

ホソヘリカメムシ合成集合フェロモントラップに捕獲される ホソヘリカメムシと他種昆虫に及ぼすトラップ色の影響

西本 佳子¹⁾・水谷 信夫²⁾・守屋 成一²⁾

(¹⁾熊本県上益城農業改良普及センター・²⁾中央農業総合研究センター)

Effect of trap color on the number of bean bugs, *Riptortus clavatus* (Thunberg), and other insects caught in traps baited with synthetic aggregation pheromone of the bean bug. Yoshiko Nishimoto¹⁾, Nobuo Mizutani²⁾ and Seiichi Moriya²⁾ (¹⁾Kamimashiki Agricultural Extension Center, Mifune, Kamimashiki, Kumamoto 861-3206, Japan. ²⁾National Agricultural Research Center, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan)

We compared the numbers of bean bugs, *Riptortus clavatus* (Thunberg), and other insects attracted to traps baited with synthetic aggregation pheromone of *R. clavatus* among traps of different colors: white, yellow, and green. No difference was detected among the colors in the numbers of *R. clavatus* caught. The numbers of other insects Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, and Lepidoptera were significantly higher in the white and yellow traps than in the green one. This might indicate that white and yellow pheromone traps are not suitable for selectively catching *R. clavatus*.

Key words: bean bug, *Riptortus clavatus*, soybean, synthetic aggregation pheromone, trap color

緒 言

ダイズの重要害虫であるホソヘリカメムシ *Riptortus clavatus* (Thunberg) では、雄成虫が放つ集合フェロモンが同定され (Leal et al., 1995), 合成物を用いた野外試験の実施が可能となった (水谷ら, 1999; 増田ら, 2001)。

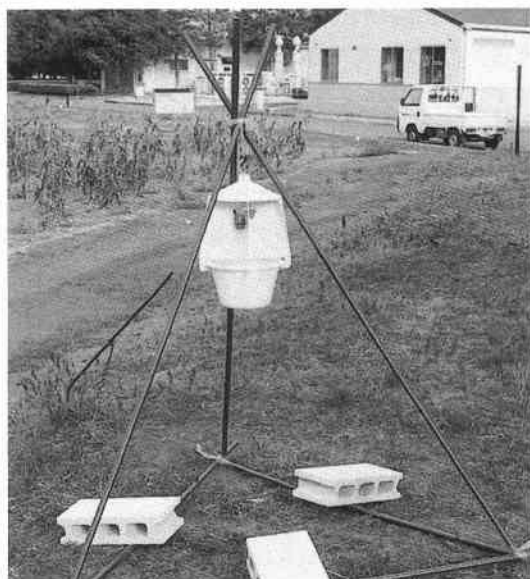
合成集合フェロモンを誘引源とするトラップでは、粘着型トラップ (Mizutani et al., 1997; 増田ら, 2001) や水盤型トラップ (増田ら, 2001; 水谷ら, 2002a) が使用されているが、これまでトラップ本体の色が誘殺数に与える影響については考慮されていなかった。斑点米カメムシ類のアカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) では成虫が白や黄色の粘着板 (トラップ) に反応し、誘引されることが知られている (桑澤, 2002)。ホソヘリカメムシにおいても、特定の色に対して誘引あるいは忌避効果があるならば、トラップの色が誘殺個体数に影響を及ぼすと考えられる。また、トラップにはホソヘリカメムシ以外の昆虫も捕獲され、その多くが特定の色に反応している可能性がある。合成

集合フェロモントラップを用いたホソヘリカメムシの調査における精度あるいは効率を向上させるためには、それら他種昆虫の混入程度を把握しておく必要がある。さらに、将来的に誘殺個体の自動計測等を考えた場合 (片山, 1999), ホソヘリカメムシの正確な誘殺個体数を把握するためには本種以外に捕獲される昆虫類の個体数やその大きさも検討しなければならない。

そこで、合成集合フェロモンを誘引源とする水盤トラップの色が、ホソヘリカメムシの誘殺個体数に与える影響を調べるとともに、他種昆虫の捕獲数とそれらの体サイズの分布について検討した。

