

カンボジア国
農林水産省 農協振興局

カンボジア国
農協／支援パートナーの連携による
ミニライスセンター普及・実証事業
業務完了報告書

平成 27 年 9 月
(2015 年 9 月)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社タイワ精機

国内
JR
15-052

目次

巻頭写真	i
略語表	iii
地図	v
図表番号	vi
案件概要	ix
要約	1
1. 事業の背景	7
(1) 対象国における当該開発課題の現状およびニーズの確認	7
①対象国の政治・経済の概況	7
②対象分野における開発課題	7
③対象国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度	11
④対象国の対象分野における ODA 事業の事例分析および他ドナーの分析	13
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要	15
①精米プラント	15
②籾殻燃焼・乾燥機	18
2. 普及・実証事業の概要	21
(1) 事業の目的	21
(2) 期待される成果	21
(3) 事業の実施方法・作業工程	22
①実施方法	22
②作業工程・要員計画表	24
(4) 投入（要員、機材、相手側投入、その他）	25
(5) 事業実施体制	26
(6) 相手国実施機関の概要	26
3 普及・実証事業の実績	28
(1) 活動項目毎の結果	28
①活動 1：事業者（農協および支援パートナー）の選定	28
②活動 2：事業体制の整備	34
③活動 3：建屋の準備	37
④活動 4：機材調達、据付、試運転	38
⑤活動 5：籾の買付（2014 年 5 月～2015 年 3 月）	41
⑥活動 6：設備の運転（2014 年 7 月～2015 年 3 月）	44
⑦活動 7：精米の販売・マーケティング（2014 年 5 月～2015 年 3 月）	46
⑧活動 8：モニタリング（2014 年 7 月～2015 年 3 月）	49
⑨活動 9：普及体制（2014 年 7 月～2015 年 3 月）	57
(2) 事業目的の達成状況	57
①活動 8：モニタリング	59
②活動 9：普及体制	65

(3) 開発課題解決の観点から見た貢献.....	65
(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献.....	66
(5) ジェンダー配慮.....	66
(6) 事業実施後の相手国実施機関の自立的な活動継続について.....	67
(7) 今後の課題と対応策.....	67
4 本事業実施後のビジネス展開計画	69
(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定.....	69
①マーケット分析.....	69
②ビジネス展開の仕組み.....	70
③想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....	70
④ビジネス展開可能性の評価.....	71
(2) 想定されるリスクと対応.....	71
(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	71
(4) 本事業から得られた教訓と提言.....	71
参考文献	73
添付資料	73

巻頭写真



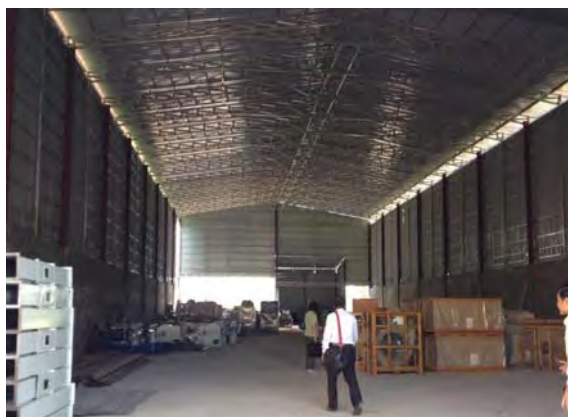
契約締結式



2農協の契約書への署名



サンコー農協の建屋



サマキ農協の建屋



納入業者による指導の様子



タイワ精機よる農協への精米指導



サマキ農協の精米工場で開所式を実施



開所式の垂れ幕



サマキ農協の建屋後方から見た精米ライン



サマキ農協の建屋入口から見た乾燥ライン



サンコー農協のコメ在庫




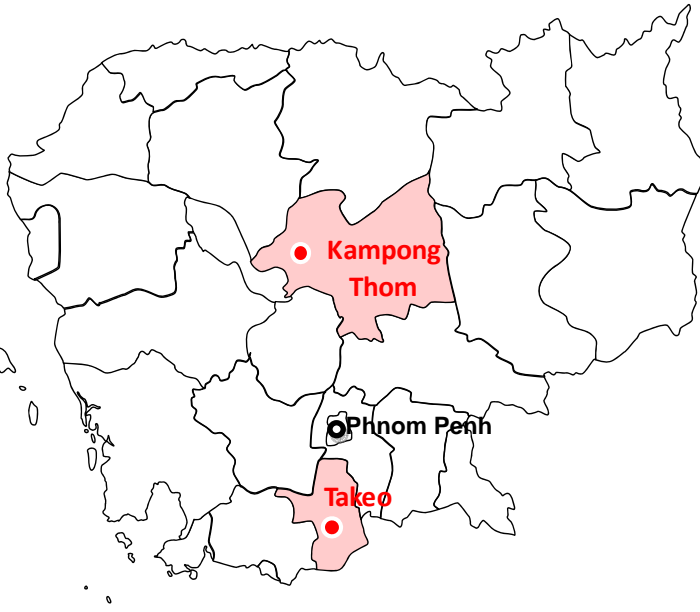
サマキ農協のコメ在庫

略語表

ABK	Apiwat Bandanh Kasekar	「農民を市場へリンク」の意(NGO)
AC	Agricultural Cooperative	農業協同組合
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AFTA	ASEAN Free Trade Agreement	ASEAN自由貿易協定
APPP	Agricultural Productivity Promotion Project in West Tonle Sap	トンレサップ西部地域農業生産性向上プロジェクト
ARPEC	Alliance of Rice Producers & Exporters of Cambodia	カンボジアコメ生産者輸出者連盟
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
AVSF	Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières	国境なき農業専門家・獣医団
BOP	Base of the Pyramid	開発途上地域の低所得者層
BRAND	Battambang Rural Area Nurture and Development Project	バットアンバン農村地域振興開発計画
CARDI	Cambodian Agricultural Research and Development Institute	カンボジア農業研究開発研究所
CAVAC	Cambodia Agricultural Value Chain Program	カンボジア農業バリューチェーンプログラム
CDC	The Council for the Development of Cambodia	カンボジア開発評議会
CEDAC	Centre d'Etude et de Développement Agricole Cambodgien	カンボジア農業研究開発センター(NGO)
CORAA	Cambodia Organic Agriculture Association	カンボジア有機農業協会
C/P	Counterpart	カウンターパート
DAE	Dept of Agriculture Extension	農業普及局
DACP	Dept of Agricultural Cooperative Promotion	農協促進局：本プロジェクト実施中に組織再編により2014年5月に農業普及局より分離し、新設
DAEng	Dept of Agriculture Engineering	農業エンジニアリング局
DFAT	Department of Foreign Affairs and Trade, Australian Government	豪州外務貿易省
DIC	Dept of International Cooperation	国際協力局
DIT	Dept of Industrial Techniques	産業技術局
EU	European Union	ヨーロッパ連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FDI	Foreign Direct Investment	海外直接投資
FNN	Farmer and Nature Net	農民自然ネットワーク
FWUG	Farmer Water User Group	水利組合
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
HACCP	Hazard Analysis & Critical Control Point	危害分析重要管理点方式

IDA	International Development Association	国際開発協会
IDE	International Development Enterprise	国際開発エンタープライズ
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MAFF	Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries	農林水産省
MEF	Ministry of Economy and Finance	経済財務省
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
MOWRAM	Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源気象省
MRC	Mini Rice Center	ミニライスセンター
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
NPCC	National Productivity Center of Cambodia	カンボジア生産性センター
NSDP	National Strategic Development Plan	国家戦略開発計画
ODA	Official Development Assistant	政府開発援助
PDA	Provincial Dept of Agriculture	州農業局
PPP	Public Private Partnership	官民連携
QIP	Qualified Investment Project	投資適格プロジェクト
RDB	Rural Development Bank	農村開発銀行
SME	Small Medium Enterprise	中小企業
USAID	United States Agency for Internaional Development	米国国際開発庁
WFP	World Food Programme	国連世界食糧計画
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

地図

 <p>A map of Southeast Asia showing the outlines of various countries. Cambodia is highlighted with a red dashed border and labeled 'カンボジア' (Cambodia) in red Japanese characters.</p>	<p>東南アジアにおけるカンボジアの位置</p>
 <p>A map of Cambodia showing its provincial boundaries. Two provinces, Kampong Thom and Takeo, are highlighted in light red. Kampong Thom is labeled 'Kampong Thom' and Takeo is labeled 'Takeo' in red. Phnom Penh is marked with a black dot and labeled 'Phnom Penh' in black.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. サンコー農協 (コンポントム州) Sampovmeas village, commune, Kampong Svay district, Kampong Thom Province2. サマキ農協 (タケオ州) Prey Che Teal Village, Prey Pdev Commune, Prey Kabash district, Takeo Province

(出典：白地図専門店のデータからプロジェクトチーム作成)

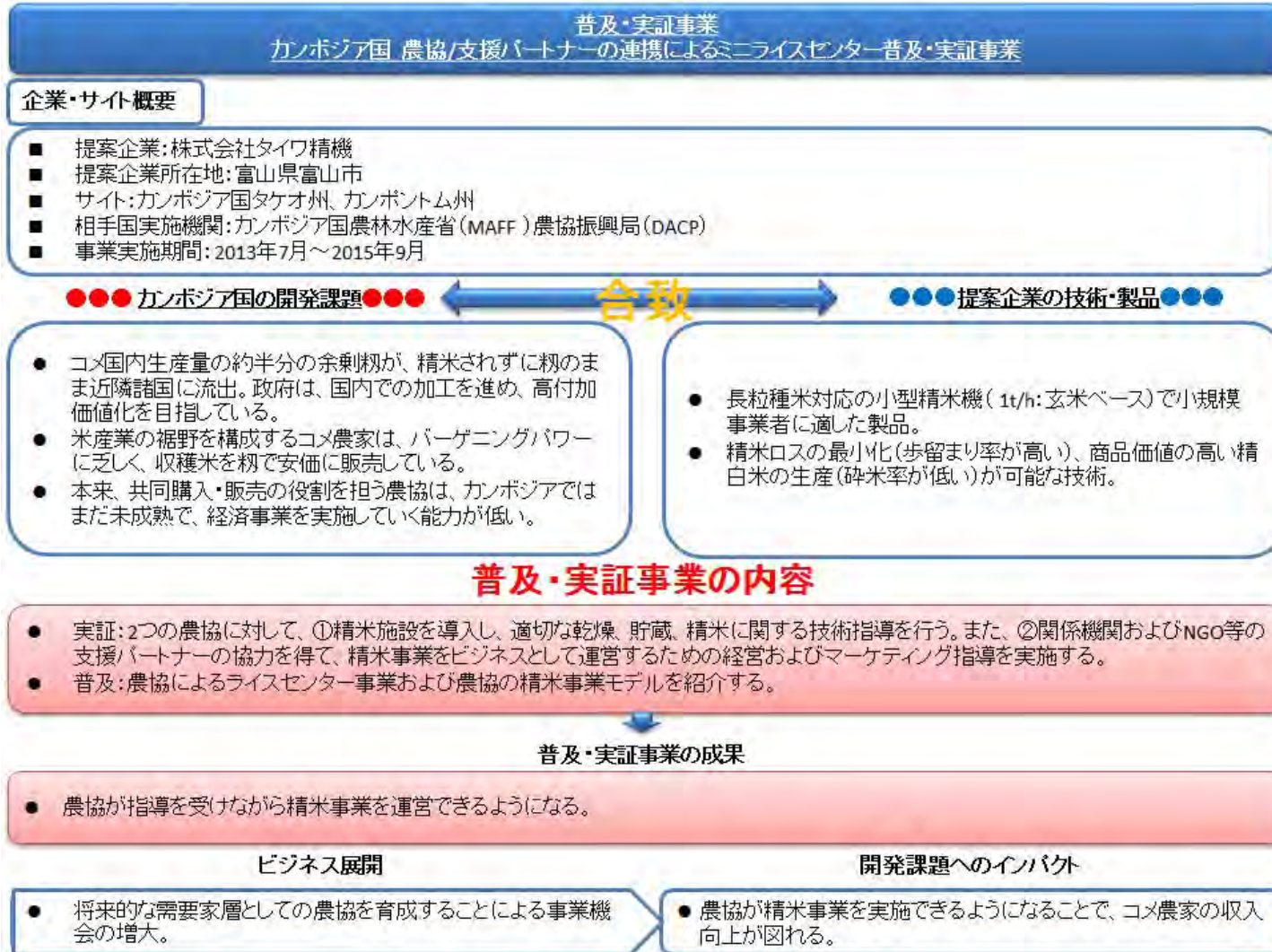
図表番号

表 1-1：カンボジアの業種別対内直接投資（許可ベース）	7
表 1-2：主要地域のコメの需給状況（2013年）（単位：トン）	8
表 1-3：規模別の精米所数（2012年想定）	8
表 1-4：ライス・ポリシーの概要	12
表 1-5：我が国の ODA 事業の内容	13
表 1-6：多国間援助機関による支援内容	13
表 1-7：二国間援助機関による支援内容	14
表 1-8：NGO による支援内容	14
表 1-9：類似事業の課題	15
表 1-10：他メーカーとの比較精米試験の結果（2012年12月実施）	17
表 1-11：機材のスペック	19
表 3-1：農協支援の経験のある支援団体	28
表 3-2：支援パートナー候補のプロフィール	28
表 3-3：応募資格	29
表 3-4：説明会に参加する農協の候補	30
表 3-5：プロポーザルを提出した農協の評価	31
表 3-6：採点基準	32
表 3-7：プロポーザルを提出した農協のスコア表	32
表 3-8：プロジェクトチームが当初（2014年6月）想定した顧客層	36
表 3-9：精米農協の想定顧客層	36
表 3-10：両農協に助言した短期・中期・長期の販売戦略	36
表 3-11：販売戦略の変化	37
表 3-12：発注機材の概要	39
表 3-13：集中指導の概要	40
表 3-14：サンコー農協の粳の購入計画（当初計画）（単位：トン）	42
表 3-15：サンコー農協の品種別の粳購入量の実績（単位：トン）	42
表 3-16：サマキ農協の粳の購入計画（当初計画）（単位：トン）	43
表 3-17：サマキ農協の品種別の粳購入実績（単位：トン）	43
表 3-18：サンコー農協の設備運転の実績（単位：トン）	44
表 3-19：サマキ農協の設備運転の実績（単位：トン）	45
表 3-20：サマキ農協の賃搗き料金設定の推移	46
表 3-21：サンコー農協の精米製品・副産物の販売量（単位：トン）	46
表 3-22：中級レストラン市場での販売の例	47
表 3-23：販売計画見直し後のサンコー農協の目標値と実績値（2015年1～3月）	47
表 3-24：サマキ農協の販売実績（単位：トン）	48
表 3-25：販売計画見直し後のサマキ農協の目標値と実績値（2015年1～3月）	48
表 3-26：サンコー農協でタイワ精機が集計した Rumdoul 品種での白米製品の歩留り	49

表 3-27：サンコー農協の2014年7~8月の白米製品歩留り（天日乾燥）（農協独自データ）	50
表 3-28：サンコー農協の精米試験データの比較	50
表 3-29：サマキ農協でタイワ精機が集計した歩留り（2014年7月29日：天日乾燥）	51
表 3-30：サマキ農協の2014年7~8月の精米歩留り（農協独自データ）	51
表 3-31：サマキ農協の精米試験データの比較	51
表 3-32：各農協の最高品質（Tank A）の米製品	52
表 3-33：サンコー農協の精米試験データの比較	53
表 3-34：サマキ農協の精米試験データの比較	53
表 3-35：サンコー・サマキ農協の白米製品の歩留り（単位：%）	53
表 3-36：サンコー農協の借入状況	54
表 3-37：サマキ農協の銀行借入の状況	54
表 3-38：サンコー農協の粳1トン当たりの運営コスト（ドル/トン）	55
表 3-39：サンコー農協の精米事業の従業員の月給（単位：ドル）	55
表 3-40：サマキ農協の粳1トン当たりの運営コスト（単位：ドル）	55
表 3-41：経営指導の成果に関する農協による自己評価	56
表 3-42：2014年7~12月のサンコー農協の精米事業の損益（単位：ドル）	59
表 3-43：2015年1~3月のサンコー農協の精米事業の損益（単位：ドル）	60
表 3-44：サンコー農協の売上に占める中級レストラン等のシェア	60
表 3-45：2014年7~12月のサマキ農協の精米事業のキャッシュフロー表（単位：ドル）	61
表 3-46：2015年1~3月のサマキ農協の精米事業の損益（単位：ドル）	61
表 3-47：サンコー農協の精米事業の損益分岐点分析の条件	62
表 3-48：減価償却を考慮した場合	63
表 3-49：減価償却を考慮しない場合	63
表 3-50：サマキ農協の精米事業の収支計算	63
表 3-51：減価償却を考慮した場合	64
表 3-52：減価償却を考慮しない場合	64
表 3-53：農協および組合委員の構成	66
表 3-54：初期投資がある場合の収益構造	68
表 3-55：初期投資（精米プラント）がない場合の収益構造	68
表 4-1：ビジネス展開の想定スケジュール	70
図 1-1：農協を対象とした精米事業への支援範囲	11
図 1-2：農協の精米関連事業の分類と定義	11
図 1-3：タイワ精機の試験プラント	17
図 1-4：乾燥ラインおよび精米ラインの図面	20
図 2-1：本事業のもたらすメリット	21
図 2-2：本実証事業の実施体制	26

図 2-3 : カンボジア MAFF 組織図	27
図 3-1 : 支援体制の変更	35
図 3-2 : 農協に対する販売戦略の指導とその変化	37
図 3-3 : プロジェクト目標の変更	58
図 3-4 : プロジェクトの主要な問題点のまとめ	58
図 3-5 : 当初想定と実際の農協の支援パートナーおよび特徴.....	65
図 4-1 : 精米業界における 3 トン機の需要層	70

案件概要



要約

I. 提案事業の概要	
案件名	カンボジア国農協／支援パートナーの連携によるミニライスセンター普及・実証事業
事業実施地	カンボジア国コンポントム州、タケオ州
相手国 政府関係機関	カンボジア国農林水産省（MAFF）農協振興局（DACP）
事業実施期間	2013年7月～2015年9月
契約金額	99,979,950円（税込）
事業の目的	<p>コメはカンボジアの主要作物であり、農作面積の8割、労働人口の7割を占めている。カンボジアのコメ生産は、2000年頃には自給自足レベルに達し、2013年には生産量は約930万トン、余剰籾米は約450万トンに達している。しかし、余剰籾の大部分が国内では精米されずに、籾のまま近隣国に非公式に持ち出され、それらの国の米として輸出されている。カンボジア政府は、コメの生産から精米・流通・輸出までの改善を国を挙げての取り組みとしている。</p> <p>コメ生産農家に関しては、個別農家ではバーゲニングパワーに乏しく、集荷業者の提示価格を受け入れざるを得ない状況である。</p> <p>解決策の一つとして、農民が生産した籾を農協が運営する精米事業を通じて、適切な乾燥保存を行い、価格競争力のあるコメを生産し、交渉力のある規模で、販売価格や条件がよい時期に販売することで、農民の所得の改善に繋がるものと考えた。</p> <p>本事業では、農民の所得向上に資するよう農協が将来的に精米事業を行うためのモデルを示すことを目的とする。初期段階においては、農協が、一連の実績を持つ支援パートナーの支援を受けて事業を実施し、最終的には農協および農民グループが精米プラントを導入し、ミニライスセンター（以下MRC：本報告書の中では、MRCは農協が運営する乾燥機併設の小型精米所を指す）として精米事業を行う普及モデルの参考とすることを目指す。</p>
事業の実施方針	<p>本事業においては以下の3点を基本方針とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 収益を上げる精米事業を可能とする事業主体を選定する。 (2) MRCの事業主体は、カンボジア国農林水産省（Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries 以下、MAFF）に登録している農協とする。これまでに農民グループ・農協の組織化を支援しコメの生産指導と販売実績を持つ支援パートナーからの支援を受けて事業を実施することを条件とする。 (3) タイワ精機は機材に係る技術指導に加え、経営指導、市場調査、品質管理等について、支援パートナーと協力して指導する。
実績	<p>1. 実証・普及活動</p> <p>本事業では、事業主体である2農協を選定し、2014年7月までにMRC設備を設置・導入した。事業主体は、農協と農協を支援する支援パートナーによって構成される想定であったが、本事業で選定された2農協の支援パートナーはいずれも精米ビジネスの専門性を持っていなかった。そのため、プロジェクトチームが精米ビジネス専門家を現地で探し、農協と引き合わせ、指導内容や条件について協議を重ねた。しかし最終的には指導料金等の条件で合意できなかった。プロジェクトチームとしてこうした専門家を追加で雇用する予算がない中、MAFFと相談した結果、カンボジア商務省傘下の国営企業で大規模精米所と商社機能を兼ねるGreen Trade Compnay（以下、GTC）を支援パートナーとし、無償で支援を受けることとなった。GTCとしても無償での支援であるため、その指導活動に使用で</p>

きるリソースには限界があると考え、GTCの指導だけで不足する点については、外部人材である日本開発政策研究所（以下、JDI）が補足することとした。2農協は、機材設置後にプロジェクトチーム（タイワ精機をリーダーとし、外部人材のJDI、金子農機）と支援パートナーの支援を受けて、精米事業を開始した。2015年3月時点では、両農協は基本的な精米技術を習得したが、精米事業の安定的経営には農協自身の更なる努力が必要である。

本事業の目標「支援パートナーとの協力によって農協が事業を行うことにより、コメ農家の所得向上に資するようなモデルが示される」は、本事業終了時点ではモデルが示されたものの、その成果が十分に発揮される状況には至らなかった。

以下にプロジェクトの段階毎の経緯を述べる。

【事業者の選定】

2013年10月に事業者募集説明会を開催し、4農協が企画書を提出して応募した。プロジェクトチームは、書面審査および現地訪問ヒアリングを通じて、事業者としてコンポントム州サンコー農協およびタケオ州サマキ農協を選定し、MAFFおよびJICAの承認を得た。12月にMAFFにおいてタイワ精機と農協との事業契約書が取り交わされた。

事業者選定に当たっては、精米ビジネスの経験のある支援パートナー（現地NGO）と組んだ農協を想定していたが、いずれの農協の支援パートナーも精米ビジネス経験はなく、精米ビジネス経験のある団体とは支援価格の折り合いがつかず、支援を受けることは不可能となった。そのため、プロジェクトチームはMAFFから紹介のあったGTCの協力を仰ぎ、GTCは2014年7月の事業開始までに、粳の在庫量や仕入れ価格、精米量やその販売価格などを適切に記帳するといった精米事業運営のための基礎指導を行った。

これらの支援パートナーで不足する精米事業支援については、外部人材のJDIが行うこととした。このため、当初の想定とは異なる経営指導体制となった。

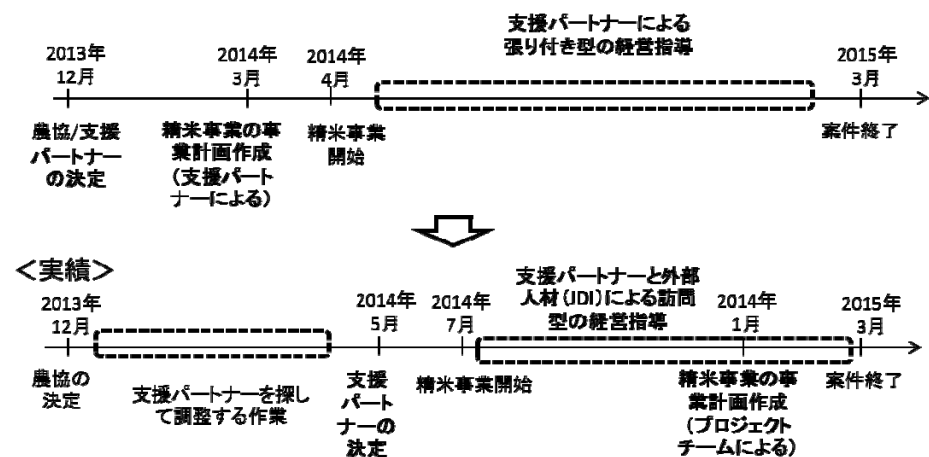


図1：支援体制の変更

上記の結果、プロジェクトに対して以下の影響が及んだ。

- 支援パートナーの決定が約半年遅れた。
- 決定した支援パートナーが事業計画（販売計画）の作成が出来ず、代わりにプロジェクトチームが作成したため、その時期が大きく遅れた。
- その間、2014年5月の段階でプロジェクトチームは独自に販売戦略を検討したが、市況の悪化及び予備的取組みであったこともあり、商社な

どとの大口取引は困難という結果しか得られなかった。また記帳、事業データ整理、収支計算など農協への基礎的な指導を行ったものの、先方の習得に時間もかかり、販売戦略の再検討が遅れた。

【機材調達、据付、試運転】

応募の段階で両農協とも精米プラント用建屋を所有していなかったため、2農協の自己資金で建設することになった。

当初の予定より建屋の完成時期が遅れたため、機材の納入および据付時期が約3か月遅延した。これにより、本実証事業期間における精米設備の稼働期間が12か月間から9か月間に短縮された。

2014年5～6月に機材の搬入および据付工事が行われ、7月上旬に乾燥機を除く設備の試運転を実施し、農協のオペレーターに対し運転技術に関する集中指導を実施した。7月22日にサマキ農協に於いて、MAFF、タケオ州農業局およびJICAカンボジア事務所、両農協代表が参加し、MRCの開所式を行った。尚、乾燥機の運転指導は、雨季米の生粳を使って同年11月に実施した。

【精米事業・モニタリング】

2014年7月に精米事業を開始した。MRCの精米事業は、自己資金で粳を購入し精米して米製品を売る「商業精米事業」を想定していたが、買い付け資金不足のため、客の持ち込んだ粳を精米処理し料金を受取る「賃搗き事業」なども行うこととなった。精米事業開始の当初は、乾季米（低級米）の時期であり、両農協とも利幅の薄い乾季米の粳を中心に購入したが、利益の確保には至らなかった。そのため、両農協とも雨季米が出回る2014年11月頃から、利幅の大きい香り米（高級米）の扱いを多くしていった。また、粳の水分によって価格を変えて購入する必要性を理解し、水分率の高い生粳は農協が機械乾燥ないし天日乾燥を行い、水分調整後に保管するようになった。なお、購入した粳の大部分は良質米であった。

農協の精米技術の習得については、初期の集中指導に加え、継続的な技術指導が必要であり、多大な時間と労力を要したが、本普及・実証事業終了までに農協は精米プラントの基本操作を習得した。2015年3月の本事業の最終段階では、検査機関である海外貨物検査株式会社（OMIC）のサンプル検査により、タイの輸出基準の一つである「5% Broken」を満たす品質の米を農協自ら生産できるレベルに到達したことが確認された。「米製品の歩留まり（定義については本文を参照）」については、香り米の場合、下表のとおりであった。

表1：サンコー・サマキ農協の白米製品の歩留り（単位：％）

	2014年11月	2015年4～5月		2015年8～9月	
サンコー農協	59.9	58.7	58.3	59.6	58.1
サマキ農協	57.6	63.1		57.8	56.9

注) データ測定の諸条件は本文を参照。

なお、MAFFの期待としては61%以上の歩留りであったが、サンコー農協はこの水準にプロジェクト終了時点では達していない。その原因はサンコー農協が使用した粳の品質にあると考えられる。このため、タイワ精機としては2015年11月にJICAが実施する再試験に協力し、より良い歩留りが実現・確認されるように支援をしていく方針である。

GTC と JDI が農協に対して経営指導を行い、市場毎に要求される品質や価格を調査し、地方市場に加え販売価格が高いプノンペン市場にも一部販売する試みが行われ、当面のターゲットとして中～上級のレストランへ香り米の販売促進活動を行った。サンコー農協は、2015年1～2月には新規のレストランへ販売し、売上が増加基調にあったが、単発的な販売であり長期契約には至っていなかったため、農協が独自で精米事業/販売活動を運営した3月には販売額が低下した。一方、サマキ農協は、GTC と JDI が有効な事業計画や販売戦略を示すことが遅れたため商業精米事業が軌道に乗らず、資金問題が発生したため商業精米事業を行うことが困難となり、賃掛き事業のみに事業をシフトせざるを得なかった。

目標と実績は下図に示すとおりで、プロジェクトチームが設定した目標と比較して十分な達成とは言えなかった。

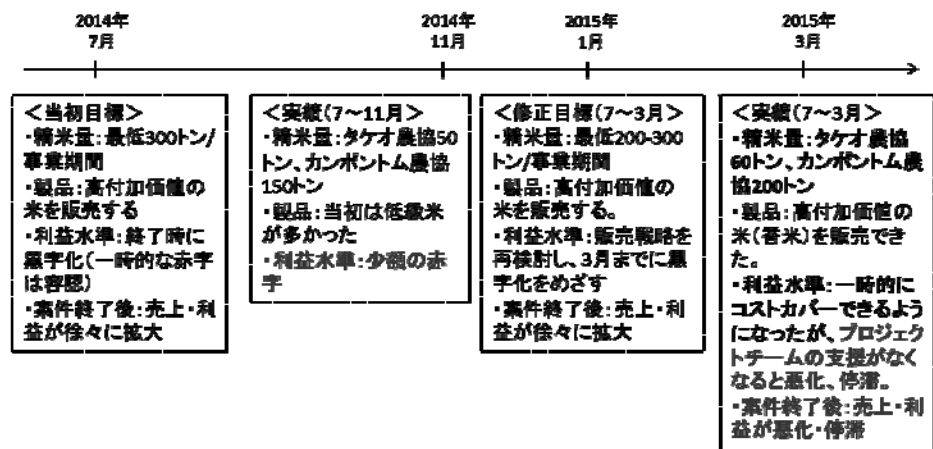


図2：事業目標と実績

目標が未達となった原因は、下図のようにまとめることができる。図中の④については、サマキ農協が別事業の売掛金をあてにして借金を重ねたが、売掛金回収が停滞し、借金返済のため精米事業の運転資金が底をついてしまった。この点については、プロジェクトチームによる早期の段階での更なる売掛金残高確認や回収に向けた助言が必要であった。

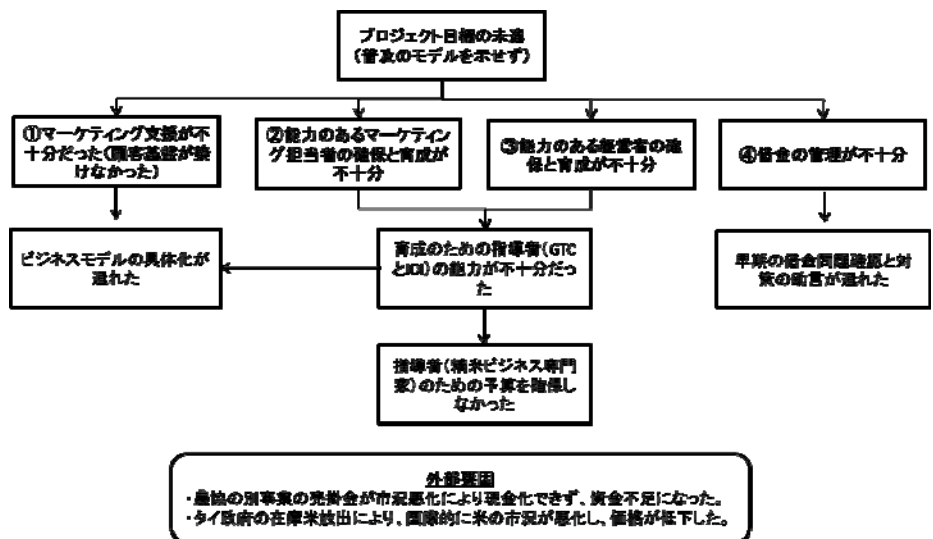


図3：目標未達の原因

	<p>【普及体制およびビジネスモデルの検討・実施】</p> <p>精米事業の販売戦略および事業モデルによる成果の発揮状況が不十分であったことから、当初予定していた普及のためのセミナーは実施しなかった。他方、金融機関からの資金調達の可能性については、運転資金は農村開発銀行（Rural Development Bank、以下 RDB）から農協への融資の可能性が確認された。</p> <p>2. ビジネス展開</p> <p>タイワ精機はカンボジアに現地法人を立ち上げ、2013年10月18日に出荷式を執り行い、カンボジアで製造組立した研削機および研米機を最初の顧客に納入した。当面の主力機は3トン機であり、周辺国を含めた現地調達率を高める努力を続けている。現地法人スタッフの採用については、日本留学経験者を幹部スタッフとして迎えるなど、コミュニケーションに配慮した人選を行っている。精米機の販売促進活動は、コメの近代的生産が進んでいるバットアンバン州を中心に展開している。</p>
課題	<p>1. 実証・普及活動</p> <p>ア) 能力のある支援パートナーおよび経営者</p> <p>本事業終了時点において、両農協にとって不足しているものは経営能力であり、特にマーケティング能力であると言える。農協の精米事業を成長軌道に乗せていくためには、経営・マーケティングの改善が必要である。農協としては、より指導力のある支援パートナーを新たに見つけるか、経営・マーケティング能力のある人材を確保・育成することが対策として考えられる。</p> <p>イ) 資金と配当の問題</p> <p>2015年3月現在で、サマキ農協は運転資金の不足により、賃働きサービス事業しか行えない状況にある。サマキ農協はMRC事業を開始する前は、絹事業を約60,000ドルの資金で運営しており、必要に応じてその資金をMRC事業で使用することができるとプロジェクトチームは報告を受けていた。MRC事業開始後に、その資金は売掛金であり、実際には回収にかかりの時間を要することが判明した。</p> <p>サンコー農協はMRC事業のため、組合員からの約150,000ドルの出資により増資し、建屋と周辺インフラに113,000ドルを支出した。組合員による農協への出資は、本来純粋に投資リターンを確約したものではないが、一定の配当は期待されている。本プロジェクト終了時点では、短期的に大きな利益が見込める状況には到達していない為、将来の配当までに対応が必要である。</p> <p>ウ) 普及のための課題</p> <p>本プロジェクトの期間中には、農協への事業モデルによる成果の発揮を十分に示すことが出来なかったため、現時点で将来の普及計画を考察することは難しい。本事業では精米プラントが無償で提供されているが、将来の普及のためには精米プラントのコストも含めて収益性を検討しなければならない。そのため、資金的な条件はより厳しくなり、より収益性を追求する販売計画が求められることになる。また、本事業の結果を踏まえると、農協単独での問題解決は現状では容易ではなく、適切な支援パートナーによる協力により農協自身が能力向上へ向けた取り組みを行うことが必要である。</p>

	<p>2. ビジネス展開計画</p> <p>将来を見据えた主に農協の精米事業を対象とする1トン機の販売については、特に製造コストを低減し、販売価格を押さえる必要がある。部品調達の現地化をより一層進めることにより、市場での価格競争力の強化に努める必要がある。</p> <p>3. 本事業から得られた教訓と提言</p> <p>本事業の経験から、以下の5点が教訓として指摘される。</p> <p>①機械メーカーがビジネスモデルを実証する難しさ</p> <p>②ソフト支援実施におけるリスク対応</p> <p>③事前調査の重要性</p> <p>④十分な販売促進活動の必要性</p> <p>⑤実証事業サイトに対する集中的な指導の重要性</p>
事業後の展開	<p>ビジネス展開としては、短期的な将来においては農協への事業展開は時期尚早であったと考える。長期的には、実証事業で対象とした両農協が精米事業の規模を拡大し、利益が出ることを確認できた段階で、農協向けの普及モデルを検討する。</p> <p>現時点では、民間精米所の需要が明確な3トン機の製造・販売をカンボジア事業の中心として進める予定である。</p>
II. 提案企業の概要	
企業名	株式会社タイワ精機
企業所在地	富山県富山市
設立年月日	1976年1月
業種	製造業
主要事業・製品	精米機および、その周辺機器の研究・製造・販売
資本金	5,000万円(2015年6月時点)
売上高	87,000万円(2015年2月期)
従業員数	47名

1. 事業の背景

(1) 対象国における当該開発課題の現状およびニーズの確認

①対象国の政治・経済の概況

ア) 政治の概況

カンボジアでは、1998年以來、15年間政権を維持してきた人民党による、比較的安定した政治的情勢が続いてきた。しかし、2013年7月28日に実施された第5回国民議会総選挙では、前回123議席中90議席を確保した与党が68議席と後退し、野党救国党が前回の29議席から55議席と獲得議席数を伸ばす結果となった。この結果に対し、野党側は不正を訴えるデモを実施する等で混乱を招いたが、最終的には、8月24日にフンセン首相が再任する形で人民党がさらに5年間政権を得た。一方で今回の選挙は、経済格差是正を訴える国民の不満が顕在化した結果と見ることが出来、今後は最低賃金引き上げを含めた野党の意向も勘案する政治的判断がなされる可能性がある。

イ) 経済の概況

カンボジアは、20年間に亘る内戦およびその後の内政の混乱等の影響等もあり、ASEAN諸国の中でも後発開発国として位置づけられる。しかし、ASEANやWTO加盟に伴い投資および経済関連の法整備を推進したことにより、外国直接投資の呼び込みに成功している。2005～07年のGDP成長率は二桁台、2008年のリーマンショック後の2010年以降も5～7%と堅調な成長を維持している。また、近年は近隣諸国の人件費高騰によるカンボジアへの生産拠点分散化が進んだことも影響し、これまでの観光業および縫製品輸出に依存する経済構造から、自動車部品や農業製品加工等縫製業以外の分野への直接投資の増加傾向にある。さらに、2015年からは、ASEAN自由貿易協定による関税障壁の撤廃により、域内経済の活性化が期待できる。

表 1-1：カンボジアの業種別対内直接投資（許可ベース）
（単位：件、100万ドル、%）

	2012年		2013年			
	件数	金額	件数	金額	構成比	伸び率
農業	14	381	14	413	33.5	8.4
工業	138	780	148	812	65.8	4.2
エネルギー	0	-	1	78	6.3	全増
食品加工	4	12	2	40	3.3	229.3
衣料・繊維	97	563	98	443	35.9	△21.2
機械・金属・電気	5	33	8	76	6.2	130.5
鉱業	0	-	0	-	-	-
プラスチック	11	33	11	21	1.7	△35.9
履物	15	89	17	122	9.9	37.3
その他	6	50	11	31	2.5	△37.0
サービス業	1	205	1	8	0.7	△95.9
建設・インフラ	0	-	0	-	-	-
商業	1	205	1	8	0.7	△95.9
観光業	1	5	0	-	-	全減
ホテル業	0	-	0	-	-	-
観光業	1	5	0	-	-	全減
合計	154	1,371	163	1,234	100.0	△10.0

