

琉球大学学術リポジトリ

天然生常緑広葉樹林の形質構成に関する研究 (I) (農学部附属演習林)

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: 新本, 光孝, 久高, 秀夫, Aramoto, Mitsunori, Kudaka, Hideo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4361

天然生常緑広葉樹林の形質構成に関する研究(I)

新 本 光 孝* ・ 久 高 秀 夫**

Mitsunori ARAMOTO and Hideo KUDAKA: Studies on the quality composition of the natural broad-leaved forest (I)

I はじめに

沖縄の森林面積は(1)、全県面積の約56%にあたる13万ha余を占めるが、開墾地、牧場、その他を差し引いた純森林面積は10万ha余である。

所有別面積は、国有林31%、公有林45%、私有林24%で、蓄積は、国有林60%、公有林33%、私有林7%からなり、地理的には沖縄本島北部と、八重山群島の石垣島および西表島に偏在している。林相別面積は針葉樹が10%、残りの90%が広葉樹林で、そのほとんどが天然生の常緑広葉樹林で占められている。したがって、沖縄における天然生常緑広葉樹林の施業法に関する研究は、森林生産、環境保全、水資源かん養、防災などの面からきわめて重要な課題であると考えられる。

本研究は、亜熱帯地域(沖縄本島北部、西表島)に生育する天然生の常緑広葉樹林を対象として、生産目標を構造材材におき、交換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。まず、基礎的研究として、立木の形質を加味した林分構成の特徴について検討をこころみた。

II 調査方法

1. 林木の形質

林木の形質とは(2, 6)、木材の利用上の観点からの形状と品質をいい、つぎのように分けられている。

- 1) 外形的形質
- 2) 構造的形質
- 3) 組織的形質
- 4) 物理的形質
- 5) 化学的形質
- 6) 欠点的形質

このように林木の形質には種々のものがあって、一本の林木をとって考えると、その個体においていろいろの形質のムラが存在し、また個体間の形質も異なるものである。

このムラのあり方や個々の形質をその林木の生長過程と関連づけて時系列的に考えた場合に形質成長

* 琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設

** 沖縄県農林水産部

という概念も生じてくる。しかしながら2)～6)までの形質は木材利用学の分野に属するもので、これまでも多くの研究報告がなされている。また、1)の外形的形質については、針葉樹(スギ、ヒノキ)を対象に保育形式の差異と林木の形状および品質との関係が明らかにされているが、天然生の常緑広葉樹の形質構成に関する研究はほとんど見受けられない。

そこで、この調査では外観から測定観察の可能な外形的形質について研究することとした。

林木の外形的形質は、量的なもの、質的のものにわけて考えることができる。すなわち量的なものとしては、胸高直径、樹高、枝下高、枝下高率、樹冠直径などが考えられ、質的なものとしては、樹幹形、樹冠形などがあげられる。

2. 測定方法

調査は、沖縄本島北部と西表島の国有林を対象に20m×20m(0.04ha)の標準地を設定し、量的構成と質的構成にわけて測定し、さらに樹種別の形質構成を明らかにするため、シイ、イジュ、カシなどの有用樹種に重点をおいて観察測定した。

1) 林齢の査定

ウーリッヒII法により小径木、中径木、大径木の3本の標準木を樹幹析解し、そのうちで大径木の年齢をもってその標準地の林齢とした。

2) 量的構成の測定

(1) 胸高直径

地上高1.2mの位置を輪尺により2cm括約で測定した。

(2) 樹高

0.5m単位で測定した。

(3) 枝下高

樹高と同様に、0.5m単位で測定した。

(4) 枝下高率

樹高に対する枝下高の比によって算出した。

(5) 樹冠直径

0.5m単位で測定した。

3) 質的構成の測定

(1) 樹幹形

枝下高以下の樹幹について「通直」、「ねじれ」にわけて調査した。

i) 通直性

幹の形状を「通直、少し曲り、曲り」にわけた。

ii) ねじれ

樹幹のねじれの程度を「ない、少しある、ある」にわけた。

(2) 樹冠形

偏り、発達にわけて測定した。

i) 偏り

樹冠の偏りの有無および程度によって「ない、少しある、ある」にわけた。

ii) 発達

樹冠の発達状態および程度によって「良い、普通、貧弱」にわけた。

III 結果および考察

1. 量的構成

ha当りの本数および材積について示したのが表-1で、胸高直径、樹高、枝下高、枝下高率および樹冠直径の各種測定について示したのが表-2である。

Table 1. Number and volume of per hectare

No	標準地		林 齡(年)	ha 当り	
	林 小 班			本 数 (本)	材 積 (m ³)
1	高 江 14 い		13	10,350	107
2	高 江 13 い		17	8,000	140
3	西表熱研 209 い		22	4,275	132
4	安 田 41 に		27	6,550	165
5	与那演習林 79 を		31	5,475	160
6	安 田 46 い		35	6,675	183

