

# 琉球大学学術リポジトリ

## エゴノキの施業について (I)(林学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 砂川, 季昭, 田場, 和雄, 平田, 永二, SuNakawa, Sueaki, Taba, Kazuo, Hirata, Eiji メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4221">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4221</a>

# エゴノキの施業について(I)\*

砂川季昭\*\* 田場和雄\*\*\* 平田永二\*\*\*

---

Sueaki SUNAKAWA, Kazuo TABA and Eiji HIRATA: Studies  
on the management of Egonoki (*Styrax Japonica* S. & Z.)  
forest (I)

---

## I はじめに

沖縄においては、これまでリュウキュウマツの拡大造林が積極的に推進されてきた。しかし、近年、広葉樹材の利用開発の進展と併せ、国土保全や水源涵養等の森林の公益性に対する認識が深まってきたこと、病害虫による被害の発生が危惧されることなどから、大面積の林種転換に反省の気運が高まってきた。そのため、広葉樹が重要視されるようになり、その施業方法の確立が急務となってきた。

エゴノキは落葉性の高木で、北海道南部、本州、四国、九州、朝鮮、中国と非常に広く分布している。材は黄白色で、辺心材の区別がなく、洋間、洋家具等の装飾用材として使用されるほか、ろくろ細工、洋がさの柄等にも用いられ、その用途は広い。沖縄では、もっぱら琉球漆器の原料として用いられている。しかし、その造林は殆んど行なわれておらず、現存する天然生広葉樹林内から略奪的な抜き伐りが行なわれているに過ぎない。そのため、その資源は次第に減少し、需要を十分に満し得ないのが現状である。沖縄の伝統工芸振興の立場から、その造林を拡大し、生産量の増大を図る必要がある。しかし、エゴノキに関する研究は皆無に等しく、その造林や、施業法などについては全く明らかにされていない。

本研究は、エゴノキが成立してから伐期に至るまでの林分構造が施業法の違いによってどのように変化するかを究明するために行うものであるが、今回は、その生長量について報告する。

## II 調査地の概況および調査方法

本調査地は、国頭村与那の私有林で、海岸からの距離約6 km、標高300 mの地点にあり、面積は1,580 m<sup>2</sup>である。地形は西方向に傾斜(15°)し、土壌はY<sub>D</sub>-E型の崩積土で礫が多く湿潤である。

本林分は、1967年に天然生広葉樹林を伐採し、その年にリュウキュウマツの造林(人工下種)を行ったところであるが、エゴノキが密生し(主として実生)、リュウキュウマツが被圧され、枯死したため、エゴノキ林分に転換されたものである。

調査は、1974年3月と1975年12月に実施した。

調査の方法は、1)胸高直径は1.2 mの位置にペンキをぬり、直径巻尺を用いて0.1 cm単位で測定した。2)樹高は測桿を用いて0.1 m単位で測定した。3)林分の材積は、第2回目の調査の際に、各直径階毎

---

\* 本論文の要旨は第32回日本林学会九州支部大会(1977年10月30日沖縄)において発表した。

\*\* 琉球大学農学部林学科

\*\*\* 琉球大学農学部附属演習林

に2~3本の標本木(21本)を選定し, 0.2 mを基準として1 m間隔に直径を測定し, スマリアン法によって材積を求め, これを資料として2変数材積表を調製し, この材積表を用いて推定した。

