

ヒノキ林における樹冠葉量と窒素吸収量の推定 Estimation of leaf biomass and nitrogen uptake in a hinoki cypress forest

稲垣 善之^{1*}; 酒井 敦¹; 宮本 和樹¹
INAGAKI, Yoshiyuki^{1*}; SAKAI, Atsushi¹; MIYAMOTO, Kazuki¹

¹ 森林総合研究所

¹ Forestry and Forest Products Research Institute

森林生態系において窒素吸収量は、リターフォールの窒素量と地上部現存量増加分に存在する窒素量を加えて算出する。リターフォールは、リタートラップによって、幹現存量の増加は直径と樹高の測定によって比較的精度よく推定することができる。しかし、これまで樹冠葉量を精度よく推定することが困難であった。直径と樹高から樹冠葉量を推定する方法が多く用いられるが、閉鎖林分における枝の枯れ上りを考慮することができない点が問題であった。一方、既往の研究で樹冠の生枝下高における幹断面積と樹冠葉量は、森林の管理状態に関わらず高い相関関係を示すことが知られているが、生枝下高における幹直径の計測は困難であった。近年、これらの問題点を解決するために、生枝下断面積を樹高、生枝下高、胸高直径から簡易に推定する手法が提案された。この方法で様々な生態系における葉量を精度よく推定することが期待されるが、その有効性は日本の代表的な造林樹種であるヒノキについては明らかでない。本研究では、この簡易手法を高知県の2地域のヒノキ林における伐倒調査の結果に当てはめ、有効性を明らかにするとともに、得られた関係式を長期にわたって幹成長を観測している高知県のヒノキ林分に当てはめて、林齢の変化に伴う葉量と窒素吸収量の変化を明らかにすることを目的とする。

樹冠葉量と樹高、生枝下高、胸高直径の関係性を明らかにするために、高知県の標高の異なる2つの地域において調査を行った。サイズの異なるヒノキを合計で14個体伐採し葉量を計測した。葉量 (Wleaf) は、樹高 (H)、生枝下高 (Hb)、胸高断面積 (A1.3) と次の式によって近似することができた。

$$W_{\text{leaf}} = 1.02[0.0364 \times AB^{1.10}] \quad (r^2 = 0.926, p < 0.0001)$$

ここで $AB = A1.3[(H - Hb) / (H - 1.3)]$ を示す。2つの地域で回帰式に有意な差は認められず、標高の異なる林分でも同一の式で葉量を推定することが可能であった。

高知県のヒノキ林分において、同一林分を20年間観測し、林齢の変化に伴う窒素吸収量と葉、幹生産の関係を明らかにした。21年生から41年生における7つの時期(21-22、23-24、25-27、28-30、31-32、39-41年生)において、樹冠葉量を求めた。樹冠葉量は、前述の関係式によって算出した。胸高直径と樹高から幹現存量を求めた。リタートラップで計測した落葉量に樹冠葉量の増分を加えて葉生産量とした。落葉窒素量、樹冠窒素の増分、幹成長の窒素増分を合計したものを窒素吸収量とした。葉と幹生産量の合計を窒素吸収量で割って窒素利用効率を算出した。葉量、葉生産量、幹生産量、窒素吸収量、窒素利用効率と林齢には有意な相関関係は認められなかった。窒素吸収量が大きいくほど、葉生産量は大きく、樹冠葉量が大きい傾向が認められたが、幹生産量には有意な相関は認められなかった。窒素吸収量が大きいくほど窒素利用効率が低い傾向が認められた。以上の結果より、本研究でヒノキ林分における樹冠葉量の変動を精度よく推定することができた。ヒノキの窒素利用様式は林齢に伴う明瞭な変動を示さないが、ヒノキは窒素吸収量の少ない時期には窒素を効率的に利用して幹生産を維持することが示唆された。

キーワード: ヒノキ, 葉量, 幹, 窒素, 林齢

Keywords: hinoki cypress, leaf biomass, Stem, nitrogen, forest age