



Title	試験地の設定と択伐前の林分構造(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))(附属熱帯農学研究施設)
Author(s)	新本, 光孝; 砂川, 季昭; 山盛, 直; 平田, 永二; 西沢, 正久
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(27): 387-394
Issue Date	1980-11-29
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4119
Rights	

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

新本光孝*・砂川季昭**・山盛直***・平田永二***・西沢正久****

Mitsunori ARAMOTO, Sueaki SUNAKAWA, Naoshi YAMAMORI, Eiji HIRATA, and Masahisa NISHIZAWA: Studies on the working techniques by selection system for the broad leaved forest in the subtropics (IV). On the establishment of experimental plots and the stand composition before selective cutting

I はじめに

本報においては、西表島の試験地について、その設定方法および択伐前の林分構造を報告する。

II 試験地の設定および調査方法

1. 試験地の現状および設定

試験地は琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設用地208林班に設定したが、本用地は西表島の北西部に位置し、優良形質木は、とくに終戦直後の戦災復興資材(建築資材)として大部分が抜き伐りされたため、現在残っている老齢大径木のほとんどは、幹の心材部が空洞になっているか、またはわん曲した不良形質木である。なお、現在まで施業らしいものは、ほとんどおこなわれずに自然のままに放置されジャングル化した粗悪な林分となっている。

試験地は、択伐区を弱度、中度、強度の3区に分け、さらに今後の比較検討のために皆伐区および対照区(以下プロットと呼ぶ)を設定した。

図1の模式図に示すように、各プロットとも10m×20m(0.02ha)に区画し、測定および種々の取扱いが便利のように、10m×10mの枠に2分した。さらに、下層植生、稚樹の発生、消長について調査測定を継続的におこなうために、中心部に5m×5mの環境調査区を設けた。なお、林縁効果をさけるため、5mのベルトで包囲し、これを予備区とした。

* 琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設

** 琉球大学農学部林学科

*** 琉球大学農学部附属演習林

**** 九州大学農学部林学科

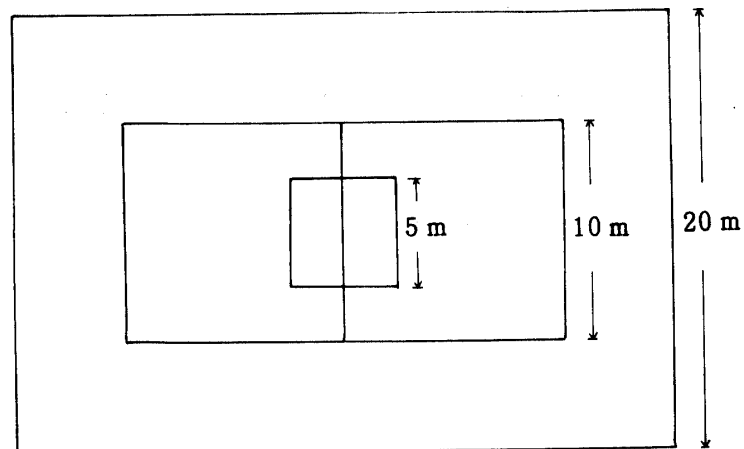


図1 試験地の模式図

2. 調査方法

1) 作業順序

プロット内の全林木に対し、根元に一連番号を付し、樹種、胸高直径、樹高、通直性などを調査測定し、択伐を実施した。

2) 測定方法

平均林齢は隣接する小面積皆伐萌芽試験地の林齢を、胸高直径は直径テープによりmm単位、樹高はm単位、幹材積は砂川¹⁾の立木幹材積表を適用した。

III 結果および考察

1. 択伐前の林分構造

択伐前の平均胸高直径、平均樹高、ha当りの本数および材積をプロット別に取りまとめたものが表1である。

表1 択材前の林分構造

プロット	平均		ha 当り	
	直径 (cm)	樹高 (m)	N (本)	V (m ³)
対 照 区	7.78	5.44	5,550	177.3
弱 度 区	7.34	6.55	5,150	121.1
中 度 区	7.26	5.12	5,850	199.1
強 度 区	7.98	5.96	4,700	132.6
皆 伐 区	8.90	5.91	3,900	152.0