〔注〕 適格投資案件（QIP）以外の投資案件、経済特別区に入居した案件を除く。

〔出所〕 カンボジア投資委員会（CIB）

（出所：JETRO 2014 世界貿易投資報告:カンボジア編）

②対象分野における開発課題

ア) コメセクターの概要

稲作はカンボジアの主要産業であり、耕作面積の8割、労働人口の7割を占めている。カンボジアのコメ生産は、2000年頃には自給自足レベルに達し、2005年以降は急速な成長を遂げた。2013年には、生産量は籾ベースで約940万トン、余剰籾米は約480万トンを確

保しており、コメ大国であると言える。コメの主要生産地は、北西部のトンレサップ湖周辺およびメコン川下流の南東部であり、2013年度のコメ需給状況は以下のとおりである。

表 1-2：主要地域のコメの需給状況（2013年）（単位：トン）

州名	籾生産量	精白米国内消費	籾余剰量
1 プレイベン	1,260,911	702,075	828,221
2 タケオ	1,161,479	134,393	800,498
3 バッターバン	795,611	163,175	437,220
4 コンポンチャム	780,282	253,544	282,682
5 コンポントム	691,389	100,496	444,483
6 バンテイミンチュエイ	628,869	105,862	381,707
7 シェムリアップ	560,109	132,752	279,870
8 スバイリエン	539,202	85,694	335,209
9 コンポンチュナン	511,458	76,352	325,669
10 コンポット	454,245	88,205	257,373
24 州合計	9,389,961	2,137,878	4,828,832

（出所：MAFF 統計 2013）

注）MAFF 統計では、収穫後のロス率は 13%、精米歩留まり率 64%で算出されている。

カンボジアの精米業界における精米所の統計は、工業手工芸省が登録制度を設けているが、実際は登録していない精米所や、既に稼働を停止している精米所などもあり、実態の把握が困難である。よって、これまでの関連調査資料¹および事前調査での現地関係者からのヒアリング等から、現在稼働している精米所数を以下のように想定する。下表から、精米産業の大部分が中小・零細精米所で構成されていることが分かる。

表 1-3：規模別の精米所数（2012年想定）

セグメント	精米規模 (籾ベース)	販売先	精米所数
1) 大規模	10トン/時以上	直接輸出	10 程度
2) 中堅	4～8トン/時	輸出企業	30 程度
3) 中小規模	1～3トン/時	国内市場向け	200～300 程度
4) 零細	1トン/時以下	地元の消費者向け	1,000～1,500 程度

（出所：平成 24 年度にタイワ精機が実施した「カンボジア国精米機製造・販売事業に基づく ODA 案件化調査 2013 年 3 月」を一部修正）

カンボジアのコメに関しては、余剰籾の大部分が国内では精米されずに、籾のままタイやベトナムに非公式に持ち出され、タイ米・ベトナム米として海外に輸出されているのが現状である。これに対し、カンボジア政府は、国内での精米加工増強を国策として推進すべく、2010年にコメを農業政策の中心に据え、コメの生産から精米・流通・輸出までを包括的に国を挙げて取り組む「コメの生産・輸出振興政策（ライス・ポリシー）」を打ち出し、2015年までに精米の年間輸出量を100万トンに拡大することを目標に掲げている。

政府の進める政策では、特に、精米規模の増強および籾の買い付け資金の確保が積極的に進められている。これは、これまで流出していた籾を国内で精米加工を行うことによって、コメの付加価値を高めることが狙いである。

但し、現在は隣国タイのコメ政策がカンボジアの精米事業にも影響を及ぼしている。2011年に発足したインラック政権は、市場価格より高く籾を農民から買い上げ、最大で1800万トンの政府在庫を積み上げた。2014年5月の政変で全権を握り、同年8月に発足したプラユット暫定政権は3年以内に全ての在庫を輸出するとしている。この影響により、2014年後半から2015年半ば現在まで、米価格は低下している。

¹ JICA、2012年「カンボジア国における戦略的食品加工の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進のための情報収集・確認調査」

イ) 農協の概要

カンボジアでは、2013年6月に農協法（Law of Agricultural Cooperatives）が制定された。これにより、本件の開始時点では農業普及局（Dept of Agriculture Extension、以下DAE）が農協の管轄をしていたが、DAEを母体に新設された農協振興局（Dept of Agricultural Cooperative Promotion、以下 DACP）が現在では担当局になっている。MAFFによると農協の総数は2015年8月初旬の時点で約600農協である。MAFF/州農業局（Provincial Department of Agriculture: 以下、PDA）の支援や、多くのNGOの支援により、農協の設立は過去10年で大きく進み、組織そのものが公式に設立・登録されるようになったが、未だ実態の乏しい農協が多く見られる。また、農協の予備軍とも言える団体は正規の農協の数よりはるかに多い数が存在する。

ウ) コメ農家と農協の課題

一方で、コメ生産に従事する農家に目を向けると、個別農家ではバーゲニングパワーに乏しく、集荷業者の提示価格を受け入れざるを得ない状況である。この課題解決のためには、①販売のタイミング（市場価格が高い時期に販売する）、②品質の確保（安定的により品質の粳を販売し信頼を得る）、③規模の確保（買い手が求める量で販売できる）が重要である。そのためには、農家がある程度まとまった量の粳を適切に乾燥保存し、市場価格の条件の良い時期および買い手に販売する体制作りが有益である。

そのため、農民が生産した粳を、農家で組織された農協が運営する精米事業を通じて、適切な乾燥保存と価格競争力のあるコメを生産し、交渉力のある規模で、販売価格や条件が良い時期に販売することで、農民の所得の改善に繋がる可能性が考えられる。

現在、一部の農協が組合員を対象とした精米を行っているが、商業的な農協事業として実施されている例はない。これまで、カンボジア政府や日本のドナーからの援助により、以下の様な小型の精米機材が導入されているが、これらの精米機材は、精米規模が小さく設備も老朽化しているため、市場に販売する目的で精米したとしても、異物の混入や破碎米率が高い等コメの品質が悪く、市場価値が低いため地方市場でしか販売できず、販売価格も安くなってしまうという課題を抱えている。



ワンパス精米機



籾摺・精米機分離型の精米機

国内のコメ市場は、農村内での需要と都市部の需要があり、後者の、都市中間層やブロンペンなどの高級ホテルや富裕層を対象とした市場では破碎米などが混じっていない高級品種（香米）が好まれている。2015年3月時点で、スーパーマーケットなどで販売される高級品は2ドル/kgの価格のものがある一方、農村内で販売される低級品は0.5ドル/kg以下である。

このように農家の貧困課題を解決するためには、農協による精米事業は、資本集積、小農がアクセスしやすい場所的優位性、競争力のある価格での安定集荷・適量販売が実現・機能すれば、効果的であると考えられる。また、同時に適切な精米設備を活用して高品質の精米を生産することが重要である。

エ) 農協の事業と経営能力

2012年度に最初に実施した「中小企業連携促進調査」²では、農協を含めた小規模精米事業者への小型精米機（1トン機）³については、現状としては購買力が低く市場は限定的であり、3トン精米機の市場の方が、商業ベースでは有望であることが明らかになった。1トン精米機市場については、将来的には小規模事業者の購買力が向上し、市場が拡大してくるであろうと認識した。

このため、1トン機市場の将来の市場形成の基礎を目的とした、第2の調査となる2012年度政府開発援助海外経済協力事業委託費による「案件化調査」⁴では、6州（バタンバン、プルサット、コンボンチュナン、コンボンズプー、カンダル、タケオ）における24の農協を訪問し、農協の事業および経営能力を調査した。その結果、農協の主な事業として、以下の事業が挙げられる。

- 信用事業（月利2～3%）
- 農業資材の販売（肥料等）
- 生産事業（畜産、キノコ等）
- 加工事業（非常に小規模な精米等）

これらの事業の内、多くの農協が実施しているのは信用事業であり、主たる利益の源泉となっている。他の事業は非常に小規模である場合が多い。

オ) 農協の精米事業への本事業による支援

カンボジアにおいて、粳の国外流出を抑え、国内の精米産業を発展させるためには、粳の生産段階から、収穫後の管理、精米加工、輸送、販売まで以下の様な技術的・経営的課題が存在する。

- 粳の品質と純粋性
- 粳の乾燥（過度・不均質・時期を逸した乾燥）
- 粳の貯蔵
- 精米設備と規模
- 粳購入資金不足
- 電力・物流コスト
- 精米技術と経営能力のある人材の不足

本事業で対象とする2農協は、いずれも精米事業を行った経験がないため、包括的な支援が必要である。精米の高付加価値化という観点からは、農協による精米事業を考える上でも重要であり、そのためには、品種と品質の均一な粳を確保し、適切な乾燥・保管・精米技術によって高品質な白米に精米し、品質が評価される高級市場に販売するという支援が必要となる。本事業では、機材等の技術的支援ではポストハーベットの全体（乾燥、貯蔵、精米）を対象とし、その他に精米事業を農協がビジネスとして運営するための、粳の収集、組織運営、経営およびマーケティング指導等を行うこととした。

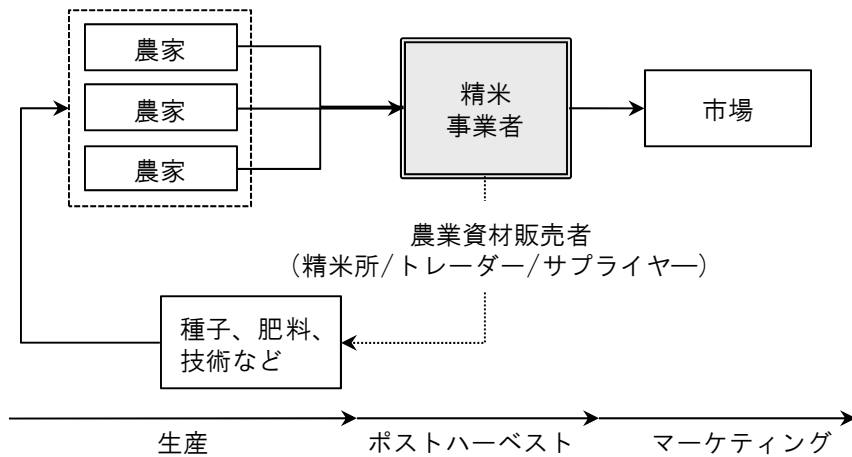
² 「カンボジア国 精米機製造・販売・輸出事業調査(中小企業連携促進)報告書(要約版)」

<http://libopac.jica.go.jp/search/detail.do?rowIndex=0&method=detail&bibId=1000008751>

³ 粳ベースでは毎時約1.3トンの処理能力であるが、略称として1トン機と呼ぶ。同様に粳ベースで4トン処理能力のある精米機も略称として3トン機と呼ぶ。

⁴ 「ファイナルレポート カンボジア国 精米機製造・販売事業に基づく ODA 案件化調査」

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/kanmin/chusho_h24/pdfs/a29.pdf



導入機材の改善範囲： 精米・乾燥

技術支援範囲： 粗品質の評価/精米技術/経営

図 1-1：農協を対象とした精米事業への支援範囲

(出所：平成 24 年度に実施した「カンボジア国精米機製造・販売事業に基づく ODA 案件化調査 2013 年 3 月」の報告書から引用)

なお、本報告書では農協が行う精米事業を、商業精米事業、サービス事業、賃搗き事業、乾燥サービス事業と区別して呼称する。それぞれの定義は下図のとおりである。

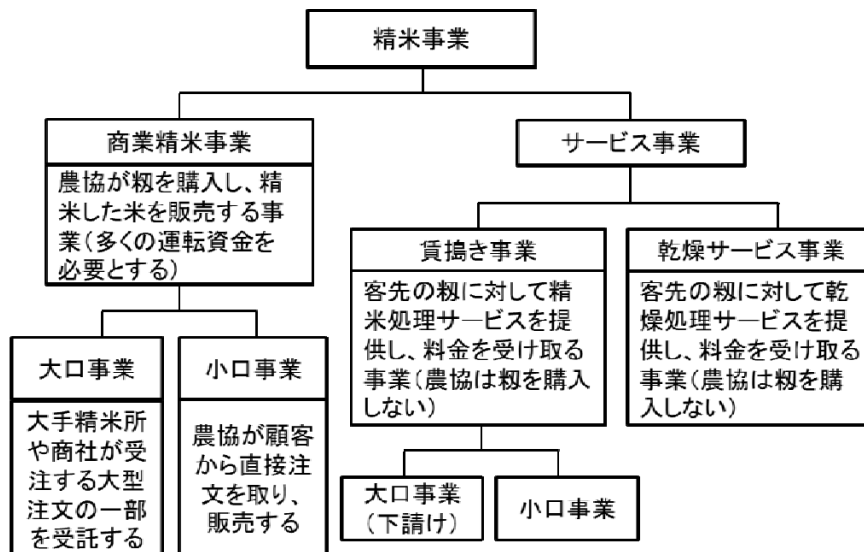


図 1-2：農協の精米関連事業の分類と定義

(出所：プロジェクトチーム)

③対象国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

ア) 四辺形戦略 (Rectangular Strategy)

カンボジア政府は、2004 年に政策基盤となる経済政策アジェンダとして、四辺形戦略を発表しており、経済成長とともに貧困削減に必要な戦略を掲げている。この戦略は、①農業セクターの強化、②物理的なインフラの復興と建設、③民間セクターの開発および雇用促進、④能力開発と人的資源開発の 4 つの柱で構成されている。その中の、①農業セクターの強化に関しては、これまでの経済成長を牽引してきた縫製業および観光業は、輸出相手国側の影響を受けやすいことから、農業が経済開発および貧困削減の原動力となることを期待している。農業セクターの強化の内容としては、生産性の向上と多様化を主な目的とし、拡大主義の粗放農業から、効率的な集約的農業を目指している。

イ) 国家戦略開発計画2014-2018 (National Strategic Development Plan: NSDP)

四辺形戦略を実現するための計画である NSDP 2014-2018 において、効率的な集約的農業を目指すためには、食糧保障の確保、農作物の品質および安全性の管理、生産性向上および多様化、農作物の高付加価値による農民の収入向上、最終製品の市場へのアクセス改善が重要であるとしている。また、これらの実現のためには、農業生産性の増大と多様化、農業技術およびサービスの普及体制の充実、農協の組織化および強化、農業用地の適切な利用および管理、農業の機械化、市場指向型農業の推進、法整備および人材育成の強化等を踏まえた包括的な活動を行う必要があるとしている。

ウ) コメの生産・輸出振興政策 (ライス・ポリシー)

カンボジア政府は、2010 年にコメの生産・輸出振興政策「ライス・ポリシー」を打ち出し、2015 年までに 100 万トンの精白米輸出を目標に掲げている。目標実現のための方針および戦略としては、市場の原理に即して競争力のある輸出体制を促進しながらも、農民の所得向上および貧困削減を目指すことが謳われている。ライス・ポリシーの概要は、以下のとおり。

表 1-4: ライス・ポリシーの概要

	1) 籾の生産	2) 籾米の買取・精米	3) 物流システム	4) マーケティング
短期的 施策	<ul style="list-style-type: none"> 近代的栽培技術を用いた生産性向上 灌漑面積拡大 農村道路整備 農業向けのマイクロクレジットの促進 	<ul style="list-style-type: none"> 精米・輸出事業への民間セクター参画の奨励 籾購入のための融資 精米者協会の強化・支援 	<ul style="list-style-type: none"> 輸出手続きの合理化、非公式料金の排除 一元的な輸出手続サービス コメの輸出品質規格の確立 プノンペン港と保税倉庫の建設 	<ul style="list-style-type: none"> 輸出先確保 国際市場の情報共有・分析機関の設立 国内の市場情報の共有
中長期的 施策	<ul style="list-style-type: none"> 生産性向上と品質改善 農村電化 農民組織の設立・強化 農業地の持続的利用政策の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 精米業者に対する新たな金融商品の創設 組織的な籾市場の設立 電力コストの削減 	<ul style="list-style-type: none"> 動植物衛生の法的枠組の確立 輸出コスト削減のためのインフラ整備 金融機関からの融資促進 	<ul style="list-style-type: none"> 国際市場におけるカンボジア国の戦略的位置付けの計画作成

(出所: タイワ精機「カンボジア国精米機製造・販売事業に基づく ODA 案件化調査報告書」2013年3月 から引用)

ライス・ポリシー発表後の実績を確認すると、2014 年の籾生産に関しては、約 930 万トンの実績が発表されており、目標を超えるレベルで増加している。他方、白米輸出に関しては、タイの白米在庫放出の影響もあり、2014 年の輸出量は約 39 万トンと、前年度から僅か 2% の増加に留まった。2015 年 1~6 月までの実績は約 28 万トンであり、増加傾向にはあるが、目標の半分を達成する程度となる。

また、農民に関する支援としては、優良な種籾の栽培や、稲作栽培の技術指導に加え、農民の組織化や農協の強化を進める内容が含まれている。中長期的には、倉庫および乾燥機の導入による籾の適切な保管および品質管理に対する支援が計画されており、籾の供給という観点からの支援策が検討されている。予算に関しては、援助機関のプログラムに依存しているところが大きい。

精米業者への支援としては、資金調達に主眼が置かれている。農村開発銀行による融資は、州ごとの精米業者協会 (Rice Millers Association、以下 RMA) を通じて貸し出されている。実際の運用に関しては、RMA が決めるため、個々の精米所が負担する金利は民間銀行のものと同様である点や、融資を受ける精米所の審査が不透明であることが指摘されている。また、民間銀行は、依然として農業分野への融資に慎重であり、融資審査も厳しいため、特に資金力および担保力のない中小精米所は、銀行融資を受けることが困難である。

また、国際金融機関の支援は、市場原理を優先することから優遇金利策は取らず、民間金融機関のリスク負担を小さくする支援（融資保証）を行っているが、当初計画より支援額が低く、あまり順調に機能していない。

エ) 農協法 (Law of Agricultural Cooperatives)

従来はカンボジアの農協の法的根拠は「農業協同組合および農業組合連合会並びに農業協同組合全組織の設立と機能に関する王室令」であったが、2013年6月からは農協法に基づくことになった。この農協法によってMAFFによる組織的強化を含め、農協の支援メカニズムが導入された（農協法2章）。具体的には農協政策委員会および農協振興局の設置、更にMAFF内部に設ける農協開発基金等である。

④対象国の対象分野における ODA 事業の事例分析および他ドナーの分析

ア) 我が国のODA事業の事例

表 1-5：我が国の ODA 事業の内容

案件名	期間	支援内容
トンレサップ西部地域農業生産性向上プロジェクト (APPP)	2010.11 - 2015.3	純度の高い種籾の生産およびその種籾を利用した稲作技術を普及する技術協力案件。普及員の能力向上や優良種子の生産・配布の促進を支援する事で、対象農家の生産性および所得が向上することを旨とする。対象地域は、バットアンバン、プルサット、コンポンチュナン州の3州。
流域灌漑管理および開発能力改善プロジェクト (TSC3)	2009.9-2014.8	適切な灌漑管理事業による農業生産の安定を目標とし、農民による水利組織育成に重点を置いている。対象地域は、トンレサップ湖西岸地域のカンダル、タケオ、プルサット、コンポンスプー、コンポンチュナン、バットアンバンの6州。上述のAPPPとは、7つの地区で連携している。
ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト	2014.3-2019.3	MAFFに対して農業普及局の農協支援体制の強化を行うとともに、農協の組織および事業実施体制を強化する研修を行い、モデル農協の選定からパイロットビジネスの支援を行う。最終的にはビジネスを行う農協モデルを確立することを目標としている。対象地域は、コンポンチャム、コンポンスプー、タケオ、スバイリエンの4州。

(出所：JICAナレッジサイト、プロジェクトチーム)

イ) 多国間ドナーの事例

表 1-6：多国間援助機関による支援内容

機関	期間	支援内容	目的	対象地域
ADB	2013-2018	<ul style="list-style-type: none"> 種籾の生産・販売の支援 ポストハーベストインフラの整備 商業的な倉庫と乾燥事業 精米所に対する財政および在庫管理の支援 	コメセクターの商業化	バットアンバン、プレイベン、コンポントム
IFAD	PADEE 2012-18 RULIP: 2007-14 TSPRS 2010-17	農民の資金、市場および技術へのアクセスを確保することにより、生産性および所得が向上すると同時に実施主体の強化による継続的な活動を支援。	農業を通じた持続的な貧困農民支援	PADEE: スバイリエン、プレイベン、コンポット、タケオ、カンダル RULIP: ラタナキリ、クラチェ、プレアビヒア TSPRS: トンレサップ湖周辺
IFC	2008-	<ul style="list-style-type: none"> 農民に対する香米の種子の生育指導 精米所への精米技術向上に関する 	精米輸出強化のため	農民レベル：シエムリアップ、プルサットバットアンバン、コンポン

		る技術協力（経営指導含む）、設備更新のためのローン原資提供・輸出促進のためのグループプロモーション活動	の農民、精米所への支援	チャム
IRRI	2006-2008	ポストハーベスト、特に、機械化のための技術導入および普及を中心とした支援。軸流脱穀機の普及および平形静置式乾燥機のパイロット事業等が主軸。	ポストハーベスト技術の普及	バタンバン、コンポット、コンポントム、プレイベン、プルサット

（出所：各ドナーへのヒアリングおよびHP情報）

ウ) 二国間ドナーの事例

コメセクター関連の支援を実施する際には、経済財務省（以下、MEF）の担当者が議長を務めるSteering Committeeにおいて、ドナー調整が行われている。

表 1-7：二国間援助機関による支援内容

機関	期間	支援内容	目的	対象地域
DFAT	2009-2015	農民が農業資材にアクセスでき、また購入の際に選択肢を持てるようにすることを目的として、農業資材のサプライヤーの能力強化を行っている。	農民に対する農業資材の提供	バタンバン、タケオ、コンポット
USAID	2010-2015	農民の食糧保障安全を目的とし、農民の単一品種の生産支援、農民の粳の販売先確保のため、精米所のローンへのアクセスを支援している。	農民の食糧確保および所得向上	バタンバン、プルサット、シエムリアップ、コンポントム
GIZ	2007-2015	農民に対してオーガニック米の栽培支援から、農民や農協の販売契約の交渉支援および精米業者の価格保証の取り付け支援を行っている。	農民と市場の連携	シエムリアップ
AFD	2013-2016	コメのバリューチェーンの構成員に対して輸出市場へのアクセスを支援。農民組織や水利組織等を対象としたパイロット事業を検討している。	農民の組織化および輸出市場へのアクセス	バタンバン、プルサット

（出所：各ドナーへのヒアリングおよびHP）

エ) NGOの事例

表 1-8：NGOによる支援内容

機関名	支援内容
CEDAC	農民に対しては、稲作強化システム農法を用いたオーガニックライスの栽培指導、粳の買取、精米の輸出をしている。農協支援では、農協のリーダーを育成する組織を通じて、組織化、キャパシティービルディング、簿記の指導を実施。精米事業に関しては、農協連合による輸出向けの全国規模の精米事業構想を持ち、優先的に代表農協から土地の整備、建物整備を進めている段階にある。
FAEC	CEDACから派生した組織。稲作強化システム農法の伝播と農民組織化運動を通じて村や州を越えたネットワークの確立を目指す。
ABK	低品質の粳米を高品質の香米に変え、精米販売会社HCLPと連携してコメの現地ブランド化に成功している。農民に対して種粳および適切な肥料の提供を管理。また農業資材のローンは収穫後に返済してもらうシステムを導入。全国13地区において有料で農協支援をしている。
World Vision	農民支援では、農業生産性（特にコメ）の向上、養鶏、家畜、換金作物、貯蓄（Vision Fund）、マーケティングの支援・指導を行っている。農協支援については、組織化、

	マネージメント、キャパシティービルディングを主要な支援内容としている。
AVSF	ライス・バンクの設立、農民団体の能力・マネージメント力向上を図るための指導・研修、野菜栽培の技術指導と農具の供与、マイクロ・ファイナンス等の農業に関する支援事業を幅広く行っている。

(出所：各NGOへのヒアリングおよびHP、プロジェクトチーム)

これまで、国際NGOを含む援助機関が、カンボジアの農民グループおよび農協に対して精米事業の導入を試みた例がいくつかあるが、本事業開始時点（2013年7月時点）で継続している事例は確認されなかった。事前調査の中で、これらの事例分析を行った結果、以下の様な課題を明らかにした。

表 1-9：類似事業の課題

1) 対象グループの選定	精米事業は、ビジネスであり貧困者支援とは異なるため、事業主体となり得る優秀なグループを選定することが最重要である。特に農協に関しては、ビジネスマインドを持ったリーダーの存在と、組織的な機能が確立しているグループであることが必須条件である。
2) オーナーシップ	いずれの事例でも、精米設備は無償供与であり、かつ運営資金についても支援を受けていたケースもあり、運営主体となるはずの農協のオーナーシップが育たなかったことが課題として挙げられる。運営主体となる事業者が、導入設備の一定金額を負担し、自らの収益事業として取組むスキームを検討する余地がある。
3) 技術的な課題	導入された精米機の用途目的にもよるが、一般的に規模が小さく（100～200kg/h）低性能なものであったため、高い碎米率により市場が確保できず、収益のある事業とならなかった点も課題として考えられる。また、精米機の適切な使用方法の指導および継続的にメンテナンスサービスが受けられる体制も整える必要がある。
4) ビジネスモデルとマーケティング	対象グループのビジネス環境にあわせた適切なビジネスモデルの構築も重要な要因である。農協の場合は特に、組合員である農民の自家消費のみを対象にすると、事業規模が小さく事業利益が薄いため、周辺地域からの糶集荷、地域市場への販売するモデルにする必要がある。マーケティングに関しては、事業が軌道に乗るための外部支援は必須である一方で、農協自体が市場開拓、事業運営を行うための人材の育成と体制の確立が不可欠である。

(出所：タイワ精機 カンボジア国精米機製造・販売事業に基づくODA案件化調査)

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

①精米プラント

名称	精米プラント
スペック (仕様)	<ul style="list-style-type: none"> ・玄米投入量：毎時1トン ・所要電力：三相交流 380V ・設備：基本的な構成は、石取機、糶摺機、精米機（研削機2台と研米機1台、ミスト研米機1台）、色彩選別機（各機材の詳細情報は本節の最後に記載）。 ・タイプ：タイワ精機が開発し現地での試験プラント1件で性能試験を行った長粒米（インディカ米）対応機。
特徴	<p>タイワ精機の精米機の特徴は、高い精米歩留まり（糶重量に対する白米の重量の比率）、低い破碎米率（精米された白米のうち破碎している比率）、白米の外見上の仕上がり（照り）、エネルギー効率、自動化（省 manpower）、アフターサービス、コンパクトさ（省スペース）、修理・メンテナンスのし易さ（分解が簡易）が挙げられる。</p> <p>設計に関しては、可能な限りユーザーが使いやすく現地の状況に適合するように配慮したが、予算の制約のため高度なオートメーションは含めなかった。糶投入口については、省力型（床のピットに重力で流し込</p>

	む方式)も検討したが、異物混入を避けるため床より高い位置に設けた。
競合他社製品と比べた比較優位性	<p>長粒米に対応した日本の精米機メーカーは、タイワ精機と他の大手企業のみである。他社は最大手であり、先駆的に海外展開を進めていて、現在は大型精米機の販売に注力しており、顧客層もある程度資金力のある大型精米所を対象としている。事業展開先として先行しているタイにおいては、小規模精米機のモデルも製造しており、研削機は4～8 トン/時（玄米ベース）、研米機は1.5～6.0トン/時（白米ベース）の規模から販売している。ただし、カンボジア国の現状では、精米機の価格が高額であるために、資金的に余裕のある大規模精米所のごく一部で導入されている状況で、当面は同様の傾向が続くと想定される。一方で、タイワ精機は、小・中型精米機（1～3トン/時）を主力商品とする事業戦略を立てており、価格帯および顧客層が異なることから、直接的な競合とはならないと考えている。</p> <p>ベトナム製品等と比較すると、若干価格が高いが、2012年に試験機での比較実験では、歩留り・破砕率において優位性が確認された（表1-10で後述）。中国製品とは、実際に比較試験をしてはいないが、現地でのヒアリングによると、中国製品は安い壊れやすく、アフターサービスが不十分であり、カンボジアではベトナムとタイの後塵を拝している。</p> <p>また、ベトナム製、中国製およびタイ製等の競合他社は、カンボジアに独占代理店を持つが、代理店で対応不可能な故障については、外国にある競合他社本社から技術者を派遣して修理している。タイワ精機は、カンボジア国内で精米機を生産する唯一のメーカーであることから、迅速な部品供給、修理対応、直接技術指導ができるという点が強みとなる。このようなサービス体制は、精米事業者にとって、精米機の機能・品質を長期にわたって維持でき、安定した操業が可能となるため、魅力的であるとの声を現地で確認している。</p>
国内外の販売実績	<p>・国内（短粒米用精米機）： タイワ精機は、国内の中・小型精米機の製造・販売に実績があり、コイン精米機の分野では全国の約半分のシェアを持つ。 当製品（1 トン機）は、長粒種対応の精米機であるため日本国内で販売はしていない。</p> <p>・海外： (1) カンボジア（長粒米用精米機） 本事業で導入する1 トン機については、カンボジアで使用した試験精米プラントを民間企業に販売しており、導入数1か所である。2013年10月に現地生産を開始し、現在商業ベースで3 トン機を販売している。 (2) カンボジア以外（短粒米用精米機） が粳1 トン/時未満の小型精米機を年間20～30台輸出している。</p>
サイズ	幅 29,000×奥行 6,000×高さ 7,299mm
設置場所	1. サンコー農協（コンポントム州） 2. サマキ農協（タケオ州）
今回提案する機材の数量	2式（各農協に1式）
価格	<p>・1台（1式）当たりの販売価格（輸送費込、税抜）：4,500万円</p> <p>・本事業での機材費総額（輸送費込、関税は免税）2,980万円</p>

精米プラントは、複数の設備から構成されている。精米加工のプロセスは以下のとおり。

- ・粳が投入されると、まず、粳摺り機により粳は、玄米と粳殻に分離される。
- ・その後、玄米は、研削機により表面を削ることにより白米と糠に分離される。
- ・さらに、白米は、研米機により微量な水分を添加しつつ圧力をかけて表面を磨くことにより照りのある白米が生産される。

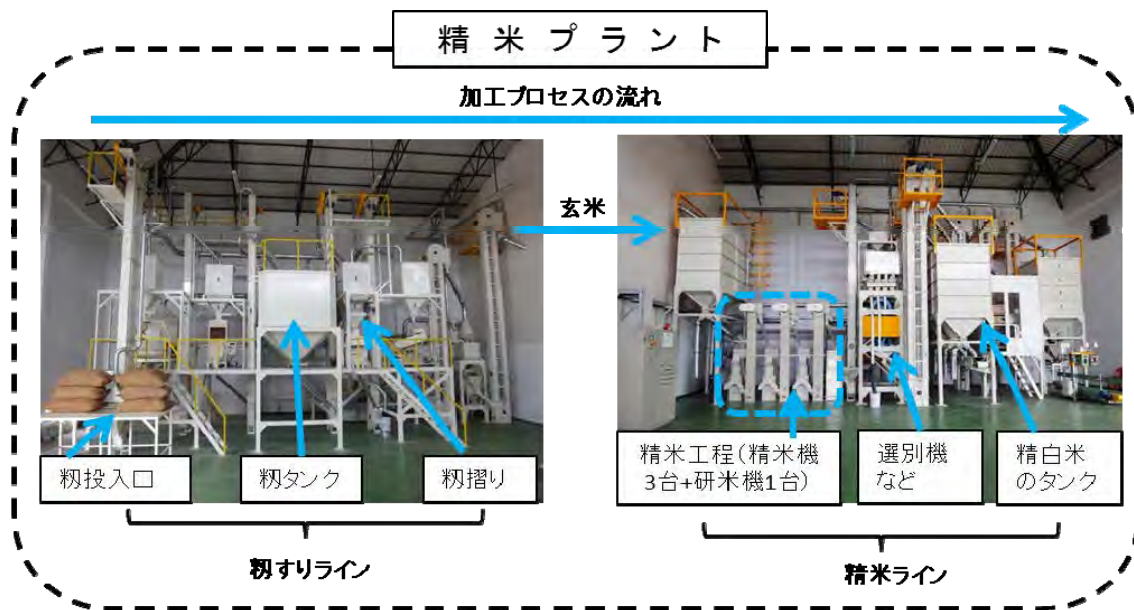


図 1-3：タイワ精機の試験プラント
(出所：タイワ精機)

これまでカンボジアで試験プラント（研削機3台+研米機1台）を用いて実施してきた試験のデータでは、競合するベトナム精米機メーカーの精米機と比較して、白米製品の歩留りが約5%優れており、（白米全体に対する）整粒の比率が19%高いことが実証されている。比較精米試験の結果は以下のとおり。

表 1-10：他メーカーとの比較精米試験の結果（2012年12月実施）

		タイワ試験プラント		カンボジア精米所 C	
重量	投入原料（籾）	Kg	5,536.00		10,497.00
	白米製品	Kg	3,527.96		6,140.00
白米製品歩留り		%	63.7		58.5
白度		%	41		41
碎米率 （白米に対して）	整粒	%	67.0		48.0
	大碎米	%	14.0		22.5
	中碎米	%	11.3		6.8
	小碎米	%	6.9		19.4
	微碎米	%	0.3		2.5
	碎米合計	%	32.5		51.2

(出所：タイワ精機)

注) 2012年2月に同一籾（同じストックから払い出し）で、数日違いで2者比較を行った。籾は香米（オーガニック）で、新米（2011年秋の収穫）の良質の籾を使用した。当時は正確に確認していなかったが、天日乾燥籾と推察される。また籾の水分については、当時データ測定していなかったため、情報としては残っていない。

なお、本報告書では、「歩留り」について、重量ベースで以下の式により「白米製品の歩留り」と「米全体の歩留り」の2種類を定義し、目的に応じて使い分けることとする。前者は比較的商品価値の高い米製品の歩留りを指し、後者は価値の低い米を含めた米全体の歩留りを指す。更に歩留りは品種によって異なり、また同一品種でも産地、品質、保存期間（新米・古米）等の影響も受ける。

- ・ 白米製品の歩留り = (整粒 + 大碎米 + 中碎米 + 小碎米) / 籾投入量
 - ・ 米全体の歩留り = (整粒 + 大碎米 + 中碎米 + 小碎米 + 微碎米 + 着色米) / 籾投入量
- 整粒：米本来の長さ（100%）の無傷の米粒
大碎米：米本来の長さの75-99%の長さの米粒

中碎米：米本来の長さの33-75%の長さの米粒
 小碎米：米本来の長さの12.5-33%の長さの米粒（主に加工用）
 微碎米：米本来の長さの12.5%以下の米粒（主に加工用や飼料用）
 着色米：色彩選別機で除去された米（主に飼料用）

② 籾殻燃焼・乾燥機

名称	籾殻燃焼・乾燥機
スペック (仕様)	<ul style="list-style-type: none"> ・1日の乾燥量：20トン ・設備：10トン機が2基（倉庫高さ9m） ・所要電力：三相交流380V、全体20kW ・熱源：籾殻（籾殻燃焼機を利用する。熱量は30万kcal程度） （各機材の詳細情報は本節の最後に記載）
特徴	<p>サーキュラー型の乾燥機の特徴としては、乾燥部が横がけ8層方式であり、他社と比較して強度がある。また、乾燥用の風の流れが横方向のみでなく上下方向にも流れる交差流下方式を採用しており、乾燥ムラが少なく、送風機の風量が大きく乾燥が早い。尚、乾燥機の熱源は、精米により発生する籾殻を利用する籾殻燃焼炉を導入する。当籾殻燃焼炉は、タイのハイビーム社製のものであり、アジアで最も多く使われている機材である。金子農機は、ベトナムで既に籾殻燃焼乾燥機の試験を実施しており、技術的な相性を確認している。</p>
競合他社製品 と比べた比較 優位性	<p>通常、乾燥機と籾殻燃焼炉はセットで導入されているケースが多い。主要なメーカーは、台湾、韓国、中国である。価格でみると、中国製が最も安価であるが耐久性およびサービス体制の面で課題がある。他方、台湾製は高額ではあるが温度の安定性や耐久性等が評価され普及が進んでいる。</p>
国内外の販売 実績	<ul style="list-style-type: none"> ・国内 金子農機は、これまでは農家レベルに乾燥機を販売しており、1万台程度製造していたが、現在は精米所に納入しており年間製造台数は3,000台程度である。 ・海外 金子農機の海外拠点は、中国に工場を有する。海外では年間200～250台を販売している。
サイズ	幅10,000×奥行10,000×高さ7,299mm
設置場所	<ol style="list-style-type: none"> 1. サンコー農協（コンポントム州） 2. サマキ農協（タケオ州）
今回提案する 機材の数量	2式（各農協に1式）
価格	<ul style="list-style-type: none"> ・1式（ホッパー1台、粗選別機1台、乾燥機2台、籾殻燃焼器1台）当たりの販売価格（輸送費込、税抜）：1,200万円 ・本事業での機材費総額（輸送費込・関税は免税）：870万円



金子農機の乾燥機



ハイビーム社の籾殻燃焼機

タイワ精機は、今後精米機と同様に、乾燥機についても現地で修理対応が出来る体制を整えることを想定しているため、アフターサービスの面において、競合他社に対して比較優位性があると言える。

乾燥ラインおよび精米ラインに含まれる各機材のスペックは下の表・図のとおり。なお、表中の数量はプラント2式に含まれる数量を表す。

表 1-11：機材のスペック

粳摺りライン

No.	機材名	タイプ	能力	モータ (kW)	数量
1	投入ホッパー		粳 4 トン/時		2
	金属除去機				2
2	粗選別機	TQLZ100			2
3	集塵機	Fan & Cyclone		5.50	2
4	昇降機			0.37	10
5	タンク	2t			2
6	粳摺り機	HC600A4	玄米 1 トン/時	4.50	2
7	粳分離機	RPS10		0.75	2
8	コントロールパネル				2

