多女王制のキイロヒメアリにおけるコロニー内のワーカー間体サイズ変異を生み出す要因とその適応的意義の検証

生物生態・体系学講座　動物生態学分野
井上明雄

（背景と目的） 多女王制は社会性昆虫において広くみられる社会形態であるが、コロニー内の血縁度低下をもたらすため、その存在は進化理論にとって大きな問題である。一方で多女王制はコロニー内の遺伝的変異の増大をもたらすと考えられるが、社会性昆虫においてはしばしばワーカー間で労働の分業が存在し、コロニー内のワーカー間変異の増大が労働分業の効率およびコロニー生産性の向上に寄与することがある。このことから、多女王制によりもたらされるコロニー内の遺伝的変異が労働分業の効率化を通しコロニー生産性を高めるという仮説が考えられる。本研究ではこの仮説を検証しようと試みた。そのために、個々の女王は単為生殖によってワーカーを生産するにもかかわらず、多女王制であり、コロニー内の女王間体サイズ変異の程度がワーカー体サイズ変異の程度と相関を示すキイロヒメアリ（*Monomorium triviale*）を用いた。本種において①ワーカー体サイズによる労働分業がある、②ワーカー体サイズに遺伝的基盤がある、③体サイズ変異の増大はコロニー生産性を高める、の 3 点が成立するとき、前述の仮説は支持されると考えられる。よってこの 3 点について検証した。

（方法） ①実験室内でコロニーを飼育、ある瞬間にコロニーごと冷凍し、死亡していた場所によりワーカーが従事していた労働を推定、労働ごとに体サイズを比較した。
②女王 1 個体と 30 個体のワーカーを含む実験コロニーを設立、一定期間飼育し新しく生産されたワーカーと女王の体サイズの相関を調べた。
③女王 3 個体と 30 個体のワーカーを含む実験コロニーを設立、一定期間飼育しその間にコロニーがどれだけ成長したか（コロニー生産性）と、コロニー内の女王間・ワーカー間の体サイズ変異との相関を調べた。

（結果） ①従事していた労働間でワーカー体サイズに差があった。
②女王体サイズとその娘ワーカーの体サイズには相関がみられなかった。
③コロニー内の女王間体サイズ変異はコロニー生産性の指標の一部と相関があったが、ワーカー間体サイズ変異はコロニー生産性の各指標と相関がみられなかった。

（考察及び結論） 本種において、ワーカーの体サイズによる労働分業の存在が確認された。また女王間体サイズの増大はコロニー生産性を増大させたことから、多女王制における女王間変異の重要性が示唆された。一方でワーカー体サイズの遺伝的基盤を検出することはできず、全体として仮説を裏付けるには至らなかった。今後は、遺伝マーカーを用いるなどしてワーカーの遺伝的系統と体サイズ、行動の関連についてより詳細に分析する必要がある。