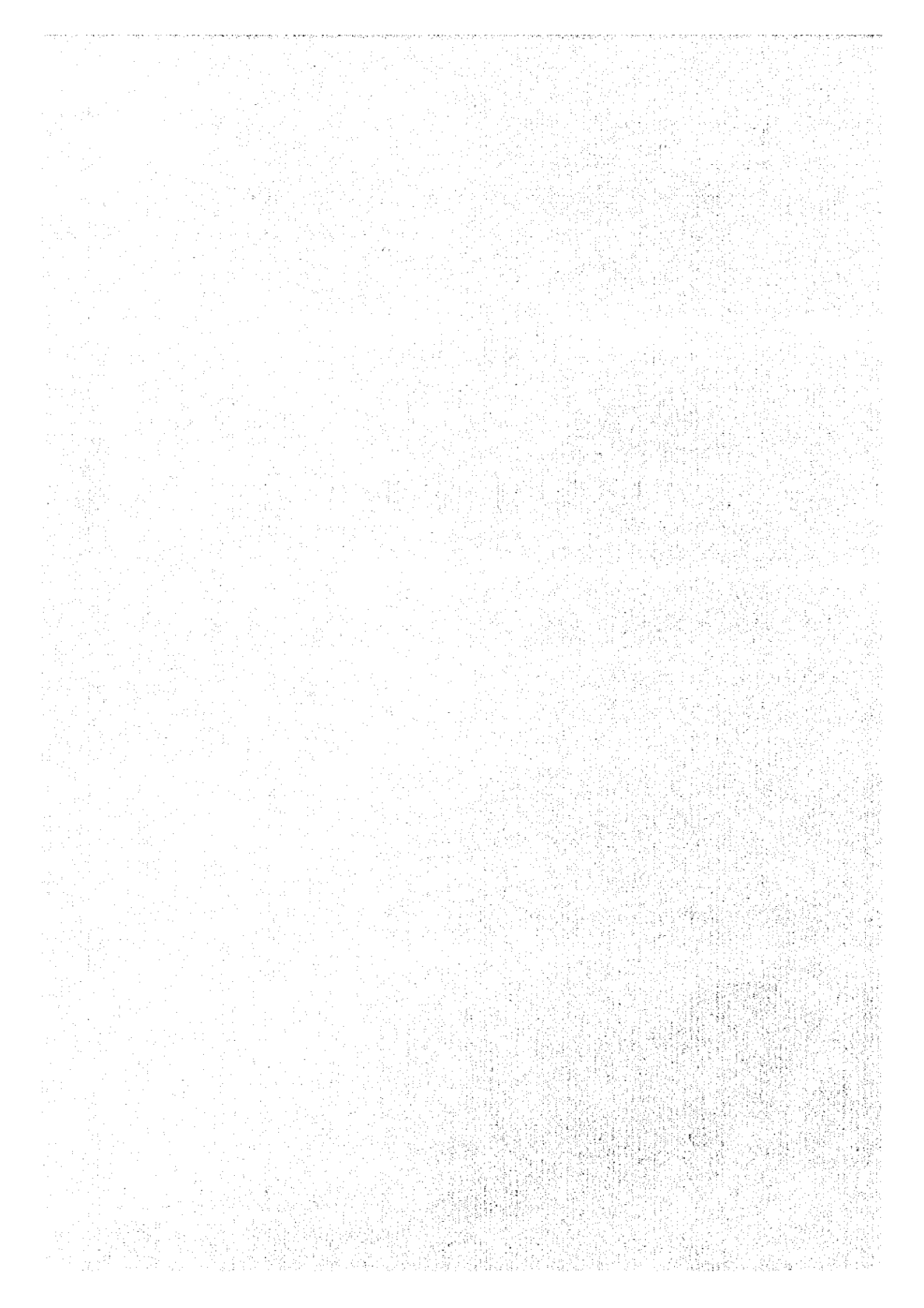


## 付属資料 7

# 長期調査報告書



## 目 次

### 第1章 長期調査の概要

1-1	長期調査の目的	45
1-1-1	貝類養殖、養殖環境	
1-1-2	プロジェクト運営	
1-2	長期調査員の構成	45
1-3	派遣期間	45
1-4	調査日程	46

### 第2章 調査報告

2-1	主要面談者リスト	48
2-2	水産業の現状及び将来への課題	48
2-2-1	国家開発計画と水産開発計画の位置付け	
2-2-2	チリ共和国の水産の現状	
	(1) 沿岸海域の特徴	
	(2) 漁業の現状	
	(3) 養殖業の現状	
	(4) 水産加工業の現状	
	(5) 今後の課題	
2-3	チンキウエ公社の現状及びプロジェクト実施体制	56
2-3-1	チリ国法体系における公社の位置付け、設立目的、公社の特徴、 公社の公益性、資本金等	56
	(1) チリ国法体系における公社の位置付け	
	(2) 設立の目的	
	(3) 公社の組織の特徴	
	(4) 公社の公益性・公益性、資本金	
2-3-2	公社の活動実績、財政状況	56
	(1) 公社の活動実績	
	(2) 財政状況	
2-3-3	財団の組織、人員配置状況	58
	(1) 組織	
	(2) 人員配置	
2-3-4	センター、パイロットファームの運営方法及び予算措置	58
	(1) 運営方法	
2-3-5	パイロットファーム予定地域の漁場利用	59
2-3-6	長期専門家の受入れ体制	59
2-4	技術協力の具体的内容 (チリ側案)	
2-4-1	対象種と技術開発優先順位	61
	(1) 第1段階	
	(2) 第2段階	
2-4-2	チンキウエ公社側の技術協力案	61
	(1) 種苗生産センター	
	(2) ウエルモ試験養殖場、ブジンケ技術訓練、試験養殖場兼 パイロットセンター	
	(3) パイロット養殖場	
	(4) JICA 専門家の派遣要望分野	
	(5) プロジェクトサイト	
	(6) カウンターパート配置計画案	
	(7) 日本への研修員派遣計画案	
2-4-3	プロジェクト施設の現状	70
	(1) 種苗生産センター	

	(2)	ブジンケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットファーム	
	(3)	パイロット養殖場	
2-4-4		特記事項	79
	(1)	全国零細漁民連盟のプロジェクト批判問題	
2-4-5		第10州における水産業の現状と問題点	79
2-4-6		有用魚介類の増養殖のための自然・社会環境	80
	(1)	第10州の自然環境	
	(2)	第10州の社会環境	
2-5		対象候補種の漁業生物学的特徴	84
2-5-1		カキ類	84
	(1)	チリカキ	
	(2)	太平洋(日本)カキ	
2-5-2		イガイ類	89
	(1)	チョリート	
	(2)	チョリルガ	
	(3)	チョロサバート	
2-5-3		ホタテガイ	92
2-5-4		オゴノリ	93
2-5-5		新しい種	95
	(1)	ウニ	
	(2)	ロコ貝	
	(3)	アワビ	
	(4)	その他の種	
2-6		機材の購送及び現地調達	97
2-6-1		機材の現地調達の可能性	
2-6-2		現地における機材保守・修理の可能性	
2-6-3		機材供与計画の策定と初年度供与機材の仕様書	
2-6-4		機材の輸入、購入に係る公社の特別免税権	
2-7		生活一般情報	100
2-7-1		エネルギー事情	
	(1)	電気の供給	
	(2)	主要エネルギーの利用状況	
	(3)	ガソリンの供給状況	
	(4)	水道事情	
2-7-2		医療事情	
	(1)	病院事情	
	(2)	風土病	
2-7-3		通信、交通機関	
2-7-4		教育事情	
	(1)	一般教育事情	
	(2)	現地校	
2-7-5		生活一般	102
	(1)	住宅事情	
	(2)	食生活	
	(3)	その他	

## 附属資料

### 1. 参考文献

# 第1章 長期調査の概要

## 1-1 長期調査の目的

本長期調査の目的は、チリ側から要請されたプロジェクトの詳細な活動内容、長期専門家の受入れ体制、機材調達方法について調査を行い、R/D締結に向けての詳細な情報を収集することにある。

調査項目は以下のとおりである。

### 1-1-1 貝類養殖、養殖環境

当プロジェクトの内容をより明確にするため、チリ側とプロジェクトの目標及び協力内容の詳細について協議・確認する。また、プロジェクト業務運営を円滑に行うため、専門家のT/Rの確認、TSIの検討を行うとともに下記の項目について現状調査を行う。

- 1)チンキウエ公社の研究・業務内容
- 2)チンキウエ公社の水産技術者の技術レベル
- 3)チンキウエ公社の種苗生産施設、研究室、事務所等の施設内容と整備状況
- 4)第10州沿岸の魚介類増養殖業の現状と問題点（養殖漁業権の設定状況等）
- 5)有用魚介類の増養殖のための自然・社会環境
- 6)他の援助機関による水産援助

### 1-1-2 プロジェクト運営

プロジェクト業務運営を円滑に行うため、チリ側と協力計画の詳細について協議・確認し、下記の項目について調査を行う。

- (1)チリ国法体系における公社の位置付け、チンキウエ公社の公益性、公共性、資本金等
- (2)長期専門家の受入体制
- (3)生活環境（住宅事情、医療事情、教育事情等）
- (4)相手国実施機関のプロジェクト運営・機材維持管理能力
- (5)相手側実施機関の予算措置状況
- (6)機材の現地調達の可能性
- (7)現地における機材保守・修理の可能性
- (8)機材供与計画の策定と初年度供与機材の仕様書の作成
- (9)機材輸入、購入に係る相手国側実施機関の特免権の有無（無税輸入権、付加価値税免除等）

## 1-2 長期調査員の構成

	担当業務	氏名	所属先
1	貝類養殖・養殖環境調査	川村 一廣	(株)エコニクス
2	プロジェクト運営	木部 彰二	国際協力事業団 特別囑託

## 1-3 派遣期間

- ①平成8年8月25日～平成8年9月28日 木部 彰二 長期調査員
- ②平成8年8月31日～平成8年9月28日 川村 一廣 長期調査員

1-4 調査日程

日程		日付	曜日	行 動 概 要	宿 泊 地
A	B				
1		8/25	日	移動 東京→ニューヨーク (A:木部調査員発) NH-004	
2		26	月	移動 ニューヨーク→サンティアゴ、事務所打合せ LA-149	機内泊
3		27	火	調達機材の状況調査	サンティアゴ
4		28	水	調達機材の状況調査	サンティアゴ
5		29	木	調達機材の状況調査	サンティアゴ
6		30	金	調達機材の状況調査	サンティアゴ
7	1	31	土	A資料整理   移動 東京→ニューヨーク (B:川村調査員出発) JL-006	サンティアゴ
8	2	9/1	日	A資料整理   移動 ニューヨーク→サンティアゴ LA-149	サンティアゴ/機内泊
9	3	2	月	事務所打合せ、大使館表敬、SERNAP表敬、漁業次官官房表敬 国際協力庁(AGCI)表敬	サンティアゴ
10	4	3	火	移動 サンティアゴ→ラ・セレナ→コキンボ→ラ・セレナ ノルテ大学視察、武田専門家と打合せ UC-030	ラ・セレナ
11	5	4	水	移動 ラ・セレナ→サンティアゴ AGCIにてCONAPACHI代表と協議 UC-031	サンティアゴ
12	6	5	木	移動 サンティアゴ→プエルトモント LA-085 第10州政府表敬、チンキウエ公社表敬、協議、日程打合せ	プエルトモント
13	7	6	金	チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
14	8	7	土	資料整理	プエルトモント
15	9	8	日	移動 →チロエ島：ブジンケ技術訓練センター視察	アングッド
16	10	9	月	チロエ島：ウエイウエイIFOP視察、3シンジケート視察	アングッド
17	11	10	火	移動 チロエ島：プテムンIFOP視察→プエルトモント	プエルトモント
18	12	11	水	チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
19	13	12	木	チンキウエ公社にて協議、ウエルモ試験養殖試験場視察	プエルトモント
20	14	13	金	チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
21	15	14	土	マウジンのシンジケート連合会訪問	プエルトモント
22	16	15	日	資料整理	プエルトモント
23	17	16	月	チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
24	18	17	火	チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
25	19	18	水	祝日：独立記念日	プエルトモント
26	20	19	木	祝日：陸軍記念日 午後：チンキウエ公社にて協議	プエルトモント
27	21	20	金	チンキウエ公社にて協議、第10州政府表敬、報告	プエルトモント

日 程		日付	曜 日	行 動 概 要	宿 泊 地
A	B				
28	22	2 1	土	移動 プエルトモンテ→サンティアゴ LA-066	サンティアゴ
29	23	2 2	日	資料整理	サンティアゴ
30	24	2 3	月	報告書作成	サンティアゴ
31	25	9 / 2 4	火	AGCIへ報告	サンティアゴ
32	26	2 5	水	JICA事務所へ報告 移動 サンティアゴ→ LA-142	機中
33	27	2 6	木	→→→→→ニューヨーク	ニューヨーク
34	28	2 7	金	移動 ニューヨーク→ JL-005	機中
35	29	2 8	土	→→→→→成田着	

A：本部調査員行動

B：川村調査員行動

## 第2章 調査報告

### 2-1 主要面談者リスト

(チリ側)

#### (1) 漁業次官官房

Mr. Juan Manuel Cruz Sánchez

次官

Mrs. Esperia Bonilla Oliveri

水産普及・協力部長

SERNAP (漁業局)

Mr. Rene Maturana Contreras

副局長

#### (2) 国際協力庁 (AGCI)

Mrs. Andriana Lagos

長官補佐官兼アジア・太平洋担当

Mr. Iván Martens Galle

技術移転・環境担当

#### (3) 第10州

Mr. Rabindranath Quinteros Lara

知事兼チンキウエ公社理事長

(日本側)

#### (1) 在チリ日本大使館

進藤 金日子

一等書記官

#### (2) JICAチリ事務所

田代 彰三

所長

大槻 清隆

所員

#### (3) 派遣専門家

武田 恵二

貝類養殖

斉藤 隆志

漁業協同組合運営

大場 三穂

援助・企画調整

### 2-2 水産業の現状及び将来への課題

#### 2-2-1 国家開発計画と水産開発計画の位置付け

チリ国政府は、国家開発計画の重要課題として貧困対策を挙げている。また水産セクターの国家開発計画は、近年の沿岸水産資源の減少に鑑み、1992年から「資源管理型漁業」の概念を導入した新漁業・養殖法（1991年9月法案成立）により採貝漁業権（貝類以外のウニ、ロコ貝等を含む）を漁民組織に付与し、自主的に資源を管理させるような方策を取っている。また更に1995年には大統領名により各種の対策を通し零細漁業セクターの国家開発やを目指した「水産 開発政策」が公布された。

これらの対策は、以下のとおりである。



(1) 零細漁業開発

(2) 零細漁業の効果的な開発への援助

- ① 技術協力
- ② 各事業に対する相談
- ③ 技術訓練
- ④ 信用事業
- ⑤ 漁港のインフラ整備及び資機材整備への公共投資
- ⑥ 水産物の市場へのアクセス改善
- ⑦ 養殖の開発とプロモーション
- ⑧ 漁民の組織化（経済面）
- ⑨ 効果的な開発のための調査

(3) 漁民の生活向上と貧困の減少

- ① 漁民の組織化（社会面）
- ② 漁民集落への公共サービス
- ③ 社会の将来展望
- ④ 健康
- ⑤ 住宅
- ⑥ 教育

(4) 沿岸域の有効利用

(5) 零細漁業セクターへの支援組織の制度化

2-2-2 チリ共和国の水産の現状

(1) 沿岸海域の特徴

チリは南緯17° - 30' から南緯57° まで全長4300kmにおよぶ海岸線（図-1参照）を持っており、その沖合い全域にわたってフンボルト海流などの強い海流が流れている。その海流と風や沿岸の複雑な地形は、湧昇流などによる栄養塩の豊富な生物生産性の高い海域を形成している。北部では海岸線が単調で、急傾斜で水深が深くなり大陸棚が狭くなっているのに対し、南緯41°以南では、マゼラン海峡まで多数の島とフィヨルドによって、複雑な海岸地形になっている。寒流系が強く水温は、20℃を超える海域は少なく、また、年較差が10℃以下のところが多い。

このような海洋条件により、イワシ、アジなどの浮魚類資源が豊富であるとともに、底魚、エビ・カニ類、軟体類、海藻類など水産対象種も多様である。

(2) 漁業の現状

総漁獲量は、1970~1978年の平均で120万トンであったが、1980年260万トン、1985年500万トン、1994年802万トンと急成長を続け、800万トンを割った日本を抜いて中国、ペルーに次いで、世界第3位の位置を占めるに至った。

1995年には、789万トンで史上2番目の漁獲量（図-2、表-1）を記録した。このうち魚類がアジ、マイワシ、カタクチイワシの浮魚を中心に94%を占めている。この10年間では、浮魚ではアジが増加し、マイワシの減少が著しい（図-3）。メルルーサなどの底魚類の漁

獲量は低下してきている。

海藻類、無脊椎動物など他種の合計はわずか6%にすぎない。1990年代に入って貝類の漁獲量(図-4)の低下が目立っており、1995年には10万トンを超えてしまった。海藻類の生産(図-5)は、年変動が大きい。1992年の13万トンから1995年にはオゴノリ、レソニアなどで30万トンまで増加した。甲殻類の生産(図-6)は、1990年以降25~30万トンで比較的安定している。

企業漁業は、251企業で全体の91.8%の漁獲量を占めた。一方零細漁業者は、38,977トンで8.2%の漁獲しかしていない。零細漁業者は、小型漁船での潜水夫や、無動力船、船無しなどにより、貝類、甲殻類、ウニ、ホヤ、海藻類などを漁獲している。零細漁業者の漁獲対象種の資源状態は、乱獲により深刻な状況にあるものが多いといわれている。

1991年9月9日にチリ政府は新漁業法を公布し、水産資源の開発状態について①完全開発済みの段階、②回復期の段階、③初期開発の段階と区分し、特に①の場合には、企業漁業者に対して様々な規制をしている。また、主な底棲生物資源についても、殻長制限、禁漁期などを設定して資源の保護を図っているが、必ずしも効果が上がっていないようである。

### (3) 養殖業の現状

1995年におけるチリの養殖生産量は、魚類141,415トン、軟体類15,668トン、海藻類49,183トン合計206,266トンであった(表-2)。1985年の7,500トンから10年間で30倍に達している(図-7)。魚類は、大西洋サケ、ギンサケ、ニジマス、マスノスケなどのサケ・マス類で占められ、他種ではヒラメの38トンに過ぎない。

軟体類ではホタテガイ8,264トン、チョリート5,595トン、太平洋カキ1,313トンの順で、最近ホタテガイ、太平洋カキの増加が著しい。チヨルガ、チヨロ、チリカキは低水準にある。

オゴノリは、1991年以降5万トン前後で変動していない。

養殖場は、魚類234、軟体類111、海藻類387、合計723である(表-3)。

サケ・マス類の養殖は、①フィヨルド地帯に優良な養殖場がある、②JICAの技術協力や日本企業(ニチロなど)の養殖技術開発もあり、養殖技術が導入し易かった、③浮魚の魚粉を主体とする飼料が豊富である、④安い労働力があるなどの諸条件に恵まれて急速に発展してきたが、国際的にサケ・マス供給量は過剰になってきており、新たな難しい局面に入ってきている。

養殖対象種の多様化は、今後の大きな課題となってきた。すでに企業養殖業の一部では、太平洋カキ、ホタテガイ、カルフォルニアアワビなどにも参入してきているようである。

### (4) 水産加工業の現状

433のプラントで770万トンの原料から220万トンの加工製品を生産した。生鮮流通は20万トンに過ぎない。

チリ国内での水産物の食料としての消費量は5~7万トンといわれており、チリの水産業は基本的に輸出産業である。加工製品の80%以上は輸出されている(表-4)。1995年の輸出量(未確定)は170万トン、1,666百万ドルに達し、日本は最大の輸入国である。チリにおける水産物輸出は、全輸出総額の12%台を占め極めて重要な位置にある(表-5)。

(5)今後の課題

- ①輸出産業であるため、漁業、養殖業、水産加工業をつうじて、国際的な市場の影響に敏感に反応せざるをえない。国際市場の安定化、拡大、国内消費の拡大などが必要である。
- ②需要が強く価格の高い魚種資源に漁獲が集中するので、その資源が乱獲されやすい。このため、効果的な資源管理、増殖への対策の確立が必要である。
- ③養殖業は、国際的な競争に勝てるよう既存種では、品質の良質化、コストを低下させる技術革新が必要である。また養殖種の多様化も大事であろう。
- ④企業漁業と零細漁業の格差が大きく、零細漁民の貧困対策の強化が必要である。
- ⑤エルニーニョなどによる漁場環境の変化、地域開発、養殖などによる汚染等が進行しており、調査、監視、改善などの対策強化が必要である。

