

スギ幹材部における容積密度の品種間差異

九州大学農学部 宮 島 寛
矢 幡 久
西 林 寺 隆

1. はじめに

従来スギの幹材生産においては材積生長に主眼がおかれ、材の品質に対する配慮は十分ではなかった。ここでは木材の品質を表わす一つの指標として容積密度をとりあげ、これが品種やその生長状態によってどのような変動を示すかを調べることにした。容積密度の測定は九大木材理学教室の林氏の援助を受けた。ここに記して謝意を表する。

2. 材料と方法

同一施設下で生育した数種の品種について検討するために、六演習林共同スギ品種試験地(九大粕濱第2試験地、昭和44年3月植栽12年生)のクモトオシ、ヤイチ、オビアカ、ヤブクグリ、メアサ、アヤスギの6品種を対象とした。各品種の供試木はそれぞれ生長の異なる2プロット(A, B)から標準木各1本を選木し、地上0.2 mから1 m間隔で円板を採取し、4方位から幅1 cm、厚さ5 mmの木口面切片を作成した。容積密度の計測は軟X線を透過させ露光したフィルムの濃度をデシントメーターで解析する方法を用いた。このようにして得られる各年輪内の容積密度の半径方向の変化曲線から、年輪幅と早・晩材幅、早・晩材部および1年輪内の平均密度と最高・最低密度を求めた。ただし、早材と晩材の区分は密度を基準とし、0.55 g/cm³をその境界とした。なお、最外周の年輪は樹皮との区分が濃度波形で不明瞭であるため測定対象から除外した。

3. 結果と考察

容積密度の髄から外周に向っての変化パターンは、5~6年輪目までは最低密度と早材密度は減少し、逆に最高密度と晩材密度は増加した。全供試木の容積密度の水平および垂直変動を明らかにするため、各部位における各年輪の平均密度($\bar{\rho}$)の4方位平均値を求めると、胸高部位以上については髄から5~6年輪以上になると容積密度はほぼ安定化した。一般にスギ幹材は樹心部で未成熟材と呼ばれる不安定な材部を形成し、髄から年輪数で10~15年、距離で5~7 cm以

上になると安定した成熟材の特性を示すといわれているが、今回の密度の場合はこれより早くから安定した値を示した。ただし、0.2 m部位の密度は各品種とも根張材の影響と思われる高い値を示した(図省略)。

以上のことから、品種間の容積密度の比較は、胸高部位の外周4年輪の平均値(G_{B-4})を用いることにした。この値は幹全体について求めた全年輪の同平均値(\bar{G})との間には図-1に示した高い相関が認められ、全樹幹の容積密度の指標と考えてもよいことがわかる。

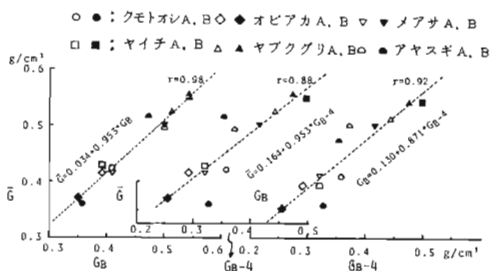


図-1. 各平均容積密度間の関係

- \bar{G} : 全年輪の平均密度(0.2 m部位除く)。
- G_B : 胸高部位の平均密度。
- G_{B-4} : 胸高部位4年輪の平均密度。

そこで品種毎に比較すると、ヤブクグリはA, Bともに高い値(平均0.456 g/cm³)を示し、オビアカは逆に最も低い値(平均0.272 g/cm³)を示した。アヤスギ、クモトオシはこれらの中間値であったが、ヤイチとメアサは生長差のあるA, Bによって著しい密度差を示した。

ここで、この容積密度と年輪内の他の諸特性との関係についてみると、早材部が約70%以上を占めるため、早材部密度や最低密度との相関は高く($r=0.95$ と 0.90)、また晩材率との相関も高い($r=0.91$)ことが認められた(図-2)。しかし、生長の指標となる年輪幅とは負の相関を示すものの、5%レベルでは有意とはいえなかった。これから明かなようにヤブクグリは早材部密度と晩材率ともに高い値を示し、オビ

