



チリ貝類増養殖開発計画 終了時評価報告書

平成 14 年 5 月

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

自然水
J R
02 - 007

序 文

国際協力事業団は、チリ共和国政府からの技術協力の要請を受け、貝類増養殖開発計画を平成9年7月から実施してきました。

当事業団は、本計画の協力実績を把握し協力効果の評価を行うとともに、今後、日本及びチリ共和国両国がとるべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成14年1月14日から同年2月2日にかけて、当事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課課長 川村 始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、チリ共和国政府関係者と共同で本計画評価を行うとともに、プロジェクトサイトでの現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容等の検討を行い、成果を確認し、今般、本調査結果を報告書にまとめました。

この報告書が今後の協力の更なる発展のための指針となるとともに、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。

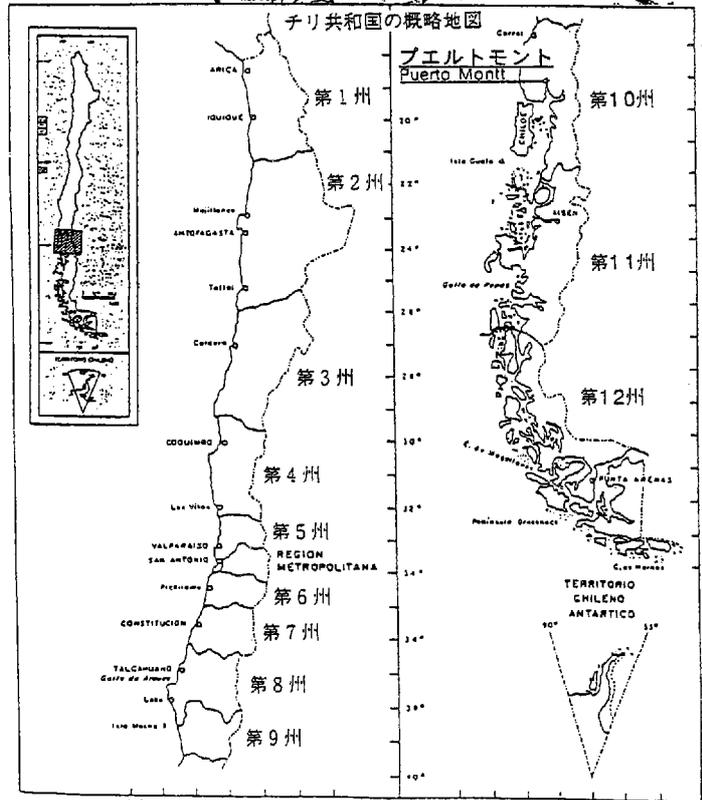
終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成14年5月

国際協力事業団

理事 鈴木 信毅

プロジェクトサイト位置図





チンキウエ公社



マガキ



チンキウエ公社ハッチェリー外観



チリガキ



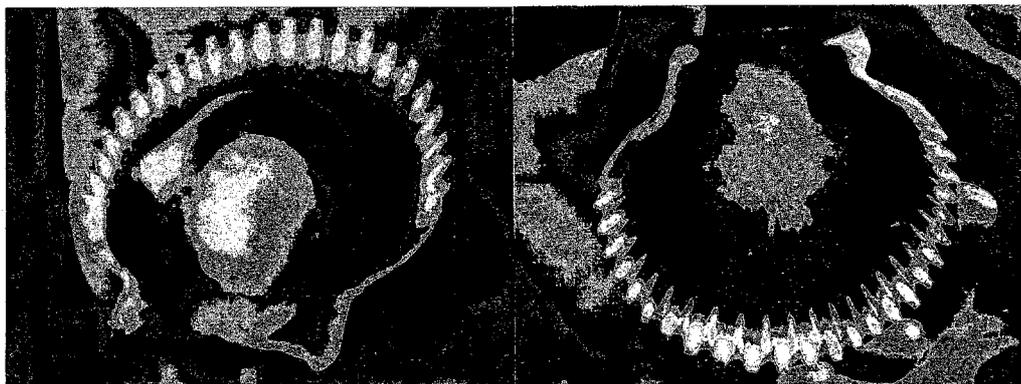
ハッチェリー内部
(藻類培養施設)



チリホタテガイの養殖方法を実験中



養殖実験中のチリホタテガイ



チリホタテガイ



プジウエ（チロエ島）にて、漁民組織へインタビュー



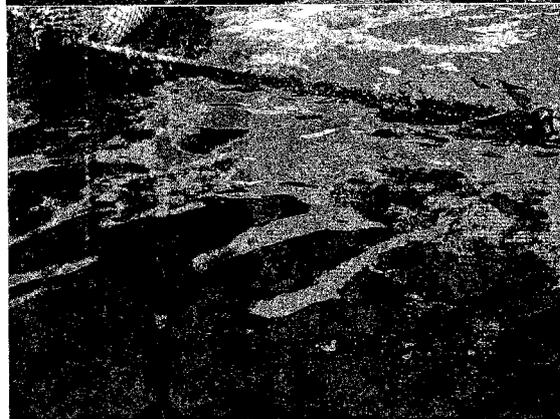
Area de Manejoへのウニ種苗の放流式



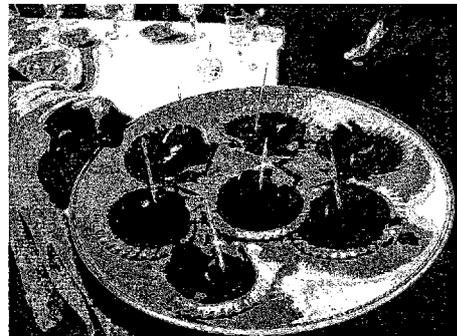
プンタ・チレン（チロエ島）にて、漁民へインタビュー



ウニ種苗を受領した漁民と種苗



プンタ・チレン（チロエ島）の漁民によるマガキ養殖



チリホタテガイの調理法も工夫中（砂糖醤油煮風）



合同調査委員会にて、ミニッツ署名（左から、川村団長、第10州州知事、チンキウエ公社ネルソン総支配人）

略 語 一 覧

AGCI	International Cooperation Agency of Chile	チリ国際協力庁
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
FOSIS	Solidarity Founding for Social Investment	連帯・社会投資基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PRORURAL	Rural Poverty Zones Development Program	地方貧困地域開発プログラム
PO	Plan of Operations	活動計画表
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SERCOTEC	Technical Co-operation Service	工業技術協力機構
SERNAPESCA	Fisheries National Service	国家漁業局

評価調査結果要約表

. 案件概要																									
国名：チリ	案件名：貝類増養殖開発計画																								
分野：水産	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	協力金額（評価時点）：218,106千円																								
協力期間	(R/D)：1997.7.1～2002.6.30																								
	(延長)：																								
	(F/U)：																								
	(E/N)：無償																								
先方関係機関：第10州チンキウエ公社																									
我が方協力機関：農林水産省他																									
他の関連協力：特になし																									
<p>1. 協力の背景と概要</p> <p>チリ国の水産業は、乱獲等による水産資源の減少、漁家の慢性的貧困、漁村の過疎化等の問題に直面している。同国第10州政府は資源管理型漁業の導入によって、水産政策を従来の「獲る漁業」から「造り育てる漁業」へと転換するとともに、漁家の生産性向上を図ることによって漁家の貧困問題を改善することを目的とし、貝類・ウニ等の種苗生産をはじめとする増養殖技術開発及び漁村造りに関し、豊富な経験を有する我が国に対し、プロジェクト方式技術協力を要請してきた。</p> <p>2. 協力内容</p> <p>(1) 上位目標 経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖が、チリ国第10州の沿岸漁民及びその他の受益者に普及される。</p> <p>(2) プロジェクト目標 現地の自然・社会条件に合った経済価値のある底棲生物の増養殖技術を開発する。</p> <p>(3) 効果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 世界で使われている手法によるマガキ、チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、種苗の計画的生産体制が確立する。 2) その他重要底棲生物種の種苗生産基礎技術が移転される。 3) 漁民組織に普及し得るマガキ、チリホタテガイの養殖技術が確立される。 4) 零細漁民に普及活動を行う際の有用な社会・経済的情報が蓄積される。 5) 公社の養殖普及能力が向上する。 <p>(4) 投入（評価時点）</p> <p>日本側：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">長期専門家派遣</td> <td style="width: 10%;">8名</td> <td style="width: 30%;">機材供与</td> <td style="width: 30%;">157,110千円</td> </tr> <tr> <td>短期専門家派遣</td> <td>14名</td> <td>ローカルコスト負担</td> <td>60,996千円</td> </tr> <tr> <td>研修員受入れ</td> <td>14名</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>相手国側：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">カウンターパート配置</td> <td style="width: 10%;">24名</td> <td style="width: 30%;">機材購入</td> <td style="width: 30%;">現地通貨</td> </tr> <tr> <td>土地・施設提供</td> <td></td> <td>事務所、ウエルモ養殖技術開発センター・養殖場、プジンケ・チリガキ資源保護センター</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ローカルコスト負担</td> <td>435,575チリペソ</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		長期専門家派遣	8名	機材供与	157,110千円	短期専門家派遣	14名	ローカルコスト負担	60,996千円	研修員受入れ	14名			カウンターパート配置	24名	機材購入	現地通貨	土地・施設提供		事務所、ウエルモ養殖技術開発センター・養殖場、プジンケ・チリガキ資源保護センター		ローカルコスト負担	435,575チリペソ		
長期専門家派遣	8名	機材供与	157,110千円																						
短期専門家派遣	14名	ローカルコスト負担	60,996千円																						
研修員受入れ	14名																								
カウンターパート配置	24名	機材購入	現地通貨																						
土地・施設提供		事務所、ウエルモ養殖技術開発センター・養殖場、プジンケ・チリガキ資源保護センター																							
ローカルコスト負担	435,575チリペソ																								
. 評価調査団の概要																									
調査者	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">総括：</td> <td style="width: 30%;">川村 始</td> <td style="width: 40%;">国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課課長</td> </tr> <tr> <td>貝類種苗生産：</td> <td>赤星 静雄</td> <td>貝類養殖専門家</td> </tr> <tr> <td>貝類養殖：</td> <td>畔田 正格</td> <td>(社) マリノフォーラム 21 技監</td> </tr> <tr> <td>計画評価：</td> <td>奥村 真紀子</td> <td>国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課職員</td> </tr> <tr> <td>評価分析：</td> <td>石原 博英</td> <td>日本技研（株）海外事業本部技術部課長補佐</td> </tr> </table>	総括：	川村 始	国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課課長	貝類種苗生産：	赤星 静雄	貝類養殖専門家	貝類養殖：	畔田 正格	(社) マリノフォーラム 21 技監	計画評価：	奥村 真紀子	国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課職員	評価分析：	石原 博英	日本技研（株）海外事業本部技術部課長補佐									
総括：	川村 始	国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課課長																							
貝類種苗生産：	赤星 静雄	貝類養殖専門家																							
貝類養殖：	畔田 正格	(社) マリノフォーラム 21 技監																							
計画評価：	奥村 真紀子	国際協力事業団森林・自然環境協力部水産環境協力課職員																							
評価分析：	石原 博英	日本技研（株）海外事業本部技術部課長補佐																							
調査期間	2002年1月14日～2002年2月2日	評価種類：終了時評価																							
. 評価結果の概要																									
<p>1. 評価結果の要約</p> <p>(1) 妥当性 高い。チンキウエ公社及び零細漁民のニーズ、チリ側の政策に合致している。</p> <p>(2) 有効性 比較的高い。多くの増養殖技術が開発された。これまで開発された技術のマニュアルは終了時までには完了の予定。しかし、チリホタテガイの中間育成及び養殖技術が未了であるが、今後更に技術開発を継続すれば十分達成可能と見込まれる。</p>																									

(3) 効率性

中程度。初年度本邦購送資機材の到着が遅れ、活動に若干の支障を来した。ほかはほぼ時期、量、質とも適切で、かつ維持管理も適切に行われている。人材の投入もほぼ妥当。

(4) インパクト

正のインパクトは比較的高く、負のインパクトはほとんどない。第10州の39の零細漁民組織がプロジェクトで開発された技術を使用してマガキ養殖を行っている。公社が貝類種苗生産組織として強化され、漁民組織等にマガキ種苗を供給している。地域の零細漁民に多角化養殖経営の可能性を開いている。

(5) 自立発展性

比較的高い。組織面については、公社の理事長が第10州知事であり、その下の総支配人を含め52名のスタッフがおり、24名が当該プロジェクト関係に従事し、組織の運営管理は順調に行われている。財政面については、港湾施設の賃貸料による収益を自己運営費に使用できる。終了後のため、米州開発銀行（IDB）及び地域開発国家基金に対し援助を申請している。技術面については、カウンターパートは多くの基礎技術は習得したが、チリホタテガイに関する中間育成及び養殖に関する技術に不安を残している。

2. 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

チリ側のニーズに合致しており、計画段階から現在まで変更がなかったこと。チンキウエ公社は増養殖技術開発を指向しており、組織ニーズとの整合性は十分にあったこと、公社が多くの資源を投入したこと等。

(2) 実施プロセスに関すること

投入がほぼ適切であったこと、専門家が現地の公用語であるスペイン語で業務を実施しており、カウンターパートとの意思の疎通が良好に行われたこと等。

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

計画段階においてPCM手法が導入されておらず、また、活動工程が詳細に計画されていなかったため、合意形成が不十分だったため、技術が未完成のうちに、公社が普及を始めて失敗したということも発生した。

