

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系自然環境学専攻 生物圏機能学分野

平成 19 年度

修士論文

名護市の御嶽林保全に関する植物生態学的研究

Plant ecological study for conservation of UTAKI (sacred sites) in Nago city Okinawa

2008 年 2 月 29 日提出

指導教員 大澤雅彦 教授

2008 年 3 月修了

66726 深田友樹英

名護市の御嶽林保全に関する植物生態学的研究

Plant ecological study for conservation of UTAKI (sacred sites) in Nago city Okinawa

<目次>

1. はじめに

1-1 御嶽とは

1-2 研究背景

1-3 目的

2. 調査地、方法

2-1 調査地概況

2-2 調査方法

2-2-1 文献調査・聞き取り調査

2-2-2 植生調査・環境測定

3. 結果

3-1 名護市全域における御嶽林群落の特徴

3-2 名護市東海岸における御嶽林の特性

3-3 大浦御嶽および大浦集落周辺の群落の比較

3-3-1 各プロットの概況

3-3-2 各プロットの植生調査結果

3-3-3 御嶽内外の植生の比較

4. 考察

4-1 名護市全域における御嶽林の特徴について

4-2 名護市東海岸における5つの御嶽林の群落構造

4-3 大浦における周辺群落との比較による御嶽林の価値

5. まとめ

6. 引用文献

7. 謝辞

1. はじめに

1-1 御嶽とは

沖縄県には固有の神話や先祖を崇拝する沖縄独自の信仰が存在する。その信仰の対象地となるのが御嶽である。沖縄県に広く分布しており、ほとんどの集落に存在する。御嶽は集落を開いた人の墓が起源とされ、集落が開かれて以来の長い歴史がある。形態は森林の空間が主であり泉や川、島そのものであることもある。慣習が強く残っていた戦前までは、年1回行われる集落の行事のとき以外は聖域として立ち入りを厳しく禁じられ、枝を折ったり石を持ち帰ったりするなど御嶽の自然に手を加えることは強く制限されていた。御嶽の範囲は行事が行われていた時代には森林の周囲にしめ縄が張り巡らされ、明確に周囲との区別をしていた。近年は行事を司るノロと呼ばれる司祭者の後継者不在やライフスタイルの変化によりそれらの慣習が衰退してきている。御嶽は集落近くに存在し周辺が農地や住宅地、薪炭林として人為的な攪乱を受けてきた場所が多い中、文化的な背景から低地部において原生的な自然が残りうる場所という点で御嶽林は本州における社寺林や鎮守の森と同様に自然科学的観点、文化的な観点など様々な切り口から注目されている。

1-2 研究背景

2003年にUNESCO主催で生物多様性保全におけるsacred natural sitesの重要性に関する国際ワークショップが開かれるなど、信仰の対象地となる聖域の生物多様性保全上の重要性が国際的に注目されている。日本のsacred natural sitesとして、信仰の対象となる社寺林があげられる。社寺林は文化的な背景から農地や都市など様々な開発を受けてきた日本の低地において比較的自然的な原型をとどめている場所が多く、元来の森林植生を知るための貴重な手がかりとなりうることで注目されてきた。これまで四手井(1974)などにより全国で社寺林の調査が行われ植生の現状が記録されてきた。沖縄県の御嶽林も同様に信仰の対象地として、低地部における貴重な森林が残されていることが考えられる。沖縄県の御嶽についてはこれまで新里(1979)宮城ほか(1981)により植物社会学的な調査が行われ、植生の現状が報告されてきた。新里(1979)では沖縄島北部に位置する沖縄県名護市の御嶽林の現状が報告され、住民意識の低下や開発により、御嶽林の孤立林化や植生破壊が進んでいることが指摘されている。現在、この調査から30年近く経過しているため御嶽林の現状も変化していることが考えられる。名護市は1980年から2000年の間に人口は約23%増加、林野面積は約20%減少し、中核的な都市として農地や都市の開発が活発に行われている地域である。御嶽は住宅地に近い場所に位置することもあり今後開発の影響を大きく受ける可能性がある。御嶽は文化的な観点や生態系保全の観点から価値が高いと認識されており、一部の御嶽が天然記念物に指定され保存されている。しかし、生態学的な観点から生物多様性保全上の価値について具体的に述べられた研究はほとんど行われていない。御嶽林保全のためには植物生態学的に御嶽林と御嶽周辺植生との比較を行うなど詳細な調査により群落構造や動態を把握し、その保全価値をより明確にする必要があると考えられる。

1-3 目的

御嶽林の群落構造や動態など植物生態学的な特徴を把握し周辺群落との比較を行うことにより、御嶽林の生物多様性保全上の価値を明らかにすることを目的とする。

2. 調査地、方法

2-1 調査地概況

沖縄県名護市は沖縄島北部に位置し亜熱帯気候に属している。面積の約 53%が森林に覆われており多くの固有動植物が生息している。一方、沖縄島北部地域の中核的な都市として重要な都市機能を担っており、近年農地開発や都市開発が活発に行われている地域である。市内には主要な御嶽が 60 箇所存在し新里(1979)によりそのうちの 30 箇所で調査が行われ、植物社会学的な観点から現状が報告されている。

植生調査を行った名護市東部大浦湾周辺は多くの場所で海岸付近まで山地が連続しており、限られた平地は多くが住宅地や農地となっている。この地域には比較的良好に保存され森林構造の発達した御嶽が存在する。その中から新里(1979)の植生データと現地踏査により久志、大浦、瀬嵩、小湊、マンカ原の 5 つの御嶽を選定した。2007 年に調査を行った 5 つの御嶽と名護市の御嶽分布図を図 1 に示した。図からわかるように御嶽は集落周辺に位置し標高 100m以下の低地に分布している。

・久志御嶽：久志集落の東側に位置し、周囲を道路と農地で囲まれ島状にやや孤立した林分となっている。新里(1979)によると、1977 年時点でリュウキュウマツが優占し、高木層ではリュウキュウマツのやや下にイタジイを伴い、イタジイ林への途中層であると推定されている。道路からのアクセスが容易なため人が時折出入りしている様子である。

・大浦御嶽：集落の南側斜面に位置し、御嶽林内は発達したイタジイ林によって占められている。うっそうとした下層植生に覆われ、急な斜面を登らなくては御嶽林内に入れないためほぼ人が出入りしていない環境だと考えられる。イタジイ林の斜面下側の海に面する斜面ではオオバギ、リュウキュウハリギリ、カキバカンコノキなど海岸近くの急斜面に多く出現する種が見られた。また、倒木や傾斜幹の個体が多く見られ台風や海風による攪乱の強い場所であると考えられる。

・瀬嵩御嶽：過去に海で隔てられた島であった小山が海面の下降に伴い陸とつながったといわれている小丘に存在する。北西側は道路開設のために大きく斜面が削られもとの地形からは大きく改変されている。御嶽林はリュウキュウマツに覆われ下層に常緑樹が多く出現している。急斜面にあり密な藪で林縁が覆われているため御嶽林内に容易には立ち入りできないが、松枯れ病の対策のため、一部でリュウキュウマツの伐採や薬剤散布が行われ、やや攪乱された跡が見られる。松枯れにより枯死した個体が多く見られた。海に面しているため樹高はやや低めである。

・小湊御嶽：海岸沿いの小丘に位置し、海と畑に囲まれ半島状に森林が連続している。現

在の集落の対岸にあった古村の御嶽と言われている。現在は9月9日タキヌウガンのときのみ採む。プロットを設置した採殿の裏手は急斜面那であり人は普段立ち入らないと考えられるが、新里(1979)での調査報告では被度、群度が小さいながらリュウキュウマツが出現し下層に先駆性のイジュも多く出現していたことから代償植生から途中相への遷移が進行していることが指摘されている。

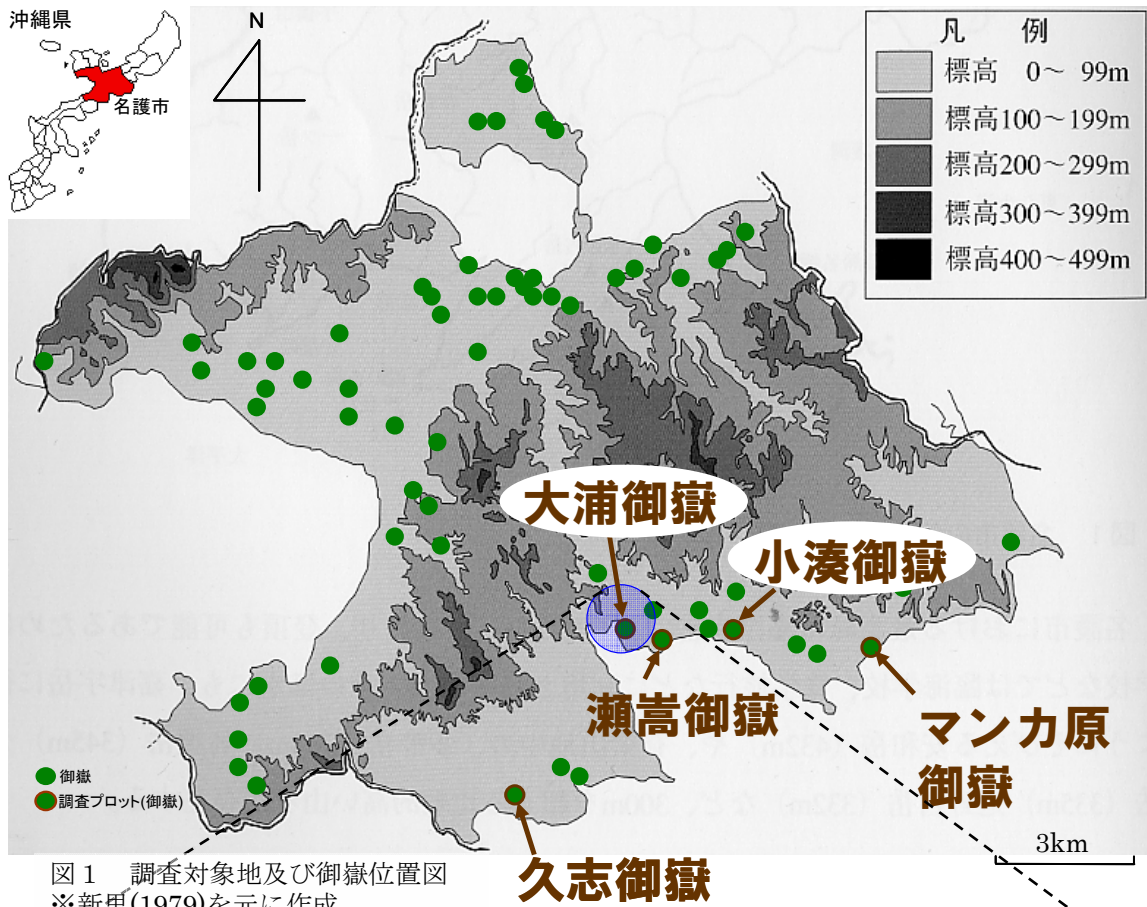
・マンカ原御嶽：海岸の砂浜から道路を隔ててすぐの場所に採殿があり奥の急斜面にプロットを設置した。新里(1979)では調査プロットはヤブニッケイが優占し、周囲はリュウキュウマツが優占する林分となっていたが、松枯れ病や急斜面の風衝地形による攪乱の影響かリュウキュウマツの林分はほとんど見当たらず、ヤブニッケイが優占する林分も見当たらなかった。

最も保存状況が良好な大浦御嶽についてはより詳細に調査を行うため、御嶽林とその周辺群落の比較を行った。戦前まで大浦川沿いでは水田耕作が行われ、集落周辺の山は段畑として開墾されカライモ(サツマイモ)などが栽培されていた。現在では水田であった場所は畑になり、労力のかかる段畑の多くは放棄され森林となっている。現在でも段畑であった場所は段地形やイノシシ避けの猪垣跡が残っており、段畑跡地として識別することができる。大浦御嶽は集落南側の山の斜面に存在する。御嶽周辺の斜面はかつて段畑として利用され、1960年代まで耕作されていたが現在は放棄され二次林となっている。また、御嶽南東斜面は1970年代に開発のため造成されたがその後、利用されずこちらも二次林となっている。大浦集落周辺調査プロットを図2に示した。また、図3に大浦御嶽において御嶽内と周囲の群落を比較するために設置した調査プロットの位置を示した。

