

# 琉球大学学術リポジトリ

## イタジイ林の更新 1. 天然林の階層構造と年齢構造(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: 新里, 孝和, 田場, 和雄, 平田, 永二, 山盛, 直 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3930">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3930</a>

## イタジイ林の更新

### 1. 天然林の階層構造と年齢構造

新里孝和 \*・田場和雄 \*  
平田永二 \*・山盛 直 \*

Takakazu shinzato, Kazuo Taba, Eiji Hirata and Naoshi Yamamori :  
Regeneration of *Castanopsis sieboldii* forest. 1. Studies on stratification and age structure of a natural stand

#### Summary

1. The process of regeneration was studied in middle-aged schottky forest of the university forest, Kunigami, Okinawa Island, based on the tree census of two plots and the stem analysis data obtained by clear cutting of a 375 m<sup>2</sup> sample plot in January 1985.

2. Component species of the three layers, tall-tree (taller than 10 m), mid-tree (9~6 m), and shrub (ca. 5 m) were found on the lower slope, and the layers on the upper slope were indistinct, due to the many species present and the abundant pole timbers. The tall-tree layer consisted mainly of *Castanopsis sieboldii* (*Cs*) and *Schima wallichii* ssp. *liukiensis* (*Sw*). On the lower slope the *Cs* trees were not recognized in the shrub layer, of the *Sw* trees found was a even distribution among the three layers.

3. The *Cs* trees tended to show a growth rate more or less constant during the all stage of their height growth, but the diameter growth of younger trees was found at a slower rate.

4. The oldest individuals of *Cs* and *Sw* were counted 43-years-old and the tall-tree layer were mostly between 39 and 41 years in age. The *Cs* trees were not found in a group under 15-years-old in the shrub layer, while the *Sw* were distributed from the crown to the shrub layer.

5. The mean rate of stem diameter increment tended to decrease in the order of tall-tree, mid-tree and shrub.

6. The *Cs* trees with DBH less than 3 cm increased remarkably in the sapling layer. It was regarded as an indication that these saplings would play an important function in regeneration of the natural forest of *Cs*.

7. From the above it was interpreted that the forest investigated here was once exposed to very intensive cutting about 40 years ago, a little before and after the Second World War, and that the sprouts and the recruits then started to reconstruct the present forest.

---

\* 琉球大学農学部附属演習林

琉球大学農学部学術報告 33 : 245~256 (1986)

## 緒 言

沖縄県の森林面積は110,099haで、県土総面積の約49%になる。このうち国有林34,233ha, 民有林75,866haで、天然林の占める比率は国有林約93%<sup>12)</sup>, 民有林約74%である<sup>11)</sup>。鈴木<sup>18)</sup>によれば、琉球列島の自然植生は植生学、植物社会学から、常緑広葉樹林で代表するとヤブツバキクラス域に位置づけられる。さらに琉球列島のヤブツバキクラス林は、リュウキュウアオキースダジイ群団とナガミボチョウジークスノハカエデ群団の2群団にまとめられ、そのうちリュウキュウアオキースダジイ群団は奄美大島、徳之島、沖縄本島北部、西表島など非石灰岩地域に生育するスダジイ(イタジイ)、オキナワウラジロガシを中心とした高木林を形成する。

沖縄県の山地系の森林は、群団の植生単位に示されるようにイタジイの優占する天然生広葉樹林が大部分を占める。国頭村の森林で、胸高直径4cm以上の毎木調査から樹種構成をみると(一部石灰岩地域の植生を含む)<sup>10)</sup>、本数割合はイタジイ29%、イジュ、コバンモチ、ヒメユズリハそれぞれ7%、イスノキ5%、タイミンタチバナ4%、その他53種が3~0.03%の範囲にあり、材積割合ではイタジイ47%、イジュ9%、リュウキュウマツ5%、ヒメユズリハ、イスノキそれぞれ4%などである。また沖縄本島北部地区(国頭村、大宜味村、東村)全域の林分の立木状況は、直径10cm以下のものが全本数の約90%、全蓄積の約40%で、小径木の占める割合がかなり高い。現存林分に小径木が多いことは、自然環境のほかに人為による影響も大きいものと考えられる。

文献によれば<sup>14)</sup>、沖縄県の森林は10世紀初頭発生した部落の有力者である按司が、城、御殿や倉庫を建て、部落共同の稲倉を建てるため山林の木を多量に伐採した。伐採利用を制限したのは今から400年前の尚真王、尚清王の頃とされ、同じ頃1万本以上の琉球松を植栽し、厳重な取り締りをした。蔡温(1682~1761年)は山林の制度を布き、杣山法式帳などを編輯して林野の管理にあたった。杣山の人工仕立方法として、仕立敷は用材生産の目的でスギ、コウヨウザン、モッコク、カシ(オキナワウラジロガシと考える)、イスノキ、イヌマキ、イジュ、クスノキ、センダンなどを造林し、樵悴山(乱伐や暴風の害をこうむり良材、大木を失ない老曲木を残した山)は林相を回復するため周囲に相当の抱護林を残し、抱護内を伐採して天然下種か人工下種を行ない、藪山(大木が伐りつくされて矮小樹木の残存した山)は立木を伐採、焼払って主にリュウキュウマツを播種した。

明治12年(1879)の廃藩置県後も林野の管理はほとんど旧慣例を踏襲してきたが、明治32年杣山は全部国有林となった。そのため私有地のように考えていた杣山が国有林になるという住民の不安は、乱伐を招き、数年ならずして森林を荒廃させた。明治39年「沖縄県杣山特別処分規則」、明治41年「国有林野法」の施行などによって林野を管理し、森林はしだいに回復したとみられている。しかし今次大戦を前後して、破壊と乱伐によりこれまでになく森林は消失、悪化した<sup>1)</sup>。

沖縄の森林はかなり人為が加わりながら発達してきたもので、現存の森林植生の多くは、とくに今次大戦の戦時資材、薪炭材、復興材として皆伐あるいは択伐され、以後放置されてできた二次林であると考えられる。沖縄本島北部地域の年齢別配置によれば<sup>9)</sup>、天然林で面積の最も多いのは5~7年齢級で、全体の約75%を占め、8年齢級以上が約15%である。