1) 林齢

筆者らは、1976年2月に小面積皆伐方式による萌芽試験地を設定したが⁴⁾、本択伐試験地と隣接しているため、萌芽試験地の林齢をもとに本試験地の林齢を査定した。その結果、本試験地は平均林齢52年の老齢林と推定された。

表 2 樹高構成

樹種名	対照区		弱度区		中度区		強度区		皆伐区		全体	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N(本)	V(m³)
イタジイ	9	1.4584	8	0.7854	18	1.2055	5	0.3804	14	1.4002	54	5.2299
イスノキ	7	0.1019	9	0.2576	5	0.1188	6	0.2053	7	0.0497	34	0.7333
オキナワウラジロガン	4	0.4058	5	0.0762	13	1.4122	2	0.0727	2	0.5218	26	2.4887
ヒメユズリハ	1	0.0035	6	0.1544	2	0.0747	8	0.5021	6	0.1168	23	0.8515
シロミミズ	5	0.0257	5	0.0655	3	0.0163	3	0.0567	4	0.0320	20	0.1962
ヒサカキサザンカ	7	0.0973	4	0.0581			6	0.0510	1	0.0415	18	0.2479
タイミンタチバナ	6	0.0574	3	0.0502	8	0.0353			1	0.0035	18	0.1464
リュウキュウハイノキ	1	0.0106	14	0.3846			2	0.0822	1	0.0028	18	0.4802
オキナワシヤリンバイ	7	0.2468	2	0.0140	6	0.0599	1	0.0187			16	0.4802
ヤブツバキ	12	0.0544	2	0.0082					1	0.0035	15	0.0661
タブノキ	3	0.2922	1	0.0235	5	0.1761	5	0.1106			14	0.6024
エゴノキ			2	0.0252	1	0.0106	2	0.0895	9	0.2258	14	0.3511
アデク	9	0.1068	1	0.0048			1	0.0106	2	0.0373	13	0.1595
モクセイ	8	0.0513			1	0.0187	2	0.0203	2	0.0654	13	0.1557
ツゲモチ	6	0.0695	1	0.0416			3	0.0179	3	0.0467	13	0.1757
ヤエヤマシキミ	2	0.0190	4	0.0774	4	0.0133	1	0.0364	2	0.0653	13	0.2114
フカノキ	1	0.0521	2	0.0270	4	0.0725	1	0.1718	4	0.1244	12	0.4478
クロガネモチ					11	0.3185	1	0.0322			12	0.3507
リュウキュウモチ	3	0.1550	2	0.0140	2	0.0382	2	0.1516	1	0.0092	10	0.3680
コバンモチ	2	0.0708	3	0.0280	3	0.0377	2	0.0405			10	0.1770
モチノキ			8	0.0795	2	0.0754					10	0.1549
タイワンオガタマ			1	0.0469	1	0.1041			8	0.1026	10	0.2536
アオバノキ	1	0.0035	3	0.0247	3	0.0225	2	0.0215			9	0.0722
シマミサオノキ	1	0.0035	4	0.0217			2	0.0056	2	0.0063	9	0.0371
リュウキュウガキ	1	0.0041					8	0.1091			9	0.1132
ハゼノキ	2	0.0369			1	0.0106	4	0.1162	1	0.0035	8	0.1672
カンコノキ					7	0.0596	1	0.0133			8	0.0729
ミミズバイ	3	0.0304	3	0.0782	1	0.0328					7	0.1414
モクダチバナ	1	0.0028	1	0.0035	2	0.0070	3	0.0158			7	0.0288
アカミズキ	2	0.0147	1	0.0035			3	0.0261			6	0.0443
セイシカ					6	0.0244					6	0.0244
ヤエヤマコクタン	1	0.0469	1	0.0120			3	0.1042	1	0.0035	6	0.1666
イヌガシ	1	0.0035			2	0.0070	1	0.0106	1	0.0328	5	0.0539
オルトノキ	1	0.0996	2	0.0880			1	0.0106			4	0.1982
アワダン					4	0.0254					4	0.0254
マルヤマカンコノキ							4	0.0597			4	0.0597
カキバカンコノキ	2	0.0161							1	0.0235	3	0.0396
クロバイ					1	0.0035	1	0.0028			2	0.0063
ヤンバルアワブキ					1	0.0035			1	0.0120	2	0.0155
マメヒサカキ							2	0.0127			2	0.0127
アカテツ							1	0.0048	1	0.0041	2	0.0089
イヌビワ	1	0.0028									1	0.0028
ヤマヒハツ	1	0.0028									1	0.0028
ホソバタブ			1	0.0041							1	0.0041
クチナシ			1	0.0035							1	0.0035
ハマセンダン			1	0.0211							1	0.0211
シバニッケイ			1	0.0041							1	0.0041
ケナガエサカキ			1	0.0162							1	0.0162
モクレイシ							1	0.0162			1	0.0162
ヒメサザンカ							1	0.0162			1	0.0162
キールンカンコノキ							1	0.0092			1	0.0092
オオシイバモチ							1	0.0035			1	0.0035
アカメイヌビワ							1	0.0572			1	0.0572
カクレミノ									1	0.0635	1	0.0635
モッコク									1	0.0635	1	0.0635
計	111	3.5461	103	2.5027	117	3.9841	94	2.6655	78	3.0392	503	15.7376

