

樹冠量を調整したカラマツの成長と木材性質

九州大学農学部 古賀 信也

1. はじめに

現代は工業の高度化に伴い、より信頼性の高い原料・材料が選択される状況にある。材料としての木材により高い信頼性を付与するには、木材の最大の欠点であるバラツキをいかにコントロールしていくかが極めて重要な課題となるであろう。

ところで、木材の品質と密接な関わりをもつ容積密度や仮道管長などの基本的な木材性質は、遺伝的要因、環境要因、森林施業等さまざまな要因の影響を受け、複雑なバラツキを生じる。したがって、木材のバラツキ管理を推進するには、それら要因の影響を個別に評価し、バラツキ原因を解明していく必要がある。

以上のことから、木材基本的性質によるバラツキ管理に関する研究の一環として、枝打ちによる樹冠量の調整が肥大成長および木材の基本性質に与える影響を明らかにすることを目的に研究をおこなった。

2. 実験材料および方法

(1) 試験木

九州大学北海道演習林の18年生カラマツ林分において1992年3月に異なる樹冠率(30%, 50%, コントロール)に調整した。その林分から10個体(樹冠率30

表-1 樹冠量調整時の試験木の概要

処 理	試験木 番 号	樹冠率 (%)*		枝下高 (m)		樹高 (m)	胸高直径 (cm)
		処理前	処理後	処理前	処理後		
30 %	L1	72	31	4.0	10.0	14.5	16
	L2	70	30	4.0	9.5	13.5	14
	L3	74	30	4.0	10.8	15.4	16
	L4	70	30	4.5	10.5	15.0	15
50 %	H1	70	50	5.0	8.3	16.5	19
	H2	71	50	4.5	7.8	15.5	18
	H3	68	50	4.5	6.0	14.0	17
Control	C1	70	70	4.5	4.5	15.0	18
	C2	69	69	4.5	4.5	14.5	17
	C3	70	70	4.7	4.7	15.5	15

*樹冠率 (%) = 樹冠高 / 樹高 × 100

% : 4本, 樹冠率50% : 3本, コントロール : 3本)を3成長期間を経た1995年5月に伐倒し、実験に供した。試験木の概要を表1に示す。

各試験木の地上高1.3m(以後胸高部位)および地上高8m部位(以後樹幹上部)から得られた5cm厚円板を用い、以下の項目が測定された。

(1) 年輪幅 : 万能投影機上で髓から最外年輪まで2方向の年輪幅を測定し平均年輪幅を求めた。

(2) 容積密度数 : 調整前2年輪および調整後3年輪の計5年輪を含むブロック(繊維方向30mm, 接線方向20mm)を切り出した。さらにそのブロックを各年輪ごとに分割し、生材体積と全乾重量から各年輪の容積密度数を算出した。

(3) 晩材仮道管長 : 容積密度数測定用試験片を用い、晩材部仮道管長を常法により測定した。なお、1年輪につき50本の仮道管長を測り、平均値をその年輪の仮道管長とした。

3. 結果と考察

樹幹の各地上高部位における樹冠量調整の前後の年輪幅、容積密度数および晩材仮道管長の変化を表2に示す。

(1) 成 長

ここでは、樹冠量調整の成長への影響を年輪幅を指標とし検討している。樹冠量の減少によって肥大成長は抑制された。とくにこの傾向は、30%樹冠率の個体、また樹幹上部よりも胸高部位において顕著であった。これらの結果は、低樹冠率すなわち葉量除去率の高い個体ほど、また樹冠から遠い部位ほど肥大成長の減少率は大きい⁷⁾とする一般的な傾向と一致している。処理の肥大成長への影響期間は、著しい処理の影響を受けた低樹冠率木の胸高部位でさえも処理後1~2年間であり、3年後には処理前の年輪幅に回復した。樹冠量調整の肥大成長への影響期間は比較的短いようである。

(2) 容積密度数

樹冠率50%およびコントロールの個体の胸高部位では、樹冠率調整後の容積密度数の値は処理前に比べほとんど変わらないかあるいはわずかに減少したが、樹冠率30%の個体では、その値は処理前に比べ大きく減少した。他の針葉樹における結果では、一般的に樹冠量の減少は容積密度数の増加をもたらす^{1,4,6)}が、極端に樹冠量を減少させた場合、樹幹下部の成長と晩材細胞の生産量は著しく抑制され^{2,3)}、その結果として、晩材量と密接な関係にある容積密度数は低下すると推定されている。この研究においても、樹冠率30%に調整された個体の胸高部位で容積密度数の低下した原因は、年輪幅および晩材幅の極端な減少によって説明することができた。一方、樹幹上部では、樹冠率調整後の容積密度数の値は、処理前に比べわずかに増加あるいは減少したが、大きな違いは認められなかった。