(2) 実施プロセスに関すること

- 1) マガキの技術開発を優先したが、開始当初、種苗生産に必要な海水がサケ養殖場の魚網の洗浄剤により汚染されたことによって技術開発が遅れ、そのためチリホタテガイの種苗生産技術開発の開始が遅れた。
- 2) チリホタテガイの養殖技術に関しては、当初公社が独自で生産した種苗を使用することに固執し、試験に供する種苗がなかったために、養殖試験の開始が遅れた。
- 3) ウエルモ養殖技術開発センター地先の養殖漁業権（コンセッション）の取得が遅れたため、養殖試験の開始が遅れた。

4. 結論

評価5項目の各観点からの評価は高く、今後、チリホタテガイに関する中間育成及び養殖に関する技術について継続して協力を行えば自立可能と見込まれる。

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）

- ・ 残余期間内に、マガキの潮間帯における養殖技術を完成させ、マガキ及びチリホタテガイの開発された増養殖技術に関するマニュアルを完成させる。マニュアルは将来的に改訂すべきである。
- ・ 残余期間内で、チリホタテガイに関する中間育成及び養殖技術の完成は困難であり、完成までにと約2年間必要である。日本はこの点で公社を支援する必要がある。増養殖活動を常時監督、助言できる長期専門家を1人派遣する必要がある。
- ・ 上位目標の達成のためには、チリ国の関係機関は基金や補助金等を継続する必要がある。
- ・ 養殖漁業権（コンセッション）の取得に長期間を有している。零細漁民の養殖活動には障害となるため、チリ側関係機関は、問題解決に必要な手段を講ずるべきである。
- ・ 公社は、零細漁民が生産した貝類の流通・販売経路を更に探求するべきである。
- ・ 情報・技術の交換・共有のため、国内関連機関・個人との密接な関係を構築すべきである。
- ・ 公社及び関係機関は、他国への技術普及をめざしての努力を継続することが望まれる。

6. 教訓

- ・ 計画段階において、活動の工程を含めて詳細計画を十分に検討、議論すべきである。
- ・ 効率性のため、普及対象となる漁村については、計画段階でカウンターパート又はローカル・コンサルタントが中心となり、普及・流通につながる社会経済調査を行っておくべきである。

目 次

序 文

プロジェクトサイト位置図

写 真

略語一覧

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.....	1
1 - 3 調査日程.....	2
1 - 4 主要面談者.....	3
1 - 5 対象プロジェクトの概要.....	4
第2章 終了時評価の方法.....	6
2 - 1 PDM _E	6
2 - 2 主な調査項目と情報・データの収集方法.....	12
第3章 調査結果.....	13
3 - 1 現地調査結果.....	13
3 - 1 - 1 分野別調査.....	13
3 - 1 - 2 漁村へのインパクト調査.....	24
3 - 1 - 3 組織運営の自立発展性調査.....	29
3 - 2 プロジェクトの実績.....	30
3 - 2 - 1 投 入.....	30
3 - 2 - 2 成 果.....	32
3 - 2 - 3 プロジェクト目標の達成度.....	34
3 - 2 - 4 上位目標の達成度.....	35
3 - 3 プロジェクトの実施プロセス.....	35

第4章 評価結果.....	36
4 - 1 評価5項目の評価結果.....	36
4 - 1 - 1 妥当性.....	36
4 - 1 - 2 有効性.....	36
4 - 1 - 3 効率性.....	36
4 - 1 - 4 インパクト.....	37
4 - 1 - 5 自立発展性.....	38
4 - 1 - 6 阻害・貢献要因の総合的検証.....	39
4 - 2 結 論.....	41
 第5章 提言と教訓.....	42
5 - 1 提 言.....	42
5 - 2 教 訓.....	42
 付属資料	
1 . ミニッツ.....	47
2 . 評価グリッド.....	91
3 . 巡回指導調査時のPDM (PDM _i)	97
4 . 収集文献・資料一覧.....	101
5 . その他参考資料.....	105
(1) チンキウエ公社組織図.....	107
(2) 養殖漁業権の取得までのフロー図.....	108
(3) ローカル・コンサルタント報告書.....	109
(4) 公社が米州開発銀行 (IDB) へ申請した新規プロジェクト・プロポーザル	133
(5) 公社が地域開発国家基金へ申請した新規プロジェクト・プロポーザル.....	175
(6) 新聞報道 (調査中のウニ種苗放流式について)	181

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

本評価調査は、チリ共和国（以下、「チリ国」と記す）側と合同で、モニタリング・評価業務の手引きに沿って、実施する。(1)の当初計画に対する双方の活動実績、目標達成度等を把握し、(2)の評価5項目により評価を行う。また、協力終了までの成果の取りまとめについて協議し、提言を与える。あわせて、協力期間終了後の対応方針について協議し、提言する。また、今後のプロジェクトを実施するうえでの教訓、提言を導き出す。最後に終了時評価調査結果を取りまとめ、合同調整委員会で協議し、合意結果をミニッツにまとめ、チリ側と署名・交換する。

なお、チリ国内での対象種の市場、漁村への普及体制等についても留意しつつ調査する。

(1) 計画達成度（計画達成度 4 項目）

- 1) 投入実績（日本側及びチリ側）
- 2) 活動の実施状況
- 3) 成果の達成度
- 4) プロジェクト目標の達成度

(2) 評価（PCM手法による評価項目）

- 1) 実施の効率性
- 2) 目標達成度
- 3) インパクト
- 4) 計画の妥当性
- 5) 自立発展性

1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属	調査期間
総括	川村 始	国際協力事業団森林・自然環境 協力部水産環境協力課課長	2002年 1月20日 ～ 2月2日
貝類種苗生産	赤星 静雄	貝類養殖専門家	2002年 1月20日 ～ 2月2日
貝類養殖	畔田 正格	(社) マリノフォーラム 21 技監	2002年 1月20日 ～ 2月2日
計画評価	奥村 真紀子	国際協力事業団森林・自然環境 協力部水産環境協力課職員	2002年 1月20日 ～ 2月2日
評価分析	石原 博英	日本技研（株） 海外事業本部技術部課長補佐	2002年 1月14日 ～ 2月2日

期間：2002年1月14日（月）～2002年2月2日（土）

日順	月日	曜日	総括、貝類種苗生産、貝類養殖、計画評価	評価分析	宿泊都市
1	1月14日	月		移動〔東京17:15 ロサンゼルス09:45(NH6)、ロサンゼルス12:15〕	機内泊
2	1月15日	火		移動〔サンティアゴ06:20(LA601)、サンティアゴ11:00 プエルトモン12:35(LA285)〕、専門家と打合せ、ローカル・コンサルタントと打合せ	プエルトモン
3	1月16日	水		現地調査、関係者（漁民等）インタビュー	プエルトモン
4	1月17日	木		現地調査、関係者（漁民等）インタビュー	プエルトモン
5	1月18日	金		現地調査、関係者（漁民等）インタビュー	プエルトモン
6	1月19日	土		インタビュー結果、アンケートの回収及び整理・分析	プエルトモン
7	1月20日	日	移動〔東京17:15 ロサンゼルス09:45(NH6)、ロサンゼルス12:15〕	評価レポートドラフト作成	機内泊 / プエルトモン
8	1月21日	月	移動〔サンティアゴ06:20(LA601)〕、日本大使館表敬、JICAチリ事務所打合せ、国際協力庁（AGCI）表敬、漁業次官官房（SERNAP）表敬、漁業局（SERNAPESCA）表敬	現地調査、関係者（漁民等）インタビュー	サンティアゴ / プエルトモン
9	1月22日	火	移動〔サンティアゴ08:10 プエルトモン09:50(LA275)〕、第10州漁業局表敬、チンキウエ公社表敬・視察、専門家と打合せ	午前：資料整理、午後：他団員に合流	プエルトモン
10	1月23日	水	第10州知事表敬、キックオフワークショップ（評価方法についての説明、評価用PDMの作成）、公社運営スタッフ（総支配人・養殖部部长）へのインタビュー		プエルトモン
11	1月24日	木	漁村調査		プエルトモン
12	1月25日	金	専門分野の評価調査（カウンターパートへのインタビュー）		プエルトモン
13	1月26日	土	評価結果整理、団内打合せ		プエルトモン
14	1月27日	日	評価結果整理、ミニッツ（案）作成		プエルトモン
15	1月28日	月	評価についての協議		プエルトモン
16	1月29日	火	評価についての協議		プエルトモン
17	1月30日	水	合同評価委員会、ミニッツ署名、移動〔プエルトモン19:15 サンティアゴ20:50(LA272)〕		プエルトモン
18	1月31日	木	漁業次官官房報告、漁業局局長報告、AGCI報告、日本大使館報告、JICAチリ事務所報告、移動（サンティアゴ22:55）		サンティアゴ
19	2月1日	金	移動〔ロサンゼルス07:30(LA600)、ロサンゼルス11:35〕		機内泊
20	2月2日	土	移動〔東京16:05(NH5)〕		機内泊

1 - 4 主要面談者

(1) チリ側

1) 国際協力庁 (AGCI)

Carol Pinto Aguero Barria Jefe Departamento de Formacion y Becas

Patricio Perez 日本担当

Marisol Ominami Pascual 第三国研修コース担当

2) 経済復興産業省漁業次官官房 (SERNAP)

Felipe Sandoval Precht 次官

Esperia Bonilla Oliveri 漁業普及協力部部長

Jaqueline Salas Quiroga Profesional Departamento Difusion y
Cooperacion Pesquera

3) 漁業局 (SERNAPESCA)

Sergio Mujica 局長

4) 第10州政府

Patricio Vallespin Lopez 州知事 / チンキウエ公社理事長

Carlos Jimenez Ibacache 漁業部門アドバイザー

Jose Plaza Araneda 漁業部門職員

5) 第10州漁業局 (SERNAPESCA)

Veronica Guzman Bilbao 局長代理

6) 社会開発基金連合 (FOSIS)

Ronaldo Saavedra Varela チロエ地域長

7) チンキウエ公社

Nelson Perez Casas del Valle 総支配人

Javier Valencia Camp 養殖部部長

(2) 日本側

1) 在チリ日本大使館

遠藤 知庸 一等書記官

2) JICAチリ事務所

村上 正博 所長

上野 哲宏 所員

一ノ戸 田瑞子 所員

3) 貝類増養殖開発計画

斎藤 隆志	長期専門家（チーム・リーダー）
木部 彰二	長期専門家（業務調整）
可児 清隆	長期専門家（貝類種苗生産）
行平 英基	長期専門家（貝類養殖）

1 - 5 対象プロジェクトの概要

チリ国の水産業は、乱獲等による水産資源の減少、漁家の慢性的貧困、漁村の過疎化等の問題に直面している。同国第10州政府は資源管理型漁業の導入によって、水産政策を従来の「獲る漁業」から「造り育てる漁業」へと転換するとともに、漁家の生産性向上を図ることによって漁家の貧困問題を改善することを目的とし、貝類・ウニ等の種苗生産をはじめとする増養殖技術開発及び漁村造りに関し、豊富な経験を有する我が国に対し、プロジェクト方式技術協力を要請してきた。

この要請を受けて、我が国は、チリ国第10州のチンキウエ公社の貝類・ウニ等の種苗生産をはじめとする増養殖技術研究開発能力の向上を図るとともに、同州の自然・社会経済条件を勘案した増養殖技術を開発することをプロジェクトの目標に設定し、プロジェクトを実施している（実施期間は、1997年7月1日から2002年6月30日）。協力内容は以下のとおり。

(1) 上位目標

経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖が、チリ国第10州の沿岸漁民及びその他の受益者に普及される。

(2) プロジェクト目標

現地の自然・社会条件に合った経済価値のある底棲生物の増養殖技術を開発する。

(3) 成果

- 1．世界で使われている手法によるマガキ、チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、種苗の計画的生産体制が確立する。
- 2．その他重要底棲生物種の種苗生産基礎技術が移転される。
- 3．漁民組織に普及し得るマガキ、チリホタテガイの養殖技術が確立される。
- 4．零細漁民に普及活動を行う際の有用な社会・経済的情報が蓄積される。
- 5．公社の養殖普及能力が向上する。

(4) 活 動

1) 種苗生産部門

- 1-1. マガキ・チリホタテガイの母貝の飼育（催熟）法及び産卵誘発技術の開発
- 1-2. マガキ・チリホタテガイの幼生飼育技術の開発
- 1-3. マガキ・チリホタテガイの稚貝の中間育成技術の開発
- 1-4. 種苗生産マニュアルの作成
- 2-1. その他重要底棲生物種の種苗生産技術の基礎的研究調査（可能な場合）

2) 養殖部門

- 3-1. 環境要因の調査
- 3-2. 効果的育成技術の研究
- 3-3. 試験養殖の実施
- 3-4. 養殖技術マニュアルの作成
- 3-5. チリガキ天然採苗場に関する基礎研究（2年目終了）
- 3-6. チリガキ天然採苗場の回復造成試験（削除）
- 3-7. 養殖技術開発センターの活動に対する助言

3) 漁村調査部門

- 4-1. 漁村の社会経済条件の調査
- 4-2. 漁民組織調査
- 4-3. 貝類の市場流通調査
- 5-1. 漁民組織により運営される貝類養殖モデル作成に対する助言活動

(5) 協力期間：1997年7月1日～2002年6月30日

第2章 終了時評価の方法

2 - 1 PDM_E

(1) 過去のPDMについて

当該プロジェクトにおいては、プロジェクト計画作成時及び開始時にPCM手法は使用されておらず、プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) は作成されていない。最初のPDM_Iは、巡回指導時に作成されたものである (付属資料3参照)。

計画作成時及び開始時についてのPDMは、両国の協議内容や討議議事録 (Record of Discussions : R/D)、及び各調査時の調査報告書から計画を整理、プロジェクトの要約部分及び投入部分を整理した。これらとPDM_Iを基にPDM_E (案) を作成した。

(2) PDM_Eの作成

PDM_Eは、PDM_I及びPDM_E (案) を基に、関係者の聞き取りを参考とし、日本・チリ側の合同評価メンバーが、意味の不明な点の確認や評価時の指標としての適正性を考慮して作成した。

