

2. 重点モニタリング調査

2-1. 重点モニタリング調査地域の概況（図 2-1-1）

陸域の土地利用の変化あるいは自然環境の変化と、それがサンゴ礁域に与える影響をモニタリングするために、隣接する系において陸域と海域の 2 ヶ所に重点モニタリング調査地域を設定した。恩納村から名護市に至る海岸地域は沖縄海岸国定公園に指定されている。

第 2 回調査時には、第 1 回調査時以降に陸域および海域の重点モニタリング調査地域は特に改変が行われておらず、第 1 回調査時とほぼ同様の自然環境が維持されていた。

陸域（約 25ha）：恩納村伊武部に河口を持つ小河川の最上流部、漢那岳（233.3m）の北斜面に位置し、宇宙開発事業団コリノメーション施設の北東に接する 500m 四方の区域である。この地域は 100%リュウキュウアオキースダジイ群集の森林が占めている。

海域（約 125ha）：陸域の重点モニタリング調査地域を流れる小河川河口部が流れ込んでいる、部瀬名岬と恩納村伊武部の西方の岬に囲まれたサンゴ礁域である。この地域は沖縄海岸国定公園の沖縄海中公園地区に指定されている。しかし過去にオニヒトデの食害によって造礁サンゴの死滅が進行したことがあり、今後もオニヒトデの大量発生や、陸域の開発に伴う赤土流出、海浜地形の変化などが、サンゴ礁生態系に悪影響を与えることが懸念される場所である。

