

ベトナム国
果樹野菜研究所（FAVRI）

ベトナム国
安心安全な営農システム（IC-MOCS）を
用いた安全性の高い農産物生産技術の
普及・実証事業

業務完了報告書

2019年10月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

井上石灰工業株式会社

民連
JR
19-146

ベトナム国
果樹野菜研究所（FAVRI）

ベトナム国
安心安全な営農システム（IC-MOCS）を
用いた安全性の高い農産物生産技術の
普及・実証事業

業務完了報告書

2019年10月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

井上石灰工業株式会社

民連
JR
19-146

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

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

<Notes and Disclaimers>

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

目 次

目 次	5
図表番号	6
巻頭写真	7
略語表	8
地図	9
案件概要	10
要 約	11
第1章 事業の背景	15
(1) 事業実施国における開発課題の現状とニーズの確認	15
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要	16
第2章 普及・実証事業の概要	18
(1) 事業の目的	18
(2) 期待される効果	19
(3) 事業の実施方法・作業工程	20
(4) 投入（要員、機材、事業実施国側の投入、その他）	27
(5) 事業実施体制と事業実施国政府機関の概要	28
第3章 普及・実証事業の実績	29
(1) 各成果の達成度	29
(2) 開発課題解決の観点から見た貢献	52
(3) 日本の地方経済・地域活性化への貢献	52
(4) 今後の課題と対応策	53
第4章 本事業実施後のビジネス展開計画	54
(1) IC-MOCS 普及計画の策定	54
(2) ビジネス展開案の作成計画	55
(3) 想定されるリスクと対応	62
(4) 本事業から得られた教訓と提言	63
別添1：要員計画表	66
別添2：英文要約	68

図表番号

図 1：実施体制	29
図 2：登録申請の手順	40
図 3：ベトナム南部のオレンジとマンゴーの主要生産地と生産量	55
表 1：事業計画と実績	20
表 2：成果に対する指標と今後の予定	23
表 3：資機材リスト	27
表 4：IC ボルドー66D の区分	32
表 5：第 1 回本邦受入邦研修参加者	42
表 6：第 1 回本邦研修の日程	42
表 7：第 2 回本邦研修参加者	45
表 8：第 2 回本邦受入研修の日程	45
表 9：最終セミナーのプログラム	47
表 10：最終ステアリングコミッティ参加者名簿	48
表 11：年度別の IC-MOCS の普及対象省	54
表 12：現地卸売業者候補	56
表 13：IC-Top の競争力の比較	59
表 14：リスクと対応	63

巻頭写真



IC ボルドー66D 散布の様子



100 倍希釈の IC ボルドー66D 散布後



果実の生育状況



果実の生育状況



2018 年 10 月の運営委員会



販売総代理店での会議



ベトナム会社との協議の様子

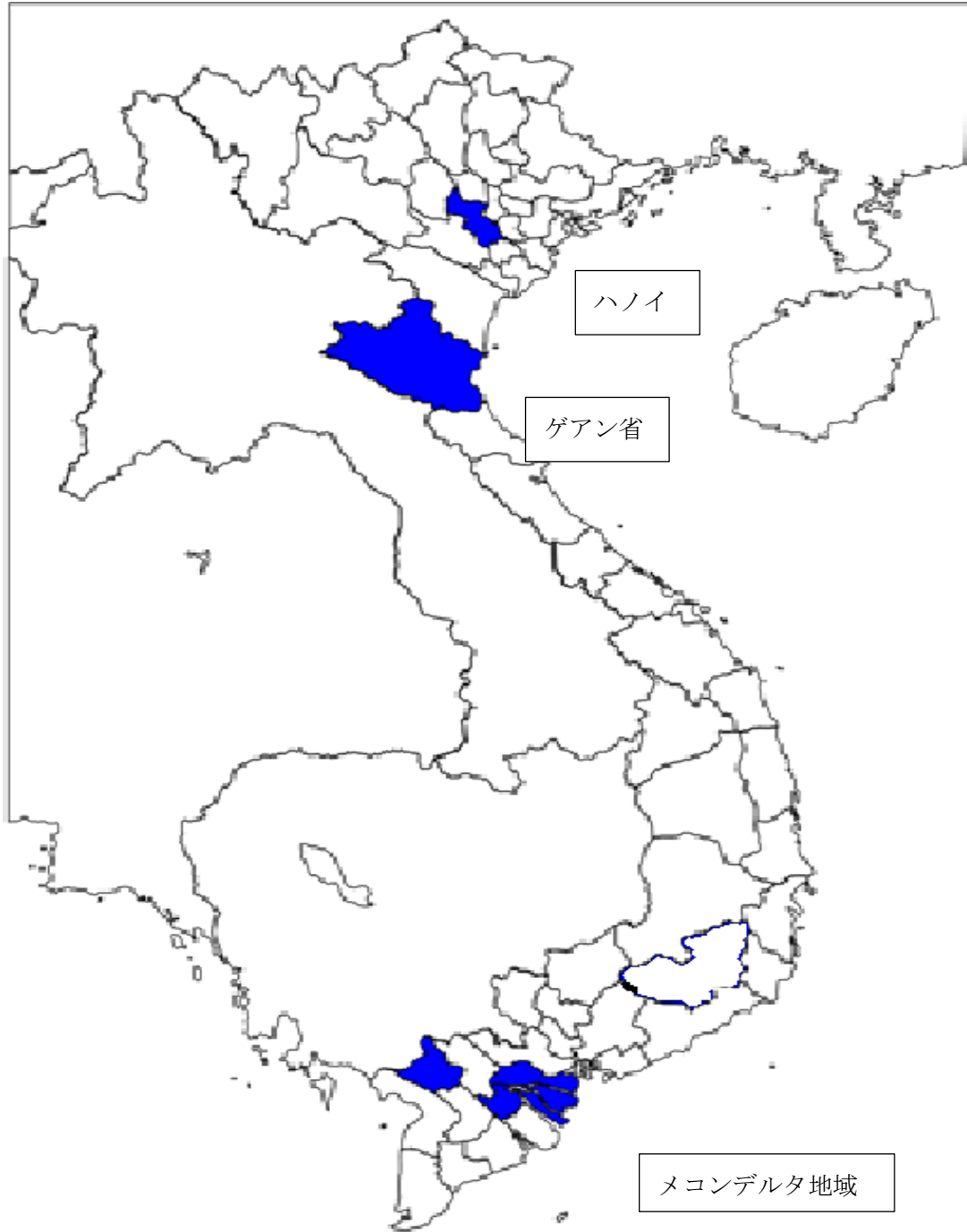


ゲアン省普及局との協議

略語表

略語	正式名	日本語
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力会議
APF	Asia Press Front	アジア・プレス・フロント（通信社）
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
DARD	Department of Agriculture and Rural Development	農業農村開発局
EurepGAP	Europe Good Agricultural Practice	ヨーロッパ適正生産規範
FAVRI	Fruits and Vegetable Research Institute	果樹野菜研究所
Global GAP	Global Good Agricultural Practice	グローバル適正生産規範
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point	危害分析重要管理点
IC-MOCS	IC Bordeaux Method Organic Cultivation System	安心安全な営農システム
JICA	Japan International Copration Agecy	（日本）国際協力機構
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
MOH	Ministry of Health	保健省
MRL	Maximum Residue Limit	残留基準値
NAEC	National Agriculture Extension Center	国立農業普及センター
NAFIQAD	National Agro-Forestry-Fisheries Quality Assurance Department	農林水産物品質管理局
NTP-NRD	National Target Programme on New Rural Development	新農村開発の国家目標プログラム
PPD	Plant Protection Division	植物防疫局
PPSD	Plant Protection Sub-Division	植物防疫支局
SOFRI	Southern Horticultural Research Institute	南部果樹研究所
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
Viet GAP	Vietnamese Good Agricultural Practice	ベトナム適正生産規範

地図



出典：調査団作成

ベトナム

安心安全な営農システム(IC-MOCS)を用いた
安全性の高い農産物生産技術の普及・実証事業
井上石灰工業株式会社(高知県)

ベトナム国の開発ニーズ

- 違法農薬の使用
- 農薬の過剰使用
- 農産物の安全性の欠如

普及・実証事業の内容

- ベトナムにおけるIC-MOCSの科学的な検証
- IC-MOCS研修パッケージを通じた人材育成
- ベトナムにおけるICボルドー66DとCOGIANTのビジネス展開

提案企業の技術・製品



製品・技術名

— ICボルドー66D

— COGIANT

— 安心安全な営農システム (IC-MOCS)

事業概要

相手国実施機関: 果樹野菜研究所 (FAVRI)

事業期間: 2016年11月～2019年12月

事業サイト: ゲアン省

ベトナム国側に見込まれる成果

- 研修を受けた政府農業普及員より、ベトナム側がIC-MOCSを学ぶ
- IC-MOCSの技術を使った安心安全な農産物をベトナムの人々が購入できる

日本企業側の成果

現状

- ICボルドー66Dがベトナムでは農薬として登録されていない
- ICボルドー66Dの効果を測る小規模の実証実験を実施した

今後

- ICボルドー66Dの効果が科学的に証明される
- ベトナム政府がICボルドー66Dの販売を許可する。

要 約

I. 提案事業の概要	
実施事業名 (案件名)	(和名) 安心安全な営農システム (IC-MOCS) を用いた安全性の高い農産物生産技術の普及・実証事業 (英名) Verification Survey for the extension of cultivation technologies of safe agricultural products with “Safe and Secure Farming System (IC-MOCS)
事業実施地	ベトナム国
相手国 政府関係機関	農業農村開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development : MARD) 傘下の果樹野菜研究所 (Fruits and Vegetables Research Institute : FAVRI) は、1990 年に設立され、主にベトナム北部で栽培されている果樹、野菜、花卉の研究と技術普及を行う研究所であり、308 人の研究員、117ha の試験圃場と 1.5ha の広さのネットハウスを所有する。FAVRI は本普及・実証事業において、IC-MOCS で利用する薬剤の実証試験の実施を担うほか、事業の政府側窓口となる。
事業実施期間	2016 年 11 月～2019 年 12 月 (3 年 1 カ月)
契約金額	85,312,440 円 (税込)
事業の目的	IC-MOCS は、人体に害のない殺菌剤 IC ボルドー66D を中核技術とした複数の要素からなる技術パッケージで、高い残留農薬により脅かされる農産物安全性の改善に大きく寄与する。IC-MOCS の中には、対象とする地域の環境と作物に適した在来の栽培技術など、廉価で効果の見込まれる技術指導も含まれる。本事業の目的は、農産物の生産性の向上、生産物の安全性の確保と高付加価値を促すシステムである IC-MOCS の普及・促進のための環境が整備されることで、ベトナム国内の農産物の安全性を担保しつつ、農産物の病害を軽減させ、将来的には農産物の輸出増につながることを目指す。
事業の実施方針	本事業は目標とする 4 つの成果を達成し、提案企業がベトナムの農業生産、特に問題となっている果実のかいよう病 ¹ の予防に貢献し、高品質な農産物の生産技術が確立できることを基本方針とする。これらの栽培技術の確立とともに、その後の技術普及のための人材の育成にも努め、適正な技術の伝達がよりスムーズに行われる仕組みを作ること

¹ かいよう病：柑橘をはじめとする果物にとって深刻な細菌性の病害で、病症は果実、葉、枝などに現れて商品価値を低下させる。病原菌は気孔や傷口など開口部から侵入し、中晩柑類（レモンやネーブル等）で多発する。細菌病なのでいったん組織内に侵入すると根治は困難で、徹底した事前の防除散布が肝要である。

	<p>で、本事業終了後に普及・実証事業で取得したデータに基づいた IC-MOCS の普及活動ができることを目指す。</p>
<p>実績</p>	<p>実証・普及活動（2018年8月～2019年8月）</p> <p>(1) 実証試験</p> <p>1年次の2017年の試験散布では、ハノイ市の FAVRI でザボン、ゲアン省ではオレンジ農家2カ所（クイホップ郡とヴィン市）、計3カ所において、IC ボルドー66D の薬剤効能試験を実施した。その結果、FAVRI とヴィン市内の試験圃場では効果が確認できたが、クイホップ郡の圃場ではかいよう病が大規模に発生した。クイホップ郡で病気が発生した理由については、対象樹にはしっかりと散布していたことから、散布区域の周りもオレンジ農園でかいよう病菌の濃度が高く、一部地域の部分的な散布では病気の発生が抑えられなかったと考えている。2年次も試験散布を継続し、防除効果のデータをさらに収集し、利用時の適切な濃度と散布回数を確定する。</p> <p>2年次の2019年の試験散布でも1年次と同様に計3カ所において、IC ボルドー66D の薬剤効能試験を実施した。その結果、全3カ所において、IC ボルドー66D と展着剤の COGIANT の効果を確認することができた。1年次の経験から、かいよう病が既に大発生している地域ではかいよう菌の濃度が高く効果が限定的になることから、2年次は協力して頂く圃場の周囲でかいよう病が大発生していないことを確認してから、試験散布を実施した。ちなみに、かいよう病の発生は3カ所の試験圃場全てで事前にも確認されたが、大発生ではなかった。2年目の試験結果も踏まえて、推奨する IC ボルドー66D の希釈倍率、散布時期と頻度、商品の販売価格が決定された。</p> <p>(2) 本登録の取得準備</p> <p>2017年12月に IC ボルドー66D のベトナム国内の大規模試験を許可する仮登録（Trial Permit）を取得した。仮登録の取得後、ベトナム農業農村開発省（MARD）の植物防疫局（Plant Protection Division: PPD）主幹の試験散布が実施され、IC ボルドー66D の効果が実証された。ベトナム国内での販売が許可される本登録に必要な試験結果はすべて揃ったので、2019年2月初旬に本登録に必要な書類1式を PPD に提出した。2019年7月に MARD の評議委員会が開催され、IC ボルドー66D はベトナム国内で利用可能な農薬のリストに掲載</p>

	<p>された。MARD 大臣が同リストを承認した後、2019 年 9 月、PPD より証明証 (Certificate) が発行された。</p> <p>(3) 普及活動</p> <p>本事業では IC-MOCS の普及に必要な教材として研修テキスト、研修ビデオ、パンフレット (農家向けのチラシ案) を作成した。研修テキストは「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (基本パッケージ)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (地域適用パッケージ)」である。地域適用パッケージは、オレンジを対象作物にした IC-MOCS の研修教材である。基本パッケージは今後の他作物への展開を見越して、新たにテキストを作成する際のガイドライン的な性質を持つ。研修ビデオは同テキストを合わせて利用することで、研修実施の人的負担を抑制しながら効果を高める目的で作成した。パンフレットは主にエンドユーザーである農家向けに作成した IC ボルドー66D の簡易説明書である。地域適用パッケージと研修ビデオを用いて、ゲアン省の農業普及員 63 名に対して IC-MOCS 普及研修を実施した。</p> <p>2019 年 8 月に IC-MOCS 普及計画が完成した。ベトナム北部の普及計画は FAVRI、同南部は南部果樹研究所 (Southern Horticultural Research Institute: SOFRI) から協力頂いた。内容は本事業の対象作物であるオレンジと、南部においては生産が盛んで IC-MOCS の高い効果が望めるマンゴーの主要生産地を確認し、これらの地域に対してプロモーションをかける計画を立てた。また、FAVRI をはじめ関係機関の役割も明確にした。</p> <p>(4) ビジネス展開計画</p> <p>2019 年 3 月までに日本側の輸出総代理店、現地側の輸入総代理店を決定した。2019 年 10 月時点でビジネス展開計画は完成しているので、第 4 章で詳細を説明する。</p>
課題	<p>1. 普及活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省農業農村開発局 (Department of Agriculture and Rural Development : DARD) への IC-MOCS 実践の推薦と研究を通じた IC-MOCS の中身の充実。 <p>2. 普及計画・ビジネス展開計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ビジネス展開計画関係者の事業への巻き込み。

事業後の展開	<p>井上石灰の無機銅剤における国内シェアは、約 8 割と国内トップシェアである。この有効性の高い製品を将来海外で展開する戦略を中期事業計画の一部とした、IC-MOCS の東南アジア諸国連合（ASEAN）海外展開を目指している。さらに、同社は ISO9001 や ISO14001 の認証を取得しているため、国際標準に適合した管理体制のもと、品質・環境保証活動を、設計から製品出荷までの一連の過程で実施し、国内外の顧客が安心して利用できる商品の提供を目指している。</p> <p>ベトナムにおいては 2019 年 9 月 20 日に農薬登録のプロセスが完了したので、日本からの製品の到着する 2019 年 12 月以降 IC ボルドー 66D の販売を開始する。ベトナム国内の総代理店と販社も決定し 2019 年 8 月 27 日、29 日の 2 日間にわたり、IC ボルドー 66D（ベトナム国内の商品名は IC-Top28.1SC）の発表会を、1400 名を集めて開催した。今後は提案企業、販社、輸入会社で作成したビジネス展開計画を基に民間主導で IC ボルドー 66D の普及を進め、普及が進むにつれて DARD の IC-MOCS 需要を喚起する計画である。</p>
今後のスケジュール	・なし

II 提案企業の概要	
企業名	井上石灰工業株式会社（略称、井上石灰）
設立年月日	1960 年
企業所在地	高知県南国市稲生 3163 番地 1
業種	製造業
主要事業・主要製品	<ul style="list-style-type: none"> ・ META-Z(ゴム用加硫促進助剤活性亜鉛華) ・ 農業用殺菌剤 IC ボルドー 66D
資本金	2,000 万円
売上高	2,605,390 千円（2016 年）
従業員数	58 人

第1章 事業の背景

(1) 事業実施国における開発課題の現状とニーズの確認

① 事業実施国の政治・経済の概況と対象分野における開発課題

農業はベトナムの主要産業の一つであるが、生産性や品質の低さ、流通体制の不備など、いまだに多くの課題がある。また、国土は南北に長く、多様な気候のため農業が抱える課題を一様に扱うことは難しい。最近では、農業技術に限らず社会経済制度も含めた課題への対応も求められている。このような状況の中、ベトナム農業の総合的な発展のため、2014年6月に日越農業協力対話第1回ハイレベル会合が開催され、両国政府、関係機関、民間企業が参加して「日越農業協力中長期ビジョン」について協議した。中長期ビジョンで提案された開発課題は、両国の公共・民間セクターの連携を通じた農業の「フードバリューチェーン構築」であり、その生産・加工・流通といった各段階の課題ごとにモデル地域が選定され、その地域に対する5年間（2015～2019年）の具体的な行動計画が提案されている。フードバリューチェーンの開発課題に取り組む地域に選定されたモデル地域と、その特長は以下のとおりである。

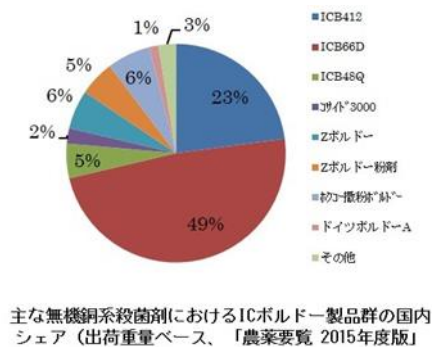
- a. 生産性・付加価値の向上（ゲアン省）：貧困率が比較的高く、農業生産性の向上が課題。
- b. 食品加工・商品開発（ラムドン省）：高品質な園芸作物として有名で、日本企業の進出も多く、6次産業化の取り組みが課題。
- c. 流通改善・コールドチェーン（メコンデルタ）：大都市への消費者ニーズに応じた新鮮な農産品のサプライチェーンの確立が課題。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

