

林野庁補助事業

途上国森林ナレッジ活用促進事業

令和3年度報告書



令和4年3月

公益財団法人 国際緑化推進センター

## 目次

要約 .....	1
Summary .....	3
I. 事業概要 .....	6
i. 背景、課題と目的 .....	6
ii. 事業活動 .....	7
II. ナレッジ調査（国内調査） .....	8
III. 途上国における感染症蔓延の影響調査 .....	11
i. 調査の背景 .....	11
ii. 調査の目的 .....	11
iii. 調査方法 .....	11
iv. 調査結果 .....	11
1. ベトナム .....	11
2. バングラデシュ .....	12
3. ブラジル（パラ州、アマゾナス州） .....	12
4. カメルーン .....	12
5. ナミビア .....	13
v. 解析と考察 .....	13
IV. ナレッジ活用の実証調査 .....	15
i. 「熱帯早生材の木材加工技術」（タンザニア） .....	17
1. ナレッジ活用実証調査概要 .....	17
2. 地図：途上国対象地 .....	18
3. 実施体制 .....	19
4. 背景 .....	20
5. 実証調査目的 .....	24
6. 実証調査活動 .....	34
7. 活動結果 .....	35
8. 実証調査結果考察 .....	59
9. 今後の課題と提言 .....	63
10. 参考・引用文献等 .....	66
ii. サチャインチの食品開発：ペルー .....	68
1. ナレッジ活用実証調査概要 .....	68
2. 地図：途上国対象地 .....	69
3. 実施体制 .....	70
4. 背景 .....	72
5. 実証調査目的 .....	75

6. 実証調査の活動 .....	81
7. 活動結果 .....	82
8. 実証調査結果考察 .....	108
9. 今後の課題と提言 .....	111
10. 参考・引用文献 .....	113
V. 調査結果のとりまとめ（ナレッジ活用モデルの開発） .....	114
i. ナレッジごとの結果整理とナレッジ普及に資する分析 .....	114
ii. ナレッジ活用モデル .....	116
1. タンザニア事例 .....	116
2. ペルー事例 .....	117
3. モデルの比較 .....	118
iii. その他考察 .....	119
VI. 情報配信 .....	120
i. データベース .....	120
1. データベースのコンセプト .....	120
2. データベースの改編 .....	120
ii. 普及啓発セミナー .....	121
1. 開催概要 .....	121
2. アンケート結果の集計 .....	122
VII. 運営委員会での検討結果 .....	127
i. 第一回運営委員会 .....	127
1. 開催概要 .....	127
2. 主な議事内容 .....	128
ii. 第二回委員会 .....	131
1. 開催概要 .....	131
2. 主な議事内容 .....	131
iii. 第三回委員委員会 .....	134
1. 開催概要 .....	134
2. 主な議事内容 .....	135
VIII. 添付資料 .....	139
i. 感染症影響調査報告書（ベトナム・バングラデシュ） .....	139
ii. 感染症影響調査報告書（ブラジル） .....	161
iii. 感染症影響調査（カメルーン・ナミビア） .....	193
iv. 第一回委員会資料 .....	247
v. 第二回委員会資料 .....	260
vi. 第三回委員会資料 .....	271
vii. セミナー資料 .....	284

## 要約

### 【事業概要】

途上国における持続可能な森林経営の実現は、気候変動の緩和、生物多様性の保全や違法伐採の抑制等に貢献するとともに、それらを通じて地域の安定的な生活及び生産環境を支えている。そのために、途上国では、森林の減少や劣化を抑制するために、森林の保全を図りつつ地域住民の生計向上を図る取組が進められている。

しかしながら、有用な森林資源が存在するにもかかわらず、途上国ではその加工や活用方法、市場へのアクセスや付加価値向上に関する技術や知見（本事業においてこれらを総称して「ナレッジ」という）が十分でないために、持続的かつ自立的な取組となっていない場合が多い。

本事業は、途上国による持続可能な森林経営を推進するため、我が国に存在するナレッジを活用し、途上国の森林資源を活用した事業に係る課題解決に向けた実証調査等を行い、途上国が森林資源を持続的に活用して住民の生計向上に資する取組事例を開発し、普及することを目的として実施した。

### 【ナレッジ国内調査】

途上国の住民の抱える課題を解決する可能性のあるナレッジ情報を幅広く調査・収集した。日本の里山で古来使われてきた技術として製炭と紙すきのナレッジを調査した。途上国ではエネルギー源として薪炭が重要な位置を占め、森林減少の一因になっているので、効率的な製炭技術の普及は森林資源の有効利用につながると考えられた。和食の「つまもの」としてマツやモミジの葉などが流通し、山村地域の住民の貴重な収入源となっている。つまものは特殊であるが IT などを利用した先進的な取組みで収益性を確保していた。その他、本年度のナレッジ活用実証事業に関連する技術として、粉末加工技術による途上国未利用資源の活用、大豆おからの食品加工技術、楽器製造のための熱帯産早生材の木材加工技術を収集した。またインドネシア、マレーシアなどでプランテーションとして栽培されているオイルパームは森林減少の一因ともいわれているが、環境影響を軽減するためパームの幹や殻などの未利用資源の有効活用の可能性について日本の研究者によるナレッジを調べた。これらのナレッジはデータベースに収録した。

### 【途上国における新型コロナウイルス蔓延影響調査】

新型コロナウイルス感染症は世界中に蔓延し、経済的にも日常生活にも大きな影響を及ぼしている。途上国においても影響は大きいと予想され、本事業の推進にも大きな障害となりうる可能性があるため、アジア、南米、アフリカの3地域の5か国（ベトナム、バングラディシュ、ブラジルアマゾン周辺、ナミビア、カメルーン）において、現地につながるのあ

る国内団体を通じた調査を行った。地域や国の経済レベルによる違いはあるものの、人流抑制による消費活動の低下、観光産業への影響、物流停滞による木材や森林製品の輸出入停止などの負の影響が確認できた。一方、家具や菓子類など巣ごもり需要といわれる現象が途上国でも起きていた。多くの地域で森林の違法伐採の減少がみられ、経済活動の停滞が森林保全につながっていた。

## 【途上国でのナレッジ活用の実証調査】

「熱帯性早生材の木材加工」と「サチャインチの食品開発」の2つのナレッジ活用実証調査をした。前者はタンザニアを対象に、熱帯性早生材の利用課題に対して、日本の楽器生産のナレッジを活用した。新材であるトゥーナ (*Toona ciliata*)、ニーム (*Azadirachta indica*)、と現行材のマホガニー (*Swietenia macrophylla*) 材を調達し、木材加工に係る実証試験を行い比較し、楽器搭載への可能性を調べた。後者は、ペルーのサチャインチ (*Plukenetia volubilis*) のオイル搾り粕の利用課題に対して、日本の粉末加工技術や「おから」など和食のナレッジを活用した。搾り粕を利用しやすく加工して、様々な食品利用を実証した。

## 【ナレッジ活用の実証調査・とりまとめ】

2つの実証調査事例の結果を、ナレッジごとに整理し、ナレッジの普及に資するよう分析した。またナレッジ活用モデルを作成した。全てのナレッジは、今回対象とした課題以外でも参考にできる可能性がある（例えば、別分野、他の製品に対して、等）。ナレッジ情報は、事業の Web データベース (ChiePro) に掲載されるため、誰でも閲覧して自由に参照することができる。

## 【情報発信】

森林ナレッジに関心を抱く事業者やナレッジ所有者への情報提供や情報交換を目的に、情報発信データベース「森を守る日本のちえぶくろ (ChiePro)」を構築し、ウェブ上に公開した。ナレッジ国内調査で得られた情報を中心に情報拡充を行うとともに、ナレッジ活用事例紹介として、過年度に実証調査を実施した案件について、現状及び課題・ナレッジ活用方法・森林や住民生計への貢献・注意事項などをまとめ、掲載した。

途上国における森林資源保全およびその持続的活用や森林ビジネスを実施・検討している事業者並びに関連ナレッジ所有者などを対象に、ナレッジ活用モデルおよびデータベースに関する情報発信を目的としたオンラインセミナーを開催した。グローバルとローカルの利益のバランスについての基調講演ならびに、熱帯早生材を楽器材に利用する試み、サチャインチ (ナッツ) 副産物の流通促進の試みの事例報告を行い、日本のナレッジを途上国に適用する可能性について議論した。

## Summary

### **About this Project**

Sustainable forest management in developing countries contributes to climate change mitigation, biodiversity conservation, and control of illegal logging. These contributions also support stable livelihoods and productive environments for regional communities. Therefore, initiatives have been taken to conserve forests while improving the livelihoods of local communities, which in turn helps to curb deforestation and forest degradation in developing countries.

However, developing countries might often lack access to sufficient technology and knowledge regarding the ways to, process and utilize the valuable forest resources, access markets, or add value. These are collectively referred to as "knowledge" in this Project. Lack of knowledge may prevent them from making sustainable and self-sustaining efforts.

This Project applied Japanese Knowledge to issues faced when utilizing the forest resources in developing countries. Empirical studies were conducted to develop cases that developing countries utilize the forest resources in a sustainable way, and the local communities could improve their livelihoods. The Project aims to promote sustainable forest management in developing countries, by developing these cases and sharing it.

### **Domestic Study of Knowledge**

We surveyed and collected a wide range of information to address the problems faced by people in developing countries. We examined knowledge on charcoal making and paper milling techniques that have been used in Japanese satoyama since ancient times. Firewood and charcoal are important sources of energy in developing countries but their production contributes to deforestation. Therefore, we believe that disseminating the technology for efficient charcoal production could lead to the effective use of forest resources. For example, pine and maple leaves are used as "tsumamono (garnish)" in Japanese food and are a valuable source of income for residents in mountain villages. Tsumamono is a unique type of food, but its profitability was secured through advanced efforts using IT and other means. In addition, technologies related to cases developed included powder processing technology to utilize unused resources in developing countries, food processing technology for soybean okara, and wood processing technology for tropical fast-growing timber for the production of musical instruments. In addition, knowledge on potential methods to effectively utilize unused resources were examined, such as palm trunks and shells, to reduce the environmental impact of oil palm, which is cultivated in plantations in Indonesia and Malaysia and is a known cause of deforestation. These knowledges were added in the database.

## **Study on the Impact of the Spread of New Infectious Diseases in Developing Countries**

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 is spreading throughout the world, and has significantly impacted both economic and daily life. The impact is expected to be significant in developing countries as well, and it could be a major obstacle in the promotion of this Project. A survey was conducted in five regions in Asia, South America, and Africa, specifically, in Vietnam, Bangladesh, the Brazilian Amazon periphery, Namibia, and Cameroon through locally-connected organizations. The following is a summary of the results: although there were differences depending on the economic level of the region or country, we confirmed negative impacts, such as reduced consumption activities, due to the restrictions on human travel, impact on the tourism industry, and the suspension of imports and exports of timber and other forest products due to disruptions in supply chains. However, a phenomenon known as "Stay-at-home demand" for furniture, confectionery, and other products was observed in developing countries. In many regions, there was a decrease in illegal logging of forests, and the general stagnation of economic activities led to the conservation of forests.

## **Empirical Research of Applying Knowledge in Developing Countries**

Two empirical researches of applying Japanese knowledge were conducted by contracted companies. "Wood Processing Technique for Fast Growing Tropical Timber" addressed the issue in Tanzania, by applying Japanese knowledge in musical instrument production to 2 locally accessible fast-growing tropical tree species. Lumbers of *Toona ciliata* and *Azadirachta indica* (neem), were test procured. Their characteristics were investigated, tested and compared with *Swietenia macrophylla* (mahogany), an existing product model used lumber, and their potential for use in musical instruments were analyzed.

"Development of Sacha Inchi Food" addressed the issue in Peru by applying Japanese grinding technology and "Washoku" or Japanese food knowledge, such as use of "okara" (bean curd). Peruvian Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) oil residue was processed, and easily usable ingredient form was developed. The innovative ingredient was trialed processing with various food materials and studied.

## **Integration of the Empirical Research of Applying Knowledge**

The knowledge used in the two cases were analyzed, in the aspects of contribution to the case results, and for further reach out or dissemination. Knowledge applied models was also created. All knowledge used in the cases may be applicable for issues other than those targeted in the cases (e.g., for other fields or for other forest products, etc.). The relevant information will be posted on the Project's online database (ChiePro) and could be browsed and referred.

## **Dissemination of Information**

To enable sharing of information between business operators interested in forest knowledge and knowledge holders, an information dissemination database, "Challenge to Innovative Eco-life

# ChiePro

Promotion (ChiePro)", was constructed and made available on an official website. In addition to expanding and enhancing knowledge primarily based on the information obtained through domestic studies of knowledge utilization, the database also includes case studies of applying Japanese knowledge, summarizing the current status, issues, applying methods, contributions to forests and resident livelihoods, and issues; of past cases which the projects have done in the previous year, through empirical research.

An online seminar was held to disseminate information on knowledge use cases and the database for business operators and knowledge holders who were implementing or considering forest resource conservation, sustainable use of forest resources, and forest business in developing countries. A keynote speech was delivered on the balance between global and local interests, and case studies were presented on the use of fast-growing tropical timber for musical instruments and the promotion of the use of sacha-inchi (seed) oil residue.



## I. 事業概要

### i. 背景、課題と目的

アジア、アフリカ、中南米等の途上国における、持続可能な森林経営の実現は、気候変動の緩和、生物多様性の保全や違法伐採の抑制等に貢献するとともに、それらを通じて地域の安定的な生活及び生産環境を支えている。その途上国では、森林の減少や劣化を抑制するために、森林の保全を図りつつ地域住民の生計向上を図る取組が進められている。

しかし有用な森林資源が存在するにもかかわらず、途上国ではその加工や、活用方法、市場へのアクセスや付加価値向上に関する技術や知見（ここではこれを総称して「ナレッジ」という）が十分でなく、持続的かつ自立的な取組となっていない場合も多い。また、近年の新型コロナウイルス（以下、感染症と記す）の蔓延により影響を受けていることも考えられる。

一方で日本は、古来より森林資源を活用して人と森が共生する文化を持つ。そしてそれを継承・発展させることにより、地域経済の活性化に役立ててきた。そこには多くのナレッジが存在する。そこで、本事業は途上国による持続可能な森林経営を推進するため以下の目的にて実施された。

- 日本にあるナレッジを活用して、途上国の森林資源を活用した事業に係る課題解決に向けた実証調査等を行う
- 実証調査等により途上国が森林資源を持続的に活用して住民の生計向上に資する取組事例を開発する
- 開発事例を普及する



図 I-1 事業目的

## ii. 事業活動

事業では下に記した6つの業務活動を実施しており、本書は1～5の結果・成果等をまとめた事業の報告書（6）である。詳細は、該当する章をご参照いただきたい。

- 1、事業運営委員会の開催・・・VII
- 2、途上国における技術的課題の把握・我が国のナレッジの調査・・・II, III
- 3、途上国でのナレッジ活用の実証調査・・・IV
- 4、実証調査結果のとりまとめ・・・V
- 5、事業成果の情報発信・・・VI
  - データベース構築
  - セミナー開催
- 6、報告書等の作成

活動は時系列順では、概ね図 I-2 のようになった。

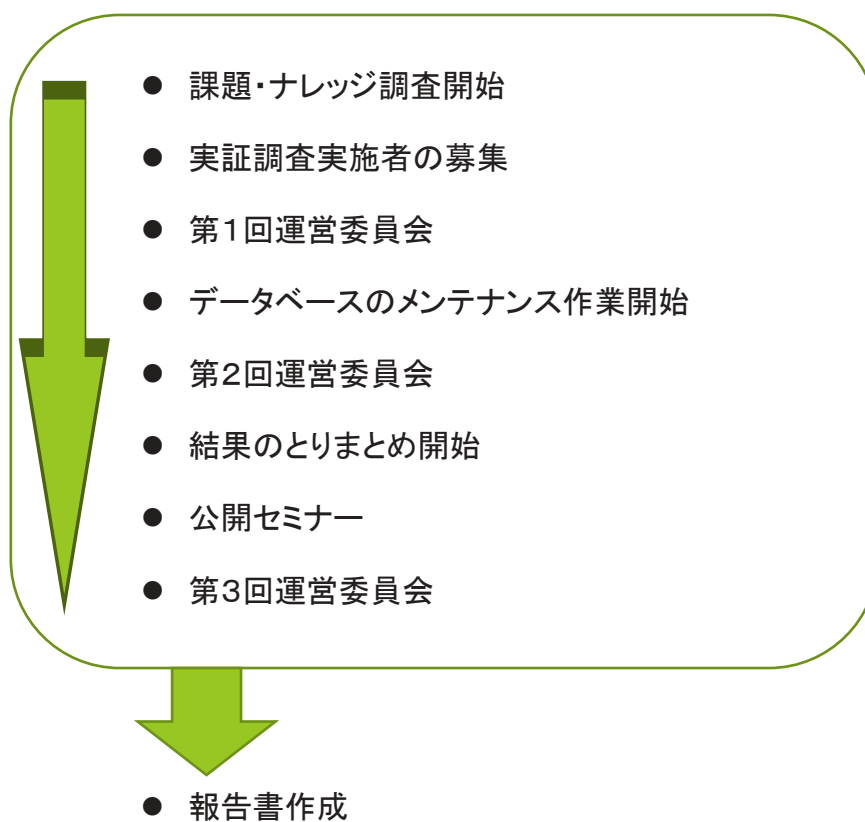


図 I-2 事業の流れ

## II. ナレッジ調査（国内調査）

途上国の森林保全や周辺に居住する住民の生計向上、それらにかかわる森林関連の産品を扱うビジネスが抱える問題は多岐にわたる。それを解決するために適用可能なナレッジも幅広い分野に区分した。令和 2 年度は各種ナレッジの区分を検討し、データベースの構造をつくった。令和 3 年度は 1 年のデータベース運用を踏まえ微修正した。現在は、「適用対象」として特用林産物、木材、林業、環境保全、環境教育、サービスに区分、「適用分野」として、伝統技術、先端技術、通常技術、ノウハウに区分した。事業の最終目的である「森林保全への貢献」には、管理能力を強化、森林資源を増やす、利用圧を低減、に区分した。別のカテゴリーとして、「適用ステージ」を設け、森林の現場に近い川上（生産管理、原料調達、一次加工、森林管理、植林、生産性向上）、川中（品質管理、付加価値向上、品質管理、B2B、B2B2C）、川下（マーケティングやブランディングによる市場拡大）に分類している。

令和 3 年度は日本の里山で古くから使われてきた技術として製炭（炭焼き）と紙漉きのナレッジを調査した。薪や炭は途上国のエネルギー源として重要な位置を占めており、森林減少の一因にもなっている。効率的な製炭技術の普及は森林資源の有効な利用や販売による収益性の向上につながると考えられる。製炭技術は世界中にあるが、日本には製炭技術のバリエーションが多く、途上国の状況にあわせてナレッジを選択できる可能性がある。

炭は炊事などの家庭用に限らず、鉄の精錬にも使われており、工業的な価値もある。第二次世界大戦中から 1960 年代にかけてフィリピン、マレーシア、インドネシアなど東南アジアに製炭技術を移転し、製鉄用として大規模に炭を製造された実績がある。備長炭と呼ばれる白炭も日本のナレッジであり、技術移転先のラオスや中国で生産されるようになった。BFPRO データベースにはラオスの白炭（マイテュー）が採録されている。一方、アフリカではようやく伏せ焼による木炭販売される段階である。炭焼き窯のナレッジが導入されれば、効率的な製炭により森林保全や収益向上につながるであろう。日本では日常で炭を使うことがなくなったが、レジャー用として人気があり、簡便な製炭法も開発されているので、ペール缶を使った短時間の炭化手法を調査した。

紙は 4、5 世紀に中国から伝わったといわれるが、明治になって西洋紙が入るまで全国各地で麻、楮（こうぞ）、三桮（みつまた）などを原料とした和紙製造の手法が主流であった。現在でも賞状などの記念品や文化財修復などでは高い需要があるが、後継者不足に悩まされている。海外を見わたすとスリランカやタイでは象の糞を用い、和紙と同様の手漉きで紙が作られている。主に観光用であるが、人気商品になっている。途上国の木質繊維質の未利用資源を用い和紙のナレッジを使って品質を高めると、観光だけでない用途にも拡大する可能性がある。

森林周辺と都市を結ぶことが収益につながる。和食の「つまもの」（モミジやマツ葉など）を取り扱う「株式会社いろどり」（徳島県上勝町）は山村ビジネスの成功例として知られて

# ChiePro

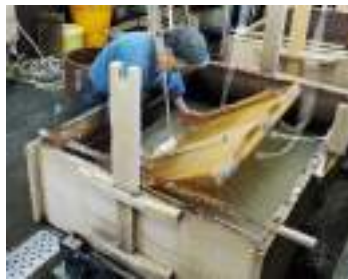
いる。木の葉一枚に値段が付き現金収入が得られるビジネスモデルの構築は苦労が多かったと聞く。これまではファックス注文に応じて高齢者が山に採取に出向き出荷していたが、今ではインターネットを使い、使いやすいインターフェースを整え高齢者も自在にシステムを使いこなす、IT を駆使したビジネスモデルとなっている。また、作業者を組織化して株式会社にするなどの経営手腕も特筆している。途上国でもスマートフォンは日常使われているので、日本の IT 技術を活かした取組みやマーケティング手法として参考になるナレッジといえる。

オイルパーム（アブラヤシ）からとれる油脂は安価で用途の広い用途に使えるため世界的な需要がある。インドネシアやマレーシアが主産地では森林破壊の元凶の一つともいわれている。一方で、単位面積当たりのオイル収量が大豆の 10 倍の生産性といわれ、化石燃料に変わるバイオ燃料としても注目されている。ヤシの空果房（くうかぼう）は、搾油時に大量に発生する。一部を堆肥化する程度で未利用資源となっている。また、オイルパームは 25～30 年生で生産量が落ち改植されるが、幹は含水率が高いため木材としてはあまり利用されていない。これらの素材は資源量の大きな未利用バイオマスであり、その用途開拓には日本の研究者も多く参画している。限られた土地を賢く使うという視点は森林保全の上から重要な視点であり、バイオマスの有効活用は脱炭素社会に貢献し、オイルパーム林周辺の環境保全にも有益である。日本発の 2 ナレッジをデータベースに採録した。

上記のほか、ナレッジ実証事業を行ったサチャインチに関連するナレッジとして、搾りかすとしてのおからの利用技術、食品加工の微粉碎技術、楽器製造のための熱帯産早生樹の木材加工技術をデータベースに採録した。



簡易製炭方法の一種



和紙の手漉き



つまもの販売



オイルパーム林



伐採されたパーム幹



オイルパーム由来の紙

図 II-1. データベースちえプロに採録したナレッジ

表 II-1. 令和3年度にナレッジデータベース（ChiePro）に掲載予定のナレッジ一覧

No.	ナレッジ	対象	分野	適用ステージ
1	つまものビジネス： 木の葉をあつめてお 金をうむ	特用林産物、 サービス	伝統技術、 先端技術	付加価値向上・ブランディ ング
2	世界が求める和紙製 造－ユネスコ無形文 化財	特用林産物	伝統技術	付加価値向上、品質管理、 ブランディング
3	製炭技術－アジアに 広がる高品質な日本 の炭製造技術－	特用林産物	伝統技術、 通常技術	一次加工、森林管理、品質 向上
4	簡易炭焼きによるマ イクロ製炭技術－自 分で炭焼き－	特用林産物、 環境教育	伝統技術、 通常技術	一次加工、原料調達、付加 価値向上
5	オイルパーム樹幹を 利用する－熱帯の未 利用資源を活用－	木材、特用林 産物、環境保 全	先端技術	付加価値向上、生産管理、 原料調達
6	パームオイル産業副 生物の活用～「環境 保全型」への道標	木材、特用林 産物、環境保 全	先端技術	生産管理、原料調達、
7	大豆おからの食品加 工技術－栄養価の高 い未利用資源の有効 利用－	環境保全	伝統技術	付加価値向上、市場拡大
8	粉末加工技術を用い た途上国未利用資源 の活用	特用林産物、 木材	伝統技術、 通常技術	付加価値向上、市場拡大
9	楽器製造のための熱 帯産早生材の木材加 工技術	木材、林業	通常技術、 伝統技術	原料調達、品質管理

## III. 途上国における感染症蔓延の影響調査

### i. 調査の背景

新型コロナウイルス COVID-19 による感染症は 2019 年 12 月ころ中国武漢市からの発生報告後、各国で水際対策としての入国制限や都市ではロックダウンなど嚴重な態勢が敷かれたにもかかわらず、瞬く間に世界的な流行（パンデミック）となった。ワクチン開発により感染が少なくなっても新たな変異株による感染拡大が続いてきた。海外で森林保全や森林ビジネスを展開している NPO や援助団体、商社などもこの 2 年間は活動停滞状態にある。海外調査活動を予定していた本事業も、渡航制限の影響をうけて計画変更を余儀なくされた。先進国の様子は報道されるが、途上国は情報が得られにくく現況把握が困難な状況にある。

### ii. 調査の目的

新型コロナ蔓延下およびアフターコロナにおける事業展開を検討するため、感染症が森林や木材と関連するビジネスや森林周辺住民の生活に与える影響について調査を行うこととした。コロナ期間中も途上国と連携可能な団体と協力して現場の状況を調査し、感染症蔓延の影響を確認し、その要因を分析することにより今後の事業展開に役立てることを目的とした。

### iii. 調査方法

熱帯の東南アジア、南米、アフリカ 3 地域で調査した。途上国持続可能な森林経営推進事業などで海外の森林関連事業に実績があり、かつ現在も現地関係者の協力が得られる団体が調査可能な国を対象に調査した。東南アジアではベトナムとバングラデシュ、南米はブラジル（アマゾナス州とパラ州）、アフリカはカメルーンとナミビアでの調査となった。

調査は現地の調査員が森林や森林関連産品に関わる経営者や従業員、地域住民等にインタビューする方法で行った。インタビューの内容は調査の趣旨にそってインタビュアーが工夫した。新型コロナウイルスによる制限により対面が難しい場合はウェブ会議や書面で回答を得た。調査は 2021 年 11 月下旬から 2022 年 1 月上旬の間に行われた。

### iv. 調査結果

#### 1. ベトナム

**調査対象：**人数 10 人：男女 7:3、30～40 代中心

**業種：**木材、薬用植物、ハーブ、茶

**社会状況：**マスク常用、ソーシャルディスタンス確保、ワクチン接種 1 回 79%、2 回 59%

**生活への影響：**外出・移動規制、ソーシャルディスタンス規制、事業縮小や失業、収入減少、物面上昇

**経済活動影響：**GDP マイナス、生産と需要の減少、国内移動制限、入国制限、輸出入制限、原材料価格上昇、ガソリン輸送費上昇、観光客激減

**影響の程度：**茶やハーブ類 80~90%減、ツーリスト 70-90%減、木材 30%減

**影響小の分野：**薬用植物、木材加工

**森林関係：**違法伐採減少

## 2. バングラデシュ

**調査対象：**人数 10人、男女 10:0、20~60代

**業種：**木材、農業（果樹、野菜、米）

**社会状況：**マスク時々着用、ワクチン接種 1回 53%、2回 27%

**生活への影響：**ロックダウン、学校閉鎖、営業事件制限、移動禁止、収入減、失業、食糧難

**経済活動影響：**GDP 変化なし、生産量減、輸送量減（買取り業者が来ない）、販売価格低下、購買量低下、消費行動変化

**森林関係：**違法伐採減少、森林への依存度低下

## 3. ブラジル（パラ州、アマゾナス州）

**調査対象：**人数 10（責任者、経営者）+  $\alpha$ 人（部下同席）：男女 9:1、40~70代

**業種：**農協、アグロフォレストリー、NGO、家具職人、農産加工、旅行業

**社会状況：**マスクは公共の場でのみ常用、ソーシャルディスタンス、感染対策、ワクチン接種 1回 80%（パラ州）、64%（アマゾナス州）

**生活への影響：**外出・移動規制、事業の縮小や失業、収入減少、食料品高騰、訪問自粛

**経済活動影響：**GDP マイナス、生産減、原材料不足・価格上昇、リアル安と原油価格上昇の影響大、移動制限による農地管理不足、営農指導の停滞、観光客減、オンラインエコツアー不評

**好影響分野：**家具の注文 50%増、生産 30%増により生計向上。クッキー製造 15%増も包装紙価格高騰で相殺。巣ごもり需要好調

**森林関係：**違法伐採増加（帰農のため）、その後、監視強化（ただし現政権は森林開発優先）

## 4. カメルーン

**調査対象：**人数 45人：男女 33:12、20~60代

**業種：**木工場、木材販売（家具建具）、公務員、かご細工、野菜販売

**社会状況：**マスクはほぼ常用、ワクチン接種 7%（森林セクター）

**生活への影響：**外出・移動規制、学校閉鎖、民間薬草（アルテミシア苗配布）、地元治療薬承認、衛生意識向上、収入減少、生活困窮、販売低下による職人の離職（カゴ、手工芸）、借金

**経済活動影響：**GDP  $\pm$  0、原材料価格上昇、木材種類による販売の増または減、輸入品の減少と価格高騰、資金不足、輸送手段欠乏

**森林関係：**木材加工需要あるも輸入部材欠乏で生産停滞

**その他：**一部の業者による品不足へ投機的動き、不正の拡大、コロナ影響の矮小化、政府

への不信、貧富の拡大（教育レベルの差）、低いワクチン接種率 2%、コロナに脆弱

## 5. ナミビア

**調査対象：**人数 6人：男女 4:2、20～40代

**業種：**木工、木炭、かご素材、工芸品

**社会状況：**マスクは業務や移動時に着用（罰金）、インタビュー受けた人は誰も受けていない。国民は無関心で現金による奨励策をとるが 36%の接種率。

**生活への影響：**ロックダウン、集会制限、学校時間割変更、銀行取引変更、夜間外出禁止、食事回数減、生活費倍増

**経済活動影響：**GDP1.3%へ半減、物流停滞、販売時間制限、木材の販売量が減少。木材輸送コストが約 2 倍、販売価格約 5 倍、観光客減による土産物販売激減、輸出入の停滞、雇用削減

**好影響：**木炭需要と価格上昇（一部地域、国外へも輸出）。製炭業者は同業者の休業による独占的経営で収益増。建築業の影響は -10%程度と少ない。

**森林関係：**木材輸送停止措置が最近改善、木炭製造販売好調な地域と不調な地域に分化。

**その他：**商習慣の未発達、帳簿なし（記録未整備）、銀行口座なし。低ワクチン接種率と無関心に対してワクチン接種キャンペーン。貧富格差拡大、汚職の助長

## v. 解析と考察

新型コロナウイルス蔓延の影響は地域や国、業種による違いが認められた。その中から共通に見られる影響要因としては、ロックアウトを含む国内の移動や訪問制限、出入国禁止、国内外の交通運輸制限による物流の停滞があげられる。人流や物流の停滞が経済活動の停滞につながり所得低下や失業につながっている。アジアや南米ではワクチン接種が受け入れられているが、ナミビアやカメルーンでは接種率が低いことが特徴的で、これは住民の無関心や不信感によるものという。経済影響ではサプライチェーンの滞りが事業に直接的影響を与え、グローバル化が影響を大きくしている状況が見える。購買力の低下とともに、品薄による物価上昇は貧困拡大につながった。アフリカでは一部の業者が投機的行動により収益を上げたとの報告もある。製造業においては原料や部品不足、梱包材の高騰、設備投資の停滞の影響が指摘された。経済基盤の弱い途上国では国際金融の中で通貨安になりやすく、為替相場も影響を大きくした。最近の原油価格高はガソリンだけでなく、プラスチックや肥料など石油関連製品の価格も上昇し、コロナ影響の解析を難しくしている。

森林や木材産業関連への影響に対しては、感染症蔓延後に伐採量が減少したという報告が多く、森林保全の面からは好ましい。これは、伐採しても運送できないことが原因であり、移動制限が解除されると元の状況に戻る可能性が高い。一方、ブラジルでは都市で生活できない人々が帰農し一時的に違法伐採が拡大したという。旅行者に頼っている土産物や茶など輸出換金作物への影響は各国で認められた。ブラジルではオンラインエコツアーも期待ほど集客できなかったという。一方、好影響では木材関係の影響が少なく、家具の需要が増



して事業を拡大したり、また、健康志向により薬草の需要が高まったという。

コロナ後にむけた対応としては、生活様式の変化を前提とした対応が必要である。サプライチェーンに課題が多くグローバル市場を想定した事業拡大は慎重になるであろう。地域内マーケットで着実に成果を積むことが収益確保には重要であり、日本の里山の伝統的なナレッジは参考になりそうである。これとは反対に、リモートでのコミュニケーションが拡大したことはバーチャルエコツアーなど新たな可能性を示唆する。世界中で同様の企画が進行しているので、コンテンツや配信の工夫が必要であろう。

巣ごもり需要といわれる家具などの木工品需要は日本でも認められる。日本は高い木工技術があるので、今後期待されるナレッジのひとつと考えられる。ただし気象条件は木製品の狂いを生じさせるので、現地にあわせた調整が必要である。また、木材利用の促進は、自然林の伐採拡大につながらないよう、人工林造成と組み合わせたナレッジの導入が望ましい。

## IV. ナレッジ活用の実証調査

ナレッジ活用実証調査は、調査実施者を公募選定し、業務委託契約をして行った。公募情報は5月に JIFPRO のホームページに掲載し、各種メールリスト、外部ホームページ等を通して宣伝・広報した。応募書類は選考委員会が審査し、表 IV-1 の2社が調査実施者となった。

表 IV-1 令和3年度実証調査案件

#	案件名	対象国	調査実施者
1	熱帯性早生材の木材加工	タンザニア	ヤマハ株式会社（以下、ヤマハと記載）
2	サチャインチの食品開発	ペルー	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル（以下、OC グローバルと記載）

JIFPRO は調査実施者と連絡調整し、適宜助言・管理をした。調査実施者とは、次のような共通理解を得て業務を進めてもらった。

- 各案件が扱う課題を A、日本のナレッジを B とし、 $A+B=C$ （目標）とする。
- C は、途上国が森林資源を持続的に活用して住民の生計向上に資するもの、とする。

次に続く2案件の報告の中でも、この A~C の表記を使用した。



図 IV-1 ナレッジ活用実証調査実施体制

実証調査の後半に2案件の現場を訪問した（12月21、22日にヤマハの静岡本社と工場、2022年1月17日にOC グローバルの神奈川の食品開発厨房）。両案件の実施チームと諸確認調整をし、また調査の協力支援をした（試食品のアンケート回答等）。

# ナレッジ活用事例1

## 熱帯早生材の木材加工技術

(タンザニア)



令和3年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業

## i. 「熱帯早生材の木材加工技術」（タンザニア）

木材は楽器製造に必要不可欠な材料の一つであり、欠点や狂いの少ない高品質な木材が選択される。高品質な木材を使い続けるためには、長期の森林管理施業が成されている必要がある一方、長期の森林施業は多大な労力を要する。熱帯早生材の多くは、パルプや建築材として短伐期の人工林施業によって育てられており、10～20年という比較的短い伐採サイクルが設定されている。短伐期の施業により原産地の森林には短中期的な便益をもたらす効果が見込める上、高密度、高弾性といった材質に優れるものがある。しかし、枝打ちや間伐などの高度な森林施業とは異なる施業体系のため、材質上の欠点が見られることが多く、楽器等の高機能性を求める用途への使用実績は限定的である。

ヤマハ株式会社（以下、ヤマハ）の事業では、自社の楽器製造における木材加工技術に基づき、対象地域にて生育可能な早生材を活用していくことで、早生材の楽器利用の安定的市場を構築することを目指している。そして、将来的に原産地コミュニティでの安定した中期的な林産物収益を担保し、楽器製造と地域社会の双方の持続的発展を目指している。

本実証調査では、その事業の初めのステップとなる活動を実施した。ヤマハが対象とする早生材の活用を前提とした材料評価、用途開発を、社内に蓄積する既存技術を活用して行った。また、サブテーマとして対象地での樹木育成のトライアルを行った。（期間：令和3年8月13日～令和4年2月1日）

### 1. ナレッジ活用実証調査概要

表 IV-2 実証調査テーマ

課題:A	日本のナレッジ:B	ナレッジ活用目標:C=A+B
<p>対象地で育成可能と思われる早生材(トゥーナ、ニーム)は楽器材としてのポテンシャルがあるが、楽器材としての利用実績が極めて少なく、楽器生産工程への適用性や調達性が課題。</p> <p>(背景)</p> <p>熱帯早生材の人工植林材の多くはパルプや建材用途に用いられ、高成長量の特徴を生かした短伐期施業による木材生産が可能。しかし、楽器では無欠点材を基本とした高品質材を求める傾向にあり、早生材の多くは楽器材として敬遠される傾向にある。</p>	<p>① 木材加工・楽器生産技術</p> <p>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。</p>	<p>対象材(トゥーナ、ニーム)を楽器に持続的に活用できるモデルを構築し、ギターを中心とした楽器製品に搭載する。</p> <p>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ゥーナ、ニームの育成を念頭に材料育成・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。</p>
	<p>② 楽器材の調達、サプライチェーン構築</p> <p>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。</p>	

## 2. 地図：途上国対象地

対象地名：タンザニア リンディ州 キルワ県 ナンジリンジ村

対象地は、タンザニア南部に位置するリンディ州の東部海岸沿いに位置するキルワ県に属するナンジリンジ村とする（図 IV-2）。本地域はキルワ県の中で比較的降水量が多い地域（年間 1000 mm）で、ゴマやカシューナッツといったタンザニアを代表する農産物の生産地である。また、村のエリア森林内には国有林保護区（National Forest Reserve）と民有林保護区（Village National Forest Reserve）が設定されており、楽器材として有名なアフリカン・ブラックウッド（African Blackwood, *Dalbergia melanoxylon*）の世界的産地でもある。

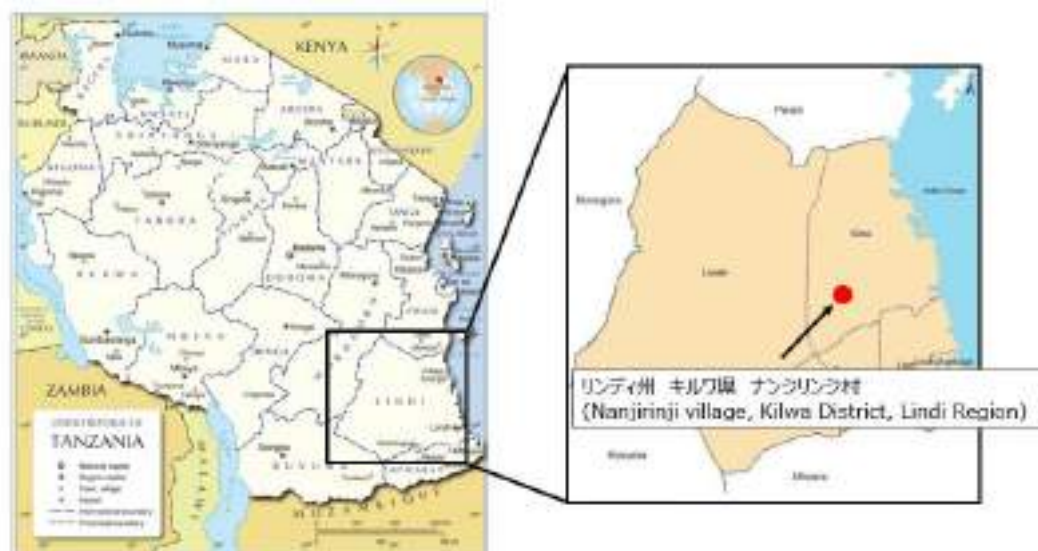


図 IV-2 対象地（ナンジリンジ村）の位置[1, 2]

## 3. 実施体制

実施体制は図の通りである。

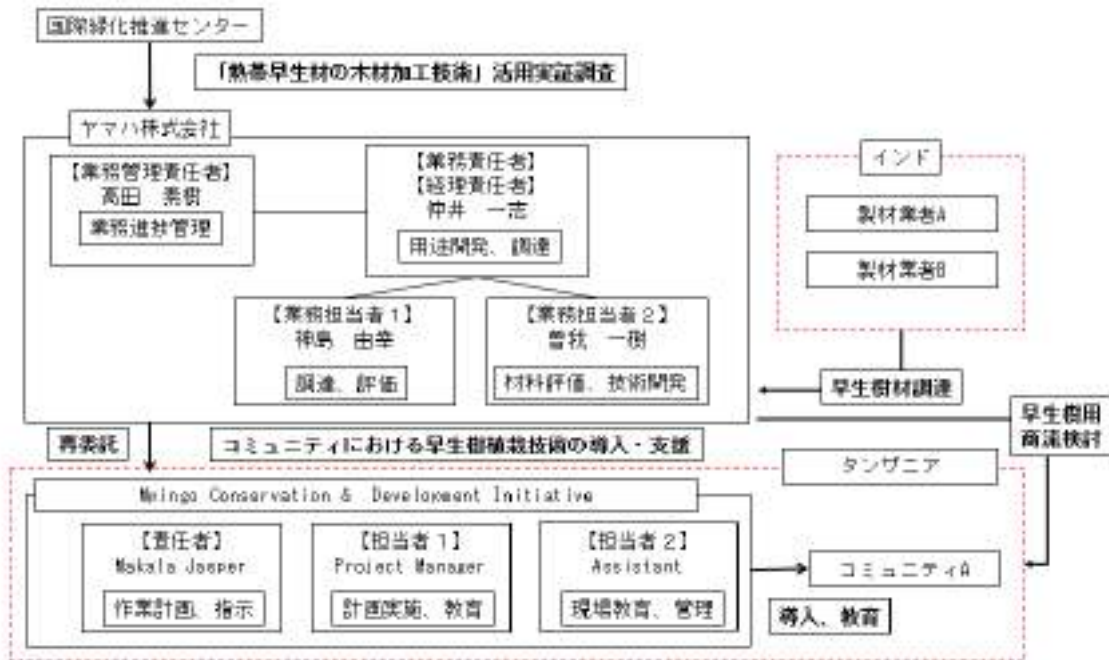


図 IV-3 業務実施体制概要

表 IV-3 業務実施関係者

団体名	国名	担当	領域	名前	役職
ヤマハ株式会社	日本	業務管理責任者	業務進捗管理	高田 素樹	主幹
		業務責任者	用途開発、調達	仲井 一志	主事
		経理責任者			
		業務担当者	調達	神島 由幸	主事
		業務担当者	材料技術	曾我 一樹	主事
Mpingo Conservation & Development Initiative	タンザニア	現地責任者	計画策定	Malaka Jasper	Chief Executive Officer
		現地担当者	現場教育、管理	Jonas Timothy	Director of Field Operations
		現地担当者	現場教育	随時選定	実務担当

## 4. 背景

### 1) 楽器と木材

ヤマハのコアビジネスの一つである楽器の製造・販売ビジネスにおいて、木材は必要不可欠な材料であり、世界各国（26カ国）から年間約 80,000 m<sup>3</sup>の木材を調達している（約 76種類）。その中で、クラリネットやオーボエに使われるアフリカン・ブラックウッド（以下 ABW）は楽器の性能や歴史的背景から、他の材料での代替が困難な希少木材として取り扱われてきた。ABW は東アフリカのタンザニア南部（リンディ州）やモザンビーク北部を主要産地とし、伐採される木材の大部分が管楽器向けに加工される。全世界の ABW 需要に対して、主にこの 2カ国から出荷されている。特に、本提案事業の対象地であるリンディ州キルワ県のナンジリンジ村は世界有数の ABW 賦存資源量を誇り、毎年多くの業者が伐採に訪れる。近年、ヤマハは ABW の持続的調達の実現を目的とし、楽器好適材の育成、保全活動を地域コミュニティ、現地 NGO と連携して進めてきた[3,4]。

ヤマハの楽器製造の中では、アコースティック楽器と呼ばれる楽器そのものが音を発する楽器群があり、木材を基本材料として構成される。アコースティック楽器であるピアノ、ギター、管楽器は木材製の楽器製造として歴史があり、世界的に大きなシェアを獲得している。アコースティック楽器は、日本、およびアジアで生産されて全世界にて流通、販売されている。例えば、ギターは、日本、中国、インドネシア、およびインドを生産拠点として製造されており、全世界に向けて幅広い価格帯のギターを出荷・販売している。中でもインドネシア工場で生産するアコースティックギターは年間約 100 万本規模で出荷されており、アジアを中心に大きなシェアを獲得している。ギターは、表板にスプルース、裏板・側板にローズウッドやマホガニーが用いられ、普及価格帯製品ではネックにマホガニー（*Swietenia macrophylla* 植林種）、指板には黒檀、ソノケリン（*Dalbergia latifolia* 植林種）が良く用いられる。構造上、使用樹種が限定されることが多いが、ネック（棹部分）、指板については加工性能を満たすことができれば、より良い材料に置き換えることが比較的容易である。特にネックは、製品状態での高い寸法安定性が要求される厚物材で、近年は調達性が課題となることが多い部分である。取引材積が大きい一方、厚物を高品質で、且つ持続可能性を考慮できるサプライチェーンの構築が求められている。

### 2) 対象地における森林保全・生計向上

タンザニアは国土面積 94.5 百万 ha で、そのうち約 38%が森林と言われている。タンザニアの森林は森林保護区と非保護区に分けられ、非保護区は一般にオープンエリアと呼ばれ、地域住民による薪や木材の採取、農地開墾が自由にできる地域で基本的にすべての木材を自由に伐採、利用することができる。

ABW はタンザニアでは Mpingo と呼ばれ、伐採や流通に法規制を設けており、森林保護区にて伐採したものしか合法に流通させることはできない。現在、森林保護区は政府が直接管理する国有林（National Forest Reserve）と、コミュニティや民間企業が森林を国から

# ChiePro

借り受けて管理する民有森林に分けられる。この民有森林のうち約 60%が、コミュニティが独自に管理するコミュニティ森林 (Village Land Forest Reserve) となっている (タンザニア森林全体の約 2.6%)。リンディ州キルワ県を中心に現地 NGO が展開している ABW を中心とした FSC 認証森林は、コミュニティ森林がベースとなっており、FSC 認証による持続的な森林管理と FSC 認証材の取引によってコミュニティが公的収益を上げる仕組みとなっている (図 IV-4) [4]。しかし、高額な認証費用や認証維持の労力、そしてエリアが限られていることによる資源入手性が課題である。ABW の他に Mkongo (*Azelia quanzensis*) や Mpangapanga (*Millettia sthulmannii*) などのマメ科の有用樹種が自生するが[5,6]、大径材に育つには時間を要し、ABW のような継続的な市場が担保されているわけではない。

伐採された原木材積のうち、楽器材として出荷されるのは約 10%程度であり、楽器以外の用途に乏しい ABW の場合は、楽器材としての歩留まりが木材の利用率になる。ヤマハをはじめとする各クラリネットメーカーでは一様に、20,000~30,000 USD/m<sup>3</sup> の価格帯で ABW 材を取引している一方[8,9]、伐採時の丸太価格は 150~250 USD/m<sup>3</sup> である[3,4]。このように、実際の楽器材の利用価値に比べて山元での木材価値は明らかに低い。伐採量を増やしても十分な需要と持続性が担保されるわけではない。したがって、ABW を中心とした収益構造を変える、もしくは新たな需要に対する新たな有用樹種の導入が必要と考えられる。



図 IV-4 FSC 認証コミュニティ森林での収益システム

リンディ州ではゴマやカシューナッツなどの農業が盛んで、特にゴマは近年の価格高騰により従事世帯が急激に増えている。ナンジリンジ村は、キルワ県の内陸に位置し、約 3,000 世帯が生活する比較的大きな規模の村で、世帯の年間収入平均は 1.9 百万 Tsh 程度で (2,100 Tsh ≒ 1 USD)、その大部分が農業による収益である (図 IV-5) [4]。一方、開墾地を求めた違法伐採が頻発している。これは、オープンエリアが慢性的に縮小傾向にあり、地域産業と森林保全のバランスが崩れかねない現象と考えられる。



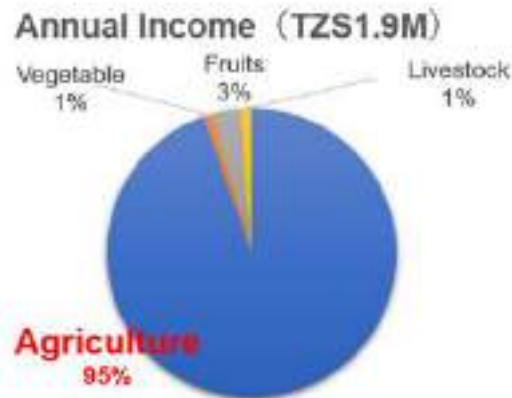


図 IV-5 ナンジリンジ村の世帯年間収入と内訳（2019年）[4]

### 3) 楽器材に求める基本要件

楽器用材の広葉樹にて最低限必要とされる要件は、（1）節や割れなどの欠点が多くなく無欠点材が広く採取できること、（2）良加工性且つ気乾密度  $0.4\sim 0.6\text{ g/cm}^3$  程度、（3）内部歪が少なく、加工後の寸法安定性が高いこと、である。天然自生個体から無欠点材を得ることは困難なため、原木の伐採後製材工程にて無欠点部位を選別する。したがって、楽器材の製材歩留まりは他用途よりも明らかに低くなる。加工性が良い木材は、比較的密度が高い重厚な材であることが多く、 $0.5\sim 1.0\text{ g/cm}^3$  の気乾密度の材が好んで使われる傾向にある。しかし、楽器の演奏性を考慮して重すぎる材が敬遠される場合もある。内部歪は樹木の成長過程で木材内部に蓄積する歪のことを指し、成長速度が速く高密度に育つ材は比較的內部歪が大きく、人工乾燥やシーズニング、加工方法により歪を制御していく必要がある。

### 4) 感染症の影響

新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大により、2020年度の管楽器事業は大きな影響を受け、ヤマハの管楽器売上は対前年比で大きく減少した。その一方で、ギター事業はEコマースによる販売が好調で、特に普及価格帯ギターが対前年比で増加傾向にあった。

タンザニアでは管楽器材のABWの需要が減少したことで、メーカー側から発注量が減少し、収入を大幅に減らした業者が営業停止するケースが見られた。また、世界的にコンテナ輸送が停滞したことで、感染拡大直前に製材した材料が出荷できず、費用が支払うことができなためキャッシュフローが停止してしまい、操業停止に追い込まれる業者があった。

タンザニア国内では、2020年5月頃から当時の大統領が早期に空港を開き、経済優先の方針をとったものの、ケニアや南アフリカなどの近隣諸国が一様に規制をしていたため、ビジネス渡航などが大きく制限されている。現在も、国内主要産業の一つである観光業は苦戦を強いられている。森林近くの農村では、政府指導により集団での移動制限が通達されたこ

# ChiePro

とで、予定の植林ができず、ABW 苗木が廃棄処分になった。一方で、制限解除後には現地 NGO とリモートで連携し、植栽活動の再開や NGO 主導の環境教育などが行うことができた（図 IV-6）。現在、国内の活動に限っては、軒並み感染拡大前の状況に戻りつつあると見られる。



図 IV-6 2020 年度に新たに導入した農村での苗木育成風景

## 5. 実証調査目的

### 1) 対処課題 A

表 IV-4 対処課題

課題 A
対象地で育成可能と思われる早生材(トゥーナ、ニーム)は樂器材としてのポテンシャルがあるが、樂器材としての利用実績が極めて少なく、樂器生産工程への適用性や調達性が課題。

熱帯産早生樹は成長が早く、その中には生育条件が幅広く土地を選ばずに生育できる種も少なくない。しかし一方で、パルプや建材用途のように大規模造林が前提となる需要がほとんどで、樂器材のような高品質材の需要は少ない。このように需要が限定的であることが、本実証調査における対処課題である。

例えばトゥーナ (*Toona ciliata*) は、成長が早く胸高直径 0.8~2.5 cm/年で肥大成長し、概ね胸高直径 50~100 cm まで成長する[10]。材色や外観はマホガニーに似ており、気乾密度 0.4~0.7 g/cm<sup>3</sup> 程度で心材と辺材で大きく物性が変化しないと言われている。中国南部、ミャンマー、ラオス、インド東海岸などで確認され[11,12]、タンザニアにも植林種として持ち込まれており、一部地域で植林されているが、その他の植林種(チークやユーカリ)に比べて植林規模が小さい[10]。これは安定した需要が存在しないことを示しており、実際にタンザニア国内でもトゥーナが出回るのは稀である[10]。

ニーム (*Azadirachta indica*) は果実や葉の抽出成分が利用され、アザディラクチンを活用した農薬などが開発されている。木材として利用されることもあるが、一般には薬効成分が注目されている。生育条件を選ばないという観点では、ニームは非常に優秀な樹種であり、平均気温が 20 度以上であれば生育すると言われ、年間平均成長量は 5~18 m<sup>3</sup>/ha とされている[13]。木材としては、一般には気乾密度 0.72~0.83 g/cm<sup>3</sup> で、シロアリ・腐朽菌等の生物劣化への耐性が高く、樂器材としての要件を満たしていると言えるが、樂器材に適用された例は少ない。

早生材を樂器に使える材に育てるには、節などの欠点が少なく、比較的容易な管理で育つことが必要である。例えばユーカリは節が多く、成長応力が大きいことで材の割れも大きい。早生樹のメリットでもある短伐期(5~10年での伐採)を設定した場合は、早期の枝打ちを必ず行う必要がある。樂器材として無欠点部位を多くとるためには、さらに 5~10年の育成が必要で、その間の間伐も欠かせない。したがって、土地面積と管理作業が増え、樹木の育成サイクル効率が低下する。一方、ユーカリの大きな需要である紙・パルプに限って言えば、節や割れを気にすることなく製品を作ることができるので、少ない管理労力で多くの材を育てることができる。このように、早生樹は低コスト・高サイクルでローテーションすることでメリットを出すのが一般的なため、時間と労力がかかる樂器適材の育成とは大きく方針が異なる。これにより、品質、持続性の関連から、樂器好適の高品質材の流通が少ない

と考えられる。

## 2) 日本にあるナレッジ B (活用ナレッジ)

表 IV-5 日本にあるナレッジ (活用ナレッジ)

課題 A	ナレッジ B
対象地で育成可能と思われる早生材(トゥーナ、ニーム)は楽器材としてのポテンシャルがあるが、楽器材としての利用実績が極めて少なく、楽器生産工程への適用性や調達性が課題。	① 木材加工・楽器生産技術
	② 楽器材の調達、サプライチェーン構築

### (1) ナレッジ①： 木材加工・楽器生産技術

#### ① ナレッジ概要

木材加工は、自社工程内で原木から製品が完成するまでの一連の工程を示し、図 IV-7 に示す 6 つの作業区分から構成される。本ナレッジでは、これら作業区分のうち木材乾燥工程以降 (2. 天然乾燥 以降) を主な対象とする。

作業区分	種類	主な内容
1. 製材	製材	原木から板材、板材から木取り材
2. 天然乾燥	木材乾燥1	板材、木取り材の乾燥 (含水率の均一化)
3. 人工乾燥	木材乾燥2	板材、木取り材の乾燥、熱処理など
4. 部品加工	木材加工1	木取り材から部品加工 (切削加工、接着など)
5. 塗装	木材加工2	塗装 (スプレー、自動機)、乾燥
6. 組立	完成品	塗装後研削研磨、組立

図 IV-7 楽器生産工程における木材加工、組立工程

#### 天然乾燥 (木材乾燥 1)

丸太から製材した板材、板材から製材した木取り材などを加工後、屋外、もしくは屋根付きの風通しの良い屋内場所で積み重ねて乾燥、保管する (図 IV-8)。天然乾燥工程の目的は、木材の個体別の含水率のバラツキを均質化、製材後の内部歪の解放であり、次工程の人工乾燥工程でのロット内の歩留まりを上げることである。基本的には、丸太を製材したエリアで天然乾燥を行う。

板材、木取り材問わず、ロット単位でパレット上に積み重ね、材料は先入先出を原則とし

て運用する。棧積みは地上高2メートル以上の高さに及ぶ場合があり、多くの場合、次工程である人工乾燥のロット別に仕分けして保管する。天然乾燥期間は樹種によって異なるが、3ヶ月以上を目安とする。そのため、材料の滞留が生じやすい工程であり、天然乾燥工程を長くとるほど滞留在庫が増える。楽器材の場合、数年間の天然乾燥期間を設定する場合もある。

熱帯産材の場合、各種事情により現地で乾燥期間を長くとれない場合がある。特に、乾燥地域では板材や木取り材製材後に急激に乾燥が進行し、材内に割れが多く発生する可能性がある。このような割れは、製品加工時や使用環境における部材の割れ（不良）に繋がる可能性がある。したがって、このようなケースでは早期に乾燥条件を制御できる自社工場内に入庫させるために、出荷、輸出、輸送の過程での乾燥を想定した「 SHIPPING DRY 」手法を選択して、自社工場に着荷後に他社倉庫や自社スペースで天然乾燥を行う。長期の在庫となるため、自社の管理下に置くことで材料を長期間安心して保管できるメリットがある一方、在庫資産が増える。

## 人工乾燥（木材乾燥2）

楽器用材の場合、一般の用途に比較して低めの含水率を設定する。仕上がり含水率は、10%以下が目安であり、製品の仕向け地の環境（例えば、北欧地域などの低温乾燥地）によっては、さらに低い仕上がり含水率を設定することがある。

乾燥プログラムは、初期ステップ、中間ステップ、本ステップ、イコライジング、コンディショニングの5ステップで構成される。初期ステップ、中間ステップでは初期含水率の調整を行う。初期ステップ、中間ステップは投入する木材の初期含水率によって設定し、本ステップにて2週間程度かけて含水率を下げる。イコライジングは、乾燥ロット内での個体差を均一化するために行う。コンディショニングは、目標含水率付近の含水率になるように設定する。これらの工程では、木材の平衡含水率や吸放湿速度が重要となるため、樹種や形状によって各パラメーターを把握しておく必要がある。

## 部品加工（木材加工1）

人工乾燥後の木取り材を、各種部品の形状に加工する（図 IV-8）。ギター工程では、部品加工工程中に調湿（シーズニング）工程を経る場合がある。各種加工工程においては、まとまった数量の加工ができるようにライン設計されている。加工工程では、各種木工加工設備（各種回転鋸、モルダー、自動加工機）を使用する。また、接着工程も本工程に含まれる。接着用途、要求強度に応じて、各種接着剤を使い分けており、酢酸ビニル系、ユリア系、水性高分子イソシアネート系など多岐にわたり、80~100 g/m<sup>2</sup>程度の塗布量を設定する。

## 塗装（木材加工2）

# ChiePro

部品加工が終わった部品は、塗装工程に送られる。塗装工程には、塗装前の研削工程、塗料の塗布（図 IV-8）、乾燥、乾燥後の研削研磨の4つのステップがある。

ピアノには主に不飽和ポリエステル塗料による厚塗り塗装が適用され、サフェーサーなどの下塗り処理の後、400～600 $\mu\text{m}$ の塗膜を載せる。ギターではウレタン系の塗膜を載せる場合があり、管楽器やバイオリンでは乾性油を用いたオイル系塗料が用いられる。各塗料に適した塗布方法、乾燥時間を設定する。塗装方法として、手作業の刷毛塗りや、スプレーガンによるスプレー塗装、自動ラインによる静電塗装、多軸ロボットによる自動塗装などがある。



図 IV-8 木工加工・楽器生産工程

## 組立（完成品）

塗装仕上げ（塗膜の乾燥後、研削研磨を行う）後、各種部品の取り付けを行って製品として完成させ、出荷する（図 IV-8）。楽器の生産工程では、組み上げ後に音の調整を行うことが多い。例えば、ピアノのハンマーの整音、マリンバの整音、ギターの調弦など出荷前に音を調整し、その上で部品の接合部分の調整などを行う工程がある。

## ② 選択理由

熱帯産早生材における大きな課題は、楽器に使われる実績が少ないことである。ヤマハの強みである高度な木工加工技術と、多様な楽器群への横展開が望める強みを生かすことで、従来は楽器に適さないと考えられてきた早生材であっても、楽器に活用して市場に投入できる可能性が高いと考えたため、本ナレツジを選択した。

ヤマハはピアノ製造技術を起点とし、様々な楽器群の開発、生産を実現してきた。世界の数ある楽器メーカーの中でも、ヤマハのように複数の楽器群を同時に生産し、各楽器群において世界的なシェアを獲得しているメーカーはない。このような強みを生かして、ヤマハでは特定の木材を幅広い楽器に適材適所で使うことができる。例えば、ピアノ響板に使われるスプルースは年輪幅や一定面積内における欠点の数など、主に外観に関わる規格が設定されている。最高級品番であるコンサートピアノ（CFシリーズ）では最も厳格な規格を設定し、価格帯別に許容範囲を設定している。ギターの表板にも同様のスプルースが使われ、市場における一般品質に対して、製品の価格帯別（品質グレード別）に適応するように品質規格が決められている。また、ピアノの加工技術を生かして、木工加工や接着、塗装が各楽器別にアレンジされている。例えばギターの側板は、グランドピアノの類似形状部分の「曲練（まげねり）」技術に由来した技術が適用されている。木材単板を複数枚重ねて接着しながら狙いの形状に成形する（成形接着）手法を採用しており、接着剤は接着性能だけでなく音響性能を加味して選定される。塗装技術は、ピアノの「鏡面仕上げ」がベースとなっており、家具や自動車内装部品などにも展開されてきた。このように、各種木材の乾燥、接着、塗装技術はピアノで培った経験、品質基準を基盤として確立されている。

## ③ 活用・類似例など

ヤマハでは、これまで様々な樹種をギター材料として活用してきた。例えば図 IV-9 のようなエレクトリックベース（TRBX174EW）では、マンゴー材をヘッドやボディに採用している。マンゴーは食用果実として有名だが、マンゴー材はギター業界では一時期トレンドとなったこともあり、ヤマハでも楽器として採用するための各種検討を進めた経緯がある。特に課題であったのは、マンゴーの樹木特有の香りや塗装性であり、ヤマハの製品基準を満たすために様々な試行錯誤が行われた。

また、一般に表板にはスプルース材（トウヒ）が用いられるが、米杉や日本産の杉材といった新材料を採用した製品を開発している（図 IV-9）。これは、スプルース材の調達性に起因するが、近年の日本国産材の利用を進めるための新たなチャレンジと言える。

アコースティック楽器の場合、楽器自体の歴史的背景やユーザーの音楽（例えばオーケストラ音楽）によって、使用材料の変更が難しい場合が多い。例えば、クラリネットやオーボエでは、ABW そのものが製品価値に直結している。これまで、ABW の管体として使われてきた歴史的な背景、ABW が起点となる音が奏でる音楽があり、材料を変更する際にはABW 以上の性能を求められる。これにより、材料の代替が難しくなるが、反面材料の唯一性が維持されることで、原産地コミュニティの発展に繋がる可能性も高い。



材料	種	産地	備考
音源	ボディ材：コーロバ/Pワグムズ 指板：エボニー ブリッジ：エボニー ピックガード：エボニー ピックアップ：エボニー	カナダ	
材色	自然色	赤褐色	自然の味わいあり、材色の違いによるものあり
寸法	0.25~0.45	0.30~0.40	厚みの違いあり
材質	ヤニが多く粘りあり	木目が顕著で柔らかい	
特性	木の香りと風味があり、音に深みあり、指板の感触がよい、ピックアップによる音の反応が大きい、湿度の変化による音の安定性がよい	暖かく弾きやすい、音のレスポンスが早い、厚みがややく、粘りがある、弾きやすさ、音の安定性がよい	

図 IV-9 マンゴー材を採用したエレクトリックベース（TRBX174EW）（左）とギター表板への使用（右）

## (2) ナレッジ②：楽器材の調達、サプライチェーン構築

### ① ナレッジ概要

木材の調達では、材料供給元の選定、要求仕様の策定、取引基本契約の締結などの一般的な調達活動が行われる（図 IV-10）。特に木材の場合は、合法性や持続可能性を考慮した CSR 調達が必要である。

ヤマハが有するナレッジ「楽器材の調達、サプライチェーン構築」では、楽器材に適するとされる樹種の中で、品質、納期、コスト、および合法性・持続性を総合的に評価した上でサプライヤー（供給元）となる業者、地域の選定を行う。

品質は、木材の採用プロセスにおける試験結果や、開発部門における評価結果に基づいて作成されるサプライヤー（製材業者、仲介業者など）への要求品質書（WSS：Wood Specification Sheet）によって管理される。WSS には、要求する木材の木取り方向（板目材<sup>1</sup>、柎目材<sup>2</sup>）、寸法、出荷時の含水率基準、各種欠点の要求基準（限度見本含む）が記載されている。作成した WSS をサプライヤーに提示し、双方の合意を以て取引における基準を相互理解とする。取り交わした WSS は、実際の取引における検品作業で活用される。サプライヤーにて加工された木材を WSS と照らし合わせ、品質を確認し合い、双方合意の品質を以て出荷する。

<sup>1</sup> 板目材：原木を年輪の接線方向に挽き割った材のことで、山形や波形の木目がある。

<sup>2</sup> 柎目材：原木を年輪の接線直角方向に挽き割った材のこと。





図 IV-10 木材の買付から検品、出荷の一例

納期は、取引開始前に双方で締結する各種契約事項、要求事項を基に双方合意の上決定する。木材の場合、通常の購買品よりも発注から納期までの時間が長く、6ヶ月～1年以上に及ぶものが多い。そのような長期間の納期を設定する木材には、翌年度分の生産計画と在庫量の予測から、翌年度の発注量を決定する先行発注を行うことが一般である。先行発注の対象材であっても、通常の購買品と同じく、発注時に提示した納期通りの取引が行われていることを常時モニタリングする。取引先によっては納期からの大幅な遅れが見られる場合や、品質基準を満たしていない場合などがある。その場合、着荷時の受入検査や交渉により調整を行うと共に、楽器加工工程からのフィードバック、取引データを参考に次年度の調達に生かす。また、楽器材の場合は取引先や地域が限定されることが多いが、BCP観点から2社以上の取引先、2カ国、複数原産地域での取引ができるように取引先選定を行う。

コストは、定期的な価格交渉が行われる。まず、取引開始時には提示された見積に基づき、生産対象品の原価計算を行い価格の妥当性を判断する。妥当性を判断した後に、取引価格を設定する。木材であっても通常の購買品と同様に、毎年取引先との価格交渉が行われる。先述のように楽器材は高品質な部位を選定する傾向にあるため、一般に流通する建材と比較して収率が低く、調達性が悪い。また、木材は市況により価格が大きく変動する場合があり、価格交渉は双方によってシビアな議論を要する。

合法性、持続性については、現在ヤマハでは、合法的な木材調達を推進・担保するために、自社にてデューデリジェンス<sup>3</sup>の仕組みを構築し、調達先への書類調査や訪問調査を通じて、伐採時合法性の厳格な確認を進めている（図 IV-11）[14]。また、環境面に加え、地域コミュニティの発展など社会・経済面でも持続可能な森林から産出される、認証木材の利用拡大を進めている。このように近年、合法性、持続性は楽器材の調達において重要となっており、これを加味した調達を推進しているが、実際には合法性、持続性が不明瞭な地域からの木材

<sup>3</sup> デューデリジェンス：取引先業者に対して行う調査のことで、ここでは木材の合法性（例えば、原産地証明や森林認証、労働環境など）に係る定期調査のことを指す。

# ChiePro

を調達せざるを得ない場合がある。また、最近ではワシントン条約（CITES）にてローズウッド（*Dalbergia* 属）が付属書 II に記載されるなど、商取引面での規制が世界的に厳しくなっている。特に楽器材は、熱帯地域の開発途上国が原産国となる場合があり、法規制が複雑である場合などは地域コミュニティと一体となった仕組みづくりが必要と考えられる。



図 IV-11 現在実施中の合法性調査の様子[14]

## ② 選択理由

楽器に使われる木材は、楽器以外の用途がないもの、特殊な要求品質を持つものなどが多く、一般的な調達では要求する品質、コスト、納期などを満たすことができない。本ナレッジを選択することで、これまで使用実績のない熱帯産早生材であっても調達可能な状態を得ることができる。それにより、物性面では加工工程にフィッティングしないまでも、今後のヤマハにおける楽器づくりの一部として材料を活用できる可能性がある。これら理由により、本ナレッジを選択した。

## ③ 活用・類似例など

先述のように、近年楽器材の持続可能性の担保はメーカーとして喫緊の課題の一つとなっており、品質やコストといった通常の調達要件に加えて合法性、持続性という新たな基準を加えた材料調達を進めていく必要がある。特に、CITES によるローズウッド材全般の取引規制が楽器業界に与えた影響は大きい。ローズウッド材（*Dalbergia spp.*）は、ギターを主力製品として、管弦打楽器に広く用いられている。ギターにおいては、ローズウッドかマホガニーを側板、裏板に使うことが多く、その他には東南アジアで植林されたソノケリン（*Dalbergia latifolia*）が指板に活用されている。CITES による規制は、特に物流面での負担が大きく、原産地証明や関連書類の整備を行う必要がある。材料を輸入して加工、完成品を出荷するヤマハにおいては、これらの管理が加わることによる生産活動への負荷が大きい。

このような背景から、CITES の対象となっている材料に対して、他材料に代替できるものは変更していくという動きがある。その候補材料として、早生材や楽器への使用実績の乏しい広葉樹材が選定、検討されたことがある。例えば、東南アジアの植林材であるユーカリ

材の一部は密度が高く、弾性率が高いという特性が見られたため、現地の植林会社、木材業者と連携して楽器材としての取引を検討した。この検討では、ユーカリ材がパルプ用途で植林されたものであり、5年伐期の短サイクルでの森林施業を前提としていたことに起因し、欠点が多く、かつ乾燥プロセスの改善が必要という結果になり結局採用には至らなかった（図 IV-12）。また、楽器材としての取引量が少ないことで、サプライチェーン上の最小ロット単位を満たすことができなかった。しかし、今後このような材については、他社合板メーカーなどとも連携して、施業を長く、かつ最小ロット数量を担保したサプライチェーンを構築することにより、将来的には採用に至る可能性があると考えている。



図 IV-12 東南アジアのユーカリ植林材の板材

## 3) ナレツジ活用目標 C

表 IV-6 ナレツジ活用目標

課題 A	ナレツジ B	ナレツジ活用目標 C(A+B)
対象地で育成可能と思われる早生材(トゥーナ、ニーム)は楽器材としてのポテンシャルがあるが、楽器材としての利用実績が極めて少なく、楽器生産工程への適用性や調達性が課題。	① 木材加工・楽器生産技術	対象材(トゥーナ、ニーム)を楽器に持続的に活用できるモデルを構築し、ギターを中心とした楽器製品に搭載する。
	② 楽器材の調達、サプライチェーン構築	

本事業では熱帯産早生樹を対象としており、早生樹の大きな特徴である短伐期施業を活かした短中期的な林産物利益を、地域社会に還元することを最終目標としている。そこで、対象地であるタンザニア南東部にて育成可能な樹種を2種(トゥーナ：*Toona ciliata*、ニーム：*Azadirachta indica*)を選択し、楽器としての可能性を検証、最終的には製品への搭載を目標とする。

トゥーナは、1900年代初頭のドイツ植民地時代にタンザニアに導入されたと言われており、キリマンジャロ、キゴマ、モロゴロ、ソングウェなど北部から西部の半乾燥地域に導入事例がある(図 IV-13) [10]。現地に自生する他の広葉樹材と比較して、木材流通量が少なく、取り扱う業者が少ないのが現状である。タンザニアやインドに広く見られる半乾燥地域での生育が適しており、マホガニーに似た材色を持つことからギター材料としての可能性は高いと考えられる。

ニームは、ミャンマーなどの中央アジア原産で、インドやアフリカ等、熱帯地域では広範囲に植栽されており、乾燥地でも生育できることから植林種として重宝される。タンザニアでは街路樹として植栽されており(図 IV-13)、材はトゥーナより重いとされる[13]。枝葉や果実の成分が殺虫、忌避成分があり世界的に注目されている植物であることから、木材利用だけでなく非木材資源として有用である[13]。そのため、木材の成長期には果実や葉の利用、成長後には木材の利用といった使い方が可能と考えられる。



図 IV-13 タンザニアにおけるトゥーナ[10]とニーム

## 6. 実証調査活動

表 IV-7 に、本事業における調査活動概要を示す。トゥーナ、ニームの楽器材としての採用可否を検討するにあたり、記載の 7 項目の活動が必要と考えられる。本報告書では、項目 1～5 にて、当該材料の品質や調達、および現地での樹木育成に関する基本情報を集めることに焦点を当てた。これは、最終的な製品搭載を検討するための製品試験が、製品試作を含めて 6 ヶ月程度の試験期間を見込むためである。本調査では、製品試験にて生じる可能性がある各種改善点を適切に抽出するため、まず材料特性や調達性に基づく材料の有用性を示しておくことが重要と考えた。

表 IV-7 活動概要表

#	概要
1	取引先選定（トゥーナ、ニームが流通するインドでの選定）※1
2	材料要求品質の検討（普及価格帯グレードギター）
3	評価用材料の調達（トゥーナ、ニーム、マホガニー（現行材））
4	基礎物性評価試験（トゥーナ、ニーム、マホガニー（現行材））
5	対象地域での育苗・植栽トライアル※2
6	部材・製品試験（本事業終了後 2022 年 4 月～開始予定）
7	高価格帯グレード製品への適用可能性検討（製品試験後に実施判断）

※1) 本事業期間（～令和 4 年 2 月 1 日）では、タンザニアでの調達ルート開拓まで実施できないと判断し、モデルケースとして既に各種材料が流通するインドでの評価を行うこととした。タンザニアでは、現状トゥーナやニームの流通が極めて少なく、新型コロナウイルス感染拡大の影響により海外渡航が制限されている中、新たな流通網開拓は極めて困難と判断した。事業期間終了後、インドでの評価結果、検討結果に基づき、タンザニアへの展開を進める。

※2) 現地 NGO（Mpingo Conservation & Development Initiative）と連携して、コミュニティ苗畑での早生樹苗木の育成、植栽プロセスの試験構築を実施した。時間的制約により、プロセスの実行性、再現性まで評価することができないが、まず選択樹種の苗木を育成した場合の課題抽出、およびコミュニティ住民への育成プロセスの認知拡大を狙いとした試験植栽準備を第 1 フェーズとして本事業内で進めた。

## 7. 活動結果

表 IV-8 主要活動結果一覧

#・活動	主要進捗・結果	課題・所見
1 取引先選定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象材流通地域（インド）における取引先を調査（9社抽出）</li> <li>● 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象材2種の流通量は少ない</li> <li>● インドでは、トゥーナは Red Cedar として流通</li> </ul>
2 要求品質検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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）</li> <li>● 設定要件の提示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 柎目材の検討（活動7）</li> <li>● 購入価格</li> </ul>
3 材料の調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 要求品質に沿って各種材料の調達（現行材、トゥーナ、ニーム）</li> <li>● 着荷時品質確認</li> <li>● 製材プロセスのヒアリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● トゥーナ材は小さい節（葉節）が多い印象</li> <li>● 着荷時の含水率が高い（現地での天然乾燥必要）</li> </ul>
4 基礎物性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 既存プログラムにて人工乾燥</li> <li>● 乾燥終了後、材料状態確認</li> <li>● 基礎物性試験（6項目）</li> <li>● 現行材との比較、可能性検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 乾燥工程の最適化が必要</li> <li>● トゥーナ材は製品搭載の可能性はある</li> <li>● 今後継続調達して物性を検討する必要がある</li> </ul>
5 育苗・植栽	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 早生樹導入のモデル検討</li> <li>● 種子の調達</li> <li>● 苗木育成手法の検討</li> <li>● 試験植栽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● ニームは現地育種センターから入手可能</li> <li>● トゥーナは種子調達が困難、安定調達のため追加検討必要</li> </ul>
6 部材・製品試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ギターネック材への加工</li> <li>● ネック材を対象とした性能試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2022年4月頃試作投入予定で調整中（製品試作）</li> </ul>
7 用途拡大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 柎目材の調達性検討</li> <li>● 厚物調達性の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● #6の製品試験終了後、高品質材への適用として検討する</li> </ul>

## 1) 取引先選定

- 取引先候補の選定：2021年8月（実施者：神島、仲井）
- 取引先の信用調査、合法性調査：2021年8月（実施者：神島、仲井）

### (1) 活動概要

トゥーナ、ニーム材が流通しているインド地域において、対象地での調達モデルケースとすることを目的として、取引先の選定、調査を行った。

### (2) 調査方法

インドにおける事前調査の結果、楽器用の木材を対象とした製材が可能な業者を10社程度抽出した。抽出した10社に対して、会社基本情報、森林認証の取得有無、ISO認証の有無、取扱樹種（楽器材関連樹種のみ対象）、製造設備の情報をヒアリング形式にて電子メール、もしくはオンラインにて収集した。また、原産地証明、合法性についてはインドにおける丸太流通許可書類の有無によって確認した。企業活動、およびサステナビリティ配慮の姿勢を確認するため、ヤマハにて作成したSAQを配布して各社の回答に基づきランク付けを行った。

### (3) 調査結果

調査の結果、インドのケララ州（図 IV-14）にあるG社が取引先のモデルとして妥当と判断した（表 IV-9）。今回はインドにおける楽器材を中心とした製材が可能な業者を選定し、本事業におけるモデルケース構築を目的として、基本的な取引先としての信用度に加えて、材料の形状や製材を試作レベルで許容できる業者であることを重視した。G社の特徴としては、選定業者の中で数少ない「ニーム材」を通常品としてラインナップしていることであり、製材設備においても人工乾燥室や各種プレス機械など、一般的な製材設備に加えた加工設備類を保持していることが挙げられた。



図 IV-14 ケララ州（インド）[15]

今回の調査にて、トゥーナ材の流通が少ないことがわかった。これは、本事業の対象地であるタンザニアと同様の状況であり、今後対象地での取引先選定にも関わる課題となる。製材には、原木の調達、木取り方法など樹種毎の特性を把握したノウハウが必要になり、業者毎に製材樹種の得手不得手がある。今回調査したところでは、G社はトゥーナ材を定常的に製材しているわけではなく、今回のテスト製材に際して原木を調達し、他の材と同時に同様のプロセスで製材したとのことであった。木材の場合、各樹種によって最適な製材手法を設

定することが望ましく、材の状態によって微調整することが重要である。このようにトゥーナ材は木材としての知名度は未だ高くないため、流通量の少ない地域では、トゥーナ材に最適化した製材プロセスの構築に時間を要する可能性があり、今後の検討課題と言える。

表 IV-9 インドにおける取引先選定結果 (G社をモデルケースとして選定)

社名	AW	AE	G	H	L	C	GW	T	AT
工場所在地	Chennai, TN	Alappuzha, KL	Cochin, KL	Cochin, KL	Cochin, KL	Cochin, KL	Mumbai, MH	Kolkata, WB	Cochin, KL
社員数	10人程度 (訪問した製材所)	18人	170人	10人以下	5人程度	15人		850人 (含むバッグ/ケース製造)	
CoC認証	-	FSC 100%, Control Wood Rosewood, Laurel. <b>但し Control Wood しか流通していない。</b>	FSC 100%, Control Wood Rosewood, Laurel. <b>但し Control Wood しか流通していない。</b>	-	-	FSC 100%, Control Wood Rosewood, Laurel. <b>但し Control Wood しか流通していない。</b>	-	-	FSC 100% Radiata Pine
取扱樹種 ※Rosewood は全て Dalbergia latifolia	Teak(コロンビア、パナマ、ガーナ), Mahogany(印), Padoauk(ガボン), Radiata Pine(NZ)	Rosewood(印), Laurel(印), Ebony(印, カメルーン), Bhilwara(印), Silver Oak(印)	Rosewood(印), Laurel(印), Mahogany(印), Sapele(ガボン, カメルーン, コンゴ), Neem(印)	Rosewood(印), Mahogany(印), Neem(印)	Rosewood(印), Laurel(印)	Rosewood(印), Laurel(ミャンマー), Mahogany(印)	Rosewood(印), Laurel(印), Ebony(印), Tamarind(印), A.Mahogany(コンゴ), Mango(印), Sapele(コンゴ), 北洋エゾ(ロシア)	Rosewood(印), Laurel(印), Ebony(印), Toona(印), Tamarind(印), Satinwood(印, スリランカ), Haldu(印), Lebbeck(印), Boxwood	Rosewood(印), Ebony(印), Mahogany(印), Tamarind(印), Mangowood(印), Radiata Pine
製造設備	水平バンドソー、テーブルバンドソー	水平バンドソー、テーブルバンドソー、リップソー、ベンチソー、目立ては自社	垂直バンドソーx2、テーブルバンドソーx2、リップソー、フレームソー、プレーナーx2、スライサーx3、単板ドライヤーx3、ギロチン、煮沸槽x2、人工乾燥室x4、NCルーター、ホットプレス、コールドプレス、目立ては自社	水平バンドソー(共用)、テーブルバンドソー(共用)、リップソー、ベンチソー	水平バンドソー、テーブルバンドソー、クロスカット、リップソー	水平バンドソーx2、テーブルバンドソーx2、フレームソー、ベンチソー	バンドソー、テーブルバンドソー、ベンチソー	水平バンドソー、テーブルバンドソー、ベンチソーx2、人工乾燥室、その他小物部品加工用の設備多数	
産地・合法性	未確認	丸太流通許可書類を確認	丸太流通許可書類を確認	丸太流通許可書類を確認	未確認	丸太流通許可書類を確認。	未確認。訪問しての確認実施には合意。	丸太流通許可書類を確認	未確認
CSR SAQ		A	A	依頼中			依頼中		



## 2) 要求品質の検討

- 品質要件の検討：2021年8月（実施者：神島、仲井）
- 設定要件の提示、トライアルの実施：2021年8月（実施者：神島、仲井）

### (1) 活動概要

トゥーナ材、ニーム材について、ギターネック材を対象とした暫定の要求仕様を設定し、本仕様書に基づいて取引先業者での製材を行った。

### (2) 調査方法

既にギターネック材に使われているマホガニー材を対象とした既存要求仕様書を参考に、普及価格帯ギター部材としての設計、開発部門側からの要件を整理して、トゥーナ、ニームを対象として規格を検討、設定した。

### (3) 調査結果

トゥーナ、ニーム用に設定した要求仕様の一部を暫定版として表 IV-10 に示す。今回、ターゲットとするギターモデルは普及価格帯のギターであり、今回の要求仕様では板目材、柾目材混合で許容することとした。また、含水率においては製材後の板材にて 30%以下とした。

表 IV-10 トウーナ、ニーム材に設定した暫定要求仕様の一例

Thickness	26 mm (-0, +2 mm)
Length	1,000 - 3,000 mm (-0, +90 mm)
Width	70, 80, 140, 150, 160, 210, 220, 230, 240 (-0, +9mm)
Moisture content %	≤30 %
Angle of annual rings	Not specified (Flat-sawn lumber allowed)
Interval of annual rings	Not specified
Unsound knot	Max. 1 pc per length 1,000 mm
Sound knot	Allowed
Pin knot	Allowed
Bark	Not allowed
Uneven color	Allowed
Discolor / Bluestain	Only 10 mm from edges allowed
Oil stain	Not allowed
Worm hole / Pin hole	Max. 1 pc per length 1,000 mm
Check	Not allowed
Split	Not allowed
Decay / Rot	Not allowed

## 3) 評価用材料の調達

- 評価用材料の購入：2021年9月（実施者：神島）
- 着荷時品質確認：2021年9月（実施者：仲井）
- 製材プロセスのヒアリング：2021年12月（実施者：神島）

### (1) 活動概要

活動1にて選定したG社からトゥーナ材、ニーム材、マホガニー材（産地等原木条件問わず）を購入し、品質を確認した。マホガニー材（*Swietenia macrophylla*）は、現行材相当品として比較材料とした。

### (2) 調査方法

G社よりトゥーナ材、ニーム材、マホガニー材を購入し、それぞれ着荷時に目視にて品質確認を行った。尚、今回の購入材は全て板目材とし、今後木材の物性面での個体バラつきを考慮するため、色や密度のバラツキを含むように購入した（各材種×20本ずつ：1000mm(L)×80mm(T)×26mm(R)）。ここでの材料寸法は、ギターネック材の生産工程で 사용되는板材と同寸法であり、板1枚からネック材1本を図IV-15のように加工する。

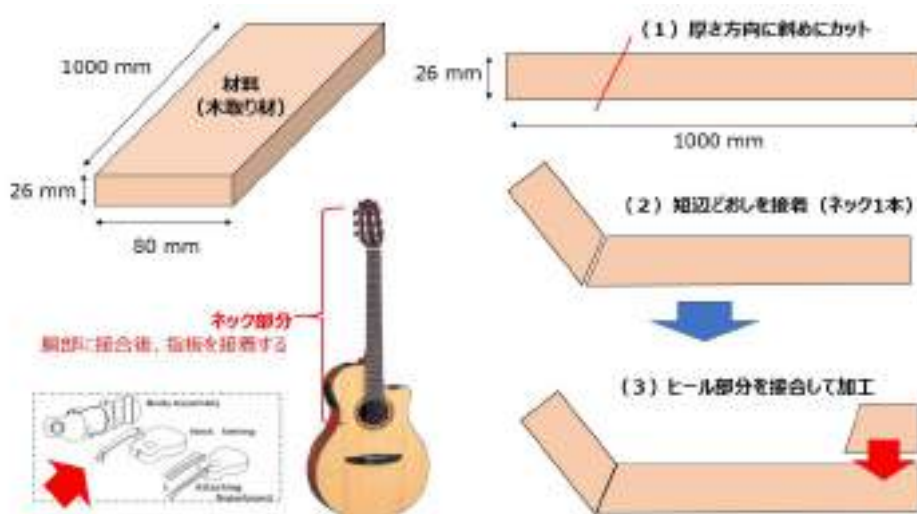


図 IV-15 ギターネック（棹）の加工概要

### (3) 着荷時の外観評価

トゥーナ材、ニーム材、マホガニー材の図IV-16に示す。色、各種欠点等、個体差を含めて目視評価を行った。トゥーナ材は比較的赤みが強く、マホガニー材よりも赤く、且つ独特の芳香があることがわかった。また、今回の購入ロットに限定した現象であるかは判然としないが、葉節と呼ばれる細かい節が材面に多く見られる傾向にあった。葉節は材料の乾燥や加工の過程で、材面の割れの起点となることがあり注意が必要と考えられる。ニーム材は、現行材よりも赤みが弱く、全体として白い材料であることがわかった。トゥーナと比較して

目立つ欠点が少ないが、色や密度（重量）のバラツキが大きい傾向があることがわかった。ただし、これらのバラツキがあった場合でも、物性に影響が少なく、且つ調達時に密度選別できるのであれば問題はないと考えられる。



図 IV-16 トゥーナ、ニームと現行材の外観比較（下段は代表的な欠点例）

#### (4) 製材プロセスのヒアリング

それぞれの木材の着荷時の平均含水率は、トゥーナが約 18.9%、ニームが約 28.1%、マホガニーが約 9.8%（各含水率は全乾法により測定）であった。マホガニー材と比較してトゥーナ、ニームの 2 種は比較的含水率が高く、特にニーム材については高いもので 35%以上のものが含まれていた。このことから、現地での製材工程に材料間の差異があると考えられたため、各材料について製材プロセスに関するヒアリングを G 社担当者に行った。その結果、マホガニー材については天然乾燥中の板材から加工して目標寸法に加工した一方、トゥーナ、ニーム材については原木の到着後板材を製材し、最短の乾燥期間を以て木取り材の加工を行ったとのことであった。これは、次項 4 に示す乾燥時の反り、ねじれに影響する部分だが、今回はトライアルであることを踏まえ、今後の製品搭載時の調達安定性を検証する際には、適切な乾燥プロセスを考慮した設計が必要と考えられた。

#### 4) 基礎物性評価

- 人工乾燥による材料調整：2021 年 10 月（実施者：曾我）
- 乾燥終了後、材料状態確認：2021 年 11 月（実施者：曾我、仲井）

- 基礎物性試験：2021年12月（実施者：曾我、仲井）
- 各材料比較、可能性検討：2022年1月（実施者：曾我、仲井）

## (1) 活動概要

各種材料を1ヶ月天然乾燥させた後、現行材を対象に採用している乾燥プログラムを用いて人工乾燥を行い各種材料の含水率を調整した。乾燥後に材料状態を確認した後、物性評価用の標準環境下に2週間以上放置後、木材の基礎物性試験を行った。物性試験結果を基に、ギターネック材としての可能性を検討した。

## (2) 木材乾燥

表 IV-11 各種材料の人工乾燥経過表

乾燥条件			マホガニー-1 963.10		マホガニー-2 1029.86		ニーム1 807.17		ニーム2 1108.99		トゥーナ1 1014.80		トゥーナ2 890.54		平均 含水率 (%)	備考
温度 (°C)	湿球温度 (°C)	EMC (%)	重量 (g)	含水率 (%)	重量 (g)	含水率 (%)	重量 (g)	含水率 (%)	重量 (g)	含水率 (%)	重量 (g)	含水率 (%)	重量 (g)	含水率 (%)		
-	-	-	1034.55	7.42	1155.12	12.16	964.78	19.53	1516.50	36.75	1204.36	18.68	1060.62	19.10	18.96	天然乾燥
-	-	-	1035.21	7.49	1155.69	12.22	955.81	18.42	1470.89	32.63	1194.82	17.74	1049.09	17.80	17.69	天然乾燥
-	-	-	1050.87	9.11	1162.15	12.85	938.42	16.26	1339.82	20.81	1189.02	17.17	1042.31	17.04	14.76	天然乾燥
-	-	-	1052.40	9.27	1161.47	12.78	937.91	16.20	1332.45	20.15	1188.20	17.09	1041.42	16.94	14.60	天然乾燥
-	-	-	1054.39	9.48	1161.51	12.78	936.98	16.08	1325.28	19.50	1188.10	17.08	1041.37	16.94	14.46	天然乾燥
-	-	-	1051.64	9.19	1154.40	12.09	928.12	14.99	1304.23	17.61	1176.97	15.98	1032.09	15.89	13.47	天然乾燥
-	-	-	1049.46	8.97	1150.00	11.67	921.45	14.16	1288.41	16.18	1168.53	15.15	1024.98	15.10	12.74	天然乾燥
-	-	-	1047.67	8.78	1146.52	11.33	915.50	13.42	1276.83	15.13	1163.06	14.61	1020.21	14.56	12.17	天然乾燥
-	-	-	1049.24	8.94	1150.84	11.75	918.82	13.83	1273.67	14.85	1168.72	15.17	1024.44	15.04	12.34	天然乾燥
-	-	-	1047.89	8.80	1147.68	11.44	914.35	13.28	1267.16	14.26	1163.05	14.61	1020.03	14.54	11.95	天然乾燥
-	-	-	1047.87	8.80	1148.33	11.50	914.75	13.33	1265.09	14.08	1164.58	14.76	1020.89	14.64	11.93	天然乾燥
-	-	-	1047.13	8.72	1147.31	11.40	912.85	13.09	1262.42	13.84	1162.22	14.53	1018.84	14.41	11.76	天然乾燥
-	-	-	1048.56	8.87	1149.60	11.63	915.14	13.38	1263.86	13.96	1165.22	14.82	1021.58	14.71	11.96	天然乾燥
-	-	-	1047.59	8.77	1148.19	11.49	912.60	13.06	1260.78	13.69	1162.61	14.57	1018.60	14.38	11.75	天然乾燥
-	-	-	1045.81	8.59	1144.94	11.17	908.54	12.56	1255.64	13.22	1157.75	14.09	1014.16	13.88	11.39	天然乾燥
65	45	4.8	1045.49	8.55	1143.97	11.08	869.36	7.71	1214.54	9.52	1113.82	9.76	976.25	9.62	9.21	人工乾燥
70	46	4.0	1010.45	4.92	1085.93	5.44	846.09	4.82	1174.60	5.92	1080.01	6.43	948.16	6.47	5.27	人工乾燥
75	65	8.3	1030.58	7.01	1104.65	7.26	873.57	8.23	1202.38	8.42	1106.26	9.01	971.20	9.06	7.73	コンディショニング

各種材料は、着荷後の外観品質確認後に棧積みし、風通しの良い室内環境（調湿調温なし）で天然乾燥を行った（乾燥前初期含水率：トゥーナ 約 19%、ニーム 約 28%、現行材 約 9.8%）。天然乾燥期間は、各種材料の重量が前日比で 0.5%以内に収まる状態を目安として、約 2ヶ月間の乾燥期間を設定した。2ヶ月後、初期含水率の違いにより、まずトゥーナ、ニームを先に人工乾燥炉に投入し、一定期間経過後に現行材を投入した。各種材料の含水率経過は、一定時間おきにサンプルボード（重量測定用サンプル）の重量を測定してモニタリングすることで把握した。乾燥終了後にサンプルボードを 105°C、24 時間以上乾燥させた全乾状態にして全乾重量を測定し、それぞれの重量測定値と求めた全乾重量から、含水率を算出した。一定含水率条件到達後、仕上がり含水率（約 8%）を目指してコンディショニングを行った（人工乾燥時間：約 80 時間）。乾燥経過は表 IV-11 に記載の通り。コンディショニング終了後、乾燥炉内が冷却した後に材料を取り出し、22°C RH60%環境下で 2 日以上放置後に材料状態を目視にて確認した。材料状態の確認後、各種材料からサンプリングして材料内部の残留歪を評価した。