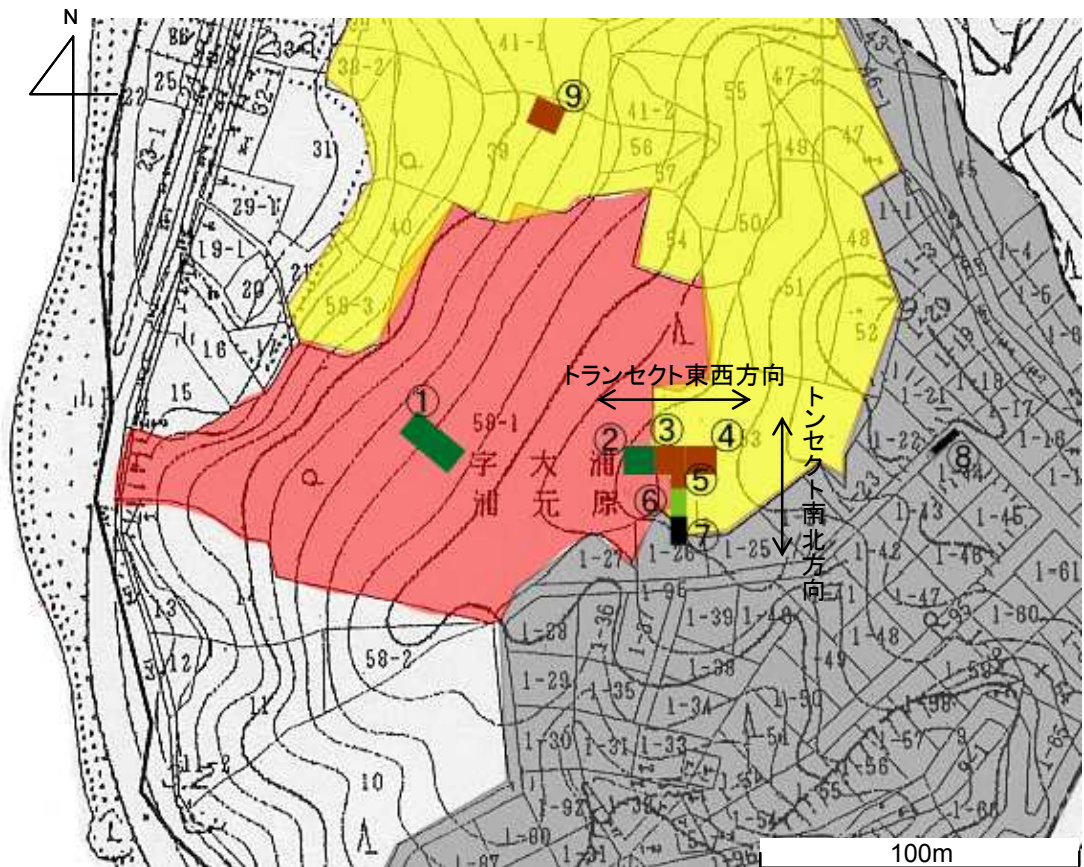
2-2 調査方法

2-2-1 文献調査・聞き取り調査

名護市全体の御嶽の特徴を把握し調査地を絞るため、新里(1979)の調査報告に基づいて各御嶽における出現種の相対胸高断面面積合計データにより、flexible beta を用いてクラスター解析を行った。また、御嶽内外の群落の比較を行った大浦集落について御嶽周辺の過去の土地利用や御嶽の管理について把握するため、郷土史による文献調査と地元住民の方への聞き取り調査を行った。



●:調査プロット(20～200㎡)



-凡例-






	造成跡地		御嶽プロット		造成跡プロット
	御嶽		畑跡プロット		
	畑跡地		御嶽・畑跡プロット		

図3 大浦御嶽周辺土地利用履歴及びプロット位置図
 ※名護市発行 名護市地形・地籍併合図より作成

2-2-2 植生調査・環境測定

新里(1979)による解析と現地踏査から名護市東海岸の比較的保存状況が良好で森林構造の発達した5つの御嶽(久志、大浦、瀬嵩、小湊、マンカ原)を選定し、各御嶽に1箇所ずつプロットを設置した(100 m²~200 m²)。プロットの位置は新里(1979)で行われた調査位置となるべく同じ場所になるよう推定し、プロットを設置した。また、最も良好に保存されていた大浦御嶽については御嶽と御嶽周辺の群落とを比較するために段畑跡、造成後、御嶽から段畑跡に連続する境界にプロットをトランセクト状に設置した(10×30m・5×25m)。さらに境界から離れた位置の畑跡、造成跡にもプロットを設置した。詳細な位置は図3参照。また、集落に存在する様々な群落と御嶽を比較するために大浦集落周辺で、自然林、薪炭林、マツ造林地、畑跡に5箇所プロットを設置した。詳細な位置は図2参照。調査は2007年9月、11月に行った。植生調査は下記の項目を計測した。

木本層(1.3m以上)：樹高、胸高直径(DBH)を計測

下層植生(1.3m未満)：被度、最大自然高を計測
また、それぞれのプロットにおいて環境条件として傾斜度、斜面方位を測定した。

3. 結果

3-1 名護市全域における御嶽林群落の特徴

新里(1979)と2007年に行った植生調査データを元に作成したクラスター解析の結果とプロットごとの生活型別相対胸高断面積合計グラフを重ねたものを図4に示した。植生タイプは類似度50%で9タイプに分かれた。ヤブニッケイ・タブノキ型、ではヤブニッケイ、タブノキなどが優占し優占種は5から8種と多く、ハゼノキやオキナワシャリンバイなど海岸沿いの攪乱頻度が高い場所に出現する種が多く出現した。ヤブニッケイ型ではヤブニッケイ・タブノキ型と出現種は似ているがヤブニッケイのRBA値が高く優占種も2から5種と多い。低地型はハゼノキ、ムクノキ、シマタゴ、リュウキュウハリギリなど集落近くの低地部に出現する種が優占し石灰岩植生と共通の種も多く出現した。また、落葉樹の占める割合が高くなっていた。ハスノハリギリ型は海浜砂土に分布する群落で海岸の多くが開発された現在、貴重な群落となっている。前の御嶽は沖縄県最大のハスノハリギリ群落であり県指定天然記念物に指定されている。ビロウ・イスノキ型ではビロウ(クバ)、イスノキ、アマミアラカシなどが優占し名護市北部、西部に分布している。ヤシ科のビロウは御嶽内で高く伸長し、その高いビロウをつたって神は地上に降りてくると信じられていたことから、文化的な側面とのつながりの強い植物である。また、新里(1979)によるとビロウは食用や観賞用の利用や生育地の破壊によって沖縄島では御嶽林に小群落状に生育しているにすぎないことが指摘されている。フカノキ型では二次林に多く出現するフカノキが優占した。リュウキュウマツ型ではリュウキュウマツが優占し、イジュも多く出現した。また、プロットによってはイタジイも多く出現した。リュウキュウマツ型は遷移の初期の群落であるが、同じく遷移の初期に出現する落葉樹がほとんど出現せず単純な組成を示した。御嶽、造成跡地、マツ造林地が含まれる。イジュ型では二次林の遷移初期に出現するイジュが優占した。また、落葉広葉樹の先駆種ハゼノキやホルトノキも多く出現した。イタジイ型は山地林に典型的に成立する極相的な群落でほとんどのプロットでイタジイのみが優占種となった。このタイプではほとんど針葉樹や落葉樹は出現しなかった。極相的なタイプであるイタジイ型やハスノハリギリ型に含まれる御嶽林は少なく、ほとんどの御嶽林が遷移の初期や途中にある結果となった。

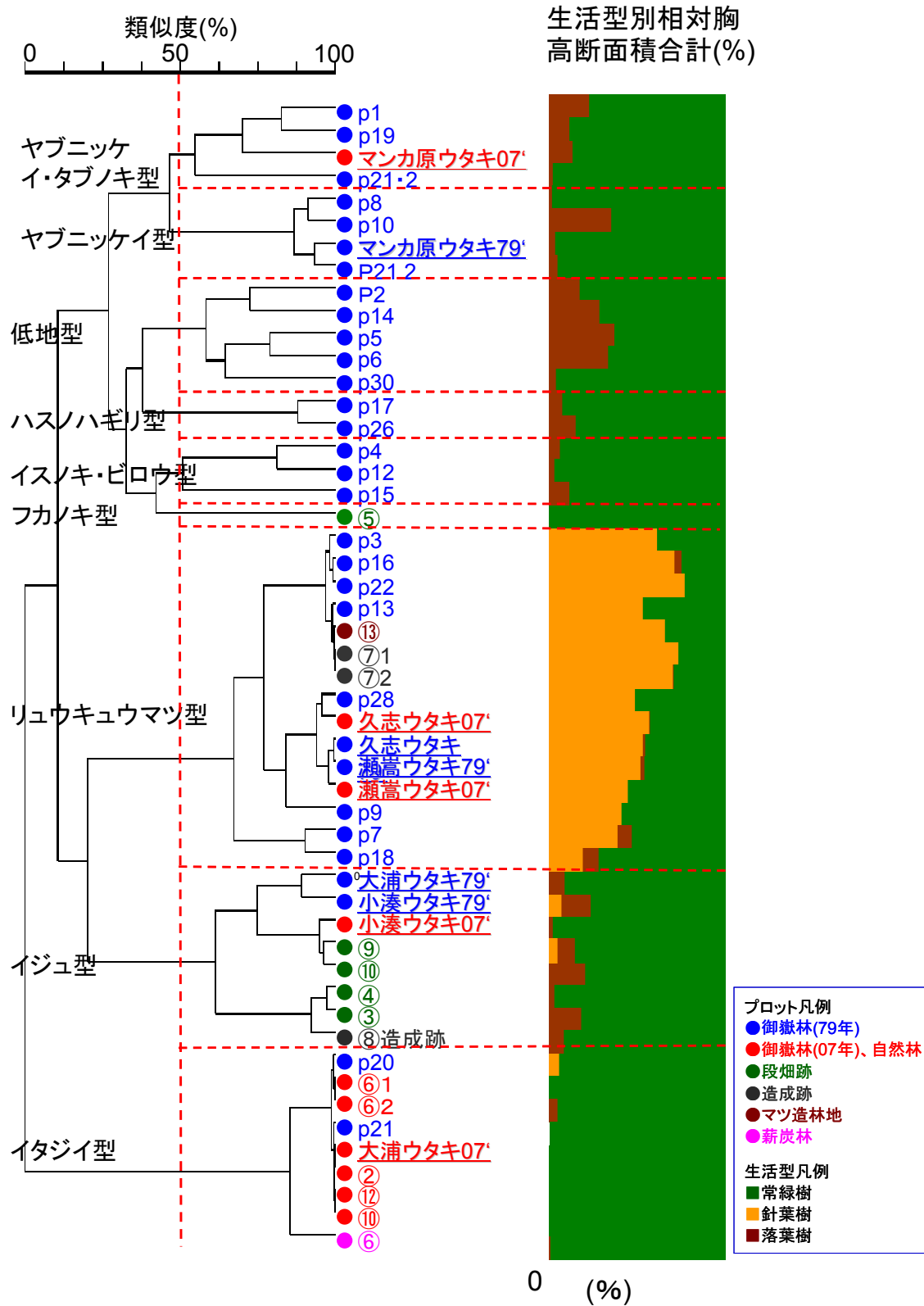


図4 クラスター分析によるデンドログラム・生活型別相対胸高断面面積合計
土地の履歴によりプロット名の色分けを行い、生活型別相対胸高断面面積合計の結果を並べて表示した。

