

琉球王国時代の「抱護(ポーク)」が育む 多良間島の持続的島嶼農業システム (沖縄県多良間地域)



日本農業遺産

1. 概要情報

農林水産業システムの名称

琉球王国時代の「抱護（ポーク）」が育む多良間島の持続的島嶼農業システム

日本農業遺産の認定年月日：令和7年1月24日

申請団体

・団体名：多良間村農業遺産推進協議会

・組織構成：多良間村、多良間村議会、多良間村教育委員会、多良間小・中学校、多良間村農業委員会、多良間村文化財保護委員会、沖縄県宮古農林水産振興センター、多良間製糖工場、JA 多良間支店、多良間村仲筋字・塩川字及び各部落会、多良間村老人クラブ連合会、多良間村婦人連合会、多良間村青年団協議会、多良間村農漁村生活研究会、たらま花保存会・ばしゃらの会、多良間村ふしゃぬふ観光協会、多良間村国営土地改良事業推進協議会、多良間地区さとうきび生産組合、宮古和牛改良組合多良間支部、葉たばこ耕作組合多良間総代区、かぼちゃ専門部会良間支部、多良間産島ニンニク生産組合、多良間村ノニ生産組合、多良間村山羊生産組合、多良間村漁業組合、多良間地区・水・環境保全管理協定運営委員会、中山間地域等直接支払事業多良間集落

アドバイザー（農学博士 仲間勇栄 [琉球大学名誉教授]）

認定地域の位置

・申請地域名：沖縄県多良間地域

・申請地域の位置

沖縄県多良間村

（多良間島）

・地理座標（緯度経度）

北緯 24 度 39 分 東経 124 度 42 分

・宮古島と石垣島のほぼ中間に位置する。



首都又は主要都市から認定地域までのアクセス

那覇空港から宮古空港まで 50 分、乗り継ぎで多良間空港まで 25 分、フェリー（多良間—宮古）2 時間

面積（コアエリア及びバッファゾーンの面積）

19.75 km²

農業生態学的地帯（Agro-Ecological Zone）

亜熱帯島嶼農業地域

地形的特徴

平坦な島 琉球石灰岩

気候区分

亜熱帯海洋性気候

人口（うち受益者）

1,058人 466世帯 （生産農家戸数 252戸）

主な生計源

農業、水産業、観光業

出典：人口と世帯数は令和2年度国政調査、生産農家は、令和2年多良間村調べ

2. 農林水産業システムの概要

農林水産業システムの概要

平坦で水資源に恵まれない孤島において抱護を造成・維持することにより、厳しい環境での農業生産や社会生活の維持が可能となり、畜産と連携した持続的農業システムが構築されるとともに、特色ある文化や景観を生み出している。

特徴1：抱護の造成による農業生産・生活環境の保全

抱護とは、平坦な孤島等で地形や林帯によって島の気象環境を安定させ、村落・農地・生態系を守る環境状態を生み出す各要素の総称である。多良間島の抱護は農地と島民の生活環境を林帯で幾重にも抱いて護るような配置構造になっている。この構造は冬の北風と夏の台風などの自然災害から農地や生活文化を守るために、280年前に沖縄各地の国土計画に応用された風水思想にもとづいて、琉球王国の政治家であった蔡温（さいおん：1682-1761）らによって造成されたもので、東アジア風水文化圏の中でも、他に例のない独特な風水ランドスケープを形成している。この抱護が源形に近い形で保存されているのは多良間島のみであり、亜熱帯海洋性気候下であって、絶海の小さな孤島で地形が平坦なため、冬の北風と夏の台風の影響をもろに受ける多良間島において農業生産や生活を維持する上で、抱護が不可欠であったことが窺える。

特徴2：主要作物と畜産の組み合わせによる有機資源の有効活用

本地域は海洋に孤立した小離島であるため、近代以前の経済は自給自足を基調としていた。琉球王国時代（15～19世紀）の島民の生活は、粟・甘藷・大麦・里芋などの畑作物と、牛・鶏・豚・山羊などの飼育、それにイノー（礁池）と呼ばれるサンゴ礁に抱かれた浅い海での漁で成り立っていた。粟は王府への貢納物で、それ以外は主に自家消費していたと考えられる。

これらの生産を賄うため、防風林の下草を肥料としてすき込んだり家畜の餌としたりする、屋敷内で家畜を飼養し、芋などの残飯を家畜に与える、草飼料の残りを馬に踏ませて堆肥とし、農地に還元するなどの知恵が伝わっている。

明治中期になると、強風や早魃に強く、換金性の高い作物としてサトウキビが導入された。サトウキビは生長量が大きく、さらに養分吸収量が多く、しかも在圃期間が長いので、有機質肥料の増施によって肥効を持続させる必要がある（沖縄大百科事典、1983）。それを克服する手法として、家畜飼育による堆肥の生産と地力維持を目的とする他作物との間作・輪作様式が取り入れられた。

現在では、基幹産業としてのサトウキビ生産に、新たに肉用牛の飼育、カボチャ・タバコの作目などが加わり、換金作目のサトウキビに集約した農業生産構造が確立されている。

他地域から資源の入ってこない隔絶された地理条件にあっては、古来島内の限られた資源を多段階活用する風土があり、各時代の作物に応じて適した持続的な生産形態が発達してきた。

特徴3：基幹作物であるサトウキビなどの増収と黒糖品質の向上

抱護を生かした保安林（潮害防備・農地防風林）の整備によって、キビの反収増、茎の生長増大、糖度の増加、付着塩分量の減少、牧草地の保全など、その効用はかなり大きい。

多良間島は県内のサトウキビの生産量（10a当り）においてトップレベルであるが、抱護と農地防風林のレジリエンス機能の果たす役割は大きい。

また、サトウキビの栽培に際しては、肥培等の栽培管理に手間をかけるとともに、島内の全サトウキビ農家がエコファーマーとしての認定を受け、限られた地下水資源の水質保全に取り組みながら、農地の持続可能性にも配慮している。この結果、黒糖の品質も向上している。

特徴4：離島における水利用の取組

琉球石灰岩が風化した土壌が薄く分布し、腐植質に乏しく保水力が弱い本地域は、雨水は速やかに地下に浸透し河川が全く見られないため、地下水が水源として重要である。

石灰岩の浸食地形であるドリーネは雨水を吸収し、地下水を涵養する機能をもっている。その周辺は森林で囲まれ、地下に土壌が流出するのを防いでいる。海面標高以下の地下は透水性の高い岩盤を海水が満たしており、降雨により涵養された淡水はこの海水上にレンズ状に薄く浮いて存在する。

