

琉球大学学術リポジトリ

沖縄経営区におけるオキナワシイ (*Castanopsis lutchuensis* Nakai) 立木幹材々積表

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学農家政学部 公開日: 2011-11-04 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/20.500.12000/22012

沖繩経営区におけるオキナワシイ (*Castanopsis lutchuensis* Nakai) 立木幹材々積表

砂 川 季 昭*

Sueaki SUNAKAWA: Volume table of the Okinawa-shii (*Castanopsis
lutchuensis* NAKAI) in Okinawa working unit.

1 緒 言

沖繩経営区は、沖繩本島の北部に偏在し、北部営林所（在名護町）の下に9担当区に分割施業されている。（沖繩経営区管内図参照）

沖繩経営区は、戦時中戦後の乱伐過伐の結果、林相は悪変し、森林らしい林相を呈しているのは僅かに奥地にみられるに過ぎない。加うるに土地狭小、人口過剰の故をもって、近き将来には、薪炭材にも事欠かんと懸念さえ抱かせる。

この折、沖繩経営区のマ積表を調整して、森林蓄積の評価を正しくし、沖繩林業の集約化に寄与せんとする筆者の念願は、たとえその結果が不十分であっても、沖繩森林実態把握の一助にでもなれば、無意味ではないと信ずるものである。

筆者は、名護担当区¹⁾を除く8担当区内で、オキナワシイのみに限って標本採集をなしたが、現在の広葉樹林分の樹種別蓄積歩合からすると、先ずオキナワシイの調査から始めなければならないのではないかと考えたからである。（第1表参照）

即ち、第1表は、1950年経営案第1次編成の際、琉球政府経済局林務課²⁾によって調査された資料であるが、オキナワシイの全蓄積は、全広葉樹蓄積の43%、雑木の蓄積を除いた残りの全蓄積の74%を占め、有用樹種の3/4がオキナワシイで占有されているからである。

尙、本調査に対しては、学校当局の御厚情により助成金を頂き、現地における行動の便宜を、琉球政府経済局林務課仲宗根林務課長、北部営林所田港所長の諸氏に、また標本採集は、各担当区の関係職員の方々に援助を頂いたが、ここに厚く感謝の意を

* 琉球大学農家政学部

1) 幼令林で構成されているため除外した。

2) 当時は琉球政府林野局

表する。

沖繩經營区管内図

1:480,000



第1表 樹種別蓄積

樹 種	蓄 積
カ シ	27,275 m ³
シ イ	432,975
イ ジ ユ	40,948
イ ス ノ キ	13,632
ク ス	2,149
ク ヌ ギ	32
ヒメユヅリハ	401
エゴノキ	8,487
モクコク	708
アブラギリ	8
ザ ツ	410,792
計	1,011,303

2 調査の方法

1) 期 間 本調査は、研究調査助成費の枠内で計画したが、外業期間を 14 日とした。

2) 採取本数 外業期間 14 日の中、担当区間の移動日数を 4 日と見込み、残りの 10 日を真の外業日数に当て、1 日平均 2.5 人を使用するものとし、前年度与那演習林での標本採取功程を参考にして 1 日 6 本を見込み、60 本の採取を目標とした。

3) 採取場所 沖繩經營区森林調査簿¹⁾によると、林班数 82、普通林地²⁾面積計 12896.88 ha で、I ~ IV 令級に亘っており、広葉樹の輪伐期は、薪炭材 30 年、用材

1) 1950 年調査

2) 殆ど広葉樹林分

第2表 地位, 疎密度別小班数並に面積 (III, IV 令級)

令 級	地 位	疎 密 度	小 班 数	面 積
IV	1	密 中	5	487.87ha
			5	799.97
	2	密 中	11	105.21
3	密 中	5	50.68	
		1	6.62	
計			1	0.73
			28	1451.08
III	1	密 中 疎	32	752.73
			16	852.79
			1	2.34
	2	密 中 疎	56	1312.98
			67	2734.79
	3	密 中 疎	6	156.10
			4	43.40
			5	143.25
	計			5
192				6049.27
合 計			220	7500.35

第3表 抽出小班数に割当本数

令 級	地 位	抽 出 小 班 数	割 当 本 数	疎 密 度	抽 出 小 班	担 当 区	割 当 本 数	採 集 本 数								
IV	1	2	10	密 中	62つ 39い	辺 野 喜 安 田	4 6	4 6								
									2	1	2	密 中	— 67に	源 河	2	2
	3	0	0													
III	1	3	13	密 中 疎	50は 30い 32い —	奥 波 安 波	6 2 5	6 2 5								
									2	8	33	密 中 疎	26い 58ろ 60れ 7い 45い 76に 34ろ 79は	安 波 辺 野 川 田 安 田 与 那 与 那	8 1 1 13 7 1 1 1	8 1 1 13 7 1 1 1
	3	1	2	密 中 疎	— 16に —	高 江	2	3								

