

辺野喜川上流における防風樹林帯の構造変化 I

日 越 国 昭

(沖縄県立博物館)

Changes in Wind Protection Vegetational Structure of the
Benoki River Head Waters in Okinawajima Island

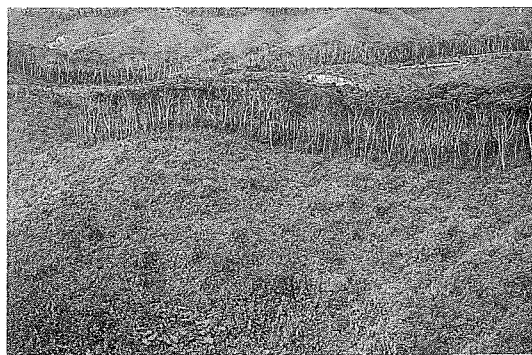
Kuniaki HIGOSHI

(Okinawa Prefectural Museum)

はじめに

辺野喜川上流域は、1980年代はじめまではオキナワシキミースダジイ群集に属するうっそうとした森林に覆われていた。その後ダム建設工事等に伴う伐採などもあり、今では分水界付近まで伐採が進行している。

現在この場所では、分水界から発するいくつかの尾根に、防風などの目的で帯状に残された、長さ数100m、幅10m～20mの樹林帯がいくつか見られる。



辺野喜川上流伐採地。帯状に残された防風樹林帯

他の地域の古い防風樹林帯では、個体生態的には、樹幹の白化、個体上部の枯死、個体全体の枯死、倒木や陽地性樹種の侵入等がみられる。また、群落的には特に高木層や亜高木層の植被率の低下と、低木層や草本層の植被率の増加、群落全体の生活形の低下、陽地性群落への変化がみられ、その目的である防風などの効果をあげてないものが見られる。

これまで、帯状に残された森林の群



防風樹林帯の先端部・西側から見た様子

落生態調査は、1987年9月～10月に辺野喜川上流地域の防風樹林帯において調査した日越・千木良（1988）がある。

この報告は、伐採後3年の防風樹林帯の構造について、樹林帯の先端から0m、5m、20m、80mの毎木調査と横断および縦断の植生断面模式図を作成したものである。

今回の調査は、防風樹林帯の変化の経緯をみるために、日越・千木良（1988）の調査した地域を1988年12月にほぼ同様の調査方法で調査し、1987年の結果から約1年後の変化について比較・検討した。

1. 調査地の概況

調査地の概況については、日越・千木良（1988）とほぼ同様であるので省略する。

2. 調査方法

調査は日越・千木良（1988）と同様の方法で実施した。すなわち、基点より0m・5m・20m・80mの各横断の調査区と、基点より0m～40mの縦断の調査区の毎木調査を実施した。毎木調査は、横断・縦断各調査区の、高木層、亜高木層、低木層に出現する全個体の種名、胸高直径、樹高や各個体の活力度の変化、すなわち個体の生死・最上部の生きた枝の高さ（以下最上生枝高とする）・枯死して倒れているかどうかなどを調査した。

また、その概要を知るために横断調査区と縦断調査区について、2mの幅に出現する植生の断面模式図を作成した。

3. 調査結果

1. 横断調査区の毎木調査結果

各横断調査区において、1987年の低木層以上の胸高直径、樹高、最上生枝高すなわち個体上部が枯れ下部はまだ生きている個体の最上部の生きた枝の高さの調査結果と、1988

年の最上生枝高などの変化を示したものが表-1である。

表中で、個体番号1~17までは防風樹林帯の先端で一番北側の基点から0mの調査区、18~43は基点から5mの調査区、44~68は基点から20mの調査区、69~116は基点から80mの調査区である。また、1987年の最上生枝高の結果および1988年のその変化の中で正は正常個体、枯は枯死個体、枯倒は枯死し倒れた個体を示している。

表-1に示すとおり、1987年の調査時点で正常個体であった81個体のうち、1988年には枯死したり枯死して倒木になったりしたものが5個体、正常個体であったものが上部枯死個体になった個体が26個体、上部枯死の高さが低くなったものが8個体あった。また、1987年の枯死個体18個体のうち倒れたものが10個体あった。

