

水田内に設置したアカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモントラップの 設置高と誘殺消長

樋口博也・高橋明彦

Hiroya HIGUCHI and Akihiko TAKAHASHI:

Relationship between sex pheromone trap height and capture of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae), in a paddy field

アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモンを誘引源としたトラップを水田内に設置し、その誘殺雄数と捕虫網によるすくい取り成虫数の推移を比較することで、本種成虫の発生消長把握におけるフェロモントラップの有効性を検討した。トラップは水盤トラップを使用し、トラップの高さは地上1 mとイネの草冠高とした。地上1 mの高さに設置したトラップの誘殺雄数の推移は、イネの草冠高が1 mよりも低い6月中旬から7月上旬にかけては、すくい取りで調査した成虫の発生消長を反映していなかった。一方、高さが常にイネの草冠高となるように設置したトラップの誘殺雄数の推移は、すくい取りでの成虫の発生消長を反映していた。

Key words: アカヒゲホソミドリカスミカメ, 合成性フェロモン, 水盤トラップ, 水田, モニタリング, *Trigonotylus caelestialium*, synthetic sex pheromone, water pan trap, paddy field, monitoring

緒 言

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) は、イネ稈より吸汁を行い斑点米を発生させる斑点米カメムシの1種である^{13,19)}。1970年代は北海道でのみイネの害虫と考えられていたが^{5,6,20)}、1990年代になり、東北・北陸地域でもその被害が重要視されるようになった^{15,21)}。特に1999年は本種が多発生し、1等米比率を著しく低下させ甚大な被害をもたらした^{10,11,21,25)}、防除体系を見直す必要に迫られる結果となった¹⁷⁾。

本種の防除技術を確立するうえで、発生状況を的確に把握することは極めて重要である。本種の発生状況を把握しようとする場合、捕虫網によるすくい取りを行うのが一般的である^{1,2,11,25,26,27)}。しかし、すくい取りには多大な労力が必要であり、また、雨や強風の日には実施できない、捕獲効率に個人差がでるなどの問題点があり、より簡易で精度の高いモニタリング法の開発が求められている¹¹⁾。新しいモニタリング法開発の試みとして、本種合成性フェロモンを誘引源としたトラップの利用が考えられている。これまでに有効なトラップの種類が検討

され^{8,22)}、また、雑草地と水田畦畔にフェロモントラップを設置し誘殺消長を調査した結果、成虫の発生消長の把握が可能であることも報告されている^{9,23)}。

今後、本種による斑点米被害を考えた場合、水田内における本種の発生消長を簡易かつ的確に把握できることが重要になってくる。水田内の本種成虫の発生消長に関しては、すくい取りによる詳細な調査は行われているが^{7,14,25)}、フェロモントラップを使った発生消長に関する調査は行われていない。そこで、水田内に合成性フェロモンを誘引源としたトラップを設置し、トラップの設置高について検討するとともに、誘殺消長を調査した。さらに、すくい取りによる成虫個体数の推移と比較することにより、水田内での本種の発生消長把握におけるフェロモントラップの有効性を評価したので報告する。

本文に先立ち、合成性フェロモン剤を提供していただいた信越化学工業株式会社合成技術研究所福本毅彦氏、望月文昭氏に厚くお礼申し上げます。なお、本試験は農林水産省の平成16年度からの新規研究プロジェクト「アグリバイオ実用化・産業化研究」の一部として実施したものである。

材料および方法

1. 誘引源とトラップの形状

誘引源として使用した合成性フェロモンは、*n*-hexyl *n*-hexanoate, (*E*)-2-hexenyl *n*-hexanoate, *n*-octyl *n*-butyrateを100:40:3の比率で混合し¹²⁾、安定剤として酸化防止剤ブチルヒドロキシトルエン2%を加えゴムキャップ(1F 1888 Grey sleeve stopper, The West Company, Singapore)に含浸させたものである⁴⁾。ゴムキャップに合成性フェロモン0.01mgを含浸させたものは未交尾雌10頭と同等の誘引性を雄に対して示し、その誘引性は1ヵ月間は低下しないことが報告されている⁴⁾。そこで、ゴムキャップに含浸させる合成性フェロモンの量は0.01mgとした。

トラップは、水色の水盤トラップ(直径45cm, 深さ14.5cm)を使用した⁴⁾。水盤内に水を満たし、水盤内に落下した虫が逃げないように、また、水の腐敗を防ぐため逆性石けん液(ベンザルコニウム液)を少量滴下した。誘引源は、水盤トラップの中央部、水面上約10cmの高さになるように針金で吊した。

