

## 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

石本万寿広

Masuhiko ISHIMOTO :

Effect of trap types and height on male catches of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae), in a synthetic sex pheromone trap

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について検討した。トラップの形状は、水盤トラップと粘着・垂直設置トラップが有効であった。トラップの設置高は、寄主植物が出穂した条件では、穂に近い高さが適当と考えられた。

Key words : アカヒゲホソミドリカスミカメ, 性フェロモン, 水盤トラップ, 粘着トラップ, *Trigonotylus caelestialium*, sex pheromone, water pan trap, sticky trap

### 緒 言

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) は、イネの籾を加害し、斑点米を発生させる。本種は北海道・東北地域において、斑点米を発生させるカメムシ類の主要種である<sup>9,15</sup>。近年、北陸地域においても本種による斑点米の多発生が認められ<sup>1,5,12</sup>、本種の発生量は増加傾向にあるとみられる。現在、本種の発生状況調査は、予察灯への誘殺数調査やすくい取り調査により行われている<sup>9</sup>。しかし、予察灯は設置経費や設置場所の制約が大きいこと、すくい取りは多くの労力がかかることが欠点であり、発生予察の精度および能率の向上にはより簡便な調査法が必要である。

フェロモントラップは設置や調査が簡単で、かつ安価であることが利点であり<sup>16</sup>、多くの害虫で発生予察に利用されている<sup>13</sup>。本種の雌成虫は性フェロモンを放出し雄を誘引することが確認され<sup>2,6,18,19</sup>、その成分も明らかにされている<sup>7</sup>。また、担体としてゴムキャップを使用した場合の合成性フェロモンの最適含浸量とその誘引性ならびに誘引性の持続期間が明らかにされ、本種の発生消長調査にこの合成性フェロモンを誘引源としたトラップが利用できる可能性が示唆されている<sup>3</sup>。

フェロモントラップを発生予察に利用するには、誘殺

効率がよく安定し、設置や日常の維持管理や調査が簡便であることが必要とされる<sup>20</sup>。本種においては、これまで水盤トラップの使用例があるが<sup>3</sup>、水盤トラップは設置や水の補給に多くの労力を要すること、誘殺個体の腐敗などの欠点がある。そこで、水盤型に比べ設置が簡単かつ安価で、小・中型害虫を対象に最も多く使用されている粘着型トラップについて<sup>11</sup>、その有効性を検討した。また、トラップの設置高についても併せて検討した。

試験の実施に際し有益な助言をいただいた農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業総合研究センター北陸研究センター樋口博也氏、高橋明彦氏、合成性フェロモン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、試験圃場の使用に便宜を図っていただいた新潟県農業大学校の関係者の方々に感謝の意を表す。

なお、本試験は農林水産省の「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. フェロモントラップ

誘引源 : Kakizaki and Sugie<sup>7</sup> に従い、*n*-hexyl *n*-hexanoate, (*E*)-2-hexenyl *n*-hexanoate, *n*-octyl *n*-butyrate を100:40:3の比率で混合し、酸化防止剤

ブチルヒドロキシトルエン (BHT) 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、ゴムキャップ当たりの合成性フェロモン量は0.01mgとした<sup>3)</sup>。

水盤トラップ (第1図a) : 樋口ら<sup>3)</sup>に準じ、水盤 (水色, 直径45cm, 深さ14.5cm) は所定の高さになるようスチール製の台に載せ、誘引源は水盤トラップの水面上約10cmの高さになるよう針金でつるした。水盤内には、水面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に逆性石けん液 (ベンザルコニウム液) を少量滴下した。

粘着・垂直設置トラップ (第1図b) : SE粘着板 (サンケイ化学) 2枚を、ポリプロピレン製プレート (26×35cm) を中心に、粘着面を表面にして背中合わせにし、全体をクリップで止めた。これを地面に対して垂直になるよう針金を用いて角材に固定した。誘引源は粘着面の上辺から10cmの高さになるよう針金でつるした。

粘着・水平設置トラップ (第1図c) : SE粘着板1枚をポリプロピレン製プレートにクリップで止め、これを所定の高さになるようスチール製の台に地面に対して水平になるよう固定して設置した。誘引源は粘着板上10cmの高さになるよう針金でつるした。

