

様式

若手研究者育成支援費に係る研究成果報告（ホームページ用）

	(所 属)	(職 名・学 年)	(氏 名)
研究者	生命環境科学研究科 応用昆虫学研究室	特任助教	笠井 敦
研究の 名称	シルベストリコバチの行動に及ぼす視覚情報の影響 ～天敵寄生バチシルベストリコバチの移動・定着性に基づいた新害虫チャトゲコナジラミの防除方法の開発にむけて～		
研究のキ ーワード	視覚情報・行動解析・捕食寄生性天敵シルベストリコバチ・新種害虫チャトゲコナジラミ		
研究の 概要	<p>チャの害虫である新種チャトゲコナジラミ <i>Aleurocanthus camelliae</i> Kanmiya & Kasai に寄生する有望天敵シルベストリコバチ <i>Encarsia smithi</i> (Silvestri) (図1, 3) は黄色粘着トラップに捕捉されるが、それが視覚情報に基づく本種の能動的な行動によるものかは不明である。また、本種のオスの体色は全体的に黒色であるのに対し、メスの体色は背面にある小楯板がパール色であるなど顕著な性的2型を示し、その適応的意義の解明が待たれる。そこで本研究では以下の3項目について光線の波長（色）や色彩パターンを人工的に操作し、生じた本種の応答反応における行動の変化を記録する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 行動の変化を引き起こす光線の波長の特定：プリズム・LED光源などを用いて、ハチの誘引・忌避反応を引き起こす光線の波長を特定する。 2. 異なる色彩パターンに対する行動の変化：縞や水玉といった比較的単純と考えられる模様を作成し、模様の有無や色などの組み合わせと行動の変化との関係を調査する。 3. 視覚情報に対する行動の雌雄差：上記2項目における雌雄差の存在を確認する。 		
研究の 背景	<p>チャトゲコナジラミ (図2) は2004年に宇治において我が国で初めて確認され、現在その被害が全国へ拡大しつつある難防除害虫であり、平成21年度より京都府立大学はチャトゲコナジラミの防除に関するプロジェクトの中核を担っている。本種は最近までカンキツの害虫である近縁種のみカントゲコナジラミと混同されていたが、当該研究者を含むグループが新種で</p>		



図1. シルベストリコバチ成虫
(左：オス，右：メス，体長約0.7mm)



図2. チャトゲコナジラミ
4 齢幼虫 (体長約 1.2mm)

あることを突き止めた (Kanmiya *et al.* 2011)。チャは葉そのものが産物であり、人体や環境への負荷低減のため化学農薬の使用は極力控えたい。しかし、本種の幼虫が固着する葉裏への薬剤散布には多量の薬剤が必要であり、また噴霧器のノズルを上向きにするため薬剤が散布者へも飛散し、そうした危険性が指摘される。

一方、チャトゲコナジラミにはミカントゲコナジラミと同様にシルベストリコバチが寄生する。かつての難防除害虫ミカントゲコナジラミは、この寄生バチの導入により現在では局所的発生に抑えられており、チャにおいても本寄生バチの効果が期待されている。

生物防除資材として天敵を用いる場合、一般的にはその天敵を増殖して放飼する。しかし、十分な個体数のシルベストリコバチを常に準備することは技術的に困難であるのみならず、必要な経済的負担も大きい。

そこで本研究では上記のプロジェクトに含まれない内容である、それぞれの地域に生息するシルベストリコバチ個体群ポテンシャルを最大限引き出し、季節的に限られた本種の地域個体群の維持・管理技術を確立するために、本種の移動・定着性を視覚情報の観点から生理・生態学的に明らかにすることを目的とする。

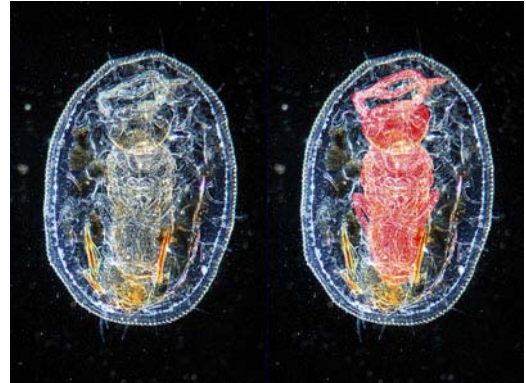


図3. チャトゲコナジラミに寄生する
シルベストリコバチ (右は着色したもの)