2) 樹種構成

本試験地一帯は、イタジイ、オキナワウラジロガシ、イスノキ、タブノキなどを主体とする天然生常広葉樹林で、表2に示すようにプロット別には26～27種の樹種によって構成されるが、全体的には55種の樹種が出現する。

3) 胸高直径

各プロットの胸高直径についてみると、最大直径は対照区30cm、弱度区24cm、中度区56cm、強度区26cm、皆伐区34cmで、プロット間に差異が認められる。平均胸高直径は、同様にそれぞれ7.8cm、7.3cm、7.3cm、8.0cm、8.9cmであって、10cmにも達せず、ほぼ類似している。

砂川¹⁾や平田⁶⁾、沖縄地域における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ことを明らかにし、西沢はマイヤー式はワイブル分布式の特殊な場合であることを明らかにしている。そのため、ここではワイブル分布式を用いて計算をこころみた。

その結果は、表3に示すように各プロットともよく適合することが認められた。

表3 直径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)	対照区		弱度区		中度区		強度区		皆伐区	
	現実	推定	現実	推定	現実	推定	現実	推定	現実	推定
4	48	43	37	37	52	48	28	28	27	24
6	26	23	23	25	22	23	20	21	9	16
8	10	15	21	16	13	14	18	16	14	11
10	8	10	10	10	9	9	11	11	8	8
12	4	6	3	6	8	7	7	7	5	6
14	1	4	3	4	6	5	4	4	4	4
16	5	3		2		3	1	3	4	3
18	2	2	2	1	3	2	1	2	2	2
20	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
22	1	1		1		1	2	1	1	1
24	1	1	2		1	1			2	1
26	1	1				1	1			1
28	2					1				
30	1									
34									1	
38					1					
56					1					
計	111	111	103	103	117	117	94	94	78	78

また、各プロットのワイブル分布のパラメーターを示せば、表4のようになり、定数Cの値は0.62～1.13の範囲である。

表4 ワイブル分布のパラメーター

プロット	平均直径 \bar{d} (cm)	直径の変動係数 cvd	本数 N (本)	最小径 a (cm)	定数 b	定数 c
対照区	7.78	0.7451	5,550	3	4.32	0.83
弱度区	7.34	0.5749	5,150	3	4.39	1.03
中度区	7.26	0.9904	5,850	3	3.00	0.62
強度区	7.98	0.5559	4,700	3	5.12	1.13
皆伐区	8.96	0.6539	3,900	3	5.95	1.02

