

# 琉球大学学術リポジトリ

亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (VI) :  
オキナワウラジロガシ林の林分構造(附属熱帯農学研究施設)

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: 新本, 光孝, 津嘉山, 健, 砂川, 季昭, 山盛, 直, 平田, 永二, 西沢, 正久 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4120">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4120</a>

# 亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (VI)

## オキナワウラジロガシ林の林分構造

新本光孝\* 津嘉山 健\* 砂川季昭\*\*  
山盛 直\*\*\* 平田永二\*\*\* 西沢正久\*\*\*\*

---

Mitsunori ARAMOTO, Ken TSUKAMA, Sueaki SUNAKAWA,  
Naoshi YAMAMORI, Eiji HIRATA, and Masahisa NISHIZAWA  
: Studies on the working techniques of forest in the  
subtropics (VI). On the stand composition of Okinawa-  
urajirogashi (*Quercus Miyagii* Koidz.) forest

---

### I はじめに

本研究は、亜熱帯地域の主として西表島に生育する天然生常緑広葉樹林を対象として、林木生産の側面からその目標を構造材と原料材におき、とくに前者を中心に、価値の高いすぐれた形質の林木を生産するための施業法を確立することを目的としておこなった。

今回は、西表国有林207班におけるオキナワウラジロガシを主体とする天然生常緑広葉樹林を対象として調査をおこなった。このような林分はまれな存在で、この実態を解明、把握することはこれからの亜熱帯地域の広葉樹林の施業上、貴重な資料となるものと考えられる。

本報告においては、同林分の生立過程や林分構造および生長解析をおこない、これを今後の、とくに更新方法の基礎資料として活用しようとするものである。

### II 調査地の概況

調査地は、標高約60mで、浦内川の支流カシュク川の上流に位置しており、傾斜方向は南西、傾斜度は5~15°で比較的ゆるやかな地形を呈し、地質は第三紀層の砂岩に属し、土壌はYc型(弱乾性黄色土)で、季節風等の影響はほとんど受けることのない場所である。

調査地付近に、木炭窯の跡が見受けられることから、この一帯は、薪炭材として皆伐がおこなわれ利用されたものと思われる。

---

\* 琉球大学農学部付属熱帯農学研究施設  
\*\* 琉球大学農学部林学科  
\*\*\* 琉球大学農学部付属演習林  
\*\*\*\* 九州大学農学部林学科  
琉球大学農学部学術報告 27 : 395~403 (1980)

## III 調査方法

## 1. プロットの設定

調査は、0.08 ha (20 m×40 m) のプロットを設定し、さらに調査作業および取りまとめをスムーズにおこなうために0.04 ha (20 m×20 m) の枠に2分した。

## 2. 測定方法

- 1) プロット内の全林木を対象に樹種、胸高直径、樹高などを調査測定した。
- 2) 平均林齢は、ウーリッヒⅡ法によった。
- 3) 立木材積は、砂川の幹材積表<sup>1)</sup>を適用した。

## IV 結果および考察

## 1. 林分構造

表1. 樹種構成

樹種名	プロット1		プロット2		全 体	
	N	V	N	V	N(本)	V (m <sup>3</sup> )
オキナワウラジロガシ	48	3.5307	78	2.2029	126	5.7336
リュウキュウモチ	8	0.4005	30	0.9881	38	1.3886
イスノキ	16	0.4540	8	0.2387	24	0.6927
エゴノキ	2	0.1278	20	1.0403	22	1.1681
モクダチバナ	4	0.0786	14	0.2269	18	0.3055
タブノキ	5	0.2760	8	0.2141	13	0.4901
ホソバタブ	11	0.1423	1	0.0106	12	0.1529
ホルトノキ	7	0.6751	5	0.5448	12	1.2199
カンコノキ	2	0.0728	8	0.2798	10	0.3526
タイワンオガタマ	7	0.5456	2	0.0891	9	0.6347
ヤンバルアワブキ	6	0.2678	3	0.2904	9	0.5582
イヌビワ	4	0.0781	5	0.1135	9	0.1916
シバニッケイ	6	0.2159	1	0.2211	7	0.4370
アデク	2	0.0161	5	0.0657	7	0.0818
クロガネモチ	6	0.3587			6	0.3587
フカノキ	2	0.0692	4	0.2951	6	0.3643
アオバノキ	3	0.1559	2	0.0317	5	0.1876
モッコク	2	0.0422	2	0.1210	4	0.1632
コバンモチ	2	0.3400	2	0.1144	4	0.4544
ハゼノキ	1	0.0622	3	0.0822	4	0.1318
オキナワシヤリンバイ			4	0.0822	4	0.0822
シロミミズ	2	0.0141	2	0.0198	4	0.0339
ギィマ	4	0.0237			4	0.0237
ヤエヤマコクタン	1	0.0364	3	0.0089	4	0.0453
ハマセンダン	3	0.1239			3	0.1239
シヨウベンノキ	3	0.1558			3	0.1558
ヤマモモ	1	0.0092	1	0.0235	2	0.0327
アカミズキ	1	0.0211	1	0.0106	2	0.0317
アワダン			2	0.0240	2	0.0240
イタジイ			2	0.5337	2	0.5337
ヤエヤマシキミ			2	0.0849	2	0.0849
リュウキュウガキ			1	0.0187	1	0.0187
アカテツ	1	0.0400			1	0.0400
タイミンタチバナ	1	0.0048			1	0.0048
シマミサオノキ	1	0.0290			1	0.0290
ヤエヤマヒサカキ	1	0.0048			1	0.0048
計	163	8.3723	218	7.9641	381	16.3364