60年となっているため、調査の対象をⅢ、Ⅳ令級におきⅠ、Ⅱ令級は除外した。

Ⅲ、Ⅳ令級の地位別、疎密度別、小班数並に面積は第2表の通りである。(調査対象林分のみ)

次に標本抽出は、小班単位になすことにして10日間で15小班的調査地を見込み、これを各令級の地位別面積の割合に配分し、小班を単位とする listing を行い割当数の小班抽出をなした¹⁾。更に本数も、各令級の地位別面積、疎密度別面積の割合²⁾に配分し、抽出された小班に割当てることとした。その結果は第3表の通りである。

4) 採取方法 各小班に割当てられた標本の採取は、次の如く行った。

イ) 標本1本の場合は、その小班的の中央箇所から、即ち、殆どが傾斜地であるがそ

第4表 各標本の胸高直径、樹高並に幹材積

No.	直 径 (cm)	樹 高 (m)	材 積 (m ³)	No.	直 径 (cm)	樹 高 (m)	材 積 (m ³)
1	15.62	11.25	0.1169	33	13.07	8.14	0.1835
2	14.78	8.77	0.0756	34	12.64	7.78	0.0611
3	10.75	8.63	0.0505	35	11.22	9.14	0.0610
4	—	—	—	36	11.06	7.53	0.0425
5	22.02	17.55	0.3385	37	13.40	8.54	0.0639
6	20.49	10.45	0.1488	38	13.77	7.85	0.0628
7	15.69	10.22	0.1040	39	11.71	8.66	0.0556
8	16.53	10.74	0.1338	40	14.39	7.60	0.0675
9	20.38	11.66	0.2113	41	13.62	7.80	0.0683
10	16.98	9.42	0.1098	42	12.06	12.86	0.0788
11	15.53	12.26	0.1269	43	19.15	12.47	0.1835
12	14.60	11.46	0.0985	44	13.57	11.80	0.0992
13	11.82	8.55	0.0543	45	13.48	11.10	0.0882
14	16.05	9.95	0.1034	46	12.55	9.81	0.0680
15	14.06	9.30	0.0819	47	20.99	10.94	0.1859
16	14.18	10.23	0.0919	48	15.18	9.02	0.0881
17	15.62	9.65	0.0987	49	15.49	9.78	0.1030
18	15.62	9.67	0.1020	50	17.65	12.90	0.1570
19	14.75	9.82	0.0934	51	13.29	11.25	0.0765
20	11.08	9.73	0.0548	52	—	—	—
21	19.55	11.56	0.1814	53	14.93	10.24	0.1003
22	23.10	12.45	0.2489	54	10.06	8.80	0.0419
23	22.63	16.57	0.2858	55	12.51	9.90	0.0670
24	18.90	15.65	0.2046	56	14.31	7.70	0.0692
25	22.88	14.95	0.3101	57	11.61	10.10	0.0621
26	28.38	15.90	0.5036	58	17.26	9.51	0.1210
27	21.78	13.65	0.2703	59	13.69	7.85	0.0620
28	25.52	16.08	0.3738	60	17.18	10.84	0.1531
29	21.59	13.70	0.2694	61	15.27	11.10	0.1124
30	22.32	14.42	0.2635	62	17.27	8.96	0.1313
31	18.83	15.22	0.2109	63	17.95	13.15	0.1677
32	16.45	8.68	0.0968				

1) Fisher-Yates の乱数表使用

2) 同地位、同疎密度で2個以上小班的の抽出されたものは、小班面積の割合。

第5表(1) 立木幹材々積表

D(cm)\ H(m)	4	6	8	10	12	14	16
2	0.0021 16 16						
3	30 25 24	0.0062 53 50	0.011 8				
4	39 34 33	81 71 68	14 12 11	0.020 17	0.028 23		
5	48 42 42	99 89 86	17 15 14	25 23 21	35 32 29	0.046 42 39	
6	56 51 52	118 108 105	20 18 18	30 28 26	41 39 36	54 51 47	0.069 66 60
7	65 60 61	136 126 125	23 21 21	34 32 31	47 45 42	62 60 56	79 77 70
8	73 69 70	153 145 144	26 25 24	38 37 36	53 52 49	70 69 64	89 88 81
9	82 78 80	170 164 164	29 28 27	43 42 40	59 59 56	78 78 73	99 100 92
10	90	187 182 184	31 31 31	47 48 45	65 65 62	86 87 82	109 111 104
11			34 34 34	51 52 50	71 72 69	93 96 91	119 122 115
12				55 56 55	77 79 76	101 105 99	128 134 126
13					82 86 83	109 114 109	138 145 138
14						116 123 118	148 157 149
15							157 169 161

