

## 厳しい乾燥下でも生き抜くコンテナ長根苗の開発 ーミャンマーとケニアでの取り組みー



現在ケニアで育苗中の  
コンテナ長根苗

国際緑化推進センター (JIFPRO)

柴崎 一樹



これまでも乾燥地の植林用に「長根苗」が検討されてきたが…

2

### □ 乾燥地では…

- 深根性の樹種が多く、**根の深さと活着に相関** (Leon et al, 2011; Ovalle et al., 2015; Padilla & Pugnaisre 2007)
- **予め根を長く発達させた状態の苗 (=長根苗)** の植栽が効果的？ (東海林と阿部, 1997)
  - 地中海、カリフォルニア、UAE等の乾燥地で既に「長根苗」植栽の事例あり

### □ 長根苗のメリット

- 植栽直後の**土壌深部への根系発達を促す**…
  - **植栽可能時期を広げられる** (労働投入量の平準化 + 気候変動への適応)
  - 灌水量等を削減できる

### □ 長根苗のデメリット

- 育苗容器から苗を取り出しにくい → 苗を傷つけてしまうことあり
- 育苗容器の容積が大きい → 普通の土壌では重い
- 深い植栽穴が掘りにくい



**長根苗は乾燥地でそれほど普及していないのが現状**



長根苗の事例 (出所：国際緑化推進センター)

# 長根苗を育苗容器から取り出しやすくする工夫

3

日本のスギ育苗等で既に普及しているM-StARコンテナ (Multi-Stage Adjustable Rolled Container) に着目

**四国化工(株)**  
(食品、衣料分野の特殊フィルムメーカー)



宮崎県(三樹氏)が育苗容器に利用

出所：四国化工 ホームページより

- ※数量・商流・納入先により異なる
- ・安価 (約25円/苗※(16×24cm))
  - ・何年・回も使いまわし可能
  - ・シートなのでサイズが自由に調整可能
  - ・取り外し時に根を傷めない
  - ・側面リブが根の下伸長をガイド



JIFPRO  
が長根苗用に改良



- ・既存の製品・技術にひと手間加えて、乾燥地に適したコンテナ苗を考案
- ・ビニルポット苗が主流である途上国でもM-StARは普及しやすい



# 現地で使える実用的な長根苗を開発

4

M-StAR + α + α + α → より実用的な長根苗技術



ロールを切って好きな深さ・径の育苗容器ができる



安価、軽い、保水・通気性が高い培地



町の溶接屋で特注



細長い穴を掘削

M-StAR以外は全て現地で入手可 (なるべく現地で手に入る資材を使って技術を導入)



5

# ミャンマーでの M-StAR長根苗 技術開発 (2017~2020年)



## 育苗\_3つの育苗容器で育てた苗木の根の形態

6

■ まずは、ミャンマー中央乾燥地で長根苗の試験を開始

下は約6か月育苗した時点の根

ユーカリ

ニーム

タマリンド



ビニルポット



M-StAR長根苗



ビニルポット



通常M-StAR M-StAR長根苗



ビニルポット



通常M-StAR M-StAR長根苗

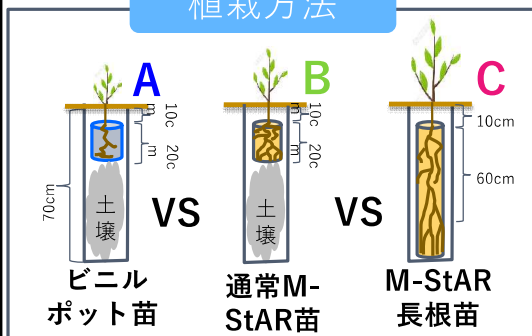
**ポット苗 (根巻き) < 通常M-StAR苗 (側根発達) < M-StAR長根苗 (直根優先)**



