

成木施肥木の機械的性質

鹿児島県木材工業試験場 遠矢 良太郎

1. はじめに

成木施肥は、材質の安定した成熟材部の肥大生長を促進することから、間伐や枝打ちと組み合わせることによって、無節でしかも年輪幅の均一な優良材の量的生産を期待できる¹⁾とされている。成木施肥によって年輪幅の均一な材を生産するためには、肥大生長の程度と材質の関係を明らかにしておく必要がある。

本報はかかる観点から、スギ材における年輪幅と機械的性質の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 供試木と試験方法

供試木は、樹齢42年生のメアサスギで、鹿児島県林業試験場の成木施肥試験地から、施肥木3本、無施肥の対照木3本を採取した。成木施肥は、樹齢30年生から32年生の3年間連続して行なわれている²⁾。施肥木と対照木の樹心からの肥大生長経過を図-1に示す。

採取した供試木の地上高1.2~2.2m、の丸太について樹齢15年と30年に相当する年輪で囲まれる材部を施肥前、樹齢30年と42年に相当する年輪で囲まれる材部を施肥後として、これらの材部から1(R)×1(T)×18(L)cmの試験片をできるだけ多く採取した。

材の機械的性質を把握するものの一つとして曲げ試験を行ない、曲げ破壊係数、曲げヤング係数を求め、年輪幅との関係を検討した。

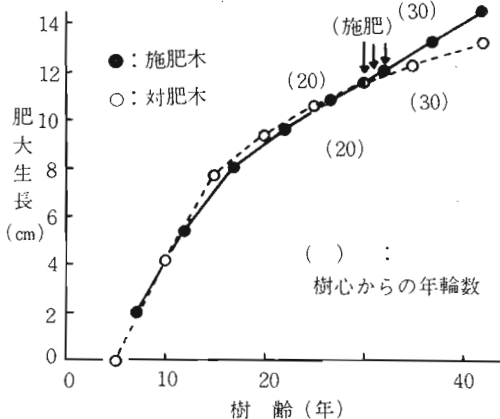


図-1 地上高2mにおける樹心からの肥大生長経過

曲げ試験は、島津オートグラフDSS-500を用い、スパン14cm、中央集中荷重、たわみ速度5mm/分で試験片が気乾状態のもとで行なった。

3. 試験結果と考察

(1) 比重と強度

一般に木材の強度は、比重の増加にともなって増大することから、比重は木材の機械的性質の指標となっている。

そこで、樹齢30年以上の材部を施肥木と対照木について比重と関連してみると、図-2に示すように、曲げ破壊係数と曲げヤング係数はともに、比重の増加にともない直線的に増大していることがわかる。

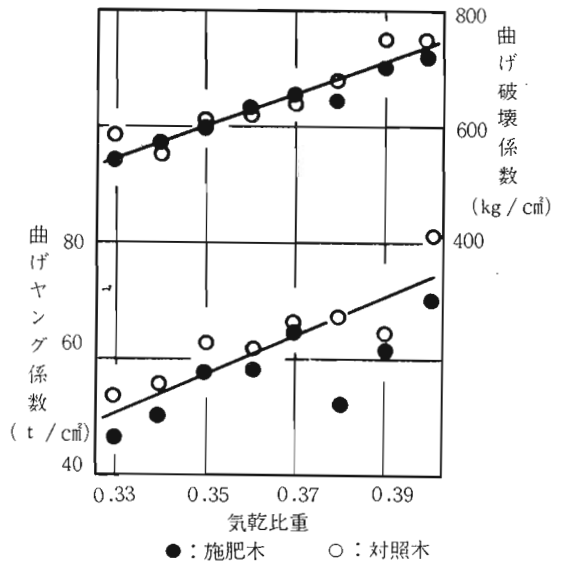


図-2 比重と強度の関係

表-1において、施肥木の強度は対照木より小さくなっているが、比重値をみると施肥木の比重は対照木にくらべ、施肥前の材部でも小さいことから、施肥による材密度の低下ではなく、木材がもっている個体差が原因と考えられる。施肥木および対照木ともに、強度は樹齢15~30年の材より樹齢30~42年の材の方が大きい。これは材の成熟度の相違によるものと考えられる。