なお、以下で記載するトラップの設置高は、誘引源の地面からの高さで表した。

## 2. トラップの形状試験

### 試験1

新潟県西蒲原郡巻町にある新潟県農業大学のイタリアンライグラス圃場で、2004年6月23日～7月1日に試験を行った。イタリアンライグラスの生育ステージと草

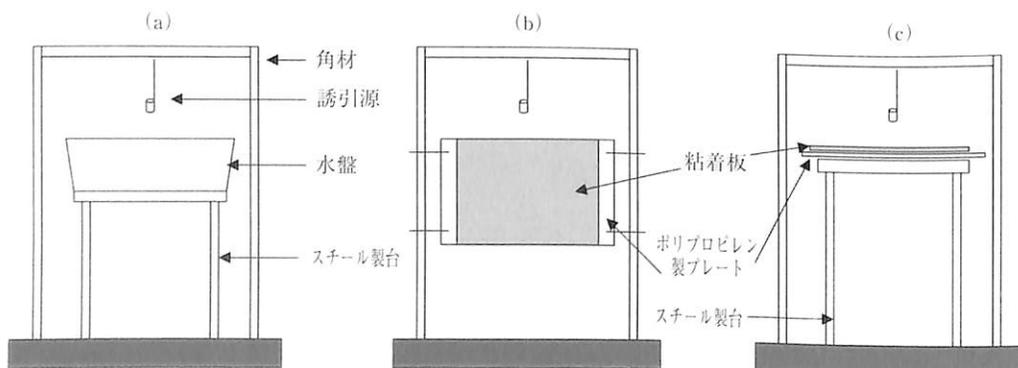
冠高は、試験開始時は出穂期頃で約60cm、終了時は傾穂期で約75cmであった。供試トラップは、水盤トラップ、粘着・垂直設置トラップ、粘着・水平設置トラップの3種類とした。これらのトラップを地面から50cmの高さに設置した。各トラップの間隔は15mとし、トラップの設置場所による影響を相殺するため、トラップの場所を毎日順番に移動させた。トラップが設置場所を一巡する3日間を一つの試験期間とし、3回の試験を行った。各試験は6反復とした。誘殺数は毎日調査し、3日間の合計誘殺数により評価した。粘着板は試験期間ごとに新しいものに交換した。

### 試験2

新潟県西蒲原郡巻町にある新潟県農業大学の水田 (品種: コシヒカリ, 移植日: 5月中旬, 出穂期: 8月上旬) で、2004年7月8日～16日に試験を行った。試験期間中のイネの草冠高は約65cmであった。供試トラップは、水盤トラップと粘着・垂直設置トラップの2種類とし、地面から75cmの高さに設置し、各トラップの間隔は15mとした。トラップの設置場所による影響を相殺するため、トラップの場所を毎日交換した。トラップが設置場所を一巡する2日間を一つの試験期間とし、3回の試験を行った。各試験は6反復とした。誘殺数は毎日調査し、2日間の合計誘殺数により評価した。粘着板は試験期間ごとに新しいものに交換した。

## 3. トラップの設置高試験

新潟県西蒲原郡巻町にある新潟県農業大学のイタリアンライグラス圃場で、2004年6月20日～26日に試験を行った。試験期間のイタリアンライグラスの生育ステージは出穂期～穂揃い期で、草冠高は約75cmであった。トラップは水盤トラップを使用し、設置高は地面から25cm



