

# 琉球大学学術リポジトリ

## 第1報 イスノキの樹下植栽 2 年後の活着率と成長について(天然生常緑広葉樹林の 林相改善に関する研究)(附属演習林)

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: 平田, 永二, 生沢, 均, 寺園, 隆一, Hirata, Eiji, Ikuzawa, Hitoshi, Terazono, Ryuichi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3866">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3866</a>

# 天然生常緑広葉樹林の林相改善に関する研究

## 第1報 イスノキの樹下植栽2年後の活着率と成長について\*

平田永二\*\*・生沢 均\*\*\*・寺園隆一\*\*\*

Eiji HIRATA, Hitoshi IKUZAWA, Ryuichi TERAZONO : Studies on improvement of the stand structure of evergreen broad-leaved forests in Okinawa (1) On the survival percentage and the height growth for the period of two years after underplanting of *Distylium racemosum*

### Summary

A survey was carried out on the survival percentage and height growth of *Distylium racemosum* after 2 years of underplanting to transform an evergreen broad-leaved forest to a saw-timber production forest. The results obtained are summarized as follows;

- 1) Survival percentage were extremely high, reaching to an average of 87.3%. This indicated that the underplanting of *Distylium racemosum* was possible for an evergreen broad-leaved forest.
- 2) The effect of environmental factors such as stand structure and land discription on the survival percentage was relatively small.
- 3) The death of standing trees was mostly attributed to the damage by wild boars, which could not be neglected for its value reached to 10% of the standing trees.
- 4) Height growths for a period of 2 years were in a range of 9.5~26.4 cm with an average of 16.8 cm, indicating a non-good growth.
- 5) The height growth was correlated negatively to the stand mean-height and positively to the relative illuminance.

---

\*本論文の要旨は1989年日本林学会九州支部大会で発表した。

\*\*琉球大学農学部附属演習林

\*\*\*沖縄県林業試験場

琉球大学農学部学術報告 37231~236(1990)

## 緒 言

沖縄の天然生常緑広葉樹林は、一般に樹高が低く、立木本数の多いことと相俟って大径木が非常に少なく、しかも形質不良木が大半を占め、生産性に乏しい粗悪林分が目立っている。また、樹種の混交状態を見ると、160種を越えるかなり多くの樹種で構成されているが、イスノキ、オキナワウラジロガン等、いわゆる材質優良樹種は極めて少ない<sup>5)</sup>。すなわち、沖縄の天然生常緑広葉樹林は、生産性が極端に低下しているのに加えて、それを構成する樹種の内容もけっして良いとはいえない。

このような天然林を優良材生産林へ誘導するためには、保育伐によって形質の改善を図ると共に、樹種構成の内容を改善することが急務である。すなわち、イスノキ、イヌマキ、オキナワウラジロガン等の長伐期に耐え得る材質優良樹種の樹下植栽を積極的に実行し、これら樹種の混交割合を高めることが必要である。

一方、四手井<sup>9)</sup>は、下層を非生産的な低木で埋めておくより有用高木樹種の稚樹におきかえておく方が、林業的に考えて生産上有利であるばかりでなく、表土の浸食防止にも有効であるとして、樹下植栽を積極的に推進すべきであると述べている。沖縄の天然林は稚樹が豊富で、ha当たり約88,000本に及んでいるが、その内下層、中層を形成する樹種が約45%を占めている<sup>6)</sup>。これらの樹種を有用樹種に置き換えることができれば、天然林の樹種構成は改善され、優良材生産林としての条件が1つ整備されることになろう。

このような観点から、2年前天然生常緑広葉樹林内にイスノキの樹下植栽試験地を設定し、今回その活着率と成長について調査を行い、林分構造や相対照度との関係について検討を試みた。

なお、試験地の設定及び調査に当っては、演習林職員各位のご協力を得た。ここに記して厚く感謝の意を表する次第である。

## 試験地の概況

試験地は琉球大学与那演習林79林班の小班内にあり、海岸からの距離約2.8km、海拔高約250mに位置し、12個のプロットから構成されている。プロットの大きさは20m×20mで、その配置は図1の通りである。また、各プロットの概況は表1及び表2に示すように、いずれのプロットもイタジイを主体とし、林分構造にはさほど差はなく、土壌型や堆積様式等もほぼ近似していると考えて良い。試験地の外縁木を伐倒して年齢を査定した結果では49年が最高であった。このことから、これらの林分は、戦前木炭生産のために皆伐され、その後成林した二次林であると考えられることができる。

