

ミャンマー国  
小規模養殖普及による住民の生計向上事業  
事前評価調査報告書

平成21年6月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
J R
09-58



**ミャンマー国**

**小規模養殖普及による住民の生計向上事業  
事前評価調査報告書**

平成21年6月  
(2009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を受け、2008年6月16日から7月31日まで事前評価調査団を派遣し、関連情報を収集するとともに協力の枠組みやプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）案、活動実施計画（PO）案の策定に関し、ミャンマー連邦政府関係者と協議を行い、合意結果をミニッツに取りまとめました。その後2009年3月6日に討議議事録（R/D）の署名を執り行いました。

この報告書が本プロジェクトの今後の推進に役立つとともに、この技術協力が両国の友好と親善の一層の発展に寄与することを期待します。

最後にこの調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係者の皆様に対し、心より感謝の意を表します。

2009年6月

独立行政法人国際協力機構  
農 村 開 発 部  
部 長 小 原 基 文



# 目 次

序 文

目 次

写 真

プロジェクト位置図

略語表

第1章 調査団の概要 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯 .....	1
1-2 調査の目的と方法 .....	2
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	3
1-5 主要面談者 .....	3
第2章 調査結果の要約 .....	5
2-1 ミニッツによる確認事項 .....	5
2-2 プロジェクト候補地域概要 .....	8
2-2-1 イラワジ管区ダボウ村区 .....	8
2-2-2 ヤンゴン管区レダンカン村区 .....	8
2-2-3 バゴ管区ラパタン村区 .....	9
2-2-4 カレン州パアン市町区 .....	9
2-2-5 ダレ管区ピンマナ市町区 .....	10
2-3 プロジェクト候補地域の農村状況 .....	10
2-3-1 農村社会の概況 .....	11
2-3-2 農業 .....	12
2-3-3 食生活 .....	13
2-3-4 小規模養殖 .....	15
第3章 ミャンマー国における水産・養殖の現状と課題 .....	17
3-1 水産分野の現状と課題 .....	17
3-1-1 現状 .....	17
3-1-2 課題 .....	17
3-2 養殖業の現状と課題 .....	18
3-2-1 現状 .....	18
3-2-2 課題 .....	19
3-3 養殖普及の現状と課題 .....	19
3-3-1 現状 .....	19

3-3-2 課題 .....	22
3-4 他ドナー・団体による支援 .....	23
第4章 プロジェクトの内容・協力計画 .....	24
4-1 プロジェクト戦略 .....	24
4-2 プロジェクトの基本設計（フレームワーク） .....	25
4-2-1 上位目標 .....	25
4-2-2 プロジェクト目標 .....	25
4-2-3 成果・活動 .....	26
4-3 プロジェクト実施上のポイント .....	27
4-3-1 地域に合った小規模養殖技術の確立 .....	27
4-3-2 普及システムの確立 .....	28
4-3-3 中央・地方水産局職員の能力向上 .....	28
4-3-4 養殖農家の能力向上 .....	29
4-3-5 小規模養殖振興における行政と住民の役割と連携 .....	29
4-3-6 広報 .....	30
4-4 プロジェクトの対象地域・対象グループ .....	30
4-4-1 プロジェクト対象地域 .....	30
4-4-2 対象グループ .....	31
4-5 対象魚種 .....	31
4-6 実施体制 .....	32
4-6-1 実施機関 .....	32
4-6-2 カウンターパート .....	32
4-6-3 合同調整委員会 .....	32
4-7 投入 .....	33
4-7-1 日本国側による投入 .....	33
4-7-2 「ミ」国側による投入 .....	34
4-8 プロジェクト実施上の留意点 .....	34
4-8-1 実施機関に関する事 .....	34
4-8-2 住民参加型・体験型の重要性 .....	34
4-8-3 他プロジェクトとの連携 .....	35
4-8-4 稲田養殖の課題、展望 .....	35
第5章 事前評価結果 .....	36
5-1 本プロジェクトの実施意義・位置付け .....	36
5-2 5項目評価結果 .....	37
5-3 外部要因とリスク分析 .....	39
5-3-1 プロジェクトの前提条件にかかわるリスク .....	39
5-3-2 プロジェクトの外部条件にかかわるリスク .....	40
5-3-3 プロジェクトの実施におけるリスク .....	40
5-3-4 プロジェクト目標にかかわるリスク .....	41
5-4 貧困・ジェンダー・環境への配慮 .....	41

5 - 4 - 1 貧困への配慮 .....	42
5 - 4 - 2 ジェンダーへの配慮.....	42
5 - 4 - 3 環境・社会への配慮.....	42
付属資料 .....	43
1 調査日程表 .....	45
2 ミャンマー国畜水産省水産局組織図 .....	47
3 PCM ワークショップ報告書（要約） .....	49
4 協議議事録（M/M） .....	51
5 討議議事録（R/D） .....	71



写

真



サイクロン被災地でもあるパイロット候補地の  
イラワジ管区



イラワジの養殖農家



バゴ管区 中核農家の種苗生産施設 外観



バゴ管区 中核農家の種苗生産池

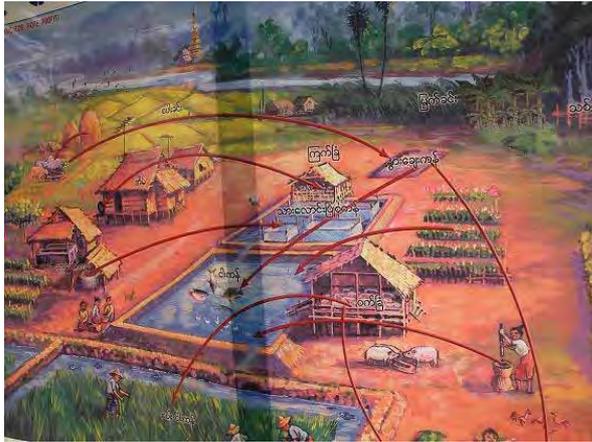


バゴ管区 中核農家の親魚育成池



バゴ管区 中核農家の親魚育成池





稻田養殖を含めた総合農村開発のイメージ図



カレン州 パアン種苗センター 養殖農家へのインタビュー



カレン州 パイロット村候補地の共同池



カレン民族同盟 (KNU)投降兵士で構成される村 (カレン州)



PCM ワークショップ



ミニッツ協議の様子



# プロジェクト位置図





## 略 語 表

DoF	Department of Fisheries, Ministry of Livestock and Fisheries	畜水産省水産局
KNU	Karen National Union	カレン民族同盟
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
PO	Plan of Operations	活動計画表
R/D	Record of Discussions	討議議事録
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会



# 第 1 章 調査団の概要

## 1-1 調査団派遣の経緯

ミャンマー連邦（以下、「ミ」国）は、海洋と淡水域の両方において豊富な水産資源に恵まれている。2,826km に及ぶ海岸線と、その先には 213,720km<sup>2</sup> に及ぶ広大な大陸棚が広がる。そこには多くの河川が流入して栄養豊富な漁場を形成している。イラワジ川（Ayeyarwaddy river : 2,150km）、シッタウン川（Sittaung river : 563km）、サンルイン川（Than lwin river : 2,400km）が流れ込む河口は、肥沃なデルタを形成し、マングローブ林が形成されている。また、これら河川流域は毎年広大な氾濫原（Inundated flood plain）が出現する。その広さは 81,000km<sup>2</sup>（そのうち恒久水域 18,000km<sup>2</sup>）といわれ、河川流域に住む多くの住民の営みを支えている。そこで暮らす人々は洪水という毎年繰り返される河川の水位変動を利用しながら稲作を行う一方、小規模零細漁業を中心に水産物を採取しながら生計を立てている。

「ミ」国における農林水産業の GDP に占める割合は約 57% であり、この内、約 9% は水産業が占めている。直接水産セクターに従事する人口は 9.8 万人の漁業者と 1.9 万人の養殖業者であるが、間接的に水産セクターに従事する人口を含めると、「ミ」国国民の約 30% に当たる 1,400 万人が直接および間接的に水産セクターに従事しているといわれている。

国民一人当たりの年間水産物消費量は平均 44kg（水産局、2007 年）であり、動物性タンパク質の 70% 以上を水産物から摂取していると言われている。淡水魚をはじめとする水産物は地域住民の貴重なタンパク源となっている。また、人口増加に伴う水産物需要は年々拡大している。

しかしながら、乱獲や沿岸マングローブの伐採など生息域の破壊により水産資源を取り巻く環境は悪化の一途にあり、重要漁獲種の小型化といった水産資源の減少を示す現象が報告されている。

国際協力機構（以下、「JICA」）は、このような「ミ」国における状況と課題を踏まえ、2005 年から 2008 年までの 3 年間、「ミ」国政府の要請に基づき、畜水産省水産局（DoF）に「漁業政策アドバイザー」を派遣し、「ミ」国の水産セクターの現状把握を通じ、その課題に対する提言、開発計画の実施支援等を行った。その中で、住民のタンパク源の確保と、所得向上にも有効な手段として、小規模養殖の導入を試行した。

この試行の結果、「ミ」国における小規模養殖は、大きなポテンシャルを有すると判断されたため、更にその活動を拡大することを目的に、「ミ」国は技術協力プロジェクトの実施を要請したものである。

また、2008 年 5 月のサイクロン災害により、イラワジ管区を中心とした一帯において、農林水産業も大きな被害を受け、これにより、住民の貧困の度合いが一層高まっていることが懸念されており、その対策としても貢献することが期待される。

本プロジェクトの採択を受け、プロジェクトに関する基本情報の収集、基本計画の策定、プロジェクト実施に必要な事項の協議、評価分析を行うことを目的に、事前評価調査団を派遣した。

## 1-2 調査の目的と方法

漁業政策アドバイザーの実施した小規模養殖の試行の成果を踏まえ、異なる地域の自然及び社会環境に合致した養殖魚種、方法を明らかにすると共に、脆弱な公的普及制度に依存しなくとも小規模養殖に興味を持つ農民を増やし、農民から農民へと広がっていく「農民間普及」の仕組みを確立するプロジェクトの枠組みを固め、課題を抽出するために、事前評価調査団を派遣した。調査団派遣の具体的な目的は、以下の通りである。

- (1) 小規模養殖にかかる状況などプロジェクトに関する基本情報を収集する。  
関係者間でプロジェクト・サイクル・マネージメント（以下、「PCM」）ワークショップを行い、プロジェクトの基本計画、プロジェクト・デザイン・マトリックス（以下、「PDM」）及び活動計画（以下、「PO」）案を作成する。
- (2) プロジェクト実施機関・関連機関の状況を把握し、実施体制を明らかにする。  
対象地域を調査し、対象村決定のための条件を設定する。  
必要となる技術について調査し、プロジェクト実施に必要な投入について検討・協議する。
- (3) プロジェクトに関する5項目評価を行い、事業事前評価表（案）を作成する。
- (4) プロジェクト開始に向けて必要な事項（手続き、スケジュール等）について協議する。
- (5) 協議結果を協議議事録（M/M）にとりまとめ、署名・交換する。

プロジェクトの検討に際して、政府上層部の意向でプロジェクト実施そのものが大きく影響を受けること、軍事政権下にある「ミ」国では外国人の移動、活動が制約を受けること、実施機関である水産局（DoF）の体制、予算措置に不安があること等から、プロジェクト実施機関を3年間程度、プロジェクトサイトを3箇所程度とすることを基本的な考え方とした。

## 1-3 調査団の構成

	氏名	担当分野	所属	派遣期間
1	友部 秀器	総括	JICA 農村開発部 次長兼水田地帯グループ長	7/13～7/24
2	藤岡 義三	小規模養殖普及	(独) 水産総合研究センター 養殖研究所 生産システム部 チーム長	7/13～7/24
3	木谷 浩	淡水養殖技術	JICA 国際協力専門員 (水産開発)	7/13～7/24
4	高橋 信吾	普及政策	(株) 国際水産技術開発 主席研究員 (元ミャンマー漁業政策アドバイザー)	6/16～7/31
5	三浦 真理	計画管理	JICA 農村開発部 水田地帯グループ 水田地帯第二課	7/13～7/24
6	檀田 木世子	評価分析	(株) 日本開発サービス 調査部 主任研究員	6/29～7/24

#### 1-4 調査日程

2008年6月16日(月)～7月31日(木) 46日間

普及政策団員(元漁業政策アドバイザー) : 6月16日(月)～7月31日(木) 46日間  
評価分析団員(コンサルタント) : 6月29日(日)～7月24日(木) 26日間  
官団員 : 7月13日(日)～7月24日(木) 12日間

調査日程の詳細は付属資料1「調査日程」を参照。

#### 1-5 主要面談者(敬称略)

<日本側>

(1) 在ミャンマー日本大使館

鈴鹿 光次	参事官
大石 哲也	二等書記官

(2) JICA ミャンマー事務所

梅崎 路子	所長
佐藤 公一	次長
奈木野 竜也	所員
U Kyaw Lwin Oo	所員
U Maung Maung Than	所員

<「ミ」国側>

Brig-General Maung Maung Thein	畜水産省	大臣
U Myint Shwe	畜水産省	総局長
U Kinh Maung Aye	畜水産省	水産局長
U Khin Ko Lay	畜水産省	水産局 副局長
U Win Myint Maung	畜水産省	品質管理課 課長
U Khin Maung Soe	畜水産省	研究開発課 課長
Daw Yin Yin Moe	畜水産省	研究開発課 副課長
U Than Win	品質管理研究所	所長
U Than Oo Wai	ヤンゴン管区	水産支局長
Daw Thin Thin Oo	ヤンゴン管区	レダンカンステーション所長
U Hla Htay	カレン州	水産支局長
Brig-General Zaw Min	カレン州	SPD 議長 (カレン地区司令官)
U Maung Maung	カレン州	SPD 幹事長
U Sae Maung	カレン州	SPD 委員

