

アカスジカスミカメのモニタリングにおける屋根付き 粘着式フェロモントラップの有効性

石本 万寿広・岩田 大介

Masuhiko ISHIMOTO and Daisuke IWATA:

Efficiency of the improved sticky pheromone trap in monitoring the sorghum plant bug
Stenotus rubrovittatus (Matsumura)

アカヒゲホソミドリカスミカメ用のフェロモントラップとして開発した屋根付き粘着トラップについて、アカスジカスミカメ用のトラップとしての有効性を垂直粘着トラップと比較して評価した。2種カスミカメのフェロモン剤を併用した屋根付き粘着トラップのアカスジカスミカメ誘殺数は、垂直粘着トラップの80%程度と見込まれたが、誘殺消長は両者で類似したパターンを示した。また、すくい取りでは捕獲されないほどの低い成虫密度の条件においても、このトラップではアカスジカスミカメが連続して誘殺された。屋根付き粘着トラップは、アカスジカスミカメのモニタリングにも十分使用でき、また、粘着板の費用を半減できる利点があることから、その実用性は高いと考えられた。

Key words: アカスジカスミカメ, フェロモントラップ, 粘着式

緒言

アカスジカスミカメ *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) は斑点米カメムシ類の一種で、北陸地域では2003年頃から急激な分布拡大が認められている¹⁵⁾。新潟県においても、本種の分布拡大、発生量増加が顕著で⁴⁾、現在、多くの水田で、以前からの重要種であるアカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) との混発が認められている。そのため、これら2種が混発した水田における発生予察法や防除対策の必要性が高まっている。アカヒゲホソミドリカスミカメでは、フェロモントラップによるモニタリングが可能であることがすでに示され⁵⁾、発生予察法も開発されている^{1,2,11,12)}。また、アカスジカスミカメでもフェロモン剤の開発^{8,16,17)}とモニタリングにおけるフェロモントラップの有効性が確認され¹⁴⁾、発生予察法の開発も進められている¹³⁾。アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメのフェロモン剤は1台のトラップで併用可能であることも示されていることから¹⁶⁾、これら2種が混発している場合には、1台のトラップにより2種を同時にモニタリン

グすることが実用的であり、実際に2種を対象とした発生予察法の開発も始められている。

アカヒゲホソミドリカスミカメ用、アカスジカスミカメ用のトラップとしては、垂直粘着トラップ⁶⁾が標準として使用されている。しかし、このトラップでは粘着板のコストや調査労力を要することに問題がある。具体的には、屋根などの覆いがないため、対象外の昆虫等の付着が多く、7日程度の間隔で粘着板を交換する必要がある。さらに1回の調査で粘着板2枚を必要とすることである。石本ら(2013)⁷⁾は、この問題を解決するため、アカヒゲホソミドリカスミカメを対象に、市販の屋根付き粘着トラップ(SEトラップ, サンケイ化学株)をもとに、開口部の大きさを拡大した新たな屋根付き粘着トラップを開発している。しかし、この新たなトラップのアカスジカスミカメ誘引性は確認されていないことから、2種の同時モニタリングを目指して、その有効性を評価する目的で試験を行った。

材料および方法

1. 試験圃場

(1) 試験1

2013年に新潟市西蒲区の水田（品種：「コシヒカリ」、出穂期：8月5～6日）8筆（面積：20～30a）で試験を行った。調査期間は8月5日から8月29日までとした。

