

奄美大島のシイ林における伐採後の植生回復

清水善和・矢原徹一・杉村 乾

I. はじめに

奄美大島は温帯域の屋久島と亜熱帯域の沖縄とを結ぶ線上に位置し、生物地理学的にも生態学的にも非常に興味深い場所である(図1)。吉良(1976)の温量指数($WI = \sum^n (t-5) : n$ は $t > 5^{\circ}\text{C}$ である月の数)に基づく植生帯の区分によれば、暖温帯と亜熱帯とを分ける $WI=180$ の

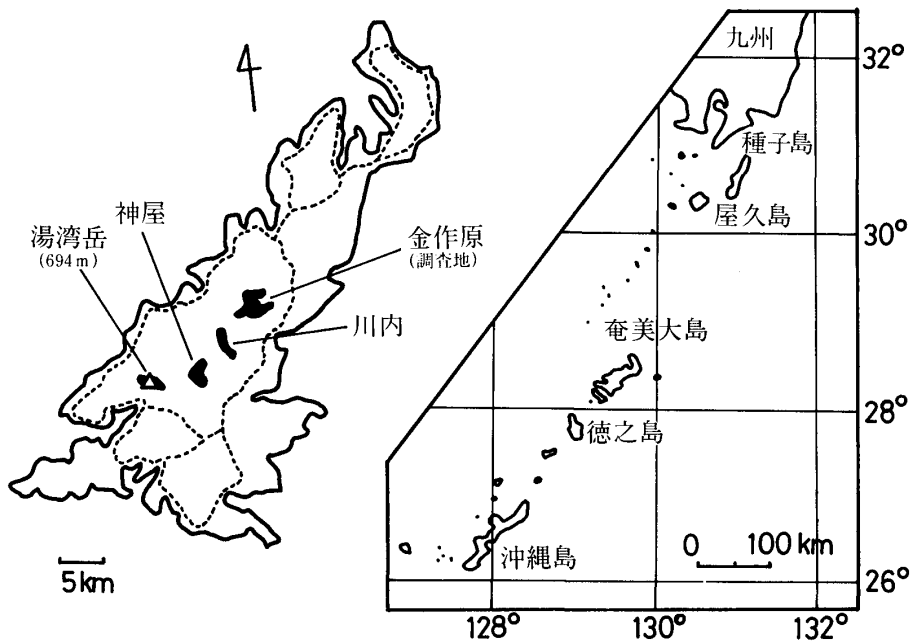


図1 調査地の位置と残存するスタジイ天然林の分布(黒塗り部分)
破線は主要道路を示す。

境界線が屋久島と奄美大島との間に存在している。また、同様にこのトカラ海峡には生物分布区系上の旧北区と東洋区とを分ける境界線である渡瀬線が設定されており、多くの動植物がここを分布の北限地としている。さらに、特別天然記念物のアマミノクロウサギをはじめいくつかの固有種も存在している(徳田, 1969; 大野, 1983)。

ところが近年、これら動植物の生育場所となっているスタジイを主体とした天然林が伐採により急速に失われつつあり、いわゆる原生林的な相観を呈する森林は島の中央部の4か所にごくわずかに残存するのみとなってしまった(Sugimura, 1987; 図1)。一方、これらの天然林の調査としては、植物社会学的手法による森林の分類・体系化の研究(宮脇ら, 1974; 鈴木, 1979)が

あるのみで、毎木調査により森林の組成・構造を定量的に扱った仕事は迫（1966）による湯湾岳山頂付近の風衝低木林についてのものを除いては皆無と言ってよい。また、天然林の伐採後の回復過程についても、山内ら（1976, 1977）による材積を中心とした調査以外にはほとんど調べられていない状態である。一方、わずかに残っている天然林においても伐採は続いており、このままでは基礎的な調査がなされる前に天然林が消滅しかねない。

そこで、筆者らはスタジイを主体とした天然林と伐採後の年数の異なる二次林数か所で毎木調査を行い、伐採による植物相の変化とその後の森林の回復過程を明らかにしようと試みた。

なお、植物の種の扱いや学名は一部を除いて北村・村田（1971, 1979）によった。

II. 調査地と調査方法

本島の中央部に位置し、天然林および伐採後のさまざまな発達段階の二次林が比較的狭い範囲内に隣接して見られる、金作原国有林とその周辺地域に調査地を定めた（図1）。標高 260~280 m で尾根に近い南西向き、傾斜 15~25° の斜面という条件のもとで、次のように4つの方形区を設置した。

Q1: 天然林；営林署の台帳では115年生以上となっているが、過去に伐採の記録がないので植生遷移上の極相段階にあると考えられる（写真1）。



写真1 スタジイ天然林の相観（川内国有林）

Q2: 壮齢二次林；択伐後49年の林分。ただし、この場合の択伐とはかつて林道を作らず大径木のみを抜き刈りしたことをさす。

Q 3: 若齢二次林; 皆伐後 29 年の林分。ただし, この場合の皆伐とは伐採用の林道を作りベルト状のわずかな保護帯を除いてすべての木を刈ることをさす (写真 2)。

Q 4: 伐採跡ブッシュ; 皆伐後 8 年の, 樹木の萌芽再生個体と草本類の混生したブッシュ状の植生。



写真 2 皆伐直後の植生の変化 (金作原国有林)

右から伐採後 0.5 年, 2.5 年, 3.5 年の区画を示す。

なお, Q 1~3 は 20×20 m, Q 4 は 10×20 m の大きさで方形区を設けたが, 以下の解析ではすべて 400 m^2 あたりに換算して比較をおこなっている。

各方形区で林分の高さに応じて 1~3 の階層を区分し, 樹高 50 cm 以上のすべての木本個体 (つる植物は除く) の種名の同定と個体数の算定を行った。さらに直径 2cm 以上の幹については胸高直径 (DBH) を測定した。

また, 草本・つる植物については種名の記載のみを行った。

Ⅲ. 結 果

各方形区における林分の組成・構造の特性を表すいくつかの指標値を表 1 に示す。調査地が比較的尾根に近い斜面にあるため, 天然林でも樹高は 15m とそれほど高くはない。林齢を経るに従って樹高が増大し階層構造が分化する一方で, 自己間引きによると考えられる個体密度の減少が起こっている。

種数は伐採跡ブッシュで最も多く, 天然林で最も少ない。従って遷移の進行にともない種数が

表 1 調査方形区の林分の組成・構造の特性を表す指標値

方形区番号	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
名 称	天 然 林	壮齡二次林	若齡二次林	伐採跡ブッシュ
林 齢 (年)	115<	49 (択伐後)	29 (皆伐後)	8 (皆伐後)
樹 高 (m)	15	13	10	2
階層数 (草本層を除く)	3	3	2	1
木 本 種 数	45	54	49	59
草本・つる植物種数	9	11	7	8
個体数 (400 m ⁻²)	696	784	1,670	2,894
幹本数 (400 m ⁻²)	783	940	2,216	3,634
枯死幹数 (400 m ⁻²)	20	59	326	38
胸高断面積 (cm ² ・400 m ⁻²)	28,158	24,344	22,745	—
Simpson の多様度指数	14.2	20.4	12.6	11.0

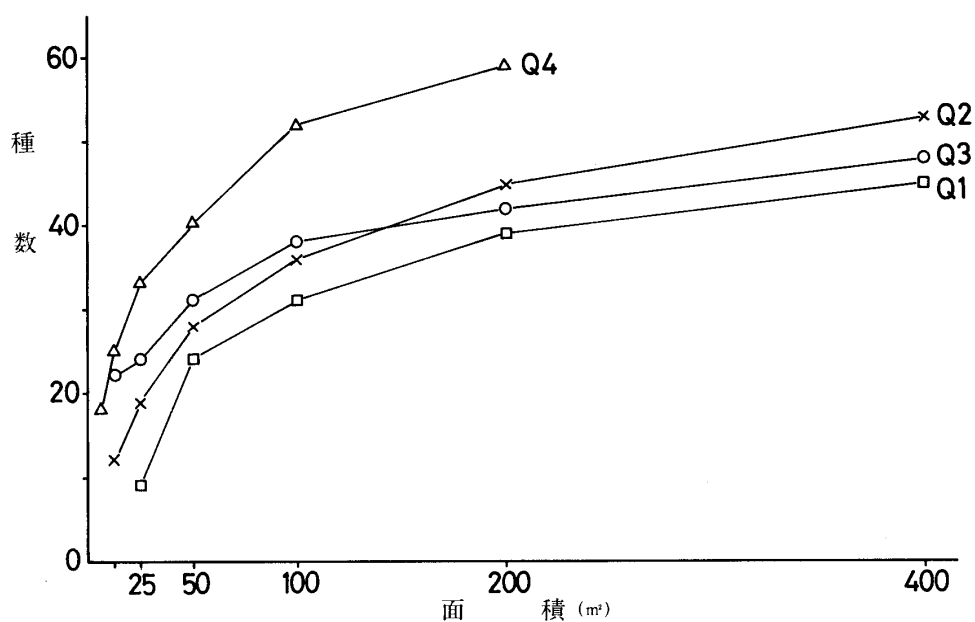


図 2 木本構成種の種数—面積関係

減少する傾向がみられる (図 2)。ただし、二次林では壮齡林分 (Q 2) よりも若齡林分 (Q 3) で種数が少ない。これは調査の誤差というよりは調査地がそれぞれ皆伐と択伐に由来することの違いを反映しているのかもしれない。同じようなことは低木層以上の全個体を用いた Simpson の多様度指数 ($d = (N(N-1)) / (\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1))$): S は総種数, N は総個体数, n_i は第 i 番目の種に属する個体数; 指数値が大きい程独占的な種に属する個体が相対的に少なくなり, 複雑な群集とされる) にも表れている (表 1)。Q 2 では個体数の順位で中間的な位置をしめる種の個体が相

