

千リ貝類増養殖開発計画  
巡回指導調査団報告書

平成 12 年 3 月

国際協力事業団

自然水

J R

00-036

# チリ貝類増養殖開発計画

## 巡回指導調査団報告書

平成 12 年 3 月

国際協力事業団

## 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、平成9年7月から同国において貝類増養殖開発計画を開始しました。

当事業団は、協力開始後3年目にあたり、本計画の進捗状況や現状を把握し、同国のプロジェクト関係者や派遣専門家に対し適切な指導と助言を行うため、平成11年11月14日から11月28日まで、国際協力事業団 水産業技術協力課長 丹羽 行を団長とする巡回指導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の協議及び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を検討し、必要な指導を行いました。そして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。

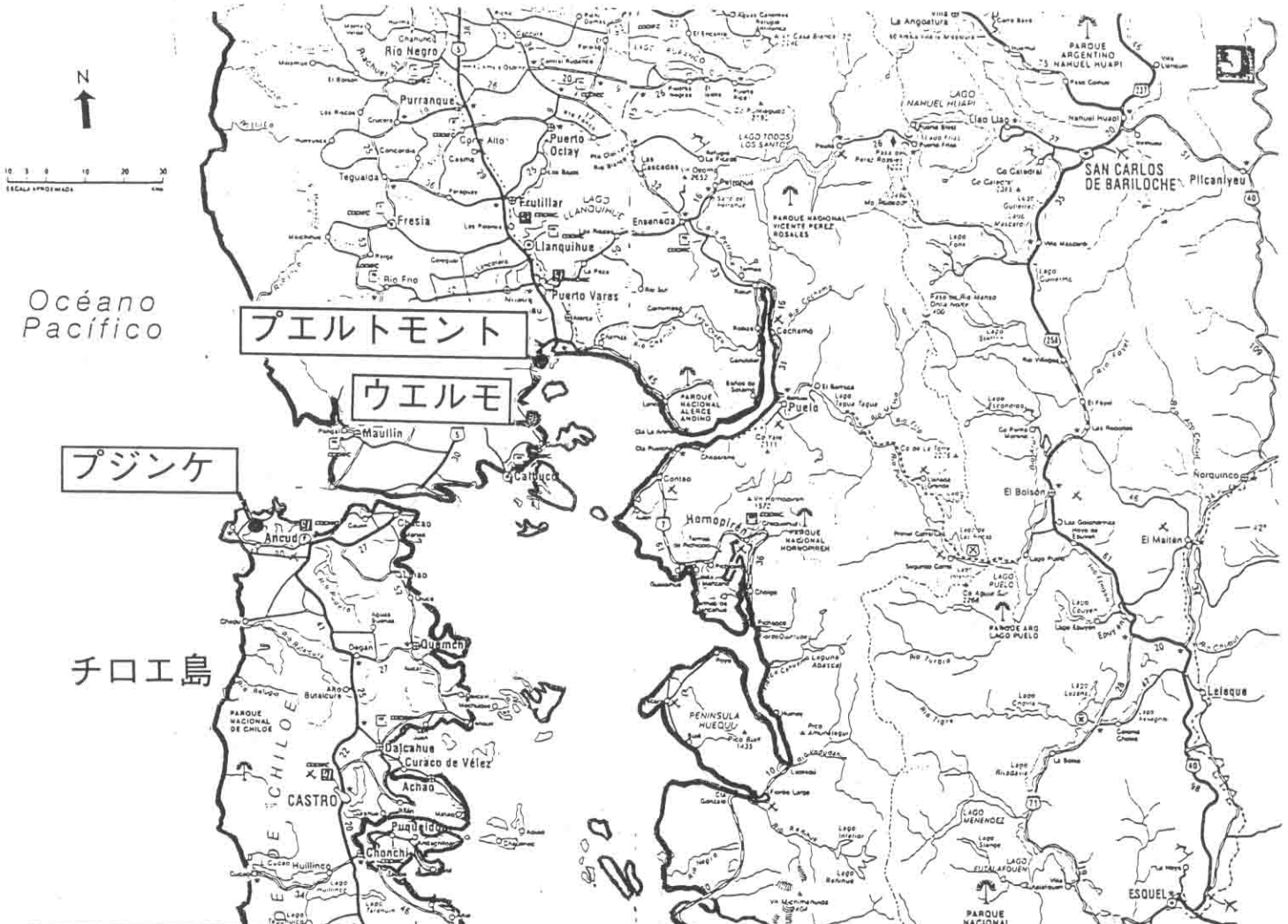
この報告書が本計画の今後の推進に役立つとともに、この技術協力事業が両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

