

琉球大学学術リポジトリ

与那演習林内に於けるオキナハシイ (*Castanopsis lutchuensis* Nakai) 幹材々積表

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政学部 公開日: 2011-08-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 砂川, 季昭, Sunakawa, Sueaki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/21627

与那演習林内に於けるオキナハシイ (*Castanopsis lutchuensis* Nakai) 幹材々積表

砂 川 季 昭*

Sueaki SUNAKAWA: Volume table of the Okinawa-shii (*Castanopsis
lutchuensis* Nakai) in Yona Forest of the University

1 緒 言

1954年6月、新たに本学の演習林として与那官有林¹⁾の使用が許可され、林学の調査研究、学生の実習等に、非常に便宜が与えられるようになった。筆者はこれを機会に沖縄に適用される幹材々積表の調製をなし森林施業の一助たらしめたいという目的のため、その手初めとして、演習林内での資料採集を行った。

与那演習林は、沖縄本島の北部約北緯26度50分東経128度05分に位置し、74林班乃至79林班の6林班に区劃され、殆どが広葉樹で、679haの面積を有し、東西に長く連らなっている帯状の森林である。この6林班の中、調査の対象となったのは76~79林班であるが、74林班は遠隔の地にあり林道の設備も不充份で、労力・経費の節減を計るため75林班は当林学科で試験地としての制限林地としたためこれ等を除外した。

調査は1954年9月初旬より中旬にかけ学生、人夫各1名の協力を得て行ったものである。その間台風に会い、貴重な外業日数が短縮され満足な資料採集をなし得なかったが、一応本調査により採集した標本をもとにして材積表の作製を試みた。

標本は、上記4林班から主観的に、比較的樹幹、枝張等形状の良い樹木を、2cm括約で胸高直径4cm以上の各径級から選木した。ここに標本採集は林内を跋涉して、唯主観的に選木したのであるが、客観的に統計学的見地よりの採集が望ましく、今後はこの点を是正して合法的な調査をなしたいと思う。

なお本調査をなすに当っては、学校当局の御理解と御好意により、研究調査の助成金を頂き、又本文を上稿するに際しては、農家政学部長島袋教授、林学科大山、仲宗根、仲田各助教授の御指導御助力を頂いたが、ここに深甚の謝意を表する。

* 琉球大学農家政学部

1) 沖縄では元国有林も元県有林、も共に官有林と呼ばれ、米国民政府財産管理官の管理下にある。以下与那演習林と呼ぶ。

2 調査の方法

各標本は、樹幹は樹幹解析により、枝条は Smalian 氏の式を用いてその材積を算出した。即ち、樹幹解析は地上 0.3m を起点として行い、枝条材積は枝の着生点より 1m 毎に直径を計り、元口、末口両断面積を加えて 2 で除しそれに長さ（本法では 1m）を乗じて最後の区分までの材積を求め、残余の部分は円錐体と見做して求積し、両者の計を以て枝条材積とした。なお枝条材積は Xylometer を用うべきであるが本器がなく概算的に上法により算出した。

本調査による幹材々積並枝条材積は、夫々第 1 表及び第 2 表の通りである。

第 1 表 樹 幹 材 積

No.	D (cm)	H (m)	V (m ³)
2	4.79	4.50	0.0052
3	3.45	3.40	0.0023
5	7.96	5.55	0.0173
7	9.06	7.10	0.0256
8	4.70	4.90	0.0052
9	5.69	6.30	0.0095
10	5.28	6.40	0.0093
11	8.79	6.60	0.0262
12	9.22	9.30	0.0526
13	6.70	9.00	0.0172
14	8.65	8.10	0.0249
15	9.87	8.70	0.0395
16	15.06	9.40	0.0941
17	11.91	10.00	0.0644
18	14.55	10.00	0.0921
19	16.37	8.70	0.0981
21	13.11	9.60	0.0721
22	12.47	8.90	0.0591
24	12.28	10.00	0.0675
25	11.64	9.10	0.0566
26	14.95	9.30	0.0984
27	15.53	9.80	0.1118
28	23.75	11.70	0.2568
29	18.91	11.00	0.1853
30	18.27	11.25	0.1663
31	18.28	13.30	0.2019
32	24.76	13.20	0.3133
33	21.46	14.20	0.2972
34	28.30	13.20	0.3862
35	19.86	11.20	0.1697
36	18.60	9.50	0.1385
37	19.86	9.80	0.1535
38	19.41	11.30	0.1831
39	21.40	10.30	0.2057
40	18.23	11.65	0.1466

