

## ヤシ殻 + ココナツピートで高生存率の海岸林造成

公財オイスカ  
(OISCA)  
長 宏行  
[cho@oisca.org](mailto:cho@oisca.org)

### 概要

オイスカでは、フィリピン レイテ島の砂浜海岸において、ヤシ殻、ココナツピートを培土とした M-StAR コンテナ苗を使って、コストや労力をかけずに生存率を高める海岸林の造林技術開発を行いました。

保水性が低く、強日射下で地温の上昇も激しい砂浜海岸において、ココナツピートをコンテナ培土に用い、また根鉢の周りにも入れることで土壌の保水力を向上させることが期待できます。また、ヤシ殻マルチにより植栽直後の土壌の保湿、表層が高温になるのを軽減することが期待されます。どちらの資材も安価で熱帯域では比較的容易に入手することができます。

ヤシ殻マルチ、ココナツピート土壌混入を、それぞれ単独で、あるいは組み合わせて植栽した結果、どの方法でも生残率を大きく向上させることができました（60%~80%）。灌水は植栽直後に1度行ったのみでしたので、維持管理にかかる労力を省力化できる可能性が高いことを実証しました。



植栽実験地全景

## なぜ熱帯で海岸林？ 砂浜での海岸林造成の課題は？

### 熱帯での海岸林の必要性と課題

地震による津波はもちろんのこと、近年台風やサイクロンなどの規模も巨大化し津波級の高波が起り被害をもたらす災害が増えています。こうした災害への備えとしてはコンクリート製の防波堤建設が考えられますが、建設資金が不足しがちな途上国では必ずしも現実的な対策とはいえません。自然の力を利用して波の威力を軽減し人々を守る防災減災技術としてはマングローブの造林も非常に有効ですが、マングローブが育たない砂浜海岸も熱帯にはたくさんあります。

そのような砂浜海岸では、海岸林がマングローブに準じた役割を果たしうることから海岸林造成の必要も高まってきました。ところが、熱帯域を対象とした海岸林造林のマニュアルはこれまでほとんどなく、わずかに行われていた造林活動においても、砂質で乾燥高温の土壌に加え、風害塩害も伴うような厳しい環境下にも関わらず、これらの脅威に対処する有効な工夫が示されたものはほとんど見受けられませんでした。



砂浜海岸での海岸林造成は環境が厳しく難しい

### 従来の造林方法

通常のポットに、通常の土壌を培土に用いて育苗し、植栽後灌水（水やり）を行っています。NGO や海外の政府援助機関等なら資金に余裕があるので、その後複数回にわたり灌水することや、雑草の葉などを集めて乾燥を防ぐためのマルチを行うこともあります。現地の行政機関が行う場合は、資金不足から植栽後の管理がほとんどなされず、結果、活着率も非常に低くなってしまいう問題が多く見られました。



従来の植栽時何も施さない苗木



草マルチをした苗木

### 植栽後の水やりは必要だが労力がかかる、、、

砂浜海岸は、苗床より環境要件が厳しいこともあり、植栽後の1~2週間は枯死するリスクが特に高くなると思われます。特に土壌は砂質なので雨が降ってもすぐに水分が下に流れてしまいます。それゆえに、植えられた苗木が毎日必要とする水分を確保するために植栽後一定期間の水やりは非常に重要になってくるのですが、労力（コスト）を要するため途上国の自治体等ではほとんど行うことができず、結果的に折角植えた苗を枯らしてしまうことが多いのが現実です。

# ヤシ殻+ココナツピート+Mスターコンテナで生存率を上げる

## ヤシ殻を用いたマルチ

ヤシ殻をマルチとして用いる方法は従来からありますが、ここでは特に、ヤシ殻の厚みに着目しました。熱帯の海岸の砂浜は直射日光を受け、日中裸足であるけないほどの高温になります。移植直後の苗は根の損傷なども多く、弱っており、植栽後1～2週間は特に枯死するリスクが高いのが実情です。そこで、厚みのあるヤシ殻をマルチとして用いることで、直射日光を遮り、植えたばかりの苗の根の回りの土壌が高温になるのを抑えることを期待しました。

