

インドネシア共和国  
マンゴーにおけるミバエ類  
検疫技術向上計画  
中間レビュー調査報告書

平成24年1月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
JR
12-008

インドネシア共和国  
マンゴーにおけるミバエ類  
検疫技術向上計画  
中間レビュー調査報告書

平成24年1月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、インドネシア共和国関係機関との討議議事録（R/D）に基づき、技術協力プロジェクト「マンゴーにおけるミバエ類検疫技術向上計画」を2009年10月から3.5カ年間の予定で実施しています。

この度、プロジェクトが協力期間の中間地点に至ったことから、プロジェクトの進捗や実績を確認のうえで目標及び成果達成に向けた貢献・阻害要因を分析すること、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト及び持続性）の観点から日本・インドネシア国側双方で総合的にプロジェクトを評価すること、及び今後の対策について提言を行うことを目的として、2011年11月24日から12月14日まで中間レビュー調査団を現地に派遣しました。

現地では、インドネシア共和国側の団員と合同評価調査団を形成し、評価結果を合同評価報告書に取りまとめ、プロジェクト合同調整委員会に提出するとともに、インドネシア共和国側の政府関係者と今後の方向性について協議し、ミニッツ（M/M）に署名を取り交わしました。本報告書は、その結果をとりまとめたものであり、今後のプロジェクトの実施にあたり広く活用されることを願うものです。

終わりに本調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成24年1月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部部長 熊代 輝義

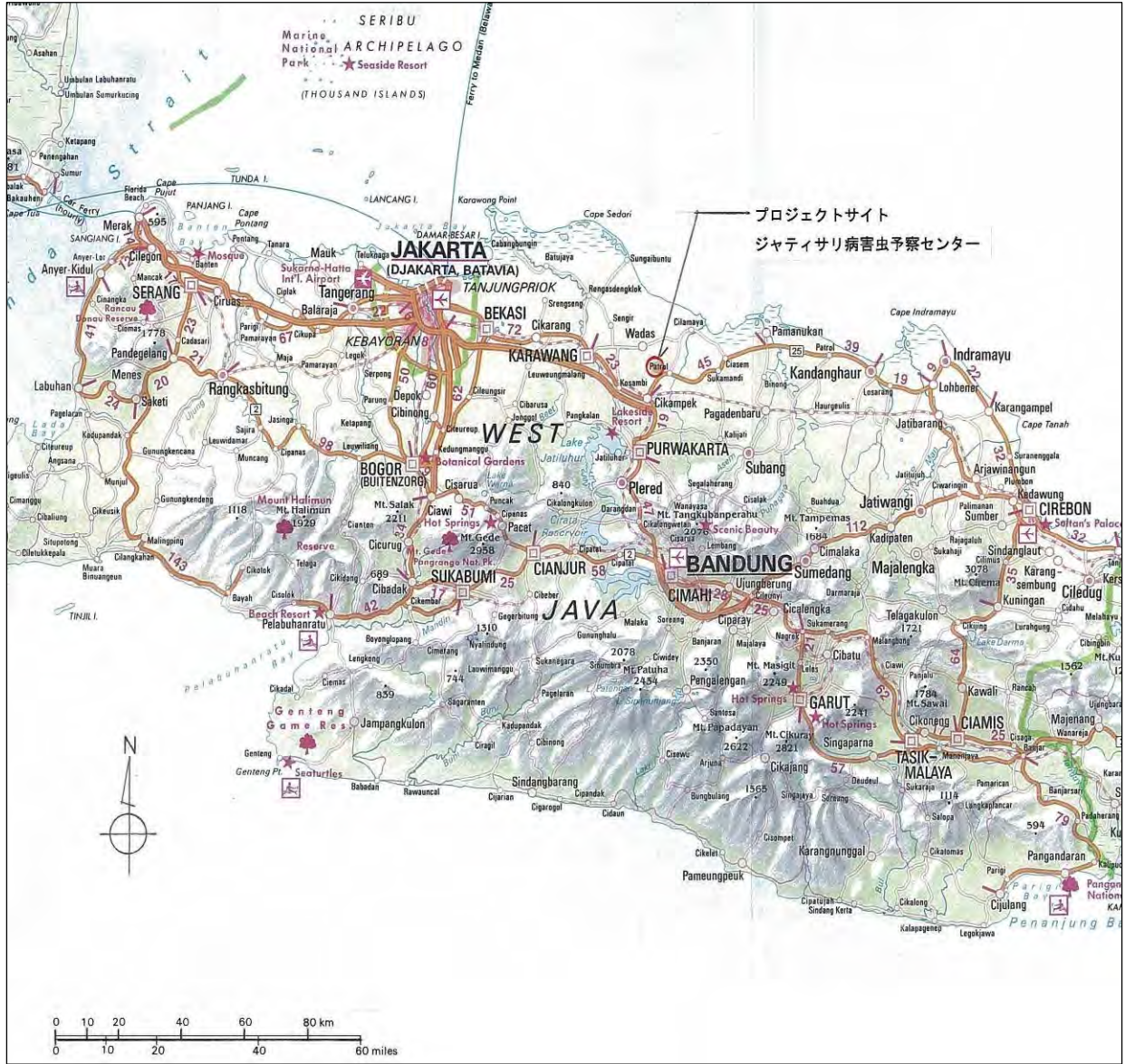
# 目 次

序 文  
目 次  
地 図  
写 真  
略語表  
評価調査結果要約表

第1章 中間レビュー調査の概要 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成と調査期間 .....	1
1-3 対象プロジェクトの概要 .....	2
第2章 中間レビューの方法 .....	4
2-1 評価手順 .....	4
2-2 評価5項目 .....	5
第3章 プロジェクトの実績 .....	7
3-1 投入実績 .....	7
3-2 成果（アウトプット）の実績 .....	7
3-3 プロジェクト目標の達成度（予測） .....	9
3-4 実施プロセスにおける特記事項 .....	10
第4章 評価結果（5項目ごとのレビュー結果） .....	11
4-1 妥当性 .....	11
4-2 有効性 .....	13
4-3 効率性 .....	15
4-4 インパクト .....	17
4-5 持続性 .....	18
第5章 結論 .....	20
第6章 提言及び教訓 .....	21
6-1 提言 .....	21
6-2 教訓 .....	23
6-3 その他の留意事項 .....	23

付属資料

1. 協議議事録 (Minutes of Meeting) 及び合同評価報告書 (英文) .....	27
2. プロジェクトの実績 .....	82
3. PDM2.0 (改訂版・和訳) .....	95







1. 園芸総局におけるインタビュー



2. 課題に関するプロジェクト関係者との協議



3. プロジェクトサイト  
(PFI: 病虫害予察センター)



4. 作製された対象ミバエ種の標本



5. ミバエ飼育用バイオトロン



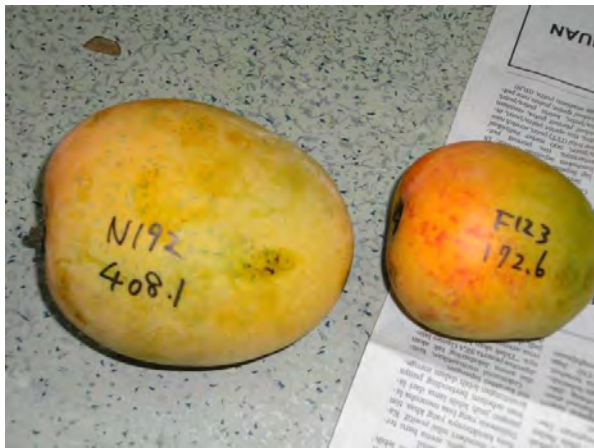
6. 飼育ケージ内でのミバエ飼育



7. 供試用のマンゴー



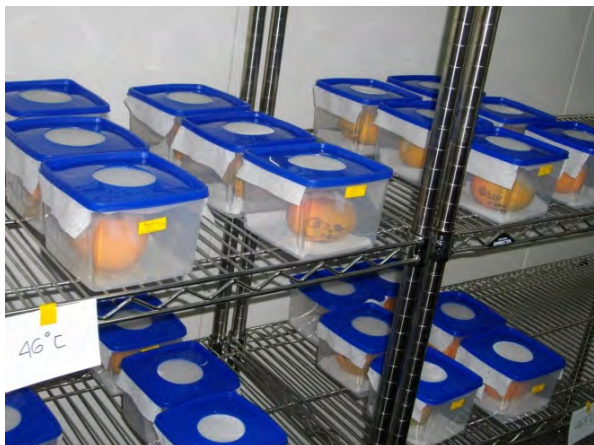
8. 栄養障害が発生している果実



9. 試験用の基準サイズを満たしていない不揃いの果実



10. 試験用の蒸熱処理装置 (VHT)

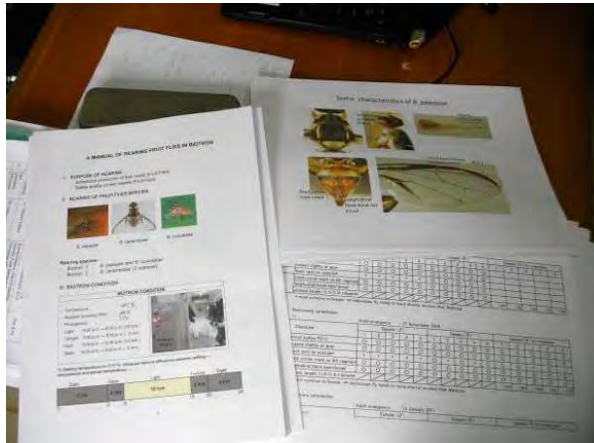


11. 蒸熱処理後の果実の保管



12. 試験作業中のカウンターパート職員





13. 作成された各種のマニュアル



14. カウンターパートや専門家との質疑応答



15. 合同評価調査団のメンバーの報告と協議



16. 合同調整委員会（JCC）における評価結果

## 略 語 表

略語	正式名称	日本語
AAQ	Agency for Agricultural Quarantine	農業検疫庁
ACIAR	Australian Center for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
CPQ	Center for Plant Quarantine	植物検疫センター
DGH	Directorate General of Horticulture	園芸総局
DHCP	Directorate of Horticulture Crop Protection	園芸作物保護部
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JIEPA	Japan-Indonesia Economic Partnership Agreement	日インドネシア経済連携協定
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MOA	Ministry of Agriculture	農業省
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PFI	Pest Forecasting Institute	病虫害予察センター
PMU	Project Management Unit	プロジェクト・マネジメント・ユニット
PO	Plan of Operations	活動実施計画
PRA	Pest Risk Analysis	病虫害危険度解析
R/D	Record of Discussion	討議議事録
SPS	Sanitary and Phytosanitary Measures	衛生と植物検疫のための措置 (SPS 協定) <sup>1</sup>
VHT	Vapor Heat Treatment	蒸熱処理
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

<sup>1</sup> 衛生植物検疫措置に関する協定。同協定は、世界貿易機関（World Trade Organization : WTO）協定の設立と同時に発効したもので、食品安全と、動植物の健康のための規制の適用に関するもの。本協定においては、国内外の食品や動植物の衛生に関する国際的な基準や指針、勧告の使用が推奨されるが、科学的根拠に基づく加盟国独自のより高い基準を定めることが可能。

## 評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：インドネシア共和国	案件名：マンゴーにおけるミバエ類検疫技術向上計画プロジェクト
分野：農業開発・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部水田地帯第一課	協力金額（評価時点）：2億8,000万円
協力期間 (R/D)：2009年10月16日～ 2013年4月15日（3.5年）	先方関係機関： 園芸総局（DGH）、農業省農業検疫庁（AAQ）、 DGH 下部組織の病害虫予察センター（PFI）
	日本側協力機関：農林水産省
	他の関連協力：なし
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>インドネシア共和国（以下、「インドネシア国」）において農業は食料安全保障・雇用機会創出・経済成長の観点から重要なセクターであり、そのなかでも園芸作物（熱帯性果実を含む）は経済価値が高く、国内流通のみならず輸出産品としても重要な位置づけにある。このうち、マンゴーは主要な輸出用果物であるが、約 2,400 万 t に及ぶ総生産量のうち、輸出量はわずか 0.1% 未満に過ぎず、その潜在的な輸出拡大の可能性が注目されている。現在、主に中近東や東南アジアの市場向けに輸出され、インドネシア国政府はわが国に対しても 1997 年にマンゴーの輸入解禁を要請している。しかしインドネシア国にはマンゴーに寄生し甚大な被害を与えるミバエ類が数多く生息していることから、輸出相手国はミバエ類が既に生息しているか、ミバエ類が寄生するマンゴーを植物検疫の対象としていない国に限られている。</p> <p>このような状況を踏まえ、インドネシア国政府は、マンゴー生果実のなかでも既にシンガポール等に一定量を輸出している実績があり、輸出用果物としてポテンシャルが高いゲドン（現地語名）の輸出促進を図るため、蒸熱処理（Vapor Heat Treatment：VHT）技術を利用したミバエ類殺虫において先進的な技術と豊富な経験を有するわが国に技術協力プロジェクトの実施を要請した。これを受け、JICA は 2009 年 10 月から 2013 年 4 月までの 3.5 年間の予定で本「マンゴーにおけるミバエ類検疫向上計画」を開始し、長期専門家を 1 名及び短期専門家を数名を派遣し、協力を実施中である。なお、本プロジェクトは日インドネシア国経済連携協定（Japan-Indonesia Economic Partner：JIEPA）の署名（2007 年 8 月）の際、共同声明文の別添文書に対象プロジェクトとして記載された協力案件である。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
(1) 上位目標	
他の熱帯性果実について、ミバエ類に対する VHT による消毒技術が確立される。	
(2) プロジェクト目標	
マンゴー生果実（ゲドン）について、ミバエ類に対する VHT による消毒技術が確立される。	

<p>(3) 成果</p> <p>1) 供試ミバエ類の実験室における累代飼育に関するカウンターパート (C/P) の能力が向上する。</p> <p>2) 供試ミバエ類の VHT による消毒方法に関する C/P の能力が向上する。</p> <p>3) 試験データ及び分析結果を蓄積するためのデータシステムが構築される。</p>
<p>(4) 投入 (評価時点)</p> <p>1) 日本国側：総投入額 約 2 億 2,900 万円</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期専門家派遣 1 名 ・機材供与 約 1 億 2,000 万円 (38 種)</li> <li>・短期専門家派遣 12 名 ・ローカルコスト負担 約 800 万円</li> <li>・研修員受入 20 名 ・実験棟改修・増築工事費 約 2,800 万円</li> </ul> <p>2) インドネシア国側：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパート配置 14 名 ・プロジェクト事務所</li> <li>・ローカルコスト負担 27 億 5,700 万インドネシアルピア (C/P 人件費を含む)</li> </ul>

## 2. 評価調査団の概要

調査者	担当分野	氏名	所属
	総括	丸岡 秀行	JICA 農村開発部 次長
	植物検疫行政	坂田 尚史	農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 課長補佐
	植物検疫技術	柴田 信幸	農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 生産安全専門職
	データ管理	安藤 毅	JICA 農村開発部
	評価分析	松本 彰	A&M コンサルタント有限公司 代表取締役
	計画管理	園山 英毅	JICA 農村開発部 水田地帯第一課 特別嘱託

調査期間 2011 年 11 月 24 日～12 月 14 日 調査種類：中間レビュー

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) 成果の達成状況

成果 1：供試ミバエ類の実験室における累代飼育に関する C/P の能力が向上する。

計画されていた活動は完了済みか、あるいはほぼ完了見込み。C/P の採卵や幼虫・成虫の飼育能力にかかる各指標もほぼ達成されている。

成果 2：供試ミバエ類の VHT による消毒方法に関する C/P の能力が向上する。

各種試験は進行中だが、活動 2-2 の試験用マンゴーの果実の品質に課題。活動 2-4 に実験手順の見直し等により約 1 カ月の遅れが生じている。C/P の能力向上には専門家からの継続指導が必要である。

成果 3：試験データ及び分析結果を蓄積するためのデータシステムが構築される。

データは継続的に蓄積されてきており、マニュアルも一部作成済みである。

#### (2) プロジェクト目標の達成見込み

一部の活動に遅れが見られるものの、これまでの活動と成果はプロジェクト目標の達成に貢献しつつある。今後、小規模並びに大規模殺虫試験、大規模熱障害試験の実施によって、VHT による完全消毒基準が明確になる予定である。活動の遅れを取り戻すための対策が適切に講じられれば、プロジェクト目標の協力期間内の達成は見込まれると考えられる。

(3) 実施プロセス：

投入及び活動はほぼ R/D や PDM、PO に沿って実施され、成果品も作成されてきている。

### 3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：以下の観点から高いと評価される。

- 1) インドネシア国政府の農業セクター開発政策、園芸作物及び植物検疫に係る戦略や方針に大きな変更はなく、本プロジェクトの方向性は政府の政策に合致している。またわが国の対インドネシア国別援助計画において、本プロジェクトは「食料安定供給プログラム」のもと、農水産物競争力強化に資する案件として位置づけられる。JIEPA の対象協力案件ともなっており、実施の意義は高い。
- 2) プロジェクト実施機関（園芸総局・農業検疫庁・病害虫予察センター（PFI））は、園芸作物の品質管理政策の施行、動植物検疫、病害虫予察において重要な役割を果たしており、園芸作物の国際市場へのアクセス向上のため、本プロジェクトの対象技術を必要としている。「ミバエ類に対する蒸熱処理による完全消毒基準の確立」はインドネシア国がマンゴーの輸出促進のために植物検疫処理の技術力を高め、実践していくうえで非常に重要である。
- 3) わが国はミバエ類の消毒技術（特に蒸熱処理技術）に関して先進的な技術を有し、他国（ベトナム等）における類似協力の実施経験もあり、当該分野の支援に優位性がある。

(2) 有効性：以下の観点から高いと判断される。

- ・今後、活動の遅れを取り戻すための対策が適切に講じられれば、C/P の技術面・運営面の能力強化が図られ、プロジェクト目標の協力期間内の達成は見込まれる。プロジェクトデザイン上、各成果の発現からプロジェクト目標の達成に至るまでの論理性は現時点においても妥当なものであり、3つの成果はいずれもプロジェクト目標達成に有効に寄与するものと判断される。

(3) 効率性：以下の観点から中程度と判断される。

- 1) インドネシア国側の C/P の配置数は、R/D 上で計画されていた 17 名（プロジェクトディレクター等の幹部を除く）に対し、実際の配置は 11 名のみであり、人員不足の問題が生じている。この他の日本側、インドネシア国側の投入は、概してその量、質、タイミング的にも適切に行われてきているといえる。
- 2) プロジェクトはおおむね活動計画に沿って実施されてきているが、一部の遅れにより、今後の進捗に影響が生じ、2013 年 4 月までのプロジェクト終了が困難となる可能性がある。この要因としては、「C/P の配置不足（現在の C/P への負担増）」「プロジェクトサイトにおけるインドネシア国側のチームリーダー（調整役）の不在」「計画どおりの作業完了の難しさ（労働条件に対する不満も要因）」などさまざまな点が指摘される。

(4) インパクト：以下の観点から中程度と判断される。

- 1) 上位目標の達成見込みについては、インパクト発現までには時間を要するため、まだ現時点で評価できるまでには至らない。しかし、C/P には、これまでの活動を通じて学



んだ知識、技術の活用や改善を通じ、消毒試験活動を更に継続していくことが期待される。

2) 下記のとおりのおりの正の波及効果が認められる。

- ・マンゴー（ケドン）に対するミバエ類の VHT 技術は、他のマンゴー種やその他の熱帯性果実（パパイヤ、ドラゴンフルーツ等）に対しても応用が可能である。また、VHT 技術の確立を通じ、他国の輸入解禁条件をクリアし国際市場へのアクセスが向上すれば、高いインパクトを生むことが期待できる。
- ・C/P は VHT 試験やミバエ類飼育にかかる技術的知識や経験のみならず、時間管理能力や活動全体における位置づけを理解しながら作業を行う視点を徐々に身に付けてきている。

(5) 自立発展性：現時点では以下の理由から不確実であると判断される。

- 1) 蒸熱処理（VHT）機材の正確な操作、試験データの詳細分析やレポート作成に関する C/P の能力はまだ十分とはいえない。向上のためにはまだかなりの時間と尽力を必要とするものと考えられ、専門家による更なる技術的支援や指導が不可欠であるといえる。
- 2) 当面、インドネシア国政府の園芸作物の輸出促進のための取り組みの一端として、本プロジェクトに対する政策的支援が継続する見込みは高いが、現在の事業運営・調整体制は必ずしも適切に機能しているとは言い難く、試験用マンゴーの調達、電気系統のトラブル、マンゴー輸出にかかる情報提供、C/P の労働条件や人員配置不足などの問題に関し、タイムリーな対応措置が取られてきていない。主な要因の1つは、インドネシア国側において現場レベルの活動全体に責任をもつプロジェクトリーダーが不在であり、予算管理、C/P の業務管理、活動計画の作成や監督、事務局との連絡調整に権限と責任を担う人材が配置されていない点にある。また、プロジェクト終了後に主体となって活動を継続する責任機関も決定されておらず、現体制においても各機関の責任関係が明確となっていない。
- 3) インドネシア国政府はこれまでプロジェクト運営予算を確保しているが、今後の財政面での持続性は不明である。プロジェクト終了後も成功裡に活動を継続していくためには、特に C/P の手当て、マンゴーの調達、ミバエ用飼料の購入、機材の維持管理等の予算確保に一層の努力を重ねていくことが重要である。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

特記事項なし。

(2) 実施プロセスに関すること

1) 同一の短期専門家人材の派遣：

同じ人材が短期専門家として繰り返し派遣されており、プロジェクト活動の円滑な実施、効率的な技術移転が可能となり、C/P との良好な関係構築にもつながっている。

2) インドネシア国側によるプロジェクト運営費の確保：

インドネシア国側が、R/D に基づき、試験用マンゴーの購入や実験棟の水光熱費等のプロジェクト運営費を確保してきたことは、プロジェクトの進捗に貢献している。

3) さまざまな技術マニュアルの作成：

プロジェクトで作成・加筆修正を行っている技術マニュアル類は、C/P の作業確認や技術習得に有用なばかりでなく、将来にわたっても活用可能である。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特記事項なし。

(2) 実施プロセスに関すること

1) 試験用マンゴの質と量：

試験に必要とされる一定のサイズ (250~300g) や熟度 (85%) のマンゴ果実を入手できていない。ミバエや他の害虫による寄生、栄養障害 (果肉の変質) が多くの果実内部に見られており、試験の実施や、正確なデータ収集の妨げにもなっている。

2) 機材の設置の遅滞とトラブル発生：

「発電機が停電時に自動的に作動しない/停電回復時に通電が自動的に復帰しない」「恒温水槽の温度調整機能に不具合が発生」等のトラブルが発生してきており、円滑なプロジェクト活動を阻害する一因となっている。いくつかのトラブルは解消したとはいえ、まだ課題はあり、引き続き機材の保守維持管理にかかる留意が必要である。

### 3-5 結論

これまでのプロジェクト活動はおおむね良好に実施され、C/P の能力も強化されてきているといえる。ただし、活動の遅れも観察され、必要な対策が講じられなければ予定期間内のプロジェクト完了が困難となる可能性が高い。また、プロジェクト終了後の活動の持続や強化のためには、特に組織体制面においてインドネシア国側の大きな努力が必要である。中間レビュー調査団からの提言を踏まえたうえで、残り期間の活動に取り組むことが求められる。

### 3-6 提言

(1) プロジェクトへの提言

1) ミバエ用飼料の探索：これまで、ミバエ飼料 (AY65) は日本からの輸入によって調達されているが、プロジェクト終了後は価格や手続面でインドネシア国独自による調達が困難となる可能性が大きい。代替源となる飼料をプロジェクト終了時まで決定すべきである。

2) プロジェクト活動従事にかかる証明書の発行：C/P の能力は、国全体のミバエ飼育・蒸熱処理分野の能力強化に最大限活用されるべきである。同分野における C/P の業務経験が認知され、活動継続が促進されるよう、プロジェクト活動に従事した C/P に証明書を発行することが期待される。

(2) インドネシア国側への提言

1) プロジェクトへの C/P 配置：

インドネシア国側は R/D 上で合意された C/P (園芸総局より 5 名、農業検疫庁より 6 名) を速やかに配置すべきであり、またこの際、過去の本邦・オーストラリア研修経験

者を候補者として優先的に考慮すべきである。園芸総局（Directorate General of Horticulture : DGH）には、プロジェクトサイトに常駐し、現場の活動運営や調整にすべての権限と責任を負うフルタイムのプロジェクトリーダーを2012年3月までに配置することが求められる。必要に応じ、予算措置や内規改正等も速やかに執り行われるべきである。

2) 持続的な組織体制の確立：

VHT 試験を持続的に計画・実施していく組織体制がインドネシア国側に確立されなければ、プロジェクト終了後、他品種のマンゴーや他の熱帯性果実の消毒基準を確立していくことは困難である。DGH は、農業検疫庁（Agency for Agricultural Quarantine : AAQ）や病虫害予察センター（Pest Forecasting Institute : PFI）と協議のうえ、機能し得る組織体制を2012年3月までに設定すべきである。必要に応じ、内規改正等も行われるべきである。

3) 適切な試験用マンゴーの調達：

インドネシア国側は、栄養障害がなく、一定の熟度やサイズの十分な質と量のマンゴーを確保するための調達体制を2012年3月までに確立すべきである。

4) プロジェクトへの情報提供：

VHT 試験は将来のマンゴー輸出時に想定される具体的条件のもとで行うことが望ましく、果実の熟度、保管環境（温湿度等）や輸送期間等に関するインドネシア国側からの情報提供が必要であるが、現在まで実現していない。インドネシア国側は必要情報を2012年3月までにプロジェクトに提供すべきである。

5) 実験棟の環境改善：

精密な実験用機材を利用する本事業の実施において電気の問題は重要であるため、実験棟施設の電気システム見直しや確認・保守管理・修理担当者の補強等、組織としての対応能力の強化が必要である。インドネシア国側は2012年1月までに実験棟の環境改善に向けたアクションプランを立案し、これに基づいた対策を実行していくべきである。

(3) 日本側及びインドネシア国側への提言

短期専門家の追加派遣：これ以上の活動の遅れを防止し、また現在の遅れを取り戻すためには、特に VHT 試験分野において短期専門家を追加的に派遣することが必要である。インドネシア国側・日本側には速やかに必要な手続きを進めることが求められる。

### 3-7 教訓

責任・権限関係が明確化された組織体制の設立：本プロジェクトの活動にはさまざまな組織が、各組織や人員の責任や権限を明確に定義しないまま関与しており、結果的に円滑な活動運営を困難にし、問題の処理や意思決定の遅れにつながっている。責任部局が明確に定義されなければ、プロジェクトの持続性も担保されない。異なる C/P 機関の連携のもとで実施する場合、まずは責任や権限が明確化された体制を確立することが重要である

## 第1章 中間レビュー調査の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア共和国（以下、「インドネシア国」と記す）の農業生産は全 GDP の約 14% を占め（2009 年）、農業への就労人口が全労働人口に占める割合は 46% であり、農業は食料安全保障・雇用機会創出・経済成長の観点から重要なセクターである。そのなかで園芸作物（熱帯性果実・野菜・観葉植物・薬用植物等を含む）は食用作物と比較して経済価値が高く、換金作物として国内で流通しているとともに、輸出産品としても重要な位置づけにある。

インドネシア国においてマンゴーはバナナやマンゴスチンと並ぶ主要な輸出用果物であるが、約 2,400 万 t に及ぶ総生産量のうち、輸出量はそのわずか 0.1% 未満に過ぎず、その潜在的な輸出拡大の可能性が注目されている。現在、インドネシア国産のマンゴーは主に中近東や東南アジアの市場向けに輸出され、輸出量も徐々に伸びており、インドネシア国政府はわが国に対しても 1997 年にマンゴーの輸入解禁を要請している。しかし、世界最大の島嶼国であるインドネシア国は生物多様性が豊かであり、マンゴーに寄生し甚大な被害を与えるミバエ類が数多く生息していることから、輸出相手国はミバエ類が既に生息しているか、ミバエ類が寄生するマンゴーを植物検疫の対象としていない国に限られている。

このような状況を踏まえ、インドネシア国政府は、マンゴー生果実のなかでも既にシンガポール等に一定量を輸出している実績があり、輸出用果物としてポテンシャルが高いゲドン（現地語名）<sup>1</sup>の輸出促進を図るため、蒸熱処理技術を利用したミバエ類殺虫において先進的な技術と豊富な経験を有するわが国に技術協力プロジェクトの実施を要請した。

これを受け、JICA は 2009 年 10 月から 2013 年 4 月までの 3.5 年間の予定で本「マンゴーにおけるミバエ類検疫向上計画」を開始し、長期専門家 1 名及び短期専門家数名を派遣中である。今般、プロジェクトが実施期間の中間地点を迎えたため、以下の 3 点を目的として中間レビュー調査団が派遣されることとなった。