第 2 表 枝条材積及枝条率

No.	A (m ³)	A _p (%)
2	0.000784	15.08
3	0.000408	17.74
5	0.002701	15.61
7	0.005137	20.07
8	0.001213	23.33
9	0.001689	17.78
10	0.000740	18.97
11	0.001221	4.66
12	0.007978	15.17
13	0.001050	6.10
14	0.006794	27.29
15	0.004594	12.80
16	0.033797	35.92
17	0.009546	14.92
18	0.016644	18.07
19	0.030758	31.35
21	0.012872	17.85
22	0.007616	12.89
24	0.016969	25.13
25	0.009126	16.12
26	0.017665	18.95
27	0.026525	23.73
28	0.094324	36.73
29	0.061374	33.12
30	0.034331	20.64
31	0.035149	12.46
32	0.125359	40.01
33	0.051658	17.38
34	0.167340	43.33
35	0.045617	26.88
36	0.047827	34.53
37	0.048003	31.27
38	0.042775	23.36
39	0.055166	26.82
40	0.036764	25.08

註 1. D: 直径, H: 樹高, V: 材積

註 2. No. 1 は D, B, H. 2cm

No. 4, No. 6 は円板採取点の不適

No. 20 は 5 号円板紛失

No. 23 は心腐れのため年輪査定不能

上記理由により以上 5 つの標本は放棄した。

註. A: 枝条材積

A_p: 枝条率

3 材積方程式

1) 山本氏の材積式 $x=ay^bz^c$ による場合

a, b, c は夫々常数, x, y, z は夫々材積, 樹高, 直径を表わすものとして, 常数 a, b, c を最小自乗法で決定する¹⁾。

今	又仮常数を	$x=ay^bz^c$ の対数を取り
$x'=\log x^2$	$a_0' = -2.0$	$\log x = \log a + b \log y + c \log z$
$y'=\log y$	$b_0 = 1.2$	$x' = -2.0 + 1.2y' + 1.8z'$
$z'=\log z$	$c_0 = 1.8$	$f_0 = x' - (1.2y' + 1.8z' - 2.0)$
	と決めると	

故に材積式に必要な各因子は, 第3表及び第4表の計算結果を通じ, 第5表によって求められる。

従って材積方程式は $a_0' = -2.0 \quad b_0 = 1.2 \quad c_0 = 1.8$ なるため

$$a' = a_0' - A = -2.0 - 0.20417858 = -2.20417858$$

$$b = b_0 - B = 1.2 - 0.16783474 = 1.03216526$$

$$c = c_0 - C = 1.8 - (-0.04128076) = 1.84128076$$

$$\log a = -2.20417858 = \bar{3}.79582142$$

$\therefore a = 0.00625$

$\therefore x = 0.00625 y^{1.0322} z^{1.8413} \dots\dots\dots(1)$

但し上式は右辺を 1/100 倍して材積が求められる。

2) 寺崎氏の材積式 $v=Lge^{m\ln-\frac{n}{h}}$ による場合

L, m, n は夫々常数, v, g, h は夫々材積, 胸高断面積, 樹高, e は自然対数の底を表わすものとして, 常数 L, m, n を最小自乗法で決定すると³⁾ 材積方程式は次の如くなる。

$$\log V = \log g + 0.0225h - \frac{1.1753}{n} + 0.637 \dots\dots\dots(2)$$

3) Kopetzky 氏の材積式 $y=k+k/x$ による場合

k, k' は夫々常数, y, x は夫々材積, 胸高断面積を表わすものとして, 常数 k, k' を最小自乗法で求めると³⁾ 次の如くなる。

$$y = -0.0095 + 6.3944x$$

4) 各材積式の分散 以上3氏の方法を用いて材積方程式の決定をなしたが, 次

-
- 1) ここで用いた方法は 木梨謙吉著 “推計学を基とした測樹学” p. 230 の方法をその儘使用した。
 - 2) x は m^3 で表わした材積の 100 倍とする。
 - 3) 途中の計算は省略して結果のみを記す。

