

学位論文の審査結果の要旨

本論文は、動物界において稀である、とくに極めて多様な生態が知られている昆虫類においても稀な、父親が仔の世話をする「父育 paternal care」というユニークな繁殖システムを獲得したコオイムシ類に焦点を当て、その進化・発生・生態学的アプローチを試みた研究である。

まず、従来から問題視されてきたこのグループの系統分類学的な再検討を行うことで、研究対象の系統的位置づけを確実なものとした(第 I 章)。本章では従来の種識別において有用視されてきた様々な分類形質に関する徹底的な再評価を行い、従来のあらゆる分類学的研究には問題点が含まれていることを指摘すると共に、複数の分類形質を併用することで誤同定を回避できることを提唱した。さらには、ミトコンドリア DNA 16S rRNA, COI 領域と核 DNA Histone H3 領域の解析から、種レベルでの遺伝的分化が大きいこと、確実な種識別には DNA バーコーディング法が有効であることを明らかにした。本章に関する内容は、国際的にも評価が高く、伝統ある生物学の専門英誌 *Biol. J. Linn. Soc.* に公表済み。

次いで、本邦産コオイムシ類の分子系統地理学的研究を行うことで個体群構造と遺伝構造を明らかにした(第 II 章)。主としてミトコンドリア DNA の 2 領域を分子マーカーに、分子系統地理学的解析を実施し、本邦産コオイムシ類 2 種が、東アジア地域においてどのようにして種分化・集団分化したかを究明した。この解析には、朝鮮半島・中国・ロシア東部のサンプルも含め網羅的で質の高い解析がなされている。本章に関する内容は、分子系統進化学の専門米誌 *Mol. Phylogenet. Evol.* に公表済み。

さらに、比較発生学的研究により、コオイムシの形態形成を詳細に記載するとともに、「父育」というユニークな生態の進化において鍵となる付属肢(側脚)の分化やその機能を結びつけた議論を行うとともに、半翅目昆虫類の多様化に繋がる特殊化した口器形成に関する記載を行った(第 III 章)。本章の一部は、国内の節足動物発生学会誌 *Proc. Arthropod. Embryol. Soc. Jpn.* に公表済み。また、発生に関する主要研究内容については、現在、米国の専門誌への投稿準備中であることを確認した。

最後に、独特な繁殖生態にせまる実験的アプローチも含む生態学的研究がなされた(第 IV 章)。実験室内での交配実験や、父育の必要不可欠性が明らかにされている。本章に関する内容は、今後論文としての公表へ向けた新たな追加実験などが必要であるが、現時点で、これらの新規実験の計画がしっかりと練られていること、また、その実現性についても妥当であることが確認された。

第 IV 章部分が、他章に比べるとややデータが薄い印象は否めないものの、これらの進化・発生・生態学分野に渡る多角的アプローチから得られた知見を互いに有機的に結びつけながら総合考察として議論が展開されると共に、今後の発展性に関しても十分な考察がなされていることを確認した。また、博士論文内容の口頭発表においては、他分野の聴者にも分かりやすく、かつ過不足のない適確な説明を心がけている様子が伺えた。各研究データの示し方についても、分かりやすい図表や写真作成に努め、効果的なプレゼンテーションがなされた。口頭発表における質疑応答、最終試験における質疑応答に関しても、自身の言葉で丁寧な受け答えが認められた。予備審査において、審査委員から指摘された事項に関しても、できる限りの改善がなされ、博士論文そのものの改訂やプレゼンテーションの改善など、意見やコメントを参考にしながらよりよい形の学位論文にするための真摯さが認められた。

以上のことから、論文審査ならびに口頭発表、および最終試験の全ての審査において、本申請論文が、博士論文の内容として十分に適合したものであることを確認した。

公表主要論文名

- Suzuki, T., Kitano, K., Tojo, K. Contrasting genetic structure of closely related giant water bugs: Phylogeography of *Appasus japonicus* and *Appasus major* (Insecta: Heteroptera, Belostomatidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 72: 7-16. 2014 年.
- Suzuki, T., Tanizawa, T., Sekiné, K., Kunimi, J., Tojo, K. Morphological and genetic relationship of two closely-related giant water bugs: *Appasus japonicus* Vuillefroy and *Appasus major* Esaki (Heteroptera: Belostomatidae). *Biological Journal of Linnean Society* 110: 615-643. 2013 年.
- 鈴木智也, 東城幸治. コオイムシ *Appasus japonicus* の口器形成 (昆虫綱: 半翅目, コオイムシ科). *Proceedings of the Arthropodan Embryological Society of Japan* 47: 41-43. 2012 年.