

琉球大学学術リポジトリ

沖縄の海岸林に関する研究 (2) : 西表島船浦湾の海岸林(林学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中須賀, 常雄, 馬場, 繁幸, 伊藤, 和昌, Nakasuga, Tsuneo, Baba, Shigeyuki, Ito, Kazumasa メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4041

中須賀常雄*・馬場繁幸*・伊藤和昌**

Tsuneo NAKASUGA, Shigeyuki BABA and Kazumasa ITOO :
Studies on the maritime forest in the Okinawa Islands(II)
Maritime forest types at the Funaura Bay in Iriomote Island

Summary

In this report, the authors described with zonation of maritime forest in the Funaura Bay, Iriomote Island, Yaeyama Islands, the southernmost parts of Japan.

The maritime forest in this area can be divided into three types ; a beach forest, a mangrove forest and a margin forest (Fig. 5). These forest types can be subdivided into six types in the beach forest and the mangrove forest respectively, and into three types in the margin forest in relation to their geomorphological conditions. Fundamental pattern of zonation from beach to landward was as follows ;

I. Beach herbs zone→Beach forest (Front beach ridge scrub→Beach ridge scrub→Back beach ridge scrub→Barrier scrub) = Mangrove forest (*Lumnitzera* scrub→*Bruguiera* forest→*Rhizophora* forest→*Bruguiera* forest) ⇒ Beach forest (Beach ridge scrub→Beach ridge forest) ⇒ Mangrove forest (*Bruguiera* forest→*Rhizophora* forest→*Rhizophora*・*Bruguiera* mixed forest → (*Nypa* scrub)→*Bruguiera* forest) ⇒ Margin forest (*Pandanus* scrub, *Hibiscus* scrub, *Ficus*, *Hernandia*, *Cerbera*, *Barringtonia* forest)

II. Mangrove forest (*Avicennia* scrub→*Rhizophora* forest → *Rhizophora*・*Bruguiera* forest→*Bruguiera* forest) ⇒ Margin forest

はじめに

沖縄は大小60余の島々からなり、島の面積が小さいこともあって、台風及び季節風による海水飛沫や空中塩分濃度のたかい潮風が農作物はもとより色々な面で大きな被害を及ぼしている。これらの被害の防止あるいは軽減という面で海岸林の果たしている役目は大きく、海岸林のもっている防災機能を十分に発揮させ、防災林としての維持・管理及び造成は本県において重要かつ急務の事であるが、その基礎的資料は必ずしも多くはない。

海岸林 (maritime forest) とは海岸に発達する砂丘あるいは塩生の木本植物の群落と定義されているが⁷⁾、本群落の調査研究は防災林に関する基礎的資料を得るうえで重要である。筆者らは前報⁹⁾で沖

* 琉球大学農学部林学科

** 国頭村林業組合

縄本島のトキワギョリュウ林(*Casuarina equisetifolia* forest)について報告した。本論では西表島船浦湾の天然生海岸林について報告する。

調査は1978年10月及び1980年8月に実施した。現地調査には熱帯造林学教室の嘉数功、佐藤克彦、比嘉正一、川村博樹、大城満隆の諸君の御協力を得た。また、本学熱帯農学研究施設には種々の便宜をはかっていただいた、記して感謝の意を表する。なお、本調査研究の一部は文部省科学研究補助金(昭和55年、一般研究(c) 556110)で実施した。

調査地及び方法

調査地は八重山群島西表島北西部の船浦湾岸である(Fig.1)。西表島の年平均気温は 23.3°C 、年間降雨量は $2,629\text{ mm}^8)$ 、風向は夏季南～南西、冬季北～北東の季節風が卓越する。調査地の地質はヤシ川流域が琉球層群の住吉層で、礫石・砂岩・石炭岩から構成され、ヤシ川河口右岸に租納礫層がみられる。イモト川流域には西表層のE層及び住吉層の石灰岩が分布している¹⁾。土壌は砂丘未熟土壌及びマングローブ黒泥土壌である。

船浦湾はほぼ北に向って開いており、中央部のヤシ川河口右岸につき出している租納礫層の小岬を界にして東西に区分され、東湾岸には西田川、ピナイ川及びマーレー川が流入し、マングローブ林が発達している。西湾岸にはヤシ川及びイモト川が流入し、この両河川間に新旧二つの砂州がみられ砂丘性の海岸林が、その後背地にマングローブ林が分布している⁶⁾。調査は西湾岸の砂丘性海岸林及びマングローブ林で実施した。