精米ライン

No.	機材名	タイプ	能力	モータ (kW)	数量	
9	石取機	TS-2200	玄米 2.2 トン/時	0.37	2	
10	集塵機	Fan & Cyclone		5.50	2	
11	タンク	2t			2	
12	研削機	GM-3	玄米 1 トン/時	7.50	4	
13	研米機	WP-150	白米 0.9 トン/時	7.50	2	
14	ミスト研米機	WP-150		7.50	2	
15	ふるい選別機	MMJX80		0.75	2	
16	長さ選別機			0.37	2	
17	タンク (白米用)	3t				2
18	タンク (白米用)	2t				2
19	タンク (白米用)	1t				2
20	ベルトコンベヤー	4m			0.37	2
21	色彩選別機	RZ-40		1.50	2	
22	金属除去機				2	
23	計量機	BL-10	製品 3 トン/時		2	
24	ミシン	NG-7A			2	
25	タンク	280kg			2	
26	コンプレッサー				2	
27	集塵機	Fan & Cyclone		5.50	2	
28	集塵機	Fan & Cyclone		5.50	2	
29	昇降機			0.37	14	
30	昇降機			0.1	6	

乾燥ライン

No.	機材名	タイプ	能力	モータ (kW)	数量
31	粳受けホッパー	RG220B-WL			2
32	粗選別機	TQLZ100			2
33	粳乾燥機	LST1000	10t		4
34	粳殻燃焼機	UF30			2
35	集塵機	Fan & Cyclone			2

(出所：タイワ精機)

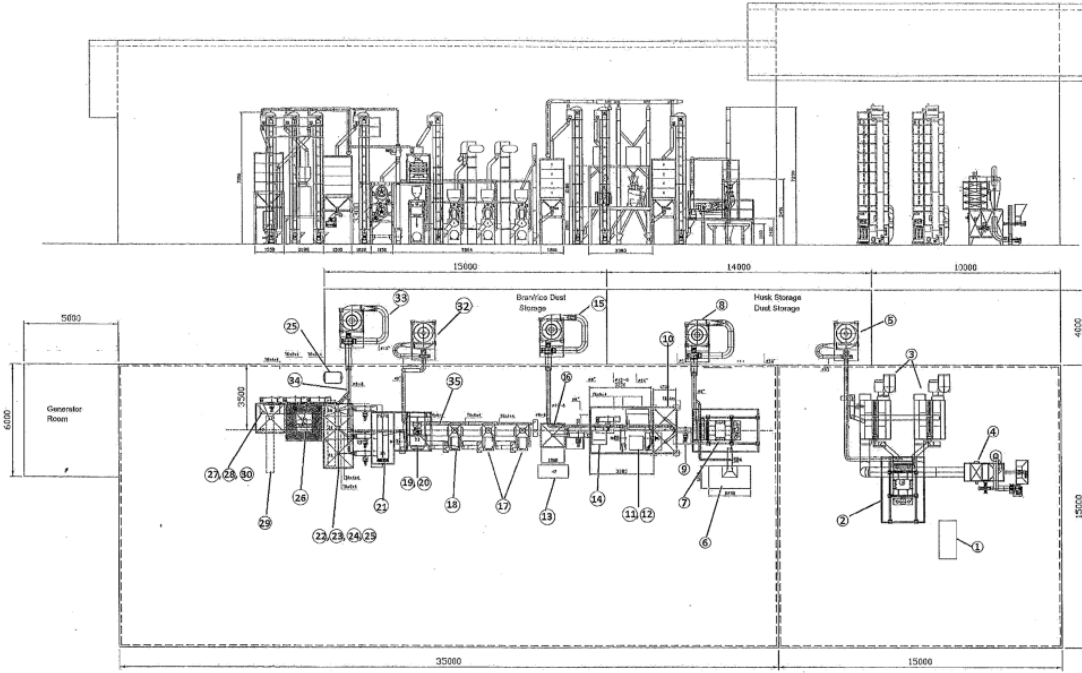


図 1-4 : 乾燥ラインおよび精米ラインの図面
(出所：タイワ精機)

2. 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

本事業では、農民の所得向上に直結する農協が将来的に精米事業を行うためのモデルを示すことを目的とする。初期段階においては、農協が、一連の実績を持つ支援パートナーの支援を受けて事業を実施し、最終的には農協および農民グループが精米事業を行う普及モデルの参考とすることを目指す。実施機関であるカウンターパートの MAFF は、農協における精米事業を試験的な経済事業として位置付け、2 つの農協に精米機を無償貸与し、支援パートナーとともに精米事業運営を支援する。モデルケースとしての有効性が確認され、持続的な運営体制が整備された時点で MAFF は各農協に精米機を無償譲渡する。

2012 年の ODA 案件化調査では、MAFF・PDA と協力し、優良な農協でかつ、精米事業への意欲を持つ農協を 5 箇所発掘した。これらの農協は、農協の経営能力という点では他の農協と比べて著しく優れていたが、それでも本実証事業で期待されるような年間売上が数十万ドル規模の事業を、他の民間精米企業と競争しながら、実施していくことは困難と思われた。他方、プロジェクトチームは、多くの農協には MAFF・PDA だけでなく NGO 等の支援パートナーがいることに着目し、特に精米事業において卓越した経験と専門性を持っている支援パートナーと連携することができれば、本実証事業は実施可能であると判断した。

これらの状況を踏まえ、本事業においては以下の 3 点を基本方針とした。

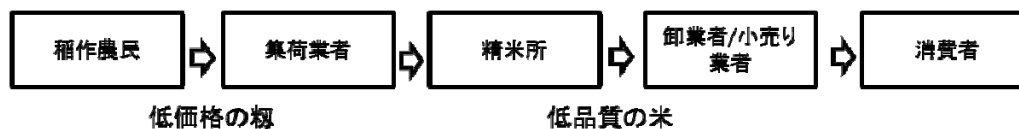
- 収益を上げる精米事業を可能とする事業主体を選定する。
- 精米事業の事業主体は、MAFF に登録している農協とする。これまでに農民グループ・農協の組織化を支援しコメの生産指導と販売実績を持つ支援パートナーからの支援を受けて事業を実施することを条件とする。
- タイワ精機は機材に係る技術指導に加え、経営指導、市場調査、品質管理等について、支援パートナーと協力して指導する。支援パートナーからの技術支援については、農協は対価を支払う仕組みとする。

なお、本事業では、これまでの他ドナーが実施した精米機の無償供与が失敗したことの反省として、精米施設は生産財であり、また事業の主体性の観点から、受益者が費用の一部を負担することを重視した。

(2) 期待される成果

本実証事業により期待される効果としては、支援パートナーとの協力によって農協が事業を行うことにより、コメ農家の所得向上に資するようなモデルが示されることである。本実証事業が目指すサプライチェーンは、下図に示すとおり、集荷業者/精米所による買いたたきを防ぎ、稲作農民の籾を日本の精米機で加工し、付加価値を付けた米で販売する、というものである。

<従来のサプライチェーン>



<本件が目指すサプライチェーン>



図 2-1：本事業のもたらすメリット
(出所：プロジェクトチーム)

(3) 事業の実施方法・作業工程

①実施方法

ア) 活動1：事業者（農協および支援パートナー）の選定

本実証事業では、選考基準を設けて公募型で精米事業に参加する農協および支援パートナー（NGO、コンサルタント等）をセットで選定する。準備段階では、以下の活動を実施する。

(a) 活動 1-1：精米事業候補者の確認

事業者となり得る農協選定のため、事前調査にて選出した農協、MAFF の推薦する農協、農協を支援する支援パートナーの推薦する農協を確認する。

(b) 活動 1-2：応募説明会の実施

候補者となる農協に対して説明会の招待状を出し、参加表明の提出を求める。参加表明者に対して説明会を実施し、事業目的、内容および選定基準を説明した上で、事業計画の作成を求め、約1ヶ月後を目途に提出期限を設ける。現地の関係者へのヒアリングを行い、現実的な応募資格および選定基準を設定する。

(c) 活動 1-3：農協の提案内容と実施能力の評価

応募資料の評価は、選定基準に照らし合わせて行い、事業計画の評価に当たっては、サイト訪問による応募者へのヒアリングを通じて実現性を確認する。尚、選定のプロセスは、プロジェクトチームが行うこととする。選定については、JICA「ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト」と連携しやすい立地であること、および、同プロジェクトに候補農協が参加する意向があることを考慮する。MAFF および JICA の承認を得た上で、選定された精米事業者となる農協と、プロジェクトチームとの2者間の事業委託契約書を締結する。

イ) 活動2：事業体制の整備

支援パートナーと各農協に必要な支援内容を協議し、事業体制を整備する。

ウ) 活動3：建屋の準備

(a) 活動 3-1：適切な建物建設のための助言を行う。

プロジェクトチームは建屋の必要条件を農協に提示する。

(b) 活動 3-2：農協が建屋を準備する。

農協が建屋の設計および建設を行う。必要に応じてプロジェクトチームが助言を行う。

エ) 活動4：機材調達、据付、試運転

(a) 活動 4-1：機材調達

精米機、色彩選別機、乾燥機に関しては、日本から輸入する。その他のプラントを構成する機材は、カンボジア国内およびタイ等の近隣諸国から調達する。プラントの設計については、機械構成は2012～2013年にタイワ精機が現地精米企業と連携して試験プラントを用いて行った精米試験の結果に基づいて決定し、プラントのレイアウト（場内での機材の配置）は農協が建設する建屋の情報をもとに効率的な作業ができる点に留意し決定する。

(b) 活動 4-2：据付、試運転

精米機（研削機、研米機）に関しては、タイワ精機本社の技術者および現地法人スタッフが組立、据付を行う。その他の精米プラント設備は、設計を含めて外注とする。乾燥機は、金子農機の技術者がスーパーバイザーとなり、タイワ精機の現地法人スタッフが一緒に据付、試運転を行う。

(c) 活動 4-3：精米技術の指導

オペレーションマニュアルを作成し、ライスセンター事業者に対して機械の操作方法、軽微な修理および調整方法を指導する。

オ) 活動 5：粳の買付

農協が農協組合員内外から粳を買い付けることを想定している。買付資金の確保および粳の品質確保については、支援パートナーの協力や指導が有効であるため、プロジェクトチームは、それを調整する役割を担う。

カ) 活動 6：設備の運転

精米・乾燥設備の運転については、農協が精米オペレーション経験のあるオペレーターを雇用することを想定している。設備の操作に対する問合わせや故障等に対しては、必要に応じてタイワ精機およびその現地法人が対応する。

キ) 活動 7：精米の販売・マーケティング

精米事業開始時には、白米の市場および販路を確保するのは困難であることが想定される。そのためマーケティングに関しては、支援パートナーの既存の販路の活用や販売支援を受けることが有効である。このような支援は、農協が無償で享受するのではなく、サービスに対して対価を支払うというビジネス関係を構築することを想定する。

ク) 活動 8：モニタリング（2014 年 4 月～2015 年 3 月）

(a) 活動 8-1：精米機の性能に関する必要な調整を行う。

本事業実施期間中は、タイワ精機の現地法人スタッフが適切な維持管理を行う体制を整える。本事業期間中に機械に不具合があった場合は、技術的検討を行った上で補修し、同時に、適宜、留意点を踏まえたオペレーションマニュアルの改訂を行い指導する。

(b) 活動 8-2：精米事業の運営に関する助言を行う。

据付時期は、乾季作の収穫が始まる 2014 年 4～5 月頃を計画しており、操業開始は 5～6 月の予定である。乾季の粳購入量は少量になることも想定されるため、初めの段階では必要に応じて賃搗き事業や乾燥サービス事業を行いながら、雨季作の収穫時期である 2014 年 11 月頃の本格的な稼働に備える。経営指導、市場確保、品質管理等の指導については、支援パートナーと協力して実施する。受入粳の水分含有量、精米歩留まり、破碎米率等の精米機の性能に関するデータと、粳の購入、乾燥量、在庫、精米量、販売量、売上等のデータのモニタリングを行い、乾季と雨季の事業結果を分析し、1 年間の事業性を評価する。また、モニタリングの際には、カウンターパートの MAFF と共に農協の精米事業の実態や農協の運営管理状況等を確認することとする。

ケ) 活動 9：普及体制検討（2014 年 10 月～2015 年 4 月）

(a) 活動 9-1：セミナー実施

毎年実施されている官民のコメ関係者が集うライスフォーラム（カンボジア中小企業協会連合主催）や、農協集会等の機会を利用して、関係政府機関、他の農協および精米業者や支援パートナーを対象としたセミナーを実施し、農協によるライスセンター事業および農協の精米事業モデルを紹介する。

(b) 活動 9-2：初期投資および運転資金の調達方法の検討

限られた資金で精米事業を開始するには、投資に必要な初期負担を軽減するリース方式や分割払いができる仕組みが重要である。また、精米事業の運営には粳の買付け資金等の運転資金が潤沢にあることも必要である。モデル事業の結果を反映しながら民間金融機関を含む関係者との協議を行い、可能性を探る。

(4) 投入 (要員、機材、相手側投入、その他)

ア) 日本側

- ・合計投入人月 (M/M) : 総計 9.08M/M (現地 7.93M/M、国内 1.15M/M)
 タイワ精機、タイワ精機カンボジア
 外部人材 (金子農機、日本開発政策研究所)

イ) カンボジア側

- ・カウンターパート : モニタリング時に同行予定の MAFF の DACP および PDA のスタッフ

・供与資機材リスト

		機材名	型番	数量	納入年月	設置先
1	乾燥ユニット	籾受けホッパー	RG220B-WL	2	2014年7月	1~6のユニット一式を以下の2つの農協に設置 ・サンコー農協 ・サマキ農協
		粗選別機	TQLZ100	2		
		籾乾燥機	LST1000	4		
		籾殻燃焼機	UF30	2		
		集塵機	Fan & Cyclone	2		
2	籾摺りライン	投入ホッパー		2		
		金属除去機		2		
		粗選別機	TQLZ100	2		
		集塵機	Fan & Cyclone	2		
		昇降機		10		
		タンク	2t	2		
		籾摺り機	HC600A4	2		
		籾分離機	RPS10	2		
		コントロールパネル		2		
3	精米ライン	石取機	TS-2200	2		
		集塵機	Fan & Cyclone	2		
		タンク	2t	2		
		研削機	GM-3	4		
		研米機	WP-150	2		
		ミスト研米機	WP-150	2		
		ふるい選別機	MMJX80	2		
		長さ選別機		2		
		タンク (白米用)	3t	2		
		タンク (白米用)	2t	2		
		タンク (白米用)	1t	2		
		ベルトコンベヤー	4m	2		
		色彩選別機	RZ-40	2		
		金属除去機		2		
		計量機	BL-10	2		
		ミシン	NG-7A	2		
		タンク	280kg	2		
		コンプレッサー		2		
		集塵機	Fan & Cyclone	2		
		集塵機	Fan & Cyclone	2		
昇降機		14				
昇降機		6				

(出所 : タイワ精機)

注) 当初、灯油を燃料とした設備を想定したが、籾殻を燃料とする設備に変更した。

(5) 事業実施体制

本実証事業の実施体制は以下のとおり。

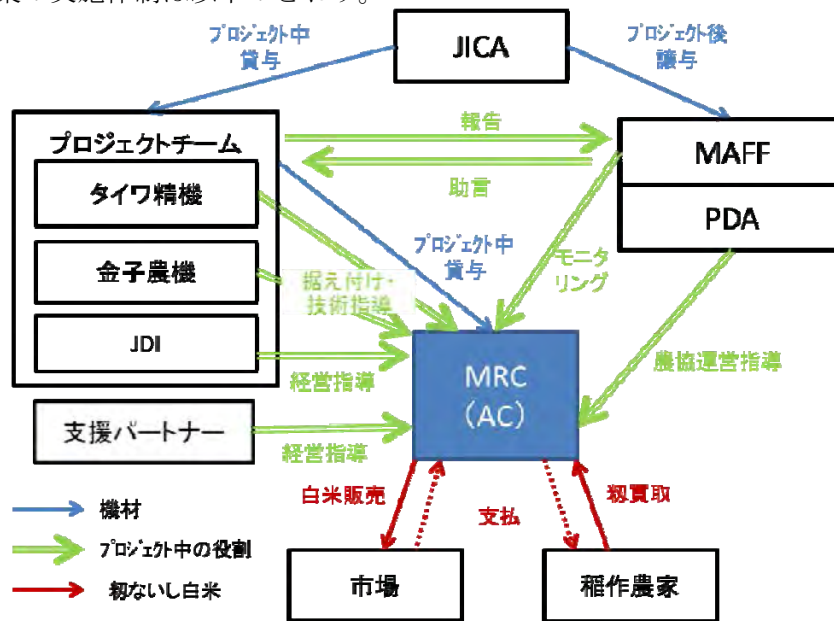


図 2-2：本実証事業の実施体制
(出所：プロジェクトチーム)

タイワ精機：

- 機材の導入
- 精米技術、維持管理の指導
- 精米事業のモニタリング

金子農機：

- 機材の導入
- 乾燥技術、維持管理の指導

外部人材（日本開発政策研究所）：

- 農協販売計画の検討
- 普及体制の検討
- 事業性評価
- 事業者グループ内の調整
- 精米事業指導

農協：

- 精米事業の実施

支援パートナー：

- 農協の精米ビジネス支援

MAFF：

- 農協精米事業のモニタリング
- プロジェクトチームへの助言

PDA：

- 農協運営指導

政府関係機関：

- 普及セミナーへの参加
- 省内での情報共有

(6) 相手国実施機関の概要

名称：カンボジア国農林水産省（MAFF）農協振興局（DACP: Department of Agricultural Cooperative Promotion）

所在地：St. Phnom Penh Hanoi (1019), Sangkat Phnom Penh Thmei, Khan Sen Sok, Phnom Penh

設立年：2014年（農業普及局の農民組織課を前身として設立）

業務内容：農協支援を主要な業務としており、各州のPDAに配属されている普及員を通じて、農協の組織化（初期設立の資金支援を含む）、農協のリーダーに対する組織運営方法や簿記指導を行っている。

選定理由：将来的な農協への普及を考えると、農協支援を管轄しているDACPを実施機関とし、農協強化の一環として精米事業の運営手法を習得するという意味において適切であると考えられる。

組織図：MAFF の組織図は以下のとおり。DACP は農業総局（General Directorate of Agriculture）の管轄下にある。

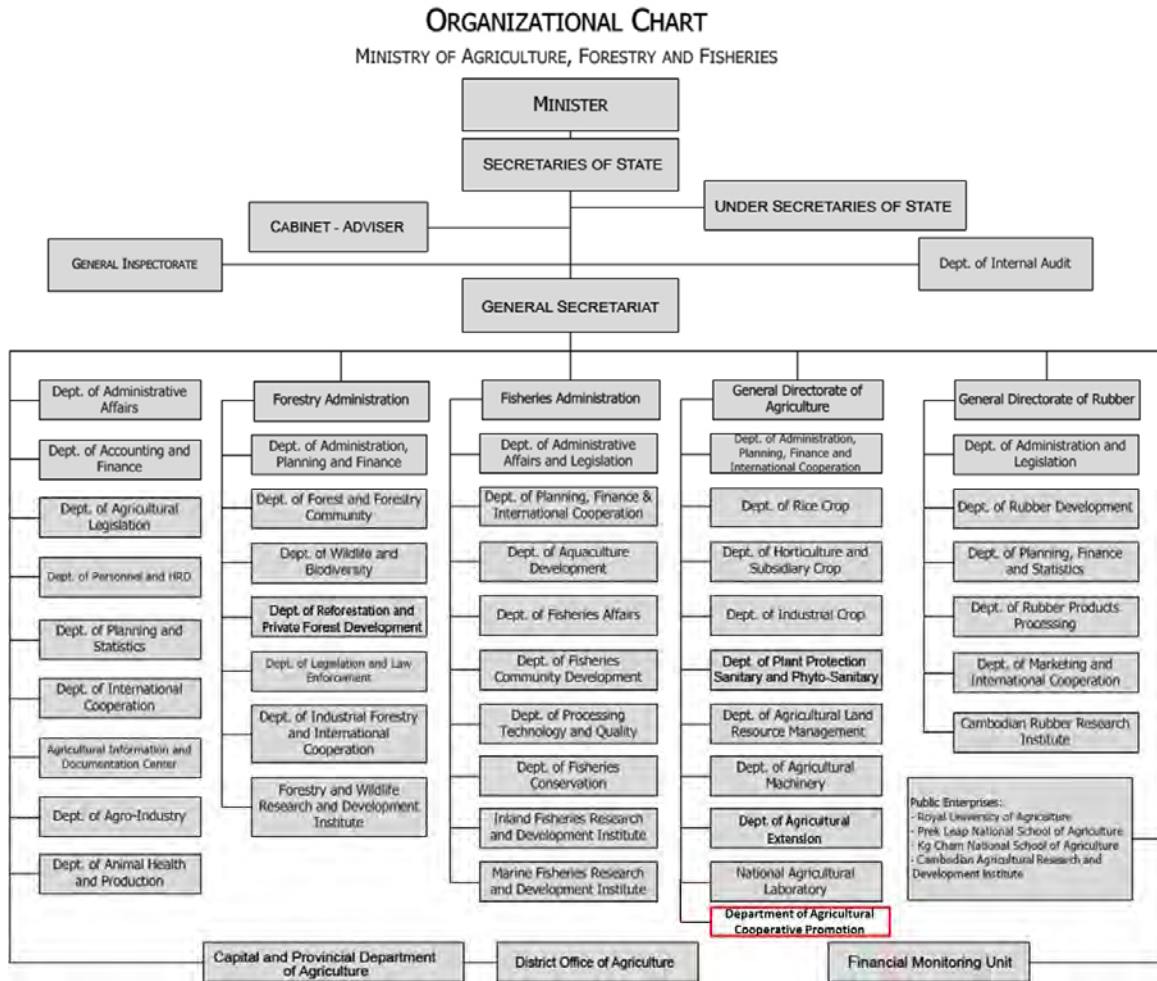


図 2-3：カンボジア MAFF 組織図
(出所：MAFF のウェブサイトに掲載の組織図をもとにプロジェクトチームが追記)

3 普及・実証事業の実績

(1) 活動項目毎の結果

①活動1：事業者（農協および支援パートナー）の選定

ア) 活動1-1：精米事業候補者の確認（2013年8月～9月）

2013年のODA案件化調査における農協調査で訪問した農協のうち、精米事業を実施の可能性がより高い農協としては、1) タケオ州のサマキ農協、2) カンダル州のリックチャムロン農協、3) コンポンチェナン州のチェイチョムナ農協、4) コンポンチェナン州のボーエンリーチサンボパル農協、5) バッタバン州のサンガパル農協等と考えた。

本事業内では、まずこれらの有望視された農協に再度連絡を取り、精米事業への意欲や建屋の準備等の基本条件について確認した。その結果、肯定的な回答はサマキ農協のみであった。そのため、農協支援をしている支援団体に連絡をとり、基本条件を満たせる農協をさらに探し出した。

表 3-1：農協支援の経験のある支援団体

NGO の名称	支援内容
1) World Vision	農協の会計管理の支援・財務諸表作成支援等実施
2) BFD	農協の組織化、運営支援、資金支援等実施
3) ABK	農民・農協に優良種子・栽培技術を指導、精米所に委託し、白米を輸出やスーパー等で販売
4) Life with Dignity (LWD)	農民に対して農協の組織化・運営支援

(出所：プロジェクトチーム)

以上の NGO との聞き取り調査で、新たに有望とされたのは、BFD の支援を受けているコンポントム州のサンコー農協と CEDAC の支援を受けているプレイベン州のカムチャイミール農民グループ（農協としてまだ未登録だったが、近く登録を予定）で、両者の訪問およびインタビューを2回ずつ行った。

以上から、説明会開催までに3つの有望な農協（タケオ州のサマキ、プレイベン州のカムチャイミール、コンポントム州のサンコー）が確認された。これらの候補リストについて、JICA カンボジア事務所および MAFF と協議を行い、精米事業実施に関しタイワ精機と農協間で交わす契約書の中で、支援パートナーの責任や関与の仕方を規定することとした。

上記の3つの有望農協によると、支援パートナーとなる可能性がある団体としては BFD、ABK、CEDAC の3者であった。下表にこれら支援パートナー候補のプロフィールを示す。

表 3-2：支援パートナー候補のプロフィール

項目	BFD	ABK	CEDAC
団体名	Buddhism for Development	Apiwat Bandanh Kasekar	Centre d'Etude et de Développement Agricole Cambodgien
業種	NGO	NGO	NGO
設立年	1990年	2007年	1997年
従業員数	約120人	14人	200人以上
事業内容	農村信用事業	バリューチェーン改善のための農民ネットワーク化、農民グループ・農民コミュニティを対象としたサービス	農民主導型の普及活動、農業イノベーショントレーニング、農民組織の支援、出版
活動エリア	バッタンバン、バンテイミンチェイ、パイリン、シェムリアップ、コンポントム、プレアビヒア、オッドミンチェイの各州	プレイベン、スバイリエン、タケオ、コンポントム、プレアビヒアの各州	22州

(出所：BFD、ABK、CEDAC)

ABK については、MRC 事業に参加する農協の支援パートナーになる可能性があるとして前向きな回答であった。具体的な支援としては、優良種子の提供、白米の買い取りまでの一気通貫でサポートできる。ただし、ABK は本事業実施後の精米設備の所有権を農協に移すこと、支援パートナーとしての長期的な関与を確保すること等を条件として提示した。基本的にどの州の農協でも支援する意思を表明したが、コンサルティングの料金については個別農協とあとで協議することとした。

BFD についても、MRC 事業に参加する農協の支援パートナーになる可能性があるとして前向きな回答であった。具体的な支援としては、農協の全般的なマネージメントの支援および金融的支援であって、米ビジネスについては経験がない。従って、米ビジネスの助言については、他の団体の支援を受ける必要がある。活動エリアの重なるコンポントム州のサンコー農協の支援をする見込みとなった。

CEDAC については、CEDAC 自身としては全国の農協・農民グループを対象とした精米事業のプランを作成しており、土地の購入や建物の建設計画を既に持っていたため、支援パートナーになることに前向きであった。候補となる農協はすでにリストアップされており、土地も確保されていた。第1候補はプレイベン州のカムチャイミール農協であった。

イ) 活動 1-2 : 応募説明会の実施

農協の選定に当たっては、まず事業内容とプロポーザル提出に関する説明会を行った。関心のある農協は説明会の後にプロポーザルを作成し、応募する形をとった。精米事業に応募できる農協の応募資格について、下表とおりに設定した。ただし5) については、応募説明会を実施した際に、MAFF からの「年間 1,000 トンの精米実績がある」という条件が厳しいという指摘があったため、必須条件ではなく加点対象の条件に変更することとした。

表 3-3 : 応募資格

農協単独の応募資格	農協もしくは農協グループの応募資格
1) 資本 : 25,000ドル (1億リエル) ⁵ 以上	5) 年間1,000トンの精米事業の実績がある(※応募説明会を経て、当初の必須条件から加点対象へと変更)
2) マネージメント : 組織の運営体制と規則が存在 (マネージメント能力があり、適切な会計記録がなされている (様式問わず))	6) MRCを設置できる土地と倉庫 (約30m×30m) が確保できる
3) コメ関連事業 (粳の売買を含む) の経験	7) 粳の買付と精米プラント操業のための運転資金が確保できる (年間精米販売量1,000トン、年間操業100日間以上)
4) 精米事業への意欲	8) ライスセンター専任のスタッフと精米経験のあるオペレーターを確保できる

(出所 : プロジェクトチーム)

また、農協の選定条件および評価の視点は、主に以下の5点とした。

- 建屋建設費 (資金の準備状況、増資の可能性、土地の確保状況)
- 事業資金 (資本金、売上、運転資金の確保の可能性)
- 組織体制 (農協登録、財務書類の整備、役員会の実施、精米事業への意欲)
- ビジネス経験 (コメ関連事業、貯蓄事業以外のその他の事業)
- 精米事業販売計画 (実施体制の検討、精米およびマーケティング計画)

類似事業での課題 (表 1-9) にあるように、農協の精米事業に対する能力と意欲を確認するため、土地と建物を用意する能力と意志のあることを重要な選定項目とした。農協の現在の資金力を考えると、この条件を満たす農協は非常に少ないことが事前に予想された。しかし、この基本条件を満たせる農協は少ないとしても、実際に自ら土地・建物に準備・投資し、リスクをとってまで本実証事業に参加したいという意志を示す農協が見つかれば、

⁵ 本報告書では1ドル≒4,000リエル (2013年7月~2015年8月) の為替レートの凡その平均値を使用する。

成功する可能性が高いと考え、プロジェクトチームは基本条件を満たせる農協が実際に存在するかを確認する作業を行うことにした。

説明会への出席者は、対象地域とする次の 6 州（コンポンチャム州、プレイベン州、コンポントム州、スパイリエン州、タケオ州、カンダル州）の農協であり、かつ以下の最低条件を満たす者とした。

- MAFF に農協として登録済みもしくは登録予定
- 資本金 25,000 ドル（1 億リエル）以上
- 精米施設用敷地および建屋の準備能力

説明会参加者は、プロジェクトの実現性の高い農協の参加を確実にするために、事前に候補となる農協を次の方法により選別した。①事前調査で目途を付けた優良農協、②PDA が上述の条件を基に指名した農協、③MAFF からの推薦を受けた農協。各 PDA が上記優良農協の条件のもと推薦した農協は 14 農協で、その概要は以下のとおりであった。

表 3-4：説明会に参加する農協の候補

No	農協名	州	資本金 リエル表記 (ドル表記)	土地/建屋の準備の 可否	説明会参加の有無
1	サンボミンチュエイ農協	コンポン チャム	200,950,000 (50,238)	20m×40m /建屋準備 可能	参加
2	クベットムレックチャムロン農協				建屋準備不可
3	ポーチュレイ農協	プレイベン	111,630,000 (27,908)	16m×40m	不参加
4	サンボパルルセサン農協		1,161,000,000 (290,250)	(1)60m×70m, (2)15m×47m /建屋準備 可能	参加
5	プムプレックパナオブ農協		114,000,000 (28,500)	n/a	不参加
6	チョエンロエン農協		171,900,000 (42,975)	n/a	不参加
7	カムチャイミール農民 グループ		150,000,000 (37,500)	115m×180m /建屋準備 可能	参加
8	サンコー農協	コンポン トム	324,210,000 (81,053)	200m×300m /建屋準備 可能	参加
9	コールソクサン農協	スパイリ エン	3,500,000 (875)	準備可能不可	参加
10	サマキ農協	タケオ	300,000,000 (75,000)	29m×65m /建屋準備 可能	参加
11	タエイリングロン農協		300,000,000 (75,000)	30m×100m	不参加
12	ストウンスラコウ農協		200,000,000 (50,000)	準備不可	不参加
13	リックチャムロン農協	カンダル	200,566,200 (50,142)	12m×30m	参加
14	コンボンプラサット農協				11m×83m

(出所：プロジェクトチーム)

なお、参加者選別の過程で、MAFF から上述の条件を満たさない農協でも今後の勉強のために農協に説明会へ出席させたい旨のリクエストがあったため、最終的にセミナー出席者は、8 農協から延べ 16 名、MAFF 関係者が 3 名、JICA から 1 名、プロジェクトチームから 5 名の合計 25 名となった。

説明会は、2013 年 10 月 17 日に MAFF の会議室にて実施し、事業の目的、内容、プロポーザル作成および提出のための留意事項の説明を行い、Q&A の時間を設けた。説明会実施

後のスケジュールは以下のとおりとした。

- 10月25日 プロポーザル作成に関する質問締切
- 11月1日 説明会出席農協に対する質問回答
- 11月14日 プロポーザルの提出締切

説明会では応募条件が厳しすぎるとの意見も出されたが、精米事業のための最良の農協を公募で募る趣旨を説明し、理解を求めた。

ウ) 活動 1-3：農協の提案内容と実施能力の評価（2013年11～12月）

最終的にプロポーザル提出のあったのは、表 3-5 に挙げた 4 農協であった。これら 4 農協が提案書に指定した支援パートナーは、サンボパルルッセサン農協とサンボミンチェイ農協が ABK、サンコー農協は BFD、サマキ農協は PDA であった。これらのパートナーの中で、コメビジネスの実績があるのは ABK だけである。ABK は其々の PDA 普及局を通じて 2 農協と接触したが、これらの農協に対し直接的な支援をした実績はない。更に、サンボパルルッセサン農協は、CEDAC の支援を受けてきた農協である。

プロジェクトチームはこれら 4 農協を訪問し、提案内容やその実現性について確認した。応募資格の前提条件に対する評価も含めた結果を次の表に纏める。

表 3-5：プロポーザルを提出した農協の評価

農協名 (州名)	サンボパル ルッセサン農協 (プレイベン州)	サンボミン チェイ農協 (コンボンチャ ム州)	サンコー農協 (コンポントム 州)	サマキ農協 (タケオ州)
1. 建屋				
(1) 建設資金の準備	0	0	50,000 ドル (既に銀行口座 の中にあり)	0 (出資金の一部 が利用可能)
(2) 建屋建設のため の増資の可能性	中位 (数か月で 10,000～30,000 ドル)	中位 (2か月で 20,000～30,000 ドル)	高位 (既に 50,000 ドル の出資金を集 めているさらに 約 70,000 ドルを 集める予定)	高位 (全組合員は 40,000 ドル増資に ついて書面で合 意している)
(3) 土地の入手可能 性および状況	盛土済みの土地 (66m×77m)	盛土されてい ない土地 (60m×60m)	盛土されてい ない土地 (8ha)	盛土されてい ない土地 (28m×110m)
2. 資本金				
(1) 出資金	290,000 ドル	45,000 ドル	132,000 ドル	58,000 ドル
(2) 利益 (2012 年)	97,250 ドル	8,750 ドル	13,750 ドル	20,000 ドル以上
(3) 運転資金用の借 入の可能性 (土地価 格の 50%)	7,500 ドル	2,250 ドル	10,000 ドル	5,000 ドル
3. 組織/マネージメント				
(1) 農協としての 登録	登録済み しかし、複数の 単協連合を組織 する計画	登録済み	登録済み	登録済み
(2) 財務諸表/簿記	記帳はされて いるが、正式な B/S、P/L は作成 されていない	記帳はされて いるが、正式な B/S、P/L は作成 されていない	パソコン上で B/S、P/L が作成 されている	記帳はされて いるが、正式な B/S、 P/L は作成されて いない
(3) リーダーシップ と定期的理事会	機能的	機能的	機能的	機能的
(4) MRC への意欲	中位	中位	高位	高位

4. ビジネス経験				
(1) コメビジネスの経験	種子の生産・販売	種子の生産・販売	粳の売買の支援	粳の売買
(2) 信用事業以外のその他のビジネス経験	750ドル規模の農業資材販売事業（農協連合として）	500ドル規模の農業資材販売事業	30,000ドル以上の家畜販売事業	399,000ドル規模の絹事業（販売事業）
5. 販売計画				
(1) 実施体制（経営者/オペレーター/スーパーバイザー候補）	実施困難（プノンペン市にMRC設置を希望）	ABKの可能性が確認された（支援の意思、指導内容、作業量、指導者等を確認。料金・支払条件は後で個別農協と交渉することになった。）	ABKとBFDの支援可能性が確認された（支援の意思、指導内容、作業量、指導者等を確認。料金・支払条件は後で個別農協と交渉することになった。）	ABKの支援可能性が確認された（支援の意思、指導内容、作業量、指導者等を確認。料金・支払条件は後で個別農協と交渉することになった。）
(2) マーケティングと事業計画	最低限の検討はしてあるが、後で一部変更（場所がプレイベン州ではなくプノンペン市に変更）	最低限の検討はしてあるが、生産場所はアクセスが悪い（狭い悪路）	比較的細かく最低限の検討はしている	最低限の検討はしてある（追加資料が面談時に提出された）

（出所：プロジェクトチーム）

注）事業計画の評価については、いずれの農協も精米事業は未経験であるため、既にも検討不十分であったが、相対的に詳しく検討している農協に高い点数を与えた。

なお、上記の4農協の概要を基に、建屋の建設、資本金、組織体制、精米事業モデルの各項目に点数をつけてプロジェクトチームが評価した。採点基準およびスコア表は以下のとおり。

表 3-6：採点基準

5段階評価	5点の項目	10点の項目
非常に優れている	5	10
優れている	-	7.5
問題ではないが優れているわけでもない（中位）	2.5	5
問題がある（修正が必要）	-	2.5
条件を満たしていると言えない	0	0

（出所：プロジェクトチーム）

表 3-7：プロポーザルを提出した農協のスコア表

農協名 (州名)	サンボパルル ッセサン農協 (プレイベン 州)	サンボミン チェイ農協 (コンボン チャム州)	サンコー 農協 (コンボン トム州)	サマキ農協 (タケオ 州)
1. 建屋 (30)				
(1) 建設資金の準備	0	0	10	0
(2) 建屋建設のための増資の可能性	5	5	10	10
(3) 土地の入手可能性および状況	10	5	7.5	7.5
小計	15	10	27.5	17.5
2. 資本金 (20)				
(1) 出資金	10	5	7.5	5
(2) 利益 (2012年)	5	2.5	2.5	2.5
(3) 運転資金用の借入の可能性	2.5	0	5	2.5
小計	17.5	7.5	15	10

3. 組織/マネジメント (20)				
(1) 農協としての登録	0	5	5	5
(2) 財務諸表/簿記	2.5	2.5	5	2.5
(3) リーダーシップと定期的理事会	5	5	5	5
(4) MRC への意欲	2.5	2.5	5	5
小計	10	15	20	17.5
4. ビジネス経験 (10)				
(1) コメビジネスの経験	2.5	2.5	2.5	2.5
(2) 信用事業以外のビジネス経験	2.5	2.5	5	5
小計	5	5	7.5	7.5
5. 販売計画 (20)				
(1) 実施体制 (経営者/オペレーター/ スーパーバイザー候補)	2.5	7.5	7.5	7.5
(2) マーケティングと事業計画	5	5	7.5	5
小計	7.5	12.5	15	12.5
合計	55.0	50.0	85.0	65.0

