

マダガスカル共和国北西部養殖振興計画 終了時評価報告書

平成15年4月
(2003年)

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

自然水
J R
03-011

目 次

目 次

序 文

地 図

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	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期間	1
1 - 3 対象プロジェクトの概要	1
第2章 終了時評価の方法	3
2 - 1 評価用PDM(PDMe)	3
2 - 2 主な調査項目と情報・データ収集方法	5
第3章 調査結果	6
3 - 1 プロジェクトの実績	6
3 - 2 プロジェクトの実施プロセス	9
第4章 評価結果	11
4 - 1 評価5項目の評価結果	11
4 - 2 阻害・貢献要因の総合的検証	13
4 - 3 結 論	14
第5章 提言と教訓	15
5 - 1 提 言	15
5 - 2 教 訓	16
付属資料	
1 .調査日程	21
2 .主要面談者	25
3 .ミニッツ	29

4 .当初のPDM (PDM ₀).....	53
5 .投入実績一覧表	57
6 .プロジェクトの活動と成果	61

序 文

国際協力事業団は、マダガスカル共和国政府からの要請を受けて、平成10年4月からプロジェクト方式技術協力「北西部養殖振興計画」を実施してきました。

当事業団は、本計画の協力実績を把握して協力効果の評価を行うとともに、今後、日本国及びマダガスカル共和国両国がとるべき措置を両国政府に提言することを目的として、平成15年1月5日から同年1月26日まで、当事業団専門技術嘱託 水田 加代子を団長とする終了時評価調査団を派遣しました。

調査団は、マダガスカル共和国政府関係者と合同で本計画の終了時評価調査を実施し、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書に取りまとめました。

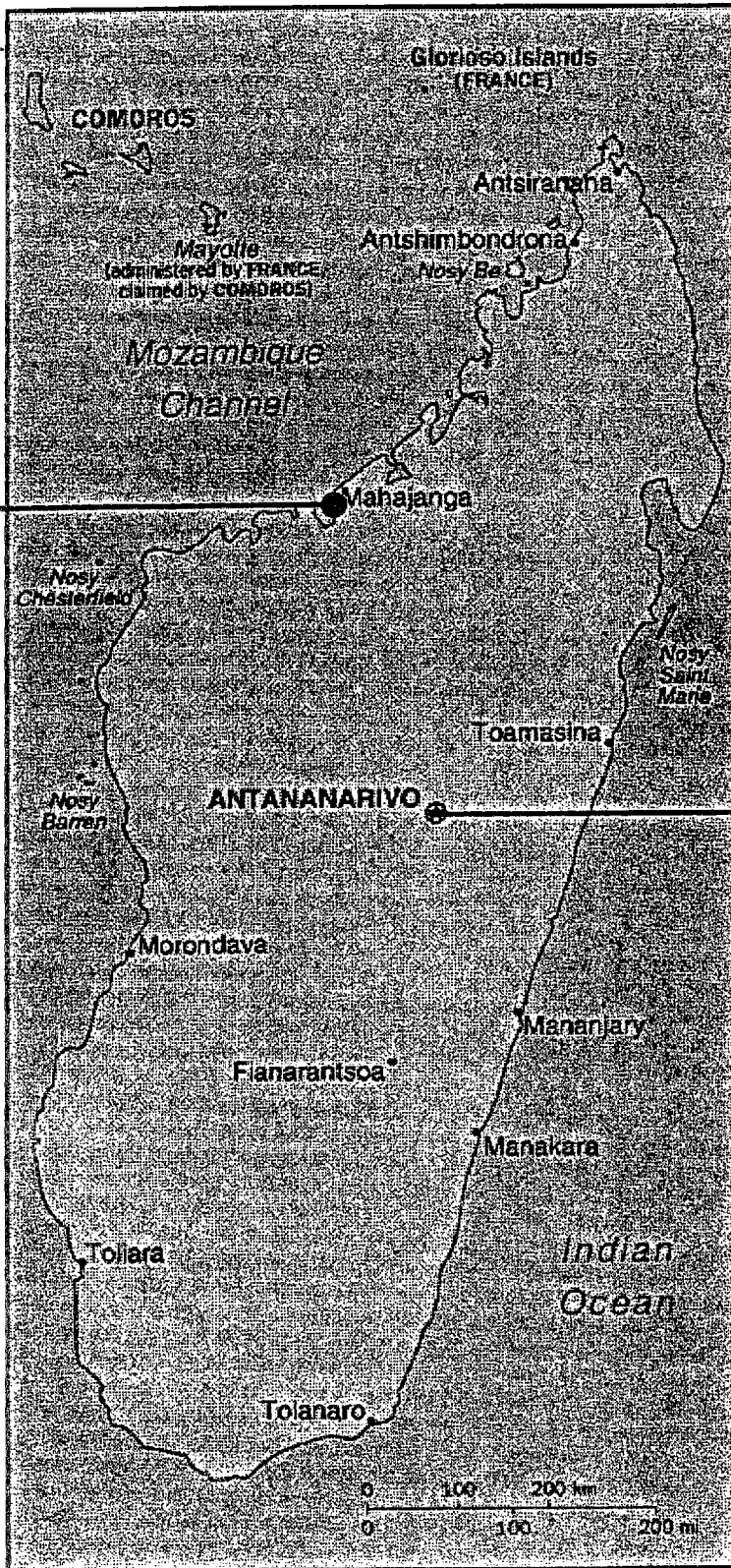
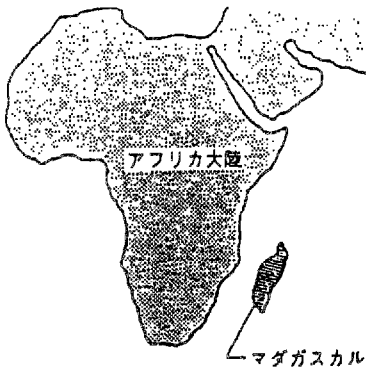
この報告書が今後の協力の更なる発展のための指針になるとともに、本計画によって達成された成果が、同国の発展に貢献することを期待します。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成15年4月

国際協力事業団
理事 鈴木 信毅

プロジェクト位置図



マジュンガ
(プロジェクト・サイト)

アンタナナリボ
(首都)

評価調査結果要約表

. 案件の概要															
国名：マダガスカル共和国	案件名：北西部養殖振興計画														
分野：水産（増養殖）	援助形態：プロジェクト方式技術協力														
所轄部署：森林・自然環境協力部 水産環境協力課	先方関係機関：農畜水産省														
協力期間	(R/D): 1998年4月1日～ 2003年3月31日	日本側協力機関：農林水産省、熊本県													
<p>1. 協力の背景と概要</p> <p>マダガスカル共和国（以下「マダガスカル」と記す）政府は、マジュンガ・エビ養殖開発センター（CDCC / 我が国無償資金協力により、1996年に建設）の能力強化を通じて小規模エビ養殖の振興を図ることを目的とする技術協力を要請してきた。これを受けて、我が国は1998年4月から、CDCCを実施機関とするプロジェクト方式技術協力を実施中である。</p> <p>2. 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p style="padding-left: 20px;">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。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p style="padding-left: 20px;">地域環境や条件に配慮して、CDCCのエビ養殖技術を開発する能力を強化する。</p> <p>(3) 成 果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 種苗生産技術が改善される。 2) センター職員によって種苗生産が効率的に行われるようになる。 3) 地域に適した小規模エビ養殖方式が明らかにされる。 4) センター職員によってエビ養殖技術を普及できるようになる。 5) センターのマネジメントが改善される。 6) 参考文献、資料が整備される。 <p>(4) 投入（評価時点）</p> <p>日本側：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">長期専門家派遣</td> <td style="padding: 2px 10px;">6名（332 M/M）</td> <td style="padding: 2px 10px;">機材供与</td> <td style="padding: 2px 10px;">1億1,600万円</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">短期専門家派遣</td> <td style="padding: 2px 10px;">14名（24 M/M）</td> <td style="padding: 2px 10px;">ローカルコスト負担</td> <td style="padding: 2px 10px;">8,900万円</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">研修員受入れ</td> <td style="padding: 2px 10px;">11名（52 M/M）</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>相手国側：</p> <p style="padding-left: 20px;">土地・施設提供、資機材提供、人員配置（カウンターパート配置8名）</p>				長期専門家派遣	6名（332 M/M）	機材供与	1億1,600万円	短期専門家派遣	14名（24 M/M）	ローカルコスト負担	8,900万円	研修員受入れ	11名（52 M/M）		
長期専門家派遣	6名（332 M/M）	機材供与	1億1,600万円												
短期専門家派遣	14名（24 M/M）	ローカルコスト負担	8,900万円												
研修員受入れ	11名（52 M/M）														

. 評価調査団の概要			
調 査 者	担当分野	氏 名	所 属
	総括/団長	水田 加代子	国際協力事業団 特別技術嘱託
	エビ養殖	原 武史	日本水産資源保護協会 専務理事
	評価分析	山本 郁夫	アイ・シー・ネット(株) コンサルタント
	計画管理	神内 圭	国際協力事業団 森林・自然環境協力部 水産環境協力課
調査期間	2003年1月5日～1月26日		評価種類：終了時評価
. 評価結果の概要			
1. 評価結果の要約			
(1) 妥当性			
<p>本プロジェクトはマダガスカル政府の政策、「1997～2001年 漁業・養殖マスタープラン」と整合して住民ニーズにも合致したものであり、外貨獲得と貧困緩和への寄与という面で妥当な計画である。</p>			
(2) 有効性			
<p>プロジェクト成果及び目標の達成状況にかんがみて、有効性は高い。CDCCの種苗生産及び養殖技術は確実に向上しており、カウンターパートは専門家の指導なしでも両業務を行うとともに、漁民を対象とする研修会の講師や実習指導を担当できる知識・技術を身に付けている。</p>			
(3) 効率性			
<p>マダガスカルの予算執行が常に遅れるなど、投入タイミングの不具合が見られるが、投入量はプロジェクト成果達成に比して適正な規模であり、プロジェクトの効率性はおおむね良好と判断される。</p>			
(4) インパクト			
<p>プロジェクトによるインパクトは様々な形で現れている。CDCCによる種苗供給が可能になり、研修会・セミナーあるいはマスメディアを利用した広報によってエビ養殖の知識が広まり、エビ養殖希望者の増加につながった。小規模エビ養殖の事業者数・池面積は徐々に増加している。実習にCDCCの養殖施設の利用が可能であるため、マジュンガ大学が養殖コースを開設し、中学校1校と高等学校2校が養殖実習クラスを設けている。</p>			
(5) 自立発展性			
<p>カウンターパートやテクニシャンの技術力は確実に向上し、独力でCDCCの運営を継続できる実力があると思われる。しかしながら、所長と会計担当以外は短期雇用契約の職員であるため、技術を習得したカウンターパートやテクニシャンが転職する可能性が高く、技術レベルの維持が危惧される。</p> <p>CDCCの種苗販売収入が伸びてきたこともあり、政府予算が相対的に減額され始めている。しかしながら、まだ現状ではCDCCの独立採算は困難である。今後、政府予算が更に大幅に削減される場合には、CDCCの活動が財務的理由によって縮小、あるいは頓挫する可能性は否定できない。</p>			

プロジェクトによって小規模エビ養殖の希望者が増え、普及の兆しが見られるようになったが、実際に収益を上げている小規模養殖家が少なく、プロジェクトとしても収益性のある技術を提示できていない。つまり、養殖家レベルでの技術的自立発展性が十分に確保されたといえる段階には至っていない。

2. 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

特記事項なし。

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクト予算で種苗生産施設の取水・排水設備の改良工事を実施したことにより、種苗生産部門への技術移転が円滑に進められた。

3. 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

プロジェクト開始当初に作成されたプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) は、プロジェクト目標達成から上位目標達成に至るまでにクリアしなければならない条件が多く、計画の妥当性が疑問視される面もあったが、中間評価によって普及面を強化するように軌道修正がなされ、プロジェクトの成果、目標、上位目標の関係性が改善された。ただし、PDMの正式改訂が適時 (中間評価時) に行われなかったため、終了時評価に際し、PDM作成に混乱が生じた。

(2) 実施プロセスに関すること

- ・2002年のマダガスカル国内の政治的混乱により、日本人専門家は首都及び本邦に約3か月間にわたって一時退避し、この間プロジェクト活動はほぼ中断した。協力再開後は時間的制約により、パイロットファームの造成と国際シンポジウムの開催を中止した。
- ・プロジェクト前半において、マダガスカル側の免税手続きの遅れにより、機材引き取りが大幅に遅れた。

4. 結論

評価分析の結果、プロジェクト目標はおおむね達成したと判断される。終了時評価時点 (プロジェクト終了2か月半前) においても、上位目標で設定した最終受益者に対する本プロジェクトの波及効果 (インパクト) が現れ始めている。しかし、2002年に生じたマダガスカル政変により、パイロットファーム設置支援に関する活動が遅延するなどの影響を受けた。そのため、CDCC普及部門の能力向上が不十分のままであるといえる。

日本側が普及部門を中心にフォローアップ協力を実施するならば、プロジェクト上位目標の達成可能性が高くなると思料する。

5. 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

(1) マダガスカル側

- ・農水省は、小規模エビ養殖振興策を堅持・強化することが必要である。特に、小口融資制度、税制優遇策、CDCCを通じた普及活動の強化とそのため適切な予算配分等の措置が望まれる。

また、農水省はCDCC主要職員（本件カウンターパートスタッフ）の雇用形態をプロジェクト雇用から政府終身雇用へ早期に切り替えるとともに、頻繁な人事異動を抑制すべきである。

- ・CDCCは、必要な政府予算の獲得に努めて財務基盤を安定化するとともに、自己収入源（種苗販売、各種サービスの受益者負担・有料提供）の拡充に努めて、これら予算を普及活動へ有効活用すべきである。
- ・CDCCは、今後とも技術的能力（特に池管理、飼料開発、病理・疾病管理、普及能力）の強化に努めるべきである。

(2) 日本側

本評価調査団は、日本政府に対し、本件プロジェクトの上位目標達成を促進してプロジェクト実施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たフォローアップの実施を提言する。その対象分野として、池管理、飼料開発、病理・疾病管理、研修・普及活動支援の各分野に関する小規模な協力を組み合わせることが最適である。

6. 教訓

(1) 計画策定時

ターゲット・グループ/プロジェクト受益者を明確に定義すること

(2) 実施過程

プロジェクトの進展に伴い、PDMの改訂を適時に行っていくこと

第1章 終了時評価調査の概要

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」と記す)北西部養殖振興計画が2003年3月に終了するにあたり、マダガスカル側と日本側による合同評価を通じて、計画達成度(投入実績、活動の実施状況、成果の達成度、プロジェクト目標の達成度、上位目標の達成見込み)を調査し、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)の観点から評価分析を行い、その結果を日本側及びマダガスカル側両国政府に報告するとともに、プロジェクト協力期間終了後に双方がとるべき措置等に係る提言を行うことを目的として、終了時評価調査を実施した。

1 - 2 調査団の構成と調査期間

(1) 調査団の構成

マダガスカル側評価メンバー

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1) Mr. Gabriel RAZAFITSEHENO | 農畜水産省 養殖開発部長(総括) |
| 2) Mr. Roginah RAFIDISON | 同省 養殖開発部 海面養殖課長 |
| 3) Mr. Tovohery A. ANDRIANARIVELO | 同省 プログラム課長 |
| 4) Mr. RANDRIAMIARISOA | 同省 マジュンガ地区水産事務所長 |
| 5) Mr. Jean Desiré RASOLONJATOVO | 同省 プロジェクト調整課長 |

日本側調査団員

- | | | |
|-----------|---------|-------------------------------|
| 1) 水田 加代子 | (総括/団長) | 国際協力事業団 専門技術嘱託 |
| 2) 原 武史 | (エビ養殖) | 社団法人 日本水産資源保護協会 専務理事 |
| 3) 山本 郁夫 | (評価分析) | アイ・シー・ネット(株) コンサルタント |
| 4) 神内 圭 | (計画評価) | 国際協力事業団 森林・自然環境協力部
水産環境協力課 |