対的に多くなっているために、多様度指数が一番大きな値となっている。

また、地上部現存量の一つの指標となる胸高断面積についてみると、若齢二次林で早くも天然林の80%にまで回復しているのが注目される。

次に、森林の構造を胸高直径の度数分布で比較したものを図3に示す。Q4ではいずれの幹もDBH 3cm未満であったが(最大個体は樹高4mのアオモジ)、当然ながら伐採後の年数を経るに従い中径木や大径木が現れ、全体としてL字型の直径分布を呈するようになる。Q4以外の各発達段階におけるDBHからみた最大個体はいずれもスダジイであり、その値はそれぞれQ1:

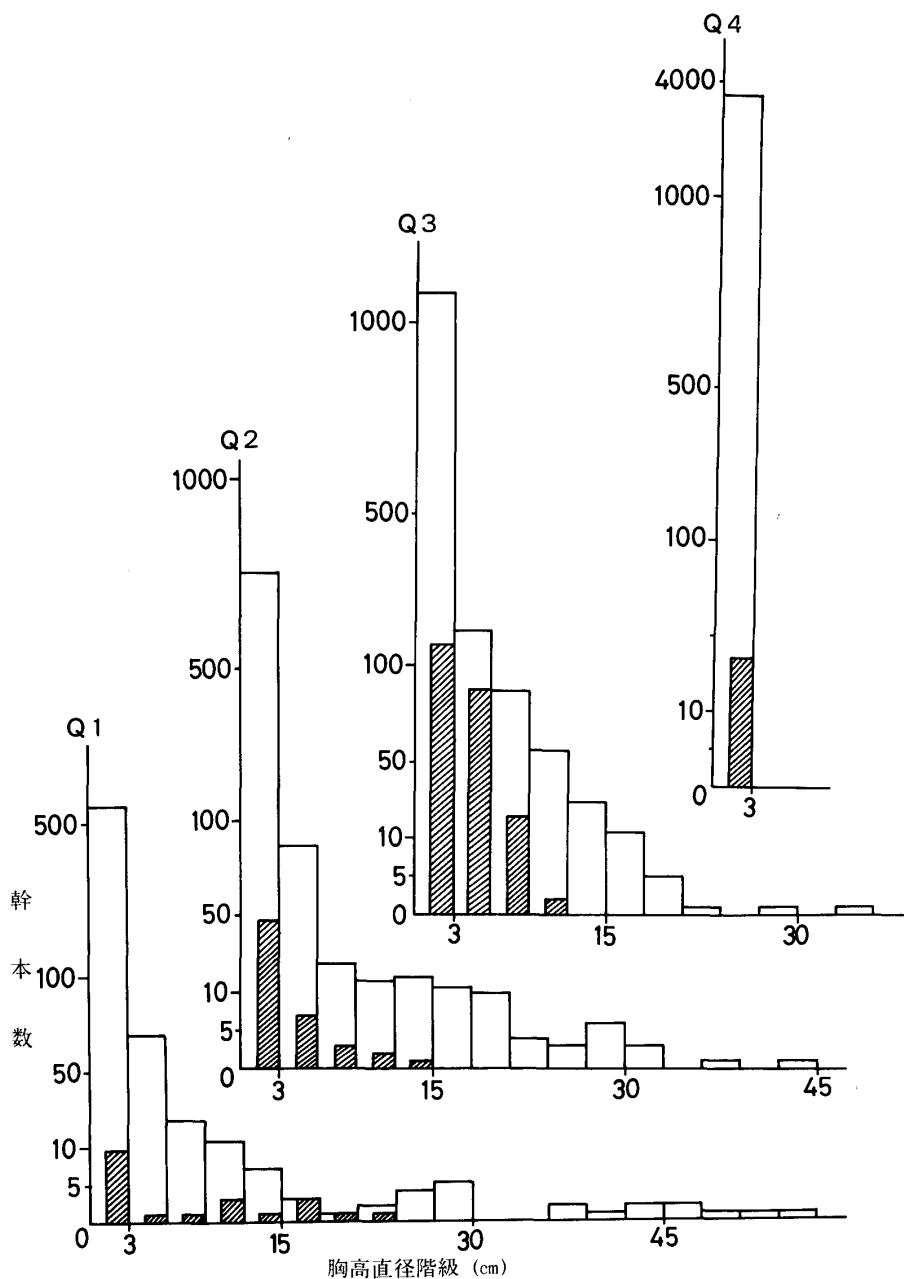


図3 胸高直径の度数分布

斜線部分は枯死幹を表す。度数の少ない階級を表現するために縦軸の目盛りが不等間隔になっている点に注意。

56.5 cm, Q2: 44.2 cm, Q3: 33.5 cm であった。

Q3 では DBH 10 cm 以下の個体に枯死幹が集中しており、自己間引きが進行中であることを示している。枯死幹本数の 49.8% はもともと幹数の多いスダジイであったが、残りの枯死幹は広い樹種にわたり、49 種中 22 種 (44.9%) でみられた。Q2 でも細い幹に枯死するものがかなり存在するが、樹種は 54 種中 14 種 (25.5%) と減少しており、しかも胸高直径の度数分布は Q1 の L 字型のものとよく似た形になっている。森林の階層別に個体数と胸高断面積とを图示

