

「途上国における森林再生技術」普及セミナー

平成30年度 途上国森林再生技術普及事業

森林再生技術に係る委託調査業務

ココナッツ皮ートを用いた海岸砂丘林造成技術開発

2019年3月15日

公益財団法人オイスカ 長 宏行



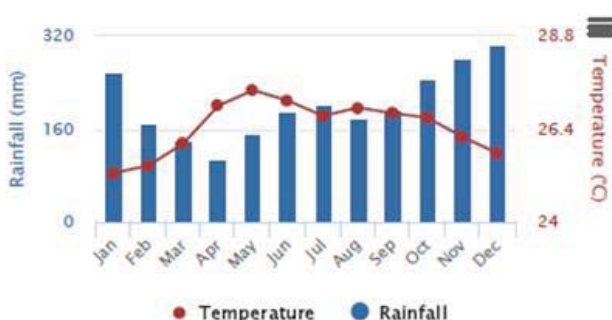
フィリピンレイテ試験地位置図

熱帯雨林気候(Af)であるが
4-5月が最も熱く乾燥する
雨が少なく(<160mm/月)
気温が高く(>27°C)
風速も高い(>9km/h)

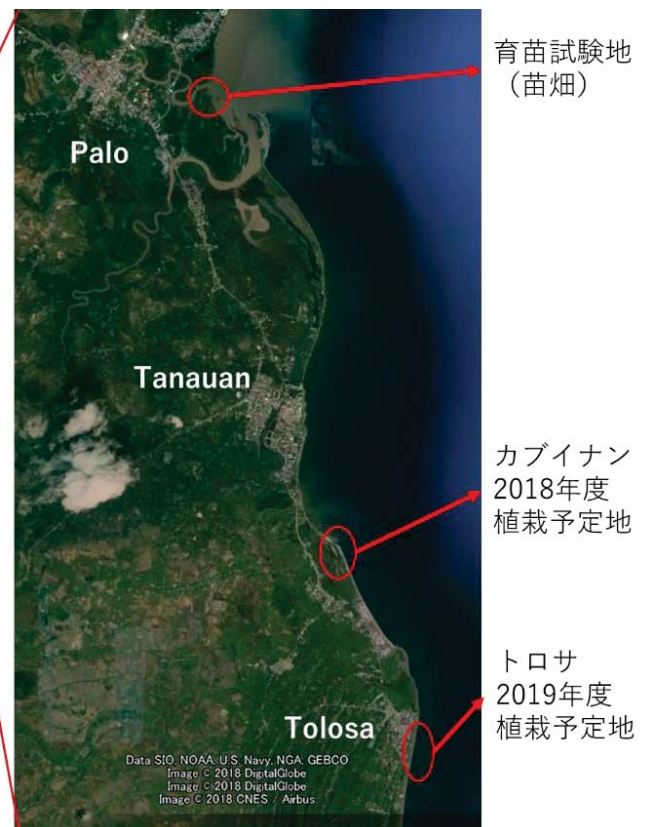
台風は6~9月に多いが
2013年のHaiyanは11月7-8日
に襲来した。



Average Monthly Temperature and Rainfall
for フィリピン at location (11.15,125) from 1901-2015



