

# 日本南限のウバメガシ林がある沖縄県伊是名島アカラ御嶽の植生について

寺田仁志 山崎仁也 川西基博

The Vegetation of Akara Utaki include *Quercus phillyraeoides* forest native southern Limited Land, Izenajima Island, Okinawa Prefecture.

Jinshi TERADA Jinya YAMAZAKI Motohiro KAWANISHI

沖縄県立博物館・美術館，博物館紀要 第11号別刷

2018年3月30日

Reprinted from the

Bulletin of the Museum, Okinawa Prefectural Museum and Art Museum, No.11

March, 2018

# 日本南限のウバメガシ林がある沖縄県伊是名島アカラ御嶽の植生について

寺田仁志<sup>1)</sup>・山崎仁也<sup>2)</sup>・川西基博<sup>3)</sup>

The Vegetation of Akara Utaki include *Quercus phillyraeoides* forest native southern Limited Land, Izenajima Island, Okinawa Prefecture

Jinshi TERADA<sup>1)</sup> Jinya YAMAZAKI<sup>2)</sup> Motohiro KAWANISHI<sup>3)</sup>

## 1. はじめに

ブナ科のウバメガシ *Quercus phillyraeoides* は日本と中国に分布する。日本では本州（神奈川県以西の太平洋側）・四国・九州・琉球の主に海岸部に（初島,1975）, 中国では中南部の貴州, 四川, 湖北, 福建, 広東など主に沿岸部から内陸部まで分布するといわれる（新納,1959）。日本での分布の北東限については三浦半島の神奈川県横須賀市～房総半島の千葉県鋸南町で生育地での生育環境や群落構造についての報告がなされている。（原ら2000,2005）。一方日本における南限地帯は沖縄県で, 伊平屋島, 伊是名島, 名護市許田とされている（初島,1975, 初島・天野,1994）。

伊是名島, 伊平屋島のウバメガシ林については新納（1965）によって植物社会学的報告がなされている。また, 地質学的見地から武内ら（1978）によって伊是名島の植物群落の考察がなされている。

伊是名島のアカラ御嶽周辺は伊是名島のウバメガシ林の核心的な生育地であるが, 新納の調査（1959,1965）から既に50年以上経過している。その後, 昭和52年5月9日に「アカラ御嶽のウバメガシ林およびリュウキュウマツ等の植物群落」として沖縄県指定天然記念物に指定された。しかしながら, その後の環境変化で自然環境も変化している。

今回, 沖縄県立博物館・美術館総合調査および文化庁の天然記念物候補調査の一環として, アカラ御嶽周辺部のウバメガシ林の分布, 群落構造について

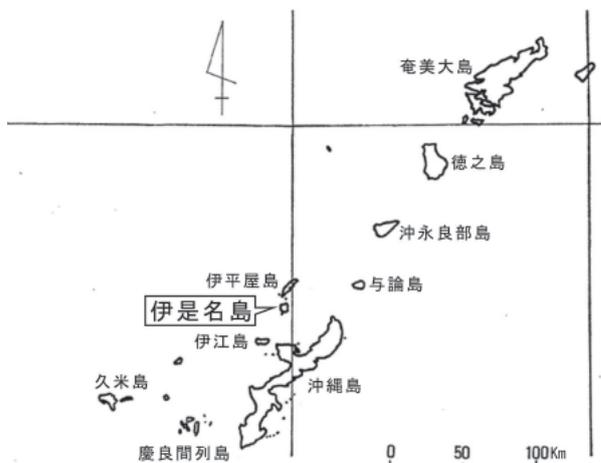


図1 伊是名島位置図



図2 伊是名島地形図

<sup>1)</sup> 文化庁文化財部調査員, 鹿児島大学・近畿大学非常勤講師  
Part-time investigator of Agency for Cultural Affairs, Government of Japan  
Part-time lecturer of Kagoshima University and Kinki University

<sup>2)</sup> 沖縄県立博物館・美術館  
Okinawa Prefectural Museum and Art-museum

<sup>3)</sup> 鹿児島大学准教授  
Associate professor, Kagoshima University

調査を行った。また、日本の南限地と言われる沖縄県名護市許田のウバメガシについても生育状況および生育環境の調査を行った。

## 1 調査地概要

### (1) 自然環境

伊是名島は北緯26度56分、東経127度56分付近にあり、面積13.9km<sup>2</sup>、周囲16.7km、沖縄県で13番目の広さを持つ島である。島の最高標高は大野山で119.9m、次いでチジン山の116.6mで、本島は低島に分類される。同じ低島で近隣の与論島（最高標高97m）や沖永良部島（最高標高240m）にはハブの仲間は生息せず、本島にヒメハブが、隣島の伊平屋島（最高標高294m）にヒメハブとハブがすむことは興味深い。ハブの祖先が琉球諸島に到達した後、幾度となく温暖期・寒冷期を経て、与論島や沖永良部島は水没したことはあっても伊平屋島・伊是名島は水没を免れているものと推定される。

伊是名島の気候については気象庁のホームページに過去30年間の資料がある（表1）。年平均気温は22.3℃、年降水量は1825mmで、梅雨期の5・6月に多く、夏季から冬季に雨が少ない。同じく30年間のデータで近隣の那覇市が2040mm、鹿児島県奄美市が2878mmであることに比較して降水量は少ない。平均気温は20℃を下回る月が4ヶ月ある亜

表1 伊是名の気象平年値  
(1981～2010年 30年間の平均値)

要素	降水量 (mm)	平均気温 (℃)	日最高 気温 (℃)	日最低 気温 (℃)	平均風速 (m/s)	日照時間 (時間)
1月	111.2	16.1	18.9	13.8	5.1	91.5
2月	125.0	16.3	19.0	13.9	5.0	92.8
3月	164.4	18.0	20.9	15.5	4.8	115.1
4月	177.5	20.5	23.4	18.0	4.4	135.0
5月	230.4	23.0	26.0	20.7	4.1	163.2
6月	269.9	25.8	28.7	23.8	4.0	194.8
7月	136.3	28.3	31.5	26.1	3.8	289.8
8月	145.7	28.2	31.3	26.0	4.3	248.5
9月	129.1	27.1	30.3	24.9	4.4	206.2
10月	119.1	24.7	27.7	22.6	5.1	175.3
11月	119.2	21.5	24.2	19.4	5.3	122.3
12月	97.5	18.0	20.7	15.8	5.1	109.3
年	1825.1	22.3	25.2	20.0	4.6	1945

気象庁ホームページより

熱帯海洋気候と言える。また、冬季の12月・1月は日照時間も短く平均風速も強い。亜熱帯性の植物にとっては夏季の乾燥が厳しい、冬季も寒いなど、やや生育に支障のある期間がある。

伊是名島を含む伊平屋群島は地帯構造的に中・古生界の堆積岩類を主体とした本部類帯に属す（小西1971）。伊是名島の地質は古生界の伊是名累層および中生界の諸見累層、第四系にまとめられ、このうち伊是名累層は砂岩、頁岩を含むチャートを主体とし、諸見累層は砂岩・頁岩の互層や礫層からなる（Ishibashi,1968, 武内ら,1978）。チジン山および県指定天然記念物指定地のアカラ御嶽周辺は伊是名累層で孤立した山体を形成し、山麓部に海ギタラ、陸ギタラと呼ばれるような柱状の切り立った断崖を形成している。層状チャートを含む伊是名累層は崩壊しやすく、特に強い太陽光があたる南東斜面は崩壊地が多い。一方諸見累層はアーガ山などを中心にして尾根部に線状に連続し、チャートからなる伊是名累層の山地よりも急な斜面になっている。

### (2) 人為的影響

伊是名村誌（1989）によると伊是名島の遺跡からは室川下層式土器の土器片が得られており、少なくとも縄文時代前期（約5,000年前）以前より人々が生活していたものと推定される。人の生活と共に燃料源として樹木の伐採および搬出が行われ、原生の森は変化していった。伊是名島は琉球王朝の始祖とされる尚円王の生誕地であり、中世から近世にかけても多くの人々が生活し栄えたが、それには相当の薪炭材が必要であったと推定される。

村誌に記載のある伊是名島の人口で最初に登場するのは1880年（明治13年）の3,107人。その後増加し、戦争で多くの人々の生命が失われたものの、戦後急激に回復し、統計のある人口の中で最も多かったのは1955年（昭和30年）の5,689人である。当時の人口密度は499人/km<sup>2</sup>と過密な状況であった。その後、沖縄島、日本の都市部への人口移動が起こって過疎化が進行し、2015年（平成27年）の人口は1,516人と最盛時の約4分の1近くまで減少してきた。

伊是名村に村営の発電事業が始まったのは1959年（昭和34年）で、昭和30年代後半にプロパンガ

スが導入された。最盛時は山から燃料として樹木を切り出すだけでは不足し、伊平屋島からも薪炭材が移入されて不足を補っていた。そのため繰り返し森林の伐採が行われて、元々貧栄養のチャート質だった丘陵地は土壌の養分がさらに収奪され、貧栄養で低茎の草原状の森林となった。子どもたちが山を縦横に駆けかけまわれるほどの草原と低木林であったと伝えられている。その後プロパンガスをはじめとする燃料革命で山の樹木の伐採が行われなくなると森林は回復し、年々高茎になってきている。

## 2 調査日

2014年10月25日～26日

2015年12月12日～13日

2017年3月11日～13日、9月28日～29日

## 3 調査方法

### (1) 植物群落調査

アカラ御嶽のウバメガシ林およびその周辺にどのような種組成を持つ植物社会が形成されているかについて調査するためBraun-Blanquetの全推定法による植生調査(1964)を実施した。草地は1～100m<sup>2</sup>、森林は125～400m<sup>2</sup>の調査区を群落の形状種類、立地環境に応じて変更した。

### (2) 毎木調査

ウバメガシ林の群落構造を見るために接線法による毎木調査を実施した。

基点より巻尺を伸長させ、その上に枝葉が覆う胸高直径が3cm以上の個体について、起点からの距離、樹種名、胸高直径、樹高等を巻尺、直径尺、伸縮式メジャーポール等を利用して計測した。

### (3) 現存植生図作成調査

植物群落調査資料をもとに既発表資料を参考にして表操作を行い群集・群落区分を行なった。この結果をもとにして調査区域内の現存植生がどの範疇に入るか相観によって判断し、地図上に記録する現地調査を行なった。群落の広がりについては、伊是名村撮影の空中写真およびgoogle earth map(2017)を参考にして、伊是名村作成の縮尺1/5,000の地図上に現存植生図を作製した。