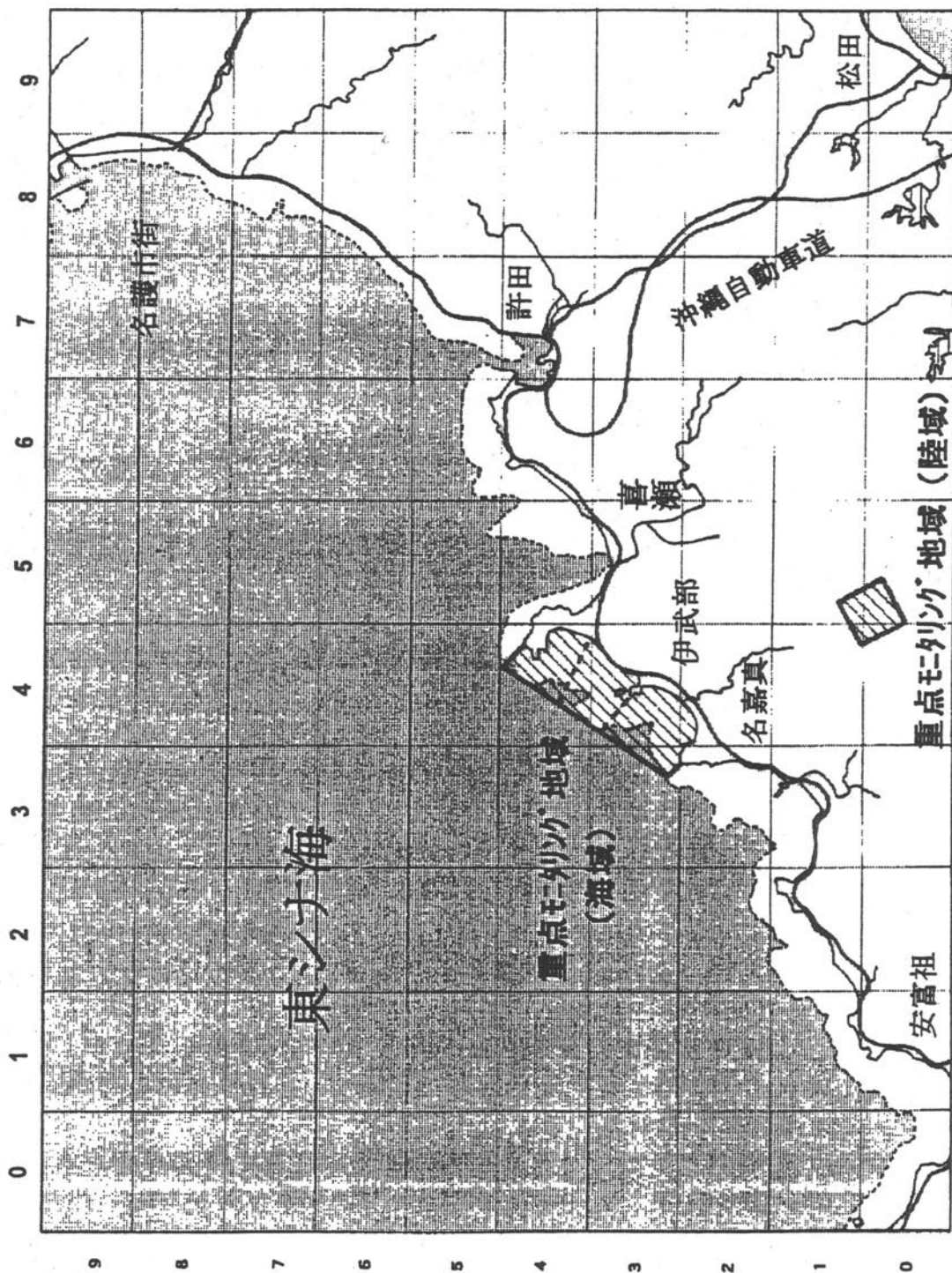


図 2-1-1 沖縄県重点モニタリング地域概観図

＜標準第2次メッシュ地域区画コード：392767＞
 （図の上と左の番号は、第3次メッシュ地域区画コード）

2-2. 植生調査

2-2-1. 調査方法及び解析方法

植生調査の調査地点を図 2-2-1①に、調査方形枠内の小区画配置図を図 2-2-1②に、第 1 回調査および第 2 回調査の調査内容の詳細を表 2-2-1 に示した。調査は 2 回の調査でともに同じ場所で行った。

第 1 回調査は春季に行ったが、第 2 回調査は冬季に行った。

木本層調査では、第 1 回調査時は調査対象を樹高 1.0m 以下としたが、第 2 回調査時には調査要綱により定められた樹高 1.5m 以下を対象とした。なお、第 1 回調査時には萌芽幹の調査データがなく、第 2 回調査では、枯死木の DBH と H のデータが測定されなかった。実生層調査では、第 1 回調査時は調査対象を樹高 1.0m 以下としたが、第 2 回調査時には調査要綱により定められた樹高 1.5m 以下を対象とした。

調査時期や調査対象の設定、調査項目の差などから、第 1 回調査と第 2 回調査の結果を比較することは困難であるが、可能な項目について調査結果の比較を試みた。

まず植生調査の結果を、①群落属性、②群落構造、③木本種の健康度、④実生層、⑤草本層データの 5 つの項目について解析を行った。解析は 2 回分の調査結果をまとめて行い、調査結果の比較を試みた。最後にこれら全体の解析結果から調査地の環境の変化について考察を行った。

表 2-2-1 調査内容の詳細（沖縄県）

項目		第 1 回	第 2 回
木本層調査	調査日	1993 年 5 月 18 日～19 日	1996 年 12 月 10 日～16 日
	コトラート面積	10m×10m	10m×10m
	コトラート数	1	1
	調査対象	樹高 1.0m 以上	樹高 1.5m 以上
実生層調査	測定項目	SP,DBH,H,HI,Health,XY	SP,DBH,H,HI,Health,XY
	調査日	1993 年 5 月 19 日～20 日	1996 年 12 月 10 日～11 日
	コトラート面積	2.5m×2.5m	2.5m×2.5m
	コトラート数	16	16
草本層調査	調査対象	樹高 100cm 以下	樹高 150cm 以下
	測定項目	SP,H	SP,H
	調査日	1993 年 5 月 19 日～20 日	1996 年 12 月 10 日～11 日
	コトラート面積	2.5m×2.5m	2.5m×2.5m
草本層調査	コトラート数	16	16
	調査対象	維管束植物	維管束植物
	測定項目	SP,H,C,VC	SP,H,C,VC

