

日田スギ間伐材の品種別材質特性について(II)

— 17品種未成熟材の力学的指標に影響をおよぼす組織・構造因子 —

大分県立日田林工高等学校 小野 和雄

1. はじめに

前報¹⁾で報告した日田スギ間伐材の品種別材質特性(17品種の力学的品質指標)の考察をさらに展開して、組織・構造と未成熟材の力学的指標との関係を求めたので報告する。

2. 供試材と試験方法

前報¹⁾と同じ表-1に示す17品種を供試材とした。供試木の樹幹内の地上高1.5mから円盤を採取し、平均年輪幅、晩材部の仮道管の長さおよび仮道管2次壁中層のフィブリル傾角を求め、これらの力学的指標への影響と相関関係を調べた。

仮道管の長さは、各年輪ごとに晩材部から細片を採取し、シュルツ液で解繊された50本について測定した。

フィブリル傾角は各年輪ごとの晩材部から接線方向に連続してミクローム切片を取り、ヨード・ヨードカリを使って針状結晶を形成させて2次壁中層のフィブリル傾角を求めた。

表-1 供試木の平均直径

品 種	平均直径 [*] cm	品 種	平均直径 [*] cm
オカワバル	11.6	クマント	12.4
クモトオシ	14.2	ヒノデ	16.6
クラキ	15.0	シクノヤマ	12.2
ヨシノ	12.8	モトエ	13.4
ウラセバル	11.4	コガ	12.0
リュウノヒゲ	8.8	キジン	13.2
イワオ	14.6	オビアカ	11.4
アヤ	9.4	ヤブクグリ	10.0
アラカワ	13.2		

* 平均直径：地上高2mでの樹幹直径

3. 結果と考察

1) 平均年輪幅

図-1から分かるように、平均年輪幅はいずれも6

mm以上で大きい。なかでもアラカワ、クマント、クモトオシは10mm以上で大きく、これに対しアヤは6.8mmと著しく小さい。

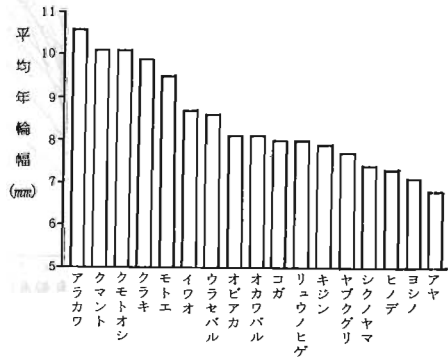


図-1 平均年輪幅

2) 仮道管の長さ

図-2から分かるように、ヒノデ、シクノヤマ、ウラセバル、クモトオシは仮道管の長さの平均値が2.3mm以上で長く、ヤブクグリ、アヤ、クマントは1.7mm以下で短い。なかでもヤブクグリは1.5mmで著しく短い。

次に、図-3に示すように、仮道管の長さは随の近くで最も短く、樹皮側に向かうにしたがって急速に伸びている。

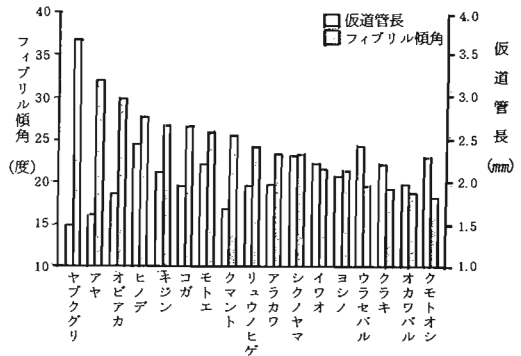


図-2 仮道管長とフィブリル傾角

Kazuo ONO (Hitarinko High S., Ooita Pref., Hita, Ooita 877)

Wood properties of thinned woods of various Hita Sugi cultivars (II) Tissue and structural factors which are influential in mechanical properties of juvenile woods of 17 cultivars

3) 仮道管2次壁中層のフィブリル傾角

図-2から分かるように、ヤブクグリ、アヤ、オビアカはフィブリル傾角の平均値が30度以上で大きく、なかでもヤブクグリは36.9度と著しく大きい。これに対しウラセバル、クラキ、オカワバル、クモトオシは20度以下で小さい。