Table 1. General description of the experimental plots

plot No.	Mean diameter (cm)	Mean height (cm)	Stem number per hectare	Basal area per hectare (m <sup>2</sup> )	Stand volume per hectare (m <sup>3</sup> )	Mean height of upper story (m)	Relative spacing (%)	Relative illuminance (%)	Mixture rate of principal species(%)				
									<i>Castanopsis sieboldii</i>	<i>Schima wallichi</i>	<i>Daphiphy glaucescens</i>	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	<i>Ternstroemia japonica</i>
1	7.3	6.7	8,375	43.6	197.9	9.8(11.2)	11.2	8.4	64.1(38.2)	7.2(1.8)	6.5( 9.6)	4.0(4.5)	0.6(1.2)
2	6.7	6.2	8,375	37.4	159.6	8.6( 9.6)	12.7	7.2	50.4(26.9)	9.9(1.2)	16.8(22.7)	2.2(3.3)	1.6(1.2)
3	7.2	6.3	7,200	36.6	158.0	8.8( 9.2)	13.4	7.8	61.2(32.6)	2.7(1.7)	8.9(13.2)	5.5(7.6)	0.9(1.4)
4	7.1	6.2	8,125	39.0	161.3	8.1( 9.0)	13.7	7.1	53.8(31.7)	7.1(2.8)	10.9(12.6)	3.8(4.9)	1.8(3.1)
5	6.6	6.0	9,200	37.7	154.8	7.9( 8.3)	13.2	6.7	51.0(35.3)	13.8(4.6)	9.0(13.3)	7.0(6.8)	2.5(2.7)
6	7.2	6.0	7,050	38.5	163.5	9.7(10.3)	12.3	6.1	48.5(25.9)	10.0(1.4)	12.1(19.5)	3.2(7.1)	1.6(4.6)
7	6.6	5.5	8,800	39.2	152.0	8.0( 8.7)	13.3	7.5	53.6(25.9)	2.9(0.6)	7.3(11.9)	3.5(6.8)	1.6(2.0)
8	7.3	5.7	7,700	44.1	179.7	9.5(10.3)	12.0	6.5	48.7(19.2)	8.6(2.0)	4.7( 7.8)	1.8(2.6)	0.2(1.0)
9	7.6	5.7	6,650	44.9	191.9	10.3(10.5)	11.9	7.3	48.6(16.9)	20.3(6.8)	2.4( 4.9)	2.3(3.0)	—
10	6.8	5.4	8,000	40.2	161.3	8.9( 9.9)	12.6	6.0	49.5(19.7)	9.5(3.4)	2.3( 2.8)	4.2(5.9)	0.5(0.3)
11	7.2	5.4	7,375	40.4	159.7	8.4( 9.2)	13.9	13.3	54.5(25.8)	8.8(5.1)	1.3(2.7)	2.8(3.0)	1.4(0.6)
12	6.6	5.3	8,325	36.2	139.5	8.1( 8.4)	13.5	7.1	51.0(21.0)	16.8(7.8)	5.3( 8.8)	2.7(6.1)	0.1(0.7)

- 1) Mean height of upper story is obtained by taking an average value of the top 5 trees in tree height and the values in parenthesis represent the highest one.
- 2) On the mixture rate of principal species the values in parenthesis are mixture rate in number.