(2) 調査期間

2003年1月5日(本邦発)～26日(本邦着)

詳細行程は付属資料1のとおりである。

1 - 3 対象プロジェクトの概要

マダガスカルにおける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。同国政府はエビ資源の保護と同時に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、我が国に対して無償資金協力を要請した。我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機材を供与することとし、1996年6月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。(1995年度：10億5,000万円)

このマジュンガ・エビ養殖開発センター(CDCC)設立に伴い、マダガスカル政府はエビ養殖振興計画推進のための技術者・研究者の育成のため、CDCCを拠点としたプロジェクト方式技術協力を我が国に対して要請した。

これを受け、我が国は1996年8月に事前調査団を派遣し、想定される協力内容についてマダガスカル側と協議を行った。その後、1997年8月の長期調査による詳細協議を経て、1997年12月に実施協議調査団とマダガスカル政府側の間で討議議事録(R/D)の署名を行った。

これに基づき、「地域環境や条件に配慮して、マジュンガ・エビ養殖開発センターのエビ養殖に関する技術を強化する」ことをプロジェクト目標として、5年間にわたる技術協力が1998年4月から開始された。当初のプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM₀)は付属資料4に示したとおりである。プロジェクト活動は、長期専門家4名(リーダー、業務調整、エビ種苗生産、エビ養殖)が中心となって実施されている。

本プロジェクトの最終受益者は零細～中小規模エビ養殖家/同養殖希望者である。マダガスカルにおけるエビ養殖は、企業養殖が数か所で行われていたが、本プロジェクトが開始するまでは中小規模(池面積50ha以下)の養殖者は存在しなかった。農畜水産省によるとエビ養殖適地は全国で3万haに上るとのことであり、これらが適切に開発されれば、将来の有望な産業に成長する可能性をもっている。

なお、マングローブ林の保護、沿岸海水汚染防止など東南アジア諸国の轍を踏まないよう、政府はいち早く厳しい環境基準を設け、開発者にその遵守を課している。マングローブ林の伐採によるエビ養殖池開発は認められておらず、マダガスカルで「シラシラ」と呼ばれるマングローブ後背地が池開発認可の対象地となっている。

第2章 終了時評価の方法

2 - 1 評価用 PDM (PDMe)

本プロジェクトは、計画段階において PDM が作成されておらず、プロジェクト開始(1998年4月)の8か月後(1998年12月)に派遣された運営指導調査団による PCM ワークショップによって PDM₀(付属資料4参照)と活動計画(Plan of Operation : PO)が作成された。

その後、PDM の改定は正式にはなされていないが、2000年10月に派遣された運営指導(中間評価)調査団によって軌道修正の必要性と提言がなされ、中間評価後の活動はこのときの提言に基づいたものとなっている。現行の PDM は、中間評価後の軌道修正が反映されておらず、また、プロジェクト要約の各要素の因果関係に論理性を欠いた部分が見受けられた。

本終了時評価においては、これまでのプロジェクトの経過を踏まえ、プロジェクト要約の各要素の因果関係の明確化に努め、プロジェクト内容が適切に表現されるように PDM を改訂して PDMe を作成した。そのうえで、プロジェクト初期及び中間評価時の計画に照らし合わせ、本調査において調査可能な評価指標を設定した。

(1) 上位目標

現行 PDM における上位目標は、英文では「To develop the small-scale shrimp culture in a sustainable way with the participation of artisanal fishermen in the northwest coastal region of Madagascar」となっているが和訳は「マダガスカル北西部において零細漁民参加による持続可能な粗放的エビ養殖技術を開発する」となっている。元来、本プロジェクトは要請段階からエビ養殖振興を上位目標としており、「小規模エビ養殖の振興」と訳されるべきところを「粗放的エビ養殖技術を開発する」という訳になっている。また、英文、和文ともに、「零細漁民の参加による」という言葉が使われているが、零細漁民がどういう形で参加するのか意図するところ不明朗である。実施協議調査団報告には、和訳として「漁民を主体とする小規模エビ養殖が振興される」という言葉が使われているが、これも意図するところが不明である。PDM は日本側の理解のためのみではなく、プロジェクトを実施する関係者全員が共通認識の下に業務を推進するためのものであり、誤解を招くような表現は極力避けたいものである。

現地でマダガスカル側及び日本人専門家に確認したところ、プロジェクトは、小規模エビ養殖の実施者として零細漁民だけをターゲットとしてはおらず、農民や他産業からの参入も否定していないということであった。

事前調査時の上位目標は「To develop the small-scale aquaculture industry of shrimp and to contribute to the improvement of living standard of artisanal fishermen in North-west region of Madagascar(マダガスカル北西部において小規模エビ養殖産業の振興を図る

とともに、零細漁民の生活水準の改善に貢献する」となっている。つまり、零細漁民の生活水準の改善は最終目標であり、そのひとつの手段として小規模エビ養殖の振興を図るというものである。この時点で、小規模エビ養殖の担い手は限定していないが、実施協議調査、運営指導調査と進むうちに、いかにも零細漁民による小規模エビ養殖を振興することが上位目標であるかのような表現に変わっていった。

もうひとつの問題は、Artisanal Fishermen を零細漁民と訳すことによって起こり得る誤解である。プロジェクト報告書によると、マダガスカル政府はエビ養殖の規模区分を、ファミリー、アーティザナル、インダストリアルの3つに分けており、それぞれ、養殖規模5ha未満、5～50ha、50ha以上としている。零細漁民とは漁民のなかでも最も規模が小さく貧しいととらえられるが、プロジェクト活動は、この区分におけるアーティザナル以下を対象に行われており、マダガスカル側もそのように理解している。本評価調査では、マダガスカル側関係者とこの件に関して協議し、本プロジェクトの最終受益者を「Small-scale shrimp farmers in the northwest coastal region of Madagascar(マダガスカル北西部の中小規模エビ養殖家)」とし、Small-scale shrimp farmers を「Anyone who is interested in and practices shrimp culture whose total area is less than 50ha(50ha以下のエビ養殖を実施しているあるいは実施を望んでいる者)」と規定することとした。

上位目標を大きく変更すると解釈上の新たな混乱を招くおそれがあるので、Artisanal Fishermen となっている部分だけを修正し、以下のように変更した。

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

現行PDMのプロジェクト目標は英文「To strengthen the capability of the Mahajanga Shrimp Culture Development Center to develop shrimp culture technology considering the local environment and situation」であるが和訳は「地域環境や条件に配慮して、マジュンガ・エビ養殖センターのエビ養殖に関する技術を強化する」とある。英文を直訳すると「センターのエビ養殖技術開発能力の強化」である部分が、「エビ養殖に関する技術を強化する」と訳されている。やはり英文と和訳の内容は一致させるべきである。また、センターで開発される技術内容が明記されておらず、プロジェクト目標と上位目標の因果関係が希薄である。

一方、上位目標の達成には開発された技術の普及活動が不可欠であるが、普及面を外部条件として位置づけており、計画の妥当性が疑問視される面もある。中間評価において普及活動を視野に入れた軌道修正が提言され、この面での取り組みが強化されたことは妥当であっ

たと思われる。しかしながら、中間評価後の軌道修正はPDMに反映されていない。

上位目標との因果関係が分かりやすい表現を用い、中間評価後の軌道修正を反映させたプロジェクト目標の設定が望ましいが、調査団内で協議した結果、変更により新たな解釈上の混乱が起こることを避けるため、プロジェクト目標は現行のままとすることとした。

(3) 成果

現行PDMの成果項目は、大項目の内容を規定する小項目が書き込まれており、煩雑で理解し難い部分もあるため、6項目に整理した。

(4) 活動項目

PO及び活動報告を参考にし、中間評価時の軌道修正内容を反映させて、活動項目を整理した。

2 - 2 主な調査項目と情報・データ収集方法

本終了時評価では、PDMeを利用し、評価時点での計画達成度を踏まえたうえで、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)の観点から、以下のとおり終了時評価を行った。

(1) 国内準備作業(日本側調査団のみ)

- ・既存情報(調査報告書、四半期活動報告書等)のレビュー
- ・PDMe案の作成
- ・現地調査項目の整理
- ・質問票(専門家、カウンターパート、その他マダガスカル側関係者)の作成・送付

(2) 現地調査(マダガスカル側との合同調査)

- ・PDMe案の認証
- ・プロジェクト側からの活動成果報告
- ・専門家、カウンターパートに対するインタビュー調査
- ・プロジェクト施設、近郊養殖家の視察
- ・達成グリッド、評価グリッドの作成

第3章 調査結果

3 - 1 プロジェクトの実績

(1) 投入

1) 日本側投入(付属資料5 参照)

専門家派遣

プロジェクト開始時より、長期専門家 6 名(332M / M) 短期専門家 14 名(24M / M) が派遣された。

2002 年のマダガスカル政変により、長期専門家が約 3 か月間、首都及び日本へ一時退避するとともに、短期専門家の派遣に遅延・期間短縮が生じた。

協力期間全体では、専門家派遣は適切に実施されたと判断される。

研修員受入れ

計 11 名(52M / M) の本邦研修が計画に沿って適切に実施された。

機材供与

計 1 億 1,600 万円の機材(携行機材 1,200 万円を含む) が供与され、プロジェクト活動に活用されている。維持管理状況も適切である。

ただし、プロジェクト前半に、マダガスカル側の輸入税支払いの遅れから、機材の引き取りが大幅に遅延する事態が発生した。

現地業務費

施設改善及びプロジェクト活動のために計 8,900 万円が投入された。後述するように、当該費目による種苗生産施設の改修は、計画どおりの種苗生産量達成の大きな要因であり、適切な処置がなされたといえる。

2) マダガスカル側投入(付属資料5 参照)

土地、建物、既存機材の提供

1996 年に我が国の無償資金協力で建設された CDCC がプロジェクト活動のために提供された。

カウンターパート配置

プロジェクト期間を通じて 8 ~ 9 名のカウンターパート及び適切な数のテクニシャンが配置された。

ただし、同期間を通じて 3 名のカウンターパートが転属または退職し、13 名のテクニシャンが退職したことから、補充のためにプロジェクトは新職員を採用しなければならなかった。

予算(マダガスカル側措置)

マダガスカル政府は、養殖振興開発基金予算から、5年間で合計5,300万円相当のCDCC運営経費を支出している。各年度分の内訳は表3-1のとおりである。

表3-1

マダガスカル会計年度	予算額(百万FMG)/(千ドル)	
1998	675.5	112.6
1999	585	97.5
2000	560	93.3
2001	560	93.3
2002	300	50.0
合計	2,680.5	446.7

上記予算に加えて、CDCCの種苗販売代金による自己収入がCDCCの運営に充当されており、投入量の面では特段の問題は無いが、政府予算分の執行(本省からCDCC公金口座への移転)が常時遅延している。

(2) 活動

活動項目ごとの実績と今後の課題については、付属資料6参照とす。

(3) 成果

成果1：種苗生産技術が改善される

上記成果目標は順調に達成されている。

種苗生産施設の取水・排水システムの改良工事と、専門家による技術指導の結果、CDCCは年間1,000万匹以上の種苗を安定して生産できるようになった。

あわせて、当該分野では下記のような技術改善成果が生まれている。

- ハ・親エビ養生飼育のため、二重底水槽を開発して、親エビの再利用を可能とした。
- ・薬剤、初期餌料の使用量減少に努め、生産コストの削減に成功した。
- ・プランクトン培養室が整備され、*Thalassiosira sp.*と*Chaetoceros sp.*の分離、保存、大量培養が可能となり、安定的に種苗生産初期餌料として供給できるようになった。

成果2：センター職員によって種苗生産が効率的に行われるようになる

CDCCカウンターパート及びテクニシャンは、種苗生産のオンザジョブ・トレーニング(OJT)と技術的検証を通じて当該分野の知識・技術を習得し、独力で効率的な種苗生産を実施できるようになった。

成果3：地域に適した小規模エビ養殖方式が明らかにされる

育成部門は、プロジェクト開始後通算で17回の半集約養殖試験、5回の粗放養殖試験、5回の親エビ養成、更に1回の間育成をCDCC場内試験養殖池で実施した。この結果、半集約養殖における1ha当たりの生産性では45～1,104kg(平均約500kg)を得た。また、粗放養殖では6～54kg/haの収量を得た。

養殖試験を重ねることにより、カウンターパートはエビ池養殖に必要な技術・知識と経験を集積してきている。

・今後の課題

CDCCは小規模養殖家が実際に直面しているような条件下(例えば、潮汐依存の換水率が低い条件下)での採算性のある池養殖技術の実証には至っていない。また、マダガスカル国内で商品化されたエビ飼料がない現状において、十分な品質の自家配合餌料の開発が課題である。

成果4：センター職員によってエビ養殖技術を普及できるようになる

プロジェクト前半の種苗生産の成果を受けて、小規模養殖普及のために、養殖訓練コース、パイロットファーム造成のための適地調査、小規模養殖への種苗配布等を実施した。小規模養殖の拡大状況を調査し、マダガスカルの養殖の現状を把握したうえで、CDCC及びプロジェクトの役割について検討した。

養殖訓練コースについては、零細漁民等小規模養殖希望者向け8コース、水産局職員向け4コースの合計12コースを実施し、188名の訓練生を養成した。

養殖訓練コース卒業生のうち11グループが養殖候補地を選定し、CDCCへ候補地の適正調査の依頼、養殖許可の申請、あるいは申請準備を行っている。このうち、本評価時点までに池造成まで進んだのは1件のみである。

・今後の課題

パイロットファームの設定・支援を通じて、小規模養殖家の現状に即した養殖技術の検証を行い、これを通じて改善された技術の普及を進めていくことが必要である。

成果5：センターのマネージメントが改善される

日本人専門家とマダガスカル側スタッフの協力により、CDCCの運営管理能力は強化された。資機材・消耗品の調達ルートが構築され、各種報告書の作成能力も向上した。

ただし、CDCCスタッフの頻繁な転出、2002年の政変によるプロジェクト活動の中断などの阻害要因もあった。

成果6：参考文献・資料が整備される

エビ養殖技術に関する約500種の文献・参考図書類が収集・整備されるとともに、プロジェクト活動結果に関する報告書類、研修会・普及活動用の視聴覚教材類が作成された。

(4) プロジェクト目標

プロジェクト目標の達成状況はおおむね良好である。

カウンターパートは、種苗生産技術を習得し、CDCC場内の育成池で通常条件下であれば、池養殖管理を適切に実施できるようになった。また、小規模エビ養殖家及び関係者に対象とする研修会を実施できるようになった。

しかしながら、普及指導に関連して、小規模養殖家が直面しているような悪条件下での、池養殖技術、地場材料を用いた適正飼料の開発、疾病管理・病理について、十分な技術能力を習得する段階には至っていない。

(5) 上位目標

上位目標の達成状況・同見込みを詳細に議論するには、まだ時期尚早と言わざるを得ない。

ただし、プロジェクト周辺地域の小規模エビ養殖家がプロジェクト開始時点(1998年)の1経営体(0.02ha)から本評価調査時点の6経営体(計45ha)へと拡大しつつあることは、プロジェクトの上位目標達成に向けたポジティブな兆候である。これは、プロジェクトによる小規模養殖家向け研修会の実施が大きな促進要因になっていると考えられる。

しかしながら、CDCCは小規模経営体の養殖条件に適合し、採算性と持続性を備えた技術実証モデルを示すには至っていない。融資支援制度、地場材料を用いた適正飼料、普及制度、マングローブ後背地に適合した養殖技術等、マダガスカル政府及びCDCCが今後取り組むべき課題は多い。

3 - 2 プロジェクトの実施プロセス

合同評価チームは、「プロジェクトの目標はおおむね達成された」と結論づけた。小規模エビ養殖技術はマダガスカルにとって、全く新しいものであり、すべてが1から出発せざるを得なかった事情を考えると、「おおむね達成」のレベルまで到達したことは、専門家の一致団結した、優れた指導力によるものと思料するとともに、マダガスカルのカウンターパートほか関係者の熱心な技術習得のみならず、生物を相手にするエビ養殖にあつての心構え及び対応を専門家から徐々に学んだ結果と考える。