表-1の横断調査区における1987年と1988年の毎木調査の結果をまとめたものが表-2である。

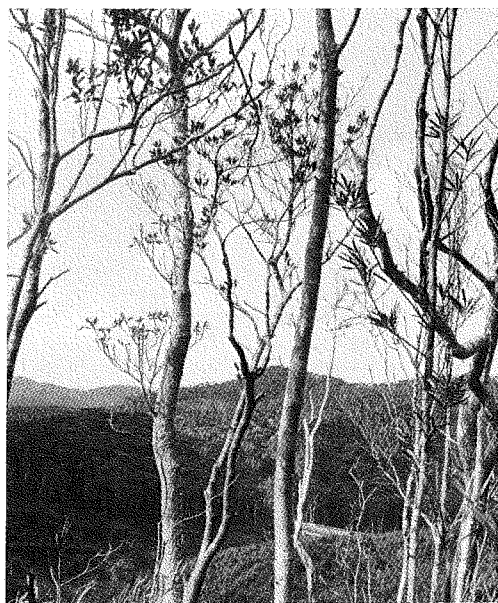
表-2によると、高木層、亜高木層、低木層に合計121個体出現し、そのうち1987年には81個体(67%)が正常個体、22個体(18%)が上部枯死個体、18個体(15%)が枯死個体であった。それに対して1988年は、54個体(45%)が正常個体、43個体(36%)が上部枯死個体、24個体(20%)が全体枯死個体であった。正常個体が減少し、上部枯死個体と全体枯死個体が増加している。

階層別にみると高木層の正常個体が1987年の95%に対し1988年が79%、亜高木層が58%に対して36%、低木層が68%に対して45%といずれも減少している。特に亜高木層において正常個体の割合が減少し、上部枯死個体と全体枯死個体の割合が増加している。

調査区別に比較すると、1987年の0mの調査区全体の正常個体の割合が41%であったのに対し、1988年では35%であった。同様



先帯部北側からみた様子



5m 調査区より北側をみた様子

表-1 各横断調査区における1987年と1988年の毎木調査結果 (単位 cm)

