

## 事業事前評価表

国際協力機構経済開発部  
農業・農村開発第一グループ

### 1. 案件名（国名）

国名：フィリピン共和国（フィリピン）

案件名：（和名）難防除病害管理技術の創出によるバナナ・カカオの持続的生産体制の確立プロジェクト

案件名：（英名）The Project for the Development of Novel Disease Management Systems for Banana and Cacao

### 2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における農業セクターの現状・課題及び本事業の位置付け

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す。）では全就労人口のおよそ25%<sup>1</sup>が農業セクターに従事しているが、GDP比では9.7%（2016）を占めるにとどまっており<sup>2</sup>生産性の低迷が指摘されている。また、近年では農業従事者の減少や高齢化も進んでおり、貧困層の約7割が農村部に暮らしていると推定されていることから、農業生産性の向上と農家所得の向上が課題となっている<sup>3</sup>。

バナナはフィリピンの中でも最重要輸出用換金作物（農業全生産額の15.8%、農産物全輸出額の22.5%（2018）<sup>4</sup>）であり、多くの雇用を生んでいる。フィリピン農業省もバナナ産業と病虫害駆除に関する研究の支援を打ち出しており、国内外に向けたバナナの生産強化に強い関心を示している。また、カカオの全世界における需要は2030年までに2017年の1.5倍に上昇すると推定されており<sup>5</sup>、輸出用換金作物として国を挙げて増産に取り組んでおり（約5,500t（2014）→約10,000t（2018）<sup>6</sup>）、生産拡大による経済効果、収入の多様化が期待される。両作物の持続可能な生産拡大による所得向上と生産技術の向上による安定的な輸出用作物の生産は「国家開発計画」（2017-2022）にて示された最重要課題である。

一方でこれらの作物における病害の被害が拡大しており、特にバナナではパナマ病とシガトガ病による被害が甚大で、防除技術開発が急がれている。現状、パナマ病は発生圃場の放棄以外に対策がなく、主要生産地のミンダナオ島では、2017年までにパナマ病の被害を受けた計3,000haの耕作地が放棄され<sup>5</sup>、このまま対策がなされない場合、バナナ収量が2019年度比で15～20%減することが予想されている<sup>7</sup>。パナマ病菌は現存のバナナ品種の70%への感染能力があり、クローンが栽培されるバナナ品種について、世界規模での被害拡大の脅

<sup>1</sup> Philippine Statistics Authority 2018

<sup>2</sup> Briones et al. 2017

<sup>3</sup> Andriess 2018, Briones et al. 2014

<sup>4</sup> Selected Statistics on Agriculture 2019.pdf (psa.gov.ph)

<sup>5</sup> “Global Cocoa Beans Market Research 2030”（2020年9月、GOLDSTEIN MARKET INTELLIGENCE）で示された2017年～2030年のカカオマーケット年平均成長率推定値3.1%に基づいて計算。

<sup>6</sup> “DA-BAR Terminal Report: Mitigating banana Fusarium wilt Tropical Race 4 through a farmer-participatory approach of developing disease management strategies”（2018年1月）フィリピン農業省農業研究局

<sup>7</sup> [http://www.chocolate-cocoa.com/statistics/cacao/product\\_w.html](http://www.chocolate-cocoa.com/statistics/cacao/product_w.html)

<sup>7</sup> Philippines may lose in banana export war | Philstar.com

威が高まっている。また、シガトガ病はフィリピン国内全耕作地で発生しうるが、年 50 回以上の農薬散布が唯一のシガトガ病駆除手段となっており、高頻度で散布される農薬による生産者の健康被害が問題となっている。カカオも産業振興を目指すフィリピンの「開発計画 2017-2022 (2017-2022)」の重要作物であるが、カカオの主要な病害であるブラックポット病と VSD 病は罹病部の切除以外に防除法が無く、増産の抑制因子となっている。

本事業は日本の農学・工学・経済学分野の知識と技術をもとに、フィリピンの持つ研究ポテンシャルを合わせ、産官学連携で既存技術と革新技術を用いてバナナとカカオそれぞれの難防除病害管理の技術体系を確立し、地球規模課題である食料安全保障問題の解決に貢献するものである。具体的に、本事業ではフィリピンの環境に則した統合的栽培管理技術（土壌還元消毒や肥培管理等）や適時の予防対応を可能にする病害の発生予察 AI アプリ、病害画像診断アプリ、病害診断法、植物体健康診断法など様々なアプローチでの病害予防技術を開発し、環境・社会・経済的観点での評価を踏まえ、様々な営農形態に対応する技術体系化を行う。また、開発した技術は個別または技術体系として農業省や生産組合、企業等へ様々な形で普及することを念頭においた事業デザインとしていることから、将来的に持続的かつ効果的な防除が可能となり、生産性の向上及び、過剰な肥料や農薬の投与を回避することで生産者の健康被害抑制や作物の安全性向上に貢献することが期待される。