(2) 試験2

2014年に長岡市横山の水田（品種：コシヒカリ，出穂期：8月3日）3筆（面積：各100a）で試験を行った。調査期間は7月25日から9月5日までとした。

2. 供試トラップ

屋根付き粘着トラップ^{6,7)}（以下，屋根付きトラップ）と垂直粘着トラップ⁵⁾（以下，垂直トラップ）を供試した。屋根付きトラップは，屋根と底板にSEトラップ（サンケイ化学株）の部材を使用し，その間に4本の柱をつけ，屋根と底板の間隔を10cmにした（第1図）。柱には，市販のポリプロピレン樹脂板（厚さ：4mm，色：ナチュラル）を幅3cmに切断して使用した。粘着板はSE粘着板（サンケイ化学株）を用い，屋根付きトラップでは1枚，垂直トラップでは2枚を使用した。アカスジカスミカメ用のフェロモン剤は，Hexyl butyrate, (E)-2-Hexenyl butyrate, (E)-4-10oxo-2-hexenalの5：1：10の混合物をポリエチレンチューブに充てんしたもの⁹⁾，アカヒゲホソミドリカスミカメ用のフェロモン剤は，Hexyl hexanoate, (E)-2-hexenyl hexanoate, Octyl butyrateの100：40：3混合物をポリエチレンチューブに充てんしたもの⁸⁾（いずれも信越化学工業株）を使用し，各トラップにはこれら2種のフェロモン剤を併用した。フェロモン剤は，屋根付きトラップでは粘着面中央の上10cmの高さに，垂直トラップでは，粘着面上辺の中央に配置した。屋根付きトラップに使用する粘着板には，アマガエルによる誘殺虫の捕食を抑えるために，粘着面に食塩0.8gを均一にまいた³⁾。

3. トラップの設置と調査

それぞれのトラップを各水田内，畦畔から10m以上離れた位置に，トラップ間の距離を15mとして設置した。設置高は，屋根付きトラップは底板がイネの草冠，垂直トラップは粘着板の底辺がイネの草冠になるようにした。3～7日の間隔で粘着板を回収して誘殺虫を数えた。誘殺日は，各調査期間の中心日（調査期間が偶数日