今回の調査地である琉球大学農学部附属与那演習林の森林の管理をみてみると<sup>13)</sup>、藩政時代は杣山として保護管理に重点がおかれ、明治39年から大正5年までは国頭郡各村組合立農学校演習林として経営され、クスノキ、スギ、ソウシジュなど約3haの造林が行なわれた。以後県有林として経営され、昭和7年に10カ年計画を立案し、鉄道用枕木材の生産を図った。その間78林班で小規模ながら木炭や枕木を生産したが、主として森林の管理運営にあたった。昭和12年から17年頃にかけて、ガス用木炭生産のため広面積の森林が伐採された。また今次大戦の影響で林相は著しく荒廃した。現存の天然林の年齢別面積では、8~9年齢級に集中している。沖縄本島北部地域の林齢はほぼ30~40年で、大部分が戦後生長してきた立木によって構成された森林と考えられる。

沖縄本島に自生する木本植物は410種（亜種，変種，品種を含む）<sup>2)</sup>で，本調査地域は191種（74，75林班を含む）<sup>15)</sup>となっており，海岸～低地および石灰岩地植生が分布していないことから，天然林のうちで比較的自生種の多い森林とみなすことができよう。しかし，天然林の実態を明らかにするためには，植生学，種分布のほかに様々な視点からの分析が必要である。本地域の多くが戦後発達した若い森林とみなされるが，その成立経過はほとんどわかっていない。本研究は沖縄県の森林の大部分を占めるイタジイ林が，どのように発達し，維持されていくのか，その過程を探ることにある。この報告では，現存林分の階層構造，各個体の年齢を調べる方法で検討した。

現地調査には当演習林職員の多大な助力を得た。明記して感謝したい。

### 調査地と方法

調査地である当演習林は，76～79林班からなり，面積335.06haである。地形は国頭山系の中央分水嶺より西に緩傾斜し，南北に急傾斜する。標高は10～370mの範囲にある。河川は与那川と伊地川があり，いずれも東支那海へ注ぐ。地質は中生層に属し，主として中生代粘版岩及び砂岩からなる。土壌は主に黄色土（Y亜群）で占められ，稜線の上昇斜面や中腹の平衡斜面は乾性ないし弱乾性土壌で，A層が薄く，B層の粘土及びシルト含有量が多いため透水性が悪い。全層の厚さは1mを越えることはほとんどなく，普通50cm内外である。比較的長い緩斜面の下腹部には，部分的にまとまった適潤性崩積土が出現し，林木の生長は良好である<sup>13)</sup>。

調査区は図1に示すように，77林班の林種転換による造林予定地の，斜面下部（ $P_1$ ）と斜面上部（ $P_2$ ）にコドラートを設定した。調査区の大きさは $P_1$ が15×25m， $P_2$ が15×15mである。 $P_1$ は方位SW5°30'，傾斜角14°でほぼ南方向に緩傾斜する。全体がほぼ凹地形になり崩積土壌で，低木層から草本層にかけてオニヘゴが多く出現する。相対照度は0.65～1.77%で，平均1.06%である。調査区内は老木がなく，調査区に接してNE方向の斜面中腹に大径のイタジイ空洞木がある。 $P_2$ は方位NW51°，傾斜角23°の稜線をはさんで，その両側に面している。稜線の凸地形で土層が浅く，小径木がかなり多い。調査区内にはイジュの倒伏木2個体，イタジイの枯死木があり，いずれも各個体から2～3本の萌芽茎が発生している。相対照度は0.82～1.50%で，平均1.06%である。調査区の近くの沢に1基の炭がま跡がある。1基900斤用がまで月2回製炭すると，13か月に1町歩（100m<sup>2</sup>／1町歩として）の立木が利用されるといわれるので<sup>6)</sup>，調査区付近の森林は，製炭事業によってかなりの面積が伐採されたと考えられる。

調査は伐採前年の1984年12月26日～30日に調査区内の胸高直径3cm以上の全個体について，樹種を識別し直径と樹高を測定した。直径は直径巻尺

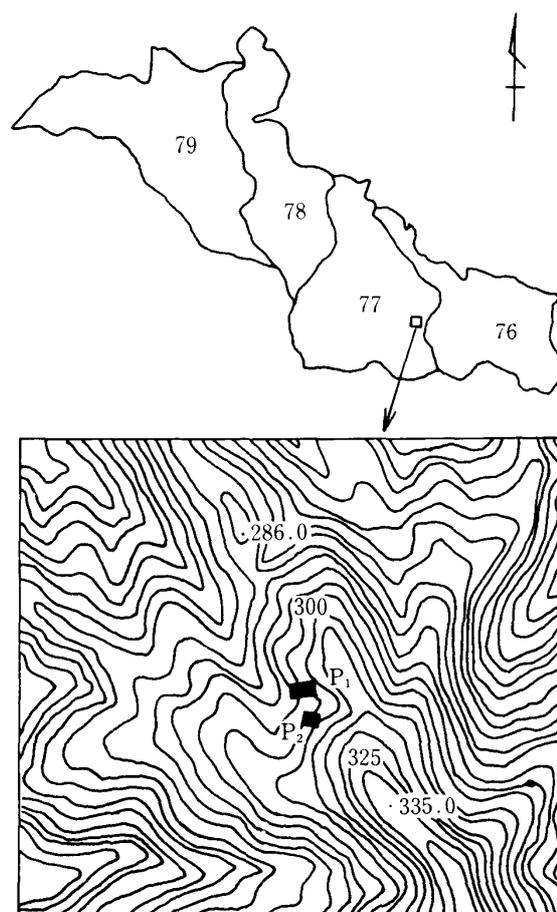


Fig. 1 Compartment of the university forest and topography in the region of sampling plots

で測定した。樹高は測早と目測で調査し、伐倒した標準木を正確に測り、全個体を修正した。標準木は  $P_1$  5 個体,  $P_2$  8 個体を選定して樹幹解析を行なった。 $P_1$  において、胸高直径 3 cm 未満で樹高 1.2 m 以上の全個体について直径、樹高、年齢を、また樹高 1.2 m 未満の個体について調査区内に 5 × 5 m のサブコードラートを設けて全個体の樹高と年齢を、それぞれ測定した。調査区内の胸高直径 3 cm 以上の個体は、1985 年 1 月に皆伐した後伐根から年齢を調べた。年齢は根元の円板を採取して 4 方向を肉眼で調査した。生長速度は 4 方向の平均値とした。