表2 - 1 ~ 表2 - 3 にPDM_IとPDM_Eの変更点及びその理由を記す。

表2 - 1 PDM_IとPDM_Eのプロジェクトの要約についての変更点

プロジェクト名：チリ貝類増養殖開発計画

期間：1997年7月1日～2002年6月30日

対象地域：チリ国第10州

ターゲットグループ：直接：チンキウエ公社職員

将来：第10州の沿岸漁民

巡回指導時のプロジェクトの要約 Narrative Summary	変更点理由又は不明点	PDM _E プロジェクトの要約 Narrative Summary
上位目標 Overall Goal 経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖が、チリ国第10州の沿岸漁民及び他の受益者に普及される。	「他の受益者」とは具体的に誰を意味するのか不明であったため、チリ側と確認のうえ右のように具体的に表示した。	上位目標 Overall Goal 経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖技術が、チリ国第10州の主として小規模漁民の組織、及びその他の受益者である個人小規模漁民、中小規模養殖業者等に普及する。
成果 Result/Output 1. 世界で使われている手法によるマガキ・チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、種苗の計画生産体制が確立する。	世界で標準的に使用されている手法を直接導入しても、そのままでは使用できない。それらを現地の状況に合うように技術改良が行われて、初めて現地で使用できる技術となるが、チリ側は、技術の標準性・信頼性という観点から「世界で使われている手法による」という言葉にこだわったため、右のように変更した。	成果 Result/Output 世界で使用されているマガキ・チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、第10州の現状に適應する種苗生産技術が開発され、種苗の計画生産体制が確立される。

巡回指導時のプロジェクトの要約 Narrative Summary	変更点理由又は不明点	PDM _E プロジェクトの要約 Narrative Summary
<p>活動</p> <p>種苗生産部門</p> <p>種苗生産技術</p> <p>1-1. マガキ、チリホタテガイの母貝の飼育（催熟）法及び産卵誘発技術の開発</p> <p>1-2. マガキ、チリホタテガイの幼生飼育技術の開発</p> <p>1-3. マガキ、チリホタテガイの稚貝の中間育成技術の開発</p> <p>1-4. 種苗生産技術マニュアルの作成</p> <p>2-1. その他重要底棲生物の種苗生産技術の基礎的研究調査（可能な場合）</p> <p>養殖部門</p> <p>3-1. 環境要因の調査</p> <p>3-2. 効果的育成技術の研究</p> <p>3-3. 試験養殖の実施</p> <p>3-4. 養成技術マニュアルの作成</p> <p>3-5. チリガキ天然採苗場に関する基礎研究</p> <p>3-6. チリガキ天然採苗場の回復造成試験</p> <p>3-7. 養殖技術開発センターの活動に対する助言</p> <p>漁村調査部門</p> <p>4-1. 漁村の社会経済条件の調査</p> <p>4-2. 漁民組織調査</p> <p>4-3. 貝類の市場流通調査</p> <p>5-1. 漁民組織により運営されている貝類養殖モデル作成に対する助言活動</p>	<p>3-6. チリガキ天然採苗場の回復造成試験は、巡回指導時にチリ側が独自で実施するという事で活動項目から削除することを双方で確認済みであったため削除した。</p>	<p>活動</p> <p>種苗生産部門</p> <p>1-1. マガキ、チリホタテガイの母貝の飼育（催熟）法及び産卵誘発技術を開発する。</p> <p>1-2. マガキ、チリホタテガイの幼生飼育技術を開発する。</p> <p>1-3. マガキ、チリホタテガイの稚貝の中間育成技術を開発する。</p> <p>1-4. 種苗生産技術マニュアルを作成する。</p> <p>2-1. その他重要底棲生物の種苗生産技術の基礎的研究調査を行う（可能な場合）。</p> <p>養殖部門</p> <p>3-1. 養殖漁場としての環境要因調査を行う。</p> <p>3-2. 効果的育成技術の研究を行う。</p> <p>3-3. 試験養殖を実施する。</p> <p>3-4. 養成技術マニュアルを作成する。</p> <p>3-5. チリガキ天然採苗場に関する基礎研究を行う。</p> <p>3-6. チリガキ天然採苗場の回復造成試験を行う。</p> <p>3-7. 養殖技術開発センターの活動に対する助言を行う。</p> <p>漁村調査部門</p> <p>4-1. 漁村の社会経済条件を調査する。</p> <p>4-2. 漁民組織を調査する。</p> <p>4-3. 貝類の市場流通を調査する。</p> <p>5-1. 漁民組織により運営されている貝類養殖モデル作成に対する助言活動</p>

表 2 - 2 PDM₁とPDM_Eの指標についての変更点

PDM _E のプロジェクトの要約	巡回指導時の指標	変更理由	PDM _E の指標
<p>プロジェクトの目標 現地の自然・社会経済条件等に合った経済価値のある底棲生物の増養殖技術が開発される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生産規模での養殖試験場の数 ・対象貝類の種類数 ・飼育個体数 ・生産量（個数） ・種苗生産マニュアルの作成 ・養殖技術マニュアルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・「開発された技術の数」の方が、増養殖技術の開発の指標としては、「養殖試験場の数」よりも適切と考えられるため変更した。 ・「対象貝類の種類数」は、当初より2としているため削除した。 ・プロジェクト目標の増養殖技術とは、種苗生産技術+養殖技術、つまり、母貝の育成から採卵までの一連の過程を経過して収穫サイズまで養殖する技術である。よって、この技術の完成度を評価する場合、採卵数と収穫時の収穫量（数）の割合で評価できると思われるが、現在、その一連のデータをとるような方法で試験が実施されていない（現実的に困難）よって、一連の技術の完成度を飼育個体数など数で表現するには困難であるため削除した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトによって開発された養殖技術の数 ・種苗生産マニュアルの作成 ・養殖技術マニュアルの作成
<p>成果 Result/Output</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 世界で使用されているマガキ・チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、第10州の現状に適應する種苗生産技術が開発され、種苗の計画生産体制が確立される。 2. その他の重要底棲生物種の種苗生産基礎技術が移転される。 3. 漁民組織に普及し得るマガキ・チリホタテガイの養殖技術が確立される。 4. 零細漁民に普及活動を行う際の有用な社会・経済情報が蓄積される。 5. 会社の養殖普及能力が向上する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. チンキウエ公社のカウンターパートによるマガキ、チリホタテガイの採卵数、種苗生産量（個体数）、生残率、餌料生物の生産量等 2-1. その他の重要底棲生物の種苗生産量（個数）、生残率、餌料生物の生産量 3-1. 養殖試験場の環境データ 3-2. 小規模養殖試験場の生産量（個数）、生残率等 3-3. 生産コスト 4-1. 養殖発展が期待される漁村の特定化 4-2. アンケート調査の実施数 4-3. 調査実村数 4-4. 市場流通実態 5-1. 講習会カリキュラム 5-2. 講習会開催回数及び参加者人数 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 採卵数は、生産の需要によって調整しているのので、技術の完成度としては評価基準に適さない。よって、右のように指標を変更した。 2-1. 「その他の重要底棲生物の基礎研究」で実施した種類の「数」を指標に加えることで、成果の達成度がよりよく判断できるとされる。なお、この関連する活動では、「もし可能な場合に実施する」ということで、双方で確認済みである。 3-1. 養殖試験場の環境データの集積は、活動の一部であり、成果の指標にはなり得ないので削除した。 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. チンキウエ公社のカウンターパートによるマガキ、チリホタテガイの年間産卵誘発成功率、変態期幼生飼育密度、種苗生産量 2-1. その他の重要底棲生物の数と生残率 3-1. 養殖試験場の環境データ 3-1. 小規模養殖試験場の生産量（個数）、生残率等 3-2. 生産コスト 4-1. 養殖発展が期待される漁村の特定化 4-2. アンケート調査の実施数 4-3. 調査実村数 4-4. 市場流通実態 5-1. 講習会カリキュラム 5-2. 講習会開催回数及び参加者人数

表 2 - 3 PDM₁とPDM_Eの外部条件についての変更点

PDM _E のプロジェクトの要約	巡回指導時の外部条件	変更理由	PDM _E の外部条件
<p>上位目標 Overall Goal</p> <p>経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖技術が、チリ国第10州の主として小規模漁民の組織、及びその他の受益者である個人小規模漁民、中小規模養殖業者に普及する。</p>		<p>PDM₁では、上位目標の外部条件が不明であったが、右のような外部条件を設定した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 零細漁民に対する補助・融資制度が継続する。 ・ 生産物の販路が確保される。 ・ 漁民に対する水産物の取り扱い、処理技術等の教育及び技術指導が行われる。 ・ 第10州の環境状況が悪くならない。
<p>プロジェクトの目標 Project Purpose</p> <p>現地の自然・社会経済条件等にあった経済価値のある底棲生物の増養殖技術が開発される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 区画漁業権の対象種拡大が短期間・低費用で認可される。 ・ 新規区画漁業権が短期間・低費用で認可される。 ・ 漁民組織に対し融資・機材が好条件で提供される。 ・ 公社の養殖普及体制が確立される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「公社の養殖普及体制が確立される」は、成果の5に含まれるため削除した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 区画漁業権の対象種拡大が短期間・低費用で認可される。 ・ 新規区画漁業権が短期間・低費用で認可される。 ・ 漁民組織に対し融資・機材が好条件で提供される。 ・ 公社の養殖普及体制が確立される。
<p>活動</p> <p>種苗生産部門</p> <p>1-1. マガキ、チリホタテガイの母貝の飼育(催熟)法及び産卵誘発技術を開発する。</p> <p>1-2. マガキ、チリホタテガイの幼生飼育技術を開発する。</p> <p>1-3. マガキ、チリホタテガイの稚貝の中間育成技術を開発する。</p> <p>1-4. 種苗生産技術マニュアルを作成する。</p> <p>2-2. その他重要底棲生物の種苗生産技術の基礎的研究調査を行う(可能な場合)。</p> <p>養殖部門</p> <p>3-8. 養殖漁場としての環境要因調査を行う。</p> <p>3-9. 効果的育成技術の研究を行う。</p> <p>3-10. 試験養殖を実施する。</p> <p>3-11. 養成技術マニュアルを作成する。</p> <p>3-12. チリガキ天然採苗場に関する基礎研究を行う。</p> <p>3-13. 養殖技術開発センターの活動に対する助言を行う。</p> <p>漁村調査部門</p> <p>4-4. 漁村の社会経済条件を調査する。</p> <p>4-5. 漁民組織を調査する。</p> <p>4-6. 貝類の市場流通を調査する。</p> <p>5-1. 漁民組織により運営されている貝類養殖モデル作成に対する助言活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 財政が悪化しない。 ・ カウンターパートが移動しない。 	<p>試験海域の区画漁業権の取得は、養殖試験(活動)を行う必要条件であるが、プロジェクト努力での取得は、困難である。そのため、外部条件に加えられることになった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 財政が悪化しない。 ・ カウンターパートが移動しない。 ・ 試験海域の養殖漁業権の取得が順調にいく。

表 2 - 4 PDM

プロジェクト名：チリ貝類増養殖開発計画 期間：1997年7月1日～2002年6月30日 作成日：2002年1月28日
 対象地域：チリ国第10州
 ターゲットグループ：直接：チンキウエ公社の職員
 将来：第10州の沿岸漁民及びその他の受益者

プロジェクトの要約 Narrative Summary	指標 Verifiable Indicator	指標データ入手手段 Means of Verification	外部条件 Important Assumption
<p>上位目標 Overall Goal</p> <p>経済価値のある貝類を主体とした底棲生物の増養殖技術が、チリ国第10州の主として小規模漁民の組織、及びその他の受益者である個人小規模漁民、中小規模養殖業者等に普及する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 第10州における当該種の養殖生産量が増加する。 零細漁民（組織）による養殖経営体数が増加する。 	<ul style="list-style-type: none"> チリ水産統計年報 チンキウエ公社年次報告書 	<ul style="list-style-type: none"> 零細漁民に対する補助・融資制度が継続する。 生産物の販路が確保される。 漁民に対する水産物の取り扱い、処理技術等の教育及び技術指導が行われる。 第10州の環境状況が悪化しない。
<p>プロジェクトの目標 Project Propose</p> <p>現地の自然・社会経済条件等に合った経済価値のある底棲生物の増養殖技術が開発される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトによって開発された養殖技術の数 マガキ及びチリホタテガイの種苗生産技術マニュアルの作成 マガキ及びチリホタテガイの養殖技術マニュアルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> チンキウエ公社の年次報告書 種苗生産技術マニュアル 養殖技術マニュアル 	<ul style="list-style-type: none"> 養殖漁業権の対象種拡大が短期間・低費用で認可される。 新規養殖漁業権が短期間・低費用で認可される。 漁民組織に対し融資・機材が好条件で提供される。
<p>成果 Result/Output</p> <ol style="list-style-type: none"> 世界で使用されているマガキ・チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、第10州の現状に適應する種苗生産技術が開発され、種苗の計画生産体制が確立される。 その他の重要底棲生物種の種苗生産基礎技術が移転される。 漁民組織に普及し得るマガキ・チリホタテガイの養殖技術が確立される。 零細漁民に普及活動を行う際の有用な社会・経済情報が蓄積される。 公社の養殖普及能力が向上する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. チンキウエ公社のカウンターパートによるマガキ、チリホタテガイの年間産卵誘発成功率、変態期幼生飼育密度、種苗生産量 2-1. その他の重要底棲生物の数と生残率 3-1. 小規模養殖試験場での生残率 3-2. 生産コスト 4-1. 養殖発展が期待される漁村の特定化 4-2. アンケート調査の実施数 4-3. 調査実施村数 4-4. 市場流通システムの実態 5-1. 講習会カリキュラム 5-2. 講習会開催回数及び参加者人数 	<ul style="list-style-type: none"> チンキウエ公社年次報告書 プロジェクト報告書（含：漁村調査報告書） 	<ul style="list-style-type: none"> チンキウエ公社の運営資金が確保される。 技術を習得したカウンタートパートが定着する。 チンキウエ公社が十分な数のカウンタートパートと労働時間の提供をする。

