

鹿児島県口之島のアダン自生北限地周辺の砂丘地植生について

寺田 仁志^{*1}・立久井 昭雄^{*2}・東 貴子^{*3}・金本 直子^{*4}

About the Vegetation Around the Northern Limit of *Pandanus odoratissimus* Growing in Kuchinoshima, Kagoshima Prefecture

TERADA Jinshi^{*1}, TACHIKUI Akio^{*2}, HIGASHI Takako^{*3} and KANAMOTO Naoko^{*4}

Abstract : Kuchinoshima Island in Kagoshima Prefecture is known as the northern limit of the major *Pandanus odoratissimus* forests in tropical coastal forests. There are four populations of *Pandanus odoratissimus* in this area at two sites, all of which are small in size. We surveyed the flora in the vicinity of the sites, made vegetation maps, and conducted a line transect survey of the largest population at an elevation of 20 m to investigate the vegetation environment of the site. The results showed that four populations of *Pandanus odoratissimus* on the subtropical island of Kuchinoshima are distributed across the 30th parallel of north latitude, all of which are female populations, and that the plant communities on the sand dunes where adans are distributed show that tropical plant communities, including adans, are expanding into the mainly temperate plant communities. There are also coastal plants unique to Tokara. The Adan community, which consists of only female plants, is valuable because it is located at the northern limit of the world, which straddles the latitude of 30 degrees north. In addition, young seedlings that have just germinated and individuals that appear to be second-year students were found at a distance from the four populations, suggesting that although few individuals are established, they are constantly being washed ashore by currents.

はじめに

アダン *Pandanus odoratissimus* はタコノキ科の雌雄異株の木本植物で、高さは4 mにも達する。分布は太平洋、インド洋の熱帯地域の海岸である。雌花が熟すと花床や花托部分が熟し、パイナップルによく似た果実となり芳香を発する。芳香につられスズメバチや甲虫をはじめとする昆虫やオカヤドカリ、ヤシガニなどが訪れる。葉は厚く、幅3～7cm、長さ1～1.5mと細長く、縁には鋭いトゲが連続して並ぶ。また幹は生長して4m前後になるが、中途から気根（不定根）を出しその後成長して支柱根となる。台風や潮流によって倒伏したり、流されたりしても幹から発根し、新たに生命をつなぐ。

また、アダンの種子は水に浮き耐潮性が高く落下した種子は荒天時に押し寄せてきた波によって運ばれ分布を広げる。

さらに、びっしりと茂る厚い葉によって台風や季節風時に発生する塩分を含んだ風を遮断するアダンは、亜熱帯域の陸上植生にとって重要である。

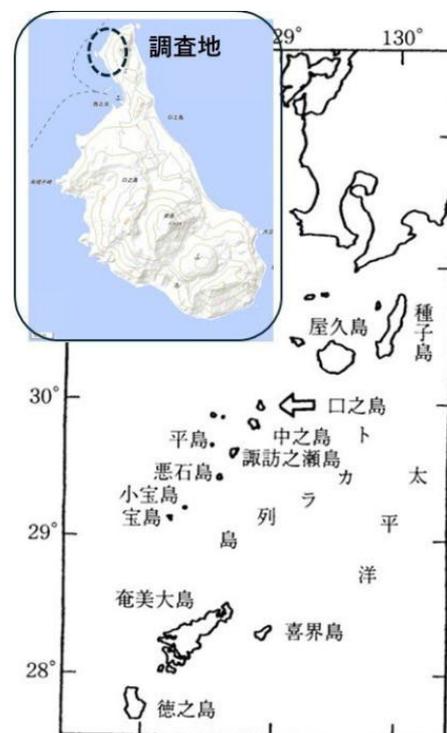


図1 口之島位置図

*1 鹿児島大学・文化庁非常勤職員 〒890-0007 鹿児島市伊敷台3丁目15-2

*2 鹿児島植物同好会 *3 鹿屋市立鹿屋女子高等学校 *4 鹿児島県立博物館

また、口之島はアダンの自生北限地として知られ、これまで遺伝子研究等も行われてきており、個体群間で遺伝子的には均質で多様性がないことが記載（宮本 2012）されている。今回アダン自生北限地の植生環境について報告する。

1 調査地概要

口之島は屋久島と奄美大島の間にあるトカラ列島の北端の有人島で、数個の火山が南側に偏って屹立する島である。最高峰は中央部にある前岳（628m）で、これに次いで横岳（501m）、南部にあるタナギ山（453m）燃岳（425m）がある。平坦な面は島の北東側にわずかにあるだけで、山体部がほとんどを占める高島タイプの島である。島の南側は絶壁で海と隔てられ、北東～東側及び北西側に礫地や砂地海岸が見られるが、近年は砂が減少し、砂地海岸は礫地海岸に変貌している。烏帽子崎から北半分で海岸を取り巻くように珊瑚礁が発達している。

地質的には島全体が火山岩類でできており、その中心は新生代後期更新世から現在にかけての活動によってできたものだといわれ、隣島の中の島などと同じ新期火山岩類とされる。島の北西部のグノメ崎付近には古期火山岩類の溶岩からなるものもあるがわずかな面積である。島で最も古い地質とされる横岳の活動期は、降下軽石層に混在していた炭化木から1万数千年前と推定されている。また、前岳は横岳形成後につくられ、6,300年前には活動を停止したとされている。その後3,000年前に燃岳は活動をはじめたといわれ、現在でも比較的緩やかな火山活動を継続し、噴気を出している。また、温泉は集落内とセラナ温泉の2カ所にあるが、口之島は最近はあまり目立った活動のない火山島である。

口之島の気候は観測所がなく隣島の中の島の気象で推定するしかない。熱帯性植物アダンの自生北限地として調査するにあたり、気象データは重要な要因になる。

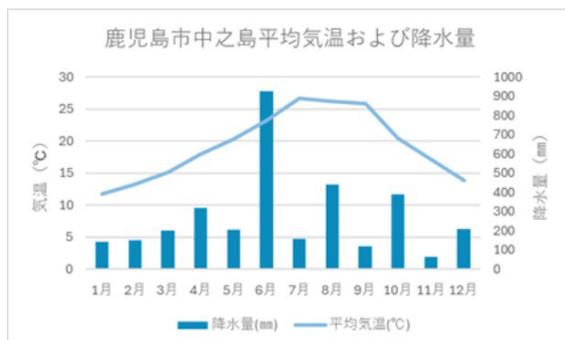


図2 中之島の気温および降水量

中之島の年平均気温は20℃を越え、冬季も暖かく、最低気温が10℃を下回る日はほとんどない無霜地帯で、植物にとっては生育し易い温度条件の亜熱帯性海洋気候である。

中之島の最高峰は御岳979mあり、山頂部には絶えず雲がかかる雲霧帯が形成される。また、西側の東シナ海を暖流の黒潮が北上し屋久島－口之島間を縫って東進するため年降水量が3,000mmをこえる多雨地帯になっており、同様に口之島も600mを超える山もあることから同様の多雨地帯になっていると推測される。夏季に多量の降水があり、特に6月の梅雨期と9月の台風期の豪雨の影響により多量の降水がある。