乾燥後の材料状態を確認したところ、マホガニー材はほとんど材料の反り、ねじれが見ら

れなかったのに対して、トゥーナ、ニームは反り、ねじれが多く見られる傾向にあった（図 IV-17）。これらは、各種材料の製材プロセス履歴に依存すると考えられる（前項#3 に記載の通り）。マホガニー材は板材状態で天然乾燥、（人工乾燥まで行っているかは不明）を実施し、その後木取りをしたことにより内部歪が緩和する傾向にあったと考えられる。さらに、木取りから今回の人工乾燥まで十分な期間が経過していたため、内部の含水率が低い状態で人工乾燥に投入された。結果として、今回の人工乾燥でも反りが発生しなかったと考えられる。トゥーナ、ニームは、前項#3 のヒアリング結果のように、含水率が高い状態で正規寸法に木取りされたことがわかっている。そのため、内部に蓄積した応力が解放しないうまま乾燥に投入され、乾燥時に応力開放したことによって反りが大きくなったと考えられる。さらに、今回の天然乾燥期間（約 2 か月）では不十分で（12~14%くらいまでは低下）、内部の含水率が高い状態で人工乾燥に投入することとなったことで、乾燥後の狂いが生じたと考えられる。したがって、長期の天然乾燥期間を確保することで最低でも 11%程度までの含水率低下を待ってから人工乾燥に投入すべきと考えられる。



左から2本ずつトゥーナ、ニーム、マホガニー  
（赤矢印部分に反り、ねじれが見られる）

図 IV-17 人工乾燥後の各材料の状態

以上のことを踏まえて、乾燥終了時の各材料の内部歪を切断法により測定した（図 IV-18）。通常、乾燥時の内部歪測定には材料の短辺方向の歪量を測定しており、今回は板目材を L 方向に切断した後、材料の木口面に対して年輪接線方向（T 方向）にナタ割りし、ナタ割後の材料変位をレーザー変位計にて測定した。内部歪の大きい試験体では、図 IV-18 に示すようにナタ割後の材料中央部が大きくナタ割面と反対方向に反る。変位量から計算した歪量をマイクロ歪量として定義し、各材料 2 個体ずつ歪量を測定したところ、各材料の平均値はトゥーナ材が 43、ニーム材が 99、マホガニー材が 122 であった。一般の楽器用

# ChiePro

材料の指標としてマイクロ歪量=100 以下であることを目安としていることから考えると、乾燥時の反りがでていたものの、全ての材料が基準を満たしていると考えられる。しかしながら、これらの値は個体差、木理方向により大きく変動するため、あくまで参考値として考えておく。例えば、木理が通直でない場合内部歪が大きくなる傾向がある。早生材であるユーカリ材もその一つで、ユーカリの場合は1000を超える値が記録されることがある。今後、継続的に材料を入手し、個体別のバラツキ等を考慮した検証が必要と考えられる。

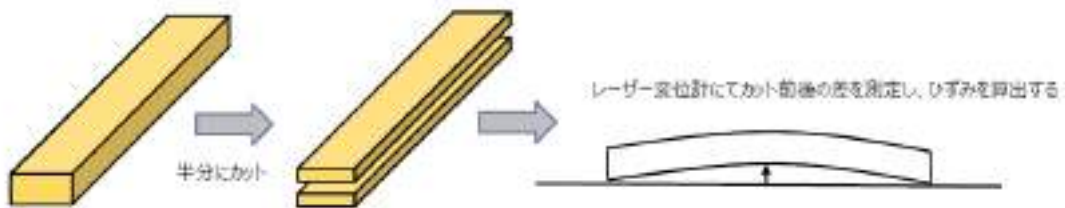


図 IV-18 切断法による内部歪測定方法概要

### (3) 基礎物性試験

ギターネック材において最低限要求される強度性能を始め、各種材料の音響材料としての性能や工程適性の可能性を把握するため、以下 6 項目の基礎物性試験を行った。

#### A) 気乾状態特性（気乾密度、平衡含水率、吸放湿速度）

気乾状態の特性は、樹種によって大きく異なる。例えば、密度や抽出成分、ヘミセルロース、セルロース、リグニンなどの構成によっても変化する。木材を扱う上で、まず気乾状態の特性を押さえておくことで、乾燥工程、加工工程、材料の組み合わせの最適化を進めることができる。

各材料の気乾状態特性の把握を目的とし、乾燥状態（35°C RH20%）、湿潤状態（35°C RH95%）でのそれぞれの恒量状態を初期条件として、標準環境（22°C RH60%）下に放置した際に恒量に達するまでの時間から平均吸放湿速度、恒量到達後の含水率を求めた。また、乾燥状態から標準環境に投入した後の標準環境下での恒量到達後の重量、各方向（LRT 方向）の寸法を測定して、標準環境下での気乾密度を算出した。

試験結果を表 IV-12 に示す。これらの結果から、トゥーナの平衡含水率は他 2 種と比較して高いことがわかった。また、トゥーナ、ニームにおいてはマホガニーよりも放湿速度が速く、人工乾燥時の乾燥速度が速くなると考えられる。

各材料の平均気乾密度は 0.59 g/cm<sup>3</sup>（トゥーナ）、0.49 g/cm<sup>3</sup>（ニーム）、0.58 g/cm<sup>3</sup>（マホガニー）であり、トゥーナの気乾密度は既報文献値よりも高く、ニームは文献値と比較して低めの値を示した。吸湿速度、放湿速度は基本的には木材密度に比例すると考えられる。これらの数値と密度測定値を比較すると、ニームは密度が低い上、吸放湿速度が速い一方、トゥーナはマホガニーと同程度の密度であるにも関わらず、比較的吸放湿速度が速いことがわかる。これは様々な要因が考えられ、今回の試験結果だけでは

結論付けることは困難だが、木材の構成成分であるセルロース、ヘミセルロース、抽出成分、さらには組織構造の要因が含まれていると推察される。

表 IV-12 気乾状態特性値

樹種	気乾密度	吸湿側		放湿側	
	g/cm <sup>3</sup>	EMC %	速度 %/day	EMC %	速度 %/day
マホガニー	0.58	8.38	0.32	11.00	0.63
ニーム	0.49	8.55	0.35	11.02	0.86
トゥーナ	0.59	9.14	0.32	12.22	0.75

(n = 4)

## B) 乾湿サイクル特性（含水率変化量、方向別寸法変化量）

木材はセルロースやヘミセルロースなど、親水基を有する化合物で構成されている天然高分子構成体であり、周囲環境の湿度変化によって水分の吸放湿を繰り返す。木材中に水分が入り出すことによって、木材の体積変化が起こり寸法変化を起こす。特に木材は、金属やプラスチックなどとは異なる異方性をもつ材料であり、年輪の接線方向（T 方向）の寸法変化が最も大きく、半径方向（R 方向）、長さ方向（L 方向）と寸法変化率が異なることが知られている。多くの木質構造物や木製製品では、このような寸法変化を考慮した部材設計が行われている。楽器においても例外ではなく、ギターネック材で言えば、周囲の環境変化により胴部との接合部分からヘッド部分にかけて環境により上下に撓むと言われている。また、木取り材から製品形状への加工中に、剛性バランスが変化することによって材の反り、ねじれが引き起こされることがある。加工工程における寸法変化の要因には、内部歪の解放の他、含水率の変化による寸法変化が挙げられ、楽器のように精密な木材加工を必要とする部材においては、環境変化による寸法変化が少ない材料は重宝される。

今回は、木材の基本挙動を検証することを目的として、全ての楽器群において標準的に採用している環境条件を設定し、乾燥、湿潤を繰り返した中での寸法変化を測定した。各材料を温度一定、湿度環境を変えた環境下に一定期間放置し、各環境放置期間中の寸法変化挙動を検証した。標準環境（22°C RH60%）に一週間以上放置して、寸法、重量が安定したことを確認した後、35°C RH95%（高湿）に2日間、35°C RH20%（低湿）に5日間を1サイクルとしたサイクル試験を2サイクル行った。各投入期間終了時に、L 方向、R 方向、T 方向の寸法、重量を測定し、寸法挙動と含水率挙動を検証した。

サイクル試験における各材料の含水率を表 IV-13 に示す。サイクル試験における各環境での含水率は、トゥーナ、ニームは乾湿の環境条件により約 17%の含水率差があったのに対して、マホガニーは 14%程度であった。このことから、マホガニーは環境変化に対する応答が遅く、トゥーナ、ニームはマホガニーと比較して応答が早いことがわかる。環境変化に対する応答速度は、材料の密度とも影響があると考えられるが、表 IV-12 に示すようにマホガニーとトゥーナは同程度の密度であることから、環境変化に

対する応答が早いことがトゥーナの特徴であると言える。

表 IV-13 乾湿サイクル試験における乾燥、湿潤状態での含水率

樹種	高湿2日	低湿5日
	MC %	MC %
マホガニー	18.17	4.46
ニーム	22.01	4.43
トゥーナ	21.23	5.12

(n = 4)

サイクル試験における各材料の方向別の寸法変化を図 IV-19、図 IV-20、および図 IV-21 にそれぞれ示す。これらの結果から、トゥーナ、ニームはマホガニーよりも T 方向の寸法変化率が大きいことがわかる。表 IV-13 のように、トゥーナ、ニームはマホガニーと比較して環境変化に対する含水率変化の応答が早いと考えられるため、寸法変化においても含水率変化の速い応答が影響していると考えられる。特に、ニームの T 方向はサイクル試験が進むにつれて、全体の寸法が大きくなっていることがわかる。これは、環境変化による含水率、寸法変化の変化量が大きく、特に吸湿側の速度が速く、多くの水分を吸収する傾向にあるため、元の寸法に戻りにくいと推察される。また、内部に割れが入る場合も寸法が戻らなくなるため、ニームは寸法安定性という観点では不安が残ると言える。一方、トゥーナは全体の寸法変化は大きいですが、ニームのような寸法の増加現象は見られないため、加工工程での調湿、環境に応じた加工工程を設定することにより材料として安定的に使用できる可能性があると考えられる。

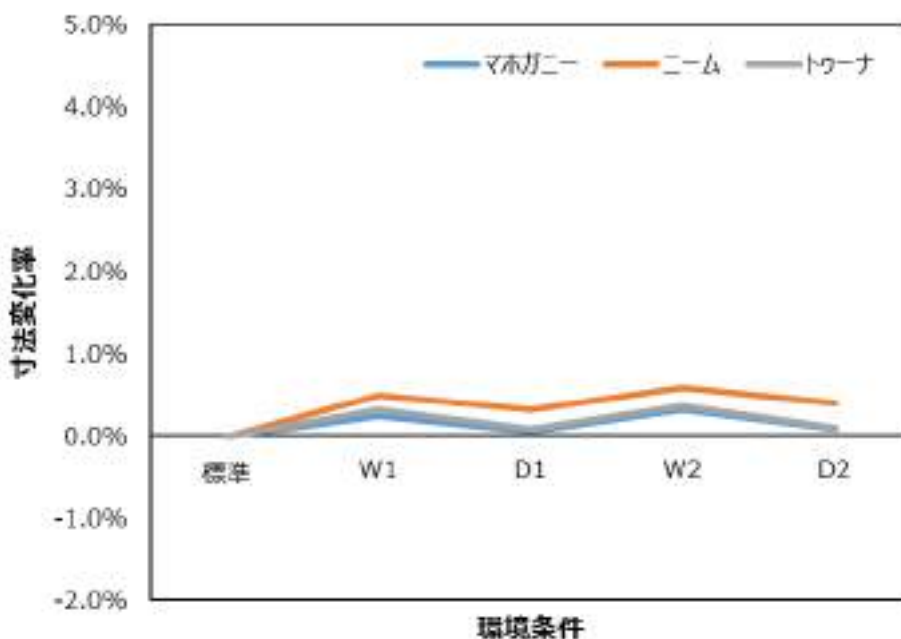




図 IV-19 L 方向の寸法変化率

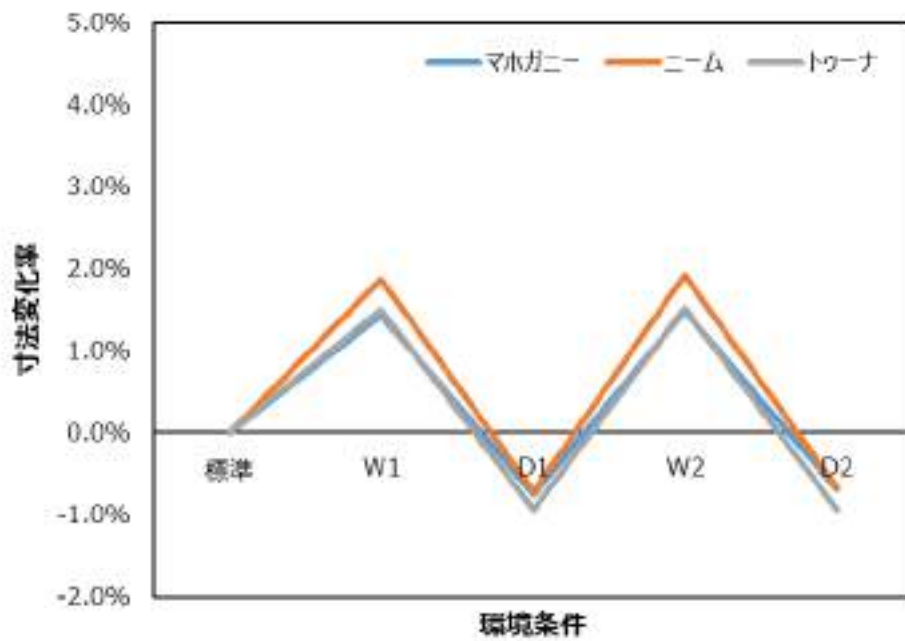


図 IV-20 R 方向の寸法変化率

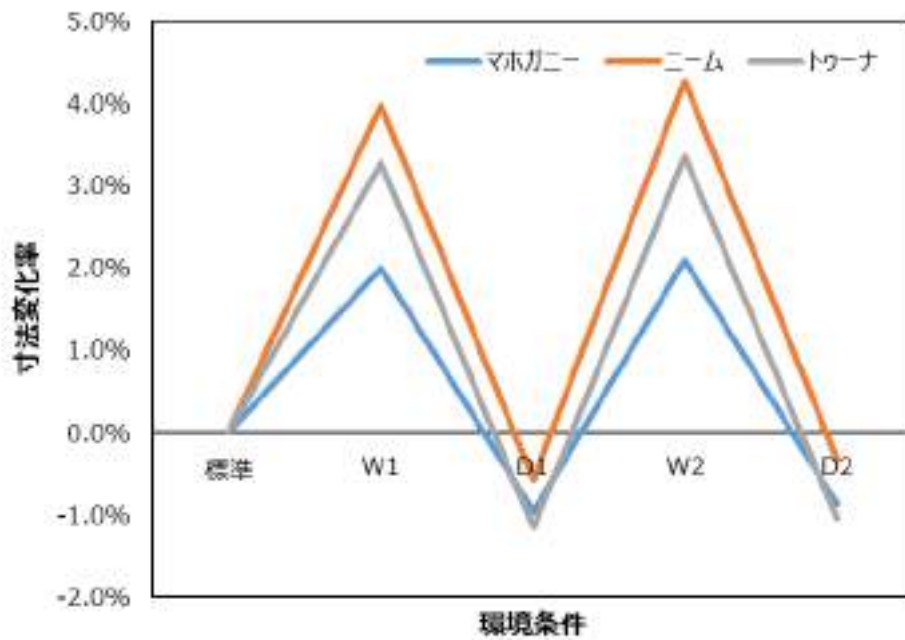


図 IV-21 T 方向の寸法変化率

## C) 木材硬度

木材は多孔質材料であり、硬さという観点では金属やプラスチックに劣ってしまう一面がある。中でも密度の低い木材（例えば、針葉樹やキリなどの広葉樹）は、硬度が低く、硬度が必要とされる部分には使われない、もしくは塗装や集成などによって材料に機能性を付与している場合が多い。楽器で言えば、例えばギターの指板など、弦と指によって継続的、かつ局所的に圧縮、摩擦が加えられている部材の硬度は非常に重要で、そのような部材には黒檀などの密度の高い、硬い木材が重宝されている。

各材料の木口面（RT 面）、柁目面（LR 面）、および板目面（LT 面）の硬度を木材硬度計により測定した。標準環境下（22°C RH60%）に試験片を 1 週間以上放置し、図 IV-22 のように各測定面において 3ヶ所ずつ測定点を設定した。各測定点は、各市両面の外縁から 10 mm 以内の部位は避け、年輪や材面の状態などを考慮して、各測定面内で性質の異なると思われる部分を設定した。木材硬度計の圧子は直径 10 mm の鋼球とし、圧入深さが  $1/\pi$ （約 0.32）mm となる時の押圧荷重を最大荷重として計測した。硬さ（ $\text{N}/\text{mm}^2$ ）は、以下数式によって求めた。

$$\text{硬さ (N/mm}^2\text{)} = \frac{9.8P}{10\pi h}$$

- P : 最大荷重 (Kg)
- h : 圧入深さ (mm)
- $1\text{kg} \doteq 9.8\text{N}$
- $\pi = \text{PI}()$

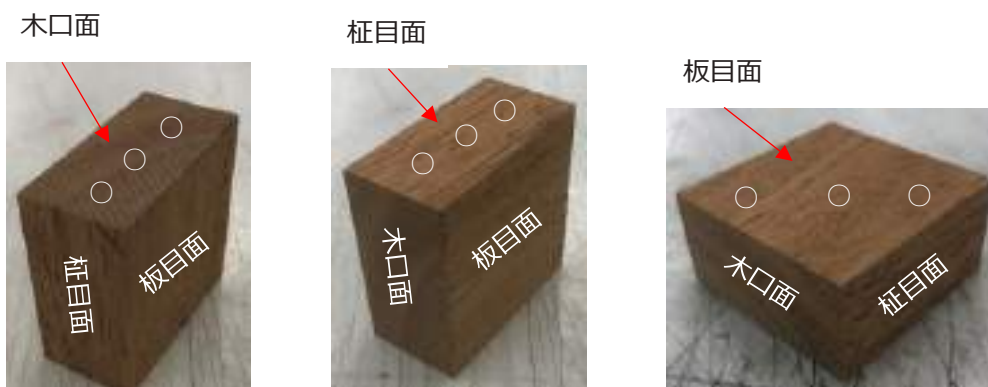


図 IV-22 木材硬度測定時の各測定面

試験結果を図 IV-23 に示す。各材料を比較したところ、木口面、柁目面には明らかな

差異が確認されなかったが、ニームの板目面のみ低い硬度値を示した。木材硬度については、木材密度と明らかな関連があることがわかっており、ニーム材の低い硬度値は他材料と比較して低い気乾密度（約  $0.49 \text{ g/cm}^3$ ）を反映したものと考えられる。しかし、トゥーナ、マホガニーにおいては、今回は約  $0.59 \text{ g/cm}^3$  程度とほぼ同値を示したが、産地や個体差により  $0.5 \sim 0.7 \text{ g/cm}^3$  の範囲での密度バラつきが生じることは十分に考えられる。したがって、硬度値にも影響が出ると考えられる。また、トゥーナ、ニームにおいては、まずギターネック材としての採用を検討しており、木材硬度の優先度は高くない。例えば、指板に使うなど、継続的な摩耗などが生じる部分であれば硬度は優先して考慮する必要がある。以上により、トゥーナ、ニームの木材硬度は、ネック材としては問題ないレベルにあると考えられる。一方で、今後ギター指板まで視野に入れる場合は、ニームは不安要素が残ると言える。

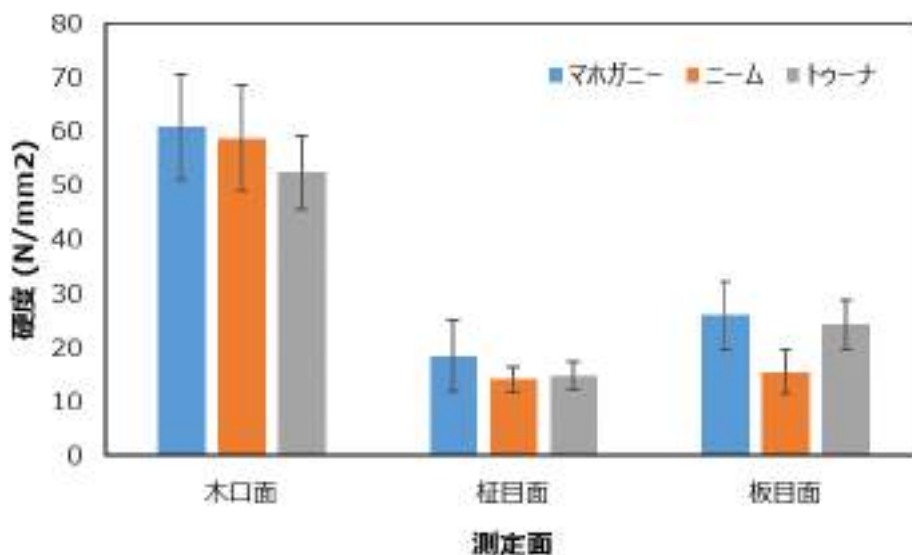


図 IV-23 木材硬度

#### D) 音響特性（縦弾性係数、内部損失）

木材の音響特性は、金属やプラスチックとは異なり、異方性による独特の特性を示す。音響特性に優れる材料の定義は困難で、一般に硬く、発音後の音が長く響きやすい、金属に近い特性を持つものが有利とされるが、そのような特性が必ずしも楽器に優れた特性をもたらすとは限らない。これは、部材により求められる特性が異なるためである。しかし、音響部材として使える材の多くは、硬く、加振による応答が早く、振動が長続きする（≡響きやすい）材料であることが多い。したがって、基礎物性の段階では、音響に関する動的物性を数値化し、弾性率、内部損失 ( $\tan \delta$ )、音速といった代表的なパラメーターから、音速が早く、 $\tan \delta$  が低い材料を、音響部材への適用可能性が高い材料としてスクリーニングする。今回のターゲットであるギターネック材は、音響特性をそれほど重要視

する部材ではないが、今後幅広い製品への展開を考えた場合には必要となる特性であるため、音響部材としての適用可能性という観点で検証に加えた。

各材料から短冊状試験片を切りだし（300（L）×10（R）×30（T）mm）、標準環境下で1週間以上放置した後、タッピング法による音響測定を行った。タッピング法の概略図を図 IV-24 に示す。試験片を振動の節の位置で支持し、ハンマーを用いて振動の腹の位置を打撃した。打撃時に発生した音を、試験片の端に設置されたマイクロフォンで検出し、FFT アナライザを用いて1次振動モードにおける共振周波数を測定した。検出した周波数と、試験片の長さ、厚さ、比重から以下の式（1）～（3）を用いて試験片のL方向のヤング率  $E_L$ （縦弾性係数（GPa））、音速  $c$ （m/s）を算出した。さらに検出した周波数のピーク（共振周波数）をヒルベルト変換し、減衰曲線の傾きを直線近似することによって求めた傾きと周波数から、 $\tan \delta$ （内部損失）を近似的に算出した。

$$E_L = \frac{4f^2\pi^2l^4\rho}{K^2a^4} \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$K = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad \dots \dots \dots (3)$$

$f$  : 共振周波数 (Hz)  
 $\pi$  : 円周率  
 $l$  : 試験片の長さ (m)  
 $\rho$  : 密度 ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $a$  : 振動モード固有の定数  
 $I$  : 断面二次モーメント  
 $A$  : 断面積 ( $\text{m}^2$ )

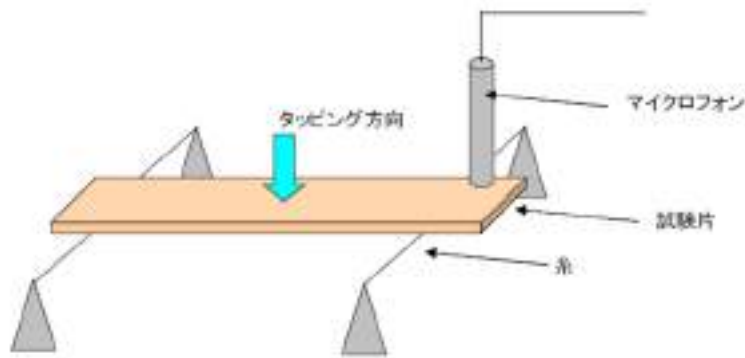


図 IV-24 タッピング法の概略図

測定結果から、各材料の音速と  $\tan \delta$  の関係を図 IV-25、 $E_L$  の比較を図 IV-26 にそれぞれ示す。今回測定した材料のうち、ニームは他材料と比較して異なる特性にあることがわかった。また、トゥーナは音響特性面ではマホガニーと同程度の性質を有すると考えられる。先述の式（3）の通り、音速は  $E_L$  と密度の関係にある。表 IV-12 に示す通り、ニームの密度は他材料よりも低く、 $E_L$  も低い値を示していた（マホガニー：約 11.3 GPa、ニーム：約 8.8 GPa、トゥーナ：約 11.8 GPa）（図 IV-26）。また、 $\tan \delta$  は材料の含水率

が大きく影響すると考えられるが、ニームの含水率はマホガニーと同程度であり、トゥーナの方が高かった（表 IV-12）のに対し、ニームの  $\tan \delta$  は最も高く、トゥーナはマホガニーと同程度であった（図 IV-25）。したがって、ニームは他 2 種と比較して、加振された際の振動エネルギーの損失が大きいと言える。

ギターのネック材を想定する場合、音響特性値の優先度は高くない。これは、ギターの構造上、発音に直接影響を及ぼす振動板とは異なる部位であるためである。寧ろ、操作時の安定性を考えると損失が大きい方が材料として有利な可能性もある。今回の結果は、他部材への展開を考える上では重要であり、トゥーナ、ニームにおいてはマホガニー相当という見方ではなく、音響特性値を求める部位にて最適な用途を提案する際の有用な基礎データになると考えられる。特に、トゥーナにおいてはマホガニー相当の特性を有するということが示されており、マホガニーが適用されている部材等を中心に用途を探ることで、ギターネック材以上の用途展開が期待される。

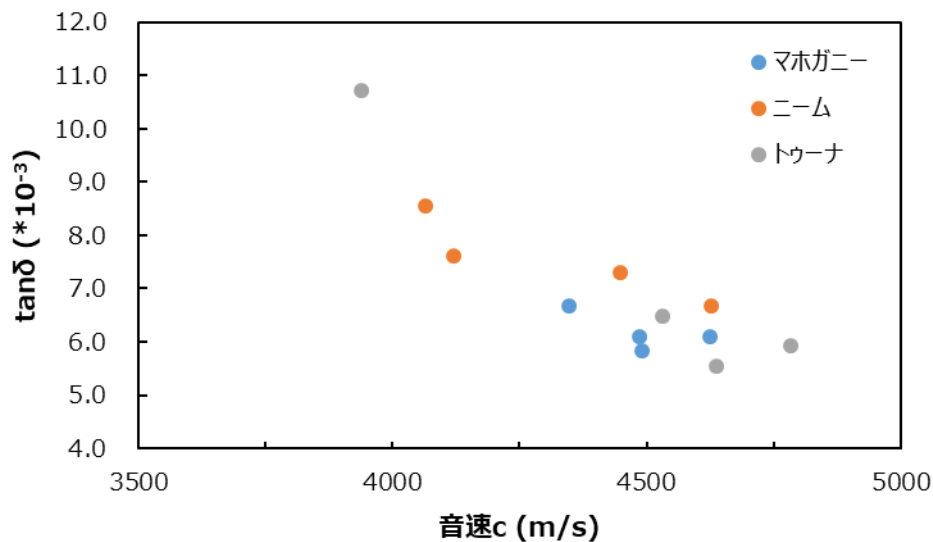


図 IV-25 各試料の音速と  $\tan \delta$  の関係

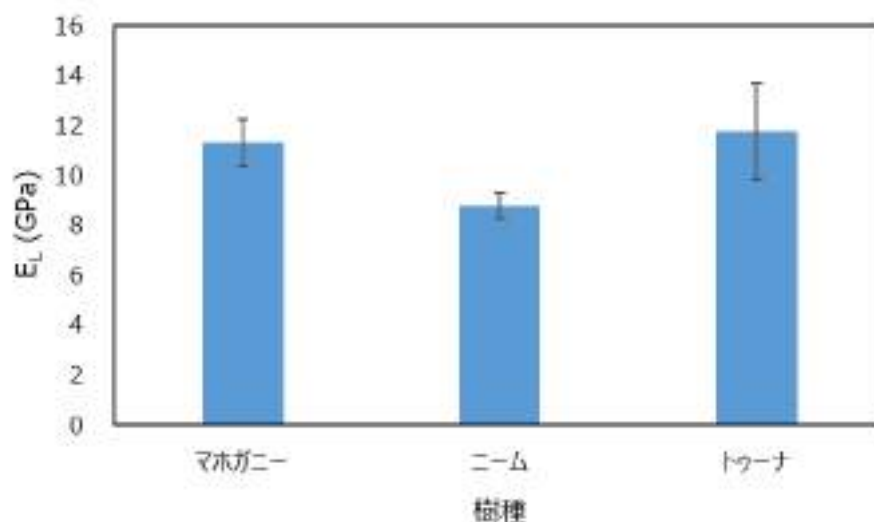


図 IV-26 各材料の EL 比較

## E) 静的力学特性（曲げ弾性率、曲げ強度）

木材の静的力学特性は、楽器だけでなく住宅、家具など多くの木製製品において重要なパラメーターである。楽器においても、建築構造物と同様に構造体として十分な強度を有するような設計がされる。楽器が他と異なるのは、構造によって生成される音を重視しているところ、さらに伝統的に構造の自由度が少ないということである。即ち、材料を変更するにあたり、本来は構造を変更できる部分が、楽器の構造として限定されてしまっている。この傾向は、楽器そのものが発音するアコースティック楽器に良く見られ、構造の大きな変更は容易ではない。そのため、材料特性に応じた加工ではなく、既存の構造に対する材料特性の適合性が重要になり、材料の選択肢が限定される。しかし、言い換えれば、構造が限定されていることにより、物性さえクリアできれば構造体として使える可能性が高いと言える。

各材料の力学特性を把握するため、静的曲げ試験により曲げ強度、曲げ弾性率を測定した。各材料から試験片を切りだし（330 (L) × 20 (R) × 20 (T) mm）、標準環境下で1週間以上放置した後、インストロン万能試験機を用いて曲げ試験を行った（図 IV-27）。静荷重は柁目面に印加し、圧子の形状は R15 mm の円筒面とし、スパン支持部は R10 mm の円筒面とし、圧子は速度 5 mm/分で押し込んだ。試験片の断面形状、および試験により得られた応力ひずみ曲線と試験片破壊時の荷重値から、曲げ強度と曲げ弾性率をそれぞれ導出した。

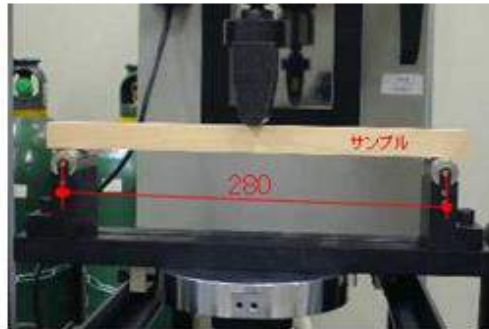
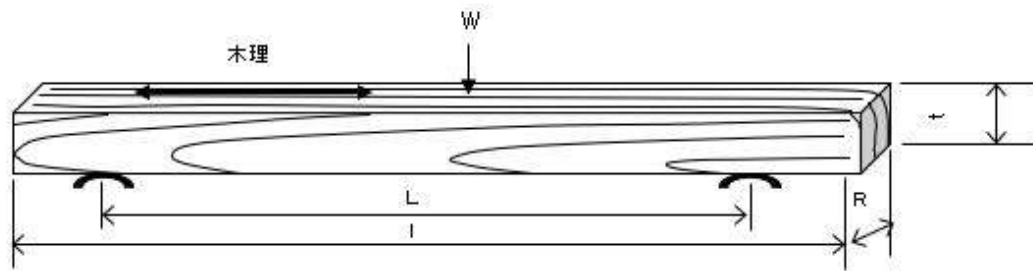


図 IV-27 曲げ試験方法概要

各材料の曲げ強度を図 IV-28、曲げ弾性率を図 IV-29 にそれぞれ示す。本結果から、トゥーナ、マホガニーは同程度の力学特性であり、ニームについては曲げ弾性率が他 2 種より低い傾向にあった。曲げ弾性率が低いことにより、製品試験では張弦による変形が見られる可能性があるが、現時点で実用上明らかな問題があるとは考えにくい。実際の工程では、ネックの反りを修正、補強するために胴部との接合部からネック部へと直径約 6 mm の鉄芯を通す (図 IV-30) [16]。これにより、ネックのカーブを調整できる仕組みとなっている。

まず、曲げ強度を見ると、マホガニーが約 98 MPa と最も高い値を示した一方、ニーム、トゥーナは同程度で 75~80 MPa であった (図 IV-28)。図 IV-15 に示すように、ギターネック材においては製品組み立て後に張弦することによりネックの曲げ方向に大きな力がかかる。しかし、曲げ強度を導出する破壊荷重 (1.0~2.0 kN) は、弦による曲げ力よりもはるかに大きいと予想されるため、今回得られた曲げ強度の数値に対して実物の性能は問題ないと推察される。

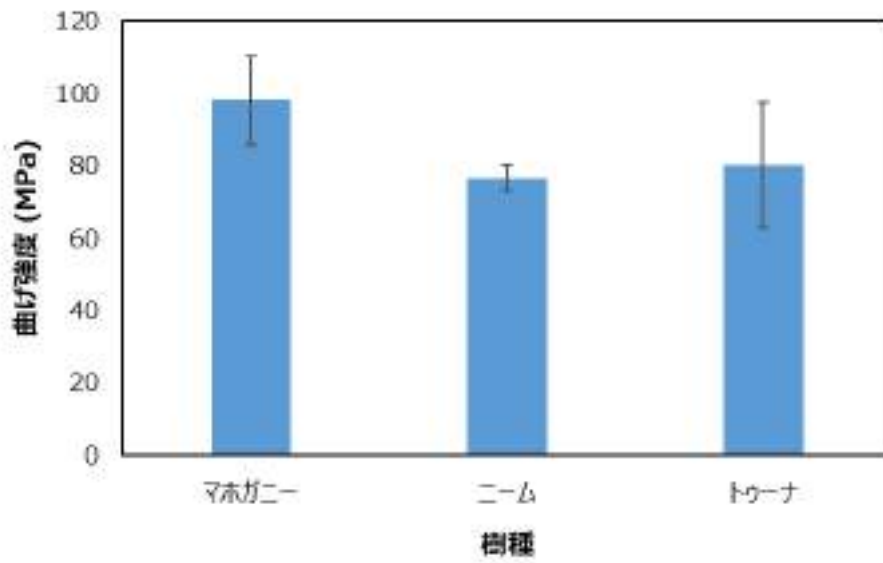


図 IV-28 曲げ強度比較

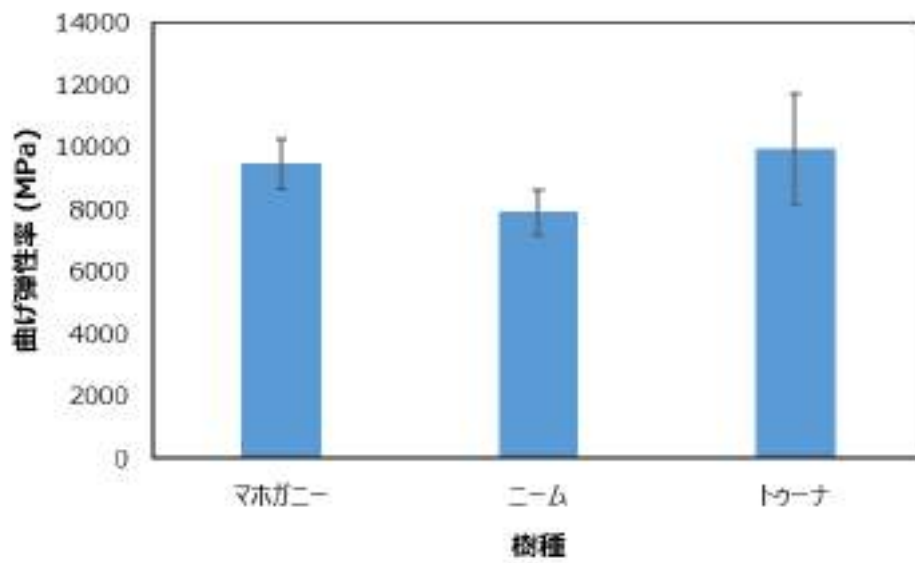
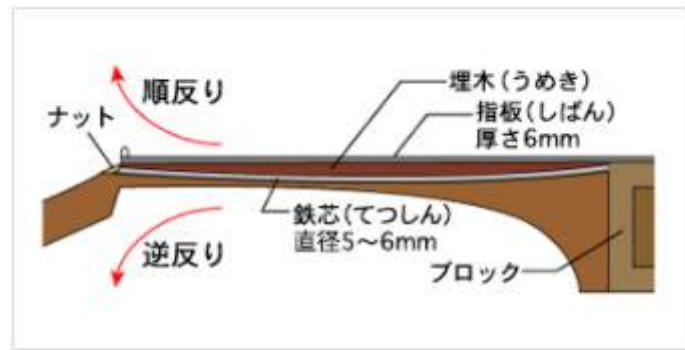


図 IV-29 曲げ弾性率比較





ネックが順反りしたら鉄芯のナットを締める  
 ネックが逆反りしたら鉄芯のナットをゆるめる

図 IV-30 ネック部分に埋め込まれた鉄芯による反り調整機構[16]

曲げ弾性率では、トゥーナ、マホガニーがほぼ同程度（約 9.5 GPa）で、ニームは他 2 種よりも低い値を示した（約 7.9 GPa）（図 IV-29）。曲げ弾性率は弾性変形領域における物性値であり、弾性率が高いほど荷重に対して元の寸法を維持しやすくなり、弾性率が低いほど変形しやすくなると言える。参考値として、高級ギターのネック材に用いられているアフリカンマホガニー（*Khaya ivorensis*）の曲げ弾性率の測定値（ $n = 50$ ）を比較したところ、平均約 9.0 GPa（最小値：5.9 GPa、最大値：13 GPa）であった。このことから、木材のバラつきを考慮したとしても、ニームはギターネック材としては弾性率が低めの材料であると言える。

## F) 割裂抵抗

割裂抵抗は、木材に木ねじや釘などを打ち込む際、L 方向に沿って木材が避ける現象に対する抵抗値と近似でき、構造物におけるねじ保持性能などに大きく影響する。ギターネック材で言えば、ネック形状加工後に胴部との接合に  $\phi 10$  mm ほどのねじで固定する工程や、ネックヘッド部の糸巻き（弦の張力を調整しながら調弦する部分）にねじを打ち込む工程がある。

図 IV-31 に示すような試験片を各材料から作成し、標準環境下で 1 週間以上放置した後に専用治具に嵌め込み（図 IV-32）、インストロン万能試験機にて静荷重印加し、荷重時間曲線を取得した。静荷重の増加速度は 3.92 N/mm 以下とした。図 IV-32 の上下に治具を引張り、試験体が割裂した時点の荷重から割裂抵抗値（N/mm）を算出した。

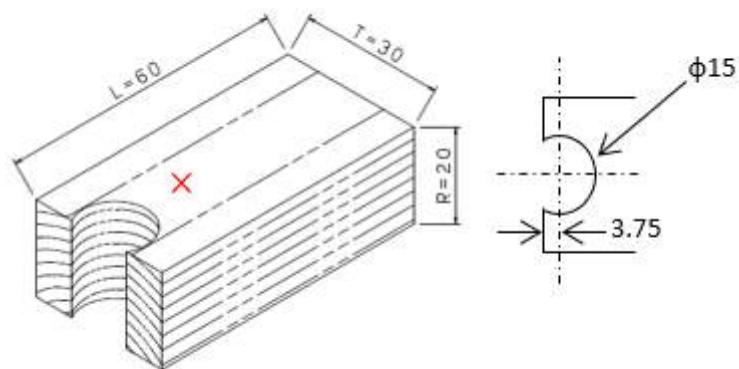


図 IV-31 割裂抵抗試験における試験片形状

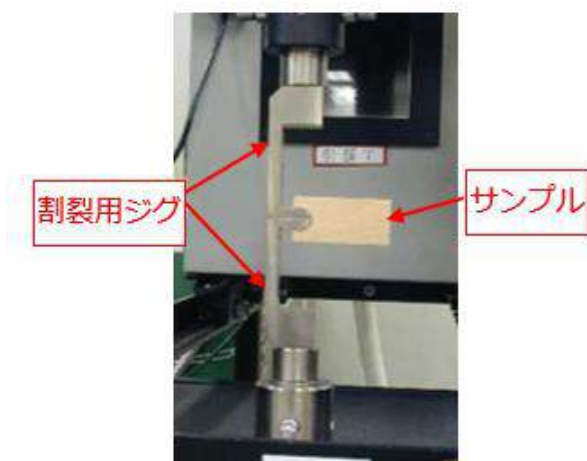


図 IV-32 割裂抵抗試験用治具

各試験体の割裂抵抗値を図 IV-33 に示す。各材料の割裂抵抗値を比較したところ、マホガニー、ニームはほぼ同程度（50～55 N/mm）であったのに対して、トゥーナが明らかに低い値を示した（約 32.7 N/mm）（図 IV-33）。このことから、トゥーナは割裂抵抗に対して他 2 種よりも劣る可能性があることが示唆された。割裂抵抗値は、木理方向により大きな影響を受け、通直な針葉樹は低い値を示す傾向にある。しかし、ねじの形状（形状に依存するトルク）によっては問題なく加工できる場合が多い。トゥーナにおいては、他 2 種と比較して通直な木理であることから割裂抵抗値が低くなったと予想される。今後、製品試験に進むにあたり、ねじ加工時の割れや保持力等に注目していく必要がある。

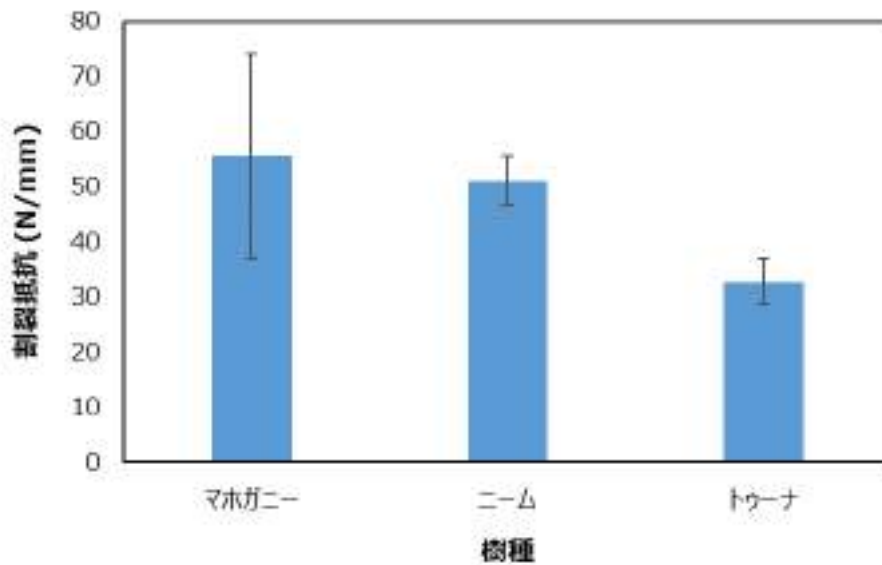


図 IV-33 割裂抵抗値比較

#### 5) 対象地域での育苗・植栽トライアル

- 早生樹導入モデルの検討：2021年11月（実施者：仲井）
- 種子の調達：2021年12月（実施者：MCDI）
- 苗木育成手法の検討：2022年1月（実施者：仲井、MCDI）
- 試験植栽：2022年1月（実施者：MCDI）

##### (1) 活動概要

対象地における、将来の植栽スキーム導入に向けてトゥーナ、ニームの試験植栽に向けた育苗活動を開始した。育苗活動においては、ヤマハが既にABW関連にて対象地に設置している苗畑設備を活用し、地域住民協力の下で実施した。尚、本活動においては本来現地への渡航が必要となるが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により渡航困難のため、現地NGO（MCDI）への企画共有後、再委託活動として実施し、写真、動画等での活動撮影により経過観察を進めた。

##### (2) 調査方法

現地NGO（MCDI）を通して、トゥーナ、ニームそれぞれの種子調達ルートの確保、および年間300～500本（樹種当たりの植栽面積0.5haを予定）を目標とした育苗トライアルを行った。ABWでも採用しているポット苗を採用し、これら樹種専用の育苗エリアを既存の苗畑に設置して育苗を進めた。今後の最適な育苗に向けた予備試験として、苗床への播種からポットへの移植、およびポットへの直接播種の2種類を比較して発芽状況を検証した。尚、これら予備試験においてはリモートであり、詳細な数値データは取得していない。

## (3) 調査結果

### ● 種子の調達性

今回、トゥーナ、ニームの苗木は対象地域にて流通していないと分かり、種子の調達から開始した。ニームは街路樹などで植栽されており、それらから採種が可能だが、今回は時期が限定されていたため、育種センターから種子を調達した。しかし、トゥーナの種子は、育種センターでも入手ができなかった。既報によれば、トゥーナは種子の劣化が早く、種子の調達が比較的難しく、タンザニアでの結実期は10月頃である[10]。結実し、劣化程度の低い新鮮な種子を入手するには、11月頃に採種して早期に現地へ輸送、その後すぐに苗床への播種、という効率的なプロセス構築が必要と考えられる。因みに、タンザニア政府の Tanzania Forestry Service や、モロゴロとルシヨトにある Tanzania Tree Seed Agency から入手できるとの情報がある。在庫状況や採種時期等は調査が必要である。以上のことから、改めてトゥーナの導入地域を調査し、種子の入手経路を確保する必要がある。

### ● 育苗トライアル

ニームの現地での育苗状況を図 IV-34 に示す。ニームの育苗にあたり、ABW で行っているプロセスを参考に、植栽予定地近くの森林からの土壌採取、砂、堆肥などの収集と配合によって苗床、ポット苗用の土を作り、播種後には定期的な灌水と除草、防虫剤の散布を行った。また、苗木は高さ 30 cm 程度を目安に山出しすることを目標とした。これは、植栽後の野生動物による被害を抑制しながら、1年サイクルでの育苗植栽を目標としているためであり、ABW の場合も同程度の基準を目安として運用している。成長したポット苗（ポットは、円筒形のポリエチレンチューブで底面は貫通している）はポリエチレンシート上に移動させて、根が地面に進行するのを防いだ。山出し前には、灌水を止め、太陽光に当てて一定期間のハードニングを行った。

調達したニーム種子は、約 500 個ずつ苗床、およびポットに播種した。ポットへの直接播種よりも、苗床にて発芽させた方が高い発芽率であり、成長も良好であった。今回は土の配合は ABW を参考にしており、ニームに最適化した条件出しを行っていないが、結果から、ニームの育苗においては大きなハードルはなく、ニーム未導入の地方農村であっても、比較的容易に導入可能であることが示された。ニームは、先述のように種子の成分が持つ殺虫成分が実用化されており、既にマーケットが存在する。そのため、育苗についてもノウハウが構築されていると考えられる。次のステップとして、木材を育てるだけでなく、育成中の種子成分が多くとれる種子、母樹の選定と併せて、最適な育苗プロセス構築に進めていきたいと考える。今後、2022年2月頃から植栽を開始する。

トゥーナは育苗トライアルは未実施である。



図 IV-34 現地でのニームの育苗状況

● 今後のスケジュール

トゥーナ、ニームの2樹種について、対象地への導入検討計画案を表 IV-14 に示す。現在生産しているニーム苗木は2022年の4月頃（雨季）までに植栽を完了し、乾季が始まる6月頃に初期の成長経過観察を行う。その後、9月頃から次年度用の種子調達を開始し、植栽本数、植栽エリアを2倍にスケールアップしたトライアルを進め、これら2樹種においての基本情報を得る。その後、育苗工程の最適化を進めることを目的として、対象地の拡大（例えば、ABW 植栽対象地として選定している、他2か所の農村への展開）と共にスケールアップ、再現性を検証していく。

表 IV-14 2022年度以降の早生樹導入計画案

Activity	Schedule (example)
<b>1. Preliminary survey</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Availability of materials (seeds)</li> <li>• Seedling trials (present nursery?) (300-500 seedlings)</li> <li>• Experimental area selection (0.5 ha?)</li> <li>• Planting trials</li> </ul>	0.5 year (Dec. 2021- Jun. 2022)
<b>2. Small scale trials</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area selection (0.5-1.0 ha)</li> <li>• Seedling and planting trials (500-1000 seedlings per year)</li> </ul>	1 years (Jun. 2022- Jun. 2023)
<b>3. Scale-up trials</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area and site expansion</li> <li>• Seedling and planting trials (500-1000 seedlings per year)</li> </ul>	2 years (Jun. 2023- Jun. 2025)

## 6) 部材・製品試験

- ギターネック材への加工：2022年4月頃から実施予定
- ネック材を対象とした性能試験：2022年7月頃実施予定

ここでは、各種材料をギターネック材形状に加工し、製品試験により性能を把握する。本調査では、木材自体の物性、性能、調達性に焦点を当てたため、部材・製品試験は行わなかった。本活動は、本調査の結果を以て次ステップとして進めることとし、各木材あたりギターを2台ずつ、計6台を試作し、材料のバラツキや工程適性を検証する予定である。その後、材料の使用可能と判断できれば、実際の生産を見据えた安定調達、工程を最終設計する。

## 7) 高価格帯グレード製品への適用可能性検討（調達面）

- 柎目材の調達性検討：実施前（実施者：神島、仲井）
- 厚物調達性の検討：実施前（実施者：神島、仲井）

中高級価格帯のギターモデル搭載を目標として、柎目材、厚物の調達性を検討する。本調査では普及価格帯のギターを対象とした材料として、板目材、柎目材混合での品質を考えた。中高級品では、寸法安定性等の観点から柎目材に限定されている。柎目材で調達する場合、原木サイズが限定されるため入手性が悪くなり、コストが上がる。しかし、体積単価を上げることができ、付加価値が高くなる。仮に、柎目材でもとることができるサイズに樹木が成長するまで、10～15年程度であれば非常に有用な林産物となる。

因みに、ギターネック用の木取り材の幅は70～80mmが最低寸法であるため、原木は最低でも直径25cm以上は必要になる。今回入手したトゥーナの年輪幅は7～8mm、ニーム、マホガニーは10～12mm程度であったことから、10～15年では十分に柎目材が取れるサイズに成長できるだろう。ただし、成長速度に由来して密度や物性が変わることが考えられる。成長と物性の関連などを検証しながら、育苗と併せて個体の選別等と一貫した検証を進めていく必要があると考えられる。

## 8. 実証調査結果考察

### 1) ナレッジ活用モデル案の導引

本調査では、トゥーナ、ニームという楽器への適用事例の極めて少ない早生材の楽器への適用可能性を検討し、楽器としての有用性を示すことにより今後の製品開発、および持続可能な森林保全モデルへの展開に活かすことを目的とした。先述のように、ABWをはじめとする楽器材の中には材料自体に楽器の価値を左右するものがあり、それら木材種は楽器材として最優先に考えるべき唯一無二の有用樹種と言える。その多くは熱帯の開発途上国の天然林から産出されている。有用樹種の持続可能性は、楽器メーカーとして喫緊の課題であ

ると言える。

一方、早生材に目を向けると、ユーカリやアカシアなど多くの早生樹がパルプや家具、内外装材等の木製製品に活用されているが、楽器材として積極的に活用していくにはクリアすべき課題が多い。その一つに、材料の特性値に由来する「唯一性」が挙げられる。早生材は成長が早く、場合によっては大規模造林、遺伝子選抜等が行われている。しかし、木材の特性値としては平均的で、「特定の樹種でなければ成立しない」という製品がない。これは、楽器への適用事例が少ないことも一因だが、価格や品質、持続可能性という観点では、他の樹種に簡単に置き換えることができってしまうということである。したがって、本調査ではトゥーナ、ニームの「唯一性」をいかに導出するか、という観点が最も重要な検討項目であると考え、調達性、木材特性の観点から以下の結論を導いた。

- ① トゥーナ、ニームはマホガニー材と同様に楽器用の木取り材として調達可能で、特に今回ターゲットとした普及価格帯ギター向けの材料としては問題なく調達できる。
- ② トゥーナはギターネック用材料として活用できる可能性が高い。一方、ニームは寸法安定性、強度の観点からギターネック材としては課題が残る。

第一に、調達性という観点では、今回調達した 2 種の材料においては板目材として評価した。ヤマハのギターラインナップの中で、ギターネック材に求められる仕様は、基本的に寸法安定性の観点から柾目材が基本となる。しかし、普及価格帯のギターについては、板目も許容されている（図 IV-35）。柾目材のみ限定する場合、ネック材で言えば幅方向に 80 mm 以上が基準となり、ある程度の径級の原木が必要となることで、早生材として短伐期施業には不向きである。早生材の場合は、合理化の観点から枝打ちなどの管理施業が少なく、欠点を多く含む場合がある。これにより、外観だけで不適判断がされることが多い。しかし、トゥーナ、ニームにおいては今回の品質でも問題なく調達できることがわかり、コスト面での課題は未検討だが、まずは第一関門突破と言える。

普及価格帯ギターは、主にインドネシア、インドの製造拠点で製造されており、中級価格帯以上のギターは中国、日本で製造されている（図 IV-35）。アコースティックギターの中では、普及価格帯ギターは年間 100 万台以上が全世界向けに製造・出荷されており、中高級価格帯（約 35 万台/年）の約 3 倍以上の生産量を占めている。早生材としては、ある程度のまとまったボリュームで、手軽に植栽導入できるがメリットの一つである。普及価格帯ギターのネック材として、現行材として使われているマホガニー材は年間約 3,000 m<sup>3</sup> が調達されている。ヤマハの楽器群の中でも、この程度のまとまったボリュームを、幅広い基準で調達している樹種は少ない。したがって、早生材として実績を積み、今後中高級品や他楽器への適用可能性を考えていく上で、普及価格帯用の材料調達に目途が見えたことは、大きな進展である。

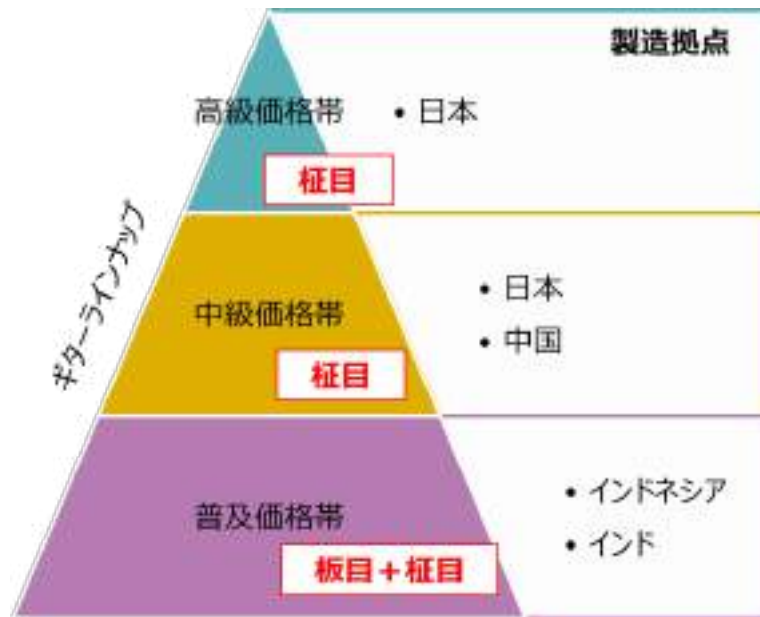


図 IV-35 ヤマハのギターラインナップと製造拠点、木材仕様の関係

第二に、木材物性の観点から、トゥーナはギターネック材として活用できる可能性が高いことが示された。今後、実際に製品試作を行った上で、製品への適用は検討していくが、強度、加工性、乾燥性の観点から、現行のマホガニー材と同程度に使える可能性があることが明らかになった。一方、ニームはこれらの観点ではトゥーナに劣る部分があり、今後、材料視点でのバラつきを含めて詳細に検討していく必要がある。音響特性を見ると、これらの材料はいずれもマホガニー材と同程度の特性値であり、ギターだけでなく他の部材への適用可能性を考える上では、音響部材を含めた幅広い適用も視野に入れることができると考えられる。

## 2) 森林保全と住民の生計向上等への寄与・波及効果

本事業で検討した2種の早生材（トゥーナ、ニーム）は、既報から熱帯地域では広範囲で生育できる種であることがわかっている。そして、先述のように材料としての調達性、木材特性の観点から、普及価格帯ギター部材としての可能性が示された。このことから、ABWをはじめとする希少有用樹種の持続的保全において、地域のコミュニティ林業へアドオンできる活動モデルとして展開できる可能性がある。今回対象地としているタンザニアに限らず、黒檀やローズウッドなどの希少材の産地にて、希少材の森林保全を進めていく上で弱点となる短中期的な利益創出、森林保全のインセンティブ向上という切り口にて各地で導入検討が可能と考えられる。



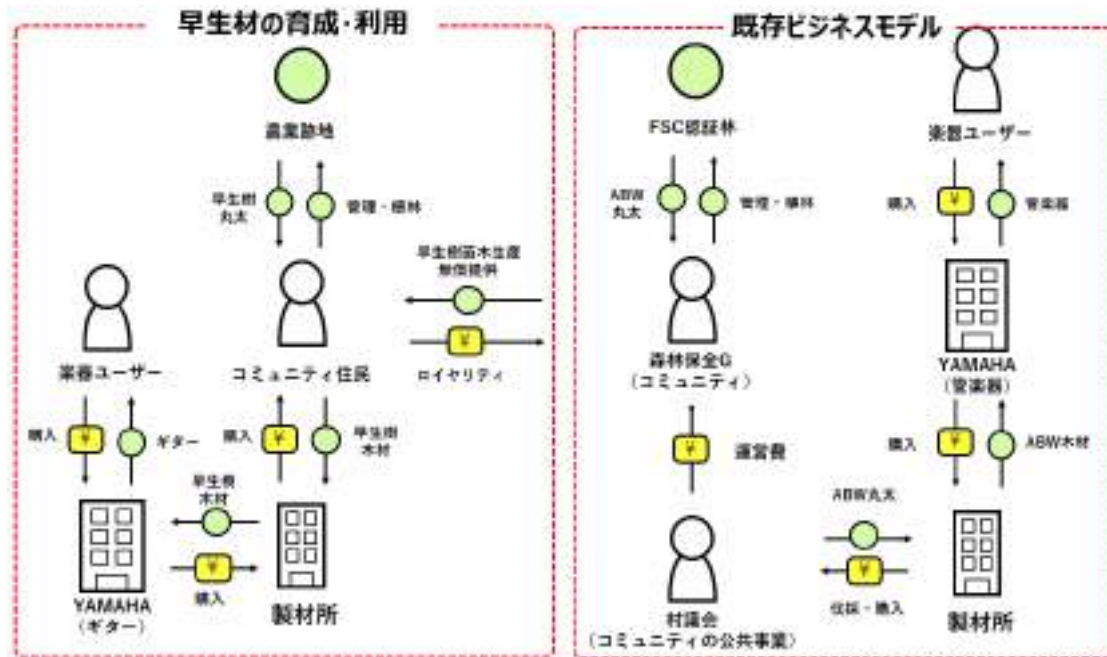


図 IV-36 希少材保全モデルにアドオンする早生材育成・利用モデル

本事業の調査において、図 IV-36 に示すビジネスモデルを導出した。本ビジネスモデルでは、ABWにて確立している既存ビジネスモデル[4]における森林保全活動に対し、早生材の育成・利用モデルが活動の一つとしてアドオンできることを示している。これにより、既存のABW材の育成、利用ビジネスを基盤とし、早生樹の導入によりコミュニティ住民個人が育林により農業と同様に短中期的な利益を得ることができる。また、ABW以外に有用資源がない現地森林に、管楽器事業に加えて他楽器群（ここでは、ギターを指す）の市場が繋がることにより、各事業の動向に左右されにくい森林保全、木材生産が可能になると考えられる。トゥーナ、ニームが楽器に適用できることが示されたことで、現地では有用樹種として早生材を育成することができる。

早生樹の場合、10年程度の伐期を目安とすれば、少ない面積でも多くの材を生産することができる。今回、トゥーナ、ニームは板目材で調達しても十分な品質を得られることがわかった。ニームについては物性面で課題が残るが、早生材の課題である内部歪という観点で両者共に十分に改善可能なラインであることを示せたことは大きい。板目材を含めて多くの利用材積を見込める製品に使うことで育成、生産が活発になる。例えば、ギターの場合は普及価格帯～中級価格帯の製品がヤマハの販売数量が多いため、このような価格帯をターゲットにすることで一定以上の材積を担保することができ、ビジネスの基盤として適する。

本事業の終了後、調査結果に基づいて2022年度には、製品試験と現地での育苗・植栽のスケールアップを予定しており、10年後には年間100～500 m<sup>3</sup>の木材生産が見込める規模にまで拡大していく。現時点での想定価格は、村で育てた早生樹の丸太の想定販売価格は、FSC認証林から出材するABW丸太材と同価格程度を想定している（FSC認証のABW丸

# ChiePro

太の価格 = 150~200 USD/m<sup>3</sup>[4])。現在、ヤマハの普及価格帯ギター生産用に購入している木材の価格帯(詳細価格は非公開)から考えると、現地での加工費用、輸送費用を考慮しても、実現可能なレベルである。実際には、コミュニティにて一次加工を行い、その後製材業者にて仕上げ製材を行うプロセスの構築を考慮しており、コミュニティへの利益還元を最大化できるモデルに仕上げていく予定である。

図 IV-36 にて想定しているように、早生樹の苗木は、ABW の収益によって得られた森林保全費用にて村の公的事業として生産し、生産した苗木を住民に無償提供、個人での植栽、管理を想定している。このモデルでは、村人が早生樹丸太の利益の大部分を個人収入とできるメリットがあり、公的事業で生産した苗木のロイヤリティを考慮したとしても住民にとっては優れたサイドビジネスになる可能性がある。農地として開墾し作物生産が終了した土地に早生樹を植栽し、10 年程度の伐期を想定する。農地として使用した後に樹木を植栽し、土地機能の回復を待ち伐採と同時に再度農地に使うサイクルが確立できれば、将来のコミュニティでの主要産業の発展と木材生産を両立できると考えられる。

## 9. 今後の課題と提言

### 1) 課題

本調査では、トゥーナ、ニームについて調達、木材加工、植栽においてそれぞれ以下の課題が明らかとなった。特に木材加工面においては、製品試験による楽器性能を検証していく必要があると考える。

#### ① 調達

トゥーナ、ニームは楽器材としての流通だけでなく、木材としての流通例が少なく、品質の安定化のため樹種に特化した製材ノウハウの構築が必要。

#### ② 木材加工

ギターネック材を対象とした場合、現行のマホガニー材と比較して、トゥーナはねじ加工など、特定の加工において強度が劣る可能性がある。ニームは、寸法安定性が劣る傾向にあり、ギターネック材だけでなく、他の材料への適用を考えた場合に用途が限定される可能性がある。これら課題が、それぞれの樹種を本格的に調達した場合の密度バラつきなどによって改善するか否か、検証が必要。

#### ③ 植栽

ニームは地域によっては種子の調達が容易であり、既存ノウハウを活用することで育苗プロセスの構築が早期に見込める。一方、トゥーナは種子の調達が限定的である。図 IV-36 に示すナレッジ活用モデルを実現するには、安定的な種子調達を目的とした、各種連携が必要。

これら課題の中で、調達、木材加工については、ヤマハが有する既存ナレッジ、ノウハウを活用して、トゥーナ、ニームを木材として活用できる可能性が高い。調達面では、原産地域の製材業者と連携し、乾燥プロセスの最適化や品質の安定化を図ることが可能である。これは、既に他の樹種の調達において、品質の安定化やコスト最適化を目的に、各業者と定期的に改善活動をしてきた実績があるためである。例えば、天然乾燥期間、目標含水率を見直し、製材方法を提案することが可能である。ヤマハでは、グループ会社にて広葉樹、針葉樹の製材を行っており、製材に関するノウハウが蓄積されている。必要に応じて、これらノウハウを現地業者に展開していくことができる。

木材加工については、本調査で取得した木材物性値を基礎データとして、ギターネック材としての課題を明確にした。今後、設計部門と連携して、製品試験を数回繰り返し、加工方法の最適化を進めることが可能と考えられる。

一方、植栽面の課題は、詳細な現地調査が必要である。特に、トゥーナは生育環境的には可能性があるが、種子の調達が弱点と明確になった。今回、MCDIにより、タンザニア中央部～東部で広く調達性を調査したところ、トゥーナが導入されているエリアであっても種子調達が困難という結果であった。先のナレッジ活用モデルでは、ABWなどの希少種の森林保全へのアドオンを考えており、これを実現するには必ずしも既存導入地域とは限らない。今後の展開によっては、国を跨いで導入することが考えられるため、種子の輸送、育種ノウハウを早急に検討、確立する必要があると考えられる。

## 2) 教訓と提言

早生材は、これまで合板や木材、パルプなど広く活用されており、その多くが大規模造林による木材生産を基盤としてきた。近年、森林資源の持続可能性が重要視されている中、早生材に置き換えていくこと自体はそれほど難しくない。木材物性面からみても、高弾性、低損失、高強度の材料は早生材にも多く見られることが分かっている。しかし、単純に使うだけで良い、というわけではない。特に楽器のように、一般用途では考慮しない音響性能、高い寸法精度を求める用途では、必然的に使用量が少なくなる。例えば、カスケード利用の観点から、高品質部位は楽器に、一般品質に適合する部分は建材に、それ以外はパルプ、燃料に、という使い方があるだろうが、ビジネスとして成立するかどうかは非常にハードルが高い。地域住民のメリットを考えると、多くの面積を造林していかなければならないためである。

今回の調査により、地域のコミュニティ林業との適合性を考え、楽器用の造林を進めるためには、いかに限られた面積で中小規模で、住民が管理できるレベルに植栽ノウハウを実装していく必要があると、改めて知見を得た。MCDI側と今回の植栽計画を共有する中で、彼らから「生物多様性への考慮を忘れないようにしたい」との強い提言があった。ABWのような希少材は天然林にのみ自生し、資源量は少ないながら特定地域に小群を形成しながら分布している。早生材導入において、現地の生態系のバランスが崩れ、造林地一色になって

# ChiePro

しまうことになれば、ABWのような資源は失われ、一部の楽器は作ることができなくなる。楽器だけではなく、ABW、黒檀などの希少種は、いわば原産地域の宝ともいえる資源であり、地域住民にとっては森林を象徴する樹種でもある。ヤマハのビジネスのために、それら資源を失うことがあってはならず、地域住民の生活が木材、農業と共存している現状を見れば、多様性を担保した地域林業の構築は何としても成立させていかなければならないだろう。

木材の原産地域では、早生材の他、世界的に知られていない有用樹種が多く存在する。今回は日本のナレッジを活用するという趣旨で、ヤマハが如何にそれらを活用できるか、という部分に焦点を当てた。しかし、現地には現地のナレッジがあり、伝統的で地域への適合性が高い木材加工や、用途が確かに存在する。勿論、工業的、産業的にナレッジが昇華されている日本のレベルから考えると、それらは産業としては不十分かもしれないが、現地のナレッジと日本のナレッジを融合させ、新たなイノベーションを起こす、といったことは十分に可能ではないだろうか。本事業の調査報告の締め括りとして、現地主導の産業創出の可能性も見逃さないことを提言しておきたい。

## 10. 参考・引用文献等

1. <https://www.nationsonline.org/oneworld/map/tanzania-political-map.htm>
2. [https://www.researchgate.net/figure/Map-of-Lindi-region-Source-United-Republic-of-Tanzania-2016b-Through-its-Kilwa\\_fig2\\_336232074](https://www.researchgate.net/figure/Map-of-Lindi-region-Source-United-Republic-of-Tanzania-2016b-Through-its-Kilwa_fig2_336232074)
3. 国際緑化推進センター (2016) ; 途上国持続可能な森林経営推進事業 平成 27 年度報告書
4. ヤマハ, 国際協力機構 (2019) ; タンザニア国 FSC 認証森林からの持続可能な木材調達事業準備調査(BOP ビジネス連携促進)最終報告書
5. Nakai K, Ishizuka M, Ohta S *et al.* (2019) Environmental factors and wood qualities of African blackwood, *Dalbergia melanoxylon*, in Tanzanian Miombo natural forest. *Journal of Wood Science*, 65(1), 1-11.
6. Nakai K, Yoshimura T (2020) African Blackwood (*Dalbergia melanoxylon*) and other Tazanian tree species' biological performance against subterranean termites and wood decay fungi. *Bioresources*, 15(2), 2994-3005.
7. Nakai K (2020) Enhancing the potential of African Blackwood, *Dalbergia melanoxylon*, through sustainable forest utilization: a valuable tree species in Tanzanian miombo forest. *Doctoral Dissertation*, Kyoto University.
8. Cunningham AB *et al.* (2015) More than a music tree: 4400 years of *Dalbergia melanoxylon* trade in Africa. *South African Journal of Botany*, 98, 167.
9. Jenkins M, Oldfield S, Aylett T (2002) International trade in African blackwood. Fauna & Flora International, Cambridge, UK.
10. 国際緑化推進センター (2019) 途上国持続可能な森林経営推進事業 平成 30 年度報告書
11. Heinrich J, Banks JCG (2005) Dendroclimatological potential of the Australian red cedar. *Australian Journal of Botany*, 53(1), 21-32.
12. Li P *et al.* (2017) Optimization and primers selection of SRAP-PCR system in *Toona ciliata* Roem. *Forest Research*, 30(1), 10-17.
13. Praciak A *et al.* (2013) The CABI Encyclopedia of forest trees. CAB International, Oxfordshire, UK.
14. [https://www.yamaha.com/ja/csr/environment/sustainable\\_resource\\_use/](https://www.yamaha.com/ja/csr/environment/sustainable_resource_use/)
15. <https://www.mapsofindia.com/>
16. [https://www.yamaha.com/ja/musical\\_instrument\\_guide/acoustic\\_guitar/manufacturing/manufacturing003.html](https://www.yamaha.com/ja/musical_instrument_guide/acoustic_guitar/manufacturing/manufacturing003.html)

## ナレッジ活用事例 2

### サチャインチの食品開発

(ペルー)



令和3年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業

## ii. サチャインチの食品開発：ペルー

ペルー国アマゾン熱帯地域原産のつる性の低木であるサチャインチ (*Plukenetia volubilis*) は、良質な脂質とタンパク質を含む種を実らせる。それを搾ったオイルの生産は増加する一方で、その搾り粕は十分に利用されていない。

本実証調査は、株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバルが和食等の日本のナレッジを活用してサチャインチの搾り粕を使った食材・試食品開発等を行い、その利用促進を図ったものである。(期間：令和3年7月8日～令和4年2月1日)

### 1. ナレッジ活用実証調査概要

実証調査の構想は下表のとおりである。

表 IV-15 実証調査の概要

課題 A	日本のナレッジ B	ナレッジ活用目標 C=A+B
<p>ペルーのサチャインチのオイル搾り粕は、高栄養素材にもかかわらず食品利用が進んでいない</p> <p>アマゾン地域が原産のサチャインチの搾り粕は、加工技術や商品開発力等、付加価値向上に係るナレッジ不足により、認知・流通が低く留まっている。利用が不十分で、市場にあまり出回っていないが、栄養価に富み住民裨益に貢献する可能性が高い。</p>	<p>①「おから」：大豆の搾り粕を食品利用する手法</p> <p>②粉末加工技術：食材の粒子を細かくし、特に液体状の食品の食感を良くする</p> <p>③「和食」：食材の様々な調理手法・技術など</p> <p>上記を活用することで、サチャインチの搾り粕を使った料理の幅を広げることが可能である。これらを組合せ、サチャインチの搾り粕の付加価値を向上させる。</p>	<p>日本のナレッジを活用し、サチャインチのオイル搾り粕の食材・試食品を開発し、その利用の促進を図る</p> <p>最終目標としては、サチャインチの搾り粕の流通量増大により貧困の多いアマゾン地域住民の生計を向上する。それにより現金収入目的の違法伐採等の非合法的活動を抑制し、森林保全に貢献する。</p>

## 2. 地図：途上国対象地

対象地は、ペルー国の北部のサンマルティン州と南部に位置するクスコ県である（図 IV-37）。



出典：Peru Regions Map, Peter Fitzgerald, CC by 4.0

図 IV-37 調査対象地(サンマルティンおよびクスコ)

サンマルティン州はアマゾン地域の森林地帯に位置し、温暖で湿度の高い気候をしている。現地踏査は最大都市のタラポトで行った。

クスコ県はアンデス山脈に位置し、起伏に富んだ地形を有する。クスコの街は、インカ帝国等の歴史上のペルーの首都、現在では観光の中心地となり、県全体で毎年 180 万人の観光客を呼び寄せ<sup>4</sup>、観光名所として世界的に知られる。

<sup>4</sup> ワールド・モニュメント財団. (2021 年 8 月). 「インカのバジェ・サグラド」  
<https://www.wmf.org/project/sacred-valley-incas>



## 3. 実施体制

実証調査の実施体制は図の通り。

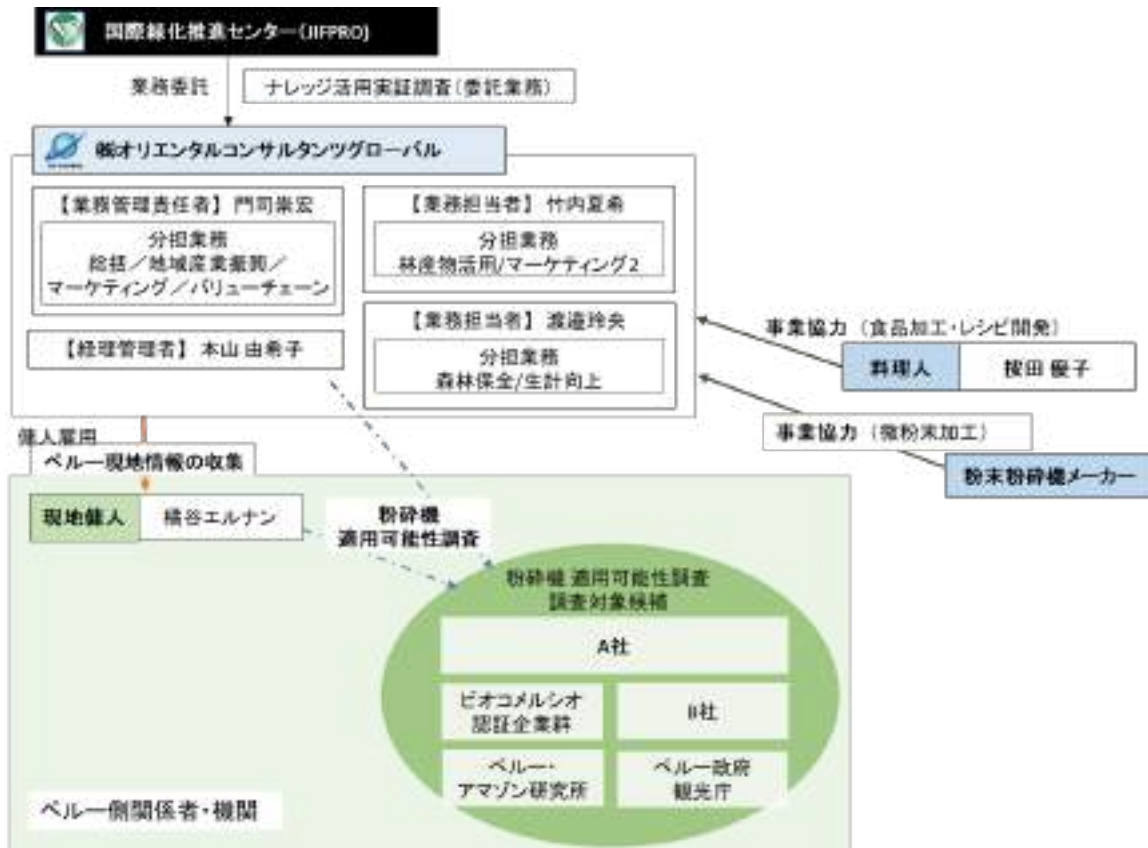


図 IV-38 実施体制

### 1) 国内実施チーム

実証調査は、(株)オリエンタルコンサルタンツグローバルが中心主体として行い。対象地調査、世界の市場の動向調査、日本のナレッジの活用方法の検討、コーディネート等をした。その他の関係者は以下の通り。

#### (1) 協力者1：プロのシェフ

和食を活用した加工食品レシピ開発は、按田餃子のオーナーである、按田 優子氏に協力を依頼した。按田餃子は、ミシュランガイド東京でビブルマンに5年連続掲載されている人気店である。プロの料理人である按田氏は、以前 JICA 草の根事業にてペルーを複数回訪問した経験がある。「冷蔵庫のいらぬ暮らし」をコンセプトにアマゾン地域での食材や日本での食材を組み合わせ、保存食の研究・開発を行っている。

# ChiePro

## (2) 協力者2：粉砕機メーカー

試験的な粉末加工は、国内の粉末粉砕機メーカーに協力依頼した。粉砕機でサチャインチの搾り粕を非常に細かい粒子に加工した。

## 2) 現地協力体制

### (1) 現地協力者1：現地コーディネーター

現地調査のコーディネーション、通訳、現地情報の収集等の協力要員として日系ペルー人である橘谷エルナン氏を登用した。橘谷氏は JICA プロジェクトにてサチャインチの生産や加工に関わる現地の業務担当や通訳として事業を円滑に進めてきた経験を有する。

### (2) 現地協力者2：A社

サチャインチのオイル搾り粕の利用に関して、ペルーのA社と協議した。A社はサチャインチオイルをペルー国内で最初に取り扱った企業で、サチャインチに関してのパイオニア企業である。

### (3) 現地協力者3：B社

サチャインチの搾り粕の利用に関して、B社と将来のペルーでの展開などについて協議をした。B社は、ペルーにて作物生産・加工・販売を実施している他、観光業でも知見がある。

## 4. 背景

### 1) ペルーの森林面積と劣化状況と対象地の森林状況

ペルーのアマゾン盆地は、ブラジルに次いで第 2 位、世界でも第 4 位の熱帯林面積であり、その国土の約 56%（約 7,200 万 ha）は森林が占める<sup>5</sup>。森林減少率は比較的低いと知られてきたが、近年の経済成長の結果、森林減少の脅威は急速に高まっている。農地や家畜放牧地への土地転用、非伝統的な焼畑農業、違法伐採、都市圏の拡大、森林管理能力の低さ等の原因により、2001 年から 2014 年までに約 165 万 ha の森林が減少し、年平均約 12 万 ha の森林減少が続いている。森林減少面積は、サンマルティン、ロレート、ウカヤリの順に大きい（これらはサチャインチの生産地でもある）。

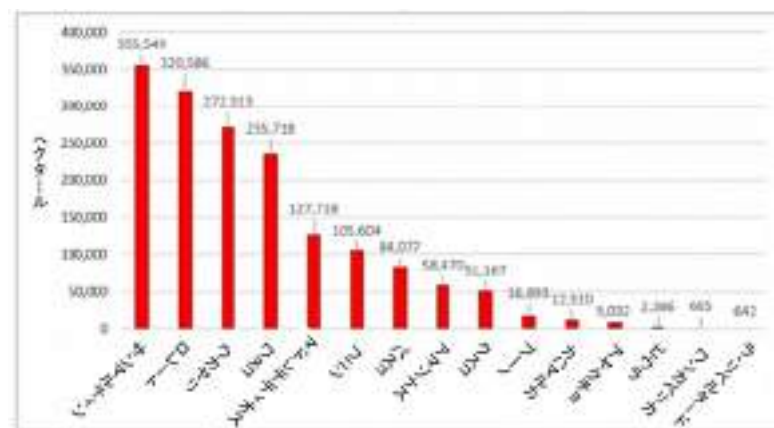


図 IV-39 ペルーにおける地域別森林減少面積

対象地サンマルティン州の面積の内訳は概ね以下の通りである。

- ・ 保護地域 約 65%
- ・ 自然回復地域 約 20%
- ・ 農地等 約 15%
- ・ 都市部 約 0.15%

アマゾン地域にあるサンマルティン州は、気候・土壌ともに林業等に向いており、180 万ヘクタール(ha)の森林関連産業のキャパシティがある。州の林業生産は、ペルー全体の 5.3% を占める<sup>6</sup>。また、州として、カカオ、パッションフルーツ、レモン等の柑橘類など、果樹

<sup>5</sup> 森林気候変動に関する国家戦略(ENBCC), 2016

[http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54\\_ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016\\_ok.pdf](http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54_ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016_ok.pdf)

<sup>6</sup> OPIPS (持続的民間投資促進局). (N/D). 「Invest in the Region San Martin」.

[https://regionsanmartin.gob.pe/Archivo.pdf?url=//DEPENDENCIAS\\_UNIDADES/DOCUMENTOS/14-archivo.pdf](https://regionsanmartin.gob.pe/Archivo.pdf?url=//DEPENDENCIAS_UNIDADES/DOCUMENTOS/14-archivo.pdf)

## 2) アマゾン地域森林周辺住民の生計現状と実態

沿岸部と調査対象地のクスコとサンマルティンの位置する山岳地帯・アマゾン地域との経済格差は、ペルーが抱える課題である。山岳地域やアマゾン地域では貧困層の割合が高く、電力、上下水道などの基礎インフラが十分整備されていないなど、近年の経済発展の恩恵を受けられていない。ペルー統計局によると、ペルーにおける都市部の貧困率は、2001年の42%から2010年には19.1%まで改善したが、アマゾン地域では37.3%と依然高い割合で貧困層が残る。

現地では雇用先が少なく、原生林の違法伐採、麻薬栽培、砂金の採取等、インフォーマルな活動で生計を立てる住民も多く存在する。それにより、森林減少や砂金抽出・精製の水銀使用による土壌・河川汚染、麻薬栽培・売買による犯罪者の増加といった社会不安が引き起こされる。そのため、付加価値の高い農産品やアグリビジネスの開発や、森林の保全に向けた社会システムの構築が急務である。

## 3) 新型コロナウイルス感染症の影響

ペルーの人口は約3,300万人であるが、累計約219万人が新型コロナウイルス（以下、「感染症」と記載）に感染、約20万人の死亡が報告されている（2021年9月19日時点）<sup>7</sup>。累計感染者数は中南米では5番目に多く<sup>8</sup>、外務省が渡航・滞在にあたって特に注意が必要と考える国・地域について発出する「感染症危険情報」では、4段階中で上から2つめの、レベル3「渡航は止めてください（渡航中止勧告）」が出されている<sup>9</sup>。また、感染者数の推移に合わせ、「すべての地域からの入国禁止」から「一部またはすべての地域からの入国者に対して検疫を実施」まで国境管理変更しており、現時点では後者の状況である<sup>10</sup>。

感染症の拡大はペルー経済に深刻な打撃を与えており、2020年にはGDPが11.1%減少し、4月から12月の間に就労者数が20%減少した<sup>11</sup>。経済の悪化と失業者数の増加は自然環境

---

<sup>7</sup> Peru (Worldometer), 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/peru/>

<sup>8</sup> 新型コロナウイルス感染世界マップ（日経新聞）、2021年

<https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/coronavirus-world-map/>

<sup>9</sup> 各国に対する感染症危険情報の発出（レベルの引き上げ及び維持）（外務省・海外安全ホームページ）、2021年

[https://www.anzen.mofa.go.jp/info/pchazardspecificinfo\\_2021T069.html#ad-image-0](https://www.anzen.mofa.go.jp/info/pchazardspecificinfo_2021T069.html#ad-image-0)

<sup>10</sup> Reuters COVID-19 Tracker. (2021年10月). 「ペルー」.

<https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/ja/countries-and-territories/peru/>

<sup>11</sup> The World Bank in Peru（世界銀行）、2021年.

<https://www.worldbank.org/en/country/peru/overview>

へも悪影響を与えているとみられる。メリーランド大学のデータによると 2020 年には観測史上最も多い、190,000ha 以上の原生林が失われた。そしてその主要因として、農業及び放牧の拡大が挙げられている。

#### 4) サチャインチの概要と利用状況

サチャインチ (*Plukenetia volubilis*) は、ペルー・アマゾンの熱帯雨林が原産の常緑蔓性低木である。成長すると、星形の莢に包まれた種子を実らせる。種は抗酸化力の高いオメガ3脂肪酸と良質なタンパク質を豊富に含み、近年先進国でも注目されている。サチャインチの栽培面積はペルー内で 2,000ha 以上と推定されている。近年健康食品として世界から注目を集め、特に欧米市場からの需要の高まりに伴い、ペルーからのサチャインチ加工製品の輸出量は近年増加している (2015 年には 354 トン、450 万ドルに達した)。他方、サチャインチの搾り粕は、健康食品として一部では流通しているものの、オイルに比べて認知度が低く、利用が進んでいない。

日本でもサチャインチの流通は 2006 年にはじまり、サチャインチオイルがペルーから輸入された。サチャインチの搾り粕は (株) アルコイリスカンパニーが 2015 年に販売を始めている。

#### 5) サチャインチの利用と森林保全・生計向上の関係

サチャインチは、持続可能な森林経営と地域住民の生計向上の両立を実現する資源とし注目でき、その理由に主に次の 3 点を挙げる。

##### (1) アグロフォレストリーのスターターとしての利用

サチャインチはつる性であることより、支えとなる別の木を必要とし、森林内で育てたり、他の木と育てるアグロフォレストリーに向いている。現地ではサチャインチのアグロフォレストリー栽培が奨励されている。サチャインチをスターターとして栽培し、植林や他の作物との混植を行い、二次林の皆伐による牧草地化を抑制することが期待されている。

##### (2) 長期保存が可能

山岳地帯やアマゾン地域には、雨期の農作物の輸送難が悩みとなる地域もある。当該地では輸送インフラが十分に整っていない地域が多く、このような問題に直面する。このような輸送が滞るリスクのある地域にも、長期間保存が可能であり収益性も高いサチャインチはうってつけとなり、現金収入源として期待がされる。

##### (3) 播種から収穫までの期間の短さ

木材や果樹等の林産物には、植栽から収穫まで数年以上を要するものが多いが、サチャインチは種を撒いてから最初の収穫までの期間が 10 か月程度と短い。播種から 5 か月後には花が咲き、8 か月後に結実する。播種してから 2 年で 400 粒以上の種子の収穫が年 5、6 回可能となる。それにより生産者グループは安定的に種を収穫・販売し、生計を向上させることが可能となる。

## 5. 実証調査目的

### 1) 対処課題 A

ペルーのサチャインチに関する、対処課題を表 IV-16 に記す。

表 IV-16 対処課題

課題 A
ペルーのサチャインチのオイル搾り粕は、高栄養素材にもかかわらず食品利用が進んでいない

サチャインチは先住民族により昔から日常的に利用されてきた資源であった。2000 年代に国際的な食用油コンクールでサチャインチオイルが金賞を受賞したことをきっかけに世界の注目を集め、ここ数年でペルーからのサチャインチの輸出量が増加した。

サチャインチの種からオイルを抽出すると、搾り粕が残る。搾り粕は家畜飼料となる程度で、従来食用としてはあまり有効利用がされてこなかった。しかしながら、「植物性の高タンパク原料」として健康志向の食品・飲料に活用できると注目がされ、一部では、やや粗いパウダー状にした商品として流通がされている。一方で、サチャインチオイルに比べて未だ認知度が低く、十分に利用されずに、市場流通があまり進んでいない。

サチャインチの搾り粕は、良質なたんぱく質が豊富で、2 歳以下の乳幼児に推奨される「ヒスチジン」を除いた、すべての必須アミノ酸を含有している。更に、カリウム、カルシウム、リン、マグネシウムなどのミネラルが豊富で、オメガ 3 脂肪酸（ $\alpha$ -リノレン酸）も約 2% 含まれる。その栄養成分を、「大豆おから粉末」と比較して図 IV-40 に示す。大豆おからはたんぱく質を搾るものであるが、サチャインチはオイルを搾るものなので、特にたんぱく質量などが多い優良食品だとわかる。

栄養成分	サチャインチおから 300gあたりの含有量	大豆おから粉末300g との比較
たんぱく質	180g (60%): サロインステーキ1kg、 鳥ささみ750g相当	→大豆おからの2.3倍
オメガ3脂肪酸	5.7g (2%): うるめいわし6匹相当	→大豆おからは オメガ6が中心
グリシン(アミノ酸)	6,260mg: 牛すじ370g、 手羽先1,240g相当	→大豆おからの5.2倍
ミネラル	鉄分18mg: 牛レバー450g相当 亜鉛24mg: うなぎ蒲焼9串相当 マグネシウム1,707mg: ホウレンソウ8束相当	→大豆おからの1.2倍 →大豆おからの3.5倍 →大豆おからの3.8倍

図 IV-40 サチャインチおから 300g と大豆おから粉末 300g との比較

サチャインチの搾り粕の最大の特長は、必須アミノ酸を含む良質なたんぱく質が豊富で、脂質やミネラルのバランスが良く、消化吸収性にも優れている点にある。また、香ばしさが

特有の「香り成分」と、グルタミン酸由来の「うまみ成分」が多く含まれ、「きなこのよう」と評される味をしている。サチャインチオイルの搾り粕は、言い換えれば高栄養の副産物であり、アマゾン地域の優良資源である。

近年の健康を意識した高タンパク食品市場の拡大により、サチャインチの搾り粕の需要は今後更に伸びていくことが予想される。そのために搾り粕を用いたビジネスの強化は、アマゾン地域の住民の生計向上に役立つと考えられる。しかし味への評価が低い消費者も一部に存在し、食品市場においては健康機能だけでなく、味の良さも重要である。利用促進を成功させるには、食味の良い食品の開発がカギとなると思われる。

## 2) 日本にあるナレッジ B (活用ナレッジ)

先の対処課題 A に対し、活用する日本にあるナレッジ B を表 IV-17 に記す。

表 IV-17 日本にあるナレッジ(活用ナレッジ)

課題 A	ナレッジ B
ペルーのサチャインチのオイル搾り粕は、高栄養素材にもかかわらず食品利用が進んでいない	①「おから」：大豆の搾り粕を食品利用する手法 ②粉末加工技術：食材の粒子を細かくし、特に液体状の食品の食感を良くする ③「和食」：食材の様々な調理手法・技術など

### (1) ナレッジ①： おから

#### ① ナレッジ概要

豆腐を製造する際に発生する大豆の搾り粕を「大豆おから」として食品利用する技術手法は日本が培ったものである。豆腐は奈良時代に中国から日本に伝わったとされ、大豆おからの調理法は、江戸時代に出版された料理本に記されている<sup>12</sup>。和食では炒り煮や蒸し料理、汁物の材料として用いられることが一般的だった。現代の日本では乾燥前の生おから、乾燥・粉碎したおからパウダー、が食品原料として多様な食品に用いられる。

大豆おからは栄養価が高い食品であるが、食物繊維が多く、モソモソした食感や大豆製品特融の風味や臭みが特徴的<sup>13</sup>である。しかし、これらの欠点を克服するために日本ではその調理法や加工技術が培われてきた。

<sup>12</sup>清水祥子、翻刻「江戸時代料理本集成」に見るおから料理、

<https://core.ac.uk/download/pdf/235094439.pdf>

<sup>13</sup> 柴田（石渡）奈緒美、生おからを主原料とした加工食品の開発、

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/49/6/49\\_355/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/49/6/49_355/_pdf/-char/ja)

## ② 選択理由

大豆の搾り粕の利用手法は、同じ搾り粕であるサチャインチのオイル搾り粕に応用が可能と思われた。大豆おからは、本来は豆乳を搾った後に廃棄されるものであるが、栄養価が高いこともあり、古くから資源として有効利用されてきた日本人に馴染み深い食品である。サチャインチの搾り粕も同様に栄養価が高い利用がされてこなかったもの、として共通する。大豆おからの食品加工技術をサチャインチに応用することで、付加価値の高いサチャインチの加工食品の試作開発を試みることにした。

## ③ 活用・類似例など

おからは、先述のように炒り煮、蒸し料理、汁物の材料によく活用されてきた。例えば昔、高知県では正月前に豆腐を作ることが仕来りで、おからはもち米と混ぜて餅にして正月に食べられていた。また、おからを味付けして魚と一緒に食べる<sup>14</sup>など、多様な活用法がある。

近年では大豆おからは、低糖質で食物繊維やたんぱく質が豊富なヘルシー食材として注目され、クッキーやプロテイン・バー等の健康・ダイエット食品に利用されたり、ハンバーグのつなぎ、スイーツを作る際の小麦粉の代用品、練り物、チョコレート菓子やワサビ製品等、多種多様な食品の原料としても用いられる。

## (2) ナレッジ②：粉末加工技術

### ① ナレッジ概要

日本で開発される高性能の微粉碎機は様々な資材の粉碎が可能である。粉碎機には様々な種類があるが、「微粉碎機」は数マイクロメートル以下の微粉へ加工が可能な機械である。食材については、特に微粉碎すると、食感が滑らかになり、水溶性が向上し液体状態の食品へも加工の範囲を広げることができる。

### ② 選択理由

流通するサチャインチの搾り粕には、パウダー状のものもあるが、液体に混ぜるとざらつ

---

<sup>14</sup> 農林水産省. うちの郷土料理 高知県 きらずもち.