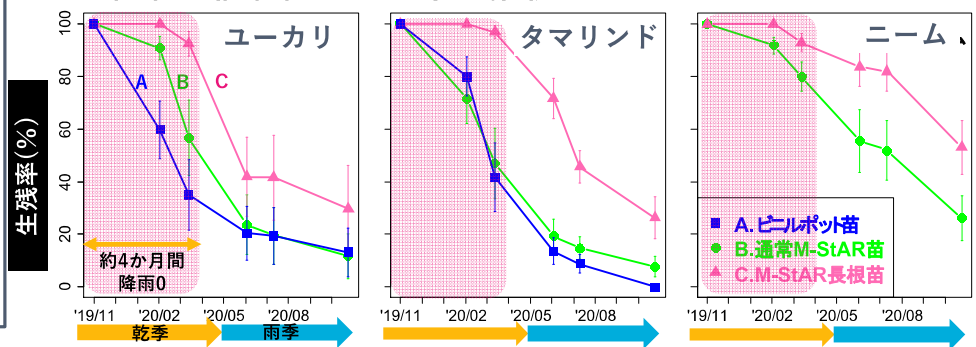
# 植栽\_実際に長根苗を植栽した際の生残率の効果は？

7

## 植栽方法



## □ 乾季に植栽後の生残率の推移



## □ 結果から言えること

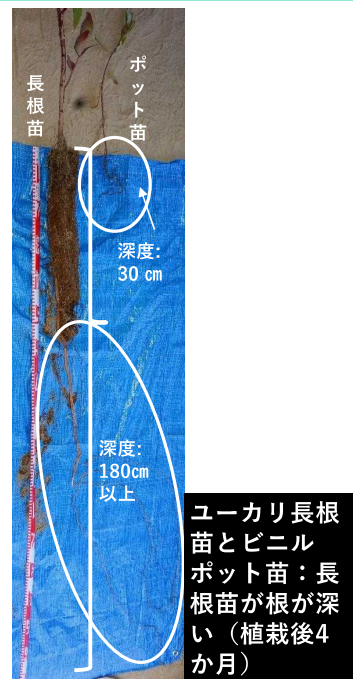
- 厳しい植栽条件（降雨なし）下でも、長根苗は**4~5か月程度**は問題なし  
→雨季の降雨パターンが不安定な乾燥地でも、**植栽直後の早魃による枯死のリスクを回避**
- ただし、雨季に入った後の生残率を維持するには保育作業が必要
  - 通常は現地では「**下草刈り**」、「**集水キャッチメント**」等は行っている



8

# 植栽3か月後の長根苗の根の発達 -土壌深部に根が伸長したか-

## □ 植栽後3か月经過時点（2月乾季途中）での根の伸長



9

## ケニアでの M-StAR長根苗 技術開発 (2021年～)



## ミャンマー → ケニアへの技術展開 + 普及に向けた課題克服

10

### □ 長根苗技術は・・・

- 育苗コスト割高 ⇔ 植栽後の降雨0でも数か月は生残 → 降水が安定しない乾燥地で有益

### □ 長根苗の普及にむけた課題

- ミャンマーでは試したのは数樹種だけだった
  - 他の地域・樹種でも長根苗はうまく育つか？



- ケニア半乾燥地の一般的造林樹種25樹種を、深いコンテナで育て、長根苗に適した樹種をスクリーニング



- 他のアフリカ諸国の乾燥地の緑化にも有益な情報

普及に向けた課題を克服しつつ他の乾燥地域に展開

### 25樹種で長根苗のスクリーニング中@ケニア

	早生樹	非早生樹
落葉樹	<i>Melia volkensis</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <b><i>Acacia polyacantha</i></b> , <b><i>Faidherbia albida</i></b> , <i>Moringa oleifera</i> , <i>Croton megalocarpus</i> , <i>Terminalia spinosa</i> , <b><i>Acacia Senegal</i></b>	<b><i>Dalbergia melanoxylon</i></b> , <i>Vitex payos</i> , <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Terminalia brownie</i>
常緑	<i>Casuarina equisetifolia</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <b><i>Senna siamea</i></b> , <i>Markhamia lutea</i> , <b><i>Acacia seyal</i></b> , <b><i>Senna spectabilis</i></b> (半常緑), <i>Azadirachta indica</i> (半常緑),	<b><i>Acacia tortilis</i></b> , <b><i>Tamarindus indica</i></b> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Osyris lanceolata</i> , <i>Kigelia africana</i> (半常緑)

