

vi. 第三回委員会資料

林野庁補助事業「令和３年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業」

第３回 運営委員会 議事次第

日時： 令和４年３月１日（火）１４：００～１６：００

会場： オンライン

1. 出席者紹介

2. 開会の挨拶

- 1) 公益財団法人 国際緑化推進センター 理事長
- 2) 林野庁 森林整備部計画課 国際森林減少対策調整官

3. 議題

- 1) 事業全体
- 2) ナレッジ活用実証調査（委託業務）
 - ① 熱帯産早生材の木材加工技術 ヤマハ（株）
 - ② サチャインチの食品開発 （株）オリエンタルコンサルタンツグローバル
- 3) 感染症影響調査
- 4) 情報発信

4. 閉会

<配布資料>

議事次第と出席者（本紙）

資料 1. 途上国森林ナレッジ活用促進事業

資料 2-1. 実証調査：ヤマハ資料

資料 2-2. 実証調査：オリエンタルコンサルタンツグローバル資料

資料 3. 新型コロナウイルス感染蔓延前後の変化・影響にかかる情報収集

資料 4. 情報発信

林野庁補助事業「令和３年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業」

第３回 運営委員会 出席者（敬称略）

1. 委員

＜常任委員＞（五十音順）

功能 聡子 ARUN 合同会社 代表

谷本 哲朗 独立行政法人 国際協力機構 地球環境部 技術審議役

谷田貝 光克 東京大学名誉教授、日本炭やきの会 会長

＜専門委員＞（五十音順）

杉山 淳司 京都大学 大学院農学研究科 教授

竹山 恵美子 昭和女子大学 生活機構研究科 生活科学研究専攻
食健康科学部 管理栄養学科 教授

2. 業務委託先企業（発表順）

仲井 一志 ヤマハ 株式会社 楽器・音響生産本部 調達技術部 材料調達グループ 主事

門司 崇宏 株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル（OCG）
地球環境・スマートシティ部 課長