材料及び方法

2002年9月、茨城県つくば市の中央農業総合研究センター内に調査地点を3カ所設けた。調査地点はそれぞれ (1) 隔離ほ場南側: 周辺をダイズ、ソバ等のほ場と防風林に囲まれている, (2) 鳥害実験棟東側: 周囲をトウモロコシ等小区画ほ場と防風林に囲まれている, (3) 3階建屋上: 研究本館の屋上, であった。調査には、水盤型フェロモントラップ (サンケイ昆虫誘引器) を用い、そ



第1図 水盤型ホソヘリカメムシ合成集合フェロモントラップ設置状況

それぞれの場所に黄、白、緑（市販されていないため、白色トラップを塗装）の3色を直線上に20m間隔で配置した。トラップは、園芸用ポールを用いて地上約1mの高さに設置し（第1図）、水盤には逆性石けん液（ベンザルコニウム液）を少量加えた。誘引源として合成集合フェロモン5mgを含浸させたプラスチックペレット（富士フレーバー社製）10個（50mg）を用い、底面に網を取り付けたプラスチックポトル（富士フレーバー社製；直径約3cm、高さ約4cm）に入れて、トラップ上部の雨除けシェードの下に取り付けた。トラップは、隔離は場南側と3階建屋上では東から西方向へ、鳥害実験

棟東側では南から北方向へ、3ないし4日おきにローテーションした。合成集合フェロモンは約2週間に1回（9月21日、10月7日、10月22日、11月5日）更新した。これらトラップに誘殺されたホソヘリカメムシの成・幼虫数を、9月6日から11月8日まで毎日計測した。また、2齢幼虫以上（約3mm以上）の大きさの昆虫も回収し、その体長を計測した。なお、台風接近のため10月1日にトラップをいったん回収し、10月2日に再設置した。

統計解析については、ホソヘリカメムシ誘殺数は対数値 $(\log(x+0.5))$ 変換後に2元配置の分散分析を行い、他種昆虫捕獲数は対数値 $(\log(x+0.5))$ 変換後に1元配置の分散分析を行った。有意差が認められた場合はTukey-Kramer法による多重比較を行った。

結 果

1. トラップの色とホソヘリカメムシの誘殺数

ホソヘリカメムシ成虫の誘殺数は、黄及び白色のトラップが緑色に比べ誘殺数がやや多い傾向があったが、有意差は認められなかった（第1表）。また、幼虫ではトラップの色による誘殺数の差は認められなかった。

これに対し、成・幼虫ともトラップの設置場所間で誘殺数に有意差が認められた。成虫では設置した3カ所全てで有意に異なり、隔離は場南側>鳥害実験棟東側>3階建屋上の順となった。幼虫では、隔離は場南側の誘殺数が鳥害実験棟東側及び3階建屋上に比べて有意に多かった。

成虫・幼虫とも、トラップの色と設置場所との間に交互作用は認められなかった（成虫： $p=0.51$ 、幼虫： $p=0.80$ ）。

第1表 フェロモントラップの色及び設置場所とホソヘリカメムシ成・幼虫の日当たり誘殺数（平均±標準誤差）

ステージ	トラップ色	トラップ設置場所			平均 ^{a)}
		隔離は場南側	鳥害実験棟東側	3階建屋上	
成虫	緑	0.92±0.21	0.43±0.10	0.38±0.12	0.58±0.09a
	黄	1.48±0.28	0.65±0.13	0.33±0.11	0.82±0.11a
	白	1.56±0.29	0.56±0.10	0.30±0.07	0.80±0.11a
	平均 ^{a)}	1.32±0.15a	0.54±0.06b	0.34±0.06c	
幼虫	緑	0.17±0.05	0.03±0.02	0±0	0.07±0.02a
	黄	0.16±0.06	0.05±0.03	0.02±0.02	0.07±0.02a
	白	0.19±0.06	0±0	0.02±0.02	0.06±0.02a
	平均 ^{a)}	0.17±0.03a	0.03±0.01b	0.01±0.01b	

a) 同じ行または列の同じ添字は、5%レベルで有意差がないことを示す（Tukey-Kramer法）。データは対数値 $(\log(x+0.5))$ に変換後、統計検定を行った。