Paloの月平均気温・降雨量



なぜ フィリピンで 海岸(砂丘)林？

津波被害の軽減が目的

2013年11月8日スーパー台風Haiyanがフィリピン中央部を襲い甚大な被害をもたらした。

4,500名／7,000名



なぜ フィリピンで 海岸(砂丘)林？

日本のように高い人工堤防を築く資金が少ない。

だから緑の防波堤を！

なぜ 海岸(砂丘)林？

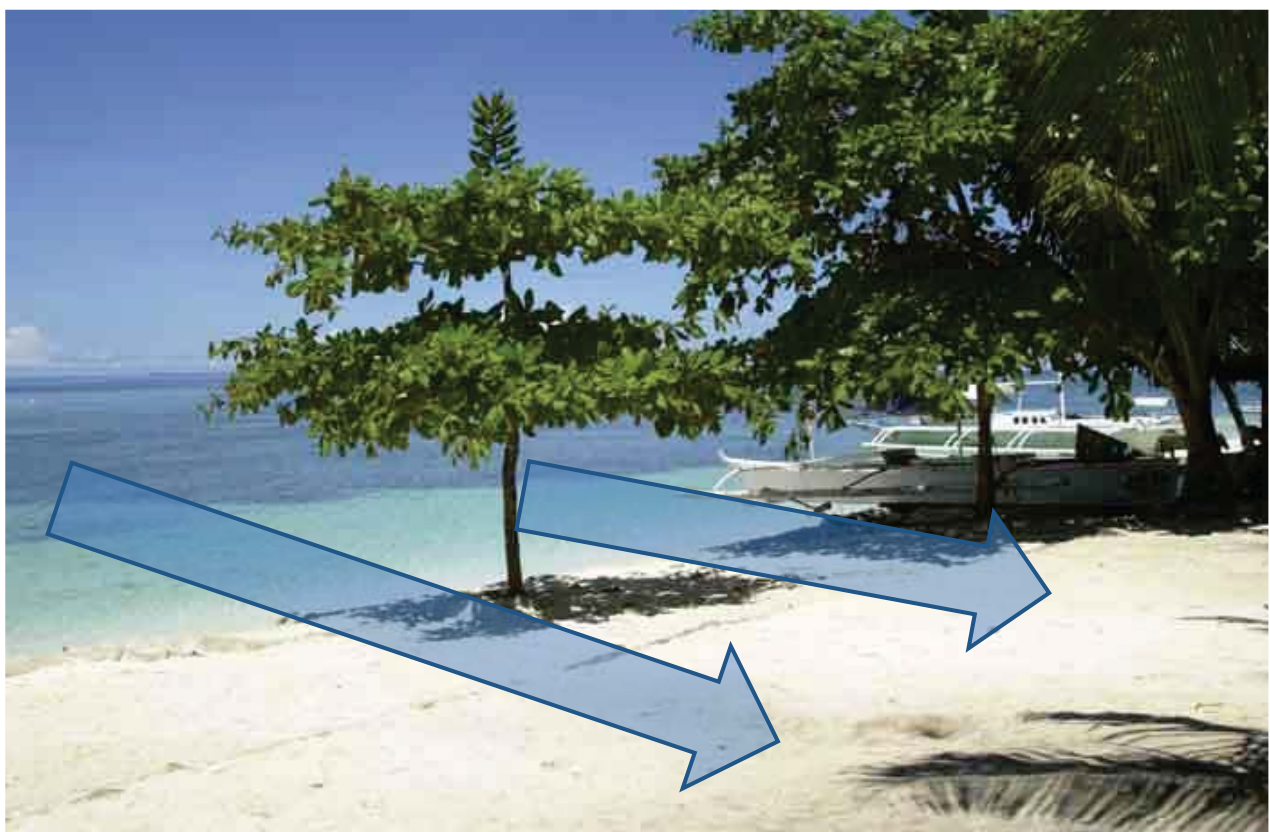


なぜ 海岸(砂丘)林？



残念ながら海岸砂丘ではマングローブは育たない

海岸(砂丘)林に適した樹種は？



樹種の選定

現地に自生し、時には波をかぶる砂浜～砂丘に生育可能な樹種:耐塩性、耐風性、耐熱(日射)性が高い 樹種3種を選んだ。



Pongamia pinnata バニ(ポンガミア)



根粒菌、直根+側根



Terminalia catappa タリサイ(モモタマナ)



側根、板根



Hibiscus tiliaceus マニパゴ(オオハボウ)