名称	安心安全な営農システム (IC Bordeaux Method Organic Cultivation System : IC-MOCS)																
スペック (仕様)	IC-MOCS とは、①環境負荷が小さく、食品安全性の高い殺菌剤 (IC ボルドー66D)、②展着剤 (COGIANT) の2つの農産物の栽培技術を中心に、③現地の環境に合った作物栽培の関連技術と④それらの技術の実践と普及に関する人材の育成など、上記①から④まで4つの要素を含めた総合的な農産物生産システムを指す。																
特徴	<p>これまでに細菌性の病害に対して十分な実績のある IC ボルドー66D を含む総合的な農産物生産システムである IC-MOCS の提供を通じ、ベトナム農業の食の安全という課題に対して大きな貢献ができる可能性が高いと考える。IC-MOCS を構成する技術要素の詳細を下表にまとめた。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>構成技術</th> <th>適用利点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>IC ボルドー66D (病害用殺菌剤) * 主成分は塩基性硫酸銅カルシウムで、銅とカルシウムの反応物</td> <td>多くの作物と病害に有効、耐性菌の発生がない、有機栽培にも使用可 (JAS 認証)、散布液調整が容易 (大面積へ対応可)、強アルカリ性で高い殺菌効果、ゲル状の薬剤で長期保存が可、粒子が均一で機械散布 (目詰まりなし)。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>COGIANT (展着剤) * 主成分は脂肪酸トリグリセリド</td> <td>多くの作物に適用可、展着性が高く薬効期間延長 (散布回数の減少)、原料は食品用添加剤や食用油など、有機栽培にも使用可。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>現地の環境に適合した作物栽培の関連技術</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 現地の環境に対する負担の少ない栽培技術 (在来技術) や現地資材を組み合わせた、安価で現地の農家でも対応できる技術パッケージを提案。 - 本技術の候補は、実施対象地が決まった時点でその地の農業形態を鑑み、環境面の適否、あるいは農家の要望もふまえて適応を適宜検討。 </td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>有望な人材の育成 (IC-MOCS の普及技術者たちの養成)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 韓国、中国、タイなどで行った IC-MOCS の実証実績をふまえて、ベトナムでも農業普及関係者に IC-MOCS 技術研修を行い、人材を育てる。 </td> </tr> </tbody> </table>			構成技術	適用利点	1	IC ボルドー66D (病害用殺菌剤) * 主成分は塩基性硫酸銅カルシウムで、銅とカルシウムの反応物	多くの作物と病害に有効、耐性菌の発生がない、有機栽培にも使用可 (JAS 認証)、散布液調整が容易 (大面積へ対応可)、強アルカリ性で高い殺菌効果、ゲル状の薬剤で長期保存が可、粒子が均一で機械散布 (目詰まりなし)。	2	COGIANT (展着剤) * 主成分は脂肪酸トリグリセリド	多くの作物に適用可、展着性が高く薬効期間延長 (散布回数の減少)、原料は食品用添加剤や食用油など、有機栽培にも使用可。	3	現地の環境に適合した作物栽培の関連技術	<ul style="list-style-type: none"> - 現地の環境に対する負担の少ない栽培技術 (在来技術) や現地資材を組み合わせた、安価で現地の農家でも対応できる技術パッケージを提案。 - 本技術の候補は、実施対象地が決まった時点でその地の農業形態を鑑み、環境面の適否、あるいは農家の要望もふまえて適応を適宜検討。 	4	有望な人材の育成 (IC-MOCS の普及技術者たちの養成)	<ul style="list-style-type: none"> - 韓国、中国、タイなどで行った IC-MOCS の実証実績をふまえて、ベトナムでも農業普及関係者に IC-MOCS 技術研修を行い、人材を育てる。
	構成技術	適用利点															
1	IC ボルドー66D (病害用殺菌剤) * 主成分は塩基性硫酸銅カルシウムで、銅とカルシウムの反応物	多くの作物と病害に有効、耐性菌の発生がない、有機栽培にも使用可 (JAS 認証)、散布液調整が容易 (大面積へ対応可)、強アルカリ性で高い殺菌効果、ゲル状の薬剤で長期保存が可、粒子が均一で機械散布 (目詰まりなし)。															
2	COGIANT (展着剤) * 主成分は脂肪酸トリグリセリド	多くの作物に適用可、展着性が高く薬効期間延長 (散布回数の減少)、原料は食品用添加剤や食用油など、有機栽培にも使用可。															
3	現地の環境に適合した作物栽培の関連技術	<ul style="list-style-type: none"> - 現地の環境に対する負担の少ない栽培技術 (在来技術) や現地資材を組み合わせた、安価で現地の農家でも対応できる技術パッケージを提案。 - 本技術の候補は、実施対象地が決まった時点でその地の農業形態を鑑み、環境面の適否、あるいは農家の要望もふまえて適応を適宜検討。 															
4	有望な人材の育成 (IC-MOCS の普及技術者たちの養成)	<ul style="list-style-type: none"> - 韓国、中国、タイなどで行った IC-MOCS の実証実績をふまえて、ベトナムでも農業普及関係者に IC-MOCS 技術研修を行い、人材を育てる。 															
競合他社製品と比べた比較優位性	ベトナムの農家は、従来の果樹の細菌性の病害、特に柑橘のかいよう病に対するボルドー液 ² の防除効果や安全性に関する認識は高いが、現状で入手できるボルドー液を含む、銅化合物を有効成分とする殺菌剤は、農家自家製の手作りボルドー液に限られている。かつては市販のボルドー液も流通していたが、法律の改正後、2019年10月の時点では、IC ボル																

² ボルドー液は硫酸銅と生石灰の混合液で、フランスで誕生し今日まで約120年の間、果樹や野菜等に幅広く使用されてきた殺菌剤である。病原菌に対する殺菌効果と植物の病害抵抗性を高める働きがある。

	<p>ドー66D が政府の許認可を得た唯一の市販製品となった。しかし、手作りボルドー液や市販の銅剤には以下のように作り方や使用に際して問題点がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 散布液の調整が難しく、時間がかかり一度に大量には作れない。 ・ 散布液調整後の長期保存が難しい。 ・ 均等に混ざらないと効果が一定にならず、散布機の見詰まりの原因となる。 ・ 国内で販売されている銅剤は、いずれも石灰由来でなく pH が低く、殺菌効果が不安定。 ・ 国内で販売できる銅剤は、耐雨性、付着性、残効性の効果に関して懸念が残る。 <p>IC-MOCS の主要な構成要素である IC ボルドー66D は、ボルドー液本来の長所に加え、ここで述べた手作りや市販の銅剤の調整上の問題点の克服 (右図) や、高アルカリによる菌の増殖抑制など、これまでの欠点を補う殺菌剤である。IC-MOCS を構成する栽培技術や人材育成の要素は、この IC ボルドー66D との併用によって、さらに収量や安全性に対する効果を高めるものである。たとえば、展着剤の COGIANT の適用により、薬効期間を延ばし散布回数を減らすことができる。</p>
<p>国内外の販売実績</p>	<p>1. 日本における販売実績</p> <p>主力製品である IC ボルドー66D は、全国農業協同組合連合会 (JA) や商系代理店を経由し、全国へ販売されている。落葉果樹・常緑果樹に対する使用率は49%と無機銅系の殺菌剤の中では非常に大きなシェアを占めている (右図)。</p> <p>2. 海外における販売実績</p> <p>海外においては約 10 年前より韓国の済州島の柑橘農家へ、来年度は 500t/年の受注予約を受けている。中国では、中国では、昨年に柑橘と</p>



	<p>ブドウに対する農薬登録が認証を受けて、2015年から本格的な販売(50～150t/年)を始めた。タイでは、ブドウ栽培の政府プロジェクトに2013年から参加し、現在は同プロジェクトの第2フェーズとして国内の試験場で実証試験を行っている。実証実験は最終段階に入っており、薬効の認証が取れたあとで認証登録取得を予定しており、初年度はブドウ栽培農家へ50～100tの販売を見込んでいる。</p> <p>主要取引先は国内は全国農業協同組合連合会、太平洋セメント、三菱マテリアルなど、海外はHankooksamgong Co.,Ltd.,Summit Agro China等が挙げられる。</p>																
設置場所	<p>IC-MOCS構成するICボルドー66DやCOGIANTの散布実証試験には、噴霧器を使用する。資材は、日本から輸送後、C/PのFAVRIに貸与し、特に薬剤は劣化を防ぐためプロジェクトが供与する鍵付きの保管庫でFAVRIが管理する。実証試験はFAVRIの試験圃場、ゲアン省のヴィン市、クイホップ郡の協力農家の計3か所で実施した。ゲアン省で行われる実証試験の協力農家にはFAVRIを通じ、対象地のDARDに試験に必要な薬剤と機材を提供した。</p>																
今回提案する機材の数量と価格	<p>IC-MOCS構成技術の製造原価・販売価格は下記のとおり。この他動力噴霧器等を含む本事業での機材費総額(輸送・関税等含む)は約600万円。</p> <p style="text-align: center;">供与した各資材の価格・数量とその総額</p> <table border="1" data-bbox="448 1330 1347 1563"> <thead> <tr> <th></th> <th>製造原価</th> <th>販売価格 (CIF VNM)</th> <th>必要数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ICボルドー66D</td> <td>120円/kg</td> <td>200円/kg</td> <td>1,000kg</td> </tr> <tr> <td>COGIANT</td> <td>800円/ℓ</td> <td>1000円/ℓ</td> <td>50ℓ</td> </tr> <tr> <td>噴霧器</td> <td>56,600円(30ℓ) 71,200円(50ℓ)</td> <td>11万円(30ℓ型) 13.2万円(50ℓ型)</td> <td>各15台</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ただし、本事業ではCOGIANTは無償で提供。 ※本事業での機材費総額(輸送費・関税等含む)は3,414,000円。</p>		製造原価	販売価格 (CIF VNM)	必要数量	ICボルドー66D	120円/kg	200円/kg	1,000kg	COGIANT	800円/ℓ	1000円/ℓ	50ℓ	噴霧器	56,600円(30ℓ) 71,200円(50ℓ)	11万円(30ℓ型) 13.2万円(50ℓ型)	各15台
	製造原価	販売価格 (CIF VNM)	必要数量														
ICボルドー66D	120円/kg	200円/kg	1,000kg														
COGIANT	800円/ℓ	1000円/ℓ	50ℓ														
噴霧器	56,600円(30ℓ) 71,200円(50ℓ)	11万円(30ℓ型) 13.2万円(50ℓ型)	各15台														

第2章 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

IC-MOCSは、人体に害のない殺菌剤ICボルドー66Dを中核技術とした複数の要素からなる技術パッケージで、高い残留農薬により脅かされる農産物安全性の改善に大

大きく寄与する。IC-MOCS の中には、対象とする地域の環境と作物に適した在来の栽培技術など、廉価で効果の見込まれる技術指導も含まれる。本事業の目的は、農産物の生産性の向上、生産物の安全性の確保と高付加価値を促すシステムである IC-MOCS の普及・促進のための環境が整備されることで、ベトナム国内の農産物の安全性を担保しつつ、農産物の病害を軽減させ、将来的には農産物の輸出増につながることを目指す。

(2) 期待される効果

本普及・実証事業の実施によって期待される成果を以下に述べる。

成果 1：提案製品（IC ボルドー66D、COGIANT66）の有用性・妥当性が確認される。

（実証活動）IC-MOCS で導入する IC ボルドー66D と COGIANT の効果と安全性の確認を、両薬剤が日本の有機 JAS 規格に準拠している点³もふまえて実証する。実証実験で得られた情報は農業関係者へ公開し、IC-MOCS の農業関係者の認知度向上のためのセミナーやデモンストレーションを実施する。日本の有機 JAS に匹敵する現地の類似規格への登録も検討する。また、ベトナム南部のビントゥアン省では、ベトナム農業省の要請を受けたブドウ栽培の技術支援として、IC ボルドー66D と COGIANT の散布方法を指導する。

成果 2：IC ボルドー66D や COGIANT66 を用いた作物栽培と現地の環境に適合した関連技術が確立されるとともに、同技術を普及するための研修パッケージ（「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ」および「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ」）が作成される。

（普及活動）研究機関で検証された結果に基づき、FAVRI が IC-MOCS の構成要素である両薬剤の利用を前提とした汎用性の高い「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ」を構築する。このベトナム向けの基本形をもとに、それぞれの対象地の技術指導を目的とした「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ」を作成する。後者の研修パッケージを用いて、普及を行う省の普及員に IC-MOCS を広める。

成果 3：IC-MOCS 普及のための方法と課題が整理され、IC-MOCS がプロモーションやセミナーを通じて普及される。

³ IC ボルドー66D も COGIANT66D も本事業開始前から有機 JAS 規格に準拠していることが判明している。

(認知向上活動と農薬登録) 普及・実証活動の一環として関係者たちへのプロモーションとセミナーや本邦研修などの機会を利用して、IC-MOCS の効果と安全性が広く認知されるよう努める。その中で、特に IC ボルドー66D の高い効果について関係者に理解を深めてもらい、農業薬剤の登録を目指す。

成果4: ベトナムにおける IC-MOCS 普及計画および受注者によるビジネス展開計画が策定される。

(ビジネス展開活動) 実証試験の結果と普及体制の確立に基づいた IC-MOCS に関する普及計画とその人材育成が行われ、それを含めた IC-MOCS の今後の展開案が C/P を含めて検討される。

(3) 事業の実施方法・作業工程

事業の計画と実績は以下のとおりである。

活動の計画 :

活動の実績 : _____

以下の事業計画は契約変更に基づき変更されており、当初計画から削除した個所を見え消し線で、追加した個所を赤字で修正した。

表 1: 事業計画と実績

活動	1年次	1年次				2年次				3年次			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
成果1	提案製品 (IC ボルドー66D、COGIANT) の有用性・妥当性が確認される。												
活動	1-1	ベトナム国内で IC-MOCS の構成要素である IC ボルドー66D と COGIANT の効果と安全性を実証試験によって確認する。 具体的な効果と安全性の確認方法は以下の通り： ・IC ボルドー66D(濃度別)の効果は、薬剤を対象植物に散布し、一定時間後の発病度を無散布区も参考にして、測定数値化し、薬効を比較する。同時に薬害が見られたら、その程度も数値化し比較する。 ・COGIANT の効果は上記試験に合わせて散布し、固着剤としての効果を発病度比較で評価する。 ・IC ボルドー66D の安全性は、NIFC (ベトナムの農業検査機関) での評価試験によって証明されるが、実証試験中に関係者から要望があれば、可能な範囲内で成分が同じ手作りボルドー液との比較で判断する。 ・COGIANT の安全性は、成分が殺菌・殺虫成分											

		が含まれていない植物油脂が有効成分である為、安全性は確認されていると考える。ただし、関係者から要望が出れば、改めて間接的に証明する。																		
	1-2	競合製品の効果を実証試験で確認し、IC ボルドー66D と COGIANT の優位性を確認する。 薬効については、対照薬剤及び無散布区との数値を用いて、その効果の優劣を判断する。																	
	1-3	1-2 の散布結果から IC ボルドー66D と COGIANT66 の一栽培期間あたりのコスト情報を算出し、価格優位性と妥当性を確認する。 具体的には競合製品との単位面積当たりのコスト比較、出荷時の商品の価格差を比較する。																	
	1-4	実証試験によって得られたデータに基づいて、農業・農村開発省 (MARD) や植物防疫局 (PPD) へ IC-MOCS の有効性についてプロモーションを行う。 具体的には、MARD の本事業関係者と PPD の農薬登録担当者を対象に試験データに基づいた IC-MOCS の効果を理解していただき、普及に必要なサポートを検討してもらう。																	
	1-5	FAVRI で試験散布の許可を得る。																	
	1-6	案件化調査の結果に基づいて絞り込んだ普及・実証事業の対象地、FAVRI の圃場と対象省の実証試験圃場での対象作物に対する IC ボルドー66D と COGIANT66 の適切な散布方法を確認する。 1-6-1: FAVRI ビンオレンジ圃場 (10 アール、3 か所程度) の約 30 本 (処理区対象区を含む) で IC-MOCS の技術検証を実施する。 1-6-2: 評価は、感染程度を 6 段階に分けて判定する。 1-6-3: 試験補助員が適宜、散布試験のモニタリングを行う。 確認方法として、現地で実施されている慣行防除を参考にし、また FAVRI や普及機関など専門家の知見を参考に、井上石灰あるいは日本の一般的な散布方法をベースにして、より効果的な方法について検討し、FAVRI との合意をもとに確認する。																	
	1-7	ベトナム南部・ビントゥワン省におけるブドウ栽培において、IC ボルドー66D と COGIANT の散布方法を指導する。																	
成果 2		IC ボルドー66D、COGIANT66 を用いた作物栽培を行うための現地の環境に適合した関連技術が確立されるとともに、同技術を普及するための研修パッケージ (「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ」および「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ」) が作成される。																		
活動	2-1	FAVRI による実証試験の結果を基に、「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」を作成する。 2-1-1: 「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」を日本ドナーや日本メーカーと共同制作する。																	
	2-2	FAVRI が FAVRI 圃場で検証した技術をゲアン																	

		省普及センターに提供する。																		
2-3		<u>2-1</u> で作成した研修パッケージのうち、地域の農業環境に適合するように技術の調整をした「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (Vol.2)」を100部（ゲアン省の対象普及員63名分と予備）作成する。																		
2-4		FAVRI/DARD が一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。 2-4-1: パイロット省の DARD 普及員に対し実習・座学の IC-MOCS 研修を実施する。 2-4-2: 試験補助員は試験実施の際のモニタリング・測定などを行う。 2-4-3: 試験的な研修の結果より得た改善点を、「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (Vol.2)」に反映させ、両研修パッケージの内容を改善する。 ⇒ NAEC から一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。																		
2-5		「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (Vol.2)」が DARD 普及員向けの研修パッケージとして正式登録されるよう FAVRI に働きかける。																		
2-6		FAVRI/DARD がパイロット省 (DARD) の普及員に対して本格的研修を実施する。 <u>2-6-1: FAVRI/DARD が研修教材を開発し、DARD の約60人の普及員に対して研修を実施する。</u> 研修後の効果は研修前後の試験により測定する。																		
2-7		FAVRI ほか関係機関と協議のうえ技術的に可能であれば、試験的に普及員から農家に技術指導し、必要に応じて技術パッケージや指導方法を修正し最終化する。																		
成果3		IC-MOCS 普及のための方法と課題が整理され、IC-MOCS がプロモーションやセミナーを通じて普及される。																		
活動	3-1	MARD において、農薬の登録に関して過去に明らかになった事項をまとめ、担当者に書面で内容確認する。																		
	3-2	農薬登録に関する最新の政策文書と、同省よりの回答をもとにプロセスを文書にまとめ、同省担当者に再確認し、 <u>農薬登録に向けた活動を実施する。</u>																		
	3-3	本邦受入活動を通じてベトナムの農業関係者が日本における IC-MOCS の理解を深める。 本邦受入活動の最後に振り返りの時間を設定し、参加者の理解度を確認する。																		
	3-4	実証実験で得られたデータを基に、IC ボルドルー66D と COGIANT の効果と安全性を示すプロモーションを関係者に対して実施する。 <u>なお、プロモーションの実施は IC ボルドルー66D</u>																		