表一 施肥木と対照木の強度の比較

樹 令 (年)		15-30	30-42
比 重	施肥木	0.355	0.355
	対照木	0.363	0.367
曲げ破壊係数 (kg/cm ²)	施肥木	554 (100)	612 (110)
	対照木	573 (100)	639 (112)
曲げヤング係数 (t/cm ²)	施肥木	49 (100)	56 (114)
	対照木	53 (100)	64 (121)

(2) 年輪幅と強度

年輪幅と強度の関係を図-3に示す。

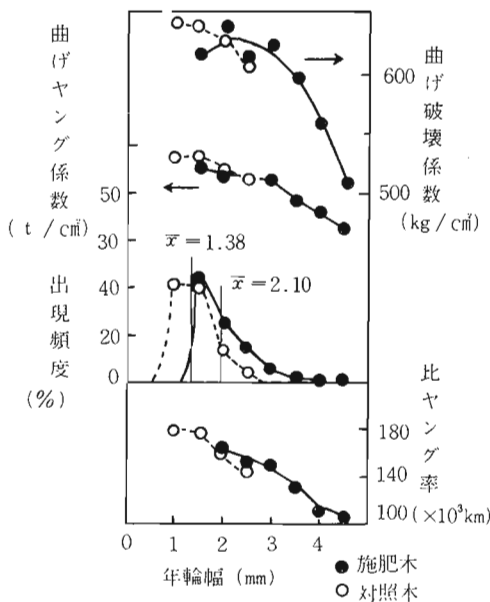


図-3 年輪幅と強度の関係

一般に、年輪幅が広がると材の強度は低下するといわれており、今回の試験でも同様のことが図-3からいえる。樹令30年輪以降の材部からとった強度試験片に表われる年輪幅をみると、施肥木では、約6割が1.5~2.0mmであり、対照木では約8割は1.0~1.5mmの範囲で出現している。このことは、メアサギは成木になってからの肥大生長が小さいことを示している。施肥木の総平均年輪幅は2.01mmと対照木の1.38mmよりやや広く、成木施肥の効果が認められる。

次に、材質指標としての比ヤング率をみると、施肥木、対照木ともに年輪幅の増加にともない、数値が小

表-2 年輪幅1~6mmにおける曲げヤング係数の最大値を100とした場合の相対値

年 輪 幅 (mm)		1	2	3	4	6
蒲生試験林	キジン	95	100	94	78	61
	オビ	—	100	99	90	81
	メアサ	100	99	91	67	57
川辺試験林	メアサ	100	91	85	65	—

さくなり、材質が低下するものと推察される。

ここで、成木施肥試験地以外の地域で生育した約45年生のスギの成熟材部についてもあわせて検討した結果(表-2)、曲げヤング係数は1~2mm、付近を最大値として、それより狭くなるか、広がるかによって数値が減少する。年輪幅が4mm以上になるとヤング係数は急激に小さくなり、6mmになると1~2mmのときの約6割しか強度を有していない。木構造設計規準³⁾における木材の許容応力度をみると、平均年輪幅6mm以上のスギは表示した数値の7割をとるとしている。3mmの場合は8.5割以上の値を有していることから、成木施肥において目標とする年輪幅は3mm程度が望ましいと考察する。加納⁴⁾は化粧の意味も加味して3mm程度のところが好ましいとしている。

福島⁵⁾は八女地方の市場では3~4mm以上の年輪幅の材は粗悪材として安値になるとして、2~3mmを良質材として、年輪幅によって材価が異なることを示している。

4. 結 論

成木施肥したスギ材の機械的性質は、施肥によって広がった年輪幅に左右される。

スギ材の機械的強度は、平均年輪幅1~2mmを最大値とするMAX. CURVEを描く。

文 献

- 塘 隆男：林業技術, No. 410, 40~43, 1976
- 山内孝平, 山内惇：鹿児島県林試研究発表会—発表要旨, 22~23, 1976
- 木構造設計規準・同解説：PP. 461, 丸善, 東京 1974
- 本吉瑠璃夫：林業技術, No. 424, 7~12, 1977
- 福島敏彦：日林九支研論, 31, 25~26, 1978