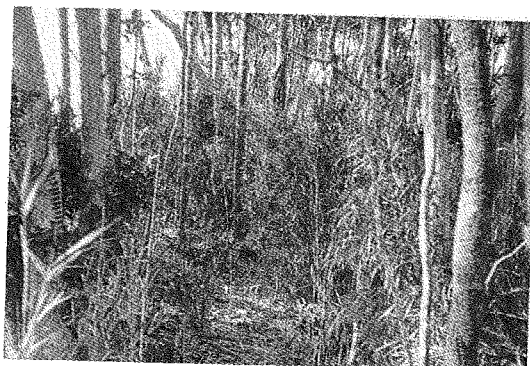
調査区番号	個体番号	種名	胸高直径	樹高	最上生枝高	'88枝年高最等上変化	
①	1	カクレミノ	1.0	180	正	正	
	2	枯	1.5	420	枯	枯倒	
	3	枯	4.0	565	枯	枯倒	
	4	枯	1.0	310	枯	枯倒	
	5	枯	1.0	360	枯	枯倒	
	6	モッコク	4.5	600	427	337	
	7	カクレミノ	1.0	200	正	正	
	8	モッコク	9.0	735	正	正	
	9	シバニッケイ	1.0	245	130	130	
	10	ヒメユズリハ	1.0	300	90	20	
	11	シロミズ	7.0	525	270	枯	
	12	オキナワシャリンバイ	1.5	490	正	正	
	13	イタジイ	10.0	825	正	正	
	14	モッコク	8.0	735	正	485	
	15	カクレミノ	1.0	340	正	正	
	16	枯	8.0	415	枯	枯倒	
	17	枯	5.0	570	枯	枯倒	
②	18	イヌマキ	1.0	235	正	正	
	19	リュウキュウウチク		300	正	正	
	20	イタジイ	6.5	755	18	18	
	21	リュウキュウウチク	10.5	720	正	正	
	22	サザンカ	5.0	515	10	枯	
		〃	3.0	475	正	枯	
	23	枯	1.0	225	枯	枯	
	24	枯	3.0	310	枯	枯倒	
	25	モッコク	1.0	230	正	99	
	26	オキナワシキミ	0.5	705	正	枯	
	27	枯	3.0	410	枯	枯	
	28	イヌマキ	1.5	490	正	405	
	29	アデク	2.5	280	105	105	
	30	イヌマキ	4.5	440	正	正	
	31	アオバナハイノキ	8.0	760	正	正	
	32	イヌマキ	2.5	310	正	正	
	33	コバンモチ	3.5	460	正	枯倒	
		〃	1.0	320	正	105	
	34	シンアクチ	3.0	410	正	140折	
	35	枯	2.0	430	枯	枯倒	
	36	イタジイ	17.0	740	正	正	
	37	アオバナハイノキ	8.0	770	正	正	
	38	コバンモチ	4.5	480	339	75	
39	シンアクチ	1.0	230	83	10折		
40	イジュ	10.0	730	正	正		
41	ムツチャガラ	1.5	430	正	210		
42	モッコク	8.0	670	正	正		
43	リュウキュウウチク	6.5	515	正	正		
③	44	枯	7.0	655	枯	枯	
	45	シバニッケイ	5.0	606	10	10	
		〃	3.0	197	正	135折	
	46	モッコク	1.0	160	75折	75折	
	47	モッコク	3.4	542	正	正	
	48	シマミサオノキ	1.0	151	正	155	
	49	アデク	1.0	283	173	162	
	50	アオバナハイノキ	11.3	935	正	正	
	51	コバンモチ	9.0	620	50	50	
		〃	2.0	442	正	241	
	52	ヒサカキ	1.8	350	正	正	
	53	サザンカ	5.0	752	正	正	
	④	54	ツゲモチ	1.0	253	正	正
55		モッコク	1.0	361	正	215	
56		カクレミノ	1.0	361	正	正	
57		ヒメユズリハ	3.0	398	正	正	
58		オキナワシキミ	1.5	451	正	364	
59		シバニッケイ	9.2	761	正	正	
60		枯	1.2	365	枯	枯倒	
61		枯	2.0	370	枯	枯	
62		イタジイ	12.3	614	95	95	
63		アデク	1.6	235	正	60	
64		コバンモチ	1.5	259	正	125	
65		オキナワシキミ	9.0	693	正	正	
66		イヌマキ	2.3	378	正	正	
67		イジュ	15.0	890	正	正	
68		リュウキュウウチク	2.3	420	正	正	
⑤		69	モチノキ	19.0	860	正	正
		70	イヌマキ	4.8	542	正	正
	71	モッコク	4.1	481	正	420	
	72	リュウキュウウチク	6.8	767	正	正	
	73	ヒメユズリハ	7.7	579	枯	560	
	74	枯	8.1	676	枯	枯	
		〃	10.0	550	枯	枯	
	75	イタジイ	18.0	723	正	正	
	76	コバンモチ	8.2	682	正	正	
	77	イタジイ	17.0	924	正	正	
	78	ヒメユズリハ	14.2	690	正	正	
	79	アデク	2.0	263	正	56	
	80	モッコク	1.6	335	正	正	
	81	カクレミノ	3.7	462	正	正	
	82	タイミンタチバナ	1.3	305	59	59	
	83	アデク	3.7	358	58	23	
	84	イヌマキ	5.7	589	正	正	
85	イタジイ	5.2	767	正	45		
86	タイミンタチバナ	8.0	515	正	枯		
87	リュウキュウウチク		420	正	正		
88	コバンモチ	6.0	650	正	正		
89	モッコク	11.5	690	正	正		
90	コバンモチ	4.0	490	正	正		
91	枯	1.7	465	枯	枯		
92	タイミンタチバナ	3.7	444	正	20		
93	リュウキュウウチク		440	正	正		
94	アデク	2.5	309	正	253		
95	モッコク	3.3	440	正	373		
96	タイミンタチバナ	1.7	313	正	正		
97	コバンモチ	3.5	381	正	163		
98	モクレイシ	3.5	338	正	263		
99	アデク	1.0	263	正	187		
100	コバンモチ	1.2	237	170	45		
101	イジュ	1.5	264	正	正		
102	枯	2.6	420	枯	枯倒		
103	ヒメユズリハ	13.2	690	正	正		
104	モッコク	1.4	342	正	正		
105	コバンモチ	1.1	470	89	5		
106	イタジイ	2.0	395	正	3		
107	モッコク	1.4	342	正	正		
108	コバンモチ	2.8	470	正	80		
109	モッコク	1.6	352	正	正		
110	アデク	1.4	251	正	正		
111	アデク	1.3	282	正	正		
112	イタジイ	3.8	520	正	3		
113	コバンモチ	3.3	488	正	46		
114	シバニッケイ	1.0	205	正	正		
115	モクレイシ	1.2	273	正	200		
116	イタジイ	1.7	373	正	枯倒		

表中の正は正常個体、枯は枯死個体、枯倒は枯死倒木

に 5m 調査区では 57% に対して 43%、20m 調査区では 66% に対して 48%、80m 調査区では 82% に対して 49% であった。いずれの調査区においても正常個体が減少し、上部枯死個体と全体枯死個体が増加している。

0m、5m、20m、80m の各横断調査区で、2m の幅で 1987 年調査と同様に植生断面の様子をスケッチした。その結果を、図-1 から図-4 に示す。

これらの図によると、1987 年調査時に比較して、各横断調査区内の上部枯死や全体枯死個体、枯倒木が増加している。特に先端の 0m 調査区では、極端に枯死木や枯倒木の割合が増加している。



