

暖温帯の自然海浜におけるウバメガシ群落の分布と種組成に関する研究

A Study on Distribution and Species Composition of *Quercus phillyraeoides* Community on Natural Beach in Warm-temperate Zone of Japan

上田 萌子* 服部 保** 澤田 佳宏*** 上甫木 昭春****

Moeko UEDA Tamotsu HATTORI Yoshihiro SAWADA Akiharu KAMIHOGI

Abstract: On beaches, there is generally the vegetational zonation distributed into five zones in order of drift line communities, dune grasslands, dune dwarf shrubs, dune scrub and dune forest in the direction from shoreline toward inland. In the warm-temperate zone between the central Honshu and Kyusyu, Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) forests are commonly deployed in zones of dune scrub and dune forest. Because most Japanese black pine forests are planted by artificial means, other plant communities originally existed in the distribution areas of those forests. In this study, we investigated the distribution of dune scrub that remains on the beaches. The results show that *Quercus phillyraeoides* communities are recognized as dune scrub. Species composition of *Quercus phillyraeoides* communities on beaches was similar to those on rocky seashores, where *Quercus phillyraeoides* communities are commonly distributed. It is suggested that *Pittosporo-Quercetum phillyraeoidis* is one of the natural vegetation in distribution areas of Japanese black pine forests on beaches between Izu Peninsula and Tanegashima Island.

Keywords: Beach, *Quercus phillyraeoides* community, Japanese black pine forest, Zonation of vegetation

キーワード: 海浜, ウバメガシ群落, クロマツ林, 成帯構造

1. はじめに

海岸は、砂礫の動きが支配的環境要因である海浜、満潮時や高潮時に塩水に浸る塩沼地、海水の飛沫をあびる海崖の3つに大別される¹⁾。海浜では一般的に、海側から内陸側にかけて、一年草群落・多年草群落・矮性低木群落・低木群落・亜高木群落・高木群落の順に植物群落が遷列する成帯構造がある。本州中部から九州にかけての暖温帯の海浜では、一般的に矮性低木群落の位置にハマゴウ群落、低木～高木群落の位置にクロマツ林がある²⁾。このクロマツ林は多くが人工林であり¹⁾²⁾、成帯構造におけるクロマツ林の位置には本来、別の植物群落が占めていたと考えられる。

強風、高潮、津波、飛砂などの自然災害を防除、緩和するため、日本各地の海岸には古来よりクロマツの人工林が造成され、その景観は「白砂青松」として日本人に親しまれてきた。しかし、戦後の燃料革命で松葉掻きが行われなくなり、近年にはマツノザイセンチュウ病が蔓延して、多くのクロマツ林は防風や防砂、防潮などの機能を発揮できないまでに衰退している。そこで一部の地域では、クロマツ林に入り込んだ広葉樹を伐採したり、積もった落ち葉を取り除くといった管理が徹底されている。またマツノザイセンチュウ病に対する抵抗性品種の開発など、クロマツ林の再生技術も研究されている³⁾。しかし、上記のような徹底した管理には継続的にコストがかかるため、必要な地域で普く実践するのは現実的に困難である。以上のような管理コストや松枯れの問題から、クロマツ林以外のより安定的に存続できる広葉樹による海岸林の形成も期待されている⁴⁾⁵⁾。

しかし、海浜の成帯構造においては、亜高木～高木群落の位置の自然植生としてタブノキやスダジイが優占する群集は知られているが⁶⁾⁷⁾、低木群落については十分に把握されていない。既往研究の中には、海浜部のクロマツ植林地の潜在自然植生やハマゴウ帯の後背の現存植生としてトベラ群落を示す事例もあるが⁸⁾⁹⁾、広範囲の地域を対象として海浜の低木群落の具体的な種組成を示した研究は見当たらない。

そこで本研究では、暖温帯の海浜に残存する低木群落を調査し、クロマツ林分布域の自然林を明らかにすることを目的とした。

2. 調査対象群落および調査対象地の設定

千葉県から種子島までの表日本気候区を対象として、自然海浜を扱った調査報告や都府県発行の資料^{10)~33)}、都府県版レッドデータブック³⁴⁾から海浜に分布の記録がある低木群落を参照した結果、ウバメガシ群落、トベラ群落、ハマビワ群落、ビャクシン群落が抽出された。本研究ではこのうち、分布数の多いウバメガシ群落に着目し、環境省発行の1/25,000植生図、植生の専門家への聞き取り、さらに海浜部の現地踏査により、新たな分布地の確認を行った。