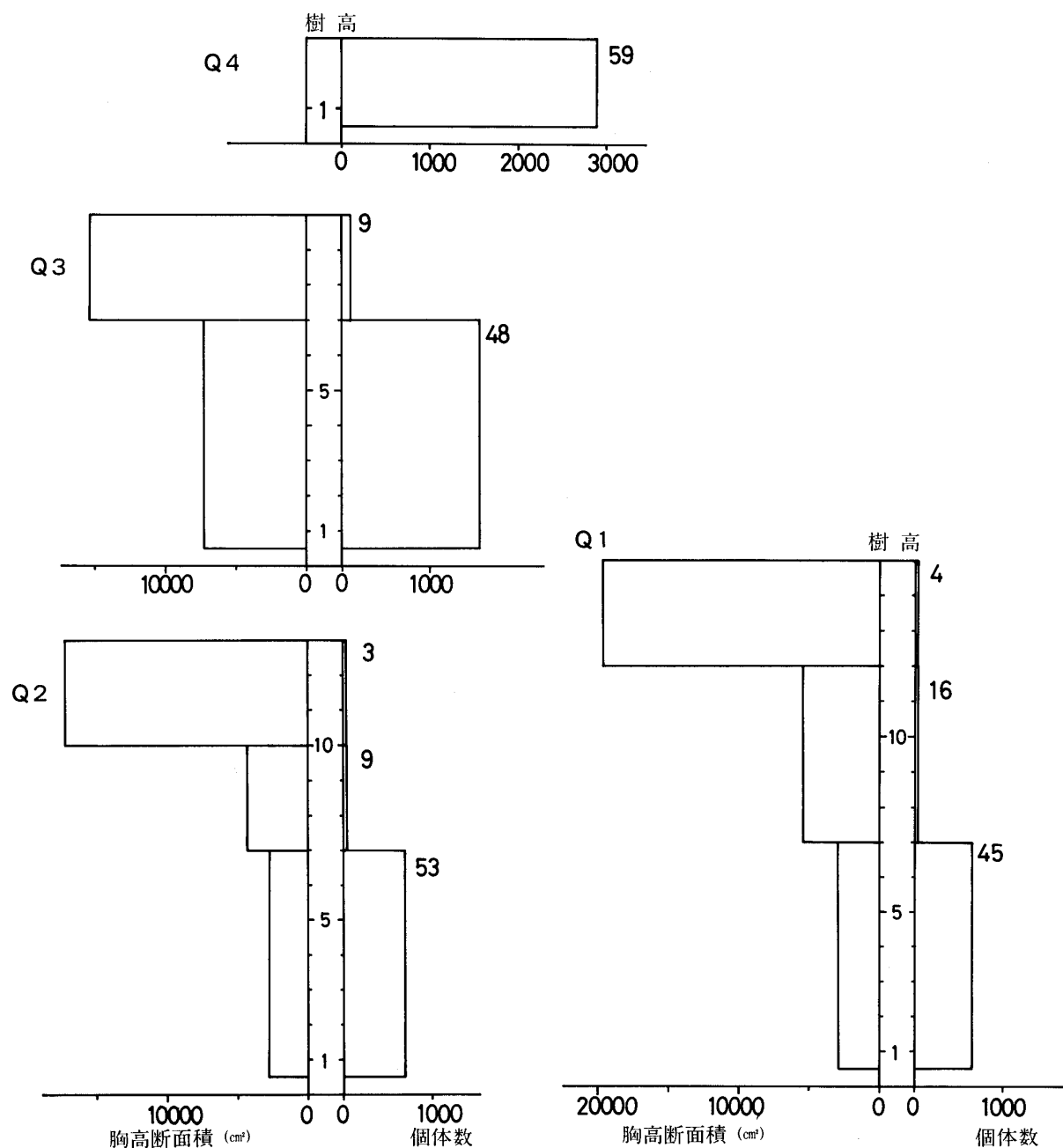


図 4 階層別の木本個体数と胸高断面積
右肩の数字は各階層における出現種数を表す。

表 2 木本の出現状況：数字は相対優占度（(個体数%+胸高断面積%)/2）を表す。

方形区番号	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
名 称	天 然 林	壮齡二次林	若齡二次林	伐採跡ブッシュ
1 スダジイ	32.6	40.3	35.2	25.1
2 シンアクチ	9.4	5.9	1.0	0.6
3 タイミンタチバナ	6.7	3.0	3.4	1.6
4 イスノキ	5.0	4.7	6.9	0.5
5 アデク	4.6	1.3	2.3	5.1
6 イヌガン	3.9	0.3	0.8	1.0
7 イジュ	3.4	5.2	8.3	1.4
8 トキワガキ	2.6	1.0	2.0	0.3
9 コバンモチ	2.5	2.0	5.1	2.1
10 クロバイ	2.5	0.3	0.3	5.9
11 ミサオノキ	2.3	1.2	1.3	0.5
12 ボチ ヨウジ	2.0	1.8	1.2	0.1
13 リュウキュウモチ	1.6	3.9	2.7	1.9
14 ナ ギ	1.5	0.5	0.1	0.1
15 サクラツツジ	1.4	0.7	0.1	0.1
16 ヤマヒハツ	1.1	5.0	6.3	3.8
17 ヒメユズリハ	1.1	0.6	9.2	1.1
18 ヒサカキ	1.0	0.4	0.5	3.4
19 アマシバ	1.0	0.1	0.1	3.1
20 ムッチャガラ	1.0	0.3	0.03	1.2
21 ミミズバイ	0.9	0.3	0.6	1.9
22 アカミズキ	0.6	0.1	0.1	0.3
23 サザンカ	0.4	0.9	0.1	0.1
24 タブノキ	0.3	2.1	0.8	1.6
25 マンリョウ	0.3		0.03	0.2
26 シャリンバイ	0.2	0.1	0.6	4.9
27 マメヒサカキ	0.2			0.6
28 ヤマモモ	0.1		0.8	0.6
29 カクレミノ	0.1	1.8	0.9	0.07
30 ホルトノキ	0.1	1.6	1.5	0.3
31 ナンバンアワブキ	0.1	0.6	0.6	1.2
32 ヤブニッケイ	0.1	0.1		0.07
33 イヌマキ	3.2			
34 シキミ	0.9			
35 ハシカンボク	0.5			
36 ヒイラギズイナ	0.3			
37 オオシマヒサカキ	0.1			
38 カキバカンコノキ	0.1			
39 ヒメアリドウシ	0.1			
40 センリョウ	0.1			
41 リュウキュウモクセイ	0.5	0.1		
42 ヤマモガン	0.1	0.1		

方形区番号	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	
名 称	天 然 林	壮齡二次林	若齡二次林	伐採跡ブッシュ	
43	モッコク	1.9	0.5	0.7	
44	オオシイバモチ	1.4	0.7	0.1	
45	リュウキュウアリドウシ	0.2	0.1	0.1	
46	モクダチバナ		2.5		
47	ホソバタブ		0.1		
48	オキナワイボタ		0.1		
49	バリバリノキ		0.1		
50	アオバノキ		0.1		
51	リュウキュウルリミノキ		0.1		
52	カナメモチ		0.1		
53	ケハダルリミノキ		0.3	0.1	
54	ヤマビワ		2.7	0.8	0.6
55	エゴノキ		1.9		0.6
56	クチナン		1.3	1.0	0.9
57	サカキ		1.1	0.2	0.4
58	フカノキ		0.9	0.1	0.07
59	ヤブツバキ		0.4	0.8	2.3
60	ギョクシンカ		0.3	1.7	5.6
61	ツゲモチ		0.2	0.4	0.5
62	ヤマハゼ		0.1		0.07
63	トベラ		0.1		0.6
64	ビシンジュズネノキ		0.1		0.07
65	オオムラサキシキブ		0.1	0.1	1.6
66	モクレイシ			0.3	
67	ミヤマシロバイ			0.2	
68	ウラジロガシ			0.3	0.1
69	コンロンカ			0.2	0.3
70	クロガネモチ			0.2	1.1
71	オオシマガマズミ			0.1	0.6
72	ウラジロカンコノキ			0.03	0.8
73	アオモジ				9.3
74	ノボタン				1.2
75	ゴンズイ				1.0
76	リュウキュウイチゴ				0.6
77	リュウキュウマツ				0.3
78	ハウロクイチゴ				0.1
79	落葉樹 sp.				0.1
80	シロダモ				0.07
81	アカメガシワ				0.07
82	ハマヒサカキ				0.07

した図4でも、同様に全体の形はQ1とQ2でよく似ている。これらのことからQ2は平均樹高こそQ1より2mほど低いですが、森林の構造の面では天然林に近い状態に回復していると言ってよい。

表2は森林を構成する木本の出現状況を各種の相対優占度 ($RI=(\text{個体数}\%+\text{胸高断面積}\%)/2$) で表したものである。4調査区に出現した全82種のうち32種(39.0%)は伐採跡ブッシュから天然林まで共通している。

また、いずれの発達段階においてもスダジイの優占度が他種を大きく引き離している(図5)。このことはスダジイの旺盛な萌芽再生能力によるものと考えられ、実際にQ4の林床をよく見ると図6のような切株の跡が認められた。ただし、切株はほとんど原形をとどめぬところまで腐食しているため、本調査では同じ株からの萌芽再生個体であっても地際で離れていればそれぞれ1個体として算定した。

次に、天然林にのみ出現するものとして優占度も比較的高く特徴的なのはイヌマキである。イヌマキ以外の種でQ1にのみ現れたものはいずれも低木か小高木であり、森林の階層構造の発達とともに侵入・定着してきたものと考えられる。

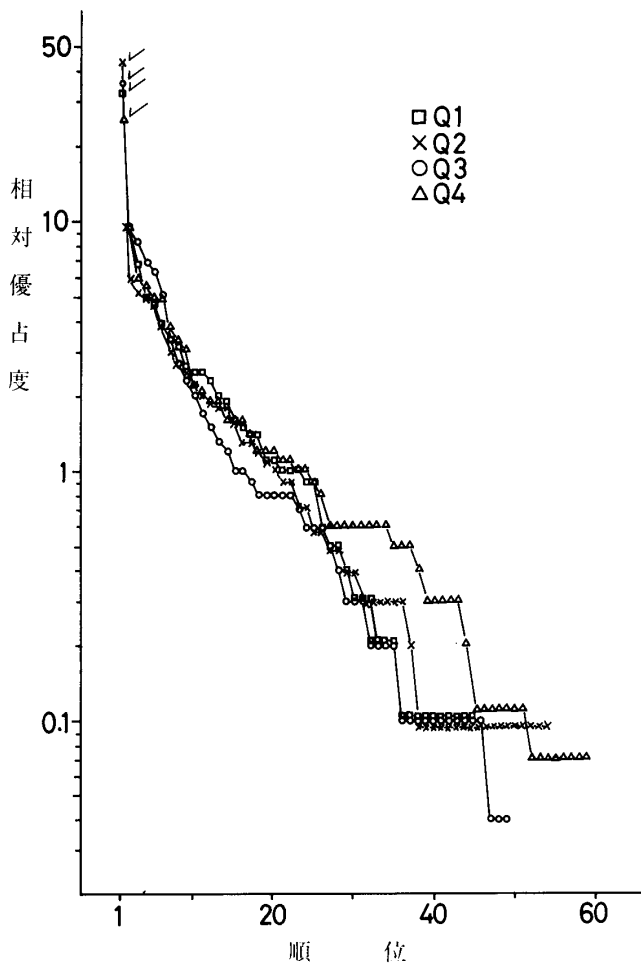


図5 相対優占度による木本構成種の順位曲線
矢印は各発達段階におけるスダジイの位置を示す。

一方、伐採直後に種子から発芽し生長してきたと考えられる種としてアオモジ、ノボタン、リュウキュウイチゴ、ゴンズイ、リュウキュウマツ、アカメガシワなどがある。これらの典型的な陽樹は若齢二次林で消滅するが、同様に陽樹的な性質をもつヤマビワ、エゴノキ、ヤマハゼ、トペラ、オオムラサキシキブなどはかなり年数の経た二次林にまで生き残っている。

一方、伐採直後に種子から発芽し生長してきたと考えられる種としてアオモジ、ノボタン、リュウキュウイチゴ、ゴンズイ、リュウキュウマツ、アカメガシワなどがある。これらの典型的な陽樹は若齢二次林で消滅するが、同様に陽樹的な性質をもつヤマビワ、エゴノキ、ヤマハゼ、トペラ、オオムラサキシキブなどはかなり年数の経た二次林にまで生き残っている。

