

ナナフシ卵寄生性セイボウ類の生態と関連形態に関する研究

久末, 遊

<https://hdl.handle.net/2324/6787670>

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	久末 遊			
論文名	ナナフシ卵寄生性セイボウ類の生態と関連形態に関する研究			
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	助教	三田 敏治

論文審査の結果の要旨

ナナフシ卵寄生性セイボウ類はセイボウ科寄生蜂の一群であり、ナナフシヤドリバチ亜科とカブトバチ亜科の二亜科が含まれる。両亜科は姉妹群関係にありナナフシ卵に寄生するが、ナナフシヤドリバチ亜科がセイボウ科の一般形態をある程度保持しているのに対し、カブトバチ亜科は科の特徴すらも大きく逸脱した形態をもつ。ナナフシヤドリバチ亜科では、ナナフシ卵に乗り産卵すること、卵を運ぶことが観察されている。対してカブトバチ亜科は直接の寄生行動は観察されていないが、わずかな生態観察の情報から、アリに対する化学擬態の可能性や、特徴的な形態が好蟻性に関係することが示唆されている。本研究は、ナナフシ卵寄生性セイボウ類の成虫の寄生戦略、表現型可塑性、体表面化学物質、カブトバチ亜科の形態形質と系統との関係を調べることで、ナナフシ卵寄生性セイボウ類の形態と生態や寄主卵との関係について考察したものである。

基礎生態については、カブトバチ亜科とナナフシヤドリバチ亜科の飼育観察によって産卵行動や発育などの情報を得た。次に、ナナフシヤドリバチ *Nipponosega yamanei* の成虫形態と寄主卵の対応関係については、性的二型の顕著なナナフシヤドリバチ類と軽微なナナフシヤドリバチ類、カブトバチ亜科の内部筋肉系について X 線マイクロ CT を用いて調査した。カブトバチ亜科の形態と地理的分布からグループ分けを行い、種間の形態変異について調査した。ナナフシヤドリバチ成虫とナナフシ卵の形態の対応については主成分分析によって相関を調べた。さらに、GC-MS を用いて体表炭化水素の分析を行い比較した。

その結果、ナナフシ卵寄生性セイボウ類には、ナナフシヤドリバチ亜科の性的二型の顕著なものや軽微なもの、カブトバチ亜科の特異的な形態があることを確認した。性的二型の顕著な種では、産卵前に卵の運搬を行った。性的二型が軽微な種では、卵の運搬は行わなかった。カブトバチ亜科では、卵の運搬は産卵の前後に行ったのに加え、卵を見えなくなるまで付近の土や葉で埋めるといった特異的な行動を観察した。また、ナナフシヤドリバチとヤマトナナフシヤドリバチ *Cladobethylus japonicus* の飼育により、これらの種で産雌性単為生殖が行われていることを明らかにした。

寄主卵形態との関係については、特に頭部形態が寄主卵と関連が強いことが示された。各種ナナフシ卵から羽化したハチ成虫の形態を比較した結果、トゲナナフシ *Neohirasea japonica* とナナフシモドキ *Ramulus mikado* で寄主卵の形態に応じた明瞭な形態差が確認された。また、ナナフシ卵寄生性セイボウ類 5 種の内部筋肉系を観察し、特に頭部および前胸部形態に着目して筋肉を記載した。性的二型の顕著なナナフシヤドリバチでは、前脚の運動に用いられる fu1-cv や pl1-cx1、後脚の運動に用いられる fu3-cx3 が性的二型の軽微なヤマトナナフシヤドリバチやトゲナナフシヤドリバチ *Calosega kamiteta* よりもよく発達し、飛翔に用いられる pl2-t2a は消失していた。カブトバチ亜科では、ナナフシヤドリバチ亜科にはみられない頭部運動に関与する 0an や 0bu といった頭部筋肉が発達しており、卵を埋めるといったカブトバチ亜科に固有の行動との関連がみられた。また、カブトバ

チ亜科の頭部や中体節の形態と分布の特徴から連続的な7つのグループに分類でき、概ね系統を反映していた。

体表炭化水素を分析した結果、雌雄間で異なる組成が確認され、セイボウ亜科における先行研究と同様の傾向を示した。ナナフシ卵寄生性セイボウ類では先行研究との比較により Octadecane と Eicosane をセイボウ亜科と共通して保有することが明らかとなり、一方 1-Tetradecanol、2-Methyl-octadecane、5-Methyl-nonane、Tridecanal などの化合物はナナフシ卵寄生性セイボウ類にのみ見られた。種間の比較では、ナナフシヤドリバチ亜科、カブトバチ亜科の両亜科で種特異的な組成を示し、ナナフシ卵寄生性セイボウ類の体表炭化水素の多様性の高さを示した。

以上要するに、本論文はこれまで不十分だったナナフシ卵寄生性セイボウ類の形態的多様性と生態・寄主卵形態との関係を解明するとともに、体表面化学物質の多様性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。