2. トラップ誘殺雄数とすくい取り成虫数の調査

調査は、2005年に北陸研究センター(新潟県上越市稲田)内にある水田で行った。調査で使用した水田の面積は5.32a(28×19m)、栽培品種は中生の「コシヒカリ」で、移植日は5月17日、出穂期は8月7日であった。この水田の中央部に、14mの間隔で2台の水盤トラップを設置した。1台のトラップは水盤の水面の高さが地面から1mに固定し、もう1台のトラップは水面の高さが常にイネの草冠高となるように適宜調節した。水盤に捕獲された雄数は毎日午前中に数えた。誘引源である合成性フェロモンを含浸させたゴムキャップは1ヵ月毎に交換した。また、水田のほぼ中央部で、捕虫網(直径36cm, 柄90cm)を用いて40回のすくい取りを行い、成虫を雌雄別に計数した。すくい取り調査は原則として5日間隔で行ったが、降雨、強風等により調査が困難な場合は調査日を変更した。トラップの誘殺数調査は6月7日から、すくい取り調査は6月8日から開始し、8月下旬まで継続した。

結 果

6月18日のすくい取り調査では雌が1頭捕獲されただけであったが、5日後の23日の調査では雌7頭、雄31頭

が捕獲され、7月10日の調査までは各調査日に雌雄で10頭前後が捕獲された(第1図A)。7月中旬から下旬にかけてはほとんど捕獲されなかったが、8月6日に行った調査では雌が1頭、雄が6頭捕獲され、8月中旬まで雌雄とも連続的に捕獲された。ほとんどの場合、雄が雌よりも多く捕獲され、虫数の変動幅も雄で大きい傾向が見られた。

設置高を1mに固定した水盤トラップの誘殺雄数は6月中は少なく、わずか6頭が誘殺されただけであった(第1図B)。7月上旬から中旬にかけてはほぼ連続的に誘殺が認められたが、その数は少なく7月11日の5頭が最も多かった。8月に入ってから誘殺数は増加する傾向を示し、8月7日から22日までは連続的に誘殺が認められた。

設置高を常に草冠高となるように調節したトラップでは、6月18日から7月16日まで連続的に誘殺が認められ、6月23日は11頭が誘殺された(第1図C)。7月中旬から8月上旬までは誘殺数は少なく推移したが、8月9日に8頭が誘殺され以降8月下旬まではほぼ連続的に誘殺が認められた。

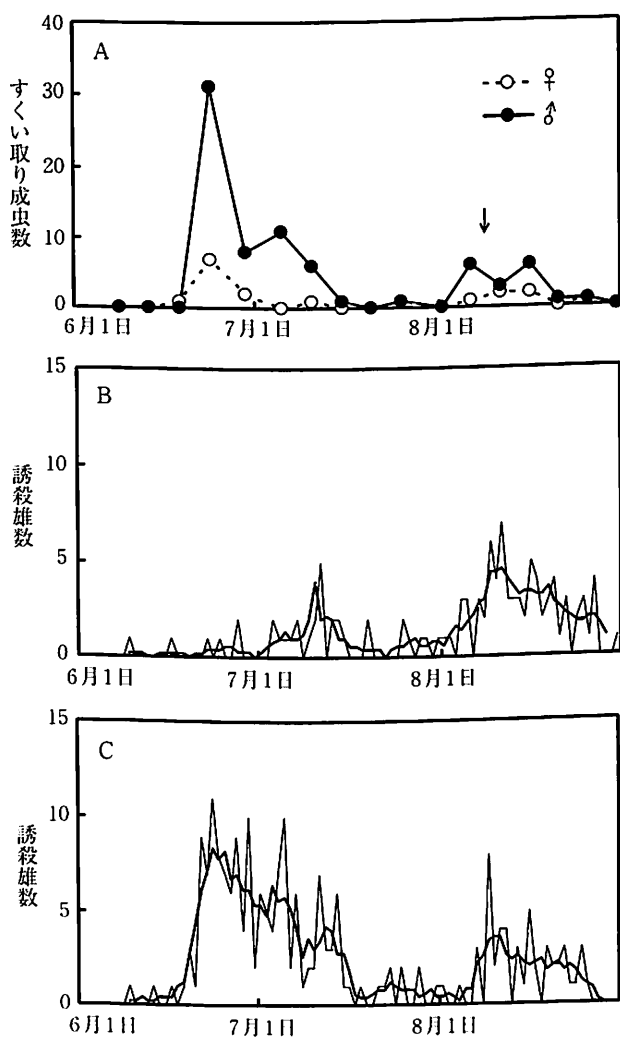
考 察

石本⁷⁾は、水田ですくい取り調査を行い、6月中旬から7月上旬とイネの登熟初期に成虫の発生が認められ、ともに水田外からの成虫の侵入個体が主体であり、登熟初期の成虫侵入はイネの出穂が契機となっていることを報告している。また、捕獲される個体数は雌よりも雄が多く、虫数の変動幅も雄で大きいことも報告している。今回、「コシヒカリ」で行ったすくい取り調査の結果(第1図A)は石本⁷⁾の報告と一致し、6月中旬からと出穂期前後から成虫の発生が認められた。また、雌よりも雄が多く捕獲され、虫数の変動幅も雄で大きかった。

