

マダガスカル共和国  
北西部養殖振興計画フォローアップ  
終了時評価調査報告書

平成24年5月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
J R
12-049

マダガスカル共和国  
北西部養殖振興計画フォローアップ  
終了時評価調査報告書

平成24年5月  
(2012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、マダガスカル共和国政府の要請を受けて 1998 年 4 月から 2003 年 3 月までの 5 年間、地域環境や条件に配慮したエビ養殖開発センターの技術開発能力を強化することを目的としたプロジェクト方式技術協力「北西部養殖振興計画」を実施しました。

その後、本プロジェクトの終了時評価調査にて提言のあった池管理体制の確立、餌料開発技術の改善及び防疫体制の改善にかかる 3 分野を行うため、マダガスカル共和国政府は、わが国にこれらの活動支援の各分野に関する小規模な協力を組み合わせたフォローアップ協力を要請し、2003 年 12 月から 2006 年 5 月まで本件技術協力を開始しました。

本フォローアップ協力終了を 3 カ月後に控えた 2006 年 2 月 18 日から 3 月 3 日まで、協力期間中の活動実績などを総合的に評価するとともに、今後の対応策などを協議することを目的として終了時評価調査団を現地に派遣し、マダガスカル側評価チームと合同でプロジェクト活動の最終評価を行いました。

本報告書は、同調査団によるマダガスカル共和国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す。

本プロジェクト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、本調査にご協力いただ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 24 年 5 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

写 真

プロジェクト位置図

略語表

終了時評価調査結果要約表（和文、英文）

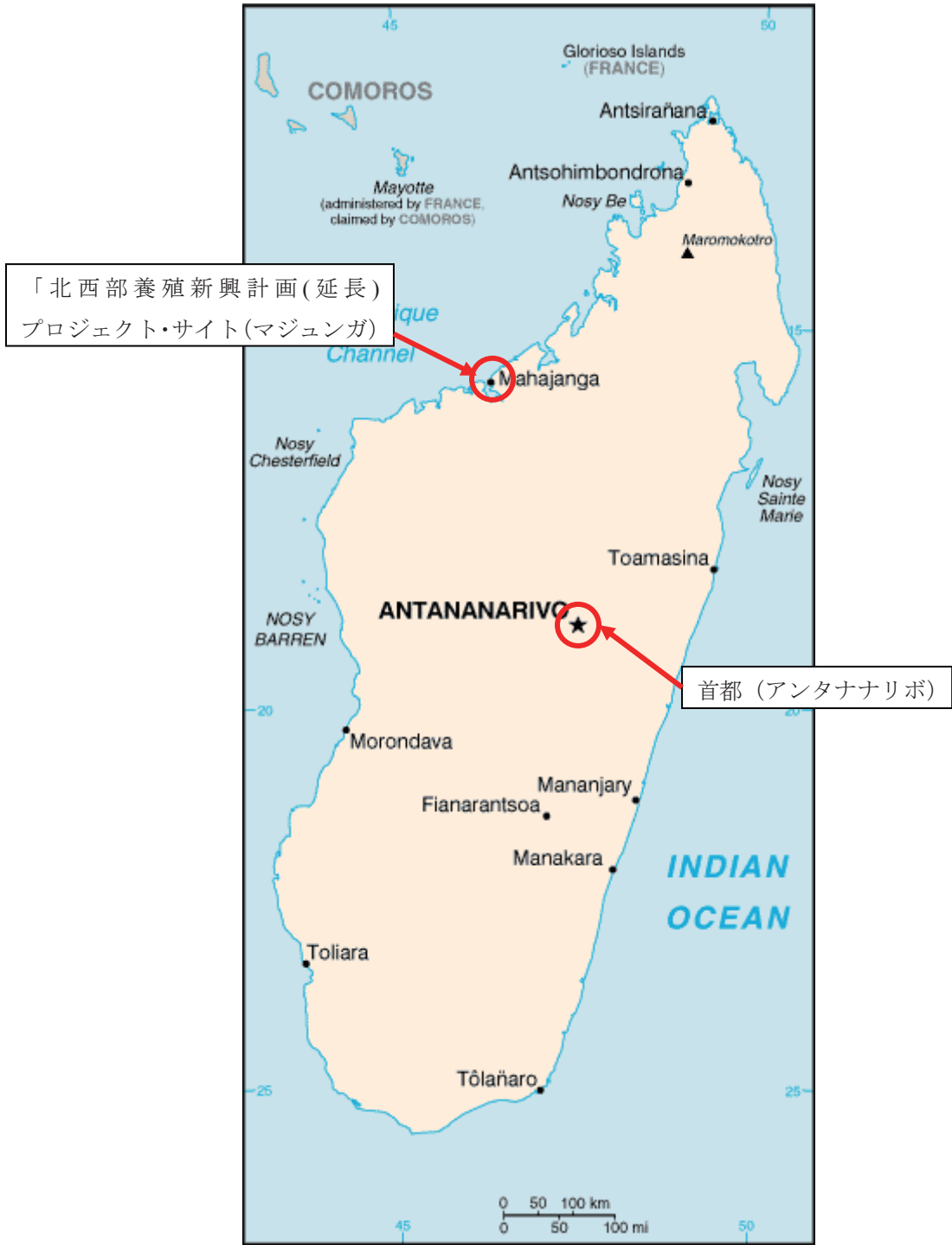
第1章 終了時評価調査団の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成と調査日程	2
1-3 フォローアップ（F/U）協力の概要	2
第2章 終了時評価の方法	3
2-1 合同評価調査団の結成	3
2-2 評価方法	3
2-3 評価項目	4
第3章 調査結果（活動実績及び達成状況）	5
3-1 プロジェクト投入	5
3-2 プロジェクト活動に対する実績	6
3-3 成果の達成状況	8
3-3-1 小規模エビ養殖のための池管理技術が改善される	8
3-3-2 小規模エビ養殖のための餌料が改善される	9
3-3-3 小規模エビ養殖のための流行性疾病予防法が改善される	9
3-4 プロジェクト目標の達成状況	9
3-5 上位目標の達成度	9
3-6 最上位目標の達成度	9
第4章 評価結果	10
4-1 妥当性	10
4-2 有効性	10
4-3 効率性	10
4-4 インパクト	10
4-5 自立発展性	11
4-6 阻害要因・貢献要因の総合的検証	11
4-7 結論	12

第5章 提言と教訓 .....	13
5-1 提言 .....	13
5-2 教訓 .....	13

付属資料

1 調査日程表 .....	17
2 主要面談者リスト .....	18
3 ミニッツ（合同評価報告書を含む、英、仏） .....	19
4 実績グリッド .....	92
5 評価グリッド .....	100
6 質問票（英、仏、和） .....	104

# プロジェクト・サイト位置図





Amborovy 孵化場正門。施設は 1996 年日本の水産無償資金協力により建設された。



Amborovy 孵化場実験棟



Amborovy 孵化場の屋外親エビ養成用水槽



Amborovy 孵化場の室内水槽



Amborovy 孵化場のアルテミア(初期餌料生物)培養水槽



Amborovy 孵化場の実験室。機材はよく管理され、活用されている。



Amborovy 孵化場で生産されたウシエビの種エビ (PL50)



Antshanibingo 養殖場。同施設 Amvorovy と同時に 1996 年に日本の水産無償資金協力により建設された。



Antshanibingo 養殖場の養殖実験池



Antshanibingo 養殖場に作ったグリーンハウス。太陽光のみで製造した配合餌料を乾燥させる工夫である。



Antshanibingo 養殖場に作った生原料



Antshanibingo 養殖場内の堆肥作り。科学肥料の代りに池の水質を安定させるなどの工夫である。



Antshanibingo 養殖場に作った簡易太陽光発電システム。停電が多いこの地区で24時間給電が必要な餌料試験室に給電する工夫である。



Antshanibingo 養殖場内の餌料比較



プロジェクトのパイロットファームである Silvan's pond。池面積は約0.5ha。池干している状態であった。



パイロットファームである Silvan's pond。所有者はエビ養殖以外に製塩業を営んでいる。





第2のパイロットファームになる予定の Aquabel の池候補地。造成工事のための資金待ちの状態。



大規模エビ養殖事業者である Somaqua 社の商品サイズのウシエビ



プロジェクトサイトがある Mahajanga 市公設市場に並んだティラピア。売値は約 US\$1.4/kg。



Mahajanga 市公設市場に並んだ淡水テナガエビ *Macrobrachium spp.*。東南アジアのオニテナガエビとは種が異なる。

## 略 語 表

略語	正式名称（英語，仏語）	日本語
AMPA	Agence Malgache de la Pêche et de l' Aquaculture	漁業養殖開発基金（2005年設立）
AR	Ariary	アリアリ（マダガスカル通貨） （1AR=5FMG） （2005年1月以降）
CDCC	Centre de Développement de Culture de Crevette	エビ養殖開発センター
CDPH-M	Centre de Distribution des Produits Halieutiques de Mahajanga	水産物流通センター
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
EASTA	Ecole d' Application des Sciences Technique et Agricole	農業・技術科学学校
FDHA	Fonds de Développement Halieutique et Aquacole	水産養殖開発基金 （1993年設立、AMPAの前身）
FMG	Franc Malagasy	マダガスカル・フラン（マダガスカル通貨）（2004年12月まで）
F/U	follow-up	フォローアップ
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MAEP/DPRH	Ministère de l' Agriculture, de l' Elevage et de la Pêche, Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques	農業畜産水産省 漁業水産資源局
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
PACTAF	Promotion de l' Aquaculture de Crevet de Type Artisanal et Familial	中小企業エビ養殖振興
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 Operation	活動計画
PSDR	Projet de Soutien au Développement Rural	村落開発支援プロジェクト （融資機関）
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SPF	Specific Pathogen Free	特定病原体フリー
SPRH	Service de la Pêche et des Ressources Halieutiques	漁業水産資源課