## どんなヤシ殻が良いか？

お勧めは、長い間放置されて乾いてしまったものではなく、まだ新しく湿っているヤシ殻です。水分を多く含んでいるので、保湿効果も期待できます。マルチとして置いてから1か月もすると、乾いて委縮し効果が低下するものの、移植直後の1～2週間は、か弱い苗をしっかり守ってくれます。

## ヤシ殻の調達と加工

ヤシ殻の繊維は「たわし」などの材料として用いられますが、多くの国では、十分活用されず、ココヤシの中身を食べたり飲んだりした後は捨てられていることが多い。ヤシの木が育つ国や地域であれば調達は難しくありません。実証実験地のレイテ島では、育苗施設の近くにココナツジュースを飲ませる屋台があり、その裏に捨てられたヤシ殻が山のように積んであったため、それを無償でもらい受けました。



ヤシ殻はそのままではマルチとして使えないため、フィリピンで一般的に用いられている農作業用のナイフを使って、植栽現場にて、四等分ないし八等分に割って使用しました。

## 植栽



植栽後の様子



M-STAR コンテナで育てた苗の植栽方法

## ココナツピートを土壌に入れて保水力を確保

ココナツピートはコンテナ苗の培土としても使用しますが、ここでは、植栽時に根の回りの砂にも1.5リットルのココナツピートを混入しました。目的は根回りの土壌の保水力を高めるためです。砂浜海岸の土壌はほぼ全て砂質で、雨が降っても保水力がなく、ほとんどの雨水が一瞬にして下のほうに流れてしまいます。ココナツピートを土壌に混入することにより、根の回りにしばらくの間雨水の水分が留まることになります。

## ココナツピートの調達・加工



ココナツピートは、ヤシ殻の繊維を加工して縄を作る工場が植栽地から35km南に下ったところにあり、縄を作る過程でココピートを含む繊維の残滓が出るため、それを安価で購入しました。ただ、そのままでは粗く大きな繊維も混じっていたため、最後に植栽現場で、約3cm角の目のある金網で篩って、大きな繊維を取り除いて用いました。

## 実験に用いた樹種

熱帯の砂浜海岸で、時に波をかぶるような汀線の近くから砂丘にかけて自生する、耐暑性、耐潮性、耐塩性が高い常緑樹のうち、先行事例で植栽経験のある3樹種を選びました。モモタマナ (*Terminalia catappa*)、クロヨナ (*Millettia pinnata*)、オオハマボウ (*Hibiscus tiliaceus*)です。

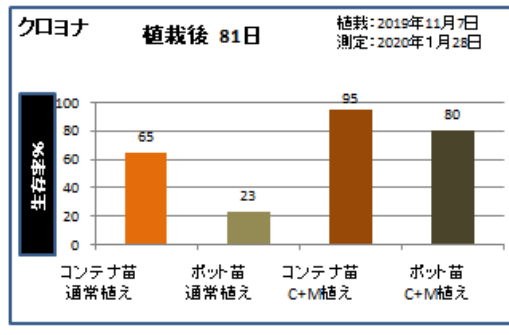
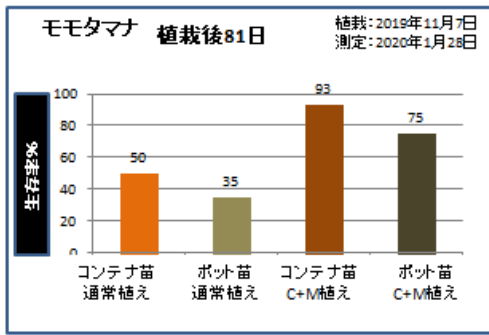
育苗に関しては、モモタマナ、クロヨナはコンテナ、通常ポットともに、直接播種、オオハマボウは挿し木で育てました。



