

Diversification of larval plant processing patterns and host plant use in Heliozelidae and Incurvariidae (Lepidoptera: Adeloidea) in Japan

金, 亨奎

<https://hdl.handle.net/2324/6787665>

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (農学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏名	金 亨奎			
論文名	Diversification of larval plant processing patterns and host plant use in Heliozelidae and Incurvariidae (Lepidoptera: Adeloidea) in Japan (日本産ツヤコガ科とマガリガ科 (チョウ目: ヒゲナガガ上科) における幼虫の植物加工様式と寄主利用の多様化)			
論文調査委員	主査	九州大学	教授	広渡 俊哉
	副査	九州大学	准教授	紙谷 聡志
	副査	九州大学	准教授	上野 高敏

論文審査の結果の要旨

チョウ目ヒゲナガガ上科 Adeloidea のツヤコガ科 Heliozelidae とマガリガ科 Incurvariidae は原始的な小蛾類の一群であり、北アメリカとオーストラリアで種多様性が高いとされるが、東アジアでの種多様性解明は十分ではない。いずれも幼虫期の全部または一部で葉の組織中に潜って生活する潜葉性昆虫であるが、それぞれ摂食様式が異なる。一般的にツヤコガ科は蛹になる前に葉を切り取ってケースを作るが、マガリガ科では幼虫の初期段階から自分の大きさに合ったケースを作って葉上で生活するという独特な習性をもっている。また、近年、オーストラリアでツヤコガ科に絶対送粉共生を行う一群が発見されるなど、進化生物学的にも注目されている。この研究に加えて、近年、日本では広食性の *Paraclemensia* 属、ゴール形成性の *Heliozela* 属、ケースを作らない *Antispila* 属など、本上科では従来知られていなかった特異な生態的特性をもつ種が発見されている。しかし、この2科の多くの種は昼行性であることから、蛾類の採集で一般的な方法であるライトトラップではほとんど採集されない。さらに、幼虫の発見の困難さから、これまで他の分類群に比べて世界的にみても分類学的研究が十分に行われていなかった。本研究は、日本においてこれら2つの科について種多様性の解明を行うとともに、幼虫の多様な植物加工様式や寄主利用がどのように出現したかを明らかにしたものである。

研究材料は、日本各地で採集した成虫と幼虫から飼育羽化させた成虫に加えて、全国の研究機関に収蔵されている標本を用いた。これらの標本について、翅の斑紋、翅脈、交尾器などの形態を実体顕微鏡を用いて比較した。さらに成虫と幼虫の標本から DNA の抽出を行い、ミトコンドリア遺伝子領域 (COI、COII) と核領域 (28S、H3) の塩基配列を決定し、最尤法とベイズ法を用いて系統解析を行った。

研究の結果、日本において7未記載種 (ツヤコガ科6種、マガリガ科1種) を確認し記載した。本研究により発見されたケースを作らない *Antispila* 属の未記載種は、他の東アジアの *Antispila* 属の種と形態だけでなく遺伝的にも異なる種であることを確認した。次に *Heliozela* 属で初めてブナ科植物の堅果食者やゴール形成者を発見するとともに、ヨーロッパのゴール形成者を含めて系統解析を行った結果、日本産 *Heliozela* 属の種は系統的に近縁であり、堅果食やゴール形成といった特異な摂食様式が日本で独立に進化したと推定した。また、マガリガ科では例外的に多食性とされているクロツヤマガリガ *P. incerta* は、寄主植物によって遺伝的に分化しているのではないかと予想したが、寄主植物ではなく地理的に差が認められ、多食性を支持する結果となった。同様に、これまで別種と考えられていた翅や頭部の色彩が異なる同属のクリヒメマガリガ *P. oligospina* とイヌシデマガリ

ガ *P. viridis* やシラカンバを利用するとされるヒメアオマガリガ *P. cyanea* が多食性の同一種の可能性があることを示唆した。さらに、ウスキンモンマガリガ *Procacitas orientella* は、生態や系統位置が不明確だったが、系統解析の結果、これまで近縁と考えられていた *Alloclementia* 属とはある程度独立した系統を形成していることを示唆した。また、幼虫の形態、特に腹脚の鉤爪の配列が他のマガリガ科の種とは異なっており、この形質状態は本種がケースを切り取って移動しないという習性と関連していると推定した。

以上要するに、本論文はこれまで不十分だったヒゲナガガ上科の種多様性を解明するとともに幼虫の特異な植物加工様式と寄主利用の実態について明らかにしており、昆虫分類学ならびに昆虫生態学に寄与する優れた業績である。よって本論文は博士（農学）の学位に値すると認める。