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

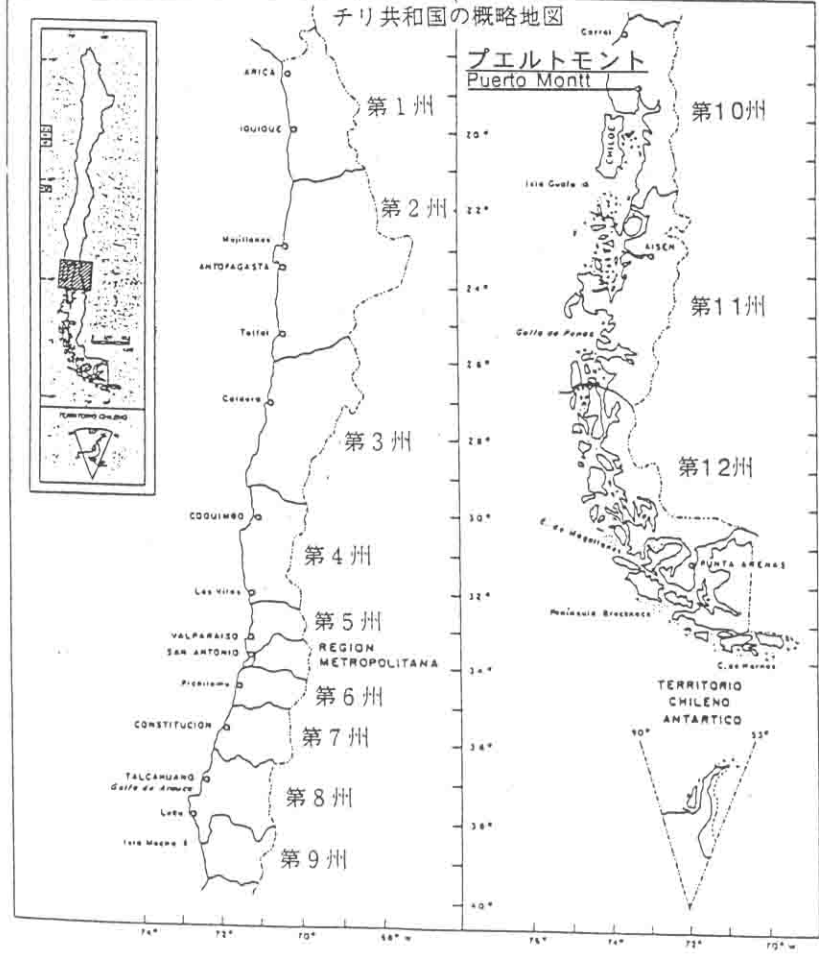
平成12年3月

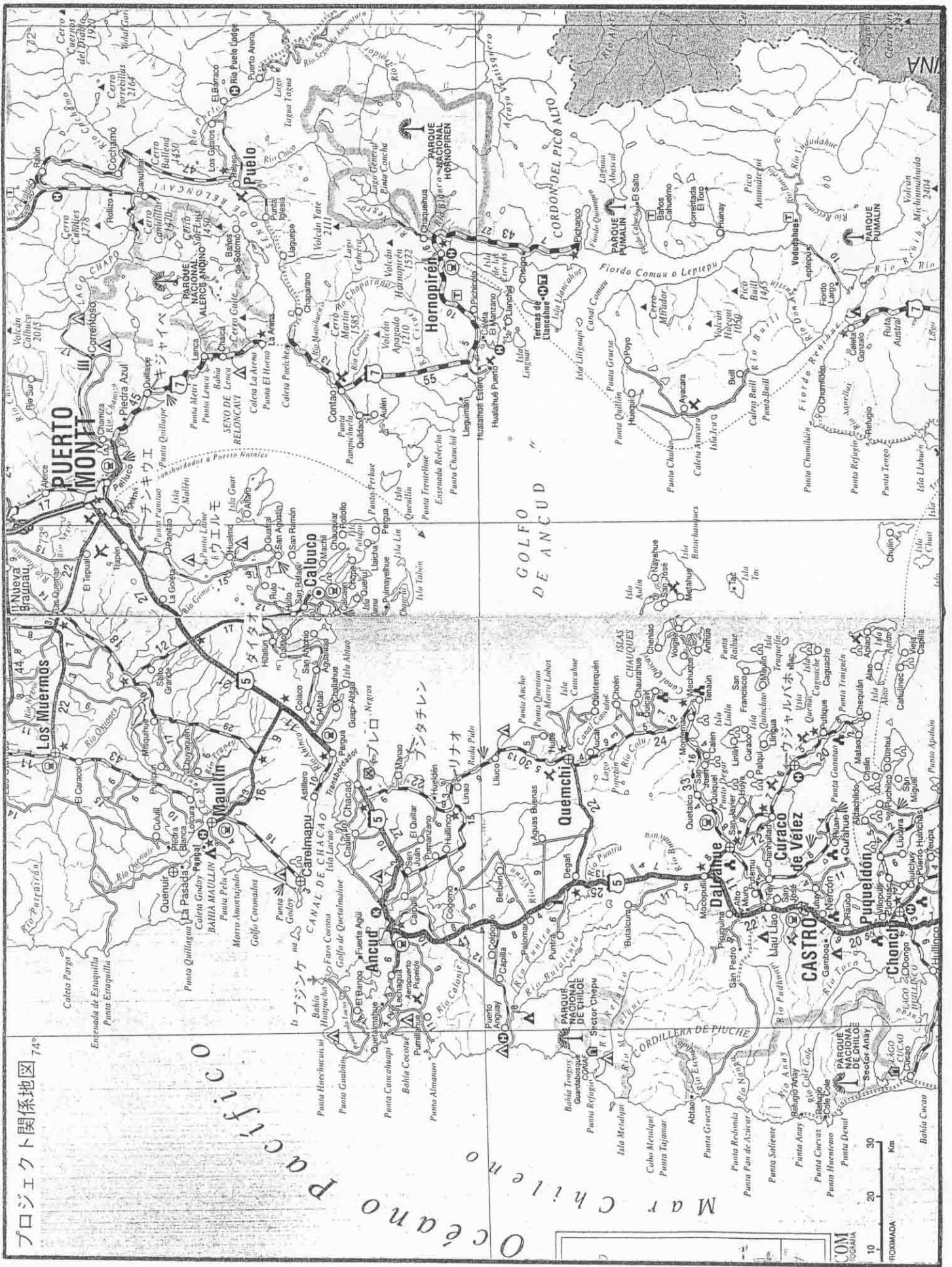
国際協力事業団  
理事 後藤 洋

# プロジェクトサイト



チリ共和国の概略地図



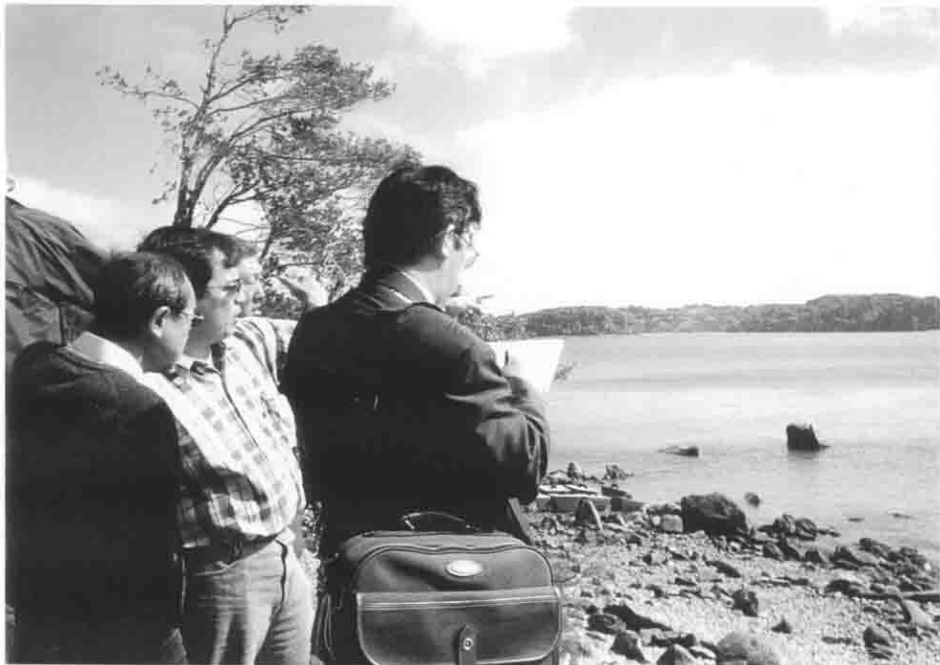


Océano Pacífico

COM  
LOGRA  
ROMINADA



プロジェクト基盤整備費に  
て建設した貝類養殖技術  
開発センター



センター地先の海域での  
調査風景



ミッツ署名

# 目 次

序 文

地 図

写 真

1 . 調査団の派遣の経緯と目的	
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 プロジェクトの概要	1
1 - 3 調査団派遣の目的	1
1 - 4 調査団構成	2
1 - 5 調査日程	2
1 - 6 主要面談者	3
2 . 要 約	4
3 . プロジェクト実施体制	8
4 . 活動の進捗状況	
4 - 1 貝類種苗生産分野	11
4 - 2 貝類養殖分野	13
4 - 3 漁村調査分野	16
5 . 漁村調査分野評価結果	17
6 . 後半活動計画	22
7 . プロジェクト運営上の留意点	25

付属資料

- 1 . プロジェクト後半活動計画 (和・英)
- 2 . プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM) (和・英)
- 3 . 組織図及びカウンターパートリスト
- 4 . ミニッツ
- 5 . 分野別活動進捗状況 1 : 貝類種苗生産
- 6 . 分野別活動進捗状況 2 : 貝類養殖
- 7 . 分野別活動進捗状況 3 : 漁村調査
- 8 . 養殖方法についての説明参考資料

# 1. 調査団の派遣の経緯と目的

## 1-1 要請の背景

チリ共和国の水産業は乱獲が原因の水産資源の減少、漁家の慢性的貧困、漁村の過疎化等に直面している。チリ国第10州政府は、水産政策を従来の「獲る漁業」から「造り育てる漁業」へ転換するとともに、漁家の生産性向上を図り貧困問題を改善することを方針としている。しかしながら同州においては、増養殖についての経験が不足しているため、貝類の種苗生産を初めとする増養殖技術開発及び漁村造りについて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。

かかる要請のもと、我が国は事前調査、長期調査を経て1997年3月に実施協議調査団を派遣し、協力内容、協力方法についてチリ側関係者と協議を行い、1997年7月から5年間の協力の実施が合意された。

## 1-2 プロジェクトの概要

- (1) 上位目標：経済価値のある貝類等の増養殖が、チリ第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・社会条件等にあった経済価値のある貝類等の増養殖の技術が開発される。
- (3) 協力期間：1997年7月1日から2002年6月30日（5年間）
- (4) 相手国側実施機関：チリ共和国 第10州チンキウエ公社
- (5) 協力分野：貝類種苗生産、貝類増養殖、漁村調査の3つの分野について長期専門家の指導のもとに技術移転を行っている。

## 1-3 調査団派遣の目的

- (1) プロジェクト前半の業務進捗状況及び相手国側の運営・実施体制を確認し、問題点を把握する。
- (2) 個々の協力課題の技術面等の問題点について助言を行うとともに、必要に応じてチリ側と協議をし、計画の見直しを図る。
- (3) 相手国側と協議の上、プロジェクト後半の活動計画を策定するとともに、PDMの内容について合意する。
- (4) 現地にて第3回合同委員会を開催し、ミニッツの署名を行うとともに、必要な助言を行う。



#### 1 - 4 調査団構成

担当分野	氏名	現職
団長 / 総括	丹羽 行	国際協力事業団 水産業技術協力課 課長
貝類養殖	浮 永久	東北区水産研究所 企画連絡室長
在来種増養殖	赤星 静雄	水産分野国内支援委員
漁村調査	山尾 政博	広島大学生物生産学部 教授
計画管理	加瀬 晴子	国際協力事業団 水産業技術協力課 職員

