

ミャンマー連邦  
小規模養殖普及による住民の生計向上事業  
中間レビュー調査報告書

平成23年4月  
(2011年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
JR
11-032

ミャンマー連邦  
小規模養殖普及による住民の生計向上事業  
中間レビュー調査報告書

平成23年4月  
(2011年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、ミャンマー連邦政府からの技術協力の要請に基づき、2009年6月から3年間の計画で「小規模養殖普及による住民の生計向上事業」を実施しています。

今般、本プロジェクトの中間地点を迎えたことを受け、協力期間前半における実績の確認、計画に対する達成度の検証、評価5項目の観点からの評価を行うとともに、プロジェクト後半の活動計画について検討することを目的として、2011年1月30日から2月18日の間、当機構国際協力専門員 千頭 聡を団長とする中間レビュー調査団を現地に派遣し、プロジェクト活動の評価を行いました。

その結果、プロジェクトはおおむね順調に進捗し、プロジェクト終了までに所期の成果をほぼ達成できる見込みが高いことと判断されました。

本報告書は、同調査団によるミャンマー連邦政府関係者との協議並びに調査・評価結果を取りまとめたものであり、本プロジェクトの今後の運営並びに関連する国際協力の推進に広く活用されることを期待します。

ここに、本調査にご協力頂いた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成23年4月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部長 熊代 輝義

# 目 次

序 文

目 次

プロジェクトのサイト図

写 真

略語表

評価調査結果の要約表

第1章 評価調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団構成	1
1-3 調査日程	1
第2章 プロジェクト概要	3
2-1 プロジェクトの背景	3
2-2 協力内容	3
第3章 評価方法	4
3-1 データ収集方法	4
3-2 中間レビューの方法	4
第4章 プロジェクトの実績と実施プロセス	5
4-1 投入の状況	5
4-2 活動の実施状況	5
4-3 プロジェクトの達成状況	9
4-4 実施プロセス	12
第5章 評価の結果	13
5-1 妥当性	13
5-2 有効性	13
5-3 効率性	14
5-4 インパクト	14
5-5 持続性	15
第6章 結 論	16
第7章 提言と教訓	17
7-1 提 言	17
7-2 教 訓	17

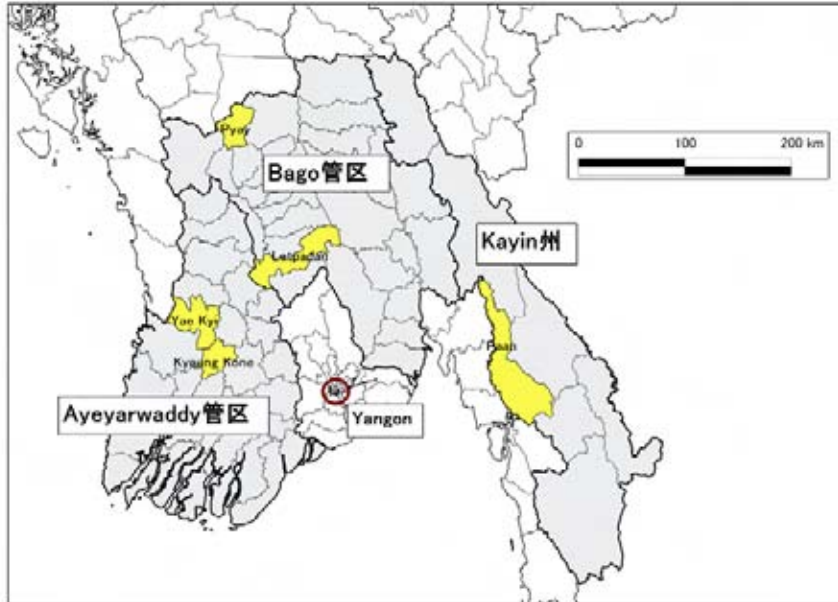
第8章 総括	19
8-1 団長所感	19
8-2 養殖普及所感	20

付属資料

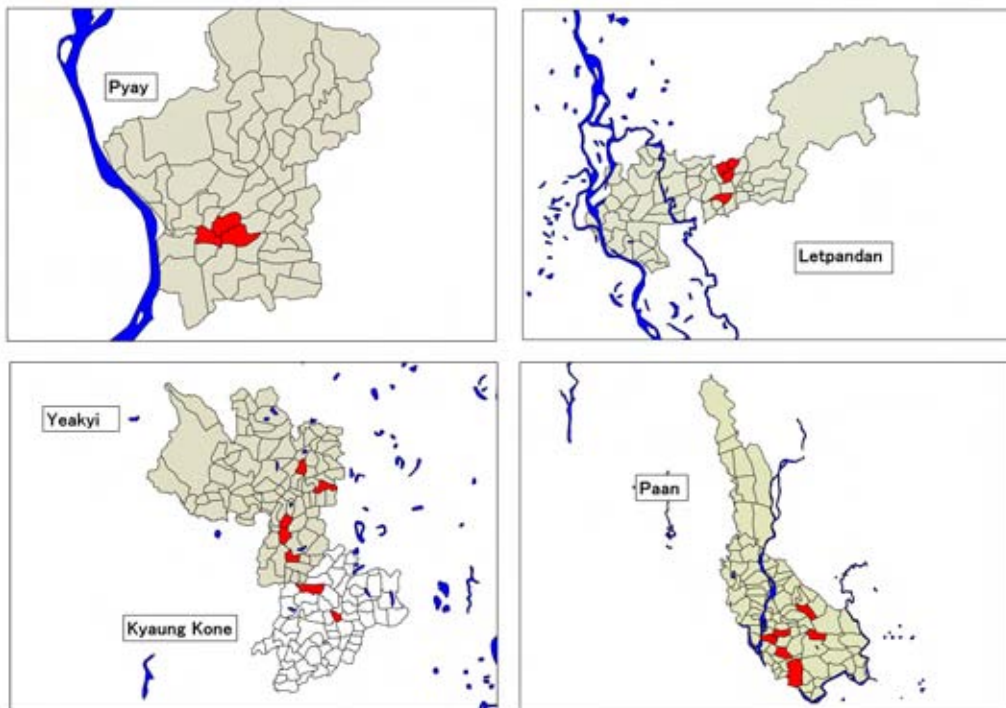
1. 中間レビュー報告書ミニッツ	25
2. 面談記録	55
3. 種苗生産におけるコストについて	61
4. 合同調整委員会出席者リスト	64

## プロジェクトのサイト図

対象タウンシップ (5カ所)



パイロット農家・中核農家が所在する村区 (21カ所)





稻田養殖



稻田養殖の実証試験



池中養殖



池中養殖

生簀養殖



池中養殖 収穫





## 略 語 表

SAEP	Small-scale aquaculture extension for promotion of livelihood of rural communities in Myanmar project	小規模養殖普及による住民の生計向上事業
C/P	Counterparts	カウンターパート
DoF	Department of Fisheries	水産局
FTF	Farmer to Farmer	農民間普及
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
MAS	Myanma Agriculture Service	ミャンマー農業サービス公社
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
OJT	On the Job Training	実地研修
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
R/D	Record of Discussions	討議議事録
Ts	Township	タウンシップ

## 評価調査結果の要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国 名：ミャンマー連邦	案件名：小規模養殖普及による住民の生計向上事業
分 野：農業開発	援助形態：技術協力
所轄部署：農村開発部水田一課	協力金額（評価時点）：1億5,218万7,000円
協力 期間	(R/D)：2009年6月～2012年6月
	(延長)：
	(F/U)：
	(E/N)（無償）
	先方関係機関：畜水産省
	日本側協力機関：なし
	他の関連協力：なし
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>ミャンマー連邦（以下、ミャンマー）では、水産物の消費量は大きく、動物性たんぱく質摂取量の70%以上を水産物に依存している。水産物は地域住民にとって極めて貴重なたんぱく源であるが、近年、重要漁獲魚種の小型化といった資源減少の兆候が確認されており、都市化による生息環境の悪化や乱獲による影響が懸念される一方、人口増加に伴う水産物への需要は拡大している。</p> <p>かかる状況への対応策として、同国政府の漁業政策上においても小規模養殖の振興・普及は急務とされており、地域貧困層の栄養改善及び所得向上にも有効な一手段としても、その推進が緊急の課題として位置づけられている。このような背景にあつて、2005年から2008年に「漁業政策アドバイザー」が水産局へ派遣され、水田や用水池を活用した住民参加型の小規模養殖普及活動を試験的に実施した。本技術協力プロジェクトは、この活動を受け、地方村落に存在する池や稲田を活用した小規模養殖手法の明確化と、農民自身が普及を担っていくシステム（農民間普及アプローチ）を水産局の指導支援の下に構築することを目的として2009年6月から3年間実施されている。本中間レビューは期間半ばを迎えた2011年1月～2月に実施された。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
(1) 上位目標：イラワジ、バゴー管区及びカレン州 3地域において住民の動物性たんぱく質摂取量の向上及び農家の生計向上をめざした小規模養殖が広く実施される。	
(2) プロジェクト目標：イラワジ、バゴー管区及びカレン州 3地域におけるプロジェクト対象5市町区で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。	
(3) 成 果	
成果 1：対象市町区の農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項が明確になり、マニュアルにまとめられる。	
成果 2：対象市町区の農民への小規模養殖普及にかかわる支援体制が強化される。	
成果 3：対象市町区での農民間普及活動の中心となるパイロット農家及び中核農家が選定され、農民間普及が開始される。	

(4) 投入 (2011年2月時点)

日本側：

長期・短期専門家派遣 延べ5名

機材供与 400万円

本邦研修受入れ 計12名

在外事業強化費 約1,500万円 (2010年度末までの予算を含む)

相手国側：

カウンターパート (C/P) 配置 14名

土地・施設提供 専門家執務室、什器備品類等

運営経費負担 地方職員旅費等

## 2. 評価調査団の概要

調査団員	(担当分野・氏名・職位)	
	団長/総括 千頭 聡 JICA 国際協力専門員	
	養殖普及 原田和典 水産庁資源管理部国際課海外漁業協力室 課長補佐	
	協力企画 日高 弘 JICA 農村開発部水田一課	
	評価分析 寺尾豊光 水産エンジニアリング (株)	
調査期間	2011年1月30日～2011年2月18日	評価種類：中間レビュー

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) プロジェクト目標

- 1) 調査時点において64の農家及びコミュニティが小規模養殖を実施中である。また、ラパタン市町区では、夏期米用の稲田においてプロジェクトからの支援なしで77の農家が新たに養殖を行う予定である。
- 2) 養殖農家の増加は、中核農家の種苗生産技術の向上、種苗の配布方法の改善、周辺農家への技術指導、情報提供によることが多く、農民間普及の手法についても実践されつつあることを確認した。また、1年目の経験を活用し、2年目からは地方水産局が主体となって、モニタリングを行うなど、モニタリング体制構築の進捗も確認された。
- 3) 調査時点のプロジェクト活動の達成度を踏まえ、プロジェクト終了時点においてプロジェクト目標はほぼ達成できると評価した。

#### (2) 成果

##### 成果 1：

- 1) マニュアルについては、既に4種類作成済みであり、また、パイロットサイトにおける農民の聞き取り調査において、字が読めなくても絵で理解できるとの回答があったこと等から、本マニュアルは現場レベルにおいても活用できるものとする。
- 2) 地域の現状(灌漑地域、天水農業地域)に応じた養殖技術が適用されており、また、給餌方法等についても、比較検討がなされており、技術・経済的に合致した養殖の開発導入が進んでいる。

成果 2 :

- 1) 5 市町区等の地方水産局職員の研修を実施し、2 年目からはプロジェクトの支援なしで定期モニタリングの実施が可能な状況となった。
- 2) 農民間普及に関するガイドラインについても作成済みであり、また活動の成果、経験を取り入れることにより農民が理解しやすいものとしている。

成果 3 :

- 1) 2 年目の養殖期において、4 市町区において 4 人の中核農家が選定され、一定の義務を負う種苗生産の運営計画も署名された。各種実施されている研修を通じ、中核農家の普及能力の向上が図られている。
- 2) 2010 年に中核農家が講師となる研修が 2 回実施された。この 2 回（達成指標は 15 回）の研修は、農民間普及の一部を成すものである。今後ともこれらの研修を実施することで、中核農家がより強力に普及サービスを担うことが期待される。

### 3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

ミャンマー政府の関連政策「漁業開発 30 カ年計画」が求める養殖振興、対象グループの、重要動物性たんぱく源の生産、養殖業による副収入、魚の購入による家計費の低減といったニーズ、わが国の対ミャンマー経済協力方針、以上の諸条件にいずれも合致しており、本計画の妥当性は高いと考えられる。

(2) 有効性

以下の理由により、本計画の有効性は高いと見込まれる。本計画は、小規模養殖を普及することで、農家所得の増加、動物性たんぱく質の村落への供給といった住民の生計向上をめざしている。低コストの養魚の方法として、小規模池中養殖や稲田養殖等が選定され、パイロット農家において実証試験が行われている。また、本計画は政府に多く依存することなく養殖技術が広く普及するように、農民間普及のアプローチを取っている。養殖普及をめざしたこれらの活動は順調に進捗しており、終了時までにはプロジェクト目標はほぼ達成されると判断できる。

(3) 効率性

これまでのところ本計画の効率性は高く推移している。プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) に示される指標と関連情報によって評価した結果、既往の活動の進捗状況からみると、終了時までには全指標が満たされると考えられる。また、低投入養殖の実現のため現場経費が最小限に抑えられたこと、水産局地方事務所でも要員を配置しその旅費負担がなされたこと等があり、本計画の運営経費は全体として低めになっている。

(4) インパクト

以下の理由により、本計画のインパクトは中程度と見込まれる。

#### 1) 上位目標達成の見込み

周辺農家のプロジェクト活動への反応は2年次（2010年）になってより積極的なものになっている。特にバゴー管区における2市町区では、池を自己負担で掘削しなければならないにもかかわらず、養殖着手を希望する農家が増えている。しかしながら、このような「展示」によるアプローチは結局のところ受け身の要素が強く、したがって中核農家の再生産など、上位目標の達成に向けては、より能動的な普及方法の開発も検討することが重要である。

#### 2) 波及効果

2010年5月から12月にかけて中央農業研究研修センター（CARTC）で行われた水産局とミャンマー農業サービス公社（MAS）共同研究「稲田養殖の実証研究」により、CARTCで農業普及要員のハンドブックに稲田養殖の利点を取り入れることを計画しており、このような農業セクターにおける普及活動は、計画のインパクトを拡大すると期待できる。

#### (5) 持続性

以下の理由により、本計画の持続性は高いと見込まれる。

##### 1) 政策面

水産局では毎年何百万尾もの種苗を貯水池や河川に放流し、また生計レベルの淡水養殖の開発を計画している。コメの安定生産と同様に、動物性たんぱく源の相当部分を占める魚類を継続して供給することは、ミャンマーの国家政策の一部を成している。本計画は村落で普及可能な低投入の小規模養殖の開発を目的としており、関連政策の実現に貢献できることから、政府の支持は今後も継続すると考えられる。

##### 2) 組織・財務面

農民間普及のアプローチを確実にするため、中核農家の訓練と村落近在での種苗生産を可能にする施設の供与が行われ、養魚普及を容易にする方法が取られている。種苗農家と養殖農家のこのネットワークは、政府に多くを依存しない自立したものになると期待される。また、水産局地方事務所と水産ステーションの職員は、種苗農家と養魚農家に技術支援を与えるうえで十分な技術能力をもっている。農民間普及へのその関与や貢献の内容については、プロジェクト活動 2-1 の今後の実施を通じて計画されていくことになる。

##### 3) 技術面

本計画によって開発される小規模養殖の技術は簡素である。そのため農家は養魚の実践を継続することが可能であり、また必要に応じて、中核農家からの技術サポートを受けることもできる。なお、中核農家による普及には、水産局から送達される技術情報を含むことも可能である。また、中核農家によって管理されるべき種苗生産は、高度な技術と多額のコストを必要とせず、村落周辺の需要に見合う小規模な経営を意図している。

### 3-3 結 論

本プロジェクトは「漁業開発 30 年計画」及び対象グループがもつニーズに対して良い整合性をもつ。プロジェクトの有効性は確保される見込みであり、またプロジェクト活動実施に対して日本側及びミャンマー側双方の投入は適切に行われてきた。プロジェクトには既に正のインパクトが幾つか見受けられるが、上位目標の達成の程度を評価するには尚早の段階にある。プロジェクトの持続性は確保される見込みである。次に掲げる提言を考慮して、プロジェクトの後半期間を通じ、ミャンマーの C/P 要員並びに日本の専門家はプロジェクトの円滑な実施に向け努力を継続することが望まれる。

### 3-4 提 言

#### (1) 地域の状況に適した養殖モデルの確立

パイロット農家による実証試験のモニタリングを継続するとともに、実証データを分析し、プロジェクト終了時までそれぞれの地域に見合った養殖技術と手法のモデルを確立すること。また、併せて異なった養殖形態における養殖技術（給餌方法、養殖密度等）の改善を図ること。

#### (2) ケーススタディの実施と結果の共有

上述した「地域に適した養殖モデルの確立」の実証とは別に、小規模養殖の促進のための成功・失敗事例に係るケーススタディを実施し、貢献・阻害要因を抽出すること。また、調査の結果は農民をはじめ、関係者に広く共有を図ること。

