

(様式第 13 号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 松井 悠樹

題目: 日本産ノメイガ類の系統分類と“Hybrid type”性フェロモン
(Systematics and “Hybrid type” sex pheromone of Japanese Pyraustinae and Spilomelinae)

メイガ上科は鱗翅目昆虫の中でも最も種数の多い上科のひとつであり、メイガ科とツトガ科の2科から構成される。ツトガ科に属するノメイガ類は世界に5,200種以上が知られる大きなグループであり、ヒゲナガノメイガ亜科とノメイガ亜科の二つの姉妹群から構成される。ノメイガ類は多くの害虫種を擁しているため応用上重要であるにもかかわらず、それらの系統分類に関する研究は遅れていた。また、ノメイガ類は応用上の重要性から性フェロモンに関する研究が古くから行われており、「Hybrid type」という特殊な性フェロモン利用形態を持つ種が存在することが知られていた。しかし、これまでに Hybrid type として報告された種は少なく、この特殊な形態がノメイガ類において普遍性であるか否か、また系統とどのように関連しているかについては不明であった。そこで本研究では、日本産のノメイガ類を用いて 1) 包括的な系統解析を行い、信頼性の高い分類体系を構築する、2) ノメイガ類において Hybrid type が普遍的な形質であるか否かを生物検定により明らかにする、3) 生物検定により得られた各種の性フェロモン利用形態を分子系統樹に重ねることで、Hybrid type と系統の関連について議論することを目的とした。

ごく近年、ノメイガ類の主要属を網羅した系統解析を行った先行研究により、ヒゲナガノメイガ亜科とノメイガ亜科のそれぞれがようやく定義され、形態と系統の両者に基づく族分類体系が確立された。日本には約 340 種のノメイガ類を産するが、先行研究の解析対象にアジアの種はほとんど含まれていなかったため、それらの系統関係は不明な点が多かった。そこで本研究では、約 190 種の日本産ノメイガ類を用いた分子系統解析を行い、それらの系統関係を推定するとともに、系統的位置が不明な種や属を

族分類体系へ組み込むことを試みた。解析の結果、ヒゲナガノメイガ亜科とノメイガ亜科それぞれの単系統性、先行研究で認められた族のほとんどの単系統性が、それぞれ有意に支持された。しかし、Pyraustini、Portentomorphini、Trichaeini、Nomophilini は側系統となり、現行の族分類体系に当てはまらない分類群が存在することも明らかになった。また、得られた系統的結果と形態調査に基づき、これまでどの族にも分類されていなかった 16 属を族分類体系に配置するとともに、*Acropentias* 属をヒゲナガノメイガ亜科から *Lathrotelinae* へ移行、*Mabra* 属をヒゲナガノメイガ亜科からノメイガ亜科へ移行するなどの分類学的な変更を行った。

DNA バーコーディングは、種の同定を容易にするために、標準化された特定の短い塩基配列を利用する手法である。近年、DNA バーコーディングと形態調査の両者を用いることで既知種に酷似した隠蔽種が発見される例が、ノメイガ類でも相次いで報告されていた。そこで本研究ではヒゲナガノメイガ亜科に属する *Nagiella* 属とオオキバラノメイガ *Patania harutai* について形態と DNA 情報の両者を用いた分類学的検討を行い、それぞれに隠蔽種が存在するのを見出すとともに、*Nagiella* 属の 1 新種について記載を行った。

蛾類が用いる雌性フェロモンは、その化学構造の違いからタイプ I とタイプ II に大別される。ほとんどの蛾類はタイプ I と II のうちどちらか片方のみを性フェロモンとして用いているが、ノメイガ類をはじめとする少数の分類群では、タイプ I と II の混合物を性フェロモンとして用いる種が存在する (Hybrid type)。本研究では、ノメイガ類における Hybrid type の普遍性を明らかにするために、約 60 種の日本産ノメイガ類を対象に、1) 雌から性フェロモンを抽出し、2) 抽出したフェロモンをタイプ I とタイプ II に分画し、3) 得られた各画分に対する雄の応答を観察することで、各種の性フェロモン利用形態 (すなわち、Hybrid type か否か) を調査した。その結果、調査した大部分の種はタイプ I 利用者であった一方、Hybrid type は 7 種のみであった。このことから、ノメイガ類において Hybrid type は稀な形質であることが示唆された。次に、各種の性フェロモン利用形態を分子系統樹に重ねたところ、Hybrid type の種はノメイガ亜科には存在しない一方、ヒゲナガノメイガ亜科では少なくとも 6 族に存在することが判明した。また、それらの族のほとんどで族内にタイプ I 利用者と Hybrid type が混在していたことから、Hybrid type はヒゲナガノメイガ亜科において複数回進化した可能性が示唆された。