

フィリピン国

フィリピン国  
スピンドルマシンを利用した  
産業用特殊紙原料（マニラ麻）の  
品質・生産性向上に向けた案件化調査

業務完了報告書

令和元年 7 月  
(2019 年)

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

古川拓殖マーケティング株式会社  
マヴェンズ株式会社

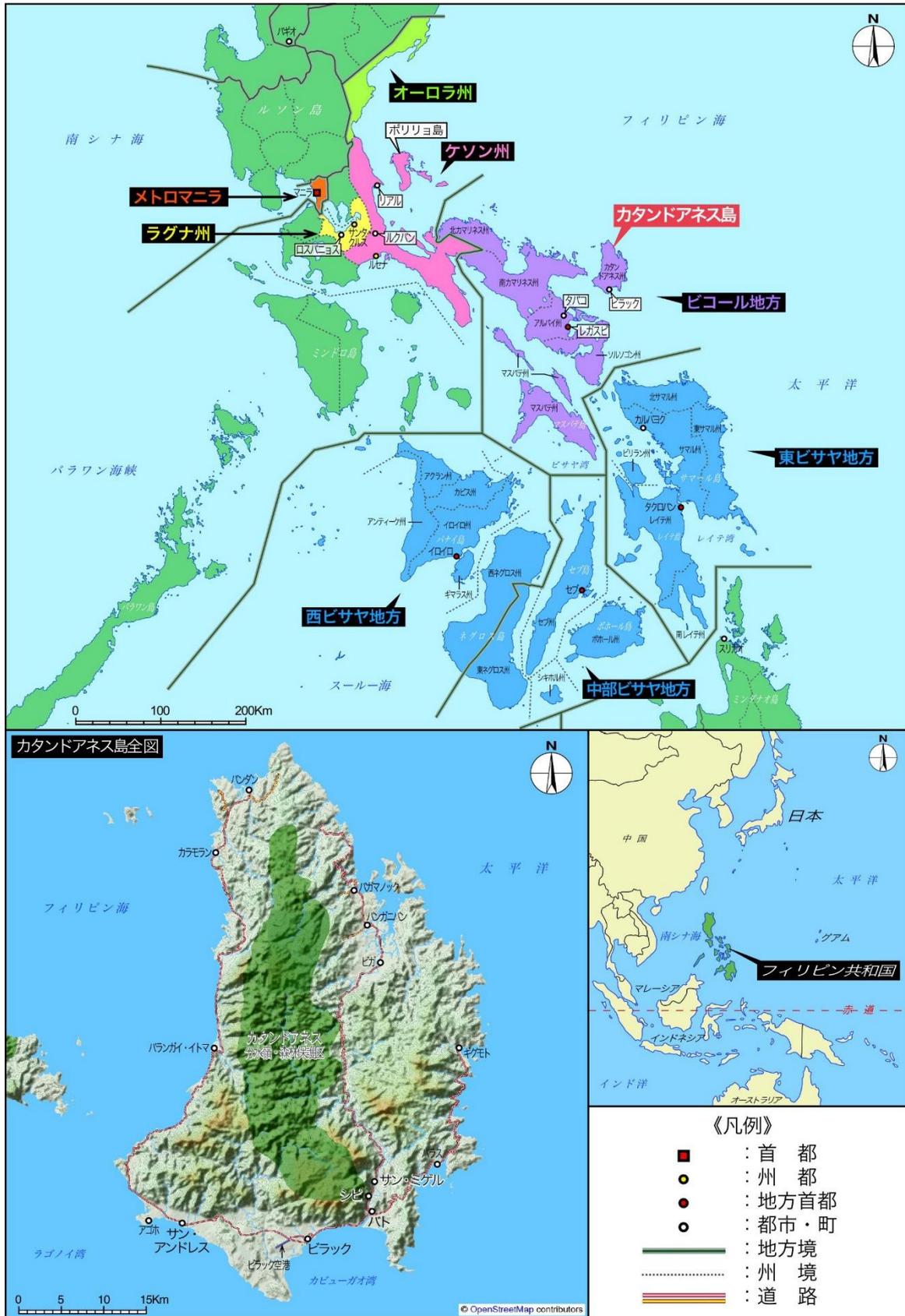
民連
JR(P)
19-103

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.



フィリピン国スピンドルマシンを利用した産業用特殊紙原料（マニラ麻）の  
品質・生産性向上に向けた案件化調査 調査対象地域 位置図



## 第 1 回現地調査の写真



PhilFIDA と JICA 調査団の協議  
(メトロマニラ ケソン市 PhilFIDA 本部会議室)



カタンドアネス州クア知事との面談  
(カタンドアネス州ビラク市州知事会議室)



PLDC 本部  
(カタンドアネス州ビラク市)



PLDC ヒメネス事務局長との協議  
(カタンドアネス州ビラク市 PLDC 会議室)



サンアンドレス港ータバコ港間のフェリー乗り場  
(カタンドアネス州サンアンドレス市)



ONE INFINITY 社 マニラ麻集荷場  
(アルバイ州タバコ市)

## 第1回現地調査の写真



アバカ栽培地  
(カタンドアネス州サンミゲル)



農民によるアバカの切り倒し  
(カタンドアネス州サンミゲル)



農民によるアバカトクシーの切り出し  
(カタンドアネス州サンミゲル)



調査団員によるアバカトクシーの手挽き  
(カタンドアネス州サンミゲル)



農民によるアバカ繊維の天日干し  
(カタンドアネス州サンミゲル)



アバカ繊維の等級  
左から OT, Y2, M1, JK, H, G, Y1, I, S3, S2  
(カタンドアネス州ピラク市 MHT 社マニラ麻の集荷場)

## 第2回現地調査の写真



**RHUDARDA 本部**  
(ケソン州ポリリヨ島ポリリヨ)



**ケソン州リアルからポリリヨ島に渡る船**  
(ケソン州リアル港)



**RHUDARDA アバカ種苗園**  
(ケソン州ポリリヨ島ポブラシオン)



**RHUDARDA アバカ種苗園**  
(ケソン州ポリリヨ島ポブラシオン)



**ポリリヨ島アバカ栽培地**  
(ケソン州ポリリヨ島サリプシブ)



**ポリリヨ島農村風景**  
(ケソン州ポリリヨ島アナワン)

## 第 2 回現地調査の写真



機械設置場所の協議  
(カタンドアネス州ビラク市 PLDC 本部会議室)



PLDC 倉庫 (建設中)  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



カタンドアネス州政府設置の軽架線  
(カタンドアネス州バト地区シピ)



125Kg のアバカ梱包と梱包用機械 (後方)  
(アルバイ州タバコ市 ONE INFINITY 社)



FPRDI (林業産品開発研究所)  
(ラグナ州フィリピン大学ロスバニョス校構内)



AMTEC (農業機械試験センター)  
(ラグナ州フィリピン大学ロスバニョス校構内)

### 第3回現地調査の写真



パイロットテスト (古川モデルのスピンドルマシン)  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



パイロットテスト (PhilFIDA モデルのスピンドルマシン)  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



古川拓殖エクアドル社の技術者による  
機械コンポーネント改良指導  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



古川拓殖エクアドル社の技術者による  
オペレーターへの技術指導  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



パイロットテストにおける麻の重量測定  
(カタンドアネス州バト地区シピ PLDC マニラ麻集荷場)



KOLBI 社ヒアリング  
(南カマリネス州ナガ市)

## 第4回現地調査の写真



古川モデルによるマニラ麻生産のテストオペレーション  
(カタンドアネス州バト地区シビPLDC マニラ麻集荷場)



KOLBI 社の技術者によるスピンドルマシンの視察  
(カタンドアネス州バト地区シビPLDC マニラ麻集荷場)



アバカ残渣のコンポスト実験試験場  
(アルバイ州タバコ市バサガン地区アバカ種苗場)



アバカ残渣のコンポスト実験  
(アルバイ州タバコ市バサガン地区アバカ種苗場)



PhilFIDA レッド長官と JICA 調査団の協議  
(メトロマニラ ケソン市 PhilFIDA 本部会議室)



DTI と JICA 調査団の協議  
(メトロマニラ マカティ市 DTI 事務所会議室)

# 目次

はじめに	vii
第1章 対象国・地域の開発課題	1
1-1 対象国・地域の開発課題	1
1-1-1 対象国の開発課題	1
1-1-2 アバカ栽培の現状	1
1-1-3 マニラ麻生産の課題	2
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	2
1-2-1 フィリピン政府による開発政策	2
1-2-2 フィリピン政府及び関連省庁・機関によるアバカ栽培促進施策	3
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力量針	5
1-4 当該開発課題に関連するODA事業および他ドナーの先行事例分析	5
1-4-1 ODA事業の先行事例	5
第2章 提案企業、製品・技術	8
2-1 提案企業の概要	8
2-1-1 提案企業の事業内容	8
2-1-2 提案企業の海外事業展開における海外進出の位置づけ	8
2-2 提案製品・技術の概要	9
2-2-1 マニラ麻生産方式の転換 ～伝統的な手挽きから、機械挽きへ～	9
2-2-2 製品・技術のスペック・価格	9
2-2-3 ターゲットとする市場・顧客	10
2-2-4 国内外の販売実績	10
2-2-5 国内外の競合他社製品との比較優位性	10
2-3 提案製品・技術の現地適合性	10
2-4 提案製品・技術の現地生産体制構築	10
2-4-1 機械製造業者の調査	10
2-4-2 機械製造可能性の検討	11
2-4-3 機械の改善点	12
2-5 開発課題解決貢献可能性	12
第3章 ODA案件化	13
3-1 ODA案件化概要	13
3-2 ODA案件内容	13

3-2-1	活動の枠組み（PDM）	13
3-2-2	投入	14
3-2-3	実施体制	14
3-2-4	活動計画・作業工程	15
3-2-5	事業額概算	16
3-2-6	本提案事業後のビジネス展開	16
3-3	C/P(カウンターパート)候補機関組織・協議状況	16
3-3-1	C/P 候補機関と役割分担	16
3-3-2	C/P 候補機関の概要	17
3-3-3	これまでの協議状況	17
3-4	他 ODA 事業との連携可能性	18
3-4-1	連携を検討した ODA 事業	18
3-4-2	連携可能性	18
3-5	ODA 案件形成における課題・リスクと対応策	20
3-5-1	技術面にかかるリスクと対応策	20
3-5-2	制度面にかかるリスクと対応策	20
3-5-3	インフラ面にかかる課題/リスクと対応策	20
3-5-4	C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	20
3-6	環境社会配慮にかかる対応	20
3-7	ODA 案件を通じて期待される開発効果	21
<b>第 4 章</b>	<b>ビジネス展開計画</b>	<b>21</b>
4-1	ビジネス展開計画概要	21
4-2	市場分析	21
4-3	バリューチェーン	22
4-4	進出形態とパートナー候補	22
4-5	収支計画	22
4-6	想定される課題・リスクと対応策	22
4-7	ビジネス展開を通じて期待される開発効果	22
4-8	日本国内地元経済・地域活性化への貢献	22
<b>第 5 章</b>	<b>アバカ栽培におけるジェンダーの取り組み</b>	<b>23</b>
5-1	開発課題におけるジェンダーの取り組み	23
5-1-1	SDGs とジェンダーの取り組み	23
5-1-2	日本におけるジェンダーへの取組	23
5-1-3	JICA の取り組み	23
5-2	フィリピンにおけるジェンダーの取り組みの現状	23
5-2-1	フィリピンにおける女性の現状	23
5-2-2	政策と法体系	24

5-2-3 ジェンダーの実施機関 .....	24
5-2-4 農業における女性の参画状況 .....	24
5-3 本事業における女性の役割の現状と変化.....	24
5-3-1 アバカ農家における女性の役割 .....	24
5-3-2 アバカ栽培組合における女性の役割 .....	25
5-3-3 アバカ関連企業における女性の参画 .....	25
5-3-4 アバカ栽培と女性の参画 .....	26

別添資料 1：英文要約

別添資料 2：現地調査スケジュール（第 1 回～第 4 回調査）

別添資料 3：プロジェクトサイトの概要および選定理由

## 付 表

表 1	産業用特殊原料としてのマニラ麻を利用した製品（例） .....	2
表 2	フィリピンの省庁・関連機関によるアバカ産業への取り組み.....	3
表 3	機械金属加工業者の調査結果.....	11
表 4	KOLBI 社の技術者のコメント .....	11
表 5	普及・実証・ビジネス化事業の概要.....	13
表 6	カウンターパートとの役割分担 .....	16
表 7	コンポストのテスト条件（テストA～C） .....	19
表 8	コンポストのテスト結果.....	19
表 9	機械を導入する上での課題とリスク .....	20
表 10	アバカ多目的組合運営におけるジェンダー比率 .....	25
表 11	アバカ関連企業における女性の参画割合.....	25

## 付 図

図 1	フィリピンにおける地域別マニラ麻生産高推移 .....	1
図 2	提案企業グループと関連会社.....	8
図 3	スピンドルマシンの特長とマニラ麻の抽出方法 .....	9
図 4	普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図（案） .....	15
図 5	普及・実証・ビジネス化事業の作業工程（案） .....	15
図 6	PhilFIDA の組織図 .....	17