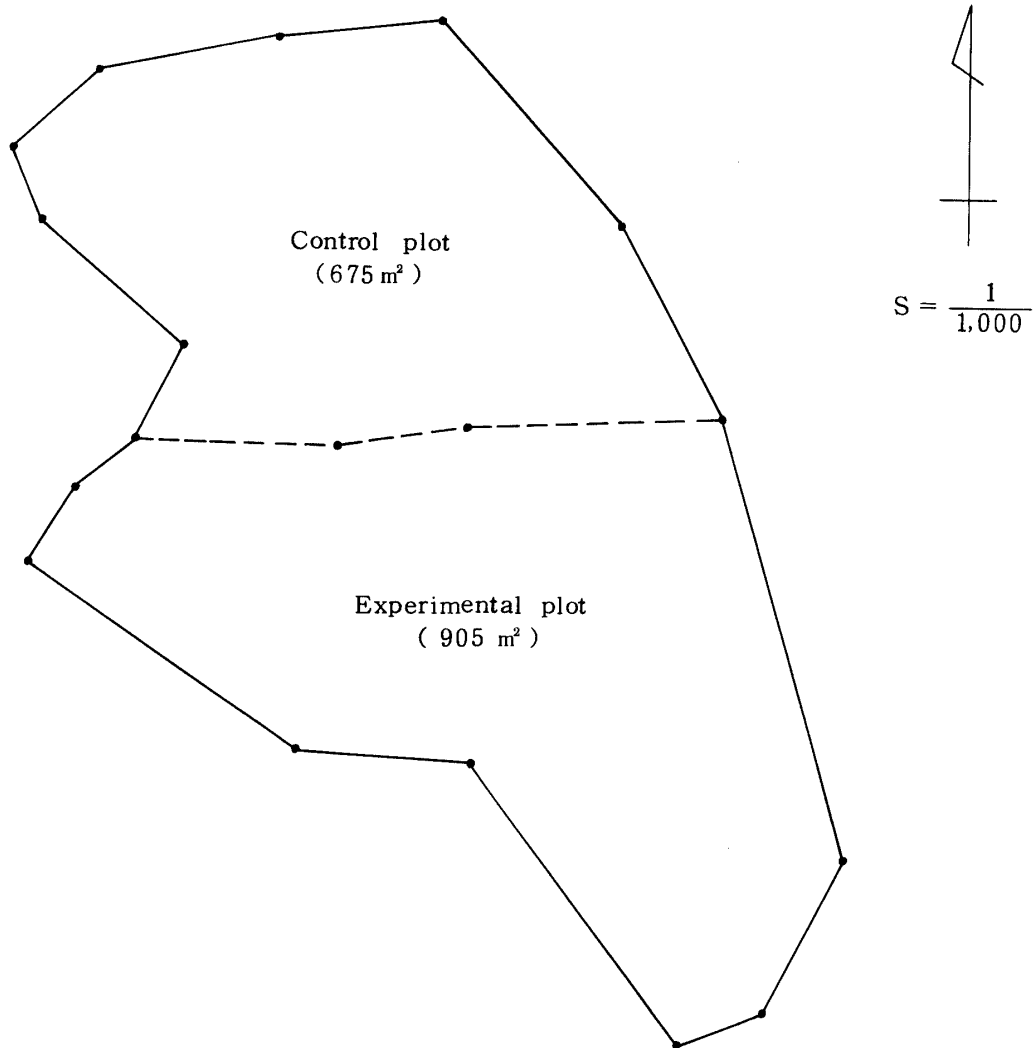


Fig. 1. The shape and size of experimental area

なお, 試験地は図1に示すように, 試験区(905 m²)と対象区(675 m²)に区分したが, 試験区に対して, まだ手を加えていないので, 今回は, 両区一括して取扱うことにした。

### Ⅲ 結果および考察

#### 1. 立木本数

1回目(1974年3月)および2回目(1975年12月)の調査時における直径階別立木本数は, 表1に示すとおりである。また, これを図に示したものが図2である。これらの図表からわかるように, 1回目調査時では1317本(ha当り8362本)であったものが, 2回目では1196本(ha当り7594本)に減少し, 約2年間で121本(全体数の約9%)の枯損木が発生したことになる。枯損木は, 小径木に多く出現し, その約85%までが3 cm以下である。これは被圧による影響が極めて大きいことを示してい

る。また、立木本数は直径階 5 cm 以下では減少するが、それ以上では逆に増加する。すなわち、5 cm 以下では進界生長量が枯損量より少なく、5 cm 以上では逆に進界生長量の方が多いことを示している。

