

氏名(本籍)	佐藤俊幸(茨城県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第838号
学位授与年月日	平成3年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	生物科学研究科
学位論文題目	Ecological Studies on the Ants, <i>Campotus nawai</i> complex with Special Reference to the Polygyny. (ナワヨシボンシオオアリ類の単女王制と多女王制の同胞種についての生態学的研究)
主査	筑波大学教授 Ph. D. 藤井宏一
副査	筑波大学教授 理学博士 岩城英夫
副査	筑波大学教授 理学博士 内藤豊
副査	筑波大学講師 理学博士 三島次郎

論 文 の 要 旨

包括適応度・血縁淘汰の概念に従えば、社会性昆虫のコロニーは、本質的に単一の生殖個体（女王）の存在しか認めず、単女王制となる進化的傾向がある。多女王制がみられる場合、その種は通常と異なる生態学的制限下におかれていると考えられる。しかし、どのような要因が多女王制を有利とするのかについては、十分明らかにされていない。

本研究の材料であるナワヨツボンシオオアリ類は本州以南の照葉樹林に生息し、枯枝や枯竹中にできた空洞内に営巣する樹上営巣性のアリである。従来1種とみなされていたが、近年単女王制のナワヨツボンシオオアリ（以下種Nと呼ぶ）と、多女王制のヤマヨツボンシオオアリ（以下種Y）の2種に分けられた。本研究では、ナワヨツボンシオオアリ類の生態を明かにし、多女王制の進化の生態学的要因を検討するため、1984～1990年にかけて、日本各地の照葉樹林で採集調査を行い、生活環を調査した。また、女王の行動観察、発育速度の測定、個体群構造の解析、巣のマッピング、異巣間の敵対性のテスト、女王・働きアリの卵巣の発達状態の観察等を行い、以下のことが判った。

- 1) 生活史：両種とも春から夏にかけて女王が産卵し、孵化幼虫は越冬し、翌夏に成虫（働きアリ、羽アリ）となった。種間で卵・幼虫・蛹の期間に差はなかった。種Nでは夏に結婚飛行がみられ、交尾後羽を落とした女王が単独で越冬し、コロニーを創設した。種Yでは、結婚飛行は観察されず、新しいコロニーは、女王が働きア리를伴い巣分かれすることにより創設された。
- 2) コロニー間の敵対性：種Nの異なるコロニーの働きアリどうしはシャーレ内で激しく攻撃し合った。種Yの遠隔地のコロニーどうしでは常に敵対性を示したが、近隣巣間では完全に受け入れ合う場合から、敵対する場合まであった。又、両種の働きアリはシャーレ内で激しく敵対したが、種Nの方が常に優勢であった。

- 3) 個体群構造及びコロニーの生産力：種Nでは、創設期の小コロニーから、3～5程度巣を持つ大コロニーが多数みられたが、種Yでは、創設期のコロニーはほとんどみられなかった。両種とも、巣の働きアリ数と幼虫数には正の相関があった。しかし、女王あたりの幼虫数は、種Nの方が顕著に多かった。
- 4) 女王と働きアリの卵巣の発達：種Nの女王は、種Yの女王よりも顕著に卵巣が発達していた。種Yの多女王巣内の女王は、全て受精しており、産卵能力を有していた。
- 5) 地理的分布：種Nは関東地方以南の海岸沿いに分布し、種Yはそれより内陸・北方に分布し、両種の分布は側所的だった。太平洋岸における両種の分布の境界は、年最低気温の平均が -3.5°C の線に良く対応した。

以上のように、種Nと種Yのコロニーの繁殖戦略は大きく異なっていた。種Yではコロニーの生活史で最も危険な、結婚飛行による分散と、女王の単独創巣の時期を省くことにより、女王の繁殖成功率や、コロニーの成長速度が極めて高かった。女王の適応度は、多女王化するほど減少すると考えられるが、女王間の血縁が高ければ、血縁者の繁殖を通し、包括適応度の減少は緩和され得る。

両種の地理的分布の違いを考慮すると、女王が単独で越冬しコロニーを創設する繁殖戦略が、より寒冷な気候下では不利なことが、この同胞種対において多女王制の種Yが進化し、北方で成功した最も主要な要因であろう。また、種Yが南方に分布を拡大できないのは、敵対時に種Nより劣位なため、営巣場所をめぐる競争に勝てないためと思われる。

審 査 の 要 旨

現在の社会生物学の理論に従えば、社会性昆虫のコロニーは単女王制になる筈であるが、実際には多女王制のコロニーが多々観察される。本研究では、分類学的に非常に近縁でありながら、一方は単女王制、他方は多女王制を示す2種を用い、多女王制の形成の機構を解明しようとした。それぞれの種の生態を野外で観察し、又、室内で実験的に両種の攻撃性を調査するなど詳細な研究により、多女王制の存在理由を明らかにした。本研究によって得られた業績は貴重なものであり、この業績は生態学や社会生物学の今後の発展に大きく寄与するものとして高く評価される。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。