この地下淡水が湧き出る洞窟の湧き水は、昔から島民の命の水として利用され、家畜用や入浴用、飲用など用途で使用場所を分離するなど水資源保全が図られてきた。また、井戸からも飲料水や農業用水に用いられてきている。この他、貴重な降雨を農業用水として利用するため、昭和初期に堀込式のため池と、わずかな勾配を利用して最大限の雨水を集めながらため池まで送る水路が築造されている。

特徴5：王国時代の独特な農地の保全方法

耕土がわずか40cm程度しかない本地域では、風雨による耕土流亡を防止することが必要である。このため、王府の農事指導書である『農務帳』（1734）に示された排水溝整備と維持、流亡耕土の農地還元、耕地周辺への茅・蘇鉄などの植栽といった土壌保全策を集落共同作業により行う「結（ゆい）」の考え方が残され、今なお実践されている。

特徴6：島の生物生態系と農業生物多様性の維持

村の林野率は35%である。これは島の生物生態系を維持する限界点といわれている。これらの森林（抱護）は海浜から村落・農地へと広がり、渡り鳥や留鳥や昆虫の休息地となり、島の生物生態系を維持している。海岸沿いの抱護により濾過された雨水は、イノー（礁池）に生息する生物の栄養源となり、人間と海との食文化を育む食の貯蔵庫になっている。浜に至る数十箇所の小道にもそれぞれ方言名がつけられ、海が人の生活と密接に関わっており、この美しいイノーも自然から与えられた抱護の一つといえる。

特徴7：地域の食文化と祭事・信仰

当地では生産される農作物を利用した独自の食文化も発達している。日本一ポリフェノール含有率が高い黒小豆（ササゲ）で作ったフキヤギ（小豆餅）、島内産の黒糖入り生地を揚げた「うーやきがあす」（「焼き菓子」の意）、方言で「ピンダ」と呼ばれる山羊を味噌で味付けたヤギ汁などが代表例である。17世紀頃から続く八月踊や、スツウプナカ（節祭）などの祭事は村落を抱いて護るように配置された御嶽と呼ばれる拝所で行われ、「イ・」や「リ・」といった独自の文字表記や発音で演目が上演される。こうした独自文化の継承を通じて、地域社会のつながりは今なお強固に維持されている。

以上のように、琉球王国時代の国土計画の政策理念であった風水思想を応用した多良間島の抱護は、孤島の自然災害を緩和し、島内での社会・生産活動を可能としている。とりわけ、抱護の内部で育まれた農業システムは、耕畜連携による堆肥投入と溜池による地力と生産の維持を可能とし、サトウキビ・畜産・溜池の各要素を抱護が包み込んで複合効果を発揮させ、農業生物多様性を保持した独特な多良間島型農業

システムを作り上げている。

このような多良間島の抱護が育む、限られた資源を徹底的に活用する独特な農業システムは、同様の自然環境下にある地域のモデルとなりうるし、またSDGsの理念にも合致するものである。