注 1：木本層の測定項目の凡例は以下の通りである。

SP：種名 DBH：胸高直径 H：樹高 HI：葉群下高 Health：健康度
XY：位置

注 2：実生層の測定項目の凡例は以下の通りである。

SP：樹種 H：高さ

注 3：草本層の測定項目の凡例は以下の通りである。

SP：樹種 H：高さ C：被度 VC：植被率

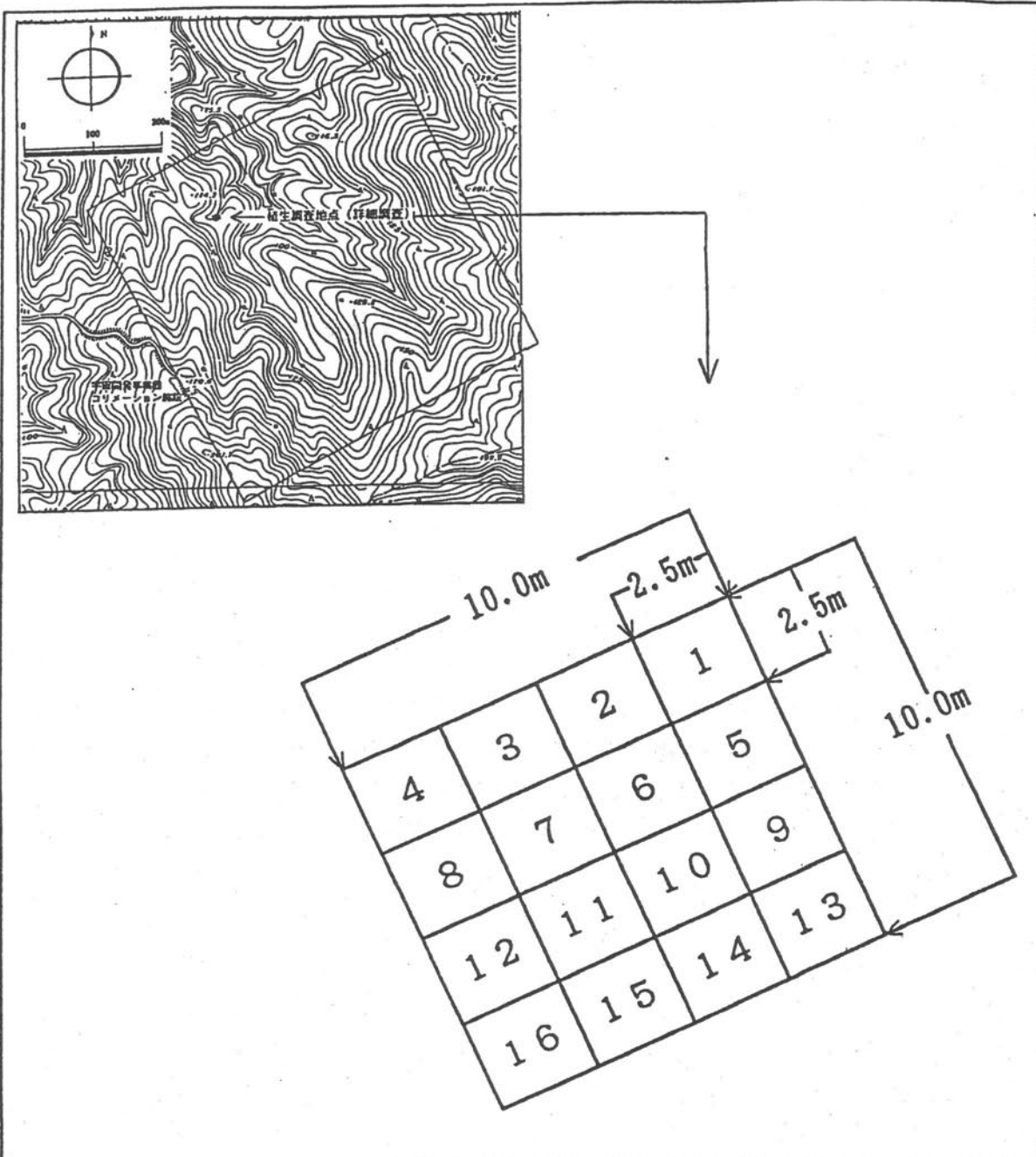
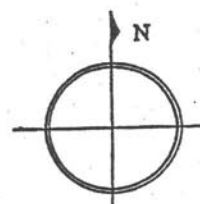


図 2-2-12 植生調査方形枠内の小区画配置図(第 2 回・沖縄県)

10m×10mの方形枠(木本種:高木・低木)を、さらに
2.5m×2.5mの小区画に区分し、稚樹や実生、草本種の
調査に用いた。



2-2-2. 調査林分の概況（第2回調査時）

調査地は、重点モニタリング調査地域の114.3ピークから南東に50mほどの位置で、重点モニタリング調査地域全体に広がる、リュウキュウアオキースダジイ群落の代表的な地点であった。高木層に多いイタジイのほか、下層にはコバンモチ、シシアクチ、リュウキュウモチなどが多く分布した。

2-2-3. 群落属性の変化

群落の構成種の変化について概要を表2-2-2に、群落を構成する種の属性の変化について、表2-2-3に示した。

出現種数は、第1回調査時の20種から第2回調査の19種に減少した。消失種はオオシイバモチとホルトノキの2種で、加入種はシミサオノキ1種であった。優占種は第1回調査、第2回調査ともにイタジイ1種であった。

高木の属性については、Total BAが第1回調査時の99.0 m²/haから、第2回調査時の61.1 m²/haへと、大きく減少した（-38.3%）。これはイタジイの大径木が消失したため、イタジイのBAが大きく減少した（74.7 m²/haから41.5 m²/haへ）ことが原因であった。その他の種のBAを見ると、イジュとシシアクチもBAを減少させたが、その他の種のBAは増加またはほとんど変化がなかった。MAX DBHは、第1回調査、第2回調査ともにリュウキュウマツであったが、第1回調査時の73.3cmから第2回調査時の35.0cmへと大きく減少した。MAX Hも2回の調査を通じてリュウキュウマツが記録したが、17.0mと変化はなかった。DENS.も、第1回調査時の98本/100 m²から第2回調査時の91本/100 m²へとわずかに減少した。