Pha Do Aung San

投降軍人グループリーダー（元カレン民族同盟  
（KNU））

Daw Khin Nyein Chan Win

セーブ・ザ・チルドレン プロジェクト担当官

## 第2章 調査結果の要約

### 2-1 ミニッツによる確認事項

(1)	実施体制	畜水産省水産局およびイラワジ管区、バゴー管区、カレン州の地方水産事務所
(2)	プロジェクト対象村	イラワジ管区、バゴー管区、カレン州の3管区/州より、各2村計6村を対象村とする。対象村は、以下の要件を満たすこととする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>十分な水の供給があること</li> <li>養殖を実施するための小規模な池・稲田を有すること</li> <li>洪水の被害が大きいこと</li> <li>主要道路からのアクセスが容易であること</li> </ul>
(3)	プロジェクト裨益対象者	対象地域の農民。その中から選定されるパイロット農家、中核農家は、プロジェクトより施設、種苗及び技術の提供が行われる。選定は以下の要件を満たす必要がある。なお、最終的な要件は、プロジェクト開始後に決定される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>養殖を実施するための小規模な池・稲田を有すること</li> <li>水産局（DoF）および近隣農民と良好な関係にあること</li> <li>プロジェクトに協力的であること</li> <li>リーダーシップを有すること</li> </ul>
(4)	対象魚種	ロフー・ティラピア・オニテナガエビ・コモンカープ・タピアンなど
(5)	プロジェクト期間	2009年～2012年（3年間）
(6)	上位目標	イラワジ、バゴー管区およびカレン州3地域において住民の動物性タンパク質摂取量の向上及び農家の生計向上を目指した小規模養殖が広く実施される。
(7)	プロジェクト目標	イラワジ、バゴー管区およびカレン州3地域におけるプロジェクト対象6村で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。
(8)	成果	成果1. 対象6村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6村の農民への小規模養殖普及システムが構築され、運用される。 成果3. 対象6村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。
(9)	活動	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。 活動 1-2. 対象3地域に適合した小規模養殖技術マニュアルを作

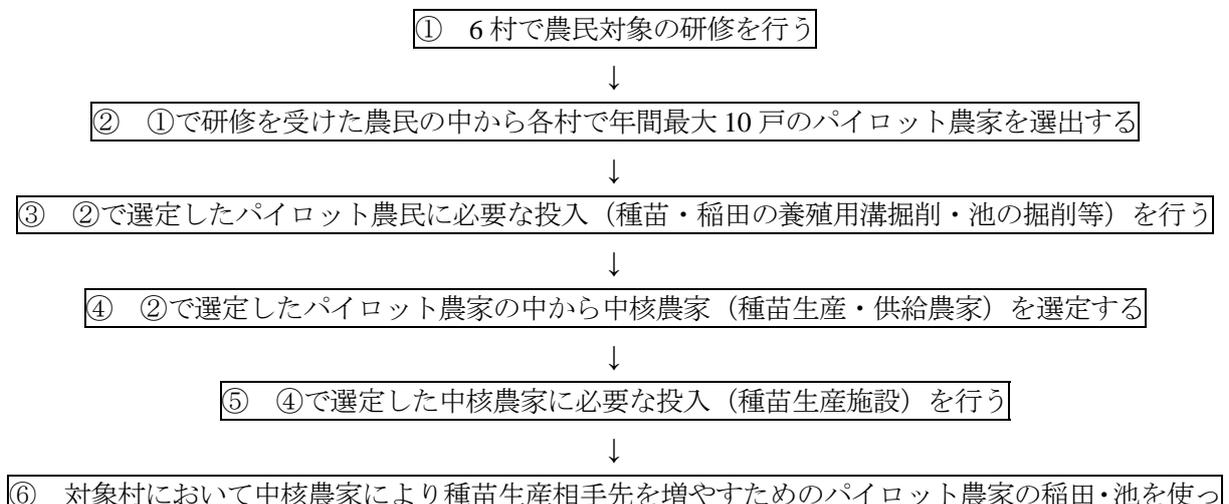
	<p>成する。</p> <p>活動 1-3. 水産局職員と農家のための小規模養殖普及マニュアルを作る。</p> <p>活動 2-1. 成果 1 で作成されるマニュアルを用いて水産局職員のための研修を実施する。</p> <p>活動 2-2. 成果 1 で作成されるマニュアルを用いて農家のための研修を実施する。</p> <p>活動 2-3. 対象 6 村で水産局が農家への支援体制を構築する。</p> <p>活動 2-4. 農民から農民への普及手法を構築する。</p> <p>活動 3-1. パイロット農家が選定され、養殖と普及に必要な資機材が投入される。</p> <p>活動 3-2. 中核農家が選定され、種苗生産と普及に必要な資機材が投入される。</p> <p>活動 3-3. パイロットおよび中核農家により、水産局の指導と支援のもとで「農民から農民への普及手法」による普及がなされる。</p>
--	--

(10) プロジェクトコンセプト

本プロジェクトは、農民の生計向上を目的として、低投入で簡易な技術を使った小規模養殖を普及させることである。農民は、小規模養殖の実践により、自家消費用の魚の生産を行うことができ、タンパク源として消費するとともに、これまで購入していた分の出費を減少させることができる。また、余剰を売ることにより現金収入を得ることも可能となり、農家の生計が向上することが期待される。

プロジェクトの効果的な実施および自立発展性の確保のため、プロジェクトの活動として、「稲田養殖 (rice-field aquaculture)」技術および「農民間普及手法 (farmer to farmer extension approach)」を実践する予定である。

本プロジェクトの基本的な枠組みは以下のとおり。



たデモンストレーションを行う（農民間普及）



⑦ 農民間普及が拡大するための分析が行われてマニュアルを作成する



⑧ パイロット・中核農家により「農民から農民への普及」を開始する

#### (11)留意事項

- a) 稲田養殖を行なう際、水田の一部での溝の掘削や、未利用地や共有地での池の建設に係る関係機関との調整と農民のための手続きの明確化

多くの水田を有し、そこに溝を掘る稲田養殖を主に推進するイラワジ、バゴ管区では、水田の使用に関し事前に関係機関との十分な調整が望まれる。また、灌漑用の溜池や寺院の持つ未利用の池、特定の目的に活用されていない未利用地での池の建設等小規模養殖推進の可能性は高く、農民がそれらを有効に活用するための対応も含めた農民用のマニュアルを策定すべきである。

- b) 水産局による様々な支援を遅滞無く行なうための予算や人員の配置

特にカレン州でのプロジェクト活動の中心となるパアン種苗生産場に配置されている人員はわずか4名であり、ステーションでの研修後の農民の養殖活動のモニタリング等のその後のフォローの確保に支障が出る懸念がある。「農民間普及（farmer to farmer extension approach）」を柱とする小規模養殖の普及を目指す本プロジェクトでは、いずれのサイトにおいてもその遂行のフォローを行うため、各地域の中心となるステーションの人員と彼らが農民を訪問するための足の確保が重要である。

- c) 水産局（DoF）による農民の技術研修、養殖開始時に必要な種苗の供給と水田の溝の掘削や池の建設、種苗生産施設の設置に必要な資金へのアクセス

本プロジェクトでは、研修を受けた農民の中から、その後の農民研修や興味ある農民への実証展示の場として効果を期待するパイロット農家と、パイロット農家から農民間研修の核となり村落内の農民への技術指導や種苗生産販売を行う中核農家を選抜し、プロジェクトから次のような投入を行なう。

- ・パイロット農家：水田内への溝の設置、池の建設、種苗の供給、技術研修の実施
- ・中核農家：種苗生産施設の建設、技術・普及研修の実施

しかしながら、パイロット農家、中核農家以外の研修を受けた農家や農民間研修を受けた農家は、たとえ小規模養殖の技術的可能性や経済的妥当性を理解したとしても、開始するための初期投資を得ることが容易ではないことが危惧される。現在水産局（DoF）は政府の方針に基づき年間相当数の種苗を天然水域や水田に放流しているが、ふ化後数日の段階で放流するため、その効果に疑問がある。実際に水産局はその後の効果測定を行っていない。これらの種苗の一部を本プロジェクトのために活用することを検討することが必要である。また、現在は稲作

振興のための農民向け融資は存在するが、小規模養殖開始のための融資は存在しないため、その構築の検討及び上記 a)の水田や存在する天然、人工の水面の使用の推進を検討する必要がある。

d) パイロット農家、中核農家選抜の際の公明性、公正性の確保

上記 c)にあるようにパイロット、中核農家に選抜されることは、プロジェクトから支援を得られることを意味しており、選抜されなかった他の農民との間で軋轢が生じる可能性が危惧される。そのような問題を防ぐためにも選抜に際しては明確な基準を設定し、同基準に基づく客観的な選抜の実施を確保すべきである。

また、基準には以下のような点を含むべきであると考えられ、最終的な基準はこういった点も考慮してプロジェクトで設定する。

- ・水田や池建設のための土地を有すること
- ・水産局や周辺農家との関係が良好であること
- ・プロジェクト活動への積極的な貢献を行なう意志を有すること
- ・農民間研修等を行なうためにも村落内での指導者的な立場にあること

## 2-2 プロジェクト候補地域概要

### 2-2-1 イラワジ管区ダボウ村区

当村はヤンゴンより西に約 180km にあり、ヤンゴンとイラワジ管区の主都パテインとを結ぶ幹線道路沿いに位置する。雨期の降水量は 3,000mm に達し、イラワジデルタを形成する肥沃な土壌は「ミ」国における最も重要な稲作地帯である。大半の住民が雨期水稲作に従事し、近隣の河川や沼、あるいは雨期に発生する広大な洪水域で小規模漁業を副業として生計をたてている。

この地域は雨期・乾期の水稲作モデル地域となっており、地方政府とも緊密な連携が取られている。土地利用は稲作の転用は厳しく制限されており、稲の収量に影響しない手法を採るとはいえ、稲田養殖の普及には十分な調整が必要であると考えられる。前漁業政策アドバイザーにより先行して行われている稲田養殖実証事業では、開始に際して農民と農業局との間で粘り強い交渉が必要であった。養殖池の造成は宅地予定地であったことから認められた。加えて、デルタ地域であることから 2~3 年に 1 度の割合でかなり大規模な洪水が発生する。

JICA（前漁業政策アドバイザーによる活動（2005~2008 年）、以下同様）支援実績としては、2008 年にダボウ村の農民リーダー所有地に種苗生産施設を設立している。

### 2-2-2 ヤンゴン管区レダンカン村区

ヤンゴン近隣に広がる水田地帯である。イラワジ地域と比べて土壌肥沃度が劣り、稲の収量が低い。しかしながら、イラワジ地域より土地の利用制限が緩やかであり、ヤンゴンへの交通の便もよいことから近郊作物を栽培している。

JICA 支援実績としては、他の地区同様に、レダンカン地区水産事務所 種苗生産センターで基本的な養殖技術の講習を行っている。

### 2-2-3 バゴ管区ラパタン村区

ヤンゴンから北西約 100km に位置し、バゴ管区の西側に位置する。ヤンゴンまでの道を結ぶ幹線道路沿いにあり、地域内の交通の便も良い。イラワジ管区とほぼ同等の自然環境下で土地利用は稲作に限られ、雨期の水稲作を中心とする。数年ごとに大規模な洪水が発生するが、イラワジ地域と比べて頻度は若干低い。水産局（DoF）の支所である地区水産事務所と種苗生産センターとが地区を管轄している。

JICA 支援実績としては、2008 年にガイタキン村に種苗生産場を設立した。5 名の農民が共同で池水養殖を開始している。中心農民は若くて積極性に富み、将来的に地元養殖農民の連絡組織を結成したいとの意向を持っている。

### 2-2-4 カレン州パアン市町区

「ミ」国政府は少数民族にゆるい自治権を認め、その居住地域を「州（state）」と呼んで他の「行政管区（division）」と区別している。カレン州の州都パアンはヤンゴンの西部に位置し、紛争が続く国境地域地帯と異なり治安が安定している。

養殖業の候補地として、パアン市から南のサルウィン川とその支流ジャイ川の合流地帯（4～5 万 ha）が示されている。ここは雨季には河川増水によって広範囲に長期間（10 月まで）冠水する。最高水位が 5 m 近くなる地域もあり、稲作には不向きである。しかしながら、これが逆に「土地の水田利用」の枠組み緩和につながり、養殖池への転用が容認されやすくなっている。

既に、プライベートセクター数社が大規模な養殖池の開発に乗り出しているが、いまだ限られた種苗（ローフーやティラピア）をヤンゴンやモン州の生産施設から搬送し利用している。他には、オニテナガエビ（*Macrobrachium rosenbergii*）の種苗を天然採取し、淡水池養殖している。生産物のほとんどがヤンゴンに出荷され、そこから更に輸出あるいは国内向けに振り分けられる。

カレン族は代々、雨季に出現する池に流入する自然魚を餌付け飼育し（餌付け者がその池の漁獲権を得る）、自家消費や臨時現金収入の糧としてきた。さらに、隣接するタイへの出稼ぎが多く、バンコクの「築地」といわれるハチャイ魚市場の労働者の大半がカレン族であるといわれている。「ミ」国政府は 1996 年にタイと通商条約を締結し、経路となるカレン州に国境をつなぐ近代的な橋を建設した。これを機にヤンゴンから氷詰めの水産物を 2 日かけて国境まで搬送し、国境でタイ側業者が冷凍車に積み替えて 1 日でバンコク市場に届けるなど、ヤンゴン周辺では水産物の輸出が飛躍的に増大し、盛んな商いを目にしたカレン族のなかには自ら参画して成功をおさめる者もでてきている。

さらに、住民の水産物需要が高く、カレン州全体で 1 日当たり 10 トン程度をヤンゴン周辺から調達している。こうした背景もあり、地域の多くの農民は、低投資で参画できる 2～10 エーカー程度の養殖経営に強い興味を持っている。州政府が養殖振興していることから、稲田養殖の開始においても農業局との調整は不要であるが、系統立った適正技術の普及は未だ不十分である。また、種苗入手の困難性が養殖普及の大きな障害になっている。

JICA 支援実績としては、2008 年にザタパイン村に種苗生産場を設立している。

ティロン村（人口 600 人）では住民が僧院の池（0.6 ha）を共同管理し、養殖を開始して 2 年目に入っている。なお、昨年の漁獲は 640kg で 300,000 チャットの収益を上げ、全額を池の所有者である僧院に寄付した。村人に安価な魚を提供するとともに婦人の行商を活発化し、近傍農民の関心と呼びさましている。JICA はここに種苗を供与した実績がある。