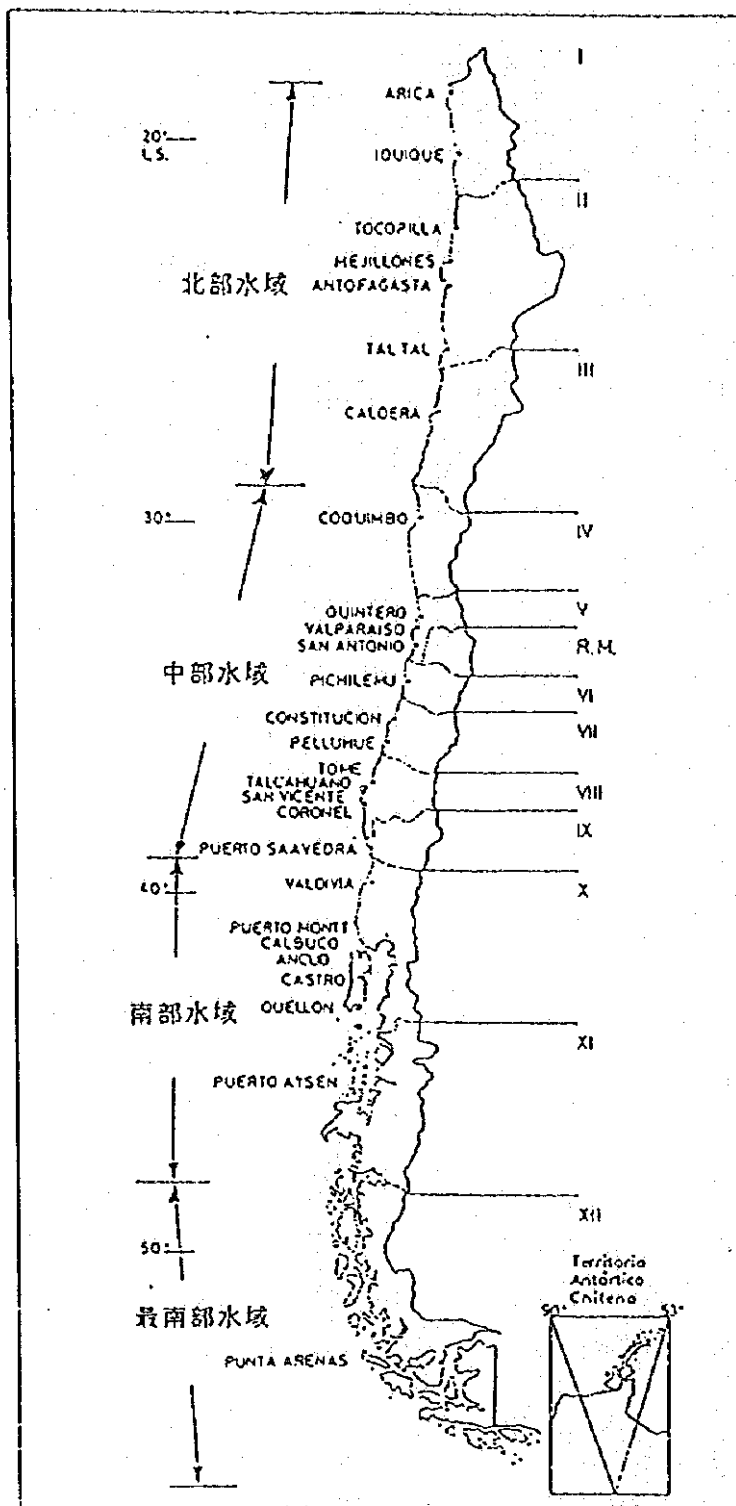


図-1 チリ沿岸漁場の水域区分図

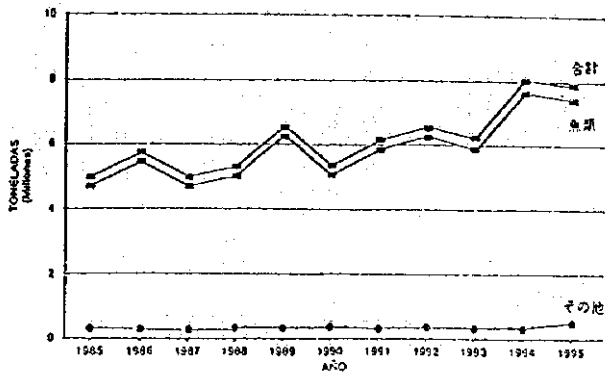


図-2 チリの総漁獲量の経年変化

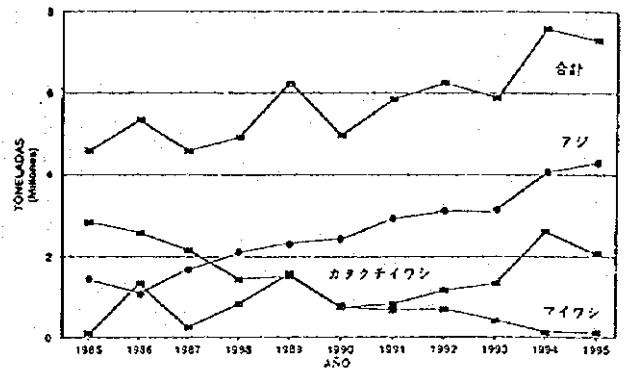


図-3 チリの魚類漁獲量の経年変化

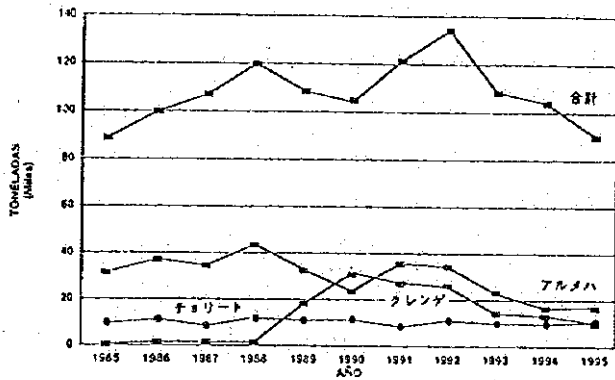


図-4 チリの軟体類漁獲量の経年変化

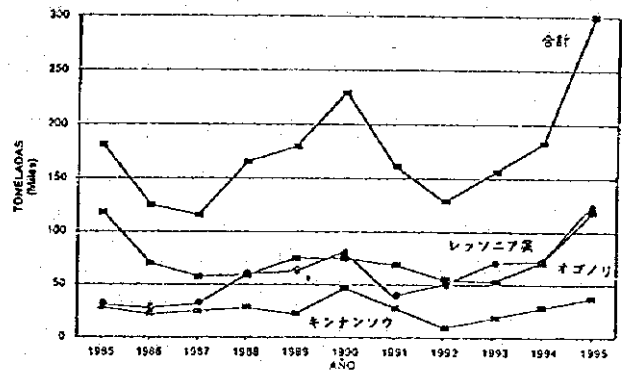


図-5 チリの子葉類漁獲量の経年変化

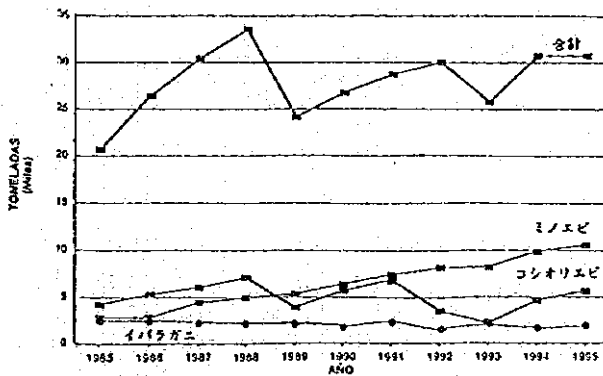


図-6 チリの甲殻類漁獲量の経年変化

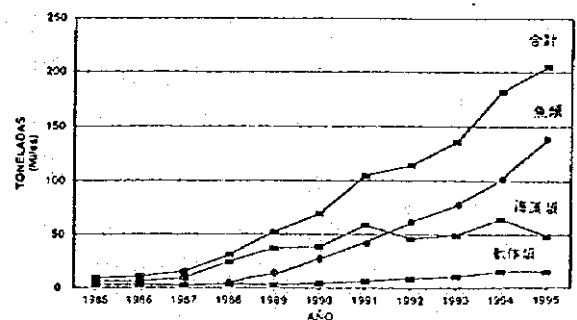


図-7 チリの子殖生産量の経年変化

表-1 1995年のチリ漁業生産量(トン) (SERNAPESCA)

種 類	全 国	第10州	%
海 藻 類	299,221	117,383	39.2
魚 類	7,411,357	137,078	1.8
軟 体 類	90,607	45,285	50.0
甲 殻 類	30,971	4,011	13.0
他 種	58,086	24,144	41.6
合 計	7,890,242	327,901	4.2

表-2 1995年のチリ養殖生産量(トン)

種 類	全 国	第10州	%
オゴノリ	49,183	41,839	85.1
大西洋サケ	54,250	53,779	99.1
ギンザケ	44,037	34,926	79.3
キングサーモン	371	371	100.0
ニジマス	42,719	36,667	88.2
ヒラメ	38	-	0.0
チョルガ	106	103	97.2
チョリート	5,595	5,526	98.8
チョロ	186	23	12.3
ホタテガイ	8,264	-	0.0
チリカキ	204	198	97.1
太平洋カキ	1,313	1,236	94.1
合 計	206,266	174,668	84.7

表-3 1995年の養殖場の数

種 類	全 国	第10州	%
魚 類	234	182	77.8
軟 体 類	111	61	55.0
海 藻 類	387	357	92.2
合 計	723	592	81.9

表-4 水産加工品の生産量と輸出量の推移

単位：千トン

	(A)	(B)	(B)÷(A)
	生産量	輸出量	輸出比
1988	1,479	1,182	79.9
1989	1,833	1,625	88.7
1990	1,477	1,299	87.9
1991	1,676	1,326	79.1
1992	1,674	1,370	81.8

(注) 上記の表はSERNAPの“Anuarios Estadístico de Pesca 1992”とIFOPの“Sistema de Información Pesquera”各年版の数値より作成した。

表-5 全輸出と水産物輸出の伸び率比較と水産物の輸出貢献度

単位：金額は百万ドル、率は%

	全輸出			水産物輸出			
	金額	対前年度伸び率		金額	対前年度伸び率		全輸出に 対する貢献率
		単計	累計		単計	累計	
1988	7,048.7	38.2	-	836.2	26.1	-	11.9
1989	8,192.7	16.2	16.2	933.9	11.7	11.7	11.4
1990	8,580.3	4.7	21.7	916.6	1.9	9.6	10.7
1991	9,048.4	5.4	28.4	1,118.7	22.0	33.8	12.4
1992	10,125.5	11.9	43.7	1,295.3	15.8	54.9	12.8

(注) Banco Central de Chile “Boletín Comercio Exterior, Dic., 1992”  
及び IFOP の “Sistema de Información Pesquera” の各年度版の数値より作成。

## 2-3 チンキウエ公社の現状及びプロジェクト実施体制

### 2-3-1 チリ国法体系における公社の位置付け、設立の目的、公社の特徴、公社の公益性、公共性、資本金等

#### (1)チリ国法体系における公社の位置付け

チリ国政府法務省1989年3月1日、法令277「法人化承認」には

- ①「プエルトモント零細漁業基地の基本設計承認の為の日本国政府とチリ国政府との交換 公文の第7条には民法I第23章の規定に従った非営利団体を設立し、この団体によって漁業基地を運営することを条件に漁業基地を第10州に与える。」
- ②「この非営利団体は「チンキウエ公社」と命名され、公社は漁業基地の運営機関及び第10州の沿岸漁業振興・助成を目的としてチリ国政府により設立された。」と明記されている。

#### (2)設立の目的

上記のごとく我が国政府が行った無償資金協力のプエルトモント零細漁業基地の運営及び第10州政府の沿岸漁業振興・助成を目的としている。

#### (3)公社の組織の特徴

公社は、民法の規定に基づき設立され、経済活動が可能な企業性格を持ちながらもその事業は非営利・公益を目的とした組織である。この公社の理事長は第10州知事が務め、最高機関である運営審議会は理事長の州知事を始め、第10州企画調整局長、チリ・アウストラル大学長、第10州漁業局長(SERNAP)、海軍関係代表、漁民代表(2名)、水産加工・輸出業界代表(2名)、サケ・マス養殖業界代表、水産技師協会代表の計11名によって構成されている。

#### (4)公社の公益性・公共性、資本金

公社は独自の資金或いは政府援助、国際援助資金を活用し零細漁村・漁民組織を対象とした開発・助成事業：識字教育助成、奨学金給付、無線通信網設置、漁民養殖技術訓練講習会、漁民集落インフラ調査、漁民集落環境・社会調査、イガイ養殖プロジェクト等を行っている。資本金については、資本金という形のものはなく敢えて挙げれば、チリ政府より第10州経由で譲渡されたプエルトモント零細漁業基地の12百万ドルとなる。

### 2-3-2 公社の活動実績、財政状況

#### (1)公社の活動実績

公社の活動は、上記2-3-(1)-4の開発・助成事業の他に以下の営業活動を行っている。

- ①漁業基地を活用しての営利事業：漁港荷役(水産物の水揚げ、養殖用サケの餌料積み込み等)、燃料販売、製氷販売、冷凍・冷蔵庫利用サービス等。
- ②種苗生産事業：種苗生産センター運営(ホタテ、マガキの種苗生産)



開発・助成事業実績表

年度	プロジェクト名	資金獲得先	金額 (単位：千ペソ)
1992	イガイ養殖 (アグアンタオ)	独自	1,250
1992	水産物流通・商品化 (アウライウエ)	独自	6,500
1992	船舶動力化回転資金	独自	1,500
1992	イガイ養殖 (レンカ)	独自	1,500
1992	イガイ養殖 (レカム・リナオ)	独自	1,200
1992	イガイ養殖 (ケムチ)	独自	1,200
1992	会報作成	独自	2,500
1993	魚類幼生期用生餌料の増殖と代用	欧州共同体	61,000
1994	通信網整備	連帯社会投資基金	2,600
1994	無線通信訓練	連帯社会投資基金	650
1994	資源開発運用計画策定のための基礎調査	独自	3,700
1994	二枚貝種苗生産センター建設	独自	131,000
1995	養殖のための漁民集落事前調査	生産助成協会	4,000
1995	魚類・軟体動物種苗養殖ワークショップ	欧州共同体	5,000
1996	ブジンケ技術・訓練センター	独自	80,000
1996	ブジンケ「カキ・オゴノリ養殖」講習会	職業訓練局	10,230
1996	漁民集落調査	州開発基金	19,000
1996	養殖技術応用、合理化	州開発基金	46,200

(2)財政状況

①年度別一般収支実績報告表 (1989-1995)

単位：千ペソ (1 US\$ ≒ 410ペソ)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
流動資産	67,623	99,157	135,677	167,475	181,288	104,074	96,634
固定資産	4,607	19,773	50,824	69,394	113,757	209,000	204,392
その他資産	0	3,553	9,585	8,252	33,343	60,326	61,707
資産合計	72,230	122,483	196,086	245,121	328,388	373,400	362,733
流動債務	35,156	13,950	22,545	26,765	74,700	67,295	73,430
長期債務	8,789	9,579	7,279	8,576	8,785	27,455	16,951
累積剰余金	28,285	98,954	166,262	209,780	244,903	278,650	272,352

② 営利事業営業実績 (損益計算書) 1989年～1995年

単位:千ペソ(1US\$≒410ペソ)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
売上高	309,306	486,007	398,245	458,690	537,728	472,006	468,865
売上原価	226,808	303,874	212,617	252,356	316,484	233,621	233,510
売上総利益	82,498	182,133	185,628	206,335	221,244	238,385	235,355
営業経費	57,303	127,862	140,664	172,537	183,884	216,752	238,387
営業利益	25,195	54,271	44,964	33,798	37,360	21,633	▲3,032
営業外収益	3,090	14,657	32,365	30,214	33,073	39,613	32,573
営業外費用	0	460	518	2,937	1,513	12,488	15,457
減価償却・引当金	0	△8,271	14,387	19,482	21,443	15,099	17,881
利益	28,285	76,739	62,424	41,593	47,477	33,659	▲3,797

2-3-3 会社の組織、人員配置状況

1)組織 (図-8)

組織は、理事長、運営審議会、総局長、4部(販売、総務・融資、開発・助成、事業)、この開発・助成部に種苗生産センター(ハッチェリー)とブジンケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットファームが付属し、今後ウエルモ試験養殖場の他に3つのパイロットファームが付属する。

2)人員配置

理事長:1名、総局長:1名、部長:4名、総務・融資部:5名、開発・助成部:9名  
事業部:22名、販売部:3名 計44名

2-3-4 センター、パイロットファームの運営方法及び予算措置

1)運営方法

①種苗生産センターについては、公社独自の資金で1994年6月末に施設を建設し、同年9月より操業を開始した。本年度8月までにホタテ590万個、マガキの種苗を85万個生産した。このセンターの予算については、独立採算を目指し年度始めの生産による収入は、680万ペソ(約US\$166,000)を見込んでいる。

このセンターの運営は、センター長であるMr. Javier VALENCIA CAMPが行う。

②ブジンケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットセンターについては、本年度予算300万ペソ(約US\$24,000)となっている。本年9月末より開始された40名の漁民を対象とした120時間の「カキとオゴノリの養殖」講習会の費用(US\$25,000)は、この予算には含まれない。2名の技術者が常駐しており、運営責任者は開発・助成部長のMr. Nelson CASAS DEL VALLEである。

③ウエルモ試験養殖場については、10.5ヘクタールの養殖権を取得済みであるが、現在まで養殖場近くの海岸の土地を所有していない。めぼしい2～3の候補地を絞り込んでおり、土地買収には至っていないが、プロジェクト開始までには0.5ヘクタール程度の土地を購入し、作業小屋を建設予定である。ここでも養殖試験を行いながら成果品を販売することにより、

資金を獲得する手段とする。またブジンケの技術訓練センターにおける講習会の実習地としても利用するが、まだ活動を開始していないことから、予算をまだ組んでいない。

- ④パイロットファームについては、4ヶ所設置する予定である。前述のブジンケ技術訓練センターは、この4つのパイロットファームの内の1つで残り3つについては、プロジェクト開始後早い時期に日本人派遣専門家と協議しながら決定していく予定である。これらは、企業経営体規模の養殖場とし、公社の技術指導のもとに漁民組織に養殖を行わせる。この養殖場は、周辺漁民組織に対するデモンストレーション効果と養殖業に従事する周辺漁民組織援助基地としての役割も果たす。
- ⑤その他の予算措置として漁業基地内の0.5ヘクタールの敷地を地元の造船会社に99年間1億6千万ペソ (US\$390,000)前払いで賃貸することが、運営審議会承認された。また州の地方開発資金 (年間予算約US\$4,000,000) に対しても、プロジェクトの運営資金として5年間約US\$740,000の予算計画を組み申請しているが、このプロジェクトでの日本側の予算が不明のため、現在申請が計画・協力省より差し戻されてきている。

#### 2-3-5 パイロットファーム予定地域の漁場利用の実態と漁業権の設定状況

- ①ブジンケ訓練技術、試験養殖場兼パイロットファーム：チリ国内で2ヶ所しか存在しないチリカキの天然採苗を行えるところの1つで、沿岸の周辺海域690ヘクタールについて使用権を有しており、現在15の漁民組織に貸与していて、公社は湾の中央部60ヘクタールを独占的に使用できるようにしている。
- ②ウエルモ試験養殖場：上記のとおり。
- ③パイロットファーム：場所が決定していないため養殖権は設定されていない。

#### 2-3-6 長期専門家の受入れ体制

公社には「魚類集荷流通と施設の運営」の個別派遣専門家が、1988年4月から1993年4月まで5年間に渡り派遣された。また、種苗生産センターの中心技師達は過去海外漁業協力財団の貝類養殖プロジェクトのカウンターパートとして日本人専門家の指導を受けていることから今回のプロジェクトのカウンターパートは、日本人の活動形態、行動、考え方を良く理解しているために日本人専門家との間のカルチャーショックの問題は生じない良い環境と考えられる。

