

チリ電力プロジェクト  
エバリュエーション調査報告書

昭和62年2月

国際協力事業団  
チリ電力プロジェクト調査団  
チリ電力プロジェクト調査団





# チリ水産養殖プロジェクト エバリュエーション調査団報告書

JICA LIBRARY



1031629[7]

昭和62年2月

国際協力事業団  
林業水産開発協力部  
水産業技術協力室

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 5. 11	704
売上 No. 16347	89.6
	FDT

## 序

## 文

チリ共和国は、動物性蛋白源の開発、沿岸零細漁民の雇用機会の増大等の実現のため沿岸漁業の振興を重要施策の一つとして取りあげ、その一環として第Ⅹ州アイセン地方への日本産サケ類の導入による新資源の造成・定着を計画し、その遂行に必要な技術協力を日本政府に要請した。

この要請に基づき国際協力事業団は、1972年より専門家の単独派遣による技術協力を行ったが1978年に至るも当初の目的である放流魚の回帰を確認するに至らなかった。このため1978年、チリ政府より本件協力を更に拡大強化して欲しい旨改めて要請が出された。

以上のような経緯により当事業団は、1978年に事前調査団、また1979年に実施協議調査団を派遣し調査及び協議を行った結果、本件協力を1984年10月までの5年間、プロジェクト方式技術協力として実施することになった。更にその後、1984年5月にエバリュエーション調査団を派遣し、プロジェクト評価を行い、本件協力を1987年10月までの3年間延長することとなった。

このたび上記のプロジェクト方式技術協力期間の終了を9ヶ月後にひかえ、過去2年3ヶ月におよぶプロジェクト延長期間における協力内容及び協力目的の達成度について評価を行うとともに、今後の技術協力のあり方について、チリ側及び現地日本側関係者から意見聴取することを目的として、1986年12月に水産庁養殖研究所企画連絡室長・白旗総一郎氏を団長とするエバリュエーションチームを派遣したものである。本報告書は、上記エバリュエーションチームの調査内容をとりまとめたものである。