- (1) PDM 及び PO に基づき、プロジェクトの進捗や実績を確認するとともに、目標及び成果達成の貢献・阻害要因を分析する。
- (2) 評価 5 項目（妥当性・有効性・効率性・インパクト及び持続性）の観点から、プロジェクトの評価を行う。
- (3) プロジェクトの後半期間に実施されるべき対策について提言を行う。

なお、本プロジェクトは日インドネシア経済連携協定（Japan-Indonesia Economic Partnership Agreement : JIEPA）の署名（2007 年 8 月）の際、共同声明文の別添文書に対象プロジェクトとして記載された協力案件である。

### 1-2 調査団の構成と調査期間

#### 1-2-1 団員構成

調査の実施にあたっては、次のメンバーからなる合同評価調査団を形成し、日本・インドネ

<sup>1</sup> 詳細設計調査実施時は「ゲドン・ギンチュウ (Gedong Gincu)」との名称が用いられていたが、本調査において「ゲドン (Gedong)」が正式な品種名であることがインドネシア国側によって確認された。

シア国側双方による合同評価を行った。

(1) 日本側

担当分野	氏名	所属
総括	丸岡 秀行	JICA 農村開発部 次長
植物検疫行政	坂田 尚史	農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 課長補佐
植物検疫技術	柴田 信幸	農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 生産安全専門職
データ管理	安藤 毅	JICA 農村開発部
評価分析	松本 彰	A&M コンサルタント有限公司 代表取締役
計画管理	園山 英毅	JICA 農村開発部 水田地帯第一課 特別嘱託

(2) インドネシア側

氏名	担当分野	所属
Anastasia Promosiana	総括	農業省 園芸総局 評価課 課長
Turhadi Noerachman		農業省 農業検疫庁 植物産品輸出課
Freddy		農業省 園芸総局官房 計画課 技術官
Sindha Cahya Wardhani		農業省 園芸総局官房 計画課
Muhammad Tiggy Rhezandy		農業省 農業検疫庁 二国間検疫課
Deni Satriaman		農業省 園芸総局 評価課
Im Mucharam		農業省 計画局 モニタリング評価課

1-2-2 調査期間

2011年11月24日(木)～12月14日(水)(21日間)

調査日程の詳細については、付属資料1のAnnex1を参照。

1-3 対象プロジェクトの概要

1-3-1 協力期間

2009年10月～2013年4月(3.5年間)

1-3-2 実施機関

農業省園芸総局 (Directorate General of Horticulture : DGH)

農業省農業検疫庁 (Agency for Agricultural Quarantine : AAQ)

1-3-3 プロジェクトサイト

病害虫予察センター (Pest Forecasting Institute : PFI) (西ジャワ州ジャティサリ)

※PFI内の実験棟施設を改修・増築し、使用。



#### 1-3-4 上位目標

他の熱帯性果実について、ミバエ類に対する蒸熱処理（Vapor Heat Treatment：VHT）による消毒技術が確立される。

#### 1-3-5 プロジェクト目標

マンゴー生果実（ゲドン）について、ミバエ類に対する VHT による消毒技術が確立される。

#### 1-3-6 成果

成果 1：供試ミバエ類の実験室における累代飼育に関する C/P の能力が向上する。

成果 2：供試ミバエ類の VHT による消毒方法に関する C/P の能力が向上する。

成果 3：試験データ及び分析結果を蓄積するためのデータシステムが構築される。

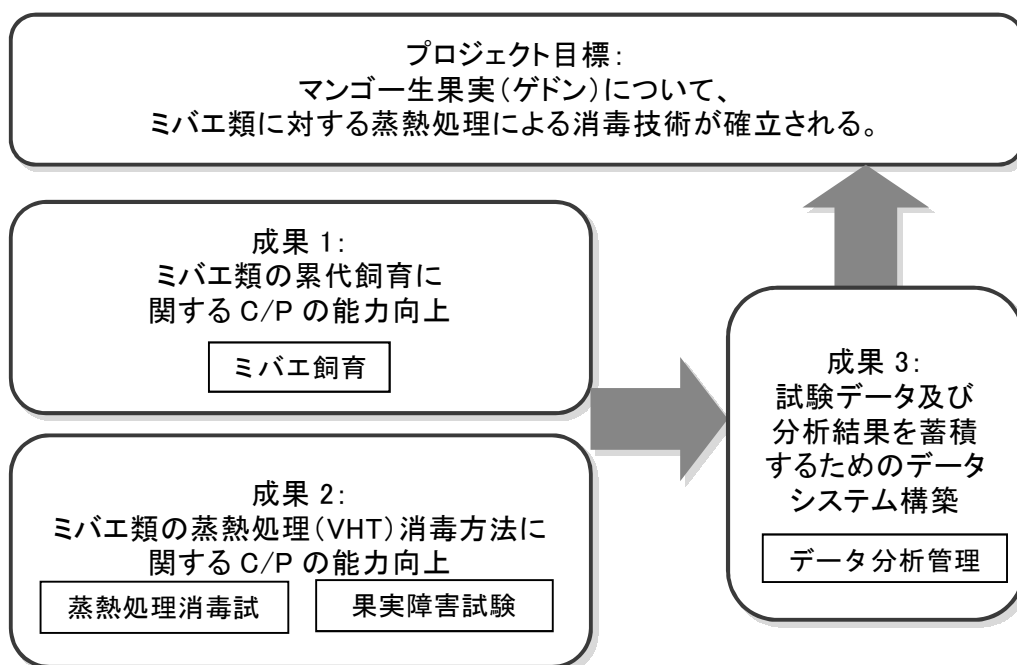


図 1-1 プロジェクト概念図

## 第2章 中間レビューの方法

本調査では、JICA 事業評価ガイドライン（改訂版）に基づき、プロジェクト・サイクル・マネジメント（Project Cycle Management：PCM）の評価手法を採用した。PCM 手法を用いた評価は、(1) プロジェクト運営管理のための要約表であるプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）に基づいた計画達成度（投入実績・活動状況・成果の達成度・プロジェクト目標の達成見込み）の把握、(2) 評価5項目（妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性）の観点に基づいた収集データの分析、(3) 分析結果に基づいた提言・教訓のまとめ、の3点で構成されている。評価の主な手順と方法は以下のとおりである。

### 2-1 評価手順

#### 2-1-1 既存資料のレビュー及び評価グリッドの作成

事前にプロジェクトの月例報告書、事業進捗報告書、短期専門家帰国報告書及びプロジェクト作成資料などから情報を得て、現地での調査項目と情報収集方法を検討し、資料のレビューを行った。また評価デザインとして評価グリッドを作成した（付属資料1のAnnex2を参照）。

#### 2-1-2 質問票の作成・回収

現地調査の開始に先立ち、評価グリッドを基に、カウンターパート（Counterpart Personnel：C/P）に対する質問票を作成した。質問票は実施機関である農業省（ジャカルタ）の園芸総局や農業検疫庁の幹部対象のものと、プロジェクトサイト（ジャティサリ）で活動する職員対象の2種類を準備し、対象者に事前送付のうえ、回答の回収と分析を行った。また日本人専門家に対しては、プロジェクトが事前に作成した資料（投入・活動実績等）をもとに、メールを通じてプロジェクト活動内容等の確認や質疑応答を行なった。

#### 2-1-3 中間レビュー用PDM（Ver. 2.0）の作成

中間レビューの実施にあたり、プロジェクト活動の実情に照らしたPDMの修正が必要であることが明らかとなったため、合同評価調査団は「上位目標の評価指標」の再定義、「外部条件」の見直し、「プロジェクト活動及び投入」の記載内容の加筆修正を含む中間レビュー用PDM（Ver. 2.0）案を作成した。同案は合同評価報告書（英文）（付属資料1）に収録され、次（「2-1-5」参照）のとおり調査終了時に開催されたプロジェクト合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）において最終的に承認された。PDMの主な改訂項目は表2-1のとおりである。

表2-1 PDMの改訂内容

項目	改訂前（Ver.1.0）	改訂後（Ver.2.0）	改訂理由
上位目標 指標	消毒技術が確立される熱帯性果実の種類の数	マンゴー以外の、少なくとも1つの熱帯性果実において、消毒技術が確立される。	量的な目標値を設定する必要があるため。

	外部条件 1	現在の農業政策が維持される。	<削除>	該当部分への外部条件の設定は不適切であるため。
プロジェクト目標		マンゴー生果実 ( <u>ゲドン・ギンチュウ</u> ) について、ミバエ類に対する蒸熱処理による消毒技術が確立される。	マンゴー生果実 ( <u>ゲドン</u> ) について、ミバエ類に対する蒸熱処理による消毒技術が確立される。	本調査において対象種マンゴーの公式名称が改めて確認されたため。
活動	2-4	温湯浸漬試験によりすべての対象ミバエ類の中で <u>最耐性</u> ステージを決定する。	温湯浸漬試験により全ての対象ミバエ類の中で <u>最耐性</u> 種を決定する。	誤記が確認されたため。
	外部条件 1	試験用マンゴー果実 ( <u>ゲドン・ギンチュウ</u> ) が確実 (一定量・品質) に入手できる。	試験用マンゴー果実 ( <u>ゲドン</u> ) が確実 (一定量・品質) に入手できる。	本調査において対象種マンゴーの公式名称が改めて確認されたため。
投入	日本側 3. 機材 供与	<未記載>	<u>(7) PFI の蒸熱処理実験棟施設の建設・改修費</u>	案件開始時の合意に基づき、日本側による経費負担が行われているが、PDM 上に記載されていないため。

#### 2-1-4 プロジェクト関係者との面談・インタビュー

プロジェクトの実績を把握するため、プロジェクト側から活動進捗にかかる詳細な報告を受けるとともに、インドネシア国側の関係機関（農業省園芸総局・農業検疫庁・PFI）、日本人専門家、その他のプロジェクト関係者に対し、質問票の分析結果やメールでの質疑応答を補う形で、個別にインタビュー調査を実施した。さらに、関係機関のプロジェクト関係者との会議を開催し、プロジェクトが抱えている課題や対策について協議や意見交換を行った。また、プロジェクトサイトを訪問し、各種の試験活動の実施状況を視察した。

#### 2-1-5 プロジェクト合同調整委員会（JCC）への報告

合同評価調査団内で上記の調査結果を評価5項目に沿って詳細に検討し、結果を合同評価報告書（英文）に取りまとめた。合同評価調査団は2011年12月12日に開催された合同調整委員会（JCC）において同報告書を提出し、結果報告・協議を行った。JCCにおいて日本・インドネシア国双方関係機関との間で協議議事録（Minutes of Meeting : M/M）の署名・交換が行われ、合同評価報告書の内容について合意が行われた。

### 2-2 評価5項目

評価5項目による分析・評価は表2-2の視点に基づいて行われた。

表 2 - 2 5 項目評価の主な視点

項目	視点
<p>妥当性 (Relevance)</p>	<p>プロジェクト目標や上位目標が、評価を実施する時点において妥当か（受益者のニーズに合致しているか、相手国の問題や課題の解決策として適切か、相手国と日本国側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か、等）を問う視点。</p>
<p>有効性 (Effectiveness)</p>	<p>プロジェクト目標は達成されるか、アウトプットのプロジェクト目標への貢献度、目標達成の阻害・貢献要因、外部条件は何か、等を問う視点。</p>
<p>効率性 (Efficiency)</p>	<p>プロジェクトのアウトプット産出状況の適否、アウトプットと活動の因果関係、活動のタイミング、コスト等とそれらの効果について問う視点。</p>
<p>インパクト (Impact)</p>	<p>上位目標達成の見込み、上位目標とプロジェクト目標の因果関係、正負の波及効果等を問う視点。</p>
<p>持続性 (Sustainability)</p>	<p>政策・制度面、組織・財政面、技術面、社会・文化・環境面、総合的持続性等において、協力終了後もプロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みはあるか）を問う視点。</p>

## 第3章 プロジェクトの実績

### 3-1 投入実績

評価時点における本プロジェクトの投入実績は、以下のとおりである（詳細は付属資料1の Annex 4-8、及び付属資料2を参照）。

<p>&lt;日本側&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 専門家派遣 長期専門家：1名（業務調整/データ管理）。 短期専門家：12名（チーフアドバイザー/果実障害試験、ミバエ飼育、蒸熱処理（VHT）消毒試験、機材設置/操作指導ほか）</li><li>・ 研修員受入：20名（本邦研修4名、オーストラリア研修3名、ベトナム研修13名） ※この他、プロジェクト開始前にも5名の派遣実績がある。</li><li>・ 供与機材： 合計38機種・約1億2,000万円</li><li>・ プロジェクト運営費（在外事業強化費実績）：約835万円</li><li>・ プロジェクト施設の建設・改修経費：約2,830万円（実験棟の増改築、宿泊棟の水周り改修等）</li></ul>
<p>&lt;インドネシア国側&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ カウンターパート（C/P）配置：運営管理レベル（農業省本部）に5名、フィールドレベル（プロジェクトサイト）に9名配置。</li><li>・ プロジェクト事務所</li><li>・ プロジェクト運営費（C/Pの人件費・試験用マンゴーの調達、実験棟の増改築工事、事務所の水光熱費等を含む）：27億5,600万インドネシア・ルピー（約2,700万円相当）</li></ul>

### 3-2 成果（アウトプット）の実績

成果（アウトプット）の実績は以下のとおりである（詳細は付属資料2を参照）。

#### (1) 成果1

<p>&lt;成果1&gt;</p> <p>供試ミバエ類の実験室における累代飼育に関するC/Pの能力が向上する。</p>
<p>&lt;指標&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1 C/Pが採卵器により効率的にミバエ類の卵を採取できる。</li><li>1.2 C/Pが実験計画に従って、それぞれのミバエ類の幼虫を人工飼育できる。</li><li>1.3 C/Pが実験室で供試ミバエ類を成虫6千頭規模で累代飼育できる。</li></ol>
<p>&lt;指標の達成状況&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1 飼育成虫数・採卵器の不足等の問題により効率的な採卵が不可能（特にウリミバエの採卵器による採卵は困難）であったものが、バイオトロンへの導入や採卵器の改良により、飼育対象の3種のミバエとも、計画どおりの採卵ができるようになった。</li><li>1.2 バイオトロンへの導入、人工飼料の原料の変更、飼育容器の統一により、効率的に幼虫が飼育できるようになった。</li><li>1.3 バイオトロンへの導入、使いやすい飼育ケージの統一、飼育スケジュールの作成、成虫餌の改良、給餌・給水方法の改善により、成虫6千頭以上の飼育が可能となった。</li></ol>



成果1の達成のために計画されていた活動は完了済みか、あるいはほぼ完了見込みである。C/Pの採卵や幼虫・成虫の飼育能力にかかる各指標もほぼ達成されている。また供試用ミバエ<sup>2</sup>の飼育については、必要に応じていつでも追加試験や再試験の実施が可能となるよう、試験用に本来必要とされる量の2~3倍を常に準備すべく技術支援を実施中である。「C/Pは基本的な能力を習得し、自信を深めつつある」との結果が専門家やC/Pへのインタビューや質問票の回答から得られている。

ただし、計画に従って作業を進められるようになってきてはいるものの、独力で事前の手順確認や点検を行いつつ、自主的に責任をもって各作業を遂行できるようになるまでには、引き続き、OJTによる専門家からの指導が必要と判断される。

## (2) 成果2

<p>&lt;成果2&gt; 供試ミバエ類のVHTによる消毒方法に関するC/Pの能力が向上する。</p>
<p>&lt;指標&gt;</p> <p>2.1 C/Pが適切に蒸熱処理機を操作できる。</p> <p>2.2 C/Pがすべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定できる。</p> <p>2.3 C/Pがすべての対象ミバエ類のなかでの最耐性ステージにおける完全消毒条件を決定できる。</p> <p>2.4 C/Pが適切なVHT方法により果実の熱障害を回避できる。</p>
<p>&lt;指標の達成状況&gt;</p> <p>2.1 蒸熱処理機を導入・設置し、現在も専門家がC/Pに機材の操作調整方法や保守・維持管理方法につきOJTを通じて指導中である。ただし、点検の方法や継続について引き続き指導が必要である。</p> <p>2.2 現在、温湯浸漬試験による熱感受性比較試験を実施中（活動2-4）である。その結果を踏まえ、VHTにより、すべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定する作業（活動2-8）へと展開していく予定である。</p> <p>2.3 未達成。今後、小・大規模殺虫試験や熱障害試験の実施（活動2-9、2-10、2-11）を通じ、C/Pの能力向上を図る予定である。</p> <p>2.4 未達成。今後、小・大規模殺虫試験や熱障害試験の実施（活動2-9、2-10、2-11）を通じ、C/Pの能力向上を図る予定である。</p>

各種試験は進行中であり、専門家の指導のもとOJT形式でC/Pへの技術移転が進められている最中である。ただし、活動2-2（「適切な時期に適切な量と質の供試果実を確保する方法を確立する」）において、試験用マンゴーの果実の品質に問題が生じている（詳細は「4-2」を参照）。また、C/Pの能力レベルに合わせる形で実験スケジュールや手順に見直したうえ、一部作業のやり直し等が発生した影響により、現時点で活動2-4（熱感受性比較試験）の進捗に約1カ月間の遅れが発生している。

<sup>2</sup> 実験供試虫としてのミバエ個体群は、実験の都度、野外から採集してくるのではなく、常に一定の方法で飼育され、品質のよい個体群であることが求められる。蒸熱処理技術の開発試験のみではなく、他の方法による殺虫技術の開発においても、試験実施のためには室内において常時成虫を飼育・維持しておき、必要とするステージと頭数を計画どおり供給できる大量飼育・生産技術が要求される。

C/P は設定された計画に従って試験を進められるようになってきてはいるものの、試験計画の立案、実施、結果分析までを独力かつ自主的に遂行可能なレベルにまでは達しておらず、引き続き、OJT による専門家からの指導が必要と判断される。

### (3) 成果 3

<p>&lt;成果 3&gt; 試験データ及び分析結果を蓄積するためのデータシステムが構築される。</p>
<p>&lt;指標&gt; 3.1 ミバエ飼育及び VHT 試験を含むすべてのデータが蓄積される。 3.2 ミバエ飼育及び VHT 試験の各段階についてのマニュアルが取りまとめられる。 3.3 分析されたデータが報告書として取りまとめられる。</p>
<p>&lt;指標の達成状況&gt; 3.1 ミバエ飼育データ、試験データについて各活動の実施の都度、集積・蓄積されてきている。なお、試験データは共用のパソコン内に整理・保存し、紙データはファイリングするよう専門家が指導中である。 3.2 ミバエ飼育や VHT 使用マニュアル等を作成し、現在も一部取りまとめ中である。既に作成済みの成果品、修正・計画中の成果品等のリストは〔付属資料2、プロジェクトの実績(8)〕参照。 3.3 まだ取りまとめの段階にまで至っていない。プロジェクト期間中に実施予定。</p>

システム構築に必要なデータは継続的に蓄積されてきており、マニュアルも一部作成済みである。また、データ分析の結果、データにばらつきや不具合が見られた場合は、その原因や理由を調査するとともに再試験を行うこととしている。今後、プロジェクト終了までに専門家の指導のもとで報告書へのとりまとめを行う必要がある。

### 3-3 プロジェクト目標の達成度（予測）

<p>&lt;プロジェクト目標&gt; マンゴー生果実（ゲドン）について、ミバエ類に対する VHT による消毒技術が確立される。</p>
<p>&lt;指標&gt; 3万頭以上の大規模殺虫試験で、すべての対象ミバエ類のなかで最も熱耐性のあるステージにおいて、供試果実に重大な障害を起こさずに供試ミバエ類を完全消毒する基準が確立される。<sup>3</sup></p>

本プロジェクトは実施期間の中間地点にあり、まだプロジェクト目標の達成度を詳細に評価する段階にはない。

ただし、プロジェクトの活動は、一部においてスケジュールの遅れが見られるものの、一步一步着実に実施されてきているといえる。ミバエ類の飼育方法（成果 1）や VHT 消毒試験の実施（成果 2）に関しては基本的な内容の反復練習を通じて C/P の技術力にプロジェクト開始時より徐々に改善が見られてきており、試験データはすべて蓄積されるようになってきている（成果 3）。こ

<sup>3</sup> 確立されるべき「基準」とは、何℃・何分間の VHT を行うかという条件（完全殺虫処理に必要な中心温度（℃）と時間（分）を決定すること）を指す。将来的にわが国を含む輸出相手国に対して、提出する「輸入解禁にかかる試験結果成績書」に盛り込むべき最も重要な事項の 1 つとなる。

れまでに実施あるいは達成されてきたすべての活動とアウトプットはプロジェクト目標の達成に寄与してきているといえる。

現在は成果2の達成に向けた活動として、温湯浸漬試験を実施中であり、同試験の結果を受けて最耐性種が選定される予定である。これに引き続き、VHTによる熱感受性比較試験を通じて最耐性種ステージが選定されることになっている。その後、小規模並びに大規模の殺虫試験、更には大規模熱障害試験が実施され、果実に重大な障害を起こさずに完全消毒（3万頭以上のミバエ類を100%殺虫）する基準が明確になる予定である。

今後、活動スケジュールの遅れを取り戻すための対策が適切に講じられることができれば（詳細は「6-1」を参照）、C/Pの技術面及び運営面の能力強化が図られることにより、プロジェクト目標はプロジェクト終了時まで達成されるものと見込まれる。

#### 3-4 実施プロセスにおける特記事項

2009年10月の事業開始後、約1年間は主にプロジェクトサイトのPFI実験棟の増改築が行われ、その後、試験活動が本格的に開始されたのは2010年9月からである。プロジェクト期間中の主な出来事や活動については、付属資料2(9)に記載のとおりである。また、これまでに作成された主な成果品のリストについては付属資料2(8)に記載のとおりである。

## 第4章 評価結果（5項目ごとのレビュー結果）

### 4-1 妥当性

・本プロジェクトの実施の妥当性は、以下の観点から高いと判断される。

#### (1) インドネシア国政府の国家政策との整合性

本プロジェクトの方向性はインドネシア国政府のプライオリティと整合している。インドネシア国の国家政策では、「長期開発計画（RPJPN：2005～2025年）」並びに「国家中期開発計画（RPJMN：2010～2014年）<sup>4</sup>」において、地方における雇用機会創出と経済成長促進を目的とする「農業再活性化」が重点項目の1つとなっており、農水産物の競争力及び付加価値強化や輸出増がめざされている。また、園芸作物の分野では、「園芸作物開発計画（2010～2014年）」において、輸出市場の衛生植物検疫措置（Sanitary and Phytosanitary Measures：SPS）を含む「品質の改善」が園芸作物開発の柱の1つとして掲げられている。更に植物検疫の分野では、「検疫計画（2010～2014年）」並びに「農業検疫プロフィール」（2008年11月）において、マンゴーを含む果実の検疫強化（特に農家・生産企業レベルでの検疫体制の強化）、関係省庁（特に農業省と貿易省）間の連携強化が重要とされている。「農業検疫の再活性化プログラム」においても、インフラ整備・人的資源開発・規制と検疫システム等に関する取り組みを重視している。

プロジェクト開始以降、園芸作物及び植物検疫に係るインドネシア国政府のこれらの戦略や方針に大きな変更はなく、本プロジェクトは現時点においてもインドネシア国政府の政策に合致しているといえる。

#### (2) ターゲットグループ/裨益対象者のニーズとの整合性

本プロジェクトの実施機関である園芸総局（DGH）や農業検疫庁（AAQ）、更に PFI は、園芸作物の品質管理を含む関連政策の施行、動植物検疫・食品安全管理、植物保護や病虫害予察の実施等において重要な役割を果たしている。また DGH と AAQ は、インドネシア国の園芸作物の品質向上を図り、国際市場へのアクセスを高めていくうえで、相互に関連する機能を担っている。これらの関連機関は職員の能力向上を必要としており、本プロジェクトの C/P 機関としても妥当であると判断される。

また、質問票やインタビューの結果、カウンターパート（C/P）はプロジェクトの活動を高く評価していることが確認された。引き続き一層の技術向上を望むとの回答が多くあったことから、本プロジェクトはインドネシア国の課題や裨益対象者のニーズに応えたものであるといえる。

#### (3) 日本政府の ODA 政策との整合性

わが国の対インドネシア国の国別援助計画は、「貧困削減」を含む「民主的で公正な社会づくりのための支援」を3つの柱の1つに据えており、このなかで、農水産業の振興を通じ

<sup>4</sup> 2010年初めに公表された「国家中期開発計画（RPJMN：2010～2014年）」では、「より高度な経済成長」「失業率低下と雇用機会の拡大」「貧困率の低下」など、10項目の戦略が挙げられている。同計画では5年間の平均経済成長率を6.3～6.8%とし、2014年までに7%成長を達成する目標を設定していたが、インドネシア国政府は2010年4月、2014年の目標成長率を7%から7.7%に上方修正する方針を示し、経済成長の加速に向けて経済政策を強化する考えを示している。

た雇用創出や農家の所得向上の観点から「農民組織の運営強化」「関連インフラの整備」「生産性の向上」「加工・流通システムの確立」等を中心に支援する方針を掲げている。

また、「事業展開計画（2010年8月）」において、本プロジェクトは開発課題「貧困削減」に対応する「食料安定供給プログラム」のもと、「農水産物競争力強化」に資するものと位置づけられている<sup>5</sup>。植物検疫分野における技術協力の実施はインドネシア国の流通システム（コネクティビティ）の確立に貢献するうえで非常に重要であると考えられる。

更に、本プロジェクトは日インドネシア経済連携協定（JIEPA）署名（2007年8月）の際、その実施が両国で合意され、共同声明文の別添文書にも記載された協力案件であることから、その実施の意義は高い<sup>6</sup>。

#### (4) プロジェクトのアプローチ及びデザイン

本プロジェクトはインドネシア国産のマンゴー生果実について、ミバエ類に対する VHT による完全消毒基準を確立することを目指すものであるが、このアプローチはインドネシア国がマンゴーの輸出促進のために植物防疫処理の技術力を高め、実践していくうえで、非常に重要であると考えられる。

プロジェクトの対象果実であるマンゴーは、インドネシア国の熱帯性果実のなかで主要な輸出産品となっており、戦略的重要作物として位置づけられているが、現在、その国内生産量に対する輸出量の割合はわずか 0.1%未滿に留まっている。また、ミバエ類は果実内部に卵や幼虫を寄生させる害虫であり、種によってはその被害の大きさから、多くの国で侵入が非常に警戒されている。ミバエ類の寄生の可能性があるマンゴーの輸出は困難であることが多く、消毒技術の確立を通じて国際市場へのアクセスを向上させる意義は大きい。このため、プロジェクトのアプローチ及びデザインは妥当であると判断される。

#### (5) わが国の比較優位

わが国は、ミバエ類の消毒技術（特に VHT）に関して先進的な技術を有しており<sup>7</sup>、過去に他国において類似の協力を実施した経験を有する<sup>8</sup>。このため、当該分野に係る支援においてはわが国の優れた技術、ノウハウや経験を活用することができ、比較優位をもっているといえる。

また、表に記載のとおり、わが国はインドネシア国の園芸作物/作物保護分野においても長い協力の歴史がある。本プロジェクトの活動実施拠点である PFI(ジャカルタから東に約 80km、西ジャワ州カラワン県のジャティサリに位置)は、かつてわが国の無償資金協力「稲病虫害

<sup>5</sup> 農水産物の市場・流通/競争力強化の観点からの支援」に分類される。（「対インドネシア事業展開計画」2010年）

<sup>6</sup> JIEPAでは、日本のインドネシア国に対する経済・財政協力政策及びインドネシア国の国家中期開発計画を考慮しつつ、両国がJIEPAの関連条文に従い、製造業、農林水産業、貿易及び投資の促進、人材養成、観光、情報通信技術、金融サービス、政府調達、環境、エネルギー・鉱物資源、並びに両国が合意する他の分野において協力を促進することを目的としている。農林水産業分野では本プロジェクトを含む6つの協力プロジェクト及びプログラムが対象案件として記載されている。

<sup>7</sup> 「果実に寄生するミバエの卵、幼虫を完全殺虫する技術としては、くん蒸剤によるくん蒸、蒸熱処理（VHT）、低温処理等が知られているが、なかでもVHTは差圧式という強制循環方式の登場で、それまでの評価を一変する消毒技術となり、わが国メーカーが世界に先駆けて開発したことから、ハード、ソフト両面とも現在世界をリードしている。」社団法人日本くん蒸技術協会（1996）『蒸熱消毒試験技術者テキスト再改訂版』参照。

<sup>8</sup> JICAでは、コロンビア国「地中海ミバエ殺虫技術開発プロジェクト」やベトナム国「ミバエ類殺虫技術向上プロジェクト」における熱帯性果実にかかるミバエ類検疫技術の協力のほか、フィリピン（マンゴー・パパイヤ）、タイ（マンゴー）、台湾（レイシ）、中国（レイシ）等における技術協力実績がある。