人口は111人（2024年8月現在）で、人々は島の北側で段丘上にそった緩斜面の集落と北部の港湾近くの海岸辺にすむ。

2 調査日

2022年7月5日～6日

2024年8月4日～6日

3 調査方法

アダン生育地の植生環境を調べるためアダン生育地周辺の植物相、植物群落、砂丘植生配分、植生図作成、聞き取り調査の5項目について調査を実施した。

(1) 植物相調査

アダン群落周辺（海岸、路傍）に生育するシダ植物以上の高等植物について、立久井、寺田の両者で確認して記録し植物相のリストを作成した。調査時不明なものは持ち帰り標本化し同定した。また、植生調査で現れた種もリストに取り入れた。口之島の植物相についての既往文献（志内・堀田 2015）（初島 1991, 2004）（大野 1991）（迫 1991）（寺田 1999）（鈴木ら 2022）（平田 1997）を参考にして植物リストの検討を行った。

(2) 植物群落調査（植生調査）

調査対象地において種組成が均一な群落を対象にして、低木林は25～100m²、草本群落は1～25m²の面積で形状は必ずしも方形枠にこだわらず、群落の形状、分布状態に対応して調査地点を設定し、全推定法（Braun-Blanquet 1964）によって植生調査を実施した。なお、植生配分調査においては2m四方を基本として行った。

表 1 調査区域植物相

	科名	和名	学名		科名	和名	学名
1	イワヒバ科	カタヒバ	<i>Selaginella involvens</i> (Sw.) Spring	55	マメ科	ハマナタマメ	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb.) DC.
2	ウラボシ科	ウラボシ	<i>Diplazium glaucum</i> (Houtt.) Nakai	56	バラ科	シャリンバイ	<i>Rhaphiolepis indica</i> (L.) Lindl. var. <i>umbellata</i> (Thunb.) H. Ohashi
3	ウラボシ科	コシダ	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	57	バラ科	ホウロクイチゴ	<i>Rubus sieboldii</i> Blume
4	ホンゴウシダ科	ハマホラシノブ	<i>Odontosoria biflora</i> (Kaulf.) C. Chr.	58	グミ科	オオバグミ	<i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb.
5	コバノイシカグマ科	イシカグマ	<i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.) C. Presl	59	クワ科	イヌビワ	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>erecta</i>
6	イノモトソウ科	ハチジョウシダ	<i>Pteris fauriei</i> Hieron.	60	クワ科	オオイタビ	<i>Ficus pumila</i> L.
7	ヒメシダ科	ホシダ	<i>Thelypteris acuminata</i> (Houtt.) C. V. Morton	61	クワ科	ヤマグワ	<i>Morus australis</i> Poir.
8	オシダ科	オニヤブソテツ	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L.f.) C. Presl subsp. <i>falcatum</i>	62	イラクサ科	カラムシ	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>concolor</i> Makino f. <i>nipononivea</i> (Koidz.) Kitam. ex H. Ohba
9	ソテツ科	ソテツ	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	63	イラクサ科	ツルマオ	<i>Pouzolzia hirta</i> Blume ex Hassk.
10	コショウ科	フウトウカズラ	<i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi	64	イラクサ科	ニオウヤブマオ	<i>Boehmeria holosericea</i> Blume
11	クスノキ科	スナヅル	<i>Cassytha filiformis</i> L.	65	イラクサ科	ヤンバルツルマオ	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.
12	クスノキ科	マルバニッケイ	<i>Cinnamomum daphnoides</i> Siebold et Zucc.	66	ウリ科	ケカラスウリ	<i>Trichosanthes pilosa</i> Lour.
13	クスノキ科	ヤブニッケイ	<i>Cinnamomum yabunikkei</i> H. Ohba	67	カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.
14	タコノキ科	アダン	<i>Pandanus odorifer</i> (Forsk.) Kuntze	68	トウダイグサ科	コニシキソウ	<i>Euphorbia maculata</i> L.
15	サルトリイバラ科	ハマサルトリイバラ	<i>Smilax sebiana</i> Miq.	69	アブラナ科	マメガンバイナズナ	<i>Lepidium virginicum</i> L.
16	ユリ科	テッポウユリ	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb.	70	コミカンソウ科	カンコノキ	<i>Glochidion obovatum</i> Siebold et Zucc.
17	ワスレグサ科	キキョウラン	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	71	コミカンソウ科	コミカンソウ	<i>Phyllanthus lepidocarpus</i> Siebold et Zucc.
18	ヒガンバナ科	ハマオモト	<i>Crinum asiaticum</i> L. var. <i>japonicum</i> Baker	72	アオイ科	キンゴジカ	<i>Sida rhombifolia</i> L. subsp. <i>rhombifolia</i>
19	クサシギカズラ科	ヤブラン	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L. H. Bailey	73	アオイ科	ハマボウ	<i>Hibiscus hamabo</i> Siebold et Zucc.
20	ヤシ科	ビロウ	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart. var. <i>subglobosa</i> (Hassk.) Becc.	74	アオイ科	ボンテンカ	<i>Urena lobata</i> L. subsp. <i>sinuata</i> (L.) Bors. Waalk.
21	カヤツリグサ科	イガガヤツリ	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	75	タデ科	ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.
22	カヤツリグサ科	イソテンツキ	<i>Fimbristylis pacifica</i> Ohwi	76	タデ科	ツルソバ	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross
23	カヤツリグサ科	オオアブラガヤ	<i>Scirpus teratanus</i> Reinw. ex Miq.	77	ヒユ科	イソフサギ	<i>Blutaparon wrightii</i> (Hook. f. ex Maxim.) Mears
24	カヤツリグサ科	オニガヤツリ	<i>Cyperus pilosus</i> Vahl	78	モッコク科	ハマヒサカキ	<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino
25	カヤツリグサ科	コウボウシバ	<i>Carex pumila</i> Thunb.	79	モッコク科	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i> Thunb. var. <i>japonica</i>
26	カヤツリグサ科	シチトウイ	<i>Cyperus malaccensis</i> Lam. subsp. <i>monophyllus</i> (Vahl) T. Koyama	80	サクラソウ科	ハマボウス	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.
27	カヤツリグサ科	テンツキ	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl var. <i>tentsuki</i> T. Koyama	81	アカネ科	ソナレムグラ	<i>Leptopetalum coreanum</i> (H. Lévl.) Naiki et Oh-Toma var. <i>coreanum</i>
28	カヤツリグサ科	ヒゲスゲ	<i>Carex wahuensis</i> C. A. Mey. var. <i>bongardii</i> (Boott) Franch. et Sav.	82	アカネ科	ヘクソカズラ	<i>Paederia foetida</i> L.
29	イネ科	アメリカスズメノヒエ	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	83	キョウチクトウ科	ツルモウリンカ	<i>Vincetoxicum tanakae</i> (Maxim.) Franch. et Sav.
30	イネ科	エダウチチヂミザサ	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv. var. <i>compositus</i>	84	ヒルガオ科	グンバイヒルガオ	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.
31	イネ科	オヒシバ	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	85	ヒルガオ科	ハマヒルガオ	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.
32	イネ科	ギョウギシバ	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>dactylon</i>	86	ゴマノハグサ科	ウラボシフジウツギ	<i>Buddleja curviflora</i> Hook. et Arn. f. <i>venenifera</i> (Makino) T. Yamaz.
33	イネ科	コウライシバ	<i>Zoysia pacifica</i> (Goudswaard) M. Hotta et Kuroki	87	シソ科	ハマゴウ	<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.
34	イネ科	コオニシバ	<i>Zoysia sinica</i> Hance var. <i>sinica</i>	88	クサトベラ科	クサトベラ	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.
35	イネ科	シマスズメノヒエ	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	89	キク科	アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i> L. var. <i>laciniata</i> (Houtt.) H. Hara
36	イネ科	タイワンカモノハシ	<i>Ischaemum aristatum</i> L. var. <i>aristatum</i>	90	キク科	ウスパニニガナ	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm.f.) Matf.
37	イネ科	タチスズメノヒエ	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	91	キク科	オオバナノセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.
38	イネ科	チガヤ	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch. var. <i>koenigii</i> (Retz.) Pilg.	92	キク科	タカサブロウ	<i>Eclipta thermalis</i> Bunge
39	イネ科	チゴザサ	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze	93	キク科	キダチハマグルマ	<i>Wollastonia biflora</i> (L.) DC.
40	イネ科	ハイスメリグサ	<i>Sacciolepis spicata</i> (L.) Honda ex Masam. var. <i>spicata</i>	94	キク科	オオバナノセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.
41	イネ科	ハチジョウススキ	<i>Misanthus sinensis</i> Andersson var. <i>condensatus</i> (Hack.) Makino	96	キク科	ツワブキ	<i>Farfugium japonicum</i> (L.) Kitam.
42	イネ科	ハナカモノハシ	<i>Ischaemum aureum</i> (Hook. et Arn.) Hack.	97	キク科	トカラノギク	<i>Chrysanthemum ornatum</i> Hemsl. var. <i>tokarense</i> (M. Hotta et Y. Hirai) H. Ohashi et Yonek.
43	イネ科	ヘンリーメヒシバ	<i>Digitaria henryi</i> Rendle	98	キク科	ニシヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd.
44	イネ科	リュウキュウチク	<i>Pleiblastus linearis</i> (Hack.) Nakai	99	キク科	ネコノシタ	<i>Wollastonia dentata</i> (H. Lévl. et Vaniot) Orchard
45	ツツラフジ科	ハスノハカズラ	<i>Stephania japonica</i> (Thunb.) Miers	100	キク科	ハマニガナ	<i>Ixeris repens</i> (L.) A. Gray
46	キンボウゲ科	センニンソウ	<i>Clematis terniflora</i> DC.	101	キク科	ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i> L.
47	ユズリハ科	ヒメユズリハ	<i>Daphniphyllum teijsmannii</i> Zoll. ex Kurz	102	キク科	ホソバワダン	<i>Crepidium lanceolatum</i> (Houtt.) Nakai
48	ベンケイソウ科	タイトゴメ	<i>Sedum japonicum</i> Siebold ex Miq. subsp. <i>oryzifolium</i> (Makino) H. Ohba var. <i>oryzifolium</i> (Makino) H. Ohba	103	ガマズミ科	ソクズ	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.
49	ブドウ科	エビヅル	<i>Vitis ficifolia</i> Bunge	104	トベラ科	トベラ	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W. T. Aiton
50	ブドウ科	テリハノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momiy. var. <i>hancei</i> (Planch.) Momiy.	105	セリ科	コダチボタンボウフウ	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunb. var. <i>latifolium</i> M. Hotta et Shiuchi
51	アカバナ科	キダチキンバイ	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	106	セリ科	セリ	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.
52	アカバナ科	コマツヨイグサ	<i>Oenothera laciniata</i> Hill	107	セリ科	ハマウド	<i>Angelica japonica</i> A. Gray
53	マメ科	シナガワハギ	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. subsp. <i>suaveolens</i> (Ledeb.) H. Ohashi	108	セリ科	ハマボウフウ	<i>Glehnia littoralis</i> F. Schmidt ex Miq.
54	マメ科	ハマアズキ	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.				