## 結果と考察

### 1. 種組成と階層構造

調査区の森林概況を表 1 に示した。稜線部 ( $P_2$ ) は斜面下部 ( $P_1$ ) に比べて、立木本数が多く、平均樹高、平均胸高直径が小さかった。2 調査区とも単位面積当たりの立木本数が極めて多い。これは小径木の占める割合が高いことによるものである。2 cm 括約で胸高直径の範囲と、その中 10 cm 以下の全体に占める割合は、 $P_1$  が 4 ~ 28 cm の中 60.6 %、 $P_2$  が 4 ~ 18 cm の中 89.2 % で、10 cm 以下が大半である。最高樹高は  $P_1$  がイジュとイタジイの 13 m、胸高直径それぞれ 27.2 cm、19.1 cm、 $P_2$  がイジュの 9 m、胸高直径 14.6 cm で、最大胸高直径は  $P_1$  がイジュの 27.2 cm、樹高 13 m、 $P_2$  がイタジイの 18.8 cm、樹高 7 m である。

これらを樹種ごとにみると表 2 の通りとなる。2 調査区ともイタジイ、イジュ、ヒメユズリハ、コバンモチが多く出現し、立木本数で 4 種の全本数に占める割合は、 $P_1$  で 73.1%、 $P_2$  で 62.9% である。出現種の違いは明らかでないが、やや湿潤地に多いヒサカキサザンカ、ヤマビワ、ミミズバイが  $P_1$  に、乾性に多いシバニッケイ、ムッチャガラ、ヤマモモなどが  $P_2$  にみられる。

図 2 に胸高直径 3 cm 以上の 1 m 層ごとに分けた樹高級別の度数分布を示す。 $P_1$  林分はほぼ大きく 2 層に分けられるようである。10 ~ 12 m で個体数が多く、この層で林冠層を構成する。9 ~ 6 m 層で個体数がしだいに減少する。また 5 m 層付近では個体数が多くなり、低木層を構成する。 $P_2$  林分は階層分化が不明瞭で、下層に向かうほど個体数が増加する傾向にある。環境条件が良好な所に成立する森林ほど階層構造が豊かになるとされるが<sup>7)</sup>、階層構造は遷移<sup>8)</sup>や人為の加わる程度などを含めて理解されなければならないだろう。また環境条件の比較的厳しい  $P_2$  は、階層の分化が進んでいるのではなく、単に層化のない複雑さを示し、 $P_1$  は層化が進んだ複層林を構成しているとみなすこともできよう。

階層構造を樹種ごとに分けると図 3 のようになる。 $P_1$  において、高木層を構成するのは主にイタジイとイジュである。ミヤマシロバイは高木層に点在する。ハゼノキはリュウキュウマツ林や幼齢林に多く出現する種で、これが高木層にあることは森林の再生の仕方、天然林の伐採の大きさや頻度、老衰木の倒木状態、表土崩壊などに関係していることが考えられる。イタジイは 8 m 以下で少なくなり低木層の個体が認められないが、イジュはほぼ全層に出現する。樹種による再生の違いを示しているかもしれない。立木本数の多いヒメユズリハ、コバンモチは亜高木層を構成する。これらはクロバイ、タブノキ、イスノキなどのように高木層に生長することがある。低木層にはナンバンアワブキ、イヌガシ、タイミンタチバナ、イスノキ、ヒサカキサザンカ、カクレミノなどがみられるが、これは後に検討するように、発生経過と種の性質にかかわっているように思われる。

$P_2$  は全体的には層化が不明瞭であるが、高木層 8 ~ 9 m を構成している樹種はイタジイ、イジュ、シ

Table 1 Stand condition in the two plots

Plopts	$P_1$	$P_2$
Area	375 m <sup>2</sup>	225 m <sup>2</sup>
No. of trees (DBH 3cm)	4,667/ha	8,622/ha
Mean DBH	10.0 cm	6.6 cm
Mean height	8.0m	5.6m
Basal area	47.44 m <sup>2</sup> /ha	37.35 m <sup>2</sup> /ha
Volume	268.69 m <sup>3</sup> /ha	146.72 m <sup>3</sup> /ha

$P_1$  ; lower slope,  $P_2$  ; upper slope

Table 2 Number (No.), basal area (BA) and volume (V) of trees in the two plots

Plots Species	P <sub>1</sub> (25×15m)			P <sub>2</sub> (15×15m)		
	No.	BA (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	No.	BA (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
<i>Castanopsis sieboldii</i> (Itajii)	45	0.8404	4.7396	49	0.4229	1.7325
<i>Schima wallichii</i> ssp. <i>liukiuensis</i> (Iju)	41	6164	3.7780	23	1307	0.5463
<i>Daphniphyllum glaucescens</i> ssp. <i>teijsmannii</i> (Himeyuzuriha)	24	1248	0.5611	29	0971	3607
<i>Elaeocarpus japonicus</i> (Koban-mochi)	18	0343	2464	21	0497	1735
<i>Meliosma squamulosa</i> (Nanban-awabuki)	6	0123	0395	1	0012	0035
<i>Neolitsea aciculata</i> (Inugashi)	5	0063	0205	8	0117	0403
<i>Symplocos prunifolia</i> (Kurobai)	4	0418	2024	2	0025	0083
<i>Myrsine seguinii</i> (Taimin-tachibana)	4	0050	0172	5	0063	0175
<i>Persea thunbergii</i> (Tabu-noki)	3	0107	0511	2	0025	0076
<i>Distylium racemosum</i> (Isu-noki)	3	0038	0110	3	0054	0174
<i>Symplocos confusa</i> (Miyamashirobai)	3	0195	1064	4	0066	0211
<i>Rhus succedanea</i> (Haze-noki)	2	0247	1377	-	-	-
<i>Eurya japonica</i> (Hisakaki)	2	0018	0069	-	-	-
<i>Tutcheria virgata</i> (Hisakaki-sazanka)	2	0027	0082	-	-	-
<i>Dendropanax trifidus</i> (Kakuremino)	2	0028	0133	16	0249	0769
<i>Meliosma rigida</i> (Yamabiwa)	2	0058	0226	-	-	-
<i>Ternstroemia japonica</i> (Mokkoku)	2	0019	0076	1	0010	0041
<i>Tricalysia dubia</i> (Shiromimizu)	1	0007	0028	1	0008	0035
<i>Cinnamomum doederleinii</i> (Shiba-nikkei)	1	0021	0106	12	0437	1797
<i>Symplocos glauca</i> (Mimizubai)	1	0087	0400	-	-	-
<i>Syzygium buxifolium</i> (Adeku)	1	0012	0041	2	0025	0070
<i>Rhaphiolepis indica</i> var. <i>insularis</i> (Okinawa-sharinbai)	1	0033	0120	3	0091	0358
<i>Ilex goshinensis</i> (Tsugemochi)	1	0012	0041	2	0025	0069
<i>Schefflera octophylla</i> (Fuka-noki)	1	0068	0328	1	0016	0035
<i>Rhododendron tashiroi</i> (Sakura-tsutsuji)	-	-	-	2	0025	0063
<i>Ilex liukiuensis</i> (Ryukyu-mochinoki)	-	-	-	2	0025	0070
<i>Ilex maximowicziana</i> var. <i>mutchagara</i> (Mutchagara)	-	-	-	1	0016	0041
<i>Diospyros morrisiana</i> (Tokiwagaki)	-	-	-	1	0011	0048
<i>Myrica rubra</i> (Yamamomo)	-	-	-	1	0054	0187
<i>Cleyera japonica</i> (Sakaki)	-	-	-	1	0033	0106
<i>Vaccinium wrightii</i> (Gima)	-	-	-	1	0013	0035
Total	175	1.7790	10.0759	194	0.8404	3.3011

