

丸太の製材歩留りと未成熟材率について

九州大学農学部 長尾 博文・見尾 貞治
堤 壽一

1. はじめに

木材への期待と木材が具備すべき要件は、社会の進展と変革に伴って多様化するばかりである。一方、将来問題に関係するこれら課題への林業の対応は、暗中模索の現状といわねばならない。そこで、製材品は最もプリミティブな木材利用であるものの、将来とも極めて重要な利用法の一つであるとの認識に立って、材質に重要な関連性を持つ未成熟材の存在、および製材したときの歩留りを丸太と製材品の品質指標としてとらえ、そのための予備知識を得ることをこの研究の目的にしている。

そこで第1に、製材品の性能に深いかかわりを持つ未成熟材が製材品の中に占める割合について検討し、あわせて丸太の製材歩留りを考慮し、人工造林木の品質評価の基礎資料とした。第2に、製材品が採材される丸太の末口径と末口年輪数から、製材品の未成熟材率を簡単に推定することの可能性についても検討を試み、丸太品質指標を木材利用に関連させるための資料とした。

さらに、木材利用形態の将来像に変革が予想されているので、柱材生産を目標に施業された林木が板類の採材に転用される場合を想定し、同じ丸太から柱材を採材したときと板材を採材したときとを対比させて、この研究の第3の課題としている。

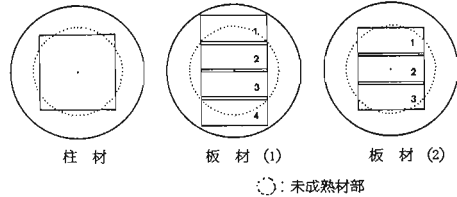
なお、乱尺ものの板類の採材についてこの報告では考慮していないので、今後課題を残している。

2. 実験

大分県湯布院地方のスギ植栽林から、6林分のそれぞれで3個体ずつ、合計18本を選んで供試木とした。なお、この研究では供試木の地上高0mから4mまでの丸太を、実験に用いた。

すべての供試木は樹幹解析に用いる横断面をゼロックス・コピーに撮り、コピー図面上で製材木取りを仮想して線引きを行い、このあとの検討の資料とした。すなわち、引き角類としては10.5cm×10.5cm×4mの心持ちの柱材を、ここで板類としているのは枠組壁工法構造用製材品、つまり90mm×40mm×4mの板材を、

図-1に示す木取りで製材するものと仮想した。ただし、樹齢不足のために供試丸太の末口径が不足して、柱材の木取りがまだ行えないものについては、断面ごとに年輪幅推移を描き、肥大生長の推移を予測し、木取りの仮想を行った。その時の末口年輪数は表-1に掲げられている。なお、供試木の径級の相違のために、1本の丸太から2枚～4枚の板取りが行えた。



○: 未成熟材部
図-1 木取り

3. 結果と考察

3.1 柱材、板材、そして丸太の未成熟材率

丸太、柱材、板材の未成熟材率、および柱材、板材を製材したときの丸太の歩留りを表-1に示している。

柱材の未成熟材率は70～100%と高かった。板材については、1本の丸太から3枚の板材を採材する場合は3枚の板材ともに高い未成熟材率を示し、4枚の板材を採材できる場合には成熟材が多い2枚と、未成熟材が多い2枚の板とを採材することができる。

肥大生長の速さと製材品の未成熟材率との関連を考察するために、柱材、および板材の未成熟材率と末口横断面での平均年輪幅との関係を求めてみた。しかし、柱材と板材のいずれの採材においても、製材品の未成熟材率と末口横断面での平均年輪幅との間に、高い相関関係を認めることができなかつた。つまり、肥大生長の大小は、製材品の未成熟材率を左右する決定的な因子とはならないようである。

一方、丸太の末口径と末口横断面での年輪数をパラメーターにして、未成熟材率との相関関係を丸太、および柱材のそれぞれについて求めた。その結果を表-2に示す。すなわち、各回帰式の R^2 を勘案すると、丸太の末口径と末口横断面での年輪数の両指標を用いることによって、柱材の未成熟材率を推定することの可