表2-2-2 木本層構成種リスト（沖縄県）

種名	Latin name	沖縄（名護）	
		第1回	第2回
常緑針葉高木			
リュウキュウマツ	<i>Pinus luchuensis</i>	○	○
落葉広葉高木			
シナノガキ（マメガキ）	<i>Dinospyros latus</i>	○	○
常緑広葉低木			
クチナシ	<i>Gardenia jasminoides</i>	○	○
シマミサオノキ	<i>Randia canthioides</i>		○
ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	○	○
ヤマヒハツ	<i>Antidesma japonicum</i>	○	○
インドシャリンバイ	<i>Rauwolfia serpentina</i>		
常緑広葉高木			
イジュ（ヒメツバキ）	<i>Schima wallichii</i>	○	○
イタジイ（スダジイ）	<i>Castanopsis sieboldii</i>	◎	◎
オオシイバモチ	<i>Ilex warburgii</i>	○	
カクレミノ	<i>Dendropanax trifidus</i>	○	○
ギョクシンカ	<i>Tarenna gracilipes</i>	○	○
コバンモチ	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	○	○
シシアクチ	<i>Ardisia quinqueгона</i>	○	○
シマカナメモチ	<i>Photinia wrightiana</i>	○	○
タブノキ	<i>Machilus thunbergii</i>	○	○
ナカハラクロキ	<i>Symplocos nakahara</i>	○	○
フカノキ	<i>Schefflera octophylla</i>	○	○
ホルトノキ	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>	○	
ヤブニッケイ	<i>Cinammomum japonicum</i>	○	○
ヤンバルミミズバイ	<i>Symplocos stellaris</i>	○	○
リュウキュウモチ	<i>Ilex liukuensis</i>	○	○
出現種数		20	19

◎は優占種、○は下位種として出現したことを示す

表2-2-3 種ごとの属性に関する比較(沖縄県)

	RBA (%)		BA (m ² /ha)		Mean DBH (cm)		Max DBH (cm)		Mean Height (m)		Max Height (m)		No. of Stem (N)		Stem Density (/ha)	
	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回
イタジイ	75.4	68.0	74.7	41.5	24.8	17.2	73.3	25.5	11.2	5.8	14.0	14.0	9	17	900.0	1700.0
イタジイ sub	32.5		19.9		16.5		20.5		1.3		12.0				9	900.0
リュウキウマツ	8.4	15.8	8.3	9.6	32.5	35.0	32.5	35.0	17.0	17.0	17.0	17.0	1	1	100.0	100.0
コバンモチ	3.6	6.6	3.6	4.0	3.8	4.4	8.4	9.2	4.2	4.6	7.2	7.6	24	21	2400.0	2100.0
コバンモチ sub	0.2		0.1		4.1		4.1		0.0		0.0				1	100.0
シシアクチ	3.4	0.3	3.4	0.2	1.9	0.9	19.5	1.5	1.5	1.0	3.7	2.1	26	23	2600.0	2300.0
シシアクチ sub	0.1		0.1		0.8		1.2		0.0		0.0				9	900.0
ヤブニツケイ	3.3	5.9	3.3	3.6	20.5	21.5	20.5	21.5	12.0	13.8	12.0	13.8	1	1	100.0	100.0
イジュ	3.2	1.0	3.1	0.1	20.0	3.0	20.0	3.0	3.8	3.9	3.8	3.9	1	1	100.0	100.0
カクレミノ	0.6	1.0	0.6	0.6	5.7	5.7	8.3	8.6	5.8	5.8	8.4	8.2	2	2	200.0	200.0
シナノガキ	0.4	0.6	0.4	0.4	7.0	7.0	7.0	7.0	9.0	9.1	9.0	9.1	1	1	100.0	100.0
ナカハラクロキ	0.3	0.1	0.3	0.1	2.2	1.8	3.0	2.5	3.0	3.3	4.6	4.3	6	2	600.0	200.0
ヒサカキ	0.2	0.3	0.2	0.2	3.0	2.9	4.0	3.8	4.1	4.2	5.0	4.7	3	3	300.0	300.0
インドシャリンバイ	0.2	0.2	0.2	0.1	2.8	4.1	4.0	4.1	4.8	6.9	6.9	6.9	3	1	300.0	100.0
オオシイバモチ	0.2		0.2		5.0		5.0		6.0		6.0		1		100.0	
リュウキウモチ	0.2	0.3	0.2	0.2	2.2	2.2	3.0	3.0	3.7	3.8	4.6	4.4	5	5	500.0	500.0
タブノキ	0.1	0.2	0.1	0.1	2.0	2.8	3.5	3.5	3.5	4.7	6.7	6.5	3	2	300.0	200.0
ヤンバルミズバイ	0.1	0.2	0.1	0.1	3.5	3.5	3.5	3.5	5.2	5.2	5.2	5.2	1	1	100.0	100.0
シマカナメモチ	0.1	0.1	0.1	0.1	2.3	2.1	3.0	2.8	3.6	3.5	4.6	4.4	2	2	200.0	200.0
フカノキ	0.0	0.1	0.0	0.1	2.5	2.8	2.5	2.8	4.4	4.5	4.4	4.5	1	1	100.0	100.0
クチナシ	0.0	0.1	0.0	0.0	2.4	1.5	2.4	1.6	3.0	1.8	3.0	3.5	1	2	100.0	200.0
クチナシ sub	0.0		0.0		1.3		1.3		0.0		0.0				1	100.0
ホルトノキ	0.0		0.0		1.6		1.6		1.8		1.9		2		200.0	
ヤマヒバツ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.9	1.9	2.0	2.1	3	3	300.0	300.0
ギョクシンカ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.7	1.0	0.7	1.7	1.7	1.7	1.7	2	1	200.0	100.0
シマミサオノキ	0.0		0.0		0.6		0.6		1.6		1.6				1	100.0
TOTAL	100.0	100.0	99.0	61.1	5.4	5.9	73.3	35.0	4.2	3.9	17.0	17.0	98	91	9800.0	9100.0
TOTAL sub	100.0		20.1		8.1		20.5		0.6		0.0		20		2000.0	
オオシイバモチ(枯死)	68.1		0.2		5.0		5.0		4.9		4.9		1		100.0	
インドシャリンバイ(枯死)	29.1		0.1		2.2		3.0		3.8		5.1		2		200.0	
ホルトノキ(枯死)	2.7		0.0		1.0		1.0		1.6		1.6		1		100.0	
TOTAL(枯死)	100.0		0.3		2.6		5.0		3.5		5.1		4		400.0	

