

アカスジカスミカメの発生予察用フェロモン剤

信越化学工業株式会社 もち
望
やす
安
たけ
武
おく
興 づき
月
だ
田
だ
田
たに
谷 ふみ
文
てつ
哲

やす
恭 あき
昭
や
也
あい
藍
よ
代

(独)農研機構中央農業総合研究センター
千葉県農林総合研究センター
鳥取県農林総合研究所農業試験場

はじめに

害虫の発生時期や発生量を予測するには、現時点で発生している害虫の程度を数値化し、これまで蓄積した過去のデータと対比させなければならぬ。現在と過去のデータ、どちらかに信頼性を欠く数値が紛れ込んでしまえば、そこから導き出される予測は不正確なものとなる。また、データに瑕疵がなくても、過去と異なるモニタリング方法や手順により得た数値から将来を予測するのは困難となる。したがって、害虫の発生量を評価して、薬剤防除の要否や時期を判断するためには、信頼性が高いモニタリング手法を確立し、それを少なくとも数年間は継続する必要がある。

アカスジカスミカメ *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) はスーダンライグラスの不稔の原因種とされ、かつてはイネの害虫として認識されることはなかったが、1983年に宮城県、そして、翌年には広島県で多発した斑点米の原因種として報告された(林・中沢, 1988)。その後、分布は拡大し現在では北海道道南地域を北限に、九州までほぼ全域に分布が確認され、斑点米被害において最も警戒を要する種になっている(渡邊・樋口, 2006)。

アカスジカスミカメは卵で越冬した後、水田周辺の牧草やイネ科植物を寄主としながら世代を繰り返し、イネの出穂期に水田に侵入して籾を加害し、斑点米被害が生じる。玄米中に0.1%を超える斑点米が混入すると等級が下がるため、本種がどのくらい水田に侵入してくるのかを予測することは、薬剤散布の要否を決定するうえで重要である。このような判断材料を提供する目的で、水田やその周辺の発生地ですくい取り調査が実施されている(林・中沢, 1988)。しかし、すくい取り法は天候や気温・湿度等気象条件による調査結果の変動は避けがた

く(渡邊・樋口, 2006)、データの信頼性を担保するには調査日数や反復を増やす必要があり、労力的な負担が大きいことが問題であった。加えて、すくい取りの捕獲効率や昆虫種の識別において、熟練度から生じる個人差が調査結果の誤差となる場合もあり問題となっていた。

フェロモントラップは、性フェロモンや集合フェロモンといった種内で作用する化学物質を利用している性質上、原理的には特定の昆虫種のみを捕獲する。調査は、粘着板に付着した虫や捕獲容器に集まった虫を数えるだけであり、様々なモニタリング方法のなかでも簡便な部類である。また、すくい取り法のように調査者によって調査結果が変わることもなく、複数人の手分けによる多地点で継続的な調査に適するという点でも優れた手法である。

発生予察用フェロモン剤の開発はこれまで主にチョウ目害虫を対象としたものであったが、近年ようやくカメムシ目害虫用の誘引剤も市販されるようになってきた。これまでに我々は、斑点米の重要害虫アカスジカスミカメの性フェロモン成分を同定し、発生予察用の誘引剤を開発してきた。本報告では、その経緯を説明するとともに、利用方法についても紹介したい。

I アカスジカスミカメの性フェロモン

カスミカメ類における性フェロモンの存在は以前から報告されてきたが、同定結果が報告されるようになったのは1990年代以降である(安田・望月, 2009)。アカスジカスミカメにおいては、卵巣が発達した処女メスが同種のオスを強く誘引するという実験結果から、性フェロモンの存在が示唆されたのを契機に(OKUTANI-ÅKAMATSU et al., 2007)、滋賀県、鳥取県、信越化学工業株式会社、(独)農研機構 中央農業総合研究センターとの共同研究が始まった。その結果、2種類のエステル Hexyl butyrate, (E)-2-Hexenyl butyrate, およびアルデヒド (E)-4-Oxo-2-hexenal が性フェロモンとして同定され、これら3成分を5:1:10に混合した合成フェロモン64gを含浸させた合成ゴムは、未交尾メス10頭分に相当する誘引活性