比較的太い(深い)根

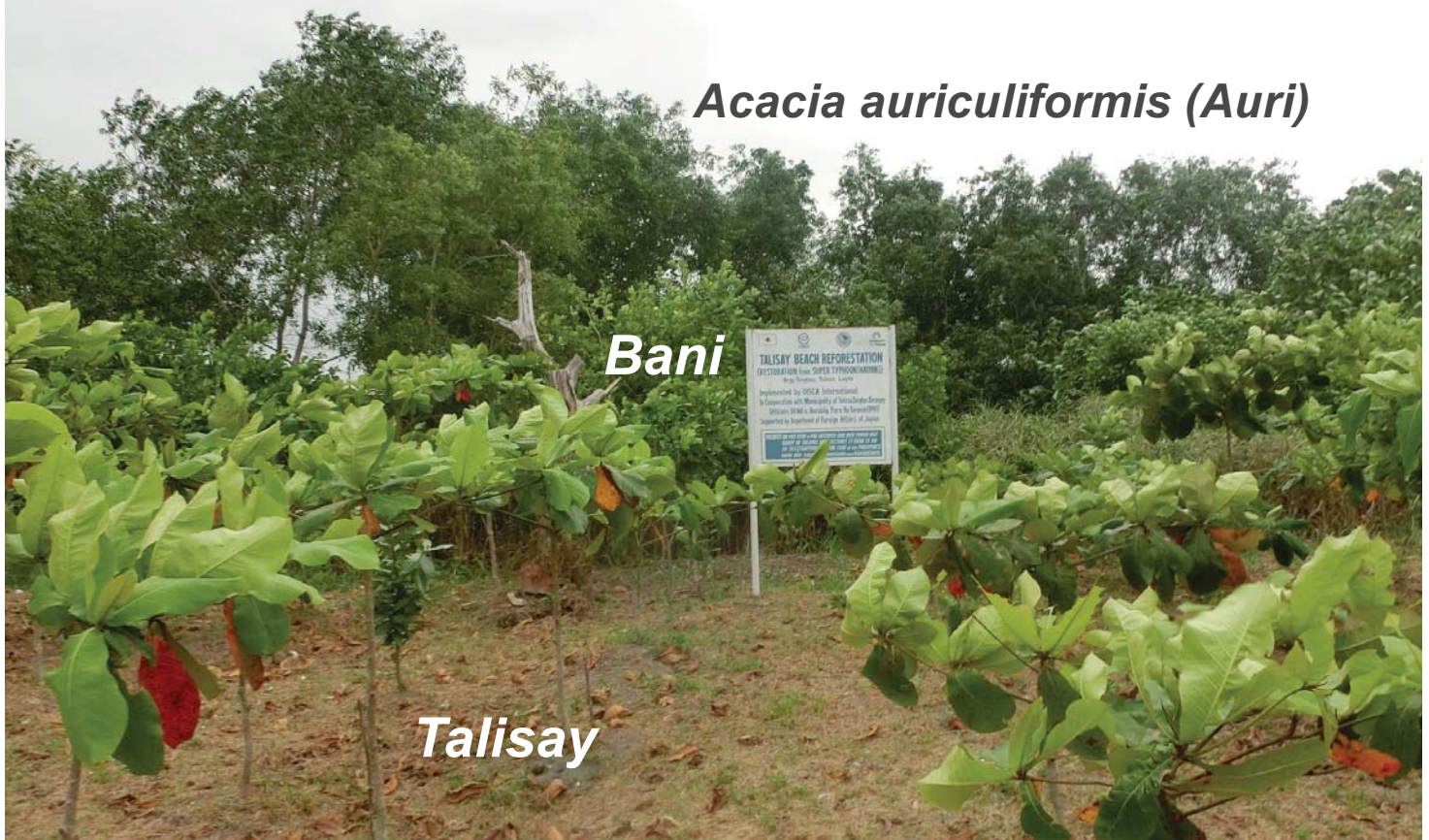


バニ(ポンガミア)
Pongamia pinnata

タリサイ
Terminalia catappa



Cogon, Palo



しかし、砂丘海岸での成長は芳しくない

これまでのオイスカの経験

ポット苗を6～9月に植栽して、7～10日間毎日灌水、草でマルチ
草地ではタリサイもバニも活着し成長している
(Terminalia>Pongamia)が、
隣接の砂地ではタリサイは枯死し、バニの生残率も極めて低く
なっている。

海岸砂丘



草地での植栽木の様子



砂地は草地の中にもモザイク状に存在

課題:これまでの海岸林植林は活着率が低く、植栽技術の改善とともに、高潮災害の軽減に効果的な樹種構成、林分構造の造成技術が求められている。

では、
海岸(砂丘)林をどう育てるか

海岸(砂丘)林をどう育てるか

現地にたくさんあるココナッツ
を利用しよう！

調査の目的

熱帯における砂丘海岸林に適した樹種の選定(ハビタット、林分構造)と現地の資材(ココナッツ等)を活用した植栽技術を開発する

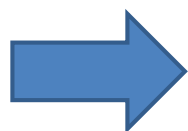


海岸(砂丘)林をどう育てるか

ココナッツ利用その1

ココピート (Coco Peat)

⇒ 保水力大 土の代わりに



海岸(砂丘)林をどう育てるか

ココナッツ利用その2

ココナッツの殻(ココナッツハスク)

⇒ マルチの代わりに



「ココナッツピート」を用いた海岸砂丘林造成技術開発

実証試験の作業仮設

①コンテナ苗による育苗

ポット苗はルーピングを起こし根が集中
コンテナ苗はコンテナ下部に生長点のある根が集中し、またココピートによる水分保持で活着に有利

②砂浜植栽試験
砂地・草原箇所

植栽方法:ココピート、ココナッツハスクマルチング

樹種ごとのコンテナ苗、植栽処理方法、立地の違いによる
活着効果が明らかになり改善される



ココピートを用いた育苗試験

樹種:実生 タリサイ(*Terminalia catapa*), バニ(*Pongamia pinata*)

さし木 マリパゴ(*Hibiscus tiliaceu*)

育苗:MスターコンテナCoco-P苗、ポット通常土壌苗の比較



今年度育苗試験 育苗本数

タリサイ・バニ コンテナ120本 ポット120本 計480本

マリパゴ:コンテナ40本 ホット40本 計80本



健全な苗20cm以上を基準に苗を選別



タリサイ



コンテナ

120本ー>69本(得苗率58%)

ポット

120本ー>80本(得苗率67%)