## 4 調査結果

### (1) 植物群落調査(図3, 図4)

伊是名島において図3のアカラ御嶽周辺で30地点、及び図4の屋ノ下島で74地点植生調査を行い、表操作を経てウバメガシ林1群落、風衝低木林1群落2下位群落、断崖植物群落2群落、崩壊地草原1群落5下位群落、汀線部隆起珊瑚礁上岩隙地植物群落5群落4下位単位、砂丘草原植物群落2群落2下位単位、熱帯海岸林4群落3下位単位、植林2群落を確認した。



図3 アカラ御嶽周辺植生調査地点

アカラ御嶽周辺で調査した植物群落の概要は以下のとおりである。

#### ア) ウバメガシ林

##### ① トベラーウバメガシ群集(表2)

当地での群落の高さは6m未満で、ウバメガシが被度2～4で第1層の亜高木層ないし、低木層に優占するウバメガシ林である。ヤブラン、ネズミモチ、ヒトツバ、ボウラン、シマタゴ、サコスゲ等を含むことで他の風衝低木林から識別される

風衝が強く、貧栄養の立地であるため、ガジュマル、アコウ、オキナワシャリンバイ、トベラ、ギーマ、アデク、シバニッケイなどの低木種およびキキョウラン、シラタマカズラ、ハチジョウススキなどの草本種の常在度および被度が高い。構成種数は25種前後である。主にアカラ御嶽の頂上および頂上から続く尾根部周辺に所在し、林床には表土A層が無く、亀裂の入った岩盤や大岩角があり、その岩の間にウバメガシが岩の崩落を阻むように生える。岩質は白色を帯びたチャートで、山頂付近では岩が裸出し、祠が建っている山頂部を除き第1層のウバメガシ等で林冠は密閉されている。



亜群集名		カノコヨリ亜群集	ハクサンボク亜群集	キキョウラン亜群集
ハマヒサカキ亜群集区分種 オニヤブナツク ハマヒサカキ	<i>Cyrtomium falcatum</i>			
	<i>Eurya emarginata</i>			
クズ	<i>Pueraria lobata</i>			
ハマビロ亜群集区分種 ホソバカナワラビ ハマビロ	<i>Arachniodes aristata</i>			
	<i>Litsea japonica</i>			
マルバトコロ ナンカイイタチシダ オオバワモノスズクサ	<i>Dioscorea bulbifera</i>			
	<i>Dryopteris varia</i>			
	<i>Aristolochia kaempferi</i>			
シロダモ ハマアオスゲ亜群集区分種 ハマアオスゲ クマタケラン亜群集区分種 クマタケラン	<i>Neolitsea sericea</i>			
	<i>Carex fibrillosa</i>			
	<i>Alpinia formosana</i>			
テリハソウルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i> var. <i>punctatus</i>			
ボウラン亜群集 ボウラン	<i>Luisia teres</i>			
ノキシソブ	<i>Lepisorus thunbergianus</i>			
アコウ	<i>Ficus superba</i> var. <i>japonica</i>			
マルバサツキ亜群集区分種 トカラカンスゲ シママンネングサ サダソウ マルバサツキ マメヅタ ビロウ	<i>Carex atroviridis</i> var. <i>scabrifolia</i> *0-3			
	<i>Sedum formosanum</i>			
	<i>Peperomia japonica</i>			
	<i>Rhododendron eriocarpum</i>			
	<i>Lemnaphyllon microphyllum</i>			
	<i>Livistona subglobosa</i>			
ギマ亜群集区分種 ヤブラン アブク	<i>Liriope muscari</i>			
	<i>Syzgium buxifolium</i>			
ギマ シバニツケイ ギョクシムカ シマタゴ サコスガ ヤンバルセンニンソウ ソテツ ササハヤンキンライ ボチヨウソ ギマ亜群集に対する区分種 マルバクミ	<i>Vaccinium wrightii</i>			
	<i>Cinnamomum doederleinii</i>			
	<i>Tarenna gracilipes</i>			
	<i>Fraxinus insularis</i>			
	<i>Carex sakonis</i> *26			
	<i>Clematis meyeniana</i>			
	<i>Cycas revoluta</i>			
	<i>Smilax nervo-marginata</i>			
	<i>Psychotria rubra</i>			
	<i>Elaeagnus macrophylla</i>			
シャヤンボ シャヤンボ ハゼノキ ヤブツハキクラスの種	<i>Vaccinium bracteatum</i>			
	<i>Vaccinium bracteatum</i>			
	<i>Rhus succedanea</i>			





## トベラーウバメガシ群集の比較 (表2)

これまでウバメガシ林について、和歌山県周参見町1地点、鹿児島県阿久根市3地点、薩摩川内市里町長目の浜(甕島)8地点、南さつま市坊津町1地点、南大隅町佐多町3地点、種子島4地点、屋久島町2地点、十島村宝島2地点、沖縄県伊是名島4地点、伊平屋島6地点について植生調査を行ってきた。

調査した沖縄及び鹿児島地域に分布するウバメガシ林について、植物群落の種組成としての特徴を考察するため群落組成表を作成すると、表2のとおりとなった。調査地域は、すべて海岸から100mも離れていない沿海地で、種子島の1地点(調査区番号24の本村海岸)が砂丘地(寺田ら,2013)、甕島長目の浜の5地点(調査区番号13,14,15,19)が礫地(寺田ら,2008)、以上を除けば岩角地ないし岩上地である。また、阿久根市(調査区番号7,8,9.)南さつま市(調査区番号1)が10m以上の高木林で他は亜高木、低木林である。

日本のウバメガシ林はコシダ-ウバメガシ群集(今井,1965, 中西・鈴木,1973, 中西,1980)とトベラーウバメガシ群集に群落区分される(鈴木,1951)。対象となった群落はすべてシャリンバイ、トベラ、ヒトツバ等海岸性の植物を含むトベラーウバメガシ群集であり、3亜群集7変群集に下位単位区分された。

即ち、カノコユリ亜群集、ハクサンボク亜群集、キキョウラン亜群集の3亜群集である。カノコユリで区分されるカノコユリ亜群集は甕島に分布し、コクテング変群集と典型変群集に、ハクサンボク、クロマツ、コシダで区分されるハクサンボク亜群集は甕島と薩摩半島に分布しオンツツジ変群集とモチノキ変群集に、キキョウラン、シラタマカズラ、モッコクで区分されるキキョウラン亜群集は大隅半島の南大隅町以南沖縄県に分布し、ハマヒサカキ変群集とクマタケラン変群集、ボウラン変群集に下位単位区分される。

ハマヒサカキ変群集は大隅半島と屋久島に分布し、クマタケラン変群集は種子島に、ボウラン変群集は鹿児島県宝島以南沖縄県伊是名島、伊平屋島とともに南限地の群落で、ボウラン、ノキシノブ、アコウを含むことで下位単位区分される。

伊是名島の群落は伊平屋島とともに、ボウラン変群集の中でヤブラン、ギーマ、サコスゲ、シマタゴ、

ギョクシンカ、シバニッケイ、ヤンバルセンニンソウ等南方系の植物種を含むギーマ亜変群集としてさらに下位単位区分された。

このように、日本南限の伊是名島、伊平屋島のウバメガシ林は植物社会学的には同群落で、南方系の植物を多数含むトベラーウバメガシ群集ボウラン亜群集キキョウラン変群集ギーマ亜変群集に所属する。

## イ) 風衝低木林 (表3)

### ② シバニッケイ-シャリンバイ群落

アカラ御嶽周辺ではシャリンバイやアデク、シバニッケイ、トベラなどの風衝低木が優占するか、その上層にリュウキュウマツが突出している群落が広く分布する。

シャリンバイ、シラタマカズラ、アデク、シバニッケイ、トベラを区分種にして本群落は区分される。本群落はタマシダ、ヒトツバ、ネズミモチ、グミモドキ、ゲッキツ等を区分種にしてオオシマコバンノキ下位群落、リュウキュウマツ、タイミンタチバナ、ギーマ、イトスナヅル、クチナシ、モッコク、ササバサンキライ、ヤンバルセンニンソウを区分種にしてリュウキュウマツ下位群落に識別される。

オオシマコバンノキ下位群落はリュウキュウマツを欠き、群落の高さが2mに満たない風衝低木林でシバニッケイ、(オキナワ)シャリンバイが優占し、ギーマ、モッコク、モクダチバナなどの被度が高く、シラタマカズラ、キキョウラン、タマシダ、ヘクソカズラが常在する。本群落は海風の影響が特に強い海岸の直近地に分布する。

リュウキュウマツ下位群落はリュウキュウマツが第1層の亜高木層ないし低木層に突出し優占する事もある群落で、ギョクシンカ、マルバホンダウシダ、コバンモチなどを含むやや湿潤な立地に生育するギョクシンカ下位単位と前記種を欠き斜面上部に生育する典型下位単位に区分される。ギョクシンカ下位単位はさらにオキナワクジャク、ササクサ、モチノキ、コゴメスゲを種組成に持つコゴメスゲ下位単位と含まない典型下位単位に区分される。

武内ら(1978)の報告ではアカラ御嶽周辺はリュウキュウマツ群落が多く記録されているが、40年の間に優占していたリュウキュウマツが枯死すると、下層植物の低木種が林冠を覆い、リュウキュウ

マツ群落から下層の風衝低木で満たされた風衝低木林のシバニッケイ-シャリンバイ群落に遷移しているものと考えられる。

相観的には本群落は風衝低木林とリュウキュウマツ林に分かれる。植生図では2つを区分して表現したが、種組成上は同じ群落である。

### ③ ガジュマル-ヤブニッケイ群落

アコウ、ガジュマル、ハマイヌビワ、クロヨナ等が亜高木層に優占する群落で塩基性土壤に発達する。表土が浅く隆起サンゴ礁の岩盤が見えるようなところに成立している。ゲッキツやグミモドキなどの種が低木層に生育し、ノアサガオ、サルカケミカン、カラスキバサンキライなどの林縁種も亜高木層を覆っている。人家周辺にも多く分布する。

本群落の中には伊是名島では少ない高木林でヤブニッケイが優占したところもあった。高木層にはヤブニッケイの他、ガジュマル、シマグワ、グミモドキ、ハマイヌビワなどの種も群落を構成する。草本層にはクワズイモ、オニヤブソテツの被度が高く、ホシダやエダウチチヂミザサ、アオカラムシ、ゲットウなどの攪乱種の被度も高い。林床は平坦で土壤もあり、耕作放棄地と考えられた。

### ④ ソウシジュ群落

樹高4mのソウシジュが低木層に優占する群落で草本層にはキキョウランがびっしりと生えていた。崩壊地の頂上部直近の窪み周辺にあり、調査地点2以外では確認できなかった。ソウシジュは台湾原産のマメ科の落葉高木であり、伊是名島の群落は植林によって形成されたと考えられる。