活動	投入		
	日本側	チリ側	
種苗生産部門 1-1. マガキ、チリホタテガイの母貝の飼育(催熟)法及び産卵誘発技術を開発する。 1-2. マガキ、チリホタテガイの幼生飼育技術を開発する。 1-3. マガキ、チリホタテガイの稚貝の中間育成技術を開発する。 1-4. 種苗生産技術マニュアルを作成する。 2-1. その他重要底棲生物の種苗生産技術の基礎的研究調査を行う(可能な場合)。	1. 専門家派遣 (1) 長期専門家派遣 チームリーダー 2名 60.0MM 業務調整 1名 60.0MM 貝類種苗生産 2名 60.0MM 貝類養殖 2名 60.0MM 漁村調査 1名 30.0MM (2) 短期専門家 合計14名	1. カウンターパートの配置 プロジェクトダイレクター プロジェクトマネジャー 貝類種苗生産 6名 貝類養殖 4名 漁村調査 3名 2. 施設・土地 種苗生産センター ウエルモ養殖技術開発センター及び養殖場 ブジンケ・チリガキ増養殖施設	・ 財政が悪化しない。 ・ カウンターパートが移動しない。 ・ 試験海域の養殖漁業権の取得が順調にいく。
養殖部門 3-1. 養殖漁場としての環境要因調査を行う 3-2. 効果的育成技術の研究を行う。 3-3. 試験養殖を実施する。 3-4. 養成技術マニュアルを作成する。 3-5. チリガキ天然採苗場に関する基礎研究を行う。 3-6. 養殖技術開発センターの活動に対する助言を行う。	2. 供与機材(携行機材費を含む) 合計:約1億5,711万円 底棲生物種苗生産用資機材 底棲生物養殖用資機材 車両等 3. カウンターパート研修員受入れ 14名	3. 予算 US\$ 436,000 プロジェクト運営経費 施設、設備の整備及び修理 ウエルモ養殖技術開発センター用地購入費及びそのインフラ整備費	前提条件 Pre-conditions ・ 漁民からのプロジェクトの活動に対する十分なコンセンサスがある。 ・ 養殖自然条件(貝毒の赤潮の発生等)が極端に変化しない。
漁村調査部門 4-1. 漁村の社会経済条件を調査する。 4-2. 漁民組織を調査する。 4-3. 貝類の市場流通を調査する。 5-1. 漁民組織により運営されている貝類養殖モデル作成に対する助言活動	4. ローカルコスト負担 合計約6,100万円 プロ基盤整備費: 2,500万円 現地適用化事業費: 211万円 応急対策費: 177万円 技術交換費: 243万円 一般現地業務費: 2,969万円		

2 - 2 主な調査項目と情報・データの収集方法

主な調査項目と情報・データの収集方法については、「評価グリッド」(付属資料2参照)に整理した。

大きく分けて、技術的な達成度、漁村へのインパクト、組織運営の自立発展性という観点から調査を行った。

技術的な達成度については、分野別調査として、各分野担当の団員が専門家及びカウンターパートへのインタビュー調査を行い、技術的な観点から達成度を評価した。各分野担当の団員は同プロジェクトの国内支援委員であり、プロジェクト実施中の経過については、四半期報告書等でも情報を入手していた。また、計画打合せ調査ないし巡回指導調査にも参画しており、以前の状態との比較も可能であった。以上から、適切な評価が可能となったと考えられる。

漁村へのインパクトについては、ローカル・コンサルタントを備上し、漁民及び漁民組織へのインタビュー調査を実施した。時間的な制約はあったものの、直接インタビューを行ったことでインパクトがみえやすくなった。また、プロジェクトに直接はかかわりない第三者に依頼したことから、客観的な評価が可能になったと考えられる。

組織運営の自立発展性については、チンキウエ公社幹部へのインタビュー調査を行った。時間的な制約はあったが、公社幹部は考えが明確であり、十分評価可能であった。

第3章 調査結果

3 - 1 現地調査結果

3 - 1 - 1 分野別調査

(1) 貝類種苗生産分野

1) これまでの経過

専門家、カウンターパートからの聞き取り調査と公社種苗生産センター、ウエルモ養殖技術開発センター、ブジンケ・チリガキ資源保護センターの視察を行った結果、活動の進捗状況は、チリホタテガイ中間育成の課題が未完了のほかはおおむね順調に進行しており、5年間の計画実施中に終了できる見通しが付けられた。

a) 活動の拠点

種苗生産センター（チンキウエ公社敷地内既存の施設を利用し、業務の進展に従い増・改築が施された）で生産された種苗の中間育成場として公社前沖と養殖区面漁業権取得後（1999年11月25日）からはウエルモ養殖技術開発センター前沖約10haとブジンケ・チリガキ天然採苗場の専有海域190haの一部を使用。

b) 日本側の投入

長期専門家

小川 譲次（1997.08.01～2000.07.31）

可児 清隆（2000.07.01～2002.06.30）

短期専門家

西川 信義（2000.03.02～03.31）

松山 恵二（2000.11.10～11.27）

松浦 裕幸（2000.12.10～12.25）

佐々木孝夫（2001.08.30～09.27）

c) チリ側の投入

カウンターパート

Javier Valencia（1997.07～1998.10）養殖分野へ転出

René Veba（1997.07～2002.06）

Viviana Videla（1997.07～2002.06）

Claudio Barria（1997.07～1997.10）退職

Nicole Gasell（1997.07～2000.03）退職

Silvia Barriento（1997.07～2000.08）退職

Claudia Silve（1998.10～2002.06）養殖分野より転入

Richard Miranda (1999.07～2002.06)

Juan Calos G. (2000.06～2000.10) 養殖分野より転入 転出

調査時におけるカウンターパートの配置は4名であり、氏名、略歴を下記に示した。

	氏名	生年月日	学歴	プロジェクト 在職年数	技術力
1	Mr. René Veba	1957.10 (44歳)	第8州コンセプション大学 海洋生物学	4.7年	A
2	Mr. Viviana Videla	1961.4 (40歳)	第8州コンセプション大学 海洋生物学	4.7年	A
3	Mr. Claudia Silva	1970.4 (31歳)	第9州アウストラル大学 海洋生物学	3.4年のうち 種苗部門2年	B
4	Mr. Richard Miranda	1957.10 (27歳)	第9州アウストラル大学 漁業学	2.7年	A

注) 技術力は可児専門家の評価による。

d) 技術修得状況

マガキ

種苗生産技術習得完了、カウンターパートたちで移転された技術を用いて研究開発、生産を継続して実施できる。

チリホタテガイ

母貝飼育 産卵誘発 採卵 幼生飼育 採苗までの技術は習得済み、中間育成技術習得途上(沖出し時期、付着器当たりの密度試験実施中)、技術移転を受けつつ海上実地経験を積んで習得するまでに更に2.5か年位の時間を要する。チリホタテガイの生産技術習得の遅れは、当初マガキを優先し、一粒ガキ生産開発が遅れたことに起因する。また、これらの原因としては取海水の汚染問題があげられたが、汚染源の排除と取水施設の改修により解決し、それ以降は順調に生産活動が継続され今日に至っているが、時間の遅れも継続している。

e) スタッフの配置

助手2名、餌料生物培養係(水産系高専卒)及び作業員4名の計6名、カウンターパート4名の計10名体制であった。

f) 活動計画の項目別活動状況

-1 生産活動

(目標) マガキとチリホタテガイの種苗(1cm)を合わせて300万個体生産する。マガキについては目標達成しているも、チリホタテガイについては未達成であった。

1-1 採卵用母貝飼育

1-2 産卵誘発

1-3 幼生飼育

1-4 採苗

1-5 中間育成

1-6 微小餌料藻類の培養

1-7 マガキの遠隔地採苗用眼点幼生の生産は第3年目にて終了(1999年11月)

項目1-1から1-4までと1-6については計画どおり順調に進捗させていた。

1-5については前述のどおり課題が残された。

-2 調査・研究活動

2-1 採卵用母貝の成熟抑制は第3年目にて終了(1999年11月)

2-2 チリホタテガイの産卵誘発法の研究は第3年目にて終了(1999年11月)

2-3 マガキの遠隔地採苗法の研究は第3年目にて終了(1999年11月)

2-4 チリホタテガイの採苗器の検討は第3年目にて終了(1999年11月)

2-5 中間育成技術の改良は第3年目にて終了(1999年11月)

2-6 アワビ類の種苗生産試験は第3年目(1999年11月)に着手、アカネアワビ対象

2-7 ウニ類の種苗生産試験は第4年目(2001年3月)に着手

2-8 アサリ類の種苗生産試験は中間評価時に活動から削除

2-9 アワビ、ウニの摂餌試験は項目2-6、2-7の一部として実施するため、中間評価時に項目を削除

2-10 大量種苗生産作業工程化

3 種苗生産技術マニュアル作成

項目2-7、2-10及び3については順調に進捗させていたが、2-6のアワビは課題を残す。

2) 成果の達成状況

活動計画書の項目ごとの成果の達成状況は下記のものであった。

-1 生産活動

1-1 採卵用母貝飼育

a) マガキ及びチリホタテガイ

母貝を室内循環水槽に收容し、水温を制御して(18~19)十分に給餌して飼育することと、飼育母貝を定期的に交換することで周年安定して成熟母貝を得る体制が開発された。

1-2 産卵誘発

マガキは温度刺激方法で、チリホタテガイは紫外線照射海水方法で誘発できることを確認し、計画的に誘発を実施することができて大量の採卵が可能になった。

1-3 幼生飼育

a) マガキ

2.5m³水槽を使用し換水方式、飼育密度10個体/mlで開始して、1～1.5個体/mlの変態幼生を安定して飼育する（1水槽/200～300万個体飼育）技術が確立された。

b) チリホタテガイ

2.5m³水槽を使用当初は換水方式で、飼育安定せず、無換水強通気方式に変換し、5個体/mlの高密度で変態幼生を安定して飼育する（1水槽/1,300万個体）技術が確立された。

1-4 採苗

a) マガキ

採苗器として、チリホタテガイ貝殻（原盤）、貝殻粉末及び貝殻細片ネットを用いた。原盤採苗法で、大量種苗生産技術が確立し、3年次に347万個体の種苗を得た。

一粒採苗法では、貝殻粉末に幼生を付着させ4mmまで室内飼育する技術が確立された。

b) チリホタテガイ

採苗器として、ネトロンネット3枚を七面鳥袋に圧縮して入れた物を使用、10日間室内で飼育をする方法で好結果を得て、量産体制が整いつつある。

1-5 中間育成

a) マガキ

原盤及び貝殻細片ネットに付着した稚貝を1週間室外飼育後に沖出し、垂下育成をした。この結果、原盤で3年次347万個体の種苗を生産し、大量種苗生産技術が確立された。

貝殻粉末採苗稚貝は殻高4mmまで室内飼育し、新たに考案した2×2mm目合いの行灯籠に収容して沖出し、垂下育成をする。7mmに成長した時点で、選別しパールネット分散し、育成する技術が確立された。

b) チリホタテガイ

ネトロンネットによる採苗法は確立されているが、採苗器から稚貝採取、選別後にパールネットに収容して沖出し、育成しているが、死亡率が高く種苗生

産量が不安定で、生産量は2年次15万、3及び4年次10万以下、5年次32.3万個体に止まり、目標に達せず稚貝の採取法、稚貝収容密度、沖出し時期の更なる検討を必要とする。

1-6 微小藻類の大量培養

母貝飼育及び幼生飼育に必要な量を計画的、安定的に生産する体制が確立されていて、8種類の微小藻類の継代培養を維持し、必要に応じて予備培養、大量培養の技術を有している。

1-7 マガキの遠隔地採苗用眼点幼生の生産

生産活動で得られた眼点幼生（変態直前の幼生）を低温で温度を保ちながら冷蔵保存し試験採苗を実施し、技術を習得している。調査時現在需要がなく、活動は中断中であった。

-2 試験研究活動

2-1 採卵用母貝の成熟抑制

チリホタテガイを室内飼育環境下で再成熟させる技術の確立のため、水温19で母貝を飼育して、成熟度を観察したところ、餌料15万細胞/ml以上を給餌すると30日間で全個体が成熟することが判明した。第3年目で終了。

2-2 チリホタテガイの産卵誘発

信頼度の高い誘発方法の技術を確立するため、母貝を20に昇温した室内水槽で給餌飼育し、2か月後熟度の高い個体を選び、紫外線照射量と誘発率について実験を行い、紫外線照射海水に反応し産卵誘発ができることを確認し、技術が確立された。3年目に完了している。

2-3 マガキの遠隔地採苗

眼点幼生の輸送方法と養殖場での採苗方法の研究を実施して、養殖業者へ冷蔵保存した幼生200万個体を運搬し、採苗連260連（原盤50枚/連）に採苗し、採苗率38%で事業規模の採苗技術を実証した。第3年目で終了（1999年11月）。

2-4 チリホタテガイの採苗器の検討

種苗生産工程考慮し、適切な形状や材質の採苗器の研究を各種（ポリモン、ネトロンネット、遮光幕、アワビ採苗用波板、篩等）を用いて試験した結果、良好な採苗器はネトロンネット3枚を入れた七面鳥袋タイプであった。当初第3年目で終了予定を変更し、更に継続して技術の確立が成された。