発生予察防除計画」において建設され、技術協力「作物保護強化計画」及び同「フェーズⅡ」が実施された拠点である。また、マンゴー（ゲドン）は、有償資金協力「園芸作物開発事業」（1996～2002年）を通じて西ジャワ州チレボン、インドラマユ、マジヤレンカを含む各県で導入・拡大されたものである。この背景から、わが国は本分野における継続的な協力活動の実施に大きな優位性と責任を有していると思料される。

表 4-1 インドネシア園芸作物/作物保護分野のわが国の支援実績

スキーム	案件名
無償資金協力	・「稲病虫害発生予察防除計画」（1986年2月～1989年3月）
技術協力	・「作物保護強化計画」（1980年6月～1987年3月） ・「作物保護強化計画フェーズⅡ」（1987年4月～1992年3月） ・「マンゴー栽培状況、病虫害、植物検疫体制等調査」（1997年3月） ・「農業政策・計画調整アドバイザー」（2006年7月～2011年6月）
有償資金協力	・「園芸作物開発事業」（1996年12月～2002年12月）

なお、インドネシア国における同一分野の他ドナーの支援としては、オーストラリア国際農業研究センター（Australian Center for International Agriculture Research：ACIAR）による協力がある。協力内容は、①野外におけるミバエ類の研究（2005～2009年）、②マンゴー及びマンゴスチンの国際競争力を高めるための栽培技術・病虫害対策・収穫後処理を通じた品質向上に関する研究プロジェクト（2009～2012年）であるが、主に研究目的であり、特に本プロジェクトとの連携・調整が必要なものではないため、現状では現場レベルで情報の交換や共有を行うにとどまっている。ただし、ミバエ類の同定や飼育技術に関する情報交換等、必要に応じて連携や調整を図っていくことは引き続き重要である。

#### 4-2 有効性

・本プロジェクトの有効性は、以下の観点から高いと判断される。

##### (1) プロジェクト目標達成の見込み

既に述べたとおり、本プロジェクトは実施期間の中間地点にあり、まだプロジェクト目標の達成度を詳細に評価し得る段階にはない。ただし、活動スケジュールの遅れを取り戻すための対策が適切に講じられ、C/Pの技術面及び運営面の能力強化が図られることにより、プロジェクト目標は、プロジェクト終了時までには達成されるものと見込まれる。（詳細は「3-3」を参照）。

##### (2) プロジェクト目標と各成果（アウトプット）との関係

本プロジェクトの成果1及び成果2は、それぞれ「供試ミバエ類の累代飼育」及び「供試ミバエ類のVHTによる消毒技術」に関するC/Pの能力向上をめざすものであり、これらはプロジェクト目標（「ミバエ類に対する蒸熱処理による消毒技術の確立」）を達成するうえで、技術的な観点から必要不可欠な条件である。また、成果3は成果1及び成果2の記録を蓄積するデータシステムを構築することをめざすものである。各成果の発現からプロジェクト目標

の達成に至るまでの論理性は現時点においても妥当なものであり、プロジェクトの3つの成果はいずれもプロジェクト目標達成に大きく貢献し、有効に機能するものと判断される。

(3) 本プロジェクトの実施による促進及び阻害要因

本プロジェクトの効果発現に影響を与えている要因（目標達成の促進・阻害要因）として、次のような点が挙げられる。

1) 促進要因

① 同一の短期専門家人材の派遣

これまで日本人の短期専門家として、本プロジェクトの詳細設計調査に参画した人材、JICA 沖縄センターで実施中の課題別研修「ミバエ類温度処理殺虫技術」コースに講師として関わった経験を有する人材が繰り返し派遣されてきている。インドネシア国関係者の技術レベルやニーズをよく理解している人材が関与したことで、プロジェクト活動の円滑な実施、効率的な技術移転が可能となり、C/P との良好な関係の構築につながっているものと判断される。

また、上記の課題別研修の参加者には本プロジェクトの C/P が含まれている。彼らのなかには「プロジェクト活動に途中から C/P として参加した」「フルタイムの C/P としては配属されていない」といった課題も一部で見られているものの、研修の成果をプロジェクト活動に役立てることが期待できる。

② インドネシア側によるプロジェクト運営費の確保

インドネシア国側は R/D に基づき、試験用マンゴーの購入や実験棟の水光熱費等のプロジェクト運営費を確保するよう尽力してきている。インドネシア国側による予算の確保は、これまでの本プロジェクトの進捗に対する大きな貢献要因の1つとして評価できる。

③ さまざまな技術マニュアルの作成

プロジェクトが新たに作成あるいは加筆修正（試験データや写真の挿入等）を行っているさまざまな技術マニュアル類は C/P にとって、作業の確認や技術の習得に有用であるばかりでなく、教材・ハンドブックとしても将来にわたって活用可能であり、プロジェクトの持続性を確保するうえでも有効に機能し得る。

④ 実験棟インフラの整備

VHT による消毒技術の導入にあたっては、適切な実験環境の整備が不可欠である。本プロジェクトでは、詳細計画策定段階においてインフラ担当の団員を派遣し、必要な実験インフラの整備に向けた日本側・インドネシア国側の双方の役割分担やスケジュールを明確に整理した。次の 2) で指摘のとおり、実験棟の環境については依然として課題が存在するが、合意された計画に沿ってプロジェクト開始に際して増改築された実験棟の施設は、その後の技術移転の効果的な実施に寄与してきたものと評価できる。

## 2) 問題点及び問題を惹起した要因（阻害要因）

### ① 試験用マンゴーの質と量

プロジェクトの最も大きな課題は試験用マンゴーに関するものである。試験実施に際しては、将来の輸出時の条件を想定し、これに応じた熟度（85%）やサイズ（Lサイズ：250～300g）のマンゴー果実を使用することが予め決定されているが、実際にはこの基準に見合った熟度・サイズの果実がプロジェクトサイトに入荷されてきておらず、かなりのバラつきが見られている。さらに、試験前の段階で既にミバエや他の害虫が寄生している果実、外観からは判別不可能な栄養障害（果肉の変質）が内部に発生している果実も多く見られている。このような果実の試験への利用や正確な試験データの収集は困難であり、また、そもそも輸出用果実としての品質水準を満たしていないこと自体、将来の輸出促進上、問題になるものと考えられる<sup>9</sup>。

### ② 機材の設置の遅滞とトラブル発生

実験棟施設の整備作業の完了後、プロジェクト活動の本格的な開始に際し、VHT装置等を含む大型供与機材を日本より購送・設置することとなったが、インドネシア国側の通関手続準備が遅れたため、計画どおりの活動の開始に影響が生じた。また、その後も、プロジェクトが使用している資機材に関しては「発電機が停電時に自動的に作動しない」「停電からの回復時に通電が自動的に復帰しない」「恒温水槽の温度調整機能に不具合が発生」といったさまざまなトラブルが発生してきており、円滑なプロジェクト活動を阻害する一因となってきている。いくつかのトラブルは解消したとはいえ、まだ課題は残っており、機材の保守維持管理が適切に行われていくよう、留意が必要な状況にある。

## 4-3 効率性

・本プロジェクトの効率性は、以下の観点から中程度と判断される。

### (1) プロジェクトの投入とその利用効率

本プロジェクトに対する日本側・インドネシア国側の投入のうち、インドネシア国側の人員配置の問題を除けば、その量、質、タイミング的にもおおむね適切に行われてきているといえる（詳細は付属資料1のAnnex4-8、及び付属資料2を参照）。

特に短期専門家の投入に関しては、インドネシア国におけるマンゴーの収穫時期が主に9～12月であるため、基本的には毎年当該時期に絞ってシャトル派遣することで、現地が必要とされる技術を段階的かつ集中的に移転する形をとっている。一方、インドネシア国側の一部C/Pに基礎的知識の不足が認められた際は、これを補うために短期専門家の追加派遣を行

<sup>9</sup> 適切な質と量の試験用マンゴーの調達について園芸総局（DGH）が責任をもつことは、本プロジェクトの詳細設計調査（2009年8月）の協議議事録（M/M）にも明記されている。問題発生の原因はマンゴー生産者（生産者グループ・パッキングハウス等）の選別作業の不備、しいては発注者側（C/P・県地域事務所等）の指示や説明の不足にあるものと思われる。プロジェクトの活動開始以降、専門家から繰り返し指摘され、インドネシア国側に改善を求めている問題であるが、具体的な対策が実行されていない状況にある。



うなど、柔軟な対応を行ってきている<sup>10</sup>。

ただし、インドネシア国側の C/P 職員の配置に関しては注意が必要である。R/D 上の当初計画によれば、事務局（プロジェクトディレクター、同コーディネーター及びマネージャを除く）とプロジェクトサイトのそれぞれに合わせて17名の C/P が配置される予定であったが、実際に配置されているのは 11 名のみとなっている（表 4-2 参照）。プロジェクトサイトにおいては、一部の C/P はフルタイムの勤務ではないなど、人員不足の問題が生じている。

表 4-2 カウンターパートの配置状況（当初計画及び実績）

		事務局		プロジェクト サイト		計		
		計画	実績	計画	実績	計画	実績	
1	園芸総局 (DGH)	園芸作物保護部 (DHCP)	1	2	3	0	4	2
		園芸総局官房 (Secretariat DGH)	1	0	-	-	1	0
2	農業検疫 庁 (AAQ)	植物検疫センター (CPQ)	1	0	3	1*	4	1*
		バンドン検疫所 (BQS)	-	-	2	1*	2	1*
3	作物総局 (DGFC)	病害虫予察センター (PFI)	1	0	5	7	6	7
		計	4	2	13	9	17	11

\*はパートタイムの勤務。

## (2) 実施プロセス

プロジェクトはおおむね活動実施計画（Plan of Operation : PO）に沿って実施されてきているが、活動 2-8（熱感受性比較試験）並びに活動 2-9（小規模殺虫試験）は、予定されていたスケジュールどおりに完了しない可能性がある。このため、これに続く重要なプロジェクト活動の進捗に遅れが生じ、2013 年 4 月までのプロジェクトの終了が困難となる懸念がある。

遅れの理由としては、「C/P の配置人数が不十分であるため、結果的に現在の個々の C/P への作業負担が多くなっていること」「プロジェクトサイトにおいて、C/P 間の業務の調整を行うチームリーダーが不在であり、インドネシア国側のリーダーシップが欠如していること」「C/P にとって、(能力的に) 当初に想定されていたペースでの作業の実施は困難であったこと（労働条件に対する不満も要因として考えられる）」など、さまざまな点があげられる。プロジェクト後半に向け、これ以上の活動の遅れを起こさず、また現在の進捗の遅れを取り戻すために、何らかの具体的な措置が必要である。

<sup>10</sup> 「ミバエ飼育」分野に関しては、C/P のミバエ類を含む昆虫類の標本作製・同定に関する基礎的知識が事前の想定以上に不足しており、PFI の通常業務においても標本作製作業自体がほとんど行われていないことが判明した。このため、プロジェクトは 2011 年 5-7 月に「ミバエ同定・標本作製」「ミバエ生態」の両分野の短期専門家を追加的投入し技術移転を行った。「蒸熱処理消毒試験」分野に関しても、C/P の基礎的知識や技術が不足し、作業速度も非常に遅いことが確認された。短期専門家の報告では、この最大の要因は「事前にテキストや文献を読まない」「作業の練習をしない」「内容が理解できていなくとも、質問をせずに作業を進めようとする」といった基本的な姿勢や認識によるものと考えられている。このため専門家は常に C/P の作業を見守り、「顕微鏡の使い方」といった非常に初歩的な事項から逐一教えていく形となった。

#### 4-4 インパクト

- ・本プロジェクトのインパクトの発現度合いは、以下の観点から中程度と判断される。

##### (1) 上位目標の達成見込み

本プロジェクトの上位目標は「他の熱帯性果実について、ミバエ類に対する VHT による消毒技術が確立される」ことにあるが、プロジェクト目標が達成され、具体的に上位目標レベルのインパクトの発現につながるまでにはまだ時間を要するため、現時点ではその達成見込みを評価できるまでには至っていない。

しかし C/P には、これまで本プロジェクト活動を通じて知識や技術を活用あるいは改善することを通じて、消毒試験活動を更に継続していくことが期待される。

##### (2) プロジェクト実施による波及効果

現地におけるインタビューや質問票調査の結果、下記のとおり、さまざまな正の波及効果（インパクト）が発生していることが確認された。負のインパクトと看做されるものは、現在までのところ観察されていない。

###### 1) 他の熱帯性果実への VHT 技術の応用可能性

本プロジェクトで移転されるマンゴー（ケドン）についてのミバエ類の VHT 技術は、名称・品種までは現時点では特定できないが、ゲドン以外の他のマンゴー種やその他の熱帯性果実（パパイヤ、ドラゴンフルーツ、ライチ、ナス、ピーマン、ニガウリ、ネットメロン等）に対しても応用が可能である<sup>11</sup>。

また、植物輸入規制にかかる法令や処理条件事項は国毎に大きく異なっているが、とりわけわが国は生果実の輸入に対して厳しい措置を取っている。このため、本プロジェクトの支援によって完全な消毒技術が確立されれば、他国の輸入解禁条件をクリアすることにもつながりやすくなり、国際市場へのアクセスが現在よりも向上することで、将来的に高いインパクトを生むことが期待される<sup>12</sup>。

###### 2) カウンターパートの時間管理能力の向上や視野/視点の広がり

プロジェクト活動の実施を通じ、C/P は VHT 試験やミバエ類飼育に関する技術的な知識や経験のみを習得しているばかりでなく、計画的な時間管理に基づいて試験を行っていく能力、また個別の作業の活動全体における位置づけを理解しながら作業を行う視点をも徐々に身につけてきているといえる。この観点からも、プロジェクトにおいて適切な組織・命令指揮体制が確立さえすれば、実験棟の活動は一層大きなインパクトをもたらすことが期待できる。

<sup>11</sup> さらに、植物さえ蒸熱処理に耐えられれば、他の害虫にも適用可能とされている。南西諸島産のサツマイモに寄生するアリモドキゾウムシ、イモゾウムシ、サツマイモノメイガといった害虫にも蒸熱処理が適用されている。

<sup>12</sup> また、わが国の例をとってみると「蒸熱処理」は、従来から植物検疫処理に利用されている「温湯浸漬処理（加熱効率は良いが、植物に障害発生を起こす可能性がある）」や「乾熱処理（加熱に時間を要し、水分発散を起こすため乾燥に弱い植物に適用できない）」のそれぞれの技術的な欠点を補った方法として有効であり、同技術の確立はインドネシア国にとって大きな財産となることが期待される。

## 4-5 持続性

- ・本プロジェクトの持続性は、現時点では次の理由から不確実であると判断される。

### (1) 技術面

実験棟においてプロジェクト活動に従事している個々のC/Pは、ミバエ飼育や消毒試験に関する知識や技術を基本的な手順から習得し、徐々に能力の向上が図られている。しかしながら、VHT機材の正確な操作、試験データの詳細分析やレポート作成に関する能力についてはまだ十分とはいえない。VHT消毒技術の開発研究に際しては国際的な水準を満たすために非常に複雑で緻密な作業管理、詳細なデータ分析や取りまとめが必要とされる一方、C/Pはもとよりそのような研究活動に不慣れであるという点はその1つの理由として挙げられる。C/Pの十分な能力向上のためには、まだかなりの時間と尽力を必要とするものと考えられ、OJTによる試験実施や専門家からの継続指導に対するC/P自身の期待が高い。彼らの継続的な能力の向上に向けては、専門家による更なる技術的支援や指導が不可欠であるといえる。

### (2) 政策・制度・組織面

#### 1) 政策

園芸作物の品質改善、病虫害予防管理や検疫体制の強化はインドネシア国の優先政策の1つであり、当面、同国の園芸作物の輸出促進のための取り組みの一端として、本プロジェクトに対するインドネシア国側の政策的支援が継続する見込みは高い。また、このような国家政策や計画のもと、本プロジェクトの実施機関であるDGH、AAQ及びPFIはインドネシア国の法的枠組みに基づき、また中長期観点から国際基準に沿うよう、その責任を果たしていくことが必要とされている。

#### 2) 制度

他方、本プロジェクトの運営や調整については必ずしも適切に機能しているとは言い難く、試験用マンゴーの調達、電気システムのトラブル、マンゴー輸出にかかる情報提供、C/Pの労働条件や人員配置不足などの問題に関し、明確でタイムリーな対応措置がなされてきていない。こうした問題は、プロジェクト実施にかかるインドネシア国側の指揮命令系統がシンプルなものとなっていないこと、インドネシア国側のプロジェクトリーダーが配置されていないこと、個々のC/P間の作業分担や業務所管が明確化されていないこと、関連機関に対するプロジェクト情報の共有や報告が不足していること等からもたらされているといえる。

#### 3) 組織面

とりわけ重大なのは、インドネシア国側において現場レベルのプロジェクト活動全体に責任をもつプロジェクトリーダーの不在である。現状では、予算計画策定と執行、他のC/Pの業務所管の決定や管理、活動計画の作成や監督、現場で日常的に起こるさまざまな問題に関する事務局との連絡調整に関し、権限と責任を担う人材が存在していない。公式には、プロジェクトディレクター（園芸総局長）、プロジェクトコーディネーター（園芸総局の官房局長）、プロジェクトマネジャー（園芸作物保護部長及び農業検疫庁の植物検疫センター部長）などのキープレイヤーは配置されているものの、彼らのような実施機関の幹部人材が本プロジェクトにフルタイムで従事することは不可能であり、プロジェクトサイト

にも駐在していない。プロジェクト活動を円滑に運び、課題に対してタイムリーに柔軟な対応を行っていくためには、フルタイムでプロジェクトサイトに勤務できることが必須の条件となる。

もう1つ重大な点は、プロジェクト終了後に主体となって活動を継続する責任機関が未だに決定されていないことである。現在、DGH、AAQ 及び作物総局 (=PFI の上位組織) の各機関が本プロジェクトに職員を C/P として配置しているが、個々の C/P はそれぞれの所属機関に対してのみ報告責任を負っている状態であり、C/P に対し業務上の指示を与える権限は所属機関に残ったままである。また、プロジェクト運営予算は DGH 局及び作物総局から配賦されている状況である。インドネシア国側の現在のプロジェクト運営体制において、各機関の責任関係が明確となっておらず、あたかも日本人専門家が実施する活動をインドネシア国側の各機関が支援しているような構造になっている。

このような現状から、インドネシア国側の組織体制面における持続性は不確実であると考えられる。

### (3) 財政面

財政面での持続性は現時点ではまだ不明である。インドネシア国政府はこれまでプロジェクト運営費にかかる予算を確保しているが、プロジェクト終了後も成功裡に活動を継続していくためには、特に C/P の手当、良質の試験用マンゴーの調達、ミバエ用飼料の購入、機材の維持管理費等を含む活動予算の確保について、インドネシア国側がより一層精力的に努力を重ねていくことが重要であり、その動向を見守る必要がある。

## 第5章 結 論

本プロジェクトは活動開始以来約2年が経過している。今回、本調査団は前章で示したとおり、現地視察やプロジェクト関係者との一連の協議を通じて収集した情報に基づき、評価5項目に基づいた評価を行なった。

プロジェクト活動は、当初計画と比較して一部の活動の遅れは観察されているものの、おおむね良好に実施されてきていると結論づけることができる。しかしながら、今後、活動の遅れを取り戻し、残る活動を成功裏にスケジュールどおり完了するための対策を講じない限り、プロジェクト活動が期間内に終わらない可能性が高い。

C/Pの能力の強化は図られつつあるといえるが、VHTを用いたミバエ類消毒技術、データ分析とレポートのとりまとめについては更なる知識や技能の向上が必要である。

現時点では、まだ本プロジェクトのインパクトや持続性を判断することは時期尚早であるが、プロジェクト目標達成に向かって一步一步、着実に前進してきているといえる。他方、プロジェクト終了後も活動が継続され、強化されていくためには、特に組織体制面においてインドネシア国側の大きな努力が必要である点、留意すべきである。

残るプロジェクト期間においては、引き続き、以下に述べる本調査団からの提言を踏まえたうえで、活動に取り組んでいくことが求められる。

## 第6章 提言及び教訓

### 6-1 提言

#### 6-1-1 プロジェクトへの提言

##### (1) ミバエ用飼料の探索

プロジェクトは現在、ミバエ飼育のための飼料として蛋白加水分解物（AY-65）を日本から輸入し、使用してきている。これはAY-65の栄養成分と取扱いの容易さを考慮してのものであるが、購入や輸入にかかる手続面の複雑さやコストを考慮すれば、プロジェクト終了後のインドネシア国政府独自による調達継続は困難となる可能性が大きい。したがって、プロジェクトには、プロジェクト終了時までにはAY-65に代替可能な適切なミバエ用飼料を探し、決定することが求められる。

##### (2) 業務従事証明書（Certificate of Engagement）の発行

本プロジェクトを通じて培われるC/Pの能力は、インドネシア国全体のミバエ飼育・VHT分野のキャパシティの強化に最大限活用されるべきである。このため、プロジェクトは同分野におけるC/Pの業務経験がインドネシア国内において認知され、活動の継続が促進されるよう、プロジェクト活動に従事したC/Pに業務従事証明書を発行することが期待される。<sup>13</sup>

#### 6-1-2 インドネシア側への提言

##### (1) プロジェクトへのC/Pの配置

プロジェクト活動の円滑な実施やプロジェクト終了後の試験活動の持続性を担保するためには、DGHやAAQがC/P不足の問題に対応することが最も重要であり、少なくともR/D上で規定された人員（DGHより5名、AAQより6名）がフルタイムのC/Pとして速やかに配置される必要がある。また、これまで合計12名のインドネシア国政府職員が日本あるいはオーストラリアにおける研修やワークショップに参加していることから、C/Pの補充に際してはこれらの研修経験者を候補者として優先的に考慮するべきである。

さらに、DGHには、上記（「4-5」を参照）で指摘した課題を踏まえ、プロジェクトサイトに常駐し、現場の活動運営や調整にすべての権限と責任を負うフルタイムのプロジェクトリーダーを2012年3月までに配置することが強く求められる。これらの人員配置を実現するためには、予算の確保が必要である。また、リーダーに権限を付与するうえで農業省（Ministry of Agriculture : MOA）の内規や規則の改正が必要とされる場合は、園芸総局が必要な措置をタイムリーに行うべきである。

##### (2) 持続的な活動運営に向けた組織体制の確立

第4章（「4-5」を参照）で指摘したように、プロジェクト終了後も自律的かつ持続的に試験活動を計画・実施していく組織体制をインドネシア国側が決定することが不可欠である。これが実現されなければ、プロジェクト終了後、農業省が他品種のマンゴーや他

<sup>13</sup> 合同評価調査団内の協議においては、C/Pのモチベーション向上の観点からも、同証明書の交付が重要であることがインドネシア国側の団員より強く主張された。

の熱帯性果実の消毒基準を確立していくことは困難となる。したがって、DGH は AAQ、PFI 及び他の機関と協議のうえ、適切に機能し得る組織体制を 2012 年 3 月までに設定すべきである。状況に応じ、新体制の設立のために必要とされる内規や規則の改正も求められる。

### (3) 適切な試験用マンゴアの調達

効率的に試験を実施し、正確なデータを収集していくためには、輸出水準に見合う品質のマンゴー果実を十分な量、持続的に入手することが重要である。ミバエ類が寄生しておらず、栄養障害の発生していない一定のサイズと熟度のマンゴ어의使用が必要不可欠であるが、既述（「6-1-2」を参照）のとおり本プロジェクトにおいては実現されていない。インドネシア国側は十分な質と量のマンゴーを確保するための調達体制を 2012 年 3 月までに確立すべきである。

### (4) プロジェクトへの情報提供

VHT 試験は、ミバエ類の完全殺虫を通じて輸入解禁を実現すると同時に、マンゴー果実については輸入国側の消費者に受け入れられる品質を実現することをめざして行われているものである。この観点から、果実の熟度、保管環境（温湿度等）や輸送期間等については、将来的なマンゴー輸出時のものと同様の条件を想定したうえで、試験を実施することが望ましい。これらの条件についてはインドネシア国側からプロジェクトに対する情報提供が必要であるが、現在まで実現していない。インドネシア国側は必要情報の提供を 2012 年 3 月までに実施すべきである。

### (5) 実験棟の環境改善

既述のとおり（「4-2」参照）、現在まで、実験棟では電気系統に関するトラブルが繰り返され、プロジェクト活動がその都度中断するなど、円滑な事業の実施が阻害されてきている。精密な実験用資機材を利用する本事業の実施において電気の問題は重要である。現在発生している電気系統の不具合箇所を速やかに修復することは不可欠であるが、それだけにとどまるのではなく、実験棟の電気システムの見直しや確認、保守管理・修理担当者の補強等、組織としての対応能力を強化することが必要である。インドネシア国側は 2012 年 1 月までに実験棟の環境改善に向けたアクションプランを立案したうえで、これに基づいた対策を実行していくべきである。

## 6-1-3 日本側及びインドネシア国側への提言

### (1) 短期専門家の追加派遣

現在、一部のプロジェクト活動に遅れが発生しており、2013 年 4 月までのプロジェクト完了が困難となるリスクがある。これ以上の活動の遅れを防止し、また現在の遅れを取り戻すためには、既述のとおり、C/P を当初計画に従って増員すること、現場レベルにチームリーダーを任命すること、等の対策をとることが必要不可欠であるが、これに加え、特に VHT 試験分野において日本人専門家による追加的支援を得ることが必要と考えられる。短期専門家の追加的派遣のため、インドネシア国側・日本側には速やかに必要な手続きを

進めることが求められる。

## 6-2 教訓

### (1) 責任・権限関係が明確化された組織体制の設立

本プロジェクトの活動には、インドネシア国側のさまざまな機関が、各組織や各職員の責任や権限を明確に定義しないまま関与してきている。これまで、このような環境は円滑なプロジェクト活動の実施にネガティブな影響を与えており、長期にわたる問題への対応の遅れ、タイムリーな意思決定の遅れといった問題につながってきている。規定上、指揮命令系統や責任部局が明確に定義されなければ、プロジェクト終了後の活動の持続性を担保することが困難ともなりうる。

したがって、異なる行政機関を連携させる形でプロジェクトを実施する場合、まずは C/P 機関側において責任や権限が明確化された体制を確立することが重要であるといえる。

## 6-3 その他の留意事項

### (1) 本プロジェクトの対象ミバエの種類について

本プロジェクトの開始後、詳細設計調査時の合意に基づいてインドネシア国側から日本側に正式にミバエリストが提出され、これを受けて農水省横浜植物防疫所において病虫害危険度解析（PRA：Pest Risk Analysis）が実施された。

この結果、日本政府は 2010 年 6 月にインドネシア国産マンゴーに寄生する有害ミバエ類として表 6-1 に示すと通りの 6 種を特定し、インドネシア国政府に通知している。本プロジェクトはこのうちの 3 種（①B. cucurbitae、②B. carambolae、③B. papayae）のみを対象種とし、最終的に試験結果データを取りまとめる方針をとってきている。今回の中間レビュー期間中の協議を通じ、改めてインドネシア国側との間でこの方針が確認された<sup>14</sup>。

表 6-1 検疫対象となるマンゴー寄生ミバエ類

	群	種	備考
①	ウリミバエ	B. cucurbitae	本プロジェクトの対象種として選定。
②	ミカンコバエ	B. carambolae	本プロジェクトの対象種として選定。
③	ミカンコバエ	B. papayae	本プロジェクトの対象種として選定。
④	ミカンコバエ	B. occipitalis	本プロジェクトの対象外。※カリマンタン島のみに生息するとの情報がある。
⑤	ミカンコバエ	B. philippinensis	本プロジェクトの対象外。※インドネシア国側は上記③「B. papayae」のシノニム（同一種）であると主張。
⑥	ミカンコバエ	B. dorsalis	本プロジェクトの対象外。※インドネシア国側は国内には生息していないと主張。

<sup>14</sup> インドネシア国が仮に将来的に日本政府に対しマンゴーの条件付き輸入解禁申請を行う場合は、本プロジェクトの対象外の 3 種のミバエ（④B. occipitalis、⑤B. philippinensis、⑥B. dorsalis）に関しても VHT による殺虫試験データの提出が求められることになる。ただしこれらの 3 種の検疫上の取扱いに関してはインドネシア国側から異論も示されており（表 6-1 参照）、今後の対応について両国政府間で協議が行われている。



## 付 属 資 料

1. 協議議事録 (Minutes of Meeting) 及び合同評価報告書 (英文)
2. プロジェクトの実績
3. PDM 2.0 (改訂版・和訳)

**MINUTES OF MEETING**  
**ON**  
**THE PROJECT FOR STANDARDIZATION AND QUALITY CONTROL FOR**  
**HORTICULTURE PRODUCTS OF INDONESIA**  
**(IMPROVEMENT OF THERMAL TREATMENT AGAINST**  
**FRUIT FLIES ON FRESH MANGO)**

The Japanese mission organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Hideyuki MARUOKA, visited the Republic of Indonesia from November 24 to December 12, 2011 for the purpose of conducting Mid-Term Review of "The Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)" (hereinafter referred to as "the Project").