パヤコン村（25 世帯、150 人）では、「ミ」国政府と長年にわたり戦っていたカレン民族同盟（KNU）投降軍人（Pha Do Auwa San Group）が、政府から与えられた 40 ha の土地で定着を図っている。このうち 12ha で自給を主目的とした養殖（マリガル、ロフー等）を開始し、JICA は支援を行った。州政府の新設による灌漑水路を利用した養殖池の敷設も完了し、村民の結束にもとづいたさらなる事業展開が期待されている。

カナンド村では国際 NGO セーブ・ザ・チルドレンが村の子供の栄養改善を目的に淡水池養殖を実施している（2007-2008）。この活動の中心となる村人が JICA 支援による研修に 3 回出席しているが未だ技術的に不十分である上、池の水質等のコンディションもあまり良くなく、来年以降の事業継続には課題が残る。また、交通の便が悪いため、水産事務所の職員による指導支援も困難である。

## 2-2-5 マンダレ管区ピンマナ市町区

ヤンゴンから約 300 km 北上した中央乾燥地帯の中心都市マンダレとヤンゴンのほぼ中央に位置し、首都移転によって政治機関が集中しているネピドーに隣接している。降水量が少ないため、稲作は灌漑水路の整備された地域で主に行われている。養殖のための天水の確保に難があるが、南部デルタ地帯と異なり洪水の心配はない。灌漑水田を利用することで小規模養殖を行うことは可能であるが、ポンプ燃料等に経費がかさむと予想される。

農業系の大学や研究所があることから、これらとの連携で小規模養殖モデルを完成することも可能である。さらに、首都に隣接することから政府要人に対して、事業活動の周知、啓蒙を効率的に行える。

JICA 支援実績としては、2008 年にイエジン農業大学に種苗生産場を設置している。この畜水産学部は農学部の試験水田を借りて稲田養殖試験を行っている。同大学では農業灌漑省大臣と畜水産大臣とがそれぞれ農学部と畜水産学部とを管轄しており、畜水産大臣は同大学と稲田養殖パイロット事業との連携に賛同している。大学教官には日本で学位取得した者も含め、十分な知見と熱意とが見て取られ、共同事業推進の希望が強い。

## 2-3 プロジェクト候補地域の農村状況

プロジェクト候補地で小規模養殖を開始している農民を中心に聴き取りを行い（表 1）、市町区内の農村状況を調査した。

表 1 パイロットプロジェクト候補地域の農村とそこでの聞き取り対象者

行政管区	地方区	市町区	村区	人口	世帯数 (戸)	土地所有農家 割合 (%)	識字率 (%)		回答者
							男	女	
(Division/State)	(District)	(Township)	(Village tract)	(人)					
イラワジ	パティン	カンギダン	ダボウ	400	72	75	100	100	村役場助役補佐 (3 名)、指導的 農民 (1 名)、農民 (1 名)
ヤンゴン	東	東ダゴン	レダンカン	1700	340	-	90	90	農民 (2 名)

バゴ	タヤワディ	ラパタン	ガイタキン	800	120	60	70	50	農民 (1名)
カレン	パアン	パアン	シュトウ	325	105	—	80	80	農民 (1名)
マンダレ	ピンマナ	ピンマナ	イエジン	—	—	—	—	—	ピンマナ種苗生産場副場長 (1名)

### 2-3-1 農村社会の概況

対象村区の人口は 300 人（カレン シュトウ村区）～1700 人（ヤンゴン レダンカン村区）（表 1）であり世帯平均 5～7 人であるが、シュトウでは 3 人ときわめて少なく再確認の必要がある。土地所有農家は 60%（バゴ ガイタキン村区）および 75%（イラワジ ダボウ村区）であったが、他地域では回答が得られなかった。識字率は女性で低い傾向があったが、平均 60%（バゴ ガイタキン村区）～100%（ダボウ村区）であった（表 1）。いずれの村区もおおよそ 5～20km 離れた地点に人口集中地を持ち、交通の便は確保されているといえた（表 2）。

表 2 候補地域農村近傍の人口集中地

地域		近傍の人口集中地	人口集中地までの距離	交通の便	移動手段			
行政区	村区				バス	モーターバイク	自転車	ボート
イラワジ	ダボウ	カンギダン	5 km	普通		○	○	○
		ダカ	2-6 km	普通	○	○	○	○
ヤンゴン	レダンカン	レダンカン	8 km	良	○			
バゴ	ガイタキン	レパダン	10 km	良	○	○	○	
カレン	シュトウ	パアン	21 km	良	○	○		
マンダレ	イエジン	イエジン ピンマナ	—	良	○	○	○	

住民組織は地域の指導者からなる公的なものに限られていた（表 3）。

表 3 候補地域における農村組織

地域		村民			婦人		
行政区	村区	組織	成員	内容	組織	成員	内容
イラワジ	ダボウ	村区 (village tract) 会議	各村 (village) から 1 名ずつ	地域に係わる全ての事項の連絡・討議	ミャンマー母子福祉同盟 <sup>注3)</sup>	会員	母子の健康・栄養改善
					ミャンマー婦人会議 <sup>注4)</sup>		夫人の経済的地位向上
ヤンゴン	レダンカン	USDA <sup>注1)</sup>	会員		—	—	—
バゴ	ガイタキン	USDA			—	—	—
カレン	シュトウ	USDA、カレン国家統一連合 <sup>注2)</sup>			ミャンマー婦人会議	会員	婦人の経済的地位向上
マンダレ	イエジン	—	—	—	—	—	—

注1) 村落連帯発展会議 (Union Solidarity and Development Association)

注2) Kayin National Unity Group

注3) Myanmar Maternal and Child Welfare Association

注4) Myanmar Women Affairs Federation (MWAF)

## 2-3-2 農業

水稲耕作面積は 1,240 ha（シュトウ村区）～60 ha（レダンカン村区）に分布した（表 4）。

表 4 候補地域農村の主要作物栽培状況

地域		作付	耕作面積 (ha)	平均収量 (ton/ha)	薬剤（使用：○、不使用：×）			
行政管区	村区				殺鼠剤	殺虫剤	殺菌剤	除草剤
イラワジ	ダボウ	雨季米	648	2.8	×	○	×	×
		夏季米	142	3.5	×	○	×	×
		インゲン	486	0.8	×	○	×	×
ヤンゴン	レダンカン	雨季米	92	3.1	×	×	×	○
		夏季米	61	4.1	○	○	×	○
		インゲン	20	0.5	×	○	×	×
バゴー	ガイタキン	雨季米	587	3.1	×	○	×	×
		夏季米	324	3.6	×	×	×	×
		インゲン	263	—	×	○	○	×
カレン	シュトウ	冬季米	1238	2.6	×	×	×	×
		インゲン	—	—	×	×	×	×
マンダレ	イエジン	雨季米	—	—	×	×	×	×
		夏季米	—	—	×	×	×	○
		インゲン	—	—	×	○	×	×

ダボウ村区では雨季作のみの地域が 8 割と大半を占め、水稲作付けは年間 6 ヶ月程度に限られていた。バゴーおよびヤンゴン管区では 6 割～7 割の水田面積で雨季作に加え灌漑水の利用による夏季作を行っていた。マンダレ管区でも割合は明らかでないが灌漑整備が進み、二期作が主流となっていた（表 5）。

表 5 候補地農村における主要作物の作付け時期

地域		作物	雨季				冬季				夏季			
行政管区	村区		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
イラワジ	ダボウ	イネ	■											
		インゲン					■							
ヤンゴン	レダンカン	イネ	■						灌漑利用					
		インゲン					■							
バゴー	ガイタキン	イネ	■						灌漑利用					
		インゲン					■							
カレン	シュトウ	イネ			■									
		インゲン					■							
マンダレ	イエジン	イネ	■						灌漑利用					
		インゲン					■							

夏季の稲田養殖は洪水の危険から逃れることができる。さらに、二期作地帯では冬季の 2 ヶ月（11～12 月）を除いて水稲が栽培されており、稲田養殖期間の延長により

魚を大きくして市場価値を高める可能性もある。ダボウ村区では灌漑夏作の面積割合は小さいが、実面積は 142 ha とレダンカン村区の 2 倍以上であり、夏季稲田養殖の実現可能箇所は多いと見込まれる。シュトウ村区では他地域と異なり、洪水が収まり始める雨季の終わり（11 月）から冬季にのみ水稲を栽培している。このような地域では稲田養殖のための水と十分な養殖期間の確保は困難であり、池水養殖が主流となろう。

水稲収量は雨季よりも日照時間が長い乾季で高い傾向があり、2.6t/ha（シュトウ村区）～4.1t/ha（レダンカン村区）に分布した（表 4）。

レダンカン周辺は土壌肥沃度が劣ることが知られているが、本調査での収量は調査村区内で最も高く、施肥の有無等も含め、再調査する必要がある。シュトウ村区を除き、水稲作には農薬（殺虫剤、除草剤、あるいは殺鼠剤）が使われていた（表 4）。1990 年代中頃からの農薬使用の普及が世界的な稲田養殖の衰退をもたらしたことから、本プロジェクト実施中には近隣農家を含めた農薬の使用状況を継続的に調査する必要がある。

いずれの地域においても冬季水稲作ができない場合は、残存土壌水分を利用して生育期間が短いインゲンを栽培していた。

### 2-3-3 食生活

ダボウ村区ではほとんどの食材を生産し、生産物の 8 割程度を販売していた。魚はその多くを自ら捕獲し、ときおり不足分を購入する程度であった。ガイタキン村区では米は自給していたが、米以外の食材は購入していた。しかしながら、野菜を含む生産物の 8 割以上を販売しており、市場経済の発達を伺わせた。レダンカン村区でも同様であったが、コメは一部を購入していた。シュトウ村区では日常食するとはいえないブタを除き、あらゆる食材を購入していた（表 6）。

表 6 候補地農村における自給状況

地域		項目	自家消費	販売	その他	購入の可否	
行政管区	村区					買う	買わない
イラワジ	ダボウ	雨季作コメ	60-70	40	—		○
		夏季作コメ	生産不可				○
		魚	20-100	0-80	—		○
		ブタ	0	100			○
		ニワトリ	10-20	80-90			○
		アヒル	0	100			○
		キュウリ	20	80			○
		ナス	20-40	60-80			○
		ピーナッツ	25-100	0-75	—		○
		ピーマン	10-20	80-90			○
		ヘチマ	0-40	60-100			○
		マンゴ	20-60	40-80	—		○
		雨季作コメ	70	10	20		○
		夏季作コメ	40	30	30	○	

ヤンゴン	レダンカン	ニワトリ	10-70	30-90	—	○
		アヒル	30	50	20	○
		インゲン	70	30	—	○
バゴー	ガイタキン	雨季作コメ	75	25	—	○
		夏季作コメ	60	40	5	○ ○
		魚	20	80	—	○
		ブタ	0	100	—	
		ニワトリ	10	90	—	○
		インゲン	15	85	—	○
		噛みタバコ	3	97		
		ササゲ	10	90		○
		セロリ	20	80		○
ヒョウタン	20	80		○		
		バナナ	10	90	—	○
カレン	シュトウ	雨季作コメ	70	10	20	○
		夏季作コメ	生産不可			
		魚	80	20	—	○
		ブタ	60	10	30	○
		ニワトリ	30	60	10	○
		アヒル	30	50	20	○
		野菜一般	80	20	—	○
マンダレ	イエジン	—	—	—	—	—

ダボウおよびレダンカン村区では世帯あたり 20～30 羽のニワトリを保有していたが、商品経済が進んでいるバゴーでは7羽に過ぎず、主食のコメが不足しているシュトウ村区では60羽と多かった。ブタの所有数は1頭未満からせいぜい3頭と少なく、残飯利用により育成して臨時収入を期待しているに過ぎないと推測された。全ての村区で食事の基本はコメ、魚の塩辛（ガピ）、および野菜であり、塩辛以外の蛋白源としては、卵・魚・肉（鶏肉を含む）のいずれかを毎日1回程食していた（表7）。

表7 候補地農村における家禽類の所有数と主要蛋白食品の摂取状況

地域		所有頭数		摂取回数（回／週）			
行政管区	村区	ニワトリ	ブタ	卵	魚	肉	魚の塩辛
イラワジ	ダボウ	20	2	1-5	2-10	1-2	毎回
ヤンゴン	レダンカン	30	2-3	4-5	2-3	1-2	毎回
バゴー	ガイタキン	7	<1	—	3	注1)	毎回
カレン注2)	シュトウ	60	2	3	3	4	毎回
マンダレ	イエジン	—	—	—	—	—	—

注1：村区120世帯の内、週数回肉を食することが出来るのはせいぜい5～6世帯である。

注2：カレン族の食習慣は1日2食である。

以上のことから、ダボウ村区では自給自足の農村社会であり、ガイタキン村区およびレダンカン村区は主食のコメはほぼ自給に頼るものの、家禽類や野菜類を販売する近郊農業地帯であると推測できる。シュトウ村区では土地の生産性が低く、主食のコメも購入せねばならないことから、現金収入の手段を持たない場合は生活がきわめて困難な社会であると推察された。

### 2-3-4 小規模養殖

人々は水田を中心に、川、池、用水路、あるいは雨季の氾濫池とあらゆる水場で漁獲している。雨季においては特に自然水系における漁獲が一般的であった。魚を購入する場合は近隣が多かったが、市場が発達しているガイタキンおよびレダンカン村区では村の外でも購入していた。養殖への興味は自家消費と販売目的によると全員が答えたが、現金収入への期待がより大きかった。これを反映して、市場を見据えた養殖に専心できる淡水池養殖への関心が最も高く、次いで先行事業が紹介した稲田養殖があげられ、所有権が設定しにくい用水路の利用は関心が低かった（表8）。

表8 候補地農民の漁獲状況と小規模養殖に対する興味

地域		漁獲地				魚の購入地		興味のある淡水養殖池			興味ある養殖対象魚
行政区	村区	用水路	川・池	水田	氾濫池	村市場	村の外	池	用水路	水田	
イラワジ	ダボウ	○	○	○		○		○		○	Tarpian、Tilapia、Walking catfish、ナマズ、ライギョ
ヤンゴン	レダンカン			○	○	○	○	○		○	Tapiian、Tilapia、Rohu
バゴー	ガイタキン	○	○	○		○	○	○			Mariegial、Rohu、ナマズ <sup>(注)</sup>
カレン	シュトウ		○	○	○	○		○	○	○	Tarpian、Tilapia、Rohu
マンダレ	イエジン			—		—		—			—