基点より 40m の林内リュウキュウチクが繁茂している

表-2 各横断調査区における 1987 年と 1988 年の毎木調査結果

調査区番号		① (0m)			② (5m)			③ (20m)			④ (80m)			合 計		
階層	個 体 数	正 常 個 体 数	上 部 枯 死 数	全 体 枯 死 数	正 常 個 体 数	上 部 枯 死 数	全 体 枯 死 数	正 常 個 体 数	上 部 枯 死 数	全 体 枯 死 数	正 常 個 体 数	上 部 枯 死 数	全 体 枯 死 数	正 常 個 体 数	上 部 枯 死 数	全 体 枯 死 数
		1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)	1988年 (%)	1987年 (%)
高木層	1987年 (%)	3	0	0	6	1	0	4	0	0	5	0	0	18	1	0
	1988年 (%)	2	1	0	5	1	1	4	0	0	4	1	0	15	3	1
亜高木層	1987年 (%)	13	25	63	42	42	17	60	20	20	79	7	14	58	19	23
	1988年 (%)	13	13	75	33	33	33	40	40	20	41	38	21	36	34	30
低木層	1987年 (%)	50	33	17	56	22	22	63	38	0	87	13	0	68	24	8
	1988年 (%)	50	33	17	33	44	22	38	63	0	53	47	0	45	47	9
合 計	1987年 (%)	41	24	35	57	29	14	66	22	11	82	8	10	67	18	15
	1988年 (%)	35	24	41	43	32	25	48	41	11	49	39	12	45	36	20

2. 縦断調査区の毎木調査結果

縦断調査区は、防風樹林帯の先端部から内部にかけてどのような変化があるかをみるために、防風樹林帯内の山道にそって基点から40mまでを2mの幅で毎木調査と植生断面図を作成した。その調査結果を表-3と図-5に示す。

表-3によると75個体出現し、1987年には正常個体であった52個体のうち18個体に変化がみられた。そのなかには、個体上部が枯れたものが15個体、個体全体が枯れたものが3個体あった。

表-3 縦断調査区における1987年と1988年の毎木調査結果 (単位 cm)

個体番号	種名	胸高直径	樹高	最上生枝高	'88枝年高 最上変 生化						
0 m	12 オキナワシャリンバイ	1.5	490	正	正	136 イジュ	15.5	880	525	525	
	13 イタジイ	10.0	825	正	正	137 ツゲモチ		582	455	455	
	14 モッコク	8.0	735	正	485	138 イタジイ	12.4	885	正	正	
	15 カクレミノ	1.0	340	正	正	139 コバンモチ	8.0	360	正	96折	
	117 サザンカ	6.7	650	正	5	140 ヒメユズリハ	7.8	670	正	正	
	118 モッコク	3.0	500	正	375	141 アオバナハイノキ	17.5	963	正	正	
	119 ヒメユズリハ	5.4	650	540	540	142 イタジイ	11.8	955	正	正	
	120 アデク	1.6	360	33	33	143 アデク	0.5	157	正	正	
	121 イタジイ	13.7	795	正	正	144 コバンモチ	5.5	585	正	5	
	122 タイミンタチバナ	2.7	420	正	枯	145 イヌマキ	5.0	625	正	正	
	123 ヒメユズリハ	3.3	570	枯	枯						
	36 イタジイ	17.0	740	正	正	146 枯	6.5	630	枯	枯	
	37 アオバナハイノキ	8.0	770	正	正	147 タイミンタチバナ	0.5	134	正	正	
	38 コバンモチ	4.5	480	339	75	148 枯	3.0	412	枯	枯	
10 m	39 シシアクチ	1.0	230	83	10折	149 ツゲモチ	9.5	815	正	正	
	40 イジュ	10.0	730	正	正	150 ヒサカキ	2.5	435	正	正	
	124 アオバナハイノキ	10.3	710	正	正	151 枯	7.9	390	枯	枯	
	125 コバンモチ	4.1	270	5	5	152 ムッチャガラ	9.0	845	正	正	
	126 イヌマキ	3.2	510	正	正	153 タイミンタチバナ	1.0	168	正	正	
	127 ヤマモモ	7.4	640	正	228	154 モッコク	2.0	375	正	正	
						155 モクレイシ	1.0	215	正	正	
						156 イタジイ	12.5	800	正	正	
						〃	11.0	625	正	正	
						〃	4.0	445	正	正	
						157 イジュ	25.0	1070	正	正	
						158 イジュ	11.0	645	枯	枯	
						159 コバンモチ	1.0	235	正	正	
						160 イタジイ	12.0	970	正	正	
20 m	128 ヒメユズリハ	8.5	689	正	正	〃	11.0	440	枯	枯	
	129 ムッチャガラ	7.2	490	正	10	〃	10.0	775	枯	枯	
	130 ヒメユズリハ	8.4	422	正	枯	161 アデク	2.5	330	正	154	
	131 イジュ	11.0	744	正	正	162 枯	6.5	625	枯	枯	
	132 コバンモチ	1.0	95	正	正	163 モッコク	3.0	365	正	299	
	133 コバンモチ	7.5	742	正	正	164 タブノキ	1.5	289	正	223	
	134 ヒメユズリハ	9.2	394	正	123	165 オキナワシャリンバイ	10.0	870	正	正	
	135 リュウキュウチク		394	正	255	166 モッコク	9.0	640	正	正	
						167 イタジイ	5.5	705	5	5	
						168 モッコク	3.5	525	正	489	
						169 イタジイ	14.0	850	正	正	
						170 リュウキュウチク		230	正	正	
						171 ツゲモチ	1.5	370	正	32	
						172 タイミンタチバナ	2.0	497	正	枯	