4) 樹高

各プロットの最大樹高は、対照区 10 m, 弱度区 11 m, 中度区 10 m, 強度区 11 m, 皆伐区 11 m で、プロット間に差異は認められず、平均樹高は、それぞれ 5.4 m, 6.6 m, 5.1 m, 6.0 m, 5.9 m で、平均胸高直径と同様に、ほぼ類似している。樹高別立木本数を全体的にみると、その割合は全体の約99%が 10 m 以下の立木で占められている。

5) 立木本数および材積

ha 当りの本数は 3,900 ~ 5,850 本で、全体的にみると 5,030 本であって、比較的立木密度の高い林分といえる。ha 当りの材積は、対照区 177 m³, 弱度区 121 m³, 中度区 199 m³, 強度区 133 m³, 皆伐区 152 m³ で、プロット間にやや差異のあることがわかる。

6) 立木の形式構成

本調査においては、胸高直径 10 cm 以上の立木を対象に、幹の通直性 (通直, やや通直, 不良木) について調査した。

プロット別の立木の形質構成は、表 5 のとおりである。

表5 立木の形質構成

プロット	通直木	やや通直	不良木	計
	N (本)	N (本)	N (本)	N (本)
対照区	4	4	19	27
	14.81	14.81	70.37	99.99
弱度区	4	6	12	22
	18.18	27.27	54.55	100.00
中度区	1	20	10	31
	3.28	64.52	32.26	100.01
強度区	1	12	15	28
	3.57	42.86	53.57	100.00
皆伐区	7	4	17	28
	25.00	14.29	60.71	100.00
全体	17	46	73	136
	12.50	33.82	53.68	100.00

下段：本数率

試験地全体についてみると、通直木の占める本数割合はわずか12.5%で、不良形質木の多いことが認められた。

このように、優良形質木の少ないことは樹種による差異はあるにしても、保育による影響が大きいものと考えられる。したがって、今後は、種々の保育作業による優良林への誘導方法をも検討する必要がある。

2. 択伐木の整理

すでに述べたように、本林分では、優良木が戦後の復興資材として抜き切り利用されている。したがって、実質的には略奮的択伐が実施されたものと考えてもさしつかえないであろう。本試験地は、とくに人里(船浦, 上原, 中野)に最も近いため、そのことが顕著に認められる。

1) 択伐率(仕立本数)

択伐は相対幹距を基準にした。すなわち、択伐区の仕立本数は、相対幹距が弱度13%、中度17%、強度21%になるように調整した。

2) 択伐木の選定基準

今回の択伐は、利用径級(胸高直径20cm以上)に達したものは全て収穫木とし、さらに林分構造の改善および稚樹の発生・生長の促進をはかるためにおこなったもので、択伐木の選定に対する考え方は、前報⁶⁾の与那演習林における除伐方法に準じた。

さらに、1976年に西表島に設定された択伐試験地の考え方も踏しゆうじ⁵⁾、とくにフクギ、ヤエヤマコクタン、イヌマキなどの熱帯系有用樹種の保護育成には細心の注意を払った。

ここで、利用径級に達した収穫木の本数および材積について示すと表6のとおりである。

表6 利用径級木の本数および材積(ha当り)

プロット	N (本)	N (%)	V (m ³)	V (%)
対照区	350	6.30	89.97	47.93
弱度区	200	3.88	35.43	28.31
中度区	200	3.44	99.47	49.96
強度区	200	4.31	39.50	29.79
皆伐区	250	6.40	65.96	43.40
平均	240	4.87	65.07	39.88

収穫木のha当り本数は、対照区350本、弱度区200本、皆伐区250本で、ほぼ類似しており、全本数に対する割合はわずかに4.9%で少ない。これに対し、ha当り材積は、同様にそれぞれ90m³、35m³、99m³、40m³、66m³となって、プロット間に差異がある。平均的にみると約65m³であり、全立木材積に対する割合は約40%となっている。