## 略語表

＜ 英文 ＞		＜ 和文 ＞
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AMTEC	Agricultural Machinery Test and Evaluation Center	農業機械試験センター
DA	Department of Agriculture	農業省
DTC	Davao Techno Craft	DTC 社
DTI	Department of Trade and Industry	産業貿易省
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
FPC	Furukawa Plantaciones C.A. DEL Ecuador	古川拓殖エクアドル社
FPRDI	Forest Products Research and Development Institute	林業産品開発研究所
FPW	Framework Plan for Women	女性のための枠組み計画
FTI	Fibers Trading Inc.	FTI 社
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (The German Agency for International Cooperation)	ドイツ国際協力公社
GVM	Green Valley Machinerics	GVM 社
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KOLBI	KOLBI Tropics Agro Industries	KOLBI 社
LAPMCO	Lacnapan Abaca Planters Multi-purpose Cooperative	LAPMCO 多目的組合
LGU	Local Government Unit	地方政府機関
MHT	Manila Hemp Trading Corp.	マニラ・ヘンプ貿易会社
MSME	Micro, Small and Medium Enterprises	零細・中小企業
MUNDO	Mundo Electrical Works	MUNDO 社
NARC	National Abaca Research Center	国立アバカ研究所
NCRFW	The National Commission on the Role of Filipino Women	フィリピン女性の役割中央委員会
PCARRD-DOST	Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development of the Department of Science and Technology	フィリピン科学技術省農林水産研究開発評議会
PhilFIDA	Philippine Fiber Industry Development Authority	フィリピン繊維産業開発庁
PKII	Philkoei International Inc.	Philkoei 社
PLDC	Pinoy Lingap - Damayan Multipurpose Cooperative	PLDC 多目的組合
PPDG	Philippine Plan for Gender Responsive Development	ジェンダー対応開発計画
RHUDARDA	RHUDARDA Multipurpose Cooperative	RHUDARDA 多目的組合
SSF	The Shared Service Facility (SSF)	SSF プロジェクト
UP	University of the Philippines	フィリピン大学



## 要 約

### 調査の目的と背景

フィリピン国の一人当たりの GDP は 2017 年には 3,134 ドル（約 35 万円）と、10 年前に比べ約 3 倍と高い成長を示している。2017 年の成長率は 6~7%を示し、また、2017 年の人口は 1 億人を越え 30 年間で倍増している。経済の成長に伴い、貧困率も改善してきているものの、ジニ係数は 0.43 と、依然として経済格差が大きい。農林水産業は就業率が 27%を占める主要産業であるが、産出額は GDP の 8.5%（2017 年）に留まっており、より付加価値の高い農産物への転換やバリューチェーンの構築が課題となっている。

フィリピン国を原産とされるアバカ（マニラ麻の原料）も付加価値向上が求められる農産物の一つである。和紙、ロープ等を製造するための自然素材原料として古くから利用されてきたマニラ麻の世界供給量の約 8 割はフィリピン国で生産されている。近年、産業用特殊紙原料（紙幣やコンデンサー絶縁紙等）としての需要の高まりを受け、マニラ麻の市場価格は上昇傾向にある。しかしながら、フィリピン国でのマニラ麻生産は依然として伝統的な方式に頼っており、製品の品質・安定供給の面で改善の余地が大きい。

かかる状況下、2016 年に成立したドゥテルテ大統領政権は、農業支援政策の柱の一つとして組合（コーポラティブ）の仕組みを導入した生産効率・競争力の向上を目指し、マニラ麻の原料となるアバカ栽培・加工を産業クラスターに指定し、農業省傘下の繊維産業開発庁（PhilFIDA）が、アバカの栽培・収穫・加工を生産者が組織的にやるよう支援施策を展開している。

このような施策に対応し、本調査は、提案企業である古川拓殖グループが保有する「スピンドルマシン」を活用し、同国に高品質なマニラ麻を効率良く抽出する方式を導入することで、マニラ麻の品質改善・生産量増大を図り、マニラ麻の生産・流通体系を改善することを目的とし、カタンドアネス州バト地区、アルバイ州タバコ市、ケソン州ポリリョ島、ルクバン地区を調査対象地域として実施した。

### マニラ麻の原料となるアバカ栽培の現状

アバカの生育には、十分な降雨と水捌けのよい火山灰土壌が適しているとされる。古くはフィリピン、インドネシア、中央アメリカ諸国で広く栽培されていたが、第二次世界大戦の頃を境にマニラ麻がポリエステル等の化学繊維に取って代わられたことにより栽培地域が減少し、現在では、フィリピンとエクアドルの 2 か国が供給国となっている。フィリピンで年間 6 万 t、エクアドルで 1 万 t のマニラ麻が生産され、フィリピンが全世界の 8 割近い供給を担っている。フィリピンにおけるマニラ麻の生産は、ルソン島のビコール地方（アルバイ州、カタンドアネス州他）と東ビサヤ地方（レイテ島、サマール島）、ミンダナオ地方に大別される。

マニラ麻の品質は、アバカの繊維抽出方法に左右される。フィリピンにおけるマニラ麻生産は、現在なお 9 割近くが伝統的な手挽き方式によっている。農民は、散在するアバカ植生地を移動しながら、手作業により麻繊維の抽出を行うため、生産効率が悪い。農民一人一日あたり 15kg/人程度の生産量が目安とされ、生産量が少ないうえに品質が悪い。生産者価格は 40~50 ペソ/kg（約 86 円~107 円/kg）程度と低く、農民は収入を確保するため、バナナやココナッツ等商品作物の栽培・収穫を併せて行っているのが実情である。

一方、ここ5年ほどの市場動向として、①世界的に新技術によるコーヒー・サーバーが開発され、それに使用される特殊フィルター需要が伸びていることが注目される。また、②車載用コンデンサー絶縁紙（EV、ハイブリット車向け）、③太陽光パネル蓄電システム、④紅茶・出汁パック等食品フィルター、⑤産業用特殊テープ基材、⑥衣料用紙糸（大型量販店を通じ、夏場のアイテムとして期待）等の製品の需要も伸びつつある。これに伴い、産業用特殊紙原料として使用される天然繊維であるマニラ麻（高品質）の需要が大きく伸びているが、需要に供給が追いついていない状況である。世界の産業用特殊紙メーカーは、品質の良い原料（マニラ麻）の供給が限られることから、原料の価格高騰に直面し始めている。このことが、現在の産業用特殊紙製造分野の課題と認識されている。

## フィリピン政府による開発政策

フィリピン国政府は、「フィリピン国家開発計画（PDP）2011-2016」において、「包摂的成長」の実現を掲げ、幅広い層の国民が利益を享受できる社会の実現に向かい、雇用創出と継続的な貧困削減を実現する持続的経済成長を目指してきた。重要政策の一つは「産業クラスターの開発・振興」であり、このうち「原料・サプライチェーン強化」のカテゴリーに含まれる5つのクラスターの一つが「アバカ栽培・加工クラスター」である。2016年に発足したドゥテルテ政権は、就任とともに「10の基本政策」を掲げ、外資誘致を含むビジネスにおける競争力と事業推進環境の向上とともに、農業バリューチェーン構築、農業の生産性向上を掲げている。農業のバリューチェーン構築は、その後策定された「フィリピン国家開発計画（PDP）2017-2022」において、「農業における機会の拡大」と位置づけられ、アバカ栽培については、フィリピンの政府機関である農業省繊維産業開発庁（PhilFIDA）が主導的な役割を担っている。

PhilFIDAは、2017年よりアバカ栽培を促進する活動として「Abaca Tuxy Buying Project」を開始した。このプロジェクトは、フィリピンにおける全アバカ栽培地域を対象に組合の設立を促し、これまで細分化されたアバカ栽培からマニラ麻販売までのプロセスの効率化を目指している。また、マニラ麻の生産プロセスにおける機械化を進め、組織的かつ効率的な生産体制を構築することで、品質・生産量の向上を図り、もって農家・組合の収入向上を目指すものである。さらに、ココナッツ価格の低下傾向を受け、ケソン州やオーロラ州など気候条件から従来アバカ栽培が盛んでなかった地域への拡大を目指している。フィリピンの省庁・関連組織においては、PhilFIDAの他、DTI（産業貿易省）、FPRDI（林業産品開発研究所）、AMTEC（農業機械試験センター）などの政府系機関がアバカ関連の取り組みを実施している。

## 日本政府の国別開発協力方針

日本政府は、フィリピンへの援助方針において、「持続的経済成長、脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定、ミンダナオにおける平和と開発」を重点分野として支援する旨を明らかにしている。本調査は、「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定」に含まれる「農業生産・生産性の向上、農産品の加工・流通などに対する支援」並びに「貧困層への生活・生産基盤の安定・強化を図る」という日本政府の開発協力方針に沿ったものとなっている。

## マニラ麻の生産のサプライチェーン

農民のアバカ栽培からマニラ麻の販売までのプロセスは、PhilFIDA により、12 のステージに整理されている。マニラ麻生産の現場では、これらのステージに続き、中間トレーダー（バラングイトレーダー、タウントレーダー等）、小規模集荷業者、大規模集荷業者兼輸業者（Grading Baling Establishment : GBE）が麻の成俵（125kg）から販売までを担っているが、実際にはアバカ栽培地域によって異なるサプライチェーンモデルが存在する。

高品質なマニラ麻を効率よく生産するためには、組合を核とした機械化（スピンドルマシンの導入と運用）が鍵となる。提案企業グループの関連企業である古川拓殖エクアドルで製造されているスピンドルマシンについて、フィリピン国内で現地生産の可能性を調査した結果、製造能力を有する業者は存在し、製造意欲も確認されたことから現地での製造は可能と判断する。

以上から、マニラ麻の生産を、組合を通じ組織的かつ効率的に行うことで、地域単位での生産性と品質の向上が期待される。また、組合/グループで機械を導入し、高品質のマニラ麻を生産・販売する体制を整えることにより、マニラ麻の生産価値が高まり、ひいては農家の所得が向上し、貧困軽減に寄与するものと期待される。機械を導入し効率的にマニラ麻を生産することで、近年ニーズが高まっている産業用特殊紙業界向けマニラ麻及び同パルプの安定供給が可能となる。生産された高品質のマニラ麻を内外の産業用途需要者に販売することで、付加価値の高い製品を輸出することが可能となり、同国輸出産業の強化にも資する。したがって、本調査終了後の次なる段階として、普及・実証・ビジネス化事業に取り組む妥当性は高い。

## 普及・実証・ビジネス化事業の概要

普及・実証・ビジネス化事業では、マニラ麻のサプライチェーン強化を支援する。具体的には「高品質な産業用特殊紙原料（マニラ麻）が効率的に生産され、市場に安定供給される」ことをプロジェクト目標として掲げ、「フィリピン国産業用特殊紙原料（マニラ麻）のサプライチェーン強化支援にかかる普及・実証・ビジネス化事業」を実施する。普及・実証・ビジネス化事業におけるカウンターパートとして中央機関である PhilFIDA を想定し、かつ、地方自治体の協力を得て、ケソン州、カタンドアネス州、ビコール地方、ビサヤ地方等 5 か所の組合にスピンドルマシンを設置し、運用指導を行う。

PhilFIDA は、農業省傘下の政府機関としてマニラに本部を構え全国に 9 地域事務所を有する。アバカ栽培及びマニラ麻生産の促進において中心的役割を果たしている。普及・実証・ビジネス化事業においては、マニラ麻収穫時にアバカ疑茎に含まれる繊維以外の部分（アバカの残渣）の堆肥としての利用可能性も検討する。これについて、現在、フィリピン国内において「レガスピ市における持続可能な有機性廃棄物堆肥化システムの普及・実証事業」を実施している岡田製作所の助言を得つつ ODA 連携可能性についても検討する。

## ビジネス展開計画

提案企業グループは、PhilFIDA、地方自治体との相互協力・連携の下、独自モデルのスピンドルマシンの活用による高品質なマニラ麻の生産体制構築に貢献する。普及・実証・ビジネス化の段階でアバカ組合に導入されたスピンドルマシンを用いた生産体制を基礎にケソン州、ビコール地方、ビサヤ地方、ミンダナオ地方で約 100 台のスピンドルマシンの導入を想定する。これにより、2,400 t のマニラ麻の調達が可能となる。各地で収穫されたマニラ麻は、提

案企業の関連企業が運営する集荷場に集められ、精選、選別・グレード分け及び成俵し、フィリピン国内のパルプ製造企業へ販売、もしくは日本及び海外のパルプメーカー向けに輸出する。これにより、欧州地域や日本の産業用特殊紙等の需要を満たしていく。

提案企業グループの事業展開による高品質なマニラ麻生産は、現地に新たな雇用機会を提供し、農民の所得向上にも寄与することとなる。

### アバカ栽培と女性の参画

フィリピンは、ジェンダー平等について高い優先度を置いている。グローバルジェンダーギャップ指標でみて、2017年段階で144ヶ国のうち、上位10位にありジェンダー格差は小さい。しかしながら、ドメスティックバイオレンス等の社会問題や、経済的な事情から多くの女性が就業機会を求め長期に海外での労働に従事するといった状況があり、楽観視することはできない。

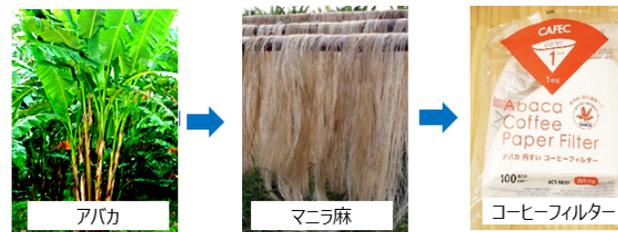
カタンドアネス州サンミゲル地区の農家のアバカの手挽き作業における女性参画にかかる調査では、女性も家族の一員として役割を分担し、傾斜地に設置された仮小屋と作業場で、子供の世話をしつつ、食事の用意やアバカの抽出作業を手伝っていた。他方、カタンドアネス州、ケソン州ポリリョ島における多目的組合では、幹部職員や意思決定機関の理事会における女性の占める割合は高く女性の参画が実現している。