バニ



コンテナ

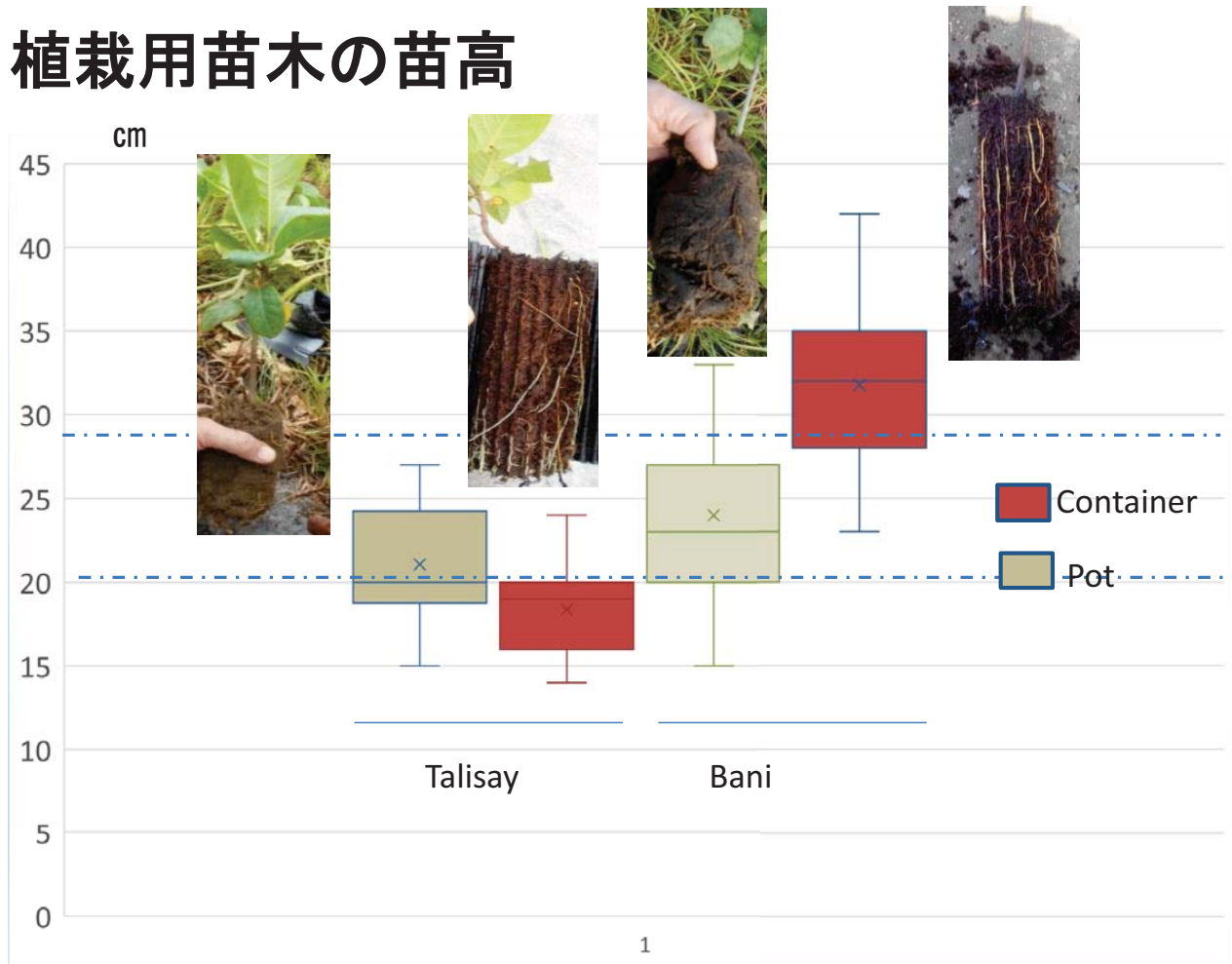
120本ー>100本(得苗率84%)

ポット

120本ー>97本(得苗率81%)

ココピートを用いた育苗試験

植栽用苗木の苗高

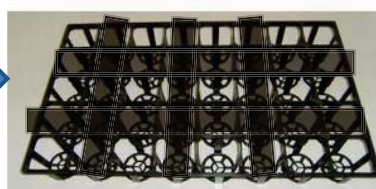


タリサイのコンテナ苗の得苗率・成長が悪い原因

- ・コンテナ苗への毛虫(ドクガ科)による食害(被陰木から落下)
- ・コンテナの配置間隔が狭く、トレイ内部で被陰を起こした
→ 成長に応じて、コンテナの間隔を広げる必要がある。
- ・育苗期間が4か月では短い(最大でも苗高20cm程度)



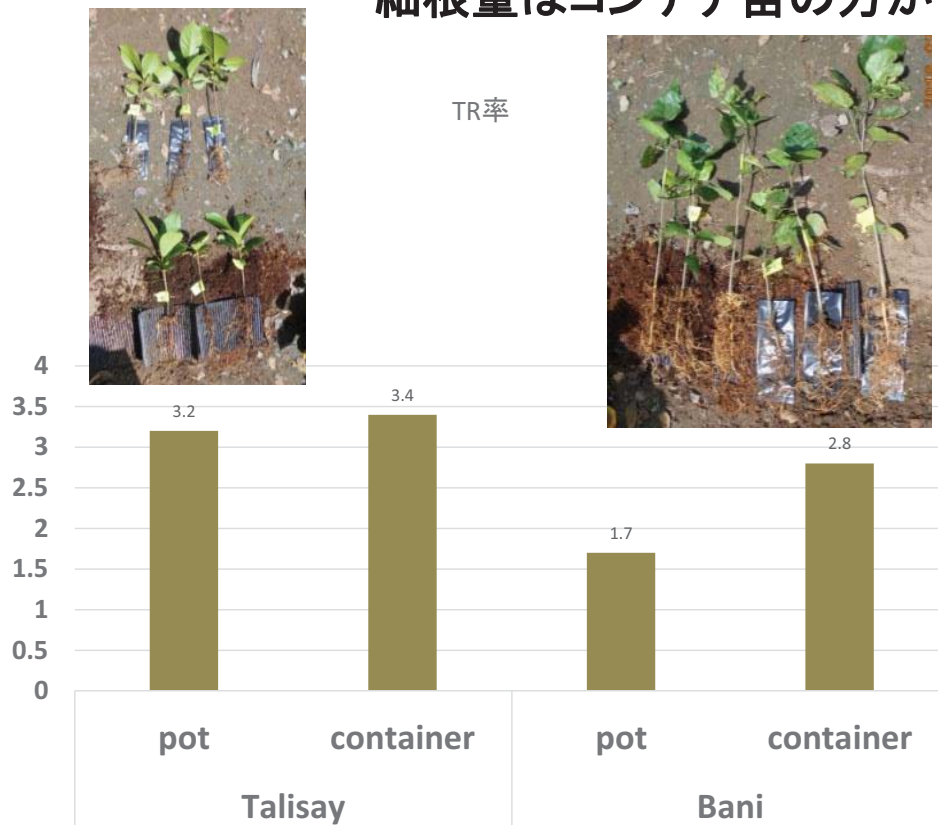
300ml 仕立て (40 本仕立)
システムトレイ75



殺虫剤

苗木のTR率

バニのポット苗のTR率が低い
細根量はコンテナ苗の方が多い



マリパゴ (*Hibiscus tiluaceu*) の挿し木試験



Container



Pot

- ・挿し穂: 枝20cm2腋芽を残し挿し口斜め切り(直径3~18mm)
- ・H-発根剤(α-ナフチルアセトアミド(ルートン))
- ・S-挿し穂の下部樹皮を剥ぐ
- ・C-対象

