

クモトウシ, ヤイチの月別及び年間の成長量*1

木梨 謙吉*2 · 長 正道*3

I. はじめに

林木の成長は土壌・傾斜度・傾斜方向・標高等の立地条件や植栽密度・除間伐や枝打ち等の施業条件, 及び気温や日照時間・降雨量等の気象条件, その他の環境要因に影響される。また林齢も要因の一つとしてあげられる。一般に若齢木ほど成長は旺盛である。そしてこれらの総合的結合が材積成長量となる。また1年の中では林木の活動期である夏期が成長期間となる。

1997年, 京都で開かれた地球温暖化防止のための排ガス規制に関する国際会議で採択された, いわゆる京都議定書以降, 森林・林業に対する関心が一段と高まってきている。その理由は樹木のCO₂(二酸化炭素) 吸収にある。CO₂吸収は樹木の成長に大きく関わっている。同時にこれは材積成長量にも関連する問題である。

ここでは主要造林樹種の一つであるスギのクモトウシとヤイチについて2000年と2001年の3月から9月までの7ヵ月間測定を行い, これにもとづいて月別及び年間の材積成長量の計算を予備的に試みた。

II. 測定対象木

成長量の測定は福岡市中央区谷1-16-49に生立する(a)クモトウシ(1968年植栽, 35年生)と(b)ヤイチ(1969年植栽, 34年生)の各1本, 計2本を対象とした。胸高直径は(a)28.6cm, (b)18.6cm, 樹高は(a)18.3m, (b)14.5mで, いずれも孤立木である。

III. 直径の測定

直径の測定は(a)クモトウシ, (b)ヤイチ共に地際0.0mから地上2.0mまでを0.1m毎に記印し, 1mm単位で成長開始の3月から成長終了期の9月までの7ヵ月間, 毎月10日(前後)に行った。なお, 1年目(2000年)は直径テープを用いた。しかしテープは測定位置のわずかなズレや剥皮等により測定値に誤差を生じるケースがみられ, かつ測定結果に過大値を示す傾向がみられた。そのため2年目(2001年)は輪尺によることとした。表-1は(a), (b)のそれぞれについて年・月別に直径の測定値を

示したものである。

IV. 材積成長量の計算

材積の計算は表-1の直径測定結果からまず各直径の断面積(g)を求め, 次いで地際(0.0m)から0.8mまでを根張りの影響を考慮して放物線体とみなし, またそれより上部(0.8m~2.0m)は円筒形とみなして0.8m~1.4m間を直線I, それ以上を直線IIとしてそれぞれSmalian式によって各区分材積を求めた。ここで直線Iと直線IIに分けたのは幹形のFormが異なるであろうと考えたためである。次いで各区分毎及び全体(0.0m~2.0m)の材積を求めた。そして月間の材積成長量は前の月の材積と次の月の材積の差をもって1ヵ月間の成長量とした。

以上の方法により求めた年別及び各月毎の材積と同成長量を一覧表に示したのが表-2であり, 図-1は成長量のみをグラフに示したものである。

V. 考 察

林木の成長期間を3月~9月とした場合, 4~5月と7~8月の2回のピークがみられる。6月はいずれの場合も低下している。これは6月が梅雨期のため日照時間が減少するためと思われる(図-1参照)。

いま, 福岡管区気象台による福岡市の気象データの中から各月の平均気温, 日照時間, 及び降水量を対象に材積成長量と対比させてみると日照時間と降水量では一応の相関関係が認められたが気温はその関係がほとんどなかった。これは梅雨期(6月)は日照時間(減少), 降水量(増加)に変化があっても気温はさほど変化がないためであろう。気象データとの関係についてはさらに分析が必要と考える。

今回は(a)クモトウシ及び(b)ヤイチの2本について予備的に測定と検討を試みたにとどまったが, 将来, 立地条件や施業条件, 樹種や林齢等の各要因, ならびに各種気象データとの組合せによる多面的な分析と検討が加えられれば材積成長に関する一つのメカニズムが解明されるものと考えられる。

*1 Kinashi, K. and Chyo, M.: Growth of *Cryptomeria* (Kumotoshi and Yaichi) in Months and Years.