アバカ幹は重量があり、収穫から搬送までのプロセスの機械化が進展しても、そのプロセスにおける女性参画の機会増加に直ちには結びつかないと考える一方、今後ITや最先端技術の発展を考慮すると栽培・収穫状況のモニタリングやマニラ麻の販売把握などのプロセスで女性が活躍する機会は増加するものと思われる。また、機械改良によって機械の操作性や安全性能が更に向上すれば、農家の女性がアバカ手挽き作業の家族労働から解放され女性がオペレーターとなることも考えられる。このように、スピンドルマシンの導入によりアバカの機械挽きが普及すると、女性の労働機会選択における自由度は高まるものとする。

# フィリピン国スピンドルマシンを利用した 産業用特殊紙原料（マニラ麻）の品質・生産性向上に向けた案件化調査

## 企業・サイト概要

- 提案企業：古川拓殖マーケティング(株)・マヴェンズ(株)
- 提案企業所在地：東京都中央区築地
- サイト：フィリピン国ケソン州ポリヨ島、ケソン州ルクバン、カタンドアネス州バト地区
- C/P機関：農業省傘下の繊維産業開発庁（PhilFIDA）



## フィリピン国の開発課題

- 産業用特殊紙原料（コーヒーフィルターやコンデンサー絶縁紙等）であるマニラ麻は、アバカという植物から抽出される。現在マニラ麻の生産は、9割近くが伝統的な手挽き方式に頼っているため、作業者の負担が大きく、生産効率・品質が悪い。
- 近年、産業用特殊紙原料としての需要の高まりを受け、マニラ麻の市場価格は上昇傾向にある一方、品質・安定供給の面で改善が求められている。

## 中小企業の技術・製品

- 提案製品であるスピンドルマシンは、フラット形状のストリッピングナイフと電動モーターにより、高品質のマニラ麻繊維を安定して抽出することができる。
- 手作業より作業効率が高い。また、抽出時の歩留まりが高いことから、パルプ化における薬品量を減らすことができ、環境負荷の低減にもつながる。

## 調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 想定するODA事業：フィリピン国産業用特殊紙原料（マニラ麻）のサプライチェーン強化支援にかかる普及・実証・ビジネス化事業
- 期待される効果：マニラ麻の生産が効率的かつ組織的に行われることで、生産性が向上し、市場に安定供給される。マニラ麻農家の収入が向上し、貧困削減に寄与することが期待される。

## 日本の中小企業のビジネス展開

- アバカを栽培する農家や協同組合にスピンドルマシンの導入・使用を促し、高品質なマニラ麻の生産地域を順次拡大し（ピサヤ、ビコール、ミンダナオが当面のターゲット）、フィリピン国における高品質マニラ麻の効率的生産体制と安定供給体制の構築を図る。併せて、スピンドルマシンの現地生産体制を拡充する。



# はじめに

## 1 調査名

フィリピン国スピンドルマシンを利用した産業用特殊紙原料（マニラ麻）の品質・生産性向上に向けた案件化調査（英文調査名：Feasibility Survey for Efficient Production of High Quality Manila Hemp in the Philippines）

## 2 調査の背景

和紙、ロープ等を製造するための自然素材原料として古くから利用されてきたマニラ麻の世界供給量の約8割はフィリピン国で生産されている。近年、産業用特殊紙原料（紅茶やコーヒーのフィルター、各国紙幣用紙、コンデンサー絶縁紙、等）としての需要の高まりを受け、マニラ麻の市場価格は上昇傾向にある。しかしながら、フィリピン国でのマニラ麻生産は依然として伝統的な方式に頼っており、製品の品質・安定供給の面で改善の余地が大きい。

マニラ麻の品質は、アバカ（マニラ麻の原料となる植物）の繊維抽出方法に左右される。フィリピン国では伝統的な手挽きによるマニラ麻生産が9割程度を占め、残り1割は簡易的な繊維抽出の機械挽きである。このうちデコルティケーター等を用いた方法は、機械構造上の理由から、抽出繊維は粗く混入物も多くなり、日本の特殊紙製造用の品質が確保されにくい。

2016年に発足したドゥテルテ政権は、農業支援政策の柱としてアバカ組合（コーポラティブ）の仕組み導入による生産効率・競争力の向上を掲げ、マニラ麻の原料となるアバカ栽培・加工を産業クラスターに指定し、同国農業省繊維産業開発庁（PhilFIDA）がアバカの栽培・収穫・加工を生産者が組織的に行うよう支援施策を開始している。

本調査においては、スピンドルマシンを活用し、高品質なマニラ麻を効率良く抽出する方式を導入することで、マニラ麻の品質改善・生産増大を図り、マニラ麻の生産・流通体系を改善することを目標としている。

## 3 調査の目的

本調査を通じて、古川拓殖マーケティング・グループが保有する「スピンドルマシン」にかかる製品・技術のフィリピンのアバカ開発への現地適応可能性を明らかにし、ODA案件及びビジネス展開計画が策定される。

## 4 調査対象国・地域

調査対象国：フィリピン国

地域・都市：メトロマニラ、ケソン州、ビコール地方、ビサヤ地方

※現地調査における調査対象地域は以下のとおり

ケソン州ポリリヨ島（人口：約3万人、面積：629 km<sup>2</sup>）、同州ルクバン地区（人口：約4万人、138 km<sup>2</sup>）、ビコール地方アルバイ州タバコ市（人口：約11万人、面積：117 km<sup>2</sup>）、同地方カタンドアネス州ビラク市（人口：約7万人、面積1,492 km<sup>2</sup>（カタンドアネス島））

## 5 契約期間、調査工程

契約期間は2018年6月14日から2019年9月30日までとし、現地調査を計4回実施した（詳細スケジュールについては、別添資料2参照）。

第1回現地調査：2018年7月（12日間）

第2回現地調査：2018年11月（8日間）

第3回現地調査：2019年2月（11日間）

第4回現地調査：2019年4月（7日間）

## 6 調査団構成

本調査の調査団員は以下のとおり。

氏名	所属先	担当業務	備考
植松 功明	古川拓殖マーケティング(株)	業務主任/事業計画1	
佐々木 剛	マヴェンズ(株)	技術指導2/市場調査1	
富澤 時子	マヴェンズ(株)	ジェンダー調査1	
Orpha Noveno	Fibers Trading Inc.	アバカ生産体制/ 機械現地生産2	フィリピン在住
Ángel Iván Segarra Segovia	FURUKAWA PLANTACIONES C. A. DEL ECUADOR	技術指導1	エクアドル在住
Joel Eduardo	FURUKAWA PLANTACIONES C. A. DEL ECUADOR	技術指導3	エクアドル在住
神田 道男	(株) コーエイリサーチ & コンサルティング	事業計画2/ ジェンダー調査2	2019年3月31日まで
		チーフアドバイザー/ 事業計画2/ ジェンダー調査2	2019年4月1日以降
岡田 卓也	(株) コーエイリサーチ & コンサルティング	チーフアドバイザー/ 関係機関折衝/ 機械現地生産1	2019年3月31日まで
	(株) 国際開発センター	関係機関折衝/ 機械現地生産1	2019年4月1日以降
竹部 祐真	(株) コーエイリサーチ & コンサルティング	市場調査2/業務調整	

# 第1章 対象国・地域の開発課題

## 1-1 対象国・地域の開発課題

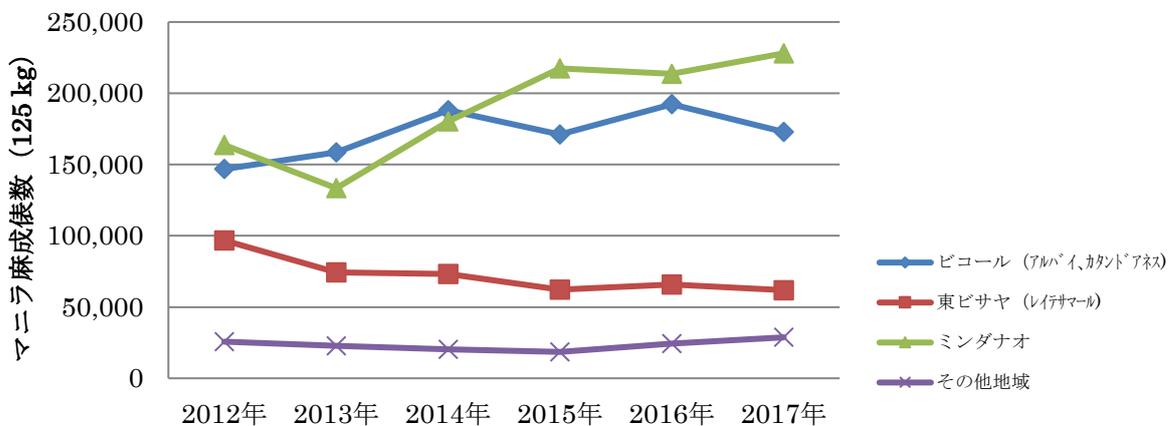
### 1-1-1 対象国の開発課題

フィリピン国の一人当たりのGDPは2017年に3,134ドル(約35万円)と、10年前に比べ約3倍と高い成長を示している。2017年の成長率は6~7%を示し、また2017年の人口は1億人を越え、30年間で倍増している。経済成長に伴い、貧困率も改善してきているものの、ジニ係数は0.43と、社会騒乱多発の警戒ライン(0.40)を上回っており、依然として経済格差が大きい状態が続いている。

全就業人口の約27%が従事する農林水産業が伝統的産業分野であるが、近年はコールセンター事業等のビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO)産業を含めたサービス業が大きく成長している(2016年1月時点において全就業人口の約56%が従事)。農林水産業は就業率の高い産業であるが、産出額はGDPの8.5%(2017年)に留まっており、より付加価値の高い農産物への転換やバリューチェーンの構築が課題となっている。なお、2017年度の貿易収支は、296億ドル(約3.3兆円)の赤字(輸出:632億ドル、輸入:928億ドル)となっており、これを、在外フィリピン人からの送金、コールセンター売上、直接投資などで補っている状況が伺える。

### 1-1-2 アバカ栽培の現状

マニラ麻の繊維は、アバカという熱帯性多年生植物から抽出される。アバカの生育には、十分な降雨と水捌けのよい火山灰土壌が適しているとされる。古くはフィリピン、インドネシア、中央アメリカ諸国で広く栽培されていたが、第二次世界大戦の頃を境にマニラ麻がポリエステル等の化学繊維に取って代わられたことにより栽培地域が減少し、現在ではフィリピンとエクアドルの2か国が主な供給国となっている。公表データによると、フィリピンで年間6万t、エクアドルで1万tのマニラ麻が生産され、フィリピンが全体の8割近い供給を担っている<sup>1</sup>。フィリピンにおけるマニラ麻の生産は、ルソン島のビコール地方(アルバイ州、カタンドアネス州他)と東ビサヤ地方(レイテ島、サマル島)、ミンダナオ地方に大別される。レイテ島等では、病害虫の発生などで生産高を減少させているが、ミンダナオ島、ビコール地方では増加傾向にある(図1参照)。



出典：PhilIFIDAより入手したマニラ麻生産に係る基礎データをもとにJICA調査団作成

図1 フィリピンにおける地域別マニラ麻生産高推移

<sup>1</sup> 提案企業グループ関連会社が作成した統計資料をもとにJICA調査団が試算

### 1-1-3 マニラ麻生産の課題

フィリピンにおけるマニラ麻生産は、現在 9 割近くが伝統的な手挽き方式によっている。農民は散在するアバカ植生地を移動しながら、手作業により麻繊維の抽出を行うため生産効率が悪い。農民一人一日あたり 15kg/人程度の生産量が目安とされる。生産量が少ないうえに品質が悪く、生産者価格は 40～50 ペソ/kg（約 85 円～107 円/kg）程度と低い。農民は収入を確保するため、バナナやココナッツ等商品作物の栽培・収穫を併せて行っているのが実情である。

一方、ここ 5 年ほどの市場動向として、世界的に新技術によるコーヒー・サーバーが開発され、それに使用される特殊フィルター需要が伸びていることが注目される。また、①車載用コンデンサー絶縁紙（EV、ハイブリット車向け）、②太陽光パネル蓄電システム、③紅茶・出汁パック等食品フィルター、④産業用特殊テープ基材、⑤衣料用紙糸（大型量販店を通じ、夏場のアイテムとして期待）等の製品（表 1 参照）の需要も伸びつつある。このように、産業用特殊紙原料として使用される天然繊維であるマニラ麻（高品質）の需要が大きく伸びているが、需要に供給が追いついていない状況である。世界の産業用特殊紙メーカーは、品質の良い原料（マニラ麻）の供給に限られることから、原料の価格高騰に直面し始めている。このことが、現在の産業用特殊紙製造分野の課題と認識されている。

表 1 産業用特殊原料としてのマニラ麻を利用した製品（例）

車載用コンデンサー (EV、ハイブリット車向け)	太陽光パネル蓄電システム	コーヒー・紅茶飲料 フィルター	衣料用紙糸 (大型量販店での販売)
			

出典：JICA 調査団作成

## 1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

### 1-2-1 フィリピン政府による開発政策

フィリピン国政府は、「フィリピン国家開発計画（PDP）2011-2016」において、「包摂的成長」の実現を掲げ、幅広い層の国民が利益を享受できる社会の実現に向かい、雇用創出と継続的な貧困削減を実現する持続的経済成長を目指してきた。重要政策の一つは「産業クラスターの開発・振興」であり、「原料・サプライチェーン強化」のカテゴリーに含まれる 5 つのクラスターの一つが「アバカ栽培・加工クラスター」である。