以上の結果、ウバメガシ群落の分布の確認ができた11地域の海浜を調査対象地に設定した(図-1、表-1)。対象地は伊豆半島から熊野灘、淡路島、四国西岸、日向灘、上甕島、種子島にまで及んでおり、礫浜が7箇所、砂浜が4箇所であった。

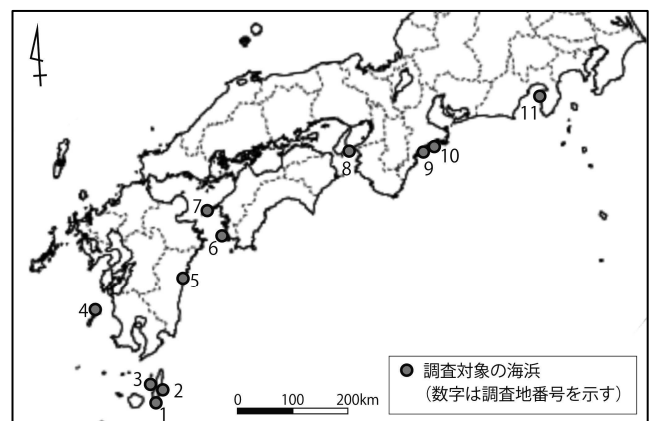


図-1 調査対象地の位置

*兵庫県立人と自然の博物館 **兵庫県立大学自然・環境科学研究所 ***兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科 ****大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

表-1 調査対象地および近接する海崖地の概要

No.	調査地名	所在地	植生調査の実施年	ウバメガシ群落の植生情報の取得方法※
1	本村海岸	鹿児島県熊毛郡南種子町西之	2014	現地踏査
2	熊野海岸	鹿児島県熊毛郡中種子町坂井	2013・2014	現地踏査
3	長浜海岸	鹿児島県熊毛郡中種子町野間	2014	現地踏査
4	長目の浜	鹿児島県薩摩川内市上饗町瀬上	2012	23)
5	東都農	宮崎県児湯郡都農町川北	2013	23) 27)
6	須の川	愛媛県南宇和郡愛南町須ノ川	2013	20) 28) 33)
7	三机	愛媛県西宇和郡伊方町三机	2013	33)
8	成ヶ島	兵庫県洲本市由良	2012・2013	34)
9	芦浜	三重県度会郡大紀町錦	2014	現地踏査
10	塩籠浜	三重県度会郡南伊勢町道行庵	2014	現地踏査
11	網屋崎	静岡県賀茂郡西伊豆町安良里	2013	13)
3	大崎	鹿児島県西之表市西之表	2000	未発表資料
4	長目の浜	鹿児島県薩摩川内市上饗町瀬上	2007	35)
5	赤水	宮崎県延岡市赤水町	1985	26)
6	赤松・城辺	愛媛県宇和島市赤松・南宇和郡愛南町城辺	1981	28)
7	佐田岬・須崎	愛媛県西宇和郡伊方町三崎・西予市三瓶町長早	1981	28)
8	成ヶ島	兵庫県洲本市由良	2014	未発表資料
11	黄金崎	静岡県賀茂郡西伊豆町宇久須	1979・1986	8)

網掛けの海浜は磯浜、白地の海浜は砂浜を示す。 ※数字は文献番号を示す。

3. 調査方法

(1) 海浜のウバメガシ群落の種組成の把握

11 地域の海浜において、ウバメガシ群落のよく発達した典型的な植生を対象として、2012 年 11 月から 2014 年 6 月にかけて植生調査を実施した。調査区の面積は、実測値（斜距離）に基づいて 100m²（基本的には 10m×10m）とした。調査区内の植生の階層区分を行った後に、各階層の高さと植被率を目測した。次に、各階層別の植物種リストの作成と各出現種の被度（%）の目測による測定を行った。着生植物とつる植物については階層ごとに記録し、被度（%）を測定した。単生する実生の被度（%）は 0.0001% 以下の場合もあるが、本調査では 0.01% を最小の被度値とし、調査および資料整理を簡素化した。また、各調査区における斜面方位、角度などの立地条件を記録するとともに、GPS から位置情報を取得した。