* BA: 胸高断面合計 (m²/ha) RBA: 相対胸高断面積 (%) DBH: 胸高直径 (cm) H: 樹高 (m) STEM: 幹数 DENS.: 幹数密度

* 種名の後の "sub" は萌芽幹を示し、萌芽幹に続く属性値はその種全体の数値内で萌芽幹が占める値を指す

* 種名の後の "(枯死)" は枯死幹を示し、それに続く数値は全枯死幹内でのその種が占める値を指す

* 数値の網掛けは各回の優占種を示す

2-2-4. 群落構造の変化

群落構成種の直径階分布について図 2-2-2(1)～図 2-2-2(3)に、樹高階分布について図 2-2-3(1)～図 2-2-3(2)に示した。

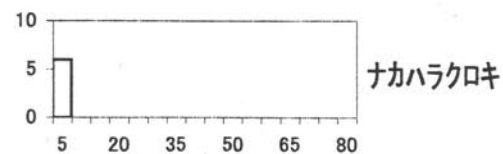
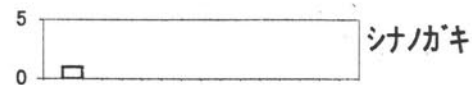
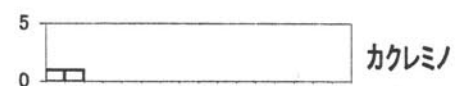
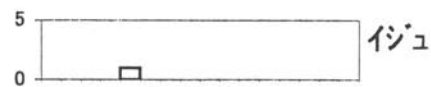
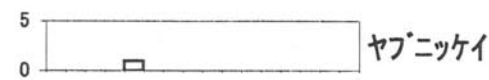
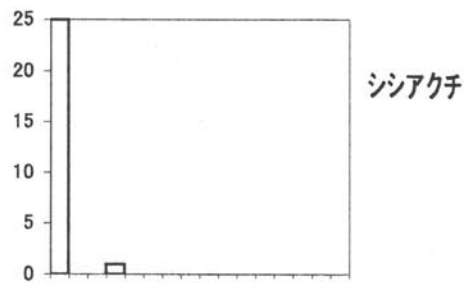
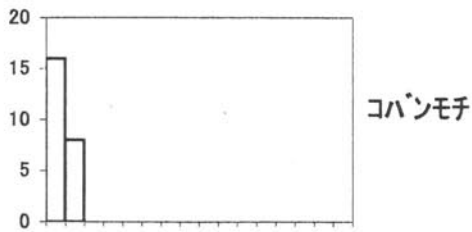
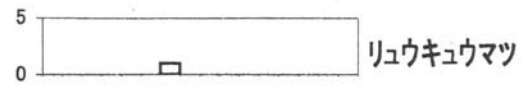
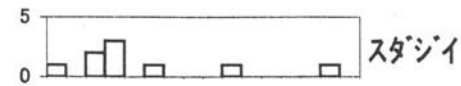
直径階分布を見ると、イタジイの大径木が消失した以外、大きな変化は見られなかった。優占種であるイタジイは一山型の直径階を持ち、後継個体が存在しなかった。またリュウキュウマツ、ヤブニッケイにも大径木が存在したが、同様に後継木が存在しなかった。それに対してコバンモチ、シシアクチ、リュウキュウモチなどには小径個体が多く見られた。