For this purpose, the Japanese mission and the Indonesian authorities concerned formed the Joint Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as "the Team"). The Team evaluated performance and achievement of the Project through field visits, interviews and a series of discussions, and prepared the Joint Mid-Term Review Report as attached hereto (hereinafter referred to as "the Report").

The Report was presented to the Joint Coordinating Committee (JCC), and the JCC agreed on the contents of the Report.

Jakarta, December 12, 2011



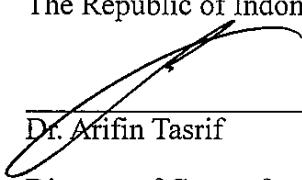
Mr. Hideyuki MARUOKA

Team Leader  
Mid-Term Review Team  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)  
Japan



Dr. Mat Syukur

Secretary for Directorate General of  
Horticulture  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Indonesia



Dr. Arifin Tasrif

Director of Center for Plant Quarantine  
Agency for Agricultural Quarantine  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Indonesia

Attachment

1. The Joint Mid-Term Review Team presented the Joint Mid-Term Review Report shown in the Annex 1 to the JCC.
2. The JCC accepted the Report presented by the Team, and agreed to take necessary measures in order to meet recommendations raised by the Team.

Annex 1: Joint Mid-Term Review Report

Annex 2: Revised PDM (ver. 2.0)

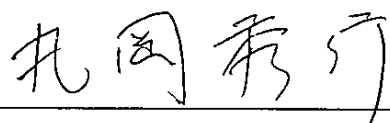
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ahm', located in the lower right quadrant of the page.A handwritten mark consisting of two short, parallel diagonal lines, located in the lower right quadrant of the page, below the signature.

**JOINT MID-TERM REVIEW REPORT**

**ON**

**THE PROJECT FOR STANDARDIZATION AND QUALITY CONTROL FOR  
HORTICULTURE PRODUCTS OF INDONESIA  
(IMPROVEMENT OF THERMAL TREATMENT AGAINST  
FRUIT FLIES ON FRESH MANGO)**

**Jakarta,  
December 9, 2011**



Mr. Hideyuki Maruoka

Team Leader  
Japanese Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

Ms. Anastasia Promosiana

Team Leader  
Indonesian Team  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Indonesia

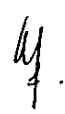


## CONTENTS

1. Introduction
  - 1.1. Background of the Review
  - 1.2. Objectives of the Review
  - 1.3. Schedule and Members
  - 1.4. Outline of the Project
2. Methodology of Evaluation
  - 2.1. Evaluation Framework
  - 2.2. Data Collection Method and Analysis
3. Revision of PDM
4. Project Performance and Implementation process
  - 4.1. Achievement of Input (as of November, 2011)
  - 4.2. Items of Analysis
5. Evaluation Results
  - 5.1 Relevance
  - 5.2 Effectiveness
  - 5.3 Efficiency
  - 5.4 Impact
  - 5.5 Sustainability
6. Conclusion
7. Recommendations and Lessons Learned
  - 7.1 Recommendations
  - 7.2 Lessons Learned

### <List of Annex>

- |          |  |
|----------|--|
| Annex 1  | Study Schedule   |
| Annex 2  | Evaluation Grid  |
| Annex 3  | Project Design Matrix (PDM) Ver. 1.0 & Ver. 2.0 (Modified)       |
| Annex 4  | Dispatch of JICA Experts   |
| Annex 5  | Training of Counterpart Personnel                                |
| Annex 6  | Provision and Procurement of Machinery and Equipment             |
| Annex 7  | Local Operation Cost   |
| Annex 8  | Assignment of the Project Counterpart Personnel                  |
| Annex 9  | Implementation Processes   |
| Annex 10 | List of Project Products   |
| Annex 11 | Progress and Results on the Project Activities based on PO       |
| Annex 12 | Attainment of Objectively Verifiable Indicators described in PDM |
| Annex 13 | Recommendations from the Indonesian members                      |



## **1. Introduction**

### **1.1 Background of the Review**

Despite the great potential of Mango as one of the major fruits for export from Indonesia, less than 0.1 percent of its total production (2.4 million tons) is actually exported (2009). Although an increasing amount of mangoes has been exported from Indonesia to markets in the Middle East and East Asian countries, due to the existence of various types of fruit flies attacking mangoes produced in Indonesia, they can access only to the countries that do not impose any quarantine restrictions on the fruit infested with those flies.

In order to address the issue and thereby further increase export of mangoes to overseas markets including Japan, the Government of the Republic of Indonesia (GOI) requested the Government of Japan (GOJ) to provide assistance in terms of disinfection techniques by vapor heat treatment (VHT) against fruit flies on fresh mango. As a result, since October 2009, GOI has been implementing the Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango) (hereinafter referred to "the Project") in cooperation with Japan International Cooperation Agency (JICA).

As the Project has reached the halfway point of its implementation period, JICA and Indonesian authorities concerned jointly conducted the Mid-Term Review of the Project (hereinafter referred to as the "Review"), as stipulated in the Record of Discussion (R/D) signed in 2009.

### **1.2. Objectives of the Review**

- (1) To confirm the progress and achievement of the Project based on the PDM (Project Design Matrix) and PO (Plan of Operation), and identify the promoting/constraining factors to them.
- (2) To analyze and evaluate the Project in terms of the five (5) evaluation criteria (i.e. relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability).
- (3) To make suggestion and recommendations on actions to be taken during the latter half of the Project.

### **1.3. Schedule and Members**

#### **1.3.1. Schedule**

The Review was conducted from 24 November to 13 December, 2011 as shown in Annex 1.



### 1.3.2. Members

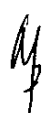

The Joint Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as the “Team”) was organized with the following members from both Japanese and Indonesian sides.

#### (1) Japanese Members:

	Assignment	Name	Present Occupation/ Position
1	Leader	Mr. Hideyuki Maruoka	Deputy Director General, Rural Development Department, JICA
2	Plant Quarantine Administration	Mr. Hisashi Sakata	Deputy Director, Plant Protection Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
3	Plant Quarantine Techniques	Mr. Nobuyuki Shibata	Section Chief, Plant Protection Division, Food Safety and Consumer Affairs Bureau, MAFF
4	Data Management	Mr. Takeshi Ando	Paddy Field Based Farming Area Division I, Rural Development Department, JICA
5	Evaluation & Analysis	Mr. Akira Matsumoto	President, A&M Consultant Co., Ltd.
6	Planning & Management	Mr. Hideki Sonoyama	Special Advisor, Paddy Field Based Farming Area Division I, Rural Development Department, JICA

#### (2) Indonesian Members:

	Assignment	Name	Present Occupation/ Position
1	Leader	Ms. Anastasia Promosiana.	Head of Evaluation Division, DGH
2	Member	Mr. Turhadi Noerachman	Head of Plant Product Export and Interarea Subdivision, AAQ
3	Member	Mr. Freddy	Technical Staff, Planning Division, Secretariat of DG of Horticulture, DGH
4	Member	Ms. Sindha Cahya Wardhani	Staff, Planning Division, Secretariat of DG of Horticulture, DGH



5	Member	Mr. Muhammad Tiggy Rhezandy	Staff, Bilateral Division, Center for International Cooperation, MOA
6	Member	Mr. Deni Satriaman	Staff, Evaluation Division, DGH
7	Member	Mr. Iim Mucharam	Staff, Monitoring & Evaluation Division, Planning Bureau, MOA

#### 1.4. Outline of the Project

##### (1) Project Period:

From October 16, 2009 to April 15, 2013 (3.5 years)

##### (2) Implementing Agency of the Project:

Directorate General of Horticulture (DGH), Ministry of Agriculture (MOA)

Agency for Agricultural Quarantine (AAQ), Ministry of Agriculture (MOA)

##### (3) Project Site:

Pest Forecasting Institute (PFI) in Jatisari, West Java, under Directorate General of Food Crops (DGFC), MOA

##### (4) Overall Goal:

The disinfestation techniques by VHT against fruit flies on other tropical fruits are established.

##### (5) Project Purpose

The disinfestation technique by VHT against fruit flies on fresh mango, Gedong variety, is established.

##### (6) Outputs

- a) The capacity of counterparts to rear test fruit flies successively in laboratory is improved.
- b) The capacity of counterparts to disinfest test fruit flies by VHT is improved.
- c) The data system which stores examination data and analysis results is established.



##### (7) Administration of the Project

- a) Project Director : Director General of Horticulture (DGH), MOA
- b) Project Coordinator: Secretary of Directorate General of Horticulture, MOA





c) Project Managers:

- Director of Horticulture Crop Protection, Directorate General of Horticulture, MOA
- Director of Center for Plant Quarantine, Agency for Agricultural Quarantine, MOA

d) Project Management Unit (PMU)

PMU is supposed to be formulated by the Indonesian Side according to the plan agreed on the Minutes of Meetings signed on August 14, 2009.

## 2. Methodology of Evaluation

### 2.1. Evaluation Framework

The evaluation framework was prepared based on the Evaluation Grid as shown in Annex 2 and delivered to the project team and Indonesian side.

### 2.2. Data Collection Method and Analysis

The Team had interviews with the persons concerned including project counterpart personnel (hereinafter referred to as the “C/Ps”) and the Japanese experts dispatched for the Project. The Team also collected information through questionnaires from the concerned personnel. Then, the Team conducted field survey in the project laboratory office in PFI, Jatisari, West Java.

#### 2.2.1. Evaluation Analysis

(1) Accomplishment of the Project

Accomplishment of the Project was measured in terms of Inputs, Outputs and Project Purpose in comparison with the objectively verifiable indicators of the Project Design Matrix (PDM Ver. 2.0) as shown in Annex 3 as well as the Plan of Operation (PO).

(2) Implementation process


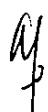
Implementation process of the Project was reviewed to see if activities had been implemented according to the schedule described in the PO, to see if the Project had been managed properly, and to identify obstacles and/or facilitating factors that had affected the implementation process.

(3) Review based on five (5) review criteria

(a) Relevance

Relevance of the Project was reviewed to see the validity of Project Purpose and Overall Goal in connection with the needs of the beneficiaries, and the policies of GOI and GOJ.

(b) Effectiveness

Effectiveness was analysed by evaluating the extent to which the Project had achieved and contributed to the beneficiaries.

(c) Efficiency

Efficiency of the project implementation was analysed focusing on the relationship between Outputs and Inputs in terms of timing, quality, and quantity.

(d) Impact

Impact of the Project was forecasted by referring to positive and negative impacts (to be) caused by the Project.

(e) Sustainability

Sustainability of the Project was forecasted in technical, institutional, and financial aspects by examining the extent to which the achievement of the Project would be sustained and/or expanded after the completion of the Project.

### 3. Revision of PDM

The Team looked into and assessed the Project PDM Version 1.0. As a result, it becomes necessary to modify the description of the indicators of Overall Goal, Project Activities and Inputs for more appropriate ones in the course of the project implementation.

Therefore, the Team proposes a revision of PDM Version 1.0 as described in the following table. The Mid-Term Review has been conducted based on the revised PDM (Version 2.0) shown as Annex 3.

**Proposed revision of PDM (Ver. 2.0)**

Item	Ver. 1.0	Proposed revision	Reason of Change
Indicator of Overall Goal	<u>Number of kinds of tropical fruit on which disinfection technique are established</u>	<u>Disinfection technique(s) is (are) established at least for one tropical fruit other than mango.</u>	It is necessary to describe quantitative indicator for the evaluation purpose.
Important Assumptions of Overall Goal	1. The current agricultural policy is maintained.	Nil	No description shall be made in this column.
Description of Project Purpose	The disinfection technique by VHT against fruit flies on fresh mango, <u>Gedong Gincu variety</u> , is established.	The disinfection technique by VHT against fruit flies on fresh mango, <u>Gedong variety</u> , is established.	At the Mid-Term Review open discussion meeting, the variety name of the target fresh mango was confirmed.
Activity 2-4	To determine the most	To determine the	Misprinted

Handwritten signature and initials in the right margin of the table.

	heat tolerant <u>stage</u> among all the target species by hot water immersion	most heat tolerant <u>species</u> among all the target species by hot water immersion	
Activities on Important Assumptions	1. Appropriate quantity and quality of test fruits ( <u>Gedong Gincu</u> ) is available.	1. Appropriate quantity and quality of test fruits ( <u>Gedong</u> ) is available.	At the Mid-Term Review open discussion meeting, the variety name of the target fresh mango was confirmed.
Additional Input Japanese side: 3. Provision of Machinery and Equipment	Nil	(7) Expenses for facility construction and renovation of VHT laboratory in PFI	Actual expenses derived during the project period should be written.

#### 4. Project Performance and Implementation Process

##### 4.1. Achievement of Input (as of November, 2011)

##### 4.1.1. Japanese Side

- Dispatch of Japanese experts (long-term and short-term):  
Long-term Japanese expert has been dispatched in one field, as Project Coordinator/Data management. In addition, twelve (12) short-term Japanese experts in total have been dispatched, i.e. Chief Advisor/Fruit Injury Test, Rearing Method of Pest Fruit Flies, Disinfestations Method by VHT, Equipment Installation and Maintenance, etc. (Annex 4)
- Training in Japan for the project C/Ps:  
Twenty (20) C/Ps of the Project have participated in the training/workshop in Japan, Australia and Vietnam as of November 2011. (Before the Project started, 5 C/Ps were also invited to the training in Japan.) (Annex 5)
- Provision and procurement of machinery and equipment:  
Vehicles, Incubator, VHT Machine, Biotron and related equipment, and others (total 38 kinds of equipment) have been provided. The total cost for the equipment provision was 120 million Japanese Yen as of November, 2011. (Annex 6)
- Local operation cost:  
Local cost allocated by JICA for the implementation of the project activities was 8.35 million Japanese Yen from the year 2009 until the first quarter of 2011. (Annex 7)
- Expense for facility construction and renovation of VHT laboratory in PFI:  
A total of 28.3 million Japanese Yen was borne by JICA for constructing and renovating VHT facilities and other relevant facilities in PFI.

#### 4.1.2. Indonesian Side

- Assignment of the project C/Ps:  
Currently, five (5) persons are assigned as C/Ps at management and administrative level, and nine (9) persons at field level (Annex 8)
- Project operation costs:  
Presently, the followings are provided; project office space for JICA experts in PFI; utilization of facilities and others in PFI; water, electricity and telephone charges; purchase of test mangoes, and; land for new VHT laboratory building.
- For both assignment of the C/Ps and project operation cost, 2,757 million Indonesian Rupiah (Rp) has been allocated by the Indonesian side since 2009 until 2012 (plan). (Annex 7-2)

#### 4.2. Items of Analysis

##### 4.2.1. Project Performance

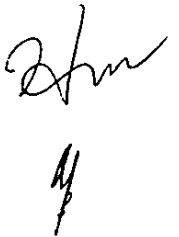
Progress of each project activity was confirmed through the Review. Based on the results, achievement of Output and Project Purpose was measured in terms of the objectively verifiable indicators of the PDM.

##### 4.2.2. Major Events and Activities Organized by the Project

Major events and activities implemented under the Project are summarized in the table attached. (Annex 9)

##### 4.2.3. Implementation Process of the Project

The list of major project publication and documents is attached in Annex 10. Accomplishment of the Project was measured in terms of Inputs, Activities, Outputs and Project Purpose, all of which are based on the R/D, PDM and PO. As the progress and results of implementation of the Project, the summary of project activities which were conducted by the Project are attached in Annex 11. Furthermore, the attainment of objectively verifiable indicators described in the Project's PDM is indicated in Annex 12.

Handwritten signature and initials in black ink, located to the right of the text in section 4.2.3.

## **5. Evaluation Results**

Through the Review, the Team assessed the Project's relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability.

### **5.1. Relevance**

The relevance of the Project is evaluated as high by the following reasons.

#### **(1) Policy of the Government of the Republic of Indonesia (GOI)**

The direction of the Project is in line with the national priorities of GOI. The Project has been consistent with the Indonesian policies, as there has not been any major change in national strategy and medium-term development plan (2010-2014) in the field of horticulture as well as plant quarantine.

#### **(2) Needs of the target groups/beneficiaries**

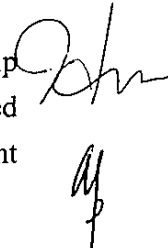
All the related agencies, DGH, AAQ and PFI, as the counterparts' organization of the Project, play important roles in Indonesia to produce good quality of horticultural crops, carry out plant quarantine and conduct pest control, and, thus, need to promote their staff's capacity building. At the same time, DGH and AAQ have a mutually-related function, especially to improve quality of horticultural crops in order to facilitate international market access.

As indicated in the results of this Review, all the C/Ps highly appreciate and are satisfied with the project activities. Thus, the Project is evaluated as an appropriate response to the needs of the beneficiaries.

#### **(3) ODA policies of the Government of Japan (GOJ)**

One of the three (3) priority areas of the Japan's ODA policy to Indonesia is "Support for Democracy and Equitable Stable Society", including "Poverty Reduction" as one of the pillars. The Project is considered within "Stable Food Supply Program" under "Poverty Reduction" pillar. Within this pillar, agricultural and rural development is an important issue. In addition, technical cooperation in the fields of plant quarantine is considered as highly important to contribute connectivity system in Indonesia.

Furthermore, the Project contributes to Japan Indonesia Economic Partnership Agreement (JIEPA) reached on August 2007, being nominated as one of the prioritized activities in the JIEPA program under "Initiative for manufacturing industry development center".

Handwritten signature and initials in the right margin.

#### **(4) Relevance of the project approach and design**

The Project aims to establish the standard of thermal treatment for disinfestation of fruit flies on fresh Indonesian mango. This is very important for Indonesia to enhance technical capacity and do pest quarantine treatment for export mango to overseas countries. The target fruit in the Project, mango, is one of the strategic crops in Indonesia; however, the export volume is very limited, just under 0.1 % of total products due to the fruit flies.

Therefore, the approach and design of the Project is considered to be appropriate.

#### **(5) Comparative advantage of Japanese cooperation**

Finally, Japan has a long history on thermal treatment against fruit flies on horticulture products and also has accumulated experiences of overseas cooperation; therefore, it is of comparative advantage to utilize the experience and knowhow of Japan.

### **5.2 Effectiveness**

At this stage, achievement of Project Purpose is not yet evaluated in detail, because of being at the middle of the project period. However, an extent of the effectiveness of the Project is expected to be high by the following reasons.

#### **(1) Prospect of achieving Project Purpose**

Firstly, all the project activities have been carried out step by step even though a few activities are behind the schedule. So far, each of the Activities and Outputs has contributed to attain the Project Purpose.

Rearing method for fruit flies in an environment-controlled chamber (Biotron) has been improved (as Output 1), and using the fruit flies with proper operation of VHT equipment, the method of VHT disinfestation and its conditions have been upgraded (as Output 2) in comparison with the project start. During the project activities, all data were started to be stored, and will be analyzed into the compilation of the report to the plant quarantine (Output 3), which is necessary for the lifting of the import ban by importing countries.

With further capacity enhancement of technical and administrative staff being carried out under the Project continuously, it is expected that Project Purpose is likely to be achieved to a large extent by the end of the cooperation period.

#### **(2) Contribution of Outputs to the achievement of Project Purpose**

Both Output 1 and Output 2 of the Project aim to the improvement of C/Ps' capacity, which is indispensable condition to achieve Project Purpose from technical viewpoint of standardization and quality control in Indonesia. Furthermore, Outputs 3 aims at the



establishment of data system, showing the documentation evidence of the Outputs 1 and Output 2 above. The logical sequence between Outputs and Project Purpose is appropriate, and all the three (3) Outputs will significantly contribute to the achievement of Project Purpose.

### (3) Causal relation

The followings are identified as promoting and hampering factors.

#### 1) Factors that promoted realization of effects

##### a) Dispatching the same persons as short-term experts

The Japanese short-term experts were dispatched as shuttle basis; which contributed to promote smooth implementation of the project activities and efficient technology transfer, and also to develop good relationship with Indonesian C/Ps.

##### b) Operational cost secured by the Indonesian side

The Indonesian side has made an effort to secure operational cost based on the R/D agreement, such as cost for purchasing test mangos, charge of electricity and water in laboratory. It is worth mentioning that such cost securing is one of the major factors that have contributed to a good progress so far of the Project.

##### c) Development of laboratory technical/working manuals

Development of laboratory technical/working manuals can be a good factor to ensure sustainability of the Project.

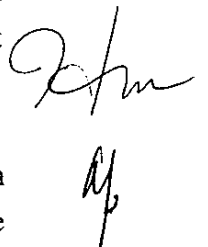
#### 2) Factors that impeded realization of effects (hampering factors)

##### a) Quality and quantity of test mango

Major problem faced by the Project is test mangos; many of which are not in the predetermined range in size (250-300g) and maturity, are infested by fruit flies and have nutrition disorder symptoms in pulp of mango which cannot be seen from the appearance. Such test mangoes are not appropriate for carrying out experiments efficiently, and collecting accurate data, nor is consistent with the export quality standard. Therefore, the quality of test mango should be improved and meet the desired standard criteria (size and maturity) as early as possible to tackle with current difficulties.

##### b) Delay in installation and trouble of some equipment

Delay in installation of VHT equipment into the project site, and electrical troubles on generator, water bath, and so forth, have prevented smooth implementation of the project activities. Although some of the issues have been solved, there are still remaining issues; and, thus, it is necessary to pay high attention continuously to the

Handwritten signature and initials in black ink, located on the right side of the page. The signature appears to be 'Jfm' and the initials below it are 'M'.

proper maintenance of the equipment. Especially, concerning the electrical troubles, it seems necessary to reinforce the institutional response to such troubles because the issue of the electricity is of high importance for conducting the test utilizing delicate electronic machineries and equipment.

### **5.3. Efficiency**

An extent of the efficiency of the Project has been moderate by the following reasons.

#### **(1) Efficiency of project inputs and its utilization**

In general, the inputs from the Japanese side and Indonesian side have been appropriate in terms of quantity, quality, and timing at the most levels. (See Annex 4,5,6,7 and 8)

All the inputs allocated to the Project have been fully utilized for implementation of the Project. Accordingly, the Project is efficient in terms of providing the inputs as well as having good results. Annex 12 shows a detailed achievement of the PDM indicators of the Project, and Annex 10 and 11 show the detailed activities and outcomes through the Project, such as conducted/planned trainings and workshops, and technical manuals.

It is noted, however, that concerning C/Ps' allocation from Indonesian side, assignment of seventeen (17) staff in the project site as well as at the secretariat was initially planned, but only eleven (11) staff has been assigned. At the project site, actually, some staff are of part-time assignment.

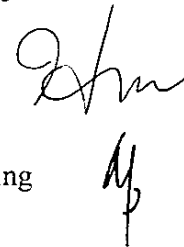
#### **(2) Implementation process**

In general, the Project has been implemented in accordance with the PO. However, Activities 2-8 and 2-9 may not be completed as scheduled, which may cause the delay in the subsequent project activities and no completion of the Project in April 2013. Such delay may be attributed to; insufficient number of C/Ps and too much burden on each of the C/Ps as a result; no leadership in the Indonesian side at the laboratory due to the non-existence of the team leader who can coordinate the work among the C/Ps, and; difficulties in completing the planned work on the part of C/Ps due to non-satisfactory working condition. In order to prevent further delay in the activities and catch up the current plan, it is required to take tangible measures.

### **5.4. Impact**

An extent of the impacts of the Project is expected as moderate by the following reasons.

#### **(1) Prospects of achieving Overall Goal**

Handwritten signature and initials in the right margin.



The achievement of the Project's Overall Goal, "The disinfestation techniques by VHT against fruit flies on other tropical fruits are established", is not evaluated at this stage, since it takes time to derive tangible impacts through the project results. However, C/Ps in the Project are expected to continue further disinfestations activities by utilizing and improving their knowledge and technical skills which have been transferred from Japanese experts through the project activities. According to the office/field interviews and questionnaire survey conducted during the Review, the Team observed that the Project brings some positive changes as mentioned below.

## **(2) Spillover effects**

### **1) Application of VHT techniques to other tropical fruits**

So far the specific name and kind of tropical fruits for which disinfestation technique will be applied cannot be determined. However, it is possible to apply the technique against fruit flies to other fruits, such as papayas, dragon fruit, richie, eggplant, green pepper, bitter gourd, and net melon, in addition to other varieties of mango. On the other hand, once the VHT standard for complete disinfestation of test fruit flies is established, improvement of access to international market is expected in comparison with current situation. Considering the fact that the project activities are advancing generally well, therefore, there seem to be high impacts in the future.

### **2) Better time management and wider scope/vision of the Indonesian C/Ps**

Through the project activities carried out so far, not only the knowledge on techniques and technical experiences in laboratory experiments and rearing fruit flies, but also ability for better time management and wider scope of perspectives, have been gradually acquired by the Indonesian staff.

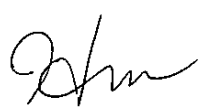
If a proper organizational and command structure within the Project will be established, it is expected that the project activities on laboratory works will have much more impact in the future, in light of the Indonesian staff's capacity in better time management and with wider scope of perspectives.

## **5.5. Sustainability**

An extent of the sustainability of the Project is not likely to be secured yet at this stage from the following three (3) aspects.

### **(1) Technical aspect**

It is assessed that the Indonesian C/Ps in laboratory have acquired gradually the technical capacity which enables them to utilize "A to Z" techniques and skills on rearing



test fruit flies and conducting disinfestation test. However, during the Review, the Team observed that technical capacity for accurate operation of VHT equipment, as well as for detailed data analysis and reporting, has not yet been acquired. One of the reasons is that the C/Ps are not necessarily accustomed to research activities, which require complicated and sensitive control of activities and careful and detailed analysis and compilation of data, in order to meet the international standard. Accordingly, it seems to take considerable time and need strenuous efforts by the Indonesian C/Ps in order for them to acquire such capacity, even in close collaboration with Japanese experts.

In any case, in order to ensure their technical capacity upgrading and establishing, further technical support and instruction from Japanese experts are indispensable.

## **(2) Policy and organizational aspect**

Since quality control of horticultural products as well as pest control and plant quarantine are given high priority in the current national policy of Indonesia, as a part of the efforts for export promotion of agricultural products, the policy support for the Project would continuously be secured from the GOI for the coming years. Under the national policy and plan of Indonesia, the implementation agencies of the Project, DGH, AAQ and PFI, are required to perform their responsibility based on the Indonesian legal framework and in accordance with the international standard from medium- and long-term perspectives.

On the other hand, management of and coordination for the project implementation have not necessarily been functioning well, causing, for example, no clear and timely solutions for the test mango problem and electrical troubles, no provision of necessary information, such as export condition of mangos, for the Project, dissatisfaction of C/Ps on working conditions, and insufficient number of C/Ps. Such situation may be attributed to; no simple command structure for the implementation of the Project; no assignment of a project leader in Indonesian side; no clear demarcation of job description among C/Ps; lack of project information and reporting among the relevant organizations. Especially, of particular importance is the lack of a field based project leader in the Indonesian side, who is fully responsible for whole the project activities at the field level with support from Japanese experts, having authority for formulating and executing the budget, determining job description of other C/Ps and overseeing and controlling their works, planning and supervising project activities in coordination with Japanese experts, and liaising with the secretariat in Jakarta for addressing any issues arising from daily activities at the field level. So far, key players for the Project have been officially assigned, like Project Director (Director General of Horticulture), Project Coordinator (Secretary of DGH) and Project Managers (Director of Horticulture Crop Protection of

DGH and Director of Center of Plant Quarantine of AAQ); however, all such responsible persons cannot be dedicated to the Project at full-time basis nor be based at the project site; which is an important condition to improve the project activities and take flexible actions in a timely manner.

More importantly, it seems that a responsible entity to continue the project activities after the completion of the Project has not yet been determined, casting uncertainty to the sustainability of the activities.

### **(3) Financial aspect**

The sustainability from financial aspects is uncertain in this stage, The Team assessed that the GOI had been providing supports concerning operational cost. However, in order to implement the Project and continue the project activities even after the project completion successfully, the Indonesian side is required to take much more intensive efforts to secure the budget for the project activities, in particularly, on allowance for C/Ps, procurement of test mangos with quality, purchase of feed for fruit flies, equipment maintenance, and so on.