続いて、調査区より得られた資料を表にまとめ、調査地別に各出現種の出現頻度（出現調査区数/全調査区数）と各出現種の平均被度（%）（出現した調査区数の全階層の被度（%）の合計/全調査区数）を算出した。次に、ヤブツバキクラス構成種とその他の種に分けて、各々出現頻度の高い順に種を配列した。表中の出現頻度と平均被度の記載については、3 地域以上に出現する種を対象とした。

(2) 海浜と海崖の種組成の比較

ウバメガシ群落は、一般的に海崖の風衝低木林の一つであるウバメガシトベラ群集としてまとめられていることから⁹⁾、海浜のウバメガシ群落と海崖のウバメガシ群落の種組成を比較し、差を確認した。海崖のウバメガシ群落については、対象地とした 11 の海浜に近接する場所で調査されたデータを既往文献^{8) 26) 28) 35)}から得た（表-1）。B-3 および 8 については、著者らによる未発表資料を用いた。なお、A-1, 2, 9, 10 については、既往文献から近接する海崖の植生情報を得ることができなかった。

次に、海浜のデータと海崖のデータを一つの表にまとめ、調査地別に各出現種の常在度クラスと各出現種の平均被度（%）（出現した調査区数の全階層の被度（%）の合計/全調査区数）を整理した。表中の記載は、ヤブツバキクラス域の海岸風衝低木林が属するトベラ群団の標徴種および識別種についてはすべてを対象とし、その他については 5 地域以上に出現する種を対象とした。

4. 結果

(1) 海浜のウバメガシ群落の種組成

海浜のウバメガシ群落の種組成を表-2 に示す。平均群落高は 5~10m 前後で、第 1 層の平均植被率は 70% 以上に達していた。林冠を形成する第 1 層または第 1 低木層にウバメガシが優占し、主な構成種は、照葉樹であるネズミモチ、ヤブニッケイ、トベラ、

シャリンバイ、ヒメユズリハ、シロダモ、マサキなどに加え、ハゼ、センニンソウ、ヘクソカズラ、ツワブキなどであった。ヤブツバキクラス域の海岸風衝低木林に共通して特徴的に生育しているトベラ、シャリンバイ、マサキ、ヒトツバ、ツワブキなどのトベラ群団の種の常在度が高かった。平均種数（ヤブツバキクラス構成種）は 4.1~23.0 と地域によって幅があり、南の地域の方が比較的種数が多い傾向にあった。また、A-9, 10, 11 では現地で鹿の食害が確認され、草本層の植被率が 1% 以下と低かった。

(2) 海浜と海崖の種組成の比較

海浜のウバメガシ群落と海崖のウバメガシ群落の種組成を比較した結果を表-3 に示す。海崖のウバメガシ群落の平均群落高は 2~9m 前後で、林冠を形成する第 1 層または第 1 低木層の平均植被率は 80% 以上であった。海浜と海崖に共通して、第 1 層または第 1 低木層にウバメガシが優占し、トベラ、シャリンバイ、ヒトツバ、マサキ、ツワブキなどのトベラ群団の種が高い常在度で生育していた。また、ネズミモチ、ヒメユズリハ、ヤブニッケイ、タイミンタチバナ、ヤブツバキ、シャシヤンボなどの照葉樹やハゼ、ヘクソカズラが常在度の高い種であった。海浜と海崖の各群落に明確な種組成の差は認められなかった。また、海浜と海崖の平均種数（ヤブツバキクラス構成種）についても、両者の差は認められなかった。

5. 考察

今回調査対象とした海浜において、ウバメガシを優占種とし、トベラ、シャリンバイ、マサキ、ヒトツバ、ツワブキなどのトベラ群団の種が生育する群落を確認した。また、海浜で確認したウバメガシ群落は、ウバメガシの優占やトベラ群団の種の常在度が高い点で、海崖のウバメガシ群落と類似していることがわかった。したがって、今回海浜で確認した群落は、トベラ群団の標徴種および識別種の生育やウバメガシの優占で特徴づけられるウバメガシトベラ群集に位置付けられると考えられる。なお、海浜と海崖の平均種数については特に差が認められなかったが、これは海崖の調査面積が一定でないことが関係していると考えられるため、今後詳細な検討が必要である。