## 終了時評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：マダガスカル共和国	案件名：北西部養殖振興計画フォローアップ協力
分野：水産	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部乾燥畑作第1チーム	協力金額：9.17億円
協力期間	2003年12月～2006年5月(2.5年間)
	先方関係機関：農業畜産水産省漁業養殖局
	日本側協力機関：JICA
	他の関連協力：北西部養殖開発計画（1998～2003）
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>マダガスカル共和国（以下、「マダガスカル」と記す）における水産業は動物性タンパク供給源であり、また、エビ漁業は外貨獲得と雇用の創出により国家経済及び地方経済を支える重要な産業となっている。同国政府は天然エビ資源の保護と生産の拡大を図るため、禁漁区の設定や漁獲の制限を実施するとともに、エビ養殖の振興に取り組む構想を策定し、わが国に対し無償資金協力を要請した。わが国はマダガスカル北西部のマジュンガにエビ種苗生産施設及び関連資材を供与することとし、1995年度に種苗生産センターと養殖訓練センターの建設が完了した。この施設供与に伴い、同国政府はエビ養殖振興計画推進のための技術者・研究者の育成を目的とし、同センターを拠点とした技術協力の要請を行った。</p> <p>これを受け、JICAは漁業水産資源省エビ養殖開発センター（Centre de Développement de Culture de Crevette：CDCC）を主なカウンターパート（C/P）機関とし、1998年4月から5年間のプロジェクト方式技術協力を実施してきた。しかし、協力中に治安が悪化したことからプロジェクト活動が中断し、2003年1月に実施された本体協力の終了時評価（2003年1月）において、エビの「池管理体制の確立」、「餌料開発技術の改善」及び「防疫体制の改善」が残された課題として確認された。このため、これらの課題についての取り組みを行うべく2003年12月から2006年5月までの2.5年間のプロジェクト期間の延長〔本件においては、フォローアップ協力（以下、「FU協力」とする）〕が実施されることとなった。</p> <p>F/U協力においては、本体協力終了前後のエビ国際価格の暴落により、マダガスカルのエビ養殖産業の振興に影響が出始めたため、国内市場をターゲットとした小規模エビ養殖家向けに普及可能な低コストエビ養殖技術開発を行った。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
<p>本案件は、わが国が無償資金協力として供与したCDCCを活用したエビ養殖振興計画推進のため、特に1998年4月から2003年3月までの5年間実施した協力において課題として残された小規模エビ養殖のための池管理体制の確立、餌料開発技術の改善及び防疫体制の改善を通じて技術者・研究者の養成を図り、CDCCの技術開発能力を強化することを主な目的とする。</p> <p>(1) 最上位目標</p> <p>マダガスカル北西部において、小規模エビ養殖家による持続可能な小規模エビ養殖が振興される。</p>	

(2) 上位目標

プロジェクトで開発されたエビ養殖技術が活用され、その効果が表れる。

(3) プロジェクト目標

地域環境や条件に配慮した CDCC の技術開発能力が強化される。

(4) 成果

- 1) 小規模エビ養殖のための池管理体制が確立される。
- 2) 小規模エビ養殖のための餌料開発技術が改善される。
- 3) 小規模エビ養殖のための防疫体制が改善される。

(5) 投入

日本側 総投入額：9.17 億円

長期専門家派遣： 1 名 機材供与： 7,800 千円

短期専門家派遣： 4 名 現地業務費：14,000 千円

研修員： 2 名

マダガスカル側：

カウンターパート配置：9 名 施設・機材提供

ローカルコスト負担： 1,600 万 FMG (約 2,200 万円)

## 2. 評価調査団の概要

	担当分野	氏名	職属
調査者	団長 / 総括	外川 徹	JICA マダガスカル事務所 所長
	計画評価	河澄 恭輔	JICA 農村開発部第3グループ 乾燥畑作地帯第1チーム チーム長
	評価分析 / 養殖	前川 晶	インテムコンサルティング(株) プロジェクト管理部 部長
調査期間	2006年2月18日～2006年3月3日		評価種類：終了時評価

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

成果1、成果2は達成済みであり、成果3は協力終了時までには達成される見込みである。以上の成果1～3の活動を通じ、プロジェクト目標は達成された。

成果1については、パイロットファームにおける養殖活動を通じ、CDCCで開発した配合餌料を用いてパイロットファームでエビの増肉係数2.5以下を達成しており、成果2についてはCDCCの実験水槽において、主にマダガスカル国内原料を用いて開発した3種類の餌料で増肉係数1.9～2.8を達成している。成果3については、短期専門家による指導を実施中であり、協力終了時までには活動が終了する見込みである。以上の各成果における活動を通じてCDCCの能力はマダガスカル国内の環境と条件を考慮したエビ養殖技術を開発するために強化されたことから、プロジェクト目標は達成されたといえる。

### 3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：高い。

本 F/U 協力は、マダガスカル「水産養殖マスタープラン（2004～2007）」にて優先課題の1つとされているエビ養殖の振興を対象としており整合性は高い。また、エビ市況の悪化はあるものの、マダガスカルにとってエビは依然重要な輸出品目であることから社会経済的な需要が高く、クルマエビ養殖に関する日本の技術優位性の観点からも妥当性が高い。

(2) 有効性：高い。

マダガスカル国内市場へエビを販売することも視野に入れた技術上の指標（増肉係数 2.5 以下）がパイロットファームで検証されたため、プロジェクト目標を達成し有効性は高い。

(3) 効率性：おおむね良好であった。

専門家の投入、C/P の研修、機材供与はほぼ計画どおり実施され、投入は成果の達成に貢献したと判断されるため、効率性は高い。ただし、マダガスカル側の予算執行が遅かったこと、防疫管理分野の日本人専門家の派遣期間が要求される業務内容に比べ多少短いことが指摘される。なお、F/U 期間としての 2.5 年間については、プロジェクト目標や成果の達成状況及び投入の質・量から適切であったと判断される。

(4) インパクト：いくつかの正のインパクトが表れている。しかしながら、エビ価格の暴落、EU によるエビ輸入条件の厳格化などの要因により上位目標の達成見込みは低い。

上位目標であるプロジェクトで開発した技術の小規模養殖家の活用と、最上位目標であるマダガスカル北西部における小規模エビ養殖家による持続可能な小規模エビ養殖の振興は、上記外部要因の変化により現段階において評価は困難であり、短期的にみて達成は困難であると見込まれる。しかしながら、CDCC を核にマダガスカル政府は「村落開発支援プロジェクト」（Projet de Soutien au Développement Rural : PSDR）等の資金を活用して将来的に小規模エビ養殖技術普及に向けて努力を続けており、エビ市況が好転し、小規模エビ養殖家がマダガスカル内市場に注目した場合には本 F/U 協力で開発した技術が普及する可能性はある。

小規模エビ養殖の振興に関するマダガスカル政府の開発計画の策定、マスコミ等でエビ養殖開発センターが数回紹介されるなど CDCC の存在がマダガスカルにおいて大きくなっていることなどいくつか正のインパクトが表れている。

(5) 持続性：政策、組織、体制面の持続性は高められているが、財政面は不安定である。

2005 年 11 月に始まった CDCC の組織改革により、CDCC の施設・機材の管理、意志決定、組織内部の意思疎通など CDCC の運営管理面は飛躍的に改善された。また農業畜産水産省と CDCC との組織的な関係も明確化され、C/P の定着率も高いため政策面、組織面、技術面の自立発展性は高まった。

しかしながら、CDCC の恒常的な予算不足及び予算執行の遅れなど財政面では課題が残り、今後の予算確保並びに執行体制面での改善が求められる。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

プロジェクトを取り巻く外部条件を適切に把握し、F/U 協力の計画を策定したことがプロジェクトの成果達成に大きく貢献した。すなわち、国際市場におけるエビ価格の暴落に伴い、マダガスカルにおけるエビ養殖産業にも負の影響が出始めた 2003 年以降に始まった本 F/U 協力では、まず小規模エビ養殖家が利益を出せるエビ養殖技術を確立するため、マダガスカル国内市場の調査を行い、その結果を元に技術的、経営的目標を立てたことが効果的な協力に結びついた。

従来のエビ養殖には大量生産技術が求められたが、本 F/U 協力においては低密度（2 尾 /m<sup>2</sup>）で主にマダガスカル産原料を素材とした低コスト配合餌料を使い、市場で求められる大型のエビ（25g 以上）を生産することを目標としたもので、この目標を達成するための池管理、餌料開発、防疫管理技術の改善に取り組んだ。

パイロットファームを 1 カ所設け、そこで実証試験を行った結果、上記目標を達成し、小規模エビ養殖家が利益を出せることが検証された。

マダガスカルにおけるエビ養殖産業は国家政策との整合性においては外貨獲得源として依然重要な産業であるが、上記の理由から現在養殖に対する投資熱は下降傾向にあることから、プロジェクトで開発し、実証した技術が短期的に普及に結びつくものではないと考えられる。

#### (2) 実施プロセスに関すること

技術移転の方法に関しては、マニュアルの作成が技術を体系化し、C/P の自主的な活動を可能とした。特に協力の後半からは C/P 自らがマニュアル作成に積極的に取り組んだことから CDCC の技術の蓄積につながった。

プロジェクトのマネジメント体制については、F/U 協力開始当初 CDCC の組織自体の位置づけが不明確であり、組織内での意志決定や意思疎通、施設・機材等の管理、生産種苗の売掛金の未回収問題など課題が山積していたが、マダガスカル側は鋭意改革努力を怠らず、日本人専門家と協力して真摯にこれらの課題を受け止め、改革した。2005 年 11 月には、これらの問題点を一掃する改革が実施され、問題点はほぼ解決した。これにより CDCC の組織自体の自立発展性は高まった。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

防疫管理分野に関する投入として、日本人専門家の指導期間が短かった。本 F/U 協力終了時までに当該分野の専門家派遣が 1 名計画されており、同分野の活動は終了予定である。しかしながら、いったん発生すれば深刻な被害をもたらす恐れがあるウイルス性疾病の診断と防疫に関して、計画に含まれていなかったことは問題として残る。

#### (2) 実施プロセスに関すること

F/U 協力期間当初、CDCC の組織自体の位置づけが明確ではなかったため、人事、財政、施設・機材管理、意志決定・意思疎通など組織体として多面的な問題があった。結果として

はプロジェクト活動全体には関係者の努力により大きな影響はでなかったが、計画した実験の一部が実施できなかったなどの問題が生じた。また、CDCC のマネジメント能力向上のために相応の労力と時間が費やされた。

財政面では慢性的な財源の不足と国庫からの予算支出の遅れの問題が残っており、プロジェクト運営に影響がでた。またこの点に関しては、今後の CDCC 運営上の問題として残っている。

### 3-5 結論

評価調査の結果、外部条件であるエビ市場価格の下落は発生したが、それを的確にとらえた上で小規模エビ養殖家がエビ養殖によって利益を出せる技術を実証できたため、プロジェクト目標は達成された。このため、計画どおりプロジェクトを終了することとする。

実証された技術を実際に小規模エビ養殖家が利用し、マダガスカル北西部のエビ養殖振興が実現するためには、小規模エビ養殖家がマダガスカル国内市場に目を向け、エビ養殖に魅力を感じることで、なおかつ投資を可能とする財源が必要である。

評価 5 項目については、特にマダガスカルの政策面からの妥当性は高く、成果とプロジェクト目標の達成度から判断して有効性は高い。効率性はマダガスカル側予算支出の遅れの問題はあるがおおむね高いと評価する。インパクトに関しては、CDCC の認知度が高まるなどの正のインパクトはでているが、上位目標、最上位目標達成の見通しは現段階では立たない。自立発展性に関しては、財政的な自立発展性には課題が残るものの、組織的、技術的、政策的な自立発展性は高い。

### 3-6 提言

- (1) マダガスカルにおいては、エビ生産量の増加に伴い、エビへのウイルス感染の危険性が高まりつつある。CDCC においては、小規模農民へのエビ種苗を供給する機能を有していることから、今後の協力期間中に、種苗へのウイルス感染を防ぐ方策を検討する必要がある。
- (2) 農業畜産水産省は、漁業養殖開発基金 (Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture : AMPA) 等の資金も活用しつつ、プロジェクトの運営経費の十分な予算措置を取る必要がある。また、CDCC では、村落開発支援プロジェクト (PSDR) との共同事業など、自己財源の拡大を通じた経営基盤強化に努める必要がある。
- (3) CDCC は、エビ資源の回復と CDCC の財政基盤の強化の観点で、エビ種苗放流にかかる種苗生産にも取り組むべきである。
- (4) CDCC の施設の効果的な活用を図ると同時に、地域のニーズにも対応して、CDCC で取り扱う対象魚種の多様化にも取り組むべきである。市場性や技術の適用性を勘案すると、ティラピアが有望魚種である。