		の MARD 植物防疫局における農薬登録後を基本とするが、2019年8月を最終期限とする。プロモーションの効果は、参加者アンケートや聞き取りから IC ボルドー66D や COGIANT への関心度を確認する。																			
	3-5	南部での活動は今後の作物展開の可能性として、活動の結果から適宜検討する。 3-5-1：実証実験と普及の結果をとりまとめ、関係者（研究員、普及員、農民）たちへのセミナー・プロモーションを行い、本事業の対象省以外における IC-MOCS に対する関心を持ってもらえるよう働きかける。 3-5-2：作物展開の可能性について団内協議を行い、必要に応じて SOFRI への参加協力の必要性を検討する。 活動の例として、試験結果、MARD、DARD、農薬販売店、農家の関心度を見て南部の農業機関が関心を示せば、IC ボルドー66D や COGIANT を南部での試験用に共有する。																			
成果4		ベトナムにおける IC-MOCS 普及計画および受注者によるビジネス展開計画が策定される。																			
活動	4-1	実証実験の結果と普及体制を鑑み、IC-MOCS 普及計画が作成される。 4-1-1：南部における今後の作物展開の可能性を検討する（ワークショップ、協議調査など）。																			
	4-2	IC-MOCS 普及計画を鑑みたビジネス展開案が作成される。 同展開案はベトナム北部と、メコンデルタ地域を含む同南部を対象とする。																			

実施業務の活動成果に関わる指標と現状と今後の予定については表 2 のとおり。

表 2：成果に対する指標と今後の予定

活動		成果に対する客観的指標
成果 1	提案製品 (IC ボルドー66D66D、COGIANT)	の有用性・妥当性が確認される。
活動	1-1	ベトナム国内で IC-MOCS の構成要素である IC ボルドー66D と COGIANT の効果と安全性を実証試験によって確認する。 具体的な効果と安全性の確認方法は以下の通り： ・ IC ボルドー66D(濃度別)の効果は、薬剤を対象植物に散布し、一定時間後の発病度を無散布区も参考にして、測定数値化し、薬効を比較する。同時に薬害が見られたら、その程度も数値化し比較する。 ・ COGIANT の効果は上記試験に合わせて散布し、固着剤としての効果を発病度比較で評価する。 ・ IC ボルドー66D の安全性は、NIFC (ベトナムの農業検査機関) での評価試験によって証明される
		(散布薬剤の効果について) ・ IC ボルドー66D (濃度別) の効果は、対象果樹への散布後の発病度を無散布区と比較したものを数値化する。 ・ COGIANT の効果は、IC ボルドー66D に混ぜた試薬を試験区内に散布し、上記試験と同様に発病度を数値化して評価する。 (散布薬剤の安全性について) ・ IC ボルドー66D66Dの安全性については、NIFC (ベトナムの農業検査機関) での毒性試験によって証明する。COGIANT は食用にもなる植物精油が原料となっており、安全性に問題は無いと考えるので、毒性試験の対象にはならない。

	<p>が、実証試験中に関係者から要望があれば、可能な範囲内で成分が同じ手作りボルドー液との比較で判断する。</p> <p>・COGIANTの安全性は、成分が殺菌・殺虫成分が含まれていない植物油が有効成分である為、安全性は確認されていると考える。ただし、関係者から要望が出れば、改めて間接的に証明する。</p>	
1-2	<p>競合製品の効果を実証試験で確認し、<u>ICボルドー66DとCOGIANTの優位性</u>を確認する。</p> <p>薬効については、対照薬剤及び無散布区との数値を用いて、その効果の優劣を判断する。</p>	<p>(競合製品の効果について)</p> <p>・実証試験の処理区の中にICボルドー66Dの区他に、競合薬剤(手作りボルドーと競合する製品)の区を設け、無散布区との比較によってその効果を判断する。</p>
1-3	<p><u>1-2の散布結果からICボルドー66DとCOGIANT66の一栽培期間</u>あたりのコスト情報を算出し、<u>価格優位性と妥当性</u>を確認する。</p> <p>具体的には競合製品との単位面積当たりのコスト比較、出荷時の商品の価格差を比較する。</p>	<p>確認方法としては、現地の慣行防除を参考にし、散布液の濃度や時期の効果などを含んだ試験結果に基づいて、関係機関と協議を行い、適切な散布方法を確立する。</p>
1-4	<p>実証試験によって得られたデータに基づいて、<u>農業・農村開発省(MARD)や植物防疫局(PPD)へIC-MOCSの有効性についてプロモーション</u>を行う。</p> <p>具体的には、MARDの本事業関係者とPPDの農薬登録担当者を対象に試験データに基づいたIC-MOCSの効果を理解していただき、普及に必要なサポートを検討してもらう。</p>	<p>具体的には競合製品との単位面積当たりのコスト比較、出荷時の商品の価格差を比較する。</p>
1-5	<p><u>FAVRIで試験散布の許可を得る。</u></p>	<p>指標の設定なし。</p>
1-6	<p>案件化調査の結果に基づいて絞り込んだ普及・実証事業の対象地、<u>FAVRIの圃場と対象省の実証試験圃場での対象作物に対するICボルドー66DとCOGIANT66の適切な散布方法</u>を確認する。</p> <p><u>1-6-1: FAVRIビンオレンジ圃場(10アール、3か所程度)の約30本(処理区対象区を含む)でIC-MOCSの技術検証を実施する。</u></p> <p><u>1-6-2: 評価は、感染程度を6段階に分けて判定する。</u></p> <p><u>1-6-3: 試験補助員が適宜、散布試験のモニタリングを行う。</u></p> <p>確認方法として、現地で実施されている慣行防除を参考にし、またFAVRIや普及機関など専門家の</p>	<p>指標の設定なし。</p>

		知見を参考に、井上石灰あるいは日本の一般的な散布方法をベースにして、より効果的な方法について検討し、FAVRI との合意をもとに確認する。	
	1-7	ベトナム南部・ビントゥワン省におけるブドウ栽培において、IC ボルドー66D と COGIANT の散布方法を指導する。	指標の設定なし
成果 2	IC ボルドー66D、COGIANT66 を用いた作物栽培を行うための現地の環境に適合した関連技術が確立されるとともに、同技術を普及するための研修パッケージ（「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ」および「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ」）が作成される。		
活動	2-1	FAVRI による実証試験の結果を基に、「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)」を作成する。 <u>2-1-1: 「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)」を日本ドナーや日本メーカーと共同制作する。</u>	「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」の作成。
	2-2	FAVRI が FAVRI 圃場で検証した技術をゲアン省普及センターに提供する。	指標なし
	2-3	<u>2-1 で作成した研修パッケージのうち、地域の農業環境に適合するように技術の調整をした「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol.2)」を 100 部（ゲアン省の対象普及員 63 名分と予備）作成する。</u>	「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (Vol.2)」の作成。
	2-4	FAVRI/DARD が一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。 <u>2-4-1:パイロット省の DARD 普及員に対し実習・座学の IC-MOCS 研修を実施する。</u> <u>2-4-2: 試験補助員は試験実施の際のモニタリング・測定などを行う。</u> <u>2-4-3: 試験的な研修の結果より得た改善点を、「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ (Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ (Vol.2)」に反映させ、両研修パッケージの内容を改善する。</u> ⇒ NAEC から一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。	本技術指導の対象人数（規模）については、FAVRI と協議を行い決定する。
	2-5	「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol.2)」が DARD 普及員向けの研修パッケージとして	指標の設定なし。

		<u>正式登録されるよう FAVRI に働きかける。</u>	
	2-6	<u>FAVRI/DARD がパイロット省 (DARD) の普及員に対して本格的研修を実施する。</u> <u>2-6-1: FAVRI/DARD が研修教材を開発し、DARD の約 60 人の普及員に対して研修を実施する。</u> <u>研修後の効果は研修前後の試験により測定する。</u>	FAVRI よりパイロット省の DARD 普及員に対する IC-MOCS 研修を実施する。
	2-7	<u>FAVRI ほか関係機関と協議のうえ技術的に可能であれば、試験的に普及員から農家に技術指導し、必要に応じて技術パッケージや指導方法を修正し最終化する。</u>	指標の設定なし
成果 3	IC-MOCS 普及のための方法と課題が整理され、IC-MOCS がプロモーションやセミナーを通じて普及される。		
活動	3-1	<u>MARD において、農薬の登録に関して過去に明らかになった事項をまとめ、担当者に書面で内容確認する。</u>	指標の設定なし。
	3-2	<u>農薬登録に関する最新の政策文書と、同省よりの回答をもとにプロセスを文書にまとめ、同省担当者に再確認し、農薬登録に向けた活動を実施する。</u>	指標の設定なし。
	3-3	<u>本邦受入活動を通じてベトナムの農業関係者が日本における IC-MOCS の理解を深める。</u> <u>本邦受入活動の最後に振り返りの時間を設定し、参加者の理解度を確認する。</u>	本邦研修終了後に振り返りの時間を設定し、参加者の理解度を確認する（可能であれば、報告書として取りまとめるを行う）。
	3-4	<u>実証実験で得られたデータを基に、IC ボルドー66D と COGIANT66 の効果と安全性を示すプロモーションを関係者に対して実施する。</u> <u>なお、プロモーションの実施は IC ボルドー66D の MARD 植物防疫局における農薬登録後を基本とするが、2019 年 8 月を最終期限とする。プロモーションの効果は、参加者アンケートや聞き取りから IC ボルドー66D や COGIANT への関心度を確認する。</u>	最終渡航時までに農薬登録が取れた場合、本事業主催のプロモーションを実施する。プロモーションの効果は、参加者アンケートにより測定する。
	3-5	<u>南部での活動は今後の作物展開の可能性として、活動の結果から適宜検討する。</u> <u>3-5-1: 実証実験と普及の結果をとりまとめ、関係者 (研究員、普及員、農民) たちへのセミナー・プロモーションを行い、本事業の対</u>	活動の例としては、試験結果、MARD、DARD、農薬販売店、農家の関心度を見て南部の農業機関が関心を示せば、IC ボルドー66D や COGIANT を南部での試験用に共有する。

		<p>象省以外における IC-MOCS に対する関心を持ってもらえるよう働きかける。</p> <p>3-5-2：作物展開の可能性について団内協議を行い、必要に応じて SOFRI への参加協力の必要性を検討する。</p> <p>活動の例として、試験結果、MARD、DARD、農薬販売店、農家の関心度を見て南部の農業機関が関心を示せば、IC ボルドー66D や COGIANT を南部での試験用に共有する。</p>	
成果 4	ベトナムにおける IC-MOCS 普及計画および受注者によるビジネス展開計画が策定される。		
活動	4-1	<p>実証実験の結果と普及体制を鑑み、IC-MOCS 普及計画が作成される。</p> <p>4-1-1：南部における今後の作物展開の可能性を検討する（ワークショップ、協議調査など）。</p>	実証実験の結果と現在の普及体制の考慮し、より実践的な IC-MOCS の普及計画が策定される。
活動	4-2	<p>IC-MOCS 普及計画を鑑みたビジネス展開案が作成される。</p> <p>同展開案はベトナム北部と、メコンデルタ地域を含む同南部を対象とする。</p>	IC-MOCS に関するビジネス展開案が作成される。

(4) 投入（要員、機材、事業実施国側の投入、その他）

- ・ 要員計画（別添 1 を参照のこと）

表 3：資機材リスト

	機材名	型番	数量	納入年月	設置先
1	IC ボルドー66D	N/A	1,000kg	2017 年 4 月	FAVRI、 ゲアン省 DARD
2	COGIANT	N/A	50kg	同上	同上
3	噴霧器	30 台 D 型 50 台 D 型	15 台 DI5 台 30 台 DI5 台	同上	同上

表 4：事業実施国政府機関側の投入

	機関	投入
1	MARD	カウンターパート 2 人（国際部、植物防疫局）
2	FAVRI	検証用の圃場

3		カウンターパート 3 人（国際部、果樹研究部）
4	ゲアン省 DARD	カウンターパート 3 人（国際部、植物防疫局、技術普及部）
5		（研修参加の）普及員約 60 人
6	Xa Doai FIRM（通称 Orange Center）	検証用の圃場（1-2 年次）
7	Phu Quy Hitech Agriculture Co Ltd	検証用の圃場（1 年次のみ）
8	Lien Firm	検証用の圃場（2 年次のみ）

(5) 事業実施体制と事業実施国政府機関の概要

1) 事業の実施体制

井上石灰と FAVRI が中心となって事業を実施する。試験実施、技術普及に関連してゲアン省 DARD や国立農業普及センター (National Agriculture and Extension Center: NAEC) とも連携する。なお、NAEC について、当初は IC-MOCS の全国普及を担う機関という位置づけを想定していたが、FAVRI の技術普及機能の活用を遡及する流れになったため、NAEC の位置づけが変わる。FAVRI はベトナム北部をカバーする農業研究機関のため、中部以南の普及には全国に出先機関のある NAEC の協力は欠かせないことから、普及戦略上の NAEC の位置づけを今後明確にする。外部人材としては、昨年、本事業の提案に先んじて案件化調査を共同で実施したアイ・シー・ネット株式会社 (ICNET) を活用する。同社は開発コンサルタントとしてベトナムをはじめとする東南アジアを含む世界各地で ODA 案件を数多く手がけ、本件以外にも案件化調査や普及・実証事業を実施している。

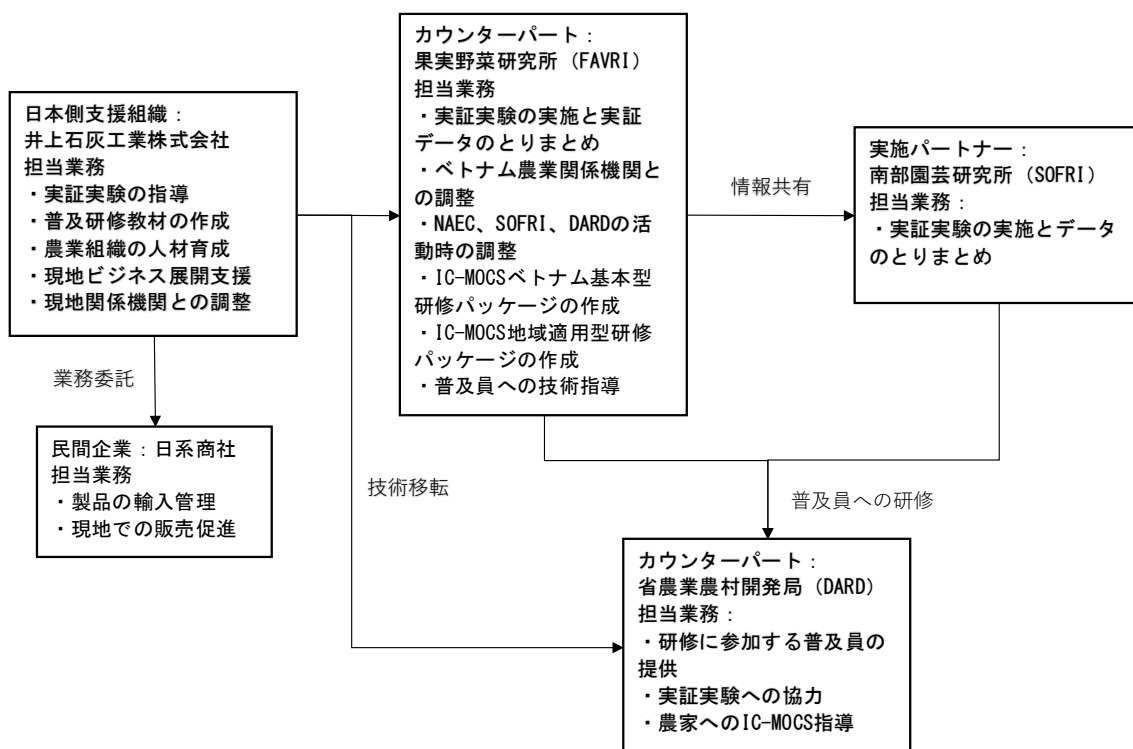


図 1：実施体制

2) 事業実施国政府機関

C/P の FAVRI は、1990 年に設立され、ベトナム北部で栽培されている果樹、野菜、花卉の研究と技術普及を行っており、308 人の研究員、117ha の試験圃場と 1.5ha の広さのネットハウスがある。FAVRI は本普及・実証事業において、IC-MOCS の効果試験を担うほか、ベトナム政府側窓口となる。さらに、FAVRI は NAEC や MARD など他の実施パートナーとの協働活動を調整する。



FAVRI の実験室

第 3 章 普及・実証事業の実績

(1) 各成果の達成度

成果 1 に関する現在までの達成度

成果 1	提案製品（IC ボルドー66D66D、COGIANT）の有用性・妥当性が確認される。	
	本成果の主な活動内容	2019 年 10 月時点の状況
1-1	ベトナム国内で IC-MOCS の構成要素である IC ボルドー66D と COGIANT の効果と安全性を実証試験によって確認する。	1, 2 年目の試験が完了した。試験散布の効果として、オレンジに対する効果は、無散布に比べて効果が高いことが証明された。伝統的に使われている、農家が

	<p>具体的な効果と安全性の確認方法は以下の通り：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IC ボルドー66D(濃度別)の効果は、薬剤を対象植物に散布し、一定時間後の発病度を無散布区も参考にして、測定数値化し、薬効を比較する。同時に葉害が見られたら、その程度も数値化し比較する。 ・ COGIANT の効果は上記試験に合わせて散布し、固着剤としての効果を発病度比較で評価する。 ・ IC ボルドー66D の安全性は、NIFC (ベトナムの農業検査機関)での評価試験によって証明されるが、実証試験中に関係者から要望があれば、可能な範囲内で成分が同じ手作りボルドー液との比較で判断する。 ・ COGIANT の安全性は、成分が殺菌・殺虫成分が含まれていない植物油脂が有効成分である為、安全性は確認されていると考える。ただし、関係者から要望が出れば、改めて間接的に証明する。 	<p>手作りする 100ℓ の水に対して 1kg の硫酸銅を投入するいわゆる 1%のボルドー液との効果の比較においては、希釈倍率 50 倍の IC ボルドー66D ですら、100ℓ の水に対して約 0.3kg しか硫酸銅を投入していない。にもかかわらず、50 倍、100 倍、150 倍の全てにおいて IC ボルドー66D の方が手作りボルドーより効果が高いことが判明した。展着剤の COGIANT もその効果を助長することは認められた。IC ボルドー66D の安全性については毒性試験、土壌残留試験、作物残留試験の結果よりすべて基準値以下なので、問題ないことが確認されている。COGIANT については、原料が石油からの化学合成品でなく、食用にもなる植物由来の油なので安全性に問題は無いと考えている。各試験結果の詳細を表の欄外に記載する。</p> <p>このほか、想定外の IC ボルドー66D の効果として、コケの防止とミバエに対する忌避効果を発見した。ベトナムでの販社選定の過程で、IC ボルドー66D のサンプルを販社に提供したところ、販社は独自の試験を実施した。その中で、果樹に繁殖するコケが樹勢を衰えさせることが問題の一つになっていたため、IC ボルドー66D をコケの繁殖している果樹に塗布または散布することで、コケの繁殖を抑える効果があるらしいことを試験者が気づき提案企業に報告した。また、FAVRI 構内の実験圃場でザボンに対して IC ボルドー66D を散布したところ、果実にダメージを与える害虫であるミバエ (Fruits Fly) に対する忌避効果があるらしいという試験者の気づきがあった。</p>
1-2	<p><u>競合製品の効果を実証試験で確認し、IC ボルドー66D と COGIANT の優位性を確認する。</u> 薬効については、対照薬剤及び無散布区との数値を用いて、その効果の優劣を判断する。</p>	<p>活動 1-1 の競合製品である手作りボルドーとの比較に加えて、無散布区との比較では、無散布区でかいよう病が甚発生したのに対して、散布区では同病が抑えられたことを確認した。</p>
1-3	<p><u>1-2 の散布結果から IC ボルドー66D と COGIANT66 の一栽培期間あたりのコスト情報を算出し、価格優位性と妥当性を確認する。</u> 具体的には競合製品との単位面積当たりのコスト比較、出荷時の商品の価格差を比較する。</p>	<p>散布頻度については、残効性の優れた IC ボルドー66D の方が、手作りボルドーと比べて散布頻度が低くなるため、経済効果も高いことが判明している。市場の末端価格については、2019 年 10 月末時点で交渉中であるが、想定価格と散布頻度も踏まえた価格の比較は第 4 章で報告する。</p> <p>価格比較の詳細はまだ不明なものの、手作りボルドー液を 1,000ℓ 作るために必</p>