Table 2. Land description of the experimental plots

plot No.	Type of soil	Horizon A <sub>0</sub>	depth (cm) A	Hardness Surface soil	index (mm) 10cm in depth	Deposit tipe	Slope type		Direction and inclination of slope
1	Y <sub>B</sub>	0~8	6	16	18	Residual	Crest, Convex		SE(23)
2	Y <sub>B</sub>	3~8	6	14	21	Residual	Crest, Convex	gentle	S (13)
3	Y <sub>B</sub>	0~6	6	15	23	Residual	Crest, Convex		S (21)
4	Y <sub>B</sub>	0~6	8	13	22	Creeping	Crest, Convex		S (25)
5	Y <sub>B</sub>	5~8	6	15	24	Residual	Crest, Flat		SW(11)
6	Y <sub>B</sub>	4~8	5	16	17	Residual	Crest, Flat		W ( 5)
7	Y <sub>B</sub>	4~8	5	18	24	Residual	Crest, Convex	gentle	NW(10)
8	Y <sub>B</sub>	0~4	7	15	20	Residual	Crest, Convex	gentle	NW( 5)
9	Y <sub>B</sub>	3~6	8	20	22	Residual	Crest, Convex	gentle	NW( 7)
10	Y <sub>B</sub>	6~8	6	20	20	Residual	Crest, Convex	gentle	NW(14)
11	Y <sub>C</sub>	0~4	7	17	21	Creeping	Crest, Straight		NE(22)
12	Y <sub>C</sub>	4~6	8	12	18	Creeping	Crest, Straight		N (23)

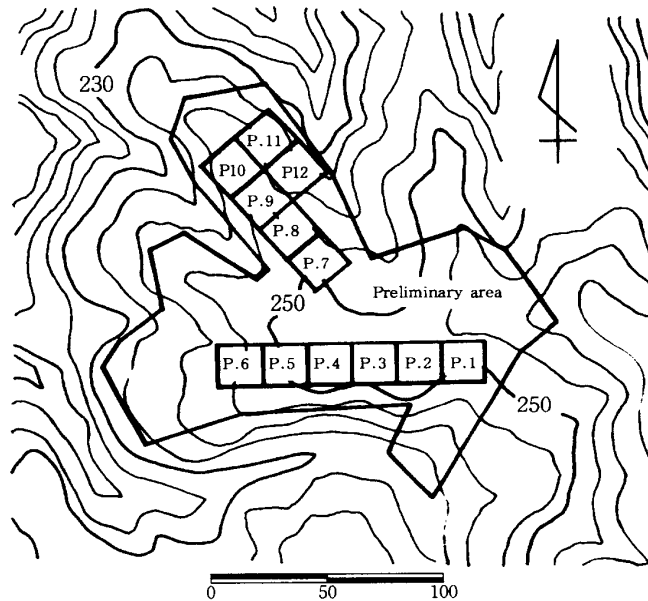


Fig.1. The arrangement experimental plots in 79 compartment of Yona experiment forest of Ryukyu University

### 調査方法

イスノキの樹下植栽の本数はプロット当り60本 (ha当り1,500本) で、2年生苗を1987年3月に植え付け、1989年2月にその活着の状況と樹高成長について調査を行った。

活着率は、猪による被害木の内、完全に枯死の状態には至らず、今後、生育の見込みのあるものは、活着しているものとみなして計算した。従って、ここでいう活着率は、植栽2年後の生存率と考えても良い。また、樹高成長量は、現在の樹高から植付直後の樹高を差し引いて求めた。植付直後の樹高は、地際から3~5cmの位置にペンキを塗り、その位置からの高さで計測されている。

## 結果及び考察

イスノキの活着率及び2年間の樹高成長量は、表3に示す通りである。これより、まず、活着率について見ると、80%~95%の範囲で、平均は87.3%と極めて高く、天然林へのイスノキの樹下植栽が可能であることを示している。

Table 3. Survival percentage and mean height growth for the period of two years

Plot No.	Survival percentage (%)	Dead standing trees in number		Mean height growth for two years (cm)
		Dead trees	Damaged trees by wild boar	
1	88.3	3	4	16.0±2.2
2	95.0	0	3(2)	16.9±2.4
3	93.3	2	2(1)	12.0±1.4
4	83.3	7	3(1)	9.5±1.8
5	85.0	3	6(1)	15.8±2.3
6	81.8	2(1)	9(1)	15.2±2.5
7	80.0	3	9(3)	17.8±2.2
8	88.3	0	7(1)	17.2±2.7
9	88.3	1	6	16.8±2.4
10	88.3	1(1)	6(4)	16.6±1.8
11	88.3	0	7(3)	26.4±3.6
12	88.3	0	7	21.0±3.4

The number of dead standing trees in parenthesis are dead or damaged by wild boar in quite recently.