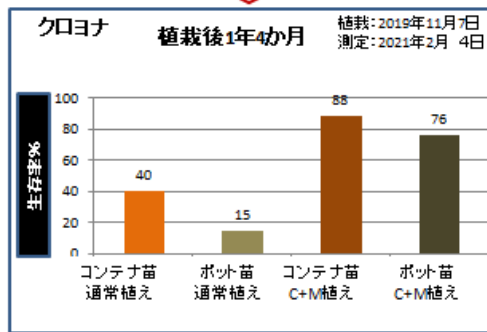
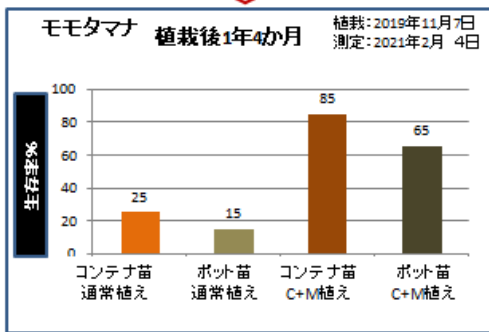
モモタマナ (左)  
オオハマボウ (右)  
いずれも  
M-StAR コンテナ苗

直径20cm、深さ30cmの穴を掘り、埋め戻す土に1.5リットルのココピートを混ぜ、ココピートを混入させた土を入れてから苗を植えます。植えた後は良く踏み固めます。植え終わったら椰子殻でマルチングします。植栽後、ペットボトル1本分(約500ml)、可能であればそれ以上の量の灌水をして作業は終了です。砂質土壌の養分不足を補うため化成肥料(N:P:K14-14-14)を10g入れるのも良いでしょう。植栽時に肥料をやる場合は直接根に触れないように注意してください。

通常のポット苗や通常の植え方と比較した実験結果を下図に示しました（C:ココピート混入、M:ヤシ殻マルチ）。



クロヨナ  
(*Millettia pinnata*)



モモタマナ  
(*Terminalia catappa*)

モモタマナの活着比較

クロヨナの活着比較

## 植栽後 1 年 4 か月経過で 80%以上の生存率が得られた

1 年後 4 か月後の生存率は、M-StAR コンテナ苗の通常植えでは 25%（モモタマナ）と 40%（クロヨナ）、ポット苗の通常植えの場合は 15%（モモタマナ、クロヨナ）と低いものでした。それが、ココピート混入+ヤシ殻のマルチをすることで、**生存率はコンテナ苗 85%（モモタマナ）と 88%（クロヨナ）、ポット苗でも 65%（モモタマナ）と 76%（クロヨナ）**となり、活着に著しい効果を示しました。このように、ポット苗の場合でも、ココピート混入 +ヤシ殻マルチ植え（C+M 植え）を施せば生存率を向上させることができるので、コンテナ苗を作れずポット苗を利用する場合でも、C+M 植えを行うことをお勧めします。

またオオハマボウは、挿し木を用い、コンテナ苗の通常植えと C+M 植えでの比較をしましたが、通常植えの 1 年 4 か月後生存率が 80%で、C+M 植えは 95%と、いずれも高い生存率を示し、両者の有意差は認められませんが、海岸林造成に使う樹種としてのオオハマボウの優位性が確認できました。

## 竹フェンス — 成長阻害を軽減する効果

実験では高さ 1.3m の竹を挿しただけの簡易な竹柵フェンスを設け、設けていない区画と、伸長量や生存率を比較してみました。その結果、竹フェンスには生存率を高める効果は認められませんが、伸長量はフェンスの有無で明らかな差が確認できました。この結果から竹フェンスには、伸長量の阻害を軽減する効果があると思われます。風が常時強く吹く場所ではフェンスが有効かもしれません。



簡易竹フェンス（手前は植栽直後の苗木）

## 竹コンテナでの育苗 M-スターコンテナの代替

M-StAR コンテナとトレーは高価ではありませんが、入手に関しては現時点では日本から輸入する必要があります。そこで現地で簡単に手に入る資材として、竹を用いてコンテナを作成してみました。竹を 16 cm×2 cmに切り、それらを 7 枚ほど合わせて筒を作り、テープで張り合わせたものです。M-StAR コンテナには根を下方に誘引する溝がありますが、竹を合わせる際に隙間を開けて溝を設けることで同じ効果が出るよう工夫しました。トレーに関しては、マーケットで手に入る飲料プラスチック製のケースで代用しました