竹内 夏希 OCG 地球環境・スマートシティ部

3. 林野庁

石川 貴之 森林整備部計画課 国際森林減少対策調整官

4. 公益財団法人 国際緑化推進センター（JIFPRO）

太田 誠一 理事長

高原 繁 専務理事

高橋 正通 技術顧問

田中 浩 技術顧問

山本 朝子 研究員

倉本 潤季 研究員



途上国森林ナレッジ活用促進事業



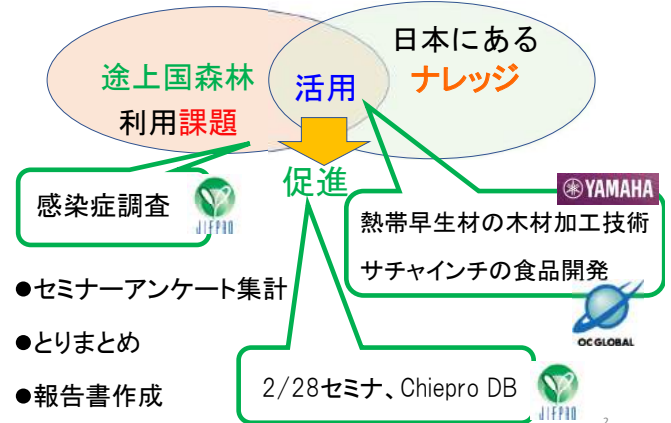
2022年3月1日

第3回運営委員会

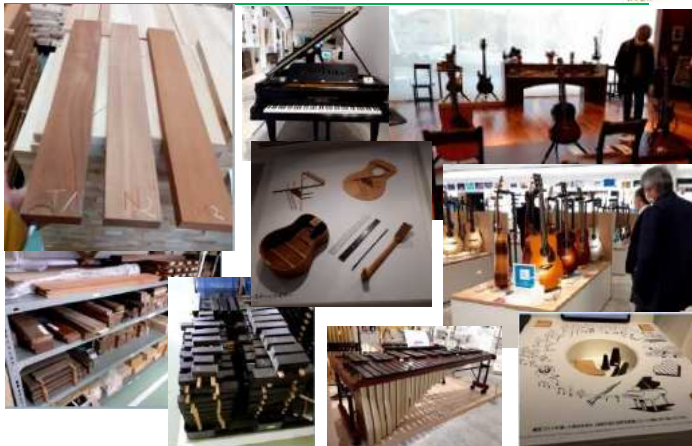


山本朝子

本日の議題と今後の予定



熱帯早生材現場 12/21、22



サチャインチ食品開発現場 1/17



参考:ナレッジ「活用」実証調査 お題



途上国の
森林資源を活用
する活動上の
課題 A

日本に
ある
ナレッジ B

ナレッジ活用「事例」C 開発

- 途上国が森林資源を持続的に活用し
- 住民の生計向上に資する取組

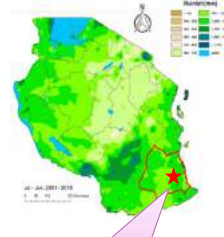
林野庁補助事業
令和3年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業
ナレッジ活用実証調査
-熱帯早生材の木材加工技術-
最終報告

ヤマハ株式会社
仲井一志

1

事業概要

タンザニアにて育成可能な早生材を楽器材として高付加価値にて利用可能にする



対象地：タンザニア リンディ州キルワ県 ナンジリンジ村
・ 管楽器に使用される**アフリカンブラックウッド**の世界的産地
・ FSC認証のコミュニティ森林
・ 主要産業はゴマ、カシューナッツ等の農業

長期森林保全を実現するには・・・
農業と共存できる短中期的な林産物資源が必要

早生材の**利活用**と育成
・ トウナ、ニームの楽器適用
・ オープンエリアにおける中小規模植栽
→ コミュニティでの高付加価値林産物の追加、短中期利益



調査概要

早生材の課題を木材加工・調達で解決して目標Cを達成する

課題 A	ナレッジ B	ナレッジ活用目標 C (A+B)
早生材 (トウナ、ニーム) ・楽器材としてポテンシャルあり ・対象地で育成可能 ・利用実績が少ない ★主な課題 ・楽器生産工程への適用性 ・安定した調達性	1) 木材加工・楽器生産技術 ヤマハのコアビジネスである楽器製造で培った木材加工、楽器生産技術をナレッジとして、対象木材の利活用を目的とした用途を複数楽器群 (ギター、ピアノなど) にて検討する。 2) 楽器材の調達、サプライチェーン構築 楽器材は一般流通材よりも使用量が少ない一方、品質を担保した確実な調達活動が求められる。ヤマハが蓄積した調達ノウハウを活用し、対象地からの楽器適材調達を目指した基本条件を構築する。	・ 対象材を楽器に持続的に活用できるモデルを構築 ・ ギター を中心とした 楽器製品 に搭載 対象材の調達基準を整備、サプライチェーンを構築することで、将来対象地におけるトウナ、ニームの育成を念頭に材料調達モデルを構築する。併せて、対象材の用途を開発して製品への搭載を検討する。

3

本事業での目標

木材の基礎物性や調達性から、楽器適用の可能性を探る

本事業での主な検討内容

- 1. 楽器への適用**
- 早生材の楽器搭載
 - 安定需要の創出



- 2. 持続的育成**
- コミュニティ植栽
 - 中期的利益
 - 持続性評価



タンザニアで導入実績があり、育成可能なセンダン科の早生樹を選択

トウナ *Toona ciliata*

- 中央アジア、南アジア原産のセンダン科
- 気乾密度0.4~0.7 g/cm³
- ドイツ植民地時代にタンザニアに導入
- インドの伝統楽器“シタール”に使われる