2016 年に発足したドゥテルテ政権は、就任とともに「10 の基本政策」を掲げた。このうち、3 番目の項目として、外資誘致を含むビジネスにおける競争力と事業推進環境の向上、5 番目の項目として、農業バリューチェーン構築、農業の生産性向上、郊外への観光振興を掲げている。農業のバリューチェーン構築は、その後、「フィリピン国家開発計画（PDP）2017-2022」において、「農業における機会の拡大」と位置づけられ、アバカ栽培については、フィリピンの政府機関である農業省繊維産業開発庁（PhilFIDA）が主導的な役割を担う。PhilFIDA は、アバカの栽培・加工を組織的に行う体制を強化すべく、アバカ栽培の組合の組成を促し、そこへアバカの苗を提供し、病害虫対策等を支援することで、アバカ栽培を促進させる施策を実施している。

### 1-2-2 フィリピン政府及び関連省庁・機関によるアバカ栽培促進施策

PhilFIDA は 1981 年マルコス大統領時代に設立され、その後、2013 年 5 月 29 日に Executive Order No. 366 により天然繊維産業を開発・育成する役割（研究開発、生産支援、教育研修、技術標準、貿易規制等）を担う組織と活動が規定された。

PhilFIDA は、2017 年よりアバカ栽培を促進する活動として「Abaca Tuxy Buying Project」を開始した。このプロジェクトは、フィリピンにおける全アバカ栽培地域を対象に組合の設立を促し、これまで細分化されていたアバカ栽培からマニラ麻販売までのプロセスの効率化を目指す。具体的には、アバカの収穫からマニラ麻生産までの 12 のステップ（伝統的モデル）を 6 ステップ（PhilFIDA プロジェクトモデル）に簡略化することを意図している。また、マニラ麻の生産プロセスにおける機械化を進め、組織的かつ効率的な生産体制を構築することで、品質・生産量の向上を図り、もって農家・組合の収入向上を目指すものである。この他、PhilFIDA は病気の耐性をもつアバカ苗の研究や優良な苗の繁殖・普及に係る活動を行っている。

近年のココナッツ価格の低下傾向を受け、ケソン州やオーロラ州など、気候条件から従来アバカ栽培が盛んでなかった地域への拡大を目指している。2018 年度の予算要求は 32 億ペソ（約 69 億円）で、これは 2017 年度予算の 8 倍にあたる。2018 年は 34 の組合（1 組合当たり約 100 人の農民を想定）の支援を計画しているところである。

PhilFIDA の他、DTI（産業貿易省）、FPRDI（林業産品開発研究所）、AMTEC（農業機械試験センター）などの政府系機関がアバカ関連の取り組みを実施していることが確認された。表 2 に各機関の活動概要をまとめる。

表 2 フィリピンの省庁・関連機関によるアバカ産業への取り組み

組織名	活動内容
DTI	<p><u>正式名称</u> : Department of Trade and Industry</p> <p>➤ DTI はフィリピンの経済・ビジネス力強化のため、主に産業発展や貿易政策に係る活動を実施している。下記 6 つの主要な部署において、ビジネスサービスや消費者サービスを提供している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Competitiveness and Ease of Doing Business Group (CEODBG) - 競争力とビジネスの容易さを高める大統領の社会経済アジェンダを支持</li> <li>② Consumer Protection Group (CPG) - 消費者、消費者教育、消費者団体の形成を保護する法律の施行を担当</li> <li>③ Industry Development and Trade Policy Group (IDTPG) - 貿易・産業政策策定、及び製造業復興プログラム策定担当</li> <li>④ Management Services Group (MSG) - 貿易・産業界のアジェンダに関する情報提供、またアジェンダに関する業務計画の実施状況をモニタリング</li> <li>⑤ Regional Operations Group (ROG) - 地方の DTI 事務所の運営を担当</li> <li>⑥ Trade and Investments Promotion Group (TIPG) - DTI の輸出および投資開発プログラムを担当</li> </ol> <p><u>アバカ関連の取り組み</u></p> <p>➤ 中小企業の機械の品質・生産性向上を目的とし、The Shared Service Facility (SSF) プロジェクトを実施し、加工機械の購入や設備の導入に係る支援を行った。</p>

組織名	活動内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ アバカ産業においては、Lacnapan Abaca Planters Multi-Purpose Cooperative (LAPMCO)を対象に、3台のスピンドルマシン（ポータブル）と6台のデコルティケーターを提供した（プロジェクトコストは775,500ペソ（約167万円））。</li> <li>➤ SSFプロジェクトは、包括的な成長と雇用創出という政府の目標を達成するための重要な戦略であるMSME（Micro, Small and Medium Enterprises）の開発を促進するため、機械、設備、ツール、システム、スキル、知識を提供してMSMEの競争力を向上させることを目的としている。SSFプロジェクトの対象は、非政府組織、民間組織、組合、産業貿易ビジネス協会、地方政府機関（LGU）など。</li> </ul>
FPRDI	<p><u>正式名称</u> : The Forest Products Research and Development Institute</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Department of Science and Technology (DOST)（科学技術省）の下部組織。施設は、ラグナ地方のフィリピン大学ロスバニョス構内(UP ロスバニョス)に所在する。DOSTにおけるアバカ関連の施策や研究は、FPRDIが担当している。</li> </ul> <p><u>活動内容</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 木材および非木材林産物の研究開発、技術移転、技術サービスの提供</li> <li>② 林産物の品質、経済的価値の向上を目的とした調査の実施</li> <li>③ 産業情報やその他森林製品に係る情報のユーザー提供</li> <li>④ 林産物の採点規則、規格、品質基準の作成</li> <li>⑤ 産業人材のスキル・能力向上のための技術研修プログラム実施</li> <li>⑥ 原生林資源の活用を通じた農村地域の生産能力・生計向上</li> </ol> <p><u>アバカ関連の取り組み</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 「アバカ研究開発プログラム（Abaca R&amp;D Program : 2015年1月～2016年12月）」を通じ、地元のパルプ・製紙業、アバカなどの関連業に利益をもたらすため、アバカの有効活用を推進。このプログラムは、ビサヤ州立大学に所在する National Abaca Research Center (NARC) がアバカに関する総合的かつ分野横断的な研究開発プログラムとして立ち上げたもの。</li> <li>➤ Abaca R&amp;D program は、特殊紙、繊維製品、その他の最終製品に関する5つ研究開発を行っている。このうち3つは、FPRDIの研究者によって実施された。FPRDIの実施するプロジェクトは、フィリピン製紙工業会（PPMAI）の指導者との協議をもとに、計画・策定された。</li> <li>➤ FPRDIのパルプ製紙研究トレーディングセンターでは、アバカやマニラ麻、パルプ、製紙等に係る研究・製品開発を行っている。</li> <li>➤ アバカ関連では、病気に耐性をもったハイブリットアバカやナノセルロースの研究・開発を行い、付加価値の高い製品の創出を試みている。繊維製品の主な研究対象は、特殊紙、フィルター製品、紙幣、絶縁紙等。</li> <li>➤ 施設内には、紙製品の品質検査室やパルプ製造機械、その他製品開発のための実験室等が整備されている。</li> <li>➤ 本調査においてアバカから抽出したアバカ繊維の品質・耐久性についてテストを行うことも可能とのこと。</li> </ul>

組織名	活動内容
AMTEC	<p>正式名称 : Agricultural Machinery Testing and Evaluation Center</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 農漁業にかかる機械の性能をテストし評価する国立センターとして機能している。施設は、フィリピン大学ロスバニョス構内に所在。</li> </ul> <p><u>活動内容</u></p> <p>AMTEC は農漁業にかかる機械の性能をテストし評価する国立センターとして機能している。政府機関や民間企業から依頼され、機械の性能をテストする。機械の調査・研究はしていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 農業・漁業機械の標準仕様、試験手順、性能指数の確立</li> <li>➤ 実験室内及びサイトにおける機械の性能テストの実施</li> <li>➤ 学生、技術者の養成</li> <li>➤ 農業および漁業機械の規格の公表</li> </ul> <p><u>アバカ関連の取り組み</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PCARRD-DOST (Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development of the Department of Science and Technology) とも協同し、スピンドルマシンの仕様を策成。</li> <li>➤ 農業機械の標準規格を決めるフィリピン国立標準規格書 (産業貿易省 (DTI) が主管) において、スピンドルマシンの仕様書の作成に寄与。</li> <li>➤ 2016 年に PhilFIDA が製造したスピンドルマシンの性能調査を実施した。</li> <li>➤ フィリピン国内の販売を目的とした農業機械であれば AMTEC の性能テストを受ける必要がある。</li> <li>➤ エクアドルから輸送した古川モデルは販売目的ではないため、テストを受ける必要はない。ただし、現地の機械業者が既に製造・販売している機械の改良・改善を行った際には、軽微な変更であってもテストを受ける必要がある。</li> </ul>

出典：省庁・関連機関 HP 及び担当者へのヒアリングをもとに JICA 調査団作成

### 1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

日本政府は、フィリピンへの援助方針において、「持続的経済成長、脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定、ミンダナオにおける平和と開発」を重点分野として支援する旨を明らかにしている。本調査は、「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定」に含まれる「農業生産・生産性の向上、農産品の加工・流通などに対する支援」並びに「貧困層への生活・生産基盤の安定・強化を図る」という我が国開発協力方針に合致する。

### 1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業および他ドナーの先行事例分析

#### 1-4-1 ODA 事業の先行事例

これまでに実施された当該開発課題に関連する ODA 事業として以下の事業がある。

## (1) フィリピン共和国アバカ栽培開発協力基礎二次調査

- 実施機関：国際協力事業団
- スキーム：開発協力事業
- 現地調査期間：1989年2月～0.5ヵ月

### ア 調査概要

ルソン島東南部ビコール地方アルバイ州において、アバカ栽培に係る試験的事業の実施可能性を考察するため、アバカ栽培・生産、需給、流通状況などについて調査した。アバカの品種は約200種類あると言われるが、実際に商業的に栽培されているものは20種程度であり、地域に適した品種の開発と栽培技術体系の確立に加え、需要目的にあった品種開発の必要性について調査が行われた。なお、同調査結果を受け、1991年にアバカ栽培試験的事業として0.8億円が融資された。

### イ 試験的事業の概要と現状

試験的事業は、荒廃したアバカ園47haを対象に、試験園36haおよび道路、施設用地を造成するものであった。試験園では、現地に最適な品種を選定することを目的として、10種のアバカが栽培された。その後、選定されたアバカを栽培・生産すべく、農園を76haに拡大することが計画されていた。1992年4月に始まった試験的事業は、1997年3月に予定どおり終了した。

現地調査の結果、試験園は新規にアバカ栽培を希望する農民や組合にアバカ苗（主としてアブアブ・ネグロ種）を提供する農園となっており、アバカ繊維の生産そのものは行っていないことが確認された。

### ウ 本調査に活かされる教訓

スピンドルマシンの性能を十分に発揮するためには、機械とアバカの品種の相性が合致する必要がある。アバカは品種によって繊維の長さや質が異なるため、本調査では導入する機械がアバカ繊維生産に適合するものかを見極める必要がある。

## (2) バンサモロ包括的能力向上プロジェクト

- 実施機関：JICA
- スキーム：技術協力プロジェクト
- 実施期間：2013年7月～2019年7月

### ア 事業の背景

ミンダナオ島は、フィリピン共和国の南部に位置する面積10.2万平方キロ、人口約2,200万人（2010年統計）の島である。南西部・中部ミンダナオでは、40年以上に及ぶ紛争の影響でフィリピン国内でも貧困率が高く、基礎的社会サービスやインフラの不足などの課題を抱えている。

1990年、ミンダナオ解放戦線（MNLF）と合意の上、ムスリム・ミンダナオ自治区（ARMM）が発足した。他方、1984年にMNLFから分離したモロ・イスラム解放戦線（MILF）とフィリピン政府との間では紛争が続いていたが、2001年にフィリピン政府とMILFとの間で和平交渉が開始され、2014年3月の「包括和平合意」の調印に至った。同調印に基づき、新自治政府を新たに設立するために必要となる法律「バンサモロ基本法」が成立した。

## イ 事業概要

「バンサモロ包括的能力向上プロジェクト (CCDP)」は、バンサモロ移行委員会を対象に、5 年 (2013 年 7 月 25 日～2019 年 7 月 24 日) の協力を行うもので、バンサモロ新自治政府の設立に向けて、新自治政府の体制・制度構築、人材育成、地域開発計画の策定、行政サービス能力の向上などが目標とされている。