表中の正は正常個体、枯は枯死個体、枯倒は枯死倒木

表-3 から出現個体の変化について、調査区ごと及び階層ごとにまとめたものが表-4 である。これから出現個体 75 個体について 1987 年と 1988 年を比較すると、正常個体が 52 個体に対して 40 個体、上部枯死個体が 14 個体に対して 24 個体、全体枯死個体が 10 個体に対して 12 個体で、正常個体が減り上部枯死や全体枯死の個体が増えている。

高木層、亜高木層、低木層の階層別に 1987 年と 1988 年を比較しても、正常個体が減少し、上部枯死や全体枯死個体が増加し、特に亜高木層の減少率が大い。

距離別にみると、防風樹林帯の先端に近いほど正常個体が減少し、上部枯死個体や全体枯死個体の割合が増加していることがわかる。

断面模式図においては、高木層に出現する個体は枯死等の変化が少なく概観的にはそれほど変化はみられないけれども、亜高木層に出現する個体の上部枯死や枯死個体が多く、樹林帯全体がスカスカになって見える。

表-4 各縦断調査区における 1987 年と 1988 年の毎木調査結果

距 離		0~10m			10~20m			20~30m			30~40m			合 計		
階 層	個 体 数	正常 個体 数	上部 枯死 数	全体 枯死 数	正常 個体 数	上部 枯死 数	全体 枯死 数	正常 個体 数	上部 枯死 数	全体 枯死 数	正常 個体 数	上部 枯死 数	全体 枯死 数	正常 個体 数	上部 枯死 数	全体 枯死 数
高 木 層	1987年 (%)	7 100	0 0	0 0	2 100	0 0	0 0	4 80	1 20	0 0	7 78	0 0	2 22	20 87	1 4	2 9
	1988年 (%)	6 86	1 14	0 0	2 100	0 0	0 0	4 80	1 20	0 0	7 78	0 0	2 22	19 83	2 9	2 9
亜 高 木 層	1987年 (%)	6 60	3 30	1 10	5 100	0 0	0 0	6 60	3 30	1 10	5 36	3 21	6 43	22 56	9 23	8 21
	1988年 (%)	2 20	6 60	2 20	1 20	3 60	1 20	4 40	5 50	1 10	5 36	3 21	6 43	12 31	17 44	10 26
低 木 層	1987年 (%)	1 33	2 66	0 0	1 100	0 0	0 0	2 100	0 0	0 0	6 75	2 25	0 0	10 71	4 29	0 0
	1988年 (%)	1 33	2 66	0 0	1 100	0 0	0 0	1 50	1 50	0 0	6 75	2 25	0 0	9 64	5 36	0 0
合 計	1987年 (%)	14 70	5 25	1 5	8 100	0 0	0 0	12 71	4 24	1 6	18 58	5 16	8 26	52 68	14 18	10 13
	1988年 (%)	9 45	9 45	2 10	4 50	3 38	1 13	9 53	7 41	1 9	18 58	5 16	8 26	40 53	24 32	12 16

