

令和2年度 林野庁 補助事業 途上国森林再生技術普及事業

2020年度

ヤシ殻等を用いた
砂浜海岸林造成技術開発

2021年3月23日

公益財団法人オイスカ 長 宏行



背景

「ヤシ殻を用いた海岸林植栽」試験の意義・目的

海岸砂丘林再生の必要性

- 台風の大型化による沿岸の高波・高潮被害の激甚化
- ココナツヤシ等単層林の脆弱性

熱帯途上国における海岸砂丘植栽の難しさ

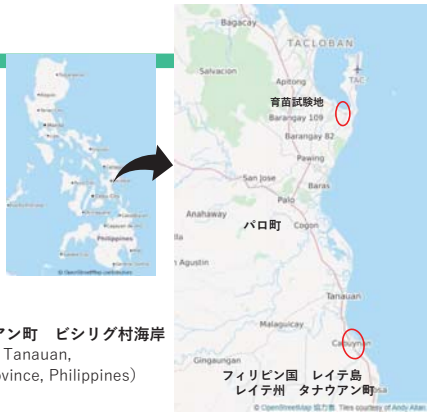
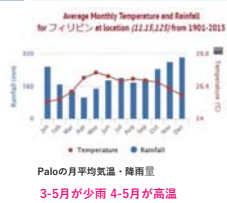
- ビニールポット苗による苗木の根系発達不良。
- 砂丘土壌は有機物の集積が少なく保水性が低い。
- 地温が上昇しやすく強日射下では地表は50°C以上になる。
- 強風や高波による飛砂の被害を受けやすい。

ヤシ殻マルチ、ココピート等現地で手に入る素材を使って、

保水力を高め、活着率を上げ補植コスト削減、活着までの労働投入量を低減できれば、。



試験対象地



フィリピンレイテ島東岸 タナウン町 ビシリグ村海岸
(Barangay Bislig, Municipality of Tanauan,
Leyte Province, Philippines)

フィリピン国 レイテ島
レイテ州 タナウン町

植栽試験地
2019年 2月
2019年11月
開設して植栽



2019年度、2020年度の植栽樹種

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。



Millettia pinnata (クロヨナ)



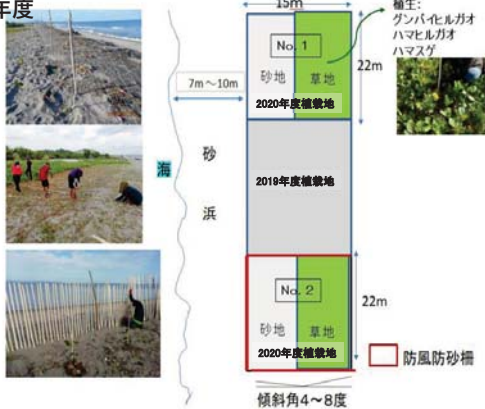
Terminalia catappa (モモタマナ)



Hibiscus tiliaceus (オオハボウ)



2019年度・2020年度
試験地の概要図



令和2年度の活動 実証実験の内容

- 【育苗試験3年目】
Mスターコンテナ代替としての竹コンテナの育苗実験
- 【過去の類似植栽地のモニタリング】
- 【植栽木モニタリング】 1年目と2年目の植栽木を調査
- 【育苗・植栽マニュアル改訂版作成】
- 【普及用ポスター作成】
試験実施国以外での普及も狙い電子版も作成



植栽試験①_2樹種 乾季に向けて植栽
試験方法_苗木の活着を向上させる効果を5処理で比較

植栽試験①

試験方法: コンテナ苗、ヤシ殻マルチ、ココピート混入植栽の効果を2樹種で比較

対象樹種

- モモタマナ *Terminalia catappa*
- クロヨナ *Milletia pinnata*

現地の海岸砂丘林の主要構成樹種
汎熱帯樹種

植栽方法 (比較対象)