1 回目、2 回目ともに 3 cm 直径階において最頻値を取るが、平均直径は、1 回目が 3.5 cm で、2 回目は 4.2 cm である。

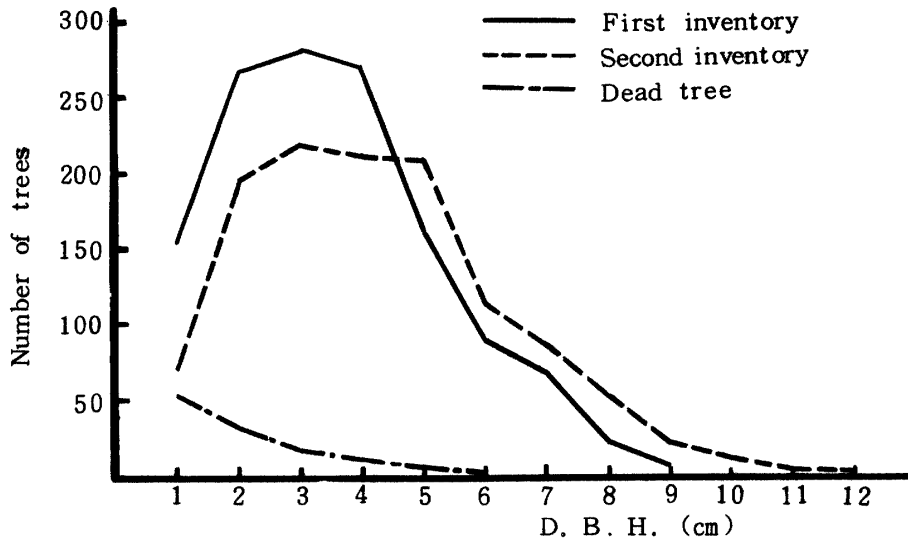


Fig. 2. Change of tree number

Table 1. Number of trees in each diameter

Diameter (cm)	Number of trees		Increase and decrease
	First inventory Mar. 1974	Second inventory Dec. 1975	
1	154	70( 53)	- 84
2	266	196( 32)	- 70
3	280	219( 17)	- 61
4	270	212( 11)	- 58
5	163	209( 7)	+ 46
6	89	114( 1)	+ 25
7	67	85	+ 18
8	21	54	+ 33
9	7	21	+ 14
10		12	+ 12
11		3	+ 3
12		1	+ 1
Total	1,317	1,196(121)	(-121)

( ) : Dead standing tree

## 2. 直径生長量

1 回目と 2 回目の調査時における直径の測定結果に基づいて単木当りの直径階別連年直径生長量を求めると、表 2 のようになる。なお、表 2 における補正差は直径階と定期生長量（2 年間）との関係を最小二乗法で計算して求めたものである。

Table 2. Calculation of current annual growth of diameter and height in each diameter

Diameter (cm)	Number of trees	Mean diameter				Mean height					
		First inventory Mar. 1974 (cm)	Second inventory Dec. 1975 (cm)	Diffe- rence (cm)	Correc- tion value (cm)	Annual increment of diameter (cm)	First inventory Mar. 1974 (m)	Second inventory Dec. 1975 (m)	Diffe- rence (m)	Correc- tion value (m)	Annual increment of height (m)
1	101	1.08	1.29	0.21	0.17	0.09	2.58	2.90	0.32	0.41	0.21
2	234	1.97	2.25	0.28	0.32	0.16	3.98	4.54	0.56	0.60	0.30
3	263	2.93	3.45	0.52	0.48	0.24	5.09	6.00	0.91	0.77	0.39
4	259	3.93	4.55	0.62	0.64	0.32	6.08	7.05	1.13	0.92	0.46
5	156	4.87	5.62	0.75	0.79	0.40	6.66	7.62	0.96	1.06	0.50
6	88	6.00	6.91	0.91	0.95	0.48	7.20	8.38	1.18	1.17	0.59
7	67	6.88	7.89	1.01	1.10	0.55	7.47	8.63	1.16	1.26	0.63
8	21	7.93	9.30	1.37	1.26	0.63	7.78	8.95	1.17	1.33	0.67
9	7	8.83	10.24	1.41	1.42	0.71	7.03	8.64	1.61	1.38	0.69

