

京都府公立大学法人若手研究者・地域未来づくり支援事業研究成果報告書

	(所属)	(職名・学年)	(氏名)
研究者 (研究代表者)	生命環境科学研究科	博士前期課程1回	青山悠
研究の名称	被食者の生活様式が多様な捕食戦略を維持するメカニズムの解明		
研究の キーワード	潜葉性昆虫, 寄生蜂, 競合, 多種共存, 寄主特異性,		
研究の概要	<p>植食性昆虫の主要な天敵である捕食寄生者には2タイプの寄生戦略が見られ、産卵と同時に寄主の発育を止める「殺傷型」の種は産卵後も寄主が発育を続ける「飼い殺し型」との資源競争において常に優位になると考えられている。しかし、実際にはこの2タイプが同じ寄主上で共存している例が多いことから、飼い殺し型と殺傷型との競合を緩和させる仕組みが存在すると予想される。先行研究より、植食者による寄主植物の利用様式の違いがこの2タイプ間の競合緩和にはたらくという仮説が考えられた(図1)。そこで本研究では同一寄主植物上で異なる利用様式を示す植食性昆虫の間で寄生蜂相の種組成や寄生戦略がどのように異なるのかを検証した。</p>		
研究の背景	<p>捕食-被食関係の中で、被食者は捕食者に対し様々な回避戦略を獲得してきた一方、捕食者も被食者の防衛を突破するための戦略を獲得してきた。複数種の捕食者が同じ被食者を巡って競合する場合、被食者の防衛を突破して捕食する上で最も有利な戦略をとる種が他の種を排除するため、共存は困難であると考えられる。一方、自然界では被食者一種に対し一種の捕食者が優占することは稀であり、なぜ多様な捕食戦略が同じ被食者上維持されるのかに関しては未解明な点が多い。昆虫の捕食寄生者では、2つの異なる資源利用戦略をとる捕食寄生者が同じ寄主(寄生される側の生物)上で共存する例が多くみられる。このうち、殺傷型の種は飼い殺し型の種との競合で常に優位であるとされている。よって、</p>		

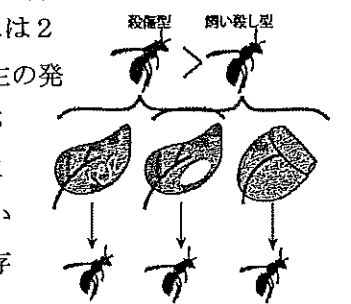



図1: 植食者が示す植物の利用様式による寄生者間の競合緩和のイメージ図。飼い殺し型が殺傷型と同じ寄主を利用した場合は競合で排除されるが、殺傷型が産卵できない構造物を作る植食者を利用することで共存が可能になると考えられる。

	<p>同一寄主上での殺傷型・飼い殺し型間の競合がどのように緩和されているかに興味を持たれる。筆者の先行研究より、寄主の示す防衛戦略により飼い殺し型と殺傷型で利用する寄主が異なることが示唆された。そこで本研究では、同一寄主植物上で多様な潜葉パターンを示す潜葉性昆虫(図2)に着目し、潜葉パターンの違いが殺傷型と飼い殺し型の寄生率にどのように影響するかを調べた。</p>	 <p>図2: 寄主植物を共有する潜葉性昆虫(いずれもチョウ目ホソガ科)の潜葉パターン。(左) クズの表に潜るクズマダラホソガ(a)とクズホソガ(b); (右) クズの裏に潜るクズツヤホソガ(c)。スケールバー: 30mm</p>
<p>研究手法</p>	<p>本研究では、野外で同所的なマメ科植物3種に潜葉する9種の鱗翅目ホソガ科幼虫を採集し、採集時の発育段階と殺傷型寄生者による寄生の有無を区別したのち飼育した。寄主幼虫の発育段階は潜葉パターンにより区別し、殺傷型寄生蜂の有無は寄主幼虫の体表および体内の寄生蜂幼虫の有無を顕微鏡観察で確認した。羽化した寄生蜂およびホソガ成虫の数に基づいて殺傷型と飼い殺し型による寄生率を算出し、寄生蜂成虫はミトコンドリアCOIバーコーディング領域の配列に基づいて分子系統解析を行った。以上の調査および解析には、マメ科を利用するホソガの種数および個体数が最も多かった10月の岡山県新見市の集団を用いた。</p>	
<p>研究の成果</p>	<p>最も寄生率の高い時期および地域では、殺傷型、飼い殺し型による寄生率には植物を共有しているホソガ種間で大きな差が見られた。よって、殺傷型と飼い殺し型の間では植食者の生活様式により寄主の食いわけが起こっている可能性が考えられる。また、寄主の種類によらず殺傷型ではヒメコバチ科が最も多く見られ、飼い殺し型ではコマユバチ科のみが見られた。このうち、飼い殺し型寄生蜂 <i>Choeras</i> sp. は異なるマメ科を摂食する4種の <i>Liocrobyla</i> 属を利用することが明らかになった一方、殺傷型寄生蜂では <i>Choeras</i> sp. に匹敵するほどの広い寄主範囲を示す種は確認されなかった。よって、寄主を生理的に制御する必要がなく一般的にジェネラリストとされている殺傷型についても、寄主探索や産卵の過程で比較的厳密に寄主特異性が決まっていると考えられる。</p>	
<p>今後の期待</p>	<p>野外で殺傷型に寄生された寄主から飼い殺し型、殺傷型双方のDNAを検出し、ミトコンドリアCOIバーコーディング領域に基づいた分子系統解析を行うことで殺傷型-飼い殺し型間での競合頻度を調べホソガ種や潜葉様式が競合緩和にどの程度寄与しているかを検証する。さらに、殺傷型による寄生が見られない寄主についても寄主体内の寄生蜂の分子系統解析を行い、飼い殺し型間の競合頻度や野外での産卵率を調べることで、潜葉様式および寄主の生理的特性(寄生者への免疫の作用や発育速度など)が殺傷型、飼い殺し型の寄生率と種組成を規定する仕組みに迫る。</p>	
<p>研究発表</p>	<p>&lt;原著論文&gt;  <a href="#">Haruka Aoyama, Issei Ohshima (2019) Observation of <i>Aneurobracon philippinensis</i> (Hymenoptera: Braconidae) immatures shows how koinobiont o</a></p>	

ffspring flexibly adjust their development to host growth. *Annals of the Entomological Society of America* 112: 490–496

<学会発表>

青山悠, 大島一正「絵かき虫の摂食パターンから見る植食者と寄生者の攻防」信州昆虫学会・信州大学自然科学館 2019年度公開シンポジウム, 信州大学, 2019年9月

青山悠, 大島一正「植食者が天敵を守る? : リーフマイナーの潜り跡を利用する捕食寄生者の生存戦略」日本動物学会第90回大会, 大阪府立大学, 2019年9月

青山悠, 大島一正「ニッチの共有は天敵の共有を引き起こす?: マメ科に潜るホソガ科間での寄生者相の比較」第67回日本生態学会大会, 名城大学, 2020年3月(コロナウイルスの影響によるみなし開催)