3-2 名護市東海岸における御嶽林の特性

より詳細な解析を行うために行った2007年調査データから3-1で示したデンドログラムと同様に胸高断面積合計データから flexible beta を用いたクラスター解析によるデンドログラムを図5に示した。類似度90%で9つの優占種タイプに分かれた。イタジイが優占する森林ではほとんどが常緑樹で占められ、他の優占種タイプではイジュやリュウキュウマツなど先駆的な種が多く出現した。また、大浦御嶽、マンカ原御嶽、小湊御嶽、久志御嶽で相対的に出現種が大きな値を示し、特に下層種数で大きな違いが見られた。

大浦、マンカ原、小湊、瀬嵩、久志の各御嶽林の種組成と属性を新里(1979)のデータと比較したものを表1に示し、07年調査において優占度が最も高かった種と出現頻度の高い優占種の胸高直径階分布図を図7に示した。組成表はいずれかのプロットで優占種となった種のみ示した。07年に行った調査プロットは79年の報告書の調査と同じ場所になるように位置を推定し設置を行ったが、実際に正確な位置を特定することは困難であり79年、07年の組成の違いはプロット位置の違いによる可能性もある。

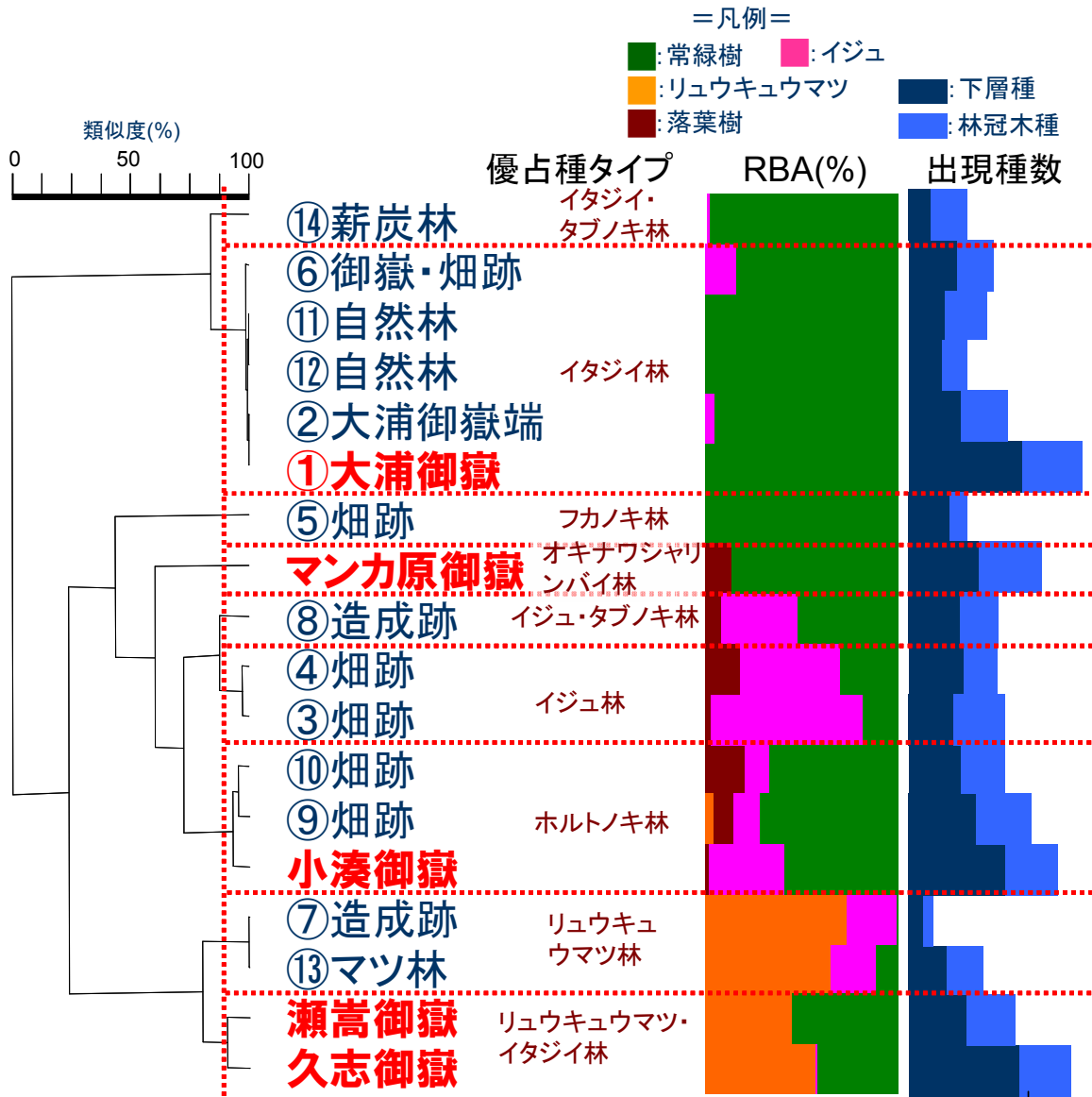


図5 2007年調査プロット、クラスター分析によるデンドログラム
御嶽を青字で示し、類似度75%で分かれた植生タイプを赤字で示した。

50

表1 名護市東海岸 5 御嶽の種組成表 新里(1979)と07年調査結果を並べて表示し、優占種を黄色枠で表した

:優占種		大浦御嶽		マンカ原御嶽		小湊御嶽		瀬嵩御嶽		久志御嶽	
調査年	1979年	2007年	1979年	2007年	1979年	2007年	1979年	2007年	1979年	2007年	
植生タイプ	イジュ型	イタジイ型	ヤブニッケイ型	ヤブニッケイ・タブノキ型	イジュ型	ホルトノキ型	リュウキュウマツ型	リュウキュウマツ型	リュウキュウマツ型	リュウキュウマツ型	
傾斜(°)	28		42		34		30		5		
出現種数 木本	22	25	22	26	24	22	21	20	15	21	
下層	34	47	27	29	46	40	30	24	26	46	
MAX H(m)	12	25	9	-	9	-	9	-	11	-	
BA(cm ² /m ²)	33	82	22	55	49	93	37	117	64	46	
MAX DBH(cm)	31	46.5	21	18.3	39	35.7	25	30.2	25	34.5	
RBA											
針葉樹	リュウキュウマツ				0.07		0.52	0.45	0.53	0.57	
落葉樹	ハゼノキ		0.01	0.11		0.02	0.01		0.01	0.00	
常緑樹	イタジイ	0.38	0.87			0.08		0.23	0.19	0.29	0.02
	イジュ	0.12				0.25	0.39	0.02		0.00	0.01
	マテバシイ	0.08							0.13		
	ホルトノキ	0.07				0.20	0.36	0.04	0.09	0.02	0.01
	タブノキ	0.06	0.00	0.02	0.09	0.04	0.09	0.09	0.02	0.04	0.14
	イヌガシ	0.06	0.01	0.01	0.01						
	フカノキ	0.06	0.03			0.08	0.02				
	ヤンバルアワブキ	0.06				0.15					
	モクタチバナ	0.02	0.01	0.04	0.08	0.03	0.04				0.01
	ヤブニッケイ	0.01	0.00	0.45	0.07	0.03		0.03	0.01	0.04	0.05
	ホソバムクイヌビワ	0.01	0.00	0.07	0.00	0.00		0.00	0.00		
	クロガネモチ	0.00		0.13							
	アカギ		0.00		0.06		0.00				
	ハマイヌビワ		0.00		0.10						
	モチノキ		0.00		0.09				0.00		
	フクギ			0.05	0.00	0.02	0.00		0.00		
オキナワシャリンバイ			0.05	0.23	0.00		0.01		0.01		



図6 大浦御嶽倒木とイタジイの先枯れの様子

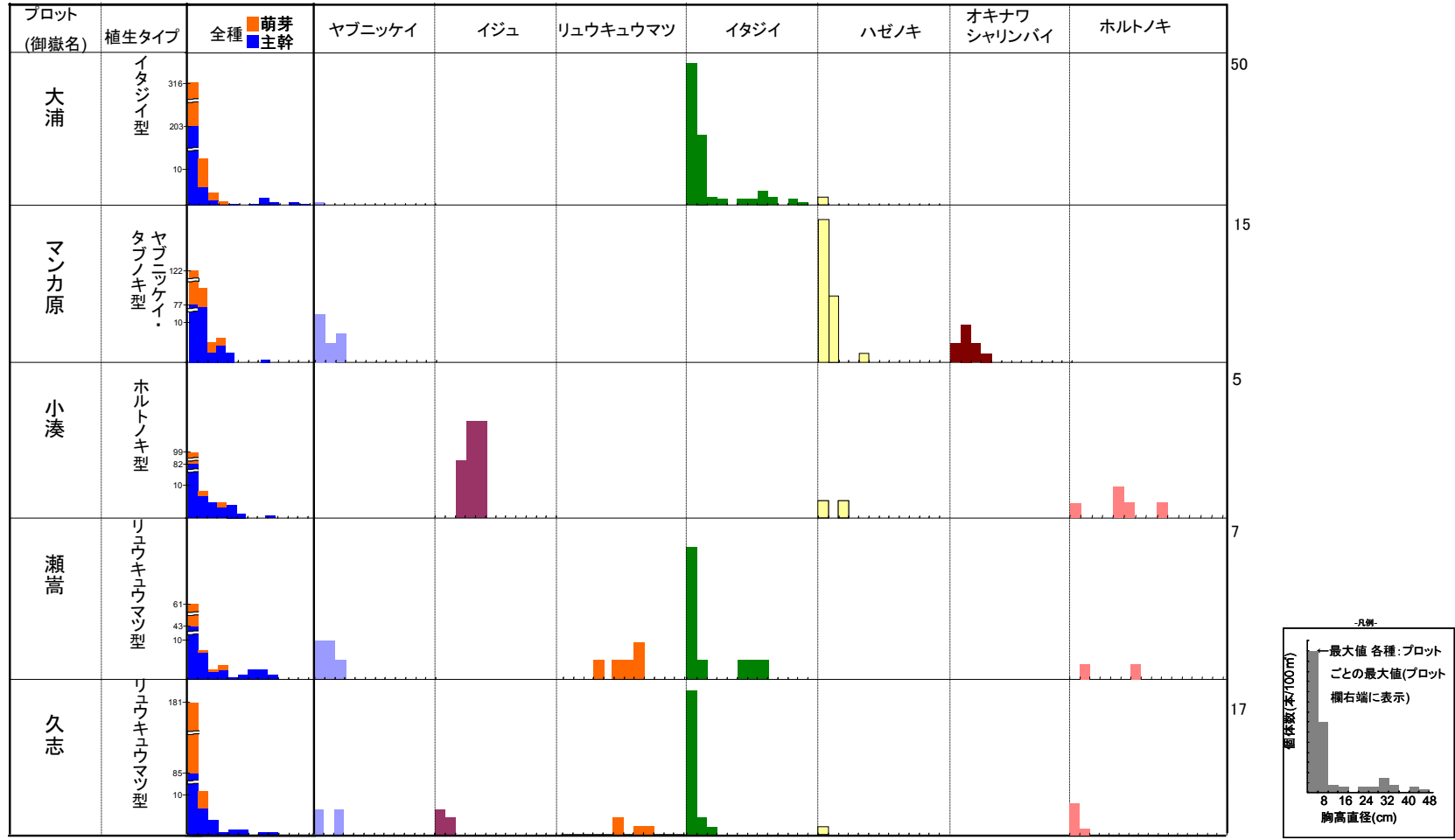


図7 名護市東海岸5つの御嶽の直径階分布(07年調査データより)
 直径4cmごとに表示し、全種のグラフについては~4cmの欄では個体数が多いため、縮小して表示した
 各種は最も優占度が高い種と優占種の中で出現頻度の高い種を示した。

現種数について木本については大きな差は出なかったが、下層で大浦、久志が大きな値を示し、瀬嵩で最小となった。MAX DBH(最大胸高直径 ; cm)は大浦で最大となり、マンカ原で最小となった。

