

嗅覚刺激に対するクモヘリカメムシ幼虫の反応性を調べるための実験系の構築¹

石崎摩美・奥慎太郎・鈴木芳人
(中央農業総合研究センター)

A Bioassay Method to Assess the Response of the Rice Bug, *Leptocorisa chinensis* (Dallas) to Olfactory Stimuli¹

Mami ISHIZAKI², Shintaro OKU and Yoshito SUZUKI

Abstract

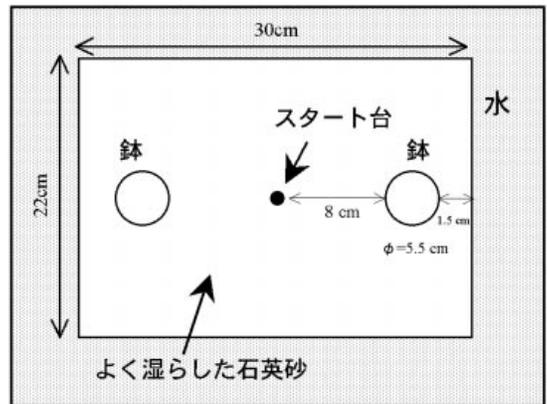
We developed a bioassay method using a two-choice test to assess the response of *Leptocorisa chinensis* (Dallas), rice bug, nymphs, to olfactory stimuli. Two plastic cups were placed on a board covered with wet quartz sand. Each of the cups was covered with mesh cloth in order to prevent visual stimuli of the odor sources tested. At the center of the board, a stick was erected to function as the releasing point for bugs tested. This two-choice test bioassay method was used to demonstrate the responses of *L. chinensis* nymphs to olfactory stimuli.

斑点米カメムシの一種であるクモヘリカメムシは水稻の重要害虫のひとつであるが、その生態や行動には未解明な点が数多く残されている。クモヘリカメムシがどのような情報を用いて寄主植物を探索し加害を行うのかを解明することは、カメムシの発生予察や適切な管理のために重要である。クモヘリカメムシについては、イネから放出される匂い・フェロモンなどに対する行動反応に関する研究はいくつか行われているが (Kainoh et al., 1980; Leal et al., 1996), 嗅覚刺激に対するクモヘリカメムシの行動を用いたバイオアッセイ法は確立されているとはいえ、寄主植物に対する定位行動や集合性を解析することは困難である。そこで本研究では、寄主植物由来の揮発性物質などの嗅覚刺激に対するクモヘリカメムシの定位行動を調べるための室内行動実験系の開発を試みた。

クモヘリカメムシ幼虫を用いた選択実験系の構築

植物等からの揮発性物質に対するクモヘリカメムシ幼虫の嗜好性を調べるために以下の選択実験系を構築

した (第1図)。プラスチック容器 (22 cm × 30 cm, 深さ2 mm) に石英砂を均一に敷き霧吹きで湿らせた。内部が透けて見えないプラスチック製カップ (直径5.5 cm) を2つ用意し、片方のカップには植物などの



第1図 植物からの揮発性物質に対するカメムシの定位を調べるための選択実験の模式図

1 本報の要旨は、第50回関東東山病害虫研究会 (2003年1月23日, 千葉県千葉市) において発表した。

2 Address: National Agricultural Research Center, Kannondai 3-1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan

2003年5月2日受領

サンプルと水を入れ、もう片方のカップにはコントロールとして水のみを入れた。それぞれのカップを石英砂の上に置き、メッシュ（目のサイズ約0.6 mm）で覆った。プラスチック容器の中心に筒形のプラスチック製スタート台（直径4 mm、高さ2 cm）を立て、以下の手順で選択実験を行った。クモヘリカメムシ1頭をスタート台に接種した。このとき虫を警戒させないように、筆などを用いて静かに虫を運び虫が自発的に筆からスタート台の頂に乗り移るようにした。なお、供試虫を荒く扱い警戒させてしまうと、虫はスタート台の頂上で停止してしまう例が多かった。接種してから2分経過してもスタート台から動かない虫は取り除き、試験を中止した。スタート台を離れた虫が最初に接触したカップを選択したと判定した。スタート台を離れて5分経過してもどちらのカップにもたどり着かなかった虫は、そこで試験を終了した。この方法により1時間で約10頭の虫を試験することが可能であった。実験装置の作製において重要であった点は、クモヘリカメムシ幼虫は乾燥した平滑な水平面は歩行しないことが多かったので湿らせた石英砂を敷くことと、活動性の低い虫を除外して活発に歩行する虫だけを試験に用いるためにスタート台を虫の体長の2倍程度に高くすることであった。また、装置に接種した虫が落ちいた状態でスタート地点を離れ、歩行開始させるためにもスタート台が重要であった。

