

琉球大学学術リポジトリ

天然生広葉樹林分の施業に関する研究 II : 山地地形のちがいと林分構成(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: 山盛, 直, 大山, 保表, Yamamori, Naoshi, Oyama, Hohyo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4447

天然生広葉樹林分の施業に関する研究 II

一 山地地形のちがいと林分構成 一

山 盛 直* 大 山 保 表**

Naoshi YAMAMORI and Hohyo OYAMA : Studies on the management
of the natural broad leaved forest II
Stand composition of the forest on the stand of different topography

I 結 言

沖縄における森林の主体をなす天然生広葉樹林分は、一般に低質疎悪な林分が多い。しかしながら、現存の天然生林分の中にも比較的優良な林分も存在しており、これら優良な郷土在来樹種の育成助長は、環境保全或いは植生の面から考慮される必要があろう。かかる見地から沖縄において、天然生広葉樹林分の施業法の研究は重要と考えられる。

前報(1)では、一般的な天然生広葉樹林分の林分構成について述べた。山地は地形のちがいにより、環境条件が異なる。すなわち標高、斜面の傾斜方向、斜面の傾斜度、斜面の位置などによって、光、温度、風衝、水湿などの気象条件や土地条件のちがいがあり、これら各条件に対応した植生の出現が予想される。

本稿では、斜面方向のちがう2箇のプロットについて調査実施したのでその結果を報告する。

II 調査地の概況

調査地は、琉球大学与那演習林にあって、第I調査地(以下I区と略す)は77林班は小班に、第II調査地(以下II区と略す)は77林班に小班に設定されている。いずれの調査区も与那川支流のスクナ川に面し、I区は北東斜面、II区は南西斜面で、両区ともに上方は稜線に接し、下方は川岸近くに至っている。地形は閉鎖されているが、谷間沿いに吹込む冬季節風の影響は、I区において比較的大きいものと思われる。地質は古世界砂岩で土壌は埴質である。上層木はイタジイを主体とし、林令24~33年で、戦前木炭生産のため皆伐利用された後に天然に成林した広葉樹林分である。

* 琉球大学農学部附属演習林

** 琉球大学農学部林学科

琉球大学農学部学術報告 20:389~402 (1973)

III 調査方法

1 プロットの設定

斜面の下方の河川にやや接して起点を設け、起点から斜面上方50mの基線を設定し、基線の両側に10×10mの調査区をそれぞれ5区設置した。したがって巾10m長さ50mのベルトが2本相接して斜面下方から上方に向けて設けられた形になり、方形区は各区とも10箇となる。また地形の位置区分は、下降斜面で斜面下方に位置する1・2プロットをIブロック、平衡斜面で斜面中腹部に位置する3・4, 5・6, 7・8プロットをそれぞれII, III, IVブロック、上昇斜面で稜線部を含む9・10プロットをVブロックとして区分した。

2 上層木の毎木調査

上層林冠層を形成している林木について樹種毎に樹高, 胸高直径, 枝下高, 樹冠径, 通直樹幹高などを測定し, 胸高断面積, 閉鎖度などは測定結果から算出した。

3 下層木の調査

上層木に含まれない下層木については, 樹高階を0.5m未満, 0.5m以上2.0m未満および2.0m以上の三階に区分し, また発生状態を観察によって実生および萌芽に類別し, 樹種毎にそれぞれの生育本数を調査した。

4 材積の算定

材積は高江洲・玉城(2)の調整した広葉樹天然林材積表によって算定した。

IV 調査結果および考察

1 上層木の樹種構成

表1および表2に上層木の樹種別立木本数および材積を表示した。

表1によれば, I区に出現する樹種は30種であって, 樹種別立木本数割合はイタジイ, ヒメユズリハ, イジユ, モツコク, コバンモチなどの順に高く, それぞれ全体の57%, 13%, 10%, 3%, 2%であって前記5樹種の立木本数計は全体の85%をしめている。また材積では, 前記5樹種のしめる割合は, それぞれ全体の62%, 4%, 16%, 1%, 2%であって, 総材積に対するこれら5樹種の材積計の割合は85%をしめている。

表2によると, II区に出現する樹種は15種であって, 樹種別の立木本数割合はイタジイ, イジユ, エゴノキ, コバンモチ, フカノキ, ヒメユズリハなどの順に高く, 本数割合はそれぞれ全体の61%, 10%, 10%, 4%, 4%, 3%であって, これら6樹種の立木本数計は全体の92%をしめている。つぎに材積割合についてみると, 前記6樹種の材積はそれぞれ全体の67%, 15%, 6%, 3%, 4%, 2%であって, 総材積に対するこれら6樹種の材積計の割合は97%である。

沖縄における天然生広葉樹林分の林分構成に関する報告は2, 3あるが(1)(3), これらの結果も含めていざれも, 林令30年前後の林分は, 立木本数および材積ともにイタジイが最も大きく主林木となっていて, その立木本数割合は46~61%で平均50%となっている。またイタジイの材積割合は54~75%で平均65%であって, 沖縄北部地方の天然生広葉樹林分の林分構成は, 出現樹種および上位本数割合などが比較的類似していると考えられる。