## （２）農業セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置づけ

日本は、「対フィリピン国別開発協力量針」（2018 年 4 月）の中で「包括的な成長、強靭性を備えた高信頼社会、および競争力のある知識経済」の実現に向けた協力を打ち出している。その中に「（２）包括的な成長のための人間の安全保障の確保」として農業生産性の向上と高付加価値化の促進による農業従事者の所得向上と安定を図るため農業の機械化・近代化、農民への営農指導・能力強化などの農業・農村開発への協力を打ち出している。また、JICA も「フィリピン共和国国別分析ペーパー」（2020 年 7 月）においてフィリピンにおける農業セクターの包括的成長、農民の所得向上を図るため、生産性向上や高付加価値化のための支援継続の方針が示されている。さらに民間セクターとの協働や Agri-Tech を活用した協力の可能性も積極的に展開する方針が示されている。

本事業ではバナナとカカオそれぞれの病害に対する予防対策に資する技術を開発し、体系化することを目的としている。個別の技術や体系化された技術は近い将来に実用化（社会実装）することを強く意識して事業を実施する。そのため、開発技術の社会実装によって病害が適切に管理できるようになることで、農家収入の向上や安定化への貢献が見込めることから SDGs ゴール 2「あらゆる貧困の撲滅」に、また、本事業によって病害の早期発見や適切な栽培管理が可能になることで過度な農薬散布による環境への悪影響を抑えることが見込めることから SDGs ゴール 12「つくる責任使う責任」に貢献すると期待される。

## （３）他の援助機関の対応

世界銀行はフィリピン農業省と協力し、貧困削減や安定的な食料確保に向けた、フードバリューチェーン構築やアグリビジネススタートアップのための投資支援強化、農民の組織化、

e-commerce の導入など、近代的な農業開発支援を実施している。

アジア開発銀行や国際連合食糧農業機関(FAO)も同様の支援を行っているほか、ミンダナオでの農民支援も積極的に展開している。本事業ではバナナおよびカカオの難防除病害管理技術の開発とバナナ・カカオ生産者や生産者組合・関連企業を軸とした持続的生産体制の確立を将来的な目標としているが、他の援助機関実施案件との間で、支援内容に重複は見られない。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業目的

本事業はミンダナオ島を中心とするバナナとカカオの生産地域において、両作物の主要病害を含む圃場から採取・分離した菌類の多様性解明のための生息域外保全システムを構築するとともに、病害を抑制するための新規技術の開発、産官学連携システム構築を行うことにより、環境・社会・経済的観点を踏まえた統合的病害制御技術体系の確立を図り、もって両作物の病害制御ひいては持続的生産と安定的な供給の実現に寄与するものである。

#### (2) プロジェクトサイト／対象地域名

バナナ、カカオ共に、主要産地はミンダナオ島であるが、フィリピンは島嶼国であり島により自然状況や病害の発生状況が異なることを踏まえ、以下のとおり複数の対象地域にて活動を行う。

ルソン島：中部ルソン地方、カガヤン・バレー地方、ビコール地方

ビサヤ諸島：西ビサヤ地方

ミンダナオ島：北ミンダナオ地方、ダバオ地方

#### (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：バナナおよびカカオの病害対策に係わるセントラルルソン大学(Central Luzon State University、以下、「CLSU」という。)の研究者および技術者約 30 人、農業省関係職員、地方自治体関係職員等

最終受益者：バナナ生産者(20 万世帯)およびカカオ生産者(1.5 万世帯)

#### (4) 総事業費（日本側）

360,000 千円

#### (5) 事業実施期間

2021 年 8 月～2026 年 7 月（計 60 か月）（予定）

#### (6) 相手国実施機関

実施機関：CLSU 国際業務室

協力機関：農業省、ユニフルーティートロピカル・フィリピン、フィリピンバナナ栽培輸出業協会（PBGEA）およびカカオ生産者協会

#### （7）国内協力機関

研究機関：玉川大学(日本側研究代表機関)、東京農工大学、三重大学

協力機関：日本大学、東京農業大学、森林研究・整備機構、株式会社ユニフルーティージャパン

#### （8）投入（インプット）

##### 1）日本側

##### ① 在外研究員派遣：（専門分野を記載）

- ・ チーフアドバイザー兼植物病理学専門家（短期専門家、主席研究者）
- ・ 菌類分類学、農業経済学、土壌学、園芸学、応用微生物学、生産管理、IoT 開発、人工知能、その他必要な専門性を有する短期専門家

