

PRESS RELEASE (2023/10/13)

木材に穿孔するガの生態を世界で初めて解明 鼓膜器官（耳）を多面的に利用している可能性を示唆

ポイント

- ① ヒロズコガ科のシロナガヒロズコガ亜科は、熱帯を中心に世界に広く分布している。本亜科に含まれる種の幼虫は木材に穿孔することが示唆されていたが、その生活史の詳細はまったく知られていなかった。
- ② 本亜科に含まれるイッテンシロナガヒロズコガの幼虫が、「ナラ枯れ」で枯死した直後の木材で発生することを発見し、その生態を世界で初めて解明した。
- ③ 今回の発見は、鱗翅類の食性や鼓膜器官の進化の研究に役立つことが期待される。

概要

ヒロズコガ科のシロナガヒロズコガ亜科は、熱帯を中心に世界に広く分布しています。本亜科に含まれる種の幼虫は木材に穿孔することが示唆されていましたが、その生活史の詳細はまったく知られていませんでした。一方、本亜科の種はメイガ上科を除く小蛾類では例外的に成虫が鼓膜器官（※2）をもつことが知られていましたが、なぜこの亜科の種だけがもつのかは不明でした。

2022年、本亜科に含まれるイッテンシロナガヒロズコガの幼虫が、「ナラ枯れ」で枯死した直後の木材でおそらく甲虫類の穿孔を利用して発生することを発見し、その生態を世界で初めて解明しました。今回の研究で、本種を含む本亜科の種は、雌雄の交信、コウモリへの対抗策、穿孔している甲虫類幼虫の探索に鼓膜器官を多面的に利用していることを示唆しました。

アマチュア研究者の児玉洋氏が2022年に和歌山県橋本市で本種の幼虫をナラ枯れによるコナラの枯死木の穿孔から発見し、得られた幼虫を飼育しました。九州大学大学院農学研究院の廣渡俊哉教授は、このガの種を同定し幼虫や蛹の形態を世界で初めて詳しく記載しました。

今回の発見は、鱗翅類（※1）の食性や鼓膜器官の進化の研究に役立つと思われます。また、このような鱗翅類の幼虫の腸内フローラは、難分解性物質の分解に関わる応用研究への発展も期待されます。

本研究成果は国内の雑誌「Lepidoptera Science」に2023年10月3日（火）に公開されました。



（上図）木材（枯死木）から発生したイッテンシロナガヒロズコガ

左：幼虫、右：成虫

研究者からひとこと：

今回の発見は、地道にナラ枯れから発生する昆虫を調べているアマチュア研究者によってもたらされたものです。長年未解明であったシロナガヒロズコガ亜科の幼生期を明らかにした研究成果は世界的にも高く評価されており、今後、鱗翅類の食性や鼓膜器官の進化をはじめとして、様々な研究の展開が期待されます。

【研究の背景と経緯】

ヒロズコガ科のシロナガヒロズコガ亜科は熱帯を中心に世界に広く分布し、2 属 22 種を含みます。本亜科はメイガ上科を除く小蛾類では例外的に、成虫が第 2 腹節に鼓膜器官をもつことが知られていました。一方、本亜科に含まれる種の幼虫が木材（枯死木）に穿孔することが示唆されていましたが、その生活史の詳細はまったく知られていませんでした。

【研究の内容と成果】

2022 年に、本亜科に含まれるイッテンシロナガヒロズコガの幼虫が、「ナラ枯れ」で枯死した木材で発生することを発見し、その生態を世界で初めて解明しました。幼生期の形態については、幼虫の個眼は一般的な 6 個から 4 個に減少していました。また、幼虫頭部が細長いことも坑道内の生活に適応した結果であると考えられました。さらに、蛹の頭頂部前方に見られる角状の突起は、羽化時に植物体から脱出するという生態にもなう収斂形質と推定されました。

一般的に、夜行性のガ類は超音波を発するコウモリへの対抗策として鼓膜器官を進化させたと考えられていましたが、Kawahara et al. (2019) は鼓膜器官をもつガ類はコウモリが地球上に出現する前に多くの系統で独立に鼓膜器官を獲得していたことを示しました。したがって、鱗翅類の多くの分類群で知られているように、本亜科の種においても雌雄で音響による交信をしている可能性があります。本亜科の種の配偶行動については明らかではありませんが、今回の研究から、本亜科の種は、雌雄の交信、コウモリへの対抗策、さらには穿孔している甲虫類幼虫の探索に鼓膜器官を利用している可能性があることが示唆されました。

【今後の展開】

今回生態が明らかになったイッテンシロナガヒロズコガが属するヒロズコガ科は、鱗翅類でも原始的なグループで、幼虫は腐植食、菌食、ケラチン食など食性が特異であることが知られています。従って、鱗翅類全体の食性の進化を研究する上で重要な分類群です。このような鱗翅類由来の腸内フローラ(※3)は難分解性物質の分解やバイオエタノールの生成などに応用可能な有用微生物群の宝庫であると考えられるため、新たな研究の展開が期待されます。また、小蛾類ではメイガ上科の種が鼓膜器官を持つことが知られていますが、ヒロズコガ科の中でもシロナガヒロズコガ亜科の種だけがもっとも早い時期に鼓膜器官を獲得したと考えられるため、鱗翅類における鼓膜器官の進化や、音響を利用した交信等の研究にも新たな研究材料を提供できるものと期待されます。

【参考図】



図1 イッテンシロナガヒロズコガの蛹
上：側面、下：腹面

【用語解説】

(※1) 鱗翅類

説明：チョウやガを含む昆虫のグループ。翅や体が鱗粉で覆われるのが特徴。

(※2) 鼓膜器官

説明：聴覚器官（耳）のこと。鱗翅類では主に夜行性のガ類の一部に見られ、コウモリが発す超音波への対抗策として獲得したと考えられている。

(※3) 腸内フローラ

説明：腸内微生物のこと。

【論文情報】

掲載誌：Lepidoptera Science

タイトル：Biology on immature stages of wood-boring *Micrerethista denticulata* Davis (Tineidae, Harnacloninae): The world's first report of the immature stages of the subfamily

（木材に穿孔するイッテンシロナガヒロズコガ（ヒロズコガ科，シロナガヒロズコガ亜科）の幼生期の生態と形態：本亜科世界初の幼生期の報告）

著者名：Hiroshi Kodama and Toshiya Hirowatari（児玉洋・廣渡俊哉）

D O I : 10.18984/lepid.74.3_59

【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学農学研究院 教授 廣渡 俊哉（ヒロワタリ トシヤ）

TEL：092-802-4572 FAX：092-802-4572

Mail：hirowat_t@agr.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報課

TEL：092-802-2130 FAX：092-802-2139

Mail：koho@jimu.kyushu-u.ac.jp