## 1) 樹種構成

表1には、プロット別の本数および材積をかかげ、表2にはプロット全体の樹種の混交歩合を示した。

表2. 樹種の混交歩合

樹種名	混交歩合		樹種名	混交歩合	
	N(%)	V(%)		N(%)	V(%)
オキナワウラジロガシ	33.07	35.1	コバンモチ	1.05	2.78
リュウキュウモチ	9.97	8.50	ハゼノキ	1.05	0.81
イスノキ	6.30	4.24	オキナワシャリンバイ	1.05	0.50
エゴノキ	5.77	7.15	シロミミズ	1.05	0.21
モクタチバナ	4.72	1.87	ギイマ	1.05	0.15
タブノキ	3.41	3.00	ヤエヤマコクタン	0.79	0.27
ホソバタブ	3.15	0.94	ハマセンダン	0.79	0.76
ホルトノキ	3.15	7.47	シヨウベンノキ	0.79	0.95
カンコノキ	2.62	2.16	ヤマモモ	0.52	0.20
タイワンオガタマ	2.36	3.89	アカミズキ	0.52	0.19
ヤンバルアワブキ	2.36	3.42	アワダシ	0.52	0.15
イヌビワ	2.36	1.17	イタジイ	0.52	3.27
シバナツケイ	1.84	2.68	ヤエヤマシキミ	0.52	0.52
アデク	1.84	0.50	リュウキュウガキ	0.26	0.11
クロガネモチ	1.57	2.20	アカテツ	0.26	0.24
フカノキ	1.57	2.23	タイミンタチバナ	0.26	0.03
アオバノキ	1.31	1.15	シマミサオノキ	0.26	0.17
モッコク	1.05	1.00	ヤエヤマヒサカキ	0.26	0.03

これらによると、プロット全体の樹種は36種にもおよび、比較的に出現樹種が多い。

オキナワウラジロガシは本数で33.1%、材積で35.1%を占めており、本数的にも材積的にもオキナワウラジロガシを主体とした林分で、天然生常緑広葉林としては特殊な林分といえる。

それ以外の主要な樹種は、本数ではリュウキュウモチ、イスノキ、エゴノキ、モクタチバナ、タブノキの順で、それぞれ全体の10.0%、6.3%、5.8%、4.7%、3.4%を占め、残りの約43%は他の31種からなっている。材積ではリュウキュウモチ8.5%、ホルトノキ7.5%、エゴノキ7.2%、イスノキ4.2%、タイワンオガタマ3.9%で、残りの約36%は他の31種で占められている。

## 2) 林 齢

天然生の常緑広葉樹林は、林齢構成が複雑であって、平均林齢の査定が困難であることはこれまでもしばしば述べてきたところである。

前にもふれたように、本調査では、毎木調査の結果にもとづき、ウーリッヒⅡ法により小、中、大の3本の標本木を決定し、それをもとに、平均林齢を査定することとした。

調査の結果は、表3に示すとおりである。

表3. ウーリッヒⅡ法による標本木

直径級	胸高直径 (cm)	樹高 (cm)	樹齢 (年)
小	4.8	7.8	28
中	7.5	8.8	28
大	11.9	11.9	28

これによると、標本木の樹齡は小、中、大の各径級のいずれも28年であって、したがってこの林分の平均林齡は28年で、天然生常緑広葉樹林としてはきわめてまれであることが判明した。