マダガスカル国内の政変に伴う2002年の技術協力活動中断は、プロジェクトの実施プロセスにおいて特筆すべき事項である。大統領選挙に端を発したマダガスカル国内の政治的流動化と治安

悪化のため、日本人長期専門家は、2002年6月から同8月までの約3か月間、首都及び日本へ退避し、その間、CDCCにおける技術協力活動は中断を余儀なくされた。

この結果、プロジェクトが準備を進めていた国際シンポジウム(東アフリカ各国からの招へいを予定)を中止せざる得なくなるなど、計画に少なからず影響が生じた。

日本人専門家の不在中、CDCCの育成池を大手エビ養殖企業が借り受けて自社の生産活動を行う事態も生じた。本来、CDCCは小規模養殖家への裨益を目的として我が国無償資金協力で建設されたセンターであり、一私企業が営利目的で占用したこと、また、これをマダガスカル政府が許可したことは遺憾である。本件プロジェクト終了後、同様の事態が再発することが危惧される。

第4章 評価結果

4 - 1 評価5項目の評価結果

(1) 妥当性

マダガスカルにおいてエビ漁業は外貨獲得と雇用創出によって国家経済を支えてきており、現在でもコーヒー、バニラに次ぐ輸出品目としてその重要性に変わりはない。1990年代に入ってから天然のエビ資源には限りがあり、持続可能な漁獲可能量の上限に達しているとの判断から、マダガスカル政府はエビ養殖の振興策をとってきており、2001年には輸出されたエビの3分の1を養殖エビが占めるに至っている。養殖エビ生産量の増大は企業による大規模養殖に負うところが大きいですが、マダガスカル政府は養殖池面積50ha以下の小規模エビ養殖の振興も図っており本プロジェクトはこの政策に沿ったものである。「1997～2001年 漁業・養殖マスタープラン」¹⁾は水産セクターの主要目的として、外貨獲得を増加させる、国民の食糧供給に寄与する、貧困緩和に寄与する、の3項目を掲げているが、本プロジェクトは、外貨獲得と貧困緩和への寄与という面で、本マスタープランの内容にも合致するものである。

本プロジェクトの対象地域となっているマダガスカル北西部はエビ養殖適地であるが、多くの漁民は伝統的漁業を営み続けており、国民の7割が貧困層に属するといわれるマダガスカルのなかでも貧困層の多い地域である²⁾。本プロジェクトが上位目標とする小規模エビ養殖の振興は、こうした貧困層の収入向上へ貢献することが期待されている。

エビ養殖は、東南アジアにおいてマングローブ林の伐採により環境破壊をもたらしたという批判があるが、プロジェクト目標は環境配慮を明記しており、マダガスカル政府はエビ養殖開発に際してのマングローブ林伐採規制を設けてマングローブ林破壊を予防している。

一方、プロジェクト計画内容に関し、プロジェクト開始当初に作成されたPDMは、普及活動などプロジェクト目標達成から上位目標達成に至るまでにクリアしなければならない条件が多く、計画の妥当性が疑問視される面もあったが、中間評価によって普及面を強化するように軌道修正がなされ、プロジェクトの成果、目標、上位目標の関係性が改善された。

以上から、本プロジェクトはマダガスカル政策との整合性があり、住民ニーズにも合致したものであり、妥当な計画であったといえる。

(2) 有効性

CDCCにおける種苗生産は、最初のステアリングコミッティーミーティングにおいて設定さ

¹⁾ Situation et Perspectives de Developpement de la Pêche et de Aquaculture a Madagascar (Synthese); Ministere de la Peche et des Ressources Haulieutiques, UNDP, FAO 1997

²⁾ Rapport National sur le Developpement Humain Madagascar 2000; PNUD (UNDP) 2000

れた目標生産量である年間 1,000 万尾を超えており、カウンターパートも技術をほぼ習得して自力で生産を続けていけるまでになっている。

地域に適した養殖技術の確認のために、粗放養殖と半集約養殖を比較試験し、半集約養殖の収益性が高いことが確認されたが、養殖池建設コストまで含んだ収益性の検証はなされていない。また、種々の技術を試行錯誤的に行っているが、満足な結果を得られていない。しかしながら、試験養殖池における様々な実証試験を通じて、CDCC の養殖技術は確実に向上しており、カウンターパートは専門家の指導なしでも養殖を行えるだけの知識・技術を身に付けている。

プロジェクトは養殖を希望する漁民等に対する研修を数多く行い、カウンターパートやテクニシャンはその講師や実習指導を担当しており、普及活動を行う力がついている。

また、CDCC はプロジェクト活動を通じてマネジメントの改善が見られ、参考文献やマニュアル類の整備も進んでおり、エビ養殖技術センターとしての機能は高まっている。

このように、プロジェクトの有効性は、プロジェクト成果及び目標に照らし合わせて見る限り、高いといえる。

(3) 効率性

投入された機材はプロジェクト活動に必要なものであり、機材は有効に利用され管理も行き届いている。種苗生産施設の改善は、種苗生産の増加と安定に貢献しており、妥当なものであった。カウンターパートの日本研修は、研修参加者の知識・技術の向上と労働意欲の増加に役立っている。それぞれの投入タイミングはおおむね良好であったが、マダガスカル予算執行は常に遅れ、プロジェクト前半において関税の支払いが遅れ、機材の引き取りが遅れた。また、一部のカウンターパートは手続きの遅れから日本研修をエビ養殖研修に不適切な時期に受けなければならなかった。

一部に投入タイミングの不具合が見られるが、投入量はプロジェクト成果達成に比して適正な規模であり、プロジェクトの効率性はおおむね良好と判断される。

(4) インパクト

プロジェクトにより CDCC から小規模エビ養殖家への種苗販売が可能になり、プロジェクトが実施した研修やセミナーあるいはマスメディアを利用した広報によってエビ養殖の知識が広まり、エビ養殖希望者の増加につながった。小規模エビ養殖の池面積は、1998 年の 0.02ha (1 経営体) から 2002 年は 45ha (6 経営体) へと増加した。このことはプロジェクトの上位目標への正のインパクトの現れととらえることができる。しかしながら、プロジェクトが実施した調査によると、これら養殖家は技術的に安定しておらず、現時点で満足する収益を上げ

ているところは1か所のみとのことである。上位目標の達成には、技術指導、普及活動、収益性のある適正技術の提示といった活動を行っていく必要がある。

その他、プロジェクトによるインパクトは様々な形で現れている。プロジェクトで技術習得した CDCC のテクニシャンが大規模養殖場へ転職する、あるいはプロジェクトで実施した研修受講者が大規模養殖場へ就職するといった形で、プロジェクトは大規模養殖場の技術向上に寄与している。大学や高校の実習に CDCC の養殖施設の利用が可能であるため、マジユンガ大学が養殖コースを開設し、中学校1校と高等学校2校が養殖実習クラスを設けている。大規模養殖場は CDCC の種苗施設に魅力を感じており、政治的混乱で日本人専門家が一時退避していた間に施設を借用して種苗生産した企業があり、施設買収の申し入れもあったとのことである。大規模養殖場は、病気の発生を危惧して小規模養殖の振興に否定的であったが、小規模養殖が現実化してくるにつれて小規模養殖を無視することができなくなり、大規模養殖場と小規模養殖場の連携も提案されるようになった。

(5) 自立発展性

CDCC は今後もエビ養殖の重要な開発センターとして存続するとのことであり、マネジメントも安定し、カウンターパートやテクニシャンは自分たちだけでプロジェクト活動を継続できる実力があられると思われる。

しかしながら、所長と会計担当以外は終身雇用ではなく短期雇用契約の職員であるため、技術を習得したカウンターパートやテクニシャンが転職する可能性が高く、技術レベルの維持が危惧される。

CDCC は政府の水産養殖基金からの予算で運営されているが、近年は種苗販売による収入が伸びてきたこともあり、政府配賦予算が減額され始めている。種苗販売収入は増えているものの、プロジェクト活動を維持できるほど十分ではなく不安定な収入であることから、今後のプロジェクト活動継続が財務的理由によって縮小あるいは頓挫する可能性は否定できない。

プロジェクトによって小規模エビ養殖の希望者が増え、普及の兆しが見られるようになったが、実際に収益を上げている養殖家が少なく、プロジェクトとしても収益性のある技術を提示していない。つまり、養殖家レベルでの技術的自立発展性が十分に確保されたといえる段階には至っていない。

4 - 2 阻害・貢献要因の総合的検証

(1) 計画内容に関するもの

1) ターゲットグループの解釈の相違(後述 5 - 2 教訓、参照)

(2) 実施プロセスに関すること

- 1) PDM の改訂が適時に行われなかったため、終了時評価に際し、PDMe 作成に混乱が生じた。
(後述 5 - 2 教訓、参照)
- 2) 2002 年上半期の政治的混乱により専門家は約 3 か月退避を余儀なくされた。この間、プロジェクト活動は中断し、計画していた活動の一部(東アフリカ各国を招へいしてのシンポジウム開催及びパイロットファームの造成)の実施を断念した。このことは、プロジェクトの上位目標達成へのインパクトを減じた。

4 - 3 結 論

評価分析の結果、プロジェクト目標はおおむね達成したと判断される。終了時評価時点(プロジェクト終了 2 か月半前)においても、上位目標で設定した最終受益者である「マダガスカル北西部の小規模エビ養殖家」に対する本プロジェクトの波及効果(インパクト)が現れ始めている。しかし、2002 年に生じたマダガスカル政変により、パイロットファーム設置支援に関する活動が遅延するなどの影響を受けた。そのため、CDCC 普及部門の能力向上が不十分のままであるといえる。

日本側が普及部門を中心にフォローアップ協力を実施するならば、プロジェクト上位目標の達成可能性が高くなると思料する。

第5章 提言と教訓

5 - 1 提言

合同評価チームは日本・マダガスカル両国政府に対し、現行協力期間終了後に双方がとるべき諸措置を下記のとおり提言することとした。

(1) マダガスカル側

1) 農畜水産省(以下、農水省)

政策・制度

農水省は、小規模エビ養殖振興策を堅持・強化することが必要である。

具体的には以下の方策が推奨される。

- a) 養殖振興基金(FDHA)の拡充/小口(無担保)融資の制度化
- b) 大規模養殖企業に小規模養殖家を支援させる政策的インセンティブ(税制優遇策等)の適用
- c) CDCCを通じた普及活動の強化とそのための適切な予算配分

予算配分・管理

農水省は、CDCCの活動規模に応じた適切な予算を配分すべきである。あわせて、CDCCが自己収入プール分から支出を行う際に、CDCCに対する本省承認を迅速化すべきであり、段階的に簡素化していくことが望ましい。

人事管理

プロジェクトの自立発展性を確保するため、農水省はCDCC主要職員(本件カウンターパートスタッフ)の雇用形態をプロジェクト雇用から政府終身雇用へ早期に切り替えるべきである。また、本件カウンターパートスタッフの頻繁な人事異動を抑制すべきである。

2) CDCC

研修・普及

CDCCは、研修・普及活動を継続的に拡充・強化すべきである。

財務

CDCCは、必要な政府予算の獲得に努めて財務基盤を安定化するとともに、自己収入源(種苗販売、各種サービスの受益者負担・有料提供)の拡充に努めて、これら予算を研修・普及活動へ有効活用すべきである。

技術的能力

CDCCは、今後とも技術的能力(特に池管理、飼料開発、病理・疾病管理、研修・普及

能力)の強化に努めるべきである。

(2)日本側

本評価調査団は、日本政府に対し、本件プロジェクトの上位目標達成を促進しプロジェクト実施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たフォローアップの実施を提言する。

本評価調査団は、上記フォローアップ協力の対象として、支援を中心に、池管理、飼料開発、病理・疾病管理、研修普及活動の各分野に関する小規模な協力を組み合わせることが最適であると考えます。

同フォローアップ協力の実施に際しては、マダガスカル側の本件プロジェクトに対するオーナーシップの醸成と CDCC の技術的自立発展性の確保をより醸成する方向付けが重要である。

5 - 2 教 訓

教訓 1(計画策定時): ターゲット・グループ/プロジェクト受益者を明確に定義すること

本件の R / D 及び PDM において、プロジェクト受益者は“ Artisanal ”Fishermen と規定された。同英文表現はマダガスカル側には中小経営規模(かつ専業漁民とは限らない)と理解された一方、日本側は「零細漁民」との和訳を行った。この結果、日本側とマダガスカル側の関係者間においてプロジェクト活動の方向性に関する認識の乖離が生じ、プロジェクト・チームが詳細活動計画を策定・実施するうえで若干の混乱が生じた。

これは、英仏和 3 か国語が介在するなかで各語彙のニュアンスの微妙な差を勘案しなかったこと、双方の思惑が微妙にずれていたこと等の原因が考えられる。今後のプロジェクト・デザインにおいては、上記のような微妙な差が有り得ることも十分に考慮したうえで、プロジェクト受益者を明確に定義し、援助国・受益国双方の共通認識を確保することに留意すべきである。

教訓 2(実施過程): プロジェクトの進展に伴い、PDM の改訂を適時に行っていくこと

本プロジェクトでは、中間評価調査においていくつかの軌道修正が提言されている。特に、普及体制整備へ向けた協力の強化(パイロットファームの設置支援等)が明確に方向付けられた(中間評価報告書 参照)。しかしながら、この軌道修正は、中間評価時点では PDM の改訂によって裏付けられなかった。

このため、プロジェクト後半の実際の協力活動と、有効な PDM(1998 年 12 月版)との乖離が発生し、プロジェクト後半実施過程及び終了時評価調査の事前準備(PDMe 作成)において若干の混乱をもたらした。

今後、プロジェクト運営過程(実施・モニタリング・中間評価)においては、JICA 事業評価ガイドライン及びPCM 手法に従って、PDM の改訂を適時に行っていくことが重要である。

付 属 資 料

- 1 .調査日程
- 2 .主要面談者
- 3 .ミニッツ
- 4 .当初のPDM (PDM₀)
- 5 .投入実績一覧表
- 6 .プロジェクトの活動と成果

資料 1 調査日程

マダガスカル北西部養殖振興計画 終了時評価調査(調査日程)						
コンサルタント団員 (先発)						[宿泊地]
1	5日	成田→パリ	JL405			パリ
	6月	パリ→タナ (1015-2255)	AF3876			タナ
	7火			*水産局表敬・打ち合わせ		タナ
	8水			*PCM評価手法説明(マ側評価者)		タナ
	9木			*国家計画部門等 情報収集		タナ
	10金	タナ→マジュンガ (0630-0800)	MD826	*PCM評価手法説明(C/P)		マジュンガ
	11土			*個別インタビュー(C/P・専門家)		マジュンガ
	12日			*資料整理		マジュンガ
	13月			*個別インタビュー(C/P・専門家)		マジュンガ
	14火			*普及サイト視察等		マジュンガ
	15水			*官団員3名と合流(以降下記参照)		マジュンガ
官団員3名						
1	12日	成田→パリ	JL405			パリ
	13月	パリ→タナ (1015-2255)	AF3876			タナ
	14火			*日本大使館、水産局表敬		タナ
	15水	タナ→マジュンガ (2100-2145)	MD324	我が国援助関連施設等視察、移動		マジュンガ
	16木		AM PM	CDCC所長表敬、CDCC養殖池視察 ソマアクア社養殖池視察		マジュンガ
	17金		AM PM	日本人専門家との意見交換 マ国側CPとの意見交換		マジュンガ
	18土		AM PM	日本人専門家との意見交換 アンサニティー村養殖池視察 シルヴァ氏養殖池視察		マジュンガ
	19日			評価素案作成		マジュンガ
	20月			日マ合同評価調査チーム内会議		マジュンガ
	21火			*ミニッツ案作成		マジュンガ
	22水	マジュンガ→タナ (1345-1500)	MD420	*補足調査、ミニッツ案作成、移動		タナ
	23木		PM	ミニッツ署名交換		タナ
	24金			大使館報告		タナ
	25土	タナ→パリ (0115→1030)	AF3877			機中泊
	26日		JL406	パリ→ →成田着		

資料2 主要面談者

マダガスカル農畜水産省

Dr.EDALY

Mr. Gabriel RAZAFITSEHENO

Mr. Roginah RAFIDISON

Mr. Tovohery A. ANDRIANARIVELO

Mr. Jean Desiré RASOLONJATOVO

Mr. RANDRIAMIARISOA

次官

養殖開発部長*

養殖開発部 海面養殖課長*

プログラム課長*

プロジェクト調整課長*

マジユンガ地区水産事務所長*

(* : マダガスカル側合同評価メンバー)

エビ養殖開発センター (CDCC)

[カウンターパート]

Ms. Zoelimanga RABODOMALALA

Ms. Loisetete RAZAFINDRADOANY

Ms. Mariette RAKOTOARIMINOMS

Ms. Hedwige RAVAOARISON

Ms. Marie RASOARINORD

Ms. Mamy ANDRIANJAFY

Mr. Harimonjy RAKOTONAIVO

Ms. Hanitra RATSIMBAZAFY

[日本人専門家]

末光 正典

柿木 茂

岩川 秀人

窪田 逸郎

石川 淳司

佐野 元彦

所長

種苗生産

種苗生産

種苗生産

池養殖

池養殖

池養殖

池養殖

リーダー

調整員

エビ種苗生産

エビ養殖

養殖池管理 (短期)

エビ病理 (短期)

在マダガスカル日本大使館

日向 精義

胡摩窪 淳志

大使

一等書記官

JICA マダガスカル調整員事務所

酒井 雅義

渡辺 建

専門家業務調整員

協力隊調整員

資料3 ミニッツ

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

The Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Ms. Kayoko MIZUTA, visited the Republic of Madagascar for the purpose of evaluating the Aquaculture Development Project in the Northwest Region (hereinafter referred to as “the Project”) from January 6 to 25, 2003.