ニーム *Azadirachta indica*

- スワヒリ語で“Arobaini” (=40)
- 中央アジア原産
- タンザニアでは街路樹などとして植栽
- 果実の成分に防虫効果がある

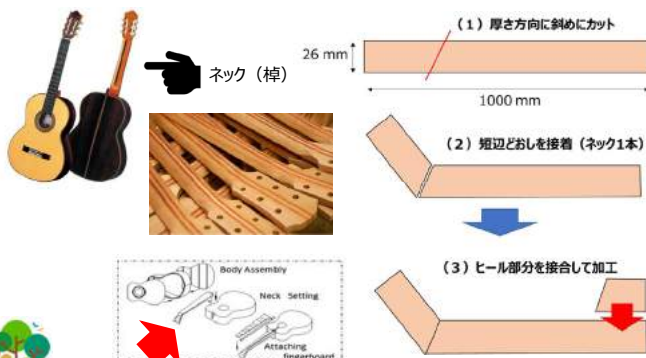


早生材の持続的利用



目標とする楽器部材

アフリカンマホガニー等が使われるギターのネック (棹) 材をターゲットに評価



5

実証調査概要

各材料の基礎評価は完了、製品化・実装に向けて次年度から自社で検討する

#	主要進捗・結果	課題・所見
1 取引先選定	- 対象材流通地域 (インド) における取引先を調査 (9社抽出) - 取引先の信用調査、合法性調査 - モデルケースとしてG社を選定	- 対象材2種の流通量は少ない - インドでは、トウナはRed Cedarとして流通
2 要求品質検討	- 普及価格帯ギターのネック材を対象に品質要件の検討 (板目) - 設定要件の提示	- 柱目材の検討 (活動?) - 購入価格
3 材料の調達	- 要求品質に沿って各種材料の調達 (現行材、トウナ、ニーム) - 高荷時品質確認 - 製材プロセスのヒアリング	- トウナ材は小さい節 (葉節) が多い印象 - 高荷時の含水率が高い (現地での天然乾燥必要)
4 基礎物性評価	- 既存プログラムにて人工乾燥 - 乾燥終了後、材料状態確認 - 基礎物性試験 (6項目) - 現行材との比較、可能性検討	- 乾燥工程の最適化が必要 - トウナ材は製品搭載の可能性はある - 今後継続調達して物性を検討する必要がある
5 育苗・植栽	- 早生樹導入のモデル検討 - 苗木の調達 - 苗木育成手法の検討 - 試験植栽	- 既存のコミュニティ林業へのアドオンパッケージとして継続検討 - ニームは現地育種センターから入手可能 - トウナは種子調達が困難、安定調達のため追加検討必要
6 部材・製品試験	- ギターネック材への加工 - ネック材を対象とした性能試験	2022年4月頃試作投入予定で調整中 (製品試作)
7 用途拡大	- 柱目材の調達性検討 - 厚物調達性の検討	#6の製品試験終了後、高品質材への適用として検討する



早生材の調達性（１）

ChiePro

普及価格帯ギター製品を対象とした品質要件はクリアでき、安定調達できる

１．取引先選定

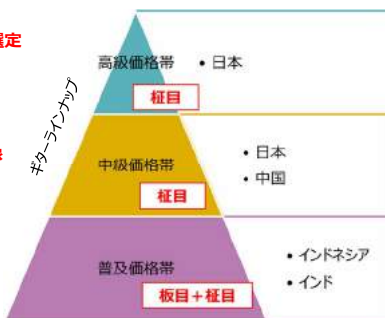
モデルケースとして取引できる業者選定

- ・ 既流通地域のインドで選定
- ・ 楽器材取扱いの9社を抽出
- ・ G社（ケララ州）を選定

２．要求品質の設定

普及価格帯ギターのネック材を対象

- ・ 含水率30%以下、板目OK
- ・ 26T x >80W x >1000L (mm)
- ・ 無欠点基本だが、程度により許容



早生材の調達性（２）

ChiePro

普及価格帯ギター用部材としては問題なし、製材工程の安定が必要

１．外観など

- ・ トウナは赤みが強く、独特の香りがある
- ・ ニームは白っぽく、材料毎のバラツキが大きい
- ・ 色以外では、トウナは葉節が多く、中高級ギター材にするには課題がありそう

２．課題

トウナ、ニームに反りねじれ発生

- ・ 初期含水率が現行材よりも高い（約2倍）
- ・ 理由は、製材プロセスの違い
 - ・ マホガニーは天然乾燥後の板材から、木取り材を製材
 - ・ トウナ、ニームは原木から板材し、すぐに木取り材を製材、その後天然乾燥



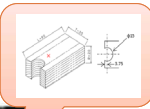
基礎物性（１）

ChiePro

トウナ、ニームはギターネック材として問題なく使える可能性が高い

曲げ強度、音響特性、寸法変化等の6種の試験により評価

- ・ 気乾状態特性（密度、平衡含水率、吸放湿速度）
- ・ 乾湿サイクル特性（含水率変化量、方向別寸法変化量）
- ・ 木材硬度
- ・ 音響特性（縦弾性率、tanδ）
- ・ 静的力学曲げ特性（曲げ弾性率、曲げ強度）
- ・ 割裂抵抗



音響特性試験例
(タッピング)



