

フィリピン共和国  
パンパンガ国立農業大学

フィリピン国  
パンパンガ州における桑の葉茶事業  
普及・実証事業  
業務完了報告書

2023年6月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

民連
JR
23-055

株式会社桑郷

<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.

# 目次

目次 .....	i
巻頭写真 .....	iii
略語表 .....	iv
地図 .....	v
図表番号 .....	vi
事業概略図 .....	viii
要約 .....	ix
1. 事業の背景 .....	1
(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認 .....	1
① 事業実施国の政治・経済の概況 .....	1
② 対象分野における開発課題 .....	2
③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度 .....	3
④ 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析 .....	4
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要 .....	5
2. 普及・実証事業の概要 .....	8
(1) 事業の目的 .....	8
(2) 期待される成果 .....	8
(3) 事業の実施方法・作業工程 .....	10
(4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他） .....	13
(5) 事業実施体制 .....	17
(6) 事業実施国政府機関の概要 .....	17
① C/P 機関名 .....	17
② C/P 機関基礎情報（2022 年 7 月更新） .....	17
3. 普及・実証事業の実績 .....	19
(1) 活動項目毎の結果 .....	19
① 活動 1：桑の葉栽培の実証 .....	19
② 活動 2：製品加工の実証 .....	36
③ 活動 3：流通販売の実証 .....	46
④ 活動 4：ビジネスモデルの実証 .....	57
(2) 事業目的の達成状況 .....	64
(3) 開発課題解決の観点から見た貢献 .....	67
(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献 .....	67
① 地元企業等との連携による地域経済活性化 .....	67
② インターンシップ受け入れによるインバウンド増加 .....	67

(5) 環境社会配慮.....	68
① 事業実施前の状況.....	68
② 事業実施国の環境社会配慮法制度・組織.....	68
③ 事業実施上の環境及び社会への影響.....	69
④ 環境社会配慮結果.....	70
(6) ジェンダー配慮.....	70
(7) 貧困削減.....	71
(8) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について.....	71
(9) 今後の課題と対応策.....	72
4. 本事業実施後のビジネス展開計画.....	74
(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定.....	74
① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）.....	74
② ビジネス展開の仕組み.....	74
③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....	74
④ ビジネス展開可能性の評価.....	74
(2) 想定されるリスクと対応.....	74
① 為替変動.....	74
② 桑の葉関連製品需要の減少.....	75
③ 社会インフラに関するリスク.....	75
④ 自然災害に関するリスク.....	75
⑤ 食品衛生に関するリスク.....	75
⑥ 原料品質の安定性に関するリスク.....	75
(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	75
(4) 本事業から得られた教訓と提言.....	75
① 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓.....	75
② JICA や政府関係機関に向けた提言.....	76
参考文献.....	76

## 巻頭写真



マニラの三越伊勢丹の茶飲料売り場



MARKET PLACE の茶飲料売り場



PSAU に設置した製茶機材



PSAU の桑畑



製茶した桑の葉茶荒茶



淹れたての桑の葉茶（試飲）

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ALIAS	Alternative Low Input Agriculture System	代替低投入型農業システム
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BtoB	Business to Business	法人顧客向けビジネス
BtoC	Business to Consumer	消費者向けビジネス
cGMP	current Good Manufacturing Practice	医薬品等の製造管理および品質管理に関する基準
C/P	Counterpart	カウンターパート
CPR	Certificate of Product Registration	製品登録証明書
DNJ	1-Deoxynojirimycin	1-デオキシノジリマイシン（アルカロイドの一種）
DOH	Department of Health	保健省
EU	Europe Union	欧州連合
FDA	Food and Drug Administration	食品医薬品局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	危害要因分析重要管理点
JETRO	Japan External Trade Organization	独立行政法人日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LTO	License to Operate	営業許可
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On The Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
PHP	Philippine Peso	フィリピン・ペソ
PSA	Philippine Statistics Authority	フィリピン統計局
PSAU	Pampanga State Agricultural University	パンパンガ国立農業大学
UN	United Nations	国際連合
UNDP	United Nations Development Program	国際連合開発計画
USDA	United States Department of Agriculture	アメリカ合衆国農務省

## 地図



出所：Google マップをもとに JICA 調査団作成

### 地図 パンパンガ州の位置

#### 単位・通貨

##### 重量

mg = Milligram(s)

g = Gram(s)

kg = Kilogram(s)

t = Ton(s)

oz = Ounce(s) = 28.3495g

##### その他

% = Percent

°C = Degrees Celsius

kcal = Kilocalorie(s)

IU = International Unit

ppm = Parts per million

μS/m = Micro siemens per meter

##### 長さ

cm = Centimeter(s)

km = Kilometer(s)

##### 面積

m<sup>2</sup> = Square meter(s)

ha = Hectare(s) (10,000 m<sup>2</sup>)

##### 換算レート

1 フィリピン・ペソ (PHP) = 2.5 円

(2023年6月時点)

## 図表番号

図 1：フィリピンおよび ASEAN 諸国における貧困率の推移（2016-2020）	1
図 2：ASEAN 各国のジニ係数（2005-2021）	2
図 3：調査実施体制と役割分担	17
図 4：PSAU 組織図	18
図 5：モデル農家選定方法イメージ図	20
図 6：初年度のモデル農家位置図	22
図 7：栽培計画	25
図 8：桑の葉茶製造におけるトレーサビリティシステム概略図	33
図 9：栄養成分表示案	44
図 10：ビジネス展開時の事業実施体制図	62
図 11：PSAU における桑の葉茶加工販売事業体制図	63
表 1：開発計画における農林水産業の高付加価値の目標値	3
表 2：成果、具体的な成果、活動の対応表	10
表 3：作業工程計画・実績表	12
表 4：桑の葉茶製茶機材一式	13
表 5：業務従事者の従事計画・実績表	14
表 6：桑の葉栽培導入時の収益分析見込み*	21
表 7：初年度モデル農家概要	23
表 8：本事業開始時前後のモデル農家の生産と販売状況	24
表 9：モデル農家の簡易土壌分析結果（2019 年, 2023 年時点）	26
表 10：収穫実績（2020 年 12 月～2023 年 2 月）	28
表 11：集荷・保管方法に関する検討事項と検討結果	30
表 12：FDA 地方事務所監査員からの指摘事項	33
表 13：本邦研修日程	35
表 14：加工場責任者の管理体制案	38
表 15：生産段階別異物混入対策	39
表 16：HACCP 管理の前提条件と 7 原則	40
表 17：製造工程マニュアル（一部）	40
表 18：食品衛生法の規格基準とフィリピン産桑の葉茶荒茶の分析結果	42
表 19：フィリピンにおける食品安全にかかる法令	44
表 20：栄養成分分析結果の比較（2023 年検査実施分）	45
表 21：フィリピンにおける営業許可及び輸出にかかる必要な申請手続き	46
表 22：申請手続きの予定	47



表 23 : 現地で販売されている競合品 (2019 年 8 月時点) .....	50
表 24 : 現地で販売されている競合製品 (2022 年 12 月時点) .....	52
表 25 : フィリピン国内市場の競合製品.....	54
表 26 : 収穫工程と選別工程における作業効率と労働費について各生産者の比較.....	59
表 27 : ビジネス展開時の関係者役割.....	62

フィリピン

パンパンガ州における桑の葉茶事業 普及・実証事業  
株式会社桑郷(山梨県)

対象地域の開発ニーズ

- ルソン開発計画において、高付加価値作物への転換による、農家所得向上を目指している
- 自然災害や収穫期の農産物価格下落により農家経営が不安定となる
- 農産物の多くが輸出可能な品質・衛生・安全性基準を満たしていない
- 農産物のパッキング、保管、加工、流通インフラの整備が不十分である
- 中小規模の農家が食品加工サプライチェーンに組み込まれていない

普及・実証事業の内容

- PSAUが桑の葉栽培の技術を理解・習得し、モデル農家を指導できるようになる
- フィリピン国内外で販売可能な品質の桑荒茶生産体制が検討される
- 桑の葉茶のフィリピン国内外での最適な販売方法が検討される
- フィリピン国内における桑の葉茶事業の普及展開案が策定される

提案企業の技術・製品



製品

桑の葉茶

- ・荒茶やティーバッグ等の幅広い製品群
- ・「1-デオキシノジリマイシン(DNJ)\*」の機能性を高めた製品(従来品より2.1倍のDNJを含有)
- ・条件不利地域でも安定的に桑の葉を生産できる栽培ノウハウ
- ・6次産業化を実現する桑の葉茶事業モデル(栽培～加工～販売)

事業概要

相手国実施機関：  
パンパンガ国立農業大学 (PSAU)

事業期間：  
2019年1月～2023年8月

事業サイト：  
フィリピン国パンパンガ州

フィリピン国側に見込まれる成果

- 桑の葉栽培技術が普及し、安定的に販売することで、小規模農家の所得が向上する
- 対象地域において雇用が創出される
- 輸出可能な水準の農産加工品の製造される
- 関連産業の創出や集積による地域への投資による産業クラスター化が推進される

日本企業側の成果

現状

- 国内大手飲料メーカーなどからの大口需要の要請に対応できておらず、機会損失が発生している
- 日本の飲料メーカー等からの需要があるものの、生産量が限られている

今後

- フィリピンで桑の葉が安定的かつ高品質に生産・普及され、フィリピン国内での販売と日本への輸入を実現する

\* DNJはアルカロイドの一種であり、ブドウ糖の構造類似物質である。強力なα-グルコシダーゼ阻害剤(α-GI)作用を有する。α-GIが食後の高血糖及びインスリン過分泌を抑制することで2型糖尿病発症を予防しうることが示されている。

## 要約

I. 提案事業の概要	
案件名	(和文) フィリピン国パンパンガ州における桑の葉茶事業普及・実証事業 (英文: Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Mulberry Tea Project in Pampanga, Philippines)
事業実施地	フィリピン国パンパンガ州
相手国 政府関係機関	パンパンガ国立農業大学 (PSAU: Pampanga State Agriculture University)
事業実施期間	2019年2月～2023年8月
契約金額	99,343,800円(税込)
事業の目的	フィリピン国における地方農家の所得向上と地域振興に資するため、桑の葉茶の栽培・加工・販売を通じて桑の葉茶事業の事業性を実証するとともに、その普及方法と課題が整理される。
事業の実施方針	<p>(1) 業務計画</p> <p>第1回目の渡航時に各相手国実施機関と業務計画書(英文要約)について十分に協議し、本事業の目的及び活動内容、活動スケジュール(作業工程・要員計画等)について確認する。</p> <p>(2) 事業実施における柔軟性の確保</p> <p>対象国における提案製品及び関連技術の実証及び普及を目的とする本事業では、事業開始後の実証状況や本事業を取り巻く環境の変化に応じて、活動内容を柔軟に変更し対応していくことが必要となる。この主旨を踏まえ、受注者は、本事業全体の進捗、実証及び普及成果の発現状況を把握し、必要に応じ本事業の方向性について、適宜発注者に提言を行うことが求められる。発注者は、これらの提言について遅滞なく検討し、必要な処置(契約の変更等)を取ることとする。</p> <p>(3) ベースライン調査に基づいたデータ測定と検証</p> <p>本事業による効果発現状況の実証においては、事業開始直後のベースライン調査に基づき、必要となるデータや指標値の多面的な比較・分析を行うとともに、ワークショップを通じて関係者より本事業へのフィードバックを得ることで、提案製品・技術の開発課題に対する有効性の検証を行う。</p> <p>(4) 製品の販売に係る関連法令の順守について</p> <p>本事業では相手国実施機関が製品を製造、販売(輸出実証含む)</p>

	<p>するため、同機関が食品医薬品局から営業許可 (LTO) と製品登録証明書 (CPR) を取得する必要がある。同機関に上記手続きを含む関連法令の順守を義務付けるとともに、受注者自身も同機関に対し十分な監理・指導を行う。</p> <p>(5) 製品の販売に係る売り上げ</p> <p>製品の販売に係る売上は相手国実施機関が適切に管理し、利益が発生した場合には相手国実施機関の本事業に係る運営費として使用する。</p> <p>(6) ビジネス展開も視野に入れた効果的な普及活動</p> <p>提案製品及び技術の認知度を高め、同技術の活用メリットと有効性を広く普及させるために、広報の活用に加え実証結果に基づいた普及セミナーを実施する。同セミナーの開催にあたっては、相手国実施機関に加え、将来のビジネス展開も視野に入れた対象者選定を行い、効果的な普及活動を図る。</p>
実績	<p>成果 1: フィリピンの環境に適した桑の葉栽培マニュアルが完成し、普及教材として使用開始した。栽培技術研修のテストで 3 名が 80% 以上を達成し、桑の葉栽培技術を習得した。エンドライン調査では 3 名の農家の平均収穫量が 3.16 トン/ha となり、最適な集荷・保管方法も確立された。</p> <p>成果 2: 製茶機械のマニュアルが作成され、荒茶製造の研修では 3 名が 80% 以上の理解度を示した。成分・分析結果は食品衛生基準に適合しているが、粉末清涼飲料の規格基準を満たすには改善が必要とされた。収穫量に制約があり、製茶プラントは最大 6 時間しか稼働できなかったが、提案企業の観察によると、人員体制と運転技術に問題はなく、8 時間の稼働は可能と確認された。</p> <p>成果 3: PSAU がフィリピン国内での事業開始に必要な許認可取得のための支援を開始した。フィリピン国内での桑の葉茶の需要が高いことがわかり、日系メーカー工場の社員食堂への販売を行う計画としたが、荒茶販売では利益率が低い。輸出試験はビジネス展開後に自己資金で実施し、輸出手続きや業者選定、予算の見積もりを行った。PSAU スタッフ向けのビジネス手法研修では 3 名が 80% 以上の理解度を示した。</p> <p>成果 4: 労働生産性改善による生産費削減の余地は大きく、最初の 3 年で利益率の向上と単収の増加を図ることが重要である。また、エンドライン調査の結果、当初設定した生葉買取価格はフィリピンの物価上昇により不採算となり、買取価格を 25PHP/kg に上げるこ</p>

	とになっている。関係者ワークショップでは意見を収集し、モデル農家たちは桑の栽培技術の習得を実感し、栽培面積の拡大を望む声も多かった。
課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実証・普及活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・桑の葉栽培における生産費削減：生産費のうち、日本と比べて少なくとも労働投入量に関しては非常に高い可能性があることが明らかになった。本案件終了後、1～2年は、面積を広げるよりも労働生産性を上げる努力をしていく。</li> <li>・利益額の増加：単位収量を3トンからさらに向上させる必要がある。</li> </ul> </li> <li>2. 製茶加工においては、燃料費（LPG）価格が事業開始の2019年に比べ高騰しているため、当初想定より高くなっている。加工費の増加分は、提案企業への販売価格に転嫁せざるを得ない。</li> <li>3. フィリピン国内で販売を行うために必要な許認可の取得がまだできていない。営業許可の取得に最低でも4カ月要することから、最短で2023年8月に許可を取得し、国内販売が可能となる見込みである。</li> </ol>
事業後の展開	<p>提案企業は本事業終了後、速やかにビジネス展開を行う予定である。現時点では以下の4段階でのビジネス展開を想定している。</p> <p>第1段階では、PSAUから桑の葉荒茶の買い上げ開始と、フィリピン国内の日系メーカー社員食堂等へ販売開始、日本向け桑の葉荒茶輸出を開始する。第2段階では、現地の健康食品メーカー向けへの荒茶の販売、第3国向け（中国、インド等の新興国）荒茶の輸出を行う。第3段階では、現地健康食品・飲料メーカーとの共同商品開発とフィリピン国内向け製品販売、そして第4段階ではシンガポール、インドネシアなどASEAN地域への荒茶・製品輸出を行う。</p>
<b>II. 提案企業の概要</b>	
企業名	株式会社 桑郷
企業所在地	山梨県西八代郡市川三郷町山保 6319 番地
設立年月日	2008年2月
業種	製造業
主要事業・製品	桑の葉茶栽培加工、販売
製品の特徴	<p>業務需要向け原料製品：桑の葉荒茶や桑パウダー等</p> <p>一般消費者向け仕上げ茶製品：ティーパックタイプやスティックタイプ等</p>

	<p>豊かな香り、濃い緑色、クセがなくすっきりした味わいと高品質・高機能性が特徴。また、従来品の2.1倍「1-デオキシノジリマイシン(DNJ)」を配合する高配合製品を開発。</p> <p><u>DNJの効果</u></p> <p>アルカロイドの一種 DNJ は、ブドウ糖の構造類似物質であり、強力な<math>\alpha</math>-グルコシダーゼ阻害剤 (<math>\alpha</math>-GI) 作用を有する。<math>\alpha</math>-GI が食後の高血糖及びインスリン過分泌を抑制することで2型糖尿病発症を予防しうることが示されている<sup>1</sup>。</p>
資本金	1,700 万円 (2022 年 7 月時点)
売上高	2 億 950 万円 (2021 年)
従業員数	34 名

<sup>1</sup> 国立研究法人 農業・食品産業技術総合研究機構「桑葉に含まれる血糖値上昇抑制物質 1-デオキシノジリマイシン量を高める調製加工法」

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/tarc/seika/jyouhou/H17/to05006.html>

# 1. 事業の背景

## (1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

### ① 事業実施国の政治・経済の概況

近年、フィリピン国（以下フィリピン）は経済成長率が6%を超え、順調な経済成長を遂げている。貧困率についても2016年には23.5%だったものが、2020年には16.7%まで下がるなど、4年間で約6.8%改善している（図1参照）。しかしながら、所得分配の不平等指数を示すジニ係数を見ると、フィリピンは、ASEAN諸国の中でシンガポールと並び最も高い0.44であり、不平等に関する国際的な警戒ラインとされる0.4を超えている状況にある（図2参照）。所得分布の偏在はフィリピンの社会構造の特徴としてあげられるが、経済成長の恩恵を広く国民間で分かち合うことを可能にする包括的な開発戦略が求められている。

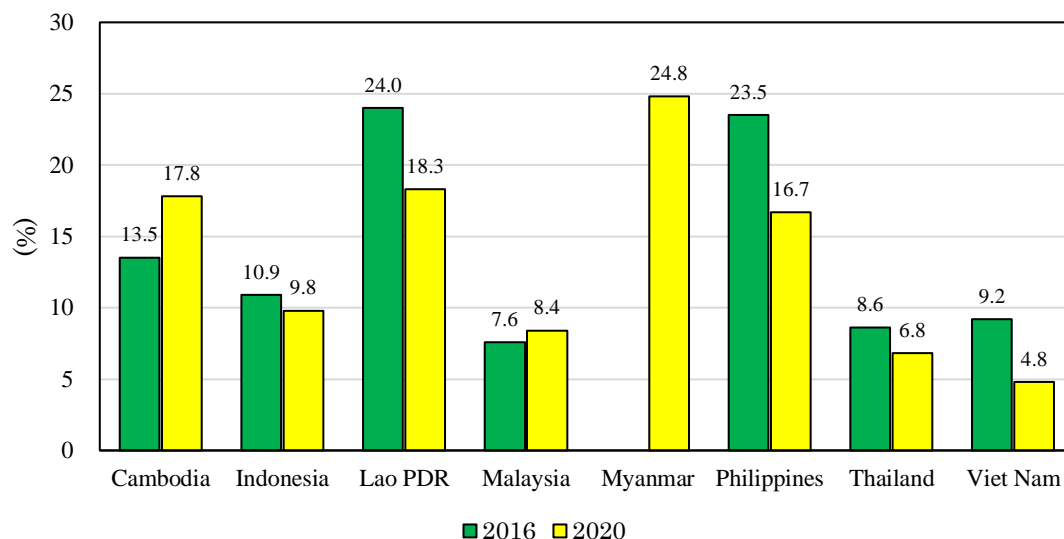


図1：フィリピンおよびASEAN諸国における貧困率の推移（2016-2020）

出所：The ASEAN Secretariat, ASEAN Key Figures 2022 より JICA 調査団にて作成

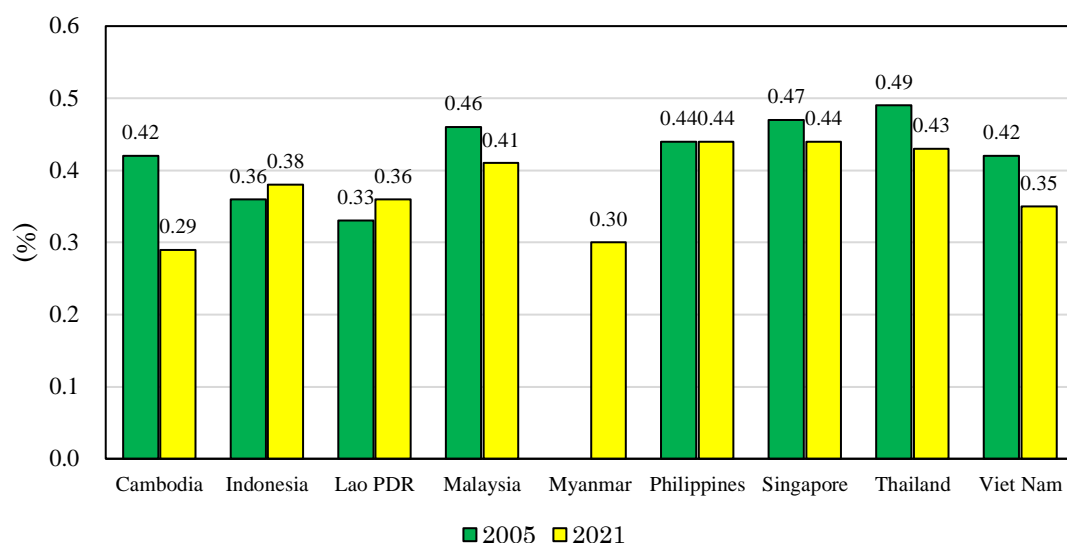


図 2 : ASEAN 各国のジニ係数 (2005-2021)

出所 : The ASEAN Secretariat, ASEAN Key Figures 2022 より JICA 調査団にて作成

## ② 対象分野における開発課題

農業は、フィリピンにおける主要産業の一つであるが、その生産性は低いまま推移している。2023 年における農林水産業従事者は総就業人口の 23.5%<sup>2</sup>を占める一方、産出額は名目 GDP の 9.3%<sup>3</sup>にとどまっている。また、2021 年時点での貧困人口は 19.9 百万人<sup>4</sup>で、そのうち農業と水産業に携わる割合が、それぞれ 30.0%、30.62%<sup>5</sup>と高い状態となっている。

本事業に先立ち実施したパンパンガ州における桑の葉茶事業案件化調査で行った適性品種選定試験結果では、パンパンガ州の農家が桑の葉栽培を行い、提案企業へ一定の価格で販売することによって、現状よりも収入が向上する可能性があることが示された。

また、同案件化調査における農家ニーズ調査では、同地域の山間部においてマンゴーやバナナなどの果樹、トマト、ナスなどの野菜を栽培しているものの、季節による販売価格の変動が大きく、また台風などの自然災害による影響も大きいことから、農家経営が安定していないという課題も指摘された。桑は天候の影響に対しても生産量は大きく左右されず、同地域の気候風土であれば年 4 回の収穫が可能であることから、安定した販売先が確保でき

<sup>2</sup> Philippines Statistic Authority, Employment Rate in March 2023 is Estimated at 95.3 Percent  
<https://psa.gov.ph/content/employment-rate-march-2023-estimated-953-percent>

<sup>3</sup> The world bank, Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP) - Philippines  
<https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=PH>

<sup>4</sup> Philippines Statistic Authority 2021, Proportion of Poor Filipinos was Recorded at 18.1 Percent in 2021  
<https://psa.gov.ph/content/proportion-poor-filipinos-was-recorded-181-percent-2021>

<sup>5</sup> Philippines Statistic Authority 2021, Fisherfolks and Farmers Remain to Have the Highest Poverty Incidences Among the Basic Sectors in 2021  
<https://psa.gov.ph/poverty-press-releases/nid/176572>



ば、農家は桑の葉栽培を導入することで、収入の安定化を図ることが可能となる。

### ③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

フィリピン政府は、2016年に2040年までの長期ビジョンである「AmBisyon Natin 2040 (Our Ambition 2040)」を長期的経済政策として発表し、2040年までに貧困がなく、繁栄した、中産階級中心の健康かつ強靱、スマートで創造的な信頼できる社会を達成し、国民一人当たりの所得を3倍にすることを目指すとしている。2017年には、この長期ビジョン達成のため、「フィリピン開発計画 2017-2022」という中期開発計画を策定し、2022年までに貧困率を14%に、失業率を3~5%に削減させるとしていた<sup>6</sup>。さらに、2023年からは新たに「フィリピン開発計画 2023-2028」という中期開発計画を策定し、2028年までに貧困率を2018年の18%から8~9%削減させるとしている。同開発計画において農林水産業の労働生産性は他の産業と比較して最低水準であり、年平均の粗付加価値（GVA：Gross Value Added）の成長率も低いことから（表1）、高付加価値化による同分野の経済的機会の拡大を図っている。

表1：開発計画における農林水産業の高付加価値の目標値

指標	ベースライン		目標値
	年	粗付加価値	2028
農業・アグリビジネス			
平均世帯収入の成長率	2015-2018	27.1%	20%-30%
農林水産業における粗付加価値の成長率 (%, in constant prices)	2022	0.8%	1.8-3.3%
農林水産業の粗付加価値に占める高付加価値作物の割合	2021	21.0%	23.10%
機械化の向上			
コメ	2019	3.77%	4.60%
農林水産業の生産性向上			
農林水産業における労働生産性の成長率	2021	-8.7%	2.3-5.5%

出所：Philippine Development Plan 2023-2028

フィリピン国家経済開発局は、本事業の対象地域であるパンパンガ州を含む中央ルソン地域について「中央ルソン開発計画 2017-2022」および「中央ルソン開発計画 2023-2028」の中で、米は収穫量が低く、販売単価も低いことから、米から高付加価値作物への転換により、農家の所得を向上させる計画を策定している。また、同時に、農業関連企業が農家から高付加価値作物を買い取り、加工、販売する農商工連携の取組も推進している。

<sup>6</sup> Philippines Statistic Authority によると 2018 年末までに、同国の貧困率は 16.1%まで削減された (<https://psa.gov.ph/poverty-press-releases>)。

#### ④ 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

同国の ODA 事業で本事業との協力を行うことが想定される案件は確認されないが、過去に実施された「フィリピン国農産物流通 IT 導入案件化調査/普及・実証事業」の栽培管理システムや、「フィリピン国安全野菜生産販売技術プロジェクト（草の根技術協力）」で用いた有機栽培技術の活用が検討された。ただし、それらの技術の活用までは実現しなかった。また、「パラグアイ国量産化に成功した高濃度フルボ酸を利用した農地改善技術普及事業」の提案法人である国土防災技術株式会社の有する技術であるフルボ酸による土壌改良技術の導入を検討し、同事業提案企業の技術者がフィリピンにて土壌検査と分析を行った。その結果については、3. (1)①活動 1-3 に示す。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

名称	桑の葉茶
スペック（仕様）	<p>荒茶やティーバッグ等の幅広い製品群を有しており、「1-デオキシノジリマイシン(DNJ)」の機能性を高めた製品（従来品より 2.1 倍の DNJ を含有）は機能面で優位性を持つ。</p> <p>■ 桑の葉荒茶</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃い緑色、癖が無く飲みやすい</li> <li>・山梨県産桑の葉</li> <li>・業務需要向け</li> </ul>  <p>■ 桑の葉茶パウダー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃い緑色、癖が無く飲みやすい</li> <li>・8 ミクロン微粉末</li> <li>・山梨県産桑の葉</li> <li>・業務需要向け</li> </ul>  <p>■ ハンさんのおいしいくわ茶 桑 100% ピュア スティック 60 包</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・携帯に便利なスティックタイプ</li> <li>・顆粒で水、お湯にすぐ溶ける</li> <li>・健康に関心の高い 30 代以上に人気</li> <li>・一般消費者向け</li> </ul> 
特徴	<p>提案企業は、日本を代表する桑の品種「一ノ瀬」の発祥地である山梨県市川三郷町において、地域に根差して同品種の栽培、桑の葉茶製品の製造・販売を行っている。製品には、桑の葉荒茶や桑の葉茶パウダー等の業務需要向け原料製品、ティーパックタイプやスティックタイプ等の一般消費者向け仕上げ茶製品がある。これらの茶製品は、豊かな香り、濃い緑色、クセがなくすっきりした味わいと高品質・高機能性が特徴である。</p>
競合他社製品と比べた比較優位性	<p>①スッキリとしたクセのない味</p> <p>一般的に桑の葉茶は日陰干し製法によって製造されるが、青臭さや草っぽさが残り、味については好みが多分かれることが多い。提案企業の桑の葉茶は丁寧に蒸して揉み上げる伝統の日本茶製法で仕上げしており、甘みがありまろやかでスッキリとしたクセのない味わいを実現している。</p> <p>②様々な環境条件に対応できる桑の葉栽培技術</p> <p>提案企業は、市川三郷町周囲の荒廃した桑園の管理に加え、約 10</p>

	<p>ha の耕作放棄地の再生により、桑の葉の生産を拡大してきた。栽培期間中は農薬不使用を徹底しており、ミネラル農法やグラスシード農法といった自然の力を活用する農法で栽培を行っている。このような中山間地域の厳しい条件下で桑の葉栽培に取り組んできた経験から、提案企業は、条件不利地域でも高品質で安全性の高い桑の葉を安定的に生産できる独自の栽培ノウハウを蓄積している。</p> <p>③高 DNJ 配合製品と消費者の潜在的ニーズに応える商品開発力  桑の葉は、生活習慣病予防や進行抑制が期待される様々な機能性があることが研究で明らかになっている。特に、現在のところ桑の葉からしか得られないアルカロイドの一種「1-デオキシノジリマイシン(DNJ)」は、小腸での糖の吸収を抑制する働きがあるとされている。提案企業は、この機能性をより一層高めるために、DNJ を抽出したエキスをブレンドすることで従来の製品より 2.1 倍の DNJ を含む製品を開発している。また、地元企業と連携して麺、菓子類、ペットフード、青汁、カット系ダイエット商材にも配合するなど、新たな製品を開発する能力も有している。提案企業の栽培する桑の葉は、生活協同組合などの安全性に対して厳しい基準を持つ取引先にも販売されており、同社の桑の葉茶はその高い品質と安全性により幅広い顧客を有している。</p> <p>④地域振興を支えるブランド化手法  提案企業は、2013 年から市川三郷町において、地域住民と連携して桑の苗木を 10 万本植える「10 万本の桑畑プロジェクト」を実施した。さらに 2024 年から 2026 年には「12 万本の桑畑プロジェクト」を実施する予定である。このプロジェクトは、高齢化と後継者不足によって桑畑が減少する中、遊休農地を中心に桑の苗付けを行うことにより、美しい農村景観の再生と桑の葉の安定的な確保を目指すものである。</p> <p>また、提案企業は会社の位置する市川三郷町発祥の、葉が大きく葉肉の厚い「一ノ瀬」という品種にこだわり、かつて養蚕業が盛んだった地域の耕作放棄地を利用して地域に根ざした桑の葉栽培を行っている。</p> <p>加えて、提案企業は、大人から子供までを対象とした桑の栽培管理や収穫を体験する「農業体験プログラム」を実施している。このプログラムは農作業体験を通じて桑や養蚕についての理解を深めてもらうことで、提案企業やその製品に対する愛着やロイヤ</p>
--	---

	<p>ルティを深めてもらうことを目標としている。</p> <p>いずれの取組も企業活動の一環であるが、提案企業は、市川三郷町を桑の町として全国に発信することや、地域の雇用促進、地元経済の活性化などの効果も念頭に置いており、市川三郷町を中心とした地域振興に大きく貢献している。このように単なる桑の葉茶の製造・販売を行うだけでなく、地域振興や品種へのこだわりなど製品のできあがる背景や物語のある製品づくりが他社にはない提案企業の独自性と言える。</p>
国内外の販売実績	<p>提案企業の売上額は年々増加しており、2016年は4,300万円、2017年は8,800万円、さらに2021年には2億円を突破し、2022年は2億5,662万円となった。生産数量も同様に2016年12.5トン、2017年13トン、2018年14トン、2019年16トン、2020年17トン、2021年22トン、2022年24.3トンと増加しており、原材料の供給が需要に追いついていないことから、桑畑の拡大を毎年進めるとともに国内他地域からも桑の葉荒茶調達を行い、原料調達の増加を図っている。</p> <p>販売は、本社に併設している直売所やインターネットでの小売と、製菓会社、お茶問屋、量販店、健康食品・飲料メーカー等への卸売からなる。近年は卸売が増加しており、上述のとおり、飲料、菓子やペットフード製造企業等への原料供給も行っており、地元特産品の開発に貢献している。</p>
設置場所	パンパンガ国立農業大学の構内
今回提案する機材の数量	60kgラインの桑の葉茶製茶機械一式（切断機、冷却機、粗揉機2台、乾燥機、真空包装機）
価格	本事業での機材費総額：3,544万円