摘 要

- (1) 辺野喜川上流分水界付近において、周辺の自然林伐採後3年経過した防風樹林帯の森林構造について、日越・千木良(1988年)の調査から約1年後の変化をみるために、同調査地で同様の方法で毎木調査を実施し比較した。
- (2) 基点から0m、5m、20m、80mの各横断調査区と0m~40mの縦断調査区を設け毎木調査をして比較した結果、1987年の調査に対して1988年は全体的に正常個体が減少し、上部枯死個体と全体枯死個体が増加していた。
- (3) 高木層、亜高木層、低木層の階層別に、1987年と1988年を比較すると横断調査区および縦断調査区とも、亜高木層の減少率が高かった。
- (4) 樹林帯の先端(基点)に近いほど、1988年のほうが横断調査区および縦断調査区とも正常個体の減少率が大きく、上部枯死や全体枯死個体の増加率が大きかった。
- (5) 本地域より時間の経過した他地域の防風樹林帯は、特に高木層や亜高木層の上部枯死個体・樹幹の白化・枯死個体・倒木が目立ち、陽地性の植物の種の被度や群度の増加がみられ、かつて帯状の林であったものが、疎らな帯状の林から点状の木の列へと変化している。本地域も今後、同様な経過をたどるものと思われる。

参 考 文 献

- 日越国昭・千木良芳範、1987. 辺野喜川上流伐採残存林の現況 —残存林の構造について—
沖繩生物教育研究会昭和62年度研修会講演要旨 沖繩生物教育研究会
———・———、1988. 辺野喜川上流における防風樹林帯の構造について
沖生教研会誌 第21号 沖繩生物教育研究会
———・他、1987. 沖繩島国頭地域の現存植生図 国頭郡天然記念物緊急調査 II
沖繩県教育委員会
新納義馬、1971. 沖繩島の植生概観 沖繩生物学会誌 第8巻 第10号 沖繩生物学会
———、1984. 沖繩の植物の植物社会学的概観 沖繩の生物 沖繩生物教育研究会
新城和治・宮城康一、1987. 沖繩島国頭地域の植物相 国頭郡天然記念物緊急調査 III
沖繩県教育委員会
宮城康一・他、1987. 与那覇岳天然保護区域の植生 国頭郡天然記念物緊急調査 III
沖繩県教育委員会