[https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k\\_ryouri/search\\_menu/menu/kirazumochi\\_kochi.html](https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k_ryouri/search_menu/menu/kirazumochi_kochi.html)



き感が残る荒さである（80メッシュ程度）。この食感の改善と水溶性の向上がされれば利用の促進につながると思われる。微粉碎機で粉碎すると200メッシュ以上の非常に細かいパウダーにできる。この加工を施すことで、食感と水溶性が格段に向上する可能性が高く、本技術を選択した。

### ③ 活用・類似例など

微粉碎機は食品、医薬品、化学、エネルギー産業等、様々な産業分野の微粉加工や高付加価値商品化に活用されている機械である。特に食品分野では、米消費量増加に向けた米粉の利用拡大を目的とし、米粉製粉機として農協等で用いられる。また、大豆おからを微粉末に加工し舌触りや風味を改善した商品も販売されており、小麦粉の代替等の用途で利用されている。さらに、微粉碎した抹茶を使用した抹茶アイスクリームの開発により売り上げが大きく伸びた企業の事例もある。

## (3) ナレッジ③：和食

### ① ナレッジ概要

和食は2013年にユネスコ無形文化遺産に登録された日本の伝統的な食文化である。食事の持ち味を引き出し、引き立たせる工夫など、和食として見出された様々な食文化における工夫がある。和食は、栄養バランスに優れ、長寿や肥満防止に寄与する面、自然の美しさや季節の移ろいを料理で表現する点、また、年中行事と密接にかかわった食事の時間をともにすることで食事や地域の絆を強化する面などが長所や特徴である。

### ② 選択理由

和食として見出された様々な食文化における工夫を、ペルーのサチャインチの搾り粕を使った食事に活用することで、様々な可能性が広がることが期待される。例えば、日本古来の食べものである「しとぎ」は、水で柔らかくした生米を白でつき粉状にして、水でこねて団子のようにした食べものである。今では、日常の食事としては消滅しているが、もち米を蒸してつき、形を変えて、名称が伝承されている。この日本のしとぎのこねる・練るという発想などに注目して、また、ブランディング力の高い和食と組み合わせることで、サチャインチの搾り粕のパウダーの活用が可能であるため、本ナレッジを選択した。

### ③ 活用・類似例など

ペルーには、ペルー料理と和食が融合した「ニッケイ料理」があり、現地で人気がある。また、ヨーロッパの一流シェフが来日した際に、懐石料理といった伝統的な日本料理を食べ、その美味しさに驚き、自国に戻り醤油やダシなど日本の特有の技術を自らの料理に取り入れるなどしており、和食は西洋料理に影響を与えてきた<sup>15</sup>とされている。

### 3) ナレッジ活用目標 C

本事例の目標は以下のように構想した。

表 IV-18 ナレッジ活用目標

課題 A	日本のナレッジ B	ナレッジ活用目標 C=A+B
ペルーのサチャインチのオイル搾り粕は、高栄養素材にもかかわらず食品利用が進んでいない	①「おから」：大豆の搾り粕を食品利用する手法 ②粉末加工技術：食材の粒子を細かくし、特に液体状の食品の食感を良くする ③「和食」：食材の様々な調理手法・技術など	日本のナレッジを活用し、サチャインチの搾り粕の食材・試食品を開発し、その利用の促進を図る

本調査業務の目標と最終目標について解説する。

- 最終目標：サチャインチの搾り粕の流通増大による、住民の生計向上及び周辺森林の保全
- 本業務の目標 (C)：サチャインチの搾り粕を使い、和食のナレッジ等を活用した付加価値の高い食材・食品の試作を行うことで、搾り粕の利用を促進させ、流通量増大に寄与する

本業務を通じて目指したのは、サチャインチに関わる加工技術や商品開発技術を導入し、商品の高付加価値化・技術の向上による地域産業振興を図り、利用が十分に進んでいないサチャインチの搾り粕の流通量を増大することにより、アマゾン地域住民の生計向上を果たし、違法伐採等のインフォーマルな活動を防ぐことで、現地の森林保全に資することである。これらにより、SDGs 目標 8「働きがいも、経済成長も」、目標 1「貧困をなくそう (No Poverty)」、目標 13「気候変動に具体的な対策を (Climate Action)」、目標 15「陸の豊かさを守ろう (Life on Land)」の達成にも貢献することを目指した。

そのために本調査では、消費者の認知度を高めるために、サチャインチの搾り粕に和食のナレッジを組み合わせたレシピを開発することとした。

サチャインチの搾り粕は、きなこに似た香ばしい香りがするというのが、特徴である。こ

<sup>15</sup> 内閣府 (2016)、「日本料理を世界へ」、[https://www.government.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201611/201611\\_01\\_jp.html](https://www.government.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201611/201611_01_jp.html)

の特徴を生かし、日本の伝統的な料理や調味料との組み合わせにより、より深みのある味わいを持ち、且つ栄養価の高いレシピの開発を目指した。

搾り粕は市販のインカインチ<sup>16</sup>パウダーよりもさらに粒度を細かく粉末加工すれば、非常に滑らかなテクスチャーになることが期待され、様々なレシピへの応用が可能となる。

その利用促進先は、ペルー国内及び健康意識が高い日本を含む先進国が有望と考えられる。ペルーでは醤油や味噌などを利用した日本食がブームとなっており、将来的に現地向けの食品・商品の開発を行い、利用を促進すること検討できる。

---

<sup>16</sup> サチャインチの別名。他にもインカナッツ、サチャピーナッツ等と呼ばれることもある。

## 6. 実証調査の活動

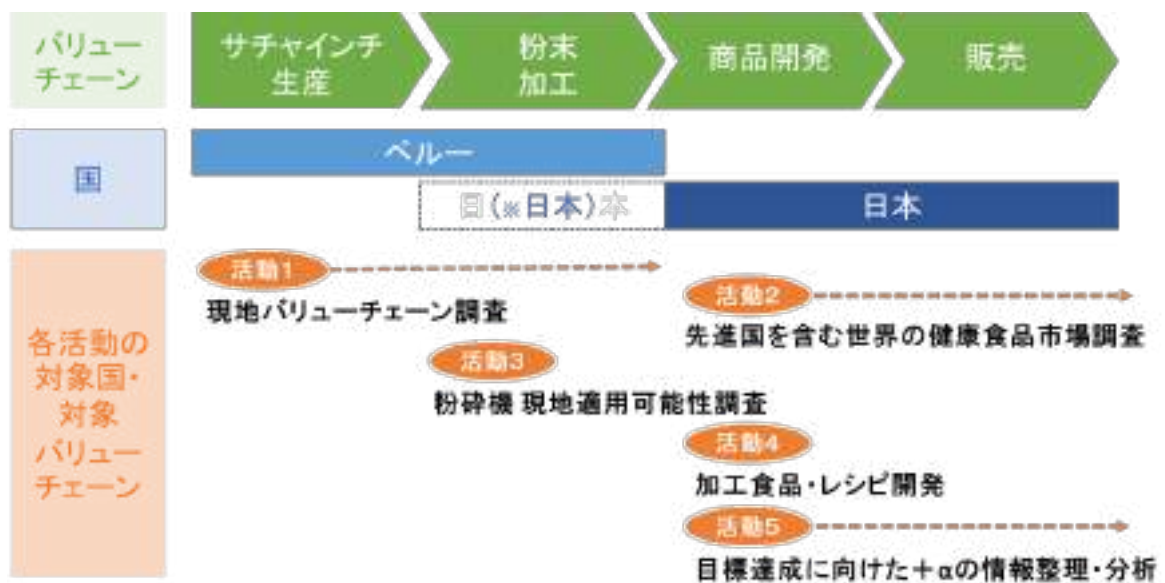
先の目標Cを目指して、下表の5つの活動を実施した。

表 IV-19 活動概要表 表内

活動	内容	関連・活用ナレッジ
1	サチャインチの搾り粕のペルー国内バリューチェーン調査	ナレッジ①、②
2	サチャインチの搾り粕に関連する先進国を含む世界の健康食品の市場調査	ナレッジ①、②
3	粉碎機の現地適用可能性調査	ナレッジ②
4	サチャインチの搾り粕を活用し和食のナレッジを用いた試食品試作	ナレッジ①、②、③
5	情報整理・分析	

※ナレッジ：①おから、②粉末化技術、③和食

各活動の実施国およびバリューチェーンのフェーズの関係性は次の図に示す通りである。



※本事業ではペルーにて粉碎機の現地適用可能性を調査するが、粉末加工は日本で実施する

図 IV-41 活動の対象国および対象とするバリューチェーン

## 7. 活動結果

各活動の結果の概要は下表の通りであり、詳細は続けて記す。

表 IV-20 主要活動結果

活動	主要結果
1	<b>サチャインチの搾り粕のペルー国内バリューチェーン調査</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ペルーにて訪問視察・インタビュー調査等：バリューチェーン、サチャインチの生産、サチャインチ製品・加工・販売、高付加価値化等に係る調査</li> </ul>
2	<b>サチャインチの搾り粕に関連する先進国を含む世界の健康食品の市場調査</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● デスクトップ調査：健康食品、タンパク質を多く含んだ食品、サチャインチを使用した食品の動向を中心に調査</li> </ul>
3	<b>粉碎機の現地適用可能性調査</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチの搾り粕の加工食材（パウダー）開発（粉碎試験）（9月）</li> <li>● 現地訪問先・質問事項の検討・整理</li> <li>● ペルーにて導入可能性調査 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ サチャインチ加工技術に係る課題調査</li> <li>➢ 日本のナレッジ（粉末機）を活用して加工したサチャインチ食材の配布</li> <li>➢ 日本のナレッジ（粉末機）への関心・導入可能性に係るヒアリング</li> </ul> </li> <li>● 粉末機の導入に係る課題等の整理、対応方針検討</li> </ul>
4	<b>サチャインチの搾り粕を活用し和食のナレッジを用いた試食品試作</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチの加工食材と日本のナレッジを活用した食品レシピ開発</li> <li>● サチャインチの加工食材と発酵技術とのコラボレーション</li> <li>● 開発食品レシピの試食調査（1）（チーム内）</li> <li>● 試食調査（1）の結果を踏まえたレシピ調整</li> <li>● 試食調査（2）（チームと JIFPRO 合同）</li> </ul>
5	<b>情報整理・分析</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各活動の情報・結果整理</li> <li>● 将来展望と現状の比較、今後の活動計画</li> </ul>

### 1) 活動1：サチャインチの搾り粕のペルー国内バリューチェーン調査

#### (1) 目的と実施方法

ペルーのサチャインチ加工品（オイル、粉末）の輸出量は、統計データより把握可能である。一方で、粉末（サチャインチの搾り粕）のバリューチェーンの詳細情報は明らかでなかった（例えば、ペルー国内の生産・消費状況や海外への販売状況）。そこで現地にて、サチャインチの搾り粕のバリューチェーンの現状と課題を調べ、サチャインチの搾り粕の利用促進に役立てることとした。活動1は、インタビュー調査と文献調査により実施した。

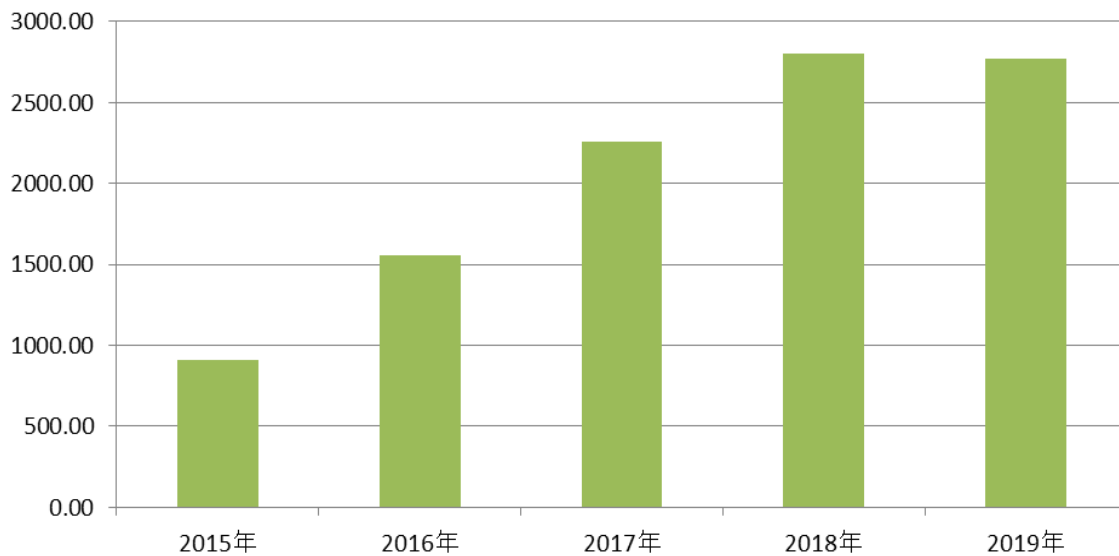
## (2) バリューチェーン概要

ペルーにおけるサチャインチの栽培面積は 2,000ha 以上、生産者は 4,000 人以上と推測される。主な生産地はサンマルティン、フニン、ワヌコ、ウカヤリ、ロレート、アマソナスの 6 州である。欧米市場からの需要の高まりに伴い、ペルーからのサチャインチ加工製品の輸出量は近年増加している。年間輸出量は 2011 年から 2015 年の間に 27% ずつ増加し、2015 年には 354 トン、450 万ドルに達した。

日本におけるサチャインチの流通が開始したのは 2006 年で、まずサチャインチオイルがペルーから輸入されるようになった。2012 年に発効した日本・ペルー経済連携協定 (EPA) において、サチャインチは特惠税率の対象品目に認定された。サチャインチの搾り粕が日本市場に登場したのは 2015 年で、(株)アルコイリスカンパニーが販売を開始した。

## (3) サチャインチの生産

ペルーにおけるサチャインチ生産量の推移を下図に示す。2019 年を除き 2015 年以降順調に生産量は増加している傾向にあり、2018 年及び 2019 年には 2,500 トン以上を生産している。

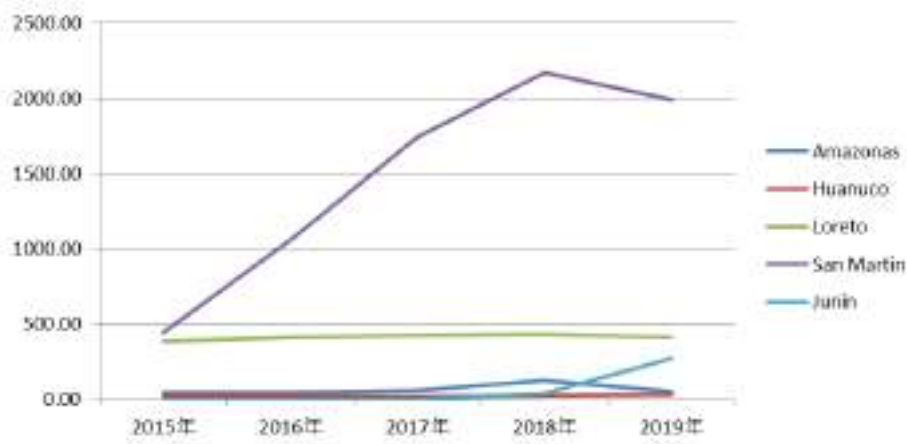


出典：ペルー農業灌漑省

図 IV-42 ペルーのサチャインチ生産量の推移(トン)

2020 年以降に関しては、世界的な新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、ペルー国内においてもロックダウン（都市封鎖）が実施され、サチャインチ生産者も外出規制により管理が適切実施できず、サチャインチの生産量が減少していると考えられる。

年間のサチャインチの生産量を県別に整理したものが下図になる。サンマルティン州における生産量は他県と比較して非常に多く、全体の約7割近くを占める。



出典：ペルー農業灌漑省

図 IV-43 ペルーの県・年別サチャインチ生産量の推移(トン)

表 IV-21 2019 年サンマルティン州のサチャインチ生産量

生産量:t/年

市名	生産面積 (ha)	生産量 (t)
Bellavista	163	243
El Dorado	2	3
Huallaga	0	0
Lamas	458	1,175
Mariscal Caceres	63	73
Moyobamba	0	0
Picota	235	477
Rioja	0	0
San Martin	43	19
Tocache	0	0
合計	964	1,990

出典：ペルー農業灌漑省

サチャインチ生産及び加工に関わる現地調査は、サチャインチの生産が最も盛んなサンマルティン州でおこなった（県の商業都市のタラポトを中心に調査）。なお、同州におけるサチャインチ生産の詳細は先の表の通りである。2019年時点で最も生産量が多い地区 Lamas、

# ChiePro

Picota の生産量で、2 地区併せて同県の生産量全体の 8 割以上を占める。いずれの地区とも調査地のタラポト周辺に位置している。

## ● A 社のヒアリング

A 社はサンマルティン州において、サチャインチのパイオニア企業である。契約農家から種を買い取り、自社でもサチャインチの生産をする。ペルーの圃場でサチャインチを栽培し、生産能力強化事業を実施しているが、その一環で A 社の圃場は 2020 年に有機 JAS 認証を取得している。

A 社の述べた、新型コロナウイルス感染症の影響は次のとおりである。ロックダウンにより外出が許されない状況が長く続き、サチャインチの生産は管理者や普及員による適切な管理が行えなくなった。また、実際に自社で生産栽培するサチャインチの多くが枯れていた（2021 年 9 月上旬出張時に視察確認）。対策としては新たな作付けを行い、2022 年前半には実がなるように計画している。



写真 1 A 社の自社生産のサチャインチ



写真 2 サチャインチを生産し直す様子  
(コロナの影響後)

サチャインチは年中収穫が可能である。買取り価格は、生産量が少ないと高くなり、生産者は生産モチベーションが高まりやすい。しかしその結果、生産量を増やすと、流通量が増加し、買取り価格は安くなってしまう。そうなること逆に栽培量も減少する。といったサイクルでサチャインチの供給量と価格は決定されている。コロナ禍において、供給量への影響は多少あったものの、それほど流通、需給、価格への大きな影響はないと確認した。

サンマルティン州以外の地域について、例えばウカヤリ県では一部アグリフォレストリーを取り入れたサチャインチ生産をしている。現地ではサチャインチのアグリフォレストリー栽培が奨励されており、サチャインチをスターターとして栽培し、植林や薬用植物、他の作物との混植を行うことを通じて、二次林の皆伐による牧草地化を抑制することが期待されている。実際に森林と共存しながら、里山的な役割としてサチャインチの栽培が行われ



ている。森林に自生するサチャインチもあるが、ツル科の植物のため、上へ上へとツルが伸び、管理しないと手が届かなくなり収穫できなくなる。そのために、他の植物を柵代わりにしてサチャインチを生育する（写真3の写真の赤で囲まれた箇所）。



写真3 アグロフォレストリーのスターターとして栽培されるサチャインチ

#### (4) サチャインチ製品・加工

A社はサチャインチの加工工場を有し、オイルの製造とその製造過程でできるサチャインチの搾り粕も製品化している。記載内容は企業情報により限定するが2000年代からこのようなサチャインチ関連の加工製造をしている。



写真4 A社の加工工場の外観



写真5 サチャインチの種の殻を除去する機械

加工工程は、莢むき機（莢を取り除く）、ふるい機（サイズ分け）、種の殻の除去、見た目の選別（手作業）、搾油機（圧搾）、フィルター通し、瓶詰め機（瓶詰）という流れである。作業工程のうちフィルターを通した後に、オイルと搾り粕に分けられ、温度や圧力設定を行

ったエクストローダーを通して、搾り粕ができてくる。搾り粕を粉末化する機械は有していない。

A社で製造したオイルは、9割以上は欧米、日本等の海外向けに輸出している。残り1割はペルー国内の高級スーパーに卸している。パウダーに関しては、海外のみに販売している。

## (5) サチャインチ製品販売（リマの市場調査）

リマにてサチャインチ製品の市場調査を行った。アマゾン地域はサチャインチの一大生産地ではあるが主な消費地ではなく、他方でリマはサチャインチ製品を多く取り扱っているからである。具体的には現地の販売店を訪問した。その形態は、市場のハーブ専門店、粉末販売店、健康食品専門店街の店舗、庶民向け大型スーパー、高級スーパーであり、訪問してサチャインチ関連食品の品揃えを確認した。調査結果は表のとおり。

表 IV-22 サチャインチ商品の取り扱い状況(リマ)

販売場所	店舗の詳細	オイル	パウダー	種 (ナッツ)	プロテイン パウダー
市場	ハーブ専門店	○	—	—	—
	粉末販売店	—	—	○	—
健康食品専門店街	健康食品専門店街の店舗	○	○	—	○
スーパー	庶民向けスーパー	○	—	—	—
	富裕層向けスーパー	○	—	—	○

調査団調べ

表が示す通り、オイルはほとんどの店で取り扱われている。パウダーは健康食品を専門とする店のみの扱いで、一般の消費者が良く利用するスーパーには陳列されていなかった。一方で、高級スーパーで健康維持、筋力増強用のプロテインパウダーの原料を見ると、一部サチャインチが含まれる商品も確認できた。このように、オイルは広く販売されていることを確認したが、パウダー単体でのサチャインチの商品は自然健康食の専門店以外では見あたらなかった。また、パウダーは、存在や使い方を、皆あまり知らないと確認した。



写真 6 健康食品専門店で陳列された  
サチャインチオイル



写真 7 健康食品専門店で陳列された  
サチャインチパウダー

## (6) サチャインチ製品の高付加価値化

首都リマではサチャインチオイルは広く取り扱われ、認知度が高いが、サチャインチの搾り粕は、まだ認知度が低いと分かった。ペルー国内及び海外市場にて、搾り粕の利用促進がされたほうが、住民への裨益を増やせる。そのために搾り粕の利用を促すような、付加価値の高い利用方法や食品メニューの開発は適切と思われた。ペルーでは「ニッケイ料理」も人気であり、事例では和食を活用した食品開発をし、付加価値を高めることを検討した。

### ● B社との協議・ヒアリング

A社と協力関係にあるB社と協議・ヒアリングを行った。B社はアマゾン（標高1,000m）からアンデス山脈（4,200m）までの高低差のある起伏に富んだ地形を活用してサチャインチを含めた多種多様な作物を取り扱っている。日本の粉末化する技術にも関心を持ち、自社加工工場で果実の乾燥化等を行っている。農林産物活用に関しては、政府と連携するなどして、ジャガイモやマカなどの生産を行う。農林産物の活用については、アメリカやヨーロッパなどの市場向けに、ジャガイモやトウモロコシの粉をブレンドしたパン生産用の粉の加工を2021年に開始した。また、シェフと連携して、ナチュラルハーブ、オーガニック野菜、ドライフルーツなどを利用した商品開発と販売を行う。さらに観光業も行っている。

B社とのサチャインチの搾り粕に係る協議結果のポイントは、以下の通り。

- クスコは、ペルー国内でのインバウンド需要を満たせる観光地であり、そこでの販売は期待できる。
- クスコの起伏に富んだ地形は、熱帯のアマゾンからアンデス山脈の高地からなる。サチャインチも含めて標高差別にペルー特有の作物であるキヌア（穀物）、ジャガイモ、アマランサス（穀物）、マカ（根菜）等を収穫可能である。
- クスコは販売に適し、また搾り粕製品とその他ペルー特有のスーパーフード及びハーブ等を組み合わせ、さらに付加価値の高いサチャインチ関連製品の製造・加工の拠点にできる可能性がある。



写真 8 マカ栽培を行う契約農家の様子  
(標高 4,000m の高地)



写真 9 B 社の新たに建設された加工工場の外観  
(クスコ)

クスコでは複雑に山と谷が入り組んだ環境を背景に、ジャガイモ、トウモロコシ、カボチャ、キヌア（穀物）、カカオ、コーヒー、バナナ、パパイヤ（果実）等の多様な伝統農業が行われている。サチャインチを含めた多種多様な原料が一地域で調達可能な場所である。多様な自然地形を利用して、インカベリー（果実）、キヌア、カムカム（果実）、マカ（根菜）など多くのスーパーフード<sup>17</sup>の栽培が可能であり、それらを組み合わせた加工・製品開発が行いやすい。

クスコの街は、インカ帝国等の歴史上のペルーの首都、現在では観光の中心地となり、県全体で毎年 180 万人の観光客を呼び寄せ<sup>18</sup>、観光名所として世界的に知られる。つまりクスコは世界から集まる観光客をターゲットとした販売促進が期待できる場所でもある。

## 2) 活動 2：サチャインチおからに関連する先進国を含む世界の健康食品の市場調査

### (1) 目的と実施方法

サチャインチの搾り粕は、たんぱく質が豊富で、コラーゲンの元となるグリシン、ミネラルやオメガ3等も豊富に含まれる優良食材であり、今後需要の拡大が見込まれる。そこで、先進国を含む世界の健康食品市場の動向を調査し、サチャインチの搾り粕の利用促進の対象となる市場を明らかにし、その市場を意識したレシピ開発のための情報を収集することとした。本市場調査は、主にデスクトップ調査にて実施した。

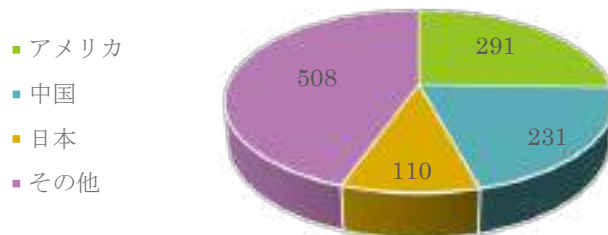
---

<sup>17</sup> Peru for Less. (2020 年 7 月) . 「15 Peruvian Superfoods That Will Change Your Life」 . <https://www.peruforless.com/blog/peruvian-superfoods/>

<sup>18</sup> ワールド・モニュメント財団. (2021 年 8 月) . 「インカのバジェ・サグラド」  
<https://www.wmf.org/project/sacred-valley-incas>

## (2) 健康食品全般

2018年度の世界の健康食品（ビタミン・栄養補助食品）市場の売り上げは、1,140億ドルであった<sup>19</sup>。図に示す通り、国別ではアメリカが291億ドル、中国が231億ドル、日本が110億ドルであった。



出典: 健康産業新聞、特集【海外サポート】拡大する世界の健康食品市場、情報収集で商機を掴む  
([https://www.kenko-media.com/health\\_idst/archives/13742](https://www.kenko-media.com/health_idst/archives/13742)) より調査団引用、編集

図 IV-44 世界の健康食品(ビタミン・栄養補助食品)市場の売り上げ (USドル)

2019年に米国栄養評議会(CRN)が公表した「ダイエタリーサプリメント消費者調査2019」によると、米国消費者の77%（前年比2%増）がサプリメントを利用し、過去最高記録を達成した<sup>20</sup>。また2021年から2025年の間に、3,621億5,000万米ドルの成長が見込まれる<sup>21</sup>。

アメリカのサプリメント市場は、2021年度269.9億ドル規模で、2011年と比較すると約1.5倍に拡大する見通しで、拡大基調が続いている<sup>22</sup>。市場拡大の要因の一つに、医療費負

<sup>19</sup> 健康産業新聞、特集【海外サポート】拡大する世界の健康食品市場、情報収集で商機を掴む、[https://www.kenko-media.com/health\\_idst/archives/13742](https://www.kenko-media.com/health_idst/archives/13742)（アクセス日：2022年1月7日）

<sup>20</sup> 同上

<sup>21</sup> 株式会社グローバルインフォメーション、世界の健康食品市場（2021~2025年）Global Health and Wellness Food Market 2021-2025、  
<https://www.gii.co.jp/report/infi1033101-global-health-wellness-food-market.html>（アクセス日：2022年1月7日）

<sup>22</sup> TPC ビブリオテック、2019年 アメリカのサプリメント市場 <https://www.tpc-osaka.com/c/health/mr220190482>（アクセス日：2022年1月7日）

# ChiePro

担が増え、健康意識が向上したこと、それを背景に、消費者が疾病の治療から予防に重点を移し、より健康的な生活スタイルを求める傾向が強まったことが挙げられる。また、新型コロナウイルス感染症の影響により、在宅勤務者が増え、その結果運動不足に陥る等健康への意識が高まっている。これを受けて、高タンパク質食品等への関心が高まり、市場が拡大している。

### (3) タンパク質食品

近年、世界の植物性タンパク質市場の規模は拡大し、2020年は103億ドルであったが、2026年には156億ドルに達すると予測される<sup>23</sup>。背景には、消費者の嗜好が変化し、持続可能な生活スタイルに価値観を置き、動物性タンパク質への依存度を下げ、より栄養価の高い食事をとる動きが活発化していることがある。

植物性タンパク質市場では、北米地域が最大シェアを占める。TPC ビブリオテックによると、アメリカでは、プロテインの消費者層が筋肉を鍛えたいアスリートや男性から、健康維持を目的とした人にまで広がり、従来とは異なった商品が求められるようになった<sup>24</sup>。特に、植物性プロテインは、健康上の理由や倫理的な観点から需要が高まり、商品強化を図る動きがアメリカでも活発化している。

### (4) サチャインチを使用した食品

サチャインチは日本を含む世界の市場で多少見られるようになった。例えば、表 IV-23 のような商品がインターネットを通じて販売されている。しかし、サチャインチのオイルの搾り粕を利用した商品はあまりなかった。

---

<sup>23</sup> 株式会社グローバルインフォメーション、植物性タンパク質の市場規模、2026年に156億米ドル到達予測、<https://www.value-press.com/pressrelease/267327>、(アクセス日：2022年1月7日)

<sup>24</sup> 同上

表 IV-23 日本で購入できるサチャインチのタンパク質商品例

企業名 (所在地)	商品名	商品概要	商品イメージ
BRASS ROOTS (米国)	Brass Roots Organic Sacha Inchi Seed Butter	サチャインチの種子を ペースト状にしたもの	
Imlak'esh Organics (米国)	Imlak'esh Organics, Sacha Inchi Nuts	サチャインチの実をロ ーストしたもの	
株式会社 トキワ 漢方製薬 (日本)	サチャインチ茶	サチャインチの外殻を ティーバッグタイプのお茶にしたもの	

## 3) 活動 3：粉砕機の現地適用可能性調査

### (1) 目的と実施方法

サチャインチの搾り粕の粉砕加工を、現地で行い、より付加価値の高い商品の製造販売を行えば、生産・加工に携わる現地住民の収入増につながる。そこで、現地のサチャインチ生産・加工業者や関連する公的機関等を訪問し、サチャインチの搾り粕の加工上の課題・粉砕機導入に関連するビジネス環境を調査、日本製の粉砕機への関心の有無を確認し、粉砕機の現地適用可能性を調査する。本活動は、2021年7月下旬から9月上旬の期間に、日本のナレッジを活用した資材加工、インタビュー調査と加工開発した搾り粕の食材サンプル配布にて実施した。

### (2) 日本のナレッジを活用した加工食材の開発

現地へ出向く前に、日本でサチャインチオイルの搾り粕を、日本の粉砕機を使用して加工し、粉末パウダー状の新しい食材サンプルを用意した。資材はペルーから取り寄せたサチャインチオイルの搾り粕を使用した。開発した食材を試食用サンプルとしてペルーで関係者に配布した。



<https://labonect.com/finepowdermill/>

写真 10 粉末機のイメージ例



写真 11 粉末化されたサチャインチオイルの搾り粕

流通中のパウダー状サチャインチの搾り粕は、液体に混ぜた際に不快となるざらつき感がある。これは粒が 80 メッシュ（200 ミクロン）程度の荒さであるためだが、日本の微粉砕機を活用すれば、200 メッシュ以上（100 ミクロン以下）の細かいパウダーにできる。加工を施し、食感と水溶性を格段に向上した。



### (3) ヒアリング調査（ペルー）

サチャインチのバイオニア企業の A 社、生物多様性や自然環境の持続可能性に貢献する B 社、サチャインチの研究を行うペルー・アマゾン研究所（IIAP）を訪問し、インタビューを実施した。併せて日本加工開発したサチャインチ搾り粕の食材サンプルを関係者に配り、加工に関するヒアリングをした。

#### ① サチャインチ加工における課題

各組織のサチャインチの搾り粕の加工に関する課題は以下の通りであった。

表 IV-24 各組織の搾り粕の加工に係る課題

組織名	課題
A 社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチを<u>粉末化する加工技術は有していない</u>。</li> <li>● ペルー国内にある粉末化技術は<u>粒子が荒く、食感がざらつく</u>。そのため体内への吸水性が限定的だと考える。</li> <li>● クスコの国立農業研究所（Inia）は地元産品であるジャガイモの研究・開発を行っている。同様にサンマルティンの Inia はサチャインチを地元産品として取り扱うが、同時に Inia は大手企業が推進する作物への支援を行い連携した活動を行う。実態としてサチャインチへの技術的な協力・サポートは少ない（一方で、ペルー・アマゾン研究所（IIAP）はサチャインチの研究を連携して行っている）。</li> </ul>
B 社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチを<u>粉末化する加工技術は有していない</u>。加工工場には乾燥機は導入し、乾燥インカベリーや天然塩の不純物を取り除く作業を行っている。</li> <li>● サチャインチ含むペルー特有のスーパーフード、ハーブ、果物や野菜等の原料を用いたグルメ食を現地のシェフと開発したい。しかし<u>滑らかさを出すメニューの開発はできていない</u>。それ故、他のアマゾンやアンデスの食品との組み合わせの幅が限定的であった。</li> <li>● 農業生産を行う農家や公的機関に加工技術を導入することも考えられる。しかし<u>民間企業に導入し、維持管理を行うのが、機械の継続的利用や持続性の観点から望ましい</u>。</li> </ul>
IIAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アマゾン地域に関連する農業生産の研究が多く、2020 年から農業加工技術（収穫後の管理）についても取り組み始めている。その一環でサチャインチのポストハーベストの研究室を設置しているが、<u>粉末機を含む加工機材は所有していない</u>。</li> <li>● サチャインチに関しては、品種改良、堆肥の改善による生産性向上への取り組みを主に行っており、<u>加工技術への対応はこれから</u>である。</li> </ul>

## ② 粉末加工したサチャインチパウダーの配布

日本で加工したサチャインチ食材のサンプルを関係者に配布、味見、テクスチャー等のコメント・感想を確認した。結果は以下の通り。

表 IV-25 日本のナレッジを活用したサチャインチ加工食材試食の感想

組織名	食したコメント・感想
A 社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● メッシュが非常に細かい。この粉末技術であれば、水にもすぐに溶け、吸収性が高まり、健康に良い影響を与えられると考えられる。</li> <li>● ペルー国内でこれほど粉末化できる技術は存在しないだろう。</li> <li>● サチャインチの搾り粕を粉末にする技術に<u>非常に高い関心</u>がある。</li> </ul>
B 社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 非常に細かく良い粉末である。</li> <li>● サチャインチのみならずペルー特有のスーパーフード（サチャインチ、マカ（根菜）、ジャガイモ、ヤーコン（根菜）、バナナ、ルクマ（果実）等）や野菜を組み合わせ<u>て試作したい</u>。これにより新たな<u>高付加価値のある加工食品</u>として製品化を目指せる。</li> </ul>
IIAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>すぐに機能性食品として商品化できると考える</u>。粒子が細かく、<u>液体との組み合わせがよいはずなので</u>、例えば、<u>シェークを作る会社との連携の可能性</u>もある。</li> <li>● <u>既存のパウダーと比べて、きめが細かい、食べやすい、後味が良い、インスタントスープにもできそう</u>という印象を受けた。</li> </ul>

## ③ 日本のナレッジ（粉末機）への関心・導入可能性

日本の粉末加工技術の導入可能性に関してヒアリングした結果を表に整理した。

表 IV-26 現地調査ヒアリング結果概要

組織名	粉末加工技術の導入可能性
A社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチの搾り粕を粉末にする技術に<u>非常に高い関心があり、購入したい。この技術導入によって、更なるサチャインチ製品の利用拡大を目指したい。</u></li> <li>● オペレーションや維持管理をどのように行うのかも重要であるため、<u>実際に機材の操作法や維持管理方法を学ぶために、日本に渡航してもよい。</u></li> <li>● <u>購入・導入にかかる資金調達方法についても、検討する。</u></li> </ul>
B社	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工場内のスペースもあるので、<u>小さめの粉末加工機材を導入したい。</u></li> <li>● それにより、他の<u>食品との組み合わせの幅が広がり、新たな加工食品として付加価値を生むことが期待される。</u></li> <li>● <u>高付加価値化により、コミュニティへの経済的対価の還元（所得向上）、環境や生態系の保護・持続性、さらには消費者の栄養改善が期待される。</u></li> </ul>
IIAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サチャインチの搾り粕を粉末にする技術に関しては<u>関心を持つ（今後は加工技術についても研究の幅を広げていくため）。</u></li> <li>● 現状では加工技術を研究する人材が不足しているため、すぐには対応できない。</li> </ul>

表の通り、A社とB社は粉末加工技術の導入に積極的であった。2社は既に工場を有しており、そこに機材導入ができる。日本の優れた加工技術の導入は、高付加価値化につながる加工を可能にし、それにより住民の裨益効果を高めることができると、現地の関係者の見解も一致した。（本調査内では、関係者は実際に実物の機械を触ったり、スペック確認、操作方法・維持管理方法等を確認・習得していない。実際の機材導入に際しては事前に、機材の使い方の学習・理解等が必要と思われる）

## 4) 活動4：サチャインチおからを活用し和食のナレッジを用いた試食品試作

### (1) 目的と実施方法

日本のナレッジを活用して搾り粕を使う試食品やレシピを開発する。それにより搾り粕に付加価値を加え、サチャインチの搾り粕の利用促進を狙う。活動4は、2021年8月からチーム内企画・協議、様々な食材と和食のナレッジを活用した試作、試食を通して実施した。

加工食品・レシピ開発は按田氏の協力を得た。按田氏はレストラン（按田餃子）創業者兼共同オーナーで、ペルーに7回渡航経験があり、ペルーの伝統食品の食品加工に精通している専門家である。サチャインチに和食ナレッジを活用した幅広いメニュー開発に協力を得た。

### (2) レシピ開発に向けたコンセプトとメニュー案

試食品は、和食の手法・技術の活用をコンセプトとした。ペルーは美食の国としてここ数年、ワールド・トラベル・アワードで「世界で最も美食を楽しめる国」部門で連続して最優秀賞を受賞している。また、他国の文化を取り入れることに大変寛容な国であり、ペルー料理と和食が融合した「ニッケイ料理」があり、人気がある。日本の伝統的な食文化である和食は、2013年にユネスコ無形文化遺産に登録されている。このような点からも和食の活用は有効である。

#### ① まぜて簡単、手軽にサチャインチを摂れるレシピ開発

サチャインチの搾り粕に馴染みある人は少ないが、事例で試作開発した粉末化により、扱いがとても楽になった。そこで、混ぜるだけで手軽においしくタンパク質が摂れるレシピを検討した。

#### ② 「しとぎ（粢）」を参考にしたレシピの考案

しとぎ（粢）とは、水で柔らかくした生米を、白でつき、粉状にし、水でこねて団子のようにした食物である。日本古来の伝統文化であり、神饌（しんせん）に用いる。生で食べるという点から、餅以前の正式の米の食法とされている。今日では日常食としては消滅した食法である。しかし、しとぎの名称は伝承されており、もち米を蒸して少しつき、卵形に丸めたもので、実体が餅になったり団子になったりしている。煮たり焼いたりして食べるので、本来の生食のものを「生しとぎ」と区別している所もある。

このような日本のしとぎの「こねもの・ねりもの」の発想に注目して、サチャインチとの組み合わせを検討した。想定したサチャインチを使ったレシピ案は図の写真のとおりである。おかき、せんべい、おもちに関しては、日本では非常になじみ深い食品であると共に、日持ちの良い日本の保存食でもある。餃子の皮や麺類への練りこみについては、今後按田氏の店舗（按田餃子）にて実際に商品づくりを行える可能性がある。



しどぎを参考にしたレシピのイメージ1(左:おかき、中央:せんべい、右:おもち)



しどぎを参考にしたレシピのイメージ2(左:うどん、中央:そば、右:餃子)

図 IV-45 想定されるサチャインチパウダー活用レシピ案

### ③ 日本の「発酵技術」とのコラボレーション

和食文化には伝統的に培ってきた多くの発酵技術がある。そのうち、みそや酒粕といった日本特有の調味料とサチャインチの組み合わせを検討した。

### ④ 「即席インカプロテインミソだしスープ」～日本の発酵食品の代名詞（みそ）と捨てられるものの有効活用

手軽さも兼ね備えたメニューとして本品を考案した。サチャインチパウダー、だし粉末と味噌パウダーの組み合わせでつくる。お湯を注げばすぐに飲めるものである。みそとサチャインチは相性が良い。

本品は、だしの粉末もポイントである。水産加工の工程で量出される魚の廃棄部位、また市場に出回らない捨てられる雑魚、といったものを有効利用しただし粉末を使う。それにより、有効利用が十分に進んでいないサチャインチオイルの搾り粕と、使われずに無駄になる魚食材を有効利用する、SDGsの時代に即した「捨てられる素材を恵にかえる」品を生み出すことを狙う。



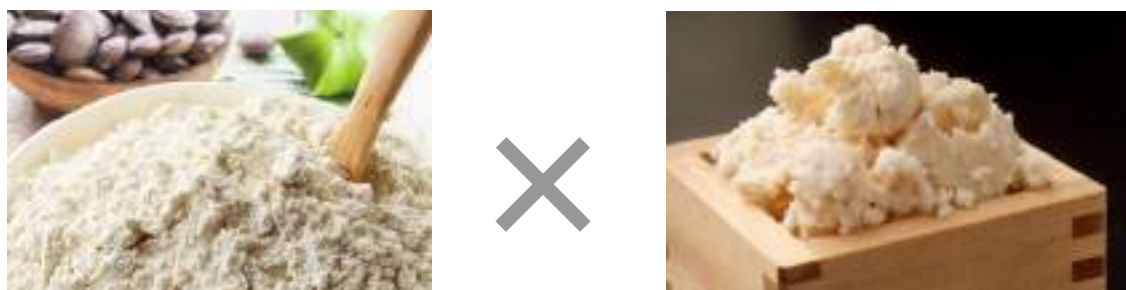
発酵技術であるみそとだしのコラボレーションをイメージしたレシピ

図 IV-46 みそとだしのコラボレシピのイメージ

## ⑤ 「インカプロテイン酒粕ディップ」～冷蔵保存がいらぬ長期保存可能な発酵技術とのコラボ

酒粕も、日本の発酵技術品である。サチャインチと酒粕を組み合わせた、本品を検討した。卵を使わずに酒粕を活用して、冷蔵保存不要の長期保存が可能な製品にできる。これは、サチャインチオイルの搾り粕と、お酒の製造工程で発生する酒粕の組み合わせ、つまり副産物の組み合わせ（オイルカス×酒カス）となる。やはり資源を有効に使用するレシピであり、SDGs に則している。

甘酒は近年日本女性に注目されて人気があり、自然志向派の女性をターゲットにできる可能性がある。また酒蔵等で、お酒に関連する派生商品として販売することも可能であり、地域振興の一環となりうる。



発酵技術である酒粕とのコラボレーションをイメージしたレシピ

図 IV-47 酒粕とのコラボレシピのイメージ

## ⑥ ペルー料理への適応

ペルーは美食の国であり、他国の文化を取り入れることに大変寛容な国でもある。現地の

ペルー料理と日本料理が融合した「ニッケイ料理」はアレンジされた料理の完成度が高いという特徴があり、とても人気がある。そのような背景より、例えば、甘酒が現地で入手が容易でない場合、代替えとして、現地料理であるチャポヤラワで先のメニューの応用が可能だと考えた。実際に複数のペルー料理（図参照）にサチャインチを加えた試作を行い、様々な料理応用法を確認、そこから発展していくための糸口を検討した。



パパ・ア・ラ・ワンカイーナ



インチカピ



ピカロネス

図 IV-48 検討したペルー料理の例

## ⑦ ナレッジを活用したサチャインチの食品例の概要

サチャインチの搾り粕を微粉碎加工したパウダーを使用して考案した食品概要を記載する。「こねる」、「溶かす・混ぜる」、「和食」、「ペルー料理」「ふりかける」の5種にわけて分類した。また活用例の写真を掲載する。



小麦粉に練りこんだ生地



変わり甘酒(3種より木の実のお汁粉仕立て)



味噌汁



酒粕ディップ



サバの味噌煮



野菜のすり流し汁



ピカロネス



ラワ



インチャピ



パパアラワンカイナ

図 IV-49 日本のナレッジを活用したサチャインチを使う食品例



## ● こねる

### 【小麦粉に練りこんだ麺類、餃子の皮などの生地】

粉の分量の10%程度をサチャインチに置き換え、1日の摂取目安の小さじ1杯を取りやすくした。うどんは1人前（生めんでは120g程度）、餃子は10個ほどが目安である。餃子のように数えやすい食べ物には取り入れやすい。

## ● 溶かす・混ぜる

### 【変わり甘酒3種】

加工したサチャインチは水分にも溶けやすい。糖質に偏りがちなおやつに、たんぱく質を補うことができる。甘酒100ccに対してサチャインチ小さじ1の割合で加えた。

- 小豆風味：甘酒（ストレートタイプ）、茹で小豆、サチャインチ、（トッピングにシナモンパウダー）
- 木の实のお汁粉仕立て：甘酒（ストレートタイプ）、甘栗、黒ゴマ、（トッピングにくるみ、さつまいも、甘栗）
- バタースカッチ風味：酒粕、牛乳、砂糖、サチャインチ、ウイスキー、バター、牛乳100ccに対して小さじ1のサチャインチを加えた

### 【味噌汁】

サチャインチは忙しい時の即席みそ汁作りにも最適である。

材料：粉末味噌、粉末魚介出汁、サチャインチ すべて同割

### 【酒粕ディップ】

サチャインチと酒粕の副産物で新しい味を作ることができる。

材料（マスタード風味）：酒粕、酢、砂糖、塩、油、酒粕と同割のサチャインチ、マスタード、ターメリック

材料（ハーブ風味）：酒粕、酢、砂糖、塩、油、酒粕と同割のサチャインチ、フレッシュデイル

## ● 和食

### 【サバの味噌煮】

サチャインチは味噌との味の親和性がある。

材料：サバ、水、みりん、味噌、味噌と同割のサチャインチ

### 【野菜のすり流し汁】

サチャインチを加えることで精進料理にたんぱく質を補うことができる。

材料：昆布出汁、かぶ、塩、出汁100ccに対してサチャインチ小さじ1の割合で加える

# ChiePro

## ● ペルー料理

### 【ピカロネス】（こねる）

ペルーの代表的な野菜入りドーナツで、サチャインチを小麦粉と置き換えて作ることができる。サチャインチはお菓子作りにも最適である。

材料（ドーナツ）：小麦粉（小麦粉の 10%をサチャインチに置き換える）、蒸したサツマイモ、砂糖、塩、ドライイースト、アニスシード、揚げ油

材料（シロップ）：黒砂糖、水、オレンジの皮

### 【ラワ】（溶かす）

ペルー山岳地帯の伝統的な雑穀のお粥。おわんに 1 杯で栄養満点の朝ご飯になる。

材料：アマランサス、キヌア、チアシード、サチャインチすべて同割、水（または牛乳）、塩

### 【インチカピ】（混ぜる）

ペルーのアマゾン地域の伝統的な料理。現在はピーナツで作ることが多いが、古来はサチャインチでも作られていたと考えられる。

材料：骨付き鶏肉、水、玉ねぎ、にんにく、塩、コショウ、水 100 cc に対してサチャインチ 小さじ 1 の割合で入れた

### 【パパアラワンカイナ】（混ぜる）

ペルーの代表的な料理。ワンカイナソースは通常ソーダクラッカーでとろみをつける。サチャインチを代わりに使うことで、より健康的な一品になる。

材料（具）：蒸かしたジャガイモ、ゆでたまご

材料（ソース）：チーズ、牛乳、唐辛子、ワカタイ、塩、チーズと同割のサチャインチを加えた

## ● ふりかける

日本の万能調味料「ふりかけ」より、振りかけるだけの簡単な活用例も考案した。サチャインチを振りかけたり和えたり混ぜるだけで、ご飯、野菜、肉や魚など、何にでもよく合うことが分かった。

### 【サラダ】

生野菜にサチャインチをまぶして塩とオイルをかける。香ばしいサラダが出来上がる。

材料：好みの野菜、塩、サチャインチ、好みの油 ※これ以外に、次のおはぎのいりごまとサチャインチを合わせたものを、サラダに振りかけても良い

### 【おはぎ】

新鮮なサチャインチは、まぶすだけで美味しさが加わる。

材料：おはぎ、いりごま、いりごまと同割のサチャインチをまぶした

## ⑧ 試食調査会の実施

2022年1月17日(月)に、以上のように考案したサチャインチを使った食品の試食調査会を実施した。調査では、先述の活用例に記載したもののうち、「小麦粉に練りこんだ麺類、餃子の皮などの生地」以外の全てを試食テストした。調査は実施チームの4名とJIFPROより3名が参加して行った。参加者全員が各食品を試食し、その都度にアンケートに記入して全食品の評価を行った。アンケートの項目は以下の通り。

- 味 (大変おいしい/おいしい/普通/悪い)
- 香り (大変良い/良い/普通/悪い)
- 見た目 (大変良い/良い/普通/悪い)
- なめらかさ (大変良い/良い/普通/悪い)
- サチャインチパウダーの良さがいかされているか (テクスチャー等)  
(大変良くいかされている/良くいかされている/普通/いかされていない)
- その他 (もしあれば自由記入)

## ⑨ 試食アンケート調査の結果

サラダとサバの味噌煮以外の全ての品目の全ての項目で「大変良い(おいしい)」、もしくは「良い(おいしい)」という評価であった。特に、酒粕ディップ、インチカピ、パパアラワンカイナは参加者全員が「大変おいしい」と好評であった。一方で、サバの味噌煮の「サチャインチパウダーの良さがいかされているか」、サラダの「香り」は「普通」という評価であった。以下に、食品ごとの評価(自由記入に記入のあった内容)の一部を記す。

表 IV-27 品目ごとの評価内容

品目	参加者の評価
サバの味噌煮	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 和食の組み合わせとして十分食べられる。</li> <li>- サチャインチの香りが全くなく、純粹に味噌煮としておいしい。</li> <li>- ソースが舌にのった際に若干粉っぽさを感じる。</li> <li>- サチャインチの味と味噌が合う。</li> </ul>
野菜のすり流し汁	<ul style="list-style-type: none"> <li>- サチャインチの存在を感じず、かぶの味が楽しめる。</li> <li>- なめらかな見た目ではあるが、粉の食感がやや感じられる。</li> <li>- 冷めていると少しえぐみがでていた。</li> </ul>
変わり甘酒3種	<ul style="list-style-type: none"> <li>- バタースコッチは温かくてとろとろしている。冷たい2種は少しだけざらっとした舌触り。</li> <li>- テクスチャーもなめらかで、サチャインチパウダーの感じは感じられない。</li> </ul>

品目	参加者の評価
ラワ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 現地でも売れるのではないか。</li> <li>- 味がシンプルで、サチャインチの味や香りがほんのり楽しめる。</li> </ul>
味噌汁	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 手軽に食べられる。粉同士の相性が良い。</li> <li>- サチャインチパウダーが入っているとと言われないと普通の味噌汁とってしまう。おいしい。</li> <li>- 健康的なインスタント味噌汁として良いのではないか。</li> </ul>
酒粕ディップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 色もきれいで、食欲を促してくれる。</li> <li>- ざらつきがまったくない。</li> <li>- 酒粕のディップは聞いたことが無いので、パーティーメニューなどにも向いているのでは。</li> <li>- サチャインチの風味とよく合っている。</li> </ul>
インチカピ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 味付けが塩だけでも十分おいしい。</li> <li>- クリーミーでおいしい。</li> <li>- シチュー風のスープで非常においしい。</li> <li>- 味が濃厚。</li> </ul>
パパアラワンカイナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- おいしい。</li> <li>- 茶葉の香りがとても良い。</li> <li>- サチャインチの味となじんでいる。</li> </ul>
ピカロネス	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 野菜の味もあり、重くなく食べられる。</li> <li>- サチャインチの味や香りを感じない。食べやすい。</li> <li>- ドーナッツという感じで日本人にもなじみがある。</li> </ul>
おはぎ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- きなこの代替品としても売れるのでは。</li> <li>- サチャインチパウダーのほうがきなこよりもまろやかな風味でさらっと食べることに向いているのでは。</li> <li>- あんこと合わせると、きなこのような風味が強まる。</li> <li>- きなこのように全く抵抗なく食べられる。</li> <li>- サチャインチパウダーが白色のため上品なイメージがる。</li> </ul>
サラダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 簡単で美味しい。体に良いので真似したい。</li> </ul>

アンケートのその他の項目の集計結果を次に示す。アンケートは合計7名が回答したが、回答で一番多かった評価項目をピンク色にハイライトした。

表 IV-28 アンケート集計結果 1(味、香り、見た目)

調理法	メニュー	味					香り					見た目		
		大変おいしい	おいしい	普通	悪い	大変良い	良い	普通	悪い	大変良い	良い	普通	悪い	
和食	サバの味噌煮	4	3			2	4	1		2	4		1	
	野菜のすり流し汁	3	4			3	2	2		3	2		2	
溶かす	甘酒	6	1			4	2			1	5		3	
	ラフ	2	4	1		1	5	1		2	4		1	
混ぜる	味噌汁	5	2			4	2	1		2	4		1	
	酒粕ディップ	7				2	5			4	2		1	
こねる	インチカピ	7				5	2			2	5			
	パパアワワンカイナ	7				2	4	1		3	3		1	
まぶす、ふりかける	ピカロネス	6	1			1	4	1		2	5			
	おはぎ	3	3				6			2	4			
	サラダ	2	4			1	2	2		1	4			

表 IV-29 アンケート集計結果 2(なめらかさ、サチャインチパウダーの良さがいかされているか)

調理法	メニュー	なめらかさ					サチャインチパウダーの良さがいかされているか					
		大変良い	良い	普通	悪い	大変よくいかされている	良くいかされている	普通	いかされていない			
和食	サバの味噌煮	2	5			1	1			4		
	野菜のすり流し汁	1	3	2		1	3			2		
溶かす	甘酒	2	5			3	4					
	ラフ		5	1		3	1			2		
混ぜる	味噌汁	3	4			3	4					
	酒粕ディップ	4	2	1		4	3					
こねる	インチカピ	1	4	2		3	4					
	パパアワワンカイナ	5	2			4	2			1		
まぶす、ふりかける	ピカロネス	2	4	1		2	3			1		
	おはぎ	3	2	1		2	3			1		
	サラダ	2	1	2		2	2					

## ⑩ その他実証による発見等

和食の中の、特に「しとぎ」のこねる・練りこむという発想と、混ぜる・溶かすというキーワードに着目した。しとぎの考え方は、日本食以外にも、麺類など幅広く応用が可能である。混ぜる・溶かす、ことよりサチャインチの搾り粕がダシや味噌などの日本の調味料と大変相性が良いと分かり、様々な料理の風味をより豊かにすると分かった。サチャインチはペルー料理に混ぜる・溶かすことも可能と分かった。とろみなどを出す食材として、他の食材に代用もでき、より手軽に、栄養価を高め、違う風味を楽しめる、など、様々な応用が可能と分かった。サチャインチを細かく粉砕することで、これらの効果を高められたのではないかと考える。

和食とペルー料理の双方に知見のあるシェフの協力が得られ、特に試食品の開発に非常良かった。双方の料理の良さを駆使し、多様な発想で、認知度の低い食材を手軽に、簡単に使えることを意識した試作がされ、また上記のような気づき・発見が得られた。

## 8. 実証調査結果考察

## 1) 森林保全と住民の生計向上等への寄与・波及効果

## (1) ナレッジの活用による寄与・波及効果

各ナレッジについての森林保全と生計向上への貢献については表に整理した。

表 IV-30 森林保全と生計向上への貢献

ナレッジ	保全	生計	概要
①大豆おからの食品加工技術	○ a	◎ b	<p>b) サチャインチョイルの搾り粕は、従来主に家畜の餌として使われる位で、食品利用はほとんどなかったが、豆腐の残渣を食すという大豆おからのナレッジ活用により、オイルを搾った後の残渣を余すことなく食品として有効利用が可能となった。それにより新たな消費利用が可能となった。その利用が促進され、生産販売が促進されると、地域住民の生計向上につながる。</p> <p>a) アマゾン地域で生産したサチャインチを、大豆おからのように食品としての活用の幅を広げ、価値を高めれば、地域住民が生計を立てる手段にサチャインチの搾り粕を使う商品の生産という選択肢ができ、例えば違法伐採をする替わりにしたり、また移行する可能性がある。</p> <p>また、生計向上がされると、住民の森林資源への依存度が低くなり、違法伐採などの森林減少の抑制につながる可能性もあり。また、サチャインチの生産をアグロフォレストリー方式で行う場合、森林と共生する持続可能な形式、または樹種等に配慮して植林と合わせて実施することで森林保全に貢献できる可能性がある。</p>
②粉末加工技術	○ (a)	◎ c	<p>c) ナレッジを①と合わせて活用することで、サチャインチの搾り粕の新たな利用方法の幅が圧倒的に広がった。それによりオイルの搾り粕を、簡単に利用できるクセが少ない高栄養食材として、付加価値の高い食材に格上げができる。これにより利用促進がしやすくなり、地域住民の生計向上に貢献する。(b) それにより森林保全につながる (①a と同じ)</p>
③和食	○ (a)	◎ d	<p>d) ナレッジを②と合わせて活用することで、サチャインチの搾り粕の様々な魅力的でおいしい利用方法が考案できた。搾り粕の消費利用促進をする際は、このような具体的な利用実例情報を提供していくことで、より一層多くの人へ利用が促しやすくなると考えられる。ナレッジの活用で、搾り粕を利用する人が増えれば、住民の生計向上につながる。また魅力的な利用実案を提供することで、搾り粕の付加価値をさらに高めることが可能となりえ、住民の収入増に貢献する可能性がある。また、それにより森林保全につながる (①a と同じ)</p>

サチャインチのアグロフォレストリー栽培は奨励されていると述べた。例えば、サチャインチをスターターとして栽培し、植林や薬用植物、他の作物との混植を行うことを通じて、二次林の皆伐による牧草地化を抑制することが期待される。森林と共存しながら里山的な役割としてサチャインチの栽培が行われており、持続的な森林経営に貢献することも期待

# ChiePro

できる。

地域住民にとってサチャインチの栽培により、その種からの搾油に加え、種の搾り粕の活用の双方で収入を得られるようになる。すなわち、さらなる収入源が期待できる。それにより、住民が森林伐採などの活動からサチャインチ栽培に転換し、生計を向上することが期待できる。

サチャインチの搾り粕の活用は従来限られていたが、粉末にすることで、扱いやすくなり、食品としての新たな利用など、活用の幅が大きく広がる。これにより、サチャインチの搾り粕の利用が促進され、残渣・飼料から食材・栄養源として価値が高まる。またさらにプロテインパウダーや加工食品として付加価値を高め、住民が生計を向上することが期待できる。

サチャインチの搾り粕の付加価値を高めることがあまりなされてきていなかったが、和食と組み合わせ、和食をヒントにペルー料理に取り入れることで、和食のブランド力と相乗して、サチャインチの搾り粕の認知度をより高めることが可能となる。認知度が上がれば、より多くの人々がサチャインチの搾り粕に興味を持つ。そしてその利用やそれを使った商品の購入が増え、サチャインチの搾り粕の需要・流通が増えることが期待できる。

## (2) 将来のサチャインチ事業全体を通じた SDGs への貢献

将来的に日本のナレッジである粉砕加工技術及び和食をベースにした商品開発技術が適用される場合、いくつかの効果が期待される。粉末加工技術に関してはペルー特有のスーパーフード、ハーブ等を組み合わせて、さらなるペルー独自の付加価値の高いサチャインチ関連製品を製造・加工する可能性などが検討される。これに加えて、和食の発想を組み入れた商品開発を行うことにより、新たな付加価値の高い「ニッケイ料理」が生み出されることが期待され、それによりサチャインチの搾り粕の流通量が増加することが期待される。これら高付加価値化により、コミュニティへの経済的対価の還元（所得向上）、環境や生態系の保護・持続性、さらには住民や消費者の栄養改善が期待される。クスコには自然環境や生物多様性にも配慮しながら原料を調達することを認定された企業もあり、森林の保全や森林破壊の抑制にも寄与するものと考えられる。

本事例では、サチャインチの搾り粕を使った付加価値の高い食材・食品試作を行うことで、サチャインチの搾り粕の利用促進を狙った。そして、併せて最終的には、アマゾン地域住民の生計向上と、違法伐採等のインフォーマルな活動の抑制と現地の森林保全に資することを目指している（環境を悪化させずに経済も成長させる）。

サチャインチに関わる活動・事業を実施することで、以上のような効果が期待できる。これらを SDGs への貢献と関連付けると、次の表のように整理できる。



表 IV-31 事業に関わる SDGs への貢献

目標	本事業に関わる貢献
目標8:働きがいも、経済成長も	サチャインチの搾り粕に、微粉末化技術及び和食の技術を加え、産品を高付加価値化し、地域産業振興する
目標1: 貧困をなくそう	サチャインチは種まきから収穫までが10カ月程度と収穫期間が短く、短期間で収入に繋げられ、安定的な生計手段の確保にも寄与できる
目標15: 陸の豊かさを守ろう	サチャインチはアグロフォレストリーに適し、多様な樹木を植樹・育成して、森林保全に貢献しながら収穫することが可能である。原生林の違法伐採や麻薬栽培等インフォーマルな活動による森林減少の抑制にも貢献する
目標13: 気候変動に具体的な対策を	サチャインチ栽培が違法伐採等の経済活動に代わり、森林減少が抑制されると、森林は、減少しなかった分多く二酸化炭素を吸収し温暖化防止に貢献し、気候変動への影響が減少する
目標12: つくる責任、つかう責任	十分に利用されていないサチャインチの搾り粕を、栄養価の高い食品として有効活用して、「捨てられる素材を恵にかえる」。パウダー化により、長期保存も可能になり、食品ロスの減少に貢献できる

## 2) 教訓等

### (1) 対象市場の明確化

日本のナレッジを活用して新しい食品を開発する実証を行うには、どの市場に売り出すのかよく検討すべきである。開発・製造・宣伝・流通の手配・販売などを一通り実施しても売れない、といったことが起こるためである。今回の出発点としては、和食のナレッジを活用した試食品開発として実施した。この経験を元に、今後より具体的な市場の動向や嗜好などをよく検討し、その市場で受け入れられるレシピを考案、試作をし、受け入れられるものを作り上げていく作業を行う。

食品開発の後、同じ食品を別の市場にそのまま導入して成功する事例もある。他方で、どの程度特定市場の嗜好に合わせるか、そのまま受け入れられるか、そのまま受け入れられるためにはどのようなマーケティングが必要か、競合はいるのか、など多くの事項を検討することは、ビジネスの成功にとって不可欠である。

食品を持続的かつインパクトをもって利用促進させるには、その食品や企業のポジショニング、価格設定などが非常に重要な事項となる。また対象とする市場について、関係者間で良く協議することが重要であると考えられる。

### (2) ターゲット顧客に絞ったアイデアのまとめ

上記とも大きく関わるが、食品を開発する上で、誰が顧客（ターゲット）かを考えて検討

# ChiePro

することが非常に重要である。商品開発のプロは、多種多様なアイデアを生み出すことができる。それはあらゆる可能性を秘めるが、開発したレシピを誰に食べてもらうのか定まらない限り、商品開発もぶれてしまう。ターゲットとなる市場が求める商品を開発して、商品が売れるように工夫する必要があるからである。この点においても、関係者間で良く協議することが重要である。

## 9. 今後の課題と提言

### 1) 課題

#### (1) 現地のバリューチェーン

ペルーのバリューチェーン調査では、現地企業や関係機関から、粉碎したサチャインチパウダーに対する期待の声を聞いた。ペルーならではの多様なスーパーフード等の食品と組み合わせること等、ペルーを訪れた観光客などをターゲットとした商品開発をしたい声もあった。どのような食材との組み合わせが可能なのか、組み合わせる食材はどのような形態であるのが良いのか（液体、粉末など）など、今後大いに検討が必要である。特に、粉体同士を混ぜる場合、同様の粒子の粉体同士を混ぜ合わせない限り、水などに溶かした場合の水溶性の具合も異なる。それにより、口当たりの改善などの課題が発生する可能性が高い。つまり、ペルーの食材同士を組み合わせる最終製品に到達するための調査・試作が新たに別途必要となる。

#### (2) 開発した試食品の展開と一般向け試食会

今回検討した試食品は、応用が効く、料理のヒントとなるものを中心とした。しかし、試食品の開発のみではサチャインチの搾り粕の利用増加に至らない。利用の増加には、開発食材・試食品を多くの人が知るように普及宣伝活動が今後必要である。（事業の公開セミナーでの発表はこの活動に含まれるとも考えられる）

例えば、本事業で開発したレシピをPRし、そのフィードバックを得る場として、食品のプロモーションイベントを開催する。農作物/自然食品/健康食品等の見本市、イベント会場、商業施設などで行うことが考えられる。

### 2) 提言

#### (1) 現地のバリューチェーンのさらなる調査

現地企業や関係機関が興味を示したような、ペルーのサチャインチ以外のスーパーフードと組み合わせた食品を開発するには、それらの食材やその加工品のバリューチェーンの調査を実施し、商品開発の参考とすることが望ましい。

## **(2) ペルーのスーパーフードの粉碎化、調合試験**

上記の食品を開発するには、サチャインチの搾り粕と組み合わせる可能性のある食材を、サチャインチと同様に粉碎する試験、粉碎した食材を調合する試験を実施し、開発の参考とする工程が必要と思われる。

## **(3) 開発した試食品の普及（一般向け試食会の開催等）**

今回開発した食材・食品レシピの認知度を高め、改善し、利用促進を鼓舞するには、一般向けの試食会を開催することが良いと思われる。これについては、今後開発される新しいペルーのスーパーフードを組み合わせた食品についても同様と思われる。

## **(4) レシピの商品化**

今回開発したレシピには、試食するだけでなく、実際に商品化が可能と思われるものもあった。商品化は、搾り粕の利用促進に実際に貢献することになる。そのため商品化に向けた調査・調整の実施が期待される。具体的には例えば、対象とする市場の設定、利用原料、共同する企業の検討、販売方法、価格設定、マーケティング等である。

## 10. 参考・引用文献

1. OPIPS (持続的民間投資促進局). (N/D). 「Invest in the Region San Martin」 .  
[https://regionsanmartin.gob.pe/Archivo.pdf?url=//DEPENDENCIAS\\_UNIDADES/DOCUMENTOS/14-archivo.pdf](https://regionsanmartin.gob.pe/Archivo.pdf?url=//DEPENDENCIAS_UNIDADES/DOCUMENTOS/14-archivo.pdf)
2. ワールド・モニュメント財団. (2021年8月). 「インカのバジェ・サグラド」  
<https://www.wmf.org/project/sacred-valley-incas>
3. Peru for Less. (2020年7月). 「15 Peruvian Superfoods That Will Change Your Life」 .  
<https://www.peruforless.com/blog/peruvian-superfoods/>
4. 森林気候変動に関する国家戦略(ENBCC), 2016  
[http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54 ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016\\_ok.pdf](http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54 ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016_ok.pdf)
5. Peru (Worldometer), 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/peru/>
6. 新型コロナウイルス感染世界マップ (日経新聞)、2021年  
<https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/coronavirus-world-map/>
7. 各国に対する感染症危険情報の発出 (レベルの引き上げ及び維持) (外務省・海外安全ホームページ)、2021年  
[https://www.anzen.mofa.go.jp/info/pchazardspecificinfo\\_2021T069.html#ad-image-0](https://www.anzen.mofa.go.jp/info/pchazardspecificinfo_2021T069.html#ad-image-0)
8. Reuters COVID-19 Tracker. (2021年10月). 「ペルー」 .  
<https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/ja/countries-and-territories/peru/>
9. The World Bank in Peru (世界銀行)、2021年.  
<https://www.worldbank.org/en/country/peru/overview>
10. アフターコロナ時代の各国出入国情報をお届けする「新型コロナ × 海外旅行・海外出張情報サイト」編集部. (2021年9月). 「ペルー」 .  
<https://townwifi.com/aftercorona/country/peru/>
11. 農林水産省、新・日本の郷土食 (1)、[https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1301/spe2\\_01.html](https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1301/spe2_01.html)
12. 清水祥子、翻刻「江戸時代料理本集成」に見るおから料理、  
<https://core.ac.uk/download/pdf/235094439.pdf>
13. 柴田 (石渡) 奈緒美、生おからを主原料とした加工食品の開発、  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/49/6/49\\_355/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/49/6/49_355/_pdf/-char/ja)
14. 農林水産省. うちの郷土料理 高知県 きらずもち.  
[https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k\\_ryouri/search\\_menu/menu/kirazumochi\\_kochi.html](https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k_ryouri/search_menu/menu/kirazumochi_kochi.html)
15. 内閣府 (2016)、「日本料理を世界へ」、[https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201611/201611\\_01\\_jp.html](https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201611/201611_01_jp.html)
16. 健康産業新聞、特集【海外サポート】拡大する世界の健康食品市場、情報収集で商機を掴む、[https://www.kenko-media.com/health\\_idst/archives/13742](https://www.kenko-media.com/health_idst/archives/13742) (アクセス日: 2022年1月7日)
17. 株式会社グローバルインフォメーション、世界の健康食品市場 (2021~2025年) Global Health and Wellness Food Market 2021-2025、  
<https://www.gii.co.jp/report/infi1033101-global-health-wellness-food-market.html> (アクセス日: 2022年1月7日)
18. TPC ビブリオテック、2019年 アメリカのサプリメント市場 <https://www.tpc-osaka.com/c/health/mr220190482> (アクセス日: 2022年1月7日)
19. 株式会社グローバルインフォメーション、植物性タンパク質の市場規模、2026年に156億米ドル到達予測、<https://www.value-press.com/pressrelease/267327>、(アクセス日: 2022年1月7日)

## V. 調査結果のとりまとめ（ナレッジ活用モデルの開発）

事業で開発した2つの事例の結果をナレッジごとに整理し、ナレッジの普及に資するよう分析した。その上でナレッジ活用モデルを作成した。

### i. ナレッジごとの結果整理とナレッジ普及に資する分析

各事例をナレッジごとに結果を表に整理し、ナレッジの普及に係る分析を併記した。

表 V-1 ナレッジごとの結果とナレッジ普及(タンザニア事例)

ナレッジ	結果概要	ナレッジの普及に資する分析
①楽器材の調達、サプライチェーン構築	ナレッジを活用して3種の木材を調達した。トゥーナ、ニーム材を新しくモデル会社より調達し、マホガニーは現行材を調達した。トゥーナ、ニームはマホガニー材と同様に楽器用の木取り材として調達可能で、特に今回ターゲットとした普及価格帯ギター向けの材料として必要量の調達は可能と実証された。 安定的な調達が確立されると、②と合わせて住民の生計向上につながり、森林保全にもつながる。	本ナレッジは楽器以外の木材や森林製品のサプライチェーン構築に参考となる可能性がある。関連情報はWebデータベース（ChiePro）に掲載があり参照できる。 トゥーナとニームは熱帯各地で植林実績のある樹種なので、これらの木材の調達ルーツが確立されれば、早生樹の利用に関するナレッジが普及し、品質管理も改善される可能性がある。
②木材加工・楽器生産技術	ナレッジを活用してトゥーナとニーム材がギターのネック材、各種音響材料として使用できるかの試験を行った。基礎物性6項目（気乾状態特性、乾湿サイクル特性、木材硬度、音響特性、静的力学特性、割裂抵抗）を現行材であるマホガニーと比較・検討し、特にトゥーナはギターネック用材料として同等の高い性能を示した。 いずれかの材が楽器登用され、①と合わせて早生材の育成と調達が可能となると、地域住民の生計が向上し、森林保全にもつながる。	木材特性は楽器以外の木材加工・利用の際にも参考になる。情報はChieProに掲載があり随時参照できる。 熱帯で植林される早生樹利用はあまり進んでいない。基礎的な木材物性のデータの開示は早生樹の利用拡大につながる可能性がある。

表 V-2 ナレッジごとの結果とナレッジ普及(ペルー事例)

ナレッジ	結果概要	ナレッジの普及に資する分析
①粉末加工技術	<p>本ナレッジの活用により固く乾燥したあられ状のサチャインチの搾り粕が、パウダー状に加工できると実証された。粉碎技術により①②と組み合わせると、搾り粕は、手軽にふりかけて利用したり、液状食材、粉製品、練り物などに簡単に混ぜて使用できた。それによりサチャインチが他の食材の味覚等を損うことなく、むしろうまみを増やす効果があった。つまり手軽に食事・食品にタンパク質を補い、栄養バランスを整えたり、高めたりすることが可能となる。よって搾り粕の食用利用の幅が大幅に広がった。</p> <p>このような高付加価値により収益が向上すると、その生産に係る住民の生計向上、またその波及効果として森林への依存度を軽減することが期待できる。</p>	<p>本ナレッジは食品以外の商品開発などに参考になる可能性がある(例えば化粧品、医薬品など)。情報は Web データベース (ChiePro) に掲載があり参照できる。</p> <p>本事例で用いた加工機械は現地企業へ直接導入して使用することが効率的・持続的であると考えられた。そのため現地で関心の強い企業に対して機械の導入支援、運用指導・支援などを行うこともナレッジの普及に有効となる。</p>
②大豆おから	<p>豆腐の残渣を食す、という大豆おからの利用手法をサチャインチの搾り粕に応用し、従来あまり利用がされなかったサチャインチの残渣の、食材としての利用価値を高めた。サチャインチの搾り粕は、高たんぱくであるため、高栄養の食材として扱うことができる。</p> <p>高付加価値化により販路が広がると、その生産に係る住民の生計向上、またその波及効果として森林への依存度を軽減することが期待できる。</p>	<p>本ナレッジは他の食品残渣等の有効利用を検討している人や企業の参考になる可能性がある。情報は ChiePro に掲載があり参照できる。</p> <p>本事例で開発した食材については、おからと性質が似ており、食品の市場展開を行う際に、おからを例に挙げると、販売促進に役立つとともに、ナレッジの普及にも資すると思われる。栄養価の高さは健康志向の人々の関心と呼ぶと期待される。</p>
③和食	<p>ナレッジ①と合わせて活用すると、サチャインチの搾り粕は様々な料理メニューに使用でき、食味が増すことが実証された。また、サチャインチパウダーは和食とも相性が良く、和食の素材として利用可能と分かった。</p> <p>和食はペルーでもニッケイ料理(和食の派生料理)として人気があり、また世界的なブランド力により、現地の料理に取り入れられることで、その生産量が増え、住民の生計向上やその波及効果として森林への依存度の軽減が期待できる。</p>	<p>日本では多様な飲食店等で幅広く和食に接することができる。また海外でも、日本食レストランは増えている。和食は農林水産省として世界に発信している文化である。文献情報、インターネット情報も豊富にあり、料理教室等で和食を学ぶこともできる。海外へ普及する際は、実演、体験を伴うと伝わりやすく、ホームページや SNS の利用、写真や動画の利用も良いと思われる。</p>

2つの表に記したナレッジは全て、対象分野や産品が異なる課題に対しても参考となる可能性がある。Web データベース「ChiePro」に関連情報を掲載しており、誰でも閲覧して自由に参照することができる。

## ii. ナレッジ活用モデル

各事例を整理し、ナレッジ活用モデルを作成した。

### 1. タンザニア事例

#### 課題 …… A

- タンザニアは国土面積 94.5 百万 ha で、そのうち約 38%が森林と言われる。オープンエリアと呼ばれる森林保護区以外の森林（非保護区）は、地域住民による薪や木材の採取、農地開墾が自由に行われている。対象地のあるリンディ州ではゴマやカシューナッツなどの農業が盛んで、特にゴマは近年の価格高騰により従事世帯が急激に増えている。対象地のナンジリンジ村住民の収入はその大部分が農業によるものである<sup>25</sup>。開墾地を求めた違法伐採も頻発し、オープンエリアの耕作地が慢性的に減少傾向にあり、地域産業と森林保全のバランスが崩れかねない状況と考えられる。
- 南部（リンディ州キルワ県を中心）には FSC 認証森林（コミュニティ森林がベース）があり、現地 NGO によりアフリカン・ブラックウッド（ABW）を中心に持続的な森林管理と FSC 認証材の取引が行われ、コミュニティが公的収益を上げる仕組みが成り立っている<sup>26</sup>。しかし認証費用は高額で、その維持が課題である。また ABW はクラリネットの原材であるが、その提供国は主にタンザニアを含む 2 国に限定され、将来にわたる継続的な入手は世界的な課題でもある。一方、対象地の住民にとって、ABW は植林しても成長に長い年数がかかるため早期の収入が得にくい。このため、ABW を中心とした収益構造を変える、もしくは短期間で収入が得られる新たな有用樹種の導入が必要と考えられる。
- アコースティックギターはアジアを中心に大きなシェアを獲得しており、インドネシア工場で生産するものは年間約 100 万本規模で出荷される。ギターのネック部材は、製品状態での高い寸法安定性が要求されるマホガニーの厚物材が使われ、近年は調達に課題となっている。ネック部材は取引材積が大きいいため、継続的に材が供給できるサプライチェーンの構築が求められている。一方、熱帯産早生樹（トゥーナやニーム等）は世界各地で植林され、成長が早く、安定的に供給できる可能性があるが、楽器材とし

<sup>25</sup> ヤマハ、国際協力機構 (2019)；タンザニア国 FSC 認証森林からの持続可能な木材調達事業準備調査(BOP ビジネス連携促進)最終報告書

<sup>26</sup> 同上

# ChiePro

て性能特性を満たすかは不明な点が多い。

## 活用した日本のナレッジ …… B

- 木材加工・楽器生産技術
- 楽器材の調達、サプライチェーン構築

## ナレッジ活用モデル …… C(A+B)

- 日本のナレッジを活用して、熱帯産早生材の諸課題が解決し、現行楽器（アコースティックギター等）の部材として利用できるようになる
- 日本のナレッジを活用して熱帯産早生材のサプライチェーンが新たに構築されることにより、対象地住民は早生樹を育成するようになり、森林面積と資源が増加する。
- 早生材を楽器材料により新たな収入源を得て生計が向上する。それにより農地への開拓圧が下げられ、森林の維持に資する
- 以上により新たな有用樹種の導入をすることで、住民はこれまでの ABW を中心とした長期的なサイクルの収益構造に加えて、早生材による短中期的な収入を得て生計が向上する。住民の収入が安定することにより持続的な森林管理につながるとともに、世界的な楽器ニーズにも応えることができる。

## 2. ペルー事例

### 課題 …… A

- ペルーの国土の約 56%（約 7,200 万 ha）は森林が占め、ペルー側のアマゾン盆地は、ブラジルに次いで第 2 位、世界でも第 4 位の熱帯林面積である<sup>27</sup>。森林減少率は比較的低いといわれてきたが、近年の経済成長の結果、森林減少の脅威は急速に高まっている。農地や家畜放牧地への土地転用、非伝統的な焼畑農業、違法伐採、都市圏の拡大、森林管理能力の低さ等の原因により、2001 年から 2014 年までに約 165 万 ha の森林が減少し、年平均約 12 万 ha の森林減少が続いている。対象地のサンマルティン州はアマゾン地域の森林地帯にあり森林減少が著しい。
- サンマルティン州のあるアマゾン地域とクスコ県のある山岳地帯は、雇用先が限定され、貧困層の割合が高い。地域の電力、上下水道などの基礎インフラは十分に整備されておらず、近年の経済発展の恩恵を受けられていない。原生林の違法伐採等で生計を立て

---

<sup>27</sup> 森林気候変動に関する国家戦略(ENBCC), 2016

[http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54 ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016\\_ok.pdf](http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54 ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016_ok.pdf)



てる住民も多く存在する。砂金精錬で水銀を使用するので、健康被害や土壌・河川の汚染につながり、犯罪の増加といった社会不安も起きている。これらに替わる合法的な生計手段の確保や地域で算出する製品の付加価値を高めるなどのビジネス展開が必要であり、森林の保全に向けた社会システムの構築が急務である。

- アマゾンの熱帯雨林が原産のサチャインチの種子から搾るオイルは、オメガ3脂肪酸が多く抗酸化力が高いと近年健康食品として注目され、輸出量が増加している。現地ではアグロフォレストリーによる栽培も奨励され、植林とサチャインチなどの作物との混植により森林資源を確保し、二次林の皆伐による牧草地化を抑制することが期待されている。また、オイルを搾った粕はタンパク質が豊富な食材になるが、認知度が低く、利用が進んでいない。

## 活用した日本のナレッジ … B

- おから
- 粉末加工技術
- 和食

## ナレッジ活用モデル … C(A+B)

- 従来食品利用が芳しくなかったサチャインチのオイル搾り粕に、日本のナレッジを活用して、より使いやすい付加価値の高い食材を開発した。これにより搾り粕の用途が拡大し、利用促進されるようになる。
- サチャインチの付加価値が高まり、また、利用しやすくなると、需要が拡大し、新たにサチャインチ生産を始めるインセンティブとなる。アグロフォレストリーによる住民の収入が向上すると生活が安定し、違法伐採や水銀採掘なども減少すると期待される。
- 日本のナレッジを活用して開発したサチャインチ食材・食品を観光客の集まるクスコなどで販売することで、サチャインチの流通が促進され、貧困率の高い生産地・販売地双方の住民の生計が向上につながる。これにより適正に管理されたアグロフォレストリーと過度な森林資源への依存が下がり、森林保全につながる。

## 3. モデルの比較

タンザニア事例では、サプライチェーンが稼働すれば、直接的には住民が植林して森林保全に貢献しながら生計向上をめざすものとなった。ペルー事例でも、副産物の利用が促進されれば、直接的には住民がアグロフォレストリーで森林保全に貢献しながら生計も向上するというモデルになった。また、どちらの事例も、生計向上により、森林の持続的でない利用圧が下がり、森林保全への貢献が期待できる。これらの点は2つのモデルで類似した。

# ChiePro

タンザニア事例は、既存の森林ビジネス（アフリカン・ブラックウッド（ABW）、長伐期）に不足している短中伐期サイクルの新たな早生材のビジネスを加えることで、住民の生計をより安定させ、森林保全のインセンティブを高めるものとなった。ペルーの事例は、既存のビジネス（サチャインチオイル）上にある未利用副産物（搾り粕）の価値を高めてビジネス展開することで、住民の生計を向上し、森林保全のインセンティブを高めるものであった。どちらの案件も、世界市場で製品のニーズが期待できる点が共通している。なお、ABW、サチャインチオイルについてはJIFPROのBFPROデータベースに掲載があり参照されたい([jifpro.or.jp/bfpro/](http://jifpro.or.jp/bfpro/))。

### iii. その他考察

冒頭で述べたように、実証調査は、A（現地の課題）+ B（日本のナレッジ）= C（目標・ナレッジ活用モデル）として情報を整理した。これにより、課題、ナレッジと扱うテーマがそれぞれ異なる2つの案件をパターン化でき、運営委員会等、関係者の理解を得る際も役立ったと思われる。またパターン化により、複数の案件の違いや共通点が見えやすくなり、課題の比較や他の事業への応用にも役立つものと思われた。

## VI. 情報配信

### i. データベース

森林ナレッジに関心を抱く事業者やナレッジ所有者への情報提供や情報交換を目的に、情報発信データベース「森を守る日本のちえぶくろ（ChiePro）」（<https://jifpro.or.jp/chiepro/>）を構築し、ウェブ上に公開している。

#### 1. データベースのコンセプト

本データベースの想定するユーザーは①森林保全や森林資源の利活用に取り組む/取り組むことを検討している NGO・事業者②研究者・技術者・企業などのナレッジ所有者の 2 類型である。本年度については、日本国内あるいは途上国で活動する邦人を対象とし、日本語によるデータベースとして設計した。

想定しているユーザーとそれぞれにとってのデータベースの活用方法は下図にまとめた通りである。

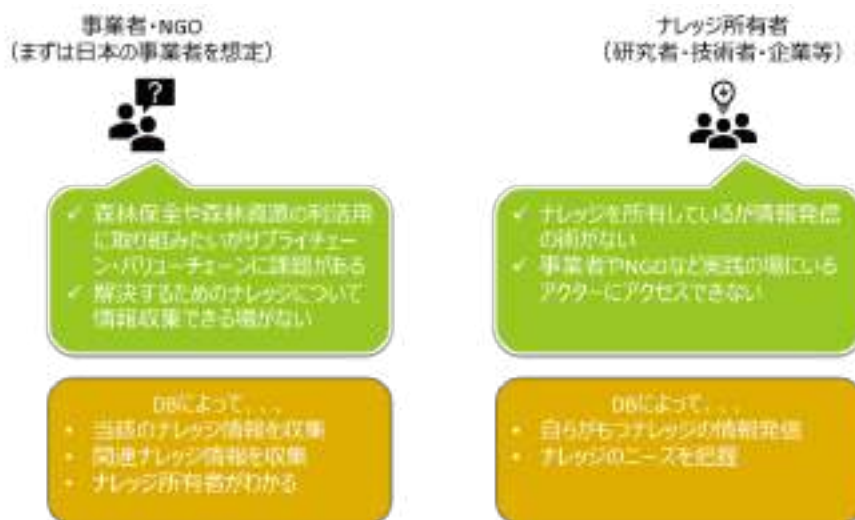


図 VI-1 想定されるユーザーとデータベースの活用方法

#### 2. データベースの改編

令和 2 年度に開設したデータベースについて、構造改編を実施した。構造改編の内容は下記の通りである。

- 問い合わせフォームの設置
- 掲載ナレッジ情報一覧を出力する機能の設定と一覧表示用ページの作成
- ナレッジ活用モデル紹介のページレイアウト作成とセクションの新設
- 各種アクセシビリティ対応や使いやすさ向上、その他上記改編に対応する全体レイアウトの修正

## ii. 普及啓発セミナー

途上国における森林資源保全およびその持続的活用や森林ビジネスを実施・検討している事業者並びに関連ナレッジ所有者などを対象に、ナレッジ活用モデルおよびデータベースに関する情報発信を目的としたセミナーを開催した。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、Zoom ウェビナーを利用したオンラインセミナーの形式で開催した。なお、オンラインセミナーの様子を録画し申込者限りで期間限定配信を実施したところ、66名が視聴した。

### 1. 開催概要

#### 1) 開催概要

日時	令和4年2月28日(月) 14:00~16:00
形式	オンラインセミナー
配信場所	日比谷国際ビルコンファレンススクエア 8E 〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2-3 日比谷国際ビル8階
テーマ	日本の「ちえ」で途上国の森林減少を止めSDGsに貢献するには -アフリカと南米の森林を守るギターとナッツプロテイン食品の開発-
参加者	森林ナレッジに関心を抱く民間企業、NGO、研究機関他、150名
協力	森から世界を変えるプラットフォーム
後援	JICA



図 VI-2 セミナーの様相

## 2) プログラム

<b>主催者挨拶</b>
太田誠一（国際緑化推進センター理事長）
<b>林野庁挨拶</b>
山崎敬嗣（林野庁 計画課 海外林業協力室室長）
<b>基調講演</b>
在来・地域知のサステナビリティ・社会的仕組み・利益還元 井上真（早稲田大学教授/東京大学名誉教授）
<b>事業概要・ChieProのご紹介</b>
国際緑化推進センター
<b>事例紹介と専門家による講評</b>
①タンザニアの熱帯早生樹をキター材に利用する試み 仲井一志（ヤマハ株式会社） 杉山淳司（京都大学教授） ②ペルーのサチャインチ副産物の流通を促進する試み 門可崇宏（株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル） 竹山恵美子（昭和大学教授）

## 2. アンケート結果の集計

森林ビジネスの事業化及びナレッジ活用促進のためには、ビジネス及び森林保全活用の担い手となる主体の興味関心の動向を把握しニーズを理解することで、潜在的な需要を開拓していく必要がある。本セミナーにおいて活動の担い手となる主体のニーズを把握し、かつ既存のナレッジ活用促進事業の可能性評価を行うべく、セミナー参加者にアンケート調査を実施した。アンケート項目と狙いは以下の通りである。セミナー視聴画面を離脱すると自動的にウェブアンケート画面への移行を促す設定としたほか、当日の司会アナウンス及び参加者への後日のフォローアップメールによってアンケートへの協力を呼びかけた。以上の結果、89件の回答を得た（回収率 59.3%）。

表 VI-1 アンケート項目とねらい

アンケート項目	目的・ねらい
Q1.プレゼン内容の理解度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報価値評価の把握</li> <li>・ 事業参加企業・団体への情報のフィードバック</li> </ul>
Q2.ナレッジおよびデータベースへの興味関心	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 興味関心の動向把握</li> <li>・ ナレッジ活用モデルの焦点を設定</li> </ul>
Q3.セミナー運営について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今後のセミナー運営へのフィードバック</li> </ul>
Q4.本セミナーで扱って欲しい話者、テーマについて(自由回答)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ナレッジ活用モデル化の方向性、対象の多角化の検討</li> </ul>

## 1) プレゼン内容の理解度

「基調講演」「事業概要」「早生材のギター材への利用」「サチャインチ余材の流通」のそれぞれのプレゼン内容の理解度について、5段階評価を得た。図に示す通り、全てのプレゼン内容について、「非常によく理解できた」「よく理解できた」が8割以上を占め、本セミナーの趣旨及び内容が効果的に普及できたと評価しうる。

内容理解度

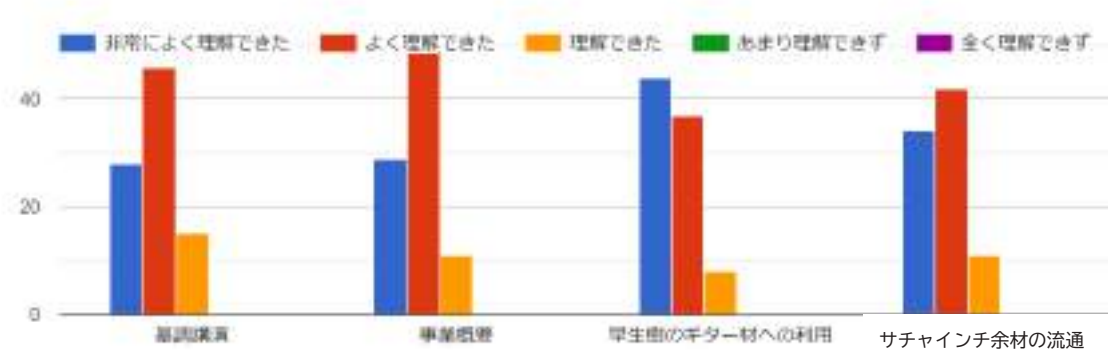


図 VI-3 プレゼン内容の理解度

## 2) ナレッジ及びデータベースへの興味関心

### (1) ナレッジ活用への興味関心

セミナーを受けて、「日本のナレッジ（技術・知見）」について興味をもってもらえたかについて問うた。「興味が湧いた」について72%の回答、「活用してみたい」について26%の回答、「特に興味は湧かなかった」について2%の回答だった。「活用してみたい」という回答を一定数得られたことは、事業化可能性について一定の評価を得られたことを示唆すると判断しうる。今後、「活用してみたい」のポイントを上昇させることができるように、ナレッジ活用モデルに関する情報発信に一層力を入れていくことが重要と考えられる。

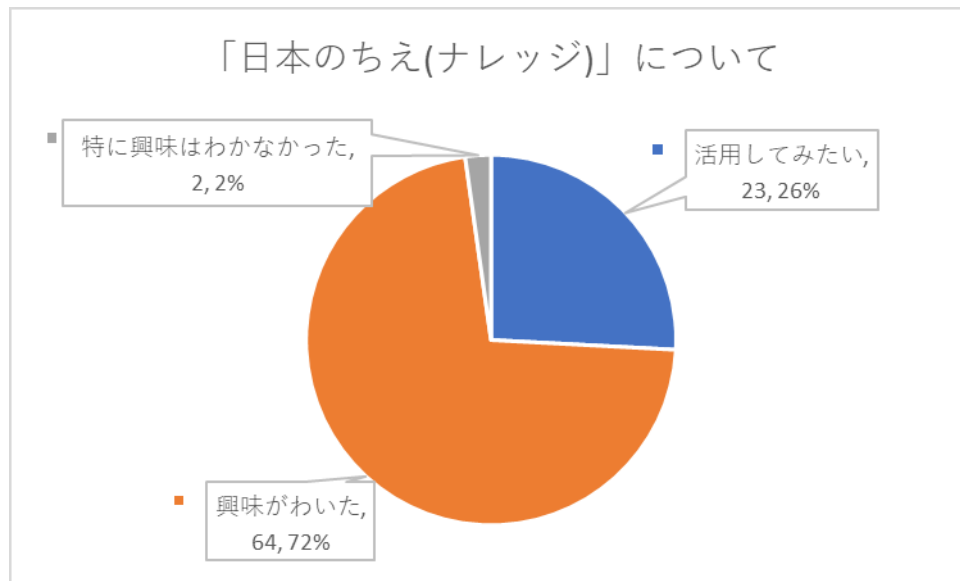


図 VI-4 ナレッジに対する興味関心

また、興味・関心のある「日本のナレッジ」や、途上国での活用事例について自由記述式で問うた設問では以下のような回答が得られた。

- 養蜂（二ホンミツバチ）、伝統的な治水・灌漑技術（粗朶の活用など）
- アグロフォレストリー促進による森林資源と食用（工芸）作物栽培の振興
- 福島県三島町の編み組細工による村おこし
- 森林整備のための LiDAR やドローンなどの技術
- ODA 事業にもこうしたナレッジが活かせるような、草の根的な取り組みが必要と考える