Pheromone Lure for Monitoring of *Stenotus rubrovittatus*. By Fumiaki MOCHIZUKI, Tetsuya YASUDA, Ai TAKEDA and Yasuyo OKUTANI (キーワード: 斑点米カメムシ, アカスジカスミカメ, フェロモン, 発生消長)

を示すことがわかった (YASUDA et al., 2008)。

この「ゴム製誘引剤」の有効期間を調べた結果を図-1上に示した。使用開始から7日後まで誘引性は維持されているものの、その後は経過日数とともに誘引性が低下し、21日後には活性を失うことがわかった (YASUDA et al., 2009)。合成ゴムは、炭素数12~18個からなるチョウ目の性フェロモンを1か月以上に亘り徐々に放出させることができ、これらの誘引剤に広く利用されている担体である。しかし、炭素数が6個のアルデヒドや10個のエステルから構成されているアカスジカスミカメの場合、チョウ目に比べ性フェロモンの蒸発速度が速く有効期間が短くなってしまったと考えられた。

発生予察に用いる誘引剤の有効期間は、交換の手間やコストを考慮して1か月以上が必要とされる。それよりも短い期間で失活する合成ゴムは、アカスジカスミカメの誘引剤の担体としては適さないと考えられた。

II ポリエチレンチューブ製誘引剤の開発

交信かく乱用フェロモン剤では、ポリエチレン製の中空チューブに合成フェロモンを充てんし、その両端を閉じたものを用いている。チューブ内に閉じ込めた成分は内壁を通りチューブ表面からゆっくりと放出されるため、チョウ目害虫の性フェロモン成分であれば3か月以上放出を持続させることが可能である。そこで、合成ゴムに代わる担体として、ポリエチレンチューブをアカスジカスミカメの誘引剤に適用することを検討した。

交信かく乱では、合成性フェロモンを圃場に大量に放

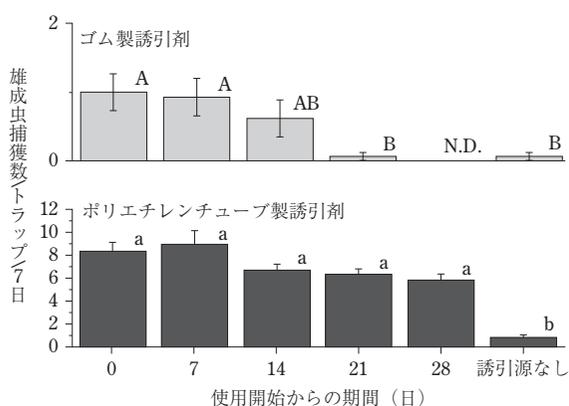


図-1 フェロモン剤の使用開始からの期間によるアカスジカスミカメ捕獲数の違い

上：ゴム製誘引剤，下：ポリエチレンチューブ製誘引剤。

縦棒に付けられた同じ文字は5%水準で有意差がないことを示す。

出させて野外虫の交尾を阻害することを目的とするため、昆虫が実際に利用するより過剰量のフェロモンをチューブから放出するように設計されている。このような交信かく乱用のチューブを、誘引に適した性フェロモン成分量が存在するアカスジカスミカメに (YASUDA et al., 2009) そのまま適用すると、放出量が過多となり十分な誘引性が得られない恐れがあった。そこで、合成性フェロモンの充てん量や希釈率、チューブの肉厚や内径を変えることによりチューブからの放出量を調整し、野外における誘引活性を調べた。

その結果、性フェロモン成分の5:1:10混合物を低揮発性の溶媒 (ドデシルアセート) で500倍に希釈したものを充てんした長さ10 cmの「ポリエチレンチューブ製誘引剤」(図-2)を用いると、使用開始から28日以上の期間、アカスジカスミカメの雄成虫を安定して誘引し続けることが明らかになった (図-1下)。

このようにポリエチレンチューブを用いることにより有効期間が長い実用的なアカスジカスミカメの誘引剤が作れることがわかった。なお、この誘引剤は2012年に剤型が変更されたアカヒゲホソミドリカスミカメ用の誘引剤 (望月ら, 2012) と同じ形状である。二種のカスミカメシの誘引剤を同時に使用する際には混同しないように注意が必要である。