割裂抵抗試験



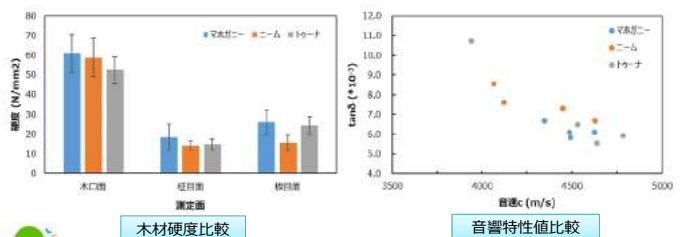
基礎物性（２）

ChiePro

トウナ、ニーム共に基礎物性レベルでは楽器材として使えるレベルにある

- ・ 気乾密度：トウナ 0.59 g/cm³、ニーム 0.49 g/cm³（マホガニー 0.58 g/cm³）
- ・ ニームの板目面は柔らかい傾向がある
- ・ マホガニーと同程度の音響、機械特性であり、ネック材他への展開も可能

ただし、製品試験でクリアすべき課題がある（次ページにて記載）

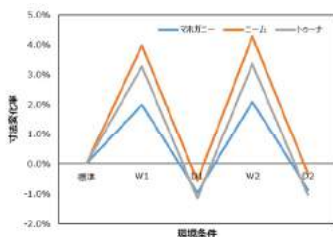


基礎物性（３）

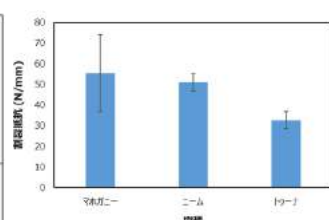
ChiePro

機械特性面では現行のマホガニーに劣る面があり、製品試験での検証必要

- ・ トウナ、ニーム共に寸法変化が大きく、ニームは戻りが遅い傾向
- ・ トウナは割裂抵抗値が低く、ねじの打ち込み等の加工には注意が必要



サイクル試験での寸法変化
(T方向)



割裂抵抗値比較



植栽への取組み

ChiePro

トウナは種子調達性に課題、ニームは実生にて育成可能

トウナ種子は調達できず

- ・ 10月～11月頃が採種の時期
- ・ 採種から時間が経つと発芽率が低下する
- ・ Tanzania Tree Seed Agencyから入手可能

ニームは比較的容易に育成できる

- ・ 苗床からポットへの移植
- ・ 発芽率が高い
- ・ 今後、果実成分と木材利用の両面で最適な母樹選定、育成方法を進めたい



ニームは苗床とポットへの播種を比較

トウナの育成について・・・

苗木がヤギの食害を受けやすいとの報告がある
植栽後、数年間のメンテナンスを考慮した植栽方法を検討したい

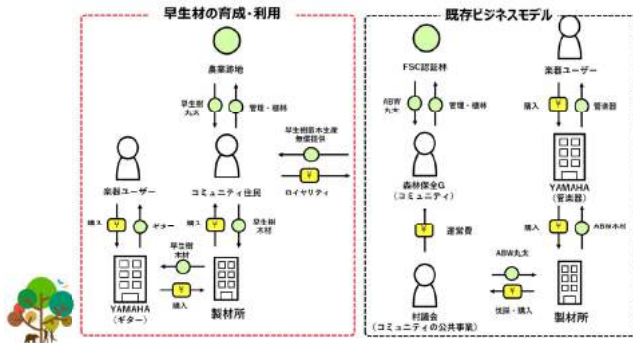


早生材の利活用モデル

ChiePro

アフリカン・ブラックウッドのアドオンモデルとして持続的な森林管理を総合的に実現

- ・アフリカン・ブラックウッドは天然林でじっくり育成
- ・早生材がもたらす中期的利益により、土地が有効利用できる
- ・複数楽器群に使える木材が村で育成でき、安定収入に繋がる



まとめ

ChiePro

トゥーナ、ニームは調達面、物性面では楽器材として利活用できる可能性が高い

■ 材料調達性（外観品質、バラつき、入手性など）

- ・普及価格帯製品を対象にした品質であれば概ねクリア
- ・色、欠点等は特に問題なく、取引先への要求レベルは実現可能

■ 材料性能

- ・現時点では現行材との差異はなく、十分に使えるレベル
- ・寸法変化などの材料特性に課題がある
- ・現地での植栽は可能だが、トゥーナは種子調達性が課題



材料として有用であることがわかったので...

- ・今後、製品を試作し、製品レベルでの性能評価を行う
- ・現地では、アフリカン・ブラックウッド保全のアドオンモデルとして実証調査を進めていく