注：種苗が安く地元で入手できるため

小規模養殖を開始するにあたっての困難な点は、初期投資資金の不足が最も多く、次いで技術不足や運営資金不足があげられた。経営収支を明らかにすることは技術普及に不可欠であり、小規模養殖事業の自立発展性の確保のためにもこの点を明らかにしながらプロジェクトを進める必要がある。さらに、ダボウでは土地柄を反映して水田利用規制が制約要因とされ、ガイタキンでは種苗の入手が困難なことや農民間の連帯不足があげられた（表9）。

表9 小規模養殖開始にあたっての農民の問題点

困難性	該当地域				
	イラワジ	ヤンゴン	バゴー	カレン	マンダレ
	ダボウ	レダンカン	ガイタキン	シュトウ	イエジン
水田利用制約	○				—
初期投資（溝掘り、種苗購入、等）資金の不足	○	○	○	○	
運営資金（餌や種苗の購入）不足		○		○	
養殖技術の不足	○	○	○		
種苗の入手困難			○		
農民間の連帯不足（知識の共有困難）			○		

ガイタキンおよびダボウでは JICA 支援による種苗生産施設が整備され、養殖池での生産が開始されている。生産魚も市場価値が上がると見られる 20cm 程度まで飼育されていた。レダンカンでは農民が個人あるいは共同で養殖池での生産を行っていたが、生産魚の大きさはやや小ぶりであった（表 10）。

表 10 候補地における現行の小規模養殖

地域		魚種	個体数	大きさ (cm)	生産量 (kg/年)	従業員 (人)		補足
行政管区	村区、等					主催者	労働者	
イラワジ	ダボウ	Tarpian	7,000 尾	20	200	1	3	JICA 支援による育苗施設保有
		Tilapia	5,000 尾	20	408			
ヤンゴン	レダンカン	Marigal	1,500 尾	15	—	1	—	個人経営農家
		Rohu	8,000 尾	13	—			
		Tsuchi	100 尾	15	—			
		Catala Catala	3,700 尾/ha	20	—	3	15	隣人農民の共同経営
		Rohu	4,200 尾/ha	20	—			
		Tapian	100 尾	5	—			
Tarpian	3,000 尾/ha	8	—					
Tilapia	3,000 尾/ha	13	—					
バゴー	ガイタキン	ナマズ	100 尾	20	—	5	2	JICA 支援による育苗施設保有
		Marigal	1,500 尾	20	—			
		Rohu	8,000 尾	20	—			
		Tapian	100 尾	8	—			
カレン	僧院の池 (2ha)	野生魚	—	—	—	—	—	カレン族伝統の洪水時に流入した自然魚の餌付け養殖
	村の池 (1ha)	(ライギョ、	—	—	—	—		
	個人の池 (0.2ha×7箇所)	ナマズ、等)	—	—	—	—		
マンダレ	イエジン	—	—	—	—	—	—	—

ガイタキンでは、近年の燃料費をはじめとする諸経費高騰と市場における魚類の価格低下傾向が利益率を圧迫しているとのことであった。カレン管区では伝統的に、雨季に生ずる各地の池に流入した自然魚の餌付けを行い、自給および現金収入の糧としていた。

## 第3章 ミャンマー国における水産・養殖の現状と課題

### 3-1 水産分野の現状と課題

#### 3-1-1 現状

##### (1) 国民の水産物の摂取量

国民一人当たりの年間平均水産物消費量は 44Kg であり、動物性タンパク質の 80% 近くを水産物から摂取していると言われている（水産局、2007 年）。海面漁業は一部零細漁民の自己消費分を除き、輸出による外貨獲得の重要な手段となっている。近年、海産エビは養殖技術の向上により輸出量を急速に伸ばしている。一方、内水面漁業は主に国内消費に向けられ、国民にタンパク栄養源を供給するとともに河川流域住民の生計を担っている。

「ミ」国政府は輸出による外貨収入が見込める未利用海産漁業資源の開発、エビ養殖を中心とした海産、淡水産魚類、甲殻類、海藻類の養殖技術、及び水産物の加工とその品質向上に力を注いでいる。さらに、国民生活にとり重要な内水域の資源増殖を目的に、重要魚種の種苗生産と稚魚放流事業を推進している。この一環として、水産局（DoF）では地方住民の貧困軽減・生計向上につながる取り組みとして、粗放・半粗放的な小規模養殖（海産エビ、淡水エビ、在来魚種など、また、これらの混養）、稲田養殖、あるいは小規模複合養魚の普及を図りたいとしている。

しかしながら、普及員の絶対数不足や、スタッフの実践的技術・知識・経験の不足のため、十分な取り組みがなされていない。

##### (2) 国家政策（開発計画・関連政策）

政府は、水産局を水産行政、資源管理、研究・開発を管轄する行政組織とし、漁業管理を行うと共に、下記政策を掲げ、水産セクターの振興を推進している。

- ・水産物の国内消費量と近隣諸国向け輸出における水産物のシェアを増大させる
- ・養殖の拡大を図る
- ・漁村社会経済の地位を向上させる。

#### 3-1-2 課題

##### (1) 漁業の課題

基本的な問題として、統計のデータ収集システムが確立されていない。現在の統計データは大・中規模の商業漁業に限られているうえ、漁業者の申告に基づくため過少に報告される傾向がある。零細漁民の自己消費分は統計に反映されないため、内水面漁業の漁獲量は過小評価されているとみられる。正確な資源評価のためにも、幾つかの漁村を対象とした本格的な社会・経済調査が望まれる。

##### (2) 資源の問題点

内水面および海面漁業はいずれも漁獲量を年々伸ばしているが、重要漁獲魚種の中

には漁獲量減少や漁獲個体の小型化といった資源状況の変調を示唆するものがある。これは生息域の破壊（浸水林や沿岸マングローブ域の伐採や農地／養殖池への転換）や無秩序な漁業操業（資源の過大評価や違法船による操業）による所が大きい。隣国をはじめ、多くの漁業先進国が歩んだ道が示すように、水産資源を取り巻く環境は楽観できない。

「ミ」国は漁業開発の遅れゆえに貴重な資源が残っており、これらの資源を保全しながら持続的に有効利用して行くことが重要である。このためには適切な規制・法整備、人材育成による組織強化、あるいは、地域住民参加による水産資源の管理・保全に取り組む事が急務である。

### (3) 予算・人材の不足

水産物の国境貿易が不透明であり、かなりの量が隣国に違法輸出されているとの指摘がある。しかしながら、政府の予算、人員、あるいは施設不足により、漁業管理や違法漁業の監視・取締りは不十分である。行政と実際に資源を利用する地域住民とが協力し、漁業資源の保全・管理を共同で推し進めることが求められる。現状では政府が必ずしも積極的ではないうえ、住民組織の弱さ、システム普及を阻む政府の予算不足、人材不足、加えて、住民意識の低さ等から十分な活動が行われていない。

### (4) 違法操業

大型トロール船は漁獲枠が決められているとされるが、実態は不明である。外国船に対する操業許可は、沿岸域を有する各管区および州を管轄する軍当局からの要請によるところが大きく、2004年には500隻のタイ国トロール船に沖合操業許可が与えられた。また、小型トロール漁業による沿岸域（12マイル以浅）の操業が放置されているため、浅瀬の海底環境やサンゴ礁の破壊が進んでいる。

## 3-2 養殖業の現状と課題

### 3-2-1 現状

外貨収入獲得の有効な手段として、沿岸域でのエビ養殖に加え、ハタやミナミアカメなど輸出向け高級海産魚の養殖が盛んになっている。しかしながら、これらの養殖や国内での種苗生産にかかわる技術はいまだ不十分である。特に、ハタ類の種苗は天然採集に依存しているため、沿岸や河口域での専門業者による無制限な捕獲が横行し、水産資源全体に与える影響が懸念される。

沿岸域での海産エビ養殖に加え、淡水産エビ養殖の需要が根強いが、これに見合う種苗生産、親魚管理、餌料、魚病、あるいは品質管理にかかる技術が立ち遅れている。利益追求型の集約的養殖形態がすでに各地で行われているが、近年、ウイルス疾患等の問題により壊滅的な打撃を受けている。長期的な観点から持続的な養殖形態を進めていくことが重要であり、政府が推奨している粗放・半粗放的養殖手法を堅持する必要がある。しかしながら、各地に存在する国の養殖研究・種苗生産施設は老朽化が進み、十分に機能しているとはいえず、この分野の技術支援が切望されている。

貧困住民の生計向上プログラムとして、海産エビ、淡水エビ、在来魚種などの粗放・

半粗放的養殖や、稲田養殖、あるいは小規模複合養殖などの普及計画が進められているが、実践に移すための行政サービスは立ち遅れている。むしろ、生態系を壊し、漁業生産性を低下させる沿岸域の広大なマングローブ林消失の事態が懸念されている。こうした状況で、「環境に配慮」し、「持続性のある海面養殖」、「低コストで簡易な技術の淡水養殖」への理解と啓蒙を行い、政府が一貫してこれを推進していく姿勢を示していくことが望まれる。

### 3-2-2 課題

#### (1) 人材育成

「ミ」国における安定した漁業の発展を図るには、優秀な人材を育てることが不可欠である。そのためには、専門学校や国の訓練機関を強化し、政府の調査研究機関職員に実践的な技術訓練の機会を提供することが求められる。政府や援助機関による長期的な支援態勢の構築が必要であろう。

#### (2) 養殖業の振興

水産物の輸出を促進し、国内需要に対応していく上で、天然資源に左右されない適正養殖技術の開発・普及が不可欠であり、住民の生計向上につながる手段としても、積極的に進めることは人間の安全保障の観点からも有効である。具体的には、半粗放的な海産および淡水エビ養殖、ハタなどの海面養殖、オニテナガエビと淡水養殖魚種との小規模混養やこれに関連した「稲田養殖」技術の普及などが考えられる。

### 3-3 養殖普及の現状と課題

#### 3-3-1 現状

##### (1) 畜水産省 水産局 (DoF)

水産局はヤンゴンの中央事務所を頂点として地方 (division) 行政管区事務所、さらにその下に市町区 (township) 事務所を持っている。少数民族を主体とする「州」では緩やかな自治権を認めていることから、州の水産局事務所は中央事務所と同等とされている。研究調査、あるいは普及をはじめとした住民対象の事業を行うのは水産局の中央および州事務所であるが、普及を専門に担当する部署は設置されていない (付属資料 2 組織図参照)。地方および市町区における水産局事務所の任務は養殖池や貯水池における養殖事業や漁具の使用にかかわる許認可料の徴収である。

一方、水産局種苗生産場の主な任務は、以下のようなものである。

- ・ 国家目標に沿った自然水系への稚魚放流事業のための種苗生産
- ・ 種苗の販売による職員の生活費補填
- ・ 種苗の販売による種苗生産場の運転資金 (えさ、水道光熱などにかかる費用) 捻出
- ・ 種苗販売価格の 1~10% を国庫に上納
- ・ 支給されたディーゼル代金の国庫返納 (代金返納の場合は 10% の利子上乗せ、物納の場合は事例ごとに返納方法が決められる)
- ・ 職員の自給自足を目的とした種苗生産場敷地内の水田における水稻栽培

このように、水産局の地方機関は国庫資金の確保事業、国家計画の遂行、自らの生活維持のための諸活動に忙殺されている。地方機関は水産現場により近いにもかかわらず、要請に応じて中央や州事務所が実施する普及事業の現場準備に携わるのみであるなど、「ミ」国では水産業に係わる系統だった普及活動はなされていない。

## (2) 事業実施候補地の水産事務所関連機関

本件プロジェクトの実施候補地として挙げられた5行政管区／州（イラワジ、ヤンゴン、バゴ、およびマンダレー管区およびカレン州）に配置されている水産局の6機関（2市町区支所および4種苗生産センター）で聴き取り調査を行った（表11）。

表11 パイロットプロジェクト候補地の水産局関連施設職員

行政管区	水産局施設	総員	学歴							
			男	女	博士	修士	学士	単科大学卒	短大卒	その他
イラワジ	パテイン市町区支所	10	6	4	-	-	7	1	-	2
	パテイン種苗生産場	11	8	3	-	-	6	-	-	5
ヤンゴン	レダンカン種苗生産場	8	5	3	-	-	4	-	4	-
バゴ	ラパタン市町西区支所	7	3	4	-	-	6	-	1	1
カレン	パアン種苗生産場	4	4	-	-	1	3	-	-	-
マンダレー	ピンマナ種苗生産場	8	7	1	-	-	6	-	-	2

各機関の職員はカレン州のパアン種苗生産場（4人）を除き8人以上を擁していた。いずれにおいても半数以上は4年制大学の専門課程を卒業しており、十分な事業実施能力を有すると考えられる。パアンでは水産局のパアン市町区支所と新設の種苗生産センター（漁業政策アドバイザーの試行的活動の一環）との連携が密で、両者を総合すれば人員にゆとりが生ずると見込まれた。しかしながら、新首都のピンマナ種苗生産センターと旧首都近郊のレダンカン種苗生産場とを除いて公用車を保有する施設はなく、モーターバイクが主要な移動手段となっている。パテイン種苗生産センターでの公用移動手段は3台の自転車のみである（表12）。

表12 水産局関連施設職員の移動手段

行政管区	水産局施設	車		モーターバイク		自転車		ボート	
		官物	私物	官物	私物	官物	私物	官物	私物
イラワジ	パテイン市町区支所	-	-	1	-	-	-	1	-
	パテイン種苗生産場	-	-	-	1	3	-	-	-
ヤンゴン	レダンカン種苗生産場	1	-	-	-	-	-	-	-
バゴ	ラパタン市町西区支所	-	-	1	-	-	-	1	-
カレン	パアン種苗生産場	-	-	1	-	-	-	-	-
マンダレー	ピンマナ種苗生産場	2	1	2	2	-	-	-	-

開設間もないパアン種苗生産センターを除き、各機関では2～80km離れた地点に徒歩を含めて毎月1～4回の出張を行っていたが（表13）、その目的はほとんどが水産業に係わる許認可料や種苗販売代金の徴収であった。