2-5 中間育成技術の改良（沖出し後の稚貝管理技術の改善）

a) マガキ

沖出し直後の稚貝を収容する各種籠の試験を実施し、採苗器を目合1mmの袋

網で覆うことで付着生物の量を軽減できることが判明した。

貝殻細片ネットには1枚当たり2,000~2,400個の稚貝付着が観察され、この方法が一粒種苗の生産方法として有望であることが示された。

b) チリホタテガイ

殻長5mm程度の稚貝の分散作業は大量斃死を招く危険が高く、殻長10mm以上に成長するまで分散作業を実施しないほうが良いことが分かった。2種ともに第3年目で終了。

2-6 アワビ類の種苗生産試験

母貝の入手(チリ国内調達)4回、雌雄別に水温17℃で飼育中。紫外線照射海水掛け流し法で産卵誘発を4回実施し、採卵に成功し56万6,000粒の卵を得、1万7,300幼生を20l水槽を用いて止水方式で5日間飼育に成功するも、採苗は不成功、継続試験実施の必要あり。

2-7 ウニ類の種苗生産試験

採卵、幼生飼育、採苗にて7万個体の稚ウニを収穫、6.5万個体の稚ウニを陸上水槽で飼育中。

2-10 大量種苗生産作業工程化

マガキ、チリホタテガイの種苗生産工程(母貝飼育、産卵誘発、幼生飼育、採苗、中間育成等)一連の生産作業工程の各段階で内容点検、検討・吟味し、その結果を生かして両種の種苗生産工程作業の全工程がルーティン化できている。

3 種苗生産技術マニュアル作成

2002年5月までにマガキ、チリホタテガイの種苗生産技術マニュアルを作成するために必要なデータ、資料の整理取りまとめ中であり、写真の整理、目次(案)が作成されていた。

3) 残された課題

プロジェクト開始当初3年間はマガキ種苗生産に主力が置かれたため、チリホタテガイの種苗生産は遅れて第4年次から本格的に実施され、実質1年6か月の生産活動にしすぎない。

したがって、チリホタテガイは幼生飼育段階までの技術開発は終了したが、次の段階の採苗、中間育成工程の技術の安定化の開発を図り、種苗供給体制をプロジェクト協力期間内に確立することが困難視される。

この技術開発を完了するためには、プロジェクト終了後も試験を継続する必要性は高い。

4) 今後の見込み及び提言

a) マガキの種苗生産について

カウンターパートたちは技術の移転を受けて習得し、更に技術の共有化を図っているので漁民組織に供給する種苗を生産していく能力を有し、自立発展していける目処が立っている。

b) チリホタテガイの種苗生産について

総体的にみればカウンターパートたちは、生産技術力安定化の方向に進みつつある。しかし、大量種苗生産、健苗作出のための中間育成及びできた種苗の育成管理技術の基礎を習得しつつあるが、2002年6月のプロジェクト終了までには目標を完遂させることは困難である。

この目標を完遂させるために、更に技術実地経験の蓄積を図る必要があり、継続して技術指導のできる専門家が必要不可欠である。

c) 自立発展を技術面から考えると、種苗生産部門と養殖部門との相互連携を更に密にし、人材の交流を図り、貝類養殖技術者として総合専門技術力を習得することが望ましい。

d) 会社は今後普及事業を展開するにあたり、種苗の増産が必須となるため、更に仕事量を見極めて適切な人員配置を実行していくことが望まれる。

5) 所 感

a) カウンターパートについて

プロジェクト当初からみれば、技術的手法知見の蓄積がなされ、技術力の向上が目ざましく、面談時には皆自信にあふれた生き生きとした良い顔の技術者に成長していたことを感じさせられた。

b) 施設について

会社の種苗生産センターはプエルトモント零細漁業基地の一部を改築して1994年に開所され、面積278㎡の施設内に設備機器がコンパクトにまとめられて配置され、改良も加えられて生産体制が整えられ、アワビ、ウニ種苗生産開発試験にも着手していたが、物理的にスペースにゆとりがなく増産のためには施設の拡充の必要性を感じさせられた。

c) その他

チリホタテガイについて、通称チリホタテガイと呼ばれているが、イタヤガイ科の和名ムラサキヒヨクで、日本のホタテガイとは異なる種類である。

学名は*Argopecten purpuratus*で、雌雄同体、中型貝（最大殻長18cm）で生態、形態はイタヤガイ、ヒオウギガイに似ている。殻は厚く、外面は紫赤色の物が多く、内面

成長とともに紫暗色の部分が多くなる。水深 1 ~ 50mの砂地、小石、貝殻混じりの砂地等の海底に生息する。

分布はパナマ以南の太平洋沿岸に生息し、チリ国での天然分布はアリカ(18°25's)からバルパライソ(30°30's)までといわれている。

世界の流通市場では日本のホタテガイとは品質が違い差別・棲み分けがされている。

日本産貝柱は白色大粒でAランク、チリ産貝柱はアイボリー色で中・小粒生殖巣付きでB、Cランク。

(2) 貝類養殖分野

1) これまでの経過

a) 養殖場の環境特性

水温、塩分、透明度、溶存酸素、流向・流速等の物理・化学的環境要素や海域の植物プランクトン現存量の指標となるクロロフィル a の観測技術がカウンターパートに移転されつつあり、ウエルモ養殖技術開発センターを中心に養殖場の周年にわたる環境特性調査が行われている。

また、養殖場の成長を疎外し、養殖施設に被害を与える付着生物や養殖種を補食したり、穿孔したりして被害を与える生物相の調査が行われ、主要種が把握されつつある。

b) マガキ

8 海域(潮間帯 2 海域)における小規模養殖試験、3 海域(潮間帯 1 海域)における生産規模養殖試験が実施され、第10州において養殖可能と考えられる環境特性に対応した多様な養殖技術の開発が行われてきた。

実用化の目途が立った技術は、カウンターパートが主体性をもって作成する具体的かつ詳細なマニュアルによる研修会や実地指導によって漁民組織に技術移転されつつある。研修会マニュアルは技術水準の向上や研修会での漁業者の要望に従って逐次改訂され、より実用性の高いものに進化しつつある。

c) チリホタテガイ

養殖用種苗の供給体制が整わなかったことや養殖試験を行うための区画漁業権の認可が遅れたことなどにより、養殖試験の開始がプロジェクト3年目後半にずれこんだ。

アンドンカゴ、耳つり、ポケットネット方式を用い、チンキウエ、ブレロ、ウエルモ海域における小規模養殖試験、ウエルモ、ウエイウエイ海域における生産規模養殖試験が実施され、約1年が経過している。また、北部のトンゴイ海域とウエルモ海域において成長と生残率を比較する養殖試験が実施された。

2) 成果の達成状況

a) 養殖場の環境特性

各種観測技術は確実にカウンターパートに技術移転されるとともに、チリ側が主体性をもった調査が実施され、餌植物プランクトン現存量が春から夏にかけて増大するなど、養殖種に成長や生存に深くかかわる環境要因の周年にわたる変動特性が把握された。これら本プロジェクトで集積された資料は、海洋観測に関する情報量の少ないこの地域で貴重なものとなっている。また、各種観測測器や分析機器は良好な状態で保管されている。

さらに、付着生物相の概要が把握され、貝類養殖に被害を与える主要種としてヒドロ虫類、イガイ類、ホヤ類が水温の上昇する春から夏に大増殖する実態が把握された。さらに、養殖種を補食する種としては2種類のカニが、穿孔して被害を与える種としては*Polydora richettsi*の存在が明らかとなった。

これらの成果はマガキやチリホタテガイの養殖がなぜうまくいったのか、なぜうまくいかなかったのかを解析し、普遍性のある技術に高めるとともに、養殖適地、時期を選択し、最も生残率や成長の速い養殖戦略を確立し、養殖作業を工程化する基礎となっている。

b) マガキ

本種の環境耐性が高い、成長が速いなどの特性や当地に分布するチリガキ養殖の経験を踏まえて、沖合水域と潮間帯、害敵生物や付着生物の有無など環境特性に対応した多様な養殖技術が開発された。また、マガキを当地で出荷サイズまで育成するためには18か月以上要することが明らかとなった。

貝殻付着器連の水平養殖法（潮間帯）、オイスターバッグ養殖法（潮間帯）、貝殻付着器連の垂直簡易垂下法（潮間帯）、七面鳥袋の延縄垂下式養殖法（延縄垂下）、貝殻付着器連の延縄垂下式養殖法が実用化され、漁民組織への技術移転に供された。特に、プンタ・チレンとプレロ海域での生産規模養殖試験では七面鳥袋と貝殻付着器連の延縄下方式で採算のとれることが確認された。

これらの成果は効果的な研修会や生産現場での技術指導を通して、零細漁民によって新たな生産手段として活用され、地域の活性化につながりつつある。プロジェクト終了時の養殖技術マニュアルも完成度の高いものが期待される。

c) チリホタテガイ

延縄式の養殖施設の設置やアンドンカゴ、耳つりなど多様な垂下方法の基本技術は専門家の指導や日本での研修によってカウンターパートにいきわたっていることが確認できた。

本種はもともと当地には分布していない種であるが、養殖実証試験やトンゴイ海域との養殖比較試験によって水温の低い第10州でも北部州に比べて成長速度はやや劣るものの、養殖は可能であることが確認された。

また、環境耐性もマガキに比べて低いことや出荷サイズまで育成するには16～22か月要することが明らかとなった。さらに、成長や生残率の季節や養殖海域による相違が検討され、水温が高く、餌環境の良好な春から夏の期間・水域での養殖試験で良好な結果が得られることが明らかになりつつある。

3) 残された課題

a) 養殖場の環境特性

水温、クロロフィルなど個々の環境要因の季節変動等は把握されたが、観測定点や観測層の配置が不十分であり、各要因間の相互関係や養殖場の植物プランクトンの増殖機構につながる解析にまでは至っていない。

b) マガキ

一応採算のとれる用途の付いた技術が漁民に普及されつつあるが、グリコーゲン含量など生産量だけでなく日本のレベルにまで質を高めるとともに、更に生残率、成長速度を高め、採算性の高いものにブラッシュアップすることが期待されている。また、援助組織〔連帯・社会投資基金 (Solidarity Founding for Social Investment : FOSIS)〕の助成金によって養殖規模を拡大しつつあるウジャルバホ海域では、カニ類による補食被害の防止策を備えた手製オイスターバッグや簡易棚使用による養殖技術の完成が待たれている。

c) チリホタテガイ

約1年間の小規模及び生産規模養殖実証試験で、基礎的見地は急速に集積されつつあるが、試験開始の遅れを取り戻すにはいたっておらず、第10州の零細漁民に普及し得る採算性の高い養殖技術は確立されていない。

技術開発の前提としては、まず、養殖場の餌環境やチリホタテガイの成長等に合わせた生残率・成長・採算性の高い適性養殖密度、優良種苗の選別、養殖場の波浪等に対応した養殖チリホタテガイの安定維持、付着生物の除去等の養殖技術体系を構成する要素技術をより高度なものにする必要がある。

さらに、餌植物プランクトンの生産性、水温、流況、波浪、付着生物等の環境特性を考慮して養殖水域、時期、垂下方式など養殖戦略を定め、各要素技術を総合して作業手順を工程化することが必要である。

これら残された課題を解明し、プロジェクト目標を達成するためには、現在進行中の養殖実証試験を更に効率よく加速することを前提に、少なくともチリホタテガイの

養殖を並行して2サイクル追跡できる2年あまりの期間が必要と考えられる。

これらの課題の解決にあたっては、日本や北部州の既存の技術を導入・活用するとともに、チリホタテガイは日本のホタテガイとは属を異にしていることや同種の養殖の盛んな北部州とは水温など自然環境はもとより、生産の担い手（企業vs零細漁民）が異なっていることに対応した第10州独自の技術開発が必要である。

4) 残された課題

a) 養殖場の環境特性

修得された観測技術を活用し、養殖場の地形に合わせて適切な観測層・点を配置し、養殖場の海水の流動、それに伴う栄養塩類の補給、餌料植物プランクトンの増殖等を総合的に検討するための調査が継続されることが望まれる。

b) マガキ

第10州において広く普及し得るマガキ養殖技術の開発は最終段階にきている。漁民、カウンターパート、日本人専門家が一体となり、相互に情報をフィードバックしつつ最後の仕上げをする必要があるが、あと1年間程度の日本人専門家の指導助言は極めて貴重である。

c) チリホタテガイ

エイウエイの篤漁家は日本人専門家と連携をとりつつ、北部州の技術を取り入れ、年間約5万個のチリホタテガイの養殖を試験的に行っている。同様の漁業者は4～5人存在し、まだ生残率、成長速度等に多くの改善点を残し、採算性は低いが年間50万個程度をサンティアゴのスーパーに出荷しているとのことである。

このように第10州においても、チリホタテガイ養殖へのインセンティブは強く、採算性の高い養殖技術へのニーズは極めて高い。本プロジェクトにおけるマガキの成功体験を踏まえ、チリホタテガイ養殖技術の開発とその漁民組織への移転は今後加速するものと期待される。

今後、チリホタテガイの養殖に関する残された課題を効率よく解決し、第10州独自の生産性の高い、零細漁民に普及し得る技術として確立するためには、高い技術と豊富な知識・経験をもち、広い視野からの的確な判断のできる日本人専門家のあと2サイクル（2年あまり）にわたる養殖実証実験の継続指導が不可欠である。

5) 所感（その他）

a) プロジェクト発足当初のカキ、ホタテ、アワビ、ウニ等の増養殖に関するあらゆることにチャレンジしたいという日本・チリ双方の熱気が、第10州の自然環境特性や技術を移転すべき零細漁民をとりまく社会・経済環境、生産物の市場の状況が把握され、できること、できないこと、やるべきことが明確になり、確かな戦略として結実し、