### ウ) 断崖地植物群落 (表3)

#### ⑤ ソテツ群落

海沿いの断崖地には風衝低木林の中にソテツが優占する低木群落が発達する。陸ギタラや伊是名城跡では、表土もほとんどない岩錘地に発達した群落があった。低木層には風衝低木林種のトベラ、シャリンバイ、シバニッケイなどの他、ヤンバルセンニンソウ、オオシマコバンノキ、リュウキュウテイカカズラなどが繁茂する。

#### ⑥ ボウラン-イワヒバ群落

伊是名城跡裏の断崖地で日当たりが緩やかな西側斜面には本群落が成立するところがある。群落

は10m<sup>2</sup>程度の極めて小規模である。植被率は30～40%で、チャートの岩肌が裸出し、トベラ、ハリツルマサキ等の低木種が混じる草本群落であるが、乾燥に耐性のあるノキシノブやボウラン、タマシダが構成種となる。帰化植物種のシロノセンダングサも随伴した。

なお、本調査地のボウラン-イワヒバ群落は「伊是名城跡のイワヒバ群落」として昭和33年1月17日沖縄県の指定天然記念物に文化財指定されている。

### エ) 崩壊地群落

#### ⑦ キキョウラン-ハチジョウススキ群落

チャートの崩壊地には矮性化した風衝低木林に混じってイネ科植物のハチジョウススキやオガルカヤ、イゼナガヤなどが優占する群落が確認される。

群落はハチジョウススキ、キキョウラン、ホソバワダンが区分種となり、やや内陸部の斜面下部にありイゼナガヤが高被度で伴うイゼナガヤ下位群落、クロガヤ、オキナワサルトリイバラ、コシダを伴い内陸部のやや湿潤な立地に生えるクロガヤ下位群落、コウライシバ、イソテンツキを伴い、海岸直近の絶壁等に群落をつくるコウライシバ下位群落、ケスナヅル、シイノキカズラを伴い海岸近くに生えるケスナヅル下位群落、ヒレザンショウ、クロイゲを伴う海岸直近でやや安定した立地に群落を形成するクロイゲ下位群落の5下位群落に区分される。

いずれの群落も崩壊地周辺で岩角や岩礫に風衝低木林に接しており小規模なものである。

### オ) 路傍植物群落

#### ⑧ ナピアグラス群落

かつて牧草として播種されたナピアグラスが高さが3mにもなり優占する群落である。ノアサガオの他に随伴する植物種は確認されなかった。白鳥霊園近くの沢部で確認した。

また、アカラ御嶽周辺の海岸岩礁地および砂丘地では以下の群落が確認された。なお群落組成表については、今回の調査と平行して伊是名島屋ノ下島で図4の地点で行った植物群落調査(寺田ら2015)の資料のとおりである。(図4の旗印は植生調査地点であり、線A,B,Cは植生配分調査地点である。)

表3 風衝低木林・亜高木林群落組成表

群落名 下位群落名 下位単位名	②シバニッケイ-シャリンバイ群落													オオシマコバンノキ下位群落	ソウシジュ群落	
	リュウキュウマツ下位群落						ギョクシンカ下位単位									
	典型下位単位															
調査区番号	16	13	6	8	10	9	26	28	27	4	20	1	17	2		
調査月日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日	10月24日	10月25日	10月25日	3月9日	3月10日	3月9日	3月10日	3月9日		
標高 (m)	100	70	10	50	70	40	60	60	60	10	80	10	45	15		
方位	N	S	S	-	-	NW	NE	NE	NE	E	NW	SW	N	NW		
傾斜 (°)	20	25	20	0	0	5	20	10	10	30	50	30	20	20		
調査面積 (m×m)	5×10	15×15	20×10	10×10	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	5×5	8×8	15×15	15×15	15×15		
備考	尾根頂上						岩上地						岩上地			
高木層 (T1) の高さ (m)														9		
高木層 (T1) の植被率 (%)														60		
亜高木層 (T2) の高さ (m)														6		
亜高木層 (T2) の植被率 (%)														80		
低木層 (S) の高さ (m)	1.5	3	2	2.5	3	4	4	2.5	3	1.5	1.5	2	2	4		
低木層 (S) の植被率 (%)	95	80	60	90	80	80	95	95	80	90	95	40	40	70		
草本層 (H) の高さ (m)	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1		
草本層 (H) の植被率 (%)	40	30	40	30	10	20	60	60	30	30	30	30	20	60		
出現種数	14	18	23	18	26	25	23	22	25	18	27	25	29	15		
和名	16	13	6	8	10	9	26	28	27	4	20	1	17	2		
シバニッケイ-シャリンバイ群落区分種																
<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	シャリンバイ	T2	-	-	-	-	1・1	-	-	-	2・2	-	-	-	-	-
		S	1・2	2・2	2・3	3・3	3・3	1・1	2・2	2・2	2・2	5・4	3・3	-	-	1・1
		H	-	-	-	-	-	+	2・2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psychotria serpens</i>	シラタマカズラ	S	1・2	-	+	-	2・2	-	+	+	-	-	-	-	-	-
		H	2・2	2・2	2・2	2・2	-	2・2	2・2	2・3	2・3	1・2	-	-	-	-
<i>Syzygium buxifolium</i>	アデク	S	2・2	1・1	2・2	2・2	1・1	1・2	2・3	2・2	2・3	-	3・3	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	+	2・3	2・2	-	-	-	-	-	-
<i>Cinnamomum doederleinii</i>	シバニッケイ	T2	-	-	-	-	-	2・2	-	-	-	-	-	-	-	-
		S	2・3	-	2・2	-	2・2	3・3	2・2	2・2	2・3	-	4・4	-	-	-
		H	-	2・2	-	-	-	+	2・2	-	1・1	-	-	-	-	-
<i>Pittosporum tobira</i>	トベラ	S	1・1	-	1・2	2・3	2・2	2・2	-	-	+	-	1・1	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
オオシマコバンノキ下位群落区分種																
<i>Croton cascarilloides</i>	グミモドキ	T1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2・3	1・1	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2・3	-	-	1・2
<i>Nephrolepis auriculata</i>	タマシダ	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・2	1・2	-	-	2・2
<i>Pyrrosia lingua</i>	ヒトツバ	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2・2	+2	-	-	+2
<i>Ligustrum japonicum</i> f. <i>pubescens</i>	ケネズミモチ	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-	-	-
<i>Ligustrum japonicum</i>	ネズミモチ	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	1・1	-	1・1
<i>Murraya paniculata</i>	ゲッキツ	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・2
<i>Pongamia pinnata</i>	クロヨナ	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2・2	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-	-	-
<i>Psychotria manillensis</i>	ナガミボチョウジ	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-
<i>Ardisia sieboldii</i>	モクダチバナ	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	1・1	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	1・1	-	2・2	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	-	-
<i>Hoya carnosa</i>	サクララン	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・2	+2	-	-	-
<i>Breynia rhamnoides</i>	オオシマコバンノキ	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・1	2・2	-	-	-
	カラスキバサンキライ	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1・2	-	-
<i>Derris trifoliata</i>	シイノキカズラ	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・2	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1・2	-	1・2	-	-
リュウキュウマツ下位群落区分種																
<i>Pinus lutchuensis</i>	リュウキュウマツ	T2	-	-	4・4	3・3	2・2	3・3	-	-	3・3	-	-	-	-	-
		S	3・3	4・4	1・1	1・1	-	+	1・1	3・3	-	-	-	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrsine seguinii</i>	タイミンタチバナ	S	2・3	1・1	2・3	3・3	1・1	2・2	2・3	2・2	2・2	-	-	-	-	-
		H	+	-	-	-	-	+	1・1	-	1・1	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium wrightii</i>	ギーマ	S	2・2	-	2・3	2・3	2・2	2・2	-	1・1	2・2	-	-	-	-	-
		H	1・1	1・2	-	2・2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cassytha pergracilis</i>	イトスナヅル	S	1・3	1・3	-	+	-	1・2	-	+2	+	-	-	-	-	-
		H	-	1・2	-	+	-	-	1・1	+	+	-	-	-	-	-
<i>Gardenia jasminoides</i>	クチナン	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		S	-	1・1	1・1	1・1	1・1	-	1・1	-	1・1	-	-	-	-	-
		H	-	-	-	-	-	1・1	1・1	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	モッコク	T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		S	-	-	1・1	2・2	2・2	-	1・1	+	2・2	-	-	-	-	-
		H	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Smilax nervo-marginata</i>	ササバサンキライ	S	-	-	-	-	-	-	+	+	1・1	-	-	-	-	-
		H	-	1・2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Clematis meyeniana</i>	ヤンバルセンニンソウ	S	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
		H	-	-	+	1・1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

