

## スギ造林木の容積密度数と生材含水率について

九州大学農学部 見尾 貞治

## 1. はじめに

木材は生物体として形成された原材料であることから、どのように集約的な管理の下で生産された造林木といえども、工場で生産される人工材料の場合のような品質管理は不可能であろう。ところで、木材を材料としてより効果的に利用するためには、その材質を明らかにすることはもちろん、材質の変動の範囲をより正確に知ることが大切である。

ここでは、最も基本的な材質指標の一つである容積密度数を取り上げ、林分内での平均値とその信頼区間を推定することにより、林分単位での立木間の変動を検討した。

また、スギ材では他の樹種に比べて生材含水率の変動が大きいことから、乾燥の現場では、効率的な人工乾燥が行えないという問題をかかえている。そこで、生材含水率についても、林分単位で立木間の変動を検討した。

この研究のとりまとめにあたっては、九州大学農学部柿原道喜教授に助言を賜わった。また、供試木の採取にあたっては、九州大学粕屋地方演習林職員一同の手を煩わした。記して謝意を表する。

## 2. 材料と方法

供試木は九州大学粕屋地方演習林（福岡県粕屋郡久山町）に所在する30年生スギ人工林の互いに隣接する4つの小林分から伐り出した。林地の概況は、標高約400m、プロット1、2が東向き、プロット3、4が南向きの緩傾斜地となっていた。地況については、基

岩が角閃岩、土壌深度は中、土性は礫壤、結合度は軟、湿度は適である。地位は熊本県地方スギ林分収獲表の1等地に相当する。つまり、スギの生育には適地である。林分構造および供試木の概要は表-1に示す通りである。

供試木は1987年4月13日に伐倒し、樹幹の胸高部から厚さ約4cmの円盤を切り出した。円盤は乾燥を防ぐためポリ袋に入れて実験室へ持ち帰り、直ちに、各円盤の長径方向に髓をはさんで対称な位置から相似の扇型（中心角約30度）のブロックを切り出し、さらに、心材部、移行材部（白線帯）、辺材部に切り離し、それぞれの重量を測定して生材重量（WG）とした。次いで、それぞれの小ブロックの中央部の年輪幅を測定して平均年輪幅を求めた。その後、生材容積（VG）と全乾重量（W<sub>0</sub>）を測定し、容積密度数（W<sub>0</sub>/VG）kg/m<sup>3</sup>と生材含水率{（WG-W<sub>0</sub>）/W<sub>0</sub>}×100%を求めた。

## 3. 結果と考察

## (1) 容積密度数

試料円盤の年輪数は25前後であり、切り出された心材部ブロックは髓から11～15年輪目までに入っており、辺材部ブロックは髓から15年輪目以上に相当していることから、ここでは、心材部ブロックを未成熟材、辺材部ブロックを成熟材とみなした。

成熟材部、未成熟材部別の容積密度数、および個体の代表値として円盤全体の平均容積密度数について、プロットごとの平均値と信頼係数95%での平均値の信頼区間を求め、図-1に示している。また、これと対応させて、成熟材部、未成熟材部の年輪幅および胸高

表-1 林分構造と供試木の概要

林分	品種	面積 (ha)	立木本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	ha当り 本数	供試木			
							本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	ha当り 本数
Plot 1	ヤブクグリ系	0.07	128	13	20.2	1,829	25	13	2.49	357
2	アヤスギ系	0.08	131	13	20.4	1,638	30	13	2.47	375
3	ヤブクグリ	0.06	63	13	18.2	1,050	20	13	2.03	333
4	アヤスギ	0.07	65	13	19.2	929	15	13	1.93	214

Sadaharu MIO ( Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812 )

Basic density and green moisture content of the trees in a *Cryptomeria japonica* plantation

直径についても同様に平均値とその信頼区間を求め、図-2に示している。

未成熟材部の容積密度数にはプロット1, 2とプロット3, 4との間に林分間差が認められるが、これは年輪幅にも同様の傾向が現われており、プロットの斜面の南向きと東向きとの生長速さの差に関連しているようである。成熟材部の容積密度数の林分間差は、年輪幅の場合と同様に小さい。