## **6. Conclusion**

The Project has passed two (2) years since its commencement. The Team evaluated this Project based on the findings obtained from field observations and a series of discussions with those involved in the Project, and in accordance with the five (5) evaluation criteria. The Team concludes that the project activities have been implemented well so far even though a delay is observed compared to the initial schedule. However, there is a concern that the project activities will not be completed within the project period, unless any countermeasures are undertaken to recover the delay of project activities and also to implement the remaining activities as scheduled and successfully.

The capacity of Indonesian C/Ps has been strengthened; however, it is still required to upgrade their knowledge and technical capacity related to disinfest test fruit flies by VHT and compile data and reports.

It is too early to evaluate the Project's impact and sustainability at this stage; however, it is quite sure that the Project is on the right track and on the way of achieving Project Purpose. On the other hand, it also should be noted that the considerable efforts by the Indonesia side, especially concerning the organizational aspects, are required to continue and strengthen the project activities after the completion of the Project.

Reflecting the Team's recommendations below, the project activities should be continuously carried out within the remaining period of the Project.


## **7. Recommendations and Lessons Learned**

### **7.1. Recommendations**

#### **Recommendations for the Project**

##### **1) Search for appropriate feed for fruit flies**

Presently, material imported from Japan (AY65) is used as feed for rearing fruit flies for its nutritional fact and easy handling. However, it would be difficult to obtain it after the completion of the Project, because of the price and the complicated procedure for purchase and importation, indicating the necessary to seek alternative material which is appropriate to feed the fruit flies. Accordingly, it is recommended to determine the alternative material as the feed for fruit flies before the completion of the Project.

##### **2) Issuance of certificate of engagement**

The Indonesian C/Ps have been dedicating themselves to the project activities and gradually improving their knowledge and technique in rearing fruits flies, conducting VHT and so forth. The improved capacities of C/Ps attained through the project activities shall be made best use of in order to strengthen the corresponding capacity of Indonesia as a country. In this regard, it is recommended that the Project issue a certificate of engagement with a purpose of promoting recognition of their work and facilitate the continuation of the activities that they have worked with.

#### **Recommendations for the Indonesian Side**

##### **1) Assignment of C/Ps for the Project**

It is of the utmost importance for DGH and AAQ to address immediately the shortage of C/Ps, not only for realizing smooth implementation of the Project, but also for ensuring the sustainability of the VHT disinfestation tests system after the project completion. At this moment, not only the number of C/Ps is less than that agreed upon in the R/D, but also some of the C/Ps are not permanent basis. As a result, too much burden is charged to the current C/Ps and some of the project activities are recording certain delay. On the other hand, assignment of permanent C/P is important in light of ensured capacity building of and technology transfer to the Indonesian C/Ps, and smooth implementation of the Project. In this context, DGH and AAQ should assign sufficient number (at least 5 from DGH and 6 from AAQ as agreed upon in the R/D) of permanent C/Ps, immediately.

It is recalled that a total of 12 Indonesian personnel had participated in the training/workshop in Japan and Australia. In this connection, it is recommended that such training/workshop participants be put priority for assigning C/Ps.




In addition, it is also indispensable for the Project to have a field based Indonesian C/P as a project leader (or site manager), who is fully responsible for whole the project activities at the field level with support from Japanese experts, having authority for formulating and executing the budget, determining their job description of other C/Ps and overseeing and controlling their work, planning and supervising project activities in coordination with Japanese experts, and liaising with the secretariat in Jakarta for addressing any issues arising from daily activities at the field level. Important personnel assigned to the Project, such as Project Director, Project Coordinator and Project Managers are not dedicated to the Project at full-time basis nor based at the project site. This is causing the concerned situation at the field level, such as no clear and timely solutions for the test mango problem and electrical troubles, no provision of necessary information for the Project, dissatisfaction of C/Ps on working conditions, and insufficient number of C/Ps. Accordingly, it is strongly recommended for DGH to assign one full-time person with full responsibility of the Project by March 2012.

In order to accomplish recommendations mentioned above, needles to mention, it is necessary to secure budget for additional assignment of C/Ps. In addition, if any modification in MOA's internal rules and regulations is necessary for putting in place a new C/P with full responsibility on the Project at the field level. DGH should take necessary actions according to the legal procedures in a timely manner.

## 2) Establishment of institutional framework for sustainable operation

Presently, DGH, AAQ and DGFC (PFI) are participating in the Project. C/Ps are from DGH, AAQ and DGFC, with reporting responsibility to their respective belonging entity and without no transfer to anybody of authority to give job order to them. Budget for the Project comes from DGH and DGFC. In this regard, no clear responsibility for the Project can be observed from the current formation of the project structure in the Indonesian side. It seems that each of the Indonesian organizations is supporting the implementation of the activities of the Japanese experts. This situation cast uncertainty in the continuation of the project activities by the Indonesian side after the completion of the Project.

Accordingly, it is essential to determine an institutional structure through which VHT tests and other activities of the Project will be planned and conducted even after the Project in a self-reliant and sustainable manner. Without designing and setting up such a permanent structure for planning and management of the activities, it is difficult for MOA to establish VHT disinfestation standards for other varieties of mangoes as well as for other tropical fruits in future, taking advantage of experiences and techniques being gained from the Project. It is, therefore, suggested for DGH to come up with a design of



the functional organization structure in close consultation with AAQ, PFI and the other authorities concerned, by March 2012. Modification of the rules and regulations needed for the setting up new structure should follow the determination of the structure.

3) Procurement of appropriate test mangoes

In order to conduct experiments efficiently and collect accurate data consistent with export standard of mangoes, it is critical to have sufficient quantity of quality mangoes in a sustainable manner. Namely, it is indispensable to use for VHT testing the mangoes, which are within the predetermined range of size and maturity, not infested by fruit flies nor have nutrition disorder symptom in pulp. However, this is not the case for the test mangoes procured now for the Project. Accordingly, it is strongly recommended to procure sufficient quantity of quality test mangoes which meet the above conditions by establishing and/or improving sustainable procurement system of mangoes by March 2012.

4) Provision of relevant information for the Project

The VHT test is conducted to have an import ban lifted by importing countries through killing 100% of fruit flies, while maintaining quality of mangoes acceptable to the consumers of importing countries. In this context, it is desirable to conduct VHT test applying the similar condition to the potential export in terms of maturity level, storage conditions, transport time, and so forth. However, no information on such conditions has been provided to the Project until now. Accordingly, it is recommended for the Indonesian side to provide information related to the potential export condition of mangoes, by March 2012.

5) Improvement of laboratory conditions

Currently, electrical troubles occur repeatedly, suspending project activities and preventing smooth implementation of the Project. The issue of the electricity is important for implementing the project activities utilizing the delicate electronic machineries and equipment. Although it is essential to fix the trouble immediately, it is also important to strengthen the institutional preparedness, for example, by reviewing the electrical system in the facility and reinforcing the personnel for maintenance and repair. In this regard, it is recommended for the Indonesian side to make an action plan by January 2012 and implement it according to the plan.



**Recommendation for the Japanese and Indonesian Side**

1) Dispatch of additional short-term Japanese experts

Some of the project activities are behind the schedule and there is a risk of no-completion of the Project by April 2013 as scheduled. In order to prevent further delay in the activities and catch up the current plan, it is indispensable to take such measures as increasing the number of C/Ps as planned, assigning the team leader at the field level, and so forth, as mentioned above. However, in addition to that, it is also necessary to have support from Japanese experts especially for VHT testing. In this regard, it is recommended to take actions immediately for the dispatch of additional Japanese short-term experts to the Project.

### **Others**

The Indonesian members of the Team prepared their detailed recommendations as shown in Annex 13. It should be noted that the document includes the issues not directly related to the Project.


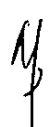
### **7.2. Lessons Learned**

#### **1) Establishment of organizational structure with clear responsibility and authority**

For the implementation of the Project, various government organizations are participating without well-defined responsibility and authority assigned to each of the organizations as well as personnel involved. During the project implementation period, such situation affects negatively the smooth implementation causing unsolved issues for long time and hindering timely decision making. Without clear determination of the section(s) legally defined as responsible entity with simple command line, the continuation of the project activities may not be guaranteed after the completion of the Project.

Accordingly, in order to implement a project which must have linkages with different organizations, it is recommended to establish, first, a structure of counterpart organizations with clear responsibility and authority.

END

**The Schedule of Mission for Mid-term Review  
on the Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia  
(Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)**

Annex I

Date		Japanese Members	Indonesian Members	Stay
11/24	Thu	Move from Tokyo to Jakarta (consultant)		Jakarta
11/25	Fri	Visit to JICA Office Meeting with JICA Expert & AAQ (Director, CPQ)		Jakarta
11/26	Sat	Documentation		Jakarta
11/27	Sun	Documentation		Jakarta
11/28	Mon	Meeting with Indonesian review team members Interview with DGH (Secretary & Director, DHCP)	Meeting with Japanese review team member	Jakarta
11/29	Tue	Move from Jakarta to Jatisari Conduct site survey in PFI Interview with JICA Experts & C/Ps in PFI		Jatisari
11/30	Wed	Site Survey (PFI)		Jatisari
12/1	Thu	Site Survey (PFI)		Jatisari
12/2	Fri	Site Survey (PFI) Prepare 1st draft of JMRR Move from Jatisari to Jakarta Meeting with JICA Office		Jakarta
12/3	Sat	Documentation (Leader of Japanese JICA Mission arrives at Jakarta)		Jakarta
12/4	Sun	Documentation (Other members arrive at Jakarta)		Jakarta
12/5	Mon	Visit to JICA Office Meeting with DGH, move to Jatisari Meeting with JICA Expert Official Dinner hosted by DGH	PM: Meeting with JICA Expert/ Joint review team meeting	Jatisari
12/6	Tue	Discussion with DGH, AAQ, PFI & Indonesian team members	Interview with CPs in PFI Discussion with Japanese team members	Jatisari
12/7	Wed	Discussion with Japanese experts Making the draft of JMRR	Making the draft of recommendation to the project	Jatisari
12/8	Thu	Joint review team meeting (Prepare draft of JMRR & Send it to DGH Secretary & AAQ Director for Comment)	Joint review team meeting (Prepare draft of JMRR & Send it to DGH Secretary & AAQ Director for Comment) Move from Jatisari to Jakarta	Jatisari
12/9	Fri	Move from Jatisari to Jakarta Joint review team meeting (Prepare final draft of JMRR and M/M) Signing on the JMRR	Confirmation of Comments from DGH & AAQ Joint review team meeting (Prepare final draft of JMRR and M/M) Signing on the JMRR	Jakarta
12/10	Sat	Documentation		Jakarta
12/11	Sun	Documentation		Jakarta
12/12	Mon	JCC (Presentation of the JMRR and Signing on M/M)		Jakarta
12/13	Tue	Report to JICA Office Report to Embassy of Japan Leave from Jakarta		Jakarta
12/14	Wed	Arrival at Narita		Narita



Evaluation Grid

(This Grid was prepared and finalized by Japanese Review Team.)

Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)

ANNEX 2

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method
	Main question	Sub question				
Achievement	Were the input made as planned?	Have the Japanese experts dispatched as planned?	Comparison with the planned figures	Records on Japanese experts	Project records	Document review, interviews
		Has the counterpart training conducted as planned?	ditto	Records on counterpart training	ditto	Document review, interviews
		Have the equipment and machinery provided as planned?	ditto	Records on equipment provision	ditto	Document review, interviews
		Have the counterpart personnel assigned as planned?	ditto	List of counterpart personnel	ditto	Document review, interviews
		Have the physical facilities provided as planned?	ditto	Information on the facilities	Project records, Opinions of experts	Interviews, field visit
		Have the budgets to cover operational costs allocated as planned?	ditto	Records on budgetary allocation	Project records	Document review, interviews
	Have the outputs been produced properly?	Does the C/P staff become competent to rear test fruit flies successively in laboratory?	Degree of achievement	Information on the progress of the compilation	Project records, data and personnel, PFI staff, Technical report of PFI, Questionnaire survey with PFI	Interview, discussion with DGH
		Does the C/P staff become competent to disinfect test fruit flies by VHT?	ditto	ditto	ditto	ditto
	Is the Project purpose likely to be achieved?	How about the achievement of the data system which stores examination data and analysis results?	ditto	ditto	Project records, data and personnel, PFI staff, Prepared manuals, Questionnaire survey with PFI	ditto
		Is the disinfection technique established by VHT against fruit flies on fresh mango, Gedong Gincu variety or not? Indicators are below: The VHT standard for complete disinfection of test fruit flies without critical damage to test fruits is established for the most heat tolerant stage among all the target species in large-scale mortality tests of more than 30,000 flies.	Levels of improvement  Prospects of achievement, Levels of application	Information related to the progress of compilation	Project records and personnel, PFI staff and DGH, AAQ	Interview, discussion with Project staff, Field visit

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method
	Main question	Sub question				
Implementation processes	Have the activities been implemented as scheduled?	Have the activities been timely implemented?	Comparison with the PO	Actual implementation schedule	Project personnel, Project records	Document review, interviews
		Has there been any change in the activities and schedule of implementation from the original PO?	Frequency and contents of monitoring	Information on the changes that took place		Document review, interviews
		Have the Project activities been properly monitored?	Existence of problems and countermeasures	Monitoring mechanism, monitoring results	Project personnel, Project records	Document review, interviews
		Has the decision making mechanism of the Project been functional?	ditto	Information on the JCC and other decision making mechanisms	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff
		Has the communication among JICA HQ, JICA country Office, the implementing agencies and the Project been smooth?	ditto	Ways and contents of the regular transactions	Officers in charge at JICA HQ and JICA Indonesia Office, Staff of implementing agencies, Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff & related persons
		Has the communication among the Project personnel been smooth?	ditto	Ways and contents of the daily and regular transactions among the Project personnel	Project personnel, Project records, Questionnaire results	Interview, Questionnaire
		Have there been any other problems encountered in the course of Project implementation so far?	ditto	Information on the managerial problems so far and countermeasures taken by the Project	ditto	Interview, discussion with Project staff, Questionnaire
		What are special measures taken in terms of the managerial aspects of the Project?	ditto	Information on the managerial measures taken by the Project	ditto	Interview, discussion with Project staff
		Do the implementing agencies understand the objectives and approaches of the Project?	Levels of understanding	Information on the understanding of the Project purpose, discussion & meeting records	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff
		Are the implementing agencies committed and well aware of the Project?	Suitability of their expertise	Information on the qualification / background / experiences of the assigned personnel	ditto	Interview, discussion with Project staff
		Have the counterpart personnel been committed and involved actively in the Project activities?	Degree of participation	Examples of the activities that were mainly conducted by the counterpart personnel	ditto	Interview, discussion with Project staff
		Are the target groups well aware of the Project?	Levels of understanding	Information on their understanding of the Project, records of explanatory efforts made by the Project	Project personnel, Project records, officials of PFI, DGH, AAQ and other stakeholders	Interview, discussion
		Were there any special measures taken to ensure the smooth implementation of the Project?	Degree of participation	Information on their participation in the Project activities	Project personnel, Project records	Interview, discussion
			Existence of the consistent stipulation in the document	Information on the measures taken by the Project	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff
				Information on the measures taken by the Project	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method		
	Main question	Sub question						
Relevance	<p>Has the Project still been in line with the priorities in the development plans and program of the country and the sector?</p> <p>Does the Project address the needs of the target area and the target groups?</p> <p>Is the Project priority in the Japan's foreign assistance policy and JICA's country programs?</p> <p>Has the Project been adequate means to address the development issues in the country and the sector?</p> <p>Is the selection of target groups appropriate?</p> <p>Has the Project applied appropriate approach?</p> <p>Has there been any changes in the environment of the Project?</p>	<p>Is the Project still consistent with the development plans of Indonesian Government?</p> <p>Is the Project still consistent with the plans and programs in horticulture and agricultural sectors?</p> <p>Is the Project still in line with the needs of the target area (fruit species)?</p> <p>Is the Project still in the line with the needs of the target group?</p> <p>Is the Project relevant to the Japan's Aid Policies ?</p> <p>Is the Project relevant to the JICA's Program / Rolling Plan?</p> <p>Does the Project appropriately address the issues of horticulture and agricultural sectors?</p> <p>Does the Project properly address the needs and context of implementing agencies?</p> <p>Has there been any synergy effects through cooperation with other donors?</p> <p>Has the Project equitably brought about the benefit?</p> <p>Has the cost been equally shared by the stakeholders?</p> <p>Is there any advantage of Japanese technologies / experiences?</p> <p>Has there been any changes in the social, political and other conditions assumed prior to the commencement of the Project?</p>	<p>Existence of the consistent stipulation in the document</p> <p>Confirmation on the current needs</p> <p>Positive response from the target group</p> <p>Existence of the consistent stipulation in the document</p> <p>ditto</p> <p>Existence of the consistent stipulation in the document</p> <p>ditto</p> <p>Positive response from the target group</p> <p>Distribution of the Project benefits</p> <p>Cost sharing ratio</p> <p>Confirmation on the past/current technologies</p> <p>Existing condition in the environment of the Project</p>	<p>Development plans and programmes of Indonesian government</p> <p>Policies &amp; programs related to the horticulture and agriculture</p> <p>Information related to the progress of compilation, opinion of Project personnel</p> <p>Related past documents, opinion of Project personnel</p> <p>Priority directions in Japan's Aid Program</p> <p>JICA's Program / Rolling plan</p> <p>National policies &amp; programs related to horticulture and agricultural sectors</p> <p>Plans and program of implementing agencies</p> <p>Opinion of other related donors and stakeholders</p> <p>Project benefits enjoyed by different status of target groups</p> <p>Expenditure and source of funds</p> <p>Technologies transferred through the Project</p> <p>Information on the environment of the Project</p>	<p>National Policy Papers (NSDP:2010, Horticulture Crop Development Plan:2010, etc), Questionnaire results</p> <p>Project personnel, Project records, Questionnaire results</p> <p>Project reports and personnel, Questionnaire results</p> <p>Japan's Foreign Assistance Policy</p> <p>JICA's Country Assistance Program / Rolling Plan</p> <p>Policy documents</p> <p>Policy documents, staff of implementing agencies</p> <p>Project personnel, Project records</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p>	<p>Document review, Questionnaire</p> <p>Document review</p> <p>Document review, interviews, Questionnaire, Field visit</p> <p>Document review, interviews, Questionnaire</p> <p>Document review</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p> <p>Document review, interviews</p>		
		Effectiveness	<p>Is the prospect of achieving the Project purpose considered to be high?</p> <p>Have the outputs been appropriate to achieve the Project purpose?</p> <p>Has there been any influence of important assumptions?</p> <p>Has there been any other hindering or contributing factors?</p>	<p>Has the Project purpose been specific enough?</p> <p>Will there be any potential obstacles that may hinder the achievement of the Project purpose?</p> <p>Has there been any factors contributing to the achievement of the Project purpose other than the outputs?</p> <p>Is the logical sequences between outputs and Project purpose still secured?</p> <p>To implement the project smoothly, are there any big influences by external factors?</p> <p>What are the positive factors that encouraged the achievement of the Project purpose? What are the negative factors that inhibited the achievement of the Project purpose?</p>	<p>Existence of commonly shared definitions of Project purpose</p> <p>Confirmation on the logical sequence</p> <p>Existing condition in the environment of the Project</p> <p>Current assumptions &amp; important factors</p>	<p>Definition, understanding on the Project purpose among the Project personnel</p> <p>Information on the potential risks and obstacles and possible countermeasures</p> <p>Information on the related events, programs/projects by other organizations in the target area</p> <p>Information on the results of activities that indicate the cause-effect relationship</p> <p>Information on any related events &amp; problem surrounding to the Project</p> <p>Information on any relevant events in the course of Project implementation</p>	<p>Project personnel, Project records, Questionnaire results</p> <p>Project personnel, Project records, Questionnaire results</p> <p>Project personnel, Project records, relevant documents</p> <p>Project personnel, Project records</p> <p>Project personnel, Project records, Questionnaire results</p> <p>Project personnel, Project records</p> <p>Project personnel, Project records, Questionnaire results</p> <p>Project personnel, Project records</p>	<p>Interview, discussion with Project staff, Questionnaire</p> <p>Interview, discussion with Project staff, Questionnaire</p> <p>Interview, Field visit, discussion with Project staff</p> <p>Interview, discussion with Project staff</p> <p>Document review, interviews, Questionnaire</p> <p>Interview, discussion with Project staff</p>

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method
	Main question	Sub question				
Efficiency	Have the Project activities been appropriate to produce the outputs?  Have the inputs been appropriate to produce the outputs?  Have the project been managed and supported by the stakeholders?  Have there been any factors hindering or contributing to the efficiency of the Project?  Is the prospect of achieving the overall goal assumed to be high?  Is the project purpose still appropriated to achieve the overall goal?  Is the project purpose still appropriated to achieve the overall goal?	Are the activities contributing to achieve the outputs?	Co-relation between the outcomes of the activities and outputs	Logical sequence between activities and outputs, progress of activities and levels of achievements	Project personnel, Project records	Document review, interviews
		Has there been any obstacle for the achievement of the outputs?	Comparison with the planned figures	Information on any relevant events in the course of Project implementation	ditto	Interview, discussion with Project staff
		Have the timing, number, duration, and fields of Japanese experts dispatched been appropriate?	ditto	Records on Japanese experts	Project records, Questionnaire results	Document review, interviews, Questionnaire
		Have the timing, duration, contents of counterpart training been appropriate?	ditto	Records on counterpart training	ditto	Document review, interviews, Questionnaire
		Have the timing, volume, and specification of provision of equipment been appropriate?	ditto	Records on equipment provision	ditto	Document review, interviews, Questionnaire
		Have the timing, number, fields and competency of the counterpart personnel been appropriate?	ditto	List of counterpart personnel	ditto	Document review, interviews, Questionnaire
		Were the physical facilities sufficient to implement the Project activities?	ditto	Information on the facilities	Project records, opinions of experts	Document review, interviews, Field visit
		Has the scale of Project output been appropriate for the planned inputs?	Comparison with the input costs	Budget and expenditure, local cost by Pakistani side	Project record and personnel, JICA staff	Interview, discussion with Project personnel and JICA staff
		Is it expectable to obtain enough project achievements to compensate the input costs?	Comparison with the input costs	Budget and expenditure, local cost by Indonesian side	Project record and personnel, JICA staff	Interview, discussion with Project personnel and JICA staff
		Are there any outputs that were realized by cooperation with other JICA schemes or other donors?		Information from the Project	Project record and personnel, JICA staff, related donor personnel	Interview, discussion with Project personnel and JICA staff
		Have the project management and support been well functioned? Were the monitoring activities carried out efficiently?		Information from the Project	Project record and personnel, JICA staff	Interview, discussion with Project personnel and JICA staff
		Has there been any influence from important assumptions? Have there been any other factors affecting the efficiency?		Information from the Project	Project record and personnel, JICA staff	Interview, discussion with Project personnel and JICA staff
		Will the achievement of the overall goal contribute to the bring positive impacts to the policies of Indonesian government?	Organizational commitment, existence of relevant programs	Current program, future plan of the government, opinion of the Project staff	Staff of the implementing agencies, Project personnel, Questionnaire results	Document review, interviews, discussion, Questionnaire
Is there any possible factors that hinder or contribute to the achievement of the overall goal?		Information on any relevant events in the course of Project implementation	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff		
Are any methods or mechanism suggested in order to achieve the overall goal?		Future plan of the government, opinion of the Project staff	Project personnel, Project records	Interview, discussion with Project staff		
Is the logical sequences between the Project purpose and the overall goal still secured?	Confirmation on the logical sequence	Information on the results of activities that indicate the cause-effect relationship	Project personnel, Project records, Questionnaire results	Document review, interviews, discussion		
Are there any additional important assumptions to be taken into account?	Influences of surrounding factors on the Project implementation	Information on the relevant factors surrounding the Project	Project personnel, Project records	Interview, discussion		

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method
	Main question	Sub question				
Impacts	<p>Have there been any other ripple effects? (expectation/forecasting)</p> <p>Are the impacts brought by the Project?</p>	Has there been any effects beyond the intended target groups?	Information on the sample cases in target area and other areas	Project personnel, Project records, Questionnaire results	Document review, Interviews, Questionnaire	
		Has there been any unexpected effect on the policies and programs of implementing agencies?	Information on the relevant policies	Relevant documents, Project personnel, Project records, Questionnaire results		
		Has there been any change or formulation in terms of relevant organization, laws, rules and regulations?	Information on the changes and new setup	Project personnel, Relevant documents, Questionnaire results		
		Has there been any unexpected change in technical and/or methodological aspects of the disinfestation technique?	Information on the changes that took place	Project personnel, Project records, Questionnaire results		
		Has there been any unexpected effect on environmental concerns in the target areas?	Information on the cases of relevant events	Project personnel, Project records, Questionnaire results		
Sustainability	<p>Are the impacts brought by the Project?</p> <p>Will the policy of improving and expanding disinfestation techniques &amp; crop export continue?</p> <p>Are the implementing agencies capable to continue the activities?</p> <p>Are the counterpart personnel capable of carrying out the activities?</p> <p>Are the necessary budget allocated for the continuous provision to research activities?</p> <p>Are the PFI and related technical staff capable of continuing and expanding their activities initiated during the Project?</p> <p>By utilizing disinfestation techniques by VHT against fruit flies, are Indonesian Govt supporting / further promoting the crop for export in the near future?</p> <p>Is there any mechanism to further disseminate the training and approach to other areas?</p> <p>Is the necessary equipment properly maintained?</p> <p>Are there any factors that may affect the sustainability of the Project?</p>	What are the factors that brought about the above mentioned positive and negative effects?	Project's attributes to the effects	Information on the other interventions and events in the target areas	Project personnel, sample beneficiaries, Questionnaire results	Interview, discussion with relevant staff, document review, Questionnaire
		Is the possibility of continuation of the policies of horticulture and agricultural sectors high?	Policy commitment	Current program, future plan of the government, opinion of the Project staff	Policy documents, Project personnel	Interview, discussion with relevant staff, document review
		Is there any alternative programs that can integrate the outcomes of the Project?	Existence of relevant programs	ditto	ditto	Interview, discussion with relevant staff, document review
		Are the implementing agencies committed to continue the activities?	Organizational commitment of the implementing agencies	Opinions and relevant documents of implementing agencies	Project personnel, staff of implementing agencies, Questionnaire results	Interview, discussion with Project staff, Questionnaire
		Are the counterpart personnel capable of carrying out the activities?	Comparison with the baseline	Levels of competence, confidence, experiences and performance	Project personnel, sample beneficiaries, Questionnaire results	Interview, discussion with Project staff, Questionnaire
		Are the necessary budget allocated for the continuous provision to research activities?	Budget allocation, planned volume	Budget plan of implementing agencies	Relevant staff of implementing agencies, budget documents	Interview, confirmation of documents
		Are the PFI and related technical staff capable of continuing and expanding their activities initiated during the Project?	Comparison with the baseline	Activity records and future plan of the PFI, DGH, AAQ	Project personnel, staff of implementing agencies, Questionnaire results	Interview, discussion with Project staff, Questionnaire
		By utilizing disinfestation techniques by VHT against fruit flies, are Indonesian Govt supporting / further promoting the crop for export in the near future?	Existence/future of relevant programs	Information on the organizational setup and programs for further continuation and dissemination	Project personnel, staff of implementing agencies, Questionnaire results	Interview, discussion with Project staff, document review, Questionnaire
		Is there any mechanism to further disseminate the training and approach to other areas?	Existence of relevant programs	Information on the organizational setup and programs for further dissemination	Project personnel, staff of relevant institutions, organization structure	Interview, discussion with Project staff, document review
		Is the necessary equipment properly maintained?	Degree of maintenance and designation of the responsible entities	Budget allocation, history of maintenance of equipment	Project records, Project personnel	Document review, interviews
Are there any factors that may affect the sustainability of the Project?	Is there any negative influence on the social and cultural aspects that may become obstacles in carrying out the activities?	Information on the cases of relevant events	Project personnel, Project records, sample beneficiaries, Questionnaire results	Interview, discussion, Questionnaire		
	Is there any negative influence on the environment that may inhibit the continuation of the activities?	ditto	ditto	Interview, discussion, Questionnaire		

Evaluation Criteria	Evaluation question		Basis of judgment	Data needed	Data source	Data collection method
	Main question	Sub question				
Identification of the Necessary measures to be taken	How have the presumed conditions at the time of the commencement of the Project been changed and addressed?  What are the possible measures to further facilitate the Project implementation?	What are the factors which have affected the provisions of the planned inputs?		Information related to the inputs	Project personnel, Project records & documents	Interview, discussion
		What are the factors which have affected the progress of the activities?		Information related to the process of implementation of the activities	Project personnel, Project records & documents	Interview, discussion
		What are the factors which have affected the degree of achievement of outputs?		Information related to the progress of attainment of the outputs	Project personnel, Project records & documents	Interview, discussion
		What are the factors which have affected the implementation mechanism of the Project?		Information related to the implementation mechanism	Project personnel, Project records	Interview, discussion
		What are the factors which have affected the pre-conditions and important assumptions?		Information related to the assumptions	Project personnel, Project records	Interview, discussion
		Is there any necessary change in terms of activities and inputs of the Project?			Project personnel, staff of the implementing agencies	Discussion with stakeholders and among the Review team
		Is there any necessary change in terms of outputs and their target indicators of the Project?			Project personnel, staff of the implementing agencies	Discussion with stakeholders and among the Review team
		Is there any necessary change in terms of the Project purpose and its target indicators?			Project personnel, staff of the implementing agencies	Discussion with stakeholders and among the Review team
		Is there any necessary change in terms of the implementation mechanism of the Project?			Project personnel, staff of the implementing agencies	Discussion with stakeholders and among the Review team
		What are the other possible measures to further facilitate the Project implementation?			Project personnel, Project records	Interview, discussion

*[Handwritten signature]*  
af

## Project Design Matrix (PDM) Ver. 1.0

Date: Aug. 14, 2009

**Title of the Project** The Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)  
**Term of Cooperation** 3.5 years  
**Project Site** Pest Forecasting Institute (PFI) in Jatisari, West Java  
**Implementing Agency** Directorate General of Horticulture, Agency for Agricultural Quarantine

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<b>Overall Goal</b> The disinfection techniques by VHT against fruit flies on other tropical fruits are established.	1. Number of kinds of tropical fruit on which disinfection technique are established.	- Activity reports of MOA	1. The current agricultural policy is maintained.
<b>Project Purpose</b> The disinfection technique by VHT against fruit flies on fresh mango, Gedong Gincu variety, is established.	2. The VHT standard for complete disinfection of test fruit flies without critical damage to test fruits is established for the most heat tolerant stage among all the target species in large-scale mortality tests of more than 30,000 flies.	- Project report and data	1. Trained counterparts continue to work at their positions. 2. Necessary budget for improving quarantine services is ensured.
<b>Outputs</b> 1. The capacity of counterparts to rear test fruit flies successively in laboratory is improved.  2. The capacity of counterparts to disinfect test fruit flies by VHT is improved.  3. The data system which stores examination data and analysis results is established.	1.1 Counterparts can collect eggs of fruit flies with the egging device effectively. 1.2 Counterparts can rear the larvae artificially in each species according to the examination schedule. 1.3 Counterparts can rear about 6,000 adult flies successively in each species in laboratory.  2.1 Counterparts can operate the VHT equipment. 2.2 Counterparts can determine the most heat tolerant stage among all the target species. 2.3 Counterparts can determine the conditions of complete disinfection for the most heat tolerant stage among all the target species. 2.4 Counterparts can avoid heat injury by appropriate methods of VHT.  3.1 All the data including fruit fly rearing and disinfection tests are stored. 3.2 Manuals for each process are prepared. 3.3 Analyzed data is compiled into a report.	- Project report and data - Technical report of PFI   - Project report and data   - Project report and data - Prepared manuals	1. Trained counterparts continue to work at their positions.