に各式の分散を記すことにする。

(1) 式の分散=0.001573 (2) 式の分散=0.006243 (3) 式の分散=0.013092

第3表 材積表資料(1)

No.	z (cm)	y (m)	x (m ³)	log z	log y	log x	f ₀
2	4.79	4.50	0.0052	0.6803	0.6532	ī.7160	-0.29238
3	3.45	3.40	0.0023	0.5378	0.5315	ī.3617	-0.24414
5	7.96	3.55	0.0173	0.9099	0.7443	0.2380	-0.27678
7	9.06	7.10	0.0256	0.9571	0.8513	0.4082	-0.33614
8	4.70	4.90	0.0052	0.6721	0.6902	ī.7160	-0.32202
9	5.69	6.30	0.0095	0.7551	0.7993	ī.9777	-0.34064
10	5.28	6.40	0.0093	0.7226	0.8062	ī.9685	-0.29962
11	8.79	6.60	0.0262	0.9440	0.8195	0.4183	-0.26430
12	9.22	9.30	0.0526	0.9647	0.9685	0.7210	-0.17766
13	6.70	9.00	0.0172	0.8261	0.9542	0.2355	-0.39652
14	8.65	8.10	0.0249	0.9370	0.9085	0.3962	-0.38060
15	9.87	8.70	0.0395	0.9943	0.9395	0.5966	-0.32054
16	15.06	9.40	0.0941	1.1778	0.9731	0.9736	-0.31416
17	11.91	10.00	0.0644	1.0759	1.0000	0.8089	-0.32772
18	14.55	10.00	0.0921	1.1629	1.0000	0.9643	-0.32892
19	16.37	8.70	0.0981	1.2140	0.9395	0.9917	-0.32090
21	13.11	9.60	0.0721	1.1176	0.9823	0.8579	-0.33254
22	12.47	8.90	0.0591	1.0959	0.9494	0.7716	-0.34030
24	12.28	10.00	0.0675	1.0892	1.0000	0.8293	-0.33126
25	11.64	9.10	0.0566	1.0660	0.9590	0.7528	-0.31680
26	14.95	9.30	0.0934	1.1746	0.9685	0.9930	-0.28348
27	15.53	9.80	0.1118	1.1912	0.9912	1.0484	-0.28520
28	23.57	11.70	0.2568	1.3757	1.0682	1.4096	-0.34850
29	18.91	11.00	0.1853	1.2767	1.0414	1.2679	-0.27984
30	18.27	11.25	0.1663	1.2617	1.0512	1.2209	-0.31160
31	18.28	13.30	0.2019	1.2620	1.1239	1.3051	-0.31518
32	24.76	13.20	0.3133	1.3938	1.1206	1.4960	-0.35756
33	21.46	14.20	0.2972	1.3316	1.1523	1.4730	-0.30664
34	28.30	13.20	0.3862	1.4518	1.1206	1.5868	-0.37116
35	19.86	11.20	0.1697	1.2980	1.0492	1.2297	-0.36574
36	18.60	9.50	0.1385	1.2695	0.9777	1.1414	-0.31694
37	19.86	9.80	0.1535	1.2980	0.9912	1.1861	-0.33974
38	19.41	11.30	0.1831	1.2880	1.0531	1.2627	-0.31942
39	21.40	10.30	0.2057	1.3304	1.0128	1.3132	-0.29688
40	18.23	11.65	0.1466	1.2608	1.0663	1.1661	-0.38290
計				38.3551	33.2577	27.8037	-11.14472