(出所：プロジェクトチーム)

評価の結果は、1位サンコー農協、2位サマキ農協となった。サンコー農協は、既に建屋建設のための資金の一部を準備しているという点が高く評価でき、また組織体制と財務管理がしっかりしていて、他のビジネスの経験もあることから評価が高くなった。サマキ農協は、建屋建設の資金調達のための具体的な増資計画を持ち、組織体制が強固であることが評価できた。MAFF 関係者に対しても評価結果を報告した。

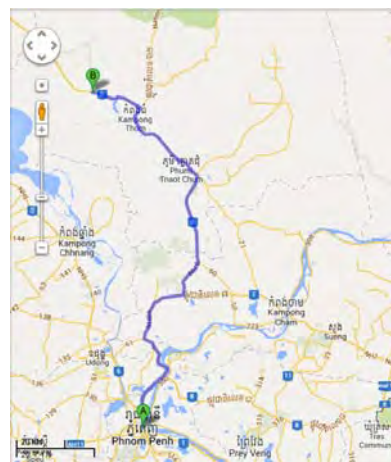
精米事業の実施に関する契約の締結は、2013年12月にタイワ精機と農協の間で結び、MAFF と JICA カンボジア事務所を連署人とした。

選定された2つの農協の所在地は以下のとおり。

1) サンコー農協

MRC 設置場所は、プノンペンから約200kmの国道6号線から1kmほどの場所。車でプノンペンから約4時間程でアクセスは基本的に良い。ただし、6号線からサイトまでのアクセス道路が従来は細く、大型の車両は入りづらい状況であった。このため、2013年12月にサンコー農協は、サイトに直結する既存道路の幅を拡大工事し、状況は改善した。

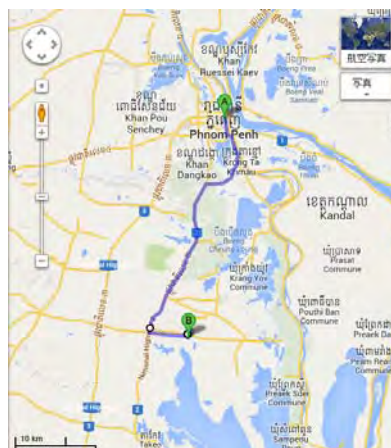
右図：サンコー農協の MRC 建設場所 (コンポントム州)



2) サマキ農協

MRC 設置場所は、プノンペンから2号線で南に48kmの地点で東に9km入り、さらに南に1km程の場所。車でプノンペンから約1.5時間かかる。東西の道路はアスファルトではないが、比較的良好な道路である。南下する道路は非常に細いが、2014年9月時点で公共事業により拡張されたことを確認している。

右図：サマキ農協の MRC 建設場所 (タケオ州)



②活動 2：事業体制の整備

ア) 活動 2-1：各農協に必要な支援を支援パートナーと協議（2013 年 12 月～2014 年 5 月）

(a) サンコー農協

サンコー農協については、すでに BFD と長年の協力関係・信頼関係を有しており、BFD を支援パートナーにすると提案書にも記載があった。しかし、BFD は精米ビジネス支援の経験および専門性を有しないため、追加で別の支援パートナーを加える必要があった。プロジェクトチームは、ABK に同農協への支援の可能性について打診したところ、了解を得たため、ABK をサンコー農協に紹介した。しかし、最終的には農協の支払い可能額に対して、ABK のコンサルティング料金は大きく乖離し、価格面で折り合いがつかず、別の支援パートナーを模索することとなった。

(b) サマキ農協

サマキ農協については、提案書に支援パートナーとして PDA が記載されていたが、精米事業の経験を持たない PDA には精米ビジネスの支援は困難であるため、プロジェクトチームは ABK を同農協に紹介し、ABK と一緒に同農協を訪問した。ABK は農民・農協が「コンサルティング料金を払う」という概念がないことを懸念していたため、プロジェクトチームはこの点を農協に説明した。農協はコンサルティング料金の支払いには同意したものの、サンコー農協と同様に、金額面で折り合えなかった。PDA は精米事業以外の分野での支援（農協組織運営上の助言）を行うことになった。

イ) 活動 2-2：当初の想定と異なる支援体制（GTC と外部人材の JDI）

上記の経緯からプロジェクトチームは MAFF 副大臣に相談したところ、商務省傘下の国営企業 GTC の専門家が 2 農協の精米事業に係る経営指導を無償で行うことで基本合意を得た。2014 年 5 月に JDI が GTC と農協への指導について協議した結果、以下の方法が示唆された。

- GTC は備蓄機能を有しているため、地方の精米所と提携し災害に備えて精米を備蓄している。コンポントム州は地域的に備蓄拠点となっているため、サンコー農協に対して精米委託を行う可能性も検討する。
- 上記以外でも、粳の購入に関する助言や、販売先のコネクション作りに関する支援が可能である。これらの支援は、最初は無償で行い、利益が出るようになった時点で農協と協議のうえ料金を決定するという段階的な取り決めで可とする。
- 基本的には、農協の精米事業の経営とマーケティング関連の支援だが、実際には、2 農協の異なる状況を踏まえて、支援内容の詳細化と支援方法を含めた確認作業を行う。

GTC としても無償での支援であるため、その指導活動に使用できるリソースには限界があると考え、GTC の指導だけで不足する点については、外部人材である日本開発政策研究所（以下、JDI）が補足することとした。これらの支援パートナーで不足する精米事業支援については、外部人材の日本開発政策研究所（JDI）が行うこととした。このため、当初の想定とは異なり、GTC と JDI が共同で農協の経営指導を主導する体制となった。JDI は精米事業の専門家ではないため、プロジェクトチームとしてはプロジェクト実施条件に関して大きな変更を強いられることとなった。

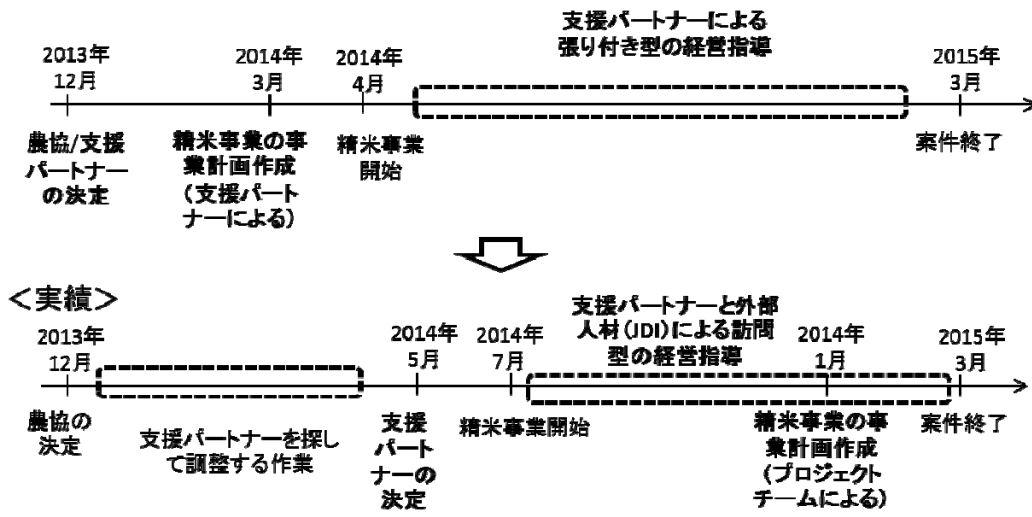


図 3-1：支援体制の変更
(出所：プロジェクトチーム)

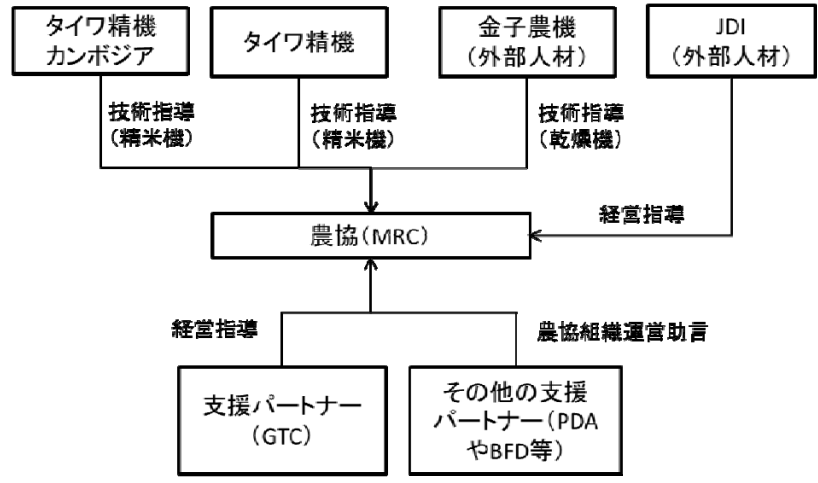


図 3-2：最終的な支援体制
(出所：プロジェクトチーム)

- 上記の変更の結果、プロジェクトに対して以下の影響が及んだ。
- 支援パートナーの決定が約半年遅れた。
 - 支援パートナーによる事業計画の作成が行われず、JDI が中心となりプロジェクトチームが作成し、また記帳、事業データ整理、収支計算など農協への基礎的な指導に時間がかかり、販売戦略のまたその作成が大幅に遅れた。
 - ただし、2014年5月の段階でプロジェクトチームは独自に事業計画を検討したが、取組み不十分のままで、また再検討の着手が遅れた。

当初の想定では、支援パートナーが2014年3月に農協とともに事業計画を作成する予定であった。しかし、農協が精米事業を開始前の2014年6月の時点では、GTCは目安となる買い付け量や生産・販売計画等具体的な事業計画に関する助言は行わず、まずは農協のやり方で100トン等一定の量を精米し、経験・記録データが蓄積してから、具体的な助言をするという方針であった。

そのため、プロジェクトチームとしては、独自に販売戦略を検討し、GTCとの調整のもとで、以下の4つの顧客層(市場セグメント)をバランス良く持ち、当初は(1)、(2)の顧客を中心とし、徐々にブランド化をめざし(4)の比率を増大させることを目指した。

表 3-8：プロジェクトチームが当初（2014年6月）想定した顧客層

顧客層	取引規模	具体例
(1) 民間大口顧客	50-100 トン/ロット	米商社・精米所
(2) 政府系大口顧客	>100 トン/ロット	GTC 等
(3) 民間小口顧客	1-5 トン/ロット	レストラン・ホテル・米屋
(4) 高級品市場	1-5 トン/ロット	スーパー、日本関連需要家

(出所：プロジェクトチーム)

2014年11月ごろまで農協主導のやり方で商業精米事業を進めた結果、ほとんど利益が出ておらず、むしろ赤字の傾向が確認された。プロジェクトチームは、①粳を購入する前に利益計算をしっかりとしていなかったこと、②粳価格が比較的高い乾季に粳を購入していたこと、③大口顧客が確保できず小口顧客に利幅の小さい低級米を販売していたことをその主原因と考えた。

プロジェクトチームから農協の現状報告を受けたMAFFとJICAから農協への支援体制および精米事業における販売計画の再検討の要請を受け、2015年1月にプロジェクトチームが主導し販売戦略の再検討を行った。その際に想定した顧客層、および事業戦略は下の表のとおりであった。

表 3-9：精米農協の想定顧客層

	高級品市場	中級品市場	低級品市場
品質	高級品 破砕米率：5%以下	中級品 破砕米率：10～30%	低級品 破砕米率：要求なし
品種	高級品種（香米）	高級品種（香米）＋中級品種	低級品種
価格	高位（550～750ドル/トン）	中位（400～480ドル/トン）	低位（350～440ドル/トン）
取扱い米量	0.5～5 トン/月/社以上	1～5 トン/月/社	0.1～1 トン/月/社
具体例	高級ホテル・高級レストラン、高級スーパー	中級ホテル・中級レストラン、中級スーパー、プノンペンのコメ屋	州の低級レストラン、州のコメ屋、農村住民

(出所：プロジェクトチーム)

注) 数値はあくまで目安。

表 3-10：両農協に助言した短期・中期・長期の販売戦略

	①短期：2015年1月～2015年5月（プロジェクト期間）	②中期：2015年6月～2017年5月（モニタリング期間）	③長期：2017年6月以降（農協自立フェーズ）
サンコー農協			
1) 主力事業	商業精米が主体	商業精米/賃搗きが混合	商業精米が主体
2) 商品	高級な品種を中心とし、品質（破砕米率）は中級が中心	徐々に高級品質を増やしていく	高級品質が主体となる
3) 販売先	地元に近い市場が中心	シエムリアップ市場への販売を徐々に増加	高級品市場および輸出向け市場への販売を主体
4) 事業規模	商業精米：5～10 トン/月 賃搗き：0～5 トン/月	商業精米：20～50 トン/月 賃搗き：0～10 トン/月	商業精米：>50 トン/月 賃搗き：0～10 トン/月
サマキ農協			
1) 主力事業	賃搗きが主体	賃搗き/商業精米が混合	商業精米が主体
2) 商品	低級な品種を中心とし、品質（破砕米率）は中級が中心	徐々に高級品種・高中級品質を増やしていく	高級品種・高級品質を増大する
3) 販売先	地元に近い市場が中心	プノンペン的高级品市場への販売を徐々に増加	高級品市場および輸出向け市場への販売を増加
4) 事業規模	商業精米：5～10 トン/月 賃搗き：15～20 トン/月	商業精米：10～30 トン/月 賃搗き：20 トン/月	商業精米：>50 トン/月 賃搗き：20 ton/トン

(出所：プロジェクトチーム)

なお、農協が精米事業を開始する前の2014年5月の時点で、プロジェクトチームが想定していた販売戦略から、上記の第2回の販売戦略までの変化は下表、下図のとおりである。

表 3-11：販売戦略の変化

	プロジェクトチームの当初の販売戦略 (2014年5月)	農協の中間実績 (2014年7～11月)	プロジェクトチームの第2回の販売戦略 (2014年5月)
経営上の狙い	薄利多売・経営安定化	(結果的に) 売り易いところから販売	確実な黒字化
主要客層	大手商社・精米所	近隣農村住民	大都市の中級レストラン、コメ屋
商品	高級米・低級米	低級米	中級米
利幅	小	小	中
ロットサイズ	大 (100トン/ロット等)	小 (50kg/ロット等)	中 (1トン/客/月など)
販売量	多	中	少

(出所：プロジェクトチーム)

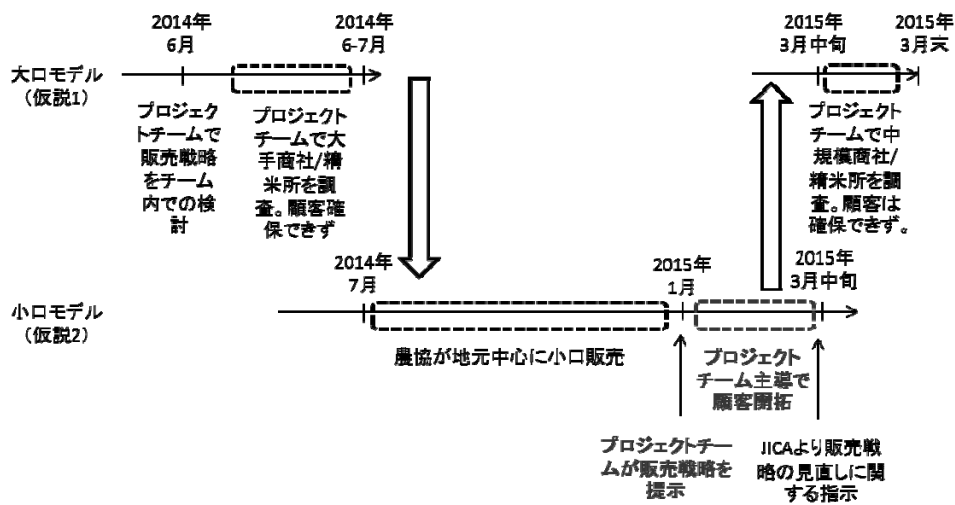


図 3-2：農協に対する販売戦略の指導とその変化

(出所：プロジェクトチーム)

③活動 3：建屋の準備

ア) 活動 3-1：適切な建屋建設のための助言

農協が建屋を準備する際には、建屋に多く資金を充当してしまうと、精米事業を行う際の運転資金が少なくなる。そのため、プロジェクトチームは、建屋の規模を最小限とし、建設費を最低限に抑える方法を機材設置者と協議し、用地の形状に合わせた精米設備の配置図を作成した。また建設に当たっての必要条件として、建物高さ（精米施設 7m、乾燥施設 9m）と床の強度（5 トン/㎡）を提示した。また、設計時の注意事項として、穀殻を燃焼機まで運ぶルート確保、製品を衛生的に保つ（埃等を防ぐ）ためのパーティション（壁）の確実な設置を要求した。

イ) 活動 3-2：建屋の準備

建屋の準備は、タイワ精機と農協との契約締結後から開始された。建屋の準備に対するプロジェクトチームの責任範囲は、建屋の必要条件の提示と図面に対する助言とし、建屋の設計、施工に関しては、農協の責任で行うこととした。そのため、農協が自らローカルのエンジニアに依頼して設計から建設を行い、プロジェクトチームは直接訪問や電話、写真を通じて建設の進捗確認を行った。実際は、農協は建設資金を組合員から追加出資により調達する必要あり、また設計業者の選定・見積もり確認等に想定以上の時間がかかり、当初予定（2014年2月）より2～3か月の遅れとなった。以下に2つの農協それぞれの建屋準備の経緯を記載する。

(a) サンコー農協

土地面積に問題はなかったが、建設予定地が農地（稲作）であるため、地盤の強度に懸念があった。よって、農協が整地に関しては現地のエンジニアの助言を受けるように調整し、第1段階で0.8mの土盛りが行われた。なお、当初は主要道路へのアクセス路の道狭かったため、既存の細い農道（長さ1km程）を幅10mまで拡張した。

建設に当たっては、まず図面を作成し、複数の建設業者を対象に公開入札で選定した。選定された建設会社は、発注次第、材料調達、工事を行うという取り決めとなった。

2014年4月末に建屋が完成し、その他の施設の井戸、避雷針、発電機設置所等は同年5月末に完成した。建屋の建設費は、タイヤ精機が面識のある現地の建設会社の想定では60,000ドル程度であったが、実際に建設会社に依頼した結果、最終的には建屋は約83,000ドル、その他施設は合計約30,000ドル、合計113,000ドルとなった。運転資金用に20,000ドルを残すのみとなり、農協の組合からの多額の増資をしたため、組合員への増資に対する将来的な配当という課題も生じた。

なお、建屋までの6号線のアクセス道路は幅10mで赤土整備されているが、雨の影響で道路がぬかるむため、雨季のトラック輸送が問題となる。今後小石等を入れて道路を補強する計画とのことだが、2015年3月現在、整備はされていない。



完成した建屋（2014年4月末）

(b) サマキ農協

土地の面積が限られていたため、機材の配置を調整し、またトラックが建屋の中を通る形とした。建物の設計図は、幅15m×奥行50m×高さ9mとなった。整地に関しては、40cm程度の盛り土を行うのみで建設作業を開始した。

建屋は、2014年4月下旬に本体部分が完成し、建屋外の籾殻や糠を置く屋根付きの部分は最終的に5月末に完成した。建屋の建設費は、合計で約66,000ドルとなった。設置当初は費用の問題から施錠式の扉を設置していなかったが、籾や機材管理の上での安全性のため2015年1月に757ドルを追加して設置した。

舗装道路から農協（建屋）までの道路は当初は公共事業により2014年9月に拡張工事が完了し、大型トラックの行き来も問題ない道路となった。



完成した建屋（左：事務所、右：精米所）

④活動4：機材調達、据付、試運転

ア) 活動4-1：機材を購入・搬送する

機材の輸入は、タイヤ精機カンボジアが輸入者となって実施した。輸入に当たっては、事前のJICAカンボジア事務所とカンボジア側のMAFFおよびカンボジア開発協議会との調整により、免税となった。プラントのレイアウトは各農協の土地と建屋の面積・形状を考慮して、エバートンの助言を受けて決定した。ただし、衛生面から籾の投入口を高い位置（1m以上）に設計したが、実際の使用においては籾の投入を人力で行う際に、かなりの時間と労力が必要となり、今後精米事業が軌道に乗り、籾の取扱量が増加した場合には対応が必要である。

本事業では、タイヤ精機が2011年に開発した試験精米プラントと同スペックの機材を導入しており、タイヤ精機を含めて合計4社から発注した機材の概要は下のとおり。

表 3-12：発注機材の概要

機材	発注先	輸送
精米機 (研削機、研米機、石取機)	(株)タイワ精機	日本本社→カンボジア (船便)
籾摺精米プラント、乾燥プラント部品 (籾摺・精米・乾燥プラント付帯設備)	(株)エバートン	タイ、インドネシア→ カンボジア (船便)
乾燥機、燃焼機 (乾燥機、籾殻燃焼機)	金子農機(株)	発注先→日本本社 (陸送) → カンボジア (船便)
色彩選別機 (色彩選別機)	(株)安西総業	発注先→日本本社 (陸送) → カンボジア (船便)

(出所：プロジェクトチーム)

なお、本普及・実証事業の契約時には、乾燥機の熱源は日本仕様の灯油を想定していたが、プロジェクトチーム内で過去の調査結果を確認したところ、カンボジアや隣国ではほとんどの精米所が籾殻を燃料にしており、精米により発生する籾殻を利用した籾殻燃焼機を利用する方が、長期的には経済性があり、現実的であること判断した。そのため、乾燥機の調達先となる金子農機が既にベトナムで籾殻利用乾燥試験を実施し、その技術的な相性が確認できている籾殻燃焼機へ仕様変更した。

イ) 活動 4-2：機材の据付・運転

機材の据付は、サンコー農協は 2014 年 5 月半ばから開始し、サマキ農協は一週間ほど遅れて 5 月末から開始し、双方とも約 1 ヶ月半で終了した。据付の体制は、付帯設備の調達先であるハイビーム社が現地での据付を行い、エバートン社をスーパーバイザーとした。プラントの主要部分を構成する精米機については、タイワ精機およびタイワ精機カンボジアの現地スタッフが据付作業を行い、乾燥機については金子農機の指示の下、タイワ精機カンボジア現地スタッフが作業を行った。

(a) サンコー農協

最終的に機材の据付が完成した写真を以下に示す。



プラント正面から見た左手精米ライン



プラント正面から見た右手乾燥・籾摺ライン

(b) サマキ農協

上記と同様に、据え付けが完成した写真は以下のとおり。



建屋の後方から見た精米ライン



建屋の入り口から見た乾燥機ライン

機材の据付終了後、タイワ精機の日本人スタッフとタイワ精機カンボジアのスタッフにより実際に粃を流して行う試運転を、各農協で農協スタッフの立ち合いのもとに各 3 日間程度で実施し、処理速度（能率）や選別機の初期調整も行った。導入機材の全てに損傷がなく、プラント付帯設備の接続も問題なく稼動が確認された。試運転は、サンコー農協は 2014 年 6 月 26 日に完了した。

ウ) 活動 4-3：操作マニュアルの作成、精米技術の指導

(a) 機械操作の指導

一連の精米プラントの操作方法について、7 月中旬にタイワ精機は 3 日間の集中指導を各農協のオペレーターを対象に行い、操作手順書は常時確認できるように MRC 内に掲示した。当初、将来専門のオペレーターになる人物は最終確定しておらず、各農協の理事によって、意欲と機械操作経験に基づいて 4 名が指導を受ける対象者として選出された。その後精米業務を実施していく中で、彼らの中から将来の専門オペレーターとして最適な人材を農協として選定することになった。途中、各農協の 4 名のオペレーター候補者から脱落するものもあり、本事業終了時にはサンコー農協で 2 名、サマキ農協で 1 名が残った。集中指導の概要は下表のとおり。

表 3-13：集中指導の概要

	サンコー農協	サマキ農協
1. 対象者	4 名	4 名
2. 指導内容	<ul style="list-style-type: none"> 設備全体(粃殻燃焼装置、乾燥機、粃摺精米選別計量設備の各機器)の運転操作 基本的な調整 基本的なメンテナンスの指導 	
3. 指導者		
3-1. 精米ラインおよび設備全般	サンコー農協担当のタイワ精機カンボジアスタッフ	サマキ農協担当のタイワ精機カンボジアスタッフ
3-2. 精米機および設備全般	タイワ精機	
3-2. 乾燥機	金子農機	
3-3. 粃殻燃焼装置	ハイビーム社エンジニア	
4. 理解度	<ul style="list-style-type: none"> 2 農協とも基本的な運転操作はできるようになった。 基本的な調整方法も理解したと判断できるが、当時は要求される白米の品質が決まっておらず、品質に合わせた破碎米の混合程度や着色米の混合程度、白度の調整などの習得については、引き続き精米経験が必要。 	
5. 問題点(2014 年 11 月時点)	集中指導後、オペレーターが慣れるまでの期間の見通しがはっきりしない。	

(出所：プロジェクトチーム)

集中指導後の 2014 年 7 月～2015 年 3 月まで、タイワ精機はメンテナンスを兼ねて月に 1 回、カンボジア人技術者が農協を訪問し、設備の調整や保守の指導を行った。また、問題があった際には要望に応じて対応する体制をとし、特に問題がない場合は電話で相談・確認した。

また、乾燥機の稼働訓練については、精米事業を開始した 2014 年 7 月の時点で調達出来る粃の多くは乾燥粃で、粃の水分率は適正水分値の 14～15%であり、乾燥機の使用はごく短時間で十分であった。他方、11 月後半からは生粃が本格的に大量に出回るようになるため、乾燥機の本格的なトレーニングは同年 11 月に金子農機が実施した。

(b) 経営の指導

支援パートナーの GTC は 7 月から月に 1 回程度の訪問指導を開始し、経営指導は農協理事および精米事業担当者を対象に行われた。プロジェクトチームは、指導内容を GTC・農協にヒアリングし、使用したマニュアル（小冊子）の内容を確認した。特に、経営管理の基礎は事業活動の正確な記帳にあるため、GTC の指導内容の第 1 は全ての活動を記帳する

ことから始まった。GTC は在庫管理表のフォーマットを農協に提供し、正確な記帳を指導した。GTC の主な指導内容は、以下のとおり。

- 精米事業の体制（精米事業の計画、経理、購買・在庫管理、従業員管理）
- 精米事業の記録（粳購入、精米販売、在庫の量、副産物の割合）
- 収支計算（①支出－（②副産物からの収入＋③精米販売額）＝④利益の有無）

なお、GTC は、多くの情報を一度に農協に提供しても、全て理解するのは難しいと判断し、まずは基本的な指導を行い、その後実際に農協が精米事業を行ってみて、難しい点を実感した上で、再度指導を行い少しずつ改善していく方法が適切との方針であった。在庫記録については7月の当初から指導したが、実際に農協ができるようになったのは2015年の1月からであり、理解・習得にはかなり時間がかかったが、一定の実績を上げた。

両農協は、2014年7月から小規模ではあるが精米事業を開始した。7月は機材の試運転と集中訓練で数トンの乾燥米 IR504 品種を精米することで経験を積み、その後手探りをしながらの精米作業を行った。

(c) MRC 開所式

精米プラントの稼働が確認された段階で、農協の精米事業が正式に開始され、MAFF 関係者への報告と農協精米事業をプロモーションするため 2014年7月22日サマキ農協にて MRC 開所式を行った。当日は、現地メディア、サンコー農協組合長、タケオ州政府関係者、MAFF、JICA、現地メディア等、総勢 125 名が参加した。後日、サマキ農協のインタビューなど開所式の内容が現地の3つのテレビ番組で放送された。



開所式の会場はサマキ農協精米工場前に設置



デモンストレーションを参加者が見学している様子

⑤活動5：粳の買付（2014年5月～2015年3月）

ア) サンコー農協

(a) 当初計画

本事業にサンコー農協が申請をしてきた 2013年11月の事業計画においては、乾季には乾季米 IR504 種を主体とし、雨季には高品種の Rumdoul（香米）品種を主体とし、全体的には乾季米が 70%とした粳購入計画となっていた。同計画は、農協の組合員が居住する MRC 近隣の農村で生産される米の生産量を調査した結果に基づいている。同計画によると、購入量は雨季米と乾季米の合計で 5,357 トン、それぞれの平均市場価格（雨季米：400 ドル/トン、乾季米：250 ドル/トン）での概算でも粳購入資金だけで 1,580,000 ドル以上であった。プロジェクトチームとしては、農協の資金力や経験を考慮し、年間 100 日稼働、40,000～50,000 ドルの利益確保という事前調査（案件化調査）の試算に基づき、将来的な目標を粳 1,000 トン/年とし、初年度は精米経験を積む段階であることを考慮しつつ、継続的なオペレーションによる経験の蓄積という観点から最低でも粳 300 トン/年程度を基準と考えた。

表 3-14：サンコー農協の籾の購入計画（当初計画）（単位：トン）

時期	Rumdoul	IR504	合計
2014年3月	100	406	506
2014年4月	81	700	781
2014年5月	0	800	800
2014年6月	0	336	336
2014年7月	0	558	558
2014年8月	0	650	650
2014年9月	0	0	0
2014年10月	0	0	0
2014年11月	800	0	800
2014年12月	400	0	400
2015年1月	166	0	166
2015年2月	60	300	360
合計	1,607	3,750	5,357

（出所：サンコー農協の申請書）

(b) 実績

サンコー農協の場合は、手持ちの運転資金で籾を一括購入し、籾の在庫を確保した上で、販売先を見つけ次第注文に応じて精米し販売する方式の精米事業を実施している。精米事業開始から本事業による精米事業の直接支援の終了時（2014年5月～2015年3月）までの籾購入実績は以下のとおり。取り扱い品種は雨季の香米である Rumdoul 品種が中心となっている。なお、Neang Khun 品種は雨季に栽培される非香米で、低価格帯の品種である。

表 3-15：サンコー農協の品種別の籾購入量の実績（単位：トン）

時期	Rumdoul	Neang Khun	IR504	合計
2014年5月	0.0	0.0	91.6	91.6
2014年6月	0.0	0.0	0.0	0.0
2014年7月	25.5	0.0	0.0	25.5
2014年8月	5.6	0.0	0.0	5.6
2014年9月	4.1	2.6	0.0	6.7
2014年10月	2.2	0.6	0.0	2.8
2014年11月	78.2	0.6	0.0	78.8
2014年12月	3.7	0.0	0.0	3.7
2015年1月	0.0	0.0	0.0	0.0
2015年2月	0.0	0.0	0.0	0.0
2015年3月	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	119.3	3.8	91.6	214.7

（出所：サンコー農協提供データに基づきプロジェクトチームが取り纏めたもの）

注) 11月、12月の Rumdoul 品種の数量については、農協からのヒアリングおよび記帳された関連データから推定したもの。

具体的には、試運転前の 2014 年 5 月に IR504 品種を中心に、比較的安価な 190～200 ドル/トンで農協組合員・非組合員の 4 名から約 91 トンの籾を購入した。しかし、7 月にコンポントム州都の 13 の米屋を調査したうち、IR504 品種を購入してくれるという店は 1 店舗のみであり、買取価格は 350 ドル/トンであった。サンコー農協は IR504 品種では利益を出せないと判断し、7 月に IR504 米を籾のまま転売し、その資金を基に高価格で販売できる Rumdoul 品種の籾を購入し、取り扱い主要品種を Rumdoul 品種にシフトした。

2014 年 11 月には、雨季米収穫後の生籾の Rumdoul 品種を組合員から買掛で約 79 トン購入した。基本的に販売者が MRC まで運搬する方式で、生籾の購入価格は、平均 230 ドル/トンと、安価な価格で購入している。

調達した生籾の水分量は 25%前後であり、保存もしくは精米するためには、適正値の 14%まで水分量を落とす必要があった。一部は乾燥機を利用したが、プラント構成上は、精米設備と乾燥機を同時に稼働させる場合に適した規模の発電機を導入しており、乾燥機のみを稼働させると燃料費が割高になる。そのため、乾燥機だけの稼働を行うと赤字になってしまうため、大部分は天日干しで乾燥する方式を取った。

イ) サマキ農協

(a) 当初計画

本事業への申請時（2013年11月）の事業計画では、下表のとおり、乾季米を主体（75%）とした籾購入計画となっており、乾季品種 IR504 と雨季品種 Rumdoul（香米）をはじめとした3つの品種を購入対象としていた。同計画では、初年度の購入量は、乾季米 2,685 トン、雨季米 870 トンで、籾の平均市場価格を基にした概算では、籾購入資金だけでも 1,019,250 ドルを超える。サマキ農協の当初計画では、籾の調達地域としては、農協メンバーの村およびその周辺の村が想定されていた。調達計画については、村毎の籾の調達可能な量をリスト化し、年間合計 3,000 トン以上という計算となっていた。

表 3-16：サマキ農協の籾の購入計画（当初計画）（単位：トン）

時期	雨季米	乾季米	乾季米 (第2回)	合計籾購入量
2014年1月	0	0	0	0
2014年2月	0	75	0	75
2014年3月	0	300	0	300
2014年4月	0	675	0	675
2014年5月	0	475	0	475
2014年6月	0	0	0	0
2014年7月	0	0	155	155
2014年8月	0	0	455	455
2014年9月	0	0	550	550
2014年10月	0	0	0	0
2014年11月	330	0	0	330
2014年12月	540	0	0	540
合計	870	1,525	1,160	3,555

(出所：サマキ農協の申請書)

(b) 実績

サマキ農協は、精米事業開始時に既に籾購入資金を十分に残していなかったため、小口で籾を購入して精米し、小口の注文を探して販売するという方法で事業を継続している。精米事業開始から本事業による精米事業の直接支援の終了時（2014年5月～2015年3月）までの籾購入実績は以下のとおり。農協周辺地域で調達可能な4品種の籾を調達している。

表 3-17：サマキ農協の品種別の籾購入実績（単位：トン）

時期	IR504	Phka Khei	Krohorm	Neang Minh	Rumdoul	合計籾購入量
2014年5月	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2014年6月	1.4	1.4	3.4	0.0	0.0	6.1
2014年7月	1.9	3.0	5.2	0.0	3.6	13.7
2014年8月	11.1	4.0	9.4	0.0	0.2	24.7
2014年9月	5.4	0.0	2.8	0.0	0.0	8.2
2014年10月	0.0	0.0	5.6	0.0	0.9	11.1
2014年11月	-	-	0.1	-	18.4	18.5
2014年12月	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	2.8
2015年1月	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
2015年2月	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
2015年3月	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2
合計	19.9	8.4	26.5	3.5	23.1	85.9

(出所：サマキ農協データに基づきプロジェクトチームが取り纏めたもの)

注) 7、8、10月は、品種別で記帳されている数値と合計の数値が異なっている（総計5トン程度の誤差）。サマキ農協は、まず手書きの伝票を作成し、そこから帳簿表へ転記、その後 Excel シートに纏める方式を取っているが、その過程で記帳ミスがあったものと考えられる（記帳指導については後述）。上記のデータは Excel シートの数値をベースにプロジェクトチームが取り纏めたものである。

なお、11月の粳購入量（Rumdoul 品種）については、サマキ農協が管理する記帳データには記載されていないが、サマキ農協からのヒアリングをベースにプロジェクトチームが推定したものである。

2014年6月～8月までは、サマキ農協周辺で調達可能な4品種の購入を徐々に増やしていた。粳の品種はIR504品種、Pka Khei品種、Krohorm品種、Rumdoul品種。粳は農協の組合員および周辺の非組合員からも購入し、購入規模は数百キロ単位から数トン単位まで様々であるが、比較的小ロットで購入した。2014年9月以降は、購入品種を2品種程度に限定している。

雨季米収穫時期の2014年11月には、生粳のRumdoul品種を、組合員を通じて買掛で約20トン購入した。これは、コンボンスプー州から調達されたもので、輸送費込みの価格で300ドル/トンで購入した。農協周辺地域では、Rumdoul品種は、11月下旬～12月末にかけて収穫されるため、11月中旬から調達可能な地域からの調達を行っている。運転資金は2014年7月の当初時点では4,000ドルを用意していたが、借金返済、建屋の追加設備（防犯対策のための施錠可能なドア）の建設、精米事業の赤字により、1月の時点で運転資金がほぼ無くなった。2015年1月以降については、運転資金不足により粳の購入量も縮小傾向となった。

⑥活動6：設備の運転（2014年7月～2015年3月）

ア) サンコー農協

(a) 設備の運転実績

サンコー農協の2014年7月～2015年3月の精米設備の運転実績は、商業精米事業での精米処理量約60トン、賃搗き事業での精米処理量約6トンで、合計約66トンあった。乾燥設備の運転実績は、商業精米事業が30トン、乾燥サービス事業が106トン（その大部分は金子農機による乾燥試験用）で、合計136トンあった。賃搗き事業の更なる可能性も追求したが、地域的に需要が低いことが分かった。

表 3-18：サンコー農協の設備運転の実績（単位：トン）

時期	商業精米事業	賃搗き事業	乾燥サービス事業
2014年7月	n.a.	0.0	0.0
2014年8月	28.6	0.0	0.0
2014年9月	5.1	1.0	0.0
2014年10月	9.5	0.0	0.0
2014年11月	2.0	1.8	102.0
2014年12月	0.0	2.6	4.1
2015年1月	2.9	0.0	0.0
2015年2月	6.8	1.0	0.0
2015年3月	4.8	0.0	0.0
合計	59.7	6.4	106.1

（出所：サンコー農協データ）

(b) 商業精米事業

顧客開拓が進まず販売量がまだ限定的であり、精米設備の稼働日数は、月に数日程度である。精米はRumdoul品種中心であり、2014年8月に28トン精米した後は、月2～10トン程度の精米量となっている。精米事業の開始当初は、破碎米がある程度混入された商品を販売していたが、商業精米事業による利益率を向上させるため、2015年1月以降からは、販売先の需要に合わせて、破碎米率が低い高品質のコメを高額で販売することに取り組んだ。