また、各グループの直径階別本数の頻度分布の型から、プロットを逆J字型、スポラディック型、エマージェント型の類型に区分し、初期相、途中相、成熟相と進行度合いに応じて各種の個体群構造を判断した。逆J字型を示せば、群落は長期間攪乱がなく、大、中、小径木が連続して存在していることを示す。大、中、小径木が突発的に出現するようなスポラディック型ならば、過去にギャップから更新した群落であることを示し、エマージェント型になれば裸地のような攪乱跡に生長の早い種が突出していることを示す(大澤2001)。

大浦御嶽の全出現種の直径階分布は連続的に大径木まで出現した。07年の調査結果で優占種は山地林の典型的な極相種であるイタジイのみで、イタジイの直径階分布は逆J字型の成熟相を示し安定して更新していることがわかる。今回、定量的に示すことはできなかったが、御嶽林内では倒木がいたるところで見られ、優占種であるイタジイは多くが先枯れとなっており林冠が疎であった(図6)

斜面の急なマンカ原では全出現種の直径階分布を見るとほとんどが小径木であることがわかる。また、ヤブニッケイ、ハゼノキの直径階分布は初期相を示し、オキナワシャリンバイはエマージェント型を示した。79年時点で最も相対BA値の高い種であったヤブニッケイは07年には小径木が出現するのみになり、遷移の初期に出現するハゼノキや海岸、内陸の乾燥貧栄養の土壤に生育するオキナワシャリンバイの占める割合が高くなっていた。

小湊御嶽の全出現種の直径階分布では小から中径木が多く出現した。最も優占度の高いイジュは二次林に多く出現するパイオニア種で直径階分布はエマージェント型を示した。また、二次林に多く出現するホルトノキも多く出現しスポラディック型を示した。

リュウキュウマツ型である久志御嶽林、瀬嵩御嶽林では全出現種の直径階分布では逆J字型を示し、リュウキュウマツはエマージェント型を示した。瀬嵩ではイタジイが逆J字型の途中層を示したが、久志では初期相であった。

3-3 大浦御嶽および大浦集落周辺の群落の比較

特に保存状況の良好な大浦御嶽林について詳細な解析を行うために大浦集落周辺で14箇所プロットを設置し(図2)調査を行った。各プロットの利用履歴、傾斜、出現種(木本、下層)、MAX H(最大樹高)、BA(胸高断面積合計)、MAX DBH(最大胸高直径)、いずれかのプロットで優占種となった種の組成表を表2に示した。各プロットの最大胸高直径を横軸に、胸高断面積合計と樹高を縦軸にした散布図を図8に示した。最大胸高直径と胸高断面積合計の間には強い相関が見られたが、最大胸高直径と樹高は弱い相関であった。

表2 大浦周辺調査区組成表

いずれかのプロットで優占種となった種のみを表示した。また優占種を黄色枠で表した : 優占種

植生タイプ	イタジイ型						フカノキ型	イジュ型	イジュ型	イジュ型	ホルトノキ型	ホルトノキ型	リュウキュウマツ型	リュウキュウマツ型
	薪炭林	御嶽	自然林	自然林	御嶽	御嶽	畑	造成地	畑	畑	畑	畑	造成地	マツ造林地
プロット名	⑭薪炭林	⑥御嶽・畑	⑪自然林	⑫自然林	②大浦御嶽・端	①大浦御嶽	⑤畑跡	⑧造成跡	④畑跡	③畑跡	⑩畑跡	⑨畑跡	⑦造成跡	⑬マツ林
傾斜	45	60	30	30	20	28	13	0	7	7	15	30	6	25
出現種数	15	10	18	10	19	25	7	16	14	21	18	23	4	15
木本 下層	9	13	15	14	22	47	17	21	23	19	22	28	5	16
MAX H(m)	9	15	12	15	15	25	15	7	11	12	11	15	12	13
BA(cm ² /m ²)	71	103	153	190	103	82	64	38	31	49	93	122	13	75
MAX DBH(cm)	26	37	55	67	48	46	25	10	19	29	18	65	15	23
RBA														
常緑針葉樹	リュウキュウマツ											0.05	0.72	0.65
落葉高木	ハゼノキ センダン	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.28	0.08	0.18	0.03	0.18	0.10		0.00
常緑低木	オキナワシャリンバイ ハクサンボク	0.10	0.00					0.01		0.01		0.00		
常緑高木	イタジイ	0.54	0.77	0.89	0.98	0.87	0.87					0.00		
	タブノキ	0.12	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.16	0.10	0.06	0.08	0.04		0.01
	コバンモチ	0.02	0.00	0.00		0.05		0.11		0.02	0.02			0.05
	イジュ	0.01	0.16	0.00		0.05		0.39	0.52	0.78	0.13	0.13	0.26	0.23
	ホルトノキ			0.04							0.34	0.58		0.00
	フカノキ			0.00	0.00	0.00	0.03	0.68	0.03		0.00	0.03	0.02	
ヤマモモ								0.06						

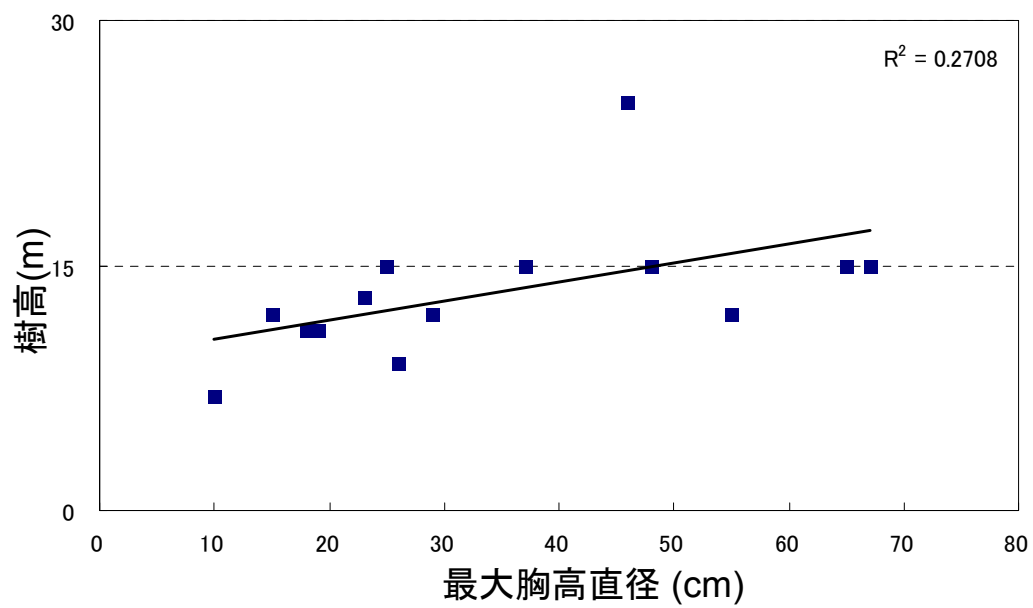
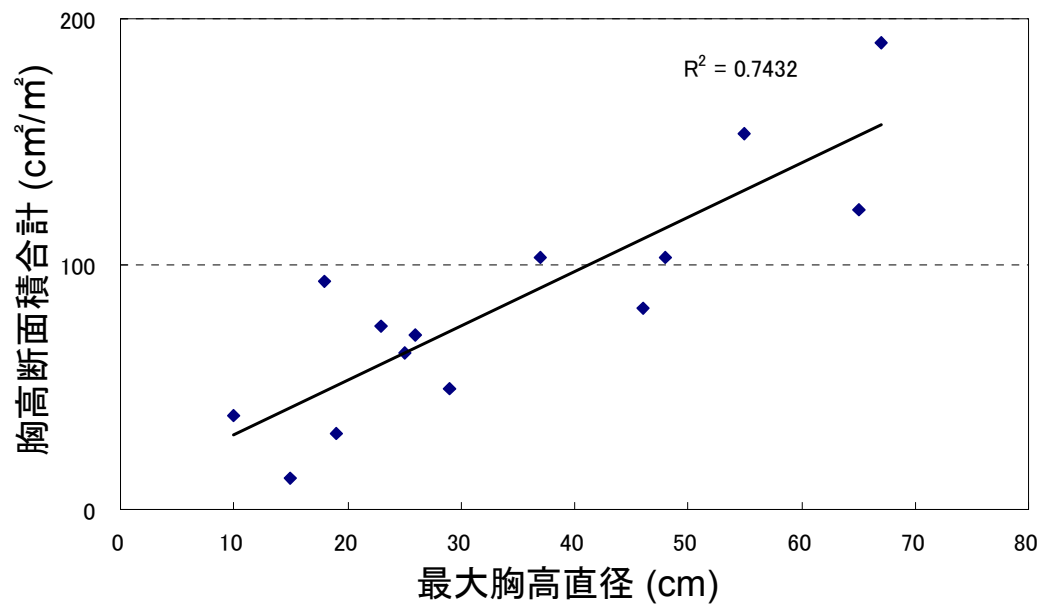


図8 大浦集落周辺プロットにおける最大胸高直径と胸高断面積合計、樹高との関係

3-3-1 各プロットの概況

聞き取り調査と現地踏査をもとに土地履歴ごとの概況をまとめた。

・御嶽(①②⑥)：大浦御嶽は戦前草一本刈ることも許されなかった場所であり、かつては注連縄を張ってその範囲を示していた。現在は伝統的な行事は行われていないが、地域の人が拝みに訪れ、歴史のある古い御嶽ということで沖縄本島南部から拝みにきた方もいた。御嶽の周囲は二次林に覆われ明瞭な境界は判別できないが、土地の所有の関係で御嶽とその周囲で番地が異なるため地籍図により御嶽の境界を正確に把握することができる。①は御嶽中心部に位置し大浦御嶽の植生を代表する場所を選択した。②は御嶽と畑の境界に位置する場所で⑥は傾斜60°の急な斜面にイタジイが優占する場所であるが、イタジイの間に段畑の端が入るプロットとなっている。

・自然林(⑪⑫)：⑪は集落の裏手側に位置し、正確な利用履歴を把握することはできなかったが、人の手が入ったイタジイ林は萌芽した細い個体を多く見ることができるが、⑪では単立のイタジイが優占し林分の斜面下に井戸と拝所があったことから水源の森として切らずに守られていた場所だと考えられる。⑫はフェーシバカと言われる古い墓の後方に位置し、大浦の世建て神と伝えられるフェーシヌヌシの住居があったと言われている。この場所も拝所の一つで単立のイタジイの大木が優占している。⑫の下層は植生が貧弱で土壌が露出していた。その様子を図9に示した。図9に見られるように、下層植物の葉に泥がついている跡がいたるところで見られ、リュウキュウイノシシが体に泥をつけ木にこすりつけた跡もいくつか見られた。周囲ではこのような場所は見られず⑫のイタジイの林分内のみで見られた。⑫は拝所であり、このような森林も人の立ち入りが固く禁じられていたことから御嶽林と同様に慣習的に守られてきた森だと考えられる。



図9 ⑫自然林林床の様子
a)露出した土壌の様子 b)泥のついた葉
c)イノシシが泥をこすりつけた跡

・畑跡(③~⑤⑨⑩)：集落周辺の山の斜面は1960年代までほとんどの場所が段畑として利用され、かつての主食であったカライモと呼ばれるサツマイモの一種が栽培されていた。現在でも段畑の段地形が残っており、聞き取りや地籍図の番地区分、現地踏査と合わせて段畑であった場所を判別することができた(久志村誌 1967)。③④⑤は緩やかな斜面に作られ比較的大きな面積の段となっていた。⑩は尾根に向かう急斜面に小面積の段がいくつも作られている場所である。③④⑤⑩とも下層植生があまり発達していないが、⑨は下層植生も発達しておりホルトノキの大木が段畑の境界斜面に生育している。

・造成跡(⑦⑧)：大浦御嶽の南東側には1970年代後半に造成され放棄された造成跡地が存在する。開発を行っていた企業が途中で撤退してしまったため、利用されずそのまま放置されている。地籍図の番地割と国土地理院の空中写真から範囲を特定した。