調査区番号	16	13	6	8	10	9	26	28	27	4	20	1	17	2
ギョクシンカ下位区分種														
<i>Tarenna gracilipes</i>	S	.	.	2・2	.	1・1	.	2・2	.	1・1	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	2・2	1・1	+	.	.	.	.	.
<i>Elaeocarpus japonicus</i>	S	.	.	.	.	2・2	2・2	1・1	+	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lindsaea orbiculata</i>	H	.	.	.	.	+	2	1・2	1・2	.	1・1	.	.	.
下位区分種														
<i>Adiantum flabellulatum</i>	H	.	.	.	.	1・2	1・2	2・2	1・2	.	.	.	.	.
<i>Carex brunnea</i>	H	.	.	.	.	.	1・2	1・2	1・2	.	.	.	.	.
<i>Lophatherum gracile</i>	H	.	.	.	.	.	1・2	+	1・1	.	.	.	.	.
<i>Ilex integra</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	1・1	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	2・2	1・1	1・1	.	.	.	.	.
ガジュマル-ヤブニッケイ群落区分種														
<i>Ficus virgata</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・1	1・1	.
<i>Ficus microcarpa</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・2	.
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3・3	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・2	.	.
<i>Cinnamomum japonicum</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3・3	.
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3・3	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・2	.
<i>Alocasia odora</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・2	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・3	.
ソウシジュ群落区分種														
<i>(Acacia confusa)*4</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・1	.	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4・4
その他の種														
<i>Miscanthus condensatus</i>	S	.	.	.	1・1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	H	1・2	2・2	2・2	.	+	.	.	.	1・1	.	.	.	.
<i>Dianella ensifolia</i>	H	2・3	2・2	2・2	1・2	.	1・1	.	.	.	2・3	.	.	4・4
<i>Ficus superba</i> var. <i>japonica</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3・3	1・1	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	+	1・1	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aristida takeoi</i>	S	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	1・2	1・2	.	1・2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liriope muscari</i>	H	.	.	.	1・2	.	.	.	.	.	+	2	2・2	1・2
<i>Smilax bracteata</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
	S	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Symplocos lucida</i>	S	1・1	.	1・2	.	.	.	1・1	+	.	.	.	.	.
<i>Antidesma japonicum</i>	S	.	.	.	.	1・1	.	1・1	.	.	.	.	.	.
	H	.	+	.	.	.	.	.	1・1	.	.	.	.	.
<i>Smilax sebeana</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Quercus phillyraeoides</i>	T2	.	.	.	.	1・1	.	.	.	.	.	.	.	.
	S	.	.	.	.	.	1・1	.	.	1・1	.	.	.	2・2
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Morus australis</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・2	.
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・2	2・2	.
	S	.	.	.	.	.	1・1	.	.	.	.	1・1	.	+
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Symplocos lucida</i> var. <i>nakaharae</i>	S	.	2・2	.	2・2	1・1	2・2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maytenus diversifolia</i>	H	.	.	1・2	.	.	.	.	.	1・2	.	2・3	.	.
<i>Gahnia aspera</i>	H	.	.	.	.	1・2	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Smilax china</i> var. <i>kuru</i>	S	1・1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eurya japonica</i>	S	.	.	1・1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>(Carex sakonis)*26</i>	H	.	.	.	.	.	.	1・2	.	.	+	2	.	.
<i>Rhododendron simsii</i>	S	2・2	2・2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	1・2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paederia scandens</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Irachiospermum asiaticum</i> var. <i>brevisepalum</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3・3	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2・2	.	+
<i>Ipomoea indica</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・2	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cassytha thalictroides</i> var. <i>duripraticola</i>	S	.	.	1・2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glochidion zeylanicum</i> var. <i>tomentosum</i>	S	.	+	2・2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Farfugium japonicum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・1	.	1・1
<i>Mussaenda parviflora</i>	S	.	.	.	2・2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Litsea japonica</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1・1	.	1・1
<i>Lygodium japonicum</i> var. <i>microstachyum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1・1

出現1回の種 Also in 1 : *Zanthoxylum beecheyanum* ヒレザンショウ H+, *Aristolochia liukiuensis* リュウキュウマノスズクサ H+, in 2 : *Mallotus japonicus* アカメガシワ S 1・1, *Lepisorus thunbergianus* ノキシノブ H +2, *Tylophora tanakae* ツルモウリンカ H +, in 4 : *Luisia teres* ボウラン H +, in 6 : *Eriachne tawadai* イゼナガヤ H +2, *Actinodaphne lancifolia* カゴノキ S 1・1, *Casuarina equisetifolia* モクマオウ S 1・1, in 9 : ナキリスゲ sp H +, in 10 : *Myrica rubra* ヤマモモ S +, H +, *Tricalysia dubia* シロミズ S +2, *Scleria levis* シンジュガヤ H +, in 17 : *Ficus erecta* イヌビワ T2 2・2, S +, H 1・1, *Cyclogramma acuminatus* ホシダ H 2・2, *Oplismenus compositus* エダウチヂミザサ H 1・2, *Cyrtomium falcatum* オニヤブソツツ H 1・2, *Boehmeria concolor* アオカラムシ H 1・1, *Drypetes karapinensis* ツゲモドキ S 1・1, *Pteris fauriei* ハチジヨウシダ H 1・1, *Diospyros maritima* リュウキュウガキ S 1・1, *Asplenium antiquum* オオタニワタリ H +, *Alpinia speciosa* ゲットウ H +, *Pteris ryukyuensis* リュウキュウイノモトソウ H +, in 20 : *Cycas revolute* ソテツ S +, *Crepidiastrum lanceolatum* ホソバワダン H +, *Carex oahuensis* var. *robusta* ヒゲスゲ H 1・2, *Aristolochia liukiuensis* リュウキュウマノスズクサ S 2・2, *Callicarpa japonica* var. *luxurians* オオムラサキシキブ S 1・1, *Acer oblongum* var. *itoanum* クスノハカエデ S 1・1, in 26 : *Randia canthioides* シマミサオノキ H +, in 27 : *Sageretia theezans* クロイゲ H +, *Lindsaea chienii* エダウチホンゲウシダ H 1・2, *Carex lenta* ナキリスゲ H 1・2.

表4 断崖地・崩壊地・路傍植物群落組成表

群落名	⑤ソテツ群落		⑥ポウラン-イフヒバ群落		⑦キキョウラン-ハチジョウススキ群落							⑧ナビアグラス群落
	イゼナガヤ下位単位		コウライシバ下位単位		ケスナヅル下位単位		ヒレザンショウ下位単位					
調査区番号	19	23	29	30	12	7	14	15	18	3	21	5
調査月日	3月10日	12月14日	10月26日	10月26日	3月9日	3月9日	3月9日	3月9日	3月10日	3月9日	3月10日	3月9日
標高 (m)	70	40	60	60	60	10	80	60	60	15	90	10
方位	E	0	W	W	S	-	SSW	SSW	SE	S	-	0
傾斜 (°)	40	25	70	70	15	0	20	20	30	5	0	10
調査面積 (m×m)	10×10	10×10	2×3	2×3	3×5	1.5×3	5×5	10×10	2×3	5×5	1×3	5×5
低木層 (S) の高さ (m)	1.5	2										
低木層 (S) の植被率 (%)	60	60										
草本層 (H) の高さ (m)	1	1	0.3	0.2	0.5	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	3
草本層 (H) の植被率 (%)	90	60	30	40	60	95	90	95	60	60	80	100
出現種数	23	24	8	11	6	6	7	18	9	10	12	2
階層	19	23	2・9	3・0	12	7	14	15	18	3	21	5
ソテツ群落区分種												
<i>Cycas revoluta</i>	S	3・3	4・4									
	H		2・2									
<i>Clematis meyeniana</i>	S	1・2										
	H		+									
<i>Breynia rhamnoides</i>	S	1・1	2・2									
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>brevisepalum</i>	S	1・2	+									
	H	1・1	2・3									
ポウラン-イフヒバ群落区分種												
<i>Selaginella tamariscina</i>	H			2・2	3・3							
<i>Luisia teres</i>	H			2・2	+							
<i>Lepisorus thunbergianus</i>	H			1・2	+2							
<i>(Carex sakonis)*26</i>	H			1・2	1・2					+2		
<i>Nephrolepis auriculata</i>	H		+	1・1	1・2							
キキョウラン-ハチジョウススキ群落区分種												
<i>Miscanthus condensatus</i>	H	3・4				1・2	1・2	1・2	+2	1・2	1・1	
<i>Dianella ensifolia</i>	H	2・3	3・3			2・3	1・2		+		2・2	2・2
<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	H	2・2	+				1・2			1・2	1・2	2・2
イゼナガヤ下位群落区分種												
<i>Eriache tawadai</i>	H					2・3	5・4	5・4	3・4			
<i>Gahnia aspera</i>	H							1・2	3・3			
<i>Smilax china</i> var. <i>kuru</i>	H							+2	1・1			
<i>Dicranopteris linearis</i>	H							1・2	1・2			
コウライシバ下位群落区分種												
<i>Zoysia tenuifolia</i>	H									3・4		
<i>Fimbristylis pacifica</i>	H									1・1		
ケスナヅル下位単位												
<i>Derris trifoliata</i>	H										1・2	
<i>Cassytha filiformis</i> var. <i>duripraticola</i>	H										2・2	
ヒレザンショウ下位群落												
<i>Zanthoxylum beecheyanum</i>	S		2・2									
	H		2・2									3・3
<i>Sageretia theezans</i>	H											3・3
ナビアグラス群落区分種												
<i>Pennisetum purpureum</i>	H											5・5
その他の種												
<i>Maytenus diversifolia</i>	H	+	1・2	+	+					3・3	1・2	2・3
<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	S	2・2	2・2									
	H											
<i>Vaccinium wrightii</i>	S	1・1	+									
	H											
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	H			1・2	1・2							
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>	H					1・1				2・2	4・4	
<i>Pitiosporum tobira</i>	S	1・1										
	H											1・1
<i>Pinus lutchuensis</i>	S											
	H					1・1				2・2		
<i>Cinnamomum doederleinii</i>	T2											
	S	1・1										
	H									2・2		
<i>Croton cascarilloides</i>	T1											
	S		1・1									
	H		1・2									+
<i>Carex oahuensis</i> var. <i>robusta</i>	H		2・2							1・1		
<i>Aristolochia liukuensis</i>	H											+
<i>Centella asiatica</i>	H	+				1・2						

出現1回の種 also in 3 : *Liriope spicata* コヤブラン H 1・2. in 5 : *Ipomea indica* ノアサガオ H +2 in 14 : *Fimbristylis* sp. テンツキ sp H +. in 15 : *Syzygium buxifolium* アデク H 2・2. *Myrsine seguinii* タイミンタチバナ H 1・1. *Cassytha pergracilis* イトスナヅル H 1・3. *Elaeocarpus japonicus* コバンモチ H 1・1. *Eurya japonica* ヒサカキ H 1・1. *Melastoma candidum* ノボタン H 1・1. *Morinda umbellata* ハナガサノキ H 1・1. *Fimbristylis* sp. テンツキ sp H +. in 18 : *Panicum repens* ハイキビ H 1・1. in 19 : *Imperata cylindrica* var. *koenigii* チガヤ H 2・2. *Rosa wichuriana* テリハノイバラ H 1・2. *Liriope spicata* リュウキュウヤブラン H 1・2. *Paspalum orbiculare* スズメノコビエ H 1・1. *Carex* sp. スゲ sp. H +. *Psychotria serpens* シラタマカズラ H 1・2. *Rhododendron simsii* タイワンヤマツツジ S 2・2. *Glochidion zeylanicum* var. *tomentosum* ケカンコノキ H 1・1. *Farfugium japonicum* ツワブキ H 1・2. *Tylophora tanakae* ツルモウリンカ H +. in 21 : *Carex fibrillosa* ハマアオスゲ H +. *Wahlbergia marginata* ヒナギキョウ H +. *Berberchia lineata* ヒメクマヤナギ H +. in 23 : *Glochidion obovatum* カンコノキ S 1・1. *Vitis ficifolia* var. *lobata* エビヅル S +. *Boehmeria nivea* var. *nipponensis* カラムシ H +. *Bidens pilosa* var. *minor* シロバナセンダングサ H +. *Rhamnus liukuensis* リュウキュウクロウメドキ S + *Ligustrum japonicum* ネズミモチ S 1・1. *Morus australis* シマグワ S 1・1. *Toddalia asiatica* サルカケミカン H 1・1. *Miscanthus sinensis* ススキ H +. *Coccolus orbiculatus* アオツツラフジ. H +. in 30 : *Ficus microcarpa* ガジュマル H +. *Poaceae* sp. イネ科 sp H 1・2. *Sedum formosanum* ハママンネングサ H 1・1. *Kalanchoe pinnata* セイロンペンケイソウ H +.