During its stay in Madagascar, the Team carried out terminal evaluation study of the Project jointly with Malagasy evaluation members by literature review, interviews, field inspection, and discussions.

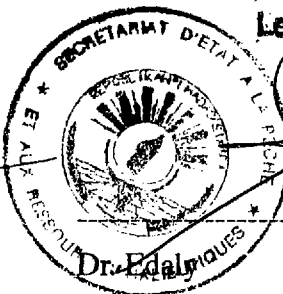
As a result of the joint evaluation study, both sides agree to report to their respective Governments the matters in the joint evaluation report attached hereto.

Antananarivo, January 23, 2003

Le Directeur Général

Kayoko Mizuta

Ms. Kayoko MIZUTA
Team Leader,
Terminal Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Dr. Edal
Director General,
Ministry of Agriculture, Livestock
and Fisheries
The Republic of Madagascar

The Joint Evaluation Report of the Project

1. Introduction

Based upon the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) signed on December 18, 1997, the Governments of Japan and of the Republic of Madagascar have been implementing the Project since April 1, 1998 in the Shrimp Culture Development Centre (*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes:CDCC*; and hereinafter referred to as “CDCC”) in Mahajanga. The five-year Project cooperation period (hereinafter referred to as “the Project period”) provided in the R/D comes to the end on March 31, 2003.

As the Project period remains less than three months, JICA dispatched the terminal evaluation team to Madagascar to evaluate the Project jointly with Malagasy authority, i.e. Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries (hereinafter referred to as “the Ministry”), and to elaborate recommendations for the post-Project period as well as lessons learned from the implementation of the Project.

2. Members of the Joint Evaluation Team

2.1. Japanese Side

Ms. Kayoko MIZUTA (Leader)

Special Technical Advisor,
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Dr. Takeshi HARA (Shrimp Culture)

Executive Director,
Japan Fisheries Resources Conservation Association

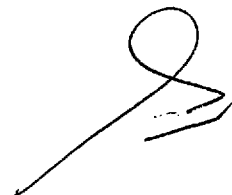
Mr. Ikuo YAMAMOTO (Evaluation Analysis)

Consultant, IC Net Limited

Mr. Kei JINNAI (Evaluation Planning)

Fisheries and Environment Division,
Forestry and Natural Environment Department,
Japan International Cooperation Agency (JICA)

K.S.~



1

2.2. Malagasy Side

Mr. Gabriel RAZAFITSEHENO (Leader)

Director of Aquaculture Department,
Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

Mr. Roginah RAFIDISON

Chief of Mariculture Services, Aquaculture Department,
Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

Mr. Tovohery A. ANDRIANARIVELO

Chief of Programme Service, Finance and Programme Department,
Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

Mr. RANDRIAMIARISOA

Regional Chief, Fisheries Service in Mahajanga,
Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

Mr. Jean Desiré RASOLONJATOVO

Chief of Project Survey Services, Project Coordination Department,
Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

3. Objectives of the Evaluation

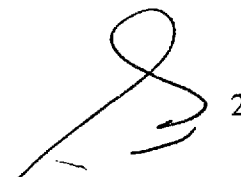
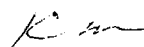
Objectives of the terminal evaluation of the Project are as follows:

- (1) To evaluate the achievement of the Project in accordance with the original plan described in the R/D, Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operations (PO);
- (2) To recommend and suggest to the authorities of the respective Governments necessary measures to be undertaken after the Project period is completed ; and,
- (3) To elaborate the lessons learned from the implementation of the Project and to feed those lessons back to future project design activities done by JICA both in and outside Madagascar.

4. Methodology of the Evaluation

The evaluation was conducted based on the Project Design Matrix for evaluation (PDMe) as mentioned in Annex I.

Note: The joint evaluation team articulated the ultimate target group of the Project as: “small-scale shrimp farmers in northwest coastal region of Madagascar”, and defined it as: “anyone who is interested in and practices shrimp culture whose total pond area is less than 50 ha”, in finalizing PDMe.



5. Accomplishment of the Project

The accomplishment of the Project is shown in *Annex II; Accomplishment Grid*. The followings are summaries of the accomplishment of the Project.

5.1. Accomplishment of the Inputs

In general, the inputs from both Governments have been made appropriately. However, there are some problems to be noted:

- 1) the disbursement of the CDCC budget has been always delayed;
- 2) three Malagasy counterparts were transferred out of CDCC or resigned;
- 3) some of the trained technicians were moved out;
- 4) it took a long time to retrieve equipment from the customs due to delayed import tax payment by the Ministry; and,
- 5) due to the political crisis in 2002, the Japanese Long-term Experts were evacuated for three months and dispatch of a Short-term Expert was delayed and shortened.

5.2. Accomplishment of the Activities

In general, the activities have been carried out appropriately and have achieved their targets fairly well.


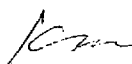
However, some activities such as extension activities, practical pond culture management, appropriate feed development, pathology / disease control are not yet attained the expected results.

A few pilot farms have been identified and initiated technical supports from CDCC, but the Project has not demonstrated feasibility of small-scale shrimp culture at the pilot farms.

5.3. Accomplishment of the Outputs

The accomplishment of the outputs is evaluated to be fairly satisfactory. Especially, technology improvement on seed production and on shrimp culture is accomplished well, and the CDCC staff's techniques have leveled up.

However, the outputs relating extension activities are not effectively accomplished.



5.4. Accomplishment of the Project Purpose

The achievement of the Project purpose is fairly satisfactory.

CDCC counterparts have mastered seed production and pond culture management in CDCC ponds under normal condition. CDCC is able to carry out training programmes targeted small-scale shrimp farmers and other stakeholders.

For extension works, however, CDCC has not obtained technical capability in pond culture management appropriate to local conditions, feed development and disease control.

5.5. Accomplishment of the Overall Goal

It is not mature to talk about the achievement of the overall goal at present though initiation and expansion of small-scale shrimp culture, still not a viable size, is a positive indicator for the achievement of the overall goal.

6. Evaluation Results by Five Evaluation Criteria

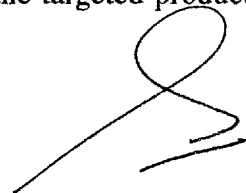
The results of evaluation analysis by five criteria are shown in *Annex III: Evaluation Grid* as attached. The followings are the summaries of evaluation analysis of the Project.

6.1. Relevance

The Project has high relevance to the national and fishery sector policy, as well as the need of local people. The overall goal is in accordance with the fishery sector objectives: increasing foreign exchange earning, meeting the population's food need, fighting poverty and creating job opportunities, as described in the Master Plan 1997-2001 of the sector. The Project is reasonably designed as well.

6.2. Effectiveness

Effectiveness of the Project is judged to be high. All main indicators of the Project purpose are accomplished by the outputs. The Project has improved seed production technology; CDCC is now capable to produce seeds more than the targeted production



4

steadily. Capability of the CDCC staff has leveled up; they are now able to carry out seed production, pond culture and extension activities on shrimp culture.

6.3. Efficiency

The efficiency of the Project is evaluated to be fair. All the inputs are observed to be appropriate to achieve the Project purpose. Most of the inputs were made timely, and provided equipment are used effectively and maintained properly. Improvement of facilities in seed production department guided to good result of seed production.

6.4. Impacts

A lot of positive impacts of the Project have been seen in various aspects, such as job creation, CDCC's relationship with shrimp culture companies and academic institutes. Also the Project made impact on the overall goal as small-scale shrimp culture is popularized and its area is increasing gradually. However, continuous efforts to identify appropriate shrimp culture methods and to enhance extension activities are necessary to contribute to the overall goal effectively.

6.5. Sustainability

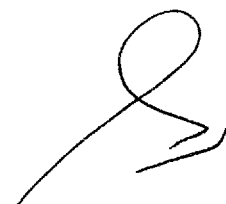
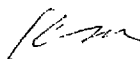
In general, the CDCC's technical sustainability is observed to be high and the Project activities can be continued after the end of the Project period. However, financial sustainability is questionable and technical sustainability of small-scale shrimp farmers' level is not yet attained.

7. Conclusion, Lessons Learned and Recommendations

7.1. Conclusion

The joint evaluation team concludes that the achievement of the Project purpose is fairly satisfactory; and that positive impacts of the Project have started to be generated slowly.

However, CDCC's capacity in extension activities, as well as technical expertise in several areas have not been satisfied yet. That is partly because the relevant Project cooperation activities were interrupted due to the Malagasy political crisis in 2002.

 5

7.2 Lessons Learned

- 1) The target (i.e. ultimate beneficiary) group of technical cooperation projects should be articulated, clearly defined in intervened languages and mutually understood in project planning and designing stages.
- 2) Project Design Matrix should be revised at adequate timings in the course of project implementation upon mutual agreement.

7.3. Recommendations

The joint evaluation team recommends the Malagasy and Japanese Governments the following measures to be undertaken in the post-Project period, provided that the Malagasy Government fulfils the ownership of CDCC's activities, whose sustainability should be furthered.

7.3.1 Malagasy Part

7.3.1.1. Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries

(1) Policy and Schemes

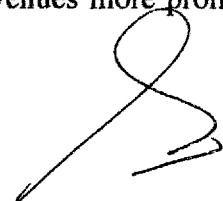
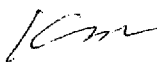
The Ministry is expected to sustain firmly the national policy promoting small-scale shrimp culture, and to develop corresponding schemes. Those are essential and accelerating factors to attain the overall goal. Some of recommendable schemes are:

- (i) institutionalization of small/micro-scale finance scheme for small-scale shrimp farmers who need initial capitals, e.g. investment for pond construction;
- (ii) undertaking economic incentives for industrial-scale farm enterprises to provide supports to small-scale shrimp farmers; and,
- (iii) creation of Revolving Fund for promotion of small-scale shrimp culture, utilizing CDCC's self-generated revenues and other sources.

(2) Budgeting

The Ministry should:

- (i) allocate rational amount of annual budget from Aquaculture Development Fund (FDHA) or other sources for CDCC to cover the operational expenditure;
- (ii) make swift transfer of budgetary money from the Ministry to the CDCC account in response to the request of CDCC; and,
- (iii) facilitate the disbursement of the CDCC's self-generated revenues more promptly and flexibly.



6

(3) Personnel Management

The Ministry is expected to:

- (i) shift promptly the employment tenure of the Project counterpart staff in CDCC from casual to permanent status in order to secure its sustainability;
- (ii) avoid frequent transfer of the CDCC personnel to other posts outside the center; and,
- (iii) assign full-time extension officer to CDCC promptly.

(4) Disease Control for Future Sustainability of Shrimp Culture Industry

The Ministry, together with relevant agencies and stakeholders, should pay a special attention to preventing and controlling shrimp diseases (refer to the attached Technical Notes 1 to 3).

7.3.1.2. Shrimp Culture Development Centre (CDCC)

(1) Extension:

CDCC should continuously expand and strengthen its extension / training activities targeting various stakeholders of small-scale shrimp culture, e.g. governmental extension officers.

(2) Budgeting and Finance:

CDCC should make utmost effort to stabilize its financial foundation by securing necessary budget allocation from the Ministry, as well as diversifying and expanding self-generated revenues, which is to be effectively used for extension activities.

(3) Technical Expertise:

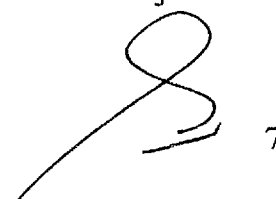
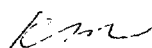
(i) CDCC should further technical expertise in seed production, pond culture and extension/training, which have been the subjects of Japanese technical cooperation.

The technical fields to be strengthened especially are: pond culture management, feed development, pathology / disease control, and extension /training techniques (including demonstration of feasibility of small-scale shrimp culture by technical support to and feed-back from pilot farms).

(ii) The pathology laboratory of CDCC, whose capability is only one for the government, is expected to function in controlling diseases of cultured shrimps as well as making relevant scientific advice to shrimp farmers.

(4) Maintenance of Equipment

CDCC should make utmost effort to maintain properly and to secure spare parts of technical equipment provided by Japanese government in the course of the Project.

 7

7.3.2 Japanese Part

The joint evaluation team recommends the Government of Japan as follows.

(1) The Project would have follow-up cooperation to attain the stated Overall Goal promptly, to help CDCC to assure its sustainability and ultimately to maximize overall benefit of the Project.

(2) The areas covered by follow-up cooperation would be: (i) facilitating extension and training activities, and (ii) concreting CDCC's technical expertise in pond culture management, feed development, pathology / disease control areas.

(3) The follow-up cooperation would be supported by a long-term expert and a few short-term experts in specialized fields.

Attachments:

Technical Note 1: List of the significant diseases in penaeid shrimp

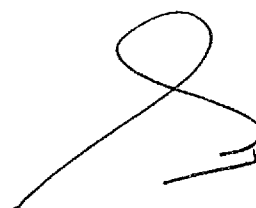
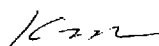
Technical Note 2: Control measures for the white spot disease in hatchery in Japan

Technical Note 3: Control measures for infectious diseases in aquaculture including hatchery operation

Annex I PDMe

Annex II Accomplishment Grid

Annex III Evaluation Grid



Technical Note 1: List of the significant diseases in penaeid shrimp

	<u>Observation in Madagascar</u>
Notifiable diseases to the OIE	
Taura syndrome (V)	No
White spot disease (V)	No
Yellowhead disease (V)	No
Other significant disease in OIE Code	
Baculoviral midgut gland necrosis (V)	No
Nuclear polyhedrosis baculoviruses (V) (<i>Baculovirus penaei</i> and <i>Penaeus monodon</i> -type baculovirus)	No
Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis (V)	No
Spawner-isolated mortality virus disease (V)	No
Other significant diseases	
Hepatopancreatic parvovirus (V)	Yes
Vibriosis (especially fluorescent vibriosis) (B)	Yes
<i>Fusarium</i> disease (F)	No
Larval mycosis(<i>Langenidium callinectes</i> infection)	NO

V: viral disease B: bacterial disease F: fungus disease

Technical Note 2: Control measures for the white spot disease in hatchery in Japan

1. Obligatory subjects
 - 1-1. Washing fertilized eggs
 - 1-2. Daily routine health management
 - 1-3. Grasp of the health history of the seedlings
 - 1-4. Disinfection of the facility
2. Other subjects
 - 2-1. Arrangement of the tanks for the seed production of the other species (time etc)
 - 2-2. Inspection of broodstock (PCR method)
 - 2-3. Inspection of seedlings (PCR method)
 - 2-4. Establishment of the seed production system using the broodstock caught in the local area
 - 2-5. Improvement of the facility hardware including disinfection equipment (UV light for supplying water etc.)