*2 九州大学名誉教授 Emeritus Professor of Kyushu Univ., Fukuoka 810-0031

*3 鹿児島大学元教授 Former Professor of Kagoshima Univ., Fukuoka 838-0103

参考文献等

- (1) 中島広吉 (1949) 樹幹析解, 88pp, 日本農林種苗 (株), 東京.
 (2) 福岡管区気象台: 月報 (2000年1~12月, 2001年1~9月)

表-1. 直径測定結果一覧 (cm)

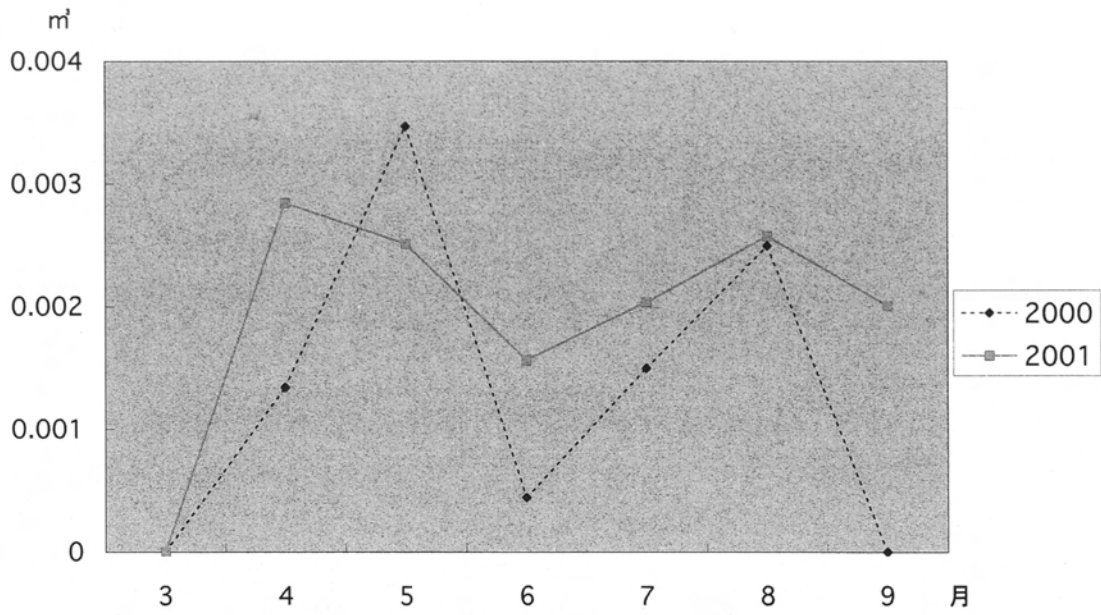
測定高 (m) \ 測定年月日	2000年								2001年							
	3/27	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/11	3/10	4/10	5/10	6/11	7/10	8/10	9/10		
0.0	45.1	45.3	45.4	45.5	47.0	47.2	47.2	39.4	39.5	39.6	39.8	40.0	40.3	40.4		
0.1	40.5	40.5	40.8	41.0	41.3	43.3	43.3	36.0	36.6	36.8	36.8	36.8	37.0	37.7		
0.2	38.0	38.0	38.1	38.1	38.2	38.4	38.4	34.6	35.0	35.1	35.2	35.3	35.5	35.7		
0.3	34.5	34.5	35.0	35.1	35.3	35.5	35.5	33.6	33.8	34.4	34.4	34.6	34.8	35.0		
0.4	33.2	33.2	33.2	33.2	33.5	33.5	33.5	32.7	33.1	33.5	33.6	33.8	33.9	34.1		
0.5	32.0	32.3	32.6	32.8	32.8	33.0	33.0	32.3	32.6	32.8	33.0	33.3	33.6	33.8		
0.6	31.2	31.5	32.3	32.3	32.3	32.3	32.3	31.9	32.2	32.4	32.6	32.8	33.1	33.4		
0.7	30.6	30.9	31.3	31.5	31.5	31.6	31.6	31.3	31.6	31.9	32.1	32.3	32.6	32.9		
0.8	30.2	30.3	30.7	30.9	31.0	31.0	31.0	30.8	31.1	31.3	31.5	31.6	32.1	32.3		
0.9	29.5	29.6	30.2	30.2	30.2	30.4	30.4	29.5	30.2	30.4	30.6	30.8	31.1	31.4		
1.0	28.9	29.0	29.5	29.5	29.5	29.6	29.7	29.1	29.3	29.6	29.7	30.0	30.3	30.5		
1.1	28.6	28.8	29.2	29.3	29.3	29.5	29.5	28.8	29.1	29.4	29.5	29.7	30.0	30.2		
1.2	28.7	28.8	29.2	29.3	29.3	29.4	29.4	28.6	28.7	29.0	29.1	29.4	29.7	29.8		
1.3	28.5	28.7	29.1	29.2	29.2	29.4	29.4	28.4	28.7	28.8	29.0	29.3	29.6	29.8		
1.4	28.4	28.6	29.0	29.1	29.1	29.3	29.3	28.2	28.4	28.6	28.7	28.9	29.2	29.4		
1.5	27.7	28.0	28.3	28.5	28.5	29.5	29.5	27.7	27.8	28.0	28.1	28.5	28.8	29.0		
1.6	27.4	27.5	28.0	28.1	28.2	28.2	28.3	27.3	27.5	27.7	27.9	28.2	28.4	28.6		
1.7	27.4	27.6	27.9	27.9	28.0	28.1	28.2	27.0	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4		
1.8	27.2	27.5	27.8	27.8	27.9	28.0	28.1	27.0	27.4	27.8	27.8	28.0	28.1	28.3		
1.9	27.0	27.2	27.6	27.6	27.7	27.8	27.8	26.2	26.6	26.8	27.8	27.9	28.2	28.4		
2.0	27.0	27.2	27.6	27.6	27.7	27.8	27.8	26.1	26.4	26.9	26.9	27.2	27.4	27.4		