樹高階分布を見ると、オオシイバモチ、ホルトノキ、インドシャリンバイの低木層個体に枯死木が見られた以外、2回の調査を通じて特に大きな変化は見られなかった。林冠層はイタジイ、リュウキュウマツ、ヤブニッケイが構成し、低木層にはコバンモチ、シシアクチ、リュウキュウモチが見られた。林冠層を構成するイタジイやリュウキュウマツ、ヤブニッケイなどは低木層に個体が見られなかった。

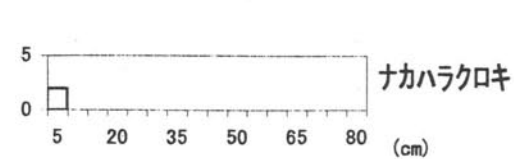
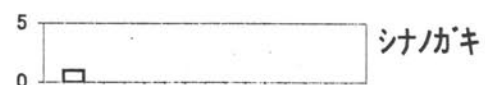
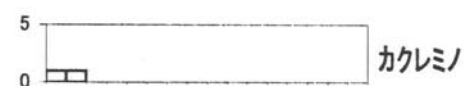
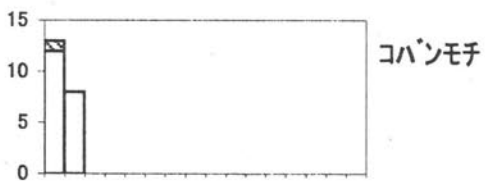
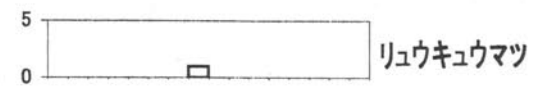
沖縄

第1回

(幹数)



第2回



胸高直径階(DBH class、5cmごとの階級)

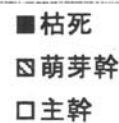
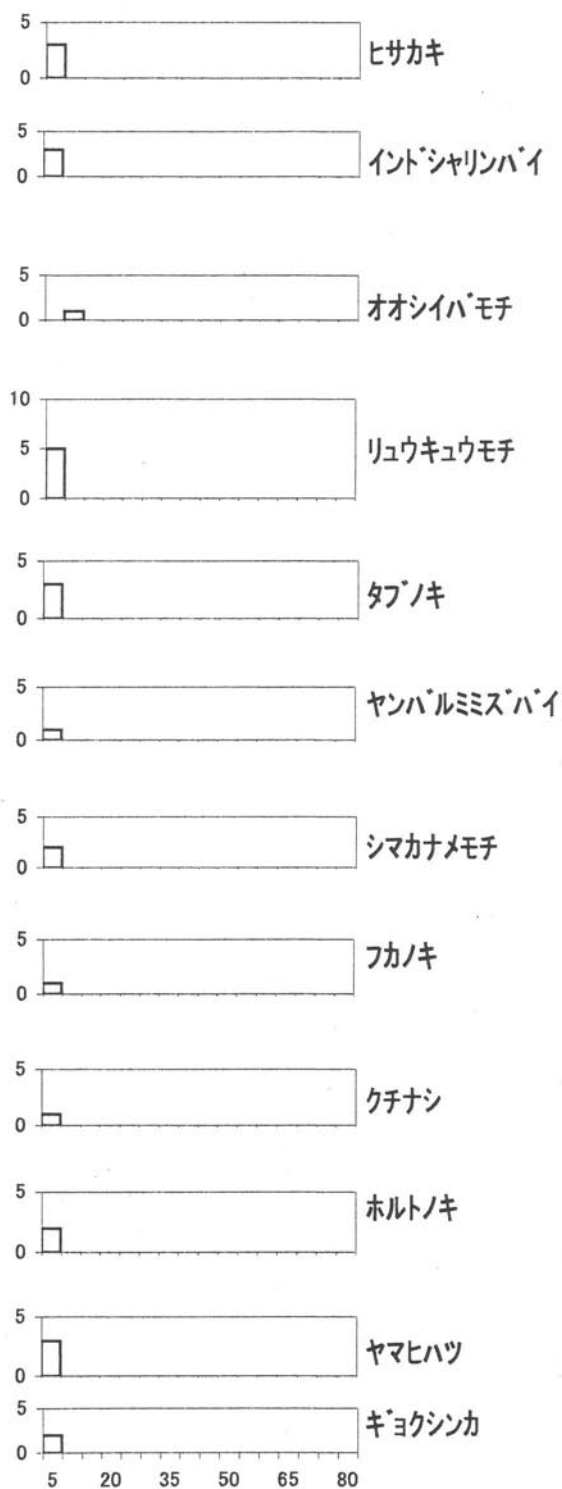
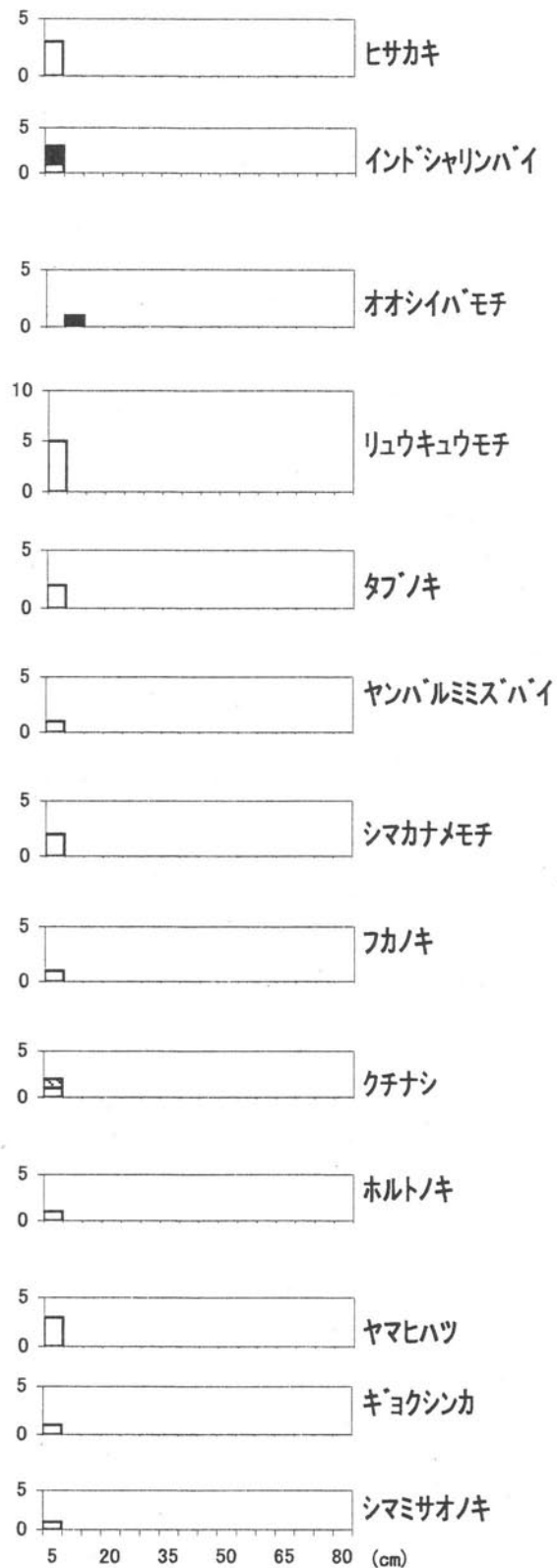