#### (3) 稲田養殖の促進

ミャンマーにおいては、水田を養殖池に自由に転換することが認められていない。そのような状況の下、プロジェクトが CARTC において実施した稲田養殖の実証試験では、コメの収量増加にも貢献することが判明した。CARTC での実証試験の継続、ラパタンタウンシップにおける 77 農家による稲田養殖の成果を分析し、他の地域へも展開可能かどうか検討すること。

#### (4) 小規模養殖普及におけるコミュニティリーダーの役割

バゴー管区では、種苗販売による経済的インセンティブを通じて、種苗生産農家である中核農家から一般養殖農家への技術指導が行われることが十分考えられる。プロジェクトはそれら中核農家に対してより一層の技術的支援を行い、中核農家から一般養殖農家への普及（農民間普及）の道筋をつけること。

他方、イラワジ管区並びにカレン州においては、中核農家が水産局のステーションから受精卵を受け取り種苗生産していること、種苗を購入する農家が限られていることから、プロジェクト期間内に、中核農家の種苗生産が収益性のある事業となり得るのか危惧される。中核農家の経済的インセンティブは限られるが、中核農家が村落内のリーダー的役割を担い、村落開発の背景の下で小規模養殖普及を推進することが可能かどうかを検討すること。

### 3-5 教 訓

#### (1) MAS との連携

2010年12月に実施された稲田養殖に係る水産局とMASの共同研究の結果、農業普及用のハンドブックに稲田養殖の貢献の説明が加わることになった。この事例から、関係政府機関との連携は、単に効率性を高めるだけでなく、プロジェクトのインパクトを醸成するうえでも、時に重要な要因となり得ることが示された。

#### (2) 実証試験の重要性

現在プロジェクト活動は21カ所の村区で実施されている。活動を通じ、土地利用制限に伴う養殖開発の制約、モンスーン時期の洪水や乾期の干上がりによる養魚の難しさ、地域的な低魚価、新規事業に対する労働力投入への農家の慎重な姿勢など、小規模養殖を実施するうえでの課題が具体的に判明した。現在進めている実証試験の成果を活用して、これらの自然・経済条件にも反映した養殖経営の技術パッケージの開発も可能になる。このような地域の状況に合わせた技術パッケージが開発・活用されれば、小規模養殖の更なる地域展開も期待される。

## 第1章 評価調査の概要

### 1-1 調査の目的

- (1) これまでの実績、実施プロセスの情報をベースに、基本的には妥当性と効率性を、貢献・阻害要因とともに重点的に評価するとともに、それらの貢献・阻害要因の分析を行う。
- (2) 有効性の程度やインパクトの発現は、アウトプットの実績や活動状況に基づき今後の動向、実現可能性を検証し、持続性はその見込みについて検討する。特に、残り半分の協力期間でプロジェクト目標を達成できる見込みがあるかについて、有効性を十分に検討する。
- (3) プロジェクト目標達成のためにアウトプットや活動の追加・修正を行う必要はないか、投入のタイミングや質は十分か、等を再検証し、具体的な改善策を提言する。
- (4) 評価報告書を作成し、合同調整委員会（JCC）で発表し、評価報告書を添付した協議議事録（M/M）を署名・交換する。

### 1-2 調査団構成

担当	氏名	所属
団長/総括	千頭 聡	JICA 国際協力専門員
養殖普及	原田 和典	水産庁資源管理部国際課海外漁業協力室 課長補佐
協力企画	日高 弘	JICA 農村開発部水田一課
評価分析	寺尾 豊光	水産エンジニアリング（株）

### 1-3 調査日程

2011年1月30日（日）～2月18日（金） 20日間〔官団員は2月7日（月）発〕

日順	月日	曜日	行程	調査地
1	1/30	日	【評価分析】成田→バンコク→ヤンゴン	ヤンゴン
2	1/31	月	JICA 事務所打合せ、水産局打合せ	ヤンゴン
3	2/1	火	プロジェクト関係者ヒアリング	ヤンゴン
4	2/2	水	プロジェクト関係者ヒアリング	ヤンゴン
5	2/3	木	現地調査（バゴ-管区等）	現地
6	2/4	金	現地調査（バゴ-管区等）	現地
7	2/5	土	評価報告書作成	現地
8	2/6	日	評価報告書作成	ヤンゴン
9	2/7	月	【官団員】成田→バンコク→ヤンゴン 【評価分析】現地調査	ヤンゴン
10	2/8	火	水産局/日本大使館表敬、JICA 事務所/プロジェクト専門家打合せ	ヤンゴン



11	2/9	水	現地調査（カレン州等）	現地
12	2/10	木	現地調査（カレン州等）	現地
13	2/11	金	現地調査（カレン州等）	現地
14	2/12	土	現地調査/評価報告書作成	現地/ヤンゴン
15	2/13	日	評価報告書作成	ヤンゴン
16	2/14	月	評価報告書作成/水産局協議	現地/ヤンゴン
17	2/15	火	合同評価委員会（M/M 協議）	現地/ヤンゴン
18	2/16	水	M/M 署名、JCC	現地/ヤンゴン
19	2/17	木	日本大使館、JICA 事務所報告 ヤンゴン→バンコク	機内
20	2/18	金	バンコク→成田	

## 第2章 プロジェクト概要

### 2-1 プロジェクトの背景

ミャンマー連邦（以下、ミャンマー）における水産物（主に淡水魚）の国民1人当たりの消費量は、年間平均 44kg（2007～2008、水産局：DoF）であり、動物性たんぱく質摂取量の70%以上を水産物に依存している。水産物は地域住民にとって極めて貴重なたんぱく源であるが、近年、重要漁獲魚種の小型化といった資源減少の兆候が確認されており、都市化による生息環境の悪化や乱獲による影響が懸念される一方、人口増加に伴う水産物への需要は拡大している。

かかる状況への対応策として、ミャンマー政府の漁業政策上においても小規模養殖の振興・普及は急務とされており、地域貧困層の栄養改善及び所得向上にも有効な一手段として、その推進が緊急の課題として位置づけられている。

このような背景の下、2005年から2008年に「漁業政策アドバイザー（個別専門家）」が水産局へ派遣され、水田や用水池を活用した住民参加型の小規模養殖普及活動を試験的に実施し、一定の方向性を示した。

本プロジェクトは、上記アドバイザーの活動を受け、各地に存在する池や稲田を活用した小規模養殖手法の明確化と、農民自身が普及を担っていくシステム（農民間普及アプローチ）を水産局の指導支援の下に構築することを目的とした技術協力プロジェクト実施要請に基づくものである。

2009年3月の討議議事録（R/D）署名を経て、同年6月に3年間の予定で本プロジェクトは開始された。その後、同年8月にはプロジェクト対象地域の社会経済調査（ベースライン調査）を実施、同年11月には第1回JCCミーティングが開催され、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及び活動計画（PO）等の重要事項について合意がなされ、現在に至っている。

### 2-2 協力内容

- (1) 上位目標：イラワジ、バゴー管区及びカレン州 3地域において住民の動物性たんぱく質摂取量の向上及び農家の生計向上をめざした小規模養殖が広く実施される。
- (2) プロジェクト目標：イラワジ、バゴー管区及びカレン州 3地域におけるプロジェクト対象5市町区で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。
- (3) 成果  
成果1：対象市町区の農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項が明確になり、マニュアルにまとめられる。  
成果2：対象市町区の農民への小規模養殖普及にかかわる支援体制が強化される。  
成果3：対象市町区での農民間普及活動の中心となるパイロット農家及び中核農家が選定され、農民間普及が開始される。

## 第3章 評価方法

### 3-1 データ収集方法

本評価調査におけるデータの収集方法は以下のとおりである。

(1) 資料レビュー

プロジェクト作成資料、報告書(短期専門家業務完了報告書、事業進捗報告書)、広報資料、プロジェクトの関連データ、ミャンマー政府関連書類等入手・分析して関連情報を収集した。

(2) インタビュー

長期専門家、カウンターパート(C/P)、関連機関(ミャンマー農業サービス公社:MAS)等の関係者にインタビューを行い、関連情報を収集した。

(3) 質問票送付

C/P、関連者に質問票を送付し、プロジェクト目標の達成度、現状の問題点等を中心に情報を収集した。

### 3-2 中間レビューの方法

本調査は、事前にC/P及び関係者に対して質問票を配布し、長期専門家には、事前に実績、自己評価等を取りまとめた事前資料の作成を依頼した。プロジェクトチームが作成した事前資料(各活動及び投入実績の取りまとめ、PDMにおける達成度、実施プロセス等のプロジェクト関連書類)、及び質問票への回答を基に現地にてプロジェクト専門家及びC/Pその他関係機関へのインタビュー、現地視察を実施した。

調査団は資料レビュー及び現地調査で得られた情報を分析し、プロジェクト・サイクル・マネジメント(PCM)の評価手法にのっとりプロジェクトの実績確認(成果、プロジェクト目標等)を行い、評価5項目(「妥当性」「有効性」「効率性」「インパクト」「持続性」)の観点から評価を行った。最後に、評価結果の分析結果から提言・教訓の抽出を行った。

評価5項目の視点の詳細は下表のとおりである。

表1 評価5項目の視点

項目	視点
妥当性	評価時点においても、プロジェクト目標、上位目標が妥当であるかどうかを、ミャンマー政府の政策、受益者(農家、住民)のニーズ、日本の援助政策との整合性の観点から検討
有効性	プロジェクトの「成果」の達成の度合い、及びそれが「プロジェクト目標」の達成度にどの程度結びついているか
効率性	プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度が、タイミング、質、量等の観点から妥当であったかどうか
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる波及効果のプラス・マイナスの効果(当初予定されていない効果も含む。)
持続性	協力終了後、プロジェクトによってもたらされた成果や開発効果が持続されるか、あるいは拡大されていく可能性があるかどうかを予想するための、組織的側面、財政的側面、技術的側面からの実施機関の自立発展性を見込み

## 第4章 プロジェクトの実績と実施プロセス

### 4-1 投入の状況

#### 4-1-1 日本側

- 長期及び短期専門家の派遣：延べ5人（詳細は付属資料1. Annex IIを参照）
- 本邦研修へのC/P受入れ：計12人（付属資料1. Annex III）
- 機材供与：バイク及びトラクター（付属資料1. Annex IV）
- 在外事業強化費：1,471万2,000円（2010年度予算を含む。付属資料1. Annex V）

#### 4-1-2 ミャンマー側

- C/Pの配置：管理職員3人及び技術職員3人（付属資料1. Annex VI）。技術職員3人はヤンゴンのプロジェクト事務所に常勤配置。ほかに水産局職員2人が事務職として、また水産局地方事務所職員の6人が配属された。
- プロジェクト事務所：2010年10月の水産局の引っ越しに伴い現位置に移動。3事務室、会議室、倉庫、駐車場及び付帯の電気機械設備が供与されている。
- プロジェクト運営経費：プロジェクト事務所の光熱水費、固定電話の料金、建築設備の保守維持費、水産局水産センターの車両・設備の提供、地方事務所職員の旅費負担など。

### 4-2 活動の実施状況

調査時点までに実施されたプロジェクト活動の主な内容は以下のように要約される。

表2 活動の実施状況

計 画	活動の実施状況
成果1：対象タウンシップの農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項が明確になり、マニュアルにまとめられる。	
活動 1-1. 小規模養殖開始に必要な条件と手続きを明らかにする。	2009年8月、プロジェクト対象地域の5タウンシップで社会・経済状況（ベースライン）調査が実施された。調査結果はプロジェクトPDM第2版の指標設定に反映された。対象地域での養殖業の実態、水産センター（公共ふ化場）の活動状況に対し一連の現地調査が実施された。調査データを蓄積した。農家が養殖を開始するのに必要な制度的根拠や実際の手続き方法について、複数の機関（水産局、農業灌漑局、土地管理局等）を対象に聴取が行われ、結果はマニュアル（活動3-1）に反映された。
活動 1-2. 対象3地域に適合した小規模養殖技術を明らかにする。	(1) 養殖実証試験 水産局との調整を経て養殖実証試験の実施計画を作成。実証試験は、対象サイトで選定された農家を対象に、養殖の方法（池中、稲田、生簀）、魚種、放養密度、投餌方法、育成期間などについて、適切な養殖技術の実証を行うことを目的としている。第1年次（稚魚放養時期を2009年夏期とするもの）の試験は31戸のパイロット

	<p>ト農家（個人農家のほかに村落共同体を含む）を対象に実施。中間評価時点では第2年次試験（稚魚放養時期を2010年夏期とするもの）を実施中。</p> <p>(2) 中核農家による種苗生産</p> <p>1年目に養殖実証試験を行ったパイロット農家から、中核農家（種苗生産農家）が選定された。選定基準が設けられ、対象5タウンシップのうち、Pyay、Letpandan、Yeakyi 及び Paan タウンシップから各1名が選定された。2年目に中核農家は種苗生産・中間育成の現地研修（座学と実習）を受講した。4戸の中核農家はともに自らの施設を使用して、種苗生産あるいは中間育成を実施するに至っている。</p>
<p>活動 1-3. 水産局職員と農家のための小規模養殖普及マニュアルを作る。</p>	<p>現地調査の結果に基づいて、既存マニュアル（前個別専門家及び水産局作成）が整理・統合された。改訂に際しては内容が再検証されたうえで、養殖着業に必要な法規・制度面の情報も追加された。結果として、評価時点までに次のように改訂版が3種類、新版が1種類作成されている。各マニュアルは挿絵を多数用いて一般の農民に理解しやすい内容になっており、研修、ワークショップ等で参加者に配布されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) General Knowledge of Fish culture（改訂）</li> <li>2) Procedure of Site Selection, Pond Construction, Pond Preparation and Pond Management for Fish Culture（改訂）</li> <li>3) Knowledge of Bookkeeping and legal procedure of Fish Pond Construction and Culture License for Farmers（改訂）</li> <li>4) Small-scale hatchery and seed production（新刊）</li> </ol>
<p>成果2：対象タウンシップの農民への小規模養殖普及にかかわる支援体制が強化される。</p>	
<p>活動 2-1. 農家及び、水産局職員のための研修を実施する。</p>	<p>(1) 一般養殖研修</p> <p>事前に検討された研修実施計画書及び研修シラバスに従って、各年次の最初にパイロット農家を対象とする一般養殖研修が実施された。研修コースでは、小規模養殖の基本と実践知識が教えられ、受講者はパイロット農家として、各サイトで実証試験に従事することが目された。</p> <p>(2) 水産局職員研修</p> <p>2009年11月にヤンゴンにおいて、中央・地方水産局職員47人に対して養殖技術講師養成研修（Trainer's Training）が開催されている。養殖技術全般にかかわる内容のほかに、パイロット農家に対する定期モニタリングや農家からの相談に対応するための実用</p>

	<p>的な技術やデータ収集についての講義・実習が行われた。第2年次では、関係職員に対する研修として、プロジェクトチームの地方巡回、モニタリングの機会を利用し、適宜現場での指導（オンザジョブ・トレーニング：OJT）が継続実施されている。</p> <p>(3) パイロット農家の総括研修</p> <p>2010年3月、第1年次のパイロット事業の総括として「レビュー・ワークショップ」が各対象地域で開催された。参加したパイロット農家は地域の水産局担当職員と共同で“ワーキングシート”を作成。シートには活動概要、メンバー紹介（コミュニティによる養殖の場合）、活動目的、池の管理計画、活動収支表、将来計画が取りまとめられ全体会で発表された。加えて、活動を通して得たさまざまな経験（失敗例や成功事例）が披露され、参加者の間で共有されて次シーズンの活動にフィードバックされた。</p> <p>(4) 中核農家に対する種苗生産・養殖技術研修</p> <p>第2年次の初め（2010年3月）ころから、パイロット農家のなかから選定された中核農家を対象に、種苗生産と中間育成の実地研修が実施された。種苗生産シーズン（6～7月）に各タウンシップに隣接する水産局のステーションに中核農家が赴くか、中核農家の池にステーションの技術スタッフを派遣する形で実施された。</p>
<p>活動 2-2. 対象タウンシップで水産局が農家への支援体制を構築する。</p>	<p>プロジェクトに参加する農家・コミュニティへの支援及び実証試験の追跡のためモニタリングが計画され、担当の水産局職員とともに養殖農家・中核農家に対し巡回指導と定期モニタリングが実施されている。農家には、給餌量や施肥の量やタイミングの目安を記載した表に加えて、池や魚の様子など日々の活動で気づいたことを記載してもらう情報記載シートが配布されている。記載情報の確認やインタビューにより、プロジェクト側との情報の共有が図られている。</p> <p>2年目からは、各対象地域の水産局職員は1年目の経験から定期モニタリングを単独で行うようにしており、その際にモニタリング結果をプロジェクト事務所に連絡（FAX送信）するようになっている。</p>
<p>活動 2-3. 農民から農民への普及手法を構築する。</p>	<p>養殖普及研修のガイドライン（第1版）が作成されており、これに沿って、プロジェクトでは、中核農家が地域水産局と連携しながら、新規に養殖に参入を希望する農民の募集、研修実施ができるよう側面支援に着手した。</p>