( ): Japanese name

バニッケイであることがわかる。これらは低木層でほぼ減少していく傾向にあるが、亜高木層のヒメユズリハ、コバンモチ、カクレミノ、イヌガシなどは変わらないか増加している。また種数も下層に向かって増加している。これらのことが層化を不明瞭にしているといえる。亜高木～低木層の構成種は P<sub>1</sub> と共通するものが多い。

## 2. 生長と年齢構造

調査区から標準木を選んだイタジイの各個体の樹高、直径生長の経過を図4に示す。測定間隔は5年で、直径生長は根元円板を用いた。P<sub>1</sub>において、直径生長はどの個体も発生初期にとくに遅いということはないが、発生年の若い個体ほど緩慢になる傾向が認められる。樹高生長はどの個体も約2mまでは少し遅くなるが、その後速くなるようである。P<sub>2</sub>において、直径生長はどの個体もほとんど同じような経過を示し、P<sub>1</sub>におけるような発生年の違いによる差は明らかでない。樹高生長も緩慢な個体がみられるが、全般的に発生年の違いによる差はなく同じような経過を示している。森林の光環境は、樹木各個体の生長に影響し、それが森林の垂直分布構造に関係する<sup>4,8)</sup>。稜線部(P<sub>2</sub>)と斜面下部(P<sub>1</sub>)では現時

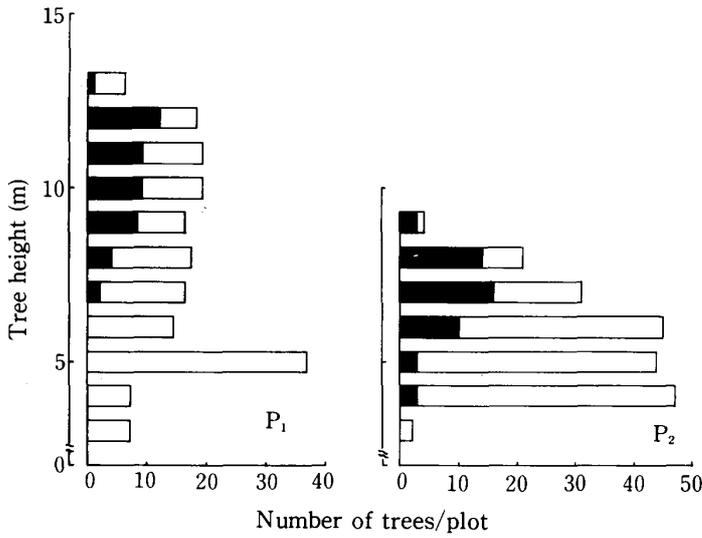


Fig. 2 Tree height distribution in all trees ( $D \geq 3\text{cm}$ )\*  
\*Shaded horizontal columns are *Castanopsis sieboldii*

ちゆ合6本), タイミンタチバナ4本, イジュ3本, イスノキ, イヌガシ, モッコク各2本, タブノキ, ヤマビワ, ツゲモチ, ヒサカキサザンカ, ハゼノキ (ゆ合), フカノキ, ナンバンアワブキ, カクレミノ

点での林床照度はほぼ同じである。しかし、稜線部は風などで林冠の樹高生長が抑えられるが、何らかの影響で幼齢木の生長を促す光環境が維持され、逆に層化の明瞭な斜面下部の光環境が発生してくる稚樹の生長にとって容易でないかもしれない。

P<sub>1</sub>において、胸高直径3cm以上の全個体の年齢の調査結果を図5に示す。年齢はすべて根元円板で調査し、立木本数175本のうち55本は年齢が不明であるが、辺材部の年齢の状態や同種他個体の生長速度から推定した。年齢不明の原因は主に心材の腐朽によるもので、その個体数はヒメユズリハ15本 (うち1本は個体が2本以上ゆ合して年齢が判別し難いもの)、コバンモチ10本 (うちゆ合2本)、イタジイ9本 (う