胸高直径と連年直径生長量の関係は、次のような一次式で表わすことができる。

$$y = 0.041 + 0.115x$$

ここに  $y$  : 連年直径生長量

$x$  : 胸高直径

すなわち、連年直径生長量は、直径の増加に比例して増加する傾向を示す（図3）。

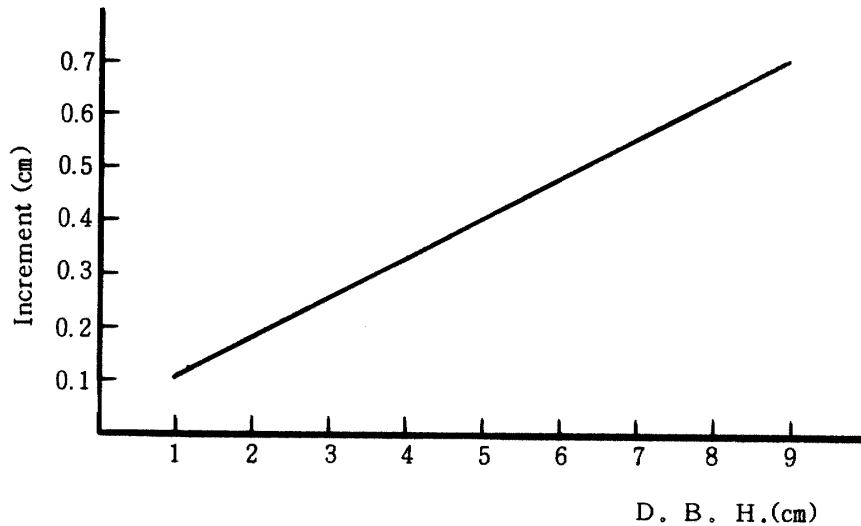


Fig. 3. Current annual increment of diameter

この傾向は、砂川<sup>1)</sup>等の天然生広葉樹に対する調査結果と一致するものである。単木当りの連年直径生長量の範囲は0～1.1cmであるが、全体の平均は0.29cmである。

### 3 樹高生長量

樹高の連年生長量についても、直径の連年生長量の場合と同様にして計算した。その結果は、表2の第8欄以降に示すとおりである。

胸高直径と連年樹高生長量との関係は、

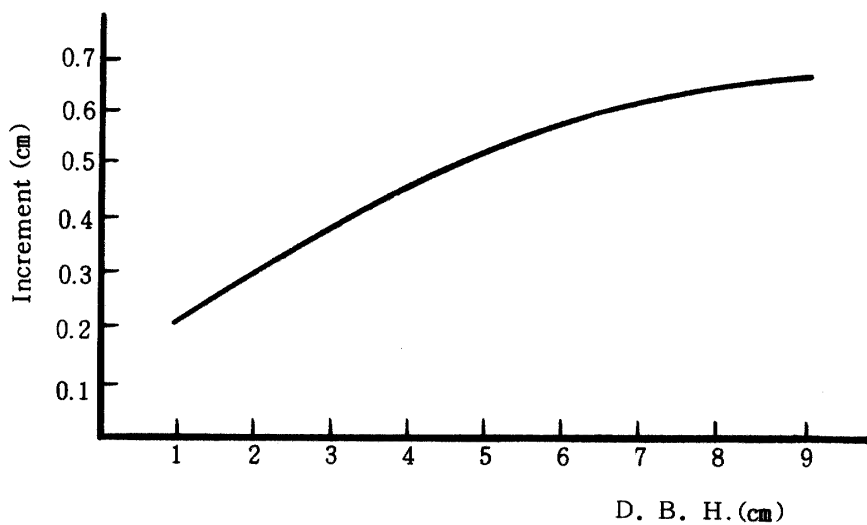


Fig. 4. Current annual increment of height

$$y = 0.195 + 0.222x - 0.010x^2$$

ここに  $y$  : 連年樹高生長量

$x$  : 胸高直径

と計算され、これを図示すると、図4のようになる。すなわち、連年樹高生長量と胸高直径の間には2次式が成立し、直径が増加するにしたがって、その生長量も増大する傾向にある。

本林分における連年樹高生長量は0~1.9mの範囲にあり、平均は、0.43mと計算される。これは1回目調査時における平均樹高(6.3m)の差を2年で割った値にはほぼ一致する。