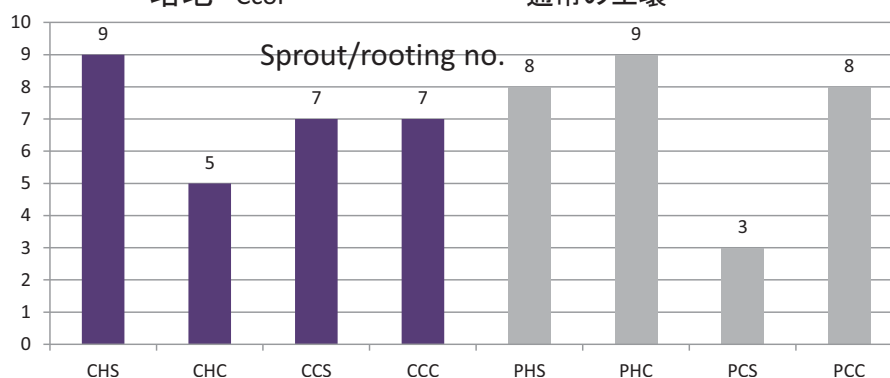
各処理10本 計80本



培地 CcoP



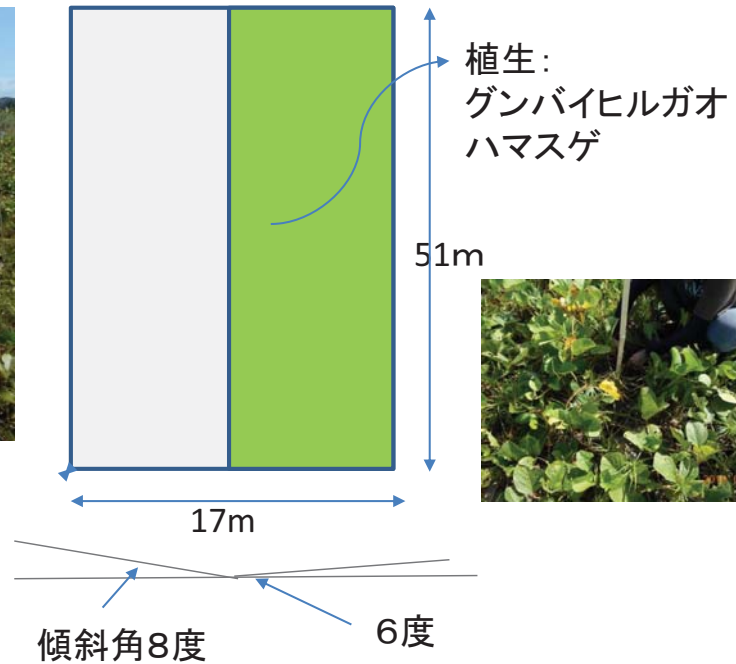
通常の土壌



Rooting

無処理でも発根容易
コンテナの方が根が発達

H28年度植栽試験： 植栽試験地の概要



ビーチリゾートに接し、人の出入りも多いため試験地周囲に柵囲い(H1m)

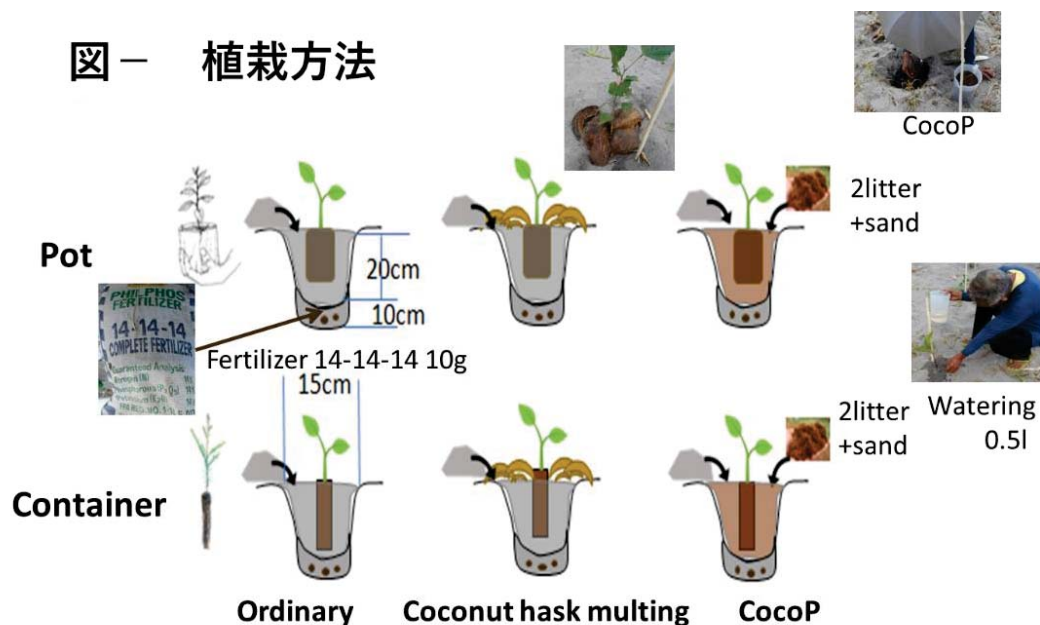
ココナッツハスク・ココピートを利用した海岸砂丘林造成技術開発

①コンテナ苗(培地:ココピート)とポット苗(培地:土壌)の比較

②ココナツ・ピート土壌混入の効果(保水性の向上)