事務所は2階の会議室の横の約30㎡の部屋を充てる予定で、事務机、椅子等基本的に必要な用品は公社側が用意する旨確認した。

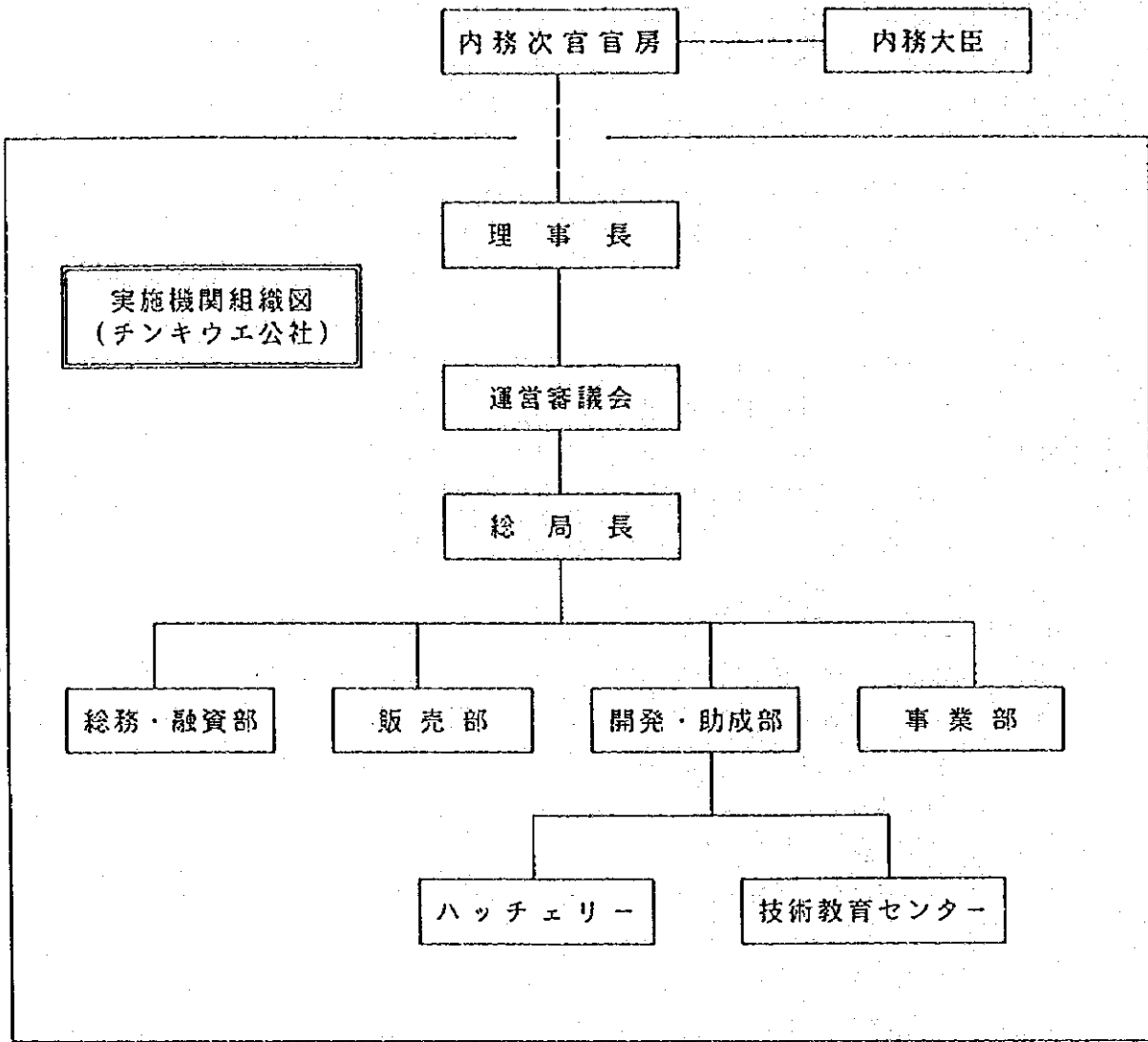


図-8 実施機関組織図

## 2-4 技術協力の具体的内容（チリ側案）

### 2-4-1 対象種と技術開発優先順位

#### (1)第1段階：カキ類、イガイ類、海藻類（オゴノリ）

現在事業化されているが、技術的にさらに開発が必要である。低コストで、容易に技術普及できれば、零細漁民に役立つ可能性が高い。

各種の技術開発課題は後記の技術協力案のとおりである。

海藻類については、当初JICA側では対象としていなかったもので、持ち帰って検討することとした。チリ側では短期専門家では是非対応してもらいたい旨の要望が強かった。

#### (2)第2段階：

##### ①チリ北ホタテガイ

1980年代に第4州でJICA、OFCFなどの協力によって種苗生産および養殖技術が開発され、第3～4州では事業化されている。第10州では実験段階から事業化されつつある。

##### ②その他の新しい種（後記）

技術開発の容易さ、生産コスト等の経済条件、販売価格、市場（主として外国）の需要などから、企業化によるインパクトの高い種（チリ産の種、外国種）を、プロジェクト開始後早期に選定する。（チンキウエ公社側の年次別技術協力案を表-6に示した。）

### 2-4-2 チンキウエ公社側の技術協力案

#### 開発課題

#### (1)種苗生産センター

##### ①一般的事項

最新の機器の使用による技術向上と移転

- a. 光学
- b. ろ過
- c. 殺菌
- d. 機器による分析

##### ②対象種

#### A. 太平洋カキ

- a. 親貝の仕立て（選別、馴化）
- b. 浮遊幼生育成の適正化（システム、温度、餌料）
- c. 変態率の適正化（変態促進剤の使用、採苗器）
- d. 後期幼生と前期種苗の育成（システム、温度、餌料）
- e. 種苗の育成
- f. 遠隔地での沈着技術

#### B. 大型海藻の胞子による養殖（オゴノリ）

- a. 母藻の管理
- b. 胞子形成
- c. 発芽および培養管理

- d. 海中への移植と成長
- C. ホタテガイ
  - a. 親貝の仕立て (選別、馴化)
  - b. 浮遊幼生育成の適正化 (システム、温度、餌料)
  - c. 変態率の適正化 (変態促進剤の使用、採苗器)
  - d. 後期幼生と前期種苗の育成 (システム、温度、餌料)
  - e. 種苗の育成

D. 国内産、外国産の新種

可能性のある種

- a. 国内種：ウニ、アルメハ、チョロサバート、ナバハ、ラバ、ノリ、ギンナンソウ
- b. 外国種：アワビ、ホタテ、大型海藻

(2)ウエルモ試験養殖場、ブジンケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットセンター

①一般的事項

最新の機器の使用による技術の向上と技術移転

- a. 浮力保持
- b. 固定
- c. 養殖資材
- d. 機器による分析
- e. 訓練のための手法と機器

②対象種

A. カキ類およびホタテ類

- a. 養殖システムの適正化
- b. 生産を向上させる技術の開発
- c. 種苗の育成技術
- d. 新技術の適用

B. イガイ類 (チョリート、チョルガ、チョロサバート)

- a. 養殖システムの適正化
- b. 生産を向上させる技術の開発
- c. 種苗の育成技術
- d. 新技術の適用

C. オゴノリ

- a. 胞子養殖の手法
- b. 養殖場の管理

D. 新しい種

- a. 技術的、生物学的可能性
- b. 社会-経済的可能性

(3)パイロット養殖場

- a. 適正な場所の選定（地勢、社会的）
- b. 行政的・技術的要件のモデル化
- c. 生産規模
- d. 訓練とフィードバック

(4)JICA専門家の派遣要望分野（プロジェクト年次別実施チリ側案：表-6）

①長期専門家

- a. 底棲生物種の種苗生産
- b. 海域での底棲生物種の養殖

②短期専門家

- a. 底棲生物種の病理学或いは微生物学
- b. 底棲生物種の遺伝学
- c. 大型海藻の胞子培養による種苗生産
- d. 大型海藻の胞子培養による海面養殖
- f. 沖合い海面養殖技術
- g. 養殖場環境調査
- h. 底棲生物種の収穫物処理（輸送方法、鮮度保持方法等）
- i. 一般教育訓練手法（対普及員）
- j. 小規模養殖経営

(5)プロジェクトサイト

第10州プエルトモント（図-9）。

プロジェクト事務所を零細漁業基地内に置く（図-10）。

活動場所は、次の3拠点としJICA専門家は主として、①、②で活動し、③については巡回指導とする。

①種苗生産センター

公社事務所建物（図-11）一部となっている。プエルトモント中心から約12km。

②ウエルモ試験養殖場

ウエルモ（図-12参照）、チンキウエ公社から約22km。

③ブジンケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットファーム

ブジンケ（図-13参照）、チロエ島のアンカーから約37km、チンキウエ公社から約160km。

表-6 技術協力の年次別実施計画 (チリ側素案)

技術分野	対 象	年 次					長期専門家		短期専門家								
		1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
種苗生産	一般事項 I-1	○					○										
	太平洋カキ I-2a	○	○				○		○								
	オゴノリ I-2b		○	○			○			○	○						
	ホタテガイ I-2c		○	○			○		○	○							
	新種 I-2d			○	○	○	○		○	○							
養 殖	一般事項 II-1	○						○					○			○	
	かき・ホタテ類 II-2a	○	○	○				○					○	○	○	○	○
	イガイ類 II-2b		○	○	○			○					○	○	○	○	○
	オゴノリ II-2c		○	○				○					○	○	○	○	○
	新種 II-2d				○	○		○					○	○	○	○	○
パイロット養殖場選定			×	×	×	×		○					○	○	○	○	○
長期専門家	種苗生産 A	○	○	○	○	○											
	養殖 B	○	○	○	○	○											
短期専門家	病理 C		○			○											
	遺伝 D			○		○											
	海藻種苗 E		○		○												
	海藻養殖 F			○		○											
	海面養殖 D	○		○													
	養殖環境 H	○			○												
	収穫物処理 I			○	○												
	一般教育訓練 J	○															
小規模養殖経営 K		○		○													



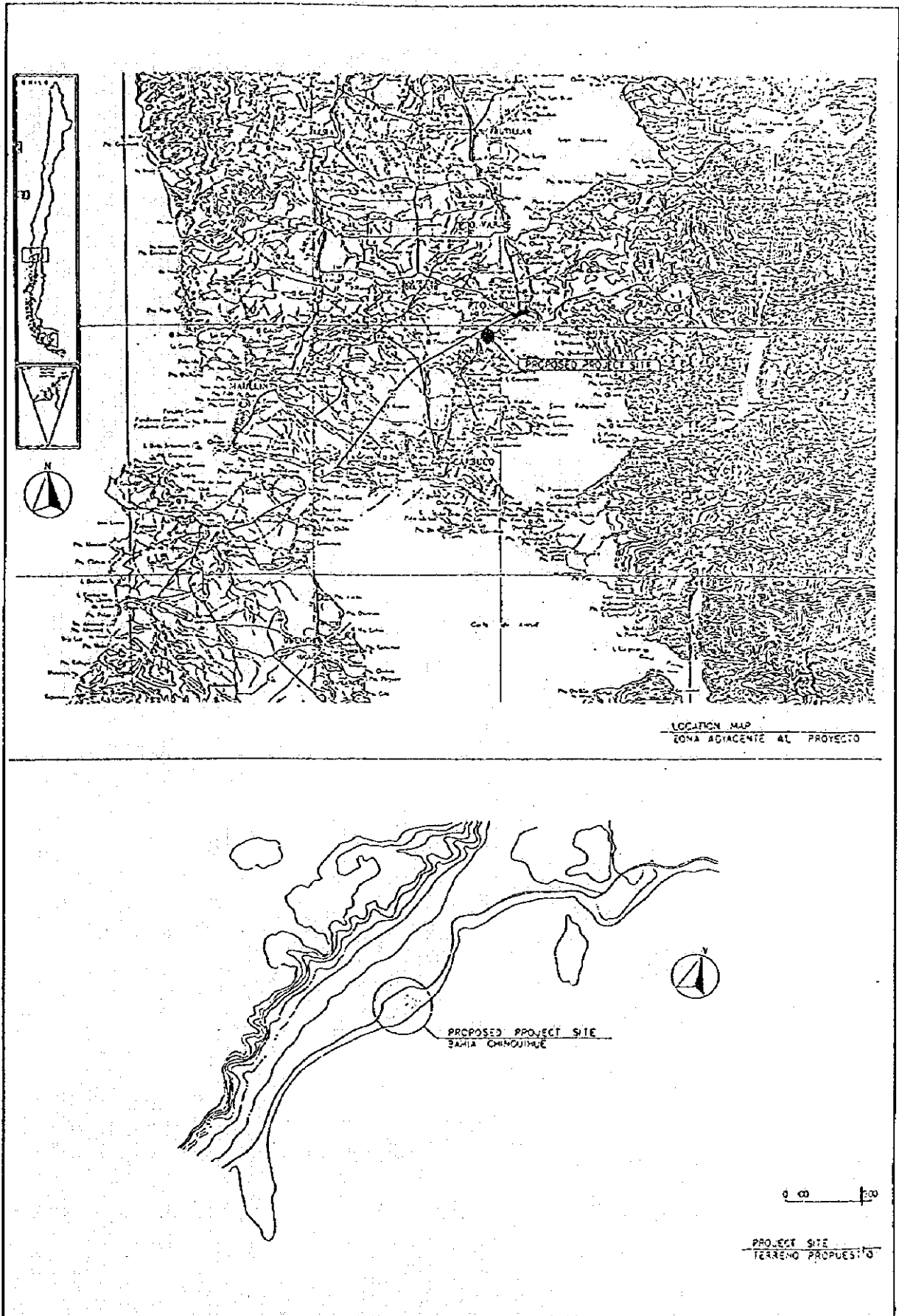


図-9 チンキウエ公社事務所所在地

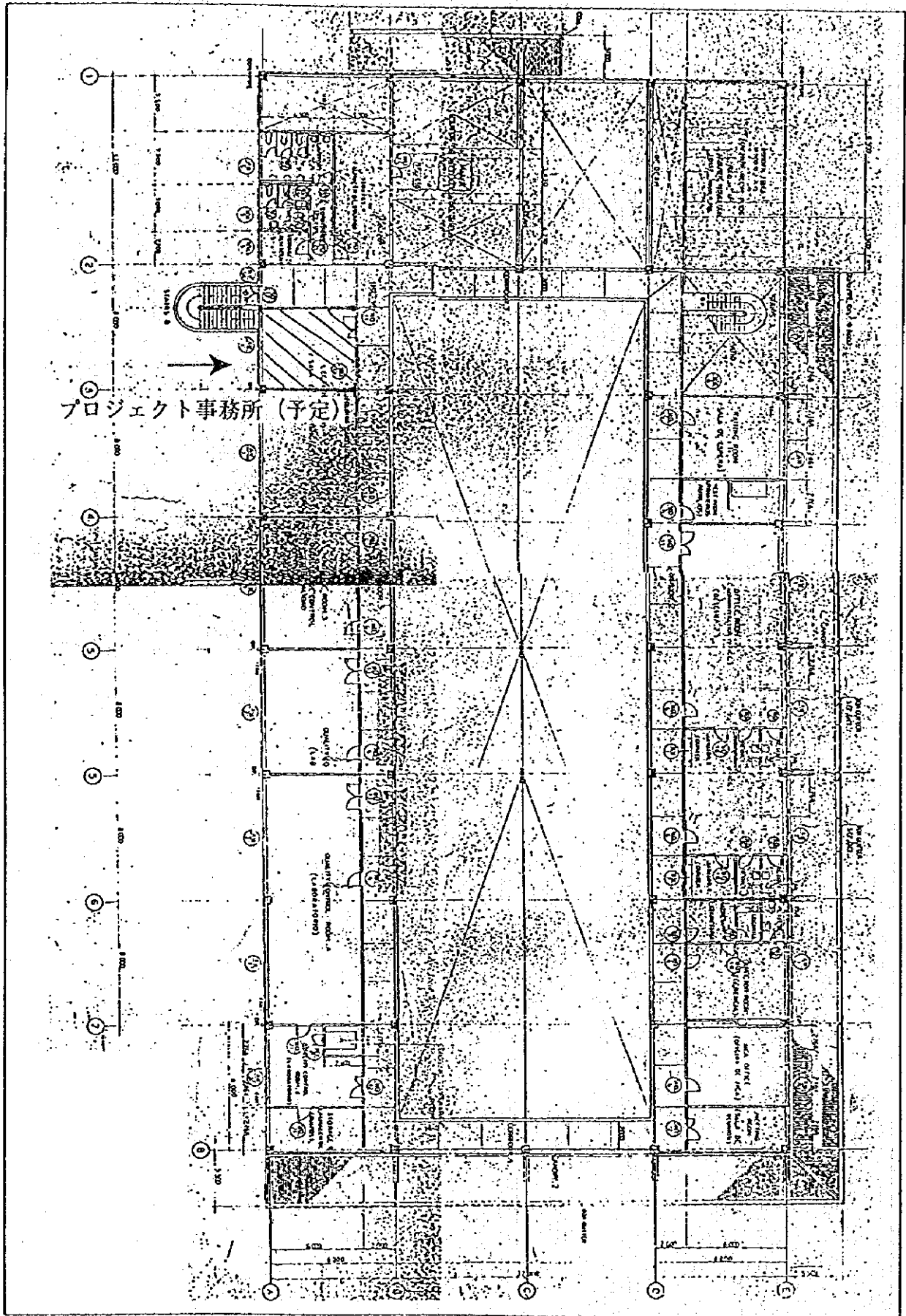


図-10 チンキウエ公社事務所平面図 (2階)

