

ボリヴェア水産開発研究センター
実施協議調査団報告書

1992年2月

国際協力事業団

林水産
JR
91-45

702/08

ボリヴィア水産開発研究センター 実施協議調査団報告書

JICA LIBRARY



1096954(1)

23695

1992年2月

国際協力事業団



国際協力事業団

23695

序 文

国際協力事業団は、ボリヴィア共和国政府の要請に基づき、同国の水産開発研究センター計画にかかる実施協議調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、1991年3月29日から4月15日まで国際協力事業団国際協力専門員木谷浩氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ボリヴィア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の有効・親善の一層の発展に役立つことを願うものであります。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものであります。

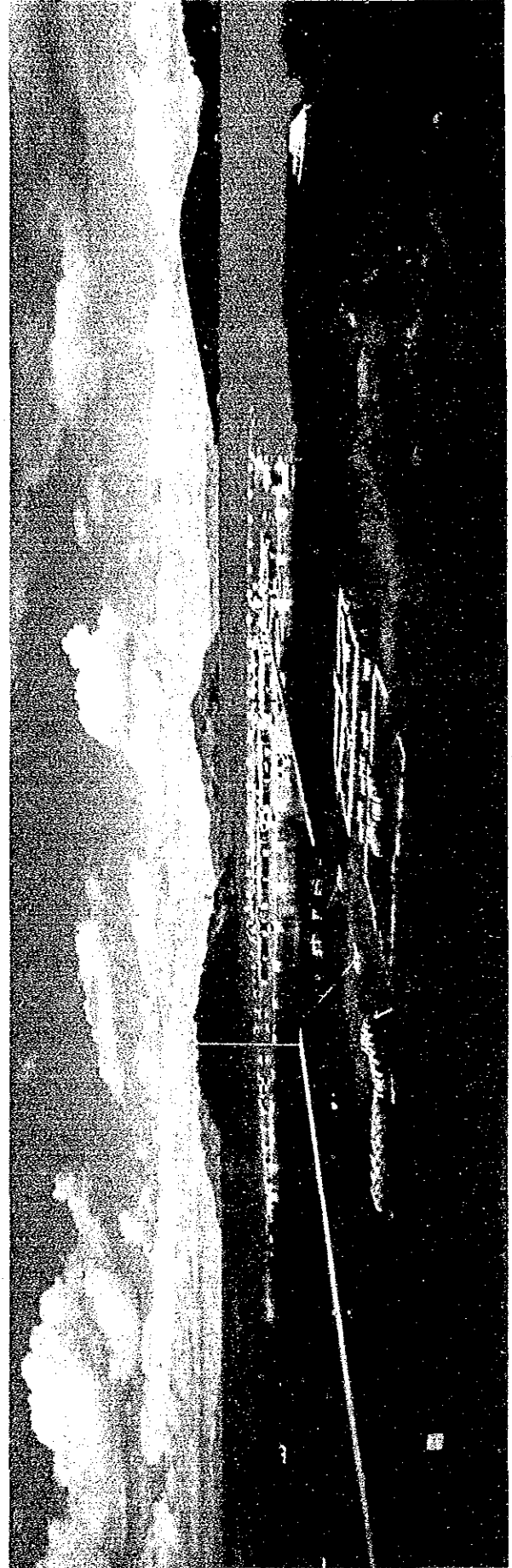
平成4年2月

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介



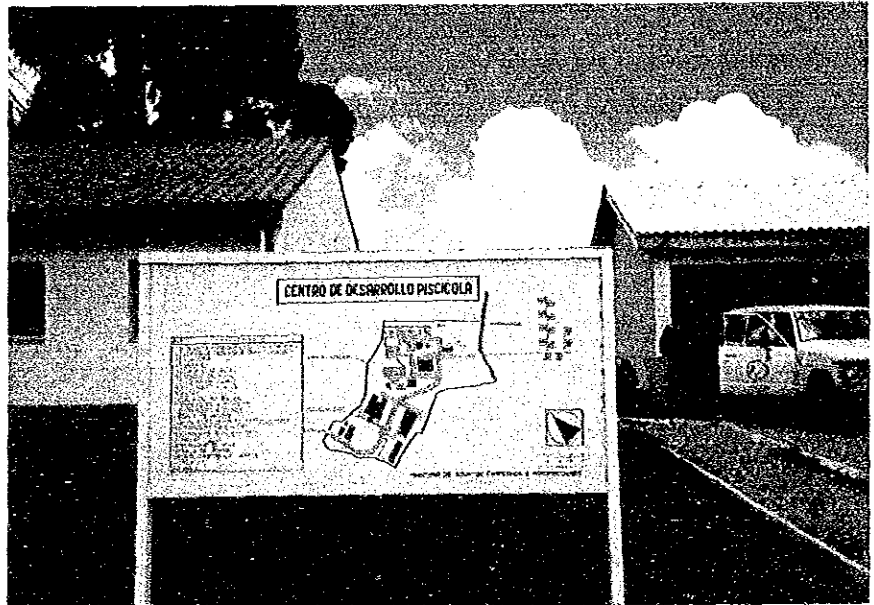
センター全景



網生賀



センター



センター配置図



建設中の専門家用宿舎

目 次

I. 実施協議調査団の派遣	1
1. 派遣の経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査項目	2
4. プロジェクト実施計画案	2
5. 調査団の構成	4
6. 調査日程	4
7. 主要面談者	5
II. 調査団協議結果	6
1. 協力目的	6
2. 協力期間	6
3. 協力分野	6
4. カウンターパートの受け入れ	7
5. ポリヴィア側実施体制	7
6. 水産関連行政・研究機関との関係	9
7. 人員配置	9
8. 施設機材の状況	11
9. 協力項目及び活動計画	12
10. その他	15
III. 調査結果	17
1. 種苗生産と養殖	17
2. 小湖沼群での資源生物学調査	19
IV. 資 料	35
1. 協議議事録 (R / D)	37
2. 要請機材リスト	63
3. 既供与主要機材	73
4. 長期調査員報告書	89
5. アルティブラノ水系の小湖沼におけるニジマス稚魚放流効果試験中間報告書	115

I 実施協議調査団の派遣

1. 派遣の経緯

- 1) ティティカカ湖周辺のアルティブラーノ地域のカンベシーノと呼ばれる農漁民は極めて貧困かつ零細であり、栄養摂取レベルはラテンアメリカで最も低く、その改善がボリビアの重要な課題となっている。
- 2) 我が国はボリビア政府の要請に基づき、1977年以来アルティブラーノ地域のアンデス高原台地の生息環境に適したニジマスの養殖開発に協力するため個別専門家を派遣するとともに、1984年以来ニジマス養殖技術の普及のため青年海外協力隊の派遣を行い、成果を得ている。
- 3) ボリビア政府は、我が国無償資金協力により1988年3月ティティカカ湖畔に開設されたティギーナ水産開発センターを拠点とし、アンデス高原台地における有用淡水魚類の増養殖技術の研究開発を図ることを目的とした技術協力を我が国に要請してきた。
- 4) 1989年9月には、ボリビア政府により、当センターの位置付けを農牧省天然資源環境次官直属の水産資源局直轄とし、予算獲得の面で大幅に改善された。相前後して当センターを同国の中枢的な水産調査研究機関として機能させるためプロジェクト方式技術協力を要請してきた。
- 5) この要請を受け、1989年8月から2ヶ月間長期調査員を派遣し、プロ技協の可能性を検討した結果、(1)センターの目標の一つであったニジマスの基本的養殖技術については移転できたと判断され、また(2)ボリビア側の要請はティティカカ湖の資源回復につながる調査試験研究業務に関する協力に主眼を置いていることが判明した。
- 6) 更に1990年3月事前調査団を派遣し、ボリビア側の要請につき協議した結果、プロジェクトの基本的な枠組についてボリビア側との国で合意がなされたものである。
- 7) 加えて1990年9月より11月まで再度長期調査員を派遣し、事前調査団との間で基本的に合意された協力分野を更に詳細に協議するとともに、ティティカカ湖の水産資源調査を実施しているペルー国海洋研究所(IMARPE)を訪問し、本プロジェクトの実施に際して「ボ」・「ペ」両国の協力の可能性についても調査を実施した。

本長期調査員の報告は資料4の通りである。

2. 調査の目的

これまでの調査・協議結果を踏まえて、本プロ技協の要請内容及び期待される協力効果について再確認するとともに、日本側の本プロジェクトに対する協力の枠組についてボリビア側と協議・検討のうえR/Dの署名・締結を行う。

3. 調査項目

- 1) これまでの調査で合意された事項の確認
 - (1) 協力目的
 - (2) 協力期間
 - (3) 協力分野
 - (4) 日本人専門家に期待する技術指導内容およびレベル
 - (5) 研修員の受入れ希望人数、分野および技術研修レベル
 - (6) 機材供与に関する要望
- 2) ボリヴィア側体制の確認
 - (1) 実施責任機関（カウンターパート機関）の組織、体制、予算等
 - (2) 水産関連行政・研究機関とティキーナセンターとの関連、位置付け
 - (3) 予算措置（ローカルコスト含む）と確保の展望（農牧省、水産開発局、センター、プロジェクト等）
 - (4) 人員配置（カウンターパートおよび管理要員の人数、分野、経歴、配置期間、給与、組織上の位置付け、勤務体制等）
 - (5) ティキーナセンターおよびボンゴ養魚場の施設機材等整備状況
 - a 施設・機材（無償供与を含む）の利用、保守管理状況
 - b 排水処理施設等応急対策が必要な施設
 - c センター職員および日本人専門家用宿舎の整備状況及び対応
- 3) プロジェクト方式技術協力の詳細の検討
 - (1) 各協力分野における協力項目および活動計画の詳細
 - (2) 上記活動計画に必要な機材の仕様の検討
- 4) その他
 - (1) 青年海外協力隊との連繋の可能性
 - (2) ティキーナセンターおよびボンゴ養殖場での事業の進捗状況と問題点
 - (3) 水産関連資料（漁獲データ等）の収集：可能な範囲で
 - (4) 第3国（特にペルー）との協力の可能性

4. プロジェクト実施計画案

- 1) 協力機関 5年間
- 2) 専門家派遣

長期：リーダー、養殖、水産資源、調整員

短期：必要に応じて年間3～4名程度

3) 協 力 分 野

(1) 増養殖開発研究

a. 養殖開発研究

種苗生産

親魚育成

b. 小湖沼における放流試験

放流試験

追跡調査

c. 餌料・加工・魚病

(2) 水産資源開発研究

a. 水産統計調査

生物統計調査

漁獲・流通調査

データ解析

b. 一般環境調査

物理・環境調査

生態環境

(3) 資 源 調 査

a. 資 源 量

b. 資 源 管 理

4) そ の 他

(1) ティティカカ湖でのMSYの推定、ニジマス稚魚の放流効果については、そのために必要な調査及び解析手法等について技術移転を行う。

(2) ティティカカ湖及びアルティブラーノ地域の天然湖沼の基礎生産力の推定手法については技術協力の対象とする。

(3) アルティブラーノ地域のティティカカ湖以外の天然湖沼におけるニジマス稚魚の適正放流量の推定、ティティカカ湖及びアルティブラーノ地域における水産統計調査解析手法については対象とするが青年海外協力隊との連繋が不可欠である。

