

フィリピン共和国

アグリビジネス指向型流通・収穫後処理施設整備計画

プロジェクト・ファインディング調査

報 告 書

平成 20 年 9 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

調査対象地域位置図

国 名：フィリピン共和国

案件名：アグリビジネス指向型流通・収穫後処理施設整備計画調査



まえがき

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、農林水産省の補助事業として平成 20 年 9 月 21 日から 10 月 1 日までフィリピン共和国に調査団を派遣し、プロジェクト・ファインディング調査を実施した。本調査では、フィリピン共和国において「アグリビジネス指向型流通・収穫後処理施設整備計画」について相手国政府関係者との打ち合わせや資料、情報収集および現地調査を行い、その調査結果を本報告書にとりまとめた。

本調査では、収穫後処理研究普及局（BPRE）が実施している全国レベルの穀物の収穫後処理マスタープランをレビューし、米の収穫後ロス率の改善を通じて貧困農民の生計向上を目指している既存事業を視察し、流通・収穫後処理の改善に関するモデルの構築並びにそのパイロット事業のための予備的検討を行った。

本調査の実施に際しご協力頂きましたフィリピン共和国政府機関、日本大使館、JICA 事務所、JICA 専門家など多くの関係者各位に深く感謝の意を表するものであります。

平成 20 年 9 月

プロジェクト・ファインディング調査団長

夏田 照平

案件概要

国名	(和) フィリピン共和国 (外) Republic of the Philippines	案件名	(和) アグリビジネス指向型流通・収穫後処理施設整備計画調査 (外) Master Plan for the Agribusiness Oriented Marketing and Post Harvest Improvement Project
調査地区名	(和) フィリピン全土	(外) Nationwide	
相手国担当機関	(和) 農業省	(外) Department of Agriculture (DA)	
I. 事業の背景 フィリピン国は、2004-2010 年の中期開発計画の持続的経済成長と雇用機会の創出分野においてアグリビジネスの振興による雇用の創出と食料の安全保障を掲げている。一方、農業分野において 1) 農民レベルの収穫後処理技術が低いことによる損失（穀類においては 35%を越える）、2) 流通網と流通情報網が不完全であることにより収穫量の増加が直ちに農民の収入増につながらないという問題を抱えている。この農作物流通や収穫後処理施設整備分野においては、農業省関連機関による技術開発のみならず、実際に地域の流通・消費事情に適合した適切な収穫後処理～物流の合理化～適切な市場価格での販売、すなわちアグリ・ビジネス・モデルの構築が必要不可欠である。すでに品種改良、営農・収穫後処理など個々の技術分野はほぼ確立していると思われるため、農業省のイニシアティブの下、民間の人的・設備的な資源をベースとした、民間事業として成り立ちうる「アグリ・ビジネス・モデル」の構築にかかるマスタープランの作成が必要とされている。			
II. 事業概要 農業省傘下の収穫後処理研究普及局（BPRES）は、全国レベルの穀物の収穫後処理データベース・マスタープランを作成しており、リージョンごとを 3つのフェーズにわけ、主要な農作物ごとの開発計画（米、コーン、フルーツ、野菜、漁業）を立案しており、開発拠点都市を指定している。なお、この計画では収穫後処理施設のみならず冷凍室を完備した流通拠点の開発を目指しており、既に部分的ではあるが自国予算にて事業を進めている。 事業の内容としては、この BPRES 作成のマスタープランを元に、他の農業開発戦略（農地改革省の生計向上事業、貿易省の一村一品運動、クラスターによる開発戦略、サブリージョン構想など既存の地域開発計画のフレームワーク）との整合性を確認すると共に、実現可能な「アグリ・ビジネス・モデル」の立案とパイロット事業の実施を検討する。 今般の調査では米を対象として生産・精米・乾燥・貯蔵を含めた流通網を、大口化及び農民組合の組織化・組織強化により収穫後の損失を改善することで貧困農民の生計向上に直接つながるようなモデルの構築を目指す。			
III. 調査の概要 1) 関係諸機関での聞き取り（農業省、AMAS、国家食糧庁、BPRES、KOICA、PhilRice） 2) オーロラ（Aurora）の中規模米処理施設「Rice Processing Complex (RPC)」の視察 3) イロイロ（Iloilo）の水管理組合連合による「米収穫後処理施設」の視察			
IV. 今後の展望 フィリピン国政府は、中期国家開発計画（2004～2010）で貧困削減を重要課題として位置づけ、貧困削減と地域格差の是正のため、農業生産性の向上、農村開発、農村貧困層の生活の質の改善等を主要な施策として推進している。わが国の対フィリピン国別援助計画の重点課題「貧困削減」の下、開発課題「生計の向上」に合致すると位置づけられる本件調査では、米を中心とした農産物の損失削減並びに品質向上の重要性が関係機関との協議を通じて確認された。また、当該分野への取り組みは農業生産セクターと連携しながら総合的に進める必要があり、今後はこの点を踏まえたマスタープランの策定及びパイロット事業（収穫後処理・流通施設整備）の検討が進められることが期待される。			

フィリピン共和国 アグリビジネス志向型流通・収穫後処理施設整備計画調査
現地写真集(2008年9月21日～10月1日)



Munoz の民間乾燥・精米所
籾殻燃焼式乾燥機(12t シリンダー×6 本)
(中国製)



Munoz の民間乾燥・精米所
乾燥機の籾殻投入口



Munoz の民間乾燥・精米所
中国製精米機(精米能力 4.5t/hr)



Munoz から Aurora への道
(多くが未舗装で主要な輸送経路としては不適)



Aurora の Rice Processing Complex (RPC)全景



Aurora RPC の乾燥機(ディーゼル)
(10t シリンダー×5 本)



Aurora RPC

精米から選別までの一連のユニット(韓国製)
(精米能力 2.5t/hr)



Aurora RPC

重量・水分計(乾燥機投入前)



Aurora RPC 備え付けの水分計

乾燥処理後の粳を測定(NFA 基準は 14%)



Aurora RPC

コンバインハーベスター(2台)
(現在もまだ使用頻度が低い)



Aurora RPC

集荷用 5tトラック



Aurora RPC への集荷のため水牛を用いて1ヵ所
に集められる粳



アガナン収穫後処理施設
ドライヤード



アガナン収穫後処理施設
倉庫



アガナン収穫後処理施設
乾燥機(容量 6t)



アガナン収穫後処理施設
6t 平型乾燥機(籾殻燃焼式)



アガナン収穫後処理施設
2007 年 JICA により供与された精米機(1t/hr)
現在ライセンスの問題で使用されていない



アガナン収穫後処理施設
集荷用トラック



片側車線一面を覆って乾燥される稲粃
(バイクや時には車も通過する)



路面での稲粃乾燥
(かなりの距離に至る場合もある)



農道に干される稲粃(右)と
その脇を運ばれるスレッシャー(左)



GMA Rice 肥料購入クーポン(250P)
(およそ 1ha につき 1 枚配布される)



6t 平型乾燥機 (フィルラリス設計タイプ)
(Hollow blocks 利用)



6t 平型乾燥機 (BPRE 設計タイプ)
(プレキャストコンクリート利用)

目 次

調査対象地域位置図

まえがき

案件概要

現地写真集

第 1 章	調査の背景	1
1.1	背景	1
1.2	関連事業と本調査.....	1
第 2 章	調査内容および考察.....	2
2.1	調査概要	2
2.2	KOICA 実施による Rice Processing Complex (RPC) (オーロラ)	3
2.2.1	施設・活動概要	3
2.2.2	教訓と課題	4
2.3	日本の無償資金協力によるライスセンター (イロイロ)	7
2.3.1	施設・活動概要	7
2.3.2	教訓と課題	9
第 3 章	開発シナリオ	11
3.1	ポストハーベストにかかる開発シナリオ.....	11
3.2	路上乾燥からの脱却 (原因の分析と Alternative の可能性)	12
3.3	乾燥の方法と規模 (今後数年間の対策と 10 年スパンでの方針)	12
3.4	収穫後処理・流通の多様化.....	13
3.5	地域による多様性.....	13
3.6	システム的アプローチの可能性 (生産から販売まで)	13
第 4 章	日本の援助可能性.....	14
4.1	JICA のプログラム計画	14
4.2	プロジェクト案	14
4.2.1	ポストハーベスト・マーケティング・マスタープラン (開発調査)	14
4.2.2	中規模ライスセンター (有償、協力準備調査)	16
4.2.3	小規模乾燥精米場 (技術協力プロジェクト(2KR))	19
4.2.4	稲作総合システム開発 (技術協力プロジェクト)	21
付 録		23

第1章 調査の背景

1.1 背景

フィリピン国は 2004-2010 年の中期開発計画の持続的経済成長と雇用機会の創出分野において、アグリビジネスの振興による雇用の創出と食料の安全保障を掲げている。一方、農業分野において 1) 農民レベルの収穫後処理技術が低いことによる損失（穀類においては 35%を越える）、2) 流通網と流通情報網が不完全であることにより収穫量の増加が直ちに農民の収入増につながらないという問題を抱えている。

この農作物流通や収穫後処理施設整備分野においては、農業省関連機関による技術開発のみならず、実際に地域の流通・消費事情に適合した適切な収穫後処理～物流の合理化～適切な市場価格での販売、すなわちアグリビジネス・モデルの構築が必要不可欠である。すでに品種改良、営農・収穫後処理など個々の技術分野はほぼ確立していると思われるため、農業省のイニシアティブの下、民間の人的・設備的な資源をベースとした、民間事業として成り立ちうる、アグリビジネス・モデルの構築にかかるマスタープランの作成が必要とされている。

1.2 関連事業と本調査

農業省傘下の収穫後処理研究普及局（BPPE）は、全国レベルの穀物の収穫後処理データベース・マスタープランを作成しており、リージョンごとを3つのフェーズにわけ、主要な農作物ごとの開発計画（米、コーン、フルーツ、野菜、漁業）を立案しており、開発拠点都市を指定している。なお、この計画では収穫後処理施設のみならず冷凍室を完備した流通拠点の開発を目指しており、既に部分的ではあるが自国予算にて事業を進めている。

今般の調査では米を対象として、生産・精米・乾燥・貯蔵を含めた流通網を大口化及び農民組合の組織化・組織強化により、収穫後の損失を減らすことで貧困農民の生計向上に直接つながるようなモデルの構築を目指した。収穫後処理研究普及局（BPPE）等関連機関が実施している取り組みを調査し、米の収穫後ロス改善に資する既存事業の調査を行い、実現可能なパイロット事業の内容を検討した。

第2章 調査内容および考察

2.1 調査概要

(1) 目的

本調査は、農林水産省の補助事業である「プロジェクト事前調査」に基づくものである。本調査では、フィリピン国における米の収穫後処理施設整備に関する政策、関連機関の業務内容及び事業実施への意向を確認すると共に、既存事業・施設の事例調査を実施し、米の流通・収穫後処理施設整備に関する協力事業実施の妥当性、有効性などについて検討することが目的である。

(2) 調査日程

本調査は2008年9月21日から10月1日の11日間にわたって実施された。主な活動は、関係諸機関の訪問、オーロラ（Aurora）の中規模米処理施設「Rice Processing Complex (RPC)」の視察、さらにイロイロ（Iloilo）における水管理組合による米収穫後処理の運用状況の調査である。調査日程を下表に示す。

日数	月日	曜日	行 程	宿泊
1	9/21	日	移動 日本ーマニラ	マニラ
2	9/22	月	在フィリピン日本国大使館 表敬・打合せ JICA マニラ事務所 表敬・打合せ 農業省、AMAS、農業省、国家食糧庁 表敬・打合せ	マニラ
3	9/23	火	現地調査（BPPE、民間ライスセンター）	ムニョズ
4	9/24	水	〃 （KOICA ライスセンター、農民）	オーロラ
5	9/25	木	〃 （PhilRice、民間精米所）	ムニョズ
6	9/26	金	〃 （NFA ライスセンター） 現地調査報告（農業省、AMAS）	マニラ
7	9/27	土	収集資料整理	マニラ
8	9/28	日	移動 マニラーイロイロ	イロイロ
9	9/29	月	現地調査（水利組合連合乾燥精米場）	イロイロ
10	9/30	火	移動 イロイローマニラ JICA マニラ事務所、農業省 調査報告	マニラ
11	10/1	水	移動 マニラー日本	—