0m 調査区の高木層の様子



5m 調査区の高木層の様子



20m 調査区の高木層の様子



80m 調査区の高木層の様子

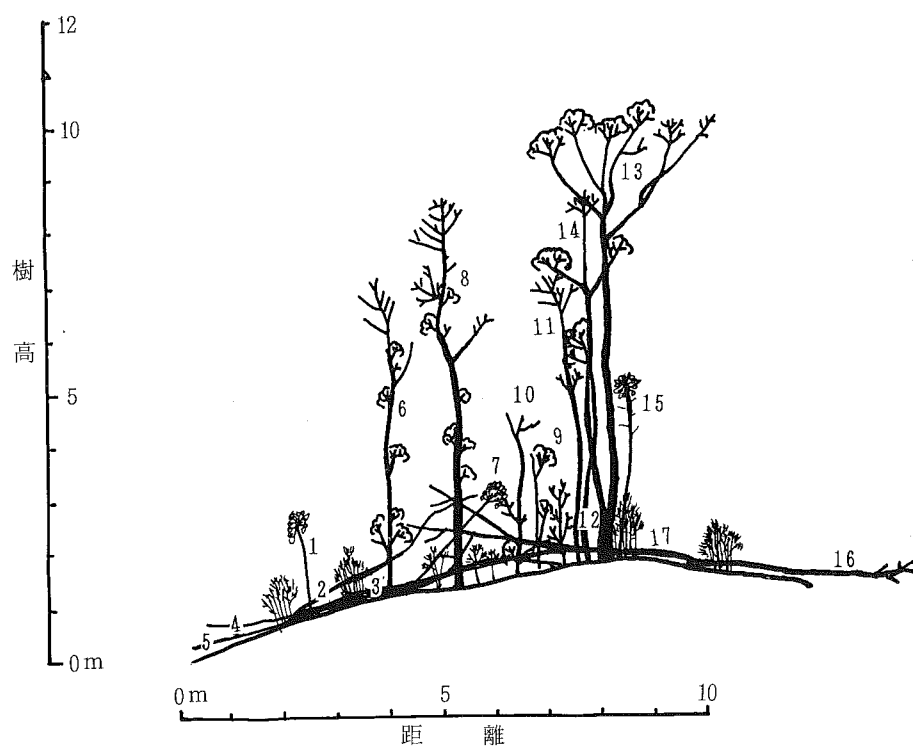


圖-1 0m 調查區植生断面模式圖

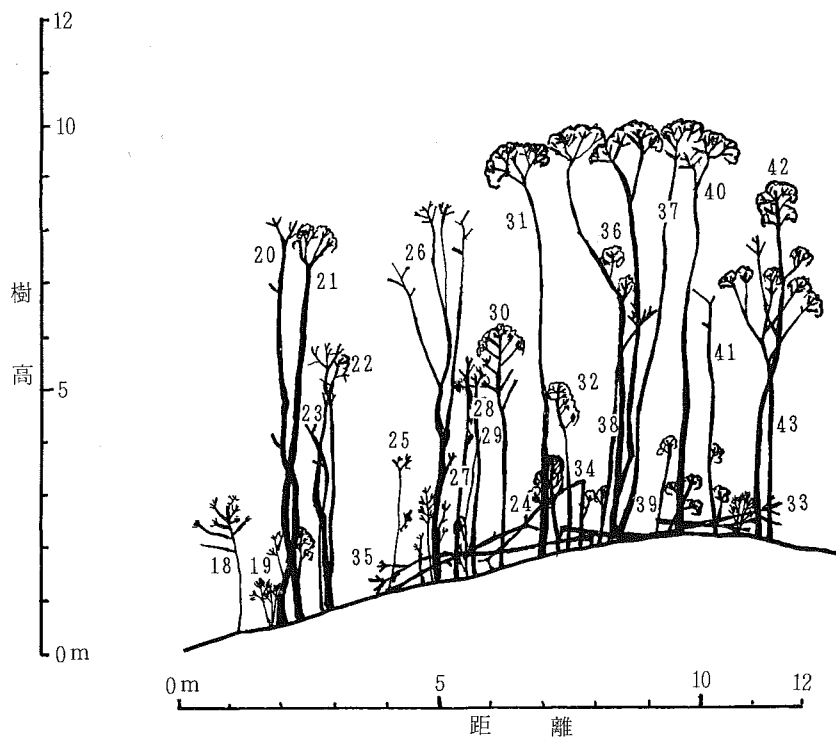


圖-2 5m 調查區植生断面模式圖

