

中部山岳のシワクシケアリは1種か?: 分子系統解析と化学分類を用いた検証 Is the mountain ant *Myrmica kotokui* a single species?: an approach from molecular phylogeny and chemical taxonomy

上田 昇平^{1*}, 松月哲哉², 野沢泰斗², 山本剛史², 安藤太織², 市野隆雄¹

Shouhei Ueda^{1*}, Matsuzuki, Tetsuya², NOZAWA, Taito², YAMAMOTO, Takeshi², ANDO, Tao², ITINO, Takao¹

¹ 信州大学山岳科学総合研究所, ² 信州大学理学部生物科学科

¹Institute of Mountain Science, Shinshu University, ²Department of Biology, Faculty of Science, Shinshu University

分子系統解析の技術のめざましい進歩によって、これまで形態的にみて単一と考えられてきた「種」のなかには遺伝的に大きく離れた複数の隠れた種（隠蔽種）が含まれる場合があることが明らかになってきた。隠蔽種の発見は生物多様性の正確な評価に必須であり、その地理的な分布調査は生物地理学的・保全生物学的に重要である。しかし、近年では、分子系統解析のみから隠蔽種を分類することには問題があることが指摘されてきた。なぜなら、それぞれの遺伝子は独立した進化的系譜を持つため、種分化の過程を反映する種の系統樹と一致しない可能性があるからである。したがって、隠蔽種の分類は、分子系統解析だけではなく、形態や化学物質を用いた分類など複数の証拠を統合した上でおこなう必要がある。例えば、Schlick-Steiner et al. (2006) は、形態分類では種の判別が難しいヨーロッパのシワアリ属種群の分子系統解析と体表炭化水素の化学分析を併用することによって、ヨーロッパのシワアリ属種群は7つの隠蔽種を含むことを明らかにした。

これまで、我々は、中部山岳の6山域から採集したシワクシケアリの分子系統解析をおこない、形態的に単一種とされてきたシワクシケアリには4つの遺伝的系統が存在すること、および、それぞれの系統は標高傾度に沿って分布を違えている傾向があることを明らかにした (Ueda et al. 2012)。しかし、これらの「系統」は、分子系統解析のみに基づいて推定されたものであり、隠蔽種であるか否かは明らかではない。そこで、本研究では、分子系統解析をおこなった標本を用いて体表炭化水素 (cuticular hydrocarbon: CHC) の化学分析をおこない、シワクシケアリ種内のDNA系統間で体表炭化水素の組成が異なるかどうかを検証した。CHCとは、一般に昆虫類が体表面に持つワックス成分であり、昆虫の体を乾燥から保護する。しかし、ケミカルコミュニケーションが発達したアリ類において、CHCは血縁関係にある巣仲間個体を異種や同種の異巣個体から認識するために使われる。CHCの組成は種特異的であることがわかっており、CHC組成を使った化学分類は隠蔽種の評価に有用である。

我々は、ガスクロマトグラフ質量分析機を用いて、シワクシケアリのCHC組成を分析した。その結果、シワクシケアリの種内には、CHC組成が大きく異なる3つのタイプ (A, B, C) が存在することが明らかになった。得られたCHCタイプと遺伝的系統を比較すると、中・高地型の2系統には単一のCHCタイプ (C) が対応するのに対して、低地型の2系統には2つのCHCタイプ (AとB) が対応し、それぞれの系統内では2つのCHCタイプが混在することが明らかになった。これらの結果は、より高標高に分布するタイプ (C) は生殖的に隔離された「種」の可能性が高いが、低地型のタイプ (AとB) 間では交雑が起り、遺伝子の浸透 (浸透交雑) が起こっていることを示唆する。

キーワード: 隠蔽種, 体表炭化水素, 標高傾度, 浸透交雑, 日本アルプス

Keywords: cryptic species, cuticular hydrocarbon, altitudinal gradient, introgressive hybridization, Japanese Alps