(3) 現地調査派遣者

現地調査派遣者は以下の3名である。

氏 名	所 属
夏田 照平 (Natsuda Shohei)	(株)三祐コンサルタンツ Sanyu Consultants Inc.
蛭田 英明 (Hiruta Hideaki)	
福本 晶也 (Fukumoto Masaya)	

(4) 事例調査

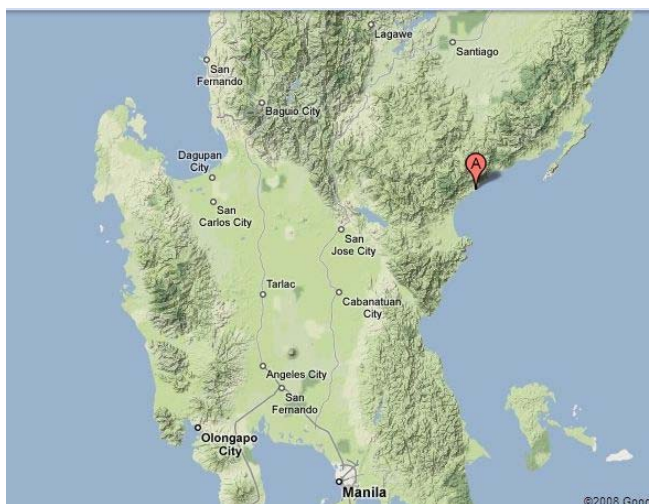
本調査では、Korea International Cooperation Agency (KOICA)が無償事業にて供与した RPC (オーロラ)、日本が無償事業の一環として整備した米乾燥施設（イロイロ）についての事例調査を実施し、各施設の概要および運用上の課題などについて今後の参考にすべき教訓を得た。以下にそれぞれの内容について示す。

2.2 KOICA 実施による Rice Processing Complex (RPC) (オーロラ)

2.2.1 施設・活動概要

(1) 位置

本施設は中部ルソン（Central Luzon, Region III）の東端オーロラ州に位置する。本地域は地形図に示されるとおり比較的、山がちな地域であり、平野部で米の産地として広く知られた地域ではない。また、BPRE のあるムニョズ（Munoz）からオーロラまでの幹線道路は現在 JICA の円借款事業により舗装工事がなされているものの、2008 年 9 月時点ではその多くが未舗装の山道であり、農産品の大量輸送に適した経路とはいえない。



山がちな地形であり、大規模な灌漑施設などもなく、総じて、天水に依存した稲作体系となっている。このように、稲の生産基盤および生産量、市場へのアクセスなどにおいて比較優位性があまり高いとは思えない地域に本施設は位置している。

(2) 施設諸元

本施設は KOICA の無償資金協力プロジェクトとして建設されたもので、聞き取り調査によると 1 億 3 千万ペソ（およそ 3.1 億円相当）の費用を要したとのことである。施設は 2007 年に完成し、その後、試験運転を経て 2008 年 1 月より本格始動している。主要な機材は粃

乾燥機と精米・選別機からなる一連の精米システムであり、施設の運営上必要なコンバインハーベスターとトラックも供与されている。施設の諸元を下表に示す。

RPC 施設諸元

主要施設	運転能力	適 用
籾乾燥機	10t/日・台×5 台＝50t/日 年間約 10,410t	ケロシン燃料利用
精米機	2.8t/時	選別機も併設
倉庫	現在 22,000 袋が保管されている。	乾燥・精米機と同じ上屋
関連機材	コンバインハーベスター2 台 5t トラック 1 台 乗用トラクター1 台（アタッチメント 1 式）他	構内に守衛所、事務所、休憩所が設置されている。

出典：Rice Processing Complex (RPC)事務局への聞き取り（2008 年 9 月 24 日）

(3) 運営状況

本施設は州政府が運営する経済活動法人（economic enterprise）であり、州政府から 16.2 百万ペソ（3 千 9 百万円相当）の運転資金が投入されている。職員は 43 名で、事務員 23 名、単純労働者 15 名に加え、5 名が地方自治体（州政府）の職員である。彼ら 5 名の給与は州政府から支給されており、RPC に出向している形となっている。施設は毎月 22 日間稼働されており、実質の年間稼働月数 10 か月相当で 10,410t の精米を処理している。

本施設は稲作農家から直接またはエージェントを通じて籾を買い取り、乾燥・脱穀・精米・調整・袋詰めをした上で、主にセントラル・オーロラのディーラーに卸している。その他、野菜の産地で米が不足気味のバギオ市（Baguio City）や、少量ではあるがマニラにも出荷している。取引価格はブラカン州（Bulacan）の市場取引価格を参考にしているが、常に価格変動があり、午前と午後でも異なる¹。市場価格の情報に加え、地元仲買業者の動向も注視しながら日々価格付けを行っている。一方の農民側は、携帯電話を使って RPC の提示する価格と仲買業者の価格とを比べ、いずれか高い方を見極めながらその都度売却先を決定している。

集荷については、基本的に RPC が個々の農家のところに引き取りに行っている。携帯電話の SMS を用いた連絡により配車計画を立て、効率的な運用に努めている。また、一部、農民が自ら持ち込むケースもあり、その場合は運搬距離に応じてインセンティブをつけている²。しかしながら、ほとんどの農家は RPC による集荷を希望しているとのことである。

2.2.2 教訓と課題

本施設は運用開始間もないこともあり、施設・機材共に破損や故障もなく順調に運営さ

¹ 現地調査実施時（2008 年 9 月 24 日）の籾の価格は、午前が 12.5p/kg で、午後が 12.0p/kg であった。

² 例えば、運搬距離 7km の場合 7p/kg。

れている。財務面においても、施設の運転費用に限っては粳の乾燥・精米による収入で十分賄っているとのことであり、これまでのところ大きな問題なく運営されている。では、本 RPC が比較的順調に運営されているその理由とは何であろうか。その大きな条件としては、次の点が挙げられる。

(1) 受け皿となる組織・人材の存在

本 RPC では初期投資の一部を州政府が出資しており、さらに、全職員 40 名のうち 5 名が州政府の職員である。これは近年の地方分権化の流れを受けたやり方であると思われるが、州が主体となって事業を運営していることが持続的な事業運営の推進力となっていることが伺える。さらに、保守・点検を行う 2 名のスタッフが韓国にて 22 日間の研修を受けており、故障した際にも外部からの追加支援なしで対応できる体制が整っている。開発援助による協力事業を実施する中で、技術を身につけた人材がプロジェクト終了後、他の企業や地域に流出していくことは珍しくないが、本事業のスタッフは州の職員であることから地域との関係性が比較的堅固であり、継続した事業への関与が期待できる³。

こうした資金的・技術的な下支えが、事業成功の鍵であることは疑いないが、このような第三セクターによる運営が長期的にみて妥当であるかどうかは、判断の分かれるところである。地方行政の予算には限界があるため、民間でできるところは基本的に民間にまかせるのが将来的には、あるべき姿勢と思われる。従って、県職員の事業派遣については、その人件費を事業の財務諸表に組み入れ、事業の財務的健全性を点検していくことが必要と考えられる。

(2) インフラの整備状況

本 RPC では集荷のほとんどが RPC 所有の 5t トラックにて行われている。それを可能にしているのが、ある程度整備された農道である。本地域では、RPC に会員登録している農民のほぼ全ての圃場まで大型トラックでアクセスすることができ、集荷を容易にしている。例えば、JICA の実施した「カンボジア国公開粳市場整備計画調査」では、農道が整備されておらず、集約化できない集荷システムが粳の集荷の大きな弊害となっており、粳市場の運営そのものを脅かしていたとの報告がある。このことから、整備された農道が本 RPC の運営上大きな強みとなっているものと考えられる。農道に限らず、農業生産基盤など社会インフラの整備状況によって、米の収穫後処理施設の運営状況に大きな違いが現れることは想像に難くない。

(3) 携帯電話を用いた集荷システム

他のアジア諸国と同様、フィリピンでは携帯電話の普及率が近年著しく向上しており

³ 一方で、フィリピンの政治文化においては州知事が代わった場合、配下のスタッフが事実上総入れ替えになるという問題も考慮される必要がある。

2005 年時点で 39.5%に達している（財団法人海外通信・放送コンサルティング協力⁴）。こうした中、本地域においても多くの会員農家に携帯電話が普及しており、集荷のための配車計画も携帯電話での連絡により行っている。携帯電話があまり普及していない地域では、ある単位ごとに代表者がスケジュールの調整を行ったり、定期スケジュールによる集荷を行ったりするなどの何らかの組織化が必要となる。一方、農民の多くが携帯電話を使うことができれば、組織化を行わずとも農民のニーズに応じた集荷計画を立てることが容易となり、効率的な集荷を行うことができる。

さらに、農民にとっても、携帯電話で市場価格を調査し、粳の販売先を比較検討することができる。これにより、価格に関する情報の非対称性を低めることができ、よりフェアな価格での取引が可能となる。このように、携帯電話の普及は、効率的な事業運営を行う上でも、また、農民と仲買業者との関係を改善する上でも重要な要素であるといえる。

このように、本 RPC は調査前に心配されていたような状況とは異なり、比較的立地条件の良好な環境にあるといえる。一方で、下記のようないくつかの課題も見受けられた。

(4) 運転資金の不足

本施設は対象地域においては比較的規模の大きい施設であるが、RPC の職員によると、セントラル・オーロラでの稲の生産量は RPC の処理量を十分に上回るものであり、域内で十分な粳の集荷量が確保できるものと見込まれている。しかしながら、十分な供給があるにも係わらず、粳購入に必要な資金が不足していることから、現時点での施設稼働率は 47%程度でしかない。このことにより、運営経費については採算が取れているとはいえ、施設の減価償却費や 5 名の州政府職員の人件費を含めると採算が取れていないのが実情である。このため、同様な事業の実施に際しては、施設の処理能力だけではなく、利用可能な資本の規模に基づく事業モデルを構築し、採算性について厳格に評価する必要がある。

(5) コンバインハーベスターの使用率

次の課題として挙げられるのが、コンバインハーベスター（以下、「コンバイン」）の利用率の低さである。本 RPC では、2 台あるコンバインを利用した収穫サービスを提供しており、農民は収穫費用として 2,500p/ha、その後の脱穀費用として 100 袋の収穫につき 7 袋の粳を物納することになっている。これらの費用は労働者を雇用して同様の作業を実施する相場よりも低く設定されていることから、作業速度を鑑みてもコンバイン利用の動機付けは十分に為されているものと思われるが、あまり利用されていないのが実体である。理由として挙げられたのは、圃場の排水がうまくできていないことで、機械を入れられない、あるいは機械を入れると圃場が傷むためとのことである。

⁴ http://www.jtec.or.jp/teledensity2005_asia.pdf

農道がある程度整備されていることが、効率的な集荷を行う上で有益であったことは上で述べたが、一方で、圃場の未整備が機械化の弊害となっていることが判明した。コンバインのような大型機械を導入する際には、現地の圃場状況を含めた農業基盤の整備状況について十分な調査を行う、あるいは導入可能な機材を選定する必要がある。

2.3 日本の無償資金協力によるライスセンター（イロイロ）

2.3.1 施設・活動概要

(1) 位置

本施設は西部ビサヤ地方（Western Visayas, Region VI）のパナイ島（Panay）南部、イロイロ州（Iloilo）に位置する。平野部に広がる対象地域は米の産地であり、National Irrigation Association (NIA) が所管する灌漑網を有する。また、島南部の港湾近くに農地が展開しているため、他地域のマーケットへのアクセスが比較的容易で、農産物はマニラまで出荷されている。