第1図 水盤トラップ (a), 粘着・垂直設置トラップ (b), 粘着・水平設置トラップ (c) の概略図

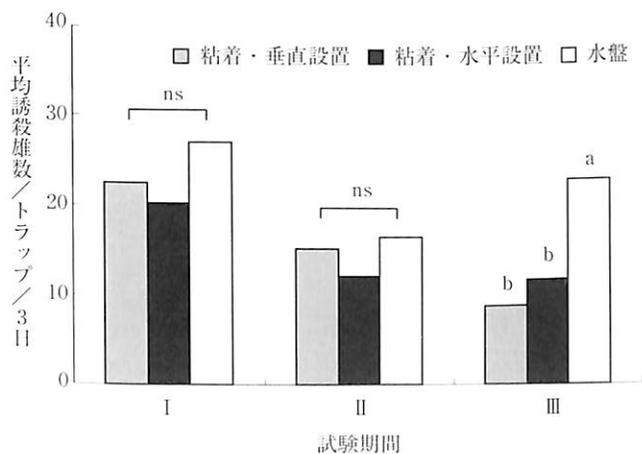
と75cmとし、これらのトラップを15m間隔で圃場に設置した。トラップの設置場所による影響を相殺するため、トラップの場所を毎日交換した。トラップが設置場所を一巡する2日間を一つの試験期間とし、3回の試験を行った。各試験は6反復とした。誘殺数は毎日調査し、2日間の合計誘殺数により評価した。粘着板は試験期間ごとに新しいものに交換した。

## 結 果

### 1. トラップの形状試験

試験1の調査結果を第2図に示した。試験期間I, IIでは、3種類のトラップ間で誘殺数に差異は認められなかった ( $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に二元配置分散分析,  $p > 0.05$ )。試験期間IIIでは、粘着・垂直設置トラップ、粘着・水平設置トラップの誘殺数は水盤トラップに比べ有意に少なかった ( $\sqrt{x+0.5}$ 変換後にTukey法による多重比較,  $p < 0.05$ )。

試験2の調査結果を第3図に示した。試験期間Iでは、粘着・垂直設置トラップの誘殺数が水盤トラップに比べ有意に多かった ( $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に  $t$ 検定,  $p < 0.05$ )。試験期間II, IIIでは、Iに比べ誘殺数が少なく、統計的に有意差は認められなかったが ( $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に  $t$ 検定,  $p > 0.05$ )、粘着・垂直設置トラップの誘



第2図 イタリアンライグラス圃場に設置した粘着・垂直設置トラップ、粘着・水平設置トラップ、水盤トラップにおけるアカヒゲホソミドリカスミカメ誘殺雄数

- 注1) 6反復の平均誘殺雄数。異なる英小文字を付した処理間には有意差があること (Tukey法,  $p < 0.05$ )、nsは処理間に有意差がないこと (二元配置分散分析,  $p > 0.05$ ) を示す (いずれも誘殺数を  $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に検定)。  
 2) I: 6月23日~25日, II: 6月26日~28日, III: 6月29日~7月1日。

殺数は水盤トラップより多い傾向にあった。

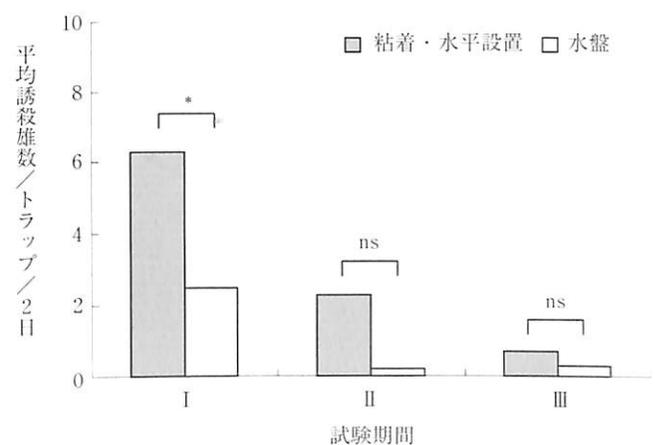
### 2. トラップの設置高試験

調査結果を第4図に示した。3つの試験期間のすべてにおいて、75cmの高さに設置したトラップの誘殺数は25cmの高さに設置したトラップに比べ有意に多かった ( $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に  $t$ 検定,  $p < 0.001$ )。

## 考 察

フェロモントラップの構造は、若村<sup>20)</sup>により粘着型、生捕型、殺虫剤型、電撃型、水盤型の5つのタイプに分類される。本試験では、本種のトラップとして既にある使用例がある水盤型<sup>3)</sup>と、水盤型に比べ設置が簡単、かつ安価で、小・中型害虫を対象に最も多く使用されている粘着型<sup>14)</sup>を供試した。粘着型には、SEトラップ (サンケイ化学) や1Cトラップ (アースバイオケミカル) 等の粘着板と屋根が一体になった製品があるが、これらのトラップの誘殺数は水盤トラップに比べ極端に少ないことから (村岡, 野口, 滝田; いずれも私信), 粘着板のみとしたトラップを供試した。