Table 1. The number and volume in tupper tree in the plot I

Species	1		2		3		4		5	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	3	0.1563	9	1.1232	26	1.3416	24	1.1376	27	0.8856
<i>Daphniphyllum Teijsmannii</i>									8	0.1800
<i>Schima Wallchii</i> ssp. <i>liukuensis</i>	3	0.4239			5	0.1875	3	0.1059	6	0.1254
<i>Ternstroemia japonica</i>										
<i>Elaeocarpus japonicus</i>					2	0.0980			3	0.0627
<i>Ilex integra</i>										
<i>Schefflera octophylla</i>	2	0.2464	1	0.0328	1	0.0211	5	0.1710		
<i>Persea Thunbergii</i>			1	0.0187	3	0.0627			2	0.0214
<i>Schoepfia jasminodora</i>										
<i>Rhus succedanea</i>	3	0.0669			3	0.0726				
<i>Meliosma rigida</i>	2	0.0126	3	0.0645						
<i>Quercus Miyagii</i>	3	0.0396			2	0.0808				
<i>Styrax japonicus</i>	3	0.1716					1	0.0495		
<i>Myrica rubra</i>	1	0.0577					1	0.2390		
<i>Podocarpus macrophylla</i>										
<i>Neolitsea sericea</i>	2	0.0108								
<i>Dendropanax trifidus</i>										
<i>Ilex liukuensis</i>										
<i>Ilex Mutchagara</i>										
<i>Tricalystia dubia</i>										
<i>Cinnamomum Doederleinii</i>										
<i>Raicholepis umbellata</i> var. <i>liukuensis</i>										
<i>Symplocos stellaris</i>					1	0.0114				
<i>Meliosma squamulata</i>					1	0.0096				
<i>Ilex goshiensis</i>					1	0.0207				
<i>Diospyros japonica</i>							1	0.0106		
<i>Vaccinium Wrightii</i>										
<i>Syzygium buxifolium</i>										
<i>Cleyara japonica</i>										
<i>Symplocos lucida</i>										
Total	22	1.1858	14	1.2392	45	1.9060	35	1.7136	46	1.2751

N : Number V : Volume (m³)

Table 1. (cont'd)

6		7		8		9		10		Total			
N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	%	V	%
45	0.8415	40	0.7400	52	0.4992	44	0.5224	60	0.2220	330	56.60	7.4694	62.39
2	0.0192	9	0.0360	17	0.0663	12	0.0468	29	0.1015	77	13.21	0.4498	3.76
12	0.3804	13	0.4372	10	0.1800	4	0.0344	1	0.0080	57	9.78	1.8827	15.73
				2	0.0070	8	0.0688	8	0.0576	18	3.09	0.1334	1.11
4	0.0412	1	0.0093	1	0.0099			1	0.0033	12	2.06	0.2244	1.87
				2	0.0200	8	0.0296	2	0.0070	12	2.06	0.0566	0.47
1	0.0199			1	0.0187					11	1.89	0.5099	4.26
3	0.0285			2	0.0080					11	1.89	0.1393	1.16
						4	0.0352	3	0.0237	7	1.20	0.0589	0.49
										6	1.03	0.1396	1.17
										5	0.86	0.0771	0.64
										5	0.86	0.1204	1.01
										4	0.69	0.2211	1.85
										3	0.51	0.3142	2.62
1	0.0175									3	0.51	0.0192	0.16
						1	0.0034	2	0.0158	2	0.34	0.0108	0.09
				1	0.0092	1	0.0034			2	0.34	0.0126	0.11
		2	0.0164							2	0.34	0.0164	0.14
				1	0.0099			1	0.0035	2	0.34	0.0134	0.11
				1	0.0036	1	0.0034			2	0.34	0.0070	0.06
						2	0.0074			2	0.34	0.0074	0.06
						1	0.0095	1	0.0095	2	0.34	0.0190	0.16
										1	0.17	0.0114	0.10
										1	0.17	0.0096	0.08
										1	0.17	0.0207	0.17
										1	0.17	0.0106	0.09
								1	0.0033	1	0.17	0.0033	0.03
						1	0.0033			1	0.17	0.0033	0.03
								1	0.0070	1	0.17	0.0070	0.06
		1	41							1	0.17	0.0041	0.03
68	1.3482	66	1.2430	90	0.8318	87	0.7676	110	0.4622	583	99.98	11.9725	100.01

Table 2. The number and volume in upper tree in the plot II

Species	1		2		3		4		5	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	9	0.5328	21	1.2117	10	0.5970	26	1.5392	11	0.8910
<i>Schima Wallichii</i> ssp. <i>liukiensis</i>	1	0.1600	3	0.3429			1	0.0645	8	0.4736
<i>Styrax japonicus</i>	18	0.4716	1	0.0127	8	0.2880				
<i>Elaeocarpus japonicus</i>	1	0.0435	1	0.0123	3	0.1233			2	0.0516
<i>Schefflera octophylla</i>			2	0.0800	3	0.1641			2	0.0822
<i>Rhus succedanea</i>	2	0.0764	2	0.0462						
<i>Laphnophyllum Teijsmannii</i>									2	0.0233
<i>Cinnamomum Doederleinii</i>			2	0.0970						
<i>Diospyes japonica</i>			3	0.1017					1	0.0233
<i>Persea Thunbergii</i>			1	0.0113						
<i>Meliosma rigida</i>			1	0.0223			1	0.0240		
<i>Ilex integra</i>							1	0.0258		
<i>Symplocos liukiensis</i>										
<i>Dendropanax trifidus</i>									1	0.0233
<i>Meliosma squamulata</i>					1	0.0187				
Tatol	31	1.2843	37	1.9381	25	1.1911	29	1.6535	27	1.5663