アカとは対照的であった。年輪幅については、ヤイチ、メアサはAとBで年輪幅の差も大きく、生長のよいAにおける密度の低下が特に著しいが、アヤスギ、クモトオン、オビアカはむしろ上昇傾向を示し、生長と密度との関係は品種によって必ずしも一定でないことが認められた。

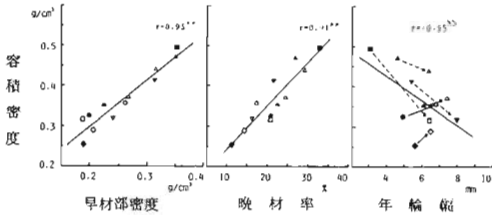


図-2 胸高部位4年輪における容積密度と早材部密度、晩材率および年輪幅との関係

以上述べた品種間の密度差は、さらに各年輪内の密度変化のパターンの比較によって特徴を明らかにできる。すなわち、ヤブクグリはアヤスギAとともに、早材部での密度の上昇が早くからすすみ、偽年輪の出現が目立つが、オビアカはヤイチAと同様に早材から晩材への移行が早材終期で急におこる傾向を示した(図-3)。

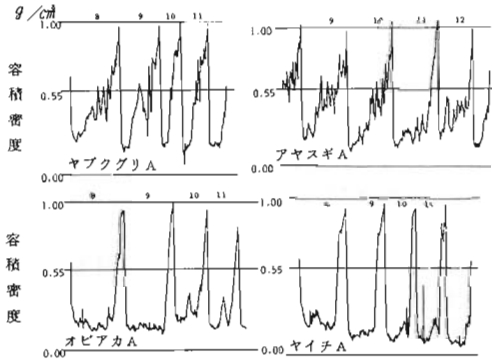


図-3 胸高部位4年輪における容積密度分布 (いずれも両方位の例)

そこで、各品種についての容積密度の変化パターンを要約するために、図-4に示すモデル化を試みた。すなわち、密度変化は早材形成初期に最低密度(gmin)を、晩材部終端で最高密度(gmax)を示すものとし、早材部と晩材部とに分けて各々放物線式で表わし、各材部の積分値がその平均密度になるように係数a, b,

α, β を決定した。

この場合4年輪各方位の平均値を使用して計算し図化したのが図-5である。図中係数b, β のみを示したが、この係数の小さいも程密度の上昇が早いことになる。容積密度の大きいヤブクグリは

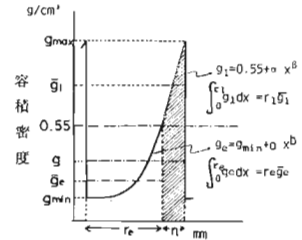


図-4 年輪内の密度分布曲線のモデルと条件式

最低密度が大きく、しかも早材部初期からの密度の上昇が早い、容積密度の小さいオビアカは最低密度が小さいうえに密度の上昇が遅い。

以上のことから、密度の品種間差は年輪幅を考慮に入れても認められそうであるが、今後とも標本数を増して追試する必要がある、現在継続中である。

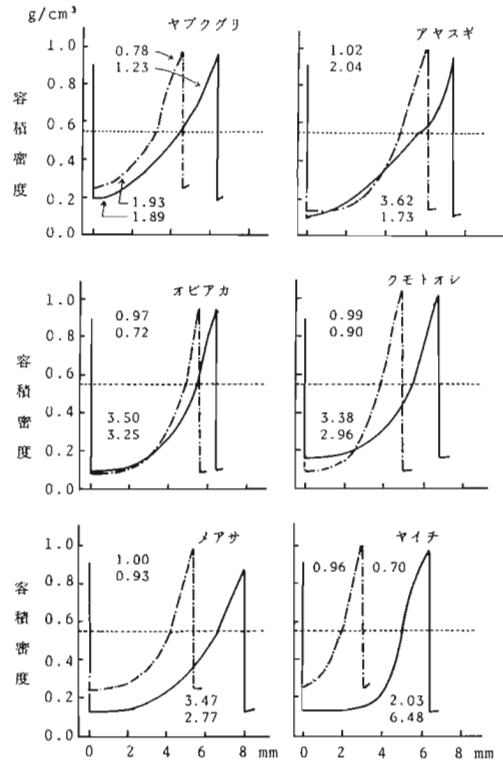


図-5 年輪内の容積密度分布のモデル図
図中の数字は放物線式のb, β の値を示す。