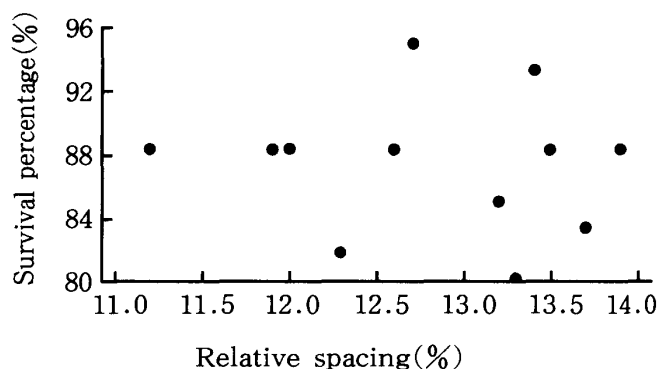


Fig.2. Relation between relative spacing and survival percentage

活着率が林分構造、相対照度及び地況とどのような関係にあるかを検討した結果、いずれの要素とも殆ど無関係で、ほぼ一定の値を取ることがわかった。ちなみに、図2に相対幹距との関係を示したが、相対幹距の如何に拘らず、活着率は余り変化しないことがわかる。

一般に苗木の活着<sup>8)</sup>は土壌水分、気温、日射、風等蒸散と関係の深い環境条件の影響を受けるといわれているが、本試験地の場合、活着に影響を与えるほど環境条件に違いがなかったものと考えられる。換言すれば、この程度の環境の違いでは、イスノキの活着率は、余り差のないことを示しており、イスノキの樹下植栽を進める上から1つの有利な条件であるといえる。

次に、枯損木について見ると、その大半(約76%)は猪被害によるもので、自然に枯死したものは比較的少なく、猪の被害を避けることができれば、活着率は一層高くなるものと思われる。猪被害は全本

数の9.6%であるが、幹がかみきられたり、根元が掘り起こされたりして、かろうじて生育しているものまで含めると、その被害は約15%にも及び無視することはできない。今後、何らかの対応策が必要である。また、猪被害木の内約25%はごく最近被害を受けたもので、猪被害が植栽初期の土地の軟らかい時期だけでなく、植栽後2年間にわたって発生していることがわかる。

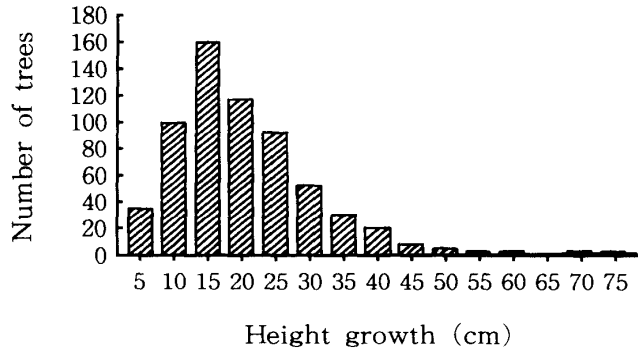


Fig.3. Distribution of height growth for two years after planting

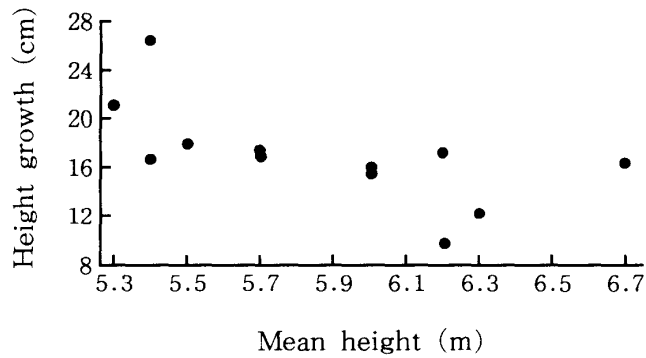


Fig.4. Relation between mean height of stand and mean height growth for two years after planting

