HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Taxonomic reassessment of the Japanese Histeroidea (Coleoptera) and phylogenetic reconstruction based on female genitalia characters [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	菊地, 那樹
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第15772号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92635
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	KIKUCHI_Tomoki_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博　士（農学）　　氏名　菊　地　那　樹

審査担当者
主　査　教　授　大　原　昌　宏
副　査　教　授　荒　木　仁　志
副　査　准教授　吉　澤　和　徳
副　査　助　教　松　村　洋　子

学 位 論 文 題 名

Taxonomic reassessment of the Japanese Histeroidea (Coleoptera)
and phylogenetic reconstruction based on female genitalia characters

（日本産エンマムシ上科(昆虫綱鞘翅目)の分類学的再検討と雌生殖器形質に基づく系統構築）

本論文は英文 117 頁、図 117、表 3、7 章からなり、参考論文 2 編が付されている。

エンマムシ上科は、動物の糞、分解された動物の死骸、腐敗した植物等の腐敗有機物に集まる甲虫類で、有機物中に生息する様々な昆虫の幼虫等を捕食している。農業・林業害虫を捕食する天敵としても知られ、生物的防除の利用では、鶏舎内でのハエ駆除や、キクイムシ発生数の減少の効果が知られている。しかしエンマムシ上科の記載分類学的・系統分類学的情報の整備はいまだ不十分な状況にあり、一層の充実が期待されている。エンマムシ上科は 3 科から構成され、それぞれエンマムシダマシ科 7 種、エンマムシモドキ科 8 種、エンマムシ科約 5,000 種が世界から知られる。日本産は、科ごとに 1 種、1 種、121 種が知られ、1980 年代後半に各分類群の再検討が行われ、日本産上科に関する記載分類学的な全体像が把握された。これまでの記載研究では、外部形態や雄交尾器の記載に重点が置かれ、複雑な構造をもつ口器や雌交尾器の形質の詳細な比較は行われていなかった。また、上科内の系統解析においては、主に成虫の外部形態および雄交尾器の形質、DNA 配列が用いられており、他形質を扱った研究はわずかしか行われていない。雌交尾器は、一般に、硬化している箇所が少なく、主に膜質であり、観察が難しいほか、雄交尾器より進化が遅く形態変化が少なく、系統情報を提供しないと考えられていたため、系統解析には用いられてこなかった。しかし、エンマムシ科のドウガネエンマムシ亜科やエグリエンマムシ族を対象とした研究で、口器や雌交尾器の形質を含めた系統解析が行われ、口器および雌交尾器は系統解析に有用な形質状態をもつと報告された。

本研究では、1）上科成虫の外部形態について走査電子顕微鏡(SEM)画像を用いた形態観察および口器・雌交尾器の記載を行い、2）記載分類・系統解析に有効な新形質を模索し、3）系統解析での有効性が示唆された雌交尾器に着目し、新形質および形質状態の抽出から、上科内の系統構築を試み、4）日本産エンマムシ上科の新たな記載分類学的・系統学的知見の情報蓄積と充実を目的とした。

記載分類学的情報の整理のため、先行研究において口器および雌交尾器の形態学的な相同性や用語の統一が行われているエンマムシ科ドウガネエンマムシ亜科から、日本産の 2 属(ヒメハマベ

エンマムシ属 1 種、ハマベエンマムシ属 4 種)について詳細記載を行った。先行研究との比較により、外部形態および口器、雌交尾器の形態や用語の再定義を行ない、先行研究では把握できていなかった形質および形質状態を新たに定義した。

エンマムシ科との比較のため、より原始的な系統とされるエンマムシダマシ科 1 種とエンマムシモドキ科 1 種の詳細記載を行った。特に SEM 画像の利用と口器および雌交尾器の詳細な解剖による観察を行った。二科の形態について多数の新形質状態を確認したほか、エンマムシ科との比較により、各科を分ける形質状態を確認した。特に各科の雌交尾器の形質状態について明確な違いがみられ、雌交尾器は系統解析に有用な形質状態をもつことが示唆された。

系統解析における雌交尾器形質の有用性が示唆されたことから、エンマムシダマシ科とエンマムシモドキ科、エンマムシ科(ヒメハマベエンマムシ属 1 種、ハマベエンマムシ属 4 種)の他にエンマムシ科 6 亜科 18 属 19 種の雌交尾器の追加観察を行った。上記の相同形質の認識と定義された用語を用いて観察を行い、それらの結果を詳細な記載とスケッチ図として記録した。

系統関係構築についてはエンマムシ上科 3 科 26 種の雌交尾器の観察結果から、系統解析に有効な 39 形質を抽出し、データーマトリックス作成を行った。作成したデーターマトリックスを元に PAUP* 4.0b1 および Mesquite.3.81 を用いて分岐図を作成した。作成した分岐図は、先行研究で作成された外部形態と DNA 配列情報を用いた系統解析の結果を強く支持してはいなかった。しかし、この結果から雌交尾器の形質状態は分類群毎の違いがあり、系統解析の際に有用な形質をもつことが確認された。

以上から、本研究は、エンマムシ上科の雌交尾器について、多くの新形質および形質状態を確認し、雌交尾器が系統解析の際に有用な形質をもつことを示したものである。本研究の結果は、エンマムシ上科 3 科の系統関係の理解の精度をより高めることに貢献し、多くの新形質の発見は、記載分類学的情報の蓄積に寄与するものである。これらの分類情報の充実は、昆虫学のみならず生物多様性、生態学、生物防除など、分野横断的な研究に資するものであり、その結果の基礎生物学への貢献は高いものと評価された。

よって、審査員一同は、菊地那樹が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。