## (2) データベースの普及

セミナーで紹介したデータベースについて、利用したいかどうかを問うた。図の通り、87%が閲覧し利用したいと回答しており、6%(5件)については「自分も情報を掲載したい」と回答があった。データベースに高い関心を持ってもらうことができているということで効果的な情報発信ができたものと評価する。

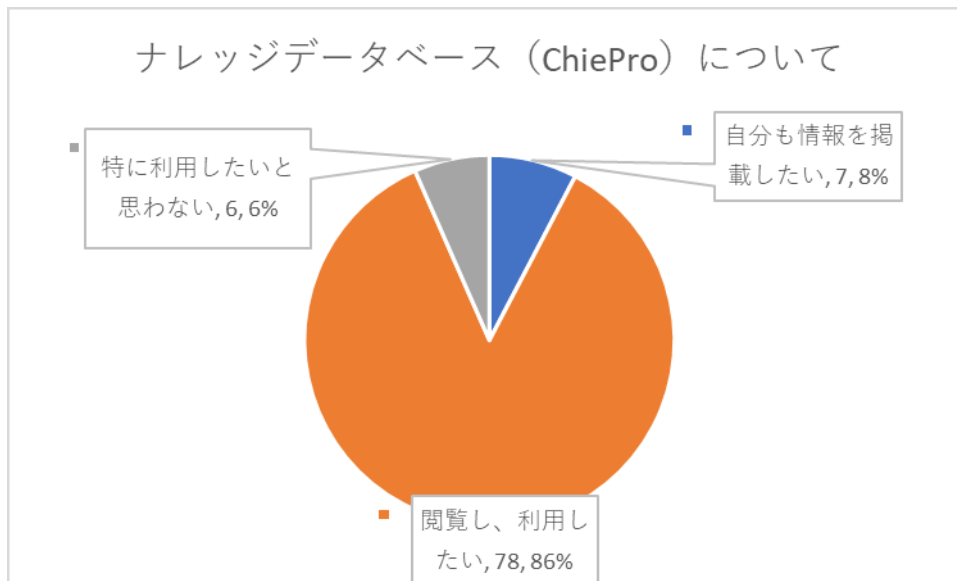


図 VI-5 データベースの利活用について

### 3) セミナー運用について

本年度のセミナーはオンラインセミナーの形式で開催したこともあり、今後のセミナーを開催する際に参加しやすい実施形式について「オンライン」「会場型」「オンライン・会場ハイブリッド」の3択で回答を得た。

図に示した通り、「オンライン」が52%、「オンライン・会場併用」が46%とほぼ五分五分といった結果となった。「会場型」は2%だった。時間や場所の制約を受けにくく、参加しやすい形態としてオンラインによる参加が可能であることが求められていることが明らかとなった。また、セミナー開始前後には、セミナー当日は参加できないが後日録画を視聴できないかという問い合わせが5件あり、前述の通り申込者限りで2週間の期間限定でセミナー録画の配信を実施したところ、66名が視聴した。こうした後日のフィードバックやフォローアップの利便性もオンラインセミナーの利点であり、より効果的に普及活動が実施できていると評価できる。



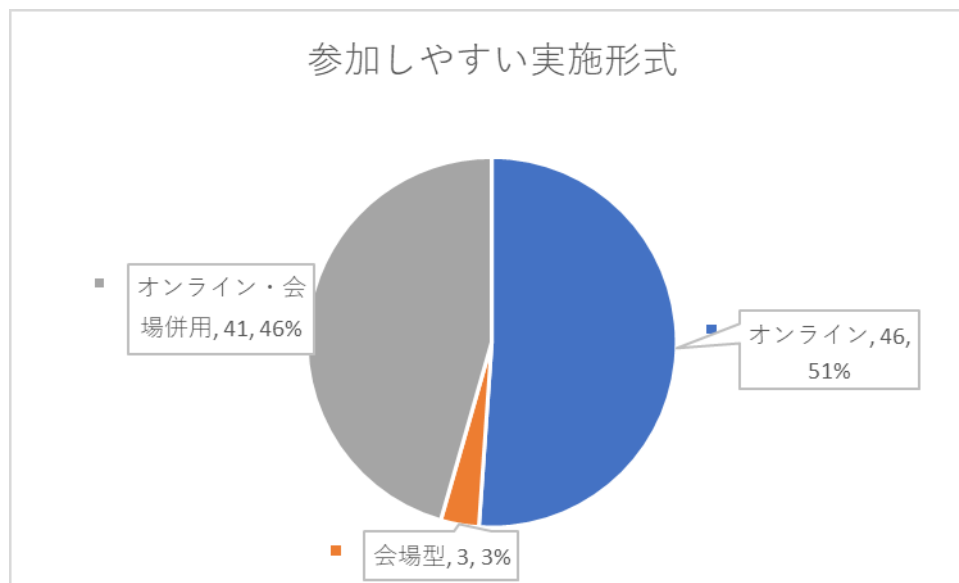


図 VI-6 参加しやすい実施形式

#### 4) 今後のセミナーで扱って欲しい話者、テーマについて

本セミナーで扱って欲しい話者、テーマについて自由記述式で回答を得た。

- 違法伐採とモニタリング、トレーサビリティ
- 開発途上国でのカーボンプライシングの動向と課題
- アグロフォレストリーとフードバリューチェーン
- 中小の日本企業の実施する「途上国の森林減少を止め SDGs に貢献する具体例」を伺いたい。特に初期投資、事業運営費用、売上収支と分配例等について

## VII. 運営委員会での検討結果

事業全体の実施方針、実施手法、成果の取りまとめなどについて検討するため、森林保全、国際林業協力、森林ビジネス、加工・流通、本年度の実証調査関連分野に知見を有する有識者5名からなる委員会を設置し、令和3年7月、10月、令和4年3月に検討委員会を開催した。委員会の構成は下記のとおりである。

氏名	所属・役職
常任	
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 日本炭焼きの会会長
非常任	
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

### i. 第一回運営委員会

#### 1. 開催概要

日時	令和3年7月29日(木) 10時00分～12時00分
会場	オンライン会議
議題	<ol style="list-style-type: none"> <li>ナレッジ事業概要</li> <li>令和3年度計画</li> <li>ナレッジ活用実証調査(委託業務)計画               <ol style="list-style-type: none"> <li>熱帯産早生材の木材加工技術</li> <li>サチャインチの食品開発</li> </ol> </li> <li>総合討論</li> </ol>
配布資料	議事次第と出席者 資料1.ナレッジ事業概要と令和3年度計画 資料2.データベース 資料3-1.ナレッジ活用実証調査(ヤマハ) 資料3-2.ナレッジ活用実証調査(OCG)
参加者	委員(50音順): 杉山委員、竹山委員、谷本委員、谷田貝委員 (計16名) 業務委託先: ヤマハ株式会社 仲井氏、株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル 門司氏、竹内氏 林野庁: 山崎室長

## 2. 主な議事内容

### 議題 1 及び 議題 2: ナレッジ事業概要、令和 3 年度計画

**委員**：現地の課題 (A) に日本のナレッジ (B) を適用するモデル (C) を構築していくといふことだが、これは何年くらいのスパンで実施していくものなのか。

→**JIFPRO**：事業の立て付けが単年度毎の仕切りとなっているため、原則として年度内で成果を出すという形になっている。

**委員**：データベースについて、事業で作成したデータベースの利用者を拡大するために、将来的にどんな方策をとっていくのか。

→**JIFPRO**：昨年度末に開設し、これからユーザー数を拡大していきたいというところ。前身事業で作成し現在も運営している「途上国森林ビジネスデータベース（通称：BFPRO）」が相当数のアクセス数をもっているため、関連記事のリンクの設置や JIFPRO が編集・発行している雑誌《海外の森林と林業》への記事掲載などを検討していきたい。委員の皆様からも、引き続きご助言をいただきたい。

**委員**：今後の掲載記事についてはどのように拡大していくのか。JIFPRO の職員が記事作成するのか、外部にも依頼していくのか。ナレッジを保有しており、広報したい企業などから協力を得られたりという方向性もあるのか。また、このナレッジがどこの地域で活用されているのかというような実証例やそれに合わせた検索などは可能なのか。

→**JIFPRO**：記事作成については、JIFPRO 内のみですべてを担うのは難しいので、大学や研究機関などを含め、外部にも依頼している。民間企業の場合には、特許の問題などもあり難しいことも想定されるが、簡単な技術紹介など可能な範囲で協力をえられる場合は依頼したい。また、今年度の実証調査を含め、ビジネスに取り組んでいるような団体から、実践例の報告をもらって掲載できればと考えている。

### 議題 3-①: 熱帯産早生材の木材加工技術

**委員**：単年度の取り組みということで、今年度は材料評価が中心となると思われるが、今後の継続性を考えると、資源量について検討必要と思われるがどのように考えているのか。植林などが必要になってくるのか。

→**ヤマハ**：天然林のみでは十分な資源量を確保できないと想定しており、現地 CP と連携して植林が実施できるのか検討していく。苗木の成長などについても、本実証調査の対象外となるかもしれないが、今後検証を進めていく。

**委員**：タンザニアでの植林では、家畜に葉を食べられて十分に成長していかないということが問題になると思うが、ニームなど、田舎の街路に生えているものを利用できたりしないのか。幹の太さなどの条件があるのか。

→**ヤマハ**：柁目材で、直径 50 cm ほどのものであれば活用できる可能性がある。一方で、街路樹のニームを伐採して事業に使えるかどうかについて、法制度などの検討が必要である

が可能性はある。

**委員**：既存の、アフリカンブラックウッドの取り組みについては承知している。今回、トゥーナとニームを対象としているが、タンザニアに自生する早生の樹種であるということ以外に、この2樹種を選んだ理由があるのか。事業実施に向けた手ごたえのようなものがある程度感じているということか。

→**ヤマハ**：規模は小さいが、ギター工房でトゥーナやニームを活用している事例を確認している。また、植林・育成も視野に入れると、タンザニアの気候や環境に適していると考えられるこの2種には可能性が大きいと考えている。

→**JIFPRO**：トゥーナについては、以前 JIFPRO が実施した「途上国持続可能な森林経営推進事業」で、家具材としての可能性を検証した。乾燥した貧困地域でも生育可能という点は非常に可能性があると感じている。

→**ヤマハ**：実際に材が届いたところだが、小さい枝があり、これをどうするか検討が必要と感じている。生育に関しては問題ないと判断している。

**委員**：今回対象にする材は、楽器材のどの部分に使う想定なのか。

→**ヤマハ**：振動版としての利用は検討はするが難しいと想定している。今回のギターでいえば、ネックの部分など、振動はしないがある程度のボリュームが必要な部分に使うことを想定している。

**林野庁**：今回、ギター材に使うということだが、より規模が大きくインパクトがあると考えられるピアノの材としては使われないのか。

→**ヤマハ**：ギターの方が試作が容易であるというメリットがあるため、まずはギターでと考えている。ピアノへの適用可能性についても、段階的に検討していければと思う。

### 議題 3-②：サチャインチの食品開発

**委員**：次年度には商品化できるような見通しなのか。

→**OCG**：自分たちはコンサルタントであるため直接ビジネスができるわけではないが、実際にビジネスに携わっている協力者を仰いでいるので、実現可能性はあると考えている。

**委員**：ChiePro の中に、セルロースナノファイバーに関する記事が掲載されている。こうした他分野との連携の可能性はあるのか。

→**JIFPRO**：前年度の情報発信セミナーで基調講演をお願いした縁で、セルロースナノファイバーの記事を掲載させてもらっている。

→**OCG**：そうした JIFPRO のネットワークなども利用して他分野とも連携できればと考えている。今年度の実証調査については、事業実施期間の制約などを考慮して実施可能な範囲で進めていく。

→**委員**：連携事例が増えてくるとデータベースの価値が上がっていくだろう。

→**委員**：今回、微粉碎を計画しているのは、搾りかすのざらつきに対処するためと思う。

**委員**：現地ではすでに搾りかすが利用されているのか。

→**OCG**：現地ではナッツをそのまま食用にしたり、オイルを活用したりという形で利用されている。搾りかすの利用は、現地・日本双方でまだ注目度は低い。

**委員**：搾りかすは現地では廃棄されているのか。

→**OCG**：近年は現地でも活用され始めている。4～5年前はほとんどが廃棄され、未利用資源だった。

**委員**：オイル生産の過程で、工場などで大量の搾りかすが発生することになると思うが、それを利用すると比較的容易に資源調達ができるのではないか。また、どの程度の期間、成分が劣化せずに保存できるのか。

→**OCG**：ナッツの状態では長期保存が可能。オイルに関しては、アマニオイル・えごま油などに比べて酸化しにくいという性質がある。

→**委員**：ペルーの現地で搾油する際に、搾りかすの廃棄が大変だという話は聞いたことがある。搾りかすはタンパク質が多く含まれ、傷みやすい。フリーズドライによって品質保存する方法もあるが、現地でどの程度技術的に可能かどうかはしっかり把握しておく必要がある。

**委員**：今回、豆腐のおからの加工に関するナレッジを活用するということだが、おから自体は、日本ではそれほど高級というイメージがないように思われる。その点、付加価値向上などについては今回の実証に入ってくるのか。

→**OCG**：どの程度加工するかというところで付加価値が決まる。ユーザー層や付加価値は幅広く考えられるようにと考えている。また、今回は現地での調査活動がどの程度実施できるか不透明であることから、国内市場向けに限定した。

**委員**：ナッツの輸入に関する規制はどうなっているか。現時点で日本で流通している商品は、現地で搾油したものではないか。

→**OCG**：今回は、ナッツの状態ですべて日本に入れるのではなく、一次加工が済んだ搾りかすの状態ですべて日本に入れる。

**林野庁**：ペルーではサチャインチを栽培しているのか、森の中に自生しているものを採取しているのか。後者であれば、森林保全との関連もより強くなると考えるが。

→**OCG**：元々は天然資源の利用が多いが、付加価値の高い商品であるために、場合によっては森林の傍で栽培していることも予想される。

→**委員**：アグロフォレストリーで、森林保全と関連して活動しているという事例があるようである。

→**委員**：ベトナムで栽培している事例を聞いたことがある。つる性植物であるから、支柱体が必要か。

→**OCG**：そうである

## ii. 第二回委員会

### 1. 開催概要

日時 令和3年10月27日（木）16:00～18:00

会場 オンライン

議題

1. 事業全体について
2. ナレッジ活用実証調査（委託業務）進捗について
  - ① 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
  - ② 熱帯産早生材の木材加工技術 ヤマハ (株)
3. その他・総合討論

配布資料 議事次第と出席者

資料 1. 事業全体

資料 2-1. 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 2-2. 実証調査:ヤマハ資料

参加者 委員：功能委員、杉山委員、竹山委員、谷本委員、谷田貝委員（50音順）

（計15名） 業務委託先：株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル 門司氏、竹内氏、ヤマハ株式会社 仲井氏（発表順）

林野庁：森林整備部計画課 市川課長補佐

JIFPRO：太田、高原、高橋、田中、山本、倉本

### 2. 主な議事内容

#### 議題 1: 事業全体

**委員**：データベース（以下、DB）のアクセス数について、既存ウェブサイトの BFPRO（途上国森林ビジネスデータベース <https://jifpro.or.jp/bfpro/>）との比較で、同期間に多くの数字を記録しているようだが、これに関してどんな要因があるのか。

→**JIFPRO**：DBは昨年度のセミナーに合わせて公開したが、ウェブセミナーであったことから、セミナー時に多くのアクセスをいただいた。また、BFPRO 開設当時と比較して、JIFPRO 自体のウェブサイトのリニューアルや他事業のウェブサイト開設など、JIFPRO としてのウェブリソースが充実し相補的にアクセス数を獲得できるようになっているほか、メール署名欄への URL の掲載なども実施している。

**委員**:BFPRO との比較では、セッション数の差(900 程度)に対してページビュー数の差(5000 程度)の方が大きい、これは良い傾向といえるのか。

→**JIFPRO**:サイトの構造やレイアウトの違いなどから、この数字だけで利用者がより充実してサイトを利用してもらえているということは一概には言えないが、ページを表示しているということはそれだけ関心をもってサイトを利用してもらえているということではあると思われる。

**委員**:DB について、現在は日本語のみだが、今後他の言語で展開する予定はあるのか。また、現在わかりやすく多岐にわたるカテゴリ分けがされているが、マーケティングなどコンテンツのないものもある。今後の情報更新について、コンテンツの充実は誰がどのように実施していくのか。

→**JIFPRO**:まずは日本語でのコンテンツを充実させていきたい。今後、外国の方向けにアピールできる内容については翻訳も検討する。コンテンツについては第一に実証調査を担当する事業者に関連記事を作成してもらって、大学や企業などへの依頼や、BFPRO 関連で得られた知見をもとに JIFPRO 内部でも執筆している。特許など知財がからむ場合があり、内容は精粗がある。サイト開設から半年ほどなのでまだカバーできていない分野もあるため、今後拡充していく。

→**委員**:この DB については、本事業の年限内での運営ということになるのか。事業終了後の展開などを構想されているのか。また、この DB の利用対象者はどんな人と想定していて、DB 運営の成果はどのように測定するのか。

→**JIFPRO**:事業期間中はアップデートを続けていく。前身の BFPRO では、事業終了後も継続して問い合わせがあり、対応している状況である。ChiePro についても、事業終了後も問い合わせへの対応や新規記事掲載依頼があればできる限り対応していきたい。また、DB の利用対象者は途上国での活動を実施中あるいは検討中の日本の事業者や NGO である。実際に活動を実施している人たちには、掲載記事のナレッジを自分たちの活動に役立てていただいたり、これから活動を検討している人たちには掲載ナレッジ情報をヒントにして自分たちの活動を促進していただければと考えている。

## 議題 2-①:サチャインチの食品開発

**委員**:微粉末化の機械は現地で実用化できるのか。

→**OCG**:事業外のことにはなるが、現地企業は意欲・関心はあり検討しているところだが、機械を使いこなせるかということがまずは課題になってくると考えられる。

**委員**:木炭を微粉化し、食品に入れるという取り組みが行われている。これを海外に売り出すということも行われている。粉碎の機械のことも含め、参考になるのではないか。

**委員**:サチャインチはつる性植物ということだが、ペルーの森林保全とどのように結び付けられるのか。森林減少や劣化抑制などと絡めたストーリーをまとめることができれば、付加価値向上が図られ購買にもつなげられるのではないか。また、ペルーは世界でも有数の泥炭地の分布があることでも知られるが、泥炭地の利用ということと接点がつくれれば、炭素排出抑制なども絡めて

いくことができるかもしれない。

→**OCG**: 消費側の活動になっており、段階を踏んで丁寧に森林保全へのつながりを説明できるようにしなければならないと考えている。ペルーでも違法伐採が問題になっていて、サチャインチの利用によって合法的な形で安定的に収入を得ることで、イリーガルな活動を抑制できるのではと考えている。里山のような形で利用しながら森林とのつながりを作っていければ。泥炭地との絡みでは、アマゾンの熱帯地域の地域開発というコンテキストで何か言及できればと検討したい。

## 議題 2-②熱帯産早生材の木材加工技術

**委員**: 成長応力が残っているために乾燥などによる歪みが生じているということだが、ブレイクスルーするアイデアはあるか。例えば、膨潤湿熱法で生材を 100℃で熱することで成長応力を除去できるなどということがあるが、そういったことにトライしてみるなど。

→**ヤマハ**: 技術的アイデアはあるが、そこまでをこの事業内でカバーするのが難しい。ヤマハでもこれまで成長応力が残る材を利用することは避けていた。ポリウムゾーンで考えたい材はコストとトレードオフになってしまうので、その点は考えていきたい。

**委員**: 将来的に音響部材としても使うということであればどういった形での利用になるのか。

→**ヤマハ**: マリンバなどの音板に複合材として利用することを想定している。

**委員**: 歪をなくすのに育成段階から検討とあるが、アイデアがあるのか。また、この材は植栽したものなのか、天然のものなのか。

→**ヤマハ**: 今回利用したものが植栽か天然かは不明である。育成段階での歪軽減について、別種では既に確立されている。植栽段階からマネージしていくことを将来的には検討。

## 議題 3: その他・総合討論

**委員**: セミナーについて、JICA 後援は昨年も対応させて頂いており問題ない。プラットフォームの方は、後援名義というのは馴染まないように感じる。REDD+プラットフォーム時代の前例もあるので、協力名義が適切と考える。

**林野庁**: DB について、閲覧者が一目でナレッジ全体を把握できるような、ナレッジ一覧のページがあると便利だと思われるので、整備についてご検討いただきたい。

→**JIFPRO**: レイアウト全体の修正や機能の追加が必要なため、すぐには整備できないが、実装にむけて検討をすすめたい。

**林野庁**: サチャインチの案件について、森林の持続可能性という観点からしっかり説明できるようにしてもらいたい。森林の保全よりサチャインチ栽培が優先されると事業としては本末転倒になってしまうことを懸念。アグロフォレストリーなどの話もでていたので、持続可能な森林経営につながる



るストーリーをしっかりとご検討いただきたい。

**林野庁**: 早生材の案件について、現時点では、現地住民の関わりが見えにくいと感じる。対象としている樹種がどのようなところに生育しているとか、今後、事業を通じて住民がどのように関わりを持つのか、興味を持った。

→**ヤマハ**: 苗木の調達などパイロット的な活動は現地協力の下で事業内でも予定している。

**委員**: サチャインチについて、乾燥させてから微粉末にすると思われるが、どのように乾燥させるのか。

→**OCG**: オイルを絞った搾りかすからおからにするが、この際に温度をかけておからにする。それを日本にもってきて粉末化する。温度については不明だが、エクストルーダーという装置をつかう。

→**委員**: アマニオイルやエゴマ油は温度をかけると劣化してしまう。できればあまり温度をかけずに乾燥させる方法を考えるべきなので、そのプロセスは精査していく必要があるだろう。また、搾りかすはたんぱく質なので早めに乾燥しないと劣化してしまう。搾りかすとはいえ油も残っているはずで、温度の管理をしっかりしていかなないと品質にも関わってくる。

### iii. 第三回委員委員会

#### 1. 開催概要

日時	令和3年3月1日(火) 14:00~16:00
会場	オンライン
議題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事業全体について</li> <li>2. ナレッジ活用実証調査(委託業務)進捗について             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 熱帯産早生材の木材加工技術 ヤマハ(株)</li> <li>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</li> </ol> </li> <li>3. 感染症影響調査</li> <li>4. 情報発信</li> <li>5. 総合討論</li> </ol>
配布資料	議事次第と出席者 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
参加者 (計15名)	委員: 功能委員、杉山委員、竹山委員、谷本委員、谷田貝委員(50音順) 業務委託先: ヤマハ株式会社 仲井氏、株式会社オリエンタルコンサルタン

	ツググローバル 門司氏、竹内氏（発表順） 林野庁：計画課 石川国際森林減少対策調整官 JIFPRO：太田、高原、高橋、山本、倉本
--	--

## 2. 主な議事内容

### 議題 1: 事業全体

特記事項なし

### 議題 2-①: 熱帯産早生材の木材加工技術

**谷田貝委員**: トーナ、ニームの製材プロセスについて、原木からすぐに製材、木取りしてその後天然乾燥しているということだが、これは一般的な手順と異なるように感じるが、これは現地でこのようなプロセスを経ているということか。

→ **ヤマハ仲井**: 今回はインドの工場で作材したものだが、通常は伐採後に板材にしてから乾燥させ、その後所定の寸法に木取りするところ、早く出荷したいなどの理由から通常のプロセスと異なる流れになっているときいている。

→ **谷田貝委員**: 今後はタンザニアで天然乾燥を行うのか。

→ **ヤマハ仲井**: そうである。

→ **谷田貝委員**: 雨季乾季があるため、雨期では室内で人工乾燥など、季節によってプロセスが変わってくるのか。

→ **ヤマハ仲井**: 乾季の初めから中盤にかけて通常の伐採期で、乾季の終わりから雨期の間に工場の中で製材を経て、次の乾期に出荷という流れを想定している。

**谷本委員**: 種子確保、柎目でとるために幹を太くする、植栽の疎密、芽かきなど、タンザニアで植林するにあたって、必要な作業などをまとめた育成マニュアルなどが必要になってくるか。

→ **ヤマハ仲井**: 獣害などいくつか現地の課題は把握している。枝打ちについても、ニームはそれほど必要ではないが、トーナではガイドラインが必要かと感じている。

**杉山委員**: トーナは環孔材で、散孔材であるマホガニーとは木目がやや異なるだろうが色目は似ている。一方でニームは散孔材でカエデのような役割ということで、それぞれに価格帯を分ける狙いで樹種を選定したのか。

→ **ヤマハ仲井**: アコースティック系の製品では木目が問題になる可能性も考えられるが、樹種選定当初は木目のことはそれほど考慮していなかった。最終的には売り方の問題にもなってくるかと思うので、まずは作ってみて、それに応じた使い方を考えていくというやり方。

→ **杉山委員**: 今回はアコースティックギターとうことだが、エレキギターへの利用は考えていないのか。

→ **ヤマハ仲井**: エレキギターも考えてはいるが、ヤマハの場合には販売量から言ってもアコースティックギターの方がボリュームが出せるので、まずはアコースティックギターで実績を作りたいと

いうところ。

**谷田貝委員**:ギターラインナップの中で柾目材が高価格帯に位置付けられているのは木目の見た目の問題なのか。

→**ヤマハ仲井**:反りにくいなどという特性の問題である。

**谷田貝委員**:トウナは独特の香りがあるということだが、これを有効活用できる点はあるか。

→**ヤマハ仲井**:物性に大きく影響するようなものではないと考えられるが、生産工程でにおいが気になるということではでてくるかもしれない。

**杉山委員**:割裂抵抗値の面でトウナが弱いのは環孔材だからか。

→**ヤマハ仲井**:そうした面もあるかもしれない。

**林野庁石川**:ギター1つを作るためにどれくらいの面積の早生樹林が必要なのか、数値が報告書などに示されていると、将来的に楽器生産のために必要な森林面積を算出できるようになるなど、取組の普及や発展性がより期待できるようになるのではないか。

→**ヤマハ仲井**:この場ではお答えできないが、今後原木の製材歩留まりなどを出しながら算出することはできると思う。

**谷田貝委員**:今後は現地で製材するという方向性なのか。現地に利益が落ちる取り組みを期待している。

→**ヤマハ仲井**:現地で製材までにしてから出荷することで、現地で付加価値を創出できればと考えている。

## 議題 2-②サチャインチの食品開発

**谷田貝委員**:いかに認知度を高めるかが重要と感じる。日本ではおからは廉価なイメージだが、サチャインチパウダーの価格帯はどういったものを想定しているのか。

→**OCG竹内**:サチャインチオイルは健康志向である程度高価格帯のものなので、パウダーも同様の層を狙う。「おから」というネーミングはブランディングの観点から再考する。

**谷本委員**:機能性を定量的に示すことはできるか。また、今回の試食ではペルー料理と和食を対象としているが、加工品に混ぜたり洋食や中華など他のジャンルの料理に利用したりという、活用の幅・発展性はあるか。

→**OCG竹内**:たんぱく質やオメガ3脂肪酸、アミノ酸、ミネラルなどの成分については大豆のおからとの比較になるが示すことができる。また、活用の幅については、小麦粉とまぜることで活用できるため、広く様々な国の料理に応用可能である。

# ChiePro

**谷田貝委員**: 粉碎が大きな課題になるが、粉碎済みのものを一般家庭で料理に利用できるような形で現地で普及させることができるのか。

→ **OCG 竹内**: まぜるだけや振りかけるだけなど、簡単に利用できる方法があるので、利用法の案内と併せて販売することで普及に資すると考えている。

→ **OCG 門司**: 一般家庭向けとビジネス向けの双方を想定している。

→ **竹山委員**: 粉碎について、今回は日本の工場で加工して滑らかなパウダーになっている。現地で普及させるためには機械を導入する必要があり、そのコストは考慮する必要がある。

**竹山委員**: サチャインチパウダーは高たんぱくであると同時に食物繊維も豊富であるため、その点もアピールできるポイントになる。一方で、たんぱく質のアミノ酸の組成からいえば、リジンなど必須アミノ酸でも含有量が低いものがあるので、サチャインチパウダー単体で完結するものではなく、何かと組み合わせるなどして売り出していくとバランスの良いものができるかと思う。

**林野庁石川**: 三点意見を述べる。一点目、栄養評価について大豆のおからと比較しているが、今回紹介されている用途はおからとは異なるように感じるのでより適当な比較対象、たとえば大豆そのものなど、を検討する必要もあるかもしれない。大豆生産のための森林の農地転換は森林減少のドライバーとして世界的に問題になっているため、大豆の代替食品という文脈にのせることができれば森林減少につながるストーリーをつくれるとも感じる。

二点目、食材を選ぶ際には機能とともに味も重要なので、「〇〇に味が似ている」など味のイメージがわくと購買につながりやすいのではないかと。

三点目、報告書では、サチャインチオイルの搾りかすとして廃棄されていたものを有効活用することと森林保全との関係性をより明確に記載してもらえたら良いのではないかと。

→ **OCG 門司**: ペルーでも森林伐採を伴う大豆栽培が行われているが、大手食品企業が大規模に実施している大豆生産に比べて、サチャインチは小規模に地道な取り組みになるが、大豆生産からサチャインチへの代替は、森林保全の観点からも一つのストーリーとして検討する。

サチャインチパウダーはきな粉のような香ばしさがあり、和食やスイーツなどへの利用も可能性があると感じる。(味だけでなく香りも含めた)風味のイメージを伝えることはこれまで重要視できていなかったもので、今後検討していきたい。

サチャインチ栽培はアグロフォレストリーなどで森林と共存しながら実施していき、地域住民の生計向上を図ることで森林減少圧を低減させるという形につなげることができればと考えている。

## 議題 3: 感染症影響調査

**谷田貝委員**: 違法伐採の減少がみられるというのは興味深い。

→ **JIFPRO**: 物流停滞やガソリン高騰の影響で伐採してもモノが動かないという状況があるようである。

## 議題 4:情報発信

特記事項なし

## 議題 5:総合討論

**竹山委員**: 実証調査の期間が短く駆け足になってしまうような印象がある。期間延長などもう少し腰を据えた活動ができる期間がもてればさらに深めることができるのではないかと。

→**JIFPRO**: JIFPRO としても各年度の林野庁補助事業に応募して実施しているために来年度のことなどを申し上げることはできないが、一般論として必ずしも単年度で終わらせて結果を出さなければならない決まりがあるわけではないと理解している。

前身の途上国持続可能な森林経営推進事業において、アフリカンブラックウッドのビジネスモデル構築の調査を実施したが、この成果を活かして JICA の民間連携に採択されたという事例がある。本ナレッジ事業で地ならしした成果をさらに大きな規模の活動につなげていただくということもできるかと思う。

## VIII. 添付資料

- i. 感染症影響調査報告書（ベトナム・バングラデシュ）

# 感染症蔓延前後の変化・影響にかかると情報収集 （アジア地域）

## —報告書—

令和4年1月

株式会社ラゴー

### 目次

業務概要	2
1. ベトナム	3
1.1 新型コロナウイルスの感染状況の推移	3
1.2 社会的な対応	3
1.2.1 ワクチンの接種状況	3
1.2.2 感染拡大防止措置	4
1.2.3 個人への規制と罰則	5
1.2.4 経済対策	5
1.2.5 経済成長	5
1.3 情報収集調査	6
1.3.1 調査方法	6
1.3.2 質問内容と回答	9
アンケート集計結果[ベトナム]	17
2. バングラデッシュ	19
2.1 新型コロナウイルスの感染状況の推移	19
2.2 社会的な対応	19
2.2.1 ワクチンの接種状況	19
2.2.2 感染拡大防止措置	20
2.2.3 経済成長	20
2.3 情報収集調査	21
2.3.1 調査方法	21
2.3.2 質問内容と回答	23
アンケート集計結果[バングラデッシュ]	27
3. ベトナムとバングラデッシュの比較	29
引用文献	31
付表1 アンケート：英語	33
付表2 アンケート：越語	37
付表3 写真：面談の様子	41

## 業務概要

- I. 業務名称：感染症蔓延前後の変化・影響にかかるとの情報収集（アジア地域）
- II. 作業内容：
  - ① 情報収集：森林とその資源の利活用に携わる関係者、森林周辺の住民などを対象として、個別インタビュー等により、新型コロナウイルス（COVID19）の蔓延前後における森林施業・林業活動、森林内における生産活動等に対する変化・影響について情報を収集する。
  - ② 報告書作成：新型コロナウイルスの感染状況の推移（感染者数や死者数など）と社会的な対応（移動制限やワクチンなど）の概要を含め、上記で収集した情報を報告書としてとりまとめる。
- III. 受託者：株式会社ラゴ
- IV. 受注金額：¥455,000 円 消費税：¥45,500 円 合計：¥500,500 円
- V. 工期：令和3年11月18日～令和4年1月14日

## 1. ベトナム

### 1.1 新型コロナウイルスの感染状況の推移

ベトナムでは、2020年3月に新型コロナウイルス感染者が確認されて以来、今日までに167万人（2021年12月27日時点）の感染者が確認されている。死亡者数は、31,418人（2021年12月27日時点）である。同国は感染初期の段階から、厳しい水際対策と外出・移動制限措置等により感染拡大を長い間防いできた。2021年7月に感染の第1波を経験するまでは、世界でも希な新型コロナウイルス感染症患者の急拡大を経験する。このときのピーク時の感染者数は13,398人（7日間平均値）であった（2021年9月2日）。ほぼ、同時期に日本は感染の第4波を経験したが、このときのピーク時の感染者数は23,192人（7日間平均値；2021年8月25日）であった。ベトナムの人口は約90,000千人と日本とはほぼ同じであり、第1波ピーク時における全人口に占める感染者数割合は日本より若干低かった。第1波は、ワクチン接種の進展に伴い、一旦、感染拡大は収束に向かったが、これと時期を合わせて厳しい規制措置をやや緩和し、ウイルス・コロナへと政策転換を図った。そのため、2021年10月には再び感染が拡大、現時点では感染第2波の渦中にある。第2波における現時点での感染者のピーク値は、18,451人（7日間平均；2021年12月22日）である。



出典：JHU CSSE COVID19 data [1]

図 1.1.1 新型コロナウイルス感染者の推移（ベトナム）

### 1.2 社会的な対応

#### 1.2.1 ワクチンの接種状況

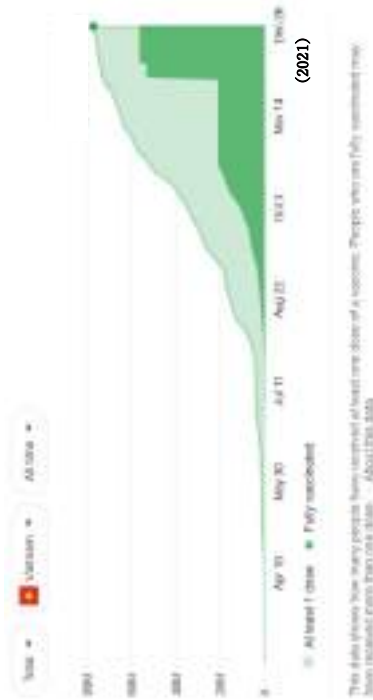
ハノイで本格的なワクチン接種が始まったのは2021年9月である。日本大使館



は邦人向けに2021年8月半ばよりワクチン（アストラゼネカ社製）接種の予約を開始している。現在までのワクチン2回接種率は57.9%、1回接種率は79.2%である（2021年12月26日時点）。

ベトナムにおいて接種されているワクチンは、以下の8種類である。最も多く接種されているのはアストラゼネカ（英）で、次いで、多いのがシノファーム（中）である[2]。

- ・アストラゼネカ(英)
- ・スプートニクV(露)
- ・ジョンソン・エンド・ジョンソン(米)
- ・モデルナ(米)
- ・ファイザー(米)
- ・シノファーム(中)
- ・ハヤット・ヴァックス(UAE)
- ・アプダラ(キューバ)



出典：Our World in Data [3]

図 1.2.1 新型コロナウイルスに対するワクチン接種の状況（ベトナム）

### 1.2.2 感染拡大防止措置

同国では、厳しい感染拡大防止措置が実行されてきた。感染者の発見時にはロックダウン（隔離、外出・移動制限、営業停止命令、交通遮断・規制）措置が実施された。

1.3「情報収集調査」にて後述するが、ソーシャル・ディスタンス（職場：1m 間隔、公衆：2m 間隔）の確保、マスクの公衆での着用が徹底して行われている様子がアンケート調査からも伺える。各種規制は、法制化されており、違反者には罰金

又は禁固刑が科せられる。

### 1.2.3 個人への規制と罰則

前述のとおり、各種規制（個人に義務付けられた対策）は、そのほとんどが法制化されており、違反者には罰金、又は、禁固刑が科せられる。

以下に主な対策と罰則を整理した。

表 1.2.1 個人に対して義務付けられた対策と罰則

対策	罰則
1 ソーシャル・ディスタンス 職場：1m、公衆：2m	罰金等はなし
2 公衆でのマスク着用	不着用 罰金：最大\$132 路上等へのポイ捨て 罰金：\$44-\$88
3 健康状態の報告	秘匿 罰金：最大\$132 検査拒否 罰金：\$132
4 営業停止命令	飲食店の命令拒否 罰金：\$876（個人）、\$1,750（企業） 上記の結果、感染を拡大させた場合 禁固12年に加え罰金：\$4,380（刑法第240条） 商業行為の実施 罰金：\$876（個人）、\$1,750（企業） バー、ディスコ等遊園施設 最大禁固12年に加え罰金\$2,190（刑法第295条）
5 感染区域の指定と立入制限	区域内での注意義務違反 罰金：\$1,300
6 感染検査	検査場通過等、検査拒否 罰金：\$876 上記に従わず他者を感染させた場合 最大禁固12年（刑法第240条）

情報提供：チャン・クアン・ドン氏

また、COVID19（原文に従った）に関する偽情報の流布（刑法第288条）、暴力等による封じ込め作業の妨害（刑法第330条）、価格統制下にある物品の買い占めと価格の吊り上げ（刑法第196条）に対しては罰則が適用される。

### 1.2.4 経済対策

主な、経済対策としては、以下が実施されている。

- ・失業保険基金の設立と保険料の支援：予算規模38兆ドン（約1,900億円）。雇用主（8兆ドン）及び被保険者（30兆ドン）に対する保険料補助。
- ・減税及び土地借地料の低減措置
- ・生産及び物流の安定化に対する施策：道路および航路に「グリーン・チャネル」を設け、物流の安定化を図る。

### 1.2.5 経済成長（GDPとCPI）

ベトナムの感染拡大前、2019年のGDPは7.0%であったが、感染拡大後は2.1%（2020年）、1.4%（2021年1月～9月の推計値）、伸び率が鈍化している。感染が拡大した2021年の第三四半期（7月～9月）には、GDPが△6.2%まで落ち込

んだ。業種別 GDP は、サービス業（△9.3%）、鉱工業・建設業（△5.0%）、農林水産業（1.0%）であった。

CPI（消費者物価指数）については、感染症拡大前の2019年の上昇率は2.5%、感染症拡大後の2020年は3.9%とやや上昇傾向にある（出典：ベトナム統計総局[4]）。

### 1.3 情報収集調査

#### 1.3.1 調査方法

1) 英文にてアンケート調査票（付表1）を作成し、これをベトナム語に翻訳したもの（付表2）を調査対象者に配布した。アンケート回収後は、内容を精査し、必要に応じて、別途、回答内容を個別に確認した。

2) 調査協力者：Mr. Tran Quang Dong（チャン・クワン・ドン氏）

3) 調査期間：2021年11月21日～11月28日

4) 調査対象者：

- ① 森林施業等、森林内での生産活動に与えた変化・影響：5件
  - ② 林産物加工・販売等に与えた変化・影響：10件
- 合計：15件（回答者数：10名）

5) 調査対象者属性

① 性別 男：女 = 7：3

② 年齢分布：30代5名、40代5名、計10名

表 1.3.1 調査対象者の年齢分布

年齢	20代	30代	40代	50代以上
人数	0	5	5	0

③ 情報を収集した場所：1市（直轄市）、6県、10都市

表 1.3.2 調査対象者の職場・居所

地域	北部						中部			南部
	DB	SL	HB	HN	NA	QB	GL			
人数	1	1	1	2	3	1	1	1		1
DB	ディエンビエン省									
SL	ソラフ省									
HB	ホアビン省									
HN	ハノイ市（直轄市）									
NA	ゲアン省									
QB	クアンビン省									
GL	ザラライ省									
	都市）ディエンビエン市									
	都市）モクチュウ県									
	都市）タンラック県									
	都市）タイン子県、ザララム県									
	都市）ビン市(居所：フングエン県)、クエホン県、キエソン県									
	都市）ポーチエツク県									
	都市）チュエーセー県									

④ 職種・職業：生産者1名、加工業者4名、販売業者5名、その他（サービス業）1名、計10名（1名が加工兼販売業者）

表 1.3.3 調査対象者の職種・職業

職種	生産	加工	販売	その他
回答数	1	4	5	1

\*加工兼販売1人  
\*その他は旅行業

⑤ 役職：経営層（者）3名、従業員1名、無回答6名、計10名

表 1.3.4 調査対象者の役職

役職	経営層	従業員	無回答
人数	3	1	6

⑥ 取り扱い商品・サービス：木材1名、薬用植物4名、茶2名、ハーブ3名、天然蜂蜜1名、サービス（旅行業）1名 延べ12名（複数の商品を取り扱う調査対象者あり）

表 1.3.5 調査対象者が取り扱う商品

商品	木材	薬用植物	茶	ハーブ	天然蜂蜜	サービス
回答数	1	4	2	3	1	1

\*薬用植物には健康茶・薬用ハーブ含む

\*ハーブには香辛料含む

\*1人で複数の商品を取っている者がいる。

\*サービスは旅行業

\*森林ツーリズム・ツーリズム全般に対する回答数：3件

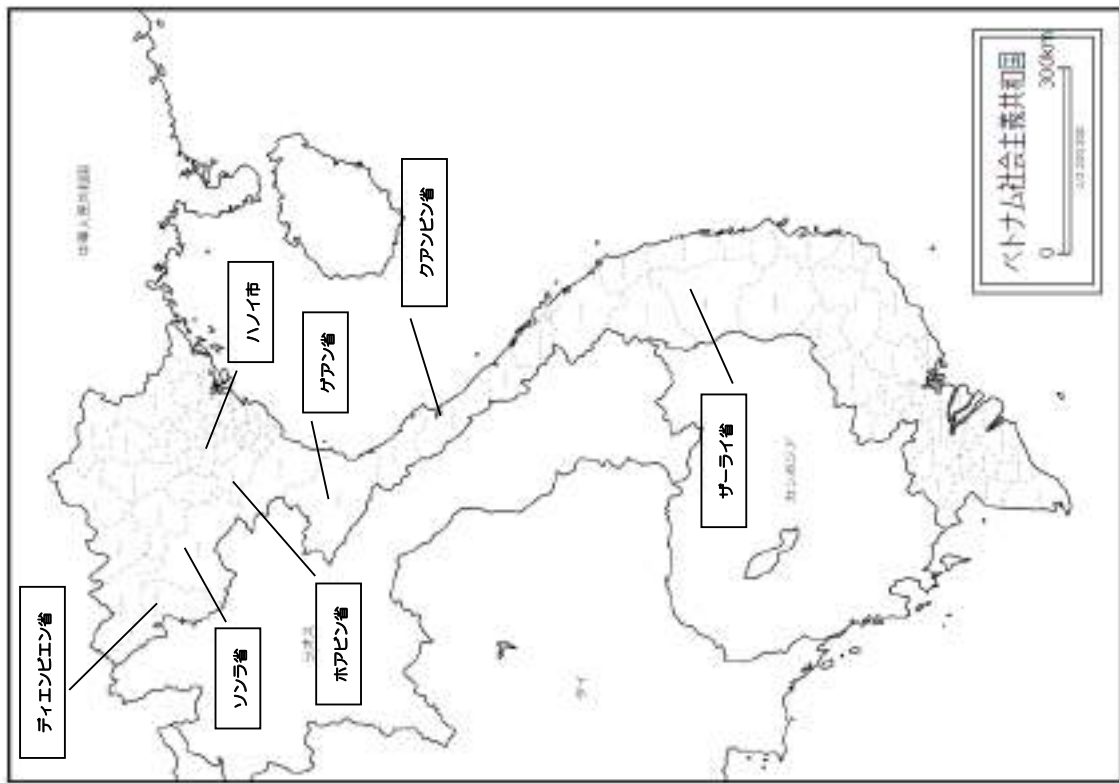


図 1.3.1 調査対象者の分布

## 1.3.2 質問内容と回答

## 1) 感染状況等

- ① 周りに感染した者がいるか（回答数 10）：10 名中 2 名が「いる」と回答。「いる」と回答した者は、ハノイ市居住者（1 名感染）及びゲアン省クエホン県居住者（3 名感染）。3 名の感染者が報告されたゲアン省クエホン県では、厳しい移動制限措置・隔離措置が実施された。死亡者はなし。

表 1.3.6 新型コロナウイルス感染状況（回答日：2021 年 11 月 21 日-28 日）

感染者数	無	1	2	3	4以上
回答数	8	1	0	1	0

- ② ワクチンは接種したか（回答数 10）：何等かの理由があり「未接種」と回答した 1 名を除いて、全員が「最低 1 回は接種済」と回答。内訳は、1 回接種済 2 名、2 回接種済 7 名であった。家族等周りの者も最低でも 1 回は接種済という状況である。同国におけるワクチン接種率は、1 回接種で 79.0%、2 回接種で 57.9%（2021 年 12 月 26 日時点）。

表 1.3.7 ワクチン接種状況（回答日：2021 年 11 月 21 日-28 日）

接種回数	無	1	2
回答数	1	2	7

無と回答した方は個人的な理由で接種していない。

- ③ マスクの着用状況について（回答数 10）：全員が「常時着用」と回答。同国では公衆でのマスクの着用は法律で義務化されている。違反者には罰金が科せられる。
- ④ 各種規制によって生活に影響はあったか（回答数 10）：生活への影響を挙げた者が 3 名（支出増及び消費・購買減）、事業・仕事への影響（事業縮小及び失業）を挙げた者が 8 名。事業・仕事への影響を挙げた者のうち、失業した者が 1 名おり、旅行業に従事する者であった。もう 1 件の失業は、従業員を解雇した経営者の回答（これにより、延べ回答数が 11 になっている）。

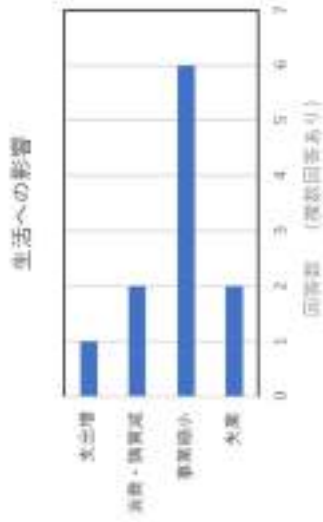


図 1.3.2 生活への影響 (回答日：2021年11月21日-28日)

生活に影響を与えた規制については、外出・移動規制を挙げた者が8名と最も多かった。その他、営業規制(3名)、隔離(2名)といった生産活動に直接影響を与える規制を影響要因として挙げるものが多かった。

ベトナムでは、職場で1mの距離を、公衆では2mの距離をソーシャル・ディスタンスとして保つ必要がある(法制化はされていない)、これに加え、感染検査による作業効率の低下を事業への影響要因として挙げた者もいた。

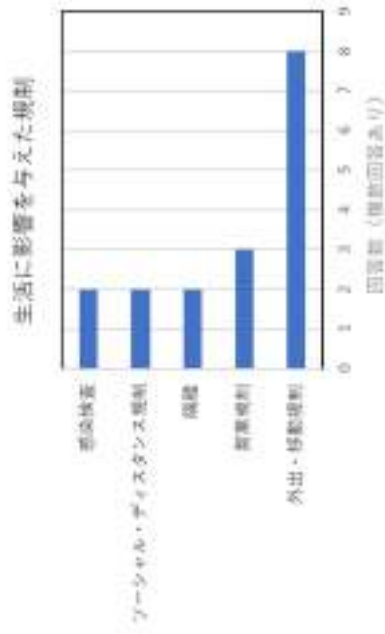


図 1.3.3 生活に影響を与えた規制の種類 (回答日：2021年11月21日-28日)

2) 森林施業等、森林内での生産活動に与えた変化・影響

① 施業・林内活動に変化・影響があったか (回答数5)：5名中全員が、「活動が

減少した」、又は、「収量が減少した」と回答。その要因は、ソーシャル・ディスタンス規制が5名と、回答者の全員が活動不活性化の要因として挙げた。作業効率の低下が森林内の生産活動に負の影響を与えたことが伺える。

また、規制等がもたらす需要減や輸送制限といった社会環境の変化を森林内活動の減少の要因として挙げる者もいた(どちらも5名中2名)。

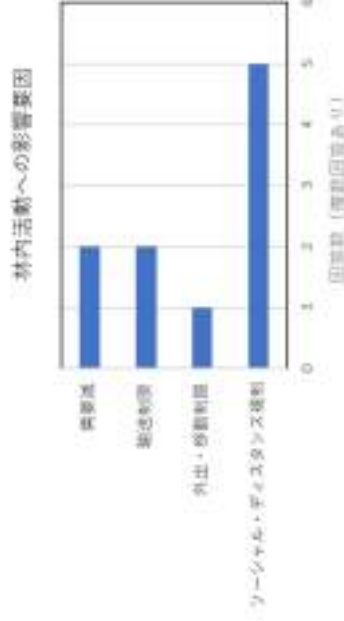


図 1.3.4 林内活動への影響要因 (回答日：2021年11月21日-28日)

② 森林内生産量に変化・影響があったか (回答数4)：回答した4名は全員が「生産量が減少した」と回答。対象産品は、茶・ハーブ、金花茶(健康茶)、薬用植物、木材と多岐にわたる。定量的な回答があった3件をみると、木材で30%の減少、非木材産品で感染症蔓延前の1/6(茶・ハーブ[ホアビン省タンラック県]：30,000kg/年→5,000kg/年)から1/10(薬用植物[ゲアン省キーンソン県]：55,000kg/年→6,000kg/年)の生産量で、著しく生産量が低下している。なお、単に「減少」とだけ回答したのは、ゲアン省ビン市の薬用植物取り扱い業者であった。

③ 森林従事者数、森林ツーリズムに変化・影響があったか (回答数4)：森林従事者の減少を回答した者は4名中2名、ツーリストの減少を回答した者は4名中3名であった(複数回答あり)。ツーリストは大幅に減少しており、90%の減少との回答(ザーライ省チューサー県)があった。減少の要因を回答した者は1名で、隔離及び外出・移動制限を挙げている(回答者1名[ゲアン省クエホン県])。ゲアン省クエホン県では感染者が報告されており、その際の隔離政策が影響を与えたものと思われる。

- ④ 違法伐採に変化・影響を与えたか（回答数4）：4名中2名が「減少」と回答、その理由として需要減を挙げている（ホアビン省タンラック県、ゲアン省クエホン県）、残り2名は「わからない」又は「情報を持ち合わせていない」と回答している。

- 3) 林産物加工・販売等に与えた変化・影響
- ① 林産品・サービス需要に変化・影響があったか（回答数10）：10名中8名が「減少」と回答。うち、4名は「激減」（1名は旅行業従事者で旅行需要「なし」と回答）と回答した。

「激減」と回答した3件の林産品と都市名は、ハーブ・天然蜂蜜（ディエンビエン省ディエンビエン市）、茶（ソングラ省モクチャウ県）、ハーブ・香辛料（ハノイ市[直轄市]タインチ県）であった。林産物加工業者の中には、国内需要のみならず海外需要の減少に言及した者もいた。ソングラ省モクチャウ県は、中国、バングラデッシュの茶の需要減からその輸出货量が、また、ハノイ市（直轄市）ザラム県でも海外需要の減退から輸出货量が減ったと回答している。

一方、「変化なし」とする回答も2件あり、薬用植物（ゲアン省ビン市）、木材（ザラライ省チュエー県）であった。加工木材に関しては、材木の生産量は減少しているが、加工木材自体の需要は減少していないと回答している。

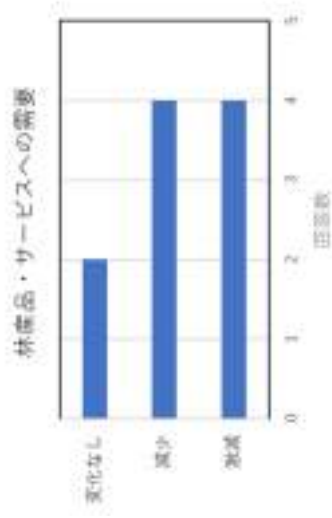


図 1.3.5 林産品・サービスへの需要の変化（回答日：2021年11月21日-28日）

需要減少の直接の影響要因として、消費者の買い控え、これに伴う卸売り業者の購買減退を挙げた者がいた。また、海外における需要減が影響し、輸血量が減ったとする回答が3件あった。

消費者の購買意欲の減少は、外出・移動規制やソーシャル・ディスタンス規制といった行動規制がその要因となっているようである。

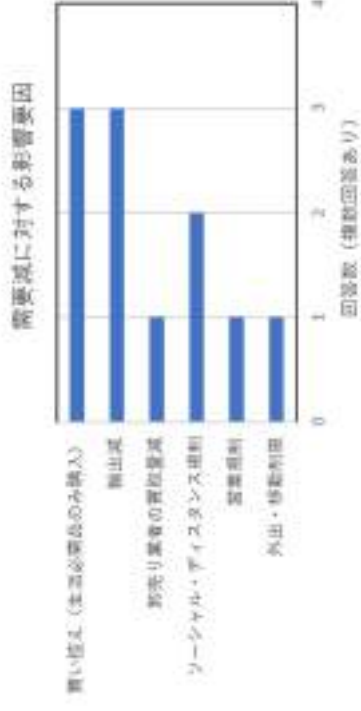


図 1.3.6 林産品・サービスへの需要減に対する影響要因（回答日：2021年11月21日-28日）

- ② 商品生産量・サービスに与えた変化・影響（回答数10）：10名中9名が商品生産量・サービスが「減少した」と回答。うち、3名が、商品生産量が「激減した」と回答（茶[ソングラ省モクチャウ県]、ハーブ・香辛料[ハノイ市（直轄市）タインチ県、薬用植物[ハノイ市（直轄市）ザラライ県]）としている。

ソングラ省モクチャウ県の茶はベトナム国内でもブランド化されており、感染症蔓延前の茶の生産量が多かっただけに[5]、前述のとおり国内外の需要の落ち込みが大きく影響したと思われる。あとの2件はいずれもハノイ市内での事例である。おそらく、市場への距離が近いという地の利を生かし、感染症蔓延前はその生産量が多かったものと推測される。そのため、ソングラ省モクチャウ県同様、需要の落ち込み（前述）が大きく影響したのと思われる。

「激減した」事例のもう一つは、クワンビン省ポーチャック県の旅行業者であるが、ツーリストの激減によりサービス提供ができなくなったと回答している。

「変化なし」と回答したのは、ゲアン省ビン市における薬用植物の加工業者であった。同業者は、森林内における薬用植物の生産量が減少したと回答しており、加工商品の生産量も同様に減少したことが推定されるが、アンケート回収後、別途、確認したが商品生産量は変わっていないとのことであった。

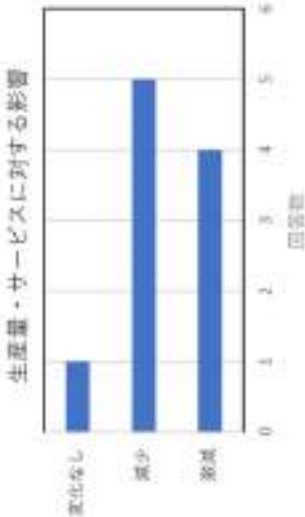


図 1.3.7 商品生産量・サービスに対する影響（回答日：2021年11月21日-28日）

商品生産量・サービスの減少の要因としては、需要自体の落ち込みや、ソーシャル・ディスタンス規制による生産効率の低下、外出・移動制限による労働力不足、原材料の不足が影響している。販売網減少を挙げている者もいる（金花茶[ゲアン省クエホン県]）。個別の聞き取りによると、同業者は、大都市で行われる見本市への出店を市場開拓の機会として利用していたが、外出・移動制限によりその機会を失ったとのことであり、このことが商品生産量・売り上げを減少させた理由の一つであるとのことであった。

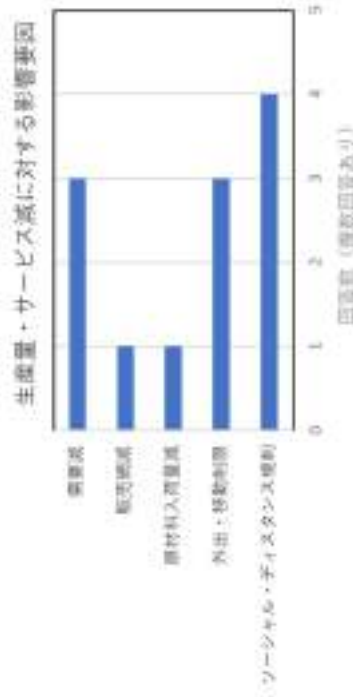


図 1.3.8 商品生産量・サービス減少の要因（回答日：2021年11月21日-28日）

③ 価格に与えた変化・影響（回答数9）：9名中3名が、製造・販売する商品の「価格が下がった」と回答しているが（ハープ・天然蜂蜜[ディエン省クエホ

ンビエン市]、茶・ハープ[ホアビン省タムラック県]、金花茶[ゲアン省クエホン県]）。一方で、全員が原価の上昇を報告している。原材料費の上昇を挙げたものが最も多く7名、次いで、輸送費、燃料・ガソリン代が4名で続き、賃金の上昇を挙げた者が3名いた。ガソリン代については、原油価格の高騰も価格上昇の一因と考えられるが、輸送制限（交通規制）による輸送費（50%増との回答あり）とガソリン代の高騰が、原材料費等の上昇の主な要因と考えられる。

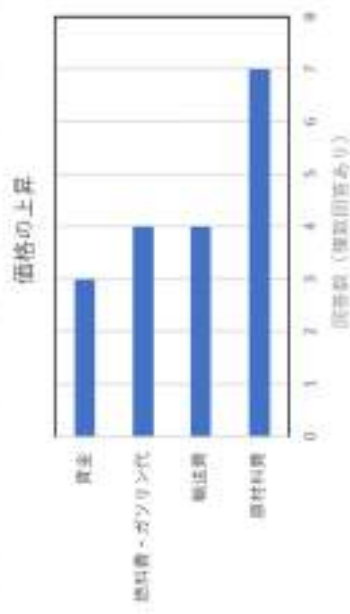


図 1.3.9 価格が上昇した費目（回答日：2021年11月21日-28日）

表 1.3.8 価格の上昇率（回答日：2021年11月21日-28日）

費目	上昇率	回答数
賃金	12%	1
ガソリン代	5%~7%	3
輸送費	50%	1
原材料費（肥料代）	20%	1

④ 規制の影響（回答数10）：回答結果を規制と社会への影響の観点から整理すると図 1.3.10 のようになる。各種規制に伴う生産効率の低下及び外出・移動規制による輸送費増が、林産品生産に負の影響を及ぼしている状況が見られる。これらの影響は物価上昇、消費減といった社会的な影響をもたらし、さらにこのことが、林産品の需要減につながり、生産者及び加工・販売業者を苦しめているようである。

アンケート集計結果（1）（ベトナム）

	N6.1	N6.2	N6.3	N6.4	N6.5
調査年度	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日
調査地域	フエ、ホーチミン	ホーチミン、コバ	フエ、ホーチミン	フエ、ホーチミン	フエ、ホーチミン
調査対象	北部ベトナム、フエ、中部ベトナム、サイゴン、サイゴン近郊	北部ベトナム、フエ、中部ベトナム、サイゴン近郊	北部ベトナム、フエ、中部ベトナム、サイゴン近郊	北部ベトナム、フエ、中部ベトナム、サイゴン近郊	北部ベトナム、フエ、中部ベトナム、サイゴン近郊
調査期間	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日	2021年11月26日
調査方法	オンライン調査	オンライン調査	オンライン調査	オンライン調査	オンライン調査
調査対象者	個人・法人	個人・法人	個人・法人	個人・法人	個人・法人
調査対象者数	100名	100名	100名	100名	100名
調査対象者の属性	性別：男性50名、女性50名 年齢：18歳～29歳30名、30歳～39歳30名、40歳～49歳20名、50歳～59歳10名、60歳以上10名 職業：学生10名、自営業10名、会社員10名、公務員10名、無職10名、その他10名	性別：男性50名、女性50名 年齢：18歳～29歳30名、30歳～39歳30名、40歳～49歳20名、50歳～59歳10名、60歳以上10名 職業：学生10名、自営業10名、会社員10名、公務員10名、無職10名、その他10名	性別：男性50名、女性50名 年齢：18歳～29歳30名、30歳～39歳30名、40歳～49歳20名、50歳～59歳10名、60歳以上10名 職業：学生10名、自営業10名、会社員10名、公務員10名、無職10名、その他10名	性別：男性50名、女性50名 年齢：18歳～29歳30名、30歳～39歳30名、40歳～49歳20名、50歳～59歳10名、60歳以上10名 職業：学生10名、自営業10名、会社員10名、公務員10名、無職10名、その他10名	性別：男性50名、女性50名 年齢：18歳～29歳30名、30歳～39歳30名、40歳～49歳20名、50歳～59歳10名、60歳以上10名 職業：学生10名、自営業10名、会社員10名、公務員10名、無職10名、その他10名
調査の目的	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集
調査の結果	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集の結果	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集の結果	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集の結果	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集の結果	感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集の結果

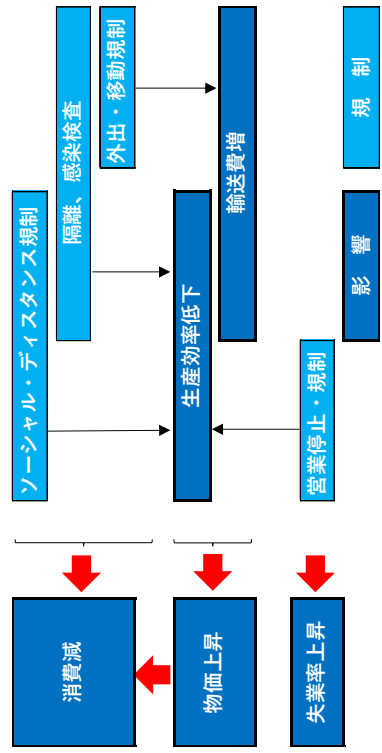


図 1.3.10 規制による社会への影響

ハノイ市（直轄市）及びその周辺（ソングラム、クック、フエ、ハノイ）からおよそ 200km 圏）では、現在、ソーシャル・ディスタンス規制は撤廃（あるいは、緩和）されているようであり、輸送手段の確保が容易になったこととされているが、流通がぎざぎざしく上向きに感じている者はいなかった。

4) 生活への影響

- ① 生計（収入）について（回答者数 10）：10 名中全員が感染症蔓延前に比べ収入が減少したと回答。激減したと回答者が 70%にものぼった。激減したと回答したもののうち、3 名が、50%以上収入が減少した回答している。

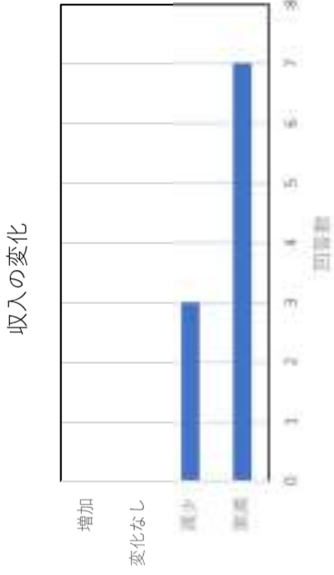


図 1.3.11 収入の変化（回答日：2021 年 11 月 21 日-28 日）

- ② 消費行動の変化（回答者数 10）：10 名中全員が、消費行動が減退したと回答。買い控えや、生活必需品のみの消費に変化したとするものが 3 名いた。

アンダーレポート集録(2) [4/1ナミ]

項目	2021年11月24日	2021年11月23日	2021年11月22日	2021年11月21日	2021年11月20日
国名	ナミビア	ナミビア	ナミビア	ナミビア	ナミビア
行政区	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
地域	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
市町村	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の種類	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の名称	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の所在地	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の用途	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の規模	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用状況	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用者数	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用期間	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用開始日	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用終了日	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用回数	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用頻度	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用時間帯	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用曜日	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用季節	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用気候	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用湿度	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用風速	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用日照	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用降水	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用曇り	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用霧	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用雪	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用雹	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用雷	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用地震	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用火山	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用台風	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用竜巻	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ
施設の利用その他	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ	カラハマンボ

感染症蔓延前後の変化・影響にかかわる情報収集（アジア地域）報告書

2. バングラデッシュ

2.1 新型コロナウイルスの感染状況の推移

バングラデッシュでは、現時点で159万人（2022年1月3日時点）の感染者が確認されている。死亡者数は、28,081人（2022年1月3日時点）である。同国の人口は約1億6千万人であり、累計の感染者数割合は、我が国よりやや少ないが（日本の累計感染者数：173万人、死亡者数：18,392人[2022年1月3日時点]）、それほど大きな差異はない。感染拡大期は、日本同様、2020年に2回ないし3回の感染ピークが、2021年に2回の感染ピークが認められる。我が国との違いは、初期の感染拡大期（2020年）において、感染ピークが不明瞭で感染拡大が常態化していた点である。しかし、2021年に入ってからからは、拡大のピーク時期、人数とも我が国と類似する（ピーク時感染者数[7日間平均値]、第4波：6,323人、第5波で22,910人であった。2022年1月3日時点）感染ピークは、第4波で6,323人、第5波で22,910人であった。2022年1月3日時点において、オミクロン株による感染拡大は確認されていないようである。



出典：JHU CSSE COVID19 data [6]  
図 2.1.1 新型コロナウイルス感染者の推移（バングラデッシュ）

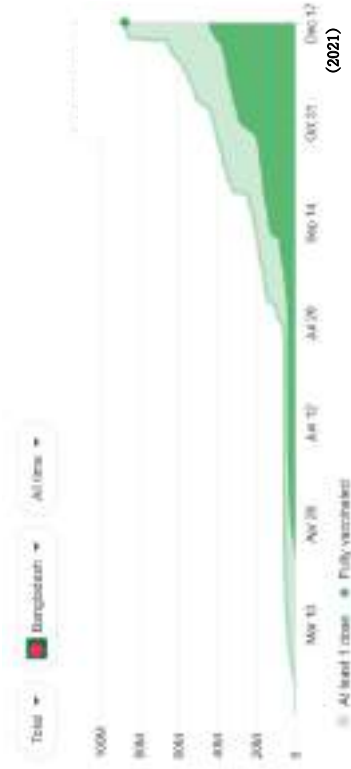
2.2 社会的な対応

2.2.1 ワクチンの接種状況

バングラデッシュのワクチン2回接種率は27.2%、1回接種率は53.2%である（2021年12月17日時点）。バングラデッシュにおいて接種されているワクチンは、以下の7種類である[7]。



- ・モデルナ（米）
- ・ファイザー（米）
- ・ガマレヤ（Gamaleya）（露）
- ・ジョンソン&ジョンソン（米）
- ・セラム インステイテュート オブ インド（印）
- ・シノファーム（中）
- ・シノバック（中）



出典：Our World in Data [8]

図 2.2.1 新型コロナウイルスに対するワクチン接種の状況（バングラディッシュ）

### 2.2.2 感染拡大防止措置

感染のピーク時には、厳しいロック・ダウン措置が講じられた。具体的な規制の内容は以下のとおり。

- ・学校の閉鎖、市場の営業時間制限、集会の禁止、県をまたぐ交通網の遮断、県内の交通規制（乗車人数を半減）、都市におけるパトロール、観光施設の閉鎖

（情報提供：Md ハルン Or ラシッド博士）

### 2.2.3 経済成長（GDP と CPI）

バングラディッシュの 2020—2021 年の GDP 成長率は、5.47%であった。前年の成長率は、3.51%であり、感染症蔓延下にながらも着実に経済成長を遂げたかたちとなった。業種別 GDP は、サービス業（5.63%）、鉱工業・建設業（6.1%）、農林水産業（3.5%）であった（出典：バングラディッシュ統計局[9]）。

CPI（消費者物価指数）については、最新のデータ 2021 年 10 月の上昇率が 5.7%であった。1994 年 7 月から 2021 年 10 月の平均上昇率 6.1%と比べ、感染症拡大の影響は受けていないことがわかる[10]。

### 2.3 情報収集調査

#### 2.3.1 調査方法

- 1) 英文にてアンケート調査票（付表 1）を作成し、面談（ベンガル語）により回答を収集した（写真 付表 3 参照）。
- 2) 調査協力者：Dr. Md. Harun Or Rashid (Md. ハルン Or ラシッド博士)
- 3) 調査日：2021 年 12 月 22 日
- 4) 調査対象者：
  - ① 森林施業等、森林内での生産活動に与えた変化・影響：10 件  
合計：10 件（回答者数：10 名）

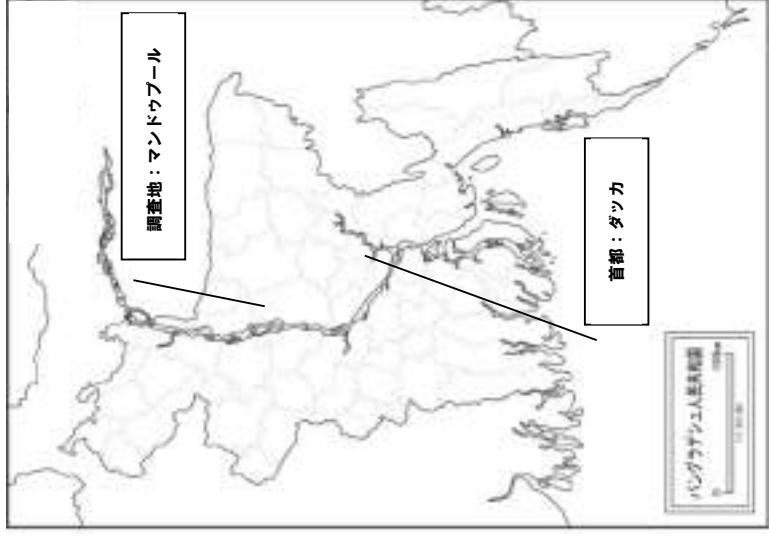


図 2.3.1 調査対象地

## 5) 調査対象者属性

- ① 性別 男：女 = 10：0  
調査対象として 10 家族を抽出した。回答者はすべて家長（男性）であった。
- ② 年齢分布：20代1名、30代1名、40代3名、50代2名、60代3名計10名

表 2.3.1 調査対象者の年齢分布

年齢	20代	30代	40代	50代	60代
人数	1	1	3	2	3

- ② 情報を収集した場所： 1 県、1 市、4 村  
タンガイル県マンドゥプアール市（図 2.3.1 参照）  
県の中心部から 51km 北西、首都ダッカから 137km 北西に位置する。  
・マコンティナイガール村（3 名）  
・ベレベイド村（1 名）  
・ベレマイ村（3 名）  
・カックライド村（3 名）

- ③ 職種・職業：生産者 10 名（うち、1 名は加工にも従事、8 名が農業にも従事、1 名が NGO 職員を兼務） 計 10 名  
（全員がいわゆる「農民」である）

- ⑤ 役職：コミュニティ責任者 3 名、役職なし 7 名
- ⑥ 取り扱い商品・サービス：アカシア（木材）が主な林産品。林床にて、生姜、ウコンを栽培している者が多い。

表 2.3.2 調査対象者が取り扱う商品

商品	樹木（林産品）				林床		
	アカシア（木材）	グアバ	マンゴ	ライチ		コーヒー	生姜
回答数	9	2	2	1	1	8	8
畑・水田							
パイナップル	バナナ	野菜	パパイヤ	米	タロ	サトイモ	
10	9	9	2	2	2	2	1

## 2.3.2 質問内容と回答

## 1) 感染状況等

- ① 周りに感染した者がいるか（回答数 10）：10 名中 5 名が「いる」と回答。1 名「いる」と回答した者は 4 名いたが、いずれも死亡していた。2 名「いる」と回答した者は、そのうち 1 名が死亡したと回答している。コミュニティに差はなく、ベレベイド村を除いて、すべての村から死亡者が報告されている。

表 2.3.3 新型コロナウイルス感染状況（回答日：2021 年 12 月 22 日）

感染者数	無	1	2	3以上
回答数	5	4(4)	1(1)	0
( ) 内の数は死亡者数				

- ② ワクチンは接種したか（回答数 10）：半数の 5 名が 2 回接種と回答。1 回接種は 2 名であった。「未接種」（と思われる者を含む）と回答した者が 3 名いたが、うち、2 名は予約済とのことであった。また、もう 1 名は、本人は接種していないが、家族は 2 回接種と回答。本国におけるワクチン接種率は、1 回接種で 53.2%、2 回接種で 27.2%（2021 年 12 月 17 日時点）。

表 2.3.4 ワクチン接種状況（回答日：2021 年 12 月 22 日）

接種回数	無	1	2
回答数	3	2	5
無と回答した方3名中2名は接種予約済と回答。			

- ③ マスクの着用状況について（回答数 10）：半数が「常時着用」、半数が「ときどき」と回答。

表 2.3.5 マスクの着用状況（回答日：2021 年 12 月 22 日）

マスク着用	しない	ときどき	常時
回答数	0	5	5

- ④ 各種規制によって生活に影響はあったか（回答数 10）：1 名を除いて影響ありと回答し、主な影響は収入の減少であった。また、食料難（食料を得にくくなった）と回答したものが 8 名いた。失業と回答した者が 2 名いるが、これは、本人のことではなく、森林従事者を解雇したものである。収入減と回答した 9 名のうち、6 名が販売価格の低下を原因に挙げている。

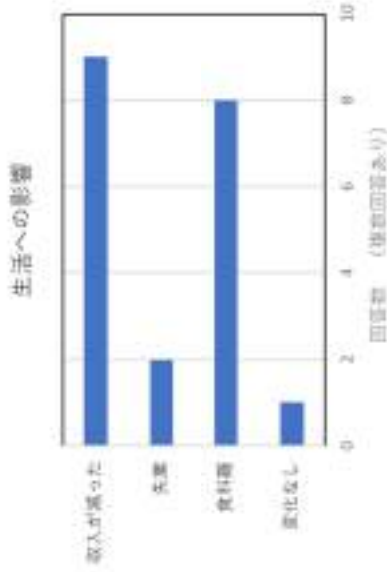


図 2.3.2 生活への影響（回答日：2021年12月22日）

- 2) 森林施業等、森林内での生産活動に与えた変化・影響
- ① 施業・林内活動に変化・影響があったか（回答数 10）：10 名中 6 名が、「活動減」と回答した。「変化なし」は 2 名、「活動増」も 2 名いた。「活動減」の理由としては、生産性の低下を挙げた者が 3 名、生産が制限されたことを理由に挙げた者が 1 名、買い取り業者の移動が制限されたことを理由に挙げた者が 4 名いた（1 名は理由を記載せず）。「変化なし」、「活動増」と回答した者は 1 名いた（1 名は理由を記載せず）。「変化なし」、「活動増」と回答した者は 4 名いたが、うち、3 名は販売価格が低下したと述べており、活動そのものは影響を受けていないが、収入自体は減ったようである。

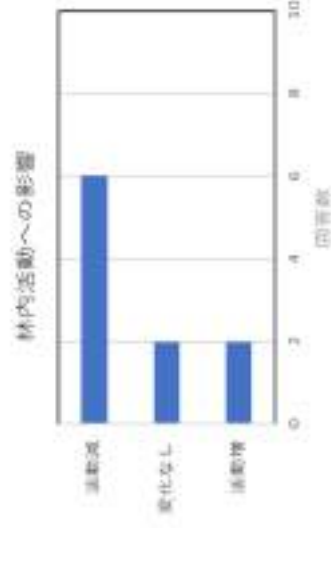


図 2.3.3 林内活動への影響の有無（回答日：2021年12月22日）

- ④ 森林内生産量に変化・影響はあったか（回答数 10）：10 名中 9 名が「生産性・生産減」と回答した。その理由として、買い取り業者の減少に伴い販売が困難になったことを理由に挙げるものが 4 名いた。また、販売価格の低下を挙げる者が 2 名いた（同一人物による複数回答あり）。「生産に変化なし」と回答した 1 名も、買い取り業者の減少及び販売価格の低下に言及しており、収入は減少したもようである。
- ⑤ 森林への依存度に変化・影響はあったか（回答数 10）：回答者全員が、依存度が低下したと回答し、林業等への従事者、森林への訪問者、買い取り業者ともにその数が減少したと回答している。全員が減少の理由として、移動制限を挙げていている。
- ⑥ 違法伐採に変化・影響を与えたか（回答数 10）：回答者全員が、違法伐採は減少したと回答している。その理由として、需要減及びこれに伴う販売量の減少を挙げており（10 名中 10 名）、主な理由として移動制限を挙げてている（10 名中 8 名）。
- 3) 林産物加工・販売等に与えた変化・影響  
回答者のうち 1 名が加工作業も行っていると回答したが、基本的に全員が生産者であつたため、回答したものはいなかった。
- 4) 生活への影響
- ① 生計（収入）について（回答者数 10）：10 名中全員が感染症蔓延前に比べて収益が減少したと回答。その要因として林産物需要の減少を挙げた者が 4 名いた。また、収入に対して、労働者への支払いが負担になっていて、収入が減少したと回答した者が 8 名いた。
- ② 消費行動の変化（回答者数 10）：10 名中全員が、食費に対する消費行動が変わったと回答した。

5) 規制が地方の農民に与えた影響

2)及び4)を総括すると、感染症蔓延に伴う規制が地方の農民の森林内での活動・生活に与えた影響の構図は以下のように整理される。

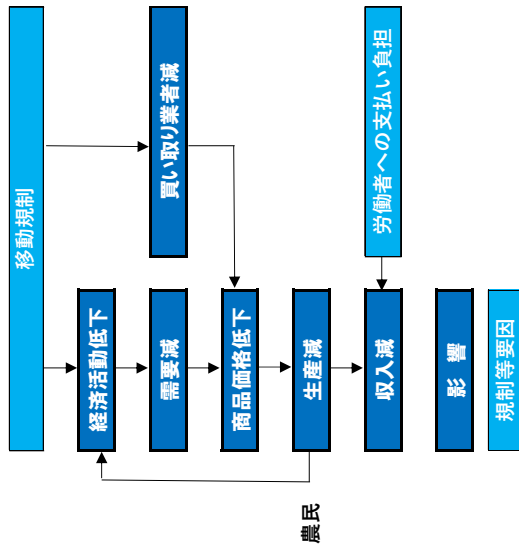


図 2.3.4 感染症蔓延に伴う規制が森林内での生産活動・生活に与えた影響

アンケート集計結果 (1) [バングラディッシュ]

項目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
1. 調査対象	1.1 森林地区	2人の男性、うち、1人が女性	2人の男性、うち、1人が女性	1人の男性	2人の男性
1.2 調査対象の状況	1.2.1 森林地区 (個人)	2人の男性、うち、1人が女性	2人の男性、うち、1人が女性	1人の男性	2人の男性
1.3 調査対象の状況	1.3.1 森林地区 (個人)	2人の男性、うち、1人が女性	2人の男性、うち、1人が女性	1人の男性	2人の男性
1.4 生活への影響	1.4.1 生活への影響	1.4.1.1 生活への影響	1.4.1.1 生活への影響	1.4.1.1 生活への影響	1.4.1.1 生活への影響
2. 森林地区・林内の状況	2.1 森林・林内の状況	2.1.1 森林・林内の状況	2.1.1 森林・林内の状況	2.1.1 森林・林内の状況	2.1.1 森林・林内の状況
2.2 生活への影響	2.2.1 生活への影響	2.2.1 生活への影響	2.2.1 生活への影響	2.2.1 生活への影響	2.2.1 生活への影響
2.3 森林への影響	2.3.1 森林への影響	2.3.1 森林への影響	2.3.1 森林への影響	2.3.1 森林への影響	2.3.1 森林への影響
2.4 生活への影響	2.4.1 生活への影響	2.4.1 生活への影響	2.4.1 生活への影響	2.4.1 生活への影響	2.4.1 生活への影響
4.1 生活への影響	4.1.1 生活への影響	4.1.1 生活への影響	4.1.1 生活への影響	4.1.1 生活への影響	4.1.1 生活への影響
4.2 生活への影響	4.2.1 生活への影響	4.2.1 生活への影響	4.2.1 生活への影響	4.2.1 生活への影響	4.2.1 生活への影響

アンケート集計結果 (3) [バンングラディッシュ]

Table with columns for survey dates from 2021/12/22 to 2022/12/22 and rows for various survey items like 1. 感染者数, 2. 感染状況, 3. 感染対策, 4. 生産活動.

3. ベトナムとバンングラディッシュの比較

今回のアンケート調査は、被験者の属性が異なっており、両者を単純に比較しても、国や地域の違いによる感染症蔓延の影響を反映しているとは言い難い。むしろ、比較的規模の大きい事業者と一地方の農民に与えている影響の違いを反映している可能性の方が高いと考えられるが、両者の違いについて、簡単に比較した。

1) 感染状況、個人の感染対策

現時点（2022年1月初旬）での感染者数は両国とも、約160~170万人とほぼ同じであるが、今回のアンケートでは、ベトナムからは被験者の周辺において、死亡者が報告されていないのに対し、バンングラディッシュからは10名中半数が周辺からの死亡者を報告している。これは、おそらく医療環境の違いを反映している結果であると推定される。

マスクの着用状況を見ると、ベトナムの被験者が全員「常時着用」と回答したのに対し、バンングラディッシュの被験者は半数が「ときどき」と回答し、感染症対策に対する意識の違いが表れた結果となった。ベトナムは社会主義体制下にあるため、マスク着用の義務がより徹底されていることの現れかもしれない。

生活への影響については、両国とも、各種規制により、経済活動が不活発になり、林産物に対しても、需要減、価格の低下をもたらし、このことが収入減を引き起こしている様子が明らかとなった。

2) 森林内の生産活動

ベトナムからの回答において興味深い点は、ソーシャル・ディスタンス規制（職場においては1m間隔）が生産効率を低下させたとの回答が卓越していることである。ソーシャル・ディスタンスの確保は、遠隔地（例えば、ゲアン省クエホン県、キーソン県）の森林においても徹底されている。2020年に世界的規模で感染症拡大が始まったが、当初、ベトナムにおいては拡大が抑制された。一方大都市に至るまで感染症対策が徹底されたことがその要因であったものと思われる。

バンングラディッシュからの回答における注目点は、林産物生産が、買い取り業者に大きく左右されている点である。おそらく被験者が農民であったことがその要因と考えられる。移動規制（ロック・ダウン時には県をまたぐ交通網が遮断された）や消費停滞により、買い取り業者（仲買人）が地方部まで来なくなつたことが、林産物生産に大きく影響を与えたとの回答が大多数を占めていた。

違法伐採については、林産物の需要減から減少したとすする回答が多く、両国に

共通していた。

- 3) 林産物加工・販売  
比較データなし。
- 4) 生活への影響  
両国の被験者とも、生計が圧迫され、消費行動が抑制されていることが同  
える結果となった。

## 引用文献

- [1] 感染者状況（ベトナム） アクセス：2021年12月29日  
[https://www.google.com/search?q=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%82%E3%83%8A%E3%83%80-covid19+%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85&rlz=1C1JZAP\\_iaJP840JP840&oq=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0%E3%80%80COVID19&aqs=chrome.1.69i57j0i30.1z63j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%82%E3%83%8A%E3%83%80-covid19+%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85&rlz=1C1JZAP_iaJP840JP840&oq=%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0%E3%80%80COVID19&aqs=chrome.1.69i57j0i30.1z63j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [2] 世界から8種類のワクチンを集め接種！新型コロナ感染者減少へ（2021年10月25日）  
アクセス：2021年12月29日  
<https://www.newweekjapan.jp/worldvoice/yoshihiromiura/2021/10/vaccine-vietnam-10.php>
- [3] ワクチン接種状況（ベトナム） アクセス：2021年12月29日  
[https://www.google.com/search?q=%E3%83%AF%E3%82%AF%E3%83%81%E3%83%B3%E6%8E%A5%E7%A8%AE+%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0&rlz=1C1JZAP\\_iaJP840JP840&oq=%E3%83%80%80COVID19&aqs=chrome.1.35i391j362i8.1z2647147j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=%E3%83%AF%E3%82%AF%E3%83%81%E3%83%B3%E6%8E%A5%E7%A8%AE+%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0&rlz=1C1JZAP_iaJP840JP840&oq=%E3%83%80%80COVID19&aqs=chrome.1.35i391j362i8.1z2647147j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [4] JETRO ビジネス短信（2021年10月5日） アクセス：2021年12月29日  
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/10/acl5ef004566cdf2.html>
- [5] ソンラ省マスタブラン（JICA） アクセス：2021年12月29日  
[https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11898350\\_07.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11898350_07.pdf)
- [6] 感染状況（バングラデッシュ） アクセス：2022年1月6日  
[https://www.google.com/search?q=%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%B7%E3%82%B7%E3%83%A5+%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85%E6%B0&rlz=1C1JZAP\\_iaJP840JP840&oq=%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5%E3%80%80%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85%E6%B0&aqs=chrome.69i57.995j10i15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%B7%E3%82%B7%E3%83%A5+%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85%E6%B0&rlz=1C1JZAP_iaJP840JP840&oq=%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5%E3%80%80%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E6%84%9F%E6%9F%E8%80%85%E6%B0&aqs=chrome.69i57.995j10i15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [7] COVID19 Bangladesh（ワクチン情報）：アクセス：2022年1月6日  
<https://covid19.trackvaccines.org/country/bangladesh/>

[8] ワクチン接種状況（バングラデッシュ）アクセス：2022年1月6日  
[https://www.google.com/search?q=%E3%83%A5%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%B7%E3%82%B7%E3%83%A5&rlz=C1JZAP\\_jaJP840JP840&aq=%E3%83%AF%E3%82%B3%E3%80%80%E6%8E%A5%E7%A8%AE%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%82%B7%E3%83%A5&aq=chrome..69157.8050j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=%E3%83%A5%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%B7%E3%82%B7%E3%83%A5&rlz=C1JZAP_jaJP840JP840&aq=%E3%83%AF%E3%82%B3%E3%80%80%E6%8E%A5%E7%A8%AE%E3%83%90%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%82%B7%E3%83%A5&aq=chrome..69157.8050j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

[9] JETRO ビジネス短信（2021年8月12日）アクセス：2022年1月6日  
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/08/0a2104efaa59f.html>

[10] バングラデッシュ 消費者物価指数（CPI）変化率 アクセス：2022年1月6日  
<https://www.ceicdata.com/ja/indicator/bangladesh/consumer-price-index-cpi-growth>

## 付表 1（アンケート：英語）

### Questionnaire:

#### Impacts of COVID19 pandemic on forest practices, forest products, and livelihoods

Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center (JIFPRO) is researching on impacts of COVID 19 pandemic on forestry activities in the Asian region to conduct adequate projects. We would appreciate it if you would kindly cooperate with us.

If you are involved in production activities in the forests (producer), please answer questions 1, 2 and 4 below, if you are involved in processing and trading activities related to forest products (processor, trader, or both), please answer questions 1, 3 and 4 below.

#### Respondent

Date of response (day/month/year): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_, Age: \_\_\_\_\_, Gender: \_\_\_\_\_

Address (residence): \_\_\_\_\_

Profession:  Producer,  Processor,  Trader,  
 (Multiple answers allowed. If you have other professions other than above, e. g. agriculture, office work, please write it)

Others: ( \_\_\_\_\_ )

Products or Commodities: \_\_\_\_\_

Affiliation if any: \_\_\_\_\_

Position if any: \_\_\_\_\_

Address (working place/company add.) \_\_\_\_\_

#### 1. General impacts of COVID 19 on daily life

1-1 Are there any people around you infected with COVID 19? If yes, how many people, including people passed away?  
 \_\_\_\_\_

1-2 Did you have vaccination? How about your family members, friends, and colleagues?  
 \_\_\_\_\_

1-3 Do you wear a mask? If yes, how often do you wear it, always, almost always,  
 \_\_\_\_\_

sometimes, few times? If no, are there any reasons? e. g. not enough masks supplied in your region. How about people around you?

---



---



---

1-4 Are there any advantages, disadvantages, or any changes in your lifestyle due to restrictions because of COVID 19 pandemic? If yes, what are they?

---



---

## 2. Impacts on production activities in the forests

2-1 **Forest practices:** Has frequency of forest practices including harvesting forest products decreased, increased or no changes comparing to before COVID 19 pandemic? If there are any changes, how has it decreased, or increased and what are the reasons?

---



---



---

2-2 **Yield of forest products:** Has yield of forest products increased, or decreased? How has it increased or decreased? e. g. before COVID 19 pandemic: xx kg/year, after COVID 19 pandemic: xx kg/year.

---



---



---

2-3 **Dependence on the forests:** Has number of forest workers/forest visitors e. g. tourists in your region, increased, decreased, or no changes comparing to before COVID 19 pandemic?

---



---



---

2-4 **Illegal logging:** Has illegal logging affected by COVID 19 pandemic increased, decreased, or no changes? If there are any changes, how has it increased or decreased?

---



---



---

## 3. Impacts on production of commodities related to the forest products

3-1 **Demand:** Has demand of your processed products/commodities increased, decreased, or no changes comparing to before COVID 19 pandemic? If there are any changes, how has it increased or decreased? What caused the changes in the demand?

---



---



---



---

3-2 **Amount of commodity production:** Has it increased, decreased, or no changes comparing to before COVID 19 pandemic? If there are any changes, how has it increased or decreased? What caused the changes in the demand?

---



---



---



---

3-3 **Supply chain:** Are there any difficulties to obtain materials for your commodities, not only forest products but also any goods or services required to produce the commodities. e. g. electricity, fuel, labors, transportation, packaging materials so on? If yes, what are they and why did it happen?

---



---



---



---

3-4 **Price:** Related above, are there any materials, goods, services whose prices have been raised? If there are, how have they been raised?

---



---



---



---



3-5 **Restrictions:** Are there new regulations related to COVID 19 pandemic affecting to the production activities? Conversely, are there any deregulations affecting to your activities? If yes, what negative/positive impacts did you have?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 4. **Impacts on livelihood**

4-1 Have impacts above affected your livelihood? If yes, how have you been damaged/profited in your livelihood? e. g. has your income increased or decreased?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4-2 Are there any changes in your consumption behavior?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Thank you for your kind cooperation

## 付表2（アンケート：越語）

### KHẢO SÁT

**Tác động của đại dịch COVID19 đối với các hoạt động khai thác rừng, lâm sản và sinh kế**

Trung tâm Hợp tác và Xúc tiến Lâm nghiệp Quốc tế Nhật Bản (JIFPRO) đang nghiên cứu về tác động của đại dịch COVID 19 đối với các hoạt động lâm nghiệp ở Việt Nam để triển khai các dự án phù hợp. Mong nhận được sự hợp tác của bạn.

- Nếu bạn đang tham gia vào các hoạt động sản xuất liên quan đến lâm nghiệp (Người sản xuất), vui lòng trả lời các câu hỏi 1, 2 và 4 dưới đây.

- Nếu bạn tham gia vào các hoạt động chế biến và kinh doanh liên quan đến lâm sản (Chế biến, Kinh doanh hoặc cả hai), vui lòng trả lời câu hỏi 1, 3 và 4 dưới đây.

#### Người trả lời

Ngày trả lời (ngày / tháng / năm): \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Họ và tên: \_\_\_\_\_, Tuổi: \_\_\_\_\_, Giới tính: \_\_\_\_\_

Địa chỉ (nơi ở): \_\_\_\_\_

Nghề nghiệp:  Nhà sản xuất,  Người chế biến,  Người kinh doanh,  
(Có thể chọn nhiều câu trả lời. Nếu bạn có các ngành nghề khác không phải ở trên, ví dụ như nông nghiệp, văn phòng, vui lòng viết cụ thể bên dưới)  
 Khác:\_( \_\_\_\_\_ )

Sản phẩm hoặc hàng hóa: \_\_\_\_\_

Đơn vị liên kết (nếu có): \_\_\_\_\_

Chức vụ (nếu có): \_\_\_\_\_

Địa chỉ (nơi làm việc/công ty) \_\_\_\_\_

#### 5. Tác động nói chung của COVID 19 đến cuộc sống hàng ngày

1-5 Có người nào xung quanh bạn bị nhiễm COVID 19 không? Nếu có, bao nhiêu người, kể cả những người đã qua đời?