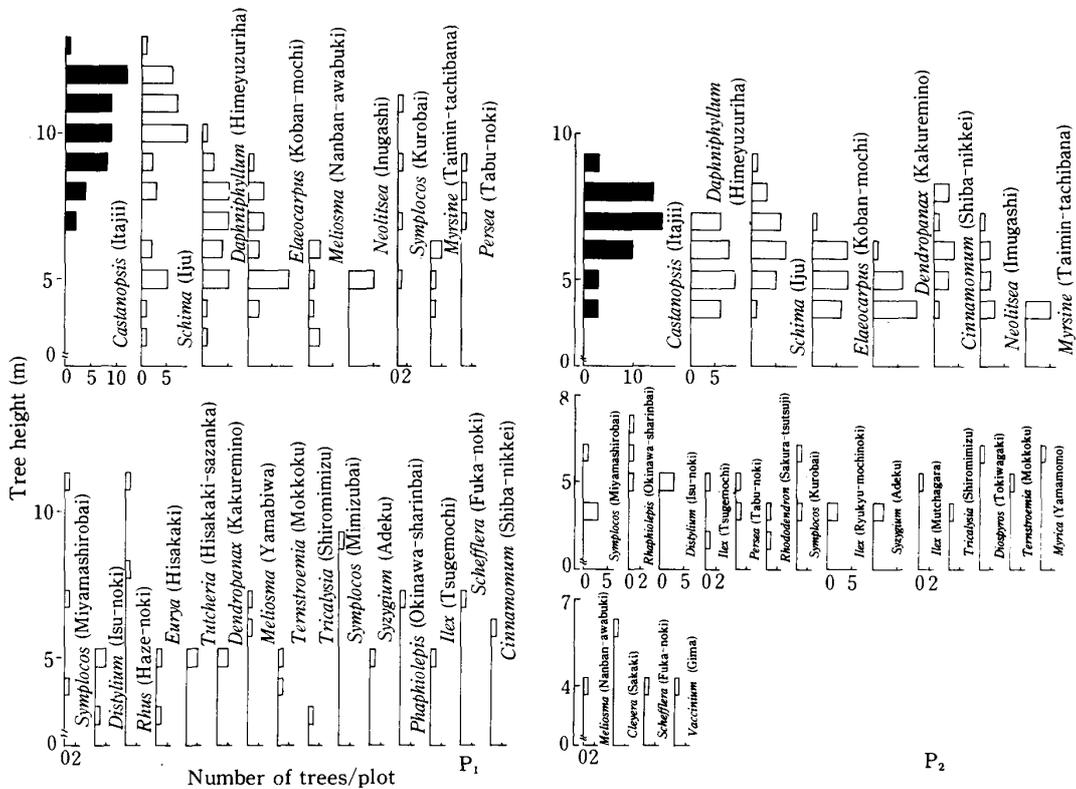


Fig. 3 Tree height distribution in respective species of Fig. 2

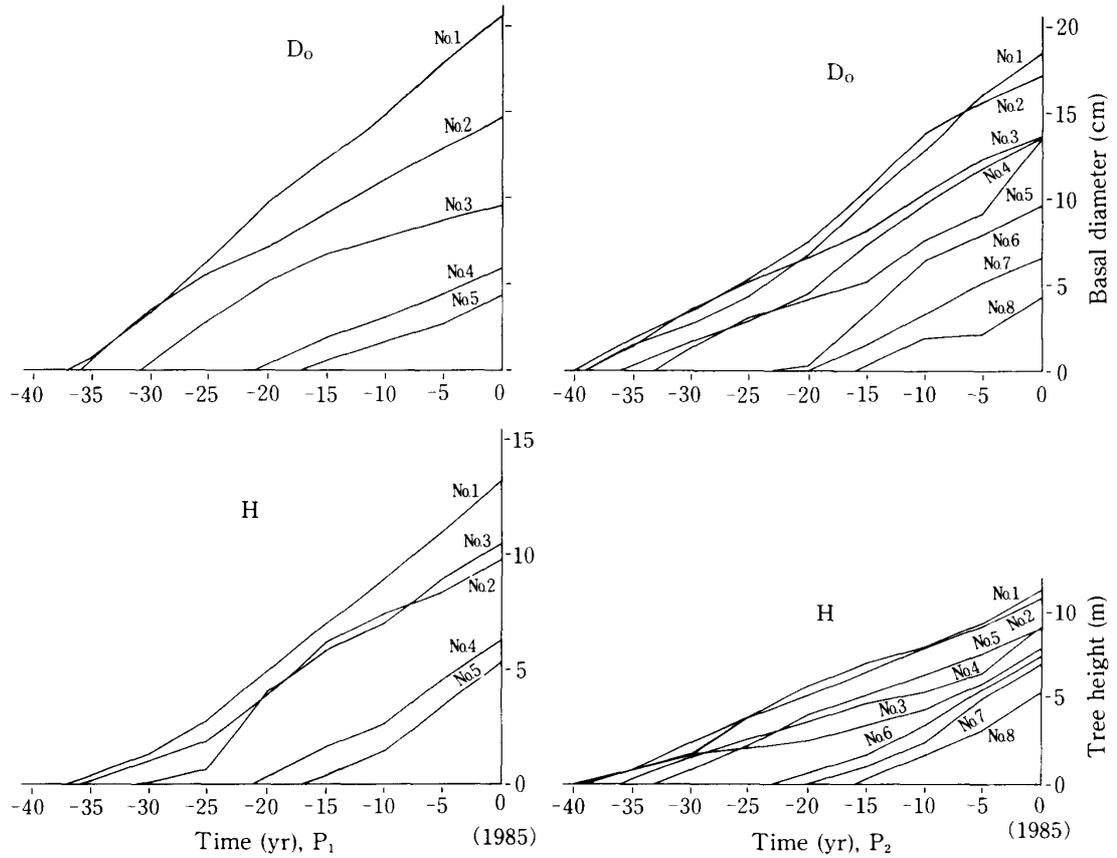


Fig. 4 Growth curve of tree height (H) and basal diameter ( $D_o$ ) in the sample-trees of *Castanopsis sieboldii*

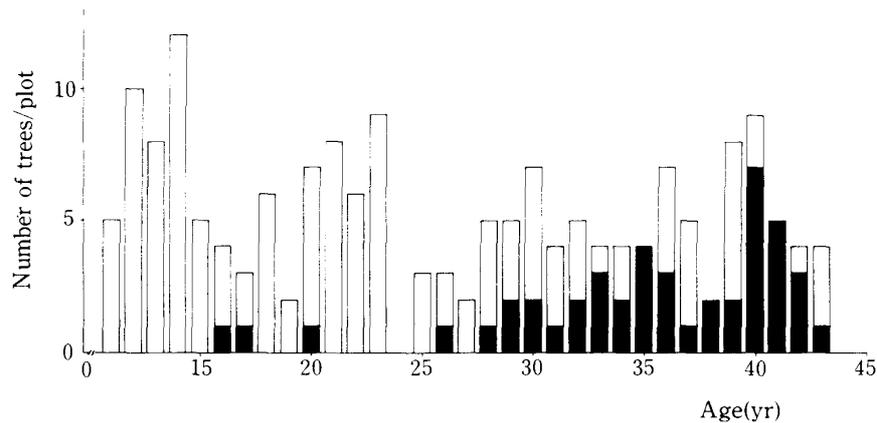


Fig. 5 Age structure in all trees ( $D \geq 3\text{cm}$ ) at lower slope ( $P_1$ )\*  
\*Shaded columns are *Castanopsis sieboldii*

各1本である。図からわかるように、年齢分布は途絶えることなくほとんど連続的である。最高年齢は43年で、個体数は39~41年に集中している。最高年齢及び個体数の集中が40年前後にあることは、この頃に森林の再生が起こったことを示している。この時代は終戦前後にあたり、調査区付近の森林がこの頃に製炭や復興資材供給などのため、かなり伐採されたものと思われる。