(c) 賃搗き・乾燥サービス事業

9月以降は、本来の商業事業に加え、賃搗き事業や乾燥サービス事業等も試みられた。

賃搗き事業は、農協が賃搗き料100,000リエル/トン（25ドル/トン）と粳殻、糠、微砕米を依頼者から受け取り、顧客には白米全量と着色米を渡すというものである。実際に、1回に1～2トン程度の規模を数回程度受託したが、利益が確保できなかった。賃搗き事業での

利益率向上のために、タケオ州のサマキ農協のように白米も一部農協が受け取れるような料金設定の可能性についても検討したが、農協周辺の地域では商習慣の違いから、受け入れられなかった。また近くに村民が多く居住しているサマキ農協のMRCと異なり、サンコー農協のMRCの近辺には村民は少なく需要自体が少ないことが分かり、客先との料金設定の交渉が不十分でもあり、賃搗き事業は軌道に乗らなかった。

乾燥サービス事業については市場価格が1トン当たり17ドルであるのに対し、本事業で設置した機材は発電機による発電式のため、乾燥機のみ稼働すると余分のディーゼル量が必要となり、1トン当たり約25ドルとのコストがかかり、市場価格では赤字となった。そのため、精米と乾燥を同時に行うことによって、稼働コストを下げる必要がある。

イ) サマキ農協

(a) 設備の運転実績

サマキ農協における2014年7月～2015年3月までの精米設備の運転実績は、商業精米事業で約79トン、賃搗き事業で約122トンであった。下表のとおり、賃搗き事業が中心となっている。当初は商業精米中心の事業計画を想定していたが、2015年1月以降は、借金問題（後述）のため、運転資金が不足し、商業精米事業が停止状況となり、MRC周辺で需要のある賃搗き主として事業を行っている。但し、2015年2月の精米機の短期的な故障（2週間）のため、賃搗きの受注量も低下した。乾燥設備の運転実績は、商業精米事業での20トンのみであった。

表 3-19：サマキ農協の設備運転の実績（単位：トン）

時期	商業精米事業	賃搗き事業	乾燥サービス事業
2014年7月	n.a.	4.9	0
2014年8月	n.a.	20.4	0
2014年9月	n.a.	19.2	0
2014年10月	n.a.	21.1	0
2014年11月	n.a.	13.7	0
2014年12月	n.a.	18.1	0
2015年1月	0.2	13.8	0
2015年2月	0.4	4.7	0
2015年3月	0.1	6.7	0
合計	78.7*	122.6	0

（出所：サマキ農協データに基づきプロジェクトチームが取り纏めたもの）

*：商業精米量の記帳は1月以降に開始されたため、それ以前のデータはない。そのため、商業精米量の合計は、精米製品の販売量からプロジェクトチームが推計したものである。

(b) 商業精米事業

精米量の記録は2015年1月以降しかないが、精米製品の販売量から推計すると、2015年3月までの精米量の合計は79トン程度となる。2014年8月後半は、ほぼ毎日1日平均で3時間ほど稼働した。ただし、2015年に入ってから、運転資金の欠乏と機械の一時的故障（2月に約2週間）により2～3日に1度の稼働率に下がった。なお、下写真のとおり、農協のブランド入りのコメ袋を用意し、差別化の可能性を追求している。



サマキ農協ブランドのコメ袋（25kg）



精米製品（Rumdoul 品種）

(c) 賃搗き事業

賃搗き事業のサービス内容は、顧客から持ち込まれる粳に対して、米全体の歩留り 60%分の白米と 9%分の糠を保証して提供し、農協は賃搗き料として 20,000 リエル/トン (5 ドル/トン) と、余剰の白米 (歩留り 60%を超える分)、余剰の糠 (9%を超える分)、微砕米、粳殻をもらうという設定にしている。他の業者は、賃搗き料 10,000 リエル/トン (2.5 ドル/トン) 程度であるが、白米が少ない (歩留り 55%分) ため、サマキ農協の方が他の業者より競争力がある。村内の農民からの依頼に加え、村外の知り合いからの依頼もあった。2014 年 8 月から 2015 年 1 月頃までは、月に 14~20 トン程度の賃搗き事業を実施していた。

12 月には、これまでの賃搗き料金の設定では利益が出にくいと考えたサマキ農協は、収益性の向上を目的に、顧客に渡す白米の量を歩留り 59%分に改訂し、さらに 2 月には、歩留り 58%分と設定を変更し、コストはカバーされた。

表 3-20：サマキ農協の賃搗き料金設定の推移

項目	7月設定	12月改訂	2月改訂
賃搗き料	20,000 リエル/トン (5 ドル/トン)	20,000 リエル/トン (5 ドル/トン)	20,000 リエル/トン (5 ドル/トン)
白米の保証歩留り	60%	59%	58%
糠の保証歩留り	9%	9%	9%

(出所：サマキ農協)

⑦活動 7：精米の販売・マーケティング (2014 年 5 月～2015 年 3 月)

ア) サンコー農協

(a) 当初計画

サンコー農協の当初計画では、大手の精米企業・商社を対象に市場開拓を行うことを目指していた。糠については、農協として畜産事業を行っており、既に販売先は確保されていた。破碎米は、コメ原料として酒造メーカーへの販売を検討していた。

(b) 販売実績

サンコー農協の販売実績 (2014 年 7 月～2015 年 3 月) は、精米製品⁶が月 2~7 トン程度、副産物となる糠は数百 kg~2 トン/月程度の販売となった。破碎米、着色米、糠は、酒造メーカーや飼料用に需要があり、農協周辺に販売している。

表 3-21：サンコー農協の精米製品・副産物の販売量 (単位：トン)

時期	精米製品				副産物		
	白米製品				微砕米	着色米	糠
Rumdoul	Neang Khun	IR504	合計				
2014 年 7 月	0.2	0	1.4	1.7	2	0	0.6
2014 年 8 月	7.5	0	0	7.5	0	0	1.9
2014 年 9 月	6.7	0	0	6.7	0	0	0.1
2014 年 10 月	6.1	1.2	0	6.7	0.5	0.5	1.4
2014 年 11 月	1.8	0.4	0	2.3	0.4	0.1	0.5
2014 年 12 月	2.3	0	0	1.8	0	0	0.6
2015 年 1 月	1.7	0	0	1.7	0.1	0	0.3
2015 年 2 月	5.2	0	0	5.4	0.5	0	0.8
2015 年 3 月	1.9	0	0	2.6	0.4	0	0.1
合計	33.4	1.6	1.4	36.4	4.0	3.9	6.3

(出所：サンコー農協データに基づきプロジェクトチームが取り纏めたもの)

注) 月毎の精米製品の販売量と品種別の販売量の数値が一部一致しない箇所がある。ただし販売量の総計は一致している。サンコー農協は、書面に記帳し管理する方式を取っていたが、2 月以降に Excel での管理に切り替えた。その切り替えの際に、記帳の誤記があったものと考えられる。

⁶ 本報告書では、精米事業の製品を「精米製品」と「副産物」に分け、以下のとおり定義する。

- ・精米製品：白米製品 (整粒、大砕米、中砕米、小砕米)、微砕米、着色米を含む
- ・副産物は糠および粳殻

サンコー農協は精米事業開始当初、彼ら自身が潜在顧客として想定していた大手精米所・商社への販促活動を行ったが、価格が折り合わず販売することは出来なかった。そのため、実際には白米製品の販売は、基本的に MRC を拠点に小口販売することとなり、Rumdoul 品種については、2,400～2,500 リエル/kg (600～625 ドル/トン) で販売可能な顧客に対してのみ販売を行っている。利益を出すために、市場価格 2,200～2,300 リエル/kg (550～575 ドル/トン) よりも高い価格で販売したいが、その場合販売先確保が難しい。また、当初は販売量の 8 割が組合員に対する掛け売りで、売掛金の回収に時間を要している。中には米販売店を営む親族を持つ組合員が、まとまった規模のコメを購入し、その組合員がトレーダーや卸売に販売している。この場合においても、販売先からの支払いが遅れるために農協への支払いも遅れるというような構造となり、直接農協から市場に販売できるルート確保が課題となっている。

プロジェクトチームは、2015 年 1 月以降、販売先開拓のため、農協の知人を通じたプノンペン市場での販売と、精米の品質を評価してくれる顧客として中級レストランを対象に、プノンペン市場でのマーケティング活動を支援した。その結果、販売量の 5 割以上は、組合員以外に販売できる体制となった。新規顧客に対する販売実績の代表例は、以下のとおりであるが、注文に対して適宜対応出来ずに商機を逃す場合もあり、継続的な契約には至らなかった。

表 3-22：中級レストラン市場での販売の例

場所	レストラン	注文量
コンポントム	レストラン A	1,000kg
プノンペン	レストラン B	50kg
プノンペン	レストラン C	100kg
プノンペン	レストラン D	200kg
シェムリアップ	レストラン E	250kg

(出所：サンコー農協からのヒアリング)

注) 3 月末の時点で第 1 回目の販売が完了。ただし、その後の販売は必ずしも継続していない。

この他にも、プロジェクトチームは、コンポントム州の公的機関に対する販売の可能性を検討した。州知事及び PDA の協力を得て、農協は州の赤十字事務所、保健局、自然災害委員会と協議を持ち、年に 4～5 トン程度の購入可能性および既存の納入者からの変更可否を内部で検討する等との反応を得たが、販売価格が安価であるという考えでフォローアップが行われず契約には至らなかった。

このように販路が確保されず、2014 年 12 月時点では販売量が少ないにも関わらず人件費など固定費が負担となり、利益が出ない状況であった。事態を懸念した MAFF および JICA からの要望を受け、プロジェクトチームは 2015 年 1 月に農協支援体制の強化および販売戦略の見直しを行った。2015 年 1～3 月について、プロジェクトチームと農協が掲げた目標値と実績の比較は以下のとおり。

表 3-23：販売計画見直し後のサンコー農協の目標値と実績値 (2015 年 1～3 月)

	実績値			目標値		
	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
精米処理量 (トン)	2.9	6.8	4.8	33	33	33
精米製品の販売量 (トン)	1.8	5.8	3.0	20	20	20
貸搗き量 (トン)	0.0	1.0	0.0	5	5	5

(出所：プロジェクトチーム)

注) 米全体の歩留まり率は、62%と想定した。

注) 3 月の精米販売量については農協による独自の販売促進活動となり、期待どおりの結果が出なかった。

粳の在庫が 100 トン程度もありながら、目標値に対して大きく下回った理由は、顧客開拓の指導およびマーケティング不足が挙げられる。2 月はプロジェクトチームがマーケティングを励行したこともあり、販売が伸びたが、農協自身で商業精米を行った 3 月には販売

量が停滞した。販売が軌道に乗り、ある程度の販売規模になるまで、プロジェクトチームが積極的に関与すべきであった。

イ) サマキ農協

(a) 当初計画

サマキ農協の当初計画は、コメはプノンペンのコメ販売店に販売し、破碎米と糠についてはタケオ州の地元で販売する方針であった。同計画では、具体的な大口の候補企業はまだ想定されておらず、小口のコメ販売店が主に想定されている。

(b) 販売実績

2014年8月時点での販売先は、周辺のレストランや米販売店、また、農協組合員の親類が営むプノンペンの店舗等からの注文を受けて販売した。ただし、9月以降は、運転資金の不足から精米量も減少したことにより、安定的に顧客の要求する規模が供給出来なかったため、販売先の減少と相まって販売量も縮小傾向となった。サマキ農協の精米製品の販売実績は以下のとおり。

表 3-24：サマキ農協の販売実績（単位：トン）

時期	精米製品					副産物		
	白米製品					微砕米	着色米	糠
	Rumdoul	Pkakhei/ Krahorm	Neang Minh	IR504	合計			
2014年7月	0.7	0.6	3.4	0.6	5.4	0.1	0	1
2014年8月	1.6	3.5	8.6	0.9	14.8	0.5	0.3	1.8
2014年9月	-	0.1	3.5	4.1	7.7	0.5	0.2	1.5
2014年10月	0	0.4	3.7	0.4	4.5	0.3	0.5	0.8
2014年11月	0.2	-	3.7	0.3	4.2	0.3	0.1	1.2
2014年12月	0.4	-	1.2	0.3	1.9	0.3	0.6	0.6
2015年1月	0.3	-	0.9	0.4	1.6	0.2	0.5	0.4
2015年2月	0.1	-	0.4	0.3	0.8	0	0	0.1
2015年3月	0.1	-	0.4	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1
合計	3.4	4.6	25.8	7.4	41.4	2.3	2.4	7.5

(出所：サマキ農協データに基づきプロジェクトチームが取り纏めたもの)

注) 精米製品の内訳としての品種別の数量は、破碎米が混ざった製品を除いたものを記載しているため、数字の誤差が生じている。また、他品種を混合して一つの製品として販売しているケースもある。各月の誤差は50-100kg程度であり、総計としては463kgの誤差となる。

2015年1～3月については、サンコー農協と同様の経緯から、2015年1月に農協支援体制の強化および販売計画・事業計画を見直し、その際の設定目標値と実績を比較は以下のとおりである。目標値を下回った原因は、掛けで購入していた籾を返却しなければならないことになったこと、またこうした状況の中で運転資金不足で新たな籾を購入できなかったことが挙げられる。また、2月の機械の一時的故障のため賃搗き量が低下した。

表 3-25：販売計画見直し後のサマキ農協の目標値と実績値（2015年1～3月）

	実績値			目標値		
	1月	2月	3月	1月	2月	3月
精米処理量（トン）	0.2	0.4	0.1	9.2	6.7	6.7
精米製品の販売量（トン）	2.3	0.8	0.8	5.7	4.2	4.2
賃搗き量（トン）	13.8	4.7	6.7	15	15	15

(出所：プロジェクトチーム)

注) 米全体の歩留まり率は、62%と想定した。

注) 乾燥籾17.6トンの在庫（生籾20トン分）が、籾提供者のもとに籾のまま返却されたため、同期間の精米処理量及び精米製品の販売量は目標に届かなかった。

⑧活動 8：モニタリング（2014 年 7 月～2015 年 3 月）

ア) 活動 8-1：精米機の性能に関する必要な調整を行う

(a) 精米歩留り・破碎米率

精米の歩留りは、1%の違いでも精米事業の利益に大きな影響を与える重要な経営指標である。破碎米率も同様に生産される米の品質に大きな影響を与えるため、一般に破碎米率が低いほど売価は高まり、精米事業の利益を高める。

(i) サンコー農協

2014 年 8 月 28 日にサンコー農協でタイワ精機による稼働で、歩留り・破碎米率データを収集した際には、表のとおり Rumdoul 品種で白米製品の歩留り 62.58%という結果が得られた。ただし、色彩選別機を使用しないでデータ測定を行っている。更に、中碎米～小碎米の比率が高い点については、今後も改善が必要である。

表 3-26：サンコー農協でタイワ精機が集計した Rumdoul 品種での白米製品の歩留り

	比率	計算式
有効籾(粗選別後)	100.0%とする	$=b/(a-c) \times 100$
玄米(籾摺り後)	74.4%	$=e/(d-f-g-h-i) \times 100 \times s$
白米 Tank A: 整粒～大碎米	42.9%	$=k/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank B: 大碎米～中碎米	5.8%	$=l/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank C: 中碎米～小碎米	14.0%	$=m/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank D: 微碎米	1.8%	$=n/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米製品の歩留り(Tank A+B+C)	62.7%*	$=v+w+x+y$

(出所：プロジェクトチーム)

注) *色彩選別機を使用していない数値

注) 表中の小文字アルファベットは次を指す。

- a：投入籾重量
- b：粗選後の籾重量
- c：粗選工程の昇降機等残米重量
- d：籾摺り前の籾重量
- e：籾摺り後の玄米重量
- f：籾摺り工程で除去された混合米の重量
- g：石混り米の重量
- h：籾摺り工程で昇降機に残った籾の重量
- i：籾摺り工程で昇降機に残った玄米の重量
- j：精米工程前の玄米重量
- k：Tank A 内の米重量
- l：Tank B 内の米重量
- m：Tank C 内の米重量
- n：Tank D 内の米重量
- o：精米工程後の半搗き米の重量
- q：精米工程で昇降機に残った白米重量
- s：粗選別後の籾重量
- t：籾摺り後の玄米重量
- v：Tank A の白米の比率
- w：Tank B の白米の比率
- x：Tank C の白米の比率
- y：Tank D の白米の比率

他方、2014年7～8月にサンコー農協自身が独自に品種ごとのデータを集計したところ、下表のとおりだった。白米製品の歩留りで見ても、タイワ精機が実施した際の数値62.7%と比較して50～55%とかなり低く、60%を超えることがない。原因としては色彩選別機の調整が不適切で着色米が多いことが考えられたため、タイワ精機が農協を訪問し機械を調整・助言することで、歩留りの低さは多少改善した。

表 3-27：サンコー農協の2014年7～8月の白米製品歩留り（天日乾燥）（農協独自データ）

検査日	品種	白米製品の歩留り	微砕米	米全体の歩留り	糠
2014年7/23	IR504	53%	4%	57%	12%
2014年7/24～26	Rumdoul	55%	4%	59%	9%
2014年8月末	Rumdoul	51%	3%	54%	6%

（出所：サンコー農協）

乾燥機に関しては、必ずしも同一条件ではないが上記の2014年8月の試験では天日乾燥粳を使用したのに対し、2014年11月および2015年4月、5月の試験では機械乾燥粳を使用した結果を比較すると、サンコー農協では、天日乾燥粳に対し、機械乾燥粳を使用した場合にTankAの比率に改善が認められた。

表 3-28：サンコー農協の精米試験データの比較

	サンコー農協		
	再試験2	再試験1	初回試験
試験日	2015年5月8日	2015年4月23日	2014年11月15日
粳入手先	香米 古米 V社よりタイワ 精機による調達	香米 新米 農協による調達	香米 新米 農協による調達
粳乾燥方法	乾燥機乾燥粳	天日乾燥粳	天日乾燥粳
試験粳重量	1,952.3kg	1,020.5kg	1,338.0kg
粳（有効分=粗選機除去ゴミ等を除外）	100%	100%	100%
玄米	-%	-%	-%
白米 Tank A（整粒～大砕米）	44.4%	36.7%	40.6%
白米 Tank B（大～中砕米）	4.6%	7.0%	5.6%
白米 Tank C（中～小砕米）	9.3%	15.0%	13.7%
白米 Tank D（微砕米）	3.6%	6.1%	2.4%
白米 色彩選別除去米（着色米）	1.0%	0.4%	2.0%
白米製品の歩留り（A+B+C）	58.3%	58.7%	59.9%

（出所：プロジェクトチーム）

注）この精米試験データでの「着色米」とは、Tank A から色彩選別機で除去されたコメを指す。高温障害が原因で生じる乳白色のコメである「シラタ」も色彩選別機で除去されるため、除去されたシラタを含む数字である。

(ii) サマキ農協

2014年7月末にサマキ農協でタイワ精機が歩留り・破砕米率データを収集した際には、Krohorm という品種で白米製品歩留り 65.5%と比較的良好なデータが得られた。ただし、色彩選別機を使用しないでデータ測定を行った。

サンコー農協と同様に、Tank C:中砕米～小砕米の比率が 21.8%とかなり高い。

表 3-29：サマキ農協でタイワ精機が集計した歩留り（2014年7月29日：天日乾燥）

	比率	計算式
有効籾(粗選別後)	100.0%とする	$=b/(a-c) \times 100$
玄米(籾摺り後)	74.9%	$=e/(d-f-g-h-i) \times 100 \times s$
白米 Tank A:整粒～大砕米	40.9%	$=k/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank B:大砕米～中砕米	1.6%	$=l/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank C:中砕米～小砕米	21.8%	$=m/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米 Tank D:微砕米	1.2%	$=n/(j-o-g-q) \times t \times 100$
白米製品の歩留り(Tank A+B+C)	64.3%*	$=v+w+x+y$

(出所：プロジェクトチーム)

注) *色彩選別機を使用していない数値

他方、2014年7～8月にサマキ農協自身が独自に品種ごとのデータを集計は以下のとおり。但し、こちらの数値については色彩選別機の使用については不明である。

表 3-30：サマキ農協の 2014 年 7-8 月の精米歩留り（農協独自データ）

品種	白米製品の歩留り	微砕米	米全体の歩留り	糠	籾殻
Rumdoul(雨季米)	65%*	1%	66%	9%	24%
Phka khei (雨季米)	63%*	2%	65%	9%	24%
Krohorm (雨季米)	62%*	3%	65%	9%	24%
IR504 (乾季米)	60%*	5%	65%	9%	24%

(出所：サマキ農協)

サンコー農協同様にサマキ農協でも、下記の表のとおり機械乾燥籾を使用した場合、Tank A（整粒～大砕米）の比率は天日乾燥より良い結果となった。

表 3-31：サマキ農協の精米試験データの比較

	サマキ農協	
	再試験	初回試験
試験日	2015年4月28日	2014年11月22日
籾入手先	香米 新米 V社よりタイワ精機が調達	香米 新米 農協による調達
籾乾燥方法	乾燥機乾燥籾	乾燥機乾燥籾
試験籾重量	2,290.8kg	1636.0kg
籾(粗選後)	100%	100%
玄米	-%	-%
白米 Tank A(整粒～大砕米)	45.1%	49.8%
白米 Tank B(大～中砕米)	4.5%	2.2%
白米 Tank C(中～小砕米)	13.5%	5.7%
白米 Tank D(微砕米)	1.0%	0.8%
白米(着色米)	1.1%	4.2%
白米製品の歩留り(A+B+C)	63.1%	57.7%

(出所：プロジェクトチーム)

注) この精米試験データでの「着色米」とは、Tank A から色彩選別機で除去されたコメを指す。高温障害が原因で生じる乳白色のコメである「シラタ」も色彩選別機で除去されるため、除去されたシラタを含む数字である。

以上より、機械乾燥処理により、破碎米の比率が低くなることが確認できる。この市場価値の高い整粒米がより多く生産できるようになることが乾燥機の効果である。今後、精米事業を継続していくには、販売する製品の品質や価格と乾燥機を利用する場合の燃料費を比較し、有効に乾燥機の活用を行うための経験と知識が必要である。

(b)タイ政府の「5%Broken」のスタンダードの適合

以上のコメ全体に関する評価とは別に、農協が生産可能な精米製品のうち最高品質の製品を確認するため、完全米およびそれに近い米が集まる「Tank A」のみを採取し、その品質を検査機関である海外貨物検査株式会社 (OMIC) にて分析・評価した。タイの「5% Broken」の基準と比較した場合、サンコー農協で精米したコメの全ての記載基準において適合レベルであり、サマキ農協で精米したコメは「被害粒」を除く全記載基準において適合レベルであった。「被害粒」は粳品質の影響が大きいが色彩選別機の調整により解消可能であるので、以上から両農協の白米製品の品質はタイの「5%Broken」の基準を満たしており、輸出可能な水準にあると言える。

表 3-32：各農協の最高品質 (Tank A) の米製品

No.	項目	OMIC 社の「5%Broken」グレードとした場合の基準値	OMIC 社 検定結果			
			サンコー農協 2015年5月8日		サマキ農協 2015年4月28日	
			白米製品 (Tank A)	基準判定	白米製品 (Tank A)	基準判定
1.	白米水分	14.00% Max	13.70%	○ 適合	12.20%	○ 適合
2.	完全粒(整粒)	60.00% Min	88.64%	○ 適合	85.96%	○ 適合
3.	長々粒	-	51.00%	-	47.00%	-
4.	長粒	-	44.00%	-	52.00%	-
5.	中短粒	-	5.00%	-	1.00%	-
6.	碎米	5.00% Max	1.16%	○ 適合	1.56%	○ 適合
7.	小碎米 C0	0.10% Max	0.00%	○ 適合	0.00%	○ 適合
8.	被害粒	0.25% Max	0.12%	○ 適合	0.36%	× 不適合
9.	黄色粒	0.50% Max	0.24%	○ 適合	0.22%	○ 適合
10.	赤模様、線残り粒	-	0.14%	-	0.50%	-
11.	赤米、精米不足粒	2.00% Max	1.44%	○ 適合	1.44%	○ 適合
12.	シラタ	6.00% Max	1.42%	○ 適合	1.42%	○ 適合
13.	モチ米 (玄米)	1.50% Max	0.00%	○ 適合	0.00%	○ 適合
14.	平均粒長	7.00mm	7.01mm	-	6.94mm	-
15.	サンプル中の粳混入数	1 Grain	0 Grain	○ 適合	0 Grain	○ 適合
16.	他穀物	0.10% Max	0.00%	○ 適合	0.04%	○ 適合
17.	虫	Nil	Nil	○ 適合	Nil	○ 適合
18.	仕上程度	Well Mill	Well Mill	○ 適合	Well Mill	○ 適合
19.	未完成粒	-	0.00%	-	0.00%	-
20.	異物	-	0.06%	-	0.04%	-
21.	未熟粒	-	0.00%	-	0.00%	-
22.	モチ米 (白米)	-	0.00%	-	0.00%	-

(出所：OMIC での検査結果をもとにプロジェクトチームが作成)

(c)歩留りの再試験 (2015年8~9月)

2014年11月および2014年4~5月の試験において、これまでの歩留まり試験やMRCの運営時での「白米製品の歩留り (Tank A+B+C)」の数値が、サンコー農協はサマキ農協に比べて低く、またTank D (破碎米) の比率がかなり高いため、MAFFからの要望もありJICAは、粳を調達し2015年8~9月に両農協の機械性能が同一であることを確認するため歩留まり試験を実施した。今回の歩留まり試験は、JICA 専門家、タイワ精機、各農協が立ち合い、3者で計量した数値を確認しながら行われた。試験実施時期が粳の端境期であったため、粳の品質は良くなかったが、初めて両農協で同一の粳を使用した試験となった。各農協でそれぞれ2回の測定を行い、試験結果を下表に示す。

表 3-33：サンコー農協の精米試験データの比較

	サンコー農協	
	再試験	初回試験
	2015年9月1日	2015年9月2日
	香米 古米 V社より JICA が調達	
	乾燥機乾燥粳	
試験日		
粳入手先		
粳乾燥方法		
試験粳重量	1,570.9kg	1,486.8kg
粳 (粗選後)	100%	100%
玄米	-%	-%
白米 Tank A (整粒～大碎米)	41.7%	39.6%
白米 Tank B (大～中碎米)	3.2%	4.5%
白米 Tank C (中～小碎米)	14.7%	14.0%
白米 Tank D (微碎米)	4.6%	6.2%
白米 (Tank A の着色米)	1.1%	0.6%
白米製品の歩留り (A+B+C)	59.6%	58.1%
参考：白米製品の歩留り (A+B+C+着色米)	60.7%	58.7%

(出所：タイワ精機)

表 3-34：サマキ農協の精米試験データの比較

	サマキ農協	
	再試験	初回試験
	2015年8月27日	2014年8月28日
	香米 古米 V社より JICA が調達	
	乾燥機乾燥粳	
試験日		
粳入手先		
粳乾燥方法		
試験粳重量	1,518.0kg	1,584.6kg
粳 (粗選後)	100%	100%
玄米	-%	-%
白米 Tank A (整粒～大碎米)	37.5%	36.0%
白米 Tank B (大～中碎米)	4.0%	3.7%
白米 Tank C (中～小碎米)	16.3%	17.2%
白米 Tank D (微碎米)	2.4%	2.8%
白米 (Tank A,B,C の着色米*)	4.5%	3.6%
白米製品の歩留り (A+B+C)	57.8%	56.9%
参考：白米製品の歩留り (A+B+C+着色米)	62.3%	60.5%

(出所：タイワ精機)

注) *この精米試験データでの「着色米」とは、Tank A から色彩選別機で除去されたコメを指す。高温障害が原因で生じる乳白色のコメである「シラタ」も色彩選別機で除去されるため、シラタを含む数字である。

結論としては、サンコー農協の白米製品の歩留まりは平均で 58.9%、サマキ農協は平均で 57.4%であり、微小な差はあるものの、誤差の範囲（同一ストック内の粳の品質的な偏り）と考えられるため、両農協の機械性能に差異はないと考える。

更に、2014年11月以降の香米の米製品の歩留まり (Tank A+B+C) の試験結果をまとめると下表のとおりである。MAFF の期待は 61%以上の白米製品の歩留りであるのに対し、サマキ農協は 2015年4月の試験で達したが (表 3-31)、サンコー農協は 2015年8～9月の試験でもこの水準に達しなかった。その原因は、粳の品質と Tank D の割合が高いことにあると考えられる。タイワ精機としては 2015年11月に JICA が実施する予定の再試験に協力し、高品質な粳を使用してより良い歩留りが確認されるように支援をしていく方針である。

表 3-35：サンコー・サマキ農協の白米製品の歩留り (単位：%)

	2014年11月	2015年4～5月		2015年8～9月	
サンコー農協	59.9	58.7	58.3	59.6	58.1
サマキ農協	57.7	63.1		57.8	56.9

(出所：プロジェクトチーム)

イ) 活動 8-2 : 精米事業の運営に関する助言を行う

(a) 精米事業の資金

両農協ともに、MRC 建屋の建設に手元資金のかなりを投入したため、農協の手持ち資金は当初の計画よりもかなり低い水準となった。

(i) サンコー農協

2013 年 11 月時点の資本金は約 80,000 ドルで、2014 年 2 月時点で農協組合員から 70,000 ドルの増資を行い、資本金は約 150,000 ドルとなった。土地代、建屋建設及び道路整備等の周辺インフラを含めた初期投資額は 130,000 ドルとなり、運転資金は約 20,000 ドルで事業を開始した。2015 年 1 月までは自己資金で事業を行っていたが、20,000 ドルの運転資金の一部を設備の追加購入等に使用し、さらにコメを購入する顧客（当初多くは組合員）からの支払いが遅れることで、常に運転資金がほとんどないという状況になった。そのため、2014 年 11～12 月の雨季米が収穫される時期においては、粳を「掛け」で約 100 トン購入したが、サンコー農協が期限内（1 ヶ月）の支払いができなかったため、組合員から 17,000 ドルの借入をすることにより支払った。同借入の金利は月利 1.2% であり、2015 年 3 月現在、毎月約 200 ドルの利子を支払っている。この他にも、増資の際に出資をした組合員への配当の支払いも懸念事項となっている。

表 3-36 : サンコー農協の借入状況

貸し手	借入時期	借入額	金利	時期
組合員（個人）	2015 年 1 月	17,000 ドル	1.2%/月	不明

（出所：サンコー農協）

(ii) サマキ農協

2014 年 3 月時点の資本金は約 60,000 ドルであり、2014 年 6 月時点で農協組合員から約 50,000 ドルの増資を行い、資本金が約 110,000 ドルとなった。4,000 ドルの運転資金で事業を開始した。組合員による農協への出資は、相互扶助が主目的であり、本来純粋に投資返済を期待するものではないが、カンボジアの農協では一般に利益の大部分が配当として配られているため、本件の農協でも一定の配当は期待されている。しかし、運転資金が乏しい事業立ち上げ時期は、利益が出て配当はしないで内部留保することを、タイワ精機と農協の間で本プロジェクト開始時に締結した契約において合意済みであるが、同契約終了後には配当を求める組合員が現れることも予想される。サマキ農協の借入状況は以下のとおり。

表 3-37 : サマキ農協の銀行借入の状況

金融機関	借入時期	ローン額	金利	時期
マイクロファイナンス機関	2013 年 11 月	15,000 ドル	1.4%/月	2 年間
マイクロファイナンス機関	2014 年 7 月	21,000 ドル	1.4%/月	2 年間

（出所：サマキ農協）

第 1 回のローン 15,000 ドルは、主に土地購入に使用した。ただし、プロジェクトチームは、農協の選定時点では、農協から土地は既に購入済みと報告を受けており、このローンは農協選定過程の 2013 年 11 月に借り入れたものであった。第 2 回ローンの借入金 21,000 ドルの用途は、建屋建設費の不足分に 10,000 ドル、粳購入に 2,000 ドル、7,500 ドルは預金、その他の用途が 1,500 ドルである。当初農協は、約 40,000 ドル程度の絹販売の売掛金があり、その回収金から借入金の返済を考えていたが、実際は回収がスムーズに進まず、借入金返済のために精米事業の運転資金を使用することになり、2015 年 1 月には運転資金が底をつく状況になった。このため、それ以降は商業精米事業の継続が困難となった。

(b) 運営コスト（精米処理コスト）

(i) サンコー農協

2014 年 6 月～10 月までの 40 トンの精米実績から算出される 1 トン当たりの運営コストは、72 ドルである。他方、2015 年 1～3 月期の 15 トンの精米実績では、110 ドルであった。これはスタッフの雇用が進み固定費が増えたのに対し、精米処理量が増えていないため、

トン当たりの人件費がかさんでいるためである。他の精米所でのヒアリングでは、トン当たりの運営コストが30～40ドルであれば十分低いとの情報であったため、上記期間のサンコー農協の運営コストはかなり高いと言える。

表 3-38：サンコー農協の粳1トン当たりの運営コスト（ドル/トン）

項目	2014年6～10月	2015年1～3月
粳輸送	10.0	2.3
人件費	32.2	86.8
軽油	17.0	15.1
ガソリン	0.5	0.1
袋	2.5	2.8
電気	0.0	0.0
食料	0.0	2.6
修理	0.0	0.5
その他	9.8	0.1
合計	72.0	110.3

(出所：サンコー農協提供データからプロジェクトチームが作成)

固定費となる人件費については、精米事業専任で雇用されている従業員は4名であり、月給で支払われている。従業員の給与は下表のとおりである。農協理事のボランティア的な作業に頼らず、自前のスタッフで運営していること自体は評価できることである。しかし、精米処理量が少ない段階での多分な雇用は赤字要因である。プロジェクトチームとしては、精米処理量によって給料を変動させることを農協に助言したが、給与体系の変更は困難であったため、農協は他の経費も含めて利益を出すために精米量の増大を目指した。

表 3-39：サンコー農協の精米事業の従業員の月給（単位：ドル）

役割		2014年12月
1	経理	150
2	オペレーター1	145
3	オペレーター2	145
4	倉庫（在庫）管理者	145
合計		585

(出所：サンコー農協へのヒアリング調査)

注) 月によって雇用する人数に若干変動あり。表中の数字は2014年12月の例

(ii) サマキ農協

サマキ農協の2014年6月～11月までの商業精米事業65トンと賃搗き事業79トンの実績から1トン当たりの運営コストを算出すると、約29ドルである。また、1月～3月までの商業精米事業0.6トンと賃搗き事業25トンの実績から製造コストを算出すると、同様に約29ドルとなる。

表 3-40：サマキ農協の粳1トン当たりの運営コスト（単位：ドル）

項目	2014年6～11月	2015年1～3月*
粳輸送	1	0
人件費	7	9
軽油	14	15
ガソリン	0	0
袋	2	1
電気	0	3
食料	1	0
修理	1	1
その他	2	0
合計	28	29

(出所：サマキ農協提供データからプロジェクトチームが作成)

注) Progress Report of MRC (17/04/2015) Estimated Profits of Samaki MRC for Jan-Mar 2015 利用

2014年8月時点でサマキ農協が精米事業で雇用している従業員は5人。毎日フルタイムで業務を行うわけではないため、最低限の月給（37.5ドル）を設定し、稼働日数に応じて給与を調整する方法を取っていた。当初はオペレーターとして5人がタイワ精機による訓練を受けたが、事業規模が小さい段階では1～2人のオペレーターが設備の運営を担当している。このため、精米コストに占める人件費は低めに抑えられている。ただし、経営管理の業務は農協理事のボランティア作業に頼っているため、責任感、指示系統、スピード等の点で課題がある。

(c) 記帳

(i) サンコー農協

記帳は当初すべて手書きであったが、以下の情報は記帳していた。

- 粳の購入量・金額（品種の区別可）
- コメの販売量・額（品種の区別可）
- 精米データ（歩留り、破碎米率。ただし、不完全）
- 売掛金（ただし、現金の出入りの量は分かっても、時期は不明瞭）

基本情報はあるものの、複数のノートのバラバラに記帳するなど、データの整理が不完全で、経営の全体が把握しづらい状況であった。

そのため、農協は2014年12月より専従の会計スタッフを雇用し、これまで記帳したデータをパソコンの表計算ソフト（Excel）でデータ整理を開始した。これ以降は、GTCとサマキ農協の支援を受け、在庫表も整備するようになり、出納帳も見やすいものとなった。全体的なデータの精度は未だ完全ではないが、経営状況は一目で確認できる状況になった。

(ii) サマキ農協

サマキ農協ではプロジェクト開始以前よりコンピューターを利用しており、パソコンの表計算ソフトの使用は当初から可能であった。精米事業を管理していくために最低限必要な記帳については、GTCの指導のもと徐々に学習していった。2014年1月以降はGTCの支援により在庫表が整備され、精米活動の詳細が確認できるようになった。ただし、徐々に学びながらフォーマット等も改善しているため、フォーマットにばらつきがある。また、パソコンへの入力ができる理事は副組合長のみであるため、同氏への負担が大きく、入力が遅れる傾向にある。そのため、経営結果の集計や分析も遅れ気味であり、今後の課題である。以前より、専従の会計担当を雇用する方針であったが、商業精米事業が軌道に乗らず、借金返済に追われており、未だにスタッフの雇用が不十分である。

(ウ) 指導実績のまとめ

JDIとGTCによる指導内容の活動の成果と評価については、全26の評価項目に関し、下表の通りにまとめられる。その詳細は添付資料4-9に示す通り。

経営技術指導の達成度の確認方法としては、両農協の幹部5名に対して、それぞれの項目での農協としての達成度を自己評価してもらう方式を取った。評価は、以下の3段階とした。

- A：達成度は高く、応用レベルの（より複雑で精度の高い）作業もできる
- B：基本は理解し実施できるようになったが、応用レベルの作業はできない
- C：基本について理解も実施もできない

表 3-41：経営指導の成果に関する農協による自己評価

	サンコー農協	サマキ農協
A 評価の数	3	8
B 評価の数	22	16
C 評価の数	1	2

（出所：農協へのヒアリング結果）

サンコー農協では、26項目中Aが3項目、Bが22項目、広告・宣伝・ブランド化の項目でCという結果となった。農協ブランドを確立して販売していく方向で農協ブランドの袋等を検討していたが、まだ完成に至っておらず、また、プノンペンおよびシエムリアップ市場への広告・宣伝等が十分出来ていないという評価であった。