以上のことから、カラマツ材の容積密度数への樹冠量調整の影響は、樹冠率の調整程度すなわち葉量除去率と樹幹内の高さ部位によって異なることがわかった。

(3) 晩材仮道管長

樹冠率50%およびコントロールの個体の胸高部位では、樹冠率調整後の晩材仮道管長は処理前に比べほとんどかわらないかあるいはわずかに短くなったが、樹冠率30%の個体では、仮道管長は処理前に比べ明らかに短くなった。このような傾向は、極端に樹冠量を減少させたスギ樹幹胸高部位においても認められており^{2,6)}、カラマツ樹幹胸高部位においても極端な樹冠量の減少は晩材仮道管長の低下をもたらすと理解してよさそうである。一方、樹幹上部では、樹冠率調整後の

仮道管長は、処理前に比べわずかに増加する傾向が認められるが、大きな違いは認められなかった。

以上のことから、容積密度数の場合と同様に、晩材仮道管への影響は樹冠率の調整程度すなわち葉量除去率と樹幹内の高さ部位によって異なることがわかった。

4. おわりに

樹冠量調整がカラマツの成長、容積密度数および晩材仮道管長へおよぼす影響について検討した。その結果、調整の影響は、樹冠率調整の程度と樹幹内の高さ部位によって異なることがわかった。とくに、樹冠率30%に調整した場合、胸高部位では成長、容積密度数および晩材仮道管長ともに顕著な影響が認められた。

木材のバラツキ管理を推進する際には、この研究で得られたように枝打ち等による樹冠量調整と木材性質とは密接な関係にあることに十分留意する必要がある。

引用文献

- (1) COWN, D. J. : New Zealand J. For. Sci., 3, 379~389, 1973
- (2) 船田良ほか: 東京農工大演報, 21, 93~100, 1984
- (3) 久保隆文ほか: 木材学会誌, 29, 725~730, 1983
- (4) 中野達夫: 29回木材学会発表要旨集, p.61, 1979
- (5) 小田一幸: 琉大農学報, 30, 549~603, 1983
- (6) 大塚誠: 日林九支研論, 33, 335~336, 1980
- (7) 佐々木恵彦ら: 造林学 基礎の理論と実践技術, p. 134, 川島書店, 東京, 1994

表-2 樹冠量調整前後の年輪幅、容積密度数および晩材仮道管長の変化

地上高	樹冠率	試験木番号	年輪幅 (mm)			容積密度数 (kg/m ³)			晩材仮道管長 (mm)			
			処理前	処理後	前後比*	処理前	処理後	前後比*	処理前	処理後	前後比*	
1.3m	30%	L1	1.87	0.52	0.28	410	361	0.88	3.86	3.69	0.95	
		L2	3.40	1.52	0.45	479	424	0.89	3.82	3.58	0.94	
		L3	3.33	1.86	0.56	499	365	0.73	3.67	3.74	1.02	
		L4	3.61	1.12	0.31	429	281	0.65	4.02	3.69	0.92	
	50%	M1	4.96	2.14	0.43	376	348	0.92	3.99	3.93	0.99	
		M2	2.31	2.27	0.99	436	398	0.91	3.68	3.83	1.04	
		M3	4.47	3.76	0.84	362	357	0.99	3.87	4.08	1.05	
	Control	C1	4.43	3.82	0.86	410	375	0.91	3.73	3.70	0.99	
		C2	4.23	3.49	0.83	380	377	0.99	3.85	3.85	1.00	
		C3	2.58	2.90	1.12	369	347	0.94	3.85	3.58	0.93	
	8m	30%	L1	4.32	1.98	0.46	381	384	1.01	3.42	3.56	1.04
			L2	3.38	3.03	0.90	384	419	1.09	3.10	3.41	1.10
L3			4.48	3.24	0.72	393	372	0.95	3.38	3.51	1.04	
L4			4.60	3.19	0.69	374	347	0.93	3.82	3.81	1.00	
50%		M1	4.93	3.10	0.63	367	404	1.10	3.71	3.85	1.04	
		M2	4.03	3.09	0.99	379	366	0.97	3.54	3.50	0.99	
		M3	3.79	3.64	0.96	386	386	1.00	3.62	3.72	1.03	
Control		C1	3.51	4.16	1.19	402	341	0.85	3.53	3.51	0.99	
		C2	6.08	5.42	0.89	325	320	0.98	3.67	3.63	0.99	
		C3	4.11	4.00	0.97	377	317	0.84	3.69	3.63	0.98	

*前後比=処理後/処理前