

氏 名 : 有本 晃一

論文題名 : Taxonomy, phylogeny and ecology of the genus *Leptogenys* Roger (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae) in the Oriental region  
(東洋区におけるハシリハリアリ属 (ハチ目、アリ科、ハリアリ亜科) の分類と系統・生態)

区 分 : 甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

社会性昆虫は陸上生態系で最も繁栄しているといわれている。その中でも、アリ科 Formicidae は約 11,000 種を含み、生物量は全昆虫の 1/2 に及ぶとされ、最大の分類群を形成している。このようなアリの繁栄は、社会構造や行動生態の進化・多様化に起因するものである。

ハシリハリアリ属 *Leptogenys* Roger, 1861 は熱帯・亜熱帯に分布する捕食性の分類群であり、顕著な生態的特徴として、種によってコロニーの規模が劇的に異なることが知られている。最小規模のコロニーは約 10 個体だが、最大規模では 50,000 個体を含むことが知られている。そのような種間のコロニー規模の違いは、種間の社会行動の違いをもたらし、行動の違いは本属の形態的な多様化を創出することが示唆されている。そこで、ハシリハリアリ属において、社会行動の進化が形態的な多様性に与える影響を調べるため、以下の 2 つの課題に取り組んだ。

### 種多様性の把握

本属はハリアリ亜科 Ponerinae 最大の分類群であり、全世界の熱帯・亜熱帯域から 304 種が確認されている。新世界やエチオピア区では近年種群の設立や分類学的再検討が行われてきたが、東洋区では約 60 種が知られているにすぎず包括的な再検討は行われていなかった。そこで、東洋区における種多様性を正確に把握するため、東洋区の種について種群の設立と形態分類の再検討を行った。

沖縄や台湾、東南アジアでの野外調査で集めた試料及び、国内外の博物館・大学の所蔵標本を含む乾燥標本・液浸標本を検鏡した。その結果、働きアリの形態に基づき東洋区から 12 種群 156 種 (101 未記載種を含む) を確認し、種群までの検索表を作成した。また、42 種について分類学的に整理し、27 新種の記載ならびに 15 既知種の再記載、2 亜種について種への昇格を行った。このうち 6 種群に関しては、含まれる全種の記載を行った。残りの種群に関しては代表的な種に関して記載を行った。本研究により本属を分類する上で頭部形態は特に有用な同定形質であることが判明し、多様な頭部形態は、多様な採餌行動や餌メニューに適応する中で生じてきたことが示唆された。

### 採餌行動と頭部形態の相関した進化

社会性昆虫の採餌戦略はコロニー規模の差が顕著に反映される生態であり、頭部の大あごは採餌に重要な役割を果たす器官である。上述の分類研究において示された頭部形態の多様さは、コロニー規模の違いと関連した採餌行動の違いと相関して進化してきた可能性が示唆された。そこで、大あご形態と大あごを動かすのに関連した内組織の祖先形質を推定し、採餌行動との進化的な関連を考察した。

まず、ミトコンドリアと核遺伝子の塩基配列の合計 2,550 bp (COI: 1,428 bp, Cytb: 381 bp, 16SrDNA: 354 bp, Wingless: 387 bp) を用いて、ベイズ法と最尤法によって系統樹を作成した。系統樹に使用した資料は、外群を含む 70 サンプルであり、外群には本属に最近縁な *Myopias* 属の 1 種を

用いた。次に、上述の形態分類に基づき、70 サンプルの形態・生態形質状態をベイズ法による系統樹にマッピングした。頭部形態形質は、5 要素（basal tooth の有無、咀嚼縁の歯の有無、基部縁の長さに対する咀嚼縁の長さ、内突起の長さ、大あごを動かす筋肉の発達程度）の状態に基づいて、4 タイプに区分した。採餌行動に関しては、先行研究に基づき、4 タイプに区分した。

系統解析の結果、本属は2系統（*Leptogenys processionalis* 系統、*L. diminuta* 系統）に大別され、各系統で対照的な頭部形態と採餌行動の相関した進化が起こっていることが判明した。*L. processionalis* 系統に含まれる種は、大規模コロニーを有し、数百～数万個体の大規模な動員によって、餌を解体し、餌の小断片を各個体がコロニーまで運搬する。この系統の種は大あごに歯があり、咀嚼縁が長く、筋肉・内突起が発達している。対して、*L. diminuta* 系統に含まれる種は、小・中規模コロニーを有し、単独、もしくは数十～100 個体程度の集団で餌の探索と運搬を行う。運搬の際、小さな餌は単独で、大きな餌は複数個体による集団で協調して行い、解体行動は伴わない。この系統の種は大あごに歯は無く、咀嚼縁が短く、筋肉・内突起は矮小化している。

形態に関しては、有歯・内組織が発達する状態が祖先的であると推定された。よって、*L. processionalis* 系統では各部がより発達し餌の解体に適した形態へ進化したが、*L. diminuta* 系統では、解体行動を伴わず運搬を行うのみであるため、各部が退化したと予想された。アリ科に見られる餌解体は時間を要する行動であるため、外敵に攻撃される危険を伴う行動である。*L. processionalis* 系統の種は大規模コロニーを有することで外敵を寄せ付けず危険を回避しているが、*L. diminuta* 系統の種は餌を解体しない代わりに、協調して迅速に餌を運搬する行動が進化したことが示唆された。