## 2. 普及・実証事業の概要

### (1) 事業の目的

フィリピンにおける地方農家の所得向上と地域振興に資するため、桑の葉栽培・荒茶加工・販売を通じて桑の葉茶事業の事業性を実証するとともに、その普及方法と課題が整理される。

### (2) 期待される成果

成果	具体的成果	成果を測る指標・確認方法
<b>成果①</b> PSAU が桑の葉栽培の技術を理解・習得し、モデル農家を指導できるようになる	1.PSAU スタッフがフィリピン環境下に最適化された桑の葉栽培技術を習得する。  2.本事業より指導を受けた PSAU スタッフが、モデル農家に対して栽培技術指導を行い、モデル農家が適量の桑の葉を収穫できるようになる。  3.対象地の気候やロジスティック条件に最適化された桑の葉の集荷・保管方法が確立する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・桑の葉栽培マニュアルから、フィリピン環境下に最適化された栽培技術(施肥量、剪定方法等)を確認。</li> <li>・栽培技術研修の理解度を測る簡易テスト及び本邦受入活動参加者の理解度を測る簡易テストの集計結果から、PSAU スタッフの理解度が 80%以上に達しているかを確認。</li> <li>・エンドライン調査結果から、モデル農家が、収穫期ごとに 3t/ha 程度の桑の葉を収穫できることを確認。</li> <li>・集荷後に生葉への土の付着や、輸送中に発生した痛みがないか、保管中や出荷前に包装材に破れや、製品に虫食い等の被害がないかを確認。</li> </ul>
<b>成果②</b> フィリピン国内外で販売可能な品質の桑の葉茶荒茶生産体制が検討される	1.PSAU において桑の葉茶製茶プラントが適切に稼働し、モデル農家が生産した桑の葉から荒茶が正常に製茶される。  2.生葉から荒茶までの生産体制が整い、PSAU の責任者が製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>・桑の葉茶製茶プラントのオペレーション記録から、桑の葉茶製造プラントが 1日 8 時間稼働するとともに、60 kg / 時間の荒茶を生産できることを確認。</li> <li>・製造機械の運転・維持管理・保守点検に係るマニュアルにより、</li> </ul>

	<p>プラントの運転・維持管理及び保守管理を実施できるようになる。</p> <p>3.PSAU の桑の葉茶製茶プラントで生産された荒茶が販売可能な品質水準に達していることが実証される。</p>	<p>①製茶プラントの運転および維持管理・保守点検にかかる PSAU 側の責任者及び責任内容と、②運転・維持管理・保守点検の方法が網羅的に整理されているかを確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研修理解度を測る簡易テストの集計結果から、PSAU の責任者が荒茶加工方法を 80%以上の理解度に達しているかを確認。</li> <li>・成分・安全性分析の結果から、対象地で製造された桑の葉荒茶が食品衛生基準に達するとともに、提案企業の商品基準に達しているかを確認。（安全性指標：一般生菌、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、栄養成分：ビタミン、ミネラル、DNJ 等）</li> </ul>
<p><b>成果③</b> 桑の葉茶のフィリピン国内外での最適な販売方法が検討される</p>	<p>1.PSAU が営業開始に必要な許可書等を取得し、販売活動を開始する準備が整う。</p> <p>2.モデル販売、サンプル提供、マーケティング分析を通じて、対象顧客ごとに①対象商品、②それらの商品に求められる品質、③販売方法が明らかになる。</p> <p>3.桑の葉荒茶の輸送方法等を調査する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営業許可証及び製品登録証の取得をもって確認。</li> <li>・モデル販売およびサンプル提供の評価分析結果から、対象顧客別の桑の葉茶に関する評価と要望を確認。</li> <li>・マーケティング分析結果から、桑の葉茶及び関連商品の優位性と課題、想定される商品開発、販売方法を確認。</li> <li>・輸送方法等の調査結果から、輸出に最適な輸送方法（包装方法、温度管理等）を確認。</li> </ul>

	4.成果③に関わる全ての活動を通じて、PSAU スタッフがビジネス手法を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>各 PSAU スタッフのビジネス手法の習熟度をプロジェクトが評価し、80%以上の習熟度に達しているかを確認。</li> </ul>
<b>成果④</b> フィリピン国内における桑の葉茶事業の普及展開案が策定される	1.バリューチェーン分析、環境要因分析から、桑の葉茶事業の事業性が明らかになり、これまでの活動結果と統合し、「桑の葉茶事業の普及展開案」としてまとめられる。 2.農家、大学、官庁、地方自治体の関係者を対象にしたワークショップを開催し、桑の葉茶事業の社会貢献の展望を共有する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>「桑の葉茶事業の普及展開案」のうち、「課題分析（バリューチェーン分析、環境要因）」と「ビジネス展開計画」の項目から、桑の葉茶事業の実現可能性の記載を確認。</li> <li>エンドライン調査結果から農家への裨益効果を確認。</li> <li>産業クラスター化（案）から、桑の葉茶事業の地域経済への貢献可能性を確認。</li> <li>ワークショップ参加者のアンケートの集計結果から、参加者の本事業の社会貢献の可能性に対する評価を確認。</li> </ul>

### （3）事業の実施方法・作業工程

本事業の成果とそれに対応する活動の概要については、表 2 のとおりである。

表 2：成果、具体的な成果、活動の対応表

検討事項	具体的な成果	対応する活動
成果① 生葉の生産体制	1. PSAU スタッフがフィリピン環境下に最適化された桑の葉栽培技術を習得する。	1-1. ベースライン調査 1-2. 栽培技術の確立 1-3. PSAU への栽培技術指導 1-6. PSAU への本邦受入活動
	2. プロジェクトより指導を受けた PSAU スタッフが、モデル農家に対して栽培技術指導を行い、モデル農家が適量の桑の葉茶を栽培できるようになる。	1-4. モデル農家への栽培技術指導
	3. 対象地の気候やロジスティック条件に最適化された桑の葉の集荷・保管方法が確立する。	1-5. 集荷・保管体制の確立
成果② 生葉の生産体制	1. PSAU の桑の葉茶製茶プラントが適切に稼働し、モデル農家が生産した桑の生葉から荒茶が正常に製造される。	2-1. 桑の葉茶製茶プラントの設置



制	2. 生葉から荒茶までの製造体制が整い、PSAU の責任者が製造プラントの運転・維持管理及び保守点検を実施できるようになる。	2-2. 加工体制の確立 2-3. PSAU への荒茶加工技術・食品衛生管理の指導 2-5. PSAU スタッフの本邦受入活動
	3. PSAU の桑の葉茶製茶プラントで生産された荒茶が販売可能な品質に達していることが実証される。	2-4. 桑の葉茶の成分・安全分析
成果③ 販売方法	1. PSAU が営業開始に必要な許可書等を取得し、販売活動を開始する準備が整う。	3-1. PSAU への営業許可・製品登録取得の支援
	2. モデル販売、サンプル提供、マーケティング分析を通じて、対象顧客ごとに①対象商品、②それらの商品に求められる品質、③販売方法が明らかになる。	3-2. モデル販売 3-3. マーケット分析
	3. 日本への輸出試験を通じて、輸送中の品質劣化とそれを防ぐ最適な輸送方法が明確になる。	3-4. 日本への輸送方法等の調査
	4. 成果③に関わる全ての活動を通じて、PSAU スタッフがビジネス手法を習得する。	3-1. PSAU への営業許可・製品登録取得の支援 3-2. モデル販売 3-3. マーケット分析 3-4. 日本への輸出方法等の調査
成果④ 桑の葉茶事業の普及展開案	1. バリューチェーン分析、環境要因分析から、桑の葉茶事業の事業性が明らかになり、これまでの活動結果と統合し、「桑の葉茶事業の普及展開案」としてまとめられる。	4-1. 課題分析から桑の葉茶事業の事業性を確認 4-3. 最終化したビジネス展開計画を「桑の葉茶事業普及展開案」としてまとめる。
	2. 農家、大学、官庁、地方自治体の関係者を対象にしたワークショップを開催し、桑の葉茶事業の社会貢献の展望を共有する。	4-2. 関係者へのワークショップを実施

出所：JICA 調査団にて作成

個々の計画に対する各活動の進捗状況は次ページの表 3 の作業工程計画・実績表のとおりである。



(4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）

要員計画表は次ページの表 5 参照。

・資機材リスト

納入機材は以下のとおり。

表 4：桑の葉茶製茶機材一式

費目	品名	数量
機材製造・購入費	機械 ボイラー4×9 および配管材料	1
	機械 生葉カッターおよび架台	1
	機械 給葉機	1
	機械 蒸機 8 寸	1
	機械 冷却機	1
	機械 ネットコンベア	1
	機械 角プール	1
	機械 葉打機 60K	1
	機械 粗揉機 60K	1
	機械 火炉およびバーナー、ダクト	2
	機械 振動コンベア	2
	機械 バケットコンベア	2
	機械 自動乾燥機 90K ライン用	1
	機械 回転式乾燥機 60K ライン用	1
	機械 真空包装機 30K	1
	機械 コンベア	1
	制御装置 インバータ、集中制御盤等	1
	その他 その他の電気工事	1
	部品 メンテナンス用交換部品	1

・事業実施国政府機関側の投入

PSAU 敷地内に桑の葉茶製茶プラントの建屋建設（電気・ガス・上下排水の整備を含む）：建設は完了（2019 年 8 月）。2019 年 12 月には、製茶機械を据え付けた。



PSAU 敷地内に建設された桑の葉茶製茶プラント建屋







## (5) 事業実施体制

本事業の調査団の実施体制は以下のとおりである。外部人材は、株式会社タスクアソシエーツからチーフアドバイザー/ビジネスモデル策定、営農、食品衛生管理の担当を、株式会社アルプスからマーケティング/販路拡大と輸出実証/商品開発の担当を配置する。

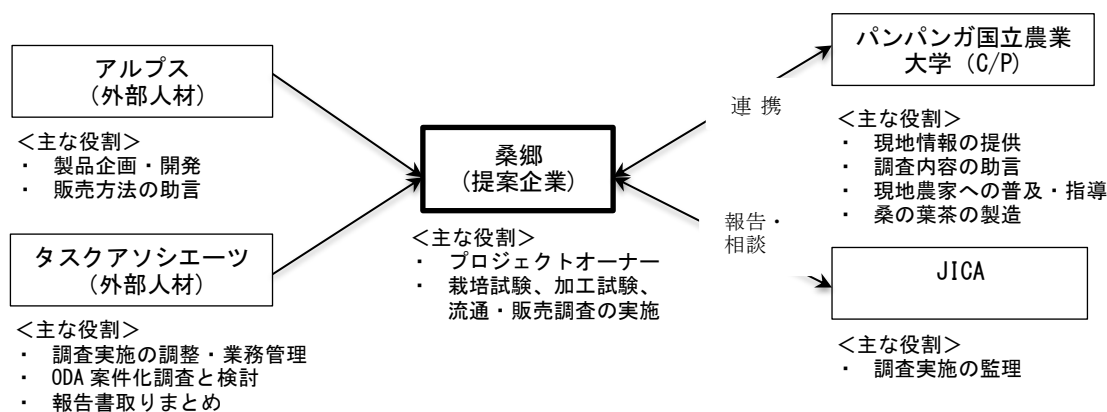


図 3：調査実施体制と役割分担

出所：JICA 調査団にて作成

## (6) 事業実施国政府機関の概要

### ① C/P 機関名

パンパンガ国立農業大学（Pampanga State Agricultural University。以下、「PSAU」）

### ② C/P 機関基礎情報

C/P は PSAU としているが、本事業で実際に農家への桑の葉栽培技術の普及、桑の葉茶製品の製造、フィリピン等での販売実証に関して中心的な役割を担うのは、PSAU の研究機関の一つである代替低投入型農業システム（Alternative Low Input Agriculture System, ALIAS）センターである。

PSAU は 1886 年に設立された農業試験場を始まりとし、1965 年にパンパンガ農業カレッジ（Pampanga Agricultural College）として開校し、2013 年より現在のパンパンガ州国立農業大学として登録が行われた。フィリピンにおいては大学などの高等教育は高等教育委員会（CHED: Commission on Higher Education）が管轄しており、PSAU も同様である。また PSAU は、「卓越した教育、研修、技術普及、経営をもって農業生態系及び産業振興にかかる科学と実践の推進」を理念に、教育、研究活動、そしてアグリビジネス等と幅広い活動を行っている。なお、2022 年度の予算は 391,904,000 フィリピン・ペソ（以下 PHP）（約 9 億 4800 万円）である<sup>7</sup>。

<sup>7</sup> <https://psau.edu.ph/index.php/administrative-affairs/transparency-seal>

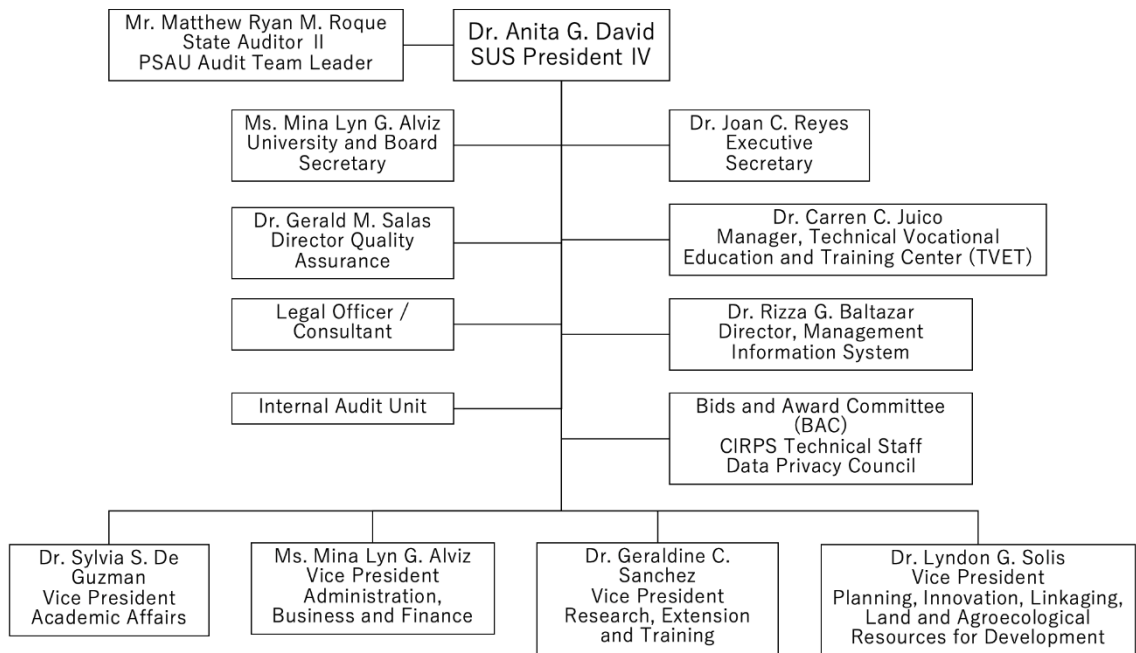


図 4 : PSAU 組織図

2023年3月に学長選挙が行われ、前副学長の Dr. Anita が新学長として選出され、大学の組織体制が以下のとおりの新体制へと変更となった。

- Anita G. David, Ed.D.: State University and Colleges President IV
- Sylvia S. De Guzman, Ed.D.: Vice President for Academic Affairs
- Mina Lyn G. Alvis: Acting Vice President for Administration, Business and Finance
- Lyndon G. Solis, D.T.: Vice President for Planning, Innovation, Linkage, Land and Agroecological Resources for Development
- Geraldine C. Sanchez, Ph.D.: Vice President for Extension and Training



### 3. 普及・実証事業の実績

#### (1) 活動項目毎の結果

##### ① 活動1：桑の葉栽培の実証

(PSAUが桑の葉栽培の技術を理解・習得し、モデル農家を指導できるようになる)

#### 活動1-1 モデル農家の所得、技術レベル等にかかるベースライン調査を実施する

##### 活動詳細1：周辺農家に対する基礎調査実施（栽培品目、桑の葉栽培への関心等）

PSAU 周辺のパンパンガ州の対象地域農家に対して、現在の営農状況を把握するため、PSAU スタッフと本事業チームは聞き取り調査を実施した。当初想定ではモデル農家候補に対して基礎調査を実施する予定であった。しかし、キックオフミーティング（PSAU、JICA フィリピン事務所、本事業チームが参加）において、参加農家数がプロジェクト期間、そして本事業終了後も持続的に増加するような選定方法が必要であるとの指摘があった。この指摘を受けて、農家選定を図5図5のとおり見直しを行い、農家選定のための情報収集の一環として対象地域である PSAU 周辺の Magalang Municipality（5 農家）及び Arayat Municipality（4 農家）にて農家の基礎調査を実施した。

対象者の基礎経営情報：平均栽培面積 2.1 ha

栽培作目：コメ、トウモロコシ、野菜、パパイヤ等

桑の葉栽培に関する認知・関心：

集まった農家はいずれも桑の葉栽培に前向きに関心が高かった。桑の栽培経験はないことから、PSAU からの栽培指導に期待している。ただし、買取価格及び定植から最初の収穫まで6ヶ月を要する点については、重要視しており、当然ながら買取価格が低ければ作目変更は難しいという考え方で一致している。

##### 活動詳細2：PSAU と協議の上、モデル農家とそこからモデル農家を選定

###### <農家グループ選定>

桑の葉栽培を行うモデル農家の選定については、プロセスの公平性確保と今後の普及農家数の増加が可能となるように、PSAU 周辺の対象地域において農業協同組合ないし農家グループを通じてモデル農家を選定した。具体的には、周辺の農家グループ・農業協同組合・農家組織を広く招いて事業説明会を開催し、本事業に興味を示すグループの中から本事業チームの求める要件を満たすグループを調査票分析により選定した。実際に試験栽培を行う農家については、選定したグループ内で決めることとした（下記イメージ図参照）。品質確保と生産能力の観点から各グループの栽培面積に上限を設け、その上限栽培面積を何人の農家で受け持つかについても各グループに任せた。

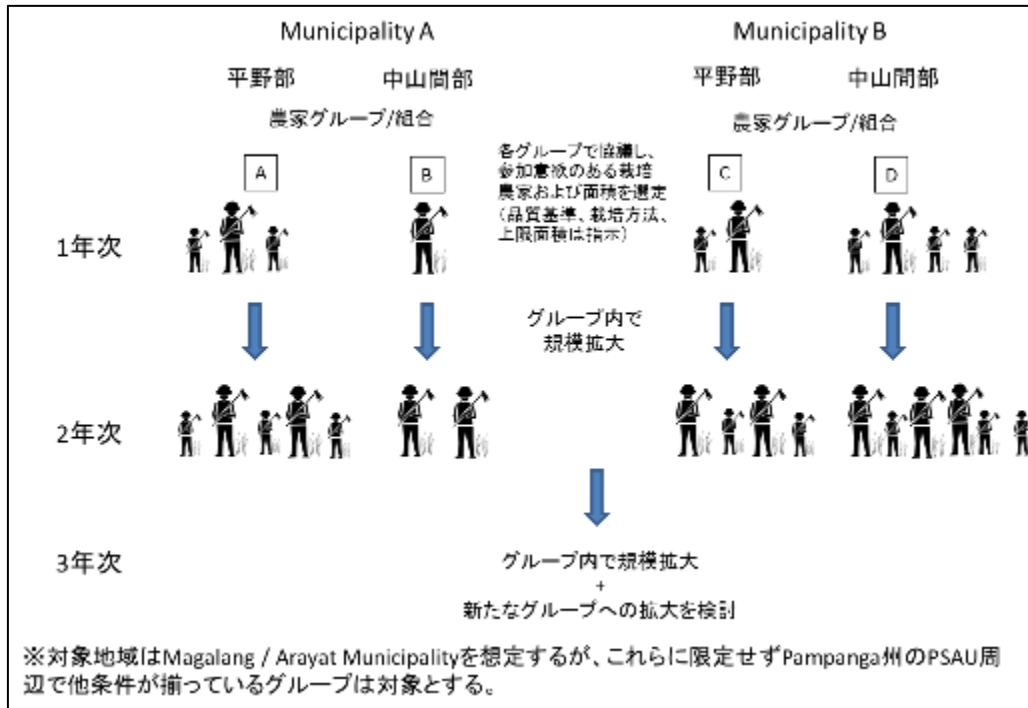


図 5：モデル農家選定方法イメージ図

出所：JICA 調査団にて作成

<農家向け事業説明会実施>

PSAU 周辺郡の農家に対して桑の葉茶事業の説明と桑の葉栽培への取り組みを呼び掛ける目的で説明会を実施した。

参加者：農家 35 名（男性：21 名、女性：13 名、無記載：1 名）

- ・ 本事業の概要説明
  - ・ 桑の葉栽培に関する説明（栽培方法、品種特性、効果効能・機能性、桑の葉栽培導入時の収益分析（試験圃場レベル））
- ※桑の葉栽培導入時の収益分析については表 6 参照
- ・ 農家に対する基礎調査（調査票への記入：当該調査票をもとに栽培を行う農家グループを選定）



提案企業より桑の葉茶事業の概要説明



PSAU より桑の葉栽培の説明

表 6：桑の葉栽培導入時の収益分析見込み\*

Particulars	Qty	Unit Price	Amount (Php)
I. Gross Yield			
a. Three cuttings or harvesting / year	23.7 t	8.0 pesos	<b>Php 189,600</b>
II. Labor Cost			
a. Land Preparation; two passing using tractor	2 passing	1,700	3,400
b. Furrows formation	1 passing	1,700	1,700
c. Planters / Transplanting & fertilizer application	10 MD	250	2,500
d. Irrigation for 3 cropping or cycles	30 MD	250	7,500
e. Maintenance; weeding, etc	30 MD	250	7,500
f. Harvester	30 MD	250	7,500
Sub-total			<b>Php 30,100</b>
III. Material Cost			
a. Organic fertilizer 4 kilo/tree/year (8,000trees)	640 bags		<b>(115,200)</b>
b. Cutting/Saplings	9,000 pcs		27,000
Sub-total			<b>Php 27,000</b>
IV. Total Cost of Production	w/o self made	fertilizer	<b>Php 57,100</b>

\*この収益見込みは、提案企業が実施した「フィリピン国パンパンガ州における桑の葉茶事業案件化調査」において、2016年5月から2017年3月にPSAUが所有する3,000㎡の圃場試験結果に基づいている。

出所：「フィリピン国パンパンガ州における桑の葉茶事業案件化調査業務完了報告書」

#### <調査票の分析>

事業概要説明会の前に事前収集した調査票及び説明会に参加した農家から収集した調査票の内容を分析し、①参加意思、②灌漑設備の有無、③栽培記録の記帳状況、④有機栽培農法への親和性（有機農業の経験）、⑤収穫後作物の輸送手段の有無、⑥グループの農家数（将来的な拡大の可能性）を主な選定基準として、事前の選定プロセスの計画に沿って候補の10農家グループから5農家グループ選定した。その後、各グループに選定された旨を通知し、各グループとの面談を行なった。

モデル農家の選定条件として、①農地所有者である、②0.2 ha以上の農地において桑を栽培することができる、③PSAUへのアクセスが比較的容易である（PSAUから10 km以内、高い舗装率）、④桑の葉栽培を継続的に行う意欲がある、⑤周辺農家のリーダー的な存在であることとした。ただし、①の農地所有はフィリピンでは借地であっても作物選択を自由に行うことができる場合は必須要件とせず、③のアクセスはグループが輸送手段を手配できる場合は大きな制約にはならないことから必須条件としなかった。

初年度に実際に栽培するモデル農家は、選定した各農家グループ内で協議のうえ、各々で

選定を行なった（本事業チームは、ベースライン調査にて各グループを訪問した際に各グループが選定した初年度のモデル農家を確認した）。

調査票回収数：28 農家

桑の栽培希望農家：23 農家／28 農家（参画意欲のない農家 3 農家、無回答 2 農家）

選定農家グループ：5 農家グループ（6 農家：平地 3 農家、中山間地 3 農家）

### 活動詳細 3：モデル農家の農業活動に係る収支情報の聞き取り（ベースライン調査）

周辺農家向け事業説明会の際に回収した農家グループの調査票をもとに、上述のとおり 5 農家グループを選定し、当該農家グループ内の試験栽培を希望するモデル農家（6 軒）に対してベースライン調査を実施した。その後、モデル農家 6 軒のうち 2 軒が、農地を売却してしまい、農家グループ内での方針が揃わなかったことから、桑の葉茶事業への参画が困難となり、新たに 2 軒を選定した。代替となる 1 軒はグループ農家ではないものの、有機農業の認証取得しており、ボカシ肥料の生産を自ら行なっていること、桑の栽培経験、記録帳票類の整備といった観点から周辺農家へ指導的役割を担えると判断し、選定に至った。ベースライン調査の実施結果は表 7 のとおりである。なお、図 6 及び表 7 の農家⑥については、買取価格で折り合わず桑の葉栽培の開始に至らなかった。また、本事業期間中、農家②は途中で買取価格が折り合わず、農家③は農地を売って離農したためモデル栽培から離脱した。

今回のプロジェクトで選定している PSAU 周辺の農家は、距離が大きく離れていないものの、図 6 及び表 7 に記載の農家④はピナツボ火山噴火の影響を大きく受けている砂質土壌、農家⑥は河川に近く水分を多く含む粘土質の土壌、アラヤト山周辺は傾斜のある中山間部の農地など、それぞれ栽培環境が大きく異なる。



図 6：初年度のモデル農家位置図

出所：JICA 調査団にて作成

表 7：初年度モデル農家概要

No.	農家名	性別	市	バラングイ	農地の高度 土壌特性	PSAUからの 距離 (km)	2019年時点の 栽培面積 (ha)	ベースライン 調査日	定植日
①	Romeo Cordova	M	Sta. ANA	San Isidro	低地 粘土質土壌	22.5	0.05	2019/6/13	2019/8/8
②	Ariel Dizon	M	Arayat	Arenas	低地 砂質粘土土壌	11.2	0.10	2019/6/13	2019/8/7
③	Roy Roger Castro	M	Arayat	SN, Rogue, Bitas	高地 粘土質土壌	15.5	0.10	2019/8/19	2019/8/16
④	Agapita M. de Leon	FM	Bacalor	Santa Barbara	低地 砂質土壌	36.0	0.13	2019/6/14	2019/8/20
⑤	Carlos Cruz	M	Magalang	Ayara	高地 粘土質土壌	3.5	0.06	2019/8/22	2019/8/15
⑥	Barbara Cruz	FM	Bacalor	Balas	低地 粘土質土壌	44.0	0.20	2019/8/28	未実施*

0.64ha

\*モデル農家⑥については、買取価格不都合のため、定植を行っていない。

出所：JICA 調査団にて作成

ベースライン調査によると、傾斜のある中山間地域では作目の選択肢が限られ、果樹や野菜などが栽培されることが多い。タマリンドなどの果樹は比較的買取価格も高いものの、定植してから収穫に至るまでの期間が長いことから、野菜や果樹の中でも収穫までの期間が比較的短いバナナ（約1年）やパパイヤ（1年強）が小規模の農家に好まれる傾向にある。コメの栽培に関しては、平野部及び傾斜の緩い中山間部（棚田形式）で行われているが、買取価格の変動が大きいことから、積極的にコメを栽培しない農家も見られる。買取価格が低い場合、コストが売り上げを上回り赤字化してしまうことから、農家によってはコメの栽培を見送る年もあると話していた。このように買取価格は農家の作目決定において重要な要素であり、コストと売り上げを踏まえて適切な利益が得られる事実をデータで示すことが普及においては重要となる。但し遊休地を有する農家も多いため、手間とコストが比較的かからない桑の栽培については、先ずは、試験栽培を希望する農家も多く確認された。

今回のベースライン調査を行なったモデル農家は自身の農業活動について記録帳票類を用いるなどして定量的に示すことが可能な農家が選定されたが、正確にはコストと売り上げ、利益を把握してない農家も複数見られた。このことから、定型フォーマットを用いて桑の栽培に関するデータを収集することが必要であると考えられる。2019年から2022年のモデル農家の桑およびその他作物の生産と販売状況については、聞き取り調査結果に基づき、表8に示す。農家によって単位面積あたりの費用に差があるのは、土壌条件の違いによる肥料や灌水の量・回数、生産物の輸送手段（車両やバイク）が異なること、さらにこれら作業量に応じた人日も異なるためである。また、作業者の雇用形態が、常時雇用と日単位での雇用で単価も異なっている。

表 8：本事業開始時前後のモデル農家の生産と販売状況

No.	モデル農家名	年	作物	面積 (ha)	収量 (kg)	売上 (PHP)	費用 (PHP)	利益 (PHP)	1ha当たりの 利益 (PHP/ha)	1ha当たりの 費用 (PHP/ha)
①	Romeo Cordova	2019	コメ(年間計3回)	5.00	20,000	300,000	250,000	50,000	10,000	50,000
		2022	コメ(年間計3回)	21.00	252,000	4,032,000	2,148,072	1,883,928	89,711	102,289
		2022	クワ(年間計4回)	0.05	555	4,437	69,534	-65,097	-1,301,940	1,390,680
②	Ariel Dizon	2019	パパイヤ	1.00	調査時未収穫	0	0	0	0	0
		2019	野菜類	0.50	調査時作付前	0	0	0	0	0
③	Roy Roger Castro	2019	野菜類	1.50	6,000	180,000	47,900	132,100	88,067	31,933
④	Agapita M. de Leon	2019	コメ(年間計3回)	0.50	525	7,350	2,800	4,550	9,100	5,600
		2022	コメ(年間計3回)	0.50	9,750	117,000	49,600	67,400	134,800	99,200
		2019	マンゴー	0.50	750	100,000	20,000	80,000	160,000	40,000
		2022	マンゴー	0.50	750	195,000	33,600	161,400	322,800	67,200
		2022	クワ(年間計4回)	0.05	590	4,719	176,664	-171,945	-3,438,900	3,533,280
⑤	Carlos Cruz	2022	タマリンド	1.0(混植)	288	72,000	8,220	63,780	63,780	8,220
		2022	バナナ	1.0(混植)	300	10,500	240	10,260	10,260	240
		2022	野菜類*	1.0(混植)	25(50)	625	2,990	-2,365	-2,365	2,990
		2022	クワ(年間計4回)	0.1(混植)	1,537	12,292	20,032	-7,740	-75,882	196,392
⑥	Barbara Cruz	2019	レタス	0.04	1,560	312,000	121,364	190,636	4,765,900	3,034,100
		2019	トマト	0.02	880	176,000	38,879	137,121	6,856,050	1,943,950
		2019	キュウリ	0.01	880	88,000	38,879	49,121	4,912,100	3,887,900

\*収量の約5割を販売用としている。

出所：JICA 調査団にて作成

## 活動 1-2：フィリピン環境下に適した桑の葉栽培技術を確認し、栽培マニュアルを作成する

### 活動詳細 1：フィリピン環境下にて桑の栽培試験実施

PSAU 内の試験圃場にて桑の栽培試験を実施し、対象地域に最適な施肥量、病害虫管理、雑草管理、剪定作業の検討を行った。病害虫管理については、本提案企業は無農薬栽培で桑を栽培しており、また PSAU の代替低投入型農業システム（Alternative Low Input Agriculture System: ALIAS）センターも提案企業同様、無農薬栽培での農作物栽培を行っていることから、化学農薬を使用しない病害虫管理にも精通している。このため、本事業においては、化学肥料、除草剤、殺虫剤（一部、JAS 有機認証で許可されているものは除外する）は使用せず、桑の栽培を行った。

フィリピンは熱帯モンスーン気候に属しており、年間を通して高温多湿な環境下にあり、日本では年間 2 回の収穫に対し、フィリピンでは条件を整えば年間 4 回ないし 5 回の収穫が可能となる。日本では化成肥料の使用が一般的であるものの、フィリピンでは肥料価格の高騰や農家の資金繰りを考慮し、有機肥料を農家自身で生産する、もしくは安価に調達可能な鶏糞等の有機物を土壌に鋤き込むといった方法を推奨している。また日本では定植後の栄養成長期に液肥の葉面散布を行っているが、このためには噴霧器の購入や液肥の調達・管理が必要となることから、フィリピンにおいては実施していない。フィリピンは 12～5 月が乾季となり、この期間には降雨による水の供給が期待できないことから、定期的な灌水が必要となり、これが収量に大きく影響する。

## 活動詳細 2：栽培計画の策定

PSAU 試験圃場内の栽培試験結果およびモデル農家での栽培状況を踏まえ、年 4 回、適時・適量が収穫できるようフィリピンの農業生態環境に最適化した栽培管理計画を下図の通り策定した。この栽培計画は栽培マニュアルにも同内容が反映されている。