図-4に示すように、フィブリル傾角は髓の近くで最も大きく、樹皮側に向かうにしたがって急激に減少している。

なお、仮道管の長さとしてフィブリル傾角の間には1%の危険率で負の相関が認められた。

4) 力学的指標と組織・構造
前報¹⁾で報告した比曲げ強さ、比曲げヤング率とフィブリル傾角の間には、図-5に示すように、いずれも1%の危険率で負の相関が認められたが、平均年輪幅および仮道管の長さとの間には相関は認められなかった。

特に17品種のなかで仮道管の長さが最も短く、フィブリル傾角の最も大きいヤブクグリは、比曲げ強さと比曲げヤング率が最も小さい。これに対しフィブリル傾角が19度以下で小さいオカワバル、クモトオシは比曲げ強さと比曲げヤング率がいずれも大きく、オカワバルは比曲げ強さ、クモトオシは比曲げヤング率が17品種のなかで最も大きい。

4. まとめ

この研究に用いた17品種のスギ間伐材は、すべて10年生であり、未成熟材²⁾とみなされる部分で研究が行われた。そのために平均年輪幅は広く、晩材部の仮道管の長さおよびフィブリル傾角は髓から樹皮側に向かって変動が大きく不安定であった。仮道管の長さが短くてフィブリル傾角は大きいのが、各品種ごとに特徴のある結果が認められた。

なお、組織・構造のなかで未成熟材の力学的指標に大きな影響をおよぼすのは、仮道管2次壁中層のフィブリル傾角であることが認められた。

このことは、未成熟材の占める割合が大きい間伐材の利用にとって重要な指標となるであろう。

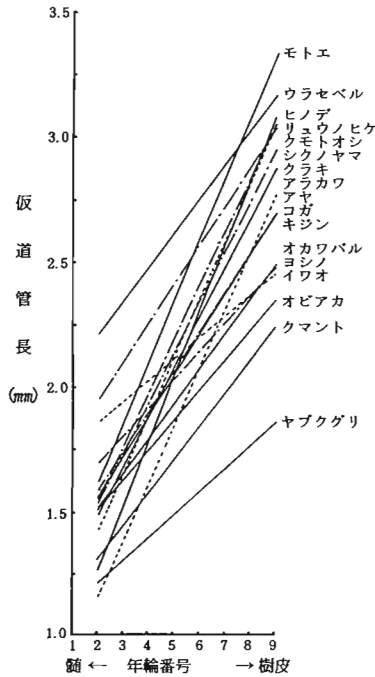


図-3 仮道管長の変動

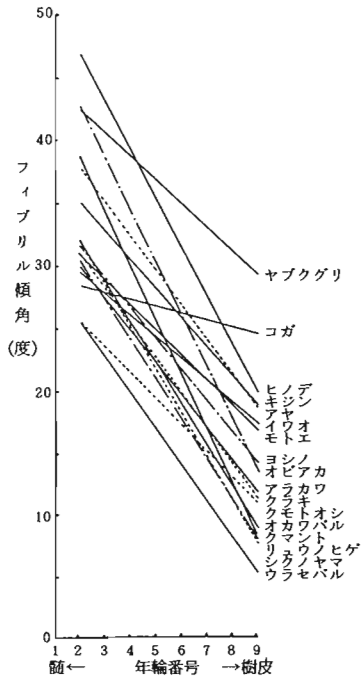


図-4 フィブリル傾角の変動

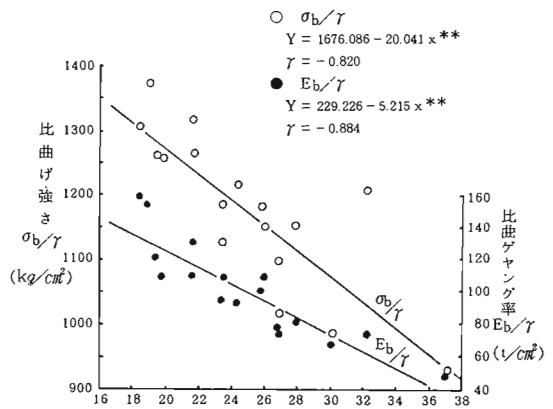


図-5 フィブリル傾角と曲げ強さ、ヤング率の関係

引用文献

- (1) 小野和雄：日林九支研論37, 235～236, 1984
- (2) 渡辺治人：木材理学総論, 24～26, 農林出版. 東京, 1978