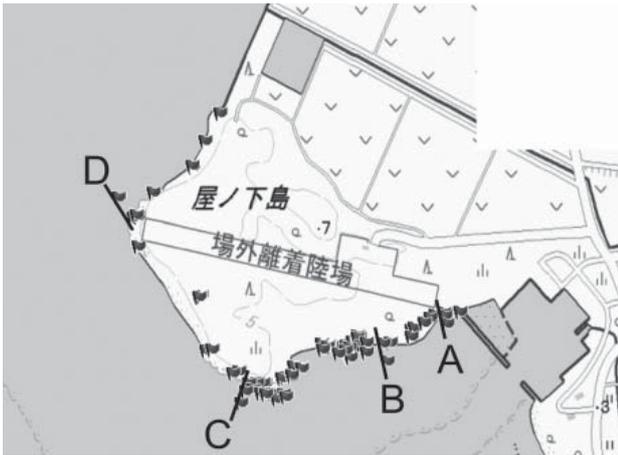


図4 屋ノ下島調査地点図

カ) 汀線部隆起珊瑚礁上岩隙地植生

⑨ ミルスベリヒユ群落

汀線部の最先端に位置する群落で、毎日の潮汐で海水をかぶる位置にミルスベリヒユ1種が匍匐して優占する。ミルスベリヒユの花はピンクを帯びるが、変種に白花のシロミルスベリヒユがある。両種は同様な生態的特徴があるため、同一群落として記載した。

⑩ イソフサギ群落

定期的に海水に浸る隆起サンゴ礁の岩隙地に1cmほどのイソフサギがびっしりと株立ちして生える群落で、一般的には塊状の群落が点々と分布する。汀線上の隆起サンゴ礁上にあらわれる。

⑪ コウライシバーミズガンピ群落

汀線上でミズガンピあるいはコウライシバが優占する群落を確認される。しばしば本群落は隆起サンゴ礁の汀線を含む高さが0.5～1.5m程度の駆け上がり部に形成される(寺田ら,2007,2012)。高さ1.5m前後のミズガンピがびっしりと生えて優占し、ウコンイソマツ、コウライシバ等が低被度ながら塊状に分布する。

⑫ イソマツーモクビャッコウ群落

イソマツーモクビャッコウ群落は一般的には高さ10cm前後のイソマツあるいはウコンイソマツ(キバナイソマツ)が隆起サンゴ礁の先端部で小塊状になって低被度で優占する群落である(鈴木,1979)(宮脇・奥田 1990)。伊是名島でも一般的には隆起サンゴ礁の先端部に高さが15cm前後、群落の規模が30cm四方前後の集団が小塊状に散在する。な

お、屋ノ下島では最大の高さ30cmの巨大なウコンイソマツが幅20m長さ150mを越えて大群落をつくっているところも確認されている(寺田,2015)。

⑬ ソナレシバ群落

本群落は高さが15～20cm前後のソナレシバが幅3～5m、汀線に平行に長さ10数mにわたって優占する群落で、陸地の地形が谷部になったところの汀線部に成立する。汽水性の群落ととされ(宮脇,1998)、陸地より地下水の浸透がある泥土上に群落は成立する。

キ) 砂丘草原植物群落

⑭ コオニシバ群落

砂丘地の最前線にコオニシバが優占する群落が分布する。群落の高さは10cm前後と低く、植被率が60%と隙間の多い群落である。

⑮ ハマアズキーグンバイヒルガオ群落

砂丘地の最前線にクロイワザサやグンバイヒルガオ、シマアザミなどが常在する群落が分布する。本群落はハイキビ、シロノセンダングサを含むハイキビ下位単位とハイシバ、ハマアズキを含むハイシバ下位単位に下位単位区分される。砂丘砂が海岸浸食で減少して、本群落の立地は激減し、本来であれば後背に成立するクロイワザサーハマゴウ群落と接近し、2つの群落が融合した形態になっている。

ク) 熱帯海岸低木林(表3)

⑯ ヒレザンショウーハリツルマサキ群落

ほとんど冠水することない隆起サンゴ礁上に成立する匍匐性の低木林で乾燥した環境に成立している。匍匐性のハリツルマサキ、ヒメクマヤナギ、クロイゲ、ヒレザンショウ、シイノキカズラなどの低木からなりびっしりと絡まって優占する。群落の高さは0.5m～1.5mと低く、構成種数も7から10種と貧弱である。

⑰ モンパノキークサトベラ群落

ハマアズキーグンバイヒルガオ群落等の砂丘草原やハリツルマサキーヒレザンショウ群落等の匍匐性低木林の後背には、高さ1.5から4.0mのモンパノキあるいはクサトベラが優占する低木林が成立する。モンパノキが優占する群落は少ないが、1株で25㎡もある株がつくる見事な景観の群落もある。クサト

ベラが優占する群落は帯状に海岸線を取り囲むように発達する。群落は2層構造で低木層の植被率は90から100%、草本層は低木層がびっしりと葉や枝を繁らしているため植被率は低い。また、荒天時に波の侵入するところもあり、構成種数も6種以内と少ない。

#### ⑱ オオハマボウ群集

モンパノキークサトベラ群集の後背のやや湿潤な立地ではオオハマボウが優占する低木林が形成される。群落は2層構造で2.5m～4.0mの低木層にオオハマボウがびっしりと生え、草本層は植被率も5%と発達しない。構成種数は4種前後と貧弱である。

#### ⑲ アダン群集

2から5mのアダンが低木層をびっしりと覆う群落で、草本層は発達しない。草本層はアダンの空隙部にシマアザミやホソバワダン等の陽性草本が随伴する。砂丘地ばかりでなく未風化の隆起サンゴ礁にも広がる。

#### ⑳ モクマオウ植林

第1層の亜高木層あるいは低木層にモクマオウが優占する植林群落である。かつての空中写真からは屋ノ下島干拓地をはじめ多くのところで防風林・防潮林として高さが10m近くになっていたものと推定される。現在は枯死個体が多く壊滅的な状況になっている所もある。同緯度の与論島でも類似の状況で台風によるものと推定される。台風の時の飛び砂等によって樹皮が剥がれ枯死したものと推察された。白鳥霊園下や伊是名城から伊是名集落にかけての海岸線にも植栽されている。本群落はモクマオウが第1層を覆っているが、被度は低く、また、モクマオウのアレロパシイによるものか不明であるが、第2層の発達はアダンを除ききわめて貧弱である。

### (2) 毎木調査

ウバメガシ林の構造を記録するため2地点（図5）で接線上の毎木調査（表5、表6）を行った。

A断面はアカラ御嶽の山頂尾根をまたぐ位置で東西方向両サイドに15mずつ計30m、B断面は尾根下約10m付近を尾根に平行して南北方向に30mとした。調査は対象区間に巻き尺を張り、その上を枝葉が交差する樹木を対象にした。風衝低木林であるため樹高が低く、また林内には幼苗も多いため、通常

の毎木調査（地上1.3mでの計測値）で実施する胸高直径測定では該当する個体が少ないため、調査対象を地上50cmで直径が2cm以上の樹木とし、主幹の位置、樹種名、樹高、地上50cmでの直径を伸縮式メジャーポール、直径尺で計測した。

#### A断面（図6～図9）

0から15mまでは、西を向いた20～30度の斜面で、15m付近が尾根頂上、それ以降は30～60度の東を向いた斜面となる。その後傾斜が急となり崩壊地が南側に広がっている。

全体で測定した個体は31本あり、樹種は7種で、ウバメガシが16本で最も多く、ついでシャリンバイ、モッコクともに4本であった。西側にトベラ、シャリンバイが多く、日当たりの良い東側にモッコク、ギーマが生育する。樹高は起点付近が4m近くあるが徐々に低くなり、尾根近くでは2mになり、尾根付近では対象となる樹木はない、東斜面に移ると樹高は低くなり1m台になっていく。特に目立つ3m以上の樹木は6本あったがウバメガシ4本、シャリンバイ2本である。

樹木の直径で見ると、15.9cmのウバメガシが最大で、5cm以上の樹木は17本、西側に11本、東側に6本あった。最も多いのはウバメガシの11本であるが、西側(10本)に偏在する。東側にはモッコクの5cm以上のものが4本あった。

#### B断面（図10～図13）

アカラ御嶽の北側に延びる尾根の下約10mの西側斜面を南北方向30mの間、毎木調査を行った。起点と終点B～B'間（図5）は凹凸はあるが、ほぼ同水準である。

全体で47本測定し、そのうちウバメガシが17本、シャリンバイ9本、タイミンタチバナ5本、ギーマ、シマタゴ、クチナシが4本であった。シマタゴが西側斜面に偏在することが注目される。樹木の高さは1.7～4.5mで尾根部を含むA断面に比較して高い。特に目立つ3m以上の樹木種は15本あり、ウバメガシ10本、シャリンバイ3本、シマタゴ2本である。また、50cm地上径は最大でウバメガシの17cmあるが、5cm以上のものが26本あった。このうちウバメガシ16本、シャリンバイ4本、シマタゴ3本であった。

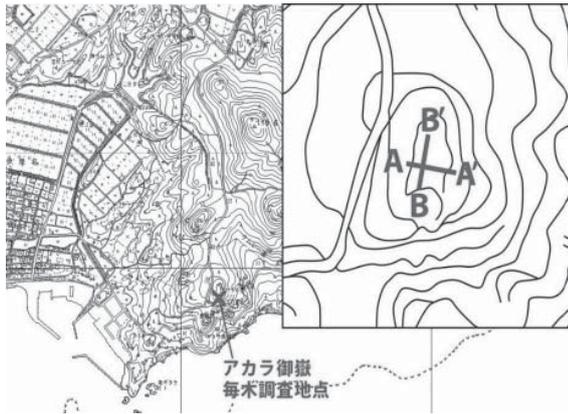


図5 毎木調査地点

表5 A断面 (A-A') 毎木調査表

番号	種名	50cm地上径	高さ	起点からの位置
151	クチナシ	2.9	225	1.2
152	タイミンタチバナ	2.4	210	1.8
153	ウバメガシ	10.5	375	2.1
154	ギョクシンカ	2.4	158	2.3
155	シャリンバイ	6.2	357	5.0
156	シャリンバイ	4.4	309	5.3
157	ウバメガシ	10.9	381	7.2
158		8.7	373	
159	トベラ	2.4	215	7.3
160	ウバメガシ	9.6	276	9.0
161	ウバメガシ	10.1	301	9.4
162	トベラ	2.7	167	9.4
163	ウバメガシ	6.9	226	11.1
164		15.9	268	
165	ウバメガシ	3.0	107	11.6
166	ウバメガシ	9.0	227	14.2
167		14.1	182	
168		10.0	200	
169	ウバメガシ	7.4	141	16.5
170	ウバメガシ	4.9	98	18.1
171	ウバメガシ	2.6	139	19.0
172	シャリンバイ	10.5	197	20.7
173		4.5	199	
174	ギーマ	2.6	151	22.6
175	ウバメガシ	4.1	172	22.7
176	モッコク	8.1	172	26.1
177		5.3	157	
178	モッコク	8.5	168	28.4
179	ウバメガシ	4.8	186	28.5
180	ギーマ	3.6	176	29.4
181	モッコク	6.7	185	29.6
	平均値	6.6	216.1	