第5表(2) 立木幹材々積表

D(cm)	18	20	22	24	26	28	30
6	0.085 81 73						
7	97 95 87	0.117 116 104	0.139 138 123				
8	110 110 100	133 133 121	157 159 143	0.184 186 166	0.212 216 191		
9	122 124 114	148 150 137	175 179 162	204 210 189	236 243 216	0.270 279 248	0.305 317 280
10	134 138 127	162 167 154	193 199 182	225 234 212	260 271 244	297 311 278	336 353 314
11	147 152 141	177 185 170	210 220 201	245 258 235	283 299 270	324 343 308	366 390 348
12	159 166 155	192 202 187	227 241 221	266 283 258	307 328 297	350 375 339	396 426 383
13	170 181 169	206 219 204	244 261 241	286 307 281	330 356 324	377 408 369	426 463 417
14	182 195 184	220 236 221	261 282 262	305 331 305	353 384 351	403 440 400	456 500 452
15	194 210 198	234 254 238	278 303 282	325 356 329	376 412 379	429 473 431	485 537 487
16	206 212	248 272 256	295 324 302	345 380 353	398 441 406	455 505 463	514 573 523
17		263 273	312 323	364 377	421 469 434	480 537 494	544 610 558
18			328 344	384 401	443 461	506 526	572 594
19				403 425	465 489	531 558	601 630
20						557 590	630 666

の中腹部より、

ロ) 標本2本の場合は、谷部、峰部に近い箇所から各1本宛、

ハ) 標本3本以上の場合は、谷部、中腹部、峰部の3箇所から、

然して、各小班からの標本採取は、小班を更に区分して lomdom sampling を行えば、その林分の地形¹⁾も加味されて、より客観的な立場に立ち得ることとなり、かかる方法で採取すべきであったが、外業時間と経費の節減を計るため上記三事項を指針として標本の採助を行った。

尙、各標本は、地上 0.3 m を起点として樹幹解析を行い幹材積を求めたが、その結果は第4表の通りである。

3 材積表の調整

山本氏の材積式 $x = ay^b z^c$ に第4表の各因子を挿入して、 a, b, c を最小自乗法で決定すると、

$$x = 0.0000933y^{0.9061}z^{1.7944}$$

となる。

(x は材積, y は樹高, z は胸高直径)

尙該式の分散は 0.000760, 標準誤差は 0.0276 である。

次に、 x は 2 cm 毎に、 y は 1 m 毎に数値を材積方程式に入れて材積表の調整を試みると、第5表の通りである。尙、中段は与那演習林、下段は熊本営林局発行の立木幹材々積表の数値 (L. H. の部) を転記せるものである。

4 成長量に関する概述

各標本の解析図掲載は省き、連年成長、平均成長の極大点の位置を表示すると第6表の通りである。

1) 樹高成長 始めから下降曲線になっているのが半数以上もあり、25年で極大点をもつ曲線がこれに次いでいる。

2) 直径成長 連年成長では25年、平均成長では35年が多く、40年未満ではその殆どが上昇曲線を示している。

1) 沖縄経営区の一般的地形は、標高低く、急峻で支脈が多い。また樹木の成長も、沢部と峰部の成長の差が甚だしく、標本採取に当っては本文の如く、客観的な立場を取る必要性が大であると考えられる。

3) 材積成長 連年成長では 35 年, 平均成長では 40 年が多く, 50 年未満ではその殆どが上昇曲線となっている。

以上のことより, 樹高成長は, 殆どが樹令を増すに従って, 連年成長, 平均成長共に不良であり, 直径成長は 35 年, 材積成長は 40 年 (共に平均成長) に極大点があるように思われる。

次に, D.B.H. 30 cm までの範囲で観察すると, 樹高を増すに従って梢殺の傾向が大である。即ち, 熊本管林局発行の材積表と比較した場合, 13~15 m までは, 筆者作製の材積表の数値が大であるが, それ以上になると小となっている。

更に, 材積式から胸高形数を求める式を導くと,

第 6 表 各種成長量の極大点の位置

極大点の位置 (年)	標 本 数					
	樹 高		直 径		材 積	
	連 年	平 均	連 年	平 均	連 年	平 均
5	26	34				
10	5	3	6	1		
15	8	6	7	4		
20	6	5	6	5	2	
25	11	7	16	6	2	
30	4	5	7	7	5	
35	0	1	4	9	6	
40	1	0	4	6	10	3
45			0	0	4	2
50			2	1	1	1
55			0	0	1	
60			1	1	2	
65			0	1	1	
70			0			1
1)			8	20	27	54