(2) 施設諸元

本施設は1995年より日本の無償資金協力事業として実施された、灌漑リハビリ事業の一環として建設されたもので、1996年に完成したものである。その後、2KRの「見返り資金」を活用して施設の修復がなされている。なお、当初、精米機は導入されていなかったが、2007年に青年海外協力隊事業の予算を用いて小規模精米機が導入されている。施設の諸元を下表に示す。

米乾燥・貯蔵施設諸元

主要施設	運転能力	適 用
粃乾燥機	6t/日 （ケロシン燃料利用） 4t/日 （ケロシン燃料利用） 6t/日・台×2 平型乾燥機（粃殻燃焼式） ドライヤード 50m×30m 程	1999年導入@700,000 ペソ 1999年導入@300,000 ペソ・故障中
精米機	1.0t/時 （8t/日）	2007年導入
倉庫	45,000 袋収納可能倉庫×2 棟	

周辺機材	6tトラック 2 台	
	ピックアップトラック 1 台	
	トラクター 2 台	1 台は故障中
	フォークリフト 2 台	1 台は故障中

出典：Aganan River Federation of Irrigation Associations (ARFIA)への聞き取り（2008 年 9 月 29 日）

(3) 運営状況

施設の所有権は NIA が有するが、運営母体は水利組合（Irrigation Associations (IAs)）の連合組織、Aganan River Federation of Irrigation Associations (ARFIA)である。本連合組織は Samicasa、Macatuan、Macabitu、Salambinia、Cappa、St.Jose-Stonino と呼ばれる 6 つの水利組合により構成されている。事務局は 7 名の運営委員および 18 名の評議委員からなり、運営委員の内訳はマネージャー兼プロジェクトオフィサー、簿記係、出納係、運転手（2 名）、販売担当および倉庫管理係である。施設の管理にあたり、通常のメンテナンスは本水利組合連合が、大がかりな修繕等は NIA が担当しているが、基本的には全てにわたり NIA が技術支援を提供している。

本 Federation の主な活動は、①乾燥施設の提供、②粃の買い取り・乾燥・販売、③マイクロファイナンスの提供、の 3 つである。乾燥サービスとしては、ドライヤードおよび平型乾燥機の提供を行っており、それぞれ、18p/袋（うち人件費 10 ペソ、Federation への収益 8 ペソ）、25p/袋（うち人件費 5 ペソ、燃料費 10 ペソ、Federation への収益 10 ペソ）を徴収している。

粃の買い取りは、各水管理組合所属の農家から直接行っており、乾燥後倉庫に一定期間保管し、価格の値上がりを待ってディーラーに売却している。集荷は、水利組合連合が所有するトラック 2 台を用いて行い、50 袋以上の場合には無料、それ以下の場合には 10p/袋を徴収している。買い取りに当たっては、市場価格よりも高い価格で農家から買い取っており、例えば、市場価格が 11p/kg の時に Federation では 12.5p/kg で買い取っている。この「逆ざや」に伴う差額分については保管後の高値販売により補完しているとのことである。これまでのところ年間約 8,000 袋買い取っているが、これは倉庫の最大収容量の 10%にも満たない。なお、販売にあたり、約 70%の粃については地元の精米業者にて精米している。

マイクロファイナンスについては、現金ではなく、現物取引により行われている。農業生産活動以外の目的での使用を防ぐことも考慮し、肥料や種、農薬等を現物で支給され、120 日（＝水稻栽培期間）の融資期間を経て、3%の利子を上乗せして収穫物（粃）にて返済する。現金での返済も可能ではあるが、実際にはほとんど行われていない。また、融資を受ける際には各水利組合の組合長からの推薦状および保証人が必要であり、さらに、返済できなかった場合には再び融資を受けることはできないという規則があるため、返済率は 99%と極めて高い。

このように本連合組織では、マイクロファイナンスによる生産支援、粃の高値買い取りによる実質的補助金の提供等、貧困対策を念頭とした各種サービスを提供しているが、その運営資金には下表に示すように、外部からの支援が継続的に利用されている。

ARFIA（水利組合連合）に対する外部からの財務支援

年	内 容
1997 年	- NIA より運営資金として 2,700,000 ペソの助成金交付。職員の給与、セミナーやトレーニングなどで 1999 年までに全て支出。
2000 年	- 地方自治体より 75,000 ペソのローン(年率 6%)。2002 年までに返済。 - Peace Equity Foundation (NGO) から 500,000 ペソのローン (年率 9%)。2003 年までに返済。
2002 年	- Philippine Australia Community Assistance Program (オーストラリア政府による一種の草の根無償) より 750,000 ペソの無償援助。450,000 ペソを、Samicasa 水利組合を対象としたマイクロファイナンスの原資として、残りを水利組合連合での研修やセミナー費用として活用。
2004 年	- Philippine Australia Community Assistance Program より 1,200,000p の無償援助。Samicasa 水利組合を受益対象として、トラック 2 台購入、粃購入原資として 400,000 ペソ、マイクロファイナンス原資として 800,000 ペソを活用。
2005 年	- Philippine Australia Community Assistance Program より 1,200,000p の無償援助。Samicasa 以外の 5 つの水利組合を対象に、マイクロファイナンス原資として 800,000 ペソ、粃購入費用として 400,000 ペソ、残りを職員の給与として活用。
2006 年	- 水利組合連合のメンバーより会費の徴収を開始。 ・ 水利組合から水利組合連合へ：入会金 1,000 ペソ 年会費 300 ペソ ・ 農民から水利組合へ個人として：入会金 50 ペソ 年会費 50～100 ペソ (会費は各水利組合により異なる)
2008 年	- Philippine Australia Community Assistance Program より 1,800,000 ペソの無償援助。Samicasa 以外の 5 水利組合を対象としたもので、マイクロファイナンス原資として 600,000 ペソ、粃購入費用として 400,000 ペソ、ピックアップトラックの購入に 400,000 ペソ、職員の給与に 400,000 ペソ活用。

出典：Aganan River Federation of Irrigation Associations (ARFIA)への聞き取り（2008 年 9 月 29 日）

2.3.2 教訓と課題

本施設は運用開始後およそ 10 年が経過し、フォークリフトやトラクターが故障しており、倉庫の窓が破損するなど一部の老朽化がみられる。しかしながら、天日乾燥場などは継続的に利用されており、集荷から乾燥、出荷までの一連のサービスや料金の徴収などの管理業務についてはしっかりと行われている。組織がある程度、機能している一番の要因は次に述べる既存組織の活用にあると考えられる。

(1) 既存組織の活用

本施設を管理する水利組合連合は複数の水利組合から構成される、灌漑施設の運営・管理を第一の目的とした農民組織である。対象となる灌漑システムの歴史は古く、このシステムのリハビリが 1996 年に実施され、今日の本格運用に至っている。水利組合がどの時点で

設立されたものかは定かではないが、乾燥・貯蔵施設の実施に際しては、この既存組織が十分に機能している。施設の運営にはある程度の人員が常駐で作業を行う必要があり、これらの人員を活用して、組合員に対する様々なサービス事業が行われており、一種の多目的組織となっている。

(2) 外部依存性と持続性

その一方で、上述したように外部からの支援を継続的に受けており、組織の財政面については健全性に疑問がある。勿論、NIA のサポートがあるにせよ、外部から支援を受け続けるためには、それなりの受け入れ体制と、活動実績並びにその報告が必要であり、これらをクリアして、支援を獲得している組織の活力は評価できるものである。しかしながら将来的に考えると外部支援に頼り続けることは不可能であり、組織の財務的自立は活動を継続・発展していく上で不可欠なことである。外部支援に依存する従来のやり方を見直して、段階的に収益性を改善し、自力による活動の継続・発展を成し遂げることが、地域におけるモデル事例としては求められるところである。

以上の教訓・課題を基に、次章では米の収穫後処理分野における開発のシナリオについて議論を進めることとする。

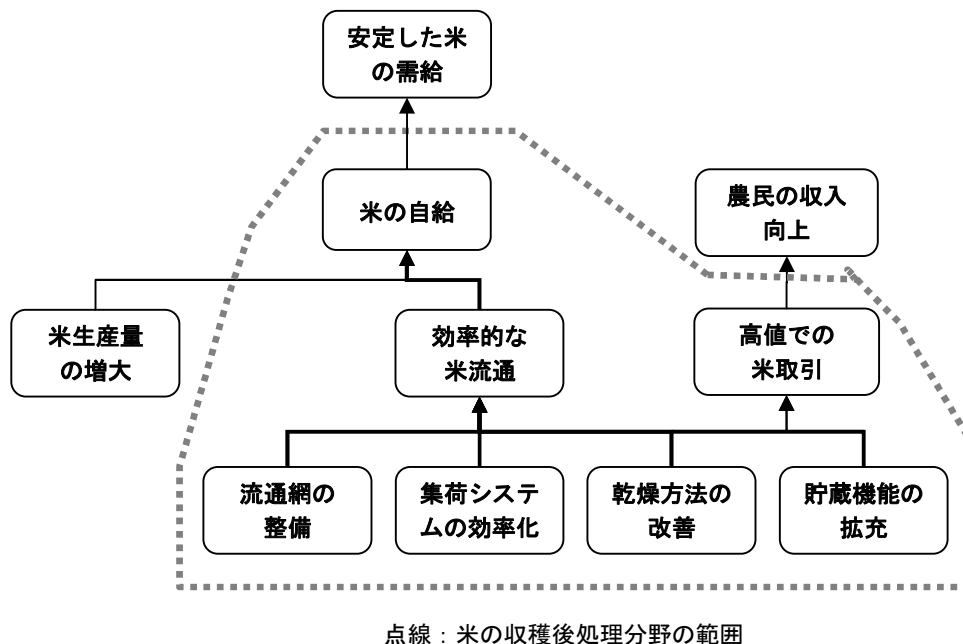
第3章 開発シナリオ

3.1 ポストハーベストにかかる開発シナリオ

本章では米の収穫後処理分野におけるフィリピン国での開発の方向性を探る。下図に、米の収穫後処理の開発シナリオの基本的な流れを示す。まず、最終的な目標は2013年に設定されている「米の自給」達成である。そしてその先の長期的な目標として「米の需給安定化」を視野に入れる。

これらの目標を達成するためには、米生産量の増大など生産分野での対策を除くと、「効率的な米流通の整備」が必須と考えられる。なぜならば、現状では収穫後処理段階での損失がおよそ15%に達しており、米の自給を妨げている大きな要因の1つとなっているからである。効率的な米流通を実現するためには様々な対策が必要となろうが、ここでは「流通網の整備」、「集荷システムの効率化」「乾燥方法の改善」および「貯蔵機能の拡充」を挙げる。

なお、乾燥方法の改善や貯蔵機能の拡充は効率的な米流通システムに寄与するだけでなく、品質の向上、販売時期のシフトを通じた高値での取引を可能とし、ひいては農民の収入向上に繋がり、貧困の改善に寄与するものと考えられる。以下に、このシナリオを実現するための検討項目について論ずる。



米の収穫後処理における開発シナリオ

3.2 路上乾燥からの脱却（原因の分析と Alternative の可能性）

2013 年までに米の自給を達成するという国家目標を達成するためには、生産量の増大に加えて、収穫後のロスを抑える効率的な流通体系を構築する必要がある。収穫後ロスを現在の 15%相当から 8%にまで減らすことができれば、米の輸入量を 1/3 に減らすことができるという試算もあり、収穫後ロスの低減は火急的な課題である。

BPRE によると、米の収穫後ロスの最も大きな要因は稚拙な乾燥方法、特に路上での乾燥にあると見られている。路上での乾燥では、降雨による影響に対して脆弱であり、長時間放置することにより過乾燥にもなりやすいし、石や草などの異物も混入する。さらに、車両に踏まれるため、碎米による品質の低下そしてロスが著しことから、路上乾燥を別のやり方に変えていくことが、1つの開発へのシナリオとなる。この代替案として考えられるのが、(多目的) 乾燥場や平型乾燥機であり、そして RPC 等のより高度なシステムの導入である。

