

オビスギ品種の木材性質について*1

雉子谷佳男*2 · 北原 龍士*2 · 井上 彰*2 · 井上 尚史*2

I. はじめに

スギ材には、数多くの品種が存在し、その品種によって木材材質が著しく異なる。しかし、実際の木材市場では、スギ品種はほとんど考慮されず、その地域で産出された品種不明のスギ丸太材が集荷されている。このために、スギ材の品質にバラツキが多く、工業向け材料としての安定した地位が確立されていない。これらのことが、スギ材利用の促進をさらに難しくしている。

南九州地方は、その地域特性として、温暖・多雨な気候のために、わが国でも有数の森林資源に恵まれた地域である。スギ品種群の中で、とりわけオビスギ群は、成長が速いことで知られている。これまでに、オビスギ品種の外観的な特徴は明らかにされているが、それらの木材性質の詳細な学術的情報は極めて少ない。

この研究では、オビスギ品種の木材性質の概要を知る目的で、オビスギ群15品種の動的縦ヤング率と、組織・構造的な材質指標を調べた。そして、オビスギ品種の動的縦ヤング率への組織・構造的な指標の影響を明らかにした。

II. 実験方法

(1) 供試材

宮崎県北郷町谷之城地区（17品種、33年生）に設定された「オビスギ品種別展示林」に生育するスギ人工造林木を供試木とした。この林分で毎木調査を行い、各品種ごとに標準的な成長をした林木を、1品種につき1本（オビアカのみ2本）、合計18本を選び出した。なお、同林分内では、オビスギ15品種のほかに、対照スギ品種として、ヤブクグリとクモトオシが含まれている。供試木を伐倒したのち、根元から長さ2 mごとに玉切りし、1品種につき3本の供試丸太を得た。

(2) 各種材質指標の測定

長さ2 mの供試丸太について、その動的縦ヤング率を、打撃法によって測定した。その後、根元から最初の丸太（一番玉）の地上高2 m付近から、円板を2個切り出した。円板のうち1個は、容積密度数の測定に、残りの1個は、晩材率、早・晩材部の仮道管二次壁中層（S₂層）のマイクロフィブリル傾角、そして晩材部仮道管長さの測定に用いた。

容積密度数測定用の試験片には、円板の髓を中心に両側に、髓から木部最外層に至る放射方向で、木材小片を連続して取り出した。この木材小片では、容積密度数への木材抽出成分の影響を取り除くために、メタノール中への浸漬および水での煮沸処理を行った。

晩材率、S₂層マイクロフィブリル傾角および晩材部仮道管長さの測定では、円板の髓から木部最外層に至る放射方向の各部位から試料を切り出し、それぞれの値を求めた。S₂層マイクロフィブリル傾角は、ヨウ素法によって測定した。

III. 結果と考察

(1) オビスギ品種のおもな材質指標

オビスギ品種間では、容積密度数と晩材率との間に、1%水準で正の相関関係が認められた。晩材率の高いエダナガとゲンベエは、容積密度数が大きな値を示した。その一方で、晩材率の小さなクロは、容積密度数も小さかった。

S₂層マイクロフィブリル傾角をみると、表1に示すように、チリメンドサとハアラでは、その値が小さく、ヒダリマキ、トサアカ、タノアカ、オビアカでは大きかった。このように、オビスギ群の代表的なアカ系統と呼ばれている品種で、S₂層マイクロフィブリル傾角が大きな値を示すことが明らかになった。また、S₂層マイクロフィブリル傾角の品種による違いは、晩材仮道管に比べて早材仮道管の方で大きかった。さらに、ほとんどのオビスギ

*1 Kijidani, Y., Kitahara, R., Inoue, A. and Inoue, H. : Wood properties of cultivars in Obi-sugi (*Cryptomeria japonica*)