・マツ造林地(⑬)：⑬のプロットが位置する一帯の山はリュウキュウマツに覆われており、聞き取り調査から土地所有者の鍛冶屋が燃料に利用するために造林した場所であることがわかった。かつて沖縄県の政策でリュウキュウマツの造林が行われ、集落近くにはリュウキュウマツが優占する群落が多く存在したが、1970年代からマツノザイセンチュウによる松枯れの影響で現在は多くのマツ林が衰退している。大浦集落周辺のリュウキュウマツ林のほとんどの場所で下層に常緑樹が侵入し、リュウキュウマツはまばらに生えている程度になっていた。

・薪炭林(⑭)：終戦後にガスが普及するまで燃料は薪が使われ、山がちで土地が痩せており農業を行うのに厳しい地域であった大浦では山原船という北部と南部の物流を行っていた船を利用したの薪や木材の出荷は重要な産業であった。聞き取り調査から段畑にしていた山の奥は主に薪炭林として使われており、生長も早く薪として質も良かったイタジイが主に薪に使われていたことがわかった。かつて薪炭林として使われた林分は全般的に細く、萌芽している個体が多い。また、様々な樹種が混交している群落となっていた。

3-3-2 各プロットの植生調査結果

かつての薪炭林、自然林、御嶽がイタジイ型、畑跡の多くと⑧造成跡がイジュ型に属し、⑤畑跡はフカノキ型になった。⑦造成跡と鍛冶屋が燃料用に造林した⑬マツ林がリュウキュウマツ型に含まれた。リュウキュウマツは枝の数によって樹齢を推測できる。⑦でリュウキュウマツの樹齢を計測したところ最大22年生であり、造成が行われ放棄された年代とほぼ一致した。イタジイ型では自然林、御嶽の類似度が5%以下で似た組成を示したのに対して薪炭林はやや離れた類似度を示した。イジュ型の③④、ホルトノキ型の⑨⑩は隣接するプロットで近い類似度となった。リュウキュウマツ型の⑦と⑬の調査地はやや離れた

場所に位置するがほぼ同様な組成となった。大浦御嶽は自然林と近い組成を示し、小湊御嶽はホルトノキが優占する畑跡と近く、瀬嵩御嶽・久志御嶽は造成跡やリュウキュウマツ造林地と近い組成になった。

表2より、出現種数(木本、下層)、MAX H は①大浦御嶽で最大となり、BA と MAX DBH はイタジイの老木が優占する⑫自然林で最大となり、ともにイタジイが優占する群落であった。一方、出現種数(木本、下層)、BA が⑦造成跡で最小なり、MAX H、MAX DBH は⑧造成跡で最小となり、いずれも造成跡地であった。

イタジイ型の6プロットでは⑭薪炭林を除いてイタジイの1種優占となった。⑭薪炭林は先駆的なオキナワシャリンバイや畑跡に多く出現するタブノキも多く出現し MAX DBH も小さい値を示した。イジュ型では⑧造成跡で MAX H、MAX DBH が最小になり、優占種も6種と他のプロットより多い。どのプロットもイジュ、ハゼノキの RBA 値が大きく、ホルトノキ型ではホルトノキの RBA の値が最大となり次いでイジュ、ハゼノキの RBA が高い値を示した。リュウキュウマツ型ではリュウキュウマツ、イジュの RBA が大きい値を示した。

最大胸高直径は林齢の指標となるが、図7に示したように最大胸高直径と胸高断面積合計の関係は $R^2 = 0.7432$ となり高い相関が見られたが、最大胸高直径と樹高の関係は $R^2 = 0.2708$ となり弱い相関であった。

大浦地区の範囲を図10に示した。大浦地区を環境省第7回自然環境保全基礎調査による植生図をもとに現地踏査を行った結果、御嶽(①②⑥)自然林(⑪⑫)以外では発達したイタジイ林は成立しておらず森林の多くは二次林であった。大浦地区の森林地域面積が201ha(沖縄県2003)に対して発達したイタジイ林の面積は0.7haであり、森林面積のわずか0.34%にとどまり極めて分布の限られた森林であることがわかる。



図10名護市大浦地区境界、御嶽・自然林範囲 ※国土地理院発行2万5千分の1地形図をもとに作成
■: 発達したイタジイ林の範囲

3-3-3 御嶽内外の植生の比較

大浦御嶽周辺で御嶽と御嶽に隣接する土地の植生の違いを比較するために、大浦御嶽周辺の8つのプロット(図3)を統合し、御嶽内、畑跡、造成跡に分けて胸高断面積合計とMAX DBH、表2と同様の種の組成表を表3に示した。また、御嶽の境界付近でどのように植生が変化をするかを捉えるために図3のようにトランセクトを南北、東西の2方向に設置し、BA、個体数、出現種数、Max DBH の変化と地形断面図(南北方向のみ)を図10に、プロットごとの樹高階分布図を図11、生活型別樹高階割合を図12、直径階分布図を図13に示した。また、そのほかの大浦集落周辺のプロットの直径階分布図を図14に示した。

表3 御嶽内外比較組成表 大浦において御嶽内、畑跡、造成跡のデータをまとめ比較のため並べて表示した

プロット		御嶽内	畑跡	造成跡
面積(m ²)		350	325	70
合計木本種数		50	37	20
トータルBA(cm ² /m ²)		84.6	67.0	19.8
達成種		イタジイ	ホルトノキ	コバンモチ
RBA				
常緑樹	イタジイ	0.91	0.00	0.00
	イジュ	0.05	0.36	0.39
	シシアクチ	0.03	0.00	0.00
	コバンモチ	0.02	0.01	0.07
	フカノキ	0.01	0.07	0.02
	タブノキ	0.00	0.06	0.10
	クチナシ	0.00	0.01	0.00
	ホルトノキ	0.00	0.37	0.00
	ハクサンボク	0.00	0.00	0.04
	ヤマモモ	0.00	0.00	0.04
落葉樹	ハゼノキ	0.00	0.10	0.05
針葉樹	リュウキュウマツ	0.00	0.03	0.37

現存量の指標となる面積あたりの胸高断面積合計は御嶽内、畑跡、造成跡の順に減った(表3)。御嶽内ではイタジイが1種優占し、畑跡ではホルトノキと二次林に先駆的に出現するイジュのRBAが高い値を示し、次いで落葉広葉樹の先駆種であるハゼノキのRBA値が大きな値を示し、3種優占であった。造成跡地ではイジュとリュウキュウマツのRBA値が大きな値となり、次いでタブノキのRBA値が大きな値となった。

トランセクト状のプロットで比較を行うと、南北方向ではTotal BAとイタジイのBAは御嶽内で最も大きくなり、造成跡で最も小さくなった(図11)。種数は御嶽内で最も大きくなり造成跡で小さい値となった。木本種数に関しては御嶽、畑間で大きな差は出なかったが、下層植生は御嶽内で大きな値を示した。水平距離20m付近の段畑の段差には御嶽から連続してイタジイが出現しておりそのために、BAやmax DBHが大きくなっている。畑跡ではイジュのBAの値がやや高くなり、造成跡ではリュウキュウマツのBAが高い割合を示した。東西方向のトランセクトでも御嶽側から畑跡に向かってイタジイのBAが減少し途中で消失し、イジュの割合が上昇している。Total BAは途中畑跡のイジュのBA値が大きくなった場所では増加したが、全体として御嶽側から畑側に向かって減少傾向であった。面積辺りの個体数とmax DBHは御嶽側から畑側に向かって連続的に減少した。種数に関しては御嶽と畑の境界付近で下層植生が増加したがその他の場所では大きな差は見られなかった。