### 3) 胸高直径および直径分布

胸高直径についてみると(表4)、最大直径は26 cm、平均直径は8.87 cmで、これまでの森林調査の結果にくらべ、<sup>4)</sup> やや大きい。

表4. 胸高直径および樹高

プロット番号	胸高直径 (cm)		樹高 (m)	
	最大	平均	最高	平均
1	26	9.72	13	8.00
2	24	8.27	13	7.59
全体	26	8.87	13	7.79

つきに、一般に、天然生常緑広葉樹林の直径分布はマイヤー式が適合するが、<sup>6)</sup> ここではワイブル分布式を用いて計算をこころみたが、その結果は、表5に示すようによく適合している。ここで、ワイブル分布式のパラメーターを示せば、表6のようになり、定数Cの値は1.20で、これまでの調査結果<sup>7)</sup> と同様に、ほぼマイヤー分布していることが認められた。

表5. 直径階別現実本数とワイブル分布式による推定本数の比較

直径階 (cm)	現実本数 (本)	推定本数 (本)
4	88	89
6	90	82
8	63	65
10	45	47
12	27	33
14	22	23
16	11	15
18	10	10
20	11	6
22	7	4
24	5	3
26	2	2
28		1
30		1
計	381	381

表6. ワイブル分布のパラメーター

平均直径 $\bar{d}$ (cm)	直径の変動係数 Cvd	本数 (N)	最小径 a (cm)	定数 b	定数 c
8.87	0.6119	4,763	3	6.24	1.20

## 4) 樹高

樹高についてみると(表4), 最大樹高13 m, 平均樹高7.76 mで, 従来の調査結果にくらべやや高い数値を示している。

## 5) 本数および材積

プロットおよびha当りの本数および材積について示したものが表7である。

表7. 本数および材積

プロット番号	プロット		ha 当り	
	N (本)	V (m <sup>3</sup> )	N (本)	V (m <sup>3</sup> )
1	163	8.372	4,075	209.3
2	218	7.9641	5,475	199.1
全体	381	16.3364	4,763	204.2

これを沖縄事業区の広葉樹現実林分収穫予想表<sup>2)</sup>と比較してみると, ha当りの本数は少なく, これに対し材積は大きく, 単木的に材積生長のよいことがわかった。

## 6) 立木の形質構成

一般に, 構造材は形質のよいこと, すなわち樹幹形が通直であることが要求される。本調査では, オキナワウラジロガシのみを対象に樹幹の通直性について調査した。その結果は, 表8のとおりである。

表8. 立木の形質構成

プロット番号	通直木 (本)	不良木 (本)
1	24 (50)	24 (50)
2	19 (24)	59 (76)
全体	43 (34)	83 (66)

( ) 内の数値は比率

プロット全体についてみると, 通直木が34%を占め, とくにプロット1においては50%にも達している。これまでのイタジイ, オキナワウラジロガシを主体とする天然生常緑広葉樹林においては,<sup>3)</sup> 通直木はわずかに1~11%を占めるにすぎず, それにくらべると優良形質木の多いことが注目される。

本林分の相対幹距は11.1%であるが, 今後の間伐により, さらに形質生長の促進が可能であろう。

## 2. 生長解析

プロット内から形質のよい健全木1本(オキナワウラジロガシ)を選定し, 地上高20 cmのところまで伐倒し, 樹幹解析による胸高直径, 樹高, 材積についてその生長経過を測定した。

樹幹解析は, フーバー法に従っておこなった。なお, 年齢は20 cmの年数をそのまま樹齢とした。また, 生長率の計算はライブニッツ式によった。

表9の樹幹解析総括表の結果にもとづいて, 胸高直径, 樹高および材積の生長量とその経過について考察をこころみた。なお, 生長量の比較検討のため, 本地域の主要樹種であるエゴノキ, タブノキ, イジュを用いた。<sup>5)</sup>