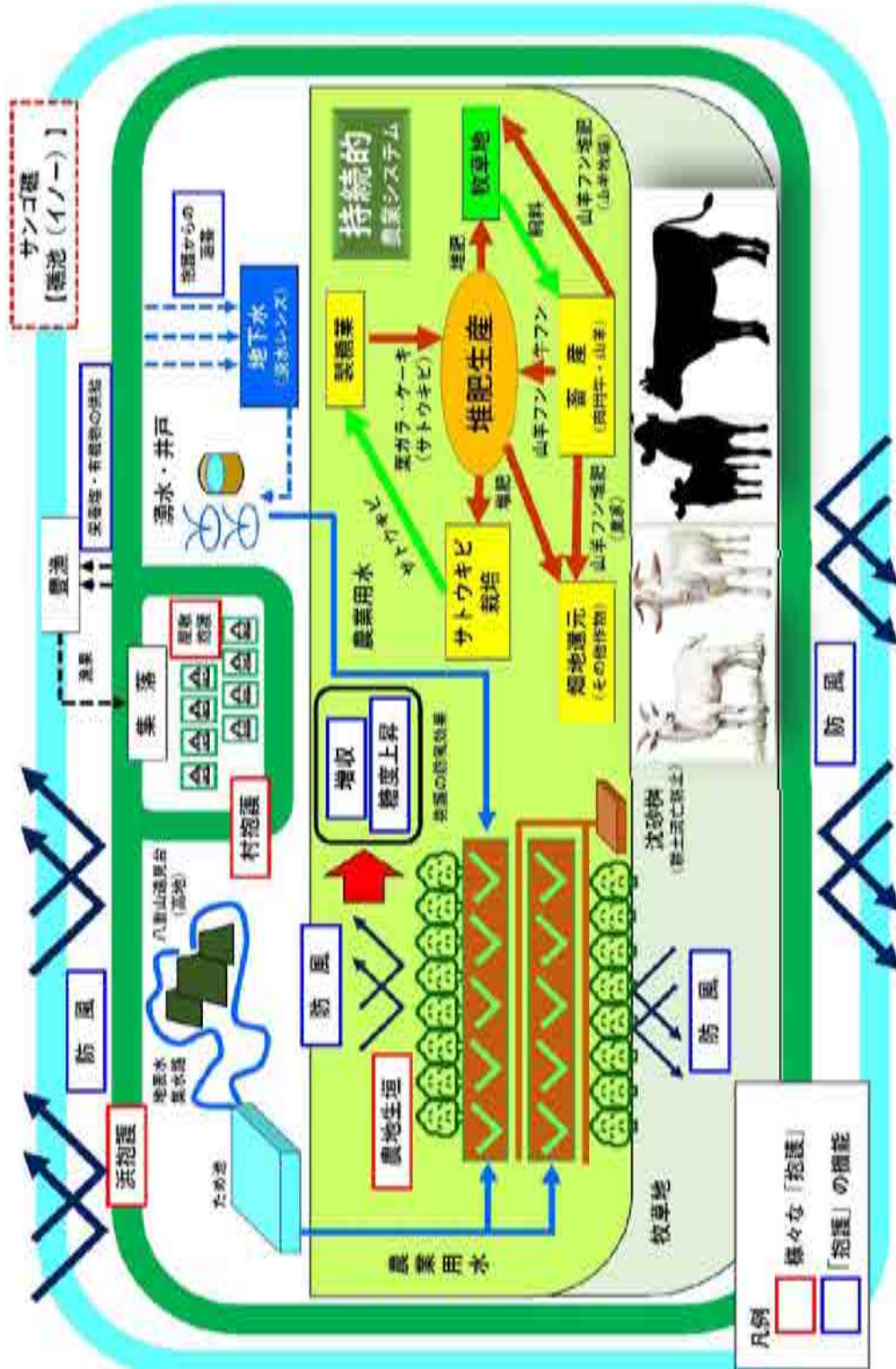


図2-1. 多良間島における農業システム

目次

1. 概要情報

2. 農林水産業システムの概要

3. 世界および日本における重要性 1

(1) 多良間島の自然環境と社会的な特徴 1

(2) さとうきびと肉用牛の持続的農業システムの特徴 4

1) 生産循環システムの概要とその形成プロセス 4

2) サトウキビ生産と防風林の効用 7

3) 本システムがもたらす季節的な環境変化と生物多様性の恩恵 14

(3) 「抱護（ポーグ）」が守る島の生物生産環境の特徴と維持・管理 18

1) 抱護が守る島の生物生産環境の特徴 18

2) 抱護の維持・管理 23

(4) 地下水利用の歴史と生活用水・農業利用 25

1) 多良間島の水利用の歴史と形態 25

2) 琉球石灰岩地帯の島嶼型水源と水利用の事例 27

3) ため池と淡水レンズを併用した島嶼型農業用水の持続的な利用 28

(5) 世界や日本の中での独創性 30

(6) システムの現代的課題に対する貢献 35

1) 島嶼地域における生計の確保への貢献 35

2) 抱護の配置と水及び土地の持続的農法の知恵と仕組み 35

4. 認定地域の特徴 36

(1) 食料及び生計の保障 36

1) システムの地域経済への貢献 36

2) サトウキビ生産と製糖工場 38

A. サトウキビ生産と製糖工場の歴史 38

B. サトウキビ品種の普及栽培と面積及び収量の推移 41

3) 畜産業 42

A. 肉用牛の生産振興 43

B. 山羊の生産振興 48

4) 多様な主体との連携による6次産業化の展開 52

A. 黒糖の製品とブランド化 52

B. 伝統の花パンビンと黒糖を使った商品開発 53

C. 島の女性グループによる商品開発 53

D. 特産品 日本で最も美しい村で育った多良間ノニ	54
5) システムを支える新たな農産物	55
6) アタイ（ホームガーデン）にみる自給的な野菜の栽培	56
(2) 農業生物多様性	58
1) 農地の季節変化と農作物の多様性	58
2) サトウキビ品種の多様性	60
3) 肉用牛の優良系統の改良	62
4) 抱護の生態系と野生生物	63
A. 農業システムにより形成された生態系	63
B. 特徴的な環境要素とその構成種	65
C. 農業システムがもたらす季節的な環境変化	71
D. 絶滅危惧種の保全	73
5) 周辺生態系や文化とのつながり	75
A. 海浜植生の特徴	75
B. 海への玄関口：「トゥブリ」	78
C. 豊かな海と浜抱護	78
D. トゥブリと海の幸	79
(3) 地域の伝統的な知識システム	81
1) 先人達から継承する時代に即した農業水利の知恵	81
2) 画期的トゥカパナ用水池（仲筋集水池）の集水システム	83
3) 旱魃農業の時代から持続型「水あり農業」	84
4) 家畜による堆肥づくりと脆弱な土壌条件の改善	88
A. 牛馬時代の堆肥づくり	88
B. 牛有機肥料の減少と化学肥料の投用による水質悪化と解決策	89
C. 牛舎・放牧場の牛糞等を回収・活用した堆肥作り	89
5) 伝統的緑肥による土づくりと赤土等流出防止	89
A. 緑肥（畑面植生）による堆肥作り	90
B. グリーンベルト（植生帯）による赤土等流出防止と農地還元	90
C. 地域と農家で行う協働体制	91
6) 植物の民俗利用	92
(4) 文化、価値観及び社会組織	98
1) 互助により生産を支える組織	98
A. 字区の共同体による活動	98
B. ゆいまーるによる共同作業	99
2) 無病息災豊年を祈願する御嶽信仰	100
A. 共同体組織と諸行事	100
B. 村々の神々を祀る	101

3) 農村共同体による祭りの組織運営	102
A. 豊年祈願の祭りにみる多良間島の村落共同体の仕組み	102
B. 多良間島の豊年祭（八月踊）	104
C. スツウプナカの神歌（ニィリ°）にみる鍛冶神	106
D. 神歌（ニィリ°）にみる農耕の神	107
E. 節祭（スツウプナカ）にみる神々への豊年の感謝と祈願	108
4) 祭祀の食文化と郷土料理	109
A. 御嶽・神社の祭祀の供え物	109
B. 祭祀の供え物が家庭祭（ブリ°ミ）に活かされる郷土料理	110
5) 多様な主体との連携による農業の担い手育成	112
A. 担い手育成の支援組織と農業経営の指標	112
B. 多良間村の農家数（農家率）と年齢別農業就業人口と農業後継者	113
C. 農業後継者等、担い手の育成・確保対策	113
D. 1a クラブの設置・運営（生産農家拡大）	113
(5) ランドスケープ及びシースケープの特徴	114
1) 近世期に確立された風水土地利用景観	114
2) 現在の土地利用景観	116
(6) 変化に対するレジリエンス	120
1) 台風や季節風から島を守る抱護	120
2) 琉球王国時代の土壌保全手法	121
3) 農業の担い手育成と近年の U・I ターンによる就農者の状況	123
4) エコファーマー認定と地下水・農地環境の保全	123
A. 地下水の水質悪化と保全に向けて	123
B. エコファーマー認定と地下水・農地環境の保全	124
(7) 多様な主体の参画	126
1) 農業と学校教育プログラムによる環境保全活動	126
2) 地域経済への貢献	128
3) 地域連携による農業システムの維持発展	129
(8) 6次産業化の推進	130
1) 農水産物の加工・商品開発・連携による小離島の6次産業化	130
2) 特産品多良間ピンダ（山羊）肉加工による6次産業化	130
A. 一島一物語と山羊牧場（山羊舎・加工施設）の整備	130
B. 山羊の生産と加工販売	131
C. たらまピンダ（多良間山羊）の商品化とレトルトパック特産品	132
添付資料	133