N : Number V : Volume (m^3)

Table 2. (cont'd)

6		7		8		9		10		Total			
N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	%	V	%
13	1.0140	17	0.8857	10	0.7920	27	0.8046	33	1.0824	177	60.82	9.3504	67.03
3	0.3321	6	0.4260	2	0.1174			4	0.1400	28	9.62	2.0565	14.74
1	0.0140									28	9.62	0.7863	5.64
				2	0.0750			3	0.0597	12	4.12	0.3654	2.62
1	0.0309	2	0.0692	2	0.0990					12	4.12	0.5254	3.77
1	0.0258			3	0.1221					8	2.75	0.2705	1.94
		1	0.0346			3	0.0501	1	0.0175	7	2.41	0.1255	0.90
						2	0.0414			4	1.37	0.1384	0.99
										4	1.37	0.1240	0.89
						2	0.0382			3	1.03	0.0495	0.35
										2	0.69	0.0463	0.33
						2	0.0340			2	0.69	0.0340	0.24
						1	0.0107			2	0.69	0.0365	0.26
										1	0.34	0.0223	0.16
										1	0.34	0.0187	0.16
19	1.4168	26	1.4155	19	1.2055	37	0.9790	41	1.2996	291	100.01	13.9497	99.99

主要樹種の中で、立木本数割合に対して材積割合の高くなる樹種は、イタジイ、イジュなどであり、逆に低くなる樹種にはヒメユズリハ、コパンモチなどであつて、前者は単木当りの材積が大きく、後者は単木当り、材積の小さいことをしめしている。また主林木であるイタジイは、I区およびII区の両調査区ともに100%の出現率をしめしている。

2 上層木の生育状況

I区およびII区におけるプロット別平均樹高、立木本数、材積、胸高断面積、閉鎖度、枝下高率、通直樹幹高率などを表3および表4に表示した。

表3および表4によると、I区における平均樹高は、斜面下部に位置する1プロットで最も大きく8.23mをしめし、斜面下部から中腹部および稜線部へいくに従って平均樹高は小さくなり、10プロットで最も小さく4.13mをしめしている。つぎにII区においては、中腹部の4プロットで平均樹高が最も大きく9.36mをしめしているが下腹部および中腹部においては大差がなく、稜線部の9、10プロットで平均樹高は急減する。林木の樹高生長と斜面位置との関係は、一般的に斜面下部において樹高生長の優れている傾向が認められる。地形のちがいによって気象条件や土壌条件が異なるためと考えられる。

つぎにha当り立木本数は、I区において1,400~11,000本の範囲にあり、斜面下部で1,400~2,200本、斜面中腹部で3,500~9,000本、稜線部で8,600~11,000本となっていて、斜面下部から稜線に至るにつれて立木本数は増加する。II区における立木本数は、1,900~4,100本の範囲にあつて、中腹部に相当する3~8プロットで1,900~2,900本と最も低く、ついで下腹部の1~2プロットで3,100~3,700本、

Table 3. Measurement of the upper tree in the plot I

Plot	Topography of plot	Mean height (Range)	Stand density per ha.	Volume per ha. (m ³)	Basal area per ha. (m ²)	Crown density (%)	Clear length rate to tree height	Straightness of stem rate to tree height
1	Lower slope	8.32 (7.0~10.3)	2,200	118.58	19.3423	179.08	0.56	0.57
2	"	7.49 (6.0~7.8)	1,400	123.92	22.7374	155.68	0.60	0.66
3	Middle slope	7.83 (5.3~9.1)	4,500	190.60	37.5660	242.55	0.59	0.79
4	"	7.22 (6.0~8.0)	3,500	171.36	34.9700	206.15	0.65	0.64
5	"	7.05 (6.1~7.6)	4,600	127.51	26.5190	197.80	0.58	0.54
6	"	6.04 (5.2~6.7)	6,800	134.82	29.0904	418.88	0.71	0.71
7	"	5.74 (4.3~6.3)	6,600	111.10	24.8094	118.14	0.62	0.62
8	"	5.16 (4.0~6.0)	9,000	83.13	26.1270	255.60	0.64	0.74
9	Crest	4.41 (3.6~5.3)	8,600	63.80	19.7628	146.20	0.62	0.60
10	"	4.13 (3.5~5.2)	11,000	46.22	21.0870	289.30	0.58	0.60