### 3-7 教訓

#### (1) キャパシティ・ビルディングの重要性

日本・マダガスカル国側双方関係者の積極的な CDCC の組織管理と運営体制改善へ向けての努力が CDCC の組織的自立発展性の向上に貢献した。

#### (2) 市場調査の有効性

本 F/U 協力の初期の段階で行ったエビの市場調査の結果から、技術・経営両面の現実的かつ具体的な目標設定を行うことができ、効率的な活動につながった。

#### (3) 低コスト技術の有用性

小規模養殖家への普及を可能とするため、養殖技術面での工夫を行ったことにより、低コスト養殖モデル開発により、将来的な技術普及の可能性が高まった。

#### (4) ウイルス性疾病のリスク

本プロジェクトにおいては協力枠組みに防疫体制の構築が含まれていたが、関連分野の投入が限定的であった。いったん発生すれば深刻な被害をもたらす可能性のあるウイルス性疾病の診断と防疫に関しては十分な対策計画を行っておく必要があった。

#### (5) エビ養殖技術の普及見込み

養殖に関する新たなプロジェクトを行う場合には国際価格の暴落可能性についても検討が必要である。

#### (6) C/P 主体のマニュアル作成

本プロジェクトではマニュアルの作成により C/P の自主的な活動を可能とした。特に、C/P 自らがマニュアル作成に積極的に取り組んだことから CDCC の技術蓄積につながった。



## Summary of Terminal Evaluation

<b>1. Outline of the Project</b>	
Name of Country : The Republic of Madagascar	Project Title : Follow-up Phase of the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region of Madagascar
Sector : Fisheries	Type of Assistance : Technical Cooperation Project
Responsible division : East and Southern Africa Team, Rural Development Department	
Cooperation Period	December 2003- May 2006
	Implementing Agency : Direction of Fisheries and Halieutic Resources, Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries
	Donor Agency : JICA
	Other Relevant Cooperation : The Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region of Madagascar (1998-2003)
<p><b>1-1 Background and outline of the cooperation</b></p> <p>Based on the results of the terminal evaluation on the previous core project (1998-2003), which was held in January 2003, three unsettled points were identified; 1) establishment of pond management, 2) improvement of feed development technology, and 3) improvement of epidemic prevention technology. This follow-up phase has started since December 2003, and will last until May 2006 to tackle the above subjects. The total duration of the follow-up is 2.5 years.</p> <p><b>1-2 Components of the cooperation</b></p> <p>(1) Super Goal</p> <p>Small-scale shrimp culture is developed in a sustainable way with the participation of small-scale farmers in the Northwest Coastal Region of Madagascar.</p> <p>(2) Overall Goal</p> <p>Shrimp culture technology developed through the Project activities is put into practice, and its effectiveness is verified.</p> <p>(3) Project Purpose</p> <p>Capability of the Shrimp Culture Development Center (CDCC) is strengthened in order to develop shrimp culture technology, considering the local environment and conditions.</p> <p>(4) Outputs</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pond management for small-scale farm is developed.</li> <li>2) Feed for small-scale shrimp culture is improved.</li> <li>3) Epidemic prevention method for small-scale shrimp farm is improved.</li> </ol> <p>(5) Inputs</p> <p>(The Japanese Side)</p> <p>(a) Dispatch of Japanese Experts</p>	

<p>Long-term expert : 1 person (Shrimp Culture)</p> <p>Short-term experts : 4 persons</p> <p>(b) Implementation of training</p> <p>In country training : 2 persons</p> <p>(c) Provision of equipment</p> <p>Vehicle, Analyzing equipment, etc. (US\$ 70.9 thousand)</p> <p>(d) Project Operation Expense</p> <p>US\$ 127.3 thousand</p> <p>(The Malagasy Side)</p> <p>(a) Assignment of the Counterparts : 9 persons</p> <p>(b) Provision of Facility and Equipment</p> <p>(c) Local Cost</p> <p>US\$20 thousand in 2003</p> <p>US\$60 thousand in 2004</p> <p>US\$50 thousand in 2005</p> <p>US\$70 thousand in 2006</p>
---

## 2. Member list of the Terminal Evaluation Study Team

	Name	Position/Occupation
Member	Leader Mr. Toru TOGAWA	Resident Representative, JICA Madagascar Office
	Planning Evaluation Mr. Kyosuke KAWAZUMI	Team Director, East and Southern Africa Team Rural Development Department, JICA
	Evaluation Analysis Mr. Akira MAEKAWA	INTEM Consulting Inc.
Period	18 Feb. 2006 - 3 Mar. 2006	Type of Evaluation : Terminal Evaluation

## 3. Summary of the Evaluation Results

### 3-1 Achievement of the project

The project attained the project purpose, since an objectively verifiable indicator of its purpose; “2.5 or lower” of feed conversion was achieved. The fact was identified at the pilot farm of the project using artificial feed developed by CDCC. Additionally, all verifiable indicators for the outputs were accomplished. Regarding epidemic prevention method, a short-term expert on pathology will be dispatched, and then all the activities are going to be terminated by the end of the cooperation.

Collapse of shrimp price in the international market before and after the previous core project has begun influenced on negative impact to the development of shrimp culture industry in Madagascar. Therefore, this follow-up cooperation targeted local market of Madagascar and developed low-cost shrimp culture technology applicable to small-scale shrimp farms. It is not possible to evaluate at present about the extent of achievement of 1) the overall goal measured by number of small-scale farms who utilize project-developed technology, and 2) the super goal measured by number of small-scale shrimp farms and total area of small-scale pond because of the above change of an important assumption. It deems to be difficult to

achieve the overall and super goals in a short period.

### **3-2 Summary of the Evaluation Results**

#### **(1) Relevance**

Relevance of the follow-up cooperation is evaluated to be high, since the direction of the project meets the Master Plan for Fisheries and Aquaculture (2004-2007) and demand of society and economy as shrimp is still important product of Madagascar for exportation even in severe market situations. Moreover, the relevance from the aspect of technological superiority of Japanese shrimp culture is to be judged as high.

#### **(2) Effectiveness**

Effectiveness of the project is evaluated to be high, since “2.5 or lower” of feed conversion, a verifiable indicator was verified at the pilot farm aiming at selling shrimp in the local market of Madagascar.

#### **(3) Efficiency**

Overall, efficiency of the project is satisfactory. Inputs such as dispatch of Japanese experts, training of the counterparts, and provision of equipment etc. have been implemented as planned fairly, and all the inputs contributed to attain the outputs. However, it should be noted that disbursement of the Malagasy budget tended to be delay and that the assignment duration of a short-term expert on pathology was short in compare to the works required.

#### **(4) Impact**

Some positive impacts have been seen such as preparation of a development plan of Malagasy government on shrimp culture to benefit small-scale farms, frequent introduction of CDCC by mass-media and high presence of CDCC and so forth. However, it cannot be concluded if the overall goal and super goal will be attained or not in a short term because of change of shrimp market situations.

#### **(5) Sustainability**

Overall, sustainability from policy, institutional, and technical aspects has become high due to the organizational reform of CDCC started from February 2006. It is remarkable that the management system of CDCC, specifically decision-making system, internal communication of CDCC, management of the facility and equipment etc., has been improved drastically by the reform. Organizational relationship between the Ministry and CDCC was also clarified. Resignation rate of the counterparts is low. The fact showed the enhancement of sustainability on CDCC to conduct the activities. Sustainability from financial aspect is precarious at present, since the source of budget is limited and the disbursement tends to be delay. The improvement depends on more efforts of CDCC to obtain the fund and a change of system for the disbursement.

### **3-3 Factors contributed to generate the effects**

#### **(1) Factors on planning contents**

The project monitored appropriately important assumption of the project and formulated a plan of operation for the follow-up cooperation. This fact contributed largely to the attainment of the project outputs. Namely, in 2003 negative influence began to emerge in shrimp culture industry of Madagascar under sharp collapse of shrimp price in the international market. The follow-up cooperation started right after the beginning of the same year conducted a deep study at first on local market to develop shrimp culture

technology for small-scale farms in order to show them a profit. Based on the result of the market study, the project made a technical and managerial goal. This contributed to effective cooperation.

Mass production of shrimp was required in the aquaculture before, while extensive culture method with 2 shrimp per square meter as the rearing density of shrimp was adopted in this follow-up project using low cost feed made of locally available raw materials and aiming at producing shrimp of 25g or larger, which is demanded by the market. The project tackled with improving technologies on pond management, feed development, and epidemic prevention in order to achieve the above targets.

The project built a pilot farm, and conducted verification experiment. As the result, the project accomplished the targets and verified that small-scale farms can get a profit through the technology the project developed.

Shrimp culture industry is still important in Madagascar as one of the major sources for obtaining foreign currency in line with the national policy. However, boost of investment for shrimp culture tends to decline because of the above reason and source of funds that small-scale farms can utilize is limited. Therefore, technologies that the project developed and verified can't seem to be put into practice in a short period.

On the other hand, the Malagasy government has been making efforts for small-scale shrimp culture extension at CDCC for the future by obtaining funds of "Projet de Soutien au Développement (PSDR)", for example. The technology developed by the project can be disseminated when shrimp market will be recovered and small-scale farms will aim on local market of Madagascar.

#### (2) Factors on implementation process

Regarding ways of technical transfer, preparation of manuals sum up technologies the project developed and it encouraged positive activities of counterparts. Especially, from the latter half of the project period, the counterparts could prepare manuals by themselves positively. This contributed to accumulation of technologies in CDCC.

As for the management system of the project, status and position of CDCC were unclear. There were lots of problems on decision-making and internal communication, management of the facility and equipment, and un-collection of money of the sales, when the follow-up cooperation started. Afterwards, the Malagasy government continued the efforts to solve those problems in cooperation with the Japanese experts and reformed successfully. In November 2005, most of these problems were settled by the reform. So that sustainability of CDCC was enhanced.

### **3-4 Constraints and factors caused by the problems**

#### (1) Factors on planning contents

It was evaluated that duration for technical guidance of a Japanese expert on epidemic prevention was short. One more Japanese expert on the same field is planned, and the activities are going to be finished by the end of the follow-up cooperation. However, it might be a problem that the project did not include any countermeasures on diagnosis and prevention against virus-derived diseases in the plan because the serious damage may take place, if once occurred.

#### (2) Factors on implementation process

When the follow-up project started, status, position, and organizational structure of CDCC were not clarified. So that CDCC had many problems on personal affairs, budget, management of facility and

equipment, decision-making and internal communication etc. Some experiments that the project had planned were canceled under such circumstance. However, few negative influences were observed in the project activities. This is due to efforts of the stakeholders. In addition, great efforts and time were consumed to improve administrative capability of CDCC.

From financial aspects, an issue still remains such as chronic shortage of source of budget, delay of disbursement of the budget from national fund. This has influenced the operation of the project. Moreover, it may remain a problem on the future operation of CDCC, unless some effective measures are taken.