寄主植物等から放出される揮発物質に対するクモヘリカメムシ幼虫の選好性

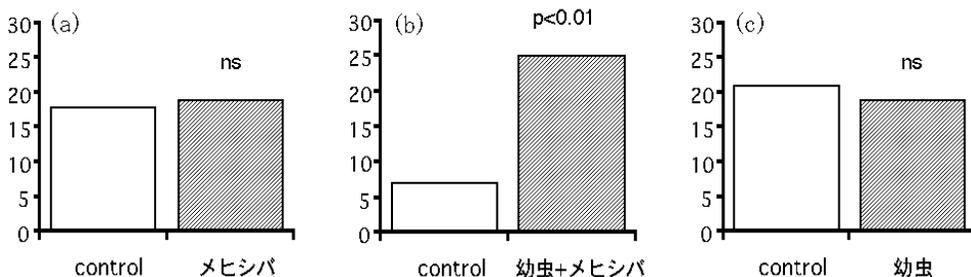
上記の実験系を用いて、植物サンプルやクモヘリカメムシ幼虫からの揮発性物質に対する同種幼虫の選好性を調べた。25℃、16L8Dの条件下で累代飼育されたクモヘリカメムシ3齢幼虫に水だけを与えて24時間

絶食させた後に供試した。選択実験ではメヒシバと水のみ、クモヘリカメムシ3齢幼虫5頭を接種したメヒシバと水、3齢幼虫5頭と水のみ、をサンプルとし、いずれのサンプルについてもコントロールのカップには水のみを入れた。供試虫数は、それぞれ39、37、41頭であった。それぞれの実験において、どちらのカップも選択しなかった虫の数は、それぞれ2、5、1頭であった。メヒシバは出穂している5-10穂を用い、根の土をよく洗った後に水の入ったカップに入れた。試験を4回行う毎にサンプルのカップとコントロールのカップの位置を交換した。

上記の方法により、放飼されたクモヘリカメムシ3齢幼虫がどちらのカップを選択するか調べたところ、コントロールのカップとメヒシバサンプルのカップそれぞれを選択した虫の数に有意差は認められなかった（第2図a）。次にメヒシバにクモヘリカメムシ3齢幼虫5頭を接種し吸汁させたサンプルを用いると、コントロールに対し有意（ $p < 0.01$ ；二項検定）に選好することが分かった（第2図b）。一方、3齢幼虫5頭のみ（メヒシバ無し）では有意差は認められなかった（第2図c）。

考 察

上記の選択実験に用いた装置の大きさやスタート台の高さは、クモヘリカメムシ3齢幼虫を用いた場合のものであるが、虫のサイズによって調整する必要がある。今回、寄主植物穂や虫そのものをサンプルとして用いてクモヘリカメムシ幼虫の選択実験を行うことが出来ることを示したが、サンプルの抽出物を用いた試験は行っていない。植物由来あるいは虫由来の揮発性誘引物質の単離・同定のためのバイオアッセイ法として選択実験系を利用するためにはさらなる実験装置の



第2図 クモヘリカメムシ幼虫を用いた選択実験の結果。縦軸はそれぞれのサンプルに到達した個体数を示す。(a): メヒシバのみ (b): クモヘリカメムシ幼虫に吸汁されているメヒシバ (c): クモヘリカメムシ幼虫のみ。ns: 二項検定で有意差なし ($p > 0.05$)。

改良や供試虫の条件などアッセイ方法の検討が必要である。

クモヘリカメムシ幼虫を用いた選択実験において、クモヘリカメムシ幼虫を接種した寄主植物に対する選好性がみられた。幼虫が寄主植物へ定位するために、吸汁中の他の幼虫が出す揮発性物質（フェロモンや排泄物由来の匂いなど）あるいは吸汁された植物が出す揮発性物質を情報として利用している可能性が考えられる。また、イネ科植物の種類や登熟段階によって、放出される匂いは異なると考えられ（渋谷，1990），それによってクモヘリカメムシの反応性が異なる可能性もあるので今後調べる必要がある。

クモヘリカメムシ成虫の行動に関しても新たな実験系の開発が望まれるが，そのためにはクモヘリカメムシの野外における行動を調査して，時間帯や温度などの環境条件，成熟度や栄養などの生理的条件によって飛翔定位や吸汁などの活動がどう影響されるか，室内実験系の開発と併行して調べていく必要がある。

引用文献

- Kainoh, Y et al. (1980) *Appl. Entomol. Zool.* 15 : 225 - 233.
Leal, W. S. et al. (1996) *J. Chem. Ecol.* 22 : 1429 - 1437.
渋谷知子 (1990) *農業技術* 45 : 317 - 321.