

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 sachalin (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

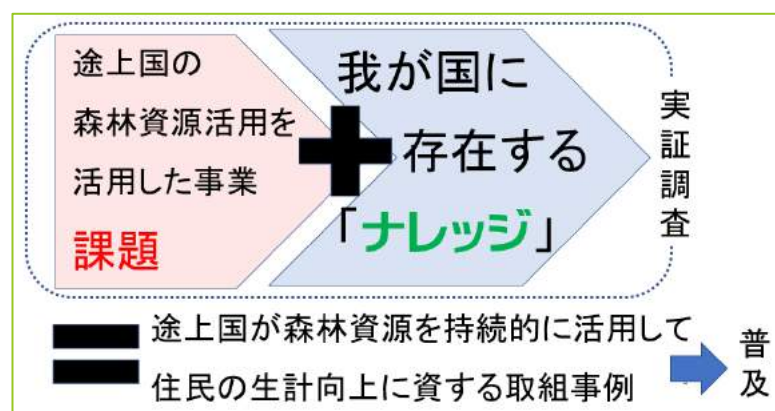


図 I-1 事業目的

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。

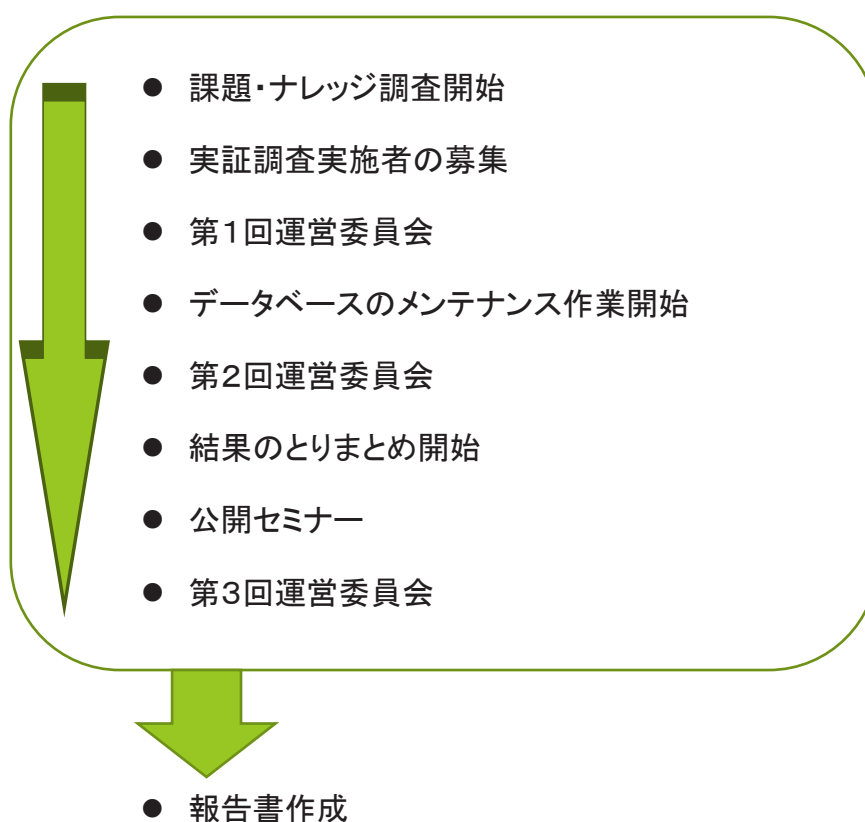


図 I-2 事業の流れ

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



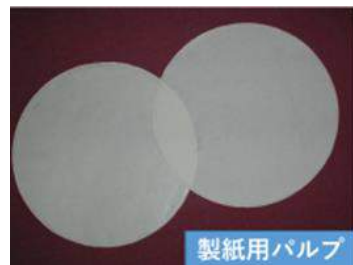
つまもの販売



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、物価上昇

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、蔬菜、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）+ α 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 ± 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品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み重ねる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、現地に合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。