表 3 熱帯海岸林, 風衝低木林等群落組成表

		①アダナン群集 ②クサトバラ群落 ③ソテツ群落 ④リュウキュウチク群落 ⑤マルバニッケイ群落															
		①							②			③		④			⑤
調査区番号		1	12	15	20	70	71	74	52	67	80	19	21	47	72	79	
調査月日 (2022-24年)		7月7日	7月7日	7月7日	7月7日	8月6日	8月6日	8月6日	8月5日	8月5日	8月6日	7月7日	7月7日	8月4日	8月6日	8月6日	
標高 (m)		20	20	10	10	10	10	10	5	20	5	10	10	20	10	10	
方位		0	0	0	WSW	WSW	WSW	WSW	NW	NW	WSW	0	0	NNW	WSW	WSW	
傾斜 (°)		0	0	0	5	9	10	20	22	25	25	5	0	0	25	60	
調査面積 (m×m)		0	15×10	2×2	3×14	5×10	5×5	8×9	5×5	2×2	2.5×2.5	3×5	5×10	2×2	5×5	8×8	
備考		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
亜高木層 (T2) の高さ (m)																8	
亜高木層 (T2) の植被率 (%)																60	
低木層 (S) の高さ (m)		3.78	4.2	3.17	487	2.5	2.62	4.5				467	2.62		2	3	
低木層 (S) の植被率 (%)		98	100	90	95	95	95	95				100	95		95	70	
草本層 (H) の高さ (m)		0.5	1	0.5	1	1	1	1	0.8	1.8	1	0	1	2.17	1	1	
草本層 (H) の植被率 (%)		5	3	10	5	5	5	5	100	100	100	0	80	100	5	60	
GPS		0	0	435	439	440-441	442-445	449-452	416	432	0	438	441	411	446	457	
出現種数		11	8	4	9	13	11	14	8	8	6	9	5	5	8	18	
和名	階層	1	12	15	20	70	71	74	52	67	80	19	21	47	72	79	
アダナン群集区分種																	
<i>Pandanus odorifer</i>	アダナン	S	5・4	5・4	・	5・4	5・4	5・5	5・4	・	・	・	・	・	・	・	
		H	+	+	5・5	1・2	・	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	
クサトバラ群落区分種																	
<i>Scaevola taccada</i>	クサトバラ	H	・	・	・	・	・	・	4・4	5・4	4・4	・	・	・	・	・	
ソテツ群落区分種																	
<i>Cycas revoluta</i>	ソテツ	S	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	
		H	・	・	・	・	・	・	・	・	・	4・4	・	・	・	・	
リュウキュウチク群落区分種																	
<i>Pleioblastus linearis</i>	リュウキュウチク	S	2・2	・	・	2・2	2・2	・	+	・	・	・	・	5・4	・	5・5	
		H	1・1	1・1	・	・	・	・	+	・	・	1・1	1・1	4・4	5・5	+	
マルバニッケイ群落区分種																	
<i>Cinnamomum daphnoides</i>	マルバニッケイ	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	4・4	
<i>Eurya emarginata</i>	ハマヒサカキ	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	2・2	
		H	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	
<i>Rhaphiolepis indica var. umbellata</i>	シャリンバイ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	
	その他の種																
<i>Paederia foetida</i>	ヘクソカズラ	S	+	・	・	+	++2	+	・	・	・	・	+	・	1・2	・	
		H	・	+	・	・	・	+	+	+	+	1・2	・	+	・	・	
<i>Peucedanum japonicum var. latifolium</i>	コダチボタンポウフウ	H	・	+	2・2	++2	+	+	+	+	+	1・2	・	+	+	1・1	
<i>Vitis ficifolia</i>	エビヅル	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	
		S	1・1	・	・	・	・	+	+	+	+	+	+	+	1・2	3・3	
		H	・	・	・	・	1・2	+	+	+	+	+	+	1・1	・	1・2	
<i>Miscanthus sinensis var. condensatus</i>	ハチジョウススキ	S	・	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	
		H	・	・	+	+	+	+	1・2	2・2	+	2・2	・	・	・	・	
<i>Imperata cylindrica var. koenigii</i>	チガヤ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・2	・	
		H	・	・	+	+	+	+	1・2	2・2	・	・	・	・	+	・	
<i>Persicaria chinensis</i>	ツルソバ	S	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	
		H	++2	・	+	+	+	+	・	・	・	・	1・2	+	・	・	
<i>Ipomoea pes-caprae subsp. brasiliensis</i>	グンバイヒルガオ	H	++2	・	・	・	1・2	+	+	+	+	+	・	+	+	・	
<i>Boehmeria holosericea</i>	ニオウヤブマオ	H	+	・	・	+	+	+	・	・	・	・	・	・	+	1・1	
<i>Wollastonia biflora</i>	キダチハマグルマ	H	・	・	・	・	・	・	1・2	++2	1・1	・	・	・	・	1・2	
<i>Sphagneticola calendulacea</i>	ハマグルマ	H	・	+	1・2	・	・	+	2・2	・	・	・	・	・	・	・	
<i>Ampelopsis glandulosa var. hancei</i>	テリハノブドウ	S	・	・	・	・	・	1・2	・	・	・	・	・	・	・	2・2	
		H	・	+	・	・	・	・	・	・	・	+	++2	・	・	・	
<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ	H	・	・	・	・	・	+	2・2	・	1・1	・	・	・	・	・	
<i>Crepidiastrum lanceolatum</i>	ホソバワダン	H	・	・	+	・	・	++2	・	+	・	・	・	・	・	・	
<i>Ischaemum aristatum var. aristatum</i>	タイワシカモノハシ	H	・	・	・	1・2	+	+	・	・	・	・	・	・	・	・	
<i>Lilium longiflorum</i>	テッポウユリ	H	・	・	・	++2	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	
<i>Morus australis</i>	シマグワ	S	+	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	
		H	・	・	・	・	・	・	・	2・2	・	・	・	・	・	・	
<i>Ischaemum aureum</i>	ハナカモノハシ	H	・	+	1・2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	
<i>Sida rhombifolia subsp. rhombifolia</i>	キンゴジカ	H	+	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	
<i>Vincetoxicum tanakae</i>	ツルモウリンカ	H	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	+	