図2-2-2 直径階分布(沖縄県) (1)

(幹数) 第1回 沖縄



第2回



胸高直径階 (DBH class、5cmごとの階級)
図2-2-2 直径階分布(沖縄県) (2)

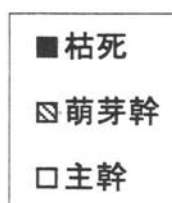
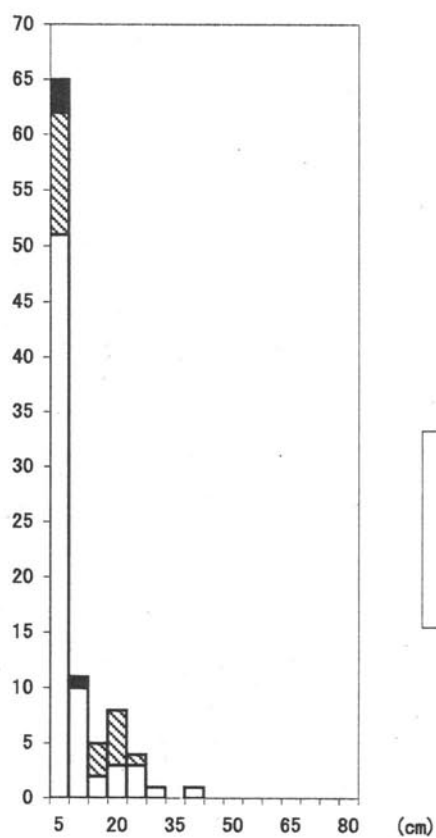
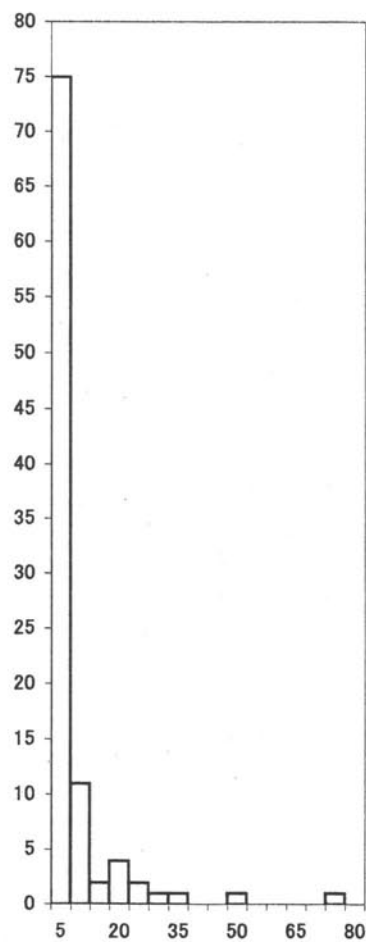
■ 枯死
☐ 萌芽幹
口 主幹