汀線から、ほぼこれに直角に内陸へ向って4本のLineを設定し、植生が変化する毎にLine上に調査区($5 \times 5\text{ m}$)*¹⁾を合計20個設定した。調査区内では種名、地際直径(D_0)又は胸高直径(DBH)、樹高(H)、枝張り(C)、個体の位置を測定、記録した。下層植生については種名と被度及び群度を記録した。

資料整理にあたっては D_0 又はDBH-H関係図(Fig.2)より階層区分をおこなった。直径階別本数分布では階級幅を1 cmとし(Fig.3B)、樹高階別本数分布では階級幅

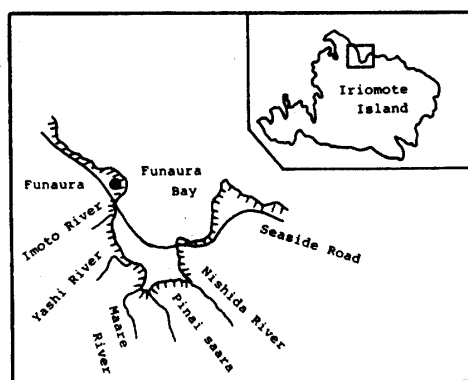


Fig.1 Index map of the Funaura Bay, Iriomote Island, showing the surveyed area.

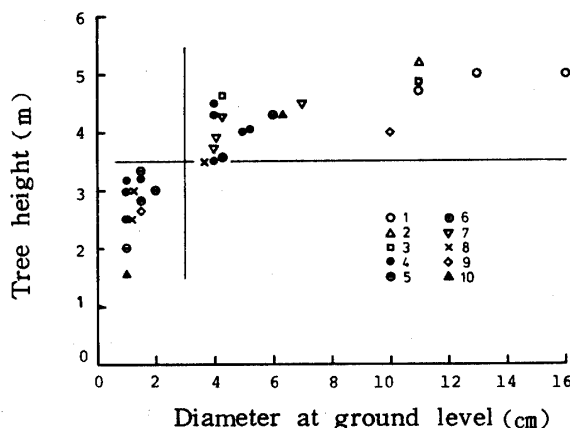


Fig.2 Relation between diameter at ground level (D_0) and tree height (H) in beach ridge forest.

1; *Calophyllum inophyllum*, 2; *Terminalia catappa*, 3; *Daphniphyllum glaucescens* ssp. *teijsmannii*, 4; *Diospyros ferra* var. *buxifolia*, 5; *Raphiolepis indica* var. *insularis*, 6; *Ficus benguetensis*, 7; *Podocarpus mocrphyllus*, 8; *Planchonella obovata*, 9; *Pittosporum tobira*, 10; *Hibiscus tiliaceus*

* Line No 2 オヒルギ林のみ($5 \times 10\text{ m}$)の調査区を設定

を0.5 mとした(Fig. 3A)。調査区内の各樹種生立本数を調査区面積で除して、各樹種の本数密度を求め、その合計を林分密度(本/㎡)とした。また、その逆数を生立木の個体平均占有面積(平均面積㎡/本)とした。生立木の樹冠面積(Fig. 4)を楕円式で算出し、その合計値を林分樹冠面積とし、調査区面積に対する割合で示した。

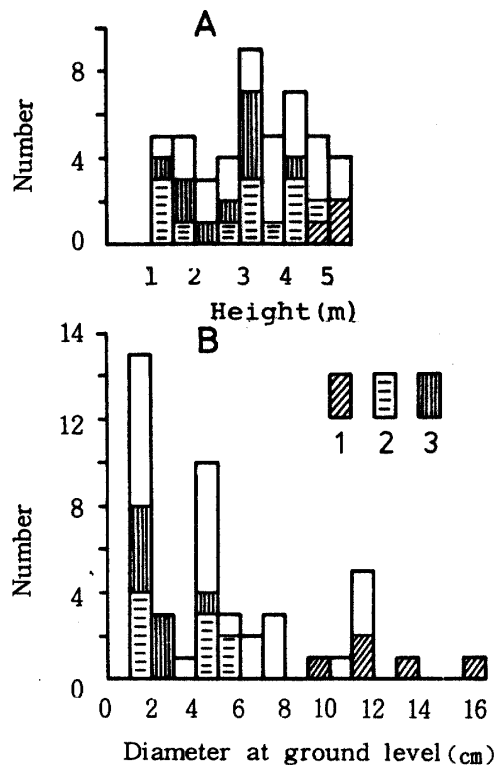


Fig. 3 Frequency distribution histograms of tree height(A) and diameter at ground level(B) in beach ridge forest.