プロジェクトの成果は加速度的に増加しつつある。

- b) 誠実で高い知識と技術をもつ日本人専門家と高度な教育を受け、進取の気性に富むチリ人カウンターパートとの相互の立場を認めた関係は極めて創造的である。カウンターパートは日本人専門家から受け継いだ知見や技術を活用し、マガキ、チリホタテガイだけでなく、アカネアワビやウニ類も含め、主体的に自分たちの自然・社会環境に適合した第10州独自の採算性の高い養殖技術を開発するプロジェクトを通して高めつつある。
- c) 漁村調査で明らかにされたように、第10州の零細漁民は小規模な畜産業や畑作に併せ、既存のイガイ養殖、オゴノリ養殖・採取の土台のうえにマガキやチリホタテガイの養殖を取り入れようとしており、開発された技術の受入基盤は整っていると思われる。移転された技術は今後漁民独自の創意工夫にカウンターパートの指導・助言を加え、より採算性の高い技術へ自立的に進化し、第10州の零細漁民に広く普及することが期待される。
- d) マガキ、チリホタテガイとも養殖技術の体系を構成している要素は大別すると、種苗生産、中間育成、養殖であり、種苗の質等に関する情報を相互にフィードバックして各要素技術を高めつつ、環境情報も組み込んで最も効果的なシステムを構築することが必要である。限られた期間でのチリホタテガイの養殖技術の開発にあたっては、種苗生産部門と養殖部門のより一層の連携強化が必要となる。
- e) チリホタテガイの養殖技術開発が遅れた原因の1つとして、マガキ及びチリホタテガイの養殖種苗を自前のものでまかないたいという日本・チリ双方の技術者としてのこだわりがあったことがあげられる。このこだわりは両種の種苗生産技術開発の原動力でもあり、大切にすべきものではあるが、養殖技術を開発するのに必要な長時間を要する養殖実証試験の蓄積を考えた場合、国内委員会も含め、もう少し早く養殖種苗の供給に柔軟性をもたせる決断をする必要があったと思われる。

3 - 1 - 2 漁村へのインパクト調査

(1) 本調査の目的

本調査は、終了時評価時点で、最終受益者である零細漁民及びその組織に対して、当該プロジェクトを実施したことによって、どのようなインパクトが生じているかを把握するために実施された。

(2) 調査対象者と調査方法

本調査が対象としたのは、当該プロジェクトが直接対象としている零細漁民組織3、チ

ンキウエ公社が実施している開発プログラムの対象組織3、また、これらの比較対照とするためにプロジェクト及び公社プログラムに含まれず、養殖に従事していない3組織の合計9組織、31名の零細漁民に対して聞き取り調査を実施した。

調査対象組織名及びその会員数を表3 - 1 に示す。

表3 - 1 調査対象組織の会員数

組織名(簡略)	形態	会員数			備考
		合計	男性	女性	
STI Daitao	組合	22	11	11	JICA、公社
STI Pulelo	組合	26	18	8	JICA、公社
STI Punta Chilen	組合	22	19	3	JICA、公社
STI Aguantao	組合	33	17	16	公社
STI Linao	組合	27	18	9	公社
AG Pullihue	協会	26	18	8	公社
STI Polocué	組合	29	29	0	
STI Pugeñún	組合	40	40	0	
STI Pichpelluco	組合	38	38	0	

注) JICA: 当該プロジェクト対象漁民組織、公社: 公社の開発プログラム対象
STI: 個人労働者組合(シンディカット)、AG: 共同協会

(3) 調査結果

1) 上位目標の到達度

公社は、プロジェクト期間中のこれまでの4年半の間に、合計122万個のマガキ種苗を第10州内の39漁民組織(960名の漁民)に供給している。この期間に39漁民組織で、13万4,614個のマガキを出荷している。出荷量の約90%は、ンキウエ公社が買い付け、流通業者を通し、サンティアゴのマーケットに出荷された。残りの約10%は、漁民組織自身が、地元のレストランなどに小口で販売した。

なお、公社のマガキ種苗1個当たりの販売単価は6ペソであり、生産されたマガキ1個当たりの買い取り価格は38ペソ(約0.05米ドル)である。

表3 - 2 に、マガキ供給先漁業組織別供給個数を示す。

表3 - 2 マガキ種苗供給先と供給個数

漁民組織名	供給種苗数	漁民組織名	供給種苗数	漁民組織名	供給種苗数
STI Aguantao	47,620	STI El Rosario	58,608	STI Isla del Rey	17,700
Quenuir A.G.	8,200	Pupelde S.A.	3,000	STI Pullihué	255,024
San Pedro de Aulen	23,760	Carpatos de Buil	53,000	STI Daitao *1	34,900
Huayún Bajo	6,336	Isla Amortajado	3,000	STI Punta Chilen *1	138,342
Isla Tranqui (Alqui)	3,000	Isla Aulin	4,752	STI Huyar Bajo *1	91,650
El Futuro de Ancud	2,580	Algas Nida	15,840	STI Pulelo *1	223,740
Coop. Mare Nostrum	132,924	Sn Pedro, Pelluco	3,000	AG Mujeres Q.	3,584
STI Quenuir Alto	2,500	Cohen, Quinchao	5,568	STI Chumilden	2,000
STI Isla Mancera	8,000	STI Renacer	12,800		
Curanue S.A.	720	STI Linao	41,040	Fed. Ribera Norte *2	58,590

*1 JICAプロジェクト対象組織

*2 マウリン川北岸にある10漁民組織

当該プロジェクトと公社の開発プログラムの対象組織の関係は図3 - 1のようになっている。公社プログラムは53漁民組織を対象とし、そのうちの39組織に既にマガキ種苗が供給され、マガキ養殖が開始されている。当該プロジェクトが対象としている4組織は、この39組織のなかに含まれる。

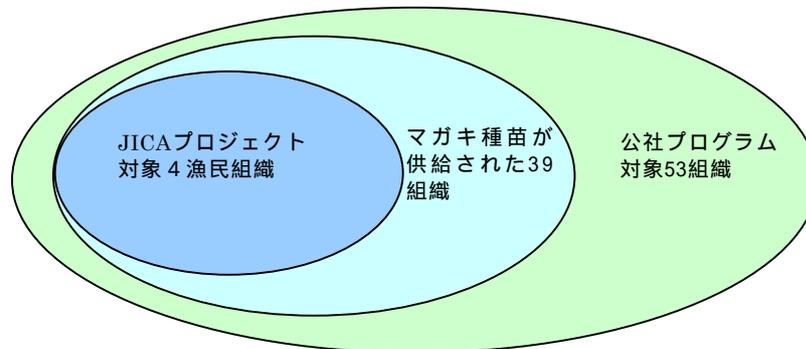


図3 - 1 公社プログラムと当該プロジェクト対象漁民組織の関係

チリホタテガイについては、1,163個の種苗が、プレロ漁業組合（シンディカット）に供給されて、漁民組織による養殖試験段階にある。

公社のチリホタテガイの販売価格は10ペソであり、生産物の買い取り価格は80ペソである。

なお、公社は、漁民組織に対して独自に販売経路を開拓するように指導している。

2) 調査対象漁村におけるマガキ養殖導入について

調査対象漁村におけるマガキ養殖の導入率は100%（STI Ditao：当該プロジェクト対象組織）から42.4%（STI Aguantao）と幅がある（表3 - 3参照）。しかし、共通していることは、不参加者の理由の多くは個人的な理由によるもので、養殖事業開始時に、一時的な疾病や妊娠、老い、地域外の季節労働があったためである。一組織だけであるが、資金援助がなくてもマガキ養殖を行いたいという会員だけで始めている組織もあるが、実際、開始後は、政府機関の支援を受けることができている。

マガキ養殖を開始した漁民は、マガキ養殖団体（Comité）を結成し、共同で作業を行っている。この団体に新規に加入する場合は、40万～50万ペソの加入金を必要とすることが多い。

表 3 - 3 マガキ養殖導入状況

漁民組織名	会員数				マガキ養殖実施人数(団体を結成)				
	計	男	女	男女比	計	マガキ導入率(%)	男	女	男女比
STI Ditao *	22	11	11	5.0:5.0	22	100.0	11	11	5.0:5.0
STI Pulelo *	26	18	8	6.9:3.1	14	53.8	7	7	5.0:5.0
STI Punta Chilen *	22	19	3	8.6:1.4	12	54.5	11	1	9.2:0.8
STI Aguantao	33	17	16	5.1:4.9	14	42.4	8	6	5.7:4.3
STI Linao	27	18	9	6.7:3.3	20	74.0	19	1	9.5:0.5
AG Pullihue	26	18	8	6.9:3.1	18	69.0	11	7	6.1:3.9

*JICA プロジェクト対象組織

3) マガキ養殖に関する零細漁民の意識

また、聞き取り調査を実施したすべてのマガキ養殖漁民は、マガキ養殖について満足しており、現在実施されている政府機関の支援がなくとも継続したいと思っている組織もある。また、両計画でマガキ養殖を行っていない人々はもちろん、両計画外の養殖に従事していない3漁民組織の会員もマガキ養殖を行いたいと考えている。

漁民組織が、今後独自でのマガキ養殖の継続にあたり、問題として考えている主要なものは、以下のものである。

- a) 種苗、資機材購入のための資金
- b) 販売価格の不安定さ
- c) 養殖漁業権(コンセッション)の取得
- d) 販売システム(需要と供給の問題)

また、その反面、将来的にも養殖を継続していくことにおいて、独自での解決が容易だと考えているものは、以下である。

養殖方法の習得

漁業組織内の問題解決

技術支援や講習会の受講

、 については、公社によるウエルモ養殖技術開発センターでの講習会やサイトでの技術指導が効果的に行われているためと思われる。

当該プロジェクトで開発された技術については、使用材料は地域で、容易に入手が可能であり、世間一般的には高価なものではない。しかし、対象とする零細漁民にとっては、独自での調達には困難である。そのため、公社の努力により、他の政府関係機関は、漁民組織に対して養殖に必要な資機材を購入するための資金補助を増額するようになった。

開発された養殖方法については、分かりやすく、簡単で重労働がなく自信をもって行えると好印象をもたれている。

4) 他のインパクトについて

a) 文化・社会面

プロジェクトの支援で実施されているウエルモ養殖技術開発センターで開催された講習会受講者は、受講後、堂々と人前で話すことができるようになったという副次的効果があった。

プロジェクト開始前は、講習会を開催しても参加に消極的だったが、積極的に参加するようになった。

また、将来的に、具体的な増収手段ができたことで、若者の地域での定着が期待されている。

b) 経済・財政面

政府機関のFOSISや工業技術協力機構（Technical Co-operation Service : SERCOTEC）支援プログラムである地方貧困地域開発プログラム（Rural Poverty Zones Development Program : PRORURAL）などが零細漁民に無償資金協力を行っている。この資金援助は、プロジェクトによる成果がみえてきたため以前から実施されていたものが、プロジェクト開始後増額された。

資金協力を受ける条件は以下のようになっている。

- ・組織があり活動していること。養殖漁業権（コンセッション）を有するか、申請中のこと。
- ・毎年漁業行使料を支払っていること。

なお、個人には、市中銀行、SERCOTECから有償での資金援助がある。

c) 環境面

人工飼料等を与えないため環境に対する負荷がなく、自然環境面に対して悪影響を及ぼしていない。

d) 組織・制度面

マガキ養殖を開始した組織は、結束が強固になり、会員の熱意が回復していることが確認された。

しかし、既存組織の全会員がマガキ養殖を始めたわけではなく、組織内で、マガキ養殖を行う者がマガキ養殖団体（Comité）を結成して養殖事業を行っている。団体を結成するのは、政府関係機関からの支援を受けやすくするためである。

e) その他

マガキ養殖で、労働時間は増加したが、もともと就労機会が少なく、労働時間が少なかったため、漁民は労働時間増の負担として感じていない。マガキ養殖の従事時間は月当たり3～6日となっている。

男女の労働形態は、男女とも、重・軽作業による分別はあるがマガキ養殖に従事し、家庭内作業に対しても以前とは変化はない。

3 - 1 - 3 組織運営の自立発展性調査

チンキウエ公社総支配人ネルソン氏及び養殖部部长ハビエル氏に対してインタビューを行った。結果は以下のとおり。総じて、プロジェクト終了後の活動を継続していくにあたっての将来展望及び財政面の確保を具体的に考え、行動していることがみてとれた。

(1) 総括・プロジェクトの意味

プログラムを実施していく戦略のラインを知識として得た。1993年に公社の役員が戦略を立てたところ、小規模貝類養殖が含まれていた。これを実行可能なものとするために日本政府に要請した。その結果、第10州の計画のなかに、零細漁民の開発という政策が生まれた。これらの経過を経て、第10州のなかで、公社は最も先端を行っている。チンキウエ公社はその意味で、自身の政策である零細漁民開発を達成しつつある。公社による開発はすべて貝類に関係があり、将来も貝類に的を絞っていきたい。

指標として大事なことがある。このプロジェクトは、公社に対しても州に対しても、漁民に対しても意味があった。公社は零細漁民に対して何もやっていないと言われていたため、R/D調印のときに重要な団体がR/Dに反対した。しかし、いまでは、関係していない漁民も含め、全関係者が、公社は彼らが必要としていることをやっているという認識をもつに至った（ネルソン）。

もともと養殖開発計画をもっていたが、それが非常にスピードアップした。プロジェクト開始前からハッチェリーがあったが、機材が少なかった。当初は3漁村を対象としていたが、優秀な専門家と優良な機材で、53漁村を対象とすることができるようになった。もうひとつ公社にとって重要なことは、第10州での公社の存在価値があがり、公社が提案したことを州政府が取り組んでくれるようになったことである（ハビエル）。