5) 研修員の受け入れ

上記各協力分野のC/Pを年間3～4名程度

6) 機 材 供 与

上記協力項目に必要な資機材

7) ティキーナセンター既存施設の改良

優先的に改良が必要とされた以下の項目に対し応急対策費等の充当

ポンプの自動運転への改良

ふ化室用の濾過水槽の改良と高架水槽の新設

ポンゴふ化場稚魚飼育池の新設

8) 合 同 委 員 会

委員長： 農牧省天然資源環境次官

「ボ」側： 農牧省水産開発局長

企画調整省協力次官

ティキーナセンター所長

サン・アンドレアス大学理学部長

ラバス州開発公社副総裁

日本側： チーム・リーダー

専 門 家

調 整 員

J I C A ボリヴィア事務所代表

必要に応じ、大使館員、調査団員

5. 調査団の構成

総 括	木 谷 浩	国際協力事業団国際協力専門員
養 殖	奥 本 直 人	水産庁養殖研究所日光支所繁殖研究室長
資 源 経 済	小 野 征 一 郎	東京水産大学資源管理学科教授
水産技術協力	古 谷 信 雄	水産庁海外漁業協力室
業 務 調 整	友 部 秀 器	国際協力事業団水産業技術協力室

6. 調査日程

1991年3月26日 (Tue)	Santiago --- La Paz	(木谷団長のみ)
27 (Wed)	J I C A事務所との協議	(木谷)
28 (Thu)	小川専門家との打ち合せ	(木谷)
29 (Fri)	Tokyo ---	
30 (Sat)	--- La Paz	(奥本、小野、古谷、友部)
31 (Sun)	団内打ち合せ	
1 (Mon)	J I C A事務所、大使館協議	企画調整省、農牧省協議
2 (Tue)	農牧省協議	
3 (Wed)	農牧省協議	
4 (Thu)	テイキーナセンター訪問協議	
5 (Fri)	ポンゴふ化場訪問協議、R/D署名	
6 (Sat)	放流湖沼調査	
7 (Sun)	資料整理	
8 (Mon)	J I C A事務所、大使館報告	
9 (Tue)	La Paz --- Lima	木谷のみ別ミッションに合流)
15 (Fri)	--- Tokyo	(奥本、小野、古谷、友部)

7. 主要面談者

ボリヴィア側

Mauro Alberto Bertero Gutierrez

農牧省大臣

Hernan Zeballos Hurtado

農牧省農民開発担当次官

Felipe Ochoa Maldonado

農牧省水産資源局長兼ティキーナセンター所長

Mateo Ilijic Gomez

ティキーナセンター業務部長

Huascar de la Quintana

調査部長

Justo Nacho Chogue

ポンゴふ化場所長

Fernando Torrez Saravia

企画調整省国際協力部長

Jose Luis Erguera Reyes

国際協力課長

Gerardo Aguirre Ulloa

大統領府資源環境庁次官

日本側

小川 秀 樹

ティキーナセンター派遣専門家

川 崎 敏

農牧省企画局派遣専門家

青 山 潤

青年海外協力隊隊員（水産）

高 畑 敏 男

在ボリヴィア日本大使館大使

岡 紀 磨

参事官

上 島 篤 志

書記官

奥 田 隆 男

JICAボリヴィア事務所長

高 木 繁

次長

高 濱 剛 洋

所員

II 調査団協議結果

調査団は「ボ」側関係者と協議を行い資料 1. の通り R/D の署名を行った。

1. 協力目的

ボリヴィア国ラパス州アルティプラーノ地域に住むカンベシーノと呼ばれるインディオへの動物蛋白の供給源及び新たな収入源を確保するために、同地域北部に散在する小湖沼において魚類資源増殖を行い淡水漁業の振興を図ることを目指す、またボリヴィア側が希望しているティティカカ湖の資源調査を将来独自またはペルー側と共同で実施できる技術の習得を目指し、1988年3月に日本からの無償資金協力で開設されたティキーナ水産開発センターにおいて上記目的のために必要な調査研究及び啓蒙活動についての人材育成・体制整備についての技術協力を行う。

2. 協力期間

1991年6月15日より1996年6月14日(5年間)

3. 協力分野

1990年に派遣した長期調査員の調査結果から大きな変更はなく、下記の分野を協力分野とする。

増養殖開発研究

- A. 養殖開発研究
- B. 小湖沼における放流試験
- C. 餌料、加工、魚病

水産資源開発研究

- A. 水産統計調査
- B. 一般環境調査

資源調査

- A. 資源量
- B. 資源管理

チームリーダー

コーディネーター

淡水魚養殖

漁業資源管理

の分野で長期専門家を派遣する。

また、早急に必要な短期専門家の分野としては、

餌料開発

船舶機関整備

が挙げられる。

4. カウンターパート受け入れ

淡水魚養殖、加工及び処理、水産物流通及び統計の3名分の要望が出されたが、本年度については淡水魚養殖の1名の受け入れを予定している旨説明を行った。

5. ボリヴィア側実施体制

1) 組織

予算削減のため昨年組織改革があり、その結果これまで本プロジェクトの責任者であった農牧省資源環境担当次官の席はなくなり、本プロジェクトも農牧開発担当次官がその責任者となった。但し、直接の実施担当者である漁業資源局局長兼センター所長は変更がなく、同局及びセンターが農牧担当次官の下に配属されることとなった。尚、同次官は農牧省で最も権限を有し、本プロジェクトの運営予算の一部として充当を期待されている第2KRの見返り資金の管理も担当しており、プロジェクトの実施に関してはむしろ望ましいと言える。しかしながら非常に多忙であり今後同次官とのコミュニケーションを良好に保つて行くことが重要である。プロジェクトの実施体制（日本側、ボリヴィア側の関連）は図1に示す通りである。

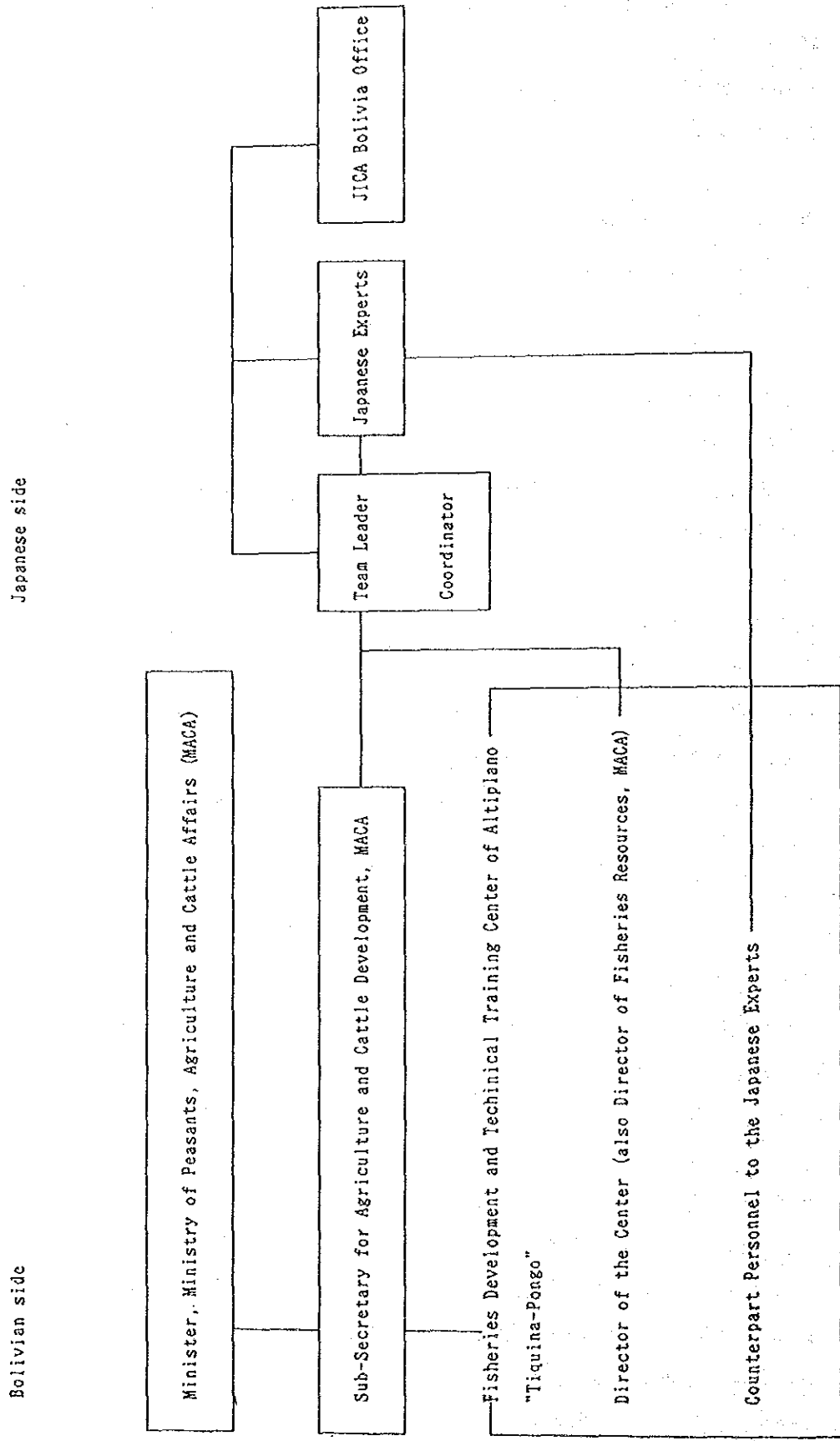
2) 予算

1991年度ボリヴィア大蔵省に認可された予算額はBs. 183,000であるが、これに加えてボリヴィア側ではニジマスの販売による収入をBs. 120,000、更に第2KRの見返り資金からの充当をBs. 368,000と予定している。特に第2KRから充当されれば本プロジェクトの運営はかなりスムーズに行くことが期待できる。

ニジマスの販売については当初隣国ペルーのコレラ騒ぎの影響で伸び悩みが懸念されたが、1991年3月の時点で昨年同時期の売上と同様の数字を示しており、昨年並の売上が期待される。

しかしながら、第2KRの見返り資金からの充当については、第2KRで供与した農機具、肥料及び農薬のうち肥料、農薬については比較的売行きも良く見返り資金の積み立てもスムーズに行っているが農機具の売行きが悪いため上記のように予定している第2KRの見返り資金からの充当については、予断を許さない状況にある。従って今後とも現地大使館、JICA事務所及び派遣専門家（本プロジェクト向け派遣及び農牧省向け個別派

FIG 1 ORGANIZATION CHART FOR IMPLEMENTATION OF THE PROJECT



遣アドバイザー)により常に状況を見極めると共に、担当次官とコミュニケーションを保ち、資金の充実に際しては本プロジェクトに優先的につけるよう勧告して行くことが必要である。

6. 水産関連行政・研究機関との関係

本プロジェクトの実施に際しては下記に挙げるようなボリヴィア国内外の機関との協力の可能性が考えられるが、基本的にはカウンターパートの技術能力のレベルアップを第一と考えることとし、当初より他機関との協力を主活動に入れることはしない。

1990年に派遣された長期調査員の報告にもある通りサン・アンドレス大学は、現在でもティティカカ湖の水質等についてはセンターと共同調査を実施しているが、この調査はプロジェクトの活動にも含まれており従来通り継続して行くことで支障はないと判断される。