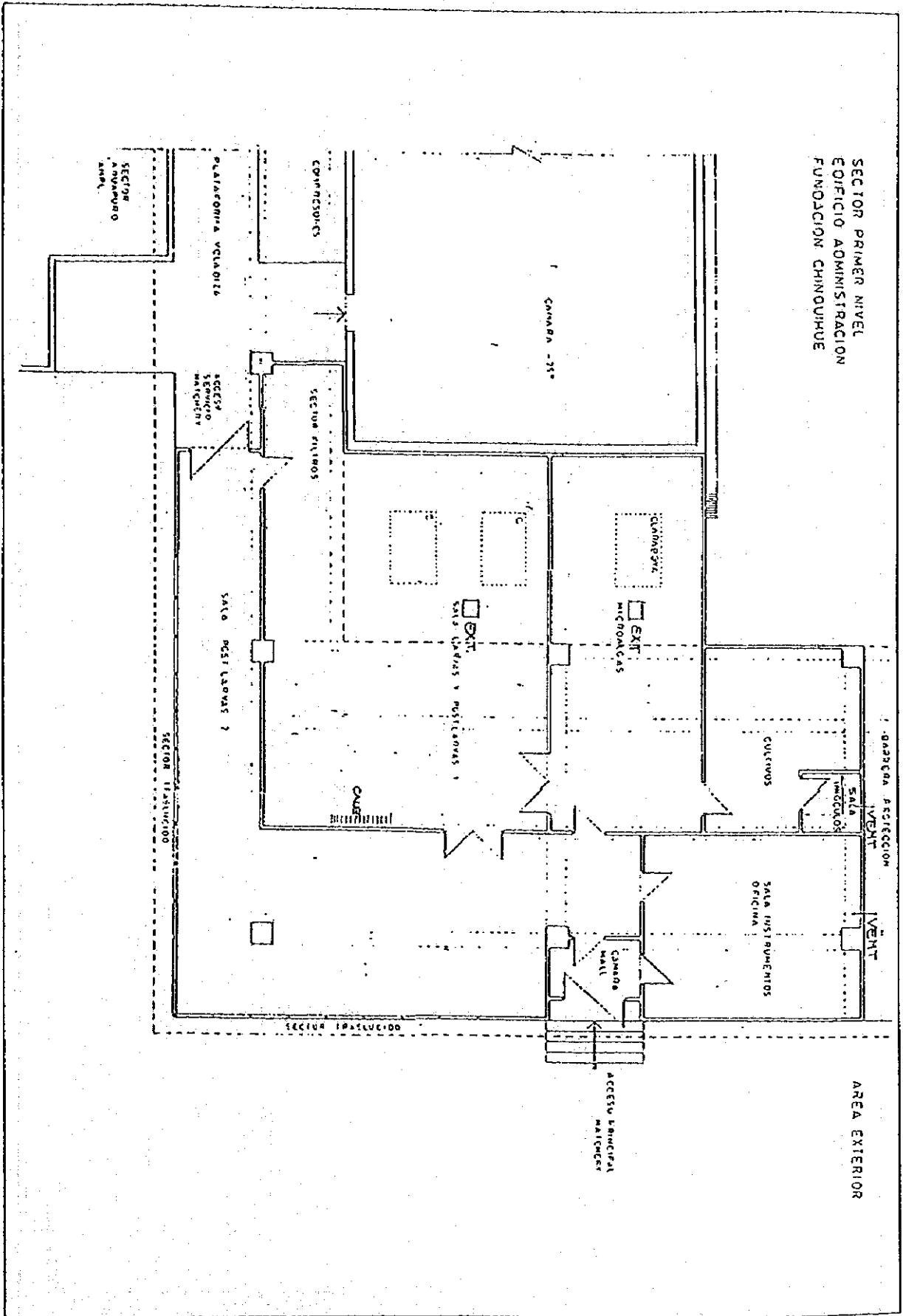


図-11 種苗生産センター平面図

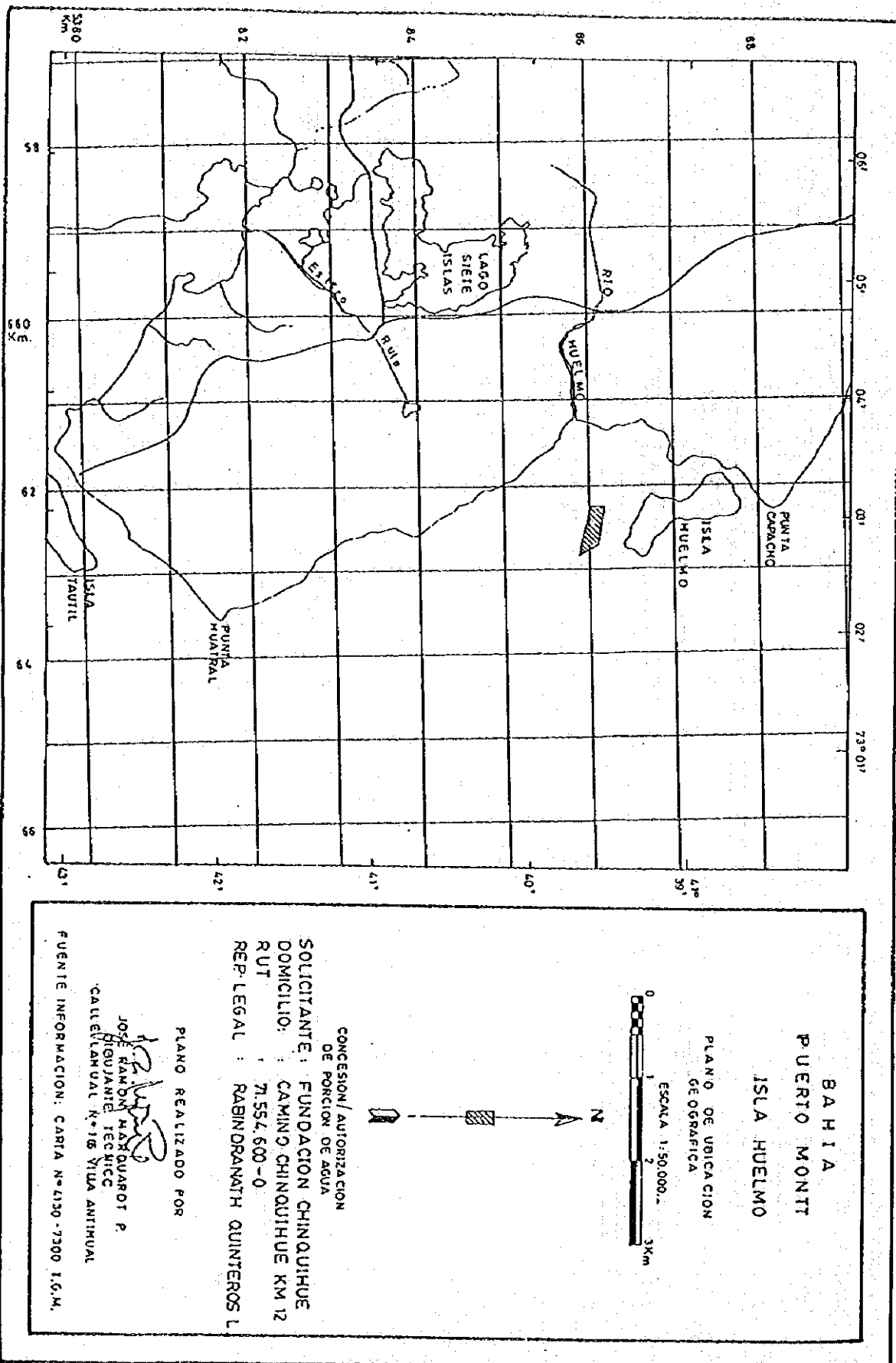


图-12 試驗養殖場予定地

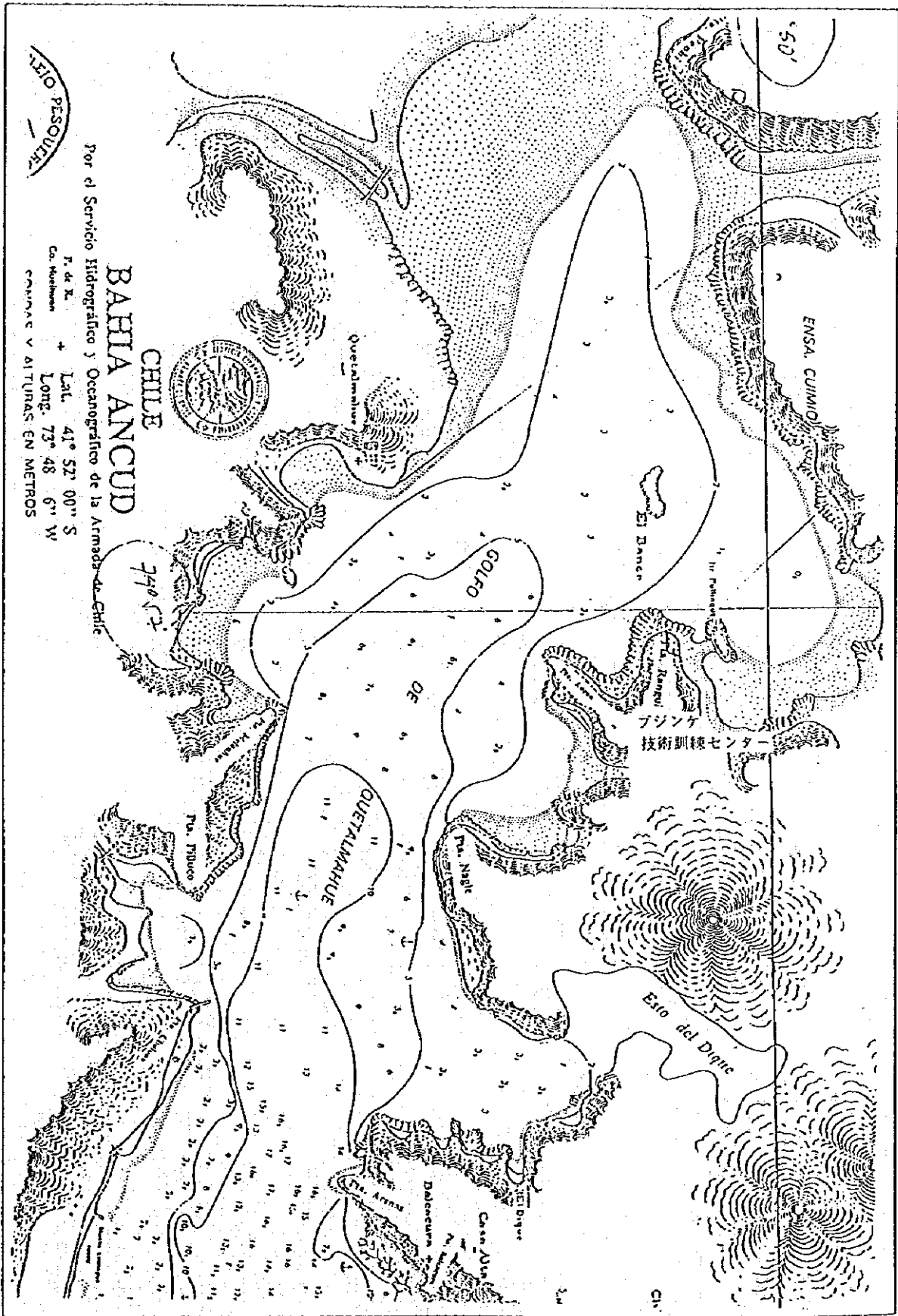


図-13 プジンケ地域

(6)カウンターパート配置計画案

種苗生産技術開発分野：6名、養殖技術開発分野：3名がリストアップされている。

氏名と課題は下記のとおりであるが、個別の専門分野だけを研究するのではなく、グループとして全体的に技術者のレベルアップを計ることを希望している。

①種苗生産部門：

Javier VALENCIA	大型植食動物（アワビ、ウニ）
Viviana VIDELA	微小藻類、大型藻類、微生物学
René VEGA	ろ過食動物（二枚貝類）の幼生育成
Nicole GESELL	オニアサリ類（Almejas）の養殖
Claudio BARRIA	ろ過食動物（二枚貝類）の幼生育成
Silvia BARRIENTOS	微小藻類

②養殖部門：

Daniel SASTRE	ろ過食動物（二枚貝類）と大型海藻類の養殖
Claudia SILVIA	同上
Julio OSORIO	前期種苗の育成（中間育成）

(7)日本への研修員派遣計画案

初年度5名（2名：公社責任者、3名：技術者）

2名の公社責任者は、理事長である第10州知事と公社の総局長で、3名の技術者は種苗生産センターの若手である。

研修員リスト

	氏名	研修期間	研修課題
1	Rabindranath QUINTEROS	2週間	水産行政と放流事業
2	Rafael HERRERA	2週間	種苗センターの管理・運営とセンターの設備
3	René VEGA	3ヵ月以内	貝類及び棘皮動物の種苗センターの設計と操作、ろ過システム、殺菌、成育条件コントロール等
4	Claudia SILVA	4ヵ月以内	二枚貝類の増殖、種苗放流、資源管理、収穫
5	Nicole GESELL	4ヵ月以内	オニアサリ類似種の増養殖、人工種苗生産及び天然漁場での増養殖

2-4-3 プロジェクト施設の現状

(1)種苗生産センター

①施設

センターはプエルトモンテ零細漁業基地に併設する形で1994年に建設され、'96年8月までにホタテガイ種苗590万、太平洋カキ85万生産した。種苗および大量培養した餌料用微細藻類を販売している。

センター施設（図-11、14）は、総面積278m<sup>2</sup>で、滅菌、洗浄、餌料用微細藻類培養、親貝仕立、浮遊幼生育成、後期幼生育成、変態沈着、初期稚貝育成、ろ過システム、送風システムなどの機能をもつスペースが、コンパクトに配置され良く機能しているが、作業場、事務

室を含めて空間的余裕がほとんどない。使用海水の取水は、浮棧橋の先端の水深1.5mより直径5cmのパイプラインを引き、ポンプで70~800/分（干潮時には半分以下になる）で急速揚水をする。この方法では浮遊幼生が流速が速くて沈着できないので、パイプの掃除が不要である。

海水の水質は詳しくは観測データがないが、1~2月の浮棧橋先端における水深別水温（図-15）をみると表層では13~19℃、水深1.5mでは12~17℃であり、深くなるほど水温が低く、変化が少ないが、1日に2℃程度変化することもある。

塩分濃度（図-16）は、表層では21~36‰と変化が激しいが、水深1.5mでは28~37‰と高くなっている。しかし表層の塩分濃度に比例する傾向を示している。これはチンキウエがアンカーの湾の湾奥にあり、雨が多いこと、潮汐が著しいことなどによって水質の異なる海水の交換が激しいことを示していると考えられる。

ポンプアップされた海水は次のような行程で使用されている。

生海水→サンドフィルター→25~10ミクロン袋フィルター→（10→5→1→0.5ミクロン）カートリッジフィルター→熱交換器（→親貝仕立）、紫外線照射器（→幼生・親貝飼育、微細藻類大量培養、産卵誘発、採卵）→オートクレーブ（→プランクトン株管理、初期培養）。ろ過海水の使用量は、約20トンで65トンの貯水槽もあり現状では問題がないが、3倍程度の使用量になれば、取水システムの拡張が必要である。現在の施設では、最大カキ・ホタテ両種合わせて、1000~1200万の種苗生産が可能である。また、初年度の機材整備ができれば1500万まで生産可能である。しかし、生産量の増大、プロジェクトによる新種開発の試験を実施するためには、施設の拡充が必要である。ウニ・アワビなど、2枚貝と生態が大きく異なる種の種苗生産技術を開発するためには、現施設と異なる施設が必要であろう。

## ②海中養殖試験施設

公社敷地の沖合い200mのところにロングライン1本の施設があり、親貝および稚貝の海中育成をおこなっている。しかし、この場所は公社が使用権を持っていないので、新たにプロジェクトに対応するために、ウエルモ（図-12）に10.5ha（水深1.5~30m）の海域を確保、試験養殖場にする予定である。この場所は岸深で海水もきれいであり、また、強い北風を遮断する島陰にある。

## ③スタッフ

技術者4名、技術補助員3名、作業員3名、計10名の体制である。技術者・技術補助員の氏名、経歴は表-7のとおりである。技術者のうち3名は30代で経験、能力も高い水準である。他も大学卒が多いが、若く経験が不足している。

## (2)ブジケ技術訓練、試験養殖場兼パイロットファーム

### ①施設

漁業局(SERNAP)がチリカキ天然採苗場の管理を長年にわたっておこなっていたが、1995年にチンキウエ公社に委譲された。陸上に12ha、海域690ha（10年間の使用権）を使って、シンジケートへの海域使用権の委譲、チリカキ天然採苗管理、漁民訓練（'96年9月より）などを行っている（図-17参照）。

SERNAPの施設は老朽化して全く使えないので、新・改築が必要である。訓練用機材はほとんど整備されていない。

### ②海域環境

ブジンケはケッタルマウエ湾の奥の非常に静穏な海域で、公社の使用権のある地域では、水深5m以浅で底質は砂泥質が多い。水温(図-18)は夏には19℃、冬には10℃になる。塩分濃度(図-19)は5~7月の冬の雨期には、平均値でも28%になるので、一時的にはかなり下がることもあろう。ここは潮間帯や低潮線付近に生活し、低塩分、砂泥を好む種(例えばカキ類、オゴノリなど)の養殖には適しているが、他の種(例えばホタテガイ、ウニ、アワビなど)には適さないであろう。

### ③スタッフ

現在2名の技術者(表-7参照、夫婦で20代、大卒)が常駐している。経験に問題がありそうである。

### (3)パイロット養殖場

第10州には99の漁民集落(Caleta)がある。'97年7月までに漁民集落の実態、前浜の資源、環境調査を完了する予定である。この調査結果をJICA専門家と協力して検討し3ヶ所選定する予定である。

ここでは、企業規模で、養殖技術、生産をモデル的に展開して周辺に拡大する拠点にする計画である。



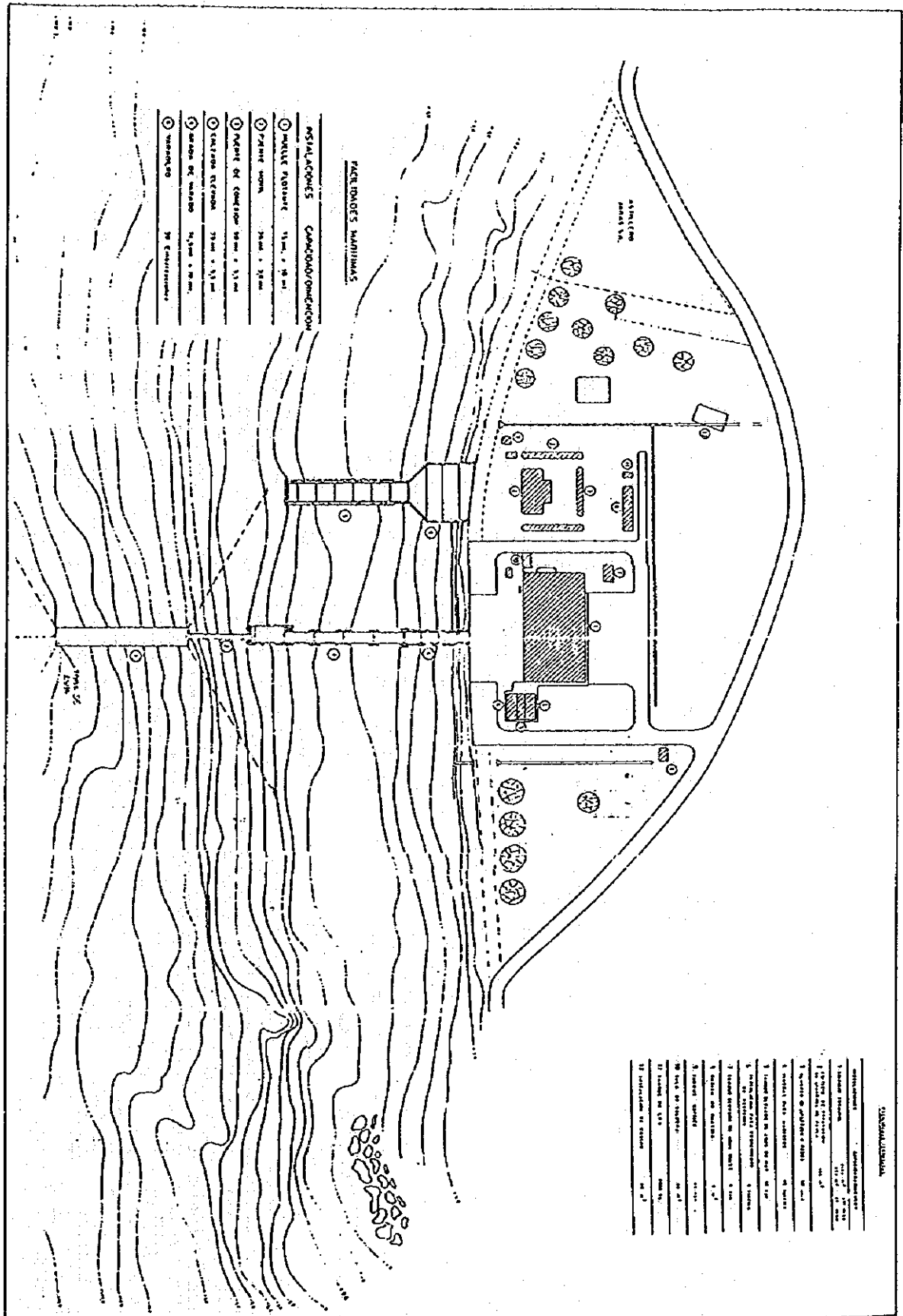
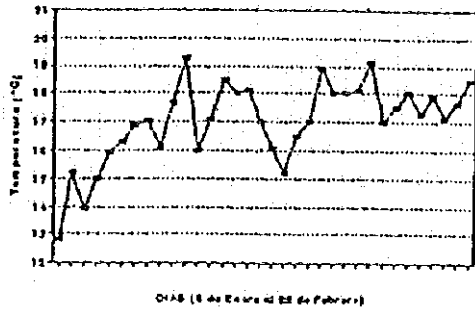
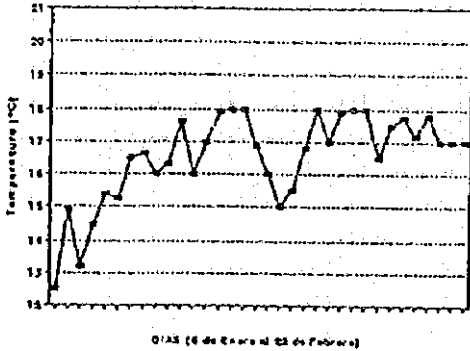


図-14 チンキウエ公社施設配置図

VARIACION T° PTA. MUELLE FLOTANTE.  
Profundidad 0 m.

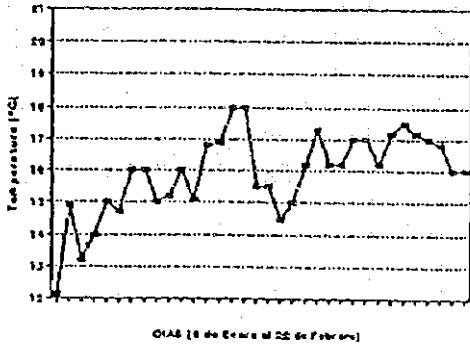


Profundidad 5 m.



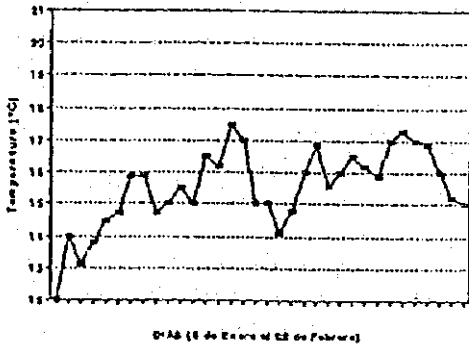
DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

Profundidad 10 m.



DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

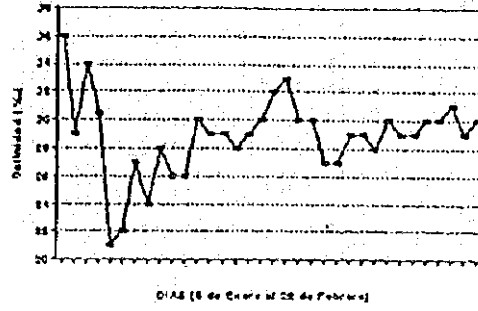
Profundidad 15 m.



DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

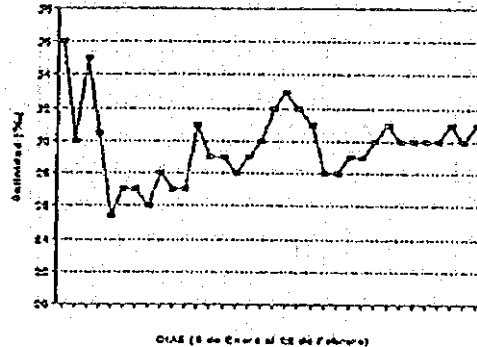
図-15 チンキウエ浮棧橋における水温の変化  
(1月22日~2月22日)

VARIACION S % PTA. MUELLE FLOTANTE.  
Profundidad 0 m.



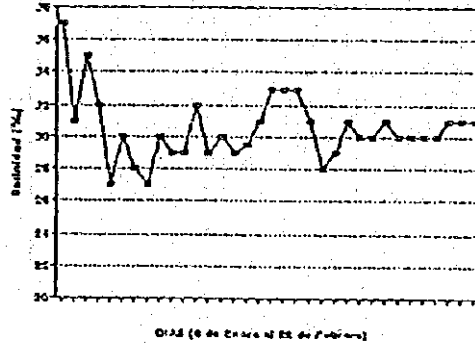
DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

Profundidad 5 m.



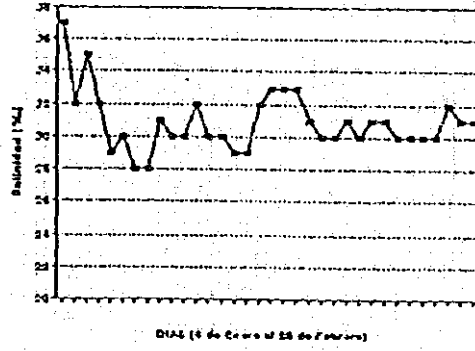
DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

Profundidad 10 m.



DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

Profundidad 15 m.



DÍAS (8 de Enero al 22 de Febrero)

図-16 チンキウエ浮棧橋における塩分濃度の変化  
(1月22日~2月22日)

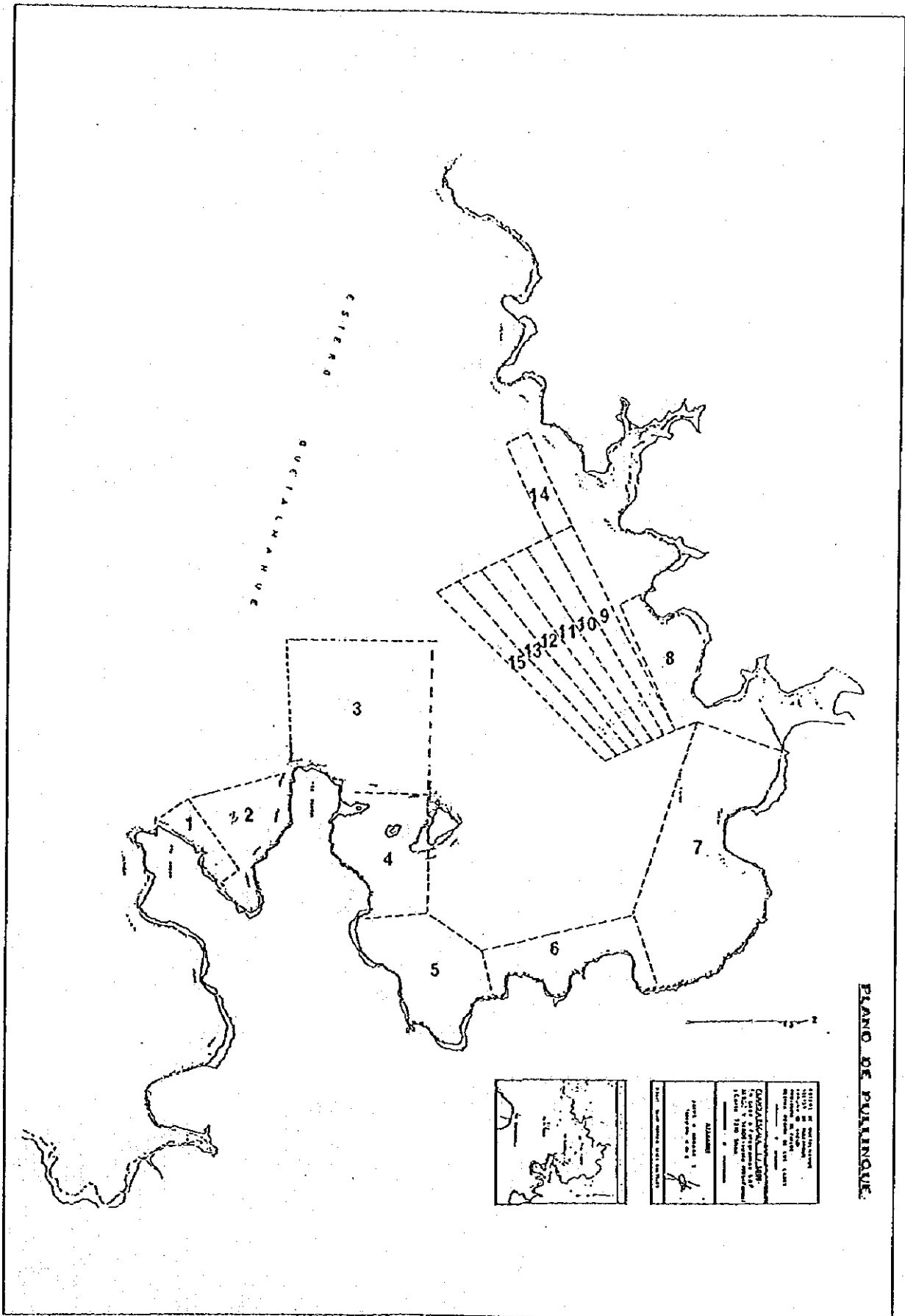


図-17 プジンケ海域の漁民組織への使用許可状況図

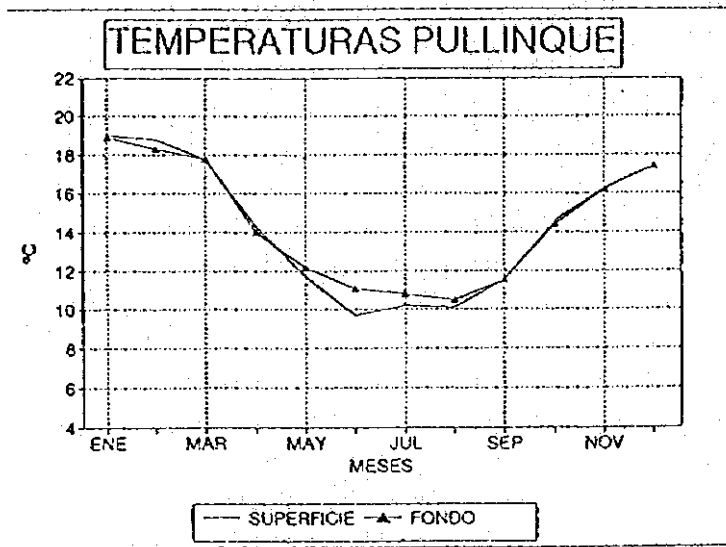


図-18 ブジンケにおける水温の季節変化

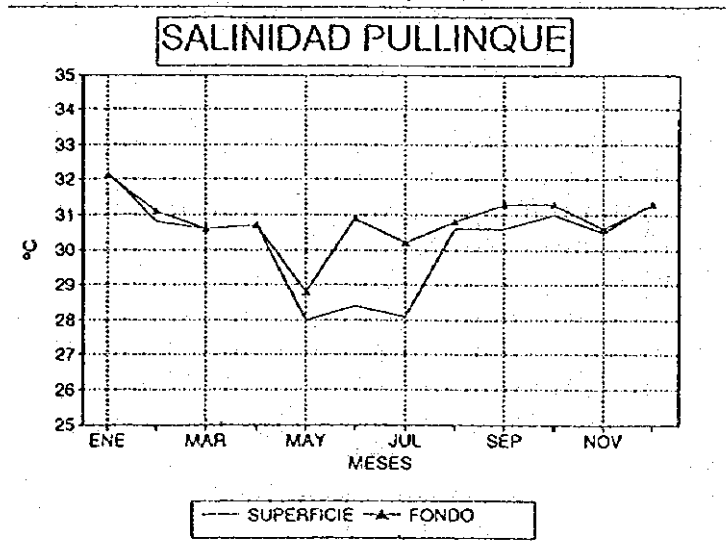


図-19 ブジンケにおける塩分濃度の季節変化

表-7

## CURRICULUM RESUMIDO DEL PERSONAL DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**JAVIER EUGENIO VALENCIA CAMP**

BIOLOGO MARINO DESDE 1985

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

36 años

Jefe de laboratorio

Trabajos anteriores;

1983-1984 UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, Ayudante laboratorio de producción de semillas bivalvos.

1985-1986 SERVICIO NACIONAL DE PESCA(SERNAP), Jefe Semillero Nacional de Pullinque, Ancud

1986-1989 INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO(IFOP), CENTRO DE MARICULTURA HUEIHUE, ANCUD, Contraparte Técnica de proyecto IFOP-OFCF(Overseas Fishery Cooperation Fundation)

1989-1993 INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO(IFOP), CENTRO DE MARICULTURA HUEIHUE, ANCUD,

Estudio de Repoblamiento de Recursos Bentónicos, CORFO-IFOP, Jefe de módulo Ostra Chilena y Coordinador del Centro

1993- FUNDACIÓN CHINQUIHUE, Diseño, puesta en marcha y dirección Técnica del Centro de Producción de Semillas

**VIVIANA BEATRIZ VIDELA VIDAL**

BIOLOGA MARINO DESDE 1985

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

35 años

Especialista en microalgas y microbiología

Trabajos anteriores;

1986-1988 INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, Estudio Repoblamiento de Recursos Bentónicos, Area piloto IV Región Coquimbo

1989-1992 INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, LABORATORIO BIOLÓGICO PESQUERO DE PUTEMÚN, CASTRO, Estudio Repoblamiento de Recursos Bentónicos, Jefe módulo Microalgas

1993-1994 CULTIVOS MARINOS BAHIA YAL, TEUPA, Jefe Departamento de Microalgas

1994- FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**RENE OCTAVIO VEGA ALBISTUR**

BIOLOGO MARINO DESDE 1983

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

38 años

Especialista en Cultivo de Larvas y buzo especialista

Trabajos anteriores;

1983-1985 UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, Proyectos de Ecología y Factores Ambientales

**NICOLE SOLEDAD GESELL AEDO**  
BIOLOGA MARINO EGRESADA EN 1995  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, VALDIVIA

23 años

Especialista en Cultivo de Almejas

En proceso de obtención de su título profesional, alumna de FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**CLAUDIO ANDRES BARRIA VELASQUEZ**  
TÉCNICO UNIVERSITARIO EN PESQUERIAS DESDE 1995  
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, PUERTO MONTT

22 años

Técnico en Cultivo de Larvas y buzo especialista

Trabajos anteriores;

1994- FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**SILVIA PARTRICIA BARRIENTOS PACHECO**  
TÉCNICO EN ACUICULTURA DESDE 1994  
INSTITUTO DEL MAR CAPITAN WILLIAMS, CHONCHI

20 años

Técnico de Microalgas

Trabajos anteriores;

1994- FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**JULIO ANDRES OSORIO FERNANDEZ**  
TÉCNICO UNVERSIARIO EN PESQUERIA  
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, PUERTO MONTT

23 años

Técnico especialista en Cultivo de Presérmilla

Trabajos anteriores;

FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**HECTOR DANIEL SASTRE VILLEGAS**  
BIOLOGO MARINO DESDE 1995  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, VALDIVIA

27 años

Jefe de Centro de Pullinque

Trabajos anteriores;

1995 FONDO DE SOLIDARIDAD E INVERSIÓN SOCIAL(FOSIS), Monitor de programa para localidades pobres

1995 FUNDACIÓN CHINQUIHUE

**CLAUDIA ANTONIETA SILVA AEDO**  
BIOLOGA MARINO DESDE 1995  
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, VALDIVIA

26 años

Investigadora en Cultivos de Recursos Bentónicos

Trabajos anteriores;

FUNDACIÓN CHINQUIHUE

#### 2-4-4 特記事項

##### (1) 全国零細漁民連盟 (CONAPACH) のプロジェクト批判問題

前回の事前調査団訪問時にコナパッチ (連盟) の一部の人が、プエルトモント零細漁業基地 (チンキウエ公社運営) が、零細漁民にほとんど恩恵を与えなかったため、今回のプロジェクトも同じではないかと批判しているとの報告から JICA 事務所、国際協力庁の大場専門家の協力を得て、コナパッチの代表と会談し、プロジェクトの概要説明をした結果は以下のとおりである。

- ① 今回のプロジェクトは、JICA とチンキウエ公社との技術協力であり、JICA は漁民には直接関係しない。
- ② コナパッチは、プロジェクトそのものに反対しているわけではない。問題はコナパッチとチリ国内の水産関係者との国内問題であり、今後関係者間で解決していく。
- ③ プロジェクトが開始された場合、JICA 専門家に対し漁民組織から直接問題提起をしない。関連する問題があれば、コナパッチの中央組織を通し国際協力庁、その他の関係組織で協議して解決する。

この問題に関して、チンキウエ公社の理事長である第10州知事にも説明し、今後コナパッチと話し合っ解決するとの確約を得た。

コナパッチに加盟している第10州の2つの大きなシンジケートの連合の代表と話し合う機会があったが、プロジェクトに対する大きな期待と極めて積極的な理解とを示し、チンキウエ公社とシンジケートの関係も、色々な側面から強化、拡大されてきている印象が強かった。

#### 2-4-5 第10州における水産業の現状と問題点

第10州における1995年の漁獲量 (表-1) は327,901トンで全国の4.2%を占めるに過ぎない。しかし詳しくみると、魚類が1.8%と極めて少ないのに対して、海藻類51.1%、軟体類50%、その他の種 (主にウニ) 41.6%と非常に高い位置を占めている。

企業漁業の漁獲量は、わずか2,394トンであるのに対して、零細漁業は75,295トンを水揚げしている。しかしこれも10年前の1986年の171,607トンに比較すると、10万トン近く減少している。零細漁業者は、12,893で全国の33.1%を占めている。零細漁業の漁獲対象種は、海藻類：ペリージョ (オゴノリ)、ルガルガ (ギンナンソウ)、魚類：メルルーサ、フレル (アジ)、ベヘレイ、貝類：アルメハ (オニアサリ)、クレンゲ、イガイ類、ロコ貝、ウエボ、ナプフェラ (マテ貝)、その他：ウニ、ファイバ (イチョウガニ) などである。底棲生物資源は、潜水夫による漁獲が圧倒的に多い。

第10州における主要底棲生物資源の禁漁期と漁獲制限サイズを表-8に示した。養殖生産量は、174,668トンで全国の84.7%を占めている (表-2)。魚類：89%、海藻類：85%、軟体類：45.2%である。軟体類では、チョルガ、チョリート、チリカキ、太平洋カキが90%以上であるのに対して、チョロ、12.3%、ホタテガイ、0%と種による占有率の変化が著しい。

養殖場の数 (表-3) は、魚類：182 (全国の78%)、軟体類：61 (51%)、海藻類：357 (92%)、合計：592 (82%) であり、第10州がチリの海面養殖の中心地

となっている。養殖場は、企業の経営が多く、零細漁民がシンジケートで経営しているのは、オゴノリ、イガイ類、カキ類の一部に過ぎないといわれている。第10州のシンジケート数は、150でありそのうちチロエ島内に92(61%)ある。構成員数は、数人から十数人程度の小さいシンジケートが多いといわれている。沿岸資源が減少している現状では、零細漁民の養殖業に対する期待は非常に大きいものがある。漁場の確保、養殖技術の習得、資金、組織力、販売ルートなど様々な問題をかかえているようであるが、低コストで有効な養殖技術の確立と養殖漁場、資金を得ることができれば、特定の生物種については零細漁民の生産活動を発展させることも可能であろう。

第10州の水産業が抱える問題点は、浮魚を除けば全国の基本的課題そのものである。

#### 2-4-6 有用魚介類の増養殖のための自然・社会環境

##### (1)第10州の自然環境

第10州は、南緯39°15'から43°40'の間にあり490kmに達する。

海岸は41°50'付近のチャカオ海峡を境に南北で大きく異なる(図-20)。北部ではマウジン河口周辺を除いて、太平洋に面した凹凸の少ない単調な海岸がほぼ南北に走っている。南部は非常に複雑である。南北約140km、東西約50kmの大きなチロエ島があり、ここから南にむかってマゼラン海峡まで、無数の島があり、フィヨルドが発達している。チロエ島の西岸は、太平洋に面し単調な海岸である。チロエ島の東側と大陸の間には、幅30~60kmのアンクー湾がある。チロエ島北部のチャカオ海峡は、水深30m程度で狭いところでは2km程度である。一方南側では、水深150m、幅30km位ある。チロエ島の東側には大小の入江や島があり、複雑な地形を示すのに対して、大陸東側では岸深で単調なところが多い。アンクー湾の北部の湾奥部にあるプエルトモントから西側チャカオの間には、入江や島が散在し地形が複雑なところが多い。アンクー湾は水深100m以上の地域が多いが、北部では水深300~400mに達するところもある。

気温は、プエルトモントでは月平均で1月14.4℃が最高で、6月の6.5℃が最低である(表-9)。チロエ島のウエイウエでもほぼ同様で、夏に20℃を超えず、冬に4℃以下になることはない(図-21)。雨量は、プエルトモントでは毎月100mm以上で、特に5~8月の冬に200mm以上と多く、また風も強く傘もさせないといわれている。ウエイウエの雨量の季節変化もプエルトモントと同様である(図-22)。海水の水温は、一般に夏期13~15℃、冬期10~11℃で季節変化の幅が小さい(図-23)。塩分濃度は、淡水の影響の少ないところでは、32.5~34‰で安定している(図-24)。干満の差は、5~10mにもなるといわれており、潮汐流の影響も大きいと考えられる。第10州では、陸地の地形、海底地形、潮汐、気候条件などが、水平的、垂直的に変化が著しく、同一条件のところはほとんどないといえる。チロエ島の東側および大陸側のプエルトモント以西の水深100m以浅の海域には、養殖適地が多いと考えられる。しかし、養殖適種と養殖手法は、地域の条件に合わせて慎重に決めるべきであろう。

##### (2)第10州の社会的環境

第10州は、フィヨルド地帯北端にあり、空港、道路、鉄道などの交通・輸送手段に恵まれている。このため養殖関連資材の入手、生産物の処理、流通にも第11州、12州に比較して有利な条件にある。第10州で養殖業が盛んなことは、これらの自然・社会環境によると考えられる。



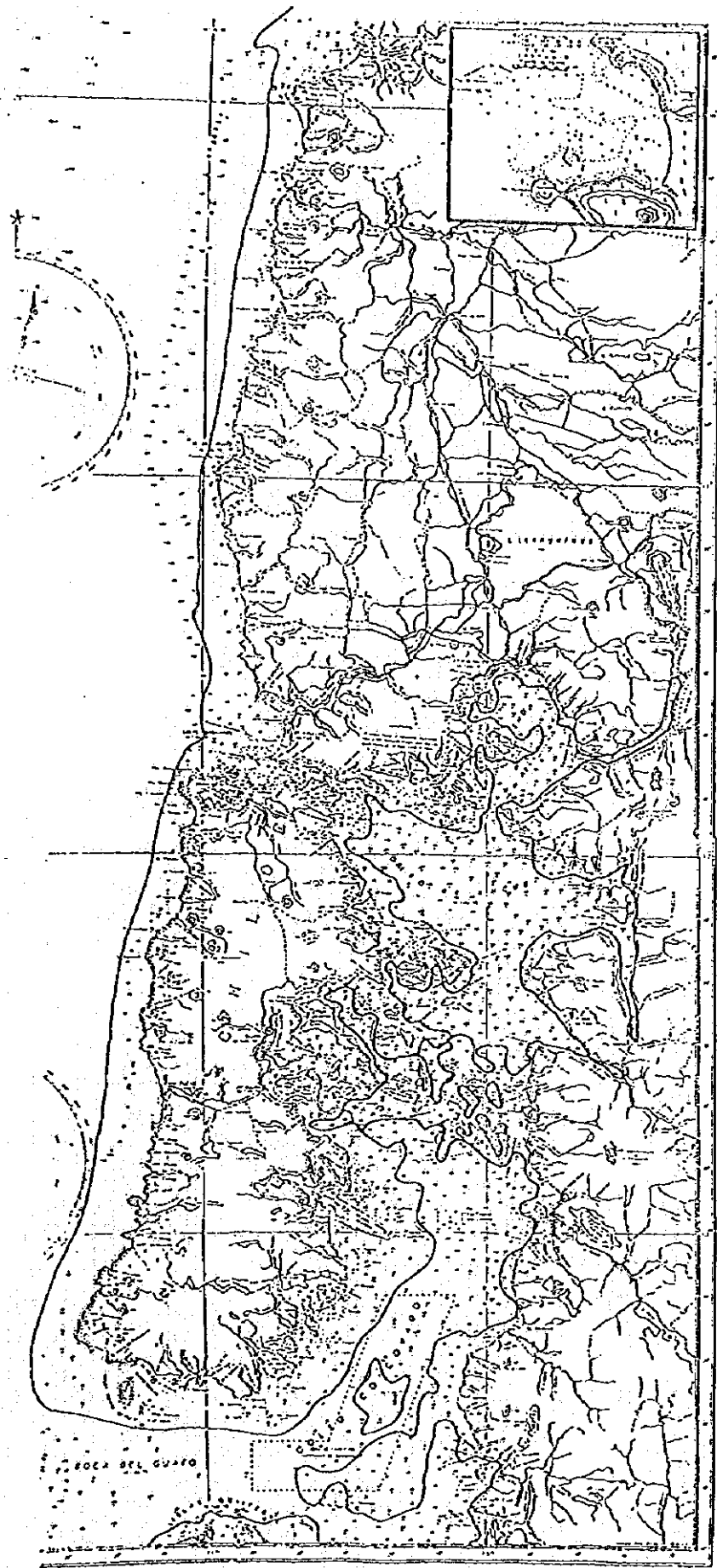


図-20 第10州沿岸水深図 (太線は水深100m線を示す)

