

学位論文題名

Phylogeny of the genus *Colocasiomyia* and its relationships
in the subfamily Drosophilinae (Diptera, Drosophilidae)

(タロイモシヨウジヨウバエ属の系統と
シヨウジヨウバエ亜科 (シヨウジヨウバエ科, 双翅目) における類縁関係)

学位論文内容の要旨

The phylogenetic relationships were analyzed for the genus *Colocasiomyia* and some possibly related taxa in the subfamily Drosophilinae. Twenty-one species were selected from *Colocasiomyia* as the main focal taxa; 13 species representative of major drosophiline taxa as ingroup species, and one species, *Gitona distigma*, of the subfamily Steganinae, as an outgroup. Sixty-two adult morphological characters were extracted and the resulting data matrix subjected to cladistic analysis by Phylogenetic Analysis Using Parsimony (PAUP 3.1.1) computer software.

It is concluded that *Colocasiomyia* is polyphyletic: the main body of *Colocasiomyia* is placed as the sister group to all other drosophilines studied and its monophyly is strongly supported; another monophyletic group, the *Co. arenga* species-group, is placed at a relatively derived position within the clade of drosophiline proper, as the sister group to the clade of the genus *Scaptomyza* + *Drosophila* (except the subgenus *Sophophora*). *Colocasiomyia* proper is placed as a primitive lineage of Drosophilinae, and is paraphyletic with the genus *Baeodrosophila*. This contradicts a previous hypothesis that these two genera are sister groups to each other, forming a monophyletic group. *Colocasiomyia* proper comprises four monophyletic clades, two of which correspond to the species-groups so far proposed, the *cristata* and the *baechlii* groups. The other two monophyletic clades, *Co. heterodonta* + *Co. xanthogaster* + *Co. toshiokai* and *Co. sp.1* like *nepalensis* + *Co. sp.2* like *nepalensis*, are defined as new species-groups. The establishment of the former species-group, the *toshiokai* group, is done along with description of two new species and supplementary description of the three known species are provided. The relationships among the four clades and the three remaining independent species (*Co. micheliae*, *Co. gigantea* and *Co. sp. K1*) remain almost unresolved in the present analysis, except for the sister-group relationship between the *toshiokai* and the *baechlii* groups.

Superimposing host plant taxa, especially tribes of the subfamily Aroideae, over two hypothetical phylogenetic trees of *Colocasiomyia*, reveals that the hypothesis deduced in the present study is more parsimonious in explaining the evolution of host plant selection in *Colocasiomyia* than the previous suggested hypothesis.

Finally, classification of species-groups in *Colocasiomyia* is revised, based on the results of the cladistic analysis. The *arenga* group should be removed from *Colocasiomyia* and established as a separate genus. Within *Colocasiomyia*, two known (*baechlii* and *cristata*) species-groups and three new ones (*toshiokai*, *crassipes* and *zeylanica* groups) are recognized. Only two species remain ungrouped.

学位論文審査の要旨

主査 教授 戸田正憲
副査 教授 木村正人
副査 教授 鈴木 仁
副査 助教授 屋富祖昌子 (琉球大学農学部)

学位論文題名

Phylogeny of the genus *Colocasiomyia* and its relationships
in the subfamily Drosophilinae (Diptera, Drosophilidae)

(タロイモショウジョウバエ属の系統と

ショウジョウバエ亜科 (ショウジョウバエ科, 双翅目) における類縁関係)

ショウジョウバエ類は、遺伝学等の研究材料として非常に有名なキイロショウジョウバエをはじめとして、大部分の種類が腐った果実、キノコ、樹液、草本類の葉などの発酵したり腐敗した有機物を繁殖資源としているが、熱帯では新鮮な花で繁殖するようになった特殊なグループも進化した。本研究の対象となったタロイモショウジョウバエ属もそうしたグループの1つで、主にサトイモ科植物の花で繁殖し、寄主植物との共進化を通じて、非常にタイトな関係を築き上げ、寄主植物にとっての重要な花粉媒介昆虫になっている。寄主植物との関係は、多対多の関係から1対1の非常に特殊化した関係まで変異し、また、同じ寄主植物の花を2種がニッチを分けて共有するといった興味深い生態が報告されている。申請論文は、こうした興味深い寄主植物との共進化を通じてこのグループの種多様性が生み出されてきた機構を探る基盤として、タロイモショウジョウバエ属のショウジョウバエ亜科内における系統的位置付けと属内の系統関係を明らかにすることを目的としている。

タロイモショウジョウバエ属の系統関係については、これまでもいくつかの研究が行われたが、その結論は一定せず、議論が続いていた。本研究の成果は、それらを一新する系統仮説を提出したことにある。特に、1)このグループは多系統群であり、一部は本属から分離して新しい属を設立すべきであること、2)本属はショウジョウバエ亜科の非常に古い系統群であること、3)本属内に5つの単系統群が認められ、それらのうちの2つは既知の種群に対応し、残りの3つを新しい種群として定義したことが評価される。また、今回提出された系統仮説は、タロイモショウジョウバエ属における寄主植物選択の進化を、従来のどの仮説よりも合理的 (最節約的) に説明しており、その妥当性の高さが評価

される。これらの成果は、形態形質の注意深い観察により、従来の研究よりもはるかに多い、きちんと定義された形質を解析に含めたことによりもたらされたものと考えられることができる。もちろん今後、DNA 分子情報など他の情報を用いて検証されねばならないが、注意深い観察、きちんとした定義、特定の形質に重きをおかない、なるべく多くの形態形質を用いた系統解析の有効性は、他の研究例でも示されており、今回の研究成果の信頼性も大きくは損なわれないものと期待できる。

以上のように、本論文は、今後タロイモショウジョウバエ類の非常に特殊な生態と熱帯で大きく適応放散したサトイモ科植物との大変興味深い共進化を研究する上で、その基盤となる有効な系統仮説を提出したものであり、熱帯における非常に高い生物多様性の創出機構の一端を解く研究の緒をつけたものと評価される。

審査員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院課程における研鑽や取得単位なども併せ申請者が博士（地球環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判断した。