また、アメリカからの食料援助(通称PL-480)の売上資金を使用して、水産関係特に本センターで作られたニジマスの種苗を使ったカンペシーノへの養殖及び加工・保存の研修を普及活動とし本センター内で実施している。本年についても本資金の充達が期待されている、しかしながら研修内容が必ずしも現場のニーズにマッチしていないこともあり、かつまたアフターケアも十分に実施できないことから、本プロジェクトの活動のためにこの資金を使用することを検討する方が効果的であると思われる。具体的にはニジマスの種苗を放流した湖沼の沿岸に在るカンペシーノのコミュニティーに対し、現場において放流魚の漁獲・加工及び販売を指導すると同時に一部の種苗を湖沼で池養殖し、次期放流用の種苗を生産することを指導することとし、そのための資金としてPL-480の売上資金を充当する。

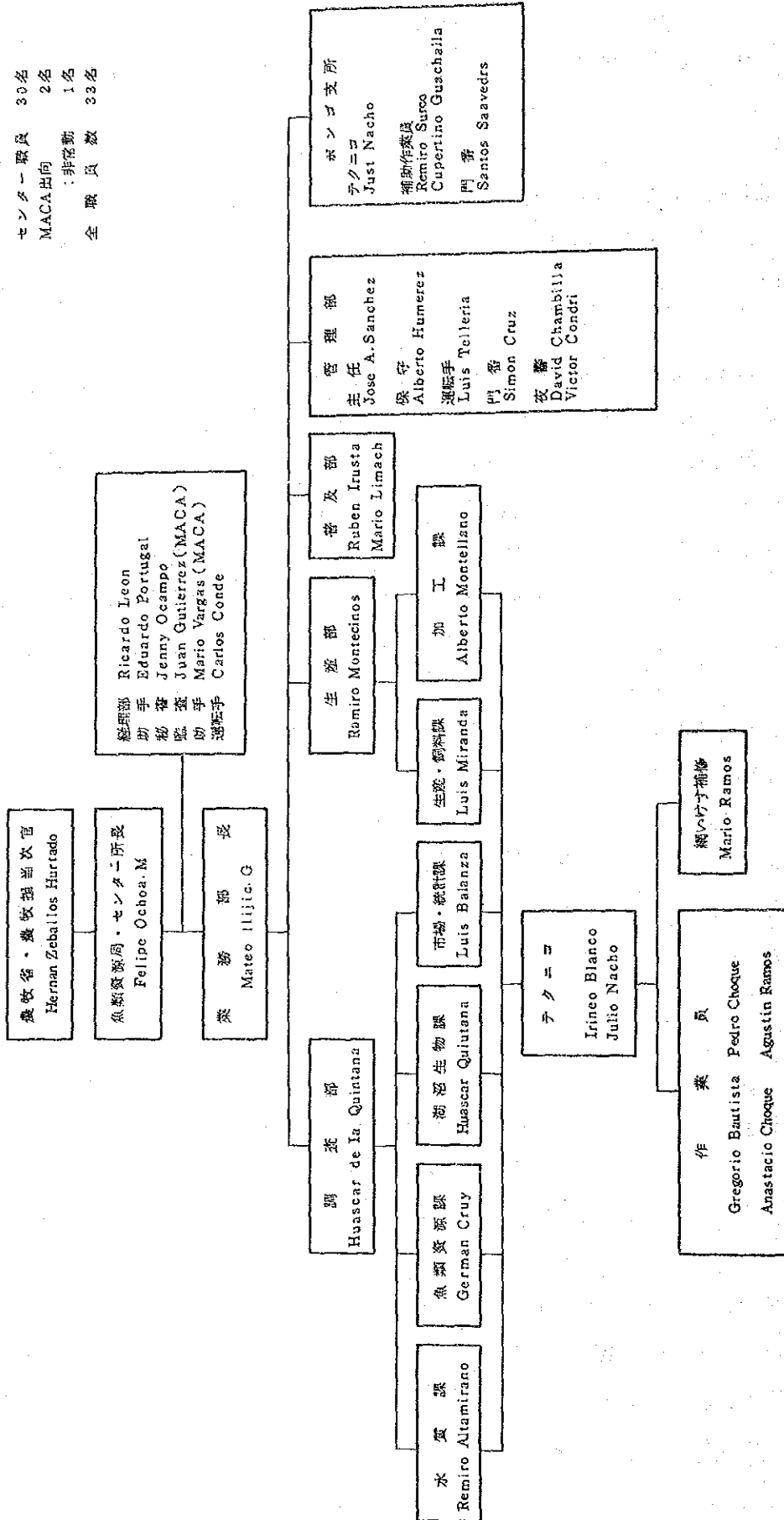
ペルー海洋研究所との技術交流については、当面技術交換やセミナー開催等の現地業務費を使用した活動を行う際に参加を検討することとし、通常は試験・調査結果の交換等を中心とする。

7. 人員配置

センターの人員配置も基本的には1990年の長期調査員の報告と大きな変更はない(図2)、ただセンター調査部の下にある魚類資源課及び市場・統計課の課長レベルの職員が退職しており、それぞれラパス大学及びブラジル大学を卒業した人間が後任として雇用されている。また、センター普及部において地元のカンペシーノのコミュニティーの長の立場で普及及び統計データの収集活動に協力していた人間が、メキシコに研修のために出ているが、その弟が彼の意思を引き継いでいる。

また、日本において研修を受けた3名の職員(センター調査部部長兼湖沼生物課長及び水質課長各1名並びにボンゴふ化場主技術者1名)も定着しており、中心となって活動している。

図2 ティキナーナ水産開発センター組織図



8. 施設機材の状況

1) ティキーナセンター

(1) 給水施設

現在、給水口まわりの網いけすを20メートル沖出しし、陸上施設の稼働を現在の給水容量の範囲に納めるよう調整することにより対処しているが、汚染拡大は時間の問題であり、またこの水量では陸上池全てに十分なDOが行き渡らない。

しかも周期的な湖面の水位低下という問題もある。付近には利用可能な河川及び湧水等皆無で、将来的に給水施設の改良（給水ポンプの沖出し、あるいは給水場所の移動）が必要になってくるであろう。しかし、いずれにしろ容量の大きなポンプの設置が必要不可欠になり、当然それに要する電気代もかかる。第2KRの積立て遅れ、職員への給料遅配等の現状から見ても、たとえ無償のアフターケア費で改良しても、ローカルコストでは対応出来ないことが危惧される。

いずれにしてもプロジェクトの実施中に何らかの対策を行うことが必要と思われる。

(2) 貯水タンクの設置

同センターは停電が頻繁にあるため（特に夜間）、稚魚の死亡等の影響が出ている。したがって、1～2時間分の貯水が可能な高架水槽が必要である。

(3) ポンプの自動運転の改良

主配電盤の部品が日本製及びブラジル製の混合で、うまく作動していない。停電の多いところなので早急な対応が望まれる。小川専門家によると現地調達可能なブラジル製部品に統一した方が良く、それを修理できる人間が現地にはいないので、日本より電気専門家を派遣してほしいとのことである。

(4) 濾過水槽の改良

孵化室用の濾過水槽を効率の良い逆洗式に改良することを強く望んでいた。

(5) 廃水処理施設

汚水がいけす付近にたれ流しの状態であった。現在、ティティカカ湖ペルー国岸ブーノでの水質汚染が問題となっており、またプロ技開始後のセンターでの活動が活発となるにつれ増加する廃水の処理も必要になってくるので、早急に対応する必要がある。

(6) 研究室の増設

現在使用している研究室の計画的活用により問題はない。

(7) 専門家宿舎

現在、第2KRを利用して建設中であり、プロ技開始までには完成する予定である。家具類については、ボ側で用意する計画である。

(8) 供与調査船

Yamato Maru については、エンジンの故障で全く稼働していない。
ブラキノース号についても、やはりエンジンが故障しており、出力5000回転のところ2500回転までしか出ないとのことである。現在、ブラキノース号のみ使用して、ティティカカ湖小湖に4カ所定点を設け観測を行っているが支障を来たしており、両船とも早急に修理する必要がある。

(9) その他資機材

時間の制約上、全て調査出来なかったが、一部機材が高度調整されないうまま供与されており、正常な動作をしていないとのことである。これら機材の調整及び今後供与される機材について十分な配慮(高度調整、3,800メートル)が必要である。

(10) 薬品類

薬品の取り寄せに時間がかかるため、実験がスムーズに行われていないが、これは、計画的なオーダーによって対処すべきである。

2) ポンゴ孵化場

- (1) ラパスをはさみティキーナセンターと逆方向であり、その距離は約160キロメートルもある。途中の道路事情が悪いことから、発眼卵、稚魚の輸送に支障を来たしておりふ化率の低さ、稚魚の死亡率の高さの原因となっていることが考えられる。

このためプロジェクト開始後応急対策費による稚魚育成池の造設の要請があったが、前向きに検討する必要がある。

(2) 釣堀り

2面あり、現在はシーズンオフで水は抜いてあった。釣堀り横には待合室及び食堂が建設中であり6月の開園までには完成する予定である。

なお、ここでは入場料、竿貸代、魚持ち帰り代を徴収しており、これらの収入はプロジェクトの運営予算として使用する計画である。

(3) 専門家宿舎

第2KRを利用して2棟建設中であり、プロ技開始までには完成する予定である。

9. 協力項目及び活動計画

基本的には1990年の長期調査員の報告にある活動計画でポリヴィア側も了解しているが、1991年6月から各分野の長期専門家の派遣が開始される他、計画打合せ調査団も同年10月末に派遣する予定であり、更に「ボ」側の予算も含めた体制から無理のないプロジェクトとなるように論議を重ねる必要がある。

業 務 内 容						初年度	2年度	3年度	4年度	5年度											
大 項 目	中 項 目	小 項 目	テ ー マ	サ ブ テ ー マ	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
I 増産種開発 研究	1 養殖開発 研究	① 稚魚生産	A 稚魚養成 B 採卵・孵化 C 稚魚養成	飼料試験、収容密度試験、稚魚選抜等 孵化槽の改善、孵化用水の検討等 飼育密度、網生け養での養成、飼料の検討等	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
				② 成魚育成	A 飼育環境 B 品質管理	飼料試験、収容密度試験等 着色効果試験等	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
				③ 報告書作成																	
	2 小湖沼に おける放 流試験	① 放流試験	A 適地選定 B サイスイと C 再生産の検討	A 適地選定 B サイスイと C 再生産の検討	ラジオ放送、聞き取り調査およびサイト視察 放流サイトと池の検討、放流 漁獲調査	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
					② 追跡試験	A 物理化学 B 生物学	D.O、P、H、水温等 餌料生物現存量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					③ 報告書の作成																
	3 その他	① 配合飼料	A 分析試験 (栄養要求)	A 分析試験 (栄養要求)	実験室整備 一般分析および分析精度の確立 品質管理および蛋白質試験 飼育試験および着色試験 配合と飼料の原料対応化 まぜ工場の補足の整備 製造原料の配 原形の手工程の改良および経済性 自給原料(未利用原材料)の開発	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
					B 飼料製造 予備製造 本 製造																
		② 加工・衛生	A 一次加工技術	A 一次加工技術	加工場の整備 原料の手配および加工試験 製造行程のシステム化 衛生管理	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
					③ 魚病	A 予防															
④ 報告書の作成																					