全体を通してみると、39～41年と12～14年に大きなピークがあり、20～23年に中間のピークがある。全個体は約30年から幼齡層に向かって大まかにみて増加しているが、イタジイは15年以下の年齢層には含まれていない。森林の再生後10年くらいからイタジイ以外の樹種が多く発生し、17年頃から急に増加している。イタジイ林において各階層にイタジイの後継者がひかえていることは、この林の安定性を示すものであり、クライマックスの一つの条件をみたすものであるが<sup>4)</sup>、天然林の優占種は各層に連続的に分布するのではなく年齢構成は断続的に起こることもあり<sup>8,16)</sup>、また再生の場所のずれがみられる<sup>7,16)</sup>。したがって P<sub>1</sub> 調査区の低木層 (図3) や15年以下の年齢層のイタジイの欠如は、イタジイが本調査地域のクライマックスにおける高木層の構成種でないとはいえないだろう。

年齢構成を樹種別みると、図6に示すように高年齢層に分布するのはイタジイ、イジュが主で、これらは高木層を構成する。前述したようにイタジイは25年くらいからほとんど再生していないが、イジュはほぼ連続的に分布している。垂高木層を構成するヒメズグリハ、コバンモチ、タブノキなどは約23年、すなわち森林の再生後18～20年くらいから増加している。低木層を構成するイヌガシ、タイミンタチバナ、モッコク、イスノキなどはさらに遅れて約15年、再生後25年くらいから増加している。調査区付近の森林で、イスノキ、タブノキ、クロバイ、ミヤマシロバイなどは通常高木層を構成する。約40年前の伐採時にはこれらの伐根か利用できなかった稚樹があったことが想像できる。伐根あるいは稚樹が全くなかったことを除いて、これらの樹種の再生が遅れていることは、萌芽力が弱いか自己間引き<sup>4)</sup>などが

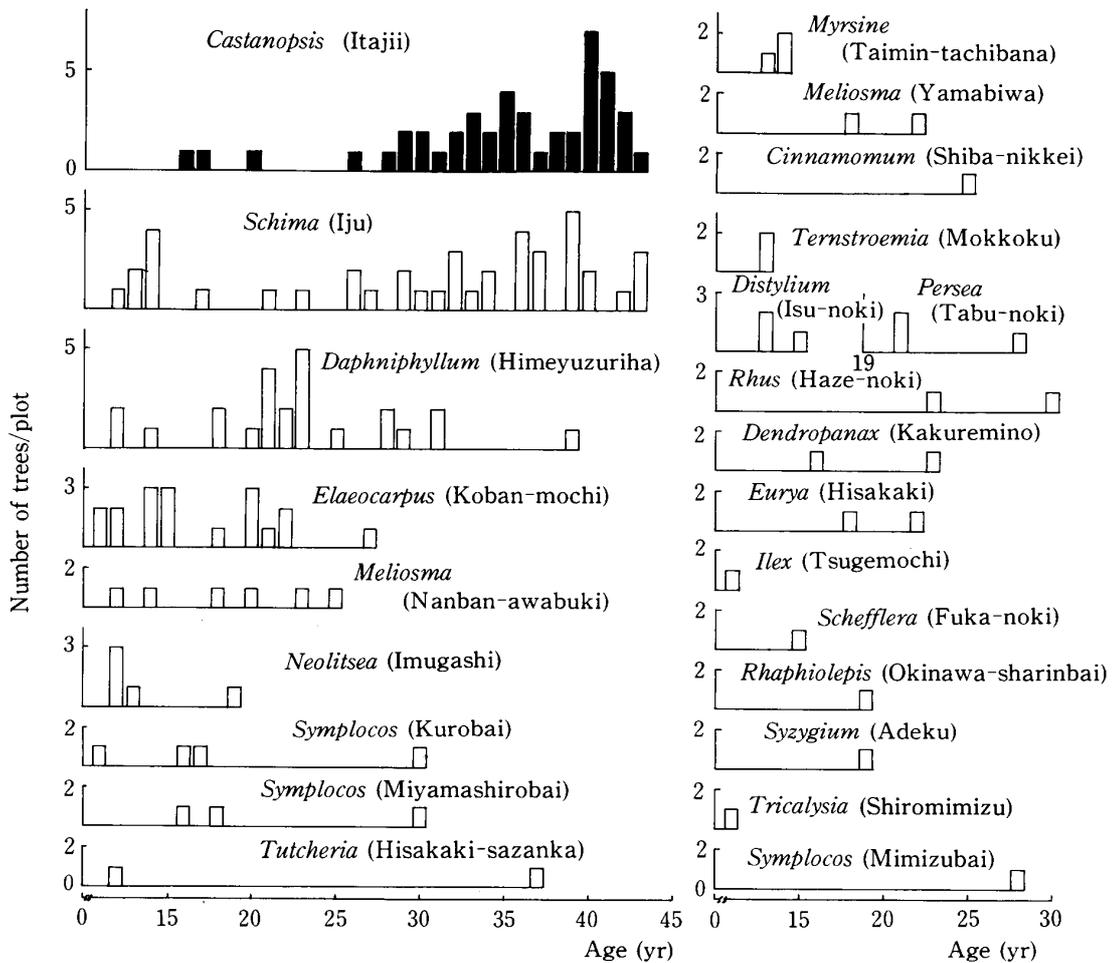


Fig. 6 Age structures in respective species of Fig. 5\*

\*Refer to Table 2 for species names

考えられる。イタジイ林の伐採後の萌芽状況をみると<sup>3)</sup>、萌芽力旺盛なものはイタジイ、イジュ、モッコク、ヒメユズリハ、コバンモチ、タブノキで弱いのはクロバイ、カクレミノ、ツゲモチなどがあり、全個体の1株当たり平均萌芽本数が14本になるので、萌芽による森林の再生初期の立木密度はかなり高いことがわかる。

森林の再生過程あるいは成立において、ある種が構成種としてどの階層にどの程度の位置を占めるかは、発生初期の状態（萌芽力、発芽力など）のほかに、発生後の種あるいは個体の生長速度、寿命などが関係している<sup>7,8,16,17)</sup>。図7は根元直径/年齢から、各個体の平均肥大生長速度を示したものである。それによると全種、全個体とも生長速度はそれほど遅くない。0.4cm/年を目安にすると、生長速度は高木層を構成するイタジイ、イジュ、ハゼノキが速く、次に亜高木層のコバンモチの順で、低木層のイヌガシ、イスノキ、ヒサカキサザンカ、カクレミノ、モッコク、アデクなどが遅いようである。タブノキは生長速度が遅いが再生年が比較的早く、逆にフカノキは生長速度が早い再生年が新しいので亜高木