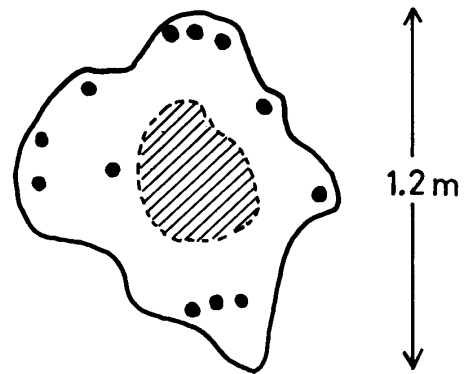


図6 スダジイの切株からの萌芽再生個体(黒丸)
斜線は中央の腐食した凹部を示す。

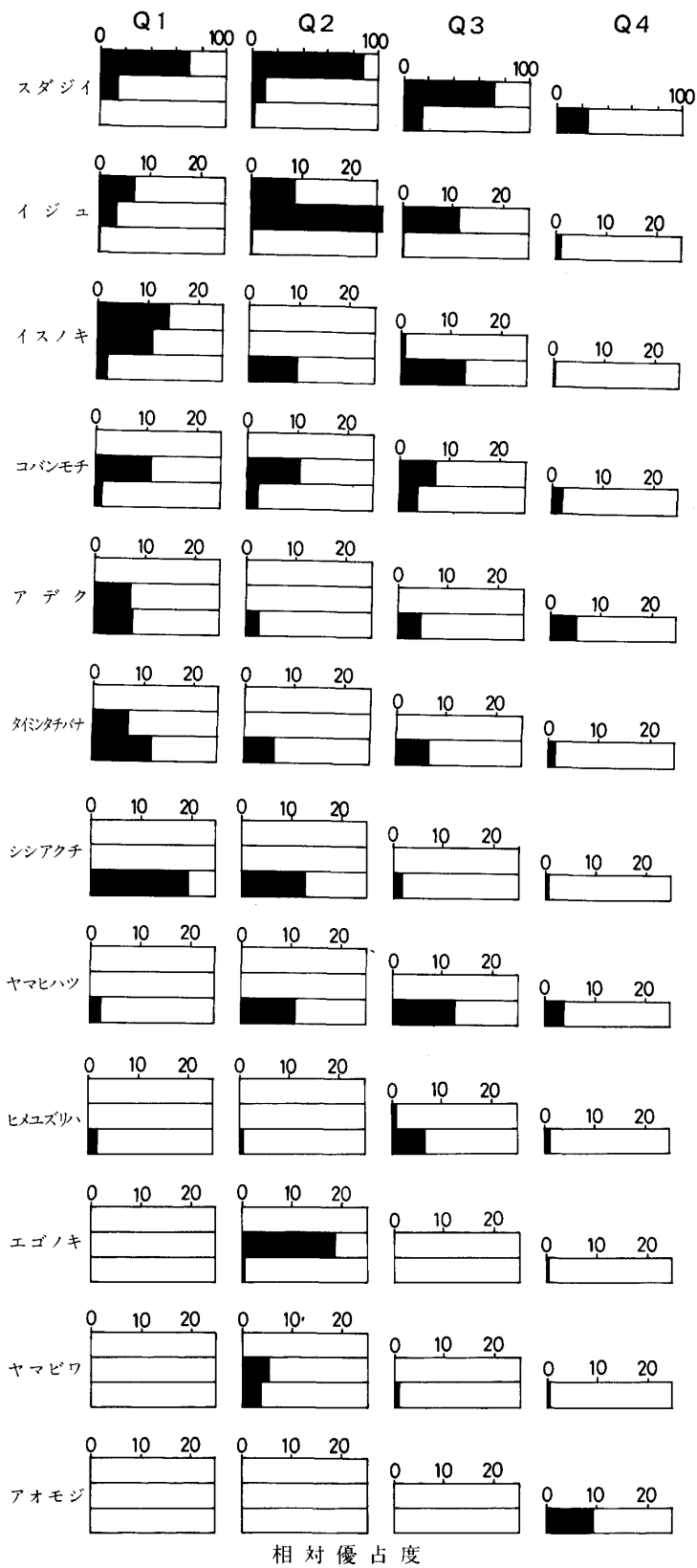


図 7 主要木本構成種の階層別に見た相対優占度の推移
スダジイのみ目盛りが異なることに注意。

植生回復の途中段階のみに出現した種も 10 種あるが、各種の性質を考えるとこれらは天然林にあってもおかしくないものばかりなので、本来は二次林から天然林にかけて生育するグループに入れられるべきものであろう。

図7は伐採直後からみられるいくつかの主要な樹種について、森林の階層構造が発達するにつれ、どの階層で優占していくかを示したものである。他種に比べて伸長成長の速いスダジイは各発達段階で第1層の最優占樹種となり最終的には森林の林冠を形成する。しかし、天然林では林内に稚樹がほとんど見られず、Q1ではわずか8個体が前生稚樹として存在しているにすぎない。伐採時にはこれらも含めて刈られてしまうので、埋土種子とはなりにくいシイの性質から考えて、森林の回復には萌芽再生個体が中心的な役割を果していることは疑いない。

スダジイ同様、天然林では林冠に達するものとしてイジュとイスノキがある。また、天然林ではほとんどの個体が亜高木層に存在するものにコバンモチ、アデク、タイミンタチバナなどがある。さらに、シンアクチ、ヤマヒハツ、ヒメユズリハなどは天然林では低木として存在している。

これらに対してエゴノキとヤマビワは途中段階で最も優占度が高く、アオモジは伐採直後のP

表 3 草本・つる植物の出現状況

方形区番号	Q1	Q2	Q3	Q4
名称	天然林	壮齢二次林	若齢二次林	伐採跡ブッシュ
シラタマカズラ	+	+	+	+
サカキカズラ	+		+	+
エダウチホングウシダ	+		+	+
リュウキュウアリドウシ	+	+	+	
タカサゴキジノオ	+	+		
ヘッカシダ	+	+		
ヒカゲヘゴ	+			
ホコザキベニシダ	+			
ヌカイタチシダ	+			
サツマサンキライ		+		
アオノクマタケラン		+		
スジヒトツバ		+		
ヨゴレイタチシダ		+		
コバノカナワラビ		+		
ヒロハミヤマノコギリシダ		+		
キノボリシダ		+		
ササバサンキライ			+	
ササクサ			+	+
ヒリュウシダ			+	+
キキョウラン				+
コシダ				+
ススキ				+(0.5株/m ²)

ッシュにのみ高い優占度で見れる。

草本・つる植物については調査時期が2月末なので記載できなかった種があることを考慮しなければいけないが、調査結果からみる限り全ての発達段階に出現したのはシラタマカズラだけであり、Q2を除いてQ1からQ4まで出現したサカキカズラとエダウチホングウソダを加えても全22種中3種(13.6%)しかなく、木本に比べると森林の発達につれて種の置き替わりの傾向が著しいと言える(表3)。この意味では木本よりいっそう伐採の影響を受けやすいと言えるかもしれない。

また、草本で特に注目すべきは、伐採後数年(3~4年)でススキとコソダの群落が地表面を完全に覆ってしまうことである(写真2)。ススキの株は地際直径50cm、高さ2mぐらいの大きさになり密度も高い(0.5株/m²)ので、初めのうちは木本の萌芽との競合も考えられる。しかし、これが伐採跡の切株の存在と相まって、皆伐後の大規模な表土流出を防いでいる意義は大きいと考えられる。

IV. 議 論

天然林を皆伐した場合、どのような経過をたどってどのくらいの年月で元の状態に回復するであろうか。

本調査ではQ2が択伐由来の二次林であるために、皆伐後の回復過程として他の方形区と同列に論じられない難点がある。そこで、以下のような仮定を置いて考えてみることにする。まず、Q1の胸高直径の度数分布(図3)をみると、36~59cmのところには林冠を構成するスダジイの一群の個体がみられる。今、これらの個体を択伐したとすると最大個体のDBHが約30cmとなり、最大直径の個体でのみ比較すると、これはちょうどQ3の状態に相当する。この状態から49年後にQ2にまで回復したとすると、Q2は29年+49年で皆伐後78年と換算できる。次に、Q2からQ1になるまでどのくらいかかるかということであるが、山内ら(1976)の樹幹解析によるスダジイの樹高成長の図をみると、伐採後50年で約15mになるまでほとんど直線的に伸長している。そこで、Q3からQ2への約50年間の樹高成長の速度をそのままQ2からQ1への成長量にあてはめると、Q2からQ1への回復に要する期間は約30年となる。従って、Q1の状態になるには、皆伐後約110年が必要であると推定される。

この値は営林所の台帳に天然林は115年生以上と記載されていることとほぼ符合する。また、地元の林業関係者による、森林の回復には100年は必要であるという証言とも一致する。森林の回復は立地の条件に大きく左右されるので一概には言えないが、本調査地域のシイ林では皆伐後約110年、択伐後約80年でほぼ天然林に近い組成・構造(ただし、ふつう天然林に存在する特に大きな個体は存在しない)を持つまでに回復すると言えるのではなかろうか。ちなみに、Q2とQ3の最大個体のDBHの比較から肥大成長の速度を求めて同様の推定を行うと、Q2からQ1になるまでに56年かかる計算になる。

本調査では胸高断面積の値でみると29年生の若齢二次林で、すでに天然林の80%まで回復している結果が得られた。甲山(1987)も屋久島のシイ林で天然林と二次林の比較を行い、総植物体量や総材資源量の回復は速い(伐採後30年で地上部現存量は天然林の半分に回復)が、大径木資源の回復にはより時間を要するとしている。

奄美大島では現在、パルプ生産のための伐採は35~40年周期の皆伐方式、製材用(直径30cm以上)の伐採は70~80年周期の皆伐方式で施業されており(Sugimura, 1987)、上記の森林の回復過程にはほぼ見合ったものとなっている。

以上、多少強引な推論を試みたが、皆伐と択伐とでは本来伐採後の環境条件や植物に与える影響が全く異なっているので、同列に論じることには無理がある。図7についてQ2でイジュとエゴノキの亜高木の優占度がひととき高いのは、Q2が皆伐ではなく択伐に由来することに原因があるのかもしれない。すなわち、択伐ではちょうど林内に小さな林冠ギャップ(林冠に形成された空隙)が点在するような形となり、皆伐後にできる大面積の裸地とは環境条件が異なるので、侵入する樹種も当然異なると考えられている。イジュやエゴノキは小ギャップにおいてより侵入・定着しやすいのかもしれない。このような皆伐と択伐の関係はちょうど、自然現象としての森林の更新タイプとして山本(1984)がまとめている、火災や火山の降灰などによる大面積一斉更新と台風などの倒木によるギャップ更新との関係に類似している。他地域の照葉樹林では皆伐区と択伐区の設置とその後の林相の変化の追跡調査が試みられており(例えば、土佐清水:佐竹, 1970, 沖縄:平田ら, 1979)、奄美大島のシイ林においても同様な調査が望まれる。