\_\_\_\_\_

1-6 Bạn đã tiêm phòng chưa? Còn các thành viên trong gia đình, bạn bè và đồng nghiệp của bạn đã tiêm phòng chưa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1-7 Bạn có đeo khẩu trang không? Nếu có, mức độ thường xuyên đeo khẩu trang của bạn là như thế nào (luôn luôn, hầu như luôn, thỉnh thoảng, hay vài lần)? Nếu không, lý do bạn không đeo khẩu trang là gì? Ví dụ: không đủ khẩu trang được cung cấp trong khu vực của bạn. Còn những người xung quanh bạn có đeo khẩu trang không? Mức độ thường xuyên đeo khẩu trang của họ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2

2-1 Có bất kỳ thuận lợi, khó khăn nào hoặc bất kỳ thay đổi nào trong cuộc sống của bạn do ảnh hưởng của đại dịch COVID 19 không? Nếu có thì đó là gì?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 6. Tác động đến hoạt động sản xuất lâm nghiệp

2-1 **Khai thác lâm sản:** Tần suất khai thác rừng bao gồm khai thác lâm sản có giám hoặc tăng hoặc không thay đổi so với trước đại dịch COVID 19?  
Nếu có bất kỳ thay đổi nào, nó đã giảm, hoặc tăng lên như thế nào và lý do là gì?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2-2 **Sản lượng lâm sản:** Sản lượng lâm sản khai thác tăng hay giảm? Nó đã tăng hay giảm như thế nào? Ví dụ: trước đại dịch COVID 19: xx kg/năm, sau đại dịch COVID 19: yykg/năm..

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2-3 **Sự phụ thuộc vào rừng:** Số lượng người đi rừng / khách tham quan rừng, ví dụ: khách du lịch trong khu vực rừng tại địa phương bạn, tăng hoặc giảm hoặc không thay

đổi so với trước đại dịch COVID 19?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2-4 **Khai thác bất hợp pháp:** Khai thác bất hợp pháp có bị ảnh hưởng bởi đại dịch COVID 19 không (tăng, giảm hoặc không thay đổi)? Nếu có thay đổi thì tăng giảm như thế nào?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 7. Tác động đến sản xuất lâm sản hoặc hàng hóa liên quan đến lâm sản

3-1 **Nhu cầu:** Nhu cầu về sản phẩm / hàng hóa chế biến của bạn có tăng, giảm hoặc không thay đổi so với trước đại dịch COVID 19 không? Nếu có bất kỳ thay đổi nào, nó tăng hay giảm như thế nào? Vui lòng liệt kê lý do thay đổi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-2 **Sản lượng:** Có tăng, giảm hay không thay đổi so với trước đại dịch COVID 19? Nếu có thay đổi thì tăng giảm như thế nào? Vui lòng liệt kê lý do thay đổi?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-3 **Chuỗi cung ứng:** Có khó khăn nào trong quá trình thu mua nguyên liệu hay các yếu tố đầu vào phục vụ sản xuất của bạn không, không chỉ là lâm sản mà còn tất cả hàng hóa hoặc dịch vụ cần thiết cho quá trình sản xuất. Ví dụ: điện, nhiên liệu, nhân công, giao thông vận tải, đóng gói v.v...? Nếu có, vui lòng liệt kê khó khăn đó là gì và lý do?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-4 **Giá cả:** Liên quan đến các yếu tố phục vụ cho sản xuất, có vật tư, hàng hóa, dịch vụ nào bị tăng giá không? Nếu có, xin vui lòng liệt kê cụ thể mức độ tăng giá như thế nào?

3-5 **Hạn chế:** Các quy định mới liên quan đến đại dịch COVID 19 có ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất không? Nếu có, vui lòng liệt kê những tác động tiêu cực / tích cực nào đến hoạt động sản xuất của bạn?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. Tác động đến sinh kế**

4-1 Các tác động trên có ảnh hưởng đến sinh kế của bạn không? Nếu có, bạn đã bị thiệt hại / thu lợi như thế nào trong hoạt động sinh kế của mình? Ví dụ: thu nhập của bạn tăng hay giảm?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4-2 Có bất kỳ thay đổi nào trong thói quen tiêu dùng của bạn không? Xin vui lòng liệt kê.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cảm ơn sự hợp tác của bạn.

付表 3（写真：面談の様子）

バンガラディッシュ マンドウプール市（2021年12月22日）



ii. 感染症影響調査報告書（ブラジル）

# 感染症蔓延前後の変化・影響にかか る 情報収集（南米地域）

## 目次

1. 業務内容全体	1
1.1. 業務内容	1
1.2. 業務期間	1
1.3. 調査方法	1
2. 調査実施概要	
2.1. 調査地	1
2.2. 調査対象者	11
2.3. 調査日程	11
3. 調査結果	
3.1. ブラジルにおけるコロナウイルスの感染状況の推移と社会的な対応	12
3.2. インタビュー要点	22
3.3. まとめ	28
【参考・添付】	
参考文献	35
インタビュー調査個票	37

2022年1月31日

特定非営利活動法人

野生生物を調査研究する会

## 1. 業務内容全体（発注仕様概要）

### 1.1. 業務内容

途上国における感染症蔓延前後の変化・影響にかかる情報収集・記録を行い、報告書を作成、納入する。

### 1.2. 業務期間

2021年12月7日～2022年1月31日

### 1.3. 調査方法

- ① コロナウイルスの感染状況の推移（感染者数等）と社会的な対応（移動制限等）WHOやブラジル保健省等のホームページから情報収集を行い、まとめる。
- ② 感染症蔓延前後の変化・影響にかかる途上国現地の情報収集  
質問内容を記載した調査票を作成し、対面、あるいはZOOM等を利用して対象者（森林とその資源の利活用に携わる関係者等）にインタビューを行う。

## 2. 調査実施概要

### 2.1. 調査地

ブラジル国内、主として当会が長年活動を実施してきている東部アマゾン地域パラ州北東部地域に調査を行い、一部、西部アマゾン地域アマゾナス州（マナウス市）を対象に調査を実施した。以下に位置図を示す。



図1. 全調査対象地

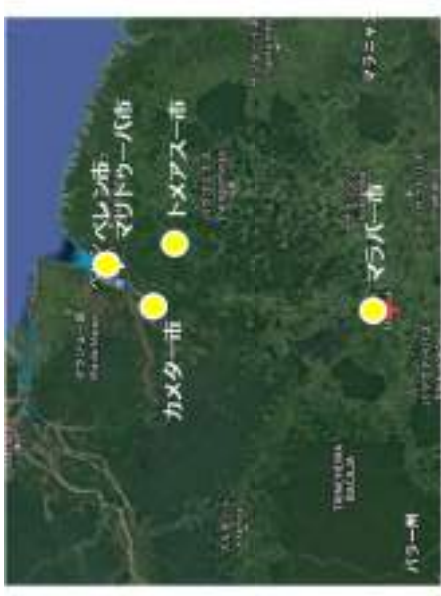


図2. パラー州における調査地

表1. 調査地の人口（ブラジル地理統計院、2019、2020、2021）

州名	市名	推定人口（2021年）	年
アマゾナス州	マナウス市	2,255,903人	2021
	(マナウス大都市圏)	(2,722,014人)	(2020)
パラ州	ベレン市	1,506,420人	2021
	(ベレン大都市圏)	(2,505,242人)	(2019)
	マリトゥーバ市	135,812人	2021
	マラバー市	287,664人	2021
	トメアスー市	64,604人	2021
	カメター市	140,814人	2021

※マナウス大都市圏は、州都マナウスを含む13の自治体（マナウス市、アウターゼス市、カレイロ市、カレロダヴァルゼア市、イトラトウバ市、イタコアララ市、イタヒランガ市、マナカプル市、マナキリ市、ノーヴォアイトラン市、プレジデンチファイタイレード市、ヒオプレットダエヴァ市、シルヴェス市）で構成され、ベレン大都市圏は州都ベレンを含む7つの自治体（ベレン市、アナニンデウア市、ベネヴィデス市、カस्ताニヤル市、マリトゥーバ市、サンタバルバラドマラバー市、サンタイザベルドマラバー市）で構成される。

(1) トメアスー市



図3. トメアスー市における対象者の位置関係

日本人移住地 (1929年移住開始) として知られ、現在でも1,000人ほどの日本人・日系人が居住している。コシヨウの単一生産で栄えたが、1960年代後半以降、病害や水害の発生により、多くのコシヨウが枯死し、農家は甚大な被害を受けた。1970年代から持続的かつ長期的に収入を得るために、日本人・日系人農家は試行錯誤のなか森林にならぬアグロフォレストリーを生み出し、実践するようになり、多種多様な農作物 (カカオ、パッションフルーツ、アサイー、クラブウッド等) を混植し、多角経営を図るようになった。現在では、トメアスー市はアグロフォレストリーの里と知られ、世界中から研究者や企業が訪れている。送電網が整備された後の1990年代には製材所が多く作られ、木材伐採が進んだが、2000年代には伐採木が減少したことで、製材所は少なくなっている。また、最近では、アブラヤシ畑 (バイオ燃料やパーム油生産のため) も増加してきている。

・トメアスー市の様子



トメアスー市  
(中心部、白い建物がトメアスー農協本部)



トメアスー市  
(アグロフォレストリー農場。クラブウッド、アサイー、カカオ等が混植されている。)



トメアスー市  
(アグロフォレストリー農場。コシヨウ、カカオ、樹木等が混植されている。)



トメアスー市  
(スーパーでのマスクの着用状況。ほとんどの人が着用しているが、これだけ着用しているのは珍しい。)

(2) カメター市



図4. カメター市での対象者の位置関係

カメター市はアサイー生産地として知られ、アサイー果実をトメアスー農協等に販売している。カメター市中心部からポートでカンソン島 (ヒゾーホ氏)、ジュエバ島 (フリモッチ氏) までそれぞれ約1時間要する。各島は淡水の低湿地 (アマゾン河支流のトカンチンス河下流域) に位置し、5~7時間おき (低潮と高潮) および、1週間おき (大潮と小潮) に繰り返して起こる潮汐により水位が変動し、その差は3~4mに達する。河口から200km以上も川上に位置するが河川勾配が極めて少なく、淡水の川でありながら海と同じように潮汐が起こる。河畔には主としてアサイーが自生しており、潮汐の影響を受けている。

・カメター市の様子

 <p>カメター市 (中心部)</p> <p><a href="https://www.ferias.tur.br/fotos/4593/camete-pa.html">https://www.ferias.tur.br/fotos/4593/camete-pa.html</a></p>	 <p>カメター市 (島嶼部。アサイーが自生し、日常的に潮汐の影響を受ける。)</p>
 <p>水位が上がっている時の森林内 (アサイーが優占) の様子</p>	 <p>干潮時の様子</p>
 <p>カメター市 (カニオン島)</p>	 <p>カメター市 (ボートでの移動の様子)</p>

 <p>カメター市 (ボートでの移動の様子)</p>	 <p>カメター市場のマスク着用の様子 (未着用の住民も見られる)</p>
---	--

(3) マリトゥーバ市



図 5. マリトゥーバ市における対象者の位置

マリトゥーバ市はベレン市から 11km 離れ、ベレン大都市圏に位置し、パラ州で 9 番目に大きな自治体として知られている (マリトゥーバ市, 2021)。人口は 2021 年で 15 万人を超えている。以前は多くの森林があったが、近年ではベレンの衛星都市的な位置づけが強くなり、住宅建設プログラムによる宅開発が進むなど、自然環境への開発圧力が大きい地域でもある。



・マリトゥーバ市の様子



(4) マリトゥーバ市



図 6. マリトゥーバ市における対象者の位置

マリトゥーバ市はトカンチンス河とイタカイウナス河の合流地点に位置する。人口は 2021 年で 28 万人を超えている。鉄鋼産業、木材産業、レンガ・タイル製造、農牧畜業が盛んである（マリトゥーバ商工会議所 2022）。近年では都市部から農村部に移住し、農業を始め、新しく開墾をする人が多くみられており、その結果森林伐採が増加している。

・マラバー市の様子



(5) ベレン市



図 7. マラバー市における対象者の位置

ベレン市はパラ州の州都であり、人口は 2021 年で 150 万人を超える。商業等の栄える高層ビルが林立する大都市であり、鉱業（鉄鉱石、ボーキサイト、銅等）、農牧畜業（アブラヤシ、大豆、熱帯果樹等）、港湾や水力発電所などの大規模インフラ整備事業などで活況を呈する州内陸部の前進基地としても機能している（在ブラジル日本国大使館、2014）。トカンチンス河（アマゾン河支流）支流のグアジャラー湾とグアマー河に沿っており、カメター市と同様に島嶼部も存在し、アサイーなども見られる。

・ベレン市の様子

	
ベレン市 (都市部) <a href="https://www.manauslingletours.com/pt/berem-do-para/">https://www.manauslingletours.com/pt/berem-do-para/</a>	ベレン市 (農村部) <a href="http://agenciabelem.com.br/Noticia/15243/pequenos-agricultores-garantem-a-merenda-das-escolas-municipais-de-belem">http://agenciabelem.com.br/Noticia/15243/pequenos-agricultores-garantem-a-merenda-das-escolas-municipais-de-belem</a>
	
ベレン市内 (マンゴー並木が多い) <a href="https://amazoniareal.com.br/o-di-luvio-em-belem/">https://amazoniareal.com.br/o-di-luvio-em-belem/</a>	ベレン市 (島嶼部) <a href="http://secretariatsynod.va/content/sinodamazonico/pt/noticias/has-de-belem-pa-natureza-preservada-e-vi-de-para-os-ribeirinhos.html">http://secretariatsynod.va/content/sinodamazonico/pt/noticias/has-de-belem-pa-natureza-preservada-e-vi-de-para-os-ribeirinhos.html</a>

(6) マナウス市



図 8. アマゾンナス州マナウス市における対象者の位置

アマゾンナス州はネグロ河とアマゾン河の合流地点に位置し、95%の森林資源が手つかずといわれ、未開発地が多く、森林資源に頼らない経済構造を有している。マナウス市はもともとは19世紀～20世紀初頭にゴム景気(天然ゴムの生産)で発展した町であるが、天然ゴム産業が衰退した後、待ちも大きく衰退した。その後、ブラジル政府は内陸開発を目的として、1967年にマナウス市を税制優遇地域(フリーゾーン)とし、国内外からの製造業の投資を呼び込みを図った結果、国内外から500社以上の企業が当地に進出した。人口200万人を超え、多くの雇用を生み出している。他方、陸の孤島と表現されることも多く、他地域との陸路とのつながりはなく、水運が多く利用される。乾季と雨季で水位が大きく異なり、マナウス市の港は最大16mの差で上下する浮棧橋状になっている。観光業においては、エコツアーによる収入が大きく、このため森林保全意識が強く、森林を保全することが経済活動につながるという意識がある。

・マナウス市の様子

	
マナウス市 (都市部) <a href="https://forunreformaurbana.org.br/2021/08/23/contexto-das-ocupacoes-na-ci-dade-de-manaus/">https://forunreformaurbana.org.br/2021/08/23/contexto-das-ocupacoes-na-ci-dade-de-manaus/</a>	マナウス市 (島嶼部) <a href="https://www.noticiasamazonico.com.br/brasill/1543175/medo-do-virus-e-perdas-da-quarentena-acuam-ribeirinhos-no-amazonas">https://www.noticiasamazonico.com.br/brasill/1543175/medo-do-virus-e-perdas-da-quarentena-acuam-ribeirinhos-no-amazonas</a>
	
マナウス市 (ジャングルロッジ) <a href="https://atsttur.com/jp/">https://atsttur.com/jp/</a>	マナウス市 (ジャングルロッジ) <a href="https://atsttur.com/jp/">https://atsttur.com/jp/</a>

 <p>マナウス市 (ジャングルロジ)</p> <p><a href="https://atstur.com/jp/">https://atstur.com/jp/</a></p>	 <p>マナウス市 (エコツアー)</p> <p><a href="https://atstur.com/jp/">https://atstur.com/jp/</a></p>
---	---

## 2.2. 調査対象者

本調査においては、当会が長年活動を実施してきたパアラ州北東部（ペレン市、トメアス市、カメタ市）を中心に、活動・業務分野が川上から川下までの広がりを持つように留意して調査対象を選定した。具体的には、行政・NGO等の森林（アグロフォレストリー含む）に関わる活動を指導・サポートする方々や森林活動を直接的に実施している農家、林産物を原料とする加工業者、及び、森林等自然資源を活用している観光業者を対象とした。

✓上記1.3 ②のインタビューについては、以下の対象者計10名に対して行った。

- 行政2名（パアラ州農業水産開発局 小長野氏（トメアス市）、同州森林開発・生物多様性研究所 ケイラー氏（マラバ市））
- NGO団体2名（アマゾン森林友の会 佐藤氏（ペレン市）、ベアビル研究所 ジョアン氏（ペレン市））
- アグロフォレストリー農家2名（坂口氏（トメアス市）、ビゾーホ氏（カメター市））
- シードオイル生産農家1名（プリモッチ氏（カメター市））
- シードオイル加工業者1名（トメアス農協 角田氏（トメアス市））
- 家具職人1名（エウソン氏（トメアス市））
- 観光業者1名（アマゾントラベルサービス 島氏（マナウス市））

## 2.3. 調査日程

調査内容	日	日	日
① インタビュー調査の準備、アボ取り	2021年	12月	7日～12日
② コロナ状況等の資料取集・整理	2022年	1月	3日～11日
③ インタビュー調査実施			
対象者1 小長野氏	12月	7日	
対象者2 佐藤氏	12月	8日	
対象者3 ケイラー氏	12月	10日	

対象者4 エウソン氏	12月	15日
対象者5 坂口氏	12月	16日
対象者6 角田氏	12月	17日
対象者7 島氏	12月	20日
対象者8 ビゾーホ氏	12月	21日
対象者9 プリモッチ氏	12月	22日
対象者10 ジョアン氏	1月	6日
④進捗報告	12月	17日、1月16日
⑤報告書取りまとめ・提出	1月	7日～31日

## 3. 調査結果

### 3.1. ブラジルにおけるコロナウイルスの感染状況の推移と社会的な対応

#### (1) コロナウイルスの感染状況の推移

ブラジルにおいては最初の新型コロナウイルス感染者確認が発表されたのが2020年2月26日のカーニバルの最中であった。直近でイタリア・ロンバルディア州に滞在歴のある人であった。その後、3月に入りブラジル国内各地で感染者が確認され始め、3週間の間に加速度的に感染確認者数が増加した。潜伏期間を考慮するとカーニバル前の時期から感染が広がりはじめたと考えるのが妥当であると思われる。急激な感染拡大を受けて、ブラジル各地で厳しい移動・行動制限が課されるようになり、パラ州においてもペレン市周辺を対象に3月下旬からロックダウンとなり、不急不要の活動は停止、市内移動についても必要な行動（生活必需品の買物、等）に限定されるようになった。また、各地で病院の受入れ能力を超える入院者数となり、政府による野外科病棟が設置されて急激な患者増に対応する事態となった。なお、この野外科病棟の機材・設営などをめぐり、汚職事件が取り沙汰されたケースも散見された。ブラジル全国では6月頃までは感染者確認者数が高止まりする状態が継続し、その後、感染確認が早かった地域では減少傾向になる一方で、他の地域への広がりが見られる等、全国的には高止まりした状態が継続した。この間、ボルソナロ大統領は新型コロナウイルスは単なる風邪だと科学的見解を軽視する言動を繰り返し、保健大臣が短期間で2回入れ替わる等の政治的混乱も生じた。その後、7月下旬をピーク（1日の感染者数7万人弱、7日間平均4.7万人程度）として全国的に減少傾向となり、11月初旬には1日の感染者数が1万人程度（7日間平均で1.7万人程度）まで減少した。8月頃から各地における移動・行動制限を、感染予防策を実施することを条件に、次第に緩和していく動きが拡大し、11月頃には人通りも多くなり、マスク着用などの基本感染予防策は取られながらも日常生活においても行動制限はほとんどなくなると言っても過言ではない状況となった。

2020年末には世界各地で変異株（デルタ株等）が確認されるようになり、ブラジルにおいても、年末（クリスマス休暇等）にかけての人の移動と重なるように感染者数が増加していくこととなった。さらに、2021年1月にはマナウス市から日本に入国した人から変異株（ガンマ株）が確認されるという事例も発生した。この頃、マナウス市においては、ガンマ株が猛威を振るう状況となり、酸素吸入が必要となる重症者数が急激に増加し、酸素ボンベが不足する深刻な事態になった。

ているが、2022年1月から、新しい変異種（オミクロン株）の流行により、再度増加傾向にある。

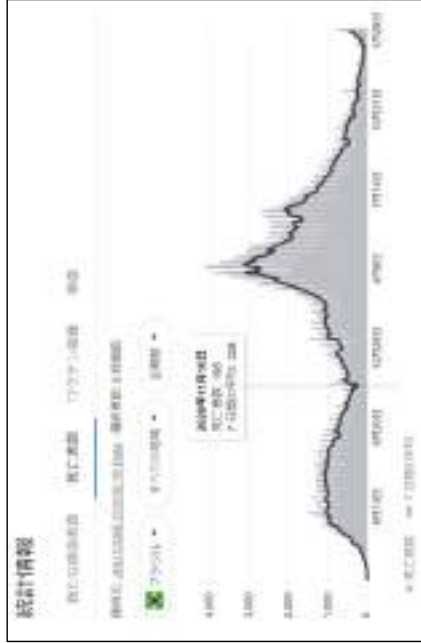


図 11. ブラジルにおける1日の死亡者数 (2022年1月28日時点)

出典: Google 検索 2021年1月29日

(<https://www.google.com/search?q=%E3%83%96%E3%83%A9%E3%82%B8%E3%83%AB+%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A>)



図 12. ブラジルにおける累計死者数 (2022年1月28日時点)

出典: Worldmeter (<https://www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/>)

死者数は2022年1月28日時点で、625,948人である(図12)。2020年5月頃から急激に増加しているが、ワクチン接種や政府による規制が進んだ結果、2021年8月頃から増加が緩やかになっている。

① ブラジル全国の感染者数推移



図 9. ブラジルにおける1日の新規感染者数 (2022年1月28日時点)

出典: Google 検索 2021年1月29日

(<https://www.google.com/search?q=%E3%83%96%E3%83%A9%E3%82%B8%E3%83%AB+%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A>)



図 10. ブラジルにおける累計感染者数 (2022年1月28日時点)

出典: Worldmeter (<https://www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/>)

② ブラジル全国の死亡者数

ブラジルでは2022年1月28日時点で、コロナウイルス累計感染確認者数は25,040,161人である(図11)。上述の通り、2020年5月頃より感染者数が急激に増加し始め、11月頃には上昇曲線が一度緩やかになるが、その後、元のカーブと同等になっている。2021年8月頃から増加速度が急激に緩やかになっ

③ 世界保健機関 (WHO) のデータ

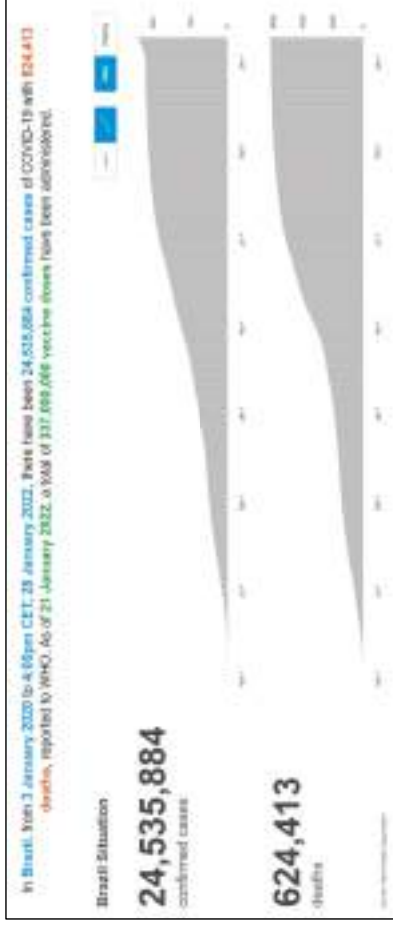


図 13. ブラジルにおける累計感染者数 (上段) と死者数 (下段) (2022 年 1 月 28 日時点)  
出典：世界保健機関 (<https://covid19.who.int/region/amro/country/br>)

世界保健機関 (2022) は、感染者数が 2022 年 1 月 28 日時点で 24,535,884 人、死者数は 624,413 人であると報告している (図 12)。図 11、図 13 と同様に 2020 年 5 月頃から感染者数・死亡者数が増加し、2021 年 8 月頃から緩和し始めている。

④ ブラジル保健省のデータ

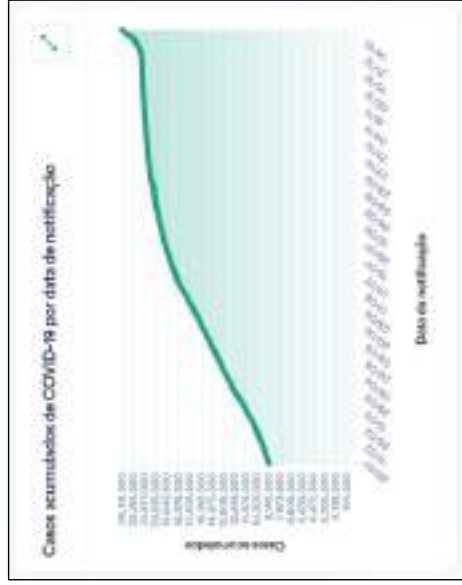


図 14. ブラジルにおける感染者数 (2022 年 1 月 25 日時点)  
出典：ブラジル保健省 (<https://covid.saude.gov.br/>)

ブラジル保健省 (2022) は、ブラジルでは 2022 年 1 月 25 日時点で、コロナウイルス感染者数は 24,311,317 人であると報告している (図 14)。2020 年 1 月から増加し続けており、8 月頃から緩和し始めているが、オミクロン株の流行により 12 月頃から急増している。

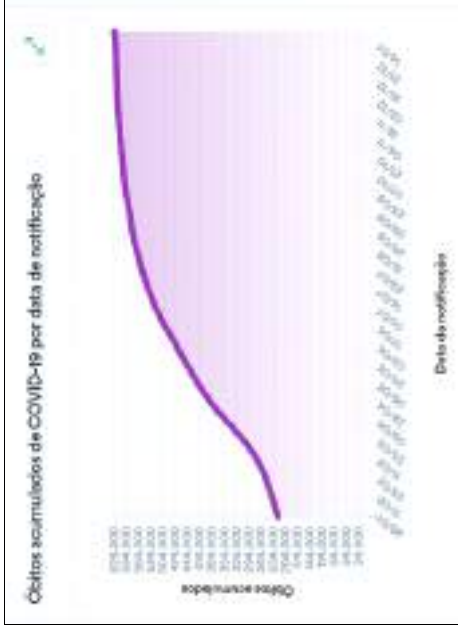


図 15. ブラジルにおける累計死者数 (2022 年 1 月 25 日時点)  
出典：ブラジル保健省 (<https://covid.saude.gov.br/>)。

ブラジル保健省は、ブラジルでは 2022 年 1 月 25 日時点で、コロナウイルス感染による累計死者数は 623,843 人であると報告している (図 15)。2021 年 1 月から増加し続けており、8 月頃から増加速度が緩和し始めている。

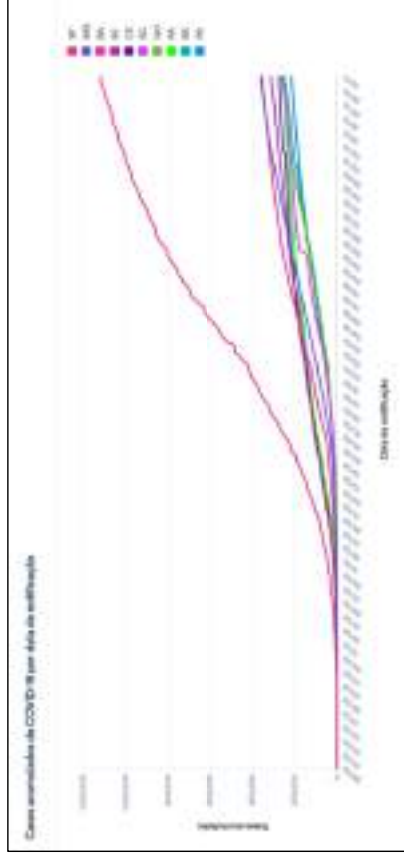


図 16. ブラジル国内の各州における感染者数 (2020 年 2 月～11 月)  
出典：ブラジル保健省 (<https://covid.saude.gov.br/>)

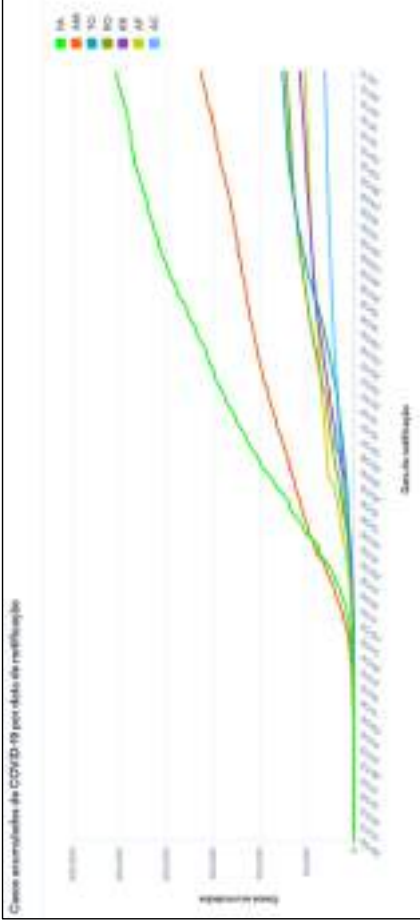


図 17. ブラジル北部地域の各州における感染者数 (2020年2月～11月)

出典：ブラジル保健省 (<https://covid.saude.gov.br/>)

ブラジル保健省のサイトでは州別の数値は、2020年2月～11月のデータしか閲覧することができない状況である。サンパウロ州で感染者数が1,117,795人(2021年11月7日の時点)と最も多いと報告している(図16)。サンパウロ州と他州との差が大きくあり、パラナ州は253,229人でブラジル全体では8番目に感染者数が多く、北部地域では最も感染者数が多い州となっている(図17)。

⑤ アマゾン州 (マナウス市所在州) における感染者数推移

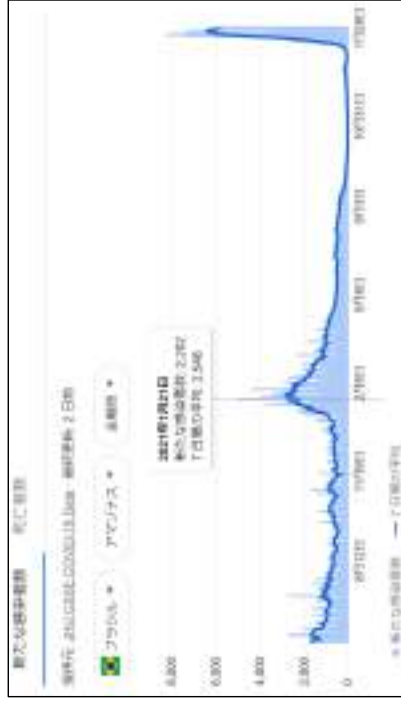


図 18. アマゾン州における1日当たり新規感染者数 (2020年5月21日～2022年1月28日)

出典:Google 検索 2021年1月29日

(<https://www.google.com/search?q=%E3%83%96%E3%83%A9%E3%82%B8%E3%83%AB%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A>)

アマゾン州では2021年1月にガンマ株が急激に広がり、酸素ボンベが不足する事態となったが、図19で示される2022年1月～2月のピークがそれに相当する。

⑥ パラ州における感染者数推移

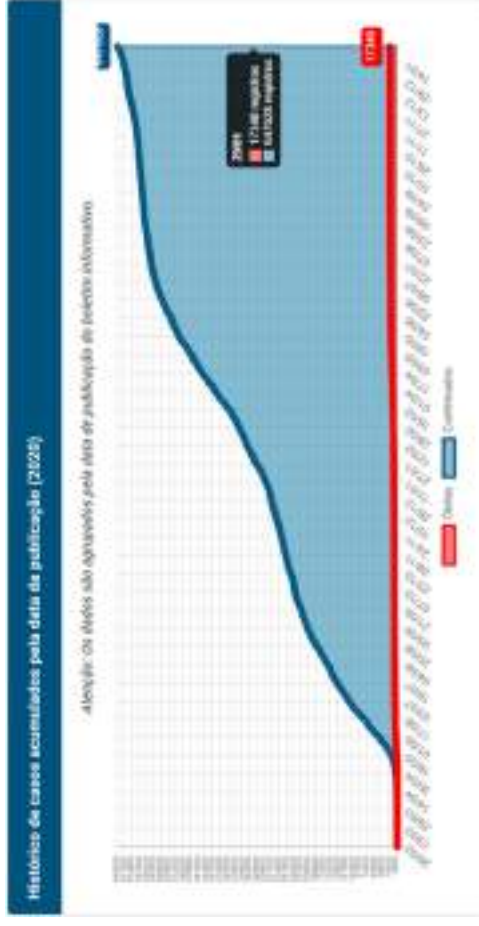


図 19. パラ州における感染者数と死者数 (2022年1月29日時点)

出典：パラ州公共保健局 (<https://www.covid-19.pa.gov.br/#/>)

2022年1月29日時点で、パラ州における感染者数は647,628人、死者数は17,340人である(図19)。ベレン市では感染者数は110,316人、死者数は5,167人である。

(2) ブラジル全体における感染予防対策による各種制限と社会的対応

2020年2月26日に、ブラジル初めての感染者がサンパウロ州において確認されたが、当時、ブラジルへの入国制限はなかった。3月15日に、ブラジル保健省は全ての伝染フェーズにある各州・各市に対する共通の一般的推奨として、疑い症例者の14日間隔離、現状や定義の幅広い通知、手洗い場所の開放等を決定した。3月26日に、ブラジル政府は水運によるブラジル領土内の港及びその他の地点における外国人の上陸を、国籍を問わず、30日間制限する措置を発表した。3月30日には、全世界からの入国禁止措置を発効した。

2020年3月末頃からサンパウロ州よりも医療体制が脆弱な都市では、外出を規制し違反者には罰金を科すといったロックダウンも始まっていた。ロックダウンを行ったのは、ブラジル北部および北東部のベレン市、フォルタレザ市、サンルイス市、サルバドール市などである。リオデジャネイロ州も、感染拡大防止措置を逐次延長し、一部ではロックダウンを実施していた。2021年3月6日から、サンパウロ州は2週間のロックダウンに入り(日本経済新聞, 2021)、州の緊急事態を示す「ファゼ・ベルメリヤ(フェーズ・レッド)」として、食品スーパーや薬局など一部の業種をのぞき、商店の営業を禁じた。全

従業員がワクチン接種を実施していない場合には、これを正当な理由として解雇することを可能とする措置も盛り込んだ。この法令に従わない人には罰金が科せられる可能性がある。



図 20. パラ州における 1 日当たり新規感染者数 (2020 年 5 月 21 日～2022 年 1 月 28 日)

出典:Google 検索 2021 年 1 月 29 日

(<https://www.google.com/search?q=E3%96%83%A9%E3%92%B8%E3%83%AB%E3%92%B3%E3%83%AD%E3%83%8A>)

#### (4) アマゾン州における感染予防対策による各種制限と社会的対応

2020 年 4 月 1 日から 15 日まで、同州職員のイベント参加停止、居住地外（国、州、市問わず）への出張停止、イベント、ミーティング、飲食店、ジム等の停止措置がアマゾン州政府により出された（アマゾン日本国総領事館, 2020）。2020 年 12 月 23 日には、ロックダウンは発令せず（4 月下旬、5 月上旬のパンデミックのピーク時同様）、スーパーや薬局などは通常通り営業し、都市間輸送サービスは継続するが、バーやレストランが 12 月 26 日から 1 月 10 日まで営業を停止し、イベントの開催が禁止となる等の旨を発表した（アマゾン州政府, 2020）。2020 年 12 月 31 日の時点で、アマゾン州では累計感染者数が 201,013 人で、累計死者数は 5,285 人に達していた（Giobo.com, 2020）。2021 年 1 月、アマゾン州は前年のコロナウイルスの第一波と比較することのないレベルの病院の医療崩壊を経験した（Uol.com, 2022）。その原因となったのは、ガンマ株であり、それまで循環していた他の株よりも伝染性と病原性が高かった。そこから、この変異体は全国に広がり、2021 年 1 月から 5 月にかけて、28 万人がコロナウイルスで死亡した。2021 年 8 月 18 日に、アマゾン州保健当局は、同州における初めてのデルタ株感染事例を公表し、20 日には、新型コロナウイルスへの対応に関する経済活動制限措置の延長を発表した。ソーシャル・イベントは収容可能人数 200 人までで、朝 3 時までとし、ホテルでの宿泊客は、抗原検査又は PCR 検査結果の提示が必要となった。飲食店や市場では短縮営業となり、客は入店する際、ワクチン接種証明書の提示が必要となった。2022 年 1 月では、デルタ株はブラジルのゲノムサンプルから消失し、現在はデルタ株およびオミクロン株が流行している。

全国各地と同様の措置がとられており、飲食店の営業は大幅に制限された。

2020 年 10 月 14 日に、ブラジル政府は、ブラジルへの外国人の入国を国籍に問わず制限する措置の一部要件を変更しつつ（外国人のパラグアイからブラジルへの陸路による入国が可能）、30 日間延長する旨を発表した（在ブラジル日本国大使館, 2020）。また、2020 年 12 月 17 日には、国籍に関わらず、ブラジルへの渡航に際しては、搭乗便における陰性証明書及び旅行者健康状態申告書の提示義務が設けられた（政令第 630 号）。さらに、12 月 23 日には（デルタ株の流行地域である）英国からのブラジル到着便搭乗者に対して 14 日間の自主隔離制限を設ける等の措置（政令第 648 号）を発表。2021 年 1 月 26 日には、ブラジルへの外国人の入国を国籍に関わらず制限する措置が追加され、また、(2) ブラジル入りの制限等に加え、(1) 南アメリカからの便及び渡航者に関する措置が追加され、また、(2) ブラジル入りを伴わない国際トランジットにおいても、PCR 検査陰性証明書及び旅行者健康状態申告書の提示が義務づけられた。2021 年 11 月 27 日には、南アメリカ共和国などからの外国人渡航者の入国を停止した（日本貿易振興機構, 2021）。搭乗前 14 日以内に南ア、ボツワナ、エスワティニ、レソト、ナミビア、ジンバブエを出発または経由した外国人渡航者に対し、11 月 29 日からブラジル行きの際便への搭乗許可を一時的に停止した。また、過去 14 日以内に同 6 カ国を出発または経由してブラジルへ向かう国際便も同日から一時的に乗り入れを停止している。2022 年 1 月現在では、ブラジル国内では移動制限はないが、飛行機搭乗時にはワクチン接種証明書を提示する必要がある。

また、政府は緊急経済対策として、一定の所得レベルまでの人に対して 600 レアル/月（約 12,000 円/月）の補助金を支給することを決定し、2020 年 12 月まで継続した。その後、2021 年には規模を縮小し、継続支給している。

#### (3) パラ州における制限感染予防対策による各種と社会的対応

2020 年 3 月 16 日に州知事がコロナウイルスの対処措置に関する法令に署名し、500 人以上の官民イベントや会議の制限等を発表した（Agenciapara（パラ州広報）, 2020）。3 月 20 日には非常事態宣言を行い、新型コロナウイルスに関する追加措置として、ショッピングセンターや飲食店を休業させた旨を発表した（在ブラジル日本国大使館, 2020）。また、集団または船舶の乗客の州間移動を禁止した（Agenciapara, 2020）。5 月 7 日から 23 日までロックダウンとなり、社会上必要不可欠と認められない外出や活動を禁止した（スーパーや銀行、薬局は通常通り営業した）。

2021 年 1 月 14 日にはアマゾン州におけるデルタ株の蔓延に伴いパラ州とアマゾン州間の旅客船の移動を禁止した（Agenciapara, 2020）。2021 年の年明け以降、それまで減少傾向にあった新規感染者数が再び増加に転じて高止まりしていたところ（図 21 参照）、3 月 10 日には 21 時から 5 時までの人々の移動を制限し、この日から 7 日間映画館などの運営禁止、ショッピングセンター等の営業時間短縮などの措置が取られた。さらに、新規感染者数が一段高となった中、3 月 15 日から 22 日まで、ベレン大都市圏の 5 つの市（ベレン市、アナニンデウア市、マリトゥーバ市、サンタイザバルドパラ市、ペネヴィデス市）がロックダウンに入り、対策（マスク着用の徹底、人の移動の制限、スーパーマーケットや薬局など、不可欠と考えられるサービスのみの運営）が講じられ、文民警察のチームは、スーパーや銀行でのマスクの着用、ソーシャルディスタンス、各種施設収容率の 50% までの収容などの状況を監視した。12 月 3 日には、州内のワクチン接種者を増やすために、商業施設へ入る場合、また、イベントや会議に参加する場合はワクチン接種がポートの提示が必須である旨を公表した。さらに、事業者に対しては、

から11歳までの子供のワクチン接種を開始した。2021年1月30日の時点で合計12,119,216回のワクチン接種が行われ、人口の79.9%が1回の予防接種を受けている（パラ州保健局, 2021）。

アマゾン州マナウス市では、2021年1月18日にワクチンが到着し、医療従事者など規定の優先順位に従って接種が開始された（Globo.com, 2021）。1月当時は病院の酸素不足による保健システムの崩壊状況にある時であった。2022年1月17日には5歳から11歳までの子供のワクチン接種を開始した。18日時点では、少なくとも人口の64.3%が1回の予防接種を受けている。2021年1月30日の時点で合計3,591,027回のワクチン接種が行われている（アマゾン州政府, 2022）。

### 3.2 インタビュー要点

#### ①小長野氏（パラ州農業水産開発局アドバイザー）

- ・アグロフォレストリーを実践する小農家等に対して農業指導をする州政府職員の現地指導の訪問がなくなった、もしくは、訪問頻度が減少した（コロナを口実に訪問していない可能性もある）。
- ・小長野氏はSNSツール（Whatsapp）を利用してながら農業技術指導を継続した。

→現地訪問ができない状況であっても、農業者の状況を把握していれば、リモートでも一定のサポートはできる。

- ・コロナ流行以降、農作物の値段が下落した。売上が減少する一方、肥料などの農業資材の価格は高騰。さらには消費者物価上昇により、特に家族農業等の小農家では生活が苦しい状況になっている。
- ・自分の周辺農家では畑に行く頻度が減少している様子が見受けられ、手入れ不足で草が繁茂している。肥料価格高騰で、施肥が十分にできず、コショウ（注：トメアスのアグロフォレストリーにおける主要作物で最も手入れが優先される作物）は葉が黄色くなっている（栄養不足が顕著な状況が見られる）。最近ではコショウもアサイーも値段が上昇してきており、状況は改善しつつある。
- ・銀行融資を受けるためには農業技術師による農場訪問に基づいた技術評価が必須となるが、この訪問が実施されずに銀行融資が停滞した。アグロフォレストリー向けの融資プログラムの存在するが、本プログラムの融資残高が伸び悩み、複数の銀行でこの融資枠の金額は余っている状況と聞いている。資金に余裕のある農家は私的に契約して技師を使えるが小農家はこれができない（農業普及後者等の公的サービス（無料で実施してもらえ）に依存している状況）。

- ・農業投資額がコロナ以前は10,000レアル/haで可能であったのが、流行後は肥料等の農業資材の高騰、及び、全般的なインフレによって20,000/haレアルに上がっている。小長野氏は刈り取った雑草を緑肥として使うなど、コストがかからないようにしている。
- ・都市部に住んでいる人たちは失業し、食料品も買えず、政府から生活補助金を受給しているが、それだけでは生活に困窮してしまう。農家は食べ物には自給自足で困らない状況は維持できている。

#### ②佐藤氏（NGOアマゾン森林友の会）

- ・最近の活動として、農業学校の生徒に対して、アグロフォレストリーの実践指導を行う取組を実施しているが、パンデミック発生当初は生徒が学校に登校できなくなり、指導ができなかった。ロックダウン後も学校からの活動に対する正式許可が出ず、各個人の自己責任で、自発的な行動ということで行活動を継続した。
- ・ロックダウン時には農場の近くに住んでいる人はよいが離れているところに住んでいる人は農場に行

### (4) ワクチン接種状況

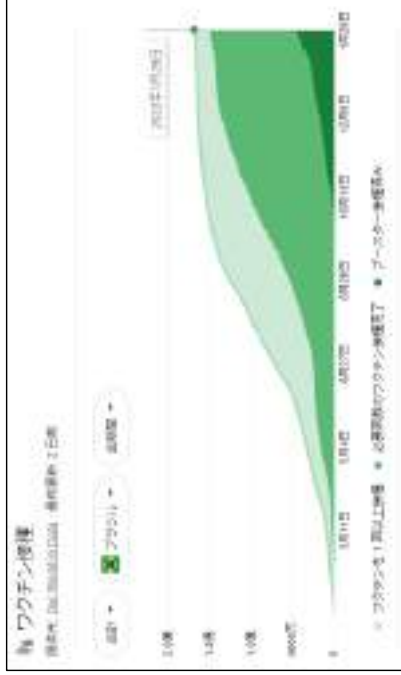


図 21. ブラジルにおける1日当たりワクチン接種者数（2021年1月17日～2022年1月29日）

出典: Google 検索 2021年1月30日

(<https://ourworldindata.org/covidvaccinations?country=BRA>)

ブラジルでは2021年1月17日からワクチン接種が開始し、これまで169,825,847人が一回以上接種している（図 21）。ブラジル国家衛生監督庁（ANVISA）は2021年1月17日、ブラジルが中国のシノバック・バイオテックと共同開発した「コロナバックス」と、英国のオックスフォード大学がアストラゼネカと共同開発した「コビシールド」の2種類の新型コロナウイルスワクチンの緊急使用（合計800万回分）を承認した（日本貿易振興機構, 2020）。サンパウロ州政府はANVISAの承認後、連邦政府の接種計画に先立つたことで、ブラジル初の新型コロナウイルスワクチン接種（シノバック・バイオテック）を開始した。

同州政府が公式サイトで更新している同ワクチンの接種状態を示す「ワクチンメーター」によると、2021年1月22日までに10万人以上が接種したことが分かる。これまで、コロナバックス、アストラゼネカ、ファイザー、ヤンセンファーマ（J&J 子会社）の製造によるワクチンが使用されている。世界保健機関（WHO）によれば、ブラジルでは2021年12月22日の時点で合計315,180,274回のワクチン接種が行われている。2021年10月27日には、新型コロナウイルス感染者の99.7%はデルタ株感染だった事が判明と、サンパウロ市役所が発表した（ニッケイ新聞, 2021）。サンパウロ市は10月25日の時点で成人人口の100%がワクチン接種を完了済みと報告している。

ワクチン接種証明書については、2021年10月18日から、全ての州で、スポーツ競技やパーティーなどの新型コロナウイルス感染のリスクの高い活動において、新型コロナウイルスに対するワクチン接種証明を提示することが義務付けられた。ルールは場所によって異なり、一般に、ワクチンパスポートとも呼ばれるワクチン接種証明書は、コンサートなど多数の人々が参加するイベントで必要とされるが、レストランやホテルへの入場も必要となる（Globo.com, 2021）。

パラ州では2021年1月18日に初めてワクチンが到着し、19日から接種が始まり、医療従事者、長期で施設に滞在している60歳以上の市民、先住民等を優先に接種を行った。2022年1月15日に、5歳



た傾向である。この理由として、コメも買うよりも植えて自給自足した方が良いと考えていることがあると考えられる。

#### ④ エウゾン氏（家具職人）

- ・コロナ感染症が流行る前と比べて、注文・需要は40～50%増加した（仕事が休みになり、自宅にいる時間が増えたことで、新しい家具を購入したいという意識が高まったため。また国からの補助金で家具を買った人も多い）。製造量及び収入は30%増加した。
- ・入手しにくくなった林産品や部材は特にならない。ただし、原材料（木材）の値段が30%上がった（輸送費の高騰等により）。このため、販売価格を20%上げた。結果的に、生計は潤った。
- ・周りでは少なくとも50人以上は、感染していると思われる（そのうち6人が死亡）。
- ・コロナバツクのワクチンを接種した。周りの人の約95%がワクチンを接種していると思われる。
- ・トメアスー市ではコロナ流行後、商店等が短縮営業を行い、入店時のマスク着用やアルコール消毒を義務付けていた。ロックダウン時は洋服店や家電小売店が閉まったが、食料品店は短縮営業を行っていた。現在では一部の施設に入る場合はワクチン接種証明書の提示が必要である。
- ・マスクは家では使わないが（家族全員がワクチンを接種しているため）、外出時は常に着用している。周りの人の約30%が普段から着用し、病院や銀行への立ち入り、会議への参加の際（密集地に行く場合）には着用している。
- ・コロナ流行後は規制により、商店等の営業時間が短縮され、自分が空いている時間に閉まっていたため、大変困った。
- ・得たことは、コロナ流行により家具の注文・需要が増えたことと、外出が制限され、在宅時間が増えた結果、家での勤務時間が増えたことである。
- ・コロナ流行後はアルコールを家の出入りに置き、テープを張るようにした（話をするだけに来る人が入れないように）。その結果、友人はあまり家に来なくなった。自分も他人の家や誕生日会等に行かないようにしている。お互いにコロナに感染しないように気を付けている。

#### ⑤ 坂口氏（トメアスー市のアグロフォレストリー農家）

- ・コロナ流行は収獲量に影響はないが、天候の影響でアサイーが40%増加した。
- ・家の加工場でブラジルナッツ入りクッキーやバナナチップスを製造しているが、コロナ流行に関係なく、2019年に比べて2020年では製品の注文数・製造量は約15%増加した（間接的な影響として、菓籠需要的な要素もあるのではないかと思われる（調査者の考え））。
- ・2020年3月以降に、感染防止のため、加工場を別の農地に移設し、従業員を1ヶ月間休職させた（製造停止）。
- ・加工過程で入手しにくくなった材料はないが、包装袋が200円から2,000円と高騰（主に石油高騰が影響）。また、インフレで食料品も高騰している。結果的に生計は変わらない。
- ・周りで感染したり、亡くなったたりした人がいるかどうかはわからない。本場にコロナに感染したかわからない。風邪でもコロナと診断される場合がある。
- ・ワクチン接種（アストラゼネカ製）をしたが、あまり気にせず暮らしている。周りの人の約90%が接種している。外出時は銀行や薬局以外では基本的にマスクは着用しない。周りの人で普段から着用

くのも大変だった。

・パンデミック期間中も、企業の社会活動等、義務として課せられた環境保全活動などのニーズは継続してあり、これを実行制限の下で実施することが求められる状況下、様々なやりくりをして、計画作成から実行部分の準備を行った。

- ・ベレン周辺の都市ではパンデミックの間は、農地不動産投資が収まり、森林減少は少なかった。パンデミックが落ち着くと、農地不動産投資が再活性化し、土地が新しく伐り開かれ森林が減少してきている印象。
- ・コロナ前と比べて、苗木用の種子を集めるために森林へ行く頻度は減少した。現地リーダー的存在の人がコロナに感染し、活動メンバーの中にコロナに対する恐怖心が現実のものとして生じたことも要因であったと思う。会の活動自体には大きな影響はなかったものの、コロナ禍では人集めが大変であった。
- ・（以前、製材業に関与されていた背景に基づいて製材業への影響について伺ったのに）現役を離れて久しく、その方面での情報には疎くなっている為、木材収獲量が増えたか・減ったかどうかはわからないが、木材供給が落ちたところもあるのではないか。
- ・都市部に比べて農村部はコロナの影響はあまり見られない印象を持っている。

#### ⑥ ケイラー氏（パラ州森林開発・生物多様性研究所（IDEFLOR）職員）

- ・2020年3月以降、コロナが蔓延し始めたところは、小農家を訪ねることができなかった。
- ・小農家は収獲物を小売店等で販売していたが、コロナ蔓延後はSNS（Whatsapp）を利用して、周辺農家と協調して、お客さんの需要に応じて収獲物をセッティングして販売するようになった。これによって、販売減少を受けることなく、生産物を売却することができている状況は自らの自助努力で克服していた。
- ・コロナでも農業活動は停滞せず、小農家については経済的な悪影響は見られなかった。
- ・他方で、都市部からは農村部へ移住し、農業を始める人が多くみられ、森林伐採が増加した。移住した人たちの多くは親戚などの縁をたどってきている人たちが多かったが、都市部に居住することが感染リスクを含めてQoL（Quality of Life）の面で魅力的ではなくなると感じて移住することを判断したようである。
- ・森林伐採の状況については、2020年は森林伐採が多かったが、コロナの影響というよりも2020年は政府の取締りがほとんどなかったことが原因であると感じている。2021年は国際社会からの外圧も意識して、パラ州環境局、軍、IBAMA（環境省傘下環境・再生可能天然資源院）等が繰出で現地取締強化し、その結果、森林伐採は減少しているという状況と見ている。
- ・新規アグロフォレストリー植栽の関心は高いが、苗づくりの種子が足りない。アグロフォレストリーは森林再生の打開策である。小農家へアグロフォレストリーを指導し普及することで、農家を増やし、多角経営化を図り、人々の生計を向上させたい。
- ・小農家を訪ねるときは常にマスクを着用している。
- ・アストラゼネカ製のワクチンの多くがワクチンを接種している。コロナで友人を失った。
- ・コロナ流行後は物価上昇で食料品価格が上昇した。農村部では都市部から移住してきた人の多くが焼酎を行い、トウモロコシなどを植えたが、このような現象は当地域では長らく見ることがなかつ

い（収入がない）ことによって森林資源やインフラ面のメンテナンスも実施されず、かなり荒れている状況となっている。ロッジ内は木材できているため、傷みやすい。

・コロナ流行後は1年～1年半ほど赤字で、これまで職員3人を解雇した。2021年10月からブラジル国内の地域間移動する人流が増え、南の方からの観光客が増えたため、仕事が入り始めたので、会社の経営状況が改善してきている。

・コロナ流行後は、カメラを使ってオンラインツアー（市場やネグロ川とソリモンイス川の合流地点等を撮影）を行っていたが、継続的な需要にはなかなかなかった。ケニア（ナイロビ）のサファリツアーは市内から30分程度でサバンナの動物が見られるため継続的に実施ができていたようだが、このような環境は非常に稀である。なお、オンラインツアー実施当時は市内の市場などでは観光客は全く見られなかった。2021年10月以降から観光客が増え始めた。

・2021年1月はガンマ株感染者数も多く、大変深刻な状況であった。酸素ボンベの酸素が不足し、酸素吸入が必要な患者に酸素が行きわたらなかった。このため、マナウス市民にとってはワクチン接種をしないという選択肢はほぼなかった。

・1回目と2回目はアストラゼネカ製、3回目はファイザー製のワクチンを接種した。アマゾンナ劇場や一部のレストランではワクチン接種証明書の提示が求められる。

#### ⑥ ピゾーホ氏（カメター市のアグロプロフェッショナル農家）

・アグロプロフェッショナルを実践し、アサイーやカカオの収穫・販売・管理（剪定、除草、除伐）を行う。

・所有地内の農地へ行く頻度・用事は特に増減していない。

・外出は避け、アサイーの収穫や手入れ（除草、除伐など）を続けた。アサイーやカカオなどの収穫量は変わらない。

・流行後は手洗いに気を付け、アルコールやマスクを使うようにした。以前はあまり外出しなかったが、最近では外出し始めた。親戚やお客が家に来るのを断っていた。密集を避けるようにした。周りの人も同様である。

・食料品が高騰し、アサイーの値段が下がり、生計が20%厳しくなった。

・親戚同士でSNS（Whatsapp）でグループを作り、コロナについて情報交換を行い、常に注意を払っていた。

・周りでは約20人がコロナに感染し、5人が亡くなった。

・アストラゼネカ製のワクチンを接種し、周りの人の90%が接種した。

・マスクは家では使わないが、外出時は常に着用し、ワクチン接種証明書を持参する（カメター市では銀行やスーパーに入る際には接種証明書を提示する必要があるが）周りの人の100%が外出時にマスクを着用している。

・2020年5月頃に1週間の間、中心街ではスーパーや銀行で入場制限（1～5人ずつ入れる）があったり、市場では20人まで乗れるボートで20人乗せると罰金が発生したりした（そのために多くのボートでは乗客数をその半分の10人に制限していた）。

・困ったことは特になし。

・コロナ感染を恐れて、家にいる時間が長くなり、家族との時間が増えた。ボートの修理など遅れていた作業を進めることができた。

しているのは5%ぐらいである。学校や薬局、郵便局などに入る場合はしっかりと着用している。

・一時期自動車運転が禁止され、食料品店や薬局や薬局以外のお店に入れなかった。トメアスの大学や学校の多くはまだ休校している。

・コロナ禍による規制で困ったことは、外食できなくなったことである。得たことは、外食できない分貯金できたことである。生活が変わったことは特になし。

#### ⑥ 角氏（トメアス農協職員・シードオイル担当）

・トメアス農協ではコロナ流行とは関係なく、販売先のNatura社からの需要が強いいため、シードオイルの注文が増加した。しかし、美なりが悪いなどの原材料不足のため、これらの注文の半分ほどしか応じられていない。クラブウッドはカメター市からも調達しているが、2020年は量が多かった（収穫期が2月～5月頃で、ベレン市周辺ではパンデミック拡大開始時であったが、カメター氏では収穫にも影響なし）。他方、2021年は量が少なかったため、トメアス市での調達が増えた。

・コロナの影響で、包装袋の値段が30～40%上がり、注文しても2～3ヵ月かかるようになり、入手しにくくなった。電気代・ガス代も上がり、種子専用の乾燥機の維持が難しい。

・収穫量（カカオ、アサイー、アセロラ）は20%減少した（コロナによる労働力不足と気候のため）こととで、収入も減少した。

・森林伐採の増減はわからないが、コロナ前からトメアス市では森林が減少し続けている。

・トメアス農協ではパンデミック（2020年3月下旬）以後、6月頃までは、1ヶ月のうち15日仕事で、残り15日休みであった（当時はワクチンがなく、感染予防対策で場内の人数を制限）。組合員でも一人重傷者がいた。2021年12月にパラ州は州条例によってワクチン接種の強制力を高める措置を実施した。これにより、一度も接種していない職員は、接種をしないことを理由に解雇をするところが可能となっている。

・周りの人の90%が接種している。

・ワクチン（アストラゼネカ製）接種前はアルコール消毒やマスク着用をしっかりと行っていたが、接種後は気にせずあまり行っていない。

・外出時は、スーパーや銀行、病院など人が多い場所ではマスクを着用するが、普段は着用しない（誰もがワクチン接種をしているから気にしない）。

・周りでは30人が感染し、1人が亡くなった。おそらく日本人・日系人はほぼ全員感染したのではないが。

・コロナの影響で材木の値段が10,000円から30,000円へと上がり、家を作るのが大変である。ディーゼルやガソリン価格も上昇し、肥料も20,000円/トンから80,000円/トンへと上がり、物価は上昇し、小農家は生活が苦しくなっている。

・農業で困ったことはあまりない。農業はストップしない。食べ物には困らない。

・肥料やトラクターの燃料代が上がっていることにより、新規開墾が減少していると思われる（コロナの間接的な影響がある）。

#### ⑦ 島氏（マナウスの旅行会社）

・ジャングルロッジツアーの受入先などでは観光が主要な収入源であり、コロナ流行後は観光客が来な

### 3.3. まとめ

#### ⑩ プリモッチ氏（カマター市のシードオイル生産農家）

- ・所有地でクラブウッド (*Carapa guianensis*) などの種子を収穫し、トメアスー農協に販売する。アグロレストリーを実践し、アサイーの収穫・販売・管理（剪定、除草、除伐）を行う。
- ・所有地の農地へ行く頻度・用事は50%増加した。外出できなくなったため、所有地内での労働時間が増加した。
- ・シードオイルはコロナではなく気候（雨量）の影響で収穫量が30%減少し、値段も良くなかった。生計が30%厳しくなり、節約傾向が強くなり、必要なものだけ買うようになった。
- ・森林内で見える人（アサイーの手入れのため）は50%増加したが、家に遊びに来る人が減少した。
- ・周りでは約30人がコロナに感染し、1人が亡くなっている。手洗い、マスク着用、アルコール消毒を徹底した。外出時は常にマスクを着用する。周りの人の95%が着用している。
- ・アストラゼネカ製のワクチンを接種した。周りの人の95%が接種している。
- ・周りの島（低湿地）で違法伐採を行っている人は聞いたことがない。
- ・スーパーや銀行の営業時間も短縮された。コロナ感染を恐れ買い物や銀行に行けず不便であった。得したことは特にない。あまり外出しなかったため、労働時間が増加した。親戚で町には行かないようにした。船で行く際は乗客数を半分にして行った。

#### ⑪ ジョアン氏（ベレン市のNGO団体）

- ・最近、注力している活動でアグロフォレストリー普及を含む小農家支援活動があるが、パンデミック当初は集会実施が難しかったが、2021年は感染防止対策をした上での集会実施がスムーズにできるようになり、活動参加者も増えている。
- ・ベレン市のエミリオゴエルジ博物館（国立研究機関）と共同で森林分野の調査活動を実施していたが、コロナ流行後は政府からの資金が減少し、博物館が閉まってしまったため、活動継続が困難であった。森林分野における公的活動は財政難により大幅に停滞している。
- ・企業とのタイアップでマングローブの回復プロジェクトを実施している。漁業関係者を含む地域住民との保全・回復活動であるが、パンデミック当初は集金が難しかったが、最近では従来の活動頻度に戻ってきている。
- ・アマゾンにおける非木材林産物の採集活動支援を実施しているが、非木材林産物の経済規模は大きくない。このため、需要面でのコロナ影響は特になかった。また、採集活動に関しても、特に影響はなかった。
- ・企業とのタイアップでの社会活動にも力を入れているが、パンデミック後は、特にコロナ対策の観点からの企業側社会活動に対する需要が強い（比較的規模の大きな企業からの支援。森林関係よりは純粋なパンデミックによる影響対策）。
- ・コロナ流行は違法伐採に影響を及ぼしているとは感じていない。しかしながら、パラ州では依然として森林伐採が深刻な状態であり、これは現政権の環境政策に起因する部分が大いと考えている。

#### ● コロナウイルスが森林に関わる活動・業務に与えた影響 （行政・NGO団体等が実施する森林に関わる活動・業務への影響）

森林に関わる活動については、技術指導や活動実施主体である行政、NGO団体等による農村部や学校への業務・活動に影響（訪問や多人数集合の制限）が見られ、パンデミック初期には農家側からの訪問拒否により中止することも一時的にあった。熱心な指導者は住民との関係を維持し、訪問できないう状況下ではSNSツールを活用する等して農業技術指導等の活動を続けたが、必ずしもそのような指導者ばかりではなく、全般的にはサポートがなくなると推測され、必要に応じて推測される（行政職員の場合、外出制限等の模範になる必要があり、行動制限がより厳しく求められていたということも原因として考えられる）。結果として、活動への影響はあったものの主にパンデミック初期の行動制限が強かった時期の一過性の影響という見方ができ、その後は、感染予防対策を実施しながら活動を継続することができようになってきており、影響は限定的であったと考えられる。

コロナの影響によって財政的に厳しくなって行政の活動（森林分野における調査・研究活動）が縮小したという指摘があった。どの程度の縮小であるか、また、どのような調査研究であるか等は不明であるが、ブラジル経済の回復は未だ芳しい状態にはなっておらず、財政収支も改善の兆しは見られておらず、しばしば同様の状況が継続することも考えられると思われる。一方で、企業からの支援については、大きな企業は社会貢献活動に、引き続き、注力している様子が伺われ、しっかりとしたNGO・団体はこれらの企業側のニーズの受け皿として活動を継続できる資金的裏付けを得られる状況にあることが見て取れた。他方、中小規模のNGO・団体については、この限りではないかとも思われる。

#### （農家等の活動への影響）

森林（農地）に行く頻度・用事は農家によって50%の増減がみられた（表2）。インフレにより食料品や肥料代が高騰し、農家は営農面で困難な状況にあるが、食料品のインフレは農産物の販売面でのプラスの効果もある。しかしながら、個別の産品では値下がりしているものもあり、各農家の状況（取扱い作物等）によって影響はさまざまであった。労働者を雇用していない農家は普段と変わらずに農地で作業を行い、雇用している農家はコロナ感染防止の観点から、労働者にマスク着用とアルコール消毒を徹底させていた。収穫量は気候によって増減することからコロナの直接的な影響はないものの、他方で、コロナの影響によって労働力が不足するなど悪影響が出ている事例もあった。外出制限により農地での勤務時間が増加したが、森林内で見える人は大きな増減は見られなかった。

林内採集活動は農家が自ら採集活動を実施している場合はほとんど影響が見られなかったが、人と一緒に複数人が集まって実施する活動では、人が集まりにくく、採集活動頻度が低くなった。

なお、インフレについてはブラジルに限らず全世界的にインフレ傾向が強まっている状況になるが、ブラジルにおいては2020年4月～5月にかけて、全世界的なパンデミックによるグローバル経済の冷え込みからの悪影響に加えて、ブラジル国内の政治的な混乱等も加わり、急激にレアル安が進行したという状況がある。それまで4.0～4.2レアル/ドルで推移していた為替は、急激に5.0レアル/ドルを越え、2020年5月半ばには一時6.0レアル/ドル近くまでレアル高が進行したが、2021年は世界的な再拡大を背景に再び5.5レアル/ドル辺りまで戻した後、その後半年程度は概ね5.0～5.5レアル/ドルの範囲で推移するこ

となり、また、2021年の後半には5.5レアル/ドル近辺で推移するという状況になった。バンドミック直の急激なレアル安がその後の輸入物価を押し上げ、世界的なインフレに加えて、為替による輸入物価インフレのダブルパンチの影響が出ていると言える。また、肥料については窒素肥料は原油（厳密にはナフサ）価格の影響を受けることから、原油価格と為替の影響によって、ブラジルレアル建ての肥料価格が高騰しているという状況が生じているものと推察される。

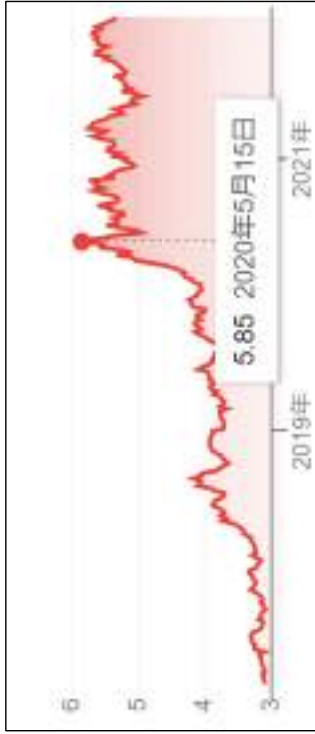


図 22. ブラジルレアルの対ドルレート推移（過去5年間）  
出典: Google 検索 2021年1月31日（ドルレアル 推移 - Pesquisa Google）

### （森林伐採への影響）

調査の中で、マラバ市周辺では都市部から農村部に移住し、農業を始める人が多くみられ、開墾に伴い森林伐採が増加したとの情報があった。また、これは2020年は政府の取締りがほとんどなかったことも大きく関係していると思われる。これに対し、2021年はパラ州環境局、軍、IBAMA等が総出で現地取締強化し、違法伐採は抑制されているということであった。

ペレン周辺の都市ではバンドミックの間に、農地不動産投資が収まり、森林伐採が減少してきている傾向があった。バンドミックが落ちると、土地が新しく伐り開かれ森林が減少してきている傾向がある。トメアスーではコロナ以前から違法伐採・森林減少が起きているが、カメターの島嶼部では違法伐採は少ないとされる。結果的に違法伐採はコロナ流行とは関係なく続いており、森林は依然として減少し続けていると考えられる。INPE（国立宇宙研究所、2021）によれば、2020年8月1日から2021年7月までの間で法定アマゾン（パラ州、アカレ州、アマゾンナス州、アマバ州、マラニャン州、マットグロソ州、ロンドニア州、ロライマ州、トカチンチナス州）における森林伐採面積が13,235km<sup>2</sup>であり、前年度に比べて21.97%増加したとされる。そのうち、パラ州は増加率が7.31%（2020年の4,899km<sup>2</sup>から2021年5,257km<sup>2</sup>）と最も低い、伐採面積は最も大きいと報告している。アマゾンの森林減少の増加による国際的な圧力に対応するために、2020年2月にボルソナロ大統領によって作成された法定アマゾン評議会（軍人の副大統領がトップ）は、森林減少を減らすという主要な目標を達成せず、2年間を完了している（Globo.com, 2022）。法定アマゾン協議会は2021年8月に降開催されており、政府は森林減少対策に消極的である。

表 2. コロナウイルスが森林に関わる活動・業務に与える影響について

コロナウイルスの影響		その他
行政、NGOに関わる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・訪問拒否により中止することも一時的にあったが、農業技術指導等の活動を継続。</li> <li>・感染対策を実施することで、以前とあまり変わらない活動ができている。</li> </ul>	—
農家に関わる活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林（農地）に行く頻度・用事は農家によって50%の増減がみられた。</li> <li>・収穫量についてはコロナによる直接的な影響での増減はなく、他方、労働力が不足する等で減少したケースはある。</li> <li>・勤務時間が増加したが、森林内で見える人は大きな増減は見られなかった。</li> <li>・労働者を雇用している農家は労働者にマスク着用とアルコール消毒を徹底させていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフレにより食料品や肥料代が高騰し、農家は営農で困難な状況にあるが、アグロフォレストリーの実践による収入増加を図っていた。</li> </ul>
違法伐採について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・違法伐採はコロナ流行とは関係なく続き、森林は依然として減少し続けている。</li> <li>・パラ州では都市部から農村部に移住し、農業を始める人が多くみられ、開墾に伴い森林伐採が増加した。</li> <li>・ペレン周辺ではバンドミックの間は、農地不動産投資が収まり、森林減少は少なかった。バンドミックが落ちると、土地が新しく伐り開かれ森林が減少している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年は政府の取締りがほとんどなかったが、2021年は環境局、軍、IBAMA等が総出で現地取締強化し、違法伐採は減少している。</li> </ul>

### ●コロナウイルスが林産物等の加工、流通過程に与えた影響

本調査地では、コロナ流行とは関係なく、林産物の加工品の注文・需要は増加したが、シードオイルなどの原料（種子）は気候が要因で不足し、注文に応じきれいない状況であった（表 8）。一方で、家具業者は、バンドミックの影響により、家庭内で過ごす時間が増えたことで家具新調需要があり、注文・需要が増加した。

新聞記事等から得られた情報としては、ブラジルでは、コロナ流行後に多くの企業がテレワークを導入し、各種手続きを電子的に（バンコンで）作業ができるようにしたため、ユーカーリとマツ由来のバルブを原材料とした紙の需要が減少した（Oliveira and Santos, 2021）ことが指摘されている。木材関係者の多くはコロナ流行により利益の減少を経験しており、包装部門が最も悪影響を受けている（Forest2market, 2020）。一方で、バルブ部門はトレットペーパーの世界的な消費量増加により、在庫が減少し、生産サイクルが規則化し改善したことで、生産量が増加している。コロナ流行後、セルロースの輸出は減少したが、これは流行前からすでに起こっていることである（Oliveira and Santos, 2021）。今回の調査では、コロナ流行後、2021年に入ってから石油やコモディティ全般の価格高騰の影響を受け、米ドルベースで価格が決まる輸入資材利用（窒素肥料同様）、石油化学工業製品であるプラスチック包材のブラジルレアル建て価格が上昇）が要因で製品用の包装袋の価格が上昇し、以前よりブラジルレアルベースでの製造コストがかかっているため、加工業者を悩ませていた。一方で、家具業者はコロナ流行の影響で注文・需要は40～50%、製造量及び収入は30%増加した。入手しにくくなった林産品や部材は

特にならないが、原材料（木材）の値段が約14%上がった（輸送費やチェーンソーの燃料費・部品の高騰により）ため、販売価格を20%上げている。このように、加工業者によって製造コスト・コロナ流行の影響が異なっていることが明らかになった。

表3. コロナウイルスが林産物等の加工、流通過程に与える影響について

コロナウイルスの影響	
<b>加工業者</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コロナ流行とは関係なく、林産物の加工品の注文・需要は増加した。</li> <li>・コロナ流行や石油高騰等により、資材価格が上昇した。</li> </ul>
<b>家具職人</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注文・需要は40～50%、製造量及び収入は30%増加した。</li> <li>・原材料（木材）の値段が約14%上がった（輸送費やチェーンソーの燃料費・部品の高騰により）ため、販売価格を20%上げた。</li> </ul>

### ●コロナウイルスが生計・暮らしの質に与えた影響

一部の農家では収入が20～30%減少し、生計が厳しくなり、肥料などの農業資材の高騰や物価上昇により営農も厳しくなっている（表4）が、都市部の住民に比べて食料に困ることは少ないと考えられる。カメター市の農家は、アサイー（果実・新芽）やエビ、魚などを所有地やその周辺で日常的に獲り、食料とすることが可能である。収入が30%減少した農家は節約傾向が強くなり、必要なものだけ買うようにしていた。旅行業も観光客減少によりコロナ流行後は赤字が続き厳しい経営状況であったが、2021年10月以降から観光客が増え始め、少しずつ改善してきている。一方で家具業者は需要・収入増加により、生計が20%潤っている。以上のように、業種によって収入の増減があり、生計の質が異なることが明らかになった。

表4. コロナウイルスが生計・暮らしの質に与える影響

コロナウイルスの影響	
<b>農家</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部の農家では収入が20～30%減少し、生計が厳しくなり、肥料等の高騰や物価上昇により営農も厳しくなっている。</li> <li>・収入が30%減少した農家は節約傾向が強くなり、必要なものだけ買うようにした。</li> </ul>
<b>旅行会社</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光客減少により赤字が続き厳しい経営状況であったが、2021年10月以降、観光客が増え始め、徐々に改善している。</li> </ul>
<b>家具職人</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要・収入増加により、生計が20%潤った。</li> </ul>

### ●感染症一般、ワクチン接種、規制状況など

これまで調査地で感染者数が多いが、インタビュー対象者がワクチンをすでに接種しており、外出を控えるといった対策を取っていた。周りでは20～50人が感染しており（表5、ほとんどの住民が感染したと思われるが、PCR検査をしていないため正確な感染者数は不明）、1～6人がコロナで亡くなった。調査対象地の住民の多くがアストラゼネカ製のワクチンを接種し、周りの人の90%以上が接種していた。場所によっては一部の施設でワクチン接種証明書を求められる場合がある。コロナ流行後は、外出を控え、手洗い、マスク着用、アルコール消毒を徹底していたが、ワクチン接種後は緩和してきていると思わ

れる。

マスクは家で使わないが（家族全員がワクチンを接種しているため）、外出時（特に病院や銀行へ入る場合）は着用している住民が多い。一方で、ワクチン接種後は安心して気にせず着用していない（ほとんどの住民が接種済みだから、感染することはない、あるいは感染は見られず、日本在住の日本人と比べている）人も多い。インタビュー時もマスクを着用している対象者は見られず、日本在住の日本人と比べると、ブラジル人はそれほど神経質にならずに普段通りの生活を送っているように見受けられた。トメアスーではワクチン接種後も感染が確認された住民もいるため、普段からマスク着用が重要である。

調査地ではコロナ感染防止のための規制があったが、インタビュー対象者に対して大きな利益・不利益は確認されなかった。トメアスー市ではコロナ流行のピーク時（2020年4月～6月）は、商店等が9時～15時までの短縮営業を行い、入店時のマスク着用やアルコール消毒を義務付けていた。ロックダウン時は洋服店や家電量販店が閉まったが、食料品店は短縮営業を行い、一時期は自動車の運転による移動が禁止されていた。現在では一部の店舗や公証役場、大規模なイベント会場に入場の場合はワクチン接種証明書の提示が必要である。トメアスーの大学や学校の多くはまだ休校している。

カメター市ではコロナ流行のピーク時は、スーパーや銀行の営業時間が短縮され、自由に買い物ができなく困ったが、ワクチン接種が進み、感染者数も減少してきたことから、2021年12月の時点では少しずつ外出できるようになっている。外食できない分貯金でき、感染者の多い中心街には行かないようにし、在宅時間が増えた結果、所有地での労働時間が増え、ボートの修理など遅れていた作業を進めることができている。

以上より、調査地では規制による利益・不利益は顕著ではなく、ワクチン接種が進んだことにより、感染者数が減少し、状況は改善してきているが、接種後は感染を気にせず対策を緩めて生活している人が多くと思われるため、普段からマスク着用およびアルコール消毒を行い、感染しないように十分に留意して行動することが求められる。

表5. 感染症一般、ワクチン接種、規制状況など

各状況		その他
<b>周りの感染者数</b>	20～50人	ほとんどの住民が感染したと思われるが、PCR検査をしていないため正確な感染者数は不明。
<b>周りの死亡者数</b>	1～6人	—
<b>ワクチンの種類</b>	アストラゼネカ製が多い	—
<b>ワクチン接種率</b>	90%以上	—
<b>マスク着用</b>	外出時（病院や銀行等へ入る場合は着用している住民が多い。一方で、ワクチン接種後は着用しない住民も多い。	—
<b>規制</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・店舗等の短縮営業</li> <li>・自動車の運転禁止、ワクチン接種証明書の提示。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外食できない分貯金できた。</li> <li>・感染者の多い中心街には行かないようにした。</li> <li>・在宅に時間が増えた結果、所有地での労働時間が増え、遅れていた作業を進めることができた。</li> </ul>

## ●考察・提言

本調査結果より、コロナ感染症蔓延が森林とその資源の利活用に関係者に少なからず影響を与えていることが明らかになった。その影響は業種によって異なり、間接的あるいは一過性と言えものも多かったが、特に観光業への影響は大きく、長期間経営状況が困難であった。観光客が来なければ、収入がないため、ジャングルロジックや周辺の森林などは維持管理ができず、荒れていって、定期的なメンテナンスが必要である。また、政府の財政状況によって活動が停滞するというのは経済回復等に因る部分が大きいが、影響が長引く可能性もあると考えられる。そして、地域によっては、都市部を離れて農村部へと移住し、新規就農するという選択肢を選んでいる人たちも少なからずいるという話もあり、そのような現象に対しては、農業が森林伐採圧力につながらないように環境配慮型の持続的農業の導入支援などが望まれる。今後、このような感染症の影響を受けている森林関係者をサポートすることは、森林保全に資することが期待されるが、本調査では表面的な部分でしか情報を得ることができなかつたため、以下のような内容において、より詳細な調査を実施することでより具体的・効果的な支援・サポート等を検討していくことができるのではないかとと思われる。

### ① 観光業

今回の調査からエコツアー実施地域において、エコツアーのインフラが劣化している状況が指摘されたが、その影響度は明確にはなっていない。森林資源をエコツアーに活用する為にはインフラは重要であり、エコツアーが盛んな地域を対象として、エコツアー事業者に絞った現状調査を行い、課題等を浮き彫りにして、森林保全の支援・サポート策を検討する。

### ② 農業・アグロフォレストリー普及

地域によっては都市部から農村部に移り、アグロフォレストリーなどの農業を始める人が増えている。そのような新規就農者に対するアグロフォレストリーに関する技術指導を支援するような活動や調査事業を行い、アグロフォレストリーの普及と森林保全に貢献する。これに関しては、アグロフォレストリー向けの融資枠が余っているという情報が今回の調査で得られたが、これがどれくらい規模で停滞しているのか等については明確にならなかつた。この点に関しての現状調査を行うことも興味深いと思われる。

トメアスーの遷移型アグロフォレストリー（短期・中期・長期の農作物と樹木を組み合わせたことで二次遷移の様相を呈している）はブラジル政府から、社会技術及び法定保全林として認められており、近年ではトメアスー以外の地域（カメター市、モジュー市、マラバー市など）、他州（アマゾン州マニコレ市、マラニャン州）、他国（ボリビア、ガーナ）へと普及している。各地の農家へのアグロフォレストリーの指導・普及の拡大により、自然環境に配慮した持続可能な管営や多角経営化を図り、人々の生計を向上させ、森林保全を進めていくことに資するものと考えられる。

ちなみに、パラ州政府はアグロフォレストリーの普及を推進しているため、これは州の政策とも合致するものである。また、2021年1月8日に、日本国外務省及びブラジル外務省は、アマゾン地域の生物多様性の持続可能な利用に関する「トメアス協力覚書」を結び、REDD+の促進などの分野における協力の機会を促進しているため、これにも貢献することが期待される。

### ③ 調査・研究、保全活動

政府の財政難によって森林に関する調査研究が停滞していることが指摘された点に関し、具体的な調査研究内容やその規模等も不明であり、また、これを代替するようなことは不可能であるが、何らかの形で森林保全活動に資する調査研究活動への支援・サポートができるようなことが検討できるとは有益ではないかと考える。例えば、団体・NGOの活動の面でも、どのような活動が大手企業等からのサポートを得られているのか、また、活動助成を得ることに苦労している団体・NGOの課題は何なのかということを知り下げて調査し、効果的な支援の在り方を模索する等は有効ではないかと考える。

<https://marituba.pa.gov.br/site/o-municipio/sobre-o-municipio/>  
 リオグランジドス州政府. 2021  
<https://estado.rs.gov.br/obrigatoriedade-de-apresentar-comprovante-de-vacinacao-em-atividades-de-alto-risco-para-o-coronavirus-comeca-na-segunda-18> (cited January 30, 2022).  
 Forest2market. 2020. <https://www.forest2market.com/blog/br/efeitos-do-covid-19-na-industria-florestal-brasileira> (cited January 12, 2022).  
 Globo.com. 2021. <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2021/12/05/covid-19-prefeitura-atualiza-protocolo-para-realizacao-de-eventos-de-fim-de-ano-em-belem.ghml> (cited January 12, 2022).  
<https://g1.globo.com/saude/coronavirus/noticia/2021/12/03/comprovante-de-vacinacao-covid-capitais.ghml>. (cited January 30, 2022).  
<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2020/12/31/amazonas-passa-dos-200-mil-casos-confirmados-de-covid-19.ghml> (cited January 30, 2022).  
<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2022/01/18/vacinacao-contra-a-covid-19-no-amazonas-completa-um-ano.ghml> (cited January 30, 2022).  
 Globo.com. 2021. Conselho da Amazônia Legal completa dois anos em fevereiro sem cumprir suas principais metas de redução do desmatamento.  
<https://extra.globo.com/noticias/brasil/conselho-da-amazonia-legal-completa-dois-anos-em-fevereiro-sem-cumprir-suas-principais-metas-de-reducao-do-desmatamento-rv1-1-25356365.html>. (cited January 19, 2022)  
 Uol.com. 2022. <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2022/01/13/responsavel-por-maior-onda-de-covid-e-mortes-variante-gamma-some-do-brasil.htm>  
 Oliveira, G. A. F. and Lima Santos D.G. F. 2021. Celulose: impactos do covid-19 na exportação e investimentos no complexo portuário de Santos. *XII FATECLOG - gestão da cadeia de suprimentos no agronegócio: desafios e oportunidades no contexto atual*.  
 Worldmeter. 2022: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/> (cited January 8, 2022).

【参考・添付】  
 (参考文献)  
 アマゾナス州政府. 2020.  
<http://www.amazonas.am.gov.br/2020/12/governo-do-amazonas-anuncia-medidas-de-restricao-para-conter-avanco-da-covid-19-nas-festividades-de-fim-de-ano/> (cited January 30, 2022)  
<https://vacinometro.manaus.am.gov.br/view/> (cited January 30, 2022)  
 アマゾン国立宇宙研究所 (INPE) . 2021. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/desmatamento-na-amazonia-legal-tem-aumento-de-2197-em-2021> (cited January 17, 2022).  
 世界保健機関 (World Health Organization) . 2022:  
<https://covid19.who.int/region/amro/country/br>,  
<https://covid19.who.int/region/amro/country/br> (cited January 8, 2022).  
 ジェトロ (日本貿易振興機構) . 2021.  
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/12/649fe25dce329269.html> (cited January 12, 2022).  
 ニッケイ新聞. 2021.  
<https://www.nikkeishimbun.jp/2021/211030-12brasil.html>  
 在ブラジル日本国大使館. 2014.  
[https://www.belem.br.emb-japan.go.jp/pt/jp/saude/guia\\_belem.pdf](https://www.belem.br.emb-japan.go.jp/pt/jp/saude/guia_belem.pdf)  
 在マナウス日本国総領事館. 2020.  
[https://www.manaus.br.emb-japan.go.jp/tpr\\_ja/11\\_000001\\_00055.html](https://www.manaus.br.emb-japan.go.jp/tpr_ja/11_000001_00055.html)  
 ブラジル保健省. 2021. <https://covid.saude.gov.br/> (cited January 7, 2022).  
 パラー州公共保健局. 2022.  
<https://www.covid-19.pa.gov.br/#/> (cited January 12, 2022).  
<http://www.saude.pa.gov.br/vacinometro/> (cited January 31, 2022)  
 マラバー商工会議所. 2022.  
<http://maraba.pa.leg.br/institucional/maraba/historia>  
 マリトゥーバ市. 2021.