表-8 第10州における主要底棲生物資源の禁漁期と漁獲制限サイズ

種 類	禁漁期	サイズ (cm)
アルメハ	-	5.5 (殻長)
チョルガ	10月1日~12月31日	7.0 (殻高)
チョリート	11月1日~12月31日	5.0 (〃)
チョロ	9月15日~12月31日	10.5 (〃)
ロコ貝	91年以降全面禁漁	10.0 (殻長)
マーチャ貝	-	5.0 (〃)
ホタテガイ	9月1日~1月31日	7.5 (殻高)
チリカキ	10月1日~3月31日	5.0 (〃)
ウニ	10月15日~1月15日	7.0 (殻径)

表-9 チリ主要都市の月別気象条件

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
天 気 度 ( $^{\circ}$ C)	アリカ	21.6	21.9	21.4	19.5	17.6	11.2	15.4	15.3	16.0	17.2	18.5	20.9
	フクトリア	20.1	20.1	18.9	16.6	15.2	13.8	13.2	13.6	14.5	15.3	16.8	18.2
	ラレナ	17.1	17.1	15.8	13.9	12.6	11.6	10.9	11.2	11.9	12.8	14.4	16.3
	サンチャゴ	20.7	19.8	17.6	14.1	11.1	8.4	8.1	9.4	11.3	14.1	17.4	19.7
	ラバカ	14.4	13.9	12.0	10.1	8.6	6.5	6.7	6.6	8.1	9.3	11.5	13.0
	フクトリア	10.7	10.6	8.9	6.3	3.9	2.2	2.3	3.1	4.5	6.7	9.2	10.3
天 気 度 ( $^{\circ}$ F)	アリカ	71	81	69	71	73	74	74	74	74	70	70	67
	フクトリア	70	73	72	75	76	76	76	77	76	74	76	72
	ラレナ	82	83	84	87	87	85	86	85	84	83	83	82
	サンチャゴ	57	63	68	72	78	84	84	80	76	69	63	59
	ラバカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	フクトリア	71	69	74	78	80	82	81	83	76	70	69	71
降 水 量 (ミリ)	アリカ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	フクトリア	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1	0.0	0.1	0.0
	ラレナ	0.0	0.0	1.2	2.0	15.8	23.8	16.0	18.9	8.4	2.2	5.3	0.6
	サンチャゴ	0.8	1.1	2.8	12.7	45.1	71.7	62.6	45.0	25.1	12.6	7.2	2.0
	ラバカ	73.3	103.1	87.7	144.7	199.1	222.3	268.9	195.9	146.8	108.6	132.9	129.9
	フクトリア	35.9	29.7	45.5	42.7	44.3	25.5	37.3	52.0	24.6	23.0	39.8	41.3

(出所) 丸善株式会社発行「国立天文台観測科年表」1992年度版

### TEMPERATURAS AMBIENTALES HUEIHUE 1986-1992

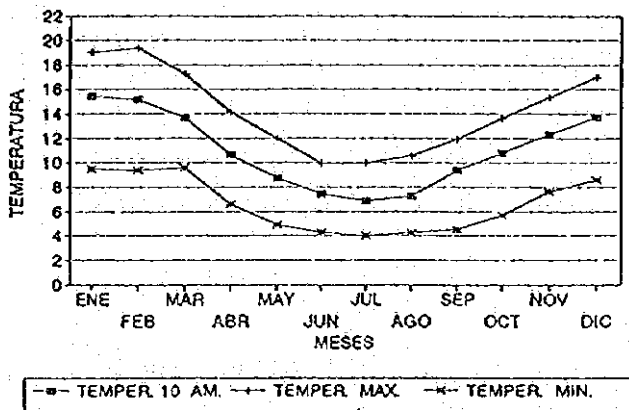


図-2 1 ウエイウエにおける気温の季節変化

### PRECIPITACIONES CENTRO DE MARICULTURA HUEIHUE

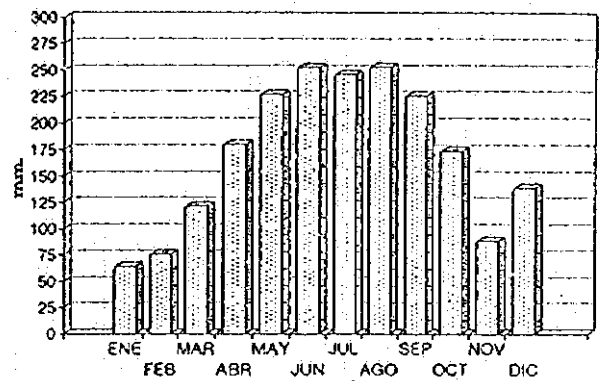


図-2 2 ウエイウエにおける降水量の季節変化

### VARIACION ANUAL SALINIDAD

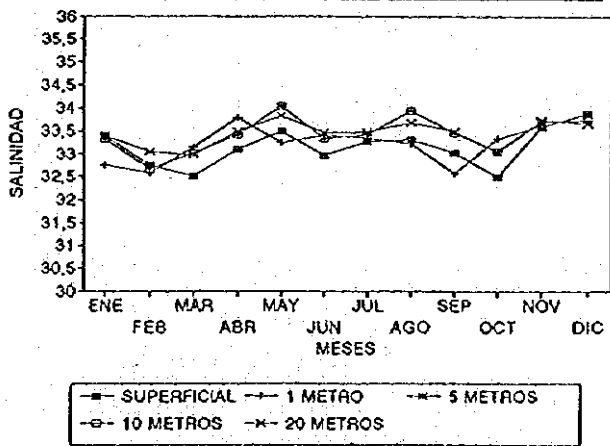


図-2 3 チンキウエ浮棧橋における月・水深別平均塩分

### VARIACION ANUAL TEMPERATURA

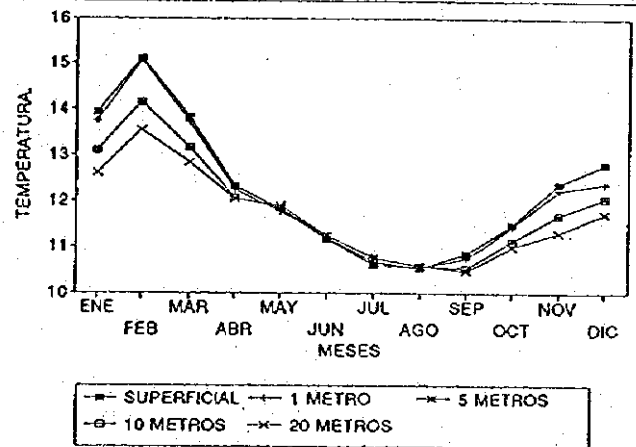


図-2 4 チンキウエ浮棧橋における月・水深別平均水温

## 2-5 対象候補種の漁業生物学的特徴

### 2-5-1 カキ類

#### (1)チリカキ

①学名：*Ostrea chilensis*

②現地名：*Ostra chilena*

③生態：図-25

地理的分布：Canal de Chacao (41° 45') から Golfo de Penas (47°) まで、現在ではチロエ島とグアイテカ島にしか漁場はない。

垂直分布：潮間帯から8mまで

生息底質：岩盤または泥のある固いもの

性転換をする。生後2年目、サイズ2.5mmで雄になり、3年目サイズ3.7mm以上で雌になる。雄の生殖巣は白色、雌は白クリーム色。卵胎生で、受精は雌の外套膜内でおこなわれ、後期ベリジャーまで保育される。保育期間は35～52日。産卵期は8～1月。幼生の放出は10～3月。抱卵数は約8万。放出時の幼生のサイズは490μ。浮遊期間は短く、数分から数時間である。幼生は負の走光性を示す。ろ過食性、殻長5cmになるのに5年位掛かる。

④漁業：

チリカキの漁獲量の経年変化は、図-26のとおりである。1938年に200トンが記録され、'41年には1,100トンと最高値を記録したが、その後変動しながらも現在では天然カキの漁獲は、皆無に近くなった。漁法は潜水による。乱獲に歯止めを掛けるために、禁漁期(10月1日～3月31日)、漁獲サイズ(5cm以上)の漁獲規制をしているが、効果は上がっていない。

⑤養殖：

養殖は'60年代に始まり、70年代に発展した。養殖場('93年の時点で6カ所)は全てチロエ島にある。最近の生産量は200～400トンで停滞している。

種苗生産は天然採苗、半人工採苗、人工種苗生産の方法があるが、事業規模では天然採苗のみである。

天然採苗は、Austral de Chile大学のケムビジェン試験場とブジンケ技術訓練、試験養殖兼パイロットファームのカキ採苗場の2カ所でおこなわれている。それぞれ、1年に約5,000のコレクター(図-27)を設置している。採苗経費は60ペソ/コレクター程度である。

採苗は10月に始まり、11～1月が盛期である。採苗器は10ヵ月間そのまま設置し、10～17mmサイズで養殖される。

養殖は筏またはロングラインで垂下式でおこなわれている。2.5年で出荷サイズ5cm(天然では5年)になる。

⑥課題：

- a. 採苗場の親貝資源の確保
- b. 採苗の安定化とコストの低下
- c. 養殖期間の短縮
- d. 付着生物の影響削減
- e. 脱落防止
- f. 市場の拡大

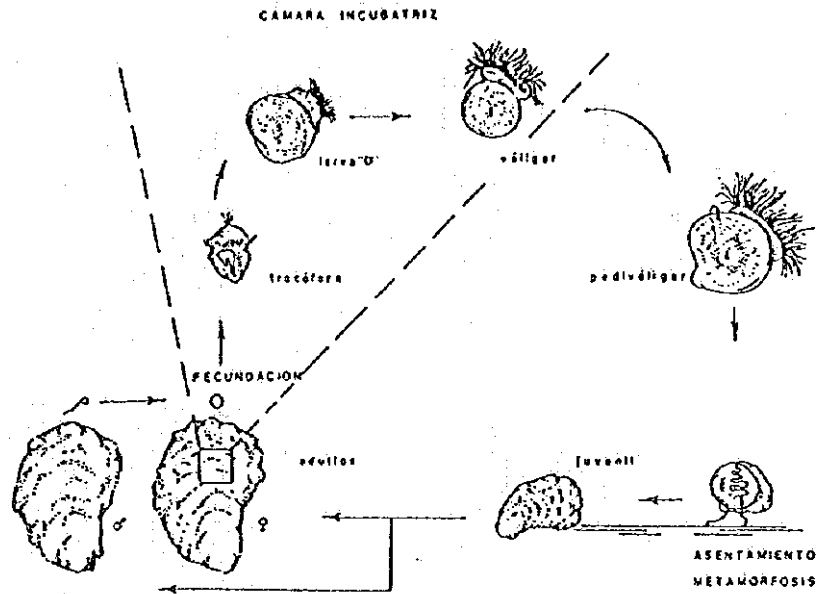


図-25 チリカキの生活史

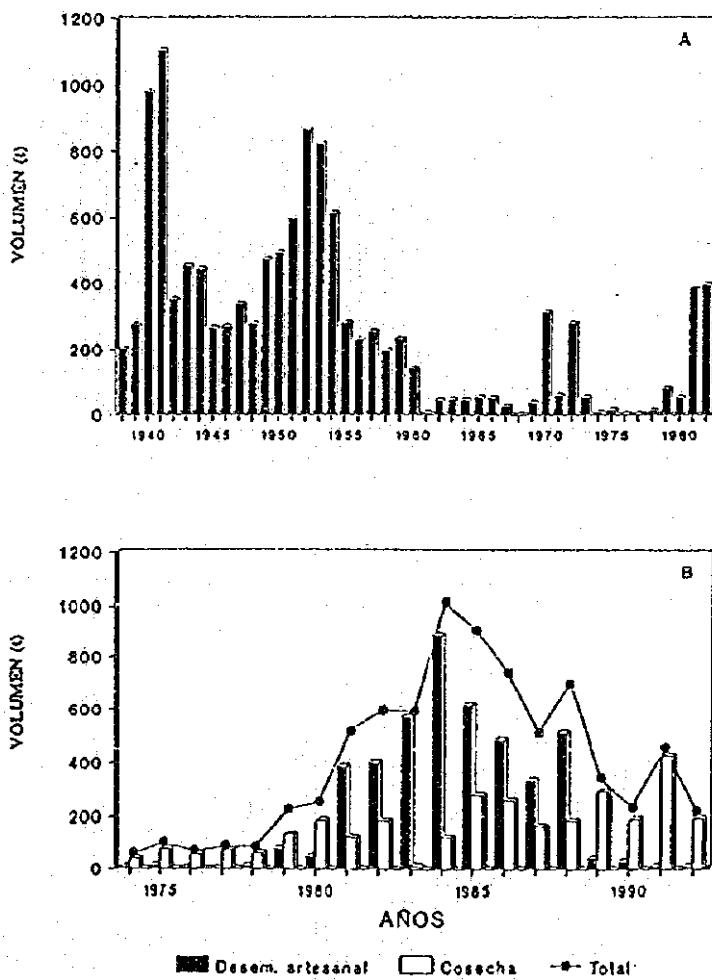


図-26 チリカキ生産量の経年変化

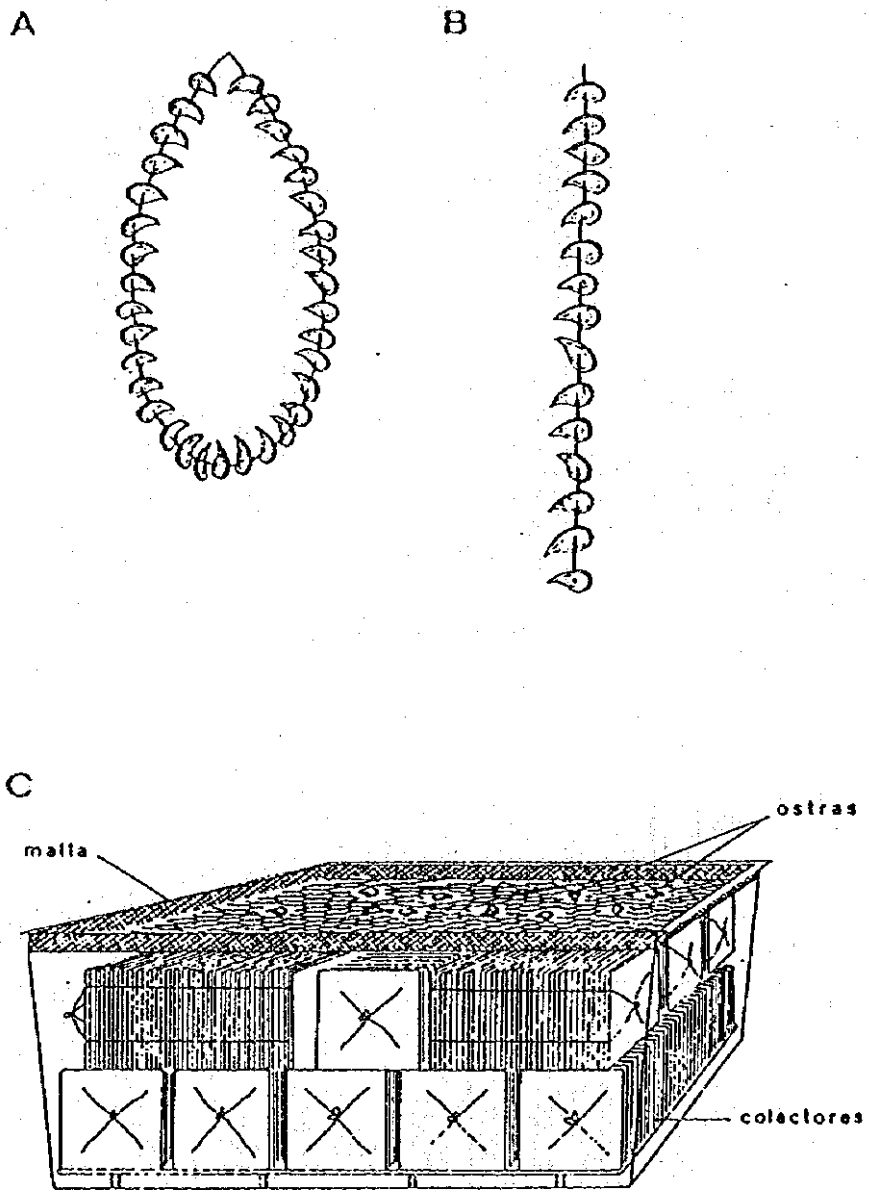


図-27 チリカキの採苗器

## (2)太平洋(日本)カキ

①学名：*Crassostrea gigas*

②現地名：Ostra del pacifico

③生態：

地理的分布：本来は台湾からサハリンの太平洋北西部に分布するものであるが、養殖により世界的に分布(図-28)するようになっている。

垂直分布：潮間帯より水深10mまで。

生息底質：岩盤、石、固い砂で泥の少ないとろ、静穏域。

塩分濃度12~35%、水温5~30℃に生活できる。水温15℃が成長の最適温である。

雌雄異体で、受精は海中でおこなわれ、産卵は20~25℃でされる。卵径は平均50μ、1雌あたり5千万~1億粒の卵がある。室内では2~4週間浮遊し、280μで沈着する。ろ過食性で、成長は一般に1年で殻長7cm、体重60g、2年で9~10cm、90~140gになる。

④養殖：

チリでは養殖のみである。'70年代にカリフォルニアから導入され、'81年に種苗生産センターができ、'84年には種苗が第10州に導入された。養殖生産量は、'83年に4トン(図-29)が記録され、'95年には1,300トンに達した。そのうち94%は、第10州で生産されている。養殖場の面積は0.5~84haの範囲である。今のところカキ養殖業者の90%は企業であり、零細漁民のシンジケートの経営体はわずかである。

種苗生産は全て、陸上の生産施設でおこなわれる。

親貝の仕立ては、水温と餌料のコントロールにより4~6週間かかる。現在では1年中採苗可能である。

生殖細胞の放出と受精は、30℃近くまでの水温の急上昇と給餌量の増加で誘発できる。

浮遊幼生は、1~2トン水槽で2~4週間程度育成する。沈着にはプラスチック板、ガラス繊維、網などが使用される。最も良く使われるのは、250μのカキ殻である。これでは個体別に採苗できる。

種苗は普通3~4mmまで室内育成して、海中に出す。種苗供給は、3~17mmの稚貝か眼点のある変態直前の浮遊幼生でおこなわれる。稚貝の価格は1000個/12ドル、浮遊幼生の価格は百万個/140ドルである。

種苗は第4州のCultivos Marinos Tongoy S.A.、ノルテカトリック大学、第10州のIFOPの種苗センター、チンキウエ公社などで生産、販売されており、今後競争が激しくなりそうである。

養殖方法には、日本式の筏またはロングラインに垂下するのとフランス式の棚に乗せる方法がある。出荷サイズの7cmになるには、条件によって8~18ヵ月程度掛かる。

⑤課題：

- a. 種苗生産、養殖場の条件に適した形質を持つ親貝の選抜法
- b. 健全な生殖細胞の形成手法と誘発法
- c. 安定的な浮遊幼生の育成法
- d. 健苗の育成法
- e. 効率的でコストの安い養殖法