- 1; *Calophyllum inophyllum*
 2; *Diospyros ferra* var. *buxifolia*
 3; *Raphiolepis indica* var. *insularis*

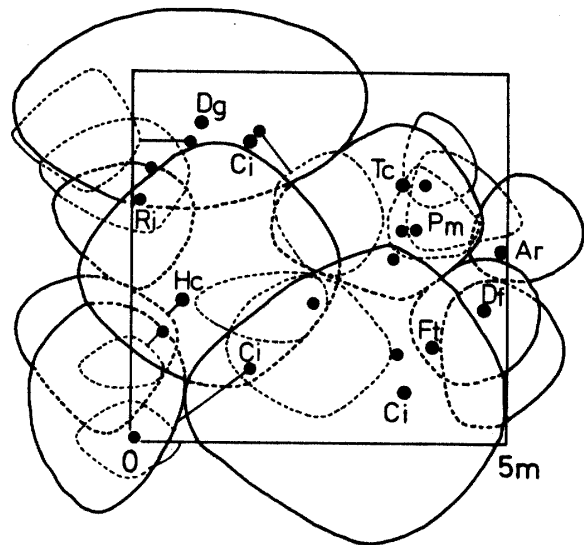


Fig. 4 Crown projection map of beach ridge forest.

Ci; *Calophyllum inophyllum*, Df; *Diospyros ferra* var. *buxifolia*, Ri; *Raphiolepis indica* var. *insularis*, Dg; *Daphniphyllum glaucescens* ssp. *teijsmannii*, Hc; *Hibiscus tiliaceus*, Ft; *Ficus benguetensis*, Ar; *Albizia retusa*, Tc; *Terminalia catappa*, Pm; *Podocarpus macrophyllus*

結果及び考察

調査地では砂州の方向とはほぼ平行に明瞭な帯状分布がみられた。この帯状分布は海浜地形⁴⁾の微地形と対応しており、この点に着目すると本調査地の海岸林はTable 1のように区分できた。

海岸林は海浜林、マングローブ林及び縁取林に3大区分され、更に、海浜林が6タイプに、マングローブ林が6タイプに、縁取林が3タイプに、合計15タイプに小区分できた。

Table 1. Forest and scrub type of maritime forest in the Funaura Bay

海岸林 (Maritime forest)	海浜林 (Beach forest)	海浜草本帯 (Sandy herbs zone)	1
		前浜堤低木林 (Front beach ridge scrub)	2
		浜堤低木林 (Beach ridge scrub)	3
		後浜堤低木林 (Back beach ridge scrub)	4
		堤州低木林 (Barrier scrub)	5
		浜堤高木林 (Beach ridge forest)	6
	マングローブ林 (Mangrove forest)	ヒルギダマン林 (<i>Avicennia</i> scrub)	7
		ヤエヤマヒルギ林 (<i>Rhizophora</i> forest)	8
		ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林 (<i>Rhizophora</i> ・ <i>Bruguiera</i> forest)	9
		オヒルギ林 (<i>Bruguiera</i> forest)	10
		ヒルギモドキ林 (<i>Lumnitzera</i> scrub)	11
		ニッパヤシ林 (<i>Nypa</i> scrub)	12
	縁取林 (Margin forest)	アダン林 (<i>Pandanus</i> scrub)	13
		縁取低木林 (Margin scrub)	14
		縁取高木林 (Margin forest)	15

1. 海浜林

1) 海浜草本帯

ソナレシバ, ミルスベリヒユ, グンバイヒルガオが優占し, ハマニガナ, キダチハマグルマ, ハマユウ, イボタクサギ, ハマボス, イリオモテアザミ, ハマウド, ツキイゲ, ハイシバ, クロイワザサなどがみられる。新砂州の前面, イモト川とヤシ川間及び西湾岸の砂嘴にみられる。

