

■キーワード

化学生態 行動生態 真社会性昆虫 フェロモン 生物多様性

■研究の概要

近年では、“生物多様性”や“エコ”、そして“食の安全”に対する意識が高まっています。病害虫に対する意識も、従来の全駆除を目指す殺虫・排除型の対処療法的管理から、生活環境・自然環境に配慮した総合的生物多様性管理(IBM)へと移行しつつあります。本学の嵯峨キャンパスは、歴史的風土保存区域内に位置しており、豊かな自然環境に囲まれています。このような自然を身近に感じられる環境と嵯峨キャンパス内に広がる実験圃場を活かして、環境に配慮する総合的生物多様性管理法の創出と理解を目指す教育・研究プログラムを進めています。

昆虫は、ヒトと比べて単純な生物で、刺激に対して単純に応答するロボットのようなものと考えられがちです。しかし実際には、それぞれが状況に応じて生き延びられるように、利用しうる限りの情報を複合的に利用する能力を持ち、互いに相手を出し抜こうと熾烈な生存競争を繰り返しています。“自分は誰かに食べられることなく、何ものかを食べることができるか”は昆虫にとっても重要な命題の一つです。そのため、「食べられないため」「食べるため」に、様々な工夫を凝らしています。そうした生物種間相互作用を解明することで、自然に対する理解を深め、生物多様性管理に基づく環境教育・研究を展開していきます。

■研究・技術のプロセス/研究事例

ハナカマキリは、その姿形がランの花によく似ていますが、この擬態には捕食者を欺いて捕食を免れる防衛効果と、獲物を騙しておびき寄せさせる攻撃効果があると言われていました。実際、ハナカマキリの体は、花卉とおなじように紫外線を吸収するため、紫外線が見える昆虫の眼でも花にそっくりなのです。ところが、体が小ぶりの幼虫時代には、その捕獲対象がミツバチに偏っていることが判明しました。しかも、ミツバチはわざわざカマキリのカマが届く距離に飛び込んでいくのです。これは、ハナカマキリがその大顎から、ミツバチ同士のコミュニケーションで使われているものと同じ情報化学物質を分泌し、見かけに欺かれて近くによってきたミツバチを、さらに手の届くところまでおびき寄せているからなのです。ハナカマキリはその見た目だけで相手を欺くのではなく、仲間うちでしか通用しないはずの“匂い”情報をも模倣することで、情報通のミツバチたちを効果的に欺き、その行動を制御してしまうのです。

■セールスポイント

複合的な情報提供によって、対象とする昆虫の行動を効果的に制御することができるようになります。昆虫の化学交信機構を解明することは、有害昆虫や、その天敵昆虫の行動制御法の開発にも繋がります。



図1. ハナカマキリの正面に着地しようとする東洋ミツバチ

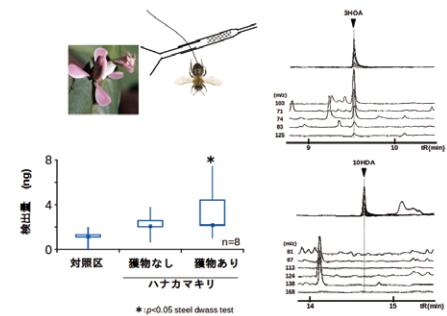


図2. ハナカマキリによる情報化学物質3HOAの分泌量比較

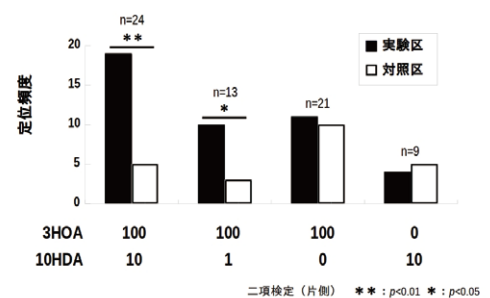


図3. ハナカマキリの分泌量に相当する3HOAと10HDAがニホンミツバチの定位行動に及ぼす効果

生物種間相互作用に見る昆虫の化学戦略
生物多様性の理解を深め環境負荷を低減させる昆虫利用