従来、ウバメガシトベラ群集は、伊豆半島以南の海崖に分布する風衝低木林の一つとして報告されてきたが、今回の結果より、伊豆半島から種子島にかけての海浜でも成立する風衝低木林と考えられる。海浜にウバメガシ群落がほとんど分布せず、クロマツ林が成立しているのは、海浜という平坦地で樹木の伐採や畑地、墓地としての利用などの人間活動が行われたことにより、ウバメガシ群落が伐採されたためであると推測される。本研究の対象地は、過去に伐採を受けたと思われる二次的な林分があるものの、多くは自然性の高い立地にあり、人間活動による破壊を免れた樹林であると思われる。人間活動が及びにくい磯浜上にウバメガシ群落が残されているのは、そのことを示していると考えられる。また、近年まで海浜にクロマツ林が分布していた成ヶ島にウバメガシが定着し、ウバメガシ群落へと遷移したことも³⁶⁾、海浜の原植生としてのウバメガシ群落を裏付けているといえる。

以上より、伊豆半島から種子島にかけての海浜においては、ウバメガシトベラ群集がハマゴウ帯の後背にあるクロマツ林分布域の自然林の一つであると考えられる。したがって、海浜における今後の造林樹種として、クロマツ以外にウバメガシの利用も検討できると考えられる。

なお、今回は調査対象外としたトベラ群落、ハマビワ群落、ビヤクシン群落についても、海浜での分布を詳細に把握することが今後の課題といえる。特に、トベラ群落やハマビワ群落については、ウバメガシ群落と同様に海崖の風衝低木林として報告されており、海浜の群落との比較検討が必要である。