出現1回の種

Also in 10: *xalis corniculata*カタバミH, *Melilotus officinalis subsp. suaveolens*シナガワキH, in 12: *Oplismenus compositus var. compositus*エダウチチヂミザサH, in 19: *Eclipta thermalis*タカサブロウH, in 20: *Rumex japonicus*ギンギンH, in 21: *Trichosanthes pilosa*ケカラスウリH2・2, in 47: *Clematis terniflora*センニンソウH1・2, in 52: *Zoysia pacifica*コウライシバH1・2, in 67: *Rubus sieboldii*ホウロクイチゴH1・2, in 70: *Fimbristylis dichotoma var. tetsuki*テンツキH, *Cyperus polystachyos*イガヤツリH, in 71: *Thelypteris acuminata*ホシダH+*Bidens pilosa var. minor*シロセンダングサH1・1, in 79: *Scirpus ternatanus*オオアラガサH, *Ficus erecta var. erecta*イヌビワS1・1, *Buddleia curviflora f. venenifera*ウラボシツツギS1・1, H1・1, *Pittosporum tobira*トバラS1・1, *Cyrtomium falcatum subsp. falcatum*オニヤブツツギH1・2, *Smilax sebeana*ハマサルトリイバラS1・1, *Canavalia lineata*ハマナタメS1・1, *Farfugium japonicum*ツツギH1・2, in 80: *Vigna marina*ハマアズキH1・1

(3) 植生配分調査

起点の汀線から終点のアダン群落までメジャーで直線を引きそこに接する植物群落について2m四方を基本として植生調査を実施した。図3の3ラインで実施した(ライントランセクト法)。



図3 調査地点図

line1は2mごとに連続して2m四方のコドラートで、line2、line3は植物群落の変化する地点で調査を行った。またおよその傾斜についても屈曲地点で計測した。

(4) 現存植生図作成調査

群落区分結果をもとにして調査区域内の現存植生を種組成及び相観によって凡例を決定し、その広がりをも地図上に記録した。群落の広がりについては、国土地理院2024年6月時点の空中写真を基に概略現存植生図を作製した。

4 調査結果

(1) 植物相

今回の調査区域内で表1の108種の植物種を確認した(表1)。海岸砂丘地の植物や隆起珊瑚礁上の植物、路傍、湿地種なども含まれた。

海浜の特徴的な種としてはトカラ列島固有のトカラノギク、コダチボタンボウフウが、また、熱帯系の種としてアダン、ビロウ、クサトベラ、スナヅル、

イソフサギ、ハマアズキなどの種を確認した。

(2) 植物群落調査

植生配分調査を含め78地点で植生調査を実施した。構成する種組成が類似する群落を表操作をおこない、砂丘草原など低茎の草本植物群落10群落、低木林群落5群落を区分し確認した。(表2 草本群落組成表、表3 木本群落組成表)

各群落の概要は以下のとおりである。

隆起珊瑚礁上植物群落

① イソフサギ群集

小規模ではあるが離水した隆起珊瑚礁上に点在する。毎日の潮汐で潮をかぶることもあるサンゴ礁のくぼみに高さが2cm程度でイソフサギがびっしりと生え、他植物の混入はない。汀線付近で北方の屋久島で分布するイソマツは確認できない。

② ソナレムグラークウライシバ群集

隆起サンゴ礁上や岩礁の岩隙地や砂丘の固結地などにびっしりとクウライシバが生え優占する。

砂丘草原

③ ハマアズキグンバイヒルガオ群集

砂丘地の植生帯の最前線に分布する群落でハマアズキあるいはグンバイヒルガオが匍匐してびっしりと生える。

④ ハマグルマ群落

通常の潮汐では冠水することのない汀線から一定程度離れた砂丘地の植生帯の先端にハマヒルガオ、ハマボウフウなどとともにハマグルマが優占する群落が分布する。本群落の海側に前記のハマアズキグンバイヒルガオ群集がくることもある。種子島以北では発達するハマグルマコウボウムギ群集やハマグルマケカモノハシ群集でコウボウムギやケカモノハシが分布しない地域に特徴的な暖温帯性の群落である。