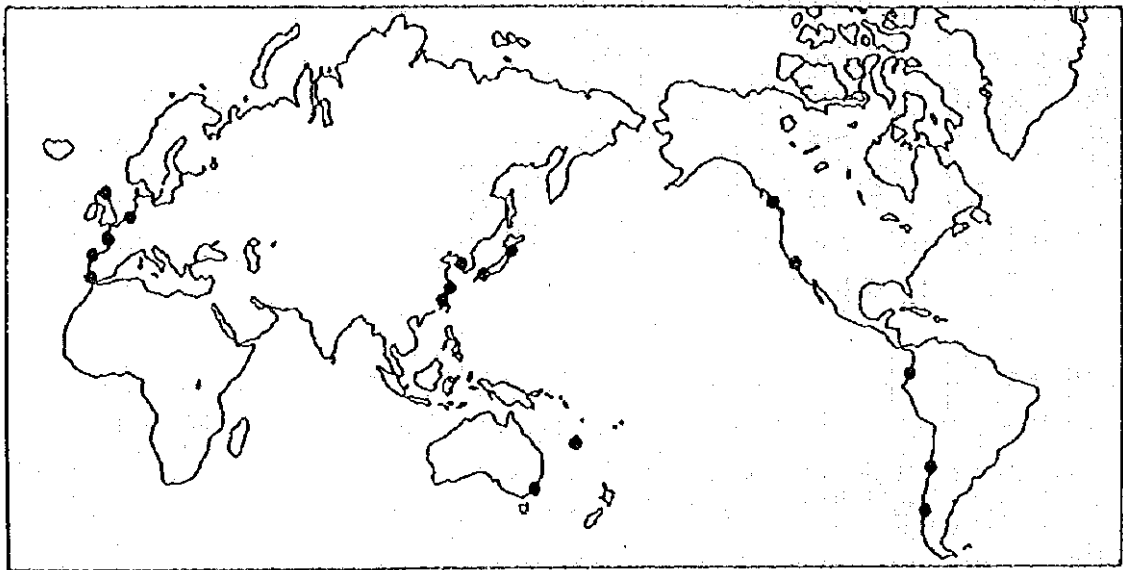


図-28 太平洋カキの養殖地域

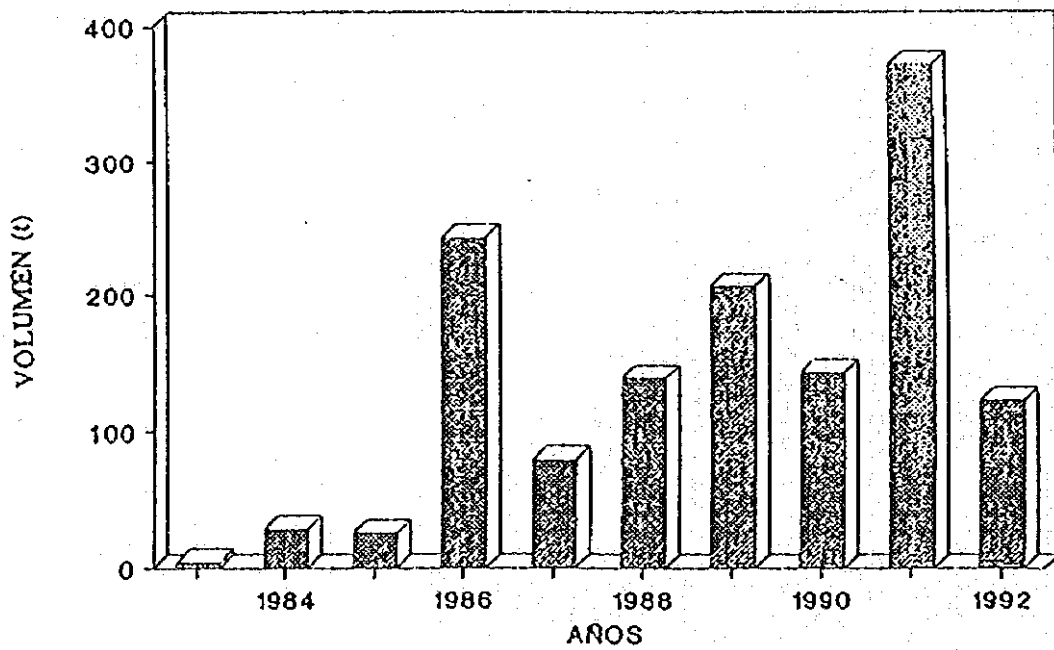


図-29 太平洋カキの生産量の経年変化



## 2-5-2 イガイ類

### (1) チョリート

①学名：*Mytilus chilensis*

②現地名：Chorito

③生態：

地理的分布：南緯38°20'より同55°（Tierra del Fuego）まで、さらに大西洋側ではブラジルまで。

垂直分布：潮間帯から10m。

生息底質：岩盤、砂利、砂泥。

ろ過食、環境変化に対する耐性が強く、潮間帯で-10℃から28℃まで生活できる。

雌雄異体であり、体外受精をする。産卵期は11～12月が盛期である。殻長40mmで初成熟に達する。成長は地域変化が大きい、殻長50mmになるには15ヵ月かかる。受精から種苗として沈着するまで3～6ヵ月かかる。成熟幼生は270～400μのサイズである。

④漁業：

1938年から1960年にかけて盛んに漁獲され、1万トン以上漁獲されることもあったが（図-30）、'80年代以降次第に減少し、'95年には5,000トンまで低下した。漁法は潜水が多い。禁漁期は10月1日～12月31日、漁獲サイズは5cm以上である。

⑤養殖：

1961年にプテムンにイガイ養殖センターが設置されて以降、養殖が発展し、1995年には、5,595トンの生産があった。このうち5,526トンが第10州で生産された。

種苗はすべて天然採苗によっている。採苗場所は、Austral de Chile 大学のヤルダ海洋生物試験場とIFOPのプテムンにある水産生物研究所の特別養殖区である。

コレクターは古網が多く、幅25cm、長さ8m以内である。コレクターは12月に入れて、4～6ヵ月そのまま放置する。10～12kg/コレクターの種苗が採苗され、資材費は220～320ペソかかる。採苗場では年間3万以上のコレクターを設置する。養殖業者は300～6000のコレクターを使用する。

養殖は、筏かロングラインによる垂下式がほとんどである。6～8mの養殖網1本で6～8kgの種苗から40～50kgの貝が生産できる。管理と密度によって生育状態の変化が著しい。12～18ヵ月で5cm以上の商品サイズになる。出荷は年中であるが、4～7月、9～11月が多い。

小さい業者（68%）は、年間50トン、中業者（18%）は、51～150トン、大業者（14%）は、151トン以上水揚げする。

### (2) チョルガ

①学名：*Aulacomya ater*

②現地名：Cholga

③生態：

地理的分布：チョリートと良く似ている。

垂直分布：2～16m

生息底質：一般に岩質

雌雄異体で、体外受精をする。産卵は11～2月の間、成熟最小形は6.5cmである。

④漁業：

1955年から1980年までは1万トン以上の漁獲があった(図-31)。その後漸減し、1995年には6,376トン(うち第10州、2,737トン)であった。禁漁期は10月1日から12月31日まで。漁獲サイズは殻長7cm以上。

⑤養殖：

1995年には106トン(うち第10州、103トン)の生産があったが、近年ほとんど変化がない。

種苗は天然採苗するが、チョリートのように効率良く採苗できない。漁獲量が多いのと、単価が安いので養殖意欲がないのが実態のようである。採苗、養殖はチョリートと一緒にする。2年で7~8cmの商品サイズになる。

(3)チョロサパート

①学名：*Choromytilus chorus*

②現地名：Choro zapato

③生態：

地理的分布：他のイガイ類と同じ。

垂直分布：潮間帯~20m。

生息底質：固い石や岩盤に多いが、砂や泥地にもみられる。

ろ過食性、雌雄異体、雄の生殖巣は黄色、雌は濃い茶色である。体外受精で産卵期は9月から1月下旬まで、成熟最小形は殻長7cmである。塩分濃度14‰でも生活でき汽水域にも多い。

④漁業：

1939年から1960年までの漁獲によって、天然資源はほとんど消滅した(図-32)。歴史的に漁獲量が最高を示したのは、1939年の2,300トンである。

1965年~1977年の禁漁によって少しづつ資源が回復し、1990年前後には1,500トンにまでなった。しかし、1995年には307トン(第10州、30トン)と減少した。漁法は潜水による。禁漁期は9月15日~12月31日。漁獲サイズは10.5cm以上。

⑤養殖：

1981年から始まり、1992年には421トン生産した。1995年には186トン(第10州、23トン)と減少している。主な生産地は第9州である。

1980年代に種の遺伝的保存と種苗生産のために、プンタチョロス(第9州)とカストロ河口(第10州)が選定された。

天然採苗はプテムンのイガイ養殖場(IFOP)でおこなわれているが、採苗成績は変動し低水準である。

養殖法は、基本的にチョリートと同じである。1年で6~7cmになると、体重が重くなるので、網袋かプラスチック籠に入れ替える。2年で10~12cmとなり出荷する。

⑥課題：

- a. チョリートでは、養殖漁場環境の変化に対応した効率的で低コストの養殖システムの開発
- b. チョロサパートでは、安定した大量種苗生産技術(天然または人工)の開発

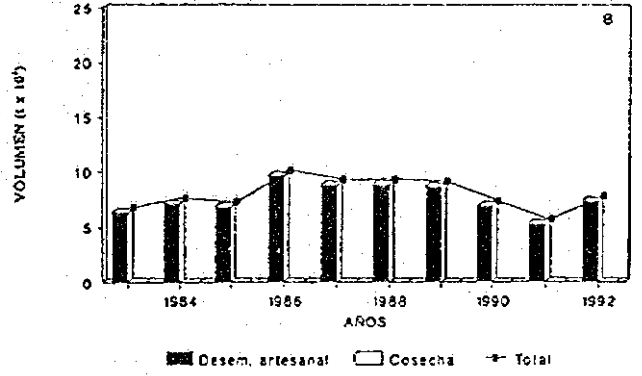
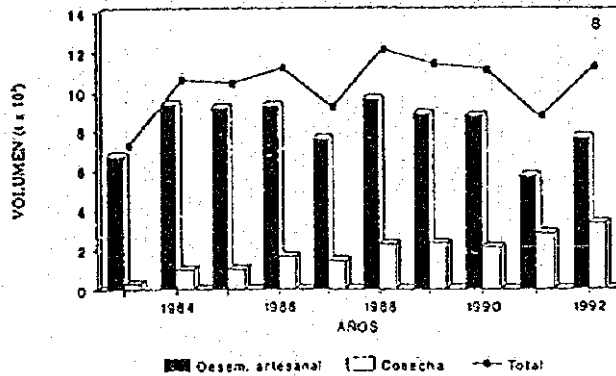
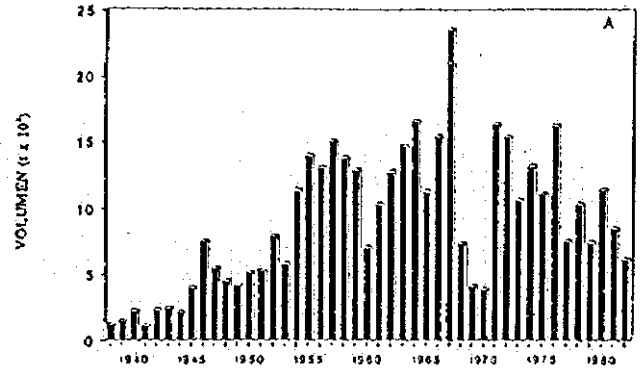
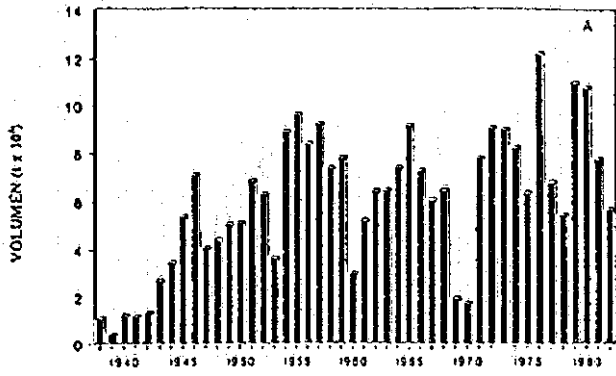


図-30 チョリートの生産量の経年変化

図-31 チョルガの生産量の経年変化

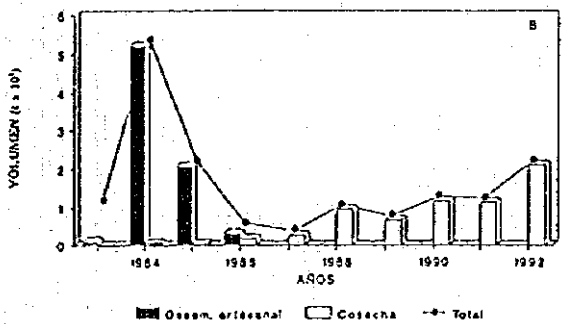
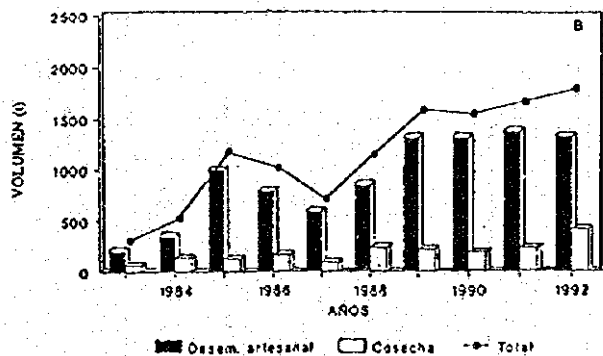
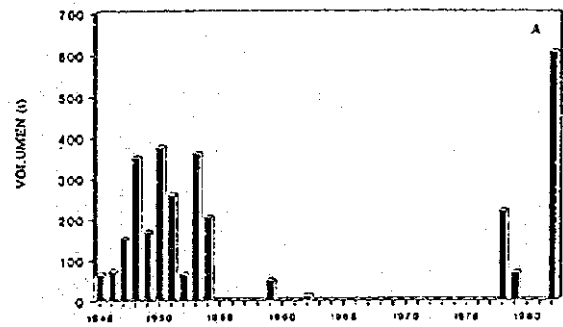
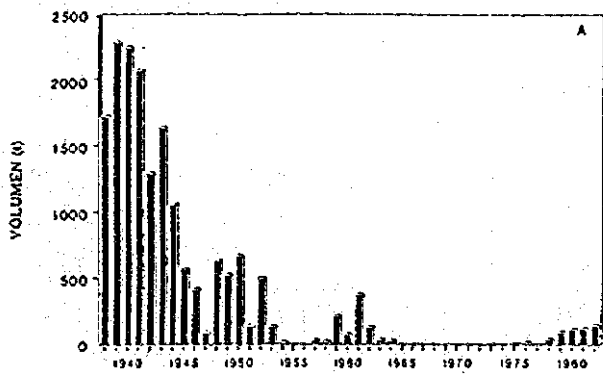


図-32 チョロサバートの生産量の経年変化

図-33 ホタテガイの生産量の経年変化

### 2-5-3 ホタテガイ

①学名：*Argopecten purpuratus*

②現地名：Ostión del norte

③生態：

地理的分布：ニカラグアからチリのバルパライソまでの太平洋沿岸。

垂直分布：低潮線から40mまで。

生息底質：半閉鎖的な海域の砂泥または砂利。

ろ過食性、水温12～25℃、塩分濃度33～35%の範囲に生活する。雌雄同体で生殖細胞の放出は、短時間（数分のこともある）で交互におこなわれる。生殖巣のクリーム色の部分が雄で、みかん色の部分が雌である。1雌当たり平均4,900万粒の卵がある。体外受精で、主な産卵期は春の終わりから秋の始めまでである。浮遊幼生の浮遊期間は20～30日である。成熟幼生のサイズは220～250μである。成熟最小形は、1年で35mmである。天然貝（第4州）は2～2.5年で9cmになる。

④漁業：

チリでは古くから漁獲されていたが、漁獲量の年変動が著しい（図-33）。1984年には史上最高の5,000トンの漁獲があった。これは'82～'83年のエル・ニーニョに関係があるとされている。1986年6月1日以降全面禁漁となり、天然貝は漁獲されていない。漁法は潜水による。漁獲サイズは7.5cm以上。

⑤養殖：

1981年ノルテ大学はJICAの援助を得てホタテガイの養殖研究を開始、1982年チリ漁業次官官房とOFCFはトンゴイ湾で天然採苗と養殖技術開発を開始し、日本のホタテガイ養殖技術を応用して、1984年には57トンの生産をした。

1985年にノルテ大学にJICAの援助で種苗生産センターが建設され、人工種苗生産技術の開発が始まった。

1985年には、第10州に最初の種苗が導入されたが、あまり良い成果がえられなかった。1992年以降第10州に種苗センターが3カ所作られた。その1つがチンキウエ公社のセンターである。養殖生産量はチリ北部4州で1995年には8,264トンになり、過去の漁獲量の最高値を超えた。第10州でも1996年には養殖貝が出荷される予定である。天然採苗は第3、4州でおこなわれており、春の終わりから夏にかけて採苗器が3～4ヵ月間設置される。

チリ北部では人工種苗生産は天然採苗の不安定性を補完するものであるが、南部では、優良な人工種苗の生産が、養殖の発展の契機になるであろう。1996年には第10州では6百万の種苗が供給され、そのうち95%は第10州内の種苗センターで生産されたものである。5%は第4州から供給されたが、北部産の種苗にはポリドラの寄生が多く問題となっている。種苗生産過程は、太平洋カキと基本的に同じであるが、親貝が5～8月は産卵誘発できないこと、発育段階を通じて水温、塩分濃度など適応範囲が狭いことなど、カキと異なる難しさがある。

養殖方法は、ロングラインにパールネットやランタン籠を吊す日本式が一般的である。12～18ヶ月で商品サイズ（7～9cm）になる。場所や管理による成長の変化は大きいといわれている。

ホタテガイ養殖の課題は、基本的に太平洋カキと同じである。この両種は特に他の種苗生産センターとの競争に勝てる優良な健苗育成技術を確立する必要がある。

## 2-5-4 オゴノリ

①学名：*Gracilaria chilensis*

②現地名：Pelillo

③生態：

地理的分布：南緯18°20′より同45°30′の間。

垂直分布：潮間帯～低潮線のすぐ下。

配偶体(n)、果胞子体(n体に2n胞子)、4分胞子体(2n体にn胞子)の3相があり葉体の形態は、いずれも同じである(図-34)。水温、塩分濃度、干出などに強い抵抗力がある。

④漁業：

1960年から漁獲されるようになった。生産量は1985年前後には10万トンを超えたが、乱獲と価格の低迷から1990年ころには4万トン程度に低下した(図-35)。

1995年には7万トンまで回復している。漁法は船か船なしで、熊手やたもでなるべく茎を30cm以上残して採取する。操業は1、2、3、4、5、10、11および12月の月始めの4日間だけ認められている。

⑤養殖：

1968年に始められた。1982年には3,000トンの生産があった。1995年には約5万トンでそのうち85.1%が第10州の生産である。養殖場は387(内357が第10州)である。

養殖法は、a.海底砂泥に葉体を直接植栽、b.直径10cm、長さ1mの円筒形プラスチック土のうの3カ所に種苗を植栽、c.合繊ロープの撚りの中に種苗を挟み込み、このロープを支柱で支えるなどの方法がとられている。胞子の人工培養による方法も開発されているが、まだ実験段階である。