*2 宮崎大学農学部 Fac. of Agric., Miyazaki Univ., Miyazaki 889-2192

表-1 オビスギ品種のおもな材質指標

品種名	胸高直径 (cm)	生材丸太の 動的縦ヤング率*1 ($\times 10^3 \text{kg} / \text{cm}^2$)	晩材仮道管長さ*3 (mm)	晩材率*3 (%)	容積密度数*3 (kg / m^3)	MFA (度)**3	
						晩材	早材
チリメンドサ	18.6	94.7	2.9	20.6	362	10.6	12.2
ミゾロギ	25.3	75.7	3.1	13.5	310	12.5	17.0
トサグロ	25.5	74.9	2.8	17.6	303	15.5	19.2
ヒキ	26.6	73.3	2.7	14.1	305	11.9	18.1
ヒダリマキ	25.7	70.5	2.8	17.2	318	16.2	21.2
ハアラ	22.5	87.1	2.8	18.4	320	9.3	9.9
ゲンベエ	21.5	79.5	2.5	20.9	345	13.5	17.5
トサアカ	26.8	63.5	2.7	18.4	303	14.5	19.5
タノアカ	28.0	86.3	2.8	18.4	338	16.1	18.5
クロ	29.1	65.4	2.7	14.5	293	15.3	18.2
カラツキ	23.6	67.9	2.7	20.7	299	13.3	17.1
ガリン	27.1	70.4	2.6	16.5	308	14.1	19.0
アラカワ	22.3	64.4	3.0	16.6	305	14.1	18.2
エダナガ	25.1	86.1	2.6	20.5	342	12.5	16.7
オビアカ1	27.1	71.6	2.5	20.6	318	15.7	20.3
オビアカ2	20.4	64.4	2.8	14.3	301	16.3	21.4
ヤブクグリ	29.0	78.4	3.1	18.3	301	11.0	14.7
クモトオシ	24.4	85.6	3.1	19.4	322	11.5	11.0

*1 生材丸太：地上高2 mの部位から地上高4 mまでの長さ2 mの2番玉で、伐採直後の丸太。

*2 MFA：S層のマイクロフィブリル傾角。

*3 すべて成熟材部での測定値。

品種において、マイクロフィブリル傾角と仮道管長さとの間に、負の極めて高い相関関係がみとめられた。

晩材仮道管長さの測定結果を示すと、表1に示すように、ミゾロギとアラカワで長く、ゲンベエ、オビアカ、エダナガで短かった。

生材丸太の動的縦ヤング率は、表1に示すように、各品種ごとの違いが顕著であった。すなわち、動的縦ヤング率の大きな品種としてチリメンドサ、ハアラ、タノアカ、エダナガ、他方小さな品種としてトサアカ、クロ、

アラカワ、オビアカがあげられた。

さらに、伐採から約5ヶ月後のオビスギ丸太の動的縦ヤング率を、表2に示す。それぞれの丸太の樹幹高さ方向の動的縦ヤング率は、根元から地上高2 mまでの丸太で小さく、それよりも樹幹上方の丸太では、大きな値を示すことがわかった。とくに、チリメンドサは、地上高2 mより上方の丸太で、 $100 \times 10^3 \text{kg} / \text{cm}^2$ を超える動的縦ヤング率を示し、極めて力学的性能に優れた品種であることが判明した。

(2) 動的縦ヤング率への組織・構造的な指標の影響

オビスギ丸太の動的縦ヤング率に影響を与える組織・構造的な指標として、とくに容積密度数とS₂層マイクロフィブリル傾角があげられた。また、動的縦ヤング率と組織・構造的な指標とのかかわり方に、品種による特徴が顕著に現れた。すなわち、オビスギ品種では、容積密度数が大きい（タノアカ、エダナガ）、S₂層マイクロフィブリル傾角が小さいとき（ハアラ）、さらに、両者を兼ね備えたとき（チリメンドサ）、動的縦ヤング率が大きく増大した。他方、トサアカ、クロ、アラカワ、オビアカでは、容積密度数が小さく、S₂層マイクロフィブリル傾角が大きいため、丸太の動的縦ヤング率が小さかった。

表-2 丸太の動的縦ヤング率

品種名	動的縦ヤング率 ($\times 10^3 \text{kg} / \text{cm}^2$)		
	一番玉	二番玉	三番玉
チリメンドサ	80.8	101.2	107.3
ミゾロギ	65.4	78.3	81.6
トサグロ	61.0	78.0	87.6
ヒキ	64.2	81.8	88.6
ヒダリマキ	56.9	75.2	74.5
ハアラ	75.0	92.7	91.7
ゲンベエ	70.2	85.5	95.0
トサアカ	47.4	70.6	69.8
タノアカ	68.1	89.5	93.1
クロ	51.2	70.8	72.0
カラツキ	55.6	72.4	71.3
ガリン	57.2	73.7	78.6
アラカワ	51.9	70.6	62.7
エダナガ	66.7	96.4	97.3
オビアカ1	63.8	73.1	76.1
オビアカ2	55.3	69.4	64.4
ヤブクグリ	75.4	82.9	86.3
クモトオシ	79.4	98.3	109.6

注：表中の動的ヤング率は、伐採から約5ヶ月後に測定。