2) 前浜堤低木林

上層優占種はテリハクサトベラ, アオガンピで, 下層ではハマユウが優占している。下層にはクロイワザサ, イボタクサギ, シイノキカズラ, アオガンピ, テリハクサトベラ, ツキイゲがみられる。Table 2 に示したように生立木本数も少なく, 平均樹高は 2.0 m と低木が横に広がって生育している。

3) 浜堤低木林

上層構成樹種はトベラ, オキナワシャリンバイ, ハテルマギリ, オオハマボウ, クロヨナ, コバティシ, タイワンウオクサギで, 優占種はトベラ, オキナワシャリンバイ, クロヨナである。下層にはヤブラン, ハマユウ, ヒゲスゲ, クロイワザサ及び上木の稚樹が点在している。本低木林は構成種, 生立木本数とも多く, 平均樹高は 3.3 m と前浜堤低木林より高く, 密にウツ閉している。

4) 後浜堤低木林

浜堤の後斜面に狭い幅で細長く分布している。構成樹種はミズガンピ, ヒルギモドキで, ミズガンピが優占しており, ミズガンピ林と言える。平均樹高は 3.0 m で, 密に生立し, ウツ閉している。

5) 堤州低木林

離水した砂州上の群落であるが、希に冠水することもあるようで、砂州低木林とも言える。構成種はミズガンピ、シマシラキ、テリハクサトベラ、タイワンウオクサギ、イボタクサギ、ヒルギモドキ、ハテルマギリ、ハマジンチョウ、オオハマボウで、シマシラキ、テリハクサトベラが優占している。下層にはコウライシバがわずかに分布するのみである。平均樹高 2.3 m、シマシラキの間隙をテリハクサトベラが埋めているかたちとなっている。

6) 浜堤高木林

調査地には新旧 2 つの砂州がみられるが、内陸側の旧砂州上の浜堤には樹高の高い海岸林以外の構成樹種を伴った本林が分布する。構成樹種はヤエヤマコクタン、ホルトノキ、オキナワシャリンバイ、マサキ、イヌマキ、テリハボク、コクテンギ、アカテツ、ハルランイヌビワ、ヒメユズリハ、トベラ、オオハマボウ、ヤエヤマネムノキ、ツゲモドキ、イスノキなどである。上層では特に優占する樹種はみられないが、テリハボク、ヤエヤマコクタンがやや多く、中・下層にはヤエヤマコクタンが多くみられる。草本種はヤブラン、ヒゲスゲなどで種数も少なく、被度も小さい。平均樹高 5.6 m で密にウツ閉している。

2. マングローブ林

7) ヒルギダマシ林

マングローブ林の中で最も海側前面に分布する群落で、主構成種はヒルギダマシであるが、ヤエヤマヒルギ、オヒルギを伴った 3 種から構成されている。本調査地の湾岸西端部の mangrove swamp に主に分布している。

8) ヤエヤマヒルギ林

八重山地方のマングローブ林では海側又は流路側の前面に分布する群落で⁵⁾、本調査地でも前縁林となっている。構成樹種はヤエヤマヒルギ、オヒルギの 2 種で、ヤエヤマヒルギが優占している。平均樹高は 5.0 m である。

9) ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林

八重山地方のマングローブ林でヤエヤマヒルギ林からオヒルギ林への移行帯にみられる群落で⁵⁾、両樹種がほぼ同程度に優占している。構成樹種は上記 2 種で、希にメヒルギ、ヒルギモドキを伴うこともある。本調査地でも上記のように移行帯に分布し、平均樹高は 5.0 である。

10) オヒルギ林

八重山地方のマングローブ林で最も内陸側に分布する群落⁵⁾で構成種はオヒルギのみである。日本では最も発達したマングローブ林を形成する。本地でもマングローブ林の最内陸部に成林しており、平均樹高は 8.0 m で密にウツ閉している。

11) ヒルギモドキ林

本林はマングローブ林周辺の比較的土壌の高い、希にしか海水の流入しない砂地に分布している。本地では後浜堤低木林、即ちミズガンピ林の内陸側、堤州低木林とマングローブ林間の砂地に帯状に分布している。湾岸西端のトキワギョリュウ林の後背地にも以前は分布していたが、現在は消失してしまった。平均樹高は 3.1 m で、クローネが横に広がってウツ閉している。

