

## 異なる標高帯に生息するクロナガオサムシ亜属 2 種の遺伝的分化に山岳地形が与える影響

### Effect of mountainous topography to genetic differentiation of two *Leptocarabus* beetles that inhabit different altitude

小粥 隆弘<sup>1\*</sup>, 平尾章<sup>1</sup>, 田中健太<sup>1</sup>

Takahiro Ogai<sup>1\*</sup>, Hirao, Akira<sup>1</sup>, Tanaka, Kenta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学菅平高原実験センター

<sup>1</sup> Sugadaira Montane Research Center, University of Tsukuba

日本は世界有数の生物多様性ホットスポットである。高い多様性が維持される主要因の一つに、標高方向に幅広い地形が挙げられる。高山帯では、固着性の植物で数多くの固有種が知られ、分子系統地理学的研究がなされてきた。しかし、山岳地形が遺伝的分化に与える影響を定量的に明らかにした例は少ない。また、全生物種数の過半数を占め、生物多様性を理解する上で最も重要な分類群の一つである昆虫類において、高山帯での分子系統学的研究はほとんど行われていない。そこで本研究では、地形の起伏が激しい中部山岳地域において、生息標高帯の異なるクロナガオサムシ亜属 2 種を用い、山岳地形が生物の遺伝的分化へ与える影響を定量的に明らかにする。

中部山岳地域において、オサムシ属クロナガオサムシ亜属 (*Carabus*; *Leptocarabus*) のキタクロナガオサムシ (*C. arboreus*) は高標高帯、クロナガオサムシ (*C. procerulus*) は低標高帯に分布する。種間で生息標高帯が異なる場合、高標高種のほうが低標高種よりも地形の影響によって集団間の遺伝的交流が小さくなり、遺伝的分化が大きくなることが予想される。山域間の遺伝的分化の程度と、鞍部 (山域間で最も標高の高い場所) の標高との関係をこの 2 種について調べることで、山岳地形が遺伝的分化に与える影響を定量的に明らかにすることができる。また、中部山岳地域のキタクロナガオサムシは形態学的視点から 7 亜種に分けられているが、亜種が遺伝学的にも支持されるのかは検討されていない。そこで本研究では上記のクロナガオサムシ亜属 2 種を用いて、(1) 高標高種の方が山域間で遺伝的に分化している、(2) 集団間の鞍部標高が遺伝的分化に効いている、という作業仮説を検証した。また、(3) 形態亜種の遺伝的な再検討を試みた。

中部山岳地域の北・中央・南アルプス、八ヶ岳など主要 8 山域で各 2 地点以上、計 28 地点で採集したキタクロナガオサムシ 7 亜種・37 個体とクロナガオサムシ 36 個体から DNA を抽出し、オサムシの系統解析によく用いられる核遺伝 28s rDNA 遺伝子と *Wingless* 遺伝子の塩基配列を決定して系統樹を作成した。さらに、同種個体間総当たりの水平距離 (捕獲地点間の距離) と標高距離 (各捕獲地点と中間鞍部との標高差の絶対値の和) が、遺伝距離 (個体間の総塩基変異数) に与える影響を重回帰分析で調べた。

その結果、(1) 高標高種のキタクロナガオサムシの方が低標高種のクロナガオサムシよりも山域間でハプロタイプが異なる傾向があり、水平距離による遺伝的分化の程度も強く、遺伝的分化が進んでいた (図: 同種個体間総当たりの水平距離と標高距離が、遺伝距離に与える影響。A は高標高種、B は低標高種、×印は採集地点を示す)。(2) 高標高種でのみ、標高距離が離れるほど遺伝的に分化しており (図: Mantel  $P < 0.05$ )、特に鞍部標高が 1000m 以下の場合にはそれが顕著で、山岳地形による高標高種の地理的隔離効果を定量的に明らかにすることができた。現在だけでなく、過去の山岳地域の遺伝的分化への影響については、検討中である。(3) 約半数の亜種が亜種固有のハプロタイプによって構成されており、形態学的亜種が遺伝学的に支持された。

キーワード: 分子生物地理学, 地表徘徊性昆虫, 亜種分化

Keywords: molecular biogeography, ground-beetle, subspeciation

ACG35-16

会場:301A

時間:5月22日 14:30-14:45

