

標高の違いによるレンゲツツジの植生分布と光合成および共生菌による菌根形成について

高橋 宏瑛(筑波大学、生物科学専攻)、広瀬 大(日本大薬学部)、廣田 充(筑波大学、生命環境系)

【背景および目的】

生態系における植物の 85–90%には菌根菌と呼ばれる菌が感染して菌根を形成し、互いに資源を供給する共生関係を結んでいる。このような共生関係は不変ではなく、環境によって変化する可能性が高い。最近の報告によると、温暖化によって植物と菌根菌間で資源のやり取り量が変化し、両者の共生関係が崩れる可能性が示唆されている。このような知見を考慮すると、温暖化に伴う植生分布の変化を理解するには、共生関係にある菌根菌とその相互作用にも着目しなくてはならない。本研究では、様々な標高に分布するツツジ科のレンゲツツジ (*Rhododendron japonicum*) と共生菌に着目し、標高間でレンゲツツジの分布、光合成特性および菌根菌による菌根形成がどのように変化するかを調査した。

【調査植物および方法】

長野県上田市菅平高原の根子岳に生息するレンゲツツジおよびその根に生息する共生菌を調査対象とした。標高の違いによる植生変化を調べるため、根子岳の 1700m から 2100m の間で標高 50m ずつ植生調査を行い、レンゲツツジの大きさを測定した。次に、標高間での光合成特性の違いを調べるため、標高 1700m から 2000m の間で標高 100m ごとに閉鎖式チャンバー法によって、レンゲツツジの光合成速度、蒸散速度および気孔コンダクタンスを測定した。さらに、標高の違いによる菌根形成率の違いをみるため、根子岳周辺の 1750m と 1500m からレンゲツツジの根をサンプリングした後、hair root のみ選別しトリパンブルー染色法によって hair root を染色し、位相差顕微鏡で共生菌による菌根化率を算出した。

【結果および考察】

根子岳の各標高におけるレンゲツツジの大きさは、1850m までは大きいサイズの個体が多数を占めたが、1900m 以降ではサイズが小さい個体が多くなった。光合成は標高が高くなるにつれ CO₂ 吸収速度が増加し、2000m で光合成速度は最大になった (表 1)。同様に、蒸散速度や気孔コンダクタンスも標高が高くなるにつれ増加した。これらの結果より、標高が高い場所に生息するレンゲツツジの方が単位葉面積あたりの光合成能力が高い可能性がある。hair root の観察からはいずれの標高でもツツジ科植物に特異的に感染するエリコイド菌が確認でき、内生菌も同様に確認することができた。これらの共生菌による菌根化率は現在解析中であり、植物側の結果と比較することで両者の関係性を検証する予定である。

表1 統計解析ソフトRによる光合成能力の推定値

標高 (m)	最大CO ₂ 吸収 (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)	光利用効率 (μmol CO ₂ μmol ⁻¹ photons)	呼吸 (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)
1700	23.79	0.042	-7.45
1800	30.14	0.092	-12.31
1900	35.87	0.099	-11.80
2000	57.04	0.245	-19.25