### **3-5 Conclusions**

The result of the terminal evaluation shows that the project purpose was attained. Because the project could verify that technology developed by the project is profitable for small-scale farms by monitoring the situation of a change of shrimp price appropriately. However, two conditions must be cleared in order to attain the overall and super goals. Namely, when small-scale shrimp farms becomes to be interested in local market in Madagascar and eager to ship their products to the same market, and also obtain fund for investment to shrimp farming pond preparation, they will put into practice the technology verified by the project. Then, small-scale shrimp culture will be developed in the Northwest Coastal Region of Madagascar.

The results of five evaluation criteria show as follows. Relevance is judged to be high, especially from an aspect of the policy of the Malagasy government. Effectiveness is also high judging from the achievement level of the project purpose and outputs. Efficiency is satisfactory overall, while it was pointed out the delay of disbursement of the budget from the Malagasy side was pointed out. Some positive impacts were seen, such as high presence of CDCC etc. However, possibility to attain the overall goal and super goals is invisible at present. Sustainability from organizational, technological, and political aspects is evaluated to be high, on the other hand, that from financial aspect is low.

### **3-6 Recommendations**

- (1) The production of shrimp in Madagascar has been increasing. Consequently there is rising concern over spread of virus disease of shrimp. Considering one of the functions of CDCC; provision of shrimp seeds for small-scale farmers, the project should investigate necessary measures which have to be taken to avoid risks of virus infection on seeds in the remaining period of project.
- (2) The Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries should take necessary measures to allocate rational amount of budget to cover the operational expenditure. Correspondingly, CDCC should make utmost and continuous effort to strengthen management foundation by diversifying and expanding self-generated revenue. Collaborative project with Rural Development Support Fund (PSDR) and undertaking of restocking shrimp seeds shall be considerable measures.
- (3) CDCC should tackle seed production of shrimp in order to release shrimp seeds to the natural environment for recovery of shrimp resources and strengthening financial basis of CDCC.
- (4) In order to respond the regional needs as well as effective utilization of the facilities and capability of CDCC, CDCC should diversify target species. In terms of marketability and technical applicability, Tilapia is the most promising species.

### 3-7 Lessons Learned

#### (1) Importance of capacity building

Positive efforts made by both Japanese and Malagasy parties made positive efforts to improve management and operation system of CDCC. It contributed to enhancement of organizational sustainability of CDCC.

#### (2) Effectiveness of market study

Results of the market study conducted in the beginning of the follow-up cooperation contributed to implementation of the effective activities by setting up concrete and realistic objectives from both technical and business aspects.

#### (3) Usefulness of low cost technology

To assure a possibility of the technology extension for small-scale farms, the project demonstrated low cost model of aquaculture technology by making efforts for the technical devices such as green house, simple solar power system, using manure, modification of hammer mill and so on. This model can be used for the technical extension in the future.

# 第1章 終了時評価調査団の概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

マダガスカル共和国（以下、「マダガスカル」国と記す）は、1960年にフランスより独立した、アフリカ大陸東岸沖約400kmに位置する島国である。マダガスカル国の面積は59万km<sup>2</sup>（日本国の約1.6倍）、総延長9,935kmの海岸線、100万km<sup>2</sup>におよぶ排他的経済水域を有する。マレー系、インドネシア系をはじめとする主要18民族からなり、人口約1,760万人（2003年）のうち55%が沿岸部に居住している。年平均人口増加率は2.8%と高く、15歳以下が全人口の45%を占める。国民1人当りの年間GDPは324米ドル（2003年）であり、収入に関しては最低水準以下の者が70%を占め、貧困国の1つとされている。

貿易収支は輸出486百万米ドルに対し、輸入603百万米ドル（2002年）と輸入超過国である。同国輸出金額の2001年統計によると、1位のバニラが21.5%、2位のエビが17.5%を占めており、エビ漁業は外貨獲得、雇用創出の観点から重要な産業の1つといえる。しかし、現在の年間エビ漁獲量は推定資源量（13～14万t）に達しており、資源の枯渇を防ぎ持続的に漁業を営むために、計画的な管理体制の導入が求められている。

マダガスカル国政府はエビ資源の保護と生産拡大を図り、禁漁区の設定や漁獲制限を実施するとともに、エビ養殖の振興に取り組んできた。1990年後半に始まったエビ養殖は、主に企業型養殖を中心として順調な発展を遂げた。一方、零細漁民は、エビ養殖の開発から取り残され、マダガスカル国政府は零細漁民の収入向上を目的として、小規模エビ養殖技術改善を図ってきた。これに対し、わが国はマダガスカル国北西部のマジュンガに1995年度水産無償資金協力事業として「エビ養殖開発センター（Centre de Développement de Culture de Crevette：CDCC）」を整備した。さらに、CDCCの技術開発能力を強化することを目的とした技術協力プロジェクト「北西部養殖振興計画」が1998年4月から2003年3月までの5年間実施され、CDCCへの運営助言並びに養殖技術の技術移転がなされた。

### (1) 終了時評価調査結果・提言の概要

2003年1月に同プロジェクトの終了時評価調査が実施され、プロジェクト目標はおおむね達成したと判断されたものの、2002年に生じた政変による活動の遅延などもあり、池管理技術、適正餌料の開発、病理・疾病の各分野において、CDCC職員が十分な技術能力を習得する段階には至っていないことが指摘された。そのため、終了時評価調査団は、プロジェクトの最終的な費用対効果の向上と自立発展性を確保することを目的とし、これらの分野に関する小規模な協力を組み合わせたフォローアップの実施を提言した。

### (2) 本フォローアップ・プロジェクト（以下「F/U協力」）の概要

終了時評価調査の結果・提言を踏まえ、現在、2003年12月から2006年5月までの2.5年間、プロジェクト期間の延長がなされた。以下、本プロジェクト延長期間を「F/U協力」と呼ぶ。本F/U協りに係る基本計画では、本体プロジェクトで締結された実施協議（Record of Discussions：R/D）に順じて、上位目標及びプロジェクト目標は変更せず、上記の終了時評価調査結果で不十分であると指摘された分野（池養殖技術、適正餌料の開発、病理・疾病）に係る成果3点を掲げ、それに応じた活動に再整理を行った。なお、普及に関連する活動に

については、各分野の活動に組み込まれている。

2006年5月にF/U協力が終了するにあたり、今回の調査では5項目評価（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、R/Dなどを踏まえ、終了時評価調査から2.5年間の本プロジェクトF/U協力の実績と計画達成度を調査・評価することを目的として終了時評価を派遣する。

## 1-2 調査団の構成と調査日程

### (1) 調査団の構成

担当分野	名 前	所 属
総括／団長	外川 徹	国際協力機構 マダガスカル事務所 所長
計画評価	河澄 恭輔	国際協力機構 農村開発部3グループ 乾燥畑作地帯第1チーム チーム長
評価分析／養殖	前川 晶	インテムコンサルティング（株） プロジェクト管理部 部長

### (2) 調査日程

調査期間 2006年2月18日～3月3日（14日間）

詳細行程は付属資料2のとおりである。

## 1-3 フォローアップ（F/U）協力の概要

(1) R/D 署名日：2003年9月30日

(2) 協力期間：2003年12月1日～2006年5月31日

(3) 協力内容：

1) 上位目標

マダガスカル北西部において小規模エビ養殖家による持続可能な小規模エビ養殖を振興する。

2) プロジェクト目標

地域環境や条件に配慮したエビ養殖開発センター（CDCC）の技術開発能力を強化する。

3) 成果

- 1) 小規模エビ養殖のための池管理体制が確立される。
- 2) 小規模エビ養殖のための餌料開発技術が改善される。
- 3) 小規模エビ養殖のための防疫体制が改善される。



## 第2章 終了時評価の方法

### 2-1 合同評価調査団の結成

日本側は本調査団、マダガスカル側は表2-1のメンバーにより合同評価調査団を構成して評価にあたった。客観的評価を行うため、マダガスカル側評価チームは直接プロジェクト活動に参加しているカウンターパート（C/P）等の関係者は除外し、第三者から適切な委員を選定した。マダガスカル側の評価メンバーは農業畜産水産省の漁業水産資源局における水産局長はじめ、同局養殖振興課課長及び同課内水面養殖部門主任の3名（男性2名、女性1名）の構成となった。

表2-1 マダガスカル側メンバー

氏名	担当分野	所属
Mr. ANDRIANTSOA Mamy	Leader	農業畜産水産省 漁業水産資源局 水産局長 Director, Direction of Fisheries and Halieutic Resources, Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries
Mr. RAFIDISON Roginah	Member	農業畜産水産省 漁業水産資源局 養殖振興課 課長 Chef, Department of Aquaculture Development, Direction of Fisheries and Halieutic Resources, Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries
Mme. RAKOTOMAVO Hortense	Member	農業畜産水産省 漁業水産資源局 養殖振興課 内水面養殖部門 主任 Division Head, Division of Inland Aquaculture, Department of Aquaculture Development, Direction of Fisheries and Halieutic Resources, Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

### 2-2 評価方法

本F/U協力については、活動開始当初にプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix : PDM）及び活動計画（Plan of Operation : PO）が作成されておらず、更に延長するにあたってプロジェクトの基本計画の内容（成果、活動）が再構成されていた。そのため、組み替られた協力の枠組みに応じ、終了時評価調査を実施するにあたり評価指標を定めた。新たに作成されたPDMe（案）、実績グリッド（案）及び評価グリッド（案）をもとに、(1) PDMに基づいた評価のデザイン、(2) プロジェクト実績を中心とした必要情報の収集、(3) 評価5項目（妥当性、効率性、有効性、インパクト、自立発展性）という観点からの収集データの分析、(4) 分析結果からの提言・教訓の導出及び報告という流れになっている。具体的には以下のとおりである。

#### (1) 評価のデザイン

終了時評価の実施項目と調査項目をまとめた実績グリッド及び評価グリッド（付属資料4）は、R/D、PDMe（本F/U協力）、進捗活動報告書、本体協力にかかる終了時評価調査報告書、本F/Uの終了時評価にかかる事前資料等の他の事業報告書等に基づき作成した。

## (2) 情報収集

- 1) R/D等のプロジェクト計画文書
- 2) プロジェクト各種報告書（進捗報告書、終了時評価にかかる事前資料、専門家報告書、調査報告書等の資料等）
- 3) 日本人専門家、カウンターパート（C/P）、小規模養殖家などへの質問票に基づいたインタビュー
- 4) プロジェクト・サイトであるマジュンガ地域での現地調査
- 5) 日本・マダガスカル国側双方の投入に関する記録等

## (3) 情報の分析

評価グリッドの主な調査項目について、上述の情報源から収集した情報を基に5項目評価の観点に沿って分析した。

- (4) 上記の分析結果を合同評価報告書に取りまとめ、両政府に対して提言を行った。また、評価報告書の提言を受け、両政府で今後取るべき措置について確認し、ミニッツ（M/M）の署名・交換を行った。