本調査では、水田内2ヵ所にトラップを設置したが、すくい取りは水田の中央部で行った。本種は水田全体に分布するという報告や³⁾、本種による斑点米の発生は割れ穂の発生分布に関係し、畦畔際に限らず水田の中央部でも認められるという報告から¹⁸⁾、本種成虫の水田内での分布の偏りは小さいと考えられる。したがって、水田内中央部でのすくい取り調査の結果はその水田の成虫の発生状況を示していると考えられ、すくい取りによる成虫の捕獲消長とフェロモントラップによる誘殺消長を比較することは妥当である。

合成性フェロモン剤を誘引源としたトラップの誘殺雄

数の推移が、すくい取りで調査した成虫の発消長を反映していれば、すくい取りに代わる方法としてフェロモントラップが利用できる可能性がある。トラップを常に草冠高に設置した場合（第1図C）、6月中旬から7月中旬にかけて連続的に誘殺が認められ、これはすくい取りで調査した雄の発消長とよく似たパターンを示した。8月に入ってから再度誘殺される雄数が増加し、この傾向もイネの登熟初期のすくい取り雄数の消長と似たパターンであった。したがって、水田内、イネの草冠高に設置したフェロモントラップの誘殺雄数の推移は、すくい取りで調査した成虫の発消長を反映していると考えられる。



第1図 水田内におけるアカヒゲホソミドリカスミカメのすくい取り成虫数とフェロモントラップに誘殺された雄数の推移

- 注1) A: すくい取り成虫数は40回振りの捕獲数（品種：コシヒカリ、↓：出穂期）。
2) B: 設置高を1mとした水盤トラップの誘殺雄数、C: 設置高をイネの草冠高とした水盤トラップの誘殺雄数（細線：誘殺雄数/日/トラップ、太線：5日間移動平均）。

えられる。

これに対し、設置高を1mに固定したトラップでは、8月に入ってからの誘殺は明確に認められたが、6月中旬から7月中旬にかけての誘殺数は少なく推移した。この時期の誘殺雄数は草冠高に設置したトラップに比べ少なく、すくい取りによる捕獲数の推移とも異なった。石本⁸⁾は、出穂したイタリアンライグラス圃場で水盤トラップを使い設置高と誘殺雄数の調査を行い、穂に近い高さにトラップを設置することで高い捕獲効率を得られることを報告している。設置高を1mに固定した場合、6月中旬から7月上旬ではイネの草冠高は1mよりも低い位置にあり、イネの高さと比較しトラップの位置が高すぎたことが誘殺数が少なくなった原因であると考えられる。8月上旬の出穂期にはイネの草丈が1m近くになったため、高さを常に草冠高に調節したトラップでも1mに固定したトラップでも誘殺数の推移はよく似たパターンを示したと考えられる。

水盤トラップは高い捕獲効率を得られることから¹⁶⁾、本調査では水盤トラップを使用した。しかし、高温時には水が蒸発し減少することに伴って捕獲効率が低下したり、誘殺された虫が腐敗するため水の交換と補充、頻繁な調査が必要とされる¹⁶⁾。今後は、捕獲効率を低下させることなく、より簡便に調査できるトラップを選択することも必要である。石本⁸⁾、滝田²¹⁾により、本種合成性フェロモンを誘引源とした水盤トラップと粘着板を2枚背中合わせにし垂直方向に設置した粘着トラップの誘殺雄数に差がないことが報告されている。粘着トラップは水盤トラップより取り扱いが簡単であり、本種の発消長を把握するためのトラップとして利用できると考えられる。

本報告では1枚の水田での調査結果を示しただけであり、この結果だけから結論を出すのは早計である。しかし、イネの草冠高に設置したフェロモントラップで水田内に生息する本種成虫の発消長を把握できる可能性を示した。これは、すくい取りに代わる本種のモニタリング手法としてフェロモントラップが利用できる可能性を示唆するものである。