<p>成果 3：対象タウンシップでの農民間普及活動の中心となるパイロット農家及び中核農家が選定され、農民間普及が開始される。</p>	
<p>活動 3-1. 農家のなかからパイロット農家を選定し、養殖と普及に必要な資機材を投入する。</p>	<p>パイロット農家を選定するに際して、まずその居住する村区が選定された（評価時点で 21 カ所。巻頭図を参照）。その手順は次のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 対象タウンシップの各村区の長を対象に、地方水産局・プロジェクト合同でオリエンテーションが開催され、実証試験に関心を有する村区のリストを作成</li> <li>(2) 適地条件から養殖の可能性がレビューされ、候補リストの最終案を作成</li> </ol> <p>パイロット農家の選定基準は自然条件、経済条件、養殖に対する意欲、周辺農家及び地方水産局との良好な関係等の見地から作成された。プロジェクト期間中養殖実証試験を行うため、プロジェクトとパイロット農家の責任や役割、池の運営計画を明記した合意文書（Management Plan）が用意され、年次の当初に署名された。そのうえで、状況に応じて、池の修繕費用の補助、種苗、飼料等の支給が行われた。</p>
<p>活動 3-2. パイロット農家のなかから中核農家を選定し、種苗生産と普及に必要な資機材を投入する。</p>	<p>中核農家選定基準と選定運営計画を明記した合意文書が準備された。第 1 年次で実証試験を実施したパイロット農家から 4 人が選定され、2 年次の当初に署名された。その後、施設建設（小規模種苗生産施設）、種苗生産・中間育成に必要な資機材等が投入された。</p>
<p>活動 3-3. パイロット農家及び中核農家が、水産局の指導と支援の下で小規模養殖を実践し、「農民から農民への普及手法」による普及を行う。</p>	<p>マニュアル、リーフレット、ポスター等の研修・普及用の教材が作成され、中核農家やパイロット農家に配布された。「農民から農民への普及手法」による普及（FTF）を促進するために、これらの教材を中核農家に供与するとともに、関心のある農家を探し、その近所で研修の準備・実施するようプロジェクトによる促進が行われた。</p> <p>実際、2 年目のシーズンに新たに選定された 36 の農家は中核農家により、リクルートされたものといわれる。特に Pyay と Letpandan タウンシップの中核農家は、講師として研修を実施できる技術レベルに達している。また、自身の施設で生産した種苗を近隣の農家や民間養魚場に売り出すようになっている。</p>

### 4-3 プロジェクトの達成状況

#### 4-3-1 上位目標

上位目標	イラワジ、バゴ管区及びカレン州 3 地域において住民の動物性たんぱく質摂取量の向上及び農家の生計向上をめざした小規模養殖が広く実施される。
達成指標	- 対象3地域において小規模養殖を実施している農家戸数が 300 戸以上になる。 - 対象3地域5タウンシップに隣接する地区で小規模養殖が実施されるようになる。

本プロジェクトの実施を通じて、地方村落の経済、自然条件及び社会条件といった地域条件に適応する小規模養殖が特定され、また対象地域では相当数の農家やコミュニティ組織にその普及が促進されることとなる。本プロジェクトが開発を進めている小規模養殖は低投入の養魚であることが特徴である。そのため農家は、中核農家の技術支援により養殖の実践を継続して行うことができる。中核農家の技術支援には、水産局の技術情報の普及を含むことも可能である。中核農家は種苗供給者としても機能する。地方村落に種苗を供給することは中核農家の重要な役割になる。このような農家間普及の実施が確実に行われることにより、小規模養殖の普及は、対象のタウンシップの内外において一層進むと考えられる。

#### 4-3-2 プロジェクト目標

プロジェクト目標	イラワジ、バゴ管区及びカレン州 3 地域におけるプロジェクト対象 5 タウンシップで小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。
達成指標	対象 5 タウンシップにおいて小規模養殖を実施している農家戸数が 100 戸以上になる。

2011 年 2 月現在、PDM に示されたすべてのプロジェクト活動は計画されたところに沿って実施されている。これまでの活動の進捗は以下のように要約できる。

- (1) 対象 5 タウンシップの農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項を明確にしたテキスト、マニュアル類が整備されつつある。
- (2) 評価時点では、対象 5 タウンシップの養魚実施の条件を明らかにするため、1 年次に引き続き、選定農家 64 戸により 2 年次の実証試験が進行中であった。これまでの状況から推して、魚体成長の度合いなど改善の方向にあると考えられている。プロジェクトでは 2 年次の改善は 1 年次の試験結果に基づく対処策の適用によるものと考えている。対処方法には①種苗供給と輸送方法の改善、②種苗の大型化とサイズの統一、③投餌技術及び方法の改善が含まれた。
- (3) 水産局地方事務所を主体にした普及・モニタリング活動に関しても、関係職員はモニタリングの研修を受け、また 1 年目の結果を基にした対策（改善策）が講じられ、2 年目には地方職員単独による定期巡回指導・モニタリングが実施されるようになった。その結果、評価時点ではプロジェクト事務所へのモニタリング報告が定期的に実施されるに至っている。



- (4) 農民間普及の要となる中核農家の育成では、2年目に入り、種苗生産/中間育成を自ら行い、近隣農家への種苗配布を担うことができる中核農家が特に Pyay 及び Letpandan タウンシップにおいて育ってきている。加えて、これらの中核農家は地域水産局と連携し、近隣農家への普及活動を行う体制を構築しつつある。
- (5) 2011年2月中旬現在、本プロジェクトの活動を通じて新たに小規模養殖を始めた農家あるいはコミュニティ組織は既に 64 に達している。加えて、2011年夏期稲作の開始に伴い Letpandan タウンシップでは 77 戸の農家が稲田養殖に着手している。このような状況から、プロジェクト目標の指標が満たされる見込みは高い。

以上のように、これまでに達成された活動の進捗に基づくと、プロジェクト目標は終了時点までに達成されると判断できる。

#### 4-3-3 成果

以下の説明のとおり、指標とともに関連情報に従って成果の達成状況を検討した。現段階に至るまでの達成の状況を考慮すると、プロジェクト終了時までには、成果の達成指標はすべて満たされる見込みである。

成果 1	対象タウンシップの農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項が明確になり、マニュアルにまとめられる。
達成指標 1-1 :	- 研修用テキスト、マニュアル類が 10 種類以上作成される。
達成指標 1-2 :	- 対象地域で持続可能な小規模養殖技術が 2 つ以上実証される。

##### 達成指標 1-1 :

前半期間中に養殖を開始するための技術・制度面や、農村の社会調査を通し情報が収集され、それらを基にマニュアル 4 種類等が用意された。これには既存マニュアル類の改訂作業が含まれる。終了時までには、普及事業のために、冊子類、リーフレット、フィールド手帳等の作成が予定されている。

##### 達成指標 1-2 :

池中養殖、稲田養殖、生簀養殖と、3 種類の養殖技術について、選定農家・コミュニティによる現場での養殖試験が実施され、実証データの積み上げが行われている。1 年次の実証試験結果に基づいて、技術、収支、プロジェクト管理の改善を図り、そのなかで 3 種類の養殖方法の適正技術を特定するための実証試験が継続されている。

成果 2	対象タウンシップの農民への小規模養殖普及にかかわる支援体制が強化される。
達成指標 2-1 :	- 対象 5 タウンシップにおいて DoF の地方事務所による巡回指導・モニタリングが毎月定期的に行われている。
達成指標 2-2 :	- Farmer-to-Farmer (FTF) 研修のガイドライン/プログラムが作成される。

達成指標 2-1 :

対象 5 タウンシップ水産局職員等の研修が実施された。職員が農家に対して、適切なアドバイスとモニタリング活動をするうえで必要な知識・技術（簡易モニタリング方法、記録方法の定型・マニュアル化、農家指導のポイント等）の向上が図られた。現段階のところ、2 年次では、地方水産局職員が中心となりモニタリングを実施する体制が構築されつつあるといわれる。

達成指標 2-2 :

2010 年 8 月に養殖普及研修のガイドライン（第 1 版）が作成された。2 年次のシーズンに入り、特に Pyay 及び Letpandan タウンシップの中核農家は、プロジェクトの支援を受け水産局と連携しつつ、新規農家の募集、農家研修の調整・実施、一部種苗の生産・配布を行うようになった。プロジェクトでは、このような試行活動から得られる情報・経験を蓄積し、第 1 版の普及ガイドラインを基に、より農家に分かりやすく、対象地域に即した内容での FTF 普及モデルを最終的に取りまとめる予定である。

成果 3	対象タウンシップでの農民間普及活動の中心となるパイロット農家及び中核農家が選定され、農民間普及が開始される。
達成指標 3-1 :	- 一般農家に対する養殖研修を実施できるコアファーマーが 4 軒以上育成される。
達成指標 3-2 :	- コアファーマーを中心とした養殖普及研修が延べ 15 回以上実施される。

達成指標 3-1 :

2 年次に入る前に中核農家の選定基準と種苗生産や FTF に係る中核農家の責任を明記した合意文書案が作成された。2 年次の当初段階で、合意文書が署名され、Pyay、Letpandan、Yeakyi 及び Paan の各タウンシップにおいて、4 戸の中核農家が誕生した。普及に係る中核農家の能力は達成指標 3-2 に示す。

達成指標 3-2 :

パイロット農家及び支援農家のために 2010 年 6 月 18 日及び 20 日に実施された養殖一般研修（次表参照）には、中核農家による講義が含まれていたことから、これら 2 件の研修は FTF の一環として位置づけられた。プロジェクトでは、中核農家による普及事業への貢献を実現させるために、2 年次中及び事後に開催予定のワークショップや養殖研修等は地方水産局と中核農家が協同して実施するように促進している。

実施時期	研修コース	概略内容	場 所	受講者	受講者数
2010 年 6 月 18 日	一般養殖研修	養殖着業に必要な基本技術(帳簿記帳を含む)	Pyay	パイロット農家、支援農家	36 人
			Bago		
2010 年 6 月 20 日	一般養殖研修	同上	Letpandan	パイロット農家、支援農家	45 人
			Bago		

出典：プロジェクト、2011 年 2 月

## 4-4 実施プロセス

### 4-4-1 主な経緯

2009年3月のR/D署名を経て本プロジェクトが始動し、同年8月にはプロジェクト対象地域の社会経済調査（ベースライン調査）が実施された。この調査の結果を受けて、達成指標が改定され、PDMは第2版に変更された。同年11月に開催された第1回JCC会議において、PDM第2版及びPOの改訂について合意がなされ、現在に至っている。

### 4-4-2 実施プロセス

#### (1) 業務上の意思疎通

プロジェクト開始以来、3人の常勤C/Pと専門家はプロジェクト事務所を共有し、一貫して共同作業を行っている。このような業務環境もあって、両者の意思疎通は滞りのないものとなっており、連絡不足等の支障は生じていない。

#### (2) 中央農業研究研修センター（CARTC）との共同研究

第2年次中の2010年5月から12月までの期間に、水産局とMAS（Myanmar Agriculture Service）の共同研究として、稲田養殖に係る実証試験がCARTC（Central Agriculture Research and Training Center）により行われた。この研究は本プロジェクトの提案によるもので、関係2省による再確認のため、稲田養殖の有効性を実証することを目的としていた。この研究により、稲田養殖は、稲作の収量を減じることなく、低コストと簡易な技術だけで魚類という副産物を生産し得ることが明らかにされた。その結果、CARTCでは農業普及員用のハンドブックに稲田養殖の効果に係る記述を含めることを計画している。

#### (3) 夏期の広域稲田養殖

Letpandan タウンシップの3村区において、多数の農家が稲田養魚への関心を強く示したことから、その実施を図るために、2010年7月に本プロジェクトにより関連政府当局に対する技術・財務に係る実施提案書が準備された。その後、提案に基づき2011年の夏期稲作に向けて広域稲田養殖の準備が開始され、3村区77戸の農家が計134エーカーの灌漑水田で養殖を実施することとなった。2011年2月に計7万尾の種苗が放養される予定となっている。この夏期稲田養殖は、個別農家の収支などこれまでの実証試験の一部を成すものであるが、加えて、灌漑施設のある地域に対して小規模養殖の普及を実現させるうえで、実施可能かつ有効なアプローチを示す実例としてみることもできる。すなわち、政府に大きな負担をかけることなく、複数の村区にまたがる広域に所在する多数の農家に対して一挙に普及を進めることを可能とするアプローチの実証が行われつつあるともいえる。

## 第5章 評価の結果

### 5-1 妥当性

以下の理由により本プロジェクトの妥当性は高いと考えられる。

#### (1) ミャンマー政府の関連政策

2001年に作成された「漁業開発30年計画」及び他の水産セクター関連政策の実施を通じて、水産局は海面及び内水面漁業の開発と管理を行ってきた。人口の大半が生計を維持している内陸では、水産局は全国24ないし25カ所にある水産ステーションで、淡水魚増殖のために何百万もの種苗を生産し、貯水池や河川に放流している。そのような施策の一環として、水産局は、村落の生計向上と天然資源維持のために小規模淡水養殖の開発を計画している。しかしながら、水産局地方事務所に一般にみられる普及要員の不足のため、養殖の普及活動は十分に組み込まれていない状況にある。種子生産を含む低コストの小規模養殖技術の特定と政府に過度に依存しない農民間普及の開発を目的としていることから、本プロジェクトは内水面水産セクターに係る水産局の政策実現に貢献する内容をもつ。

#### (2) 対象グループのニーズ

ミャンマーでは、地方及び都市部のいずれでも、魚類は主要な動物性たんぱく源となっている。特にカレン州あるいはバゴー管区のような魚価の高いところでは、養殖業は副収入となり、また魚類購入のための家計費を低減することに貢献できる。また本プロジェクトは着業資金や運営経費の面で農家や村落コミュニティによる実施が可能な低コストの小規模養殖の方法を提示することを目的としている。したがって、本プロジェクトは以上の対象グループのニーズを満たすことができる。

#### (3) わが国の対ミャンマー経済協力方針との関連

本プロジェクトはわが国の対ミャンマー経済協力方針に合致している。

### 5-2 有効性

以下の理由により本プロジェクトの有効性は高いと見込まれる。

#### (1) プロジェクト目標達成の見込み

本プロジェクトは、小規模養殖を普及することで、農家収入が増え、またより多くの動物性たんぱく質が村落に供給されることをめざしている。低コストの養魚の方法として、小規模池中養殖や稲田養殖等が選定され、その実証試験がパイロット農家により行われている。また、本プロジェクトは政府に多く依存することなく養殖技術が広く普及するように、農民間普及のアプローチを取っている。養殖普及をめざしたこれらの活動はこれまで順調に進捗しており、終了時までにはプロジェクト目標は達成されると判断できる。

#### (2) プロジェクト目標と成果の関係

いずれの成果も達成される見込みである。これらの成果はプロジェクト目標の達成につな

がる内容をもつ。すなわち、成果 1 では実証された養殖技術パッケージが提示され、成果 2 では関係者の訓練が行われ、また成果 3 では農民間普及の方法が開発される。このようにいずれの成果もプロジェクト目標を達成するうえで欠かせない。

### 5-3 効率性

これまでのところ、本プロジェクトの効率性は高く推移している。理由を以下に挙げる。

#### (1) 成果の達成状況

本調査では、成果の達成状況は、主に PDM に示される指標と関連情報によって評価した。これまでの活動の進捗状況を見ると、終了時までには全指標が満たされると考えられる。

#### (2) 投入の状況

ミャンマー政府及び JICA の投入によりなされた専門家派遣、C/P 要員の配置、プロジェクト事務所の供与等は、予定どおり実施されている。プロジェクト活動の実施のために投入された経費と機材も十分であったと見受けられる。低投入養殖の実現のため現場経費が最小限に抑えられたこと、常勤の C/P 3 名や事務スタッフ 2 名の配置等の水産局の投入があったこと、また水産局地方事務所でも必要な要員を配置しその旅費負担がなされたこと等があり、本プロジェクトの運営経費は低めになっていることに留意したい。

### 5-4 インパクト

以下の理由により本プロジェクトのインパクトは中程度と見込まれる。

#### (1) 上位目標達成の見込み

上位目標の達成は、現在の中核農家 4 名とこれを取りまくパイロット農家がいかに収益性のある養殖モデルを他の村落の農家やコミュニティ組織に示すことができるかによるといえる。事実、周辺農家のプロジェクト活動への反応は 2 年次（2010 年）になってより積極的なものになったといわれる。特に Bago 管区における 2 タウンシップでは、池を自己負担で掘削しなければならないにもかかわらず、養殖に着手したいとする意図をもつ農家が増えている。これは、池掘削など本プロジェクトの支援に多くを依存する農家で占められていた第 1 年次（2009 年）から進展した状況を示す。ただし、このような「展示」によるアプローチは結局のところ受け身のもので、遠方村落の農家の関心を引き付けるのは困難と考えなければならない。したがって中核農家の再生産など、より能動的な普及方法が開発される必要がある。そのような方法がより広域で養殖普及を促進することを現実に可能にすると考えられる。

#### (2) 波及効果

2010 年 5 月から 12 月にかけて CARTC で行われた水産局と MAS の共同研究「稲田養殖の実証研究」は本プロジェクトの波及効果のひとつと考えることができる。CARTC は農業普及要員のハンドブックに稲田養殖の利点を取り入れることを計画しており、このような農業セクターにおける普及活動は、本プロジェクトのインパクトを拡大すると期待できる。

## 5-5 持続性

以下の理由により本プロジェクトの持続性は高いと見込まれる。

### (1) 政策面

コメの安定生産と同様に、動物性たんぱく源の相当部分を占める魚類を継続して供給することは、ミャンマーの国家政策の一部を成している。水産局が毎年何百万もの種苗を貯水池や河川に放流し、また生計レベルの淡水養殖の開発を計画しているのはそのためである。本プロジェクトは地方村落で普及可能な低投入の小規模養殖の開発を目的としており、関連政策の実現に貢献できることから、政府の支持は今後も継続すると考えられる。