本試験地の場合、目的樹種はつぎのとおりである。

① 構造材対象樹種

イタジイ、オキナワウラジログシ、イスノキ、タイワンオガタマ、モッコク、イジュ、イヌマキ、フクギなど。

② 工芸材対象樹種

オキナワシャリンバイ、エゴノキ、アデク、ヤエヤマコクタンなど。

③ 原料材対象樹種
上記, ①, ②以外の樹種

ここで, 樹種の用途別構成を示すと表7のとおりである。

表7 用途別樹種構成

対象樹種	対照区		弱度区		中度区		強度区		皆伐区		全体	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N(%)	V(%)
構造材	19	56	25	48	34	72	17	26	42	70	27	56
工芸材	15	1	5	2	6	2	6	8	16	9	9	10
原料材	66	72	70	50	60	26	77	66	42	21	64	34

全体的にみて, 立木本数は構造材約27%, 工芸材約9%, 原料材約64%で, 大部分が原料材によって占められている。材積は構造材が多く約56%を占め, 工芸材約10%, 原料材約34%を占めている。

将来は, 構造材, 工芸材が主体をなすような樹種構成に転換をはかる必要がある。幸い, 西表島の森林内には, 有用樹種⁵⁾がかなり分布しているので, 天然林に人工補整をおこなう, 育成方法⁵⁾をとりいれた施業法を考慮すべきであろう。

3. 仕立本数および択伐本数

以上のようにして, 1978年10月に択伐を実施した。

ここに, プロット別の現在本数, 相対幹距, 仕立本数および択伐本数を示すと表8のとおりである。

表8 試験区別の現実本数, 相対幹距, 仕立本数および択伐本数

プロット	現実本数	樹高 (m)	相対幹距 (%)	仕立本数	択伐本数	備考 N(本)
	N(本)			N(本)	N(本)	
対照区	111 5,550	10.0	13.4	111 5,550	0	
弱度区	103 5,150	11.0	12.7	97 4,850	5 250	1 50
中度区	117 5,850	9.5	13.8	71 3,550	45 2,250	1 50
強度区	94 4,700	10.5	14.7	47 2,350	47	
皆伐区	78 3,900	10.0	15.3	0	0	

備考欄は択伐時の支障木本数

ha当りの仕立本数は, 対照区5,550本, 弱度区4,850本, 中度区3,550本, 強度区2,350本となっており, 今後本数密度の管理による択伐作業の効果を検討したい。

今後, 天然生常緑広葉樹林の択伐方式による最適な施業法の確立をはかるためには, さらにこの種の試験地の増設が必要である。

IV 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立することを目的として西表島でおこなったものである。

本報では、試験地の概要と択伐前の林分構造について報告した。

今後、天然生常緑広葉樹林の択伐方式による最適な施業法の確立をはかるためには、さらに、この種の試験地の増設が必要である。同時に、保残木の形質・生長、稚樹の生長・下層植生の変化、そして土壌の保水機能など総合的かつ長期的な調査が必要である。

本試験を設定するにあたり、種々の御協力をいただいた地元部落の石垣長有氏、那根団、石垣長健氏、また資料の整理に御尽力をいただいた砂川佳子嬢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 沖縄における広葉樹林のBitterlich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: 14~26, 82
2. 西沢正久 1972 森林測定 農林出版 P260~261
3. 新本光孝・玉城浩次・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(I) 西表島における熱帯有用樹の分布について 琉球大学農学部学術報告 24: 755~759
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: 765
5. 新本光孝・玉城浩次・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(III) 択伐試験地の林分構成について 琉球大学農学部学術報告 24: 780
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: 725~738

Summary

The study was done in order to establish the working techniques of forest of the subtropics in Iriomote Island.

In the present paper, the authors described the outline of the established test plots and the stand composition of plots before selective cutting.

In order to establish a suitable management method of the selective cutting system for the broad leaved forest in Okinawa, it was a must to increase the experimental plots in each case. And for the more, it must be carried out the over all and a long run study in the changes of the quality and growth of the leave trees, growth of the sapling, and underplant vegetation and water-holding of the soil etc.