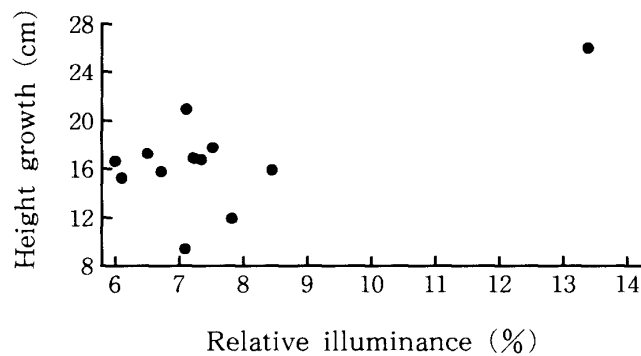


Fig.5. Relation between relative illuminance and mean height growth for two years after planting

2年間の樹高成長量は、9.5~26.4cmの範囲にあり、平均16.8cm程度で、余り良好とはいえない。しかし、植栽木によっては70cmを越えるものもあり、環境条件さえ整えばかなり成長するものと期待される。いま、成長量の度数分布を示すと、図3のように変数の大きい方向に広がりのある正の非対称分布型を示している。成長量が林分構造や相対照度と関係があるかどうか検討した結果、平均樹高とは、図4のように負の相関( $r=-0.63$ )を、また、相対照度とは、図5のように正の相関( $r=0.65$ )を示した。しかし、相対照度との関係では、相対照度のバラツキに偏りがあって、はっきりした傾向を求めることはできない。稚樹の成長が林内照度と密接な関係にあることは、多くの研究<sup>1,2,3,4,7)</sup>で明らかにされているが、沖縄のような光環境の良好なところで、両者の関係がどうなるのか、今後の研究に待ちたい。

## 摘 要

本研究は、天然林生常緑広葉樹林を優良材生産林へ誘導するために、イスノキの樹下植栽を行い、2年後の活着率と樹高成長について調査したものである。調査の結果を要約するとおおよ次の通りである。

- 1) 活着率は平均87.3%と極めて高い。これは、天然林へのイスノキの樹下植栽が可能であることを示している。
- 2) 林分構造や地況等の環境要因の活着率に与える影響は、それほど敏感なものではない。
- 3) 枯損木の大半は猪の被害によるもので、その被害は全本数の約10%にも及び無視することはできない。
- 4) 2年間の樹高成長量は9.5~26.4cmの範囲で、平均16.8cmと余り良好とはいえない。
- 5) 樹高成長は林分の平均樹高とは負の相関を示し、相対照度とは逆に正の相関を示すが、はっきりした傾向を求めるためには、今後さらに資料の追加収集が必要である。

## 引用文献

1. 藤本幸司 1976 択伐作業林における稚樹の生長と環境 (II) - 孔状択伐作業林 (模型) の光環境とスギ稚苗の生長 -, 愛媛大農演報, 13 : p176
2. 橋詰隼人, 勝又 章 1985 二次林の再生過程に関する研究 (I) - コナラ二次林における稚樹の成立状態と生長について -, 鳥取大農学部広葉樹研究, 3 : p65~66
3. 畑野健一, 佐々木恵彦 1987 樹木の生長と環境, p139~150, 東京, 養賢堂
4. 湊 克之, 神沼公三郎, 成田雅美, 前田万寿郎, 塚本光弘, 杉下義幸, 山ノ内誠, 榎本浩志, 倉岡光博 1989 北海道大学和歌山地方演習林におけるスギ・ヒノキ複層林の施業実験 I - 林内照度と樹下植栽幼樹の生長 -, 北大農演研報, 46(1) : p95~103
5. 平田永二, 新本光孝 1988 沖縄の天然生常緑広葉樹林の特性, 林業統計研究会誌, 13 : p59~78
6. 平田永二, 砂川季昭, 西沢正久, 山盛直, 新本光孝, 田場和雄 1979 亜熱帯地域における常緑広葉樹林の択伐方式による施業法の研究 (II) - 試験地に設定並びに除伐前の林分構造 -, 琉大農学報, 26 : p740~746
7. 川那辺三郎, 玉井重信 1981 ヒノキ林内における樹下植栽されたヒノキの生長について (II) - 植栽後5年間の生長 -, 京大農演報, 53 : p36~40
8. 坂口勝美, 伊藤清三 1966 造林ハンドブック, p236~246, 東京, 養賢堂
9. 四手井綱英 1971 樹下植栽について, 林業技術, 375 : p12~16