大項目		調査要領内容					初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
中項目	小項目	テーマ	サブテーマ	調査要領内容			1:2:3:4	1:2:3:4	1:2:3:4	1:2:3:4	1:2:3:4
Ⅱ水産資源 開発研究	1 流通統計 調査	①基礎データの 収集	A 既存資料の 収集・整理	漁獲および流通資料の収集および整理							
		②漁獲・流通調査	A 漁獲調査 B 流通調査 C データの解析	開取り調査(アンケート調査)および漁獲調査 開取り調査(アンケート調査) データ解析手法の研究							
		④報告書作成									
		①物理・化学調査	A 地形・流況 B 水質 C 底質 D 栄養塩類	水温、pH、DO、COD、BOD等 底質の性状、pH、COD、 溶解性窒素(窒素化合物)、 溶解りん等							
	2 一般採捕 調査	②生物調査	A 植物プランクトン B 餌料生物 C その他	捕成種類、クロロフィル 濃度 動物P.L.の種類、現存量 と再生産 ネクトンの捕成種類、 現存量と再生産							
		③報告書の作成									
		①資源量	A 現存量 B 再生産量 C MSY	漁獲資料の収集および整理 魚体測定および年齢形質 の研究 標識放流調査							
	3 資源調査	②資源管理	A 環境保全 B 漁業規制	漁具、漁法実態調査、 漁獲努力量調査 資料収集、研究対象地区 の選定、禁漁区							
		③報告書の作成									
		①汚染源の 目録 作成	A 地理的分布 B 底質定量化	湖沼調査 重金属(水銀、鉛)、 廃油、洗剤等							
4 その他	②遺伝資源の 保存 (在来種)	A 在来種 B 生理・生態 C 種苗生産	魚類和調査、分布、 回遊調査等 年齢調査、成長、繁殖、 人工増殖試験等 種苗生産技術の開発								

10. そ の 他

- 1) プロジェクト名についてボリヴィア側よりセンターの正式名称は、Fisheries Development and Technical Training Center of Altiplano "Tiquina-Pongo" (オリジナルはスペイン語)であり、この名称を使用して欲しいとの要望があったが、日本側で既に登録されている名称を変更することは混乱が生じること、またプロジェクトはこのセンターに於ける活動の一つでありセンターの名称と統一させる必要はないとの説明を行い、R/Dの中のセンターの名称を正式名称に変更しプロジェクト名については従来通りとすることで合意した。
- 2) プロジェクトの放流調査対象小湖沼をアルティプレーノ全域とすることは、非常に広くなりすぎるところ対象地域をアルティプレーノ北部とし、プロジェクトの進捗に応じて可能であれば見直しをすることで合意した。
- 3) これまで農牧省で本プロジェクトを担当してきた資源・環境担当次官の職位は、ボリヴィアでも環境に関する関心が高まりつつある現状に鑑み設立された大統領府資源環境庁に移った。この新設の機関は環境に係る規制管理を行う機関であり、農牧省だけでなく例えば鉱山関連の環境問題についてもその所管とする。具体的には環境関係国家基金をCIDAからの援助で設立し、その基金を使用して公害問題に対処することを計画している。

天然小湖沼にニジマスを放流することによる環境に対する影響評価については今後の課題の一つとなるが、本プロジェクトを通じてその基礎となる調査技術が移転されることが期待される。

以上のことから、資源環境庁の次官を合同委員会のメンバーとして加えて欲しい旨要望があったが、同庁の機能が未だに明確でないところその他必要な機関として考えることで合意した。

4) 今後のスケジュール及び日本側で検討を必要とする事項

- (1) 1991年度プロジェクト実施計画及び1992年度プロジェクト実施計画の策定
1991年10月下旬に予定している計画打ち合せ調査団の派遣に合わせ上記計画を策定し、来年度のボリヴィア側の予算要求に反映させることが望ましい。ついては本プロジェクト派遣専門家を交え係る計画の案を策定する。

(2) 青年海外協力隊隊員の活動とのデマケ

本プロジェクトの活動の内、小湖沼に置ける放流後の追跡調査を中心とした水産統計調査を広い範囲で行うには青年海外協力隊隊員の支援が必要であるが、将来本センターに隊員の派遣を要請させるためにもプロジェクトとの関係、隊員の活動計画をあらかじめ検討する。

(3) 評価計画の策定

本プロジェクトは、目的がアルティプラーノ地域に住むカンペシーノの生活向上を目的としており、その最終目標に向かい5年間の協力を実施するものであるが、毎年行われる合同委員会場で活動実績、活動計画等を常にプロジェクトの目的及び最終目標とリンクさせながら検討・評価する事が重要であり、このために評価・検討方法をあらかじめ策定する。

Ⅲ 調 査 結 果

1. 種苗生産と養殖

1988年に建設されたティキーナ・センターの施設は、既に指摘されているように、機能を十分に発揮させるためには色々な問題が多い。

- 例えば、
- ① 給水施設の改良
 - ② ろ過槽の改良と貯水タンクの設置
 - ③ 排水処理施設の設置
 - ④ ポンプの自動運転への改良
 - ⑤ 取水ポンプ設置場所の移動

などが挙げられている。然し、これらは資金的な問題であるから、今後の事業計画の中で改良されることが期待される。

また、既に報告されているように、ティキーナ・センターでの採卵・ふ化事業は、その飼育水がティティカカ湖からの揚水であるため、水温、及び水質などに問題があるということ、採卵とふ化事業はポンゴふ化場で行い、幼魚及び親魚の飼育をティキーナ・センターを活用することによって両施設の有効利用を図ることができる。

そこで、今回は現地で得た1989と1990年の採卵事業成績(別添・1)から、技術的問題を中心として検討を行った結果は以下の通りである。

1) 採 卵 事 業

1989年度 ; 採卵は5月18日から8月17日までの3ヶ月間で計14回実施し、合計1,173,076粒に達した。この間の採卵親魚出現率、採卵数、受精率、及び1尾当たりの平均採卵数を表1に、それぞれの期間内変化を図1~4に示した。

この結果をみると成熟親魚は5月中旬から8月中旬にかけて出現している。従ってこの地方での産卵期は上記の期間であることを示している。但し、図2に示した採卵数からみた最盛期は、6月下旬から7月下旬までの約1ヶ月の間と思われる。一方、過熟魚は6月上旬頃から観察されだして8月上旬頃から多くなっている。また年齢群別では多年魚群でその出現割合が高かった。

1尾当たりの平均採卵数は、2年魚は1,031(769~1,215)粒、3年魚は2,463(1,834~3,430)粒、多年魚(3~5才)では2,454(1,593~3,938)粒であった。

なお、表3に発眼率、ふ化率、及びふ化までの生残率などを示したが、この資料は限定された一部の期間のみであることから、これが総べてであるとは言えないが今後の貴重な資料になると思われる。

1990年度 ; 採卵は5月31日から9月6日までの3ヶ月間で計15回実施され、

この間の総採卵数は936,951粒であった。この間の採卵親魚出現率、採卵数、受精率、及び1尾当たりの平均採卵数などを表2に、それぞれの期間内変化を図5～8に示した。これらの結果から、採卵の最盛期は7月上旬から8月上旬かけての約1ヶ月間であるといえる。然し、成熟した親魚は6月上旬から9月上旬にかけて出現したが、(図5)が、図6にみられるように、過熟魚は5月下旬頃から既に出現しており、当地での成熟の時期は可成り長期間にわたるのではないかと思われる。また図6から、この採卵の最盛期は前年に比べて半月位遅れていることが示されておりその年によって若干のずれのあることが認められた。

1尾当たりの平均採卵数は、2年魚は959(599～1,253)粒、3年魚は1,577(1,413～2,006)粒、4年魚は3,261(2,822～3,891)粒であった。

今後の問題点 ; 本プロジェクトの目標の1つである種苗生産、及び養殖技術の移転に関しては、既に日本人専門家の指導やカウンターパートの日本研修などによって、ある程度の基礎技術を掌握しているものと判断されるが、今後の問題として、先に述べた施設利用を考慮した技術移転が必要であると思われる。また、5年間という限られた期間であることを思うと、この期間内に成果が齎されるように配慮することも忘れてはならないことと思う。

① 選抜育種 …… 本来の選抜育種を行うためには、優良形質(経済形質)の選定から始まって、可成りの時間が必要である。然し、現在は早急な結果が要求されており、時間的余裕がない。当地での本格的な採卵事業は始まったばかりのようであるが、年間の採卵目標が約1,000,000粒ということで方針が決定されたなら、その採卵を行うための親魚を選ぶことが必要である。即ち、単に数量だけを揃えるのではなく、最少の親魚と労力によって最大の効果を得るための努力と工夫が必要であろう。従って、多少乱暴ではあるがA群とB群とに分けての採卵と飼育を行うべきであろう。その例として、先の資料から見る限りでは、3～4年魚を中心として使用することが望ましいと思われる。更に、その親魚も抱卵数の多い少ないなどを区別し、場合によっては抱卵数の少ない親は親魚候補から除外することも考えてよいと思う。どうしても数量が必要であるときには、2群に分けて飼育する工夫も必要であろう。

なお、別添・2に現在保有している網生け簀別の一覧表が示されているが、この表にも見られるように、平均体重に可成りの差が認められる。例えば、89年級群(1+年魚)については平均が252(196～393)g、88年級群(2+年魚)では平均350(268～413)gであった。この結果は、表からも明らかなように飼育密度との関係が大きいようである。従って、飼育密度の調整を図るとともに、成長

の悪い群は極力取り除き、優良な系群養成に努めるべきであろう。一方、90年級群(0+年魚)については、ティキーナ・センターで養育されている稚魚は平均が74.0gで最も成長が良好であった、それに対してボンゴふ化場の稚魚は1.77~17.70gとばらつきが多く、成長の悪いことが示されている。これは飼育水温の違いによって起こるものであり、また、採卵の期間が長く、幅があり過ぎることによって生じたものと思われることから、先に述べた選抜飼育を早急に開始することが緊急課題と思われる。

- ② 採卵時期 …… 先の資料によると、この地方での採卵時期は5月下旬から9月上旬にかけての約3ヶ月間という長い期間である。従って、この間に要する採卵事業のための労力は大変なものであろう。また、この長期間で得たふ化稚魚を管理するにも、ふ化時期が違うために、大きさの異なった群が多く出現するであろうから、場所と労力が大変と思われる。そこで、先に指摘した親魚の選抜によって成熟の時期を揃え、ある時期に集中的に事業が遂行できれば、労力は勿論、稚魚の集中管理も容易に可能となると思われるので、この点からも親魚の選別が是非必要であろう。
- ③ 餌料の改善 …… 先の別添・1に示されているように、ボンゴふ化場で採卵し発眼した卵は、その後ティキーナ・センターに移送して養育されているが、この輸送時に死亡するものが多い。即ち、1989年には6.5%の約76,000粒を、1990年には12.2%の約89,000粒を損失している。この原因については必ずしも明らかではないが、輸送時の技術的問題より、寧ろ卵の質的問題のほうが大きいと思われる。即ち、輸送途中の衝撃によって破損する卵が多く出現する為と思われる。即ち、これらは、卵膜が弱いということに最大の原因があり、親魚の栄養状態との関係が深いことから、輸送時の衝撃を最小限に抑えると共に採卵用の親魚については十分な栄養補給を確保することが重要であろう。従って、今後、良質の卵を確保するためにも、餌料開発も早急に解決しなければならない問題であろう。

2. 小湖沼群での資源生物学的調査研究

本プロジェクトのそもそもの目的は、ティティカカ湖を対象とした環境調査研究であり、魚類資源研究調査であった。然し、現状において、直ちにティティカカ湖の調査研究を行うことは容易なことではない。而も、協力期限が5ケ年であることを思うと、あの広大な湖水を対象としてのニジマス放流の効果、及びその資源評価などの結果を得ることが非常に困難であることは明白である。