Technical Note 3:

Control measures for infectious diseases in aquaculture including hatchery operation

Measures for the operator

- 1) **General health management:**
 - Disinfect the fingers and feet (boots) with certain disinfectant(s).
 - Keep clean in the facility.
 - Avoid cross contamination of each pond and/or tank resulted in using same equipment and hands.

Measures for the pathogen

- 1) **Avoidance: Prevention of the invading the pathogen into the facility.**
 - Avoid usage of the broodstock, eggs and seedlings imported from other countries.
 - Avoid transferring the broodstock, eggs and seedlings to the own facility and/or pond from other facility and/or pond in which disease influence is suspected.
- 2) **Environmental manipulation: Suppress of growth of the pathogen by environmental manipulation.**
- 3) **Disinfect the eggs with a certain disinfectant: Prevention of vertical transmission of the pathogen to the larvae.**

Measures for the host

- 1) **Health management: Keep the non-specific defense factors active by general aquaculture management; Environment (rearing density, water quality, frequency of water change, temperature), feeding (food quality, frequency and amount of feeding), etc.**
 - 2) **Breeding for disease resistance: Production specific pathogen resistant strain of the host by breeding.**
-

**Annex I Project Design Matrix for Terminal Evaluation (PDMe)
of the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region of Madagascar**

Project period : 1998. 4. 1~2003. 3.31 (5 years)

Prepared by: The Joint Evaluation Team

Malagasy implementing agency : Ministry of Agriculture and Fisheries

Japanese implementing agency : JICA

Project site: Shrimp Culture Development Centre (*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes* : CDCC) in Mahajanga

Ultimate target group: Small-scale Shrimp Farmers** in the northwest coastal region of Madagascar

Date: 2003.1.21

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of verifications	Assumptions
<p><Overall Goal> To develop the small-scale shrimp culture in a sustainable way with the participation of small-scale shrimp farmers in the northwest coastal region of Madagascar</p>	<p>1. Number of ponds, Number of small-scale shrimp farmers, Exploited pond areas, Quantity of shrimp production</p>	<p>• Statistical data • Site observation</p>	<p>a. Malagasy government will not change its development policy b. The economical structure of the region will not change significantly c. Shrimp price will not tumble</p>
<p><Project purpose> To strengthen the capability of the Shrimp Culture Development Center to develop shrimp culture technology considering the local environment and situation</p>	<p>1. Number of the technologies developed or improved by the project and their possibility to be disseminated 2. Quality and quantity of the continuously providable CDCC's services</p>	<p>• Annual reports of CDCC • Questionnaire/Interviews with C/P and J/E</p>	<p>a. Political turmoil or disorder will not occur b. Natural environment will not change significantly</p>
<p><Output> 1. Seed production technology is improved 2. Seed production is carried out efficiently by the CDCC staff 3. Appropriate shrimp culture method is identified 4. The CDCC staff is prepared to carry out the extension activities of shrimp culture 5. The CDCC management is improved 6. Reference materials are prepared</p>	<p>1. Postlarva production rate, Survival rate, Postlarva selling amount 2. Contents of the shrimp culture technology for extension 3. 4. Technical level of C/P and the CDCC technicians on seed production and shrimp culture 4. Number of trainings, Number of training participants, Quality of trainings 1.~ 4. Number and quality of the technical manuals and the related materials 5. Contents of the CDCC activity plan and its achievement</p>	<p>• Annual reports of CDCC • Activity reports of the project • Questionnaire/Interviews with C/P and J/E • Interview of the training participants • Technical manuals</p>	<p>a. Trained or experienced C/P and/or workers do not move out from CDCC</p>
<p><Activities> 1. Improvement of Seed Production 1-1 Verify and improve the seed production system through practical seed production 1-2 Verify and improve spawner rearing technology 1-3 Verify and improve maturation and spawning technology 1-4 Verify and improve larval rearing system and technology 1-5 Verify the culturing technology of live food organism 1-6 Prepare and publish the seed production technical manuals 2. Identification of the appropriate shrimp culture method 2-1 Improve operation and management technologies of culture pond through practical operation and management of experimental pond 2-2 Verify nursery rearing method 2-3 Verify locally applicable shrimp culture technology 2-4 Survey the environmental condition and the present situation of shrimp culture in Madagascar 3. Technical training on extension activities for small-scale shrimp culture 3-1 Hold seminars on shrimp culture for the CDCC staff 3-2 Hold shrimp culture training courses for the ministry's officers 3-3 Hold shrimp culture training courses for small-scale shrimp culture wishers 3-4 Assist pilot farms technically 3-5 Supply seed to small-scale shrimp farms 3-6 Educate environmental issues on shrimp culture 3-7 Prepare the shrimp culture technology manuals 4. Improvement of CDCC management 4-1 Consult and advise CDCC 4-2 Advise to procurement of equipment and materials 5. Collection of reference materials 5-1 Collect/prepare reference materials and books for research, development and extension</p>	<p><Input> <u>Japanese side</u> 1. J/E : Long term; 6 persons (Leader, Project coordinator, Seed production expert, Shrimp culture expert) Short term; 14 persons 2. Counterpart Training in Japan : 11 persons 3. Procurement of machinery and facilities : 115.7 million yen 4. Assistance to local cost : 88.7 million yen <u>Malagasy side</u> 1. Provision of land 2. Provision of building and facilities 3. Allocation of counterpart and other project staff Project director, Project manager, 8-9C/P(Seed production, Shrimp culture), Administrative personnel, Other personnel 4. Procurement of tools and materials 5. Operational cost: 2,680.5 million Fmg</p> <p># Abbreviations: C/P=Counterpart, J/E=Japanese Expert</p>		<p><Pre-conditions> a. The budget is disbursed as planned b. There is a political stability in Madagascar</p>

**The Team defined small-scale shrimp farmers as "anyone who is interested in and practices shrimp culture whose total pond area is less than 50ha".

Annex II Accomplishment Grid(1)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Accomplishment
Input	Japanese Side			
	J-1: Japanese Experts			
	J-1-1 Amount	Personnel Input Record	Based on the record, confirm whether the dispatch of J/E was carried out as planned in terms of amount.	Up until January 2003, six(6) Long-term Experts (332M/M) were dispatched as scheduled. Also, fourteen (14) Short-term Experts (24M/M) were dispatched as required. Due to the political crisis in 2002, the J/E were evacuated for three month and dispatch of a Short-term Expert was delayed and shortened.
	J-1-2 Quality and Timing	C/P and J/E	By questionnaires/interviews, ask about the degree of their satisfaction with the quality and the timing of the J/E's dispatch.	According to the interviews and the answers to questionnaire, capability and timing of dispatch of the J/E were judged as appropriate in general.
	J-2: Counterpart's training in Japan			
	J-2-1 Amount	Personnel Input Record	Based on the record, confirm whether the counterpart's training in Japan was carried out as planned in terms of amount.	Until January 2003, eleven (11) C/P (52M/M) were sent to Japan for training as scheduled.
	J-2-2 Quality and Timing	C/P and J/E	By questionnaires/interviews, ask about the degree of their satisfaction with the quality and the timing of the trainings.	The training programs were appraised as very useful by the C/P sent to Japan. Most of them answered that they have applied the technologies learned in Japan to their work. Due to delay of paperwork, few C/P were sent to Japan at inadequate season during which shrimp culture operations were less observed. Selection of one trainee was once disturbed by political pressure.
	J-3: Procurement of machinery and facilities			
	J-3-1 Amount	Equipment Record	Based on the record, confirm whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Equipment of 115.7million Yen (US\$964,000(120yen=1US\$)) in value, has been provided by the government of Japan to CDCC as scheduled.
	J-3-2 Quality and Timing	C/P and J/E	By questionnaires/interviews, ask about the degree of their satisfaction with the quality and the timing of input.	Most of the equipment are maintained well and used for the Project activities effectively. Due to delayed import tax payment by CDCC, equipment were not received timely during the first half of the Project period.
	J-4 Assistance to local cost			
	J-4-1 Amount	J/E	Based on the financial records, confirm whether the necessary input was carried out.	88.7 million yen (US \$739,000 (120yen =1US\$)), was spent as local expenses for the improvement of the facilities and the Project activities.
	J-4-2 Quality and Timing	C/P and J/E	By questionnaires/interviews, ask about the degree of their satisfaction with the timing and the objectives of local cost assistance by the Japanese Government.	As the improvement of the existing facility was an urgent need at the beginning of the Project, the local expense was timely spent for the purpose. Other local expenses were also considered as adequately spent.

* Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts, "J/E"=Japanese Experts, "CDCC"=*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes* (Shrimp Culture Development Center)

Annex II Accomplishment Grid (2)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Accomplishment
Input	Malagasy Side			
	M-1 Land, building and facilities at the Project site			
	M-1-1 Amount	Site Inspection Input/Financial Record	Confirm whether the necessary input was carried out as scheduled, and check the present condition.	Land (34ha), building and facilities for CDCC were provided by Malagasy Government as scheduled. Malagasy government provided a house, a motor pump, two(2) computers, a scanner, a telephone and a fax machine. The building and facilities were provided by Japanese grant aid (1996).
	M-1-2 Quality and Timing	Site Inspection, C/P, J/E	By questionnaires/interviews, ask about the degree of their satisfaction with the quality and the timing of the input.	The input was executed timely in terms of land, building and facilities for CDCC.
	M-2 Allocation of C/P			
	M-2-1 Amount	Counterpart allocation record	Based on the record, confirm whether the C/P was allocated as planned in terms of amount.	Eight (8) to nine (9) C/P and an adequate number of technicians were always assigned for the Project as planned. Three C/P were transferred or resigned, and the Project activities were delayed in the areas of shrimp culture method and extension. Thirteen (13) technicians were moved out, and the Project had to train new recruits again.
	M-2-2 Quality and Timing	C/P, J/E	By questionnaires/interviews, ask the degree of their satisfaction with the quality and the timing of the C/P allocation.	All the C/P have sufficient motivations toward the Project activities, and their technical knowledge and skills were improved satisfactory during the Project period. The timing of C/P transfers were inadequate for smooth implementation of the Project activities.
	M-3 Tools and other materials			
	M-3-1 Amount	Equipment Record	Based on the record, confirm whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Delayed disbursement of the CDCC budget resulted in reducing the amount of materials procured.
	M-3-2 Quality and Timing	C/P, J/E	By interview, ask about the degree of their satisfaction with the quality and timing of the input.	Delayed disbursement of the CDCC budget missed timely procurement of materials.
	M-4 Operational cost			
	M-4-1 Amount	J/E, C/P, Financial Record	Based on the record, confirm whether the input was carried out as planned in terms of amount.	675.5million Fmg, 585million Fmg, 560million Fmg, 560million Fmg and 300million Fmg were allocated for CDCC by FDHA in 1998, 1999, 2000, 2001 and 2002 respectively (6,000Fmg=1US\$). Postlarvas sale has been increased year by year and helped to supplement the operation cost, though it has not reached enough to run CDCC self-sufficiently.
M-4-2 Quality and Timing	C/P, J/E	By interview, ask about the degree of their satisfaction with the timing and the objectives of the budget disbursement.	Disbursement of the CDCC budget has been always delayed intolerably. Low level of the salary is one of the reasons of the technicians' move out. Due to delayed tax payment to the custom by the Ministry, the equipment from Japan was not received timely at the first half of the Project period.	
Final Note for the Input Achievement		H-M		
Summary of the Input Achievement				
In general, inputs from both governments have been made appropriately. However, there are some problems to be noted. 1) the disbursement of the CDCC budget has been always delayed. 2) Three C/P were transferred or resigned. 3) Some of the trained technicians were moved out. 4) It took long time to retrieve equipment from the custom due to delayed import tax payment by CDCC. 5) Due to the political crisis in 2002, the J/E were evacuated for three months and dispatch of a Short-term Expert was delayed and shortened.				

* Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts, "J/E"=Japanese Experts, "CDCC"=Centre de Developpement de la Culture de Crevettes (Shrimp Culture Development Center)

"FDHA"=Fonds de Developpement Halieutiques et Aquacoles (Aquaculture Development Fund)

Annex II Accomplishment Grid(3)

Category	Summary of Activities	Source of Information	Evaluation Method	Accomplishment	Contribution grade
Activities	1 Improvement of Seed Production				
	1 Verify and improve the seed production system through practical seed production	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Suitable water-intake and drainage system for seed production in CDCC was identified. Owing to the improvement of the water-intake and drainage system together with other technical improvement, CDCC have achieved to produce more than 10million seeds per year steadily, which is the target production stated at the first joint steering committee meeting..	A
	2 Verify and improve spawners rearing technology	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Double sandy bottom tank was developed for holding and culturing spawners. Using this tank, reconditioning and reutilization of spawners became possible in CDCC. Nauplius from reutilized spawners were able to be 20-60% of total Nauplius. Pond reared spawners were able to supply 1 millions of Nauplius from 1999 to 2001.	A
	3 Verify and improve maturation and spawning technology	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Hatching rate had gone worse till 2000. However, utilization of newly caught spawners, improvement of the facilities and reconditioning rearing in the double sandy bottom tank contributed to improve hatching rate from 12% to 23%. Renovation of the facilities made it possible to provide running water for spawners, of which increased the available number of eggs.	A
	4 Verify and improve larval rearing system and technology	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Owing to the reduction of chemical use and the reutilization of spawners, production cost was reduced by 20% or more from the beginning of the Project. Pond reared spawners were able to produce 2million postlarvas from 1999 to 2000. <Subject to be solved>HPV infected larvae was found. Though it is not serious at the moment, pathological control is urgently needed.	B
	5 Verify the culturing technology of live food organism	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Plankton cultivation room was established, and isolation, preservation and mass culture of planktons (<i>Thalassiosira sp.</i> and <i>Cheatocecos sp.</i>) succeeded. Since then, constant supply of the planktons as the larval initial stage feed has been possible in CDCC.	A
	6 Prepare and publish the technical manuals	Technical manuals	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	68 technical reports were prepared and 14 of them were printed and published by CDCC.	A
	2 Identification of the appropriate shrimp culture method				
	1 Improve operation and management technologies of culture pond through practical operation and management of experimental pond	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Semi-intensive and extensive culture methods were experimentally practiced. Productivity of the former culture was 45 to 1104kg/ha/crop, and that of the latter was 6 to 54kg/ha/crop. Profitability of those cultures were examined and stocking density of 5 and 10individuals/m ² in semi-intensive culture resulted in profitable operations. The productivity of experimental ponds were decreased in the middle of the cooperation period, but have recovered by cleaning of ponds and other technical improvement.	B
	2 Verify nursery rearing method	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Nursery rearing was conducted in wet laboratory reservoir tank and culture ponds, but the result was not satisfactory. <Subject to be solved> Considering the advantages of nursery rearing, nursery rearing method should be studied further.	B

Annex II Accomplishment Grid(3)