III 発生予察への利用

アカスジカスミカメの調査に用いるトラップとしては、石本ら (2006) が記載した使い勝手がよく捕獲効率も高い垂直粘着トラップが適している (YASUDA and HIGUCHI, 2012)。実際に野外で取り付けたところを図-3左に示した。非粘着面を合わせた2枚の粘着板を垂直に立てかけ、粘着板の底辺が調査対象植物の草冠高に合わせて設置する。粘着板の底辺が草冠より高いと誘引数が低下するため、現地で調査するためには粘着板の高さを調整する必要がある。

ポリエチレンチューブ製誘引剤の取り付け場所は、粘着板の上辺部の中央である (図-3中央、右)。誘引剤は



図-2 ポリエチレンチューブを用いて作られたアカスジカスミカメ用のフェロモン剤



図-3 チューブ型誘引剤の垂直粘着トラップへの取り付け例
 左：垂直粘着トラップ，中：ダブルクリップのみでの設置，右：取り付け
 具を用いた設置。

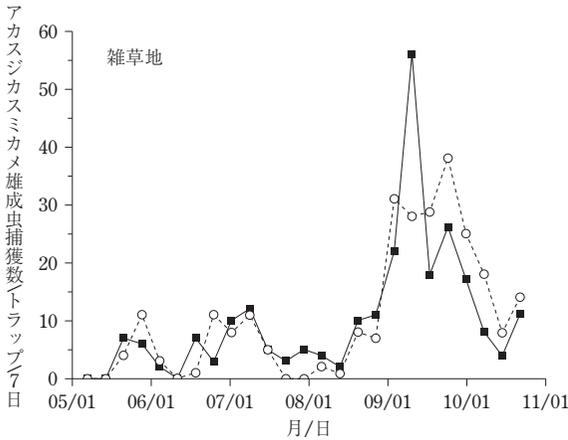


図-4 雑草地に設置したフェロモントラップ (2基: ○, ■) のアカスジカスミカメ雄成虫の捕獲消長 (2012, 茨城県つくば市)

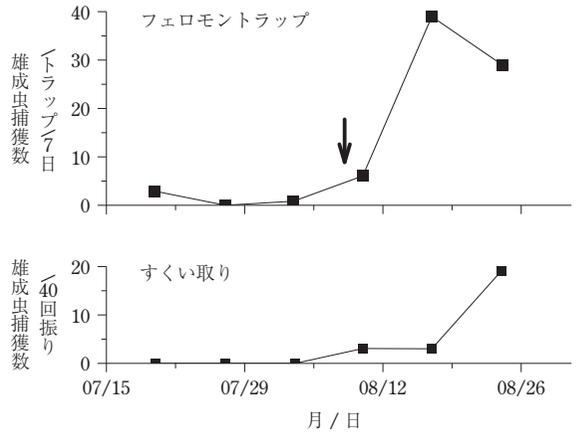


図-5 水田に設置したフェロモントラップ (上) およびすくい取り法 (下) によるアカスジカスミカメ雄成虫の捕獲消長 (2012, 千葉県香取市) 栽培品種コシヒカリで、矢印はイネの出穂期を示す。

内封された針金により自由に折り曲げることができるので、ダブルクリップに直接固定したり (図-3 中央)、あるいは H 型のアタッチメントを利用する (図-3 右) などの方法で容易に設置することができる。

アカスジカスミカメの誘引剤は、本種と同所的に存在するアカヒゲホソミドリカスミカメの誘引剤と、ひとつのトラップに設置しても、両種を問題なく捕獲することが、ゴム製誘引剤を用いた試験により示されている (YASUDA et al., 2010)。ポリエチレンチューブ製誘引剤においても同様の結果が得られており、今後、これら二種類のカスミカメムシを 1 基のトラップでモニタリングできれば、調査労力や粘着板の費用も半分で済み効率的となる。

ポリエチレンチューブ製誘引剤と垂直粘着トラップを用いて、実際に雑草地の捕獲消長を記録した結果を図-4 に示した。5月から6月にかけての越冬世代、第1世代

と続き、7月上旬からの第2世代のピークが低いものの、その後の第3世代以降に相当する発生ピークを明確に捉えることができている。

図-5は、水田内に設置したトラップの捕獲数とすくい取り法による捕獲数を比較したものである。どちらの方法とも出穂後に水田に侵入した雄成虫を捕らえているが、フェロモントラップの捕獲数のほうが明らかに多い傾向が認められた。