試験1の試験期間I, IIでは、粘着・垂直設置トラップ、粘着・水平設置トラップの誘殺数は水盤トラップと差異がなかったが、試験期間IIIでは、これら2種の粘着トラップの誘殺数は水盤トラップに比べ少なかった (第



第3図 水田に設置した粘着・垂直設置トラップと水盤トラップにおけるアカヒゲホソミドリカスミカメ誘殺雄数

- 注1) 6反復の平均誘殺雄数。\*は処理間に有意差があること ( $p < 0.05$ )、nsは処理間に有意差がないこと ( $p > 0.05$ ) を示す (いずれも誘殺数を  $\sqrt{x+0.5}$ 変換後に  $t$ 検定)。  
 2) I: 7月8日~9日, II: 7月13日~14日, III: 7月15日~16日。

2 図)。試験2では、粘着・垂直設置トラップの誘殺数が水盤トラップに比べ多かった(第3 図)。このように、結果に差異が生じた理由は不明であるが、試験1では、試験期間によりイタリアンライグラスの生育ステージと草冠高が異なる条件であり、これらのことが誘殺数に影響した可能性が考えられる。試験1と試験2では、トラップ設置高の違い、イタリアンライグラスとイネの違い、あるいは穂の有無が誘殺数に影響した可能性が考えられる。いずれにしても、粘着トラップの誘殺数が少なかった試験1の試験期間Ⅲにおいても2種の粘着トラップと水盤トラップの誘殺数の差異はそれほど大きくないことから、粘着トラップの誘殺効率が水盤トラップより大きく劣るものではないと考えられる。

粘着トラップは、雨や埃による粘着面の劣化が欠点の一つとされる<sup>14)</sup>。今回供試した粘着トラップは粘着板の上部に覆いがある仕様ではないため、雨や埃、対象害虫以外の生物、非生物の付着による粘着面の劣化が大きいことが予想される。雨滴や埃の付着は、水平設置トラップに比べ垂直設置トラップで少なく、粘着面の劣化が小さいと推察され、この点からは垂直設置トラップがよいと思われる。本試験では、粘着板を2～3日ごとに新しいものに交換したため、この粘着板の粘着性の持続期間は明らかではなかった。桑澤<sup>11)</sup>は、ビニールに粘着剤(金竜スプレー、マルゼン化工)を塗布し、垂直に設置したトラップで、粘着面を7日間隔で交換しているが、この試験において粘着性低下の問題は起きていない(桑

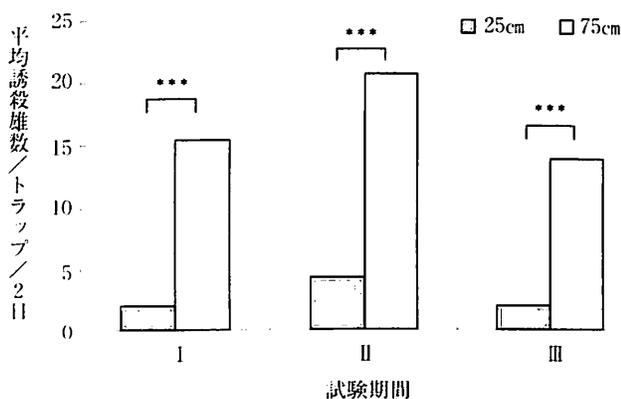
澤, 私信)。このことから、今回の試験で供試した市販の粘着板を使用した場合も7日程度は粘着性が維持できると推察される。

出穂したイタリアンライグラスの圃場で、水盤トラップを用いてトラップの設置高について試験を行った結果、穂の高さに当たる75cmの高さに設置したトラップの誘殺数が25cmの高さに設置したトラップに比べ明らかに多かった(第4 図)。トラップを設置する高さによって誘殺数が大きく変動することは既に知られており、チャノコカクモンハマキ *Adoxophyes* sp. ではトラップを茶株の摘採面の高さに設置した場合に最も誘殺数が多く<sup>8)</sup>、リンゴモンハマキ *Archippus breviplicatus* ではナシ棚上の新梢先端の高さやリンゴの樹冠分布量の多い高さで<sup>17)</sup>、ニカメイガ *Chilo suppressalis* の第1世代では0.5mの高さで誘殺数が多い<sup>10)</sup>。これらの高さで誘殺数が多い理由としては、雄成虫の飛翔高度や雌成虫の生息場所との関係が指摘されている。本種のイネにおける生息部位に関する知見はないが、本種成虫はイネの穂を強く選好することから<sup>1)</sup>、穂に近い高さをよく飛翔している可能性が考えられる。これらのことから、本種においてもトラップの高さにより誘殺数が大きく変動することは明らかで、少なくともトラップを設置する場所の寄主植物が出穂した条件では穂に近い高さに設置することが適当と考えられる。