第4回

沖縄

第5回

(幹数)



胸高直径階 (DBH class、5cmごとの階級)

図2-2-2 直径階分布(沖縄県) (3)

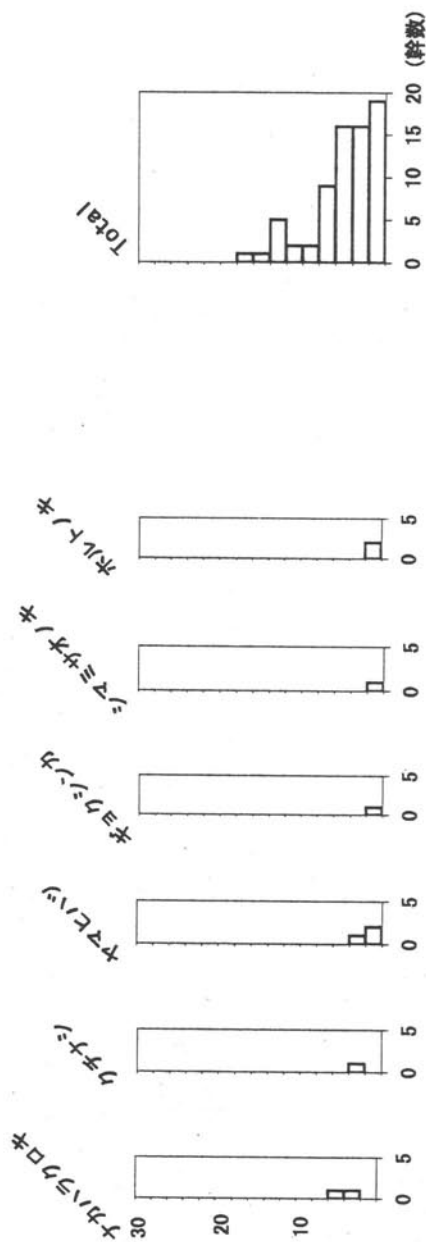
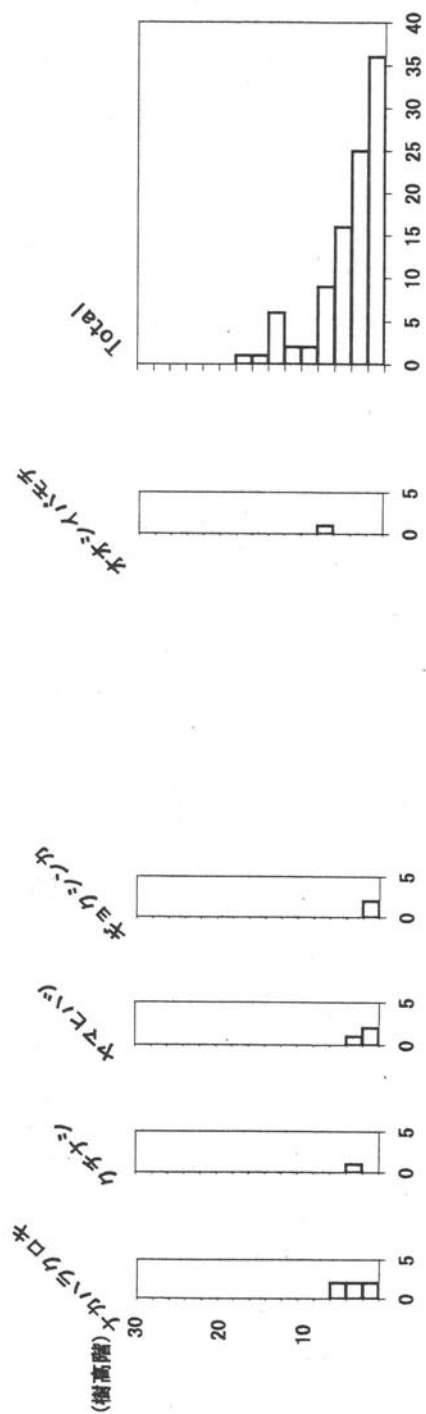


図2-2-3 樹高階分布(沖縄県) (2)

樹高階には主幹のみを示した