3.世界および日本においての重要性

(1)多良間島の自然環境と社会的な特徴

①地形

多良間地域は沖縄県の宮古島と石垣島のほぼ中間に位置し、東西 5.8 km、南北 4.4 km、面積 19.75km² の楕円形をした多良間島からなる。多良間島の北部に海拔 30m程度の小丘陵（八重山遠見台）が僅かに分布するほかは、本地域の大部分を標高 5～15m程度の平坦な低地が占めている。

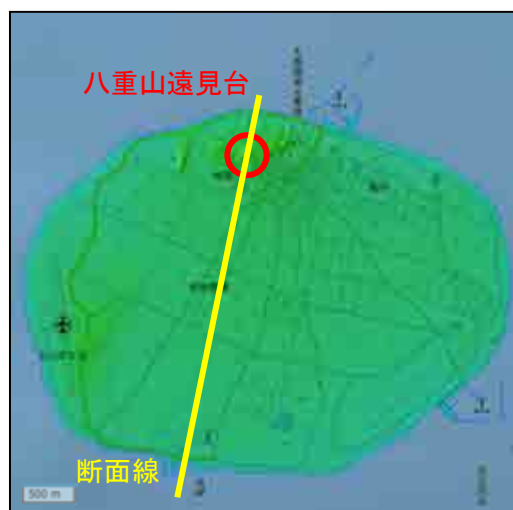


図 3-(1)-1 多良間島色別標高図

地理院地図より 一部加筆

②気候

本地域の気候は亜熱帯気候であり、年平均気温は 24.3℃、年間平均降水量は 1943.2mm である。台風の常襲地帯である一方、冬季には大陸からの季節風が吹きつける。これに加えて周囲を海洋に囲まれ、地形も平坦で風を遮るものがないことから、年間を通じて強風が吹く。多良間島内のアメダス観測点「仲筋」では年平均で 4.6m/s の風を観測しており、これは東京の年平均風速 2.9m/s を上回る。月平均風速も全ての月で仲筋が東京を上回る。

表 3-(1)-1 台風接近数の平年値（気象庁 HP より）

本土および沖縄・奄美への台風接近数の平年値

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
本土（注1）				0.0	0.2	0.4	1.0	1.6	1.9	0.9			5.8
沖縄・奄美（注2）				0.0	0.4	0.6	1.5	2.3	2.0	1.1	0.3	0.0	7.9

（注1）「本土」は本州、北海道、九州、四国のいずれかの気象官署から300 km以内に入った場合を指します。
 （注2）「沖縄・奄美」は沖縄地方、奄美地方のいずれかの気象官署から300 km以内に入った場合を指します。

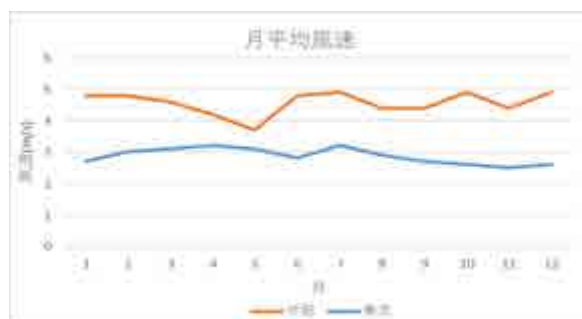


図 3-(1)-2 仲筋（多良間村）と東京の月平均風速（気象庁データより作成）

③土質・地質

多良間島の地表には、保水力に乏しい風化土壌が薄く分布し、その下部から地下 50～60 mにかけては、サンゴからなる空隙率の高い琉球石灰岩が分布する。地表の水はけが非常によいことから、地表の雨水は石灰岩の浸食地形であるドリーネを通して速やかに地中に浸透し、河川の形成はない。このため本地域は地表水の存在に乏しく、当地の水利用はため池へ貯留した雨水、湧水、地下の淡水レンズに依存している。

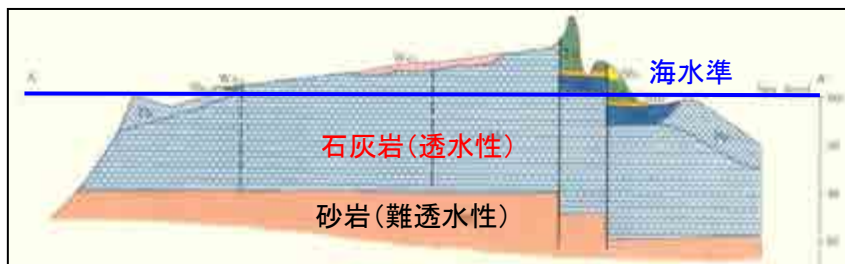


図 3-(1)-3 多良間島地質縦断図 (縦横比 25 : 1)

1/50,000 地質図幅「多良間島」より 一部加筆

【Column～淡水レンズとは～】

淡水レンズとは、透水性の高い地質からなる島嶼に見られる地下水の賦存形態である。本地域のように海面下まで透水性の地質が分布する場合、陸域の地下部も海水に満たされる。ここに地表に降った雨水が浸透すると、海水と淡水の密度差から、海水の上部に淡水がレンズ状に浮いた状態となる。

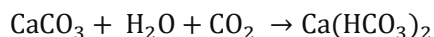
この淡水レンズは非常に繊細なバランスで成立しており、過剰な取水で海水が侵入して破壊されると復元には長時間を要することから、慎重な取水が求められる。



図 淡水レンズのイメージ

【Column～ドリーネとは～】

石灰岩を構成する炭酸カルシウムは、水及び二酸化炭素と反応して炭酸水素カルシウムを生成する。



炭酸水素カルシウムは容易に水中に溶存することから、地表に露出した石灰岩は風雨の影響により次第に溶解し、カルスト地形と呼ばれる浸食地形を形成する。このカルスト地形の内、単独の穴状をなす地形をドリーネ (doline) と呼ぶ。

この他、複数のドリーネが連結したものをウバーレ (uvala)、更に浸食が進展して大規模な平野状になったものをポリエ (polje) と呼ぶ。

④社会条件

本地域には 1,058 名、466 世帯が居住している（令和 2 年国勢調査）。この内農家は 252 世帯で全戸数の 54.1%を占め（令和 2 年多良間村調べ）、沖縄県平均と比較しても非常に高い割合を誇る。