#### 4 材積生長量

Table 3. Diameter in each sectional height of sample trees

Sample tree No	Diameter at individual sectional height of stem in centimeter						Height (m)
	0.2	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	
1	8.7	7.1	6.3	6.0	5.2	4.2	9.8
2	3.8	2.8	2.3	1.6	0.9		5.1
3	3.6	3.1	2.7	2.2	1.8	1.2	6.3
4	5.6	4.7	3.9	3.5	3.0	2.4	7.6
5	9.5	7.4	6.6	5.8	5.0	4.5	9.2
6	2.7	2.2	2.0	1.6			5.0
7	2.6	2.1	1.6	1.1			4.9
8	6.7	5.5	5.2	4.7	4.2	3.9	8.5
9	7.4	6.7	5.9	5.8	5.0	4.6	9.1
10	5.6	4.9	4.3	3.7	3.4		8.7
11	10.9	8.9	7.8	7.6	6.6	6.4	10.3
12	3.0	2.5	2.3	1.9	1.7	1.2	6.7
13	2.3	1.9	1.6	1.3			4.6
14	8.9	8.0	7.1	6.4	5.7	5.5	10.4
15	2.7	2.1	1.6	1.0	0.6		4.2
16	8.5	7.4	6.7	5.8	5.5	4.8	9.7
17	3.6	3.1	2.5	2.2	1.9	1.6	7.3
18	3.5	3.3	2.7	2.5	2.1	1.8	7.6
19	5.7	5.0	4.6	4.3	3.6	3.3	9.2
20	3.0	2.2	2.0	1.5	1.2		5.3
21	3.7	3.1	2.8	2.3	2.1	1.8	6.8

Table 4. Calculation of volume of sample trees

Sample tree No	Sectional volume in cubic meter						Top volume	Volume (m <sup>3</sup> )
	0~0.2	0.2~1.2	1.2~2.2	2.2~3.2	3.2~4.2	4.2~5.2		
1	0.00119	0.00495	0.00354	0.00298	0.00248	0.00176	0.00213	0.01903
2	0.00023	0.00088	0.00052	0.00031	0.00013		0.00002	0.00209
3	0.00020	0.00089	0.00066	0.00048	0.00032	0.00018	0.00004	0.00277
4	0.00049	0.00210	0.00146	0.00108	0.00084	0.00058	0.00036	0.00691
5	0.00142	0.00570	0.00386	0.00303	0.00230	0.00178	0.00212	0.02021
6	0.00011	0.00048	0.00035	0.00026			0.00012	0.00132
7	0.00011	0.00044	0.00028	0.00015			0.00006	0.00104
8	0.00071	0.00296	0.00225	0.00192	0.00156	0.00129	0.00131	0.01200
9	0.00086	0.00386	0.00308	0.00269	0.00230	0.00186	0.00216	0.01676
10	0.00049	0.00218	0.00167	0.00127	0.00099		0.00137	0.00797
11	0.00187	0.00778	0.00550	0.00466	0.00398	0.00332	0.00547	0.03258
12	0.00014	0.00060	0.00046	0.00035	0.00026	0.00017	0.00006	0.00204
13	0.00008	0.00035	0.00024	0.00017			0.00006	0.00090
14	0.00124	0.00563	0.00450	0.00359	0.00289	0.00247	0.00413	0.02445
15	0.00011	0.00046	0.00028	0.00014	0.00033		0.00003	0.00102
16	0.00113	0.00499	0.00392	0.00309	0.00251	0.00210	0.00272	0.02046
17	0.00020	0.00089	0.00062	0.00044	0.00033	0.00024	0.00014	0.00286
18	0.00019	0.00091	0.00072	0.00053	0.00042	0.00030	0.00020	0.00327
19	0.00051	0.00226	0.00181	0.00156	0.00124	0.00094	0.00115	0.00947
20	0.00014	0.00055	0.00035	0.00025	0.00015		0.00004	0.00148
21	0.00022	0.00092	0.00069	0.00052	0.00039	0.00030	0.00013	0.00317

材積生長量を求めるためには、まず材積表の調製が必要である。そのため、直径階ごとに2~3本の標本木（21本）を選定し、0.2 mを基準にして1 m間隔に直径を測定し（表3.）、区分求積を行なって材積を求め（表4.）、これを資料として材積式の計算を行った。材積式としては、対数材積式 $V=aD^bH^c$ を適用した。その結果は、次式のように計算された。

$$\log V = -4.0499 + 1.9784 \log D + 0.6732 \log H$$

ここに V : 材積

D : 胸高直径

H : 樹高

上式に基づき、2変数材積表を調製すると表-5のとおりである。いま、この表を用いて各調査時の材分材積を推定すると、1回目は39.75 m<sup>3</sup>（ha当り）で、2回目は57.67 m<sup>3</sup>となる。従って、連年材積