(b) ヤイチ														
測定高 (m) \ 測定年月日	3/27	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/11	3/10	4/10	5/10	6/11	7/10	8/10	9/10
0.0	23.4	23.5	23.9	23.9	24.0	24.2	24.2	25.4	26.0	26.2	26.2	26.6	26.7	26.8
0.1	22.6	22.6	22.7	23.0	23.2	23.2	23.3	24.3	24.4	24.6	24.7	24.8	25.0	25.2
0.2	22.1	22.1	22.5	22.5	22.9	22.9	22.9	23.4	23.9	24.1	24.2	24.6	24.7	24.8
0.3	21.7	21.7	22.2	22.2	22.3	22.5	22.5	23.2	23.6	23.7	23.7	24.0	24.2	24.3
0.4	20.9	20.9	21.2	21.4	21.6	21.6	21.6	22.2	22.4	22.5	22.5	22.8	23.0	23.2
0.5	20.4	20.4	20.6	20.9	21.0	21.0	21.0	21.6	21.9	22.0	22.1	22.4	22.5	22.6
0.6	20.1	20.1	20.4	20.6	20.7	20.8	20.9	21.1	21.4	21.6	21.7	22.0	22.1	22.2
0.7	19.6	19.7	19.9	20.2	20.2	20.3	20.3	20.5	20.8	20.9	21.0	21.7	21.7	21.8
0.8	19.4	19.5	19.7	19.8	20.1	20.2	20.2	20.3	20.5	20.7	20.7	21.1	21.3	21.3
0.9	19.3	19.3	19.5	19.5	19.8	20.0	20.0	20.2	20.5	20.7	20.7	21.1	21.1	21.2
1.0	18.8	18.8	19.1	19.3	19.3	19.4	19.4	19.7	19.8	20.0	20.1	20.3	20.5	20.6
1.1	18.6	18.7	18.9	19.0	19.1	19.2	19.2	19.2	19.4	19.6	19.7	20.0	20.1	20.3
1.2	18.5	18.6	18.8	19.0	19.1	19.1	19.1	19.1	19.3	19.5	19.6	19.8	19.9	20.0
1.3	18.5	18.6	18.8	18.9	19.1	19.1	19.1	19.0	19.3	19.5	19.6	19.9	20.0	20.0
1.4	18.2	18.3	18.6	18.7	18.8	18.9	18.9	18.8	18.9	19.1	19.2	19.4	19.5	19.6
1.5	18.2	18.3	18.6	18.7	18.8	18.9	18.9	18.7	18.7	19.0	19.1	19.3	19.4	19.4
1.6	18.1	18.3	18.5	18.7	18.7	18.8	18.8	18.4	18.6	19.0	19.1	19.1	19.3	19.4
1.7	17.7	17.7	18.0	18.1	18.2	18.3	18.3	17.8	18.1	18.3	18.4	18.7	18.8	18.8
1.8	17.6	17.7	18.0	18.3	18.3	18.3	18.3	17.7	17.9	18.2	18.3	18.4	18.6	18.6
1.9	17.2	17.3	17.6	17.8	17.9	17.9	17.9	17.4	17.7	17.7	17.7	18.0	18.2	18.3
2.0	16.9	17.0	17.2	17.4	17.5	17.6	17.6	17.2	17.3	17.5	17.6	17.8	18.0	18.0