#### 1 - 5 調査日程 1999年11月14日から11月28日まで(15日間)

日順	月日		行程	調査内容
1	11/14	日	17:25東京 10:00L.A.着 14:45発	移動
2	15	月	6:40サンチャゴ着	移動、事務所打合せ、大使館、国際協力庁、 漁業次官官房、漁業局 表敬
3	16	火	11:00サンチャゴ 12:40° イルトメント	移動 第10州知事、第10州漁業局表敬
4	17	水		チンキウエ公社表敬・視察 ウエルモ養殖技術センター視察
5	18	木		公社との協議
6	19	金		PDM作成・協議
7	20	土		プレパイロット、小規模養殖試験実施漁村聞き取り調査
8	21	日		資料整理
9	22	月		ミニッツ案協議・作成
10	23	火		第3回合同委員会、ミニッツ署名
11	24	水	18:20° イルトメント 19:55サンチャゴ	移動(LA272)
12	25	木	22:20サンチャゴ発	移動 事務所、大使館、国際協力庁、漁業次官官房、 漁業局長 報告
13	26	金	10:06N.Y.着	移動
14	27	土	11:00N.Y.発	移動
15	28	日	14:50東京着	移動

## 1 - 6 主要面談者

(チリ側)

国際協力庁 (AGCI)

Bernardino Sanhueza Pino

監査

Artura Vergara Moreno

2 国間協力アジア太平洋担当

経済振興復興省 漁業次官官房 (SERNAP)

Esperia Bonilla Oliveri

漁業普及協力部長

漁業局 (SERNAPESCA)

Dr. Juan Rusque Alcaïno

局長

第 10 州政府

Rabindranath Quintenos Lara

第 10 州知事 / チンキウエ公社理事

Ramon Gancia Gobernador

副知事

第 10 州 漁業局

Francisco Fernandez

支局長

チンキウエ公社

Rafael Hernan Zuniga

総局長

Nelson Perez Casas del Valle

開発部長

Javier Valencia Camp

漁業訓練普及部長

民間養殖会社 (TRANS ANTARTIC Co.)

Luis Schmidt. N.

企画部長

(日本側)

在チリ日本国大使館

實井 正樹

一等書記官

JICA チリ事務所

村上 正博

所長

吉田 英行

所員

管野 清孝

職員

プロジェクト専門家

斎藤 隆志

チーム・リーダー

木部 影二

業務調整員

小川 譲次

貝類種苗生産分野専門家

行平 英基

貝類養殖分野専門家

菅 信博

漁村調査分野専門家

## 2. 要 約

### 2-1 PDMの合意

相手国側とPDMについて協議の結果、添付資料2のとおり合意した。

### 2-2 活動実績

#### 2-2-1 貝類種苗生産

##### (1) 活動実績

マガキ、チリホタテガイを対象として種苗生産試験を実施したが、これまでは、生産量の増大よりも技術の質の改善を目的として活動を行ってきた。生産量はマガキ22万、チリホタテガイ10万と多くはないが、マガキでは7つの行程中5行程がほぼ満足のいく技術レベルに達しており、残りについても改善点の目途がついている。更に、飼育期間を一定に揃えることで計画生産が可能になる等、一定の成果を上げている。

##### (2) 今後の計画

試験研究活動については前半でほとんど終了とし、改良された技術を元に後半は生産活動と作業の工程化に重点を置く。またマガキ、チリホタテガイの生産体制が確保されることを前提として、アワビ、ウニの小規模種苗生産試験(5,000個程度)についても新たに実施するものとする。

#### 2-2-2 貝類養殖

##### (1) 活動実績

養殖環境調査(水質、水温、付着生物等)及び、小規模養殖試験(3,000個)を7つの漁村に委託して実施した。1999年1月からは2カ所の漁村(プレロ及びブンタチレン)においてマガキ養殖の生産規模試験を実施している。

##### (2) 今後の活動計画

現在のモデル村への巡回指導を継続するとともに新たに2カ所の生産規模養殖試験を開始する(チリホタテガイ:ウエルモ養殖技術開発センターの地先、マガキ潮間帯養殖:実施地検討中)。また前半で活動が完了した項目及び公社が独自に進められる活動項目については活動計画から削除し、養殖試験と環境要因調査(水質調査、基礎生産力調査)に重点をおいて活動を実施することとした。

#### 2-1-3 漁村調査(2000年2月に終了予定)

##### (1) 活動実績

対象となる零細漁民の基礎データ及びパイロット・ファームの選定に関する基礎資料を収集することを目的として活動を行ってきた。

##### (2) 今後の計画

来年2月に協力期間が終了することから、今までの活動実績を取りまとめ、今後のパイロット・ファーム事業の実施に必要な情報を整理し、今後はカウンターパートが独自に活動を進めるものとする。

## 2 - 3 主な計画の修正点

### 2-3-1 種苗生産分野

#### 1) アワビ、ウニの人工種苗生産試験（活動計画 2-6,2-7 に該当）

##### （事前要望事項）

新種（アワビ、ウニ、アサリ）の種苗生産についてはプロジェクト開始当初より種苗生産を試験規模で行いたいとの要求がチリ側より出されており、マガキ、チリホタテガイのプロジェクト前半での活動進捗状況を見つつ中間評価時に判断することとした経緯がある（計画打ち合わせ調査団報告書）。今回の調査団を派遣するにあたり、チリ側より再度実験規模（5000 個体）でのアワビ、ウニの種苗生産を行いたいとの要望があった。

なお、生産した種苗の使用目的については以下のとおり

アワビ：養殖用に用いることを想定

現在第 10 州内で民間業者により 4 カ所（うち一カ所はチロエ島）でアカアワビの試験養殖が実施されているとのこと。

ウニ：放流用に用いることを想定

第 10 州が放流事業を推進する方針であるとのこと。

##### （協議の結果）

かかる貝類等の生産振興は州政府の方針であるとしてチリ側が実施を強く希望してきた。

当方よりは、現地での作業量からみて実施可能なことを専門家に確認の上、チリ側が独自に必要な施設工事を 2000 年 6 月までに完了すること、またあくまでマガキ、チリホタテガイの種苗生産が優先でありその作業に支障を及ぼさないことを確約するよう要求したところ、先方もこれを了承したので、その旨ミニッツの提言部分に記載し、活動計画に含めることで合意した。

#### 2) アサリの種苗生産試験（活動計画 2 - 8 に該当）

##### （協議の結果）

上記 1) と同様に中間評価時に活動に取り込むか否かを決定することとされていたが、現地の作業量の問題から実施は困難と認められ、活動項目から正式削除することで合意した。

#### 3) アワビ・ウニ摂餌試験（活動計画 2-9 に該当）

##### （協議の結果）

「アワビ・ウニの摂餌試験」は上記 1) 「アワビ、ウニの人工種苗生産試験」の項目に含まれることから削除することとした。

## 2-3-2 貝類養殖分野

### 1) 養殖水域の水質調査(活動計画 1-2)

(協議の結果)

先方の要請もあり活動期間を5年目まで延長した。

### 2) 養殖水域の基礎生産力調査(活動計画 1-3)

(協議の結果)

現地の作業量の問題で前期活動項目に入っていたにもかかわらず実施できていなかったため、測定項目をクロロフィル(可能であればプランクトン沈殿量の測定も実施)に焦点を絞って実施していくことで合意した。

### 3) 養殖水域の害敵調査(活動計画 1-4 に該当)

(事前要望事項)

短期専門家の指導により基礎的な技術移転が実施済みであり、今後養殖試験に重点を移行していくために業務量軽減を図る必要があることから、プロジェクト前半で完了としたい。

(協議の結果)

成果の達成具合を確認した上で、プロジェクト前半で完了とした。

### 4) 小規模養殖試験(活動計画 2-1 に該当)

(事前要望事項)

当初2年目で終了予定となっていたが、計画の進捗が遅れていること、養殖技術の改良のために更なる試験を必要とすること、またチリホタテガイの試験は今後の開始となることから、活動期間を継続したい。

(協議の結果)

前半で終了予定の活動項目であったが、基礎的データ蓄積のため活動の継続が有効と認められ、後半も実施していくことで合意した。

### 5) チリガキ天然採苗場の回復造成試験(活動計画 2—4 に該当)

(事前要望事項)

公社が独自に試験を行うことが可能であることから計画から削除したい。

(協議の結果)

本活動についてはチリ側独自で行っていくとの意志表明がなされたため、項目から削除することで合意した。

## 2-4 提 言

先方との協議を通じ、以下のとおりの提言について合意し、ミニッツ上にて確認した。

### 2-4-1 カウンターパートの適正な配置

今後プロジェクトを成功裏に実施していくためには、特に養殖分野においては業務量が大幅に増加することが予想されることから、適正なカウンターパートと作業員の配置を適宜行うことが必要である。

### 2-4-2 供与機材の適正な管理

年々供与機材が増加していることから、より一層の適正な機材管理への努力が必要である。

### 2-4-3 ウエルモ養殖技術開発センターでの研修

当センターについては試験場であると同時に漁民の研修所としても有効に活用される必要があることから、研修計画を可及的速やかに提出するよう日本側からチリ側に対し依頼した。