終りに本調査団派遣に際し、御協力いただいた外務省、農林水産省及び在チリ日本大使館、そしてチリ政府関係各位並びに調査団員各位に深甚なる謝意を表するものである。

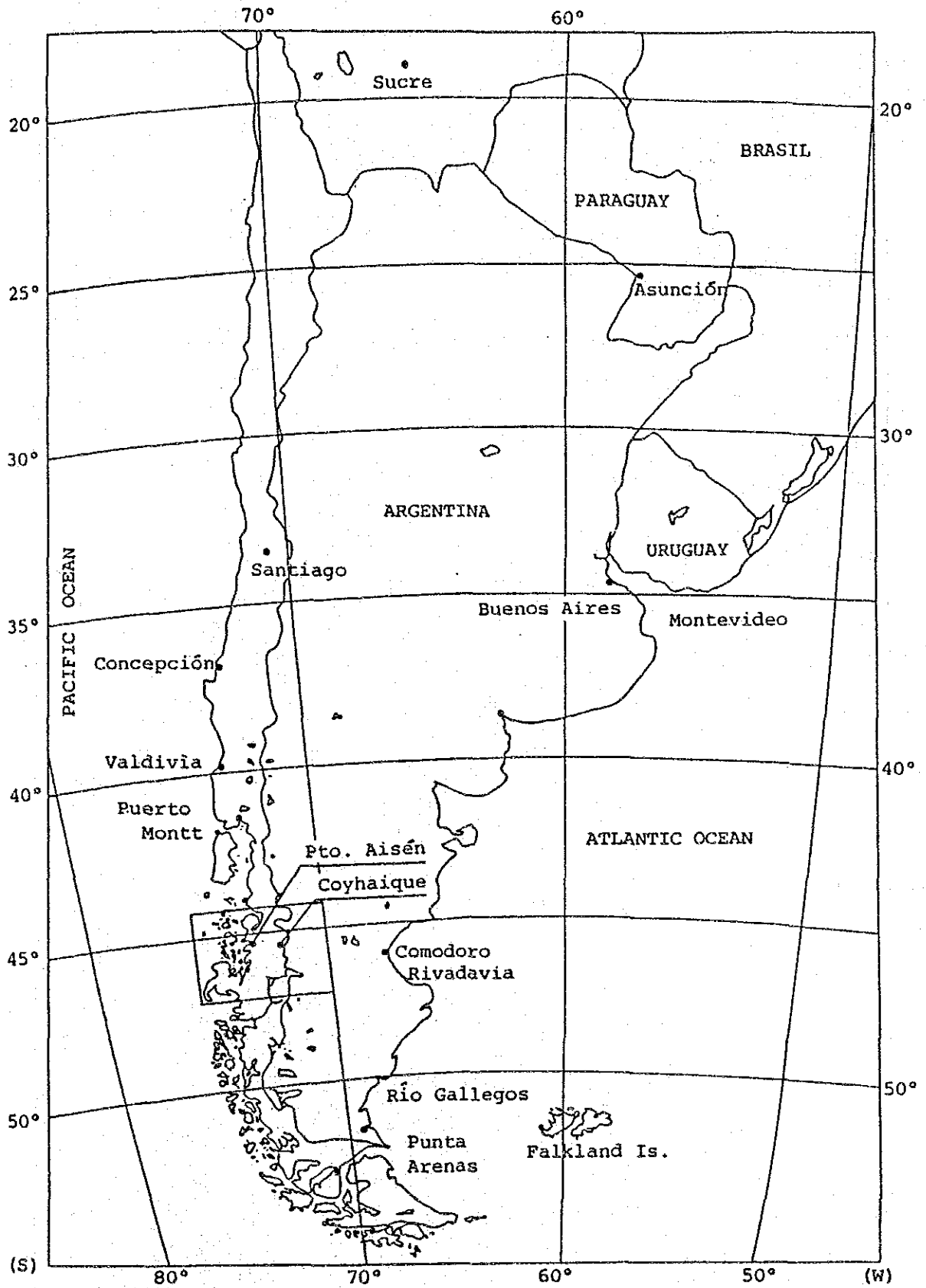
昭和62年1月

国際協力事業団

理事 山 極 栄 司