しかしながら、路上乾燥には、乾燥作業のための労賃を除けば無料という最大の利点がある。機械式乾燥機や多目的乾燥場等いずれの代替案を以てしても、燃料代や利用料などのコストがかかることから、それらの建設だけではなかなか農民にとってのインセンティブにはなりにくい。乾燥方法の転換を促すためには、できるだけ経済性に優れた施設を志向すると共に、収穫後処理に関する啓蒙活動など、品質向上やロスの軽減に伴う経済的効果を正しく理解するための活動を織り込んでいくことが必須である。

3.3 乾燥の方法と規模（今後数年間の対策と 10 年スパンでの方針）

乾燥方法の転換を進めていくためには、上で述べたようないくつかの代替案の検討が必要となる。その際、乾燥方法や規模の違いに基づくそれぞれのメリット、デメリットを正しく把握し、地域に最も適した方法を選定することが求められる。この中で特に重要な検討項目となるのが、適用性（導入・活用され易い）と時間的スパンである。一般的に、平型乾燥機のように簡易で安価なもの程、導入が容易であり、短時間での普及が可能であるが、その効果は限定的である。一方、RPC のようなより高度で高価なものほど、大きな効果が期待できるが、運営・管理は難しく、導入には時間を要する。これらの特徴を踏まえて地域のニーズに対して適性が発揮できるシステムの選定が求められる。

端的には、小規模な乾燥施設を多数に展開していくシナリオと、中規模・大規模な施設を要所毎に少数展開するシナリオとに大別されるが、多くの農家が路面や平場で乾燥を行っている現在の状況を鑑みると、当面は小規模多数展開型のシナリオが望ましいかもしれないものの、長いスパンで考えた場合、ある程度集約化された乾燥方式を目指していくべきであると考えられる。

一人あたり GDP が 1,200 ドルを越えているというフィリピン全体の経済発展状況並びに、

一部の民間業者が既に大型化・集約化を進めているという昨今の状況を鑑みると、近い将来を見据えて、規模の拡大化・高度化を目指していくことが妥当な方向性であると考えられる。特に、前述の 6t 平型乾燥機は、雨が降った際の補助的な乾燥施設という位置づけで使用されており、通常は天日乾燥が前提となっている。さらに、利用できる受益者も極めて限定的であるため、公益性の点からも国家主導の戦略としては、補助的な位置づけになるものと思われる。

3.4 収穫後処理・流通の多様化

オーロラで観察されたように、RPC 等、新規の買い取り業者・組織が設立されると、その域内にて既存業者との間で競争が起き、売り手の農家にとってよりフェアな価格が望めるようになる。現状においては多くの地域で、有力な仲買業者による寡占的な買い取りが推測されることから、庭先販売への市場原理の導入、即ち、競争と情報共有による価格の適正化を通じて、小規模農家への裨益が期待される。

3.5 地域による多様性

今回の調査でも観察されたように、米の流通セクターに係わる諸々の条件は地域によって大きく異なっている。域内での米生産量、既存精米業者の有無、幹線・支線道路網の整備状況、域内需要の多寡、主要マーケットからの距離、既存農民組織の有無等々、多くの異なる条件によって各地域は多様に特徴づけられている。

オーロラの RPC が比較的機能している理由としても、農道の整備状況や処理能力に見合った集荷量、既存精米業者の不在などの好条件の重なりによりその要因を求めることができた。このため、収穫後処理・流通に関する全国的展開を図るのであれば、その前に、どの地域がどのような特性を有しているかを把握し、高い事業効果の望める地域から、適切な規模・仕様で事業を進めることが望ましいと考える。

3.6 システム的アプローチの可能性（生産から販売まで）

ここまで、主に収穫後処理に焦点を当てた開発方針について述べてきたが、一方で、米セクター全体を考えた場合、生産から収穫後処理、流通・販売までを 1 つのシステムとして捉える視点も重要である。なぜならば、生産基盤の整備が進まなければ機械化が望めないし、一定の生産量が確保できなければ効率的な収穫後処理施設の運用も望めないなど、それぞれのサブセクターが密接に連携しており、一部分への投資が必ずしも望んだ結果を生まないことが予想されるからである。このため、地域ごとに生産体系の開発方針と収穫後処理、流通・販売にかかる開発方針について一体的な構想を練り、総合計画に沿った形で開発を進めていくことが望ましい。

第4章 日本の援助可能性

4.1 JICA のプログラム計画

2008年7～8月に実施された農業・農村開発分野プログラム形成調査では、「農業の生産性向上と多様化及び農産物の流通改善による現金収入増を通じて、フィリピンの農村地域における農家の生計が向上する。」を目標とし、「①農家の現金収入増につながる農業生産の多様化を支援し、農産物の流通を促進する。②農家経営の基本となる稲作の強化のため、灌漑施設や関連する農村インフラの整備・運営維持管理を引き続き支援する。」を、基本方針としている。

この方針に沿って、「成果2 農産物の流通促進：米や換金作物の収穫後処理や貯蔵、輸送などが改善され、農産物の流通が改善される。」が、立てられており、想定される協力内容として、以下が挙げられている。

- ・ 農産物流通の問題分析とハード・ソフトの改善策の検討
- ・ Farm-to-market road、市場、収穫後処理施設（コメ）等インフラ整備の支援

これらの方針を踏まえた上で、現地調査結果を基に考えられる日本の援助プロジェクトの案を次に考察する。

4.2 プロジェクト案

4.2.1 ポストハーベスト・マーケティング・マスタープラン（開発調査）

(1) 現況・課題

ポストハーベストの損失を減らすために、乾燥・調整・貯蔵の改善を目的としたマスタープランが、BPRE や PhilRice によって作成されている。しかしこのマスタープラン⁵は、地域毎対象作物別に施設整備（機材投入）とその優先度を示すにとどまっており、事業の内容・実施体制・予算措置・関連事業との連携といった計画は作成されていない。また、主要作物の流通経路は整理されてきているが、将来の生産計画に基づいた流通計画は策定されていない。このため長期的な農産物の供給基本計画策定、そして基本計画に基づいたポストハーベスト及びマーケティングのマスタープランを作成し、生産、ポストハーベスト、マーケティングの連携を図ることにより、農産物供給の効率性を総合的に高めることが必要とされている。

BPRE ではポストハーベストのマスタープランを具体化するために、州→地域→国レベルの順での積み上げ式による計画作成を考えている。生産現場の状況に合致した計画とする

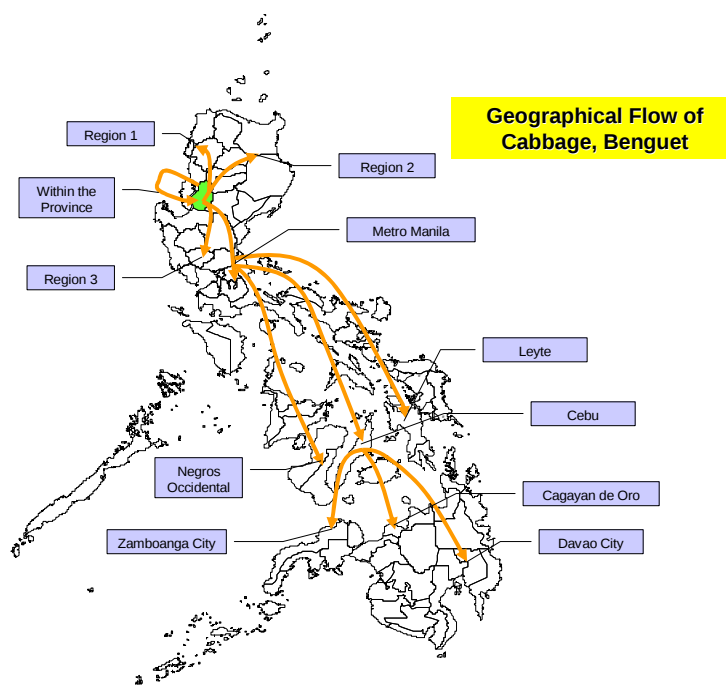
⁵ Collaborative Project on Postharvest Database and Master-planning, 2008 Status, BPRE

ために州レベルの計画は当然必要であるが、国全体における主要作物の国内生産・供給及び輸入計画との整合を図るためには、国家レベルの生産計画に基づいた包括的なポストハーベスト及びマーケティングのマスタープランが不可欠である。

(2) プロジェクト・イメージ

主要農林産物（5～10 品目）を対象とし、生産・消費の傾向を分析し、2020 年を目標とした国産農産物の供給基本計画を策定する。既存のマスタープランでは、コメ、コーン、イモ類、野菜、果物、コーヒー、木の実、マニラ麻、花卉、観葉植物、蜂蜜などが取り上げられている。基本計画では生産地から消費地への農産物の流れを明らかにすることとし（次図参照）、この計画に基づいた、ポストハーベスト及びマーケティングのマスタープランを作成する。

調査計画の大まかな流れとしては、1)概況把握、2)対象品目選定、3)生産・消費傾向分析、4)供給基本計画作成、5)物流計画作成、6)制度整備計画作成、7)導入技術計画作成、8)施設整備計画作成、9)行動計画作成、といったものが想定される。



: Establishing Regional Food Terminal, AMAS

農産物の流通例（キャベツ）

(3) 活動内容

マスタープランの計画内容としては、現状分析・課題、ポストハーベスト&マーケティング・システムの構想、同アクションプラン（作物・地域別の取り組み）、関係組織の役割分担、施設整備、事業実施体制、予算措置などが必要である。計画作成の流れは、州→地域→国のボトムアップと国→地域→州のトップダウンを組み合わせた双方向のアプローチになるものと考えられる。

施設整備計画の内容としては次に挙げる中規模ライスセンターや小規模乾燥精米所のビ

ビジネスモデル作成、導入技術計画としては簡易マーケティング情報システム構築といったことが考えられる。中規模ライスセンターについては、オーロラの Rice Processing Complex (RPC)の運営実態を詳細に調査して問題点を明らかにし、同 RPC の改善活動を通じて自立発展可能な事業計画を検討する。小規模乾燥精米所については既存の取り組みを調査し、問題の改善によって自立発展的な活動が期待される既存事業を選定し、改善活動を通じて農民組織による共同乾燥・精米事業のビジネスモデルを検討する。

4.2.2 中規模ライスセンター（有償、協力準備調査）

(1) 現況・課題

コメの主要な生産地ではビジネス環境の良い地区において、民間企業による中／大規模（処理能力が 50 t 以上）のライスセンターが運営されており、乾燥・調整・精米が行われている。一方、一般的な生産地においては、小規模の精米所が個人或いは親族によって経営されており、農民が持ってくる粳の精米を中心としたビジネスが行われている。

脱穀後の粳の乾燥は、農家によってネットやシートを使った天日干しが行われているが、乾燥する場所が足りないことから、禁止されている国道での乾燥が広く行われている。路上や駐車場での乾燥は、小石や雑草などの異物が混入しやすい上、車両に踏まれて碎米となることも多い。

乾燥場所の不足に加えて、収穫期に雨天が続く⁶ことから、天日乾燥できる時間が不足し、黄変米、異臭、カビといった著しい品質劣化を引き起こしている。さらに、乾燥する場所と時間の不足は乾燥作業を中断させ、農家に複数回の作業を強いることから、逆に過乾燥も生じ易く、精米歩留まりを下げる要因となっている。

この様に乾燥の問題はコメの収穫後損失の主因⁷であるが、個人農家による改善が難しいのが実態である。しかしながらこのことは大量の粳を集め易い地区においては、大規模機械乾燥によるビジネスが成立することを意味しており、上述の民間ライスセンターはこのことを実証している。

但し、民間企業による粳の乾燥並びに精米事業への参入は、道路や電気などのインフラや精米マーケットの存在など、条件の良い地域で尚且つ、優れた企業家が存在する一部の地域に限られている。優秀な民間企業が存在しても十分なビジネス環境が整わない為、事業規模拡大が難しい地域、或いはビジネス環境が良くても投資能力のある優秀な企業家がない為、小規模な精米所しかない地域が少なくないものと思われる。