(2) 将来展開

プロジェクトが開始したときからいまの状況は変化している。当時、養殖は貧困状態にある漁民を向上させる方法と思っていた。いまでもそれは変わっていないが、サケも含めた養殖全体として、養殖は非常に重要な活動であると認識されてきている。チリ国が世界的に養殖の先進国としてみてほしい。

中央政府も人々も養殖を重要視してきている。昔は考えられなかったが、零細漁民による養殖がチリ国の経済・社会に影響を与えてきている。養殖はスピーディであり、それに

零細漁民を乗せることがこれからますます重要になるだろう。

プロジェクトとしては成功したが、将来もうまくいくかはまだ確実ではない(ネルソン)。種苗生産・養殖技術を安定・定着させたい。現在7種類扱っている貝の種類を更に増やしたい。零細漁民が、経済的にも環境面でも持続的な養殖活動を安定して行えるようにしていきたい(ハビエル)。

(3) プロジェクト終了後の具体的な活動

将来の経済的な自立性についてはまだ分からない。いろいろな内容を続けていくことは確かであるが、どういう資金でかは別問題。2002～2006年までの事業計画のための資金調達方法としては、現在、米州開発銀行(IDB)と地域開発国家基金に申請しており、どちらかになる見込みである。まだ確実に具体化されてはいないが、交渉状況は良好である。第10州、ひいては国がかかっているので、全力を尽くしたい。ここでストップするような国であってはいけないと思っている。調査団からもプロジェクトを継続することが重要であることをチリ国政府に言ってほしい。

IDBからの融資は、2002年7月からを見込んでおり、その前には結果が分かるだろう。

地方開発国家基金は、申請の3段階のうち、2段階を完了した。

- 1) 企画省から技術的な承認を得る。
 - 2) 州議会漁業委員会、財政委員会の承認を得る。
 - 3) 州知事の承認を得るため、生産振興をしている会で優先度をあげてもらう。
- 1) は完了し、2) も非公式に了承を得ている。

なお、申請している予算の6割は漁民に対する資機材購入用であり、4割は業務費・管理費。研究費はほんのわずかなので、いまの技術を確定する研究まではできない(ネルソン)。

3 - 2 プロジェクトの実績

3 - 2 - 1 投 入

(1) 日本側投入実績

1) 専門家派遣

リーダー、業務調整、種苗生産、貝類養殖及び漁村・社会経済調査の4分野に、延べ(総計)8名の長期専門家が派遣された。また、上記の関連分野として総計14名の短期専門家が派遣された。これらの派遣専門分野及び派遣の人選、時期は適切に行われた(付属資料1・ANNEX2参照)。

2) カウンターパートの研修受入れ

平成9年よりカウンターパートよりの日本研修受入れを開始し、技術系カウンターパート12名(2002年受入れを含む)、準高級2名の計14名が研修のため来日している。これらのうち2名が私的理由により退職し、1名が日本に留学している。退職者の1名は、そのあと復職しカウンターパートではないが関連部署に勤務している。

(2) 機材供与

本邦購送機材は、申請から実際に受け取り、使用できるまでに約1年を要するものもあり、機材を使用しての活動予定が遅れた例もあったが、調査時では供与機材は適宜使用されており、維持管理も適切に行われている。携行機材を含む供与資機材の総額は、1億5,711万円となる(表3-4参照)。

表3-4 供与機材費実績(単位:千円)

経費費目	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	総計
本邦調達	10,800	25,000	11,000	3,600	1,350	51,750
現地調達	29,200	14,100	20,700	24,800	11,670	100,470
携行機材費	2,500	950	1,000	440	0	4,890
合計	42,500	40,050	32,700	28,840	13,020	157,110

(3) ローカルコスト負担

ローカルコストとして、5年間で一般現地業務費2,968万円、プロジェクト基盤整備費2,500万円、応急対策費177万3,000円、現地適用化事業費210万9,000円、技術交換費243万4,000円、計6,099万6,000円を負担した(表3-5参照)。

表3-5 現地業務費実績(単位:千円)

経費費目	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	総計
一般現地業務費	6,100	5,400	6,100	6,460	5,620	29,680
プロジェクト 基盤整備費	0	15,500	9,500	0	0	25,000
応急対策費	0	0	1,082	691	0	1,773
現地適用化事業費	0	0	0	841	1,268	2,109
技術交換費	0	0	0	2,434	0	2,434
合計	6,100	20,900	16,682	10,426	6,888	60,996

(4) チリ側投入実績

1) カウンターパートの配置

カウンターパートは、計画時に各分野2名以上の配置予定となっており、常時各分野

2名以上が配置され、プロジェクトマネージャーを含み延べ22名が配置された。調査時点では、技術系のカウンターパートとして種苗生産分野4名、養殖分野6名が配置されている。

プロジェクト期間中、2名が私的都合により退職し、1名が日本に留学したが、3名が新しく雇用された。退職者のうち1名は、そのあと復職しカウンターパートではないが関連分野でに従事している。

2) 土地・施設等の提供、その他の人員

プロジェクト事務所、ウエルモ養殖技術開発センター、プジンケ・チリガキ資源保護センター、及びカウンターパート以外の人員として、種苗生産部門に6名の作業員、養殖部門に4名の作業員、プジンケ・チリガキ資源保護センターに職員1名作業員3人が配置されている。

3) ローカルコスト負担

総計43万5,575米ドルが拠出された(2001年9月現在)。その内訳は一般経費(水道光熱費、資機材購入費、燃料代、従業員給与、各種メンテナンス費用)30万875米ドル、ウエルモ養殖技術開発センター建設用地購入費及び用地インフラ整備費として12万2,000米ドル、種苗生産センター増改築費、取水ポンプ設置費1万2,700米ドルとなっている(表3-6参照)。

表3-6 現地業務費実績(単位:米ドル)

経費費目	1年目 (97.7~98.6)	2年目 (98.7~99.6)	3年目 (99.7~00.6)	4年目 (00.7~01.6)	5年目 (01.7~01.9)	総計
一般経費	65,000	59,000	65,000	89,500	22,375	300,875
特別経費	0	122,000	0	0	0	122,000
特別経費	12,700	0	0	0	0	12,700
合計	77,700	181,000	65,000	89,500	22,375	435,575

注) C/Pの給与は含まず。

3-2-2 成果

(1) 世界で使用されているマガキ・チリホタテガイの種苗生産技術が移転され、第10州に適応する種苗生産技術が開発され、種苗の計画生産体制が確立される

1) チンキウエ公社のカウンターパートによるマガキ、チリホタテガイの年間産卵誘発成功率、変態期幼生飼育密度、種苗生産量

マガキの産卵誘発成功率は、1年目は80%であったが、そのあとは100%であった。チリホタテガイについては、年により変動はあるものの平均86%の成功率を得た(表3-7参照)。

表3 - 7 年次別産卵誘発成功率（単位：％）

項目	1年目 (97.7~98.6)	2年目 (98.7~99.6)	3年目 (99.7~00.6)	4年目 (00.7~01.6)	5年目 (01.7~01.12)
マガキ	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0
チリホタテガイ	100.0	100.0	62.5	90.0	80.0

2) 変態期幼生飼育密度

マガキ及びチリホタテガイの変態期幼生飼育密度は、1年目にはそれぞれ0.61、0.95であったものが、5年目には1.32及び5.21に増加した（表3 - 8 参照）。

表3 - 8 変態期幼生飼育密度（単位：個体 / m²）

項目	1年目 (97.7~98.6)	2年目 (98.7~99.6)	3年目 (99.7~00.6)	4年目 (00.7~01.6)	5年目 (01.7~01.12)
マガキ	0.61	0.77	0.97	1.14	1.32
チリホタテガイ	0.95	0.63	0.43	3.37	5.21

3) 種苗生産量

マガキの種苗生産量は、原盤採苗で9,500個（2年目）から23万3,600個（5年目の前半6か月）に増加し、一粒ガキでは38万8,200個（2年目）から57万800個（4年目）に増加した。

チリホタテガイについては、6,700個（1年目）から22万5,200個（5年目の前半6か月）に増加した（表3 - 9 参照）。

表3 - 9 種苗生産量（単位：×10³ 個体）

項目	1年目 (97.7~98.6)	2年目 (98.7~99.6)	3年目 (99.7~00.6)	4年目 (00.7~01.6)	5年目 (01.7~01.12)
マガキ原盤	-	9.5	3,473.7	950.4	233.6
粒ガキ	-	388.2	203.0	570.8	129.3
チリホタテガイ	6.7	148.4	48.2	69.6	225.2

(2) その他の重要底棲生物種の種苗生産基礎技術が移転される

1) その他の重要底棲生物の数

ウニ及びアカネアワビの基礎研究が実施され、ウニについては採卵から稚貝飼育までの1サイクルの研究が行われた。また、アカネアワビについては、母貝飼育技術が定着した。

これらの技術はカウンターパートに移転された。

2) 生残率

ウニの幼生飼育及び採苗後の生残率は、それぞれ42.9%、46.0%であった。

(3) 漁民組織に普及し得るマガキ・チリホタテガイの養殖技術が確立される

1) 小規模養殖試験場での生残率

本試験において、マガキの生残率は、毎年90%以上確保できるようになり、安定した技術が確立された。チリホタテガイの生残率は低く安定していないが、改善されつつあり、養殖試験当初（2001年1月の結果）の26.7～46.8%（29.3mmから収穫サイズ70mm以上）から48.5～70.3%（2001年12月：18mm～収穫サイズ）まで改善された。しかし、目標生残率である80%には到達していない。

2) 生産コスト

マガキ養殖については、各養殖方法のコスト計算が完了しており、組合員1人当たり4万～6万個/1サイクルで、月23～36米ドルの所得向上が見込めると計算された。チリホタテガイについては、養殖工程が確立されていないため、コスト計算は初歩的段階である。

(4) 漁村の社会・経済調査

本調査によって、第10州、特にチロエ島の沿岸漁村の社会経済的状況が明らかになった。また貝類の市場流通調査により、イガイ類の流通ネットワークが確立しており、養殖経営の利益性が高いことが明らかになった。終了時評価時点では、チンキウエ公社の下で、マガキの流通経路が確立されている。

漁民組織によるマガキ小規模養殖の生産物は国内市場向けとしたほうが利益が高いこと、マガキ及びチリホタテガイの大規模養殖は、輸出適応型の技術体系と流通・加工環境を備えた産業でなければならないことが明らかになった。

オゴノリあるいはイガイ類養殖を行う共同作業グループのある地域では、これを母体に何種類かの貝類とオゴノリを組み合わせた複合養殖が機能し、現実的であることがあきらかになった。

(5) 公社の養殖普及能力が向上する

専門家の助言の下、カウンターパートが研修カリキュラム及びテキストを作成し、合計5回の講習会が開催された。その参加人数の総計は女性8名を含む29名である。

3 - 2 - 3 プロジェクト目標の達成度

マガキ及びチリホタテガイの2種類についての増養殖技術開発が行われた。

マガキについては、種苗生産技術として、現地の状況に適した産卵誘発技術、幼生育成技術及び原盤採苗技術の定着、一粒ガキ種苗の採苗と稚貝の飼育技術が開発された。また、マガキ

の養殖技術としては、七面鳥袋式（延縄）、テンダル式（潮間帯）、手製オイスターバック式（潮間帯）、簡易垂下棚（潮間帯）、マガキ原盤垂下法（延縄）の5方法が開発された。

チリホタテガイについては、産卵誘発技術、幼生育成技術が開発され、ネトロンネットを利用した採苗技術が定着したが、中間育成技術については、現在実施中であり未了である。また、養殖技術については、現在試験が継続されており、技術の開発は未完成である。これらチリホタテガイに関する未了部分は、協力期間中での開発は困難な状況である。

これらマガキの増養殖技術及びチリホタテガイの幼生育成技術までの開発技術はカウンターパートに移転されており、今後カウンターパート自身で試験計画を立案し、実施する能力を有している。

その他の重要底棲生物として、ウニ及びアカネアワビの2種の基礎研究技術が移転された。技術マニュアルは現在作成中であり、プロジェクト終了時までには完成する予定である。

3 - 2 - 4 上位目標の達成度

上位目標は、既に達成されつつある。

チンキウエ公社開発プログラムに含まれる53漁民組織のうち、既に39組織の960漁民にプロジェクトで生産されたマガキの種苗が提供され、開発された養殖技術を公社の指導の下で実施している。彼らのすべてが、将来的にマガキの養殖を継続、拡大する意向をもっている。

また、本プログラムに参加していない漁民組織も、マガキ養殖に強い関心をもっている。

3 - 3 プロジェクトの実施プロセス

漁民に未完成の養殖技術を提供して失敗し、心理的、物理的なダメージを与えたことがある。これは、公社が上位目標である普及を急いだためであり、プロジェクトの活動と公社の活動が効率的に働かなかつたためと考えられる。

また、ウエルモ養殖技術開発センター地先の養殖試験場の養殖漁業権は、プロジェクトの計画時には、プロジェクトの開始時には取得されていることになっていたが、実際には1994年に申請を行ってから1999年11月25日の正式取得まで約5年間を要しており、試験場での養殖試験の開始が遅れた。

カウンターパートの配置については、巡回指導調査（中間評価）時に、種苗生産部門6名、養殖部門4名、漁村の社会・経済調査部門2名が配置されていたが、養殖部門の業務量の増加を勘案した調査団の提言により、種苗生産部門4名、養殖部門6名の体制に変更された。この養殖部門6名のなかには、種苗生産部門に配属されていたカウンターパートもあり、一貫した技術移転の効果が期待できる。また、カウンターパートが退職した場合には、すぐ後任者が採用され業務に支障が生じないように努力されている。