【添付資料】  
(インタビュー調査個票)

インタビュー①

日時：2021年12月2日(木)、朝10時30分～12時

場所：ACTA

参加者：小長野氏、林、北村

方法：リモート会議 (WhatsApp を利用)



図. 小長野氏 (中央) へのインタビューの様子

⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021年12月2日

【インタビュー内容】

- ・小長野氏は現在パラ州農業水産開発局 (SEDAP) の小農家部門に属し、トメアスーやモージュなどの小農家に対し自然環境配慮した火入れをしないアグロフォレストリー農法について指導し、同時に営農上の問題点を抽出し政府に報告している。小農家や政府職員を農場に招き、農業技術を指導している。これまで JICA 事業など様々なプロジェクトに関与し、パラ州以外 (アマパー州、アマゾナス州、ガーナ、ボリビア) から訪れた農業技術師や農家にもトメアスーでアグロフォレストリーについて指導してきている。また、NGO 団体等と連携しコミュニティを訪れ講演も行っている。
- ・コロナウイルスがブラジルで蔓延する以前 (2020年2月) は、政府が小農家を訪れ指導していたが、3月以降蔓延してからは、ロックダウンにより小農家への訪問が減少し、政府と生産者とのつながりが希薄となった (コロナを口実に訪問していない可能性も)。こうした中でも、小長野氏は SNS ツール (Whatsapp) を利用して様々なコミュニティと連絡を取り、熱意のある生産者にはご自身の農場に来てもらい、農業技術を指導してきている。
- ・銀行では、小農家融資の資金が余っている。融資担当者 (公務員) が畑に行けないため融資が進まない。その他の融資担当者 (個人営業) とはやり取りが可能だが、コストが高いため、融資をお願いする農家は少ない。
- ・コロナ流行以降、農作物の値段が下落し、小農家の売り上げは減少し、肥料などの農業資材の価格が高騰し (化学肥料代 40,000 円/トン (コロナ前) ⇒12,000~14,000 円 (流行後))、さらには物価上昇により生活が苦しい状況にある。畑に行く頻度が減少し、手入れ不足で草が繁茂し、肥料も買えないため、コシヨウは黄色くなっている。川沿いに住むアサイー生産者はアサイー果実の値段が悪く、売れないため、収穫したアサイーを捨ててしまっていた。しかしながら、最近ではコシヨウもアサイーも値段が上昇してきており、状況は改善しつつある。こうした中で、小長野氏はリスクを防ぐためにも、気候変動や自然環境に配慮した (農地を焼かず、自然を壊さず、煙も出さずに動物・昆虫 (ハチなど) ・水を大切に) アグロフォレストリーの実践を推進し、コシヨウやアサイー以外にもカオや様々な木々を植えることの大切さを教えている。
- ・都市部に住んでいる人たちは失業し、食料品も買えず、政府から生活補助金を受給しているが、農家は食べ物に困らない (裏庭などで農作物を栽培していれば)。
- ・慣行農業がコロナ以前は 200,000 円/ha の投資で可能であったのが、流行後は 400,000 円/ha に上がっている。小長野さんのやり方 (焼かない農業) では、6000/ha レアルの投資で済む。刈り取った雑草を緑肥として使うなど、コストがかかからないようにしている。
- ・スエナガ氏は現在パラ州環境局 (SEMMA) に所属している。現在のパラ州農務局長はジョバニ氏

① 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	小長野道則
普段の仕事の業種	農業アドバイザー
所属名	パラ州農業水産開発局 (SEDAP)
所属先の従業員数	-
所属先の業務・活動内容	政府機関や NGO 団体と連携しながらアグロフォレストリーの指導・普及を行う。
職務	代表
所在地 (都市名、島名等)	パラ州トメアスー市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	農場でアグロフォレストリーを実践し、多種多様な果樹を栽培している。
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	-
④ 年代か年齢	60代



である。

- ・インタビュアー対象者として、パラ州森林開発・生物多様性研究所 (IDEFLOR) の農業技術ケイラー氏 (パラ州マラバー市在住) をご紹介いただいた。その他にも、パラ州農業水産開発局のアントニア氏、パラ州農業技術普及公社 (EMATER) のドウハラ氏 (カスタニャル在住)、パラ州森林開発・生物多様性研究所の職員 (モンチアアングレ在住)、ブラジル農牧研究公社 (EMATER) の職員も紹介が可能。

●インタビュアー②

日時：2021年12月8日(水)、夜8時～9時20分

参加者：佐藤氏、林、北村

方法：リモート会議 (Zoom を利用)



図. 佐藤氏 (下) へのインタビューの様子

【インタビュー結果】

① 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	佐藤卓司
普段の仕事の種類	NGO 団体
所属名	アマゾン森林友の会 (ASFLORA)
所属先の従業員数	8 人

所属先の業務・活動内容	森づくり・苗畑整備・アグロフォレストリー・環境教育の推進、ごみ処理問題の解決
職務	代表
所在地 (都市名、島名等)	パラ州ベレン圏マリトウバ市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	木材伐採のために、道路が整備されたことで、伐採が加速し、牧場化が進んだ現場を見た
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	パラ州サンフェリックス・ド・シングー市
④ 年代か年齢	74 歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021 年 12 月 8 日

【佐藤氏からの回答内容】

- ・コロナ感染症が流行る前 (2019 年) と比べて、苗木用の種子を集めるために森林へ行く頻度は減少した。アマゾン森林友の会の活動自体には大きな影響はなかったものの、コロナ禍では人集めが大変であった。森林へ行く頻度の増減量は不明。
- ・木材収穫量が増えたか・減ったかどうかはわからないが、木材供給が落ちたところもあるのではないかと。都市部に比べて農村部はコロナの影響はあまり見られない。
- ・森林内で見える人の増減量についてはわからない。

・AFFLORA ではパラ州マリトゥバ市の農業学校の生徒に環境教育や森づくりについて講義と圃場実習を通して指導している。学校近くにあるカカオ公社の職員も 20 年以上にわたり学生に指導している。2020 年 7 月から三菱商事からの活動助成で学校内に実習圃場を設置し、アグロフォレストリーに関心を持ってもらい、環境意識を持った技術者を育成している。コロナ流行後は生徒が学校に登校できなくなり、指導ができなかった。ロックダウン後も学校からの活動に対する正式許可が出ず、各個人の自己責任で、自発的な行動というところで活動を継続した。2020 年 8 月以降は生徒が戻り始め、実習生が熱心に活動を続けた結果、森づくりと実習圃場の設置を行うことができた。見学者も増加し、トウモロコシやバナナなどが収穫できるようになった。ASFLORA は州政府と連携して良好な関係を築いて活動している。以前は、10 年以上宮脇方式で植林を行い、苗木作りや植付けを 20 年以上行ってきており、豊富な経験を有している。

- ・マリトゥバ市にある森を削って作ったゴミ埋立地の周辺で森づくりを指導している。パラ州政府森林開発・生物多様性研究所 (IDEFLOR) と連携してブラジルナツノキなどを他樹種と混植しようとしている。

- ・2000年～2001年には緑の募金事業でパラ州サンタバルバラ市で地元住民と協力して植林を行い、水源林保全活動を行った。以前はマリトゥバ市では多くの森林があったが、住宅建設プログラムの実施により、自然環境が荒らされ、豊かな森林が失われた。

- ・2020年にベレンでロックダウンがあり、苗木の様子を職員に見に行かせることはできなかったが、2週間ほど活動はできなかった。ロックダウン時には農場の近くに住んでいる人はよいが離れているところに住んでいる人は農場に行くのも大変だった。

- ・コロナの時は他の学校から人を集めて作業をした。2020年9月以降に校長も来てもらえるようになった。コロナ流行後は植樹祭などのイベントを行う際に入集めが大変であった。

- ・ベレン周辺の都市ではパンデミックの間は、農地不動産投資が収まり、森林減少は少なかった。パンデミックが落ち着くと、土地が新しく伐り開かれ森林が減少していった。

- ・違法伐採の取り締まりはリスクが伴い、容易ではない。世界中でアマゾン熱帯林の保全が望まれているが、現場の人たちは生活がかかっているため、そういつてられない。零細農家が伝統的に農業ができるように育てていくことが重要である。

- ・AIMEX加盟企業（木材輸出業協会）の森林プロジェクト担当の方を紹介していただけ。

- ・コロナの影響ではないが、パラ州では規制により白材の木材チップが不足している。養鶏業者は木材チップの代わりに床に苛性ソーダをまいているため、被害が発生している。

●インタビュー③

日時：2021年12月10日（金）、18時～19時20分

参加者：ケイラー氏、小長野氏、林、北村

方法：Zoom を利用



図. ケイラー氏（下）へのインタビューの様子

【インタビュー結果】

① 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	ケイラー・レジーナ・ボルジェス
普段の仕事の業種	公務員
所属名	パラ州森林開発・生物多様性研究所
所属先の従業員数	—
所属先の業務・活動内容	小農家にアグロフォレストリーを指導
職務	地域マネージャー
所在地（都市名、島名等）	パラ州マラバー市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	—
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	—
④ 年代か年齢	50代
⑤ 性別	女性
⑥ 回答日	2021年12月10日

日時：2021年12月15日（水）、10時～11時

参加者：エウソン氏、稲田氏（トメアスナー文化農業振興協会専務理事）、北村

方法：対面

### 【ケイラー氏からの回答内容】

- 2020年3月以降にコロナが蔓延していたころは、農家の入り口に「訪問お断り」の張り紙があり、小農家を訪ねることができず、大変驚いた。
- 小農家は収穫物を小売店等で販売していたが、コロナ蔓延後はSNS（Whasapp）を利用して、収穫物（キャッサバ、クブアスナーなど）をかごに入れて販売するようになった。
- コロナ流行後は肥料や除草剤などの値段が高騰したが、コロナ禍でも農業活動は停滞せず、小農家については経済的な悪影響は見られなかった。
- 都市部から農村部に移住し、農業を始める人が多くみられ、森林伐採が増加した。2020年は政府の取締りがほとんどなかったが、2021年は環境局、軍、IBAMA等が総出で現地取締強化し、伐採が減少している。新規アグロフォレストリー植栽の関心は高く、カカオなどの苗づくりの種子が足りていない。アグロフォレストリーは森林再生の打開策である。
- IDEFLOPが実施しているプロジェクト（PROSAF）ではアグロフォレストリーの実証圃場（4ha）を設置し、講習を行っている。
- 2019年から2021年にかけて、サンフェリックス・ド・シングー市では森林を保全しながらアサイーやカカオを混植している。多くの人がカカオを植えたがっている。カラジャヤス地域やマラバール市では、2014年～2017年にはカカオやアサイー以外にも、アフリカンマホガニーやクラブウッド（*Carapa guianensis*）など20種類以上の木々を植えている。これまで40箇所で苗畑を整備してきたが、コロナが流行して以降、2020年は木々の種子が到着しないため、苗木が作れなかったことがある。2020年7月には、個人的に種子を持って行ったことがある。2021年は通常通り種子は届いている。マラバール市から農村部までは16km離れているが、尋ねるときはいつもマスクを着用している。マラバール市のインディオたちはコロナ感染を恐れて、現在の集落からさらに奥地へと避難している。
- 小農家へアグロフォレストリーを指導し普及することで、農家を増やし、多角経営化を図り、人々の生計を向上させたい。
- ケイラー氏はアストラゼネカ製のワクチンを接種した。周囲の人の多くがワクチンを接種している。コロナで友人を失った。
- コロナ流行後は物価上昇で食料品価格が上昇した。農村部では多くの人が焼畑を行い、トウモロコシなどを植え始めた。コモも買いうりも植えた方が良くないと考えていた。

### ●インタビュー④

	
エウソン氏（家具職人）	インタビュー調査の様子
	
作業場の様子	

### 【インタビュー結果】

① 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	エウソン・マルケス
普段の仕事の業種	家具職人（自営業）
所属名	パシエッコ家具
所属先の従業員数	0人
所属先の業務・活動内容	家具（椅子、机、ベッド、網戸など）を作る
職務	代表

所在地（都市名、島名等）	パラオ州トメアスー市クアトロボッカス地区
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	—
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	—
④ 年代か年齢	61歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021年12月15日

### 【エウソン氏からの回答内容】

- ・ 自営業で注文に応じて家具（椅子、机、網戸、ベッド等）を制作。
- ・ コロナ感染症が流行る前と比べて、注文・需要は40～50%増加した（仕事が休みになり、自宅にいる時間が増えたことで、新しい家具を購入したいという意識が高まったため。また国からの補助金で家具を買った人も多い）。
- ・ 製造量及び収入は30%増加した。仕事が手一杯で、自分ができない箇所は友人の家具職人に頼んだ。
- ・ 入手しにくくなった林産品や部材は特にないが、原材料（木材、主としてマメ科のチンボラーナ（*Piptadenia suaveolens*）を使用）の値段が18,000円/㎡から26,000円/㎡と約14%上がった（輸送費やチャエンソーの燃料費・部品の高騰により）。このため、販売価格を20%上げた。結果的に、生計は10%～15%ほど潤った。
- ・ 合板を使っている友人の家具職人は家具の引き出しに使う部品（中国産のペアリング）が不足した。
- ・ トメアスー市ではコロナ流行後、商店等が9時～15時までの短縮営業を行い、入店時のマスク着用やアルコール消毒を義務付けていた。ロックダウン時は洋服店や家電量販店が閉まったが、食料品店は短縮営業を行っていた。現在では一部の店舗や公証役場、大規模なイベント会場に入る場合はワクチン接種証明書の提示が必要である。
- ・ コロナ流行により、仕事量は増え、悪影響はなかった。
- ・ 2019年では1日あたりの生活費が約2,000円であったが、コロナ流行後の収入増加に伴い、2020年には約3,000円に増加した。コロナ流行前は携帯電話の所有台数が家族で1台であったが、現在は3台である。鶏肉ばかりでなく、牛肉やビールも少しは買えるようになった。
- ・ コロナ流行後は、普段から手洗いに気を付け、アルコールでしっかりと消毒するようにした。また、来

客には使い捨てのお皿やコップを使うようにした（以前は普段使いの食器を使っていたが、コロナ感染症防止のためプラスチック製の使い捨てのものに変えた）。

- ・ 周りでは少なくとも50人以上は、感染していると思われる（ほとんどの人が感染したと思われるが、PCR検査をしていないから正確な感染者数はわからない）。6人（友人2人、客4人）がコロナで亡くなった。
- ・ コロナバックのワクチンを接種した。周りの人の約95%がワクチンを接種していると思われる。
- ・ マスクは家では使わないが（家族全員がワクチンを接種しているため）、外出時は常に着用している。周りの人の約30%が病院や銀行への立ち入り、会議への参加の際（密集地に行く場合に）に着用している。
- ・ コロナ流行後は規制により、商店等の営業時間が短縮され、自分が空いている時間に閉まっていたため、大変困った。
- ・ 得たことは、コロナ流行により家具の注文・需要が増えたことと、外出が制限され、在宅時間が増えた結果、家での勤務時間が増えたことである。
- ・ コロナ流行後はアルコールを家の入り口に置き、テープを張るようにした（話をするだけに来る人が入れないように）。その結果、友人はあまり家に来なくなった。自分も他人の家や誕生日会等に行かないようにしている。お互いにコロナに感染しないように気を付けている。

### ●インタビュー⑤

日時：2021年12月16日（木）、10時～11時

参加者：坂口氏、北村

方法：対面



坂口氏（アグロフロエストリー農家）



インタビュー調査の様子

### 【インタビュー結果】

① 調査者氏名	北村
回答者氏名	坂口渡フランシスコ
普段の仕事の業種	農業
所属名	-
所属先の従業員数	2人
所属先の業務・活動内容	バナナチップスやクッキー（ブラジルナッツノキの種子を利用）の製造・販売、熱帯フルーツ（アサイー、ジャックフルーツ等）や野菜（キャッサバ芋等）の栽培・販売、
職務	代表
所在地（都市名、島名等）	パラ州トメアスー市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	自分の所有地にある倒木（バクレーヤーウシノキ）を製材して家のリフォーム等に使う
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	—
④ 年代か年齢	62歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021年12月16日

### 【坂口氏からの回答内容】

- ・1970年代から父親（故・陸氏）と共にアグロフォレストリーを実践し、クラブウッド（*Carapa guianensis*）やゴムノキ、ブラジルナッツノキ、カカオ、アサイー、ジャックフルーツ、マンゴスチンなどの数十種類の農作物を栽培してきている。トメアスーの他の生産者の農地と比べて、坂口氏の農地は樹木が多く、外観は森林の様相を呈している。
- ・コロナ流行前と比べて農地に行く頻度・用事は増減せず、特に変わっていない。ただ、2020年3月以降に、コロナ感染防止の観点から、加工品（バナナチップス、ビスケット）の製造場を隣の農地（居住者なし）に移設し、従業員を1ヶ月間休職させ、製造を1ヶ月間停止したことはある。
- ・コロナ流行は収獲量に影響はないが、天候の影響でアサイーが40%増加した。
- ・コロナ流行は違法伐採には影響していないと思われる。アグロビジネスはブラジル経済と密接に関わっているため、違法伐採を止めるのは難しい。
- ・コロナ流行に関係なく、2019年に比べて2020年では加工品の注文数・製造量は約15%増加している

る。コロナ流行に関係ないとのことであったが、臍籠需的な要素もあると思われる（インタビュー調査者の考え）。

- ・加工過程で入手しにくくなった材料はないが、製品を入れるプラスチック製の袋が200円から2000円と高くなった（主に石油高騰が影響していると思われ、コロナも少しは影響しているかもしれない）。また、インフレで食料品（小麦、サトウキビ、トウモロコシ、米、大豆、牛肉など）も高騰している。
- ・一時期自動車の運転が禁止され、食料品店や薬局以外のお店に入れなかった。トメアスーの大学や学校の多くはまだ休校している。規制による利益・不利益は特になかったが、経営のやり方が上手くなつたように思う。
- ・生計は特に変わらない。
- ・私たちは政府に振り回されてばかりである。自由に外で飲食できないから、自宅にいるしかない。
- ・普段、生活・消費行動で変えたことはない。何も気にせず暮らしている。周りの人も特に気にせずコロナに感染しても堂々と歩いている（症状の軽い人は）。
- ・周りでコロナに感染したり、コロナで亡くなったたりした人がいるかどうかはわからない（本当にコロナかどうかはわからない。普通の風邪でもコロナと診断される場合があるため）。
- ・アストラゼネカ製のワクチンを接種した。周りの人の約90%が接種していると思われるが、未接種者を見たことがない。
- ・外出時は銀行や薬局以外では基本的にマスクは着用しない。自宅ではバナナチップスなどの加工時に着用する。着用しても徹底した消毒を行わない限り、雑菌が広がってしまうから意味がない。周りの人で普段から着用しているのは5%ぐらいである。学校や薬局、郵便局などに入る場合はしっかり着用している。
- ・一時期はアルコール消毒液を車の中に置いていたが、トメアスーは一年中暑く、危ないため、取り除いた。
- ・コロナ禍による規制で困ったことは、外食できなくなつたことである。得たことは、外食できない分貯金できたことである。生活が変わったことは特にない。

### ●インタビュー⑥

日時：2021年12月17日（金）、10時～11時30分

参加者：角田氏、北村

方法：対面



角田氏（シードオイル担当）

インタビュー調査の様子

【インタビュー結果】

① 調査者氏名	北村
回答者氏名	角田エメルソン
普段の仕事の業種	団体職員
所属名	トメアスー農業協同組合
所属先の従業員数	180人
所属先の業務・活動内容	農協所有のジュース工場でコーデイナーとして原材料の調達を行う。シードオイル部門（クラブウッド（Carapa guianensis）、クブアスー（Theobroma grandiflorum）、パッションフルーツの種子から油を抽出）も担当し、受注先（Natura社）への供給、種子の調達（カメター市まで）も行っている。
職務	コーデイナーター
所在地（都市名、島名等）	パラ州トメアスー市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	個人所有の農地でアサイーやカカオ、アセロラを栽培している。
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	トメアスー市
④ 年代か年齢	49歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021年12月17日

【角田氏からの回答内容】

- ・コロナ流行前と比べて個人所有の農地へ行く頻度・用事は50%減少した（労働者から感染しないように）。労働者にはアルコールとマスクを着用するように徹底した。収穫時は労働者が病気で来なくて大変であった。14日間ストップした。国からは補助金で出て一人当たり12,000円もらっていた。農業にはコロナはあまり影響していないと思われる。今年は乾季でも雨が多いため、灌水設備を使わずに済んでいる。
- ・トメアスー農協も一時期、1ヶ月のうち15日仕事で、残り15日間休みであった（当時は誰もワクチン接種を受けていなかったため）。組合員でも一人重傷者がいた。
- ・トメアスー農協ではパンデミック（2020年3月下旬）以後、6月頃までは、1ヶ月のうち15日仕事で、残り15日間休みであった（当時はワクチンがなく、感染予防対策で場内の人数を制限）。組合員でも一人重傷者がいた。
- ・2021年12月にパラ州は州条例によってワクチン接種の強制力を高める措置を実施。これにより、一度も接種していない職員は、接種をしないことを理由に解雇をすることが可能となっている。
- ・2020年6月頃は3日働いて、3日休むという勤務状況であった。国からはその半分（3日分）に対して補助金が出されたが、2021年では補助額が12,000円/人から6,000円/人へと減少している（不利益）。
- ・収穫量（カカオ、アサイー、アセロラ）は20%減少した（コロナによる労働力不足と気候のため）ことで、収入も減少した。
- ・違法伐採の増減はわからないが、コロナ前からトメアスーでは森林が減少し続けている。
- ・コロナの影響で材木の値段が10,000円から30,000円へと上がり、家を作るのが大変である。ディーゼルやガソリン価格も上昇し、肥料も20,000円/トンから80,000円/トンへと上がり、物価は上昇し、小農家は生活が苦しくなっている。
- ・トメアスー農協ではコロナ流行とは関係なく、販売先のNatura社の需要が高く、シードオイルの注文が増加した。2019年から2021年までで、クラブウッドは36トンから42トン、クブアスーは24トンから50トン、パッションフルーツは1トンから4トンへと増加した。しかしながら、実なりが悪しなどの原材料不足のため、これらの注文の半分ほどしか応じきれしていない。クラブウッドはカメター市からも調達しているが、2020年は量が少なかった。他方、2021年は量が少なかったため、トメアスー市での調達が増えた。
- ・2021年はトメアスーでのアサイーの生産量が多く、アサイー生産地のカメター市からはあまり購入していない。

ン」でアブラヤシからバイオディーゼルの燃料を生産している。

●インタビュー⑦

日時：2021年12月20日（月）、11時～12時

参加者：島氏、林、北村

方法：Zoomを利用



図. 島氏（左）へのインタビューの様子

【インタビュー結果】

① 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	島準
普段の仕事の業種	観光業
所属名	Amazon Travel Service (ATS) Viagens e Turismo Ltda.
所属先の従業員数	9人
所属先の業務・活動内容	ブラジル政府公認オペレーターとしてインバウンド業務を行うほか、IATA 公認旅行代理店としてコーポレートチケットイング業務全般を行う。
職務	社長
所在地（都市名、島名等）	アマゾン州マナウス市
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	-

- ・コロナの影響で、製品のビニール袋の値段が30～40%上がり、注文しても2～3カ月かかるようになり、入手しにくくなった。電気代・ガス代も上がり、種子専用の乾燥機の維持が難しくなっている。
- ・原材料の値段は特に変化していない。種子はトメアスー農協がジュース工場から購入している（2021年時点でクブアスーの種子：20円/kg、パッションフルーツ：6円/kg、クラブウツド：40円/kg）。
- ・ワクチン接種前はアルコール消毒やマスク着用をしっかりと行っていたが、接種後は気にせずあまり行っていない。
- ・周りでは30人が感染し、1人が亡くなった。おそらく日本人・日系人はほぼ全員感染したのではない。
- ・アストラゼネカ製のワクチンを接種した。周りの人の90%が接種している。トメアスー農協では一度も接種していない職員を辞めさせることができる。
- ・外出時は、スーパーや銀行、病院など人が多い場所でマスクを着用するが、普段は着用しない（誰もがワクチン接種をしているから気にしない）。周りの人の50%が普段からマスクを着用している。
- ・2020年3月以降にバレン市に行ったとき、全てのレストランが閉まっていたため、大変困った。以後、弁当を持参するようになった。
- ・自宅の隣に淡水浴場があり以前は人が多かったが、コロナ流行後は少なくなり静かになった。
- ・生活が変わったことは特にない。
- ・農業で困ったことはあまりない。農業はストップしない。食べ物には困らない。それに比べて、スーパーやレストランなどの業者は借金が多く、国からの補助金が出てもらえないため、経営に苦しんでいる人が多い。中には自殺する人もいる。
- ・最近トメアスーではコロナ感染者が増えてきている。
- ・最近雨が多いから山焼きの煙は少ない（山焼きはあまり行わない）。誰も灌水設備を使わない。アサイーはよく売っているが、クブアスーはあまり売らない。肥料やトラクターの燃料代が上がっていることにより、新規開墾が減少していると思われる（コロナの間接的な影響がある）。
- ・アブラヤシの販売値段がコロナ流行前に比べて6,000円/トンから19,000円/トンに上がり、アブラヤシ生産者はより多くの収入を得ている。ヴィーローノヴァという町にある企業では「オイルアブラ

③	②の場所が①と違う場合はその所在地	-
④	年代か年齢	50代
⑤	性別	男性
⑥	回答日	2021年12月20日

#### 【鳥氏からの回答内容】

- ・パラ州は森林資源に頼る傾向があるが、アマゾナス州は95%の森林資源が手つかずといわれ、未開発地が多く、森林資源に頼らない経済構造を有している。マナウス市は税制優遇地域で、300社以上の企業がある。人口200万人を超え、多くの雇用を生み出している。
- ・ネイチャーツアー、特にジャングルロジツアアをメインに行っている。クルージングツアーもある。私有地で行うツアーがほとんどである。
- ・パンデミック下では人が動かなかった。ツアー企画者・受け入れ側、ポート所有者などの観光業を営んでいる人たちは、収入が減り、廃業をして、業種を変えたところが多いと思う。ツアーを行うには人の流れが大切である。止まれば、売り上げが落ちる。
- ・コロナ流行後は森林資源やインフラ、ジャングルロジツも未手入れで荒れている。ロッジ内は木材でできているため、傷みややすい。少しずつ動き出しているが、まだまだ元の状態には戻らない。
- ・ジャングルロジツツアーの受入先などでは観光が主要な収入源であり、コロナ流行後は観光客が来ない（収入がない）ことによって森林資源やインフラ面のメンテナンスも実施されず、かなり荒れている状況となっている。ロッジ内は木材できているため、傷みややすい。
- ・コロナ流行後は1年～1年半ほど赤字で、これまで職員3人を解雇した。2021年10月から仕事が入り始めたが、まだ少し不安定である。以前の業務量に少しずつ戻りつつある。最近ではブラジル南部から観光客が訪れるようになったので、会社の経営状況が改善してきている。
- ・コロナ流行後はやることがなく、カメラを使ってオンラインツアー（市場やネグロ川とソリモンイス川の合流地点等を撮影）を行っていたが、継続的な需要にはなかなかつながらない。ケニア（ナイロビ）のサファリツアーは市内から30分程度でサバンナの動物が見られるため継続的に実施ができていくようだが、このような環境は非常に稀である。なお、オンラインツアー実施当時は市内の市場などでは観光客は全く見られなかった。2021年10月以降から観光客が増え始めた。
- ・マナウス市はデルタ株発症の地といわれている。2021年1月はデルタ株感染者数が多く、大変深刻な状況であった。酸素ボンベの酸素が不足し、酸素吸入が必要な患者に酸素が行きわたらなかった。
- ・命を守るためにはワクチンを接種するしかない。接種後はいいかげんである。アマゾナス劇場や一部

のレストランではワクチン接種証明書の提示が求められる。

- ・1回目と2回目はアストラゼネカ製、3回目はファイザー製のワクチンを接種した。周りの人もかかっている。

#### ●インタビュー⑧

日時：2021年12月21日（火）、14時～15時

参加者：ビゾーホ氏、稲田氏（トメアスー文化農業振興協会専務理事）、北村

方法：対面



インタビュー調査の様子

#### 【インタビュー結果】

① 調査者氏名	稲田、北村
回答者氏名	ビゾーホ（オリズヴァウド・ボンベウ・ゴンサウヴェス）
普段の仕事の業種	農水産業
所属名	自営業
所属先の従業員数	0人
所属先の業務・活動内容	アグロフレストリーを実践し、アサイーやカカオの収穫・販売、剪定、除草、除伐を行う。所有地周辺で魚を取り販売する。収穫したアサイーはカメター市アサイー生産者協会を通してトメアスー農協等に流通する。
職務	代表
所在地（都市名、島名等）	パラ州カメター市カソン島



② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	薪用に木を伐ったりする。
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	-
④ 年代か年齢	49 歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021 年 12 月 21 日

#### 【ピゾーホ氏からの回答内容】

・コロナ流行前と比べて所有地内の森林（農地。アマゾン河支流のトカンチンス河下流域に位置し、潮汐の影響を受ける下流低湿地においてアサイーが主として自生しており、他樹種も 20～30%混交している）へ行く頻度・用事は特に増減していない。外出は避け、アサイーの収穫や手入れ（除草、除伐など）を続けた。アサイーやカカオなどの収穫量は特に変わらない。

- ・違法伐採の増減についてはわからない。
- ・コロナ流行の影響で物価が上昇し、食料品が高騰し、アサイーの値段が下がり（800 円/15kg が 400 円/15kg に）、生計が 20%厳しくなった。コロナ蔓延時は国からコロナ対策向けの補助金 (Auxilio da covid) を受け取っていた。現在は低所得者層向けの補助金 (Bolsa familia) を受け取っている。
- ・流行後は手洗いに気を付け、アルコールやマスクを使うようにした。以前はあまり外出しなかったが、最近は外出し始めた。親戚やお客が家に来るのを断っていた。密集を避けるようにした。周りの人も同様である。親戚同士で SNS (Whatsapp) でグループを作り、コロナについて情報交換を行い、常に注意を払っていた。
- ・周りでは約 20 人がコロナに感染し、5 人が亡くなった。アストラゼネカ製のワクチンを接種した。周りの人の 90%が接種した。一度は接種するが、二回目は副作用の関係で嫌がる人が多い。オミクロン株が出て来たら、接種しようとする人が増えてきた。

・マスクは家では使わないが、外出時は常に着用し、ワクチン接種証明書を持参する。普段の移動手段はボートであるが、ボートに乗っているときからマスクを使う。カメター市では銀行やスーパーに入る際には接種証明書を提示する必要がある。周りの人の 100%が外出時にマスクを着用している。

・島では特に制限はなかった。2020 年 5 月頃に 1 週間の間、中心街ではスーパーや銀行で入場制限（1～5 人ずつ入れる）があったり、市場では 20 人まで乗れるボートで 20 人乗せると罰金が発生したりした（そのために多くのボートでは乗客数をその半分の 10 人に制限していた）。

・コロナ感染を恐れて、家にいる時間が長くなり、家族との時間が増えた。ボートの修理など遅れていた作業を進めることができた。

- ・今後カカオの植付け本数を増やしていきたいが、収穫物をどこに販売すればよいかかわからない。
- ・収入の約 8 割がアサイーの販売によるため、カカオなどの他樹種もより多く植付けし、収入を安定させ、生計を向上させていく必要がある（調査者の考え）。

#### ●インタビュー⑨

日時：2021 年 12 月 22 日（水）、10 時～11 時

参加者：プリモッチ氏、稲田氏（トメアスー文化農業振興協会専務理事）、北村

方法：対面

	
プリモッチ氏（シードオイル生産農家）	インタビュー調査の様子
カメター市市場のマスク着用の様子 (未着用の住民も見られる)	

#### 【インタビュー結果】

① 調査者氏名	稲田、北村
回答者氏名	プリモッチ（ジョージ・ヌネス）
普段の仕事の業種	シードオイル生産、農水産業
所属名	自営業
所属先の従業員数	0 人

所属先の業務・活動内容	所有地内でクラブウッド ( <i>Carapa guianensis</i> )、ウクウーバ ( <i>Virola surinamensis</i> )、ムルムル ( <i>Astrocaryum murumuru</i> ) の種子を収穫し、クラブウッドの種子をトメアスー農協に販売する。アグロフォレストリーを実践し、アサイーの収穫・販売・管理 (剪定、除草、除伐) を行う。所有地周辺で魚を取り販売する。収穫したアサイーはカメラ市アサイー生産者協会を通してトメアスー農協等に流通する。
職務	代表
所在地 (都市名、島名等)	パラ州カメラ市ジューバ島
② 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	薪用に木 (クラブウッド等) を伐ったりする (ガスを節約できる)。
③ ②の場所が①と違う場合はその所在地	-
④ 年代か年齢	52 歳
⑤ 性別	男性
⑥ 回答日	2021 年 12 月 22 日

### 【ブリモッチ氏からの回答内容】

- ・コロナ流行前と比べて、所有地の森林 (農地。ビゾーホ氏と同様に主としてアサイーが多く自生しており、他樹種も 20~30%混交している) へ行く頻度・用事は 50%増加した (外出できなかつたため、森林でもっと仕事をしようになった)。
- ・シードオイルはコロナではなく気候 (雨量) の影響で収穫量が 30%減少し、値段も良くなかつた。
- ・クラブウッド (*Carapa guianensis*) については、森林内で落ちている種子及び周辺の住民の種子をまとめてトメアスー農協に販売する。ムルムル (*Astrocaryum murumuru*) やウクウーバ (*Virola surinamensis*) はビニールハウスでそれぞれ 15 日間、10 日間乾燥させて販売する。
- ・アサイーは収穫量が 30%増加し、値段も良かつた。収穫期に外から人を呼んで収穫したかつたが、コロナ流行でできないため、家族 6 人で行つた。
- ・森林内で見える人 (アサイーの手入れのため) は 50%増加したが、家に遊びに来る人が減少した。
- ・周りの島 (低湿地) で違法伐採を行っている人は聞いたことがない。近所で炭を作る人がいるが、違法ではない。違法伐採が行われているのは、台地である。

・生計が 30%厳しくなつた。節約傾向が強くなり、必要なものだけ買うようになった。

- ・2020 年 5 月 ~11 月までコロナ感染症対策補助金 12,000 円/月を受給していた。現在は禁漁期間の補助金 96,000 円/年を受給している。
- ・周りでは約 30 人がコロナに感染し、1 人が亡くなつていて、手洗い、マスク着用、アルコール消毒を徹底するようにした。外出時は常にマスクを着用している。周りの人の 95%が着用している。
- ・アストラゼネカ製のワクチンを接種した。周りの人の 95%が接種している。

・スーパーや銀行の営業時間も短縮された。コロナ感染を恐れて買い物や銀行に行けず不便であつた。得したことは特にない。あまり外出しなかつたため、労働時間が増加した。親戚で町には行かないようにした。船で行く際は乗客数を半分にして行つた。

### ●インタビュー⑩

日時：2022 年 1 月 6 日 (木)、15 時~16 時 30 分

参加者：ジョアン氏、その他職員、林、北村

方法：ズームを利用



図. ジョアン氏 (中央右) へのインタビューの様子

⑦ 調査者氏名	林、北村
回答者氏名	ジョアン・メイレーレス
普段の仕事の業種	NGO 団体
所属名	ペアビル研究所
所属先の従業員数	—
所属先の業務・活動内容	自然保護や人権保障、農業支援、コロナ感染防止活動などをパラ州を中心に幅広く行っている。
職務	代表
所在地（都市名、島名等）	パラ州ベレン市
⑧ 関わる・知る森林や林産物等の分野や業務・活動内容	—
⑨ ②の場所が①と違う場合はその所在地	—
⑩ 年代か年齢	50代
⑪ 性別	男性
⑫ 回答日	2022年1月6日

#### 【ジョアン氏からの回答内容】

- ・最近、注力している活動でアグロフォレストリー普及を含む小農家支援活動があるが、パンデミック当初は集会実施が難しかったが、2021年は感染防止対策をした上での集会実施がスムーズにできるようになり、活動参加者も増えている。
- ・ベレン市のエミリオゴエルジ博物館（国立研究機関）と共同で森林分野の調査活動を実施していたが、コロナ流行後は政府からの資金が減少し、博物館が閉まってしまったため、活動継続が困難であった。森林分野における公的活動は財政難により大幅に停滞している。
- ・企業とのタイアップでマングローブの回復プロジェクトを実施している。漁業関係者を含む地域住民との保全・回復活動であるが、パンデミック当初は集会が難しかったが、最近では従来の活動頻度に戻ってきている。
- ・アマゾンにおける非木材林産物の採集活動支援を実施しているが、非木材林産物の経済規模は大きくない。このため、需要面でのコロナ影響は特になかった。また、採集活動に関しても、特に影響はなかった。
- ・企業とのタイアップでの社会活動にも力を入れているが、パンデミック後は、特にコロナ対策の観点

からの企業側社会活動に対する需要が強い（比較的規模の大きな企業からの支援。森林関係よりは純粋なパンデミックによる影響対策）。

- ・コロナ流行は違法伐採に影響を及ぼしているとは感じていない。しかしながら、パラ州では依然として森林伐採が深刻な状態であり、これは現政権の環境政策に起因する部分が大きいと考えている。

### iii. 感染症影響調査（カメルーン・ナミビア）

カメルーン 感染症蔓延による森林セクターへの影響  
中央州・東部州・沿岸州におけるケーススタディ  
最終報告書

タラ・マリウス (TALLA Marius) 著



目次	
目次	2
表一覧	4
図一覧	5
略語一覧	6
調査の概要	7
序文	9
A. 背景	9
B. 調査の目的と目指す成果	9
a. 調査の目的	9
b. 目指す成果	9
C. 方法	10
a. 調査手法	10
b. 本調査における標本抽出	11
D. 調査実施時に遭遇した困難	12
E. 調査計画	12
1. カメルーンにおける Covid-19 の現況報告	13
1.1. Covid-19 の伝播 (2019 年 3 月～ 2021 年 1 2 月)	13
1.2. Covid-19 と向き合うための社会的対応策 (2020 年 3 月～2021 年 12 月)	13
1.2.1. 政府によるコロナウイルス・パンデミックへの反撃戦略の採択	14
1.2.2. 政府が策定した Covid-19 防止戦略に対する補完措置の採択	16
2. Covid-19 以前と以後の状況の変化についての記述	17
2.1. 森林セクターの活動およびアクターに見られる変化	17
2.1.1. 林産物発注数量の減少	17
2.1.2. 生産量の減少	18
2.1.3. 木材および非木材林産物の加工に必要な製品の不足	19
2.1.4. 林産物の購入価格・販売価格の変動	20
2.1.5. 森林セクターに従事する人々の生計と生活様式への影響	21
2.2. 感染症の一般的な影響	22
2.2.1. 林産物関連事業者周辺における感染者および死亡者に関する情報の分析	23
2.2.2. Covid-19 の蔓延による移動制限に起因する問題点と利点	24
3. 提言	25
結論	27

2022 年 1 月

参考文献	28
付属資料リスト	29
付属資料 1：調査のTOR	29
付属資料 2：質問書	31
林産物取り扱い業者向け質問書	31
MINFOP 職員向け 質問書	33
付属資料 3：面談者の氏名と連絡先一覧	35

## 表一覧

表 1：本調査における標本抽出	11
表 2：参加者の男女別・年齢別割合	11
表 3：Covid-19 が林産物の生産量に与えた影響	18
表 4：業者による感染症発生以前と以後の推定生産数量	19
表 5：Covid-19 発生以前と以後の、林産物の価格変動	21
表 6：ワクチンを接種した人とマスクを着用している人の数	22

図一覧

図 1: 販売用木材の倉庫 (ドゥアラ)	7
図 2: かご細工師の作業 (ヤウンデ)	16
図 3: 市場で並べて売られるピタコラ (ヤウンデ)	17
図 4: ドゥアラの街の入り口にある森林管理署の詰所	17
図 5: グラフ- 注文数の減少についての発言	18
図 6: 木材集積販売所 (ヤウンデ)	20
図 7: 製材所 (ベルトゥア)	20
図 8: 木工所の入り口 (ベルトゥア)	23
図 9: 感染者数と死者数	24
図 10: 市場でオコックを販売する女性 (ベルトゥア)	24
図 11: 木工所に陳列された家具 (ベルトゥア)	25
図 12: 木材集積場 (ベルトゥア)	27

略語一覧

CNFS	: Caisse Nationale de Prévoyance Sociale
FENASSCO	: Fédération Nationale des Sports Scolaires
GICAM	: Groupement Inter Patronal du Cameroun
JAFTA	: Japan Forest Technology Association
MINPOF	: Ministère des Forêts et de la Faune
MINPRESI	: Ministère de la Recherche Scientifique et de l' Innovation
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
TdR:	Termes de Références
UNICEF:	United Nations for Infant and Child Emergency Fund

## 調査の概要

新型コロナウイルスによる感染症 Covid-19 は、気管への指向性（トロピズム）を持ち、場合によっては患者を死に至らしめることもあり得る病気である。2019 年の終盤からアジアを起点として世界規模で広がり、アフリカ・カメルーンにまで到達した。



図 1: 販売用木材の倉庫（ドクアラ）

- 感染症の蔓延が森林セクターの活動とアクターに与えたインパクトは以下の通りである。
- Covid-19 の襲来に伴い、新たな法律が採択される、または法改正が行われるなどといった、規則面での大きな変化は起こっていない。
- Covid-19 の影響により、木材および非木材林産物の発注量が著しく減少した。
- Covid-19 の襲来により、林産物の生産量も減少した。木材から作られる産品についても、非木材林産物についても同様の減少傾向がみられる。
- 感染症の蔓延に伴う移動制限が原因で、国内市場において木材および非木材林産物の加工に必要な輸入製品が品薄状態になった。
- 木材および非木材林産物の販売価格・購入価格が不安定化した（特に、廉または木材を材料として作られる家具やその他の製品）。
- 感染症の蔓延は、森林セクターに従事する人々の生活様式と生計に重大な影響を及ぼした。

- 感染症の蔓延が森林セクター全体に与えたインパクトとしては、以下が確認されている。
- 本調査で聞き取りの対象となった森林セクター従事者の 93.33%が、感染症のワクチン予防接種を受けていなかった。但し、その内の 97.77%は、感染症から自分の身を守るべく、きちんとマスクの着用を行っていた。
- 聞き取りの対象となった森林セクター従事者らは、Covid-19 対策に関連する諸々の制限措置によりもたらされた数々の困難な問題と、いくつかの好ましい影響について語った。困難な問題としては、諸機関の建物・部局内部分へのアクセスが制限されていること、顧客やユーザーの中に、マスクを着けずに職場の建物や部局内に入ってくる人がいること、管理所で関係者の入場制限が行われていることなどが挙げられた。こうした事態が木材および非木材林産物の利用に係る活動に混乱をきたしている。一方で、聞き取り調査の対象者らは、Covid-19 の出現によってもたらされた好ましい影響として、住民の意識が全般的に高まったこと、利用者らの身体衛生が改善されたことを挙げた。

また、コロナウイルスの蔓延と向き合う中で、森林セクターにおける職業人の脆弱性をいかに低減していくかについて、本調査の対象者から、公衆衛生面、経済面、社会面での提言が得られた。

カメルーンでは、公衆衛生面、社会面、経済面のそれぞれにおいて、この病気による多くの影響が出ている。公衆衛生面では、2019 年 3 月から今日に至るまでの間に、10 万人以上の感染、2 千人近くの死亡が確認されている。社会面では、Covid-19 の襲来より公衆衛生上の危機に陥ったことで、経済的弱者ほど医療へのアクセス難度が高いという事実が明らかになる一方、国としては、産業構造の脆弱さから、この病気と対峙するには海外の諸パートナー機関からの支援に頼らざるを得ないという一面が露呈した。そして経済面では、カメルーンの経営者団体 GICAM (Groupement Inter Patronal du Cameroun) が実施した調査によれば、国内企業の 96%がこの流行病による影響を被り、経済セクター全体に支障が出ている。<sup>1</sup>

感染症の蔓延を食い止めるべく、カメルーン政府および数々の社会事業団体が Covid-19 対策に係る様々な措置を講じてきた。対策措置は、カメルーンの社会における蔓延防止、罹患率への対応、そして経済主体が受けるプレッシャーの軽減を目的とするものであった。

パンデミックの経済的影響について、いくつかの経済セクターに関しては GICAM の調査により Covid-19 が与えたインパクトが明らかになっているが、他のセクター、例えば林産物（木材および非木材）の利用、加工といったセクターに関しては情報がない。こうした情報不足を補うべく、本調査では、中央州、沿岸州、東部州におけるケーススタディを通じ、今回の感染症発生がカメルーンのエコセクターに与えている影響について分析を行うこととした。

文献のレビューを行い、また、木材の加工と商品化および非木材林産物 (NFPs) の商品化に携わる人物 45 名と複数の森林行政官への聞き取り調査によるデータ収集を行った結果、以下の点が浮き彫りとなった。

<sup>1</sup> カメルーンのエコセクター GICAM が実施した調査。企業 100 社（内、中小企業 73 社、大規模工業系企業 27 社）へのアンケートにより、Covid-19 が工業セクターおよびサービスセクターにもたらす影響について、評価が行われた。参照：Covid-19 がカメルーン企業に与える影響 GICAM, Covid-19 impact sur les entreprises au Cameroun, Avril 2020, P20。



## 序文

### A. 背景

Covid-19 は 2019 年に発生した新型コロナウイルスに起因する病気で、気管への指向性（トロピズム）を持つ<sup>2</sup>。重症呼吸器症候群を引き起こすことがあり、その場合、5%の確率で、発症後数日で死に至る。Covid-19 が生み出す衛生面・経済面・社会面での危機は、世界が第二次世界大戦終結後に直面した脅威の中でもっとも大きなもののひとつとなっている。

Covid-19 の流行が最初に報じられたのは、2019 年 12 月 8 日、中国・武漢でのことである。病気の感染は、2020 年 1 月末までの間に、タイ、日本、韓国へと急速に広がっていった。また同じく 2020 年 1 月末にヨーロッパ、アメリカ、オセアニアでも感染が認められ、これを以て、この病気の流行は「パンデミック」であるとされた。アフリカでは 2020 年 2 月 15 日に最初の感染事例が確認された。特に目立ったのはエジプトであった。ウイルスは伝播し続け現在ではカメルーンを含むアフリカ 54 カ国すべての国に拡がっている。

### B. 調査の目的と目指す成果

#### a. 調査の目的

本調査の目的は、カメルーンにおいて感染症の拡大（Covid-19 の蔓延）以前と以後でどのような変化が生じたか、インタビュートとその他の方法で情報を収集し、併せて、中央州・沿岸州・東部州における事例の分析を行うことである。

#### b. 目指す成果

本調査の実施により、最終的に、Covid-19 がカメルーン全体、中でも特に中央州・沿岸州・東部州において、森林セクター従事者（木材販売業者、木材加工業者、非木材林産物販売業者など）にもたらした変化の影響を評価し、それらに係る最新情報の提供を可能とする。

尚、調査対象者から提供された情報について裏付けを取るべく、森林・野生動物物種（MINFOP）が所持する情報を確認し、同省職員からの聞き取りも行った。

### C. 方法



図 2: 煉製芯接セットの展示（ヤウランダ）

全体的に見て、カメルーンにおいて感染症蔓延が実質的にどのような影響を与えているのかは、まだ不明な点が多い。いくつかの経済セクターについては調査が行われているが<sup>3</sup>、一方で、未だ情報が皆無というセクターもある。森林セクターもそのうちのひとつである。本調査の目的は、感染症の蔓延以前と蔓延以後の、中央州・沿岸州・東部州の木材加工業者および非木材林産物（NTPPs）販売業者の状況を分析し、Covid-19 がカメルーンの森林セクターの諸活動に与えている影響を評価することである。この目的を達成すべく、複数のステップからなる調査手法と適切な標本抽出方法を採用した。

#### a. 調査手法

コロナウイルス感染症の森林セクターへの影響を調査するにあたり採用した調査手法のステップを以下に記す。

##### - 文献レビュー：

世界各地、アフリカ、特にカメルーンにおけるパンデミックについて記された資料の分析。当該テーマに係る公文書、学術成果、新聞記事、報告書等の分析を行った。

##### - ターゲット・ステークホルダーとの面談：

これは、文献レビューを行った際にそれが認められた部分について補完的な情報を得るために行った。調査対象となった様々なカテゴリーのアクターとの面談で、包括的、参加型かつインタラクティブなやりとりとに重きを置いた。こうした関係者との面談は、以下のステップを踏んで実施した。

- データ収集ツールの作成：これは主として、調査を行う上で必要となる個別インタビュート用のクエッションネアの作成を指す。コンサルタントがクエッションネアを作成し、JAFTA による承認を受けた。
- データ収集：調査対象アクターすなわち木材販売業者、木材加工業者、非木材林産物販売業者および森林・野生動物物種省職員（州レベル・県レベルの出先機関）計 50 人に対し、クエッションネアを用いての個別インタビュートを行った。しかしながら、調査目的達成のために活用できたのは、50 名分のクエッションネアの内の 45 名分のみであった。
- 収集したデータの処理：収集したデータと、文献のレビューを通じて得られた情報、主なアクターへの聞き取りから得られた情報との突合せ処理を

<sup>2</sup> Zhu N., Zhang D., Wang W. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020; 382(8):727-733.

<sup>3</sup> 上述の「Covid-19 がカメルーン企業に与える影響 GICAM,P20（原文：GICAM, Covid-19 impact sur les entreprises au Cameroun, Avril 2020, P20）」を参照。

行った。データ処理作業のうち、統計分析については、「コボツールボックス (KoBoToolbox)」を使って行った<sup>4</sup>。

- **収集したデータの分析:** データ分析については、手に入れた情報を目的別・ジャンル別に分類するところから始めた。中央州・東部州・沿岸州で得られた各州の表情に関する情報ははじめ、感染拡大前と拡大後それぞれの状況について整理し、感染症の蔓延がカメルーンにもたらした影響について、最新情報を提供することを目指した。
- **調査結果のまとめ:** 実施した一連の調査プロセス（文献レビュー、データの収集・処理・分析）から得られた結果を、TOR に指示のあるフォーマットに従ってまとめると作業を行った。中央州・東部州・沿岸州における実情をはじめ、感染症の拡大前と拡大後それぞれの状況と感染症の蔓延がカメルーンにもたらした影響について、容易に理解できるかたちによりまとめた。

#### b. 本調査における標本抽出

本調査における標本抽出について、表とヒストグラムを下に提示する。

表 1: 本調査における標本抽出

業種	場所	ベルトウア東部 (Bertoua_Est)	ドゥアラ沿岸地区 (Douala Littoral)	ヤウンデ中心部 (Yaounde Centre)	計
女性		4	3	5	12
その他		4	2		6
木工場				1	1
木材販売業者			1	3	4
木材販売・加工業者		10	15	1	26
男性				8	8
その他			4	4	8
木工場		5	6	3	14
木材販売業者		5	5		10
木材販売・加工業者		14	18	1	33
計		44	44	13	101

注: 本調査において50名に対するインタビューを実施したが、記入後のクエッションネアから有効回答が得られたのは45名のみであった。

表 2: 参加者の男女別・年齢別割合

	男性	女性	計
< 20 歳	0	0	0
20~29 歳	1	1	2
30~39 歳	10	7	17
40~49 歳	15	2	17
50~59 歳	6	1	7
≥ 60 歳	1	1	2
計	33	12	45

<sup>4</sup> 「コボツールボックス (KoBoToolbox)」は Harvard Humanitarian Initiative & Brigham And Women's Hospital が開発した無料のオープンソースソフトウェア。様々な危機や自然災害の現場に赴くユーザーが求められるニーズに応えるために開発されたものである。本調査でも、Covid-19 の蔓延によりカメルーンを含む世界各地で危機的状況が生じている中で収集したデータを分析するために、同ツールを使用した。

この表が示すとおり、母集団の年齢は28歳~65歳で、男女構成については女性はごく少数、男性の占める割合が高かった。

#### D. 調査実施時に遭遇した困難

本調査において現場で作業にあたった調査チームは、下記の困難な事柄に遭遇した。

- **森林・野生動物省(MINFOR)担当官の希薄な協力姿勢**  
東部州での例とは異なり、森林・野生動物省の一部の職員は、JAFTA のプロジェクト業務主任が署名した紹介状を提示しても、クエッションネアへの回答の記入を拒み、その理由として、MINFOR 本省の許可が必要であると述べた。この困難な状況を切り抜けるため、当該の MINFOR 職員に対しては、身分情報と電話番号は記載せずクエッションネアへの回答のみ記入するよう提案した。
- **一部の調査対象者による、完全な身分情報の記入と写真撮影の拒否**  
現場でのデータ収集を行った調査チームは、紹介状を提示してもなお不信任を抱く調査対象者がいることに気付いた。調査の対象となったアクターにとっ、パンデミックによって引き起こされた困難な事態について語り、それを解決し得る方法を探ることについて意欲は明らかにあるものの、調査に参加することについては何らかの不安を抱いている様子であった。もともとめらいの大きい調査対象アクターらに対しては、調査チームが、調査の様子を撮影・録画はしない、ファーストネームと電話番号のみ提示して情報を提供する、という折衷案を見出した。
- **損害の金銭価値に係る詳細情報提供の拒否**  
調査チームは、生産物の数量から損失を評価することにより、この困難をしりぞけた。

#### E. 調査計画

本調査において収集した情報の報告については、以下のとおり計画する。

- **カメルーンにおいて収集した情報の報告については、以下のとおり計画する。**  
カメルーンにおける Covid-19 の状況を概説する。特に、2020年3月から2021年12月31日迄の感染拡大に焦点を当て、パンデミックに対して国内で取られた社会的対応策についてもその概要を示す。
- **Covid-19 以前と以後の状況の変化についての記述**  
ここで目指す目的は、調査対象の森林セクター従事者らの感染症流行前と流行後の状況について、目立った情報を分析し、変化を浮き彫りにし、Covid-19 の蔓延がもたらした影響を明らかにすることである。
- **提言の提示**  
本調査における聞き取りの対象となったアクターらにより示された提言をとりまとめ、報告する

Covid-19 の蔓延を抑えるために、政府、民間、非政府組織のそれぞれによって、社会的対応策が講じられた。

1.2.1. 政府によるコロナウイルス・パンデミックへの反撃戦略の採択  
政府はCovid-19の拡大防止策として、感染症の蔓延を抑えるための戦略を採択し、世界と国内の公衆衛生動向に合わせて、段階的に実施した。

政府による反応が最初に見られたのは、2021年3月17日に首相による特別声明<sup>8</sup>が発表された時のことである。当時、状況を整理し取るべき行動を特定するための省庁間協議が行われていた。この協議の後、共和国大統領により以下の方策が示され、首相を通じて伝えられたのである。

- 陸・空・海の国境を閉鎖する。外国からの乗客を乗せた航空便や船舶は一時その運行をすべて停止する。日常的に消費する物品および重要な財と物資の輸送に係るものは例外とするが、寄港地における滞在時間に制限を設け続けます。カメルーンへの帰国を希望する自国民は、カメルーンの外交使節団と連絡を取ること。
- 各空港における、カメルーンへの入国ビザ発給を停止する。
- 幼稚園から職業訓練校とグラン・ゼコールを含む高等教育機関まで、すべての公共および民間教育施設を閉鎖する。
- 国内全域において、50人を超える集会を禁止する。
- 学校間・大学間での競技試合を延期する（全国学生スポーツ連盟（FENASSCO）主催の試合や大学間対抗試合）。
- 酒類提供を行う飲食店、レストラン、レジャー施設の営業時間を、一律18時迄とする。これについては、行政当局による監視も行う。
- 市場やショッピングセンターにおいて、人の流れを制御するためのシステムを導入する。
- 不用不急の都市内・都市間の移動を制限する。
- バス、タクシー、バイクタクシーの定員オーバーでの運行を禁止する。
- コロナウイルス・パンデミックへの反撃計画を実施する上で必要とされる場合には、民間の公衆衛生教育施設、ホテルその他の宿泊施設、車両、機材などの徴用を行うことができるものとする。
- 行政機関において、10名以上が参加し得る会議を行う際には、電子的な通信手段を導入する。
- 政府、公共セクターおよび半官半民組織職員の海外出張業務を一時停止する。
- 国民に、石鹸を使ってこまめに手を洗う、握手や抱擁など密な接触は避ける、くしゃみやみをするときは口を覆うなど、世界保健機関が提唱する衛生対策の徹底を呼びかける。

政府の長たる首相は2020年3月18日、カメルーンにおけるCovid-19蔓延抑制措置の適用方法を定めるべく、出席者を絞った省庁間会議を主宰した。同会議の場で首相は、国内におけるCovid-19感染拡大抑制措置の適用に際しては、以下に記すとおり、大統領からの追加指示を反映させる旨を告げた。

- 2020年3月17日に首相が発表した宣言に含まれる措置については、その適用期間を15日間とし、必要に応じて延長可能なものとする。

<sup>8</sup> 首相の2020年3月17日付特別声明 (Déclaration spéciale du Premier Ministre, Chef du Gouvernement) 参照。

1. カメルーンにおけるCovid-19の現状報告  
カメルーンにおける2019年3月から2021年12月にかけての感染拡大状況とそれを食い止めるために取られた方策について詳しく調べると、Covid-19の現状を評価することができる。

### 1.1. Covid-19の伝播 (2019年3月～2021年12月)

カメルーンでCovid-19感染の第一例目が確認・報告されたのは、2020年3月6日のことであった。その後、疫学的状況は急展開を見せ、国は何度も感染症の「波」と対峙することになる。第1波は2020年6月下旬まで続いた。この第1波の時期に、カメルーンは、アフリカで新型コロナウイルスへの感染率が最も高いレベルの国のひとつとなった。2020年12月からは、最も大きな感染症の波に飲まれた。この時期の感染拡大は著しく、翌2021年2月にピークに達した。第3波は2021年6月に始まり、同年9月にピークを迎えた。客観的な目で減少が確認できようになった2021年12月になってのことである。さらにその後、公衆衛生当局からの情報によれば、現時点では国内でオミクロン株の感染例は見られないが、カメルーンと交流のある複数の国で感染が確認されているとのことである。

Covid-19はカメルーンにおいて、多大な影響を及ぼしている。影響は経済面、公衆衛生面、社会面のそれぞれに見られる。経済面では、GICAMが企業250社以上に対して行った調査によれば、国内企業の96.6%がパンデミックの影響を受けているとのことである。同調査の報告書は、経済セクター全体が危機的な状況にある旨を強調している<sup>6</sup>。地域経済の牽引役とされるカメルーンがCovid-19によって被る経済的影響の波紋は、他の中部アフリカ諸国にも拡がっていく可能性がある。

公衆衛生面では、カメルーンにおける過去7日間の統計データをみると、100,000人に6人の割合で感染者が出ている。1日あたりの新規感染者は平均243人で、これまでの感染者数は計109,367人にのぼる。ここまでの死亡者数は1,836人、死亡率は1.7%、重症化率3.8%となっている。中央州ではすでに34,000件、東部では5,000件、南部では4,700件の感染が記録されている<sup>7</sup>。

社会面では、裕福層と比べ脆弱層の医療へのアクセスの機会が少ないということが明らかとなり、カメルーンにおける社会的不平等の存在があらためて想起された。また、衛生用品など、ある種の製品について、国の輸入への依存度も浮き彫りとなった。実際、カメルーンがCovid-19と戦うための物資を入手するにあたっては、他のアフリカ諸国と同様、パートナー諸国（特に西側諸国と中国）および国際機関（WHO, UNDP, UNICEF など）からの支援が頼みの綱となっている。

### 1.2. Covid-19と向き合うための社会的対応策 (2020年3月～2021年12月)

<sup>5</sup> 保健省「Radio Press」による公式声明 - 2021年11月29日  
<sup>6</sup> これについては、以下を参照のこと：Covid-19がカメルーン企業に与える影響 GICAM, P20 (原文：GICAM, Covid-19 Impact sur les entreprises au Cameroun, Avril 2020, P20)  
<sup>7</sup> 参照：Reuters Covid Tracker, <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/fr/countries-and-territories/cameroun/>

### 1.2.2. 政府が策定した Covid-19 防止戦略に対する補完措置の採択

上記のほかに、Covid-19 の蔓延防止策として、以下の措置が公的機関および非国家主体によって採択された。

- **減刑と赦免:**  
刑務所人口の密度を低減し、Covid-19 の蔓延を抑えるために、共和国大統領は一部の囚人に対する減刑および赦免を発令した<sup>11</sup>。
- **企業が従業員に対して負う国家社会保障基金 (CNPS)に関する行政上の義務の履行に関する便宜:**  
2020 年 4 月 23 日、CNPS の本部長は、カメルーンの経営者団体 (Groupement Inter-patronal du Cameroun-GICAM) の代表者宛てに公式書簡を送り、3 ヶ月間 (2020 年の 4 月、5 月、6 月) 現場での監査業務停止し、代わりに書類による確認作業を行うこと、2020 年 4 月、5 月、6 月の 3 か月間については、正当な理由に基づく申請があるときは社会保障費負担金支払いの遅延に係る延滞金を免除する、あるいは分割支払いを認めると、および、CNPS の業務をオンライン化するのを伝えた<sup>12</sup>。



図 2: かご細工師の作業 (ヤウゼンデ)

- **アルデミシアの苗および副産物の配布:**  
これは、科学研究・革新省 (MINRESI) の主導によるキャンペーン活動が実施された際に行われたものである。約 20 のグループや団体、機構の幹部に対し、計 10 000 本以上の苗が配布された<sup>13</sup>。
- **Covid-19 の治療に向けた内因性化合物の開発:**  
Covid-19 感染者の治療を目的にカメルーンで製造された複数の治療薬が、国家医薬品委員会により承認された。薬の名称は「Adsak covid」 「Elixir covid」 「Corocur」 および「soudicov」。期限 3 年間の承認で、承認日は 2021 年 5 月 19 日<sup>14</sup>。

<sup>11</sup> 減刑と赦免に関する 2020 年 4 月 15 日付デクレ第 2020/193 号への署名により、実施されることとなった。  
<sup>12</sup> 参照: CNPS 本部長が GICAM と「Chazai et partners」に宛てて発出した書簡第 1810 号/カメルーン政府 Covid-19 対策措置 抄録 2020 年 5 月。  
<sup>13</sup> 参照: 「Covid-19 とマラリア対策 - カメルーンで、政府がアルデミシアの苗の配布キャンペーンを開始 (執筆: Pierre Amougou, [https://www.mediaterrere.org/actu/20201022142846\\_6.html](https://www.mediaterrere.org/actu/20201022142846_6.html))」  
<sup>14</sup> Marie Christine, Covid 治療 - 地元で製造された薬 4 種が承認 - 「Cameroun Tribune」  
2021 年 7 月 16 日 <https://www.cameroun-tribune.com/article.html/441256/fr.html/traitement-du-Covid-19-quatre-medicaments-locaux-homologues>

- 法廷での弁論は、入場許可を 50 人までに制限して継続する。
- 外国、特にチャドおよび中央アフリカ共和国との貿易は継続する。但し運輸手に対する保健衛生検査を実施する<sup>9</sup>。

### 協議の終わりに、首相は行政機関に向け、以下の指針を伝えた。

- 職員が各職場に入る前の、体温計「Thermoflash」を用いたの検温実施を徹底する。
  - 一般に開放されたすべての建造物に、消毒剤を整備する。
  - 公共サービス機関への訪問を制限する。
  - 官公庁内部における職員の移動を制限する。
  - エッセンスチャルワーカー以外の職員については、規定の就労時間を遵守する。
- 首相は、民間セクターにおいても上記措置を導入するよう勧告し、さらに、以下を要請した。
- 地方行政大臣は、宗教的権威者と諸政党代表者らと協議を行い、制限対象期間中の宗教学行事および北西州と南西州の国民議会議員補欠選挙の実施方法を明確に定めること。
  - 運輸大臣は、人とモノの国内輸送に係る諸活動の維持・統率を行うこと。
  - 商業大臣は、日常的に消費する物品の価格の安定に留意し、また、市場やショッピングセンターにおいて人の流れを制御する方法を明確に示すこと。
  - 通信大臣は、あらゆる通信チャネルを使い、市民に対する啓蒙・啓発活動を強化すること。
  - 憲兵隊担当閣外大臣および国家安全保障委員会委員長は、昼夜のパトロールを実施し、治安維持に努めること。

こうした経緯を経て、カメルーンのコロナウイルス・パンデミック対策に係る政府戦略実施要領の改訂部分については、最終的に、2020 年 3 月 26 日の閣議にかけられることとなった<sup>10</sup>。同閣議において保健大臣は、カメルーンが直面している疫学的状況と向き合うための措置として、以下の 8 項目を柱とする対策を提示した。

- Covid-19 対策活動に係る多分野間かつ国際的な連携
- 感染の早期検出に向けた積極的な監視
- 調査班および介入班の迅速な展開
- 研究所の能力強化
- 病院内およびコミュニティにおける感染予防・感染制御活動の活発化
- 感染が検出された場合の介護
- 感染リスクに関する情報の伝達
- ロジスティクス面での動員。これについては、フリーダイヤル (1510 番) のコールセンターが稼働しており、コールフロアの改善に役立つデジタルプラットフォームの設置作業も進められている。また、各州に最低 1 カ所の隔離センターを整備するほか、臨時仮設病院、感染の疑いがある人の検査を行う検疫所、特別な入院施設を必要としない未成年の受入れ施設の整備も予定されている。

<sup>9</sup> すべての措置については、首相による 2020 年 3 月 18 日付ラジオ声明を参照のこと。

<sup>10</sup> 参照: 2020 年 3 月 26 日 (木) の閣議終了後に発表された声明。

## 2. Covid-19 以前と以後の状況の変化についての記述



図3: 市場で並べて売られるピタコロ (ヤウソデ)

森林セクターにおける規律を定めた法律の分析、および、同セクターのアクターとの面談を通じて、2021年3月の感染症襲来に伴い、森林と野生動物に関して新たな法律が採択される、または法改正が行われるなどといった、規則面での変化は起こっていないことが分かった。

以下、カメルーンの森林セクターで活動する主要なアクターを対象に行った、Covid-19の蔓延が彼らの活動に与えた影響についての聞き取り調査の結果を、セクター内の活動とその活動を行うアクターの活動とそれのものに対し、感染症はどのような影響があったのか、また、森林セクターそのものに対し、感染症はどのようなインパクトを与えたのかを示しながら、報告していく。

### 2.1. 森林セクターの活動およびアクターに見られる変化

森林セクターの活動とアクターに関しては、様々な変化が確認された。

#### 2.1.1. 林産物発注数量の減少

中央州、沿岸州、東部州でインタビューを行った林産物関連事業者の話によれば、林産物の注文・需要は著しく落ち込み、約80%減となっていることである。同事業者らの説明によると、このような発注数量の減少は、木材の輸送が困難であること、商人（卸売商）が投機行為を行っていること、および、それら2つの要因により商品そのものの値段が上がっていることによる起因しているという。

下のグラフは、林産物の注文が減少した業者の割合を示している。



図4: ドウアラの街の入り口にある森林管理署の舗

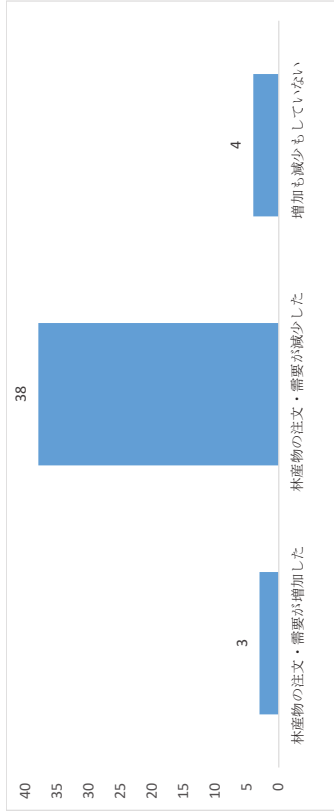


図5: グラフ- 注文数の減少についての発言

#### 2.1.2. 生産量の減少

本調査で聞き取り調査の対象となった中央州、沿岸州、東部州のアクターらによれば、2020年3月から2021年12月迄の間に、コロナウイルス感染症の蔓延は、木材および非木材林産物の生産にも無視できない影響を与えたという。

下の表は、この点について、同アクターらの見解を、パーセンテージで示したものである。43人に対しこの質問を向けたところ、40人がそれぞれの活動分野において、林産物の生産量が減少したと回答した。これをパーセンテージで表すと、93.12%となる。

43人中3人のみが、生産量が増加したと述べた。この3人に話を聞いたところ（3人とも板材の販売業者）、いずれも大量の商品を買い付けることができ、それを保管する場所も確保できるだけの豊富な資本を有する木材商人であることが分かった。Covid-19が原因で品不足となっている中、彼らは投機行為を行い、木材の価格を引き上げ、カメルーンで流行病が猛威をふるう中、収入は著しく増加させたのである。

表3: Covid-19が林産物の生産量に与えた影響

生産量 (%)	業者数
減少	40
20%	2
30%	1
40%	3
50%	7
55%	2
60%	2
62%	1
65%	6
70%	3
80%	3
82%	1
85%	2

- Zilofor (資機材メーカー名)
- 希釈剤
- Sinoforce (化学薬品類のメーカー名)
- Colle Sader (接着剤のメーカー・製品シリーズ名)

前出の事業者らによれば、品薄となつているのは林産物（木材および非木材林産物）の加工に用いる製品で、その多くは輸入品である。品薄の理由については、以下のとおり言及があった。

- 政府の Covid-19 防止戦略により国境が閉鎖された<sup>15</sup>
- 木材の処理と加工に必要な輸入製品が値上がりした
- 木材の処理と加工に必要な輸入製品にかかる関税が引き上げられた
- 国外で生産される木材処理・加工用製品の輸入量が減少した



図 6: 木材集積販売所 (ヤウンゾ)

- 輸入手段の確保が困難となった
- 木材の処理・加工に必要な製品の材料が欠乏している

#### 2.1.4. 林産物の購入価格・販売価格の変動

調査対象である森林セクターのアクターらは、Covid-19 の蔓延による影響が、林産物の購入価格・販売価格の変動にも関係している点について強調した。下表から、そうした価格変動が明らかに見とれる。



図 7: 製材所 (ベルトゥア)

90%	2
92%	1
95%	2
97%	1
100%	1
<b>増加</b>	<b>3</b>
70%	1
75%	1
95%	1
<b>総計</b>	<b>43</b>

調査対象アクターが表明した生産量減少の規模を下表に示した。当該製品の名称と、カメルーンでの Covid-19 の発生以前と以後の生産量を列記したものである。

表 4: 業者による感染症発生以前と以後の推定生産数量

	Covid-19 発生以前の月間販売数量 (2020年3月以前)	Covid-19 発生以降の月間販売数量 (2020年3月以降)
ピタコラ (Bitacola) 15 袋	マラツカ 3 箱	ピタコラ (Bitacola) 9 袋
マラツカ 3 箱	藤 20 ロール	マラツカ 5 箱
藤 3 ロール	木材 (イロコ 板 2.20m) 50 枚	藤 3 ロール
木材 (イロコ 板 2.20m) 50 枚	木材 (サベリ 板 2.20m) 100 枚	木材 (イロコ 板 2.20m) 300 枚
木材 (サベリ 板 2.20m) 100 枚	木材 トラック 2 台分 (18 輪トラック)	木材 (サベリ 板 2.20m) 50 枚
木材 トラック 2 台分 (18 輪トラック)	加工済木材 トラック 4 台分	木材 トラック 1 台分 (18 輪トラック)
加工済木材 トラック 4 台分	木板 35 枚	加工済木材 トラック 1 台分
木板 35 枚	木材 40 トン (サベリ 板 5.50m)	木板 18 枚
木材 40 トン (サベリ 板 5.50m)	木材 2 トン (アユース 板 5.50m)	木材 8 トン (サベリ 板 5.50m)
木材 2 トン (アユース 板 5.50m)	木材 トラック 3 台分 (10 輪トラック)	木材 1 トン (アユース 板 5.50m)
木材 トラック 3 台分 (10 輪トラック)	マカバ 5 箱	木材 トラック 0.5 台分 (10 輪トラック)
マカバ 5 箱	木材 50 m <sup>3</sup>	マカバ 2 箱
木材 50 m <sup>3</sup>		木材 24 m <sup>3</sup>

#### 2.1.3. 木材および非木材林産物の加工に必要な製品の不足

本調査で聞き取りの対象となった林産物関連事業者の大半 (86.12%) が、コロナウイルス感染症蔓延は木材および非木材林産物の加工に大きな影響をもたらしている、と述べた。同業者らが、コロナウイルス感染症の襲来後しばらくして品薄となり、未だに市場での入荷が十分でない製品のリストを作成してくれた。品薄の製品を以下に記す。

- 木材の下処理剤 ;
- Parforce (防護服、靴などの商品シリーズ名) ;
- Purifort (防護靴などの商品シリーズ名)
- Maxi (製品名)
- Zilamon (製品名)
- Resistol (接着剤などの商品シリーズ名)
- ニス
- Protecbois (コーティング剤の商品名)

<sup>15</sup> この理由は、一定期間のみのものでしかない。カメルーン当局は 2020 年 6 月に国境閉鎖を解除している。

表 5: Covid-19 発生以前と以後の、林産物の価格変動

林産物	Covid-19 発生以前の価格	Covid-19 発生以後の価格
イロコ木材 (6輪トラック)	425 000 Fcfa	630 000 Fcfa
サペリ木材 (10輪トラック)	515 000 Fcfa	750 000 Fcfa
イロコ木材とサペリ木材 (18輪トラック)	5 000 000 Fcfa	8 500 000 Fcfa
ピタコラ (Bitacola) 50kg 袋	60 000 Fcfa	140 000 Fcfa
マラッカ (1,20m 3箱)	30 000 Fcfa	53 000 Fcfa
藤 (10 ~ 15m 5箱)	25 000 Fcfa	45 000 Fcfa
コーラ (15 リットルのバケツ)	25 000 Fcfa	55 000 Fcfa
竹 (10輪トラック)	125 000 Fcfa	200 000 Fcfa
オコックの葉 (3バック)	2 000 Fcfa	1 000 Fcfa

インタビュー相手のアクターらによれば、以下に記すとおり、こうした価格変動による大きな影響が出ているという。

- 林産物販売者及び関連事業者の売上高の減少
- 非木材林産物の値上がりに対する、顧客の不満
- 林産物関連事業者の顧客喪失
- 商品の品薄
- 林産物の価格高騰
- 本調査においてインタビューの対象となった森林セクターのアクターらの、収入の減少
- 森林セクターのアクターらの、サブライヤーへの購入代金支払いほか債権者に対する支払い能力の喪失
- セクター内における一部のアクターの活動停止または減少

### 2.1.5. 森林セクターに従事する人々の生計と生活様式への影響

本調査においてインタビューの対象となったアクターらによれば、Covid-19 に起因する価格変動は、彼らの生計と生活様式にも大きな影響を及ぼしたという。アクターらはそれぞれ順番に、生計に関する変化について、以下のように述べた。

- 従業員給与の未払い：Covid-19 の発生以来、森林セクターのアクターらは、収入が減少したことから、従業員に対する給与の支払いが困難になっている。
- 森林セクター従事者の購買力の低下：注文の減少にともなう収入の減少により購買力が低下している。
- 森林セクターで職業を営む人々にとって、家族を養うことが難しくなっている。
- 森林セクターで職業を営む人々にとつて、子供を学校に通わせることが難しくなっている：これも、セクター内での活動の減少とそれにともなう収入の減少によるものである。
- 作業場、仕事場の閉鎖：森林セクターのアクターの一部は、セクター内での活動が停滞していることから、職業を変えざるを得なくなっている。
- 売上高が激減している：上で述べた注文数の減少によるものである。

- 労働力の減少 (特に木材および非木材林産物の加工業者)：Covid-19 が原因で木材の加工と販売が停滞し、手工芸職人やかご細工師の多くが転職せざるを得なくなかった。

- 労働時間の短縮：本調査でインタビューの対象となった人々は、Covid-19 の影響で注文数が減ったことから、労働時間を短縮することになったと述べた。
- 事業者の負債：Covid-19 に起因する様々な制約から、木材および非木材林産物の販売や加工に携わる事業者の資金力が著しく低下した。中には、Covid-19 発生以前の状況に戻るまでの間、事業を続けていくため、または家族を養うために、借金を強いられる者もいる。

森林セクターに従事する事業者の生活様式の変化について、インタビュー対象者は以下のように述べた。

- 消費支出の減少：家族を養うことが難しくなってきた。
- 森林セクター従事者の子供が栄養失調になっている：これは、売上高の減少にともなない支払い能力も減少したことから、子供に与える食事の質が低下しているためである。
- 日々の積み立ての停止：森林セクターのアクターらは、マイクロファイナンス機関を利用して日々の積み立てを行っているが、感染症が蔓延してからは、約束どおりの積み立てができなくなっている。

### 2.2. 感染症の一般的な影響

森林セクター従事者の内、ワクチンを接種した人の数と、マスクを着用している人の数を、下表に整理した。

表 6: ワクチンを接種した人とマスクを着用している人の数

ワクチンを接種した人	人数	マスクを着用している人	人数
していない	42	している	44
した	2	無回答	1
無回答	1	総計	45
総計	45		



図8: 木工所の入り口 (ベルトウア)

この表から、林産物関連事業者の大半（93.33%）がワクチンの接種をためらっていることがわかる。これは、Covid-19 に向き合う政府および国際パートナー機関の行為に対する信用が十分得られていないためである。彼らのほとんど（97.77%）がマスクを着用しているが、ワクチンについては本当に不安を抱いているようである。ワクチン接種をためらうことに関して、本調査でインタビュ対象となったアクターらは、主に以下の3点が理由であると述べた。

- Covid-19 の存在についての疑念  
ひとつめのカテゴリーのアクターらは、Covid-19 は存在せず、流行しているのは単なる流行性感冒であり、故に公衆衛生上の影響（特に死亡件数）がアフリカ全体、カメルーン、そして西洋諸国のそれぞれで異なるのだと考えている。但し、このカテゴリーは少数派である（このような回答をしたのはインタビュ対象者の4.32%）。
- Covid-19 による影響の最小化  
2つめのカテゴリーアクターらは、Covid-19 は、アフリカ人よりも西洋諸国の白人種にとつての危険が大きいと考えている。また、このカテゴリーの人々によれば、アフリカはCovid-19 による影響を、公衆衛生面よりも経済・財政面で被っているのだという。（インタビュ対象者の66.66%がこのような考えを持っていた）。
- 政府による感染症管理に対する不信感  
3つめのカテゴリーは、ワクチンを救いを求めるのは、政府の指導者らが彼らを犠牲にして国際機関や西洋諸国から資金を得るためなのだと考えている。（インタビュ対象者の70.14%がこの見解を示した<sup>16)</sup>。

### 2.2.1. 林産物関連事業者周辺における感染者および死亡者に関する情報の分析

森林セクターに従事する事業者らは政府とそのパートナー機関の行動に対して不信感を抱いているわけであるが、一方で、サンプリング調査の結果、病気の蔓延のメカニズムは教示されているにも関わらず、セクター内で多くの感染者が出ているという事実も判明した。死亡例さえもある。

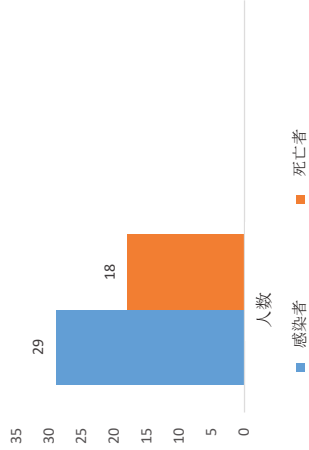


図9: 感染者数と死者数

### 2.2.2. Covid-19 の蔓延による移動制限に起因する問題点と利点

感染症のもたらした影響について、森林セクターの事業者らに対し、さらに、Covid-19 の蔓延により移動制限がかかったことにより、どのような問題点と利点が生じたかを、質問した。以下が、得られた回答である。

- 一部の施設への入場が制限された
- マスクをせずに事業者の建物に入ってくる客や利用者がいる。
- 管理署詰所で職員の数が増え、木材と非木材林産物の関連事業者による不正行為が増え、結果として不正行為が増える（これは主にMINPOF に関する問題）。



図10: 市場でオコックを販売する女性 (ベルトウア)

- 職員の数が減少した
- 林産物の輸送手段のオフアアが減少した
- 活動が減少した
- 作業場や事務所を早めに閉めなければならない（特に夜間外出禁止令が出ている期間）
- 基礎製品が品薄になった
- 財源が足りなくなった

上記回答者は、利点について次のように述べた

- 住民の意識が全般的に高まった
- 利用者らの身体衛生が改善された

<sup>16)</sup>インタビュで質問を受けたアクターらの大半が、上記2番目と3番目のように記された見解を示した。



### 3. 提言

本調査でインタビューの対象となったアクターらに、コロナウイルスの蔓延と向き合う中で、森林セクターにおける職業人の脆弱性をいかに低減していくかについて、提言の提示を求めた。提示された提言を以下に記す。



図 11: 木工所に陳列された家具（ベルトウア）

#### 公衆衛生面：

- 感染症対策として、伝統医療の利用を促進する

これは、感染症蔓延対策のプロセスの中で生まれた、地産品活用に係る革新的取組みを通じて実践される

#### 税制面および経済面：

- 最も脆弱な層である林産物関連事業者に対し、税制優遇措置と関連税引き下げの制度を設ける

森林セクターは、感染症の蔓延による最も大きな被害を被ったセクターのひとつである。本調査の対象アクターらは、このセクターの性質（国の経済の牽引役となれる）と、そこで職業を営む事業者たちの置かれた状況（国のなかで経済的に最も脆弱）が政府により考慮され脆弱性を解消するための適切な方策がとられるように、当局に働きかけることを提案している。

- **Covid-19 対策の枠内において政府が採択した経済的優遇措置に関する情報を森林セクターの従事者に知らしめる**  
感染症の蔓延に苦しんだセクターへの支援策として、いくつもの経済的な便宜が政府により採択されている。これらの優遇措置について調べてみることで、困難な状況の解決につながるのではないだろうか。

#### 社会面：

- **Covid-19 対策の枠内で政府が採択した行動の信頼性について周知を図り、森林セクターのアクターらを安心させる**  
目的は、Covid-19 フクチンに関して森林セクターの従事者らが抱いている不安感を払拭すること。つまり、政府およびそのパートナー機関が用意するフクチンの信頼性を森林セクターのアクターらに知らしめ安心させるための道筋と方法を模索する、ということである。
- **Covid-19 と向き合うための社会的対応策に関して、森林セクターに従事するアクターらの意識を啓発する。**  
クエッションへの記入を行っている間に気付いたことであるが、調査対象のアクターらは、オミクロン株の出現とその感染力の強さについて、まだ知識がない。ウイルスの進化と拡大について、当該セクター関係者に最新情報が伝わるように、啓蒙活動を継続していく必要がある。

- **WHO が定める感染予防措置の遵守を呼びかけその実践を促進する**

森林関連事業者の意識を高めるために、WHO が提唱し政府が推奨する感染予防措置の遵守を促進する必要がある。

- **森林セクターの購入者のために、外科医用マスクの価格を引き下げる**

本調査の対象となった森林セクターのアクターらは、最も脆弱な層の人々である。故に、彼らのために、外科医用マスクの価格を引き下げる措置をとることを提案する。

## 結論

要すれば、カメルーンは、世界の他の国々と同様に、中央州で最初の感染例が公式に確認された2020年3月中旬以来、コロナウイルスの脅威に晒されている。当局、国際パートナーおよび社会の様々なアクターが様々な方策を採択してきたにもかかわらず、この感染症の蔓延により、公衆衛生面・社会面・経済面のそれぞれにおいて、目に見えなかったり、多大な影響が発生している。感染者の数は10万人を超え、2千人近くが死亡した。また、感染症の蔓延が、国の弱い部分を浮かび上げさせることにもなった。産業の力が弱く、感染症と戦うための基礎的な製品を製造することができず、2国間・多国間の協力パートナーに救いを求める結果となっている。GICAMの調査により、国の経済基盤の一部がこの感染症によって完全に損失してしまっていることも判明している。



図12: 木材集積場 (ペルトクタ)

ンタビュールを通じて、結論を導き出した。すなわち、感染症の蔓延は森林セクターに、製品の注文数と製造数量の減少、木材の加工に必要な輸入製品の欠乏、林産物（木材と非木材林産物）の購入価格と販売価格の変動という、負のインパクトを与えている、ということである。Covid-19の襲来は、森林セクター従事者のモノを買おう力（購買力）と彼らの生活様式にも変化をもたらした。本調査の実施中、貯砂対象となった森林セクター従事者の93.33%がCovid-19のワクチンを接種していない一方、97.77%がCovid-19から身を守るためにマスクを着用している、ということも明らかになった。また、森林セクターの従事者らは、Covid-19対策に係る諸々の制限措置による不都合も経験する一方、制限措置がとられたことによる利点も確認している。

パンデミックが上記の影響をもたらしたにも関わらず、当局が特別な措置をとって森林セクターの統制に係る法律や規則を改訂する、という動きは見られなかった。

上記の理由から、調査対象のアクターらは、森林セクターの職業従事者のコロナウイルス蔓延に対する脆弱さを改善するための提言を提示した。提言は、公衆衛生面、経済面、社会面に関わるものである。早い時期にこれらの提言を深掘りし実践に移

して、森林セクター内で最も脆弱な層の人々へのCovid-19の影響を早急に抑える必要がある。

## 参考文献

- 2020年3月26日（木）の閣議終了時に発表された声明  
2020年3月18日の、首相によるラジオ声明  
2021年11月29日に保健大臣がRadio Presseを通じて発表した声明  
2017年3月17日付の、首相による特別声明  
囚人の減刑と赦免に関する2020年4月15日付デクレ第2020/193号  
「Covid-19がカメルーン企業に与える影響」GICAM, P20  
CNPS 本部長がGICAMと「Chazai et partners」に宛てて発出した書簡第1810号/  
カメルーン政府 Covid-19 対策措置 抄録-2020年5月  
「Covid 治療 - 地元で製造された薬 4 種が承認へ」- Cameroonian Tribune 2021年7月16日 <https://www.cameroon-tribune.com/article.html/41256/fr.html/traitement-du-Covid-19-quatre-medicaments-focaux-homologues>  
「Covid-19 とマラリア対策 - カメルーンで、政府がアルデミシアの苗の配布キャンペーンを開始（執筆者：Pierre Amougou, <https://www.mediaterrre.org/actu.202010221428466.html>）  
Reuters Covid Tracker, <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/fr/countries-and-territories/cameroon/>  
中国で肺炎患者から新型コロナウイルスを発見 Zhu N., Zhang D., Wang W. 2019. *N Engl J Med.* 2020; 382(8):727 - 733.

付属資料リスト  
付属資料 1：調査のTOR

業務指示書 (TOR)

業務名：感染症蔓延 (Covid-19 の蔓延) 前と後の変化に関する情報収集

1 業務内容

(1) 聞き取り調査などを通じて、感染症 (Covid-19) の蔓延前と蔓延後の変化について、情報を収集する。

・調査エリア..①ヤウウンデ

②ベルトウア (東部)

③エボロワ (南部) 【下図参照】



・インタビュー対象者...木材および非木材林産物 (木の実など) の製造・販売業者および木材流通業者

注1：同じ町の中でインタビュー対象事業者が複数の種類の産物を扱っていること

注2：回答者に関する必要情報 ①業種 ②提携・系列業者、職種、就業場所 ③扱っている木材と林産物 ④年齢 ⑤性別

・アンケート対象人数...各州 10名(合計約 30名)

・アンケートの詳細...添付の「感染症 (Covid-19) の蔓延前と蔓延後の変化に関する調査開始用アンケート質問書」を参照のこと。

(2) 上記アンケートの結果をまとめた報告書を作成する。報告書の冒頭には Covid-19 の変遷と社会条件について簡潔なレジュメを書き添えること。

1..タイトル「カメルーン 感染症の影響で森林セクターに生じた蔓延前と蔓延後の変化  
～カメルーン中部・東部・南部におけるケーススタディ～」

2...報告書の内容

報告書の目次は以下のとおり：

序論 -> 現況写真 (面談毎に最低 1 枚以上)

1. カメルーンにおける COVID-19 の状況
  - 1) COVID-19 の蔓延 (xxx 年～xxx 年)
  - 2) COVID-19 と向き合うための社会的方策 (xxx 年～xxx 年)
  2. インタビューの結果
  3. 考察 (変化、影響、Covid19 蔓延以前と以後の状況分析)

2 実施期間：契約締結日から 2021 年 12 月 23 日迄

3 成果品：上記報告書 (Word 文書)

付属資料 2：質問書

林産物取り扱い業者向け質問書

ケーススタディ 感染症の影響による蔓延前と蔓延後の変化（ヤウンデ、ドゥアラ、ベルトゥア）

開始用アンケート質問書

<p><b>1. 回答者の詳細</b>      <b>質問書</b>      <b>木材取り扱い事業者</b></p>	
調査日：	
性別：	<input type="radio"/> 男性 <input type="radio"/> 女性
年齢：	
業種：	<input type="checkbox"/> 木材販売 <input type="checkbox"/> 木材の加工 <input type="checkbox"/> 手工芸 <input type="checkbox"/> 家具・建具 <input type="checkbox"/> 非木材林産物 (NTPP) <input type="checkbox"/> その他 ( )
所在地：	<input type="checkbox"/> ヤウンデ (中央州) <input type="checkbox"/> ベルトウア (東部州) <input type="checkbox"/> ドゥアラ (沿岸州)
所属/提携先	
職業	
就業場所	
<p><b>2. 感染症が林産物取り扱い業者にもたらした影響</b></p>	
2.1.	過去2年間に、貴方が活動するセクターにおいて、新たな規制の導入または規制緩和（規則の改訂）はありましたか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
2.2.	そうした状況（規則改訂の有無）により、何か影響を受けましたか（正の影響または負の影響） <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
<p>はいと答えた場合： それらの影響はどのようなかたちで現れましたか？  <input type="radio"/> 林産物の注文数/需要の減少(変化の量を数字で示してください)  <input type="radio"/> 林産物の注文数/需要の増加(変化の量を数字で示してください)</p>	
2.3.	上記の変化により、貴方の生産量に変化は生じましたか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
<p>はいと答えた場合： その変化は、増加ですか、それとも減少ですか？  <input type="radio"/> 増加  <input type="radio"/> 減少</p> <p>増加または減少の概算を数字で示してください。</p>	
2.4.	過去2年間で、林産物、資材やコンテナなど、林産物を加工するために必要な物資で調達が困難になったものはありますか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ

<p>はいと答えた場合：それは何ですか？  はいと答えた場合：その製品が市場で品薄になっている理由は何ですか？</p> <p>貴方は、林産物、資材やコンテナなど、林産物を加工するために必要な物資の調達に困難になった理由は何だと思いますか？</p>	
2.5.	貴方は、林産物、資材やコンテナなど、林産物を加工するために必要な物資の購入価格・販売価格に変動（変化）があったと感じていますか？ 貴方にとって、その影響は何ですか（正の影響および負の影響）？
2.6.	上記の変化によって、貴方の生計は向上しましたか、それとも損なわれましたか？
<p>はいと答えた場合      変化について記述してください。</p>	
2.7.	貴方は上記の変化があったことで、生活様式や消費行動を変えましたか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
<p>はいと答えた場合      どのように変わったか記述してください。</p>	
<p><b>3. 感染症による影響</b></p>	
3.1.	貴方は Covid-19 の予防ワクチン接種を受けましたか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.2.	マスクの着用は習慣になっていますか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.3.	はいと答えた場合、理由を教えてください
3.4.	周囲に Covid-19 に感染したことのある人はいますか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.5.	はいと答えた場合、何人いますか？
3.6.	周囲に Covid-19 が原因で亡くなった人はいますか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.7.	はいと答えた場合、何人いますか？
3.8.	感染症蔓延対策として制定された規則を知っていますか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.9.	その規則は貴方にとって有益なものでしょうか？ <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3.10.	Covid-19 の蔓延により発出された移動制限により、貴方はどのような困難な遭遇しましたか？
3.11.	貴方にとって、Covid-19 の蔓延により発出された移動制限により生じた利点と変化は何ですか？
<p><b>4. 提言</b></p>	
4.1.	感染症の蔓延防止対策に関して、貴方にはどのような提言ができますか？ 注：少なくとも3つの提言をお願いします。

MINROF 職員向け 質問書

ケーススタディ 感染症の影響による蔓延前と蔓延後の変化（ヤウンズ、ドゥアラ、ベルトゥア）

森林・野生動物省幹部職員用 質問書

<p><b>2. 回答者の詳細</b></p> <p>調査日：</p> <p>性別： <input type="radio"/> 男性 <input type="radio"/> 女性</p> <p>年齢：</p> <p>職位： <input type="checkbox"/> 州局職員 <input type="checkbox"/> Agent délégation départementale</p> <p>勤務地： <input type="checkbox"/> ヤウンズ（中央州）  <input type="checkbox"/> ベルトウア（東部州）  <input type="checkbox"/> ドゥアラ（沿岸州）</p> <p>所属/提携先          職業          就業場所</p>	
<p><b>3. 感染症が森林セクターのアクターにもたらした影響</b></p> <p>2.1. 過去2年間に、森林セクターにおいて、新たな規制の導入または規制緩和（規則の改訂）はありましたか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>3.1. そうした状況（規則改訂の有無）により、MINROF の職員として通常業務を行う上で何か影響はありましたか、(正の影響および負の影響)？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>はいと答えた場合： それらの影響はどのようなかたちで現れましたか？  <input type="radio"/> 注文数/需要の減少(変化の量を数字で示してください)  <input type="radio"/> 林産物の注文数/需要の増加(変化の量を数字で示してください)          そうした状況（規則改訂の有無）により、森林セクターで影響を受けたアクターは誰だと思いますか？  <input type="radio"/> 木材加工業者（家具・建具製造）  <input type="radio"/> 木材販売業者（木材集積場の支配人）  <input type="radio"/> 非木材林産物販売業者</p>	

<p>4.2. 林産物、資材やコンテナなど、林産物を加工するために必要な物資の調達に困難になったという情報はありますか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>はいと答えた場合：それは何ですか？</p> <p>はいと答えた場合：その製品が市場で品薄になっている理由は何ですか？</p> <p>3.3. 貴方は、お手持ちの情報から、林産物、資材やコンテナなど、林産物を加工するために必要な物資の購入価格・販売価格に変動（変化）があったか否かを把握していますか？</p> <p>その影響は何だと考えますか（正の影響または負の影響）？</p> <p>4.3. お手持ちの情報によると、上記の変化による影響を受けたアクターらの生計は損なわれましたか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>3.4. <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>はいと答えた場合 変化について記述してください</p> <p>上記の変化があったことで、影響を受けたアクターらの生活様式は変わりましたか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>はいと答えた場合 どのように変わりましたか記述してください。</p>
<p><b>4. 感染症による一般的な影響</b></p> <p>4.1. 貴方は Covid-19 の予防ワクチン接種を受けましたか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>4.2. マスクの着用は習慣になっていますか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>4.3. いいえと答えた場合 理由を教えてください</p> <p>4.4. 周囲に Covid-19 に感染したことがある人はいますか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>4.5. はいと答えた場合 何人いますか？</p> <p>4.6. 周囲に Covid-19 が原因で亡くなった人はいますか？  <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ</p> <p>4.7. はいと答えた場合 何人いますか？</p> <p>4.8. 感染症蔓延対策としてどのような規則が制定されましたか？</p>

4.9. 林産物取扱い事業者とMINPOF職員は、感染症蔓延対策として制定された規則を遵守していますか？  
 はい  いいえ

4.10. いいえと答えた場合 何故ですか？

4.11. COVID-19 の蔓延により発出された移動制限により、貴方はどのような困難な  
 に遭遇しましたか？

4.12. 貴方にとって、COVID-19 の蔓延により発出された移動制限により生じた利点  
 と変化は何ですか？

**5. 提言**

2.2. 貴方の管轄地域における感染症の蔓延防止対策に関して、貴方にはどのような  
 提言ができますか

注：少なくとも3つの提言をお願いします。

**付属資料3：面談者の氏名と連絡先一覧**

N°	氏名	所属/提携先	職業	電話番号
1	SOUIMBOU François		家具・建具製造	6 77 17 58 21
2	NKE NGAFACK Ignatus		家具・建具製造	6 74 34 22 58
3	TUEDEM Patricia		家具・建具・工芸品製造	6 82 84 81 30 - 6 97 97 52 74
4	Ets Gabriel Bois		家具・建具製造	6 76 09 47 18
5	MBANFACK Innocent		ピタコラの販売	6 72 90 20 42 - 6 91 04 00 35
6	ASSUEBADJELI Arnaud Justin		かご細工師	6 94 13 63 42
7	Martin Rotin		かご細工師	6 98 81 47 62
8	Jean Rotin		かご細工師	6 56 64 38 88
9	EFFOUANG Thierry		州局職員	6 97 83 24 47
10	Fourgenorol		県局職員	
11	MOUCHIMGOUIM Françoise		木材販売 (集積場)	6 75 51 88 52
12	Flore		木材販売 (集積場)	6 77 10 52 32
13	TECLA		木材販売 (集積場)	6 55 41 33 80
14	ISSOY Janvier	木材販売同業者共 同組合(ANCOVA)	木材集積場責任者	6 75 54 05 52 - 6 59 26 54 13
15	BASOR		木材販売 (集積場)	6 57 25 42 15
16	Fidèle		家具・建具製造	6 93 63 63 04
17	Mofor		家具・建具製造	6 79 30 05 86
18	Ets Alain		家具・建具製造	6 56 84 13 70

19	Aboudi Arnould		家具・建具製造	6 74 12 28 21
20	NKENGUE Ferdinand		家具・建具製造	6 99 46 70 82
21	Fabrice		家具・建具製造	6 79 47 26 41
22	Gustave		木材販売 (集積場)	6 74 44 42 19
23	Jean-Claude		木材販売 (集積場)	6 77 25 13 80
24	NYOM		木材販売 (集積場)	6 71 03 14 88
25	Mariana		木材販売 (集積場)	6 70 45 70 07
26	Colince		かご細工師	6 79 97 46 87 - 6 58 45 05 85
27	Pierre		かご細工師	6 74 48 05 13 - 6 95 41 07 93
28	Alphonse		かご細工師	6 77 66 66 42
29	NANGUE Claude François		かご細工師	6 96 11 32 83 - 6 78 30 68 85
30	BOKO Tina		家具・建具製造	6 52 27 40 81 - 6 99 04 65 75
31	WANDJA Rodrigue		家具・建具製造	6 94 21 08 84
32	Lenard Castel		家具・建具製造	6 58 77 48 87 - 6 73 36 24 96
33	Pa'a rotin		家具・建具製造	6 90 69 23 35
34	KEMALA Rostand		家具・建具製造	6 70 05 19 23
35	EBODE		木材販売 (集積場)	6 92 01 60 83
36	Gervais		木材販売 (集積場)	6 78 88 79 11
37	Enma		木材販売 (集積場)	6 96 26 38 07
38	MEBENGA		木材販売 (集積場)	6 99 95 31 44
39	PITON Amadou Siriki		木材販売 (集積場)	6 83 08 21 56 - 6 92 17 24 84
40	Adama		県局職員	6 96 04 78 35
41	LAO Marie Brigitte		野菜の販売	
42	DIAMAO Cathérine		野菜の販売	
43	Abiba		野菜の販売	6 92 68 05 86
44	Carole		野菜の販売	6 98 28 57 96

注：情報提供に際し匿名性の確保を希望する回答者がいたため、上記リストに情報の記載されて  
 いない部分が残っている。

# ナミビア 感染症蔓延による木材及び非木材林産物取引への影響

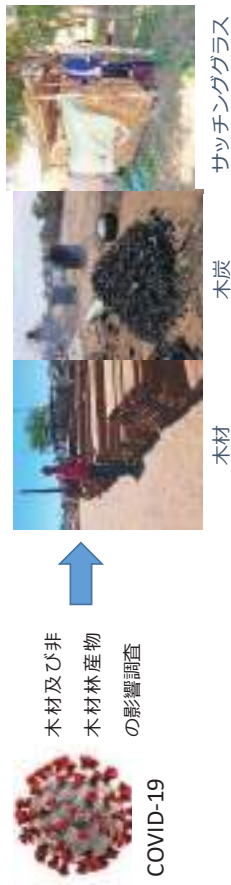
## 南部州、中部州、北東部州におけるケーススタディ

### 最終報告書



Jericho Mulofwa  
Consultant

2022年1月



## 目次

序文.....	3
図一覽.....	8
表一覽.....	8
略語集.....	9
1.0 ナミビアの Covid-19 の状況および社会情勢の概要 .....	10
Part 1: ナミビアの Covid-19 ケース .....	11
Part 2: 各分野への影響 .....	13
農業・畜産業 .....	13
製造業と建設業 .....	13
サービス .....	13
貿易収支の状況 .....	13
不平等と失業 .....	13
健康 .....	13
教育 .....	13
Part 3: Covid-19 に関してナミビア政府による措置 .....	14
2.0 インタビュー結果 .....	15
2.1 ナミビアにおける木材・非木材林産物マーケティングの性質と傾向 .....	15
2.2 調査対象地域ごとのトレーダーへの影響 .....	23
6人のトレーダーに関する調査結果のまとめ .....	28
3.0 調査員による調査結果の詳細な分析および結論・提言 .....	33
3.1 調査中の課題 .....	33
3.2 調査結果および結論 .....	33
南アフリカにおけるワクチン接種のインセンティブ .....	33
米国ニューヨークにおける Covid-19 ワクチン初回接種のインセンティブ .....	33
4.0 参考文献 .....	36
5.0 付属資料 .....	37
5.1 DoF による木材取引の木材モラトリアム-2018年11月および2019年9月のモラトリアム .....	37
5.2 6人の貿易業者と林業担当者が記入したアンケートの写し .....	39

## 序文

ナミビアは、他の南部アフリカ諸国と同様、Covid-19の影響を受けており、GDP、農業、雇業、雇員、観光、建設といった主要分野に直接影響を及ぼす多くのセクターに壊滅的な悪影響を及ぼしている。

本報告書の第1章においては、国連が実施した主要な主要分野に関する経済影響評価から、その主な発見と勧告取り纏めた。

本報告書では、森林資源の伐採と販売が他より顕著な3つの行政地域で実施された影響調査の結果を概説している。調査はKhomas地域（南部地域）のウイントフック、Otjozondjupa地域（中部地域）のオトジワロンゴ、Kavango東部地域（北東部地域）のルンドゥウで実施された。アンゴラからの木材の輸送許可に関する情報は、ルンドゥウの管理下にあるNkurenkuruから、DRCとザンビアからの輸送木材は、同じくルンドゥウの林業管理下にあるKatimaから入手した。

本報告書は3つのセクションに分かれている。

セクション1では、ナミビアにおけるCovid-19の流行に関する状況分析を行っている。データは、ナミビアの国連・WHO事務所 Covid-19 Country Status Report と URL: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> から入手した。セクション1では、Covid-19が主要な国家開発指標に与える影響についても概説し、最後に、市民に対するパンデミックの壊滅的な影響を緩和するための対策として、政府やその他の機関が講じた措置について説明する。経済的影響と対策については、国連のナミビアへの経済影響調査の結果が主なデータ源となっている。

セクション2では、ウイントフック、オトジワロンゴ、ルンドゥウで実施された木材と非木材林産物のマーケティングに関する影響調査の結果を紹介する。

アンゴラ、コンゴ民主共和国、ザンビアから輸送中の木材は、Covid-19流行の前後にアンゴラはKatwitwi、コンゴ民主共和国とザンビアはKatimaで発行された輸送許可証を通じて報告されている。本報告書の主要な内容であり、Covid-19以前と流行発生後の状況について記述している。このセクションの情報は、取引業者へのアンケートインタビューによって収集された。それぞれの場所で2人のバイヤーが選ばれた。また、DoFは前述の通り、Covid-19発生前後の木材とNTFPのマーケティングと輸出、および通過許可に関する許可情報を集計し、提供した。

DoFによる許可証データの記録管理が不十分なため、図式を均等にするために、Covid-19以前は2018年と2019年、Covid-19中は2021年9月までとした。

セクション3では、調査員による調査結果の詳細な分析と結論・提言が述べられている。

以下の写真は、影響調査の回答者で、Covid-19の大流行前と後に木材と非木材林産物に関する許可情報を提供したDoF職員を含んでいる。

調査回答者（取引業者）の皆様は心より感謝申し上げます。特にDoF長代理のFillemon Kayofa氏には、保健社会サービス省からCovid-19の情報を正式に入手するよう徹底していただいたが、指定さ

れた職員がすでに祝祭シーズンの休暇に入っていたため、この情報入手できなかつた。Theodor Kaambu氏（ウイントフック）、Kamuhelo Lisao氏（オトジワロンゴ）、Jonny Niipale氏（ルンドゥウ）の3人の首席森林官には、調査が効率的に行われるように、また私と直接作業する職員を配置してもらった。Thomas Shilunga（ウイントフック）、Helma Kanana（オトジワロンゴ）、Helmi Auuala（ルンドゥウ）、Erastus Ambuga（Nkurenkuru）、Hage Maitha（Katima）です。

最後になりましたが、私に調査を任せてくださったJIFPROに心から感謝いたします

以下は、アンケートに回答していただいたバイヤーの写真:



ウイントフック・トラックス・ポートで左が木材、右が薪を販売する Rossa Lucus 女士-14 2021 年 12 月

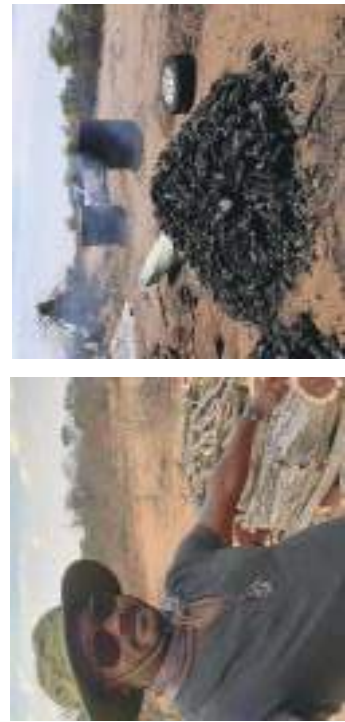




*ManuelJonas 氏 (左) と Jericho Mulofoiva 氏、 Rosa Lucas 氏 (右)、 ウィントフック Truck Port にて*



*Kamuhelo 夫人のインタビューを受ける Eric Ocar 氏 (写真左) と Petrus Khumub 氏 (写真右)*



*オトジワロンゴ地区のエリック・オカー氏の炭焼きの様子*



*オトジワロンゴ地区にある炭焼き場での Petrus Khumub 氏。*



*左は珍品を売るルニア・カンゴ女子、右は茅を売るアンソン氏*

*林業関係者の許可証情報の写真*



*MR Tomas Shitunga-ウィントフック Ms. Hilma Kanana-オトジワロンゴ Ms. Helmi Auaha-ルンドウ*



Mr. Erastus Ambuga-Nkurenkuru



Mr. Hage Maiba-Katima

**図一覧**

- 図 1：2020 年 3 月 13 日から 2021 年 12 月 5 日までのナミビアにおけるコロナウイルス感染者数、死亡者数、回復者数、P11
- 図 2：Covid-19 確定症例の年齢・性別分布 (2021 年 12 月 06 日) P11
- 図 3：Covid-19 確定症例のエピカーブ (2021 年 12 月 06 日) P12
- 図 4：確定症例 7 日移動平均ライブチャート (2021 年 12 月 06 日) P12
- 図 5:木材の伐採から加工、販売までの流れ P16
- 図 6:木材の伐採から販売までの流れ P17
- 図 7: Covid-19 影響度調査票の回答者の男女比 P18
- 図 8: Covid-19 流行前後の Rossa の木材販売量 P23

**表一覧**

- 表 1：検査対象者数 (2021 年 12 月 06 日) P12
- 表 2：木材の原料となる樹木の種類と学名 P15
- 表 3：調査期間中に市場で見つけた製品の種類の P16
- 表 4：ナミビアでの木炭製造の許可取得の手順 P17
- 表 5：民族、学歴、配偶者の有無、仕事の種類、製品について P19
- 表 6：Covid-19 による死亡者数 P20
- 表 7：木材・非木材林産物の取引に影響する規制 P20
- 表 8：Covid-19 流行前の Rossa の木材販売の状況 P22
- 表 9：Covid-19 流行後の Rossa の木材販売量 P22
- 表 10：Covid-19 流行前後の Roosa の木材販売量 P22
- 表 11：Samuel Jonas 氏 (ウイントフック) の Covid-19 流行前後の状況 P24
- 表 12：Erick Ochar 氏 (オトジワロンゴ) の Covid-19 流行前後の状況 P24
- 表 13：Petrus Khumub 氏 (オトジワロンゴ) の Covid-19 流行前後の状況 P25
- 表 14(a): Petrus Khumub 氏 (オトジワロンゴ) の Covid-19 流行前の収益比較 P26
- 表 14(b): Petrus Khumub 氏 (オトジワロンゴ) の Covid-19 流行後の収益比較 P26
- 表 15：Petrus Khumub 氏の Covid-19 流行前後の状況分析 P26
- 表 16(a): Anthony Ndjamba 氏 (ルンドゥ) の Covid-19 流行前の収益比較 P27
- 表 16(b): Anthony Ndjamba 氏 (ルンドゥ) の Covid-19 流行後の収益比較 P27
- 表 17：Anthony Ndjamba 氏の Covid-19 流行前後での取引の状況 P27
- 表 18：3 つの林業地域における Covid-19 以前に発行された林業許可証の状況 P29
- 表 19：3 つの林業地域における Covid-9 以降の林業許可証発行の状況 P30
- 表 20：Covid-19 前後の 3 地域で発行された林業許可証の概要 P30
- 表 21：Covid-19 以前の林業輸送許可証の状況 P31
- 表 22：Covid-19 後の通過許可証の状況 P32
- 表 23：Katima と Nkurenkuru における Covid-19 流行前後に発行された通過許可証の概要 P32

BoN	Bank of Namibia
CIFOR	Centre for International Forestry Research
DoF	Directorate of Forestry
DRC	Democratic Republic of Congo
GDP	Gross Domestic Products
NSA	Namibia Statistics Agency
NAU	Namibia Agricultural Union
NTFPs	None-Timber Forest Products
SMES	Small and Medium Enterprises
UN	United Nations-Namibian Office
UNEPA	University of New England Postgraduate Association
WHO	World Health Organization-Namibian Office

### 1.0 ナミビアの Covid-19 の状況および社会情勢の概要

ナミビアでは、2020年3月13日、休暇で当地を訪れていたルーマニア出身の夫婦から Covid-19 の最初の症例2件が報告された。その後、2020年3月17日にナミビア国家元首により非常事態が宣言された。その後、感染者は増加しエビセンターとなった町や地域をロックダウンしなければならなくなった。

以下の統計は、ナミビアが Covid-19 によってどのような影響を受けたかを示す。

- |        |   |
|--------|---|
| Part 1 | 感染、回復、ワクチン接種、死亡のレベルを、性別と年齢で分離して表示                           |
| Part 2 | 主要な開発セクターにおける Covid-19 の影響                                  |
| Part 3 | Covid-19 の影響を抑えるために政府が実施した対策と、ナミビアの国連事務所や他のステークホルダーからの勧告を概説 |

Covid-19 の情報の出典は以下のとおり：

- <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/namibia/>- 31<sup>st</sup> December 2021
- United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020. (29 December 2021)
- World Health Organization, Namibia – Namibia covid-19 situation report No. 220 (situation update (24/10/2020))- 30<sup>th</sup>December 2021
- World Health Organization, Namibia covid-19 situation report No. 628 (Situation update (05/12/2021))- 30<sup>th</sup>December 2021 ([https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627\\_05.12.2021.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627_05.12.2021.pdf))
- Namibia Agricultural Union (United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020.)
- Bank of Namibia (United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020.)