表 3-(1)-2 多良間村内農家数の推移

区分	多良間村			沖縄県全体		
	総世帯数(戸)	農家数(戸)	農家率(%)	総世帯数(戸)	農家数(戸)	農家率(%)
昭和 60 年	493	328	66.5	333,576	44,314	13.3
平成 2 年	472	295	62.5	362,998	38,512	10.6
平成 7 年	475	265	55.8	404,253	31,588	7.8
平成 12 年	522	250	47.9	446,286	27,088	6.1
平成 17 年	594	245	41.2	488,368	17,153	3.5
平成 22 年	499	275	55.1	520,191	15,123	2.9
平成 27 年	470	245	52.1	559,744	14,241	2.5
令和 2 年	466	252	54.1	614,708	10,674	1.7

出典：総世帯数は国勢調査、農家数は農林業センサス、令和 2 年農家数は多良間村調べ

また、村内の一次産業の産出額は全体の生産額の 16.6%を占め（令和 2 年度沖縄県市町村民経済計算）、県内離島平均を大きく上回る。

表 3-(1)-3 多良間村内純生産

区分	第1次産業		うち農林業		第2次産業		第3次産業		計 (百万円)
	百万円	構成%	百万円	構成%	百万円	構成%	百万円	構成%	
多良間村	695	16.6	694	16.5	1,539	36.7	1,964	46.8	4,198
沖縄県	49,790	1.2	40,755	0.9	618,722	14.4	3,622,359	84.4	4,290,871

本地域へは、多良間島と宮古島を結ぶ航空便（定員 50 名）が一日二便、フェリー（定員 150 名）が一日一便就航している。近代以前も帆船による往来が宮古地方との間であったものの、50 km 以上離れた宮古島への航海は危険も伴うことから、本地域では域内での自給自足に近い生活が営まれてきた。

(2) さとうきびと肉用牛の持続的農業システムの特徴

1) 生産循環システムの概要とその形成プロセス

多良間島の産業は、肉用牛とサトウキビ栽培¹⁾を主軸に、それらを葉タバコとカボチャが補完する経済システムになっている。そして環境にやさしい農業をめざして、2014年にエコファーマーとなった農家の認定期間終了に伴い、令和元（2019）年には多良間村のサトウキビ農家203人がエコファーマーとして再認定を受けている（認定者合計227人）。

その形態を一言で表わせば、耕畜連携による有機堆肥還元²⁾の農業生産様式につきる。その背景には、減農薬・減化学肥料を進め、地下水保全と生物多様性農業を推進するエコファーマー農家の存在がある。

その形成プロセスの歴史を辿ると、図3-(2)-1)-1のとおりである。

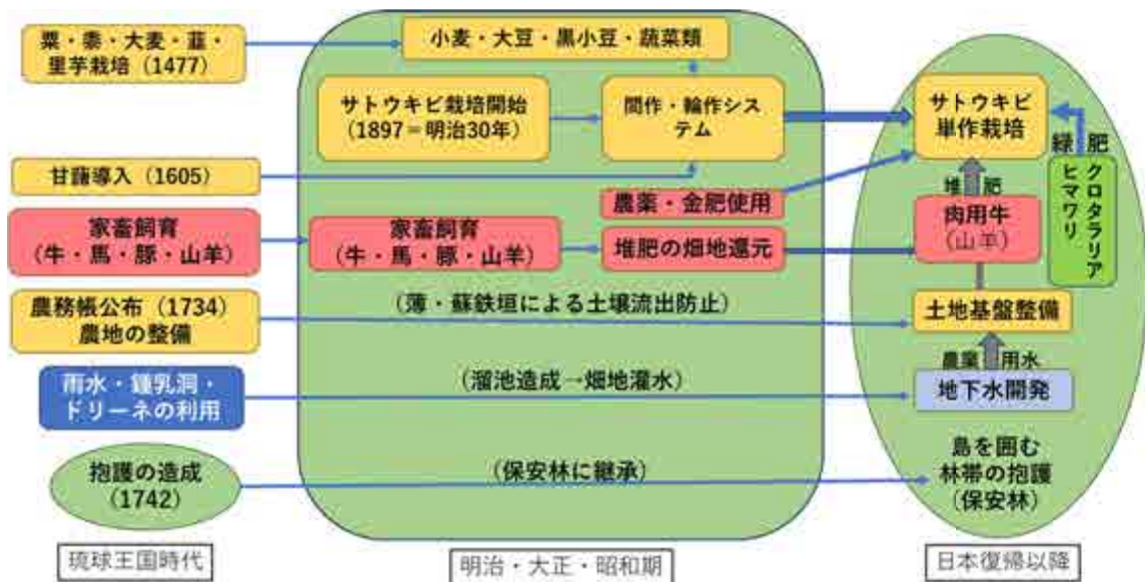


図3-(2)-1)-1. 多良間島における農業・畜産・土地利用変遷概略図

出典：多良間村制施行百周年記念誌（2014）・多良間村史第4巻資料編3（1993）・村誌たrama島（1973）



写真3-(2)-1)-1. サトウキビの栽培

出典：多良間村HP

<https://www.vill.tarama.Okinawa.jp/>



写真3-(2)-1)-2. サトウキビ畑の間作黒小豆（ササゲ）

薩摩藩支配下の琉球王国におけるサトウキビ栽培は、日本国内における需給の安定を図るために、琉球国内では沖縄本島の島尻・中頭・国頭の一部のみ栽培が許されていた。この甘蔗作付け制限・禁止令が解除されたのは明治 21 (1888) 年のことで、それ以後、宮古・八重山を含めた全県下で栽培されるようになった (金城、1983)。

明治 28 (1895) 年、多良間島の若者 2 人が、宮古本島の篤農家に派遣され、手間賃の代わりにサトウキビの苗を持ち帰り、字仲筋用水池の南側の畑に原苗圃を設けたのが、多良間島におけるサトウキビの試験栽培の始まりだといわれている。明治 30 (1897) 年には、計画グループに苗を分配し植え付けを始めた。その翌年の明治 31 (1898) 年には、島でのシイトウ (製糖) が始まるが、その製糖技術も宮古本島から学んだようである (多良間村史第 4 巻資料編 3、1993)。