## 2-3 評価項目

評価はプロジェクト・サイクル・マネジメント（Project Cycle Management：PCM）手法に従い、以下の5項目の視点から実施した。

### (1) 妥当性

プロジェクト目標や上位目標が相手国の開発政策、わが国の援助方針、受益者のニーズに合致しているかどうかを判断する。

### (2) 有効性

成果及びプロジェクト目標の現時点での達成状況、プロジェクト終了時での達成見込み、及び成果の達成がプロジェクト目標の達成に貢献しているかを判断する。

### (3) 効率性

投入の時期、質、量等により、成果にどのように影響を与えたか、投入は成果の達成のために貢献しているか、投入に過不足はなかったかを判断する。

### (4) 自立発展性

制度的、財政的及び技術的側面から、協力終了後も相手国側によってプロジェクトの成果が継続して維持、発展する見込みがあるかどうかを評価する。

### (5) インパクト

プロジェクト実施によってもたらされる、より長期的、間接的效果や波及効果をみるものであり、プロジェクト計画時に予期された、或いは予期されなかったプラス、マイナスの波及効果を評価する。

## 第3章 調査結果（活動実績及び達成状況）

### 3-1 プロジェクト投入

日本、マダガスカル両国政府による本 F/U 協力に対する投入はおおむね適切であった。専門家の派遣、カウンタパート（C/P）の研修、機材供与はほぼ計画どおりに行われた。マダガスカル側 C/P は 9 名配置され、本 F/U 協力の活動を実施するうえで十分であった。C/P の技術レベルと知識は協力期間を通じて高まった。しかしながら、以下に述べる諸点に留意すべきである。

- (1) 日本の無償資金協力で 1996 年にできたエビ養殖開発センター（CDCC）は、本 F/U 協力のプロジェクトサイトの施設として活用された。同施設の種苗槽には無数の亀裂が入っており、漏水防止のために早急に修理が必要な状態である。
- (2) マダガスカル側はプロジェクト運営予算の確保に最大限の努力を払い、協力期間中毎年増額されたが、なお予算額は十分ではなかった。また予算執行の遅れが恒常化していた。

本 F/U 協役に投じられた投入を以下に述べる。

#### (1) 日本側

##### 1) 専門家派遣

本 F/U 協力が開始された 2003 年 12 月から終了時評価が実施された 2006 年 5 月までの間に、長期専門家 1 名（26 人/月）、短期専門家延べ 3 名（5 人/月）が派遣された。養殖池の底質管理の専門家の派遣は中止されたが、長期専門家が補完した。防疫管理の専門家は更に 1 名本協力終了時までには派遣される予定である。

##### 2) 研修員受入

本 F/U 協力では日本における研修は計画されておらず、2 名がマダガスカル国内において計画どおり研修を受けた。

##### 3) 機材供与

総額約 780 万円の機材が計画どおり供与された。協力開始当初は機材の盗難などの問題があったが、評価時点においては機材管理簿による厳正な管理、良好な維持管理状況の下にプロジェクトの活動に使用されている。2003 年度供与機材が日本側の手続きの遅れから現地調達に切り替えられたものがあり、多少現地納入が遅れたが、プロジェクト活動自体には支障がなかった。

##### 4) 現地業務費

現地業務費は協力期間総計で 14,000 千円が支出された。支出のタイミングと金額については適切であったとマダガスカル側から評価を受けた。

#### (2) マダガスカル側投入

##### 1) 建物、既存機材の提供

前プロジェクト「マダガスカル共和国北西部養殖振興計画（1998～2003）」において使用した CDCC の施設、設備及び機材が本 F/U 協力においても提供され、活用された。

なお、CDCC の施設、設備は 1996 年日本の水産無償資金協力によって建設されたものである。

## 2) カウンターパートの配置

マダガスカル側 C/P は 9 名配置された。C/P 配置一覧表には計 11 名が掲載されているが、CDCC の前所長と現所長を合せて 1 名と数え、F/U 協力の初期に辞職した 1 名を除き 9 名としている。また、この 9 名のなかには農業畜産水産省の次官と漁業資源局長が含まれている。

## 3) ローカルコスト負担

本 F/U 協力期間中のマダガスカル側の予算は 2003 年度 100 万 FMG (US\$20,000)、2004 年度 300 万 FMG (US\$60,000)、2005 年度 100 万 AR (US\$50,000)、2006 年度 140 万 AR (US\$70,000) とほぼ毎年増額されている\*。しかしながら、その金額は水光熱費や人件費を賄うには十分ではないとマダガスカル側は評価した。さらにマダガスカル側予算は、主に入漁料などから得る資金を漁業養殖開発基金 (L'Agence Malgache de la Pêche et de l'Aquaculture : AMPA) と CDCC のエビ種苗販売による独自財源から得ており、後者は大規模エビ養殖業者が 2005 年度以降 CDCC から種苗を購入しなくなったため、ゼロに近くなった。それに伴いマダガスカル政府は AMPA からの資金の充当額を大幅に増額しているが、予算執行の遅れが恒常化している。

\*マダガスカル通貨が、FMG(マダガスカル・フラン)2004年12月まで。2005年1月以降AR(アリアリ)となる。

## 3-2 プロジェクト活動に対する実績

活動はおおむね適切に行われ、成果の達成に貢献した。しかしながら発電機など一部の機材の盗難、給与遅配のため一時的な CDCC 職員の週 2 日勤務、親エビ準備の遅れなどが起こり、予定していた実験のいくつかが中止せざるを得なかったことなど、プロジェクト活動の進捗に、ある程度の影響は及ぼしたが、日本人専門家とマダガスカル側関係者の努力により、これらの問題点を克服した。それは 2005 年 11 月の CDCC の組織改革という形で具現化し、結果として当初計画していた活動をおおむね実施することができた。

防疫管理分野の活動は、今後、本 F/U 協力終了時まで短期専門家の派遣が予定されており、それにより同分野の技術報告書の完成と小規模エビ養殖のための総合的なエビ疾病対策に関する結論が導かれる予定である。

本 F/U 協力期間の活動については、上記投入が効果的に使用され、下記活動がおおむね適切に計画どおり実施されたと評価する。

### 活動 1-1：小規模エビ養殖場のための市場分析を行う

小規模エビ養殖場の存続の可能性を検討するうえで、また本調査結果に基づき技術戦略を策定するうえで市場分析が計画どおり行われた。結果、販路を首都アンタナナリボとし、25g サイズ以上の大型のエビを販売することで存続の可能性があることが判明し、販売原価から製造原価の上限を算出、これにより、本 F/U 協力の技術戦略が明確になった。

#### 活動 1-2：CDCC 周辺のパイロット養殖場を選定する

マダガスカル政府はエビ養殖場を池面積によって 3 通りに区分しており、うち 50ha 未満 (5ha 未満を familiar、5ha 以上 50ha 未満を artisanal と分類) を小規模養殖場としている。本 F/U 協力ではプロジェクトサイト近くにある Silvan's pond (0.5ha : Familiar) をパイロット養殖場として選定した。プロジェクトで開発した技術はパイロットファームで実証された。

#### 活動 1-3：パイロット養殖場に対し、技術支援を行う

パイロット養殖場の所有者、作業員に対し、自家製配合飼料を使ったエビ養殖技術支援を行った。その結果、養殖管理上、増肉係数 2.5 以下、生残率 55% 以上、飼育日数 150 日以内、収穫時平均体重 25g 以上を達成することを目標とし、それぞれ達成した。また、収益性を実証することができた。

#### 活動 1-4：小規模エビ養殖のための池管理マニュアルを発刊する

池管理のためのマニュアルとして「フィールドガイドブック」が完成した。また、「池準備」(90%完成)、「水質管理」(80%完成)、「飼育技術」(70%完成)、「堆肥」(70%完成)については協力終了時まで完成する見通しである。

#### 活動 2-1：現地にある餌料製造用の原料を調査する

市販餌料の水中での安定性に問題があったため、現地で容易に入手できる原料を用いて安定性のある配合餌料を作るための原料調査が計画どおり行われた。その結果、山芋の粉が粘結材として有効で水中での安定性が大幅に改善することが証明され、餌料の原料としてシュリンプヘッド、乾燥エビ、乾燥アミ、陸産貝肉、乾燥小魚、魚粉、脱脂ピーナツミール、米ぬか、小麦粉などを利用することが良いことが分かった。それら原料の粗分析表が作成された。計画されたすべての活動は完了した。

#### 活動 2-2：CDCC の餌料製造設備、資機材を改善する

CDCC の餌料実験水槽の改善、試験餌料製造機器の設置、日産 50kg の普及を想定した実餌料製造用システムの構築が計画され、計画どおり完了した。また、頻発する停電対策として 1 日 24 時間給電が必要なウェットラボには簡易太陽光発電システムを設置し対処した。さらに燃料消費を抑えるため太陽エネルギーのみで製造餌料を乾燥させるグリーンハウスと、生の原料から餌料原料を製造するための煮釜を作った。

#### 活動 2-3：CDCC において効果的な餌料製造技術を開発し、検証する

ヤマイモの粉を使用した配合餌料製造により、餌料の水中保形成は改善した。原料価格を市販餌料の価格以下に押えることと、試験水槽における増肉係数を 3.0 以下とすることを目的とし、それらを達成した。すなわち、餌料の栄養価は改善され、ウシエビの親エビ用の配合餌料製造技術ができ、計画された活動は完了した。

#### 活動 2-4：小規模エビ養殖用餌料開発に関するセミナーを開催する

実技付きの指導を行う計画をたて、CDCC 職員、動物園職員、学生を対象に 2 回開催した。

計画では複数回行う予定であり、約 50%程度終了したことになる。

活動 2-5：小規模エビ養殖場のための餌料開発技術マニュアルを発刊する

餌料開発マニュアルのドラフトは約 80%完成しており、協力終了時まで完了予定である。

活動 3-1：CDCC の孵化場及び養殖池の防疫管理技術を体系化し、検証する

防疫体制の検討及び改善、主として細菌性疾病の病理検査技術の改善並びに養殖池と孵化場の水質管理手法の改善を行うことが計画された。これに対し、計画に従って防疫対策が図られ、防疫マニュアルが作成された。病理検査技術向上のため C/P はマダガスカル国内の国立パスツール研究所で研修を受けた。養殖池の水質管理手法の改善としては、池準備、施肥、テトラピアとの混養、重金属対策などが実施され、孵化場の水質管理手法の改善としては、テトラピア飼育水の利用、筋壊死症対策としてホルマリンを使用せず、種苗生産を可能とした。また孵化幼生の低生残率を引き起こすゾエア症候群対策としてキレート剤の使用が有効であることを確認した。これらはほぼ計画どおり実施されており、本 F/U 協力終了時まで防疫管理分野の短期専門家の派遣をもって活動は完了予定である。

活動 3-2：小規模エビ養殖のための防疫管理に関するセミナーを開催する

小規模エビ養殖場を対象とした防疫セミナーが 3 回開催された。また、セミナーに参加した小規模エビ養殖場関係者の養殖場を病理担当 C/P が巡回指導した。計画に対し約 70%の進捗状況である。

活動 3-3：小規模エビ養殖のための流行性疾病预防法に関する技術マニュアルを発刊する

防疫対策マニュアルとして、池水管理マニュアルと池準備マニュアルが完成し、鶏糞堆肥マニュアルを完成予定である。また、流行性疾病预防法に関するマニュアルは約 75%の進捗状況である。