分散の計算は(1)式は第5表より $\frac{0.05033130}{35-3} = 0.001573$

で求められ、(2)式も同様の手順で求められる。(3)式は次式により算出した。

$$\therefore S^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{y,z}^n [(y-Y)^2]$$

4 材積表の作製

(1) 式の y, z に夫々 D, B, H は 2cm 毎に、樹高は 1m 毎に数値を代入して材積を求めると、第6表の上段の如くなる。(2) 式に於ては、樹高は 1m 毎に、胸高断面積は D, B, H, 2cm 毎の断面積数値を、夫々 h, g に代入して求積したが、

第4表 材積表資料(2)

No.	$y'y'$	$z'z'$	$y'z'$	$y'f_0$	$z'f_0$	f_0f_0
2	0.42667024	0.46280809	0.44437196	-0.190982616	-0.198906114	0.0854860644
3	0.28249225	0.28922884	0.28584070	-0.129760410	-0.131298492	0.0596043396
5	0.55398249	0.81162081	0.67053987	-0.206007354	-0.249351102	0.0766071684
7	0.72471169	0.91604041	0.81477923	-0.286155982	-0.321719594	0.1129900996
8	0.47637604	0.45171841	0.46388342	-0.222258204	-0.216429642	0.1036968804
9	0.63888049	0.57017601	0.60355143	-0.272273552	-0.257217264	0.1160356096
10	0.64995844	0.52215076	0.58256012	-0.241553644	-0.216505412	0.0897721444
11	0.67158025	0.89113600	0.77360800	-0.216593350	-0.249499200	0.0698544900
12	0.93799225	0.93064609	0.93431195	-0.172063710	-0.171388602	0.0315630756
13	0.91049764	0.68244121	0.78826462	-0.378359384	-0.327565172	0.1572281104
14	0.82537225	0.87796900	0.85126450	-0.345775100	-0.356622200	0.1448563600
15	0.88266025	0.98863249	0.93414485	-0.301147330	-0.318712922	0.1027458916
16	0.94692361	1.38721284	1.14611718	-0.305709096	-0.370017648	0.0986965056
17	1.00000000	1.15756081	1.07590000	-0.327720000	-0.352593948	0.1074003984
18	1.00000000	1.35233641	1.16290000	-0.328920000	-0.382501068	0.1081883664
19	0.88266025	1.47379600	1.14055300	-0.301485550	-0.389572600	0.1029768100
21	0.96491329	1.24902976	1.09781848	-0.326654042	-0.371646704	0.1105828516
22	0.90136036	1.20099681	1.04044746	-0.323080820	-0.372934770	0.1158040900
24	1.00000000	1.18635664	1.08920000	-0.331260000	-0.360808392	0.1097331876
25	0.91968100	1.13635600	1.02229400	-0.303811200	-0.337708800	0.1003622400
26	0.93799225	1.37968516	1.13760010	-0.274550380	-0.332975608	0.0803609104
27	0.98247744	1.41895744	1.18071744	-0.282690240	-0.339730240	0.0813390400
28	1.14105124	1.89255049	1.46952274	-0.372267700	-0.479431450	0.1214522500
29	1.08451396	1.62996289	1.32955538	-0.291425376	-0.357271728	0.0783104256
30	1.10502144	1.59188689	1.32629904	-0.327553920	-0.393145720	0.0970945600
31	1.26315121	1.59264400	1.41836180	-0.354230802	-0.397757160	0.0993384324
32	1.25574436	1.04267844	1.56189228	-0.400681736	-0.498367128	0.1278491536
33	1.32779529	1.77315856	1.53440268	-0.353341272	-0.408321824	0.0940230896
34	1.25574436	2.10772324	1.62688708	-0.415921896	-0.538850088	0.1377597456
35	1.10682064	1.68480400	1.36186160	-0.383734408	-0.474730520	0.1337657476
36	0.95589729	1.61163025	1.24119015	-0.309872238	-0.402355330	0.1004509636
37	0.98247744	1.68480400	1.28657760	-0.336750288	-0.440982520	0.1154232676
38	1.10901961	1.65894400	1.35639280	-0.336381202	-0.411412960	0.1020291364
39	1.02576384	1.76996416	1.34742912	-0.300680064	-0.394969152	0.0881377344
40	1.13699569	1.58961664	1.34439104	-0.408286270	-0.482760320	0.1466124100
計	32.26117885	43.86722355	37.44543162	-10.659939636	-12.306061394	3.6081370504