⁶ オーロラでは小雨の中、集団で稲刈りをする光景が見られた。

⁷ BPRE はコメの収穫後損失の原因を、第 1：乾燥、第 2：精米、第 3：貯蔵、としている。不適切な乾燥によって精米作業時に発生するロスについては、乾燥作業上の問題として捉えている。

(2) プロジェクト・イメージ

オーロラの RPC は KOICA の無償プロジェクトであり、県が資金と管理スタッフを出して、第三セクターによる運営が行われている。事業内容は乾燥と精米がメインのライスセンターであり、農家から未乾燥の粳を集荷し、精米を地域内に卸している。本格操業開始からまだ1年たっておらず、処理能力の半分ほどの稼働であるが、運転費用はカバーすることが出来ている。

中規模ライスセンター（処理能力が 50～100 t 程度）プロジェクトのコンセプトは、乾燥・精米事業の強いニーズがあり、ビジネス環境に恵まれていながら、小規模精米所しか存在しない地域において、精米効率及び品質を高めることにより、生産者と消費者双方の利益を増やすというものである。オーロラ RPC におけるビジネス・モデルの有効性を検証し、ビジネス環境が整っている地域を探し出すことにより、同モデルの展開が可能である。

農業省は KOICA に対してオーロラ RPC と同様のプロジェクトを 40 件申請しており、KOICA は 4 つの追加プロジェクト⁸を計画中である。現地調査時点では、KOICA は 4 つの追加プロジェクトを有償プロジェクトとして実施することを検討中ということであったが、その後（2008 年 10 月下旬）、4 つの追加プロジェクトを無償プロジェクトとして行い、残り 36 件を有償案件にすることを検討しているとのことである。



オーロラ RPC の全景

オーロラの RPC プロジェクトにおいて、KOICA は施設・機材の投入の他に、機器操作の C/P 研修を韓国で行っているが、RPC の運営はフィリピン側に任されており、オーロラ RPC の現場では試行錯誤で運営改善が行われている様子が伺えた。RPC の運営を採算ベースに乗せることは、カンボジア国公開粳市場整備計画調査⁹における粳市場（乾燥、調整、貯蔵）のパイロット・プロジェクトの事例を考えると、簡単ではないことが推測される。このため RPC の運営については、有償プロジェクトのソフトコンポーネントの前に、協力準備調査或いは上述のポストハーベスト・マーケティング・マスタープラン（開発調査）のパイロットプロジェクトでの調査検討が必要であろう。

KOICA の RPC プロジェクトは施設の整備がメインであるが、日本の有償プロジェクトでは運営方法を確立した上で、運営方法に合った施設整備を目指すべきだと考える。フィリピンの 40 件の事業要請を韓国が全部ではなく、部分的に受け入れるのであれば、残りの要請地区が中規模ライスセンター・プロジェクトの対象候補になるものと考えられる。仮に韓

⁸ プロジェクト・サイトは、Pangasinan、Iloilo、Bohol、Davao del Sur が候補となっている。

⁹ http://www.jica.go.jp/activities/evaluation/tech_ga/before/2003/pdf/cam_04.pdf

国が 40 件全てを実施するのであれば、ビジネス環境が適している地区はおおかたこの中に含まれると思われるので、施設整備の有償案件を考えるより、オーロラ RPC 等既存事業の運営改善にターゲットを絞った支援を、技術協力プロジェクトなどのスキームで実施することを考えるべきであろう。

(3) 活動内容

先行事例となる韓国の RPC プロジェクトを参考に、乾燥・精米のニーズが高く、ビジネス環境が整っている地区を選定する。想定される選定基準としては以下が考えられる。

- ・ 安定したコメの産地であり、マーケットが確立していて、販売量が増加傾向にある地区
- ・ 中・大規模の精米業者が存在せず、競合が生じない地区
- ・ 幹線道路並びに集落道路の整備率が高い地区
- ・ 効率よく集荷が行える地区
- ・ 公共利益を志す意欲の高い経営者を参画させることができる地区

カンボジア公開籾市場整備計画のパイロット・プロジェクトの経験から、籾を農家から集める集荷がポイントになるものと思われる。効率的に集荷するためにはまず、村落内の道路が整備されていなくてはならない。基本は農家の庭先までトラックを入れられるかどうかであり、入れられるトラックの大きさが問題となる。また、農民が集荷ポイントまで籾を運ぶ場合は、運搬手段が問題となる。

オーロラの集荷現場を視察した際には、水牛（カラバウ）が竹製のそりに 6 袋付けて圃場内の集荷ポイントまで運び、そこまで RPC のダンプカー（5 t）が楽に入っていくという理想的な姿が見られた。但し、フィリピンの場合注意が必要なのは、地域（島）によって営農状況がかなり異なることである。イロイロの水利組合連合の周辺では水牛はほとんど飼育されておらず、一般農家は耕耘にはハンドトラクターを借りていて、運搬手段はもっぱら人力であった。

もう一つ効率的な集荷に欠かせないのは、農家のネットワークである。コミュニティや共同作業グループ、水利組合といった既存の農民組織が活動していれば、集荷（出荷）に関する情報交換を通じて、効率的（組織的）な集荷（出荷）が可能となる。オーロラの RPC ではこういった組織的な集荷は行われていないが、多くの農家が携帯電話を持っており、メールを使って農家は RPC の買い取り価格をチェックし、RPC は農家の出荷依頼を基に集荷計画を立てている。但し、ここでも注意が必要なのは地域差である。イロイロの場合、携帯を持っている農家は僅かであるが、既存の水利組合が機能しており、組合活動の一部として集荷が行われていた。

対象地区が決まればマーケティング調査を行い、施設計画を作成するが、目指すのは“コンパクトな設備”である。事業内容は乾燥と精米に絞り、採算の取れる最小規模を検討す

る。これまで同様の施設がない地域での新規事業であり、地域差が大きいことから、安易に規模の経済に頼るのは危険である。運営が比較的上手くいっていると思われる、オーロラの RPC でさえ、稼働率は半分程度である。最初からフル稼働で操業し、利益を貯めてから必要に応じて自己資金による追加投資の道を目指すべきである。

導入する設備はオーロラ RPC（韓国製）と同様の一般的な乾燥・精米・調整システムでよいが、乾燥用の燃焼設備に関しては検討が必要である。燃油の値上がりは多くのプロジェクトのネックになっているが、フィリピンにおける籾乾燥機器に関しても灯油コストは深刻な課題となっている。このため近年では籾殻燃焼システムが広く用いられるようになってきている¹⁰。オーロラ RPC の乾燥には灯油燃焼システムが採用されているが、コスト削減のため既に籾殻燃焼システムへの移行が検討されている。灯油燃焼の代替案として、籾殻燃焼、天日乾燥、複数の方法の組合せを比較検討することとする。

ライスセンターの運営を支援し、固有のビジネスモデルを確立させるソフトコンポーネントについては、プロジェクトの計画段階から専門家を投入し、創業開始後 3 年程度のサポートが必要であろう。条件の良い地区にコンパクトな設備を投入し、有能なスタッフで創業したとしても、現実のビジネスでは厳しい事態が予想される。早魃や台風によって収穫量が激減するかもしれないし、コメの国際価格が暴落して安い輸入米にマーケットを奪われるかもしれないし、近隣地域に民間精米業者が進出して競合にさらされるかもしれない。3 年間の事業経営を通じて、困難な状況下でも運営を続けられる柔軟性を習得することにより、プロジェクトの自立発展性を確保する。

4.2.3 小規模乾燥精米場（技術協力プロジェクト(2KR)）

(1) 現況・課題

コメの主要産地における籾の乾燥問題は、民間企業並びに上述のプロジェクトによって解決することが可能であるが、一般的なコメの生産地においては、乾燥作業の担い手である農家サイドへの支援が不可欠であろう。このために農業省は関連機関と協力し、平型乾燥機（標準容量 6t）の導入を進めている。

農民組織或いはコミュニティを対象とした平型乾燥機の供与は、雨天時の活用により、一定量の品質確保が可能であり、容量的にも適当と思われる。しかしながら、平積みした籾を人力で混ぜる構造であることから、従来の縦型の機械混ぜ乾燥機に比べると乾燥性能が劣るものと考えられ、籾殻燃焼を利用することによって燃料コストを下げたとしても、今後 5 年ぐらいのニーズ（雨が続く際の応急処置）には合致するかもしれないが、10 年先を考えるならば、中途半端な投資となる危険性が高い。

¹⁰ ムニョスの民間ライスセンターではケロシン燃焼と籾殻燃焼が併用されていた。NFA のライスセンターでは、ケロシン燃焼、籾殻燃焼、天日乾燥が用いられていた。

一方、縦型乾燥機を導入することは性能的にはよいものの、灯油燃焼となるため農家の運転コスト負担が高すぎて活用されないものと考えられる。また、有償案件の事業内容としても小単位×多数量過ぎることを考慮すると現実的ではない。従って籾乾燥の農家サイドにおける支援としては、やはり天日乾燥を考えるべきである。雨天の多い状況下でも使える、乾燥効率が高く、損失を抑えることができる天日乾燥場の導入が求められる。



水

利組合連合による乾燥精米場（オーロラ）

(2) プロジェクト・イメージ

農村ではバスケットコート・サイズの天日乾燥場をよく見かけるが、収量や路上乾燥の状況を考えると、少なくともバスケットコート 2 面程度は必要であろう。これに雨をよけることが出来るように屋根付きの作業場を 1 面併設し、計 3 面を標準サイズとすることが考えられる。イロイロの水利組合連合では、乾燥に加えて精米も農民組織によって行っていることから、天日乾燥場と併せて精米機を導入することも有効と思われる。

スキームとしては 2KR の活用や、複数の小規模（10 t 程度）乾燥精米所への技術移転を目的とした技術協力プロジェクトが適当であろう。技術移転の内容としては、効率的な集荷、水分量を計測しながらの乾燥、異物を混入させない作業方法、歩留りの高い精米、損失の少ない貯蔵、収益の高い販売方法、採算の取れる運営方法などが考えられる。

(3) 活動内容

対象となる組織は、コミュニティや共同作業グループ、水利組合といった既存の農民組織が想定されるが、活動内容は乾燥・精米作業の組織化の程度によって次の 3 タイプが考えられる。対象地域の状況とニーズに応じてこれらタイプを組み合わせ、情報を交換しながら各組織の活動を支援する。

a) 共同天日乾燥場

現状は路上等で行っている天日乾燥を共同の乾燥場で各農家が行う、最も組織化の緩やかな形態である。品質向上の取り組みは農家任せになるものの、路上乾燥による損失は改善が期待できる。共同作業をあまり好まないと言われるフィリピンの農民には、導入し安い形態と言えよう。但し、施設の維持管理は必要なので、組織のリーダーは管理費を徴収してメンテナンスを行う必要がある。また、オプションとして、粃を広げる均平板やショベル、ビニールシート、簡易水分計などを共同利用する場合には、これら道具の管理も必要である。



水利組合連合による天日乾燥場（オーロラ）

b) 共同機械乾燥精米所

a)のタイプに小型の精米機を導入して精米機の貸出し、或いは賃擦りを行うが、乾燥・精米作業も精米の販売も各農家別に行う（各農家の粃は混ぜない）。精米機の操作と維持管理を担当するチームが必要となる。精米作業を活動に入れることにより乾燥作業も含めて、損失削減・品質向上に直結した技術指導が可能である。

c) 共同出荷所

農家から未乾燥の粃を買い上げて、乾燥、精米、調整、貯蔵、出荷までを農民組織で行う（収穫後処理ビジネスに参入）。精米機に加えて倉庫や事務所も必要であり、これらを専任のスタッフで運営するため、既存の水利組合などで組織活動がしっかり行われていることが前提となろう。イロイロの水利組合連合の活動はモデル事例となるものである。

