

宮崎県産スギ高齢級材の材質

— ラミナのヤング係数分布 —

宮崎県林業総合センター 小田 久人

1. はじめに

宮崎県のスギ素材生産量は、平成3年以来全国一を続け、8年には初めて100万m³を超えた。森林資源の充実と機械化や道路網の整備が進んだ結果であるが、最近では、林業労働者の減少や材価の低迷から、森林所有者が長伐期指向を強めている。原木市場のスギ素材の径級も年々大きくなり、末口直径18cm以上の中大径材が半数以上を占めるまでになっている。これから供給の主体となる中大径材の材質を明らかにするために、本研究では、県北、県南地域から10本ずつ試験材を伐採し、丸太とそれから製材した板材(ラミナ)のヤング係数のバラツキを検討した。

2. 試験方法

県北地域として諸塚村内の林齢約55年生の林分を、また、県南地域として串間市内の林齢60年生の林分を選んだ。両地域とも10本ずつ伐採し、地際から梢端部に向かって直径約8cmの位置まで3m長さに玉切りした。丸太本数は県北材が一部欠落したため66本、県南材が61本である。丸太の縦振動法によるヤング係数(EfL)を測定した後、2番丸太の元口から年輪幅測定用の厚さ3cm程度の円板をとった。ラミナは、製材寸法を厚さ3.3cm、幅12cmとし、だら挽きした。製材後、屋根のある屋外保管庫で1年以上天然乾燥し、厚さ2.7mに鉋で調整した。得られたラミナは県北材245枚、県南材378枚である。密度(SG)は寸法と重量から、静的ヤング係数(Edw)は荷重点間距離90cm、スパン270cmの3等分点4点荷重法で、約1kgの錘を載荷した時のスパン中央たわみから求めた。約半数のラミナは縦振動法によるヤング係数(Efla)も測定した。

3. 結果と考察

1) 供試丸太の概要

森林所有者から聞き取り調査した結果、県北材の品種

はヨシノスギ、県南材はオビスギ品種と推察される。1番玉の末口直径を比較すると(表1)、県南材が大きいのが採材された丸太の玉番数は県北材の方が多いので、県南

表-1 供試丸太の概要

県北材		末口直径(cm)		細り率(mm/m)	
番玉	本数	Avg	C.V.(%)	Avg	C.V.(%)
1	10	28.6	10.5	24.0	20.8
2	10	25.6	11.3	8.6	5.8
3	9	22.7	12.3	8.1	23.5
4	10	19.4	13.9	9.8	18.4
5	10	15.5	19.4	12.4	28.2
6	10	10.9	31.2	14.3	25.2
7	6	8.1	37.0	16.0	9.4
8	1	8.6	—	15.3	—
県南材					
1	10	35.7	12.3	27.8	14.7
2	10	31.5	12.7	12.5	23.2
3	10	27.9	12.2	11.5	35.7
4	10	23.6	12.7	13.4	12.7
5	10	19.0	14.7	15.4	18.2
6	10	13.1	21.4	18.5	10.8
7	1	9.3	—	24.0	—

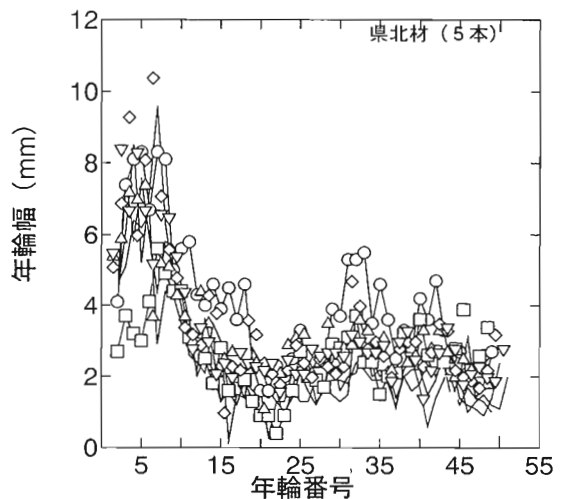


図-1 年輪幅の変動

材はいわゆる「ウラゴケ」である。長さ1m当りの直径の減少率として求めた細り率も県南材の方が特に2番玉で大きい。また、両地域材とも、1番玉が最も大きく2番玉が最小となり番玉数が大きくなるに従いやや増加する傾向が見られる。

2) 年輪幅

県北材の地上高3m位置の年輪幅の変動は図1に示すように、5から7年輪にかけて最大となり、その後減少を続け25年輪で最小値を示し、以降は増減を繰り返しながら2mm前後で安定している。髓に近い部分の年輪幅は広いものの、15年輪以降の成熟材部の年輪幅は2~3mmが期待できるものと推察される。