図 7：栽培計画

出所：JICA 調査団にて作成

## 活動詳細 3：フィリピンでの最適な桑栽培方法のマニュアル化

PSAU 試験圃場での栽培試験ならびにモデル農家での栽培実証を踏まえて PSAU と共同で、現在、提案企業で使用している栽培マニュアルと PSAU が作成した桑の葉栽培技術に関する学術書の抜粋等、マニュアルに作成に必要な資料を収集し、桑栽培マニュアルの作成を行った。マニュアルは農家が圃場で参照可能なラミネート加工した一枚紙の簡易マニュアルと、病害虫情報や有機肥料の作成方法、苗木作りなどの詳細情報を含めた栽培マニュアルを二種作成した。本事業終了後はこれらのマニュアルを用いて栽培農家の拡大と普及を目指す。

### 活動 1-3 PSAU に対して桑の葉栽培技術を指導する

#### 活動詳細 1: 施肥方法

初年度、桑の葉栽培を行うモデル農家の栽培予定地から土壌をサンプリングし、PSAU スタッフとともに簡易土壌分析キットを用いて、土壌の pH、硝酸態窒素、水溶性リン酸、カリを計測した。検査を行った圃場では強酸性土壌は確認されなかったものの、桑の生育に適する土壌 pH は 6.0～6.5 であるが、5.0～7.0 の範囲であれば通常生育に大きな影響を及ぼさ

ない。2019年、2023年の簡易土壌検査結果においては、pHが7.0を超えた農家はいないため、土壌pHの調整は必要ないと判断している。ただし、桑の栽培時に施与を推奨している鶏糞は他の有機物（牛糞や豚糞）と比較してpHが高いことから、鶏糞の施与により土壌pHがアルカリ性に変化する傾向にある点は留意が必要である。このため、今後も定期的に土壌pHを計測し、必要に応じてpHを下げる肥料（硫酸や過リン酸石灰など）の施与を検討する。2019年8月渡航では、国土防災技術株式会社<sup>8</sup>の協力を得て詳細な土壌検査・分析を行った結果、定植時の施肥方法について有用な助言が得られた。特に施肥の回数（雨季時は特に少量を数回に分けて投入する）、施肥の投入位置（根が張っている位置。生育段階によって異なるが苗木から半径15cmから30cm程度）については、今後モデル農家への指導を徹底していく。

表9：モデル農家の簡易土壌分析結果（2019年、2023年時点）

No.	モデル農家名	調査日	pH	EC	N	P	K
				μS/m	mg/100g	mg/100g	mg/100g
桑栽培に適した基準値			5.0～6.5	80～210	10～20	10～30	15～75
①	Romeo Cordova	2019/6/13	6.5～7.0	未測定	0～5	10	5～10
		2023/2/16	7.0	55～78	N.D.	50	5未満
②	Ariel Dizon	2019/6/13	5.5-6.0	未測定	0～5	10	5～10
③	Roy Roger Castro	2019/8/19	6.0	未測定	N.D.	10～25	5～10
④	Agapita M. de Leon	2019/6/14	5.5～6.0	未測定	N.D.	5～10	5～10
		2023/2/16	6.8～6.9	29～45	N.D.	10	5未満
⑤	Carlos Cruz	2019/8/23	6.0～6.5	未測定	N.D.	10	5～10
		2023/2/17	5.9～6.6	73～123	1～2	9～23	5未満
⑥	Barbara Cruz	2019/8/23	6.0	未測定	N.D.	10	5～10

N.D.: Not Detected（検出限界以下）

出所：JICA調査団にて作成

コロナ禍の中断期間を経て2023年2月に改めて3軒のモデル農家（一部農家は離農や価格面での不都合により事業から離脱）の桑の葉栽培圃場にて土壌をサンプリングし、簡易土壌分析キットにて分析を行った。各農家で土質や栽培状況（単一作か混作か）が異なり、施肥状況による土壌状態の違いのみが生育に影響を与える要素ではないものの、窒素成分が特に桑の生育に重要であることから、畝間に鶏糞を施用し、土を耕してすき込むことで生育の改善が期待できることを農家に指導した。今後PSAUが定期的にモデル農家のモニタリングを行い、各農家の状況に合わせた施肥方法の指導を継続して実施していく予定である。

<sup>8</sup> 国土防災技術株式会社の土壌分析専門家である田中氏がモデル農家の訪問に同行し、土壌分析を行った。その結果も踏まえ、定植時の施肥管理の方法も今後改善する必要性をC/Pと協議した。



## 活動詳細 2: 選定作業の方法、道具の管理

桑は毎収穫後に地面から 30 cm程度を残し、それ以外の枝葉を剪定する必要がある。これは次の収穫期にやわらかい青葉を収穫するためにも樹高を低く保つためにも必要な作業である。加えて、この剪定作業が不十分だと細い枝が多くなる、枝の地表面に近い箇所の葉付きが悪くなる、枝先で分枝するといった状態になり、次の収穫期の作業効率に大きく影響する。

収穫後の剪定作業の重要性は PSAU に対してもモデル農家に対しても重ねて指導を行っており、栽培マニュアルにも掲載しているため、栽培農家を拡大する際も PSAU からの指導を通じて注意を促していく。

桑の剪定作業に用いる道具は日本では鎌を用いているが、フィリピンでは剪定鋏や鎌に似た形状の刈り払いナイフも使うことが多い。作業効率を考えると鎌が最も効率が良いことから、モデル農家の一人は現地で鎌に近いものを自作しており、これらのノウハウも今後 PSAU を通じて各農家に普及を試みる。

## 活動詳細 3: 除草作業の方法

除草作業は月一回を目安に株間・畝間を除草機や鎌などを用いて行う。雨季は特に繁茂が進むため、圃場の状態に応じて頻度を増やすなどの対応をする。栄養成長期に除草作業が適切に行われていないと桑が十分に養分を吸収できず生育が阻害される。また、収穫前に除草が行われていないと桑の枝に雑草が絡みつくななど収穫作業・脱葉作業の効率が大きく低下する、夾雑物が収穫した桑葉に混入するといったことにつながることから定期的な除草作業が重要である。

## 活動詳細 4: 剪定枝の処理方法

収穫時に発生する桑の葉の残渣は鶏の飼料として活用し、葉を除去した後の枝については、苗木として活用するか、PSAU にて粉碎処理ないし焼却後に有機肥料として活用するための実証検証を実施している。ALIAS センターでは、鶏糞などの有機物との混合割合や混合する内容、熟成期間を変えて効果を確認しており、まだ検証の途上にある。残渣である葉や枝を活用した有機肥料が確立された後、栽培農家に対しても普及を図る予定である。

## 活動詳細 5: 病虫害対策の方法

桑の栽培において発生しうる病虫害については、栽培マニュアルにその症状と対応策を記載して農家に指導を行った。PSAU の ALIAS センターでは木酢液など化学農薬を使用しない防除法について研究が行われており、スタッフはこれらの技術に精通している。病虫害が発生した際は農家自身で判断して対応するのではなく、情報を PSAU スタッフと共有し対策を講じることとしており、農家と PSAU は Messenger や SNS などを通じて生育状況や栽培技術の確認などを定期的に行い、緊密な連携体制が構築できている。

#### 活動 1-4 PSAU がモデル農家に対して桑の葉栽培技術を指導する

初年度桑の葉栽培を行う農家に対して、桑の苗木の定植作業を 2019 年 6 月に実施した。しかしその後、台風や天候不順の影響で選定したモデル農家での桑の苗木の生育不良が続き、再度定植等の対応がなされた。2019 年 8 月以降に再定植したモデル農家 4 軒の生育状況は 2020 年 1 月中旬までのところ多少のばらつきが見られるものの順調であった。このように、雨季の降雨状況や圃場環境は日本と大きく異なり、定植後の大雨によって苗木が活着していないケースなどが起こることから、今後、台風が多い時期 7 月~9 月に定植は回避するよう、PSAU 及びモデル農家に指導した。

2020 年 3 月より COVID-19（以下、コロナ）が世界的に蔓延し、2022 年初旬まで日本側のメンバーの現地渡航が制限された。その間、オンラインにて PSAU と協議を重ね、渡航再開まで PSAU が主導して、モデル農家の栽培指導を継続することとなった。PSAU は、収穫量の安定を図るため、有機肥料の活用、剪定技術、雑草管理を中心に技術指導を続け、その結果、全てのモデル農家の桑葉収穫量が増加した（

表 10 参照）。

一方、コロナ禍において、日本側のメンバーの渡航が叶わなかった約 2 年間、石油価格や人件費の高騰などから、モデル農家は度々桑の葉買取価格の値上げを求めた。これを受け、2022 年 7 月、日本側のメンバーは、各モデル農家を訪問し、桑の葉生産にかかる費用の聞き取りを行った。結果、ベースライン調査実施時の見込みより、生産費用が大幅に増加していることが分かった。一方で、一部の費用は、桑以外の栽培と明確に区別されていないなどといった課題、また、収穫作業や資材の利用方法に改善の余地も見られた。

かかる状況下、2022 年 8 月以降、モデル農家の圃場での作業の様子をビデオ撮影するなどして、提案企業がリモートで農家への栽培指導を行い、作業の効率化、生産コストの合理的な削減を促すこととした。さらに 2022 年 10 月の収穫時には提案企業が現地に渡航し、モデル農家に対して、より安全で効率よく収穫できる収穫方法として、立ち位置、体の動かし方、鎌の使用法などを指導した。各作業の効率化を促すためには、それぞれの動作の工夫や熟練度の向上もさることながら、作業の効率化がコスト削減に、コスト削減が収益の増加につながることを理解してもらい、農家の行動変容を促すことが重要である。作業者を雇用し、自ら作業は行わない一部のモデル農家の場合は、この効率化が収益向上を導くことを数値上からも理解してもらい、本事業終了後も継続してモデル農家から作業者へ指導を行う必要がある。

表 10：収穫実績（2020 年 12 月～2023 年 2 月）

№	モデル農家	圃場面積 (㎡)	2020年	2021年				2022年			2023年	収穫量 合計
			12月	3月	7月	10月	12月	3月	6月	10月	2月	
①	Engr. Romeo Cordova	500	181.30	165.25	145.35	277.58	315.35	306.35	273.50	255.95	51.20	1,971.83
②	Ariel Dizon	1,000	604.50	574.25	537.28	796.75	865.65	854.75	725.50	401.40		5,360.08
④	Agapita De Leon	500	197.40	184.35	169.55	298.75	355.25	334.25	285.25	265.40	廃棄	2,090.20
⑤	Carlos Cruz	978	243.73	221.80	220.50	397.82	435.65	428.20	325.80	375.80	廃棄	2,649.30
	合計 (kg)	2,978	1,226.93	1,145.65	1,072.68	1,770.90	1,971.90	1,923.55	1,610.05	1,298.55	51.20	12,071.41

補足：モデル農家②は途中離脱した。2022年2月は加工日程の調整がつかず、一部のモデル農家の圃場は収穫せず廃棄した。

出所：JICA 調査団にて作成

#### 活動詳細 1：モデル農家への指導用教材・資料の作成

栽培マニュアルについては、有機肥料の作り方や病害虫リスト、苗木作りの方法などを記載した詳細版のマニュアルと、農家が圃場で参照可能なラミネート加工を施した一枚紙の簡易版を作成し、農家に配布を行った。

#### 活動詳細 2：農家を集めて桑栽培技術と事業管理の勉強会、および啓蒙活動

コロナ禍による中断により当初想定よりもモデル農家の拡大が進まず、渡航が限定されていたため、勉強会の定期的な実施は難しい状況であった。ただし、ビジネス展開時の農家数および栽培面積の拡大を想定して、モデル農家の在籍する農家組織に対して桑栽培事業の概要、桑栽培技術の基礎等に関する啓蒙活動を2023年3月に実施した。

#### 活動詳細 3：モデル農家配布用苗木の準備、配布

モデル農家に配布する苗木はPSAUの実験圃場で栽培していたBatac種の苗木を無償で提供し、初期コストをかけることなく、モデル農家が桑栽培に着手できるよう進めた。当初は事業期間中にさらに苗木を提供し農家数を拡大していくことを計画していたが、コロナ禍による中断もあり農家数は3軒に留まった。ただし、モデル農家に対しては苗木作りの方法をPSAUを通じて指導済みであり、今後これらの農家が核となって周辺の農家や所属する農家組織に対して苗木の提供や桑栽培の普及をPSAUと協調して進めていく予定である。

#### 活動詳細 4：各モデル農家の圃場状況に則した栽培指導の実施

モデル農家は、図6各農家の位置図、表7モデル農家概要、表9簡易土壌検査結果のとおり、平地に位置する農家やアラヤト山の傾斜地に位置する農家、ピナツボ火山の火山灰の影響で非常に水はけの良い砂質土の圃場や水が溜まりやすい粘土質土壌など圃場環境がそれぞれ異なる農家を選んでいる。モデル農家への共通した栽培に関する指導はマニュアルなどを用いて実施したが、渡航毎に各農家の生育状況（葉の付き方、葉の色）に応じて、追加の施肥や灌水の不足、除草作業の指示や剪定作業の指導などを適宜行った。特に収穫後の剪定作業は次の収穫時の一株当たりの収量に大きく影響し、また脱葉作業の効率（剪定が不十分だと末端が分枝し脱葉に時間がかかる）にも関わることから、重ねて指導を行った。

活動 1-5 モデル農家からの集荷体制、PSAU における収穫後の生葉の保管方法が検討される

活動詳細 1：集荷・保管方法を大学・モデル農家と検討

2022 年 7 月、PSAU の C/P とモデル農家とともに、下表のように収穫した生葉の集荷方法、保管場所、管理方法を検討した。2022 年 10 月の収穫時においては、①収穫後～集荷、②製造前・保管の工程について、試験的運用を開始し、各工程を円滑に進められることを確認した。

2023 年 1 月に収穫した生葉の集荷方法、保管場所、管理方法について、PSAU・モデル農家と再度検討を行なった。今後収穫量が増加した場合の輸送の効率化を考慮し、収穫した桑の枝から生葉を取る作業は各農家で実施し、選別した葉のみを PSAU の桑の葉茶加工プラントまで輸送することとする。

表 11：集荷・保管方法に関する検討事項と検討結果

	検討事項	検討結果
①収穫後～集荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収穫場所（圃場）での前処理（茎から葉を取る）後、集荷場所（PSAU）までのロジスティック（距離、舗装状況等）</li> <li>・運搬機材の運用方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収穫場所（圃場）で枝ごと刈り取り、傷んだ葉などをまず一葉ずつ取り除き、良好な葉は一気にしごいて取り除く。ネットの袋に入れた桑葉を荷台付きバイクや車両で PSAU の桑の葉茶製茶プラントまで搬送する(ここまでが農家の作業)。</li> <li>・収穫物はその日のうちに全て PSAU に出荷する。 *モデル農家のうち 2 軒は圃場の近くまで舗装路があるが、他 2 軒は圃場が奥まっているため舗装路まで歩く必要がある。収穫は晴天時に行うため現時点でとくに問題となっていない。 *脱葉作業（収穫した桑の枝から生葉を取る作業）は各農家で行う。</li> </ul>
②製造前・保管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集荷場所での前処理（圃場で行わなかった場合）と葉の選別、PSAU の製茶プラントまでのロジスティック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プラントの原料搬入口に運び込まれた桑葉の品質を原料受入口にて PSAU スタッフが確認し、問題がなければ受け入れ・計量を行う。</li> <li>・原料となる生葉は生産者ごとに識別管理（記録）してネットの袋に入れ、プラント内の原料投入部分付近にまとめて保管する。</li> <li>・原料の生葉がある程度の量になった時点で機械を稼働させて荒茶を生産する。</li> <li>・生産した荒茶は真空包装機で包装する（包装のサイズは 30x25x10 cm 程度）。</li> </ul>
③製造後・	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PSAU の製茶プラントから製品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品医薬品局(FDA: Food and Drug</li> </ul>

保管	<p>保管場所までのロジスティック</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保管場所から出荷までのロジスティック</li> <li>・保管可能量と在庫管理方法</li> <li>・保管場所と衛生状況（風通し、湿度等）</li> </ul>	<p>Administration)からの工場の衛生管理に関する指導に基づき製茶加工場の改修を行い、新たに付設する製品保管室に保管する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・真空包装された荒茶は、製造エリアから隔離された製品保管室内の保管棚に保管する。</li> <li>・出荷の際はプラント内の搬出口にトラックを付けてハンドパレットトラックを使って搬出する。</li> <li>・製茶プラント建屋は壁面上部に通気孔、通気ファンが設置されているが、工場稼働時には建屋内の温度が上がるので、出荷までに長期間保管する場合は、保管場所の適切な温湿度管理が必要である。真空包装であれば吸湿の心配はないが、特に国内向けなど真空包装しない場合は、通気性などの管理に注意する必要がある。</li> <li>・工場稼働後、製茶機械内や工場内の排水溝の清掃が不十分で桑の葉の残渣が残った状態のままとなった場合、衛生管理や害虫管理面で問題が生じることが想定される。このため、加工後の工場内の清掃は清掃マニュアルに基づいて適切に実施していく。</li> <li>・日本での桑の葉茶製茶の経験則から真空包装で賞味期間は2年間と設定するが、今後製茶後の荒茶サンプルを製茶時期別に複数製品保管庫に保管し、出荷前には品質確認試験を実施していく予定である。</li> </ul>
----	---	---

#### 活動詳細 2：集荷～保管～製造～保管～出荷のトレーサビリティシステムの試行

活動詳細 1 で検討した集荷・保管方法を下に、トレーサビリティシステムを検討、試行した。現在想定しているトレーサビリティシステムならびに各工程での管理は以下のとおりである。

原材料管理：農家/農家組織別に原料保管袋の色を分け、識別できる形にした。



記録帳票類：農家/農家組織名を記載し、記録から原材料（農家名）がトレースバックできる仕組みにした。

掲示：製造中の原材料がどの原材料を使用したものか、壁に農家/農家組織名を明示し、原材料が変わる度に掲示を変更した。



製品：製品に貼付する製品ステッカーに農家/農家組織名ないし農家/農家組織番号を記載し、製品から原材料の生産者を追跡できる形にした。



なお、2019年10月の本邦研修時、来日にしたPSAUスタッフ3名に対してトレーサビリ

ティに関する講義を実施し、トレーサビリティの知識習得を行なった。今後これらのスタッフが中心となって、参画農家数が増えた場合もトレーサビリティシステムを適宜改変・発展させていく予定である。



図 8：桑の葉茶製造におけるトレーサビリティシステム概略図

活動詳細 3：集荷・保管方法の決定・マニュアル化（必要に応じた機材導入）

活動 3-1 の営業許可及び製品登録取得支援の活動に関連し食品医薬品局（Food and Drug Administration: FDA）地方事務所の監査員を PSAU に招き、工場の衛生管理について助言を得た（指導項目は下表参照）。監査員からの指導に基づき、PSAU では工場の改修を計画しており、新たに集荷のための原料受入室、荒茶加工後の包装室、保管室が設けられる予定である。これにより現在の集荷～保管～製造～保管～出荷の方法が大きく変更となることから、2023 年 5 月の最終渡航時に工場改修計画に沿った集荷・保管マニュアル（ドラフト）を作成した。本事業実施中に工場の改修は完了しないことから、当該マニュアルはドラフトとし、本事業終了後の本格稼働時にマニュアル検証と改訂を進める予定である。

表 12：FDA 地方事務所監査員からの指摘事項

該当箇所	指摘事項
入口	更衣室の設置（男女それぞれ独立スペース）
	トイレの設置場所／入口スペースからの隔離
	個人ロッカーの設置
	シューズラックの設置
	姿見（全身鏡）の設置

	手洗いスペースと液体せっけんの設置
	消毒エリア
	足用消毒槽（フットバス）の設置
屋外	手洗いスペースと液体せっけんの設置
原料受入口	製造エリア外に区切られた区域を設置
	品質管理担当による受入検査の実施
床	破損、ひび割れなどのない滑らかな床 （グリーンラバーペイントが望ましい）
	床に製造エリアの区分けや工員の動線のペイント
	排水溝に網の設置
製造工程後	包装後の品質検査実施、独立スペースの確保（一次包装室）
	食品規格のステンレス棚（製品保管用）
	カートン詰め用の独立スペースの確保（二次包装室）
	製品搬出エリアの独立スペースの確保
全体	虫や鳥の侵入路となるすべての箇所に網で侵入防止策
	全てのドアを自閉式にする
	各ドアは用途を明確にし、ドアに掲示する
	各工程の掲示
	メンテナンス手順とスケジュール設定
	機械稼働マニュアルの作成
	害虫管理マニュアルとスケジュール設定
	全ての入口に足用消毒槽（フットバス）とドライマットの設置

※General Standard for Food Hygiene Repealing Administrative Order No. 153s. 2004 “Revised Guidelines on Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Packaging, or Holding Food”に基づいた指摘事項。

出所：JICA 調査団にて作成

#### 活動 1-6 PSAU スタッフに対して桑の葉栽培に関する本邦受入活動を実施する

2019年10月14日～10月25日の12日間、PSAU スタッフ3名を招へいし、本邦受入活動を行った。今回の本邦受入活動の目的は、桑の葉栽培、桑の葉茶製造、販売を学び、その経験を本事業に活用することであった。そのため、PSAU スタッフの中でも桑の葉栽培、桑の葉茶製造、販売それぞれを中心的に担う人材を選定した。桑の栽培に関しては、10月15、16、17日の3日間で栽培管理、剪定、施肥、適時収穫、収穫技術について座学と実地演習を行った。栽培担当者のPSAU スタッフは、これまでも有機肥料を使った施肥をおこなってきたが、今回の研修を通じて桑の木の生育過程に応じた具体的な投入法を学んだ。

その後、2020年1月の渡航時において、プロジェクトとPSAU スタッフ（本邦受け入れ



活動に参加したもの)とモデル農家を訪問した際は、上記施肥内容等について、再度確認しながら栽培指導にあたるように促した。PSAU スタッフも本邦での研修内容を思い出しながら、モデル農家に丁寧に指導していた。栽培だけでなく、荒茶加工においても同様なフィードバックを行った。

活動目的： 桑の葉栽培、桑の葉茶製造、販売を学び、その経験を本事業に活用する。

参加者： Dr. Estella Cruz Zabala, Professor V, Pampanga State Agriculture University (PSAU)  
Mr. Emmanuel Corcuera Pangilinan, Administrative Officer IV, PSAU  
Mr. Rafael Posiquit Pantoja, Research Aide, PSAU

表 13：本邦研修日程

日付	時間	活動	場所	宿泊先
10/14 月	13:40	羽田空港到着（その後山梨へ車移動）		あさひセンチュリーホテル
	-18:00	宿泊先へ到着		
	18:00-19:00	初日オリエンテーション	宿泊先	
10/15 火	9:00-10:00	宿泊先出発、桑郷へ移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-14:00	桑郷にて栽培研修 1、2（座学）*昼食休憩含む	桑郷	
	14:00-17:00	桑郷にて製茶研修（座学）	桑郷	
	17:00-18:00	宿泊先に移動		
10/16 水	9:00-10:00	宿泊先出発、桑郷へ移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-14:00	桑郷にて桑の葉栽培研修 1（実習）*昼食休憩含む	桑郷	
	14:00-17:00	桑郷にて桑の葉栽培研修 1 続き（実習）	桑郷	
	17:00-18:00	宿泊先に移動		
10/17 木	9:00-10:00	宿泊先出発、桑郷へ移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-14:00	桑郷にて栽培研修 2（実習）*昼食休憩含む	桑郷	
	14:00-17:00	桑郷にて栽培研修 2 続き（実習）	桑郷	
	17:00-18:00	宿泊先に移動		
10/18 （金）	9:00-10:00	宿泊先出発、桑郷へ移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-14:00	桑郷にて製茶研修 1（実習）*昼食休憩含む	桑郷	
	14:00-17:00	桑郷にて製茶研修 1（実習）	桑郷	
	17:00-18:00	宿泊先に移動		
10/19 （土）	9:00-10:00	宿泊先出発、桑郷へ移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-14:00	桑郷にて製茶研修 2（実習）*昼食休憩含む	桑郷	
	14:00-17:00	桑郷にて製茶研修 2（実習）	桑郷	
	17:00-18:00	宿泊先に移動		
10/20 （日）	9:00-13:30	宿泊先出発、静岡へ移動（途中、昼食休憩含む）		あさひセンチュリーホテル
	13:30-16:30	製茶機械の保守管理の研修	焼津市、ダテック	
	16:00-19:00	宿泊先移動		
10/21 （月）	9:00-13:00	宿泊先出発、移動（途中、昼食休憩含む）		あさひセンチュリーホテル
	13:00-16:00	佐藤園視察、地域活性化の事例視察	静岡市、佐藤園	

	16:00-19:00	山梨へ移動		
10/22 (火)	9:00-11:00	宿泊先にて販売・マーケティングのオリエンテーション、その後移動		あさひセンチュリーホテル
	11:00-12:00	いちやまマート、マーケティング・販売方法視察	いちやまマート山梨	
	12:00-14:00	フルーツ公園、マーケティング・販売方法視察 (途中、昼食休憩含む)	フルーツ公園	
	14:00-17:00	初狩パーキング販売実習	初狩パーキング	
	17:00-18:00	宿泊先へ移動		
10/23 (水)	9:00-10:00	宿泊先出発、移動		あさひセンチュリーホテル
	10:00-12:00	やまなみの湯、マーケティング、販売方法視察	やまなみの湯	
	12:00-15:00	道の駅富士川視察、マーケティング、販売方法視察 (途中、昼食休憩含む)	道の駅富士川	
	15:00-17:00	マーケティングに関するワークショップ(発表準備)		
10/24 (木)	8:00-9:00	宿泊先出発、桑郷へ		
	9:00-10:30	発表準備	桑郷	
	10:30-15:00	JICAへ移動(途中昼食)		
	15:00-16:30	研修結果の報告ワークショップ*その後、移動	JICA 竹橋	
	-20:00	送別会		
	20:00-21:00	羽田空港へ移動		
10/25 (金)	1:15	出国		

## ② 活動2：製品加工の実証

(フィリピン国内外での販売可能な品質の桑の葉茶荒茶生産体制が検証される)

### 活動2-1：PSAUに桑の葉茶製茶プラントを設置する

2019年9月、製茶機械導入のため、機材調達に関する入札による調達企業の選定を行い、日本から出荷するにあたって必要な輸出準備を進めた。しかし、同年10月に発生した台風の影響で製茶機械の一部が破損し、その修復に1週間程度要した。このため、日本からの輸出作業が遅れ、同年11月清水港出港となった。

この間、C/Pにより製茶プラント建屋が設計通り建設された。他方、製茶機械の据付け時に必要な機器・材料・器具(LPGガス・窒素タンク・フォークリフトの有無、配電、ガス、塗料、はしご等の準備)のうち、LPGガス、フォークリフト、窒素タンク等はまだ準備されていなかったことから、機械の据付開始時まで用意するようPSAU(ALIASセンター、センター長)に依頼した。

その後、2019年11月に製茶機械がマニラ港に到着した時点で、PSAUの荷受人及び輸入者登録ができていなかったことが判明し、本事業において支援を行なった。その結果、11月中には関税等の支払い、12月に通関審査を終え、機械一式がPSAUへと輸送された。

これらによる遅れで、機械の据付も延期され、全体として当初の計画から6か月の遅延となった。今回の大幅な遅延の要因には、台風といった回避しがたい状況もあったが、書類手

続き、通関手続きなど改善できる点も見られた。改善可能な機材輸入にかかる教訓は次のとおりである。

- ① 日本側の製茶機械メーカー、輸送業者、通関業者とフィリピン側の通関業者、輸送業者、荷受人（今回は C/P）の連絡および調整を行う人材配置の必要性

上記関係者の業務範囲、必要書類が異なることに加え、日本側の通関規定とフィリピン側の通関規定（慣行）は異なる。また、微細（スペルミス等）であっても書類に不備があると、通関手続きは遅延するため、これら関係者間の連絡および全体調整を素早く行える人材が必要となる。通関士資格を持っている人材の配置が望ましいが、少なくともある程度貿易実務に詳しい人材の配置は必要である。

- ② C/P 側の輸入者資格の準備の徹底

C/P（荷受人）が輸入者資格を所有しておらず、今後も輸入業務を行う予定がない場合、1 度のみ有効な輸入者資格を取得することになる。輸入者資格申請手続きは煩雑であり、C/P は Bureau of Customs から事前に申請書一式を入手し、必要書類を速やかに揃える必要がある。この輸入者資格申請には、日本側の荷積みが完了した時点で発行される「海上運送状(Sea Waybill)」、「パッキングリスト」、「インボイス」が含まれるため、日本の通関業者と C/P との連絡体制を整え、日本から製茶機械が出港したら、この 3 つの書類を速やかに C/P に渡せるようにしておく。例えば今回、静岡県清水港から製茶機械が出港し、マニラ港に着港するには約 2 週間かかった。清水港出港翌日に、上記 3 つの書類を C/P 側に渡したものの、それ以外の書類でいくつかの不備があったため、製茶機械がマニラ港に到着時点で荷受人である C/P の輸入者資格申請書類が整っていなかった。荷受人の輸入資格申請が終わっていないと製茶機械は通関手続きに入れず、1 日ごとに保管料が発生することになる。

- ③ 迅速な関税支払い手続きの必要性

マニラ港において通関手続き完了するには、関税の支払いとその証明書の提示が必要となる。製茶機械が通関手続きに入らないと、関税の金額はわからないため、C/P が輸入者資格を取得し、通関手続きに入ったら、通関局や通関業者を通じて関税の総額を速やかに確認する（今回、本事業チームが現地において何度も問い合わせたようやく関税の総額を知ることができた。少しでも遅れを生じさせて保管料をとるような悪意さえも感じた）。関税の総額と送金先（今回は、通関業者が代行したため、通関業者の口座）が確認できたら、速やかに銀行送金を行う。口座への着金前であっても日本からの送金証明書（英文）が発行できれば、通関手続きは完了できる。

## 活動 2-2：生葉から荒茶までの加工体制を確立する

### 活動詳細 1：加工場責任者の選定、人員体制協議

FDA の指導に基づき、営業許可を申請する際にフィリピンの食品事業者が設置を義務付けられている加工場責任者をはじめとする各役割を PSAU スタッフの中から選定し、加工

工場の運営にあたって人員体制案を下記のとおり定めた。

表 14：加工場責任者の管理体制案

	役割	管理内容	PSAU スタッフ名
①	製造責任者 (Production Head/Manager)	加工施設の管理、加工作業全体の監督	Dr. Norman De Jesus
②	品質管理責任者 (Quality Control Head/Manager)	原料及び荒茶の品質管理と不合格時の改善対応	Mr. Emmanuel Pangilinan
③	品質保証責任者 (Quality Assurance Head/Manager)	製品の品質に関する対外的対応	Mr. Walter Pacunana
④	食品安全責任者 (Food Safety Compliance Officer)	工場全体の衛生管理、HACCP 管理	Mr. Rafael Pantoja
⑤	技術責任者 (Any Senior Technical Officer)	機械の運転、維持管理、保守点検	Dr. Rogelio Cosio

食品安全責任者は、HACCP 手法の知識習得を含む食品安全に関する研修受講が必要となっているが、Rafael 氏は研修受講済みであり、資格を満たしている。

\*下記、活動詳細 3 を参照。

出所：JICA 調査団にて作成

#### 活動詳細 2：異物混入対策試行

原料管理、製造工程管理の両面より荒茶に想定される異物の混入対策を講じる。また、仮に荒茶に異物の混入が発生した場合もその発生原因の調査と再発防止策を迅速に実施するため、予め異物混入発生時対応を定めておく。

具体的な異物混入対策として、桑の葉栽培を行っている各モデル農家の生産圃場段階では、収穫した桑の枝を桑の株に乗せる形で一時保管し、その後脱葉作業までの間はビニールシートなどの上に置くことで、地面への直置きを避け、枝や石等の異物混入が生じないように各農家に指導を徹底している。また、従来は製茶加工場で行っていた生葉を枝から取る脱葉作業を各農家にて実施し、桑葉のみの状態で加工場に輸送することとした。これにより、各農家段階で輸送前に異物混入の有無を含めた品質確認を行うことができ、加えて工場に枝の持ち込みがなくなることで工場での枝の混入リスクが減ることになる。

製茶加工場での異物混入対策としては、生葉の状態での原料受入となるため、工場原料受入口にて品質管理担当による原料検査の実施が容易となる。現在製茶加工場では FDA の指導に基づいた工場の改修を実施しており、原料受入室が設置されることで各農家から搬入された原料の生葉のサンプリング検査を実施する体制が整い、異物混入の蓋然性を農家ごとに確認できる。この受入検査結果の状況に応じて、受入基準の設定や農家への指導の実施等を行っていく。同様に加工後の荒茶においても工場の改修によって品質検査を行う場所が確保されるため、荒茶における異物混入状況の確認が実施可能となる。今後サンプリング