表-2 各調査地におけるウバメガシ群落の種組成

調査地No.	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11
調査地名	本村海岸	熊野海岸	長浜海岸	長目の浜	東都農	須ノ川	三机	成ヶ島	芦浜	塩竈浜	網屋崎
平均傾斜角度(°)	2.0	—	5.8	3.8	1.0	13.3	—	1.6	2.3	3.5	—
調査区面積(m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
調査区数	3	3	5	13	2	3	2	5	7	8	2
平均高(m)											
第1層	7.7	8.3	10.0	8.5	8.0	8.7	9.0		8.6	8.1	10.5
第1低木層	5.7	5.0	7.0	3.8	6.0	6.3	6.5	5.2	6.0	5.4	8.0
第2低木層	2.0	2.0	2.6	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0
草本層	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.4	0.4	0.2	0.5
平均植被率(%)											
第1層	95.0	93.3	100.0	84.2	96.5	85.0	75.0		84.3	90.0	82.5
第1低木層	38.3	36.7	74.0	63.3	20.0	40.0	5.0	86.0	22.1	11.0	29.0
第2低木層	19.3	11.0	19.0	40.0	5.5	10.0	0.5	36.0	1.3	0.1	3.5
草本層	15.0	8.0	11.0	22.0	55.0	78.3	87.5	7.0	0.1	0.1	1.0
総出現種数	53	43	55	66	31	11	33	31	20	26	21
総種数(ヤブツバキクラス構成種)	35	27	28	27	27	9	15	8	9	11	18
平均種数(全種)	35.3	28.7	32.4	18.5	25.0	6.7	24.5	12.4	7.6	9.3	15.5
平均種数(ヤブツバキクラス構成種)	23.0	19.3	18.2	9.6	22.5	6.0	12.5	5.4	4.3	4.1	13.5
	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)
ヤブツバキクラス構成種 (*:トバラ群団の標微種・識別種)											
ウバメガシ(*)	100 (77)	100 (55)	100 (42)	100 (70)	100 (65)	100 (103)	100 (70)	100 (85)	100 (90)	100 (92)	100 (76)
ネミミヅ	100 (18)	100 (3)	100 (3)	100 (7)	100 (2)	100 (6)	100 (+)	60 (1)	71 (6)	63 (2)	-
ヤブツバキ	67 (1)	100 (29)	80 (3)	8 (+)	100 (13)	-	100 (+)	-	43 (11)	25 (3)	50 (2)
トバラ(*)	100 (12)	100 (1)	60 (4)	100 (14)	100 (4)	100 (10)	100 (1)	100 (6)	14 (+)	-	-
ヤブツバキ(*)	100 (26)	100 (20)	100 (4)	100 (10)	100 (+)	67 (1)	-	40 (+)	-	-	-
ヒメユスリハ	100 (3)	33 (+)	100 (42)	23 (+)	50 (+)	-	-	20 (+)	-	-	100 (+)
シロダモ	33 (+)	-	40 (+)	-	100 (+)	-	100 (+)	-	14 (+)	50 (2)	50 (+)
マサキ(*)	100 (1)	100 (2)	-	31 (2)	100 (9)	-	100 (+)	100 (36)	-	-	-
タイミンチバナ	67 (3)	33 (1)	-	62 (11)	-	33 (5)	-	-	-	-	100 (24)
ヤブツバキ	33 (+)	100 (5)	40 (1)	-	100 (26)	-	-	-	-	13 (+)	-
サカサカスラ	33 (+)	100 (1)	-	-	100 (+)	-	-	-	43 (+)	-	100 (+)
マツリウ	-	-	20 (+)	-	100 (+)	-	-	-	57 (+)	13 (+)	50 (+)
トツハ(*)	-	-	-	46 (8)	100 (+)	100 (79)	-	-	-	-	100 (1)
モウチバナ	33 (+)	100 (12)	100 (6)	15 (1)	-	-	-	-	-	-	-
イヌマキ	100 (3)	100 (6)	100 (6)	-	-	-	50 (+)	-	-	-	50 (1)