苗木0.5ℓ/苗木

ポット苗 通常植栽
コンテナ苗 通常植栽

ヤシ殻マルチ
ココピート混入

・5処理 (ポット苗、コンテナ苗)
(通常植栽、ヤシ殻マルチ、ココピート土壌混入)
・雨季后半 植栽 ・灌水0.5ℓ/本 **灌水は1回のみ!**

本数

モモタマナ計120本
クロヨナ 計200本

1処理
モモタマナ10本
クロヨナ15本*
5本/block
5処理、2反復
(砂地・草地)

*クロヨナのみ
ヤシ殻マルチ+ココピート混入
処理を追加 各10本/サイト

植栽試験①_2樹種 乾季に向けて植栽
生残率% (モモタマナ *Terminalia catappa*)

2019年2月22日植栽 計測日: 2021年2月4日 植栽後約2年

植栽方法	生残率 (%)
コンテナ苗 通常植栽	50
ポット苗 通常植栽	30
コンテナ苗 Mulching植栽	80
ポット苗 Mulching植栽	70
コンテナ苗 Cocop植栽	80
ポット苗 Cocop植栽	80

植栽試験①_2樹種 乾季に向けて植栽
生残率% (クロヨナ *Milletia pinnata*)

2019年2月22日植栽 計測日: 2021年2月4日 植栽後約2年

・植栽試験① (初年度) のコンテナ苗の生存率が低い原因: 初年度はコンテナの育苗間隔が狭かったため、モモタマナより大きいクロヨナのコンテナ苗がとくに過密状態になり、形状比・TR率がポット苗より有意に大きかった (P<0.01) ことが影響したと考えられる (2年目の植栽試験②では解消)

植栽試験②_3樹種 雨季后半に植栽
ココピート混入植栽+ヤシ殻マルチ組合せ効果を検証

2019年2月22日植栽 計測日: 2021年2月4日 植栽後約2年

対象樹種

- モモタマナ
- クロヨナ
- オオハマボウ (新規(挿木苗))

↑オオハマボウは樹高5mほどの低木で、海岸砂丘林の低木層に多い。

植栽方法

ポット苗 通常植栽
コンテナ苗 砂のみ 通常植栽

ココピート混入+ヤシ殻マルチ

肥料 10g(14-14-14)

オオハマボウはコンテナ苗のみで実施

・ココピート混入植栽とヤシ殻マルチの組合せ処理の効果をポット苗とコンテナ苗で明らかにする

・オオハマボウはコンテナ苗 2処理 x 20本 計40本

灌水は1回 0.5ℓ/本のみ!

植栽試験②_3樹種 雨季后半に植栽
フェンス有無 生残率% (モモタマナ *Terminalia catappa*)