第1図 屋根付き粘着トラップ

数の場合は直近の遅い日付）として記録した。また，調査期間中に随時，2つのトラップの中間の位置で40回振りすくい取りを行い，捕獲虫を種類別，雌雄別に数えた。

結果

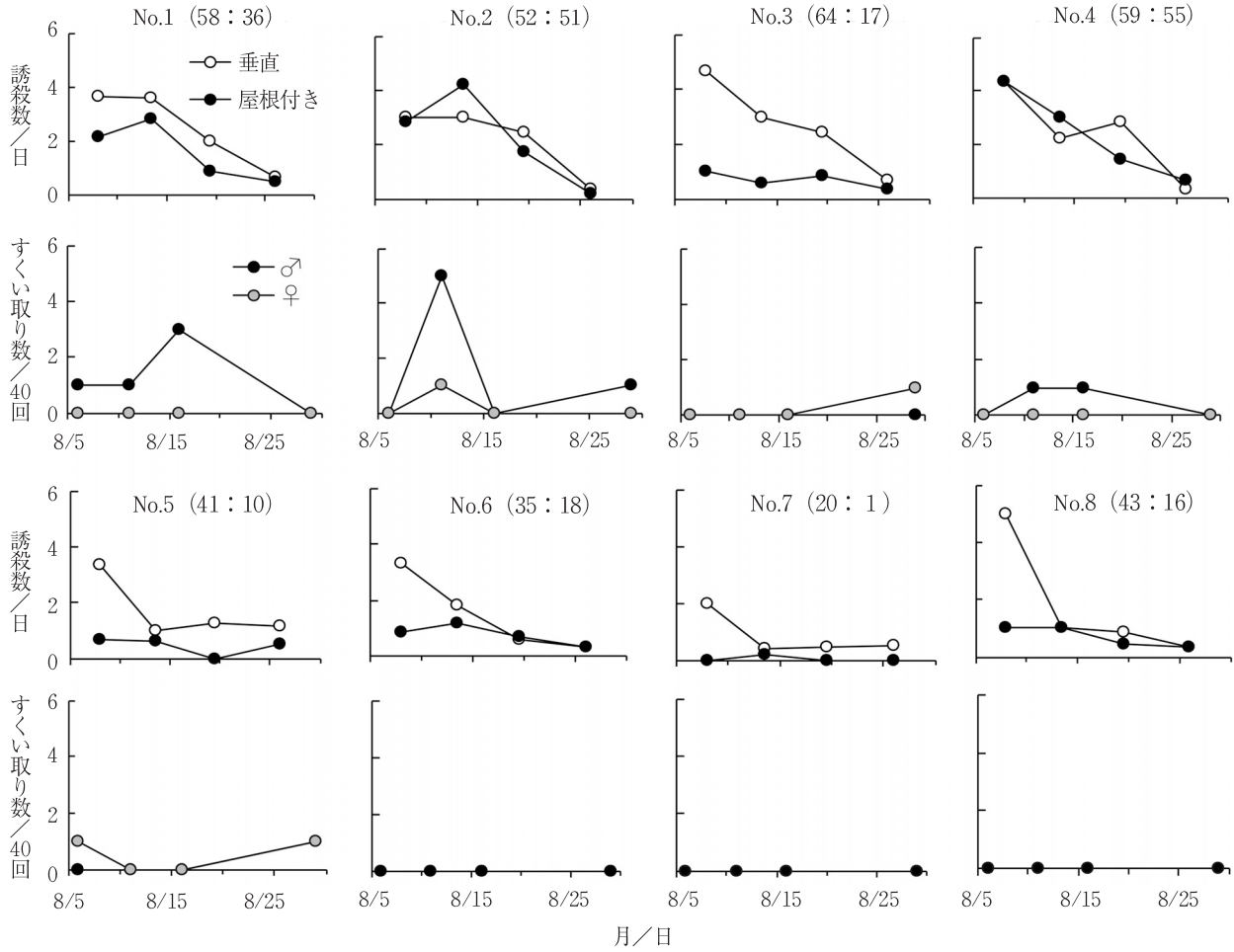
1. 試験1

すくい取りによるアカスジカスミカメの捕獲数は水田ごとに異なり，No.1, No.2で多く，No.6, No.7, No.8では0であった（第2図）。4回の調査の雄成虫の合計数の最大は6頭（No.2）であり，成虫の発生盛期は8月11日であった。各水田における屋根付きトラップと垂直トラップのアカスジカスミカメ誘殺数の推移を比較すると，No.1, No.2, No.4のように両者がよく同調している水田と，No.3やNo.5のように大きな差異がある水田があった。すくい取りで成虫が確認されなかった3水田（No.6, No.7, No.8）においても，屋根付きトラップに誘殺があり，これらの総誘殺数は1～18頭であった。

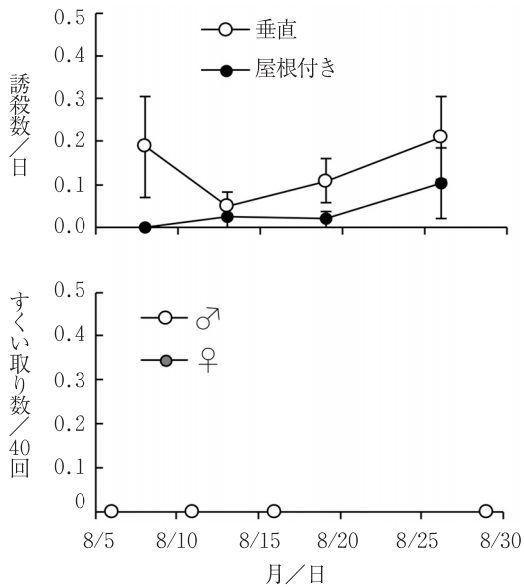
すくい取りによるアカヒゲホソミドリカスミカメ捕獲数は，いずれの水田でも0であった。フェロモントラップ誘殺数は極めて少なかったことから，8水田の平均誘殺数の推移を示した（第3図）。屋根付きトラップの誘殺数は，調査期間を通して垂直トラップに比べ少なかった。

2. 試験2

すくい取りによるアカスジカスミカメ成虫の捕獲数は，いずれの水田も極めて少なかった（第4図）。フェ



第2図 試験1における各水田のアカスジカスミカメの誘殺数(上)とすくい取りによる捕獲成虫数(下)の推移
 注) 水田番号のカッコ内の数字は総誘殺数(垂直トラップ:屋根付きトラップ)。誘殺日は誘殺期間の中心日。