3	Verify locally applicable shrimp culture technology	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	It is verified that shallow pond culture (1m depth) with some amount of good quality feed could obtain more than 500kg/ha/crop. Utilization of Fanamo which is a locally available tree was studied for predator control, but the result was not satisfactory. Reduction of the filtering area at the sluice gate for water intake showed a remarkable result of predator control. Kinds of predators in the ponds and their feeding habits were clarified. Contents of stomach and intestine of <i>Penaeus Indicus</i> and <i>Penaeus monodon</i> were examined. It was found that aeration was necessary to oxygenate the pond, and a windmill is under development as an aeration power source. <Subject to be solved> From the view point of mangrove conservation, it is necessary to study the shrimp culture method in Sirasira (higher naked land).	B
4	Survey the environmental condition and the present situation of shrimp culture in Northwest Madagascar	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Physio-chemical and meteorological parameters were monitored at Amborovy and Antsahambingo department. The natural feeds, benthos and plankton, in various shrimp culture ponds at different locations were studied. The present situation of shrimp culture in Madagascar was studied and several problems to be solved for the promotion of small-scale shrimp culture were clarified. Also, it was found that small-scale shrimp culture is expanding from 0.02ha (one operator) in 1998 to 45ha (six operators) in 2003.	A
3	Technical training on extension activities for small-scale shrimp culture				
1	Carry out trainer's training and hold seminars on shrimp culture for the CDCC staff	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	The CDCC staff were trained in shrimp culture technology through actual production and verification studies. Seminars on shrimp culture technology were held about 100 times for the CDCC staff.	A
2	Hold shrimp culture training courses for the ministry's officers	Project Report, J/E C/P, Participants	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Training courses for the officers of the Ministry of Agriculture and Fisheries were held 4 times and 45 officers participated, and another one will be held in Feb. 2003.	A
3	Hold shrimp culture training courses for small-scale shrimp culture wishers	Project Report, J/E C/P, Participants	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Since June 2000, training courses for small-scale shrimp culture wishers and farmers were held. So far, 8 courses were held and 143 persons (including 25 women) were trained. As a result, 11 groups have requested CDCC to study feasibility of their sites for shrimp culture, one of them has started to construct culture pond and another one has decided to construct it in coming March.	A
4	Assist pilot farms technically	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	As stated by the midterm evaluation mission, 27 sites were studied their suitability for small-scale shrimp culture, and two recommendable sites for pilot farms were identified. However, none of them were constructed due to the political crisis.	C
5	Supply seed to small-scale shrimp farms	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	The Project supplied shrimp seeds to two small-scale shrimp farms, 0.7 million, 2.5 million, 3.5 million and 3.5million seeds in 1999, 2000, 2001 and 2002 respectively.	A
6	Educate environmental issues on shrimp culture	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	The Project invited a short-term J/E to study the situation of mangrove areas in Madagascar. The J/E on forestry was invited to deliver the lecture on the importance of the forest and their situation in Madagascar. Also, seminars using video programs were held for the CDCC staff to be educated on environmental issues.	A
7	Prepare shrimp culture technology manuals	Technical manuals	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Papers prepared for the seminars were compiled as a reference material. A technical manual will be completed within the Project period.	A

Annex II Accomplishment Grid(3)

4 Improvement of the CDCC management				
1 Consult and advise to CDCC	Project Report, J/E C/P, CDCC staff	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Referring to the operation of CDCC, J/E and the CDCC staff worked in good cooperation to make annual operation plan and its implementation. Once a month, the Project leader visited the headquarter of the Ministry to report the situation of CDCC. Also, he gave suitable advice for the shrimp culture development in Madagascar	A
2 Advise to procurement of equipment and materials	Project Report, J/E C/P, CDCC staff	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	Procurement route for equipment and materials was surveyed. Consequently, the procurement route of chemical agents and feed was established and the one to Japan was opened for special equipment and materials.	A
5 Collection of reference materials				
1 Collect/prepare reference materials and books for research, development and extension	Project Report, J/E C/P	Based on the information collected, confirm whether the target of this activity is achieved, and the achievement contributes to accomplish the output of the Project.	500 pieces of documents and books on shrimp culture were collected and stored in the CDCC library. The Project activities were videotaped and composed as audiovisual aids for the promotion of small-scale shrimp culture and for the training courses.	A
Final Note for the Achievement of Activities		H-M		
Summary for Achievement of Activities				
In general, the activities have been carried out appropriately and achieved their targets fairly well. However, some activities such as extension activities, practical pond culture management, appropriate feed development, pathology and disease control are not attained expected result yet. A few pilot farms have been identified and initiated technical supports, but the Project has yet demonstrated feasibility of small-scale shrimp culture at the pilot farms.				
Major factors contributed to achieve the activities targets				
1) Owing to financial assistance of the Japanese government and J/E's efforts, seed production facility was able to be improved. 2) J/E and C/P were in good cooperation. 3) The Japanese assisting committee has functioned well to nominate J/E and to advice the Project activities.				
Major constraints to achieve the activities targets				
1) Thirteen (13) technicians who worked with the J/E and gained technologies, were moved out from CDCC. 2) Political crisis occurring in 2002 forced the J/E to evacuate from Madagascar, during that period most of the activities were interrupted.				

- * "Contribution Grade" shows the activities' extent of contribution to accomplish the output; "A"=Highly contributed, "B"=Contributed, but need follow up by C/P to contribute more effectively, "C"=Need followed up to contribute effectively, "D"=less contributed and low expectancy of future contribution.
- * Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.
- * Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts "J/E"=Japanese Experts "CDCC"=*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes* (Shrimp Culture Development Center)

Annex II Accomplishment Grid (4)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Accomplishment
Outputs	1. Seed production technology is improved	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	Owing to the improvement of the water-intake and drainage system together with other technical improvement, CDCC has achieved to produce more than 10 million seeds per year steadily, which is the target production stated at the first joint steering committee meeting. Other major technical improvements were rearing and reutilization of spawners in double sandy bottom tank, chemical reduction and plankton cultivation for larval initial stage feed.
	2. Seed production is carried out efficiently by the CDCC staff	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	The C/P and the technicians have been trained on seed production through actual seed production and verification studies. Although some of the C/P and the technicians were transferred or moved out to private companies, present C/P and other staff have enough knowledge and skills to carry out seed production by themselves efficiently.
	3. Appropriate shrimp culture method is identified	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	Semi-intensive culture achieved productivity of 45 to 1104kg/ha/crop, and stocking density of 5 and 10 individuals/m ² in semi-intensive culture resulted profitable operations. Although quite a few technologies were tried to verify their applicability to small-scale shrimp culture in Madagascar, satisfactory results were not obtained yet. The productivity of experimental ponds decreased in the middle of the Project period, but recovered by the cleaning of ponds and other technical improvements. Through those trial and error process of pond operation, CDCC has accumulated technical know-how and C/P have gained technology and skills.
	4. The CDCC staff are prepared to carry out the extension activities of shrimp culture	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	The C/P and the technicians were trained on shrimp culture technology through practical shrimp culture, verification studies and seminars. Their knowledge and skills are good enough to teach about small-scale shrimp culture, though they don't have experience on extension activities in the actual field. A sufficient number of reference materials are collected/prepared for extension activities. CDCC is supplying seeds to small-scale shrimp farmers and ready to supply more. To sum up, CDCC is well prepared to carry out extension activities of shrimp culture. <Subject to be solved> Facilitation and technical support for pilot farm establishment should be continued, since it is very important to verify small-scale shrimp culture in the actual field for further extension of small-scale shrimp culture.
	5. Management of CDCC is improved	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	As a result of the good cooperation between the J/E and the CDCC staff, the management of CDCC have shown the organizational establishment. However, frequent transfer or move out of the staff and the political crisis occurred in 2002 interrupted the progress of CDCC. The CDCC staff leaned on the procurement of materials, report making etc.
	6. Reference materials are prepared	Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether this output is accomplished.	The Project prepared 500 pieces of documents and books on shrimp culture technology and the results of the Project activities were documented. Audiovisual aids for training and extension were prepared.
Final Note for Outputs Achievement			H-M	
Summary of the Outputs Achievement				
The achievement of the outputs is evaluated to be fairly satisfactory. Especially, technology improvement on seed production and on shrimp culture is accomplished well, and the CDCC staff's techniques have leveled up. However, the outputs relating extension activities are not effectively accomplished.				

* Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterpart Staff "J/E"=Japanese Experts "CDCC"=Centre de Developpement de la Culture de Crevettes (Shrimp Culture Development Center)

Annex II Accomplishment Grid(5)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Accomplishment
Project Purpose	To strengthen the capability of CDCC to develop shrimp culture technology considering the local environment and situation	Accomplishment Grid, Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm whether the Project purpose is accomplished.	With the guidance of J/E, C/P and the technicians succeeded in producing seeds more than target production (10 million seeds per year) steadily. Through not only on-the-job training but also more than 100 times of seminars, the CDCC staff gained enough knowledge and skills to carry out seed production and extension activities of shrimp culture by themselves. Resultingly, it is observed that the capability of CDCC to provide shrimp culture technology for potential and actual shrimp farmers has been strengthened satisfactory.
	Final Note for the Project Purpose Achievement		H-M	
	Summary of the Project Purpose Achievement The achievement of the Project purpose is fairly satisfactory. CDCC counterparts have mastered seed production and pond culture management in CDCC ponds under normal condition. CDCC is able to carry out training programmes targeted small-scale shrimp farmers and stakeholders. For extension works however, CDCC has not obtained technical capability in pond culture management appropriate to local conditions, feed development and disease control.			
Overall Goal	To develop the small-scale shrimp culture in a sustainable way with the participation of small-scale shrimp farmers in the northwest coastal region of Madagascar	Accomplishment Grid, Project documents, C/P, J/E	Based on the various documents and interview results, confirm in what extent the overall goal is accomplished.	The effort of the Project to promote small-scale shrimp culture through the training courses provided positive impacts of demand and expansion of small-scale shrimp culture from 0.02ha (one operator) in 1998 to 45ha (six operators) in 2002. However, CDCC has not demonstrated profitable and sustainable technology to small-scale shrimp farmers yet, and there are some other problems to be solved by the government and CDCC to promote small-scale shrimp culture, such as the financial support, the locally available feed, the extension system establishment, the study on culture method in Sirasira area, etc..
	Summary of the Overall Goal Achievement It is not mature to talk about the achievement of the overall goal at present though, initiation and expansion of small-scale shrimp culture, still not a viable size, is a positive indication for the achievement of the overall goal.			

- * Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.
- * Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts "J/E"=Japanese Experts "CDCC"=*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes* (Shrimp Culture Development Center)

Annex III Evaluation Grid (1)

Category	Indicators	Source of Information	Method	Evaluation
Relevance	1. Relevance of the Project for Malagasy Government Policy	C/P, J/E	Confirm whether the Project is still meaningful along with the current Malagasy national policy	The Ministry of Agriculture and Fisheries maintained its policy to promote shrimp culture industry for sustainable marine resource management and economical grow. The overall goal is in accordance with the fishery sector objectives; increasing foreign exchange earning, meeting the population's food need, fighting poverty and creating job opportunities, as described in Master Plan 1997-2001 of the sector. The Project has been carried out along with the environment conservation policy of the government as well.
	2. Relevance of the Project for implementing agencies	C/P, J/E	Confirm whether the Project is still meaningful for the current situation of the implementing agency	CDCC was established in 1996 to promote small-scale shrimp culture according to the above national policy. Enhancement of the capability of CDCC was an urgent matter for the Ministry, and the Project started for that purpose
	3. Relevance of the Project for the local resident's needs	C/P, J/E	Confirm whether the Project is still meaningful for the residents in the target areas	There, however, are many suitable spots for shrimp culture in the northwest coastal region of Madagascar, local fishermen were not aware of shrimp culture at all and living in poverty. If the small-scale shrimp culture is prospered in the region, it promises a great opportunity for the local fishermen to improve their living standard.
	4. Relevance of the activities and outputs for the Project purpose and overall goal	C/P, J/E	Confirm whether the activities and outputs of the Project consist with the Project purpose and overall goal	In the first PDM made in 1998, the activities, the outputs and the Project purpose were prepared in low expectancy of the achievement which was far from the overall goal. The first half of the Project period showed more than expected achievement, and then the mid-term evaluation team recommended to amend the Project activities to include extension activities. By this amendment, the activities, the outputs and the Project purpose became much more reasonable to achieve the overall goal.
	Final Note for Relevance			H
Summary of Relevance The Project has high relevance to the national and sector policy and the need of local peoples. The Project is reasonably designed as well.				
Effectiveness	1. Achievement of the Project Purpose	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document	Confirm whether the Project purpose is achieved.	It is evaluated the Project has achieved the Project purpose satisfactory. The Project has improved seed production technology and CDCC is now capable to produce seeds more than the targeted production steadily. The capability of the CDCC staff has elevated, and they are now able to carry out seed production and grow-out on shrimp culture without J/E's help. The CDCC staff are capable of extension work on shrimp culture.
	2. Contribution of the outputs to the Project Purpose	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document	Confirm whether the outputs contributed to the achievement of the Project purpose.	The outputs has been made satisfactory and contributed to the achievement of the Project purpose.
	Final Note for Effectiveness			H-M
Final Evaluation for Effectiveness Effectiveness of the Project is judged to be high. All main indicators of the Project purpose is accomplished by the outputs.				
Efficiency	1. Comparison of outputs with inputs	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document	Confirm whether the quantity and quality of input can be justified to attain the outputs	All the inputs are observed to be appropriate to achieve the Project purpose. Provided equipment are used effectively and maintained properly. Improvement of facilities in seed production department guided to the good results of seed production.
	2. Timing of Inputs	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document	Confirm whether the inputs are provided timely	Most of the inputs were made timely. However, the disbursement of the Malagasy budget has been always delayed. A few C/P had to go to Japan for training during inappropriate seasons. Equipment from Japan were received belatedly in the first half of the Project period.
	Final Note for Efficiency			H-M
Final Evaluation for Efficiency Efficiency of the Project is evaluated to be fair. All the inputs are observed to be appropriate to achieve the Project purpose. Most of the inputs were made timely, and provided equipment are used effectively and maintained properly.				

* Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts "J/E"=Japanese Experts "CDCC"=*Centre de Developpement de la Culture de Crevettes* (Shrimp Culture Development Center)

Annex III Evaluation Grid (2)

Category	Indicators	Source of Information	Method	Evaluation
Impacts	1. Possibility to accomplish the Overall Goal of the Project	C/P, J/E, Project Documents	Confirm whether the overall goal of the Project seems to be met eventually.	By means of seed supply, trainings and seminars at CDCC, small-scale shrimp culture was taken as reality by small-scale shrimp farmers and other people who were of interest. Consequently, many more persons or groups have applied governmental permission to start small-scale shrimp culture, and the total area of small-scale shrimp culture ponds is increasing gradually. This is a positive indicator of accomplishing the overall goal of the Project, though continuous effort to identify appropriate shrimp culture method and to conduct extension activities are necessary and some problems are to be overcome to attain the overall goal efficiently.
	2. Impacts on population	C/P, J/E, Project Documents	Confirm what happened as a result of the Project to population.	The presence of CDCC made positive impact on national level; CDCC helped in job creation, technicians trained by J/E were demanded by private companies, small-scale shrimp farmers formed their own association, and the participants of CDCC's training courses increased their knowledge, and some of them had a chance to be employed by companies.
	3. Impacts on institutions	C/P, J/E, Project Documents	Confirm what happened as a result of the Project to institutions	The presence of CDCC allowed the university of Mahajanga University to open aquaculture course, and it allows a high school and two higher schools to send their students for practical trainings.
	4. Impacts on policy	C/P, J/E, Project Documents	Confirm what happened as a result of the Project to the government policy.	Although there is no notable impact to the policy, the government maintains its policy due to the positive move of small-scale shrimp culture at the moment. The Ministry of Agriculture and Fisheries has enhanced the aquaculture section.
	5. Other impacts	C/P, J/E, Project Documents	Confirm what happened as a result of the Project beside above mentioned impacts.	CDCC's seed production capability is a great interest for shrimp culture companies (eg. a company offered to buy CDCC). Shrimp culture companies began to pay attention about the movement of small-scale shrimp culture, and collaboration between companies and small-scale shrimp culture farmers was proposed at the conference held in December 2002.
	Summary for Impacts Evaluation A lot of positive impacts of the Project have been seen in various aspects, such as job creation. CDCC's relationship with shrimp culture companies and academic institutes. Also, the Project made impact on the overall goal as small-scale shrimp culture is popularized and its area is increasing gradually. However, continuous efforts to identify appropriate shrimp culture methods and to enhance extension activities are necessary to contribute to the overall goal effectively.			
Sustainability	1. Institutions			
	1-1. Political backup to CDCC	C/P, J/E	Check the implementation of development policy to continue the Project activities after the end of the Project period.	According to the Ministry of Agriculture and Fisheries, CDCC as an important institute for shrimp culture development will be maintained to follow up the Project activities.
	1-2. Decision-making process and Personnel management	C/P, J/E	Check the management capability of CDCC to continue the Project activities after the end of the Project period.	The frequent changes of the management of CDCC did not disturb the decision-making process of the CDCC activities. However, except the director and the accountant, the personnel of CDCC are non-permanent employees, that concerns the institutional and technical sustainability.
	2. Finance			
	2-1. Financial conditions of CDCC	C/P, J/E	Asses the CDCC's financial conditions whether it can continue the Project activities financially	The budget allocation from FDHA will be decreased from 300million Fmg in 2002 to 150million Fmg in 2003. The sale of seeds is increasing, but it is not big enough to sustain the CDCC's operation cost and is not a stable income. Therefore, the financial sustainability of the Project activities is insecure.
	3. Technology			
	3-1. Technical capability of the CDCC staff.	C/P, J/E	Through interviews, asses the technical capability of the CDCC staff to continue the Project activities after the end of the Project period.	The technical levels of the C/P and the technicians are upgraded through on the job training with the J/E, they are able to continue the Project activities by themselves.
3-2 Possibility of the CDCC proposing technologies to be disseminated to small-scale farmers		Through interviews, examine the possibility of the CDCC proposing technologies to be disseminated to small-scale farmers	The Project succeeded in creating enthusiasm about small-scale shrimp culture among small-scale shrimp farmers, so it needs to demonstrate profitable operation to expand small-scale shrimp culture and to encourage any farmers to do it.	
Final Note for Sustainability M				
Summary for Sustainability evaluation In general, the CDCC's technical sustainability is observed to be high and the Project activities can be continued after the end of the Project period. However, financial sustainability is questionable and technical sustainability of small-scale shrimp farmers' level is not yet attained.				