2. トラップに捕獲された他種昆虫の種類と捕獲数

トラップには多様な昆虫が捕獲されたが、正確な種の同定は困難であったため、目までの分類とした。なお種名が判明したカメムシ類は、捕獲数の多かった順に、マルカメムシ *Megacopta punctatissima* (Montandon), エチゴヒメナガカメムシ *Nysius expressus* (Distant), イチモンジカメムシ *Piezodorus hybneri* (Gmelin), ブチヒゲカメムシ *Dolycoris baccarum* (Linnaeus) 及びクモヘリカメムシ *Leptocoris chinensis* (Dallas) であった。

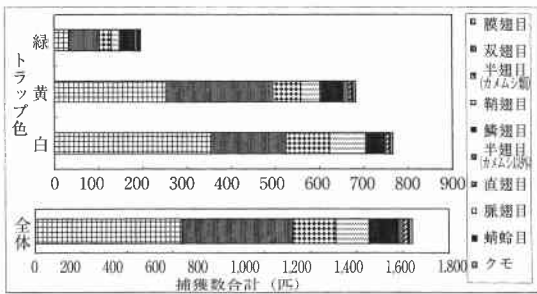
トラップへの総捕獲数では、膜翅目ついで双翅目が多く、2目を合わせると全体の7割近くに達した(第2図)。捕獲数の多かった5目、膜翅目、双翅目、半翅目(カメムシ類)、鞘翅目、鱗翅目のうち、膜翅目と双翅目、半翅目(カメムシ類)では体長10mm以下のものが、鞘翅目と鱗翅目では体長20mm以下のものの捕獲数が多く、体長が20mm以上のものはいずれの目でも少なかった。またこれら5目について、ホソヘリカメムシ成虫とほぼ同じ大きさとなる体長10~20mmの捕獲数を第2表に示した。膜翅目が全体のほぼ半数を占めており、トラップ色別の捕獲数では半翅目(カメムシ類)を除いていずれ

も有意差が認められ、膜翅目と鱗翅目では黄と白色が、双翅目では黄色が、鞘翅目では白色が他の色に比べ有意に多かった。

考 察

ホソヘリカメムシに対するフェロモントラップの色の効果について、成虫誘殺数では隔離ほ場南側と鳥害実験棟東側において緑色が他に比べやや低い傾向となったが、検定の結果交互作用は存在せず、従ってトラップ色とトラップ設置場所は互いに影響することはない。今回の結果から、緑・黄・白のトラップ色間では、成虫・幼虫ともに誘殺数に有意な差は認められなかった。よって、ホソヘリカメムシに対する誘引・誘殺試験を行う場合、原則的にはトラップにこれらのうちのどの色を用いても良いと考えられた。

一方、ホソヘリカメムシ以外の昆虫のうち、膜翅目、双翅目、鞘翅目、鱗翅目では、ホソヘリカメムシ成虫とほぼ同じ大きさ(10~20mm)の昆虫で、黄及び白色のトラップで誘殺数が有意に多かった。よって、ホソヘリカメムシ以外の昆虫の捕獲を少なくし、調査効率を向上させるためには、黄及び白のトラップは好ましくないと考えられた。特に、粘着型トラップでは、粘着面が捕獲された他の昆虫に覆われることにより、ホソヘリカメムシの捕獲効率が低下する可能性があるため、今回用いた3色以外の色を含めて十分な検討が必要である。また、鱗翅目等で実用化が進んでいる自動計数機能付きトラップの利用を考えた場合においても、黄及び白は避けた方が良いと考えられる。なお、体長10~20mmにおける半翅目(カメムシ類)捕獲数にトラップ色の違いによる有意差は認められなかった。イチモンジカメムシがホソヘリカメムシの合成集合フェロモンに誘引される(遠藤ら, 2003)ことから、他のカメムシ類についても合成フェロモンに誘引された可能性も否定できない。



第2図 ホソヘリカメムシ合成集合フェロモントラップに捕獲された同種以外昆虫の総捕獲数

第2表 ホソヘリカメムシ合成集合フェロモントラップに捕獲された同種以外昆虫(体長10~20mm)日当たり捕獲数(平均^{a)} ± 標準誤差)