年輪幅や胸高直径では変動係数が大きい、容積密度数では変動係数は10%内外で比較的小さくなっている。そこで、4つのプロットそれぞれの母集団の間で容積密度数のバラツキの度合に差があるか否かを検定した。ここでは、不偏分散を用いて母分散の一樣性を検定する Bartlett の方法によって行った。その結果未成熟材部、成熟材部さらに円盤全体としても有意水準5%で母分散の一樣性を否定する根拠は認められず4つのプロット間で容積密度数のバラツキには差がないとしてよいことがわかった。そこで、4つのプロットをまとめて一つの林分とみなし、その平均容積密度数と信頼係数95%での平均容積密度数の信頼区間を求めた。その結果、未成熟材部では  $361 \pm 6 \text{ kg/m}^3$ 、成熟材部では  $326 \pm 4 \text{ kg/m}^3$ 、円盤全体では  $337 \pm 5 \text{ kg/m}^3$  となり、図-1にプロット番号: Tとして、太線で加えている。

(2) 生材含水率

それぞれのプロットについて、心材部、移行材部(白線帯)、辺材部および円盤全体の平均生材含水率と信頼係数95%での信頼区間を求めて、図-3に示している。心材部では、いずれのプロットでも変動係数が30%を越えており、分散についてもプロット間で一樣性が認められないが、一応の目安として求めた全部のプロットにわたる平均含水率とその95%信頼区間は  $103.5 \pm 5.5\%$  であった。移行材部では、変動係数はやや大きめであるが、有意水準1%であれば4つのプロット間で含水率のバラツキに差がないと言える。全部のプロットにわたる平均含水率とその95%信頼区間は  $88.8 \pm 3.3\%$  であった。辺材部では、変動係数は11~15%と心材部や移行材部よりも低い。含水率の分散も有意水準5%で4つのプロット間に一樣性が認められ、全部のプロットにわたる平均含水率とその95%信頼区間は  $210.6 \pm 4.1\%$  であった。さらに、円盤全体の平均含水率についてみると有意水準1%であれば4つのプロット間で含水率のバラツキに差がないと言え、全部のプロットにわたる平均含水率とその95%信頼区間は  $144.5 \pm 3.5\%$  であった。

4. おわりに

この研究では、容積密度数と生材含水率について林分内での平均値およびそのバラツキの度合を検討することになった。しかし、表-1からわかるように、抽出標本である供試木の平均胸高直径が母集団である立木全部のそれよりやや大きいことから、ここで得られた推定値は必ずしも母集団を代表する値とはならないかもしれない。ただ、供試木のみについてみれば、供試木の平均容積密度数に近い値をもつ個体と平均年輪幅に近い値をもつ個体が必ずしも一致していないことがわかった。ところが、これまでの木材材質調査では、供試木の選定にあたって標本木を求める場合の基準として平均胸高直径をもつ個体とすることが多かったように思える。つまり、木材材質指標に関して母集団の平均値を求めるような場合の標準木の選定のあり方については、さらに検討を要することがわかった。

引用文献

- (1) 近藤良夫・舟阪渡：技術者のための統計的方法，pp. 129~131, 共立出版, 1971

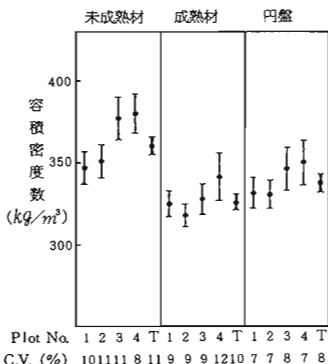


図-1 容積密度数の平均値と95%信頼区間  
C.V.; 変動係数

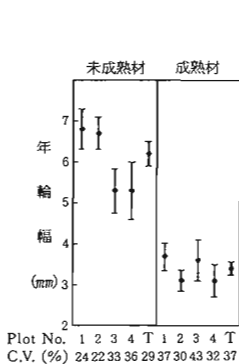


図-2 年輪幅、胸高直径の平均値と95%信頼区間

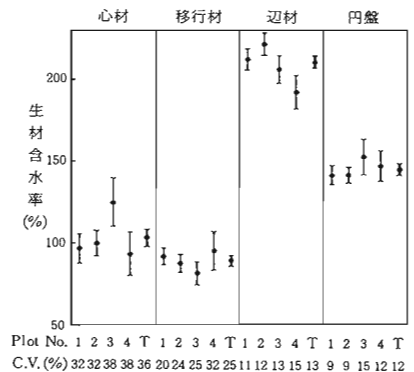


図-3 生材含水率の平均値と95%信頼区間