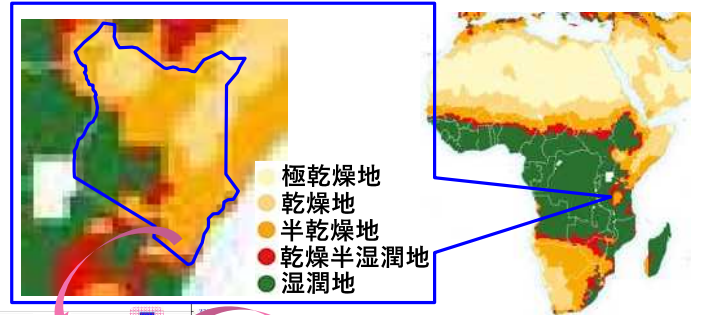
太字はマメ科

# ケニア乾燥地での植林の課題

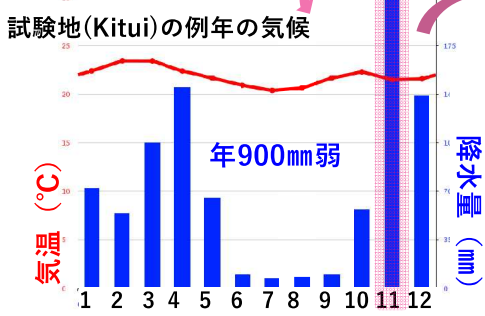
11

- ケニアは国土の大部分が乾燥・半乾燥地
- 2030年までに森林率を6→10% (ケニア森林政策目標)
- 乾燥地の森林保全のためのJICA事業あり

アフリカとケニアの乾燥地分布 (Millenium Ecosystem Assessment (2005))



- ① 雨少ない + 降水が不規則 → 今年も雨季遅れ植栽待ち
- ② 植栽時期と農繁期が重なり住民も忙しい
- ③ 半乾燥地だけでなく乾燥地でも植林を進めたい



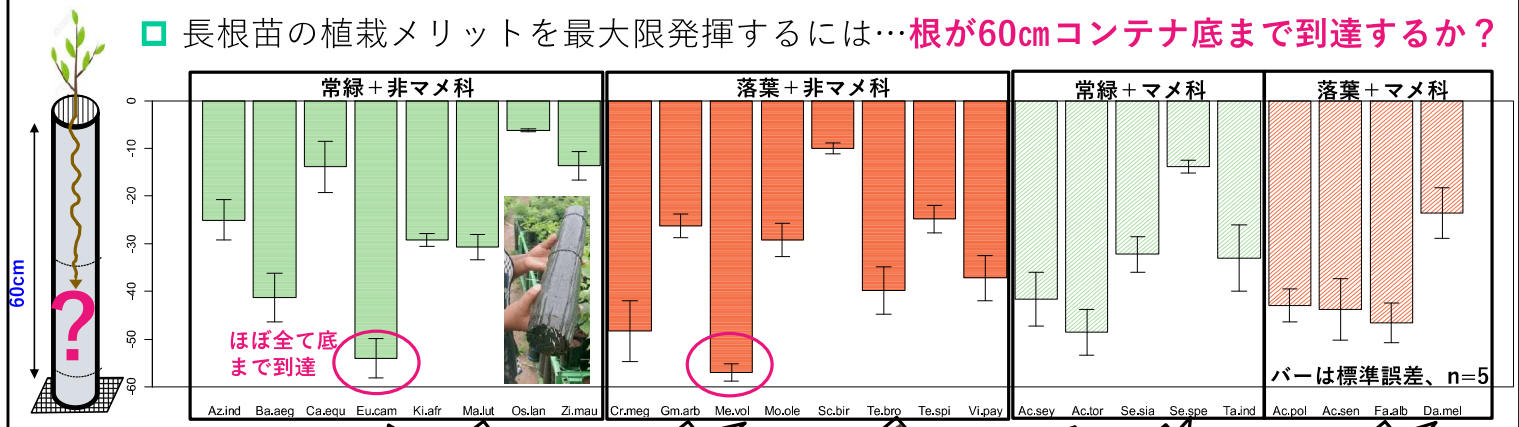
ケニア森林研究所 (KEFRI)

(出所: WWF, ICFP)

# 育苗2か月時点で根がどこまで伸びているか？

12

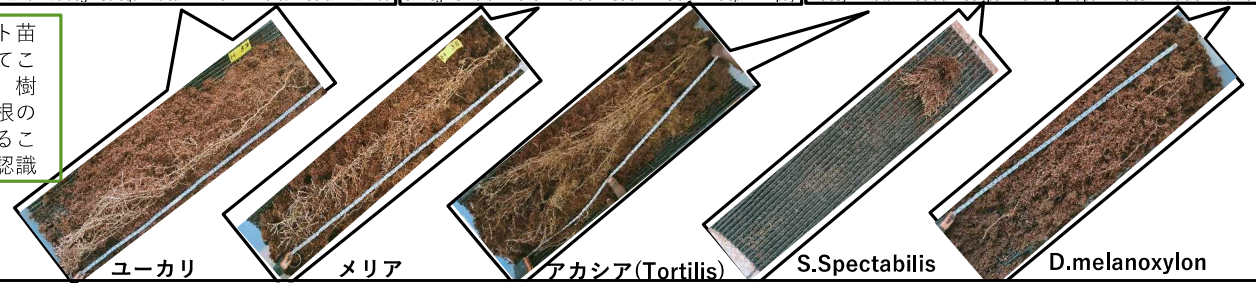
- 長根苗の植栽メリットを最大限発揮するには…根が60cmコンテナ底まで到達するか？