		要な材料費を 4,500 円と想定しているところ、IC ボルドー66D を 100 倍以上で希釈する場合には、価格的な優位性があると想定している。
1-4	<u>実証試験によって得られたデータに基づいて、農業・農村開発省 (MARD) や植物防疫局 (PPD) へ IC-MOCS の有効性についてプロモーションを行う。</u> 具体的には、MARD の本事業関係者と PPD の農薬登録担当者を対象に試験データに基づいた IC-MOCS の効果を理解していただき、普及に必要なサポートを検討してもらう。	農業大臣と MARD の PPD に対して継続的なプロモーションをした結果、2017 年 11 月に仮登録に成功した。その後も 2018 年には PPD 監督下で IC ボルドー66D の試験散布を実施し、その効果が確認されている。2019 年 2 月に本登録のために規定の書類一式を提出した。2019 年 7 月に評価委員会で IC ボルドー66D がベトナム国内で散布可能な農薬リストに掲載された。MARD 副大臣の署名と販売許可証が 2019 年 9 月に公布された。
1-5	<u>FAVRI で試験散布の許可を得る。</u>	FAVRI の試験散布の許可は、事業開始時に取得済みだったため、本活動は実施されなかった。
1-6	<u>案件化調査の結果に基づいて絞り込んだ普及・実証事業の対象地、FAVRI の圃場と対象省の実証試験圃場での対象作物に対する IC ボルドー66D と COGIANT66 の適切な散布方法を確認する。</u> <u>1-6-1: FAVRI ビンオレンジ圃場 (10 アール、3 か所程度) の約 30 本 (処理区対象区を含む) で IC-MOCS の技術検証を実施する。</u> <u>1-6-2: 評価は、感染程度を 6 段階に分けて判定する。</u> <u>1-6-3: 試験補助員が適宜、散布試験のモニタリングを行う。</u> 確認方法として、現地で実施されている慣行防除を参考にし、また FAVRI や普及機関など専門家の知見を参考に、井上石灰あるいは日本の一般的な散布方法をベースにして、より効果的な方法について検討し、FAVRI との合意をもとに確認する。	ベトナムにおけるオレンジへの推奨散布を、かいよう病が多発生の場合 50～100 倍、少発生の場合 100～150 倍とすることにした。推奨する希釈倍率に幅を持たせるのは、かいよう病やその他の IC ボルドー66D が効果を発揮する病気の発症度合いに応じて、利用者に希釈倍率を調整してもらいたいという狙いがある。散布時期については、ベトナム北部については 1,3,5,7,(8)月と決定した。8 月は雨季の終わりで収穫期に近いため、必要に応じて散布するとした。 適切な使用方法 (希釈倍率含む) については、製品のパッケージに記載の予定である。また、井上石灰が販現地販社の販売員に希釈方法を含めた適切な使用方法を直接指導するほか、本事業で作成した研修教材、ビデオ教材も活用して農家の適切な使用を促進する。
1-7	<u>ベトナム南部・ビントゥワン省におけるブドウ栽培において、IC ボルドー66D と COGIANT の散布方法を指導する。</u>	MARD の要請を受けて、提案企業が IC ボルドー66D と COGIANT の散布をビントゥワン省のブドウ農園で栽培技術者に 2017 年に指導した。具体的には、井上石灰の専門家、自社負担で雇用したブドウ栽培専門家、FAVRI のカウンターパートがビントゥワン省の圃場を訪問し、現地でブドウ栽培を委託された圃場管理者に直接指導した。指導の結果、IC ボルドー66D と COGIANT の散布時の準備方法、散布後に薬剤が白く残る効果を活かして視覚的に確認する方法を同管理者が学んだ。

1-1 安全性の確認について

(1) 毒性試験の結果

ベトナムにおける IC ボルドー66D の登録のために、IC ボルドー66D の毒性試験データを PPD より求められた。そこで、ベトナム政府の食品検査機関である National Institute for Food Control (NIFC) に 2017 年 1 月より毒性試験を依頼した。NIFC は、農薬の安全性を証明する世界基準となる Good Laboratory Practice (GLP) に相当する ISO17025 に準拠している、ベトナム国内で唯一の検査機関である。毒性試験の結果は 2017 年 5 月に判明し、毒性が極めて低いことが確認された。詳細は以下の通り。

1. Acute oral toxicity: LD₅₀ > 5000 mg/kg on rats.
2. Acute dermal toxicity: LD₅₀ > 5000 mg/kg on rats.
3. Acute inhalation toxicity : LC₅₀ > 5.5 mg/L on mice.
4. Skin sensitization: a non-sensitizer to skin of the rabbit.
5. Acute dermal irritation/corrosion: non-irritant to skin of the rabbit.
6. Acute eye irritation/corrosion: caused serious corrosive eye on rabbit – type 1 according to GHS 2015.

検査結果（訳）

1. 急性経口毒性：LD50 について、1kg のラットに対して 5,000mg 以上を投与すると半数が死亡する。
2. 急性経皮毒性：LD50 について、1kg のラットに対して 5,000mg 以上を皮膚を経由して投与すると半数が死亡する。
3. 急性吸入毒性：LC50 について、1kg のマウスに対して 5.5mg/l 以上を吸入させると半数が死亡する。
4. 皮膚感作性：ラビットの皮膚に対する感作性は見られなかった。
5. 急性経皮刺激性：ラビットへの皮膚に対する皮膚刺激は見られなかった。
6. 急性眼刺激：ラビットの目の表面に試験物質を暴露した後に、生じた目の変化を指し、結果、重篤な眼の損傷を引き起こした。注意喚起としては、危険な薬剤として、製品のラベルや SDS で使用者に開示する。

以上の検査結果より、IC ボルドー66D の GHS2015 の急性毒性区分は以下の通りとであると分析される。

表 4：IC ボルドー66D の区分

	Class1	Class2	Class3	Class4	Class5	
急性毒性 mg/kg	5	50	300	2000	5000	区分外 >5,000
急性経皮 mg/kg	50	200	1000	2000		区分外>5,000
急性吸入 mg/l	0.05	0.5	1.0	5		区分外(5.5)
皮膚刺激						Non-sensitizer

						皮膚刺激なし
皮膚感さ						Non-irritant 皮膚感さなし
目刺激	Serious corrosive*					深刻な腐食

(黄色のハイライトが NIFC 試験結果を反映させたもの)

*目刺激については、日本では汎用的に使用される消石灰肥料灰と同じ $\text{ph}=12.5$ による。

(2) 土壌試験の結果

PPD より銅剤の土壌残留濃度を確認する試験結果の提出を求められていたため、土壌残留試験を Soil and Fertilizer Research Institute 社に依頼した。土壌試験では、IC ボルドー66D 散布後の土壌の銅 (Cu) の含有量の変化を確認する。オレンジの場合、銅 (Cu) 含有量数値のベトナム国内の基準は、IC ボルドー66D の散布前と比較して、土壌 1kg あたり 50mg 未満の銅の増加であれば許容範囲である。土壌採取の方法は、地表から 20cm 下及び 50cm 下の土壌を採取し 1 試験区 5 ヶ所の土壌を採取し、混合均質化して 500g を試料とする。

実際の試験では、試験区であるクイホップ郡の協力農家、ヴィン市の Orange Centre、ハノイの FAVRI において、IC ボルドー66D 未散布地の土壌サンプルと、IC ボルドー66D 及び手作りボルドー液散布後の土壌サンプルを収集した。



試験の結果について、ベトナムの重金属の残留度の国家基準（識別番号：QCVN 03/MT:BTNMT/2015）に照らし合わせて測定したところ、希釈倍率 25 倍、50 倍、100 倍、200 倍の全ての試験区の土壌サンプルの残留銅剤の濃度は基準値を下回まっていることが確認できた。以上より、ベトナムにおいても IC ボルドー66D の安全性が確認された。

(3) 作物残留試験の結果

作物に散布された残留銅剤の安全性については、作物に残留する銅剤の量を測定して、IC ボルドー66D の最終散布から安全性を確保するために、必要な日数を測定した。2018 年にベトナムの北部と南部の計 4 か所でサンプル作物を採集して試験を実施した結果、試験機関はベトナムの国家基準に基づいて最終散布から収穫まで 3 日間が必要であるという結論が出した。具体的には、EU における銅剤の柑橘への残留基準は作物 1kg あたり 20mg であるのに対して、IC ボルドー66D の残留量は 4 サンプルで 0.25mg から 1.35mg の範囲だったため、EU 基準を大きく下回っており問題が無いことが確認できた。本事業で作成した IC-MOCS の教材では収穫から少なくとも 2 か月前までには IC ボルドー66D

の最終散布を完了するよう記載しているため、作物の残留銅剤の安全性は十分に確保できる指導をしているといえる。

	
IC-MOCS で推奨する 100 倍希釈の散布区では、かいよう病の発生は見られない	左の写真と同じ Quy Hop 郡の試験農場の無散布区ではかいよう病が甚発生している

	
競合製品としての農家が原料を混ぜて作る 1%ボルドーでもかいよう病の発生は抑えられている。ただし、IC ボルドー66D の 100 倍希釈と比較すると、手作りボルドー液は硫酸銅を 7 倍程度多く含んでいるため、土壌への環境負荷が高い点は留意すべきである。	推奨する希釈倍率の下限である 150 倍の散布区でも、展着剤の COGIANT との併用でかいよう病は抑えられている。散布時の指導として葉の裏側にもムラ無く散布するよう指導していることも、高い効果に繋がっている。

	
<p>2018年1月よりゲアン省で新たな試験協力農家になった Lien 氏と外部人材の Vinh 氏</p>	<p>JICA ベトナム事務所担当者のゲアン省試験圃場の視察（写真左）</p>

成果 2 に関する現在までの達成度

<p>成果 2</p>	<p>IC ボルドー66D、COGIANT を用いた作物栽培を行うための現地の環境に適合した関連技術が確立されるとともに、同技術を普及するための「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ」が作成される。</p>	
	<p>本成果の主な活動内容</p>	<p>2019年10月時点の状況</p>
<p>2-1</p>	<p>FAVRI による実証試験の結果を基に、「<u>IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)</u>」を作成する。 2-1-1：「<u>IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)</u>」を日本ドナーや日本メーカーと共同制作する。</p>	<p>研修パッケージの作成過程において、将来の他の作物への展開を見越して「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol1)」を作成した。Vol1 は穴あきになっており、IC ボルドー66D がブドウやマンゴーなど他の作物に散布可能になった際に、FAVRI が研修教材を修正するために使用するものと捉えている。Vol1 はベトナム語に翻訳した。</p>
<p>2-2</p>	<p>FAVRI が FAVRI 圃場で検証した技術をゲアン省普及センターに提供する。</p>	<p>FAVRI は試験散布と散布による効果の検証結果をまとめた報告書を作成し、ゲアン省普及センターにも共有された。共有の際に、本事業の団員より検証結果を説明した。共有された検証結果より、同センターが IC-MOCS の高い効果を理解したと考える。</p>
<p>2-3</p>	<p>2-1 で作成した研修パッケージのうち、<u>地域の農業環境に適合するように技術の調整をした「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol.2)」を100部（ゲアン省の対象普及員63名分と予備）作成する。</u></p>	<p>研修教材 Vol,2 の仮版は 2018 年 1 月までに、英語とベトナム語で完成した。合計 2 回の試験散布の結果を踏まえて決定した得た散布頻度、散布のタイミング、推奨される IC ボルドー66D の希釈倍率を研修教材に反映させて最終化した。</p>
<p>2-4</p>	<p>FAVRI/DARD が一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。 2-4-1：パイロット省の DARD 普及員に対し実習・座学の IC-MOCS 研修を実施する。</p>	<p>研修の中心的内容が薬剤の効果説明と散布方法など難易度の低い技術のため、試験的な指導は必要ないとの意見が FAVRI から出されあため、本活動は割愛された。</p>

	<p>2-4-2：試験補助員は試験実施の際のモニタリング・測定などを行う。</p> <p>2-4-3：試験的な研修の結果より得た改善点を、「<u>「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol.2)」に反映させ、両研修パッケージの内容を改善する。</u></p> <p>⇒ NAEC から一部の DARD 普及員へ、試験的に技術指導を行う。</p>	
2-5	<p><u>「IC-MOCS ベトナム基本形の研修パッケージ(Vol.1)」と「IC-MOCS ベトナム地域適応型の研修パッケージ(Vol.2)」が DARD 普及員向けの研修パッケージとして正式登録されるよう FAVRI に働きかける。</u></p>	<p>FAVRI が発行する DARD 向けの正式な研修教材になると提案企業に FAVRI が表明している。FAVRI はテキストには FAVRI 所長の署名、ビデオには FAVRI の連絡先を入れることで、正式な登録とすることとした。同教材は、IC-MOCS 研修を省農業普及局や農家のグループなどが希望した際に、FAVRI が指導教材として使用する予定である。また、提案企業が現地販社の販売員を教育する際にも活用する。</p>
2-6	<p><u>FAVRI/DARD がパイロット省 (DARD) の普及員に対して本格的研修を実施する。</u></p> <p>2-6-1: <u>FAVRI/DARD が研修教材を開発し、DARD の約 60 人の普及員に対して研修を実施する。</u></p>	<p>2018 年 1 月の研修で、FAVRI の圃場で習得した技術をゲアン省の普及員 63 名に指導した。指導は、午前中はビデオ教材とテキスト教材を使って、IC-MOCS のコンセプトと薬剤の利用方法、対象作物であるオレンジ栽培に有効な技術を座学で学習した。午後は、圃場に移動し、IC ボルドー66D の散布、座学で学んだオレンジに適用できる栽培技術をデモンストレーションにて披露した。</p> <p>研修の結果、参加者は IC-MOCS の効果、IC-MOCS で紹介されている技術の知識を得た。また、デモンストレーションを通じて実際に技術の適用方法（特に、IC ボルドー66D）の散布方法を学んだことで、農家への指導時に役立てられると考える。</p> <p>研修の効果測定については、参加者は教材を持ち帰り必要に応じて研修内容を確認できることから測定は必要ないと FAVRI の主張により、効果測定は実施されなかった。</p>
2-7	<p><u>FAVRI ほか関係機関と協議のうえ技術的に可能であれば、試験的に普及員から農家に技術指導し、必要に応じて技術パッケージや指導方法を修正し最終化する。</u></p>	<p>普及員から農家への試験的な研修実施について、当初より研修実施の技術的な前提条件の一つは、ベトナムにおける IC ボルドー66D の本登録（ベトナム政府による IC ボルドー66D の農家の圃場における散布許可）と考えていた。2019 年 7 月に IC ボルドー66D が、ベトナムで使用できる農薬リストにノミネートされたので、2019 年 8 月 31 日に試験的</p>

		<p>な農家研修を実施した。参加した 25 人の農家は ICMOCS の基本的なコンセプトを学び、圃場で適切な準備と散布を経験した。本研修の詳細を欄外に記載する。</p> <p>2019 年 9 月に農薬登録の見込みが高まったので、ベトナムの現地販社に決定した VIPESCO 社の主導で、2019 年 8 月 27 日と 29 日の 2 日間をかけて、ホーチミン市から約 100 km 離れた近郊のプンタウ市において農家、地域の卸業者、小売業者など約 800 人（合計で 1,600 人）を集めて新製品を発表した。同発表会では、現地販社と提案企業が、農家へ新製品である IC ボルドー66D を説明した。</p>
--	--	---

2-7 普及員による農家への技術指導

2019年8月19日に、本事業で試験散布をしたゲアン省のクイホップ郡において、同郡の普及員による農家向け研修を実施した。参加者は計25名だった。当日は天気が雨で、予定していたIC ボルドー66Dの試験散布は実施せずに、座学と質疑応答のみの内容となった。研修の初めにIC-MOCSの概要を理解してもらうため、本事業で作成した10分間のビデオを上映した。そのあとで、普及員が研修用教材から重要と考えられるポイントをまとめて、参加した農家にも分かりやすくIC-MOCSを説明した。その後は、参加者からの質疑応答になった。参加者から



の質問では、他の薬剤との併用の可否、IC ボルドー66Dの価格、ベトナムで販売される製品が井上石灰社製の本物で日本製であることの証明、散布の時期と回数、製品の使用時の注意、クイホップ郡での購入先など、多くの質問が寄せられた。これらの質問の多くは提案企業でしか回答できないことだったが、参加者は日本人がいるからこそこれらの質問をしたとのことなので、普及員のみで農家研修をする場合には問われる質問も内容が変わるだろうとのことである。今回の農家向け研修で多くの質問がでたことから、農家のIC ボルドー66Dへの高い関心が伺えた。

成果3に関する現在までの達成度

成果 3	IC-MOCS 普及のための方法と課題が整理され、IC-MOCS がプロモーションやセミナーを通じて普及される。	
	本成果の主な活動内容	2019年10月時点の状況
3-1	<u>MARD において、農薬の登録に関して過去に明らかになった事項をまとめ、担当者に書面で内容確認する。</u>	農薬の登録プロセスを確認したので、詳細を欄外に記載する。
3-2	<u>農薬登録に関する最新の政策文書と、同省よりの回答をもとにプロセスを文書にまとめ、同省担当者に再確認し、農薬登録に向けた活動を実施する。</u>	プロセスは、当方で入手した書類と、実際に登録が進んでいることから、これらの情報をまとめた。プロセスの詳細は欄外に記載する。農薬登録は、最終審査用の書類を2019年2月に提出し、2019年9月20日に全てのプロセスが完了した。
3-3	<u>本邦受入活動を通じてベトナムの農業関係者が日本における IC-MOCS の理解を深める。</u> 本邦受入活動の最後に振り返りの時間を設定し、参加者の理解度を確認する。	2018年9月に追加の第2回本邦研修を実施しており、6名が本事業予算で、2名が自社負担で招聘された。欄外で本研修の内容を報告する。
3-4	<u>実証実験で得られたデータを基に、IC ボルドー66D と COGIANT66 の効果と安全性を示すプロモーションを関係者に対して実施する。</u> なお、プロモーションの実施は IC ボルドー66D の MARD 植物防疫局における	最終渡航時まで IC ボルドー66D の農薬登録が取れなかったため、本事業主催のプロモーションは実施しなかった。一方、現地販売会社が顧客向けに IC ボルドーの商品発表会を実施した。同発表会には2日間で約1,400人が招待された。

	農薬登録後を基本とするが、2019年8月を最終期限とする。プロモーションの効果は、参加者アンケートや聞き取りからIC ボルドー66D や COGIANT への関心度を確認する。	主催が現地販売会社だったので、参加者アンケートは実施できなかったが、主催した販売会社によれば、顧客の反応は上々で、IC ボルドー66D の購入に前向きな意見を多数得ているとのことである。
3-5	<p>南部での活動は今後の作物展開の可能性として、活動の結果から適宜検討する。</p> <p>3-5-1：実証実験と普及の結果をとりまとめ、関係者（研究員、普及員、農民）たちへのセミナー・プロモーションを行い、本事業の対象省以外における IC-MOCS に対する関心を持ってもらえるよう働きかける。</p> <p>3-5-2：作物展開の可能性について団内協議を行い、必要に応じて SOFRI への参加協力の必要性を検討する。</p> <p>活動の例として、試験結果、MARD、DARD、農薬販売店、農家の関心度を見て南部の農業機関が関心を示せば、IC ボルドー66D や COGIANT を南部での試験用に共有する。</p>	<p>南部の農業関係者への情報共有が功を奏し、ビントゥアン省が大きな関心を示した。同省では MARD の主導でブドウ栽培を開始しようとしていたが、ブドウの栽培技術、とくにブドウの大敵であるベト病対策で提案企業の技術を必要とした。提案企業は同省にて MARD の要請を受けて、IC ボルドー66D と COGIANT の散布方法を指導した。活動の詳細を欄外に記載する。</p> <p>また、ベトナム南部で農業の技術研究を行う南部果樹研究所（SOFRI）は、南部における技術普及の中核機関として、2018年9月に本邦受け入れ活動に招聘した他、南部の IC-MOCS 普及計画についても意見を頂いた。具体的には、南部のオレンジとマンゴーの主要生産地と生産量の情報を得て、IC-MOCS の技術普及の方針について確認した。</p>