検査の異物混入状況の結果に応じて、サンプリング頻度やサンプル数の増加、全量検査の検討を行っていく予定である。

表 15：生産段階別異物混入対策

	異物混入対策
生産圃場段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 地面への直置き禁止 収穫した桑の枝を桑の株に乗せる形で一時保管し、その後脱葉作業までの間はビニールシートなどの上に置くことで、地面への直置きを避け、枝や石等の異物混入が生じないように各農家に指導を徹底</li> <li>▪ 生産圃場での脱葉作業実施 従来は製茶加工場で行っていた桑葉を枝から取る脱葉作業を各農家にて実施し、桑葉のみの状態で加工場に輸送することとした。これにより、各農家段階で輸送前に異物混入の有無を含めた品質確認を行うことができ、加えて工場に枝の持ち込みがなくなることで工場での枝の混入リスクが減る見込みである。</li> </ul>
製茶加工段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 工場受入時の品質検査実施 農家別の原材料桑葉を品質管理担当者がサンプリングし、異物の混入がないか、検査を実施する。</li> <li>▪ マグネットでの金属異物除去 加工工程の最終段階に金属異物除去のための強力マグネットが付設されており、全ての荒茶はマグネット上を通過して加工工程を終了する。各バッチ（農家別原料）でマグネットの金属異物付着状況を確認する。</li> <li>▪ 製品検査 品質管理担当者が包装前の荒茶をサンプリングし、異物の混入がないか、検査を実施する。</li> </ul>

出所：JICA 調査団にて作成

### 活動詳細 3：荒茶製茶工程における HACCP 管理（危害分析重要管理点）手法の導入

活動詳細 2 で検討した異物混入対策と合わせ、荒茶製茶工程における HACCP 管理の手法を導入する。PSAU スタッフに対して HACCP に関するレクチャーを実施し、HACCP 管理手法および食品衛生管理に関する基礎知識習得のための指導を行った。加えて、製茶機械を導入し加工体制が確立された後に、2023 年 2 月渡航時に表 16 の「前提手順」を PSAU の HACCP 管理担当者（食品安全責任者）とともに行った。同渡航時の製茶加工の工程確認をもとに、HACCP 手法導入にあたって必要とされる HACCP 関連書類である、①製品規格書、②フローダイアグラム、③危害分析表、④HACCP 計画書を作成した。今後本事業終了後の製茶加工の本格的な稼働に伴い、HACCP 関連書類と管理体制を適宜修正・更新していく。

表 16：HACCP 管理の前提条件と 7 原則




前提手順	7 原則
1. HACCP チームの結成	1. 危害分析の実施
2. 製品の記述	2. 重要管理点の決定
3. 意図した用途の特定	3. 許容限界の設定
4. フローダイアグラムの作成	4. モニタリング方法の設定
5. 現場での確認	5. 是正処置の設定
	6. 検証手順の設定
	7. 文書と記録保持の設定

### 活動 2-3：PSAU に対して荒茶加工技術、食品衛生管理の指導を行う

#### 活動詳細 1：製茶機械の維持管理、保守点検に係るマニュアル作成（現地仕様化）

製茶機械の運転・維持管理、保守点検に係るマニュアルを含めた桑茶製造マニュアルを作成した。具体的には、工場の機械レイアウトを示した平面図、製造工程マニュアル、製造機械別の管理マニュアル、製造記録フォーム、運転・維持管理・保守点検マニュアルを含めた内容となっている。

表 17：製造工程マニュアル（一部）

Production process	Machinery	Picture	Time	Setting Temp.	Detail of production process
Cut	Tea leaf cutter		6s		Throw in the mulberry leaves, breaking them up well so that they do not clump together.
Input	Conveyor Tea Supply Machine				
Steam	Tea Steamer		16s	100°C (Steam)	Steam evenly with steam without pressure to stop the oxidizing enzymes in the tea leaves and to remove the foul smell while maintaining the green color of the tea leaves.
Cooling	Tea Cooler		33s		Air is blown over the steamed tea leaves to cool them while removing surface moisture to maintain the color and aroma of the tea leaves.
	Cooling Conveyor		43s		

出所：JICA 調査団にて作成

#### 活動詳細 2：製茶機械の使用法指導

PSAU スタッフに対し、製茶機械の使用法を指導した。具体的には、座学と実際の製茶プラントを使って、各工程の目的、機械の構造・作動原理、安全な運転方法について指導し

た。続いて、製茶機械を操作しながら、生葉を加工する実習を行った。研修終了後、荒茶の品質を確認し、研修内容が理解されているかを確認した。PSAU スタッフに対しては製茶機械の使用方法に関する理解度テストを実施し、いずれのスタッフも 80%以上の理解度を得ており、十分な理解度を示した。また、製茶機械の操作スイッチや安全・注意表示については、英訳や危険マーク等も加えた。

#### 活動詳細 3：製茶機械の保守点検方法指導

PSAU スタッフに対し、活動詳細 1 で作成したマニュアルを用いて製茶機械の保守点検方法を指導した。具体的には、製茶機械設置時にメーカー担当者が機械の保守点検方法について PSAU スタッフに対して指導を行い、その後の製茶プラント稼働時に本事業の製茶加工担当者が座学および実習で、各工程の製茶機械の保守点検方法について繰り返し指導した。今後は PSAU スタッフがマニュアルに記載の保守点検スケジュールに従って適切な頻度で製茶機械の保守点検を実施していく。必要に応じて提案企業ないし製茶機械メーカーと連絡を行い、保守点検に関する確認と指導は引き続き行っていく。提案企業からは本事業終了後も製茶プラントの稼働時期に合わせて現地への渡航を予定しており、現地訪問時には実際に機械の状態と保守点検簿を照合して、研修内容が理解されているかを確認する。

#### 活動詳細 4：工場内の衛生管理に関する指導実施

PSAU スタッフに対して、製茶工程における HACCP 管理手法の導入の基礎となる、前提条件プログラムを導入した。具体的には、作業員の衛生管理（手洗い、身だしなみ等）、使用する機械・用具の洗浄・消毒、害虫管理、交差汚染防止対策等についてルールを策定し、それに準じた記録表の作成、作業員への指導を行った。特に作業員の衛生管理については、製茶に関わる作業員に対して、座学および製茶プラント実地の両面で指導を実施し、食品の安全管理に対する意識の定着を図った。HACCP 担当の PSAU スタッフに対しては、HACCP の基礎を論理と実践の両面から指導し、記録帳票類の作成も含めた HACCP 管理に基づいた製造の導入を本事業チームとともに実施した。また、2023 年 2 月に実施した FDA 地方事務局の監査員による製茶工場の現場確認時に提示された指導内容に基づいて工場の衛生管理の見直しを行った（表 12 参照）。

### **活動 2-4：製造した桑の葉荒茶の成分・安全性に関する分析を実施する**

#### 活動詳細 1：分析結果の考察

活動 3-4 の輸出試験にて日本へ輸送した荒茶のサンプルを分析する計画だったが、やむを得ず輸出試験を中止することとなった（詳細は活動 3-4 で後述）。このため、PSAU にて製造した荒茶を手荷物として航空輸送し、日本の分析機関にて成分・安全性に関する分析を実施した。日本の食品衛生法は桑の葉茶荒茶を対象とした規格基準は存在しないものの、桑の葉荒茶を原材料として粉末加工することを鑑み、粉末清涼飲料水の規格基準に準じて分析検査を実施した。分析結果は表 18 に示すとおりであるが、今回の分析検査結果からはいく

つかの懸念点が確認された。

残留農薬 280 項目の一斉分析においては、殺虫剤であるシペルメトリンが 3.3 ppm 検出された。検査に使用されたサンプルは 2022 年 10 月に収穫された桑の葉を使用した荒茶であるが、各モデル農家の原料を混合したサンプルであるため、どの農家で当該殺虫剤が混入したか、特定には至らない。各モデル農家および PSAU の試験圃場では桑に対して農薬を散布していないことから、今回検出された原因としては、モデル農家が別の作物に対して散布した農薬が飛散して混入したドリフトによるものと推察される。特に混作を行っている農家については同様のリスクが今後も想定されることから、モデル農家に対しては他作物へ農薬を散布する際はドリフトが発生しないように飛散防止対策を十分に行うよう指導を行い、他作物の農薬散布についても記録を取るよう重ねて注意を促した。また、今回の検体についてはモデル農家別ではなく混合したサンプルを検査したが、今後ビジネス実施にあたっては原因特定のためにも製品のトレーサビリティ管理がより一層重要となる。なお、桑の葉は食品衛生法の分類上はその他の野菜に分類され、その他の野菜におけるシペルメトリンの基準値は 5.0 ppm と設定されていることから、今回の検査結果は食品衛生法違反には該当しない（厚生労働省基準審査課にて確認済み）。

加えて、一般生菌数については、粉末清涼飲料水の規格基準に準拠すると基準値を超えたことになるが、桑の葉荒茶は粉末清涼飲料水よりも原料段階に近く、 $10^4$ /g 程度の一般生菌数は想定される範囲である。緑茶や桑の葉荒茶は製造に用いる蒸気や熱風により生葉が殺菌されることや、乾物であるため保存中に細菌が増殖する可能性が極めて低いことなどから、食中毒を引き起こすリスクが比較的低い製品といえる<sup>9</sup>。今回の検査においても水分活性値が 0.15 と極めて低い数値を示しており、この環境下においては一般的にどの細菌も増殖ができない。

フィリピンの食品関連法令が求める規格基準は、栄養成分、カフェイン、カビ毒、重金属、一般生菌数、カビ・酵母、サルモネラ、大腸菌である。フィリピンの FDA 当局からはフィリピン国内の認証を受けた検査機関での分析検査が必要である旨が指導されているが、本事業期間中にフィリピンでの検査実施ができなかったことから、今後ビジネス展開にあたりフィリピン国内の認定機関にて検査を実施する予定である。フィリピンと日本においては、分析検査方法に差異があることが考えられるが、いずれの検査項目も日本での検査においては基準を満たしており、今後フィリピン国内で実施予定の検査においても規格基準を大きく逸脱する検査結果は生じないものと想定される。

表 18：食品衛生法の規格基準とフィリピン産桑の葉茶荒茶の分析結果

食品衛生法	規格基準	分析結果
-------	------	------

<sup>9</sup> 農研機構ホームページ、静岡県農技研より「荒茶製造工程における微生物増殖場所」  
[https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto21/07/21\\_07\\_02.html](https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/seika/kanto21/07/21_07_02.html)（2023 年 4 月 20 日確認）



大腸菌群	陰性	陰性
一般生菌数	3,000 以下	$1.5 \times 10^4$ /g (15,000)
残留農薬	「その他の野菜」において使用が認められている農薬を除き、0.01 ppm 以下	シペルメトリン 3.3 ppm 検出 (桑の葉は 5.0 ppm が基準値)

出所：分析機関の検査結果をもとに JICA 調査団にて作成

### 活動詳細 2：分析結果に基づく栄養成分表示の作成

フィリピンでは食品の栄養成分表示と健康に関する表示は食品医薬品局 (FDA) によって規制されており、原則として全ての食品に栄養成分表示が義務付けられている。栄養素の量は 1 サービング当たり (個数、重量、容量等の基本単位数) の数値を記載する。栄養成分として記載する数値は、1 サービング当たりの量、又はフィリピン人の栄養素推奨摂取量 (% RENI: Recommended Energy and Nutrient Intakes for Filipinos) , もしくはその両方で表記する。

桑の葉茶成分・安全性に関する分析結果を踏まえ、商品に記載する栄養成分表示案を作成した (分析検査を実施していない項目については空欄)。なお、本栄養成分表示案の基となるデータは日本の分析検査機関にて実施した検査結果に基づくが、実際の許認可手続きの際はフィリピン国内の外部登録検査機関にて検査を行う必要がある。なお、主なフィリピンの関連法令は表 19 のとおりである。当該法令に基づいて栄養成分表示を行った。

<b>Nutrition Facts</b>		
Servings per pack: 20		
Serving Size	5g (0.18oz)	
<hr/>		
Amount per Serving		
Calories	14.2	
<hr/>		
		%RENI*
Calories (Kcal)		<1%
Calories from Fat	2.7	
<b>Total Fat</b>	0.3g	
Saturated fat	g	
Trans Fat	g	
Cholesterol	mg	
<b>Sodium</b>	0.3mg	
<b>Total Carbohydrates</b>	2.6g	
Dietary Fiber	1.8g	
Sugar	0.8g	
<b>Protein</b>	2.6g	<1%
<hr/>		
Vitamin A	340IU	62%
Vitamin B1	0.02mg	<2%
Vitamin B2	0.08mg	6%
Vitamin C	2.7mg	4%
Calcium	127mg	17%
Iron	1.05mg	9%
Potassium	120mg	
<hr/>		
*Percent RENI Values are based on FNRI reference male adult requirement of 19-29 years old.		

図 9：栄養成分表示案

出所：JICA 調査団にて作成（分析検査結果に基づき）

表 19：フィリピンにおける食品安全にかかる法令

法令	主な内容
The Republic Act 10611 or the Food Safety Act of 2013	食品安全にかかる原則。関連機関の役割
the DOH Administrative Order No. 153 S. 2004, SUBJECT: REVISED GUIDELINES ON CURRENT GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN MANUFACTURING, PACKING, REPACKING, OR HOLDING FOOD.	食品衛生管理に係る具体的なガイドライン。本法令は、USDA や EU の Current Good Manufacturing Practices (cGMP) for human food 基準に準じている。

出所：JICA 調査団にて作成

### 活動詳細 3：分析結果の比較優位性検証（他社類似品比較）、商品開発の検討

2023年4月にフィリピンで製造した桑の葉茶を日本の分析機関にて成分・安全性に関する分析を実施した。日本で栽培・製造した桑の葉茶との結果比較は表 20 のとおりである。特に桑の葉茶の栄養成分としてマーケティングのうえで重要視される DNJ の数値については、日本産と比較しても同等以上のレベルであり、その他の栄養成分についても多少の差異は見られるものの著しく日本産と比べて劣る数値はない。また、市販されている他社競合商品（桑の葉茶）の多くは DNJ 含有量の表示がなく、パッケージに記載されている表示から有効性を推測することはできないが、オンライン販売されている商品の情報から、DNJ 含有量は 100g 当たり 0.15～300 mg が一般的で、それらと比較しても、フィリピン産茶葉の DNJ 含有量は競合可能な値であることが確認された。

表 20：栄養成分分析結果の比較（2023年検査実施分）

分析項目	単位	フィリピン産茶葉 (品種：BATAK)	日本国産茶葉 (品種：一ノ瀬)	中国産茶葉 (他社製品)
DNJ	g/100g	0.21	0.21	—
エネルギー	kcal/100g	284	271	280
水分	g/100g	4.3	3.2	
タンパク質	g/100g	21.1	18.4	20.0
脂質	g/100g	6.9	5.2	6
炭水化物	g/100g	52.4	58.1	60.0
糖質	g/100g	16.2	17.3	16.0
食物繊維	g/100g	36.2	40.8	44.0
灰分	g/100g	15.3	15.1	—
ナトリウム	mg/100g	5.6	1	—
食塩相当量	g/100g	0.014	< 0.01	0.028
カルシウム	mg/100g	2540	1800	2720
鉄	mg/100g	21.0	9.5	68.0
亜鉛	mg/100g	5.22	2.0	4.0
マグネシウム	mg/100g	430	400	520
カリウム	mg/100g	2400	2700	1600
ビタミンC	mg/100g	38.8	54	12.0

出所：分析機関の検査結果をもとに JICA 調査団にて作成

フィリピン産桑葉を用いた新商品の開発に関しては、荒茶を粉末化し、様々な加工に用いるといった検討も行ったが、フィリピンで日本レベルの微細な粉末加工を行える機械の入手または加工委託が難しいこと、日本にて粉末化加工を行ったところティーバッグとして飲用するよりも風味が落ちたことから、フィリピン産桑の葉荒茶は原料としての利用と、ティーバッグとしての最終製品の利用が最も訴求力があると判断した。現時点ではこれらの商品形態を軸としたビジネス展開計画を進めている。

### 活動 2-5：PSAU スタッフに対して桑の葉茶製造に関する本邦受入活動を実施する

2019年10月14日～10月25日の12日間、PSAU スタッフ3名を招へいし、本邦受入活動

を行った。桑の葉茶の製造に関しては、10月15日に全体工程を座学で伝え、18、19日の2日間で、栽培実習を通じて収穫した生葉を用いて、製茶機械を使った、荒茶加工の実地演習を行った（表13参照）。荒茶加工担当のPSAUスタッフは、機械のオペレーション工程の一つ一つを、安全面に最大限に配慮しながら丁寧かつ素早く行う必要があることを学んだ。合わせて、機械のメンテナンス方法についても実習を行った。今回、実習で使用した機械は、PSAUに貸与した機械と同じ仕様である。本邦受入活動を通じて、学んだ荒茶加工技術及び製茶機械の運転・メンテナンス方法はそのまま本事業活動に役立つものと期待する。

### ③ 活動3：流通販売の実証

（桑の葉茶のフィリピン国内外での最適な販売方法が検討される）

#### 活動3-1 PSAUが営業許可及び製品登録を取得するよう支援する

2023年2月の現地調査を通じて、新たな事業者が桑の葉茶の生産、加工、販売及びフィリピン国外への輸出を行うためには、①事業者としての登録（Company registration）、②営業許可（License to Operate: LTO）及び製品登録（Certificate of Product Registration: CPR）、③輸出者登録（Client Profile Registration System: CPRS）の3つの登録が必要ながわかった。なお、この②と③に関しては、桑の葉茶の輸出試験を実施する際にも取得が必要な許認可となる（活動3-4参照）。

国立大学はフィリピン政府が推奨する収入向上計画（Income Generating Project: IGP）により、上記①の事業登録が免除されるとともに、②、③の申請資格を有する。この特例は、PSAUも対象となることから、②の営業許可、製品登録の申請から始めることとなる。また、LTO申請にあたっては、製茶加工機械を含む製茶工場の全てが、PSAUの所有である必要がある。

加えて、PSAUは少なくとも以下の5名を配置する必要がある。

- ①全体責任者（Production Head/Manager）、
- ②品質管理責任者（Quality Control Head/Manager）
- ③品質保証責任者（Quality Assurance Head/Manager）
- ④食品安全管理担当者（Food Safety Compliance Officer）
- ⑤その他技術責任者（Any senior Technical Officer）

\*④に関しては、HACCP等の食品衛生関係の研修を受講が義務

表21：フィリピンにおける営業許可及び輸出にかかる必要な申請手続き

名称	内容	管轄	申請期間	留意事項
Company Registration	法人登録（会社登録）	DTI 及び各行政（町役場、バランガイ）、税務局、労務局	6ヶ月前後	国立大学であるPSAUは、政府推奨のIncome Generating Projectにより

				免除可能。
License of Operate (LTO) & Certificate of Product Registration (CPR)	営業許可・商品登録	FDA (DOH) Region III, San Fernando	4ヶ月前後	法人登録証のかわりに、 <u>Resolution on the Creation of Mulberry Tea Factory</u> といった書類を提出する必要がある。
Client Profile Registration System (CPRS)	輸出者登録	PhillExport Region III, Pampanga Office	2週間程度	

出所：JICA 調査団にて作成

上記、調査結果を踏まえ、PSAU と協議し、PSAU が営業許可等を取得して、事業体として提案企業と契約を結ぶことで合意した。PSAU への製茶機械の譲与手続きに関しても、本活動達成に必要な手順であることから、本事業終了前の 2023 年 4 月に譲与合意書を JICA、PSAU、提案企業の間で署名し、譲与手続きが完了した。

以上を踏まえ、本事業終了後速やかにフィリピン国内における桑の葉茶販売及び輸出を開始すべく、2023 年 4 月より営業許可等の申請を開始し、8 月末までの手続き完了を目指すこととなった。2023 年 4 月から 2023 年 8 月までの関連手続きの予定は次のとおりである。

表 22：申請手続きの予定

月	主なイベント	LTO、CPR に関連する活動
2023 年 4 月	JICA へ報告書初稿提出	PSAU
5 月		進捗確認（最終渡航時）
6 月	最終ワークショップ、竣工式、最終報告会、JICA へ報告書最終版提出	PSAU、LTO、CPR 申請開始（工場検査など）
7 月		PSAU－提案企業との取引契約書の取り交わし
8 月	JICA 案件終了	PSAU、CPRS 申請開始
9 月		輸出開始

出所：JICA 調査団にて作成

上記の書類審査に加え、FDA による製茶工場の衛生検査、フィリピン国内の外部検査機関による製品の成分検査（栄養成分、重金属、微生物等）などがあり、書類提出から 114 日間前後必要となる。日本向けの食品原材料として輸出を行う場合も上記手続きと FDA による工場監査を合格することは必須となる。工場の衛生管理については、Good Manufacturing Practice(GMP)基準である FDA AO 153s.2004 に基づいた管理が必要であ

り、施設面の改修を含め衛生管理に関する指摘が複数挙げられた（指摘事項の詳細については、表 12 参照）。なお、工場改修の予算については、2023 年 6 月時点で PSAU 側の予算が確保されているとの確認が取れている。

### 活動 3-2 フィリピンと日本国内でモデル販売・サンプル提供を行う

#### 活動詳細 1：展示会への出展（フィリピン、日本）：B to B ビジネス向け

2019 年 3 月、JETRO 主催の健康長寿広報展 in マニラに参加し、提案企業の商品及びビジネスに関心を持つフィリピン企業と面談を実施し、現地ニーズに関する情報収集を行った。

5 社との面談実施：

- ・ “Watsons” ドラッグストアチェーン
- ・ “Hbc Inc.” 輸入販売代理店：化粧品、店舗運営（ヘアケア、コスメ&スキンケア）
- ・ “Jojiberry Wellness, Inc.” 輸入代理店
- ・ “Hexagon Healthcare Corp.” 輸入代理店
- ・ “RM Lorenzo Phama & Distribution Inc.” 輸入販売代理店：医薬品・食品

英語パッケージ、成分の検査結果、健康効果に関するエビデンスを求める相手先が多かったが、当時は提示できる現地で製造したサンプルや資料がないため、今後ビジネスを進めていくためには法令の調査を踏まえてこれらの情報整備が必要となる。また、FDA の許認可取得状況に関する関心も高かった。健康・美容に対するフィリピン国民の意識の向上に伴い、面談企業 5 社は総じて日本製及びフィリピン製の桑の葉茶に対する関心は高いことを確認した。

2022 年 11 月から 12 月にかけて、パンパンガ州のクラークを拠点にしている日系メーカーの 2 社を訪問し、桑の葉茶のサンプルを提供し、販促活動を実施した。特に、そのうち 1 社においては、社員食堂において、社員に桑の葉茶の無料提供をし、血圧や血糖値などの健康状態のモニタリングをすることを提案し、合意を得られた。具体的な実施方法については、今後同社と調整していく。

#### 活動詳細 2：試飲会、マーケットへの出店：B to C ビジネス向け

2019 年 3 月、JETRO 主催の健康長寿広報展 in マニラに出展し、モールを訪れた一般消費者に対して桑の葉茶（日本製造製品）のサンプルを提供し、アンケートによるニーズ調査を実施した。

アンケート調査：2019 年 3 月 9 日(土) 50 件、3 月 10 日(日) 53 件

アンケート結果概要：

- ・ 高血圧、糖尿病を気にする人間が多く、桑の葉茶の効能は現地ニーズに合致している。
- ・ 茶を飲む文化はフィリピンにはあまりないが、味は比較的好意的な評価であった。

これは清涼飲料水ではなく健康飲料という意識で飲んでいるためと思われる。

- どこで買えるのか、今は売っていないのかといった声が多く、価格は決して安くはないものの、マニラの健康を気にする比較的裕福な層にとって価格帯は問題ないと思われる。

PSAUにて製造した荒茶を手荷物として少量のサンプルを航空輸送し、日本の分析機関にて成分・安全性に関する分析を実施した。

2023年2月、マニラのシャングリラホテルにて開催された天皇誕生日記念レセプションにて、ブース出展を行い、来賓客に対して試飲を行った。イベントの性質上、アンケート調査は叶わなかったが、試飲してくれた来賓客（大使館、外交官関係者が多い）の大半がすっきりした桑の葉茶の味わいに好意的な意見を寄せ、どこで購入できるのかと販売先を問い合わせるなど、好感触を得た。高所得層をターゲットにした場合、少なくとも食味に関しては十分な競争力が見込めることを確認した。

2023年2月、コネクタやプラグジャックなどの電子部品メーカーのフィリピン工場（クラーク）の従業員23名（20代から50代、女性19名、男性4名）に対して、桑の葉茶の試飲提供を実施した。結果、以下のことがわかった。

- 桑の葉茶の食味に対する職員の評価は味、香り、色のいずれも「とても良い」または「良い」と回答した職員が8割を超えていた。
- アンケートに回答した職員の中での桑の葉茶の認知度は20%程度であった。
- 20代、30代から自分が気にしている健康問題があり、中でも最も多かったのは高血圧であった。
- 桑の葉茶の効能のうち、最も関心が高かったのは高コレステロールであった。
- 価格や入手のしやすさに対する質問があり、ターゲットと価格帯のマッチングがしっくりできていれば、社員食堂などでの需要が見込めることがわかった。

同様に大手電気製品・部品メーカーA社（従業員数26,000名）、B社（従業員数10,000名）を訪問し、クラークの日系メーカー工場での試飲結果や従業員に対する健康に関する聞き取り結果をもとに、従業員の健康増進として社員食堂での桑の葉茶の導入について前向きな回答を得た。

### 活動詳細3：競合品との比較分析実施

2019年8月、市場調査の一環として現地スーパーマーケットや健康食品販売店などを訪問し、販売されている競合商品の価格、包装、原材料について販売員への聞き取り・写真撮影などの簡易調査を行った。競合商品の概要は以下の表のとおりである。

フィリピンではコーヒーの飲用が一般的ではあるものの、健康目的としてハーブ茶を飲用することもあり、スーパーマーケットでは比較的安価で販売されている。他方、大麦若葉や青汁、モリンガなどの粉末飲料は伝統的な健康茶とは異なり、サプリメントとして比較的高価なものが流通している。特に青汁については、日本産の商品が非常に高額な価格設定で販売されているものの、人気があり良く売れているとのことであった（ただし、あくまでも

店員の評価であり具体的な販売数量は不明)。ティーバッグの形態のみならず、粉末状の商品に水を加えて攪拌し飲むという商品形態は既に浸透しており、桑の葉茶においても消費者はいずれの形態も抵抗感なく飲むことができると想定される。

また、健康食品店の **Healthy Options** では、国産の桑の葉茶が質の高いパッケージで販売されていた（価格帯としては、輸入品の健康茶が 350~500PHP/箱に対して、275PHP/箱と比較的低価格）。また、ビーガン等の健康意識の高いコミュニティが集まる高級日曜マーケットであるレガスピサンデーマーケットでは、マルベリージュースが販売されている他、競合商品となりえる昆布茶やターメリック茶なども人気を集めていた。この消費層をターゲットにする製品については、包装、広告方法など工夫が必要であることを改めて確認した。

表 23：現地で販売されている競合品（2019年8月時点）

商品名	パッケージ	形態	販売店	小売価格(PHP)
Green Fit Wheat Grass		Powder	watsons @SM city Clark	33
MOSBEAU AOJIRU		Powder	watsons @SM city Clark	2,150
Green Barley with Tropical Fruit Powder Juice Drink Mix		Powder	SM city Clark 内 非常設店	260



Kuli Kuli Pure Moringa		Powder	Healthy Options @SM city Clark	149
ABS Herbal tea (Lagundi tea)		Tea-bag	SM Hyper Market @SM city Clark	36.4
Herbal mix tea		Tea-bag	Watsons @SM city Clark	179.25 (値引価格 59.75)
Mulberry Leaf Tea (ルソン島北東部 Sierra Madre mountains 産)		Tea-bag	レガスピサンデー マーケット	275
Konbucha		Tea-bag	レガスピサンデー マーケット	350

出所：JICA 調査団にて作成

2022年11月から12月にかけて、マニラ市内の小売店でマーケット調査を行った。前回のマーケット調査から約3年を経過していたため、改めて最新の動向を調査した。11月に開店した三越伊勢丹（MITSUKOSHI BCG）では、日本の「デパ地下」をイメージした食品売り場の営業を開始しており、お茶コーナーも設置されている（日本産の緑茶で1箱895PHPと高価格で販売）。PSAUにおける製茶の生産量及び品質が安定したらならば、同店においてポップアップストア<sup>10</sup>などを使ってプロモーションをかける可能性がある。

三越伊勢丹以外に訪問し、競合商品の価格帯を確認した商品は次表のとおりである。一般的に輸入品、有機生産等の付加価値化された商品は高価格の傾向にある。フィリピン国内の販売においては、これらの競合商品とその特性、売上原価を加味して検討していく必要がある。

表 24：現地で販売されている競合製品（2022年12月時点）

商品名	メーカー名	生産国	販売店	小売価格(PHP)
Brain Boost (Super Green Tea)	Republic of Tea	アメリカ合衆国	Healthy Options	895 (24.9/bag)
Honey Ginseng Green Tea	Republic of Tea	アメリカ合衆国	Healthy Options	725 (14.5/bag)
Organic Green Tea (Matcha)	Traditional Medicinals USA	アメリカ合衆国	Healthy Options	339 (21.2/bag)
Matcha Green Tea	Choice Organics	アメリカ合衆国	Healthy Options	675 (37.5/bag)
Pure Green	Yogi Tea	アメリカ合衆国	Healthy Options	289 (18.1/bag)
Gentle Celanese Green Tea	Tea Leaf Essentials	韓国	Landers Supermarket	100 (10/bag)
Premium Green Tea	Bigelow	アメリカ合衆国	Landers Supermarket	150(4/bag)
Fresh Green Tea	Lipton	アメリカ合衆国	Metro Supermarket	375 (7.5/bag)
Matcha Green Tea	Ito-En	日本	Metro Supermarket	290 (14.5/ bag)
Peachy Green	Tazo	アメリカ合衆国	Robinson Supermarket	290 (14.5/bag)
Pure Green Tea	Vintage	Sri Lanka	Robinson	175 (30/bag)

<sup>10</sup> 販売促進、広報活動の一つの手法として、短期的に出店、営業する店舗のこと。

			Supermarket	
Organic Pure Green Tea	Clipper	UK	The MARKET PLACE	235(0.4/bag)
Pure Green Tea Mint	Healthy You	フィリピン	The MARKET PLACE	83(8.3/bag)

アルファベット順

出所：JETRO からの提供資料と JICA 調査団の調査から作成

上記マーケティング調査に加えて JICA フィリピン事務所が実施したフィリピンにおける健康飲料の状況に関する調査によると、表 25 の桑の葉茶がフィリピン国内で流通販売しており、競合製品として想定される。いずれもティーバッグタイプの製品で、3 製品のうち 2 製品が砂糖ないし甘味料を含まない製品となっている。詳細については、4 章のビジネス展開計画にて説明するが、これら 3 製品は、将来、フィリピン国内で一般消費者向け製品の開発時に、ターゲットとする顧客層に則した適切な価格設定、分析検査結果等の実証データによる機能性情報の提示、オンライン・実店舗両面の入手容易さ、製品の味（飲みやすさ）が競合製品との差別化を行う上で重要な要素となると考えられる。また、当然ながら現地法令に則した許認可を取得し、FDA の指導に基づいて適正な衛生管理を行った工場で製品を製造することが、顧客の信頼性確保につながるものである。

表 25：フィリピン国内市場の競合製品

製品	ブランド	小売価格 (PHP)	強み/弱み
	Faith Nature Farm Mulberry Herbal Tea	9 (ティーバッグ 1袋あたり)	<u>強み</u> ・低価格 ・オンライン市場での認知力 ・砂糖の代替としてステビアを甘味料として使用 <u>弱み</u> ・生産規模が小さい ・オンラインのみでの販売
	Hills & Berries Black Mulberry Leaf Tea	13.75 (ティーバッグ 1袋あたり)	<u>強み</u> ・手頃な低価格帯商品としての認知度が高いブランド ・生産規模が大きい ・肥沃土の高い土で栽培 ・カフェインフリー <u>弱み</u> ・実証データが確認できない
	Mulberrix Mulberry Leaf Tea	30 (ティーバッグ 1袋あたり)	<u>強み</u> ・健康への有用性について強く訴求 ・生産規模が大きい <u>弱み</u> ・価格が高い ・FDA よりハイリスク製品と認知されている