Table 4. Measurement of the upper tree in the plot II

Plot	Topography of plot	Mean height (Range)	Stand density per ha.	Volume per ha. (m ³)	Basal area per ha. (m ²)	Crown density (%)	Clear length rate to tree height	Straightness of stem rate of tree height
1	Lower slope	9.34 (8.5~12.0)	3,100	128.43	22.4378	165.85	0.55	0.48
2	"	8.94 (6.5~11.4)	3,700	193.81	34.5099	124.32	0.55	0.39
3	Middle slope	8.71 (6.0~9.5)	2,500	119.11	24.5625	185.00	0.47	0.43
4	"	9.36 (8.2~9.5)	2,900	165.35	33.9000	93.96	0.64	0.60
5	"	9.14 (7.5~9.5)	2,700	156.63	24.2784	152.28	0.56	0.44
6	"	9.05 (6.5~10.3)	1,900	141.68	25.5303	105.45	0.53	0.51
7	"	7.93 (7.5~8.0)	2,600	141.55	29.8774	84.76	0.62	0.56
8	"	8.92 (7.5~9.3)	1,900	120.55	25.6082	59.66	0.51	0.51
9	Crest	6.19 (5.2~6.8)	3,700	97.90	26.4328	190.18	0.51	0.47
10	"	6.97 (5.5~7.6)	4,100	129.96	26.1252	102.09	0.54	0.54

稜線部の9~10プロットで3,700~4,100本と最も高い値をしめている。一般に樹高地位の高いほど立木本数は少ない傾向があり(4), 本調査においても平均樹高の高いほど立木本数の減少する傾向が認められる。また主林木であるイタジイは、沢筋に近い下腹部で立木本数割合の低下する傾向があり、II区において下腹部の立木本数が高い結果は、イタジイなど大径樹種の本数低下とこれに代わるエゴノキなどの小径木の混交が多くなるためだと考えられる。

立木材積についてみると、I区において最も高い値は3プロットの190m³で、最も低い値は10プロットの46m³である。II区においては、材積の最も高い値は2プロットの193m³、最も低い値は9プロットの97m³である。一般に中腹部において大きい値をしめし稜線部で小さい値をしめず。樹種の構成は、下腹部の水湿条件の良い地形に単木当り材積の大きいイタジイやイジュの混交歩合が低く、また稜線部では土壌条件や風衝など気象条件が、林木の各生長に影響を及ぼすものと考えられる。

胸高断面積計は、地位の高いほど立木密度の高いほど大きい値をしめすが(4), この調査結果では前報(1)と同様に地位の関係は判然としないが、立木本数との関連がみられ立木本数の大きいほど高い値をしめす傾向がある。

枝下高率および通直樹幹高率は立木密度との関連が深い。すなわち本数密度が高まるにつれて枝の枯上り現象を生じ、同時に立木の通直性も高まることが予想される。表3および表4によれば、枝下高率および通直樹幹高率は、各区のプロット間においては高い相関はないが、I区およびII区間の比較で總体的に立木本数の高いI区はII区よりも枝下高率および通直樹幹高率が大きい値をしめし、密度を高めることにより通直性など樹幹形質の高められることが予想される。