表6 B断面 (B-B') 毎木調査表

番号	種名	50cm地上径	高さ	起点からの位置
182	ウバメガシ	17.0	410	0.3
183	ウバメガシ	14.3	363	0.8
184	シマタゴ	5.4	284	1.0
185	ギーマ	5.3	277	1.7
186		7.3	252	
187		3.8	297	
188	シャリンバイ	7.2	311	2.9
189	ウバメガシ	9.1	268	4.7
190	ウバメガシ	13.5	297	
191	ギーマ	2.4	137	4.3
192	シャリンバイ	3.0	225	5.5
193		4.8	254	
194	シャリンバイ	3.7	306	5.7
195	クチナシ	3.5	175	8.1
196		5.8	266	
197	シャリンバイ	5.7	265	7.5
198	ウバメガシ	7.6	296	7.8
199	クチナシ	2.5	234	9.1
200	シャリンバイ	2.4	210	9.8
201	ウバメガシ	10.9	324	10.5
202	ウバメガシ	9.4	286	10.6
203	シャリンバイ	5.5	259	9.4
204	シマタゴ	4.7	247	11.9
205	シャリンバイ	13.1	384	13.0
206	トベラ	2.4	182	12.9
207	ウバメガシ	10.3	422	14.8
208	トベラ	2.8	204	15.6
209	シマタゴ	6.9	367	15.0
210		9.7	385	
211	ウバメガシ	9.3	384	16.0
212	ウバメガシ	12.8	317	19.0
213	ウバメガシ	16.3	435	19.2
214	ギョクシンカ	2.6	148	20.6
215	タイミンタチバナ	2.2	189	21.0
216	トベラ	2.0	175	20.3
217	ウバメガシ	6.5	322	21.0
218	ウバメガシ	7.1	306	21.9
219	タイミンタチバナ	3.2	209	22.2
220	タイミンタチバナ	3.2	212	22.6
221	ウバメガシ	5.0	265	21.5
222	タイミンタチバナ	2.7	227	23.0
223	ウバメガシ	3.7	302	23.9
224	シャリンバイ	3.3	262	24.0
226	クチナシ	2.8	205	25.2
227	ウバメガシ	11.3	268	26.5
228		8	254	
	平均値	6.5	275.4	

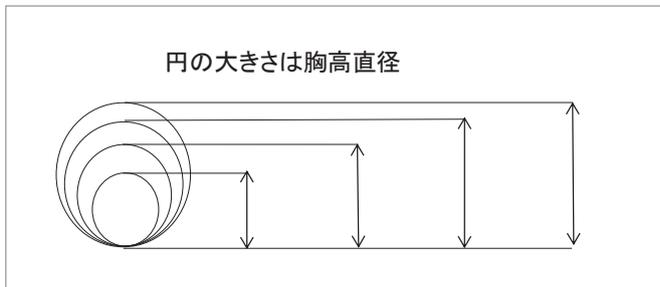
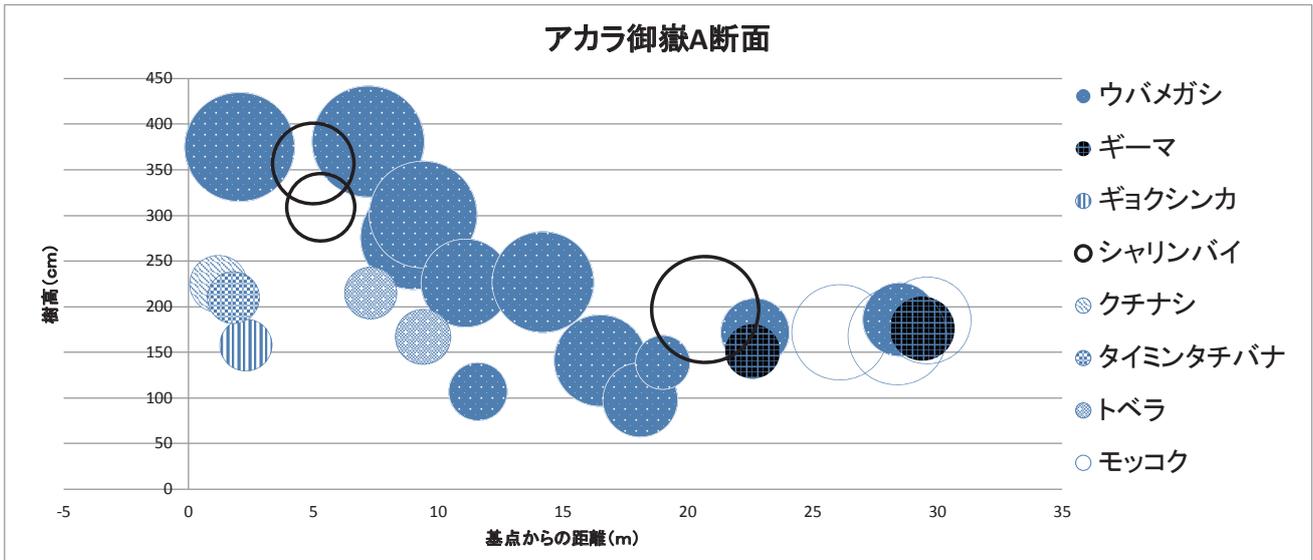


図6 毎木調査図 (A断面)

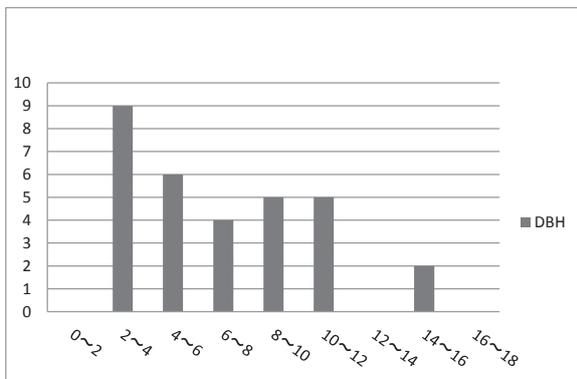


図7 DBH分布 (A断面)

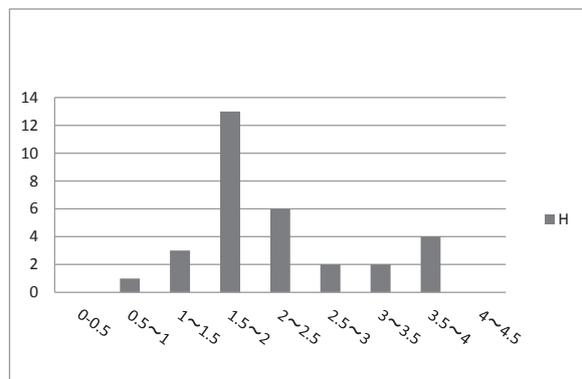


図8 樹高分布 (A断面)

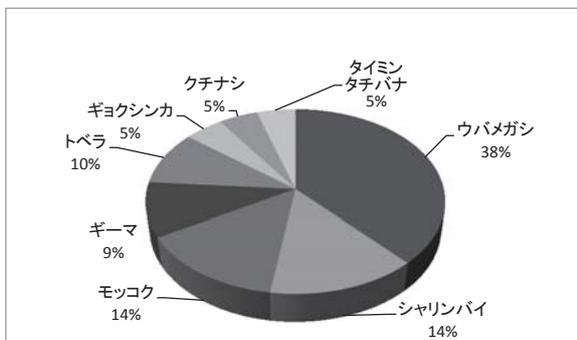


図9 樹種分布 (A断面)

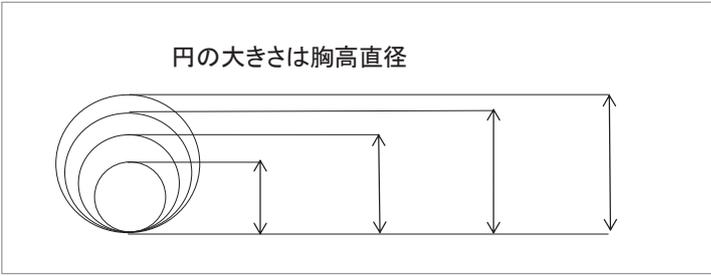
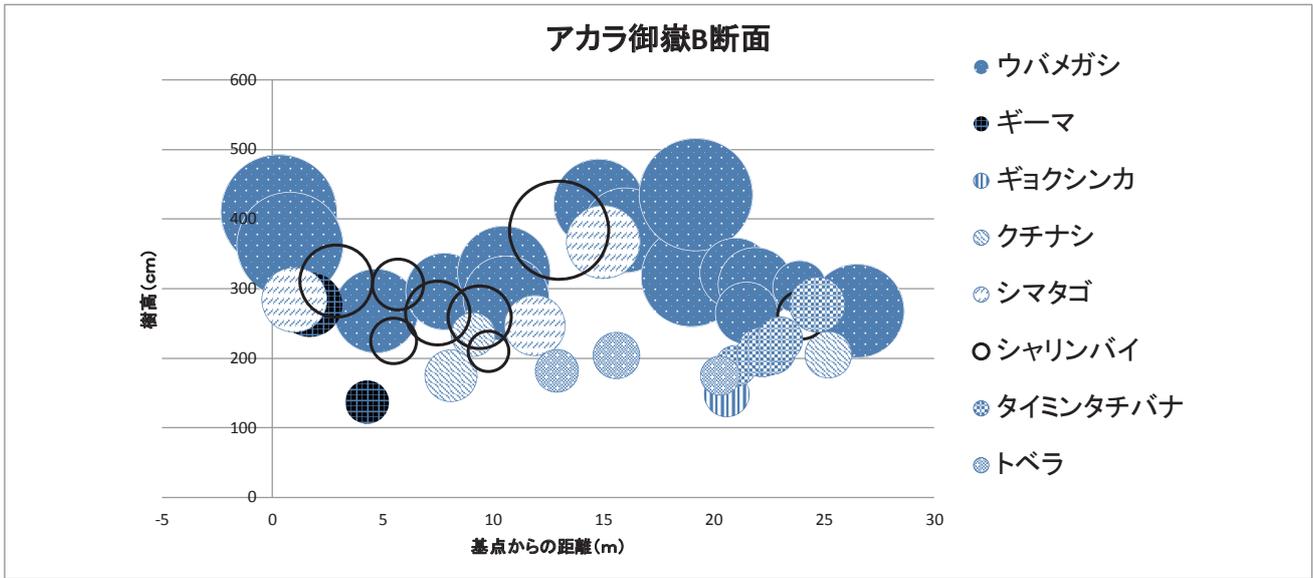