表 13 水産局関連施設職員の出張状況

行政管区	水産局施設	移動手段	対象戸数	事務所からの 距離 (km)	訪問頻度 (回/月)
イラワジ	パテイン市町区支所	モーターバイク	10	26	2
		バス	管区 (405km)	80	1
		モーターバイク	内の住民	32	1
		自転車	5	8	1
		徒歩	3	2	1
ヤンゴン	レダンカン種苗生産場	車	5	8	2
バゴー	ラパタン市町西区支所	モーターバイク	6	6-32	2
カレン	ポアン種苗生産場	モーターバイク	57	13-80	-
マンダレ	ピンマナ種苗生産場	モーターバイク	10	32-48	1

出張手当ては 20 年以上前から変わらず(1 日 15 チャット)、実質的に無いに等しい。いずれの機関も講習の場を提供していたが、旧首都ヤンゴンに近いレダンカンおよびラパタンでは個別課題の講習が時として行われていたにすぎなかったのに反し、地方のパテインおよびパアンや振興のピンマナでは講習会が定例化していた。毎回の講習参加者は 8~100 人であったが、ほとんどが男性であった(表 14)。

表 14 水産局関連施設で実施されている講習会

行政管区	水産局施設	内容	頻度	出席者(人)		
				総数	男	女
イラワジ	パテイン市町区支所	稲田養殖技術	1回/年	21	20	1
		池養殖技術	1回/年	21	20	1
		育苗および淡水エビ養殖技術	1回/年	21	20	1
		排卵誘発剤利用技術	1回/年	21	20	1
		淡水エビ養殖技術	1回/年	21	20	1
	パテイン種苗生産場	養殖基本技術	8回/年	100	100	0
ヤンゴン	レダンカン種苗生産場	稲田養殖技術 (2005)	1回	17	15	2
		稲田エビ養殖技術 (2006)	1回	7	7	0
		稲田エビ養殖技術 (2007)	1回	8	8	0
バゴー	ラパタン市町西区支所	稲田養殖技術 (2005)	1回	51	51	0
		小中規模養殖技術 (2007)	1回	90	75	15
カレン※	パアン種苗生産場	養殖基本技術	2回/年	4	4	0
		排卵誘発剤利用技術	1回/年	4	4	0
マンダレ	ピンマナ種苗生産場	稲田養殖技術	1回/年	50	50	0

※ポアン種苗生産場が新設されるまではその他の訓練を含め、DoF パアン市町区支所で行われていた。

今回の調査対象とはならなかったが、パアン市町区支所では種苗生産場が開所して講習事業を引き継ぐまでは支所長を講師に教材を作成し、20 人規模の淡水養殖技術講習を定例化していた。

パテイン、レダンカン、およびピンマナではいずれも 10ha 前後の養殖池面積を有していたが、パアンではいまだ 0.5ha に過ぎず、今後の拡張を計画している。いずれも 4~6 種の種苗を生産していたが、ローフーおよびティラピアが全所に共通し、次いでコモンカープおよびタピアンが 3 箇所と多かった(表 15)。

表 15 パイロットプロジェクト候補地の種苗生産場における生産稚魚

行政管区	イラワジ	ヤンゴン	カレン	マンダレ
種苗生産場	パテイン	レダンカン	パアン	ピンマナ
養殖池総面積 (ha)	11.1	9.1	0.5	9.2
養殖魚種	Common carp  Rohu  Tapiian Tilapia	Catala catala Common carp  Marigunial Rohu  Tapiian Tilapia	Catala catala   Rohu  Taipan Tilapia	Big head carp  Common carp Grass carp Marigunial Rohu Silver carp  Tilapia
計	4	6	4	7

本プロジェクトのパイロット事業に参加しうる農民の有無を尋ねたところ、レダンカン、ラパダン、およびパアンで候補者があがった。特にパアンでは4村区57人に及び、1村区2~4人の他地区を大きく引き離れた（表16）。

表 16 水産局施設周辺で小規模養殖に興味を持っている農民

行政管区	水産局施設	人数 (人)	村名	事務所からの距離 (km)	興味を持った理由
イラワジ	パテイン市町区支所 パテイン種苗生産場		特になし		
ヤンゴン	レダンカン種苗生産場	2	Shan Te Gyi	8	稲田養殖に興味がある
バゴー	ラパタン市町西区支所	4	Gway Taut Kwin Ywa Ma	10	身近でJICAとDoFによる種苗生産パイロット事業が開始された
カレン	パアン種苗生産場	57	Shwe Taw Toloufla Kaut Thar Hlaing Gaba	13-80	養殖に興味がある
マンダレ	ピンマナ種苗生産場		特になし		

レダンカンおよびラパダンでは本プロジェクトに先行した漁業政策アドバイザーの活動が農民を動機付けていた。パアンではこれに加え、土地利用の自由度が高いことが農民の積極性につながっているとみられた。パテインでは農地の複合利用許可が得られにくいこと、ピンマナでは先行活動がイエジン農業大学および種苗生産場内に留まっていたことが、候補者不在の理由と考えられる。

### 3-3-2 課題

3-3-1 に述べられた現状を踏まえ、本プロジェクトに係わる普及の課題は下記のようにまとめられる。

- ・水産局が普及事業を系統的に実施する体制を有していない
- ・水産局の地方機関が機動力（資金および移動手段）を持ち合わせていない

- ・カレン州を除き、水田の複合利用の制約がある

### 3-4 他ドナー・団体による支援

本プロジェクトで対象となりうる地域においては、カレン州パアン市町区の1村（Ka Naing Do 村）で国際 NGO であるセーブ・ザ・チルドレンが2年（2007～2008年）の予定で淡水池養殖を実施している。しかしながら、池の水質や技術不足により、まだ大きな成果は得られておらず、プロジェクト終了後は村民の寄付により事業を継続したいとの意向だが、村民の支持を得るのは困難と予想される。このほかには、いかなる機関も養殖事業にかかわる支援を行っていない。

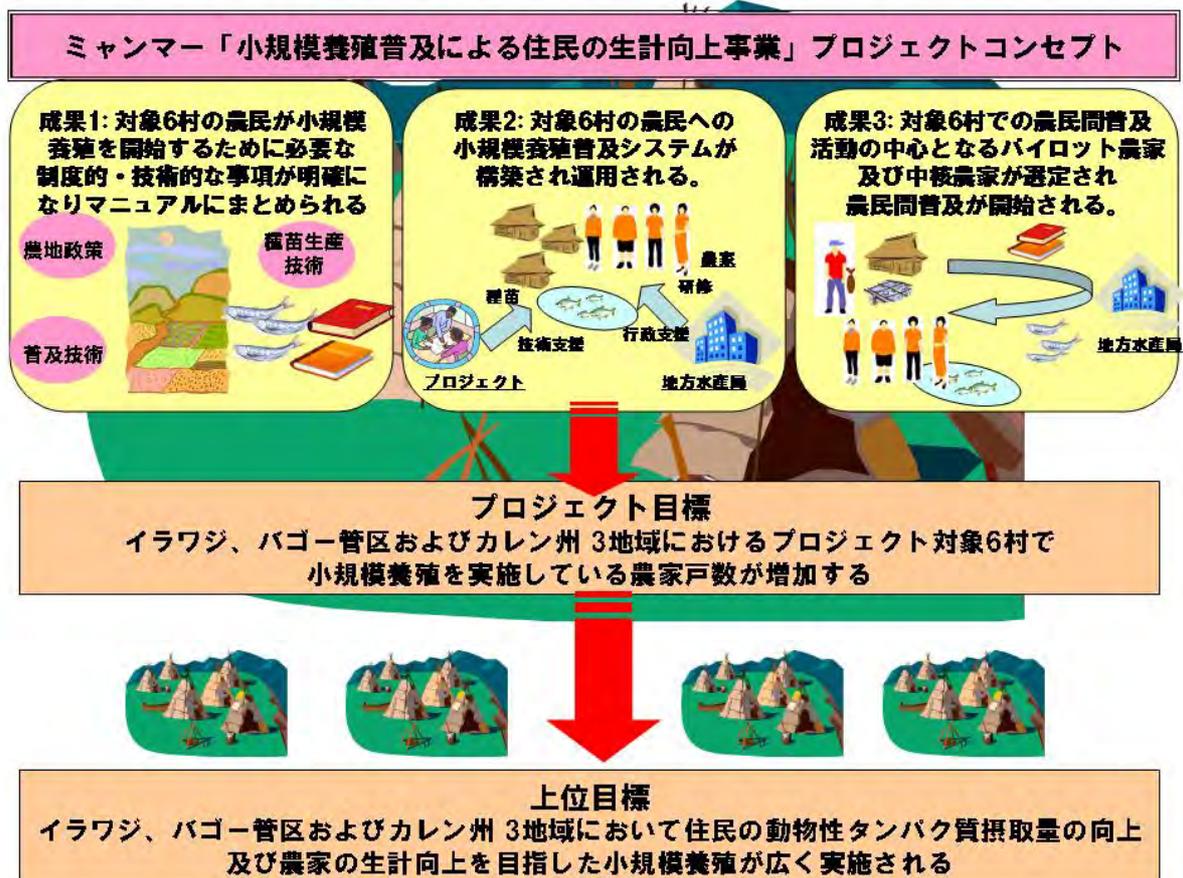
## 第4章 プロジェクトの内容・協力計画

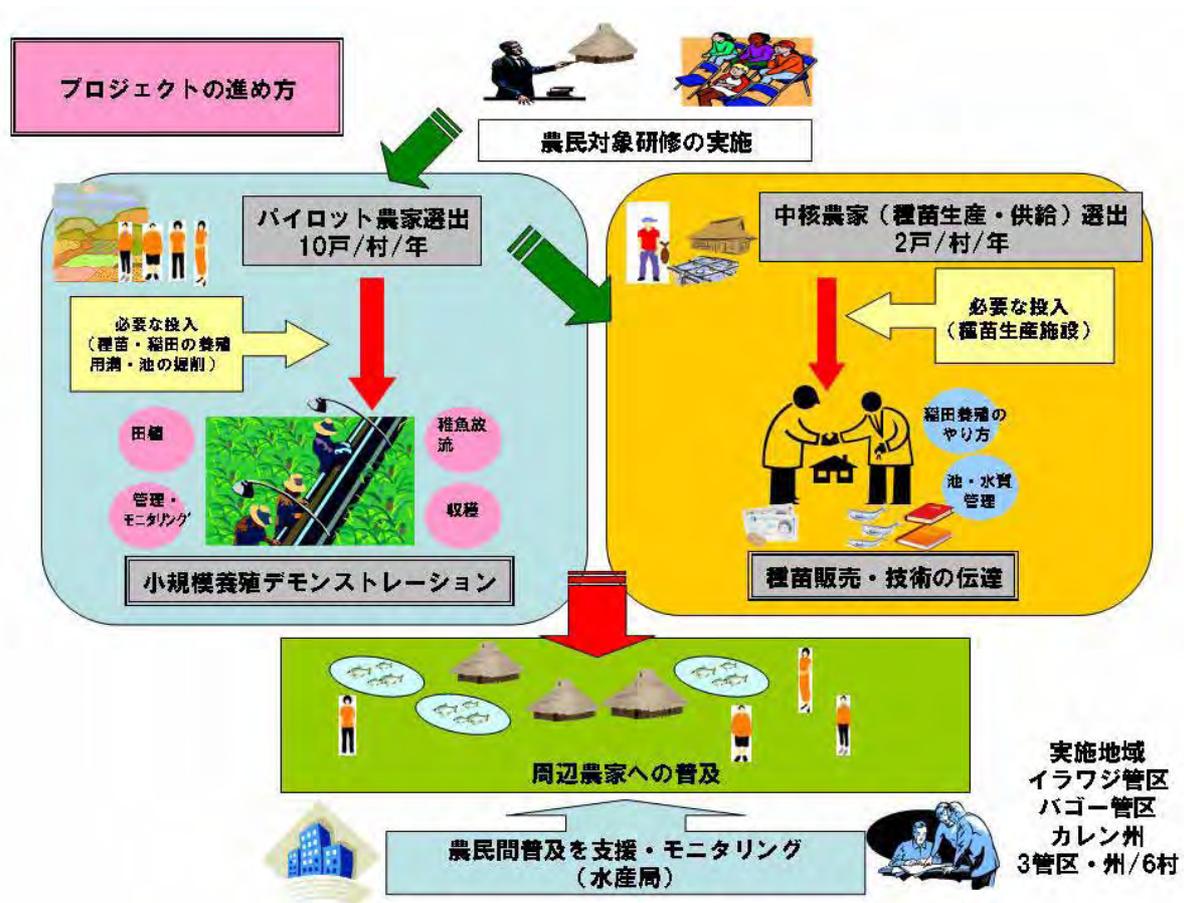
### 4-1 プロジェクト戦略

本プロジェクトは、農民の自給用動物タンパク源の確保を目的として、低投入で簡易な技術を使った小規模養殖を普及させることである。農民は、小規模養殖の実践により、これまで購入していた魚を自家で生産することにより支出を減らすことが可能となる。また、自家消費用以外の魚を売ることにより現金収入を得ることが可能となり、農家の生計が向上することが期待される。

プロジェクトの効果的な実施および自立発展性の確保のため、プロジェクトの主な活動として、「稻田養殖 (rice-filed aquaculture)」および「農民間普及 (Farmer to farmer extension approach)」を実践する。

本プロジェクトの基本的な枠組みは、3つの成果を達成することにより、プロジェクト目標「プロジェクト対象村で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する」の達成を目指すものである。プロジェクトコンセプトおよびプロジェクトの進め方のイメージは、以下のとおり。





## 4-2 プロジェクトの基本設計（フレームワーク）

### 4-2-1 上位目標

イラワジ、バゴー管区およびカレン州 3 地域において住民の動物性タンパク質摂取量の向上及び農家の生計向上を目指した小規模養殖が広く実施される。

プロジェクトの終了3～5年後を目処に、「イラワジ、バゴー管区およびカレン州 3 地域において住民の動物性タンパク質摂取量の向上及び農家の生計向上を目指した小規模養殖が広く実施される」ことを目標とする。6 村のパイロット村での活動をもとに、上記 3 管区において、小規模養殖の自立発展的な普及を目指す。この時点において、水産局の職員の人数や予算が十分に確保されていない場合にも、種苗を販売することで収入の得られる中核農家を中心に、周辺農家が低投入・簡易な技術による小規模養殖を行うことで地域農民のタンパク質の確保、生計の向上、農民のエンパワーメントが図られていることを目標とするものである。