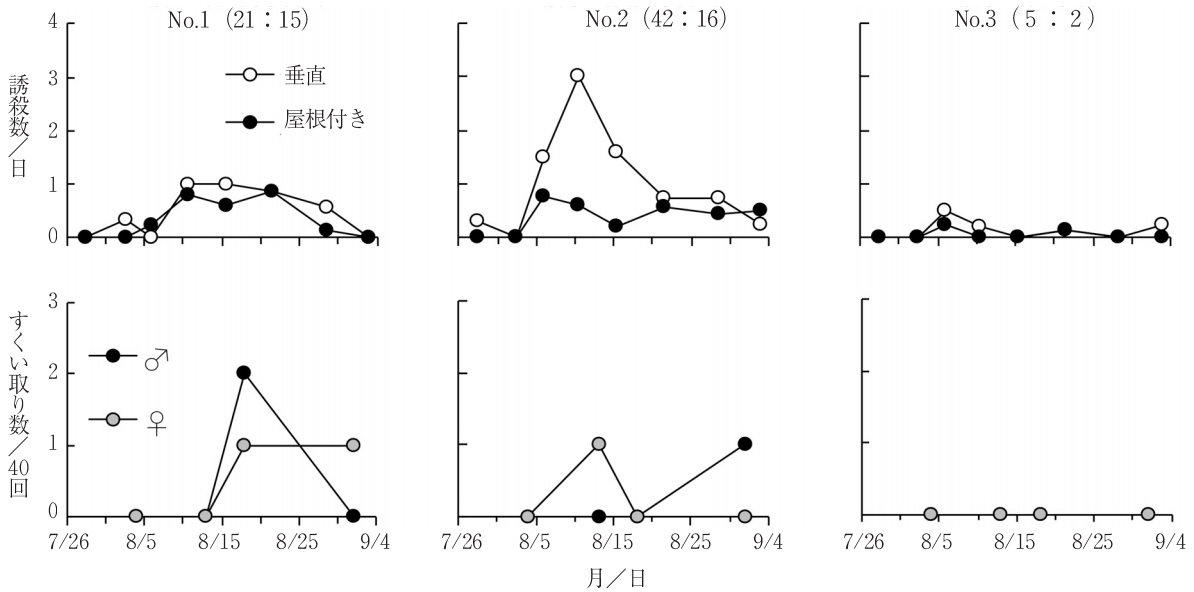
第3図 試験1におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの誘殺数(上)とすくい取りによる捕獲成虫数(下)の推移
 注) 8水田の平均値, 誤差バーは標準誤差。誘殺日は誘殺期間の中心日。

ロモントラップでは、登熟期間中、ほぼ連続して誘殺があった。2種トラップの誘殺消長は、No.2では違いが大きかったが、他の2水田では概ね同調した。

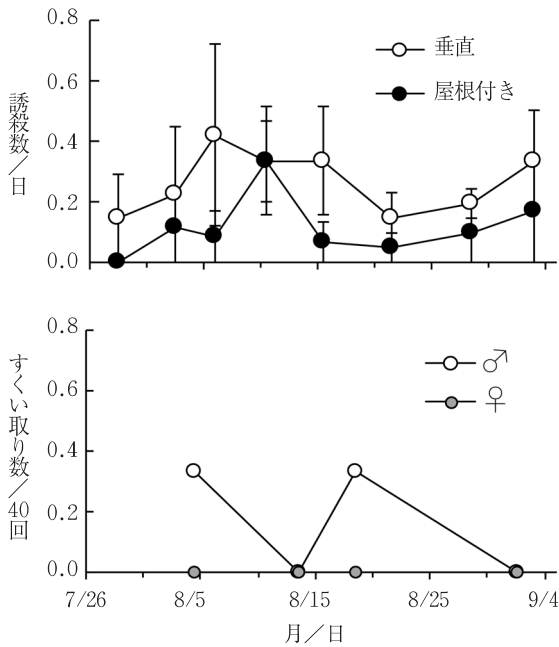
すくい取りによるアカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の捕獲数はいずれの水田も極めて少なかった(第5図)。フェロモントラップ誘殺数も極めて少なかったことから、3水田の平均誘殺数の推移を示した(第5図)。屋根付きトラップの誘殺数は、調査期間を通して垂直トラップに比べ少なかったが、消長は両者でおおよそ同調した。