以上のように、本種のフェロモントラップとしては、水盤トラップの他に粘着・垂直設置トラップが利用できると考えられ、設置の条件や目的により適当なトラップを選定すればよいと思われる。また、トラップの設置高により誘殺効率が変動することから、設置場所の条件に合わせて設置高を定めるべきであるが、具体的な設置高についてはさらに詳細な検討が必要であろう。

## 引用文献

- 1) 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.
- 2) 樋口博也・高橋明彦(2002) アカヒゲホソミドリカスミカメ雌の羽化後経過日数, 交尾, 産卵の有無と雄に対する誘引性, 北陸病害虫研報 51: 7~9.
- 3) 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.
- 4) 石本万寿広(2004) アカヒゲホソミドリカスミカメ



第4 図 25cmと75cmの高さに設置した水盤トラップにおけるアカヒゲホソミドリカスミカメ誘殺雌数

注1) 6反復の平均誘殺雌数。\*\*\*は処理間に有意差があることを示す(誘殺数を $\sqrt{x+0.5}$ 変換後にt検定,  $p<0.001$ )。

2) I: 6月20日~21日, II: 6月23日~24日, III: 6月25日~26日。

- の水田内発生消長. 応動昆 48:79~85.
- 5) 石本万寿広 (2004) アカヒゲホソミドリカスミカメに対する各種殺虫剤の防除効果. 北陸病虫研報 53:29~36.
- 6) Kakizaki, M. and Sugie H. (1997) Attraction of males to females in the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae). Appl. Entomol. Zool. 32:648~651.
- 7) Kakizaki, M. and Sugie H. (2001) Identification of female sex pheromone of the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium*. J. Chem. Ecol. 27:2447~2458.
- 8) 川崎建次郎・玉木佳男 (1980) チャノココクモンハマキ性フェロモントラップの設置場所と誘殺数. 応動昆 24:253~255.
- 9) 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.
- 10) Kondo, A. and Tanaka F. (1991) Pheromone trap catches of the rice stem borer moth, *Chilo suppressalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) and related trap variables in the field. Appl. Entomol. Zool. 26:167~172.
- 11) 桑澤久仁厚 (2002) 粘着カラートラップを用いたアカヒゲホソミドリカスミカメの発生調査 (1) 粘着トラップの色および設置方向の検討. 関東病虫研報 49:93~94.
- 12) 松崎卓志 (2001) 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.
- 13) 望月文昭 (1992) フェロモントラップの形状と適用害虫. 植物防疫 46:17~23.
- 14) 野口 浩 (1999) 性フェロモン利用による害虫防除の現状と課題. 植物防疫 53:398~402.
- 15) 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—. 北海道立農試集報 30:85~94.
- 16) 佐藤力郎 (1992) 発生予察利用のためのフェロモントラップの特質. 植物防疫 46:12~16.
- 17) 佐藤力郎・柳沼 薫・杉江 元 (1987) リンゴモンハマキ性フェロモントラップの発生予察への利用に関する研究 I. トラップの高さと誘殺数ならびにほ場密度と誘殺数の関係. 応動昆 31:103~109.
- 18) 高橋明彦・樋口博也 (2002) アカヒゲホソミドリカスミカメ越冬世代成虫の羽化時期把握における予察灯の有効性. 応動昆 46:163~168.
- 19) 高橋明彦・樋口博也 (2003) 2002年春期におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの発生について. 北陸病虫研報 52:19~22.
- 20) 若村定男 (1977) フェロモントラップの構造と捕獲効率. 植物防疫 31:269~274.

(2005年8月24日受領)