その結果は第6表中段の通りである。(3)式は、 $D, B, H, 2\text{cm}$ 毎の胸高断面積数値を、 x に代入して求積し、樹高は第6表に於ける上段の数値と、第1図樹高曲線図の2等地のものとの両者を参考にして定めた。この結果は別に第7表に示してある。

即ち、 $D, B, H, 18\text{cm}$ の場合を例にとると、第1図により2等地で樹高は11mであり、又 $D, B, H, 18\text{cm}$ の場合その材積は 0.153m^3 であるが第6表によると樹高は11mの欄に相当している。故に $D, B, H, 18\text{cm}$ 材積 0.153m^3 の時樹高は11mと定められ、その他の場合も同様にして求められる。唯 $D, B, H, 4\text{cm}$ の場合

$$y = -0.0095 + 6.3944x$$

の x に $g = -0.00126\text{m}^3$ を代入すると、 $y = -0.0014 (\text{m}^3)$ となるので¹⁾、一応樹高曲線図を参考にして、樹高を4.5mとし、材積を第6表より 0.0038m^3 と定めて、

1) 負の材積は考えられないので本文の通り修正を試みた。

第5表 材積表資料 (3) ……最小自乗法の計算表

	A	B	C	=	I
1	35	33.2577	38.3551		11.14472
2		32.26117885	37.44543162		10.65993964
3			43.86722355		12.30606139
4					3.60813705
5	$I \times \frac{-33.2577}{35} = I \times (-0.95022)$	-31.60213169	-36.44578312		-10.58993584
II	2+5	0.65904716	0.99964850		0.07000380
6	$I \times \frac{38.3551}{35} = I \times (-1.09586)$		-42.03181989		-12.21305286
7	$II \times \frac{-0.99964850}{0.65904716} = II \times (-1.51680875)$		-1.51627559		-0.10618238
III	3+6+7		0.31912807		-0.01317385
8	$I \times \frac{-11.14472}{35} = I \times (-0.31842057)$				-3.54870809
9	$II \times \frac{-0.07000380}{0.65904716} = II \times (-0.10621971)$				-0.00743578
10	$III \times \left(\frac{-0.01317385}{0.31912807} \right) = III \times -0.04128076$				-0.00054383
IV	4+8+9+10				0.05033130
I3	I より			A =	0.21095012
I2	II より			B =	0.02987675
I1	III より			C =	-0.04128076
行 11 を II に代入		$0.65904716B + 0.99964850 \times (-0.04128076)$			
		=0.07000380			
		B=0.02987675			
行 11, 12 を I に代入		$35A + 33.2577 \times 0.16783474 + 38.3551 \times (-0.04128076)$			
		=11.14472			
		A=0.20417858			

D, B, H, 4cm の欄に挿入した。

以上の修正に伴い, D, B, H, 6cm の欄も 0.0086m^3 を, 第1図により樹高 6m とし, その材積を第6表より求めて 0.0108m^3 に修正した。なお第6表の下段は熊本営林局発行立木幹材材積表 (L. H. の部) の数値を転記せるものである。