活動 3-4：小規模エビ養殖家のために疾病耐性のある種類のエビを導入する可能性を試験する

耐病性のあるエビとして淡水種のテナガエビ (*Machrobrachium spp.*) が選定され、同種の種苗生産が行われた。生産された種苗は 10 万尾である。結果は種苗生産マニュアルとしてまとめられた。計画に比して約 95%の進捗状況である。

### 3-3 成果の達成状況

全体的にみて成果の達成状況は良好である。とりわけエビの輸出条件が厳しいなか、マダガスカル国内市場へのエビ販売の可能性を調査し、その結果を元に収益性を計算し技術開発に結びつけたという点で、池管理並びに餌料開発分野の成果の達成状況は特筆されるものである。

また、池管理、餌料開発、防疫管理の 3 つの柱で C/P がそれぞれ担当する分野の技術的、管理的な能力を向上させた。

#### 3-3-1 小規模エビ養殖のための池管理技術が改善される

パイロットファームにおける実証結果では、平均 112 日間で 25.4g のエビを生産できた。こ

れは本成果の指標である 150 日以内で 25g 以上のエビを生産するという目標に達している。  
したがって本成果は達成された。

#### 3-3-2 小規模エビ養殖のための餌料が改善される

CDCC の実験水槽において、マダガスカルで調達可能な原料を用いて製造した 3 種類の配合餌料を使って飼育実験を行った結果、増肉係数 1.9 ~ 2.8 が得られた。この値は指標値である増肉係数 3.0 以下であり、本成果は達成された。

#### 3-3-3 小規模エビ養殖のための流行性疾病预防法が改善される

C/P は独力でウイルス性疾患以外の主要なエビの疾患の診断ができるようになった。また、耐病性のある淡水種テナガエビがウシエビ以外の将来の養殖対象有望種として特定されたため、指標はクリアされ、本成果は達成された。ウイルス性疾患に関しては、本 F/U 協力開始時においては深刻に受け止められていなかったため、ウイルス対策については協力の活動に含まれなかった。

### 3-4 プロジェクト目標の達成状況

防疫管理分野の活動が F/U 協力終了時までに残されてはいるが、プロジェクト目標の指標であるエビの増肉係数は 2.5 以下を達成し、プロジェクト目標は達成された。よってマダガスカル北西部の地域環境と条件に合った小規模エビ養殖に関する CDCC の技術開発能力が強化されたと結論できる。

### 3-5 上位目標の達成度

上位目標の達成状況は、本評価実施時点でまだ評価できる状態ではない。プロジェクトで開発した地域環境と条件に合った小規模エビ養殖のための低コスト養殖技術が、パイロットファームで検証されたが、小規模エビ養殖家は、エビの市場価格が低調であることと、エビ養殖を行ううえで必要な資金が不足していることから、その技術を利用するに至っていない状態である。

小規模エビ養殖家自身の選択として、近い将来エビ養殖を始める時、またはエビ養殖を再開する時にその技術が活用され、プロジェクトの効果が表れることを期待する。

### 3-6 最上位目標の達成度

エビ養殖産業を包む経済環境が変化してきたために、現在最上位目標の達成は予見できない。ここ 3 ~ 5 年間にエビの国際価格は急落した。マダガスカルの大規模エビ養殖事業者は、エビ養殖事業を何とか維持しようと最大限の努力を払っている。小規模エビ養殖家にとってはマダガスカル国内市場にエビを出荷することが、現状で残された選択肢であると思われる。エビ市場が再び好況を取り戻さない限り、マダガスカル北西部の小規模エビ養殖の発展が短期的に期待できない理由はこのためである。指標である小規模エビ養殖場の池面積及び経営体数は下降、もしくは平衡傾向にある。

## 第4章 評価結果

### 4-1 妥当性

妥当性は高い。

近年のエビ国際市況の悪化はあるものの、マダガスカル国において、エビは依然重要な輸出品目であり、同国の「水産養殖マスタープラン（2004～2007）」においてもエビ養殖振興への取り組みの重要性が掲げられている。一方、わが国においては、民間企業を中心にクルマエビ養殖の長い実績を有しており、特に池管理、餌料開発及び防疫管理の分野で高い技術が蓄積されている。したがって、社会経済的な需要からの妥当性、国家計画との整合性、及びわが国の技術優位性の観点から、本 F/U 協力の妥当性は高いと判断される。

### 4-2 有効性

有効性は高い。

F/U 協力の実施にあたっては、国際市況の暴落という経済環境の変化を踏まえて、マダガスカル国内市場へエビを販売することも視野に入れた技術上の指標（増肉係数2.5以下）が設定された。この数値は、小規模漁民によるエビ養殖において、できる限り投入のコストを低減することによって利益を得ることができると示している。パイロットファームにおいて0.74の数値が得られ、その実現性が検証されたことから、有効性は高いと判断する。

### 4-3 効率性

効率性はおおむね高い。

マダガスカル国側の予算執行の遅れがプロジェクト活動の進捗に影響を与えたものの、投入の質と量はおおむね適切であった。専門家の投入、C/P の研修、機材供与はほぼ計画どおり実施され、投入は成果の達成に貢献したと判断される。防疫管理分野の短期専門家については、人材確保の難しさもあり、要求される業務内容に対して派遣期間が多少短かったが、本 F/U 協力の終了時まで、同分野の短期専門家派遣が予定されていることから、この点は補われるものと思われる。

### 4-4 インパクト

本終了時評価時点で正のインパクトが表れているかは評価できない。

エビ市況が回復しない状況下で、資金も不足している小規模養殖家にとってエビ養殖に新規着業または、閉鎖していた養殖場を再開する見通しは明るくない。短期的に見てプロジェクトで開発した小規模エビ養殖家の数が増加する見通しは立ちにくい。ゆえに「マダガスカル北西部において、小規模エビ養殖家による持続可能な小規模エビ養殖が振興される」という最上位目標達成の見通しは、現段階では立たない。

政策面からマダガスカル政府が小規模エビ養殖の振興に関する開発計画を策定中であること、マスコミ等で CDCC の活動が数回紹介され、またエビ養殖に関心を持つ人々の研修や学生の論文研究生を CDCC で受入れるなど、CDCC の存在自体がマダガスカルにおいて大きくなっていることは、ある程度の効果といえる。

負のインパクトは特に生じていない。マダガスカルにおいては規模の大小をとわずエビ養殖を行ううえで環境影響評価が義務づけられている。



#### 4-5 自立発展性

政策、組織、技術的観点からの自立発展性は高い。財務的自立発展性は低い。

フォローアップ協力開始時から2005年11月まではCDCCの組織自体、農畜水産省との関係、またCDCC内部の組織機構が明確にされておらず、意志決定、意思疎通、施設・機材管理面など問題点が多かった。これらの問題点を踏まえてマダガスカル政府は、日本人専門家の助言をもとに2005年11月CDCC組織機構改革を行い、CDCC新所長体制の下で上記諸問題は解決した。農業畜産水産省とCDCCとの組織的な関係も明確化された。機材管理に関しても機材管理簿で毎日点検し、厳重に管理するようになった。カウンターパート(C/P)は大多数が1年雇用契約であるにもかかわらず定着率が良い(CDCC職員全体として計算した場合、過去10年間で離職率は14%)。

しかしながら、CDCCの恒常的な財源の不足及び予算執行の遅れなど、財政面では課題が残り、今後の予算確保並びに執行体制面での改善が求められる。

#### 4-6 阻害要因・貢献要因の総合的検証

##### (1) 効果発現に貢献した要因

###### 1) 計画内容に関すること

プロジェクトをとりまく外部条件を適切に把握し、本F/U協力の計画を策定したことがプロジェクトの成果達成に大きく貢献した。すなわち国際市場におけるエビ価格の暴落に伴い、マダガスカル国におけるエビ養殖産業にも負の影響が出始めた。2003年以降に始まった本F/U協力では、まず小規模エビ養殖家が利益を出せるエビ養殖技術を確立するため、マダガスカル国内市場の調査を行い、その結果をもとに技術的、経営的目標を立てたことが効果的な協力に結びついた。

従来のエビ養殖には大量生産技術が求められたが、本F/U協力においては低密度(2尾/m<sup>2</sup>)で主にマダガスカル国産原料を素材とした低コスト配合餌料を使い、市場で求められる大型のエビ(25g以上)を生産することを目標としたもので、この目標を達成するための池管理、餌料開発、防疫管理技術の改善に取り組んだ。

パイロットファームを1カ所設け、そこで実証試験を行った結果、上記目標を達成し、小規模エビ養殖家が利益を出せることが検証された。

マダガスカル国におけるエビ養殖産業は、国家政策との整合性においては外貨獲得源として依然重要な産業であるが、上記の理由から現在養殖に対する投資熱は下降傾向にあること、加えて小規模エビ養殖家が利用できる資金源が少ないことから、プロジェクトで開発・実証した技術が短期的に普及に結びつくものではないと考えられる。

しかしながら、CDCCを核にマダガスカル国政府は村落開発支援プロジェクト(PSDR)などの資金を活用して将来的に小規模エビ養殖技術普及に向けて努力を続けており、エビ市況が好転し、小規模エビ養殖家がマダガスカル国内市場に注目した場合には、本F/U協力で開発した技術が普及する可能性はある。

###### 2) 実施プロセスに関すること

技術移転の方法に関しては、マニュアルの作成が技術を体系化し、C/Pの自主的な活動を可能とした。特に協力の後半からはC/P自らがマニュアル作成に積極的に取り組んだことからCDCCの技術の蓄積につながった。

プロジェクトのマネジメント体制については、F/U 協力の開始当初 CDCC の組織自体の位置づけが不明確であり、組織内での意志決定や意思疎通、施設・機材等の管理、生産種苗の売掛金の未回収問題など課題が山積していたが、マダガスカル国側は鋭意改革努力を怠らず、日本人専門家と協力して真摯にこれらの課題を受け止め、改革した。2005 年 11 月にはこれらの問題点を一掃する改革が実施され、問題点はほぼ解決した。これにより CDCC の組織自体の自立発展性は高まった。

## (2) 問題点及び問題を惹起した要因

### 1) 計画内容に関すること

防疫管理分野に関する投入として、日本人専門家の指導期間が短かった。本 F/U 協力終了時までには、当該分野の専門家派遣が 1 名計画されており、同分野の活動は終了予定である。しかしながら、いったん発生すれば深刻な被害をもたらす恐れがあるウイルス性疾病の診断と防疫に関して、計画に含まれていなかったことは問題として残る。

### 2) 実施プロセスに関すること

F/U 協力期間当初、CDCC の組織自体の位置づけが明確ではなかったため、人事、財政、施設・機材管理、意志決定・意思疎通など組織体として多面的な問題があった。結果としてはプロジェクト活動全体には関係者の努力により大きな影響は出なかったが、計画した実験等の一部が実施できなかったなどの問題が生じた。また、CDCC のマネジメント能力向上のために相応の労力と時間が費やされた。

財政面では慢性的な財源の不足と国庫からの予算支出の遅れの問題が残っており、プロジェクト運営に影響がでた。またこの点に関しては、今後の CDCC 運営上の問題として残っている。