注：先方は既に計画を作成中とのことであった。

### 2-4-4 漁村調査の活動継続

2000年2月で本プロジェクトにおける活動期間が終了するため、C/Pが引き続き以下の活動を継続していくこと。

- ・パイロットファームのモニタリングと漁民組織の調査
- ・マガキとチリホタテガイの市場調査とデータ分析
- ・小規模養殖場のモデルの作成

### 2-4-5 ウエルモ地先養殖場の準備

チリホタテガイの生産規模試験についてはウエルモ地先の養殖漁業権の取得の遅れにより、進捗が遅れている。この試験を効率的に実施するために、養殖試験場の整備は1999年12月初旬までに行われる必要がある。

### 2-4-6 新たな潮間帯養殖試験場の準備

マガキ潮間帯養殖の生産規模試験については2000年1月までに養殖に必要な条件が整えば、適地を選定し実施することとする。

### 2-4-7 アワビ、ウニの種苗生産試験

アワビ、ウニの種苗生産についてはチンキウエ公社により2000年6月までに必要な施設を独自の費用で建設することが約束された。活動の優先順位はマガキとチリホタテガイの種苗生産に置かれることから、アワビ、ウニの試験的な種苗生産についてはこれらの種の生産体制が確保された上で実施される必要がある。

### 3. プロジェクト実施体制

#### 3-1 日本側実施体制

##### 3-1-1 長期派遣専門家

指導分野	専門家氏名	派遣期間	所属先
チーム・リーダー	川村 一廣	1997.7.1～1999.6.30	(株)エコニクス
同	斉藤 隆志	1999.6.20～2001.6.19	JICA 国際協力専門員
貝類種苗生産	小川 譲次	1997.8.1～2000.7.31	(財)海外漁業協力財団
貝類養殖	高塚 正史	1997.7.20～1999.7.19	(財)海外漁業協力財団
同	行平 英基	1999.7.1～2001.6.30	(株)I.C.Net
漁村調査	菅 信博	1997.7.1～2000.2.29	所属先なし
業務調整	木部 影二	1997.7.1～2000.6.30	(有)PNG海産

##### 3-1-2 短期派遣専門家

指導分野	専門家氏名	派遣期間	所属先
ポリドラの生態調査	大越 和加	1998.2.17 3.14	東北大学
養殖場環境調査	上田 重貴	1998.4.6 5.24	(株)エコニクス
漁村調査	斎藤 隆志	1998.9.21 10.19	JICA 国際協力専門員
施工管理	土居 和彦	1998.10.27 12.15	(有)栄和商事
視聴覚教育	福間 正浩	1999.4.10 5.19	リ-ポ` 叮` ュ-サ-
施工管理(完工検査)	土居 和彦	1998.5.7 6.18	(有)栄和商事
マガキ潮間帯養殖技術	米田 忠義	1999.5.24 6.14	米田海産株式会社

##### 3-1-3 カウンターパート研修

氏名	研修分野	研修期間	役職
Dr. Rabindranath Quinteros	水産行政	1997.9.3 9.17	公社理事 (第10州知事)
Mr. Rafael Herrera Zuniga	プロジェクト運営・管理	1998.3.3 3.24	General Manager
Ms. Claudia Silva	二枚貝の増養殖技術	1998.3.24～8.11	Researcher
Mr. Rene Vega	種苗生産施設管理	1998.9.2～11.21	Researcher
Mr. Luis Oliva	漁民組織の運営・管理	1998.10.14～1999.2.2	Staff
Ms. Nicole Gesell	二枚貝の養殖技術	1999.3.1～4.29	Researcher
Mr. Hector Sastre	貝類養殖と普及	1999.6.15～8.10	Researcher
Mr. Javier Valencia	貝類養殖と漁民組織	1999.7.29～9.14	Researcher
Ms. Viviana Videla	貝類養殖と藻類培養	1999.9.29～11.17	Researcher

### 3-1-4 供与機材

	本邦購送	現地調達	合計	主要機材
97年度	13,000	27,000	40,000	ボート、潜水用資機材、視聴覚機材
98年度	25,000	14,000	39,000	車輛、純水製造器等実験室用機材

(単位：千円)

### 3-1-5 現地業務費

	97年度	98年度	備考
一般現地業務費	44,000	59,000	燃料、光熱費、消耗品等
応急対策費	12,700	0	ふ化場の拡張、取水ポンプの設置
プロジェクト基盤整備費	0	205,000	ウエルモ養殖技術開発センターの建設

単位：U.S. \$

## 3-2 チリ側実施体制

### 3-2-1 カウンターパートの配置 添付資料3参照

### 3-2-2 ローカルコスト負担

	初年度	2年目	3年目	備考
一般現地業務費	35,080,000	84,803,000	21,774,000	
特別現地業務費		1,106,000		養殖用資機材
基盤整備費		71,258,000	75,000	ウエルモ養殖技術開発センター用地等

(単位：チリペソ)

\$1=¥106 = 545peso (1999.11月時)



### 3-3 その他

#### 3-3-1 貝類養殖技術開発センター（通称ウエルモセンター）

チンキウエ公社から 20Km ほど離れたウエルモに漁民の研修と養殖試験を目的とした貝類養殖技術開発センターがプロジェクト基盤整備費を用いて建設された。

なお、本センターは当初チロエ島のプジンケ（公社から車と船を乗り継いで半日程度の距離）に建設を予定していたが、水や電気等のインフラが十分でないことに加え冬季には交通に支障を来すことなどの理由から、チリ側からの提案により建設地をウエルモに変更したものである（計画打ち合わせ調査団報告書参照）。なお、その際の取り決めに従い、センター建設に必要な用地の購入・整備については公社の負担で行なわれた。センターの開所式は 10 月 21 日に大使も出席のもとに開催され、チリ国内のマスコミ等でも報道された。

#### 3-3-2 貝類養殖技術開発センター地先の海域の漁業権について

センターの地先にはチンキウエ公社が 1994 年から漁業権の取得申請を行なっている海域（約 10ha）があり、センターを建設した後はこの海域を利用してチリホタテガイの養殖試験を行なうことが計画されていた。しかしながら、チリ国にて漁業権を取得するためには非常に煩雑な手続が必要となり、公社及び現地専門家の努力にもかかわらず同権利の取得が予定どおりに進められなかった。このため、貝類養殖分野の活動の進捗にも影響を及ぼしたが、最終的には 1999 年 11 月 25 日に正式に許可を取得した。

なお、漁業権取得の経緯については以下のとおりである。

- 1 ) 1994 年 区画漁業権申請
- 2 ) 1999 年 4 月 30 日 国防省海軍次官官房より漁業権認可を受けた
- 3 ) 1999 年 7 月 27 日 第 10 州海運局（海軍管轄）より手続事項の書類受領
- 4 ) 1999 年 11 月 25 日 正式に認可を取得

## 4. 活動の進捗状況

### 4-1 貝類種苗生産分野（担当専門家：小川 譲次、C/P：6名）

#### 4-1-1 活動の進捗状況（詳細な活動内容については別添資料5を参照）

##### （1）生産試験

##### 1）採卵用母貝飼育

（目標）採卵用のマガキ及びチリホタテガイ母貝を飼育し、周年にわたり成熟個体を確保する技術確立する。

（成果）両種については周年成熟個体を得る飼育技術が定着した。

##### 2）産卵誘発

（目標）作業計画に合わせ成熟した母貝を確実に放卵放精させる技術確立する。

（成果）マガキは温度刺激法で、チリホタテガイは紫外線照射海水法で確実に産卵誘発させる技術確立された。

##### 3）幼生飼育

（目標）変態期幼生を100万単位で量産し、生産規模での採苗を行なう。

（成果）飼育平均日数はマガキで24日、チリホタテガイで17日であり、最大でも2～3日程度のずれで計画生産が可能になった。また、1回の飼育工程で、1000万から1200万の変態期幼生を生産する体制が整った。

##### 4）採苗

（目標）マガキについては平均30%の採苗率を達成する。チリホタテガイについては、70%以上の変態率を達成する。

（成果）マガキについては各種の採苗方法にて試験を実施した結果、貝殻細片採苗で18～57%、原盤採苗で平均20.8%、貝殻粉末を用いた採苗方法で50%（1回1例のみ）の採苗率となった。ホタテガイについてはネトロンネット採苗器を用いて6回採苗試験を行ったが、70%が変態していると推定された。

##### 5）中間育成

（目標）マガキは沖出し後30%、チリホタテガイは採苗に使用した幼生数の6%の生残率を達成する。

（成果）現在試験を実施中であるが、貝殻細片採苗の稚貝は沖出し後の斃死が多く、方法を見直す必要があることが判明した。原盤採苗の稚貝数は推定575万個であった。貝殻細片ネットでの採苗稚貝については沖出し時期による成長率の違いが判明した。