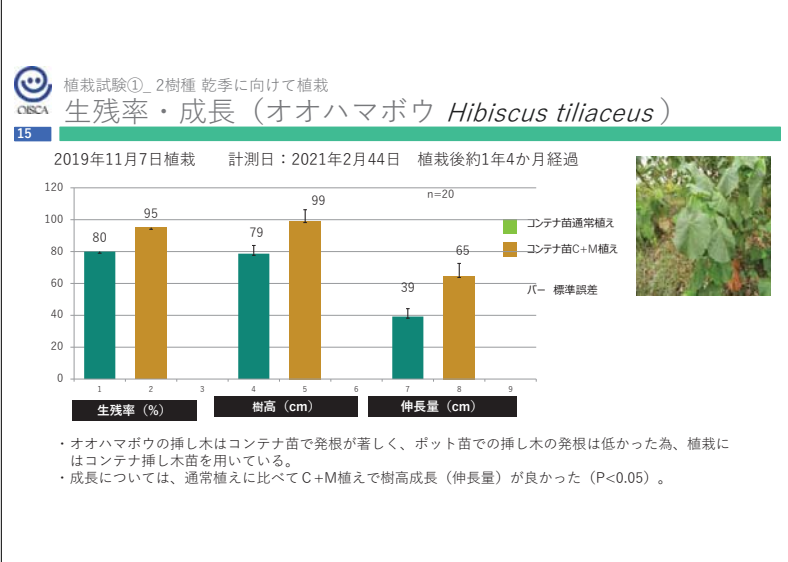
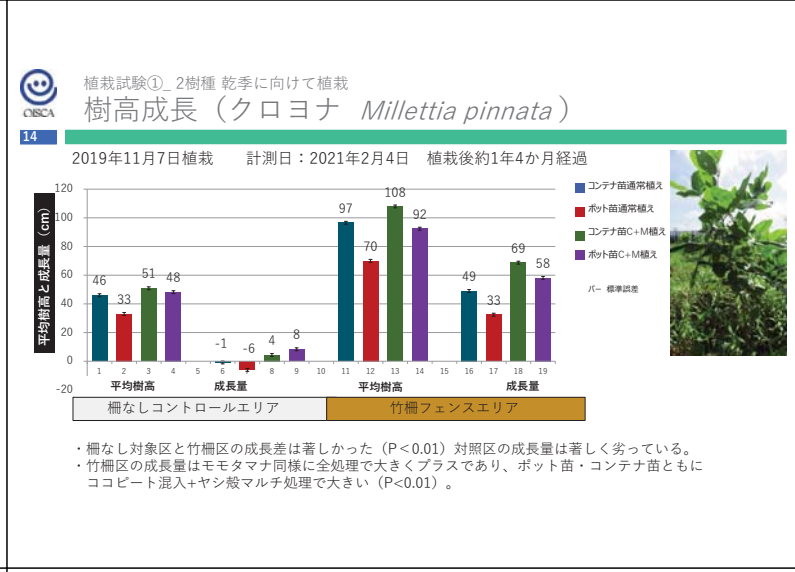
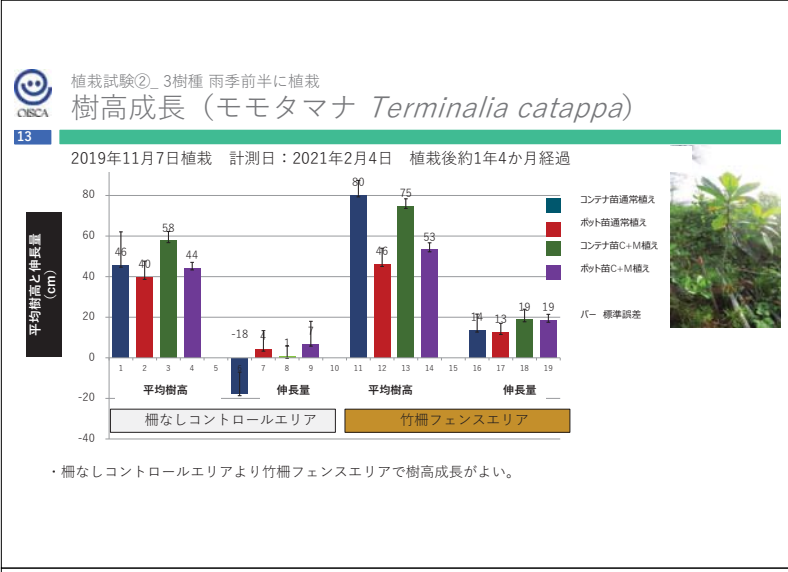
2019年11月7日植栽 計測日: 2021年2月4日 植栽後1年約4か月経過

・柵無し (コントロールエリア) と竹柵有り (フェンスエリア) は全体でコントロールエリアで高い傾向にあったが、ポット苗C+M植栽の有無 (p<0.01) を除いては統計的に有意差は認められなかった。

植栽試験①_2樹種 乾季に向けて植栽
フェンス有無 生残率% クロヨナ *Milletia pinnata*)

2019年11月7日植栽 計測日: 2021年2月4日 植栽後約1年4か月経過

・柵無し (コントロールエリア) と竹柵有り (フェンスエリア) では、柵なしエリアで生存率が高い傾向が見られたが有意差は認められなかった。



令和2年度の活動 竹材を用いたコンテナ容器開発

16

目的:
輸入が必要なMスターコンテナ代替としての竹コンテナの育苗実験

方法:
樹種: モモタマナ (*Terminalia catappa*)
10月27日に播種/11月18日移植
処理: ①従来のポット苗
②M-スターコンテナ (以下コンテナ)
③竹コンテナ (スリットあり)
④竹コンテナ (スリット無し・Ribタイプ)

