕食者として知られており、海外では、北米に生息する *Geocoris punctipes* (Say) を中心に多くの研究事例がある (SWEET, 2000)。本種群は長らくナガカメムシ科 (Lygaeidae) オオメカメムシ亜科 (Geocorinae) に分類されてきた。しかし近年、HENRY (1997) がナガカメムシ科を細分化し、Geocoridae の下に本亜科を置いた。日本では旧分類による表記が一般的であるが、海外では既にこの Geocoridae が広く認知されているため、今後変更を検討すべきである。

日本ではオオメカメムシ *Piocoris varius* (Uhler)、ヒメオオメカメムシ *Geocoris proteus* Distant、ミナミオオメカメムシ (仮称) *G. ochropterus* (Fieber)、チビオオメカメムシ *G. jucundus* (Fieber) およびクロツヤオオメカメムシ *Hypogeocoris itonis* (Horváth) の 5 種の存在が報告されている (宮本・安永, 1989; 安永ら, 1993; MIYAMOTO et al., 2003)。本稿では、以上 5 種について整理するとともに、生物農薬としての実用化が予定されているオオメカメムシによる害虫防除効果についても解説する。

I 日本産オオメカメムシ類 5 種の解説

1 オオメカメムシ

Piocoris varius (Uhler)

成虫は体長 4.3 ~ 5.3 mm、体色は光沢のある黒色で、頭部と脚は黄色い (安永ら, 1993) (口絵参照)。本州、四国、九州および韓国済州島に分布する (宮本・安永, 1989; 安永ら, 1993)。近年、害虫防除資材としての活用を前提とした応用的研究が進んでおり、本稿で紹介する 5 種の中では生理生態等に関する知見が最も充実している。

本種は関東地方では年 1 世代 (一部 2 世代) であり、

成虫で越冬すると考えられる (務川ら, 2006)。野外ではクズヤシソ、イチゴなど多くの植物上に生息し、多様な餌種を捕食しながら (務川ら, 2006; 後藤, 2006)、葉裏など植物体表面の毛茸が密に生えた部分に好んで産卵する (大井田ら, 2008)。また、スジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* Zeller の卵を餌とした累代飼育法が確立されている (大井田ら, 2008)。さらに、本種がハダニに加害された植物から発する臭い物質に反応すること (下田ら, 2003)、イチゴ、インゲン、ピーマン等の植物に本種がよく定着すること (斉藤ら, 2005)、本種 1 齢幼虫が 2 齢へ発育するための餌として必要なアザミウマ幼虫数 (小山田ら, 2007)、花蜜や花粉の摂取による幼虫の生存期間延長効果 (下田ら, 2008)、増殖した本種幼虫の放飼によるイチゴのナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch およびアザミウマ類、スイカのワタアブラムシ *Aphis gossypii* Glover、並びにピーマンのアザミウマ類に対する防除効果が明らかとなっている (大井田・上遠野, 2007; 大井田ら, 2007; 大井田ら, 未発表)。さらに、本種に対する化学合成農薬の影響評価法が開発され (野村, 2006)、イチゴおよびピーマンの生産現場での使用頻度が高い殺虫剤を中心に、本種の発育や生存に及ぼす影響が調査された (高橋ら, 未発表)。このほか、本種の発育・増殖特性、捕食量に及ぼす給餌量の影響 (機能の反応) など明らかにされている (大井田・上遠野, 未発表)。

2 ヒメオオメカメムシ

Geocoris proteus Distant

成虫は体長約 3 mm で (安永ら, 1993)、全体に黒みを帯びた体色である (口絵参照) が変化に富む。オオメカメムシとともに、害虫防除資材としての活用を検討する目的で応用的な研究が進められている。累代飼育法が開発され (大井田ら, 2008)、害虫加害葉由来の臭いに対する反応 (下田ら, 2003) や各種植物に対する定着性 (斉藤ら, 2005) などが調査された。しかし、害虫の存在するイチゴやスイカに本種を放飼しても植物上への定着率は低く、その多くが株元の地表面で観察され、オオメカメムシと比較して十分な害虫防除効果が得られなかった (大井田・上遠野, 2007)。このため、現在本種の生物農薬化は見送られているが、本種はオオメカメムシ