3-1、3-2 農薬登録のプロセス

ベトナム国内で販売される農薬はすべて MARD の PPD に登録が義務付けられている。登録に関する通達として、2015年8月1日に発令された「MARD の農薬の管理についての政府通達」（以下「通達」）においては、化学製品の分類および表示に関する世界調和システム（Global Harmonization System：以下「GHS」）の導入など、農業薬剤の登録制度が更新された。本事業との関係では、本通達により銅を原料とする農薬は、野菜や果物などに散布できないリストに新たに記載されることになり、その結果、IC ボルドー66D の農薬としての登録が困難になった経緯がある。同通達に含まれる海外業者が持ち込む薬剤の登録に際し重要な項目について、以下に記す。

- ・通達 第6条項：新たに農薬をベトナム国内に持ち込む海外業者は、導入を検討している製品を構成する剤の有効成分より GHS の区分を受ける。有効成分の区分によって、ベトナムにおける使用が禁止または制限される場合がある⁴。

⁴例えば、有効成分が急性毒性（Acute toxicity）に分類される GHS の区分1 また 2 の項目を含む場合、対象有効成分を含む植物防疫商品は食品に対して使用できない。

・通達 第 19 条項：完全登録には、収穫前の期間試験（Pre-harvest interval test）と生物有効性試験（Bio-efficacy test）の 2 種類の試験実施が義務付けられる。生物有効性試験については小規模と大規模の 2 種類の試験がある。小規模と大規模試験では試験を実施する地域の範囲が異なる。また、試験対象となる疫病がベトナム国内で発生する地域の数、対象の農産物の品目数によって、試験項目が異なる⁵。収穫前の期間試験でも同様に、対象農産物の数と疫病の発生地域数により試験項目、回数、実施地の数が異なる。

このほか、法令 No.113/2017/ND-CP（化学製品と輸入、分類、化学登録のプロセスに関する規制）について説明する。同法令は 2008 年に施行された No. 108/2008/ND-CP の改訂版になる。同法令により、剤別のリストが作成され、剤の種類によってベトナム政府への登録内容も細かく規定された。また、同法令により、全ての化学薬品の生産者または輸入者は、Web 上の国家統一窓口ポータルサイト（National Single Window Portal）より剤の情報、販売情報、原材料の購入情報、ベトナム語の安全データシートなどの登録が義務化された。したがって、登録プロセスの中で、IC ボルドー66D が該当するリストを確認し、法令に従いポータルサイトから情報を入力することが必要だった。

また、本事業ではベトナムにおける農薬登録のために必要な手続きを以下の通り確認した。要点のみ説明すると、第 2 ステップの実証使用許可を得ると、ベトナムの北部と南部の両方で、PPD 傘下の試験機関が監督により、小規模、続いて大規模の散布試験を実施することになっている。両試験の結果、薬剤の効果、人体や環境に対する安全性が認められると、第 7 ステップで薬剤の登録が認められる。登録のステップは図 2 にまとめる。

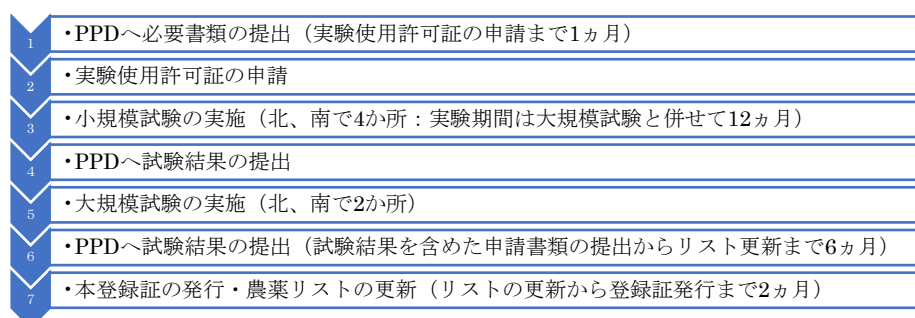


図 2：登録申請の手順

（出典：聞き取り情報等から JICA 調査団作成）

⁵例えば、対象農産物が 1 品目で病気の発生箇所がベトナムの北部地域または南部地域いずれか 1 か所の場合、対象地域内で 1 つの省を選び 6 か所で小規模試験を実施する。小規模試験の実施後には、疫病の発生している北部または南部のいずれかの地域内 2 か所で大規模試験を実施する。

ベトナムにおける農薬登録のプロセスは難しいため、とくにベトナムで初めて農薬登録を試みる企業は以下の工夫と配慮が検討すべきである。

1) 農業協力機関や農薬商社など知見を持った組織との協力：PPDでも、不定期に変わる農薬登録の手続きを熟知しているとはいえ、申請企業のもつ疑問などに対して全て解決できるとは言えない。そのため、登録に際しては農薬登録をした実績のある試験機関や企業に協力を依頼することが望ましい。特に申請書類は全てベトナム語なうえ、書類の記載内容に不備があると修正と再提出を求められるため、本邦企業にとって現地パートナーなしでの農薬登録は非常に困難であろう。

本事業の場合、現地総代理店の Than Phat 社と、C/P の FAVRI の協力が成功要因として大きい。PPD に農薬登録に必要な書類の記載方法などを FAVRI の協力を得ながら何度も確認し、5 回目の提出で受理された。提案企業は公式渡航で 22 回現地に行ったが、それでもなお書類作成のために多くのメールをやり取りし、言葉の問題もあり、細かいニュアンスなど意思疎通に苦労した。

2) 登録には長期間が必要になる：農薬の安全性確認のため、PPD の主幹で小規模、大規模の試験を実施するプロセスに多くの時間を要する。農薬の特性によって必要な時間は異なるが、本事業の対象である IC ボルドー66D の実証試験だけでも約 1 年を要した。そのほかにも、仮登録申請、本登録申請と審査にそれぞれ、数か月から 1 年程度の時間が必要になると考えられるため、登録には多くの時間を必要とする点を認識すべきである。

本事業の場合、仮登録の申請から、登録プロセスの完了まで 22 か月を要した。既述の通り、かかった期間のうち 12 か月は PPD 主幹の実証実験に費やした。そのほかにも、不定期に開催される登録される農薬を審査する評議委員会の審査会のタイミング、審査会から MARD の署名までに 2 か月を要することも判明した。

3) 多すぎる農薬登録と審査の厳格化：ベトナムではこれまで非常に多くの農薬が登録されており、その中には使用する農家や、農薬の付着した食品を口にした市民に薬害が出るケースも散見されている。そのため、PPD は登録されている農薬を整理して削減したうえで、新規の農薬登録に関しては審査基準を厳格化する方針を打ち出している。その結果、近年の農薬登録については、求められる実証試験データの種類とスコープ共に増えている。農薬の申請には現地パートナーが必要なのは既述の通りであるが、加えてパートナーにとってもこれまで求められたことの無いデータの提出が義務付けられる可能性のあることを想定すべきである。

本事業の場合には、2019年7月に開催された評議委員会を経て、IC ボルドー66D がベトナムで使用可能な農薬リスト案に記載され、2019年9月20日に正式にリストが承認された。同リストには有害農薬を含む非常に多くの農薬が記載されていたため、MARD は登録薬剤を削減していたので、新剤の追加を希望する提案企業には逆風となった。また、登録申請の項目もこれまでにないものも含まれていたこともあり、FAVRI のこれまでの見識をもってしても苦勞した。提案企業は C/P と共に関係機関に IC ボルドー66D の日本の実績とベトナムでの試験結果を繰り返し丁寧に説明することで、登録を完了することができた。

3-3 本邦受け入れ活動の詳細

本事業では 2017 年、2018 年の 2 回にわたり本邦受け入れ活動を実施した。両受け入れ活動について、以下の通り詳細を説明する。

(1) 第 1 回本邦受け入れ活動の詳細

2017 年 4 月 17 日より 25 日まで、本邦研修が実施され、以下の 6 名が参加した。

表 5：第 1 回本邦受入邦研修参加者

氏名	所属機関	職位
企業機密情報につき非公表	FAVRI	所長
	FAVRI	果物部部长
	FAVRI	科学国際関係部部长
	ゲアン省 DARD	部長
	PPD	PPD 第 IV 区部長
	MARD	国際協力部職員

本邦受け入れ活動の目的と日程：

本邦受け入れ活動の目的：IC-MOCS の効果の理解を促し、普及を進めること。

研修項目：

- a. IC-MOCS の日本での成り立ちの紹介
- b. IC-MOCS の先行事例の紹介
- c. IC-MOCS の普及状況・効果の紹介と現場視察

表 6：第 1 回本邦研修の日程

日付	時刻	活動内容/移動	講師または研修先担当者
----	----	---------	-------------

			氏名	所属先/職位
4月17日	15:05	ハノイ 8:15 - 羽田 15:05		
4月18日	14:55	羽田 13:35 高知 14:55 ANA565	企業機密情報につき非公表	
	16:00	井上石灰本社		社長
4月19日	10:00	高知県農業技術センター		所長
	14:00	高知県農業技術センター 果樹 試験場		場長
4月20日	10:30	西島園芸団地		栽培部長
	14:00	池川茶園		園主
	17:00	フルヤジオーガニクス		園主
4月21日	9:00	高知県庁		農業振興部長
	14:00	南国市役所		副市長
4月22日	10:00	高知大学農学部		高知大学副学長
	15:00	高知大学農学部圃場視察		農林海洋科学部 学部長
4月23日	10:00	野村ハウスみかん園	園主	
4月24日	16:55	高知 15:35 羽田 16:55 ANA568		
4月25日	20:20	羽田 16:35 ハノイ 20:20 VN385		

1) 本邦受入活動の目的達成度について：

本活動の目的として「IC-MOCS の効果の理解を促し、普及を進めること。」を掲げていた。IC-MOCS の効果は、IC ボルドー66D の製造過程、その効果の説明、薬剤が散布された圃場の見学を通じて、とくに薬剤を使用している圃場主からその効果を直接確認したことで、参加者に効果の理解を促進して頂けた。実際に IC ボルドー66D の効果を日本でみて、帰国後は同薬剤の効果をベトナム関係者間で共有して頂けたことで、ベトナムでの試験実施や農薬登録に協力して頂けた。

2) 受注者側の研修に対する所見は以下の通り：

2-1) 本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善点等）

- ・ IC ボルドー66D の優れた付着性、残効性、薬効を現認できた。
- ・ IC ボルドー66D の広範な作物への適用と日本全国に普及している実態を確認した。

(特に柑橘は高知果樹試験場と篤農家野村高志氏のほ場を見学し理論と実践を学んだ。柑橘以外の作物は井上石灰本社での研修にて、知識を学んだ。)

2-2) 参加者の意欲・受講態度、理解度

- ・ ほぼ全員が技術系で熱心に防除・栽培技術を受講しよく理解できた。とくに、殺菌剤と殺虫剤の併用による防除意識を持たせることができた。



2-3) 本邦受入活動の成果を生かした今後の活動計画

- ・ 日本での先行技術を改めて現地で説明することで、普及させる。

(具体的には、本事業の対象作物であるかんきつ類の栽培に関して、日本で学んだ殺虫剤と殺菌剤の併用方法や剪定技術など、ベトナムでかんきつ類への付加価値と成りえる技術を選定し IC-MOCS の研修パッケージに記載することで、FAVRI→普及員→農家に技術移転することを目指す。)

- ・ 今回の本邦受入活動を介して、IC ボルドー66D の効果と安全性を広く認知することが出来たと感じている。今後は FAVRI や NAEC 等と連携しながら、現地でのプロモーションやセミナーを通じて普及体制の基盤を構築していく。

(2) 第2回本邦受け入れ活動の詳細

2018年9月9日～9月16日(8日間)の日程で、第2回本邦受け入れ活動を実施した。参加者は以下の通り。

表 7：第 2 回本邦研修参加者

氏名	所属先	職位
企業機密情報につき非公表	Institute of Agricultural Sciences for Southern Vietnam (IAS)	Deputy Director General
	Cuu Long Rice Research Institute	Director General
	Department of Agriculture and Rural Development of Dong Thap province	Vice director
	The Extension Center of Kien Giang province	Vice director
	SOFRI (Southern Horticultural Research Institute)	Director General
	SOFRI (Southern Horticultural Research Institute)	Deputy head, Plant Protection Division
以下 2 名は井上石灰の自社負担として招聘した。		
企業機密情報につき非公表	Thanh Phat Construction Company Limited	Chairman
	Thanh Phat Construction Company Limited	Executive Director

本邦受け入れ活動の目的と日程

本邦受け入れ活動の目的：IC-MOCS（IC ボルドー66D -、COGIANT）の効果と安全性の理解を促し、普及を進めること。

研修項目：

- a. IC-MOCS の日本での成り立ちの紹介
- b. IC-MOCS の先行事例の紹介
- c. IC-MOCS の普及状況・効果の紹介と現場視察

詳細の日程は以下の通り。

表 8：第 2 回本邦受入研修の日程

日付	時刻	活動内容/移動	講師または研修先担当者	
			氏名	所属先/職位
9 月 10 日	6:55	羽田 6:55		
	13:00	相互農業実情について討論		高知大学農学部 / 学部長
	14:30	会社案内、IC ボルドー 66D 概要講義		井上石灰 / 社長

	17:00	表敬訪問、人材の交流等 会議		高知県商工労働 / 部長	
9月11日	9:00	IC ボルドー66D の効能や 意義、圃場見学	企業機密情報に つき非公表	果樹試験場/ 所長	
	11:00	表敬訪問、人材の交流等 会議		高知大学/ 学 長	
	13:00	第2回本邦研修講演会、 Dr.Hoa、Dr.Kha およびそ の他によるセミナー		井上石灰/ 社 長	
9月12日	7:15	羽田移動			
	9:30	甲府移動			
	13:00	ぶどうと桃の栽培理論と 指導、質疑応答		志村ぶどう研究 所/所長	
9月13日	8:00	長野須坂市移動			
	13:00	IC ボルドー66D の効能や 意義、圃場見学		長野県果樹試験 場/環境部長	
9月14日	8:00	東京都花小金井移動			
	14:00	登録制度の講義と質疑応 答		FAMIC/ 農業 検査部 農業調 整指導官	
9月15日	6:00	太田市場見学			
9月16日	1:25	羽田出発			

1) 本邦受入活動の目的達成度について：

本活動の目的として「IC-MOCS の効果の理解を促し、普及を進めること。」を掲げていた。第2回目の本活動では、IC-MOCS の効果を説明する時間を第1回目より増やしており、また薬剤を散布した圃場でできたブドウの収穫期に当たったため、実際に食す機会もあったので、論理的な理解、圃場の視察、収穫物の試食を体験して頂けた。IC-MOCS 普及への貢献については、SOFRI に IC-MOCS 普及計画の作成時に協力を頂けた。また、今回の参加者はとくにベトナム南部の機関が多く、実際の販売でも IC ボルドー66D が効果を発揮すると考えるマンゴーやドラゴンフルーツの栽培が盛んなことから、とくに事業終了後の普及時に協力を頂けると期待できる。

2) 受注者側の研修に対する所見：

本活動に参加した参加者は、IC-MOCS の日本での実践例を視察して、日本の栽培現場の清潔さ、散布を最小限にとどめる工夫、病気の防除と適正な栽培技術の組み合わせ、機械化された農薬の散布などを学んだ。日本の栽培現場は清潔で、果樹も清潔に保たれているのが印象深かったようである。日本のブドウ園では樹齢の古い果樹が樹高を低く保つことで手入れをしやすく、同時に農薬の散布もしやすいという技術が参加者は目を見張った。また、日本では農業の機械化が進んでおり、小規模農家とはいえ農薬散布機、芝刈り機、トラクターなど機械化が進んでおり、これらの技術はベト

ナムでも有用と感じたとのことである。全体に、IC-MOCS は病気の防除、栽培技術、作物を育てる農家の育成の組み合わせであることを参加者が理解したことが、視察時の意見交換、後日提出された報告書より確認できている。

3-4 最終運営委員会・最終セミナー

本事業の終了にあたり、事業の最終セミナーを実施した。本セミナーの目的は、本事業の成果の共有と今後のビジネス展開計画への協力の依頼である。本事業で作成した IC-MOCS の紹介ビデオを上映してその概要を理解して頂き、そのうえでビジネス展開計画の概要を説明して、今後の IC-MOCS の技術普及とビジネス展開への協力を呼びかけた。

開催日：2019年8月26日（月）9:00～11:30

会場：FAVRI 会議室

表 9：最終セミナーのプログラム

プログラム	時間	責任者
1. 開会の言葉	9:00-9:20	FAVRI
2. プレゼンテーション(1)：IC-MOCS、IC ボルドーとは？（ビデオ紹介）	9:20-9:40	FAVRI
3. プレゼンテーション(2)：IC-MOCS についての補足説明	9:40-10:00	FAVRI
4. プレゼンテーション(3)：IC-MOCS 普及計画	10:00-10:20	FAVRI
5. プレゼンテーション(4)：IC ボルドーと COGIANT のビジネス展開計画	10:20-10:40	IC Net コンサルティング事業部 高野
6. プレゼンテーション（5）：プロジェクトによる調査の結果	10:40-11:00	井上石灰 プロジェクトマネージャー 坂下
7. 質疑応答	11:00-11:20	FAVRI
8. 閉会の言葉	11:20-11:30	FAVRI
9. 昼食又はスナック	11:30-	

参加者は以下の通りである。

表 10：最終ステアリングコミッティ参加者名簿

FAVRI	所長	企業機密情報につき非公表
	国際部部长	
	果樹栽培部部长	
農村農業開発省（MARD）	国際協力部	
植物防疫局（PPD）	職員	
ゲアン省 農村農業開発局（DARD）	職員	
ゲアン省 農業普及局（PAEC）	職員	
Thanh Phat 社	専務	
JICA ベトナム事務所	農業担当	林田氏
井上石灰	業務主任者	坂下氏
	団員	佐々木氏
INCET（外部人材）	団員	下山氏
	団員	高野氏


同セミナーでは最初に 10 分間の IC-MOCS 紹介ビデオを参加者に共有し、改めて IC-MOCS の要素である中核技術の IC ボルドー66D と展着剤の COGIANT、栽培技術、人材育成を確認した。その後、FAVRI の【企業機密情報につき非公表】より IC-MOCS の追加説明もされた。その後、FAVRI 国際部部长より、今後の FAVRI 主導の普及として、IC-MOCS 普及計画の発表があり、北部では柑橘の生産量の多い地域、南部ではマンゴーと柑橘の生産量の多い地域に高い需要が見込まれることから、折に触れてこれらの地域の農業関係者に IC-MOCS の推薦をすることが約束された。IC-MOCS 普及計画の次は、ビジネス展開計画が発表され、とくに農薬登録が目前に迫った IC ボルドー66D の販売計画について、提案企業の生産計画と、ベトナムの販売会社に選定された VIPESCO 社の販売計画を踏まえて作成したビジネス展開計画を説明した。第 1 回目の製品の発送を 2019 年 12 月に実施の予定しており、14.4t を初輸出する。その後は出荷量を毎年増やしていき、2023 年には 1,008t の出荷を目標にしている。最後に事業主任の坂下より、普及実証事業を通じた試験結果の総まとめとして、IC ボルドー66D の効果がベトナムで確認され、散布方法なども科学的な検証プロセスを経て策定したことを発表した。