* 竹コンテナは幅2~2.5cm、長さ16cmの竹を8本用意

令和2年度の活動 竹材を用いたコンテナ容器開発

17

樹種: モモタマナ (*Terminalia catappa*)

育苗試験は、以下4処理 (各24本 全92本)

- ①従来のポット苗
- ②M-スターコンテナ (以下コンテナ)
- ③竹コンテナ (スリット苗)
- ④竹コンテナ (スリット無し・Ribタイプ)

播種日: 2020年10月27日
移植日: 2020年11月18日
測定日: 2021年 1月29日

令和2年度の活動 竹材を用いたコンテナ容器開発

18

モモタマナ (*Terminalia catappa*) 各処理苗木根の形態 (播種後2か月経過)

- ① Pot Seedling
- ② M-Star Container Seedling
- ③ Bamboo Container (Slit type) Seedling
- ④ Bamboo Container (Rib type) Seedling

・ 竹コンテナ苗にはポット苗のような巻根の形成はなく、根が垂直方向へ発達するコンテナ苗の特徴がみられた。
・ 竹コンテナ苗はMスターコンテナ苗より細根が多く、スリット型の方がリブ型より中・上層部の側根が多い。

普及用ポスター作成・配布

2021年3月4日～11日に実施



- <訪問・配布先>
- Under Secretary, DENR Head office, Manila.
 - DENR Forest Management Bureau (FMB)
 - University of the Philippines - Los Banos (UPLB) College of Forestry and Natural Resources, Los Banos, Laguna
 - CENRO Office, Palo, Leyte
 - PENRO Office, Leyte 等



育苗・植栽コストの比較

* C+M = ココビート土壌混入 + ヤシ殻マルチ
* いずれも面積225㎡ 育苗240本 160本植栽で計算

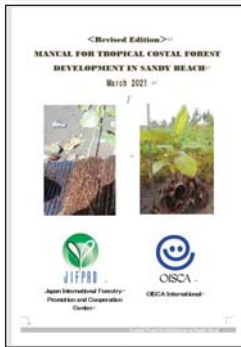
通常ポット苗の育苗・植栽に比べ追加でかかる作業・コスト比較

ポット苗 (C+M処理)		Mスターコンテナ苗 (C+M処理)		竹コンテナ苗 (C+M処理)	
追加費用・作業	参考: 実験でのコスト	追加費用・作業	参考: 実験でのコスト	追加費用・作業	参考: 実験でのコスト
育苗でのココビート代	5.5円/本	育苗でのココビート代	5.5円/本	育苗でのココビート代	5.5円/本
Mスターコンテナ & トレイ		Mスターコンテナ & トレイ	26.6円/本	竹コンテナ & 竹トレイ	25.7円/本
追加植栽作業	13円/本	追加植栽作業	13円/本	追加植栽作業	13円/本
植栽時土壌混入 ココビート代	25.5円/本	植栽時土壌混入 ココビート代	25.5円/本	植栽時土壌混入 ココビート代	25.5円/本
追加費用計	44円/本 *但し参考値	追加費用計	70.6円/本 *但し参考値	追加費用計	69.7円/本 *但し参考値

* Mスターコンテナ & トレイは10回程度繰り返し利用可能、竹コンテナは3回程度繰り返し可能なことを考えると、Mスターコンテナ苗の経費は長いスパンで考えるとかなり低くなると思われる。

技術普及用マニュアル改訂版作成

21



令和元年度作成したマニュアル (和文・英文) に、竹コンテナ苗、竹の簡易防風フェンス等の知見を追加

令和2年度のまとめ

22

成果

- モモタマナとクロヨナの植栽処理において、ココビート土壌混入(C)とヤシ殻マルチ (M)を組み合わせることにより **(C+M)**、コンテナ苗・ポット苗ともに生存率が大きく向上した。
- 竹フェンスには、伸長成長の阻害を軽減する効果が示唆された。
- 竹コンテナ苗は根が垂直方向に発達するコンテナ苗の特徴を有し、Mスターコンテナ苗よりも細根量が多い傾向があった。