出所：JICA フィリピン事務所実施の外部委託調査レポート

### 活動 3-3：フィリピンと日本国内のマーケット分析を行う

#### 活動詳細 1：商品や品質に関するアンケート調査 (マニラ、パンパンガ)

活動 3-2 の一環として出展した展示会において、日本製桑の葉茶の試飲をした来場者約 100 名に対して商品や品質に対する対面によるアンケート調査を行なった（上記、活動 3-2 参照）。また、提案企業は毎年健康博覧会に出展しており、フィリピンでの桑の葉茶事業の紹介を行っている。その他フィリピンにおけるアンケート調査については、活動 3-2 を参照。

#### 活動詳細 2：販売先有望メーカー（製薬メーカー）への聞き取り調査

フィリピン国内の有望顧客として、健康食品・機能的食品製造・販売メーカーである Leonie Agri Corp 社 (Pascual の子会社)、Goldshine Pharmaceuticals 社、Dynapharm 社を訪問したが、Leonie Agri Corp 社では自社農場で原料を生産しているため、必要であれば自社で生産になるとのことであった。他の 2 社ではフィリピン産桑の葉荒茶の価格が決まっていなかったことから、本事業の説明や、先方の事業内容や荒茶購入への期待があることを確認して終わった。ただし、ビジネス展開の第 3 段階（4 章（1））とはなるが、将来的にはフィリピン国内の健康食品分野への参入も計画していることから、ビジネス展開後に改めて訪問して、サンプルを提供と価格を提示して反応を確認する。

#### 活動詳細 3：販売先有望顧客の検討、新規開拓指導

展示会での交流をきっかけに、日系メーカー工場の社員食堂で試飲会を行なったところ、社員からコレステロール値を気にしているなど健康改善のニーズがあること、工場として社員の健康増進に取り組みたい、他の日系メーカーも訪問して、社員食堂への桑の葉茶導入に前向きな回答を頂いた。また、ビジネス展開時の事業実施体制において、PSAU は加工のみを担当し、加工した荒茶はすべて桑郷が買い取り、フィリピン国内及び海外で販売することに変更した。

#### 活動詳細 4：日本国内の既存販売先に対する比産桑茶の評価聞き取り

フィリピン国内の許認可に時間を要することから輸出試験の実施が困難であり、フィリピン産桑の葉荒茶を用いた大規模な試飲会を日本で実施できていないものの、手荷物で持ち帰ったサンプルを既存取引先に試飲してもらった結果、品質面で高い評価を得ている。事業展開時の輸出試験時には、再度、既存取引先へのサンプルの提供と評価を聞き取り、その後の販売に繋げていく。

#### 活動詳細 5：調査結果を踏まえたフィリピン・日本国内のマーケット分析の実施

現在日本にて流通している桑の葉荒茶の主な産地は、国産、タイ産、中国産となっており、価格帯は国産の半額程度のタイ産、次いで中国産となっている。フィリピン産の桑の葉荒茶は、現時点で中国産とタイ産の中間の位置付けで想定しており、桑の葉茶において最も重視される栄養成分である DNJ の含有量が日本産と遜色ない量であることが確認されたことで、十分に競合可能である。

フィリピン国内におけるマーケット分析結果は、以下のようにまとめることができる。

- ・ 展示会で実施した試飲のアンケート調査（高所得層がターゲット）においては、桑の葉茶の食味に関する評価は高く、また健康にかかる効能に関するニーズも高かった。
- ・ 日系メーカーの製造工場における試飲のアンケート調査（中間所得層がターゲット）においても、桑の葉茶に対する食味及び健康にかかる効能に対して好意的な評価が高かった。
- ・ 桑の葉茶のティーバッグ製品はインターネットや店舗で販売されているものが確認

されている。桑の葉茶と同様のハーブ茶及びハーブのパウダー類サプリメント（輸入品が多い）もあり、高所得層をターゲットとした健康食品店やスーパーマーケットにおいて高額にて販売されている。

- ・ 試飲会を実施したクラーク経済特区の日系のメーカーの製造工場では、コレステロール値を気にするなど従業員の健康意識が高いこと、工場としても福利厚生の一環として従業員の健康増進を図りたいという、当初想定していないニーズがある。

#### 活動 3-4：桑の葉茶荒茶の輸送方法等を調査する

当初計画において活動 3-4 では実際に荒茶の輸送（輸出試験）を行い、輸送後の荒茶の品質、包装材の耐久性、輸送中のコンテナ内の温度変化、輸入に際して必要となる検査・書類・手続きに要する期間、費用など実務面を検証することを予定していた。この輸出試験実施にあたっては、PSAU が営業許可と製品登録さらには輸出者資格を取得する計画であり、「活動 3-1：PSAU が営業許可及び製品登録を取得するよう支援する」に基づき、営業許可及び製品登録の取得要件・手続きの調査を実施した。その結果、営業許可・製品登録は、書類審査に加え、Food and Drug Administration (FDA, 保健省傘下の機関)による製茶工場の衛生検査、製品の成分検査を受ける必要があり、製茶工場の衛生管理については、Good Manufacturing Practice(GMP)基準である FDA AO 153s.2004 の順守が求められ、本事業の機材が設置された施設自体の設備面の改修を含む対応の必要性が判明した。

工場の改修については PSAU が予算措置の上対応する必要があるが、2023 年 2 月時点で予算措置がなされていなかった。このため、輸出試験実施の前提となる PSAU の許認可取得が完了する目途が立てられないことから、輸出試験による検証は中止し、輸送後の荒茶の品質、包装材の耐久性、輸送中のコンテナ内の温度変化の検証は行わず、ヒアリングによる実務面での輸送方法の調査を実施することに変更した。なお、2023 年 6 月時点で工場改修に関する予算は PSAU にて確保されたとのことであったが、実際の改修にはまだ着手しておらず、事業期間内での改修完了は難しい状況である。輸出試験については、ビジネス開始後の適切な時期に提案企業の自己資金により実施するのが、最適なフローと判断し、改めて本事業終了後に実施する予定である。

#### 物流業者の選定、交渉

ビジネス展開後、2 年目には日本への輸出を想定しているため、包装材、梱包在、輸送費用について確認を行なった。

包装材と梱包在については、以下の 3 製品について、4 社へ見積依頼中である。

見積品目：

- ①バキューム対応ビニール袋
- ②コーティング紙を使った袋

### ③段ボール箱

見積り依頼先：

- ・ CBPS - CORRUGATED BOX & PACKAGING SOLUTION (マニラ)
- ・ WELL-PACK CONTAINER CORPORATION (マニラ)
- ・ SYNERGY SALES INTERNATIONAL CORPORATION (パンパンガ)
- ・ Dasma Packaging & Plastic Products (カヴィテ)

輸出費用について、日系輸送会社の NX フィリピン株式会社（以下、日通）及び佐川急便フィリピンを訪問し、桑の葉荒茶のサンプル輸送に関する法令や考慮すべき点について聞き取り調査を行った。桑茶の輸送は航空便と船便があるが、重量と容量が増えるほど船便が安いので船便を利用することとした。船便で必要になる、PSAU からマニラ港までの内陸輸送、マニラ港から東京／横浜港までの海上輸送、東京／横浜港から山梨の桑郷までに必要な、仲介業者諸経費、輸出諸経費、海上輸送費、輸入関税、輸入諸経費、輸入業者諸経費、内陸輸送経費、税金を含めて、混載とコンテナの2種類で価格を確認した。その結果、5トン程度までは混載のほうが安く、5トンを超えて20トンまではコンテナが安いことから、輸出量に合わせて安い方を選択して輸送することとした。船便での輸送期間は11～12日間、実際に荷物が届くまでには通関・陸送を含めて2～3週間がかかるので、紙袋と真空包装で品質劣化の程度を輸出試験で確認し、長期輸送時の包装方法を決定する。

また、フィリピン側での輸出業者登録が必要であるが、ビジネス展開時には PSAU が輸出者登録を行い輸出申請することになった。

### ④ 活動4：ビジネスモデルの実証

**活動4-1：栽培、加工、販売の各段階（バリューチェーン）における課題分析を行い、桑の葉茶事業の事業性を確認する**

#### 栽培工程の課題分析

モデル農家間では、栽培環境が異なり灌水量や施肥量、更にはその回数や時期が異なること、桑以外の作物と作業を同時に進めることがあるため投入財や労働投入を切り分けて比較するのが難しい。一方、収穫工程以降では、投入はほぼ労働力のみで栽培環境の影響を受けにくく、収穫面積や収量単位で労働投入量を比較しやすいことから、労働投入について、2023年5月に収穫のあった PSAU と3軒のモデル農家、さらに提案企業のデータで比較した（表12参照）。なお、労働費に関して、2023年5月時点で、パンパンガ州での時間給172円は、桑郷の農業労働者の時間給は1,200円の約7倍である。

生産物の単位重量あたりの収穫作業では PSAU ではほぼ提案企業と同程度の作業効率になったが、農家では PSAU や提案企業に比べ1/3程度低い作業効率となった。労働費は、賃

金単価の安さもあり PSAU とすべての農家で提案企業を下回った。一方、選別作業では、提案企業の作業効率が非常に高く、2 番目に高い PSAU でも提案企業と比べ 10 倍程度の作業効率の差がある。農家に至っては、25 倍に達するところもあった。労働費でも、PSAU で提案企業の 1 割高、農家①で 2 割高、農家④と⑤ではさらに大きく上回った。

収穫作業は PSAU では提案企業が使っている同じ鋸鎌を導入、農家は 50 センチ程度の大きな大ぶりのナイフや現地の鎌を使用して収穫している。PSAU では、作業員も若く練度も高い。一方、農家では高齢の労働者や若い労働者でも練度の低い労働者が作業を行っていた。これら道具や作業員の練度の違いによって作業効率が大きく変わったと考える。

選別作業は単純な手作業であり、作業員の練度で作業速度に差が出ることはほぼないと思われたが、提案企業と比較した場合、十分に作業効率向上の余地があるが、これは選別作業そのものではない。今回、PSAU とモデル農家⑤で収穫した桑の選別は PSAU で行なったにも関わらず、PSAU の桑では作業効率（人時/100 kg）が 17.6 に対し、農家⑤の桑では 31.2 と大きな差が出た。原因は、桑の枝ぶりの違いである。株元からの枝 1 本に桑の葉がある場合には、1 回のしごきで枝についているすべての葉を取ることができるが、1 本の枝に分枝が複数ある場合には、枝の数だけしごきや、枝が柔らかい場合や葉が小さい時は葉を摘む作業が必要になる。モデル農家④では、収穫した桑のほとんどに分枝が多く、そこから更に分枝があり、葉も全体的に小さく、摘み取るように選別を行っていたことで選別に長い時間を要した。一方、農家①では、やはり分枝が多かったものの、小さな葉は摘み取らなかったため、他の農家に比べ時間は短く終わっているが、反対に他の農家に比べ収量が半分程度になっている。

PSAU では、分枝を少なくするため、農家に対して収穫後に切った枝を剪定する（枝元から 10-15 cm 程度に切り揃える）よう指導していたが、それが適切に行われていなかったことで、選別時の作業量が増加、または作業量を減らすために収量を減らす結果となった。



表 26 : 収穫工程と選別工程における作業効率と労働費について各生産者の比較

収穫作業	生葉量 (kg)	作業時間 (分)	作業人数 (人)	生葉100kg当たりの作業効率 (人時/100kg)	生葉100kg当たりの労働費 (円/100kg)
PSAU	205.0	38	4	1.2	206
①Romeo	29.6	31	2	3.5	602
④Agapita	62.5	60	2.7	4.3	740
⑤Carlos	66.4	40	3.5	3.5	602
Kuwanosato	1,500	150	8	1.3	1,560

選別作業	生葉量 (kg)	作業時間 (分)	作業人数 (人)	生葉100kg当たりの作業効率 (人時/100kg)	生葉100kg当たりの労働費 (円/100kg)
PSAU	205.0	135	16	17.6	3,027
①Romeo	29.6	114	3	19.3	3,320
④Agapita	62.5	360	6	57.6	9,907
⑤Carlos	66.4	138	9	31.2	5,366
Kuwanosato	1500.0	210	10	2.3	2,760

注)

- ・ パンパンガ州での農業労働者の時給は 68.75PHP/時 (2023 年 2 月時点、PSAU からの聞き取りの日給 550PHP を 8 時間で除した) で、円換算レートは 2.5 JPY/PHP である。
- ・ PSAU でのすべての工程に労働力は学生である。
- ・ Carlos の収穫分の選別は全て PSAU で行った。

収穫前の栽培工程でも、労働投入量においても同様のことが起きているとすれば、生産費削減の余地は非常に大きい。提案企業のレベルまで作業効率を上げるのは難しいものの、今後、農家の利益拡大のためには作業方法の改善や生産管理の徹底を図ることが優先事項である。また、このような作業効率の向上や生産費削減を含む農業経営の知識は、農家が同時に生産する他の作目でも適用可能であり、農家所得の向上にも貢献可能である。

#### 加工工程の課題分析

ビジネス展開時には、製茶加工は PSAU のスタッフによって行われる計画である。本事業中に提案企業の指導の元、製茶機械の運用訓練を行ってきた。2023 年 5 月には、提案企業の支援なしで初めて PSAU のスタッフのみによる製茶機械の稼働を行い、提案企業も施設の稼働、維持管理、清掃などの運用を PSAU だけで行えることを確認した。ただし、今後必要に応じて提案企業は加工施設の運用・維持管理に関して助言や指導を行っていく予定である。

桑の葉茶加工は始まったばかりであり、今後本格稼働が始まれば、会計管理、原料や在庫の管理、衛生管理、生産者とのやり取りなど加工場以外での管理業務も発生するが、現時点でこれらの管理能力の見極めは難しい。ビジネス展開後は PSAU の事業実施体制の中で監督を行っていく必要がある。

### 販売工程の課題分析

活動3で示した通り、本事業において、フィリピン国内の健康食品・飲料メーカーなどの有望販売先を訪問して商談を行なったが、製茶機械を使って加工したフィリピン産の桑の葉茶のサンプルがなかったこと、販売価格が決まっていなかったことから、桑郷やPSAUの紹介や桑の葉茶の効能等の商品説明に留まり、具体的な商談まで至っていない。後述の通り、日系メーカー工場への販売から始める可能性が高いことに加え、日本への輸出も優先したいことから、これら訪問先との商談は現時点で積極的には進めない。ただし、将来的にフィリピン国内の健康食品・飲料メーカーへの卸販売や共同での製品開発は計画しており、市場動向の入手や業界関係者との関係を維持するため、ビジネス展開時には再度サンプルを持って訪問の機会を持つ予定である。

一方で、展示会等を通じて交流のあったフィリピンに進出している日系メーカーの工場において、社員食堂での需要が見込めることが判明したことから、現在3社との商談に進んでおり、桑の葉茶の納入に前向きな回答を得ている。ビジネス展開時には、これらフィリピン国内では日系メーカーの工場に加え、輸出試験を経て、需要が十分にある日本への輸出を行っていく方針である。日系メーカー工場、日本への輸出ともに営業許可や製品登録などFDAの許認可が必要であるが、PSAUにて必要な製茶プラントの改修を進めているものの、時間を要している。

### 取引価格の設定

農家とPSAU間の取引価格は、本事業中では桑郷が生葉1kgあたり8PHPで買い上げているが、本事業期間中の人件費や燃料価格の上昇、PSAUと協議の結果、ビジネス展開時にはPSAUが3倍程度で買い取るようになった。PSAUと桑郷間の取引価格は、将来の日本への輸出販売価格を想定して設定した。

### SWOT分析

これまでの活動結果をもとに、本事業開始時における簡易SWOT分析(内部環境分析)を行なった。桑の葉の生産レベルでは、この地域では初めて桑を栽培する農家であり、これまでの技術指導によって生産管理技術は理解しているものの、その適用が不十分であること、労働生産性が低いことから、単位収量あたりの生産費が高い。

PSAUでは、これまでも桑の葉生産、手もみ加工を行っており、生産・加工について基礎的な知識・技術を有している。さらに、地域の生産者とのネットワークを持ち、技術普及の経験もある。ただし、製茶機械を使用した経験がなく、かつ大量の桑の茶を加工・販売した経験がない。

提案企業では、桑の生産・加工、販売において知識・技術、経験を有し、実績も豊富であるが、海外での桑の生産・加工、販売の経験がなかった。また、パンパンガ州の栽培環境に関する知識や生産者のネットワークもなかった。さらに、当初はフィリピンの食品加工や販

売の関連法規についても十分な知識がない中、本事業を通じて徐々に理解を深めていった。

#### 農家

	強み	弱み
内部環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>圃場の栽培環境をよく理解している。</li> <li>周辺の生産者とのネットワーク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>桑の葉栽培が初めてで技術が不十分</li> <li>栽培技術の適用が不十分</li> <li>費労働生産性が低い（効率的な作業がされていない）</li> </ul>

#### PSAU

	強み	弱み
内部環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の栽培環境をよく理解している。</li> <li>地域の生産者とのネットワーク</li> <li>生産者への農業技術指導の経験がある</li> <li>桑の葉の生産・加工（手もみ）の経験がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>加工機械を利用した桑の葉茶加工技術の経験がない</li> <li>製品の販路開拓能力が低い</li> <li>企業経営に慣れていない</li> </ul>

#### 桑郷（提案企業）

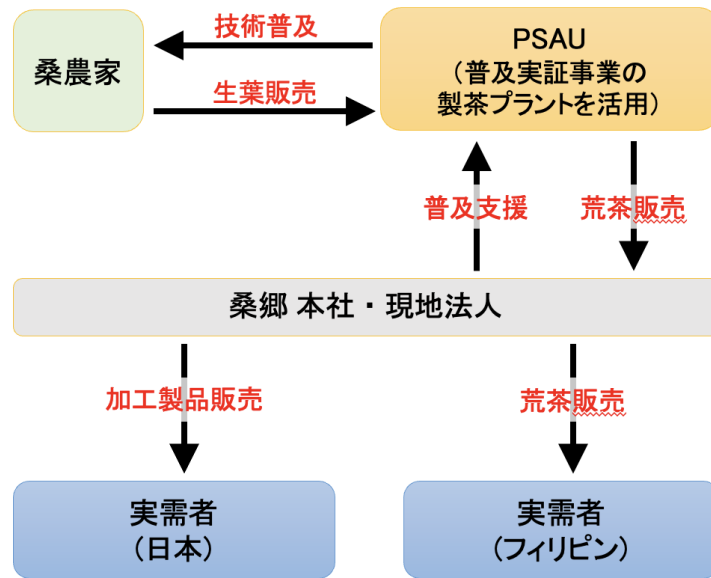
	強み	弱み
内部環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>桑の葉栽培・加工技術が高い</li> <li>日本国内でのブランド、実績がある</li> <li>販路開拓能力がある</li> <li>企業経営に慣れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産者とのネットワークがない</li> <li>フィリピンの食品製造・販売・輸出関連法規についての知識が不十分である</li> </ul>

#### 事業計画・成長戦略の策定

これまでの活動1、活動2、活動3の結果から、バリューチェーンの関係者間において、互いの強みを活かして弱みを補完する形でビジネスモデルの検討を行った（図10と表27参照）。本事業終了後は、この表に示す実施体制でビジネス展開を開始する。なお、具体的なビジネス展開案は、4（1）の今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定にまとめる。

- PSAUが農家への生産指導、管理を実施するとともに、農家から桑の葉を買い上げる。また、買い上げた生葉を荒茶へ加工を行う。
- 提案企業は栽培技術と加工技術について、PSAUを支援する。また、PSAUが加工した桑の葉荒茶を全量買い上げ、国内外で販売する。
- 日本を含む海外への販売する場合は、PSAUが輸出者となり、提案企業が輸入者となる。
- 提案企業は本事業終了後、現地法人設立のための準備を開始するとともに、現地で

生産される桑の葉荒茶サンプル、成分分析結果を用いてフィリピン国内の販路開拓、販売を行う。



出所：JICA 調査団にて作成

図 10：ビジネス展開時の事業実施体制図

表 27：ビジネス展開時の関係者役割

		農家 (生産者)	PSAU (生産管理・加工・ 輸出者)	桑郷 (本社) (輸入販売及び、生産・ 加工への技術支援)	桑郷 (現地法人) (荒茶販売)
役割	現地法人設立前	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PSAU の指導の下、生葉を生産</li> <li>・ 収穫した生葉は PSAU に販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農家への生産管理・指導</li> <li>・ 農家から生葉買い取り (品質管理)</li> <li>・ 桑の葉茶加工 (荒茶)</li> <li>・ 桑郷 (本社) へ販売*</li> <li>・ 桑の葉荒茶の輸出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PSAU から桑の葉荒茶の買い取り</li> <li>・ 日本国内にて最終商品への加工・包装・販売</li> <li>・ 桑の葉生産費削減のための指導・助言</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設立前のため役割なし</li> </ul>
	現地法人設立後		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上に加えて、</li> <li>・ 桑郷 (現地法人) への荒茶販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 荒茶加工にかかる品質管理、製茶機械操作にかかる指導・助言</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PSAU から桑の葉荒茶の買い取り</li> <li>・ フィリピン国内での荒茶の販路開拓、流通販売</li> </ul>

\* 提案企業が定める品質を満たした製品に限る

出所：JICA 調査団にて作成

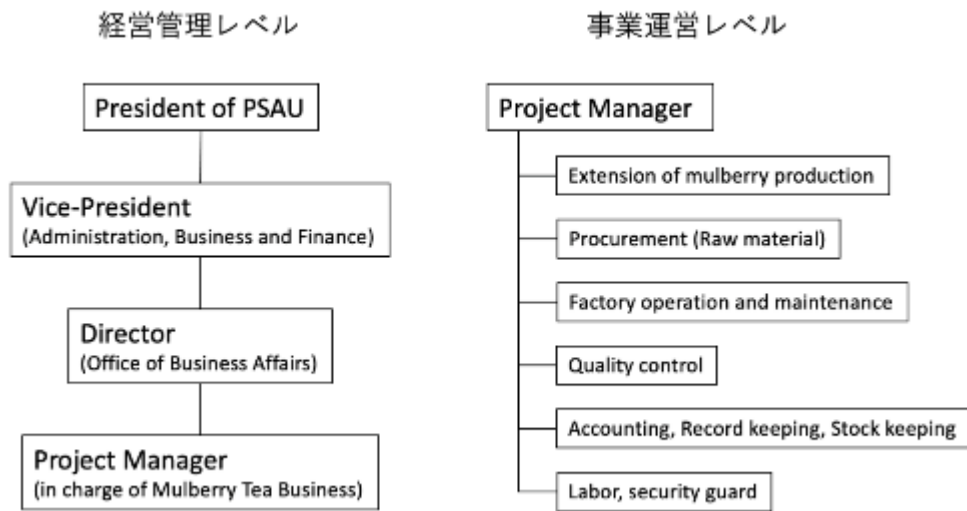


図 11：PSAU における桑の葉茶加工販売事業体制図

出所：JICA 調査団にて作成

本事業期間中の多くは、まずは PSAU スタッフ、その後モデル農家に対する栽培技術の移転に注力してきた。これらの活動を通じて、当該地の農地や気候条件に最適化した栽培マニュアルが整い、調査の終盤である 2023 年からは、このマニュアルを活用して桑の葉栽培の指導を継続している。さらに本格的な事業開始となるビジネス展開時には 2023 年後半からは、図 10 のとおり、PSAU が農家への生産指導を含む普及活動を行うことになる。

#### 活動 4-2 ワークショップを開催し、桑の葉茶事業の社会貢献の展望を関係者に共有する

2023 年 6 月に、PSAU や他の事業関係者向けにワークショップを実施した。PSAU や日本側の事業関係者を含め、合計 24 名が参加した。ワークショップでは、桑の葉茶事業による成果や課題の報告、今後のビジネス展開についての説明があり、続けて、参加者によるディスカッションを行った。ディスカッションの内容は技術的な課題に対する議論に終止し、社会貢献まで議論が進まなかった。以下、議論の要点である。

- ・ PSAU が行っている桑の栽培状況、および、モデル農家の栽培状況に関する分析結果。
- ・ 収量向上、土壌改良、より脱葉作業を容易にするための剪定といった栽培技術の向上と課題
- ・ 品質の高い桑葉を収穫するための、灌漑や収穫後の施肥（有機肥料）の必要性。
- ・ 栽培品種の選択（フルーツを取ることを目的にする場合、桑葉を取ることを目的にする場合で異なる）。

各モデル農家は本事業を通じて桑の栽培技術を習得したことを実感しており、また栽培面積の拡大を希望する声も多く挙がった。今後はビジネスを展開していく上で、PSAU から

農家に対し、より品質の高い桑茶を生産するために、どのように品質の高い桑葉を生産することができるのか、これまでの試験結果をもとに栽培指導に尽力するとのことである。

## (2) 事業目的の達成状況

本事業の目的は、「フィリピンにおける地方農家の所得向上と地域振興に資するため、桑の葉茶の栽培・加工・販売を通じて桑の葉茶事業の事業性を実証するとともに、その普及方法と課題が整理される」ことである。

本事業が開始した2019年2月から4年間の間、コロナの世界的な蔓延などがあり、計画していた活動の一部は延期せざるを得ない状況にも直面した。しかしながら、本事業の根幹である、桑の葉茶事業の高い事業性は、栽培、加工、販売全ての面において確認され、案件終了後、速やかにビジネス展開へとつながる準備が整った。次表で栽培(成果1)、加工(成果2)、販売(成果3)ごとに達成状況を記す。また、これを踏まえ、具体的な普及案に関しては、4.(1)② ビジネス展開の仕組みにて述べる。

成果	具体的成果	成果を測る指標・確認方法	達成状況
<b>成果①</b> PSAU が桑の葉栽培の技術を理解・習得し、モデル農家を指導できるようになる	1.PSAU スタッフがフィリピン環境下に最適化された桑の葉栽培技術を習得する。  2.本事業で指導を受けたPSAUスタッフが、モデル農家に対して栽培技術指導を行い、モデル農家が適量の桑葉を栽培できるようになる。  3.対象地の気候やロジスティック条件に最適化された桑の葉の集荷・保管方法が確立する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>桑の葉栽培マニュアルから、フィリピン環境下に最適化された栽培技術を確認。</li> <li>栽培技術研修の理解度を測る簡易テスト及び本邦受入活動参加者の理解度を測る簡易テストから確認。</li> <li>エンドライン調査結果から、モデル農家が、収穫期ごとに3トン/ha程度の桑の葉を収穫できることを確認。</li> <li>集荷後に生葉への土の付着や、輸送中に発生した痛みがないか、また保管中・出荷前に包装材に破れや、製品に虫食い等の被害がないかを確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィリピン環境下に準じた桑の葉栽培マニュアルが完成し、普及教材として使用が開始された。</li> <li>栽培技術研修の理解度テストの結果、3名とも80%以上で、十分な桑の葉栽培技術の理解・習得を示した。</li> <li>エンドライン調査の結果、3名の各農家の単収は、2.78トン、2.95トン、3.77トンで、平均3.16トンであった。</li> <li>対象地の環境下に最適な桑の葉集荷・保管方法が確立した。</li> </ul>
<b>成果②</b> フィリピン国内	1.PSAU において桑の葉茶製茶プラントが適切	<ul style="list-style-type: none"> <li>桑の葉茶製造プラントのオペレーション記録か</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製茶プラントについて、2023年5月では、収穫</li> </ul>

<p>外で販売可能な品質の桑荒茶生産体制が検討される</p>	<p>に稼働し、モデル農家が生産した桑の生葉から荒茶が正常に製造される。</p> <p>2.生葉から荒茶までの生産体制が整い、PSAUの責任者が製造プラントの運転・維持管理及び保守管理を実施できるようになる。</p> <p>3.PSAUの桑の葉茶製造プラントで生産された荒茶が販売可能な品質水準に達していることが実証される。</p>	<p>ら、桑の葉茶製造プラントが1日8時間稼働するとともに、60kg/時間の荒茶を生産できることを確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造機械の運転・維持管理・保守点検に係るマニュアルにより、①製造プラントの運転および維持管理・保守点検にかかるPSAUの責任者及び責任内容と、②運転・維持管理・保守点検の方法が網羅的に整理されているかを確認。</li> <li>・研理解度を測る簡易テストの集計結果から、PSAUスタッフが荒茶の製造方法を80%以上に達しているかを確認。</li> <li>・成分・安全性分析の結果から、対象地で製造された荒茶が食品衛生基準に達するとともに、桑郷の商品基準に達しているかを確認。</li> </ul>	<p>を迎えた原料が限定され6時間の稼働しかできなかった。監督した提案企業によると、人員体制、運転技術とも問題なく、8時間は十分に稼働できると確認された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造機械の運転・維持管理・保守点検に係るマニュアルを作成</li> <li>・荒茶製造方法研理解度テストの結果、3名とも80%以上で十分な荒茶製造技術の理解・習得を示した。</li> <li>・成分・分析結果から食品衛生基準に適合していることが確認された。ただし、より厳格な粉末清涼飲料の規格基準は満たしていない項目もあったことから、今後更なる原料・製造管理の向上が必要である。</li> </ul>
<p>成果③ 桑の葉茶のフィリピン国内外での最適な販売方法が検討される</p>	<p>1.PSAUが営業開始に必要な許可書等を取得し、販売活動を開始する準備が整う。</p> <p>2.モデル販売、サンプル提供、マーケティング分析を通じて、対象顧客ごとに①対象商品、②それらの商品に求め</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営業許可証及び製品登録証の取得をもって確認。</li> <li>・モデル販売・サンプル提供の評価分析結果から、対象顧客別の桑の葉茶に関する評価と要望を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営業許可証等の事業開始に手続き方法が明らかになるとともに、その手続支援を開始したが、現在進行中であり、最短で2023年8月に取得できる。</li> <li>・フィリピン国内におけるサンプル提供から、桑の葉茶が国内市場において需要が高いことが明らかになった。</li> </ul>

	<p>られる品質、③販売方法が明らかになる。</p> <p>3.荒茶の輸送方法等の調査を通じて、輸送中の品質劣化とそれを防ぐ最適な輸送方法が明確になる。</p> <p>4.成果③に関わる全ての活動を通じて、PSAUスタッフがビジネス手法を習得する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マーケティング分析結果から、桑の葉茶及び関連商品の優位性と課題、想定される商品開発、販売方法を確認。</li> <li>・荒茶の輸送方法等の調査結果から、輸出に最適な輸送方法(包装方法、温度管理等)を確認。</li> <li>・各 PSAU スタッフのビジネス手法の習熟度をプロジェクトが評価し、80%以上の習熟度に達しているかを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社食事業への供給という競合他社にない販売チャネルをベースに段階的に生産量と販売量を拡大する計画の有効性を確認できた。</li> <li>・輸出試験はビジネス展開開始後、提案企業の自己資金で実施することになり、その際に必要な輸出にかかる手続き、業者選定、必要な予算の見積り取得を行なった。</li> <li>・ビジネス手法研修理解度テストの結果、3名とも80%以上で十分にビジネス・マーケティング手法に関する理解・習知識の得を示した。</li> </ul>
<p><b>成果④</b></p> <p>フィリピン国内における桑の葉茶事業の普及展開案が策定される</p>	<p>1.バリューチェーン分析、環境要因分析から、桑の葉茶事業の事業性が明らかになり、これまでの活動結果と統合し、「桑の葉茶事業の普及展開案」としてまとめられる。</p> <p>2.農家、大学、官庁、地方自治体の関係者を対象にしたワークショップを開催し、桑の葉茶事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「桑の葉茶事業の普及展開案」のうち、「課題分析(バリューチェーン分析、環境要因)」と「ビジネス展開計画」の項目から、桑の葉茶事業の実現可能性の記載を確認。</li> <li>・エンドライン調査結果から農家への裨益効果を確認。</li> <li>・産業クラスター化(案)から、桑の葉茶事業の地域経済への貢献可能性を確認。</li> <li>・ワークショップ参加者のアンケートの集計結果から、参加者の本事業の社会貢献の可能性に対する評価を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働生産性改善による生産費削減の余地は大きい。普及展開の第1段階である最初の3年で生産費削減による利益率の向上と単収の増加を図ることが、その後の生産・販売拡大に可否に影響を及ぼす。</li> <li>・エンドライン調査の結果、プロジェクト開始当初に設定した生葉買取価格8PHP/kgは、その後のフィリピンの物価上昇に伴う生産費増加もあり、不採算となっている。ビジネス展開時に3倍程度で買い取りを行うことにした。</li> <li>・関係者ワークショップを2023年6月に開催し、ディスカッションを通じて意見を収集した。各モデル農家は本事業を通</li> </ul>



	業の社会貢献の展望を共有する。	じて桑の栽培技術を習得したことを実感しており、また栽培面積の拡大を希望する声も多く挙がった。
--	-----------------	--