3. 2種トラップの誘殺数の関係

アカスジカスミカメについて、各水田の総誘殺数(平方根変換値)を用いて、屋根付きトラップと垂直トラップの誘殺数に直線回帰を当てはめた(第6図)。両者の間には有意な正の直線関係が認められ、回帰直線の傾きは0.897であった。



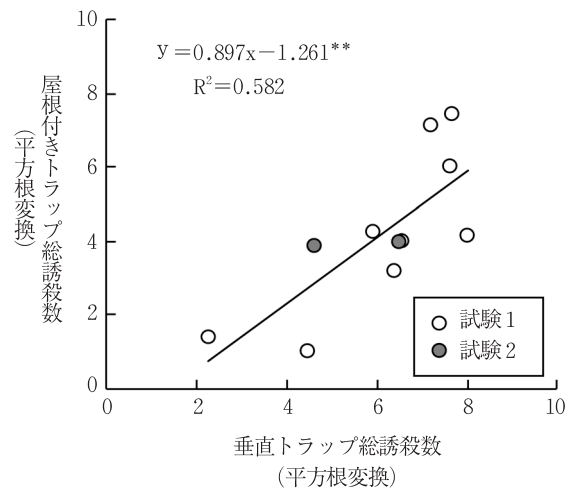
第4図 試験2における各水田のアカスジカスミカメの誘殺数(上)とすくい取りによる捕獲成虫数(下)の推移
 注) 水田番号のカッコ内の数字は総誘殺数(垂直トラップ:屋根付きトラップ)。誘殺日は誘殺期間の中心日。



第5図 試験2におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの誘殺数(上)とすくい取りによる捕獲成虫数(下)の推移
 注) 3水田の平均値, 誤差バーは標準誤差。
 誘殺日は誘殺期間の中心日。

考 察

アカスジカスミカメのフェロモントラップの誘殺消長に関してはいくつかの報告があり、いずれにおい



第6図 垂直トラップ総誘殺数と屋根付きトラップ総誘殺数の関係(アカスジカスミカメ)
 注) 回帰直線は試験1と試験2のデータを合わせて算出。**は1%水準で有意であることを示す(F検定)。

ても垂直トラップを使用している。武田ら(2012)¹⁴、武田(2016)¹³は水田内に、村上ら(2012)¹⁰は牧草地や水田にそれぞれフェロモントラップを設置して調査した結果、その誘殺消長は、少発生条件では実際の成虫発生をよく捉えているが、多発生では誘殺数が頭打ちになり、実際の発生とは乖離することが示されている。今回の2つの試験のいずれも、アカスジカスミカメの発生量

は少ない条件であり、誘殺数が頭打ちとなる発生レベルではなく、トラップの誘引性を評価するには問題はないと考えられた。今回の2つの試験から、屋根付きトラップのアカシジカスミカメ誘引性は垂直トラップよりやや低いとみられたが、誘殺消長は垂直トラップとよく同調し、また、すくい取りによる捕獲数の推移とも概ね一致したことから、成虫の実際の動態をよく反映していると考えられた。さらに、すくい取りで成虫が捕獲されないほどの低い発生レベルであっても屋根付きトラップには連続して誘殺があったことから、すくい取りに比べて成虫の検出限界密度は低いとみられた。調査期間の総誘殺数により2種トラップの誘殺数の関係を解析した結果、データのばらつきはやや大きいものの、両者の間に正の直線関係があり、回帰式の傾き(0.897)から、屋根付きトラップの誘殺数は垂直トラップのおよそ80%程度と見積もられる(第6図)。より多発生条件のデータを加えることが必要であるが、今回のような少発生条件では、両者の間で数値の読み替えは可能と考えられた。

アカシジカスミカメに関して、石本ら(2013)⁷⁾の水田における試験では、今回の試験に供試した、屋根と底板の距離を10cmとした屋根付きトラップの平均誘殺数は、垂直トラップに比べ統計的な有意差はないものの、少ない傾向があることが示されている。今回の2つの試験でも、アカシジカスミカメの発生量が極めて少ない条件であったが、屋根付きトラップの誘殺数は垂直トラップに比べ少ない傾向があった。2種のトラップ間の誘殺数の関係は、より発生量が多い条件でのデータを加えて検討する必要があるが、屋根付きトラップの誘引性は垂直トラップより低い可能性が高いと思われる。