### 4-2-2 プロジェクト目標

イラワジ、バゴー管区およびカレン州 3 地域におけるプロジェクト対象 6 村で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。

4-2-3に記載する成果1~3の達成により、パイロット地域の農民が養殖を行うことのメリットを理解し、養殖を開始する。このことにより、プロジェクト対象村で小規模養殖を実施している農家戸数が増加することを本プロジェクトの目標とする。

#### 4-2-3 成果・活動

(1) 成果1：対象6村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。

「ミ」国においては、特に管区における稲作優先の政策等により、自由に稲作地から養殖池への転換などを行うことが出来ない。そのため、本プロジェクトでは、稲作と両立する稲田養殖を一つの手法として、小規模養殖の振興を図る。事前調査において、過去の漁業政策アドバイザーの活動実績も踏まえ、稲田養殖を実施する上では、特に大きな制約はないことを確認しているが、将来、より効率的な養殖を行うことを目的に、池中養殖へ移行することも視野に入れ、技術・制度両面での対応を行うことが必要である。稲田養殖では、養殖期間が短く、基本的に給餌が不要である低投入で簡易な技術であるが、魚の平均サイズは手のひら大のものである。

また、技術的には、それぞれの地形、自然条件、気候、農民の状況に応じ、適合する魚種やその育成方法は異なる。また、一般的に養殖におけるコストの半分近くが餌にかかるものであり、今後、魚のサイズを大きくするためには、給餌方法などについても技術指導を行うことが必要である。また、中核農家に対しては、効果的な種苗生産技術が必要である。これらのことを確認し、マニュアルにまとめることで、より適切な養殖の実施や普及の一助となると思われる。成果1を達成するための活動は、以下のとおり。

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。

活動1-2. 対象3地域に適合した小規模養殖技術マニュアルを作成する。

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。

(2) 成果2：対象6村の農民への小規模養殖普及システムが構築され、運用される。

小規模養殖の普及には、「普及システム」の構築とその実施が必要である。普及は、行政による普及と「農民間普及手法」という2つのアプローチで進めていく必要がある。これは、「ミ」国政府の行政体制は人員面、予算面で恒久的な不足の傾向にあるため、水産局職員の全面的な支援が十分に行われることは、現状では非常に難しいためである。そのため、本プロジェクトでは、「農民間普及アプローチ」をもって、小規模養殖を推進する。

具体的には、種苗を生産する農家が種苗を農家に販売する際に、種苗を育成するための技術と一緒に教える。これは、種苗農家にとっては、顧客を継続的に確保、または増やすためのサービス（企業努力）のひとつであり、一方、農家は、種苗とともに必要な知識や技術を得ることができる。これらのことにより、技術は農家から農家に自立発展的に伝達される。また、プロジェクトでは、パイロット農家の稲田や池を使い、小規模養殖のデモンストレーションを行う。養殖に携わった経験がなく、養殖の実際のイメージを持たない農民が、デモンストレーションを見ることで、低投入・簡

単な技術で魚を育成することを目で見てイメージし、理解できるため、プロジェクトに参加していない農民に、養殖へ参画する機会を提供することが可能となる。中核農家にとっては、種苗を売ることによって収入が得られ、養殖を行う農家にとっては、技術的なアドバイスを受けることで、より効果的に養殖を行うことができるため、このシステムが確立されれば、小規模養殖は、自立発展的に実施される可能性が高い。成果 2 を達成するための活動は、以下のとおり。

活動 2-1. 成果 1 で作成されるマニュアルを用いて水産局職員のための研修を実施する。

活動 2-2. 成果 1 で作成されるマニュアルを用いて農家のための研修を実施する。

活動 2-3. 対象 6 村で水産局が農家への支援体制を構築する。

活動 2-4. 農民から農民への普及手法を構築する。

(3) 成果 3 : 対象 6 村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。

成果 1 で、小規模養殖の実施に必要な事項をとりまとめ、成果 2 で養殖の普及システムを構築する。成果 3 では、具体的に種苗生産を行う中核農家および養殖を行うパイロット農家を選抜し、農民間普及を開始する。成果 3 を達成するための活動は、以下のとおり。

活動 3-1. パイロット農家が選定され、養殖と普及に必要な資機材が投入される。

活動 3-2. 中核農家が選定され、種苗生産と普及に必要な資機材が投入される。

活動 3-3. パイロットおよび中核農家により、水産局の指導と支援のもとで「農民から農民への普及手法」による普及がなされる。

#### 4-3 プロジェクト実施上のポイント

##### 4-3-1 地域に合った小規模養殖技術の確立

「ミ」国の現在の農業政策では国民の主食である米生産に重点が置かれていることから、水田を養殖池に転換することには制約がある。従って、稲田内で魚を育成する「稲田養殖」が有効な手段である。一方、カレン州においては他の 2 管区程には土地の利用に制約がないことから、稲田養殖と平行して小規模な池中養殖を推進する。

稲田養殖のメリットとしては、①養殖魚が稲の害虫を捕食することにより害虫駆除の効果があり、また、餌を与えずとも魚が成長する、②養殖魚の排泄物が稲の有機肥料となること、などがあげられ、限られた投資で生態系の循環機能を活用できるという効果が期待される。稲田養殖を実施した実証田と養殖を行わない稲田で米の収穫量を比較したところ、収量が 5%以上減少したものはなく、半分の実証田で 10~30%の増収が見られた（漁業政策アドバイザー報告書：2008 年）。得られた養殖魚は住民の家庭内で食されると同時に、余剰分を近隣に売ることにより現金収入源ともなり得る。住民は、自家消費の水産物に加え、現金収入にも大きな関心を寄せている。

これらのことから、「ミ」国において稲田養殖は住民の生計向上を図る上で、効果的かつ実行可能な技術であると考えられる。

#### 4-3-2 普及システムの確立

従来 JICA が行うプロジェクトでは、水産局職員に対する技術指導を行い、その後の水産局の職員が農民に対する技術指導を行うという形態が一般的であった。しかし、行政の脆弱により、自立発展性が確保されにくいことが予想される事から、近年の JICA プロジェクトでは、最終受益者である農民自身で自立発展の仕組みを構築する、「農民間普及手法」が導入される傾向にある。本プロジェクトでも、中心的役割を担う中核的農家、パイロット農家の育成に焦点を絞るのが良策と思われる。この方法を導入することで、高度な養殖技術や分析等は行政の支援に依存するものの、行政に頼らなくても養殖が可能となり、自立性の確保が期待できる。

「農民間普及手法」方式の導入は、以下のような方式で行うことを予定している。まず、3 対象地域の選別、各対象地域で 2 村の選別、10 戸のパイロット農家を選別し、最初の段階ではパイロット農家に対して養殖指導を実施する。その際の種苗は水産局の種苗生産場から確保する。試験養殖の過程で、積極的なパイロット農家を中核農家として 1 村 1~2 戸の割で選別し、種苗生産施設建設の財政支援と種苗生産技術を指導し、種苗の生産と供給が可能な「中核農家」に育成し、養殖普及の基盤を構築する。普及に際しては、周辺農家にパイロット農家の成果を紹介し参加を促すと同時に、中核農家が種苗と技術を供給し、養殖農家を増やしていく事になる。ラオス、カンボジアでの普及例では、養殖に対する希望者が多く、結果として種苗の需要も高く、「農民間普及手法」が自立発展のシステムとして効果的であるとされている。

中核農家による種苗生産は基本的に種苗生産しやすい魚種、養殖しやすい魚種に焦点を絞ることで、稲田養殖を基本とした養殖を活動の基本とし、淡水エビなどの幾分高い技術と施設の必要な種については、水産局種苗生産センターによる対応を検討する。

#### 4-3-3 中央・地方水産局職員の能力向上

現在、水産局職員が全国 7 管区 7 州の地方水産局支所や種苗生産場へ指導を行っているが、対応可能な人員が限られているため、十分に指導を行うことが困難な状況にある。本調査期間中に実施した PCM ワークショップにおいても、小規模養殖が行われていない理由として、普及にあたる技術者が不足していることや養殖技術を習熟する機会がないことが指摘されている。特にカレン州ではプロジェクト活動の中心となるパアン種苗生産場に配置されている人員はわずか 4 名であり、研修後の支援活動に支障をきたす可能性がある。

小規模養殖技術を広く展開していくためには、地方水産局職員や種苗生産場職員の養殖技術を底上げし、農家を指導出来る体制作りが不可欠である。そこで中央水産局職員が中心となって、地方の水産局支所や種苗生産場の職員のための「指導者研修」を行うことにより技術を習熟するための機会を提供する（表 17）。当面は農家に対する研修は中央水産局職員を交えて実施し、その研修を通して地方職員が指導者としての技術を身につけレベルアップしていくといった実践的な取り組みも重要である。将来的には、地方水産局支所の職員が独自に研修を実施出来る体制作りが望まれる。

表 17 プロジェクトで実施する研修（案）

	指導者研修	稲田養殖研修	池中養殖研修	種苗生産研修
実施機関	水産局	地方水産事務所	地方水産事務所	地方水産事務所 種苗生産場
対象者	地方水産事務所職員 種苗生産場職員	稲田農家	池中養殖農家	パイロット農家 主要農家
対象人数	若干名	約 20 名	約 20 名	約 20 名
日数	1～2 日	1～2 日	1～2 日	2～3 日
頻度	随時	年 1～2 回	年 1～2 回	年 1 回
実施時期	随時	2～3 月（溝整備前） 4～5 月（養殖開始前）	2～3 月（池整備前） 4～5 月（養殖開始前）	4～5 月（養殖開始前） 随時
研修内容 （例）	稲田養殖技術 池養殖技術 種苗生産技術 農家への指導方法	溝の掘削と維持管理 対象魚種の選定 水質管理 給餌 疾病対策 収穫と販売	池の掘削と維持管理 対象魚種の選定 水質管理 給餌 疾病対策 収穫と販売	施設建設と維持管理 親魚の採集と飼育 採卵と受精 給餌 水質管理 稚魚養育
マニュアル	養殖指導マニュアル	小規模養殖マニュアル	小規模養殖マニュアル	種苗生産マニュアル
対象地域	イラワジ管区 バゴー管区 カレン州	イラワジ管区 バゴー管区	カレン州	イラワジ管区 バゴー管区 カレン州
備考	農家研修中に指導者としての実践的な技術を涵養	受講者の中からパイロット農家（10 戸）を選抜	受講者の中からパイロット農家（10 戸）を選抜	受講者の中から中核農家（1 戸）を選抜

#### 4-3-4 養殖農家の能力向上

「ミ」国においては養殖を専業とする者は少なく、一般の農民の稲田養殖や小規模養殖に関する知識は乏しい。前漁業政策アドバイザーの試行的活動でのアンケートによれば、養殖技術の欠如、資金不足、種苗の確保、稲の生育への悪影響などが、養殖をはじめめる上での制約条件や不安材料となっている。

したがって、水産局主導で農民に対して適切な研修を実施することが重要であり、本プロジェクトでは表 17 に示したような研修が必要である。「稲田養殖研修」は主としてイラワジ、バゴー両管区のプロジェクト対象村の農民を対象に 1～2 日間実施し、参加者の中からパイロット農家を選ぶ。「池中養殖研修」は主としてカレン州のプロジェクト対象村の農民を対象に 1～2 日間実施し、参加者の中からパイロット農家を選ぶ。「種苗生産研修」はプロジェクト対象村のパイロット農家や主要農家を対象に 2～3 日間実施し、参加者の中から種苗生産を行う中核農家を選抜する。各研修の実施にあたっては、技術マニュアルや「養殖手帳」を駆使して受講者の理解を深めるとともに、広報ポスター等により村民に対する啓蒙に努める。

#### 4-3-5 小規模養殖振興における行政と住民の役割と連携

##### (1) 行政の役割

今回の調査において、養殖農民を対象とする講習会を見る機会があった。その席上の雰囲気は、軍事政権の管理下にあるとはいえ、農民に対する自由度も緩和されている印象であった。この事から、養殖農家同士が自ら情報や技術の交換の場を作り、技術改善や普及に役立てる程度の自発的活動は可能と思われる。

小規模養殖を振興させるに際し、特に管区における稲田の養殖池への転用は農業灌

漑省の政策として制限が設けられているが、稲田の内側周囲に溝を掘る事については、否定的な判断は出されてはいない。水産局側は現時点での活動を調査研究レベルと位置づけており、農業灌漑省も米作に支障を来すものでないと理解している。畜水産省大臣表敬時及びミニッツ調印時に水産局長に対して、調査団側から稲田養殖の実施に対する農業灌漑省との調整の必要性について言及し、前向きな検討が約束された。既に、前漁業政策アドバイザーにより稲田養殖も試行されていることから、今後に否定的な対応はないものと考えられる。

一方、カレン州では、稲田の養殖池転用に関する制約も緩やかであることから、稲田養殖は農民の判断で実施できる。一部の村落では、放置された池での養殖が試行されていた。池は寺所有、養殖は村管理という運営形態であり、魚を広く村民に提供できる好機になっている。このような土地を共有池として活用、運営を村民側に任せるといふのも、本プロジェクトのスキームとして検討すべきものと考えられる。

## (2) 参加住民への理解促進および住民参加型手法

稲田養殖の実施にあたっては、参加する住民の疑問や不安に答えることが必要である。なお、前漁業政策アドバイザーが稲田養殖の試行的活動を行った際には、「稲作に悪影響はないか」「初期投資や経費はどの程度必要か」「技術的に難しくないのか」「実際に儲かるのか」などの疑問が出された。これらの不安や疑問に対し、過去の稲田養殖の試行プロジェクトの際に得られたデータを示すことや、実際に試行プロジェクトに参加した住民の体験談、モデルファームの視察などを通じて、初期の段階で可能な限り、本手法に対するメリット、デメリット（あれば）を理解した上で、参加してもらうことが必要である。これらのプロセスを通じ、実際に参加型の実証試験を行うことにより、住民がインセンティブを得て、主体的に係わるような活動を展開する。