サマキ農協については、26項目中Aが8項目、Bが16項目、販売戦略と市場分析の2項目でCという結果となった。販売戦略と市場分析についてのサマキ農協の見解としては、現在は精米サービス事業が中心であり、商業精米事業は限定的であるため、サンプルの精米商品なしでは販促活動は出来ないというものであった。追加ヒアリングでは、販売戦略はプノンペン市場および周辺地域を対象にしており、中級レストランを含む其々の市場セグメントの精米販売価格についても相場を把握していることが確認できた。

両農協とも販売・マーケティングの指導が不十分という結論であった。GTCとプロジェクトチームが実施した技術上および経営上の指導・助言については、両農協ともに基礎は理解したが、実践において理解を深めていく必要がある。

⑨活動9：普及体制（2014年7月～2015年3月）

ア) 普及のためのセミナー

2015年3月時点では、精米事業の状況は厳しく、成功モデルとして確立されたという段階には到達しなかったため、当初予定していた普及のためのセミナーを開催は中止した。

イ) 初期投資および運転資金の調達方法の検討

(a) 組合員からの追加出資

タイワ精機の精米プラントをはじめ近代的な精米プラントを建設するためには、機械構成の水準を落としても150,000～250,000ドルの初期投資が必要となる。しかし、本格的な精米事情を行うためには建屋や人件費等更に運転資金が必要である。公的資金による補助やドナーなどからの支援なしで農協がすぐに精米プラントを購入・投資することは現実的にはかなり厳しいと言える。

(b) 銀行借入れ

不足する資金を銀行借入れで賄う可能性はある。農協にとって一番融資を受けやすい金融機関はマイクロファイナンス(MFI)であるが、いずれのMFIも月利1.5%前後とかなり高い金利を設定している。農協が商業銀行から借入れをしたという実績をプロジェクトチームは確認しておらず、MFIより金利は低い、融資審査上のハードルは高くなると思われる。こうした中、制度金融であるRDBのローンは年利7～8%程度と低く、農協が融資を受けられるならば、最も望ましい。これまでサンコー農協はRDBの関係者の支援を受けて融資申請書を作成し、実際にRDBのスタッフもサンコー農協を訪問する等、審査に向けた準備を進めている。ただし、農協の精米事業の事業計画の作成等融資決定に至るにはまだ時間がかかることが予想される。しかし、本プロジェクト終了時のサンコー農協の状況を考慮すると、融資を受けても販売が進まない恐れがある。融資を受けるに際しては、商品の販路を確実に確保してから行うべきである。ただし、いずれの金融機関にしても農協自身の担保となる土地等の資産が限られており、借入可能な金額もおおのずと限られる。

因みに、RDBの融資は資金源によって適用される金利が2種類あり、RDB資金の場合は年利8～9%、MEF資金の場合は年利が6～7%である。貸出期間は短期が1年未満、長期は3～5年で、融資額は担保となる資産(土地、建物)評価額の半額までである。審査のプロセスは、50,000ドルまではRDB Directorの決裁で、要する時間は半月～1ヶ月程度。50,000～100,000ドルの場合はCredit Committeeでの承認が必要である。100,000ドル以上の場合は役員会の承認後、MEFの決済が必要で、1～3ヶ月かかる。

(2) 事業目的の達成状況

本事業の目標「支援パートナーとの協力によって農協が事業を行うことにより、コメ農家の所得向上に資するようなモデルが示される」は、事業終了時点ではモデルが十分に示したという状況には至らなかった。下図のとおり、プロジェクトチームが設定した当初の

目標と比較して十分な達成とは言えなかった。特に、マーケティング等の営業活動、販売促進活動を軌道に乗せられなかったことは最大の問題である。また、経営者/営業担当者が十分に育成できなかつたため、農協独自の精米事業運営において、直ぐに経営状況が悪化、停滞してしまった。

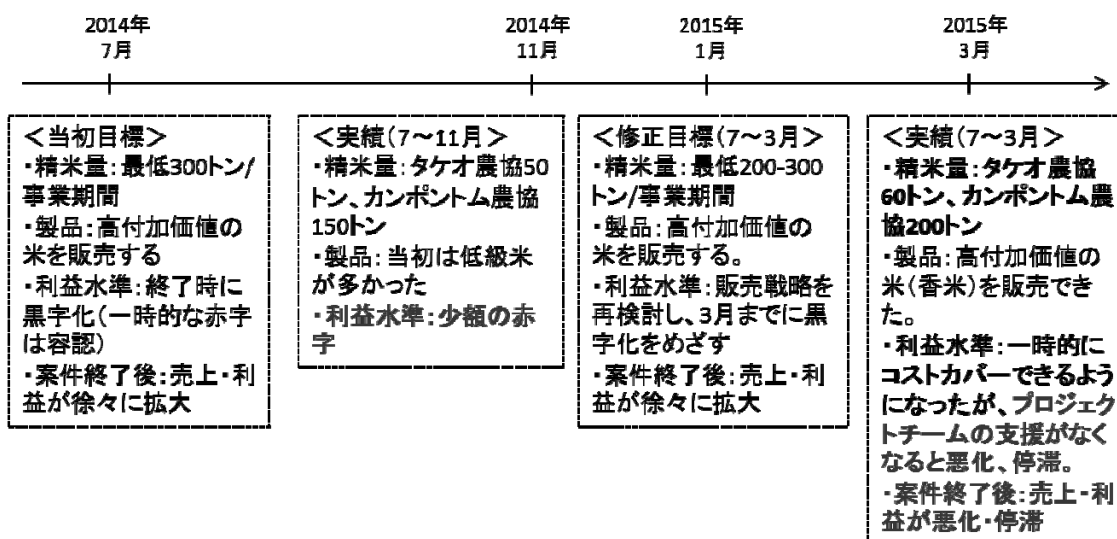


図 3-3: プロジェクト目標の変更
(出所: プロジェクトチーム)

その目標が未達となった原因は、下図のようにまとめることができる。

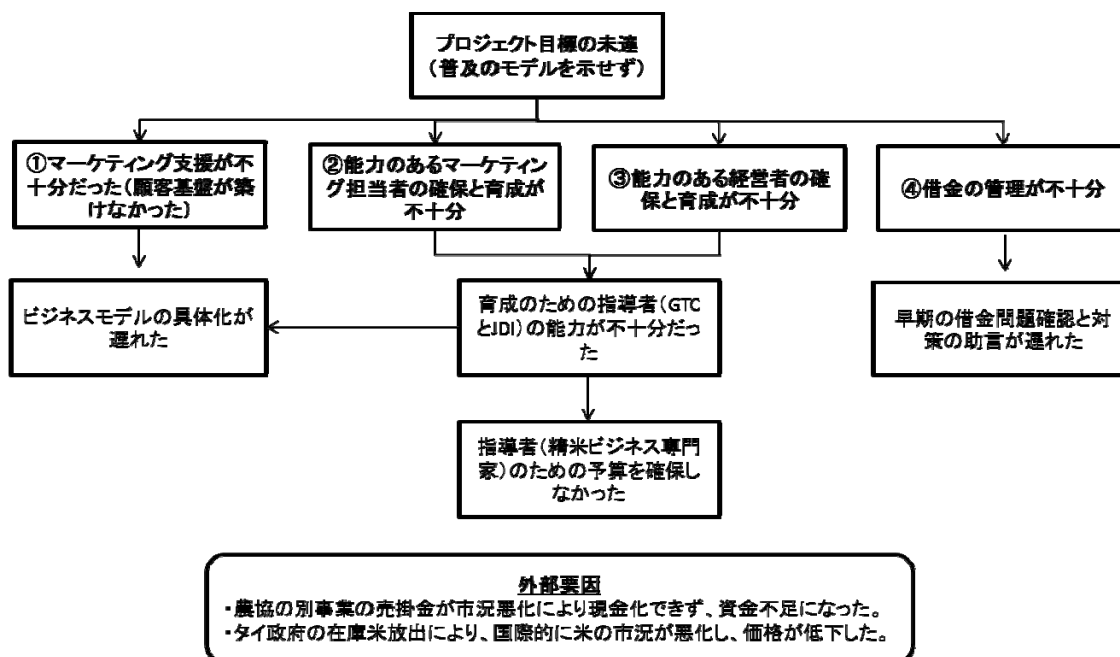


図 3-4: プロジェクトの主要な問題点のまとめ
(出所: プロジェクトチーム)

以下では、達成状況の分析において、ポイントとなる項目について詳細を記載する。

①活動 8：モニタリング

サンコー農協においては 2015 年 1 月、2 月に収益が上向き始める兆しが確認されたが、販売計画の確定に時間がかかり、マーケティング支援の開始が遅れ、顧客基盤の形成には至らず、精米事業の初年度としては期待以下であった。サマキ農協は、資金不足のため商業精米事業自体は実施できなくなり、賃搗き事業のみとなったため、プロジェクト期間中は期待した精米事業は実施できなかった。

ア) 事業損益

(i) サンコー農協

2014 年の損益の推定は以下のとおり。なお、ここで言う「損益」は、実際に月々に消費したと考えられる材料、燃料などの推計費用を月々の売上高（キャッシュインだけでなく売掛金も含む）から差し引いたものを表す（企業会計における損益計算の手法で厳密に計算することがデータの制約上出来ないため、それにできるだけ近い概念として使用することとする）。なお、キャッシュフロー表については添付資料 4-11 を参照。

月当たりの販売量に比べ生産量が多く損失になっている月があり、単月の損益の増減から事業の好調・不調を言うことはできない。2014 年 7 月～12 月の合計の損益は、2,221 ドルの赤字である。乾季（7～10 月）の価格の高い時期に粳を購入したのに対して、利益が出ずのに十分に高い価格で米を販売出来なかったためである。

表 3-42：2014 年 7～12 月のサンコー農協の精米事業の損益（単位：ドル）

	2014 年						合計
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
売上	1,355	5,005	4,047	4,866	1,542	1,526	16,986
費用	-	10,528	2,570	4,030	1,515	564	19,207
粳購入費*	-	10,020	1,790	3,309	705	0	15,824
運営費	1,541	508	780	721	810	564	3,383
粳輸送	-	28	10	59	5	0	102
人件費	253	20	581	434	602	555	2,192
軽油*	-	429	77	142	30	0	678
ガソリン	0	0	0	20	0	0	20
袋*	14	31	22	30	11	8	102
電気	0	0	0	0	0	0	0
食料	0	0	0	0	0	0	0
修理	0	0	0	0	41	0	41
その他	264	0	90	36	121	1	248
損益	-	-5,523	1,477	836	27	962	-2,221

（出所：プロジェクトチーム作成）

注) 2014 年 7 月は精米処理量データがなく、計算不可。合計値は 8～12 月の合計とする。

注) ディーゼルと袋の数値は、粳 1 トンを精米するのに必要となるディーゼル 15ℓ と、1 袋に白米 50kg という数量から計算した値である。

販売計画を見直した 2015 年 1 月以降の損益の推定は以下のとおり。農協は当時 100 トンを超える粳在庫を保有していたため、3 か月程度で精米・販売したいという観点から高い目標を掲げたが、プロジェクトチームによる販路開拓の支援・人材育成が不十分で、また農協のマーケティング担当者自身も販路開拓の努力が足りず、実績はそれを大きく下回る結果となった。

表 3-43：2015 年 1～3 月のサンコー農協の精米事業の損益（単位：ドル）

	2015 年の実績			2015 年の目標		
	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
売上	1,113	3,146	1,584	12,041	12,041	12,041
費用	1,264	2,455	1,662	8,279	8,279	8,279
粳購入費*	754	1,768	1,260	7,140	7,140	7,140
運営費	510	687	402	1,139	1,139	1,139
粳輸送	23	10	0	90	90	90
人件費	391	543	325	450	450	450
軽油*	43	101	75	450	450	450
ガソリン	2	0	0	15	15	15
袋*	10	30	0	74	74	74
電気	0	0	0	0	0	0
食料	38	0	0	0	0	0
修理	2	3	2	0	0	0
その他	1	0	0	60	60	60
損益	-151	691	-78	3,762	3,762	3,762
金利支払い	213	213	213	0	0	0
利支払い後損益	-364	478	-291	3,762	3,762	3,762

（出所：プロジェクトチーム作成）

注) ディーゼルと袋の数値は、粳 1 トンを精米するのに必要となるディーゼル 15ℓ と、1 袋に白米 50kg という数量から計算した値である。

ただし、販売計画を見直した 2015 年 1 月以降、大都市の中級レストランで中級から高級の製品を 1 トン/客/月程度のロットで販売することを目指したところ、サンコー農協はプノンペンで徐々に顧客を開拓し販売量も増大し、2 月はオペレーションコストをクリアした。しかし、農協が独自に商業精米を行った 3 月にはまた再び赤字に転落した。このため見直した販売戦略が有効であったかどうか判断が難しい状況となった。

2015 年 1 月から 3 月の間、第 2 回販売計画に沿った販売結果は下表のとおりである。ターゲット層である中級市場への販売が半分以上を占めるようになった。

表 3-44：サンコー農協の売上に占める中級レストラン等のシェア

	中級レストランへの販売 (トン)	販売合計 (トン)
2015 年 1 月	1.4	1.7
2015 年 2 月	3.9	5.4
2015 年 3 月	1.7	3.0

（出所：プロジェクトチーム）

注) 中級レストランとの取引量は約 1 トン/月/軒であるが、当初は 0.25～0.5 トンで取引が開始される。

農協の固定費として、主として人件費が毎月約 450 ドル計上されるため、販売量が少ないと赤字になるが、コメ製品の販売量が 5 トンを超えた 2 月はコストカバーしている。

(ii) サマキ農協

2014年の損益の推定は以下のとおり。精米事業の損益は2,045ドルの赤字であり、金利支払いを含めると4,760ドルの赤字となった。なお、サマキ農協の精米事業については現金ベースで販売しており、売掛金はない。また、2014年は精米処理量データが記録されていないため、サンコー農協のように損益計算はできない。そのため、2014年についてキャッシュフロー表で損益をみることにした。

表 3-45：2014年7～12月のサマキ農協の精米事業のキャッシュフロー表(単位：ドル)

	2014年							合計
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
売上	0	2,767	8,346	4,226	2,866	2,949	1,693	22,847
費用	1,616	4,861	8,003	2,709	4,560	2,132	1,011	24,892
籾購入費	1,616	4,177	6,601	2,091	3,541	1,298	756	20,080
運営費	0	684	1,402	618	1,019	834	255	4,812
籾輸送	0	65	2	4	68	38	0	177
人件費	0	475	0	205	302	196	90	1,268
軽油	0	0	873	290	558	403	0	2,124
ガソリン	0	11	11	3	4	8	13	50
袋	0	40	262	0	0	60	0	362
電気	0	0	0	58	0	12	57	127
食料	0	64	39	7	16	31	0	157
修理	0	18	105	0	33	31	5	192
その他	0	11	110	51	38	55	90	355
損益	-1616	-2094	343	1,517	-1,694	817	682	-2,045
金利支払い	243	209	391	470	474	493	435	2,715
利払い後損益	-1,859	-2,303	-48	1,047	-2,168	324	247	-4,760

(出所：プロジェクトチーム作成)

表 3-46：2015年1～3月のサマキ農協の精米事業の損益(単位：ドル)

	2015年の実績			2015年の目標		
	1月	2月	3月	1月	2月	3月
売上	1,317	460	437	4,675	3,521	3,521
費用	372	129	179	4,167	3,417	3,417
籾購入費*	95	40	46	3,333	2,583	2,583
運営費	277	89	133	834	834	834
籾輸送	0	0	1	38	38	38
人件費	60	30	54	196	196	196
軽油*	154	44	66	403	403	403
ガソリン	1	0	0	8	8	8
袋*	11	4	3	60	60	60
電気	44	10	3	12	12	12
食料	0	0	0	31	31	31
修理	1	1	6	31	31	31
その他	6	0	0	55	55	55
損益	945	331	258	508	104	104
金利支払い	435	410	345	435	140	345
利払い後損益	510	-79	-87	73	-306	-241

(出所：プロジェクトチーム作成)

注) ディーゼルと袋の数値は、籾1トンを精米するのに必要となるディーゼル15lと、1袋に白米50kgという数量から計算した値である。

イ) 損益分岐点

プロジェクトチームは、今後の農協の精米事業の黒字化のため、最低限到達すべき事業規模を推定するため、損益分岐点分析を以下で行った。分析に使用した条件については、仕入れ値など各種の費用や製品の販売価格は2015年3月時点までの各農協の精米事業の特徴と実績に基づく。各農協の精米事業の内容は当面異なることが予想されるので、以下では分けて考察する。

(i) サンコー農協

損益分析点分析のための仮定として、同分析においてはサンコー農協の精米事業は商業精米事業のみとし、精米規模は年間粳300トンと想定した。その仮定における収支計算では、年間で113,033ドルの売上、22,742ドルの粗利が確保できる。また、投資した建物を減価償却(20年で償却)の対象とし、運転資金借り入れの金利分を計上した場合の利益は、16,036ドルとなる。

表 3-47: サンコー農協の精米事業の損益分岐点分析の条件

		数量(トン)	単価(ドル/トン)	金額(ドル)
粳の購入(雨季米)	Rumdoul(生粳)	300	238	71,250
小計1(原料)				71,250
精米機用の燃料	(15ℓ/トン)	4,500	1.00	4,500
乾燥機用の燃料	(20ℓ/トン)	3,000	1.00	3,000
粳用の袋		300	0.56	169
米用の袋		180	0.54	97
精米工程の人件費	年間	12	450	5,400
機械乾燥工程の人件費		150	5	750
天日乾燥工程の人件費		150	13	1,875
修理費	年間	1	1,000	1,000
輸送費(粳買い付け)		300	8	2,250
小計2(運営費)				19,041
白米製品の販売	Krohon			
白米製品の販売	Rumdoul	180	575	103,328
微砕米の販売	Feed etc	13	275	3,630
糠の販売		27	225	6,075
粳殻の販売				
小計3(販売)				113,033
粗利				22,742
利子支払		12	213	2,556
減価償却				4,150
利益				16,036

(出所: プロジェクトチーム)

注) 購入粳は、Rumdoul品種を生粳で購入し、半分は機械乾燥、半分は天日乾燥すると想定

購入価格は、Rumdoul品種の購入価格実績(950リエル/kg=0.24ドル/kg)を利用

袋代は、2015年3月までの実績値(粳用の50kg袋600リエル=0.15ドル/kg、精米用の50kg袋600リエル=0.15ドル/kg)を利用

燃料費(15ℓ/トン)および人件費(450ドル/月)は、2015年3月までの実績値を利用

精米歩留まりは、最新データ(精米60%、破砕米・着色米4%、糠9%、粳殻27%)を利用

販売価格は、2015年3月までの実績値(精米製品2,300リエル/kg=0.58ドル/kg、破砕米・着色米1,100リエル/kg=0.28ドル/kg、糠900リエル/kg=0.23ドル/kg)を利用

減価償却は、農協が自己資金で建設した建物(83,000ドル)を20年間の定額償却とした場合の想定金利は、17,000ドルを借り入れ、金利1.2%とした場合の実績値を利用

小数点以下の数字は四捨五入しているため、数量と単価を掛けた値は合計値と必ずしも一致しない。

上記の収支計算をベースに損益分岐点を計算すると、減価償却を考慮した場合は年間135トン、減価償却を考慮しない場合は93トンとなる。つまり、減価償却するためには、粳ベースで月間10トン以上精米を行う必要がある。

表 3-48：減価償却を考慮した場合
(単位：ドル)

売上高	113,033
変動費	83,822
限界利益	29,211
固定費	13,175
経常利益	16,036
損益分岐点	50,981
損益分岐点 (トン/年)	135

表 3-49：減価償却を考慮しない場合
(単位：ドル)

売上高	113,033
変動費	83,822
限界利益	29,211
固定費	9,025
経常利益	20,186
損益分岐点	34,923
損益分岐点 (トン/年)	93

注) 項目の構成：

- ・ 売上高：精米、破碎米、糠、粃殻
- ・ 変動費：粃購入費、燃料費、袋代、輸送費
- ・ 固定費：人件費、修理費、減価償却費

(ii) サマキ農協

損益分析点分析のための仮定として、サマキ農協の精米事業は賃搗き事業のみとし、精米規模は年間粃 240 トンと仮定した場合、年間で 9,866 ドルの売上、4,066 ドルの粗利と試算される。また、投資した建物を減価償却 (20 年で定額償却) の対象とした場合は、利益は 766 ドルとなる。

表 3-50：サマキ農協の精米事業の収支計算

		数量 (トン)	単価 (ドル/トン)	金額 (ドル)
粃の購入 (雨季米)	Rundoul (生粃)			
小計 1 (原料)				0
精米機用の燃料	15L	3,600	1.00	3,600
乾燥機用の燃料	15kW			
粃用の袋				
米用の袋				
人件費 (販売経費を含む)	年間	12	100	1,200
修理費	年間	1	1,000	1,000
輸送費 (粃買付)				
輸送費 (米販売)				
小計 2 (運営費)				5,800
賃搗き代金		240	5	1,200
白米製品の販売	Krohon	4	475	1,938
白米製品の販売	Rundoul	4	700	2,856
微碎米の販売	飼料用等	5	325	1,482
糠の販売		4	300	1,080
粃殻の販売		63	21	1,310
小計 3 (販売)				9,866
粗利				4,066
減価償却				3,300
利益				766

(出所：プロジェクトチーム)

注) 粃の品種は、これまでの実績から Krohorn 品種と Rundoul 品種を半々と想定

燃料費 (15 ㍓ / トン) は、2015 年 3 月までの実績値を利用

人件費は、今後は月ベースに一定の給与を払って従業員を雇う必要があると考え、50 ドル/人/月×2 人と想定

精米歩留まりは、12 月の賃搗きデータを利用し、農協の取り分は、精米 58% および糠 9% を超えた分量 (精米 3.4%、破碎米・着色米 1.9%、糠 1.5%、粃殻 26%) として算出

販売価格は、2015 年 3 月までの実績値 (精米製品 Rundoul 2800 リエル/kg=0.70 ドル/kg、Krohon 1900 リエル/kg=0.48 ドル/kg、破碎米・着色米 1,300 リエル/kg=0.33 ドル/kg、糠 1,200 リエル/kg=0.30 ドル/kg、粃殻 30kg 2,500 リエル=0.63 ドル/kg) を利用

減価償却は、建物 (83,000 ドル) を 20 年間の定額償却とした場合の想定

賃搗き事業であるため、運転資金用の借入は必要ないため、金利は考慮しない。

小数点以下の数字は四捨五入しているため、数量と単価を掛けた値は合計値と必ずしも一致しない。

上記の収支計算をベースに損益分岐点を計算すると、減価償却を考慮した場合は年間 211 トン、減価償却を考慮しない場合は年間 84 トンとなる。つまり、減価償却を行うためには、月間で粳ベースで 18 トン程度の精米を行う必要がある。

表 3-51：減価償却を考慮した場合
(単位：ドル)

売上高	9,866
変動費	3,600
限界利益	6,266
固定費	5,500
経常利益	766
損益分岐点	8,660
損益分岐点 (トン/年)	211

表 3-52：減価償却を考慮しない場合
(単位：ドル)

売上高	9,866
変動費	3,600
限界利益	6,266
固定費	2,200
経常利益	4,066
損益分岐点	3,464
損益分岐点 (トン/年)	84

注) 項目の構成：

- 売上高：精米、破碎米、糠、粳殻
- 変動費：粳購入費、燃料費、袋代、輸送費
- 固定費：人件費、修理費、減価償却費

ウ) 販売計画とマーケティング

農協が精米事業を開始する前の 2014 年 5 月の段階でプロジェクトチームが想定していた販売戦略は、コメ商社や輸出用精米所を顧客とした薄利多売・安定経営を主体としたものであった。いわばコメ商社や精米所から注文を受けて販売し、最初の経験を積むことを目指していた。

しかし、2014 年 7 月～11 月の経営実態としては、大手精米所・コメ商社等との価格交渉の結果、利益の出る価格がオファーされなかった。例えば、IR504 品種の交渉では、コメ商社がオファーした買取価格は 1,330 リエル/kg (333 ドル/トン) であったのに対し、農協が希望した価格は 1,700 リエル/kg (425 ドル/トン) と大きくかい離していた。そのため、薄利多売の販売戦略は断念することとなった。こうした交渉で成果が出なかった原因としては、①市況悪化で米価格が低下傾向にあり売行きが悪い中で商社としては安全を見て非常に低い価格をオファーしていた可能性、②規模が小さく経験も少ない精米農協としては運営コストが高かった可能性、③粳の仕入価格が十分に低くなかった可能性、が考えられる。結果として、農協が実際に販売できたのは、MRC 近隣農村の住民 (組合員含む) で、低級品種 (サマキ農協)・高級品種 (サンコー農協) の普通グレード (破碎米含む) のコメであった。利益管理も不十分であったため、同時期の損益は無し、もしくは、若干の赤字であった。

(a) 小口モデル

今後の課題としては、①顧客基盤が 2015 年 5 月ではまだコメ販売量が月 3～5 トン程度と小さく、月 10～20 トン程度の顧客基盤を構築するまでにはまだ時間がかかることが指摘される。また、②多数の顧客への販売促進活動やその後の顧客対応等の煩雑さが挙げられ、農協だけで独自に顧客基盤を拡大し、安定顧客を維持していけるかどうか、懸念が残る。プロジェクト終了後も追加的なマーケティング支援を受けることが望ましい。

(b) 大口モデル

サンコー農協は中堅の精米業者と輸出業者と協議して、輸出用に 1 ロットで 50～100 トンの規模の取引の可能性を 2015 年 3 月に検討した。結果的には要求品質が中国や香港向けの「Extra well milled (ミスト研米 2 回以上)」であったため、契約締結には至らなかったが、その他の条件では基本的に合意できたので、上手く輸出業者・精米業者と連携して大口の契約を結んでの販売計画も考えられる。ただし、こうした大口の契約が年間どの程度取れるかどうか、見通しがつかなかったため、プロジェクトチームは小口モデルを基本に据えた販売計画を助言し、安定顧客を確保して経営が安定し、資金的に余裕ができてから、大口顧客を開拓して、事業規模の拡大を目指すことを想定した。

エ) 支援パートナー

顧客基盤の構築が遅れたもう一つの原因としては、既存販路を持つ支援パートナーと事業を進めることが出来ず、支援パートナーが両農協からコメを購入し、既存販路で販売するという当初の想定を実施できなかったことが挙げられる。事前の調査不足であるが、事業開始後に、確固とした既存販路を持つ支援パートナーが殆ど存在しないことが判明し、費用の問題もあり、実際の支援パートナーは精米事業支援のみで、JDI が主体となった。

プロジェクト開始時点で想定した支援パートナー

支援パートナー	項目	特徴
現地NGO (CEDAC、ABKなど)	コメビジネス経験	栽培指導、委託精米、国内販売・輸出経験あり
	農協との関係	長年の支援・協業関係有り
	コメ買取/販路	有り
	想定商品	高級米(有機米、香米)
	想定市場(販路)	国内ハイエンド市場・輸出市場



実際の支援パートナー

支援パートナー	項目	特徴
Green Trade Company (GTC)	コメビジネス経験	精米、国内販売・輸出経験あり
	農協との関係	なし
	コメ買取/販路	当初有りとしていたが、実際は市況の悪化のため実現しなかった
	想定商品	高級米・低級米
	想定市場	国内市場(公的セクター)・輸出市場

図 3-5：当初想定と実際の農協の支援パートナーおよび特徴
(出所：プロジェクトチーム)

②活動9：普及体制

農協による精米事業モデル普及のための環境整備については、農協の精米事業のモデルが十分に示せなかったため、普及のためのセミナーが実施出来なかった。

また、本事業から得られた農協による精米事業の普及のための条件は、以下のとおりである。

- プラント設備のローカル化・スペックダウンにより初期投資の軽減
- 経験・実績を積みながら段階的な設備増強
- RDB 等の比較的条件の良い借入の取り付け等による運営（粳購入）資金の確保
- 精米事業経験のある人材の登用

(3) 開発課題解決の観点から見た貢献

本件の開発課題は、①マクロ的には、カンボジアのコメの多くは粳のまま隣国に輸出されており国内に付加価値も雇用も生まれず白米としての輸出が低位であることが指摘されており、その理由として、国内精米所の近代化が遅れていること、そしてまた、②稲作農民は粳の売価が低く所得が低位であることである。

①の課題は、国内精米所の粳購入のための運転資金の問題と、近代的精米施設への投資不足であり、②の主な原因は、農民が適切な乾燥・保管能力をもたないために安い時期に粳を販売してしまうこと、保管すると品質が劣化すること、一人一人の販売量が小さいため精米所や粳買い付け商人に対してバーゲニングパワーが弱く買い叩かれること、が挙げられる。

こうした課題に対して、本件による開発課題への貢献は、次のような、農民所得の向上が期待される。MRC は、組合員等から粳を購入する際に通常の市場価格（他の粳買い付け業者や民間の精米所の価格）と同等の価格で購入している。このため、組合員等は MRC に粳を販売することで、買い叩かれる可能性は排除できる。また、農協も MRC も基本的に組合員（農民）によって所有されているため、MRC が利益をあげれば、その利益は出資額に

応じて農民に還元され、結果的に農民所得の向上に貢献する。

前述のとおり、MRCが開所してから現在まではまだ時間も短く、徐々に経験を積みノウハウを身に付けている段階であることから、未だ十分な利益はでていない。精米事業においては、粳の買い付けから販路を確保するまでの経験を有した人材と粳の購入資金がポイントとなる。2農協は現時点ではいずれも有しておらず、資金および人材の補強のためには、売り先との協議を踏まえた事業計画を作成し、RDBに申請して融資を受けることが、有力な方策として考えられる。

(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

タイワ精機の精米機製造は、本社のある富山県をはじめとする多くの部品メーカーによる外注部品によって成り立っている。カンボジア事業においても、コア部品は日本から調達する事を想定していることから、地域の部品メーカーの製造規模も拡大する事になる。このように、タイワ精機のカンボジア事業は、部品産業を中心とした地域経済への貢献が期待できる。また、事業開始前に、現地法人の幹部社員を対象として日本での本社研修を予定している。研修に当たっては、部品メーカーへの訪問と同時に、本社工場での研修中に協力企業の見学も考えられるため、地域の企業が将来的に海外事業展開する上での参考になる情報交換が出来るという効果も期待できる。

一般的に考えれば、日本企業の海外進出は、進出先国での雇用促進に貢献できても、本国である日本での雇用促進には直接的には結びつかない。しかし、海外進出をしている中小企業は今や国際企業として、就職活動中の日本の学生たちの注目を集め、これまで採用したくてもできなかった（大企業しか目を向けていなかった）優秀な人材を確保することが可能になる。このことは、企業の業績を伸ばし、将来性を高めることに繋がる。また、日本企業の新興国への進出は、現地での雇用を創出し、経済的に多少余裕のある中間層を生むことになる。これら日本企業の現地人従業員たちは、将来、日本企業が製造・販売する製品の購買層になり、日本の地域経済の発展に貢献する可能性を大いに秘めている。

タイワ精機のカンボジアへの進出は、日本のマスコミにも複数回取り上げられ、本社がある北陸地方の多くの中小企業に希望と活力を与えたと考えられる。日本社会の少子化とそれに伴う国内市場の縮小により明るい展望の見えない日本の企業にとって、途上国へ進出してグローバルな事業展開を進めることは、将来の一つの可能性を示している。タイワ精機のカンボジア事業が首尾よく成功を収めることで、さらに海外展開を試みる企業が北陸地方から出てくることが期待される。

(5) ジェンダー配慮

ライスセンター事業者の選定の際には、精米事業に女性が参加することが期待されていた。選定された2農協の構成員を確認すると、過半数以上が女性であり、また主要メンバーとなる組合委員および監査委員の構成員にも女性が任命されている。農協が事業を実施するためには、組合委員での意思決定が必要である。そのため、ライスセンター事業にも女性の意見が反映されている。

表 3-53：農協および組合委員の構成

サンコー農協	サマキ農協
農協メンバー数：合計 250 名（内女性 160 名）	農協メンバー数：合計 61 名（内女性 35 名）
組合委員の構成：合計 5 名（内女性 2 名）	組合委員の構成：合計 5 名（内女性 1 名）
<ul style="list-style-type: none"> ● 組合長（男性） ● 副組合長（女性） ● 秘書（男性） ● 会計（男性） ● 会計（女性） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 組合長（男性） ● 副組合長 1：実質リーダー（男性） ● 副組合長 2（男性） ● 秘書（男性） ● 会計（女性）
監査委員の構成：合計 3 名（内女性 2 名）	監査委員の構成：合計 3 名（内女性 2 名）
<ul style="list-style-type: none"> ● 監査役（男性） ● 副監査役（男性） ● 監査メンバー（女性） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 監査役（男性） ● 副監査役（女性） ● 監査メンバー（女性）

（出所：プロジェクトチーム）

(6) 事業実施後の相手国実施機関の自立的な活動継続について

本普及・実証事業後の機材の管理については、実証事業後の2年間はモニタリング期間(2015~2017)を設けて、MAFFが所有し、農協はMAFFの管理下に置くことが想定されている。その期間の維持管理という点では、①農協が独立して、精米事業を運営し、定期的にMAFFへ事業報告を行う。②部品交換や修理が必要となった場合は、タイワ精機カンボジアがビジネススペースでサービスを提供する。③MAFF/PDAは、モニタリング期間終了時に、カンボジア事務所と農協の精米事業評価を行い、農協が事業を継続できると判断された場合は、機材の所有権は農協に移譲され、農協が主体的に活動する。

(7) 今後の課題と対応策

ア) 能力のある支援パートナーおよび経営者

今後 MRC 事業を成長軌道に乗せていくためには、農協と良好な関係が築くことができる経営・マーケティングの改善が必要である。このことは、プロジェクトチームがサンコー農協にマーケティングを励行する支援を集中的に行った 2015 年 2 月に販売が伸びて一時的にコストカバーしたが、農協が独自に販売促進活動を行った 3 月には再び赤字化したことに如実に表れている。農協としては、より指導力のある支援パートナーを新たに見つけるか、経営・マーケティング能力のある経営者を雇用することが対策として考えられる。しかしながら、本普及・実証事業を通してその両者とも現時点では実現が厳しいことが明らかである。

より実現性が高い解決策として、既に輸出及び販売先を確保しており、生産規模を今後拡大する計画を持つ輸出業者或いは大手精米業者と協議を行い、機材のリースや大手精米業者への大口販売などを行いながら、精米技術および精米事業運営のノウハウを習得していくことが考えられる。ただし、中国や香港向けの高級品市場向けの輸出業者との契約においては、精米したコメのツヤと透明度が必要となるため、ミスト研米の回数が 2 回必要となる。本事業で導入した精米プラントはミスト研米が 1 回の仕様となっており、機材の追加が必要となる。このため、導入した精米プラントに適した市場を持つ大手精米事業との連携が必要である。

イ) 運転資金

2015 年 3 月現在で、サマキ農協は運転資金が底をつき、賃搦き事業しか行えない状況にある。粳を購入し精米して白米を販売する「商業精米事業」は、賃搦き事業で徐々に資金を蓄積し、徐々に再開することが期待される。ただし、絹事業の売掛金の回収を確実に進め、MRC の土地と建物のために借り入れたローンを確実に返済することが重要である。借金返済に目途がつけば、サマキ農協は精米事業に集中することができ、当初は小規模ながらも徐々に商業精米事業を主体とした事業構造に進展していけるものと考えられる。

サンコー農協は本普及・実証事業での直接的支援活動が終了した 2015 年 3 月時点でも 60 トン以上の在庫を持っていたが、販売・資金回収が思ったように進まず、常に資金不足の状況にある。

ウ) 普及のための課題

本普及・実証事業の期間中には、普及モデルを示すことができなかつたため、将来の普及計画を考察することは難しい。その上、本プロジェクトでは精米プラントは無償で提供されているが、将来の普及のためにはプラントのコストも含めて収益を検討しなければならない。そのため、以下では、プラントへの初期投資が必要な場合と、ドナーからの支援が得られるなど必要でない場合を比較検討する。

(a) 現在の機材ラインアップでの初期投資がある場合の収益構造

以下では将来の収益構造を試算する。まず、将来の普及段階で農協が精米プラントを商業ベースの価格で購入する場合を想定する。粳 1 トン当たりの利益は中級市場から高級品市場に徐々に移行することで高まっていくが、次第に大口の薄利多売の顧客も増えて利益率は頭打ちになると想定する。また、プラントの一式の投資額については、本事業では日

本製プラントを使用した、現地製にすることで200,000ドル程度まで下がるという想定のもとで、290,000ドル（うち建屋が90,000ドル：2農協の建屋の支出の平均値）とする。

この場合、投資回収には約11年かかる。本事業では、農協は1年目から即座に大きな規模で精米事業ができず、利益も上げづらいという結果となった。そのため、1年目の事業規模は粳量で年間100トン、その後徐々に毎年100トンずつ増大すると想定した。この数値は、サマキ・サンコー農協の本プロジェクト期間中の9か月間に精米処理した粳量の実績（それぞれ約80トンと60トンなので平均で約70トン）を、年間ベースに変換すると約100トンであることに基づく。

表 3-54：初期投資がある場合の収益構造

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
粳処理量（トン）	100	200	300	400	500	600
利益（粳1トン当たり）	20	30	40	50	50	50
利益（通年）（ドル）	3,000	6,000	12,000	20,000	25,000	30,000

	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	合計
粳処理量（トン）	700	800	900	1,000	1,100	6,600
利益（粳1トン当たり）	50	50	50	50	50	
利益（通年）（ドル）	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000	321,000

（出所：プロジェクトチーム）

注）粳1トン当たりの利益の想定は、次を参考にした。サマキ農協の賃搗き事業の利益（粗利）水準が10～20ドル/トン、大手精米業者との大口取引で試算した利益が27ドル/トン、サンコー農協の2015年2月の利益が約40ドル、本事業の精米機よりやや上級の設備を使用してハイエンド市場に販売する精米所の利益（粗利）が100ドル弱。