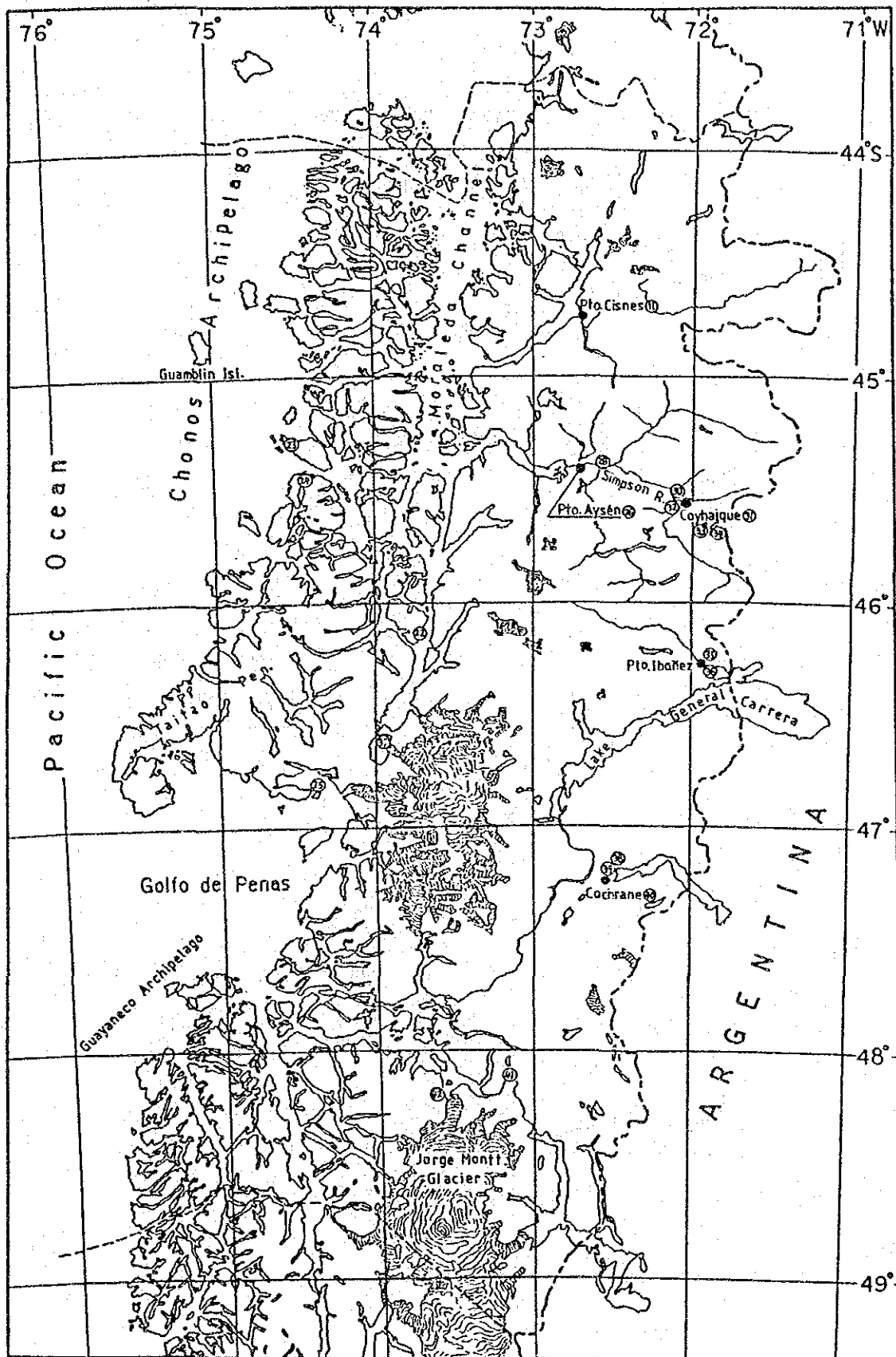
# チリ全土地図





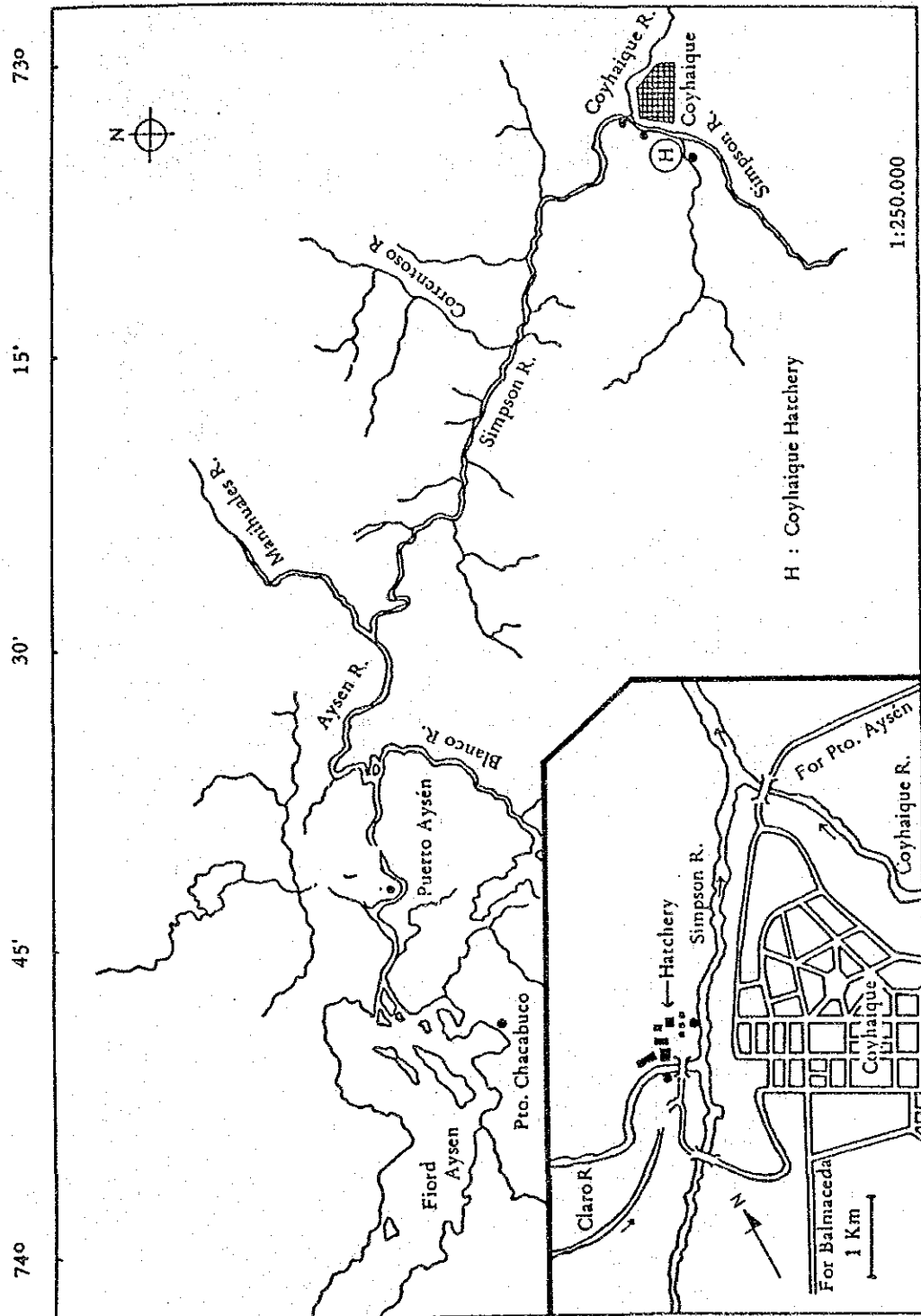


チリ第11州地図





コジヤイケ周辺地図







評価報告書の調印



調査団員、SERNAP 本庁プロジェクト関係者、  