オゴノリの減耗要因としては、植食性動物による食害、潮流による脱落、流失がある。

品質低下要因としては、養殖場の物理・化学的環境、付着生物がある。

⑥課題：

a.効率的で低コストの養殖技術の開発

b.生産量・品質を改善するための養殖場管理技術の改良

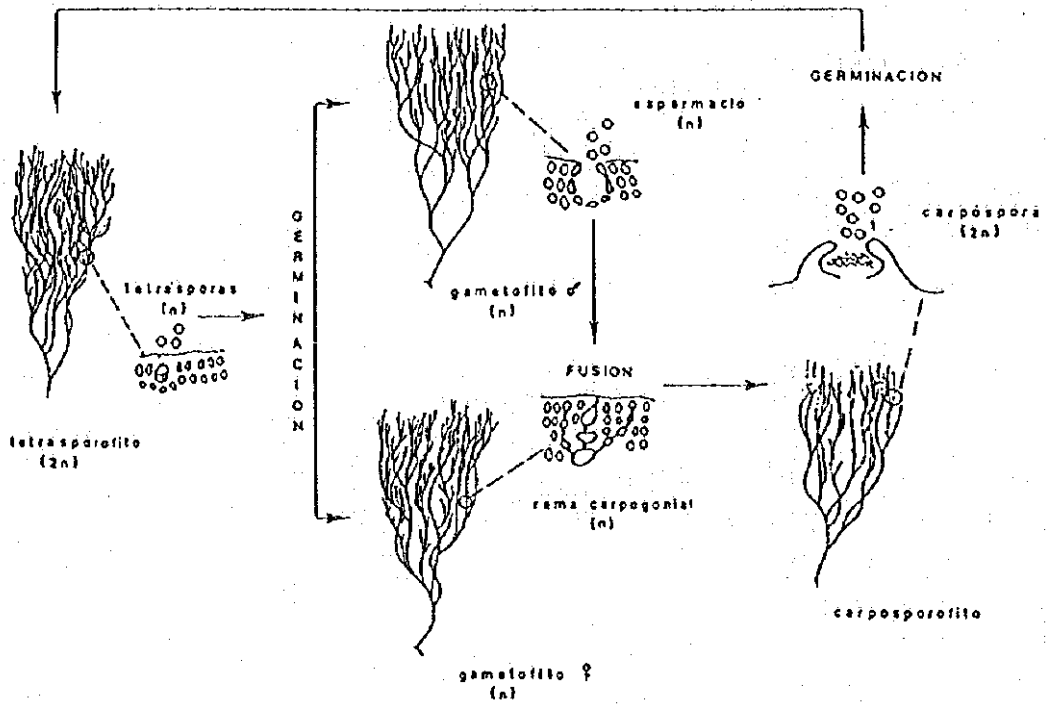


図-34 オゴノリの生活史

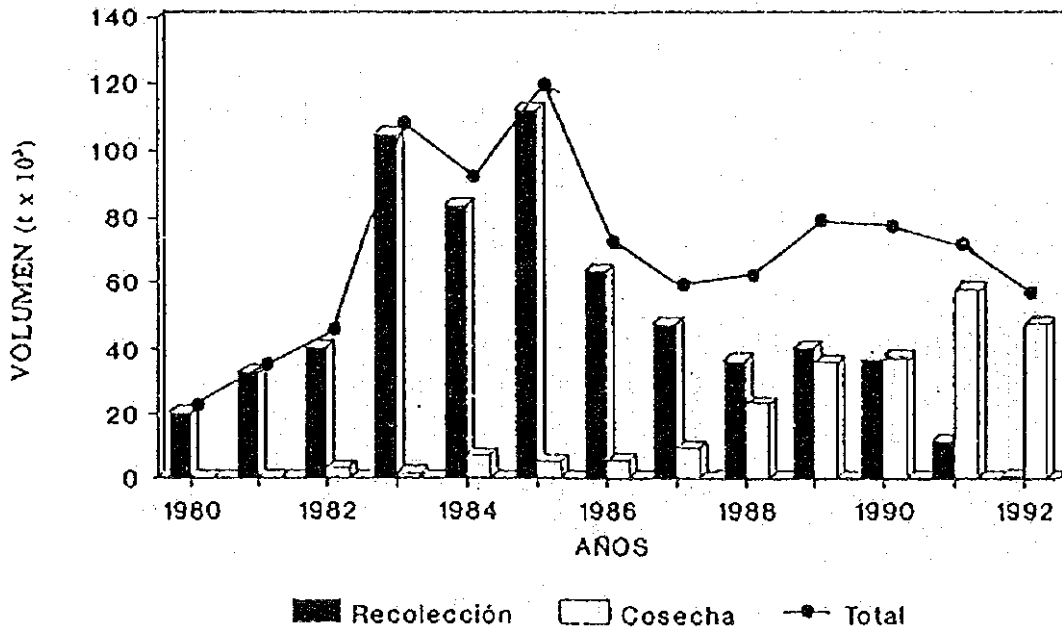


図-35 オゴノリの生産量の経年変化

## 2-5-5 新しい種

### (1)ウニ

①学名：*Loxechinus albus*

②現地名：Erizo

③生態：

地理的分布：南緯18°20'より同55°50'

垂直分布：低潮線～20m

生息底質：石や岩盤。

雌雄異体、体外受精、産卵期は10～12月が盛期。浮遊期間は30日程度、植食性

④漁業：

1975年までは漁獲量は4,000トン以下で国内消費のみであったが、その後日本を主とする輸出市場が開拓され、飛躍的に生産が伸びた。しかし乱獲によって漁場は次第に南下した。1995年の漁獲量は、54,609トンで第10州が24,024トン、第12州が26,998トンと主要漁場となっている。禁漁期は10月15日～1月15日、漁獲サイズは7cm以上。

⑤養殖：

1980年代後半、IFOPとOFCFの技術協力によりチロエ島で天然採苗技術の開発、ノルテ大学、プテムンの種苗センター（IFOP）で日本の種苗生産技術が導入され開発された。種苗生産は事業化されていないが、数10万単位の人工種苗生産は可能になっている。養殖するためには、海藻の給餌が必要であり、しかも商品になるまでに3年程度かかり、現状ではコスト高で事業化されていない。天然漁場に放流すれば、移動も小さく生残率も高い試験結果もあり、種苗放流が事業化できる条件を整えば、ウニ資源の増殖に貢献する可能性は高いと考えられる。

### (2)ロコ貝

①学名：*Conchalepas conchalepas*

②現地名：Loco

ペルーからチリの沿岸に多産したが、チリアワビとして輸出されるようになって、乱獲で資源が急速に減少し、現在は一部で漁獲が許可されているのみである。

種苗生産技術の開発は1980年代に精力的におこなわれたが、浮遊期間が3ヵ月と長く、変態率が低く、成長が鈍く商品サイズになるのに5年程度かかるなどから、数千個体の種苗が生産される試験的段階に留まっている。

### (3)アワビ

チリにはいわゆるアワビは分布しない。'80年代にチリ公社によりカリフォルニア産のアカアワビ：*Haliotis rufescens*、ノルテカトリック大学により日本産エゾアワビ：*Nordotis discus*の種苗生産技術開発、養殖試験が進められてきた。エゾアワビについてはJICAの技術協力により、コキンボのノルテカトリック大学に、アワビ種苗センターが1996年5月に完成した。年間25万個体生産可能である。チリ公社では3ヶ所の種苗センターで、アカアワビ4百万個体の種苗生産が可能であるといわれている。

チリではアワビは、南緯41°50'～46°の範囲以外では、海中養殖できない。これは、天然産卵による生態系の攪乱を防止する事を目的としている。海中養殖可能なところでは水温が低く、アワビの成長が遅くなる可能性が高い。第10州には、海中養殖可能な海域があるので、

ここに適した養殖技術（種苗生産技術を含む）を開発する必要がある。

(4)その他の種

国内種では、アルメハ（アサリ類）、オステイオンデルスール（マゼランホタテガイ）、ルガ・ルガ（ギンナンソウ類）、外国種ではフランスカキ、イギリスホタテガイなどの種苗生産技術の開発が試験的に試みられているが、いずれも初歩的な段階のようである。



## 2-6 機材の購送及び現地調達

### 2-6-1 機材の現地調達の可能性

一部ブランクトンネットや電磁流向流速計等を除き、本プロジェクトに必要な機材のほとんどは現地調達可能であり、輸入品及び国産品の品質は問題なく且つ本邦に比べ低価格で購入可能である。

### 2-6-2 現地における機材保守・修理の可能性

特にメンテナンスの必要な光学機器、ポンプ、車両等訓練を受けたメカニックがいてメンテナンス、修理等特に問題なく現地で可能である。

### 2-6-3 機材供与計画の策定と初年度供与機材の仕様書

供与機材は、種苗生産用資機材、車両、船舶、養殖用資機材、光学機器、実験機具類が中心となっていて、プロジェクト開始初年度及び次年度に出来るだけ前倒して機材を供与して欲しい旨要望があった。初年度については、約40百万円の資機材を希望している。

	機材分類	価格	
		現地調達	本邦調達
1	実験機器類 一式	US\$166,515	¥2,364,000
2	車両 4WDピックアップ 2台	37,400	
3	アルミ作業船 3隻、船外機、ゴムボート等	86,180	
4	コピー機、コンピューター、ビデオ編集機器等	43,833	
合計		US\$333,928	¥2,364,000

### 機材リスト

	機材名	数量	金額	仕様
1	ボイラー	1	17,950	ガス、灯油兼用型、容量：70,000ℓ/日
2	圧力洗浄器	1	1,085	
3	水中ポンプ	1	3,020	能力：200ℓ/分
4	再循環ポンプ	1	2,020	
5	ポリスチレン強化プラスチック繊維タンク	5	3,860	丸型、容量：3,000ℓ
6	同上	6	2,530	長方形、容量：4,000ℓ
7	強化プラスチックタンク	7	320	長方形、容量：250ℓ
8	タンク架台	5	1,685	
9	水質測定器	1	7,860	Cole-Palmar H-99590-00、延長コード10m
10	万能投影器	2	42,480	
11	カメラ	1	840	

機材リスト

	機材名	数量	金額	仕様
12	写真撮影装置付き生物顕微鏡	1	31,860	
13	顕微鏡画像拡大鏡	2	3,185	
14	水中カメラセット(NIKONOS)	1	2,360	Wニッコーレンズ 35mm, スピートライトSB-103
15	蒸留水製造装置	1	2,060	能力: 60/時
16	スライド映写機	1	430	
17	OHP	1	1,350	
18	オートクレーブ	1	7,025	容量: 1600
19	培養ガラス瓶	12	4,810	バイレックス製、容量: 150
20	円形フラスコ	32	540	平底、容量: 20
21	潜水用品セット	4	4,720	ウェットスーツ、マスク、フィン、ウェイト12kg
22	空気ポンプ、レギュレーター	4	4,620	200気圧、140
23	空気充填用コンプレッサー	1	4,700	
24	タンクのPVCバルブ一式	1	845	
25	紫外線海水殺菌装置	1	3,370	40W x 6本
26	同上用接続圧力ホース	1	40	10m、径30mm
27	ふるい用網 (3m x 6種)	2	1,405	目合: 250, 300, 420, 500, 710, 1000 $\mu$
28	ふるい用プラスチック桶	60	540	
29	海水フィルター用ハウジング	6	710	
30	同上用カートリッジフィルター	4	110	目合: 10 $\mu$
31	同上用カートリッジフィルター	4	120	目合: 5 $\mu$
32	同上用カートリッジフィルター	4	130	目合: 1 $\mu$
33	同上用カートリッジフィルター	4	230	目合: 0.5 $\mu$
34	海水プレフィルター	3	240	目合: 50 $\mu$
35	海水プレフィルター	3		目合: 25 $\mu$
36	海水プレフィルター	3		目合: 10 $\mu$
37	網	1	1,330	500m
38	網	1		目合: 2.5mm、100m
39	網	1		目合: 4.5mm、400m
40	網	1		目合: 9mm、300m
41	ロープ	1	1,880	P. P.、1000m、16mm
42	ロープ	1		P. P.、720m、12mm
43	ロープ	1		P. P.、800m、8mm
44	ロープ	1		P. P.、2200m、5mm
45	浮子	50	560	径: 360mm、プラスチック

機材リスト

	機材名	数量	金額	仕様
46	浮子	220	1,965	径：240mm、プラスチック
47	シャックル	14	80	
48	スナップ	14	80	
49	杵式ターンバックル	14	120	両フック
50	アルミ作業船	1	12,600	船長：7m
51	アルミ作業船	2	23,080	船長：6m
52	船内機	2	32,000	ディーゼル、70HP
53	GPS	1	1,770	
54	魚群探知機	1	1,180	
55	ゴムボート	1	10,950	6人乗り
56	船外機	1		45HP
57	船外機	1	4,600	45HP
58	車両	2	37,400	4WDピックアップ、ダブルキャブ、ディーゼル
59	受話器、FAX付デジタルビジョンシステム	1	8,333	
60	コピー機	1	7,500	
61	PC、プリンター、スキャナー	3	11,000	
62	ソフト各種一式	1	5,000	
63	オーディオビジュアル、関連機器	1	12,000	
64	試薬類	1	1,450	
	合計		\$333,928	
	本邦調達分			
1	北原式定量プランクトンネット	2	104,000	
2	同上用プランクトンネットろ水計	2	180,000	T.S. No.22
3	電磁流向流速計	1	1,700,000	延長ケーブル100m付き ACM210-D
4	ドライスーツ	2	380,000	
	合計		¥2,364,000	

## 2-7 生活一般情報

プエルト・モント市 (Comuna de Puerto Montt)

位置：南緯41°27'、西経72°55'

面積：1,773Km<sup>2</sup>

人口：約140,000人

気候：年間2/3は雨が降ると言われ、南部は世界有数の雨が多い地方で湿度が高く、また風が強い日が多い。1日の中でも天気の変化が激しく気温差が大きい。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温(℃)	14.3	13.6	12.1	10.1	8.8	6.7	6.6	6.8	7.8	9.6	11.6	13.4
平均降水量(mm)	90.1	93.3	98.9	143.3	234.1	223.8	228.7	208.5	145.9	120.9	111.9	103.1

### 2-7-1 エネルギー事情

#### (1)電気の供給

電圧は220V、50Hzで安定していて停電することはほとんどないが、風雨が強い日が多くまた雷も多く発生するので、コンピューターや精密電子機器類にはUPSを使用した方がよい。

#### (2)主要エネルギーの利用状況

家庭のオープンレンジはLPGが使われ、LNGはまだサンティアゴでも使用されていないが、近々アルゼンティンよりパイプラインが引かれる予定である。暖房はLPGか薪が使用されているが、薪の方が一般的のようである。

#### (3)ガソリンの供給状況

ガソリンが不足することはない。地域によってガソリンの価格は若干違うが、95オクタン価の無鉛ガソリンの価格は240~250ペソ/ℓ(1US\$≒410ペソ)でメジャーの石油会社のスタンドも多い。

#### (4)水道事情

雨が多い所であるが、水道水が濁るようなことはない。水はアンデス山脈からで細菌学的に問題はないが、慣れないと下痢することがあるので一応煮沸して飲料水に利用するか、或いは市販のミネラルウォーターを飲むのが普通である。ミネラルウォーターには炭酸入り(Agua con gas)と炭酸なしの(Agua sin gas)の2種類があるので、レストラン等でミネラルウォーターを注文する時はどちらかを指定しないと炭酸入が来ることが多いので注意が必要である。

### 2-7-2 医療事情

#### (1)病院事情

病院は国立病院、私立病院等医療環境は一応整っている。国立病院(Hospital Base)が総合病院で規模的にも一番大きく医師137名が勤務しており、医療機器類も完備され入院病棟は420床を有している。信頼性は高い。私立病院で代表的なものは3病院(Hospital de la Seguridad, Clinica Alemana, Clinica Puerto Montt)があるが、中でもHospital de la Seguridadが近代的な設備を有している。入院病棟はそれぞれ70、120、20床となっている。国立病院の場合は、診療費が無料のため非常に混雑しているので専門家の場合は私立の病院を利用した方が便利である。日系の医師はいない。歯科診療所は多くあるが、技術的には日本より劣るので歯の疾患について

は出発前に治療しておく方が無難である。

当国は、医薬分業制で医師の処方箋によって薬を購入する方法を取っている。

## (2)風土病

特になし。従って渡航に際し義務づけられている予防接種はないが、温度変化が激しく1日の内に四季があると言われるので、温度変化に対応できる服装の用意を心掛けることが大切である。

## 2-7-3 通信、交通機関

電話、ファックス通信サービス等充実しており町中に電話会社のブースが多くある。国内電話、国際電話の主要都市間は自動通話が可能で、長距離通信会社を通じ割引料金で通話できる。ホテルから国際電話を掛けても他の国々に比べ非常に安い料金である。長距離通信会社の数はかなりあるので、料金の割引率の高い会社を見つけると良い。

郵便事情は比較的良い方で、手紙、はがき類はおおむね届く。私書箱宛のものは早く付くので開設するのも良い方法である。また、やや料金は高いが早さと確実な国内や国際クーリエサービスやバス会社でもこの手のサービスを行っている。

主要都市間の交通は、遠距離では国内航空または長距離バスが多く利用され、近距離ではバスまたはタクシーが利用りようされ、鉄道は主として物資の輸送に用いられている。サンティアゴ⇄プエルトモントの鉄道も利用可能で、この他国内主要路線の他国際線も運行されている。バスはワンマンで運行網は非常に複雑でわかりにくいので慣れるのに時間が掛かる。市内にはタクシーが多くあり、通常のタイプのタクシーの他に指定路線を走る乗り合いタクシー（コレクティーボ）がある。普通のタクシーでもタクシーによって料金が違うが（車の程度による）、料金が明示されている。首都では料金請求にメーターを使用するが、プルトモントでは使用しない場合が多くいい加減に料金を請求されるので、メーターを倒さない時は使用するように言った方がよい。コレクティーボは、路線上どこでも停車してくれ、バスよりも早いので使い慣れると便利のようである。

## 2-7-4 教育事情

### (1)一般教育事情

	対象年齢	就学期間
保育園(Prekindergarden)	2～4歳	1～3年
幼稚園(Kindergarden)	5歳	1年
初等教育(Enseñanza básica)義務教育	6歳～	8年
中等教育(Enseñanza media)	14歳～	4年
専門短期大学(Técnica profesional)		2年
大学(Universidad)		4年

### (2)現地校

日本人学校、日本語学校はないので現地でレベルの高いとされる初等、中等教育を行う学校を下記に示す。

学校名	語学	生徒数	新学期	学期数	月謝 (ペソ)	入学金 (ペソ)	入学方法	入学条件
Colegio Alemán	英語、独語、西語	800	3月	2	\$65,000	\$100,000	試験	特になし
American School	英語、西語	400	3月	2	\$55,000	\$100,000	試験	特になし
Colegio Germania	英語、独語、西語	800	3月	2	\$60,000	\$120,000	試験	特になし

## 2-7-5 生活一般

### (1)住宅事情

最近観光客を目当てにした建築ブームで市内いたるところでビルやマンション、一戸建住宅の建設が進んでいて住宅事情は良くなってきている。住宅は家具なしがほとんどで、入居時に大家と交渉して家具を入れて貰った方が帰国時の家具の売却の手間等を考えると便利である。家具なしの場合でも流し台、オープン、ガス湯沸し器等は備え付けられている。新築のマンションでは防犯を目的としたリモートコントロールの門やガレージ、セキュリティーシステムの玄関が備え付けられているところが多いので、安全管理を考えてもこのような所を探した方がよい。一般的にマンションと一戸建てを比べると、庭いじりや開放感が味わえる代わりに安全面で劣ったり、ゴミの搬出、暖房の薪の購入等手間がかかるので、言葉が不自由な専門家や現地になれていない専門家には特に薦められない。

契約は1ヶ月から1年まで可能であるようであれば契約を更新する。不動産会社を通じて契約を行えば、一定の手数料ですべての面倒を見てくれる。保証人は赴任先やJICA事務所に依頼する。保証金は1ヶ月分で、契約時に大家に支払い契約解消時に部屋の状態により返済される。通常2ヶ月前の事前解約通知で契約を解除できるが、念のため転勤命令が出た場合は2ヶ月前の一方的な通告をもって契約を解消できる旨の外交官条項を補記しておく方がよい。

### (2)食生活

当然のことながらプエルトモンテでは新鮮な魚介類が入手できるが、貝の種類に比べ魚の種類が少ない。生鮮魚介類はスーパーでは手に入らず、アンヘルモ地区の魚市場でしか手に入らない。一般的に入手できる貝の種類は、イガイ類、アサリ類、大フジツボ、チリカキで、この他にはウニ、ホヤ、カニなどがあり、魚は養殖サケ、アジ、コングリオ、ペヘレイなどが代表的なものである。肉類、一般的な野菜類、乳製品などは豊富にあるが果物に関してはサンティアゴに比べ鮮度が落ちているものが多い。また、第10州は、ジャガイモの国内大生産地で20～30種類のジャガイモが生産されていて美味しいとの評判である。米は現地米であるが、メーカーによっては味が日本米に近いものがスーパーで購入できる。その他の日本食料品はサンティアゴでなければ入手できない。

レストランは、インターナショナルなものは中華料理店以外見当たらず、どこでもほとんど代り映えしない。もちろん日本料理店はない。

### (3)その他

#### ①紫外線

太陽が出れば日差しは、非常に強く感じる。チリ南部ではオゾンホールの影響により紫外線が他の場所よりも強く降り注ぎ、徐々に皮膚癌患者が増えている。第10州も紫外線は非常に強いので、紫外線カットのサングラスやクリームを常用した方がよい。

## ②東京三菱信託銀行の小切手或いは他の銀行の小切手の換金

通常、派遣専門家は滞在費の海外振込先を東京三菱信託銀行ニューヨークとし、同銀行の個人小切手を現地通貨（ペソ）に換金することになりますが、個人小切手のため信用がなければ両替商ではすぐに換金できない。今回の調査では公社が取引きしている銀行に換金について確認をしたところ、まず米ドル口座を小切手で開設すると銀行はこれを取立に回し、3～4日で口座に入金することができるので、この後ペソに換金することができる。米ドルでも引き出すことができ、また別途ペソ口座を開設し、口座間でも換金することもできるとのことであった。この方法が着任時には一番早い方法と考えられるが、銀行が気に入らない人は多少時間が掛かるかもしれないが、市中の両替商と信用取引ができよう話し合うことが必要となる。

因に、紹介された銀行は全国に110支店を持っている。

銀行名：Bci (BANCO CREDITO INVERSIONES)











JICA

11