Activities	Inputs	Pre-conditions
<p>1-1 To identify species of fruit flies reared in laboratory periodically to prevent contamination of species.</p> <p>1-2 To control rearing environment in laboratory at constant temperature, humidity and daily light-dark period.</p> <p>1-3 To clarify the growing stages of target fruit fly species.</p> <p>1-4 To improve rearing method for all growing stages of fruit flies including egg, rearing larvae and adults.</p>	<p><b>Indonesian side</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assignment of counterpart personnel</li> <li>2. Land, building and facilities necessary for the Project</li> <li>3. Budget for a part of facility renovation at PFI</li> <li>4. Budget for operational cost for the Project implementation (fuels, electricity, etc.)</li> <li>5. Procurement of mango including budget allocation</li> </ol> <p><b>Japanese side</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of experts               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Long-term expert: Coordinator</li> <li>(2) Short-term experts: Chief Advisor, Rearing method of test fruit flies, Disinfestation method by VHT, Fruit injury test, Maintenance of equipment, etc.</li> </ol> </li> <li>2. Counterparts training in Japan</li> <li>3. Provision of machinery and equipment               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Vapor heat treatment equipment (laboratory-scale)</li> <li>(2) Biotron for fruit fly rearing</li> <li>(3) Biotron for infested fruit</li> <li>(4) Large constant temperature chamber for storing fruit</li> <li>(5) Generator</li> <li>(6) Vehicle</li> </ol> </li> <li>4. Budget for operational cost for the Project implementation (small equipment, material, etc.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appropriate quantity and quality of test fruits (Gedong Gineu) is available.</li> <li>2. Necessary facility and equipment are operational throughout the year.</li> <li>3. Trained counterparts continue to work at their positions.</li> </ol>
<p>2-1 To establish storage conditions of infested test fruits and treated fruits in laboratory to prevent them from reinfestation by fruit flies.</p> <p>2-2 To establish the method for acquiring test fruits with appropriate quantity and quality at appropriate time.</p> <p>2-3 To determine the storage environment at constant temperature for test fruits in laboratory.</p> <p>2-4 To determine the most heat tolerant stage among all the target species by hot water immersion (Susceptibility test).</p> <p>2-5 To establish the method for preparing infested test fruits for mortality test.</p> <p>2-6 To determine the method for insertion of a thermal sensor into test fruits.</p> <p>2-7 To determine the arrangement of sensor fruits in the VHT chamber.</p> <p>2-8 To determine the most heat tolerant stage among all the target species by VHT (Susceptibility test).</p> <p>2-9 To conduct small-scale mortality test for determining the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p> <p>2-10 To confirm symptoms and causes of heat damage by VHT and to take countermeasures to avoid heat damage (small-scale heat injury test).</p> <p>2-11 To conduct heat injury test for avoiding heat damage by VHT (large-scale heat injury test).</p> <p>2-12 To conduct large-scale mortality test for proving the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p>		<p><b>Pre-conditions</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pest list is submitted from the Indonesian side.</li> </ol>
<p>3-1 To record examination data continuously.</p> <p>3-2 To analyze examination data.</p> <p>3-3 To compile data into a report to be submitted to countries for exporting mango.</p>		



**Project Design Matrix (PDM) Ver 2.0**

Annex 3-2

Date: Dec. 12, 2011

**Title of the Project** The Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)  
**Term of Cooperation** 3.5 years  
**Project Site** Pest Forecasting Institute (PFI) in Jatisari, West Java  
**Implementing Agency** Directorate General of Horticulture, Agency for Agricultural Quarantine

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b>                      The disinfestation techniques by VHT against fruit flies on other tropical fruits are established.</p>	<p>1. Disinfestation technique(s) is (are) established at least for one tropical fruit other than mango.</p>	<p>- Activity reports of MOA</p>	
<p><b>Project Purpose</b>                      The disinfestation technique by VHT against fruit flies on fresh mango, Gedong variety, is established.</p>	<p>2. The VHT standard for complete disinfestation of test fruit flies without critical damage to test fruits is established for the most heat tolerant stage among all the target species in large-scale mortality tests of more than 30,000 flies.</p>	<p>- Project report and data</p>	<p>1. Trained counterparts continue to work at their positions.                      2. Necessary budget for improving quarantine services is ensured.</p>
<p><b>Outputs</b>                      1. The capacity of counterparts to rear test fruit flies successively in laboratory is improved.                       2. The capacity of counterparts to disinfest test fruit flies by VHT is improved.</p>	<p>Counterparts can collect eggs of fruit flies with the egging device effectively.                      Counterparts can rear the larvae artificially in each species according to the examination schedule.                      Counterparts can rear about 6,000 adult flies successively in each species in laboratory.                       2.1 Counterparts can operate the VHT equipment.                      2.2 Counterparts can determine the most heat tolerant stage among all the target species.                      2.3 Counterparts can determine the conditions of complete disinfestation for the most heat tolerant stage among all the target species.                      2.4 Counterparts can avoid heat injury by appropriate methods of VHT.</p>	<p>- Project report and data                      - Technical report of PFI                       - Project report and data</p>	<p>1. Trained counterparts continue to work at their positions.</p>
<p>3. The data system which stores examination data and analysis results is established.</p>	<p>3.1 All the data including fruit fly rearing and disinfestation tests are stored.                      3.2 Manuals for each process are prepared.                      3.3 Analyzed data is compiled into a report.</p>	<p>- Project report and data                      - Prepared manuals</p>	

Activities	Inputs	Pre-conditions
<p>1-1 To identify species of fruit flies reared in laboratory periodically to prevent contamination of species.</p> <p>1-2 To control rearing environment in laboratory at constant temperature, humidity and daily light-dark period.</p> <p>1-3 To clarify the growing stages of target fruit fly species.</p> <p>1-4 To improve rearing method for all growing stages of fruit flies including egg, rearing larvae and adults.</p>	<p><b>Indonesian side</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assignment of counterpart personnel</li> <li>2. Land, building and facilities necessary for the Project</li> <li>3. Budget for a part of facility renovation at PFI</li> <li>4. Budget for operational cost for the Project implementation (fuels, electricity, etc.)</li> <li>5. Procurement of mango including budget allocation</li> </ol> <p><b>Japanese side</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of experts               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Long-term expert: Coordinator</li> <li>(2) Short-term experts: Chief Advisor, Rearing method of test fruit flies, Disinfestation method by VHT, Fruit injury test, Maintenance of equipment, etc.</li> </ol> </li> <li>2. Counterparts training in Japan</li> <li>3. Provision of machinery and equipment               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Vapor heat treatment equipment (laboratory-scale)</li> <li>(2) Biotron for fruit fly rearing</li> <li>(3) Biotron for infested fruit</li> <li>(4) Large constant temperature chamber for storing fruit</li> <li>(5) Generator</li> <li>(6) Vehicle</li> </ol> </li> <li>4. Budget for operational cost for the Project implementation (small equipment, material, etc.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appropriate quantity and quality of test fruits (Cedong) is available.</li> <li>2. Necessary facility and equipment are operational throughout the year.</li> <li>3. Trained counterparts continue to work at their positions.</li> </ol>
<p>2-1 To establish storage conditions of infested test fruits and treated fruits in laboratory to prevent them from reinfestation by fruit flies.</p> <p>2-2 To establish the method for acquiring test fruits with appropriate quantity and quality at appropriate time.</p> <p>2-3 To determine the storage environment at constant temperature for test fruits in laboratory.</p> <p>2-4 To determine the most heat tolerant species among all the target species by hot water immersion (Susceptibility test).</p> <p>2-5 To establish the method for preparing infested test fruits for mortality test.</p> <p>2-6 To determine the method for insertion of a thermal sensor into test fruits.</p> <p>2-7 To determine the arrangement of sensor fruits in the VHT chamber.</p> <p>2-8 To determine the most heat tolerant stage among all the target species by VHT (Susceptibility test).</p> <p>2-9 To conduct small-scale mortality test for determining the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p> <p>2-10 To confirm symptoms and causes of heat damage by VHT and to take countermeasures to avoid heat damage (small-scale heat injury test).</p> <p>2-11 To conduct heat injury test for avoiding heat damage by VHT (large-scale heat injury test).</p> <p>2-12 To conduct large-scale mortality test for proving the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p>		<p><b>Pre-conditions</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pest list is submitted from the Indonesian side.</li> </ol>
<p>3-1 To record examination data continuously.</p> <p>3-2 To analyze examination data.</p> <p>3-3 To compile data into a report to be submitted to countries for exporting mango.</p>		

Dispatch of JICA Experts (Long-term/Short-term)

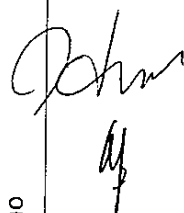
No.	Name of Expert	Assignment Title	Dispatch Period	Organization
1	Yoshio ISHIYAMA	Coordinator/Data Management	2010.2.14 –2012.2.13	
2	Yoshikatsu Oda	Chief Advisor/Fruit Injury Test	2010.9.13 –2010.12.28	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (Retired)
3	Masaki KUMAGAI	Rearing Method of Pest Fruit Flies	2010.9.13 –2010.12.28	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
4	Shinobu SUKENARI	Disinfestations Method by VHT	2010.9.13 –2010.12.28	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
5	Takeshi SAKOHATA	Operation Training	2010.9.23 –2010.10.31	Sanshu Sangyo Co., LTD
6	Yoji FURUGAKI	Equipment Installation (Biotrons)	2010.10.3 –2010.10.23	Sanshu Sangyo Co., LTD
7	Hajime MIMURA	Equipment Installation (VHT)	2010.10.11- 2010.10.19	Sanshu Sangyo Co., LTD
8	Yoshikatsu ODA	Method of Mounting and Identification of Fruit Flies	2011.5.22 –2011.7.21	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (Retired)
9	Mitsuru KATAYAMA	Biology of Fruit Flies	2011.5.22 –2011.7.21	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (Retired)
10	Yoshikatsu ODA	Chief Advisor/Fruit Injury Test	2011.9.5 –2011.12.27	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (Retired)
11	Masaki KUMAGAI	Rearing Method of Pest Fruit Flies	2011.9.5 –2011.12.27	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
12	Shinobu Sukenari	Disinfestations Method by VHT	2011.9.5 –2011.12.27	Yokohama Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
13	Takeshi SAKOHATA	Maintenance of Equipment	2011.9.11 –2011.9.17	Sanshu Sangyo Co., LTD

Training of Counterpart Personnel

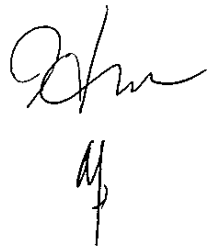
Course Title: Thermal Treatment for The Disinfestation of Fruit Flies

Training Institute: Naha Plant Protection Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan and also visit and workshop attendance in other countries

No	Name of Participant	Training Period	Position	Present Position
<b>Before the Project start</b>				
1	Mr. Abi Said Hudri	2006.5.23 -2006.9.8	Staff, AAQ	Same
2	Ms. Anik Kustaryati	2007.5.22 -2007.9.8	Staff, DGH	Same
3	Mr. Wayan Murdita	2008.5.13 -2008.9.5	Technical Staff, PFI	Same
4	Mr. Suwarman,	2009.5.11 -2009.9.5	Technical Staff, PFI	Same
5	Mr. Aulia Nusantara	2009.5.11 -2009.9.5	Staff, AAQ	Same
<b>During the Project period</b>				
6	Ms. Tri Murniningtyas	2010.5.11 -2010.9.4	Technical Staff, PFI	Same
7	Mr. Maryono	2010.5.11 -2010.9.4	Technical Staff, PFI	Same
8	Mr. Dedi Darmadi	2011.5.10 - 2011.9.3	Technical Staff, PFI	Same
9	Mr. Akhmad Daud	2011.5.10 - 2011.9.3	Staff, AAQ	Same
<b>International Bio-security Training Workshop on Fruit Flies (Identification of Fruit Flies) at Griffith University in Brisbane</b>				
10	Ms. Dwi Iswari	2011.5.22 -2011.5.28	Staff, DGH	Same
11	Mr. Wayan Murdita	2011.5.22 -2011.5.28	Technical Staff, PFI	Same
12	Ms. Ami	2011.5.22 -2011.5.28	Staff, DGH	Same
<b>Technical Exchange Trip to Vietnam</b>				
13	Mr. Soekirno	H22.5.3-5.6	Director of Directorate of Horticulture Crop Protection (DHCP)	Directorate General of Horticulture, MOA



14	Ms. Cahyaniati	H22.5.3-5.6	Head of Fruit Protection, DHCP	Directorate General of Horticulture, MOA
15	Ms. Anik Kustaryati	H22.5.3-5.6	Chief of Pest Fruit Control Section of Fruit Protection, DHCP	Directorate General of Horticulture, MOA
16	Ms. Susiami	H22.5.3-5.6	Head of Tree Fruit, Directorate of Fruit Production	Directorate General of Horticulture, MOA
17	Mr. Suwanda	H22.5.3-5.6	Director	Center for Plant Quarantine, MOA
18	Ms. Erlina Suyanti	H22.5.3-5.6	Head of Plantation and Animal Husbandry Section	Directorate of International Marketing, MOA
19	Mr. Harsono Lanya	H22.5.3-5.6	Head of PFI	Pest Forecasting Institute (PFI)
20	Mr. Wayan Mardita	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
21	Mr. Achmad Imroni	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
22	Mr. Suwarman	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
23	Mr. Rully Hardiansah Harris	H22.5.3-5.6	Member of Association	Pest Forecasting Institute (PFI)
24	Ms. Peny Fransiska	H22.5.3-5.6	Member of Association	Association of Horticulture
25	Mr. Purnomo Nugroho	H22.5.3-5.6	Head of Budgeting subdivision	Secretariat for Directorate General of Horticulture, MOA



## Provision of Equipment

## (1) Procured equipment

No.	Name of Items	Model	Manufacturer	Quantity	Procurement Spot	Conditions
FY2009/10						
1	Vehicle	Kijang Inova	TOYOTA	1	Local	Good
FY2010/11						
2	Cooled Incubator	MIR-254	SANYO	2	Local	Good
3	Vapor Heat Treatment Machine	EHK-1000D	Sanshu Sangyo	2	Japan	Good
4	Soft Water Device	KS-MA-12J	Kurita Indus.	2	Japan	
5	Biotron for Fruit Fly Rearing	STH-19P	Sanshu Sangyo	2	Japan	Good
6	Soft Water Device	KS-MA-6J	Kurita Indus.	1	Japan	
7	Biotron for Infested Fruit	STH-19PS	Sanshu Sangyo	1	Japan	Good
8	Large Constant Temp. Chamber for Storing Fruit	STH-015	Sanshu Sangyo	1	Japan	Good
9	Voltage stabilizer for Biotron and Water Bath (60KVA)	STAC-50SCS		1	Japan	Good
10	Voltage stabilizer for VHT (120KVA)	STAC-100SCN-S		1	Japan	Good
11	Transformer	DTR-150		1	Japan	Good
12	Temperature sensor for fruit	KG-14		14	Japan	Good
13	Temperature sensor for VHT processing room	KG-14R		2	Japan	Good
14	Temperature sensor for humid device	KG-14W		1	Japan	Good
15	Pure Water Device	MB-2	ORGANO	2	Japan	Spare
16	Recording Device	LE5122-11S		1	Japan	Good
17	Humidifier		Sanshu Sangyo	1	Japan	Spare
18	Temperature and Humid Adjuster			1	Japan	Spare

19	Float switch for water tank	OLV-1			1	Japan	Spare
20	Cage for Adult Fly			Infnit	70	Japan	Good
21	Cage for Pupaion			Infnit	20	Japan	Good
22	Water Bath	TBN602DA		Advantech Toyo	2	Japan	Good
23	Automatic Thermal and Hydro Graph	TH-27R-MN7		ISUZU	4	Japan	Good
24	Acid Meter	PAL-1		Atago	1	Japan	Good
25	Digital Acid Meter	FT-1		TOKYO Glass	1	Japan	To be replaced
26	Fruit Hardness meter (for Hard Fruit)	KM-5		Fujiwara Manu.	1	Japan	Good
27	Fruit Hardness meter (for Soft Fruit)	KM-1		Fujiwara Manu.	1	Japan	Good
28	Digital Color Meter	CR-13		Konica-Minolta Sensing	2	Japan	Good
29	Digital Caliper	E-LSM20B		Nakamura	4	Japan	Good
30	Standard Thermometer	3-310-541		Kenis	2	Japan	Good
31	Step down Transformer	SVC-1500ND-2		Matsunaga	3	Japan	Good
32	Chest Freezer	SCR-1497		SANYO	2	Local	Good
33	Stereoscopic Microscope	SMZ645		NIKON	2	Local	Good
34	Illuminator for Microscope	KTX-20LKT		Kenis	6	Local	Good
35	Electric Balance	UX-6200H		SHIMADZU	3	Local	Good
36	Dry Box	ED-268		TOYO LIVING	2	Local	Good
37	Laboratory Table			WHOLESOME	1	Local	Good
FY2011/12							
38	Stereo Microscope	SZ61TRC		Olympus	2	Local	Good

*John*  
*4*

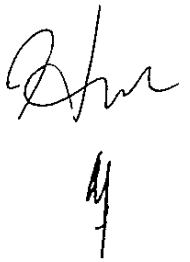
		(1Rp.=0.01 Yen)	Indonesia Rp.	Rp.642,891,000
			Japanese Yen	¥107,340,400
	Other equipment (consumable & other items)			¥6,230,690
			<b>Grand Total</b>	<b>¥120 million</b>

(2) Accompanied equipment

No.	Name of Items	Model	Manufacturer	Quantity	Procurement Spot	Conditions
FY2009/10						
1	Photo Copy Machine	TA-221	Kyocera	1	Local	Good
FY2010/11						
2	Trinokuler Microscope	SZ61TRC	Olympus	1	Local	Good
3	Digital Camera for Microscope	DP-21	Olympus	1	Local	Good
4	Specimen Box (L) without mat			5	Local	Good
5	Specimen Box (L) with mat			5	Local	Good
6	Specimen Box (M) with mat			10	Local	Good
FY2011/12						
7	Water Bath	T-105-LM	THOMAS	1	Japan	Good
8	Standard Thermometer(with JCSS Calibration and Certificate)	UN2809		2	Japan	Good

(3) Conferences, Workshops, and Meetings

Within the Project period, there were no conferences, workshops and meeting.





Local Operation Cost

## (7-1) Operational Expenses borne by Japanese Side

Fiscal Year 2009: Rp. 47,340,000

Fiscal Year 2010: Rp. 488,000,000 (incl. Technical Exchange Trip to Vietnam)

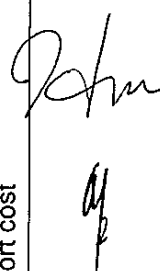
Fiscal Year 2011: Rp. 300,000,000 (incl. Workshop in Australia)

Grand total of the cost are Rp.835,340,000, and it is equivalent as 8.35 million Japanese Yen.

## (7-2) Operational Expenses borne by Indonesian Side

- Supporting Budget Implementation of Thermal Treatment: Indonesia Side (Directorate General of Horticulture)

No.	Expense Item	Year 2009 (IDR)	Year 2010 (IDR)	Year 2011 (IDR)	Year 2012 (IDR) Planned
<b>A</b>	<b>Personel expense for the project</b>				
1	Personel expense for the project	468,000,000	468,000,000	468,000,000	468,000,000
<b>B</b>	<b>Building Facilities</b>				
1	Electricity expense for the project		658,000,000	449,870,000	325,150,000
2	Water maintenance		132,000,000	156,000,000	210,000,000
3	Communication charge		6,000,000	9,000,000	9,000,000
4	Building maintenance		60,000,000	36,000,000	18,000,000
5	Electricity supply work		50,000,000	100,070,000	63,150,000
6	Fuel cost for the generator and maintenance		200,000,000	98,800,000	25,000,000
7	Renovation of ex-rat house to "laboratory"		60,000,000	50,000,000	
			150,000,000	0	
<b>C</b>	<b>Activities</b>				
1	Procurment cost for mango fruit sample including transport cost	118,500,000	384,400,000	218,210,000	239,700,000
			21,500,000	30,000,000	30,000,000





2	Artificial food for rearing fruit flies		5,000,000	5,000,000	5,000,000
3	Other;				
	- Travel cost		357,900,000	183,210,000	204,700,000
	- Accomodation and meal				
	- Coordination meeting, JCC				
	- Supporting Lab VHT (Equipment)				
	- Other material				
	<b>Total (IDR) A+B+C</b>	<b>586,500,000</b>	<b>1,510,400</b>	<b>1,136,080,000</b>	<b>1,032,850,000</b>
	<b>Grand total</b>	<b>2,756,940,400</b>			

Handwritten signature and initials, possibly 'Rhu' and 'M'.

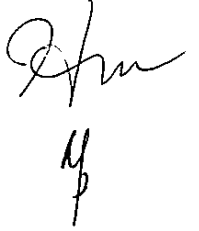
## Assignment of Direct Counterpart Personnel

Name of C/P and Organization	Position/Role	The Length of Assignment	Remarks
Ms. Sri Kuntarsih, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	until Nov. 2010	Successor to Ms. Sri Kuntarsih
Dr. Winny Dian Wibawa, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	from Nov. 2010 to Sept. 2011	Successor to Dr. Winny Dian Wibawa
Dr. Mat Syukur, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	from Sept. 2011	
Mr. Soekirno, Director of Horticulture Crop Protection, Directorate General of Horticulture	Project Manager	until Nov. 2010	
Dr. Suwanda, Director of Center for Plant Quarantine, Agency for Agricultural Quarantine	Project Manager	until Nov. 2010	
Mr. Soesilo, Director of Horticulture Crop Protection, Directorate General of Horticulture	Project Manager	from Nov. 2010	Successor to Mr. Soekirno
Dr. Arifin Tasrif, Director of Center for Plant Quarantine, Agency for Agricultural Quarantine	Project Manager	from Nov. 2010	Successor to Dr. Suwanda
Ms. Cahyaniati, Head of Fruit Crop Protection, Head of Sub-directorate of Fruit Crop Protection, Directorate of Horticulture Crop Protection	Administrative Staff	until Dec. 2010	
Dr. Dwi Iswari, Head of Fruit Crop Protection, Head of Sub-directorate of Fruit Crop Protection, Directorate of Horticulture Crop Protection	Administrative Staff	from Jan. 2011	Successor to Ms. Cahyaniati
Ms. Anik Kustaryati, Chief of Pest Fruit Control Section, Sub-directorate of Fruit Crop Protection	Administrative Staff	from Oct. 2009	
Mr. Wayan Mardita, Pest Forecasting Institute (PFI)	Technical Staff	from Oct. 2009	
Ms. Tri Murniningtyas, PFI	Technical Staff	from Oct. 2009	
Mr. Maryono, PFI	Technical Staff	from Oct. 2009	
Mr. Suwarman, PFI	Technical Staff	from Oct. 2009	
Mr. Achmad Imroni	Technical Staff	Until Apr. 2011	
Mr. Dedi Darmadi	Technical Staff	from Apr. 2011	Successor to Mr. Achmad Imroni
Mr. Wiling Bagariang	Technical Staff	from Jun. 2011	
Ms. Sri Murtiati	Technical Staff	from Jun. 2011	
Mr. Aulia Nusantara, Agency for Agricultural Quarantine	Technical Staff	from Nov. 2011	not full time
Mr. Akhmad Daud, Bandung Quarantine Station, Agency for Agricultural Quarantine	Technical Staff	from Nov. 2011	not full time

**Implementation Processes****(1) Major events organized by the Project**

2009 January	Dispatched the Detailed Planning Survey Team
2009 May	Dispatched the Detailed Planning Survey Team on the Project Facilities
2009 July	Dispatched the 2 <sup>nd</sup> Detailed Planning Survey Team
2009 October	Singed R/D
2009 December	The 1 <sup>st</sup> Advisory Mission (Supervision on Facility Construction and Renovation Work)
2010 January	The 2 <sup>nd</sup> Advisory Mission (Supervision on Facility Construction and Renovation Work)
2010 February	Dispatched the long-term Expert (Coordinator/Data Management)
2010 March	The 3 <sup>rd</sup> Advisory Mission (Supervision on Facility Construction and Renovation Work)
2010 May	Visited the project Improvement of Plant Quarantine Treatment Techniques against Fruit Flies in Vietnam
2010 May	The 4 <sup>th</sup> Advisory Mission (Supervision on Facility Construction and Renovation Work)
2010 July	The 5 <sup>th</sup> Advisory Mission (Supervision on Facility Construction and Renovation Work)
2010 August	Accomplished new laboratory
2010 September	Dispatched three short-term experts (3.5 months)
2010 September	Dispatched three short-term experts related equipment installation
2010 November	Organized the 1 <sup>st</sup> Joint Coordinating Committee Meeting at DGH
2010 December	Inauguration ceremony for new laboratory
2011 March	Steering Committee Meeting at DGH
2011 May	Dispatched two short-term experts (2 months)
2011 August	Steering Committee Meeting at PFI
2011 September	Dispatched three short-term experts (3.5 months)
2011 September	Dispatched an expert on maintenance of equipment





List of Project Products

- 1) Project leaflet (English : 500 copies, Indonesian : 500copies)
- 2) VHT leaflet (500 copies)
- 3) Textbook for Vapor Heat Disinfestation Test Technicians (Translated to Indonesian – internal use)
- 4) Technical Manual (the list of manual which has been produced under the Project are given as below.)