### (2) 組織・財務面

本プロジェクトでは農民間普及を通じた養殖技術の移転が図られる。このアプローチを確実にするため、中核農家の訓練と村落近在での種苗生産を可能にする施設の供与が行われ、養魚普及を容易にする方法が取られている。種苗農家と養魚農家のこのネットワークは、政府に多くを依存しない自立したものになると期待される。また、水産局地方事務所と水産ステーションの職員は、種苗農家と養魚農家に技術支援を与えるうえで十分な技術能力を持っている。農民間普及へのその関与や貢献の内容については、プロジェクト活動 2-1 の今後の実施を通じて計画されていくことになる。

本プロジェクトによって開発される小規模養殖の技術は低コストであることが特徴のひとつである。池の掘削に要する労働力は農家に負担可能な範囲にあり、また米糠、鶏糞等の営農システムのなかで利用可能な資源を最大限に活用することができる。中核農家は近在の種苗供給源としても機能する。近場に種苗の供給源があれば、遠方の水産ステーションか買う場合に比べて、輸送費など調達コストを低減することができるので、村落への種苗供給は中核農家の基本的な役割であり、小規模養殖を持続させるうえで重要である。

### (3) 技術面

本プロジェクトによって開発される小規模養殖の技術は簡素であることも特徴のひとつである。そのため農家は養魚の実践を継続することが可能で、また必要に応じて、中核農家からの技術サポートを受けることもできる。なお、中核農家による普及には、水産局から送達される技術情報を含むことも可能である。

中核農家により実施される種子生産は、高度な技術や多額のコストを必要とせず、村落周辺の需要に見合う小規模な経営を意図している。しかしながら、現状では、Paan 及び Yeakyi タウンシップの中核農家 2 名は、種苗を生産・販売した経験をまだもたず、Pyay 及び Letpandan タウンシップの中核農家 2 名ほどには経験を積んでいないことに留意したい。この相違は、年を通じてモンスーン時期（6 月～9 月）にだけふ化が可能なこと、前者は第 2 年次のモンスーン後に着業したのに対し、後者はその前に種苗生産の開始が可能であったことに由来する。このような次第ではあるが、Paan 及び Yeakyi タウンシップの中核農家 2 名による種子生産の今後の展開は本プロジェクトの技術的な持続性を確保するうえで重要な条件となる可能性がある。

## 第6章 結 論

本プロジェクトは「漁業開発30カ年計画」及び対象グループがもつニーズに対して良い整合性をもつ。プロジェクトの有効性は確保される見込みにあり、またプロジェクト活動実施に対して日本側及びミャンマー側双方の投入は適切に行われてきた。プロジェクトには既に正のインパクトが幾つか見受けられるが、上位目標の達成の程度を評価するには尚早の段階にある。プロジェクトの持続性は確保される見込みである。次に掲げる提言を考慮して、プロジェクトの後半期間を通じ、ミャンマー側 C/P 要員並びに日本側専門家はプロジェクトの円滑な実施に向け努力を継続することが望まれる。

## 第7章 提言と教訓

今回のプロジェクトの評価結果に基づき、類似案件を計画あるいは実施するに際して、以下の提言と教訓が挙げられる。

### 7-1 提言

本プロジェクトの終了時までには実施が必要な事項を以下に挙げる。

#### (1) 地域の状況に適した養殖モデルの確立

パイロット農家による実証試験のモニタリングを継続するとともに、実証データを分析し、プロジェクト終了時までにはそれぞれの地域に見合った養殖技術と手法のモデルを確立すること。また、併せて異なった養殖形態における養殖技術（給餌方法、養殖密度等）の改善を図ること。

#### (2) ケーススタディの実施と結果の共有

上述した「地域に適した養殖モデルの確立」の実証とは別に、小規模養殖の促進のための成功・失敗事例に係るケーススタディを実施し、貢献・阻害要因を抽出すること。また、調査の結果は農民をはじめ、関係者に広く共有を図ること。

#### (3) 稲田養殖の促進

ミャンマーにおいては、水田を養殖池に自由に転換することが認められていない。そのような状況の下、プロジェクトが CARTC において実施した稲田養殖の実証試験では、コメの収量増加にも貢献することが判明した。CARTC での実証試験の継続、ラパタンタウンシップにおける 77 農家による稲田養殖の成果を分析し、他の地域へも展開可能かどうか検討すること。

#### (4) 小規模養殖普及におけるコミュニティリーダーの役割

バゴー管区では、種苗販売による経済的インセンティブを通じて、種苗生産農家である中核農家から一般養殖農家への技術指導が行われることが十分考えられる。プロジェクトはそれら中核農家に対してより一層の技術的支援を行い、中核農家から一般養殖農家への普及（農民間普及）の道筋をつけること。

他方、イラワジ管区並びにカレン州においては、中核農家が水産局のステーションから受精卵を受け取り種苗生産していること、種苗を購入する農家が限られていることから、プロジェクト期間内に、中核農家の種苗生産が収益性のある事業となり得るのか危惧される。中核農家の経済的インセンティブは限られるが、中核農家が村落内のリーダー的役割を担い、村落開発の背景の下で小規模養殖普及を推進することが可能かどうかを検討すること。

### 7-2 教訓

本プロジェクトの経験から得られた教訓は以下のとおりである。



(1) MAS との連携

2010年12月に実施された稲田養殖に係る水産局とMASの共同研究の結果、農業普及用のハンドブックに稲田養殖の貢献の説明が加わることになった。この事例から、関係政府機関との連携は、単に効率性を高めるだけではなく、プロジェクトのインパクトを醸成するうえでも、時に重要な要因となり得ることが示された。

(2) 実証試験の重要性

現在プロジェクト活動は21カ所の村区で実施されている。活動を通じ、土地利用制限に伴う養殖開発の制約、モンスーン時期の洪水や乾期の干上がりによる養魚の難しさ、地域的な低魚価、新規事業に対する労働力投入への農家の慎重な姿勢など小規模養殖を実施するうえでの課題が具体的に判明した。現在進めている実証試験の成果を活用して、これらの自然・経済条件にも反映した養殖経営の技術パッケージの開発も可能になろう。このような地域の状況に合わせた技術パッケージが開発・活用されると、小規模養殖の更なる地域展開も期待される。

## 第8章 総括

### 8-1 団長所感

ミャンマー小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクトは、2009年6月から3カ年計画で実施されてきており、その中間時点を少し過ぎたタイミングで今回の中間レビュー調査が行われた。調査結果の詳細は評価レポートに譲り、本稿においては調査を通じて特に印象に残った点、今後のプロジェクトの方向性、プロジェクト期間延長要請等について団長所感として以下記述する。

ミャンマーにおける淡水養殖は、大規模養殖場による生産がその主流を占めており、他の東南アジア諸国に見られる1,000㎡未満の池中養殖はいまだ未発達な段階にある。本プロジェクトがめざす小規模養殖普及は、水産局職員のみならず大多数の農家にとっても比較的新しい試みであるといえるが、そのような状況で最初に対処しなければならないことは、養殖になじみのない農家にとって容易に取り組むことができ、対象地域の自然条件や土地利用政策に合致する養殖技術を明らかにすることである（成果1）。また、養殖普及を担う人材の育成と体制づくりも同時に進めなくてはならない（成果2）。そして、普及のメカニズムとして「農民から農民への普及」というアプローチを取り入れ、種苗生産と技術伝播を担う中核農家を育成し農民間普及を実践することが求められている（成果3）。

中間レビューを通じて明らかになったことは、プロジェクトのさまざまな活動、例えば、地域特性を考慮した「低投入で簡易な技術」に係る実証試験、水産局職員（中央と地方の両方）及びパイロット農家の能力向上、中核農家の育成に対する支援等が極めて順調に実施されてきていることであった。その大きな貢献要因のひとつが、日本側及びミャンマー側双方の良質な人材と良好な協力関係であることに議論の余地はない。

しかしながら、プロジェクトの全体像を理解するうえで留意すべきは、プロジェクトの性格が本格的普及事業を実施する前の段階としての試行的取り組みであるということであろう。それは、プロジェクト目標の指標である「対象5市町区において小規模養殖を実施している農家戸数が100戸以上になる」、あるいは成果3に係る指標のひとつ「一般農家に対する養殖研修を実施できる中核農家が4軒以上育成される。」における目標値からも類推できるが、これまでのプロジェクト活動を振り返ることで、農民から農民への普及アプローチにより小規模養殖普及が一举に進まないであろう事情の一部が明らかになる。すなわち、現行法令は農家が水田を養殖池に転換することを制限しており、池中養殖農家数の急速な増加は期待できない。また、イラワジで取り組まれた生簀養殖も技術面や管理面で克服すべきことが残されており、池中養殖と同様に今のところ参入農家の増加は期待できない。稲田養殖の普及可能性は明らかになってきているが、第2回JCC会議で議題となったように、農業省との連携、溝掘り費用負担等の課題がまだ残されている。このように、種苗を必要とする養殖農家の数がすぐには増加しない状況下では、育成する種苗生産農家の数も急速に増やすことはできない（生産した種苗の売り先が確保できないため）。

今後のプロジェクトの活動においては、上述の背景により、普及に重点を置いた地域的拡大路線は得策ではなく、これまでと同様に特定の地域で新規参入農家を促すための養殖技術の実証を優先すべきであろう。そのような技術的成果を着実に求めるようなアプローチでは、プロジェクト残余期間が1年4カ月弱という時間的制約のなかで、中核農家が経営面で自立可能なレベルまで育成され、かつその中核農家を軸とした農民間普及が自立発展的に開始されるのか懸念がないとはいえない。要は、プロジェクトあるいは水産局からの支援を通減させるなかで、中核農家への経済的及び社会的インセンティブに基づく自立発展的な農民間普及が可能になるかどうかであろう。このことを実証するには時間が限られているといえる。

このような懸念はミャンマー側も抱いていると思われる。実際、第2回JCC会議の終了間際になってから、プロジェクト残余期間が限られてきていることにかんがみ、これまでのプロジェクト成果をより確実なものにするためのプロジェクト期間延長を口頭で申し入れてきた。また、沿岸部におけるアカメ等の養殖についても日本側に期待する旨の発言が水産局長によりなされた。これを受け、日本側は、延長要請に係る詳細情報をJICAミャンマー事務所及び長期専門家から収集し検討することになる。この延長要請に関しては、中間レビュー調査結果とプロジェクトの今後の進め方を検討したうえで、関係者間で十分議論する必要があると思われる。

## 8-2 養殖普及所感

本プロジェクトは実証レベルではあるが、農民間普及（FTF）に向けた体制は着実に構築されていると判断される。

農家の支援を行う水産局職員は、これまで受けた研修や農家との共同作業により、農家に対してアドバイス、モニタリングを行うための知見や技術を身に付けており、着実にそれらを実行している。中核農家は何らかの問題があれば、まずは水産局職員に相談しアドバイスをもらおうと述べており、水産局に対する信頼も厚く、水産局が普及活動を支援し得る能力・体制を構築しているといえる。

また、農民間普及の要となる中核農家においても、研修やテキストにより基本的な技術は身に付けており、稲田養殖や池中養殖を実施することに技術的な不安はないと述べている。

未実施の農家は、養殖について半信半疑であり、まだ様子を見ている状況にある。しかしながら、1年目の成功例を見た農家は既に関心を示し、2年目より参加もしくは3年目より参加しようとする農家も着実に増えており、目標は達成される見込みである。村落によっては、収益の一部を橋の修理や学校の建設などの村落開発のために使うことを計画しており、プロジェクトによる支援がなくとも養殖を続けたいというインセンティブが働いている。それゆえ、今後、養殖により収益を出せるかどうか、自立発展につながる鍵になると考えられる。

1年目の実証試験を行った段階では、プロジェクトの支援がなければ収益につながらない、もしくは支援があっても収益につながらない農家がほとんどであった。

池中養殖については、支出における餌代の割合が高くなるため、収益を上げるためには、そのコストを軽減することが必要である。農家によっては、餌としてアリやミズを使ったり、養鶏を行いその糞を活用したりするなどの工夫が既に行われている。また、通年水を確保できる地域

では飼育期間を長くしたり、乾期に水がなくなるところは大きめの種苗を投入したりすることにより、販売単価を高くし収益を上げることも可能である。特に、魚価単価の高い（2,000～3,000チャット/VISS）カレン州パアン村では、3～4割の生残率を他の地区と同様の7～8割まで高められれば、更なる収益を上げることが可能である。一方、魚価単価の低い（1,300～1,500チャット/VISS）イラワジ管区では大幅なコスト削減が必要であったが、2年目には鶏糞等を活用するなど餌代削減の対策が即座に取られており収益につながりつつある。

また、稲田養殖については、イラワジ管区及びバゴ管区とも1年目の生残率が3割程度であったが、1年目の実証試験において既に収益を得ている農家が8軒中5軒ある。収益を上げることができなかった農家についても、監視小屋の建設やポンプの購入など初期投資に起因するものであることから、本件は少ない投資で確実に収益を上げられる手法と考えられる。今後は、生残率の改善がひとつの目標になるが、投入する種苗を大きめのものにし他の魚による捕食を防ぐなど、既に問題点に対する対策が取られており、2011年度は生残率が上がるが見込まれる。

今後、普及をより確実なものとするためには、初年度末に既に実施されたことであるが、引き続き関係者を集めて実証結果のレビューを行い、成功例や失敗例について分析・情報共有、そして更なる技術のステップアップを図り、収益の確保に努めることが重要と考える。

## 付 属 資 料

1. 中間レビュー報告書ミニッツ
2. 面談記録
3. 種苗生産におけるコストについて
4. 合同調整委員会出席者リスト

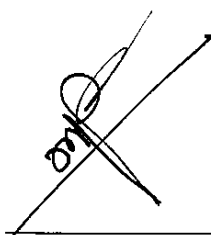
**MINUTES OF MEETING  
ON  
THE MID-TERM REVIEW FOR SMALL-SCALE AQUACULTURE  
EXTENSION FOR PROMOTION OF LIVELIHOOD OF RURAL  
COMMUNITIES IN MYANMAR PROJECT**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the mid-term review team (hereinafter referred to as “the Team”), headed by Mr. Satoshi Chikami, to the Union of Myanmar (hereinafter referred to as “Myanmar”) from January 31 to February 17, 2011, for the purpose of conducting the Mid-term Review for Small-scale Aquaculture Extension for Promotion of Livelihood of Rural Communities in Myanmar Project (hereinafter referred to as “the Project”) in accordance with the Record of Discussions on the Project.

After review and analysis of the activities and achievements of the Project, the Team prepared the Mid-Term Review Report (hereinafter referred to as “the Report”), which was presented it to the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “the JCC”).

The JCC discussed the major issues pointed out in the Report and agreed the matters attached hereto.

Yangon, 16 February, 2011



---

U Khin Ko Lay  
Director General  
Department of Fisheries  
Ministry of Livestock and Fisheries  
Union of Myanmar



---

Mr. Satoshi Chikami  
Leader  
Mid-Team Review Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

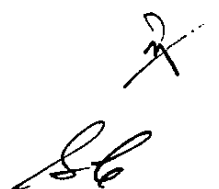
<b>1 Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Objectives of the review .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Members of the Team.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Schedule of the review.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Outline of the Project .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Background of the Project.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Summary of the Project .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Methodology of Evaluation .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Evaluation Question and Indicator.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Data Collection Method and Analysis.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Project Performance and Implementation process.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Achievement of Input.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Achievement of Project Activities.....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 Achievement of the Project.....</b>	<b>9</b>
<b>4.4 Implementation process .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Evaluation Results .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1 Relevance.....</b>	<b>14</b>
<b>5.2 Effectiveness.....</b>	<b>15</b>
<b>5.3 Efficiency.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4 Impacts .....</b>	<b>16</b>
<b>5.5 Sustainability .....</b>	<b>17</b>
<b>6 Conclusion .....</b>	<b>18</b>
<b>7 Recommendations and Lessons Learned.....</b>	<b>18</b>
<b>7.1 Recommendations .....</b>	<b>18</b>
<b>7.2 Lessons Learned .....</b>	<b>20</b>

*Handwritten mark resembling a stylized '7' or '2' with a diagonal slash.*

*Handwritten signature or initials.*

### List of Acronyms and Abbreviations

SAEP	Small-scale Aquaculture Extension for Promotion of Livelihood of Rural Communities in Myanmar project
C/P	Counterparts
DoF	Department of Fisheries
FTF	Farmer to Farmer
JCC	Joint Coordinating Committee
MAS	Myanma Agriculture Service
M/M	Minutes of Meeting
OJT	On the Job Training
PCM	Project Cycle Management
PDM	Project Design Matrix
R/D	Record of Discussions
Ts	Township





## 1 Introduction

### 1.1 Objectives of the review

The review activities were performed with the following objectives:

- (1) To verify the accomplishments of the Project compared to those planned;
- (2) To identify obstacles and/or facilitating factors that have affected the implementation process;
- (3) To analyze the Project in terms of the five review criteria (i.e. Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability) with special focus on Relevance, Effectiveness and Efficiency; and
- (4) To make recommendations on the Project regarding the measures to be taken for the remaining period.