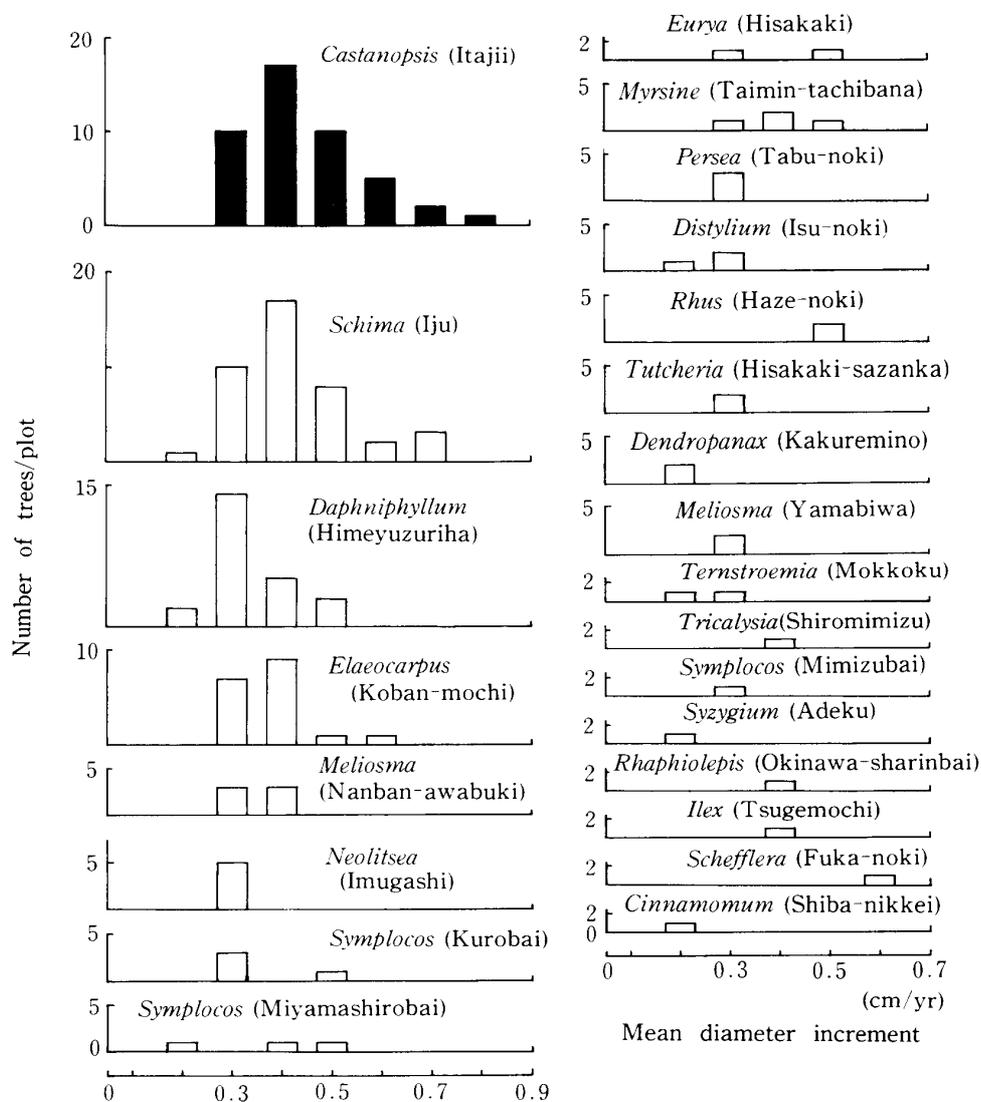


Fig. 7 Number of tree distribution and mean rates of basal diameter increment ( $D_0/\text{age}$ ) of respective species of Fig. 5 \*

\*Refer to Table 2 for species names

Table 3 Number (No.) and age range (AR) of trees in two different sizes in the sapling layer at lower slope (P<sub>1</sub>)

Species	D < 3cm H > 1.2m (25 × 15m)		H < 1.2m (5 × 5m)	
	No.	AR	No.	AR
<i>Castanopsis sieboldii</i> (Itajii)	37	2 ~ 9	29	1 ~ 2
<i>Schima wallichii</i> ssp. <i>liukuensis</i> (Iju)	6	5 ~ 13	-	-
<i>Daphniphyllum glaucescens</i> ssp. <i>teijsmannii</i> (Himeyuzuriha)	8	8 ~ 12	1	1
<i>Elaeocarpus japonicus</i> (Koban-mochi)	16	3 ~ 8	9	1
<i>Ardisia quinqueгона</i> (Shishiakuchi)	77	2 ~ 11	43	1 ~ 2
<i>Myrsine seguinii</i> (Taimin-tachibana)	37	3 ~ 14	1	1
<i>Syzygium buxifolium</i> (Adeku)	35	3 ~ 17	7	2 ~ 3
<i>Neolitsea aciculata</i> (Inugashi)	33	3 ~ 17	21	1 ~ 2
<i>Meliosma squamulosa</i> (Nanban-awabuki)	31	3 ~ 16	5	2 ~ 3
<i>Dendropanax trifidus</i> (Kakuremino)	30	3 ~ 16	2	1
<i>Randia canthioides</i> (Shimamisao-noki)	27	3 ~ 19	6	1 ~ 2
<i>Distylium racemosum</i> (Isu-noki)	25	3 ~ 18	9	1 ~ 3
<i>Antidesma japonicum</i> (Yamahihatsu)	19	3 ~ 8	-	-
<i>Tutcheria virgata</i> (Hisakaki-sazanka)	18	3 ~ 14	1	1
<i>Ternstroemia japonica</i> (Mokkoku)	14	3 ~ 19	-	-
<i>Eurya japonica</i> (Hisakaki)	10	4 ~ 16	8	1 ~ 2
<i>Persea thunbergii</i> (Tabu-noki)	8	3 ~ 7	2	1
<i>Ilex goshinensis</i> (Tsugemochi)	8	4 ~ 13	2	2
<i>Tarenna gracilipes</i> (Gyokushinka)	6	4 ~ 8	3	1
<i>Ilex liukuensis</i> (Ryukyu-mochi-noki)	5	3 ~ 15	6	1 ~ 2
<i>Symplocos confusa</i> (Miyamashirobai)	3	13 ~ 14	-	-
<i>Cinnamomum doederleinii</i> (Shiba-nikkei)	3	4 ~ 10	1	1
<i>Rhaphiolepis indica</i> var. <i>insularis</i> (Okinawa-sharinbai)	2	4 ~ 11	3	1
<i>Diospyros morrisiana</i> (Tokiwagaki)	2	3 ~ 8	-	-
<i>Ilex maximowicziana</i> var. <i>mutchagara</i> (Mutchagara)	2	4 ~ 6	-	-
<i>Symplocos microcalyx</i> (Amashiba)	2	5 ~ 7	-	-
<i>Tricalysia dubia</i> (Shiromimizu)	2	3 ~ 4	-	-
<i>Microtropis japonica</i> (Mokureishi)	2	4 ~ 5	-	-
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Inumaki)	1	6	-	-
<i>Symplocos prunifolia</i> (Kurobai)	1	9	1	1
<i>Symplocos glauca</i> (Mimizubai)	1	10	6	1
<i>Osmanthus okinawensis</i> (Yanagibamokusei)	1	10	-	-
<i>Camellia japonica</i> (Yabutsubaki)	1	4	2	2 ~ 3
<i>Meliosma rigida</i> (Yamabiwa)	1	8	-	-
<i>Gardenia jasminoides</i> f. <i>grandiflora</i> (Kuchinashi)	1	9	-	-
<i>Rhododendron tashiroi</i> (Sakura-tsutsuji)	1	20	1	4
<i>Symplocos lucida</i> (Kuroki)	-	-	2	2
<i>Schefflera octophylla</i> (Fuka-noki)	-	-	1	1
<i>Glochidion acuminatum</i> (Urajirokanko-noki)	-	-	14	1 ~ 4
<i>Lasianthus fordii</i> (Tashirorurimi-noki)	-	-	8	1 ~ 3
<i>Ardisia crenate</i> (Man-ryo)	-	-	2	1
Total	476		196	