引用文献

- 1) 八谷和彦 (1984) 捕虫網による水稻害虫のすくい取り効率に関する知見. 北海道立農試集報 51: 73~82.
- 2) 八谷和彦 (1985) アカヒゲホソミドリメクラガメの

- 要防除水準. 北海道立農試集報 53:43~49.
- 3) 八谷和彦 (1999) アカヒゲホソミドリメクラガメの水田への侵入と発生予測. 植物防疫 53:268~272.
 - 4) 樋口博也・高橋明彦・福本毅彦・望月文昭 (2004) アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモンの雄に対する誘引性. 応動昆 48:345~347.
 - 5) 井上 寿 (1974) 斑点米の原因となるカメムシ類の生態と特徴. 農業および園芸 49:781~786.
 - 6) 井上 寿・奥山七郎 (1976) 北海道における斑点米(黒蝕米)の発生と防除対策. 農業技術 31:101~105.
 - 7) 石本万寿広 (2004) アカヒゲホソミドリカスミカメの水田内発生消長. 応動昆 48:79~85.
 - 8) 石本万寿広 (2005) アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモントラップの形状と設置高. 北陸病虫研報 54:13~17.
 - 9) 石本万寿広・横山泰裕・樋口博也 (2005) 水田畦畔に設置したアカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモントラップの誘殺消長. 北陸病虫研報 54:23~27.
 - 10) 石岡将樹・木村利幸・木村勇司 (2000) 1999年に青森県で多発した斑点米 2. アカヒゲホソミドリカスミカメの多発に影響した気象要因と斑点米の発生特徴. 北日本病虫研報 51:158~161.
 - 11) 柿崎昌志 (2006) アカヒゲホソミドリカスミカメの性フェロモンと防除への利用. 植物防疫 60:204~207.
 - 12) Kakizaki, M. and Sugie, H. (2001) Identification of female sex pheromone of the rice leaf bug, *Trigonolylus caelestialium*. J. Chem. Ecol. 27:2447~2458.
 - 13) 河辺信雄 (1972) アカヒゲホソミドリメクラガメによる斑点米および芽ぐされ米の発生について. 北日本病虫研報 23:134.
 - 14) 菊地淳志・菅野洋光・木村利幸・後藤純子・小野亨・新山徳光・滝田雅美・松木伸浩・大場淳司・堀末 登 (2004) 東北地域における斑点米カメムシ類の発生と被害実態調査. 東北農研研報 102:101~180.
 - 15) 松崎卓志 (2001) 斑点米カメムシ類の発生と防除対策 富山県における斑点米カメムシ類の防除対策. 植物防疫 55:451~454.
 - 16) 望月文昭 (1992) フェロモンによる発生予察 [2] フェロモントラップの形状と適用害虫. 植物防疫 46:17~23.
 - 17) 新山徳光 (2000) 1999年の斑点米カメムシ類の多発生 [1] アカヒゲホソミドリカスミカメ. 植物防疫 54:309~312.
 - 18) 新山徳光・飯富暁康 (2000) 割れ粳および斑点米の水田内分布. 北日本病虫研報 51:175~177.
 - 19) 奥山七郎・井上 寿 (1974) アカヒゲホソミドリメクラガメの成, 幼虫による黒蝕米の発現. 北日本病虫研報 25:52.
 - 20) 奥山七郎・井上 寿 (1974) 黒蝕米の発生とカメムシ類との関連について—特にアカヒゲホソミドリメクラガメとの関係—. 道農試集報 30:85~94.
 - 21) 高田 真・田中英樹・千葉武勝 (2000) 岩手県における1999年の斑点米多発の実態. 北日本病虫研報 51:165~169.
 - 22) 滝田雅美 (2005) アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモントラップの種類検討. 北日本病虫研報 56:108~110.
 - 23) 滝田雅美 (2005) アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモントラップによる雑草地での誘殺消長. 北陸病虫研報 54:19~22.
 - 24) 田中英樹・一守貴志・千葉武勝 (1991) カメムシ類による斑点米の発生と部分防除の実用性. 北日本病虫研報 42:103~105.
 - 25) 上野 清 (2004) 山形県において斑点米を発生させるカメムシ類の生態と防除に関する研究. 山形農事研報 37:53~78.
 - 26) 渡辺和弘・金谷 正・本田浩央・阿部雄幸 (2001) アカヒゲホソミドリカスミカメのすくい取り調査による斑点米多発生の予測. 北日本病虫研報 52:138~142.
 - 27) 渡辺和弘・山村光司・土門 清・阿部雄幸 (2003) アカヒゲホソミドリカスミカメすくい取り調査による斑点米多発生確率の予測. 北日本病虫研報 54:110~112.

(2006年7月24日受領)