

花と送粉昆虫のサイズマッチングが送受粉効率におよぼす影響

～ヤマホタルブクロを用いて～

阿部航大、長野祐介、北沢知明、市野隆雄(信州大・理)

送粉者の体サイズの違いが花形質に対して表現型淘汰をもたらすという点については古くから研究がおこなわれ、いくつかの証拠が示されてきた。実際に野外でこのような淘汰がはたらいているとすれば、異なる送粉者が分布する環境では花形質の局所的な適応が起こることが予想される。しかし、花形質の種内変異と送粉者の地理的な変異を結びつけ、花形質の地域的な適応を実証した研究はほとんどない。その理由として、送粉生物学者たちがこれまで地理的変異の重要性を軽視しがちであったことと、説得力のある事例を見出すことが容易ではなかったことが指摘されている (Herera et al. 2006)。

中部山岳地域の乗鞍岳ではホタルブクロの変種、ヤマホタルブクロ *Campanula punctata* var. *hondoensis* が広い標高域にわたって分布しており、一方その送粉者であるマルハナバチ属 *Bombus* spp. の種組成が標高に沿って変化している。このことから乗鞍岳では標高に沿って変化するマルハナバチの体サイズに適応して、標高間でヤマホタルブクロの花形質が変異していることが考えられる。もしこの適応を示すことができたなら、直線距離で 10km 程度の狭い範囲内でも、“標高”という送粉者の分布を制限する要因が存在することで植物の局所的な適応が起こり得ることが示唆されるだろう。そこで我々はヤマホタルブクロの異なる送粉者への局所的な適応を示すために調査をおこない、以下の結果を得た。

1) 花と送粉者の“長さ”に関わる形質長の一致性が一訪花あたりの花粉持出し率(植物の雄性適応度)を高めることがわかった(図1)。しかし、柱頭への花粉付着数(雌性適応度)とサイズの一致性との間には有意な相関が検出できなかった。これは実験操作上、訪花前に送粉者の体表についている花粉数を一定数に揃えられなかったことが原因かもしれない。

2) 標高 800m から 2200m までの 6 地点でヤマホタルブクロの花とマルハナバチのサイズを測定したところ、それぞれ標高に沿って地点間の変異があることが明らかになった。ハチの口器長と花柱長は、いずれも高標高になるほど短くなっていった(図2)。ただし、2200m 地点の花サイズは高標高であるにもかかわらず大型であった。

以上の結果から、乗鞍岳のヤマホタルブクロの花サイズが標高に沿って小型化する現象は、標高間で異なるマルハナバチ種の体サイズへの局所的な適応によるものであることが示唆される。

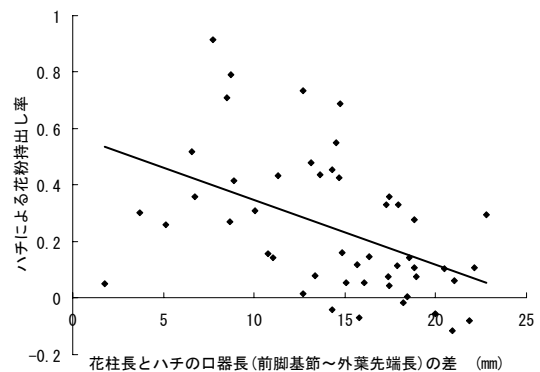


図1. 花と昆虫のサイズマッチング指標(花柱長-口器長)と花粉持出し率の関係。右へ行くほど(サイズがミスマッチとなるほど)花粉持ち出し率が下がっている。

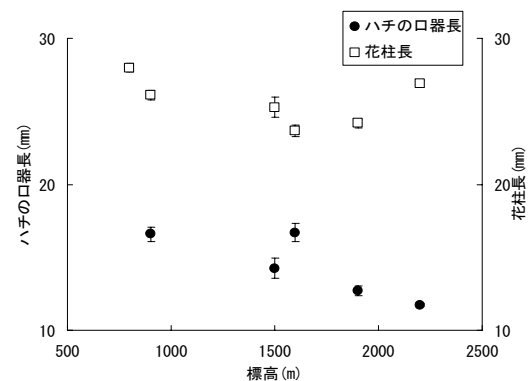


図2. 花サイズ(□)と送粉者サイズ(●)の標高傾度に沿った変化