JICA 事務所長（サンチアゴ JICA 事務所にて）



調査団員、日本人専門家、カウンターパート  
（コジャイケ孵化場にて）

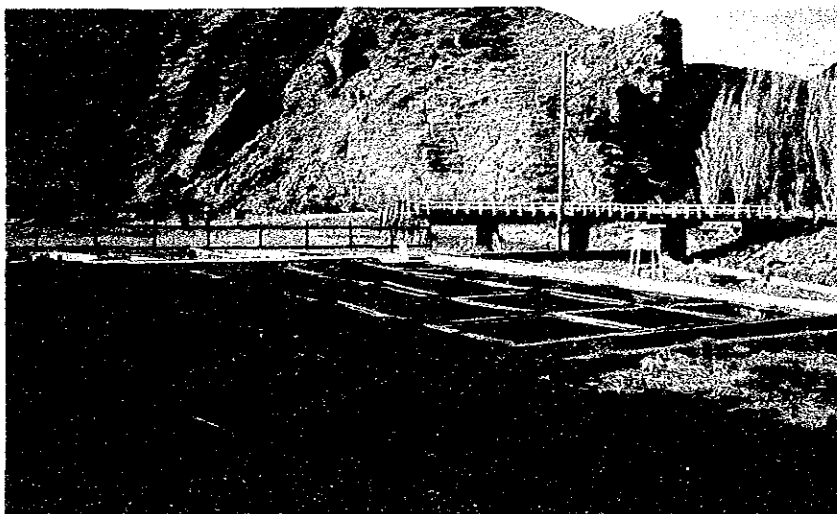




コジャイケ孵化場全景



コジャイケ 孵化場  
(PISCICULTURA DE SHIRAISHI)