3 地形位置と出現樹種

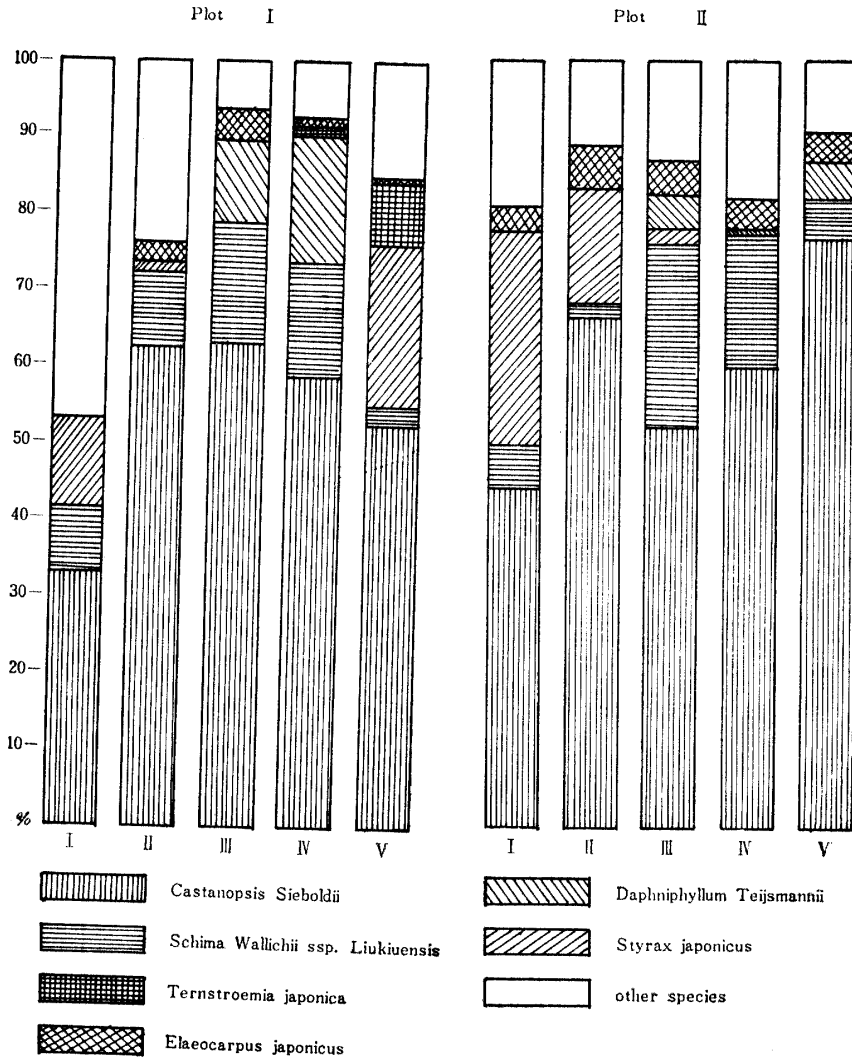


Fig. 1 The rate of number of main species in the block

主要樹種の各区におけるブロック別本数割合を図1にしめした。

図1によると主林木イタジイは、各調査区とも沢筋に近いIブロックの立木本数割合は、中腹地帯のII, III, IVブロックおよび稜線地帯のVブロックに比較して値が低く50%以下の割合である。またI区では中腹地帯で立木本数割合が比較的高く、稜線地帯でやや低くなるが、いずれも50%以上の割合である。II区においては、稜線地帯のVブロックで最も高い本数割合をしめし、中腹地帯のII, III, IVブロックでやや低くなるが、いずれも50%以上の値である。

つぎにイタジイについて出現率の高いイジユについてみると、いずれの調査区においても中腹部で立木本数割合が高く、下腹部および稜線部でやや低くなる傾向をしめす。

エゴノキについてみると、I区では下腹部のIブロックで立木本数割合が高く、ついでIIブロックでわずかに出現し、IIIブロック似上の中腹部および稜線部では出現しない。II区においても下腹部のIブロックで本数割合が最も高く、斜面上方のIIおよびIIIブロックの順に出現割合が低下し、IVブロック以上の中腹部および稜線部では出現せず、下方斜面ほど出現歩合の高いことが認められる。

ヒメユズリハについてみると、I区においては稜線部のVブロックでは立木本数割合が最も高く、IVおよびIIIブロックの順に割合が低下し、IIブロック以下の斜面では出現をみない。II区においても稜線部のVブロックで大きい値をしめし、IVおよびIIIブロックの中腹部で出現するが、その値は比較的 low、また斜面下部のIIIブロックにおいて最も低い。IIブロック以下の下方斜面では出現をみない。

モツコクは、I区において稜線部のVブロックで立木本数割合が最も高く、IVブロックでわずかに出現し、IIIブロック以下の下方斜面では出現しない。II区においては、いずれの調査区でも出現していない。

コバンモチについては、I区の下腹部Iブロックにおいてのみ出現せず、IおよびII区の各ブロックで出現するが、一般的に中腹部で本数割合が高く、下腹および稜線部で低くなる傾向がみえる。

斜面の位置による出現樹種および出現割合のちがいは、一般的に認められるところであって、このことは斜面方位、傾斜度などによる光線や温度条件などの差異および斜面位置による土壌の堆積様式のちがいなどによる土壌条件、その他種々の要素によって林木の生育環境条件に相違を生ずるためと推察される。

小沢(5)によると、北偏向斜面は南偏向斜面と比較して、夏至に日射量がいくぶん多いが、春(秋)分および冬至には逆に日射量は低い値をしめしている。山本等(6)によれば、南斜面は北および西斜面と比較して、日照時間および照度が大きい結果を報じている。山田(7)は、緯度、斜面方位および山地平均気温の理論的算出法を述べているが、本調査地に当てはめてこれらを算出すると、I区における受光係数は0.6302、山地平均気温は20.7°Cとなる。II区の受光係数および山地平均気温は、それぞれの0.9093および21.1°Cと算出される。これらの計算値から推定すると林木の生育環境条件は、I区と比較してII区において良好であることが認められる。筆者ら(8)がおこなったスギの生長と土壌条件の調査で、地位と最も関係のある土壌要素は、土壌の堆積様式であった。すなわち、残積土の稜線部で最も地位が低く、ついで歩行土の中腹部、崩積土の斜面下部の順に地位が高くなる。

以上のようなことから斜面方位および斜面位置のちがいは、直接植生の種類および量に関係して表われるものである。三善(9)の宮崎田野地方の調査資料によれば、コジイは中腹および上部斜面に出現し、立木本数および材積歩合ともに斜面上部で値が大きい。エゴノキは、中腹および斜面下部に出現し斜面下部において本数および材積歩合が大きい。ヒメユズリハは、斜面の下部に出現せず、中部および上部に出現し、上部の立木本数歩合が大である。またモツコクは、斜面の中および下部に出現せず、上部においてのみ出現する。一般に沢沿いの下部に比較的陰性樹種が多く、中腹部にやや陽性樹種が、峯部にさらに陽性の強い樹種が多く見られる傾向がある。