**Technical Manual List**

Category	Manual (Japanese/English)	Progress
Performance Tests for V.H.T system	1 Realize the most sensitive point of sensors	C
	2 Sensor Calibration	C
	3 Confirmation of the indicated R.H. and humidity control ability of the V.H.T.system.	C
	4 Temperature Distribution within a fruit during V.H.T.	C
	5 Distribution of Fruit Temperature According to the Location in chamber during V.H.T.	C
	6 Differences of the Temperature rising depend on the chamber humidity.	C
Preparation of the infested fruit for mortality test	1 Confirmation of egg oviposition and larval inhabitant place in Mango.	M
	2 Making the infested fruit by the artificial inoculation method.	M
	3 Confirmation of duration of egg stage.	M
	4 Larval developmental tests in mango.	C
	5 Larval developmental tests in artificial diet.	C
The mortality test	1 Hot water dipping test.	M
	2 The susceptibility comparison test in V.H.T.	M
	3 The small scale mortality test in V.H.T.	P
	4 The large scale mortality test in V.H.T.	P
Fruit Fly Rearing	1 A manual of rearing fruit flies in Biotron.	M
	2 Record of rearing fruit fly.Data sheet	M
	3 Check sheet of rearing species..	M
	4 Characters of each species with picture.	M
	5 Manual of making specimen.	P
Equipment	1 Manual for Color Reader	P
	2 Manual for Softwater System	P
	3 Manual for Brix Meter	P
	4 Manual for Hardness Meter	P

Progress C: complete M: under modification P: under planning

# Progress and Results on the Project Activities based on PO (Plan of Operation)

ANNEX 11

Subscribed on the date: Nov 2011

Activities	Objectively Verifiable Indicators	Progress and Result	Attainment	Reasons of Delay	Succeeding/Future Plan
1-1 To identify species of fruit flies reared in laboratory periodically to prevent contamination of species.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Counterparts can collect eggs of fruit flies with the eggging device effectively.</li> <li>Counterparts can carry out artificial rearing of each species of larvae according to the examination schedule.</li> <li>Counterparts can rear about 6,000 adult flies successively in each species in laboratory.</li> </ul>	Mount and store specimens of each generation of rearing fruit fly species. Prepared fruit fly adult morphological check sheet for identification. Supply tools for mounting and storage of specimens. Introduction of microscope with digital camera. Counterparts joined workshop for fruit fly identification in Australia on May, 2011. Additional short term experts were dispatched as instructors for mounting/identification and for biology of fruit flies on May-July, 2011.	almost finish	Conduct continuously all over the project period.	Continuously, mount and store specimens of each generation of rearing fruit fly species, identify these specimens, and prepare sheet for diagnosis. Supply tools for mounting and storage of specimens continuously.
1-2 To control rearing environment in laboratory at constant temperature, humidity and daily light-dark period.		Conditions of fruit fly rearing in the biotrons was set as follows: 28°C, 70%RH, photoperiod; 10L, 2Twilight, 10D, 2Dawn.	Done		Maintenance of biotrons and incubators.
1-3 To clarify the growing stages of target fruit fly species.		Conduct tests in biotrons and incubators were as follows: Period of egg stage, development period of larva ( in artificial diet)	almost done	Egging of <i>Bactrocera cucurbitae</i> was not successful in the beginning.	According to activity 2-4 results, it will be decided whether it need to conduct larval development test in fruit.
1-4 To improve rearing method for all growing stages of fruit flies including eggging, rearing larvae and adults.		Introduction of new rearing devices including cages for adults and pupae, tapper ware for larvae. Improvement of adult bait, artificial diet for larvae, eggging devices. Improvement of procedure for supplying adult bait and changing water. Preparing of rearing data sheet and rearing manual.	almost done	Conduct continuously all over the project period.	Revise fruit fly rearing manual, collect basic rearing data. Manage stock list for rearing commodities.

2-1	To establish storage conditions of infested test fruits and prevent them from reinfestation by fruit flies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Counterparts can operate the VHT equipment.</li> <li>• Counterparts can determine the most heat tolerant stage among all the target species.</li> <li>• Counterparts can determine the conditions of complete disinfestation for the most heat tolerant stage among all the target species.</li> <li>• Counterparts can avoid heat injury by appropriate methods of VHT.</li> </ul>	Determine storage conditions by introducing biotrons and incubators, and considering flow of purchase, preparing infested fruits, disinfection treatment and storage.	Done		
2-2	To establish the method for acquiring test fruits with appropriate quantity and quality at appropriate time.		Counterpart ordered suitable mango fruits ( high quality for export, same maturity, same size, etc. ) to farmers group through local government 5 or 7 days before treatment. Farmers group delivered the fruits to PFI.	problem to be solved	Problems about fruit quality are as follows: Maturity and size are not uniformed, selection of infested fruit is not sufficient, high rate mixture of nutritious disorder which is not able to be detected from outside.	Make a proposition to offer fruits cleared left-mentioned problems over again to Indonesian C/Ps and PMU. In order to cope with this issues, efficient quality of mango fruits as well as the sufficient quantity through the harvest season will be required, and this issues will be discussed at the time of mid-term review.
2-3	To determine the storage environment at constant temperature for test fruits in laboratory.		Storage in biotron set the temperature for 13°C, according to Okinawa's and Australia's precedence.	almost finish	Indonesian side has not determined conditions of fruit storage.	Consider storage condition when Indonesian side proposes transportation plan. It is important for quality control of fruits to determine condition of transport and storage. For a chance of success commercially, Indonesian side shall take a proper consideration on this issues and share the plan with the project. And this issues will be discussed at the time of mid-term review.
2-4	To determine the most heat tolerant species among all the target species by hot water immersion (Susceptibility test).		Conduct test of three rearing species for 2-24 minutes (interval 2 minutes ). Temperature and insect stages are as follows: 46°C, young egg, mature egg, 1st instar, 2nd instar, 3rd instar. Recording the data.	In process, but due to several reasons, this activity are a little behind its schedule.	For the sake of accurate procedure and also time required for technical transfer to the C/Ps, the activity are almost one month behind the schedule.	Determine target species for 2-8 "Susceptibility Test", as a result of this test.

*John*

*af*

2-5	To establish the method for preparing infested test fruits for mortality test.	Checking depth of oviposition and larval feeding into fruit. Checking number of eggs in one fruit through egg inoculation test. Confirm that one fruit can accept 130 eggs inside.	Done		Ground for relevant tests, 2-8, 2-9, and 2-12.
2-6	To determine the method for insertion of a thermal sensor into test fruits.	Set thermal sensor under peel and near center in fruit. Confirm that the temperature of near center in fruit was harder to raise than under peel.	Done		Ground for measurement of temperature inside of fruit at under-mentioned tests.
2-7	To determine the arrangement of sensor fruits in the VHT chamber.	Checking the temperature of sensor fruits arranged in the VHT chamber. Confirm that there was no difference of temperature anywhere in the VHT chamber.	Done		Ground for measurement of temperature inside of fruit at under-mentioned tests.
2-8	To determine the most heat tolerant stage among all the target species by VHT (Susceptibility test).		Not yet conducted		Conduct after finishing Test 2-4.
2-9	To conduct small-scale mortality test for determining the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.		Not yet conducted		Conduct after finishing Test 2-8.
2-10	To confirm symptoms and causes of heat damage by VHT and to take countermeasures to avoid heat damage (small-scale heat injury test).	Collecting data of heat injury.	in process	The same problem as 2-2	Observe continuously the symptoms and causes of heat damage by VHT. It is needed to solve the same problem as 2-2.
2-11	To conduct heat injury test for avoiding heat damage by VHT (large-scale heat injury test).		Not yet conducted		Plan to conduct next year
2-12	To conduct large-scale mortality test for proving the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.		Not yet conducted		Plan to conduct next year

*af*



3-1	To record examination data continuously.	<p>• All the data including fruit fly rearing and disinfestations tests are stored.</p> <p>• Manuals for each process are prepared.</p> <p>• Analyzed data is compiled into a report.</p>	Through the project period, various tests and examination has been conducted, and the result data were recorded/stored time to time. In parallel with the data accumulation, manuals has also prepared and shared by C/Ps.	in process		All the time on the project period, all the examination data shall be recorded and stored continuously. Leading and efforts by experts, it is needed for the C/Ps to strengthen their capacity on the analysis & action planning.
3-2	To analyze examination data.		Utilizing the data on the above 3-1, there has been started to analyze and discuss the data results among JICA experts and the C/Ps.	in process		Plan to analyze data with graphing/chart continuously.
3-3	To compile data into a report to be submitted to countries for exporting mango.			Not yet conducted		Plan to conduct the report next year. The meaning of "a report" is test data document including disinfestation technology development test paper and its analytical records. Within this project concern, it is only efforts on compiling data and also the technical knowhow of the documentation so far, and the actual reports shall be leaded and prepared by Indonesian side for exporting mango and any other fruits which Indonesia will be eager to export.



## Attainment of Objectively Verifiable Indicators described in PDM

Subscribed on the date: Nov 2011

Outputs	Objectively Verifiable Indicators	Conditions before the Project	Attainment/Results/Progress/Conditions at Mid-term Review
1-1	Counterparts can collect eggs of fruit flies with the eggng device effectively.	Due to insufficient number of adult flies and eggng devices, C/Ps couldn't collect eggs effectively. Especially it was hard to collect eggs by using old type eggng devices in the case of B. cucurbitae.	After introduction of biotrons and improvement of eggng devices, Counterparts have been able to collect eggs of rearing three species as scheduled.
1-2	Counterparts can rear the larvae artificially in each species according to the examination schedule.	Though rearing with artificial diet was possible, it took long time for preparation, because some ingredients/materials of artificial diet was hard to handle.	After introduction of biotrons, modification of ingredients of artificial diet and standardization of size of rearing cage, Counterparts have been able to rear each species effectively.
1-3	Counterparts can rear about 6,000 adult flies successively in each species in laboratory.	It was hard to rear about 6,000 adult flies, because of insufficient condition for rearing, using various sized rearing cages, and lacking nutrition for adult bait.	After introduction of biotrons, standardization of size of rearing cage, preparation of rearing schedule, modification of adult fly bait and improvement of supplying bait and water for adult flies, Counterparts have been able to rear more than 6,000 adult flies in each species.
2-1	Counterparts can operate the VHT equipment properly.	VHT equipment was not introduced. Only training at Naha Plant Protection Station (NPPS), Japan.	VHT equipment was installed at PFI, and started to operate the equipment for various testing. Until now, it is still under training for the C/Ps of the accurate operation.
2-2	Counterpart can determine the most tolerant stage among all the target species.	VHT equipment and water bath were not introduced. Only training at NPPS.	Under the hot water dipping test conducting. After the completion of this test, activity 2-4, it is planned to start of determination the most heat tolerant stage by VHT (Susceptibility test), activity 2-8.





2-3	Counterparts can determine the conditions of complete disinfestations for the most heat tolerant stage among all the target species.	VHT equipment was not introduced. Only training at NPPS.	To be conducted and improved the C/PS' capacity through the project activity 2-9.
2-4	Counterparts can avoid heat injury by appropriate methods of VHT.	VHT equipment was not introduced. Only training at NPPS.	To be conducted and improved the C/PS' capacity through the project activity 2-10 and activity 2-11.
3-1	All the data including fruit fly rearing and disinfestation tests are stored.	Data was not available.	The data including fruit fly rearing and disinfestation tests has been collected on each occasion and under accumulation.
3-2	Manuals for each process are prepared.	There was the manual using in training at NPPS.	Fruit fly rearing manual and VHT operation manual are compiled. Continuously other necessary manuals are under preparation assisted by the JICA experts.
3-3	Analyzed data is compiled into a report.	Analyzed data was not available.	To be conducted within the project period.



Objectively Verifiable Indicators		Attainment/Results/Progress/Conditions at mid-term review
Project Purpose	The VHT standard for complete disinfestation of test fruit flies without critical damage to test fruits is established for the most heat tolerant stage among all the target species in large-scale mortality tests of more than 30,000 flies.	Under the hot water immersion (dipping) test conducting. After the completion of this test, the most heat tolerant species among all the target species will be determined. It's planned to start of determination, the most heat tolerant stage in mango fruits by VHT (Susceptibility test) will be conducted on this December. And plan to clear process of establishment of the VHT standard for completing disinfestation of fruit flies, conducting small-scale/ large-scale mortality tests and also large-scale heat-injury test next year.
Overall Goal	Disinfestation technique(s) is (are) established at least for one tropical fruit other than mango.	It is not yet evaluated the achievement of overall goal at this stage, because the disinfestation technique are still on the way of improvement and being developed. So far the specific name and kinds of tropical fruits for which technique will be applied cannot be determined. However, it is possible to apply the technique against fruit flies to other fruits, such as papayas, dragon fruit, rachie, eggplant, green pepper, bitter gourd, net melon, in addition to other varieties of mango. Furthermore, disinfestation technique by VHT may be applied to disinfestation for other insect pests, if plants can tolerant against heat-injury.

## Recommendations from the Indonesian Members

No	Problems	Recommendations and Solutions	Institution in Charge
A	Managerial		
1	Organization <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Management Unit (PMU) plan is not effective yet</li> <li>- Personnel substitution in PMU</li> <li>- Appointed personnel in PMU (particularly MOA in Jakarta) have not conducted any routines supervision in PFI</li> <li>- There has been any clear division of main task and responsibility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- It is necessary to have ministerial decree (with the official involvement of DG of Horticulture, AAQ and DG of Food Crops)</li> <li>- It is necessary to improve the PMU structure.</li> <li>- It is necessary to create function and main tasks guidelines</li> <li>- It is necessary to provide cleaning service, security officer, and electrician</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretariat of DG of Horticulture</li> <li>- Center for Plant Quarantine</li> <li>- Secretariat of DG of Food Crops</li> <li>- PFI</li> </ul>
2	Budgeting <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insufficient amount of Indonesian counterpart's budget allocated by the Government of Indonesia (GOI)</li> <li>- There has been any incentives for counterparts (lab technician) provided by GOI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To conduct the budget revision of Directorate of Horticulture Protection in Fiscal Year of 2012 (particularly for: sample supply, maintenance, incentives)</li> <li>- Providing budget allocation from related agency in order to support the personnel involved in the VHT lab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretariate of Directorate General of Horticulture</li> <li>- Dit. Perlintanhor</li> <li>- Center for Plant Quarantine</li> <li>- PFI</li> </ul>
3	Machinery <ul style="list-style-type: none"> <li>- There has not been any transfer of knowledge for the maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technician in charge is necessary for the maintenance</li> <li>- Training of maintenance for the Technician is required.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretariate of Directorate General of Horticulture</li> <li>- Center for Plant Quarantine</li> </ul>
4	Providing raw material for testing <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institution / Person in charge</li> <li>- Sample Procurement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The institution in charge is highly recommended to be taken over by the directorate of horticulture protection through the cooperation with mango exporter in order to maintain the sustainability of the supply as well as the quality requirement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorate of Horticulture Crop Protection (in coordinated with Directorate of Fruits Crop Cultivation and Post-harvest)</li> </ul>

		- Fruits used as testing material should come from registered farms which implement GAP / SOP	
B	Technical		
1	Human Resources		
	- Not all officers who have attended training in Japan VHT involved as a counterpart	- to assign / appoint the officers who have attended VHT training in Japan and the identification / detection training of fruit flies in Australia to be involved directly during VHT test activities in PFI, Jatisari on a scheduled basis. See Annex V from JICA report	- Directorate of Horticulture - Crop Protection - Center for Plant Quarantine - PFI Jatisari
2	VHT Laboratory supporting facility		
	- Generator can not function automatically when an electrical current power is off. If more than 3 hours will disrupt the process of rearing fruit flies - Sources of water used for VHT testing purposes VHT temperature is still too high (29-30° C) should be 25° C. If the water temperature is too high will cause fruit injury	- to complete the generator component to function automatically - Create a pump house with shade - Installation of insulation on the tank - Installation of insulation on water pipes leading to the Lab VHT	- Secretariate of Directorate - General of Horticulture
C*)	Other matters		

1	<p>Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Required Information relating to :           <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) The ideal temperature for "gedong" mango storage</li> <li>(b) Pesticides used in the "gedong" mango cultivation is difficult to obtain</li> <li>(c) Consumer preferences to "gedong" mango</li> <li>(d) Period, temperature and humidity during post-harvest and transport</li> <li>(e) the cause of white crust and brown spots on the fruit flesh</li> </ul> </li> </ul>	<p>(a) Center of Fruit Research, Solok, West Sumatera, has studied consumer preferences for export purposes. With the assessment criteria of fruit shape, fruit size, color, fruit appearance, aroma, flesh color, flavor and texture of meat</p> <p>(b) Center for Post-Harvest has made a study: 80% of harvest maturity rate, use of HWT (immersion 3-5 minutes, with a temperature of 53° C), storage in 9° C temperature for 14 days, displayed for 7 days at 18-20°C, reaching maturity perfect on day 7, temperature in the cargo</p> <p>(c) Center of Tropical Fruit Analysis, Bogor Agriculture University, will conduct research to overcome white crust and brown spots on the flesh of the fruit which allegedly due to lack of boron</p> <p>Directorate of Horticulture Crops Protection need to submit a written document the results of the study (a) and (b) to the project team.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorate of Horticulture Crops Protection</li> </ul>
2	<p>Confirmation of the name of Gedong Gincu become Gedong under the recommendation from the Directorate of Horticulture Crop Seedling (Permentan No. 28 / 1995)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Issue a certificate from the Directorate General of Horticulture regarding the use of the official name in any project related documents VHT</li> <li>Name of mango used was "Mango Gedong"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directorate of Horticulture Crop Seedling</li> </ul>


\*) Remarks : Issues described in C are not related directly to the project. The description is made in order to inform the Japanese side of the related information.



**Project Design Matrix (PDM) Ver 2.0**

Date: Dec. 12, 2011

**Title of the Project** The Project for Standardization and Quality Control for Horticulture Products of Indonesia (Improvement of Thermal Treatment against Fruit Flies on Fresh Mango)  
**Term of Cooperation** 3.5 years  
**Project Site** Pest Forecasting Institute (PFI) in Jatisari, West Java  
**Implementing Agency** Directorate General of Horticulture, Agency for Agricultural Quarantine

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<b>Overall Goal</b> The disinfection techniques by VHT against fruit flies on other tropical fruits are established.	1. Disinfection technique(s) is (are) established at least for one tropical fruit other than mango.	- Activity reports of MOA	
<b>Project Purpose</b> The disinfection technique by VHT against fruit flies on fresh mango, Gedong variety, is established.	2. The VHT standard for complete disinfection of test fruit flies without critical damage to test fruits is established for the most heat tolerant stage among all the target species in large-scale mortality tests of more than 30,000 flies.	- Project report and data	1. Trained counterparts continue to work at their positions. 2. Necessary budget for improving quarantine services is ensured.
<b>Outputs</b> 1. The capacity of counterparts to rear test fruit flies successively in laboratory is improved.	1.1 Counterparts can collect eggs of fruit flies with the egging device effectively. 1.2 Counterparts can rear the larvae artificially in each species according to the examination schedule. 1.3 Counterparts can rear about 6,000 adult flies successively in each species in laboratory.	- Project report and data - Technical report of PFI	1. Trained counterparts continue to work at their positions.
2. The capacity of counterparts to disinfect test fruit flies by VHT is improved.	2.1 Counterparts can operate the VHT equipment. 2.2 Counterparts can determine the most heat tolerant stage among all the target species. 2.3 Counterparts can determine the conditions of complete disinfection for the most heat tolerant stage among all the target species. 2.4 Counterparts can avoid heat injury by appropriate methods of VHT.	- Project report and data	
3. The data system which stores examination data and analysis results is established.	3.1 All the data including fruit fly rearing and disinfection tests are stored. 3.2 Manuals for each process are prepared. 3.3 Analyzed data is compiled into a report.	- Project report and data - Prepared manuals	

<p><b>Activities</b></p> <p>1-1 To identify species of fruit flies reared in laboratory periodically to prevent contamination of species.</p> <p>1-2 To control rearing environment in laboratory at constant temperature, humidity and daily light-dark period.</p> <p>1-3 To clarify the growing stages of target fruit fly species.</p> <p>1-4 To improve rearing method for all growing stages of fruit flies including egg, rearing larvae and adults.</p> <p>2-1 To establish storage conditions of infested test fruits and treated fruits in laboratory to prevent them from reinfestation by fruit flies.</p> <p>2-2 To establish the method for acquiring test fruits with appropriate quantity and quality at appropriate time.</p> <p>2-3 To determine the storage environment at constant temperature for test fruits in laboratory.</p> <p>2-4 To determine the most heat tolerant species among all the target species by hot water immersion (Susceptibility test).</p> <p>2-5 To establish the method for preparing infested test fruits for mortality test.</p> <p>2-6 To determine the method for insertion of a thermal sensor into test fruits.</p> <p>2-7 To determine the arrangement of sensor fruits in the VHT chamber.</p> <p>2-8 To determine the most heat tolerant stage among all the target species by VHT (Susceptibility test).</p> <p>2-9 To conduct small-scale mortality test for determining the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p> <p>2-10 To confirm symptoms and causes of heat damage by VHT and to take countermeasures to avoid heat damage (small-scale heat injury test).</p> <p>2-11 To conduct heat injury test for avoiding heat damage by VHT (large-scale heat injury test).</p> <p>2-12 To conduct large-scale mortality test for proving the conditions for 100% mortality of the most heat tolerant species by VHT.</p> <p>3-1 To record examination data continuously.</p> <p>3-2 To analyze examination data.</p> <p>3-3 To compile data into a report to be submitted to countries for exporting mango.</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p><u>Indonesian side</u></p> <p>1. Assignment of counterpart personnel</p> <p>2. Land, building and facilities necessary for the Project</p> <p>3. Budget for a part of facility renovation at PFI</p> <p>4. Budget for operational cost for the Project implementation (fuels, electricity, etc.)</p> <p>5. Procurement of mango including budget allocation</p> <p><u>Japanese side</u></p> <p>1. Dispatch of experts</p> <p>(1) Long-term expert: Coordinator</p> <p>(2) Short-term experts: Chief Advisor, Rearing method of test fruit flies, Disinfestation method by VHT, Fruit injury test, Maintenance of equipment, etc.</p> <p>2. Counterparts training in Japan</p> <p>3. Provision of machinery and equipment</p> <p>(1) Vapor heat treatment equipment (laboratory-scale)</p> <p>(2) Biotron for fruit fly rearing</p> <p>(3) Biotron for infested fruit</p> <p>(4) Large constant temperature chamber for storing fruit</p> <p>(5) Generator</p> <p>(6) Vehicle</p> <p>(7) Expenses for facility construction and renovation of VHT laboratory in PFI</p> <p>4. Budget for operational cost for the Project implementation (small equipment, material, etc.)</p>	<p>1. Appropriate quantity and quality of test fruits (Gedong) is available.</p> <p>2. Necessary facility and equipment are operational throughout the year.</p> <p>3. Trained counterparts continue to work at their positions.</p>
<p><b>Pre-conditions</b></p> <p>1. Pest list is submitted from the Indonesian side.</p>		



2. プロジェクトの実績

付属資料2：プロジェクトの実績

(1) 長短専門家派遣実績

(氏名、専門分野、派遣期間)

	専門家氏名	指導科目	派遣期間
1	石山 由夫	業務調整/データ管理	H22.2.14 - H24.2.13
2	小田 義勝	チーフアドバイザー/果実障害試験	H22.9.13 - H22.12.28
3	熊谷 正樹	ミバエ飼育	H22.9.13 - H22.12.28
4	祐成 忍	蒸熱処理消毒試験	H22.9.13 - H22.12.28
5	迫畑 武志	機材設置/操作指導	H22.9.23 - H22.10.31
6	古垣 洋次	機材設置 (バイオトロン)	H22.10.3 - H22.10.23
7	三村 一	機材設置 (蒸熱処理装置)	H22.10.11 - H22.10.19
8	小田 義勝	ミバエ標本作製/同定手法	H23.5.22 - H23.7.21
9	片山 満	ミバエ生態研究	H23.5.22 - H23.7.21
10	小田 義勝	チーフアドバイザー/果実障害試験	H23.9.5 - H23.12.27
11	熊谷 正樹	ミバエ飼育	H23.9.5 - H23.12.27
12	祐成 忍	蒸熱処理消毒試験	H23.9.5 - H23.12.27
13	迫畑 武志	機材管理	H23.9.11 - H23.9.17

(2) C/P 配置実績一覧

(氏名、協力期間中の役職、C/P の役割、従事期間)

C/P の氏名及び役職	プロジェクトにおけるC/Pの役割	プロジェクト従事期間	備考等
Ms. Sri Kuntarsih, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	until Nov. 2010	
Dr. Winny Dian Wibawa, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	from Nov. 2010 to Sept. 2011	Ms. Sri Kuntarsih の後任
Dr. Mat Syukur, Secretary for Directorate General of Horticulture	Project Coordinator	from Sept. 2011	Dr. Winny Dian

					Wibawa の後任
Mr. Soekirno, Director of Horticulture Crop Protection, Directorate General of Horticulture	Project Manager			until Nov. 2010	
Dr. Suwanda, Director of Center for Plant Quarantine, Agency for Agricultural Quarantine	Project Manager			until Nov. 2010	
Mr. Soesilo, , Director of Horticulture Crop Protection, Directorate General of Horticulture	Project Manager			from Nov. 2010	Mr. Soekirno の後任
Dr. Arifin Tasrif, Director of Center for Plant Quarantine, Agency for Agricultural Quarantine	Project Manager			from Nov. 2010	Dr. Suwanda の後任
Ms. Cahyaniati, Head of Fruit Crop Protection, Head of Sub-directorate of Fruit Crop Protection, Directorate of Horticulture Crop Protection	Administrative Staff			until Dec. 2010	
Dr. Dwi Iswari, Head of Fruit Crop Protection, Head of Sub-directorate of Fruit Crop Protection, Directorate of Horticulture Crop Protection	Administrative Staff			from Jan. 2011	Ms. Cahyaniati の後任
Ms. Anik Kustaryati, Chief of Pest Fruit Control Section, Sub-directorate of Fruit Crop Protection	Administrative Staff			from Oct. 2009	
Mr. Wayan Murdita, Pest Forecasting Institute (PFI)	Technical Staff			from Oct. 2009	
Ms. Tri Murniningtyas, PFI	Technical Staff			from Oct. 2009	
Mr. Maryono, PFI	Technical Staff			from Oct. 2009	
Mr. Suwarman, PFI	Technical Staff			from Oct. 2009	
Mr. Achmad Imroni	Technical Staff			Until Apr. 2011	
Mr. Dedi Darmadi	Technical Staff			from Apr. 2011	Mr. Achmad Imroni の後任
Mr. Willing Bagariang	Technical Staff			from Jun. 2011	
Ms. Sri Murtiati	Technical Staff			from Jun. 2011	
Mr. Aulia Nusantara, Agency for Agricultural Quarantine	Technical Staff			from Nov. 2011	not full time
Mr. Akhmad Daud, Bandung Quarantine Station, Agency for Agricultural Quarantine	Technical Staff			from Nov. 2011	not full time

(3) 研修参加実績 (協力分野名: ミバエ類温度処理殺虫技術 受入機関: 農林水産省那覇植物防疫事務所)

	研修員氏名	受入期間	当時の役職	現在の役職 (離職年月・離職先)
本邦研修「ミバエ類温度処理殺虫技術」(プロジェクト開始前)				
1	Mr. Abi Said Hudri	H18.5月上旬-H18 9月上旬	農業検疫スタッフ	同じ
2	Ms. Anik Kustaryati	H19.5月上旬-H19 9月上旬	園芸総局、果実作物保護課スタッフ	同じ
3	Mr. Wayan Murdita	H20.5.11 - H20.9.5	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ
4	Mr. Suwarman,	H21.5.11 - H21.9.5	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ

5	Mr. Aulia Nusantara	H21.5.11 - H21.9.5	農業検疫庁スタッフ	同じ
本邦研修「ミバエ類温度処理殺虫技術」(プロジェクト開始以降)				
6	Ms. Tri Murniningtyas	H22.5.11 - H22.9.4	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ
7	Mr. Maryono	H22.5.11 - H22.9.4	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ
8	Mr. Dedi Darmadi	H23.5.10 - H23.9.3	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ
9	Mr. Akhmad Daud	H23.5.10 - H23.9.3	農業検疫庁バンドン支所スタッフ	同じ
ミバエ類同定に関するワークショップ (オーストラリア・ブリスベン)				
10	Ms. Dwi Isari	H23.5.22 - H23.5.28	園芸総局園芸果実保護課課長	同じ
11	Mr. Wayan Mardita	H23.5.22 - H23.5.28	病害虫予察センター(PFI)スタッフ	同じ
12	Ms. Ami	H23.5.22 - H23.5.28	園芸総局園芸果実保護課スタッフ	同じ
技術交換旅行 (ベトナム)				
13	Mr. Soekirno	H22.5.3-5.6	Director of Directorate of Horticulture Crop Protection (DHCP)	Directorate General of Horticulture, MOA
14	Ms. Cahyaniati	H22.5.3-5.6	Head of Fruit Protection, DHCP	Directorate General of Horticulture, MOA
15	Ms. Anik Kustaryati	H22.5.3-5.6	Chief of Pest Fruit Control Section of Fruit Protection, DHCP	Directorate General of Horticulture, MOA
16	Ms. Susiami	H22.5.3-5.6	Head of Tree Fruit, Directorate of Fruit Production	Directorate General of Horticulture, MOA
17	Mr. Suwanda	H22.5.3-5.6	Director	Center for Plant Quarantine, MOA
18	Ms. Erlina Suyanti	H22.5.3-5.6	Head of Plantation and Animal Husbandry Section	Directorate of International Marketing, MOA
19	Mr. Harsono Lanya	H22.5.3-5.6	Head of PFI	Pest Forecasting Institute (PFI)
20	Mr. Wayan Mardita	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
21	Mr. Achmad Imroni	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
22	Mr. Suwarman	H22.5.3-5.6	Technical Staff	Pest Forecasting Institute (PFI)
23	Mr. Rully Hardiansah Harris	H22.5.3-5.6	Member of Association	Association of Horticulture
24	Ms. Peny Fransiska	H22.5.3-5.6	Member of Association	Association of Horticulture
25	Mr. Purnomo Nugroho	H22.5.3-5.6	Head of Budgeting subdivision	Secretariat for Directorate General of Horticulture, MOA