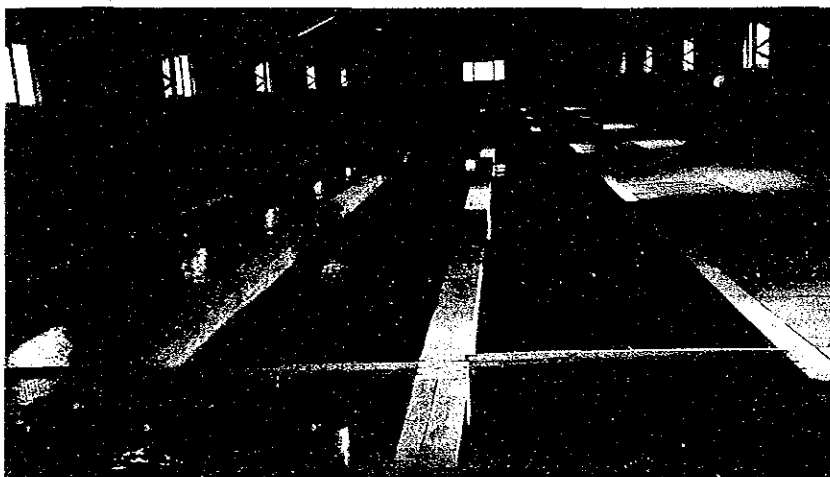
屋外飼育池



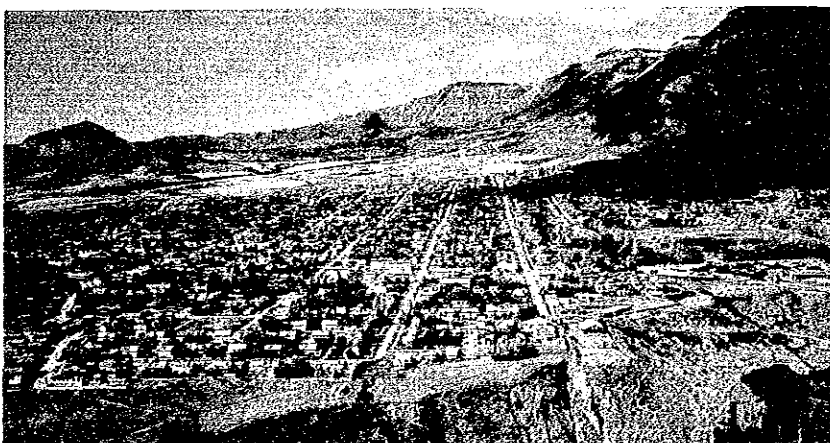




浮上池（7月15日竣工）



浮上池内部



ヨジャイケ市街



序 文  
地 図  
写 真

I 調 査 目 的 .....	
1. プロジェクトの経緯 .....	1
2. 調 査 目 的 .....	2
II 調 査 団 の 派 遣 .....	
1. 調 査 団 の 構 成 .....	3
2. 調 査 日 程 .....	4
3. 面 談 者 リ ス ト .....	5
III エバリュエーションの結果 .....	
1. 技術移転に関する評価 .....	7
2. 協力実績と協力体制に関する評価 .....	13
3. サケ類の回帰と再生産 .....	16
4. 技術に関する提言 (Technical Comments) .....	17
5. チリ側からのコメント .....	18
IV POST-R/Dの協力関係に関する意見聴取 .....	
1) 漁業次官官房・SERNAP・ODEPLANからの合同聴取 .....	19
2) SERNAP第11州支局からの聴取 .....	21
3) 日本大使館からの聴取 .....	22
4) JICA事務所からの聴取 .....	22
5) 日本人専門家からの聴取 .....	22
V 水産事情視察 .....	
1. 第10州水産事情 .....	25
2. 第12州における調査 .....	27
参考資料 .....	
1. Joint Evaluation Report .....	33
2. 1986～1987年のサケ稚魚放流計画 .....	49
3. RD延長期間における回帰魚に関するコメント .....	52
4. 過去の放流記録 .....	60



## 1 調 査 目 的



## 1. プロジェクトの経緯

本プロジェクトは、1972年から個別派遣専門家ベースによる技術指導と発眼卵の供与による技術協力として開始された。1979年から協力規模拡大のためプロジェクト方式技術協力に格上げされ、孵化放流事業に加えて、生態、環境、回帰に関する調査を実施した。5年間の協力期間中、孵化放流技術は改善され、海洋環境関係の知見も蓄積されたが、外洋回遊型回帰魚は、シロザケ、サクラマス各1尾であった。