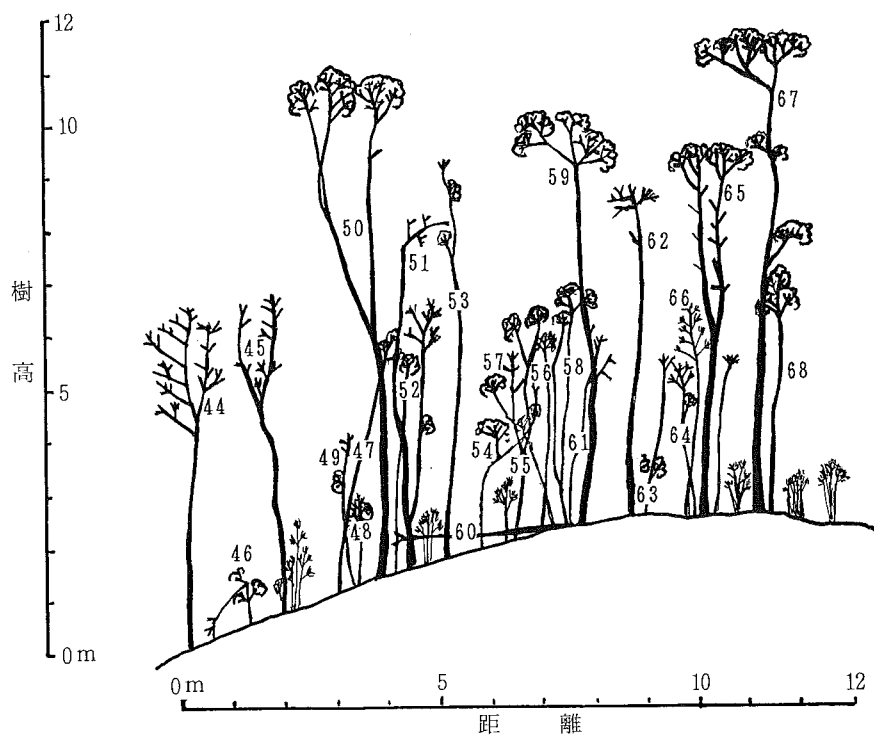


圖-3 20m 調查區植生断面模式圖

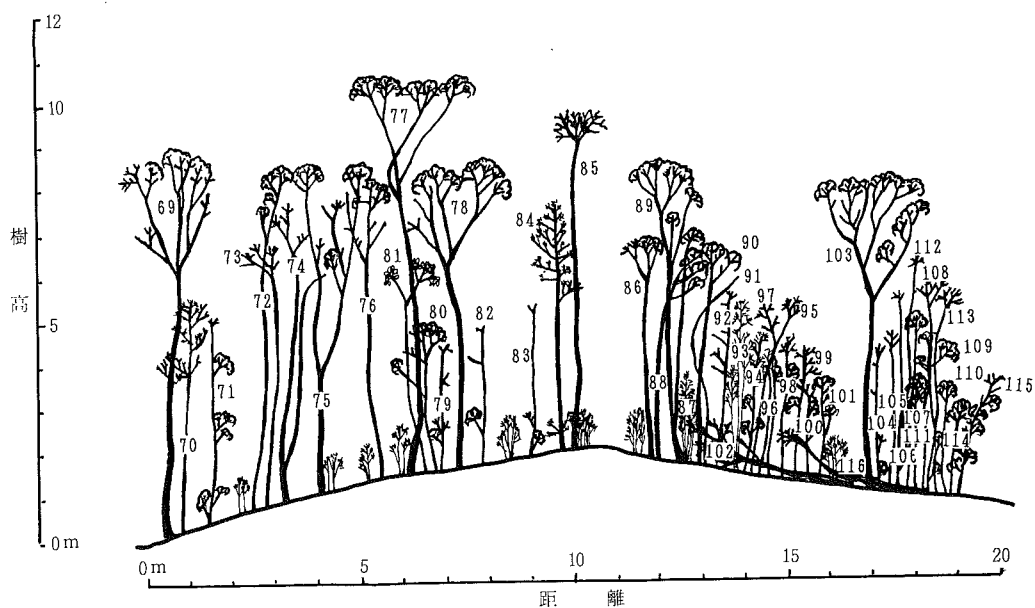


圖-4 80m 調查區植生断面模式圖

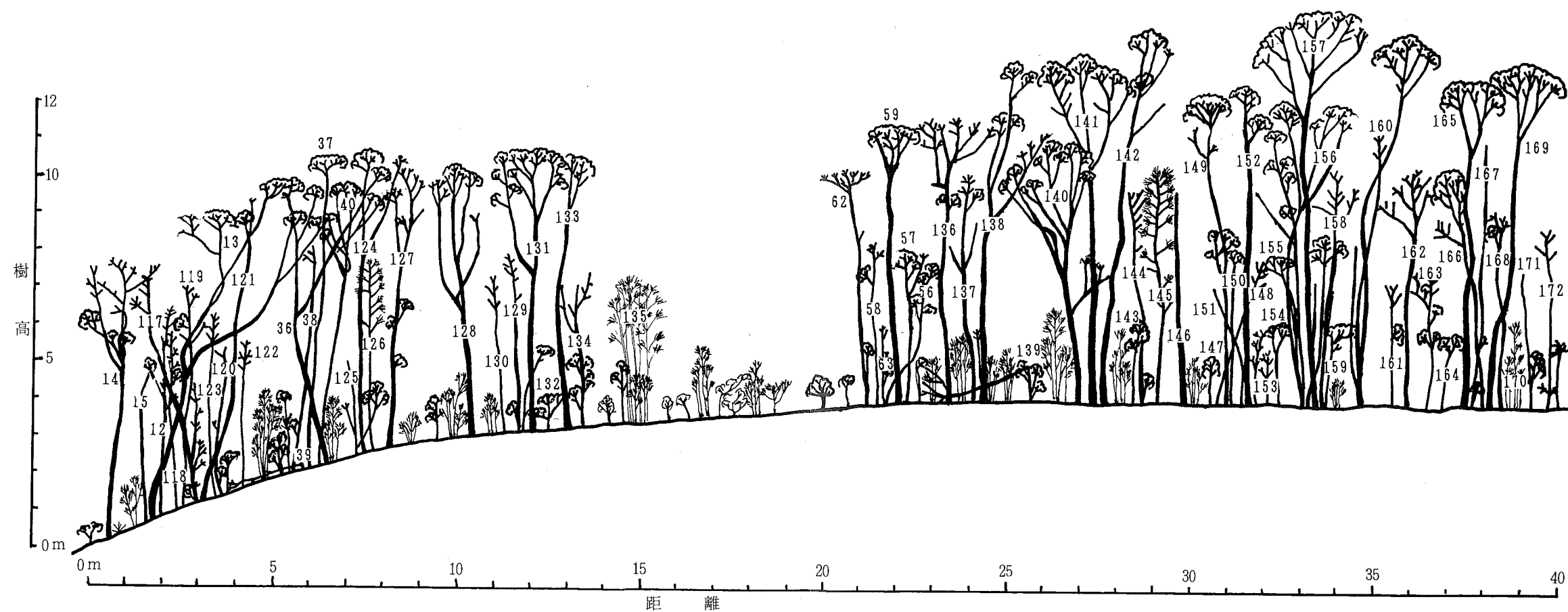


圖-5 縱斷調查區植生断面模式圖