



カメムシ目とコウチュウ目の昆虫における振動を利用した行動制御と害虫管理

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 ^{うえ} ^ち ^な ^み
果樹茶業研究部門 上 地 奈 美

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 ^{たか} ^{なし} ^{たく} ^ま
高 梨 琢 磨

はじめに

多くの昆虫が、振動や音等の物理的な情報を、行動を決めるための情報として利用している。振動を利用する昆虫は19万5千種以上いると推定されている。振動は、植物などの基質を通じて伝わり、同種や捕食者の存在を知る手がかりとなる。

振動に対する昆虫類の反応は大きく分けて種内における雌雄間、種内・種間の社会的な交信、そして、捕食者・餌としての他種との相互作用がある。例として、北米に分布するケラ的一种 *Gryllotalpa major* Saussure のオスは、地面を伝わる他のオスの振動を感知して、お互いのなわばりを守っている。オーストラリアに分布するアリの一種 *Iridomyrmex ants* とシジミチョウの幼虫や蛹も、振動を介して交信している。潜葉性のガ類に寄生するヒメコバチの一種 *Sympiesis sericeicornis* Nees は葉内のガ幼虫の振動を「盗聴」して寄主の位置を知る。

本稿では、特に、カメムシ目とコウチュウ目を取り上げて、振動を用いたコミュニケーションの機構、種々の例、振動を利用した害虫防除について紹介する。なお、本稿は、応動昆英文誌54巻に掲載された TAKANASHI et al. (2019) “Vibrations in hemipteran and coleopteran insects: behaviors and application in pest management” をもとに、主要部分を取り上げ、最新の知見も加えて再編したものである。興味を持たれた方は、ぜひ、原文もご一読いただきたい。なお、ここで取り上げた研究の一部は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 「次世代農林水産業創造技術」(管理法人：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター) によって実施された。

Vibrational Behavior and Pest Management Using Vibrations in Hemipteran and Coleopteran Insects. By Nami Uechi and Takuma Takanashi

(キーワード：振動信号、交信、行動かく乱、物理的防除)

I 振動を受容する感覚器官

振動を検知する感覚器官は、脚などに内在する弦音器官である。特に、脚にある2種類の弦音器官、腿節内弦音器官と脛節の膝下器官が重要である(図-1)。弦音器官は、複数の感覚細胞と付着細胞で構成されている。感覚細胞の数は種によって異なり、腿節内弦音器官の例としてマツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* Hope では70個、チャバネアオカメムシ *Plautia stali* Scott では24個ある(図-1c, f)。感覚細胞は、付着細胞を介して振動に高感度で応答する。腿節内弦音器官は、マツノマダラカミキリではクチクラで硬化した内突起を介して脛節につながっているが、チャバネアオカメムシでは内突起の代わりに短い束となった付着細胞がつながっている(図-1b, e)。両方の種において、振動は基質から脛節を介して腿節内弦音器官に伝達される。弦音器官以外にも、外部受容器である機械感覚子がクチクラ表面の歪みを検出する。

II 振動を用いた交信と行動

1 カメムシ類

カメムシ類の交信手段としてフェロモンが広く知られている。一方で、振動もよく用いられる。カメムシ亜目のうち陸生の種に限っても、少なくとも16科で振動を交信手段として用いていたり、振動発生の機構を持っているという報告がある(TAKANASHI et al., 2019; 表-1)。フェロモンのような化学的信号は長距離の交信、振動や視覚のような物理的信号は植物上での近距離の交信に用いられることが多いと考えられる。

(1) 異性間

多くの場合、振動は雌雄間のコミュニケーションに使われる(表-1; 上地, 2019)。最もよく研究されているのはミナミアオカメムシ *Nezara viridula* (Linnaeus) で、求愛の過程で、雌雄がそれぞれ、いくつかのパターンの振動信号を発することや、地域によって「方言」とも呼