## 4-7 結論

本評価調査の結果、外部条件であるエビ市場価格の下落は発生したが、それを的確にとらえたうえで小規模エビ養殖家がエビ養殖によって利益を出せる技術を実証できたため、プロジェクト目標は達成された。しかしながら、実証された技術を実際に小規模エビ養殖家が利用し、マダガスカル国北西部のエビ養殖振興が実現するためには、小規模エビ養殖家が当国内市場に目を向け、エビ養殖に魅力を感じることで、なおかつ投資を可能とする財源が必要である。

評価 5 項目については、特にマダガスカル国の政策面からの妥当性は高く、成果とプロジェクト目標の達成度から判断して有効性は高い。効率性は、当国側予算支出の遅れの問題はあるがおおむね高いと評価する。インパクトに関しては、CDCC の認知度が高まるなどの正のインパクトは表われているが、上位目標、最上位目標達成の見通しは現段階では立たない。自立発展性に関しては、財政的な課題が残るものの、組織的、技術的及び政策的な自立発展性は高い。

## 第5章 提言と教訓

### 5-1 提言

- (1) エビ養殖が行われている各国において、エビのウイルス性疾病の発生によって、生産量の低下、輸出の中止など、極めて大きな打撃が与えられた事例がある。マダガスカル国においては、いまだウイルス感染の報告はないが、エビ生産量の増加に伴い、エビへのウイルス感染の危険性が高まりつつあるといえる。CDCCにおいては、小規模農民へのエビ種苗を供給する機能を有していることから、今後の協力期間中に、種苗へのウイルス感染を防ぐ方策を検討する必要がある。
- (2) 農業畜産水産省は、プロジェクトの運営経費の十分な予算措置をとる必要があり、その手段として、AMPAの資金を活用することなどが期待される。また、CDCCは、世界銀行の資金支援によって設立されたPSDRとの共同事業の展開を図るなど、自己財源の拡大を通じた経営基盤強化に努める必要がある。
- (3) 同国においてエビ産業が持続的に発展していくためには、エビ養殖の振興と並行してエビ資源の回復にも配慮する必要があるだろう。その手段として、政府によるエビ種苗の放流が検討されており、CDCCがそのための種苗生産を行うことが期待される。これは、政府の行う事業をCDCCが受託することによる財政基盤の強化の観点でも有効であろう。
- (4) エビ養殖では、市場価格の高い時期の出荷を想定した生産がなされ、種苗が必要とされる時期が偏ることから、CDCC施設の稼働状況も年間で変動する傾向がある。また、近年、農村開発の手段として、さまざまな魚種の養殖への取り組みが各地で行われており、それらの種苗へのニーズも高まりつつある。したがって、施設の効果的な活用と、地域のニーズへの対応の観点から、CDCCで取り扱う対象魚種の多様化を図ることが期待される。市場性や技術の適用性を勘案すると、ティラピアが有望魚種である。

### 5-2 教訓

#### (1) キャパシティ・ビルディングの重要性

当初より、CDCCの組織管理と運営体制の改善が重要な課題として挙げられていた。これに対し、専門家によるCDCCの技術者に対する技術指導に加え、経営層に対する助言が緊密に行われ、改善の方向性が常に共有されてきた。さらに、水産行政アドバイザーによる中央政府レベルでの継続的な働きかけと支援を通じて、組織、制度面での改善が図られてきた。すなわち、中央レベルから現場レベルにいたるすべての関係者の能力向上が、CDCCの組織的自立発展性の向上に貢献したといえる。

#### (2) 市場調査の有効性

F/U協力の初期の段階で、エビ市況の変化に応じたプロジェクトの方向性を定めるための基礎データ収集を目的とした、綿密な市場調査が実施された。その結果を基に、技術・経営の両面から適切な小規模エビ養殖のあり方が検討され、現実的かつ具体的な目標設定を行っ

たことが、効率的な活動につながった。

(3) 低コスト技術の有用性

小規模養殖家への普及を可能とするため、投入コストを最大限抑制し、経営上のリスクが最小となり得る養殖モデルの構築に重点が置かれ、養殖技術面でのさまざまな工夫が行われたことにより、将来的な技術普及の可能性が高まった。

## 付 属 資 料

1. 調査日程表
2. 主要面談者リスト
3. ミニッツ（合同評価報告書を含む、英、仏）
4. 実績グリッド
5. 評価グリッド
6. 質問票（英、仏、和）

1. 調査日程表

調査日程表

NO	日程	曜日	官団員		コンサルタント団員	現地通訳	
			外川	河澄	前川	RIJA	
1	2/19	日		アンタナナリボ着			
2	2/20	月	JICA マダガスカル事務所打合せ / マダガスカル側評価委員との協議 農業畜産水産大臣表敬 / 外務省表敬				
3	2/21	火		移動 (アンタナナリボ→マジュンガ) CDCC 視察・現状調査 Aquantsha (ティラピア、エビの混養養殖場) 視察 CDPH-M (水産物流通施設) 視察 州水産事務所訪問 PSDR 事務所訪問			
4	2/22	水		Sylvain's Pond (パイロットファーム) 視察 Aquabel (建設中の小規模エビ養殖場) 視察 Somaqua (企業型エビ養殖場) 視察 インタビュー調査			
5	2/23	木	移動 (アンタナナリボ→マジュンガ) 調査団に合流	水産市場視察 活動実績確認調査 (C/P、専門家からのプレゼンテーション、ヒアリング等) 州知事表敬			
6	2/24	金	移動 (マジュンガ→アンタナナリボ) 合同評価メンバー打合せ / 在マダガスカル日本大使館との打合せ				
7	2/25	土		評価報告書作成			
8	2/26	日		ミニッツ案作成			
9	2/27	月	合同評価メンバーによる合同評価報告書作成及びミニッツ案の打合せ				
10	2/28	火	合同調整委員会におけるミニッツ署名 調査結果とりまとめ				
11	3/1	水	JICA マダガスカル事務所報告 農業畜産水産大臣への結果報告				
12	3/2	木		アンタナナリボ発			

## 2. 主要面談者リスト

### (1) Ministry of Agriculture, Livestock, and Fisheries

Mr. HARISON E. RANDRIARIMANANA	Minister	
Mr. ANDRIANTSOA Mamy	Director	Direction of Fisheries and Halieutic Resources
Mr. RAFIDISON Roginah	Department Head	Department of Aquaculture Development, Direction of Fisheries and Halieutic Resources
Mr. RAZAFINDRAJERY Tantely Herimanana	Department Head	Industrial Fisheries Department, Regional Department of Fisheries and Halieutic Resources
Mr. RAKOTOMAVO Hortense	Division Head	Division of Inland Aquaculture, Department of Aquaculture Development
Mr. RANDRIAMIARISOA	Head	Regional Department of Fisheries and Halieutic Resources, Boeny Region (Province of Majunga)
Mr. RAKOTOARIZAKA Christian		Inland Fisheries and Aquaculture, Regional Department of Fisheries and Halieutic Resources, Majunga
Ms. RAVAONASOLO Marcelline	Director	CDCC (Shrimp Culture Development Center) Department of Fisheries and Halieutic Resources Majunga
Ms. RASOARIANORO Juliette	Biologist	Pathology Department of CDCC Department of Fisheries and Halieutic Resources Majunga
Mr. RAKOTONAIVO Jean Harimonjy	Head	Pond Department, CDCC
Ms. RAZAFINDRADOANY Louisette	Biologist	Hatchery Department, CDCC

### (2) Ministry of Foreign Affairs

Mr. Jean Pierre RAKOTONIRINA	General Secretary	
Mr. Misa IRODIA	Director	Direction of Bilateral Cooperation Ministry of Foreign Affairs"

### (3) Other Malagasy Organization

Colonel TOTO Vincent	President of Special Delegation (PDS), Province of Majunga
Mr. RANDRIANJAFY Zarasoa Jean Noel	Provincial Director of PSDR (Rural Development Support Project)
Mr. Sylvain 奥田 成人	小規模エビ養殖家 Aquabell (Farmers Association) General Director of SOMAQUA (エビ養殖企業)

### (4) 在マダガスカル日本大使館

吉原 修	特命全権大使
垂井 俊治	一等書記官

3. ミニッツ（合同評価報告書を含む、英、仏）

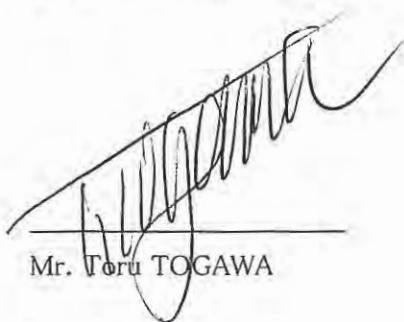
THE MININUTES OF MEETING  
BETWEEN  
THE JAPANESE TERMINAL EVALUATION TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE REPUBLIC OF MADAGASCAR  
ON  
THE JAPANESE TECHINICAL COOPERATION  
FOR  
THE AQUACULTURE DEVELOPMENT PROJECT  
IN THE NORTHWEST COASTAL REGION OF MADAGASCAR

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Toru TOGAWA, visited the Republic of Madagascar between 19 February 2006 and 2 March 2006, for the purpose of evaluating, jointly with the Malagasy Evaluation Team, the Aquaculture Development Project in the Northwest Costal Region of Madagascar (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay in the Republic of Madagascar, the Team carried out interviews with the Project personnel and field inspection, exchanged views and has a series of discussions with the concerned authorities of Madagascar.

As a result of the consultation, both sides agreed to report to their respective Governments the matters in the documents attached hereto. The documents are prepared in English and French, also each text is equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Antananarivo, 28 February 2006



Mr. Toru TOGAWA

Leader  
Japanese Terminal Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Mr. ANDRIANTSOA Mamy

Director  
Direction of Fisheries and Halieutic Resources  
Ministry of Agriculture, Livestocks, and Fisheries  
Madagascar



## ATTACHED DOCUMENTS

1. The Joint Evaluation Team, which was jointly organized by JICA and the Republic of Madagascar, has presented the Terminal Evaluation Report to the Joint Coordinating Committee.
2. The Joint Coordinating Committee has accepted the Terminal Evaluation Report and confirmed remaining subjects in order to achieve successful accomplishment of the Project as in the Report.

## The Joint Evaluation Report of the project

### 1. Introduction

#### 1-1 Background of the Project

In response to the request of the Government of the Republic of Madagascar, "Aquaculture Development Project in the Northwest Costal Region of the Republic of Madagascar" was implemented at the Shrimp Culture Development Center (Centre de Développement de la Culture de Crevette: referred to as "CDCC") from April 1998 to March 2003, in aiming at strengthening the capacity of CDCC to develop shrimp culture technology.

Upon the termination of the project, the evaluation study was conducted in January 2003. On the basis of the recommendations of the study, currently, the follow-up project has been conducted since December 2003 for 2 years and a half, and is to be completed on May 31,2006.

With the remaining period of approximately 3 month, JICA dispatched the terminal evaluation team to Madagascar to evaluate the follow-up project jointly with Malagasy authorities.