12) ニッパヤシ林

ヤシ川河岸に小面積で分布している。オヒルギ林の中層がニッパヤシで構成されている林分でオヒルギ・ニッパヤシ林と言える。構成種はオヒルギ、ヤエヤマヒルギ、シマシラキ、ニッパヤシの4種である。

3. 縁取林

13) アダン林

次の縁取低木林に含めて考えられるが、主要構成種がアダンでマングローブ林を取巻いて広く分布しているので、特に区分を試みた。

14) 縁取低木林

湾岸西端に主にみられるもので、上層はオオハマボウが優占している。海水の流入がみられるため下層を欠くことが多い。

15) 縁取高木林

石灰岩が分布する所では、アコウ、ハマユビワ、アカギなどを上層優占種とする群落となり、砂質地ではハスノハギリ、オキナワキョウチクトウ、オオバギ、クロヨナ、ハマユビワなどを上層優占種とする群落、過湿地ではサガリバナを優占種とする群落を総称して縁取高木林とした。この林分は海浜林、マングローブ林が山地林に移行する部分にみられ、名称のとおり海岸林を縁取るとともに山地林の林縁林とも言える。

海浜林、マングローブ林及び縁取林の分布をFig. 5に示した。海岸から内陸への帯状分布は砂州の有無によって大きく異なっている。砂州がみられない所ではマングローブ林が最前面となり、ヒルギダマシ林→ヤエヤマヒルギ林→ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林→オヒルギ林→縁取林の順で帯状分布している。一方、砂州のある場所ではFig. 6に示したLine No 2の横断模式図のように、帯状分布が狭い幅で変化している。海側から内陸へ向って、海浜草本帯→前浜堤低木林→浜堤低木林→後浜堤低木林→堤州低木林→ヒルギモドキ林→オヒルギ林→ヤエヤマヒルギ林→オヒルギ林→浜堤低木林→浜堤高木林→オヒルギ林→ヤエヤマヒルギ林→ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林→(ニッパヤシ林)→オヒルギ林→アダン林と複雑に分布している。浜堤が明瞭でない所では海浜草本帯と前浜堤低木林を欠き、浜堤低木林又は後浜堤低木林が前面に分布している場合もみられる。また、堤州上に植生のまだ侵入していない空間もみられるが、帯状分布のパターンはLine No 2 (Fig. 6)が基本となっており、場所によっては、その

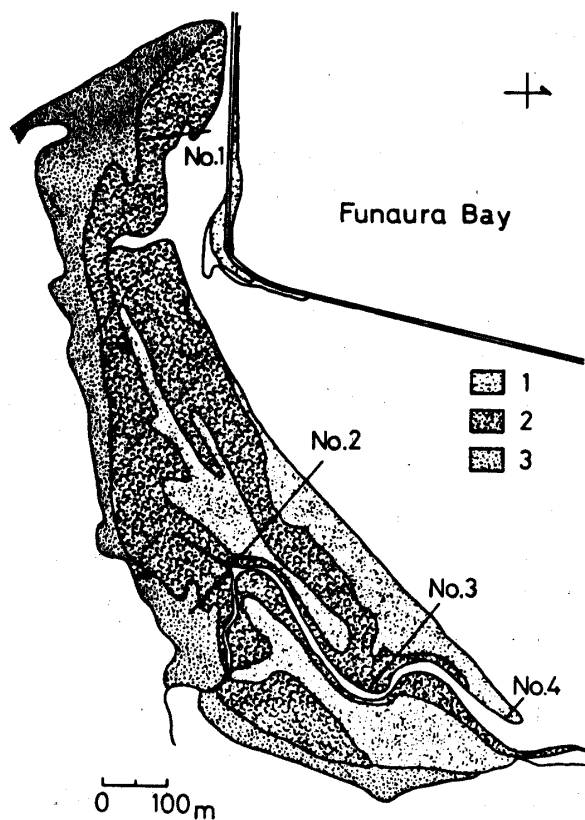


Fig. 5 Vegetation map of forest type on the west coast of the Funaura Bay.
1; Beach forest, 2; Mangrove forest, 3; Margin forest