⑤ チガヤハマゴウ群集

匍匐性矮性低木のハマゴウやチガヤが優占する群落で構成種数は6から10種と多くはない。ホソバワダン、コダチボタンボウフウなどの常在度が高い。またまれにトカラノギクの被度の高い群落もある。熱帯系のハマゴウを含む群落にクロイワザサハマゴウ群集があるが、クロイワザサは分布せず、本群

落は暖温帯性の群落である。

⑥ スナヅル群落

寄生植物のスナヅルが優占する群落で、ハマグルマ群落からチガヤハマグウ群集の植物種にからみ養分を吸収してびっしりと覆うような群落を作っている。

⑦ ハチジョウススキ群落

高さが1～1.5mのハチジョウススキが優占する群落で、リュウキュウチクが常在する。アダン群落の前面に分布している。人為や自然の攪乱から回復途上の二次的な群落である。

湿性地群落

⑧ タイワンカモノハシ群落

崖錐地斜面の下部には地下水が浸透し湿地が形成されている。常時湛水がある湿地および周辺にはタイワンカモノハシがびっしりと優占する群落が形成される。

⑨ シチトウイ群落

泥湿地にはシチトウイの被度が高い群落が形成される。シチトウイはトカラに由来する名称であり、シチトウイはかつては堅牢性のある畳の材料や食品などをくくる紐としてしばしば使用されており、当該調査地点を中心に栽培していたことが聞き取り調査で判明した。十島村ではトカラにゆかりのある植物として看板を立て、保護や活用についての啓発を行っている。

本群落は2層構造で、上層は高さが1.7mでシチトウイが優占し、下層にはタイワンカモノハシやチゴザサなどが優占して生える。

路傍植物群落

⑩ アメリカスズメノヒエ群落

道路脇は通行を阻害する要因を取り除くため定期的に刈り取りが行われ、ハチジョウススキ群落やチガヤ群落が形成されることが多い。駐車場になるような空き地には車が種子を運び形成されたと考えられるアメリカスズメノヒエが優占する群落が形成される。路上植物のギョウギシバや地域的な種としてヘンリーメシバなどの被度が高い。

低木林

・熱帯海岸林

⑪ アダン群落

アダンの高さが2.5から4.5mの低木層にびっしりと生え優占する。アダンの葉が幾重にも茂り光を通しにくいいため草本層は発達せず林縁の群落種がわずかに混入する。

口之島のアダン群落は北（赤瀬に近い側）からA,B,C,Dの4個体群がある。

A個体群は北緯30度0分7秒付近にある。赤瀬に向かう道路に沿って南北に35.5m、幅8～15.5m、高さは3.5～4.0mある。標高は20～22m汀線からは60m前後の位置にある。海側をハチジョウススキ群落、南北をリュウキュウチク群落、山側を道路によって囲まれている。砂地に立地しているが、海側は標高10mまでは急な砂丘崖で、砂丘草原の植生となるが、10mを越えた付近から階段状の人工的な地形が見られ、そこにはハチジョウススキ群落が発達している。人工的な地形はかつて縁故地（公有地を借地して耕作や植林が行われた）で、約50年前まで家族で耕作しサツマイモを植えていたと聞き取り調査で証言がえられた。果実のついている状況から全株雌株と推定される。

B個体群は北緯29度59分52秒東経29度54分44秒にあり、海水浴場の休憩施設に最も近い。南北に15.5m、東西に12.5m高さは4.5mあり、砂地に成立する。汀線からアダン群落まで17mの距離がある。かつては砂丘が広がっていたが現在は岩礫地となっており、14mまでは無植生、その後17mのアダン群落までハマアズキグンバイヒルガオ群集となっている。果実が全方向に付着しており雌株と判断される。

C個体群はB個体群の南西20m前後の位置にあり、東西、南北方向とも6m高さ2.6mの4個体群の中で規模も小さい。アダンには果実の付着はみられないが、この時期であれば出穂している雄花序がみられず、雌雄の判別はできなかった。

汀線から10mまでは岩礫地で無植生、13mまで岩礫上にハマアズキグンバイヒルガオ群集、13～22mまでは砂地になりハマグルマ群落、その後22m以降は30°前後の急斜面の砂地でハチジョウススキ群落となり、その後アダン群落となる。

D個体群は、他の個体群とは異なり道路より南側の標高10m前後で、B、C、Dの中では高標高にある。また、崖錐部下端で、地下水がしみ出し湿地に

なっているところに立地している。道路に沿って平行に長さ16m 幅2.5m 高さは4.4mの群落である。湿地にあるためイガカヤツリやタイワンカモノハシ、テンツキなどの種も草本層に分布している。果実も多数付着しており、雌株である。

汀線からの植生配分は無植生の岩礫地に接してタイワンカモノハシ群落で、6mの平坦な砂礫地に分布する。その先は30°前後の急崖でハチジョウススキ群落で1m、その後さらに傾斜が60°と険しくなり2m続き、その後の傾斜は平坦になって道路となり、この間はリュウキュウチク群落となる。さらに道路より上部はリュウキュウチク群落になっている。

⑫ クサトベラ群落

クサトベラが低木層ないし草本層に優占する群落で宝島以南の地域では大きな群落を作るが、口之島では最大でも30m²程度の小規模な群落である。アダンA 個体群周辺で2地点とB-D 個体群周辺に小規模な群落が計3地点で分布する。A地点の標高が20m 近くの群落は大きく、5m未満のところ成立している群落は狭小で、近年形成されたものと推定される。

⑬ ソテツ群落

アダン群落に隣接してソテツが優占する20m²にも満たない小規模な低茎の群落があった。人為的な群落か自然性の群落かは不明である。

・風衝低木林・竹林

⑭ リュウキュウチク群落

リュウキュウチクがびっしりと優占する群落で、構成種数は8種程度と少なく群落の高さは風の強さや土地の湿潤や栄養状態によって変化する。アダン群落と同標高や後背地の多くは本群落である。口之島では焼き畑や牧場建設による野焼きなどの人為的攪乱などによって森林が破壊されたときの代償植生として最も普遍的な群落が本群落である。

⑮ マルバニッケイ群落

シャリンバイ、ネズミモチ、ハマビワ、ハマヒサカキ、トベラ、ヒメユズリハなどの被度の高い風衝低木林のうち、マルバニッケイが優占する群落で、南九州からトカラ地域ではオニヤブソテツ-ハマビワ群集や似接して成立するが、かつて焼き畑農業や現在の牧畜を実施しているところでは海岸辺の岩垂

地に頻度が高く成立する。マルバニッケイが優占し、ハマヒサカキ、キダチハマグルマ、エビヅルなどの被度が高いが林床の植物種はオニヤブソテツ、コダチボタンボウフウ、ニオウヤブマオ、ツルモウリンカ等海岸の林縁に生える種が多い。

(3) 植生配分調査(図4 植生配分図)