③ココナツハスク・マルチの効果:砂の移動、飛砂、表層温度緩和

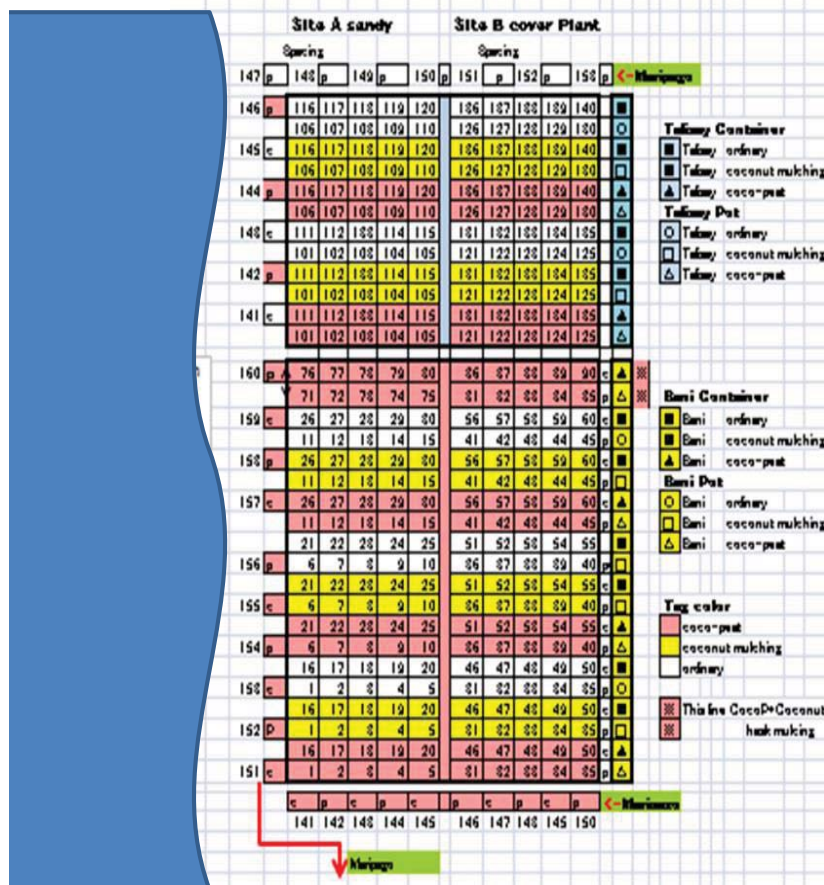
図－ 植栽方法



3 treatments seedlings planting by 1.5m × 1.5m respectively
After planting, watering one time only by 0.5liters of water respectively

H28年度植栽試験配置図

2019年2月20-22日植栽



Talisay A,B site

Pot, Container

cocoP 10 本

mulching 10本

ordinary 10本

Total $30 \times 2 \times 2 = 120$ 本

Bani

Pot, Container each

cocoP 15本

mulching 15本

ordinary 15本

Total $45 \times 2 \times 2 = 180$ 本

cocoP+mulching 20本

砂地と草地の深さ別 pH とEC

	pH		EC $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	砂地	草原	砂地	草原
0cm	5.9	6.2	82	33
10cm	7.4	6.7	55	20
20cm	6.9	6.8	35	19
30cm	5.9	6.9	31	22
40cm	6.9	6.9	22	23
50cm	6.2	6.9	31	17



砂地と草地の土壌環境

地中温度と土壌水分

2月22日		No.	37 草原	No.	7 砂地	No.	22 砂地
Air	Temp.	35	°C	34.5	°C	34.5	°C
	Humid.	59.8	%	45.9	%	45.9	%
Soil	10cm	29.8	°C	33.2	°C	30.8	°C
Temp	20cm	29.4	°C	31.0	°C	30.5	°C
	40cm	29.2	°C	31.6	°C	32	°C
Soil	10cm	29.3	%	24.7	%	27.6	%
Moisture	20cm	25.4	%	21.9	%	25.6	%
	40cm	25.7	%	24.2	%	25.6	%