生長量は、 $(57.67 - 39.75) / 2 = 8.96 \text{ m}^3$ となり、比較的良好な生長を示していると言える。枯損量はha当り $1.39 \text{ m}^3$ (2年間)である。なお、連年直径生長量と一変数材積表からも林分の材積生長量を求めることができるが、このようにして求めた連年生長量は上記の生長量に比べてやゝ小さく計算される。

Table 5. Volume table for young Egonoki tree

Tree height in meter	Diameter at breast height in centimeter											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.0001 cubic meter											
2	0.0001	0.0006	0.0013									
3	0.0002	0.0007	0.0017	0.0029	0.0045							
4	0.0002	0.0009	0.0020	0.0035	0.0055	0.0078	0.0107					
5	0.0003	0.0010	0.0023	0.0041	0.0064	0.0091	0.0124	0.0161	0.0203			
6		0.0012	0.0026	0.0046	0.0072	0.0103	0.0140	0.0182	0.0230	0.0283	0.0342	0.0406
7		0.0013	0.0029	0.0051	0.0080	0.0114	0.0155	0.0202	0.0255	0.0314	0.0380	0.0450
8			0.0032	0.0056	0.0087	0.0125	0.0170	0.0221	0.0280	0.0343	0.0415	0.0492
9				0.0060	0.0095	0.0135	0.0184	0.0239	0.0302	0.0372	0.0450	0.0533
10						0.0145	0.0197	0.0256	0.0325	0.0399	0.0483	0.0572
11								0.0274	0.0346	0.0425	0.0515	0.0610
12										0.0451	0.0546	0.0647

#### IV 摘 要

本調査は、エゴノキ林分の適切な施業法を確立するために行なうものである。今回は、その立木本数の変化と生長量について考察を試みた。

1) 本調査地の立木本数は2年間で全本数(1,317本)の約9%(121本)の枯損木が生じ、その約85%までが3cm以下の小径木で占められている。すなわち、被圧の影響が大きいことを示している。また、立木本数は、5cm以下では減少するが、それ以上では逆に増加する傾向を示す。

2) 連年直径生長量は0~1.1cmの範囲にあるが、直径に比例して増加する傾向が認められる。連年直径生長量の平均は0.29cmと計算される。

3) 連年樹高生長量と直径との関係は、二次式で表わすことができ、直径の増加に伴って増加する傾向を示す。連年樹高生長量の範囲は0~1.9mで平均は0.43mである。

(4) 連年材積生長量は、 $8.96 \text{ m}^3$ と比較的良好な生長を示している。

#### 参 考 文 献

1. 砂川季昭, 平田永二 1965 樹木の偏倚生長について—成長錐挿入方向の検討—琉大農学部学術報告 12: 139~192.
2. 西沢正久 1959 森林測定法: 247~248 東京地球出版

3. 日本林業技術協力編 1971 林業百科事典. 丸善.

### Summary

This research was done in order to determine the management method of Egonoki (*Styrax japonica* S. & Z.) forest. In this paper, the annual increments of young stand which was 8 years old were clarified.

The results of the research are as follows:

1) The number of trees in the experimental stand was decreased by approximately 9% (121 in number) in about two years (Mar. 1974 to Dec. 1975), and about 85% of that was covered with the trees less than 3cm in diameter at breast height. On the other hand, the number of trees over 5cm in diameter had a tendency to increase.

2) The current annual growth of the diameter at breast height increased linearly with the increase of diameter, and the mean of that was 0.29cm.

3) The current annual growth of height had a quadratic curve with a gentle slope, and the mean of that was estimated to be 0.43m.

4) The current annual growth of volume was  $8.96\text{m}^3$ , which was considered to be an excellent growth relatively. The volume equation for the estimation of volume growth is expressed as follows:

$$\log V = -4.0499 + 1.9784 \log D + 0.6732 \log H$$