表9. 樹幹解析総括表

年齢	直径生長量 (cm)				高生長量 (m)				材積生長量 (m³)			
	総	連年	平均	生長率 (%)	総	連年	平均	生長率 (%)	総	連年	平均	生長率 (%)
5	0.7	0.14	0.14	-	3.2	0.64	0.64	-	0.00011	0.00002	0.00002	-
10	2.2	0.30	0.22	25.7	7.2	0.80	0.72	17.6	121	22	12	61.5
15	5.1	0.58	0.34	18.3	8.6	0.28	0.57	3.6	859	148	57	48.0
20	8.0	0.58	0.40	9.4	10.1	0.30	0.51	3.3	2738	376	137	26.1
25	12.0	0.80	0.48	8.4	11.5	0.28	0.46	2.6	5697	772	264	19.2
29	15.7	0.93	0.54	6.9	12.9	0.35	0.44	2.9	11701	1276	404	15.4

1) 直径生長

図1は、直径総生長量を示したものである。

オキナワウラジロガシは、エゴノキにくらべ幼齡から生長が劣っている。また、タブノキ、イジュにくらべると、20年頃まではタブノキよりも劣り、イジュよりは生長がよいが、それ以降はオキナワウラジロガシにおいて優位である。

連年および平均生長量の最大期は、図2からは予測できず、いずれもかなり遅れるものと思われる。

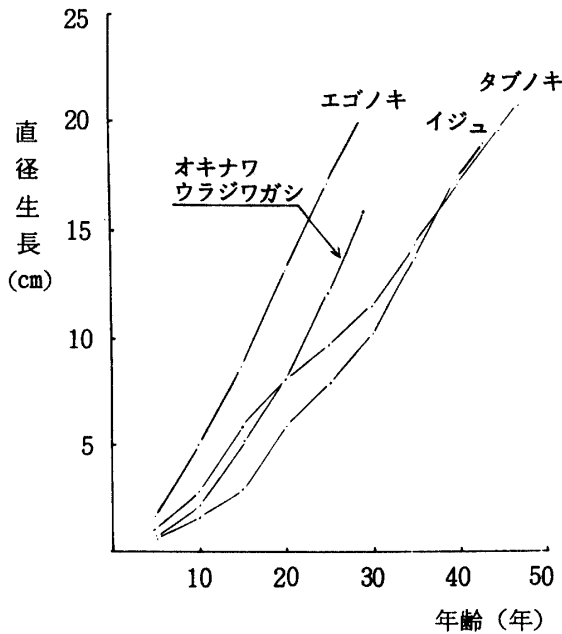


図1. 直径総生長量の比較

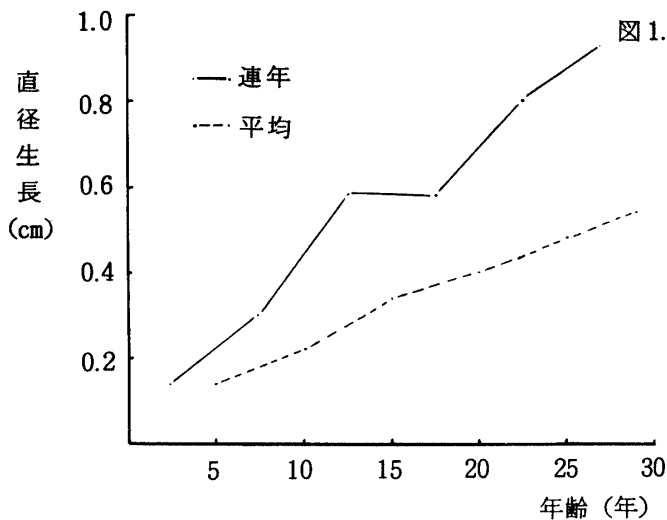


図2. 連年および平均直径生長量

2) 樹高生長

樹高総生長量を示したものが、図3である。オキナワウラジロガシは、比較的生長が良好で、15年頃までは、他の樹種よりも高い数値を示し、その後やや衰えるが、エゴノキとほとんど差がない。

連年および平均生長量を示すと、図4のとおりである。

連年生長量についてみると、その最大期は5～10年、平均生長量の最大期は10～15年で、平均生長量の最大期は連年生長量にくらべておよそ5～10年おくらせてあらわれる。

3) 材積生長

材積の総生長量を比較して示すと、図5のとおりである。

これによると、エゴノキが最もよい生長を示し、ついでオキナワウラジロガシ、イジュ、タブノキの順である。この順位は、直径生長や樹高生長における比較からも容易に予想されることではあり、また相対的な関係も類似している。