今までポット苗の根しか見てこなかったが、樹種によって根の形態が異なることを初めて認識



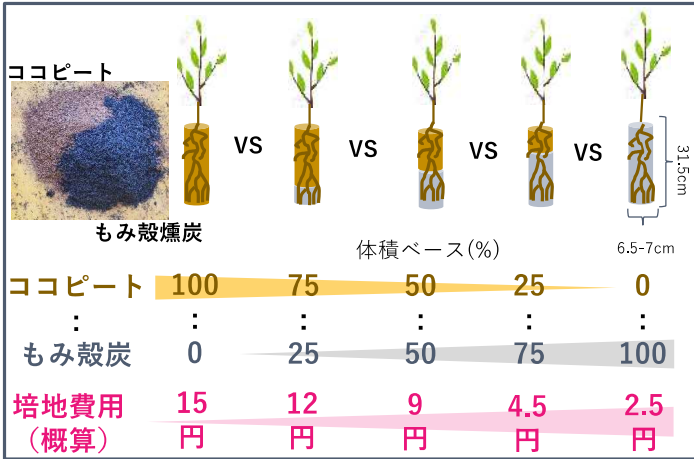
ケニア森林研究所 (KEFRI)



# 長根苗の育苗コストを抑える工夫

13

- 長根苗 → 大容量コンテナ → 培地コスト高
  - 現地でただ同然で手に入るもみ殻燻炭を「かさまし」に使えるか？

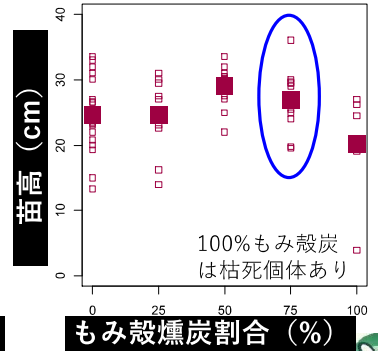
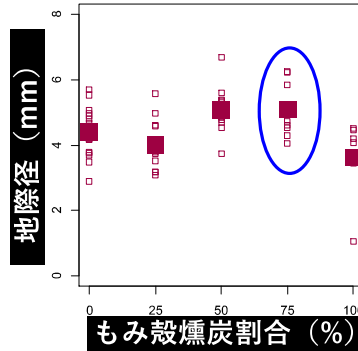


もみ殻燻炭：300円/20kg (ココPの約1/6)



*A. tortilis*もみ殻燻炭75%でも順調に生育中！

*A. Tortilis* (育苗2か月時点)



引き続き、地上部と根の成長から、どの程度の割合までもみ殻燻炭が「かさまし」に使えるか判断

# 最後に、長根苗の普及に向けて

14

- ミャンマーでの試験結果まとめ
  - 育苗：ユーカリ、タマリンド、ニームでは直根が発達した形状のよい長根苗ができた
  - 植栽：植栽後の降雨0でも数か月は生残 → 乾燥地の不規則な降雨パターンや気候変動に適用
- ケニアでの試験結果まとめ (継続中)
  - 育苗
    - 乾燥地樹種でも根がすぐに伸長する樹種とそうでない樹種あり
    - 長根苗の育苗コスト削減に、もみ殻燻炭のポテンシャル高い
- 今後
  - ケニアの25樹種の長根苗スクリーニングを継続
    - 根はコンテナ下まで到達する？、各樹種の根鉢形成に要する期間は？
    - 植栽後の生残・成長に長根苗効果が出る樹種は？
    - 従来法とのコスト比較しつつ、なるべく安い長根苗を開発・普及
  - 他のアフリカ諸国の乾燥地造林にも使えないか検討



2022年植栽試験予定地 (ケニア)



最後までご視聴いただきありがとうございました。  
M-StARを海外で使用したい方はぜひご連絡ください。

JIFPRO 柴崎一樹 (kazuki@jifpro.or.jp)