* Readers are advised that "H"=High, "M"= Medium and "L"=Low given for final note are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviations : "C/P" = Malagasy Counterparts, "J/E"=Japanese Experts, "CDCC"=Centre de Développement de la Culture de Crevettes (Shrimp Culture Development Center)
FDHA=Fonds de Développement Halieutiques et Aquacoles (Aquaculture Development Fund)

資料4 当初のPDM(PDM₀)

(1)英語版

(2)日本語版

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal To develop the small-scale shrimp culture in a sustainable way with the participation of artisanal fishermen in the northwest coastal region of Madagascar.	-Number of ponds -Number of established artisanal aquacultivators -Exploited pond area -Quantity of produced shrimps -Pond age	-Delivered licences -Reports on production treatment firm -Statistical aquaculture reports -Reports on socio-economy -Site observation	-Shrimp prices keep up with the actual currency -The Government of Madagascar will take into account the importance of the sustainable artisanal shrimp culture
Project Purpose To strengthen the capability of the Mahajanga Shrimp Culture Development Center to develop shrimp culture technology considering the local environment and situation.	1.Number of trained agents 2.Number of trainings 3.Increase of the financial benefit of the Center 4.Number of worked out reports	-Periodical publications: annual trimestrial -Technical manuals	1. The extension of shrimp culture is done in the northwest coastal region 2. The following factors are taken into account at first: -study of the site and its environment -socio-economical studies on artisanal aquacultivators, especially for the credit supply and the peasants' motivation -acquisition of extension techniques -sensibilization of the artisanal aquacultivators to practise the shrimp culture
Outputs 1.Techniques of postlarva production are mastered. 1-1. A training system is adopted. 1-2.Competent technicians are available. 1-3.Adequate production materials and equipment are available. 1-4.The postlarva production is sufficient. 2.Appropriate methods of shrimp culture at a small scale are identified. 2-1. A training system is adopted. 2-2.Competent technicians are available. 2-3.Adequate production material and equipment are available. 3.The staff of the Center is capable of extending the aquaculture technique 4.The center management is improved. The staff is motivated. 5. Environment data of reference are available.	1.Number of produced postlarva per year 1.A pond productive performance cost per year 2.Survival rate per year 2.Conversion indication per year 2.The hectare crop 3. Number of trained extensioners per year	-Annual reports -Activity reports -Technical reports -Periodical publications related to shrimp culture	1. The staff does not stop the work at the Center after acquiring the new technologies.
Activities 1.Improve the methods of shrimp seed production. 2.Identify the appropriate methods of shrimp culture in ponds. 3.Train Trainers for the extension of shrimp culture in the region. 4.Consult and advice the CDCC staff 5.Deal out environmental shrimp culture trainings.	Inputs Japanese side: Long-term Experts (1) Chief Advisor (2) Project Coordinator (3) Shrimp Seed Production (4) Shrimp Culture Short-term Experts Training of counterpart personnel in Japan Provision of machinery and equipment	Inputs Madagascar side: Counterpart personnel (1) Project Director (2) Project Manager (3) Chief of Shrimp Seed Production (4) Chief of Shrimp Culture (5) Personnel of the Mahajanga Shrimp Culture Development Center. -Allocation of operational budget management cost for the Project	-The weather conditions are favorable -The environment conditions are adequate -The agreed financial supply is available -The import of marine products, disease vectors, is prohibited Pre-Conditions

プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手手段	外 部 条 件
<p>上位目標 Overall Goal マダガスカル北西部において零細漁民参加による持続可能な粗放的エビ養殖技術を開発する</p>	<ul style="list-style-type: none"> -養殖池の数 -養殖を行なう零細漁民の数 -開発池面積 -生産エビの品質 -養殖池使用年数 	<ul style="list-style-type: none"> -許認可発行件数 -生産加工業者報告書 -養殖統計報告書 -社会経済報告書 -現地踏査 	<ul style="list-style-type: none"> -エビ価格が現行を持続する -マ政府が零細漁民による持続的エビ養殖を重要視する
<p>プロジェクトの目標 Project Purpose 地域環境や状況に配慮して、マジュンガエビ養殖センターのエビ養殖に関する技術を強化する</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研修を受けたスタッフの数 2. 研修の回数 3. センターの財務収益 4. 教材報告書の数 	<ul style="list-style-type: none"> -定期的出版物: 年次 四半期 -技術マニュアル 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北西部海岸地域においてエビ養殖の普及が行なわれる 2. 次の事項が最優先に考慮される必要がある: -養殖適地、環境調査 -零細漁民に関する社会経済調査とりわけ貸付供給及び漁民の意欲について -普及技術の習得 -エビ養殖実施に関する零細漁民への啓蒙
<p>成果 Outputs 1. 種苗生産技術が習得される。 1-1. 研修システムが適合する。 1-2. 適確な技術が適応される。 1-3. 適切な生産材料と機材を使用できるようになる。 1-4. 種苗生産が(零細漁民配布に対し)十分となる。 2. 小規模エビ養殖の適切な手法が明確になる。 2-1. 研修システムが適合する。 2-2. 適確な技術が適応される。 2-3. 適切な生産材料と機材を使用できるようになる。 3. センターの職員が養殖技術を普及できるようになる。 4. センターのマネジメントが改善される。 職員が意欲的になる。 5. 関連環境資料が整備される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 年単位種苗生産数 1. 年間生産性(コストパフォーマンス) 2. 生存率 2. 年間転換率 2. 単位面積当り収量 3. 普及指導を受けた人数 	<ul style="list-style-type: none"> -年次報告書 -活動報告書 -技術レポート -エビ養殖に関する関連発行物 	<ol style="list-style-type: none"> 1. スタッフが技術を取得した後にセンターを辞めない
<p>活 動 Activities 1. エビ種苗生産手法の改善を行なう。 2. 養殖池における適切なエビ養殖手法を見い出す。 3. 当地域におけるエビ養殖の指導者を育成する。 4. CDCCスタッフへの助言 5. エビ養殖における環境についての指導提供。</p>	<p>投 入 Input</p> <p>日本側: 長期専門家 (1)プロジェクトマネージャー (2)業務調整 (3)エビ種苗生産 (4)エビ養殖 短期専門家 研修員受け入れ 機材供与</p> <p>マダガスカル側: カウンターパート (1)センター長 (2)種苗部門長 (3)養殖池部門長 (4)主任技術者 (5)センター職員 センター運営予算</p>		<ul style="list-style-type: none"> -天候に大きな変化が生じない -大きな環境の変化が生じない -予定された予算が供給される -保菌海産物が侵入しない <p style="text-align: center;">前提条件 Pre-Condition</p>

資料5 投入実績一覧表

日本側・相手国側投入実績一覧表

(1) 専門家派遣及び供与機材

予算年 細目		1998年 (H10年)	1999年 (H11年)	2000年 (H12年)	2001年 (H13年)	2002年 (H14年)
月		456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123
専門家派遣	長期	←4/1—末光正典(チームリーダー)—3/31→ ←4/1—岩川秀人(エビ種苗生産)—3/31→ ←4/1—圓谷 猛(エビ養殖)—3/31→ ←4/1—福家謙一(調整員)—3/31→		←←4/1—3/31 ←←4/1—3/31 ←←4/1窪田逸郎3/31 ←←10/17柿木 茂 3/31 (調整員)	←←4/1→3/31 ←←4/1→3/31 ←←4/1→3/31 ←←4/1→3/31	←4/1→3/31 ←4/1→3/31 ←4/1→3/31 ←4/1→3/31
	短期	↔7/31-8/28 大野 淳(初期餌料培養) 4/8-5/10↔ 佐野元彦(エビ病理) *佐野専門家の派遣は平成11年4,5月である。	↔8/31-10/28 山本義久(親エビ養成) 9/5-12/23← → 村井正(養殖環境調査) 11/18-12/27← → 佐野元彦(エビ病理)	↔8/22-10/20 山本義久(親エビ養成) 10/29-12/2← ← 津村誠一(エビ種苗生産) 11/20-12/27← ← 佐野元彦(エビ病理)	7/3←→12/26 佐藤良雄(養殖池) 9/4←→11/18 積田国博(水産土木) 10/9←→12/9 津村誠一(種苗生産) 11/5←→12/8 中野平二(普及)	12/20↔3/20 石川淳司(養殖池) 1/↔1/ 佐野元彦(エビ病理)
機材	機材供与	当年度	○30,300千円車両トラック、紫外線殺菌機 △2,724千円コンピュータ、コピー機	○22,989千円車両紫外線殺菌機 △2,202千円コンピュータ、水門	○19,890 水中ポンプ、紫外線殺菌機 △1,781 コピー機、コンピュータ	○21,612 紫外線殺菌装置、サンド・フィルター △2,042 冷蔵庫 x2,冷凍庫 x3、発電機、無停電電源 x3, fax 機
		繰越				
	携行機材	○2,466千円コンピュータ及びその周辺機 △117千円FAX電話機	○2,020千円カメラ、デジタルビデオカメラ △155千円FAX電話機	○3,500千円PHメータ、アルテミア △1,000千円流量計他	○1,750千円電極、塩度計、潜水用酸素ポンプ。 デジタルビデオカメラ、チェック・バルブ、メカニカル・シール他	○1,200千円アルテミア

(2) 研修員受入、現地活動費、相手国投入実績、その他

細目	1998年 (H10年)	1999年 (H11年)	2000年 (H12年)	2001年 (H13年)	2002年 (H14年)
	456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123	456 789 101112 123
C/P 日本研修	<p>8/8-11/19 (エビ養殖経営) Dr.EDALY</p> <p>8/8-3/3 (エビ養殖) Mr.RASOARINORO Juliette Marie</p> <p>3/29-8/31 (エビ養殖) Mr.RAZAFINDRADONY Louissette</p>	<p>1/17-6/24 (エビ養殖) Mr.RATSIMBAZAFY Hanitra</p> <p>1/17-6/24 (エビ養殖) Mr.RAKOTOARIMINO Mariette Dorothy</p>	<p>8/29-1/30 (エビ養殖) Mr.RAKOTONAIVO Jean Harimonjy</p>	<p>5/9-9/8 M.RAMANAMBITANA Hardy Serephin</p> <p>5/9-9/8 Mell.MAHAMARO Coieite Michele</p> <p>8/4 → 11/15 M.REHAREHAKO Valmbaraka AurdienPaulin Jean</p>	<p>4/20-8/20 Mme.ANDRIANJAFY Bariovololona Mamy</p> <p>4/20-11/20? M.DRAMO Pascal</p>
現地活動費	<p>一般現地業務費 4,752千円</p> <p>LLDC 特別現地業務費 520千円</p>	<p>一般現地業務費 4,940千円</p> <p>LLDC 特別現地業務費 1,242千円</p> <p>技術交換費 890千円</p> <p>応急対策費 893千円</p> <p>プロジェクト基盤整備費 27,232千円</p>	<p>一般現地業務費 5,520千円</p> <p>施設整備費 9,810千円</p> <p>現地適用化活動費 2,700千円</p>	<p>一般現地業務費 6,055千円</p> <p>技術交換費 2,579千円</p> <p>現地適用化活動費 7,157千円</p>	<p>一般現地業務費 5,300千円</p> <p>実施計画諸費 2,394千円</p> <p>現地適用化活動費 6,700千円</p>
相手国側投入実績	<p>エビ種苗生産 C/P 6名</p> <p>エビ養殖 C/P 2名</p>	<p>エビ種苗生産 C/P 7名</p> <p>エビ養殖 C/P 2名</p>	<p>エビ種苗生産 C/P 7名</p> <p>エビ養殖 C/P 2名</p>	<p>エビ種苗生産 C/P 5名</p> <p>エビ養殖 C/P 3名</p>	<p>エビ種苗生産 C/P 4名</p> <p>エビ養殖 C/P 4名</p>

資料6 プロジェクトの活動と成果

プロジェクトの活動と成果

1-種苗生産方式の改善

1-1.生産方式の検証

1) 取水システム

(成果)

センターには取水システムとして砂上取水 (SIP) と砂下取水 (SFP) がある。SFP により取水し種苗生産を実施する事が当地では適している事を解明した。また、施設の改善を3年目に実施した結果、年間目標生産尾数 1,000 万尾以上の種苗 (*Penaeus monodon*) 約 12,000 万を成し、その後も約 1,700 万生産する等、目標生産尾数を上回る生産を継続達成した。

2) 幼生飼育システム

(成果)

* 安定的な生産が得られる適正生産方式を確立、中間評価時の課題も以下の如く達成した。

(1) マ国 C/P による自主生産体制を整備し、安定的に年間 1000 万尾生産する事。

* 2001 年の最終生産より 2002 年の生産にかけて生残率、生産量ともに安定し計画生産 (200 万尾/回) を大幅に上回る 600 万/回-1000 尾/回を生産した。

(2) 日本人専門家との共同作業によって

① センターの施設の最大生産量を明らかにする

* 1 回の生産が 500 万以上の生産を成し、生産計画の 2.5 倍を達成。

② 養殖生産コストを削減するため、初期餌料の開発、薬剤に依存しない生産技術の開発研究

* 現地の原材料による安価な初期餌料を開発、生残率でも輸入品の初期餌料と同様な性能を示した。薬剤の依存度も当初使用量の約 20% まで減少させた。また、親エビ再利用の技術も開発、生産コスト削減に寄与した。

* 販売を考慮しての生産調整も可能となり、親エビ源も新たな零細漁民からのルートを確立。

1-2. 技術研究および検証

1) 親エビ飼育

(成果)

* 親エビ養生飼育のため二重底水槽を開発、同水槽で一定期間飼育した後、親エビの再利用を可能とした。再利用の親エビから初期幼生の入手を全初期幼生の 20-60% とし、親エビ購入尾数を減少させた。

* 養殖池にて親エビ養成を実施、養成された親エビから初期幼生 Nauplius を 1999 年から 2001 年にかけて合計約 1,100 万生産した。

*親エビ交尾の生態を撮影し、研修員への教材とした。

2) 成熟と産卵

(成果)

- *2000 年度まで孵化率が年々悪化(12%)していったが、新鮮な親エビ使用、施設改善による飼育水処理及び水量増加、二重底水槽での親エビ養生飼育等により孵化率の改善(22-23%)が成された。
- *施設改善により流水方式による産卵・孵化が可能となり、産卵時の給気攪拌による卵破壊が減少し、正常卵が著しく増加した。流水による孵化の改善はみられなかったが、正常卵の増加により、**Nauplius** の入手は容易となり、短期間に放養が可能となった。
- *産卵生態をビデオ撮影し、養殖訓練コースの教材とした。