##### 6）微小餌料藻類の培養

（目標）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を確立する。

（成果）母貝飼育、幼生飼育、稚貝飼育に必要な餌料生産体制が構築された。

##### 7）マガキ遠隔採苗用眼点幼生の生産

（目標）幼生飼育で生産された眼点幼生の冷蔵保存技術を習得する。

（成果）貝殻細片及び原盤採苗用に生産した幼生を冷蔵することで、遠隔採苗用に供することができた。

## (2) 調査・研究活動

### 1) 採卵用母貝の成熟促進

(目標) チリホタテガイを室内飼育環境の元で再成熟させる技術を確立する。

(成果) 1999年7月より195個体の母貝の給餌飼育を開始し、熟度を0、1、2、3の4段階に分けて観察を実施した。

### 2) チリホタテガイの産卵誘発

(目標) 信頼度の高い産卵誘発法を確立する。

(成果) 紫外線照射量に応じた性別毎の誘発率についてのデータが得られた。また、成熟状態を長期(3ヶ月)に維持すると誘発率と卵質が低下する可能性があることが示された。

### 3) マガキの遠隔地採苗

(目標) 眼点幼生の冷蔵技術を習得する。

冷蔵した幼生を遠隔地で採苗する移動可能な装置を開発する。

(成果) 冷蔵した幼生が、順化後に付着変態することを確認した。

養殖業者まで冷蔵した幼生200万個を運搬したところ、採苗率が38%となったことから、事業規模での採苗技術であることが実証された。

### 4) チリホタテガイの採苗器の検討

(目標) 従来のネトロンネット採苗器に代わる採苗器を考案する。

(成果) 人工産卵床を採苗器として試験を行ったが、チリホタテガイ幼生の変態付着は従来の採苗器に比べて劣る結果となった。

### 5) 中間育成技術の改良

(目標) 沖出し後の稚貝飼育管理技術を改善する。

(成果) マガキの場合、採苗器を目合い1mmの袋網で覆うと付着生物の量を軽減できることが分かった。また、チリホタテガイの場合殻長10mm以上に成長するまで分散作業を行わないほうが良いことが判明した。

### 6) マガキ及びチリホタテガイの大量種苗生産作業の工程化

(目標) マガキとチリホタテガイの両種について、母貝飼育、産卵誘発、幼生飼育、採苗、中間育成など一連の種苗生産作業のマニュアルを作成する。

(成果) 両種の種苗生産工程の50%までの作業をルーティン化できた。

## 4-1-2 調査団の中間評価

プロジェクト開始以前より公社の研究員は基礎的な種苗生産技術を習得していたが、日本の派遣専門家の技術改良や指導により、抗生物質の使用を回避するなど目覚ましい進歩を遂げたといえる。また、ホタテガイ貝殻を付着基質とするマガキ原盤採苗については量産が可能になっている。貝類幼生の育成用微小藻類の培養技術はレベルが高く、特に問題は見られない。

他方、チリホタテガイについては種苗生産技術の開発に遅れが見られ、特に中間育成の生残率を上げることが課題となっている。

今後は、ニーズに応じた種苗の供給が可能となるよう、一粒カキおよびホタテガイ種苗生産技術の一層の向上と安定化を図ることが望まれる。また、年間にわたり種苗生産を繰り返すのではなく、中間育成等のデータ(成長、生残率等)から、種苗の中間育成への最適出荷時期を

調べ、その時期に合わせて大量採苗を行うことが望ましい。

#### 4 - 2 貝類養殖分野（専門家氏名：高塚正史、行平英基、C/P：4名）

##### 4-2-1 活動の進捗状況（活動の詳細は別添資料6参照）

###### （1）環境要因の調査

###### 1）養殖施設の付着物調査

###### （目標）

- ・ 養殖施設を汚損させる主要な付着生物相とそれらの生物群集出現の季節的消長を把握する。
- ・ チンキウエ公社地先に出現する主要な付着生物の鉛直分布状況を把握する。
- ・ 調査により得られた情報を養殖施設の効果的な管理運営に役立てる。

###### （成果）

- ・ 養殖施設に付着する代表的な付着生物の種類と数量が明らかになった。
- ・ 主要な付着生物のうち動物 19 種、植物 25 種の出現を確認した。
- ・ チンキウエ公社前の延縄に垂下したパールネットに大量付着する生物は、ヒドロ虫類（*Obelia* sp., *Coryne* sp.）イガイ類（*Mytilus chilensis*, *Aulacomya ater*）ホヤ類（*Ciona* sp.）であることが判明した。
- ・ ヒドロ虫類とイガイ類については春季から夏季にかけての水温上昇期に付着量が多いことが判明した。

###### 2）養殖水域の水質調査

###### （目標）

- ・ 養殖に関わる海洋環境要因の周年変化を測定し、データ解析の基本技術を向上させる。
- ・ 海洋環境の特性を把握し、養殖場管理や養殖業者への技術指導に役立てる能力を向上させる。

###### （成果）

- ・ チンキウエ公社前の海域（棧橋先端）にて、水温・塩分濃度・透明度計測のルーティン化を定着させた。
- ・ チンキウエ公社前海域の水温・塩分濃度データをグラフ化した。
- ・ 養殖試験開始と共に水温・塩分濃度の計測を開始し、データを収集する体制を整備した。

###### 3）養殖水域の基礎生産量調査

###### （目標）

- ・ 基礎生産に関わる環境要因の周年変化を測定・分析する技術を向上させる。
- ・ 海洋環境の特性を把握し養殖場管理や養殖業者への技術指導に役立てる能力を向上させる。

###### （成果）

- ・ 本調査は、プロジェクト第3年次から開始する予定であったが、作業量に対し人員が不足していたため1999年10月の時点でまだ実施されていない。

###### 4）養殖水域の害敵（捕食者）調査

###### （目標）

- ・ 養殖貝類に被害を与える害敵生物の生物種を調査し被害状況を把握する。

###### （成果）

- ・ プエルトモン周辺海域 8 地点（チンキウエ、キジャイペ、ラアレナ、ウエルモ、カストロ、ウエイウエ、アンクード、プジンケ）においてスピオ科多毛類計 7 種類を確認した。

## （ 2 ） 養殖分野

### 1 ) 小規模養殖試験

#### （ 目標 ）

- ・ マガキおよびチリホタテガイについて現地に適した養殖の技術を開発する。

#### （ 成果 ）

- ・ 以下の 6 地区においてマガキの小規模養殖試験（約 3,000 個体規模）を実施し、マガキの成長・生残率をモニタリング中である。チンキウエでは公社が直接養殖を実施管理して試験を実施している。その他の 5 地区は漁民組織が中心となり養殖を実施管理している。なお、リナオ地区とダイタオ地区では既に収穫が行われた。また、アンドンカゴ、パールネットを使用するよりも低コストの養殖方法として、七面鳥袋養殖法の開発が現在試みられている。

チロエ島リナオ地区、キジャイペ地区、ダイタオ地区、チロエ島プンタチレン地区、チロエ島ブレロ地区、チンキウエ公社前の延縄

### 2 ) 生産規模での養殖試験

#### （ 目標 ）

- ・ 零細漁民組織にとって商業化可能な養殖技術を確立する。

#### （ 成果 ）

- ・ プレロ地区およびプンタチレン地区において、潮間帯域と海面の延縄を利用して養殖試験を実施した（プレロ地区：ポチェ式マガキ潮間帯養殖、チリホタテガイを付着器とした延縄垂下養殖、七面鳥袋式延縄垂下養殖、プンタチレン地区：ポチェ式マガキ潮間帯養殖）。マガキ潮間帯養殖については、プレロにおいては波浪による養殖施設の損傷が著しいことから、試験を中止した。七面鳥袋式養殖については良好な成長結果を記録している。

### 3 ) チンキウエ公社の既存養殖試験データの解析

#### （ 目標 ）

- ・ チンキウエ公社が保有している養殖試験関連のデータを整理・分析することによって今後の養殖試験に活用し、養殖技術の向上・普及に活用する。

#### （ 成果 ）

- ・ チンキウエ公社が保有している養殖試験関連のデータを養殖技術の向上に活用するため、カウンターパートに対して未利用データの整理・提供を依頼し、データ分析を行った。

### 4 ) 養殖技術開発センターの活動に対する助言

#### （ 目標 ）

- ・ 技術研修事業に関わる職員の漁民に対する技術移転能力を向上させる。
- ・ 技術研修プログラム管理運営能力を向上させる。

#### （ 成果 ）

- ・ 同センターの技術研修開催の準備が遅れており、現時点では零細漁業者を対象とした養殖技術研修プログラム案（概要）の校閲を行ったのみである。

#### 5) チリガキの天然採苗場に関する基礎調査

(目標)