3) 密度

全ラミナの平均値は県北材0.420g/cm³、県南材0.440g/cm³で、県南材が県北材よりやや高い。高さ方向の変動は、平均値では両地域材とも高い番玉から得られたラミナほど高い傾向が見られる。最小値も若干のバラツキは見られるが、同様の傾向を示している。これまでの試験でも県南材が県北材よりやや高い結果が得られている³⁾が、心材成分なども含んだ見かけの密度であり、心材色や品種などの影響も考えられるので、より詳細な比較が必要である。

4) EfL

EfLを番玉別に比較すると(表2)、両地域材とも1番玉が最も低く、2番玉以上の丸太間と統計的に有意な差がある。2番玉、3番玉と番玉数が大きくなるに従い増大するが4番玉以降は横這いしないしやや減少する。全丸太のEfLの平均値は県北材が81.2tf/cm²、県南材が70.4tf/cm²と県北材の方が県南材より10tf/cm²以上高い。変動係数は県南材がどの番玉でも小さく、2番丸太以上では県北材12.7%、県南材5.9%である。

5) Edw

ラミナのEdwの平均値と最小値、最大値を番玉別に比較すると(表2)、両地域材ともEfLと同様に1番丸太から得られたラミナが最も低く、2番丸太、3番丸太と番玉数が大きくなるに従い平均値、最小値とも増大する。また、2番丸太の変動係数は1番丸太と同程度かもしくは小さく、玉番数が大きくなるに従い小さくなる。丸太の直径が小さくなると、本研究のラミナ寸法ではバラツキも小さくなること分かる。番玉を考慮しない全ラミナの変動係数は県北材20.0%、県南材21.0%で、小泉ら³⁾の求めた変動係数よりやや大きな値である。スギ丸太から集成材を効率よく製造するには、丸太段階の区分は重要である。そこで2番玉以上の丸太から得られたラミナの変動係数を求めると(表3)、県北材17.4%、県南材20.4%とやや小さくなるが、1番玉を除外した効果は認められない。次に、EfLを指標として丸太を区分した。ここでは針葉樹の構造用製材品の日本農林規格で定められている機械等級区分と同じヤング係数区分ごとに求めた。県南材では379枚中304枚がE70に相当するため、各ヤング係数区分ことの変動係数は全体の変動係数と変わらない。一

方、県北材では区分の効果が現われており、変動係数は各区分で小さくなっている。現在の原木市場では、産地や県の範囲を超えて流通することがあり、客観的に評価できるヤング係数による区分がより合理的と推察される。

EdwとEflaの関係は、両地域材とも相関係数0.99と高い相関関係が見られ、県北材でEdw = 0.96Efla + 2.10 (n = 135)、県南材でEdw = 0.93Efla + 2.00 (n = 210)の直線回帰式を得た。

4. まとめ

本研究で得られた結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 県南材は県北材に比べ、直径は大きいを得られる番玉数は少ない。細り率も大きくウラゴケである。
- 2) 両地域材ともEfLは1番玉が最小で3番玉、4番玉と大きくなり以降は横這いしないしやや減少する。
- 3) Edwの変動係数は産地全体で20%程度であり、EfLによる丸太区分で小さくできる。

引用文献

- 1) 小泉章夫ほか: 日木学誌, 43(2), P210~214, 1997
- 2) 未発表, 宮崎県木材振興課資料, 1998
- 3) 小田久人ほか: 41回日木学研究要旨集, P92, 松江, 1991

表-2 丸太, ラミナのヤング係数

県北材 番玉	EfL(tf/cm ²)			Edw(tf/cm ²)			
	Avg	C.V(%)	n	Avg	Min	Max	C.V(%)
1	65.9	15.3	89	76.6	40.2	113.5	21.7
2	83.8	14.6	63	85.2	43.5	126.1	21.6
3	88.0	8.6	44	92.8	69.3	124.7	15.1
4	83.1	13.1	35	89.9	62.4	107.2	13.8
5	80.2	13.7	11	83.0	66.2	89.4	8.3
6	81.3	16.0	3	91.4	88.3	94.4	3.4
7	88.3	6.5	—	—	—	—	—
8	98.8	—	—	—	—	—	—
県南材							
1	60.3	5.6	129	53.8	38.6	80.6	17.7
2	71.8	5.2	105	61.7	38.5	84.5	20.3
3	72.6	5.0	68	63.8	39.3	92.6	23.5
4	73.7	5.3	47	62.0	44.5	88.5	19.7
5	72.7	6.2	25	63.8	49.6	81.5	14.3
6	72.1	7.5	5	61.9	56.4	73.6	11.8
7	63.3	—	—	—	—	—	—

表-3 丸太の区分によるEdwの変動係数の変化

区分	全体	2番玉 以上	E50	E70	E90	E110
県北材						
Avg	84.1	88.4	57.3	76.5	89.6	112.5
C.V	20.0	17.4	15.2	17.6	12.9	10.0
n	245	156	18	85	127	15
県南材						
Avg	59.6	62.6	55.0	60.7	—	—
C.V	21.0	20.4	17.6	21.1	—	—
n	379	250	75	304	—	—

単位 Avg: tf/cm², C.V: %