4.2.4 稲作総合システム開発（技術協力プロジェクト）

(1) 現況・課題

フィリピンの稲作は、品種改良、栽培、収穫後処理などそれぞれの分野においては、一定水準の技術が確立されてきている。しかしながら農村の現状は、開発された個々の技術がばらばらに導入されており、土づくりから精米の販売に至るまでの一連のコメ作りのシステムが構築されていない。このため例えば、二期作を前提とした生育期間の短い早稲品種の導入により、雨期米の収穫が雨の多い時期に行われるようになってきているが、これに対応できる乾燥体制が整備されておらず、場所によっては雨の中で稲刈りをする光景さえ見られる。

(2) プロジェクト・イメージ

BPRE や PhilRice といった研究機関に専門家を派遣し、品種改良～マーケティングまでをカバーする稲作総合システムの開発及び技術移転を、技術協力プロジェクトの形で実施する。プロジェクトでは、上述のポストハーベスト・マーケティング・マスタープランを踏まえて、コメの供給基本計画を達成するために開発が必要な技術テーマを選定する。

例えば機械化の推進であれば、機械作業を前提とした圃場整備、機械植えのための苗づくり、機械刈りを行うための田植え方法、機械刈りの導入を活かす運搬・乾燥方法といったテーマが考えられる。技術開発のポイントは、稲作の作業の一部を改善するのではなく、今日の稲作が抱えている問題が関連する全ての作業を見直し、総合的な観点から対策技術（システム）の開発・普及を行うところにある。

付 録

議 事 録

Project Development Service (PDS), Department of Agriculture (DA) 9月22日

- フィリピンのコメ・セクターにおける課題は、コメの価格高騰と、輸入米への依存である。周辺諸国とは異なり、人口の増加に伴い一人あたり消費量も伸びてきている。
- 2013年までに自給率100%をめざしている。現在90%～95%の自給率。当初は2010年を目標としていたが、軌道修正されて2013年目標となった。
- 乾燥機などの施設を導入するにあたっては、ある程度の受益地規模が必要となるが、農家1戸あたり1ha程度しか耕作地を持っていないため、集約するにしても効率が低い。
- 精米機に関しては、全体としては必要なキャパシティを概ね達成しているが、配置に偏りがあり、不足している地域がある。また、陳腐化しているものも多い。
- ナショナルプロジェクトの FIELDS (Fertilizer, Irrigation, Extension, Loan, Dryer, Seeds) に関して説明を受けた（入手資料参照）。
- PDS の予算は農業省の通常予算ではなく、特別な予算が組まれている。
- Dryer に関しては、平型乾燥機（6t）の導入を全国に展開している。

National Agricultural and Fishery Council (NAFC) 2008年9月22日 PM 1:30～1:45

- アガナンの乾燥施設は元々1923年に建設されたもので、1995-96年にJICAの無償により改修がなされ、その後2KRの資金を用いて2006-07年にリハビリが行われた。
- 荒木専門家によると、2KRの見返り資金として現在600 million peso 程予算があるとのこと。

National Food Authority (NFA) 2008年9月22日 PM 2:00～3:00

- Post Harvest に関してのニーズは、米の収穫後処理におけるロス、野菜等の運搬中のロスの改善がある。
- 米の流通に関して NFA は積極的に介入しておらず、プライベートセクターに任せている。
- NFA の米の取扱量はフィリピン全体の2～4%程度。現在は3%程だが、米価が不安定な状況を受けて今後、取扱量を増やす方向にある。
- 現在、農民から Government Supporting Rate として 17P/kg で買い取っている。買い取り価格が下がったときに、プライベート・セクターに介入している（コメを買い取る）。

- 17P/kg で買い取った粳は精米すると 35P/kg になるが、これを 25P/kg で販売している（国産米）。一方、輸入米は粳で輸入し、国内で精米して 18.25P/kg で販売している（貧民対策として 1 人 1 日 3kg が上限）。
- 買い取りに際しては、粳の品質基準を設けている（95% Purity, 14% Moisture）。これにより農家に品質の向上を促すというねらいである。含水率 14% という基準が厳しすぎるとの指摘を受け、最大 18% までは許容することにする方針。（従来の水分計では、一定以上の含水率は計れなかった。）
- 買い取りの約 7 割が Cooperative からで、残りの 3 割は個人農家から買い取っている。
- コメの輸入量はこれまで年間約 10 万 t だったのが、世界的な食糧危機騒ぎを受けて、今年は 2.3 百万 t をベトナムから輸入した。この買い取り量は政府の政治的な判断（procurement bill）で決められるもので、NFA に裁量権はない。
- 6 年前に NFA の定款が改正され、収穫後処理施設を所有し、物流も行うこととなった。
- 精米率は理想的には 65% 程度（日本では 70% 程度）だが、現状では 51% 程度といわれている。精米業者の支援を目的として、Development Bank of the Philippines (DBP) による Rice Mill Sustainable Development Program というものがあるが、現在の利用は減少している。

GMA-Rice, DA

2008 年 9 月 22 日 PM 4:00～4:50

- 2007 年の実績として、4.7 百万 ha から 62 百万 ton を 2 期作にて生産。平均収量 3.8t/ha。
- 2013 年の 100% のコメ自給および農家の生産量増加、収入増加を目標とした戦略として、FILDS を展開している。
- Food loss については、毎年 1% ずつの削減を目標としている。
- Dryer の分野では Multi Purpose Drying Equipment を普及させている。バスケットコート、公園をかねた天日乾燥場である。また、NIA と協力して容量 6t の Flat Bed Dryer も普及させている（NIA が対象地区、組織の選定を行う）。これは、Irrigators Associations (IA) 等の農民組織を対象として供与するもので、基本的には先着順で供与している。
- Seeds 分野では、優良種子の普及支援を行っている。Certified seeds については 1,200P/bag(40kg)、ハイブリッド種子の場合には 1,500P/bag(18kg)（通常購入価格：3,000P/bag for 1ha）の補助金を支給している。ハイブリッドの普及の伸び率は、Certified seed の普及に比べて劣っている。貧困農家はリスクをとれないことから、ハイブリッドの普及は Well-off 農家を主なターゲットとしている。ハイブリッド品種については、雨期に病虫害の被害にあったケースが報告されており、各々の地域に適した品種を選定する必要がある。
- フィリピンの稲作体系は、雨期作：5 月～10 月、乾期作：11 月～4 月。雨期作を 4 月に始めることで 9 月前半での収穫を可能とし、乾期作までにもう一作（Quick Turn Around

と呼ばれる) 行うという体系を、篤農家を対象に推奨している。9 月 15 日までに雨期作の収穫が可能であれば、次に早稲品種 (約 110 日) を作付けすれば間に合う。

- 平型乾燥機の普及には、5 億 Peso の予算が確保されている。
 - Credit として 30 億 Peso が、2008 年の第 3 四半期までに予算執行されている。
 - Irrigation については 60 億 Peso が予算請求されており、その内 30 億 Peso が承認されている。
 - 大型乾燥機が導入されているのは、次の 3 ヶ所である。バタンガスのソロソロ、イザベラ、カガヤンのビリヤルーナ。
-

BPRE (Bureau of Post Harvest Research and Extension), Munoz 2008 年 9 月 23 日

- BPRE の全職員は 140 名、うち技術者は 70~80 名。事務所はムニョス(本部)、マニラ、ルソン、ビサヤ、ミンダナオにある。
- 1978 年の BPRE 設立以来、収穫後処理に関しては、2013 年までにコメの自給達成という国家目標もあり、近年になって急に注目されている。自給達成に大きな影響を与える問題として、コメの収穫後処理における損失があり、①乾燥時、②精米時、③貯蔵時の損失に分けられる。
- コメの収穫後処理における損失対策は最優先事項であり、現在の 15%を 8%にまで下げることができれば、輸入量をこれまでの 1/3 にまで減らせるという試算もある。
- BPRE の予算には 2 つの資金源がある。1 つは通常予算として DBM (Department of Budget and Management) から年間 50-60 百万 Peso、もう 1 つは DA の GMA プログラムから特別予算として 10 億 Peso。
- 主な活動は①研究開発、②普及、③産業支援の 3 項目である。①および②は上記の通常予算にて実施されており、③については GMA プログラムの予算にて実施されている。平型乾燥機の他に冷蔵施設や Tramline 等を扱っている。
- BPRE には事業実施を担えるだけの人材がいらないため、実際の建設などは NABC (National Agri-Business Corporation) に委託している。
- FIELDS の一環として、6t の Flat Bed Dryer を全国に普及させている。6t は、国際的乾燥機メーカーの基準サイズとの事。6t より大きいとスペースの問題もあり、6t より大きい容量の乾燥施設については現在考えていない模様。6t 未満だと運転費用に対して便益が小さくなりすぎるため、妥当ではない。
- Flat Bed Dryer の今年の供与目標は 1,000 ヶ所であり、この内 700~800 ヶ所は既に供与済み。来年も 1,000 ヶ所、供与する予定。これは Post Harvest セクターでは初めてのプロジェクトである。今回の場合、急にプロジェクトの実施が決まったため、製造業者に資材の在庫がなく、供給不足に陥ってしまった。
- Flat Bed Dryer は 1 時間あたり 1%水分量を下げることができ、概ね 10-12 時間で 6ton

の粳を乾燥させることができる。

- 現状では天日乾燥は、機械乾燥より農民にとってコスト面において優れている。そもそも、乾燥状態による買い取り価格の差が小さく、農民がコストを負担して乾燥機を使うインセンティブが働かない。例として、イサベラでは92%の粳が乾燥しないまま、農家から精米業者へ渡っている。このような状況では、乾燥機を供与しても、効果が薄いものと思われる。
 - コスト面の課題はあるものの、乾燥機を使用することにより、乾燥時のロスの減少、雨天時の乾燥が可能（生産者の販売交渉力の向上につながる）、品質の向上といったメリットを考えると、乾燥機の導入は将来的に有用と考えている。
 - 適切な乾燥処理により、精米率は5%程度上がると考えられる。
 - 精米機の台数は足りているが、48%は（村落部で使われている）キスキサと呼ばれる旧式タイプである。新式精米機の精米率は約65%であるのに対して、旧式精米機（キスキサ）の精米率は約57%である。
 - 多くの消費者が品質を度外視して、量（価格）に重きを置いているため、品質向上に対するインセンティブがあまり働かないことも構造的な問題となっている。
 - 乾燥と精米の両方を考慮しないと、プロジェクトの成功は難しいであろう。従って、農民をサポートするのか、精米業者をサポートするのかの検討が必要である。乾燥から精米までのシステム化を図り、コメ（精米）の品質向上を目指す収穫後処理のサプライチェーン・プロジェクトのようなものが有効ではないか。
 - 乾燥・精米以外の問題としては、コメの市場に関する十分な調査が行われておらず（market behavior や market structure）、担当する政府省庁もないため、コメの流通に関する正確な統計データがないことが挙げられる。特に取引量のデータが無いことから、適正な供給規模を推し量ることができず、昨今の超過輸入問題という事態を招いた一因とみられている。
 - 野菜の収穫後処理は、労働集約的で雇用機会の創出に寄与するものと考えられる。ポテンシャルが高いにもかかわらずあまり進められていないのは、仲買業者など流通構造に問題があるためではないか。
 - 精米業者は処理能力を超える量の粳は買わない。精米所の数が限られている現在、農家は売値を下げないと粳を売ることができないという状況にある。このため、精米所の支援を行い、十分な処理能力を確保することで、農家にも裨益するのではないかと考えられる。しかしながら、政府は農民に直接フォーカスしたいという意向を持っており、精米セクターを対象とした事業は採択されにくい。
 - イサベラの3村で行った調査によると（Dr. Michael の修士論文）、92%の粳が乾燥せずに売られていた。これは、乾燥していない粳と乾燥した粳の価格差がそれ程大きくないことが原因と考えられる。
-

JMV Rice Mill (BPRE 近くの精米業者)

