

## 報 文

## クモトウシ、ヤイチの月別及び年間の成長量（Ⅱ）\*1

—2002年の測定結果から—

木梨謙吉\*2 · 長 正道\*3

キーワード：クモトウシ、ヤイチ、材積成長量、気象要因

## I. はじめに

林木の成長状態を分析すべくその成長期である3月～9月の7ヵ月間、スギ（クモトウシとヤイチ、各1本）を対象に測定し、そのプロセスについて2000年と2001年の測定値をもとに前報（I）で考察を行った。本報では前報と同じ方法で2002年3月～9月に実施した測定値をもとに若干の分析と考察を試みた。なお、測定対象木・測定方法は前回と同じ方法によった。ただし材積の計算は0.1m毎に直径を測定しているため放射線体・直線Ⅰ・直線Ⅱに分けて計算した場合とSmalian式のみによった場合とではその差異は0.5%以内と極めて微小のため計算の簡易さを考慮して今回はすべてSmalian式によった。また各月の平均気温・日照時間・降雨量は福岡管区気象台による福岡市の気象データを分析検討の対象とした。

## II. 直径の測定

直径の測定は第1年目（2000年）は直径テープを用いて行った。しかしテープは測定位置の僅かなズレやテープのたわみ、剥皮等により測定誤差を生じるケースが多いため、2年目（2001年）は輪尺によることとした。更に3年目の2002年は新しい輪尺を使用した。そして何れもmm単位で測定した。また測定日は毎月10日（前後）とした。表-1はクモトウシ及びヤイチに対する2002年3月～9月の直径測定値を一覧表に示したものである。

## III. 材積成長量

2002年の直径成長にもとづく材積はSmalian式により各区分材積を求めた。そして3月～9月の各月間の材積成長量を前の月の材積と次の月の材積の差をもって1ヵ月の成長量とした。このようにして求めた2002年の各月毎の材積及び成長量を一覧表として示したのが表-2である。また図-1は成長量のみをグラフに示

したものである。

因みに2000年の成長量（合計）は（a）クモトウシ：0.009243m<sup>3</sup>、（b）ヤイチ：0.004623m<sup>3</sup>、2001年では（a）0.013544m<sup>3</sup>、（b）0.006602m<sup>3</sup>であった。

## IV. 材積成長量と気象要因の関係

一般に林木の成長は土壌や傾斜度・傾斜方向・標高等の立地条件や植栽密度・除間伐・枝打ち等の施業条件、気温・日照時間・降雨量・湿度・風速・風向・気圧等の気象条件及び樹種、林齢等が複雑に絡んで影響するものと考えられる。その中で気象条件は気温と日照時間及び降雨量が最も大きく影響すると思われる。したがってここでは気温（月の平均気温）・日照時間（月の合計時間）・降雨量（月の総降雨量）の各気象要因と材積成長量の関係について以下のとおり分析を試みた。

先ず2002年3月～9月の気象データを福岡管区気象台が発表した福岡市の資料を一覧表に示したものが表-3である。

これより気温、日照時間及び降雨量等の気象要因を独立変数（x）とし、対応するクモトウシ、ヤイチの材積成長量を従属変数（y）とする回帰式（ $Y = b_0 + b_1 x$ ）により回帰係数  $b_0$ 、 $b_1$  を相関係数  $r$  と共に求めた。なお、材積成長量は小数点以下の極めて小さな値になっているため何れも10<sup>4</sup>倍した。また気象要因、成長量共に累積値をもって計算の対象とした。以上の計算結果を第1年目（2000年）及び2年目（2001年）の結果と共に一覧表に示したものが表-4である。また図-2は2002年のみを対象にグラフに示したものである（この場合の材積成長量もすべて10<sup>4</sup>倍の値で示した）。

## V. 考 察

第1年目（2000年）及び2年目（2001年）の測定では4、5月と7、8月の2回、材積成長量にピークがみられた。しかし3年目の

\*1 Kinashi, K. and Chyo, M.: Growth of *Cryptomeria* (Kumotoshi and Yaichi) in Month and Years (II) - Measurement Data in the Year 2002-

\*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

2002年は4、5月にそのピークがみられたものの6月の梅雨期に下降したあと、7月以降は殆どそのピークはみられなかった(図-1参照)。これは7月以降降雨が極めて少なかったためと思われる。

このように林木の成長量に関しては気象要因が大きく関わっている。一般に林木の成長は立地条件や施業条件、気象条件等、多くの要因が影響するが、中でも気温・日照時間・降雨量の気象要因が大きく左右していることが確かめられた。すなわち気象3要因と成長量の間には極めて高い相関関係を示している(表-4参照)。