Part 1: ナミビアの Covid-19 ケース

回復者数  
130,785

死亡者数：  
3,623

ナミビア Covid-19 症例数：  
147,408

図 1: 2020 年 3 月 13 日から 2021 年 12 月 5 日までのナミビアにおけるコロナウイルス感染患者数、死亡者数、回復者数。 (参照: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>) -2021 年 12 月 31 日

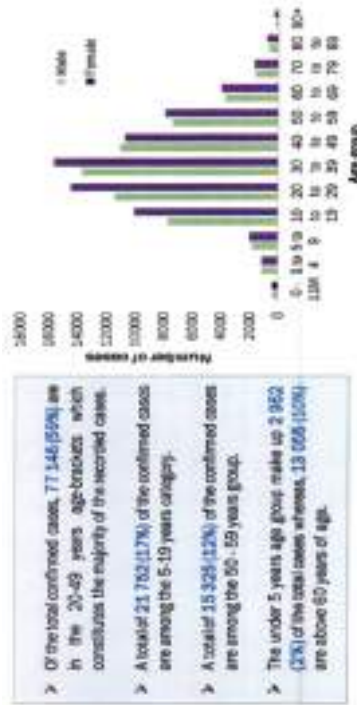
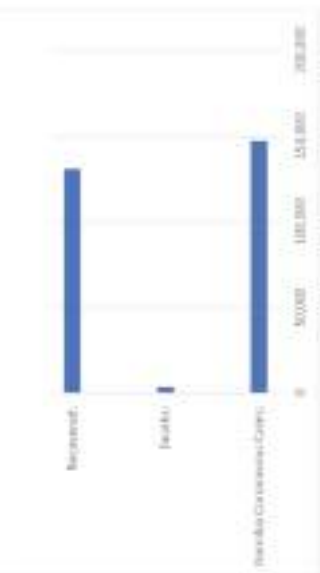


図 2: Covid-19 確定症例の年齢・性別分布 (2021 年 12 月 06 日)

(参照: [https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627\\_05.12.2021.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627_05.12.2021.pdf))

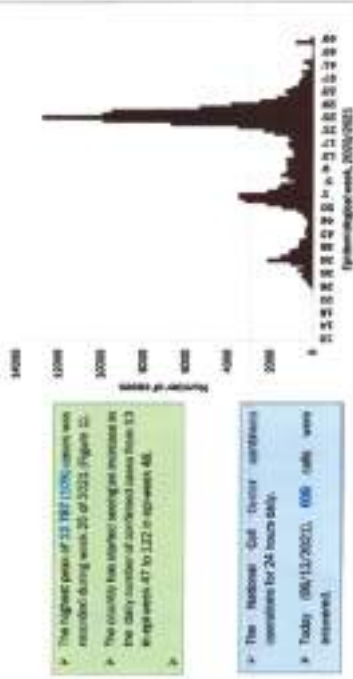


図 3: Covid-19 確定症例のエピカーブ (2021 年 12 月 06 日)  
(参照: [https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627\\_05.12.2021.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627_05.12.2021.pdf))

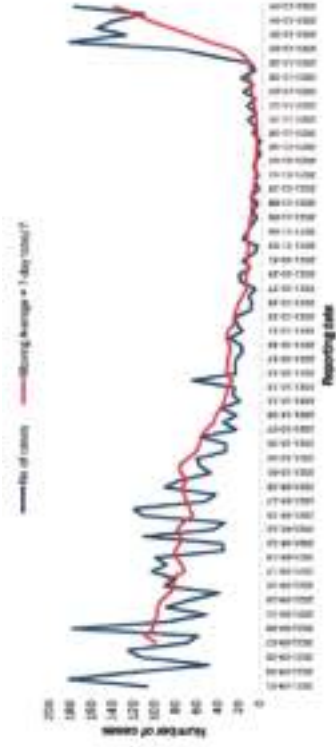


図 4: 確定症例 7 日移動平均ライブライチャート (2021 年 12 月 06 日)

Region	Newly quarantined 24 hours	Cumulative number	Number discharged	Number in quarantine
Erongo	0	6 536	6 613	0
Hardap	0	3 241	3 243	0
Karas (East and West)	0	1 673	1 673	0
Arandja	0	3 710	3 703	7
!Xosha	0	65 000	6 618	61
!Karas	0	6 410	6 413	0
Orange	0	680	680	0
Oshana	0	17 776	17 806	41
Oshana	0	3 441	3 433	8
Ohangwena	0	460	460	0
Oshana	28	24 709	24 508	33
Oshana	0	1 950	1 960	52
Erongo	0	2 087	2 078	3
Erongo	33	63 038	63 784	303

▶ Since March 2020, 63 038 people have been placed into quarantine around the country.  
 ▶ A total of 232 people are currently in quarantine, with 33 new admissions.

表 1: 検疫対象者数 (2021 年 12 月 06 日)

(参照: [https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627\\_05.12.2021.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627_05.12.2021.pdf))

## Part 2: 各分野への影響

(参照: United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020)

### 農業・畜産業:

2020年第2四半期に47%の成長を遂げた。畜産に関しては、生きた牛および羊、スワカラ(Swakara sheep)の毛皮の輸出は減少している。

それぞれ52.8%、80.7%、90%となっている。(NAU, 2020).

### 製造業と建設業:

2020年に9.2%縮小し、2021年と2022年にそれぞれ2%と2.3%回復すると予測される。建設部門は、2020年に5.7%縮小し、2021年と2022年にそれぞれ1.5%と2.6%回復すると予測。(BoN, 2020).

### サービス:

観光産業は壊滅的な打撃を受け、国境の閉鎖、検疫の制限、旅行中のウイルス感染の懸念などにより、約96.5%の企業が悪影響を受けた。(United Nations, Namibia 2020)

### 貿易収支の状況:

ナミビア国内で生産される一次産品の需要が縮小し、健康食品の輸入がやや増加したが、ナミビアの貿易赤字は悪化すると予測されている。全体として、Evelinaら(2020)は、2020年末までに純輸出が2%から3%減少すると予測している。

### 不平等と失業:

ナミビアの人間開発指数は0.645から0.417に下方修正され、教育、保健、所得がそれぞれ25%、22%、53.6%の損失をもたらしている。失業率に関しては、UNECA(2020)は、失業率が33.4%から34.2%、34.5%にそれぞれ0.75(ベストケース)～1.4(ワーストケース)ポイント上昇すると予測されている。

### 健康:

病気の封じ込めを支援するための保健師の雇用が急増したため、2020年第2四半期に6%増加した(NSA, 2020, COVID-19 - Supporting the Government of Namibia with mobility data)。しかし、パンデミックはこのセクターの深刻な構造的問題を明らかにした。

### 教育:

Covid-19の影響により、子どもたちの学習・交流の機会が失われ、生徒が学校給食プログラムを受けられず、働く親が子どものために世話をしなければならなくなった。パンデミック以前は、約44万

7000人のナミビア人が1日1.90米ドルの国際貧困ライン以下で生活していた。UNECAの試算によると、Covid-19の流行により、この貧困レベルが上昇すると予想されています。GDP成長率が3.4%ポイント低下するという最善のシナリオでは、貧困率は17.2%から19.5%に上昇するとされています。

## PART 3: Covid-19 に関してナミビア政府による措置 (34th Covid-19 briefing)

(参照: <https://live.namibian.com.na/live-34th-covid-19-update/>).

内容は以下の通り:

- 学校の時間制が3学期制から2学期制に変更
- ロックダウン: 地域間の人の移動を最小化しコントロールする
- 集会の人数を減らす
- ワクチン接種キャンペーンを行い、ワクチンがいかに重要であるかという情報を広める
- 銀行によるレボ取引の変更
- ウイルスの拡散を防ぐため、Covid-19感染者用の住宅や個室を準備

その他、ナミビアの各機関から提案されている対策は以下の通り:

- 政府は、中小企業を対象としたプログラムを導入し、Covid-19の発生中または発生後に対処するために他の製品を製造したりといった内容に貢献する。これには、対Covid-19に関するサービスの提供も含まれる。
- 観光セクターは、政府がセクターのステークホルダーの協力を得て、セクターをどのように強化し、より強気に復活させ、従業員を維持できるかについてのアプローチを開発する。
- ナミビア政府は、将来Covid-19のような類似の感染症が経済に打撃を与えた場合、自立性を強化し、サプライチェーンの問題を回避するために、食料を含む、国が独自に生産を開始できる製品/供給品の枠組みを持つ戦略を策定する。

34th Covid-19 briefing による新たな施策 (2021年12月16日から2022年1月15日まで): (<https://live.namibian.com.na/live-38th-cov-id-19-briefing/>)

- 人の集まりは1回につき200人までに制限(葬式やスポーツイベント含む)
- 夜間外出禁止令はないが、マスクの着用を奨励
- 公共交通機関に100万枚のマスクを提供
- アルコールの販売は現状維持だが、「見直すことができる」とGeingob(ナミビア元大統領)は警告した
- 旅行者のPCR検査の有効期限を72時間に短縮。それ以上の場合は、ナミビア到着後にPCR検査を実施。

## 2.0 インタビュー結果

### 2.1 ナミビアにおける木材・非木材林産物マケテイングの性質と傾向

木材を梁や板などに加工したものが木材 (Timber) である。最小限の寸法を出すことができる木材であれば、木材または製材と呼ぶことができる。木材の生産過程の一段階である。木材は、構造材や家具の製造に使用される<sup>1</sup>。

ナミビアでは、木材伐採の対象となる木は、胸高45cm以上で、幹の長さが2mを超える通直性があることが望ましいとされている<sup>2</sup>。

下表は、ナミビアの主な木材の種類を示したものである。主な木材は、北東部のカラハリ森林地帯と北中央部の一部で見られる。Kavango 地方 (西と東)、ザンベジ地方、北中央部のオハングウェナ地方とオンコト地方の一部が含まれる。<sup>3</sup>

学術名	共通名
<i>Pterocarpus angolensis</i>	Kiaat
<i>Baikiaea plurijuga</i>	Zambezi teak
<i>Guibourtia coleosperma</i>	Ushivi, rosewood, false mopane
<i>Burkea africana</i>	Wild syringa

表2: 木材の原料となる樹木の種類と学名

ウィントフックで販売されている木材は、主に Kavango 東部と西部のコミュニティ・フォレストのものである。ナミビアには 25 の登録されたコミュニティ林があり、そのうち 7 つは Kavango にある。品質が良く豊富なため、ウィントフックやその他の地域で販売されている木材の主な供給源となっている。コミュニティ林は商人や仲買人に木材を販売し、商人はコミュニティ林内で伐採を行うか、幹線道路沿いやルンドゥウの町にある製材所まで丸木を運ぶ。木材が木材に加工された後、中間業者は加工場で木材を販売するか、ウィントフックや他の町の市場へ輸送する。

次の図はナミビアにおける木材取引の流れを示している。

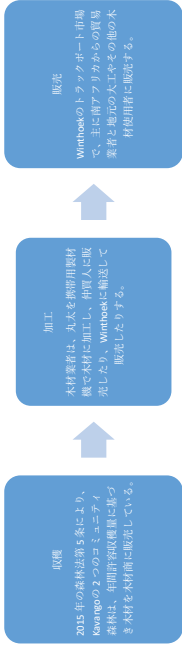


図 5: 木材の伐採から加工、販売までの流れ



ナミビア市場向け木材の供給源である 2 つの Kavango にある公認コミュニティ林の道路標識板

今回の調査で市場に出回った主な非木材林産物の種類は下表のとおりである

製品	学術名	共通名	主な調査地
Charcoal	<i>Acacia mellifera</i>	Blackthorn	オトジフロンゴ (central Region)
Thatching grass	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Nagondwe (Lukwkwangali)	Kavango East and West Regions
Carvings/Curios	<i>Guibourtia coleosperma</i>	Rose wood/false mopane	ウィントフック, ルンドゥウ

表 3: 調査期間中に市場で見つけた製品の種類

コミュニティ林やオープンアクセス地域から非木材林産物を伐採する場合、次のようなプロセスを経る。

<sup>1</sup> Civiltoday.com  
<sup>2</sup> 2005 年森林法第 13 条 (Forest Act No 13 of 2005.)  
<sup>3</sup> John Mendelson and Seimael Obeid-2015

インタビュー結果

本セッションは、本報告書の主要なインタビュー調査から得られた知見を要約し、分析する。

2.1.1 年齢

回答者 6 名の平均年齢は 34 歳であり、ナミビアの若者グループに属する。2010 年の国勢調査によると、ナミビアの年齢層は 23 歳から 45 歳<sup>5</sup>が最も多く、同時にこの年齢層は失業層でもある。つまり、この年齢層は労働集約的なインフォーマル・セクターに従事していることが多い。林産物を扱うという仕事の性質上、製品に触れる手が多いため、Covid-19 に感染する可能性は非常に高く、この種のビジネスでは、顧客に製品を買ってもらうことが目的なので、多くの場合、異なる顧客に対応する際に、社会的距離を置くことが課題になる。

2.1.2 性別

回答者 6 名のうち 2 名が女性である。これは、森林労働が男性のものであると考えられていることと関連している。木材や木炭、茅は持ち上げたり降ろしたりする際に重量がある。茅の収穫は女性が中心となっており、伝統的に女性は茅や果物、塊茎などの草原の生産物の収穫に携わってきた。

木材の販売場所も男性が多く、ジェンダーに基づく暴力が増加しているため、女性には適さない可能性がある。木材や非木材林産物の販売場所は主に幹線道路沿いで、町の中心部からは離れている。

以下の円グラフは、調査に参加した男女の比率を示している。



図 7: Covid-19 影響度調査票の回答者の男女比



図 6: 木材の伐採から販売までの流れ

炭は NTPP の一種とされ、中央地域の商業的農業地域では、*Acacia mellifera* などの外来灌木から加工される。外来灌木は草の成長を阻害するため、牛の生産に影響を与える。そのため、炭焼きは持続可能な放牧地管理のための主要な手段のひとつと考えられている。炭焼き作業は管理が難しいため、コミュニティエリアでは許可されていない。また森林破壊を促進する要因になることが懸念されている。

下表は、ナミビアにおける木炭製造の許可取得の手続きである<sup>4</sup>

許可証の種類	必要な手続き
収穫 (HARVESTING)	DoF で許可証を申請する DoF が現地視察を行い、 <i>Dicrostachys Cinera</i> などの問題となる樹種・外来樹種の有無を評価 DoF は現場の状況を把握した上で伐採許可を発行
輸送 (TRANSPORT)	収穫する者は、草原火災の管理に関する許可条件を厳守する。
販売及び輸出 (MARKETING AND EXPORT)	事業所近隣の DoF 事務所に輸送許可を申請 トレーダーが、ナミビア国内での販売許可証、またはナミビア国外への輸出および販売を目的とした輸出許可証を申請する 輸出許可には、独自のプロセス/ステップがある。

表 4: ナミビアでの木炭製造の許可取得の手順

<sup>4</sup> Hilma Kanana, forestry officer, オトジワロンゴ

<sup>5</sup> Census report 2010

2.1.3 民族、学歴、配偶者の有無、仕事の種類、製品について

氏名	年齢	民族	教育	婚姻	職業	製品
Miss Rossa Lucas	33	Kwangali-Kavango West Region	Secondary	Single	Seller	Timber & Reeds (10 years)
Mr. Samuel Jonas	44	Mbundu-Kavango East Region	Primary	Single	Buyer/Transporter/Seller	Timber (Six years)
Mr. Eric Ochar	36	Kanyan Central Region	Tertiary	Married	Producer, Transported, Exporter also consultant in marketing and sales	Charcoal (Five years)
Mr. Petrus Khumub	38	Damarara/Nama Central Region	Tertiary	Single	Manager, Debela Charcoal company	Charcoal (five years)
Mr. Anton Ndjamba	23	Nyemba Kavango West and East)	Secondary	Single	Harvesting, cleaning, bundling and selling	Thatching grass (11 years)
Miss Lucia Kango	30	Nyemba Kavango West and East	Secondary	Single	Marketing	Curios/Crafts Father started 50 years ago

表 5: 民族、学歴、配偶者の有無、仕事の種類、製品について

6 人の回答者全員が読み書きのできる基礎教育を受けており、Covid-19 の流行など、生活に影響を与える事柄について、十分な情報を得た上で意思決定することができる。1 人を除く 5 人は独身である。このことは、Covid-19 の規制を遵守することに関しても、彼らにマイナスの影響を与える可能性がある。独身であることから家庭があるからこそ必要な家族への配慮が既婚者よりも低い可能性がある。

2.1.4 マスクの着用

6 名全員が、主に業務遂行時や移動時にマスクを着用していると回答している。これは、*covid-19* のパンデミックの拡大や感染を緩和するために良いことである。

2.1.5 予防接種

回答者 6 名全員が予防接種を受けておらず、その理由は無関心によるものであった。ワクチン接種後も感染し、さらには死亡する人がいることから、ワクチンの効果を信用していなかった。また、ワクチン接種に対する世界的な抗議運動にも言及し、Covid-19 のワクチン接種に無関心であることがわかった。ある回答者は、37 人家族のうちワクチン接種者が僅か 3 人であると述べていた。

2.1.6 Covid-19 による死亡者数

回答者	死亡者数	感染の有無	関係
Rossa Lucas	1	0	Grandfather (37 in extended family)
Samuel Jonas	0	0	(42 in extended family)
Eric Ochar	0	4	Extended family members
Mr. Petrus Khumub	6	0	1 close relative and 5 friends
Anthony Ndjamba	0	0	-
Miss Lucia Kango	1	Many (couldn't recall)	Mother died of covid-19
合計	8	4	-

表 6: Covid-19 による死亡者数

Covid-19 は、地方には都市部ほどの影響はでない。これは、物理的な距離と外部からの接触が少ないためであると考えられる。回答者が Covid-19 感染の影響をあまり受けていない理由とも考えられる。



2.1.1.7 木材及び非木材林産物の取引に影響する規制  
Covid-19 の流行前と主に流行中に、以下の規制が彼らの取引に影響を与えたと報告されています。

規制名/規制の種類	トレードへの影響
ナミビアにおける木材の伐採、輸送、販売、輸出のための林業許可証の発行の停止	木材の入手に影響があった。しかし、市場にはすでに十分な量があり、その影響はあまり目に見られなかった <sup>6</sup> 。
夜間外出禁止令	夜間外出禁止令により、トラックシヨップで購入できる木材の数が 500 本/月から 500 本/3 カ月に減少した。
ロックダウン	食料品などの必需品に限って人の移動が禁止されたため、製品の販売に影響が出た
炭焼き方法の変更（炭焼きから群炭焼きへ）	薪や水を生産地まで運ばなければならぬため、木炭の生産コストが増加したこと

表 7: 木材・非木材林産物の取引に影響する規制

### Covid-19 による木材・NTFP の販売と森林許可への影響（流行前後）

#### 2.1.1.8 木材と NTFP の取引における Covid-19 パンデミック前後の状況

これは、現地で販売される木材と輸出される NTFP の両方が対象である。木材を扱う業者はウィントフックで、木炭を輸出する業者はオトジワロワゴで聞き取り調査を行った。木材は主に南アフリカと中国に、木炭はドイツ、イタリア、サウジアラビア、オーストラリア、英国に輸出されている<sup>7</sup>。

ウィントフック、オトジワロワゴ、ルンドウの 6 人の回答者と林業許可を担当する林業関係者から提供された情報から分析した。

6 人の回答者全員が、Covid-19 の発生前と発生後の状況に何らかの変化があることを表明した（以下の項を参照）。これらの変化は、ビジネスモデルによって異なっていた。また、その影響の多くは販売段階でのものであり、生産段階でのものは少なかった。

炭焼き業者 2 社を除くほとんどの業者が業務記録を残していないため、信頼できる情報を得ることが困難であった。炭商は高等教育を受けており、そのことが情報提供のレベルに反映されていた。中等・初等教育を受けている 4 名の業者は、ほとんどが記憶によるものであった。

<sup>6</sup> これは Covid-19 に関連した事態ではなく、木材の違法伐採を封じ込めるための政府の規制である

<sup>7</sup> Forestry permit books

DoF も同様に、特に Covid-19 以前には販売と輸出許可の記録に苦慮していた。

ある程度信頼できる情報を得るために、Covid-19 以前の期間を、Covid-19 がナミビアで初めて検出された 2018 年から 2020 年 3 月までとし、同じ期間の 2020 年 4 月から 2021 年 9 月までと比較しました。

収集した情報のレベルが異なるため、各案件を個別に報告し、最後に収集した情報を共通で見ることができるようになっている。また、収集した情報の量に応じて、さまざまな形で情報を提示しています。

Miss Rosa Lucas は主に木材と葦の取引を行っている。葦については、日々記録せず、父親に送金し、また運用資金として使用しているため、情報がなかった。

#### 2.1.1.9 Covid-19 流行以前の木材販売の状況



表 8 Covid-19 流行前の Rossa の木材販売の状況 (単位: N\$)

Miss Rosa Lucas によると、2018 年第 3 四半期は木材許可のモラトリアムの影響を受け、モラトリアムが解除された 2019 年 9 月から順調に増加したとのことであった。

#### 2.1.1.10 Covid-19 流行後の木材販売の状況

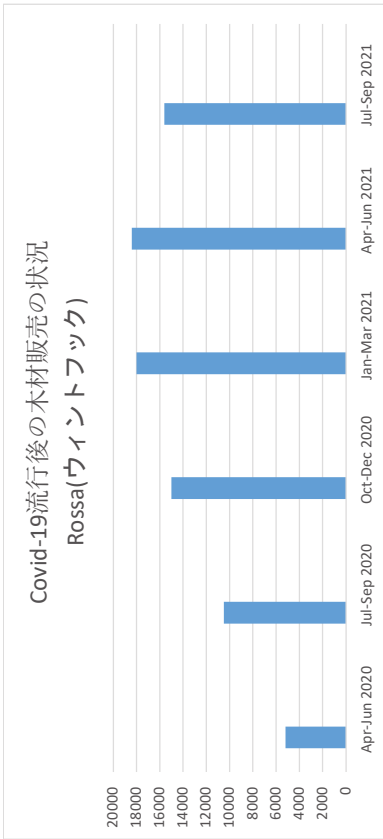


表9: Covid-19 流行後の Rossa の木材販売額 (単位: N\$)

ナミビアで最初の Covid-19 感染者が検出された3月中旬に外出禁止とロックダウンの両方が宣言された期間である2020年の第1四半期は、木材の売上が最も低かった。2020年10月から2021年4月にかけては、感染率やどの地域がエピソードであるかによってロックダウンが随時解除され、売上高は順調に増加した。

2.1.11 以下の表は、流行前後の Miss Rossa の木材販売量をまとめたものである。

Covid-19 流行前に木材販売 (単位: N\$)	218,000
Covid-19 流行後の木材販売 (単位: N\$)	82,700
木材販売における負の影響 (%)	37.93%
合計	300,700

表10: Covid-19 流行前後の Rossa の木材販売量

2.1.12 以下の円グラフは、Covid-19 の流行前と流行後の Miss Rossa Lucus の売上高を比較したものである。

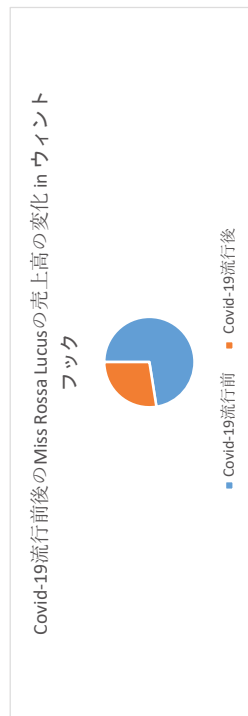


図8: Covid-19 流行前後の Rossa の木材販売量

円グラフの青は Covid-19 の流行前の状況 (売上が多い) を示しており、茶色は Covid-19 の流行後の売上状況 (売上が少ない) を示している。

### 2.1.13 Covid-19 の流行前後の影響変化のまとめ

以下のボックスは、Miss Rossa Lucus の Covid-19 流行による変化と調整を示しています。

- 1) 木材の売上が 37.93% 減少した
- 2) 食事は、Covid-19 流行前の3食から、流行後は1食とおやつに減らした。
- 3) 社会的な家族の交流は、Covid-19 の流行後、ほとんどゼロになった。
- 4) 服装に関するライフスタイル、友人とのクラブでの付き合いなどの社会的行動が停止した

### 2.2 調査対象地域ごとのトレーダーへの影響

Samuels Jonas 氏はホワイトフックトラック港で営業している。彼は販売記録を持たず、提供された情報は彼の記憶によるものである。

#### 2.2.1 Covid-19 が流行する前の木材販売の状況

- I. 月収 13,000N\$, 年平均 156,000N\$。
- II. Covid-19 以前の購入木材量は月 500 枚、年間 6000 枚。
- III. ルンドゥからの木材購入価格は、1 プランにつき N\$50、つまり 500 プランを満載したトラック 1 台につき N\$2500 であった。
- IV. 輸送コストは 500 枚の板を運ぶのに 11,500N\$/ローリーでまだ残っている
- V. 販売価格は、1 プランにつき N\$100、500 プランのトラックロードで N\$50,000 である。
- VI. 食事は 1 日 3 食、社会生活を満喫していた。

#### 2.2.2 Covid-19 流行後の木材販売の状況

- I. 月収 N\$5200、年平均 N\$62,400。
- II. 購入木材の量は 3 ヶ月に 500 枚、年間 2000 枚となった。
- III. ルンドゥでの木材の購入価格は、1 プランあたり N\$100 で、500 プラン満載のトラック 1 台あたり N\$50,000 となる。
- IV. 輸送コストは 500 planks のトラックロードで N\$11,500 に留まる
- V. 販売価格は 300N\$/plank、500plank のトラックロードで N\$150,000 に上昇しました。
- VI. 彼の食事は夕食と昼食のスナックだけで、Covid-19 の規制により社会生活はすべて遮断された。

2.2.3 以下の表は、Samuel Jonas 氏の Covid-19 の流行前後の状況を示している。

指標	Covid-19 前	Covid-19 後
売上高 / 年	N\$156,000	N\$62,400
木材購入量 / 年	N\$6000	N\$2000
木材の購入価格 / トラック 1 台あたり	N\$2500	N\$50,000
木材の輸送量 / トラック 1 台あたり	N\$11,500	N\$11,500
販売価格 / トラック 500 台あたり	N\$50,000	N\$150,000
食事 / 1日あたり	3食	1食
交流	交流会あり	交流会なし

表 11: Samuel Jonas 氏(ウイントフック)の Covid-19 流行前後の状況

2.3 オトジワロゴ地区で木炭製造をする Eric Ochar さん

2.3.1 Covid-19 流行の前後の状況

Covid-19 流行前	Covid-19 流行後
木炭製造は伐採地で行い、木材の運搬や水の設置がないため、コストが安くなった	炭の製造は、常設の敷地で行う。木材は生産地まで運ばれる。伐採地と生産地の両方に水道管を張り巡らし、防火対策をしている。このため、生産コストは 20 の N\$38000 から N\$58000 に上昇した。この生産量の増加は COVID-19 の規制によるものではなく、COVID-19 の影響を受けたものと共に表示されている数値に影響するため、表示されたものである。
需要量：240 トン/年	需要：75 トン/年に減少
販売価格： グレード A N\$4500/ton グレード B N\$3500/ton グレード C N\$1500/ton	販売価格： グレード A N\$3580/トンに減少 グレード B N\$2700/トンに減少 グレード C N\$900/トンに減少
生産量：3.5 トン/月	生産量：3.7 トン/月
労働力は 45 人	従業員数は 20 人に削減
コンテナ料金は、ナミビア港湾局：USD4500/コンテナ	ナミビア港湾局でのコンテナ料金：USD2723/コンテナ
木炭の収穫と加工：2200N\$	木炭の収穫と加工：3200N\$に増加
ナミビア港湾局の取り扱い手数料：4500N\$/コンテナ	ナミビア港湾局の取扱手数料：6445 N\$/コンテナに増加
生活費は N\$4500/月	生活費 7800N\$/月に値上げ
恵まれない人々への寄付など、地域社会への支援活動はあまり行わなかった	彼のコミュニティ支援への関与は、彼自身の意識と、生活支援に関しても一人も見捨てないという政府の呼びかけの両方から増加した。

表 12: Ericl Ochar 氏 (オトジワロゴ州) の Covid-19 流行前後の状況

2.3.2 Ochar 氏の Covid-19 前後の状況についての全体的な印象。

この貿易商は COVID19 の流行の影響を受け、木炭の需要が減少し、労働力が減少した。彼の生活費も変化し、その結果、特に家族の食生活に変化が生じた。

2.3.3 この貿易商は、インタビューの中で提供されたいくつかのビジネスデータを保持している。

2.4 Mr. Petrus Khumub

2.4.1 この商人は、Covid-19 の影響について複雑な心境を抱いているようである。全体的な印象として、Covid-19 流行後、多くの指標が改善されたため、彼のビジネスは Covid-19 の影響による影響を受けていない。南アフリカから調達した部品を使って炭焼き窯を作るとして、彼の補完的なビジネスには影響があった。以下の表は、Covid-19 の前と後の状況についての回答を示す。

Covid-19 流行前	Covid-19 流行後
規制があったとしても、ビジネスに影響はない	状況に変化なし
木炭の需要は安定	輸送の都合で需要が変動する。ロックダウン規制と夜間外出禁止令が物資の移動に影響
木炭生産に 6 つの窯を使用	炭の生産に 10 つの窯を使用。
18 人の従業員	38 人の労働者を雇用
以前は南アフリカから窯の材料を調達し、炭焼き窯に組み立て、ナミビアで他の炭焼き業者に販売するビジネスを行っていた。	ロックダウンや州のロックダウンにより、窯の材料調達やナミビアへの職人が困難になった
販売価格：N\$1500/トン	販売価格：N\$2200/トン
メンテナンス費用 N\$800	メンテナンス費用：1600N\$に増加し、販売価格上昇のきっかけとなった

表 13: Petrus Khumub 氏 (オトジワロゴ) の Covid-19 流行前後の状況

2.4.2 商人は、Covid-19 流行の後、彼の会社が多量の影響を受けなくなった状況について次の点について言及した。

Covid-19 により他の木炭商が事業を閉鎖したため、オトジワロゴで生産と販売を独占するようになったため。

2.5 Miss Lucia Kango (78 歳の父の代理で回答)

ウイントフックからルンドゥまでの 30km の幹線道路沿いで彫り物を販売。現在 78 歳になる父親が作った彫り物を販売している。状況の変化は、彫り物に対する需要が減少したことに起因する。観光客やロッジのオーナーが主な顧客だったが、国境が閉鎖され、Covid-19 に感染する恐れがあるため、観光地であるルンドゥに観光客が来なくなった。ロッジも同様に観光客不足の影響を受けており、館内を飾るための彫り物を購入することができない。以下は、Covid-19 の流行前と流行後の状況を示す売上表である。2020 年、観光客が若干戻り売り上げは回復したが、一時的な回復であった。

Covid-19 の流行前の状況

年	収益 (N\$)
2018年10月～12月	25,750
2019年1月～12月	3,700
合計	29,450

表 14(a) Petrus Khumub 氏 (オトジワロンゴ) の Covid-19 流行前の収益比較

Covid-19 の流行後の状況

年	収益(N\$)
2020年4月から	4,720
2021年9月まで	2,875
合計	7,595

表 14(b) Petrus Khumub 氏の Covid-19 流行後の収益比較 - オトジワロンゴ

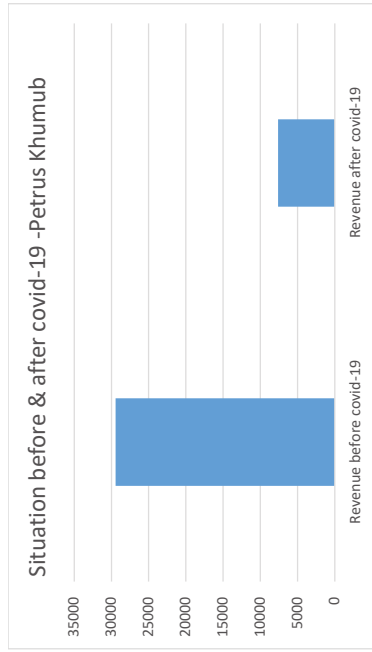


表 15: Petrus Khumub 氏の Covid-19 流行 前後の状況分析

2.6 Anthony Ndjamba 氏

Anthony Ndjamba 氏は、ルンドゥから 32.187km 離れたウイントフック-Katima 道路沿いの Mile20 で茅の収穫と販売を行っている。11年前から商売している。Covid-19 による収入減少の理由を次のように説明した。

- ルンドゥの多くの人々が雇用の場としてロッジに依存していたが、ロックダウンのために観光客がロッジに来なくなり、解雇された。
- 雇用が失われたため、多くの人が茅を買うことができず、新しい家を建てる余裕もない。

収益の推移は次の通り。

Covid-19 流行前の状況

年	収益 (N\$)
2018年10月～12月	60,000
2020年3月まで	20,000
合計	80,000

表 16(a): Anthony Ndjamba 氏 (ルンドゥ) の Covid-19 流行前の収益比較

Covid-19 流行後の状況

年	収益(N\$)
2020年4月から	15,000
2021年9月まで	12,000
合計	27,000

表 16(b): Anthony Ndjamba 氏 (ルンドゥ) の Covid-19 流行後の収益比較

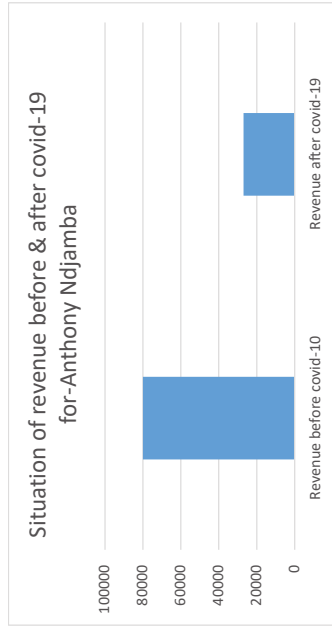


表 17: Anthony Ndjamba 氏の Covid-19 流行前後での取引の状況

## 2.7 6人のトレーダーに関する調査結果のまとめ

6人のトレーダーは、Covid-19後、以下のような状況変化を経験した。

- Covid-19で収入が増えた Petrus Khumub 氏を除く5人の収入はほぼ半減した。このことが、この地域の独占的なビジネスの為であるかどうかは、さらなる調査をする必要があるが、そのような結論は出ていない。

- 木材商は、特に Covid-19の2年前以降の収入の数字に苦労していた。木材商は自分たちのビジネスについてかなり知識があった。

- 木材・草木・彫り物の取引業者と炭の取引業者では、教育水準に差があった。木材・草木・彫り業者は中等・初等教育を受けているのに対し、炭商は高等教育を受けている。このことは、記録の保持の程度を説明することができる。

- 木材とNTFPの両取引業者は、サプライチェーンには支障なかったが、需要には負の影響があったと回答している。

- 6人の回答者は、それぞれの表で示したように、社会的な影響を受けている。

- 6人の回答者全員が、収入が減少した結果、生計の調整を行ったと回答している。

- マスク着用は違反とみなされ、2000 ナミビアドルの罰金となる。

## 2.8 木材とNTFPの販売、輸出、通過許可に関する Covid-19前後の状況

2.8.1 以下の3表は、調査対象の3つの林業地域における林業許可情報をまとめたものである。

Covid-19以前の林業許可証の状況

地域 時期	ヴァイントフック		オトジワロンゴ		ルンドウ	
	Covid-19 流行前	Covid-19 流行前	Covid-19 流行前	Covid-19 流行前	Covid-19 流行前	Covid-19 流行前
2018年 9月～12月	42	74	256	930	156	0
2019年 1月～3月	46	45	0	0	131	0
2019年 4月～6月	45	67	341	570	27	0
2019年 7月～9月	40	53	172	591	44	0
2019年 10月～12月	26	36	358	609	75	0
2020年 1月～3月	39	48	220	427	129	0
<b>合計</b>	<b>238</b>	<b>323</b>	<b>1347</b>	<b>3127</b>	<b>562</b>	<b>0</b>

表 18：3つの林業地域における Covid-19 以前に発行された林業許可証の状況

### Covid-19以前の観察事項

- 1) ヴァイントフックとルンドウはマーケティングよりも輸出許可を多く発行している。
- 2) オトジワロンゴは他の地域よりも許可証を多く発行しており、木材の輸出許可証が多く発行されている。
- 3) ルンドウは covid-19 以前から輸出許可を発行していない、これは木材が地元で消費されるからである。

2.2.2 Covid-19 以降の 3 地域における林業許可証発行の状況

地域 時期	ヴィントフック		オトジワロンゴ		ルンドゥ	
	Covid-19 流行後	Covid-19 流行後	Covid-19 流行後	Covid-19 流行後	Covid-19 流行後	Covid-19 流行後
2020年 4月～6月	34	27	439	415	16	0
2020年 7月～9月	49	80	206	614	47	0
2020年 10月～12月	29	90	197	596	48	0
2021年 1月～3月	30	67	144	568	56	0
2021年 4月～6月	47	90	198	522	55	0
2021年 7月～9月	36	73	215	591	52	0
<b>合計</b>	<b>225</b>	<b>427</b>	<b>1399</b>	<b>3306</b>	<b>274</b>	<b>0</b>

表 19：3 つの林業地域における Covid-19 以降の林業許可証発行の状況

2.2.3 Covid-19 前後の 3 地域が発行した許可証の概要

Covid-19 の前後に 3 つの DoF が発行した林業許可証の概要

地域/町	販売許可 証(Covid- 19 流行前)	販売許可 証(Covid- 19 流行後)	輸出許可 証 (Covid- 19 流行前)	輸出許可 証 (Covid- 19 流行前)	輸出許可 証 (Covid- 19 流行前)	合計
南部/ヴィントフック	238	323	427	225	427	1213
中部/オトジワロンゴ	1347	3127	3306	1347	3306	9127
東部/ルンドゥ	562	0	0	274	0	836
<b>合計</b>	<b>2,147</b>	<b>3,450</b>	<b>3,733</b>	<b>1,846</b>	<b>3,733</b>	<b>11,176</b>

表 20：Covid-19 前後の 3 地域で発行された林業許可証の概要

2.2.4 林業 3 地域が発行する林業許可証に関する観察事項

2.2.4.1 Covid-19 以降は、Covid-19 以前より多くの輸出許可が 3 事務所で行われた。その差は

1,887 である。

2.2.4.2 この差は、オトジワロンゴ事務所が covid-19 の後に発行した木炭輸出の多さに起因している。国境に木炭の備蓄がない限り、このようなことはありえない。この状況は、オトジワロンゴの Eric Ochar 氏の、Covid-19 の間に木炭の需要が減少したという情報と矛盾している。

2.2.4.3 オトジワロンゴの許可証が最も多い。牛肉産業に推奨された木炭産業による取り扱いがほとんどを占めるためである。牛肉産業は木炭生産をナミビアの持続可能な放牧地管理に問題となるブッシュエネクロマメントと戦うためのツールあるいは戦略として強く推奨している。

2.2.4.4 ルンドゥはコミュニティ林から伐採された木材を取っている。木材は地元産業を支えるものであるため、輸出許可証は発行していない。また、これは違法な国際需要によって引き起こされた違法取引に対抗するための戦略でもある。コミュニティ林の伐採量は、コミュニティ林委員会に毎年伐採する木材の本数や量を知らせる管理計画<sup>8</sup>によって規制されている。管理計画は、それぞれのコミュニティ林について詳細な森林インベントリを行った後に、それぞれのコミュニティ林に特化して作成される。

2.2.5 Covid-19 流行前と流行後の輸出許可証の発行状況

以下の許可は、アンゴラから来た木材が Kavango West 州の Nkurenkuru にある Kanwitwi 国境基地を通り、コンゴ民主共和国とザンビアから来た木材がザンベジ州の Wenela 国境基地を通過するためのものである。これらの木材は Walvis Bay 港を経由して輸出される予定である。ナミビア当局がこの輸送中の木材に対して発行する許可証は、輸送許可証のみである。

2.2.5.1 Covid-19 流行前の木材業輸出許可証の状況

表 21：Covid-19 流行以前の林業輸出許可証の状況

時期	シクレンクル カトゥウィ		カタマ	
	カトゥウィ (主に <i>Pterocarpus angolensis</i> 及び <i>Baikia plurijuga</i> )	DRC (主に <i>Pterocarpus tinctorius</i> (Mukula))	ZAMBIA (主に <i>Pterocarpus angolensis</i> , <i>Guibortia colespernum</i> および <i>Baikia plurijuga</i> )	
2018年9月～12月	0	0	100	
2019年1月～3月	37	12	290	
2019年4月～6月	15	67	423	
2019年7月～9月	0	165	498	
2019年10月～12月	0	21	477	
2021年1月～3月	0	13	522	
<b>合計</b>	<b>52</b>	<b>278</b>	<b>2310</b>	

<sup>8</sup> 2001 年森林法第 12 号 2005 年森林法第 13 号による改正後

2.8.6 Covid-19 流行後の木材業輸送許可状況

	ンクレンクル		カテイマ	
	カッタウイ	DR	ZAMBIA	
2020年4月～6月	0	8	488	
2020年7月～9月	0	17	510	
2020年10月～12月	0	22	622	
2021年1月～3月	18	36	491	
2021年4月～6月	11	44	596	
2021年7月～9月	19	11	439	
<b>合計</b>	<b>48</b>	<b>138</b>	<b>3146</b>	

表 22 Covid-19 流行後の輸送許可証の状況

2.8.7 Covid-19 の前後に Katima および Nkurenkuru 発行された輸送許可証の概要

Covid-19 前 Katima	Covid-19 後 Katima		Covid-19 前 Nkurenkure Katwitwi	Covid-19 後 Nkurenkure Katwitwi	合計
	DR	Zambia			
DR	278	2310	52	48	5972
Covid-19 前合計	2,588	3,284			

表 23 Katima と Nkurenkuru における Covid-19 の前後に発行された輸送許可証の概要

- 2.8.8 通行許可に関する考察
- i. アンゴラおよびコンゴ民主共和国の通過許可証は、Covid-19 以降は Covid-19 以前よりも少ない。これは COVID-19 流行による交通規制によるものである。
  - ii. ザンビアは Covid-19 の期間中、Covid-19 以前よりもはるかに多くの通過許可を得ていた。
  - iii. ザンビア、マラウイ、アンゴラ、コンゴ民主共和国を含む木材取引に係る報告書によれば、Pterocarpus tinctorius<sup>10</sup> (Mukula) の多くの取引が行われてきているとのこと。暫定的な木材取引の禁止措置が取られたとしても多くの木材が集積されている理由である。
  - iv. COVID-19 流行中の 2019 年、ナミビアのウォルビス・ベイ、タンザニアのダルエスサラーム、そして南アフリカのダーバンにおいて木材輸出禁止措置が解除された。
  - v. ナミビアにおける COVID-19 の規制では、ドライバーが陰性である限り物品の位相が許可されていた。これが COVID-19 による規制下においてもザンビアからの木材輸送許可書が多く発行された理由であると考えられる。

3.0 調査員による調査結果の詳細な分析および結論・提言

このセクションは 3 つのパートで構成されている。第 1 部は調査中に発生した課題、第 2 部は明らかになった点と結論、第 3 部は提言を示す。

3.1 調査中の課題

3.1.1 調査の時期がちょうどお祭りの時期と重なったため、特に国防省の上級職員が休暇に入り、質問に答えられない職員が残された。ここでのポイントは 2 つの事例で、1 つ目は 2019 年 11 月から 2020 年 9 月の間の林業許可証発行のモラトリアムの非遵守であった。この点は調査の目的とは直接関係がなかったが、提供されたデータに法的な信頼を持つための支援となった

3.1.2 取引業者と DoF の両レベルで信頼できるデータがないこと。商人は口伝で商売をしているため、銀行口座さえも保存しておらず、残りの 4 人より教育レベルの高い 2 人の炭商人を除いては、自分たちの商売に関する書類を保存していない。

3.2 調査結果および結論

3.2.1 調査の結果、Covid-19 の規制によりアンゴラおよびコンゴ民主共和国からの輸出許可書が減少していることが明らかになった。ザンビアからの輸出許可証は Covid-19 流行にも関わらず増加していることが明らかになった。木材取引の禁止令が解除されたこと、ナミビアにおいて物品の移送が許されたことが要因と考えられる。

3.2.2 ナミビアの若者の間では、Covid-19 のワクチン接種に対して無関心である。これは、インタビューを受けた 6 人の貿易商が、誰もワクチン接種を受けていないことから明らかである。この点から、ナミビア政府は、以下の 2 つの例のように、若者がワクチン接種を受けるためのインセンティブを導入すべきである。:

南アフリカにおけるワクチン接種のインセンティブ

参照: <https://fortune.com/2021/12/02/south-africa-covid-19-vaccine-126000-cash-incentive-omicron/>

南アフリカ政府は、新型のオミクロンに起因するコロナウイルス感染症の急増に対処するため、ワクチン接種をためらい、無関心な人が広がるのを防ぐために、現金による奨励策をとることにした。年末までに予防接種を受けた人は、抽選で 200 万ランド (12 万 6000 ドル) が当たると保健省は木曜日に声明を発表した。また、50 歳以上の人が予防接種を受けると、これまでの 2 倍の 200 ランドの食事を提供するとのことである。

これまで国内で約 300 万人の Covid-19 患者が検出され、オミクロンが定着した先週から患者数が急増している。しかし、国には十分な予防接種の供給があるにもかかわらず、成人の 36% しか予防接種を受けていない。

米国ニューヨークにおける Covid-19 ワクチン初回接種のインセンティブ

参照: <https://www1.nyc.gov/site/coronavirus/vaccines/vaccine-incentives.page>

3.2.9 地元の取引業者も、健全な企業家として取引するために必要な情報を得ることができ、この調査は有益であった。

ニューヨーク市が運営するワクチン接種場所、または市の在宅接種プログラムで初回接種を受けると、2021年7月30日時点で100ドルのプリペイドデビットカードなど、下記のインセンティブのうち1つを選択することができます。Covid-19ワクチンの初回接種が完了すると、お金またはインセンティブの選択方法を記載したメールが届きます。また、877-VAX4NYC (877-829-4692) に電話することもできます。ご注意：ブラスターのための100ドルインセンティブプログラムは終了しました。

3.2.3 木材貿易業者には起業家精神の欠如があり、それは彼らのビジネスに関するデータを容易に入手できないことから示されている。政府は、中小企業が収益性の高いビジネスを行い、ビジネスラインにおける様々な連鎖を理解できるよう、中小企業向けの研修を強化すべきである。林業は、大規模に木材とNTFPを取引する人は起業家精神の基本的なスキルを示すべきであるという条件を導入することができる。そのような取引業者には能力証明書を与えるべきである。

3.2.4 国土交通省の許可証管理が不十分。ナミビアの森林資源を保護する上でリスクがある。環境・林業・観光省は、許可証のデータを自動的に取得・保存する森林許可証情報システムを導入すべきである。

3.2.5 DoF は、Covid-19 の流行後に許可証の数がなぜエスカレートしたのかについて、さらなる調査・研究を行うべきである。労働に関する様々な調査によると、Covid-19 発生前の2018年には約37,000人の雇用が失われ、Covid-19の発生後の2020年には約12,198人が職を失い、2848人がCOVID19と直接関係している<sup>9</sup>。

#### 一般的な結論

3.2.6 木材とNTFPに関するCovid-19の影響調査の結果、Covid-19以前とCovid-19以降では状況が変化していることがわかった。シナリオによって状況が異なるため、調査を行わないと結論は出せない。木材とNTFPの輸出はCovid-19の後、非常に増加したが、地元の商人については、収入が減少し、生計に影響を及ぼしている。

3.2.7 調査の結果、木材とNTFPの取引に対するCovid-19の影響は取引者の社会的地位によって異なることが判明した。裕福な商人よりも貧乏な商人の方がより大きな影響（マイナス）を受けた。その例として、ザンビアの木材商は政治的権力者<sup>10</sup>となつたがりがあり、Covid-19の影響を受けなかった。

3.2.8 従ってこの調査は、ナミビアのDoFが木材とNTFPの資源基盤の持続的の管理に必要な情報管理のモニタリングと調整を改善するためのメカニズムを導入する上で非常に有用であった。

<sup>9</sup> 労働省 (Ministry of Labour)

<sup>10</sup> CFOR



#### 4.0 参考文献


- CIFOR 2020; [The Mukula wood value chain; preserving livelihoods and landscapes](#)
- [Civiltoday.com](#)
- [Government of the Republic of Namibia 2018; National Forest Policy 2018](#)
- <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/namibia/> - 31<sup>st</sup> December 2021
- <https://fortune.com/2021/12/02/south-africa-covid-19-vaccine-126000-cash-incentive-omicron/>
- <https://www1.nyc.gov/site/coronavirus/vaccines/vaccine-incentives.page>
- <https://live.namibian.com.na/live-38th-cov-id-19-briefing/>
- John Mendelson and Selma el Obeid; 2015: [Forests and Woodlands of Namibia](#); Ministry of Agriculture, Water and Forestry
- United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020. (29 December 2021)
- World Health Organization, Namibia – Namibia covid-19 situation report No. 220 (situation update (24/10/2020)) - 30<sup>th</sup> December 2021
- World Health Organization, Namibia covid-19 situation report No. 628 (Situation update (05/12/2021)) - 30<sup>th</sup> December 2021 ([https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627\\_05.12.2021.pdf](https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-12/NAMIBIA%20COVID-19%20SITREP%20NO.627_05.12.2021.pdf))
- Namibia Agricultural Union (United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020.)
- Bank of Namibia (United Nations, Namibia, Socio- economic impact assessment of covid-19 in Namibia, October 2020.)

#### 5.0 付属資料:

- 5.1 DoF による木材取引の森林モラトリアム-2018 年 11 月と 2019 年 9 月のモラトリアムの取  
( Forest Moratorium on timber trade by DoF-November 2018 and the cancellation of the moratorium in September 2019)



5.2 6人の貿易業者と林業担当者が記入したアンケートの写し



REPUBLIC OF NAMIBIA

**MINISTRY OF AGRICULTURE, WATER AND FORESTRY**

Office of the Executive Director  
Government Office Park  
Private Bag 13184  
WINDHOEK

Tel: (061) 2087609  
Fax: (061) 221733

---

**PRESS RELEASE**

**CANCELLATION OF TIMBER TRANSPORTATION MORATORIUM IN NAMIBIA**


Since the beginning of April 2015 to date there has been a moratorium on both harvesting and transportation of timber in the country. The said moratorium was triggered by an increase in illegal timber harvesting activities in the Karungo east and west regions as well as the Zambezi region. It was also observed that the provisions of the Environmental Management Act were not adequately taken into consideration when the authorization for harvesting was issued by the Ministry of Agriculture, Water and Forestry. After a thorough consultation with different stakeholders it was agreed to authorize the timber that was already harvested in the above mentioned regions to be transported to any wood factory in the country.

It was also agreed that operations on timber transportation should be done under the following conditions:


1. No fresh trees to be harvested during this time.
2. All logs to be loaded in the presence of MAWF/MET Officials.
3. MAWF/MET Officials may be supported by other Law Enforcement agencies such as Namfpol, in carrying out these operations.
4. The Forestry Officials will inspect any wood factory to obtain any required information from such institution.
5. No unprocessed timber to be exported from Namibia.
6. The processed timber to the final stage of use may be processed under the export license issued by Forestry Officials in the country.
7. Timber coming from other countries may be allowed to be processed in Namibia or to be transit through Namibia and this is to be done with a close supervision of the Forestry and other relevant authority like Customs and MET.

Any enquiries on this matter should be directed to Mr. Joseph Habwa, Director of Forestry, Telephone number 061 208 7608 or cell phone 0811280390.

Authorized by



Percy Walima  
EXECUTIVE DIRECTOR MAWF



Teofilo Ngimila  
EXECUTIVE DIRECTOR MET

**COVID-19 IMPACT SURVEY**

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19

1. Country: Namibia

2. City/Town: (see Windhoek)  City/Erzanga  Rundu

3. Participants of respondents:

3.1 Name: ROSSA LUCAS

3.2 Age: 33

3.3 Gender (tick) Male  Female

3.4 Marital status: see Married  Single  Divorced  Widow  Widower

3.5 Ethnicity: Kuanyama

3.6 Education: (tick) Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate

3.7 Type of work (tick) Harvester  Transporter  Seller  Other info: Administrator

3.8 Affiliation/duties, location of work place  
Timber is bought from Rundu and transported to Windhoek Truck port where she works as a seller. The business belongs to her father based in Rundu.

3.9 What type of Wood and forest products are handled?  
Timber (Pterocarpus angolensis) knots beads harvested from river beds around windhoek by local people who sells to them

3.10 Period in business: 10 years

10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior?  
(How about the people around you?) (Infectious diseases in general)

meals have been reduced from three a day to dinner only and a snack during the day. Animal protein is difficult to afford, we mostly eat vegetables. Clothing has also been adjusted to basics and not necessarily to modern styles.

11. Has anyone around you been infected or died from corona? (How many people are there?)

lost a Grandfather aged 98 to COVID-19. This is from 31 members in the family.

12. Have you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

Not vaccinated due to sympathy but 3 of close members are vaccinated, 2's close members are not vaccinated.

7. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

We have not experienced any difficulties in obtaining forest products. The supply chain is fine but the demand of forest products fluctuates by timber is a problem.

8. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gains or losses due to this?)

The purchase price of timber from the producers has increased from 250,000/ha before COVID-19 and now it is 100,000-150,000. Our selling price has increased from 100,000/ha of 3m long to 175,000/ha or 100,000/meter.

9. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (To what extent?)

Livelihood has been negatively affected due to low income. Payment of school fees in January has been affected by 1,500,000 dollars for a child. She keeps food is difficult to afford before COVID-19 we spend 150,000/month now we can only afford 100,000/month and we cannot buy all necessary food for 3 months.

can't afford one)?

Always especially when surrounded by clients or travelling on public transport

COVID-19 IMPACT SURVEY

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19

1. Country: Namibia

2. District: (no Westhoek)  Ouarango  Rundu

3. Habituals of respondents:

3.1 Name: SAMUEL JONAS

3.2 Age: 44

3.3 Gender (tick) Male  Female

3.4 Marital status: Not Married  Single  Divorced  Widow  Widower

3.5 Ethnicity: MBUKWADI - KAVANJO EAST

3.6 Education: (tick) Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate

3.7 Type of work (tick) Harvesting  Transporter  Seller  IAGM info. Administrator

3.8 Affiliation (tick), location of work place

Buy's Timber from Rundu and transports it to Windhoek Truckport for sale.

Thank you very much for your time

Signature of respondent if agreeable: -ROSSA

Signature of interviewer: M.M. Date: 14/11/2021

3.9 What type of Wood and forest products are handled?

Timber from Rundu

3.10 Period in business: 50 years

4. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes in your lifestyle as a result of various restrictions such as movement restrictions due to the Corona Damages? (Please ask the specific details.)

Good changes are that the entire value in my residential area has reduced from 10 rands per week before covid-19 to 2 rands on average after covid-19. We miss family gatherings meaning our extended family lifestyle is affected

4. Have there been any new regulations or developments? How did this affect you?

Yes.  
- Carriers has delayed the transportation of products from London to warehouse.  
- Lockdown restricted customers from South Africa to come and buy the timber.

5. Did you experience a decrease or an increase in orders or demand for the products you sell? (What made it so? How much did it change?)

Before Covid-19 we earned R13,000/months and after Covid-19 R5,700/month on average. This change is due to low demand because the main customers from South Africa did not come buy more due to Covid-19.

6. Did the amount of production increase or decrease? (What caused it? How much did it change?)

The production is decreased driven, it decreased according to demand. Before Covid-19 we bought 500 plants/month, now we buy 50 plants in three months, it means production decreased by 35% per year.

7. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

Timber production is available on demand. Fuelwood is also available.

8. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gains or losses due to this?)

The purchasing price has increased from 5000/plate to 10,000/plate. Selling price has increased from 1000/plate to 1,500/plate. From so, this is not a gain as the demand from customers is very low.

9. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (In what ways?)

Livelihood has become worse. Sellers are reluctant to pay. Sellers confirms difficult to buy personal needs such as clothing, improvement of shelter have been affected. However, crime and border based violence decreased after Covid-19 especially during lockdown periods.

10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior? (How about the people around you?) [Infectious diseases in general]

Eating habits have been reduced from 3 meals to 2 meals, dinner only. It is difficult to afford animal protein in the diet. We don't visit our beloved ones as family gatherings are not allowed during lockdown.

11. Has anyone around you been infected or died from corona? (How many people are there?)

No one has been lost due to COVID-19 from both my 21 members of my extended family.

12. Have you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

Not yet due to shortage. No one around me has been vaccinated. 21 members.

13. How often do you wear a mask? (If not, is there any reason why you don't wear a mask for a certain period?)

Wear wearing a mask when surrounded by customers but also on public transport.

14. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes in your lifestyle as a result of various restrictions such as movement restrictions due to the Corona Damages? (Please ask the specific details.)

The extended life style we so much enjoyed has diminished. We are now close to the western culture of nuclear family. During lockdown we enjoy a limited education as movement of people is restricted.

Thank you very much for your time

Signature of respondent if agreeable: *John*

Signature of interviewer: *me* Date: *14/11/2020*

COVID-19 IMPACT SURVEY

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19

1. Country: Namibia
2. Other Town: (see Windhoek)  Otjaverango   Rundu
3. Particulars of respondent:  
 3.1 Name: Mr. Eric Oshar  
 3.2 Age: 36  
 3.3 Gender (tick) Male  Female   
 3.4 Marital status: (tick) Married  Single  Divorced  Widow  Widower   
 3.5 Ethnicity: KaNgan  
 3.6 Education: (tick) Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate   
 3.7 Type of work: (tick) Harvester  Transporter  Seller  Other:  Admin.

3.8 Affiliation/Status, location of work place

Charcoal producer (the vests, transport producer and exports charcoal to Europe consultant in marketing and sales production)

3.9 What type of Wood and forest products are harvested?

Charcoal with Acacia melaleuca firewood with Acacia robusta and Ginkgo

3.10 Perpet in business:

Five years

4. Have there been any new regulations or deregulations? (How did this affect you?)

Charcoal burning methods from town to cluster burning (one cluster even) for fire prevention) added cost of transporting logs. Introduction of water pipes as incentives for water pipe. This added R63500 to the production costs. No covid-regulations affected charcoal

5. Did you experience a decrease or an increase in orders or demand for the products you sell? (What made it so? How much did it change?)

Experienced a decrease in demand before covid-19. The demand was 240 tons/year. After covid-19, demand is 75 tons/year. The cost per ton decreased from R145000 before covid-19 to R127000/tonne.

6. Did the amount of production increase or decrease? (What caused it? How much did it change?)

The amount of production decreased from 35 tons to 7 tons per month. The production is done on fire pits. Labour force has been decreased from 15 to 20 workers due to low demand.

7. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

No difficult in obtaining forest products but in securing containers for loading the charcoal for export.  
The container rate has increased from \$58,150 to \$68,225. Each container carries 20 tons of charcoal.

8. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gains or losses due to this?)

The sale of charcoal has decreased from 450,000 ftm to 400,000 ftm to 350,000 ftm.  
Grade B from 108,300 to 106,200 ftm.  
Grade C from 1500 to 102,900 ftm.

9. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (To what extent?)

Increased in price for materials per piece of charcoal from 2,200,000 to 2,730,000.  
Overhead costs increased such as 1,500,000 to 600,000 as membership for shipping in charcoal.  
Livelihood has become worse, difficult to feed the family and school children.  
Loss for food increased from 4,500,000 to 7,500,000. This is difficult to maintain.

10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior? (How about the people around you?) (Infectious diseases in general)

In terms of consumption, I have learned to take advantage of the solution, make regard to the people around. I have learned to work together also to be extra cautious and monitor our health to safeguard life.

11. Has anyone around you been infected or died from corona? (How many people are there?)

4 people infected (70 women)

12. Have you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

No, we've had been vaccinated around me due to epidemic.



13. How often do you wear a mask? If not, is there any reason why you don't wear a mask (e.g. can't afford one)?

Every time when I am around other people.

14. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes in your lifestyle as a result of various restrictions such as movement restrictions due to the Corona Damages? (Please add the specific details.)

No benefits  
Movement restrictions has hampered the  
but solutions of forest productions between  
regions. Disrupt of life-association has  
being affected, freedom of association is  
suffering affected.

Thank you very much for your time

Signature of respondent if agreeable: *Erit*

Signature of interviewer: *ANNA* date: *20/12/2020*

### COVID-19 IMPACT SURVEY

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19

1. Country: Namibia  
2. City/Town: Jakk Windhoek  Dikwaganong  Rundu

3. Particulars of respondent:

3.1 Names: *Petrus Khumub*

3.2 Age: *38*

3.3 Gender (tick) Male  Female

3.4 Marital status (tick) Married  Single  Divorced  Widow  Widower

3.5 Ethnicity: *Herero of SWANA*

3.6 Education (tick) Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate

3.7 Type of work (tick) Harvester  Transporter  Seller  Other info. administrator

3.8 Affiliation (tick), location of work place

*MANAGER*  
*Charcoal Production*  
*BUSEN Sophia farm*

3.9 What type of wood and forest products are harvested?

*Charcoal - Acacia mesquitem*

4.10 Period in business: *5 years*

4. Have there been any new regulations or deregulations? (How did this affect you?)

Our production has not been affected by any regulations. We are producing chicken at the farm and not affected by Covid-19 regulations. All our orders are at the farm.

5. Did you experience a decrease or an increase in orders or demand for the products you sell? (What made it so? How much did it change?)

The demand fluctuates due to transport availability.

In 2019 the market was full but now open. Market was full for consumer. Overstuffed during Covid-19 would stop everything.

6. Did the amount of production increase or decrease? (What caused it? How much did it change?)

Production increased by using machinery. Kilns from 10 to 15. We also employed more workers from 10 to 30.

7. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

Kilns are difficult to acquire as they are manufactured in South Africa. Due to Covid-19, regulations on local doors and exportation have materials are difficult to procure and transport into Namibia.

8. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gifts or losses due to this?)

The selling price has increased from 15000/ton to 18000/ton.

9. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (To what extent?)

Livelihood has worsened. The cost of feeding the ~~30~~ 30000 has increased from N\$1500 - to N\$2100/month. Annual expenditure of farm infrastructure (water, electricity) increased from N\$500 to N\$1200/month.

10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior?  
(How about the people around you?) [Infectious diseases in general]

Production has been reduced due to reduced  
diet given to workers and the reduced demand.  
Traveling has been reduced.  
Social cohesion has reduced.

11. Has anyone around you been infected or died from corona? (How many people are there?)

1 case, relative passed on (out of 25)  
5 friends (out of 12)

12. Have you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

No due to expense.  
No people I know has been vaccinated.

13. How often do you wear a mask? If not, is there any reason why you don't wear a mask (e.g.,  
can't afford one)?

Always when dealing with suppliers  
and customers.

14. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes  
in your lifestyle as a result of various restrictions such as movement restrictions (due to the  
Corona Damages)? (Please list the specific details.)

Changes in lifestyles, less food on the  
market. Two boxes/box (supermarket and  
grocery) salaries of workers changed  
from 17500/month to 11700-20/month.

Thank you very much for your time

Signature of respondent if agreeable: Phumvib

Signature of interviewer: Kamuhelo Date: 16 December 2021

COVID-19 IMPACT SURVEY

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19.

- Country: Namibia
- City/Town:  Windhoek  Other towns  Rural
- Particulars of respondent:
  - Name: NOELUWA MATHIBI - OWNER
  - Age: (48) mustaf 80 years old - LUCIA Intervened
  - Gender (tick):  Male  Female
  - Marital status:  Married  Single  Divorced  Widow  Widower
  - Ethnicity: Nyemba
  - Education:  Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate
  - Type of work:  Homemaker  Transporter  Seller  Own into Administrator
  - Artisan/Worker, location of work place: craft curios and market to people passing by the road at Mile 30, Swakopmund
  - What type of Wood and forest products are handled? Procarpus angolensis (LUMBA)  
USIWI - FALSE MOPANE  
- we use dead trees to make our curios
  - Period in business: Father started 85 yrs ago

4. Have there been any new regulations or dempulations? If how did this affect you?

have shown no curfew.  
Tourists stopped coming to our Region  
- No one to buy our products.

5. Did you experience a decrease or an increase in orders or demand for the products you sell? (What made it so? How much did it change?)

Since 2019 we have not received money from sales, like even stopped producing curios as the ones we had were rotting and being washed by the sun.

6. Did the amount of production increase or decrease? (What caused it? How much did it change?)

2018 - was sold for N\$ 25 750.00  
2019 - N\$ 3 700  
2020 - N\$ 4 720.00  
2021 - N\$ 2 875.00  
No tourists passing on the road because of lock down.

2. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

We always have <sup>to</sup> deal <sup>with</sup> trees in the forests so we are not short of trees for processing.

3. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gains or losses due to this?)

Prices have not changed its just that we have no customers to buy our products. We have lost products standing on the road damaged by sun and rain and none to come and buy

4. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (To what extent?)

The 3 children dropped from school because the father can't afford school fees and at the same time feed and clothe a family of 8. His livelihood has really suffered.

10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior? (How about the people around you?) (Infectious diseases, in general)

We are eating one meal per day and in most cases children are sick due to malnutrition.

Many people depending on (maguini) money arrange during the day. We are all of us selling maguini. The competition is high and the prices have dropped.

11. Has anyone around you been infected or died from COVID-19? (How many people are there?)

Neither died of COVID and many people were infected can't remember the number

12. How you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

No - because we are afraid of diseases which is our body. - The instructor explained why it was necessary to be vaccinated and they promised that they will travel to Rumohu next week for vaccination.

COVID-19 IMPACT SURVEY

Questionnaire to investigate changes before and after the spread of COVID-19

1. Country: Namibia
2. City/Town: (use Windhoek  Otjaverango  Karibib )
3. Particulars of respondent:
- 3.1 Name: Ndjoba Anton Gume
- 3.2 Age: 25
- 3.3 Gender (tick): Male  Female
- 3.4 Marital status: (tick) Married  Single  Divorced  Widow  Widower
- 3.5 Ethnicity: Nyemba
- 3.6 Education: (tick) Tertiary  Secondary  Primary  Illiterate
- 3.7 Type of work (tick) Harvester  Transporter  Solar  GEN Info. Administrator
- 3.8 Affiliation(s)/duties, location of work place:

Mile 20 Village  
Karas West Region  
Harvesting grass, clean it and  
bundle it in small bundles which  
we sell for N\$10 - \$15.00

3.9 What type of wood and forest products are handled?  
Thatch grass

3.10 Period in business: since 2010 (11 years)

13. How often do you wear a mask? (If not, is there any reason why you don't wear a mask (e.g. can't afford one)?

- Only going to church
- Going to church
- Attending meetings

She wants to vacate property and  
can't afford buying masks there is no man

14. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes in your lifestyle as a result of various restrictions such as movement restrictions due to the Corona Damages? (Please add the specific details.)

We depend on motorists passing by the road  
to buy our products, since there was lockdown  
no people were coming to the region to buy  
our products.

Thank you very much for your time

Signature of respondent if available: Leticia  
 Signature of interviewer: [Signature] Date: 29/12/2021

4. Have there been any new regulations or deregulations? How did this affect you?

We never experienced new regulations on glass sales but we could not sell because of lock down in the country. That's glass transportation is not essential at all.

5. Did you experience a decrease or an increase in orders or demand for the products you sell? (What made it so? How much did it change?)

Decrease. Because we were out of jobs money, because of lock down, people are not coming and buying the products.  
- Lodges were closed  
- People not building new houses

6. Did the amount of production increase or decrease? (What caused it? How much did it change?)

No sales from 2019 when Corona came and we could not sell any glass  
2018 - N\$60 000  
2019 - N\$20 000  
2020 - N\$15 000  
2021 - N\$12 000

7. Are there any forest products that have become difficult to obtain during processing or distribution, or any materials or containers needed for processing? (Cause? Amount of change?)

No

8. Has the price (purchase or sale) of forest products, materials for processing, containers, etc. increased or decreased? (Any gains or losses due to this?)

The price haven't changed but we are selling fewer grass to the locals only who buy a few grass.

9. Has your livelihood become better or worse as a result of the above changes? (To what extent?)

Worse, Because there is no money to buy food, no money to pay school fees, no money to buy clothes



10. As a result of the above, have you made any changes in your life or consumption behavior?  
(How about the people around you?) (Infectious diseases in general)

Many children not going to school  
Especially secondary and university - no more

Area full of monkey oranges we are  
surviving eating them and some even  
selling.

11. Has anyone around you been infected or died from corona? (How many people are there?)

None

12. Have you been vaccinated? (How many people around you have been vaccinated?)

NO - but going in January 2022

5 of my family members

13. How often do you wear a mask? If not, is there any reason why you don't wear a mask (e.g., can't afford one)?

I wear my mask when I'm going to town  
, when I am in a meeting  
, when visitors come at home  
- when going to church  
Masks are expensive and in the village  
we use few corona dusts come easily

14. Other than what is mentioned above, have you experienced any difficulties, benefits, or changes in your lifestyle as a result of various restrictions (such as movement restrictions due to the Corona Diseases)? (Please ask the specific details.)

\* Lodge owners are our most clients  
and most lodges were closed no sales  
were done

\* Lockdown caused people not to have  
\* We stopped harvesting grass since no buyers

Thank you very much for your time

Signature of respondent, if applicable: N. Akers

Signature of interviewer: [Signature] Date 23/12/2021

#### iv. 第一回委員会資料

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1回 運営委員会 議事次第

日時： 令和3年7月29日（木）10:00～12:00

場所： オンライン(事務局：林友ビル小会議室)

1. オンライン会合の説明注意事項（発言方法など）
2. 出席者紹介（※次項（裏）のリスト順に、所属と名前を発言いただきます）
3. 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 海外林業協力室長
4. 議題
  - 1) ナレッジ事業概要
  - 2) 令和3年度計画
  - 3) ナレッジ活用実証調査（委託業務）計画
    - 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）OCG
  - 4) その他
5. 閉会

<配布資料>

議事次第と出席者（本紙）

資料1. ナレッジ事業概要と令和3年度計画

資料2. データーベース

資料3—1. ナレッジ活用実証調査（ヤマハ）

資料3—2. ナレッジ活用実証調査（OCG）

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1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

山崎 敬嗣 森林整備部計画課 海外林業協力室長

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

## 事業概要



2021.7.29  
第1回運営委員会



山本朝子



## 目次

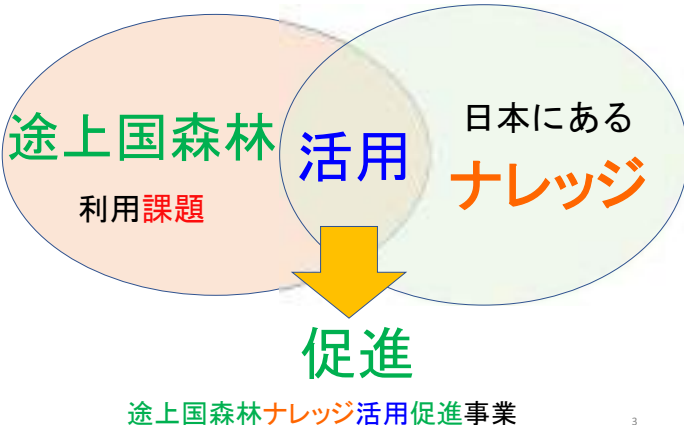
### I. 事業概要

- 1. 主旨(ポンチ絵1)
- 2. 背景
- 2.2 課題
- 2.3 ナレッジとは
- 3. 活動: ナレッジ活用(ポンチ絵2)
- 3.2 ナレッジ活用促進(ポンチ絵3)

### II. R3 事業計画

- 1. 全体計画
- 2. 結果・成果
- 3. 考え方  
(表)
- 4. 図解式

## 1. 主旨



## 2. 背景



Proportion and distribution of global forest area by climatic domain, 2020



FAO, 2020: Global Forest Resources Assessment 2020 Key findings

途上国には、多くの森林資源

## 持続可能な森林経営の利益



1. 気候変動の緩和

2. 違法伐採の抑制

3. 生物多様性の保全

等に貢献,それを通して、

4. 地域の安定的な生活

5. 生産環境

を支える

貢献

支援

ナレッジ事業マーク  
R2年度作成

## 2. 背景



森林を守りながら、近隣住民の暮らしを豊かにする

途上国の活動

試み多く実施



## 2.2 課題



- 1) 持続的・自律的ではない活動
- 2) 感染症蔓延の影響 (R3追加)



## 2.3 「ナレッジ」不足も理由



ナレッジ (英: **Knowledge**)  
= 訳) 知識、知見

「ナレッジ」定義  
(本事業)

- 森林資源の
- 加工
  - 活用方法
  - 市場への参入
  - 付加価値向上
- 等に係る知識・技術等

## 2.3 日本にあるナレッジ



- 文化: 人と森と共生してきた
- 昔から森林資源を活用
- 継承、発展させ、地域経済活性化に役立てて来た



たくさん存在

竹の油抜き技法  
R2年度 事例

## 3. 事業実施: ナレッジ活用実証



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

## 3.2 事業実施: ナレッジ活用促進



途上国  
森林利用  
課題 A

活用  
C  
モデル化

日本に  
ある  
ナレッジ B

促進

- 情報配信セミナー
- データベース、等



途上国森林ナレッジ活用促進事業

ちえプロDB  
R2年度開発

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

## II. R3年度計画



# 1. これまでの活動



- 方針決定:ナレッジ活用実証調査=>業務委託
- 5~6月 公募・審査・交渉、委員委嘱  
情報配信、課題・ナレッジ調査
- 7月 2社と契約・調整、専門委員委嘱  
29日 第1回委員会(←助言)

カンボジア「環境教育」の活用  
R2年度 事例



# 1-2. 今後の計画



- ナレッジ活用実証調査の助言・管理・検査等
- ナレッジ調査、データベース情報配信、メンテ等
- 情報配信セミナー企画 次発表
- 11月 第2回委員会(中間報告←助言)
- 1~2月 委託先成果検査、精算
- 2~3月 第3回委員会(最終成果←提言等)
- 2~3月 セミナー、報告書作成

14

# 2. 結果:公募・採択



- R2 カンボジア チョウの飼育事業(環境教育)  
ミャンマー 竹の加工技術
- R3 タンザニア 熱帯早生材の木材加工技術  
ペルー サチャインチの食品開発

「コロナに  
屈しない工夫&  
個性光る企画」

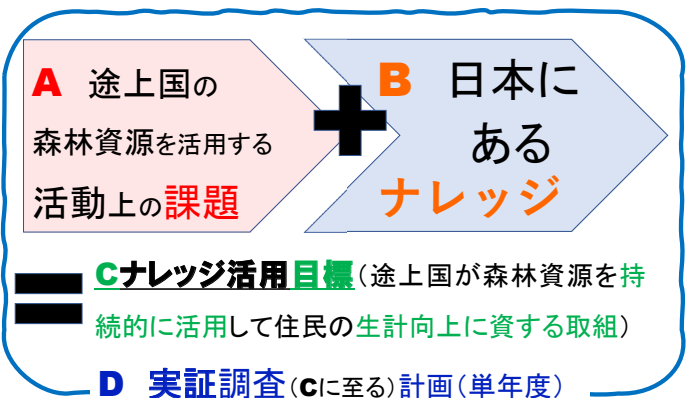


FAO, 2020: Global Forest Resources Assessment 2020 Key findings

R6

後続  
議題

# 2. アプローチ:委託業務(要領)



虎の巻  
図解式

# 3. 考え方例)カシュー・アップル



内容	作業		
	現地課題	日本にあるナレッジ	目標 (R2は仮モデル) <span style="background-color: yellow;">NEW</span>
式	A	B	C=A+B
	栄養が高いアップルは痛みやすく大量に捨てられている	①包装A ②包装B ③フリーズドライ	アップルが都心へ流通できようになる

# 例つづき:カシュー・アップル



内容	実証調査 (ナレッジ活用)	ナレッジ活用モデル
	式 $D=A+B'+\alpha$	式 $C'=A+B''+\alpha'+\beta$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①②③バリエーション試験</li> <li>・' の工夫・応用</li> <li>・<math>+\alpha</math>の他の追加要素特定・試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B: ②包装Bが最適</li> <li>・" : 大型化 (より現地嗜好に)</li> <li>・<math>\alpha'</math> : 28℃管理、</li> <li>・<math>\beta</math> : 早熟で収穫、... etc</li> </ul>

#### 4. 図解式：ナレッジ活用



作業 → NEW 目標 → 事例 → モデル

現地課題	日本にあるナレッジ	目標	実証調査 (事例開発)	ナレッジ活用モデル
A	B	C	D	C'
		= A+B	= A+B'+α <small>α: バリエーション</small>	= A+B''+α' <small>→ 最も優れた形</small>

' : ナレッジ(B)を、現地活用するためのアレンジ・工夫・モディフィケーション

情報記録整理

+ α : ナレッジを現地活用する際に、B' 以外に加えた・影響した要素(日本との差など。減る場合もあり)

Dで導いた中で、最適なパターン

19

林野庁



@chiepro\_forest/

ナレッジ事業 ChiePro



## 令和3年度 途上国森林ナレッジ活用促進事業 第一回委員会

### 資料2. データベースの構築



1

## データベースの概要

2

- サイト名 : ChiePro 森を守る日本のちえぶくろ
- URL : <https://jifpro.or.jp/chiepro/>
- 途上国の森林保全活動や森林ビジネスの中で適用可能性のあるナレッジ情報を掲載
- 開設日 : 2021年3月8日
- 記事数 : 15
- 令和3年度の予定
  - ◎ 10程度の新規記事の作成・公開
  - ◎ レイアウト及び機能のブラッシュアップ



## データベースの利用状況（開設～7/19現在）

3

- ユーザー数 : 1,904
- ページビュー : 7,778  
(表示されたページの総計)
- セッション : 2,796  
(サイト訪問から離脱までを1セットとしたアクセス数)
- 表示回数の多いページと全体のページビューに占める割合
  - ◎ 竹材の湿式法油抜き加工 (20%)
  - ◎ 木を原料とする飲用のアルコール (13%)
  - ◎ 竹の高度利用 (8%)
  - ◎ セルロースナノファイバー (4%)
  - ◎ 成型炭 (4%)



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  
資料3-1.ナレッジ活用実証調査計画  
-熱帯早生材の木材加工技術-

ヤマハ株式会社  
仲井一志



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、ビッグリーフマホガニーの楽器適用  
 ・ 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

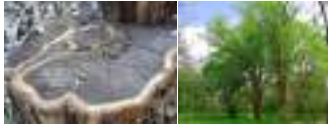


背景 対象地概要

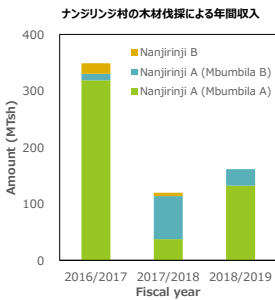
対象地は中規模コミュニティで、アフリカンブラックウッドで安定した収入がある

ナンジリンジ村

- ・ コミュニティ森林面積：約7.5 万 ha
- ・ 人口約5000人、1400世帯が生活
- ・ 農業中心で林業は村の公共事業として実施
  - ✓ アフリカンブラックウッド *Dalbergia melanoxylon*
  - ✓ タマリンド *Tamarindus indica*
  - ✓ カシューナッツ *Anacardium occidentale*



アフリカンブラックウッド



アフリカンブラックウッド以外に有用木材がない  
 → 管楽器事業に依存、リスクがある  
 → 長期森林保全が必要



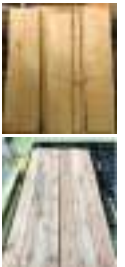
課題

長期森林保全を補完できる早生材は性能面の課題により用途が限定されている

楽器材に求められる主な性能

1. ほぼ無欠点で利用できること
  - ・ 加工前の節、割れなどの欠点を除外して製材できる
  - ・ 乾燥後の狂いが少なく、割れ、反り、ねじれが少ない
2. 密度0.4 g/cm<sup>3</sup>以上で良好な加工性を持つこと
  - ・ 切削加工性、ねじ保持性能などが良好
  - ・ 構造部材として利用する場合は、楽器自体の重量感も重要

最低限上記2項目を満たせば、木材ソリッドとして利用可能性がある。  
 → この他に各楽器別の条件あり



例1) ユーカリ材は成長速度が速く、音響性能に優れるが・・・

乾燥後の内部歪が大きく、楽器加工中の反りやねじれが大きい

例2) ファルカタ材は成長速度が速いが・・・

密度が小さく、部材として高付加価値利用するには不適



活用ナレッジ

対象地に導入可能な樹種を選定し、楽器製造の木工加工技術を活用する



トウナ

**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/cm<sup>3</sup>  
 ・ ドイツ植民地時代にタンザニアに導入



ニーム

**ニーム *Azadirachta indica***  
 ・ 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

木材の調達

- ・ 楽器用材の品質基準
- ・ 調達安定性
- ・ タンザニアのサプライチェーン

木材物性・加工

- ・ 基本物性
- ・ 乾燥、塗装、接着性能
- ・ 製品への適用



目標

早生材利活用の第1歩として、選定樹種を楽器に適用可能にする

本事業で検討する部分

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

本事業期間における目標

1. 木材物性・加工

- 材料評価と製品適用試験の結果
- ・ 要求仕様に基づく基礎物性評価結果
  - ・ 乾燥、塗装、接着性能評価結果
  - ・ 製品、部材での実物試験結果

2. 木材の調達

- 既流通地域からの安定調達
- ・ 要求品質の策定
  - ・ 既流通地域での安定取引先の選定結果
  - ・ 対象地域での調達可能性検討結果

早生材の持続的利用



1. 基礎物性

曲げ強度、音響特性、寸法変化等の楽器材に必要と思われる各種部物性値

- 曲げ特性 (弾性率、強度、歪)
- 音響特性 (縦弾性率、 $\tan\delta$ 、横弾性率)
- 寸法・含水率 (乾湿サイクル試験によるLRT方向の寸法変化率、含水率変化)
- 木材硬度
- 耐摩耗性 など

2. 部材・製品試験

製品規格に基づく性能試験

- 耐候試験、冷熱試験による変化
- ギター指板の場合、ロッド調整後の弦高 など



音響特性試験例 (タッピング)



ギター性能試験例



楽器製造における木工加工技術を活用し、早生材の利用価値を見出す

項目	8	9	10	11	12	2022 /1	2022 /2	内容
試験材調達	▶							インド (クララ州) から材料調達 タンザニアでの流通が不透明なため
基礎物性検討		▶						力学特性、音響物性、寸法安定性など 従来の楽器材との比較
工程適用検討			▶					特定部材を想定した物性評価 例えば、ギターネック形状での環境試験など
要求品質の検討			▶					調達時の要求品質 実際の調達を想定
サプライチェーン構築			▶					調達安定性、他需要の有無など インド、タンザニアで検討
植栽活動		▶						タンザニアNGOと協業して進める オープンエリア (非保護区) を対象 種子調達、環境要因による成長など課題抽出



## 資料3-2.ナレッジ活用実証調査 (サチャインチの食品開発)

～地域産業振興に向けたサチャインチの利用促進と高タンパク食品開発～

2021年7月

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル



1

### 株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

#### 活動内容

- ・ 社会環境基盤の整備に貢献
- ・ 初期調査、計画、設計、施工管理、プロジェクトマネジメント、事業運営・管理など
- ・ 総合的なコンサルティングサービスを提供