5 各材積表に対する考察

樹幹解析により求積した材積と, 第1表に於ける直径を 2cm 括約, 樹高を 1m 毎の単位に直して各材積表により求めた材積との比較をすることにする。

今第8表より, 樹幹解析により求めた材積計を 100 として他の材積表より求めた材積計の誤差を計算すると, 次の如くなる。

第 6 表 (1) 立木幹材の積表

$D(\text{cm})$ $H(\text{m})$	4	6	8	10	12	14	16
2	0.0016 16 16						
3	0.0025 26 24	0.0053 53 50					
4	0.0034 34 33	0.0071 77 68	0.012 14 11				
5	0.0042 41 42	0.0089 93 86	0.015 16 14	0.023 26 21	0.032 37 29	0.042 50 39	
6	0.0051 48 52	0.0108 107 105	0.018 19 18	0.028 30 26	0.039 43 36	0.051 58 47	0.066 76 60
7	0.0060 53 61	0.0126 120 125	0.021 21 21	0.032 33 31	0.045 48 42	0.060 65 56	0.077 85 70
8	0.0069 59 70	0.0145 132 144	0.025 23 24	0.037 37 36	0.052 53 49	0.069 72 64	0.088 94 81
9	0.0078 65 80	0.0164 145 164	0.028 26 27	0.042 40 40	0.059 58 56	0.078 79 73	0.100 103 92
10		0.0182 157 184	0.031 28 31	0.048 44 45	0.065 63 62	0.087 85 82	0.111 112 104
11			0.034 30 34	0.052 47 50	0.072 68 69	0.096 92 91	0.122 120 115
12				0.056 51 55	0.079 73 76	0.105 99 99	0.134 130 126
13					0.086 78 83	0.114 106 109	0.145 139 138
14						0.123 114 118	0.157 148 149
15							0.169 158 161

第6表(2) 立木幹材々積表

D(cm)	18	20	22	24	26	28	30
6	0.081 96 73	0.099 118 88					
7	0.095 108 87	0.116 133 104	0.138 161 123	0.162 191 144			
8	0.110 119 100	0.133 147 121	0.159 178 143	0.186 212 166	0.216 248 191	0.247 288 218	
9	0.124 130 114	0.150 161 137	0.179 194 162	0.210 231 189	0.243 272 216	0.279 315 248	0.317 362 280
10	0.138 141 127	0.167 175 154	0.199 211 182	0.234 251 212	0.271 295 244	0.311 342 278	0.353 392 314
11	0.152 153 141	0.185 188 170	0.220 228 201	0.258 271 235	0.299 318 270	0.343 369 308	0.390 424 348
12	0.166 164 155	0.202 202 187	0.241 245 221	0.283 292 258	0.328 342 297	0.375 397 339	0.426 455 383
13	0.181 175 169	0.219 217 204	0.261 262 241	0.307 312 281	0.356 367 324	0.408 425 369	0.463 488 417
14	0.195 188 184	0.236 232 221	0.282 281 262	0.331 334 305	0.384 392 351	0.440 455 400	0.500 522 452
15	0.210 200 198	0.254 247 238	0.303 299 282	0.356 356 329	0.412 418 379	0.473 485 431	0.537 556 487
16		0.272 263 256	0.324 319 302	0.380 379 353	0.441 445 406	0.505 516 463	0.573 593 487
17					0.469 474 434	0.537 549 494	0.610 631 558

第7表 立木幹材々積表

D (cm)	H (m)	算出材積 (m ³)	修正材積 (m ³)	D (cm)	H (m)	算出材積 (m ³)	修正材積 (m ³)
4	4.5	-0.0014	0.0038	18	11.0	0.1532	0.1532
6	6.0	0.0086	0.0108	20	11.3	0.1914	0.1914
8	7.5	0.0227	0.0227	22	11.6	0.2336	0.2336
10	8.5	0.0407	0.0407	24	11.8	0.2788	0.2788
12	9.5	0.0628	0.0628	26	12.0	0.3300	0.3300
14	10.2	0.0889	0.0889	28	12.3	0.3843	0.3843
16	10.7	0.1191	0.1191	30	12.4	0.4425	0.4425

$$\frac{3.8531-3.8449}{3.8531} \times 100 = +0.2 \quad \frac{3.8531-3.8897}{3.8531} \times 100 = -0.9$$

$$\frac{3.8531-3.5622}{3.8531} \times 100 = +7.5 \quad \frac{3.8531-3.8585}{3.8531} \times 100 = -0.1$$