#### 1-2 Summary of the Follow-up Project

The Record of Discussions (R/D) on the follow-up project was signed on September 30,2003. Its basic design is along with the Record of Discussion for the core project implemented between 1998 and 2003. Both the overall goal and the project purpose remain same. The summary of the follow-up project is as follows;

##### Super Goal

To develop small-scale shrimp culture in a sustainable way with the participation of small-scale shrimp farmers in the northwest costal region of Madagascar

##### Overall Goal

To put to practice shrimp culture technology developed through the Project Activities and to verify its effectiveness

##### Project Purpose

To strengthen the capability of CDCC to develop shrimp culture technology considering the local environment and situation.

##### Outputs

Pond management for small-scale culture is established.

Feed development for small-scale culture is improved.

Epidemic prevention for small-scale culture is improved.

## 2. Methodology of the Terminal Evaluation

### 2-1 Objectives of the Terminal Evaluation

The objectives of the terminal evaluation is as follows;

- (1) To evaluate achievement of the follow-up project in accordance with the project plan described in the Record of Discussion(R/D)
- (2) To recommend and suggest necessary measures to be undertaken in the remaining period of the project and for the future development to authorities of the respective Governments.

### 2-2 Member List of the Joint Evaluation Team

#### (1) Japanese Team

Mr. Toru TOGAWA  
(Leader) Resident Representative of JICA Madagascar Office  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Mr. Kyosuke KAWAZUMI  
(Planning Evaluation) Team Director of East and Southern Africa Team  
Rural Development Department  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Mr. Akira MAEKAWA  
(Evaluation Analysis) Director of Project Management Department  
INTEM Consulting Incorporated

#### (2) Malagasy Team

Mr. ANDRIANTSOA Mamy  
(Leader) Director of Direction of Fisheries and Halieutic Resources  
Ministry of Agriculture, Livestocks, and Fisheries

Mr. RAFIDISON Roginah  
(Member) Chief of Department of Aquaculture Development  
Direction of Fisheries and Halieutic Resources  
Ministry of Agriculture, Livestocks, and Fisheries

Mme. RAKOTOMAVO Hortense  
(Member) Head of Division of Inland Aquaculture  
Department of Aquaculture Development  
Direction of Fisheries and Halieutic Resources  
Ministry of Agriculture, Livestocks, and Fisheries

### 2-3 Evaluation Criteria

The Terminal Evaluation was made on the basis of the findings, and the following five evaluation criteria is below.

- Relevance

Relevance is referred to the validity of the Project Objective in compliance with the development policy of the Government of Madagascar as well as the needs of beneficiaries.

- Effectiveness

Effectiveness is referred if the expected benefits of the Project have been achieved as planned and if the benefit was brought about as a result of the Project (not of the external factors).

- Efficiency

Efficiency is referred to the productivity of the implementation process and examined if the input of the Project was efficiently converted into the output.

- Impact

Impact is referred to direct and indirect, positive and negative impacts caused by implementing the Project including the extent of the prospect of the achievement of the Overall Goal and Super Goal.

- Sustainability

Sustainability is referred to the extent that the Project can be further developed by the recipient country and the benefits generated by the Project can be sustained under the recipient country's policies, technology, systems, and financial state.

### 2-4 Schedule of the Terminal Evaluation

The study was conducted between 19 February 2006 and 2 March 2006 for 14 days.

### 2-5 Methods of the Terminal Evaluation

The Terminal Evaluation study was conducted along with the Project Design Matrix for Evaluation (referred to as "PDMe") (Attachment 1) and the respective Achievement and Evaluation Grids (Attachments 2 and 3) by the Joint Evaluation Team (referred to as "team") consisting of both the Japanese and Malagasy sides. The team carried out interviews with the project personnel and beneficiaries at the field on the basis of the questionnaire, and discussion among the team members and others concerned. Additionally, the team observed the current situations at the field visits. Concerning the PDMe, neither Project Design Matrix (referred to as "PDM") nor Plan of Operation (referred to as "PO") was made, when the R/D was concluded in the beginning of the Project in 2003. Thus, the indicators for the evaluation were made, in arranging the PDMe.

### 3. Results of the Terminal Evaluation

#### 3-1 Achievement of the Project

##### 3-1-1 Inputs for the Project

In general, the inputs from both Governments have been made appropriately. However, there are some points to be remarked.

- (1) Facility provided by the Malagasy Government, namely hatchery tanks of CDCC has many cracks and need to be repaired urgently to avoid water leaking.
- (2) Disbursement of budget allocation to CDCC has been tended to be delay and the amount has been still insufficient though the Malagasy Government is paying maximum effort to secure the budget.
- (3) A Japanese expert on pond bottom management was canceled.
- (4) The timing of the provision of equipment in the Japanese fiscal year 2003 was postponed because of problem of provisional procedure in the Japanese side.

##### 3-1-2 Achievement of the Project Activities

In general, the activities have been carried out appropriately and contributed to attain the outputs. However, some troubles and problems occurred such as lost of equipment, technical vacation of staff of CDCC, and delay of brood-stock preparation and so forth. Though such matters affected the Project Activities to some extent, for example, cancellation of some experiments, many efforts paid by the person concerns both between Malagasy and Japanese side enabled to settle the situation.

It should be noted that lots of economical and cost-effective technical devices especially on feed development and pond management were made and verified through the Project Activities and they meet conditions of small-scale shrimp farms of Madagascar.

As for epidemic prevention, completion of technical report and conclusion for comprehensive countermeasures on shrimp diseases for small-scale shrimp culture has to be done by the end of the Project.

##### 3-1-3. Achievement of the Outputs

The achievement of the outputs is evaluated to be satisfactory. Especially, technical improvement on feed development and pond management could be done successfully taking a potency of local market of shrimp into consideration under constraints of exportation of shrimp. Technical and managerial skill of the counterparts has leveled up in their responsible fields.

#### 3-1-4 Achievement of the Project Purpose

The achievement of the Project Purpose is evaluated to be satisfactory waiting for completion of the activities on epidemic prevention. CDCC has obtained technical capability on small-scale shrimp culture appropriate to local environment and conditions of the Northwest Coastal Region of Madagascar.

#### 3-1-5 Achievement of the Overall Goal

The achievement of the Overall Goal cannot be evaluated yet. The cost-effective technology developed by the Project, which meets local environment and conditions for small-scale farms was verified at the pilot farm, but small-scale farms keep groping for using the technology considering price of shrimp in market and availability of the fund.

It is expected that the said technology will be put to practice by small-scale farms in the near future when they intend to start or will decide to continue shrimp culture according to their choice.

#### 3-1-6 Achievement of the Super Goal

A possibility of attainment of the Super Goal is questionable at present because of change of economic environment of shrimp culture. Price of shrimp in international market dropped down in these 3-5 years. Industrial shrimp culture farms in Madagascar pay maximum effort to maintain their business somehow. Local market seems to be only a choice for small-scale farms to sell their products. It is a reason why development of small-scale shrimp culture in the Northwest Coastal Region can be less expected in short term unless the situation changes again.

### 3-2 Results of the Evaluation by Five Criteria

#### 3-2-1 Relevance

Relevance of the project is evaluated to be high.

The development of marine shrimp culture is described in the Master Plan for Fisheries and Aquaculture (2004-2007) as one of the priority programs. CDCC is expected to be a core institute for the promotion of shrimp culture and re-stocking of shrimp in Madagascar. The objectives of the project are in accordance with the national policy. Despite the recent depression of shrimp market, importance of shrimp culture as key industry has unchanged in the Northwest Coastal Region of Madagascar. Relevance of the project is also high from the socio-economical aspect. Japanese technology on shrimp culture of *P. japonicus* is advantageous for technical transfer, especially feed development, water quality control and epidemic prevention. Therefore, relevance from the Japanese technological superiority is high.

### **3-2-2 Effectiveness**

Effectiveness of the project is evaluated to be high.

The project purpose was achieved since the project resulted 0.74 of feed conversion in the pilot farm and it is lower than 2.5 of the same as a verifiable indicator of the project purpose. The fact means the project satisfied verifiable indicator. A profit was partially verified in the pilot farm through attainment of the outputs.

### **3-2-3 Efficiency**

In overall, efficiency of the project is satisfactory.

All the inputs contributed to attain the outputs. Quality and quantity of the inputs are judged to be fairly appropriate, though delay of disbursement of Malagasy budget affected the progress of the project activities to some extent. Assignment duration of a short-term expert on pathology was short in compare to the works required.

### **3-2-4 Impact**

Some positive impacts have been seen such as preparation of a development plan of Malagasy government on shrimp culture to benefit small-scale farms, frequent introduction of CDCC by mass-medias and high presence of CDCC and so forth. However, it cannot be concluded if the overall goal and super goal will be attained or not in short term because of change of shrimp market situation. There were no negative impacts in the project.

### **3-2-5 Sustainability**

In overall, sustainability from policy, institutional, and technical aspects has become high due to the organizational reform of CDCC started from November 2005. It is remarkable that the management system of CDCC specifically decision making system, internal communication of CDCC, management of the facility and equipment etc. has been improved drastically by the reform. The fact enhanced sustainability of CDCC to conduct the activities. Sustainability from financial aspect is precarious at present. It depends on new activities of CDCC to obtain the fund.

## **4. Conclusions, Recommendations and Lessons Learned**

### **4-1 Conclusions**

The joint evaluation team concludes that the achievement of the Project Purpose is satisfactory, and the Overall Goal and Super Goal is expected to attain if small-scale farms intend to start or continue shrimp culture taking the marketing environment into consideration and also obtain the necessary fund.

The evaluation from the five evaluation criteria shows satisfactory result of the project except financial

sustainability of CDCC. Relevant parties of the said matter are highly expected to make the best effort to improve the point.

#### 4-2 Recommendations

- (1) The production of shrimp in Madagascar has been increasing, consequently there is rising concern over spread of virus disease of shrimp. Considering one of the functions of Shrimp Culture Development Center (CDDC), namely provision of shrimp seeds for small-scale farmers, the project should investigate necessary measures which have to be taken to avoid the risks of virus infection on seeds in the remaining period of project.
- (2) The Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries should take necessary measures to allocate rational amount of budget to cover the operational expenditure by AMPA (Agence Malagache de Peche et de l'Aquaculture) , for example. Correspondingly, CDCC should make utmost and continuous effort to strengthen management basis by diversifying and expanding self-generated revenue by collaboration with PSDR (Projet de Soutien Pour le Developpement Rural) and others.
- (3) CDCC should produce seed of shrimp for re-stocking from the points of recovery of shrimp resources and enhancement of financial capability of CDCC.
- (4) In order to response to the demand of regional society as well as effective utilization of the facilities and capability of CDCC, diversification of species to be covered by CDCC is significant. In terms of marketability and technical applicability, Tilapia is the most promising species.

#### 4-3 Special Remarks

- (1) For an appropriate management of the budget allocated by Malagasy Government, The Government should accept the opening of a bank account for CDCC in order to achieve more efficient and flexible management of CDCC activities.

#### Annexes

1. PDMe
2. Achievement Grid / Grid of Implementation Process
3. Evaluation Grid
4. List of Japanese Experts dispatched
5. Assignment of Malagasy Counterpart Personnel and Acceptance of Malagasy Counterpart
6. Trainees in Japan and in Madagascar
7. List of Equipment provided by Japanese Side
8. Provision of Local Cost by Japanese Side