分類群	トラップ色			平均
	緑	黄	白	
膜翅目	0.03 ± 0.01b	0.39 ± 0.05a	0.57 ± 0.09a	0.33 ± 0.04
双翅目	0.03 ± 0.01b	0.20 ± 0.04a	0.06 ± 0.02b	0.10 ± 0.01
カメムシ類	0.01 ± 0.01a	0.05 ± 0.02a	0.04 ± 0.02a	0.03 ± 0.01
鞘翅目	0.04 ± 0.02b	0.05 ± 0.02b	0.30 ± 0.06a	0.13 ± 0.02
鱗翅目	0.04 ± 0.02b	0.12 ± 0.03a	0.10 ± 0.02ab	0.08 ± 0.01

a) 同じ行の同じ添字は、5%レベルで有意差がないことを示す(Tukey-Kramer法)。データは対数値(log(x + 0.5))に変換後、統計検定を行った。

フェロモントラップ設置場所によるホソヘリカメムシ誘殺数の違いについては、沼田 (1990), 増田ら (2001) によって示唆されていた。本試験でも場所による影響が認められ、ダイズほ場に近接した隔離ほ場南側において有意に誘殺数が多くなった。増田ら (2001), 水谷ら (2002b) はダイズほ場近傍よりもダイズほ場から離れた場所で捕獲数が多いことを示唆している。これらの結果は、本試験と時期及び場所が異なり、トラップとダイズほ場の距離や周辺環境が異なる。従って、直接比較できないことから、その違いの原因については明らかでない。

本試験でのトラップ設置場所である、隔離ほ場南側は比較的開けた場所に面しているが、鳥害実験棟東側は3方向を防風林と建物に囲まれている。一方、3階建て屋上は強風が吹きやすい場所である。これら3地点における誘殺数の違いは、トラップ周辺の風速や風向き等の微気象にフェロモンの有効範囲が影響を受けていることも考えられる。いずれにしても、今回の実験によってトラップ設置場所が誘殺数に影響を与えることが明らかになったので、フェロモントラップの設置に当たっては、少なくとも2カ所以上に設置するなどの対策をとり、場所による影響を最小限に抑える必要があると考えられた。

引用文献

遠藤信幸・和田 節・千葉三男 (2003) ホソヘリカメムシ集合フェロモンに含まれるイチモンジカメムシ誘引成分. 九病虫研会報 49: 88-91.
片山晴喜 (1999) 自動カウント及び送信ができるフェロモントラップを活用した発生予察. 植物防疫 53: 22-24.
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) 粘着トラップの色及び設置方向の検討. 関東病虫研報 49: 93-

94.

Leal, W. S., H. Higuchi, N. Mizutani, H. Nakamori, T. Kadosawa and M. Ono (1995) Multifunctional communication in *Riptortus clavatus* (Heteroptera: Alydidae): conspecific nymphs and egg parasitoid *Ooencyrtus nezarae* use the same adult attractant pheromone as chemical cue. J. Chem. Ecol. 21: 973-985.

増田周太・水谷信夫・和田 節 (2001) ホソヘリカメムシ合成集合フェロモンに対するホソヘリカメムシと卵寄生蜂カメムシタマゴトビコバチの反応の差異. 応動昆 45: 215-218.

水谷信夫・守屋成一・本多健一郎 (2002a) ホソヘリカメムシのダイズ圃場における発生消長と合成フェロモントラップによる誘殺消長の差異. 関東病虫研報 49: 105-107.

水谷信夫・和田 節・樋口博也 (2002b) ホソヘリカメムシ集合フェロモンとその一成分による天敵卵寄生蜂の誘引. 植物防疫 56: 344-348.

Mizutani, N., T. Wada, H. Higuchi, M. Ono and W. S. Leal (1997) A component of a synthetic aggregation pheromone of *Riptortus clavatus* (Thunberg) (Heteroptera: Alydidae), that attracts an egg parasitoid, *Ooencyrtus nezarae* Ishii (Hymenoptera: Encyrtidae). Appl. Entomol. Zool. 32: 504-507.

水谷信夫・和田 節・樋口博也・小野幹夫・W. S. Leal (1999) ホソヘリカメムシ合成集合フェロモンがダイズ圃場における天敵卵寄生蜂カメムシタマゴトビコバチの密度及び寄生率に及ぼす影響. 応動昆 43: 195-202.

沼田英治 (1990) カメムシ類成虫による同種成虫の誘引. 植物防疫 44: 308-311.

(2003年4月22日受領; 6月19日受理)