第 8 表 各材積表により求めた材積

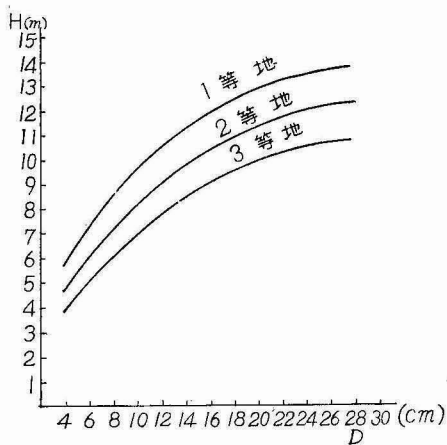
No.	D	H	樹幹解析により求めた V	第 6 表上段により求めた V	第 6 表中段により求めた V	第 6 表下段により求めた V	第 7 表により求めた V
2	4	5	0.0052	0.0042	0.0041	0.0042	0.0038
3	4	3	23	25	26	24	38
5	8	6	173	180	190	180	227
7	10	7	256	320	330	310	407
8	4	5	52	42	41	42	38
9	6	6	95	108	107	105	108
10	6	6	93	108	107	105	108
11	8	7	262	210	210	210	227
12	10	9	526	420	400	400	407
13	6	9	172	164	145	164	108
14	8	8	249	250	230	240	227
15	10	9	395	420	400	400	407
16	16	9	941	1000	1030	920	1191
17	12	10	644	650	630	620	628
18	14	10	921	870	850	820	889
19	16	9	981	1000	1030	920	1191
21	14	10	721	870	850	820	889
22	12	9	591	590	580	560	608
24	12	10	675	650	630	620	608
25	12	9	566	590	580	560	608
26	14	9	984	780	790	730	889
27	16	10	1118	1110	1120	1040	1191
28	24	12	2568	2830	2920	2580	2788
29	18	11	1853	1520	1530	1410	1532
30	18	11	1663	1520	1530	1410	1532
31	18	13	2019	1810	1750	1690	1532
32	24	13	3133	3070	3120	2810	2788
33	22	14	2972	2820	2810	2620	2336
34	28	13	3862	4080	4250	3690	3843
35	20	11	1697	1850	1880	1700	1914
36	18	10	1385	1380	1410	1270	1532
37	20	10	1535	1670	1750	1540	1914
38	20	11	1831	1850	1880	1700	1914
39	22	10	2057	1990	2110	1820	2336
40	18	12	1466	1660	1640	1550	1532
計			3.8531	3.8449	3.8897	3.5622	3.8585

となる。

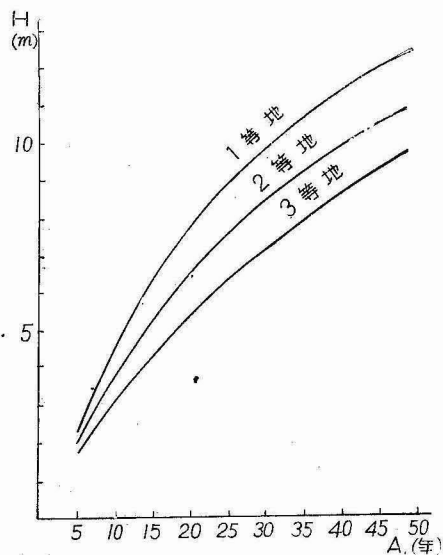
なお熊本営林局発行の材積表を使用した際、実材積より 7.5% 少くなるが、現在沖縄では該表を使用しているので比較したにすぎず、該表使用適否の問題について、確定的な決断を下すにはなお今後の調査に俟たねばならない。

6 結 言

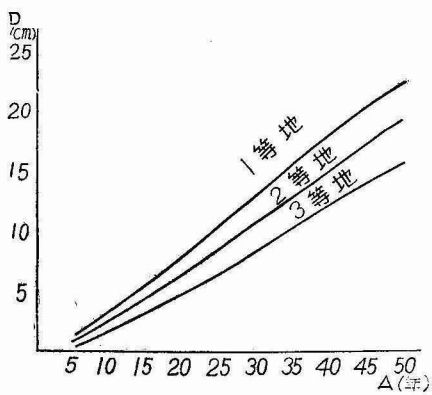
- 1) 沖縄の広葉樹林分に対しては山本氏の材積式を用いて材積表作製をなすのが良