最終セミナーの参加者のコメントでは、MARD の国際協力部より、試験を通じた効果検証、教材作成、チラシ作成、普及計画作成、農薬登録など、本プロジェクトの成果が共

有されたので、IC ボルドーの今後の展開とベトナムの農業の改善に役立てることが要望としてあげられた。また、DARD の【企業機密情報につき非公表】や、PPD の【企業機密情報につき非公表】からは、ベトナムが現在輸出用の果物に力を入れており、輸出用の付加価値の高いマンゴーや最近日本との間で輸出の合意が得られたライチの栽培にIC ボルドー66D を活用することが今後の期待として述べられた。とくに、マンゴーについてはIC ボルドー66D 展開の次期戦略作物として重要視していることから、次の登録の候補作物として優先することを関係者間で確認した。また、MARD から JICA に対して、上記のマンゴーの栽培技術支援、ライチの輸出促進に関連したプロジェクト実施への協力要請があった。

3-4 プロモーション活動に使うチラシの記載案

当初計画では本事業主催でプロモーション活動を実施する予定だったが、最終渡航の2019年8月末までに登録が完了しなかったため、事業の中ではプロモーションを実施することはできなかった。しかし、将来のプロモーション活動に必要な予定の、IC ボルドー66D の効果と利用方法を説明したチラシを作成した。配布先としては DARD、NAEC (省普及局 PAEC を含む)、農薬卸問屋、農薬販売店、農家、農業研究機関などを想定している。チラシの記載内容案は以下の通り。

<p>Product title: IC-Top28.1SC</p> <p>✓ Features of IC-Top28.1SC</p> <p>(1) Only one authorized copper-based fungicide by the Vietnamese Government;</p> <p>(2) The effects of IC-Top28.1SC were examined and approved in Vietnam by the project of Japan International Cooperative Agency (JICA);</p> <p>(3) Best solution for prevention from canker diseases;</p> <p>(4) Long-life effects;</p> <p>(5) No limitations for numbers of spraying (recommended sprayings are available); and</p> <p>(6) Japanese quality; directly imported from Japan.</p> <p>✓ Comparison between with and without IC-Top28.1SC</p> <table border="1"> <tr> <th>With IC-Top28.1SC</th> <th>Without IC-Top28.1SC</th> </tr> <tr> <td>97%</td> <td>50%</td> </tr> </table> <p>Data shown above was examined at Ehime Prefecture, Japan, in 2005.</p> <p>✓ Recommended dilution degrees for citrus/orange</p> <table border="1"> <tr> <th>Situation of target tree</th> <th>Recommended dilution degrees</th> </tr> <tr> <td>Citrus canker is widely observed</td> <td>Between 50 and 100 times</td> </tr> <tr> <td>Citrus canker is hardly observed</td> <td>Between 100 and 150 times</td> </tr> </table> <p>Sample case: For 1 citrus tree (5-7 years old), 4 liter of the diluted solution of IC-Top28.1SC is necessary.</p>	With IC-Top28.1SC	Without IC-Top28.1SC	97%	50%	Situation of target tree	Recommended dilution degrees	Citrus canker is widely observed	Between 50 and 100 times	Citrus canker is hardly observed	Between 100 and 150 times	<p>✓ Recommended timing of spraying for citrus/orange (spray once a month)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Timing</th> <th>North Vietnam</th> <th>South Vietnam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soon after harvesting</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>March</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>April</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>May</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>June</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>July</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>3 months before harvesting</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note: This recommended table is based on the experiment by Inoue Calcium, manufacturer of IC-Top28.1SC. But, an appropriate timing of the spray is subject to change by local climate or weather conditions. Please confirm the details on the timing to a local distributor.</p> <p>✓ Safety Instruction:</p> <p>(1) Use glove, mask, boots and goggles at spraying;</p> <p>(2) Clean clothes after spraying;</p> <p>(3) Don't wash sprayers and tools nearby fish/shrimp ponds or drinking water sources;</p> <p>(4) Wash out IC-Top28.1SC solutions by clean water when contacted to eyes;</p> <p>(5) Don't keep IC-Top28.1SC under freezing point;</p> <p>(6) Wash out IC-Top28.1SC by using soap and clean water; and</p> <p>(7) Go to a hospital with the package or label of IC-Top28.1SC when accidentally ingested IC-Top28.1SC solution</p>	Timing	North Vietnam	South Vietnam	Soon after harvesting	✓	✓	March	✓	✓	April	✓	✓	May	✓	✓	June	✓	✓	July	✓	✓	3 months before harvesting	✓	✓	<p>✓ How to spray IC-Top:</p> <p>IC-Top should be sprayed using a sprayer. Users should be aware of following points.</p> <p>1) Spray IC-Top28.1SC to front and back sides of leaves and fruits.</p> <p>2) Spray IC-Top28.1SC evenly without coating irregularities.</p>  <p>Sample of ideal spraying</p> <p>Sales Agent: VIETNAM PESTICIDE JOINT STOCK COMPANY (VIPESCO) Address: 102 Nguyen Dinh Chieu St., Dakao Ward, Dist. 1, Ho Chi Minh City, Vietnam Tel: (84.28) 3825 8853 - 3829 2880 Fax: (84.28) 3823 9578 ATTN: Hoang Thi Kim Ha (Ms.) - Dept. of Marketing</p>
With IC-Top28.1SC	Without IC-Top28.1SC																																			
97%	50%																																			
Situation of target tree	Recommended dilution degrees																																			
Citrus canker is widely observed	Between 50 and 100 times																																			
Citrus canker is hardly observed	Between 100 and 150 times																																			
Timing	North Vietnam	South Vietnam																																		
Soon after harvesting	✓	✓																																		
March	✓	✓																																		
April	✓	✓																																		
May	✓	✓																																		
June	✓	✓																																		
July	✓	✓																																		
3 months before harvesting	✓	✓																																		

なお、チラシの内容は本事業でベトナム語も作成するが、デザインについては事業終了後にイラスト、会社ロゴ、背景の色彩挿入など、販売会社や FAVRI が用途に応じて再編集することとした。



3-5 ビントゥワン省におけるブドウ栽培

IC-MOCS の効果が高いことが証明されるにつれ、MARD より普及実証事業の一環としてブドウ栽培の支援を依頼されるまで信頼されるようになった。とくに、農業大臣との4回にわたる面談を通じて、MARD 他のベトナム政府機関の目にも留まるようになったことが功を奏したようである。大臣への面会が実現した要因は、本事業が JICA に支援されていたことが大きかったと考えている。同大臣が IC ボルドー66D の効果を高く評価したため、MARD で登録に関係する各機関からの協力が得やすくなった。提案企業は審査をする PPD、その母体の MARD をはじめ、政治的な影響力の強い人民委員会、JICA ハノイ事務所、Vinh 大学、DARD、PAEC などの関係機関を繰り返し訪問した。同時に、2回の公式本邦受入活動に加えて、提案企業も自社事業として関係者を日本に一度招待したことも、関係機関との良好な関係構築に寄与したと考えている。

こうした状況下、ビントゥワン省の5万ヘクタールにも及ぶハイテクランドの開発手段としてブドウ栽培事業の話があり、ブドウ栽培技術の支援、とくにブドウの大敵であるベト病対策に IC ボルドー66D の使用方法の指導を農業省より当社に依頼された。これまでの IC-MOCS の説明の中で、IC ボルドー66D による防除効果の高い病気の中にブドウのベト病があることを関係者に説明したことで、ベトナム政府の目に留まったと考えている。

2017年11月よりハイテクランドにおいて、ビントゥワン省人民委員会と DARD の管轄下、日本人のブドウ栽培専門家の指導のもとで植栽を始め、当社は IC ボルドー66D の使用方法を指導した。具体的には、当社が契約したブドウ栽培の専門家と本事業の専門家がビントゥワン省の圃場に赴き、ベト病対策としての IC ボルドー66D の散布準備方法、推奨される希釈倍率と希釈方法、噴霧器を使った散布方法と散布の確認方法などを指導した。ベトナム南部においては IC ボルドー66D の知名度が低いので、ブドウへの高い効果を宣伝することで知名度の向上に貢献すると考えている。

	
<p>ベトナム南部開発計画のブリーフィング (2017年9月)</p>	<p>ブドウの苗木植栽 (2017年11月)</p>

	
<p>順調な育成 (2018年3月)</p>	<p>IC ボルドー66D が噴霧されたブドウの葉</p>

④ 成果4: ベトナムにおける IC-MOCS 普及計画と受注者によるビジネス展開計画が策定される。

<p>成果 4</p>	<p>ベトナムにおける IC-MOCS 普及計画および受注者によるビジネス展開計画が策定される。</p>	
	<p>本成果の主な活動内容</p>	<p>2019年10月時点の状況</p>
<p>4-1</p>	<p>実証実験の結果と普及体制を鑑み、IC-MOCS 普及計画が作成される。 4-1-1: 南部における今後の作物展開の可能性を検討する(ワークショップ、協議調査など)。</p>	<p>IC-MOCS 普及計画については、ベトナムにおける技術普及の中核を担う FAVRI と南部の農業研究機関である SOFRI からの意見も反映させて完成させた。普及計画は農薬登録の見通しがあるオレンジと、南部で生産量の多く適用のポテンシャルが高いマンゴーに特化して、ベトナムの北部と南部で特に生産量の多い地域を普及の対象とする計画</p>

		を立てた。本計画はベトナム語にも翻訳された。普及計画の概要は本欄外で説明する。
4-2	<u>IC-MOCS 普及計画を鑑みたビジネス展開案が作成される。</u> 同展開案はベトナム北部と、メコンデルタ地域を含む同南部を対象とする。	ビジネス展開案の内容はベトナムの販売代理店や販社と話を詰めて完成した。ビジネス展開案の概要は本欄外で説明する。

(2) 開発課題解決の観点から見た貢献

ベトナムの農業が抱える開発課題に対して、提案企業は環境負荷が小さく食料品に対して安全性の高い、総合的な農産物生産システムである IC-MOCS を活用して、「生産性の向上」、「食品安全性の確保」、「付加価値化の促進」に対する貢献を行う。普及・実証事業の対象とする果物は、病害の蔓延による収穫量の低下、予防的な薬剤散布を含む過剰散布による残留農薬、さらには発病後の病斑による商品価値の低下が課題であり、場合によっては市場価格が半値から3分の1まで下がることもある。日本の JAS 適合を受けた IC ボルドー66D を含む IC-MOCS は、日本をはじめ各国で細菌性の病害の予防に対する十分な実績があり、IC-MOCS を適用することによって、残留農薬による健康被害の軽減と同時に、収穫物の病害防止による収量の安定化や品質低下による価格低下を解決することができる。

2年間の試験散布により、ベトナムにおける IC ボルドー66D の推奨される希釈倍率は、かいよう病が多発生している地域では 50~100 倍、少発生地域では 100~150 倍とすることになった。推奨する倍率に幅を持たせているのは、状況によって農家が倍率を調整して欲しいという意味を含めている。50 倍で散布する場合、農家が負担する薬剤コストは高くなるが、既にかいよう病が広がっている地域では、それ以上の蔓延を防ぐためには仕方がない初期投資である。IC-MOCS による作物の国内販売が認められれば、病気で成長しきれなかった果実について商品価値を下げずに収穫できるようになるため、生産性と付加価値化が上がる。また、日本ではすでに人体に害がないことを認められている IC ボルドー66D が、これまで市場で販売されていた人体への毒性が比較的高い他の農薬に替わりに使用されることで、オレンジの安全性も向上する。

PPD が実施した柑橘とブドウの小規模及び大規模試験の結果、MRL（最大残留基準値：農産物に残留することが許容される農薬の最大濃度）は、EU の基準を大きく下回り、全く問題ないことが証明された。

(3) 日本の地方経済・地域活性化への貢献

1) 地元出身者の雇用の創出

本事業や他のベトナム事業の展開による事業拡大により、地元出身者の新規雇用の創出が見込まれる。具体的には、すでに販売を開始している中国、韓国に加えて、新たにタイとベトナムで IC ボルドー66D の販売が開始される見込みである。海外市場での売り上げが増えるに連れて営業、生産、管理部門などの規模も増えることから雇用創出に繋がる。すでに直近3年で15名以上の増員がされており、今後も国際部を含め数名の新規雇用を見込んでいる。

2) 県内中小企業の活性化

本事業を含む海外展開の状況に関し情報発信を積極的に行い、高知県内の中小企業の積極的な海外進出を促す。特に農業系企業のベトナム進出にあたっては有益な情報提供が行える可能性も大いにある。具体的には、当社が本調査を通じて関係を構築してきた現地政府関係者や、地方政府の関係者を高知県内企業に紹介することにより、進出のきっかけを提供し、現地ニーズに関する情報を県内企業に提供する。すでに、県内建設事業者及び港湾設備事業者を現地に同行し、ゲアン省の人民委員会などに紹介した。そのほか、県内農業設備機器企業も当社の展開がきっかけとなり、進出を検討している。

3) 地方自治体や大学等の研究機関との連携強化

高知大学、高知県農業試験場、高知県農業技術センターなどの地元研究機関をはじめ、福島県、山梨県、長野県、和歌山県の果樹研究所や試験場など数多くの連携機関があり、本事業の情報共有や共同分析等による連携強化を進めている。現在、産学共同・地域連携・国際連携を目指して、井上石灰、高知大学、高知県庁、Vinh 大学、果樹野菜研究所 (FAVRI) の5者での連携づくりに取り組んでいる。

具体的な成果として、2018年1月に当社とゲアン省人民委員会が LOI (Letter of Intent 意向表明書) を締結し、提案会社社長が特使に任命された。同3月には、学術分野での協力に向けた MOU を高知大学と Vinh 大学が締結、Vinh 大学として初の日本の大学との連携を当社が仲立ちした。同5月に同社長が Vinh 大学の名誉客員教授に就任した。また、同5月より日本では、高知大学と当社が包括的連携協定を締結し、農業分野における国際共同研究や国際交流行事を実施中である。

(4) 今後の課題と対応策

2019年9月20日に IC ボルドー66D の登録が完了した。事業後はこれまで準備したツールも活用しながらの普及フェーズに入る。普及には、IC-MOCS の中核技術である IC ボルドー66D の普及が不可欠だが、まだ IC ボルドー66D の市場での知名度が高くないため、まずは民間主導でオレンジの大生産地を中心に普及が進むことを見込む。その際に

提案企業、現地総代理店、現地販社からの情報を基に作成したビジネス展開計画も参照に販売が進むこと求めていく。一方、FAVRIはDARDが準備する各省で使用が推奨される農薬のリストに関して、該当の省においてはIC ボルドー66Dの利用が推奨されるよう提案する。同時に、IC ボルドー66Dの普及に沿ってその効果が広く認知されるとともに、IC-MOCS研修の需要が喚起されると見込む。

第4章 本事業実施後のビジネス展開計画

IC-MOCS普及計画とビジネス展開計画の策定について説明する。

(1) IC-MOCS普及計画の策定

IC-MOCS普及計画が完成した。同計画は、本事業の対象作物であるオレンジに加えて、IC-MOCSの高い効果が見込めるマンゴーを対象に、ベトナムの北部と南部で技術を普及する方法を説明している。具体的には、北部と南部のオレンジ及びマンゴーの主要生産地を調査し、生産量と地理的条件から本事業終了後の2020年から2022年までの普及対象省を以下の通り示した。

表 11：年度別のIC-MOCSの普及対象省

年	2020年	2021年	2022年
ベトナム北部	フンイエン省 ゲアン省	トゥエンクワン省 ホアビン省	ハザン省
ベトナム南部	ベンチェ省 ソクチャン省	ティエンザン省 アンザン省 ドンタップ省	ヴィンロン省 ドンナイ省

ベトナム北部についてはFAVRI、同南部についてはSOFRIより、両地域のオレンジとマンゴーの生産量が多い地域からアプローチした方が良いとのアドバイスを得ているため、上記のように3か年計画でIC-MOCSの普及に力を入れる省の優先づけている。またFAVRI、SOFRI、NAECなどの公的技術（研修）提供機関と民間普及員の役割にも言及している。具体的には、FAVRIが提案企業の専門家よりIC-MOCSの技術指導を受けており、普及事情を鑑みてSOFRIとNAECもFAVRIから技術指導を受けることで、省農業普及局に対して指導をすることができるようになる。また、民間普及員の役割について、IC ボルドー66D 販社の営業部員がいる地域では、農家や組合など末端利用者の要請に対応できれば、指導を受けられるとしている。IC-MOCSの技術普及に際しては、とくに知名度の低い現状を鑑みて、DARD、PAECなどへの広報の重要性を説き、本事業で作成したテキストやビデオ、作成予定のパンフレットを活用した広報を勧める予定である。

DARD や PAEC への情報伝達手段には 10 分間の短縮版ビデオクリップ(全編では 30 分)が有効であると考えており、さらに詳細な情報をテキストで補うという形を想定している。農家に対しては、ビデオクリップの他、IC ボルドー66D のパンフレットを配布する予定である。パンフレットには IC-MOCS の効果のほか、IC ボルドー66D の使用方法が農家にも読みやすく形で記載されている。

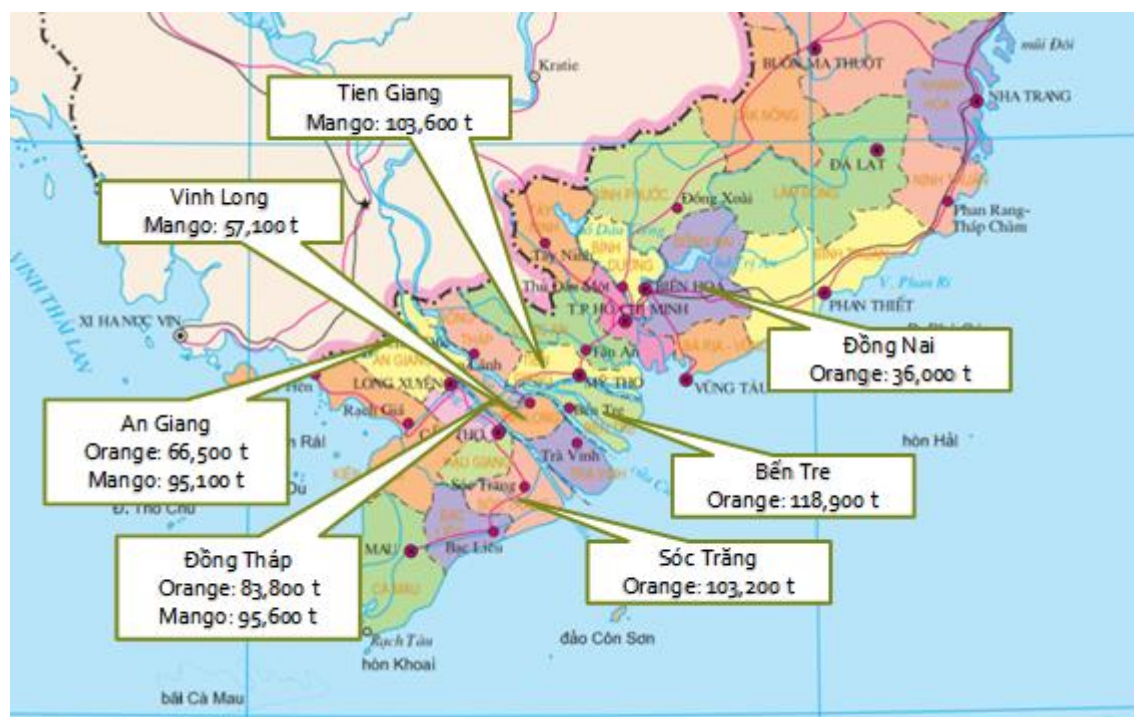


図 3 : ベトナム南部のオレンジとマンゴーの主要生産地と生産量
(IC-MOCS 普及計画より転用)