そこで、幸にも海外青年協力隊(JOCV)らによって行われていた、北部アルティブラーノ地域に散在する小湖沼群へのニジマスの放流事業があり、その効果と結果の追跡調査が

行われていたことから、この調査研究を活用することによって将来的にティティカカ湖調査への大きな手掛りとなることが期待できる。即ち、小湖沼群を対象とした調査研究を実施することにより、この間に基本的、実戦的技術移転を行い、将来ティティカカ湖の本格的調査研究に取り組んでもらえるであろうという期待が持てるであろう。

次に、彼らが実施してきた調査結果を解析し、今後の問題点などを指摘したい。

資料・5に見られるように、アルティプラーノ地域にはラグーナ（小湖沼）が数多く散在しており、これらのラグーナにもニジマスの放流は行われている。然し、これ等のラグーナの管理は、その地域住民（カンベシーノ）に委ねられているものが多く、従って、生産物も彼らの管理下にあるといえる。所が、元段階ではこれ等の捕獲手段に乏しく、従って、この事業が必ずしも普及徹底しているとはいえない。然し、いずれにしても、これ等のラグーナの管理は、多かれ少なかれ地元住民に依存しなければならないことを思うと、調査研究を対象とするラグーナと、地元住民のための養殖を目的としたラグーナとを分けて対処することが大切であろう。

2) アルティプラーノ水系の小湖沼におけるニジマス稚魚放流効果試験中間報告書の要約

報告を要約すると、4つのラグーナを選びだし、そこに初めてニジマスの幼魚（1+年魚）を放流し、その魚のその後の成長や資源動態についての調査を実施した。

なお、このラグーナには他の魚類は生息せず、またニジマスの放流も全く最初であったといわれている。また、これらのラグーナを選び出した根拠は地域性が最も大きかったようである。

この調査は1989年9月から実施されており、現在も継続調査中である。調査対象となっているラグーナは、① Conpuerta、② Murocota、③ Condriiri、④ Huncallerineであった。放流は11～47gの1+年魚を合計12,000尾実施した。ラグーナ別の放流実績は以下の通りである。

- ① Laguna Conpuerta …… このラグーナには1989年9月19日に平均体重40gの幼魚を2,300尾、その1週間後の9月26日には47.6gの幼魚を1,700尾と計4,000尾を放流した。
- ② Laguna Murocota …… このラグーナには1989年11月4日に平均体重36.0gの幼魚を2,857尾を放流した。
- ③ Laguna Huncallerine …… 当ラグーナには1989年9月27日に平均体重47.0gの幼魚を1,504尾放流した。

調査はほぼ1ヶ月に一回という計画のもとに実施したが、諸般の事情から当初の目的を達成することができなかつたようである。調査項目としては、一般環境については気温、気圧、天候、水温、pH、DO、透明度など、生物についてはプランクトン、ベントスな

ど、また、刺網、投網、及び釣りなどによって捕獲された魚については、種や量の推定、及び食性などの調査が実施された。

ニジマスの成長 …… 先ず、放流されたニジマスの体長変化をみると、図9に示すように、Conpuerta 群の成長が良好であるといえる。それに対して、他の3群はほぼ同様の成長傾向が観察されている。この図でも分かるように、放流された3ヶ月後の12月には既に、約5 cmの差が認められている。この結果は、放流したときの体重が、Conpuerta 群(40~47 g)とHuncallerine 群(47 g)とで殆ど変わらず、寧ろ小型であったともいえそうであることから考えると、生活環境条件が大きく影響していることが推察される。

次に、体重について見ると、図10に示すように、体長と同じく Conpuerta 群の成長は良好であった。然し、Condition factor(肥満度)については、興味深い結果が得られた。即ち、図11に示すように、Conpuerta 産はほぼ同レベルで推移しているが Condriiri 産と Murocota 産とは上下の変動の大きく、12~1月、5月、9月と2月頃に高く、3月、7月、12月頃に比較的低い値であった。これは、調査が毎月行われていないので、総べてを語ることは無理があると思うが、この結果から考えられることは、この Condriiri と Murocota の両ラグーナのニジマスは、体長は変わらないが、体重の変化が大きいということになり、餌料生物の消長が時期(季節)によって激しいことを示しているのではないかと推察される。そこで、この結果を更に裏付けるための調査としては、このラグーナの基礎生産力を知ることが大切であろう。

結果論ではあるが、このように処女水域での調査を行う場合には、先ず、餌料となる基礎生産力についての調査を行うことを忘れてはいけない。従って、先の結果についても、餌料となる生物の種類と量的変化等の情報があれば更に説明ができるであろう。

いずれにしても、先の4ラグーナを比較してみると、Laguna Conpuerta が明らかに違った成長を示しており、他のLaguna 群は Condition factor に興味ある結果がみられた。これ等の結果は、生活環境によって明らかに成長が異なることを示していると思う。

今後の問題点 …… この調査は、当初アルティブラーノ地域の水産開発を目的として行われてきたが、R/Dの調印が行われたことによって、5ヶ年先には結果をださなければならないことになった。既に指摘したように、ティティカカ湖での調査研究を完全に行うための技術指導と協力をこの期間で実施するためには、この小湖沼(ラグーナ)群での基本調査研究の実戦によって行うことが最も効果的であると思われる。

具体的方法は別として、基本的な考え方について纏めてみる。

- ① 基本的には、全くの処女地にニジマスを初めて放流したことによって、これ等の魚がどのような成長変化、及び資源変動を示すかを知ることである。
- ② その為には、先ず、そのラグーナの実態を良く知ることであろう。例えば一般環境調査として行っている気温、水温（水平、鉛直分布）、水量、水位、pH、湖盆形体と水深など、資源生態環境調査としてはプランクトン、ベントス、水生昆虫、水生植物、栄養塩類などの季節変化が挙げられる。
- ③ 単一年級群のみに留めておいた時に、その湖水環境と、その後の成長、資源変動、及び再生産力との関係の解明。
- ④ 現在調査を継続しているラグーナへ、異なった年級群を放流することによって生じる成長への影響と両者の資源変動調査。即ち、単一種のみの多年級群が同時に生息した時の棲み分けと競合。
- ⑤ 異なった種を放流することによる成長変化と資源変動、及び棲み分けと競合などの行動生態調査。
- ⑥ まとめ …… 以上に述べた調査項目は、資源生態研究の最も基本ともなるべきものであり、これ等の調査は立地条件からみて、当地で容易に実施出来ると思われることから、これ等の基本的な考え方を念頭に置いて将来展望が必要であると思う。

以 上

別添1 採卵 1989/1990

表1. TIQUINA産シマメの採卵実績 1989年5月18日~8月17日

2年魚群	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/18								
25								
6/01								
08		1	1	100.0	197	197	100.0	197
15	2	26	28	92.9	25859	25372	98.1	994
22	1	29	30	96.7	35243	35153	99.7	1215
29	46	129	175	73.7	133327	132423	99.3	1035
7/06	37	165	202	81.7	173372	172830	99.7	1050
13	13	99	112	88.4	115721	115018	99.4	1168
20	20	83	103	80.6	83307	83181	99.8	1003
27	15	60	75	80.0	64392	64277	99.8	1073
8/03	9	39	48	81.3	44459	44381	99.8	1139
10	86	72	158	45.6	55430	55396	99.9	769
17	17	36	53	67.9	31457	31421	99.9	873
計	246	739	985	75.0	762764	759649	99.6	1032
多年魚群	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/18		4	4	100.0	8101	8018	99.0	2025
25		3	3	100.0	5663	5516	97.4	1887
6/01	1	4	5	80.0	9175	8917	97.2	2293
08	2	10	12	83.3	21464	21152	98.5	2146
15	9	16	25	64.0	35018	34112	97.4	2188
22	9	13	22	59.1	26099	24951	95.6	2007
29	14	15	29	51.7	44159	44011	99.7	2943
7/06	13	14	27	51.9	28684	28641	99.9	2048
13	14	12	26	46.2	31074	31050	99.9	2589
20	14	15	29	51.7	37546	37536	100.0	2503
27	6	14	20	70.0	39845	39720	99.7	2848
8/03	5	8	13	61.5	31508	31453	99.8	3938
10	3	16	19	84.2	25502	25448	99.8	1593
17	12	14	26	53.8	43869	43730	99.7	3133
計	102	158	260	60.8	387705	384255	99.1	2454
3年魚群	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/18		3	3	100.0	5503	5486	99.7	1834
25		3	3	100.0	7917	7888	99.6	2639
6/01	1	4	5	80.0	8707	7877	90.5	2176
08		6	6	100.0	19111	18273	95.6	3185
15	1	5	6	83.3	15460	15022	97.2	3092
22	3	7	10	70.0	22858	22697	99.3	3265
29	2	12	14	85.7	27000	26800	99.3	2250
7/06	7	11	18	61.1	33071	32988	99.7	3006
13	2	9	11	81.8	30878	30804	99.8	3430
20	2	7	9	77.8	18188	18090	99.5	2588
27	2	12	14	85.7	5700	5662	99.3	2850
8/03	4	3	7	42.9	7175	7153	99.7	2391
10	7	3	10	30.0	5845	5840	99.9	1948
17	2	5	7	71.4	14227	14148	99.4	2845
計	33	90	123	73.2	221640	218728	98.7	2463
PONGO群	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/18		2	2	100.0	2392	2120	88.6	1196
25		3	3	100.0	4018	3836	95.5	1339
6/01		4	4	100.0	4582	3782	82.5	1145
08		6	6	100.0	7084	6765	95.5	1180
15		2	2	100.0	2828	2725	96.4	1413
22		3	3	100.0	4427	4416	99.8	1475
29		2	2	100.0	3647	3519	96.5	1823
7/06	1	1	2	50.0	1090	1022	93.8	1090
13								
20								
27								
8/03								
10								
17								
計	1	23	24	95.8	30068	28185	93.7	3252

表 2.