#### 主な顧客

- ・ 国内：国際協力機構（JICA）、経産省、農林水産省（JIFPRO含む）、環境省、民間企業
- ・ 海外：世界銀行、アジア開発銀行、国連機関、現地政府

#### JIFPROとの協働

- ・ 事業化可能性調査（マルーラオイル、カボック繊維）
- ・ ナレッジ活用実証調査（サチャインチ）



マルーラオイルのヒアリング風景



カボック繊維加工場視察



2

### サチャインチとは



現地調査実施予定地：  
サン・マルティン

- ・ ペルーのアマゾン地域原産の蔓性低木
- ・ **良質な脂質とタンパク質を含む**星形の莢に包まれた**ナッツ**（種実）
- ・ ペルーにおける栽培面積は2,000 ha以上で、生産者は4,000人以上
- ・ サチャインチの現地での利用
  - ナッツとして食す
  - 多様な郷土料理の食材として活用
  - 食用油
  - スキンケア



サチャインチの果実



サチャインチ生産の様子



3

### 森林保全と生計向上： ペルーでのサチャインチへの期待

#### 森林の面積減と劣化

- 近年の経済成長により、森林の農地・家畜放牧地への転換、非伝統的焼畑農業、違法伐採、都市圏の拡大、森林管理能力の低さ等の原因で、**森林面積減**
- 沿岸部と山岳地帯・アマゾン地域との経済格差が課題であり、雇用先の少なさが違法伐採や砂金抽出・生成時の水銀使用による土壌・河川汚染など**森林の減少と劣化**につながる活動で生計を立てる住民も多く存在

#### 必要な対応

- **付加価値の高い農産品やアグリビジネスの開発**
- 森林の保全に向けた社会システム構築

#### サチャインチへの期待

- 播種から収穫までの期間が短い：播種から2年で400粒以上の収穫が年5、6回可能であり、生産者の安定的な収穫・販売による生計向上が期待される。
- 長期保存が可能：輸送インフラが十分に整っていない山岳地帯や農村部で、長期保存が可能で収益性が高いため、小規模農家の現金収入源として期待される
- アグロフォレストリーのスターター植物としての利用：植林やほかの作物との混植を通じて、二次林の皆伐による牧草地化の抑制が期待される。



4

### サチャインチの利用

#### 健康志向食品としてのサチャインチ

- ・ サチャインチオイルは抗酸化力の高いオメガ3脂肪酸で、近年先進国でも注目を浴び、輸出量が増加
- ・ ペルーからのサチャインチ加工製品の輸出量も増加傾向
- ・ サチャインチの絞り粕は健康志向の食品・飲料の「**植物性高タンパク原料**」
- ・ 絞り粕由来の植物性タンパク質食品である大豆おから粉末と比較しても非常に**栄養成分に優れた食品**

#### 課題A：サチャインチ絞粕産業の課題

サチャインチ絞り粕300gと大豆おから粉末300gとの比較

項目	サチャインチ絞り粕300g	大豆おから粉末300g
タンパク質	28.5g	28.5g
脂質	12.5g	12.5g
繊維	12.5g	12.5g
糖質	12.5g	12.5g
水分	12.5g	12.5g
灰分	12.5g	12.5g
カルシウム	12.5g	12.5g
鉄	12.5g	12.5g
亜鉛	12.5g	12.5g
銅	12.5g	12.5g
マンガン	12.5g	12.5g
カリウム	12.5g	12.5g
ナトリウム	12.5g	12.5g
マグネシウム	12.5g	12.5g
リン	12.5g	12.5g
セレン	12.5g	12.5g
亜鉛	12.5g	12.5g
銅	12.5g	12.5g
マンガン	12.5g	12.5g
カリウム	12.5g	12.5g
ナトリウム	12.5g	12.5g
マグネシウム	12.5g	12.5g
リン	12.5g	12.5g
セレン	12.5g	12.5g

- ・ 加工技術や商品開発能力等の**不付加価値化に係るナレッジが不足**
- ・ サチャインチの**絞り粕が十分に活用されていない**
- ・ 市場での認知度が低い

流通量が限定的



5

### ナレッジ活用実証調査

#### 課題A



サチャインチの絞り粕が十分に活用されていない  
→絞り粕の有効活用

加工技術や商品開発能力等のナレッジが不足  
→絞り粕のテクスチャーの改善・高付加価値化

#### ナレッジB



ナレッジB1：  
大豆おからの食品加工技術

ナレッジB2：  
微粉末加工技術

#### 目標C

サチャインチおからを活用し日本市場向けの付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の普及を図る



6

## ナレッジB1:大豆おからの食品加工技術

- 大豆おからは、豆腐の製造過程で豆乳を絞った際の絞り粕、日本人に馴染み深い食品
- サチャインチオイルの絞り粕は、絞り粕由来の植物性タンパク質食品である大豆おからと類似→[サチャインチおから](#)
- 大豆おからは食物繊維が多く、食感や風味が特徴的だが、日本ではこれらの欠点を克服するための調理法や加工技術が培われてきた
- 大豆おからの食品加工技術をサチャインチおからに応用→付加価値の高いサチャインチおからの加工食品開発が可能
- (株)アルコイリスカンパニーが2015年から日本でもサチャインチおからの販売を開始



サチャインチオイル抽出後のおから状原料



日本で販売されているサチャインチおからの例



## ナレッジB2:微粉末加工技術

- サチャインチおからの[テクスチャー改善に有効](#)
- 数マイクロメートル以下の微粉へ加工が可能
- 非常に細かく粉砕することで [食感が滑らかになる](#)
- 水溶性が向上し、液体状態への食品へ [加工範囲が広がる](#)
- 「微粉砕機」は様々な産業分野の微粉加工や [高付加価値商品化に活用される](#) (例: 医薬品、化学、エネルギー)



サイクロンミルの外観

### 利用事例

- 米粉製粉機として農協で利用
- 大豆おからを微粉末に加工



## 実証調査Dの手法



## 実証調査Dの手法

### 活動1:ペルーでのバリューチェーン調査

- サチャインチおからのバリューチェーンの現状と課題
- 普及拡大に向けた今後の現地への支援策検討材料を収集

### 活動2:日本での市場調査

- 急拡大しているプロテイン市場
  - サプリメント→加工食品→飲料デザートへ変遷
  - 健康ダイエット食品、小麦粉の代用品等多様な大豆おからの活用を参照
- 日本の健康食品市場の動向を調査
- サチャインチおから普及に向けた課題を明らかにする

### 活動3:微粉砕機の現地適用の可能性検討

- サチャインチおから加工における現在の課題
- 粉砕機導入に関連するビジネス環境
- 日本製微粉砕機への関心の有無

### 活動4:日本向け加工食品・レシピ開発

- 粉砕したサチャインチパウダーやサチャインチおからそのものを用いてアルコイリス社と料理人との協力により日本向け加工食品やレシピの開発
- 試作した加工食品・レシピは料理人等による試食を通して評価を実施
- 一般向けに紹介する方法を検討

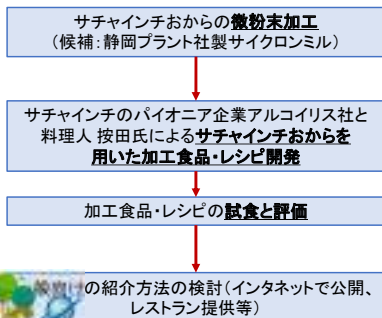
### 活動5:目標達成に必要な+αの情報整理・分析

- 商品開発以外の要素の整理・分析
  - 素材の安定供給
  - 認知度向上
  - マーケティング(大豆おからとの差別化)



## 活動4:日本向け加工食品・レシピ開発

ナレッジB1とB2を活用し、アルコイリス社と料理人との協力により日本向け加工食品やレシピの開発を実施



【アルコイリス社】  
 ・日本で初めてサチャインチの絞り粕の粉末を販売  
 ・ペルー国の多様な森林資源を活用した商品開発等に取組む  
 【按田氏】  
 ・按田餃子の創業者兼共同オーナー  
 ・ペルーへ7回渡航経験  
 ・ペルーの伝統食品の食品加工に精通

・サチャインチおからと味噌などの日本食は [食べ合わせが良い](#)  
 ・「[サチャインチ×日本の伝統食](#)」→日本人に馴染みのある美味しさ+健康に良い食品の開発



## スケジュール

業務活動名	2021年(R3)						2022年(R4)		
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1 現地のサチャインチバリューチェーン調査									
2 日本国内の健康食品市場調査									
3 サチャインチおからの日本市場向け加工食品・レシピ開発									
4 ナレッジデータベース基初稿作成									
5 中間報告書作成									
6 微粉砕機の現地適用可能性調査									
7 食品・レシピの官能試験									
8 目標達成に必要な情報の整理・分析									
9 委託業務報告書作成									





v. 第二回委員会資料

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2回 運営委員会 議事次第

日時： 令和3年10月27日（水）16:00～18:00

会場： オンライン（事務局：JIFPRO 会議室）

1. オンライン会合の説明注意事項（発言方法など）
2. 出席者紹介（※次項（裏）の順に、ご所属・お名前等をお話してください）
3. 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 課長補佐
4. 議題
  - 1) 事業全体について
  - 2) ナレッジ活用実証調査（委託業務）進捗について
    - ① 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
    - ② 熱帯産早生材の木材加工技術 ヤマハ（株）
  - 3) その他
5. 閉会 国際緑化推進センター 専務理事

<配布資料>

議事次第と出席者（本紙）

資料 1. 事業全体

資料 2-1. 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 2-2. 実証調査：ヤマハ資料



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2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）

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

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

3. 林野庁

市川 容子 森林整備部計画課 課長補佐

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 田中 浩 技術顧問

高原 繁 専務理事 山本 朝子 研究員

高橋 正通 技術顧問 倉本 潤季 研究員



# 途上国森林ナレッジ活用促進



## 事業全体

2021年10月27日  
第2回運営委員会



山本朝子

## 目次



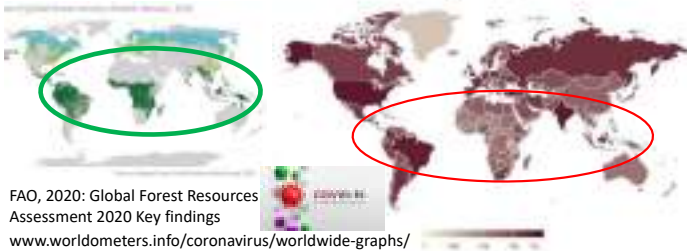
- 事業おさらい
- 活動状況
- 今後の予定
- ~~~~~
- ◆その他(Part II)

## 01. 課題 途上国の森林に係る



- 1) 持続的・自律的ではない活動
- 2) 感染症蔓延の**影響**(R3追加)

2021.7.1時点



## 02. 理由 「ナレッジ」も不足



### ナレッジ(英: Knowledge)

= 訳) 知識、知見

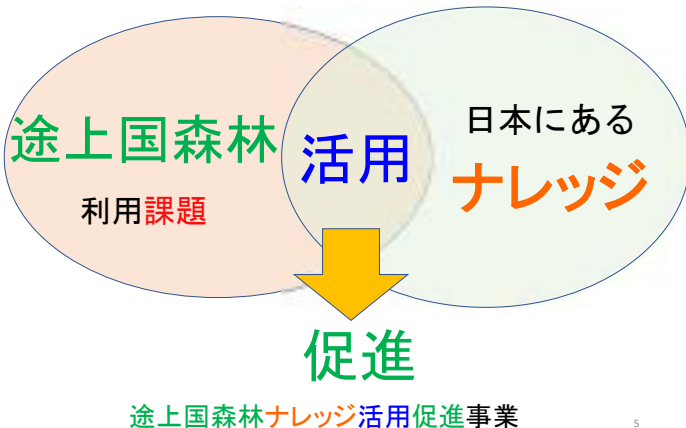
ナレッジの定義  
(本事業)

- 森林資源の
- 加工
  - 活用方法
  - 市場への参入
  - 付加価値向上等に係る知識・技術等

竹の油抜き  
R2年度例



## 1. 事業チャレンジ



## 2.1 活動 ~前回(略)



- ナレッジ活用実証調査方針決定 => 業務委託
- 5~6月 公募・審査・交渉、委員委嘱
- 情報発信、課題・ナレッジ調査(情報収集)
- 7月 2社と契約・調整、専門委員委嘱
- 7月29日 第1回委員会(←助言)



「環境教育」の活用  
R2年度 カンボジア事例



## 2.2 活動 ～今回まで



- 実証調査の諸調整・確認・助言(管理)
- データベース:メンテ企画
- 情報発信:セミナー企画、PRツール作り(名刺裏)
- 情報収集:デスク調査、BFPROメール、展示会
- 予算・活動調整
- 林野庁と諸調整
- 第2回委員会(←助言)



## 2.3 データベース情報 ～解説:倉本



- アクセス数(開設～2021年10月20日)

R2年度  
開発

- セッション数:5,098
- ページビュー数:15,016



- 参考:BFPRO(計測開始～2017年1月1日)

- セッション数:4,191
- ページビュー数:9,098



8

## 3. 今後の予定



- DB更新(促進)、セミナー諸手配(ゲスト・会場・後援)
- 12月 実証調査合流検査・委託先との調整
- 1、2月 実証調査報告書検査、精算
- 事業報告書作成、セミナー(告知宣伝、アンケート)
- 2月下～3月上 第3回委員会(最終成果←提言)
- R3セミナー開催(促進)
- 報告書納品

9

## 4. ナレッジ活用実証調査

後続  
議題



- R3 ペルー サチャインチの食品開発  
タンザニア 熱帯早生材の木材加工技術
- R2 カンボジア チョウの飼育事業(環境教育)  
ミャンマー 竹の加工技術
- サンプル調達・ドライ、等
- OC GLOBAL  
ペルー出張  
市場調査、等
- YAMAHA
- 

FAO, 2020: Global Forest Resources Assessment 2020 Key findings

## 4.2 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



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

11

## 4.3 アプローチ 委託業務 要領



A 途上国の  
森林資源を活用する  
活動上の課題

B 日本に  
ある  
ナレッジ

C ナレッジ活用目標(途上国が森林資源を持  
続的に活用して住民の生計向上に資する取組)

D 実証調査(Cに至る)計画(単年度)



ご清聴ありがとうございます！

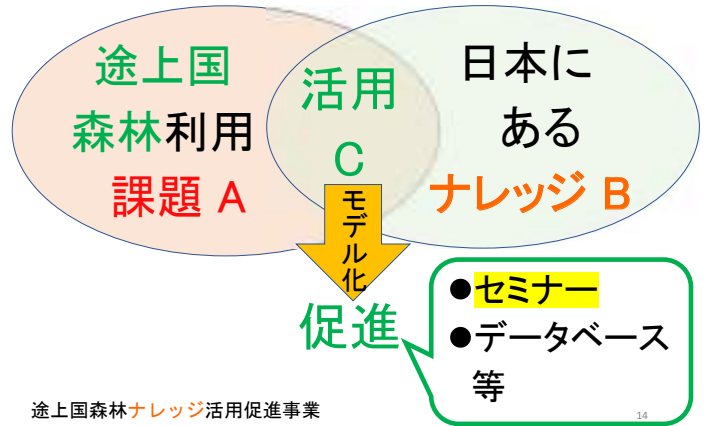
※ つづきは議題3で使用します



Part II  
その他



1. 手法「促進」(情報発信)



途上国森林ナレッジ活用促進事業

14

2. 「ナレッジ活用」モデル 図解式

R2年度  
開発



原状 → 選択 → 計画 → 目標 → 実施(事例) → モデル

現地課題	日本にあるナレッジ	目標	実証調査	ナレッジ活用モデル
A	B	C	D	C'
		= A+B	= A+B'+α	= A+B''+α'
式			α: バリエーション	→ 最も優れた形

': ナレッジ(B)を、現地活用するためのアレンジ・工夫・応用

+ α: 実証時に応用版ナレッジ(B')以外に加えた・影響した要素(減る場合もあり・日本との差、など)

Dで導いた中で、最適なパターン

15

林野庁



ご清聴  
ありがとうございます！



@chiepro\_forest/

ナレッジ事業 ChiePro

# ナレッジ活用実証調査 (サチャインチの食品開発)

～地域産業振興に向けたサチャインチの利用促進と高タンパク食品開発～

2021年10月

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル



## サチャインチとは



- ・ペルーのアマゾン地域原産の蔓性低木
- ・良質な脂質とタンパク質を含む星形の莢に包まれたナッツ(種実)
- ・ペルーにおける栽培面積は2,000 ha以上で、生産者は4,000人以上
- ・サチャインチの現地での利用
  - ナッツとして食す
  - 多様な郷土料理の食材として活用
  - 食用油
  - スキンケア



サチャインチの果実



サチャインチ生産の様子

出典: AgriIndustrial Amazonia S.R.L. <https://sachaichi.com.pe/ingles/>

## ナレッジ活用実証調査

### 課題A

サチャインチの絞り粕が十分に活用されていない

→絞り粕の有効活用

加工技術や商品開発能力等のナレッジが不足

→絞り粕のテクスチャーの改善・高付加価値化

### ナレッジB

ナレッジB1: 大豆おからの食品加工技術

ナレッジB2: 微粉末加工技術

### 目標C

サチャインチおからを活用し日本市場向けの付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の普及を図る



## ナレッジB

### B1:大豆おからの食品加工技術

- ・大豆おからは、豆腐の製造過程で豆乳を絞った際の絞り粕、日本人に馴染み深い食品
- ・大豆おからは食物繊維が多く、食感や風味が特徴的だが、日本ではこれらの欠点を克服するための調理法や加工技術が培われてきた
- ・大豆おからの食品加工技術をサチャインチおからに応用→付加価値の高いサチャインチおからの加工食品開発が可能



サチャインチオイル抽出後のおから状原料

### B2:微粉末加工技術

- ・サチャインチおからのテクスチャー改善に有効
- ・数マイクロメートル以下の微粉へ加工が可能
- ・水溶性が向上し、液体状態への食品へ加工範囲が広がる



サイクロンミルの外観

## 実証調査Dの手法



## 実証調査Dの手法

### 活動1:ペルーでのバリューチェーン調査

- ・サチャインチおからのバリューチェーンの現状と課題
- ・普及拡大に向けた今後の現地への支援策検討材料を収集

### 活動2:日本での市場調査

- ・急拡大しているプロテイン市場
  - サプリメント→加工食品→飲料デザートへ変遷
  - 健康ダイエット食品、小麦粉の代用品等多様な大豆おからの活用を参照
- ・日本の健康食品市場の動向を調査
- ・サチャインチおから普及に向けた課題を明らかにする

### 活動3:微粉砕機の現地適用の可能性検討

- ・サチャインチおから加工における現在の課題
- ・粉砕機導入に関連するビジネス環境
- ・日本製微粉砕機への関心の有無

### 活動4:日本向け加工食品・レシピ開発

- ・粉砕したサチャインチパウダーやサチャインチおからそのものを用いてアルコリス社と料理人との協力により日本向け加工食品やレシピの開発
- ・試作した加工食品・レシピは料理人等による試食を通して評価を実施
- ・一般向けに紹介する方法を検討

### 活動5:目標達成に必要な+αの情報整理・分析

- ・商品開発以外の要素の整理・分析
  - 素材の安定供給
  - 認知度向上
  - マーケティング(大豆おからとの差別化)

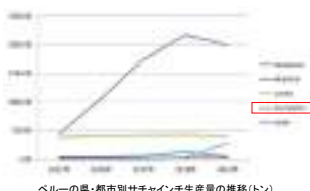


## 活動1: ペルーにおけるサチャインテおからのバリューチェーン調査

ChiePro

### サチャインテの生産

- サンマルティン県におけるサチャインテの生産量は他県と比較して非常に多い
- 2020年以降、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴うロックダウンにより、生産者の外出が規制されサチャインテの管理が行えず、生産量が減少している



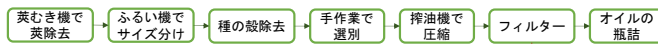
- アグロフォレストリーでサチャインテの栽培を推奨
- 他の植物を柵代わりにサチャインテが生育

7

## 活動1: ペルーにおけるサチャインテおからのバリューチェーン調査

ChiePro

### サチャインテ製品・加工



AA社の加工工場の外観



サチャインテの種の殻を除去する機械

サチャインテの絞り粕

- AA社で製造したサチャインテオイルの9割は、フランス、日本、アメリカ等の海外に輸出
- 残りの1割は、ペルー国内の高級スーパーに卸している
- サチャインテパウダーは海外のみに販売

8

## 活動1: ペルーにおけるサチャインテおからのバリューチェーン調査

ChiePro

### サチャインテ製品販売

- サチャインテの主要な消費地であるリマで市場調査を実施
- サチャインテオイルはほとんどの店で取り扱われている
- サチャインテパウダーは健康食品を専門とする店のみ



健康食品専門店で並ぶサチャインテオイル

販売場所	詳細	サチャインテオイル	サチャインテパウダー	サチャインテの種	サチャインテ含有プロテインパウダー
市場内	ハーブ専門店 粉末販売店	○	—	—	—
健康食品専門店街	健康食品専門店街の店舗	○	○	—	○
スーパー	庶民向け	○	—	—	—
	富裕層向け	○	—	—	○

### サチャインテ製品の高付加価値化

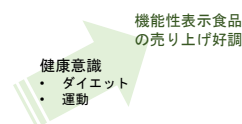
- インバウンド需要を満たせる観光地クスコでの販売への期待
- サチャインテおから製品+その他ペルー特有のスーパーフード/ハーブ等→さらなる付加価値の高いサチャインテ関連製品の製造・加工の拠点となる可能性

9

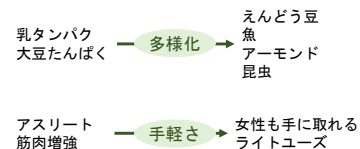
## 活動2: 日本の健康食品市場調査

ChiePro

### 健康食品全般



### 高タンパク食品



### サチャインテを利用した食品



筋肉ちくわ



ローストナッツ



茨を使ったお茶

10

## 活動3: 微粉碎機の現地適用可能性の調査

ChiePro

### 日本での粉砕加工

- サチャインテオイルの絞りかすを微粉末加工→その微粉末パウダーを現地調査の試食用サンプルとして現地ペルーで関係者に配布
- 数マイクロメートル以下の微粉へ加工が可能な機械
- 食感と水溶性が格段に向上することが期待



微粉末機



微粉末化されたサチャインテオイルの絞り粕

11

## 活動3: 微粉碎機の現地適用可能性の調査

ChiePro

### 微粉末加工したサチャインテパウダーの配布と導入可能性



微粉末化したサチャインテパウダーのサンプル



試食の様子(左:IIAP職員、右:AA社社長)

### 試食後の感想

- メッシュが非常に細かく、この微粉末技術であれば、水にもすぐに溶け、吸収性が高まり、健康に良い影響を与えられる
- ペルー国内でこれほど微粉末化できる技術は存在しないだろう
- ペルー特有のスーパーフード(サチャインテ、マカ、ジャガイモ、ヤーコン、バナナ、ルックマン等)や野菜を組み合わせて試作したい
- すぐに機能性食品として商品化できる

### 関心・現地適用性

- 非常に高い関心があり、購入したい
- 実際に機械の操作法や維持管理方法を学ぶために、日本に渡航してもよい
- 高付加価値化により、コミュニティへの経済的対価の還元(所得向上)、環境や生態系の保護・持続性、さらには消費者への栄養改善が期待される

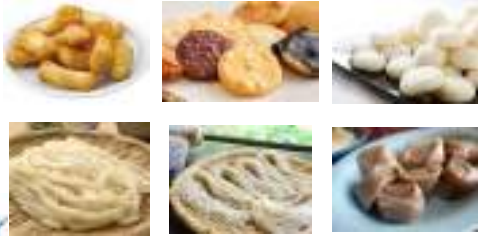
12

### 活動4: 日本向け加工食品・レシピ開発

- ① 日本古来の伝統文化である「しとぎ(黍)」をイメージしたレシピ開発
- ② 日本の伝統的な「発酵技術」とのコラボレーション

しとぎ(黍): 水で柔らかくした生米を臼でつき粉状にして、水でこねて団子のようにした食物

- 実体が餅になったり団子になったりして名称は伝承されている
- 日本のしとぎの「こねもの・ねりもの」の発想に注目して、サチャインチおからの組み合わせを検討



13

### 活動4: 日本向け加工食品・レシピ開発

- ① 日本古来の伝統文化である「しとぎ(黍)」をイメージしたレシピ開発
- ② 日本の伝統的な「発酵技術」とのコラボレーション

和食文化の伝統的に培ってきた多くの発酵技術

- サチャインチパウダー、だし粉末と味噌パウダーの組み合わせで、お湯を注げばすぐに飲める「即席インカプロテインだしミソスープ」
- 水産加工の工程で大量に出る魚の廃棄物や市場に出回らないで捨てられる雑魚を有効利用した、だし粉末を活用
- 「捨てられる素材を恵にかえる」



14

### スケジュール

業務活動名	2021年(R3)						2022年(R4)		
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
日本国内の健康食品市場調査	→								
現地のサチャインチバリューチェーン調査		→							
微粉砕機の現地適用可能性調査			→						
サチャインチおからの日本市場向け加工食品・レシピ開発			→						
中間報告書作成			→						
ナレッジデータベース票初稿作成				→					
目標達成に必要な情報の整理・分析					→				
委託業務報告書作成						→			

→ :完了    → :実施中



15

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計画  
-熱帯早生材の木材加工技術-  
中間報告

ヤマハ株式会社  
仲井一志



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



リンディ州南東部  
年間降水量約1000 mm

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、カンユーナツ等の農業

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  
 ・ トウーナ、ニーム、ピッドグリーフマホガニーの楽器適用  
 ・ 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)
<b>早生材 (トウーナ、ニーム)</b> ・ 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  <b>★主な課題</b> ・ 楽器生産工程への適用性 ・ 安定した調達性	<b>1) 木材加工・楽器生産技術</b> 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。  <b>2) 楽器材の調達、サプライチェーン構築</b> 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 ・ <b>ギター</b> 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ーナ、ニームの育成を念頭にいた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。



本事業での目標

早生材利活用の第1歩として、選定樹種を楽器に適用可能にする

本事業で検討する部分

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

本事業期間における目標

1. 木材物性・加工  
 材料評価と製品適用試験の結果  
 ・ 要求仕様に基づく基礎物性評価結果  
 ・ 乾燥、塗装、接着性能評価結果  
 ・ 製品、部材での実物試験結果  
 2. 木材の調達  
 既流通地域からの安定調達  
 ・ 要求品質の策定  
 ・ 既流通地域での安定取引先の選定結果  
 ・ 対象地域での調達可能性検討結果

早生材の持続的利用



実証調査計画

楽器製造における木工加工技術を活用し、早生材の利用価値を見出す

#	主要活動内容	進捗と今後の予定
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	完了
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、トライアル実施 ・ 活動2で設定した要件にてトウーナ、ニームを購入、輸入 ・ 現行材 (Mahony: Swietenia macrophylla) の購入、輸入 ・ 需荷時品質確認	板目材の検討 (活動7) 要求品質に対する合意 12月未完了予定
3	材料の調達	完了
4	材料の調整 ・ 乾燥プログラムの設定 ・ 乾燥終了後、材料状態確認 ・ 内部電圧評価	乾燥工程完了 乾燥後内部電圧評価中 10月未完了予定
5	物性評価 ・ 基礎物性試験項目の決定 ・ 基礎物性試験の実施 ・ 現行材との比較、可能性検討	試験項目の決定済み 各種測定実施中 12月未完了予定
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	開始前 11月中旬～1月末
7	用途拡大 ・ 板目材の調達性検討 ・ 厚物調達性の検討	開始前 12月中旬～1月中旬
8	育苗・植栽 ・ 対象地での植栽計画の策定 ・ 現地NGOとの計画共有 ・ 種子、苗木の調達 ・ 植栽地域の設定 ・ 試験植栽実施	開始前 11月初旬～1月中旬



活用ナレッジ

対象地に導入可能な樹種を選定し、楽器製造の木工加工技術を活用する



トウーナ

**トウーナ *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



ニーム

**ニーム *Azadirachta indica***  
 ・ 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



ニーム

**木材の調達**  
 ・ 楽器用材の品質基準  
 ・ 調達安定性  
 ・ タンザニアのサプライチェーン

**木材物性・加工**  
 ・ 基本物性  
 ・ 乾燥、塗装、接着性能  
 ・ 製品への適用





# 取引先選定～要求品質検討



普及価格帯ギターをターゲットに対象材の取引先選定、品質要件を設定

## 1. 取引先選定

### モデルケースとして取引できる業者選定

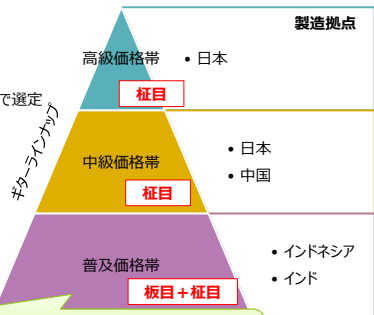
- 既流通地域のインドで選定
- 楽器材取扱いの9社を抽出
- G社（ケララ州）を技術力、信用度等で選定

## 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

高付加価値利用を考え、今後板目、無欠点材を検討予定



約110万台/年（アコースティックギター）  
 ・ネック用材料：約3,000m<sup>3</sup>/年  
 ・現行材（マホニー）：Swietenia macrophylla



# 材料調達



トゥーナは赤みが強く葉節が多い、ニームは赤みが弱く色や密度のバラつきあり

## 1. 外観など

- トゥーナは赤みが強く、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、トゥーナは葉節が多く、中高級ギター材にするには課題がありそう
- ※色、重さなど、ある程度の個体差を検証できるように製材時に業者に依頼



## 2. 課題

### トゥーナはインドでも流通量が少なく、製材用材料を乾燥させる時間が少ない？

- 含水率：トゥーナは19%、ニームは28%
- 現行材は約10%

原木伐採から製材までのプロセス確立が必要  
タンザニアでのプロセス導入時に改めて要検討



# 材料の調整



トゥーナ、ニームを目標含水率8%で乾燥調整、乾燥後の反り、ねじれが大きい

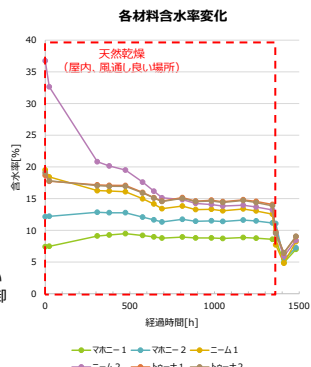
## 1. 木材乾燥（天然乾燥→人工乾燥）

- 天然乾燥：2ヶ月間（±0.5%以内）
- 人工乾燥：80時間（65～75℃）
- 人工乾燥では、先にトゥーナ、ニームを投入、その後現行材を投入（初期含水率の違い）
- 人工乾燥終了後、22℃RH60%環境下で2日間放置、その後材料外観評価

## 2. 課題

### トゥーナ、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）
- 材料自体の性能がどうか、現時点では不明
  - 製材プロセスの違いが影響？
  - 製材プロセスで解決できるのであれば問題ない
  - 材料自体の性能であれば、育成段階から制御する必要ある



# 材料評価概要



部材加工、部材での性能評価を本事業内で進める

## 1. 基礎物性

### 曲げ強度、音響特性、寸法変化等の楽器材に必要なと思われる各種部材物性値

- 曲げ特性（弾性率、強度、歪）
- 音響特性（縦弾性率、tanδ、横弾性率）
- 寸法・含水率（乾湿サイクル試験によるLRT方向の寸法変化率、含水率変化）
- 木材硬度
- 耐摩耗性 など

## 2. 部材・製品試験

### 製品規格に基づく性能試験

- 耐候試験、冷熱試験による変化
- ギター指板の場合、ロッド調整後の弦高 など



# 材料評価概要



構造部材向けに検討するが、今後の高機能用途への展開を見据えた評価とする

※音響部材 = その材料自体の振動特性が楽器の性能に直結するもの

項目	音響部材			構造部材			電子楽器	詳細
	ピアノ	ギター	管弦打	ピアノ	ギター	管弦打		
気乾状態特性	○	○	○	○	○	○	○	気乾密度 平衡含水率 吸放湿速度
曲げ特性	△	△	△	○	○	○	○	曲げ弾性率 曲げ破壊強度 曲げ破壊歪
音響特性	○	○	○	△	△	△	△	動的縦弾性率 tanδ 動的横弾性率
乾湿サイクル特性	○	○	○	○	○	○	○	含水率幅 寸法変化率幅 寸法変化率含水率比
硬度				○	○	○	○	木材硬度 耐摩耗性
粘弾性特性	△	△	△	△	△	△	△	熱変形温度 動的横粘弾性
組成	△	△	△	△	△	△	△	抽出成分 セルロース ヘミセルロース/リグニン



# まとめ



対象材の可能性は未だ未知数だが、調達品質面では概ねクリアできる

## ■ 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
- 課題1) 流通が少ない、ただし対象地での流通も少ないため新規開拓案件
- 課題2) 製材プロセス（原木入手～木取り材加工）の制御
- 課題3) 中高級価格帯への用途展開（板目材）

## ■ 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（調達品質次第）
- 内部歪が大きい可能性がある（計測中）
- 課題1) 内部歪が材料要因だった場合、育成段階から検討必要
- 課題2) サイクル試験などでの寸法変化量（測定中）

持続的利用のためには・・・

↓

材料の効率的利用と良質材育成の体系構築が必須  
 材料の効率的利活用（利用歩留まり向上）  
 対象地での計画的植栽 など



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



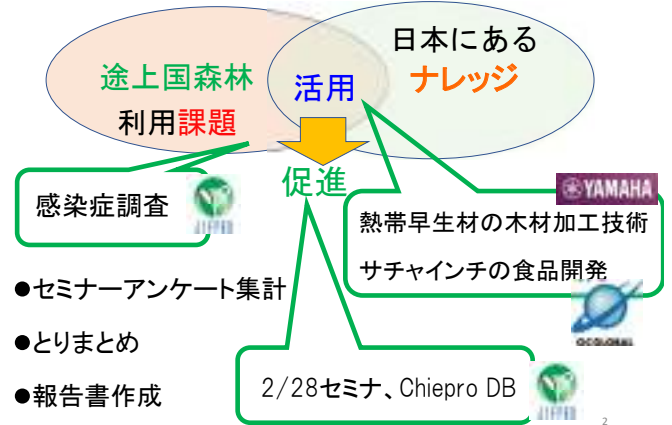
2022年3月1日

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



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



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



リンディ州南東部  
 年間降水量約1000 mm

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、カンユーナッツ等の農業

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  
 ・ トーナ、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)
<b>早生材 (トーナ、ニーム)</b> ・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  <b>★主な課題</b> ・楽器生産工程への適用性 ・安定した調達性	<b>1) 木材加工・楽器生産技術</b> 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。  <b>2) 楽器材の調達、サプライチェーン構築</b> 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ーナ、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。



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

- トーナ *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/cm<sup>3</sup>
  - 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

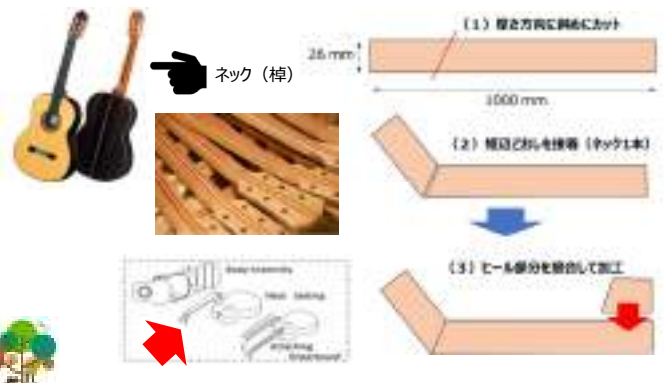


早生材の持続的利用



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



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	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象材流通地域 (インド) における取引先を調査 (9社抽出)</li> <li>取引先の信用調査、合法性調査</li> <li>モデルケースとして6社を選定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象材2種の流通量は少ない</li> <li>インドでは、トーナはRed Cedarとして流通</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>設定要件の提示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱目材の検討 (活動?)</li> <li>購入価格</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求品質に沿って各種材料の調達 (現行材、トーナ、ニーム)</li> <li>高荷時品質確認</li> <li>製材プロセスのヒアリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>トーナ材は小さい節 (葉節) が多い印象</li> <li>高荷時の含水率が高い (現地での天然乾燥必要)</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存プログラムにて人工乾燥</li> <li>乾燥終了後、材料状態確認</li> <li>基礎物性試験 (6項目)</li> <li>現行材との比較、可能性検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾燥工程の最適化が必要</li> <li>トーナ材は製品搭載の可能性がある</li> <li>今後継続調達して物性を検討する必要がある</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>早生樹導入のモデル検討</li> <li>種子の調達</li> <li>苗木育成手法の検討</li> <li>試験植栽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>ニームは現地育種センターから入手可能</li> <li>トーナは種子調達に困難、安定調達のため追加検討が必要</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>ギターネック材への加工</li> <li>ネック材を対象とした性能試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年4月 試験投入予定で調整中 (製品試験)</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱目材の調達性検討</li> <li>厚物調達性の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>#6の製品試験終了後、高品質材への適用として検討する</li> </ul>



## 7 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



## 8 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

- ・ トゥーナは赤みが強く、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、トゥーナは葉節が多く、中高級ギター材にするには課題がありそう

### 2. 課題

#### トゥーナ、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
  - ・ トゥーナ、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



その後の内部歪評価は問題なし  
製材プロセスが安定すれば使える!



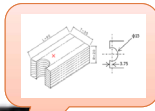
## 9 基礎物性 (1)

ChiePro

トゥーナ、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

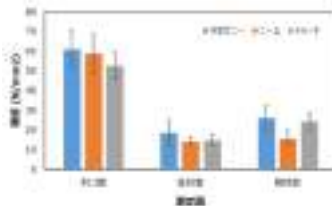


## 10 基礎物性 (2)

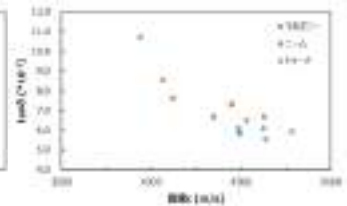
ChiePro

トゥーナ、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: トゥーナ 0.59 g/cm<sup>3</sup>、ニーム 0.49 g/cm<sup>3</sup> (マホガニー 0.58 g/cm<sup>3</sup>)
  - ・ 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)



木材硬度比較



音響特性値比較

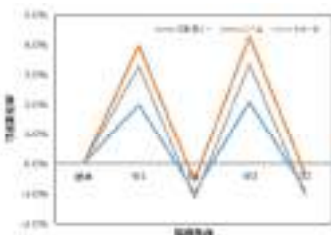


## 11 基礎物性 (3)

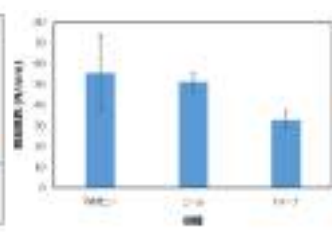
ChiePro

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

- ・ トゥーナ、ニーム共に寸法変化が大きく、ニームは戻りが遅い傾向
- ・ トゥー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



## 12 植栽への取組み

ChiePro

トゥーナは種子調達性に課題、ニームは実生にて育成可能

### トゥー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

### トゥーナの育成について...

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

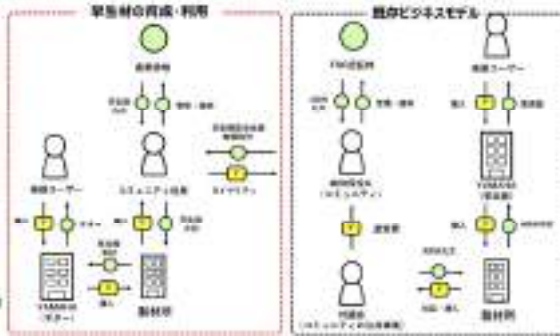


## 早生材の利活用モデル

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





## ナレッジ活用実証調査 (サチャインチの食品開発)

～地域産業振興に向けたサチャインチの利用促進と高タンパク食品開発～

2022年3月

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル



1

## サチャインチとは



- ・ペルーのアマゾン地域原産の蔓性低木
- ・良質な脂質とタンパク質を含む星形の莢に包まれたナッツ(種実)
- ・ペルーにおける栽培面積は2,000 ha以上で、生産者は4,000人以上
- ・サチャインチの現地での利用
  - ナッツとして食す
  - 多様な郷土料理の食材として活用
  - 食用油
  - スキンケア



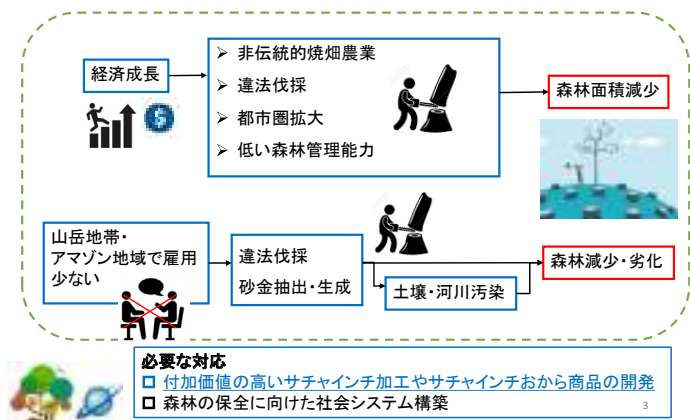
サチャインチの果実



サチャインチ生産の様子

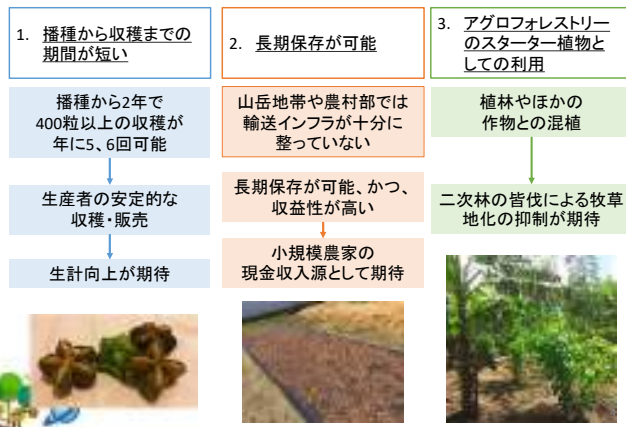
2

## ペルーでの森林保全と生計向上の課題

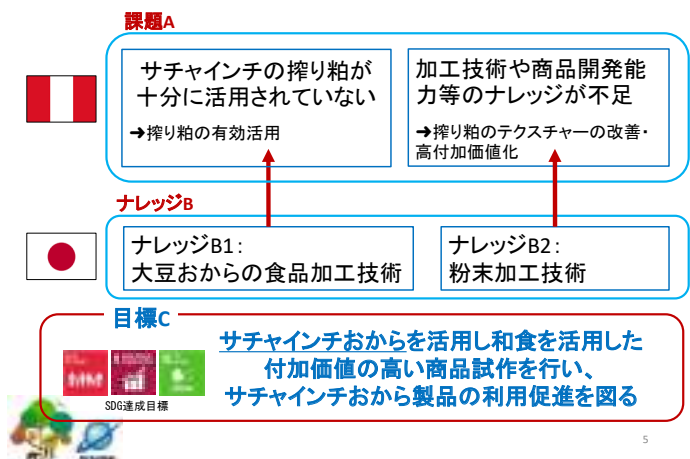


3

## サチャインチへの期待



## ナレッジ活用実証調査



5

## ナレッジB

### B1:大豆おからの食品加工技術

- ・大豆おからは、豆腐の製造過程で豆乳を絞った際の絞り粕、日本人に馴染み深い食品
- ・大豆おからは食物繊維が多く、食感や風味が特徴的だが、日本ではこれらの欠点を克服するための調理法や加工技術が培われてきた
- ・大豆おからの食品加工技術をサチャインチおからに応用→付加価値の高いサチャインチおからの加工食品開発が可能



大豆おから



サチャインチオイル抽出後のおから状原料

### B2:微粉末加工技術

- ・サチャインチおからのテクスチャー改善に有効
- ・数マイクロメートル以下の微粉へ加工が可能
- ・水溶性が向上し、液体状態への食品へ加工範囲が広がる

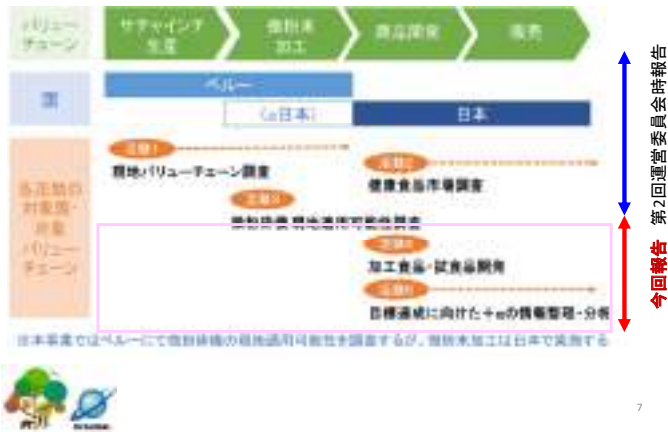


微粉末化されたサチャインチの絞り粕



6

実証調査Dの手法



サチャインチおからの加工試食品開発

目的:  
サチャインチおからを活用し、  
付加価値の高い食品試作を行い、  
サチャインチおから食品の利用促進を狙う

- 和食**
- ✓ 日本の伝統的食文化
  - ✓ 食事の持ち味を引き出し・引き立たせるなど様々な工夫がある
  - ✓ ブランディングカを利用  
→ **高付加価値化**が期待できる

①まぜて簡単、手軽にサチャインチを摂る

→ 粉末化することで扱いが楽になり、手軽にタンパク質を摂取が可能



酒粕とのコラボ

②日本の伝統文化を参考に和食に取り入れる

→ 水で柔らかくした生米を臼でつき粉上にして団子のようにした食べ物である「しとぎ」や、発酵食品とのコラボなど  
応用の幅が広い



ピカロネス  
(ペルーの野菜ドーナツ)

③ペルー料理でもサチャインチを活用

→ 美食の国+他国の文化を取り入れることに寛容。  
ペルー料理への応用をきっかけにペルーでの  
利用の幅も広がることを期待



サチャインチおからの利用例紹介



◆こねる

粉の分量の10%程度をサチャインチおからの  
粉末に置き換え



◆まぜる:【酒粕ディップ】

サチャインチおからの粉末と酒粕を混ぜて、  
マスタードやハーブでアクセント

サチャインチおからの利用例紹介

◆和食:【野菜のすり流し】

すったカブにサチャインチを加え、精進料理にタンパク質をプラス



◆ペルー

上:【パパ・ア・ラ・ワンカイーナ】  
ワンカイーナソースのとりみをサチャインチ  
おからでつける

右:【ピカロネス】

ドーナツの粉の10%程度をサチャインチ  
おからに置き換え



サチャインチおからの利用例紹介

◆ふりかける

【サラダ】

サチャインチおからのパウダーとお好みのオイル

【おはぎ】

おはぎにサチャインチおからのパウダーをかける(お好みでごまも)



試食会の実施

実施日: 2022年1月17日(月)

参加者: JIFPRO3名、按田氏、OCG調査メンバー4名



按田氏に料理をご説明  
いただいた



サチャインチパウダーを利用した試作品



ウラワ

試食後の感想

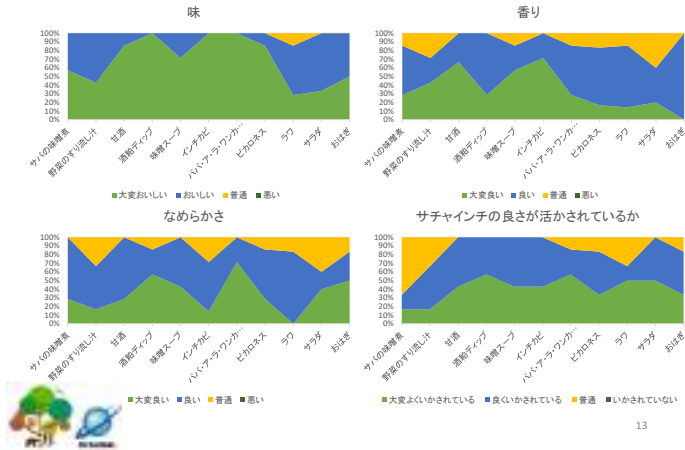
サバの味噌煮: 若干粉っぽさを感じる。サチャインチの味と味噌が合う

酒粕ディップ: ざらつきがなく、サチャインチの風味とよく合う

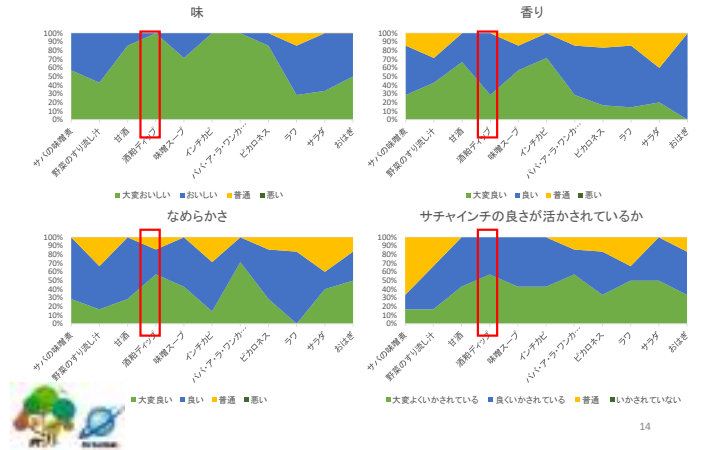
ラワ: 現地でも売れそう。味がシンプルで、サチャインチの味が楽しめる



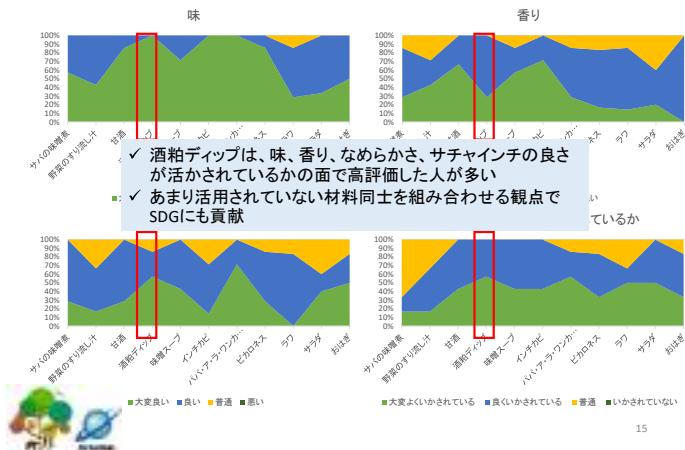
アンケート実施結果



アンケート実施結果



アンケート実施結果



✓ 酒粕ディップは、味、香り、なめらかさ、サチャインチの良さが活かされているかの面で高評価した人が多い  
 ✓ あまり活用されていない材料同士を組み合わせる観点でSDGIにも貢献

アンケート実施結果

- 味の面では、すべての料理を大々おいしいと感じる人が多かった
- なめらかさが求められる料理には、さらに一工夫必要
- サバの味噌煮のように、サチャインチのパウダーを相当量入れても、普通のサバの味噌煮とあまり変わらない料理もあり、組み合わせによっては、普段の食事にプラスしてなにも感じずにタンパク質を摂取できる
- また、甘さや香ばしさが料理にコクを与え、サチャインチの良さがよく活かされる料理もあった(味噌汁、甘酒、酒粕ディップなど)



今後の展望

1. 現地のバリューチェーンのさらなる調査  
 ベルーならではの多様なスーパーフード等の食品との組み合わせ  
 ベルーを訪れた観光客などをターゲットとした商品開発  
 そのための、食材の検討、商品の形態の検討
2. 開発した試食品の展開  
 料理のヒントとなる今回開発した試食品の利用促進活動
3. 開発した試食品の普及(一般向け試食会の開催等)  
 今回開発したレシピや、開発された新しいベルーのスーパーフード  
 を組み合わせた商品の認知度を高め、また改善していくことを目的  
 に、一般向けの試食会を開催



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  
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

国際緑化推進センター-JIFPRO



1

目的と方法

- 目的  
Covid-19蔓延前後で、途上国の森林とその資源の利活用状況および関係者への影響について情報を収集し分析する
- 方法  
コロナの感染状況：インターネットや文献情報収集  
現地の状況把握：個別インタビュー（web含）、対面アンケート  
分析：受託者および国際緑化推進センター
- 対象地域、対象国（受託者）  
東南アジア：ベトナム、バングラデシュ（株式会社ラーゴ）  
南米：ブラジル（NPO 野生生物を調査研究する会）  
アフリカ：カメルーン、ナミビア（日本森林技術協会）



2

世界と調査国のCovid-19感染状況

感染者 4億28百万人  
死者：592万人  
ワクチン接種数：106億回  
ジョンホプキンス大学2022.2



国	人口 万人	感染者数		ワクチン接種 率%
		全国	100万あたり	
ベトナム	9700	251	3.0	4
バングラデシュ	16500	191	1.2	3
ブラジル	21260	2750	13.4	64
カメルーン	2655	12	0.4	0.2
ナミビア	250	6	6.3	0.4



5

現地調査のようす



4

ベトナム



GDP合計（2019年） 3278億7300万ドル（36位）、1人あたり：3,398ドル

- 調査対象  
人数 10人：男女7:3、30~40代、  
業種：木材、薬用植物、ハーブ、茶
- 社会状況の変化  
マスク常用、ソーシャルディスタンス確保
- 生活への影響  
外出・移動規制、ソーシャルディスタンス規制  
事業の縮小や失業、収入減少、需要減、
- 経済活動影響  
GDPマイナス、生産減、移動制限、入国制限、  
輸出入制限  
原材料価格上昇、ガソリン輸送費上昇、  
観光客激減  
木材30%減、茶やハーブ80~90%減、  
ツアー70-90%減
- 影響小  
薬用植物、木材加工
- 森林関係  
違法伐採減少



バングラデシュ



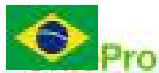
GDP合計（2020年） 3230億5700万ドル（40位）、1人あたり：1961ドル

- 調査対象  
人数 10人：男女10:0、20~60代、  
業種：農民、木材、農業（果樹、野菜、米）
- 社会状況の変化  
マスク時々着用
- 生活への影響  
ロックダウン、学校閉鎖、営業事件制限、  
移動禁止  
収入減、失業、食糧難、
- 経済活動影響  
GDP変化なし、生産量減、輸送量減  
（買取り業者が来ない）  
販売価格低下、購買力低下、消費行動の  
変化
- 森林関係  
違法伐採減少、森林への依存度低下



6

# ブラジル (アマゾナス州、パラ州)



GDP合計 (2019年) 1兆8778億2200万ドル (12位)、1人あたり: 8935ドル

- 調査対象**  
人数 10+α人: 男女9:1、40~70代  
業種: 農協、アグロフォレストリ、NGO、家具職人、農産加工、旅行業
- 社会状況の変化**  
マスクは公共の場でのみ常用、ソーシャルディスタンス、感染対策
- 生活への影響**  
外出・移動規制、事業の縮小や失業、収入減少、食料品高騰、訪問自粛
- 経済活動影響**  
GDPマイナス、生産減、原材料不足・価格上昇  
レアル安、原油価格の上昇影響大  
移動制限による農地管理不足、営農指導の停滞、観光客減、オンラインエコツアー不評
- 好影響**  
家具注文が50%増、生産30%増、生計向上。  
クッキー製造15%増も包装紙価格高騰で相殺。  
巣ごもり需要好調
- 森林関係**  
違法伐採一時増加(飼農)、その後、監視強化。ただし政権の姿勢が森林開発優先。



7

# カメルーン



GDP合計 (2019年) 390億900万ドル (90位)、1人あたり 1507ドル

- 調査対象**  
人数 45人: 男女33:12、20~60代  
業種: 木工場、木材販売(家具建具)、公務員、かご細工、野菜販売
- 社会状況の変化**  
マスクはほぼ常用(森林セクター)
- 生活への影響**  
外出・移動規制、学校閉鎖、民間薬草(アルテミア苗配布)、地元治療薬承認、衛生意識向上、  
収入減少、生活困窮、販売低下による職人の離職(かご、手工芸)、借金
- 経済活動影響**  
GDP±0、原材料価格上昇、木材種類による販売の増または減、輸入品の減少と価格高騰、資金不足、輸送手段欠乏
- その他の影響**  
一部の業者による品不足へ投機的動き不正の拡大  
コロナ影響の矮小化、政府への不信、貧富の拡大(教育レベルの差)
- 森林関係**  
木材加工に必要な輸入部材欠乏  
低いワクチン接種率2%  
コロナに脆弱



8

# ナミビア



GDP合計 (2020年) 107億1000万ドル (139位)、1人あたり: 4276ドル

- 調査対象**  
人数 6人: 男女4:2、20~40代  
業種: 木工、木炭、かご素材、工芸品
- 社会状況の変化**  
マスクは業務や移動時に着用(罰金)
- 生活への影響**  
ロックダウン、集会制限、学校時間割変更、銀行取引変更、夜間外出禁止、食事回数減、生活費倍増
- 経済活動影響**  
GDP1.3%へ半減、物流停滞、販売時間制限、木材の販売量が減少。木材輸送コストが約2倍、販売価格約5倍、  
観光客減による土産物販売激減、輸出入の停滞、雇用削減
- 好影響**  
木炭需要と価格上昇(一部地域、国外へも)  
木炭同業者休業による独占的経営  
建築業の影響は-10%程度
- 森林関係**  
輸送停止措置も増加の可能性(記録未整備)  
木炭製造販売好調の地域と不調な地域に分化
- その他**  
商習慣の未発達、帳簿なし、口座なし。  
低ワクチン接種率と無関心  
ワクチン接種キャンペーン  
貧富格差拡大、汚職の助長



9

# COVID-19の影響まとめ



## コロナ関連制限要因

**交通運輸** (人流物流)  
移動制限 (ロックアウト)  
訪問制限  
物流停滞 (国内外)

**経済要因**  
**需給ギャップ** (購買力)  
失業と購買力低下  
品薄による投機・独占  
需要の変化(すぐもり需要)

**製造** (川上川下)  
原材料不足による価格高騰  
部品・梱包材不足  
設備投資減少

**金融市場** (輸出入)  
為替相場、途上国通貨安  
輸入価格上昇  
原油価格変動大

## サプライチェーンに影響

森林周辺、木材産業への正負の影響

- 運輸停滞による伐採量減少  
備農による違法伐採増加  
観光・エコツーリズムの停滞  
土産物売上げ減少  
アグロフォレストリーの管理の停滞、商品劣化  
貧富差・貧困拡大  
afterコロナの回復に向けた準備  
生活様式の変化への対応(リモート等)  
域内マーケット(地産地消)

+ 違法伐採の減少  
家具等木工品、建築の需要増加  
薬草の採取・栽培増  
巣ごもり、住居、地産地消  
健康、栄養、安全安心



10

#### 4.情報発信

令和3年度途上国森林ナレッジ活用促進事業  
第3回委員会資料

国際緑化推進センター



#### 4-1.データベース

##### ●使いやすさの向上や新規コンテンツ掲載のための改編を実施

- ナレッジ活用事例ページの作成とレイアウト構築
- 掲載ナレッジ情報一覧の機能追加
- 検索方法やコンセプトを紹介するページを新設
- その他の機能及びレイアウト修正

##### ●新規コンテンツの追加

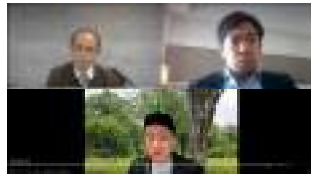
- ナレッジ活用事例として令和2年度実施の二件を追加
- ナレッジ情報ページに、本年度実証調査案件を含む9件を追加



#### 4-2.公開セミナー

##### ●公開セミナーを実施

- 日時：2022年2月28日(月)14:00~16:00
- 方法：オンラインセミナー(Zoomウェビナー)／配信のみ会場利用
- 参加者：林業系企業・コンサルタント・大学などから150人の参加



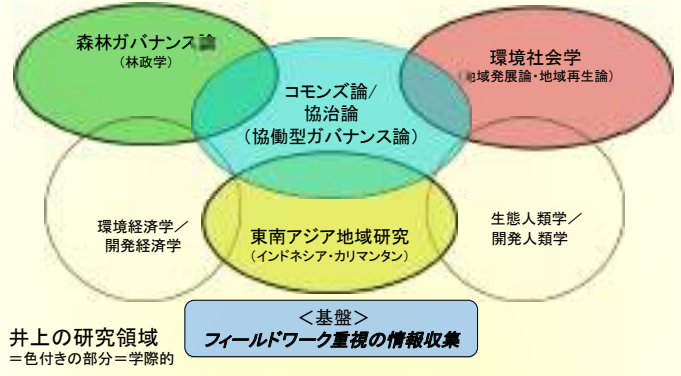
## vii. セミナー資料

## ローカルな取り組みの グローバルな価値付けと留意点



井上 真

早稲田大学  
人間科学学術院(所沢キャンパス)



## 導入

- \* 「途上国森林ナレッジ活用促進事業」
  - \* 途上国のナレッジの弱点に着目し、そこに日本のナレッジを活用して商品化し、双方にとってwin-winのビジネスモデルを開発すること。
- \* 本講演の内容:
  1. このような取り組みが有するグローバルな価値の確認。
  2. 二つの事例報告に対するコメント。
  3. 関連する研究成果(1): ナレッジの持続可能性に関わる留意点
  4. 関連する研究成果(2): ナレッジ活用と利益配分の留意点

## 1. 本事業のグローバルな価値



小型機(プロペラ機)でボルネオ島奥地の村に着陸



ボルネオ先住民(Bahau)の吹き矢

## 「森林と土地利用に関するグラスゴー宣言」

- \* 気候変動枠組条約・第26回締約国会議の参加国が発出した宣言のうちの一つ(2021.11)。ソフト・ロー(法的拘束力を持たない)
- \* 目的: 2030年までに森林減少を終わらせる
- \* 141カ国が署名し、世界の森林面積の91%を占める。
- \* 192億ドル: 公的資金と民間資金
- \* 宣言内容の要点
  - \* 「持続可能な生産と消費の促進」、「利益を生みかつ持続可能な農業の推進」、「森林の多様な価値の承認」、「先住民および地域コミュニティの権利の尊重」、「多様な主体からの投資」など。
- \* →本事業は「宣言」の趣旨を先取りした活動である。

## 自然を基盤とする解決策 (NbS: Nature-based Solutions)

- \* 井上の考え=「グラスゴー宣言」の実行でNbSを活かすべき
- \* ←NbSは「宣言」内容のトレードオフを起こしにくいから
- \* →NbSに着目した段階で、視点の重点はローカルに移行
- \* →ローカルな現場で適切なNbSを実行すること
  - \* →「グラスゴー宣言」の実現に寄与
  - \* →ひいてはSDGsの達成に寄与する ←誰でも参加できる



## IUCNによるNbSの世界基準(古田,2021)

- \* 下記の8つ →うち本事業に強く関連するのは赤字の5つ。
  - \* **基準1**: NbSは効果的に社会課題に取り組む
  - \* **基準2**: NbSのデザインは規模によって方向付けられる
  - \* **基準3**: NbSは生物多様性および生態系の健全性に純便益をもたらす
  - \* **基準4**: NbSは経済的に実行可能である
  - \* **基準5**: NbSは包括的で透明性が高いガバナンス・プロセスに基づいている
  - \* **基準6**: NbSは主目的の達成と複数便益の継続的な提供のトレードオフを公平に比較考量する
  - \* **基準7**: NbSはエビデンスに基づき順応的に管理される
  - \* **基準8**: NbSは持続可能で、適切な法域の文脈の中で主流化される

## IUCN基準へのコメント

IUCN世界基準	井上コメント
基準1: NbSは効果的に社会課題に取り組む	貧困の軽減への寄与が該当。しかし、新規事業の導入により地域住民の所得格差が広がらないか?
基準3: NbSは生物多様性および生態系の健全性に純便益をもたらす	アグロフォレストリーの導入が該当。
基準4: NbSは経済的に実行可能である	利潤獲得が可能となるような商品開発を工夫することが該当。
基準5: NbSは包括的で透明性が高いガバナンス・プロセスに基づいている	地域住民の参加確保が重要な点。また、既得権益を崩すことは困難なはず。
基準6: NbSは主目的の達成と複数便益の継続的な提供のトレードオフを公平に比較考量する	企業利益と生態系保全・生物多様性保全との間のトレードオフの可能性は?

## 2. 二つの事例報告に対するコメント



船外モーターを付けたカヌーで上流の村に向かう



川での水浴び(シャワーの代わり)

## オリエンタルコンサルタンツ・グローバル: ペルーアマゾンでの試み

- \* 事業概要:
  - \* 日本の技術を活用してサチャインチおから(オイルの絞り粕としての副産物)の現地での利用促進をねらい、日本の技術を活用して加工食品(真新しい調理利用法やレシピ例等)を開発する。また、サチャインチを活用したアグロフォレストリーの導入へ。
- \* 井上コメント:
  - \* 現地の誰が(どの組織・会社が)どのくらいの利益を得るのか?
  - \* サチャインチが生産される土地の所有関係は?
  - \* 土地所有者と労働者の関係は?
  - \* 現地社会の利害関係を大きく変化させるので、既得権を持っている利害関係者の有利になるような商品開発に偏る可能性があるのでは? (=貧困層にとっては不利な状態を導きやすい)

## ヤマハ: タンザニアでの試み

- \* 事業:
  - \* タンザニアの早生樹(トゥーナ、ニーム)を楽器(ギター)の原料として活用。
- \* 井上コメント:
  - \* 「NGOと協力してオープンエリアで植林」することが想定されているが、植林地に慣習的な権利を持っている人はいないのか?(後々の紛争を回避するため重要な情報)
  - \* 作業に従事する人は誰か(属性は? 貧困な人びとか、あるいはNGOを繋がりのある人びとに偏ってしまうのか?)

## 3. 関連する研究成果(1): ナレツジの持続可能性に関わる留意点



Koompasiaの大木(伐採しない)  
・精霊の宿る木・バチが当たる  
・蜂蜜が採れる木

## 用語の定義

- \* 様々な用語:
  - \* “Traditional Ecological Knowledge”, “Traditional Forest Related Knowledge”, “民俗知”, など
- \* 「**在来・地域知**」(Indigenous and local knowledge: ILK)
  - \* 定義: 順応プロセスにより進化し、また文化的の伝承による世代を超えて受け継がれた、人間を含む生き物同士および環境と生き物との関係についての知識、実践、信念の累積体 (Berkes, 2018).
- \* 期待
  - \* 地元の人びとを主体とする**内発的発展**
  - \* 自然資源の**持続可能な利用・管理**

## 国際的な注目:SSH 7による提言

- \* 先進7カ国の人文社会科学を代表するアカデミー (Social Science and Humanities 7: SSH7) が公表した提言 (2021.11.16) の5つのうちの1つ
- \* =「COVID-19からの回復:コミュニティ・エンゲージメント」
- \* この中に下記の提言が明記。
  - \* 「過小評価されている声に力を与え、人々の信頼を向上させることに重点を置きつつ、**地域コミュニティ**が有意義に関与し、意思決定において**ローカルな知識**を展開する際にアクセスできるメカニズムの創設。(…略…)。二つのレベルの**行動の良好な調整**こそが実効性のある戦略である。」(「学術の動向」編集委員会, 2021)

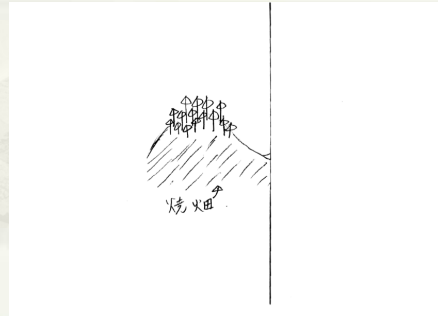
## しかし……

- \* 「在来・地域知」は多様
- \* →持続可能性へと直結するものではない。
- \* →エミク(内的視点)とエティック(外的視点)のズレに着目して概念化した「**3類型の持続的利用**」(井上,1997; Inoue, 2000)



### 山の頂上に残った樹木(1):

インドネシア人研究者が見せてくれた写真(井上のフィールドワーク前)



### 山の頂上に残った樹木(2): フィールドワークでわかった実態



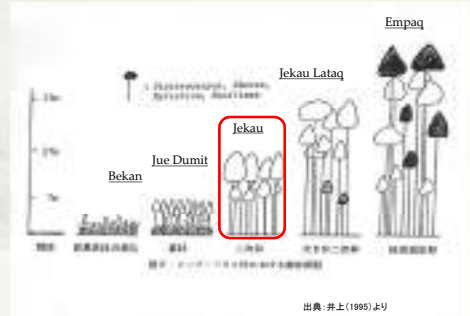
### 3類型の持続的利用(井上,1997)

- \* (A) 偶発的な持続的利用 →持続性は確保されない
  - \* 山の頂上に残った樹木 ←前スライドの例
  - \* 畑の中の燃え残りの樹木
  - \* 陸稲の収穫後に残される茎
- \* (B) 副産物としての持続的利用
  - 主目的の維持を前提として持続性は確保
  - \* 焼畑用地の循環方式
  - \* 毎年移動させる畑
- \* (C) 意識的な持続的利用 →持続性は確保されやすい
  - \* 日本の入会利用規制 (タイト)
  - \* ボルネオ先住民の慣習保全林 (ルース)

<偶発的な持続的利用の例>  
畑の中の燃え残りの樹木



<副産物としての持続的利用の例>  
焼畑用地の循環利用



主目的＝  
軽減コントロール  
による除草作業の  
軽減化  
↓  
一定の休閑期が  
保持(循環利用)  
↓  
持続性の確保

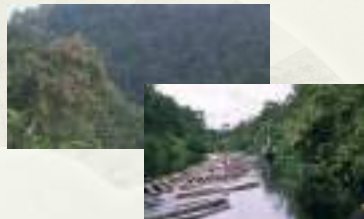
出典: 井上(1995)より

<意識的な持続的利用の例>

日本の入会林野:きっちりとした利用規制  
→ タイムなコモンズ



カリマンタン先住民(Kenyah)の慣習保全林  
(Tana' Ulen):ゆるやかな決まり  
→ ルースなコモンズ



留意点

- \* 「在来・地域知」が変化することを前提として、
- \* その時点での類型(3類型のどれに該当するか)を特定する
- \* そのうえで次のような選択肢を検討するのが合理的。
  - \* (1)対象地の「在来・地域知」をそのまま、あるいは若干改編して活用する
  - \* (2)別の地域の「在来・地域知」を導入する(適用可能性の検討が必要)
  - \* (3)「在来・地域知」ではなく科学的な知識や技術を導入する。
  - \* (4)「在来・地域知」と科学知を組み合わせる。

本事業の  
潜在的な  
対象

4. 関連する研究成果(2):  
ナレッジ活用と利益配分の留意点



マハカム川を行き来する船  
・1階:自由席、多くの物品も  
・2階:指定席(横になって就寝可)

文化コモンズとは？

- \* 在来・地域知は「文化コモンズ」の一種である。
- \* 文化コモンズの定義:
  - \* 文化に関わることで、私的所有が主張されないモノやコトそのもの、およびその所有・管理・用益のありかた(山田,2021)
- \* 具体例:
  - \* Wikipedia, You Tube, TikTok, etc..
  - \* 書籍、音楽、アニメ、...
  - \* 地域団体商標(夕張メロン、讃岐うどん、etc.)

## 開放化 vs. 囲い込み

- \* 文化は、生産と販売に関わる人びとだけではなく利用者（消費者）の参加によって発展する。
- \* →「文化コモンズ」の基本＝ **開放＝拡散＝自由化**
- \* →一方で、知的財産法等は必要
- \* しかし、特定の個人・団体による「**囲い込み＝所有**」が強すぎると……………
- \* →文化の発展は阻害される

## 開放の問題点

- \* 文化資源の開放（自由化）  
→商品化した者による利益の独占 →問題が生じる
- \* 開放的な文化コモンズが人類の助け合いの源であるというロマンチックな捉え方（「コモンズのロマンス」）は妥当ではない
- \* 典型的な事例：
  - \* 「コンドルは飛んでいく」（1970年） byサイモン＆ガーファンクル
  - \* ←ペルーの民族音楽を使って大ヒット
  - \* →獲得した莫大な**利益**はペルーには環流せず

## 利益配分の取り決め

- \* 生物多様性条約の「名古屋議定書」（2010年採択、2014年発効）
- \* 在来・地域知に関連する合意：
  - \* 「事前の情報に基づく同意」（Prior Informed Consent: PIC）
  - \* 「相互に合意した条件」（Mutually Agreed Terms: MAT）
  - \* 「公正かつ衡平な利益配分」
- \* 注意点：
  - \* 外国からの**利益配分**を受けるのは**国家**。
  - \* 国内の先住民や地域社会への再配分は当該国に任されている。

## おわりに

- \* 在来・地域知の取り扱いと利益還元については、
  - \* 所有（囲い込み）→企業活動の活性化へ
  - VS.
  - \* 拡散（開放・自由化）→人類の財産としての文化コモンズの発展
- \* の両者の微妙なバランスの上に成り立っている
- \* 上記のことを意識しておくことが、ノレッジ活用に取り組む日本企業にとっても重要

## 文献

- Berkes, F., 2018. Sacred ecology. Fourth edition. Routledge, New York, New York, USA.
- 古田尚也（編）、2021。「<特集>NbS 自然に根ざした解決策：生物多様性の新たな地平」『BIOCITY』No.86
- 「学術の動向」編集委員会（編）、日本学術会議（編集協力）『学術の動向』Vol.26, No.12, 2021年12月,p.88
- 井上真, 1995.『焼畑と熱帯林：カリマンタンの伝統的焼畑システムの変容』弘文堂。
- 井上真, 1997.「コモンズとしての熱帯林：カリマンタンでの実証調査をもとにして」『環境社会学研究』, Vol.3, p.15-32.
- Inoue, M., 2000. Participatory forest management. In: E. Guharidja, M. Fatawi, M. Sutisna, T. Mori, and S. Ohta (Eds.), *Rainforest Ecosystems of East Kalimantan: El Nino, Drought, Fire, and Human Impacts*. Springer-Verlag, Tokyo, 299-307.
- 山田奨治, 2021.『著作権は文化を発展させるのか：人権と文化コモンズ』人文書院。

日本の「ちえ」で途上国の森林減少を止めSDGsに貢献するには  
～アフリカと南米の森林を守るギターとナッツプロテイン食品の開発～

# 途上国の森林＋ 日本の「ちえ」

2022.2.28

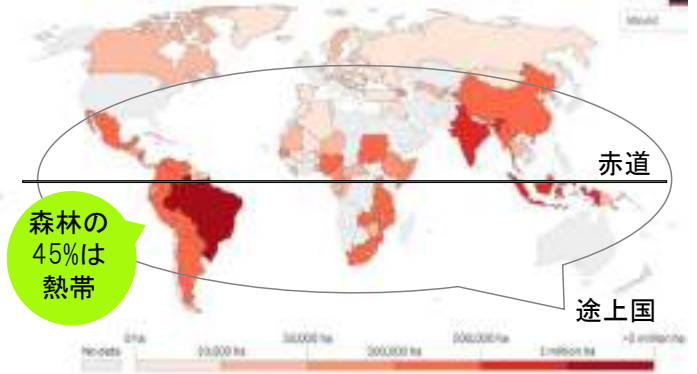


公財) 国際緑化推進センター 山本朝子

Japan International Forestry PROMotion and Cooperation Center **ChiePro** @chiepro\_forest/



## 世界の森林減少 /年 (FAO, 2015)



## 日本と世界の動向：グローバル

- 2030年までに森林減少を食い止める(森林・土地利用に関するグラスゴー・リーダーズ宣言\*)
- 森林減少を伴わない持続可能な農産物サプライチェーンの構築への協力(FACT対話共同声明\*)
- SDGs (持続可能な開発目標：気候変動、環境劣化など、グローバルな諸課題の解決を目指すもの)

... etc

\*COP26: 国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(2021)

## 途上国の生活・住民：ローカル



## 現地では「ちえ」(ナレッジ)も不足

日本は森林資源に係るちえ・知識を多数保有

- 加工技術
- 活用方法
- 市場への参入
- 付加価値向上の技
- ... etc



ChiePro

## 「ちえ」の活用(ナレッジ事業実証調査)

途上国の森林資源の課題

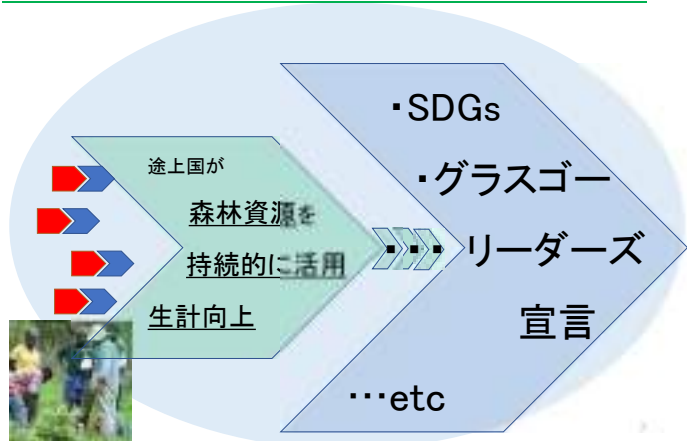
+

日本の「ちえ」(ナレッジ)

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

事例

## 「ちえ」の活用～グローバルな価値観



## 令和3年度事例

FAO, 2020: Global Forest Resources Assessment  
2020 Key findings

日本の  
ちえ

ペルー  
サチャインチ

タンザニア  
早生樹

公開セミナー  
**タンザニアの熱帯早生樹をギター材に利用する試み**  
 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-

ヤマハ株式会社  
 仲井一志



林産物が生活に利用され、楽器材の産地でもある

- 管楽器に使われるアフリカン・ブラックウッドの世界的産地
- 木材は、炭や家具、建材などに好んで使う
- 森林面積の約50%がオープンエリア（非保護区）

オープンエリア  
 基本的に使い方は自由  
 林産物収集、農業に使う



アフリカン・ブラックウッド



タンザニアの森林事情

森林保全の傍ら、オープンエリアでの農業との共生が課題

- 地方の世帯収入のほとんどは農業に依存
- 近年はゴマの生産が盛んで、リンディ州は無施肥の焼畑式が主流
- アフリカン・ブラックウッドは貴重な有用資源だが、成長に時間がかかる

地域で盛んなゴマ栽培

アフリカン・ブラックウッドの植栽



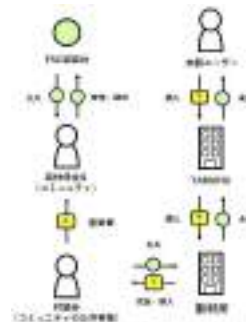
調査概要

アフリカン・ブラックウッドのモデルにアドオンできる早生材利用モデル

オープンエリアで  
**地域住民が農業と同時に林業をする**  
 15年程度の伐期で回せる早生樹で造林  
 ○ 中期的に安定した利益（木材生産）  
 ○ 土地を有効利用できる（ゴマと共生）

早生材は楽器に使えるのか？

少量でも高付加価値で使える楽器材ならば・・・  
**地域住民がサイドビジネスとして育てられる！**  
**安定した楽器づくりにも繋がる！**



アフリカン・ブラックウッドのビジネスモデル



楽器と木材

楽器には適材適所にて、様々な木材が活用されている

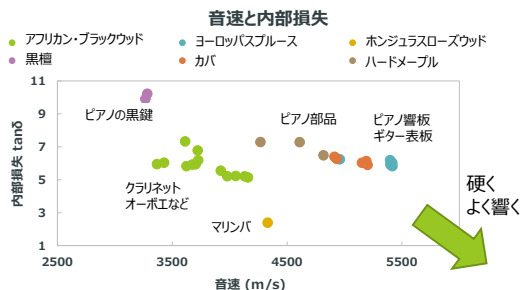
- ヤマハでは世界26カ国、約76種類の木材を使用
- 音響特性や加工性等、楽器の部位により適切な樹種を選択する
- 熱帯産のローズウッド等、他種では得られない特性を持つ



楽器材に求める性能

音響性能、安定性等 + 木材の調達性

- 一般には、硬く響きやすい木材が良いとされるが、部位により異なる
- 環境変化に対する寸法安定性、加工肌も重要な要素
- 良い材でも調達できなければ使えない



## 楽器への早生材の利活用

ChiePro

### 早生材は楽器に使われることは少なかった

- 早生樹の中では、センダン、アカシア、ユーカリなどが代表種
- 10～25年程度で直径25～30 cm程度まで成長、比較的短い伐期で木材にできる
- タンザニアでは**トゥーナ**、**ニーム**など

実は、センダン科は楽器に使われている  
「マホガニー」として良く知られ、ギター等に使われる



## トゥーナとニーム

ChiePro

### タンザニアにて導入実績あり、生育環境幅が広く育成しやすい

- 現地で種子を調達可能
- トゥーナはマホガニーのような外観で、高値で取引される
- ニームは果実の効能が注目

#### トゥーナ *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/cm<sup>3</sup>
- 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



## 楽器に使えるか

ChiePro

物性面では部分的に課題があるものの、ギター部材としては十分な性能を持つ

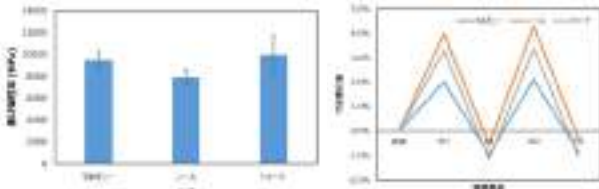
### 各材料の特徴：ギターネック材をターゲット

トゥーナ、ニーム共に部材として使える可能性が高い  
硬く、乾燥性が良く、十分な強度がある



### ◆ 各材料に見られる課題

マホガニーと比較して寸法変化が大きい (特にニーム)



## 調達できるか

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る

### 品質要件

- 普及価格帯ギター向け
- 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

### 価格は検討しなかったが...

- 品質はクリアできる
- タンザニア国内の製材レベルを確認
- 柱目材が取れば少量でも付加価値高い



## 農村で育てられるか

ChiePro

トゥーナは種子調達性に課題、ニームは実生にて育成可能

### トゥー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

### トゥーナの育成について...

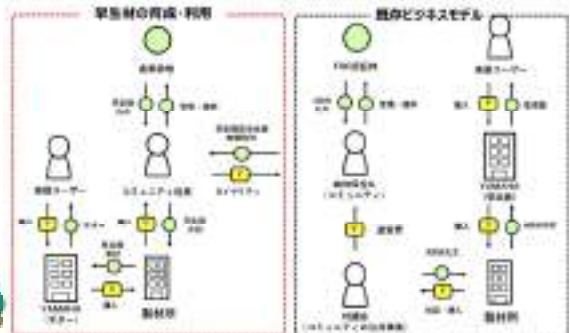
苗木がヤギの食害を受けやすいとの報告がある  
植栽後、数年間のメンテナンスを考慮した植栽方法を検討したい

## 早生材の利活用モデル

ChiePro

### 希少材と早生材を適地で育成して持続的な森林管理を総合的に実現

- アフリカン・ブラックウッドのような希少材は時間をかけて育てる
- 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、ニームの可能性は、希少材保全の課題を解決する

- トゥーナ、ニームは楽器部材として使える可能性が高く、地域での育苗も可能
- 成長が早く、利益になりやすく、地域の農業と共生できる
- 土地利用やインセンティブの面で、希少材の長期森林管理にもメリットが出る

各地域に合わせた早生材の可能性を探ることで、

**有用で希少な森林資源を、地域と共生して長期間育てて、使うことができる**



日本の「ちえ」で  
途上国の森林減少を止め  
SDGsに貢献するには

～地域産業振興に向けたサチャインチの  
利用促進と高タンパク食品開発～

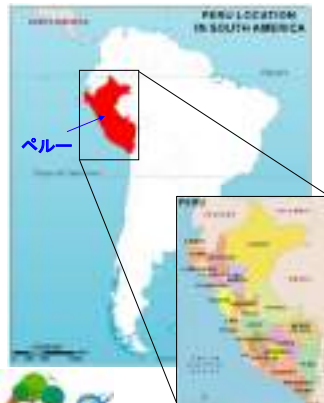


2022年2月

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル



サチャインチとは



- ・ペルーのアマゾン地域原産の蔓性低木
- ・良質な脂質とタンパク質を含む星形の葉に包まれたナッツ(種実)
- ・ペルーにおける栽培面積は2,000 ha以上で、生産者は4,000人以上
- ・現地での利用: ナッツとして食す、多様な郷土料理の食材として活用、食用油、スキンケア



サチャインチの果実



サチャインチ生産の様子

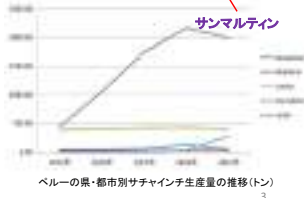
ペルーにおけるサチャインチ生産状況

サチャインチの生産

- 最大の生産地はサンマルティン県
- 2020年以降、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴うロックダウンにより、生産者の外出が規制サチャインチの管理が行えない場合も
- 家族単位では1ha前後を生産するケースの主、ごくわずかに、契約農家単位で栽培
- アグロフォレストリーの観点から栽培を推奨



他の植物を柵代わりにサチャインチが生育



サチャインチの特徴

- ・サチャインチオイルは、抗酸化力の高いオメガ3脂肪酸で近年先進国でも注目を浴び、輸出量が増加
- ・サチャインチの搾り粕は健康志向の食品・飲料の「植物性高タンパク原料」
- ・大豆おから粉末と比較しても非常に栄養成分に優れた食品

サチャインチ搾り粕と大豆おから粉末との比較

栄養成分	大豆おから粉末との比較
たんぱく質	大豆おからの2.3倍
オメガ3脂肪酸	大豆おからはオメガ6が中心
グリシン(アミノ酸)	大豆おからの5.2倍
ミネラル(鉄分、亜鉛、マグネシウム)	大豆おからの1.2~3.8倍



健康食品全般

健康意識  
・ダイエット  
・運動

機能的表示食品の売り上げ好調

高タンパク食品

乳タンパク  
大豆たんぱく

多様化

えんどう豆  
魚  
アーモンド  
昆虫

アスリート  
筋肉増強

手軽さ

女性も手に取れる  
ライトユース



調査概要と目標

課題

- ◆ サチャインチオイルを搾る過程で生成されるサチャインチの搾り粕は十分に活用されていない
- ◆ サチャインチオイルを搾って乾燥した搾り粕は、堅く、ざらつきがあり、食しにくい
- ◆ 加工技術や商品開発能力等のノウハウが不足している

アプローチ

- ◆ 大豆おからのように、サチャインチの搾り粕をサチャインチおからとして有効活用
- ◆ 粉末加工技術でテクスチャー改善
- ◆ サチャインチおからの活用方法を検討し高付加価値化

目標

サチャインチおからを活用した付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の利用促進を図る



調査概要と目標

課題

- ◆ サチャインチオイルを搾る過程で生成されるサチャインチの搾り粕は十分に活用されていない
- ◆ サチャインチオイルを搾って乾燥した搾り粕は、堅く、ざらつきがあり、食しにくい
- ◆ 加工技術や商品開発能力等のノウハウが不足している

アプローチ

- ◆ 大豆おからのように、サチャインチの搾り粕をサチャインチおからとして有効活用
- ◆ 粉末加工技術でテクスチャー改善
- ◆ サチャインチおからの活用方法を検討し高付加価値化

目標

サチャインチおからを活用した付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の利用促進を図る



調査概要と目標

課題

- ◆ サチャインチオイルを搾る過程で生成されるサチャインチの搾り粕は十分に活用されていない
- ◆ サチャインチオイルを搾って乾燥した搾り粕は、堅く、ざらつきがあり、食しにくい
- ◆ 加工技術や商品開発能力等のノウハウが不足している

アプローチ

- ◆ 大豆おからのように、サチャインチの搾り粕を**サチャインチおから**として有効活用
- ◆ 粉末加工技術でテクスチャー改善
- ◆ サチャインチパウダーの活用方法を検討し**高付加価値化**

目標

サチャインチおからを活用した付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の利用促進を図る



調査概要と目標

課題

- ◆ サチャインチオイルを搾る過程で生成されるサチャインチの搾り粕は十分に活用されていない
- ◆ サチャインチオイルを搾って乾燥した搾り粕は、堅く、ざらつきがあり、食しにくい
- ◆ 加工技術や商品開発能力等のノウハウが不足している

アプローチ

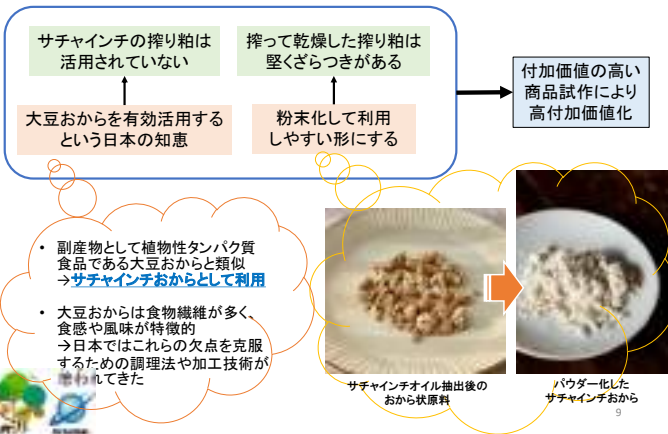
- ◆ 大豆おからのように、サチャインチの搾り粕を**サチャインチおから**として有効活用
- ◆ 粉末加工技術でテクスチャー改善
- ◆ サチャインチおからの活用方法を検討し**高付加価値化**

目標

サチャインチおからを活用した付加価値の高い商品試作を行い、サチャインチおから製品の利用促進を図る



アプローチ



ペルーにおけるサチャインチパウダーの販売の状況

サチャインチ製品販売

- サチャインチの主要消費地リマで市場調査を実施
- サチャインチオイルはほとんどの店で取り扱われている
- サチャインチおからパウダーは健康食品を専門とする店のみで取り扱い



販売場所	詳細	サチャインチオイル	サチャインチおからパウダー	サチャインチの種	サチャインチ含有プロテインパウダー
スーパー	庶民向け	○	-	-	-
	富裕層向け	○	-	-	○
市場内	ハーブ専門店	○	-	-	-
	粉末販売店	-	-	○	-
健康食品専門店街	健康食品専門店街の店舗	○	○	-	○

サチャインチ製品の高付加価値化

- インバウンド需要を満たせる観光地クスコでの販売への期待
- サチャインチおから製品+その他ペルー特有のスーパーフード/ハーブ等 → さらなる付加価値の高いサチャインチ関連製品の製造・加工の拠点となる可能性



サチャインチパウダーの活用例

目的:

サチャインチパウダーを活用し、付加価値の高い食品試作を行い、サチャインチおから食品の利用促進を狙う

和食

- ✓ 日本の伝統的食文化
- ✓ 食事の持ち味を引き出し・引き立たせるなど様々な工夫がある
- ✓ フランディングカを利用 → 高付加価値化が期待できる

①まぜて簡単、手軽にサチャインチを摂る

→粉末化することで扱いが楽に！手軽にタンパク質を摂取◎



②日本の伝統文化を参考に和食に取り入れる

→水で柔らかくした生米を臼でつき粉状にして団子のようにした食べ物である「しとぎ」や、発酵食品とのコラボなど応用の幅が広い！



③ペルー料理でもサチャインチを活用

→美食の国+他国の文化を取り入れることに寛容。ペルー料理への応用をきっかけにペルーでの利用の幅も広がることを期待



サチャインチパウダーの利用例紹介



◆こねる

粉の分量の10%程度をサチャインチおからの粉末に置き換え

◆まぜる:【酒粕ディップ】

サチャインチおからの粉末と酒粕をまぜて、マスタードやハーブでアクセント



### サチャインチパウダーの利用例紹介

◆和食：【野菜のすり流し】

すったカブにサチャインチを加え、精進料理にタンパク質をプラス



◆ペルー

上：【パパ・ア・ラ・ワンカイーナ】  
ワンカイーナソースのとろみをサチャインチ  
おからでつける

右：【ピカロネス】

ドーナツの粉の10%程度をサチャインチ  
おからに置き換え



### サチャインチパウダーの利用例紹介

◆ふりかける

【サラダ】

サチャインチおからのパウダーとお好みのオイル

【おはぎ】

おはぎにサチャインチおからのパウダーをかける(お好みでごまも)



### ペルーでの森林保全と生計向上の課題



### サチャインチに期待されること



### 森林保全と生計向上に向けた取り組み

	加工	商品開発・流通	森林・生計向上
課題	サチャインチの搾り粕は十分に活用されない	サチャインチの搾り粕を利用した商品開発がなされていない	雇用が少なく、生計を立てるために違法伐採→森林減少
対応	搾り粕の利用加工技術の導入(パウダー化)	和食をヒントに付加価値の高い商品試作	違法伐採→加工活動に代替え、アグロフォレストリー、森林管理
期待される効果	サチャインチおからとして、搾り粕の利用の幅が広がる	認知度が高まり、付加価値の高いサチャインチおからの流通量が増加	森林と共存し里山的な役割としてのサチャインチ栽培、持続的な森林経営に貢献



森林の減少や劣化を防ぐ

「林野庁補助事業 途上国森林ナレッジ活用促進事業 令和3年度報告書」

編集・発行 公益財団法人 国際緑化推進センター

～ Editorial Team ～

Asako Yamamoto I, IV, V

Masamichi Takahashi II, III, V

Junki Kuramoto VI, VII

協力: ヤマハ(株)、(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル  
(一社)日本森林技術協会、(特非)野生生物を調査研究する会、(株)ラーゴ

2022年3月

Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center (JIFPRO)