本調査結果は、三善(9)の結果と極めて類似した傾向が表われている。イタジイは下腹部の水湿の多い地帯では本数割合が低下し、中腹部および稜線部において本数割合が増加する。斜面位置と結びつきの強いエゴノキ、ヒメユズリハ、モツコクは、それぞれの生育環境条件下に対応した出現と考えられる。すなわちエゴノキは、土壌水湿状態の比較的良好的な下腹部に、ヒメユズリハおよびモツコクは稜線地帯のやせ地帯に出現の多い樹種であることが認められる。蜂屋(10)もモツコクは、やせ尾根型植生としている。

4 下層木の生育状況

表5および表6にI区およびII区における下層木の樹種、樹高階別実生木および萌芽木の生育本数をしめす。

表5および表6によると、I区に出現する下層木の樹種は70種、生育本数は4,190本、II区に出現する下層木の樹種は55種、生育本数2,024本である。下層木の樹種数および生育本数は、上層木の樹種数および生育本数と比例して、I区はII区よりもいずれも多くなっている。下層木に出現する樹種を上層木樹種と比較すると、I区で下層木は上層木より40種、II区で下層木は上層木より50種それぞれ種数が増

Table 5. Number and percentage of seedling and sprouted tree in respective height grades in under tree in the plot I

Species	Height grade						Total											
	1~0.5m		0.5~2.0m		2.0~m		N1		N2		N1+N2		%					
	N1	%	N2	%	N1	%	N2	%	N1	%	N2	%						
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	113	11.6	218	22.2	72	7.3	295	30.1	100	10.2	182	18.6	285	29.2	695	70.9	990	23.39
<i>Myrsine seguinii</i>	116	26.3	22	5.0	151	34.2	74	16.8	36	8.2	42	95	303	68.7	138	31.3	441	10.53
<i>Cinnamomum Doederleinii</i>	69	24.4	21	7.4	69	24.4	54	19.1	39	13.8	31	11.0	177	62.5	106	37.5	283	6.75
<i>Elaeagnus japonicus</i>	50	18.5	18	6.7	38	14.1	65	24.1	26	9.6	73	27.0	114	42.2	156	57.8	270	6.44
<i>Dendropanax macrophylla</i>	44	24.9	2	1.1	74	41.8	11	6.2	37	21.5	8	4.5	155	88.1	21	11.9	176	4.20
<i>Daphniphyllum Teijsmannii</i>	20	12.7	5	3.2	19	12.1	12	7.6	48	30.6	53	33.8	87	55.4	70	44.6	157	3.75
<i>Persea Thunbergii</i>	44	36.0	14	11.4	25	20.4	16	13.1	12	9.8	11	9.0	81	66.3	41	33.6	122	2.91
<i>Ternstroemia japonica</i>	5	5.4	1	1.1	5	5.4	17	18.5	43	46.7	21	22.8	53	57.6	39	42.4	92	2.20
<i>Ilex goshiensis</i>	8	11.2	8	11.2	27	38.5	18	22.5	6	7.6	11	13.8	41	52.6	37	47.4	78	1.86
<i>Schinus molle</i> ssp. <i>liukiuensis</i>	7	13.0	4	9.1	3	5.6	14	26.0	13	24.1	12	22.4	23	43.3	30	56.7	53	1.26
<i>Raphiolepis umbellata</i> var. <i>liukiuensis</i>	0	0	1	1.9	17	20.0	7	13.5	15	28.9	12	23.1	32	61.5	20	38.5	52	1.24
<i>Ilex integra</i>	1	3.0	0	0	9	27.3	8	24.2	3	9.9	12	26.4	13	39.4	20	60.6	33	0.79
<i>Schefflera octophylla</i>	2	7.9	5	19.2	6	26.9	2	7.9	6	26.9	5	19.2	14	53.9	12	46.2	26	0.62
<i>Podocarpus macrophylla</i>	1	9.1	0	0	3	27.3	0	0	7	63.4	0	0	11	100.0	0	0	11	0.26
<i>Raphiolepis umbellata</i> var. <i>hutanensis</i>	1	12.5	0	0	1	12.5	3	37.5	1	12.5	2	25.0	3	37.5	5	62.5	8	0.19
<i>Myrica rubra</i>	0	0	0	0	1	25.0	0	0	1	25.0	2	50.0	2	50.0	2	50.0	4	0.10
<i>Quercus Miyagii</i>	0	0	0	0	1	20.0	0	0	0	0	4	80.0	1	20.0	4	80.0	5	0.12
<i>Michelia compressa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.0	0	0	1	100.0	0	0	1	0.02
<i>Styrax japonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.0	0	0	1	100.0	1	0.02
<i>Ilex liukiuensis</i>	0	0	1	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.0	1	0.02
<i>Diospyros japonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.0	0	0	1	100.0	0	0	1	0.02
Other 49 species	335	23.9	102	7.3	302	21.6	343	24.5	134	9.6	181	12.9	771	55.2	626	44.8	1397	33.3
Total	816	37.6	422	20.9	823	38.0	939	46.4	529	24.4	663	32.7	2168	100.0	2222	100.0	4190	100.00

N1 : Seedling tree N2 : Sprouted tree

Table 6. Number and percentage of seedling and sprouted tree in respective height grades in under tree in plot II