TIQUINA産卵の採卵実績

1990年5月31日～9月06日

2才魚	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/31								
6/07								
14	0	1	1	100.0	836	832	99.5	836
21								
28								
7/05								
12	40	37	77	48.1	39019	38930	99.8	1055
19	15	26	41	63.4	22611	22386	99.0	870
26	3	8	11	72.7	6179	6109	98.9	772
8/02	3	3	6	50.0	2636	2617	99.3	879
09	4	3	7	42.9	3320	3319	100.0	1107
16	0	2	2	100.0	1197	1197	100.0	599
23								
30	1	3	4	75.0	3759	3750	99.8	1253
9/06								
計	66	83	149	55.7	79557	79140	99.5	959
3才魚	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/31	2	0	2	0.0	0	0	0.0	
6/07	5	6	11	54.5	10093	10091	100.0	1682
14	7	20	27	74.1	30809	30721	99.7	1540
21	12	13	25	52.0	19487	19365	99.4	1499
28	12	41	53	77.4	57942	57922	100.0	1413
7/05	14	40	54	74.1	63225	63112	99.8	1581
12	24	50	74	67.6	76790	76635	99.8	1536
19	17	57	74	77.0	114333	114210	99.9	2006
26	6	82	88	93.2	116303	116091	99.8	1418
8/02	4	39	43	90.7	60691	60594	99.8	1556
09	2	39	41	95.1	59413	59339	99.9	1523
16	1	20	21	95.2	31926	31903	99.9	1596
23	1	13	14	92.9	19294	19266	99.9	1484
30	1	5	6	83.3	8819	8817	100.0	1764
9/06		3	3	100.0	5681	5679	100.0	1894
計	108	428	536	79.9	674806	673745	99.8	1577
4才魚	過熟魚	採卵魚	合計	採卵率	採卵数	受精数	受精率	平均卵数
5/31	2	1	3	33.3	4800	4798	100.0	4800
6/07	4	0	4	0.0				
14	0	1	1	100.0	2156	2156	100.0	2156
21	2	0	2	0.0				
28	2	0	2	0.0				
7/05	0	6	6	100.0	18341	18285	99.7	3057
12	1	6	7	85.7	17360	17292	99.6	2893
19	1	5	6	83.3	16476	16442	99.8	3295
26	0	8	8	100.0	22579	22560	99.9	2822
8/02	0	5	5	100.0	18355	18337	99.9	3671
09	3	10	13	76.9	32179	31999	99.4	3218
16	1	7	8	87.5	23495	23438	99.8	3356
23	2	5	7	71.4	19066	19033	99.8	3813
30	0	2	2	100.0	7781	7779	100.0	3891
9/06								
計	18	56	74	75.7	182588	182119	99.7	3261

表 3. TIQUINA産子マスの採卵ふ化成績 1989年5月18日~6月15日

2年魚群	採卵魚	採卵数	受精数	受精率	発眼卵数	発眼率	ふ化尾数	ふ化率	生残率	平均卵数	
5/18											
25											
6/01											
08	1	197	197	100	155	78.7	93	60.0	47.2	197	
15	26	25859	25372	98.1	19124	75.4	6575	34.4	25.4	994	
計	27	26056	25569	98.13	19279	75.4	6668	34.6	25.6	965	
3年魚群	採卵魚	採卵数	受精数	受精率	発眼卵数	発眼率	ふ化尾数	ふ化率	生残率	平均卵数	
5/18	3	5503	5486	99.7	3472	63.3	3015	86.8	54.8	1834	
25	3	7917	7888	99.6	2193	27.8	1761	80.3	22.2	2639	
6/01	4	8707	7877	90.5	7643	97.0	6656	87.1	76.4	2176	
08	6	19111	18273	95.6	11519	63.0	9414	81.7	49.3	3185	
15	5	15460	15022	97.2	11471	76.4	7856	68.5	50.8	3092	
計	21	56698	54546	96.2	36298	66.5	28702	79.1	50.6	2699	
3,4年魚	採卵魚	採卵数	受精数	受精率	発眼卵数	発眼率	ふ化尾数	ふ化率	生残率	平均卵数	
5/18	2	2392	2120	88.6	49	2.3	23	46.9	1.0	1196	
25	3	4018	3836	95.5	1813	47.3	1729	95.4	43.0	1339	
6/01	4	4582	3782	82.5	3371	89.1	1101	32.7	24.0	1145	
08	6	7084	6765	95.5	4240	62.7	3098	73.1	43.7	1180	
15	2	2826	2725	96.4	2224	81.6	243	10.9	8.6	1413	
計	17	20902	19228	92.0	11697	60.8	6194	53.0	29.6	1229	
3,4,5年魚	採卵魚	採卵数	受精数	受精率	発眼卵数	発眼率	ふ化尾数	ふ化率	生残率	平均卵数	
5/18	4	8101	8018	99.0	5036	62.8	4438	88.1	54.8	2025	
25	3	5663	5516	97.4	5196	94.2	5148	99.1	90.9	1887	
6/01	4	9175	8917	97.2	8737	98.0	7209	82.5	78.6	2293	
08	10	21464	21152	98.5	17364	82.1	14968	86.2	69.7	2146	
15	16	35018	34112	97.4	29093	85.3	23956	82.3	68.4	2188	
計	37	79421	77715	97.9	65426	84.2	55719	85.2	70.2	2146	
PONGO	採卵魚	採卵数	受精数	受精率	発眼卵数	発眼率	完却卵数	残卵数	ふ化尾数	ふ化率	生残率
6/22		87217	78850	90.4	75413	95.6	50000	25413	25302	99.6	29.0
29		206753	193711	93.7	111825	57.7		111825			0.0
7/06		228056	212630	93.2	174849	82.2		174849	166841	95.4	73.2
13		170185	164306	96.5	134102	81.6		134102	110774	82.6	65.1
20		132809	125814	94.7	105417	83.8		105417	89766	85.2	67.6
27		105012	98350	93.7	75537	76.8		75537	64002	84.7	60.9
8/03		76728	72665	94.7	66652	91.7	30000	36652			0.0
10		81272	75650	93.1	63919	84.5		63919	61771	96.6	76.6
17		85044	75106	88.3	63351	84.3	20000	43351			0.0
計		1173076	1097082	93.5	871065	79.4	100000	771065	518456	89.5	44.2