Geocorid Species in Japan and Utilization of *Piocoris varius* (Heteroptera: Geocoridae) as A Biological Control Agent Against Tiny Pest Arthropods. By Hiroshi Onda

(キーワード: オオメカメムシ, 広食性天敵, 捕食者, 害虫防除資材, 生物農薬)

よりも大量増殖が容易であり、自然発生個体による害虫の捕食もしばしば観察されるため、活用場面を再検討する価値はある。

3 ミナミオオメカメムシ (仮称)

Geocoris ochropterus (Fieber)

本種は台湾、中国および東洋区での生息が報告されていたが、近年、沖縄本島でも初めて採集された (MIYAMOTO et al., 2003)。体長は雄成虫が 3.7 ~ 3.9 mm、雌成虫が 4.3 ~ 4.5 mm である。形態的特徴はオオメカメムシと酷似するが、触角第 4 節および前胸背の両側縁および後縁に黄白色部があること、後脚の腿節に黒色部がないこと、オオメカメムシと比較してやや小型で体表の光沢が強いことから判別できる (口絵参照)。これまでに、本種がアザミウマ類やコナジラミ類等の天敵として機能していることや (KUMAR and ANANTHAKRISHNAN, 1985 ; KAPADIA and PURI, 1991 ; SANNIGRAHI and MUKHOPADHYAY, 1992 ; CHANG et al., 1993 ; RIUDAVETS, 1995 ; URMILA and YADAV, 1997 a ; URMILA and YADAV, 1997 b), ツムギアリ *Oecophylla smaragdina* (FABRICIUS) の蛹を用いた本種の飼育に関する報告 (MUKHOPADHYAY and SANNIGRAHI, 1993) など、インドを中心に複数の知見がある。また、筆者らの調査により、発育・増殖特性や機能の反応なども明らかとなっている (大井田・上遠野、未発表)。オオメカメムシと同様にアザミウマ類等の防除に利用できる可能性があり、日本における分布域なども含め、今後さらに研究を進めるべきであろう。なお、林 (2002) は琉球列島に生息する種としてオオメカメムシを挙げているが、これはミナミオオメカメムシの誤認であると考えられる (MIYAMOTO et al., 2003)。

4 クロツヤオオメカメムシ

Hypogeocoris itonis (Horváth)

本種は北海道、本州、琉球列島、中国東北部に分布する (宮本・安永, 1989 ; 木野田, 2006)。成虫の体長は約 5 mm (木野田, 2006)、体色は雌雄で異なり、雌は黄白色の小楯板後端を除き全体が光沢を帯びた黒色であるが、雄は小楯板後端に加え、頭部側葉や前胸背前縁部、前翅爪状部も黄白色であり、前翅爪状部の黄白色部分が V 字型模様のように目立つ (口絵参照)。前述の 3 種と同様の食性をもつと考えられるが、生態に関する知見は乏しい。

筆者らは栃木県日光市の草地で 2007 年 7 月中旬に調査し、地表付近に終齢幼虫および成虫の生息を確認した。一部を採集し、スジコナマダラメイガ卵を餌として、22 ~ 26℃, 15L9D 条件下で飼育することにより卵が得られたが、同条件下を維持しても眼点が確認できる状態

まで発育したままふ化しなかった。そこで約 40 日間かけて徐々に飼育温度を 8℃ まで下げ、10L14D の短日条件に変更して約 2 か月間置いた後、徐々に 22℃ まで上げて再び 15L9D に変更したところ、その数日後から幼虫がふ化した。本調査結果から、本種は卵で越冬すると推察される。

5 チビオオメカメムシ

Geocoris jucundus (Fieber)