Table 2. Quantity composition

No	標準地		胸 高 直 径			樹 高		
	林 小 班	林 齡 (年)	範囲(cm)	平均値 (cm)	変動係数 (%)	範囲(m)	平均値 (m)	変動係数 (%)
1	高 江 14 い	13	4 ~ 14	5.6	34.7	3 ~ 7	5.7	11.5
2	高 江 13 い	17	4 ~ 16	6.6	45.3	4 ~ 10	6.5	17.3
3	西表熱研 209 い	22	4 ~ 34	7.8	62.2	3 ~ 11	6.6	25.7
4	安 田 41 に	27	4 ~ 22	7.3	54.9	4 ~ 11	6.8	18.1
5	与那演習林 79 を	31	4 ~ 24	7.5	51.4	4 ~ 13	7.7	30.9
6	安 田 46 い	35	4 ~ 32	7.2	63.6	4 ~ 14	6.5	29.0

枝 下 高			枝 下 高 率			樹 冠 直 径		
範囲(m)	平均値 (m)	変動係数 (%)	範囲(%)	平均値 (%)	変動係数 (%)	範囲(m)	平均値 (m)	変動係数 (%)
1.0 ~ 5.5	3.7	26.6	25.0 ~ 91.7	64.9	22.6	0.5 ~ 3.5	1.2	44.2
1.5 ~ 7.0	3.8	29.9	21.4 ~ 92.9	58.7	25.0	0.5 ~ 5.0	1.5	48.2
1.0 ~ 6.0	3.6	40.2	18.8 ~ 85.7	54.8	30.9	0.5 ~ 6.0	2.0	46.7
1.5 ~ 7.0	4.0	29.8	30.0 ~ 90.0	59.6	21.0	0.5 ~ 7.0	2.0	53.1
1.0 ~ 9.0	4.5	34.6	14.3 ~ 87.5	58.3	24.8	0.5 ~ 5.5	2.0	21.0
1.5 ~ 6.5	3.5	34.3	16.7 ~ 90.0	55.7	30.5	0.5 ~ 8.0	2.0	47.3

1) 本数および材積

この調査資料は、沖縄事業区におけるシイ、カシを中心とした天然生常緑広葉樹林の林分収穫表調製

のために収集したもので、したがってha当りの本数および材積はともに収穫表の構成数値に近い値を示し、沖縄における現実の平均的な林分とみなすことができる。

2) 胸高直径

収穫表の構成数値に近い値を示している。すなわち幼齡林では5.6～6.6cmであるに対し、壯齡林では7.2～7.8cmの範囲にあり、一般に小さい値を示している。変異係数についてみると、20年生以前の幼齡林では35～45%で、それ以降は51～64%を示し、壯齡になるほど径級の不揃いな林分となることが認められる。

3) 樹高

胸高直径と同様に収穫表の構成数値に近い値を示している。壯齡林では6.5～7.7mの範囲にあり、一般に樹高が低く15mをこえる林木はほとんどない。このことは、沖縄における壯齡の天然生常緑広葉樹林の特徴と考えられる。変異係数によると、幼齡林は比較的高さの揃った林分であるが壯齡となるにつれて樹高の不揃いな林分となることが認められる。

4) 枝下高

枝下高は、幼齡林、壯齡林をとわずほぼ一定の値を示し、その値は3.5～4.5mであり、幼齡林では比較的揃った林分であるが、壯齡となるにつれて幾分不揃いな林分であることが認められる。

5) 枝下高率

枝下高率は、幼齡林、壯齡林のいかにかわらず約60%を示し、樹高の半分以上を占めている。

6) 樹冠直径

樹冠直径は、幼齡林、壯齡林に大きな差異はなく、その値は1.2～2.0mである。しかし相対的には樹冠直径は不揃いな林分である。

2. 質的構成

1) 樹幹形

樹幹形の「通直性、ねじれ」について示したのが表-3である。

樹幹の通直性についてみると、幼齡林では「少し曲り」と「曲り」で98～99%を占め、「通直」はわずかに1～2%を占めるにすぎない。壯齡林では「少し曲り」と「曲り」で89～95%を占め、「通直」は5～11%となって、通直木は壯齡となるにつれてわずかに多くなっている。しかしいずれにしても通直木の占める比率はきわめて少ない。

つぎに「ねじれ」についてみると、「ない」は幼齡林で約50%、壯齡林では30～40%を占め、「少しある」と「ある」は幼齡林では約50%、壯齡林では57～70%を占め、ねじれ木は壯齡となるにつれてその出現頻度が高くなる。