1) 上昇曲線であることを示し, 極大点の無いことを意味する。

$$x = 0.0000933y^{0.9061}z^{1.7944}$$

$$f = \frac{x}{V} = \frac{0.0000933y^{0.9061}z^{1.7944}}{\frac{\pi}{4}z^2y/10.000}$$

$$= \frac{1.189}{y^{0.0939}z^{0.2056}}$$

となる。上式は, 樹高を増せば, 胸高形数は小となることを示しており, 梢殺になるということが判る。尙, 上式では直径に対しても同様なことが言える。

5 結 言

1) 沖縄経営区のオキナワシイ立木幹材々積表の調整を試みたが、その結果は第5表上段の通りである。

2) オキナワシイの調査を優先したのは、オキナワシイの蓄積が、沖縄経営区広葉樹林の総蓄積の 43%、有用広葉樹蓄積の 74% を占めているからである。

3) オキナワシイの成長に関しては、樹高成長が特に不良で、樹高を増すに従って梢殺の傾向が大である。これは主に風の影響によるものでないかと考えるが、後日の調査によって究明したい。

4) 現在沖縄では、熊本営林局発行の材積表を使用しているが、

a) 樹高 15 m 位までは筆者作製の材積表数値が、熊本営林局発行の材積数表値より大である。

b) 踏査の結果では、沖縄には樹高 15 m をこえるオキナワシイは割合に少い。

c) 樹幹解析により求積した実材積計と (61 本)、第4表における直径を 2 cm 括約、樹高を 1 m 毎の単位に直して熊本営林局発行の材積表により求めた材積計との比較をすると、約 2% 実材積より小となる (1954 年、与那演習林で調査したものは約 8%)

上記三つの理由により沖縄経営区の蓄積は、小さく評価されていると考えられる。

尙小さく見積られている割合は、林分の構成状態 (主として直径、樹高の分配状態) により異なるので一概に断定出来ないが、大体 5% 前後でないかと考える。

6 参 考 文 献

1. 畑村又好: 標本調査法入門 (1949).
2. 中島広吉: 樹幹析解 (1951 改訂 7 版).
3. 熊本営林局: 立木幹材々積表 (1951 6 版).
4. 本多静六: 森林家必携 (1953 大改訂 7 版).
5. 木梨謙吉: 推計学を基とした測樹学 (1954).
6. 琉球林野局: 沖縄経営区森林調査簿 (1950).
7. 琉球林野局: 沖縄経営区経営案説明書 (1950).
8. 砂川季昭: 与那演習林におけるオキナワシイ幹材々積表. 琉球大学農家政学部学術報告 第 2 号 (1955).

Résumé

- 1) The volume table of Okinawa-shii was made to be used in the Okinawa work-

ing unit. It is the upper row of each height class in Table 5.

2) The reason why the study of Okinawa-shii was made first is that the stock of it occupies 43 % of total stock of broad-leaved tree forest and 74 % of the useful broad-leaved trees in Okinawa working unit.

3) Concerning the growth of Okinawa-shii, the height growth is very poor and the tendency of taper becomes greater as it grows in height. It seems to be due to the influence of wind; the reason might be made clear by the later studies.

4) Today in Okinawa, the volume table published by Kumamoto Forestry Bureau is being used, but;

a) Up until 15 meter high, the volume table value made by the author is greater than that published Kumamoto Forestry Bureau.

b) After a survey made, it is found out that there are very few number of trees with 15 meter or above in height.

c) The total volume of 61 trees obtained by using the stem analysis is compared with that which is obtained by using the volume table published by Kumamoto Forestry Bureau by rounding the diameters of trees to 2 centimeter and changing the height of the trees to 1 meter unit in Table 4. The later one was 2 % smaller than the former one. The result of the same kind of study made at Yona Forestry of the University, in 1954, was 8 % smaller. According to the three reasons given above it seems that the stock in Okinawa working unit has been underestimated. The author thinks that the amount of underestimation, which is influenced by the composition of stand especially by the distribution of diameter and height, is about 5 %.

琉球大学農家政学部学術報告第二号, 砂川季昭著「与那演習林に於けるオキナワシイ幹材々積表」の正誤表

頁	行	誤	正
131	16	A = 0.21095012	A = 0.20417858
"	17	B = 0.02987675	B = 0.16783474
"	21	B = 0.02987675	B = 0.16783474