このような不十分さはあるが、本調査の結果から奄美大島のシイ林では伐採を行っても比較的短期間のうちに確実にシイ林への回復がなされることがわかる。その理由としては、まず第一に、スダジイと他の構成樹種の旺盛な萌芽能力があげられる。沖縄のシイ林で伐採後に構成種の萌芽再生能力を調べた平田ら(1979)によれば、萌芽率に種差はあるもののほとんどすべての樹種でのこの能力が確認されている。ちなみに、スダジイの一株あたりの平均萌芽本数は12本(最多は62本)という結果が得られている。そのため植生遷移の途中段階に陽樹を中心とした二次林を形成することなく、伐採直後からスダジイを主体とした萌芽再生林として回復することが可能となる。

ただし、本調査で天然林のみに高い優占度で出現したイヌマキについては別の再生過程が考えられる。表2の種組成からするとQ1の天然林は宮脇ら(1974)のケハダルリミノキースダジイ群集に相当すると考えられるが、イヌマキはさらに下位単位のイヌガン亜群集の区分種の一つにあげられているので、確かに本調査地域の天然林を特徴づける種としてよいであろう。本調査では二次林にはイヌマキが全く出現していないが、宮脇ら(1974)の組成表によればシイ林の代償植生(二次林)とされるギョクシンカースダジイ群集には低木層にかなり高い頻度で出現しているので、遷移の途中段階から構成種に加わってくるものと思われる。

第二に、スダジイの伸長成長が他種に比べて速いことがあげられる。スダジイは伐採直後のブッシュではアオモジなどの陽樹に多少遅れをとるものの、互いの樹冠が接し合って自己間引きが

おこるような段階に達して以後は、常に林冠を独占している。

第三に、伐採後に特別な処置をしなくても数年のうちにススキやコシダが繁茂して地表面を覆うので、年降水量が 3,051mm（理科年表 1987 年度版より）という多雨にもかかわらず、熱帯林で特に問題になっている伐採後の土壌の大規模な流出と森林の後退現象が妨げられていることがあげられる。とはいえ、伐採直後には露出した表土から腐食層や A 層の一部が流出しているのが観察されるので、皆伐・短伐期更新を繰り返した場合には林地の悪化をまねく恐れもある（有光・河原，1976 参照）。

さて、このような奄美大島のシイ林の再生過程は他地域の例と比較してどのように位置づけられるであろうか。四手井（1977）は日本各地の天然林の皆伐後の再生過程を次のようにまとめている。すなわち、日本の森林を大きく 3 つに分けて、それぞれの場合における再生過程をごく単純化して示すと、まず、常緑広葉樹林（照葉樹林）については、温暖多雨な暖温帯南部から亜熱帯にかけては萌芽再生による照葉樹林の再生がおこり、少雨地帯や花崗岩地帯ではアカマツ林の二次林が成立する。次に、落葉広葉樹林（ブナ林）では条件によりコナラ林、ミズナラ林、カシワ林、シデ林など多様な落葉樹林が成立する。さらに、常緑針葉樹林では普通ササの繁茂により高木林の再生は不能であるが、火入れをするとカンバ林が成立する。また、Suzuki（1982）は常緑樹林と落葉樹林の相互関係の観点から緯度別に自然林と二次林を解析して、西南日本では二次林になっても常緑広葉樹林のままだが、北へいくほど、たとえ自然林が常緑広葉樹林であっても二次林は落葉広葉樹林になっていくことを示している。

本調査で明らかにされた奄美大島のシイ林の回復過程は、萌芽再生を出発点とする急速な二次的常緑広葉樹林の発達と、稀産種の絶滅を除外すれば原植生とほとんど同じ組成・構造を持つ極相林への復帰の二点に特徴づけられる。同様な回復過程は他地域のシイ林でも認められている（土佐清水：佐竹，1970，長崎：Itow，1983，水俣：Omura *et al.*，1978，大隅半島：手塚・楠元，1960，屋久島：甲山，1987，沖縄：平田ら，1979）。従って、このようなシイ林の回復過程は四手井（1977）の指摘の通り、温暖多雨な暖温帯南部から亜熱帯域の常緑広葉樹林を皆伐後放置した場合にみられる一般的な現象であると考えられる。

以上のような森林の回復過程を林業的観点からみた場合には、奄美大島の森林は非常に恵まれているといえる。しかし、一方でこの森林は多くの貴重な動植物の生活場所ともなっており、その観点からすると現状は非常に憂慮される状態にある。大野（1982，1983）は天然林の伐採により固有種を含む多くの植物が絶滅に瀕していると指摘している。とくに、現在絶滅寸前といわれる固有の着生植物ヤドリコケモモの例にみられるように、天然林に生育する林床草本・つる・着生植物は萌芽再生する木本植物とは違って伐採の影響を受けやすく、一度消失すると、たとえ林相が回復しても二度と再生しない可能性が大きい。

一方、動物についても、天然林と伐採後の林齢の異なる二次林で動物相の変化を調べた Sugimura（1987）は、天然記念物のオーストンアカゲラをはじめ、アカヒゲ、リュウキュウズアカアオバトなどは天然林に依存して生活しており、また、アマミノクロウサギも採食場所としては

林縁部の二次林を利用するものの、基本的には原生林的な森林に依拠していることを明らかにしている。これらの動物は重要な営巣場所や採食場所となる、ウロを備えた大径木や立枯れ木・倒木をも包含した真の意味での天然林を必要としているものであり、かつては奄美大島の総面積の85%を占めていたとされる天然林がわずか1, 2%程度しか残っていない現状(杉村, 1985)では、種の存続の危機に直面していると言っても過言ではなからう。

内村(1986)は沖縄本島北部の山原地方の森林破壊について報告する文章の中で「補助金のために林道を作り、木を切っているとしか言えぬ」という沖縄国際大学の宮城邦治助教授の言葉を引用しているが、Sugimura(1987)は各種統計を用いて奄美大島の林業におけるこの言葉通りの実態を明らかにしている。筆者らは、これ以上の無益な天然林の伐採は即時中止されるべきであり、今後は周辺の二次林をも取り込んだ大面積の保護区を設けて残存している天然林を積極的に保護していくことが必要であると考えます。

いずれにしても、基礎的なデータがほとんどない状態で伐採のみ進行しているのが現状なので、一刻も早い基本的かつ総合的な動植物の調査が望まれる。

V. 要 約

奄美大島の中央部に位置する金作原国有林とその周辺地域で、スダジイを中心とした照葉樹林の伐採後の植物相の変化と森林の回復過程を解析した。

標高260~280mの尾根に近い南西斜面という共通条件のもとで、以下のように調査方形区を設け、樹高50cm以上のすべての木本個体について毎木調査を行った。

Q1: 天然林; 植生遷移上の極相段階にあると考えられるもの。

Q2: 壮齢二次林; 択伐後49年の林分。

Q3: 若齢二次林; 皆伐後29年の林分。

Q4: 伐採跡ブッシュ; 皆伐後8年の、木本の萌芽と草本の混生したブッシュ。

(方形区の大きさはQ1~3が20×20m, Q4が10×20m)

伐採後の森林の回復過程として、次のような結果が得られた。

(1) 方形区に出現した全82種の木本のうち32種は伐採直後から天然林にまで連続して存在しており、森林の回復は切株からの萌芽個体を中心に行われる。

(2) なかでも、スダジイの萌芽再生能力とその後の伸長成長は著しいので、伐採直後を除いてスダジイはどの発達段階においても常に材冠の優占種となり、初めからシイ林として回復するよう方向づけられている。

(3) 伐採直後には種子由来のアオモジ、ノボタン、ゴンズイ、リュウキュウイチゴなどの陽樹が現れるが、自己間引き現象の著しい若齢二次林では消滅する。一方、天然林を中心に出現する種としてイヌマキが特徴的である。