1984年に実施されたエバリュエーションの結果、マスタープランに基づく技術移転目標はほぼ達成できたと判断されたが、協力期間を3年間延長し、delayed release<sup>?</sup>、餌料開発、魚病対策を重点に、資源造成に向けた協力努力を継続することになった。

延長期間中、上記分野の技術移転を進める一方で、1986年4～7月にシロザケ(KJ-82と推定)7尾(5～6kg/尾)が第12州で、また4～6月にギンザケ36尾がコジャイケで回帰したのが確認されている。

また、1986年1月に各省会議でPOST-R/D問題(すなわち、1987年10月以降、R/Dによる協力期間の終了後の問題)を協議し、(a)転換策(南部チリ水産養殖開発への総合的取り組みを図り、現在の放流事業はその一部として取り込む)、(b)現状維持策(従来通り、放流による沿岸資源造成に主眼を置く)、(c)撤収策(本件事業からの撤収を前提とし、ダメージの最小な「軟着陸」策を見い出す)、の3案から(a)転換策を当面の方針とすることを決定した。これに付随して、現プロジェクト協力期間中に新規に施設拡充はしないことが決定された。その後、チリ側の意向が必ずしも判然とせず、方針の最終的決定の前にチリ側は勿論、日本大使館、JICA事務所、チーム関係者の意見を十分参考にする必要があると判断され、今回の調査団派遣に至った。

## 2. 調 査 目 的

- (1) 1984年10月から3ケ年延長されたプロジェクト協力期間（延長R/D期間）に、技術協力の進捗状況、達成度、及び日本側、チリ側相方の協力体制等についての評価を行う。

なお、評価項目は次の通りとする。

### 1. 技術移転

- 1) 孵化放流
- 2) 稚魚追跡および環境調査
- 3) Delayed Release
- 4) 飼料開発
- 5) 魚病対策
- 6) 回帰調査
- 7) 親魚養成
- 8) 地下水利用

### 2. 協力体制

### 3. 協力成果

- (2) POST-延長R/Dの協力関係のあり方に関し、日本側の暫定方針を踏まえて、チリ側関係機関等の基本的な考え方を聴取する。



## Ⅱ 調査団の派遣



# 1. 調査団の構成

担 当	氏 名	所 属
総 括	白 旗 総 一 郎	水産庁養殖研究所
サ ケ 養 殖	待 鳥 精 治	海洋生物環境研究所中央研究所
協 力 企 画	恒 松 安 興	水産庁国際課海外漁業協力室
サ ケ 生 態	志 村 茂	システム科学コンサルタンツ
業 務 調 整	米 坂 浩 昭	J I C A 林開部水産協力室

## 2. 調査日程

昭和61年12月9日～12月26日(18日間)

月 日	曜	AM/PM	行 程	業 務
12/ 9	火	PM	東京	
10	水	AM	→サンチャゴ	
		PM		調査日程等打合せ
11	木	AM		日本大使館にて協議
		PM		ODEPLAN表敬
12	金	AM		漁業次官官房表敬
		PM		SERNAP本庁表敬(志村団員合流)
13	土	PM	サンチャゴ →コジャイケ	
14	日	AM		プロジェクトサイト視察
		PM		日本人専門家とエバ協議
15	月	AM		SERNAP第11州, 第11州知事表敬
		PM		専門家、c/pとエバ協議
16	火	PM	コジャイケ→プンタアレナス(A) プエルトモント(B)	
17	水			水産施設視察、要人面接
18	木		プエルトモント→サンチャゴ	"
19	金		プンタアレナス→サンチャゴ	資料整理(恒松団員離チリ)
20	土	AM		現地水産業者にてサケサンプル検分
		PM		日本人専門家から意見聴取
21	日			エバ原案作成作業
22	月	AM		漁業次官他チリ側の意見聴取
23	火	AM		SERNAPと合同委員会(エバ)
		PM		エバレポート調印
24	水	AM		大使館にて調査結果報告
		PM	サンチャゴ	ODEPLANにて意見聴取
25	木			
26	金	PM	→東京	