以上のように、屋根付きトラップのアカシジカスミカメ誘殺数は垂直トラップに比べやや少ないが、アカシジカスミカメのフェロモントラップとして実用的に十分利用できると考えられる。このトラップの利点は、粘着板の費用を半減でき、調査労力も低減できることであり、多数の水田を調査する場合や長期間の調査をする場合には特に適するであろう。

引用文献

- 1) 石本万寿広(2012) アカシジカスミカメ発生予察技術の開発：広域発生予察技術の開発。植物防疫66：427～431.
- 2) 石本万寿広(2013)「コシヒカリ」におけるアカシジカスミカメの要防除水準。北陸病虫研報62：1～5.
- 3) 石本万寿広・山代千加子(2013) 粘着式トラップにおけるニホンアマガエルの誘殺虫捕食への防止対策。北陸病虫研報62：29～30.
- 4) 石本万寿広(2016) 新潟県における斑点米カメムシ防除の実態とエチプロロール剤の実用性。植物防疫70：787～791.
- 5) 石本万寿広・佐藤秀明・村岡裕一・青木由美・滝田雅美・野口忠久・福本毅彦・望月文昭・高橋明彦・樋口博也(2006) 合成性フェロモントラップによるアカシジカスミカメの水田内発生消長の把握。応動昆50：311～318.
- 6) 石本万寿広・望月文昭・福本毅彦(2012) 害虫捕獲器具。意匠登録1454640.
- 7) 石本万寿広・山代千加子・望月文昭・福本毅彦(2013) フェロモントラップの開口部の広さとアカシジカスミカメ誘殺数との関係。応動昆57：109～112.
- 8) 望月文昭・安田哲也・樋口博也・高橋明彦・石本万寿広・中島具子・西島裕恵・佐藤正和(2012) アカシジカスミカメ用の新規フェロモン剤。植物防疫66：150～155.
- 9) 望月文昭・安田哲也・武田 藍・奥谷恭代(2013) アカシジカスミカメの発生予察用フェロモン剤。植物防疫67：300～303.
- 10) 村上太郎・大友令史・横田 啓(2012) 発生予察におけるアカシジカスミカメのフェロモントラップの有効性。北日本病虫研報63：141～144.
- 11) 中島具子・横山克至・西島裕恵・吉島利則・片山雅雄(2012) アカシジカスミカメ発生予察技術の開発：圃場単位の要防除水準の策定(2) 主要品種の要防除水準の策定。植物防疫66：423～426.
- 12) 高橋明彦・石本万寿広・中島具子・横山克至・西島裕恵・吉島利則・片山雅雄(2012) アカシジカスミカメ発生予察技術の開発：圃場単位の要防除水準の策定(1) 斑点米被害予測モデルの構築。植物防疫66：419～422.
- 13) 武田 藍(2016) 千葉県におけるアカシジカスミカメの発生生態解明および発生予察法開発に関する研究。千葉農林総研特報7：55～99.

- 14) 武田 藍・奥 圭子・菅野 亘・安田哲也・渡邊朋也 (2012) 合成性フェロモントラップによるアカスジカスミカメ (カメムシ目:カスミカメムシ科) の水田内発生消長の把握. 応動昆56:26~29.
- 15) 渡邊朋也・樋口博也 (2006) 斑点米カメムシ類の近年の発生と課題. 植物防疫60:201~203.
- 16) Yasuda, T. et al. (2010) A multi-species pheromone lure: A blend of synthetic sex pheromone components for two mirid species, *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) and *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). Appl. Entomol. Zool. 45:593~599.
- 17) Yasuda, T., Mochizuki, F., Yasuda, M., Takeda, A., Higuchi, H., Watanabe, T., Yamashita, M. and Fukumoto, T. (2013) Performance of polyethylene tubes as pheromone lures for the sorghum plant bug, *Stenotus rubrovittatus* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae). Appl. Entomol. Zool. 48:325~330.
- (2017年10月5日受理)
-