このように、ポリエチレンチューブを用いたアカスジカスミカメ用の誘引剤は、安定した誘引性が1か月間持続し、信頼性のあるデータを提供するという発生予察の用途に十分活用できる資材であると思われる。

現在もフェロモントラップを用いた斑点米被害の発生程度を予測する技術開発や、発生予察実施基準の改訂に向けて作業が進められている。

おわりに

アカスジカスミカメの性フェロモン成分が同定されてから誘引剤の開発の目途が立つまで4年間かかった。その間、毎年、誘引剤の剤型や中身が変わっていった。そのような誘引剤を辛抱強く圃場テストしていただいた各試験場の方たちに心から感謝申し上げたい。

本稿の作成に際し、(独)農研機構九州沖縄農業研究センターの樋口博也氏と新潟県農業総合研究所作物研究所の石本万寿広氏から有益なご助言をいただいた。厚

くお礼を申し上げる。

引用文献

- 1) 林 英明・中沢啓一 (1988): 広島農試研報 51: 45 ~ 53.
- 2) 石本万寿広ら (2006): 応動昆 50: 311 ~ 318.
- 3) 望月文昭ら (2012): 植物防疫 66: 150 ~ 155.
- 4) OKUTANI-AKAMATSU, Y. et al. (2007): J. Econ. Entomol. 100: 1276 ~ 1281.
- 5) 渡邊朋也・樋口博也 (2006): 植物防疫 60: 201 ~ 203.
- 6) 安田哲也・望月文昭 (2009): 同上 63: 345 ~ 348.
- 7) YASUDA, T. et al. (2008): Appl. Entomol. Zool. 43: 219 ~ 226.
- 8) ——— et al. (2009): ibid. 44: 611 ~ 619.
- 9) ——— et al. (2010): ibid. 45: 593 ~ 599.
- 10) ——— and H. HIGUCHI (2012): Psyche. doi: 10.1155/2012/435640

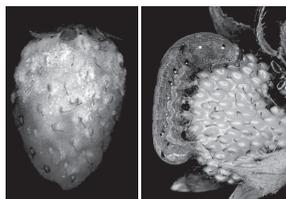
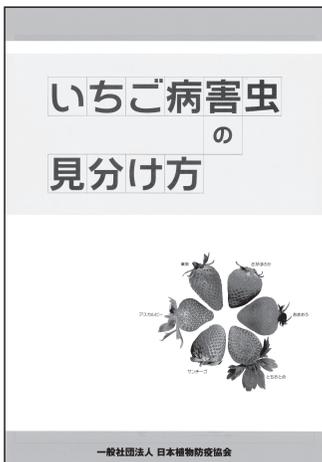
いちご病害虫の見分け方

A4判 本文 42頁 (カラー 35頁)
定価 1,995円 (税込) 送料 80円 (メール便)

◆いちごに被害をおよぼす 36 害虫, 26 病害, 6 線虫について, 総勢 30 人の専門家が, 約 300 点の豊富な写真とともに発生生態, 防除法などを解説しています。

【掲載内容】

- ・虫害 カンザワハダニ, ナミハダニ, ワタアブラムシ, オオタバコガ, ミカンキイロアザミウマ, ヒラズハナアザミウマ, ヒメコガネ, チャノキイロアザミウマ, タバココナジラミ, オンシツコナジラミ, ハスモンヨトウ, ドウガネブイブイ など
- ・病害 うどんこ病, 炭疽病, 輪斑病, 褐斑病, 葉枯病, 黒斑病, 灰色かび病, 菌核病, 疫病, 萎黄病, 萎凋病 など
- ・線虫 クルミネグサレセンチュウ, キタネコブセンチュウ など



お問い合わせは下記へ

一般社団法人日本植物防疫協会 支援事業部

〒114-0015 東京都北区中里 2-28-10

TEL 03-5980-2183 FAX 03-5980-6753

http://www.jppe.or.jp/ order@jppe.or.jp