### 1.2 Members of the Team

Title	Name	Position
Team Leader	Mr. Satoshi CHIKAMI	Senior Advisor, JICA Headquarters
Aquaculture Extension	Mr. Kazunori HARADA	Assistant Director, Overseas Fisheries Cooperation Office, International Affairs Division, Fisheries Agency, MAFF
Planning Management	Mr. Hiroshi HIDAKA	Advisor, Paddy Field Based Farming Area Division 1, Rural Development Department, JICA Headquarters
Evaluation/Analysis	Mr. Toyomitsu TERAO	Consultant

### 1.3 Schedule of the review

The Study was conducted from January 31 to February 17, 2011 as shown in Annex I. The Team (hereinafter referred to as the Team) collected information through questionnaires and a series of interviews with the authority concerned. The Team also conducted field observation in the target sites. Based on the results, the Team prepared a draft report and finalized it through discussion in the JCC held on February 16, 2011.

## 2 Outline of the Project

### 2.1 Background of the Project

“Small-scale aquaculture extension for promotion of livelihood of rural communities in Myanmar project (SAEP)” has been officially launched in June 2009 for the cooperation period of 3 years. The objective of the project is to increase the number of the farmers who are implementing small-scale aquaculture for the improvement of their livelihood in the target townships. For effective implementation of the project and to secure sustainability, small-scale fish cultures including small-pond culture and rice paddy fish culture are introduced to the farmers as the main activities of the Project. The Project also takes the so-called

farmer-to-farmer (FTF) extension approach as a main strategy to promote small-scale aquaculture among rural farmers without much dependence on governmental extension services. Since advanced farmers who are willing to transfer aquaculture technology to other farmers play essential roles to sustain the aquaculture development, the project trains the core farmers on techniques of fish seed production, grow-out culture as well as intermediate culture of fish seed (to grow small fry to fingerling size). Those core farmers that produce fish seeds are motivated to approach and teach suitable aquaculture methods to other farmers in order to extend the market for fish seeds they produced. By establishing core farmers as local seed suppliers, the problem of inadequate seed supply will also be solved.

## **2.2 Summary of the Project**

According to the PDM ver. 2 authorized by the first JCC held on November 3, 2009, the Project Purpose is “Number of the farmers who are implementing small-scale aquaculture for the improvement of their livelihood is increased in the target townships”.

The expected outputs of the project are as follows:

- (1) Necessary conditions and techniques on the small-scale aquaculture promotion for farmers in the target townships are clarified.
- (2) Extension systems of the small-scale aquaculture for the farmers in the target townships are strengthened.
- (3) “Pilot farmers” and “core farmers” are selected in the target townships and “farmer to farmer” extension approach is practiced by them.

## **3 Methodology of Evaluation**

### **3.1 Evaluation Question and Indicator**

The evaluation question was prepared based on the Evaluation Grid and delivered to the project team and DoF.

### **3.2 Data Collection Method and Analysis**

The Team had interviews with the persons concerned including C/Ps and the Japanese experts dispatched for the project. The Team also collected information through questionnaires from the concerned personnel. Then, the team conducted field survey in the target site.

#### **3.2.1 Evaluation analysis**

##### **(1) Accomplishment of the Project**

Accomplishment of the Project was measured in terms of the Inputs, the Outputs and the Project Purpose in comparison with the Objectively Verifiable Indicators of the PDM ver.2 as well as the plan of Operation (PO).

## (2) Implementation process

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

## (3) Review based on the five review criteria

### (a) Relevance

Relevance of the Project was reviewed to see the validity of the Project Purpose and the Overall Goal in connection with the needs of the beneficiaries and policies of the Union of Myanmar and Japan.

### (b) Effectiveness

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

### (c) Efficiency

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

### (d) Impact

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

### (e) Sustainability

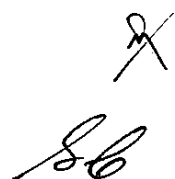
Sustainability of the Project was forecasted in institutional, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievement of the Project would be sustained and/or expanded after the completion of the Project.

## 4 Project Performance and Implementation process

### 4.1 Achievement of Input

#### 4.1.1 Japanese side

- Dispatch of Japanese experts (long-term and short-term) : five (5) persons (Annex II)
- Training in Japan for the project counterpart personnel: twelve (12) persons (Annex III)
- Provision and procurement of machinery and equipment: motorcycles and tractors (Annex IV)
- Local operation cost: forty million and seven hundred twelve thousand (14,712,000) Japanese Yen including planned costs until end of March 2011 (Annex V)



#### 4.1.2 Myanmar side

- Assignment of the project counterpart personnel: three (3) administration officers, nine (9) technical officers (3 fulltime persons in Yangon and 6 persons in the target townships) and two (2) fulltime office staff (Annex VI)
- Project office: The office was moved in October 2010. Presently followings are provided; three (3) offices, a meeting room, storages, parking space and associated electric and mechanical facilities
- Project operation costs: water, electricity and telephone charges, general maintenance for the project office; utilization of vehicles/facilities in the fishery stations, cost for mobilization of the township DoF officers and others.

#### 4.2 Achievement of Project Activities

Major activities implemented under the Project are summarized in the table below:

Table 1 Activities Implemented

Plan	Activities implemented
Output 1: Necessary conditions and techniques on the small-scale aquaculture promotion for farmers in the target townships are clarified.	
1-1 Necessary conditions and procedures to start small scale aquaculture are clarified.	The socio-economic survey (baseline survey) was conducted at five (5) target townships in August 2009. The results of the survey were analyzed and reflected to indicators of PDM (version-2). A series of field surveys to identify conditions of aquaculture as well as activities of DoF stations of the target areas were conducted. Laws and regulations related to small scale aquaculture were confirmed through interviews with concerned government authorities/sections. The information collected was reflected to the manuals (activity 1-3) as needed.
1-2 Appropriate aquaculture techniques for each target area are clarified.	<p>(1) Verification study After discussion with related officer in DoF, the Project prepared the implementation plan for verification farming operated by selected farmers at the each target area. The plan was aimed at study on appropriate type of aquaculture, fish species, stocking densities, feeding method, culture period, and others. Based on the plan, the studies of small-scale aquaculture (pond culture, paddy fish culture and cage culture) for the 1st season (seed release in summer of 2009) were implemented with the selected thirty one (31) pilot farmers (individuals and communities). The data from the studies has been compiled. At present, the 2nd season (seed release in summer of 2010) is going on and results of the verification study will be clarified in due course.</p> <p>(2) Seed production Among the pilot farmers, who practiced the 1st season's verification farming, four (4) farmers (at Pyay, Lepandan, Yeakyi and Paan Ts) were selected to be core farmer at the end of the 1st season according to the selection criteria. In the 2nd year, the core farmers have taken</p>

	<p>training courses (lectures and practices) for actual seed production and intermediate fry culture at each area. All of them have started seed production or intermediate fry culture at their own facilities.</p>
<p>1-3 Manuals for the small-scale aquaculture promotion for DoF staff and farmers are prepared.</p>	<p>Contents of existing technical manuals were reviewed and re-drafted, based upon the results of field surveys. Necessary information of regulations and legal procedures for farmers to start aquaculture was incorporated into the revised aquaculture technical manuals. As a result, following three (3) revised editions and one (1) new edition have been produced by end of 2010. The manuals, well-illustrated for easier understandings, have been distributed to participants in training courses, workshops, ceremonies and other occasions.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) General Knowledge of Fish culture, revised</li> <li>2) Procedure of Site Selection, Pond Construction, Pond Preparation and Pond Management for Fish Culture, revised</li> <li>3) Knowledge of Bookkeeping and legal procedure of Fish Pond Construction and Culture License for Farmers, revised</li> <li>4) Small-scale hatchery and seed production, new</li> </ol>
<p>Output 2: Extension systems of the small-scale aquaculture for the farmers in the target townships are strengthened.</p>	
<p>2-1 Training courses for DoF staff and farmers are implemented.</p>	<p>(1) General aquaculture training According to the programs prepared beforehand, the “General Aquaculture Training Courses” were held at the beginning of the each aquaculture season. The training courses have provided a basic knowledge and practical skills of small-scale aquaculture to participants, who were expected to carry out verification studies at the each target area.</p> <p>(2) Training for DoF officers The “Trainers’ Training Course” for forty seven (47) DoF officers (central government and states/divisions) was also held in Yangon in November 2009, which provided the trainings in lectures and practices to strength their knowledge and skills on monitoring and extension techniques in fields. For the 2nd year, the capacity building program of the DoF officers in the target townships is going on through field activities as OJT.</p> <p>(3) Workshops The “Review Workshops” were held at end of the 1st season in each target area. In the workshop, pilot farmers/communities prepared working sheets, which covered general local information, member structures (in case of communities), objectives of the activities, management plans as well as balance sheet of expenditures/incomes from the activities. The work sheets were presented to the workshops. In addition, experiences (failures and trials) learned from the activities were shared to feedback to operations in the next season.</p> <p>(4) Core farmers The core farmers’ training course was implemented at beginning of the 2nd season. The course included lectures and practical trainings on seed production as well as intermediate fry culture techniques.</p>

	<p>Residence of all the core farmers is near to DoF fishery station of their township and could receive practical guidance and training by the station officer and technical staff. The technical staff from the stations also occasionally visited the facilities of the core farmers and provided advices to them.</p>
<p>2-2 Farmer support system by DoF in each target township is established.</p>	<p>As a support for the farmers/communities participated in the project, monitoring was planned. This monitoring is also tracing outcomes of the verification studies. According to a plan, the Project has started monitoring activities with local DoF officers, who were assigned to the Project and trained in the above-mentioned training course (trainers' training course). In monitoring, the Project team in Yangon, together with the local officer, went around each site and filled out the project-prepared information/monitoring sheets. Interviews to the farmers were also conducted during monitoring.</p> <p>In the 2nd season, the local DoF officers have reached to a level to conduct monitoring by themselves from the 1st year's experiences and are sending the collected data to the project office in Yangon by telephone facsimile.</p>
<p>2-3 Extension system among farmers, "farmer to farmer" approach, is established.</p>	<p>The guideline for the "Farmer to Farmer" extension/training was drafted. According to the guideline, the Project has begun to encourage the core farmers so that they can initiate FTF activities, such as recruiting farmers interested, planning and implementing trainings at their areas.</p>
<p>Output 3: "Pilot farmers" and "core farmers" are selected in the target townships and "farmer to farmer" extension approach is practiced by them.</p>	
<p>3-1 Pilot farmers are selected and provided necessary inputs for fish production and extension of aquaculture.</p>	<p>The target village tracts were selected through following process;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Heads of the village tract were invited to orientation meeting that was hosted by the local DoF and the Project. As a result of the meeting, the village tracts that were interested in the verification study were listed.</li> <li>(2) The list of candidate village tracts was finalized after review on aquaculture potentials including availability of water resources and land.</li> </ol> <p>Criteria for selection of pilot farmers were prepared in terms of geographic and economic conditions, farmers' motivation, relationship with local authorities, and others. A management plan was prepared to clarify conditions of the agreement and responsibilities of both farmers and the Project in order to implement the verification studies.</p> <p>The management plans were signed by each of selected farmers and the Project at beginning of the aquaculture seasons. Afterwards, necessary inputs to start aquaculture that include construction of pond or paddy trench, lime, fish seed, feeds, fertilizers and others were planned and delivered to the farmers.</p>

<p>3-2 Core farmers are selected and provided necessary input for seed production and extension.</p>	<p>Criteria for selection of core farmers were prepared. In addition, a management plan was prepared, which included form of agreement and responsibilities of core farmer. The management plans were signed by the core farmers and the Project at beginning of the 2nd aquaculture season.</p> <p>As a result, four (4) core farmers (Pyay, Letpandan, Yae Kyi and Paan Ts) were selected from the pilot farmers who implemented the 1st year's verification farming. Necessary materials and equipment as well as small-scale seed production facilities were designed and delivered to them.</p>
<p>3-3 "Farmer to farmer" approach is practiced by the pilot farmers and core farmers under the guidance and support of DoF.</p>	<p>Extension and educational materials such as manuals, leaflets, posters, and others were prepared and distributed to core and pilot farmers. For promoting FTF activities, the Project has provided these materials to the core farmers and encouraged them to recruit new farmers, prepare and implement trainings at their neighboring areas.</p> <p>In fact, newly selected thirty six (36) farmers for the 2nd season were recruited by the core farmers. The core farmers at Pyay and Letpandan have already reached to a technical level to conduct training courses as lecturer and they also have begun to distribute fish seeds that are produced at their hatchery to neighboring farmers and private aquaculture entities.</p>

### 4.3 Achievement of the Project

#### 4.3.1 Overall Goal

<p>Overall Goal:</p>	<p>Small-scale aquaculture for improvement of livelihood is disseminated in Ayeyarwady and Bago Divisions, Kayin State, and extended in other less developed areas.</p>
<p>Indicator:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of farmers who are implementing small-scale aquaculture in the target areas become more than three hundred (300) farmers.</li> <li>- Farmers in the other townships adjacent to the target townships start implementing small-scale aquaculture.</li> </ul>

Through operation of the Project, the small-scale aquaculture that is adapted to local conditions in terms of financial, environmental and social condition of rural villages will be identified and promoted to a considerable number of farmers and community organizations in the target areas by end of the Project. The small-scale aquaculture developed by the Project is featured as low-input farming. The farmers are hence able to sustain practices of aquaculture through technical supports from their core farmer that include disseminating of technical information delivered by the DoF. The core farmer also works as a local seed producer. Supply of seed to rural communities will be more essential role of the core farmer. If such farmer to farmer extension process is further ensured, the small-scale aquaculture will be extended to other areas inside and outside of the target townships.

#### 4.3.2 Project Purpose

Project Purpose:	Number of the farmers who are implementing small-scale aquaculture for the improvement of their livelihood is increased in the target townships.
Indicator:	Number of small-scale aquaculture farmers/ groups that newly started aquaculture through the project activity become more than one hundred (100).

As of February 2011, all the project activities set out in the PDM have been implemented as planned. Progress of the activities is summarized as under:

- (1) The technical manuals and guidelines, which cover technical aspects of small-scale aquaculture adapted to local conditions, are being prepared. The manuals also include legal requirements for farmers to begin small-scale or subsistence aquaculture.
- (2) The verification studies in the 2nd season have been progressing to clarify various practices of fish farming by sixty four (64) selected farmers at the project target areas; Pyay, Letpandan, Yae Kyi, Kyaung Kone and Paan Ts. According to results of the monitoring conducted so far at each site, it is reported that outcomes (mainly fish growth) are being improved. This improvement in the 2nd season seems to be contributed by adoption of countermeasures that include 1) improvement in seed distribution and transportation, 2) size selection of fish seed (bigger and unified size), and 3) improvement in feeding techniques and strategies. The Project team reports that these measures were learned from experiences of the 1st season's activities.
- (3) The monitoring system has also been improved. The local DoF officers were trained on appropriate techniques of monitoring, and also the lessons learned from experience in the 1st season have been reflected to operation in the 2nd season. In the 2nd season, the local DoF officers have become to conduct monitoring activities by themselves and thus to submit now properly filled data sheets to the project office.
- (4) For "FTF" extension approaches, the core farmers at Pyay, Letpandan, Yae Kyi and Paan have been well trained. For the 2nd season, the core farmers especially in Pyay and Letpandan Ts have reached a technical level to produce fish seeds at their hatcheries and distribute to neighboring farmers. In addition, they have started FTF activities that include recruiting new farmers interested in fish farming, preparing and implementing trainings at their neighboring areas.
- (5) As of mid of February 2011, small-scale aquaculture farmers or communities that newly started aquaculture through the Project have reached to sixty four (64). In addition, seventy seven (77) farmers in Letpandan are going to release fish to their rice paddy field when beginning "summer rice" in 2011. Thus, it is certain that the indicator of the project purpose is filled soon.



Based on the above progress of the project activities that have been performed so far, it can be judged that the project purpose will be achieved by end of the project term.

#### 4.3.3 Output

Achievements of the outputs were assessed by the corresponding indicators and other related information as described below. Considering a progress observed so far in these outcomes, it is considered that all the indicators for the outputs will be achieved by end of the Project.

Output 1:	Necessary conditions and techniques on the small-scale aquaculture promotion for farmers in the target townships are clarified.
Indicator 1-1:	- More than ten (10) kinds of booklets and manuals to be used for training activities of the Project are prepared
Indicator 1-2:	- Technical and economic feasibilities are verified for more than two (2) small-scale aquaculture methods in target area.

#### Indicator 1-1:

Four different kinds of the manual and guideline for the small-scale aquaculture (see the activity 1-3) have been prepared in the first half of the project term. In addition, the Project plans to prepare other booklets, leaflets and field handbook to help extension works by end of the project.

#### Indicator 1-2:

The verification studies have been conducted to clarify the small-scale aquaculture adaptable to the local areas of the target townships by three (3) methods of pond culture, rice paddy fish culture and cage culture. Based on the experiences in the 1st season, while techniques, cost-profit balance and the project management have been tried to improve, the further verification studies will be conducted so that sets of appropriate technologies for three (3) types of fish farming can be identified finally.

Output 2:	Extension systems of the small-scale aquaculture for the farmers in the target townships are strengthened.
Indicator 2-1:	- Monthly monitoring and periodical technical assistance are carried out by DOF staff stationed at local offices in the five target townships.
Indicator 2-2:	- Guideline/program of FTF training is prepared.