Species	Height grade												Total					
	~0.5m			0.5~2.0m			2.0m~			Total			N1 + N2	%				
	N1	N2	%	N1	N2	%	N1	N2	%	N1	N2	%						
<i>Castanopsis Sieboldii</i>	10	19.9	35.6	6	1.2	136	26.8	8	1.6	96	18.9	115	22.7	392	77.3	507	25.08	
<i>Myrsine Seguinii</i>	23	18.7	41	33.3	14	11.4	36	29.3	2	1.6	7	5.7	39	31.7	84	68.3	123	6.08
<i>Ilex goshiensis</i>	1	1.4	10	14.3	6	8.6	38	54.3	5	7.1	10	14.3	12	17.1	58	82.9	70	3.46
<i>Elaeocarpus japonicus</i>	4	6.2	16	24.6	1	1.5	18	27.7	8	12.3	18	27.7	13	20.0	52	80.0	65	3.21
<i>Neolitsea sericea</i>	11	21.6	16	31.4	1	2.0	13	25.5	1	2.0	9	17.7	13	25.5	38	74.5	51	2.51
<i>Dendropanax trifidus</i>	5	10.0	4	8.0	9	18.0	18	36.0	2	4.0	12	24.0	16	32.0	34	68.0	50	2.47
<i>Daphniphyllum Teijsmannii</i>	4	9.1	4	9.1	3	6.8	11	25.0	11	25.0	11	25.0	18	40.9	26	59.1	44	2.17
<i>Schefflera octophylla</i>	3	6.0	5	10.0	6	12.0	5	10.0	6	12.0	25	50.0	15	30.0	35	70.0	50	2.47
<i>Schima Wallichii</i> ssp <i>liukiuensis</i>	2	4.7	4	9.3	0	0	7	16.3	6	14.0	24	55.8	8	18.6	35	81.4	43	2.12
<i>Styrax japonicus</i>	0	0	4	10.5	0	0	1	2.6	26	68.4	7	18.4	26	68.4	12	31.6	38	1.88
<i>Ternstroemia japonica</i>	1	3.1	5	15.6	5	15.6	10	31.3	5	15.6	6	18.8	11	34.4	21	65.6	32	1.58
<i>Cinnamomum Loederleinii</i>	4	14.4	7	25.9	2	7.4	8	29.6	1	3.7	5	18.5	7	25.9	20	74.1	27	1.33
<i>Persea Thunbergii</i>	1	4.8	10	41.7	2	8.3	5	20.9	2	8.3	4	16.7	5	20.9	19	79.2	24	1.18
<i>Diospyros japonica</i>	0	0	1	20.0	0	0	2	40.0	0	0	2	40.0	0	0	5	100.0	5	0.25
<i>Ilex integra</i>	0	0	2	25.0	1	12.5	4	50.0	0	0	1	12.5	1	12.5	7	87.5	8	0.40
<i>Myrica rubra</i>	250	0	0	0	0	0	0	0	1	25.0	125	250	3	75.0	1	25.0	4	0.20
<i>Raphiolepis umbellata</i> var. <i>liukiuensis</i>	0	0	0	125.0	0	0	0	0	1	25.0	250	250	2	50.0	2	50.0	4	0.20
<i>Podocarpus macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.0	0	0	1	100.0	0	0	1	0.05
Other 37 species	65	7.4	257	29.2	57	6.4	311	35.4	61	6.9	127	14.4	183	20.8	695	79.1	878	43.38
Total	227	46.5	546	35.6	114	23.4	623	40.6	147	30.1	367	23.9	488	100.0	1536	100.0	2024	100.07

N1 : Seedling tree N2 : Sprouted tree

加する。また上層木として出現する樹種は、すべての樹種が下層木として出現している。

両調査区ともに、上層木で生育本数割合の上位をしめているイタジイ、イジュ、コバンモチなどの樹種は、下層木でも比較的上位の立木本数割合をしめし、特に主林木であるイタジイは、下層木の生育本数割合が最も高く、総本数にしめる本数割合はI区で23%、II区で25%をしめ優占種となっている。イタジイについて生育本数の多い主要木の中で、I区ではコバンモチ、ヒメユズリハ、モツコク、イジュ、エゴノキの順に生育本数割合が多く、II区においては、コバンモチ、ヒメユズリハ、イジュ、モツコク、エゴノキの順に生育本数割合が多い。前報(1)の調査結果の値と本調査結果を比較すると、生育本数割合、樹種別の順位などほとんど類似していて、当地域林分の下層木は似たような傾向をしめすものと思われる。

表3(1)および表3(2)によると、樹種により生育総本数に対する各樹高階別の生育本数割合の変化を認めることができる。主林木であるイタジイはI区で、各樹高階の生育本数割合は約30%で変化が見られず、II区で低木層が多く、中、高木層で生育本数割合が減少する。一般にイタジイは、各樹高階ともに変化がなく、稚樹の耐陰性が比較的高く、主林木になる樹種はこのような型をしめすものと思われる。イタジイについて生育本数の多いコバンモチは、各樹高階とも本数割合の変化がみられない。低樹高階から高樹高階に至るに従って生育本数の増加する樹種に、ヒメユズリハ、モツコク、イジュなどがある。これらの樹種は、比較的陽性とみられ、特にヒメユズリハ、モツコクは出現箇所が、上腹部や稜線部に限られていることも合せて、陽性の強い樹種と考えられる。