(4) 草本は木本に比べて、森林の発達段階ごとの種の置き替わりの傾向が顕著である。

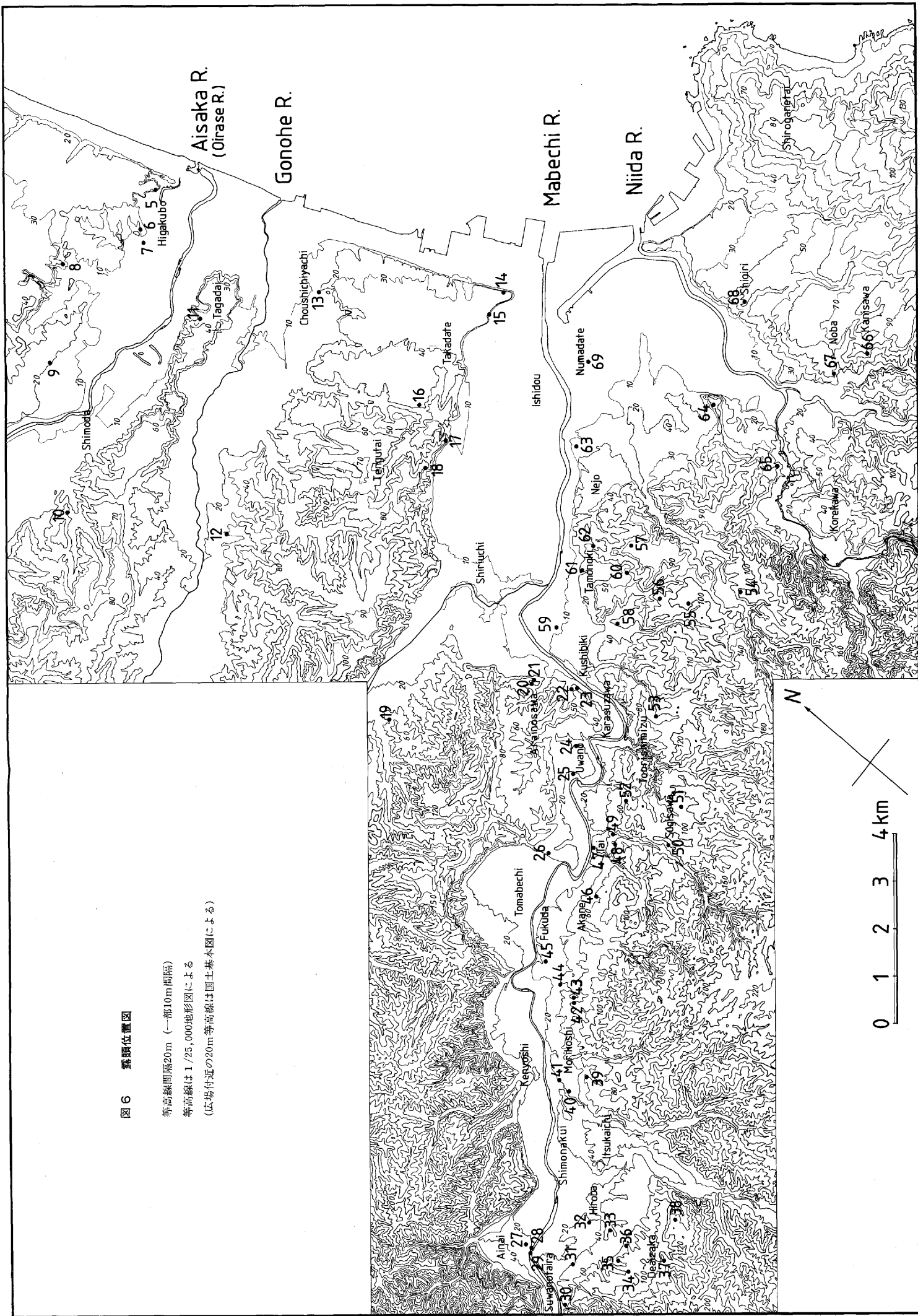


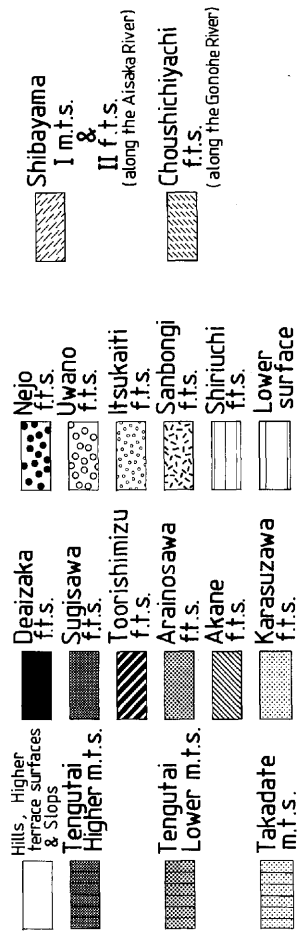
図6 霧頭位置図

等高線間隔20m (一部10m間隔)

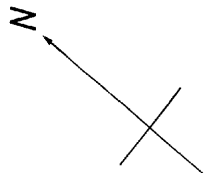
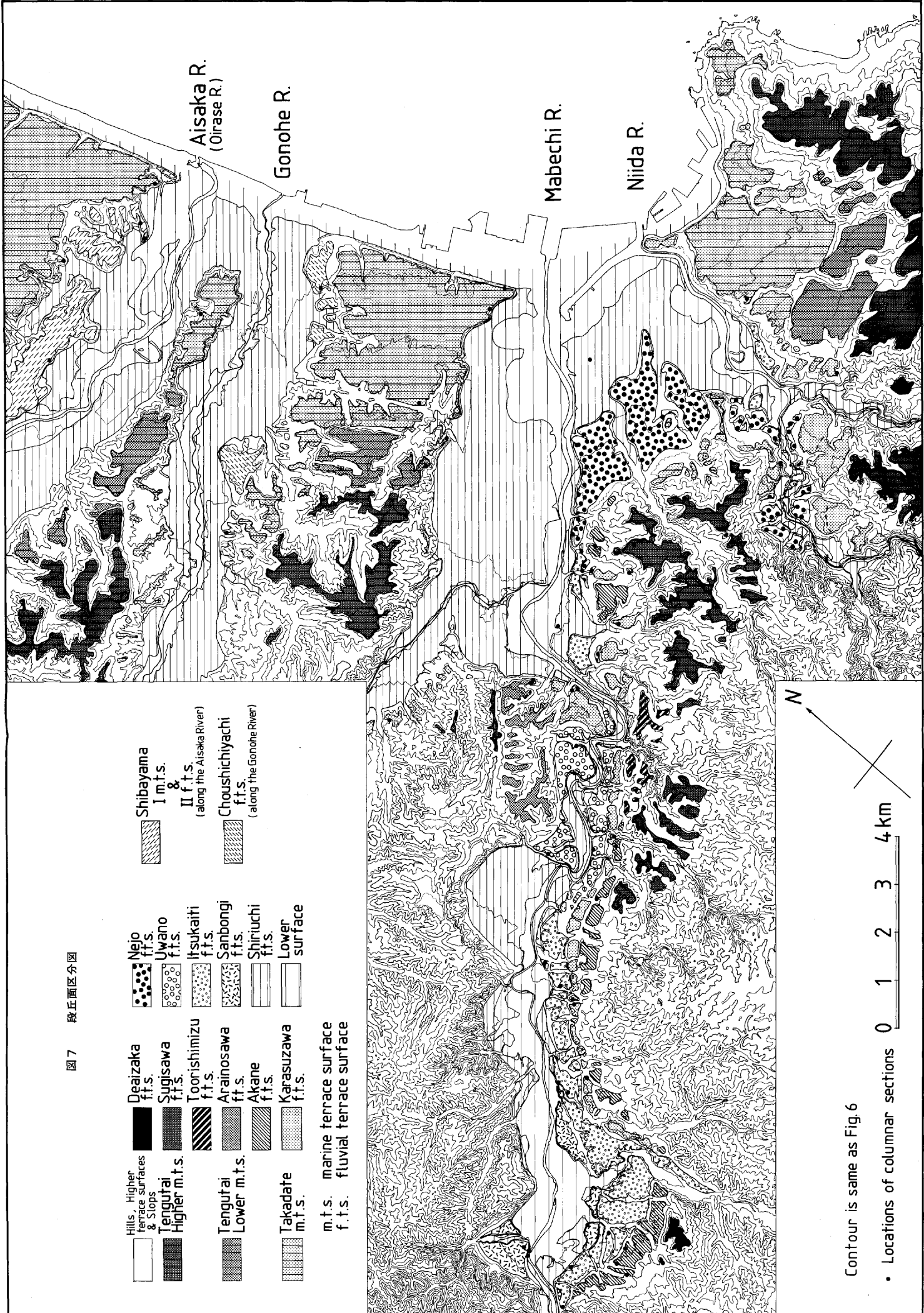
等高線は 1/25,000地形図による

(広場付近の20m等高線は国土基本図による)

图7 段丘面区分图



m.t.s. marine terrace surface
f.t.s. fluvial terrace surface



Contour is same as Fig. 6
• Locations of columnar sections 0 1 2 3 4 km

(5) 伐採後3, 4年でススキとコシダの群落が地表面を覆うため, 皆伐後の大規模な表土流出と森林の後退から免れていると考えられる。

(6) 胸高断面積の値では皆伐後30年で天然林の80%にまで回復しており, 総植物体量の回復は比較的速やかに行われるが, 大径木資源の回復にはかなり時間がかかると考えられる。Q1を択伐してQ3の状態になるという仮定をおいて計算すると, 調査地のシイ林は皆伐後約110年, 択伐後約80年でほぼ元の天然林に近い状態まで回復すると推定される。

以上のような奄美大島でみられるシイ林の伐採後の回復過程は, 四手井(1977)のいう照葉樹林の萌芽再生による森林の回復の典型的なケースであり, 温暖多雨な暖温帯から亜熱帯の照葉樹林を伐採後放置した場合にみられる一般的な現象であると結論づけられる。

調査対象のスタジイの天然林はかつて島の全面積の85%を覆っていたとされるが, 近年の伐採でわずか1, 2%にまで激減し, アマミノクロウサギをはじめ, この森林を生息地とする多くの動植物の存続が危ぶまれる状態となっている。そこで, これ以上の天然林の伐採は即刻中止し, 早急に基礎的かつ総合的な調査を行ったうえで積極的にこれを保護していくべきであると考えられる。