#### Indicator 2-1:

A series of training for the local DoF officers in the five (5) target townships have been conducted. The trainings for the DoF officers included simplified methods for monitoring, routines of recording data, technical points of extension works for farmers, and others so that

Handwritten signature and initials, possibly 'SB' and a checkmark, located in the bottom right corner of the page.

they can render extension for farmers with appropriate advice and also conduct monitoring. In the 1st season, the Project team took a main role of monitoring but in the 2nd season, the local DoF officers have come to be able to conduct monitoring monthly without assistance of the project team.

Indicator 2-2:

The first version of “Guideline for Farmer to Farmer (FTF) Aquaculture Extension Approaches” was completed in August 2010. After beginning of the 2nd season, the core farmers especially in Pyay and Letpandan Ts have begun recruiting new farmers, coordination for training for farmers, and distribution of a part of seeds they produced, in collaboration with the local DoF and with assistance from the Project. Based on information and experiences obtained from these trial actions, the Project will develop an extension model to be incorporated in the guideline that can provide easier understanding of farmers and direction for extension more adaptable to the target areas.

Output 3:	“Pilot farmers” and “core farmers” are selected in the target townships and “farmer to farmer” extension approach is practiced by them.
Indicator 3-1:	- More than four (4) core farmers who can provide aquaculture training for farmers are established.
Indicator 3-2:	- More than fifteen (15) trainings aiming at small-scale aquaculture extension are carried out in cooperation with core farmers (FTF trainings)

Indicator 3-1:

Before the 2nd aquaculture season started, the criteria for selection of core farmers and a management plan for seed production were prepared. The management plan included a form of agreement and responsibilities of core farmer. The management plans were signed by the core farmers and the Project at beginning of the 2nd aquaculture season. Thus, the current four (4) core farmers in Pyay, Letpandan, Yae Kyi and Paan were selected from the pilot farmers who implemented the 1st year’s verification farming. Their capabilities of extension services are as stated in assessment of the indicator 3-2.

Indicator 3-2:

General aquaculture training course for pilot and “supportive” farmers that were conducted in 18 and 20 June, 2010 in Pyay and Letpandan Ts (see the table below) included lectures that were provided by the core farmers in these townships. These two (2) training course are hence deemed as a part of FTF. The Project plans and encourages that followed workshops and trainings in and after the 2nd seasons be done by them jointly with the DoF so that the core farmers can take more parts of the extension services.

Date 2010	Course Title	Contents	Place	Participants	Number of participants
18-Jun-10	General aquaculture training course	To provide basic and general technique to start aquaculture (book-keeping course included)	Pyay/	Pilot and supportive farmers	36
			Bago		
20-Jun-10	General aquaculture training course	Ditto	Letpandan/	Pilot and supportive farmers	45
			Bago		

Source: SAEP, February 2011

#### 4.4 Implementation process

##### 4.4.1 Major events organized by the Project

The Project was officially launched on 8 June 2009 and the 1st socio-economic survey was immediately conducted at the project target areas in August 2009. According to the survey results, the indicators of PDM (version-1) were revised to those in PDM (version-2). The PDM (version-2), together with the PO, was formerly adopted in the 1st JCC meeting on 3 November 2009 and afterwards has been applied to the Project.

##### 4.4.2 Implementation process of the Project

###### (1) Daily communication

Since beginning of the Project, three (3) fulltime counterpart personnel and the experts have shared office and worked together all the time. It seems that such an office environment has made communication between them more frequent and hence much easier. Thus, no obstacles were reported that was caused by less communication between them.

###### (2) Joint verification study with CARTC

In the 2nd season, during a term from May to December 2010, a joint study of DoF and MAS (Myanmar Agriculture Service), "Verification Study on Paddy cum Fish Culture", was conducted at CARTC (Central Agriculture Research and Training Center). The study was proposed and coordinated by the Project and was aimed at verifying an effectiveness of rice paddy fish culture for reconfirmation of its potentials by the two ministries. As a result, it was clarified that rice paddy fish culture enables farmers to produce "by-products" only with low-input and simplified techniques, while giving no negative effects to rice production. The CARTC plans to incorporate such visible contribution of the rice paddy fish culture in handbook for extension officers/workers in the agriculture sector.

### (3) Wide Area Fish Culture for Summer Rice Paddy field

Since many farmers in three (3) village tracts in Letpandan Ts showed their interest in rice paddy fish culture, in July 2010, the Project prepared a technical and financial proposal to the related government authorities. Based on the proposal, a wide area fish culture for summer rice paddy in 2010-2011 started around in August 2010, so that seventy seven (77) farmers in three (3) village tracts can begin fish culture in summer season of 2011 in their irrigated rice paddy in total of one hundred thirty four (134) acres. Seed fish, seventy thousand (70,000) in total, is going to be released to rice paddy in beginning of February 2011. In view of the Project SAEP, "Summer Rice Paddy Fish Culture in 2010-2011" constitutes a component of the verification studies. In addition, this wide area fish culture may suggest another feasible approach to materialize an effective extension for the small-scale aquaculture in the irrigated areas. That is to say, the Project is going to verify another possible way of aquaculture extension that is less dependent on the government's costs, and this extension is directed, at a single sweep, toward a mass of farmers in a wide area that extends to plural village tracts.

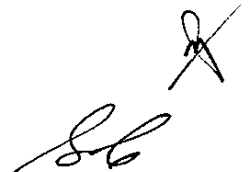
## **5 Evaluation Results**

### **5.1 Relevance**

An extent of the relevance of the Project is assessed high by following reasons.

#### (1) Relevant policy of the Government of Myanmar

Through implementation of "Fisheries Development 30-Years Plan of the Union of Myanmar" formulated in 2001 and other relevant state policies in the fishery sector, the DoF has been engaged in development and management of the marine and inland fishery. In the inland areas where most of the population maintains their livelihood, the DoF has produced millions of fish seeds in twenty four (24) to twenty five (25) fishery stations in the whole country and released them to reservoirs and rivers for propagation of the inland fish resources. As a measure of such actions, the DoF has aimed at development of freshwater aquaculture of a subsistence level for improving livelihood in the rural communities and also for maintaining the natural resources. However, due to a general shortage of technical staff in the local offices, the extension services for aquaculture have not been undertaken in a sufficient level. This Project is aimed at identification of low-cost small scale aquaculture technologies that include local seed production and also at development of farmer to farmer extension approach that depends less on input from the government. The Project can hence contribute to implementation of the DoF's policy for the inland fishery sector.



(2) Needs of the target groups.

Fish is a main source of animal protein in the rural and urban society of Myanmar. Where fish has a high price especially like in Kayin State and Bago Division, aquaculture can contribute to household economy through generating additional income and/or reducing family expenses to buy fish. The Project is aimed at identifying low-cost and simplified ways of aquaculture, investment and operation costs of which can be afforded by farmers and local organizations in the rural communities. Thus the Project can meet needs of such target groups for improving livelihood.

(3) ODA policies of the Government of Japan

The Project is also in line with Japan's Official Development Assistance (ODA) policy and JICA's priority area of assistance.

## 5.2 Effectiveness

An extent of the effectiveness of the Project is expected high by following reasons.

(1) Prospect of achieving the project purpose

The objective of the Project is to extend low-cost ways of small-scale aquaculture so that income of the farmers is increased and animal protein is supplied more to the rural communities. As means of low-cost fish culture, small-pond culture and rice paddy fish culture were selected and have been introduced to the pilot farmers for verification studies. The Project has also tried to apply farmer to farmer extension approaches for a broader adoption of technology among the rural communities without much dependence on the government. As shown in the progress of the project activities that have been performed so far, it can be judged that the project purpose will be achieved by end of the project term.

(2) Causal relation

With point above, it is concluded that the outputs of the project are produced. These produced outputs have culminated in the achievement of project purpose. That is to say, the verified technical packages will be presented by output 1, trainings are being done by output 2, and farmer to farmer extension will be developed by output 3. All these outputs will contribute to achievement of the project purpose.

## 5.3 Efficiency

An extent of the efficiency of the Project has been high so far by following reasons.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

(1) Achievement of the outputs

Achievements of the outputs were assessed by the indicators and other related information as stated in section 3.3.3. Considering a progress observed so far in the outcomes from the activities, it is considered that all the indicators for the outputs will be achieved by end of the Project.

(2) Inputs

In respect of inputs from the Government of Myanmar and JICA, deployment of the experts and counterpart personnel and provision of the project office have been done as scheduled. Sufficient inputs of the equipment and budgets have been made for operating the project activities. The Team noted that lower operation costs have been attained through minimizing costs to materialize low-input aquaculture, as well as through input from the DoF that includes dedicated efforts by three (3) counterpart personnel in Yangon, fulltime assignment of two office staff, and responsibility taken by the local DoF for assigning their officers and bearing travel costs.

#### **5.4 Impacts**

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

(1) Prospects of achieving the Overall Goal

Achievement of the overall goal depends on how the present four (4) core farmers and associated pilot farmers can demonstrate profitable models to farmers and community organizations in other villages, village tracts and townships. In fact, the Project reported that responses of farmers to the project activities have become very positive in the 2nd season. Farmers who have a strong intension to begin aquaculture are increasing especially in two (2) project sites in Bago Division, even if they need to construct ponds by their own account. This is said a different phenomenon from the previous season when farmers were much depending on supports (especially pond construction cost) from the Project. However, this demonstration approach seems to be passive after all, and may be difficult to draw attention of farmers in faraway villages. Therefore, more active measure including an expanding process to reproduce core farmers need to be developed furthermore. Such a measure would enable to extend fish farming really to more farmers in wider areas.

A handwritten signature in black ink, followed by a curved arrow pointing upwards and to the right.

## (2) Spillover effects

The joint study of DoF and MAS, “Verification Study on Paddy cum Fish Culture”, that was conducted at CARTC in May to December 2010 can be counted as one of the spillover effects of the Project. Since the CARTC plans to incorporate a contribution of the rice paddy fish culture to farmer households in handbook for extension officers/workers in the agriculture sector, the impacts of the Project is expected to extend over through their extension services.

## 5.5 Sustainability

An extent of the sustainability of the Project is expected high by following reasons.

### (1) Policy aspect

As well as stable production of rice, continued supply of fish that takes a large part of the sources of animal protein has constituted a state policy in Myanmar. By this reason, the DoF has released millions of fish seeds to reservoirs and rivers every year and has also aimed at development of freshwater aquaculture of a subsistence level. The Project is targeted at development of the low input small-scale aquaculture that can be extended over in the rural communities and hence can contribute to implementation of the subject government policies. Therefore, it is considered the present government backup will be continued even after the Project.

### (2) Organizational and financial aspect

The Project is aimed at transfer of the aquaculture technologies through farmer to farmer extension approach. To ensure this approach, the core farmers have been trained and provided with the facilities to produce fish seeds locally to make extension of fish farming easier. This network of seed farmer and fish farmer is expected to be self-sustained without much dependence on the government’s costs. The local DoF and fishery stations have enough technical capacities to extend technical assistance to seed farmers and fish farmers. Their involvement and contribution to the farmer to farmer extension will be planned through further implementation the activity 2-2.

The small-scale aquaculture developed by the Project is featured as low-input technologies. Initial investment of labors for pond construction is affordable to farmers and the technologies can maximize use of resources available to farmers that include rice bran, poultry manure and others. The core farmer also works as a local seed producer. Supply of seed to rural communities will be more essential role of the core farmer, as local supply of seeds can reduce purchase costs including transport from the far fishery stations.

### (3) Technical aspect

The small-scale aquaculture developed by the Project is featured also as simplified technologies. The farmers are able to sustain practices of aquaculture through technical supports from their core farmer when needed. Extension by the core farmer may include disseminating of technical information delivered by the DoF.

Seed production to be managed by core farmers does not require high technologies and costs and is aimed at operation of a small scale for meeting local demand. However, the Team noted that two core farmer in Paan and Yae Kyi Ts seem to be less experienced than those in Pyay and Letpandan Ts, as the former has not experience to sell their fish seeds yet. This difference was resulted in because spawning can be done only in monsoon and the former could begin operation of the facilities only after monsoon in the 2nd season, while the latter could do before that time. Nevertheless, further development of the seed production management by two (2) core farmers in Paan and Yae Kyi Ts may present a key condition to attain the technical sustainability of the Project.

## 6 Conclusion

The Project is in conformity with “Fisheries Development 30-Years Plan of the Union of Myanmar” very well, and also in conformity with the needs of the target groups. There is probability of securing the Effectiveness of the Project. Inputs of both sides have been made appropriately for the implementation of the Project activities. There are several positive impacts of the Project. But it is too early to judge the degree of achievement of the Overall Goal. There is probability of securing the sustainability of the Project.

The latter half of the Project period, Myanmar counterpart personnel and Japanese experts should continue their efforts for smooth implementation of the Project in consideration of the following recommendations.

## 7 Recommendations and Lessons Learned

Based on the results of the project review, the Team made the following recommendations and drew lessons learned for planning and implementing similar projects in the future:

### 7.1 Recommendations

The actions to be taken by the termination of the Project are as follows:



### (1) Determination of the Most Suitable Aquaculture Model

The Project covers three (3) target areas, i.e. Ayeyarwaddy Division, Bago Division and Kayin State where natural environments and socio-cultural conditions differ from one another. For instance, Ayeyarwaddy is characterized as low-land delta and Bago holds huge rice paddy fields equipped with irrigation facility while Kayin State in its majority is dwelled by indigenous race who are considered the neediest people. From the pilot fish farming activities undertaken by selected farmers and groups, the Project has been accumulating data necessary to identify types and methods of feasible small-scale aquaculture.

It is, therefore, recommended for the Project to continue monitoring the field verification activities and analyze the results to determine the most suitable aquaculture model to each area before the end of the Project.

In relation to the model development above, it is important to continue technical improvement efforts toward appropriate culture techniques that include proper feed and feeding scheme, stocking density and size, etc. in order to attain better growth and survival rates in different aquaculture systems.

### (2) Conduct of Case Study and Sharing of Information with Stakeholders

Aside from the model development mentioned above, it is recommended to conduct case study on both successful and unsuccessful small-scale aquaculture practices of the pilot farmers by reviewing and analyzing contributing or hindering factors. Such examination is useful as future reference and should be shared with farmers and other stakeholders such as DOF personnel not assigned to the Project, relevant government agencies, international donors and NGOs.

### (3) Promotion of Rice-cum-Fish Culture

Under the current regulations, it is not allowed for farmers to convert their rice paddy field into fish ponds, which might be one of the major constraints to small-scale aquaculture development in the country. On the other hand, a verification test on the rice-cum-fish culture conducted by the CARTEC-MAS in cooperation with the Project has demonstrated some positive results such as low-input requirement, technical adaptability and enhanced rice productivity.

It is recommended for the Project to assist the CARTEC-MAS again in the conduct of a replication test to accumulate rigorous data set to prove scientifically such positive implications associated with rice-cum-fish culture.

In addition, data to be collected from the rice-cum-fish culture activities now undertaken by seventy seven (77) farmers in Latpandan Township should be compiled and analyzed for future promotion of this type of fish culture in other areas of the country.

#### (4) Rural Leadership in Small-scale Aquaculture Extension

It is required for fish seed farmers to secure seed sale outlets as a business base. The two core-farmers in Bago Division seem to have enough markets for their produced fish seed. In this case, the Project can promote strongly FTF extension from core farmers who produce fish seed to grow-out farmers.

On the other hand, those core farmers in Ayeyarwaddy and Kayin who plan to undertake fry production from fertilized eggs seem to have the limited number of seed buyers or fish farmers in the area yet. Within the Project remaining period, it may be difficult for them to become economically self-sustaining seed producers.

Thus, expected economic incentive mechanism for core farmers, i.e. technology transfer in return for seed sale, is unlikely to work in this situation. Instead, it is suggested to focus on social role of the local leaders as core farmers who can promote small-scale aquaculture without economic incentive. For this, the Project should take into consideration farmer's leadership in the context of rural development.

### 7.2 Lessons Learned

The lessons learned from the past experiences of the Project are as follows:

#### (1) Collaboration with MAS

The joint verification study of DoF and MAS on rice paddy fish culture that was conducted at CARTC in May to December 2010 has resulted in a plan of MAS to prepare handbook for the agriculture extension officers/workers that includes an explanation of contribution by the rice paddy fish culture. This case shows that collaborating with other government agency is important as such collaboration can occasionally generate a large impact of the Project.

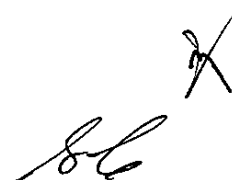
#### (2) Prioritizing verification studies

Presently the project activities are being conducted in twenty one (21) village tracts. In course of the activities, it was found that there exist various challenges to extend small-scale aquaculture that include lower potential of aquaculture caused by limited land resource, difficulties of fish farming due to flood in monsoon and drying up in summer, different demand for fish by regions, cautious attitude of farmers against additional investment of their labors, and others. It will be possible to develop some technical and management packages for aquaculture that incorporate these natural and economic conditions by utilizing outcomes from the present verification studies. After such packages that are locally applicable are developed, further development of small-scale aquaculture will be possible in wider areas.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

List of Annex

- Annex I Schedule
- Annex II Dispatch of Japanese experts
- Annex III C/P training in Japan
- Annex IV Provision and procurement of machinery and equipment
- Annex V Local operation cost
- Annex VI Assignment of the Project counterpart personnel
- Annex VII Field Training Activities
- Annex VIII Project Outputs (Manuals, etc.)

Handwritten signature and a mark resembling a stylized 'X' or a checkmark.