その気象要因におけるデータの取り扱いについては検討の余地を感じる。つまり本例では各月の温度(平均値)、日照時間・降雨量(合計値)とその月の成長量に対応させているが、測定は毎月10日(前後)に実施しているのに対し気象データは月末の集計

値となっている。むしろ気象データは測定日までの集計値を対応させたが適切ではないかと考える。今後の検討事項の一つであろう。

ともあれ本研究は樹木の成長期における継続測定と成長量の関係に対する分析検討のため予備的に試みたものである。樹種や林齢及び立地・施業・気象等の条件との組み合わせによる総合的検討はその測定方法や測定器材の問題等とあわせ今後の検討課題であると考えられる。

## 参考文献

- (1) 木梨謙吉・長正道(2002)九州森林研究 55:230-232.
- (2) 福岡管区気象台(2002)月報(3~9月).

表-1. 月(日)別直径測定結果一覧表(cm/2002年)

測定高 (m)	クモトウシ								ヤイチ							
	3/11	4/10	5/11	6/10	7/10	8/11	9/10	3/11	4/10	5/11	6/10	7/10	8/11	9/10		
0.0	43.4	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8	43.8	26.7	26.8	26.9	27.0	27.2	27.3	27.4		
0.1	37.4	37.8	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	25.0	25.0	25.2	25.3	25.4	25.4	25.5		
0.2	35.8	36.1	36.2	36.3	36.5	36.7	36.8	24.4	24.4	24.6	24.7	25.0	25.1	25.2		
0.3	35.0	35.2	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	23.6	23.6	24.1	24.2	24.4	24.5	24.6		
0.4	34.1	34.3	34.6	34.7	34.8	34.9	35.0	23.2	23.3	23.4	23.4	23.6	23.6	23.7		
0.5	33.8	33.9	34.2	34.3	34.6	34.6	34.7	22.6	22.7	22.8	22.8	22.9	23.0	23.1		
0.6	33.4	33.5	33.8	34.0	34.2	34.2	34.3	22.1	22.2	22.4	22.4	22.5	22.6	22.6		
0.7	32.9	33.1	33.4	33.6	33.7	33.8	33.9	21.5	21.6	21.8	21.8	21.9	22.0	22.1		
0.8	32.3	32.6	32.8	32.9	33.1	33.2	33.4	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.7	21.8		
0.9	31.4	31.6	31.9	32.0	32.2	32.3	32.4	21.2	21.3	21.5	21.6	21.7	21.7	21.8		
1.0	30.5	30.8	31.1	31.2	31.4	31.5	31.6	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0		
1.1	30.2	30.5	30.9	31.0	31.2	31.3	31.3	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.7		
1.2	29.8	30.2	30.5	30.6	30.7	30.8	30.8	20.0	20.1	20.3	20.4	20.5	20.5	20.5		
1.3	29.8	30.1	30.4	30.4	30.6	30.6	30.6	20.0	20.1	20.3	20.3	20.4	20.5	20.5		
1.4	29.4	29.7	30.2	30.2	30.3	30.4	30.4	19.7	19.7	19.8	19.8	20.0	20.1	20.1		
1.5	29.1	29.2	29.2	29.2	29.2	29.5	29.6	19.4	19.5	19.7	19.7	19.9	20.0	20.0		
1.6	28.5	28.6	29.3	29.3	29.4	29.4	29.4	18.9	19.3	19.6	19.6	19.8	19.9	19.9		
1.7	28.4	28.6	28.8	29.0	29.2	29.2	29.3	18.7	18.8	19.0	19.2	19.3	19.3	19.3		
1.8	28.4	28.5	28.9	29.0	29.2	29.3	29.4	18.3	18.9	19.0	19.1	19.3	19.3	19.3		
1.9	28.4	28.6	29.0	29.1	29.2	29.3	29.3	18.3	18.3	18.5	18.6	18.7	18.7	18.7		
2.0	28.0	28.2	28.7	28.7	29.0	29.1	29.2	18.0	18.2	18.4	18.5	18.6	18.6	18.6		

表-2. 月別材積及び成長量(m<sup>3</sup>/2002年)

月	クモトウシ		ヤイチ	
	材積	成長量	材積	成長量
3	0.158712	-	0.070402	-
4	0.162013	0.003301	0.071143	0.000741
5	0.165107	0.003094	0.072372	0.001229
6	0.166155	0.001048	0.073152	0.000780
7	0.167052	0.001347	0.073777	0.000625
8	0.168427	0.000925	0.074174	0.000397
9	0.169184	0.000757	0.074523	0.000349
計		0.010472		0.004121