### 3. 面談者リスト

ROBERTO CABEZAS B.	経済振興再建省、漁業次官官房、次官
RICARDO MENDEZ	同官房、資源部
IVAN PETROWITSCH F.	同官房、SERNAP (漁業局)、局長
CARLOS CONLEY M.	同局、次長
JUAN LOPEHANDIA P.	同局、天然資源部、部長
MARIO VARGAS G.	同部、増殖課、課長
FERNANDO ILIC D.	SERNAP 第11州支局、支局長
GUSTAVO ARAYA G.	同支局、次長
RODOLFO AGUIRREBENA B.	同支局、調査主任
HECTOR NOVOA	同支局、調査員
TURIO ZUNIGA V.	同支局、調査員
JOSE DANIEL REBOLLEDO G.	SERNAP 第12州支局、支局長
SANTIAGO PEREZ C.	同支局、プエルトナタレス支部、支部長
HECTOR FELIU	SERNAP 第10州支局、支局長
JUAN G. VALENZUELA V.	大統領府、ODEPLAN (国家企画局)、審議官
ENRIQUE AMEZAGA C.	同上、国際技術協力部、部長
HECTOR TORRES	同上、企画部、農林水産担当
CARLOS WOBBE L.	SERPLAC (州企画局) 第12州支局、支局長
JULIO MAIERS P.	SERPLAC (州企画局) 第10州支局、支局長
JULIO TRAUB	同上、研究企画部、部長
SERGIO ROJAS M.	同上、研究企画部
FERNANDO F. BERROETA S.	同上、研究企画部
JORGE ITURRIAGA MOREIRA	第10州、知事
RODOLIGO	第11州、知事
LUIS DANUS C.	第12州、知事
野見山 修 一	在チリ日本大使館、大使
三 好 泰 克	同上、一等書記官
加 藤 進	在チリJICA事務所、所長
長 沢 有 晃	チリ水産養殖プロジェクト、JICA 専門家
桜 井 英 充	同上
長谷川 好 男	同上
利 田 舜 史	同上
酒 井 光 夫	同上
竹 内 昌 昭	同上



## Ⅲ エバリュエーションの結果





## 1. 技術移転に関する評価

技術移転の評価対象項目は、前回のエバリュエーションチーム報告書（昭和59年12月）で提示された「延長期間中に実施されるべき対策」とし、延長R/D期間中（1984年10月～1987年10月）の技術移転に関し評価した。

項 目	評 価	内 容
1. 孵 化 放 流	A	総合評価
a) 孵 化	A	日本から導入した孵化技術の移転は、R/D終了以前に基本的に終了している。延長R/D期間においては、自家採卵によって得たサクラマス・ギンザケ卵についても実施され、孵化技術はさらに向上し、孵化管理も良好である。
b) 飼 育	A	浮上稚魚に対する餌付けと放流までの飼育技術の移転はすでに基本的に終了している。延長R/D期間においては、自家採卵によって得たサクラマス・ギンザケ稚魚についても実施され、飼育技術はさらに向上し、稚魚の飼育管理も良好である。
c) 放 流	A	春季に大量に稚魚を放流する技術の移転はR/D終了以前に基本的に終了している。河川・海面のみならず、湖沼への放流も実施してきた。このように多様化した放流に対応して稚魚輸送の技術も向上している。
2. 稚魚追跡および 環 境 調 査	A	稚魚追跡とそれに関連する環境調査の技術移転はすでに基本的に終了している。その後も海域での調査を中心に継続され、種々の知見を得た。

項 目	評 価	内 容
3. DELAYED RELEASE (シロザケ・ カラフトマス)	D	総合評価
a) 海 面 飼 育	D	シロザケでは1980~1983年に、カラフトマスでは1982~1984年に実施し、海面生簀で体重数百グラムまで長期飼育する技術は確立された。延長R/D期間においては、越冬した大形稚魚の秋季放流を計画した。しかし継続的なBKD発生のため、この種の飼育放流を実施するのは危険度が高いので中断した。
b) 淡 水 飼 育	D	淡水域においても、越冬飼育による大形稚魚の放流が可能なことを実証した。しかし、長期にわたる飼育はシロザケ・カラフトマスの場合、BKD発生の危険性が高く、この計画を実施するのは適切でない。