## Schedule of the Study

## Schedule of the JICA Mid-Term Review Mission for Small Scale Aquaculture Extension Project (SAEP)

No.	Date		<u>Consultant (Pre-survey)</u> Mr. Toyomitsu Terao	<u>Official member</u> Mr. Satoshi Chikami Mr. Kazunori Harada Mr. Hiroshi Hidaka	Place of stay
1	30 Jan.'11	Sun	a.m..... 18:45 hr.-Arrival in Yangon by TG-305		Yangon Traders Hotel
2	31 Jan.'11	Mon	10:00.- Arrival meeting at JICA office p.m.- Courtesy visit and meeting with DOF		
3	01 Feb.'11	Tue	a.m.- Meeting with Project members and p.m.- Preparation for field activities		
4	02 Feb.' 11	Wed	a.m.- Yangon to Pyay p.m.- Study at the target sites		Green Land Hotel - Pyay
5	03 Feb.'11	Thu	a.m.- Pyay to Letpandan p.m.- Study at the target sites, return to Yangon		Parkroyal Hotel
6	04 Feb.' 11	Fri	Paper preparation/ Documentation		Yangon Traders Hotel
7	05 Feb.'11	Sat	a.m.- Meeting with Project members p.m.- preparation/documentation		
8	06 Feb.'11	Sun	Ditto		
9	07 Feb.'11	Mon	Ditto	18:40 hr.- Arrival by TG-305	
10	08 Feb.'11	Tue	10:00 hr.- Meeting with JICA Office (official members) 14:00 hr.- Courtesy call to DG and officials of DOF		
11	09 Feb.'11	Wed	a.m.- Move to Letpandan (Bago Division) Participation in fish releasing for summer paddies at Letpandan p.m.- Return to Yangon		
12	10 Feb.'11	Thu	a.m.- Move to Pa-an (Kayin State) p.m.- Visiting Pharlín (1) village		Hotel Zwekabin Pha-an
13	11 Feb.'11	Fri	a.m.- Participation in fish harvesting at Shwe Taw village p.m.- Visit Pa-an fishery station and Pha Yar Kone village		Yangon Traders Hotel
14	12 Feb.'11	Sat	a.m.- Visit Mon Sa Yee village p.m.- Return to Yangon		
15	13 Feb.'11	Sun	Paper preparation/Documentation		
16	14 Feb.'11	Mon	Meeting with Project members and preparation/documentation		
17	15Feb.'11	Tue	a.m.- Discussion on Minutes of Meeting (M/M) with DOF (Yangon) p.m.- Submission of M/M		
18	16 Feb.'11	Wed	a.m.- Joint Coordinating Committee (JCC) Meeting p.m.- JCC Meeting and Signing of M/M with DOF		
19	17 Feb.'11	Thu	09:00 hr.- Report back meeting at JICA Myanmar Office 11:00 hr.- Report back to the Embassy of Japan p.m.- Leave for Bangkok by TG-306		

## Dispatch of Japanese experts

Expert	Name	Subject	Period
Long-term	Mr. Shingo Takahashi	Chief Advisor/Extension Policy	2009.06.09~2010.06.08
	Mr. Atomu Furusawa	Coordinator/Small-scale Aquaculture Technology	2009.06.08~2010.06.07
Short-term: (FY 2009)	Mr. Masanori Doi	Rural Socio-Economic Research	2009.07.26~2009.09.07
	Mr. Atsumu Terai	Technical Adviser on Aquaculture & Extension	2009.08.09~2009.12.20
Short-term: (FY 2010)	Mr. Atsumu Terai	Freshwater Fish Seed Production	2010.07.07~2010.09.03
	Mr. Yoshimi Fujioka	Extension for Small-scale Aquaculture Technique	2010.08.02~2010.09.01

## C/P training in Japan

FY	Course Title	Name	Period	Object	Content	Place	Position in DOF
2009	Counterpart Study Program on Inland water Fisheries Community Development	U Tin Htut	2009.07.05~ 2009.08.01	To improve the capacity of policy making for Fisheries Community Development so that Central or Local government will manage the program of fishery community development appropriately	Fishery in Japan, Fishery Cooperation, Gender issue, Processing, Aquaculture Technique, PCM method, Making Action Plan, Visit to related place, etc.	Yokohama International Center	Fishery Officer, Counterpart of SAEP
		U Win Myint					Fishery Officer, Shwebo District Officer
		U Saw Pun Smitte					Deputy Fishery Officer, Kayin State
2009	Fish Disease Prevention and Hygienic Handling of Culture Fish	U Kyaw Soe	2009.08.31~ 2009.11.08	To improve the techniques and deepen the knowledge relevant to hygienic handling of aquaculture products and prevention of fish disease	Fishery in Japan, Aquaculture Feed, Fish Disease Diagnosis, Prevention of Epizootic in Fishes, Virus Detection, Prevention Method Using Vaccine or Using Natural Immunity, Problem of Antibiotic Resistant Bacteria, HACCP, Fish Handling After Harvest, Making Strategy Plan, Visit to related place, etc.	Hiroshima International Center	Fishery Officer, Counterpart of SAEP
		U Thein Oo	2010.08.22~ 2010.09.18	To improve the capacity of policy making for Fisheries Community Development so that Central or Local government will manage the program of fishery community development appropriately	Fishery in Japan, Fishery Cooperation, Gender issue, Processing, Aquaculture Technique, PCM method, Making Action Plan, Visit to related place, etc.	Yokohama International Center	Fishery Officer, Kyaungkone Township Officer
		U See Thein					Fishery Officer, YaeKyí Township Officer
2010	Fish Disease Prevention and Hygienic Handling of Culture Fish	Daw Myat Khaing Mar	2010.09.07~ 2010.11.13	To improve the techniques and deepen the knowledge relevant to hygienic handling of aquaculture products and prevention of fish disease	Fishery in Japan, Aquaculture Feed, Fish Disease Diagnosis, Prevention of Epizootic in Fishes, Virus Detection, Prevention Method Using Vaccine or Using Natural Immunity, Problem of Antibiotic Resistant Bacteria, HACCP, Fish Handling After Harvest, Making Strategy Plan, Visit to related place, etc.	Hiroshima International Center	Assistant Fishery Officer
		U Zaw Lin Tun					Deputy Fishery Officer, Main Office, DoF
		U Khin Ko Lay					Director General
2010	Workshop on Fisheries Management and Technology	U Win Myint Maung	2010.09.18~ 2010.10.02	To obtain the necessary knowledge and skills of Japanese fisheries administrative and management systems as well as fisheries/aquaculture technologies for inland and coastal areas based on the Japanese experiences in order to provide leadership in the relevant field in Myanmar	Main fields of observation and study: • Fisheries management and resource management for fisheries administrators • Fisheries cooperative management • Research program on Environment and Marine ecology, Fish culture, Applied science and ecology, Marine Biotechnology, Microbiology, etc • Fish processing and quality control, HACCP, etc,	Yokohama International Center	Director, Head of Fish Inspection and Quality Control
		U Zaw Moe Hlaing	Deputy Director, Directorate of Livestock and Fisheries				
		Daw War War Phoo	Assistant Fishery Officer, Head of Office, Aquaculture Div.				
2010	Gender Mainstreaming in Fishing Community Development	Daw War War Phoo	2011.01.22~ 2011.03.09	To reflect precisely the concept of Gender and partnership between men and women in a plan for the successful promotion activities to raise the income level in the fishing community.	(1) Outline of Gender Mainstreaming and WID /GAD (2) Methodology for Gender analysis (3) Framework of GAD approach (4) Participatory approach (5) Actual situation of Japanese men and women in fishing communities with comparison to participant's countries, etc.,	Yokohama International Center	Assistant Fishery Officer, Head of Office, Aquaculture Div.

## Provision and procurement of machinery and equipment

Financial Year	Item	Number	Price (JP¥)	Place distributed	Purpose	Condition
2009	Motorcycles	14	4,076,000	Local DOF office in target areas	Monitoring	utilized in good management
	Tractors	5		Local DOF office in target areas		
2010	No records					

## Local operation cost

FY	Local cost (JP ¥)	Content
2009	7,927,000	Daily operational costs, pond/paddy construction costs, training activities, field surveys, field equipment and materials (water analysis kit, fish seed, feed, fertilizer, etc), office equipment, etc
2010 (expected)	6,785,000	



## Assignment of the Project counterpart personnel

No	Role in the Project	Name	Position in DOF	Reference
1	Project Director	U Khin Ko Lay	Director General	Successor from previous DG
2	Project Manager	U Khin Maung Soe	Head of Research and Development Section	No changed
3	Project Coordinator	Daw Yin Yin Moe	Chief of the International Relation Section	No changed
4	Technical Counterpart	U Kyaw Soe U Tin Htut U Kyaw Moe Aung	Officer	No changed

## The List of the JCC Members from the Department of Fisheries

- 1) U Khin Ko Lay, Director General
- 2) U Kyaw Myo Win, Deputy Director General
- 3) U Htun Win, Director of Aquaculture Division
- 4) U Khin Maung Soe, Manager of the Project
- 5) Dr. Yin Yin Moe, Coordinator of the JICA- DOF Project

## Field Training Activities

Annex VII

FY	Date	Course Title	Object	Township State/Region	Participant	No. of Participants
2009	1-Jul-09	General aquaculture training course	To provide basic and general technique to start aquaculture	Yae Kyi/ Ayeyarwaddy	Pilot farmers	70
	9-Jul-09	General aquaculture training course	Ditto	Pyay/ Bago	Pilot farmers	46
	11-Jul-09	General aquaculture training course	Ditto	Letpandan/ Bago	Pilot farmers	36
	16-Jul-09	General aquaculture training course	Ditto	Paan/ Kayin/	Pilot farmers	28
	4-Aug-09	Book-keeping training course	To provide basic knowledge of book-keeping for daily aquaculture activities and financial balances, etc.	Pyay/ Bago	Pilot farmers	35
	6-Aug-09	Book-keeping training course	Ditto	Letpandan/ Bago	Pilot farmers	19
	11-Aug-09	Book-keeping training course	Ditto	Yae Kyi/ Ayeyarwaddy	Pilot farmers	56
	25-Nov-09 ~ 27-Nov-09	Trainers' training course	To provide general technique and monitoring techniques in knowledge and practice for fisheries officer	Gyogone/ Yangon	DoF officer	47
	10-Mar-10	Review workshop 2009	To review the results of the pilot studies and feedback to the next pilot activities	Paan/ Kayin/	Pilot farmers	40
	17-Mar-10	Review workshop 2009	Ditto	Yae Kyi/ Ayeyarwaddy	Pilot farmers	40
	24-Mar-10	Review workshop 2009	Ditto	Pyay/ Bago	Pilot farmers	31
	25-Mar-10	Review workshop 2009	Ditto	Letpandan/ Bago	Pilot farmers	50
	2010	9-Jun-10	General aquaculture training course	To provide basic and general technique to start aquaculture (book-keeping course included)	Yae Kyi/ Ayeyarwaddy	Pilot and supportive farmers
14-Jun-10		General aquaculture training course	Ditto	Paan/ Kayin/	Pilot and supportive farmers	44
18-Jun-10		General aquaculture training course	Ditto	Pyay/ Bago	Pilot and supportive farmers	36
20-Jun-10		General aquaculture training course	Ditto	Letpandan/ Bago	Pilot and supportive farmers	45
20-Jun-10 ~ 27-Jun-10		Seed production training	To provide basic technique of seed production in knowledge and practice for core farmers	Letpandan/ Bago	core farmers	2
8-Jul-10 ~ 21-Jul-10		Seed production training	Ditto	Pantanaw/ Ayeyarwaddy	core farmers	1
13-Jul-10 ~ 21-Jul-10		Seed production training	Ditto	Paan/ Kayin/	core farmers and pilot farmers	13
13-Jul-10 ~ 16-Jul-10		Seed production training	Ditto	Pyay/ Bago	core farmers	2
					Total	

Project Outputs (Manual, etc.)

Annex VIII

FY	Item
2009	Technical manuals (revised) 3
	Technical manuals (new) 1
	Newsletter Vol.(1)
	Aquaculture planner/calendar (for 2010)
	Selection criteria and management plan for pilot farmers and core farmers
2010	Project activity reports (training courses, field surveys, monitoring, workshop, etc.)
	Guidelines of aquaculture extension and training
	Newsletter Vol.(2), (3)
	Project activity reports (training courses, field surveys, monitoring, workshop, etc.)

Handwritten signature and initials, possibly 'Sb' and '2'.

## 2. 面談記録

### 聴取調査記録

日時・場所	2011年2月2日、11:00~12:00、ラパタン Ts、CF の種苗施設
聴取相手	U Win Khaing (イエンカイ氏、中核農家)
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

ラパタン・タウンシップ (Ts) Gway taut kwin 村区 (VT) に居住。JICA 支援により 2008 年度に種苗生産を開始。稲田 12 エーカー (200 フィート×200 フィート=ヘクタール×約 2/5) を所有・耕作している。

生産種苗の魚種はタピアとロフー。2009 年度の生産量は、サイズ 2”~3”で、タピアが 2 万尾、ロフー 2 万尾。今後の種苗販売先として、私営養殖場 3,000 エーカー余り、SAEP 支援の小規模池中養殖 9 カ所、同じく SAEP 支援の稲田養魚 134 エーカー (2011 年 2 月初旬夏期稲田に放養開始) など。注文先には配達したい。アクセス可能距離は 8~10 マイル (1 マイル=1.6km)、交通手段はバイクか TORA-G (中国製トラクターにボディ・荷台を追加したもの)。携帯電話による連絡は可能。

種苗生産の問題点。特に問題は生じていない。技術を学ぶ上で、日程の調整など生産工程を学ぶことが重要であった。SAEP の養殖農家に対する技術指導を既に始めている (注: 一般農家研修に講師として参加)。モニタリング (体長組成などのサンプリング調査を定期実施) も実施中である。

生産量 4 万尾でも収益は生じる見込み。これは 40 エーカー余りに配布できる量。タピアは稲田向けでエーカー当たり 500 尾、ロフーは池中向けでエーカー当たり 1,500 尾を放養する。周辺農家の養殖への関心は高い。金持ち世帯は別として、中級レベルの農家の関心は高い。

現有施設 (ふ化タンク 2 基、取水施設、稚魚養成池など) をフルに使うと、1”~1.5”サイズで、タピアなら 15 万尾、ロフーなら 25 万尾は生産可能。親魚のストック。タピア♂300 尾、♀100 尾。ロフー♂100 尾、♀60 尾。その他に、コモン・カープ、テラピア、グラミー、Mirigal、Pacu などの天然魚種を採取しストックを集めている。親魚は全部で 1,450 尾を保有。

日時・場所	2011年2月2日、12:15~13:00、ラパタン Ts、CF の種苗施設
聴取相手	U Zaw Min Lwin、ラパタン Ts/DoF 所長
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

ラパタン Ts/DoF の職員数は所長を含め正規 4 人 (男性 2 名、女性 2 名)、日給ベース (夜間警備、事務補助など) は 3 人。正規職員の内、男性職員 2 名の所掌に普及事業が含まれる。Ts/DoF の主な業務は、内水面漁業や私営養殖場の徴税、養殖用漁具の登録、資源保全 (違法漁業の取り締まりなど)。

違法漁業の例にバッテリー・ショック漁法（車載用バッテリーを背負い棒状の電極を通じて水中に電撃を与える漁獲漁法）がある。違反がある場合は行政当局と連携し説明会を開き啓発を図る。それでも収まらない場合は法執行に臨む。

この辺では小規模養殖（SA）は少ない。生計のための養殖は0.25 エーカー以下の規模に分類され、無税である。これ以上であれば商業規模として課税する。ラパタン Ts では0.25 エーカー以下の養殖はプロジェクトの9カ所だけ。他に現時点では9人が稲田養魚。SA に対する支援。農家が養魚をする場合は DoF 種苗施設（Fishery station、バゴ管区に4カ所）に稚魚の配布を申し込む。今回の稲田養魚の一斉開始（以下に説明）に対しては、DoF からエーカー当たり500尾を無償提供する。

農家77戸が参加する稲田養魚の一斉開始（2011年2月）。2月9日にセレモニーが実施される一斉開始は、SAEP の勧めで2010年8月から準備が開始された。DoF の要請に応じて、行政当局、農業灌漑省、土地関係の部局（注：測量か）が集まり、会議を行い研修を受講した。その後 VT の長を招集して会議を行い、農家の募集に着手した。VT 3カ所から応募があった。以下は VT 別の実施エーカー（合計134.73 エーカー）と参加人数。全て灌漑田である。

Ma Gyi Kwin	47.98 エーカー	25 人
Thaik War Chaung	63.2 エーカー	37 人
Gway Tauk Kwin	23.55 エーカー	15 人

一般に田植え後2週間程を経てから放養される。これは苗の根付きを待つため。3カ月後に取り上げる。この一斉開始は、当初応募戸数に応じて300 エーカーで始めることも可能であったが、検討の結果、現在の規模に落ち着いた（注：稲田・養魚の両方で今期作が成功すると次期の参加農家はもっと増加することが見込まれる）。

高橋氏：養魚用に稲田の四周に掘る溝の寸法には DoF と農業省の協議（2003年か2004年頃）の結果定められた規則がある。その寸法では、溝の表面積は稲田の3%～4%程度になる。