図10 毎木調査図 (B断面)

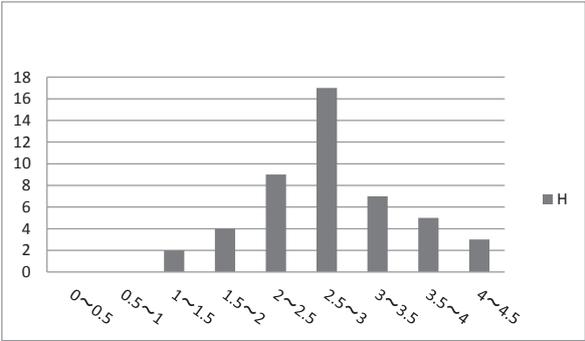


図11 樹高分布 (B断面)

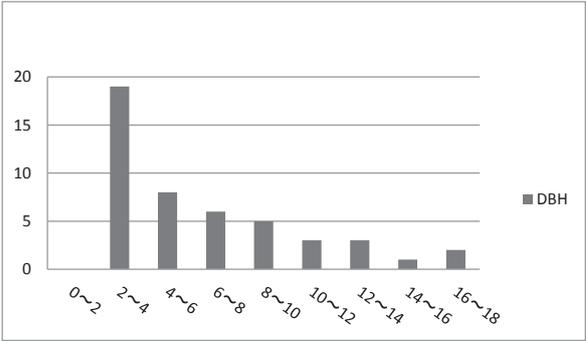


図12 胸高直径分布 (B断面)

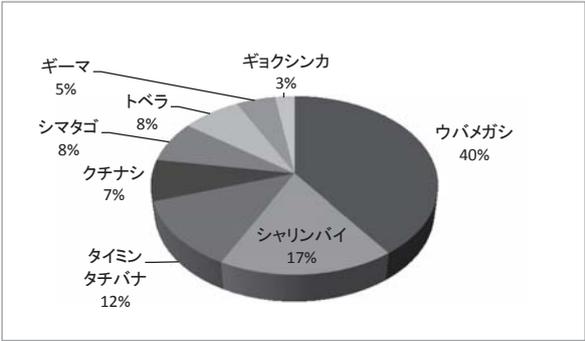


図13 樹種分布 (B断面)

毎木調査の結果から、当地のウバメガシ林は最大高5m、平均樹高がA断面が216cm、B断面で276cmである。樹木の最大直径が17cmでA断面、B断面とも平均が6.5cmである。巨木の森ではなく、風衝低木林の1つである。構成樹木数も10種に満たず少ない。尾根を境にして東側は傾斜が急になり、チャート崩壊地となる。西側は崩壊したチャートが堆積している。

西側斜面にあるB断面の樹高が正規分布を示し、また、胸高直径も小さなものほど多くなっている。このことからすれば、現在も定常的な状態であり、樹木は巨木化することなく定常的に更新されていることが考えられる。現況は東南斜面だけでなく西斜面の岩石にも崩壊が起こり、絶えず母岩に崩れが起こるため、大径木が維持されず、小規模な更新が頻繁に起こる自然林と考えられる。

### (3) 植生図作成

今回の植生調査資料および既発表の資料を基に図14中の16凡例でアカラ御嶽周辺の現存植生図(図14)を作成した。なお、風衝低木林のシバニッケイ-シャリンバイ群落は今後の群落推移を見るため、空中写真の判読によってリュウキュウマツが優占する群落(リュウキュウマツ優占群落)とそれ以外の群落という2つの凡例をもうけた。

#### 植生分布の概要

現在広い面積を占めているのは、シバニッケイ-シャリンバイ群落で、日当たりの良い南東斜面を中心に分布する。環境省の植生図や武内ら(1978)の邦文にある植生図で記載されているリュウキュウマツ群落はその当時丘陵部のほとんどを占めていたがその後シバニッケイ-シャリンバイ群落に遷移して現在はリュウキュウマツ優占群落は北西側斜面を中心に残っている。

トベラーウバメガシ群集はアカラ御嶽だけに記載したが、小規模な群落は崩壊地の上端に散在する。

崩壊による自然裸地、その周辺部のキキョウラン-ハチジョウススキ群落を含む崩壊地群落は、丘陵凸部の南東側に偏在する。チャートが亜熱帯の強い太陽光を受け昼夜の温度差によって崩壊を早め南東側に偏って崩壊しているものと推察される。その結果

植生分布に偏在が見られる。

ヤブニッケイ-ガジュマル群落は隆起サンゴ礁上等アルカリ性土壌の植生であるが、集落の周辺および伊是名城跡の後背地等に分布している。

島の周囲は自然裸地で囲まれ、砂丘地には熱帯海岸林のアダン群落まで海岸砂丘植生であるクロイワザサ群団の植物群落(ハマアズキ-グンバイヒルガオ群集、コオニシバ群集、ハイキビ群落、クロイワザサーハマゴウ群集等を含む)が分布する。海岸の自然裸地や砂丘植生の後背には熱帯海岸林のアダン群集や湿ったところにはオオハマボウ群落が分布しているがアダン群落で代表させた。伊是名城跡の後背地で西側の断崖にはイワヒバ群落があるが、面積が小さため割愛した。

ソテツ群落は陸ギタラと伊是名城跡の後背の断崖地に分布する。

## 5 考察・文化財としての価値

### (1) ウバメガシ林の特異性

ウバメガシの葉は厚くて硬く、また、木の樹皮も厚くて乾燥によく耐え硬葉樹とも呼ばれる。貧栄養、強風下に風衝低木林を形成する。樹木としての成長は遅く、材の目詰まりも著しい。このため、薪炭材として火持ちがよく、薪としても重宝されたばかりでなく、高い温度を発生させる白炭や備長炭の素材としてこれまで活用されてきた。また、現在ではウバメガシを素材とした木炭は遠赤外光が多量に発生すると言われウナギの蒲焼きや焼き鳥などの燃料として利用される。椎茸栽培のホダギとしても持ちがよく、ウバメガシ林は重宝されて伐採を受け萌芽林や2次林となることから、ウバメガシ林の自然林は全国でも希少な存在である。

### (2) アカラ御嶽のウバメガシ林の特異性

#### ① 地理的特異性 日本南限の群落

ウバメガシは千葉県以南の海岸部に分布するが、南西諸島におけるウバメガシは北から種子島、屋久島、トカラ列島宝島、奄美大島(植栽起源)、沖縄県伊平屋島、伊是名島、沖縄県名護市許田で隔離的に分布している。地理的には名護市許田がより南方に当たるが、群落を形成していないので、伊是名島のアカラ御嶽付近は日本の南限の群落である。