うちの一部を欠く場合もある分布となっている。

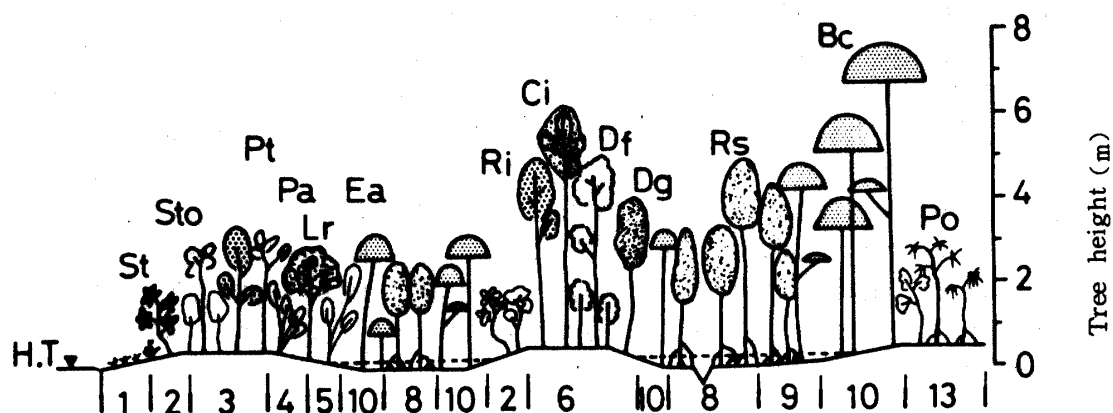


Fig. 6 Schematic distribution of scrub and forest types from seaside to inside of maritime forest in the Funaura Bay. 1; Sandy herbs zone, 2; Front beach ridge scrub, 3; Beach ridge scrub, 4; Back beach ridge scrub, 5; Barrier scrub, 6; Beach ridge forest, 8; *Rhizophora* forest, 9; *Rhizophora* · *Bruguiera* mixed forest, 10; *Bruguiera* forest, 13; *Pandanus* scrub. St; *Scaevola taccada*, Sto; *Sophora tomentosa*, Pt; *Pittosporum tobira*, Pa; *Pemphis acidula*, Lr; *Lumnitzera racemosa*, Ea; *Excoecaria agallocha*, Ri; *Raphiolepis indica* var. *insularis*, Ci; *Calophyllum inophyllum*, Df; *Diospyros ferra* var. *buxifolia*, Dg; *Daphniphyllum glaucescens* ssp. *teijsmannii*, Rs; *Rhizophora stylosa*, Bc; *Bruguiera conjugata*

次に上層構成樹種の面から海浜林の帯状分布についてみると、テリハクサトベラ、アオガンピ、イソフジ、ハテルマギリ→トベラ、クロヨナ、オオハマボウ、タイワンウオクサギ→ミズガンピ→シマシラキ、ヒルギモドキ→テリハボク、ヒメユズリハ、オキナワシャリンバイ、ヤエヤマコクタンとの順序となっている。

Table 2. Stand structure of each forest type

Type of forest	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Number of species	2	10	2	9	13	3	2	2	1	2
Number of trees	12	53	49	38	56	62	32	38	28	15
Mean height of upper trees (m)	2.0	3.3	3.0	2.3	5.6	2.3	5.0	5.0	8.0	3.1
Individual density (no. / m ²)	0.48	2.12	1.96	1.52	2.24	2.48	1.28	1.52	1.12	0.60
Mean area (m ² / no.)	2.08	0.47	0.51	0.66	0.45	0.40	0.78	0.66	0.89	1.67
Basal area (%)	0.21	0.37	0.35	0.27	0.39	0.21	0.36	0.56	0.53	0.33
Crown area (%)	105	327	330	188	270	157	196	270	250	157

Forest type 2; Front beach ridge scrub, 3; Beach ridge scrub, 4; Back beach ridge scrub, 5; Barrier scrub, 6; Beach ridge forest, 7; *Avicennia* scrub, 8; *Rhizophora* forest, 9; *Rhizophora* · *Bruguiera* forest, 10; *Bruguiera* forest, 11; *Lumnitzera* scrub.