図1. TIQUINA産ツマスの採卵親魚出現率
1989年5月18日～8月17日

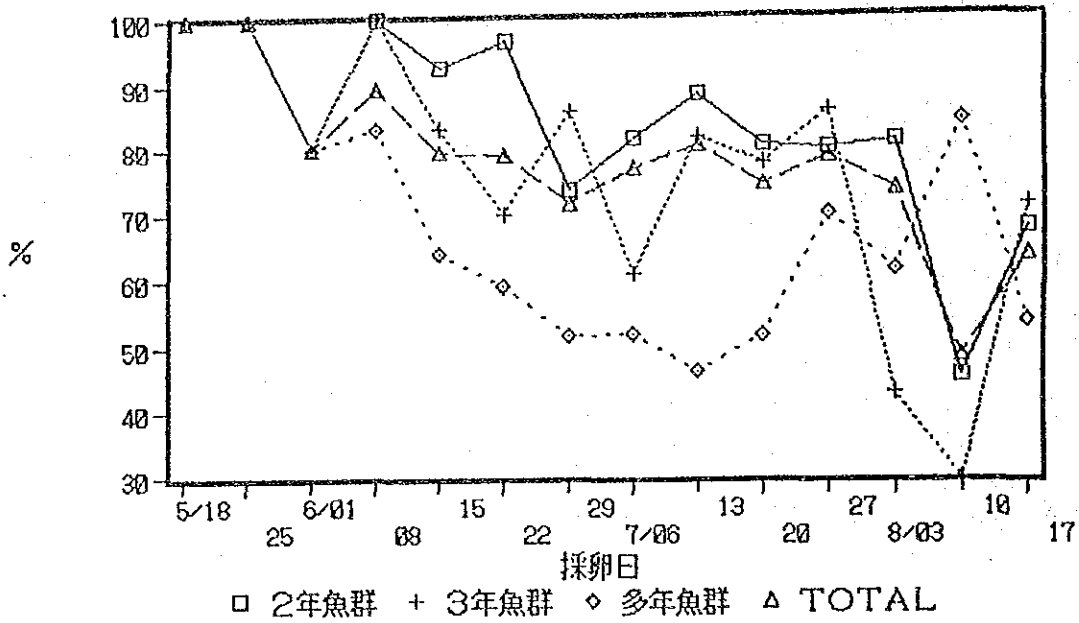


図2. TIQUINA産ツマスからの採卵数
1989年5月18日～8月17日

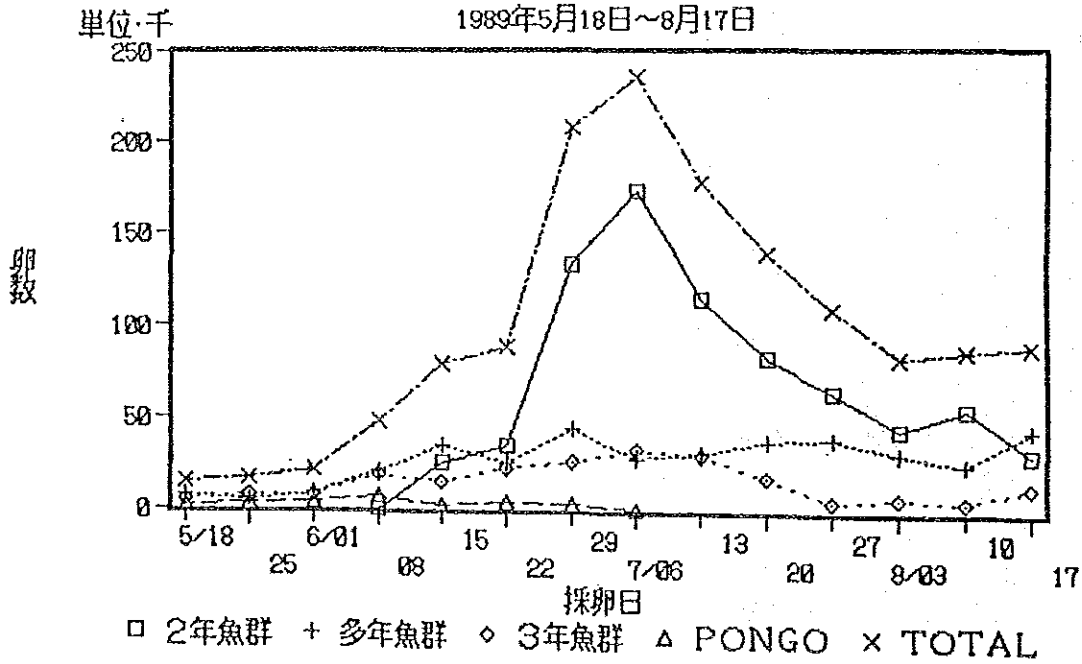


図3. TIQUINA産ゴマス受精率
1989年5月18日～8月17日

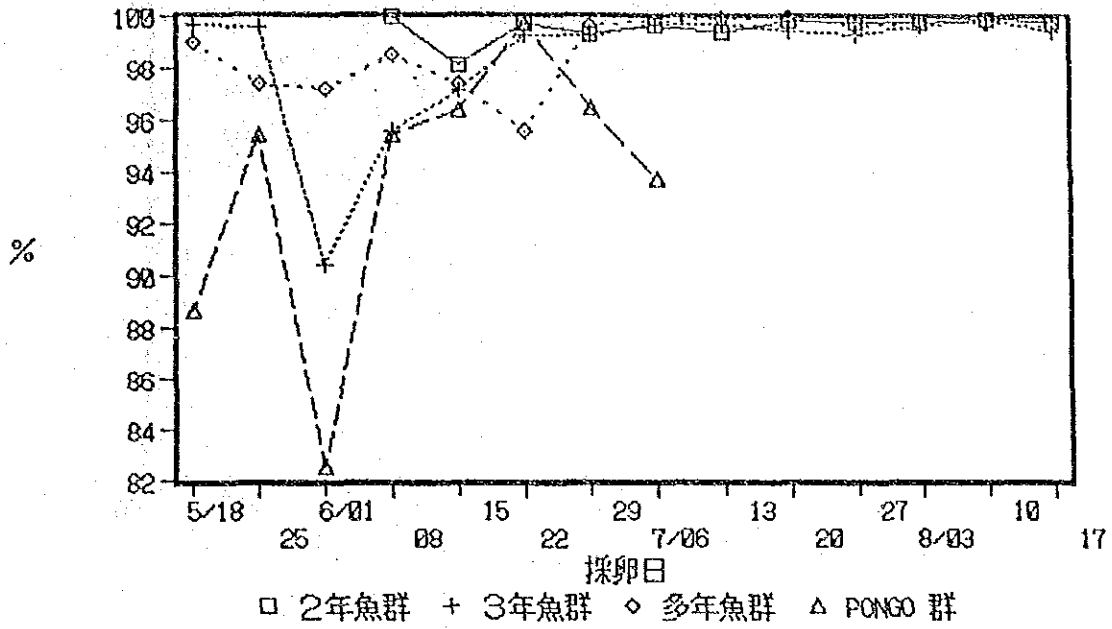


図4. TIQUINA産ゴマス1尾当りの平均卵数
1989年5月18日～8月17日

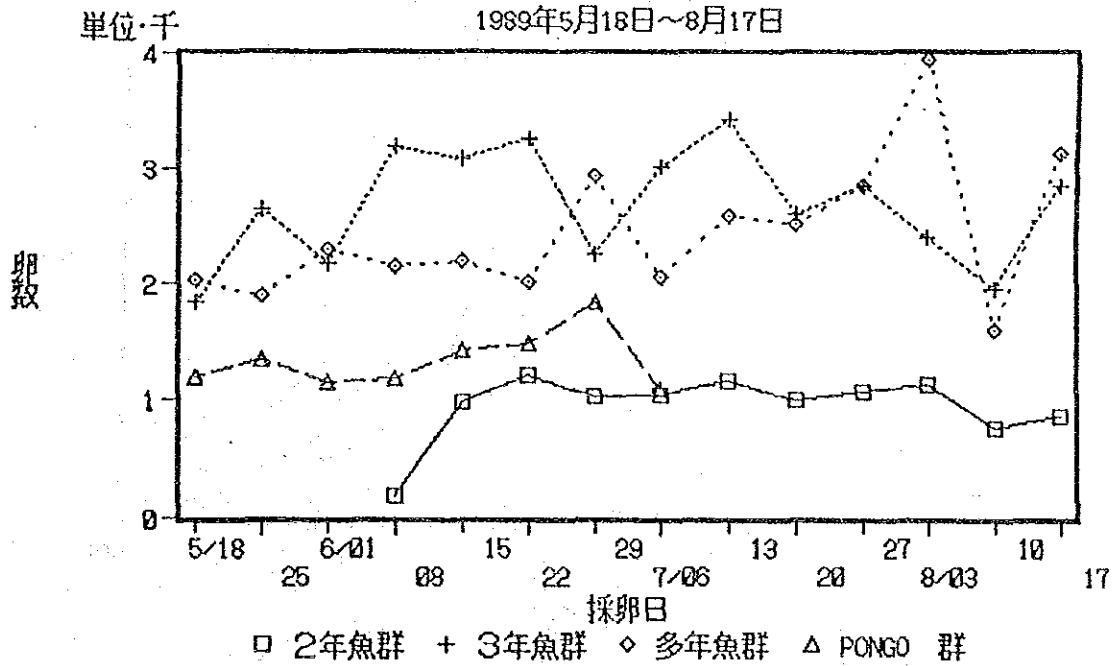


図5. TIGUINA産ツマスの採卵親魚出現率
1990年5月31日～9月06日

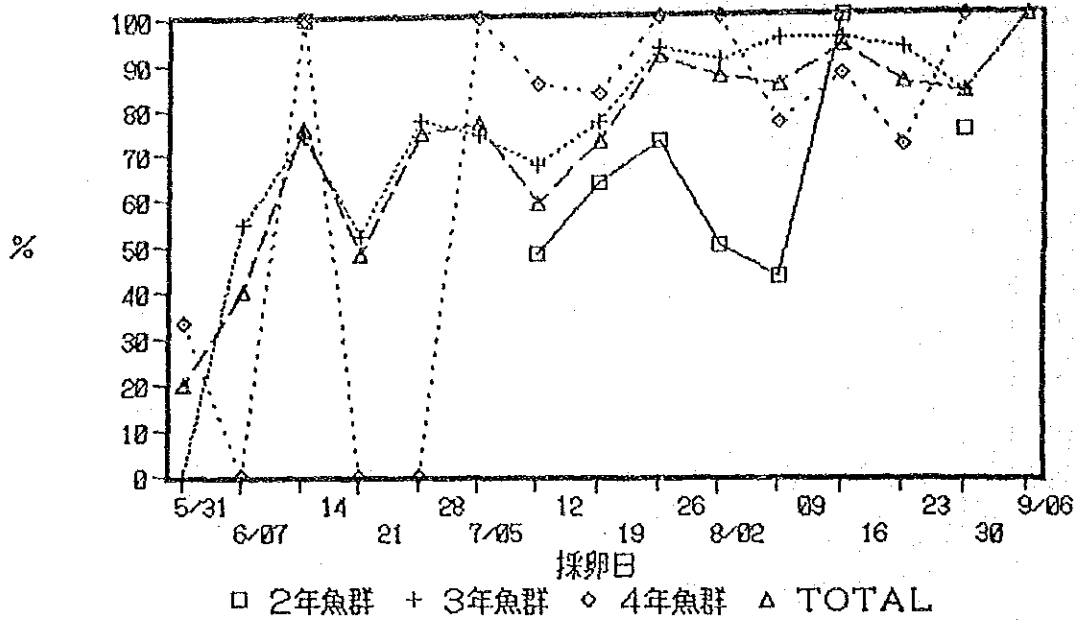


図6. TIGUINA産ツマスからの採卵数
1990年5月31日～9月06日

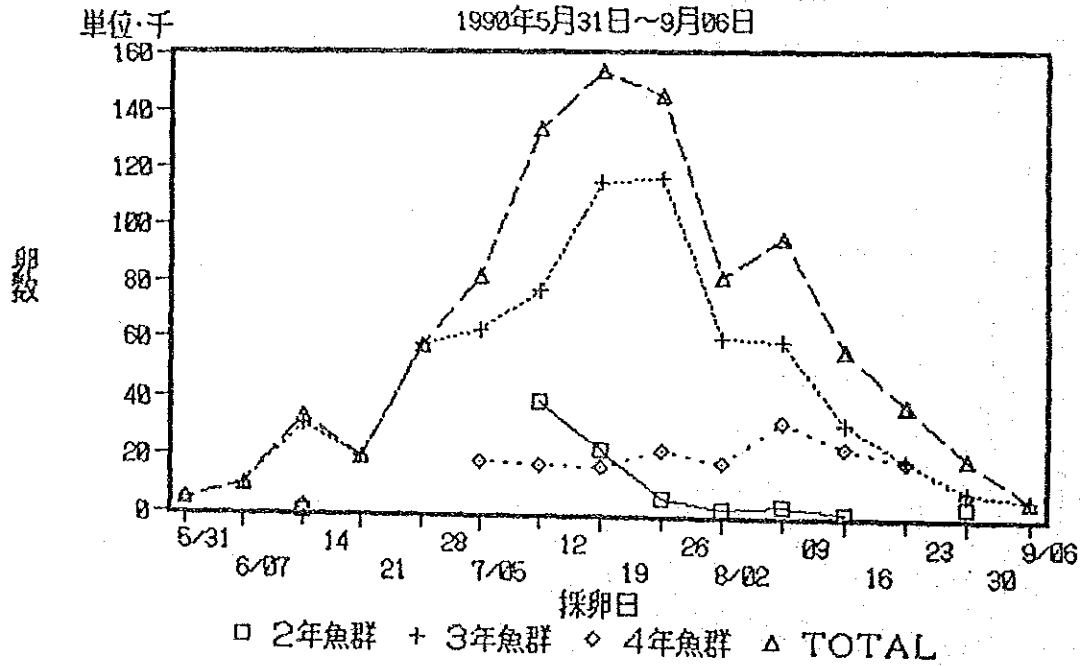


図7. TIQUINA産ゴマス受精率
1990年5月31日～9月06日

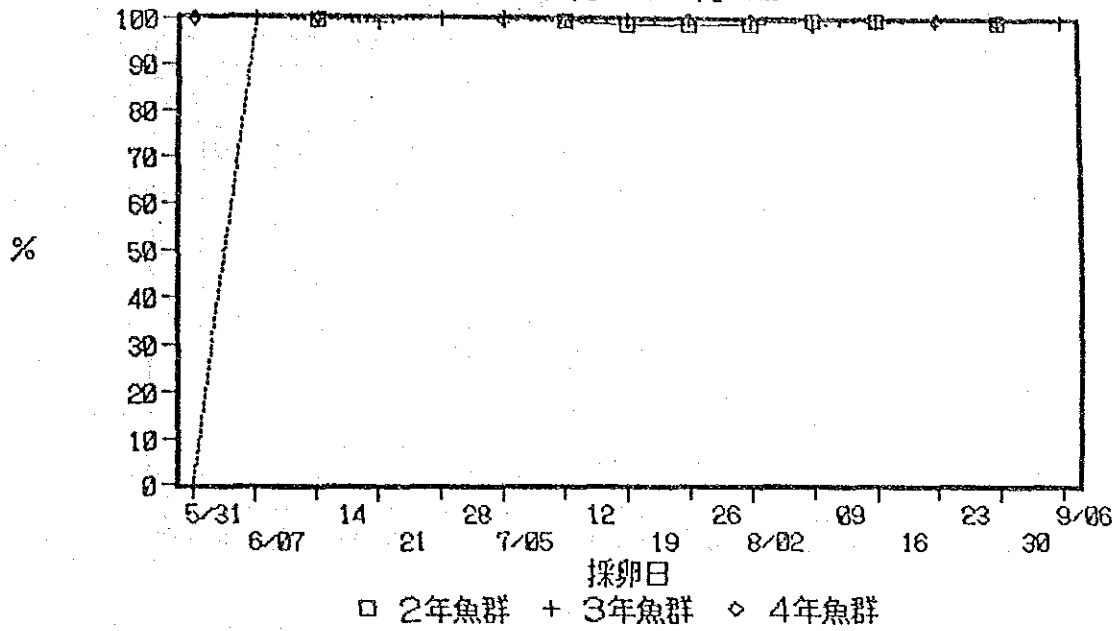


図8. TIQUINA産ゴマス 1尾当りの平均卵数
1990年5月31日～9月06日

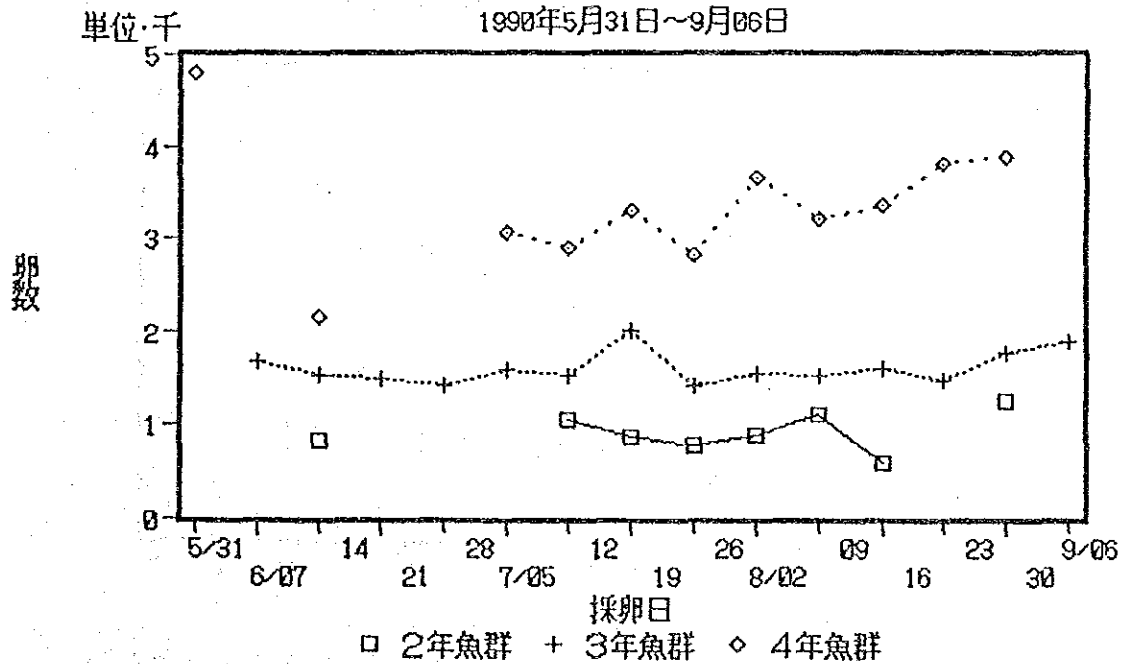


図 9. 小湖沼群 (BORIVIA) 産ゴマスの体長変化
1989, 12-1991, 02

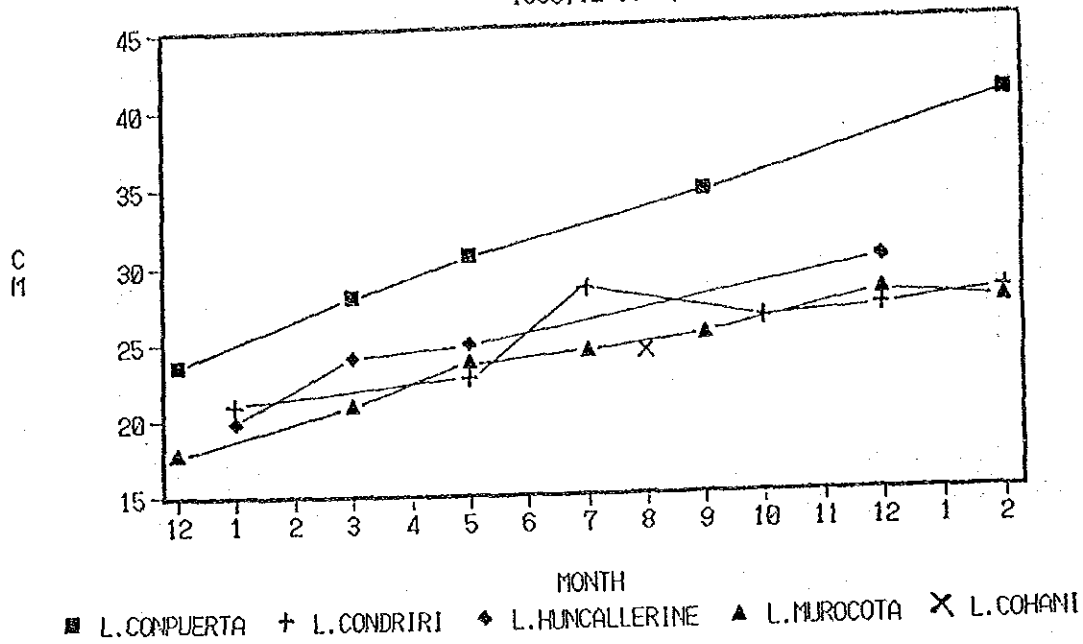


図 10. 小湖沼群 (BORIVIA) 産ゴマスの体重変化
1989, 12-1991, 02

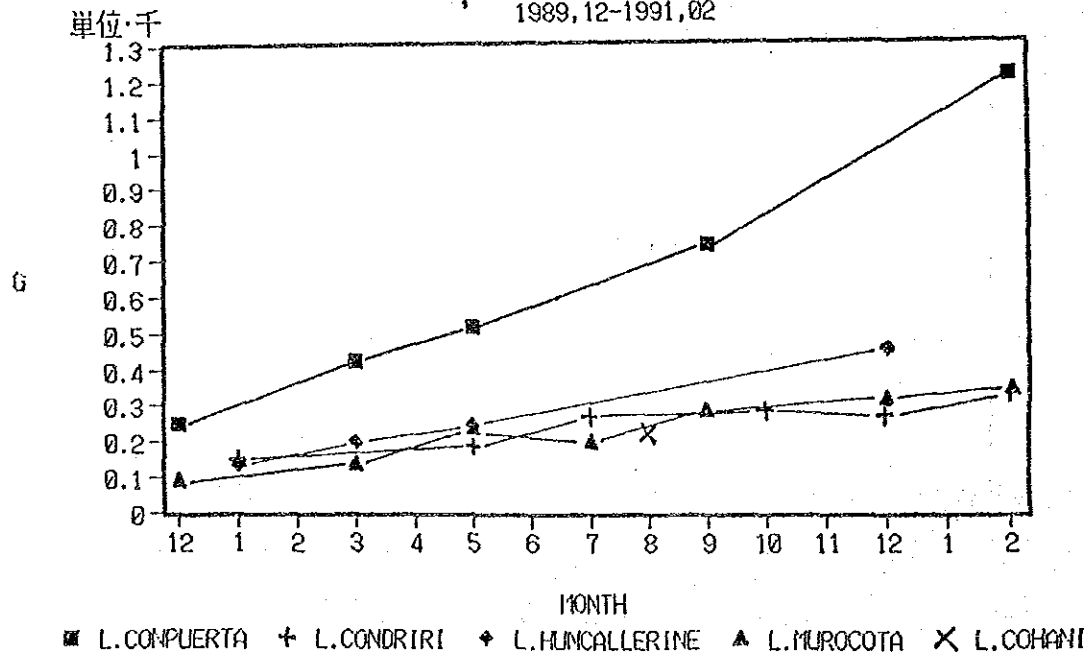
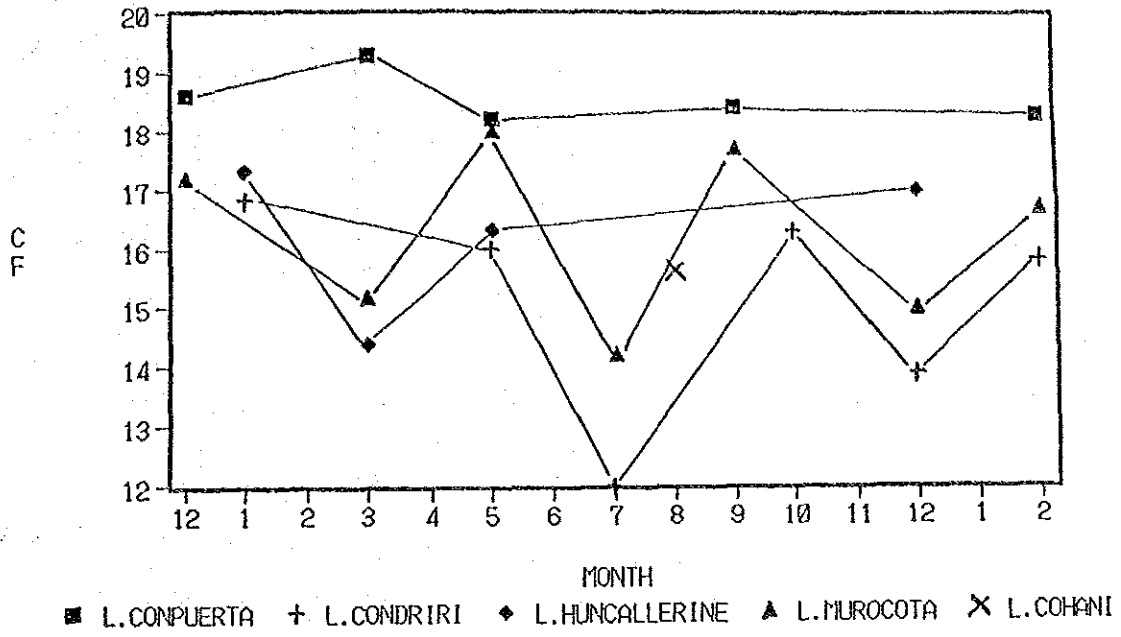


図11. 小湖沼群 (BORIVIA) 産ゴマス(C.F.)変化
1989,12-1991,02



別添2 ティキーナ・センターで飼育している魚の数量

		CONTROL DE PESO MENSUAL			MARKU YI	様子
		総重量	一匹の体重	数	年報群	OBSERVACIONES
中村氏		P. TOTAL (KG)	P. PROMEDIO (gr.)	NUMERO	GESTION	71.4.4
Jaula	[1-A]	386.5	258	1498		89
Jaula	[1-B]	345.1	296	1165		89
Jaula	[1-D]	407.0	355	1146		89
Jaula	[2-A]	350.1	263	1331		89
Jaula	[2-B]	470.3	201	2340		89
Jaula	[2-C]	365.3	241	1515		89
Jaula	[2-D]	332.0	294	1129		89
Jaula	[3-A]	363.7	208	1748		89
Jaula	[3-B]	373.2	281	1328		89
Jaula	[3-C]	309.8	250	1239		89
Jaula	[5-C]	148.9	340	437		89
Jaula	[5-D]	328.7	219	1500		89
Jaula	[8-B]	439.8	208	2114		89