表一 柱材および板材の未成熟材率と歩留り

* : 図一参照

試料番号	1.05 cm角の柱を採材する丸太の諸元		未成熟材率 (%)				歩留り係			
	末口年輪数	末口径(cm)	4 m丸太	4 m柱材	4 m 板材*					
					1	2	3	4		
1-A	13	16.1	49.8	95.0	84.5	96.8	93.7	—	40.8	39.9
1-B	14	15.9	54.5	95.5	94.2	100.0	97.6	—	42.4	41.5
1-C	13	16.7	52.6	95.0	76.4	100.0	97.5	—	41.3	40.5
2-A	20	16.4	36.4	82.4	66.3	100.0	67.8	—	40.8	40.0
2-B	18	16.3	37.6	85.9	75.8	99.4	68.6	—	40.0	39.2
2-C	15	15.6	43.6	88.0	96.0	99.3	—	—	43.9	28.7
6-A	20	19.1	21.6	71.7	7.8	84.8	90.0	2.4	28.7	37.5
6-B	17	17.1	22.7	71.0	51.5	94.5	35.6	—	31.2	30.6
6-C	14	19.2	24.5	68.9	19.2	78.5	87.0	2.5	29.9	39.0
7-A	17	15.6	35.1	84.9	70.9	100.0	72.0	—	38.4	37.6
7-B	15	17.4	24.4	76.0	46.3	97.4	67.7	—	30.8	30.1
7-C	21	16.0	34.2	86.4	61.0	100.0	73.7	—	37.4	36.6
8-A	21	16.3	35.2	75.1	54.7	98.5	59.2	—	44.9	44.0
8-B	20	15.4	41.0	82.5	70.3	99.2	69.8	—	41.8	40.9
8-C	13	15.7	38.6	73.0	54.9	97.1	57.8	—	48.2	47.2
9-A	16	15.8	48.7	96.5	90.5	100.0	93.3	—	38.7	37.9
9-B	13	15.9	55.0	96.4	85.9	100.0	97.3	—	40.6	39.8
9-C	14	15.4	51.2	94.8	88.1	100.0	90.0	—	12.9	12.0

採材に向けるとき、100%近い未成熟材率の板材1枚と、60数%の未成熟材率の板材2枚を得ることができることを示している。

しかし、柱材生産を目標に保育された林木から板材を製材するとき、その品質には未成熟材率のほかに製材品表面に現れる節の問題も別途に考慮しなければならない。すなわち、柱材生産を目標に施業される林業よりも、板材生産を目標にする林業のほうが一層集約的でなければならない。そこで、板材生産に対応させるための考察、すなわち、枝打ちと間伐を考慮し

表二 未成熟材率および歩留りの回帰式

$$y = ax_1 + bx_2 + c$$

(x_1 : 末口年輪数, x_2 : 末口径 [cm])

y	a	b	c	R ²
4 m丸太の未成熟材率	-1.64	-6.31	169.77	0.65008
4 m柱材の未成熟材率	-1.09	-5.17	187.23	0.49397
4 m柱材の歩留り	-0.19	-3.87	105.71	0.66749

R²: 決定係数

能性が認められた。特に、末口径と未成熟材率との間に高い相関関係 ($r = 0.62 \sim 0.68$) が認められる。

3.2 柱材,あるいは板材を採材したときの丸太歩留り

木取りを行った柱材1本と板材3枚の材積が、それぞれ0.0441 m³と0.0432とほぼ等しいために、表一に示すように、柱材,および板材を採材したときの丸太歩留りに大きな相違を認めなかった。しかし、廃材の中に乱尺ものの板木取りを行うことに関連して、研究をさらに進めていく必要がある。

柱材を採材したときの丸太歩留りを、末口径と末口横断面での年輪数との関係で求め、表二の結果を得た。

3.3 同じ丸太から柱材,あるいは板材を採材したときの、未成熟材率の比較

柱材生産を目標に保育された林木の丸太から板材を採材したとき、採材される柱材と板材の品質指標に未成熟材率をとりあげ、その相違について検討した。

すなわち、図二には、同一の丸太から柱材,あるいは板材のいずれかを採材したとき、得られる製材品の未成熟材率を比較するための相関関係を示している。図中、2と指示されている直線は、1本の丸太から3枚の板材を採材したとき、髓を板の中心に持つものであり、その両側の板を直線1, 3で示している。すなわち、未成熟材率80%の柱材を採材できる丸太を板

材の検討は今後にゆずることにしている。

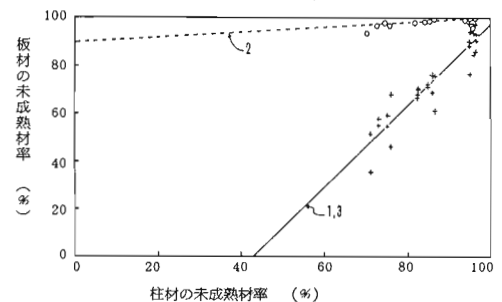
4. 結論

この研究では、木材利用を効率的にあらしめるために、丸太から木取られた製材品の未成熟材率と歩留り、製材品の未成熟材率を丸太の末口径と末口年輪数から推定できるか否かについての検討,および柱材生産を目標に保育された林木を板材生産に向けたときの歩留りと材質についても考察された。

その結果、つぎの結論が得られた。

- 1) 丸太,および柱材と板材の未成熟材率および製材歩留りが表一に示されている。
- 2) 丸太の末口径と末口横断面での年輪数から未成熟材率と柱材製材歩留りを推定する回帰式が表二に得られている。
- 3) 同じ丸太を柱材製材と板材製材のいずれかにまわしたときの比較のために図三が得られている。

なお、この研究は、廃材を対象にした乱尺ものの製材,さらには柱材生産を目標にする施業と板材生産のための施業の差異などを考慮していないが、今後の研究課題としている。



図二 同一丸太から採材したときに柱材と板材の未成熟材率の比較