3) 幼生飼育

(成果)

- *薬剤、初期餌料の使用量減少につとめ、生産コストの削減に成功した。100 万尾の種苗を生産するための薬剤・初期餌料の使用量をプロジェクト開始年よりそれぞれ、**EDTA(18%)**、**抗菌剤(13%)**、**消毒剤(18%)**、**人工飼料(52%)**、**アルテミア(27%)**と減少させた。
- *初期餌料、薬品、親エビ等変動消耗品の一尾あたりの生産コスト（人件費、電気代は含まず）をプロジェクト開始年 1998 年 33fmg から 2002 年の 6fmg へと削減した。
- *池養成の親エビからの種苗生産はプロジェクト 2 年目から成功し、2001 年まで合計 200 万尾の種苗を生産した。

(今後の課題)

種苗サンプルを日本へ送付し分析したところ、HPV (Hepatopancreatic Parvo-like Virus) に感染している事が判明した。由来は天然親のようで、今のところ養殖池でも実害はなく問題とはなっていない。病理防疫体制は重要なところで、今後も病理専門家の指導は必要である。

4) 餌料生物の培養

(成果)

- *プランクトン培養室が整備され、**Thalassiosira sp.**と **Chaetoceros sp.**の分離、保存、大量培養が可能となり、安定的に種苗生産初期餌料として供給できるようになった。
- *2002 年度には大企業養殖の種苗場へプランクトンを供給、あわせて C/P による同所への技術指導を実施した。

1-3. 資材調達調査

(成果)

プロジェクト地マジュンガや首都タナでの資材調達ルートを探索し、薬品、餌料等の消

耗品あるいは養殖機材のマ国での調達ルート、また日本などへの購入ルートを構築した。

1-4- 技術マニュアル等の作成

(成果)

活動をとりまとめ、技術レポート、報告書等を手作りコピーにより 68 冊作成、そのうち 14 冊を印刷・出版した。

2. 適正なエビ養殖方式の確認検証

2-1. 試験養殖池の運営

(成果)

- * 養殖部門は無償施設開設以来 19 回（プロジェクト開始後は 17 回）の半集約養殖試験、5 回の粗放養殖試験、5 回の親エビ養成、さらに 1 回の中間育成を試験養殖池で実施した。
- * 半集約養殖におけるヘクタールあたりの生産性では 45kg－1,104kg(平均約 500kg)を得た。
- * 粗放養殖では 6kg/ha－54kg/ha の収量を得た。

(今後の課題)

①技術指導

安定的な 600kg/ha 以上の生産と FCR2 程度の管理ができる生産技術。

②餌料

Tiko 社が生産を中止し、商品化されたエビ飼料のない現状からは、十分な品質の自家配合餌料の開発。

③養殖方式

これまでの潮汐依存の換水方式からマングローブ後背地のやや高い土地を想定しての養殖方式の確立。

2-2. 技術研究および検証

1) 中間育成

(成果)

センターの養殖池とウエットラボの貯水槽において中間育成の試験生産を実施。

(今後の課題)

- * 中間育成後の種苗を使用しての養殖における大きな利点は養殖池稼働期間の短縮、および、飼育途上の在池尾数の把握が容易になる点にある。池稼働の効率化および、池使用期間減少また負荷軽減のためにも中間育成技術の確立は重要である。

2) 任国に適應できる養殖技術

(成果)

*良質な餌をある程度給餌することにより、水深 1m 程度の池で約 500kg/ha/回、収穫できる事を示した。

*新聞紙利用による簡便な水門止水方式を開発した。

*池水の攪拌等のため、クリーンエネルギーである風車を開発中。

*養殖池の害魚とその食性を明らかにした。

**Penaeus indicus* の胃、腸管などの内容物を明らかにした。

(今後の課題)

*マングローブ保全の観点よりマングローブ帯を避けたマングローブ後背地でのポンプアップ方式あるいはポンプアップと潮汐方式との兼用した換水方式等により現地飼料を使用しての生産確立。

3) 養殖池の管理

(活動成果)

*プロジェクトの前半において、5 尾、10 尾/m² 飼育密度の半集約養殖（潮汐換水）において売上高と運営費との観点から、収益が上がる運営例を提示した。

(今後の課題)

*プロジェクト後半の運営においては低生産のため収益が上がる運営例の提示はできなかった。前述の如く、潮汐方式のみならず、ポンプアップ方式、ポンプアップ+潮汐方式による収益性の検討を実例により提示せねばならない。

最終的には、池造成費の要因も加味しての収益性についても分析を行い収益性のある生産モデルを提示する必要がある。

4) エビ養殖のための環境条件調査

(成果)

*養殖地の生態研究については粗放池の天然餌料（プランクトン、ベントス）の定量、定性調査を実施。また種苗、養殖部門での気象、海象観測を実施。それぞれ、テクニカルレポートとして取り纏めた。

3. 小規模エビ養殖の普及

(成果)

*プロジェクト前半の種苗生産の成果を受けて、小規模養殖普及のために、養殖訓練コース、パイロットファーム造成のための適地調査、小規模養殖への種苗配布等を実施した。小規模養殖の拡大状況を整理した。さらに、マダガスカルでの養殖の現状とCDCCおよびプロジェクトの役割について整理した。

① 養殖訓練コース

*プロジェクト後半 2000 年度からは養殖訓練コースを開催し、2002 年度まで零細漁民等小規模養殖希望者向け 8 コース、水産局職員向け 4 コースの合計 12 コース、188

名の訓練生を養成した。

* 種苗の配布と訓練コースの実施による小規模養殖実施の技術支援体制確立を CDCC が成した事をマスコミによりマ国内に広くアピールした。

* 養殖訓練コース卒業生の内 11 グループが養殖候補地を選定し、CDCC へ候補地の適正調査の依頼、養殖許可の申請、あるいは申請準備を行っている。このうち池造成まで進んだのは1件のみ。

* レベルの高い水産局職員への訓練コースも C/P の奮闘努力により成功し、水産局内で高い評価を受けた。

② パイロットファーム

パイロットファーム造成のため 23 ヶ所の候補地調査を実施したが、政治混乱などにより建設は中止した。

③ 養殖池への種苗供給

稼働中の小規模養殖 2 件に 2002 年には (350 万尾) の種苗を供給した。

④ マダガスカルのエビ養殖の状況

マダガスカルのエビ養殖形態は池面積によりファミリア (5ha 未満)、アーティザナル (5-50ha)そしてインダストリアル (50ha 以上) に区分される。各区分における経営体はファミリアで 3 件、内 1 件が稼働中 (年間生産量約 500kg)、アーティザナルで 3 件内 2 件が稼働中 (約 30ton)、インダストリアルで 6 件(約 4,500ton)である。

* プロジェクトのカバーするファミリアとアーティザナルの状況は以下である。

1) シルバン氏

製塩業者のシルバン氏は、1997 年よりエビ養殖に挑戦し、2 回の失敗の後、3, 4 回目で 150-345kg/5000m² の生産を揚げ、現在も池拡大中である。

2) アクアンチャ (AQUANTHASA)

元在ドイツマダガスカル人大使の出資する小規模養殖は 2000 年より池造成を開始し、翌年、初回の養殖で 4 トン/2ha の収穫をあげた。これまで 15ha の池を開発しているが、初回の生産以降はうまく運営されていない。

3) アクアビオ

農産物輸出業者レカッシャ女史が経営、2002 年より池開発、これまで 6 池、17ha 造成、現在も開発中で将来はインダストリアルになって行くものとおもわれる。既に既に 30 トン収穫した。

* また、池造成を実施している例等を以下に記す。

4) アンチャニティ

養殖訓練コースに参加したアンチャニティの零細漁民 (農業と兼業) が養殖池の造成を開始した。塩害により放置されていた稲作地をエビ養殖池に転換中。部落住民の自助努力により池造成は進んでいる。

5) モリラ

モリラ地区の内陸側（シラシラよりさらに上の）放置たんぼの脇にて、中国人リー氏とマダガスカル人リシャール氏との共同経営による小規模養殖の池造成が 2001 年末より開始された。政治的混乱と現地住民との関係がこじれ、4ha 分の土手まで建造したがその後の工事は停滞。

6) アンタララ

マダガスカル東海岸のアンタララのザカリア氏（マ国籍パキスタン人）は 2000 年度の第 1 回養殖訓練コースに参加し、養殖技術を学んだ後、0.5ha の池 2 面の造成を開始、現在池造成中である。

7) アンチャニティ自然池

アンチャニティ地区沿岸部の自然塩水池(約 5,000m²)にエビ種苗を放養した所、管理なしでもエビは育成した。養殖池への転換の可能性はある。

*その他南部のフォールドファン、南西部のモロンダバの住民がエビ養殖に関心を持ち、プロジェクトおよび CDCC の養殖訓練コースに参加し、将来の養殖を検討している。

⑤ 小規模養殖の池拡大状況

プロジェクトの開始年に 0.02ha であったのが、最終年には 45ha となったが、ファミリー形態はシルバン氏の 0.5ha だけしか稼働に至ってない。

⑥ CDCC およびプロジェクトのエビ養殖業界における役割は別紙に図式化して示す。

(今後の課題)

1) 資金調達

既存池がなく、資金調達力のない零細漁民等、小規模養殖希望者にとって池造成コストは大きな阻害要因である。CDCC は種苗を大企業に販売できる。即ち、資金を稼ぐ事が出来る立場にある。CDCC の運営は従来通り予算配置し、種苗の売上予算を小規模養殖振興基金として貯える等、マ国政府による積極的な基金創設の必要がある。

2) 餌の調達

既述の如く、早急に現地の材料による配合飼料の開発が必要である。あるいは、マ国政府の支援により既に開発されている東南アジアの餌輸入の便宜等を図る必要がある。

3) 養殖方式の確立

前述してあるが、マングローブ後背地のシラシラでポンプも併用した換水による養殖方式に確立と収益性の提示が必要である。

4) 普及部門の確立

CDCC 内に専任の責任者をおいた普及部門の確立が急務である。この責任者は職務の重要性からみてもマ国の水産局職員が望ましい。また日本側もこれに対応した専任専門家の貼り付けが望ましい。

5) 養殖例および成功例の増加

これまで小規模養殖の成功は 2 例しかない。養殖成功例を増加させ、エビ養殖事業への取り組み意欲を増加させる事は極めて重要なところである。

4. エビ養殖普及のための人材教育

(成果)

*生産活動や所内セミナー（100 回実施）を通じて C/P を研修指導員として養成した。

5. センターへの適切なアドバイス

(成果)

*センター長および本省の養殖局長に CDCC の運営、普及などの点につきアドバイスした。

*毎年度プロジェクトの課題についてセミナーを実施し、プロジェクトのガイドを行った。

*マ国の水産関連教育機関や大企業の養殖施設等より研修生を約 100 名受入、プロジェクトとは別途の研修を CDCC が実施、プロジェクトがその支援をおこなった。

*エビ養殖関係の資料・書籍を約 500 編収集、CDCC の図書館として CDCC 職員や研修員への情報提供した。

*各部門の活動を視聴覚教材として作製、プロジェクト活動の広報、養殖コースの教材とした。

6. 環境と調和したエビ養殖訓練

(成果)

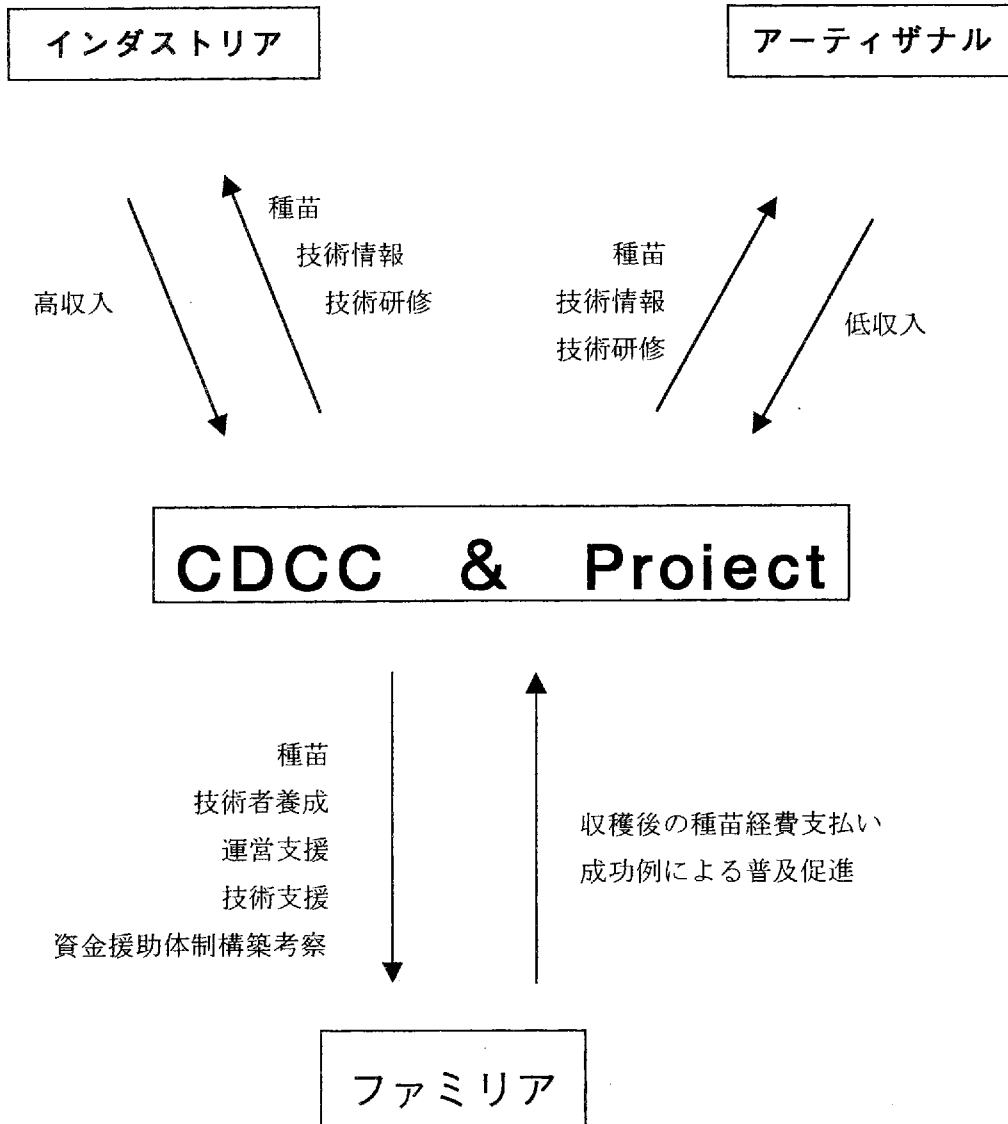
*短期専門家や林業専門家により、森林やマングローブの重要性について講義を実施。

*マ国 C/P Rabodomalala Zoelimanga 氏により森林保護についてのセミナーを実施。

*JICA ビデオ教材により森林やマングローブ保護のセミナーを実施した。また SEAFDEC AQD や JICA インドネシアプロジェクトよりマングローブ環境保護の資料を入手 C/P の啓蒙活動に供した。

以上

CDCC およびプロジェクトのマダガスカル養殖業界における役割



マダガスカルのエビ養殖状況

(2003年03月現在)

養殖の区分	ファミリエル	アーティザナル	インダストリアル
養殖規模	5ha 未満	5ha—50ha	50ha 以上
経営体数 (内池造成中企業等)	3 (2)	3 (1)	6
実施企業等 (池造成中)	シルバン氏 アンチャニティ農漁民 (ザカリア氏、アンタラ)	AQUANTSA リシャル/リ氏 AQUABIO	AQUALMA AQUAMAS AQUAMEN SOMAQUA LGA ASB
推定総池面積 (ha)	5	45	1700
推定年間生産量	500kg	30ton	7000ton