第4章 評価結果

4 - 1 評価5項目の評価結果

4 - 1 - 1 妥当性

受益者のニーズ及びチリ側の政策からみた妥当性は依然として高いと判断される。

最終受益者である零細漁民は、水産資源の減少、単一栽培されているオゴノリの価格の低下、少ない就業機会のため、貧困に直面している。また、漁村の過疎化などの問題も生じている。これらの問題を解決するために、漁村における収入源の多様化が求められている。

当該プロジェクトは、上記問題を克服するために1993年より実施されているチンキウエ公社の開発プログラムの1つとして実施されている。また、第10州政府の零細漁業振興政策は、「獲る漁業」から「造り育てる漁業」へと重点を移し、漁民が直面している課題を克服するため、漁民に対する養殖業を推進してきている。

また、チリホタテガイは第10州にはもともと分布しない種であったが、養殖は十分可能と示されている。

4 - 1 - 2 有効性

有効性は、比較的高いと判断される。

プロジェクト目標である「第10州の自然・社会経済条件等に合った経済価値のある底棲生物の増養殖技術が開発される」は、チリホタテガイの一部の技術開発等を除いてほぼ達成されている。

チリホタテガイの中間育成及び養殖技術以外については、日本側及びチリ側の努力により、プロジェクトの活動はほぼ成果を達成した。チリ側カウンターパートは、マガキの種苗生産技術及び養殖技術、チリホタテガイに関する中間育成以外の種苗生産技術、ウニ及びアカネアワビの基礎技術及び社会・経済調査とその分析に関する技術を習得し基礎知識を向上させた。

また、第10州にはもともと分布しないチリホタテガイの養殖の可能性が示された。

その結果、マガキの種苗生産については、安定した計画生産体制が確立し、チリホタテガイでは、変態期幼生密度5個体/m²の高密度で安定した生産が可能になった。

チリホタテガイについては、優先していたマガキの技術開発の進展が遅れたため、技術開発の着手が遅れた。その結果、種苗生産技術の開発はほぼ達成されたが、中間育成及び養殖試験はまだ開始されたばかりで、技術開発、カウンターパートへの技術移転が未達成の状況である。

4 - 1 - 3 効率性

効率性は、中程度と判断される。

日本からの専門家派遣やカウンターパートの本邦研修はほぼ計画どおりに実施された。短期専門家に関しては、おおむね適時に経験豊富で高度の専門性を有する十分な数の専門家が派遣されたが、専門家の配属先の都合等により派遣期間の制約があり、公社から長期化の要望もあった。

資機材については、1年目の本邦購送機材が到着に約1年かかり、機材を使用する活動に遅れが生じた。調査時点では、供与資機材の多くはよく使用され、維持管理もされている。

チリ側カウンターパートについては、1年目は養殖分野のカウンターパートが種苗生産分野も兼務していたことから養殖分野の活動に時間を多く割ことができず、養殖分野の活動に影響を与えたが、2年目以降は各分野に2名以上のカウンターパートが配置され（調査時点：種苗部門4名、養殖部門6名）必要な土地、施設も提供されている。ローカルコストは、日本側及びチリ側とも予算を常時配置している。

プロジェクトの初期の段階において、種苗生産に使用するチンキウエ公社地先の海水がサケ養殖用魚網の洗浄により汚染され、マガキの種苗生産技術の開発が遅れた。このために、チリホタテガイの種苗生産技術開発の開始が遅れた。

また、公社が独自で生産した種苗による養殖試験に固執したこと、また、ウエルモ養殖技術開発センター地先の試験海域の養殖漁業権（コンセッション）取得が遅れたことにより、養殖試験の開始が遅れた。これらの原因によって、チリホタテガイの中間育成から養殖技術の開発に遅れが生じた。

4 - 1 - 4 インパクト

正のインパクトは比較的高く、負のインパクトはほとんどない。

(1) 組織・制度

組織・制度面での正の効果が発現している。

チンキウエ公社は、恒常的なマガキ種苗供給機関としての体制を整え、プロジェクト開始後、マガキ種苗を43漁民組織（第10州内39組織、他州4組織）、22民間養殖業者、3公的機関、3大学に無償あるいは有償にて供給した。また、チリホタテガイについては、1漁民組織、1民間養殖業者、2大学に供給した。

公社では、養殖技術を移転されたカウンターパート5人による普及課が創設され、今後の普及活動を実施していく体制が整備された。

(2) 経済・財政

経済・財政には、正の効果が発現している。

貧困削減を目的としたFOSIS、PRORURAL及び技術協力を目的としたSERCOTEC等の政府機関やプログラムが、漁民組織に対して養殖プロジェクトを推進するための資金補助の増額を行っており、現在多くの零細漁民組織は、その資金を利用して、養殖用資機材の購入を行っている。これは、プロジェクトによって開発された技術が、零細漁民の生産性向上につながると信頼されたことによる。

(3) 社 会

当該プロジェクトで開発された技術により、零細漁民組織にオゴノリ、イガイのほかにマガキ養殖を導入した多角的養殖事業が普及し始めており、就労機会の増加をもたらしつつあり、若者たちの地域への定着が期待されている。

(4) 環 境

マガキ養殖は、人工飼料等を与えないため、水質汚染の観点からは環境に与える影響はほとんどない。しかしながら、養殖材料の廃棄処理については考慮されていないため、今後検討が必要となると思われる。

4 - 1 - 5 自立発展性

(1) 組織面

組織面での自立発展性は高いと評価される。

チンキウエ公社は第10州州知事が理事長を務め、第10州の零細漁業振興機関として養殖普及を推進するための役割を担っており、そのための戦略を有しており、組織は確固としている。プロジェクト期間中、理事長が3度交代したが、公社の政策の変更はみられなかった。

また、スタッフは52名が在籍し、年令的にも性別的にもバランスのとれた人材構成となっている。日常的には理事長の下にいる総支配人の下で業務が実施されている。当該プロジェクトに直接関係しているスタッフは24名で、若手から経験豊富な人材まで配置されており、プロジェクト終了後もこの体制は維持される予定である〔付属資料5 .(1)参照〕。

以上から、組織の運営体制は十分機能しており、プロジェクト終了後も公社が活動を続けていくことは確実である。

(2) 財政面

公社は「底棲生物資源養殖開発と生産再転換プロジェクト」として協力期間終了まで資金を獲得しており、財政面での問題はない。

会社は港湾施設や他の関連施設の賃貸料等の収益により年間約2,000万円の自己財源を有しており、運営資金に使用している。また、今後は、マガキ等の種苗販売による収益も期待できる。

また、既にアカネアワビの技術開発のための資金として新規開発基金（FDI）から融資を得ている。

プロジェクト終了後、養殖技術の更なる開発と普及のための資金源として、IDB日本基金及び第10州政府の地域開発国家基金に対し援助を申請している。

普及に際しては、FOSIS、SERCOTEC、PRORURAL等の政府機関、プログラムが零細漁民やその組織に対しての資金援助のための融資や補助金の制度を有しており、今後も継続される予定である。

例として、調査期間中の2002年1月24日には、FOSISの支援によるブレロの管理地域（Area de Manejo）へのウニ種苗の放流式が、漁業次官及び第10州知事の出席の下初めて開催された。本放流式に地元の新聞社の取材を受けていた〔付属資料5 .(6)参照〕。

(3) 技術面

技術面に関しては、中程度と判断される。

マガキ及びチリホタテガイの種苗生産に関する基礎技術及びマガキの養殖技術は、当該プロジェクトによってチリ側カウンターパートに完全に技術移転が完了し、今後、独自でこれらに関する試験計画を立案し、実施することができるようになっている。しかし、チリホタテガイの中間育成及び養殖技術の開発は未達成であるため、今後、独自での開発が可能であるか不透明である。

4 - 1 - 6 阻害・貢献要因の総合的検証

(1) 計画内容に関するもの

貢献要因として、プロジェクトの計画となる前提条件がチリ側のニーズに合致しており、計画段階から現在まで変更がなかったこと、チンキウエ公社は増養殖技術開発を指向しているため、当該プロジェクトは公社のプログラムの一貫として実施されており、組織ニーズとの整合性は十分にあったため、公社が多くの資源を投入したことなどによる。

また、阻害要因としては、計画段階においてPCM手法が導入されておらず、また、活動工程が詳細に計画されていなかった。そのため、技術が未完成のうちに、公社が普及を始めて失敗したということも発生し、心理的、物質的ダメージがあった。これは公社が普及を急いだために発生したことであるが、計画段階での詳細な計画及びプロジェクト側と公社との合意形成が不十分だったためと思われる。

(2) 実施のプロセスに関するもの

実施段階での貢献要因は、適切な分野の長期専門家の派遣、経験ある短期専門家が活動の進捗に合った時期に派遣されていること、供与された資機材の多くは、時期、量、質が適切であり、カウンターパートの本邦研修は適切な時期に実施されたこと、専門家が現地の公用語であるスペイン語で業務を実施しており、カウンターパートとの意思の疎通が良好に行われ、投入された資機材を有効に使用して効率的な技術移転が行われたことなどがあげられる。

また、プロジェクト目標のうち、チリホタテガイに関する技術開発が完了していないのは、次のような阻害要因による。

- 1) プロジェクトとしては、マガキの技術の開発を優先して実施していたが、プロジェクト開始当初、種苗生産に必要な海水がサケ養殖場魚網の洗浄剤により汚染されたことにより技術開発が遅れ、その影響によりチリホタテガイの種苗生産技術開発の開始が遅れた。
- 2) チリホタテガイの養殖技術に関しては、当初公社が独自で生産した種苗を使用することに固執したため、試験に供する種苗がなかったために、養殖試験の開始が遅れた。
- 3) ウエルモ養殖技術開発センター地先の養殖漁業権（コンセッション）の取得が遅れたため、養殖試験の開始が遅れた。

4 - 2 結 論

評価結果をまとめると、以下のようになる。

評価5項目	評価結果	根 拠
妥当性	高い	<ul style="list-style-type: none"> ・ チンキウエ公社及び零細漁民のニーズ、チリ側の政策に合致している。
有効性	比較的高い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多くの増養殖技術が開発された。またこれまで開発された技術についての増養殖技術マニュアルはプロジェクト終了までには完了する予定である。 ・ しかし、チリホタテガイの中間育成及び養殖技術の開発が未了である。しかしながら、当地で分布しないチリホタテガイの養殖の可能性を示し、技術開発を今後更に継続することで十分達成可能と見込まれるまでになった。
効率性	中程度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初年度に投入された本邦購送資機材の到着が遅れ、機材使用活動に若干の支障を来したが、そのあとはほぼ適切な時期に投入され、投入された多くの機材及び人材は時期、量、質とも適切であった。これらの資機材は、ほぼ有効に活用され、プロジェクト成果の多くが達成された。また、調査時においては、これらの供与機材の使用及び維持管理は適切に行われている。 ・ ただし、海水の汚染や漁業養殖権の取得の遅れなどの外部要因により活動の一部の進捗が阻害されたため、予定していたチリホタテガイに関する中間育成、養殖技術の開発が遅れた。
インパクト	正：比較的高い 負：ほとんどない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第10州の39の零細漁民組織がプロジェクトで開発された技術を使用してマガキ養殖を行っており、出荷もされている。既に上位目標が達成しつつある。 ・ 公社が貝類種苗生産組織として強化され、既に漁民組織や民間養殖業者、公的機関、大学にマガキの種苗を供給している。 ・ 地域の零細漁民に多角化養殖経営の道を開き、就労機会の増加をもたらしつつあり、若者たちの地域の定着が期待されている。
自立発展性	比較的高い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公社の理事長が第10州知事であり、その下には総支配人を含め52名のスタッフがあり、24名が当該プロジェクト関係に従事し、組織の運営管理は順調に行われている。 ・ 港湾施設の賃貸料による収益を自己運営費に使用できる。また、プロジェクト終了後については、普及プロジェクトを策定し、米州開発銀行（IDB）及び地域開発国家基金に対し援助を申請している。 ・ カウンターパートは多くの基礎技術は習得したが、チリホタテガイに関する中間育成及び養殖に関する技術に不安を残している。

第5章 提言と教訓

5 - 1 提言

- (1) プロジェクトは残余期間内に、マガキの潮間帯における養殖技術を完成させ、マガキ及びチリホタテガイの開発された増養殖技術に関するマニュアルを完成させるべきである。マニュアルは将来的に改訂されるべきである。
- (2) 残された期間内で、チリホタテガイに関する中間育成及び養殖技術の完成は困難であり、完成までにあと約2年間必要である。日本政府は、この点で公社を支援する必要がある、増養殖活動を常時監督、助言できる長期専門家を1人派遣する必要がある。
- (3) 「価値ある底棲生物の増養殖技術が、第10州の零細漁民やその組織、中小規模養殖業者等に普及する」ためには、チリ国の関係機関は基金や補助金等による支援を継続する必要がある。
- (4) 現在、養殖漁業権（コンセッション）の取得に長期間を有している。ウエルモ養殖技術開発センター地先の場合には5年間を要した。この問題は、零細漁民の養殖活動には障害となるため、チリ側関係機関は、この問題を解決するために必要な手段を講ずるべきである。
- (5) チンキウエ公社は、零細漁民によって生産された貝類の流通・販売経路について、更に探求するべきである。
- (6) 増養殖に関する情報及び技術の交換及び共有のために、チリ国内の関連機関又は個人との密接な関係を構築することが必要である。
- (7) チンキウエ公社及び関係機関は、他国への技術の普及をめざしての努力を継続することが望まれる。

5 - 2 教訓

調査を通じて、類似プロジェクトに対して以下のような教訓が得られた。

- (1) よりスムーズで適切な実施のためには、プロジェクトの計画段階において、活動の工程を含めて詳細計画が十分に検討、議論されるべきである。

(2) 効率性のため、普及対象となる漁村については、プロジェクトの計画段階でカウンターパート又はローカル・コンサルタントが中心となり、普及・流通につながる社会経済調査を行っておくべきである。

