

樹形・葉の形質の変化からみた林冠構成種の若齢期における光環境に対する応答

中田 貴子 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 廣田 充 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

光は樹木の生存に関わる重要な環境のひとつである。森林内の光環境は一様でなく、暗く覆われた場所もあれば、明るく開けた場所もある。固着性の樹木はそのような様々な光環境の中で自身の置かれた環境に合わせて生きていく必要があり、実際に、同一種でも光環境によって樹形や葉の形質が変化することが分かっている。一方、森林内には光環境に対する応答が異なる様々な種がいる。光環境に対する応答の中でも、特に、暗い光環境に耐えて成長する性質（耐陰性）は樹種ごとに様々であり、暗い林床で生き抜くために重要である。暗い光環境を耐えるうえで、光環境による樹形・葉の形質の応答は環境の改善にはたらき、この形態の応答が耐陰性に関係すると考えられるが、これに関して調査した研究は少ない。そこで私は、光環境によって変化する樹形・葉の形質の違いが耐陰性の違いを決定づける要因としてはたらくと考へ、本研究では、耐陰性が異なる樹種の樹形・葉の形質の解明を目的として調査を行った。

【方法】

調査地と対象種

2016年6月から同年10月に、長野県の筑波大学菅平高原実験センター、カヤノ平高原、信州大学志賀自然教育園と茨城県の筑波大学構内で調査を行った。

日本の主要な林冠構成種であるアカマツ、シラカバ、コナラ、ミズナラ、ブナ、オオシラビソの6種の樹高10 m以下の若齢期の木を対象とした。

測定項目

調査地内の様々な光環境下で生存する個体について樹高、樹冠深度、樹冠幅、葉の乾燥重量、葉面積、および光量子センサーを用いて対象木直上の光強度を開放地の光強度と共に測定した。これらの値から、樹形として樹冠の深度、投影面積、ボリューム、葉の形質として樹上部の葉の比葉面積を測定した(図1)。さらに、樹形の曲がりやすさの性質を表す樹形のいびつさを測定した。樹冠のいびつさを表すために、樹冠のつぶれ比(樹冠直径の最大最小比を表したもの)と重心のずれ(根元と樹冠面の重心の水平距離)も調べた。

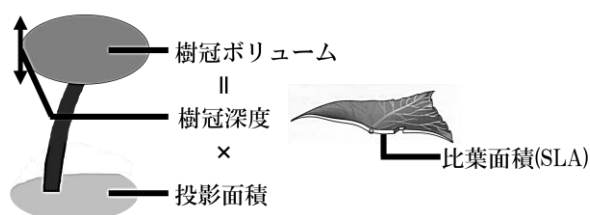


図1 測定項目の名称

【結果と考察】

光環境に対する樹形・葉の形質の変化

○投影面積と樹冠深度(図2)

アカマツ、オオシラビソは暗くなるほど、投影面積も樹冠深度も小さくなった。一方、シラカバ、コナラ、ブナは投影面積が大きく、樹冠深度は小さく、平たい樹冠になった。ミズナラは投影面積も樹冠深度も大きくなり、投影面積の変化が大きいのにに対して樹冠深度の変化は小さいため、シラカバなどと同じように、平たい樹冠になることがわかった。

○樹冠ボリューム

樹冠ボリュームは樹冠の大きさを表し、樹冠深度と投影面積の積から計算される。アカマツ、コナラ、オオシラビソは、暗くなると、樹冠ボリュームが小さくなる傾向がみられた。一方、シラカバ、ミズナラ、ブナはその逆の傾向がみられた。

○葉の形質

アカマツ、シラカバ、コナラ、ブナは暗くなると、葉が薄くなる傾向がみられた。一方、ミズナラとオオシラビソは厚くなる傾向がみられた。

樹形のいびつさ

重心ずれとつぶれ比の両方で種間に有意な差があることがわかった。重心ずれは、オオシラビソ、アカマツ、コナラ、シラカバ、ミズナラ、ブナの順に樹冠が根元上からずれやすい傾向がみられた。種間では、アカマツとコナラ、コナラとミズナラ、ミズナラとブナの間に有意差があった($P < 0.05$)。つぶれ比はアカマツ、コナラ、ミズナラ、シラカバ、ブナ、オオシラビソの順に樹冠がつぶれやすい傾向だった。種間では、コナラとシラカバ、ミズナラとブナ、シラカバとオオシラビソの間に有意な差があった($P < 0.05$)。

光環境に対する樹形・葉の形質の応答、樹形のいびつさは種間で異なった。今回調査した形質の中で、樹形のいびつさと耐陰性の関係が最も強いことが示唆された。

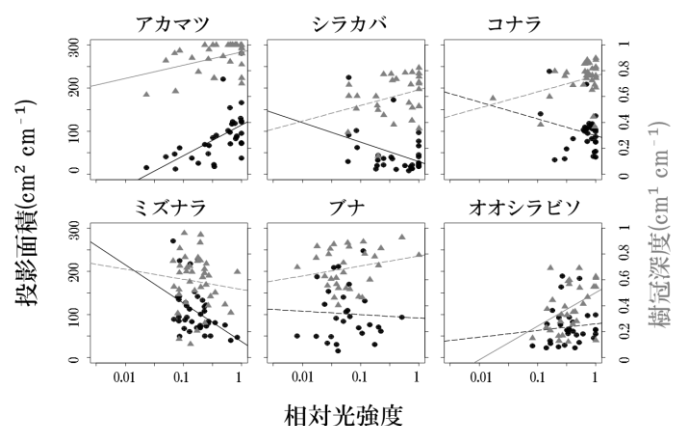


図2 各種の相対光強度に対する投影面積(●)、樹冠深度(▲)の値と回帰直線(実線は $P < 0.05$ 、破線は $P \geq 0.05$)