本種は、雌成虫の体長が約 3.9 mm であり (FIEBER, 1861)、国内では奄美大島、徳之島、沖永良部島、沖縄本島、宮古島、石垣島、西表島および与那国島で、海外ではミャンマー、インド、オーストラリア領クリスマス島、インドネシア、スリランカおよび中国での採集記録がある (宮本・安永, 1989 ; 林, 2002 ; CASSIS and GROSS, 2002)。インドで天敵として機能していることが報告されているが (PAL, 1974)、生態に関する知見は極めて乏しい。

II オオメカメムシによる生物的防除

オオメカメムシについては、前章までに述べたように圃場での害虫防除効果試験 (放飼試験) を実施し、複数品目の複数種の害虫に対する防除効果が得られた。ここでは、イチゴのナミハダニおよびピーマンのアザミウマ類に対する試験の結果を紹介する。

(1) イチゴのナミハダニに対する防除効果

連棟ガラス温室の 2 室を用い、オオメカメムシ放飼区および無放飼区を設けた。2002 年 11 月 14 日にイチゴを定植し、ナミハダニの自然発生を確認した後、オオメカメムシ放飼区には、03 年 1 月 31 日、2 月 7 日および 25 日の 3 回、プラスチックボトルに入れたオオメカメムシの 3 齢幼虫を担体の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 2 頭/株とした。

指定した調査株の全葉についてナミハダニの雌成虫数、オオメカメムシの個体数、定着部位、発育ステージを記録した。

両区におけるナミハダニおよびオオメカメムシの平均密度の推移を図-1 に示した。無放飼区では、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など、甚大な被害が観察された。4 月 1 日の調査では、無放飼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、オオメカメムシ放飼区では、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、試験終了時まで目立った被害は生じな

った。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。それ以降密度は低下したが、調査期間を通じて常に植物上、特に花と葉で高い割合で観察された。4 月末の調査時には成虫も見られた。

(2) ピーマンのアザミウマ類に対する防除効果

単棟ハウスを 2 棟使い、オオメカメムシ放飼区および慣行防除区を設けた。2005 年 4 月 18 日にピーマンを定植し、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、6 月 2、8 日および 15 日の 3 回、イ

チゴと同様の方法でオオメカメムシの 2 齢幼虫を放飼した。放飼密度は各回 5 頭/株とした。両区には、定植時にイミダクロプリド粒剤を処理し、常用濃度に希釈した各種殺菌剤を表-1 に示した内容で散布した。

指定した調査株の開花中の全花についてアザミウマ類の寄生数を調査した。オオメカメムシについては、開花中の全花および 1 株につき 1 分間の株全体の見取り調査を行い、個体数、定着部位および発育ステージを記録した。

両区における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図-2 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の密度が増加し、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 日にクロルフェナビ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い密度で推移した。なお、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。

本試験は各種殺菌剤が頻繁に散布される条件下で実施したが、オオメカメムシは常に植物上で観察された。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が進み、7 月 22 および 29 日には成虫が見られた。