ナツメグミ	67 (1)	-	20 (+)	38 (1)	-	-	-	100 (3)	-	-	-
クチナン	33 (+)	33 (+)	-	38 (3)	-	33 (1)	-	-	-	-	-
タブノキ	-	33 (1)	40 (+)	8 (+)	50 (1)	-	-	-	-	-	-
アオウマカケラ	33 (+)	100 (1)	80 (1)	8 (+)	-	-	-	-	-	-	-
トクカモヅル	100 (1)	67 (+)	-	23 (+)	50 (+)	-	-	-	-	-	-
サネカスラ	67 (+)	67 (+)	80 (+)	-	100 (+)	-	-	-	-	-	-
マルバニッケイ(*)	67 (1)	33 (1)	60 (18)	-	-	-	-	-	-	-	-
モウコ	-	33 (+)	-	8 (+)	-	-	-	-	-	-	100 (14)
オキナヅチカスラ	100 (8)	100 (5)	60 (+)	-	-	-	-	-	-	-	-
ハマビヅ(*)	67 (+)	100 (1)	100 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-
ネルトキ	33 (+)	-	80 (2)	-	-	-	-	-	-	-	50 (1)
キツタ	-	-	80 (+)	-	100 (1)	-	100 (1)	-	-	-	-
フウトウカスラ	100 (1)	67 (+)	80 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤブコウ	-	-	-	31 (1)	100 (+)	-	-	-	-	-	50 (+)
ツルグミ	33 (+)	-	40 (+)	-	-	-	-	-	-	50 (1)	-
モチノキ	33 (+)	-	-	8 (+)	-	-	-	-	-	-	50 (1)
加ガカユ	33 (+)	67 (+)	-	-	50 (+)	-	-	-	-	-	-
ムササビ	-	-	60 (+)	8 (+)	100 (+)	-	-	-	-	-	-
ハスハカスラ	-	33 (+)	-	-	-	-	100 (+)	-	-	13 (+)	-
チカスラ	-	-	-	-	100 (+)	-	50 (+)	-	-	-	100 (+)
シタキウ	-	-	-	-	-	-	-	-	71 (+)	25 (+)	100 (+)
その他の種											
ハゼ	33 (+)	33 (1)	100 (1)	77 (1)	50 (1)	-	50 (+)	20 (+)	29 (1)	13 (2)	100 (+)
センソウ	33 (+)	33 (1)	-	8 (+)	-	-	100 (1)	20 (+)	29 (+)	63 (+)	-
ヘクカスラ	100 (+)	100 (+)	100 (+)	69 (+)	-	-	100 (+)	40 (+)	-	13 (+)	-
ツワノキ(*)	100 (+)	-	20 (+)	-	100 (15)	-	-	-	14 (+)	75 (+)	50 (+)
ハマオト	100 (1)	67 (2)	-	8 (+)	-	-	50 (2)	20 (+)	-	-	-
ツリハルウメトキ	-	33 (+)	60 (+)	15 (+)	-	-	-	20 (+)	-	13 (1)	-
スゲ属 spp.	67 (+)	-	20 (+)	31 (+)	-	-	-	40 (+)	-	13 (+)	-
ハマサトリハ	100 (1)	100 (2)	100 (1)	85 (+)	-	-	-	-	-	-	-
コハクサミ	67 (+)	-	20 (+)	8 (+)	-	-	100 (4)	-	-	-	-
カサキカスラ	67 (+)	-	60 (+)	-	-	33 (+)	-	80 (+)	-	-	-
イシヒ	67 (1)	100 (4)	100 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-
タマダ	-	67 (1)	60 (+)	46 (8)	-	-	-	-	-	-	-
アオツツラフ	-	-	-	38 (+)	-	-	50 (+)	80 (2)	-	-	-
サマサンキライ	67 (+)	67 (1)	60 (+)	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデコロ	33 (+)	-	100 (+)	-	-	-	-	20 (+)	-	-	-
ツルモリカ	67 (+)	33 (+)	100 (+)	-	-	-	-	-	-	-	-
スハカスラ	-	33 (+)	40 (+)	-	50 (+)	-	-	-	-	-	-
アトウ	33 (+)	-	40 (+)	-	-	-	-	40 (+)	-	-	-
ツリハハ	-	33 (+)	20 (+)	15 (+)	-	-	-	-	-	-	-
チヂホスシ	-	-	-	8 (+)	-	-	50 (+)	-	-	13 (+)	-