### (3) 開発課題解決の観点から見た貢献

フィリピンにおける農業は、主要産業の一つでありながらも、その生産性、ひいては農収益性が低いままに推移していることが最大の開発課題である。

本事業では、周年において収穫が可能であり、生産管理も比較的容易であり、さらに園芸作物などの他の作物に比べて収益性が高い桑の葉栽培を広め、対象地の農家の生計向上に貢献すべく、その実証を行ってきた。結果、生葉の買取単価 8PHP/kg では、赤字となるものの、4. (1) 表 27 に示すように本事業終了後に予定している 3 倍程度の買取単価で、かつ生産費 5%の改善と、PSAU 並みの収量の増加 (3ha→4ha ) を行えば 10%程度になる。今回モデル農家となった 3 農家は、この生葉買取価格であれば生産を継続したいという意向を示しているものの、今後も物価上昇は確実であり、圃場及び収穫後の作業効率の向上と生産管理の徹底による生産費の削減と単収の向上は避けては通れない課題である。ただし、文化・習慣の違いもあることから一朝一夕に解決できる問題ではない。今後数年間に渡り根気強く作業の改善、生産費の削減、収量の増加を進めていくよう指導・助言を行う必要がある。

### (4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

#### ① 地元企業等との連携による地域経済活性化

提案企業は、本事業終了後、フィリピン産桑の葉茶の一部を本社工場で粉末などに二次加工し、地元の食品加工事業者、大学、農業高校等と共同で新商品の開発と販売することを計画している。このことは、提案企業のみならず、地元販売店、流通業者、資機材関連企業など、幅広い国内事業者にも事業機会をもたらす、国内での雇用拡大、所得向上、投資拡大につながる可能性を有している。また、地元の食品加工事業者等と連携した商品開発・販売は、山梨県や市川三郷町の経済の活性化や地域振興の効果も期待できる。

#### ② インターンシップ受け入れによるインバウンド増加

提案企業は、本事業とは別にパンパンガ州との教育交流の一環として、PSAU の学生をインターンシップとして受け入れる計画がある。また、並行して提案企業と交流のある山梨県立大学の学生を PSAU に留学させる準備も進めている。この相互の教育交流をきっかけに、将来的には連携して県内の 8 大学、4 短期大学、グローバル人材育成を目標に掲げる県立甲府第一高校探究科、県立市川高校英語科の学生にも対象を広げ、国際交流を展開していくこ

とを県と計画している。

このインターンシップの取組は、将来のフィリピンを担う人材の育成に加え、PSAUの学生に地域の魅力等、SNSを駆使して情報発信をしてもらうことにより、フィリピン国などからのインバウンドの増加という波及効果も期待している。また、県内の学生にとっても、都市圏に移住せず地元の大学で国際色豊かな実践教育を受けることが可能になり、山梨県が抱える最大の課題である若者の人口流失防止や定住促進に大きな効果が期待される。

## (5) 環境社会配慮

### ① 事業実施前の状況

製茶プラントが建設された土地は大学の敷地内のドミトリーとして利用されていた土地であった。ドミトリーについては敷地内の別の場所に新設されており、この建物は案件化調査実施時点で既に使用されていない状況であった。新たに桑の葉茶製茶プラントの建設にあたり、PSAUがドミトリーの解体と工場建屋の新設を行うことで案件化調査実施時に合意し、本事業期間中に製茶プラントが建設された。

### ② 事業実施国の環境社会配慮法制度・組織

フィリピンにおける環境社会配慮に係る主要な法制度は以下のとおりである。

法規制名	概要	備考
Environmental Impact Assessment Presidential Decree (PD) 1586: Philippine Environmental Impact Statement System (PEIS)	全ての政府機関、政府系企業、民間企業、民間団体に対し、プロジェクトの計画段階において環境影響報告書を義務付けている。	以下は同法の関連法 ・ DENR Administrative Order (DAO) 03-30 ・ PEIS Implementation Guidelines and Procedures
Air Quality Management Republic Act (RA) 8749: Philippine Clean Air Act (PCAA) of 1999	大気汚染の防止について定めた法令	以下は同法の関連法 ・ DAO 2000-81: PCAA Implementing Rules and Regulations
Protected Areas Management RA 7586: National Integrated Protected Areas System (NIPAS) Act of 1992	保護区管理について定めた法令	以下は同法の関連法 ・ DAO 1992-25 NIPAS Implementing Rules and Regulations ・ PD 705: Philippine Forestry Reform Code
Water Quality Management RA 9275: Philippine Clean Water Act of 2004	水質管理について定めた法令	以下は同法の関連法 ・ DAO 2005-10 PCWA Implementing Rules and Regulations ・ PD 1067: Water Code of the Philippines
Hazardous Substances and Wastes Management RA 6969: Philippine Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Waste Act (PTCHNWA)	化学物質の管理について定めた法令	以下は同法の関連法 ・ DAO 92-29: PTCHNWA Implementing Rules and Regulations
Solid Waste Management RA 9003: Philippine Ecological Solid Waste Management Act (PESWMA) of	固形廃棄物管理について定めた法令	以下は同法の関連法 ・ DAO 2000- PESWMA Implementing Rules and Regulations

出所：「フィリピンの環境に対する市民意識と環境関連政策」 ジェトロ海外調査部グローバル・マーケティング課 2011年2月 [http://www.jetro.go.jp/jfile/report/07000527/philippine\\_kankyoseisaku.pdf](http://www.jetro.go.jp/jfile/report/07000527/philippine_kankyoseisaku.pdf)

また、フィリピンにおいては、環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources: DENR）が環境と天然資源の保全、管理、開発、適正利用に係る政府の責任機関として、環境社会配慮を管轄する主要な行政組織となっているが、その他に以下の組織も環境行政に関与する主要機関として挙げられる<sup>11</sup>。

- ・ 農業省（Department of Agriculture: DA）：農地の環境管理、農薬や肥料等の管理、漁業・水産資源・沿岸・深海資源の管理
- ・ 農地改革省（Department of Agrarian Reform: DAR）：農民・地主の双方に灌漑設備等の農業インフラ整備を含む種々の援助
- ・ エネルギー省（Department of Energy: DOE）：エネルギー開発計画の実施、石油会社の管理、クリーン燃料の導入等に従事
- ・ 財務省（Department of Finance: DOF）：税関を通じて野生動物の輸出監視
- ・ 保健省（Department of Health: DOH）：環境・安全を含め国民の保健に関する責任機関
- ・ 公共事業道路省（Department of Public Works and Highways: PWH）：国道、治水、水資源開発等の公共インフラ整備に関する責任機関
- ・ 科学技術省（Department of Science and Technology: DOST）：環境関連の調査・研究実施
- ・ 観光省（Department of Tourism: DTI）：観光振興の観点から自然環境の保全・管理・修復を行う
- ・ 貿易産業省（Department of Trade and Industry: DTI）：工業振興を主要な業務とし、大気汚染対策・水質汚濁対策等の投資を管理
- ・ 運輸通信省（Department of Transportation and Communication: DOTC）：自動車の登録、公共輸送システムの整備、自動車の車検、自動車排気ガスの改善、船舶からの排水の管理を行う
- ・ フィリピン国家警察（Philippine National Police: PNP）：海岸・沿岸の天然資源の保護・保全を行う

### ③ 事業実施上の環境及び社会への影響

本プロジェクトは、パンパンガ州の PSAU 周辺の農家をモデル農家として桑の栽培を委託し、PSAU 敷地内の桑の葉茶製茶プラントにて荒茶加工を行う。参画する農家に対しては事前に説明会にて事業内容や買取価格について説明を行い、合意形成が行われた上で桑の葉栽培を実施した。桑の葉栽培を行ったモデル農家の栽培圃場はいずれも未利用地もしくは

<sup>11</sup> 国際協力機構 (2011) 「フィリピン環境社会配慮プロファイル」

は既存作物との混作であり、事業への参画によって既存作物からの作目転換を行った農家はおらず、新たな土地の開墾などはなされていないため、農家側の事業参加へのリスクは最小限に抑えられている。プロジェクト開始当初に参加を表明したモデル農家の中には、プロジェクト機関中にコロナ禍によって離農や土地を売却し、プロジェクトから離脱した農家もいたものの、農家とのトラブルや地域コミュニティへの社会的影響は生じていない。

PSAU は国立大学として本事業に係る意思決定や予算拠出は大学理事会で協議の上で為されており、必要な許認可等は上記環境社会配慮法制度に記載の法令に則して実施されている。

#### ④ 環境社会配慮結果

##### 騒音・振動

製茶加工場においては加工工程で使用する機械類や作業に伴って騒音や振動が発生する。しかしながら製茶プラントは大学敷地内に建設されており、周囲に住宅が存在しないことから周辺住民に対する悪影響はない。騒音に関して、工場稼働時に騒音計を用いて計測したところ、工場内で最大 85 デシベルと地下鉄の車内程度の騒音、工場建物外では最大 65 デシベルで騒々しい事務所の中程度の騒音であり、周囲に対して憂慮すべき騒音は発生していないことが確認された。しかし、今後栽培面積の増加に伴い、製茶加工場の稼働時間が長くなった場合は夜間の操業を控えるといった配慮が必要である。

##### 労働安全

桑の葉茶の製造プラントでは、ボイラーやバーナー、燃料としての LNG や真空包装用のガスタンク等を使用しており、取り扱いを誤ると怪我や火傷といった労働災害が発生するリスクを有している。このため、機械設置時には製茶機械メーカー担当者より機械の操作や点検・メンテナンス方法などの安全教育が PSAU スタッフに対して実施され、その後も提案企業より実際の機械稼働時の安全管理について度々指導を実施してきた。加えて製茶機械に掲示されている安全管理に関する日本語の注意表記は、英語表記を貼付しており、日本人がいない場合も PSAU スタッフが正しい機械操作を行うことができる。

##### 土地収用

製茶プラントは大学の敷地内に建設されており、建設に際して用地買収や住民移転の問題は発生していない。

#### (6) ジェンダー配慮

プロジェクト開始直後に実施した農家向け事業説明会の参加者 35 名のうち 13 名が女性であり、その後のモデル農家選定では 6 名のモデル農家のうち 2 名が女性と、ジェンダーバランスに配慮して活動が進められた。コロナ禍による離農などプロジェクト開始当初の想定よりもモデル農家数は減少したものの、最終的な 3 軒のモデル農家のうち 1 軒は女性農家であり、同農家は今後収益性が確保できるのであれば周囲の女性農家にも参画を呼び

かけるとしている。また、今後プロジェクト終了後のビジネス開始に伴い、農家数の拡大が想定されるが、現時点で想定している農家組織にも女性農家は含まれており、今後も女性農家の参画が期待できる。

### (7) 貧困削減

本プロジェクトは、桑の葉茶加工用の桑契約栽培を希望するパンパンガ州の農家に対して桑の葉栽培技術の普及を行い、安定的に適正な価格で桑の葉の買い取りを行う。これにより、農業収入の安定化と農家の所得向上を図るとともに、長期的にはフィリピン国内の健康レベルの向上を図ることを目的とし、桑の葉栽培および荒茶加工にかかる普及・実証事業を実施してきたが、本事業の活動を通じて、以下のことが判明してきた。

- ・ 人件費や燃料費などの高騰により、案件化調査実施段階で想定していた買取価格では現時点で農家にとって十分な利益が確保できない。
- ・ モデル農家における桑の葉栽培では、主に労働費と不十分な生産管理に起因する生産コストの増大しており、農家の収益確保のためにはコストの削減が必要である。
- ・ 農家組織を通じた桑の葉栽培の普及・啓蒙により裨益農家数を今後増やすことが可能である。
- ・ 桑の葉栽培は他作物と比較して、水の供給があれば年間4～5回の収穫が可能であり、労働力も多く必要としないことから、生産コストを圧縮することで安定的な収益を得ることができる。
- ・ 桑の葉栽培は中山間地域でも可能であり、作目が限定される場所でも栽培が可能である。

上記の点を踏まえると、生産コストの削減といった課題はあるものの、PSAUを通じて桑の葉栽培農家の普及・啓蒙を行い、適正価格での継続的な生葉の買い取りを行うことで桑の葉栽培農家の所得向上と貧困削減に寄与することは可能であると考えられる。

### (8) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について

本事業を通じて、桑の葉茶事業において最適な事業体制に関して幾度も協議と修正を重ねてきた。その結果、「3 (1) 活動4 ビジネスモデルの実証」で述べたように、C/PであるPSAUは、ビジネス開始後は、生産管理、加工、輸出者の3つの役割を担うことになる。一方、提案企業である桑郷は、PSAUと業務提携契約を結び、桑の葉茶の販売を担うことになる。

すでにPSAUの中の経営及び製茶加工向上の管理を担う人材も配置されており、PSAUが自立的にビジネスを継続する下地は整った。ただし、提案企業が桑の葉茶の販売だけを担うのではなく、特にビジネス開始の初期段階(1、2年を想定)においては、生産管理、加工品質管理に関しても助言を行うべき社員を現地に配置し、桑の葉茶事業が軌道に乗るまで、

PSAU の各担当者と伴走する予定である。

### (9) 今後の課題と対応策

上記(8)で述べたように、ビジネス展開時は、提案企業の社員が現地において、PSAU の事業運営に関する助言を継続する予定である。その際特に、調査の中で明らかになった以下の栽培、加工の課題に関して、きめ細かに助言を続ける。

ビジネス展開時の PSAU 側の実施体制には、現在の病気療養中の教授陣も含まれることから、新学長に対して懸念を伝えたところ、栽培技術や加工技術に関しては、教授陣を支えてきた中堅人材が育っていること、問題発生時に報告してもらえれば代替りの人材配置も検討するとのことであった。

本事業期間中、モデル農家の離脱もあったが、買取価格で折り合わなかった農家については、3 倍程度に上げたビジネス展開時の価格で再度、参加を呼びかける予定である。

	課題	対応策
桑の葉栽培	生産費削減	<p>生産費のうち、日本と比べ、少なくとも労働費に関しては非常に高い可能性があることが明らかになった。本事業終了後、1～2 年は、面積拡大は限定し、労働生産性を上げる努力をしていく。具体的には、①農家に投入財の使用量・時期、労働力投入を記録してもらい、生産から収穫、収穫後処理工程における作業のモニタリングと分析を行う。②PSAU を通じたモデル農家への生産管理方法の指導を継続して行う。</p> <p>一方、限定的ではあるものの、今後 2 年間で少しずつ面積を増加することになるが、生産物の輸送費を抑えるため PSAU からの距離、圃場の土壌条件（土質、肥沃度等）に加え、生産管理の能力を考慮して生産者を選定する。</p> <p>買取価格 (8PHP/kg) が低いと一部農家がモデル栽培から離脱したことに関しては、ビジネス展開時から 25PHP/kg に価格を上げることで対応する。</p>
製茶加工	加工費算出 製茶能力の限界	<p>2023 年 2 月と 5 月に行なった加工運転の結果、製茶プラントの加工費の算出ができ、日本に輸入した場合の価格優位性があることがわかった。一方、PSAU に設置した桑の葉茶加工プラントの能力は限定的であり、単収にもよるが 3～4 ha 分の収穫量し</p>

		かない。生産面積の拡大においては、追加の設備投資を検討する。
販売	フィリピン国内販売  輸出	フィリピン国内で販売を行うために必要な許認可の取得がまだできていない。営業許可の取得に最低でも4カ月要することから、最短で2023年8月に許可を取得し、国内販売が可能となる見込みである。 これら許認可取得後、輸出者登録して輸出試験の結果を確認して、フィリピンから日本への輸出が可能となる見込みである。

## 4. 本事業実施後のビジネス展開計画<sup>12</sup>

### (1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

#### ① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）

高所得層をターゲットにした展示会での試飲アンケート調査では、桑の葉茶の味や健康効果に対する評価が高く、需要も高いことがわかった。同様に、中間所得層をターゲットにした日系メーカーの製造工場での調査でも、健康志向があることや、桑の葉茶に対する評価が好意的であった。フィリピン国内では、すでにインターネットや店舗で桑の葉茶のティーバッグ製品が販売されており、他のハーブ茶やハーブのパウダー類のサプリメントも高価格で販売されている。

JICA フィリピン事務所が実施した健康飲料の状況調査でも、フィリピン国内での競合製品の桑の葉茶ブランドも明らかになった。これらのティーバッグ製品のうち 2 つは砂糖や甘味料を含まないものである。後述する通り、ビジネス展開初期には最終消費者への流通をすぐには開始しないため、現時点では直接的な競合製品にはならないが、フィリピン国内での加工販売を開始する際は、ターゲットとする顧客層に合わせた価格設定や機能性情報の提供、オンラインおよび実店舗での入手の容易さ、製品の味に関して、これら競合製品との差別化が必要となるため、再調査を行い商品開発の参考とする。

#### ② ビジネス展開の仕組み

企業機密情報につき非公表

#### ③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

企業機密情報につき非公表

#### ④ ビジネス展開可能性の評価

企業機密情報につき非公表

### (2) 想定されるリスクと対応

#### ① 為替変動

企業機密情報につき非公表

---

<sup>12</sup> コロナ禍で多くの活動が中断したことを受け、本事業は 2023 年 8 月まで延長することとなった。しかし、コロナ禍の中、フィリピンにおける物価高騰、ウクライナ紛争による石油価格の高騰など、予期し難いことが多く起こり、コロナ蔓延以前のフィリピン経済状況と比較しながら、売上原価、売上高予測の見直しに取り組む必要がある。そのため、本進捗報告書においては、当初のままの計画を残し、計画再考のための比較用の記録とする。



② 桑の葉関連製品需要の減少

企業機密情報につき非公表

③ 社会インフラに関するリスク

企業機密情報につき非公表

④ 自然災害に関するリスク

企業機密情報につき非公表

⑤ 食品衛生に関するリスク

企業機密情報につき非公表

⑥ 原料品質の安定性に関するリスク

企業機密情報につき非公表

(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果

企業機密情報につき非公表

(4) 本事業から得られた教訓と提言

① 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓

フィリピンは高い人口増加率（2021年時点で1.5%）と潤沢な若い年代層（平均年齢24.3歳）に支えられ、ASEAN諸国の中でも今後も長期的に経済成長が見込める国である。このような経済状況下、消費財の流通など本邦企業の投資先として有力な候補であることに間違いはない。しかしその一方で、本事業を通じて次のような課題にも直面した。

1) 生産・製造拠点として投資する場合

近年、フィリピンのインフレ率は非常に高く、消費物価指数でみるならば2023年2月は前年比で8.3%を記録した<sup>13</sup>。本事業中でも、現地渡航するたびに、物価の上昇は肌で感じられ、マニラ首都圏における食品など価格は東京のそれよりも高価な場合も多かった。このようなインフレ状況は今後も進むことが予測される。今後もグローバル環境の中で日本円の信頼性が大幅に回復することは期待できない状況下、安価な生産拠点としてフィリピンを投資先に選択することにはリスクが伴うだろう。事実、先行する案件化調査で算出した桑の葉の生産コストに比べ、本事業で再計算したコストは大幅に増加し、中でも人件費においては1.4倍の上昇が見られた。一般企業においても、毎年インフレに連動した基本給の増加は必須であるという。インフレ率、経済成長率を十分に考慮して投資コストを算出する必

---

<sup>13</sup> ロイター通信 <https://jp.reuters.com/article/phiippines-economy-inflation-idJPL6N35F01K>

要がある。

本事業のモデル農家に限って言えば、日本に比べて労働生産性の低さによるデメリットが、フィリピンの労賃の低さのメリットを上回っていることが課題となっている。このことから、生産者の選定時に生産管理（投入財の適正量、作業時間、単収等）能力の確認、または生産者の管理能力強化にかかる時間と費用を考慮した計画作成が必要である。

## 2) 輸出入、営業許可といった手続き申請

本事業では、日本より製茶加工機械の現地への輸入、生産した荒茶の輸出にかかる申請手続きを行ったが、両者とも手続きが煩雑かつ複数の申請先への調整が必要であったため、想定よりも多くの労力と時間を費やし、また支出も余儀なくされた。

当初は、日本とフィリピンでは貿易量も多いことから、このような手続きに関する知見の蓄積も多いと期待していた。しかし、実績の多い商社やロジスティック会社から聞き取りを行っても、諸手続きは製品によって異なることが多く、製茶機械の輸入や荒茶の輸出はこれまでにほとんどフィリピンとの取引経験がないことから、有効な情報は得られなかった。結果、本事業内でほとんどゼロから、関連省庁や行政機関を訪問して情報収集を行う必要があった。これまでにフィリピンとの取引実績の少ない製品を扱う企業の場合、自前で申請手続きの方法把握や手続きを行う必要があることに留意してもらいたい。

## ② JICA や政府関係機関に向けた提言

本事業を通じて、JICA 民間連携事業部及び JICA フィリピン事務所からは、提案製品をプロモーションする展示会といったイベント情報共有や関係者との連携などに関して、多大な協力を得た。小規模の提案企業でありながら、常に日本国の一代表として高い使命を持って、事業を進めることができた所以である。今後もプロモーションに活用可能なイベント等があれば情報共有頂けると非常に助かる。また、他の本邦企業に対しても今後も同様の支援を続け、資金規模の大きくない企業であっても、グローバル環境へ進出することができる道筋を提供し続けて欲しい。

## 参考文献

柏原千英編. 「21 世紀のフィリピン経済・政治・産業」. 千葉, アジア経済研究所, 2019

Pampanga State Agricultural University

Summary Report

Republic of the Philippines

Verification Survey with the Private Sector

For

Disseminating Japanese Technologies

For

Mulberry Tea Project in Pampanga

June 2023

Japan International Cooperation Agency

Kuwanosato, Inc.

## Contents

Contents .....	78
Abbreviation .....	79
1. BACKGROUND .....	80
2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES	81
(1) Purpose .....	81
(2) Activities .....	81
(3) Information of Product/ Technology to be Provided .....	102
(3)-1 Technology of Mulberry Tea Processing: .....	102
(3)-2 Main components of Mulberry Tea Processing Plant .....	102
(4) Counterpart Organization .....	102
(5) Target Area and Beneficiaries .....	103
(6) Duration .....	103
(7) Progress Schedule .....	104
(8) Manning Schedule .....	105
(9) Implementation System .....	107
3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY .....	108
(1) Outputs and Outcomes of the Survey .....	108
4. FUTURE PROSPECTS .....	112
(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country .....	112
(1)-1 Market analysis (including analysis of competing and alternative products) .....	112
(1)-2 Business development plan and phases .....	112
(1)-3 Profit and loss analysis .....	112
(1)-4 Contribution to development issues in the Philippines .....	112
(1)-5 Environmental and social considerations .....	113
(1)-6 Gender Consideration .....	113
(1)-7 Poverty Reduction .....	113
(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey .....	114
(2)-1 Issues and Measures .....	114
(2)-2 Review of the Project from the Counterpart Side (PSAU) .....	115
ATTACHMENT: OUTLINE OF THE SURVEY .....	117

## Abbreviation

ADB	Asian Development Bank
ALIAS	Alternative Low Input Agriculture System
ASEAN	Association of South East Asian Nations
BtoB	Business to Business
BtoC	Business to Consumer
CCP	Critical Control Point
cGMP	current Good Manufacturing Practice
C/P	Counterpart
CPR	Certificate of Product Registration
DNJ	1-Deoxynojirimycin
DOH	Department of Health
EU	Europe Union
FDA	Food and Drug Administration
GDP	Gross Domestic Product
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
LTO	License to Operate
ODA	Official Development Assistance
OJT	On The Job Training
PSA	Philippine Statistics Authority
PSAU	Pampanga State Agricultural University
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Program
USDA	United States Department of Agriculture

## 1. BACKGROUND

In recent years, the country of the Philippines (hereafter referred to as the Philippines) has experienced steady economic growth with an economic growth rate exceeding 6%. The poverty rate has also improved by about 10% over the past 12 years, falling from 26.0% in 2006 to 16.7% in 2018. However, the Gini coefficient, which indicates the inequality index of the income distribution, shows that the Philippines has a Gini coefficient of 0.44, the second highest among ASEAN countries after Singapore and Vietnam, and is above the international warning line of 0.4 regarding inequality. The uneven distribution of income is a characteristic of the social structure of the Philippines, and a comprehensive development strategy that enables the benefits of economic growth to be widely shared among the population is required.

Agriculture is one of the major industries in the Philippines, but its productivity has remained low. In 2018, those engaged in agriculture, forestry, and fisheries accounted for 24.1%<sup>14</sup> of the total employed population, while their output was only 9.3%<sup>15</sup> of the nominal GDP. In addition, as of 2018, the poverty-stricken population was 21.9 million, of which 31.6% and 26.2%<sup>16</sup> were engaged in agriculture and fisheries, respectively. As such, enhancing the sector's productivity remains a compelling development priority for the Philippines to improve the income gap of those working in the country's agricultural sector and, consequently, their quality of life.

In light of these development priorities, Kuwanosato, Inc. conducted a JICA-funded survey in 2015 entitled "The Feasibility Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in ODA Project, Philippines, Feasibility Survey for Mulberry Tea Project in Pampanga." The feasibility survey studied the potential of value chains of mulberry tea leaves in Pampanga where the increase in agricultural productivity is hindered mainly by the low fertility of soil affected by the eruption of Mount Pinatubo. The feasibility survey revealed the high potential in terms of yield despite the low fertility of the land in the province. Moreover, the feasibility survey confirmed high marketability for the mulberry leaves products, including mulberry-based health supplements and animal feed. Based on the survey results, a verification survey will be conducted to verify the potentiality of income generation for target farmers and consequently create an industrial cluster for mulberry leaves to invite related industries and investments.

---

<sup>14</sup> Philippines Statistic Authority, Results from the October 2018 Labor Force Survey (LFS), <https://psa.gov.ph/content/employment-rate-october-2018-was-estimated-949-percent>

<sup>15</sup> Annual National Accounts (1998 -2018), <https://psa.gov.ph/nap-press-release/data-series>

<sup>16</sup> Philippines Statistic Authority 2021, Poverty among the Basic Sectors in the Philippines

## 2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME TECHNOLOGIES

### (1) Purpose

The Verification Survey aims to verify the business feasibility of the mulberry tea leaves and confirm appropriate and effective approaches to address income generation for rural farmers and regional development, combining production, processing, and marketing strategies. The verification survey also aims to determine how the business model can be disseminated by identifying the challenges and formulating solutions to address these challenges.

Toward the purpose, the Mulberry Tea Leaves Project in Pampanga (hereinafter, referred to as the Survey) will implement the following four outputs;

Output 1: PSAU understands and learns the production technology of mulberry leaves and can instruct the model farmers to produce mulberry leaves.

Output 2: The production system of unrefined tea leaves for local and international markets is verified.

Output 3: The most suitable marketing methodology for local and international markets is clarified.

Output 4: The dissemination plan of the mulberry tea leaves business is formulated.

### (2) Activities

[Activity for Output 1]

[1-1]: To conduct a baseline survey for the level of income and production technology

PSAU staff and the project team conducted a primary survey of farmers in Magalang Municipality (5 farmers) and Arayat Municipality (4 farmers) as part of the information gathering for the farmer selection process. Model farmers for mulberry production were selected through agricultural cooperatives or farmer groups in the target areas around PSAU to ensure fairness in the process and to allow for an increase in the number of farmers for future extension.

Based on the farmer group survey sheets collected at the project briefing for surrounding farmers, five farmer groups were selected. A baseline survey was conducted with the six model farmers in these farmer groups who wished to participate in the pilot project. Although the farmers in the surrounding area of PSAU are not far apart, their cultivation environments are quite different, as shown in Figure 1.

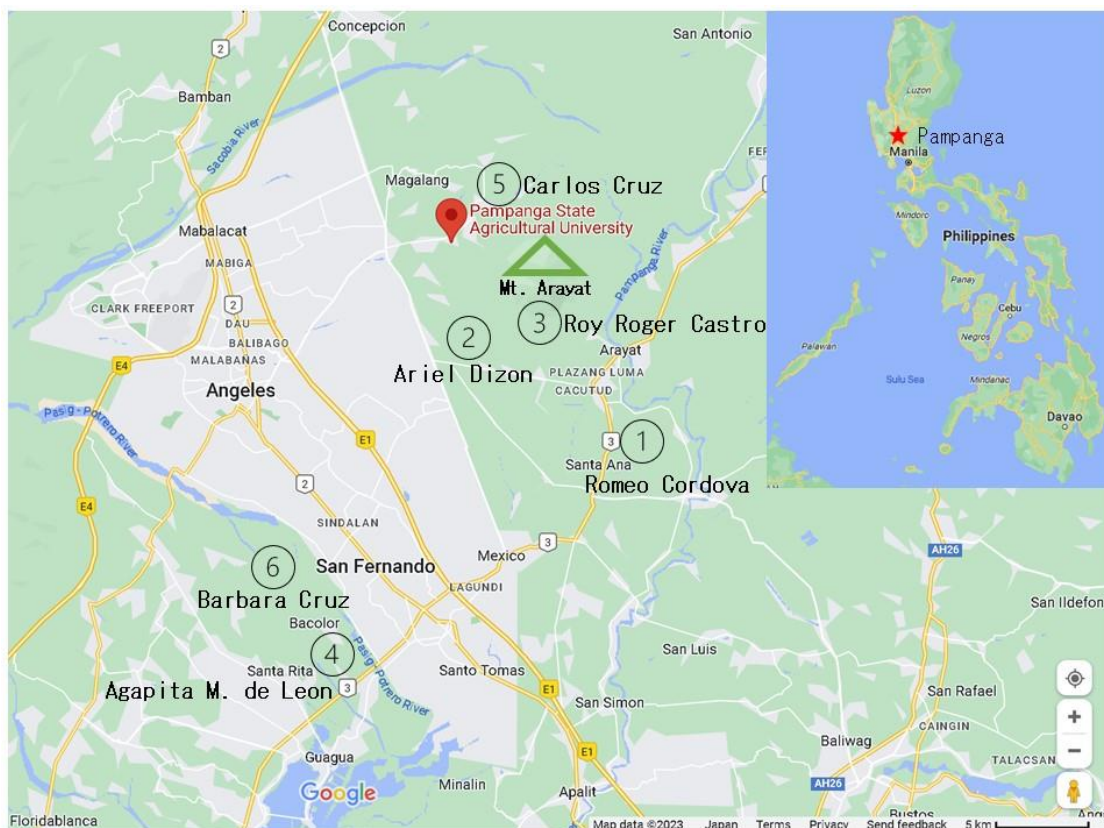


Figure 1: Location of the model farmer

Source: Google map

Selected model farmers could quantitatively demonstrate their farming activities through recording forms and other means. Still, several farmers who did not accurately record their costs, sales, and profits were observed. This suggests the need to collect data on mulberry production using standardized formats for production management. The production and sales of mulberry and other crops by model farmers from 2019 to 2022 are shown in Table 1 below, based on the results of the interviews.



Table 1: Production and Sales of Model Farmers Before and After the Start of the Survey

No.	Name	Year	Crop	Area (ha)	Production (kg)	Sales (PHP)	Cost (PHP)	Gross profit (PHP)	Gross profit/ha (PHP/ha)	Cost/ha (PHP/ha)
①	Romeo Cordova	2019	Rice (3 times a year)	5.00	20,000	300,000	250,000	50,000	10,000	50,000
		2022	Rice (3 times a year)	21.00	252,000	4,032,000	2,148,072	1,883,928	89,711	102,289
		2022	Mulberry (4 times a year)	0.05	555	4,437	69,534	-65,097	-1,301,940	1,390,680
②	Ariel Dizon	2019	Papaya	1.00	Not harvested yet.					
		2019	Vegetables	0.50	Not sowed yet.					
③	Roy Roger Castro	2019	Vegetables	1.50	6,000	180,000	47,900	132,100	88,067	31,933
		2019	Rice (3 times a year)	0.50	525	7,350	2,800	4,550	9,100	5,600
④	Agapita M. de Leon	2022	Rice (3 times a year)	0.50	9,750	117,000	49,600	67,400	134,800	99,200
		2019	Mango	0.50	750	100,000	20,000	80,000	160,000	40,000
		2022	Mango	0.50	750	195,000	33,600	161,400	322,800	67,200
		2022	Mulberry (4 times a year)	0.05	590	4,719	176,664	-171,945	-3,438,900	3,533,280
		2022	Tamarindo	1.0*	288	72,000	8,220	63,780	63,780	8,220
⑤	Carlos Cruz	2022	Banana	1.0*	300	10,500	240	10,260	10,260	240
		2022	Vegetables*	1.0*	25(50)	625	2,990	-2,365	-2,365	2,990
		2022	Mulberry (4 times a year)	1.0*	1,537	12,292	20,032	-7,740	-75,882	196,392
		2019	Lettuce	0.04	1,560	312,000	121,364	190,636	4,765,900	3,034,100
⑥	Barbara Cruz	2019	Tomato	0.02	880	176,000	38,879	137,121	6,856,050	1,943,950
		2019	Cucumber	0.01	880	88,000	38,879	49,121	4,912,100	3,887,900

\*sell 50% of produces  
\*\*mixed cropping

Source: JICA Survey Team

[1-2]: To establish the production technology suitable for the agro-ecological conditions of the Philippines and to formulate a production manual

A mulberry production manual (in English) was prepared by collecting information and materials, including the cultivation manual used in Kuwanosato and excerpts from academic literature on mulberry leaf cultivation techniques designed by the PSAU.