日時・場所	2011年2月2日、17:15～、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	Paut Taw 村の共同体養殖池の管理者など数名
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Paut Taw 村は Kyar Inn 村区に属し、世帯数85戸。SAEP の支援を受けて、村として2009年に1エーカー×2面の池中養殖を開始。以前からある池を干して養殖種のみ放養。エーカー当たり1,500尾を放養。投餌はB方式（米糠主体）。コストはSAEP負担。村は労働力提供。2010年4月に初回の取り揚げ。野生テラピアを含め730ビス（viss=1.5kg）の水揚げあり。村民全てに推定0.5ビスを配布。取り揚げ完了までに6日間を要した。

なお 2010 年度 (4 月～翌年 3 月) は一面だけで A 方式 (施肥による天然餌料)。ロフー (1,600 尾) 等 3 種、2,000 尾を 7 月に放養。取り揚げは 2011 年 4 月以降を予定。

無報酬の管理人 1 人がフルタイムで投餌、給仕記録など養殖管理に当たっている。

日時・場所	2011 年 2 月 2 日、18:00～、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	Daw Ah Mar Khin の息子
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Ngar ywar 村区 Htan paut 村 (世帯数 49 戸)。父親は昨年他界。就学中とみられる息子が応答。2 階建て住居の隣、木立に囲まれた池面は約 0.3 エーカー。2010 年 8 月にタピア 600 尾を放養。2011 年 3 月または 4 月、水が無くなる頃に取り揚げ予定。投餌は A 方式と言うが、時により米糠の投餌を行っている様子。

水揚げした魚は売却する予定。門戸まで魚を買いに来る。仲買人や市場の小売店など。2009 年も養殖を実施。ピエイ Ts/DoF から種苗を買うこともある。

日時・場所	2011 年 2 月 3 日、08:15～08:45、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	U Sue Myat
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Ngar ywar 村区 Htan paut 村。大学在学中の長女が応答。母親は家庭菜園程度の野菜畑を耕作。稲田なし。既婚の長男夫婦が同居。長男は辛子類の卸会社に勤務。

120 フィート程掘ると湧水あり。0.3 エーカーの池中養殖を実施。2010 年 7 月 14 日にロフー一等 600 尾を放養。2011 年 2 月に取り揚げ予定。現在の水深は約 1 フィートと浅いため、その後池を干して掘り下げを予定。底質は泥。長女は取り揚げ時の体重見込みを 0.25 ビス/尾程度と推定。

「中核農家」イナナイ氏によるモニタリングの結果  
毎月 4 日頃にサンプリングによる体重測定を実施。U Sue Myat 一家の池に対する最近の結果は次のとおり。

魚種	最大	最少
ロフー	345g	325g
タピア	240g	185g
カーブ	664g	580g

ロフーが最も高い（ビス当たり 1,800～2,000 チャット）。コイが最も安い（ビス当たり 1,300～1,400 チャット）。1,000 チャット＝約 100 円。自分で消費する人は別として、他に売る人は、5 ビスほど買って行く。

日時・場所	2011 年 2 月 3 日、08:50～09:10、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	Htan paut 村の共同体養殖池の管理者など数名
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Ngar ywar 村区 Htan paut 村。世帯数 49 戸の村共同体による養殖。昨年 0.5 エーカーにタバア、ロフー、コイの 3 種、計 1,000 尾を放養。2011 年 4 月に取り揚げ予定。1 尾当たり 0.35 ビスで計 300 ビス程度の水揚げを見込む。収益は、一部を村の図書館用の本購入に充てる他は、隣村をつなぐ村道建設（互いの往来の他に、隣村の幹線道路へのアクセスが良くなる）に使う予定。

「中核農家」イエナイ氏はこの共同体養殖池の管理委員の一人で、委員として養殖の管理を行っており、3 日に 1 度は見回りに来る。他に夜間警備の担当がいる。投餌は村民の担当が行っている。この時期は煉瓦焼きの仕事（注：近辺にレンガに適した土がある。掘り起こした土を手作業により枠で固め日干しにした上で、路傍に方形状に積み重ね、藁などで覆い囲いして焼く。このように工場施設ではなく零細規模で行っている。土を掘った跡は窪地になり養殖に転用することが可能）があり、日中は忙しいので、夕刻に投餌している。

日時・場所	2011 年 2 月 3 日、09:15～09:30、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	U Than Lwin、農家
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Ngar ywar 村区 Htan paut 村。2010 年 4 月に手掘りで 0.2 エーカーの池を造成。120 フィートの井戸をこれも手掘りで掘削。微温の地下水が湧水する。手掘りでも井戸は 1 日で掘削できるとのこと（注：工費 4 万チャット程度。要確認）。2010 年 7 月 16 日にロフーを中心に 3 種を計 400 尾放養。2011 年 3 月に取り揚げる予定。この池の隣に天水の溜まった窪地があり、これも造成して、養殖を行う予定と言う。

日時・場所	2011 年 2 月 3 日、09:45～10:20、ピエイ Ts、池中養殖
聴取相手	U Ye Naing Oo（イエナイ氏、中核農家）
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Ngar ywar 村区 Htan paut 村。種苗生産は親の代から 15 年ほど行っている。種苗生産以外に、5 月～6 月はマンゴーのヤンゴンへの卸売り（近辺はマンゴーの産地）や日本に輸出する会社の代理業務も行っている。ナス等の野菜の卸売り、販売用に成魚育成も行っている。

SAEP の支援を受けた最初のふ化は 2010 年 7 月である。現在の稚魚のサイズ・尾数は、タピア 2”余り、65,000 尾、ロフー 3”余り、25,000 尾。途中で 1”サイズのタピア 25,000 尾を 1 尾当たり 4 チャットで私営養殖場に売却。2010 年は親魚を（プロジェクト支給の他に）他所からも買った。2011 年は 4 月末にふ化を予定している。現在の親魚ストックは、タピア ♂80 尾、♀120 尾。ロフー ♂60 尾、♀100 尾。その他に、ケトラ 20 尾、パクー 36 尾がいる。

種苗販売でアクセスできる最遠距離は東側 46 マイル（アウンラン Ts）、西側 28 マイル（ポッコーン Ts）。他に南西方向のメンドウン Ts もアクセス可能。ポッコーンは養殖場が多く種苗がよく売れるところ。前回 1”サイズのタピアを売った養殖場もここにある。TORA-G は所有していないが、レンタルは可能。

Ngar ywar 村区 Htan paut 村近辺で、農家 20 戸が新規に小規模養殖を始めようとしている（注：養殖農家 U Than Lwin の池を訪問する際に、近辺の 2 カ所で手掘りによる池の造成作業を行っている家族を見かけた）。

日時・場所	2011 年 2 月 3 日、10:30～11:10、ピエイ Ts、Ts /DoF
聴取相手	Pyay Ts /DoF 所長
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin

Pyay タウンシップにおける商業規模の私営養殖場は計 444.42 エーカー、115 経営体。プロジェクトが対象とする村区では以下のとおり。

Ngar ywar	41 経営体、110 面、79.01 エーカー
Kyar inn	4 経営体、8 面、6.52 エーカー
Twinn bee	無し

小規模養殖に対する支援として DoF では種苗の配布を行っている。民間セクターでは、食用油工場から出るピーナッツケーキを餌料用に農家を買う際に、代金支払いを後払い（水揚げした魚による弁済）にしている例もある。

DoF 本局からの 2011 年 2 月 2 日付の文書によれば（カウンターパートの Kyaw 氏が持参）、小規模養殖から収益が生じる場合は、農家は収益の 40%～60%を貯蓄するように、地方の DoF は指導すべしとの通達があった。貯蓄は DoF が設ける当座預金口座に預け入れ、DoF は領収書（slip）を発行する。

日時・場所	2011 年 2 月 4 日、08:15～09:00、ラパタン Ts、池中養殖
聴取相手	Thike war chaung Primary School
同行者	高橋氏、カウンターパート U Kyaw Moe Aung、通訳 U Thet Pyin



Thike war chaung 村区 Thike war chaung 村に所在する初等学校。生徒数 128 人。校長先生を含め教員 4 人。学校の裏に 0.3 エーカーの池。取水先は灌漑水路。SAEP の支援を受けて、2009 年度、2010 年度と池中養殖を実施。収益を学校の運営資金（貧困家庭児童の学用品購入、施設の修理代金）に充当することが目的。

2009 年度と 2010 年度の放養尾数は同じ（ロフーを中心に 600 尾）。魚の取り揚げは 4 月頃。2009 年度は売上高 29 万チャット。最大の個体重量は 1 ビス以上、最少は 0.35 ビス。放養時よりも尾数は少し減った。ラパタン Ts では他の初等学校 2 校が SAEP の支援を得て養殖を行っているが、水揚げ重量はほぼ同じであった。取り揚げの日を発表すると村人が買いに来る。他村からも買いに来た。鮮度が良く幾分安価であることからコミュニティにも利する。JICA プロジェクトが終了しても、この養殖は続けたい。収入の半額程度を次年度の経費として留保し、残りを使う。周辺の農家や別の初等学校が同じような養殖を実施したいと言っている。

売り渡し魚価のランク

卸売り：まとめて売れるが単価は安い。

市場：高く売れるがばら売り。

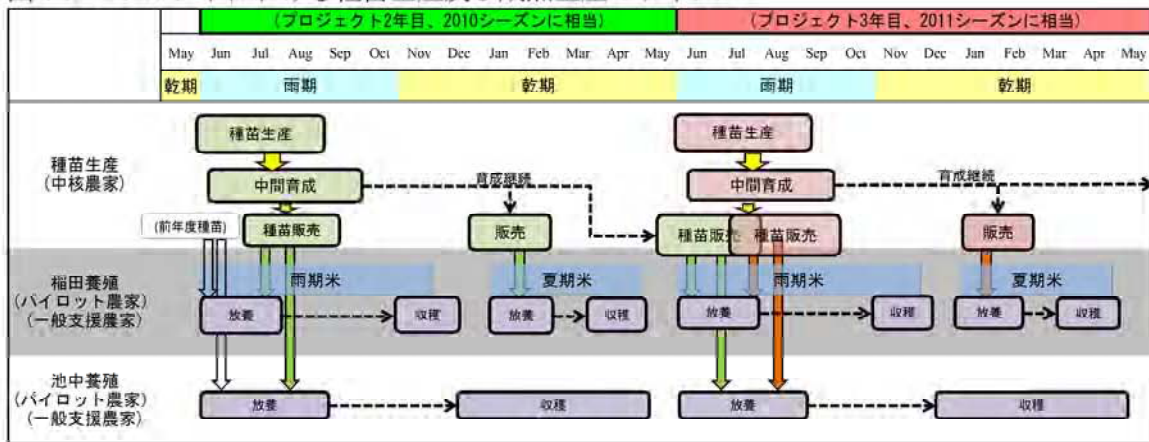
学校直売：卸売りと市場での小売りの中間辺り。

### 3. 種苗生産におけるコストについて

#### 種苗生産におけるコストについて

ミャンマーでの種苗生産、販売サイクルを基にしたプロジェクトで想定する種苗生産、供給サイクルは以下のとおり。雨期の前半（6-8月）に採卵シーズンを迎え、前半に生産された種苗は同時期に開始される成魚生産（grow-out）向けに販売が可能である。が、一般的には翌年の生産まで持ち越す割合が高い。夏期稲作時の稲田養殖はこの中間に販売することになる。

図：プロジェクトにおける種苗生産及び成魚生産のサイクル



プロジェクト中核農家による種苗生産施設（2009年度短期専門家報告書より抜粋）

#### 主な設備

##### 種苗生産棟

Facility	Function
Spawning tank	Parent fish spawn eggs here
Incubation tank	Incubate eggs to hatch out
Fry tank (Hapa)	Rear newly hatched fry
Reservoir tank	Supply water to each tank of the hatchery

ポンプ：2"エンジンポンプ

水源：池または井戸

##### 種苗生産池

Facility	Function
Fry nursery pond	Rear fry to small fingerlings (1.0 inch)
Seed nursery pond	Rear small fingerlings to 2-3 inches fingerlings
Broodstock pond	Rearing and keeping of parent fish

種苗生産の各段階、それぞれの飼育密度、飼育期間、生残率

Tank & Pond	Stocking density	Stocking period	Survival rate & hatching rate
Spawning tank	3-5 kg/m <sup>3</sup>	1 day	100 %
Incubation tank	900-1,200 eggs/L	1 day	50-80%
Fry tank (Hapa)	550-650 fry/L	2-3 days	80-90%
Fry nursery pond	500-600 fry/m <sup>3</sup>	21-30 days	25-30%
Seed nursery pond	20-30 fingerling/m <sup>3</sup>	90-120 days	60-70%

種苗生産における収支について

以下の状況を想定して試算

場所：ラパタン

生産サイズ：1.5-2 インチ前後

魚種：タピアン

生産数：10 万尾（稲田養殖 100 エーカー分に相当）

生産期間：採卵 8 月、収穫・販売 1 月

各生産プロセスの概要とコスト

#### 1. 採卵

コスト：採卵用ホルモン → **10,000 ks**

ポンプ用ディーゼル → 10 gallon x 3,000 ks = **30,000 ks**

#### 2. ふ化仔魚養成（3 日）

ふ化仔魚 800,000 尾

コスト：鶏卵 20 個/day → 20 x 120 ks = **2,400 ks**

#### 3. 一次養成（30 日）

種苗（3 日齢） 680,000 尾

コスト：石灰 → 72 viss x 160 = **11,520 ks**

鶏糞 → 150 viss x 80 = **12,000 ks**

米糠+ピーナッツ粕（4:1） 1 viss / day

→ 30 days x 480 ks = **14,400 ks**

#### 4. 二次養成（4 カ月）

種苗（0.5 インチ程度） 170,000 尾

コスト：米糠+ピーナツ粕 (4:1) 1 viss / day  
→ 120 days x 480 ks = **57,600 ks**

総コスト **137,920 ks**

売り上げ  
100,000 尾×15ks → **1,500,000ks**

粗利益 = **1,500,000 - 137,920 = 1,362,080 ks**

#### 留意点

ミャンマーで一般的に実施されている方法及び短期専門家報告書を基に、現実的な数値を想定して試算。

プロジェクトが推奨する、中核農家向けに普及するために確立されたモデルではない。プロジェクトで普及する技術は、今後の生産活動のなかで培われた経験を基に改善され、最終的に示される。

#### 種苗価格 (目安)

体長	1.0 - 1.5	1.5 - 2.0	2.0 - 2.5	2.5 - 3.0
価格 (kyat)	5 - 10	10 - 15	20	30

\*明確な価格設定があるわけではない。

#### 4. 合同調整委員会出席者リスト

##### 合同調整委員会出席者リスト

###### ミャンマー側

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | Mr. Khin Ko Lay     | Director General, Department of Fisheries                  |
| 2.  | Mr. Kyaw Myo Win    | Deputy Director General                                    |
| 3.  | Mr. Tun Win         | Director of Aquaculture Division                           |
| 4.  | Mr. Khin Maung Win  | Director of Supervision & Revenue Division                 |
| 5.  | Mr. Win Myint Maung | Director of Fish Inspection & Quality Control Division     |
| 6.  | Mr. Khin Maung Soe  | Deputy Director, Head of Research and Development Division |
| 7.  | Ms. Dr. Yin Yin Moe | Assistant Director, Chief of Fishery Institutes            |
| 8.  | Mr. Kyaw Min        | Ayeyarwaddy Regional Officer                               |
| 9.  | Mr. Tun Win Myint   | Bago Regional Officer                                      |
| 10. | Mr. Nyunt Win       | Assistant Director, International Relations                |
| 11. | Mr. Tin Tun Aung    | Kayin State Officer  |
| 12. | Mr. Kyaw Soe        | Fishery Officer, SAEP Project                              |
| 13. | Mr. Myint Naing     | Pyay District Officer                                      |
| 14. | Ms. Wint Wint Tun   | Fishery Officer, International Relations                   |
| 15. | Mr. Zaw Min Lwin    | Letpandan Township Officer                                 |
| 16. | Mr. Soe Thein       | Yeakyi Township Officer                                    |
| 17. | Mr. Thein Oo        | Kyaung Kone Township Officer                               |
| 18. | Mr. Saw Pun Somite  | Deputy Fishery Officer, Kayin State Office                 |
| 19. | Mr. Myint Thein     | Deputy Fishery Officer, DDG Office                         |
| 20. | Mr. Kyaw Moe Aung   | Deputy Fisheries Officer, SAEP Project                     |
| 21. | Ms. Kay Khine Tint  | Assistant Fishery Officer, SAEP Project                    |
| 22. | Ms. Kyi Kyi Ohn     | Assistant Fishery Officer, SAEP Project                    |

###### 日本側

- |    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| 1. | Mr. Hideo MIYAMOTO   | Chief Representative, JICA Myanmar Office       |
| 2. | Dr. Satoshi CHIKAMI  | Senior Advisor, JICA Headquarters               |
| 3. | Mr. Hiroshi HIDAKA   | Advisor, JICA Headquarters                      |
| 4. | Mr. Kazunori HARADA  | Deputy Director, Fishery Agency, MAFF           |
| 5. | Mr. Toyomitsu TERAO  | Senior Consultant, Fishery Engineering Co. Ltd. |
| 6. | Mr. Tatsuya NAGINO   | Representative, JICA Myanmar Office             |
| 7. | Mr. Kyaw Lin Oo      | Program Officer, JICA Myanmar Office            |
| 8. | Mr. Shingo TAKAHASHI | Long-term Expert of SAEP                        |
| 9. | Mr. Atomu FURUSAWA   | Long-term Expert of SAEP                        |