なお、前漁業政策アドバイザーの報告より、稲田養殖による稲作への影響はきわめて小さいか、もしくは、収量が増大すること、初期投資やかかる経費は、2年目以降に、黒字へと転換することが、わかっている。

### 4-3-6 広報

本プロジェクトでは、広報ツール（チラシやポスター、Tシャツなど）を活用し、情報を幅広い層に共有するとともに、プロジェクトと住民、住民間のコミュニケーションを円滑にするよう努める。また、広報グッズの配布により、プロジェクトへの参加意識を高めるなどの工夫も行う。

なお、前漁業政策アドバイザーの作成した技術手帳（品質・衛生管理など、疾病対策などを収録）なども引き続き、活用する。

## 4-4 プロジェクト対象地域・対象グループ

### 4-4-1 プロジェクト対象地域

対象地域は、前漁業政策アドバイザーの指導による養殖が既に試行された実績も考慮し、その地域における活動を継続する事を基本に、イラワジ管区、バゴ管区、カレン州を対象とする。これらの管区、州において各2村、計6村の対象村を選定する。

プロジェクト対象村としては、ベースラインサーベイを実施した上で、以下の諸条件を満たすことを確認の上、パイロット村を選定する。

- ・ 十分な水の供給があること
- ・ 養殖を実施するための小規模な池・稲田を有すること
- ・ 洪水の被害が大きくないこと
- ・ 主要道路からのアクセスが容易であること

#### 4-4-2 対象グループ

選定された6対象村において、各村10戸のパイロット農家、各村1~2名の中核農家を選定する。その選定に際し、プロジェクトでは施設建設の経済的支援も中核農家、パイロット農家に対して行われることから、以下のような基準を設定し、不公平感の起こらないように配慮する必要がある。

- ・ 養殖を実施するための小規模な池・稲田を有すること
- ・ 水産局および近隣農民と良好な関係にあること
- ・ プロジェクトに協力的であること
- ・ リーダーシップを有すること

以上の過程で、直接的な技術指導の対象者は①水産局職員（地方水産事務所職員を含む）、②養殖農家（中核農家、パイロット農家）であるが、養殖農家の活動に影響を受けて養殖を始める周辺農家も間接的な裨益者となる。前者に対しては、中核農家を指導できる内容、中核農家の施設と技術で補えない種苗の生産技術、普及戦略等を、後者に対しては種苗生産の基本技術、養殖と池管理の基本等の技術指導を行い、その後は順次「農民間普及」方式による指導に移行していく。周辺農家の養殖は「農民間普及」方式に加えて、普及活動により波及していくものと考えられる。「ミ」国全人口の80%が地方農民である事から、養殖による生計向上は上位目標レベルで相当数の農民に裨益が計られると考えられる。

#### 4-5 対象魚種

本プロジェクトで行う養殖は「稲田養殖」または小規模な「池中養殖」であり、無給餌あるいは低給餌の低コスト体質による簡易な養殖技術の普及を目指す。そのため、ロフー (*Labeo rohita*)、タピアン (*Barbonymus gonionotus*)、ティラピア (*Tilapia nilotica*) の3種を当面の養殖対象魚種とする。これらの魚種は既に種苗生産技術が確立している上、比較的育成が容易なことから、初期導入の段階で適当であると考えられる。

同様に、ムリガル (*Cirrhinus spp.*)、カトラ (*Catla catla*)、コモンカーブ (*Cyprinus carpio*)、グラスカーブ (*Ctenopharyngodon idellus*) 等のコイ類についても地方の水産局支所で種苗生産を行っており、養殖対象魚種となり得る。

オニテナガエビ (*Macrobrachium rosenbergii*)、ナマズ類 (*Pangasius spp.*)、パクー (*Piaractus brachypomum*) 等については商品価値が高いものの、やや高度な養殖技術が要求されることから、農民の技術習熟度に応じて中間育成技術の指導普及を行う。

## 4-6 実施体制

### 4-6-1 実施機関

本プロジェクトは、畜水産省水産局（DoF）が主体となって実施する。水産局は「ミ」国における水産資源の管理を行っている。同局は、「ミ」国における漁業及び養殖と、国民が水産資源からの便益を享受できることに対して責を負う。同局は全国に 1,597 人の職員を抱え、うち 200 名程度がネピドー／ヤンゴン事務所に、それ以外は州・管区水産事務所に在籍する。

水産局の責務は次のとおり：

- ・ 水産分野管理と関係プロジェクトの計画と実施
- ・ 漁業の許諾と検査
- ・ 統計
- ・ 漁業及び養殖業の研究と開発
- ・ 幼魚の生産と供給
- ・ 魚・エビ種苗の天然水域への放流による水産資源強化
- ・ 漁業・養殖技術の普及

過去の予算配分推移は次のとおり。

年	2003-2004	2004-2005	2005-2006
予算（単位：百万チャット）	389.779	506.645	547.756
*米ドル換算（実勢レート）（単位：米ドル）	299、830	389、727	421、351

\*単位：百万チャット（実勢レート：1米ドル＝約1、300チャット）

### 4-6-2 カウンターパート

カウンターパートは、以下のような人員で構成される。

#### (1) プロジェクト・ダイレクター（Project Director）

プロジェクトの責任者は、水産局長がその任に当たる。

#### (2) プロジェクト・マネージャー（Project Manager）

プロジェクトの運営は、研究・開発課長がその任に当たる。

#### (3) プロジェクト・コーディネーター

プロジェクトの調整は、研究・開発課 国際担当者がその任に当たる。

#### (4) カウンターパート

カウンターパートは、水産局及び地方水産事務所等関係機関より水産局長によって指名された必要人数の者がその任に当たる。

### 4-6-3 合同調整委員会

プロジェクトを実施するに当たって、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee: JCC）を設ける。その役割、構成等は、以下のとおりである。

#### (1) 役割

- ・ プロジェクトの活動計画表（PO）及び年間活動計画表（APO）を審議して承認を行う。
- ・ PO 及び APO 並びに討議議事録（R/D）に従って、技術協力の全般に渡る進捗状況を管理し、必要な見直しを行う。
- ・ 両国が取るべき方策についての必要な見直しを行う。
- ・ プロジェクトに関連した主要な問題についての意見交換を行い、プロジェクトに対する修正提言を行う。

## (2) 構成

- ・ 議長：議長は、水産局長がその任に当たる。
- ・ 副議長：副議長は、議長が指名した者がその任に当たる。
- ・ 構成員：両国の以下の職位の者を合同調整委員会の構成員とする。

## <「ミ」国側>

- ・ プロジェクトマネージャー、プロジェクトコーディネーター、カウンターパートおよび農民の代表者

## <日本側>

- ・ JICA ミャンマー事務所長或いは次長
- ・ プロジェクト専門家
- ・ その他必要に応じた JICA 関係者

## (3) 留意事項

- ・ 要請があった場合、在ミャンマー日本大使館員がオブザーバーとして参加できる。
- ・ その他から要請があった場合、議長が推薦した者もオブザーバーとして参加できる。

## 4-7 投入

### 4-7-1 日本国側による投入

(1) 長期専門家：以下の2名体制とする。本プロジェクトでは、小規模な養殖技術の確立と、その技術を「ミ」国の国情や気候条件、住民の生活条件に合わせて普及展開を行うことが必要であるため、2名の配置が望ましい。

- ・ チーフアドバイザー／普及政策 1名
- ・ 業務調整／養殖技術 1名

### (2) 短期専門家

毎年1~2名、1~2ヶ月程度派遣する。プロジェクトフレームワークに沿った必要な短期専門家を柔軟に派遣すべく、具体的には、JCCで決定する。現在のところ、種苗生産技術、淡水養殖技術、社会経済調査などの分野が想定される。なお、基本的には、ローカルの専門家を積極的に活用する。

### (3) 第三国またはローカル専門家

プロジェクト・フレームワークに沿った必要な専門家を派遣する。具体的には JCC で決定する。

### (4) 研修

#### a) 技術交換研修

ラオス、カンボジア等、地形や気候、文化等、類似性を有する国における小規模養殖による住民の生計向上を目指す JICA プロジェクトを視察し、技術や経験を共有するとともに、直面する課題などについて、話し合い、解決の糸口を探る。

#### b) 本邦研修

毎年 2～3 名程度、種苗生産技術、養殖技術、餌料開発、魚病、社会・経済調査手法、村落開発、漁村ジェンダー考慮などの分野について、基本的に集団研修に個別参加の形で本邦研修に参加する。

### (5) 機材供与

小規模養殖の実施および関連する活動に必要な機材、機器、車輛などを予算の範囲以内で供与する。

## 4-7-2 「ミ」国側による投入

- (1) 日本人専門家および関連する職員の活動のための水産局内における土地・オフィススペースおよび必要な施設の提供
- (2) 機材の設置・保管に必要な部屋およびスペースの提供
- (3) プロジェクト運営に必要な水道・光熱料等の負担

## 4-8 プロジェクト実施上の留意点

### 4-8-1 実施機関に関すること

計画策定の初期段階において、活動のコンセプト等をカウンターパート機関である水産局内で十分に共有、合意することが必要である。ミ国の行政機関では、局内においても各セクションは縦割りのため、局内の「養殖課」および「研究・開発課」の連絡・連携体制は必ずしも十分でない。そのため、本プロジェクトにおいては、JCC や局内の「全体会議」を利用し、局長によるトップダウン方式による実施計画の承認を得ることに留意する。初期の計画段階で上層部に対する十分な合意形成を行い、それが一旦決定されれば、下部組織はそれに従い機能することが確認できるため、計画が一旦承認された後、計画内容は各対象地域の水産事務所に通知され、現場における実施段階では地方事務所の十分な協力を得ることが期待できる。ただし、行政区画の「管区 (division)」と呼ばれる地域は比較的中央のコントロールが行いやすいものの、「州 (state)」と呼ばれる自治管理意識の強い地域では中々中央の意志が伝わりにくい性質を有するため、プロジェクト等の形成を進める上で十分考慮する必要がある。

### 4-8-2 住民参加型・体験型の重要性

プロジェクトの導入時点において、実際に小規模養殖のデモンストレーションを行うこと及び経験者の成功体験を直接的に聞く機会を提供することが重要である。これまで住民に対する公共サービスなどはほとんど行われていない事から、政府が行うイベントには懐疑的になってしまう傾向にあるため、積極的な情報共有が必要である。そのため、情報を共有するための媒体を積極的に取り入れる。

#### 4-8-3 他プロジェクトとの連携

現在、カンボジア、インドネシア、ラオス、フィリピンなどにおいて、地方農民の生活向上を目的とした養殖に関する技術協力が実施されている。これらの国と「ミ」国では水産業を取り巻く環境に極めて多くの類似性がある。カンボジアとラオスはメコン川という大河を有するのに対し、「ミ」国はイラワジ川や、サルウィン川といった大河を有している。そこから漁獲される水産資源は国民にとって重要なタンパク供給源であると共に、国の食料保障において重要な役割を果たしている。

養殖においては、対象魚種に多くの類似性が見られる上に、両国の JICA プロジェクトが目指す技術支援が、地方の小規模養殖振興／普及にある点においても現在「ミ」国が目指すプロジェクト形成の方向性に合致している。

このような事から当該プロジェクトを訪問し、両国の水産事情の把握を行うと共に、プロジェクト関連の施設や活動内容の視察、関係者と技術面・運営上の問題点について意見交換を行い、今後の「ミ」国でのプロジェクト形成に反映させる。

#### 4-8-4 稲田養殖の課題、展望

本プロジェクトのパイロット地域は一様に稲作地帯であるが、地域ごとに異なった特性がある。洪水地域の稲作とそうでない地域の稲作である。洪水地域は 8 月頃まで（遅い地域は 10 月初旬頃まで）農地が水で覆われ、その水が引くのを待って田植をしている。これらの土地は丈の長い在来種の稲を植えており、往々にして生産性が低い。このような土地を利用する農民は、政策により稲作を強要されているものの、そのまま土地を放置してしまう場合が多い。耕作するとしても水が引いた後に豆などを栽培するだけの場合が多い。

養殖という観点からは水が多い地域は逆に有利と捕らえれば、このような生産性の低い洪水地域をターゲットに選び稲田養殖普及を図れば、養殖による利益がインセンティブになって、米の生産性向上も望めるようになる。また、放流する対象種を魚類だけに限らず、淡水エビ（オニテナガ）等、商品価値の高い種を導入する事（又は農産物や家畜類と複合的に行う事）によって、採算性の高い事業が期待できると考えられる。これは住民にとっても、又、政府の普及戦略としても十分魅力的ではないかと考えられる。

## 第5章 事前評価結果

### 5-1 本プロジェクトの実施意義・位置付け

「ミ」国では、農林水産業は、GDPの57%を占める主要産業であり、そのうちの9%は水産業によるものである。総人口の70%が農林水産業に従事するとされ、そのうち、水産分野での就労人口は、総人口の30%に当たる約1,400万人と推定される。水産物（主に淡水魚）の国民1人当り消費量は、年間平均44kgであり、これは消費される動物性タンパク質の70%以上を占める。このように淡水魚をはじめとする水産物は地域住民の貴重なタンパク源であるが、近年「ミ」国においては、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いる。加えて、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。かかる状況へ対応する姿勢を示すため、「ミ」国政府幹部の号令の下、天然水域へ毎年約3億尾の種苗を放流している。しかし、大量の種苗を放流することのみに傾注し、その効果をモニタリングしていないばかりか、その遂行を求められている水産局及び同種苗生産センターの体制や施設のキャパシティから、孵化後数日で放流せざるを得ないため生残率は低く、その効果は疑問視されている。

このような状況下、「ミ」国政府は、JICAが2001年から2003年に実施した開発調査「経済構造調整政策支援調査（2003年）」において提言された「研究開発活動」、「普及組織の強化と連携促進」及び「地方強化」に基づき、地域性を活かした農村開発への取り組みを課題として掲げ、現在実施中の第4次（2006～2010年）経済計画でもこの方針を踏襲している。漁業政策としては、「養殖の拡大」、「漁村の社会・経済状況の向上」、「種苗生産の拡大と天然水域への稚魚放流による資源増殖」が明示され、小規模養殖の振興・普及は地方貧困層の所得向上にも有効な手段として緊急の課題と位置付けられている。