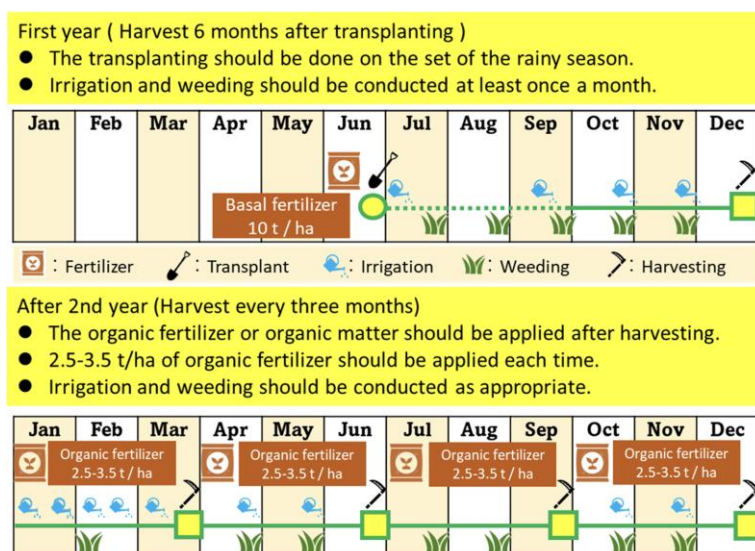


Figure 2 Production planning

Source: JICA Survey Team

[1-3]: To train PSAU on the production technology of mulberry leaves based on the result of 1-2 and 1-3

Sampling tests were conducted on soil from the model farmers' cultivation sites. Although no highly acidic soils were identified in the fields, some soils with a pH higher than the proper value were observed, and it was decided that improving the soil to the proper pH value by applying lime material would be considered.

Table 2: Results of simple soil analysis of model farmers

No.	Name of farmer	Gender	Municipality	Barangay	High land /Low land	Test day	pH (H <sub>2</sub> O)	NO <sub>3</sub> -N (kg/10a)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/10a)	K <sub>2</sub> O (kg/10a)
①	Romeo Cordova	M	Sta. ANA	San Isidro	Low	2019/06/13	6.5-7.0	0-5	25-50	5-10
②	Ariel Dizon	M	Arayat	Arenas	Low	2019/06/13	5.5-6.0	0-5	10	5-10
③	Roy Roger Castro	M	Arayat	SN, Rogue, Bitas	High	2019/08/19	6.0	Almost 0	10-25	5-10
④	Agapita M. de Leon	FM	Bacalor	Santa Barbara	Low	2019/06/14	5.5-6.0	Almost 0	5-10	5-10
⑤	Carlos Cruz	M	Magalang	Ayara	High	2019/08/23	6.0-6.5	Almost 0	10	5-10
⑥	Barbara Cruz	FM	Bacalor	Balas	Low	2019/08/23	6.0	Almost 0	10	5-10

Source: JICA Survey Team

[1-4]: To guide PSAU on how to train model farmers on the production technology of mulberry leaves.

The rainfall conditions and field environment during the rainy season are very different from those in Japan, and heavy rains after planting can cause the seedlings to fail to establish in the field.

PSAU continued to provide technical guidance, focusing on using organic fertilizers, pruning techniques, and weed management to stabilize yields, which resulted in an increase in mulberry leaf harvest yields for all model farmers (Table 3).

The Survey team and PSAU instructed farmers to stand, move their bodies, and use a sickle as a safer and more efficient harvesting method. To encourage farmers to become more efficient in each task, it is essential not only to devise and improve the skill level in each movement but also to promote behavioral change among farmers by efficient work leads to lower costs, and lower costs lead to higher profits. In the case of some model farmers who hire laborers and do not do the work themselves, it is necessary to help them understand from a numerical standpoint that this increased efficiency will lead to higher profits.

Table 3: Results of mulberry production from Dec. 2020 to Oct. 2022

Unit: kg/1000m<sup>2</sup>

	2020	2021				2022		
	Dec.	Mar.	Jul.	Oct.	Dec.	Mar.	Jun.	Dec.
<b>ARIEL DIZON</b>	604.5	574.3	537.3	796.8	865.7	854.8	725.5	401.4
<b>CARLOS CRUZ</b>	243.7	221.8	220.5	397.8	435.7	428.2	325.8	375.8
<b>AGAPITA DE LEON</b>	197.4	184.4	169.6	298.8	355.3	334.3	285.3	265.4

<b>ROMEO CORDOVA</b>	181.3	165.3	145.4	277.6	315.4	306.4	273.5	256.0
<b>TOTAL (KG)</b>	1,226.9	1,145.7	1,072.7	1,770.9	1,971.9	1,923.6	1,610.1	1,298.6

In 2022, yields were slightly lower due to bad weather conditions.

Source: JICA Survey Team

To analyze the production cost of mulberry, we interviewed model farmers. As shown in Table 1 (Production and Sales of Model Farmers Before and After the Survey Started), the model farmers produced several crops simultaneously. It was complicated to break down the production costs for each crop because the timing of irrigation, fertilization, harvesting, etc., sometimes overlapped.

[1-5]: To assist model farmers in establishing the system of collection of the harvested leaves and assist the PSAU on the proper methodologies of storing raw leaves

Together with PSAU C/Ps and model farmers, we studied the collection method, storage location, and management of harvested fresh leaves, as shown in the table below. Pilot operations were started for (1) post-harvest and collection, and (2) receiving and storage. It was confirmed that each process could proceed smoothly. Considering the efficiency of transportation when the harvest volume increases, it was decided that each farmer would remove leaves from mulberry branches, and only the leaves would be supplied to PSAU's tea processing factory.

Table 4: Considerations for collection and storage methods

	Considerations
Post-harvest and collection	<p>The mulberry leaves are harvested at the field, damaged leaves are removed one by one, and good leaves are removed by squeezing them all at once. The harvested leaves are placed in net bags and transported to PSAU's tea processing plant by motorcycle or vehicle. All the harvested leaves are supposed to transport to PSAU on the same day (the farmer's work ends here).</p> <p>*Two of the model farmers have concreted roads close to their fields, but the other two have to walk to the concreted road because their fields are a little located far from the paved road. Harvesting is done on sunny days, so this is not a problem.</p> <p>* Removing mulberry leaves from harvested mulberry branches is done by each farmer.</p>
Receiving and storage	<p>The quality of mulberry leaves is checked by PSAU staff at the receiving entrance of the processing plant. If there are no problems, the leaves are accepted and weighed.</p> <p>The mulberry leaves are harvested by the producer, placed in net bags, and stored near the raw material input area in the processing plant.</p> <p>When the material leaves reach a certain quantity, the processing machine is put into operation to produce mulberry tea.</p> <p>A vacuum packaging machine packs the mulberry tea (the package size is</p>

	about 30 x 25 x 10 cm).
Post-processing and storage	<p>The tea processing plant will be renovated based on the guidance of the FDA, and final products will be stored in a newly added final product storage room. Vacuum-packed mulberry tea is stored in a storage cabinet in the final product storage room, which is separated from the production area.</p> <p>The mulberry tea will be shipped out using a hand pallet truck attached to a truck at the loading dock in the plant.</p> <p>The building of the tea processing plant is equipped with ventilation holes and fans above the walls. Still, the temperature inside the building rises when the plant is in operation, so proper temperature and humidity control of the storage area is necessary for long-term storage before shipment. There is no concern about moisture absorption if the product is vacuum-packed. Still, care must be taken to control ventilation, among others, especially if the product is not vacuum-packed, such as for domestic use.</p> <p>Suppose mulberry leaf residue is left inside the equipment and floor due to inadequate cleaning of the tea processing machinery and factory drains after factory operation. In that case, problems may arise regarding sanitation and pest management. Therefore, cleaning the factory immediately after processing will be appropriately implemented based on the cleaning manual.</p> <p>The expiration date is two years based on the experience of mulberry tea production in Japan, but we plan to store samples of mulberry tea after processing in multiple product storage rooms by the production period and conduct quality tests.</p>

Source: JICA Survey Team

Based on guidance from FDA auditors, a new raw material receiving room for collection, a packaging room after mulberry tea processing, and a storage room will be established. Since this will change the current method of raw material collection, raw material storage, processing, final product storage, and shipping, a collection and storage manual will be prepared in line with the factory renovation plan. Assuming that the factory renovation will not be completed during the survey period, the manual will be a draft, and verification and revision of the manual will be promoted at the time of full-scale operation.

[1-6]: To conduct the field training in Japan for the personnel of PSAU

Three staff members from PSAU were invited to Japan for 12 days from October 14 to October 25, 2019. The purpose of the activities in Japan was to learn about mulberry production, mulberry leaf tea production, and sales and to utilize their experience in this project.

Participants: Dr. Estella Cruz Zabala, Professor V, PSAU

Mr. Emmanuel Corcuera Pangilinan, Administrative Officer IV, PSAU

Mr. Rafael Posiquit Pantoja, Research Aide, PSAU

[Activity for Output 2]

[2-1]: To set up the processing plant for mulberry tea at PSAU

In September 2019, a manufacturer was selected, and the necessary export preparations started to ship the mulberry tea processing machinery from Japan. Due to the pandemic, there was an overall delay from export to receiving the shipment, the machine installation was postponed from early December 2019 to January 2020, resulting in an overall delay of 6 months from the original work plan.

[2-2]: To establish the tea processing system from raw leaves to unrefined leaves

Based on the FDA's guidance, the processing plant manager and other personnel were selected from PSAU's staff, which must be established by Philippine food businesses when applying for a business license. The proposed personnel structure for the mulberry tea processing plant operation is as follows.

Table 5: Persons in charge of the food processing plant

Title	Name
Production Head/Manager	Dr. Norman De Jesus
Quality Control Head/Manager	Mr. Emmanuel Pangilinan
Quality Assurance Head/Manager	Mr. Walter Pacunana
Food Safety Compliance Officer	Mr. Rafael Pantoja
Any Senior Technical Officer	Dr. Rogelio Cosio

Source: JICA Survey Team

The food safety compliance officer is required to attend training on food safety, including knowledge acquisition of HACCP methods, as a requirement for the person in charge. Rafael has participated in the training and meets the qualifications.

We have taken measures to prevent the contamination of mulberry tea with foreign matter from both raw material and production process management. In addition, a response plan was established in advance to promptly investigate the cause of contamination and implement measures to prevent recurrence if foreign matter did occur in the mulberry tea.

As a specific measure against foreign matter contamination, at each model farmer's production field, harvested mulberry branches are temporarily stored on mulberry stubble. After that, the branches are placed on a plastic sheet until the leaf-plucking process is completed, thus avoiding direct placement on the ground and preventing foreign objects, such as branches and stones from being mixed all together. In addition, the leaf plucking process, which used to be carried out at the tea processing plant, is done by each farmer, and the mulberry leaves are transported to the processing plant. This allows the quality of the leaves to be checked for foreign matter before transportation and also reduces the risk of branch contamination at the factory by unnecessarily

bringing branches to the factory.

As a countermeasure against foreign matter contamination at the tea processing plant, since raw materials are received in leaf form, it will be easier for the quality control staff to inspect raw materials at the material receiving entrance. The tea processing plant is currently undergoing renovation based on FDA standards. With the establishment of a raw material receiving room, a system will be in place to conduct sampling inspections of raw materials brought in by each farmer, allowing the probability of foreign material contamination to be verified for each farmer. Based on the results of these incoming inspections, we will set quality standards and guide for farmers. Similarly, the factory renovation will provide a place to conduct quality checks of mulberry tea after processing. We plan to increase the frequency of sampling and the number of samples, as well as to examine the total amount of tea to be inspected, depending on the foreign matter contamination status of the sampling inspection.

In addition to the countermeasures against foreign matter contamination, HACCP control methods were introduced in the mulberry tea production process, and guidance was provided to PSAU staff to acquire basic knowledge of HACCP control methods and food hygiene management. In addition, the "prerequisite procedures" shown in Table 6 were conducted with the HACCP management staff (Food Safety Compliance Officer) of the PSAU. Based on the confirmation of the tea processing process, the following HACCP-related documents required for the introduction were prepared: (1) Product Specification, (2) Flow Diagram, (3) Hazard Analysis Table, and (4) HACCP Plan, as shown in the attached document. As the tea processing starts full-scale operation, the HACCP-related documents and management system will be revised and updated as necessary.

Table 6: Preliminary steps and seven principles of the HACCP management system

Preliminary steps	Seven Principles of HACCP
1. Assemble HACCP team	1. Conduct a hazard analysis
2. Describe a product	2. Determine Critical Control Points (CCP)
3. Identify the intended use	3. Establish critical limits for each CCP
4. Construct a flow diagram	4. Establish a monitoring system for each CCP
5. Verify the flow diagram on-site	5. Establish corrective actions
	6. Establish verification procedures
	7. Establish documentation and record-keeping

Source: JICA Survey Team

[2-3]: To instruct PSAU on the processing technology of mulberry tea including operation of the processing machines, maintenance, and inspection of the plant, and food hygiene management

As shown in Table 7, the operation method, periodic inspection items, and measures undertaken in the event of trouble should be organized for each machine. In addition, manuals for

the operation, maintenance, and inspection of mulberry tea processing machinery with diagrams and photographs are posted near each machine for reference as needed.

Table 7: Sample of Operation/Maintenance Outline

Machine	Operation	Regular Maintenance		Trouble Shooting	
		Time	Items to be confirmed	Troubles	Confirm/Solutions
Raw leaves cutter	1. . . . . 2. . . . . 3. . . . .	1. Before the operation 2. After the operation	1... 2...	1. Stop the operation 2. Breakage of the cutter	... ...
Steamer					
Boiler					
...					

Source: JICA Survey Team

The PSAU staff members were instructed in the purpose of each process, the structure and principle of operation of the machines, and how to operate them safely, both through lectures and by using the tea processing plant. The PSAU staff members were then given a comprehension test on the use of the machines, and all of them scored more than 80%, indicating a satisfactory level of understanding. English translations and hazard markings were also added for equipment operation switches and safety and caution signs.

The PSAU staff was instructed on how to maintain and inspect the mulberry tea processing machinery using the manual. Specifically, following the maintenance and inspection of the machines by the manufacturer's staff when the machines were installed, the staff from Kuwanosato in charge of tea processing repeatedly instructed on how to maintain and inspect the machines at each stage of the tea processing process when the plant was in operation. From now on, PSAU staff will conduct maintenance inspections of the tea processing machines at an appropriate frequency according to the maintenance schedule in the manual. Kuwanosato staff, in cooperation with the manufacturer's staff, will guide maintenance inspections as necessary. After completing the Survey, the Kuwanosato will continue to travel to the site during the tea harvesting and processing season and will inquire about the condition of the machines and the maintenance and inspection book to confirm the level of understanding.

In addition, rules were created for PSAU staff on hygiene management (hand washing, personal appearance, etc.), cleaning and disinfection of machines and tools used, pest control, measures to prevent cross-contamination, etc., and a record sheet were prepared accordingly, and guidance was provided to staff. HACCP management, including the preparation of records and forms, was introduced. Based on the advice provided by the FDA regional office auditors during their on-site visit to the tea processing plant, a review of the factory's sanitation management was

also conducted.

[2-4]: To analyze the composition and safety components of mulberry tea leaves

Since obtaining a permit during this survey period was difficult, the Survey team decided to conduct the export trial after the survey completion. Instead, a small quantity of mulberry tea produced at PSAU was carried by air as baggage and analyzed for composition and safety by a Japanese analytical laboratory. Detailed analysis results are shown in Table 8.

An analysis of 280 pesticide residue items detected 3.3 ppm of cypermethrin, an insecticide. Mulberry leaves are classified as other vegetables under the Food Sanitation Law, and the standard value for cypermethrin in other vegetables is set at five ppm, so the test results do not constitute a violation of the Food Sanitation Law (confirmed by the Standards Inspection Division of the Ministry of Health, Labor and Welfare, Japan).

The samples used for testing were mulberry tea harvested and processed in October 2022. Still, because the samples were a mixture of raw materials from all model farmers, it was impossible to determine which farmer's sample was contaminated with the pesticide. Since each model farmer and PSAU did not spray pesticides on mulberry, it is assumed that pesticides sprayed on other crops were scattered and adhered to mulberry leaves (drifting) as the cause. The model farmers were instructed to take sufficient anti-dispersal measures to prevent drifting when spraying pesticides on other crops.

The Philippines Food Code requires standards for nutrient content, caffeine, mold toxins, heavy metals, general viable bacteria counts, mold and yeast, salmonella, and E. coli. However, we plan to conduct inspections at an accredited laboratory in the Philippines. Although the analysis and inspection methods may differ between the Philippines and Japan, all of the inspection items meet the standards in Japan, and it is considered that there will be no significant deviations from the standards in the inspection to be conducted in the Philippines.

Table 8: Result of laboratory analysis for mulberry tea and standards of the Food Sanitation Act (Japanese Food Safety Regulation)

Food Sanitation Act (Japan)	Standard	Result of analysis
Coliform	Negative	Negative
Standard Plate Count	Not greater than 3,000	$1.5 \times 10^4/g$ (15,000)
Residue of agrochemicals	Except for the listed agrochemicals for "Other Vegetables", MRLs are not greater than 0.01 ppm	Detect Cypermethrin 3.3ppm MRL: 5ppm for mulberry leaves

Source: JICA Survey Team (based on the result of a laboratory analysis)



Based on the results of the analysis of mulberry leaf tea ingredients and safety, a Nutrition Facts label to be included in the product will be prepared. The relevant laws and regulations in the Philippines are listed in Table 9. Nutritional Facts labeling shall be made under the relevant laws and regulations.

Table 9: Food safety regulation in the Philippines

Regulations	Contents
The Republic Act 10611 or the Food Safety Act of 2013	The general rule of food safety in the Philippines. Describing the role of related organizations.
The DOH Administrative Order No. 153 S. 2004, subject: revised guidelines on current good manufacturing practice in manufacturing, packing, repacking, or holding food.	Specific guidelines related to food hygiene control. This regulation is according to a USDA and EU standard of Current Good Manufacturing Practices (cGMP) for human food.

Source: JICA Survey Team

A Japanese analytical laboratory for composition and safety analyzed mulberry tea produced in the Philippines in April 2023. A comparison of the results with mulberry leaf tea grown and made in Japan is shown in Table 10. In particular, the value of DNJ, considered necessary in marketing as a nutritional component of mulberry tea, was at the same or higher level compared to that of the tea produced in Japan. Although there were some differences in other nutritional components, there were no significant differences compared to the tea made in Japan. In addition, many of the competing products (mulberry tea) on the market do not indicate the DNJ content. It is not possible to infer the effectiveness of the product from the label on the package. Still, information on products sold online indicates that the DNJ content is generally 0.15 to 300 mg per 100 g. Compared to these products, the DNJ content of the Philippine-made mulberry tea leaves is not significantly lower. The DNJ content of Philippines tea leaves was confirmed as a competitive value.

Table 10: Comparison of Nutrient Component

Content	Unit	Filipino mulberry tea leaves (Variety: BATAc)	Japanese mulberry tea leaves (Variety: Ichinose)	Chinese mulberry tea leaves (Other company's product)
DNJ	g/100g	0.21	0.21	—
Energy	kcal/100g	284	271	280
Water	g/100g	4.3	3.2	
Protein	g/100g	21.1	18.4	20.0
Fat	g/100g	6.9	5.2	6
Carbohydrate	g/100g	52.4	58.1	60.0

Sugars	g/100g	16.2	17.3	16.0
Dietary Fiber	g/100g	36.2	40.8	44.0
Ash	g/100g	15.3	15.1	—
Sodium	mg/100g	5.6	1	—
Salt Equivalent	g/100g	0.014	< 0.01	0.028
Calcium	mg/100g	2540	1800	2720
Iron	mg/100g	21.0	9.5	68.0
Zinc	mg/100g	5.22	2.0	4.0
Magnesium	mg/100g	430	400	520
Potassium	mg/100g	2400	2700	1600
Vitamin C	mg/100g	38.8	54	12.0

Source: JICA Survey Team (based on the result of a laboratory analysis)

[2-5]: To provide training in mulberry tea production to PSAU in Japan

Three PSAU staff members were invited to Japan for 12 days from October 14 to October 25, 2019. On October 15, the entire process of mulberry tea production was explained in a classroom lecture. On October 18 and 19, hands-on training on mulberry tea processing was conducted using tea processing machines with fresh leaves harvested through the cultivation practice. The PSAU staff in charge of mulberry tea processing learned that each step of the machine operation process must be done carefully and quickly, with the utmost attention to safety. In addition, they learned how to maintain the machines.

[Activity for Output 3]

[3-1]: To assist PSAU in obtaining the legal permission for business operation

For a new entity to produce, process, sell, and export mulberry leaf and tea outside the Philippines, three registrations are required: (A) Company Registration, (B) License to Operate and Certificate of Product Registration, and (C) Client Profile Registration System.

The third step in (B) is also a license and permit that must be obtained when conducting an export test of mulberry tea (see Activity 3-4).

Under the Income Generating Project recommended by the Philippine government, the National University is exempted from business registration under (A) above and is eligible to apply for (B) and (C). Since this notable exception also applies to PSAUs, the applicant should start by using a business license and product registration in (B) above. In addition, for the LTO application, all of the tea processing plant, including tea processing machinery, must be owned by PSAU.

Table 11: Necessary application procedures for business licenses and exports in the Philippines

Item	License	Control	Period	Matters that require attention
Company	Corporate	DTI and local	Six	PSAU, a national university,

Registration	Registration (Company Registration)	government(city, barangay), Taxation Bureau, Labor Bureau	months	can be exempted through the government-recommended Income Generating Project
The license of Operate (LTO) & Certificate of Product Registration (CPR)	Business License and Product Registration	FDA (DOH) Region III, San Fernando	Four months	Instead of a certificate of incorporation, a document such as the Resolution on the Creation of Mulberry Tea Factory must be submitted.
Client Profile Registration System (CPRS)	Exporter Registration	PhilExport Region III, Pampanga Office	Two weeks	

Source: JICA Survey Team

PSAU decided to make a sales agreement with Kuwanosato for marketing mulberry tea as a business entity after the completion of this Survey.

PSAU decided to start applying for a business license, and other permits, in April 2023, aiming to complete the procedures by the end of August to begin selling and exporting mulberry tea in the Philippines as soon as possible after the completion of this project.

Table 12: Application schedule

	LTO, CPR related activity
Apr. 2023	PSAU starts applying to LTO
Jun.	PSAU starts applying to CPR (inspection of the factory)
July	Sign the sales contract between Kuwanosato and PSAU
Aug.	PSAU starts applying for CPR
Sep.	All applications are authorized, and can start exporting mulberry tea.

Source: JICA Survey Team

[3-2]: To conduct a model sale in the Philippines and Japan

In March 2019, Kuwanosato participated in the Health and Longevity PR Exhibition in Manila hosted by JETRO and conducted interviews with five Philippine companies<sup>17</sup> interested in the proposed company's products and business to gather information on local needs.

These companies requested English packaging, test results of ingredients, and evidence of health effects. However, since there were no samples or materials manufactured locally that could be presented at that time, it would be necessary to develop this information based on the

---

<sup>17</sup> Watsons, Hbc Inc., Jojiberry Wellness, Inc., Hexagon Healthcare Corp., RM Lorenzo Phama & Distribution Inc.

investigation of laws and regulations to proceed with business in the future. There was also a high interest in the status of obtaining FDA permits and approvals. In line with the Filipino public's growing awareness of health and beauty, the five interviewed companies generally confirmed that there was a high interest in mulberry tea made in Japan and the Philippines.

In February 2023, Kuwanosato visited two Clark, two Pampanga-based Japanese companies, to provide samples of mulberry tea for promotion. In particular, one company, we proposed and obtained an agreement to offer mulberry tea free of charge to employees in the company cafeteria and to monitor their health conditions, such as blood pressure and blood sugar levels. Specific implementation methods will be coordinated with this company in the future.

From November to December 2022, Kuwanosato visited retailers in Manila to investigate the latest trends. In Mitsukoshi-Isetan Manila, the store has a tea corner (Japanese green tea at a high price of PHP 895 per box). We would like to consider this after the export test scheduled in March 2023.

The following table shows the price range of competing products we confirmed by visiting stores other than Mitsukoshi-Isetan. In general, imported products and value-added products such as organic products tend to be higher priced. For sales in the Philippines, it is necessary to consider these competing products, their characteristics, and the cost of sales.

Table 13: Competitive products sold locally

Product name	Manufacturer	Country of origin	Retail price (Peso)
Healthy Options			
Brain Boost (Super Green Tea)	Republic of Tea	USA	895 (24.9/bag)
Honey Ginseng Green Tea	Republic of Tea	USA	725 (14.5/bag)
Organic Green Tea (Matcha)	Traditional Medicinals USA	USA	339 (21.2/bag)
Matcha Green Tea	Choice Organics	USA	675 (37.5/bag)
Pure Green	Yogi Tea	USA	289 (18.1/bag)
Landers Supermarket			
Gentle Celanese Green Tea	Tea Leaf Essentials	Korea	100 (10/bag)
Premium Green Tea	Bigelow	USA	150(4/bag)
Metro Supermarket			
Fresh Green Tea	Lipton	USA	375 (7.5/bag)
Matcha Green Tea	Ito-En	Japan	290 (14.5/ bag)
Robinson Supermarket			
Peachy Green	Tazo	USA	290 (14.5/bag)
Pure Green Tea	Vintage	Sri Lanka	175 (30/bag)
The MARKET PLACE			

Organic Pure Green Tea	Clipper	UK	235(0.4/bag)
Pure Green Tea Mint	Healthy You	Philippines	83(8.3/bag)

Source: JICA Survey Team and information from JETRO Philippines

In February 2023, Kuwanosato had a booth at the Emperor's Birthday Reception where we offered tastings to the guests of honor. Most of the guests who tasted the tea (many of whom were from embassies and diplomats) gave positive feedback on the refreshing taste of the mulberry leaf tea and inquired where they could purchase the product. We confirmed that the product is expected to be competitive enough, at least in terms of taste, when targeting high-income earners.

According to a survey conducted by the JICA Philippines office on the status of healthy drinks in the Philippines (Table 14), all of the products are tea bag-type products, and two of the three products do not contain sugar or sweeteners. Since there will be no direct retail sales to consumers for the time after the Survey completion, these three products will not be direct competitors. However, appropriate pricing in line with target customer segments, presentation of functional information based on test results and other empirical data, ease of availability both online and in stores, and product taste (drinkability) will be essential factors in differentiating from competing products. In addition, products with appropriate sanitary management based on FDA guidance will help to ensure customer confidence in obtaining permits and licenses following local laws and regulations of the Philippines.

Table 14: Competitive products in the Philippine domestic market

Brand name	Price	Strength/ Weakness
Faith Nature Farm Mulberry Herbal Tea	PHP 9/tea bag	Strength: low price, high awareness online market, using stevia instead of sugar Weakness: small production volume, sales online only
Hills & Berries Black Mulberry Leaf Tea	PHP 13.75/tea bag	Strength: low price, high awareness online market, large production volume, products with high fertility soil, caffeine-free Weakness: No empirical data on efficacy
Mulberrix Mulberry Leaf Tea	PHP30/tea bag	Strength: Strong promotion of health benefits, large production volume Weakness: high price, Recognized by the FDA as a high-risk product

Source: JICA Philippine office

[3-3]: To conduct market analysis both in the Philippines and Japan

A questionnaire survey on the product and its quality was conducted with visitors who tasted Japanese mulberry tea at the food exhibition (Activity 3-2). In addition, Kuwaonsato exhibits health

expositions in Japan every year and introduces its mulberry tea business in the Philippines. Kuwanosato has not been able to conduct a large-scale tasting event in Japan using mulberry tea produced in the Philippines. Some of their business partners in Japan tried mulberry tea brought as samples, and the quality of the tea was highly evaluated.

[3-4]: To conduct a trial exporting of the mulberry tea to Japan and clarify the suitable delivery methodology for mulberry tea leaves

As indicated in Activity 3-1, Kuwanosato decided that the export trial would be conducted with their funds at an appropriate time after this Survey period. The Survey team visited NX Philippines, Inc. ("Nittsu"), a Japanese-affiliated transportation company, and Sagawa Express Philippines, Inc., and collected information on the laws and regulations regarding the exportation of mulberry tea. For the trial exportation, PSAU needs to discuss with the logistics company whether PSAU is becoming the exporter or asking for an intermediary such as a food trading company. Regarding the registration of exporters, Sagawa Express can handle the procedures on behalf of the exporter. Since exporter registration takes one to two months, preparations should be made based on the timing of sample exports. It is expected to take 11 to 12 days for transportation by sea, and 2 to 3 weeks, including customs clearance and land transportation for the delivery of the cargo.

[Activity for Output 4]

[4-1]: To study the challenges in all segments of the value chain of the mulberry leaf business and verify the feasibility of the business

#### **Challenges at the cultivation stage**

It is difficult to separate and compare inputs, fuel, fertilizer, and labor among the model farmers because the amount of irrigation water and fertilizer, and their frequency and timing of application differ in all cultivation environments, and these works may proceed simultaneously with crops other than mulberry. On the other hand, in the harvest and the post-harvesting process, inputs are almost exclusively labor force which is less affected by the growing environment, and we can easily compare labor inputs in terms of the harvested area and yield. Concerning labor costs, as of May 2023, the wage of PHP68.8 per hour in Pampanga is about seven times lower than the wage of PHP480 per hour for farm labor in Kuwanosato.

Table 15 shows the differences in working efficiency among PSAU and model farmers. In terms of harvesting work per unit weight of product, PSAU had almost the same working efficiency as Kuwanosato, but model farmers had about 1/3 lower work efficiency than PSAU and Kuwanosato. Labor costs in PSAUs and all model farmers were lower than those of Kuwanosato because of lower wages. On the other hand, in the leaf selection, Kuwanosato's work efficiency was extremely high, and even in PSAU, following Kuwanosato, the difference in work efficiency was about ten times

lower than that of Kuwanosato. For some model farmers, the difference reached 25 times. Labor costs in the leaf selection were also 10% higher in PSAU, 20% higher in model farmers (1), and much higher in farmers (4) and (5).

In the PSAUs, the same sickle introduced by Kuwanosato was used for harvesting, while the model farmers harvested using large knives (about 50 cm) or local sickles. In PSAUs, the workers are young and highly skilled, while in model farmers' farms, older workers and younger but less skilled workers were harvesting. These differences in tools and workers' skill levels affected the efficiency of the harvesting work.

Table 15: Comparison of labor input after the harvesting process

Harvesting	Production (kg)	Time (min)	# of labor (person)	Working efficiency (person-hour/100kg raw leaf)	Labor cost (Peso/100kg raw leaf)
PSAU, Feb.	195.0	30	4	1.0	69
PSAU, May	205.0	38	4	1.2	83
Romeo, Feb	51.2	45	2	2.9	200
①Romeo, May	29.6	31	2	3.5	241
④Agapita, May	62.5	60	2.7	4.3	296
⑤Carlos, May	66.4	40	3.5	3.5	241
Kuwanosato	1,500	120	8	1.1	76

Conditions;

- The wages of agricultural labor in the Pampanga state are 68.75PHP per hour as of Feb. 2023. (Exchange rate: 2.5JY=1PHP)
- All labor forces in the PSAU were university students.

Source: JICA Survey Team

The leaf selection process is a simple manual operation, and workers would work with almost no difference in working speed depending on their skill level. In May, the same workers selected leaves harvested by PSAU and model farmer (5) at PSAU (Table 16). There was a significant difference in work efficiency (person-hours/100 kg) of 17.6 for the leaves from PSAU and 31.2 for the leaves from the model farmer (5). The cause was the difference in mulberry branching. When a single branch from the base of the plant has mulberry leaves, workers can remove all the leaves on the branch with a single squeezing. When multiple branches exist, squeezing as many times as many branches. Workers must pick each leaf when the branches are young or the leaves are small. In model farmer (4), most of the harvested mulberry trees had many branches, and there were further branches from them, and the leaves were generally small. On the other hand, farmer (1) also had many branches but did not pick the small leaves, so the selection took less time than the other farmers, but on the contrary, the yield was about half that of the other farmers.

The PSAU had instructed farmers to prune cut branches after harvest (trimming them to 10-

15 cm from the base of the branch) to reduce branching, but farmers did not do this work properly, resulting in more work during the selection process or reduced yields.