現地調査にあたり, 奄美大島在住の大野隼夫氏と田端満大氏には植物の同定について貴重な助言をいただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 有光一登・河原輝彦(1976): 森林の伐採, 特に皆伐の影響。「森林保護学」(四手井綱英編), 183—187. 朝倉書店, 東京。
- 平田永二・砂川季昭・西沢正久・山盛直・新本光考・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行法の研究(I) 萌芽率および萌芽本数について, (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: 717—721, 723—747。
- Itow, S.(1983): Secondary forest and coppices in southwestern Japan. “Man’s Impact on Vegetation” (Ed. by Holzner, W., Werger, M. J. A. & Ikushima, I.), 317—326. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- 吉良竜夫(1976): 陸上生態系—概論(生態学講座2)。166+6 pp. 共立出版, 東京。
- 北村四郎・村田源(1971): 原色日本植物図鑑, 木本編(I)。400 pp. 保育社, 大阪。
- 北村四郎・村田源(1979): 原色日本植物図鑑, 木本編(II)。545 pp. 保育社, 大阪。
- 甲山隆司(1987): 屋久島の照葉樹林域における原生林と二次林の構造と動態。「屋久島生物圏保護区の動態と管理に関する研究」, 50—62. 文部省「環境科学」特別研究報告集。
- 宮脇昭・井上香世子・佐々木寧・藤原一絵・本多マサ子・原田洋・井手久登・鈴木邦雄・大野隼夫(1974): 名瀬市の植生。128 pp. 名瀬市, 名瀬。
- 大野隼夫(1982): 奄美の四季と植物考。223 pp. 道の島社, 鹿児島。
- 大野隼夫(1983): 奄美の自然—熱帯的要素が多い植物相。採集と飼育, 45: 514—519。
- Omura, M., Miyata, I. & Hosokawa, T. (1978): Vegetation types and association analysis. “Biological Production in a Warm-Temperate Evergreen Oak Forest of Japan” (Ed. by Kira, T., Ono, Y. & Hosokawa, T.). JIBP SYNTHESIS Vol. 18, 8—21. University of Tokyo Press, Tokyo。
- 迫静男(1966): 湯湾岳山頂付近の天然林の群落構造について。鹿児島大学農学部学術報告書, 17: 12—21。
- 佐竹和夫(1970): 暖帯広葉樹林の林分構造と成長について。林業試験場研究報告, 228: 119—257。
- 四手井綱英(1977): 林地管理と遷移。「群落の遷移とその機構」(植物生態学講座4. 沼田真編), 139—146. 朝倉書店, 東京。

- 杉村乾 (1985): 奄美大島における林業と人間—野生生物の関係 (中間報告). 「南西諸島の自然保護その2」, 273—281. 世界野生生物基金日本委員会.
- Sugimura, K. (1987): Forestry and wildlife conservation on Amami Oshima: an integrated study of wildlife and human society Ph. D. Dissertation University of Hawaii.
- 鈴木邦雄 (1979): 琉球列島の植生学的研究. 横浜国立大学環境科学センター紀要, 5: 87—159.
- Suzuki, K. (1982): Distribution of evergreen and summergreen broad-leaved forest in Japan. Bull. Inst. Envir. Yokohama Natn. Univ., 8: 151—163.
- 手塚泰彦・楠元司 (1960): 大隅半島南部の二次林について. 資源科学研究彙報, 52・53: 48—56.
- 徳田御稔 (1969): 生物地理学. 199 pp. 築地書館, 東京.
- 内村直之 (1986): やんばるの森が危ない. 科学朝日, 46 (9): 76—82.
- 山本進一 (1984): 森林の更新—そのパターンとプロセス. 遺伝, 38: 43—50.
- 山内孝平・田中郁太郎・村本正博・寺師健次・谷口明・森田茂 (1976): 亜熱帯林業研究委託事業—広葉樹林の実態調査. 鹿児島県林業試験場業務報告 (1976年度版): 119—140.
- 山内孝平・寺師健次・森田茂・田中郁太郎 (1977): 亜熱帯林業研究委託事業—広葉樹林の実態調査. 鹿児島県林業試験場業務報告 (1977年度版): 125—172.

REGENERATION PROCESS AFTER LOGGING OF THE SUBTROPICAL BROAD-LEAVED EVERGREEN FOREST ON AMAMI OSHIMA IS.

Yoshikazu SHIMIZU, Tetsukazu YAHARA & Ken SUGIMURA

Abstract

Regeneration process after logging of the subtropical broad-leaved evergreen forest dominated by *Castanopsis sieboldii* was studied on Amami Oshima Is., which is located in the northern most part of the Southwest Islands, Japan, between Yakushima and Okinawa, and the effect of logging was evaluated.

Four stands which represent distinctive successional stages were put on SE-facing slopes near the ridge, alt. 260—280m, in the central part of the island.

Q 1: primary forest, age unknown (no record of felling is left).

Q 2: old secondary forest, 49 years after selective cutting.

Q 3: young secondary forest, 29 years after clear cutting.

Q 4: bush after logging, 8 years after clear cutting.

The quadrat size was 20×20m for Q 1—3 and 10×20m for Q 4. Name of arboreal species, number of individuals for each species (50cm≤ in stem height) and diameter at breast height (DBH) if over 2cm were recorded. Herbaceous species were enumerated.

A total of 82 arboreal species were identified in the four sampling plots. The number of species observed was the largest in the bush (59), and in contrast, the primary forest had the smallest number of species (45).

A majority of the species occurred in most of the seral stages; 32 species (39.0%) were found throughout the four stages or at least both Q 1 and Q 4. Almost all of them were considered to be derived from sprouts after felling. Several deciduous pioneer trees, *Litsea cubeba*, *Melastoma candidum*, *Eucaphis japonica*, *Rubus grayanus* etc. were found only in the bush after logging, while *Podocarpus macrophyllus* and some undergrowth shrubs were relatively restricted to the primary forest.

Castanopsis sieboldii accounted for 79.1% of the total basal area in the primary forest. Owing to distinctive sprouting ability and high growth rate compared with other species, *Castanopsis sieboldii* was overwhelmingly dominant in all seral stages. It means that the *Castanopsis sieboldii* dominant forest is always regenerated after cutting.

Miscanthus sinensis (Japanese pampas grass) and *Dicranopteris pedata* prevailed over

the ground in a few years after logging. This apparently prevents the soil from heavy erosion. Difference in species composition among successional stages was larger in herbaceous species than in arboreal ones.

Even young secondary forest had about 80% of the total basal area of the primary forest, which indicated that recovery of total biomass was rather rapid. According to our assumption the logged area will return to its original state in about 110 years after clear cutting and in about 80 years after selective cutting. But it seems to take much longer to restore large trees as seen in the primary forest.

It is concluded that the regeneration process studied is typical of the warm-temperate or subtropical broad-leaved evergreen forest in the southern part of Japan.

付表 階層別の幹本数 (n : 本/400 m^2) と胸高断面積 (BA : $cm^2/400m^2$)

カッコ内は枯死幹の値を表す。種の番号が表2と共通なので、和名については表2を参照のこと。

Appendix The number of stems (n : No./400 m^2) and basal area

(BA : $cm^2/400m^2$) of arboreal species in four sampling plots. Dead stems are shown in parentheses.

Q1: 天然林 (伐採の記録なし)

Primary forest, no record of felling

階層構造 Forest layer	第1層 1st layer		第2層 2nd layer		第3層 3rd layer	
	n	BA	n	BA	n	BA
1 <i>Castanopsis sieboldii</i>	12	16,155	4 (3)	1,026 772)	62 (3)	309 428)
2 <i>Ardisia quinquegona</i>					142	119
3 <i>Myrsine seguinii</i>			2	255	83	297
4 <i>Distylium racemosum</i>	2	1,440	3	594	14	36
5 <i>Syzygium buxifolium</i>			2	227	51 (2)	244 8)
6 <i>Neolitsea aciculata</i>					53 (2)	65 2)
7 <i>Schima wallichii</i>	1	1,590	1	113	2	46
8 <i>Diospyros morrisiana</i>			1	143	29	120
9 <i>Elaeocarpus japonicus</i>			3 (1)	736 238)	12 (1)	151 86)
10 <i>Symplocos prunifolia</i>	1	590	2	275	9	61
11 <i>Randia cochinchinensis</i>			1	64	25	232
12 <i>Psychotria rubra</i>					32	36
13 <i>Ilex liukiuensis</i>			2	770	1	24
14 <i>Podocarpus nagi</i>			1	53	17	44
15 <i>Rhododendron tashiroi</i>					16 (1)	205 29)
16 <i>Antidesma japonicum</i>					15	14
17 <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>					13	125
18 <i>Eurya japonica</i>					14	14
19 <i>Symplocos microcalyx</i>					14	11
20 <i>Ilex mutchagara</i>					13	14
21 <i>Symplocos glauca</i>					13	10
22 <i>Wendlandia formosana</i>					7	50
23 <i>Camellia sasanqua</i>			1	68	3	2
24 <i>Persea thunbergii</i>			1	104	1	9
25 <i>Ardisia crenata</i>					4	3
26 <i>Rhaphiolepis indica</i>					2	4
27 <i>Eurya minutissima</i>					3	5
28 <i>Myrica rubra</i>					1	13
29 <i>Dendropanax trifidus</i>					1	3
30 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>					1	1

階層構造 Forest layer	第1層 1st layer		第2層 2nd layer		第3層 3rd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
31 <i>Meliosma squamulata</i>					1	1
32 <i>Cinnamomum insularimontanum</i>					1	1
33 <i>Podocarpus macrophyllus</i>			1	46	30 (1	483)
34 <i>Ilicium anisatum</i>					12	27
35 <i>Bredia hirsuta</i>					7	5
36 <i>Itea oldhamii</i>					3	47
37 <i>Eurya osimensis</i>					1	4
38 <i>Glochidion hongkongense</i>					1	1
39 <i>Damnacanthus microphyllus</i>					1	1
40 <i>Sarcandra glabra</i>					1	1
41 <i>Osmanthus marginatus</i>					7	5
42 <i>Helicia cochinchinensis</i>					2	2
43 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>			1	373	15	45
44 <i>Ilex warburgii</i>			1	615	2	32
45 <i>Damnacanthus biflorus</i>					3	2
Dead trees unidentified (種名不詳の枯死幹)			(1	154)	(5	115)

Q2: 壯齡二次林 (択伐後49年)