Table 3. Quality composition

No	標準地		林齡(年)	通直性			ねじれ		
	林	小 班		通直	少し曲り	曲り	ない	少しある	ある
1	高	江 14い	13	6 (1)	138 (33)	270 (66)	209 (50)	184 (44)	21 (6)
2	高	江 13い	17	7 (2)	125 (39)	188 (59)	154 (48)	154 (48)	12 (4)
3	西	表 209い	22	19 (11)	35 (20)	117 (69)	50 (29)	99 (58)	22 (13)
4	安	田 41に	27	11 (5)	132 (50)	119 (45)	78 (30)	131 (50)	53 (20)
5	与那	演習林 79を	31	18 (8)	93 (42)	108 (50)	95 (43)	109 (50)	15 (7)
6	安	田 46い	35	30 (9)	153 (45)	157 (46)	132 (39)	187 (55)	21 (6)

2) 樹冠形

樹冠形の「偏り、発達」について示したのが表-4である。

偏りについてみると、「ない」は幼齡林では約55%、壮齡林では約30%を占めている。これに対し、「少しある」と「ある」は逆に幼齡林で約45%、壮齡林で約70%となって、樹冠の偏りは壮齡林よりも幼齡林において少ないことが認められる。

樹冠の発達は、幼齡林と壮齡林との間に大きな差異はなく、その値は「良い」が11~21%、「普通」が53~76%、「貧弱」が6~28%となって、普通木が多くを占めている。

Table 4. Quality composition

No	標準地		林齡(年)	偏り			発達		
	林	小班		ない	少しある	ある	良い	普通	貧弱
1	高	江 14 い	13	222 (55)	153 (37)	34 (8)	48 (12)	304 (73)	62 (15)
2	高	江 13 い	17	181 (57)	97 (30)	42 (13)	59 (18)	229 (72)	32 (10)
3	西	表 209 い	22	91 (53)	61 (36)	19 (11)	31 (18)	130 (76)	10 (6)
4	安	田 41 に	27	82 (31)	127 (48)	53 (20)	56 (21)	139 (53)	67 (26)
5	与那	演習林 79 を	31	69 (32)	109 (50)	41 (18)	29 (13)	129 (59)	61 (28)
6	安	田 46 い	35	66 (25)	142 (53)	59 (22)	29 (11)	181 (68)	57 (21)

3) 樹種別形質構成

これまでの研究報告によれば、沖縄に生育する幼・壮齡林の天然生常緑広葉樹林の有用樹種は、沖縄本島北部で約25種(3)、西表島で約29種(7)の樹種によって構成されている。

そこで樹種別の形質構成を明らかにするため、シイ、イジュ、カシなどの有用樹種とザツにわけて測定観察をおこなった。

資料は沖縄本島北部の高江および安田国有林のものを用いた。それらを表-5~7に示してある。

樹種別の混交歩合についてみると、本数は幼齡林では有用樹種58%、ザツ42%、壮齡林では有用樹種60%、ザツ40%を占めている。一方材積は幼齡林では有用樹種71%、ザツ29%、壮齡林では有用樹種77%、ザツ23%である。すなわち、沖縄における天然生の常緑広葉樹林は、幼齡林、壮齡林ともに本数歩合においては全体の60%が、材積歩合においては全体の約75%が有用樹種によって占められている。このことは、沖縄における天然生の常緑広葉樹林の樹種構成の特徴といえよう。

樹種別の形質構成は、表-6、7のとおりであるが、今回は分析するほどにはいたらなかった。この点は今後の課題としたい。

以上、保育的施業がほとんどおこなわれていない天然生常緑広葉樹林を対象に立木形質の一般的特性を明らかにしたが、優良形質木はきわめて少ないことが認められた。林木の形質は、地形、土壌、気象条件などの環境因子や保育実行の有無などによる影響も大きいと考えられるので、この点は今後の研究課題としたい。

Table 5. Composition of species tree class

樹種	プロット No	1	4
	林小班	高江 14い	安田 41に
	林 齢	13	27
シイ	本数 (本数率)	5,325 (51)	3,000 (46)
	材積 (材積率)	68.45 (64)	91.33 (55)
イジュ	本数 (本数率)	600 (6)	875 (13)
	材積 (材積率)	6.22 (6)	33.52 (20)
カシ	本数 (本数率)	125 (1)	50 (1)
	材積 (材積率)	1.53 (1)	3.01 (2)
ザツ	本数 (本数率)	4,300 (42)	2,625 (40)
	材積 (材積率)	30.79 (29)	37.44 (23)
計	本数	10,350	6,550
	材積	106.99	165.30