明治期にサトウキビが解禁され、多良間島では換金作物として、その栽培拡大と黒糖生産量は、戦前・戦後を通して順調に伸び、島の経済を支える主要産業にまで成長してきた。当初は、家畜小屋から出る堆肥をキビ畑にすき込み、また豆類・蔬菜類などを間作した、多様な土地利用を行っていたが、次第に時代が下るにつれ、農薬や化学肥料の使用が増えるようになった。さらに牛の放牧と草地造成のために化学肥料の使用が増大し、とくに戦後、沖縄の本土復帰以降 (1972 年)、このような傾向が拡大していく。

このような農業様式が転換期を迎えるのが、2000 年代に入ってからである。島の地下水中に含まれる硝酸性窒素・亜硝酸性窒素濃度が、国の基準を超える数値が確認されたため、農業分野においても化学肥料・化学合成農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業への転換を図る必要性があるとして、平成 23 (2011) 年 7 月に「多良間村黒糖エコ生産推進協議会」が発足した。この協議会で村も基幹作物であるサトウキビについて、化学肥料・化学合成農薬の地域慣行基準 3 割減を目指し、環境に優しい安全・安心・サトウキビ生産につなげようと、サトウキビ農家全体でエコファーマー認定取得に向け取り組むことになった。その間、認定に向けて様々な取り組みを経て、平成 26 (2014) 年 6 月、多良間村全サトウキビ農家 252 戸がエコファーマーとして認定を受けた (多良間村村政施行百周年記念誌、2014)。



写真3-(2)-1)-3 堆肥生産



写真3-(2)-1)-4 堆肥の農地への還元

その取り組みによって、サトウキビ生産をめぐって、耕畜連携による堆肥生産、緑肥すき込みによる土壌保全などの肥培管理が連結している。

その成果は、硝酸性窒素・亜硝酸性窒素濃度の減少となって表れている（図3-(2)-1)-2参照）。

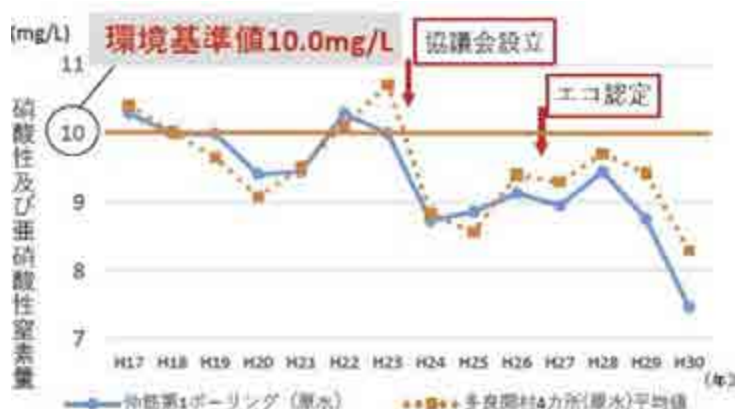


図3-(2)-1)-2. 多良間島における地下水の硝酸性及び亜硝酸性窒素量の推移

出典：独立行政法人 農畜産業振興機構

<https://www.alic.go.jp/index.html>より転載

注1) サトウキビには島荻・読谷山種・大茎種（NC₀系）の3種がある。そのうち作付面積の80%は大茎種である（沖縄大百科事典、1983）。栽培方法には採苗栽培（苗圃で育苗）と原料蔗茎栽培がある。春植え（2～4月植え付け、翌年の2～4月収穫、収量は低い）・夏植え（8～10月植え付け、翌年12月～翌々年3月収穫、収量が最も高い）・株出し（春植え、夏植えの収穫後の株から萌芽させる方法、在圃期間12カ月、春植えより多収、通常、2～3回の株だし）の方法があるが、多良間島では「夏植え」が主である。

引用文献

金城功. 1983. サトウキビ（歴史）. 沖縄大百科事典（中巻）. 沖縄タイムス社. 222頁.

渡口真清. サツマイモ. 1983. 沖縄大百科事典（中巻）. 沖縄タイムス社. 213頁.

多良間村史編集委員会. 1993. 多良間村史第4巻資料編3（民俗）. 多良間村. 42-52頁.

多良間村史編集委員会. 1993. 多良間村史第4巻資料編3（民俗）. 多良間村. 46-47頁.

多良間村誌編纂委員会. 1973. 村誌たらま島. 多良間村. 230-236頁.

多良間村役場. 2014. 多良間村村政施行百周年記念誌. 多良間村役場. 96-97. 119. 175. 187-189. 224-225. 260-264. 373-374頁.

2) サトウキビ生産と防風林の効用

『森林・林業百科事典』(2001)によれば、防風林とは、強風を防いで微気候を局所的に緩和し、風害を軽減する目的で造成維持される林帯のことをいう、とされる。そしてその機能について、冬季の季節風、台風、局所的な強風は植物、農作物に被害を与える場合が多いが、防風林は風速を緩和することにより、農作物、果樹などの生育障害を軽減し、耕地からの土壌や肥料分の飛散を防ぐ、と述べている。

つまり、防風林とは、冬季の季節風、台風、局所的な強風などから、植物・農作物の被害や、耕地からの土壌肥料分の飛散などを守るため、造成維持される林帯のことをいうようである。

防風林は林帯を正面から見た面積に対し、幹、枝葉の占める割合が60%前後(最適密度)で、その機能を最大に発揮する、と言われている(『森林・林業百科事典』、2001)。そして季節風に対する防風効果範囲は、平均して林の風上側で樹高の2~3倍、風下側で20倍前後、他方、台風などの防風効果範囲は、風下側で樹高の7~8倍となっている(前掲書)。

防風林の密閉度によっても防風作用が変化する。図3-(2)-2)-1は、各種の通風度(密閉度)を持つ林帯の防風作用を示したものである。「通風度中庸の林」で最も防風効果が高く、また持続性にも優れている。

防風林の林帯幅は、海岸・内陸部などの環境条件によって違いが見られるが、沖縄県における農地防風林の林帯は4~6mの幅で、以前のモクマオウ林に変わって、主林木としてフクギ・テリハボクなどが推奨されている(沖縄県農林水産部森林緑地課、2006)。