しかしながら、「ミ」国では、小規模養殖により技術や普及制度、係わる人材の養成は未だ不十分な状況である。また、他国ドナー等においても、当該分野への協力は現在行われていないため、貧困層の栄養改善及び所得向上の一手段として、農民が対応可能な簡易な養殖の振興・普及が急務とされている。

このような背景を踏まえ、我が国は、2005年から2008年まで水産局に派遣した漁業政策アドバイザーにより、同国南部に存在する水田や用水池を活用した養殖が試行され、一定の成果を上げている。同成果を受け、各地に存在する水面を活用した魚種の選定も含めた小規模養殖手法の明確化と、水産局の指導支援の下、脆弱な水産局の普及体制をカバーし、農民自身が普及を担っていくシステムの構築に関し、技術協力プロジェクトの要請がなされたものである。

我が国の対「ミ」国支援の基本方針では、「緊急性が高く、真に人道的な案件」を実施することとしている。本案件は、JICAの「ミ」国に対する援助重点分野／開発課題「人道支援（農業農村開発）」に合致する。また、2008年のサイクロン ナルギスにより甚大な被害を受け、劣悪な生活環境と深刻な貧困に直面しているイラワジ管区における事業実施は、同じく「人道支援（社会的弱者に対する支援）」に、カレン州での

事業実施は、「人道支援（少数民族・難民支援）」に合致する。また、少数民族カレン族が住むカレン州は貧困度合いが高いばかりでなく、タイとの国境地帯では反政府軍であるカレン民族同盟（KNU）との間で未だ戦闘が続いているが、「ミ」国政府は KNU の投降兵士に対し、土地、種子、家畜、魚の種苗の供与や生計のための技術指導を行い、定住化を進めることで、生計の向上と和平構築の推進に繋がることが期待される。

## 5 - 2 5 項目評価結果

### (1) 妥当性

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

- ・ 「ミ」国政府の地方貧困層の所得向上を一つの目的とした漁業開発政策「養殖の拡大」、「漁村の社会・経済状況の向上」に合致する。
- ・ 住民の生計向上、現金収入の創出に資する本事業のコンセプトは、「ミ」国の重点政策の一つである「漁村社会経済の地位向上(国民の生計向上)」に合致する。
- ・ 政情が不安であり、貧困度合いの高い少数民族地域 カレン州の安定化と貧困度合いの軽減を目指す「ミ」国政府の政策に合致する。
- ・ JICA 援助重点分野/開発課題に対する「人道支援」の内、「農業農村開発」、「社会的弱者に対する支援」、「少数民族・難民支援」に合致する。
- ・ 「ミ」国において、タンパク源の 7 割以上は魚から摂取しており、一方、水産物摂取量は一人当たり 44kg であり、タンパク源としての水産物のニーズは大きい。

### (2) 有効性

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

対象 6 村の農民が小規模養殖を開始するために必要な制度的、技術的な事項明確にした上で、小規模養殖普及システムを構築し、農民間普及を開始するプロセスにより、プロジェクト目標の「イラワジ、バゴ管区およびカレン州 3 地域におけるプロジェクト対象 6 村で小規模養殖を実施している農家戸数が増加する。」を達成できる。

### (3) 効率性

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

- ・ 「ミ」国政府（水産局）による水産資源の増殖を目指した天然水域への種苗放流は、適切な管理がなされていないためその大部分が生残していない。そのため、放流される種苗の一部を本プロジェクトが譲り受け、一定サイズの種苗まで育成し、プロジェクトに参加する農家へ供与する予定であることから、効率的・効果的な種苗の活用が可能である。
- ・ JICA は、インドネシア、カンボジアおよびラオスにおいて、類似のプロジェクトを実施しており、地理や気候条件と文化において類似点を有するため、それらの成果や教訓を活用できる。
- ・ 事業実施予定地域では 2005 から 2008 年に派遣された漁業政策アドバイザーの

住民参加型小規模養殖普及に係わる活動実績があるため、それらの成果や教訓を活用することで、効率的な事業展開が期待できる。

#### (4) インパクト

本案件のインパクトは以下のように予測できる。

- ・ 対象地域農民の養殖池や稲田を積極的に活用してパイロット事業の実証、調査・研究、セミナー、訓練などを実施することにより、直接的な農民への裨益を引き出し、現在、軍事政権下にある農民の主体者意識の醸成に繋がる。
- ・ 本案件で行う稲田養殖は、魚が害虫を食べることにより、田の害虫駆除になり、また、魚の糞尿が有機肥料となることで、稲の収量増大につながると言われている（FAO：2004年）ため、稲作の収量を確保したまま魚を生育することができる。
- ・ カレン州のように内戦が行われている地域での事業実施により、投降兵士による定住化を促進し、少数民族地域の安定化に繋がりうる。

#### (5) 自立発展性

「ミ」国は現在、軍事政権下にあり、また、その財政状況は極めて厳しいものの、本事業の自立発展性は以下のように確保できると考えられる。

##### 1) 政府（水産局）の主体性

「ミ」国政府は食料保障という観点から、米の安定生産、国民の重要なタンパク源である水産物の安定供給を重要課題とし、天然水域への稚魚の放流事業および適正技術による養殖業の振興を目指している。このことから、本プロジェクトによって導入する小規模養殖技術の効果が実証・普及されれば、政策上の養殖の位置付けが高まり、政府支援体制の強化と継続につながる。

##### 2) 農民間の技術普及展開の持続性

- ・ 本プロジェクトが扱う技術導入アプローチは、従来型の政府主導によるものではなく、種苗生産（中核）農家が自ら生産した種苗の販売を通じて、養殖技術が農民から農民へと普及する仕組みづくりに重点を置いている。これにより、政府の支援に過度に依存しなくても養殖振興が可能となり、構築された農民間の養殖普及ネットワークが、本プロジェクトの終了後も自立的に発展していくと期待される。更にこのことは行政による投入を最小とすることも自立発展性を高める要因となる。
- ・ 導入する技術は、現地の状況にあった適正技術レベルであり、住民にとって簡易で受け入れやすく、低投入である上に相応の成果が期待できる技術である。このことにより過度に負担にならない技術導入が図られ、普及展開の持続性を高めると考えられる。
- ・ 「ミ」国における年間所得は1人当たり 194 米ドルであり、主な収入源は稲作である。タンパク源獲得の手段および現金収入源として、農民の養殖に対する興味は高く（漁業政策アドバイザー報告書：2008年）、農民の主体的な取り組みが期

待できる。

### 5-3 外部要因とリスク分析

#### 5-3-1 プロジェクトの前提条件にかかわるリスク

##### (1) 管区における水田の他目的利用の制限

コメ生産を国家の基盤におく「ミ」国では水田の転用あるいは多目的利用は制限がある。地形学的要因から水田面積が少なく、少数民族の懐柔・同化政策を実施しているカレン州を除き、稲田養殖実施のための水田改造（溝掘り）には農業灌漑省との間で粘り強い交渉が必要とされている。「ミ」国政府が既存の水田地帯で稲田養殖を認めることは本プロジェクトの前提条件である。

##### (対策)

- ・ 調査団は直接畜水産省大臣に農業灌漑省との間の調整を要請し、ミニッツにもこれを明記した。事業実施に先立ってその有効性を確認する。
- ・ 調査団は C/P 機関と合意の上、PDM の成果の一つとして普及マニュアルに農民が小規模（稲田）養殖を開始するのに必要な法的手続きを明示することを掲げ、持続可能で発展性のある事業展開を担保することに務めた。
- ・ プロジェクト開始後の早い段階で、これらの有効性と活動の実施状況をモニタリングする。

##### (2) 水田における農薬使用

カレン州を除く全てのプロジェクト候補地において、稲作に殺虫剤あるいは除草剤が使用されており、プロジェクトの継続性に支障をきたす可能性がある。

##### (対策)

- ・ 事業実施中には周辺農家を含め農薬の使用状況（種類、時期、濃度、頻度等）についてモニタリングする。
- ・ 水産局は下記見解を示したが、その実効性を確認し、農薬の使用方法や魚種等、被害を未然に防ぐ技術を明らかにする。
  - a) 当該事業に参加するのは農薬を使っていない農家とする
  - b) 農薬使用が必要な場合は、使用後 1～2 週間後に魚を入れると指導する
  - c) イネが農薬散布を必要とするのは、通常水田水位を低下させる生育中期以降なので、側溝で生育する放流魚への影響は少ない
  - d) 農薬に強い魚種を選ぶ

##### (3) 頻発する洪水

「ミ」国南部デルタ地帯（イラワジ、ヤンゴン、およびバゴー地方管区）は 2～3 年に一度の割合で大規模な洪水に見舞われる。カレン州の州都パアン市周辺においても、雨季には長く冠水する地域が多い。頻繁な洪水被害は小規模養殖の普及・定着を妨げる。

(対策)

- ・ 雨季においても洪水被害の少ない地区を選定する。
- ・ 乾季の灌漑稲作を利用した養殖を検討する。
- ・ 洪水による損害の軽減技術を検討する。

### 5-3-2 プロジェクトの外部条件にかかわるリスク

#### (1) 水産局におけるプロジェクトの統括系統の混乱

調査団の対応は研究開発課課長代理が担当したが、プロジェクト実施において JICA 派遣専門家の C/P と想定されているのは養殖課の職員であり、職員が指令系統に混乱にきたす恐れがある。

(対策)

- ・ 調査団は水産局長にプロジェクトの統括系統を明確にするよう要請し、ミニッツにもこれを明記した。事業開始時に、その実効性を確認する。

#### (2) 水産局地方機関における普及活動の不在

水産局の地方機関（水産事務所や種苗生産場）では普及活動がその任務とされていない。

(対策)

- ・ 地方機関の水産技術者を C/P に任命し、プロジェクトに係わる普及活動を義務付ける。これはミニッツに明記された。
- ・ 地方機関職員が遅滞なく小規模養殖農家の指導に当たれるよう、移動手段を保障する。これについてもミニッツに明記した。

### 5-3-3 プロジェクトの実施におけるリスク

#### (1) 中核農家及びパイロット農家の選抜における軋轢

プロジェクトの直接的な恩恵（養殖開始に必要な資機材授与）を受ける選抜された農家と、周りの一般農家との間に軋轢が生ずる可能性がある。

(対策)

- ・ 選抜基準を明示し、その透明性を確保する。これはミニッツに明記された。

#### (2) 収益性にかかわる情報不足

小規模養殖実施にかかわる収支の解析が不十分なため、農家の状態に応じてどのような形態の養殖を勧めれば利益が生ずるのか明らかでない。

(対策)

- ・ 選抜されてプロジェクトの支援を受ける農家のみならず、最終的な普及対象である一般農家の養殖実践に係わる経済収支を明確にする。

- ・ 農家経費のモニタリング計画を立てる（参加農家への養殖手帳配布、モニタリング項目と時期の明確化、等）。
- ・ 前漁業政策アドバイザーの試行的活動では、希望農家に種苗を無償で提供していたが、経済収支調査に基づいて適正な種苗価格を設定し、プロジェクト期間内に種苗販売システムを確立して事業の自立発展性を確保する。
- ・ 「自給」と「余剰生産物の販売」とのバランス、あるいは魚種によりどのように利益が推移するのかを明らかにし、個々の農家の希望と条件にあった技術を開発する。
- ・ 成功農家のみならず、うまくいかなかった農家においても経済収支を明らかにし、失敗の原因を解析して適正技術普及手法を確立する。

### (3) 養殖希望農家の資金不足

技術普及の最終目標である周辺農家の大半は、当該事業から小規模養殖に必要な資機材の支援を受ける中核・パイロット農家よりも貧しいと見込まれ、普及が困難となる可能性がある。

#### (対策)

- ・ 小規模養殖による利益の程度を明らかにし、返済計画も含めて、希望農家が資金融資を受けるための道筋をつける。
- ・ 稚魚放流事業からの便宜供与も含め、水産局が小規模養殖開始を希望する農民への支援策を考案する。これはミニッツにも明記された。

### (4) 生産種苗の不足

農民の技術研修や養殖開始に必要な種苗が入手できない事態が起こりうる。

#### (対策)

- ・ 各種活動の規模と実施時期を明確にし、種苗生産を計画的に行う。
- ・ 稚魚放流事業との連携を探り、プロジェクトへの種苗提供を図る。

## 5-3-4 プロジェクト目標にかかわるリスク

### (1) 社会経済調査の困難性

「ミ」国においては現在のところ、貧困ラインなどに抵触する地域住民のベースライン調査の認可を得るのが困難である。

#### (対策)

- ・ プロジェクト開始後、「社会経済調査」を行う短期専門家を派遣する予定としており、ミニッツにも記載した。
- ・ 事業実施過程で必要な情報を集積できるような活動計画を立てる。

## 5-4 貧困・ジェンダー・環境への配慮

#### 5-4-1 貧困への配慮

「ミ」国では、国全体の所得は依然として低い水準にあるが、特に農村部における貧困度合いは高い。また、2008年5月に発生したサイクロン ナルギスにより貧困度合いに拍車がかかっているイラワジデルタ地帯及び「ミ」国内でも一層の困難に直面させられている少数民族が居住するカレン州での事業展開により貧困削減に寄与することが期待される。本プロジェクトのコンセプトは、大きな投入を必要としない小規模養殖のモデルの確立と普及である。農村での養殖により、これまで購入していた水産物にかかる費用を減らすことができるとともに、住民の動物性タンパク質摂取量が向上し、また、余剰の魚の販売により現金収入を得ることが期待できる。

#### 5-4-2 ジェンダーへの配慮

水産物の加工、流通販売の多くは村に住む女性により行われている。漁獲漁業では常に一定量の魚を確保する事が難しく、不安定な収入や女性も含め家族の栄養確保が困難であったが、養殖の導入によりそれらの点が改善するだけでなく、身近な池や稲田での養殖した魚を加工、販売することから、魚の入手に関して時間、労働の面からも大幅な軽減が期待できる。これまでの養殖に関する研修への参加者の大多数は男性であったため、女性の参加を積極的に推進することで、女性の関与を深めていく。

#### 5-4-3 環境・社会への配慮

本プロジェクトでは、いずれも小規模な稲田養殖や池を利用した養殖を主な手段としているため、環境への大きな悪影響はないと考えられる。