つなぎ目を塞いだりプタイプのコンテナ（写真）が、M-StAR コンテナ苗と同様の根の形状になることがわかりました。根が下方に伸び、特に最末端に多くの細根が発達しています。

## 通常ポット苗の育苗・植栽に比べ追加でかかる資材・作業

ポット苗 (C+M 処理)	M-StAR コンテナ苗 (C+M 処理)	竹コンテナ苗 (C+M 処理)
	育苗用ココピート	育苗用ココピート
(通常ポット)	M-StAR コンテナ & トレー	竹コンテナ & 竹トレー用資材 竹コンテナ・竹トレー作成労賃
ヤシ殻・ココナツピート運搬作業	ヤシ殻・ココナツピート運搬作業	ヤシ殻・ココナツピート運搬作業
ヤシ殻	ヤシ殻	ヤシ殻
植栽時土壌混入用 ナツココピート	植栽時土壌混入用 ナツココピート	植栽時土壌混入用 ナツココピート
追加植栽作業 (ヤシ殻分割、ココナツピート土壌混入作業等)	追加植栽作業 (ヤシ殻分割、ココナツピート土壌混入作業等)	追加植栽作業 (ヤシ殻分割、ココナツピート土壌混入作業等)
*実験での生存率 71%	*実験での生存率 86% *コンテナ 10 回程度繰返し可能	*コンテナは 3 回程度繰返し使用可能

- \* 「実験での生存率」とは、1 年 4 か月後のモモタマナ、クロヨナの生存率の平均値を表示。竹コンテナ苗は植栽していないため生存率は不明
- \* (C+M 処理) = ココピート土壌混入 + ヤシ殻マルチの処理
- \* M-StAR は 1,000 枚単位、トレーは 30 枚単位で日本国内にて販売されている。価格は合計で、USD240 程度(日本円では 26,000 円程度)
- \* 灌水は植栽時 1 回のみであり、追加植栽作業の経費に含まれている。
- \* ココナツピートは、フィリピン レイテ島では、Javier 町のココナツ繊維でロープを製造する工場の残滓を原料として、目の粗い網を使って大きな繊維を取り除き手作りで作った。この工場では残滓は通常販売せず、畑の土壌改良剤として使用する程度だったため、安く分けてもらった。

## この技術を使うことのメリット

実験では、通常のポットで通常の育苗・植栽での 2 つの樹種の 1 年 4 か月後の苗木の生存率はどちらも 15% でした。一方、上記表の通り M-StAR コンテナ苗 (C+M 処理) では生存率 86%、ポット苗の (C+M 処理) でも生存率 71% という結果がでています。多少のコスト・手間が育苗時・植栽時にかかりますが、灌水は植栽時の 1 回のみであることを考えますと、この技術を使う意義は高いと思われます。

## 他地域への適用可能性・課題

熱帯の砂浜 = 高温になりやすく保水力が足りない土壌といえます。よってこの 2 つの問題を軽減する力のある、ヤシ殻・ココナツピートは、ジメジメした砂浜は除き、基本どの砂浜でも使えると思います。ヤシ殻マルチ施用は、ヤシが生えている地域であれば、ヤシ殻は容易に確保しやすく、施用方法も簡単である。簡単に施すことができます。ココナツピートは、苗の生存率を高めることができますが、ヤシ殻を破砕して粉上にするため、ヤシ殻マルチよりも手間がかかります。

コンテナ苗については、M-StAR を日本からの輸入にしなければいけません。本試験では、コンテナ苗のほうが生存が若干よさそうですが、通常のポットに土壌培地で育てた苗でもヤシ殻・ココナツピートを施用すればコンテナ苗と同程度の生存が期待できるかもしれません。また、M-StAR の代わりとして、竹コンテナを使ってみてもよいかもしれません。今回の実験では育苗試験のみで植栽後の生存率の調査はできませんでしたが、根の形状を見る限り M-StAR で育てた苗の根の形状と特徴が似ており、代わりの資材として使えるものと思われます。



モモタマナ (*Terminalia catappa*)



クロヨナ (*Milletia pinnata*)