アダン群落の中で最も広い面積を持つA 個体群を対象にして汀線からアダン群落までをライントランセクト法による植生調査を3個所で行った。図3 調査地点図のとおり北側からline1, line2, line3と番号を付した。

line1

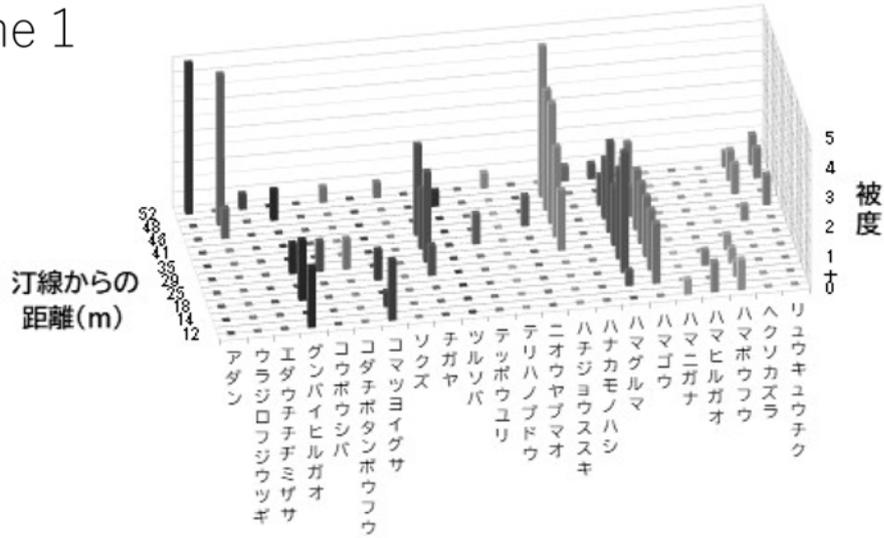
前方にはリーフがある砂丘地で、汀線前後はサンゴ砂が堆積し、砂丘から標高20m 付近にあるアダン群落まで直線で60m ある。0-4m 間は無植生あるいは植被率が2%に満たず、ハマゴウ、グンバイヒルガオなどつる性植物がわずかに生える。13m 付近から植被率も高くなり、ハマヒルガオの群落が始まる。15m 付近では匍匐性のハマゴウの被度の高い群落形成される。17m 付近から植被率が50%を超え、以降はびっしりとした群落となる。17m では熱帯海岸の先端部に形成されるグンバイヒルガオ群落、次いでその上に被さって寄生するスナヅルの群落分布し、24m からは矮性低木群落のチガヤ-ハマゴウ群集となる。中にハマグルマの被度の高い部分がハマグルマ群落となるところもあるが、内陸に向かうほど群落の高さは高くなり汀線から40m 付近では群落の高さが1.5m を越える用になり、ハチジョウススキの被度の高いチガヤ-ハチジョウススキ群落となる。その後さらに群落高も高くなり2m を越えるようになるとリュウキュウチクの被度の高いリュウキュウチク群落となり、60m 付近ではアダン群落となる。

アダン群落に至るまでの傾斜は15m 付近まで10-16°, 20m 以降から20°, 24m では緩斜面になり、28m からは20-40°の急斜面となるが、途中で階段状の地形もみられる。

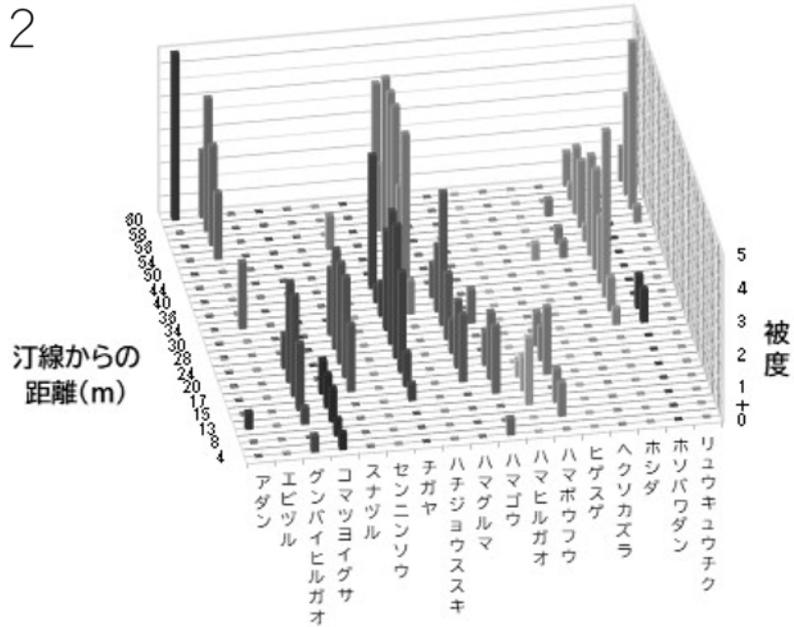
line2

line1 地点と同じく前方にはリーフがあり、規準となる汀線にはサンゴ砂が堆積している。汀線から52m の地点にアダン群落まで植生調査を実施した。汀線から12m までは無植生あるいは点々とハマヒルガオ、ハマゴウが1%未満の植被率で見える程度である。12m 地点でグンバイヒルガオが這うよう

line 1



line 2



line 3

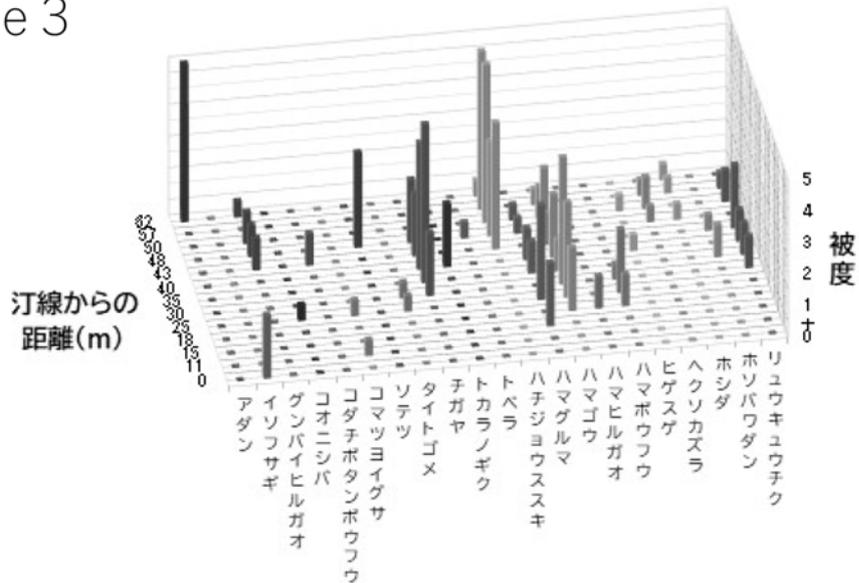


図 4 植生配分図

に疎な群落を作る。14m 付近でハマゴウの群落が見られるが、群落の高さは 0.2m、植被率も 20% と低い。18m 付近から植被率も高くびっしりと地表が覆われる群落となる。ハマグルマが優占する群落から 25m 付近では群落高が 0.5m のチガヤーハマゴウ群集に、その後 35m 付近ではハチジョウススキの被度が徐々に高くなる。それ以降はチガヤよりハチジョウススキが優占するハチジョウススキ群落となり植生高も 1.5m を越えるようになる。その後 52m の地点で植生高 2.2m その後 4m のアダン群落に変わる。