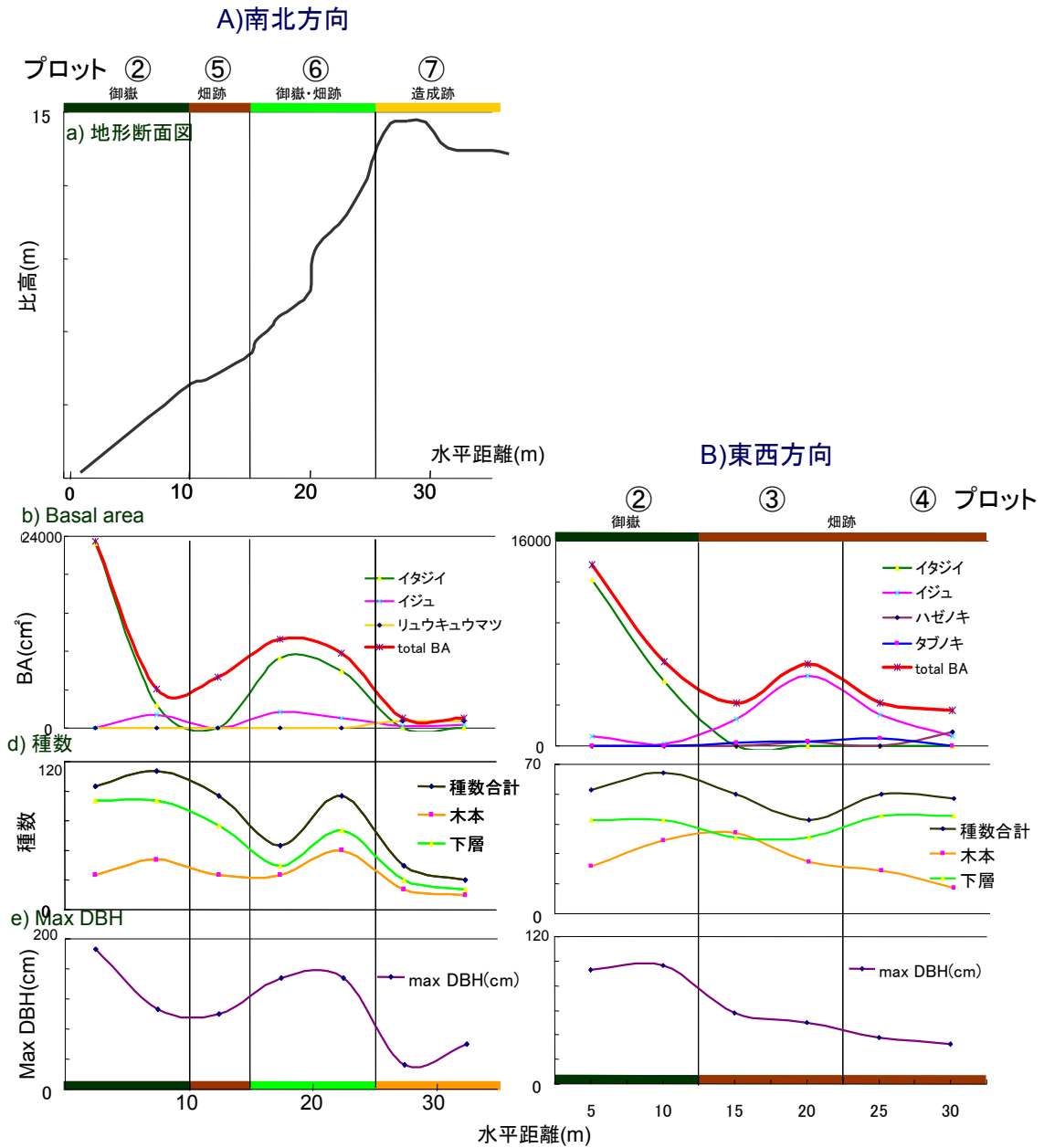


図 11 御嶽境界付近植生比較
各項目について南北方向、東西方向のトランセクトに分けて御嶽側から順番にならべ変化を示した
プロット番号は図 3 と対応している

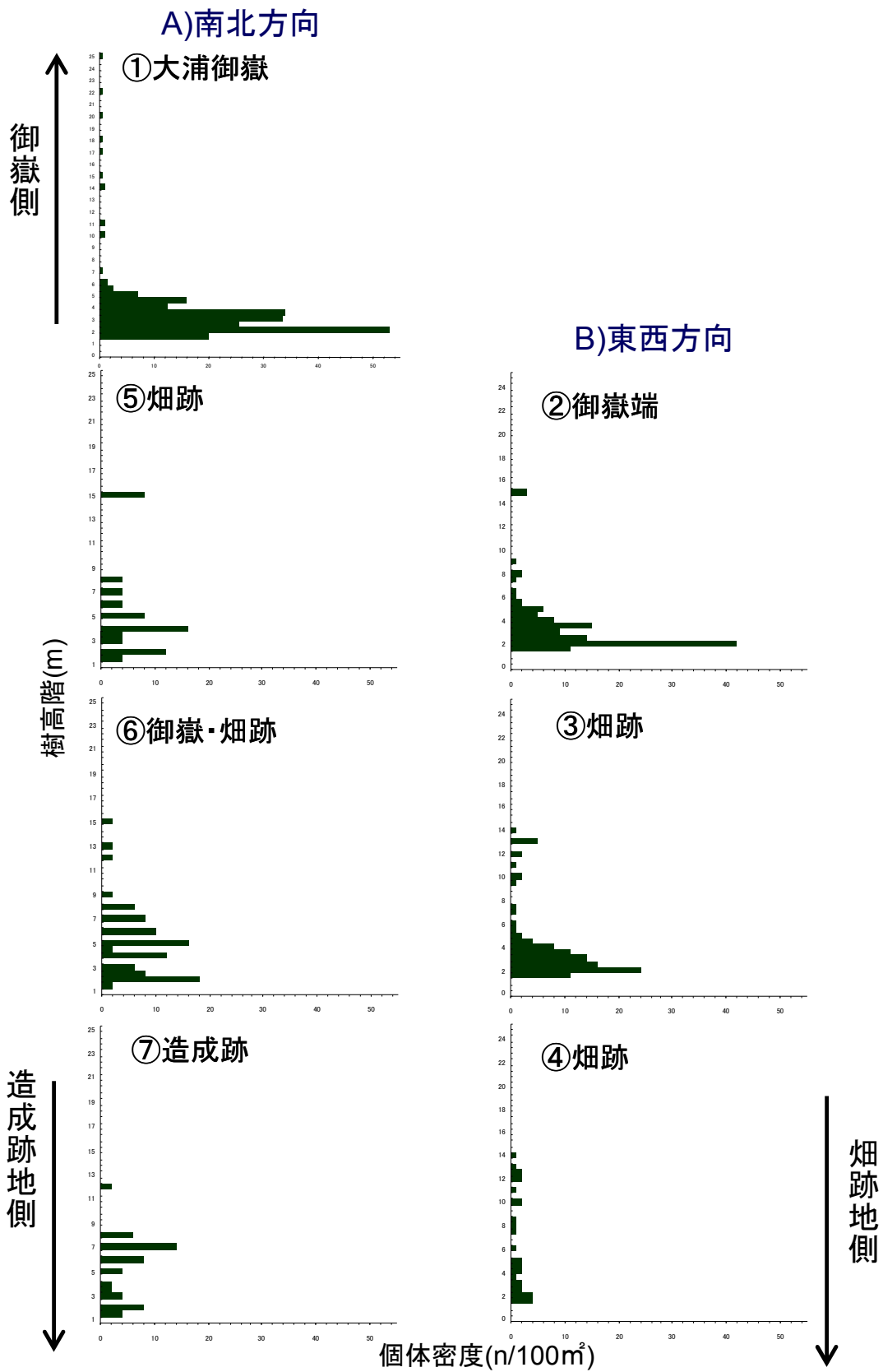


図12 御嶽内外樹高階分布
 トランセクトの順番で樹高階分布のグラフをならべて表示した

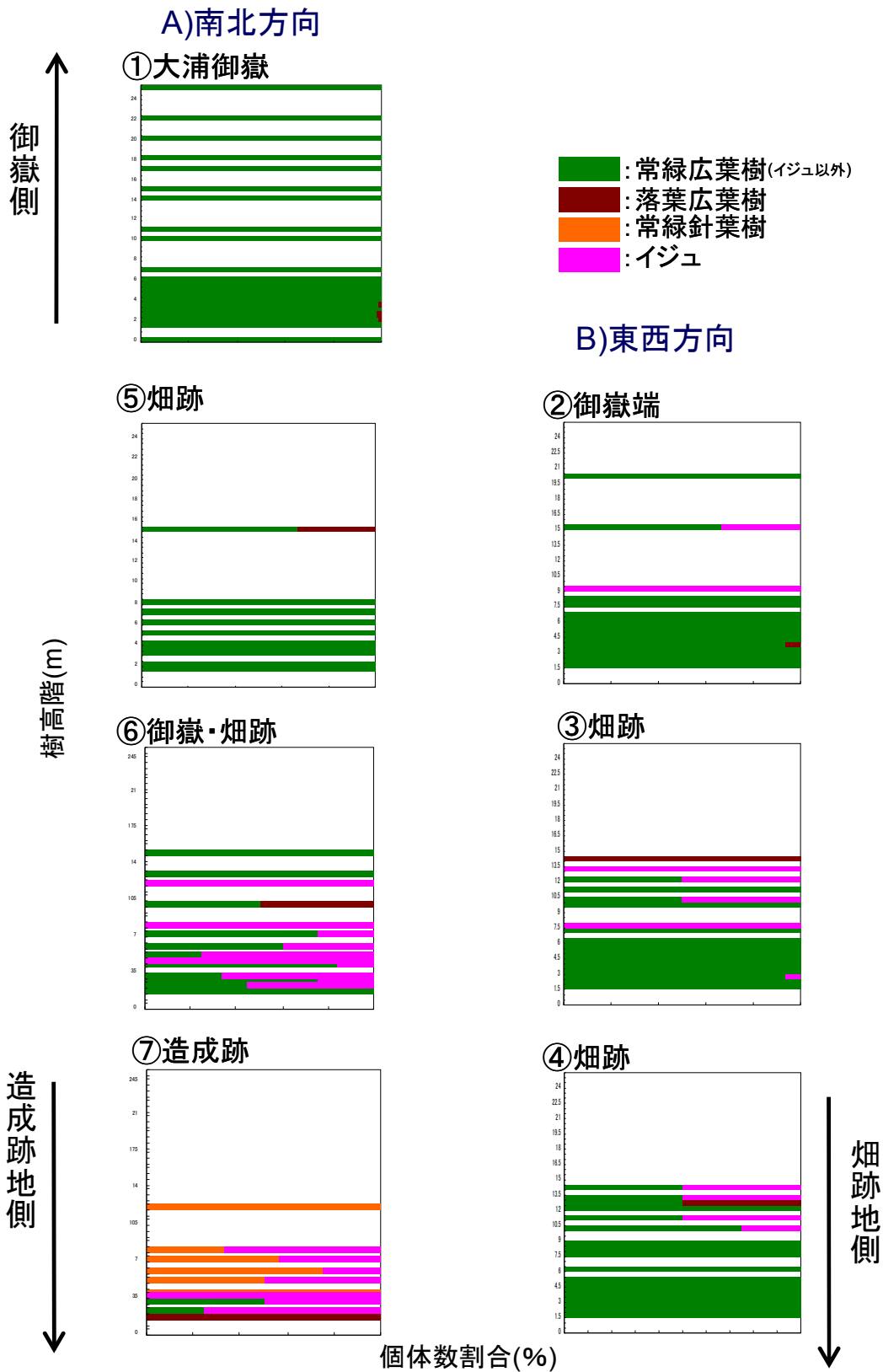


図13 御嶽内外生活型別樹高階割合
 各階層の生活型別の割合を示した。また常緑樹の中でも先駆的であるイジュの樹高階は群落の動態を捉える上で重要なため分けて表示した

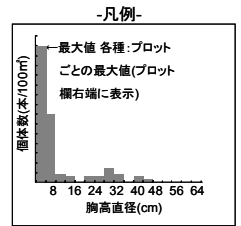
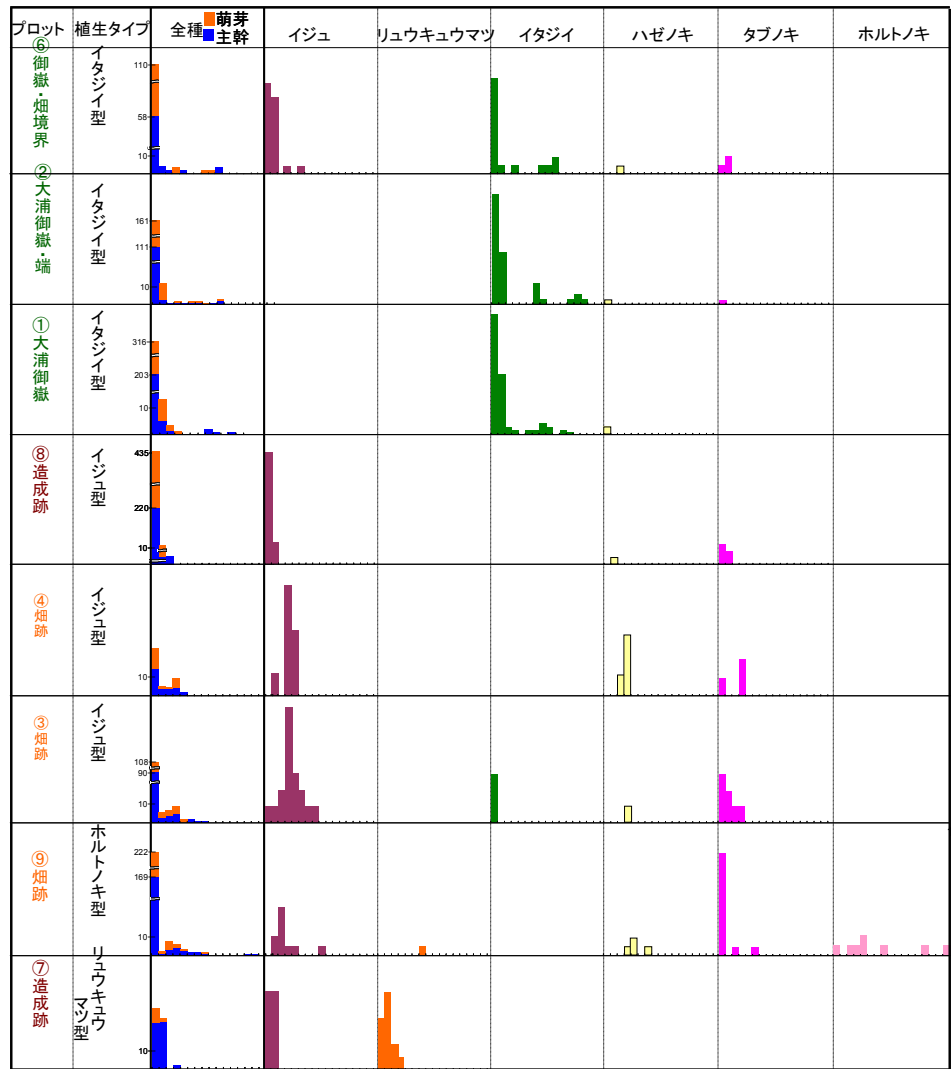


図14 大浦御嶽周辺の直径階分布
直径4cmごとに表示し、全種のグラフ
については~4cmの欄では個体数が多
いため、縮小して表示した
各種は最も優占度が高い種と優占種
の中で出現頻度の高い種を示した。
プロット名は緑：御嶽、茶色：造成
跡、オレンジ：畑跡 である。