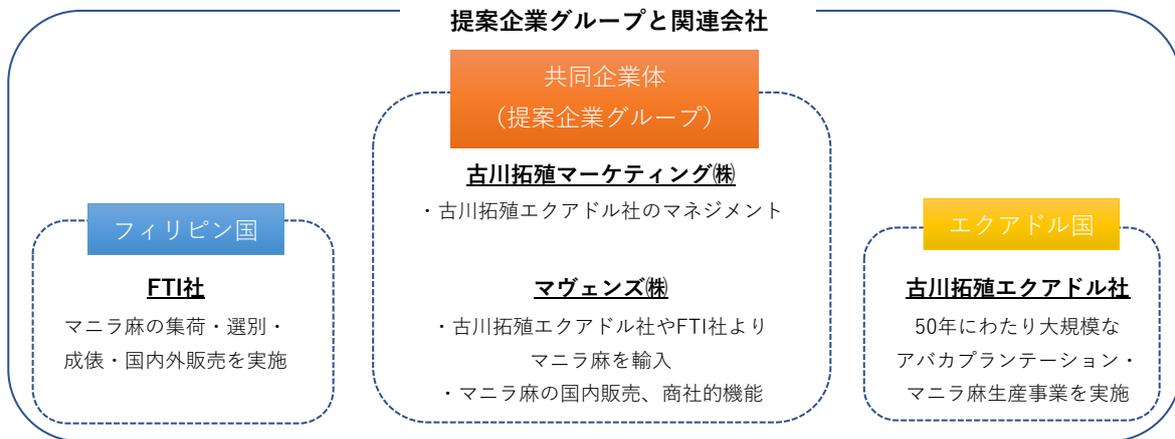
このうち、プロジェクトの成果 4 (新自治政府の地域開発計画が策定される) の活動のひとつとして「産業クラスターを活用した地場産業振興」が計画され、パームオイル産業、ココナッツ産業、アバカ産業等の民間事業者 (原料生産者としての農家・漁家、組合、加工業者、流通業者等) が中心となり、競争力向上に必要な課題を特定した上で、主体的に活動を計画・実践して行くこととしている。アバカ産業は、南コタバト州をモデル地域として展開することとしており、現地の大学による技術的支援、同自治区農水省などの政府機関が、クラスター組織メンバーとして積極的に参加し、民間事業者に対して助言を行っている。

## 第2章 提案企業、製品・技術

### 2-1 提案企業の概要

#### 2-1-1 提案企業の事業内容

古川拓殖マーケティング㈱は、エクアドル国において50年以上にわたりマニラ麻生産事業を営んでいる古川拓殖エクアドル社（FPC: *FURUKAWA PLANTACIONES C. A. DEL ECUADOR*）の株式を保有し関連会社として同社のマネジメント、同地において生産される高品質マニラ麻（年間生産量約3,500t、世界供給量の約5%）の生産を管理・監督する役目を担っている。他方、構成員であるマヴェンズ株式会社は、古川拓殖マーケティング㈱の関連会社であり、古川拓殖エクアドル社が生産するエクアドル産マニラ麻を日本・海外の需要家向けに販売する他、関連会社であるFTI社（Fibers Trading Inc.）を通じてフィリピン産マニラ麻やその他の非木材天然繊維（パルプ製品も含む）を取り扱う商社機能を果たしている（図2参照）。



出典：JICA 調査団作成

図2 提案企業グループと関連会社

#### 2-1-2 提案企業の海外事業展開における海外進出の位置づけ

世界の特殊紙メーカー、その中でも特に高付加価値製品を作る日本の産業用特殊紙メーカーが望む高品質なマニラ麻を独自に収穫、選別、供給するサプライチェーンを一大産地であるフィリピンに設ける。そのためにはアバカ栽培から生産、品質管理までの体制を合理化する必要があり、古川拓殖エクアドル社で行われている農園管理の手法を導入・普及させることが有効と考えられる。

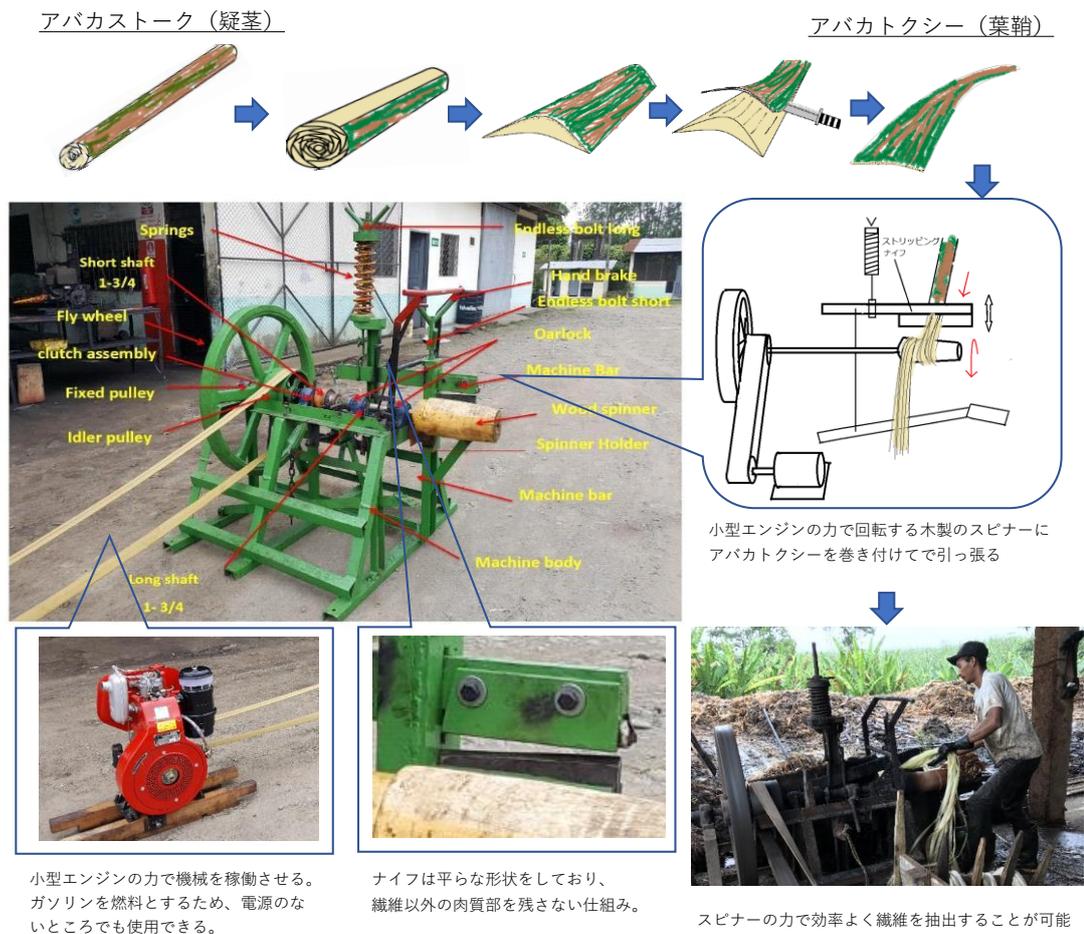
フィリピンでは外資による土地（農園）所有は出来ないため、農民や小規模農園主により構成・運営されている組合との協業によりエクアドルで展開されている農園管理体制に近似したシステムの構築を目指す。これにより、顧客である特殊紙メーカーや最終消費者に対して、合理的な管理体制の下に生産される高品質なマニラ麻及びマニラ麻パルプを供給することで、他社との差別化を図る。なお、スピンドルマシンにより繊維抽出した精選度の高いマニラ麻をパルプ化する場合、取り除く異物が少ないため、パルプ化工程における薬品使用が減り、環境への負荷を低減することができる。精選度の高いマニラ麻をパルプ化することで、将来的に益々重要となる環境課題への貢献も期待できる。

## 2-2 提案製品・技術の概要

### 2-2-1 マニラ麻生産方式の転換 ～伝統的な手挽きから、機械挽きへ～

フィリピンにおけるマニラ麻の生産は約 9 割が伝統的な手挽き方式による。農民は散在するアバカ植生地を移動しながら、手作業により麻繊維の抽出を行うため生産効率が悪い。手作業に頼る生産体制では、生産量を大きく伸ばすことは困難である。

本調査では、伝統的な手挽き方式から、高品質で生産効率の高い機械挽き方式への転換・移行を促すべく、フィリピン国政府が後押しする生産組合に対して、古川拓殖エクアドル社が長年改良を加えてきたスピンドルマシンの導入・普及を検討する。スピンドルマシンの使用方法とマニラ麻繊維抽出方法は図 3 のとおりである。



出典：JICA 調査団作成

図 3 スピンドルマシンの特長とマニラ麻の抽出方法

### 2-2-2 製品・技術のスペック・価格

スピンドルマシンによる繊維抽出方法の特長は、①フラット形状のストリッピングナイフを、スプリングの力で強力にアバカトクシー（葉鞘）に押し付け、繊維の周りには不要な肉質部を限りなく除去出来ること、②エンジンの力で繊維を引っ張り剥離するメカニズムを用いているため、不要な肉質部が更に除去され、十分に強度のある繊維だけが抽出されること、③大型フライホイールにより安定した力で繊維を挽くことが可能で、挽き斑（繊維に残る挽き痕）が軽減され、またオペレーターへの負担が少ないことが挙げられる。スピンドルマシンの製造は古川拓殖エクアドル社が行う。最近の改良点として、オペレータ

一に対する安全性向上の観点から、緊急停止用ハンドブレーキを装備したことが挙げられる。なお、古川拓殖エクアドル製のスピンドルマシン一式の輸出価格（C&F マニラ）は 13,000 ドル（約 146 万円）である。

### 2-2-3 ターゲットとする市場・顧客

フィリピン国政府は、マニラ麻栽培・生産増、農家所得の向上のために組織体制強化を図るべく、組合の組成・運営を支援している。既述の「Abaca Tuxy Buying Project」に代表されるように、組合の結成に併せて、労働負荷が少なく、効率良くマニラ麻を生産するためのスピンドルマシン導入の必要性も推奨されている。フィリピン国政府のプロジェクトに呼応する形で生産農家や組合にスピンドルマシンを普及させることが出来れば、高品質なマニラ麻を安定的に生産し、生産農家・組合の収入や所得の向上に貢献し得る。また、高品質なマニラ麻を必要とする日本の産業用特殊紙メーカーに対しての安定供給が可能となる。

### 2-2-4 国内外の販売実績

古川拓殖エクアドル社製のスピンドルマシンは、同社が経営するマニラ麻生産農園にて 50 台を使用<sup>2</sup>。一日一台につき一人当たり約 100kg のマニラ麻を生産している。

### 2-2-5 国内外の競合他社製品との比較優位性

マニラ麻を抽出するための方法は、①手挽き（伝統的手法）、②デコルティケーター（サイザル麻抽出用）、③スピンドルマシンの主に 3 種類である。伝統的な手挽きで使用する繊維抽出用ナイフは、多くの場合抽出時の労力が少ない鋸状のナイフが使用されるため、繊維以外の肉質部や表皮細胞を完全に除去することはできず、大半が中級～低級グレードのマニラ麻となる。手挽きの作業は、全身を使って麻を引張り行うため、労働者への作業負担も大きく生産効率が悪い。

一方、デコルティケーターは本来サイザル麻抽出のために作られた機械であり、スピンドルマシンより小型軽量で移動設置に向いている。しかし、この機械のドラムは繊維から肉質部や表皮細胞を除去する性能に欠いているため、精選度と処理量の面でスピンドルマシンに劣る。

## 2-3 提案製品・技術の現地適合性

非公開

## 2-4 提案製品・技術の現地生産体制構築

### 2-4-1 機械製造業者の調査

高品質なマニラ麻を効率よく生産するためには、組合へのスピンドルマシンの供給と運用が鍵となる。古川拓殖エクアドルで製造されているスピンドルマシンについて、フィリピン国内で現地生産する体制を構築するため、提案企業の関連会社である FTI 社を通じ、フィリピン国内の機械金属加工業者に関する情報収集を行った。

表 3 はその結果の要約であり、スピンドルマシンの現地での製造は可能と判断される。

<sup>2</sup> エクアドル国内の 3 か所（マリンピア農園、プランピロット農園、ビアケベド農園）に設置

表 3 機械金属加工業者の調査結果

企業名	KOLBI 社	MUNDO 社	DTC 社	GVM 社
	(KOLBI Tropics Agro Industries)	(Mundo Electrical Works)	(Davao Techno Craft)	(Green Valley Machineries)
地域	ビコール地方	ミンダナオ地方	ミンダナオ地方	ミンダナオ地方
所在地	ナガ市	ナブントラン市	ナブントラン市	コロナダル市
主要製品	農業機械	農業機械、精米機	農業機械	農業機械/クボタ系
スピンドルマシン製造実績	・ 30～40 台：PhilFIDA 向け ・ 6 台：カタンドアネス向け	・ 50 台：マニラ向け ・ 50 台：ミンダナオ向け	・ 200 台/4 年 (2008 年モデル)	・ 10 台/年 (民間向け) ・ 15 台/年 (政府向け)
性能 (形式、はずみ車の有無、移動性)	・ 80～100Kg/日 ・ フライホイールがないので操作が難しい	・ DTC モデルにフライホイールを追加 ・ 安全性を改良中	・ 100～120Kg/日 ・ Portable ・ ステンレスと軟鉄製	・ エンジンは中国製 ・ 軟鉄製 ・ 安全装置付き
価格	・ 250,000 ペソ (約 53 万円)	—	・ 158,000 ペソ (約 34 万円)	・ 100,000 ペソ～150,000 ペソ (約 21 万円～32 万円)
輸送 (方法)	・ 実績としてルソンに集中	・ 要相談	・ 近隣が望ましい	・ ルソンへの輸送は魅力的でない

出典：関連会社からの情報をもとに JICA 調査団作成

#### 2-4-2 機械製造可能性の検討

各社とも固定式の簡易型か移動式のスピンドルマシンの製造実績を有し、DTC モデルも PhilFIDA のモデルも基本構造は、古川拓殖エクアドル社のスピンドルマシン (古川モデル) と大差はない。各社とも本調査には関心を有しており、古川モデルをもとに既存のスピンドルマシンを改良・製造することは可能と判断している。特に、価格面においてフィリピン国内 (ルソン地域を想定) で製造することが有利、かつ輸送コストや治安面のリスクを考慮すると、南カマリネス州ナガ市に所在する Tropics Agro Industries, Inc (KOLBI 社) が協力先として有望と考えられる。