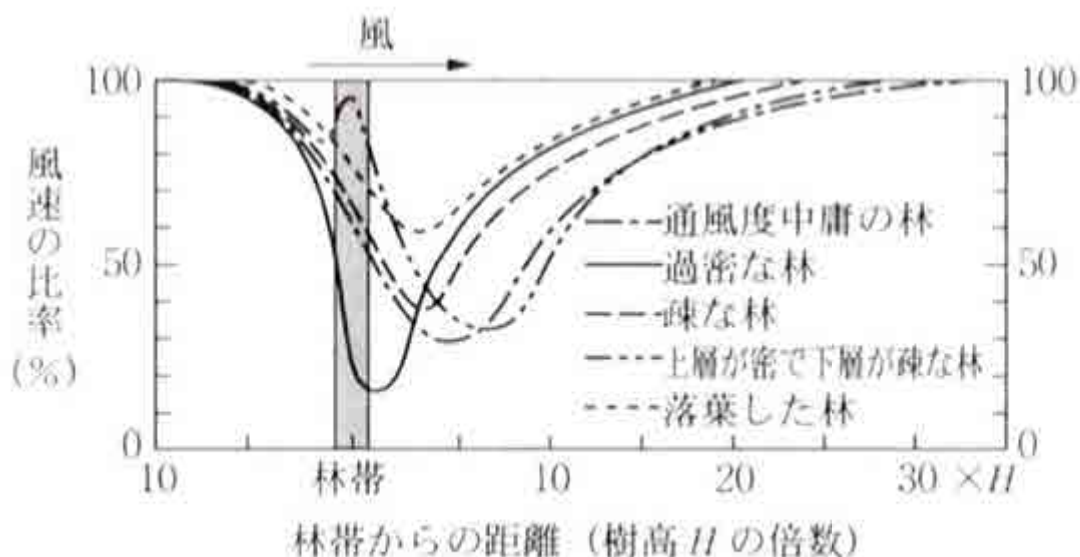


図3-(2)-2)-1. 各種の通風度を持つ林帯の防風作用

出典：森林・林業百科事典. 917頁.

サトウキビと防風林の効用に関する研究は、昔からかなり進んでいるが、その効用には目を見張るものがある。

表 3-(2)-2)-1 は、宮古島旧城辺町における調査事例である。これによると、10a あたりの生産量は、「防風林あり」の場合、「防風林なし」の場合より、平均 2,198kg の増収、最大で 3,818kg の増収、最小でも 487kg の増収となっている。これらの増収は、防風林があることによる茎長・茎径（cm）の長さとおさの大ききさにも表れている。

とくに品質に影響を与える糖度（ブリックス）では、防風林があることによって、平均で 1.8 度、最大で 3.9 度、最小で 0.5 度、多くなっている。

表3-(2)-2)-1. 防風林によるサトウキビの増収事例				
項目	防風林なし	防風林あり		
		平均	最大	最小
kg/10a	6,432	8,630	10,250	6,919
茎長(cm)	195	242.1	259.7	226.7
茎径(cm)	1.9	2.2	2.3	2.1
糖度（ブリックス）	15.7	17.5	19.6	16.2

出典：土地改良事業計画指針（防風施設）. 昭和62（1987）年
 樹林構造：樹齡9年のモクマオウ、テリハボク（高さ3～10m、幅13m、栽植6列）。
 サトウキビの植栽状況：畦幅140cm、株間30cm、NCO310（夏植え昭58年9月）
 調査日・場所：昭和60（1985）年2月9日。宮古島城辺町

表 3-(2)-2)-2 によれば、防風・防潮林の有無によってブリックスに明らかな差異が生じている。さらに、防災林の背後地におけるサトウキビはブリックスが高い。

これは飛来塩分がサトウキビに与える影響にもよる、といわれている。沖縄においては、海面でのしぶきや気泡が原因となって生成された海塩微粒子が、空中を漂流し降雨時に落下してサトウキビなどに影響を与える、といわれている。

沖縄島の北部・中部・南部の 3 地域における降雨時の塩分濃度の測定結果によると、南部が最多で、北部の約 4.3 倍、中部は北部の約 2.9 倍となっている。とくに台風時の降雨中の塩分濃度はより顕著に増加する。これを平常時の平均値と比較してみると、南部の場合、19 倍、中部の場合は 13 倍、北部の場合は 6 倍になり、台風時は著しく高くなる。

沖縄島 3 地域の測定値と他県の値と比較してみると、例えば、群馬県八木沢の 12.3 倍、小笠原島の 3.4 倍となっている。同じ島嶼でも沖縄島の降雨時の塩分濃度が高く、飛塩量の多いことがわかる。さらに、沖縄島南部と宮古島における降雨中の塩分濃度を比較すると、宮古島が沖縄島南部より約 1.7 倍高い。これらのことから、小島になるほど飛塩量が多くなる傾向が読み取れる（幸喜、2006）。

宮古島よりさらに小島である多良間島は、飛塩量も多く、防風林の果たす役割は一層大きく重要になる。

表3-(2)-2)-2. 宮古島における防風・防潮林の有無によるサトウキビのブリックスの差異

	ブリックス (度)			
	茎の上位	中位	下位	平均
(新城地区)				
無防風林区	18.1	18.2	17.9	18.1
防風林区	19.2	19.0	18.3	18.8
(福北地区)				
無防風林区	16.6	15.9	14.7	15.7
(浦底地区)				
無防風林・海岸側	15.7	16.1	17.2	16.3
” 内陸側	16.0	17.0	17.5	16.8
防風林区	19.5	19.3	19.4	19.1

出典：幸喜善福. 2002. 飛来塩分がサトウキビに及ぼす影響（害）. 沖縄甘蔗糖年報33. 日本分密糖工業会. 8頁.