##### ② 業務調整専門家

##### ③ 招へい外国研究員受け入れ：（受入分野を記載）

- ・ 生物多様性、植物健康診断、病害防除栽培管理技術、技術普及等の分野（短期）
- ・ 生物多様性、植物健康診断、病害防除栽培管理技術等の分野（長期）

##### ④ 機材供与：（主な機材内容を記載）

超低温フリーザー、LAMP 法用増幅装置、超遠心機、光学顕微鏡、病害診断用リアルタイムPCR、サーマルサイクラー、生物顕微鏡、オートクレーブ、クリーンベンチ、微量高速遠心機等

##### 2）フィリピン共和国側

##### ① カウンターパートの配置：プロジェクト・ダイレクター、副プロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャー、副プロジェクト・マネージャー、プロジェクト実施機関の研究者、技術者など

##### ② 案件実施のためのサービスや施設：CLSU 内事務スペース、実験・ラボスペース、CLSU の実験農場

##### ③ 実施機関が保有する共有可能な情報・データ等

##### ④ 現地経費の提供：人件費、旅費・消耗品などを含む研究活動費、水道料金・電気料金・通信費などの光熱費、研究機器、機材の維持管理費など、プロジェクト活動実施に必要な経常経費等

#### （9）他事業、他援助機関等との連携・役割分担

##### 1）我が国の援助活動

特になし。

## 2) 他援助機関等の援助活動

本調査時点において、フィリピンにおけるバナナおよびカカオ病害対策に係わる他の支援機関等からの援助活動は確認されていない。

## (10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

### 1) 環境社会配慮

#### ① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、カテゴリCに該当する。

### 2) 横断的事項

本事業はバナナおよびカカオの病害を抑制する統合技術を開発することを目指しており、開発技術の社会実装により生産安定化と小規模農家の生計安定化が見込まれることから、貧困対策・貧困配慮に貢献するものである。

### 3) ジェンダー分類：

【対象外】(GI) (ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件)

<分類理由> 詳細計画策定調査にてジェンダー主流化ニーズが調査されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組を実施するに至らなかったため。

## (11) その他特記事項

特になし。

## 4. 事業の枠組み

### (1) 上位目標

フィリピンにおいてバナナのパナマ病およびシガトカ病、およびカカオのVSD病およびブラックポッド病が制御されている。

#### 【指標及び目標値<sup>8)</sup>】

#### (バナナ)

1. プロジェクト終了後3年時点において、プロジェクトが開発したバナナ病害防除技術体系が組み入れられた改訂版バナナ生産ガイドがフィリピン全土のバナナ生産に適用されている。
2. プロジェクト終了後3年時点において、プロジェクト対象地域のバナナ病害被害面積がプロジェクト開始時点に比較してXX%以上低下している。

<sup>8)</sup> 目標値は、プロジェクト開始2年半後までにプロジェクトの研究または調査の結果を踏まえて設定する

3. プロジェクト終了後3年時点において、プロジェクト対象地域のシガトカ病予防のための農薬使用量がプロジェクト開始年からXX%以上減少している。

(カカオ)

1. プロジェクト終了後3年時点において、プロジェクトが開発したカカオ病害防除技術体系が組み入れられた改訂版カカオ生産ガイドがフィリピン全土のカカオ生産に適用されている
2. プロジェクト終了後3年時点において、プロジェクト対象地域のカカオ病害被害面積がプロジェクト開始時点に比較してXX%以上低下している。

## (2) プロジェクト目標

パナマ病およびシガトカ病によるバナナの病害、およびVSD病およびブラック・ポッド病によるカカオの病害を制御する統合技術体系が確立される

### 【指標及び目標値】

1. プロジェクト期間終了半年前までに、パナマ病およびシガトカ病に対する統合的技術ガイドラインのバナナ生産ガイドへ組み入れ（改訂）に関する協議が農業省植物産業局と開始されている。
2. プロジェクト期間終了半年前までに、VSD病およびブラック・ポッド病に対する統合的技術ガイドラインのカカオ生産ガイドへ組み入れ（改訂）に関する協議が農業省植物産業局と開始されている。
3. プロジェクト期間終了半年前までに、CLSU植物相および動物相分析診断ラボラトリー内の菌類遺伝資源セクションがサービスを開始するのに必要な技術や運用方法が確立している。
4. プロジェクト期間終了半年前までに、CLSU植物相および動物相分析診断ラボラトリー内の高価値作物病害診断セクションがサービスを開始するのに必要な技術や運用方法が確立している。