項 目	評 価	内 容
4. 飼 料 開 発	B	総合評価
a) 製 造 技 術	A	年間100トンのペレット製造の自主的な運営が可能となった。 また、クランブルの製造技術も移転され、チリ産飼料原料による飼料生産体制が確立した。機材の保守点検管理面の技術移転も延長R/D終了までに可能である。
b) 化 学 分 析	B	分析機器の操作技術の習熟、飼料の化学分析試験技術、各種飼料の比較評価試験の技術移転が順調に進んだ。（しかし、1986年6月に本分野のカウンターパートが離職し、現在、後任カウンターパートは空席である。）
c) 飼 育 試 験	B	本分野の施設整備は完了した。各種飼料の比較飼育試験を実施し、飼料選定および品質判定のための基礎的知見を得た。また本分野の技術移転も順調に進んだ。（しかし、1986年6月に本分野のカウンターパートが離職し、現在、後任カウンターパートは空席である。）
d) 配 合 設 計	B	上述の化学分析・飼育試験の結果に基づいた実用的飼料の基本的な配合設計（原料調達、基本配合、蛋白質・脂質の調整）が可能となった。（しかし、1986年6月に本分野のカウンターパートが離職し、現在、後任カウンターパートは空席である。）

項 目	評 価	内 容
5. 魚 病 対 策	B	総合評価
a) 診 断	B	魚病実験室、魚病診断関係の諸機材は整備された。 主要な魚病であるBKDの診断技術は確立した。 その他の魚病の診断と治療の技術については十分でない。
b) 予 防	B	BKD発生予防のための投薬技術および供与卵の消毒技術は移転された。しかし、その他、二、三の魚病に対する予防技術の移転は十分ではない。
c) 衛 生 管 理	B	孵化場・飼料工場・実験室入口の消毒槽の設置、消毒励行、養魚場内の衛生管理、部外者の立入り制限などの基本的な防疫・衛生管理体制に関する指導は完了した。今後、実施面での徹底が望まれる。

項 目	評価	内 容
6. 回 帰 調 査	B	総合評価
a) 捕 獲 技 術	A	捕獲技術はR/D終了以前に基本的に完了している。延長R/D期間において、シンプソン川水系では調査が継続され、捕獲技術はさらに向上しており、1986年に同水系に回帰してきたギンザケの再捕に貢献した。
b) 捕 獲 魚 解 析	B	魚種の同定と基本的な形態学的な調査の技術は移転された。しかし、鱗と魚体の詳細な解析による年令査定と捕獲までの前歴推定の技術は十分でない。
c) 情 報 収 集	B	ポスター、パンフレットによる広報手段を用いて、サケ類捕獲情報を収集してきた。報告例は年々増加しており、第12州でのシロザケ回帰情報もその大きな成果である。しかし、漁民・地域住民からの情報収集は徹底していないと考えられる。

項 目	評 価	内 容
7. 親 魚 養 成	A	総合評価
a) 親魚養成技術	A	海面網生簀によるシロザケ・カラフトマス・サクラマスおよび淡水池を使用したサクラマス・ギンザケの親魚養成は可能となった。本分野の技術移転は完了した。
b) 採 卵 孵 化	A	同上の各種養成親魚から採卵・孵化・飼育が行われた。本分野の技術移転は完了した。
c) 量 産 体 制	B	サクラマス・ギンザケについては、量産体制の目途がたった。今後、生残率が高く、健康な種苗を大量に生産する体制を確立する必要がある。
8. 地 下 水 利 用	A	1985年完成以来、コジャイケで飼育中の稚仔魚の初期減耗が著しく減少し、安定飼育が可能となった。また、地下水供給施設の維持管理体制も整っており、障害は発生していない。