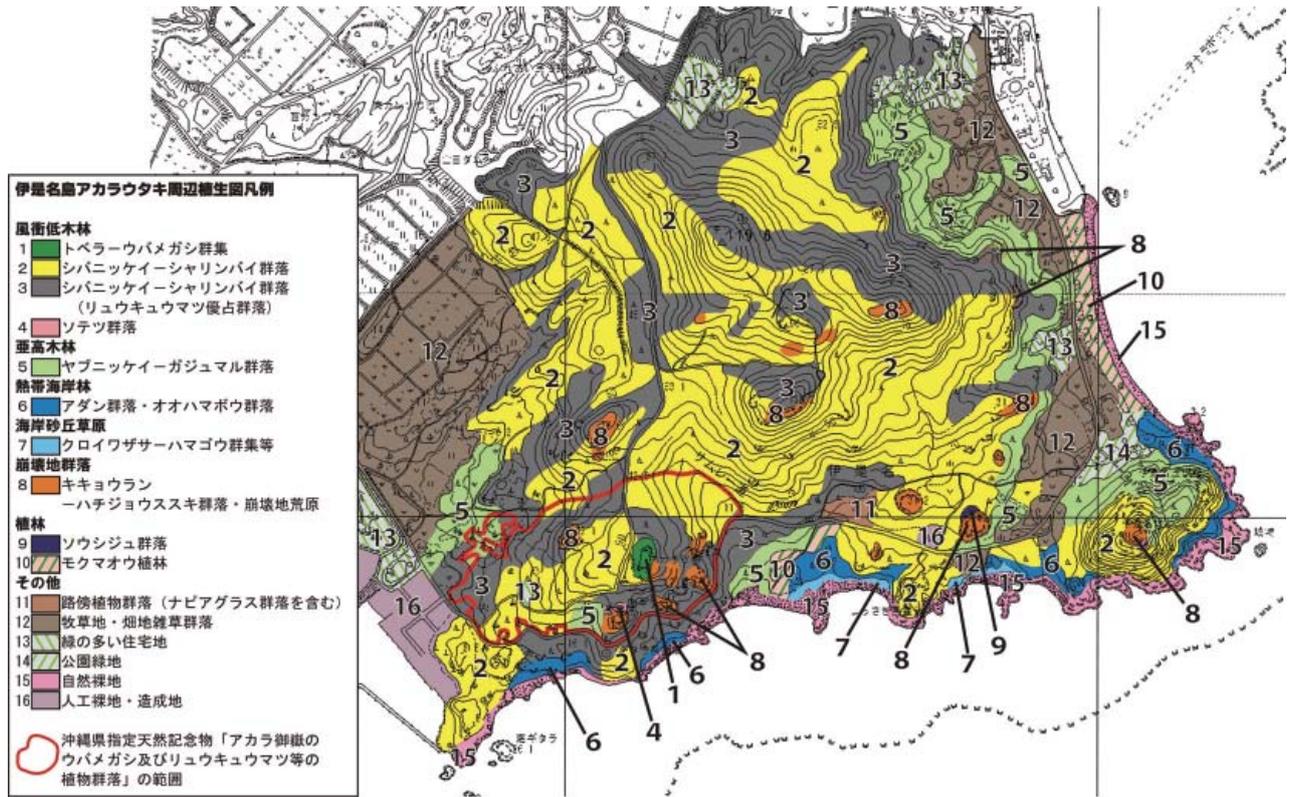


図14 アカラ御嶽周辺植生図



図15 アカラ御嶽のウバメガシ  
狭葉化、硬葉化している



図16 岩隙に根を張るウバメガシ



図17 アカラ御嶽からの眺望

名護市許田のウバメガシについて

名護市許田 (N26° 32' 38.15", E127° 58' 1.24" 標高20m) には胸高直径109cm, 高さ9.65m推定樹齢 270年とされる巨木があり, 名護市の天然記念物に指定されている。市指定史跡「許田の手水」の後方の森に生育する。地上2m付近まで幹は空洞化し, 側枝も欠損があり, ウメノキゴケ類似の地衣類も付着している。倒木の危険もあるためワイヤーで固定している。湧水地の谷部にあり, 周辺はスダジイ林で, 「許田の手水」の森以外の周囲の森および沖縄島には分布していない。周辺はウバメガシより高い尾根に囲まれた凹地面で, 有機層も一定程度ある粘土質の古生層の土壌であり, かつ直下には湧水もある。また, 林床は管理のために定期的に刈り込まれているようで, 下層にはリュウキュウチク, イヌビワ, リュウキュウウマノスズクサ, ハゼノキ, ケホシダ, タイミンタチバナ, カキバカンコノキ, ハマイヌビワ, イヌビワ, クチナシ, ハチジョウススキ, ノボタン, ヤンバルセンニンソウ, ホウライチク等が繁茂していたが, ウバメガシの実生等は確認されなかった。周辺の森林はアマミアラカシ, タブノキ, ヤブニッケイ, コバンモチ等を含むシイ林で林床には巨大なリュウビンタイやシマオオタニワタリ等が生える。このことからウバメガシは本来の強風, 乾燥, 貧栄養の立地環境ではない。このことから世代を更新しておらず偶発的にあるいは人為によって生育しているものと言える。

遺伝子的解析によってカケス等の鳥類が近傍の伊平屋・伊是名島から運搬してきた自然分布の可能性があるものか, 人為的に本州を含む他の地域からもたらせられたものか判明する可能性がある。

## ② 地質的特異性

アカラウタキ周辺は地質的には伊是名累層の層状チャートである。海ギタラ, 陸ギタラの内陸側にあり沖縄島を東に見る山頂付近にアカラ御嶽はある。層状チャートは熱膨張等によって崩壊しやすいため, 強い太陽光が当たる南東斜面に偏って崩壊地がある。伊平屋島, 伊是名島では, ウバメガシは崩壊地周辺の斜面に群落をつくり, 従前より崩壊したチャートの岩角の岩隙に生育し, 崩落を防ぐような状況で群落を形成している。

## ③ 種組成的特異性

アカラ御嶽のウバメガシ林および伊平屋島のウバメガシ林は日本のウバメガシ林群落のトベラーウバメガシ群集でありながら, 以北に分布する群落とは異なる亜熱帯的な要素を持った植物種からなる群落である。即ち群落共通としてウバメガシの他, シャリンバイ, トベラ, ネズミモチ, クチナシ, タイミンタチバナ, クロキ, キキョウラン, ハゼノキ等の種を含みながらシャシンプ, マルバグミ, ツワブキ, ヒメユズリハなどの種を含まずヤブラン, アデク, ギーマ, シバニッケイ, ギョクシンカ, シマタゴ, サコスゲなど亜熱帯性の植物種を多数含む。南方系の植物を多数含むトベラーウバメガシ群集ボウラン亜群集キキョウラン変群集ギーマ亜変群集に所属する。

## ④ 人為的特異性

アカラ御嶽は島で第一の聖地とされ, 標高66mの山頂に伊是名の湊と沖縄島と舟が行き交う航路がよく見える位置にある。現在は山頂には赤瓦が葺かれた祠が建っている。島立や帰島の安全を祈る島民にとっては身近な聖地とされていたため, 伊是名島ではプロパンガスが導入されていない時代は, 人口の多かった伊是名島では隣島の伊平屋島や沖縄島のやんばるから薪を移入するほどであった。エネルギー事情が悪かった伊是名島に於いてはウバメガシ林は貴重だったが, アカラ御嶽は保護され, 伐採が発覚すると厳しい罰が課されたという (伊是名村教育長談)。このため御嶽周辺のウバメガシ林は保護され, 伐採されることなく, 伊是名島では唯一の自然林となっている。

## (3) アカラ御嶽周辺の文化財的価値について

文化財とはわが国の歴史, 文化等の正しい理解のため欠くことのできないものであり, 且つ, 将来の文化の向上発展の基礎をなすもの (文化財保護法第3条) といわれる。自然の文化財である天然記念物はその指定基準が主に3点に包括される①わが国の成り立ちを知る上で欠かすことのできない進化や地史学的なもの②現在のわが国の自然の特性を理解する上で欠かせないもの③日本人と自然との関わり方, 心象風景を語る上で欠かせないもの, 人の関与

により成立したものとされる。

アカラ御嶽のウバメガシ林はそれぞれに該当するものである。

- ① 日本での分布の南限として遺存的に残された貴重な森林であり、琉球列島の地史および地質との関連が深い。
- ② ウバメガシ林は風衝低木林で我が国において強風、乾燥、貧栄養、崩壊地の過酷な乾環境に耐える森林の代表でもあること
- ③ ウバメガシは身近な薪炭の材料として重要であたが、アカラ御嶽は地域の人々の安全を祈る聖地として重要であったため保護されてきたため自然林が維持されていること。

以上の点を考慮すると、アカラ御嶽周辺は天然記念物指定基準の(2) 代表的原始林 (3) 特殊岩石地植物群落 (10) 著しい植物分布の限界地 にも該当する。

また、歴史的な場所でもあり、アカラ御嶽山頂からは海ギタラ、陸ギタラの後背に続く沖縄島の景観、伊是名城、チジン山やアーガ山の景観も秀逸で、自然名勝としてもふさわしい。

#### 謝辞

本調査は文化庁の天然記念物候補調査の一環として、また、沖縄県立博物館・美術館の総合調査事業として行われたものである。当初はAMED（日本医療研究機構）委託研究で生薬として利用されるウコンイソマツ分布調査が発端で、伊是名島の主要な景観が風衝低木林であり、アカラ御嶽が象徴的であったことに端を発する。この調査の機会を与えてくださった元医薬基盤・健康・栄養研究所薬用植物資源研究センター種子島研究部研究員の杉本康司氏（現熊本大学薬学部）に感謝申し上げる。また、調査に同行した鹿児島大学准教授の川西基博氏、また、本調査に関し沖縄県教育委員会の濱川靖氏、伊是名村教育委員会教育長の名嘉正氏より、伊是名村の歴史及び自然に関する有益な情報を受けた。群落区分に関しては前横浜大学・大学院教授大野啓一氏の監修を賜った。また、データのとりまとめに当たっては、鹿児島大学大学院生の丸岡仁人氏に協力をいただいた。記して深甚の謝意を申し上げます。

#### 参考文献

- Braun-Blanquet, J. (1964) Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865pp.
- 原正利・尾崎煙雄・大場達之 (2000) 分布北東限のウバメガシ林の種組成と構造・千葉中央博自然誌研究報告6(1): 47-52.
- 原正利・尾崎煙雄・磯谷達宏 (2005) 分布北東限におけるウバメガシの分布と生育立地. 千葉中央博自然誌研究報告8(2): 11-16.
- 初島住彦・天野鉄夫 (1994) 琉球植物目録 (増補訂正). 282pp 沖縄生物学会
- 初島住彦 (1975) 琉球植物誌, 1002pp. 沖縄生物教育研究会
- 今井勉 (1965) 西南日本におけるウバメガシ林の植物社会学的考察. 日本生態学会誌, 15(4):160-170.
- 伊是名村誌編集委員会 (1989) 伊是名村誌下巻 (島の民俗と生活) 699pp, 伊是名村.
- 伊是名村誌編集委員会 (1989) 伊是名村史上巻 (島のあゆみ) 372pp.
- 宮脇昭 (1989) 日本植生誌沖繩・小笠原, 675pp. 至文堂, 東京.
- 宮脇昭・奥田重俊・藤原陸夫編 (1994) 日本植生便覧 (改定新版), 871pp. 至文堂, 東京.
- 中西弘樹 (1980) ウバメガシ-コシダ群集について. ヒコビア, 8:365-374.
- 中西弘樹・鈴木兵二 (1973) 日本南部海岸林植生の群落体系. ヒコビア, 6:265-271.
- 新納義馬 (1965) 伊平屋, 伊是名諸島のウバメガシ群落. 琉球大学文理学部紀要 理学篇(8):118-124.
- 新納義馬・新城和治 (1959) 伊平屋, 伊是名諸島の植物. 琉球大学文理学部紀要 理学篇 (3):81-105.
- 鈴木邦雄 (1979) 琉球列島の植生学的研究. 横浜国大環境科学研究センター紀要, 5 :87-160.
- 鈴木邦雄 (1989) ヒトツバーウバメガシ群落. 宮脇昭 (編)「日本植生誌 沖繩・小笠原」: 300-302. 至文堂, 東京.
- 鈴木時夫・蜂屋欣二 (1951) 伊豆半島の森林植生. 東京大学農学部演習林報告, 39:145-169.
- 武内和彦・仲田栄二・山本博 (1978) 沖繩・伊是名島における植物群落の地理的分布とその特質.

- 地学雑誌(87)6 : 330-347.
- 寺田仁志・大屋哲 (2007) 鹿児島県喜界島の隆起珊瑚礁上植物群落について, 鹿児島県立博物館研究報告(26)26 :45-77.
- 寺田仁志・大屋哲・久保紘史郎 (2008) 礫洲 上甕島長目の浜周辺の植生, 鹿児島県立博物館研究報告(27), 33-58.
- 寺田仁志・大屋哲 (2012) 鹿児島県宝島「女神山」の森林植生と東海岸の隆起サンゴ礁上植生について, 鹿児島県立博物館研究報告 (31) : 31-57.
- 寺田仁志・大屋 哲 (2012) 沖縄県久高島の隆起珊瑚礁上植生について, 鹿児島県立博物館研究報告 (31) : 5-30.
- 寺田仁志・川西基博・久保 紘史郎 (2013) 種子島阿嶽川・大浦川のマングローブ林について, 鹿児島県立博物館研究報告 (32) : 95-115.
- 寺田仁志・川西基博・杉村康司 (2016) 沖縄県伊是名島の巨大化・大規模化したウコンイソマツ群落を含む隆起サンゴ礁上植生について, 鹿児島県立博物館研究報告(35) : 91-104.