Table 6. Quality composition of species tree class

プロット No	林 齢 (年)	樹種	通 直 性			ね じ れ		
			通直	少し曲り	曲り	ない	少しある	ある
1	13	シイ	3 (1)	70 (33)	140 (66)	109 (51)	98 (46)	6 (3)
		イジュ		7 (29)	17 (71)	13 (53)	11 (46)	
		カシ		3 (60)	2 (40)	3 (60)	2 (40)	
		ザツ	3 (2)	58 (34)	111 (64)	87 (51)	72 (42)	13 (7)
4	27	シイ	6 (5)	60 (50)	54 (45)	20 (17)	63 (53)	37 (30)
		イジュ	1 (3)	16 (46)	18 (51)	7 (20)	20 (57)	8 (23)
		カシ		1 (50)	1 (50)	1 (50)	1 (50)	
		ザツ	4 (4)	55 (52)	46 (44)	50 (48)	47 (45)	8 (7)

Table 7. Quality composition of species tree class

プロット No	林 齢 (年)	樹種	偏 り			発 達		
			ない	少しある	ある	良い	普通	貧弱
1	13	シイ	127 (60)	72 (34)	14 (6)	36 (17)	159 (75)	18 (8)
		イジュ	14 (58)	10 (42)		5 (21)	17 (71)	2 (8)
		カシ	1 (20)	1 (20)	3 (60)	1 (20)	4 (80)	
		ザツ	85 (49)	70 (41)	17 (10)	6 (3)	124 (72)	42 (25)
4	27	シイ	34 (28)	61 (51)	25 (21)	35 (29)	62 (52)	23 (19)
		イジュ	11 (31)	18 (51)	6 (18)	12 (34)	16 (46)	7 (20)
		カシ	1 (50)	1 (50)		1 (50)		1 (50)
		ザツ	36 (34)	47 (45)	22 (21)	8 (8)	61 (58)	36 (34)

IV 摘 要

この調査は、亜熱帯地域（沖縄本島北部，西表島）に生育する天然生常緑広葉樹林について，単に材積のみでなく，立木の形質を含めた林分構成の特徴を明らかにし，天然生常緑広葉樹林の構造材林としての合理的な施業法を確立することを目的としておこなった。

調査の結果を要約すると次のとおりである。

- 1) 量的構成は（胸高直径，樹高，樹冠直径など），幼齡林よりも壮齡林において不揃いである。
- 2) 通直木は，幼齡林では約2%，壮齡林では約8%を占めてきわめて少ない。
- 3) わじれ木は，幼齡林では約50%，壮齡林では約65%を占め，幼齡林よりも壮齡林においてその出現頻度が高い。
- 4) 樹冠の偏りは，幼齡林では約45%，壮齡林では約70%を占め，幼齡林よりも壮齡林においてその出現頻度が高い。
- 5) 樹冠の発達は，幼・壮齡林ともに「普通」が65%を占めている。
- 6) 樹種別の質的構成は表-6，7のとおりである。

この調査をおこなうに当り，終始御指導を賜った林学科砂川季昭教授，ならびに調査に御協力いただいた与那演習林平田永二教官，同田場和男技官，小泉修，糸数健三，石川勉の各氏に対し深謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

1. 沖縄県農林水産部林務課 1973 沖縄の林業 p 2～3
2. 平井信二 1962 林木の形質生長について 木材学会誌 8: 1～4
3. 砂川季昭 1967 沖縄に生育する広葉樹林のBitter lich 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: 14～22
4. 林野庁 1970 天然生カラマツの産地別成長形質に関する実態調査 p 1～6
5. 大山保表・山盛直 1971 天然生広葉樹林分の施業に関する研究I 琉球大学農学部学術報告 18: 248～249
6. 新本光孝 1973 同齡単純林の形質構成に関する研究 琉球大学農学部学術報告 20: 463～464
7. 山盛直 1973 熱帯農学研究施設用地内の森林植生 琉球大学農学部学術報告 20: 423～439

Summary

1. This research is made clear quality composition of standing tree of the natural broad-leaved forest in Subtropics.
2. The quantity compositions (diameter breast high, tree height, clear length, percentage of clear length, crown diameter etc.) of the matured forest were not uniformity in comparison with the young forest.
3. The straight tree is extremely little. Its percentage is occupied about 2% in the young forest and about 8% in the matured forest.
4. The twist of stem of the young forest is occupied about 50% and the matured forest is occupied about 65%, appearance frequency of the matured forest is higher than the young forest.

-
5. The lean of crown is occupied about 15% in the young forest and about 70% in the matured forest. The appearance frequency of the matured forest is higher than the young forest.
 6. The development of crown is occupied about 65% both forest in the middle class
 7. The quality compositions of species tree class are as shown on table 6 and 7.