(2) ビジネス展開案の作成計画

ビジネス展開案の作成計画

① これまでの検討状況

1) 商品登録に向けた動き

成果 3 に関する現在までの達成度の活動 3-1 と 3-2 で述べたとおり、ベトナムで農薬を販売するためには商品登録が必要である。これまでに、本事業の活動を通じ、IC-MOCS の有効性と土壌残留、作物残留についての安全性が認められ、2017 年 12 月 15 日付で商品登録の仮登録を取得することができた。PPD 内での独自調査および残留試験を終了し、2019 年 2 月に本登録に必要な最終審査用の書類を提出した。2019 年 7 月 1 日付けで 2019 年の第三四半期に登録される MARD の発行する農薬許可リストに掲載されることが決定した。2019 年 9 月 20 日付けで商品登録が発行された。

2) 代理店との契約

これまでに、現地の販売ルートの構築として、日本側の輸出元となる野村貿易と、ベトナム側の輸入代理店となる Thanh Phat 社との協議を進めてきた。本事業を進める上では、登録を取得することが必須であるため、輸出元とベトナム側の輸入総代理店の決定の際は複数社と協議を行ったうえで、本事業及びベトナムでの登録取得に積極的な事業者を選定した。また、大手農薬商社はすでに競合品の販売を行っているため、積極的に IC ボルドーを販売するとは限らないため、自社で経験不足の箇所を補足することを前提として、競合品を扱っていない同社を選定した。上記のことから、社内外の説得と、経験不足を補うための基礎的な情報・技術の共有および手続き書類の作成等時間を要したが、両社とも任せきりにせずコミュニケーションを密にとることにより、登録手続と販売体制の構築を進めた。Thanh Phat 社から先の卸売業者（ディストリビューター）については、野村貿易、Thanh Phat 社と共に協議を行い、3 社の卸売業者の候補から、VIPESCO 社を選定した。最終的な事業者の選定の際には、各企業の販売能力、財務能力、IC ボルドーとの親和性、支払い条件をそれぞれ点数化し、それぞれの項目の重み付けを行なった上で比較し判断した。

卸売業者は複数と契約することも可能であるが、国内での競合関係による価格の下落を防ぐために 1 社に絞った。一方で 1 社に絞ると販売量が少なくなる恐れもあるが、Thanh Phat 社、VIPESCO 社との間の販売店合意書を関係各社合意の上作成し、最少販売量および契約継続条件を決め、管理する予定である。2019 年 10 月時点において、当社からの販売希望数量に対し、VIPESCO 社側からの販売見込み数量が提出されている。今後、両者の合意に向け協議を継続する。

表 12：現地卸売業者候補

	A 社	B 社	C 社
事業年数	30 年	43 年	17 年
従業員数	500 人	500 人	200 人
本社所在地	ホーチミン市	ホーチミン市	カントー市
支店所在地	N/A	ハノイ・フエ（17 か所に倉庫がある）	N/A
農薬販売企業ランク	3 位	5 位	8 位
販売予測量	まず 1 コンテナ輸入してから決定したい	2019 年: 1 コンテナ 2020 年: 2 コンテナ 2021 年: 4 コンテナ	2019 年: 1 コンテナ 2020 年: 2 コンテナ 2021 年: 4 コンテナ
価格	19%の値下げ要求	合意	12%の値下げ要求
支払い日	120 日後	90 日後	7 日後

3) 市場調査

本調査ではハノイ・ゲアン省・ホーチミン市で顧客、市場、競合、流通ルートなどについて調査を行った。

・ 業界動向と成長性

ベトナムでは、農産物の高品質化と、有機農業に使用できる農薬、環境にやさしい農薬の需要が高まっていることが要因となり、農薬市場は、979.5 百万米ドル（2015年）⁶で、2020 年までには 1212.5 百万米ドルまで成長すると試算されている。2015 年時点では、農薬の中でも銅剤の流通量は年間約 350t で、その評価額は約 200 万米ドルである。銅剤市場の年成長率は殺菌剤の成長率に伴い 10-12%と見込まれている。

・ 市場

ベトナム第二の都市ハノイ市（人口 650 万人）においてビンオレンジは、人気のあるオレンジ 4 種類のうちの 1 つである。ビンオレンジのシーズン（2 月～4 月）を一般消費者も把握しており、この時期になると消費が特に増加する。ビンオレンジは、スーパーでは低品質なもので 15,000～20,000 ドン/kg で販売されている。中には、ビンオレンジに外見がそっくりな品種改良された中国産のオレンジも 3 年前から多く出回っている。一方、高品質なビンオレンジは、安全な食品を扱う小売店では 60,000～65,000 ドン/kg で販売されている。



ベトナムでは、食の安全が大きな問題となっており、消費者も一般的に過剰な農薬が使われていることを認識しているため、健康意識の高い消費者はビンオレンジをこのような安全性を売りにしている小売店で購入している。小売店が生産者から購入する際は安全性について、①農家からの生産証明書、②農薬の残留状況を示す証明書、③現場視察、④味見、⑤インタビュー、をもとに判断している。店頭では農産物の安全性を示すために、最近は生産者・収穫時期・使用農薬などの情報が入った QR コードが貼られ、消費者が携帯でコードを読み取ると情報を見ることができる仕組みも活用され、安全性を確認している。

・ 顧客

⁶ Vietnam Pesticides Market By Category (Synthetic & Bio-Pesticides), Synthetic Pesticides (Herbicides, Insecticides, Fungicides & Others), Bio-Pesticides (Bio-Herbicides, Bio-Insecticides, Bio-Fungicides & Others), & by Crop Type - Trends & Forecasts to 2020, April 2016, P150

IC ボルドー66D の直接のユーザーはオレンジなどを栽培する農家である。高品質なビンオレンジを生産する農家は、農業薬剤の購入する際には複数のものを比較検討している。農薬小売店、農薬卸業者への訪問調査で確認された殺菌剤については、以下の競合製品分析でまとめるが、現状の農作物に抱える課題、通常農薬の選び方、価格の重要度に関する質問を通じて、今後販売する際に気をつける点についてヒアリングを行い、農家の購買意思決定要素について調査した。

その結果、現状の課題としては農薬選定に関する正しい情報が提供されていないことが挙げられた。各農薬企業がそれぞれ農家にアプローチし、製品に関する情報提供を行なっているが、どれが正しい情報か判断できないため、政府機関などを通じて正しい情報を提供することが求められていることがわかった。農薬の使用に関しても、日本で使用されているような防除歴はなく、それぞれの農家が経験と気候を考慮して農薬散布のタイミングを判断している。

農薬を選ぶ際には、価格が高くても費用対効果を計算し、効果が高いようであれば使用するという声も聞かれ、実際の効果を自分の目で見ることを重視していることがわかった。そのため、今後の販売の際にも小規模の実験農園などを通じてアピールしていく。情報収集源としてはテレビなどを通じて情報を得ることが多いということも聞かれたため、テレビ番組などを通じて情報を発信するよう努める。

作物に被害が出た場合には、農薬販売店に相談するとのコメントもあったため、農薬販売店にも正しい使い方を含めトレーニングを行う。特に硫酸銅の使用に対して被害が 8%以上確認されてから農薬を使用するというコメントや濃度がよくわからないという声もあったことから、IC ボルドーは予防目的の農薬であることを強調し正しい情報を浸透させるよう努める。

・競合製品分析

オレンジのかいよう病対策に使用される殺菌剤を扱う農薬小売店、卸業者への調査を行った結果、各業者とも 2~4 種類の殺菌剤を扱っており、その中でも下記表 3 の 3 種類が売り上げの高いものであった。購入者である農家は、多少高くても効果が持続する商品を購入する傾向にあるとのことであった。ハノイ市内での調査結果によると、



硫酸銅と希石灰でボルドーを手作りしている農家は少数で、これら殺菌剤を水で希釈して使用していることが多い。そのためこれら IC ボルドーが高い殺菌効果と長期に効果が持続するという長所や、カタツムリ、ナメクジ、ミバエへの忌避効果をアピールすることにより、競合製品との差別化を図っていくことが必要になってくる。一方で、既存商品との価格の差が開きすぎないように、代理店との交渉を進めながら、マージンの調整などを行い、コスト削減の努力もする。また、費用対効果としては、作物ほ場の枯枝廃棄や病害発生前の散布の徹底など指導員が栽培管理や環境を整備することにより、長期的に総合的コスト低減となるよう努める。

一方、ヴィン市の農薬会社と農薬店の調査では、ヴィン市で売られているボルドー液はいわゆる手作りボルドーが中心で、既成品はあまり売れないとのことであった。その理由としては、皆が価格差だと回答した。既成品の場合、ボルドー液の農薬店の小売価格は 85,000VND/kg (約 425 円) で販売されていた。手作りボルドーの原料である硫酸銅の価格について、中国製の安価な 45,000VND/kg (約 225 円) からベトナム製の 150,000VND/kg (約 750 円) まで幅広い。安い方が不純物の割合が多いため、品質は悪いということである。もう一つの原料の石灰粉は 6,000VND/kg (約 30 円) と安価なため、誰も価格は気に留めていない様子であった。2018 年に農薬販社の Arista の協力を得て、以下の通り競合剤との価格比較を行った。

表 13 : IC-Top の競争力の比較

製品名	1,000ℓ 当たり使用量	1,000ℓ 当たり農民価格 (1VND=¥0.005)
手作り 1%ボルドー液 硫酸銅 80,000VND/kg 石灰 10,000VND/kg	10kg+10kg	900,000VND (4,500 円)
Kocide53.8DF 水酸化銅 500,000VND/kg	1kg (1,000 倍希釈)	500,000VND (2,500 円)
Norshield86.2WG 酸化銅 440,000VND/kg	0.5kg (2,000 倍希釈)	220,000VND (1,100 円)
IC ボルドー 塩基性硫酸銅 暫定末端価格 65,000VND/kg	50 倍-20kg 100 倍-10kg 150 倍-6.7kg 200 倍-5kg	50 倍-1,300,000VND(6,500 円) 100 倍-650,000VND(3,250 円) 150 倍-435,500VND(2,178 円) 200 倍-325,000VND(1,625 円)

薬効、付着性、残効性などを考慮せず末端価格だけで比較しても IC ボルドーの価格競争力は射程内と思われる。

② 今後のビジネス展開案の概要

企業機密情報につき非公表

・ 販売チャネル

ベトナムでは日本の農協のような流通ルートがなく、一般に下記のようなルートで農薬が流通しており、ビジネス形態は **B to B** が主流となっている。ベトナムには、農薬を扱う現地ディストリビューターが約 20 社あり、その先の卸売業者が約 400 社存在する。農家は直接卸売業者または小売店から購入している。最終的な購入者である農家は、小売店で直接購入するかまたは、小売店まで遠い場合は、事前に農家から小売店にクレジットカードで支払い、その後、小売店担当者が購入者の最寄りまで行くバスの運転手に殺菌剤を預け、購入者はバス停で運転手より受け取るという方法で購入している。IC ボルデーも同様の販売ルートを **VIPESCO** と共同で構築する。

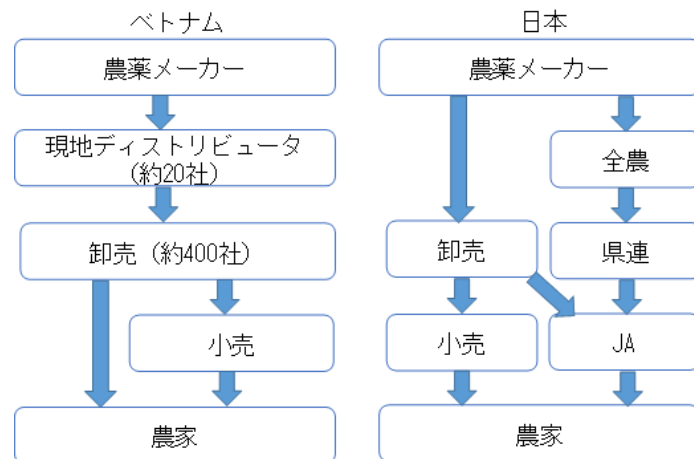


図 4：ベトナムと日本における一般的な農薬販売チャネル

3) プロモーション

・ VIPESCO との展開

VIPESCO はベトナム国内で 40 年以上にわたり農薬の販売事業などを展開してきた会社であり、農薬のプロモーション活動の経験は多数持っている。販売員は 200 名、代理店もハノイの他のいくつかの支店を有している。また日本農薬など日本農薬の製品を販売した経験もあることから、プロモーションを日本企業と共同で展開していくことにも慣れている。

IC ボルドー66D のプロモーション計画についても協議を進めており、それぞれの地域にどれだけ販売先があるかの調査に基づきセミナー、新聞掲載、トレーニング、サンプル配布などを計画し展開していく。特に第一四半期が植栽の時期となるため、その時期に集中して展開する。実験・コンサルテーション・セミナーなどを通じて展開していく。農家は、新しい農薬を散布することで作物や樹にダメージが残ることを心配する。他の農薬から新しいものに変更させるためには、実際に効果を見せて、信用させることが重要になる。セミナーを通じた販売店に対する上からの営業と、農家に直接効果を見せることによって営業する下からの方法の両方面の販売戦略を展開する。

すでに 2019 年 8 月にプロモーションのためのセミナーイベントを開催している。販売店や農家が 800 名程度集まるイベントが 2 回に渡って開催された。提案企業が IC ボルドーについてのプレゼンテーションをしたところ、セミナー参加者からの反応は大変良く、店舗での商品取り扱いまたは圃場での散布をしてみたいという声も多く聞かれた。

2019 年 10 月現在、VIPESCO から添付の通り販売計画案が提出されており、この案をもとに野村貿易、Thanh Phat とともに計画の作成を進める。

・ FAVRI・NAEC との連携

活動 4-1.に述べた IC-MOCS の普及計画にあるとおり、FAVRI と協力して IC-MOCS の普及活動を行う予定である。普及の際には農家に対し、残留農薬による健康被害の恐れがなく、日本では残留基準がなく、有機 JAS の認定を取れているため安心して利用することができ、かつ収穫された農作物を安心して食することを、日本の実績を交えて講習の中で話すことを通じてアピールする。

FAVRI に期待される点は以下の点である。

- a. IC ボルドー66D を使ったかいよう病、ミバエや他の病害の防除の研究
- b. 各省の DARD の農薬リストへの掲載の推薦

c. 農家から問い合わせがあった際の窓口。IC ボルドー66D を使用した栽培のアドバイス

d. FAVRI のロゴチラシなどに使用すること。

・ 商品

商品は基本的に日本で販売されている IC ボルドーと同様の商品を想定している。一方で、ベトナムにおいては農家の土地が小さく、一回の散布量が限られるため、既存の 5Kg 入りを一回で使い切ることができないことから、1Kg の容器で販売したいという要望が VIPESCO から出ている。容器を小さくすると値段も高くなるため、どのように小分けにして販売するかといった点を協議している。

また、製品についても現地の水道水で希釈すると分離が早くなるといったことが VIPESCO 側から言われているため今後現地に適した形での変更が必要になる可能性がある。

③ 今後の課題

現在輸入総代理店の Thanh Phat と販売店の VIPESCO の合意書を作成している。提案企業の目標とする販売数量（3年後に 500t、6年後に 1,000t）を計画通りに達成してもらうためのコミットメントとして、インセンティブ・ペナルティ、定期的な報告方法、フォローアップ体制を含めた合意内容を確認する。

本事業期間にすでに登録が取得できたため、2019 年末内の第 1 回出荷を目指し具体的な準備を進めているところである。そのため、2019 年 12 月から 2020 年 1 月を目処に VIPESCO の販売員に対する第 1 回の教育を行い、その後も定期的に提案企業社員が現地に出向き散布指導やセミナーなどを現地販売員と同行で実施する。

(3) 想定されるリスクと対応

現時点では下記のリスクと対応が考えられるが、法制度を筆頭に今後変更などが予想されるため、本事業中にも常に最新の情報を収集しながら対策を検討していく。

表 14：リスクと対応

項目	リスク	対策
知的財産	<ul style="list-style-type: none"> ・技術情報の流出 ・模倣品の流通 	<ul style="list-style-type: none"> ・当面、現地生産や現地への製造方法の開示は行わない。 ・販売を開始する際には商標登録取得を検討する。 ・模倣品の対策のため、パッケージの工夫などを検討する。
為替変動	<ul style="list-style-type: none"> ・為替変動による収益圧迫 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドル口座を保有しているため、ドル取引を実施してリスクの分散を行う。
法令	<ul style="list-style-type: none"> ・頻繁な法令改正 ・過度な規制強化 ・不透明な運営 	<ul style="list-style-type: none"> ・官民における複数の情報ソースを確保しておく。 ・関連団体など横のつながりを構築し、必要に応じて情報交換ができる体制とする。
環境	<ul style="list-style-type: none"> ・製品の不適正な使用 	<ul style="list-style-type: none"> ・使用方法のマニュアルを作成する。 ・販売代理店など現地人材への指導を徹底する。
労務	<ul style="list-style-type: none"> ・現地パートナーの就労トラブルなど 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的にパートナーを訪問し、問題がないことを確認する。
治安・情勢	<ul style="list-style-type: none"> ・治安情勢の悪化 ・盗難強盗など 	<ul style="list-style-type: none"> ・治安情勢は比較的良好だが、定常的な情報収集を行い、現地渡航の際は信頼できる現地傭人や車両会社を極力使用する。

(4) 本事業から得られた教訓と提言

① 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓

(1) 農薬登録の手続きに係る手間と時間の認識

本事業で経験した通り、ベトナムにおける農薬登録には多くの手間と時間がかかる。手間のかかる要因は提出書類の多さと、フォームの記載方法が困難なことにある。また、登録に必要な試験データの収集にも費用と時間がかかるうえ、登録を申請している薬剤の数も MARD 内の植物防疫局 (PPD) の処理能力を超えて多いことから、少なく見ても 2-3 年にかかる見込みになっている。本事業ではベトナムの信頼できるパートナーから紹介を受けた MARD 大臣他主要幹部と面会を重ねて良好な関係を構築しながら、IC ボルドー66D の効果を理解頂いたことが大きな効果に繋がった。JICA の支援による事業を実施しているという点も、一企業ながら公的な側面を強調することができた。農

薬分野でベトナムに進出を検討している企業は登録に手間と時間がかかることを事前に認識したうえで、FAVRI や現地の該当分野に詳しい商社など農薬登録の際にアドバイスをもらえる企業と関係を構築しながら、許認可に大きな影響を持つ政府幹部にも可能な範囲で働きかけをするべきである。

(2) 政府の普及活動への協力

普及実証の終了を見据えて、カウンターパートが果たす役割を明確にする中で、政府機関による普及策を検討する必要がある。政府機関が特定企業の経済活動を支援するのは難しいが、公共サービスとしてであれば妥当である。本事業の場合には、FAVRI が積極的に IC-MOCS を普及していくことは考えにくいですが、各省の DARD や PAEC から要請があれば IC-MOCS 研修を実施できる体制は整えた。DARD や PAEC が IC-MOCS の研修を求めるようになるきっかけは、IC-MOCS の中核技術である IC-Top の普及がキーになる。現地販社の営業により IC-Top を使う農家が増えれば、日々の IC-Top の使用方法について技術的なアドバイスを農業普及員に求める機会も増えるため、結果として DARD や PAEC が IC-MOCS 研修を要望するようになる想定している。以上より、民間企業が需要を喚起することで、政府機関の普及支援を導く方策を検討されたい。