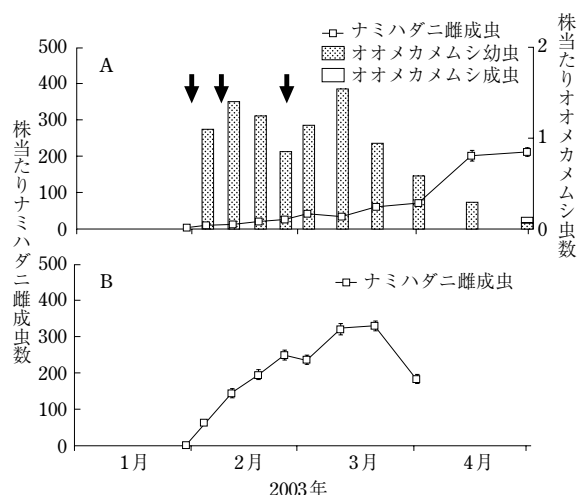


図-1 オオメカメムシ放飼区 (A) および無放飼区 (B) におけるナミハダニおよびオオメカメムシの密度推移

黒矢印はオオメカメムシの放飼日、エラーバーは標準誤差を示す。

表-1 試験期間中に使用した薬剤

有効成分 %	商品名	希釈倍数	処理	
			月/日	回数
殺虫剤	アドマイヤー粒剤			
イミダクロプリド 1.0%	コテツフロアブル	2 g/株	4/18	1
クロルフェナビル 10.0%		2,000 ×	7/5	(1) a)
殺菌剤				
トリフルミゾール 30.0%	トリフミン水和剤	3,000 ×	5/16, 6/9, 14	3
トリフルミゾール 15.0%	パンチョ TF 顆粒水和剤	2,000 ×	6/24, 28	2
<i>Bacillus subtilis</i> 1 × 10 ¹¹ CFU/g	ボトキラー水和剤	1,000 ×	5/25, 6/6, 20	3
<i>Bacillus subtilis</i> 5 × 10 ⁹ CFU/g	インプレッション水和剤	500 ×	6/26, 7/8, 11, 20, 25, 29	6
シフルフェナミド 3.4%	パンチョ TF 顆粒水和剤	2,000 ×	6/24, 28	2
炭酸水素カリウム 80.0%	カリグリーン水溶剤	800 ×	6/30, 7/2, 22	3
炭酸水素ナトリウム 80.0%	ハーモメイト水溶剤	800 ×	7/5	1
フェナリモル 12.0%	ルビゲン水和剤	10,000 ×	7/15	1

a) クロルフェナビルは慣行防除区のみで使用した。

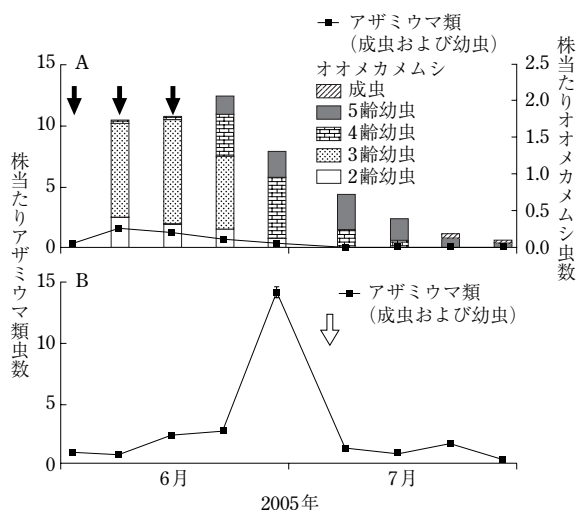


図-2 オオメカメシ放飼区 (A) および慣行防除区 (B) におけるアザミウマ類およびオオメカメシの密度推移
黒矢印はオオメカメシ放飼日, 白矢印はクロルフェナピル水和剤処理のタイミング, エラーバーは標準誤差を示す。

(3) 効果試験のまとめと今後の課題

前述の二つの防除効果試験において、放飼したオオメカメシ幼虫は長期間植物上に定着し、害虫を低密度に抑制できた。オオメカメシは圃場でも野外や室内実験で観察されているような捕食能力を発揮し、アザミウマ類などの生物農薬として利用できると考えられる。ただし、本種は発育期間がやや長く、2 齢または 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、中～高温期に試験したピーマンの場合で約 1 か月後、低～中温期に試験したイチゴでは約 3 か月後であった。また、いずれの場合も後半に定着数が減少し、成虫は少数観察されるに留まった。その原因は特定できなかったが、一つの可能性として羽化個体の逃亡が挙げられる。

以上より、長い発育期間を通じて放飼世代の高い捕食能力が期待できる 2 齢または 3 齢幼虫の大量放飼は、本種の利用方法として適切であると考えられる。しかし、より長期間栽培される作物および作型では次世代虫による捕食が重要視されるため、今後、定着率の維持方法や次世代虫による害虫防除効果の確認など、さらに知見を蓄積する必要がある。

おわりに

オオメカメシについては現在、イチゴのアザミウマ

類に対する農業登録の手続きが進んでおり、数年以内に栽培現場で生物農薬として実用化される見込みである。また、将来、本種はイチゴ以外の品目や他の害虫の防除にも適用できる可能性がある。