下層木の発生状況を知ることは、広葉樹の施業法研究に重要な要素と考えられる。表5および表6によると、比較的樹令の低い下層木の生育総本数に対する実生木および萌芽木の割合は、I区で55%および45%、II区で21%および79%であって、I区で約半数が萌芽木、II区で約8割が萌芽木となっている。三善(9)によれば、ユジイ林の令階別萌芽木別実生木別本数歩合調査で、萌芽木は樹令の高い程歩合が高くなり、実生木は10年で最も高く20年以上の樹令では、実生木は出現しない。また萌芽および実生木の歩合は70%および30%の比率になるとしている。三善の結果は、前報(1)および本調査結果と類似している。

総実生木に対する樹高階別の実生木本数割合は、I区でそれぞれ38%、38%、24%であって高樹高階で割合が小さい。II区においてはそれぞれ47%、23%、30%であり、II区においても高樹高階で割合が小さい。このことは三善の高令階になると実生木が減少する結果と同じ傾向をしめす。

各樹種別の実生木および萌芽木の割合は、主林木であるイタジイについてみると、下層木の生育総本数に対する実生木および萌芽木の割合は、I区で29%および71%、II区で23%および77%であって、下層木の大部分が萌芽によって発生生育し、イジュ、コバンモチの場合も同様な傾向をしめしている。モツコクは、実生木と萌芽木の割合がそれぞれI区で58%および42%、II区で34%および66%をしめし、エゴノキは、実生木および萌芽木の割合はI区で69%および32%をしめし実生発生木が多い。ヒメユズリハは、それぞれI区で55%および45%、II区で41%および59%であって、実生木と萌芽木は約半々に発生生育している。すなわち、イタジイ、イジュ、コバンモチなどの樹種は、萌芽で発生生育する率が高く、エゴノキ、ヒメユズリハ、モツコクなどの樹種は、前記3樹種に比較して実生で発生生育する率が高いことが認められる。

V 摘 要

1 本調査は、天然生広葉樹林分の施業の資料とするため実施された。調査地は、琉球大学与那演習林内に設定した。

2 上層木の樹種は、I区(NE斜面)で30種、II区(SW斜面)で15種であった。

- 3 各調査区の主林木はイタジイであって、その他の主要木としてイジユ、コバンモチ、ヒメユズリハ、エゴノキ、モツコクなどが出現する。
- 4 一般に、地形別で立木本数は下腹部で減少し、稜線部で増加する傾向が認められた。また平均樹高および材積は、稜線部で低下する。
- 5 主要木の中で、エゴノキは下腹部での出現率が高く、ヒメユズリハ、モツコクは稜線部で出現率が高い。
- 6 下層木の優占種は、上層木と同様にイタジイである。
- 7 実生木および萌芽木の生育本数割合は樹種によってちがいが認められた。

参 考 文 献

1. 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, 琉大農学報, **18**:248~266
2. 高江洲重一, 玉城 功 1971 イタジイを主体とする天然生広葉樹林の収穫予想の調整, 琉球林試場報告, **14**:1~26
3. 砂川秀昭, 山盛 直 1964 壮令広葉樹林分の林分構成, 琉大農学報, **11**:83~101
4. 遠藤健次郎, 萩原信介 1970 天然林, 植栽林の各種土壌における樹高, 胸高断面積合計, 平均生長量, 林木密度の関係, 日林講, **81**:140~141
5. 小沢行雄 1962 斜面の日射量について, 農業気象, **18**(1):39~41
6. 山本健吾, 大泉久一 1948 傾斜地利用に関する研究, 農業気象, **8**(1・2):7~13
7. 山田昌一 1955 微細地形解析に関する森林立地学的研究, 林野共済会 **147**~161
8. 山盛 直, 宮島 寛 1966 スギ品種の生長と土壌条件, 日林講, **77**:490~480
9. 三善正市 1958 カシ, シイの中心郷土地帯における常緑広葉樹林の林分構成, 成長, 更新ならびに施業に関する研究, 熊本営林局, **1**~191
10. 蜂屋欣二 森林の生態的見方, 日本林技術協会, **1**~96

Summary

1. The reserch was in order to obtain data for management of the broad-leaved forest. The plot setted in Yona experiment forest of University of the Ryukyus.
2. There were 30 species in upper tree in the plot I, NE direction slope, and were 15 species in the plot II, SW direction slope.
3. The dominant species of the upper tree in each plot was *Castanopsis Sieboldii* and other main species were *Schima Wallichii* ssp. *liukiuensis*, *Elaeocardus japonicus*, *Daphniphyllum Teijphyllum*, *Styrux japonicus*, *Ternstroemia japonicus*.
4. In each topography, number of the tree was inclease in the lower slope and mean tree hieght and volume was decrease in the creast,
5. In the main species, *Styrux japonicus* occured in the lower slope, *Daphniphyllum Teijphyllum* and *Ternstroemia japonicus* occured in the crest.
6. The dominant species of under tree was *Castanopsis Seiboldii*.
7. The percentage of seedling and sprouted tree in under tree showed difference between species.