Fは出現頻度%, Cは平均被度%, +は1%未満を示す。

表-3 海浜と海崖におけるウバメガシ群落の種組成の比較

海岸の種類	A: 海浜											B: 海崖				
	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-11	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-11		
調査地No.																
調査地名	長浜海岸	長目の浜	東都農	須ノ川	三机	成ヶ島	網屋崎	大崎	長目の浜	赤水	赤松・城辺	佐田岬・須崎	成ヶ島	黄金崎		
平均傾斜角度(°)	5.8	3.8	1.0	13.3	-	1.6	-	20.0	18.3	35.0	45.0	30.0	25.0	42.5		
平均調査区面積(m ²)	100	100	100	100	100	100	100	25	225	400	150	65	100	80		
調査区数	5	13	2	3	2	5	2	1	3	1	2	2	3	2		
第1層平均高(m)	10.0	8.5	8.0	8.7	9.0	10.5	10.5	8.0	7.0	8.5	8.5	9.0	7.0	7.0		
第1低木層平均高(m)	7.0	3.8	6.0	6.3	6.5	5.2	8.0	2.0	5.0	4.0	3.5	3.8	8.0	3.5		
第1層平均植被率(%)	100.0	84.2	96.5	85.0	75.0	82.5	82.5	85.0	95.0	82.5	82.5	94.0	20.0	20.0		
第1低木層平均植被率(%)	74.0	63.3	20.0	40.0	5.0	86.0	29.0	95.0	56.7	80.0	27.5	92.5	24.3	80.0		
総種数(ヤブツバキクラス構成種)	28	27	27	9	15	8	18	10	24	20	13	15	18	10		
平均種数(ヤブツバキクラス構成種)	18.2	9.6	22.5	6.0	12.5	5.4	13.5	14.3	14.3	8.0	9.0	11.7	6.0	6.0		
	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)	F (C)		
トバラ群田標微種・識別種																
ウバメガシ <i>Quercus phillyraeoides</i>	V (42)	V (70)	V (65)	V (103)	V (70)	V (85)	V (76)	V (38)	V (87)	V (88)	V (91)	V (75)	V (68)	V (50)		
トバラ <i>Pittosporum tobira</i>	III (4)	V (14)	V (4)	V (10)	V (1)	V (6)	-	V (6)	IV (6)	V (1)	III (3)	III (9)	II (+)	V (19)		
シヤリハイ <i>Rhaphiolepis indica var. umbellata</i>	V (4)	V (10)	V (+)	IV (1)	-	II (+)	-	V (1)	V (13)	V (1)	-	-	-	III (+)		
ヒツバ <i>Pyrosia lingua</i>	-	III (8)	V (+)	V (79)	-	-	V (1)	-	II (6)	-	V (53)	III (3)	IV (22)	-		
マサキ <i>Euonymus japonicus</i>	-	II (2)	V (9)	-	V (+)	V (36)	-	V (1)	-	-	III (+)	III (3)	-	-		
ツツバキ <i>Farfugium japonicum</i>	I (+)	-	V (15)	-	-	-	III (+)	V (6)	II (+)	-	III (+)	-	-	III (+)		
ハマヒカキ <i>Eurya emarginata</i>	I (+)	-	V	-	-	-	-	V (18)	-	-	-	III (+)	-	-		
マルバグミ <i>Elaeagnus macrophylla</i>	-	IV (1)	-	-	-	-	-	-	II (+)	-	-	-	-	III (+)		
マルバニッケイ <i>Cinnamomum daphnoides</i>	III (16)	-	-	-	-	-	-	V (38)	-	-	-	-	-	-		
オニヤブツバ <i>Cyrtomium falcatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III (+)	-	III (+)		
ホリハワダン <i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	V (6)	-	-	-	-	-	III (+)		
ハマビワ <i>Litsea japonica</i>	V (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ヤブツバキクラス標微種・識別種																
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	V (3)	V (7)	V (2)	V (6)	V (+)	III (1)	-	V (6)	V (12)	V (1)	III (+)	III (+)	IV (1)	-		
ヒメズリハ <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	V (42)	II (+)	III (+)	-	-	I (+)	V (+)	V (6)	IV (2)	V (1)	-	-	V (+)	III (3)		
ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>	IV (3)	I (+)	V (13)	-	V (+)	-	III (2)	-	II (+)	-	-	III (+)	IV (+)	III (+)		
タミシヅナ <i>Myrsine seguinii</i>	-	IV (11)	-	II (5)	-	-	V (24)	-	V (43)	V (81)	V (9)	-	IV (2)	-		
ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>	II (1)	-	V (26)	-	-	-	-	V (6)	V (20)	V (6)	III (+)	-	V (6)	-		
シヤンボ <i>Vaccinium bracteatum</i>	-	II (1)	-	-	-	-	-	-	IV (8)	V (1)	III (+)	III (+)	IV (1)	III (+)		
ナシログミ <i>Elaeagnus pungens</i>	I (+)	II (1)	-	-	-	V (3)	-	-	-	-	III (+)	III (3)	II (+)	-		
ガハミ <i>Dendropanax trifidus</i>	-	I (+)	III (1)	-	-	-	-	-	II (2)	V (6)	-	-	IV (+)	-		
タビ <i>Machilus thunbergii</i>	II (+)	I (+)	III (1)	-	-	-	-	-	II (+)	V (1)	-	-	-	-		
その他の種																
ハゼ <i>Rhus succedanea</i>	V (1)	IV (1)	III (1)	-	III (+)	I (+)	V (+)	-	IV (8)	-	V (1)	-	V (1)	III (+)		
ヘリカスラ <i>Paederia scandens var. mairei</i>	V (+)	IV (+)	-	-	V (+)	II (+)	-	V (1)	-	-	-	III (+)	II (+)	-		
スキ <i>Miscanthus sinensis</i>	-	I (+)	-	-	-	I (+)	-	V (1)	-	-	-	III (+)	-	V (9)		
コバノツバ <i>Scutellaria indica var. parvifolia</i>	I (+)	I (+)	-	-	V (4)	-	-	-	-	-	-	III (+)	-	III (+)		
アオツラフ <i>Cocculus orbiculatus</i>	-	II (+)	-	-	III (+)	IV (2)	-	-	-	-	-	III (+)	-	III (+)		
クサキカスラ <i>Asparagus cochinchinensis</i>	III (+)	-	-	II (+)	-	IV (+)	-	V (1)	-	-	-	-	-	III (+)		

Fは常在度クラス(0% < I ≤ 20% < II ≤ 40% < III ≤ 60% < IV ≤ 80% < V ≤ 100%), Cは平均被度%, +は1%未満を示す。
 海崖の調査資料の引用文献(括弧内は該当ページ番号): B-4: No.35(42-43P), B-5: No.26(32P), B-6: No.28(119P), B-7: No.28(119P), B-11: No.8(43P)

謝辞: 本研究をまとめるにあたり, ご協力いただいた株式会社環境総合テクノスの中西收氏, 岩切環境技研株式会社の岩切康二氏, 株式会社里と水辺研究所の辻秀之氏に深く感謝いたします。本研究は, 公益財団法人日本生命財団平成 26 年度若手研究・奨励研究助成の一部を使用しました。ここに記して, 謝意を表します。