## (3) 成果

成果1: バナナおよびカカオの圃場から分離した菌類の生物多様性理解のための生息域外保全システムが構築されている。

成果2: パナマ病およびシガトカ病などのバナナの病害を制御するための新規技術が開発される。

成果3: VSD病およびブラック・ポッド病などのカカオの病害を制御するための新規技術が開発される。

成果4: 環境・社会・経済的インパクト評価を考慮した新規技術および統合技術体系普及のための産官学連携システムが構築される。

## (4) 主な活動

- 1.1 バナナおよびカカオ圃場の微生物の分離、同定、特性解析

- 1.2 生息域外保全システムの構築
- 2.1 バナナ病害に対する診断法の開発
- 2.2 病害抵抗性や潜在感染と罹病を確認するためのバナナ植物体健康診断法の開発
- 2.3 パナマ病およびシガトカ病等のバナナ病害に対する AI 発生予察アプリケーションの開発
- 2.4 バナナ病害防除のための統合的栽培管理技術の開発
- 3.1 カカオ病害に対する診断法の開発
- 3.2 カカオの VSD 病罹患苗検出のための AI 画像診断アプリケーションの開発
- 3.3 カカオ病害防除のための統合的栽培管理技術の開発
- 4.1 プロジェクトが開発した新規技術および統合技術のバナナおよびカカオ生産に及ぼす環境・社会・経済的インパクトの評価
- 4.2 プロジェクトで開発した個別技術および体系化された技術の普及に向け、農業省担当部局や生産企業、生産組合等との産官学連携会議を半年に 1 度の頻度で実施

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

本プロジェクトの研究計画に対し、フィリピンおよび日本それぞれにおいて関係当局からの承認が得られている。

### (2) 外部条件

(プロジェクト目標から上位目標に至るための外部条件)

- 1. フィリピンの関係当局がプロジェクトの成果品の全国適用に必要な取り組みを行う。
- 2. プロジェクト終了時点までに CLSU が植物相および動物相分析診断ラボラトリーを開設している。
- 3. プロジェクトの研究成果の社会実装に必要な手続きにフィリピンの規制当局からの協力が得られる。

(成果からプロジェクト目標に至るための外部条件)

- 1. フィリピンにおけるバナナおよびカカオ病害対策の政策的重要性が維持される。
- 2. プロジェクト活動の実施に農業省等関係当局からの協力が得られる。

(活動から成果に至るための外部条件)

- 1. フィリピン側プロジェクト実施機関が継続的にプロジェクト活動のための予算措置・人員配置を行う。
- 2. ユニフルーティー社やカカオ生産者協会などの外部関係機関(者)からプロジェクト活動の実施に必要な協力が得られる。
- 3. カウンターパートが成果達成に影響を及ぼすほど離職しない。

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

ベトナム国「(科学技術)天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築プロジェクト」(2011

年4月～2016年3月)

終了時評価報告書には、当該プロジェクトによって優れた研究成果が得られた一方で、SATREPS プロジェクトの特性から実施体制として研究機関が中心であり、研究成果の社会実装の段階に必要な関係機関の巻き込み等が限定的であったことが教訓として示されている。本事業も SATREPS であり、技術開発を行うプロジェクトの実施機関は日本側、フィリピン側ともに研究機関であり、社会実装に向けて協力が必要となる農業省や民間企業等が実施機関となっていない。しかしながら、本事業では当該プロジェクトの教訓を踏まえ、農業省などの行政機関や民間企業、さらには生産者組合や生産農家等を対象としたセミナーや会合を定期開催することによる研究成果の社会実装に向けた産官学連携システムの構築を成果に含め、本事業の研究成果が様々な形で社会実装されるための足掛かりとなるよう工夫した。

## 7. 評価結果

本事業はフィリピンの開発課題・農業開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、フィリピンにとって重要な輸出用作物となっているバナナおよびカカオの病害を制御する技術開発を行うことにより両作物の病害を制御し、持続的生産と安定的な供給の実現、ひいては農民の所得向上に貢献することが期待されるものであることから、SDGs ゴール2「あらゆる貧困の撲滅」に、病害の早期発見や適切な栽培管理をとおして過度な農薬散布による環境への悪影響を抑えることが見込めることから、SDGs ゴール12「つくる責任 使う責任」に貢献すると考えられる。以上のことから、事業実施の必要性は高いと判断される。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業終了 3年後 事後評価

(3) 実施中モニタリング計画

事業開始 2年後 JCC における相手国実施機関との合同レビュー

事業終了 6カ月前 終了時 JCC における相手国実施機関との合同レビュー

以上