海浜林及びマングローブ林の林分構造をTable 2に示した。構成樹種は浜堤高木林が最多で13種、次いで浜堤低木林の10種、堤州低木林の9種で、その他は1～3種と単純な構成となっている。平均樹高

は上木平均で前浜堤低木林で2.0 m, 浜堤低木林で3.3 m, 後浜堤低木林で3.0 m, 堤州低木林で2.3 m といったん低くなり, 次の浜堤高木林で5.6 mと高くなり, オヒルギ林で8.0 mに達している。本数密度は海浜林では浜堤低木林へ浜堤高木林で1.52~2.24と大きく, 前浜堤低木林で0.48と小さい。マングローブ林ではヒルギモドキ林で0.60と小さく, 他は1.12~2.48と海岸林が密に生立していることを示している。林分樹冠率はいずれの林型でも100%を越えており, 浜堤低木林と後浜堤低木林では300%以上, また, ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林とオヒルギ林では250%以上と林冠も密にウツ閉している。

本論では船浦湾西岸の海岸林が海浜地形と対応して帯状分布をなしている点に注目し, その分布, 林型区分及び林分構造について言及した。菊池ら^{2,3)}は西表島東部の仲間川の植物群落の配列とこれに対応する地形構造との関係について報告している。仲間川と船浦湾とは地形的に異なる構造をなしており, 植生の配列も異なったものとなっている。これらの詳細な関係については今後さらに検討を加え, 明らかにしてゆきたい。

摘 要

1. 本論は八重山群島西表島船浦湾の海岸林における植生の配列について, 1978年10月および1980年8月に調査・研究したものである。

2. 本地の海岸林は海浜林, マングローブ林および縁取林の3林型に区分され, これらは地形と対応して更に小区分された。小区分された林型は地形と対応して複雑に配列しているが, 海岸から内陸への基本的な配列パターンは次のとおりである。

海浜林(海浜草本帯→前浜堤低木林→浜堤低木林→後浜堤低木林→堤州低木林)⇔マングローブ林(ヒルギモドキ林→オヒルギ林→ヤエヤマヒルギ林→オヒルギ林)⇔海浜林(浜堤低木林→浜堤高木林)⇔マングローブ林(オヒルギ林→ヤエヤマヒルギ林→ヤエヤマヒルギ・オヒルギ林→オヒルギ林)⇔縁取林(アダン林)

3. 各林型の上層構成樹種は海浜林ではテリハクサトベラ, アオガンピ, イソフジ, ハテルマギリ, トベラ, クロヨナ, オオハマボウ, タイワンウオクスギ, ミズガンピ, シマシラキ, テリハボク, ヒメユズリハ, オキナワシャリンバイ, ヤエヤマコクタン, マングローブ林ではヒルギダマシ, ヒルギモドキ, ヤエヤマヒルギ, オヒルギ, 縁取林ではアダン, アコウ, ハマイヌビワ, アカギ, ハスノハギリ, オキナワキョウチクトウ, オオバギ, クロヨナ, サガリバナであった。

引 用 文 献

1. 荒木 裕, 中川久夫 1978 琉球列島西表島の地質, 琉球列島の地質学研究, 3: 53-60
2. 菊池多賀夫, 田村俊和, 牧田 肇, 宮城豊彦 1978 西表島仲間川下流の沖積平野にみられる植物群落の配列とこれにかかわる地形, I. マングローブ林, 東北地理, 30(2): 71-81
3. 同上 1980 同上 II. サガリバナ林・アダン林, 同上 32(4): 185-193
4. 目崎茂和, 我那覇 念, 広山 実 1978 沖縄島北部の海浜地形, 琉球列島の地質学研究, 3: 215-225
5. 中須賀常雄 1979 マングローブ林の林分解析, 琉大農学報, 26: 413-519
6. 小田一幸, 佐藤一紘, 中須賀常雄 1981 ヤエヤマヒルギ幼令木の支持根について, 亜熱帯林, 3: 25-39
7. 山田常雄・他編 1972 生物学辞典 p123 東京, 岩波書店
8. 米盛重友 1979 西表島の環境と主調査地域の概要, 各種生態系における野生動物の現存量に関する研究報告書 p9-15 東京, 立教大学

9. 瑞慶覧 功, 中須賀常雄 1980 沖縄の海岸林に関する研究(Ⅰ) 沖縄本島西海岸(恩納村与久田～名護市湖辺底)のモクマオウ海岸林について, 亜熱帯林, 2: 27 - 56