傾斜は 12m まで 3°、29m まで 20°、32m で平坦になり、35m から 30 ~ 40° と急になる。

line3

起点の汀線は隆起サンゴ礁の岩角がサンゴ砂から突出した地点で、海側にサンゴ砂の砂丘そしてリーフ、山側にサンゴ砂の砂丘、砂丘壁となって終点のアダン群落まで 62m ある。

起点の汀線に接する隆起珊瑚礁上のくぼみにはイソフサギが小規模な群落を作っている。起点から 15m までは無植生あるいは点々とコマツヨイグサ、ハマゴウ、ハマボウフウが点在する。15m 付近でハマグルマが優占するハマグルマ群落となる。15m 以降はチガヤーハマゴウ群集であるが低茎のハマゴウが優占する群落から高茎なチガヤが優占する群落に変わっていく。43m 付近から高さが 1m を越えるハチジョウススキの被度が高くなるハチジョウススキ群落となり 62m ではアダン群落になる。

傾斜は汀線から 15m の区間は 5°、15 ~ 25m は 10-20°、30 ~ 48m までは 20-50° と急傾斜、その後アダン群落までは 15° の緩斜面であった。

3本のライントランセクトからアダンの A 個体群がある口之島の砂丘植生は植生帯の最前線の有機物が堆積する立地にハマヒルガオ、ハマゴウなどの構成種とする群落が形成され、その後背に砂丘草原の温帯性ハマグルマ群落（コウボウムギを欠くハマグルマ-コウボウムギ群集）あるいは熱帯性のハマアズキーグンバイヒルガオ群集、その後矮性低木林のハマグルマ-ハマゴウ群集、その後ハチジョウススキ群落、リュウキュウチク群落、アダン群落と連続していることが判明した。なお、わずかに表出している隆起サンゴ礁上にイソフサギ群落は確認されるが、口之島より高緯度にある屋久島にも分布するイソマツ群落は確認されない。

B, C, D 個体群生育地は、かつてはリーフが砕けたサンゴ砂の砂丘海岸であったが海岸浸食によって礫地海岸に変容しつつある。植生配分についてはアダン群落の B, C, D の各個体群のところで記述した。

(4) 現存植生図作成

アダン群落の植生環境を確認するため、植生調査を基に図 5 の 13 の凡例で A 個体群周辺植生図（図 6）、B-D 個体群周辺植生図（図 7）を作成した。

崖地低木林	マルバニッケイ群落	1	
低木林	クサトベラ群落	2	
	アダン群落	3	
	ソテツ群落	4	
	リュウキュウチク群落	5	
草原	ハチジョウススキ群落	6	
	チガヤ群落（2次草原）	7	
	チガヤ-ハマゴウ群集などの砂丘草原	8	
湿地地群落	シチトウイ群落など	9	
空き地雑草群落	アメリカスズメノヒエ群落など	10	
裸地	自然裸地	11	
	人工裸地	12	
	開放水域	13	

図 5 植生図凡例

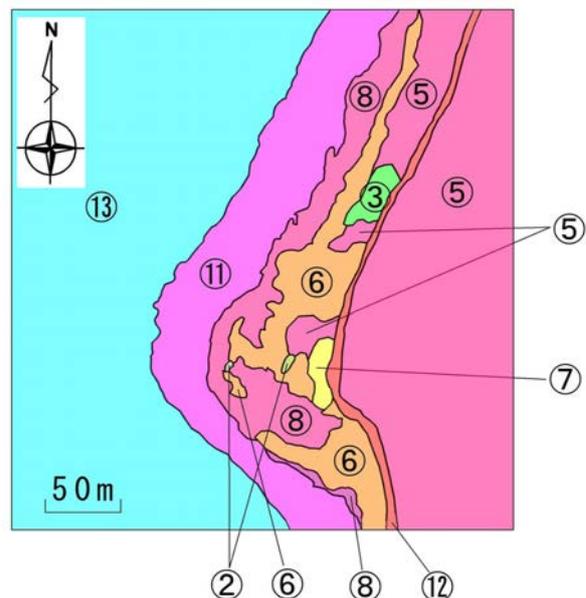


図 6 A 個体群周辺植生図

図 6 のアダン A 個体群周辺では北東側に海の開放水域、次いで砂丘の自然裸地、次いでハマグルマ群落等、チガヤーハマゴウ群落が主要な砂丘草原、ハチジョウススキ群落、リュウキュウチク群落と、アダン群集、道路、牧場値のリュウキュウチク群落が北西-南東方向に続く。またアダン群落の北西側に小規模なクサトベラ群落も 2カ所で分布する。

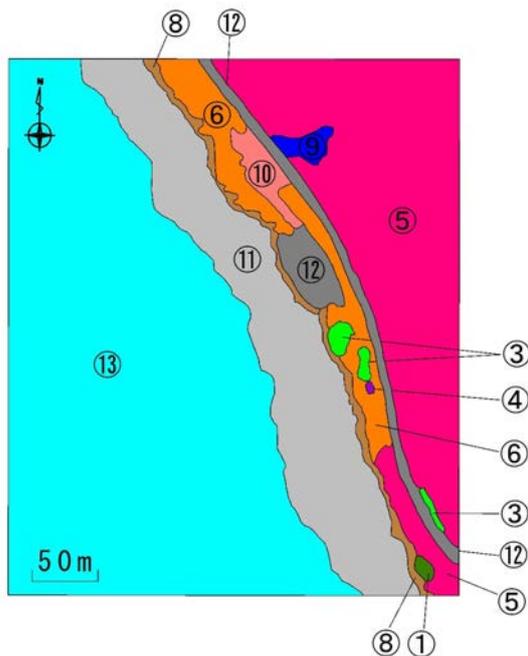


図7 B-D 個体群周辺植生図

図7はB, C, D 個体群を含む地点の植生図である。南西側に海の開放水域、次いで岩礫海岸の自然裸地、僅かな面積のハマアズキグンバイヒルガオ群集を中心とした砂丘草原、アダン群落、道路の人工裸地、リュウキュウチク群落と続く。アダン群落は3地点にあり最も南側にあるD 個体群は道路に沿って西側に分布する。

(5) 聞き取り調査

2024年8月に2人の口之島住民からアダンに関して以下の内容の話を伺った。

内容

- ・海岸の砂は以前より少なくなっている。
- ・A 地点は昔は縁故地（島民が農地や植林地として利用した公有地）で、祖母が昭和40年代まで耕作地として利用し主にサツマイモを栽培していた。
- ・口之島ではアダンを沖縄のように帽子を作ったり、座布団をするようには利用していない。奄美等で果実を食べることも、石垣島のように新芽を食べることも口之島では聞いたことも、したこともない。
- ・アダンの下にはオカヤドカリが多数いて昔はそれを採って釣りの餌にすることがあった。
- ・A 地点のアダン群落の面積は昔より拡大している。
- ・アダンの花は見たことがないが、実がついている。

5 考察

(1) アダンについて

ア アダン群落の配置

A 地点のアダン群落は汀線から50から60m、標高で20mと離れた位置にある。この地点では高さ5cmと高さ30cmの実生個体が標高1m前後のところにしか確認されない。