(b) 現在の機材ラインアップでの初期投資（精米プラント）が無い場合の収益構造

普及段階において、ドナーによる支援等により農協に精米プラントが導入される場合の試算を次表に示す。想定として、本件と同様に約90,000ドルの建屋について農協が投資し、精米プラントは無償とする。このケースでは6年間でほぼ投資回収することとなる。

表 3-55：初期投資（精米プラント）がない場合の収益構造

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	合計
粳処理量（トン）	100	200	300	400	500	600	2,100
利益（粳1トン当たり）	20	30	40	50	50	50	
利益（通年）（ドル）	3,000	6,000	12,000	20,000	25,000	30,000	96,000

（出所：プロジェクトチーム）

注）利益の想定は上表と同じ。

4 本事業実施後のビジネス展開計画

(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

①マーケット分析

ア) 1トン機の市場

カンボジアにおいて、農協および農民グループが自ら生産した粳を共同集荷し、品質のよい精米を共同販売したいというニーズは確認されるものの、現時点で精米事業を実施する十分なポテンシャルのある農協は見当たらない。優良農協の中から選ばれた本事業での2農協の実績を見ても、カンボジアでの農協精米事業モデルが確立されるには、コメの国際市況の回復と共に、様々な課題の解決が必要である。

農協の規模が小さく運営体制が十分に整っていない農協については、精米事業を始める前にまずは粳の共同出荷を行い、価格交渉が出来る体制を整えば、農家の収入向上が期待できる。また、種粳、肥料等の農業インプットの共同購入を行うことで、粳の品質改善と販売価格の交渉にも有利な条件を得ることができると考えられる。そして、次のステップとして精米業に取り組むことが考えられる。さらに、プロジェクトチームの見解として、農協による精米事業については、資本集積、小農がアクセスしやすい場所的優位性、競争力のある価格での安定集荷・適量販売が実現・機能することが必要であり、精米事業に適した農協の数は限定されると考えられる。精米機の市場としての普及モデルの確立のためには、まずは2農協によるある程度積極的かつ長期的な取組の下での経験蓄積が必要である。

一方、民間精米所の1トン機の市場に関しては、タイワ精機が長粒米対応の開発技術を検証するために建設した試験プラントを、試験終了後に日系のカンボジア精米所A社に低価格で販売した経緯がある。A社の設備は、本事業の2農協とほぼ同じ仕様の精米プラントであり、その後2年間の営業努力と試行錯誤を経て、現在、独自の事業戦略によって、漸く黒字を確保できる経営状況にある。A社の販売先には大手のカジノホテルがあり、雨季米の最高級米を一つのホテルに月当たり5~7トン程度納めることに成功している。この事業モデルを追求するには、高品質の粳を青田の段階から確保することと、適切な乾燥・貯蔵・精米技術による製品の品質の維持、更に販売先へのきめ細かな営業努力が必要である。本事業の2農協の事業モデルとしても有効であると考えられるが、必要とされる各段階における知識と技術レベルを達成するには、時期尚早であり相当の経験が必要である。

このA社の経験および経営戦略は、事業経験の少ない農協よりも、1トン機を使っているカンボジアにおける中小規模の精米所のあり方を検討する際に参考になると考えられる。またこの他には、オーガニック米等の差別化商品を扱う場合や、既存の精米所の追加ラインとしての需要が、今後のビジネス展開における新規の市場となりうるものと考えられる。

イ) 3トン機の市場

事前に行った精米機の市場調査の結果、現在、設備更新を検討している民間の精米所は、規模の拡大も同時に検討している傾向が確認できた。特に輸出を目指す精米業者は、顧客の注文に対応するには短期間で精米を行う必要があり、一定の期間で受注量をこなすことを優先する。従って、更新機材としては3トン規模以上の精米機を導入したいという希望を持つ所が多い。これを踏まえて、3トン機の市場としては、①輸出精米業者から注文を受けて精米を行っている中堅規模の追加ライン、及び、②現在は国内市場向けに精米しているが、将来的に輸出向けに精米するための施設更新を検討している精米所を想定している。

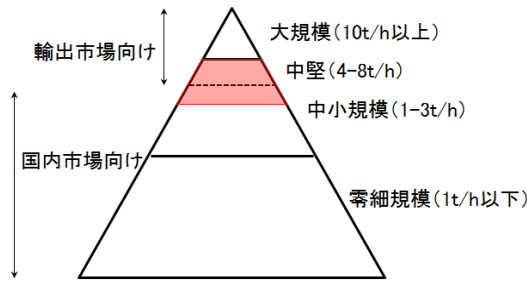


図 4-1：精米業界における3トン機の需要層
(出所：プロジェクトチーム)

②ビジネス展開の仕組み

ア) 1トン機の市場

農協による精米事業には、十分な技術的、経営的な指導および資金的な支援が必要である。農協の組織化や管理体制に対する支援については、MAFFのDACPが継続的に支援を行っていることから、精米プラントの稼働に関する技術的な指導については、本事業での事業主体となった農協に対する指導やメンテナンスを継続的に実施していく予定である。

前節で述べたように、現段階において新規の農協による精米事業の可能性は認められないことから、むしろ、民間の中小規模精米所の更新需要の方が可能性は高いと考えている。

1トン機については、2014年7月22日に、サマキ農協のMRCにて、政府関係者およびメディアを招待した開所式を開催し、日本の精米プラントによる精米事業のプロモーションを行った。タイワ精機としては将来的にも、タイワ精機が両農協のMRCが順調に運営されるよう継続的な技術支援を行い、1トン機のデモンストレーション拠点として、活用していきたい考えである。

イ) 3トン機の販売促進

タイワ精機カンボジアは、2013年10月18日に出荷式を執り行い、カンボジアで製造組立した最初の研削機および研米機をカンボジアの顧客に納入した。当面の主力機は3トン機であり、周辺国からの部品調達の内容を変更・強化し、タイ・ベトナムを含めた現地調達率を高める努力を続けている。現地法人のスタッフ採用に関しては、日本留学経験者を幹部要員として迎えるなど、コミュニケーションに配慮した人選を行っている。また、JETROの支援を得てバタンバン州出身の若手のスタッフを雇用し研修を受けさせている。これにより、今後、バタンバン州周辺地域での販売促進活動を強化する方針である。

販売促進活動は、コメの近代的生産が進んでいるバタンバン州を中心に展開している。具体的にはバタンバン州、バンテイミンチェイ州、プノンペン市の3か所のタイワ精機の精米設備が導入された精米所でのセミナーを開催し、実際の稼働の様子や精米業者の生の声を聞くことで、設備の性能および精白米の品質を確認してもらう方法をとっている。セミナーは合計3回実施した。また、カンボジアの報道機関、特にテレビ・ラジオ番組への参加機会も活用している。中でもCambodia News Channel (CNC)は詳細な取材を行っていた。これまでマスメディアの番組への参加は3回である。なお、特にカンボジアでは精米業者の評判が一番の広告となるため、日本メーカーならではの技術・品質およびアフターサービスを継続的にを行い、知名度を高める努力を積極的に行う方針である。

③想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

農協を中心とした1トン機販売のビジネス展開は、実証事業で対象とした農協が精米事業の規模を拡大し、利益が出ることが確認できた段階で、次の農協に普及できるような長期的なスケジュールであると考えている。

表 4-1：ビジネス展開の想定スケジュール

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
農協精米事業	実証事業 (2農協)		精米規模の拡大 (2農協)			他の農協への普及	

(出所：プロジェクトチーム)

④ビジネス展開可能性の評価

ビジネス展開については、市場が明確な 3 トン機の製造・販売をカンボジア事業の中心として進める予定である。タイ・ベトナム・中国製精米機との競合の観点から、周辺国を含めた現地調達率を高め、製造コストの低減に努める。

1 トン機については、本事業で検証した農協の MRC 事業が本格化し、他の農協にも普及するにはしばらくの時間が必要であると考えられ、また民間精米所については、タイワ精機の 1 トン機プラントを下取りした前述の A 社の経験が参考になる。ただし、きめ細かい営業努力と相応の経験が必要であることから、当面の需要は認められない。今後は新規のスタートアップではなく、既存の精米所の追加ラインの同様な販売戦略を目指す民間の中小規模精米所の需要を開拓する可能性が考えられる。

(2) 想定されるリスクと対応

タイ前政権のコメ買取政策によりコメの国際市況が低迷しており、カンボジアにおいても大きな影響があり、回復にはまだ時間がかかるものと考えられる。コメ政策によって精米輸出の拡大を目指すカンボジアにとって、国際市況の混迷は大きなリスク要因である。市況が安定してくれば、カンボジアの精米および輸出事業も順調に伸びていくことが見込まれることから、精米所設備の新規および更新需要に応えるべく、コストの削減に努め、カンボジアでの製造・販売体制を強化していくことが肝要と考えている。

(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果

①農協の精米事業の事業化

上記(1)「今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定」に記載したとおり、現段階では、本事業で検討した農協による精米事業が本格化していないため、農協事業を対象とした 1 トン機の生産及び販売事業は当面の間行わないことになる。

従って、実証に基づく開発効果についても、議論することはできない。

②開発効果

本プロジェクトで普及モデルが示せなかったため、短期的な将来における事業化の効果を検討することはできない。但し、本事業の実施過程で得られた情報は今後のカンボジアの農民支援やライス・ポリシーの実現にとって、活用が可能と考える。

(4) 本事業から得られた教訓と提言

① 機械メーカーがビジネスモデルを実証する難しさ

タイワ精機は精米機の製造・販売企業であり、精米事業をビジネスとして行う企業ではないことから、本件の農協へのビジネス指導のために、カンボジアにおけるコメビジネスの経験を有する支援パートナーとの一体化した事業をプロジェクトの前提として考えていた。しかしながら、諸般の事情から当初の前提が叶わなくなり、国営企業の支援を仰ぐことになったが、プロジェクト期間中の指導はビジネス全般の指導にまでは至らなかった。

この様に、機械技術以外の精米所のビジネス指導に関しては、提案者のタイワ精機で対応することは難しく、外部の専門家による指導が必須であった。自社の専門外の分野の指導に関しては、当初の想定が満たされない場合の対応についても事前に十分に検討し予算的な余裕を確保すべきであったと考える。

また本件は、プラントの運転技術に加え、ビジネス面での指導が必要であったことから、特に習得のための時間にも余裕を持つことが重要であったと考えられる。

② ソフト支援実施におけるリスク対応

上記①と深く関連するが、本事業のビジネス指導の体制に関して、以下の可能性が考えられる。

a: カンボジアでの精米事業の経験を有する支援パートナーと農協が、応募の段階で協議を行い、支援パートナーの指導を受けて事業を行う（本事業の当初の想定）。

b: 農協の費用負担もしくは、事業費からカンボジアでの精米事業の経験を有する者の指

導を受ける。

c：業務従事者に日本の精米事業専門家を加える。

本事業では、a を想定し、2 農協を対象とした予算を組み事業を実施した。実際には、この支援パートナーの条件が満たされなかったため、b における農協がビジネス指導のコスト負担をする形で対応しようとしたが、金額面で折り合わなかった。

機材の輸入関税が免除された段階で、免税分を現地の指導要員のコストに当てることを、JICA から提案された。しかしながら、機材の変更（籾殻燃焼器の追加等）による機材費の増加、その時点で信頼の置ける 2 農協への指導者が確保されていないことから、現地でのビジネスの指導者を追加調達して、対応することは行わなかった。

また、本件においては、実証事業を 2 箇所で行ったため、当初予算もタイトであり、更に機材の変更があったことから、機材費の増加分を管理費で賄うことになった。本来であれば、予測できないリスクに対応するためのコストを管理費で吸収できるように、余裕を確保すべきであった。事業開始後の予算の変更を可能にするためには、実証箇所を 1 箇所とし、ソフト支援に関するリスクを勘案し、初めからビジネス指導者の経費を予算化しておくべきであったと考えられる。

機材だけでなく、特にリスクの大きいソフト支援の部分の変更にも対応できるよう、予算的な余裕を十分に確保することが重要である。

③ 事前調査の重要性

カンボジアでは、農民グループ・農協を支援し、コメの生産指導と販売実績を有する NGO や団体が幾つか活動しており、欧米への輸出実績もあげている。本事業の中で MRC 事業者の公募の前に行った事前の調査において、複数の NGO から、本プロジェクトの MRC 事業に初期段階の共同事業者としての参加に関心があることを確認していた。本事業に応募する農協とのコミュニケーションも図られていたが、NGO 側の意図と農協側の理解が必ずしも一致せず、選定された農協がこれらの実績を有する NGO を支援パートナーとすることが叶わなかった。

これに対する対応策として、MAFF の協力により GTC から無償の協力が得られ、2 農協に対する支援が行われ、不足する支援をプロジェクトチームが支援することになったという経緯がある。

商業的な精米事業の経験を有する農協は、これまでカンボジアにはないことから、業界や精米事業に関わる NGO や関連団体からの支援がないと、農協だけでは精米所の運営は難しいことが明らかになった。農協も民間精米所の視察を行うなど、様々な取り組みを行い、支援パートナーである BFD や PDF が細やかに相談に乗るなどの対応も行ったが、支援パートナーの実績や料金等、事業を行うにあたって農協の基礎的な能力（人材・財政等）を更に掘り下げて調査をしておく必要があった。

④ 十分な販売促進活動の必要性

本事業の実施期間は、2014 年 7 月の MRC 開所式以降実質 8 ヶ月間であったことから、農協のマネジメント能力の形成には時間と予算が十分ではなかったことが指摘される。特に、農協と販売計画を協議し、マーケティング活動を行ったが、実質的な活動が 2015 年 1 月～3 月半ばまでと短期間で終了せざるを得ず、農協のマーケティング担当者への指導も不十分であった。小口の顧客開拓には、きめ細かな対応が必要であり、営業努力の成果が大きく影響する。農協の経営指導とともに顧客基盤を確立することが不可欠であり、2 月から実施した新規顧客開拓のフォローアップを 3 月半ばに中断せずに確実なものにする必要があった。数は少なくとも、MRC メンバーによる新規開拓の経験は、本事業終了後の販売促進活動にも有効であったと考えられる。

③ 実証事業サイトに対する集中的な指導の重要性

本事業では、農協の MRC 事業のモデルを示すことを目的としている。実際には、カンボジアにおける農協の現状は地域的な特性もあり状況が様々である。そのため、異なる状況

でのモデルの検討も必要と考え、MRC 事業を 2 箇所で行うこととした。しかしながら、当初想定していた実績のある支援パートナーとの共同提案により、パートナーからの指導を受けて事業を運営する形にならなかったことから、支援体制および指導内容が不十分な結果に終わってしまった。

これを回避するためには、予算が限られる中、2 箇所で行うのではなく、1 箇所に限定し、集中的な資源と指導を投入することが必要であったと考えられる。記帳から始まる農協の経営指導は、学習過程にも時間がかかり、更に現場での十分な実践と完全な習得が必要である。

実際にはコンポントム州とタケオ州の 2 農協で行ったが、1 箇所に集中した場合には、選定時点の各農協の評価により、コンポントム州のサンコー農協が選定されたと考えられる。実施に当たっても、指導の時間を 2 倍取ることができたわけで、指導内容の習得もよりスムーズであったと考えられ、また、サンコー農協が抱える問題点もより早期に把握することが可能になり、その対応策の検討と販売先の開拓を農協と共に進める時間もより十分にあったであろうことが想定される。

参考文献

※文章中にて適宜出典を記載。

添付資料

- 添付資料3-1: 説明会公募資料
- 添付資料3-2: 農協との契約書
- 添付資料4-1: ライスセンター配置図
- 添付資料4-2: 乾燥機・精米機の操作手順書
- 添付資料4-3: 精米ライン操作手順書
- 添付資料4-4: 両農協の粳の購入価格
- 添付資料4-5: 両農協の精米の販売価格の実績
- 添付資料4-6: サマキ農協の借入の返済スケジュールと残高
- 添付資料4-7: 指導の分担と月別の指導内容とその成果
- 添付資料4-8: 指導内容とその結果
- 添付資料4-9: 経営技術指導の達成度
- 添付資料4-10: サンコー農協の2014年7月～2015年3月までのキャッシュフロー
- 添付資料4-11: サマキ農協の2014年6～2015年3月までのキャッシュフロー
- 添付資料4-12: 粳の品質と乾燥処理

**Invitation to the Seminar for
Mini Rice Center (MRC) Pilot Project
Supported by MAFF/JICA Conducted by Taiwa Seiki & JDI**

MAFF and JICA made agreement to conduct Mini Rice Center Pilot Project in Cambodia by providing rice milling plant and dryers to Agriculture Cooperative (AC) for the purpose of establishing AC's rice milling business model in Cambodia. This seminar explains the project contents and how to apply for the project.

1. Project Title: Mini Rice Center (MRC) Pilot Project
2. Date: 17th October, 2013 10:00~12:00 (Q&A session after 14:00 upon request)
3. Venue: MAFF GDA
4. Seminar Content:
 - a) Introduction of the Project
 - b) Explanation of the machines
 - c) Qualifications for the Applicants
 - d) Instruction of Proposal Submission
 - e) Q&A
5. Attendance: Maximum two people from one AC/organization
6. Contact: Please contact the person below if you would like to attend the seminar.
 - a) Name of your organization
 - b) Number of attendants

Attachment 1: Project Description

Attachment 2: Application / Proposal Format

Mini Rice Center (MRC) Pilot Project
Supported by JICA Conducted by Taiwa Seiki & JDI

Project Description

1. Key Objectives and Expected Outcomes

The objective of the pilot project is to demonstrate a “Rice Milling BUSINESS MODEL for ACs”. In this project, two groups of AC and supporting partners are selected to be entitled to operate and manage Mini Rice Centers (MRCs) composed of Japanese rice milling machines with technical support from the Japanese machine maker, Taiwa Seiki Corporation. The project operators are expected to run MRCs and make reasonable profits from the business.

2. Equipments to be Provided

A full set of rice milling plant (capacity: brown rice 1 ton/hour) including a color sorter and circular-type dryers (capacity: 20 ton/day) with a rice husk furnace.

(1) Rice Mill Plant (Made by Taiwa Seiki Corporation)

Capacity: Paddy 1.25t/h = Brown Rice 1t/h = White Rice 0.9t/h

Electricity: Three Phase

(2) Two Dryers (Made by Kaneko Agriculture Machinery Co., Ltd.)

Total Capacity: 10ton/day × 2

Energy Source: Rice Husk Furnace (Made by High Beam)

3. Project Scheme

(1) Operator

- AC can collaborate with experienced supporting partners to operate MRC.

(2) Ownership

During the Pilot project

- The ownership of MRCs belong to Taiwa Seiki.

After the Pilot project

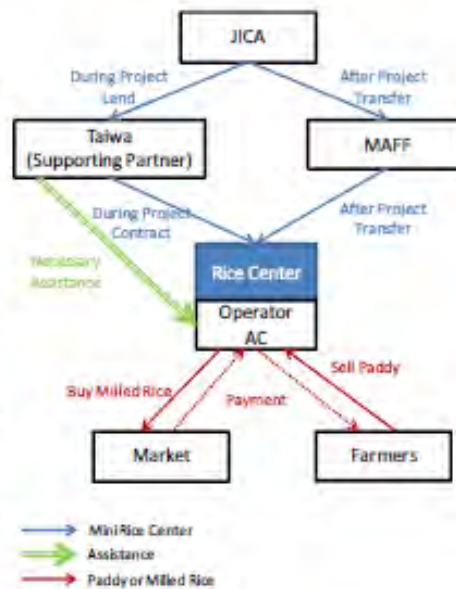
- AC continues to use the MRC under the supervision of MAFF for 3 years, meanwhile the ownership shall be of MAFF.
- With the successful operation of 3 years after the project, the ownership of the MRC will be transferred to AC.

In case of failed operation (stopped operation).

- The operational right will be handed to the next ranking applicant.

(3) Profits

- The profit should be kept for successful operation of the following years after the pilot project. AC shall pay necessary expenses for the operation including fees for the supporting partners (ex. hiring staffs of NGOs).



4. Applicant's Qualifications

AC and possibly an experienced supporting partner as a group shall satisfy the qualifications as described below.

Qualification of AC	Qualification as a group
(1) Capital: More than 100 million R	(1) Having experience in selling milled rice to the market of more than 1,000 ton/year in recent three years
(2) Organization: having management structure, rules, and to be registered as AC.	(2) Able to prepare the land and building/warehouse to accommodate rice milling plant and dryers*
(3) Experience in rice related business	(3) Able to prepare working capital for purchasing paddy and plant operation.
(4) Strong will for Rice milling business	(4) Able to have full-time staff(s) for 'Mini Rice Center' and operators who have experiences in rice milling.

*land and building/warehouse can be rented.

5. Schedule of Pilot Project

The schedule of the pilot project is as below.

Schedule	Activities
(1) Application: October 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar/Explanation • Proposal Submission <p><i>Submission Due: 7 November, 2013</i></p>
(2) Selection: November 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-Selection (Document Base: according to the selection criteria) • Final Selection (Site Visit and Discussion on proposed business model) • Contract
(3) Installation: February 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Technical assistance from Project Team
(4) Operation: February 2014 to March 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Periodical Monitoring by Project Team
(5) Evaluation: March 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Operation Record and Discussion with Project Team

2013			2014						2015
Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr			Mar
(1)	(2)			(3) (4)	—————→				(5)

*Construction of building shall be completed by the end of January, 2014

6. Contact Information

- Tomoko Hattori, Japan Development Institute Ltd.
Phone: (KHM) 093-286-053 / (JPN) +81-3-5280-7707 / Email: hattori@iditokyo.com
- Soun Dararith, Coordinator
Phone: (KHM) 097-700-5229 / Email: soundararith@gmail.com

**Mini Rice Center (MRC) Project
Supported by JICA Conducted by Taiwa Seiki & JDI**

A. Applicant's Information

(Your Capabilities and Experience to Undertake the Proposed Project)

A. Agriculture Cooperative

- (1) Name of AC:
- (2) Name of Director:
- (3) Address:
- (4) Contact Person & Telephone:
- (5) Year of Establishment:
- (6) Number of AC Members:
- (7) Capital:
- (8) Current Business Activities:
- (9) Financial Performance:
- (10) Documents
- (11) Comments:

2. Supporting Partners

- (1) Name:
- (2) Name of Director:
- (3) Address:
- (4) Contact Person & Telephone:
- (5) Year of Establishments:
- (6) Capital:
- (7) Current Business Activities:
- (8) Area of Activities (Provinces):
- (9) Relevant Experiences:
- (10) Relationship with the Applicant Agriculture Corporation:
- (11) Documents
- (12) Comments:

3. Asset as a Group

- (1) Land (30m × 30m):
 - Already have the land (Size and Location):
 - If not, how do you prepare the land?
- (2) Building (length 30m × width 30m × height 9.5m):
 - Already have the building (Size and Location) :
 - If not, how do you prepare the building? (shall start construction in December, 2013 and finish in January, 2014):

B. Proposed Business Model

(Your Business Model for the Successful Implementation of the Proposed Project)

1. Condition

- MRC shall produce at least 1000 tons of milled rice per year.
- AC and Supporting Partners shall agree on cooperation.

2. Proposed Business Model

(1) Cost (Buying Paddy)

- Where do you buy Paddy from? (specify variety)
- How much Paddy do you plan to purchase? (specify amounts in rainy and dry season)
- How do you finance to purchase paddy?
- Paddy Purchase Plan

(2) Sales (Selling Rice and other bi-products) Where do you sell Rice to?

- If you already have markets, please provide names:
- If you do not have a market, where do you intend to sell?
- Rice Marketing Plan

(3) O&M Cost (Electricity, Labor cost, Management Fee, Repair cost, Transportation)

(4) Expected Revenue

- Expected cashflow

(5) Management: Who does what?

- Accounting / Book Keeping:
- MRC Technical Operation:
- MRC Workers:
- Paddy Purchase & Rice marketing:

CONTRACT

This Contract is made on the 24th December of 2013.

BETWEEN

Taiwa Seiki Corporation, having its registered office at 186 Seki, Toyama City, Toyama Prefecture, 939-8123, Japan (hereinafter referred to as "**Taiwa Seiki**")

AND

Sankor Meanchey Agricultural Cooperative, having its address at *ស្រុកស្រីសោយ, ខេត្តស្រីសោយ, កម្ពុជា* (hereinafter referred to as "**the AC**").

WHEREAS:

Taiwa Seiki has entered into the Minutes with Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in Cambodia (hereinafter referred to as "**MAFF**") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "**JICA**") for Mini Rice Center Project (hereinafter referred to as "**the Pilot Project**") dated 24 December, 2013.

The Pilot Project is designed for the **AC** to be the operator of the Mini Rice Center (hereinafter referred to as "**the MRC**") under the supervision of Taiwa Seiki and be monitored by MAFF and JICA. The Pilot Project shall be implemented as follows;

ARTICLE 1: DURATION

- 1.1 This Contract shall come into force on the day it is signed and shall remain in force for a period of one year from the installation of the MRC.

ARTICLE 2: OPERATOR

- 2.1 The operator of the MRC shall be the AC selected by Taiwa Seiki and JDI. The AC shall make the best effort to collaborate with **their Supporting Partners** (hereinafter referred to as "**SP**") to realize the successful rice milling business operation.
- 2.2 In principle, the AC shall continue to partner with SP for the period of three years from this Contract signed. If the AC wishes to change SP with other Supporting Partners, the AC shall inform and be approved by Taiwa Seiki and JICA.
- 2.3 The agreement between the AC and SP shall be the form of consultancy agreement or business partnership agreement in order to secure the independence of AC. *W*

*20*
R-T

ARTICLE 3: OWNERSHIP

- 3.1 During the Pilot Project Period the ownership of MRC belongs to JICA, and Taiwa Seiki controls the MRC.
- 3.2 At the end of the Pilot Project, the performance of the MRC will be evaluated by Taiwa Seiki and MAFF. With the successful performance, the AC has a right to continue the operation for the next two years during the Monitoring Period under the supervision of MAFF/JICA. In case of operation failure by the AC, MAFF/JICA shall take measures stated in Article 5. The ownership of the MRC is transferred to MAFF during this period.
- 3.3 After the successful operation during the Monitoring Period, the ownership of the MRC will be transferred to the AC.

	Pilot Project Period 2014.4 – 2015.3	Monitoring Period 2015.4 – 2017.3	Independent Operation 2017.4 –
Ownership	JICA/Taiwa	MAFF	AC

ARTICLE 4: PROFIT

- 4.1 The profit made through MRC business shall be retained and reinvested to sustain and expand the MRC operation during the Pilot Project.
- 4.2 In case of a deficit, AC shall bare the cost.



ARTICLE 5: MEASURES AGAINST OPERATIONAL FAILURE

- 5.1 In case of operational failure, the equipment of the MRC will be removed and transferred to other candidate AC. The operational failure will be measured by 1) if AC is unable to mill the minimum amount of 300-500 ton paddy per year unless there are any special circumstances, and 2) if AC is unable to operate and maintain MRC in proper manner.
- 5.2 The expense required for the removal and installation fee shall be borne by the receiving AC.
- 5.3 In case of necessary removal and transfer of the equipment of the MRC, MAFF/JICA shall report to Taiwa Seiki prior to the execution.

ARTICLE 6: RESPONSIBILITIES

- 6.1 The responsibility of the AC for the MRC Project is as follows.
 - Shall construct a building to accommodate the MRC plant. The building design will be checked by Taiwa Seiki before the construction.
 - Shall endeavor to operate MRC successfully: including 1) proper financial management, 2) operation and management of MRC including maintenance and procurement of personnel and materials, and 3) marketing.
 - Shall make accounting record, and prepare monthly and quarterly financial reports.
 - Shall welcome monitoring and evaluation team during this Pilot Project period and submit necessary documents required for the evaluation including quarterly operation and financial report.

2



 RT

- 6.2 The responsibility of Taiwa Seiki is as follows, which shall be performed together with Taiwa Seiki (Cambodia) Corporation.
- Shall install the MRC equipments.
 - Shall provide necessary technical training of MRC operation to the AC at the time of installment and when Taiwa make the monthly rounds.
 - Shall provide 10 sets of husking rubber at the time of installment for free. The AC shall purchase other spare parts needed for the operation from Taiwa.
 - Shall ensure one year warranty period for MRC. However, if the malfunction of machines were due to the operational mistake, the AC shall bare the repair costs.
 - Shall conduct evaluation at the end of this Pilot Project together with MAFF (Central official and PDA) and JICA. The evaluation expense for MAFF will be covered during the Pilot Project Period.

ARTICLE 7: ARBITRATION

- 7.1 Any dispute, which could not be settled by the AC and Taiwa through amicable settlement, shall be settled by arbitration in accordance with the Cambodian Law.
- 7.2 The cost of arbitration shall be borne by the respective parties.

IN WITNESS WHEREOF both the parties hereto have duly executed this Contract as of the date first above written.

<p>Mr. Ryoichi Takai President Taiwa Seiki Corporation</p> 	<p>Director  Name of AC សហគមន៍កសិកម្ម...សាងសង់...ខេត្ត...ល</p>
<p>WITNESSES:  H.E. Mr. So Khan Rithykun Director General General Directorate of Agriculture Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries</p>	<p> Mr. Hiroshi Izaki Chief Representative JICA Cambodia Office Japan International Cooperation Agency</p>

21
AT

CONTRACT

This Contract is made on the 24th December of 2013.

BETWEEN

Taiwa Seiki Corporation, having its registered office at 186 Seki, Toyama City, Toyama Prefecture, 939-8123, Japan (hereinafter referred to as "Taiwa Seiki")

AND

Samaki Senpreahream Agricultural Cooperative, having its address at ភ្នំដុំសែនស្រែចម្រុះ, ឃុំស្រែចម្រុះ (hereinafter referred to as "the AC").

ខេត្តសៀមរាប, សង្កាត់ស្រែចម្រុះ
[ស្រែចម្រុះកម្ពុជា, សង្កាត់ស្រែចម្រុះ]

WHEREAS:

Taiwa Seiki has entered into the Minutes with Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in Cambodia (hereinafter referred to as "MAFF") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") for Mini Rice Center Project (hereinafter referred to as "the Pilot Project") dated 24 December, 2013.

The Pilot Project is designed for the AC to be the operator of the Mini Rice Center (hereinafter referred to as "the MRC") under the supervision of Taiwa Seiki and be monitored by MAFF and JICA. The Pilot Project shall be implemented as follows;

ARTICLE 1: DURATION

1.1 This Contract shall come into force on the day it is signed and shall remain in force for a period of one year from the installation of the MRC.

ARTICLE 2: OPERATOR

ARTICLE 3: OWNERSHIP

- 3.1 During the Pilot Project Period the ownership of MRC belongs to JICA, and Taiwa Seiki controls the MRC.
- 3.2 At the end of the Pilot Project, the performance of the MRC will be evaluated by Taiwa Seiki and MAFF. With the successful performance, the AC has a right to continue the operation for the next two years during the Monitoring Period under the supervision of MAFF/JICA. In case of operation failure by the AC, MAFF/JICA shall take measures stated in Article 5. The ownership of the MRC is transferred to MAFF during this period.
- 3.3 After the successful operation during the Monitoring Period, the ownership of the MRC will be transferred to the AC.

	Pilot Project Period 2014.4 – 2015.3	Monitoring Period 2015.4 – 2017.3	Independent Operation 2017.4 –
Ownership	JICA/Taiwa	MAFF	AC

ARTICLE 4: PROFIT

- 4.1 The profit made through MRC business shall be retained and reinvested to sustain and expand the MRC operation during the Pilot Project.
- 4.2 In case of a deficit, AC shall bare the cost.

ARTICLE 5: MEASURES AGAINST OPERATIONAL FAILURE

- 5.1 In case of operational failure, the equipment of the MRC will be removed and transferred to other candidate AC. The operational failure will be measured by 1) if AC is unable to mill the minimum amount of 300-500 ton paddy per year unless there are any special circumstances, and 2) if AC is unable to operate and maintain MRC in proper manner.
- 5.2 The expense required for the removal and installation fee shall be borne by the receiving AC.
- 5.3 In case of necessary removal and transfer of the equipment of the MRC, MAFF/JICA shall report to Taiwa Seiki prior to the execution.

ARTICLE 6: RESPONSIBILITIES

- 6.1 The responsibility of the AC for the MRC Project is as follows.
 - Shall construct a building to accommodate the MRC plant. The building design will be checked by Taiwa Seiki before the construction.
 - Shall endeavor to operate MRC successfully: including 1) proper financial management, 2) operation and management of MRC including maintenance and procurement of personnel and materials, and 3) marketing.
 - Shall make accounting record, and prepare monthly and quarterly financial reports.
 - Shall welcome monitoring and evaluation team during this Pilot Project period and submit necessary documents required for the evaluation including quarterly operation and financial report.



R-T MB

- 6.2 The responsibility of Taiwa Seiki is as follows, which shall be performed together with Taiwa Seiki (Cambodia) Corporation.
- Shall install the MRC equipments.
 - Shall provide necessary technical training of MRC operation to the AC at the time of installment and when Taiwa make the monthly rounds.
 - Shall provide 10 sets of husking rubber at the time of installment for free. The AC shall purchase other spare parts needed for the operation from Taiwa.
 - Shall ensure one year warranty period for MRC. However, if the malfunction of machines were due to the operational mistake, the AC shall bare the repair costs.
 - Shall conduct evaluation at the end of this Pilot Project together with MAFF (Central official and PDA) and JICA. The evaluation expense for MAFF will be covered during the Pilot Project Period.

ARTICLE 7: ARBITRATION

- 7.1 Any dispute, which could not be settled by the AC and Taiwa through amicable settlement, shall be settled by arbitration in accordance with the Cambodian Law.
- 7.2 The cost of arbitration shall be borne by the respective parties.

IN WITNESS WHEREOF both the parties hereto have duly executed this Contract as of the date first above written.

Mr. Ryoichi Takai
President
Taiwa Seiki Corporation

Director
Name of AC
.....