- ・チロエ島プジンケに位置する公社の管理下のチリガキ養殖場においてチリガキ採苗技術を向上させる。

(成果)

- ・チオルガ(イガイ類: *Aulacomya ater*)もしくはアルメハ(マルスダレガイ類: *Protothaca thaca*, *Venus antiqua*)の貝殻を詰めたタマネギ袋をチリガキ採苗用母貝の上に敷設してチリガキの天然採苗を実施し、採苗された約90,000個体のチリガキ天然種苗を、本年3~6月の間に天然採苗場回復試験区域(約1ha)へ放流した。
- ・プジンケの天然母貝生息海域にて潜水によるチリガキ資源量調査を実施し、天然採苗場の環境変化状況(特に底質)と資源量調査結果について年次報告書「プジンケチリガキ天然採苗場管理計画の実績と第2年次行動計画\_1999」を作成した。

#### 6) チリガキの天然採苗場の回復造成試験

(目標)

- ・プジンケのチリガキ資源回復と天然採苗の安定化についての試験を行う。

(成果)

- ・公社側が主体となって天然採苗による種苗の確保、天然種苗の延縄垂下による養成、天然母貝採集と回復造成場への放流などの活動を実施した。

#### 4-2-2 調査団による中間評価結果

貝類養殖部門の活動は下記のいくつかの理由により遅れている。

- ・活動計画の業務量に対し、C/Pの配置が手薄であった(98年10月までは不在、以降、選任1名、兼任1名)。
- ・ウエルモ海域の養殖場の区画漁業権の取得が遅れ、試験養殖が展開できなかった。
- ・チリホタテガイの種苗生産技術開発・供給が遅れた。
- ・チリホタテガイ・一粒カキの中間育成の生残率が低く、種苗供給数が不足した。
- ・零細漁民の協力が十分でない。

事業規模の養殖作業を展開するに当たって、上記各制約事項を至急解決することが望ましい。すなわち、業務に見合うC/Pの配置、種苗供給体制の確立、中間育成技術の改良、零細漁民集落に入り込んだプロジェクトの紹介と協力の依頼等である。

後半には養殖技術マニュアルの作成が求められているため、具体的に盛り込む内容を早めに検討する必要がある。また、養殖部門では、既得データが十分でないところから、マニュアル作成を念頭においた必要データの効率的な収集に配慮する必要がある。この海域では、水温が20に達しないため放卵がなされず卵持ちカキが出る欠点がある。今後、潮間帯域を利用した抑制等の手段を通じてこれを回避できるか、検討が期待される。

事業規模での養殖の展開は人員的にも多大な労力が伴い大変な業務であるが、ある程度の規模での試験の実施はマニュアル作成には欠かせない経験となる。また、漁民に対するデモンストラーション効果は大きいと思われることから成功を期待したい。

#### 4 - 3 漁村調査分野（専門家氏名：菅 信博、C/P：2名）

##### 4-3-1 活動進捗状況（活動の詳細は別添資料7参照）

###### （1）漁村の社会経済条件の調査

###### 1）漁村の特徴

（目標）第10州の漁民及び漁村の類型と分布を把握する。

（成果）資料の収集、分析により漁民及び漁村の類型と分布が把握された。

###### 2）生業と漁業

（目標）水産業の実態と農業との兼業形態を把握する。

（成果）現地調査（アンケート、聞き取り、観察）文献等の資料の分析により、零細漁民が集中するChiloe県（第10州零細漁民の約45%）、Llanquihue県（同30%）の採草及びオゴノリ養殖に従事する漁民の特徴が判明した。

###### 3）漁家収入・支出の構造

（目標）漁民の家計の構造を把握する。

（成果）現地調査（アンケート、聞き取り、観察）文献等の資料の分析により調査地域の漁民組織（シンジケート）の組合員の収入と支出が把握された。

###### （2）漁民組織の調査

（目標）活動と運営実績を把握する。

（成果）現地調査（アンケート、聞き取り、観察）文献等の資料の分析によりシンジケートの運営実態が把握された。

###### （3）貝類の市場流通調査

（目標）貝類の市場および流通経路を把握する。

（成果）業者、漁民からの聞き取り、文献等の資料の分析によりイガイ類の流通経路とマガキの市場が把握された。

###### （4）その他：貝類養殖（漁民組織が運営）のモデル化に関する助言活動

（目標）貝類養殖モデル作成に必要な総合的な知識・認識をカウンターパートが深める。

（成果）問題・目的の分析、議論、可能性調査の指導・提案等により、未だモデルは完成していないもののカウンターパートの問題に対する認識と知識が深まり、漁民組織と活動することにより総合的な対処能力が向上した。

## 5. 漁村調査分野評価結果

### 5-1 評価の背景

漁村調査の専門家派遣は2000年2月で終了する予定であることから、巡回指導調査団において漁村調査の終了時評価を行った。調査団は専門家とC/Pからこの間の活動について聞き取り、あわせて活動に関する資料の提供を受けた。

本報告では、漁村調査の目標や課題にそって専門家がどのように活動したか、C/Pと協力して行った調査によって得られた知見や知識がプロジェクトの運営にいかにか活かされてきたかについて記述する。なお、評価するに際して留意しなければならない点が三つある。

第1は、漁村調査は他の技術移転プログラムとは性格をかなり異にしていることである。他分野のように、技術移転の進捗状況や成果を具体的な数値や実態として把握することが容易ではない。

第2に、漁村調査の活動の中には、プロジェクトの運営にどれだけ貢献したかという視点だけでは判断できない内容が含まれていることである。チリ側からはプロジェクトの運営との関わりは薄いだが、漁村社会の基礎調査を実施してほしいとの要請があった。また、日本人専門家が言葉や文化の違うチリで社会経済調査を長期にわたって実施するのに欠かせない基礎知識の習得にもかなりの時間を要している。

第3に、本来の評価はやはりプロジェクト終了時にすべきであるという点である。漁村調査の活動では、技術普及モデルの作成のための調査、パイロット・プロジェクト選定のための資料収集と分析など、プロジェクト全体の運営に関わる問題を多く扱っている。したがって、現時点で行う評価はあくまでも中間的なものである。

### 5-2 漁村調査の進捗状況について

#### 5-2-1 漁村調査の課題

1998年3月に計画打ち合わせ調査団がチリのプロジェクトを訪問し、専門家およびC/Pとともに今後の活動計画についての話し合いを行った。その折に合意した漁村調査の活動内容は次の4項目である。

- (1) 漁村の社会経済条件の調査
- (2) 漁民組織の調査
- (3) 貝類の市場流通調査
- (4) 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

以下では、項目ごとに活動の経過と成果について述べ、あわせて今後の取り組みの方向性について検討する。



## 5-2-2 漁村の社会経済条件の調査

### (1) 調査の背景

チリでは沿岸漁業を取り巻く社会経済環境、漁村や漁民に関する社会文化的な調査があまり行われていない。こうした状況のもと、チンキウエ公社側から、広く沿岸零細漁民および漁村を取り巻く社会経済環境について調査することが提案された。

### (2) 調査の内容

第10州、とくにチロエ島の沿岸漁村の社会経済的環境を資料分析と実態調査によって調査した。具体的には、主要な漁村において、地理的分布、漁村の規模、漁村の経済的性格、漁業世帯の収入・支出状況、漁業・養殖業への就業状況、漁民組織への参加状況などについて調べた。

また、自然環境要因、技術環境要因（漁業活動、対象魚種など）、社会経済的要因（経営形態、農業依存度、市場へのアクセス度など）にもとづいて、漁村を典型的に捉えようと試みた。実際に行われた調査活動は以下のとおりである。

#### 1) 予備調査（住み込み調査）

チロエ島を中心に半農半漁の村、メルルーサ漁業が盛んな漁村、河口に位置する採藻漁村において、長短期の滞在を繰り返しながら村落住民の生活を観察し、基礎データを収集した。

#### 2) 小規模養殖試験の候補地7か村でのアンケート調査

調査項目は以下のとおりである。

- (a) 組合員の社会経済的特徴
- (b) 漁業・養殖業の経験
- (c) 漁民組織への参加状況
- (d) 収入・支出状況

#### 3) 養殖試験地となった半農半漁タイプの2村での悉皆調査

チロエ島で最も典型的と思われる、漁民グループに加盟している漁民を対象に詳細な聞き取り調査を実施した。調査項目は以下のとおりである。

- (a) 家族構成と就業状況
- (b) 家計収入
- (c) 年間の生産活動カレンダー
- (d) 1日の生産・生活スケジュール
- (e) 家畜飼養と耕作状況
- (f) 施設・土地所有状況
- (g) 生活インフラ

