

林齢が異なる同一径級スギ中目材の材質について

— 収縮率の比較 —

熊本県林業研究指導所 池田 元吉

1. はじめに

利用目的で林木を伐採する場合、どの林木を伐採するかを判断する主要な因子として径級がある。スギ人工林木においては、品種の違い、地位の差異などから、林齢は異なるが等しい径級と成りうるものが容易に推察される。そのような林木においては、年輪幅の広狭、未成熟材の材積割合の違いなどを主な原因とする材質差が有り、材を利用するうえで考慮が必要なが報告^{1,2)}されている。

ところで、スギ人工林資源の充実に伴い、中目材の活用法が課題となっている。そこで、中目材材質の予備的調査として、同一品種で林齢は異なるが胸高直径がほぼ30cm材の材質比較を行った。本調査では、乾燥との関係が深い収縮率について比較した。

2. 材料と方法

供試木は、熊本県北部の鹿北町から採ったアヤスギの2本で、その概要を表-1に示す。供試木の立木位置は、同一北西斜面上で、若齢木の方が谷筋に在り標高は低く、2本の標高差は約50cmであった。

表-1 供試木の概要

樹齢	樹高(m)	直径(cm)	平均年輪幅(mm)
39年	13.7	30.0	4.0
58年	20.2	30.4	3.0

直径は地上高約1m高さで、平均年輪幅は地上高300cm部位円盤の最大直径で測定した。

収縮率の測定はJIS Z2103に準じて行った。図-1に試片の採り方を示す。実際には、伐採後長期間天然乾燥した髓を含む板から試片を採取した。各試片の寸法、重量、平均年輪幅、晩材率を測定した後、飽水処理し、材を温度50℃の換気の良い乾燥機内で乾燥しながら、接線(T)と半径(R)方向の寸法および重量の変化を測定した。重量変化がほぼ無くなった時点で乾燥機の温度を105℃にし、全乾時の寸法、重量を測定した。飽水処理前の含水率は、平均値15.0%、標準偏差2.1%であった。

気乾比重(r_{15} :含水率15%時)は、飽水処理前の試験時比重(r_u)から次式で算出した。

$$r_{15} = \frac{(1+d_r \cdot u/100)(1+d_n \cdot u/100) \cdot 1.15 \cdot r_u}{(1+0.15d_r)(1+0.15d_n)(1+u/100)}$$

ここで、 u :試験時含水率(%)

d_r, d_n :接線、半径方向の含水率1%あたりの収縮率³⁾

$d_r=0.25, d_n=0.10$

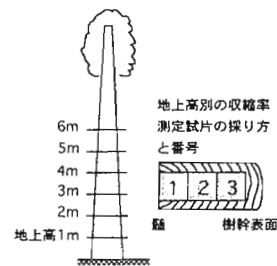


図-1 収縮率測定試片の採り片

3. 結果と考察

供試木の肥大成長の様子を比較するため、地上高3m部位円盤の最大半径における5年輪毎の寸法を図-2に示す。半径寸法を平均年輪幅に置き換えると、20年輪までは58年生の方が大きく、21年輪以降は逆であった。ところが地上高3m部位円盤の最大半径全体の平均年輪幅は、表-1に示すように、39年生の4.0mmに対して58年生が3.0mmと小さい。同径級で林齢が異なる場合、林齢が大きいほど半径全体の平均年輪幅は小さいことから、未成熟材部の半径も小さいと推察しがちであるが、適切な材質評価のためには、一般に未成熟材といわれる15年輪までの半径寸法の大小を含めた成長パターン観察の必要性が再認識された。

表-2に地上高1~6m範囲の横断面部位別にみた測定結果を示す。試片が含む年輪番号の範囲は、39年生の1番が1~8、2番が8~17、3番が14~27、同様に58年生では1~6、6~14、11~29であった。

表-2における平均年輪幅と晩材率との関係では、平均年輪幅が小さい39年生の晩材率の方が58年生より値が大きくバラツキは小さかった。 r_{15} は、いずれの試片でも39年生が58年生より大きかった。