一方、ヒメオオメカメシおよびミナミオオメカメシもしばしば露地作物上で害虫を捕食していると考えられ、これらを土着天敵として保護すれば害虫防除に活用できる可能性がある。今後もいろいろな側面から本種群の生態を明らかにし、活用や保護に役立てたい。

引用文献

- 1) CASSIS, G. and G. F. GROSS (2002): Hemiptera: Heteroptera (Pentatomomorpha), Zoological Catalogue of Australia Volume 27.3B, CSIRO Publishing, Victoria, 752 pp.
- 2) CHANG, N. T. et al. (1993): Plant Prot. Bull. (Taichung) 35: 239 ~ 243.
- 3) FIEBER, F. X. (1861): Wien. Entomol. Monatschr. 5: 266 ~ 285.
- 4) 後藤千枝 (2006): 今月の農業 50(2): 67 ~ 71.
- 5) 林 正美 (2002): 沖縄県産生物目録シリーズ 1 琉球列島産昆虫目録 増補改訂版 (東 清二監修), 榕樹書林, 沖縄, p. 125 ~ 149.
- 6) HENRY, T. J. (1997): Ann. Entomol. Soc. Am. 90: 275 ~ 301.
- 7) KAPADIA, M. N. and S. N. PURI (1991): Entomophaga 36: 555 ~ 559.
- 8) 木野田君公 (2006): 札幌の昆虫, 北海道大学出版会, 札幌, 416 pp.
- 9) KUMAR, N. S. and T. N. ANANTHAKRISHNAN (1985): Proc. Indian Natn. Sci. Acad. B. 51: 185 ~ 193.
- 10) 宮本正一・安永智秀 (1989): カメムシ亜目, 日本産昆虫総目録 (平嶋義宏監修, 九州大学農学部昆虫学教室・日本野生生物研究センター共同編集), 九州大学農学部昆虫学教室, 福岡, p. 82 ~ 188.
- 11) MIYAMOTO, S. et al. (2003): Jpn. J. Syst. Entomol. 9: 117 ~ 119.
- 12) 務川重之ら (2006): 応動昆 50: 7 ~ 12.
- 13) MUKHOPADHYAY, A. and S. SANNIGRAHI (1993): Entomophaga 38: 219 ~ 224.
- 14) 野村昌史 (2006): 植物防疫特別増刊号 9: 83 ~ 87.
- 15) 大井田寛・上遠野富士夫 (2007): 関東病虫研報 54: 133 ~ 138.
- 16) ————ら (2007): 同上 54: 139 ~ 142.
- 17) ————ら (2008): 千葉農総研研報 7: 53 ~ 61.
- 18) 小山田浩一ら (2007): 関東病虫研報 54: 105 ~ 108.
- 19) PAL, S. K. (1974): Current Sci. 43: 564.
- 20) RIUDAVETS, J. (1995): Wageningen Agric. Univ. Papers. 95(1): 43 ~ 87.
- 21) 齊藤奈都子ら (2005): 応動昆 49: 231 ~ 236.
- 22) SANNIGRAHI, S. and A. MUKHOPADHYAY (1992): Sri Lanka J. Tea Sci. 61: 39 ~ 44.
- 23) 下田武志ら (2003): 関東病虫研報 50: 157 ~ 160.
- 24) ————ら (2008): 同上 55: 107 ~ 111.
- 25) SWEET, M. H. (2000): Heteroptera of Economic Importance (SCHAEFER, C. W. and A. R. PANIZZI eds.), CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 713 ~ 735.
- 26) URMILA, S. and D. N. YADAV (1997 a): Gujarat Agric. Univ. Res. J. 22: 157.
- 27) ———— (1997 b): ibid. 23: 44 ~ 48.
- 28) 安永智秀ら (1993): 日本原色カメムシ図鑑 (友国雅章監修), 全国農村教育協会, 東京, 380 pp.