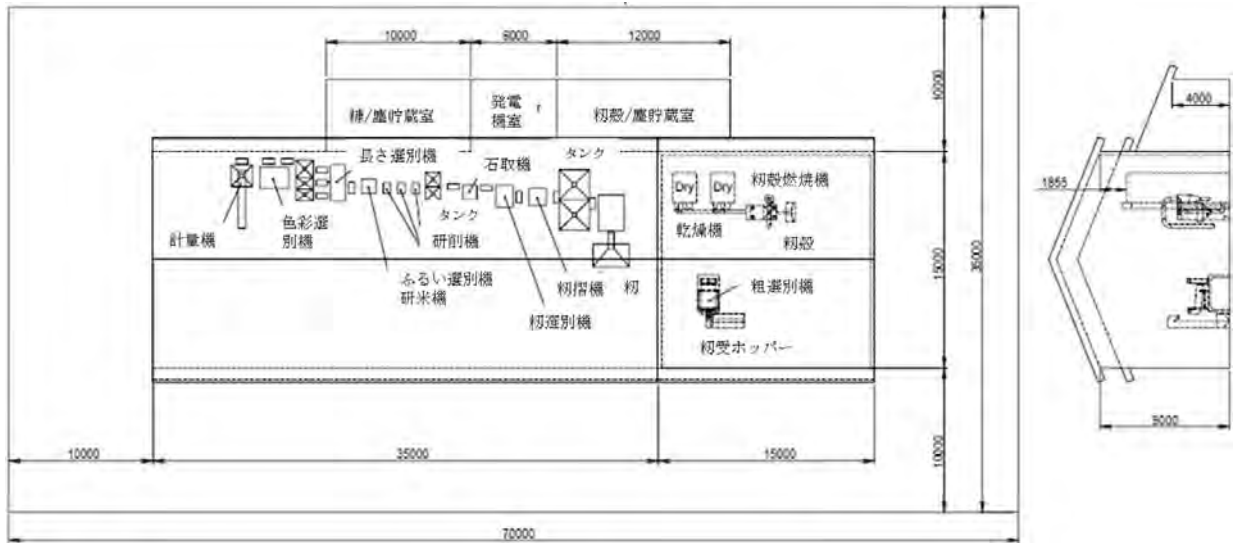
WITNESSES:

H.E. Mr. So Khan Rithykun
Director General
General Directorate of Agriculture
Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries

Mr. Hiroshi Izaki
Chief Representative
JICA Cambodia Office
Japan International Cooperation Agency

RJ Nto

添付資料4-1: ライスセンター配置図



注) 工程順に右→左へ流れる: 籾殻燃焼、籾乾燥、籾摺、精米、色彩選別、計量
 (出典: プロジェクトチーム)

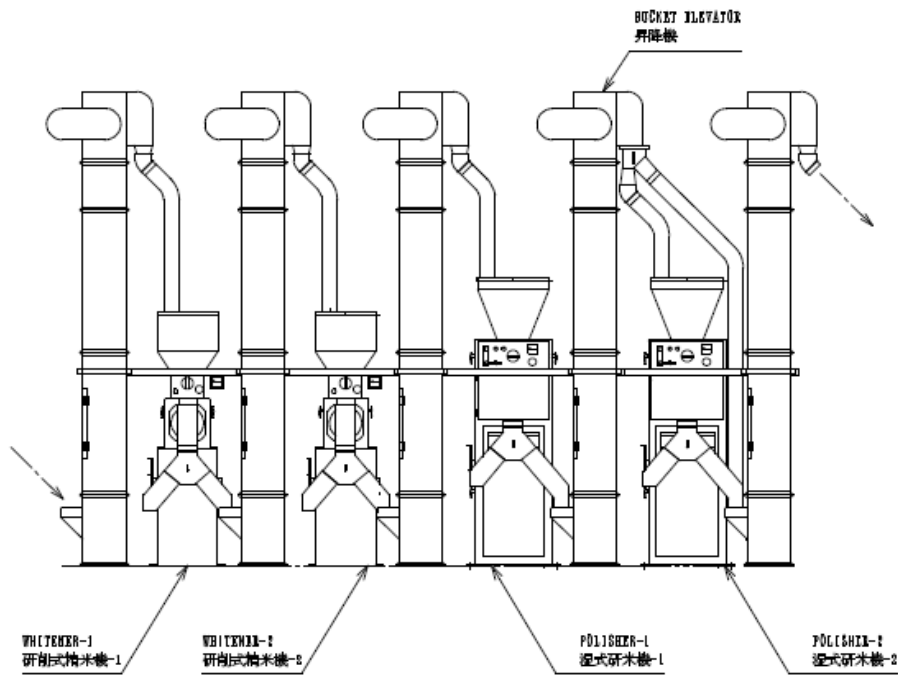


図: 精米機の設置例 (研削機2台 + 研米機2台)

វិធីប្រើប្រាស់ឡសម្ងួតស្រូវ

1. វិធីបើកឡើង: ចុចកុងតាក់ ON បើកឡើង
 វិធីបិទឡើង: ចុចកុងតាក់ OFF បិទឡើង
 (ពេលត្រូវបញ្ឈប់ការងារក៏ចុចដំណើរការត្រូវចុចកុងតាក់ឈប់)
2. ការបញ្ឈប់ឡើយ

ពេលដាក់ស្រូវចូល	ចុចកុងតាក់ឈប់	Material Loading
ពេលសម្ងួតដោយខ្យល់	ចុចកុងតាក់ឈប់	Circulation
ពេលសម្ងួតដោយខ្យល់ក្តៅ	ចុចកុងតាក់ឈប់	Drying
ពេលបញ្ចេញអង្ករ	ចុចកុងតាក់ឈប់	Discharge
3. ការដាក់ស្រូវចូល Material Loading
 - ① បើកសន្ទះល្បួងចាក់ស្រូវ
 - ② ត្រូវទាញដងសម្អាតស្រូវសល់មកខាងក្រោម
 - ③ ចុចកុងតាក់ "ចាក់ចូល" ស្រូវនឹងហូរចូល
 *នៅពេលពេញ វានឹងបញ្ចេញសម្លេងឡើង ហើយទន្ទឹមក្រោយ
 វានឹងឈប់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ។ សូមបញ្ឈប់ការដាក់ស្រូវចូល។
 - ④ បិទសន្ទះល្បួងចាក់ស្រូវវិញ
 - ⑤ ចុចកុងតាក់ឈប់។
4. ការសម្ងួតដោយខ្យល់ក្តៅ Drying
 - ① ចុចកុងតាក់សម្ងួត Drying
 - ② កំណត់ទម្ងន់របស់ស្រូវ Grain Quantity
 *ត្រូវបង្វិលប៊ូតុងមូលនៃទម្ងន់ស្រូវទៅតាមបរិមាណស្រូវដាក់ចូល
 ល្បួងបង្វិលប្រែប្រួលទៅតាមបរិមាណស្រូវដោយស្វ័យប្រវត្តិ។
 - ③ សំណើមពេលឈប់ 14.5% (Moisture contents when stopping)
 - ④ ការកែតម្រូវបរិមាណសំណើម 1.0 Moisture value calibration
 *ម៉ាស៊ីនសម្ងួតនឹងបញ្ឈប់ការសម្ងួតដោយស្វ័យប្រវត្តិក្នុងករណី
 វាស្រដៀងទៅនឹងសំណើមស្រូវទាបជាងសំណើមពេលឈប់ពីរដង
 ជាប់គ្នា។

(ការបញ្ជាក់គម្រិតសំណើម) វិធីកែតម្រូវគ្នាទូរគម្រិតសំណើមវាស់ដោយឡសម្ងួតនិង
 ដោយប្រើឧបករណ៍វាស់សំណើម ។

乾燥機用の手順書

តារាងបញ្ជាម៉ាស៊ីនក្នុងចង្វាក់ផលិតកម្មម៉ាស៊ីនកិនស្រូវ

ក្នុងតារាង

ម៉ាស៊ីនកិនស្រូវ (Pre-Cleaner)

ក្នុងតារាង	ឧបករណ៍	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	ចំណាំ
ម៉ាស៊ីនកិនស្រូវ (Pre-Cleaner)	ម៉ាស៊ីនកិនស្រូវ	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	
ម៉ាស៊ីនបកដំបក (Rice Huller)	ម៉ាស៊ីនបកដំបក	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	

៣. ម៉ាស៊ីនបំបាត់អង្កាម (Paddy Separator)

ក្នុងតារាង	សម្រាប់	សម្រាប់	ចំណាំ
លើក	សម្រាប់	សម្រាប់	
ចំទ	សម្រាប់	សម្រាប់	

៤. ម៉ាស៊ីនបំបាត់ស្រូវ (Destoner)

ក្នុងតារាង	សម្រាប់	សម្រាប់	ចំណាំ
លើក	សម្រាប់	សម្រាប់	
ចំទ	សម្រាប់	សម្រាប់	

៥. ម៉ាស៊ីនស្អាតស្រូវ (Rice Whitener)

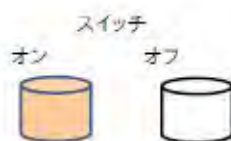
ក្នុងតារាង	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	ចំណាំ
លើក	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	
ចំទ	សម្រាប់	សម្រាប់	សម្រាប់	

精米機用の手順書

添付資料 4-3: 精米ライン操作手順書

ミニ精米ライン操作手順書

1. プレクリーナー



2. 籾摺り機 (Paddy Husker)

スイッチ	シャッター	ローラーシャッター	空気調整シャッター	籾・粉殻調整シャッター	その他
オン	引く オン	左(隙間大): 運転前と機械止める時	左:外の空気を取り 入れる	左: 籾・白米をもみ殻と 混入しないようにする	ローラーの隙間が小 さすぎると火事になる
オフ	押す オフ	右(隙間小): 籾摺り時	右:外の空気を封鎖、内側 の空気を吸う	右:もみ殻とごみを除去 する	可能性があるので十 分ご注意ください。

3. パディーセパレーター(Paddy Separator)

スイッチ	分別シャッター	アミ角度調整ノブ	その他
オン / オフ	ブロック1: 玄米 ブロック2: 籾と玄米 ブロック3: 籾	時計回り方向- 垂直方向 時計逆回り方向-平行方向	3段のアミの玄米・籾の割合が 同様になるように調整する

4. 石抜き機 (De-stoner)

スイッチ	流量調整ノブ	小石排出口	その他
オン	時計回り方向-閉める	上方-小石排出	石抜きをまめに排出した方が 良い。
オフ	時計逆回り方向-開く	下方-排出口閉	

5. 精米機 (Rice Whitener)

スイッチ	米供給口シャッター	流量調整ノブ	抵抗ダイヤル	その他
オン	引く-米供給	時計回り方向-閉める	数字大一強くかける (米白くなる)	モーター負荷電流(上部左 側にある電流メーター) が 15Aを超えないように注意。
オフ	押す-米供給停止	時計逆回り方向-開く	数字小一弱くかける (米を黒く精米する)	

6. ポリシャー 1 号機(ドライポリシャー) (Polisher No1)

スイッチ	米供給口シャッター	流量調整ノブ	抵抗ダイヤル	その他
オン	引く-米供給	時計回り方向-閉める	数字大一強くポリシング する(光沢になる)	モーター負荷電流(上 部左側にある電流メー ター) が 15Aに超 えないように注意。
オフ	押す-米供給停止	時計逆回り方向-開く	数字小一弱くポリシング する(光沢度低くなる)	

7. ポリシャー 2 号機(ウェットポリシャー) (Polisher No2)

スイッチ	米供給口シャッター	流量調整ノブ	抵抗ダイヤル	ミストスイッチ	ミスト調整ツマミ
オン	引く-米供給	時計回り方向-閉める	数字大一強くポリシング する(光沢になる)	OFF-ミスト停止 RUN-ミスト供給	時計回り方向: →ミスト量減らす。
オフ	押す-米供給停止	時計逆回り方向-開く	数字小一弱くポリシング する(光沢度低くなる)	注釈:ミスト量およそ 5L/分。ミスト量は米種 類によって微調整必要	時計逆回り方向: →ミスト量増加

注釈:モーター負荷は 15A 以上にならない様にする。

8. レンズグレーダー (Length Grader)

- スイッチ オン / オフ
- 調整ノブ(三角形) 左右に動かして砕米の長さを決定する。
- *注釈:米種類(長さによって)によって調整ノブ調整する必要がある。

9. 色彩選別 (Color Sorter)

- スイッチ オン / オフ
- オン: 青いボタンを押してからしばらく待つ。画面表示が出てきたら「ON」と2回押す。
- オフ: 画面に「OFF」を2回押してから青いボタンを押す。
- 使用可能な風量は 300L/分。

TAIWA SEIKI (CAMBODIA) CORPORATION

添付資料 4-4: 両農協の籾の購入価格

サンコー農協の籾の購入価格の実績 (単位: リエル/kg・ドル/kg 併記)

	Rumdoul	Neang Khun	IR504
2014年5月	-	-	750-790 (0.19-0.20)
2014年6月	-	-	-
2014年7月	1,400 (0.35)	-	-
2014年8月	1,300-1,400 (0.33-0.35)	-	-
2014年9月	1,000-1,020 (0.25-0.26)	850 (0.21)	-
2014年10月	1,020-1,200 (0.26-0.30)	850 (0.21)	-
2014年11月	850-1,150 (0.21-0.29)	850 (0.21)	-
2014年12月	900 (0.23)	-	-
2015年1月	-	-	-
2015年2月	-	-	-
2015年3月	-	-	-

(出典: サンコー農協データ)

サマキ農協の籾の購入価格の実績 (単位: リエル/kg・ドル/kg 併記)

	IR504	Phka Khei	Krohorm	Neang Minh	Rumdoul
2014年5月	-	-	-	-	-
2014年6月	900 (0.23)	1,110 (0.28)	1,150 (0.29)	-	-
2014年7月	900-950 (0.23-0.24)	1,200 (0.30)	1,100-1,150 (0.28-0.29)	-	1,470-1,530 (0.37-0.38)
2014年8月	900-970 (0.23-0.24)	1,200 (0.30)	710-1,190 (0.18-0.30)	-	1,550-2,100 (0.39-0.53)
2014年9月	-	-	1,150-1,180 (0.29-0.30)	-	-
2014年10月	-	-	1,200 (0.30)	-	1,600 (0.40)
2014年11月	-	-	1,150-1,180 (0.29-0.30)	-	1,200 (0.30)
2014年12月	-	-	-	1,100 (0.28)	-
2015年1月	-	-	-	1,000 (0.25)	-
2015年2月	-	-	-	900 (0.23)	-
2015年3月	800 (0.20)	-	-	900 (0.23)	-

(出典: サマキ農協データ)

添付資料 4-5: 両農協の精米の販売価格の実績

サンコー農協の精米の販売価格の実績 (単価: リエル/kg・ドル/kg 併記)

	精米製品					副産物
	白米製品			微砕米	色付米	糠
	Rumdoul	Neang Khun	IR504			
2014年7月	2,500 (0.63)	-	1400-1500 (0.35-0.38)	1,200 (0.30)		1,100 (0.28)
2014年8月	2,450-2,500 (0.61-0.63)	-	-	1,250 (0.31)		1,100 (0.28)
2014年9月	2,450-2,500 (0.61-0.63)	-	-	-	1,500 (0.38)	1,100 (0.28)
2014年10月	2,450-2,500 (0.61-0.63)	1,600 (0.40)	-	1,100-1,250 (0.28-0.31)	1,500 (0.38)	1,100 (0.28)
2014年11月	2,400-2,450 (0.60-0.61)	1,600 (0.40)	-	1,200 (0.30)	1,500 (0.38)	1,100 (0.28)
2014年12月	2,200-2,300 (0.55-0.58)	-	-	1,200 (0.30)		1,100 (0.28)
2015年1月	2,200-2,300 (0.55-0.58)	-	-	1,200 (0.30)		1,100 (0.28)
2015年2月	2,000-2,200 (0.50-0.55)	-	-	1,000-1,200 (0.25-0.30)		1,000-1,100 (0.25-0.28)
2015年3月	2,200-4,000 (0.55-1.00)	-	-	1,000 (0.25)	-	-

(出典: サンコー農協データ)

サマキ農協の精米の販売価格の実績 (単位: リエル/kg・ドル/kg 併記)

	精米製品					副産物	
	白米製品				微砕米	色付米	糠 (Bran)
	Rumdoul	Pkakhei	NeangMinh/ Krohorm	IR504			
2014年7月	2,700-2,800 (0.68-0.70)	1,880-1,900 (0.47-0.48)	1,600-1,750 (0.40-0.44)	1,400-1,600 (0.35-0.40)	1,000-1,200 (0.25-0.30)	-	1,000 (0.25)
2014年8月	2,700-2,800 (0.68-0.70)	1,880-2,100 (0.47-0.53)	1,600-1,900 (0.40-0.48)	1,300-1,700 (0.33-0.43)	1,200-1,500 (0.30-0.38)	1,500 (0.38)	1,000-1,200 (0.25-0.30)
2014年9月	-	2,100 (0.53)	1,900 (0.48)	1,550-1,750 (0.39-0.44)	1,300-1,600 (0.33-0.40)	1,300-1,500 (0.33-0.38)	1,100-1,200 (0.28-0.30)
2014年10月	2,800 (0.70)	2,100 (0.53)	1,900 (0.48)	1,600-1,650 (0.40-0.41)	1,300 (0.33)	1,300 (0.33)	1,100-1,300 (0.28-0.33)
2014年11月	3,000-4,000 (0.75-1.00)	-	1,900 (0.48)	1,600-1,650 (0.40-0.41)	1,300 (0.33)	1,300 (0.33)	1,200 (0.30)
2014年12月	3,000 (0.75)	-	1,900 (0.48)	1,650 (0.41)	1,300 (0.33)	1,400	1,200 (0.30)
2015年1月	2,800 (0.70)	-	1,900 (0.48)	1,650 (0.41)	1,300 (0.33)	1,300 (0.33)	1,200 (0.30)
2015年2月	-	-	1,900 (0.48)	1,650 (0.41)	-	1,300 (0.33)	-
2015年3月	2,800 (0.70)	-	1,900 (0.48)	1,650 (0.41)	1,300 (0.33)	1,300 (0.33)	1,200 (0.30)

(出典: サマキ農協データ)

添付資料 4-6: サマキ農協の借入の返済スケジュールと残高

(単位：ドル)

	元本		利子	
	第1回ローン	第2回ローン	第1回ローン	第2回ローン
2014年1月	0		280	
2014年2月	0		256	
2014年3月	0		224	
2014年4月	0		240	
2014年5月	750		240	
2014年6月	750		243	
2014年7月	750		209	
2014年8月	750		224	167
2014年9月	750		186	284
2014年10月	750		180	294
2014年11月	750		179	314
2014年12月	750	1,050	151	284
2015年1月	750	1,050	151	284
2015年2月	750	1,050	136	273
2015年3月	750	1,050	112	233
2015年4月	750	1,050	112	243
2015年5月	750	1,050	102	235
2015年6月	750	1,050	81	199
2015年7月	750	1,050	72	191
2015年8月	750	1,050	64	188
2015年9月	750	1,050	48	162
2015年10月	750	1,050	36	147
2015年11月	750	1,050	26	141
2015年12月	750	1,050	11	114
2016年1月		1,050	0	113
2016年2月		1,050		85
2016年3月		1,050		71
2016年4月		1,050		65
2016年5月		1,050		43
2016年6月		1,050		29
2016年7月		1,050		23

(出典：サマキ農協)

注) 網掛け部分は既に返済済みプロジェクトチームが確認済み。

添付資料 4-7: 指導の分担と月別の指導内容とその成果

	指導内容	GTC	プロジェクトチーム
1. 帳簿等文書作成・記録	1-1. 出納帳（売買データ）をつけられるように指導する	○	◎(JDI)
	1-2. 在庫表をつけられるように指導する	◎	
	1-3. 精米データをつけられるように指導する	◎	○(JDI)
	1-4 損益計算ができるように指導する	○	◎(JDI)
2. 精米の売り先の確保	2-1. マーケティング戦略の考え方を指導する	○	◎(JDI)
	2-2. 市場分析の方法を指導する		◎(JDI)
	2-3. 交渉方法を助言する		◎(JDI)
	2-4. 潜在的な顧客を紹介する	○	◎(JDI)
	2-5. 広告・宣伝・ブランド化を支援・助言する	○	◎(JDI・タイフ)
	2-6. 市場価格の情報に常時アクセスできるように情報源を助言する		◎(JDI)
3. 粳購入	3-1. 水分・品質に応じた粳の価格表の作成を支援する		◎(JDI)
	3-2. 水分・品質の検査ができるように指導する		◎(タイフ)
	3-3. 農家が農協の買取り方法を受け入れてくれるように試行錯誤を助言する		◎(JDI)
	3-4. 適正なコメおよび粳の国内市場価格が推定できるように指導する	◎	
4. 売り買いの判断	4-1. 品種、品質、価格および時期についての判断基準	○	◎(JDI)
	4-2. 粳購入の留意点（農家・サプライヤー・産地の選択、乾燥・生粳の選択等）	○	◎(JDI)
	4-3. 代金支払い・回収の条件	○	◎(JDI)
5. 資金調達	5-1. 融資を受けるかどうかの判断基準（額、時期、金利）の作成支援		◎(JDI)
	5-2. 増資計画への助言		◎(JDI)
	5-3. 利益の処分（配当・役員報酬）に対する助言		◎(JDI)
6. 設備操作	6-1. 試運転の実施		◎(タイフ)
	6-2. 操作手順の指導：3日間集中トレーニング		◎(タイフ)
	6-3. 精米効率データの取得・データ提供		◎(タイフ)
	6-4. 月1回の定期指導（精米効率改善、メンテ・修理含む）		◎(タイフ)
	6-5. 乾燥機の指導とデータ取得・データ提供		◎(タイフ)
	6-6. 設備全体の管理（建屋、機材の安全/衛生面等）		◎(タイフ)

注) ◎は主担当、○は副担当を示す。

添付資料 4-8: 指導内容とその結果

内容	指導内容	対象者	結果	
6月	2	想定される販売先を検討し、価格や支払条件等の情報収集を行うように助言した。	農協理事	これを受けて、農協による市場調査が開始。まだ実際の経験がないため理解度は低いと思われる。
	3	プレクリーナーを使用し異物を除去した時点での重量をベースに粳を購入し、代金を支払うよう指導。	農協理事	考え方は理解された。実際はMRCで買うより、田んぼで買うことが多いので実行は困難。
	5	建設費が予想より多くなるという情報を受け、十分な運転資金が確保できるように新規の組合員を増やし、資金力アップを助言した。	農協理事	農協は資金集めに努力した。サマキ農協は結果的には、資金不足でマイクロファイナンスの融資を受け、建設費を補完した。
	6	試運転を行うと同時に、精米ラインの基本手順の指導を行った。	オペレーター	基本手順を覚え始めた。完全に覚えるにはさらなる訓練・経験が必要。
7月	1	支出・収入の記録を行い、可能な限りPC上に計上するよう助言。在庫表等の記帳の必要性をサマキ農協に説明し、フォーマットを提供。	農協理事	売買のデータを記帳し、PCへの入力も一部開始。まだ全体のデータが統合されていない。在庫表について理解が十分でなく、作業は開始せず。
	2	GTCの購入可能性や条件について説明した。タイワ精機と協力関係のある輸出業者を紹介した。	農協理事	2015年4月以降にGTC購入の可能性を確認。輸出業者は価格とロットの規模で折り合えず。
	3	水分計を寄贈し、使用方法を指導。輸出業者でもあるGTCが、品種毎のFOBから流通コスト等を逆算し購入価格を決めることを説明。	オペレーター 農協理事	使用方法を覚え、使用を開始した。使用方法は容易。GTCの説明を理解した。公表されているFOB価格を農協が確認するまでには至っていない。
	4	当面は乾燥粳を購入する際に、水分、色、匂い等検査方法を助言した。	農協理事	品質に応じた価格で買付がされた。7月時点では乾燥粳のみを購入しており、生粳の購入機会は少ない。水分に応じた買付は今後の課題。
	6	精米ラインの基本操作手順を覚えるための3日間の集中トレーニングを実施。	オペレーター	基本手順は習熟した。精米歩留りは標準レベルに到達。今後は破碎米率改善のための微調整の指導が必要。
8月	2	販売交渉時に信頼を得られるように日本製の設備の写真やビデオを見せてアピールする等助言した。	農協理事	サマキ農協は実際に実践。プノンペン市場の購買担当等には、品質証明書や綺麗にパッキングされたサンプルを提示する等の交渉が必要。
	4	当面はまだ入手できるのは乾季米だが、徐々に高価値の品種も増やすように助言した。	農協理事	サンコー農協は香米に切替え始めた。サマキ農協には今後さらにデータを示して説得していく必要あり。
	6	月一回の定期指導で、精米ラインの基本操作手順を覚えているか確認した。	農協理事	精米歩留りは標準レベルに到達。今後は破碎米率改善のための微調整の指導が必要。

	内容	詳細	対象者	成果
9月	1	記帳の支出費目を再度指導。取扱量と支出・収入の金額も明記し収支確認出来るよう指導。	農協理事	主要な売買データがプロジェクトチームに集まるようになってきたが、一部のデータが揃っていない。
	2	市場セグメント毎に特徴を整理し、当面の客層と将来のターゲットの客層について協議した。	農協理事	当面は地元での小売り販売および州都のコメ屋・レストラン等への卸販売が主体。今後は、プノンペンよりもハイエンド市場を狙っていく。
	6	故障・部品の破損等の対応について助言。月一回の定期指導で、基本操作手順を覚えているか確認。	オペレーター	サマキ農協は籾摺り機の使用方法に問題があったが、改善した。

10月	1	これまでの記帳結果を収集し、集計の支援・助言をした。	農協理事	利益がラフに計算できる程度にデータが集まってきた記帳の重複やミス等、さらなる精度の改善が必要。。
	6	月一回の定期指導で、基本操作手順を覚えているか確認した。	オペレーター	基本手順は問題ないことを確認。

11月	1	収支計算のための記帳・計算を指導。	農協理事	徐々に収支計算の精度が改善してきているが、まだ更なる改善が必要。
	2	プノンペンのスーパー等、潜在的な顧客を紹介。顧客とのトラブルの解消法について助言した。	農協理事	契約獲得までの手続き、交渉を支援する必要がある。
	3	雨季米の生粳の水分に応じた買い付け・検査方法を助言した。	農協理事	水分の違いに応じた価格で購入するようになった。乾燥後の重量の減量を加味した価格設定は追加指導が必要。
	4	運転資金のスムーズな回転のため、代金回収について助言した	農協理事	運転資金が増えるにつれ、月極支払いの商業的注文にも応じるようにシフトしていく必要あり。
	5	農協の借入・返済計画について確認の上、助言した	農協理事	サマキ農協の返済問題を確認。今後月々の返済が困難になる可能性あり。
	6	乾燥機を使用した精米試験のデータを提供。また乾燥機の指導を行い、乾燥データを収集し提供した。	農協理事 オペレーター	乾燥機により破碎米率が改善することが理解された。粳の品質や客先に応じて、いかに乾燥機を使用するかという経営的な指導は今後の課題。

12月	1	プロジェクトチームの収支試算を示し、今後の改善方法（精米サービスの価格設定）を指導。	農協理事	サマキは精米サービスの価格設定を改善しコストカバーできるようになった。。Sankorは精米サービスの損益分析に基づく価格設定が必要。
	4	利益を事前に試算して、仕入れ値や販売価格の水準を決めるように指導。	農協理事	Excelを使用した簡易な事前の利益計算を行う習慣を身に付ける必要あり。
	5	農協の借入・返済計画について確認の上、助言した。	農協理事	サマキ農協については返済スケジュール延長を支援した。SankorはRDBへの融資申請書作成を支援した。
	6	効率的な乾燥機利用について助言した。	農協理事	精米機と同時に乾燥機を動かす必要性を理解。実際に天日干しと乾燥機を合わせたオペレーションは未採用。

	内容	詳細	対象者	成果
1月	1	在庫表の記帳方法を助言。精米データ（精米量）の管理方法を指導。	農協理事	サンコー農協はまだ在庫表が記帳出来ていない。サマキ農協は在庫表、精米データの記帳を開始。
	2	両農協に販売計画案を提示し、高品質のコメの販売戦略について協議した。 品質検査機関（OMIC）に依頼し、両農協の精米品質証明書を購入。サンコー農協とシェムリアップ市場でマーケティング指導を実施。	農協理事	両農協から販売計画案に関する基本合意を得た。 品質証明書をマーケティングツールとして利用。 サンコー農協は、シェムリアップの顧客リストを作成。実際にコメのサンプル提供と見積依頼を受けた。
	4	運転資金を確保するため、売掛金の回収が重要であることを助言。	農協理事	売掛金回収の重要性は理解したが、回収のルールは農協内での協議が必要。
	5	サマキ農協のローン申請と返済に関して助言。	農協理事	申請書類の作成支援等を行った。サマキ農協が最終的な申請を行う必要がある。
	6	乾燥機を利用した販売計画を助言した。	農協理事	高級市場に高品質なコメを販売するには乾燥機利用が有益なことを理解。

2月	1	利益計算の方法を再度指導した。	農協理事	記帳データから利益計算を行った。正確に計算するにはさらに練習が必要。
	2	販売計画改訂版を提示し販売戦略を協議した。また、顧客によってコメの要求品質が異なり、それに応じた価格設定の必要性を助言。共同で販促活動を実施。	農協理事	高品質のコメを販売していく戦略に対する共通認識を持った。 顧客のニーズに対応したコメのサンプルを提供し、価格提示を行った。
	3	乾燥後に水分量が減少し、購入時と保管時の重量が異なることを考慮した在庫の記載方法を指導。	農協理事	水分量の管理の重要性を理解。
	4	籾購入前の利益計算方法を指導。	農協理事	利益の計算方法を理解した。
	5	サマキ農協のローン借換えに関する助言。	農協理事	複数の金融機関からローンの条件等を確認し、農協にオプションを提供。
	6	研米機が故障。	—	研米機の部品を交換し、故障が解消。

3月	1	サンコー農協に売掛金をExcelで管理するよう助言。在庫表の記帳方法を指導しフォーマット提供。	会計	売掛金をExcelで管理するようになり、在庫表も記帳し始めた。
	2	サンコー農協に注文に対してタイムリーに対応し顧客との信頼関係を築く重要性を助言。また、下請精米所との販売契約交渉を支援。サマキ農協に精米サービス価格設定の競争力について助言。	農協理事	タイムリーな顧客対応のため、プノンペンに販売拠点を設けた。下請精米所との交渉については、今回は成立に至らなかった。 周辺精米所の精米サービスの価格設定を調査し、情報を提供。
	3	籾購入時に水分量を考慮して農民と価格を交渉するように指導。	農協理事	籾購入時の水分量の管理の重要性を理解した。
	5	利益を運転資金に回す必要性を助言。	農協理事	運転資金を確保することの重要性を理解。
	6	MRC施設の適切な管理方法を指導	農協理事オペレーター	マニュアルを提供

添付資料 4-9: 経営技術指導の達成度

	詳細	指標	サン コー	サマキ
1. 記帳	1-1. 出納帳をつけられるように指導	データが記帳出来る	B	B
	1-2. 在庫表をつけられるように指導	在庫表が作成出来る	B	B
	1-3. 精米データをつけられるように指導	精米データが記帳出来る	B	B
	1-4 損益計算ができるように指導	損益計算が出来る	B	B
2. コメ 販売	2-1. マーケティング戦略の考え方を指導	販売戦略の共通認識を持つ	B	B/C
	2-2. 市場分析の方法を指導	市場セグメント毎の顧客が要求する品質と価格を理解する	B	C
	2-3. 交渉方法を助言	中級レストランレベルの顧客と交渉し契約を取る	B	B
	2-4. 潜在的な顧客を紹介	紹介を受けた潜在的な顧客に対してコンタクトする	B	A
	2-5. 広告・宣伝・ブランド化を支援	メディアを利用し、中・高級市場に両農協の精米事業を宣伝する	C	A
	2-6. 全国各地の市場価格の情報に常時アクセスできるよう情報源を助言	市場価格の情報にアクセス出来る	B	B
3. 粳 購入	3-1. 水分・品質に応じた粳の価格表の作成を支援する	粳の水分量に合わせて少なくとも2段階の価格を設定する	B	B
	3-2. 水分・品質の検査ができるように指導	水分計で水分量を検査する、また品質の悪い粳は購入しない	B	A
	3-3. 農家が農協の買取り方法を受け入れてくれるように試行錯誤を助言	価格設定の方法を農協に説明してから粳を購入出来る	B	B
	3-4. 国際市場価格から、適正なコメ・粳の国内市場価格が推定できるように指導	国内市場の粳とコメの価格が適切に想定できる	B	B
4. 売 買 判 断	4-1. 品種、品質、価格および時期についての判断基準	購入前に品種別の利益計算を行い、購入価格を確定する	B	A
	4-2. 粳購入の留意点（農家・サプライヤー・産地、乾燥・生粳の選択等）	粳を購入する農家の情報を確認する	B	B
	4-3. 代金支払い・回収の条件	代金支払い・回収の条件が運転資金確保に大きく影響することを理解する	B	A
5. 資 金 調 達	5-1. 融資を受けるかどうかの判断基準（額、時期、金利）の作成支援	既存のローンをリスケし、月額支払いが出来るようにする	B	B
	5-2. 増資計画への助言	増資し初期投資額を増加する	B	B
	5-3. 利益の処分（配当・役員報酬）に対する助言	精米事業を続けるために適切な利益配分を理事会で協議する	B	A
6. 設 備 操 作	6-1. 試運転の実施	基本的な精米プロセスを理解する	A	B
	6-2. 操作手順の指導（3日間集中トレーニング）	基本的な精米技術を習得する	B	B
	6-3. 精米効率のデータ取得・提供	精米効率データが理解出来る	A	A
	6-4. 月1回の定期指導（精米効率改善、メンテ・修理含む）	精米技術およびメンテナンス技術を習得する	B	B

	6-5. 乾燥機の指導とデータ取得・提供	乾燥機の適切な利用方法と乾燥機のデータを理解する	A	B
	6-6. 設備全体の管理（建屋、機材の安全/衛生面等）	設備全体の適切な管理を可能な限り実行する	B	A

添付資料 4-10: サンコー農協の 2014 年 7 月～2015 年 3 月までのキャッシュフロー

2014 年 7 月～12 月のサンコー農協の精米事業キャッシュフロー (単位: ドル)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
収入	1,190	3,275	2,912	1,436	2,062	1,451	534	1,125	4,418
米販売	1,190	3,275	2,912	1,436	2,062	1,451	534	1,125	4,418
精米サービス	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支出	10,463	2,882	2,278	1,304	2,251	574	27,760	766	327
粳等原料購入	8,922	1,827	1,587	733	0	0	27,237	0	0
運転維持管理費	1,541	1,056	691	571	2,251	574	523	766	327
粳輸送	305	28	10	59	5	0	23	10	0
人件費	253	20	581	434	602	555	391	543	325
軽油	660	1,000	0	0	1,469	11	41	185	0
ガソリン		0	0	20	0	0	2	0	0
袋	60	8	9	23	14	8	25	25	0
電気		0	0	0	0	0	0	0	0
食料		0	0	0	0	0	38	0	0
修理		0	0	0	41	0	2	3	2
その他	264	0	90	36	121	1	1	0	0
収支	-9,273	393	634	132	-189	877	-27,226	359	4,091

注) 借入等による収入、施設建設や借入金の利払いによる支出等を除いた精米活動に係る収支のみを抽出。

注) 人件費には従業員の給与に加え、乾燥作業のための日雇いの人件費も含まれる。

2015 年 1～3 月のサンコー農協の精米事業キャッシュフロー (単位: ドル)

	実績値			目標値		
	1月	2月	3月	1月	2月	3月
収入	534	1,125	1,461	12,041	12,041	12,041
現金収入	534	1,125	1,461	12,041	12,041	12,041
支出	523	766	327	7,140	7,140	7,140
粳購入	0	0	0	6,001	6,001	6,001
粳輸送	23	10	0	90	90	90
人件費	391	543	325	450	450	450
軽油	41	185	0	450	450	450
ガソリン	2	0	0	15	15	15
袋	25	25	0	74	74	74
電気	0	0	0	0	0	0
食料	38	0	0	0	0	0
修理	2	3	2	0	0	0
その他	1	0	0	60	60	60
キャッシュ収支	11	359	1,134	4,901	4,901	4,901
ローン	17,400	0	0	0	0	0
金利支払い	213	213	213	0	0	0

添付資料 4-11: サマキ農協の 2014 年 6～2015 年 3 月までのキャッシュフロー

2014 年 6～12 月のサマキ農協の精米事業キャッシュフロー (単位: ドル)

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
収入	0	2,767	8,346	4,226	2,866	2,949	1,693	1,317	460	437
米販売		2,742	8,244	4,130	2,761	2,881	1,603	1,248	437	403
精米サービス		24	102	96	105	68	90	69	23	34
支出	1,616	4,860	8,002	2,708	4,559	2,132	1,012	338	154	239
籾等原料購入	1,616	4,177	6,601	2,091	3,541	1,298	756	95	40	42
運転維持管理費		684	1,401	617	1,018	834	255	243	114	197
籾輸送		65	2	4	68	38	0	0	0	1
人件費		475	0	205	302	196	90	60	30	54
軽油		0	873	290	558	403	0	131	73	133
ガソリン		11	11	3	4	8	13	1	0	0
袋		40	262	0	0	60	0	0	0	0
電気		0	0	58	0	12	57	44	10	3
食料		64	39	7	16	31	0	0	0	0
修理		18	105	0	33	31	5	1	1	6
その他		11	110	51	38	55	90	6	0	0
収支	-1,616	-2,094	344	1,518	-1,692	817	681	979	306	198

注) 借入等による収入、施設建設や借入金の利払いによる支出等を除いた精米活動に係る収支のみを抽出。

2015 年 1～3 月のサマキ農協の精米事業キャッシュフロー (単位: ドル)

	実績値			目標値		
	1月	2月	3月	1月	2月	3月
収入	1,317	460	437	4,675	3,521	3,521
製品販売	1,248	437	403	4,600	3,446	3,446
サービス収入	69	23	34	75	75	75
支出	338	154	239	4,167	3,417	3,417
籾購入	95	40	42	3,333	2,583	2,583
籾輸送	0	0	1	38	38	38
人件費	60	30	54	196	196	196
軽油	131	73	133	403	403	403
ガソリン	1	0	0	8	8	8
袋	0	0	0	60	60	60
電気	44	10	3	12	12	12
食料	0	0	0	31	31	31
修理	1	1	6	31	31	31
その他	6	0	0	55	55	55
キャッシュ収支	979	306	198	508	104	104
ローン	435	410	345	435	410	345
金利支払い	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800

注) 販売計画を見直した 2015 年 1 月以降の借入金を含めたキャッシュフローは以下のとおり。サマキ農協は 2015 年 3 月現在、二つのローン 36,000 ドルの借り入れがある。第 1 回目は 2013 年 11 月に 15,000 ドル、第 2 回目は 2014 年 7 月に 21,000 ドルを借り入れている。但し、この内 MRC 関連資金は、15,000 ドル程度であると推定される。これらのローンの月々の元本返済額は 1,800 ドルになっている。

添付資料 4-12: 粳の品質と乾燥処理

粳の品質管理のための留意事項

	段階	注意事項	管理者
1	播種・植付	純度の高い優良種子(単一品種)	農家
2	収穫段階	適切な熟度で収穫	農家
3	乾燥処理	収穫後速やかな乾燥処理ができるように速やかに乾燥場に搬送	農家/集荷人/精米所(買い付け担当者)
		天日乾燥の場合、過乾燥の恐れ 機械乾燥の場合、水分率の高低と均質性をコントロールできる	
↓			
高品質な粳			
↓			
4	粳摺り	圧力を掛け過ぎないように制御	精米所(オペレーター)
5	精米処理	圧力を掛け過ぎないように制御	
6	選別	破碎米、着色米などの選別・除去	
↓			
高品質なコメ			

機械乾燥と天日乾燥による白米販売額の差異 (粳 1000kg の場合)

	機械乾燥	天日乾燥
粳(kg)	1000	1000
白米全体の歩留り(%)	62.6	62.6
完全米 (TankA) (kg)	498	395
大細粒+中細粒(kg)	79	188
微碎米+着色米(kg)	42	19
完全米の価格(リエル/kg)	3,000	3,000
完全米の売上(リエル)	1,494,000	1,185,798
大細粒+中細粒の価格(リエル/kg)	2,100	2,100
大細粒+中細粒の売上(リエル)	165,900	394,584
小細粒+着色米の価格(リエル/kg)	1,300	1,300
小細粒+着色米の売上(リエル)	54,600	25,313
売上合計(リエル)	1,714,500	1,605,695
売上の差額(リエル)		108,805
売上差額の比率(%)		7
粳 1 トン当たり価値増大の評価(リエル/kg)		109
粳 1 トン当たり価値増大の評価(ドル/ton)		27

※天日乾燥のデータはサンコー農協の11月の乾燥・精米試験のデータを参考に作成。

※同試験では天日乾燥粳を使用した。

※ただし、両農協ではそれぞれ使用している粳の品質が異なるので単純比較はできない。

※従って、上表の推計はまだ参考レベルのデータである。

※サンコーの歩留りは64%であったが、比較の便宜上、62%に修正している。

MRC での機械乾燥の便益と費用の推計

		破砕米率改善によるコメ販売額の増大効果	乾燥機稼働費 (軽油+人件費。原価償却なし)	純便益
ケース 1	250KVA で乾燥機だけ 24 時間稼働する	27 ドル/トン (粳ベース)	25 ドル/トン (軽油 20 ドル+人件費 5 ドル)	2 ドル/トン
ケース 2	ケース 2: 250KVA で精米と乾燥機を 8 時間稼働しさらに 250KVA で乾燥機だけを 16 時間乾燥する		21 ドル/トン (軽油 16 ドル+人件費 5 ドル)	6 ドル/トン
ケース 3	ケース 3: 75KVA で乾燥機だけ 24 時間稼働させる		12 ドル/トン (軽油 7 ドル+人件費 5 ドル)	15 ドル/トン

注) 2014 年 11 月にサンコー農協が乾燥サービスを依頼した客に乾燥サービスを提供した場合の料金は 17 ドルであった。ただし、交渉の余地はあるかもしれない。

注) 2014 年 11 月時点での軽油価格は約 4,000 リエル/ℓ (1 ドル/ℓ)。上表では当時の価格を採用している。ただし、その後、価格は 3,000 リエル/ℓ (0.75 ドル/ℓ) 前後まで低下している。