

助成年度：平成3年度

[所属] 大阪教育大学 教育学部

[役職] 助教授

[氏名] 米田 健 (岡崎 亜矢・浜端 悦治・草加 伸吾)

[課題]

萌芽林の生産力と自然度の評価

高時川流域森林の14年間における生長と種構成の動態

[内容]

高時川集水域面積(川合より上流域)130km²の97%が森林であり、森林面積の85%が自然度の高い広葉樹林である。それらは、かつての薪炭林か、またはパルプ伐採の跡地に再生した二次林で、その大部分は萌芽林である。これら人間の影響を強く受けて成立した二次林と、社寺林または防雪林として保護されてきた成熟林を研究対象とし、この地域の植物からみた自然度と生産力を評価することを本研究の目的とする。

調査内容は、1)1978年に流域の14ヵ所に設けた森林継続観察区における新規加入個体をふくめた毎木調査、2)尾羽梨菅谷での伐採調査、3)判明での伐採調査跡地での植生の回復状態の調査、4)針川での気象観測、さらに5)中河内・半明地区でのかつての山畑(焼畑)の実態調査である。

調査地域および調査林分の概要

高時川集水域の南北方向の広がりはずか20kmであるが、日本海に近い北部ほど同じ標高であっても冷温多雪で気候的な勾配が大きい。標高の最大範囲は140m(川合)-2000m(三国ヶ岳)で暖温帯と冷温帯にまたがる。冷温帯林であるブナ林の下限高度とよく一致する暖かさの示数が85月・°Cの標高は、中河内の気象データからは503m、木之本からは581mと推定された(浜端、1988)。本流域においては、標高270mでのブナ林を確認した。暖温帯林であるウラジロガシ林は標高約300mまで分布している。

広葉樹林は流域面積の82%を占め、その61%が、森林高が5-10m規模の林で、12m以上の林は広葉樹全体の1/4程度にすぎない。これら広葉樹林のほとんどが萌芽林である。標高が270m-810mの範囲に18ヵ所の継続調査区と10ヵ所の伐採調査区を設け、流域森林の成長と種構成の動態を調べた。継続調査区は5ヵ所の発達した自然林と4ヵ所のスギとアカマツの植林を含んでいる。

種構成

構成種の優占度を胸高断面積合計と幹数密度で評価し、それらに基づいて高時川流域萌芽林の類型化した。暖温帯型と冷温帯型二次林の境界高は標高が600m付近に存在する。さらに、600m以下ではコナラが圧倒的な優占木となるコナラ林型とシデ類の優占度が高いシデ林型の2型に分類できる。シデ林型では、アカシデ林型がもっとも多くみられるがクマシデやイヌシデが優占種となる場合もある。コナラ林型と比較した場合、これらシデ類の優占率は低く、そのかわりに種構成が多様である。コナラ林型が南向き斜面に多くみられるのに対し、シデ林型ではその偏りは少ない。シデ林型である4調査地区でのコナラとアカシデの直径成長を比較すると、明らかにコナラの方が成長が速い。このことは、伐採圧が高まればシデ林型もしいにコナラ林型に移行していくことを示唆している。一層伐採圧が高まればアカマツ林型へ変化していくと推察される。

標高が600m以上では二次林のタイプはミズナラ林型とブナ林型に類別できる。両タイプともコナラ林型ほど一種による優占率は高くない。伐採圧が高まれば萌芽力が高いミズナラ林型へ移行しているものと予想される。

林分構造

14年間にわたる直径の肥大成長速度の解析から、いずれの林分においても大きな個体ほど成長が速い、いわゆる競争あり現象がみられ、若い林ほど直径の差が大きく成長に影響していることが明かとなった。樹高成長においても、基本的には直径の場合と同じであるが、急傾斜地の林分では雪圧による根がえり、幹折れ、根曲がりが高い頻度で生じるため、競争あり現象は緩傾斜地ほど明瞭でなかった。二次林の林冠木の自然間引き現象に対し、自然間引きの3/2乗則がほぼ適用できた。

生産力

伐採調査の結果に基づき、新規加入個体も考慮した継続調査区の地上部現存量を推定し、その経年変化から生産力をもとめた。その結果、スギ植林の現存量成長速度が広葉樹に比べ、著しく高いこと、また標高が低い調査ほど全体的に高い傾向が認められた。各測定期間ごとの現存量成長速度(Δy)と各期間での枯死起源の枯死速度を加えた生産速度(Δp)を生育環境に大差ない調査区間で比較すると、再生の進行にともない Δy と Δp はともに減少していく傾向が認められた。14年間の平均値で評価すると、標高が400m以下の調査区では Δp が5-10 ton/ha yr、400m以上では5-6 ton/ha yrであった。

広葉樹の各固定調査区で得られたのは14年間の Δy および Δp の平均値と、調査区の平均地上部現存量(X_1)、標高(X_2)、斜面方位(X_3)、傾斜角(X_4)との関係を

$$\Delta y \text{ (または } \Delta p) = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + eX_4$$

により重回帰した。二次林では相関度が0.4-0.5(相関係数)と低い。標高と斜面方位との間に負の相関をしめした。平均地上部現存量とは無相関であった。成熟林から導いた回帰式の相関度は二次林とほぼ同じであったが、その係数値には生物学的な意味は認められなかった。

二次林の回帰式が有効である標高が600m以下の集水域において、生物生産量を推定した。琵琶湖研究所により調査された1986年現在の土地利用の状態では、地上部現存量の成長速度は年間 28×10^3 ト、枯死速度も含めた生産速度では 40×10^3 ト程度と推定された。植生がすべて再生段階のわかい広葉樹二次林におきかわると成長量・生産量は1986年現在の65-70%まで減少する。よく発達した広葉樹林におきかわった場合は、生産量は現在の80%程度であるが成長量は36%まで減少する。この地帯をすべてスギの植林にかえた場合は、生物生産量は現在の3倍程度は増加すると推定された。