連年および平均生長量は、図6に示すとおりである。

これによると、それぞれの最大期について予測することは困難で、これらの時期を明らかにするためには、さらに樹齢の高い林木の解析が必要である。

今回は、1本の樹幹解析の結果について述べたが、今後さらに資料の収集をはかる必要がある。

調査結果を総括的に考察するとつぎのようになる。

① 林齢は28年で、オキナワウラジロガシを主体とした天然生常緑広葉樹林である。

② 他の天然生常緑広葉樹林にくらべると平均胸高直径が幾分大きく、平均樹高もやや高い。

③ 形質生長もよい。

④ 樹幹解析の結果からは、比較的樹高生長が良好で、とくに15年頃までは、エゴノキ、タブノキ、イジュよりもよい。また、

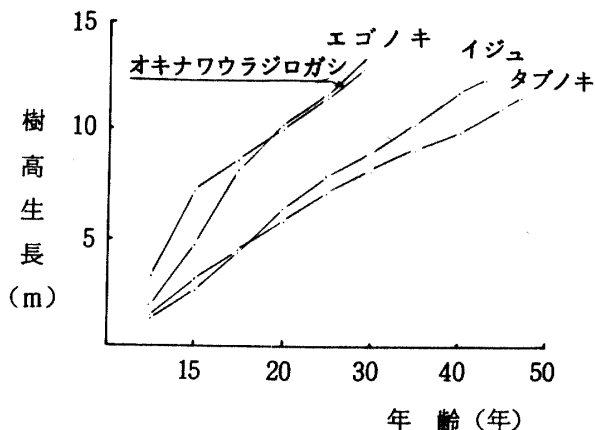


図3. 樹高総生長量の比較

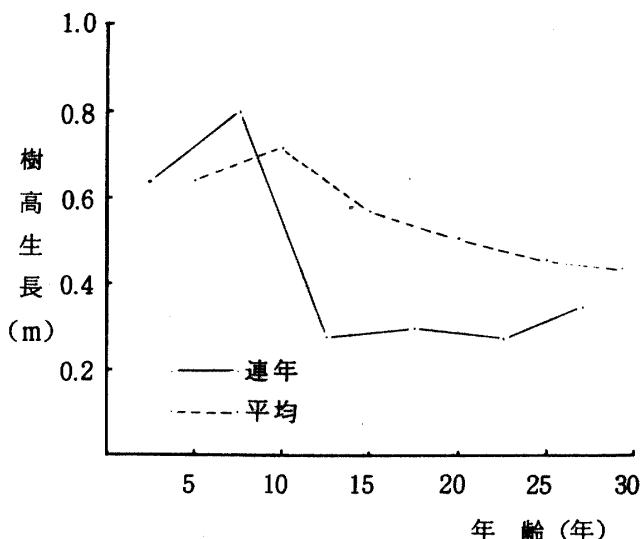


図4. 連年および平均樹高生長量

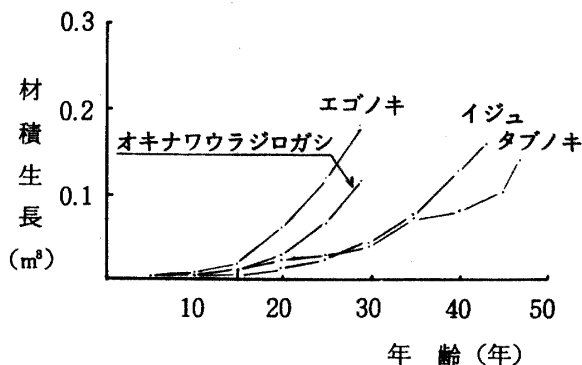


図5. 材積総生長量の比較



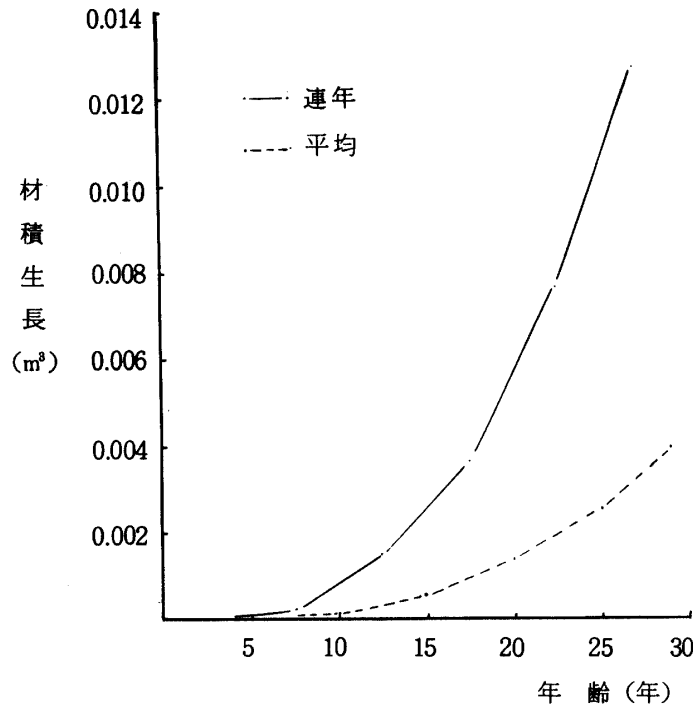


図6. 連年および平均材積生長量

材積生長は、エゴノキよりは劣るが、タブノキ、イジュよりもすぐれている。

⑤ この林分は、生立以来、保育らしい作業はほとんどなされずに生育しているが、現状はとくに保育間伐が早急に必要である。その効果によって、さらに直径生長、材積生長および形質生長の促進がはかられるものと思われる。

⑥ 天然生常緑広葉樹林の更新方法は、単に萌芽更新のみでなく、とくにオキナワウラジログシの場合は、伐採跡地に実生による更新方法が容易であることが推測される。なお、この点については今後の研究にまらたい。

## V 摘 要

この研究は、亜熱帯地域における森林の施業技術を確認することを目的としておこなった。本報告においては、西表島におけるオキナワウラジログシ林の林分構造の解析をこころみた。調査結果は、つぎのとおりである。

1. 本林分の林齢は28年であった。
2. 最大胸高直径は26 cm、平均胸高直径は8.87 cmであった。
3. 最大樹高は13 m、平均樹高は7.76 mであった。
4. ha当りの本数および材積は、それぞれ4,763本、204.2 m³であった。
5. 胸高直径の連年および平均生長量の最大期は観察できなかった。
6. 樹高の連年生長量の最大期は5～10年、平均生長量の最大期は10～15年にあらわれる。
7. 材積の連年および平均生長量の最大期は観察できなかった。

この調査を実施にするにあたり、種々便宜をはかっていただいた沖縄営林署前署長上杉高氏、同祖納

担当区金城政俊氏、また、現地調査に御助力を下さった地元部落の石垣長有氏、図・表の作成に御尽力を下さった当熱研施設石垣長健氏、船浦中学校の与儀文子氏に対し深謝の意を表する次第である。

### 参 考 文 献

1. 砂川季昭 1967 沖縄に生育する広葉樹林の Bitierlich 法による材積推定ならびに収穫予測に関する研究 琉球大学農学部学術報告 14 : 82
2. 態本宮林局 1974 地域施業計画 (沖縄事業区) の基礎調査について p 141