(4) 機材供与実績

1) 供与機材の(現況)一覧表

No.	機材名	型式	製造元	数量	現地/本邦調達	現在の稼動状況・使用状況
1	車両	Kijang Inova	TOYOTA	1	現地	良好
2	インキキューバーター	MIR-254	SANYO	2	現地	良好
3	差圧式蒸熱処理装置	EHK-1000D	三州産業	2	本邦	良好
4	軟水器	KS-MA-12J	栗田工業	2	本邦	
5	パイオトロロン(ミバエ飼育用)	STH-19P		2	本邦	良好
6	軟水器	KS-MA-6J	栗田工業	1	本邦	
7	パイオトロロン(処理果実用)	STH-19PS		1	本邦	良好
8	プレハブ式恒温室(果実保管用)	STH-015		1	本邦	良好
9	電圧安定器(60KVA)	STAC-50SCS		1	本邦	良好
10	電圧安定器(120KVA)	STAC-100SCN-S		1	本邦	良好
11	変圧器	DTR-150		1	本邦	良好
12	温度センサー(果実内部検温用)	KG-14		14	本邦	良好
13	温度センサー(処理室内温湿度用)	KG-14R		2	本邦	良好
14	温度センサー(加湿装置水槽用)	KG-14W		1	本邦	良好
15	純水器用カートリッジ	MB-2		2	本邦	予備
16	ハイブリッド記録計	LE5122-11S		1	本邦	良好
17	予備加湿器			1	本邦	予備
18	湿度温度調整機			1	本邦	予備
19	水槽用フロートスイッチ	OLV-1		1	本邦	予備
20	ミバエ成虫飼育ケージ		インフイニット	70	本邦	良好
21	ミバエ蛹化ケージ		インフイニット	20	本邦	良好
22	恒温水槽	TBN602DA	アドバンテック東洋	2	本邦	良好
23	自記温湿度計	TH-27R-MN7	いすゞ製作所	4	本邦	良好
24	糖度計	PAL-1	アタゴ	1	本邦	良好
25	フルーツテスター	FT-1 プラス	東京硝子器械	1	本邦	
26	果実硬度計(硬果用)	KM-5	藤原製作所	1	本邦	良好
27	果実硬度計(軟果用)	KM-1	藤原製作所	1	本邦	良好
28	測色計	CR-13	コニカミノルタセンシング	2	本邦	良好

29	デジタルノギス	E-LSM20B	中村製作所	4	本邦	良好
30	標準温度計	3-310-541	ケニス	2	本邦	良好
31	変圧器	SVC-1500ND-2	松永製作所	3	本邦	良好
32	冷凍庫	SCR-1497	SANYO	2	現地	良好
33	実体顕微鏡	SMZ645	NIKON	2	現地	良好
34	顕微鏡用照明装置	KTX-20LKT	Kenis	6	現地	良好
35	電子天秤	UX-6200H	SHIMADZU	3	現地	良好
36	防湿庫	ED-268	TOYO LIVING	2	現地	良好
37	実験台		WHOLESOME	1	現地	良好
38	実体顕微鏡	SZ61TRC	オリンパス	2	現地	良好

(5) 携行機材実績

No.	機材名	型式	製造元	数量	現地／本邦調達	現在の稼働状況・使用状況
1	コピー機	TA-221	Kyocera	1	現地	良好
2	3眼実体顕微鏡	SZ61TRC	オリンパス	1	現地	良好
3	顕微鏡用カメラ	DP-21	オリンパス	1	現地	良好
4	標本箱(大) マットなし			5	現地	良好
5	標本箱(大) マット付き			5	現地	良好
6	標本箱(中) マット付き			10	現地	良好
7	恒温水槽	T-105-LM	トーマス	1	本邦	良好
8	標準温度計 (JCSS 検査証付き)	UN2809		2	本邦	良好

(6) 日本側ローカルコスト負担実績 (在外事業強化費実績)

平成 21 年度 :	Rp. 47,340,000
平成 22 年度 :	Rp. 488,000,000 (ベトナムの技術交換旅行経費を含む)
平成 23 年度 :	Rp. 300,000,000 (オーストラリアのワークショップ参加費を含む)
合計	Rp. 835,340,000 (約 835 万円相当)

(7) インドネシア側投入予算実績  
(DIRECTORATE GENERAL OF HORTICULTURE)

No.	Expense Item	Year 2009 (IDR)	Year 2010 (IDR)	Year 2011 (IDR)	Year 2012 (IDR)
<b>A</b>	<b>Personel expense for the project</b>				
1	Personel expense for the projec	468,000,000	468,000,000	468,000,000	468,000,000
<b>B</b>	<b>Building Facilities</b>				
1	Electricity expense for the project		<b>658,000,000</b>	<b>449,870,000</b>	<b>325,150,000</b>
2	Water maintainance		132,000,000	156,000,000	132,000,000
3	Communication charge		6,000,000	9,000,000	6,000,000
4	Building maintenance		60,000,000	36,000,000	60,000,000
5	Electricity supply work		50,000,000	100,070,000	5,000,000
6	Fuel cost for the generator and maintenance		200,000,000	98,800,000	
7	Renovation of ex-rat house to "laboratory"		60,000,000	50,000,000	25,000,000
			150,000,000	0	
<b>C</b>	<b>Activities</b>				
1	Procurment cost for mango fruit sample including transport cost	<b>118,500,000</b>	<b>384,400,000</b>	<b>218,210,000</b>	<b>239,700,000</b>
2	Artificial food for rearing fruit flies		5,000,000	5,000,000	5,000,000
3	Other;				
-	Travel cost		357,900,000	183,210,000	
-	Accomodation and meal				
-	Coordination meeting, JCC				
-	Supporting Lab VHT (Equipment)				
-	Other material				
	<b>Total (IDR) A+B+C</b>	<b>586,500,000</b>	<b>1,510,400</b>	<b>1,136,080,000</b>	<b>1,032,850,000</b>
	<b>Grand total</b>	<b>2,756,940,400</b>			

(8) プロジェクト期間中に作成された成果品

- ① プロジェクト紹介リーフレット (英語：500部 インドネシア語：500部)
- ② TEXTBOOK FOR VAPOR HEAT DISINFESTATION TEST TECHNICIANS へのインドネシア語併記
- ③ 技術マニュアル (プロジェクトで作成されたマニュアルのリストは下記のとおり)

技術マニュアルリスト (Technical Manual List)

カテゴリー	進捗	マニュアル (日本語/英語)
蒸熱処理装置関係	1 C	センサー感温部チェックテスト
	2 C	センサー校正
	3 C	相対湿度値検証・温度分布検証
	4 C	果実内温度測定法
	5 C	庫内温度分布調査
	6 C	湿度による果実内温度上昇の差異
寄生果実の作製	1 M	産卵部位と幼虫生育部位の調査
	2 M	人工接種法による寄生果の作製方法検討
	3 M	卵期間の調査
	4 C	幼虫発育試験 (果実)
	5 C	幼虫発育試験 (人工飼料)
殺虫試験	1 M	温湯浸漬試験
	2 M	感受性比較試験
	3 P	小規模殺虫試験
	4 P	大規模殺虫試験
ミバエ飼育	1 M	ミバエ飼育マニュアル
	2 M	ミバエ飼育記録シート
	3 M	飼育虫チェックシート
	4 M	飼育虫識別資料
	5 P	標本作製マニュアル
実験機器	1 P	カラーリーダーマニュアル
	2 P	軟水器マニュアル
	3 P	糖度計マニュアル
	4 P	硬度計マニュアル

進捗状況

C：完成済み

M：現在、加筆修正中

P：現在、計画ないし作成段階

(9) 実施プロセス

2009年1月	第1次詳細計画策定調査団派遣	
2009年5月	施設・インフラ整備調査団派遣	
2009年7月	第2次詳細計画策定調査団派遣	
2009年10月	R/D署名	
2009年12月	第1次運営指導調査（工事契約管理）実施	
2010年1月	第2次運営指導調査（工事契約管理）実施	
2010年2月	長期専門家（業務調整/データ管理）派遣	
2010年3月	第3次運営指導調査（工事契約管理）実施	
2010年5月	ベトナム「ミバエ類殺虫技術向計画」視察	
2010年5月	第4次運営指導調査（工事契約管理）実施	
2010年7月	第5次運営指導調査（工事契約管理）実施	
2010年8月	実験棟完成	
2010年9月	短期専門家3名派遣（12月下旬まで）	
2010年9月	機材据付関連専門家3名派遣	
2010年11月	第1回JCC開催（於：園芸総局）	
2010年12月	実験棟開所式	
2011年3月	プロジェクト運営会議（於：園芸総局）	
2011年5月	短期専門家2名派遣（2カ月間）	
2011年8月	プロジェクト運営会議（於：病虫害予察センター）	
2011年9月	短期専門家3名派遣（12月下旬まで）	
2011年9月	機材管理専門家派遣	



(10) PDMに設定された指標の達成状況

項目	指標	プロジェクト開始前の状況	レビュー時の達成状況
1-1	C/Pが採卵器により効率的にミバエ類の卵を採取できる。	飼育成虫数の不足、採卵器の不足等により効率的な採卵はできなかった。特にウリミバエの採卵器による採卵は困難であった。	パイオトロンの導入、採卵器の改良により、飼育3種ミバエとも、計画どおりの採卵ができるようになった。
1-2	C/Pが実験計画に従って、それぞれのミバエ類の幼虫を人工飼育できる。	人工飼料での飼育は可能であったが、人工飼料の材料が取り扱いにくく、手間取っていた。	パイオトロンの導入、人工飼料の材料を変えること、飼育容器の統一により効率的に飼育できるようになった。
1-3	C/Pが実験室で供試ミバエ類を成虫6千頭規模で累代飼育できる。	飼育環境の不備、飼育ケージの不統一、成虫餌の栄養不足等により、6,000頭規模の飼育は困難であった。	パイオトロンの導入、使いやすい飼育ケージの統一、飼育スケジュールの作製、成虫餌の改良、給餌・給水方法の改善により、成虫6,000頭以上の飼育が可能となった。
2-1	C/Pが適切に蒸熱処理（VHT）機を操作できる。	VHT機は未設置。日本での研修のみ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・VHT機を導入、設置し、現在もC/Pに操作、調整方法をはじめ、機材の保守、維持管理について研修がある。</li> <li>・ただし、付随する点検について、引き続き指導が必要。</li> <li>・現在、温湯浸漬試験による熱感受性比較試験を実施中(活動2-4)。</li> </ul>
2-2	C/Pがすべての対象ミバエ類のなかで、最耐性ステージを決定できる。	VHT機は未設置、ウオーターバス未設置。日本での研修のみ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その結果を踏まえて、VHTによるすべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定する作業へと展開予定(活動2-8)。</li> </ul>
2-3	C/Pがすべての対象ミバエ類のなかで、最耐性ステージにおける完全消毒条件を決定できる。	VHT機は未設置。日本での研修のみ。	未実施。活動2-9の「小規模の殺虫試験」の実施を通して、C/Pの能力向上を図る予定。
2-4	C/Pが適切なVHT方法により果実の熱障害を回避できる。	VHT機は未設置。日本での研修のみ。	未実施。活動2-10並びに活動2-11実施を通して、C/Pの能力向上を図る予定。
3-1	ミバエ飼育及びVHT試験を含むすべてのデータが蓄積される。	活用可能なデータはなかった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミバエ飼育データ、試験データについてその都度、集積され、蓄積されつつある。</li> <li>・なお、試験資料データは共用のパソコン内に整理、保存し、紙によるデータ資料はファイリングするよう専門家が指導中である。</li> </ul>
3-2	ミバエ飼育及びVHT試験の各段階についてのマニュアルが取りまとめられる。	本邦研修で使用されるマニュアルのみ。	ミバエ飼育やVHT機使用マニュアル等作成し、現在も一部取りまとめ中。
3-3	分析されたデータが報告書として取りまとめられる。	活用可能なデータはなかった。	未着手。プロジェクト期間中に実施予定。

項目	指標	レビュー時の状況（予測）
プロジェクト目標	3万頭以上の大規模殺虫試験で、すべての対象ミバエ類のなかで最も熱耐性のあるステージにおいて、供試果実に重大な障害を起ささず供試ミバエ類を完全消毒する基準が確立される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 温湯浸漬試験は現在実施中で、同試験の結果を受けて最耐性種が選定される予定である。</li> <li>• 引き続き、果実に寄生させた状態での蒸熱処理（VHT）による熱感受性比較試験も実施予定であり、これによって最耐性種ステージが選定されることになっている（12月試験開始予定）。</li> <li>• なお来年年度、小規模並びに大規模の殺虫試験、さらには大規模熱障害試験が実施されることによって、指標にあるような完全消毒にかかる「基準」の確立プロセスが明確になる予定である。</li> </ul>
上位目標	消毒技術が確立される熱帯性果実が少なくとも、一種類に応用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消毒技術が確立された後、応用可能な「他の熱帯性果実」としては、ミバエ類が寄生する果実である「パパイヤ、マンゴスチン、ドラゴンフルーツ、ライチ、ナス、ピーマン、ニガウリ、ネットメロン」等、さまざまに果実に対して、応用が可能である。</li> <li>• さらには、蒸熱処理による消毒技術は植物さえ蒸熱処理に耐えられれば、他の害虫にも適用可能とされている。</li> </ul>

(11) POに沿った活動実績

活動計画		到達目標	進捗状況と実績	達成率	活動遅延理由	今後の計画
項目	活動内容					
1-1	実験室において、異種ミバエの混入を防ぐため定期的に供試ミバエ類の種を同定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C/Pが採卵器により効率的にミバエ類の卵を採取できる。</li> <li>• C/Pが実験計画に従って、それぞれのミバエ類の幼虫を人工飼育できる。</li> <li>• C/Pが実験室で供試ミバエ類を成虫6千頭規模で累代飼育できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飼育各種の各世代毎の標本作製及びその保管、識別シートの作製、同定、識別講習の実施。標本作製及び保管器材の充実、顕微鏡撮影装置の導入。</li> <li>• 2011年5月にC/Pの豪州研修への参加、2011年5～7月に追加専門家の派遣を行った。</li> </ul>	ほぼ完了見込み	プロジェクト期間中継続的に実施するもの。	引き続き、飼育各種の各世代毎に標本作製及び飼育虫の識別を実施、識別資料の作成を行う。標本作製器材及び保管器材等の充実。
1-2	実験室において、一定の温度、湿度及び光周期で飼育環境を管理する。		導入したバイオトロロン内を28℃、70%RH、光周期を10L、10D、切替時に各2時間の薄暮にして飼育。	完了		バイオトロロン、インキューバータの維持管理の充実。
1-3	対象ミバエ類の成長ステージを明確にする。		<ul style="list-style-type: none"> <li>• バイオトロロン、インキューバータで以下の試験を実施。</li> <li>• 卵期間調査、幼虫発育期間調査(人工培地)</li> </ul>	ほぼ完了見込み	当初、ウリミバエの採卵がうまくいかなかったため、試験実施が遅滞した。	活動2-4の結果次第で、果実内におけるウリミバエの幼虫発育試験実施の可否を決定する予定。
1-4	採卵、幼虫・成虫飼育を含むミバエ類の全ての成長ステージにおける飼育方法を改善する。		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飼育ケージなど飼育器材の導入。</li> <li>• 成虫餌(成虫飼料AY-65の追加導入あり)、幼虫飼料、採卵容器、給餌・給水方法の改善。</li> <li>• 飼育データーシートの作製、飼育マニュアルの作成。</li> </ul>	ほぼ完了	プロジェクト期間中継続的に実施。	飼育マニュアルのリバイズ、飼育関係基礎データの収集。飼育に必要な物品の在庫管理を十分に行う必要がある。
2-1	ミバエ類による再寄生を防ぐために、実験室において寄生した果実と処理をした果実の保管条件を確立する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C/Pが適切にVHT機を操作できる。</li> <li>• C/Pがすべての対象ミバエ類のなかで、最耐性ステージを決定できる。</li> <li>• C/Pがすべての対象ミバエ類のなかでの最耐性ステージにおける、完全消毒条件を決定できる。</li> <li>• C/Pが適切なVHT方法により、果実の熱障害を回避できる。</li> </ul>	<p>バイオトロロン、インキューバータを導入し、果実の購入から寄生果実作製、消毒、保管までの流れを想定し、保管することとした。</p> <p>果実使用の5日～1週間前、C/Pが連絡調整し、病室虫予察センター(PFI)まで配達してもらったこととした。</p>	完了		左の問題をクリアした果実、果実収穫末期まで安定した量を提供するよう繰り返し申し入れており、今回の中間レビューでも協議予定。
2-2	適切な時期に適切な量と質の供試果実を、確保する方法を確立する。			一部に課題を残す	<ul style="list-style-type: none"> <li>①果実の熟度、サイズにむらがあること</li> <li>②寄生果の選別が不十分なこと</li> <li>③外側から判別できない栄養障害と思われる果実が多数混入すること等、試験用マンゴの品質上の問題がある。</li> </ul>	

2-3	実験室において、供試果実の一定温度での保管環境を確立する。
2-4	温湯浸漬試験によりすべての対象ミバエ類のなかで、最耐性種を決定する(熱感受性比較試験)
2-5	殺虫試験のための寄生供試果実の作製方法を確立する。
2-6	供試果実への温度センサーの挿入方法を確立する。
2-7	VHT機内でのセンサー果実の配置を決定する。
2-8	蒸熱処理によるすべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定する。(熱感受性比較試験)
2-9	蒸熱処理による最耐性種の完全殺虫のための条件を決定する、小規模殺虫試験を実施する。

沖縄産及びオーストラリア産マンゴローの例を参考に、13℃に設定したバイオトロコン内に保管。	ほぼ完了見込み	インドネシア国側独自の保管条件が不明のため、オーストラリアの例を参考としている。	・インドネシア国側の輸送計画(手帳や条件等)情報が提供され、明確になれば、その条件下で保管を検討する。 ・果実の輸送・保管条件は品質管理に必須であり、商業的成功のためにもインドネシア国側の対応が求められており、今回の中間レビューでも情報提供につき協議予定である。
飼育3種ミバエの、若齢卵、成熟卵、1齢、2齢、3齢幼虫各ステージに浸漬し、データを集積中。	11月現在、最終試験中。	手順の見直しはじめ、CIPへの技術移転の必要もあり、約1カ月の遅れを生じている。	本試験の結果により、2-8の熱感受性比較試験の対象ミバエを決定のうえ(現段階では、papayaeが他の2種より熱に対して強いという感触を得ており、引き続き試験の実施中)、2-8の活動を開始予定。
果実への産卵の深さ、幼虫食入の深さを調査。卵を人工接種することにより、1果実内に寄生できる幼虫頭数を調査し、接種数130卵まで可能なことを確認。	完了		2-8、2-9、2-12の試験の接種可能頭数の根拠とする。
温度センサーを皮下直下、果実中央部に挿入し、果実中央部の温度が上昇しにくくことを確認。	完了		果実を使用する、以下の試験の果実内温度測定の根拠とする。
VHT機内の果実収容量を変えた温度上昇比較試験を実施し、どの位置に配置した果実でも差異のないことを確認。	完了		果実を使用する、以下の試験の果実内温度測定の根拠とする。
	未着手	2-4の試験が約1カ月の遅れを生じていることから、同試験の開始が遅れる模様。	2-4完了後に実施
	未着手		2-8完了後に実施

2-10	蒸熱処理による熱障害の症状と原因を確認し、その熱障害を回避する対策を検討する。 (小規模熱障害試験)	熱障害のデータ集積中。	実施中	2-2と同じ問題がある。	蒸熱処理を継続し、熱障害の原因を確認し、活動2-2の問題を解決する必要がある。
2-11	蒸熱処理による熱障害を回避するための熱障害試験を実施する。 (大規模熱障害試験)		未着手		来年度実施
2-12	蒸熱処理による最耐性種の完全殺虫のための条件を証明するたための大規模殺虫試験を実施する。		未着手		来年度実施
3-1	継続的に試験データを記録する。	プロジェクト期間中、さまざまな試験の結果を継続的にデータとして保存、記録中。また試験マニュアルも並行して整備中。	実施中		プロジェクト期間中、引き続き、データを蓄積。
3-2	試験データを分析する。	上記3-1の試験データを元に、専門家主導ながら、さまざまな分析、状況解析を行っている。	実施中		<ul style="list-style-type: none"> <li>分析結果をグラフ化したり、データの解析や不明な点の考察を行うなど、引き続きデータ分析を行う予定であり。</li> <li>特にC/Pが自ら発案ないし独自で分析できるよう指導を強める予定。</li> </ul>
3-3	マンゴアの輸出が想定される国に提出するための報告書としてデータをとりまとめ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ミバエ飼育及びVHT試験を含むすべてのデータのデータが蓄積される。</li> <li>ミバエ飼育及びVHT試験の各段階についてのマニュアルが取りまとめられる。</li> <li>分析されたデータが報告書として取りまとめられる。</li> </ul>	未着手		<ul style="list-style-type: none"> <li>来年度、専門家の指導の元、報告書（試験成績書始め、輸入解禁に必要な書類を指し、同報告書では、試験データをはじめ、盛り込むべき事項を整理し記載する）実施予定。</li> <li>ただし、園芸総局（DGH）が中心となっており、報告書そのものは将来作成される必要がある、あくまでプロジェクトは盛り込むべき事項の整理や記載方法の伝授、ノウハウ提供にとどまる。</li> </ul>

作成日：2011年12月12日

**Project Design Matrix (PDM) Ver. 2.0**

プロジェクト名： インドネシア国「マンゴーにおけるミバエ類検疫技術向上計画」

プロジェクト期間： 3.5年間

プロジェクト対象地域： インドネシア国西ジャワ州 病害虫予察センター (PFI)

実施機関： インドネシア国農業省園芸総局及び農業検疫庁

プロジェクト要約	指標	指標入手手段	外部条件
<p><b>上位目標</b> 他の熱帯性果実について、ミバエ類に対する蒸熱処理 (VHT) による消毒技術が確立される。</p>	<p>1. マンゴー以外の、少なくとも1つの熱帯性果実において、消毒技術が確立される。</p>	<p>・農業省の報告書</p>	
<p><b>プロジェクト目標</b> マンゴー生果実 (ゲドン) について、ミバエ類に対する蒸熱処理による消毒技術が確立される。</p>	<p>1. 3万頭以上の大規模殺虫試験で、すべての対象ミバエ類のなかで最も熱耐性のあるステージにおいて、供試果実に重大な障害を起こさずに供試ミバエ類を完全消毒する基準が確立される。</p>	<p>・プロジェクトの報告書及びびデータ</p>	<p>1. 訓練を受けたC/Pが現在の業務を継続する。 2. 植物検疫強化に必要な資金が確保される。</p>
<p><b>成果</b> 1. 供試ミバエ類の実験室における累代飼育に関するカウンターパート (CP) の能力が向上する。</p>	<p>1.1 CPが採卵器により、効率的にミバエ類の卵を採取できる。 1.2 CPが実験計画に従って、それぞれのミバエ類の幼虫を人工飼育できる。 1.3 CPが実験室で供試ミバエ類を成虫6千頭規模で累代飼育できる。</p>	<p>・プロジェクトの報告書及びびデータ ・PFIの技術報告書</p>	<p>1. 訓練を受けたC/Pが現在の業務を継続する。</p>

<p>2. 供試ミバエ類の蒸熱処理による消毒にかかるとCPの能力が向上する。</p> <p>3. 試験データ及び分析結果を蓄積するためのデータベースが構築される。</p>	<p>2.1 CPが適切に蒸熱処理機を操作できる。</p> <p>2.2 CPがすべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定できる。</p> <p>2.3 CPがすべての対象ミバエ類のなかでの最耐性ステージにおける完全消毒条件を決定できる。</p> <p>2.4 CPが適切な蒸熱処理方法により果実の熱障害を回避できる。</p> <p>3.1 ミバエ飼育及びVHT試験を含むすべてのデータが蓄積される。</p> <p>3.2 ミバエ飼育及びVHT試験の各段階についてのマニュアルが取りまとめられる。</p> <p>3.3 分析されたデータが報告書として取りまとめられる。</p>	<p>・プロジェクトの報告書及びびデータ</p> <p>・プロジェクトの報告書及びびデータ</p> <p>・作成されたマニュアル</p>	
<p><b>活動</b></p> <p>1-1 実験室において、異種ミバエの混入を防ぐため定期的に供試ミバエ類の種を同定する。</p> <p>1-2 実験室において、一定の温度、湿度及び光周期で飼育環境を管理する。</p> <p>1-3 対象ミバエ類の成長ステージを明確にする。</p> <p>1-4 採卵、幼虫・成虫飼育を含むミバエ類のすべての成長ステージにおける飼育方法を改善する。</p> <p>2-1 ミバエ類による再寄生を防ぐために、実験室において寄生した果実と処理をした果実の保管条件を確立する。</p> <p>2-2 適切な時期に適切な量と質の供試果実を確保する方法を確立する。</p> <p>2-3 実験室において、供試果実の一定温度での保管環境を確立する。</p> <p>2-4 温湯浸漬試験によりすべての対象ミバエ類のなかで</p>	<p><b>投入</b></p> <p><u>インドネシア国側</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパート職員の配置</li> <li>2. プロジェクトに必要な土地・建物及び施設</li> <li>3. PFI施設の一部改修用の予算</li> <li>4. プロジェクト運営予算（燃料代・電気代等）</li> <li>5. 試験用マンゴローの調達（予算配分を含む）</li> </ol> <p><u>日本側</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 長期専門家（業務調整）</li> <li>(2) 短期専門家（チーフアドバイザー、ミバエ飼育、VHT消毒試験、果実障害試験、機材管理等）</li> </ol> </li> <li>2. 本邦カウンタートパート研修</li> <li>3. 機材供与       <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) VHT機（試験用規模）</li> <li>(2) ミバエ飼育用バイオオロン</li> </ol> </li> </ol>	<p>1. (気象条件等の影響を受けない) 試験用マンゴロー果実（ゲドロン）が確実（一定量・品質）に入手できる。</p> <p>2. 必要な施設と機材に関する技術的なトラブルが回避される。</p> <p>3. 訓練を受けたCPが現在の業務を継続する。</p>	

<p>最耐性種を決定する。(熱感受性比較試験)</p> <p>2-5 殺虫試験のための寄生供試果実の作製方法を確立する。</p> <p>2-6 供試果実への温度センサーの挿入方法を確立する。</p> <p>2-7 VHT 機内でのセンサー果実の配置を決定する。</p> <p>2-8 蒸熱処理によるすべての対象ミバエ類のなかで最耐性ステージを決定する。(熱感受性比較試験)</p> <p>2-9 蒸熱処理による最耐性種の完全殺虫のための条件を決定する小規模殺虫試験を実施する。</p> <p>2-10 蒸熱処理による熱障害の症状と原因を確認し、その熱障害を回避する対策を検討する。(小規模熱障害試験)</p> <p>2-11 蒸熱処理による熱障害を回避するための熱障害試験を実施する。(大規模熱障害試験)</p> <p>2-12 蒸熱処理による最耐性種の完全殺虫のための条件を、証明するための大規模殺虫試験を実施する。</p> <p>3-1 継続的に試験データを記録する。</p> <p>3-2 試験データを分析する。</p> <p>3-3 マンゴの輸出が想定される国に提出するための報告書としてデータを取りまとめる。</p>	<p>(3) 寄生果実保管用バイオトロン</p> <p>(4) プレハブ式恒温室</p> <p>(5) 発電機</p> <p>(6) 車両</p> <p>(7) PFI の VHT 実験棟施設の建設・改修費</p> <p>4. プロジェクト運営予算 (小規模機材・資材等)</p>	<p><b>前提条件：</b></p> <p>1. 対象ミバエ類を決定するため、インドネシア国側からペストリストが提出される。</p>
---	--	---