2008 年 9 月 23 日 PM 2:00～3:30

- 1995 年より精米業を始め、1997 年に 5t の乾燥機、2000 年に 12t の乾燥機、2007 年に現在の精米機を投入した。
 - 乾燥施設容量: 12t のシリンダー6 機 (計 72t) は、粳殻燃焼熱を利用した乾燥システム。乾燥にはおよそ 8 時間程度かかる。5t のシリンダー3 機 (計 15t) の燃料は灯油。
 - 精米機能力: 4.5ton/hr、精米率 64% (含水率 14%のとき)
 - 粳の買い取り価格: Dry(含水率 14%)=16.5P/kg、Wet (～22%まで) 13.5P/kg
 - 含水率 1%ごとにグループ分けして乾燥している。
 - 品質の基準として、①石の混入、②草の混入、③碎米の割合、④色、の 4 項目を使っている。
 - エージェントが集荷して精米場に持込んだ場合、エージェントに対して 1bag (50kg) につき 5Peso の手数料を支払っている。粳の代金は農民に直接支払っているため、所謂、仲買業者による買い叩きはここでは見られない。精米業者もできれば農家から直接買い取りたい意向を持っている。
 - 同族会社による家族経営が行われており、マーケティングを担当する事務所がマニラにある。
 - 毎年 2、6、7 月の 3 ヶ月をメンテナンスに充てており、実質の稼働期間は 9 ヶ月/年である。年間の精米量は $90\text{bags/hr} \times 8\text{hr/day} \times 5\text{days/week} \times 4\text{weeks/month} \times 9\text{months/year} = 129,600\text{bags} = 6,480\text{t}$ と推計される。
 - 水分計は 6,000Peso で購入。BPRE で使用している 12,000Peso の物よりも安価。
-

Rice Processing Complex (RPC), Aurora 2008 年 9 月 24 日 AM 11:00～12:00

- 2007 年に KOICA により 1 億 3 千万ペソの有償プロジェクトとして建設された。2007 年 7 月操業で、本格的な稼働は 2008 年 1 月から。
- 従業員数は約 40 名。この内、単純労働者が 15 名、事務員が 23 名。地方自治体の職員 5 名が出向しており、マネージメントを担当している。彼らの給与は地方自治体により賄われている。
- 本 RPC は Economic Enterprise of Provincial Government として位置づけられており、16.2 百万ペソの運転資金 (州が拠出) をもとに操業している。
- 乾燥機の容量は 50t/day (10t/day のシリンダー×5 機) で、年間 10,410t。精米能力は 2.8t/hr。月間 22 日稼働で、年間 10 ヶ月稼働している。
- 現在 22,000 バッグが貯蔵庫に保管されている。
- 農家から粳を買い取り乾燥、調整、精米、パッケージングし、Central Aurora のディーラーに販売している。野菜の産地で米が不足しているバギオや少量ではあるがマニラにも一部出荷している。

- 粳の買い取り価格は約 14P/kg (未乾燥)。ブラカ・マーケットの精米業者の買い取り価格を参考にしている。買い取り価格は常に変動しており、午前と午後でも異なる（例：聞き取り当日の価格は午前が 12.5P/kg で、午後が 12.0P/kg）。ほとんどの農家が未乾燥のまま粳を RPC に売り渡している。買い取り価格は今年に入って上昇しており、昨年 10P/kg だったのが、今年の初めには一時 19P/kg まで値上がりした。
- 販売価格も変動しており、昨年 22～24P/kg で推移していたが、今年の 3～6 月にかけて 32～35P/kg まで上昇した。現在は 27P/kg 程度。この地域では周辺地域よりも高値で精米が売れる。
- 精米のグレードは、Premium、Well Mill、Regular の 3 種類に分かれるが需要は一番安価な Regular に集中しており、およそ 8 割を占めている。残りの 2 割を Well Mill で占めており、Premium の需要はほとんどない状況である。各グレードの販売価格は、1,450p/50kg、1,400p/50kg、1,350p/50kg である。
- 副産物の米ぬかは地元の業者が引き取っている。粳殻は、ストーブの燃料などに利用されている。
- 集荷は、RPC のトラックが農家まで粳を引き取りに行っている。集落道は比較的良好に整備されている模様。携帯電話の SMS を使った連絡により、農家から集荷の依頼を受けて配車計画を立て、コスト削減を試みている。現在 269 の農家が連絡リストに登録されており、集荷依頼の他、買い取り価格の問い合わせなどの連絡にも携帯電話が活用されている。
- 農民が直接 RPC に粳を持ち込む場合は、距離 7km 毎に 7P/kg のインセンティブを設けているが、殆どの農家は RPC による集荷を希望している。
- Central Aurora で生産される米の量は、RPC の処理量を越えているため、他地区からの買い取りをする必要はない。North Aurora に新たな RPC を設立しても良いのではないかと考えている。
- 農民との関係が構築されていなかった当初は、0.1P/kg の手数料で仲買業者を使って集荷したこともあったが、現在、仲買業者は使っていない。
- 2 台のコンバインを利用して収穫サービスを提供しているが、あまり利用されていない。原因としては、圃場の排水が悪くて機械が入れないことが挙げられる。利用料は 2,500P/ha。脱穀サービスの利用料は、100bags の収穫に対して 7bags の現物払い。
- Cooperative を通じての粳集荷を目標としているが、現在、取扱量の 95%は個人農家である。Aurora には 55 の associates、9 の cooperative が存在するが、各構成員の意見が異なるため、1 つにまとめて取り引きすることは困難である。
- RPC が安定して粳を買い取るにより、農家が仲買業者に買い叩かれるということは起こりにくくなっていると考えられる。また、仲買業者と RPC の買い取り価格を比較して売却先を選定しているため、農家にとっては販売交渉力の向上につながっているものと考えられる。

- 現在、日々のオペレーションレベルでは採算が取れているが、建設費の減価償却や地方政府からの出向者の人件費等の総コストを考慮すると、まだ採算が取れていない状況である。今後は乾燥設備をケロシン式からバイオマス式にするなど、何らかのコスト削減が必要である。現在、粳の買取り資金が不足しており、施設の 47%のキャパシティしか稼働していない。買取り量を増やし、稼働率を上げることも今後の採算性の向上に重要である。
- Central Aurora には小規模な精米業者が 3 つ存在するとのこと。

RPC Aurora 近くの村落

2008 年 9 月 24 日 PM 2:00～3:00

<RPC Aurora 集荷現場の村人>

- 粳の買い取り価格によっては、RPC に売らずに仲買業者に売する場合もある。農家にとっては有利な条件を選択できる環境にあるといえる。例：インタビューより 1 週間前（9 月 17 日頃）の買い取り価格は、RPC 13.3p/kg、仲買業者 13.5p/kg だったため仲買業者に売った。インタビュー時の買い取り価格は RPC が 13.0p/kg、仲買業者が 12.8p/kg。
- 価格差が大きい場合、仲買業者が農家から買い取った粳を RPC に売却することもある。
- 粳を未乾燥のまま RPC に売却している農家が多い。天日乾燥をするコストや手間を考えると農家にとってインセンティブがない状況にある。（天日乾燥の費用(人件費)：約 10P/bag）
- 収穫にかかる費用
労働者を雇用した場合：3,000P/ha（刈取代）+100bag 収穫につき 7bag（脱穀代）+運搬費 7P/bag。収穫には 60 名ほど従事する。この農家の例では、2.5ha の収穫に約 90 名が従事し、6 時間で収穫した。1 人あたり賃金は、6 時間で 83P と算出される。
コンバインを RPC よりレンタルした場合：2,500P/ha（レンタル+オペレーター代）+100bag 収穫につき 7 bag（脱穀代）。7bag はおよそ 4,500P に相当。ただし、コンバインは足場が不安定な雨期の収穫には不向きであり、乾期の収穫に主に利用されている。
- Municipal Office で土地所有の登録者には、肥料のクーポン券（250P）が 1ha あたり 2 枚配られている。
- 自家消費用に 25bag を取り分けている。これは 3 家族（15 人）分であり、3 ヶ月で消費する。

<コンバインによる収穫サービスを利用した農家>

- これまでに 2 回サービスを利用した。理由は、①デモンストレーションとして、②稲わらを燃やさなくて良いこと、の 2 点が挙げられる。労働者を雇用して脱穀を行った場合、稲わらが一ヵ所に山積みされるので、燃やさなければならない。コンバインの場合、稲わらが圃場に広く撒かれるため、燃やす必要が無く、有機質を還元できるというメリットがある。

<Cooperative (Nueva Obligacion Producers Coop) のマネージャー>

- 2003年に設立された。設立時にアンガラ国会議員（女性）が組合の婦人部に、5万P寄付した。メンバー32名のうち、20名程は農家で全員土地を持っている。メンバー合計で64ha程の耕作地を所有している。組合の入会金は250P。年会費は、そのときの活動状況に応じて集めているとの事。
 - RPCへの共同集荷（村の1箇所に粳を集めてRPCに引き取りに来てもらっている）を行い、0.1P/kgの手数料を得ている。
 - 月に1回の頻度で理事会を開催し、年に1回、総会を開いている。
 - 現在、Land Bankにローンを申請中（37,000P/ha × 64ha=2,368,000P、年率8.5%）、融資を受けられたら、肥料の買い付け（価格の安いカバナトゥワンでまとめて仕入れる）を行いたいとの事。差額で得た収益を貯蓄し、メンバーに還元する計画。
 - その他、営農上の問題点として、収穫物を貯蔵する倉庫が必要との事。
-

Phil Rice, Munoz

2008年9月25日 PM 3:00~4:30

- Post HarvestにおいてBPREは主にトレーダー、精米業者レベルを対象にしているのに対し、Phil Riceでは農家レベルを対象に活動をおこなっている。
- 乾燥機については1991年よりベトナムの大学と協力して開発を行い、1994年にflat-bedタイプを生み出した。
- 2007年、これをみたDAのsecretaryが普及に前向きになり、DAにより普及されることとなった。2008年の目標は1,000施設である。
- この1,000施設のうち、Phil Riceが担当したのは20施設のみであり、その他は全てBPREが普及している。この20施設の内10~15施設については、起業家が複数所有している。ある起業家は乾燥業を行うために、6施設建設することを希望していた。なお、この施設の普及に当たって、Phil RiceとBPREに公的な協力関係は結ばれていない。
- Phil Riceが考える米の乾燥施設のサイズは、1つの農家グループ（15人位、耕作面積20ha）対象で6~8tぐらいが適当であろうとの事。
- BPREが普及している6t平型乾燥機とPhil Riceの普及している6t平型乾燥機では、建設資材に一部違い（BPRE：プレキャストコンクリート、Phil Rice：ハロウブロック）があるが、コストも含めてほぼ同じものである。建設費は1施設当たり550,000Pとの事（1994年当時の物価では120,000P）。BPREが用いているプレキャストコンクリートについては、工場（イザベラ、ミンダナオ、マニラ等）で生産したものをサイトまで運ばなければならないが、Phil Riceの方法であれば、現地の資材で建設可能。
- 平型乾燥機のランニングコストは粳1袋（50kg）につき、10Pかかる。平型乾燥機の供与を受けた農家グループでは、乾燥機を貸して、レンタル料を徴収している。メンテナンス費用に関しては、小額なので問題にはならないとの事。

- 精米用の粳の乾燥は、村内で 50～70P/袋、村外で 30～50P/袋程度。種子用の粳の乾燥は、1,200P/袋(40kg)。

＜梶木氏および Kobayashi 氏（JICA 専門家）＞

- 農民は天日乾燥を基本としていることから、平型乾燥機は雨天の際の代替策として考えるべきである。
 - コンバインについては、基盤整備が行われていないため導入しづらい面がある。機械化を進めるにしても、そういった基礎的な所の改善が必要であり、稲作のシステムを総合的に捉え直す必要がある。
 - フィリピンの米作りは特殊で、タイのような昔ながらの方法よりも、むしろ日本の方法に近い。例えば、タイでは早稲品種はあまり使われておらず、収穫は乾期に入ってからであり、乾燥に大きな問題は生じないし、多くの場合、業者が収穫・乾燥をやってしまう。一方、フィリピンでは非慣行の早稲品種を用いているため生育サイクルが短く（110 日程度）、雨期でも収穫することになるため、乾燥調整作業が必要となる。そのような作付体系に併せて、灌漑システムが既に組まれているため、作付体系は容易には変えることが出来ない。
-