(3) 政府機関との関係構築

本事業では、JICA の事業を実施していたことから、JICA 事業関係者という立場で政府関係者へのアクセスが可能になった。そもそもの枠組みとして、本事業の R/D は MARD と締結しており、同省が管轄している FAVRI が実質的なカウンターパートとして任命された。提案企業は MARD 大臣を始め、国際局幹部、PPD 幹部などへの訪問を繰り返し、IC ボルドー66D がベトナムの薬害に苦しむ農家と消費者への解決策の一部になること、日本でその高い効果が証明されていることを継続して説明することで、最終的に農薬登録を完了させることができた。以上より、JICA のスキームを通じて政府機関へのアクセスが可能になった提案企業は、可能な範囲で関係者の拡大と関係構築を絶えず進める努力を継続すべきである。

② JICA や政府関係機関に向けた提言

(1) IC ボルドー66D の正しい使用方法の理解

IC ボルドー66D はかいよう病などが既発生している地域においては、期待される効果が表れない場合がある。これは、地域に蔓延するかいよう病菌の濃度が高いことが原因と考えられる。本事業でも 1 年目に試験散布区の一つでかいよう病が大発生したことを受けて、2 年目には試験区の周りの果樹にも薬剤を散布することで、かいよう病菌の区域全体の濃度を下げる試みをした。その結果、2 年目は 3 地区すべての試験区でかいよう病が抑えられた。この教訓は地域の慣行防除の重要性を再認識させただけでなく、

実際の散布時にも散布対象区域の周りも見渡してかいよう病の発生日合いを確認し、適切な希釈倍率と防除方法を検討するよう指導することの必要性を確認することができた。

(2) 政府による IC-MOCS 普及の推奨

政府として、人体への悪影響と環境負荷の少ない IC ボルドー66D と COGIANT を中核技術にした IC-MOCS の普及に協力頂けるのであれば、FAVRI が PAEC の普及員に対して指導できることを認識して頂きたい。ベトナム国内でも農薬による人体への被害は重大な社会問題として認識されている中、安心安全な IC-MOCS の導入は、銅剤を必要とする作物を栽培する農家への社会貢献となる。研修に必要な教材はベトナム語で揃っており、FAVRI には提案企業から直接指導を受けたフン博士がゲアン省の普及員 63 名に対して研修を実施した実績もある。研修生用の宿泊施設の揃った FAVRI ではもちろんのこと、依頼をした PAEC が研修会場とデモンストレーションの試験圃場を確保できれば研修は実施可能である。

(3) 他の対象作物への展開

IC ボルドー66D はすでに申請中の柑橘とブドウのほか、ベトナムでも生産されている桃、アンズ、パッションフルーツ、パパイヤ、トマト、イチゴ、スイカ、茶葉など多くの作物への効果が日本で確認されている。このほか、日本では効果を確認していないが、ドラゴンフルーツやドリアンへの効果も期待できる。柑橘とブドウに対する試験結果より、IC ボルドー66D の安全性は確認できたと考えるので、他の対象作物への登録にもご理解を頂きたい。人体への悪い影響のない安心安全な IC ボルドー66D の使用が広がることで、人体に悪影響のある農薬による農家の健康被害が軽減されることが見込まれるうえ、これら作物を摂取する市民も健康被害の心配がなくなるという効果が期待できる。

(4) FAVRI による実証研究の継続

FAVRI は本事業終了後も自身の予算を使って、IC-Top の効果を検証する研究を継続すると提案企業に述べた。研究項目としては、FAVRI の研究員が観察した IC-Top のミバエ (Fruits Fly) の忌避効果や、樹木のコケの発生を抑える効果などが対象になり得る。具体的な研究項目については、提案企業と FAVRI が協議し、FAVRI が投入できる予算や人員などの資源、提案企業の関心も踏まえて決定される。提案企業は FAVRI の研究に必要な薬剤の無償または原価での提供、日本で蓄積した IC-Top の実証データの共有、試験方法や散布時のアドバイスなどの支援を提供することで、FAVRI の実証研究の実施を後押しする。

別添 2 : 英文要約

Ministry of Agriculture and Rural
Development

Summary Report

Socialist Republic of Vietnam

“Verification Survey with Private Sector for Disseminating
Japanese Technologies for the extension of cultivation
technologies of safe agricultural products with
“Safe and Secure Farming System (IC-MOCS) in Vietnam”

October 2019

Japan International Cooperation Agency

Inoue Calcium Corporation

1. BACKGROUND

Although Vietnam agriculture is one of the major industries, they have many serious issues such as low productivity or quality, and a defect of distribution system. In “Mid and long-term vision of Japan Vietnam agriculture collaboration” which Japan and Vietnam government decided for the purpose of synthetic development of the Vietnam agriculture, both governments set up the model area and decided to solve problems of each stage of a value chain and field cross sectional problems.

Results of the implemented feasibility survey requested from FAVRI (Fruits and Vegetables Research Institute) affiliated with Ministry of Agriculture and Rural Development (Ministry of Agriculture and Rural Development) showed that chronic damage from the canker disease and the needs for the reliable safe cultivation technology were confirmed in Nghe An province and Mekong Delta area. The results mentioned above, the Survey for the extension was planned in both areas.

2. OUTLINE OF THE SURVEY

(1) Purpose

Safe and Secure Farming System (IC-MOCS) is the technology with a small environmental negative impact, and consists of the following technologies, which are a fungicide with high food safety (IC Bordeaux 66D), a spreading agent (COGIANT), the crop cultivation technologies which suited the environment of the target area and a capacity building for those technologies.

IC Bordeaux 66D which is a main item of the proposal products is the fungicide which can be used for organic agriculture under Japanese Agricultural Standard (JAS), and has a track record used for years as a safe fungicide in Japan, South Korea, and China. Moreover, the preventive effect against the bacterial diseases including the canker disease is very high.

IC-MOCS can be greatly contributed to an improvement of the agricultural-products safety threatened by high residual agricultural chemicals. IC-MOCS also includes the local cultivation techniques suitable for the agricultural situation in target area. As mentioned above, while improving the safety of the agricultural products in Vietnam, IC-MOCS contributes to reducing the disease damage, and improving in the productivity of the agricultural products. And finally, the survey aims at increasing the export of agricultural products in the future.

(2) Activities

The activities were carried out to establish the basic extension structure of IC-MOCS after the Survey completed. The four outputs are shown below.

Output 1: Effectiveness and relevance of the proposed products (IC Bordeaux 66D and COGIANT) are verified.

Output 2: The relevant technologies, which adjust with local environments to cultivate agricultural products with applying IC Bordeaux 66D and COGIANT, are established, and the training packages (Basic IC-MOCS training package in Vietnam) and (Locally adjusted IC-MOCS training package in Vietnam) are established to extend IC-MOCS.

Output 3: Organizing the methodologies and issues to extend IC-MOCS, IC-MOCS is extended through technical promotions and seminars.

Output 4: The extension plan of IC-MOCS and business plan in Vietnam are established.

(3) Information of Product/ Technology to be Provided

Mentioned in (1) Purpose

(4) Counterpart Organization

Fruits and Vegetable Research Institute (FAVRI) under Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD) was founded in 1990. FAVRI researches fruits, vegetables, and flowers. Also, FAVRI extends cultivation technologies. FAVRI owns 308 researchers, 117ha of agricultural research fields, and 1.5ha of net-greenhouse. In the Survey, FAVRI researches the effects of IC Bordeaux 66D and COGIANT, which are key components of IC-MOCS, and represents institutions of the Vietnamese government, which was authorized by MARD.

(5) Target Area and Beneficiaries

The survey targeted orange producers who are suffered from canker disease. Nghe An province has Vinh city as its provincial capital and the city has its local special product, Vinh orange. Vinh orange is nationally famous and has a high value added. IC-MOCS is expected to contribute to preventing the oranges from being infected with citrus canker. In addition to orange, the survey also targeted grapes to some extent. Grape production is not popular yet in Vietnam, but MARD planned to initiate a large-scaled grape production in Binh Thuan province and requested Inoue Calcium to provide technical advices. Grapes are often suffered from downy mildew and IC Bordeaux is its specific medicine. Thus, as activities of the survey, we trained the basic cultivation technologies and the appropriate usages of IC Bordeaux 66D to grapes.

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

(1) Outputs and Outcomes of the Survey

1) Results of the Outputs

Output 1: Effectiveness and relevance of the proposed products (IC Bordeaux 66D and COGIANT) are verified.

Result: Through the field experiments in FAVRI and Nghe An Province, the effectiveness and relevance of IC Bordeaux 66D and COGIANT for citrus and pomelo were verified. Especially, the high effectiveness help Inoue Calcium build a product brand in Vietnam.

Output 2: The relevant technologies, which adjust with local environments to cultivate agricultural products with applying IC Bordeaux 66D and COGIANT, are established, and the training packages (Basic IC-MOCS training package in Vietnam) and (Locally adjusted IC-MOCS training package in Vietnam) are established to extend IC-MOCS.

Result: FAVRI supported to identify suitable cultivation technologies for citrus under the environment where IC Bordeaux 66D and COGIANT were sprayed. In addition, FAVRI and Inoue Calcium prepared two training packages.

Output 3: Organizing the methodologies and issues to extend IC-MOCS, IC-MOCS is extended through technical promotions and seminars.

Result: IC-MOCS was extended through the technical training to 63 extension workers in Nghe An Province. At the training, the Survey team provided training materials that explain the methodologies and countermeasures to the issues. In addition, VIPESCO, the local distributor of IC Bordeaux 66D, conducted two seminars on August 2019 and disseminated the product to approximately 1,400 farmers.

Output 4: The extension plan of IC-MOCS and business plan in Vietnam are established.

Result: Both the extension plan and business plan were prepared and handed over to counterparts by the end of the Survey.

2) The Survey

At the 1st year experiment in 2017, the survey team conducted the experiments of IC Bordeaux 66D with the targets of pomelo in FAVRI, and of citrus oranges in Quy Hop district and Vinh city. The result showed positive effects in FAVRI and Vinh City while citrus canker was outbreaked in Quy Hop. Regarding the outbreak of the canker in Quy Hop, the team analyzed that target trees were infected to the canker disease even though IC Bordeaux 66D was applied due to high concentration of canker bacteria around the experiment areas.

At the 2nd year experiment in 2019, the team conducted the experiments of IC Bordeaux 66D with the targets of pomelo in FAVRI, and of citrus oranges in Qui Hop district and Vinh city. In Quy Hop district, the team found a new affiliate farmer since the farmer affiliated in the first year declined our request. As the results of the experiments, the team verified the effects of IC Bordeaux 66D in all three experiment areas. Considering the experiences in the first year, which IC Bordeaux 66D limitedly worked at the areas where the citrus canker was widely observed and its virus concentration was very high, the team conducted the trial spraying after confirming the canker was hardly observed. By the way, the Survey team observed the canker in all three experiment fields, but the situation was not “outbreak” level yet. Considering the experiment results in the second year, the recommended dilution level of IC Bordeaux 66D, timing of spraying and its frequencies were finalized.

3) Registration

Inoue Calcium obtained the trial permit, which enabled the large-scaled experiments of ICB in Vietnam in December 2017. After obtaining the permit, Plant Protect Division (PPD) under MARD led the experiments, and PPD verified the effects of IC Bordeaux 66D. Since all the required experiments were completed to officially register the product, Than Phat Company, which is the general agent of the product in Vietnam, submitted all the documents for the registration to PPD on the early February 2019. On July 2019, the science committee under MARD enlisted IC Bordeaux 66D in its list that allows applications of fungicides and pesticides in Vietnam. On September 2019, the vice minister of MARD signed and officially endorsed the list. As a result, Inoue Calcium finally obtained the sales permission of IC Bordeaux 66D in Vietnam.

4) Extension of IC-MOCS

This survey developed some training tools to extend IC-MOCS. These tools are the training text, training video, and leaflet (a flyer to farmers). There are two training textbooks; Basic IC-MOCS training package in Vietnam (Basic package) and Locally adjusted IC-MOCS training package in Vietnam (Local package). The local package is the textbook for IC-MOCS training, particularly targeting oranges. The basic package is for a role of the guidelines to create a new textbook upon IC Bordeaux 66D becomes applicable to other fruits and vegetables in the future. The training video clip helps conducting effective IC-MOCS training along with reducing burdens of IC-MOCS trainers upon using it together with the textbook. The leaflet is a brief description of IC Bordeaux 66D mainly targeting farmers who are end-users. The team conducted the trial IC-MOCS training program to 63 extension workers in Nghe An Province and used the textbook as well as the video clip.

We completed the IC-MOCS extension plan on August 2019. FAVRI provided the information and strategies on the extension plan in the north Vietnam while Southern Horticultural Research Institute (SOFRI) assisted the ones in the south Vietnam. The extension plan targets orange and mango. We can expect good effects of IC Bordeaux 66D to mango where its major production area is the south Vietnam. The plan surveyed major production areas of orange and mango, and FAVRI and relevant institutions will extend IC-MOCS to these high production areas. In addition, the plan clarified the roles of these institutions for the extension.

5) Business Development Plan

There are three important points for the sales of IC Bordeaux 66D in Vietnam. First point is to explain many times. It is important for the farmers to explain the appropriate ways of the usage because IC Bordeaux 66D is new at the market. From the interview to the farmer in Nghe An province, it was heard that there were no proper information for the usage of the agricultural chemicals. Therefore, providing correct information is important.

Second point is showing effectiveness by experiments. If the farmers use the IC Bordeaux 66D experimentally and they realize the effectiveness, they will keep using the product. Therefore, it is very important that a sample distribution along with providing an appropriate usage of the product at the demonstration nearby target areas.

Third point is to emphasize difference between IC Bordeaux 66D and other copper chemicals. IC Bordeaux 66D has many superiorities such as convenience at spraying and effectiveness to canker. In addition to that, as a result of the Survey, the team found the possible effectiveness against fruits flies.

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

FAVRI will conduct further researches on effectiveness of the product, recommend IC-MOCs to DARD, and provide the training to extension workers, distributors and farmers upon their requests.

4. FUTURE PROSPECTS

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

The activities abovementioned contributed to solving social problems of the agriculture in Vietnam, such as, low productivity, low quality, high chemical residue in farm products, through IC-MOCS. In addition, this survey result will support increasing exports of the Vietnamese agricultural products and educating the human resources who acquired the cultivation skills of safe products through the technical training of IC-MOCS and extension programs targeting farmers.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

I. Lesson learnt

1) Workload and necessary duration for the process of the registration

As experienced in the Survey, the registration process of a fungicide required a plenty of time and workload due to a lot of documents to be submitted and the difficulty in fulfilling the information in the registration documents. As a result, it required two to three years to complete the entire process. Nevertheless, Inoue Calcium obtained the opportunity to meet credible local partners including the minister of MARD and succeeded convincing the effects of IC Bordeaux 66D to these partners. In addition, title of the JICA project helped Inoue Calcium built good relations with the Vietnamese government authorities as a private company. Normally, the government institutions tend to avoid relating to private companies, but the title of the JICA project gave Inoue Calcium a unique access to these agencies. In conclusion, the companies proposing the registration should

build up good relations with local business partners and enhance its relations to government authorities.

2) The support of the government to technical extension

The counterpart institution (government agency in this survey) needs to clarify the roles after the survey is ended. It is difficult for the public institutes to support businesses of the private companies, but it can be relevant if these institutes provide public services. FAVRI may not extend IC-MOCS as its initiative, but the survey team completed the IC-MOCS training package and FAVRI can use it upon requests of Provincial Agricultural Extension Center (PAEC) and DARD. As the farmers start applying IC Bordeaux 66D, they will ask technical advices to extension workers. As a result, PAEC and DARD will recognize the importance to understand IC-MOCS. To increase these farmers, Inoue Calcium needs to sell its products in Vietnam through a business channel. In conclusion, increased demands of the product in a private sector will arouse public extension services by DARD and PAEC.

3) Building the relationship with government authorities

In this survey, Inoue Calcium could call itself as the surveyor funded by JICA. Inoue Calcium obtained the access to government authorities as the JICA surveyor. Inoue Calcium often visited the minister of MARD, PPD and International Department in MARD as the surveyor, and explained the verified effects of IC Bordeaux 66D in Japan. In addition, Inoue Calcium suggested that IC Bordeaux 66D can contribute to reducing chemical hazard among farmers and consumers of contaminated vegetables and fruits. A series of the visits and explanations contributed to registering the IC Bordeaux 66D in Vietnam. In conclusion, the awarded companies by JICA should continue to build up and extend relationships with government authorities.

II. Recommendations

1) Understanding of appropriate usage of IC Bordeaux 66D

In the areas where citrus canker is already observed, IC Bordeaux 66D may not work as expected. This is because concentration of the canker virus is very high in such areas, and IC Bordeaux cannot stop spreading the canker disease. During the survey in the first year, the canker was outbroken in one of the testing field even though IC Bordeaux 66D was sufficiently sprayed. Thus, in the second year,

the survey team tried to decrease a level of the concentration by spraying the fungicide even to citrus trees planted around targeted ones. This new approach led the success to prevent citrus trees and fruits from being infected by the canker in all three testing fields. This approach recalled the importance of regional pest control, which recommend spraying IC Bordeaux 66D in a whole region instead of spraying it to the limited fields. In addition, this case implied that appropriate usages of IC Bordeaux 66D should be assessed and adjusted after assessing situation of the citrus canker or other relevant diseases in surrounding areas.

2) Recommendation to extend IC-MOCs by the government

The Vietnamese government should recognize that FAVRI can provide the IC-MOCs training to extension workers in PAEC. The instruction of the safe and secure IC-MOCs is a social contribution to farmers who are suffered from harmful pesticide and fungicide. The training materials are prepared in Vietnamese, and one of the department directors in FAVRI who was directly instructed by the expert from Inoue Calcium experienced to teach IC-MOCs to 63 extension workers in Nghe An Province. FAVRI already has its own accommodation facility and thus has an ideal condition. Or, if PAEC or DARD can prepare a lecture room and a test field for a demonstration of IC Bordeaux 66D, FAVRI can provide the IC-MOCs training at their localities.

3) Extension to other farm products

In addition to citrus, which is already registered in Vietnam, the effects of IC Bordeaux 66D is already verified in some fruits and vegetable produced in Vietnam. These products are peach, apricot, passion fruits, papaya, tomato, strawberry, water melon, and tea. The effects to dragon fruits and durian are expected though they are not verified yet. The survey team believes that safety of IC Bordeaux 66D was already verified by the experiment results for citrus and grapes. Thus, the team requests MARD understand its effects and safety and smoothly permit to apply the registrations to other farm products. By enhancing application of IC Bordeaux 66D, health hazards of the farmers being suffered from harmful pesticides and fungicides can be reduced. Moreover, the worries to health hazards by the consumers who may take these farm products can be removed.

4) Continuation of the experiments by FAVRI

FAVRI stated that it continues the experiments to verify effects of IC Bordeaux 66D by its own budget even after the JICA survey is completed. FAVRI may want to verify the effects of IC Bordeaux 66D to fruits flies and moss of fruit trees. FAVRI and Inoue Calcium will discuss and determine new target farm products with considering limited resources of FAVRI and interests of both institutions. Inoue Calcium will support the experiments by offering its products exclusively for the experiments without charge or with a nominal cost, sharing data obtained from the experiments in Japan, and advising appropriate methodology of the experiments and the tips at spraying.

Verification Survey for the extension of cultivation technologies of safe agricultural products with “Safe and Secure Farming System (IC-MOCS)”