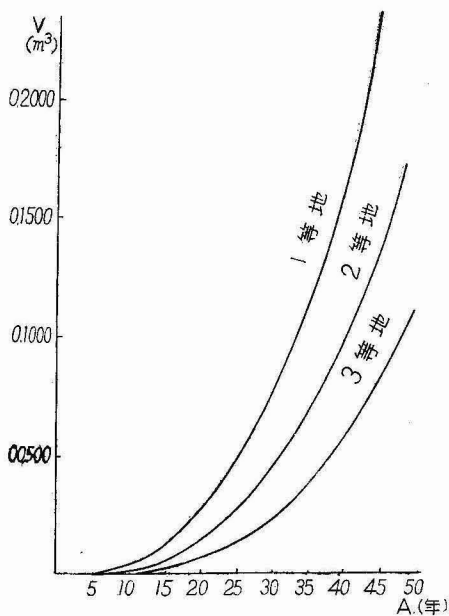
第 1 図 樹高曲線図



第 2 図 平均樹高と樹令との関係曲線図



第 3 図 平均直径と樹令との関係曲線図



第 4 図 幹材積と樹令との関係曲線図

いように思われる。即ち

a) 山下氏の材積表の分散は、寺崎氏及び Kopetzky 氏のそれより小である。

b) 各材積表 (第 6 表及び 7 表) により求めた材積計と樹幹解析によって求められた材積計との比較において山本氏の材積式を用いたものがその誤差は小である。

c) Kopetzky 氏の材積式は誤差 (材積計の比較においての) は小だが、分散は大であり、参考程度に止めるべきもののようである。

2) 材積成長は演習林内に限ると、一般に良好だが、樹高成長は不良であり、梢殺の傾向大なる如く思われる。即ち、

a) 第 6 表に於ける上段と下段の比較に於て、上段が下段より材積は多い。つまり材積成長は良好であると考えられる。

b) 各径階共樹高を増すに従って第 6 表に於ける上段と下段の材積の差の割合は少くなっている。つまり梢殺であると考えられる。

以上、2) の考察は唯、熊本営林局発行の材積表と筆者の作製した材積表との比較であり、沖縄を郷土とする樹木の肥大成長、上長成長についての良否ではない。

参 考 文 献

- 堀田 正逸：測樹学 (昭和 3 年)
 嶺 一三：測樹 (昭和 29 年)
 木梨 謙吉：推計学を基とした測樹学 (昭和 29 年)
 中島 広吉：樹幹解析 (昭和 26 年改訂七版)
 本多 静六：森林家必携 (昭和 28 年大改訂七版)
 熊本営林局：立木幹材々積表 (昭和 23 年)
 農林省山林局：立木幹材々積表 (昭和 26 年六版)
 林 周二訳：ウイルス初等統計解析 (1952 年)

R é s u m é

1) It seems to be better to use Mr. Yamamoto's volume formula for Okinawan broad leaved trees stand, because

a) the variance in his volume table is smaller than in Mr. Terazaki and Mr. Kopetzky's volume table;

b) in the comparison of the total volume calculated by using the stem analysis method and the total volumes calculated by using the volume tables 6 and 7 the error was the least when the total volume was calculated by using Mr. Yamamoto's volume table.

c) the error was little but the variance was pretty great when the total volume was calculated by using Mr. Kopetzky's volume formula, therefore, it is recommended that his formula should be used only for reference.

2) The rate of growth in volume in an experimental plantation is generally favorable, but not the growth in length trees have the tendency to taper off.

a) in table 6, the volume in the upper column is greater than that in the lower column which means the growth in volume is favorable.

b) in each column of the diameter in table 6, the difference between the volumes in the upper and the lower column is getting smaller in proportion to their volume, as the trees grow in length; which seems to mean that the tree tapers off.

In the above study 2), I have not discussed about the growth of trees in their width and length in Okinawas, but have compared the volume table I have made up that of the Kumamoto Forestry Bureau.