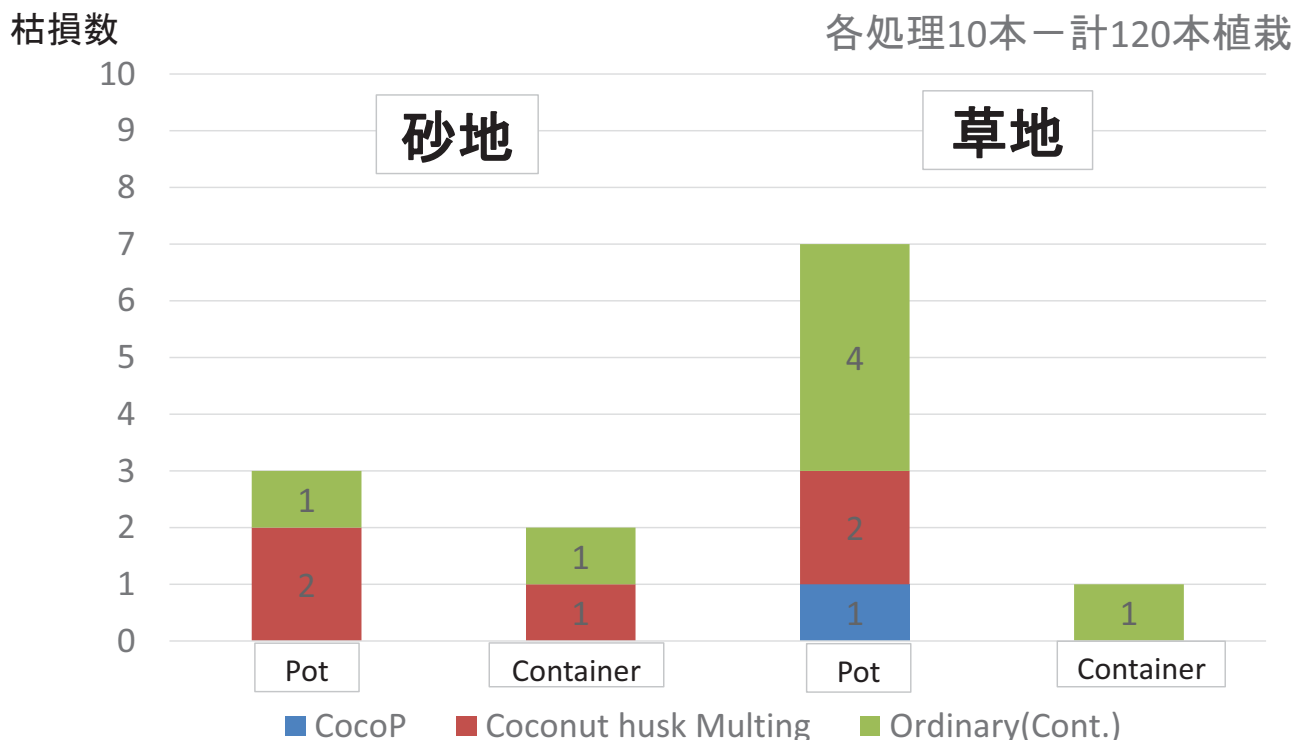
3月8日		No.	37 草原	No.	7 砂地	No.	22 砂地
Air	Temp.	36.3	°C	36.3	°C	36.3	°C
	Humid.	60	%	60	%	60	%
Soil	10cm		°C		°C		°C
Temp	20cm		°C		°C		°C
	40cm		°C		°C		°C
Soil	10cm	21.8	%	27.4	%	31.0	%
Moisture	20cm	25.4	%	27.3	%	29.7	%
	40cm	26.6	%	24.6	%	27.5	%