林齢及び試片番号毎のTおよびR方向収縮率の比(T方向試片番号1での例:7.1/5.3=1.33)は、TよりR方向の値が大きかった。

図-3にTおよびR方向の全収縮率と r_{15} との関係を示す。林齢区分をせずに両者の関係を見ると、TおよびR方向共に、 r_{15} が大きいくほど収縮率が大きい傾向がみられた。しかし、林齢毎の関係を見ると、T方向では両林齢ともに明らかな関係は見られず、むしろ比重が大きいくほど収縮率が小さい傾向が、R方向ではその逆の傾向があるようにもみえた。

T/Rは、39年生の方が小さくバラツキも小さかった。58年生の方が大きなバラツキとなった主な理由として、

R方向収縮率のバラツキが大であったことが挙げられるが、その原因は不明で今後の検討課題である。また、両林齢とも地上高が大きくなるに伴い、T/Rが若干小さくなる傾向がみられた。

今後更に、種々の成長パターンの林木においてのデータ収集、またスギの材質育種のうえで、これら収縮率関係のデータ活用を目的に、品種により特徴がある一年林内の密度変化パターンの違い⁹⁾と収縮率との関係についても検討を行いたい。

引用文献

- (1) 太田貞明:九大演報, 45, 1-80, 1972
- (2) 古賀信也ほか:九大演報, 62, 101-113, 1990
- (3) 林業試験場監修:木材工業ハンドブック, 186-187, 丸善, 東京, 1994
- (4) 矢幡久ほか:九大演報, 57, 149-173, 1987

表-2 地上高1~6m範囲での測定結果

	樹 齢	試片番号		
		1	2	3
平均年輪幅 mm	39年生	4.3 (0.54)	4.3 (0.93)	3.0 (0.44)
	58年生	6.3 (0.64)	5.0 (1.29)	3.1 (1.20)
晩材率 %	39年生	38.3 (7.65)	39.8 (4.01)	40.8 (8.27)
	58年生	31.4 (8.61)	36.2 (4.92)	27.9 (3.18)
r_{15}	39年生	0.518 (0.025)	0.490 (0.028)	0.487 (0.031)
	58年生	0.473 (0.012)	0.433 (0.031)	0.432 (0.034)
T方向収縮率 %	39年生	7.1 (0.35)	7.7 (0.33)	7.3 (0.46)
	58年生	5.3 (0.87)	5.9 (0.33)	6.1 (0.57)
R方向収縮率 %	39年生	4.2 (0.15)	4.0 (0.31)	4.2 (0.50)
	58年生	2.6 (0.63)	2.8 (0.61)	2.9 (0.36)
T/R	39年生	1.7 (0.06)	1.9 (0.19)	1.8 (0.18)
	58年生	2.1 (0.34)	2.2 (0.52)	2.2 (0.35)

() 内の数値は標準偏差。TとR方向収縮率は全収縮率を示す。T/Rは1%当たり収縮率から算出した。

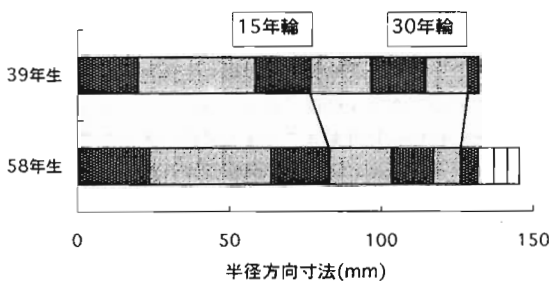


図-2 地上高3mでの成長量比較 (5年輪毎に区分)

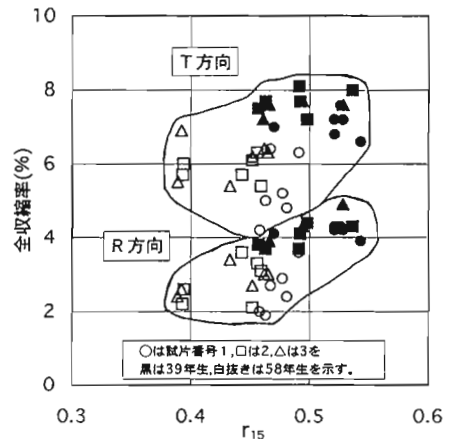


図-3 r_{15} と接線、半径方向の全収縮率との関係