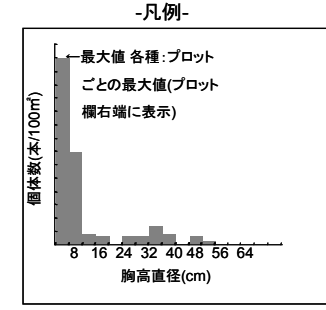
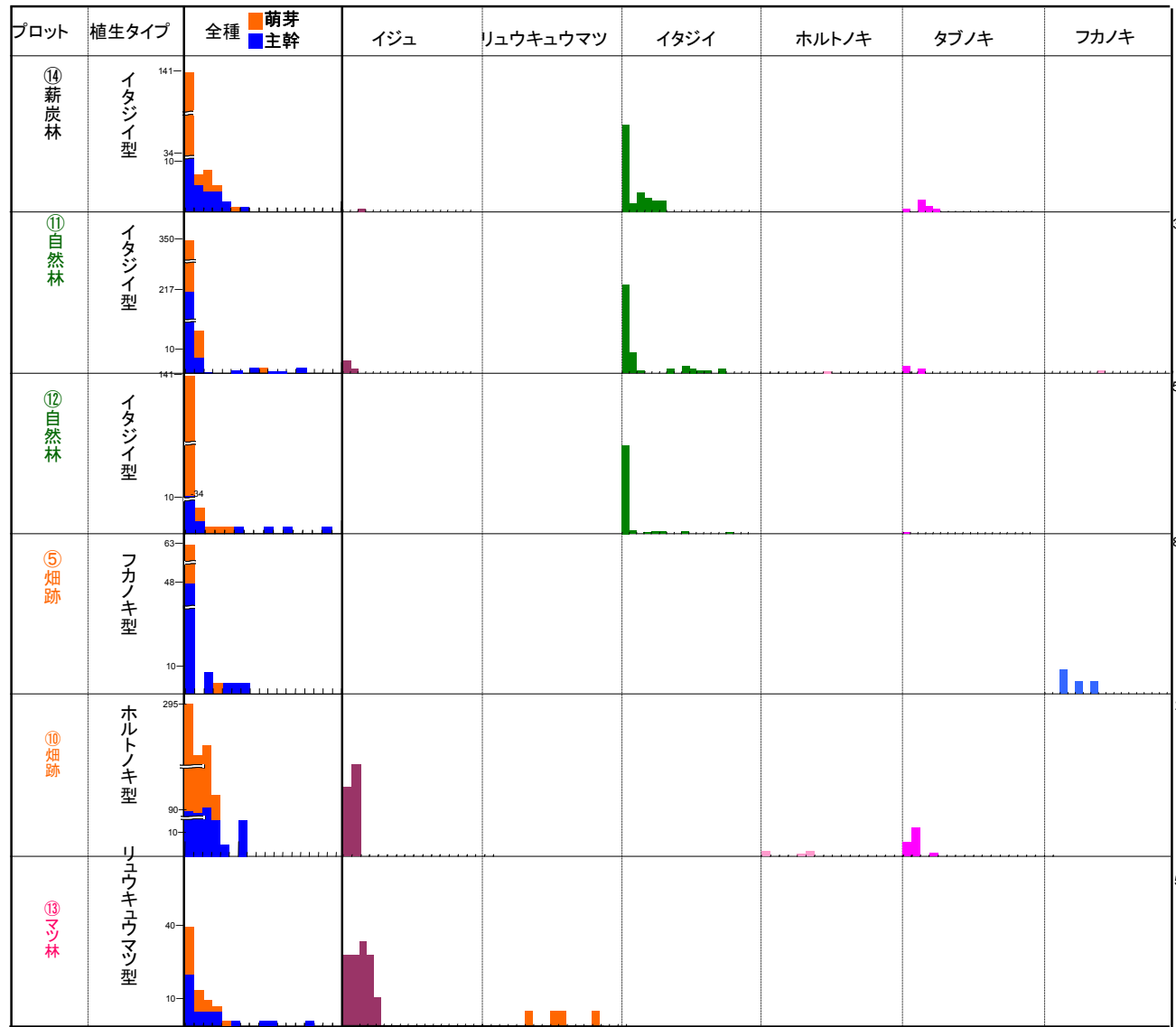


図15 大浦集落周辺の直径階分布
直径4cmごとに表示し、全種のグラフについては~4cmの欄では個体数が多いため、縮小して表示した
各種は最も優占度が高い種と優占種の中で出現頻度の高い種を示した。
プロット名は黒:薪炭林、緑:自然林、オレンジ:畑跡、ピンク:マツ林である。

トランセクトプロットにおいて最大樹高は大浦御嶽で最大になり、造成跡地側、畑跡地側に行くほど緩やかに減少した。①では高木層まで連続的に木本が出現しており、構成は低木層にわずかに落葉樹が出現するがほぼ常緑広葉樹で占められた。⑤②では低木層と高木層の2層に分かれ②はほぼ常緑樹で占められ、⑤では高木に落葉樹が高い割合で出現した。③④⑥は連続的な樹高階分布を示し、上層に落葉広葉樹が出現した。多くの群落では下層で個体密度が高くなっているが、④では下層から上層まで個体密度が低く下層植生が貧弱な様子が捉えられる。⑦では下層では落葉広葉樹、常緑樹が占めるが上層では常緑針葉樹であるリュウキュウマツが大きな割合を占めた。

直径階分布について、全出現種の直径階は属性が御嶽のプロット(①②⑥)で連続的に大きな直径階値まで個体が出現した。畑跡では大径のホルトノキが出現する⑨を除いて中径の直径階まで連続的に個体が出現し、造成跡では最大直径は小さな値を示し、御嶽、畑跡、造成跡の順番に直径階の最大値が減少していった。次に各種について見ていく。イジュは造成跡である⑦⑧で初期相を示し、御嶽の植生に畑が入り込んだ⑥も初期相を示した。畑跡(③④⑨)ではエマージェント型を示した。リュウキュウマツは⑨に中径木が出現し、⑦のリュウキュウマツはエマージェント型の途中相を示した。イタジイは御嶽(①②⑥)で逆J字型を示し安定して更新していることが伺える。また、御嶽に隣接する畑跡である③で小径木が多く出現した。ハゼノキは先駆種でありどのプロットもエマージェント型を示した。畑跡(④③⑨)で途中層を示し他では初期相であった。タブノキはプロットによって形が異なるが、③⑨ではやや逆J字型の形態を示し、他ではエマージェント型を示した。ホルトノキは小径木、中径木、大径木が突発的に出現するスポラディック型を示した。イタジイ、ホルトノキを除いてほとんどが小径木、中径木であった。

大浦御嶽と大浦集落周辺に分布するその他の群落を比較するために大浦御嶽からやや離れた場所に位置する自然林、畑跡、薪炭林、マツ林の直径階分布について比較した直径階分布のグラフを図14に示した。全出現種の直径階は属性が自然林のプロット(⑪⑫)、リュウキュウマツ造林地(⑬)で連続的に大きな直径階値まで個体が出現した。薪炭林、畑跡(⑭⑤⑩)は中径の同程度の直径階値まで出現した。イジュは⑩⑬でエマージェント型の途中相を示し、ホルトノキ、タブノキもエマージェント型を示した。リュウキュウマツ、フカノキはスポラディック型であり、リュウキュウマツは成熟層を示した。イタジイは逆J字型であるが⑭では中径木にとどまった。

また、大浦御嶽林内の発達したイタジイ林において、ラフレシア科の北限種であるヤッコソウが出現した。ヤッコソウはイタジイの大木の根に寄生する寄生植物で北限域である徳島県では国や県の天然記念物に指定されている。栄養体は完全に根の中で生活しており、秋頃に花だけが根の外に出てくる。ある程度の面積を持ち大木の存在する発達したイタジイ林にのみ出現する珍種として知られており、分布の限られた種である。

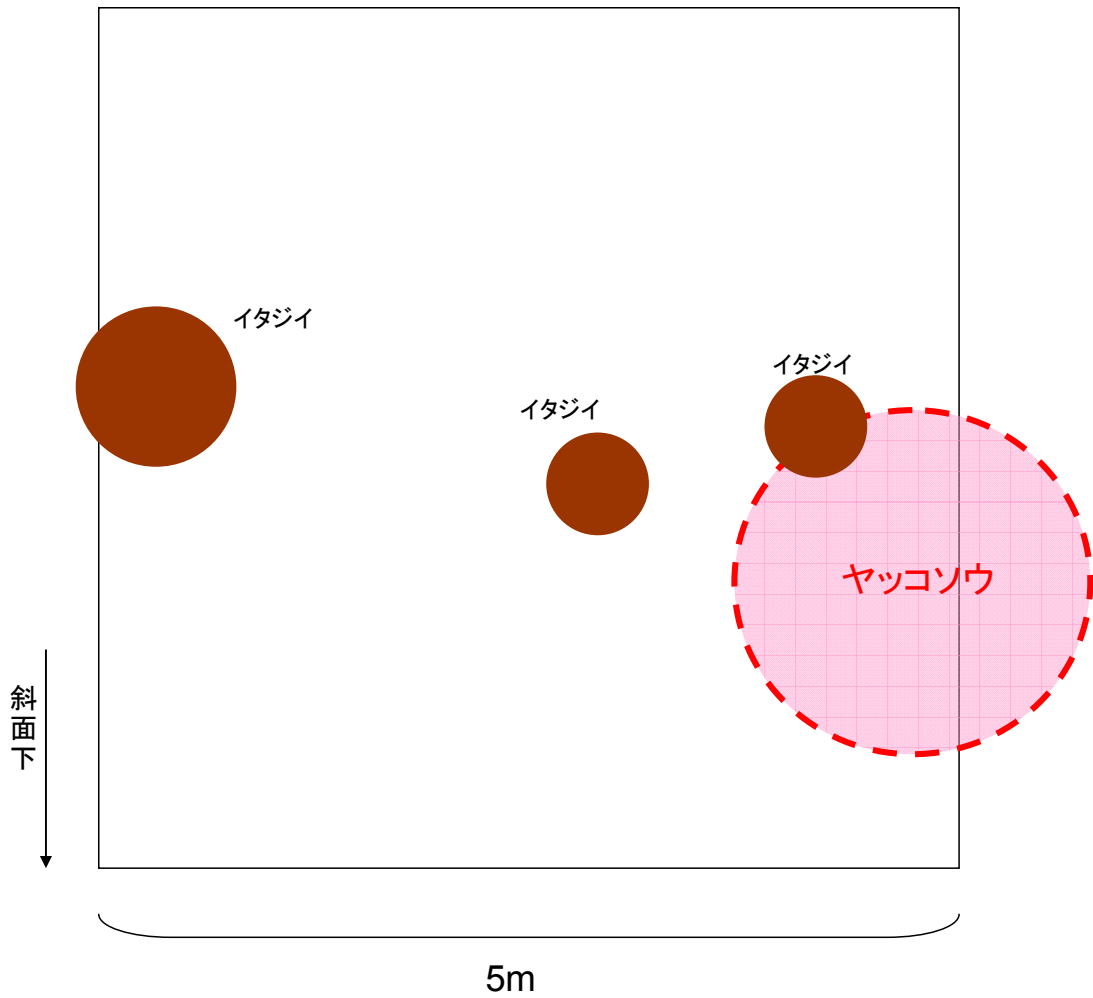


図16 ヤッコソウ分布域概略図
 枠は①大浦御嶽プロット内の5×5m枠である
 ヤッコソウの分布域を赤枠で示しイタジイ個体位置を●で示した



図17 ヤッコソウ生育の様子
 イタジイの根が適度に露出している場所に分布していた

4. 考察

4-1 名護市全域における御嶽林の特徴について

原生的な自然が残されうる森林として注目されている御嶽林ではあるが様々な植生タイプに分かれ、その多くで落葉広葉樹や常緑針葉樹、先駆的な常緑広葉樹がある一定の割合で出現し先駆的な群落に属する御嶽の割合が高いことがわかった(図4)。海岸沿いに位置する御嶽も多いため自然的な攪乱も考えられるが、新里(1979)でも指摘されているように人為的な攪乱の影響も大きいことが指摘されているため、それぞれの群落の成立要因は個別に調べる必要がある。リュウキュウマツが多く出現した御嶽についてはその成因や履歴は不明であるが、新里(1979)において多くのリュウキュウマツ林が優占する御嶽は遷移の途中相にあることが指摘されており、現在リュウキュウマツが優占している林分も元来リュウキュウマツ林が成立する立地ではなく過去に何らかの攪乱によりリュウキュウマツ林になったものと考えられる。