アダン群落は一般には隆起サンゴ礁上あるいは海岸砂丘地の海岸林として成立するが、砂丘地であれば汀線側にシマアザミ-ハマウド群集などの海岸草原あるいはモンパノキークサトベラ群集などのより低い低木群落が成立する(宮脇1989, 1990)。また、アダン群落は潮流散布、重力散布種であるため海岸線から近い標高から群落は始まる。北限地である口之島近傍の自生地平島では5m(寺田2017)、宝島では6m(寺田2013)である。20mの位置までアダンの個体が分布しないのは異常である。住人への聞き取りではA 地点では耕作が行われていたという。このことから、人為的な移動が考えられる。

B, C, D の3個体群については個体群間の距離もさほど離れておらず海からの漂着した個体に起源がある自生地の群落と考えられる。

イ 口之島のアダン個体群の性

当地のアダンは密生した個体群として2地点ある。実生個体はA 個体群がある地点の標高が1m, 2m付近で2個体確認できたほかは確認できなかった。B, C, D 個体群のある地点では毎年多数の果実をつけながら実生個体を発見できなかった。かつての記録ではB, C, D の個体はすべて雌株で採取した種子はすべて枇(しいな)であったとなっている(宮本2012)。今回の調査で4個体群の内A, B < D の3個体群はそれぞれ多数の雌花序を確認できたことから確実に雌株で、他の1個体群Cも雌株の可能性が高い。このことから口之島の個体群はすべて雌株であり、クローンの可能性が高いと推定される。

ウ 実生個体について

近年の気候変動によって熱帯性植物の分布も北上しつつあるといわれる。口之島のアダンもA, B, C, D の個体群以外に2個体確認している。1個体はA 個体群より50mほど離れた地点にある高さ50cm前後の個体で、もう1個体はその個体の西ではほぼ植生帯の最前線に近い位置にある10cmの個体である。前者は数年前の台風等の荒天時に漂着し、後者は最近の漂着したものと判断された。

A-D の個体群には果実はできるが発芽能力が無いことは周辺にアダンが成育していないことから推察される。

エ アダン群落の価値

口之島のアダゲン群落は世界の北限に当たり、雌個体群である。しかも生育地が緯度的にまさに亜熱帯の始まりと言われる北緯 30 度線に当たる。アダゲンの自生地として、冬の寒さに耐えうる極限の亜熱帯を象徴する群落で学術的に貴重といえる。

(2) 口之島の砂丘植物群落について

口之島でも近年の海岸浸食によって海岸植生にも変化がおこってすでに失われている群落もあるかもしれない。現在確認された群落は下記表 4 の通りである。

表 4 口之島の砂丘植物群落

	暖温帯性	亜熱帯性
海岸汀線有機物上 1 年草本群落		
ハマヒルガオ群落	○	
海岸砂丘草原		
ハマグルマ群落	○	
ハマアズキーゲンバイヒルガオ群集		○
砂丘低木群落		
チガヤーハマゴウ群集	○	
キダチハマグルマ群集		○
隆起サンゴ礁草本植物群落		
ソナレムグラーコウライシバ群集		○
隆起サンゴ礁上岩隙地草本植物群落		
イソフサギ群集		○
隆起サンゴ礁上低木群落		
モンパノキークサトベラ群集		○
亜熱帯海岸低木林		
アダゲン群集		○

上記の他に小規模な群落としてタイトゴメ群落、トカラ独特の群落として断崖にコダチボタンボウフウ群落、トカラノギク群落その上部にはリュウキュウチク群落を確認した。

景観的には隆起珊瑚礁は存在するが、海面上に高く発達しないため隆起サンゴ礁上植生、亜熱帯地域に特有のアダゲン群集、モンパノキークサトベラ群集も分布する。亜熱帯の植物群落を有しながらも暖温帯の植物群落も多く、且つトカラ独特の群落も分布するためそれらが融合した景観を形成している。また、沖合にもサンゴ礁が発達するため海水は清澄でサンゴが砕けた砂丘砂が堆積し美しい景観を形成している。

謝辞

本調査は十島村の文化財調査として行われた。調査に当たって副村長福澤章二氏、木戸浩教育長、担当職員北原利郎氏には現地調査に便宜を図っていただいた。現地調査では村職員の岩村隼人氏、在住の日高助寛氏、中村勝幸氏に調査協力をいただいた。

鹿児島県土地改良連合会には口之島の空中写真資料を提供していただいた。

また、鹿児島大学宮本句子教授にはアダゲンの生態

や遺伝子研究について懇切詳細にご教示していただいた。多数の方々の理解と協力の下調査は行われた。資料整理に当たっては、いさ工房の前田広則氏に支援していただいた。上記の方々に深く感謝申し上げます。

引用・参考文献

- Braun-Blanquet, J. (1964) Pflanzensozioologie. 3. Aufl. 865pp.
- 初島住彦 (1991) 北琉球の植物, 218pp. 朝日印刷, 鹿児島.
- 初島住彦 (2004) 九州植物目録, 343pp. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島.
- 平田浩 (1995) 植物. 十島村誌 :56-146.
- 鹿児島県 (2016) 改訂鹿児島県の絶滅の恐れのある野生動植物 植物編, 499pp. 鹿児島県, 鹿児島.
- 宮本句子 (2012) タコノキ科新しい植物分類学 1, 170-183pp. 講談社, 東京
- 宮脇昭 編著 (1981) 日本植生誌 九州, 473pp. 至文堂, 東京
- 宮脇昭 (1989) 日本植生誌 沖縄・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.
- 成尾英仁 (1995) トカラ列島の地質. 十島村誌 :4-48.
- 大野照好 (1991) トカラ列島の植生. トカラ列島学術調査報告書 :30-56
- 迫静男 (1991) トカラ列島の植物相. トカラ列島学術調査報告書 :57-117
- 志内利明・堀田満 (2015) トカラ地域植物目録, 368pp. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島.
- 鈴木英治・丸野勝敏・田金秀一郎・寺田竜太・久保紘史郎・平城達哉・大西亘 (2022) 鹿児島県の維管束植物分布図集—全県版—, 526pp. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島
- 立久井昭雄 (1991) トカラ列島平島の植物. 鹿児島県立博物館研究報告 (10) : 11-20.
- 寺田仁志 (1999) 口之島の植物相と現存植生. 鹿児島県立博物館研究報告 (18) : 43-78.
- 寺田仁志, 立久井 昭雄 (2017) 神山にタブノキの巨木林があるトカラ列島平島の植生. 鹿児島県立博物館研究報告 (36) :39-71.
- 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.

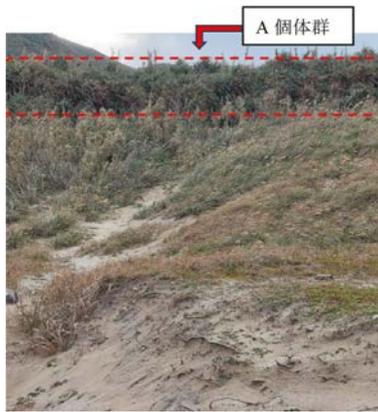


図 8 砂丘草原の後背に生育する A 個体群



図 9 A 個体群



図 10 B 個体群



図 11 C 個体群



図 12 D 個体群



図 13 B - D 個体群図



図 14 アダン (A 群落) の果実



図 15 アダンの種子 (糝)