Old secondary forest; 49 years after selective cutting

階層構造 Forest layer	第1層 1st layer		第2層 2nd layer		第3層 3rd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
1 <i>Castanopsis sieboldii</i>	38 (2	16,351)	6 (1	1,258)	55 (10	205)
2 <i>Ardisia quinquegona</i>					113 (1	89)
3 <i>Myrsine seguinii</i>					51	102
4 <i>Distylium racemosum</i>					77 (12	169)
5 <i>Syzygium buxifolium</i>					21	16
6 <i>Neolitsea aciculata</i>					5	34
7 <i>Schima wallichii</i>	4	815	12	1,152	3	72
8 <i>Diospyros morrisiana</i>					12 (2	111)
9 <i>Elaeocarpus japonicus</i>			4	260	25 (12	71)
10 <i>Symplocos prunifolia</i>					2	92
11 <i>Randia cochinchinensis</i>					19	17
12 <i>Psychotria rubra</i>					36 (1	28)
13 <i>Ilex liukuensis</i>					60	120

階層構造 Forest layer	第 1 層 1st layer		第 2 層 2nd layer		第 3 層 3rd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
14 Podocarpus nagi					8	37
15 Rhododendron tashiroi					10	23
16 Antidesma japonicum					81 (1)	64 (1)
17 Daphniphyllum teijsmannii					6 (1)	104 (5)
18 Eurya japonica					6	24
19 Symplocos microcalyx					3 (1)	9 (1)
20 Ilex mutchagara					5 (1)	9 (1)
21 Symplocos glauca					5	4
22 Wendlandia formosana					1	1
23 Camellia sasanqua					21 (1)	51 (1)
24 Persea thunbergii	1	133	4	363	10 (1)	118 (13)
26 Rhapsiolepis indica					2	10
29 Dendropanax trifidus					18	300
30 Elaeocarpus sylvestris			4	446	7	72
31 Meliosma squamulata					10	54
32 Cinnamomum insularimontanum					1	27
41 Osmanthus marginatus					1	1
42 Helicia cochinchinensis					1	1
43 Ternstroemia gymnanthera					7	11
44 Ilex warburgii					10	8
45 Damnacanthus biflorus					1	3
46 Ardisia sieboldii					2	2
48 Ligustrum liukiense					1	10
49 Actiondaphne longifolia					1	7
50 Symplocos patens					3 (1)	2 (1)
51 Lasianthus tashiroi					1	1
52 Photinia glabra					1	1
53 Lasianthus tawadae					4	3
54 Meliosma rigida			2	150	35 (4)	228 (15)
55 Stylax japonica			8	530	5 (1)	71 (1)
56 Gardenia jasminoides					22	24
57 Cleyera japonica					16	27
58 Schefflera octophylla			2	109	7	184
59 Camellia japonica					5	27
60 Tarenna gyokushinkwa					5	16
61 Ilex goshiensis					3	2

階層構造 Forest layer	第 1 層 1st layer		第 2 層 2nd layer		第 3 層 3rd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
62 <i>Rhus sylvestris</i>			1	31		
63 <i>Pittosporum tobira</i>					1	4
64 <i>Damnacanthus major</i>					1	1
65 <i>Callicarpa japonica</i>					1	1
Dead trees unidentified			(1	135)	(5	16)

Q3 若齡二次林 (皆伐後 29 年)

Young secondary forest; 29 years after clear cutting

階層構造 Forest layer	第 1 層 1st layer		第 2 層 2nd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
1 <i>Castanopsis sieboldii</i>	88	10,630	350 (134	1,214 1,567)
2 <i>Ardisia quinquegona</i>			47 (1	37 1)
3 <i>Myrsine seguinii</i>			137 (6	124 5)
4 <i>Distylium racemosum</i>	1	214	220 (7	194 13)
5 <i>Syzygium buxifolium</i>			82 (2	68 2)
6 <i>Neolitsea aciculata</i>			27 (2	48 2)
7 <i>Schima wallichii</i>	19	3,493	3 (7	108 115)
8 <i>Diospyros morrisiana</i>			43 (22	349 111)
9 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	7	535	82 (6	864 92)
10 <i>Symplocos prunifolia</i>			10 (2	34 9)
11 <i>Randia cochinchinensis</i>			46	35
12 <i>Psychotria rubra</i>			66 (1	66 1)
13 <i>Ilex liukuensis</i>			89	72
14 <i>Podocarpus nagi</i>			3	2
15 <i>Rhododendron tashiroi</i>			2	2
16 <i>Antidesma japonicum</i>			309 (9	262 14)
17 <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	1	65	179 (32	2,724 354)
18 <i>Eurya japonica</i>			17	22
19 <i>Symplocos microcalyx</i>			2	2
20 <i>Ilex mutchagara</i>			1	1
21 <i>Symplocos glauca</i>			19	38

階 層 構 造 Forest layer	第 1 層 1st layer		第 2 層 2nd layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>	<i>n</i>	<i>BA</i>
22 <i>Wendlandia formosana</i>			2	2
23 <i>Camellia sasanqua</i>			5	4
24 <i>Persea thunbergii</i>	1	48	18 (3)	108 (38)
25 <i>Ardisia crenata</i>			2	2
26 <i>Rhaphiolepis indica</i>			25 (5)	45 (4)
28 <i>Myrica rubra</i>	1	68	11 (3)	190 (25)
29 <i>Dendropanax trifidus</i>			33 (2)	60 (5)
30 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	5	348	7 (5)	165 (36)
31 <i>Meliosma squamulata</i>			22	48
43 <i>Ternstroemia gymnanthera</i>			23 (1)	21 (1)
44 <i>Ilex warburgii</i>			2	2
45 <i>Damnacanthus biflorus</i>			3	2
53 <i>Lasianthus tawadae</i>			3	2
54 <i>Meliosma rigida</i>			22 (4)	140 (14)
56 <i>Gardenia jasminoides</i>			34	27
57 <i>Cleyera japonica</i>			7	5
58 <i>Schefflera octophylla</i>			2	2
59 <i>Camellia japonica</i>			17	13
60 <i>Tarenna gyokushinkwa</i>			61 (15)	52 (17)
61 <i>Ilex goshiensis</i>			13	10
65 <i>Callicarpa japonica</i>			3	2
66 <i>Microtropis japonica</i>			10 (1)	8 (1)
67 <i>Symplocos confusa</i>			3	45
68 <i>Quercus salicina</i>			10 (1)	24 (1)
69 <i>Mussaenda parviflora</i>			6	5
70 <i>Ilex rotunda</i>	1	59	(2)	(13)
71 <i>Viburnum dilatatum</i>			3	23
72 <i>Glochidion triandrum</i>			1	1
Dead trees unidentified			(53)	(146)

Q4: 伐採跡ブッシュ (伐採後8年)

Bush with sproutings; 8 years after clear cutting

階層構造 Forest layer	第1層 1st layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>
1 <i>Castanopsis sieboldii</i>	800 (4)	—
2 <i>Ardisia quinquegona</i>	22	—
3 <i>Myrsine seguinii</i>	60	—
4 <i>Distylium racemosum</i>	14	—
5 <i>Syzygium buxifolium</i>	262	—
6 <i>Neolitsea aciculata</i>	76	—
7 <i>Schima wallichii</i>	62	—
8 <i>Diospyros morrisiana</i>	12	—
9 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	64	—
10 <i>Symplocos prunifolia</i>	206	—
11 <i>Randia cochinchinensis</i>	16	—
12 <i>Psychotria rubra</i>	4	—
13 <i>Ilex liukiuensis</i>	68	—
14 <i>Podocarpus nagi</i>	4	—
15 <i>Rhododendron tashiroi</i>	36	—
16 <i>Antidesma japonicum</i>	138	—
17 <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	38	—
18 <i>Eurya japonica</i>	128	—
19 <i>Symplocos microcalyx</i>	112	—
20 <i>Ilex mutchagara</i>	48	—
21 <i>Symplocos glauca</i>	76	—
22 <i>Wendlandia formosana</i>	8	—
23 <i>Camellia sasanqua</i>	4	—
24 <i>Persea thunbergii</i>	60	—
25 <i>Ardisia crenata</i>	10	—
26 <i>Rhaphiolepis indica</i>	186	—
27 <i>Eurya minutissima</i>	20	—
28 <i>Myrica rubra</i>	18	—
29 <i>Dendropanax trifidus</i>	2	—
30 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	8	—
31 <i>Melastoma squamulata</i>	40	—
32 <i>Cinnamomum insularimontanum</i>	2	—
54 <i>Meliosma rigida</i>	20	—
55 <i>Styrax japonica</i>	18	—
56 <i>Gardenia jasminoides</i>	34	—
57 <i>Cleyera japonica</i>	18	—
58 <i>Schefflera octophylla</i>	2	—
59 <i>Camellia japonica</i>	126	—
60 <i>Tarenna gyokushinkwa</i>	206	—

階 層 構 造 Forest layer	第 1 層 1st layer	
	<i>n</i>	<i>BA</i>
61 Ilex goshiensis	14	—
62 Rhus sylvestris	2	—
63 Pittosporum tobira	22	—
64 Damnacanthus major	2	—
65 Callicarpa japonica	48 (4)	—
68 Quercus salicina	6	—
69 Mussaenda parviflora	8	—
70 Ilex rotunda	32	—
71 Viburnum dilatatum	18	—
72 Glochidion triandrum	22	—
73 Litsea cubeba	310 (18)	—
74 Melastoma candidum	42	—
75 Euscaphis japonica	30	—
76 Rubus grayanus	20 (6)	—
77 Pinus lutchuensis	12	—
78 Rubus sieboldii	4	—
79 Deciduous tree sp.	4	—
80 Neolitsea sericea	6	—
81 Mallotus japonicus	2	—
82 Eurya emarginata	2	—
Dead trees unidentified	(3)	—