備考：85/86年期のキビ。1978年調査。調査地は旧城辺町。

多良間島におけるサトウキビの栽培は、夏植えを主体に、株だし、春植えなどが行われているが、その単位面積（10a）あたりの収穫量をみると、他の地域よりかなり高い。

表 3-(2)-2)-3 はサトウキビの反収を比較したものである。これによると、沖縄県全体に占める多良間島の反収の量は、突出して高い値を示しめしている。その差異は、令和3(2021)年度で 3,070kg と最高値を示し、令和元年度には 782kg と縮まってはいるものの、その他は 2,000kg 以上と、大きく引き離している。

この多良間島におけるサトウキビの反収の増大は、何に起因しているのだろうか。その要因は2つある。

1つは、肥培管理の在り方である。その中でも耕畜連携による堆肥生産と、その農地への還元である。その他にも緑肥作物（ヒマワリ・クロタラリア）を栽培し、キビの作付け時に畑にすき込んで、有機肥料として活用していることである。

2つは、防風林の効用である。先に検討したように、防風林があるのとないのとでは、サトウキビの生産量に大きな影響が出る。多良間島の防風林は、琉球王国時代の抱護に由来

するものに、後年、農地防風林として造成したものが組み合わさって成り立っている。最も潮害の厳しい海岸沿いは、島の外縁部に整備された浜抱護が取り囲み、内陸の農地は村落の周りを囲む村抱護や後年造成された防風林で取り囲まれ保全されている。

このように、多良間島におけるサトウキビの収穫量が、他地域より抜きん出ているのは、肥培管理と防風林の効用が相乗効果を発揮した結果である、と総括できる。

表3-(2)-2)-3. 沖縄県全体における多良間村のサトウキビ反収の比較						単位：kg/10a
項目/年度	令和4/5年度	令和3/4年度	令和2/3年度	令和元/2年度	平成30/令和1年度	平成29/30年度
多良間村						
平均反収(a)	5,978	8,983	8,468	6,021	7,999	8,160
沖縄県全体						
平均反収(b)	5,391	5,913	6,323	5,239	5,649	5,567
(a)-(b)	587	3,070	2,145	782	2,350	2,593
出典：①多良間製糖工場提供資料より						
②沖縄県農林水産部糖業農産課HP. 令和3/4年度さとうきび甘しゅ糖生産実績より						

多良間島における農地防風林の主役はフクギ¹⁾である。この木は多良間村の村木でもある。この木は台風が強いため、沖縄県の防風林樹種に指定され、その普及活動が行われている。

沖縄県は「災害に強い緑豊かなふるさとづくり」をめざして、平成18年3月、計画書を作成し、モデル地域の指定を行っている。その防風林モデルが図3-(2)-2)-2である。林帯幅は4～6mで、フクギを主林木に、モクダチバナ、タブノキ、マサキ、トベラ、オキナワシャリンバイ、リュウキュウガキなどを混交し、より自然林に近い植生を目指している（沖縄県、2006）。

多良間島の農地防風林の造成の仕方には、琉球王国時代の抱護の植生構造が生かされている。村抱護の植生の主林木はフクギとテリハボクである。その抱護の中には、モクダチバナ、タブノキなどが混交する。下層にはフクギやテリハボクの幼木をはじめ、ノシラン、クワズイモ、ナガミボチョウジ、リュウキュウガキなど、46種類もの植物が生育している。これらの植生構造は自然更新されるように、各世代の植物が混交しているのである。

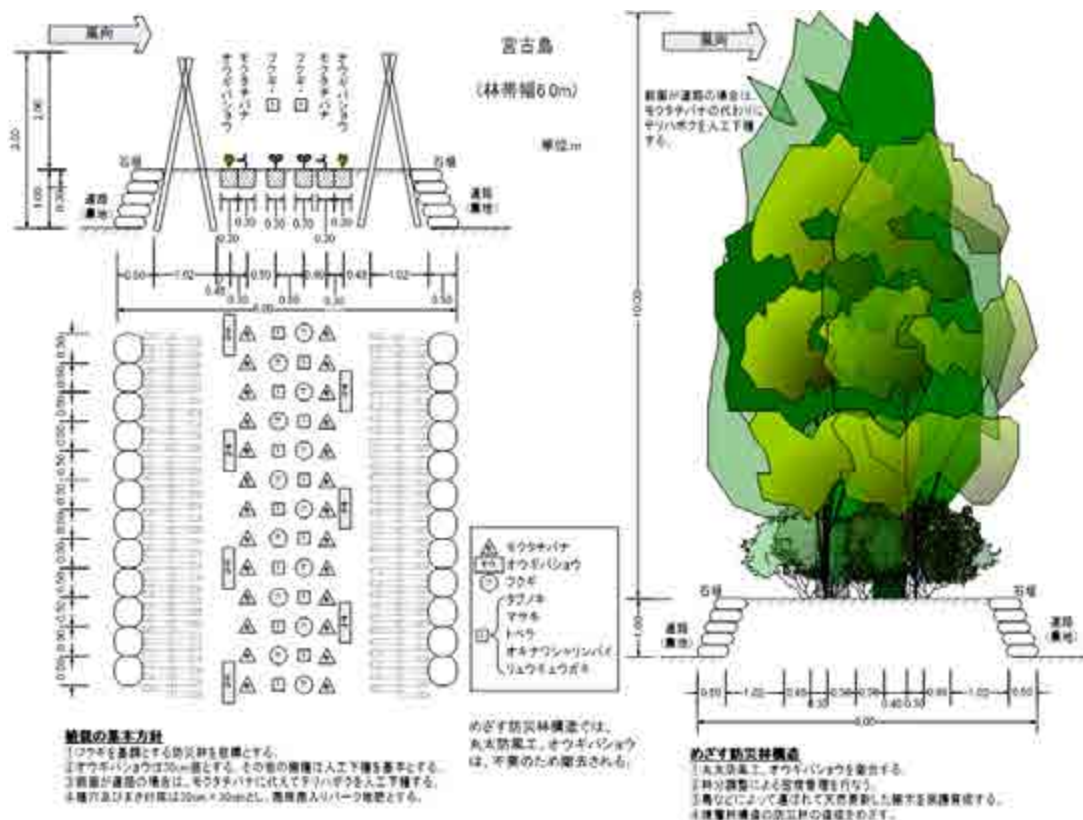


図3-(2)-2-2. 防風林の植栽モデル図

出典：沖縄県森林緑地課. 2006. 災害に強い緑豊かなふるさとづくり計画調査. 9-69頁.

注1) フクギはオトギリソウ科のフクギ属の植物で雌雄異株の常緑の高木である。世界に約250種あるといわれるが沖縄にある種は *Garcinia subelliptica* の1種のみである。全世界の熱帯に分布し、とくに熱帯アジア～フィジー諸島間に種類が多い。西表島に野生種がみられるというが、その他の地域は防風林として琉球王国時代から植栽されたものである。



写真3-(2)-2-1 塩川御嶽のフクギ並木 (多良間島)



写真3-(2)-2)-2. 農地防風林の風景(多良間島)



写真3-(2)-2)-3. テリハボク主体の農地防風林(多良間島)