第 4 回現地調査において、KOLBI 社の技術者 2 名をカタンドアネス島での調査に招き、スピンドルマシンの仕様、運転の様子を現場で確認してもらった。結果、基本的に現地生産可能であるとの見解が得られた。技術者からのコメントは表 4 のとおり。

表 4 KOLBI 社の技術者のコメント

<p>➤ スピンドルマシン (古川モデル) は、以下の点について PhilFIDA モデルより優れている。</p> <p>i) フライホイールが大きく、十分な動力を生み出しており、オペレーターへの負担が小さい。</p> <p>ii) ウッドスピナーの回転速度が安定しており、安全バーがあることでオペレーターも安心して機材を操縦できる (PhilFIDA モデルは速度が早く事故の危険性がある。また安全バーもない)。</p> <p>iii) フライホイールの動力 (遠心力) により効率的に機械を稼働できるため、エンジン効率も</p>
--

良い（燃費がよい）。

- ▶ 機械に固定されたウッドスピナーは、取替え式に改良することが可能。これにより、オペレーターはアバカトクシーの長さに合わせたウッドスピナーの径を選ぶことができる。
- ▶ フライホイールをもう少し小さくしても良いかもしれない（動力を失わない程度に）。そうすることで、安全カバーを被せることができる。
- ▶ PhilFIDA モデルの販売価格は 240,000 ペソ（約 52 万円）。デコルティケーターは 190,000 ペソ（約 41 万円）。古川モデルは機械の構造がシンプルなため製造コストは PhilFIDA モデルの 75%程度（180,000 ペソ（約 39 万円））に抑えることができる。
- ▶ 古川モデルを製造する際は、まず試作品を製造する。アバカトクシーを調達し社内工場にて繊維抽出のテストをしながら改良していくことが可能。

出典：KOLBI 社技術者へのヒアリングをもとに JICA 調査団作成

### 2-4-3 機械の改善点

安全性については、各社の装置を比較しリスクの少ないものを採用する必要がある。この他、重心の位置、センサーの活用、材料の選定について、利用者の提案を受け入れた改善が望ましい。さらに、スピンドルマシンの活用方法として、組合の集荷場における固定式の活用と農民が栽培地の斜面で活用するための簡易組み立て式や移動式のものについても検討する価値がある。スピンドルマシンの普及には操作訓練プログラムが欠かせないため、将来の普及・実証・ビジネス化事業の段階では、機械製造及び活用のための組織化（システムづくり）を図ることと併せて、操作訓練プログラムを実施する必要がある。

## 2-5 開発課題解決貢献可能性

マニラ麻の生産を、組合を通じ組織的かつ効率的に行うことで、地域単位での生産性と品質の向上が期待される。また、組合/グループで機械を導入し、高品質のマニラ麻を生産・販売する体制を整えることにより、マニラ麻の生産価値が高まり、ひいては農家の所得が向上し、貧困軽減に寄与するものと期待される。機械を導入し効率的にマニラ麻を生産することで、近年ニーズが高まっている産業用特殊紙業界向けマニラ麻及び同パルプの安定供給が可能となる。生産された高品質のマニラ麻を提案企業グループ企業の内外取引先（産業用途需要者）に販売することで、より付加価値の高い製品を輸出することが可能となり、同国輸出産業の強化にも資する。

## 第3章 ODA 案件化

### 3-1 ODA 案件化概要

ODA 案件化事業として、PhilFIDA をカウンターパートとして「フィリピン国産業用特殊紙原料（マニラ麻）のサプライチェーン強化支援にかかる普及・実証・ビジネス化事業（Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Efficient Production and Supply-chain Improvement of High Quality Manila Hemp in the Philippines）」を提案する。普及・実証・ビジネス化事業では、高品質なマニラ麻を生産・販売するためのサプライチェーン強化を支援すべく、以下の事業内容（①組合におけるアバカ繊維抽出の機械化、②組合の操作指導、人材育成、③スピンドルマシンの現地化の検討、④サプライチェーンの検討）を実施する。

このため、PhilFIDA に対する古川モデルのスピンドルマシン 5 台の供与と同機械のアバカ組合（組合の成熟度やアバカの生育状況を十分に考慮）に対する貸与、組合幹部へのセミナー実施、組合におけるマニラ麻加工センターでの機械の設置とオペレーターに対する機械操作指導・研修、また古川モデルのスピンドルマシンの現地化のための試作品の製作を行い、新たなサプライチェーンの代替案を検討する。サプライチェーンの代替案ごとの実証試験をもとにした費用便益分析、既存導入地域の調査結果をもとにより現実的な生産プロセスモデルを形成し普及する。

### 3-2 ODA 案件内容

#### 3-2-1 活動の枠組み（PDM）

普及・実証・ビジネス化事業では、ケソン州（ポリリョ島、ルクバン地区）カタンドアネス州（ビラケ市、カラモラン地区）、南レイテ州の 5 か所の組合のマニラ麻加工センターの設置を支援し、マニラ麻のサプライチェーン強化支援を行う（サイトの詳細は別添資料 3 参照）。事業の目的を達成するための成果と活動は表 5 のとおりである。

表 5 普及・実証・ビジネス化事業の概要

案件名：	フィリピン国産業用特殊紙原料（マニラ麻）のサプライチェーン強化支援にかかる普及・実証・ビジネス化事業	
上位目標	フィリピンのアバカ農家の所得が向上する	
プロジェクト目標：	高品質な産業用特殊紙原料（マニラ麻）が効率的に生産され、市場に安定供給される。	
成果：	活動：	
成果 1 組合の能力が強化される	1-1 スピンドルマシンを必要とする組合のニーズを確認する	
	1-2 スピンドルマシンの活用体制の構築を支援する	
	1-3 スピンドルマシンの設置場所を選定する	
成果 2	2-1 スピンドルマシンを設置する	
	2-2 スピンドルマシンの操作指導・研修を行う	

組合によってスピンドルマシンが運営・管理される	2-3 スピンドルマシンの運営・管理体制を構築する
成果 3 組合ごとにスピンドルマシンを活用したマニラ麻の生産・販売までのサプライチェーンが構築される	3-1 組合ごとのアバカ栽培・収穫方法について調査を行う
	3-2 組合ごとのアバカの効率的な集荷方法を検討する
	3-3 組合ごとにマニラ麻のサプライチェーン構築の支援を行う
成果 4 スピンドルマシンの現地生産の基礎が構築される	4-1 サプライチェーンに対応したスピンドルマシンの改善点や操作面の課題について調査・確認する
	4-2 改良試作品生産に向けた機械金属加工業者を選定する
	4-3 スピンドルマシンの現地適応型の改良試作品の製作を行う

出典：JICA 調査団作成

### 3-2-2 投入

#### (1) 日本側の業務内容

普及・実証・ビジネス化事業における日本側の投入事項として以下を想定する。

- 提案企業：業務主任者、事業計画、技術指導、生産管理、市場調査、機械製作支援
- 外部人材：チーフアドバイザー、事業計画支援、市場調査支援、全体業務調整
- 機械の仕様：固定式スピンドルマシン（エンジンタイプ、安全レバー付）計 5 台

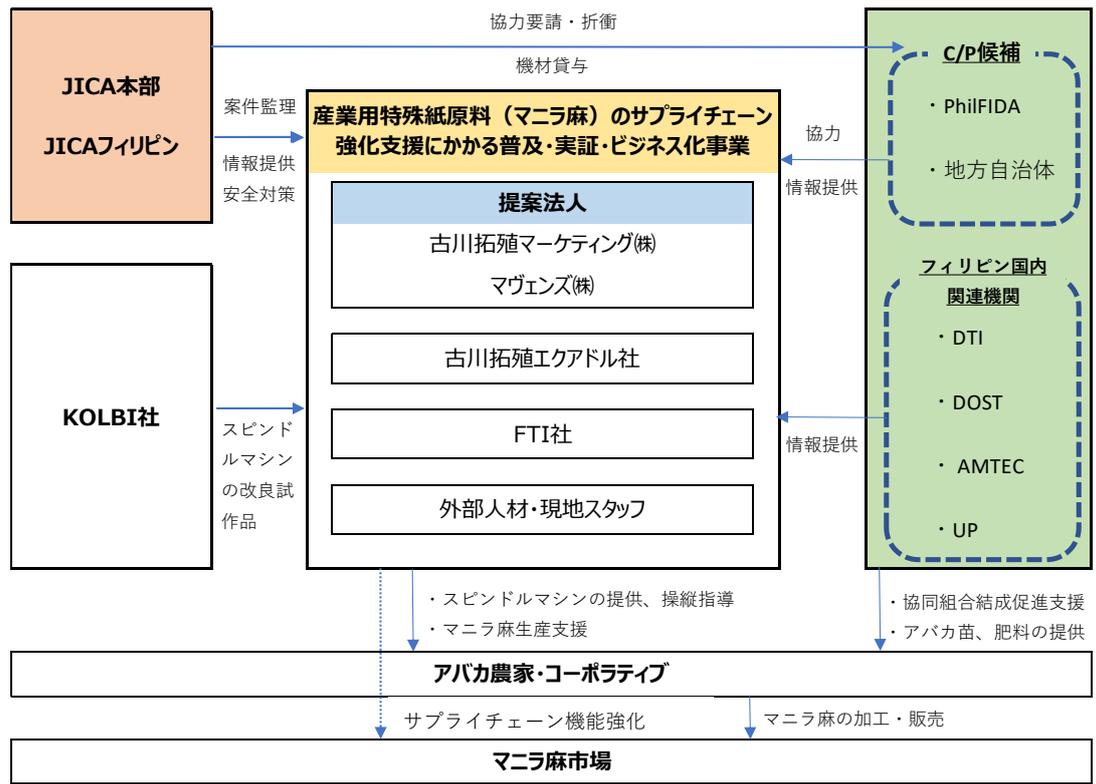
#### (2) C/P 側の業務内容

C/P 側の投入事項として以下を想定する。

- PhilFIDA：機械の組合への貸与、アバカ栽培指導、苗木供給、病虫害対策
- 組合：アバカ繊維加工センターの設置、機械設置、運営、組合員の組織化

### 3-2-3 実施体制

普及・実証・ビジネス化事業を実施するにあたっては、本調査同様、本邦法人である古川拓殖マーケティング㈱とマヴェンズ㈱の 2 社が共同企業体を構成し実施主体となり、古川拓殖エクアドル社を協力企業として、同社が保有する製品・技術であるスピンドルマシンを活用する形で事業を進める。フィリピンでの活動は、提案企業グループのひとつである FTI 社と協力し実施する。その上で、外部人材所属企業のグループ会社である Philkoei International Inc. (PKII) とも連携しつつ情報収集等を行い、対象国におけるマニラ麻のサプライチェーン強化を支援する。普及・実証・ビジネス化事業の実施体制(案)は、図 4 のとおり。



出典：JICA 調査団作成

図 4 普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図（案）

3-2-4 活動計画・作業工程

2020年3月から2021年10月までの約1年半を実施期間とし、図5のとおり普及・実証・ビジネス化事業を実施する。

成果	活動	2020												2021									
		年	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 組合の能力が強化される	1-1 スピンドルマシンを必要とする組合のニーズを確認する																						
	1-2 スピンドルマシンの活用体制の構築を支援する																						
	1-3 スピンドルマシンの設置場所を選定する																						
2 組合によってスピンドルマシンが運営・管理される	2-1 スピンドルマシンを設置する																						
	2-2 スピンドルマシンの操作指導・研修を行う																						
	2-3 スピンドルマシンの運営・管理体制を構築する																						
3 組合ごとにスピンドルマシンを活用したマニラ麻の生産・販売までのサプライチェーンが構築される	3-1 組合ごとのアバカ栽培・収穫方法について調査を行う																						
	3-2 組合ごとのアバカの効率的な集荷方法を検討する																						
	3-3 組合ごとにマニラ麻のサプライチェーン構築の支援を行う																						
4 スピンドルマシンの現地生産の基礎が構築される	4-1 サプライチェーンに対応したスピンドルマシンの改善点や操作面の課題について調査・確認する																						
	4-2 改良試作品生産に向けた機械金属加工業者を選定する																						
	4-3 スピンドルマシンの現地適応型の改良試作品の製作を行う																						

出典：JICA 調査団作成

図 5 普及・実証・ビジネス化事業の作業工程（案）

### 3-2-5 事業額概算

提案製品であるスピンドルマシンの価格は約 13,000 ドル (C&F マニラ) (約 146 万円) である。本事業では 5 台を供与することを想定するため約 6,500 ドル (約 728 万円) となる。普及・実証・ビジネス化事業を実施する中でスピンドルマシンの現地生産体制を構築することで、フィリピンのアバカ農家や組合にとってアクセスしやすい価格の実現を目指す。また、現地生産の試作品は、形式を変えて 3 つのタイプ試作する (固定型、移動型、車輛積載型)。このための試作費用として 600 万円を計上する。

### 3-2-6 本提案事業後のビジネス展開

普及・実証・ビジネス化事業により、アバカ栽培地域の状況に応じた機械化モデルの確立を目指す。より現地化したスピンドルマシンの販売が可能となり、またフィリピン政府のアバカ振興政策の後押しを受け、6 年後には、フィリピン国内のアバカ生産地域において、約 100 台のスピンドルマシンの設置が想定される。これにより、新たに年間 2,400t の高品質なマニラ麻の販売が可能となる。これは、フィリピンに供給されるマニラ麻 (6 万 t) の約 25 分の 1 を占める数量に留まるが、各セクターにおける雇用の創出やマニラ麻市場活性化を促す機械化モデルとして、更に広く普及していくことが期待される。

