

山岳源流域棲昆虫ガガンボカゲロウ類の個体群構造と遺伝構造

○竹中將起(信州大・理・生物)・東城幸治(信州大・理・生物)

日本固有科のガガンボカゲロウ科 Dipteromimidae は1属2種から構成される世界最小の科であり、最も原始的な有翅昆虫類(有翅昆虫類の出現は約4億年前とされる)であるカゲロウ目内においても原始系統群の一つである。1875年に記載され、古くから知られているガガンボカゲロウ *Dipteromimus tipuliformis* McLachlan, 1885 (図1)は、丹沢山塊を分布の東北限とし、これより西側の本州には広く生息するほか、四国、九州、および奄美大島に生息する (Tojo and Matsukawa, 2003)。一方、Tojo and Matsukawa (2003)は、従来のガガンボカゲロウの分布域から遠く離れた岩手県大船渡市内の2ヶ所の細流から本科のカゲロウを確認し、形態の精査をするとともに、従来知られてきた本州、四国、九州そして奄美大島産のガガンボカゲロウからは遺伝的には大きく分化することを確認した。これらの大船渡産個体に基づき、キイロガガンボカゲロウ *Dipteromimus flavipterus* Tojo and Matsukawa, 2003 として新種記載した。この後、キイロガガンボカゲロウは、岩手県岩泉町、秋田県大仙市などからも新産地が確認されている (e.g., Morii and Tojo, 2009)。

ガガンボカゲロウ類は、河川最源流域の細流で、小さく緩い流れに適応して生活している、このような極めて特殊な環境を利用しているため、これらの環境は孤立・散在的に分布しがちとなる。またカゲロウ類一般の特徴でもあるが、亜成虫・成虫期間は短く、併せても数日程度である。つまり、本種における個体群間の分散は極めて生じにくいものと考えられる。その結果として、本種個体群は、局所・散在分布をとる傾向が強く、各個体群レベルでの遺伝的固定化が進みやすく、遺伝的浮動 (random genetic drift) の影響を強く受けることとなる。これらのことから、地理的に遠く離れた個体群間での遺伝的分化はもちろん、近隣の個体群間でも遺伝的分化が大きいことが指摘されてきた (東城, 2005, 2010)。また、本研究では個体群レベルでは孤立・散在しがちであるが、これらの分断化された個体群が日本列島内広域に多様に存在していることが明らかとなり、日本列島の形成時代から現在までの地史との関連性の議論に向いていると考えられる。これらの特徴に基づく地理的距離と遺伝的距離の強い関連性は、ペアワイズ空間遺伝図 (図2) により明示され、遺伝的距離と地理的距離との間には有意な相関がみられることが明らかとなった (Mantel 検定 $p < 0.001$)。このように原始的な分類群であり、源流棲で遺伝的に固定化しているため、日本列島の形成史などの過去の地史との関連、さらに山や河川での分化なども確認できた。今回は長野県内でのガガンボカゲロウ初記録および、中部山岳域を中心とした地史との関連について興味深い結果を報告する。



図. 1
ガガンボカゲロウ *Dipteromimus tipuliformis*

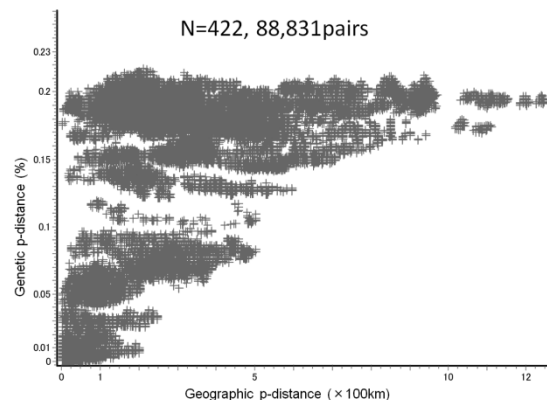


図. 2
ペアワイズ空間遺伝図