### (3) 調査の成果

一連の調査を通じて、チロエ島周辺の漁村社会の成り立ち、漁業・養殖業の経営状況をかなり明らかにすることができた。専門家は住み込み調査を実施するなど、現地漁村に対する理解を深めようと

懸命の努力を続けてきたが、その甲斐あって中央政府や州政府が把握しきれなかった沿岸零細漁民の生産・生活の様子が判明した。

漁業・養殖業の経営形態に大きな地域差があることを明らかにした点は評価できる。このような地域や養殖経営に関する情報は、チンキウエ公社が養殖技術を普及する際のモデル作りの基礎資料として活用された。

海藻養殖を行う共同作業グループがある地域では、これを母体に貝類養殖を普及できる可能性があることがわかった。また、チョルガやチョリートなどの貝類養殖が漁村経済にいかに関与しているかが分析され、何種類かの貝類を組み合わせた複合的な養殖経営が現実的であることもわかった。全体として、プロジェクトを通じて普及される技術の受容基盤について検討できたのは大きな成果であった。

なお、専門家は残された任期中に養殖試験地になっているチロエ島プレロ地区で引き続き調査を実施する計画を立てていた。

### 5-2-3 漁民組織に関する調査

#### (1) 調査の背景

漁民組織（おもにシンジケート）は、チンキウエ公社が養殖技術を普及する際の受け皿になると期待されている。漁民組織が養殖漁業権を取得し、組合員が共同して養殖事業を営む地域が多いことから、その組織構成や事業活動の実態を把握しておかなければならない。パイロットファームの運営を成功させるには、チンキウエ公社と漁民組織との連携が欠かせない。専門家とC/Pと協力して社会経済環境の調査のかたわら、漁民組織の活動と運営実態の把握に努めてきた。

#### (2) 調査の内容

シンジケートの組織構成、運営形態、事業活動、共同作業、経営状況、組合員の親族関係、組合員の養殖経験などについて現地調査し、併せて資料分析を行った。

#### (3) 調査の成果

沿岸漁業振興策の受け皿になるといわれる漁民の協同組織、シンジケートの実態を把握することができた点は評価できる。

とりわけ、シンジケートが母体になって行っているオゴノリ養殖、チョルガ・チョリート養殖の実態が明らかになり、今後のプロジェクト運営にとって参考になった。オゴノリ養殖については、収穫・乾燥・販売過程での組合員の出役状況、役割分担、販売代金の分配方法などについて詳しく聞き取っている。くわえてチョルガ・チョリート養殖の観察から、どのような条件があればカキやホタテ養殖が普及するか推測できるようになった。

すでに、チロエ島のプンタチレン地区とプレロ地区では小規模養殖試験が行われている。養殖分野の専門家およびチンキウエ公社のスタッフが技術指導をしているが、その受け皿になるのがシンジケートである。漁村調査によって、シンジケートを母体にした共同養殖が機能するであろうことは確認された。今後は、養殖試験の進行過程に合わせたさらに詳しい調査が行われることが期待される。

シンジケートの活動分析を通じて、漁民組織が養殖技術の普及はもちろん、養殖資金や資材の調達面でどのような機能を果たせるかについても検討できるようになった。チンキウエ公社を中心とした支援スキームを企画・立案する際には、漁村調査の成果が役立つであろう。

#### 5-2-4 貝類の市場流通調査

##### (1) 調査の背景

JICA プロジェクトによって移転される貝類養殖技術をもとに、チンキウエ公社は漁村住民への普及活動を行うことになっており、チリ側は普及をスムーズに進めるのに必要な条件整備についてそれなりに検討している。しかし、技術移転の対象となる貝類をどのように流通・販売させていくのか、輸出需要や国内需要がどのくらいあるのかという市場調査は従来なされてこなかった。

専門家は他の調査事項との関係もあって市場調査に十分に力を割ける状況にはなかったが、上記の事情もあってイガイ類とマガキについて調査した。

##### (2) 調査の内容

チリ国内でのマガキ生産量は1998年に4076トン、このうち第10州の生産量が99%を占めている。生産量は毎年増加している。生産者および流通加工業者への聞き取りが行われ、第10州においては分散的ではあるが、産地の形成が進みつつあることがわかった。

マガキの国内需要は限られ、輸出需要が中心になっている。冷凍むき身の形態で日本向け輸出が行われているが、抱卵状態のカキが多いために販売はそれほど順調ではない。ハーフシェルの輸出先は台湾をはじめとするアジア、殻付きはアルゼンチンに輸出されている。

イガイ類の流通加工について、流通業者、加工業者、養殖業者などから聞き取り調査をした。

##### (3) 調査の成果

カキの市場調査によって国内市場がきわめて狭隘であることがわかった。国内需要が多少増えることも予想されるが、基本的には、カキ養殖が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。後に述べるように、こうした市場条件を踏まえてプロジェクトによって移転される技術、およびチンキウエが普及する技術の妥当性が吟味されるべきであろう。

イガイ類養殖は漁村経済において重要な位置を占めており、生産・加工・輸出というネットワークは確立している。カキとは比べものにならないほど国内需要が大きいこともあって、養殖経営の利益性はきわめて高い。また、国際競争力を備えた流通・加工企業が育っている。

こうしたイガイ類の流通・加工に携わる企業の動向が、養殖カキが安定した販路を海外に確保できるかどうかを左右する。

#### 5-2-5 その他 <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>

##### (1) 助言活動の背景

JICA プロジェクトの活動内には含まれていないが、チンキウエ公社はパイロットファームとして選定した漁村を対象に養殖技術の普及に努めることになっている。日本人専門家のパイロットファームへの関わりについて、チリ側はパイロットファームの選定を初め、その運営やモニタリングなどの過程に専門家が関与することを希望してきた。一方、日本側はパイロットファームの選定・運営についてはチリ側が行なうという当初からの方針に変更はないものの、養殖分野と漁村調査の専門家の職務については線引きが難しいことから、ある程度は関わってきているのが実情である。

## (2) 内容と成果

漁村調査の活動項目のなかに、パイロットファームの選定に関わる基礎データの収集と分析が含まれている。専門家が選定に直接たずさわるのではなく、参考資料の提供ということに業務を限定している。

資料分析の結果、漁村および漁民調査によって得られた成果をまとめ、資料として提供してきた。生産規模養殖試験の選定にあたっては、評価基準を設けて調査を実施し、対象候補地区の順位付けに客観性を与える資料を提供できた。

この活動に関連して、専門家はC/Pと協力して養殖経営モデルを作成している。漁村の社会経済調査で得られた知見をもとに、地域の実情に合ったいくつかの養殖タイプを想定し、それぞれのタイプの投資金額などを計算している。技術と経営のメニュー化をはかり、それを参考に養殖業者やシンジケートが相応しいメニューを選択していけることになる。この活動は緒についたばかりであるが、今後はC/Pが引き継いで、より実践的な普及の場で経営指導として活かされることになる。その道筋をつけたという点で、専門家の努力は高く評価できる。

今後、JICAが他の開発途上国で養殖技術普及を伴うプロジェクトを立ち上げる際には、モデル・ケースとなりうるであろう。

### 5-3 残された期間で期待される活動

プロジェクトとしての本分野の協力期間は残りわずかであるが、期間終了までに次の点で成果が上がると期待される。

#### 5-3-1 漁民組織を受け皿にしたカキ養殖技術のモデル化

プンタチレン、プレロ地区における漁民組織のカキ養殖実験を記録して分析中であり、集団的養殖技術の内容、漁民組織による運営方法などが検討される予定である。

#### 5-3-2 カキ・ホタテ養殖を手がける漁村・漁民組織の観察

チンキウエ公社とは関わりなく、すでにカキ・ホタテ養殖を手がけている養殖業者や漁民組織が存在している。一部の地域では企業的な養殖業が成立しており、養殖産地を形成するに到っている。こうした漁村、企業的な養殖業者、漁民組織について引き続き観察が行われるべきであろう。

#### 5-3-3 貝類の市場流通調査

マカキの市場調査については、北米向け輸出の可能性を探ってみる必要はある。また、技術移転の対象となっているホタテの市場流通、加工、輸出、価格動向などを調査すべきであろう。