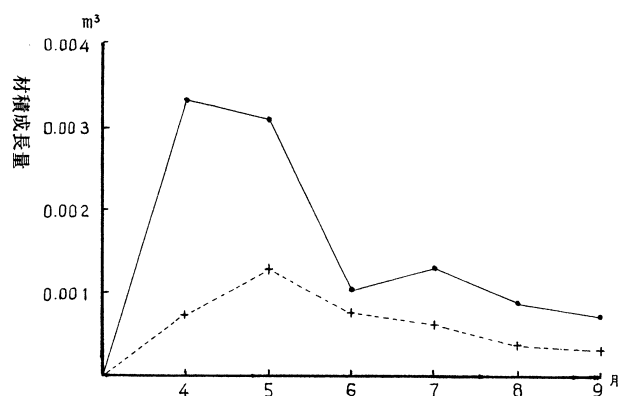


図-1. 月別材積成長量の変化の状態  
(●—●:クモトウシ, +---+:ヤイチ)

表-3. 2002年3月~9月の気象データ

月	平均気温℃	日照時間 hr	降雨量 mm
3	12.5	201.6	125.5
4	16.6	139.5	102.0
5	19.3	145.9	255.5
6	23.6	210.8	103.5
7	27.9	156.3	109.5
8	27.8	189.1	108.5
9	24.4	201.5	186.0

(福岡管区気象台による)

表-4. 材積成長量と気象要因の関係

	2000年		2001年		2002年	
	回帰式	相関係数 (r)	回帰式	相関係数 (r)	回帰式	相関係数 (r)
(a) クモトウシ						
気 温	$Y = 15.9579 + 0.6071x$	0.958	$Y = 19.3398 + 0.8325x$	0.997	$Y = 36.9964 + 0.5266x$	0.952
日照時間	$Y = 5.6150 + 0.0819x$	0.972	$Y = 10.7842 + 0.1120x$	0.998	$Y = 34.4933 + 0.0735x$	0.956
降水量	$Y = 16.9691 + 0.0929x$	0.938	$Y = 28.0586 + 0.0775x$	0.962	$Y = 27.8081 + 0.0970x$	0.984
(b) ヤイチ						
気 温	$Y = 7.8456 + 0.2926x$	0.927	$Y = 9.7060 + 0.4432x$	0.981	$Y = 8.4751 + 0.2564x$	0.959
日照時間	$Y = 2.8671 + 0.0394x$	0.942	$Y = 5.1544 + 0.0596x$	0.981	$Y = 7.2337 + 0.0358x$	0.964
降水量	$Y = 7.5356 + 0.0465x$	0.942	$Y = 14.0761 + 0.0417x$	0.955	$Y = 4.2436 + 0.0467x$	0.981

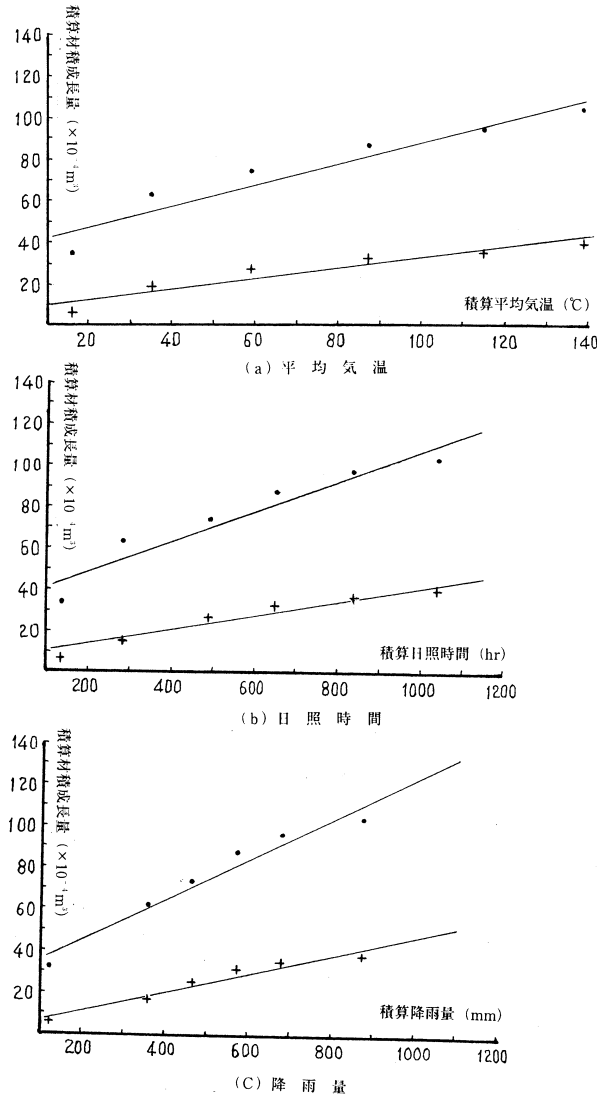


図-2. 材積成長量と気象要因の関係  
(・:クモトウシ, +:ヤイチ)