層に達しているものと思われる。

次に胸高直径 3 cm以下樹高1.2m以上の調査区内の全個体，及び 5 × 5 mサブコドラート内の樹高1.2 m未満の個体の立木本数，年齢を表 3 に示す。イタジイは低木層及び15年以下の年齢層にみられなかったが，稚樹の個体数が比較的多い。これらが次代の高木層を担うとは限らず，15年くらいまでに枯死するかもしれないが，あるいは40年くらいの更新サイクルも考えられる。高木層の個体が枯死，倒木などで林内にギャップができると，これらの稚樹が速やかに生長して森林の更新に大きな役割をはたすことも推察できる<sup>17)</sup>。イジュは個体数が少ないが，階層と年齢分布がほぼ一様で，個体の生存率が高いことを示唆している。逆に個体数の多いイヌガシ，シシアクチ，タイミンタチバナ，アデクなどは寿命が短いかもしれない。

調査区付近のイタジイ林は，40年前，すなわち今次大戦前後に伐採された後主に伐根の萌芽によって再生したものと考えられる。再生林は萌芽力が強く，生長速度の早いイタジイやイジュが優占し，その他の樹種は伐採時に生育していなかったか萌芽後伐根が枯死したことなどが考えられる。その後亜高木層を構成するヒメユズリハ，コバンモチ，タブノキ，低木層を構成するイヌガシ，タイミンタチバナ，モッコクなどが順次発生して現存林が成立したものと推察される。

今回の調査は萌芽再生林の途中相と思われる比較的若い森林である。森林の年齢構成による階層分化，更新のダイナミクスを明確にするためには，再生サイクルの年齢幅をもった老齢林の調査や，個体の発生，消長などの観察など資料をふやす必要がある。

## 摘 要

1. イタジイの優占する森林内で，階層構造を調べ，375m<sup>2</sup>内の立木を伐採して樹幹解析を行なった。
2. 斜面下部は，高木層（10m以上），亜高木層（9～6 m），低木層（5 m以下）が認められたが，稜線部は層化が不明瞭であった。高木層を構成するのはイタジイ，イジュであるが，イタジイは低木層にみられないが，イジュはほぼ一様に分布していた（斜面下部）。
3. イタジイの生長速度は全生育期間を通してあまり変わらなかったが，直径生長は後に発生した個体ほど緩慢になる傾向がみられた（斜面下部）。
4. 最高年齢は43年（イタジイ，イジュ）で，高木層の年齢は39～41年に集中した。イタジイは15年以下の年齢層にみられず，イジュはほとんど連続的に分布していた。
5. 年輪幅から求めた平均生長速度は，高木，亜高木，低木の順にほぼ小さくなる傾向がみられた。
6. イタジイは胸高直径 3 cm未満の稚樹層には多くの個体がみられ，森林の再生に大きな役割をはたすのではないかと考えられた。
7. 以上の結果から，調査した森林は約40年前（大戦前後）に伐採され，その後萌芽したものや亜高木～低木層を構成する樹種の発生したものが発達しながら現在に至ったと推定された。

## 参 考 文 献

1. 安里練雄・安次富長敬 1976 複層広葉樹林改良技術調査報告書，沖縄県農林水産部
2. 初島住彦 1975 琉球植物誌，沖縄生物教育研究会
3. 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（1），琉大農学報，26：717～721
4. 沼田真編 1959 植物生態学〔1〕，P.178～180，531～540，東京，古今書院
5. ———— 1970 図説植物生態学，P.168～170，東京，朝倉書店
6. 大宜見朝栄 1958 国頭における炭造り，琉大農家便り

7. 大島誠一・北尾邦伸・竹内典之・和田茂彦 1982 標茶区の天然林とその年令構造, 京大農演集報 15:54~64
8. ————— ・竹内典之・北尾邦伸・西村正広・合田好広・古本浩望・内田喜七・和田茂彦 1982 白糠区天然林の成層構造と年令構造, 京大農演集報, 15:65~25
9. 沖縄県 1984 沖縄北部地域森林計画書
10. 沖縄県農林水産部 1982 県産材利用開発調査報告書
11. 沖縄県農林水産部林務課 1984 沖縄の林業
12. 沖縄総合事務局農林水産部統計情報課 1981 沖縄県の森林・林業の現状と木材流通
13. 琉球大学農学部附属演習林 1986 琉球大学与那演習林第7次経営案説明書
14. 琉球林業協会 1972 沖縄の林業史
15. 新里孝和・諸見里秀幸 1972 与那演習林の植物(1), 琉大農学報, 19:503~557
16. 鈴木英治 1979 ツガ天然林の更新I, 日生態会誌, 29:375~386
17. ————— 1980 ツガ天然林の更新II, 日生態会誌, 30:333~346
18. 鈴木邦雄 1979 琉球列島の植生学的研究, 横浜国大環境科学研究センター紀要, 5:87~160