引用文献

- 1) 宮脇昭 (1977): 日本の植生: 学習研究社, 64-75
- 2) 大場達之 (1979): 日本の海岸植生類型1—砂浜海岸の植物群落: 海洋と生物 4, 55-64
- 3) 大平峰子 (2011): マツ材線虫病に対する抵抗性品種について: 松原再生ハンドブック—生態系の保全・再生—: 日本緑化センター, 49-53
- 4) 独立行政法人森林総合研究所 (2011): クロマツ海岸林の管理の手引きとその考え方—本数調整と侵入広葉樹の活用—, 55pp
- 5) 島田和則・後藤義明・萩野裕章・鈴木寛・野口宏典・坂本知己 (2010): 松枯れ発生地域におけるクロマツ海岸林の樹種転換のためのゾーニング試案—クロマツ樹高を指標とした侵入樹種の適切な選択—: 海岸林学会誌 9 (1), 25-30
- 6) 宮脇昭・奥田重俊 (1990): 日本植物群落区説: 至文堂, 800 pp
- 7) 服部保・南山典子・黒田有寿茂 (2012): 日本の照葉自然林の群落体系: 人と自然 23, 1-29
- 8) 宮脇昭・奥田重俊・藤原一絵・大野啓一・中村幸人・村上雄秀・鈴木伸一 (1987): 静岡県内の潜在自然植生—緑豊かな環境創造の基礎的研究—: 静岡県, 43-44
- 9) 寺田仁志・川西基博・久保敏史 (2014): 種子島本村海岸の砂丘地植生について: 鹿児島県立博物館研究報告 33, 1-26
- 10) 環境庁 (編) (1980): 日本の重要な植物群落 (南関東版): 大蔵省印刷局
- 11) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (南関東版): 大蔵省印刷局
- 12) 環境庁 (編) (1979): 日本の重要な植物群落 (東海版): 大蔵省印刷局
- 13) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (東海版): 大蔵省印刷局

- 14) 環境庁 (編) (1980): 日本の重要な植物群落 (近畿版): 大蔵省印刷局
- 15) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (近畿版 1): 大蔵省印刷局
- 16) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (近畿版 2): 大蔵省印刷局
- 17) 環境庁 (編) (1979): 日本の重要な植物群落 (中国版): 大蔵省印刷局
- 18) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (中国版 1): 大蔵省印刷局
- 19) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (中国版 2): 大蔵省印刷局
- 20) 環境庁 (編) (1979): 日本の重要な植物群落 (四国版): 大蔵省印刷局
- 21) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (四国版): 大蔵省印刷局
- 22) 環境庁 (編) (1980): 日本の重要な植物群落 (北九州版): 大蔵省印刷局
- 23) 環境庁 (編) (1980): 日本の重要な植物群落 (南九州・沖縄版): 大蔵省印刷局
- 24) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (九州版 1): 大蔵省印刷局
- 25) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (九州版 2): 大蔵省印刷局
- 26) 環境庁 (編) (1988): 日本の重要な植物群落II (九州版 3): 大蔵省印刷局
- 27) 宮脇昭 (編) (1981): 日本植生誌 (九州): 至文堂, 484 pp
- 28) 宮脇昭 (編) (1982): 日本植生誌 (四国): 至文堂, 539 pp
- 29) 宮脇昭 (編) (1983): 日本植生誌 (中国): 至文堂, 540 pp
- 30) 宮脇昭 (編) (1984): 日本植生誌 (近畿): 至文堂, 596pp
- 31) 宮脇昭 (編) (1985): 日本植生誌 (中部): 至文堂, 604 pp
- 32) 宮脇昭 (編) (1986): 日本植生誌 (関東): 至文堂, 641 pp
- 33) 愛媛県 (1992): えひめ自然百選ガイドブック, 155pp
- 34) 兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課 (編) (2010): 兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落): 財団法人ひょうご環境創造協会, 205pp
- 35) 寺田仁志・大屋哲・久保敏史 (2008): 磯州 上飯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
- 36) 上田萌子・上木昭春 (2012): 成ヶ島における塩性湿地に着目した植生の変化と環境管理活動との関係: ランドスケープ研究 75 (5), 625-630