4-2 名護市東海岸における5つの御嶽林の群落構造

⑫自然林の max DBH は 67cm、⑪自然林の max DBH は 55cm であり、屋久島西部の原生自然環境保全地域の一部で優占するスダジイ(max DBH60cm)や(入倉 1984)、沖縄における110年生のスダジイ林(max DBH62cm)(寺師 1983)に匹敵し自然度の高い森林であることがわかる。大浦御嶽は max DBH は 46.5cm と⑪⑫よりは max DBH がやや小さいが⑪⑫と組成は極めて近く(図4)、海岸からの距離が大浦御嶽は 200m 以内の風衝植生(図5)であるのことを考慮すると大浦御嶽も自然度の高い森林だと考えられる。イタジイの直径階分布が逆J字型であり安定して更新していることや先駆的な種がほとんど出現していないことから名護市の御嶽林の中でも貴重な極相的な御嶽林だと言える。

マンカ原御嶽では新里(1979)の調査時より大きな max DBH の個体は周辺で見つからず、先駆種の直径階分布も初期相を示している(図7)ことから 1979 年の調査以降に何らかの攪乱があったと考えられる。風衝植生で斜面が急でありプロットの斜面の斜め上側 100m の地点では斜面崩壊により植生が攪乱され、一面リュウキュウマツの幼木に覆われている場所もあり、今回調査を行ったプロットも台風による斜面の崩壊がにより攪乱を受けた可能性が高い。

小湊御嶽は 1979 年の調査時点でリュウキュウマツが記録されている(表1)ことや、畑跡のプロットと組成が近く(図5)先駆的な種であるイジュがエマージェント型で出現している(図7)ことから過去に伐採など何らかの攪乱が行われたと考えられる。

瀬嵩と久志はリュウキュウマツが優占し、下層にイタジイが優占しており似た組成を示した。リュウキュウマツはエマージェント型を示し、瀬嵩、久志ともにほぼ同サイズの直径階分布となっているため、ほぼ同時期に何らかの攪乱が加えられ、リュウキュウマツ林になったと考えられる。沖縄県は甚大な戦災をこうむり、戦後数年間、住居の 90%を消失したと言われており、戦後復興のため用薪材の過伐採によって森林が大きく荒廃した。リ

リュウキュウマツは造林が容易で戦災及び戦後の過伐による荒廃林地に適しており戦後、盛んに造林されてきた樹種である(山盛 1979)。このことから、瀬嵩、久志をはじめ多くの御嶽で戦後に御嶽林が伐採され、リュウキュウマツ造林が行われた可能性が考えられる。久志において聞き取りを行った際、御嶽が本来は人の立ち入りのできない場所であるため、木材の伐採などは記録に残っていない可能性が高いとのことであった。今回履歴を明らかにすることはできなかったが、御嶽の管理を行っている区長の方や年配の方への詳細な聞き取り調査により明らかになるものと考えられ、御嶽林の詳細な群落動態を把握するために御嶽林の履歴とともに群落構造について検討する必要がある。

4-3 大浦における周辺群落との比較による御嶽林の価値

宮脇ほか(1989)によると大浦地区の山地の潜在自然植生はオキナワシキミースダジイ群集であるが、大浦地区においてオキナワシキミースダジイ群集に属する群落は大浦御嶽と⑪⑫自然林にのみとどまった。同じ気候条件下において極相的な群落はイタジイ群落のみであり、畑跡に出現するイジュ群落、ホルトノキ群落、フカノキ群落、造成跡地のイジュ群落、リュウキュウマツ群落というように、大浦地区の山林において多くの面積を占める二次林においては過去の攪乱や立地に合わせて多様な群落が形成されていた。このような配置は遠心的群落配置モデルに沿った現象となっている(大澤 2005)。

御嶽の境界付近では御嶽から遠ざかるにつれて極相的な種であるイタジイの BA が減少し、先駆的な種であるハゼノキやイジュ、リュウキュウマツの BA が増加し、林齢の指標となる max DBH も御嶽から離れるほどゆるやかではあるが減少し御嶽と畑跡・造成跡境界での連続的な群落構造の変化を捉えることができた(図 8)。樹高については図 7 で最大胸高直径と樹高の間に相関が無かったように、トランセクト上でも御嶽のプロットで他の群落より 10m 近く高いイタジイが出現したほかは大きな違いは無かった。これは図 8 のように御嶽側では高木層が常緑樹であるが、造成跡地側、畑跡地側に向かうにつれて遷移の初期段階に侵入した先駆的な落葉広葉樹や常緑針葉樹、先駆的な常緑樹であるイジュが早い段階で成長し高木層まで達したためと考えられる。②③④のように低木層は常緑広葉樹の割合が高く(図 8)イタジイやタブノキの小径木が盛んに出現している(図 1 1)ことから将来的に常緑広葉樹林に遷移していくと考えられる。しかし、この地域の極相種であるイタジイは御嶽に隣接する③畑跡にわずかに出現するのみで古い畑跡地では放棄後 40 年以上経過していると考えられるが、その他の畑跡、造成跡には出現していない。今後、造成や畑の利用により攪乱を受けた土地がイタジイの極相林に達するのかが不明であり、どのようなプロセスでどのような極相林にどれくらいの期間で達するのかが今後の研究課題である。初期の遷移の傾向としては、裸地で乾性土壌のリュウキュウマツ適地(山盛 1979)ではまずリュウキュウマツが侵入し、次にイジュが侵入する傾向が見られた。畑跡など土壌が形成されている場所ではハゼノキ、イジュが初期に侵入し次にタブノキが侵入する傾向が見ら

れた。⑨においてホルトノキは段畑の段差の部分に巨木が出現しており、畑面と明らかに DBH の差があったため畑面に樹種が侵入する前の耕作されていたときから存在するものと考えられる。⑨畑跡と小湊御嶽はよく似た直径階分布を示しているが、ホルトノキを含むプロットはリュウキュウマツが優占する御嶽(瀬嵩、久志)と小湊御嶽、畑跡(⑨⑩)であり共通した傾向を捉えることができず、ホルトノキが出現したプロットの少なかった今回の調査でははっきりとした分布傾向や特徴がつかめなかった。しかし、各プロットとも各直径階で出現個体数は同程度でスポラディック型に出現しているため、ギャップに依存して更新している種であると考えられる。

暖温帯のスタジイの更新を調べた研究では、DBH20cm 以上の個体においてのみ結果が見られるとの報告がされている(佐野ら 1999)。⑫自然林では DBH60cm を超える大径のイタジイ(スタジイ)が出現し(図 1 2)07 年 11 月の調査の際に地面に多くの実が落ちていることが確認され、大量に実が生産されていると考えられる。⑫ではリュウキュウイノシシによる下層植生の攪乱の様子が捉えられたが、周辺に発達したイタジイ林が存在しない中で餌となるイタジイの実を求めてイノシシが集中している可能性が考えられる。リュウキュウイノシシは「改訂版レッドデータおきなわ」に情報不足種として記載され、環境省版レッドデータブックには徳之島地域個体群が絶滅の恐れのある地域個体群として記載されている。大浦御嶽の調査の際にはリュウキュウイノシシの姿を毎回目撃し、獣道がいくつも発見されたことから低地部において希少である発達したイタジイ林はリュウキュウイノシシの貴重な餌場となっている可能性がある。また、ラフレシア科の北限種であるヤッコソウは希少種に指定されてはいないものの、九州や四国の群落で天然記念物に指定されており分布の限られた種である。沖縄島の低地部ではほとんどの森林に過去に何らかの人為的な攪乱が入っており(新里 1986)発達したイタジイ林ほとんど残っておらず、大浦湾周辺の低地部においても発達したイタジイ林は御嶽や一部の自然林のみである。海拔 20m に位置する大浦御嶽の一部にのみ出現したヤッコソウの群落は沖縄県の低地部に生育する群落として珍しく大浦御嶽は低地部におけるヤッコソウの貴重な生育地だと考えられる。

5. まとめ

名護市全域及び東海岸の 5 つの御嶽における調査により、種構成や群落構造から御嶽林への攪乱が捉えられ、その要因は自然要因、人為的要因の両方ある可能性が示唆された。

大浦において詳細に周辺群落と御嶽林を比較することにより、御嶽と周辺二次林との群落構造や動態の違いを捉えることができた。御嶽林は周辺の群落と比較し発達した森林構造を有し、安定した更新を行う極相的な森林が成立している。また、現存量、種多様性が高く、ヤッコソウやリュウキュウイノシシのような特異な種、貴重種の貴重な生育地となっていることが確認された。そのような貴重な森林であるがその分布は極めて限られたものであり、今後、周辺二次林の遷移が進んでいく過程で極相種の種子供給源となりうる生

物多様性保全上重要な地域とすることができる。大浦の御嶽林については今後もイタジイの極相的な群落を維持できるよう人為的な攪乱を受けないよう保全策を検討し、さらにヤッコソウやリュウキュウイノシシなど御嶽林の群落との相互関係が注目される種についてより詳細に調査し評価を行うことにより、低地部において御嶽林の果たしている役割や価値をさらに明確にすることができると考えられる。

御嶽林の群落の状態や保存状況は各々で異なることから、今後、他の地域の御嶽についても周辺群落との詳細な比較や集落に存在する様々な群落との関係を明らかにし御嶽林の価値について評価を行い、捉えられた状況により具体的な保全策を検討していくことが必要だと考えられる。

6. 引用文献

久志村役所(1967)：久志村誌

宮脇昭(2000)：鎮守の森 新潮社

宮脇昭編(1989)：日本植生誌 沖縄・小笠原 至文堂

仲松弥秀(1975)：神と村 伝統と現代社

名護市教育委員会(2003)：名護市の自然

名護市史編纂委員会(1989)：名護市史・本編 11 わがまち・わがむら

名護市史編纂委員会編(2003)：民俗Ⅲ 民俗地図(名護市史本編 9)

沖縄県(1981)：沖縄県社寺・御嶽林調査報告Ⅳ

沖縄県(2006)：沖縄植物レッドデータブック

沖縄県(2005)：改訂版沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータおきなわ)―動物編―

大森博雄、大澤雅彦、熊谷洋一、梶幹男編(2005)：自然環境の評価と育成、東京大学出版、92-93pp

大澤雅彦監修 (2001):生態学から見た身近な植物群落の保護 講談社サイエンティフィック
ク

四手井綱英(1974):社寺林の研究 緑地研究会

新里孝和(1979):名護市の御嶽林 名護市天然記念物調査報告 2

新里孝和、田場和雄、平田永二、山盛直(1986):イタジイ林の更新 1. 天然林の階層構造
と年齢構造 琉球大学農学部学術報告 33

津波高志(1982):国頭の村落 新星図書出版

武内和彦 (1978):沖縄島北部小流域の植生破壊

Volume Editors: Cathy Lee, Tomas Schaaf United Nations Educational, Scientific
and Cultural Organization (UNESCO) (2003): INTERNATIONAL WORKSHOP ON
THE IMPORTANCE OF SACRED NATURAL SITES FOR BIODIVERSITY
CONSERVATION

山盛直(1979):リュウキュウマツ林の水分特性と乾燥回避に関する研究 琉球大学農学部学
術報告 第26号

謝 辞

本研究を進めるにあたり、植物の名前や沖縄の文化的な背景、現地での調査からデータ解析まで、懇切丁寧にご指導いただき、本論文を作成するにあたり多くのご助言を賜りました、東京大学大学院 新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 大澤雅彦教授に厚く御礼申し上げます。

本研究の基礎となる「名護市の御嶽林 名護市天然記念物調査報告2」を紹介してくださり、沖縄の森林についての知識を御教授いただいた琉球大学農学部 新里孝和教授に心より御礼申し上げます。

調査に際に滞在させていただきました環境省やんばる野生生物保護センターの職員の方々、聞き取り調査に協力していただいた佐久川昌仁さん、金城増助さん、調査を手伝っていただいた筒井さん、前川さん、松浦さん、前畑さんの温かいご支援に感謝いたします。

最後に、新領域創成科学研究科自然環境学専攻の諸先生方、同期の方々、生物機能学分野の素晴らしい先輩方、後輩達にお世話になりましたことを感謝いたします。