研究手法

- 1. 行動の変化を引き起こす光線の波長の特定:** 室内条件において太陽光をプリズムで分光しガラス管内のシルベストリコバチに当て、一定時間後に静止状態のシルベストリコバチのいる位置の色のみをスリットで抽出しスペクトルメーターで波長を測定した。
- 2. 異なる色彩パターンに対する行動の変化:** 室内条件においてシルベストリコバチを導入したシャーレの下に色彩パターンを印刷した紙を敷き、シルベストリコバチの行動を記録した。
- 3. 視覚情報に対する行動の雌雄差:** 上記2項目において雌雄に違いがみられるかを確認した。

研究の進捗状況と成果

- 1. 行動の変化を引き起こす光線の波長の特定:** プリズムで太陽光を分光すると、シルベストリコバチは当初予測していた黄色光ではなく、530nm近辺の緑色光に誘引される傾向であることを明らかにした。

	<p>2. 異なる色彩パターンに対する行動の変化：チャトゲコナジラミを想定した半径1mmの黒色円による水玉模様などを作成し、模様の有無や色などと行動の変化との関係を調査したが、顕著な行動の変化は検出されなかった。</p> <p>3. 視覚情報に対する行動の雌雄差：顕著な行動の雌雄差は検出されなかった。しかし、オスは5mm以上離れたメスの生死を正確に判別することが明らかになり、動体など色彩以外の視覚情報もしくはフェロモンなどをキューとしてメスの探索をおこなっている可能性が示唆された。</p> <p>4. その他：行動記録作業効率を飛躍的に高めるコンピューターアプリケーション”observucho offline”（図4）を開発し、現在ホームページ上において無料で配布している。本アプリケーションは行動記録以外にも、高機能なストップウォッチや交通調査のカウンターなどとしても利用できる。</p>
<p>地域への研究成果の還元状況</p>	<p>ホームページで公開する前に、まず京都府立大学内でベータ版として行動記録アプリケーション”observucho offline”をリリースした。今後は京都府農林水産技術センターなどと協力して、今回得られた室内条件での知見を基に野外での試験をおこなっていく予定である。</p>
<p>今後の期待</p>	<p>シルベストリコバチをより誘引する色相などが明らかになり、それらの知見を基に、野外におけるシルベストリコバチのモニタリングや人為的な個体群移動操作などといった応用技術開発に活用できるものと考えられる。</p>
<p>研究発表</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「ミカントゲコナジラミ（チャ系統）に寄生するシルベストリコバチはカンキツ系統に寄生するものと由来を異にする」、吉安 裕、小松原 幸、笠井 敦、第55回日本応用動物昆虫学会、(2011. 3) ● 「ミカントゲコナジラミ（チャ系統）とその有望天敵シルベストリコバチの生態」、笠井 敦、上杉龍士、佐藤安志、山下幸司、上宮健吉、吉安裕、第55回日本応用動物昆虫学会、(2011. 3) ● 「ミカントゲコナジラミ（チャ系統）に寄生するシルベストリコバチの性比と羽化タイミングの性差」、小松原 幸、笠井 敦、山下幸司、吉安裕、日本昆虫学会近畿支部2010年度大会・日本鱗翅学会近畿支部第141回例会（昆虫学公開研究発表会）、(2010. 12) ● “observucho offline” ダウンロードホームページ： http://eureka.kpu.ac.jp/~kasai/obsvc/

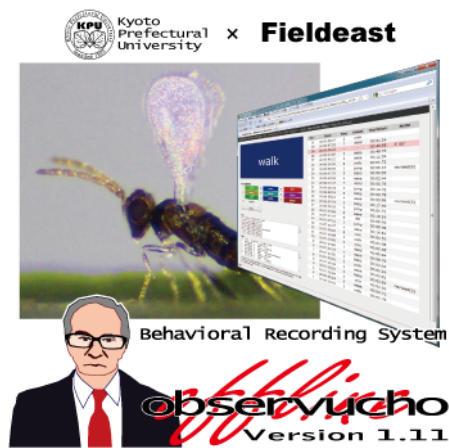


図4. observucho offline ジャケット