## 3-3 C/P(カウンターパート)候補機関組織・協議状況

### 3-3-1 C/P 候補機関と役割分担

PhilFIDA をカウンターパート機関とし、地方自治体の協力を得て 5 つの組合を協力対象に実施する。普及・実証・ビジネス化事業における C/P と提案企業グループとの役割分担を表 6 のように想定する。なお、フィリピン側の各組合の活動内容には差異があるが、共通して実施可能な内容を記載した。

表 6 カウンターパートとの役割分担

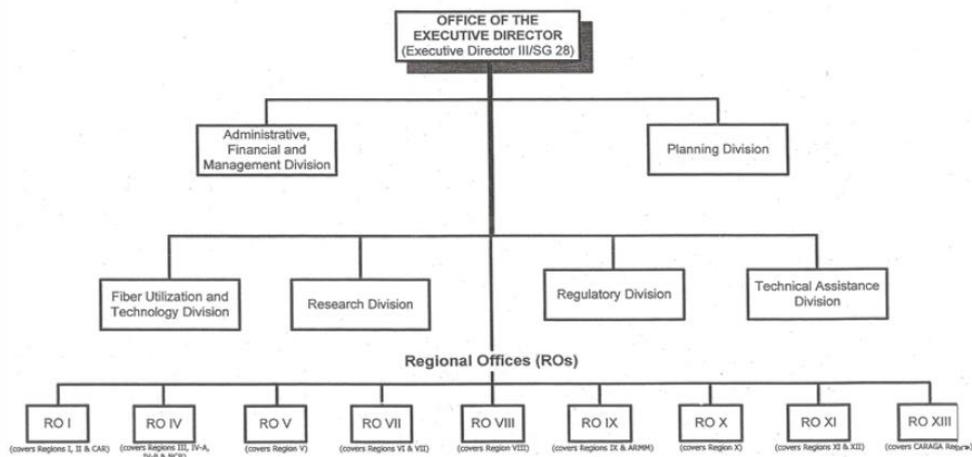
		日本側	フィリピン側 (C/P) PhilFIDA	組合
普及・実証・ビジネス化事業	実証活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピンドルマシンの輸送費</li> <li>技術指導を受けた現地人の派遣体制構築</li> <li>スピンドルマシンの C/P への提供</li> <li>スピンドルマシンの組合での設置・運用指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピンドルマシンの設置、組合の選定支援</li> <li>組合へのスピンドルマシンの貸与</li> <li>スピンドルマシンの維持管理費</li> <li>実証結果の関係者 (農業省等) への広報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピンドルマシンの設置場所の提供</li> <li>スピンドルマシンの設置/運用・管理</li> <li>アバカ繊維の機械挽き</li> <li>機械の維持管理体制の構築</li> </ul>
	普及活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>アバカ繊維生産技術指導</li> <li>機械導入に係る人材 (リーダー) の育成</li> <li>サプライチェーンの強化</li> <li>販売促進支援 等</li> <li>スピンドルマシンの現地生産 (試作品) 支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組合結成の支援</li> <li>アバカ栽培の指導</li> <li>アバカ苗の提供 (政府のアバカ振興政策に含まれる)</li> <li>アバカ病気対策</li> <li>機械金属業者に関する情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アバカ栽培農民の指導</li> <li>アバカ繊維の機械挽きの継続</li> </ul>

出典：JICA 調査団作成

### 3-3-2 C/P 候補機関の概要

PhilFIDA は、農業省傘下の政府機関としてマニラに本部を構え全国に 9 地域事務所を有する。アバカ栽培及びマニラ麻生産の促進において中心的役割を果たす政府機関である。前述のとおり、2017 年には「Abaca Tuxy Buying Project」を開始しており、アバカ農家による組合の結成や機械化の促進など、マニラ麻生産の効率化・高品質化などに係る政策を推進している。

PhilFIDA は、図 6 のとおり、長官（Executive Director）と副長官以下、本部（DA-PCAF building, Department of Agriculture compound in Quezon city）に 6 部（総務・経理、計画、研究、繊維利用・技術、技術支援、品質規格）があり、全国に 9 か所の地域事務所<sup>4</sup>と 4 か所の地域連絡事務所がある。



出典：PhilFIDA ホームページより

図 6 PhilFIDA の組織図

### 3-3-3 これまでの協議状況

第 1 回現地調査（2018 年 7 月）と第 2 回現地調査（2018 年 11 月）において PhilFIDA 長官と協議し、フィリピン国政府によるマニラ麻の栽培・収穫・加工を支援する施策の内容（苗の提供や収穫に必要な機械設備の提供等）について確認を行った。その際、「Abaca Tuxy Buying Project」への協力や組合へのスピンドルマシンの提供について歓迎する旨の回答を得ている。また、本調査の実施にあたり、ケソン州（ポリリョ島、ルクバン地区）、カタンドアネス州の地方自治体を訪問したところ、次なるステージへの展開に期待感が示された。

第 4 回現地調査（2019 年 4 月）において、PhilFIDA 長官に本調査の英文要約報告書を提出、説明したところ、長官から今後も C/P 機関として積極的に協力していきたいとの意向が示された。

<sup>4</sup>地域事務所は、①Region I, II & CAR: バタック、②Region IV & Quezon City: ケソン、③Region V: レガスピ、④Region VII: セブ、⑤Region VII: タクロバン、⑥Region IX: バガディアン、⑦Region X: カガヤン・デオロ、⑧Region XI: ダバオ、⑨Region XIII: ブツワンの 9 か所に位置し、地域連絡事務所は、Wangal: ラ・トリニダッド、Iloilo: イロイロ、Zamboanga: ザンボアング、Negros: デマゲティの 4 か所に所在している。

## 3-4 他 ODA 事業との連携可能性

### 3-4-1 連携を検討した ODA 事業

本調査を実施するにあたり、フィリピン国レガスピにて実施されている下記 ODA 事業との連携可能性を検討した。

- スキーム：2017 年度第 2 回中小企業海外展開支援事業～普及・実証事業～
- 案件名：レガスピ市における持続可能な有機性廃棄物堆肥化システムの普及・実証事業
- 提案企業：株式会社岡田製作所/群馬県
- 事業概要：

フィリピン国では、オープンダンプサイトに投棄されるごみ山にみられるように、アジア諸国のなかでもごみ処理レベルが低く、政府は固形廃棄物エコ管理法など法整備を進めるとともに、積極的に新たなごみ処理技術の導入を検討している。対象地域であるルソン島レガスピ市では、毎日 36m<sup>3</sup>の生ごみがオープンダンプサイトに搬入されており、分別処理を通じた堆肥化を一部試験的に実施しているものの、処理量が少なく非効率であるため、経済的・環境的に満足する処理結果が得られていない状況にある。

本事業では、提案技術である岡田式発酵攪拌装置を導入することを念頭に、地域で発生する生ごみを効率的に大量に処理し質の高い有機肥料を生産する仕組みづくりを検討する。将来的には、堆肥を活用した有機農法を普及させることで農家の米収量増加に貢献したいと考えている。

- 提案技術：「岡田式発酵攪拌装置」

国内の自治体や農場などに 1 万件以上の販売実績を有しており、自社技術により低負荷、低ランニングコストを実現している。蒸気を抜くことで乾燥度が向上し、また独自の羽根配列により堆肥化の均一化を可能としている。提案技術により、生ごみを堆肥化し有機肥料を製造することで、農業での環境改善や生産性の向上が期待される。

### 3-4-2 連携可能性

2018 年 7 月中旬に岡田製作所を訪問し、マニラ麻生産に伴い発生する繊維以外の部分(アバカの残渣)の堆肥肥料として利用可能性についてヒアリングを行った。アバカの残渣の堆肥化を検討するにあたり、まずはバケツやコンテナ等を用いた小スケールでの堆肥化テストを実施してはどうかとコメントを受け、以下のとおり簡易テストを実施した。なお、ODA 事業段階において、上記の発酵攪拌装置を導入するかどうかについては、現時点では未定であり、岡田製作所との協議・調整を要する。

#### (1) 残渣コンポスト化簡易テスト

マニラ麻生産の過程で生じるアバカ残渣の堆肥化(コンポスト)実験を実施した。コンポスト実験は、FTI 社職員及び本案件の現地傭人によって 4 月上旬より開始され、コンポスト実験の概要と結果は以下のとおり。

- 実施期間：4 月 3 日(コンポスト実験開始日)～5 月 8 日
- 場所：アルバイ州タバコ市バサガン地区のアバカ種苗場
- コンポスト実験方法
  - 材料：アバカトクシーの残渣(50L、20 cm以下)、稲粃殻(100L)、鶏糞(50L)
  - 手順：コンクリートの床(屋根あり)の上に上記 3 つの材料を投入し、混ぜ合わせる。1 日 2 回の攪拌を行い、この作業を 2～3 週間続ける。コンポストにカバーは被せていない。
  - 堆肥化完了の目安：アバカ残渣の原形がなくなる、鶏糞の臭気なくなる。

- テストの条件：材料の条件を若干変え、表 7 のとおりテスト A～C の 3 種類の実験を行った。

表 7 コンポストのテスト条件 (テストA～C)

	テスト A	テスト B	テスト C
テスト開始日	4月3日	4月4日	4月4日
アバカの残渣	セカンドリーファイバーを <u>水平</u> に 20cm以下に切ったもの 	セカンドリーファイバーを <u>垂直</u> に 20cm以下に切ったもの 	不使用のアバカ繊維(繊維の抽出後、廃棄されたもの) 
鶏糞	<u>乾燥した</u> 鶏糞	<u>湿った</u> 鶏糞	<u>湿った</u> 鶏糞
稲稈殻	同条件	同条件	同条件
コンポストの様子			

出典：JICA 調査団作成

## (2) テスト結果

5月8日にコンポスト実験の途中経過を確認した。表 8 のとおりいずれのアバカ残渣 (テスト A～C) も原形、臭気がなくなり、分解が進んでいる様子が観察された。

表 8 コンポストのテスト結果

	テスト A	テスト B	テスト C
確認日	5月8日	5月8日	5月8日
コンポストの様子	 臭気はなくなり、セカンドリーファイバーの原形がなくなった	 臭気はなくなり、セカンドリーファイバーの原形がなくなった	 臭気はなくなり、ほとんどの繊維が分解された

出典：JICA 調査団作成

コンポスト実験を実施する中で、「コンポストは適度の湿気が必要であり、必要に応じて水を与える必要があること」、また、「コンポストの内部にて発酵熱を発生させるため、山型にする必要がある」等、コンポスト化を効果的に進めていく上でのノウハウを得た。

コンポストについては、研究機関等に成分分析の依頼を検討しており、アバカの堆肥化としての活用可能性が実証されれば、ODA 案件化、ビジネス展開のコンポーネントの 1 つとして位置けることが可能性である。

### 3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策

#### 3-5-1 技術面にかかるリスクと対応策

スピンドルマシンを導入する上での技術面での課題とリスクについて表 9 のとおり整理した。

表 9 機械を導入する上での課題とリスク

リスクの種類	対応策
スピンドルマシン 輸送リスク	提案製品であるスピンドルマシンをエクアドル（第三国）から輸送する。機械の輸送を行うエクアドル側では、古川拓殖エクアドル社が、機械の受入れ・設置を行うフィリピン側では、FTI 社が担当することで、円滑かつ万全な輸送整備体制を築く。
スピンドルマシン 盗難リスク	提供するスピンドルマシンは、対象地域の組合と現地調整を担当する FTI 社の管理下におく。FTI 社は盗難リスクを含め、機械のコンディションを調整・整備するため、調査地域の定期的なパトロールを行う。
C/P 負担事項リスク	想定するカウンターパートの負担事項について事前に協議する。特にスピンドルマシンの据え付け場所の確保、据え付け費、操作費用を先方に事前に確認する。

出典：JICA 調査団作成

#### 3-5-2 制度面にかかるリスクと対応策

農業機械の製造販売については、農業省農業水産技術局（Bureau of Agricultural and Fisheries Engineering: BAFE）が、規制・標準化を行い、農業機械試験センター（AMTEC）が機械のテストを実施している。試作品についての規制はない。

#### 3-5-3 インフラ面にかかる課題/リスクと対応策

スピンドルマシンの動力は電動モーターを使用することが可能であるが、電力料金が高いこと、停電など安定性を欠くことから、エンジンタイプでの対応を必要とする。

#### 3-5-4 C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

フィリピン政府のアバカ栽培に対する政策の実施機関として、PhilFIDA が設置されており、2019 年の全体事業予算は 70.5 百万ペソ（約 1.5 億円）である。機械挽き機械、乾燥施設、事務所建設等への予算は 12.5 百万ペソ（約 0.3 億円）である。

### 3-6 環境社会配慮にかかる対応

特になし

### 3-7 ODA 案件を通じて期待される開発効果

普及・実証・ビジネス化事業を実施し対象地域のアバカ協同組合にアバカの機械挽きを導入することにより、マニラ麻の生産効率が6~7倍に高まることが期待される。マニラ麻の生産効率が向上し生産量が増加することで、関連セクターの活動も活発化し雇用創出に繋がり、フィリピン国におけるマニラ麻市場全体の活性化を促す機械化モデルとして、更に広く普及していくことが期待される。これらの事業効果は、PhilFIDAが推進する「Abaca Tuxy Buying Project」と整合性があり、同国政府が掲げる農業バリューチェーン構築に係る政策の実現にも貢献する。