タリサイ (*Terminalia catapa*) の処理別 枯損数

植栽2週間後

(半枯れ+枯死) -13本/120本

各処理10本一計120本植栽

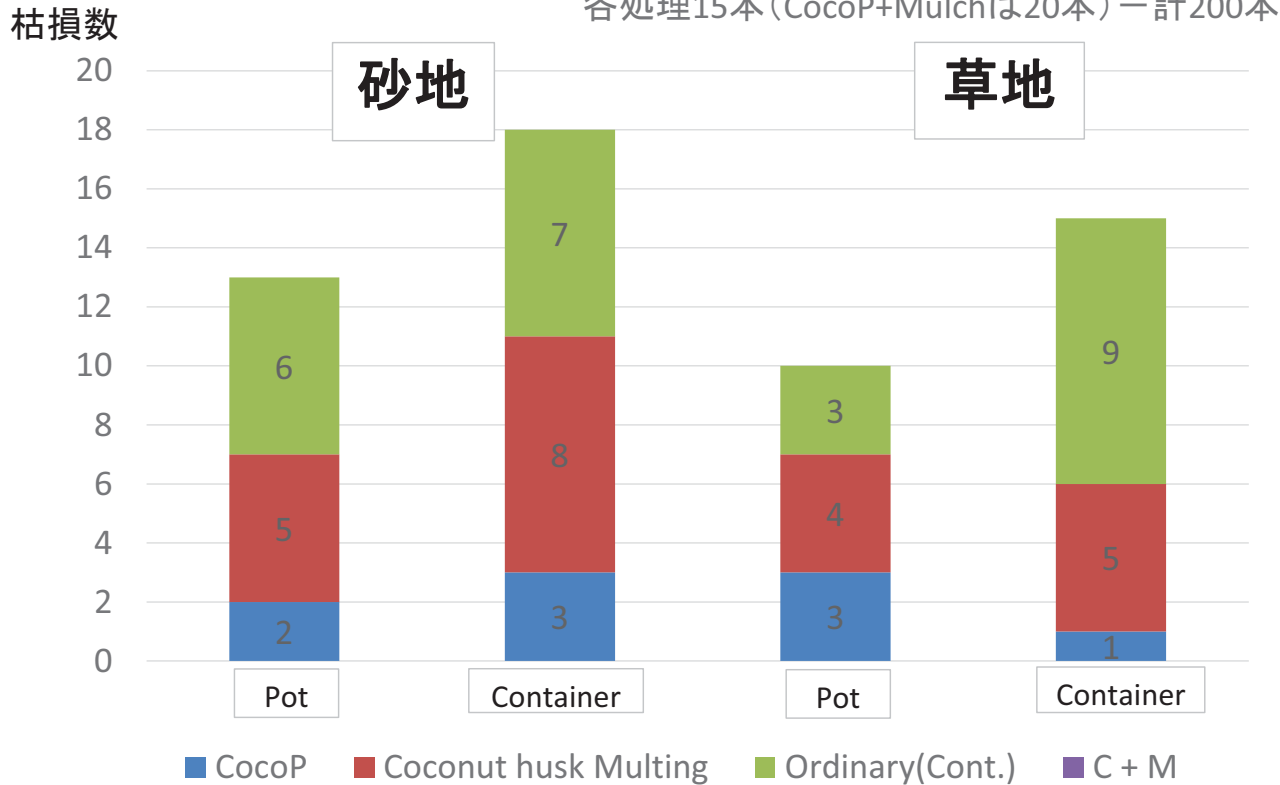


パニ (*Pangamia pinata*) の処理別 枯損数

植栽2週間後

(半枯れ+枯死) -56本/200本

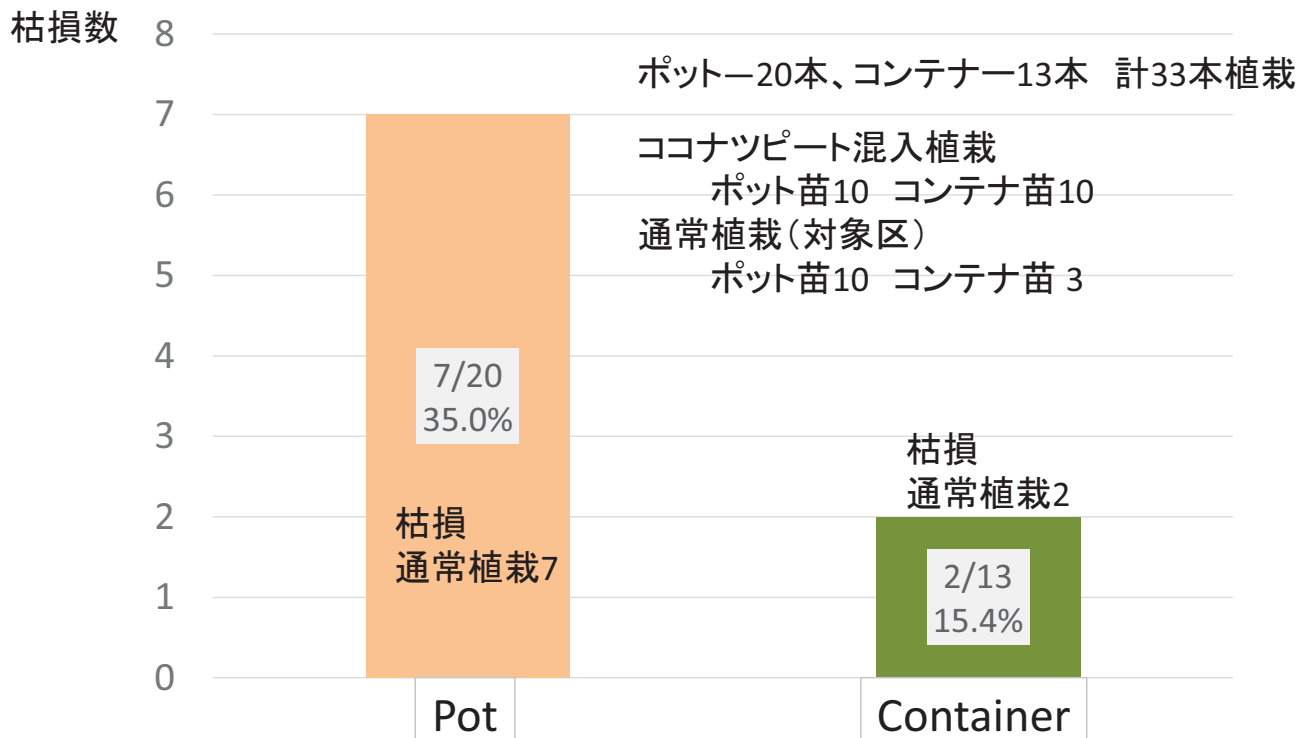
各処理15本 (CocoP+Mulchは20本) - 計200本



マリパゴ (*Hibiscus tiluaceu*) の苗木別 枯損数

植栽2週間後

(半枯れ+枯死) - 9本/33本



まとめ

- タリサイはバニに比べ長い育苗期間が必要。また、タリサイのコンテナ苗が被陰木由来の激しい虫害(ドクガ類)を受けた。
- ポット苗とコンテナ苗の根量には差がないが、コンテナ苗では細根が発達していた
- マリパゴは無処理でも発根容易、ポットよりコンテナの方が根が発達

植栽試験の直後の結果(植栽2週間後)

- いずれの樹種もココナツ土壌混合の活着効果大
- ココナツハスク・マルチング植栽の枯死数が高かった
- タリサイ、マリパゴではコンテナ苗の方がポット苗より枯死数が少ない
- バニではポット苗よりコンテナ苗の枯死数が多かった

ご清聴ありがとうございました。