Munoz の精米業者

2008 年 9 月 25 日 PM 5:00～5:30

- 精米機は中国製のディーゼル式で、1992 年から使用されていた中古を 1995 年に約 200 万 P で購入した。現在、従業員のみで営業しており、オーナーは他の場所にいるとの事。
 - 農家より粳を買い取るのではなく、脱穀と精米サービスのみを行っている（乾燥設備はない）。脱穀・精米サービスのみを提供している業者は、Munoz ではこの業者のみらしい。
 - 精米能力は 15～20bags/hr、最大で 200bags/day 程度。
 - 料金は通常 2P/kg だが、100 袋（50kg）以上注文した場合は、1.9P/kg にディスカウントしている。粳殻は精米業者が引き取り、5P/kg で売却している。
 - 粳の含水率を測定する機器は所持しておらず、粳を噛んで確かめて、精米機の調整を行っている。水分量による料金の違いはない。
 - Milling Rate は 55～65%で、平均すると 60%程。但しマラケと呼ばれるもち米の場合、50%まで下がるとの事。
 - 200bags 精米するのに、およそ 120 リットルの燃料を消費する。
 - メンテナンスコストは平均で年 60,000P 程、技師人件費や交換パーツ代に出費している。
-

NFA Nueva Ecija Plant

2008 年 9 月 26 日 AM 9:00~10:00

- 精米機 2 台所有：①処理能力 10t/hr、精米率 regular 65%、well-milled 63%。1990 年に供与された（サタケ製）。②処理能力 500kg/hr、Rice Process 用（De-husk 機能なし）。1995 年に供与された（サタケ製）。
 - 天日乾燥場（100m×50m 程）の他に、ケロシン燃焼式の乾燥機を 2 台使っている。①能力 2t/hr、1 日 8 時間運転で約 300 袋（=15t）の粳の乾燥が可能。20ℓ/hr の燃料消費。②容量 6t、14 時間運転。7ℓ/hr の燃料消費。
 - 倉庫：米 30 万袋貯蔵可能（75m×75m）が 1 棟（使用中）、10 万袋貯蔵可能（75m×25m）が 12 棟（うち 4 棟使用中）。老朽化が進み、いくつかの倉庫は使用できないとの事。タイやベトナムからの輸入米も貯蔵している。
 - 乾燥施設があるため未乾燥の粳も農家から買い取っている。粳の買い取り価格：乾燥時 17P/kg、未乾燥時 13~15P/kg。
 - 集荷については、各村に配置されている Team leader からの連絡により、手配を行っている。全て NFA のトラックにて集荷している。最大 250 袋相当を積めるトラックが 2 台あり、通常、100~200 袋積んでいる。
-

Project Development Service (PDS), DA 2008 年 9 月 26 日 PM 1:00~2:30

- JICA は、無償プロジェクトを考えていないことを報告。
- PDS としては、Rice Self Sufficiency Plan (RSSP)における 2013 年の米の自給達成の目標に即したプロジェクトを希望している。具体的に述べていたのは以下の 2 つ。
 - ・既存灌漑施設のリハビリテーション。
 - ・粳の路上乾燥（国道については禁止されている）に替わる方策。
- KOICA は 2 週間後（10 月中旬頃）に、Aurora の RPC の最終評価ミッションを派遣する予定。その結果をみて、今後の方針を決定する予定。
- 現在、KOICA は更に 4 つの地域（Pangasinan、Bohol、Iloilo、Davao）において、Aurora と同タイプの RPC のプロジェクトを計画している。
- アロヨ大統領からは KOICA に対して、RPC40 施設のリクエストがあったが、上記 4 箇所のみ選定された。残りの施設は JBIC にリクエストできないかという話もあったとの事。
- PDS が考える RPC の新しい試みとしては、Aurora のように地方自治体が運営の中心となるのではなく、Cooperative がマネジメントをする形態に興味をもっている。
- 農民を直接支援するだけでなく、陳腐化している施設および不十分な現在の民間セクターの収穫後処理能力を、アップグレードするためのモデルケースとして事業を実施したいと考えている。
- 政府は Post Harvest の分野に関しては、BPRE を中心に力を入れていく方針。PDS は

BPRE との技術協力で、ケロシン式 Dryer をバイオマス式にアップグレードするという提案をしていた。このような代替燃料の利用などについて、日本の技術協力が得られないだろうか。

- 灌漑と米の収穫後処理施設 (RPC 及び小規模の乾燥施設など) を取り込んだ Master Plan 調査をおこない、その結果をみて JBIC(JICA)が有償プロジェクトを実施するという方針も考えられる。

Agribusiness & Marketing Assistance Service (AMAS), DA 2008 年 9 月 26 日 PM3:00~4:00

- AMAS の活動内容は主に、①市場開発、②市場調査、③Agricultural Enterprise 等への支援、④市場情報のモニタリングである。対象農産物は野菜、果物、鮮魚などで、コメの市場については NFA が担当している。
- マーケット開発に関して町レベルに Central Trading Center、村レベルに Village Trading Center を普及している。両者の違いは冷蔵庫など設置する設備の規模である。
- 市場の店舗区画 (プロット) を借りて、農民に提供するプログラムも提供している。その場合、通常初期費用として 30,000~40,000P かかる店舗を構える権利代 (Good will payment) は免除され、また 300P の日使用料も最大 6 ヶ月間免除される。
- このように市場を整備することにより、農家にとってより近くの市場に農産物の出荷が可能となり、輸送コストの削減につながっている。また Manila など大都市に出荷する農産物を、生産地で取りまとめることが出来るため、流通の効率化、コスト削減につながっている。
- コメの市場に関して Ramos 氏は、NFA がもっと介入すべきとの意見を持っている。

Aganan River Federation of Irrigation Associations (ARFIA) 収穫後処理施設、Iloilo

2008 年 9 月 29 日 AM 10:40~13:30

- 1995 年より JICA の援助によりリハビリ工事が実施され、1996 年に JICA から NIA に Hand over された。現在、施設の所有権は NIA が保有するが、運営および簡易なメンテナンスは Federation がおこなっており、NIA はメジャーなメンテナンスとテクニカルアシスタントを行っている。
- 敷地を買い入れる際に、もともとの土地の所有者 (元 Federation の代表) との間にトラブルがあり、現在、義理の姉妹と係争中。
- Federation は Samicasa、Macatuan、Macabitu、Salambinia、Cappa、St.Jose-Stonino、の 6 つの IA (Irrigation Association) で構成されている。7 人の Federation スタッフ、18 人の Trusty メンバーで運営されている。受益者数は 1,700 名程で、その内の 70%程が実質的なメンバーである。7 名のスタッフの内訳は、Bookkeeper、Casher、Drivers (2)、Marketing

officer、および Warehouse manager である。

- 精米機：2007 年に JICA より供与された。精米能力は 1t/hr、8t/day。導入費用は 350,000P 程。上述の土地売買のトラブルにより土地所有者登録が出来ないため、DENR (Department of Environmental Natural Resources) より精米の営業ライセンスが取れず、未だ正式には使用できない状態にある。ただし、非公式には日量 30 袋程の精米を行っている。
- 1999 年導入のケロシン式乾燥機 2 台 (6t-700,000P、4t-300,000P)。但し 4t の乾燥機は故障中。6t の乾燥機では日量 120 袋程乾燥可能。燃料費が高いため (56P/bag)、バイオマスを利用した方式に変換することを希望している。
- 6t 平型乾燥機 (籾殻燃焼式) 2 台。25P/bag の使用料がかかる (うち 5P は労働者への支払い分で、燃料代を差し引くと federation の利益は 10P/bag)。
- ドライヤード (50m × 30m 程) の使用量は 18P/bag (うち 10P は労賃)。
- 倉庫：45,000 袋 (50kg) 収容可能が 2 棟。
- その他機材：6t トラック 2 台、ピックアップトラック 1 台、トラクター 2 台 (1 台は故障中)、フォークリフト 2 台 (1 台は故障中)
- 1997 年、NIA より運営資金として 2,700,000P が支給される。職員の給与、セミナーやトレーニングなどで 1999 年までに全て使い切る。
- 2000 年、地方自治体より 75,000P のローンを受ける (年率 6%、2002 年に返済)。Peace Equity Foundation(NGO)から 500,000P のローンを受ける (年率 9%、2003 年に返済)。
- 2002 年、Philippine Australia Community Assistance Program より 750,000P の無償援助金を受ける。これは 450,000P を Samicasa IA を対象とした microfinance に使い、残りを federation での研修やセミナーの費用に活用。
- 2004 年、Philippine Australia Community Assistance Program より 1,200,000P の無償援助金を受ける。この資金でトラックを 2 台購入し、marketing に 400,000P、microfinance に 800,000P。これらは Samicasa IA の予算として使われた。
- 2005 年、Philippine Australia Community Assistance Program より 1,200,000P の無償援助金を受ける。これは Samicasa 以外の 5 つの IA を対象としたもので、microfinance に 800,000P、marketing に 400,000P、残りを職員の給与として用いられた。
- 2005 年、Federation の member から会費の徴収を始める。IA から Federation へは、入会金 1,000P、年会費 300P。メンバーから IA へは、入会金 50P、年会費 50~100P (IA により異なる) が収められている。
- 2008 年、Philippine Australia Community Assistance Program より 1,800,000p の寄付を受ける。これも 5 つの IA を対象としたもので、microfinance に 600,000P、marketing に 400,000P、ピックアップトラックの購入に 400,000P、職員の給与に 400,000P 用いられた。
- 籾のマーケティング：メンバー農家から籾を買い取り、倉庫に保管し、ディーラーに売却している。集荷は所有するトラック 2 台で行い、手数料は 50 袋以上の場合は無料、

50 袋以下の場合は 10P/袋を徴収している。年間約 8,000 袋を買い取っているが、これは所有する倉庫の最大収容量 90,000 袋の 10%にも満たない。集荷した 70%の粳は、地元の精米所で精米し、販売している。自前の精米機で全て精米できないので、利益をあげるのは難しい様子。

- マイクロファイナンス：粳の販売代金を前借するという形で、現金ではなく肥料や種などを支給し、120 日以内に 3%の利子をつけて収穫物または現金で返納するシステム。現状、現金での返納は殆どない。融資を受ける際は、IA プレジデントの推薦と保証人を立てなければならない。返済出来なかったメンバーは二度と融資を受けることができない規則があるため、Recovery Rate は 99%と高い。返済が遅れた場合は、2%/month のペナルティがかかる。初めての借入れの際は、1 農家あたり 15,000P が上限。返済に問題がなければ、25,000P/ha を上限に借り入れることができる。
- 乾燥設備の料金：ドライヤードの使用料は、18P/袋（うち 10P は人件費、8P は Federation の収入）。平型乾燥機の使用料は、25P/袋（うち 5P は人件費、10P は燃料費、10P は Federation の収入）。
- これまでに多額の無償援助金が投入されてきた経緯があり、外部からの資金に大きく依存している。援助金がなければ運営できないことが収支記録から明らかであり、経済的自立が今後の大きな課題となっている。
- この地域の農家の携帯電話普及率は低く、Aurora の RPC で見られたような集荷の手配は、携帯電話を所有している各 IA の代表者を通して行っている。
- 水牛の所有率が低く（水牛自体の数が少ない）、収穫物の集荷にはほとんど使われておらず、集荷に費用が多くかかっているようである。Farm to market road までの荷運び賃は、約 50m で 10P/kg。耕耘はトラクターを用いるため、5,000P/ha 程の費用がかかる。トラクターの数も限られていることから、適切なタイミングで耕耘できないといった問題もある。
- 本施設の周辺（村内）には 3 社、municipality（オトン）内では 5 社の trader が存在し、このうち 2 社が mill を所有している（1 社は cooperative、もう 1 社は民間業者）。これらの精米所とは別に、移動式精米機を所有している会社が 5 社ある。移動式は single pass の小規模な形式で、5t/8hrs 程度の処理能力。

以上