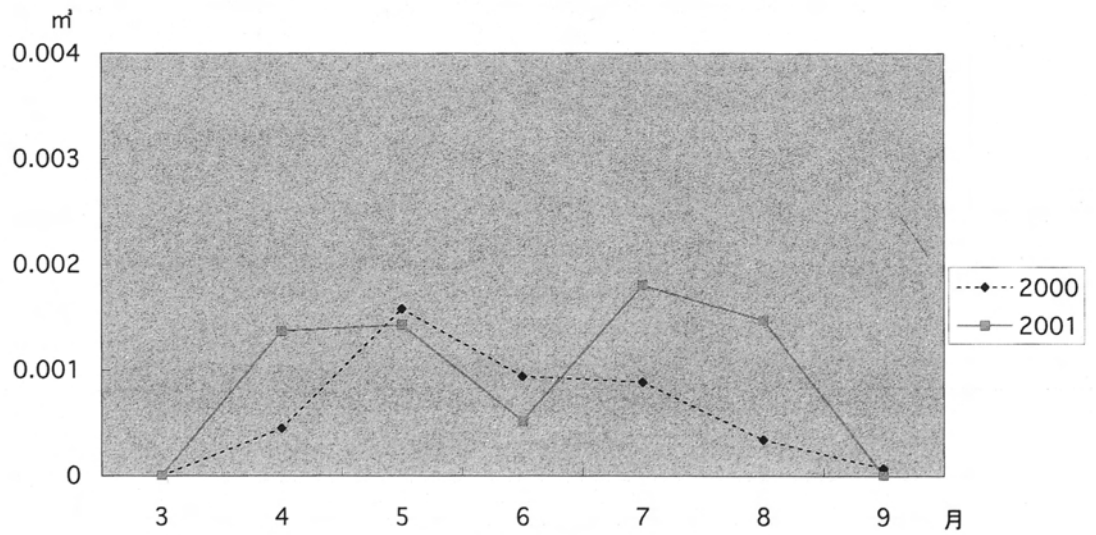
表-2. 年別及び月毎材積成長量 (m³)

(a) クモトウシ				
月	2000年		2001年	
	材積	成長量	材積	成長量
3	0.152543	-	0.144816	-
4	0.153884	0.001341	0.147661	0.002845
5	0.157353	0.003469	0.150173	0.002512
6	0.157795	0.000442	0.151739	0.001566
7	0.159292	0.001497	0.153774	0.002035
8	0.161786	0.002494	0.156349	0.002575
9	0.161786	0.000000	0.158360	0.002011
計		0.009243		0.013544

(b) ヤイチ				
月	2000年		2001年	
	材積	成長量	材積	成長量
3	0.059353	-	0.064787	-
4	0.059801	0.000448	0.066159	0.001372
5	0.061380	0.001579	0.067588	0.001429
6	0.062321	0.000941	0.068107	0.000519
7	0.063206	0.000885	0.069911	0.001804
8	0.063547	0.000341	0.071386	0.001475
9	0.063616	0.000069	0.071389	0.0000003
計		0.004263		0.006602



(a) クモトウシ



(b) ヤイチ

図-1. 年別及び月別材積成長量