## 6. 後半活動計画

### 6-1 貝類種苗生産分野

#### 6-1-1 生産活動

##### (1) 産卵用母貝飼育

- ・マガキ及びチリホタテガイの母貝を(40~50個体/月)を水温を制御した水槽で給餌飼育し、年間を通じた採卵用母貝の確保を行う。

##### (2) 産卵誘発

- ・生産計画に従い、温度刺激又は紫外線照射海水法で成熟した採卵用母貝の産卵誘発を行う。

##### (3) 幼生飼育

- ・容量2~3トンの水槽を用い、プロジェクト前半の結果に基づいた飼育基準に従ってふ化した幼生を飼育する。

##### (4) 採苗

- ・マガキについては原盤採苗、貝殻粉末及び貝殻細片ネット採苗、チリホタテガイについてはネットロンネットを用いた変態器幼生の採苗を実施する。

##### (5) 中間育成

- ・マガキ原盤採苗稚貝及び貝側細片ネット採苗稚貝は採苗後1週間程度で延縄施設に垂下し、育成する。
- ・貝殻粉末採苗稚貝は殻高4mmまで室内飼育し、その後目合い1~2mmの籠に入れ、延縄施設より垂下し、育成する。
- ・チリホタテガイは採苗後10日前後の室内飼育後、延縄より垂下し、育成する。

##### (6) 微小餌料藻類の大量培養

- ・8種類の藻類の継代培養を維持し、予備培養、大量培養は母貝、稚貝及び幼生飼育の給餌量に合わせて、適宜行う。

##### (7) マガキの遠隔地採苗用眼点幼生の生産

- ・必要に応じ適宜行う。

#### 6-1-2 試験研究

##### (1) 採卵用母貝の成熟促進

- ・第3年目で終了

##### (2) チリホタテガイの産卵誘発

- ・第3年目で終了

##### (3) マガキの遠隔地採苗

- ・第3年目で終了

##### (4) チリホタテガイの採苗器の検討

- ・第3年目で終了

##### (5) 中間育成技術の改良

- ・第3年目で終了

##### (6) アワビ類の種苗生産試験

- ・採卵用親貝の入手及び飼育、産卵誘発、幼生飼育、採苗、稚貝飼育等一連の種苗生産に必要な作業を試験規模（5000 個体）にて実施する。

#### （7）ウニ類の種苗生産試験

- ・採卵用親ウニは漁場で捕獲したものをを用い、一連の種苗生産に必要な作業を試験規模（5000 個体）にて実施する。

#### （8）アサリ類の種苗生産試験

- ・全体の活動量を勘案し、活動から削除

#### （9）アワビ・ウニ類の摂餌試験

- ・上記(7)、(8)の一部として実施するため、項目を削除

#### （10）マガキ及びチリホタテガイの大量種苗生産作業の工程化

- ・マガキとチリホタテガイの種苗生産工程の作業内容を吟味し、適正度を点検するとともに、その結果を作業内容にフィードバックする。

### 6-1-3 種苗生産技術のマニュアルの作成

- ・マガキ及びチリホタテガイの種苗生産技術のマニュアルを作成する。

## 6 - 2 貝類養殖分野

### 6-2-1 環境要因の調査

#### （1）養殖施設の付着物調査

#### （2）養殖水域の水質調査

- ・チンキウエ公社の海域（棧橋先端）において水温、塩分濃度、透明度の計測を継続する。
- ・小規模養殖試験場、生産規模での養殖試験場での水温、塩分濃度、透明度の計測を継続する。
- ・ウエルモ養殖技術開発センターの養殖場において水温、塩分濃度、溶存酸素量、透明の計測を実施し、モニタリングシステムを確立する。

#### （3）養殖水域の基礎生産量調査

- ・ウエルモ養殖技術開発センターの養殖場においてクロロフィル、プランクトン沈殿量（可能であれば）の計測を行なう。

#### （4）養殖水域の害敵（捕食者）調査

- ・第3年目にて終了

### 6-2-2 養 殖

#### （1）小規模養殖試験場

- ・10,000 個体以下の規模にてマガキとチリホタテガイの養殖を実施する。以下の2地区においてマガキの小規模養殖試験を実施または継続する。

##### - ダイタオ地区

テンダル式によるチリホタテガイ貝殻原盤（付着器）付きマガキ種苗の延縄垂下養殖を実施する。  
簡易垂下式養殖による付着器付きマガキの潮間帯養殖試験を検討する。

##### - チンキウエ公社前

マガキの七面鳥袋式養殖（2,800 個体規模）を実施する。

チリホタテガイのアンドンカゴ、耳吊りによる養殖試験（5,000 個体規模）を実施する。

（ 2 ）生産規模での養殖試験

・すでに区画漁業権を有しているプレロ・プンタチレンの 2 地区及びウエルモ養殖技術開発センターにおいて以下の養殖試験を実施する。

1 ) プレロ地区

チリホタテガイ貝殻を付着器としたマガキの延縄垂下養殖を実施する。

七面鳥袋を利用したマガキ延縄垂下養殖を実施する。

2 ) プンタチレン地区

ポチェを使用した 50,000 個体規模でのマガキ養殖を実施する。

3 ) ウエルモ養殖技術開発センター養殖場

養殖場が整備され次第チリホタテガイ養殖試験を実施する。

3 ) その他の地区

その他の地区の潮間帯において諸条件が整った場合、マガキ養殖を実施する。

（ 3 ）チンキウエ公社の既存養殖試験データの解析

・第 2 年目にて終了

（ 4 ）養殖技術開発センターの活動に対する助言

・センターにおいて実施される養殖技術研修事業計画に対して必要に応じて助言を行なう。

・養殖技術研修事業に関わる職員への養殖技術移転を必要に応じて実施する。

（ 5 ）チリガキの天然採苗場に関する基礎調査

・第 2 年目にて終了

（ 6 ）チリガキの天然採苗場の回復造成試験

・チリ側独自で活動を実施することが可能であるため、活動から削除

（ 7 ）養殖マニュアルの作成

・養殖試験から得られた結果をもとに、マガキ及びチリホタテガイの養殖マニュアルを作成する。

・マニュアルについては指導員の解説のもと、第 10 州の零細漁民が活用できるものとする。

## 7. プロジェクト運営上の留意点

### 7-1 カウンターパートの配置について

公社は、JICA プロジェクトのほかにロコ貝(肉食性の巻き貝、チリアワビともいう。大量の種苗生産は幼生期間が長いことなどから困難。栽培対象種には不適)、イガイ類、ウニ、海草類等の独自のプロジェクトを持っており、同一のC/Pが対応している。このことにより、C/PはJICAプロジェクトに専念できず、興味も放散しているように見受けられる。C/Pはいずれも学卒者で研究員待遇であるが、種苗生産を業務とする。将来的には、技術開発担当とルーティン業務担当を区分した方が良いと思われる。また、種苗生産部門のC/Pは種苗生産専従であり、中間育成・沖合養殖技術への関心が低い。技術移転は人材の育成に他ならず、養殖全般に対応できるオールマイティな人材の育成が望ましいことから、種苗生産時期を適期に合わせて限定し、ゆとりの出る季節には養殖部門の支援にまわるなどC/Pの配置を臨機応変にできることが望ましい。

### 7-2 C/P 研修について

C/P 研修員の受入れについて、プロジェクトが特定の貝類を対象としているということもあり、受入れ機関は数県の試験研究機関に限られる傾向にあり、年間3名の受入れでは依頼しにくい現状になりつつある。

チリ国内にはカキ・ホタテガイの民間養殖業者があり、高い種苗生産・養殖技術を持っており、ノルテ大学ではJICAの協力により第3国研修「貝類養殖」が開催されて、ホタテガイ、アワビを生産している。C/Pには、国内業者への派遣や第3国研修への参加の機会を与えて、技術力を高めることが望ましい。

### 7-3 パイロットファームの選定方法について

パイロットファームの選定については計画打合せ調査団時に選定委員会を開催することが提言されているが、区画漁業権をもつ漁村の数が限られること及びパイロットファームの運営方法が漁民主体の経営となり、漁民サイドも投資をする必要がでてきたこと等の事由によりパイロットファームの対象となる漁村の数が絞られることから、選定に当たっては漁村調査活動を通じて作成されたパイロットファームの選定基準を用いて妥当性を検討することとなった。

### 7-4 品質管理について

第11州における赤潮発生や、我が国で最近、問題になっているSRSV(Small Round Structure Virus、人間の腸管に由来する)等についても、念頭においておく必要がある。さらに最近では、HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point：危害分析重要管理点)方式により、製造や流通の過程そのものを適切に管理していくことで食品の安全性を確保するという観点に立った品質管理が進められており、輸出製品製造には同方式をクリアした養殖場や処理加工施設の使用が求められよう。

なお、プロジェクトの目的外であるが、養殖場の水質(大腸菌数等)について衛生管理的な見地から既存データを収集しておくことが望ましい。