品質面でフィリピン産マニラ麻の競争力を高めることは、産業用特殊紙を製造する需要家から成る国際市場に訴求することに違いなく、生産地域におけるマニラ麻のブランディングを推し進めやすくなる。他方、マニラ麻の取引価格は国際市場の需給状況から影響を受けやすいため、機械化により高品質マニラ麻を生産することが直ちに農民の所得向上につながると明言することは難しい。しかしながら、農民個々による生産を基本とした従来の供給体制から組合を基盤とする供給体制に移行することにより、金融・保険面から農民の暮らしを支えるサービスが充実し、農民の暮らし向きが全体的に向上するものと期待される。

このような組合を通じた組織的な取り組みの中で機械挽きを普及することで、マニラ麻の高品質化・生産安定化を図り、取引市場での立場を強めていくことが可能となる。併せて、農民や組合員に対し技術研修を施すことで、栽培・加工技術の向上は元より販売ルートの開拓を含むバリューチェーン構築を促すという課題への対応も可能となる。

## 第4章 ビジネス展開計画

### 4-1 ビジネス展開計画概要

マニラ麻生産の原材料となるアバカ栽培については、PhilFIDAの指導によって組合による組織的な栽培・収穫促進の施策が推進される状況にある。提案企業グループは、PhilFIDA、地方自治体との相互協力・連携の下、独自モデルのスピンドルマシンの活用による高品質なマニラ麻の生産体制構築に貢献する。普及・実証・ビジネス化事業の段階でアバカ組合に導入されたスピンドルマシンを用いて実証した生産体制を基礎に、6年後にケソン州、ビコール地方、ビサヤ地方、ミンダナオ地方で約100台のスピンドルマシンの導入を想定する。これにより、2,400tの高品質なマニラ麻の調達が可能となる。

各地で収穫されたマニラ麻は、グループ関連会社を通じパルプ製造企業向けに販売、あるいは海外ユーザー向けに輸出する。これにより、欧州地域や日本の産業用特殊紙等の需要を満たしていく。提案企業グループの事業展開による高品質なマニラ麻生産は、現地に新たな雇用機会を提供し、農民の所得向上にも寄与することとなる。

### 4-2 市場分析

非公開

### 4-3 バリューチェーン

非公開

### 4-4 進出形態とパートナー候補

非公開

### 4-5 収支計画

非公開

### 4-6 想定される課題・リスクと対応策

非公開

### 4-7 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

コーヒーフィルター、ティーバックなどの生活消耗品や産業用特殊紙原料などの需要増加により、欧州・北米、アジア、日本等の世界中のユーザー（特にパルプ業界）からマニラ麻の生産増が望まれている。フィリピン政府のアバカ栽培振興政策の支援を受け、普及・実証・ビジネス化事業の成果を生かし6年後に、ビコール地方、ビサヤ地方、ミンダナオ地方で、約100台のスピンドルマシンの導入が想定されている。これにより、新たに、機械挽き2,400tの高品質なアバカ繊維の生産が可能となり、欧州地域や日本の産業用特殊紙等の需要を満たしていく。

テレビ、パソコン等家電製品に使用されるコンデンサーの多くにも、マニラ麻繊維が使用されている。また、ティーバッグ用途の他、コーヒー人気によるコーヒーフィルター紙需要の増加や、家庭で手軽に本格的な出汁が取れる出汁パックの需要も年々伸びており、これらは日本の特殊紙メーカーが得意とする分野である。一方では、世界的な規模でプラスチックによる海洋汚染が深刻になりつつある中で、天然素材でありながら、強度と耐水性を兼ね備えたマニラ麻のニーズは益々注目されていくものと思われる。開発効果に加え環境問題の解決にも寄与することが期待される。

### 4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

マニラ麻は日本銀行券をはじめ、車載用コンデンサー絶縁紙（EV、ハイブリット車向け）、太陽光パネル蓄電システム、コーヒー・紅茶・出汁パック等食品フィルター、産業用特殊テープ基材、衣料用紙糸（大型量販店を通じ、夏場のアイテムとして期待）等の製品を作るための産業用特殊紙原料として、今後益々需要が伸びていくものと予測されている。電解コンデンサー絶縁紙の分野では、日本の特殊紙メーカーが世界の6割のシェアを誇り、マニラ麻繊維は絶縁紙の主原料として欠かせない原料となっている。こうした状況において、マニラ麻の品質向上と安定的供給は、日本の特殊紙メーカーの国際的競争力を高め、これらの産業が立地する地方経済の活性化と我が国の関連産業強化に寄与すると考える。

## 第5章 アバカ栽培におけるジェンダーの取り組み

### 5-1 開発課題におけるジェンダーの取り組み

#### 5-1-1 SDGs とジェンダーの取り組み

2015年9月、国連総会において採決された2030年を達成年次とするSDGs（持続的開発目標）においては、17の目標のうち目標5において「ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女児のエンパワーメントを促進する」ことを目標としている。男女の雇用格差、社会的地位の格差等の存在を認識しこの改善を図るものである。農業分野においては、肥料、農業機械等の投入面でジェンダー格差が解消されると男女間の生産性における格差が縮まるとされている。

#### 5-1-2 日本におけるジェンダーへの取組

2015年に改訂された「開発協力大綱（2015）」では、その基本方針において、開発協力においては人間の安全保障の実現に向けた協力を行うとしている。また、「女性の活躍推進のための開発戦略（2016年5月）」においては、特に以下の分野を重点としている。

- 女性の健康や生活にやさしい環境の整備
- 女児・女性の教育
- 女性のリーダーシップ

#### 5-1-3 JICA の取り組み

JICAは人間の安全保障の考え方を具現化する取り組みとして、ジェンダー、貧困層、障害者、民族的マイノリティの課題やニーズを明確にし、より多くの人に裨益する事業を目指している。具体的には、「ジェンダー平等と女性のエンパワーメント」を開発目標とし、「女性の社会参画とリーダーシップの実現」を戦略目標としている。

農業分野では、農業・零細企業に従事する女性の役割、技術習得の機会、資金へのアクセスの重要性が指摘されている。優先的課題として、以下に取り組むとしている。

- 女性の経済的エンパワーメントの推進
- 女性の人権と安全保障（防災における女性の保護と参画を含む）
- 女性の教育と生涯にわたる健康推進（母子保健、保健サービスの提供等）
- ジェンダー平等なガバナンスの推進（所有権、相続権等の制度、法律体系における平等の確保等）
- 女性の生活向上に向けた基幹インフラの整備推進（家事労働、育児、介護に従事することの多い女性に影響の大きい、電気、水道、トイレの整備は生活の基盤であるとの認識）

### 5-2 フィリピンにおけるジェンダーの取り組みの現状

#### 5-2-1 フィリピンにおける女性の現状

フィリピンはジェンダー平等について高い優先度を置いている。憲法においてジェンダーに言及している国は少ない。また、「女性に対するあらゆる形式の差別を排除するための会議（CEDAW）」の初期の署名国であり、同時にジェンダー平等がMDGs達成と不可分の関係にあるミレニアム宣言の署名国でも

ある。国際的には、グローバルジェンダーギャップ指標でみて 2017 年段階で 144 ヶ国のうち、上位 10 位にありジェンダー格差は小さい。

しかしながら、ドメスティックバイオレンス等の社会問題や経済的な事情から多くの女性が就業機会を求め、長期に海外での労働に従事するといった状況があり楽観視することは出来ない。

### 5-2-2 政策と法体系

長期計画として、フィリピン、「ジェンダー対応開発計画（PPDG）（1995～2025）」を策定している。短期計画として、「女性のための枠組み計画（FPW）」を 2001 年に策定し、以下の 3 つの優先領域を設定。

- 女性の経済的自立の振興
- 女性の権利の保護と推進
- ジェンダーに対応したガバナンスの推進

### 5-2-3 ジェンダーの実施機関

The National Commission on the Role of Filipino Women（NCRFW）が 1975 年に設立され、以下のプログラムを行うこととされている。

- 優先度の高い政策の研究とジェンダー分析
- 政府機関、地方政府に対する技術的支援と助言
- 女性に関する法律、国際的動向のモニタリング
- ジェンダー主流化、対応プログラムやプロジェクトを持続する制度的メカニズムの開発
- ジェンダーに関する情報のコンピューター化

### 5-2-4 農業における女性の参画状況<sup>5</sup>

フィリピンの農業分野における女性の参画状況は以下のとおり。

- 農業従事者は、就業者全体の 1/3（33%）
- 農業従事者の 23%が女性、73%が男性（NSCB：National Statistics Coordination Board）
- 家族労働の 54%が女性、45.5%が男性（NSO：National Statistics Office）
- 農林漁業従業者 10.4 百万人の 27.3%が女性
- 土地所有者（1,845,272）の 27%が女性

## 5-3 本事業における女性の役割の現状と変化

### 5-3-1 アバカ農家における女性の役割

カタンドアネス島のアバカ栽培は丘陵地で行われており、農民の家族労働に支えられている。サンミゲル地区での農家によるアバカの手挽き作業の調査では、家族が役割を分担し、傾斜地に仮小屋と作業場を設置し、アバカの伐採からマニラ麻の天日干しまでを行っていた。具体的には、若者がアバカの伐採

---

<sup>5</sup> 参考資料：①Cristina Santiago(2008)” PHILIPPINES、②Country Gender profile” JICA Philippine office、③JICA 企画部（2017）：「JICA ジェンダー—主流化推進年次報告書」

とアバカトクシーの剥ぎ取りまでを行い、その後、父親が手挽きでマニラ麻を挽き、年配の男性が天日干しを行っていた。母親については、炊事と小さな子供の世話をし、家計の管理についても母親が切り盛りしていることが多いとのことである（PhilFIDA 長官へのヒアリングより）。

### 5-3-2 アバカ栽培組合における女性の役割

カタンドアネス島とポリリヨ島において、アバカ栽培事業を展開している多目的組合のジェンダーバランスを分析した。両組合は女性が中心になって設立されたという経緯から、理事会等の意思決定において女性の占める割合は63%と高い。事業実施の幹部職員レベルでは事務局長（General Manager）は両組合とも男性であるが、幹部全体で見ると女性の割合が57%と優勢であることが確認できた（表10参照）。

表10 アバカ多目的組合運営におけるジェンダー比率

	PLDC (カタンドアネス州ピラック市)		RHUDARDA (ケソン州ポリリヨ島)		平均	
	男性(人)	女性(人)	男性(人)	女性(人)	男性(%)	女性(%)
理事会	1	3	2	5	27	73
委員会	3	6	11	15	40	60
<b>小計</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>37</b>	<b>63</b>
事務局長	1	0	1	0	100	0
本部幹部	6	7	4	12	34	67
支部	不明	不明	5	4	56	43
<b>小計</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>57</b>

出典：組合資料等により JICA 調査団作成

### 5-3-3 アバカ関連企業における女性の参画

マニラ麻の集荷、選別を実施している企業（ONE INFINITY 社、MHT 社、PLDC）の事務所（本部）と現場（マニラ麻集荷場）における職員のジェンダーバランスを確認した（表11参照）。倉庫を兼ねた集荷場の規模に差異はあるが、本部事務所においては女性の比率が高く、現場の集荷場の作業では男性の比率が圧倒的に高い。現場の女性はマニラ麻の等級の選定や計量結果の記録など比較的体力を使わない業務に従事している。マニラ麻生産における女性の役割は、企業の運営面で大きいことが分かる。

表11 アバカ関連企業における女性の参画割合

	ONE INFINITY 社 (アルバイ州タバコ)		MHT 社 (カタンドアネス州 ピラック)		PLDC (カタンドアネス州 ピラック)		備考 平均女性比率 (%)
	男性 (人)	女性 (人)	男性 (人)	女性 (人)	男性 (人)	女性 (人)	
事務所(本部)	1	5	12	23	54	81	62.0%
現場(乾燥・選別・計量・梱包)	27	3	57	5	18	1	7.4%
計	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>69</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>82</b>	<b>41.1%</b>
女性比率	<b>22.2%</b>		<b>28.9%</b>		<b>53.2%</b>		

出典：JICA 調査団作成

#### 5-3-4 アバカ栽培と女性の参画

カタンドアネス州サンミゲル地区の農家のアバカの手挽き作業における女性参画にかかる調査では、女性も家族の一員として役割を分担し、傾斜地に設置された仮小屋と作業場で、子供の世話をしつつ、食事の用意やアバカ繊維の抽出作業を手伝っていた。他方、カタンドアネス州ビラック市とケソン州ポリリョ島においてアバカ栽培事業を展開している多目的組合では、幹部職員や意思決定機関の理事会における女性の占める割合は高く女性の参画が実現している。

アバカ幹は重量があり、収穫から搬送までのプロセスの機械化が進展しても、そのプロセスにおける女性参画の機会増加に直ちには結びつかないと考える一方、今後 IT や最先端技術の発展を考慮すると栽培・収穫状況のモニタリングやマニラ麻の販売把握などのプロセスで女性が活躍する機会は増加するものと思われる。また、機械改良によって機械の操作性能や安全性能が更に向上すれば、農家の女性がアバカ手挽き作業の家族労働から解放され女性がオペレーターとなることも考えられる。このように、スピンドルマシンの導入によりアバカの機械挽きが普及すると、女性の労働機会選択における自由度は高まるものとする。

別添資料 1：英文要約

非公開

別添資料 2：現地調査スケジュール（第 1 回～第 4 回調査）

非公開

別添資料 3：プロジェクトサイトの概要および選定理由

非公開