Table 16: Comparison of labor input after the harvesting process

Leaf selection	Production (kg)	Time (min)	# of labor (person)	Working efficiency (person-hour/100kg raw leaf)	Labor cost (Peso/100kg raw leaf)
PSAU, Feb.	246.2	180	15	18.3	1,259
PSAU, May	205.0	135	16	17.6	1,211
Romeo, Feb	51.2	60	15	29.3	2,016
①Romeo, May	29.6	114	3	19.3	1,328
④Agapita, May	62.5	360	6	57.6	3,963
⑤Carlos, May	66.4	138	9	31.2	2,147
Kuwanosato	1,500	240	10	2.7	186

Conditions;

Leaf selection works of Romeo in Feb. and Calros in May was done in ALIAS, PSAU

Source: JICA Survey Team

If the same has happened for labor input in the pre-harvest cultivation process, there is huge room for reducing production costs. While it is challenging to attain labor productivity in Japan, increasing work efficiency and yield by improving work methods will be a priority for farmers to increase their profits in the future. Such improvements in work efficiency can also be applied to other crops produced by farmers and can contribute to enhancing the overall farm income.

### Challenges at a tea processing stage

When the mulberry tea business starts, PSAU will take responsibility for tea processing. During the project, Kuwanosato trained to operate the tea-making machines, and in May 2023, for the first time, PSAU worked the whole process of tea processing without support from Kuwanosato. Kuwanosato has confirmed that PSAU alone can operate, maintain, and clean the facilities. However, Kuwanosato will continue to visit PSAU to provide advice and guidance on the operation and maintenance as necessary.

They have just begun the Mulberry tea processing. Once full-scale operations begin, PSAU has to take on administrative tasks other than machine operations, such as accounting, inventory management of raw materials and crude mulberry tea, sanitation management, and communication with producers. Since we need a longer time to determine the management capacity for these tasks, Kuwanosato will advise them on business management.

### Challenges in marketing and sales

Kuwanosato visited promising sales partners such as healthy food and beverage



manufacturers in the Philippines and discussed with them future collaborations. But because there were no samples of Philippine-made mulberry tea processed by PSAU and the selling price had not yet been decided, they could only introduce Kuwanosato's company profile and PSAU and explain the efficacy of mulberry tea for health improvement. Kuwanosato could not actively pursue business negotiations with these clients at this time. As mentioned below, Kuwanosato will most likely start with sales to canteens of Japanese manufacturers' factories in the Philippines. Kuwanosato would also like to prioritize exports to Japan. However, the company plans to sell wholesale products to healthy food and beverage manufacturers in the Philippines and develop products jointly with them in the future. Kuwanosato plans to visit them again with samples and prices when business starts in order to obtain information on market trends and maintain relationships with health food industry companies.

Kuwanosato has found a potential demand for mulberry tea at the factory canteens of Japanese manufacturers in the Philippines with whom Kuwanosato has interacted through exhibitions, etc. Kuwanosato is currently in negotiations with three factories and has received positive responses for the delivery of mulberry tea. In addition, after conducting export trials, Kuwanosato intends to import crude mulberry tea to Japan where there is sufficient demand. Both the factory canteens and importing to Japan require FDA approval for business license and product registration, and PSAU needs some time for renovation of the tea plant.

Table 17: Business model after the Survey

\*Only products that meet the quality requirements specified by Kuwanosato

	Farmer (Raw material producer)	PSAU (Production management, processing, and exporter)	Kuwanosato (Wholesaler, retailer, adviser to PSAU)
Roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulberry leaves are produced under the guidance of PSAU.</li> <li>• Harvested mulberry leaves are sold to PSAU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production management and advice to farmers</li> <li>• Purchase of mulberry leaves from farmers (Quality control)</li> <li>• Processing mulberry tea</li> <li>• Wholesale to Kuwanosato*</li> <li>• Export of mulberry leaf tea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purchase of mulberry tea from PSAU</li> <li>• Guidance and advice on the reduction of production cost</li> <li>• Guidance and advice on quality control and machine operation for tea processing.</li> <li>• Distribution and sales in the Philippines</li> <li>• Import procedures in Japan</li> <li>• Processing, packaging, and sales of final products in Japan</li> </ul>

Source: JICA Survey Team

Based on the results of Activity 1, Activity 2, and Activity 3, the business model for the expansion and development of the mulberry leaf tea business is shown in the above table.

- After this Survey period, the business will be developed under the implementation system shown in the following figure.
- PSAU will provide production guidance and management to farmers and purchase mulberry leaves from them. PSAU will also process the purchased leaves into crude mulberry tea.
- When selling overseas, including Japan, PSAU will be the exporter, and Kuwnoasato will be the importer.
- Kuwanosato purchases all the mulberry tea processed by PSAU for domestic and international sales.
- No investment will be made in new factories for one to two years until production volume and quality stabilize, but preparations will be made to establish a local corporation and search for local partners. The production, processing, and sales results during this period will be necessary to convince local partners and financial institutions to secure investment funds in Japan.

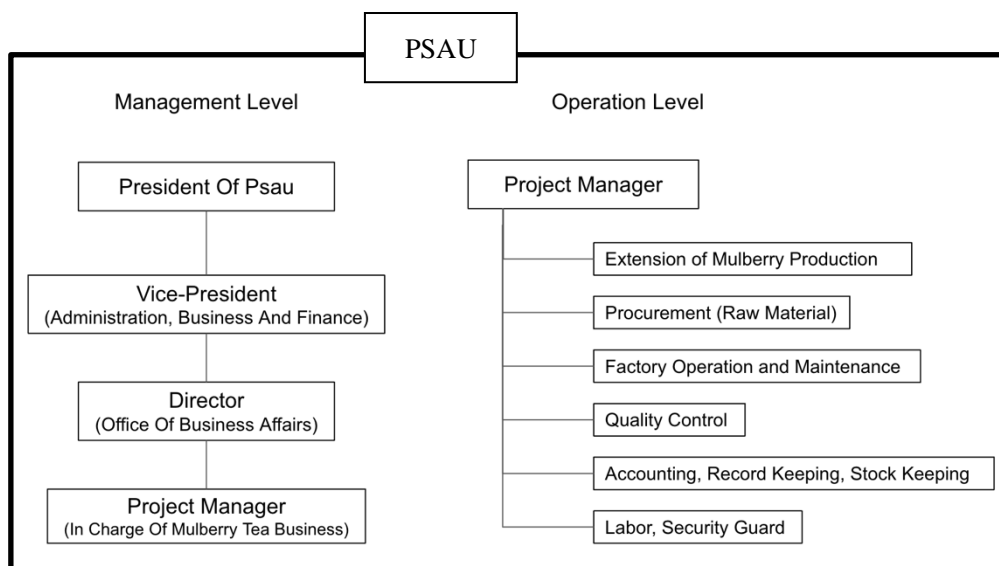


Figure 3: Organizational structure of the tea processing business at PSAU

Source: JICA Survey Team

Despite the transfer of cultivation techniques to PSAU staff and model farmers during the Survey period, the production manual optimized for the local farm and climatic conditions was developed, and the model farmers growing mulberry leaves using this manual will be expanded after the Survey. Furthermore, from the latter half of 2023, when full-scale operations begin,

PSAU will conduct extension activities, including production guidance to farmers, based on the business model described above. However, as explained in Activity 1-4, labor productivity in cultivation is extremely low, so in the short term, production management (especially production cost reduction) is essential.

[4-2]: Based on the results of outputs 1, 2, and 3, to clarify the business model of mulberry tea leaves for income generation of farmers and the promotion of the regional economy, and to conduct a workshop on the results of the survey to stakeholders such as farmers, universities, governmental agencies.

- In June 2023, the survey team and PSAU conducted a workshop for PSAU and other stakeholders in the mulberry tea business. A total of 24 participants, including model farmers, potential farmers, staff of the Department of Agriculture in Pampanga province, PSAU, and Japanese team members, attended the workshop. The workshop involved discussions on the achievements and challenges of mulberry tea production. The summary of the report and discussions are as follows: Analysis results regarding the cultivation status of mulberry by PSAU and model farmers.
- Improvements and challenges in cultivation techniques include increasing yield, soil improvement, and leaf collection from branches.
- The necessity of irrigation and fertilization (organic fertilizers) after harvest to cultivate high-quality mulberry leaves.
- Selection of mulberry varieties for different purposes (produce fruits or leaves).
- Each model farmer expressed a sense of acquiring mulberry cultivation techniques through the pilot mulberry production, and there were also many voices expressing a desire for an expansion of the cultivation area. In the future, as part of expanding the mulberry tea business in Pampanga, PSAU aims to continue providing cultivation guidance to farmers based on the results of pilot mulberry production, to produce higher-quality and high-yield mulberry leaves for tea production.

## (2) Self-reliant and Continual Activities to be Conducted by Counterpart Organization

Human resources responsible for managing the tea processing business and processing plant operation within PSAU have already been assigned, and PSAU is now ready to continue its business independently. However, Kuwanosato will not only be responsible for the purchase and sale of mulberry tea but will also assign staff from Kuwanosato to advise on production management and processing quality control, especially in the initial stage of the business (expected at least one or two years), and will accompany PSAU staff until the mulberry leaf tea business gets on track.

### (3) Information on Product/ Technology to be Provided

#### (3)-1 Technology of Mulberry Tea Processing:

Kuwanosato, Inc. produces various types of mulberry tea products including industrial raw material products such as mulberry crude tea and final consumer products such as mulberry tea bags and tea powder sticks. Kuwanosato, Inc. also succeeded in developing a Deoxynojirimycin nutraceutical product which has 2.1 times more nutrition than conventional products. The strength of Kuwanosato, Inc. is not only its wide range of product portfolio but also its cultivation techniques of stable mulberry leaf production in the disadvantaged area, experience in various product development which correspond to customer's health trend demand, and development of business-to-consumer direct-sales marketing by mail-order business. Kuwanosato, Inc., with its mulberry leaf business model, has advantageously realized the diversification of its business supply chain from mulberry cultivation and processing to distribution. The mulberry leaf business model contributes to regional economic stimulation by branding techniques in the mulberry production area.

#### (3)-2 Main components of Mulberry Tea Processing Plant

Install Following Machinery and Equipment:

- (1) One raw leaves cutter
- (2) One Leaves dispenser
- (3) One Boiler
- (4) One Steamer
- (5) One Cooler
- (6) One Net conveyor
- (7) Two Primary drying tea rollers
- (8) Two Furnace
- (9) Two Vibratory conveyer
- (10) Two Bucket conveyor
- (11) Two Dryer
- (12) One Vacuum packaging machine
- (13) Three Centralized control device
- (14) One Cabinet panel

### (4) Counterpart Organization

Name of institution: Pampanga State Agricultural University (PSAU)

Although PSAU is the counterpart institution, the Alternative Low Input Agriculture System (ALIAS) Center, one of the research institutes of PSAU, will play a central role in the actual

dissemination of mulberry leaf cultivation technology to farmers, processing of mulberry leaf tea products, and marketing demonstration in the Philippines.

In March 2023, a presidential election was held, and the former vice president, Dr. Anita, was elected as the new president. The organizational structure of the university was changed to the following new structure.

- Anita G. David, Ed.D.: State University and Colleges President IV
- Sylvia S. De Guzman, Ed.D.: Vice President for Academic Affairs
- Mina Lyn G. Alvis: Acting Vice President for Administration, Business, and Finance
- Lyndon G. Solis, D.T.: Vice President for Planning, Innovation, Linkage, Land and Agroecological Resources for Development
- Geraldine C. Sanchez, Ph.D.: Vice President for Extension and Training

#### (5) Target Area and Beneficiaries

Target Area: Pampanga Province

Beneficiaries: Farmers in the Pampanga State

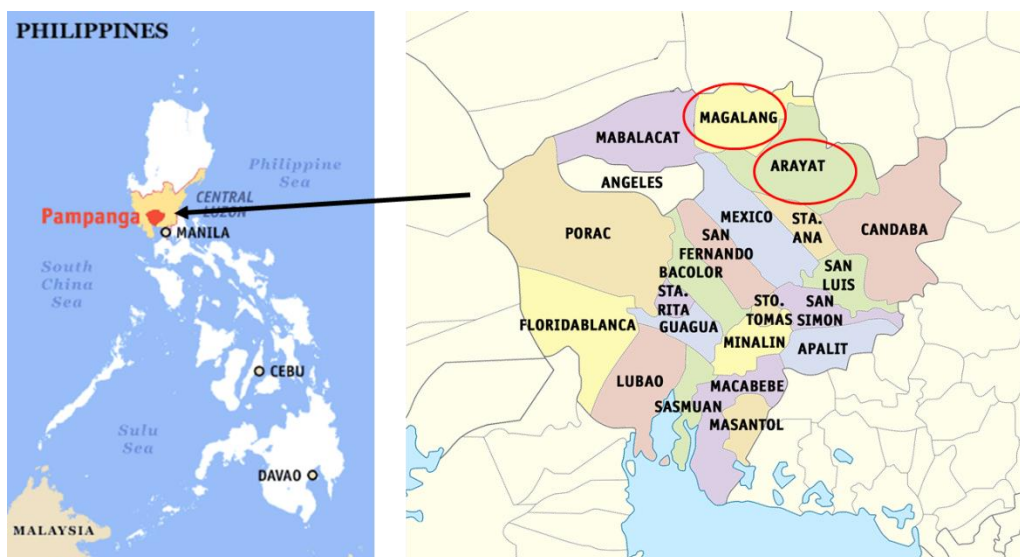


Figure 4: Pampanga Province and Potential Target Municipalities

Source: JICA Survey Team

#### (6) Duration

From 6<sup>th</sup> February 2019 to 31<sup>st</sup> August 2023









## (9) Implementation System

Japanese side: Kuwanosato, Inc.

Philippines side: Pampanga State Agricultural University (Counterpart)

Table 18: Role of Kuwanosato, PSAU, and Model Farmers

	Kuwanosato	PSAU	Model Farmers	Remark
<b>Production</b>				
Procure seedlings	✓			
Train production skills to PSAU	✓			
Train production skills to model farmers		✓		
Produce mulberry leaves			✓	Including other production costs
Store and deliver mulberry leaves to PSAU			✓	
Purchase of mulberry leaves		✓		
<b>Processing</b>				
Construct a building for the tea processing plant		✓		Including land purchasing and management
Procure a set of processing machinery and deliver it from Japan to the Manila port	✓			Including consigning up to the shipping
Deliver a set of processing machinery from the Manila port to PSAU		✓		
Set up the machinery	✓			
Train the operation and maintenance of the plant to PSAU	✓			
Practice the operation and maintenance of the plant		✓		Including the operation and maintenance cost
<b>Selling/Distribution</b>				
Train marketing skills to PSAU	✓			
Assist licensing and product registration	✓			
Obtain licenses and product registration		✓		
Train product development to PSAU	✓			
Conduct exporting procedures		✓		
Sell products		✓		Including sales management

Source: JICA Survey Team

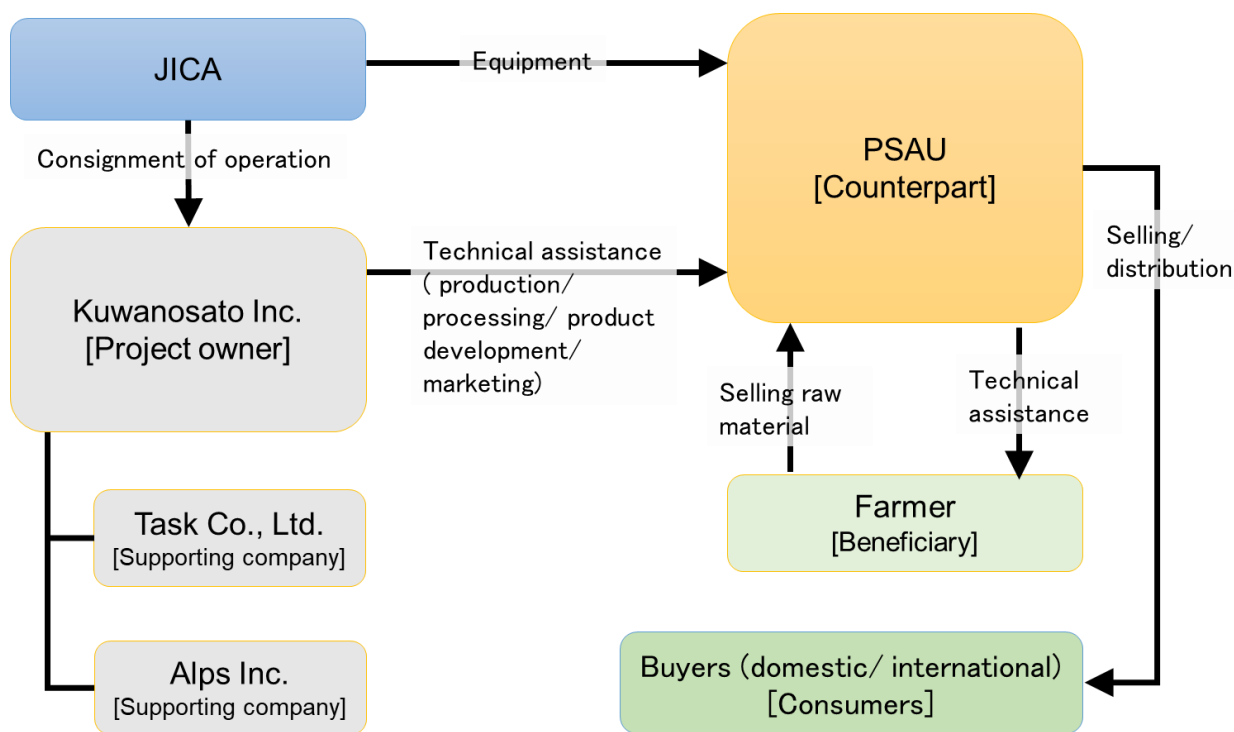


Figure 5: Implementation Structure

Source: JICA Survey Team

### 3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

#### (1) Outputs and Outcomes of the Survey

Achievement of the purpose

Outputs	Outcomes	Indicators	Achievements
Output 1: PSAU understands and learns the production technology of mulberry leaves and can instruct the model farmers to produce mulberry leaves.	1. PSAU staff to acquire mulberry cultivation techniques optimized for the Philippine environment.	The mulberry leaf cultivation manual was used to confirm the cultivation techniques optimized for the Philippine environment.  The results of a simple test to measure the level of understanding of the training on cultivation techniques and the level of understanding of the participants of the activities in Japan.	A manual for mulberry leaf cultivation in the Philippine environment was completed and started to be used as teaching material for dissemination  The results of the comprehension test of the mulberry cultivation technique training showed that all three participants had a sufficient understanding and mastery of mulberry cultivation techniques, with 80% or more.
	2. PSAU staff, who	The end-line survey results	The end-line survey

	received guidance from the project, will provide cultivation technical guidance to model farmers so that they can grow adequate quantities of mulberry leaves.	confirm that the model farmers can harvest about 3 tons/ha of mulberry leaves per harvest season.	results showed that each of the three farmers had a single income of 2.78, 2.95, and 3.77 tons, with an average of 3.16 tons.
	3. Establish mulberry leaf collection and storage methods optimized for the climatic and logistical conditions of the target area.	Checked the soil on fresh leaves after collection and <u>pain</u> caused during transportation, as well as for tears in packaging materials and insect damage to the product during storage and before shipment.	The optimal mulberry leaf collection and storage method under the environment of the target site was established.

Outputs	Outcomes	Indicators	Achievements
Output 2: The production system of unrefined tea leaves both for local and international markets is verified.	1. The mulberry tea production plant is properly operated in PSAU, and mulberry tea is successfully produced from the raw mulberry leaves produced by the model farmers.	Confirmed from the operation records of the mulberry tea production plant that the plant can operate for 8 hours a day and produce 60 kg of tea per hour.	During tea processing in February 2023, the plant operated for 8 hours. However, since the supply of mulberry leaves as raw material was low, the mulberry tea production capacity of 60 kg/hour will be confirmed again at the time of harvest in May 2023.  Manuals for the operation, maintenance, and inspection of production machinery were prepared (to be finalized at the time of harvest in May 2023).
	2. A production system from raw leaves to mulberry tea will be established so that the person in charge of PSAU can implement the operation, maintenance, and management of the production plant.	The manual for the operation, maintenance, and inspection of production machinery will be used to confirm (1) the person in charge of the PSAU and their responsibilities for the operation, maintenance, and inspection of the production plant, and (2) the methods of operation, maintenance, and inspection are comprehensively organized.	The comprehension test results for the mulberry tea production method training indicated that all three participants had a sufficient understanding and mastery of the mulberry tea production technology, with 80% or more.

		The results of a simple test to measure the level of understanding of the training confirmed that PSAU staff had reached at least 80% comprehension of the mulberry tea production method.	
	3. It is demonstrated that the mulberry tea produced at PSAU's mulberry tea production plant has reached a marketable quality level.	Results of composition and safety analysis will confirm that the mulberry tea produced in the subject area reaches the food sanitation standard as well as the product standard of Kuwanosato.	The results of the composition and analysis confirmed that the product meets the food sanitation standards. However, some items did not meet the stricter standards for powdered soft drinks, so further improvement of raw materials and production management is necessary.

Outputs	Outcomes	Indicators	Achievements
Output 3: The most suitable marketing methodology both for the local and international market is clarified.	1. PSAU obtains the necessary permits, etc., to start business and is ready to start sales activities.	Confirmation is made with the acquisition of the business license and product registration certificate.	Procedures for business licenses and other documents to start operations were clarified, and support for these procedures was initiated.
	2. Through model sales, sample provision, and marketing analysis, clarify (1) target products, (2) the quality required for those products, and (3) sales methods for each target customer.	From the results of the evaluation analysis of model sales and sample offerings, the evaluation and demands concerning mulberry tea by target customers will be confirmed. Based on the marketing analysis results, the superiority and challenges of mulberry tea and related products and possible product development and sales methods will be identified.	From the samples provided in the Philippines, it is clear that mulberry leaf tea is in high demand in the domestic market. Confirm the effectiveness of the plan to expand production volume and sales fees in stages based on a sales channel that competitors do not have, i.e., supplying to the company's food business.
	3. Through the investigation of the transportation method of mulberry tea products, quality deterioration during transportation and the optimal	Based on the survey results on the transportation method of mulberry tea products, the optimal transportation method (packaging method, temperature control, etc.)	The export test will be conducted with Kuwanosato's funds after the start of the project.

	transportation method to prevent such deterioration will be clarified.	for export will be confirmed.	
	4. PSAU staff will learn business methods through all activities related to Output 3).	The project will assess the level of proficiency of each PSAU staff member in business methods and confirm that they have reached at least 80% proficiency.	The results of the Business Methods Training Comprehension Test showed that all three staff members demonstrated a sufficient level of understanding and mastery of business and marketing methods at 80% or above.

Outputs	Outcomes	Indicators	Achievements
Output 4: The dissemination plan of the mulberry tea leaves business is formulated.	1. From the value chain analysis and environmental factor analysis, the business potential of the mulberry leaf tea business was clarified and integrated with the results of previous activities to be compiled into the "Mulberry Leaf Tea Business Development Proposal.	<p>The feasibility of the mulberry leaf tea business was confirmed from the "Problem Analysis (Value Chain Analysis, Environmental Factors)" and "Business Development Plan" sections of the "Proposed Development and Promotion of Mulberry Leaf Tea Business.</p> <p>The results of the end-line survey confirmed the benefits to farmers.</p> <p>The potential contribution of the mulberry leaf tea business to the local economy was confirmed by the "Industrial Clustering (Draft).</p>	<p>There is considerable potential for the reduction of production techniques by improving labor productivity. The first three years of the project, which is the first stage of the expansion, should be spent on improving profitability by reducing production costs, which will influence the possibility of expanding production and sales in the future.</p> <p>As a result of the end-line survey, the raw leaf purchase priceset at the beginning of the project has become unprofitable due in part to the increase in production costs resulting from the subsequent rise in Philippine prices.</p>
	2. Hold a workshop for farmers, universities, government agencies, and local government officials to share perspectives on the social contribution of the mulberry leaf tea business.	Based on the workshop participants' questionnaire results, we confirmed the participants' evaluation of the project's potential for social contribution.	Challenges were clarified in the mulberry leaf production process. Model farmers are eager to expand the mulberry cultivation area, and to produce high-quality and high-yield leaf in the future.

#### 4. FUTURE PROSPECTS

##### (1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

###### (1)-1 Market analysis (including analysis of competing and alternative products)

A survey of tasting tests at an exhibition targeting the high-income group showed that mulberry tea was highly rated for its taste and health benefits, and that demand for the product was high. Similarly, a survey at a factory of a Japanese manufacturer targeting the middle-income group showed that they are health-conscious and their evaluation of mulberry tea was favorable. In the Philippines, mulberry tea bag products are already available on the Internet and in stores, and other herbal teas and herbal powder supplements are also sold at high prices.

A health beverage situation survey conducted by the JICA Philippines office also revealed competing mulberry tea products in the Philippines. Two of these teabag products do not contain sugar or sweeteners. As discussed below, they are not direct competitors at this time because they will not immediately begin to sell directly to end consumers in the early stages of business, but when they begin processing and selling their products in the Philippines, they will need to set prices and provide functional information for health adapted to their target customer, provide easy accessibility online and in real stores. However, it will be necessary to differentiate the product from these competing products. Kuwanosato will conduct detailed research at that time.

###### (1)-2 Business development plan and phases

Deleted due to nonpublic information.

###### (1)-3 Profit and loss analysis

Deleted due to nonpublic information.

###### (1)-4 Contribution to development issues in the Philippines

The main development issue for agriculture in the Philippines is that its productivity, and thus agricultural profitability, has remained low, despite being one of the major industries.

The results of the verification in this Survey showed that although the current unit price of fresh leaves would result in a loss, the increased unit price, which is planned after the completion of this Survey, would turn into a profit (operating profit of 1.6%). In mulberry cultivation at the model farmers, labor productivity is very low, and there is still plenty of room to increase profitability. However, the three model farmers have indicated their willingness to continue production if the selling price of fresh leaves is increased. However, costs for input and labor will rise in the future, and improving labor productivity is an unavoidable issue. However, this is not a problem that can be solved easily due to differences in culture and customs. It is necessary to provide guidance and advice to the farmers so that they will persevere in improving working efficiency and reducing

production costs over the next several years.

#### (1)-5 Environmental and social considerations

##### **Noise and vibration**

Noise and vibration are generated in tea processing plants due to the machinery used in the tea processing process and the work involved. However, since the tea processing plant is located on the university compound and there are no residences in the surrounding area, there is no adverse impact on the surrounding residents. However, if the operation of the tea processing plant becomes longer as the cultivation area increases in the future, consideration should be given to refrain from a nighttime operation.

##### **Labor Safety**

The tea processing plant uses boilers, burners, LNG as fuel, and gas tanks for vacuum packaging. For this reason, when the machines were installed, PSAU staff received safety training from the tea machine manufacturer on machine operation, inspection, and maintenance methods, and the Kuwanosato has provided frequent guidance on safety management during actual machine operation. In addition, Japanese safety notices posted on the tea machines have been replaced with English notices so that PSAU staff can operate the machines correctly in the absence of Japanese staff.

##### **Land acquisition**

The tea plant is located on the university property, and no land acquisition or resettlement issues have arisen during construction and operation.

#### (1)-6 Gender Consideration

Thirteen of the 35 participants in the project briefing workshop for farmers held immediately after the start of the Survey were women. In the subsequent selection of model farmers, two of the six model farmers were women, indicating that activities were conducted in consideration of gender balance. Although the number of model farmers decreased from the initial expectation due to farmers leaving their farms because of the COVID-19 pandemic, one of the final three model farmers is a woman, and she plans to invite other women farmers to join mulberry production if profitability can be secured. In addition, the number of farmers is expected to increase as the Survey finishes and the business starts, but the currently envisioned farmer organization also includes female farmers, and they are expected to continue to participate in the project.

#### (1)-7 Poverty Reduction

This Survey will disseminate mulberry cultivation techniques to farmers in Pampanga who

wish to contract to cultivate mulberry leaves for mulberry tea processing and purchase mulberry leaves at a stable and reasonable price. Through these activities, the project aims to stabilize agricultural income, enhance farmers' income, and improve the level of health in the Philippines in the long run. The following have been identified through the extension and demonstration of mulberry cultivation and leaf tea processing.

- Due to rising labor and fuel costs, the buying price of raw leaves assumed in the feasibility study does not make sufficient profits for farmers.
- In the case of mulberry leaf cultivation by model farmers, production costs have been increasing, mainly due to labor costs. It is necessary to reduce costs to ensure farmers' profitability.
- It is possible to increase the number of farmers in the future by promoting mulberry leaf farming through farmers' organizations.
- Compared to other crops, mulberry farming can be harvested 4-5 times a year as long as water is available and should not require much labor.
- Mulberry cultivation is possible even in mountainous areas and can be grown in places with limited cropping areas.

In light of the above, although there are issues such as reducing production costs, we believed that it is possible to contribute to the improvement of income and poverty reduction of mulberry farmers by promoting and through PSAU and continuously purchasing mulberry leaves at reasonable prices.

## (2) Lessons Learned and Recommendations through the Survey

### (2)-1 Issues and Measures

As mentioned in Figure 5, Kuwanosato staff will continue to provide advice on PSAU business operations immediately after starting the business. In particular, they will continue to provide detailed guidance on the following cultivation and processing issues identified during the survey.

Process	Issues	Measures
Production	Reduce production cost	Of the production costs, it became clear that labor costs, at least compared to Japan, could be very high. For one to two years after the completion of this Survey, area expansion will be limited and efforts will be made to increase labor productivity. Specifically, (1) farmers record the amount and timing of input use and labor input. PSAU monitors and analyzes operations from production to harvest and post-harvest treatment processes. (2) PSAU with Kuwanosato continues to guide production management methods



		<p>to model farmers.</p> <p>On the other hand, although limited, the area will be gradually increased over the next three years, and producers will be selected based on their ability to manage production, in addition to distance from PSAU and soil conditions of the field (soil quality, fertility, etc.) to reduce inputs and transportation costs.</p>
Tea processing	Lack of data for calculating processing cost	<p>We have not operated the tea processing plant using sufficient raw materials for continuous operation, and the data for accurately calculating processing costs has not yet been gathered. According to the current data from short-time processing with a small amount of raw materials, the price advantage of importing the product to Japan is low. Therefore, while focusing on wholesale in the Philippines, PSAU will continue to collect data on processing costs while reducing costs if it is possible to reduce processing costs in the future.</p> <p>The capacity of the mulberry tea processing plant at PSAU can cover raw materials with a yield of only 3-4 ha, depending on the unit yield. Additional capital investment will be considered when expanding the production area.</p>
Marketing	Domestic sales in the Philippines and export	<p>The PSAU has not yet obtained the necessary permits and licenses to sell the product in the Philippines. Since it takes at least four months to obtain a business license, as earliest, it is expected that PSAU will receive the license and sells the product domestically in August 2023.</p> <p>If the licensing procedures proceed smoothly, it is expected that an export license will be obtained in August 2023 at the earliest, and exports from the Philippines to Japan will be possible then.</p>

#### (2)-2 Review of the Project from the Counterpart Side (PSAU)

The project is one of its kind, at least to PSAU, an international partnership with Kuwanasato with funding assistance from JICA. It started way back in 2013 as a private engagement with Mr. Han, the president of Kuwanasato, and PSAU. Subsequently, in 2016 a formal survey was conducted on the feasibility and verification of mulberry farming as well as the identification of the variety most suitable under Central Luzon environmental conditions. Kuwanasato team of experts along with the PSAU technical staff worked hand and hand in growing mulberry, on campus and off campus, to insure and learn the proper way of mulberry farming. It was noticed that the farmer cooperators incurred a high cost of production due high price of fuel for irrigation and fertilizer inputs. To ease the burden, they were trained to produce their organic fertilizer made from rejected

leaves, twigs, and other crop residues and animal manure. Also, a drip irrigation system was introduced to lessen the cost of fuel.

To further capacitate the PSAU staff, they were brought to Japan to observe and learn the production of mulberry at the field level to harvesting and ultimately processing at Kuwasnasato factory in Japan.

On the processing of mulberry tea making, Mr. Han was kind and patient enough to teach PSAU personnel how to handle the processing procedures. To demonstrate its willingness to participate in engaging business about mulberry tea, PSAU shed out about 3.5 M from its capital outlay to build the factory building.

As a whole, the introduction of mulberry farming in this part of the country will surely enhance farmers' productivity, help the environment, and promote health and wellness among Filipino people drinking mulberry tea. Above all, PSAU will earn substantial income from processing and marketing mulberry tea products.

ATTACHMENT: OUTLINE OF THE SURVEY

**Philippines**

**Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese technologies for Mulberry Tea Project  
Kuwanosato Inc., Yamanashi, Japan**