3. 新本光孝・久高秀夫 1975 天然生常緑広葉樹林の形質構成に関する研究 (I) 琉球大学農学部学術報告 22 : 792
4. 新本光孝・新城健・津嘉山健・砂川季昭 1977 亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (II) 萌芽試験地の林分構成について 琉球大学農学部学術報告 24 : 768
5. 沖縄総合事務局 1979 農林水産部だより 37 : 10
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) 試験地の設定並びに除伐前の林分構造 琉球大学農学部学術報告 26 : 738
7. 新本光孝・砂川季昭・西沢正久・山盛 直・平田永二 1980 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 (IV) 試験地の設定と択伐前の林分構造 琉球大学農学部学術報告 27 :

### Summary

The purpose of this investigation was to establish working techniques of forest in subtropics.

In this report, the authors tried to analyze the stand composition of Okinawa-urajirogashi (*Quercus Miyagii* Koidz.) forest in Iriomote Island.

The results of the study are summarized as follows:

1. The stand age in this stand is a 28-year-old.
2. The maximum and the mean diameter at breast height were 26 cm and 8.87 cm.
3. The maximum and the mean height of trees were 13 m and 7.76 m.
4. The number of trees and stand volume per hectare were 4,763 and 204.2 m<sup>3</sup>.
5. Ages of the maximum in the current annual increment and in the mean increment of diameter at breast height were not observed.
6. Ages of the maximum in the current annual increment of tree height ranges from 5 to years, and that of the mean increment of tree height ranges from 10 to 5 years.
7. Ages of the maximum in the current annual increment and in the mean increment of stem volume were not observed.