Jaula	[8-D]	387.7	196	1978		89
Jaula	[9-C]	326.4	206	1584		89
Jaula	[9-D]	252.2	214	1178		89
Jaula	[10-B]	159.5	216	738		89
Jaula	[10-D]	355.2	288	1233		89
Jaula	[11-A]	300.5	393	764		89
Jaula	[11-B]	466.9	281	1661		89
Jaula	[11-C]	203.7	268	760		89
Jaula	[17-B]	231.1	350	666		89
Jaula	[17-C]	257.3	308	835		89
Jaula	[17-D]	216.5	300	721		89
Jaula	[19-C]	185.3	238	778		89
Jaula	[19-D]	242.9	211	1151		89
TOTAL		8205.6	252	32537		
Jaula	[4-A]	319.2	339	441		88
Jaula	[4-B]	296.4	357	830		88
Jaula	[4-D]	302.8	356	850		88
Jaula	[5-A]	248.2	333	745		88
Jaula	[6-A]	91.4	369	246		88
Jaula	[6-B]	195.8	339	577		88
Jaula	[6-C]	397.8	322	1235		88
Jaula	[6-D]	304.8	346	890		88
Jaula	[8-C]	111.0	168 38	301		88
Jaula	[9-A]	274.0	312	878		88
Jaula	[19-B]	299.4	413	724		88
Jaula	[A-3]	438.4	268	1635		88
Jaula	[A-4]	148.3	348	436		88
		3427.5	350	9778		
Jaula	[7-B]	102.60	17.70	5796		90 Incubados (Pongo)
Jaula	[7-C]	70.70	11.30	6256		90 " "
Jaula	[7-D]	80.60	13.50	5970		90 " "
Jaula	[9-B]	68.50	74.00	925		90 Incubados (Tiquina)
Jaula	[11-A]	18.90	1.77	10677		90 Incubados (Pongo)
Jaula	[11-D]	1.01	2.25	452		90 Alevinos de arroyo
Jaula	[14-A]	78.60	9.63	8161		90 Incubados (Pongo)
Jaula	[14-B]	23.10	2.53	9130		90 " "

A la venta ティキーナ後販売

	P. TOTAL (KG)	P. PROMEDIO (gr.)	NUMERO	GESTION	OBSERVACIONES
Jaula [14-C]	46.4	2.24	20614	90	Incubados (Pongo)
Jaula [14-D]	31.80	1.60	19875	90	" "
Jaula [15-A]	47.60	5.41	8798	90	" "
Jaula [15-B]	57.80	6.19	9338	90	" "
Jaula [15-C]	48.40	7.01	6904	90	" "
Jaula [15-D]	33.30	6.28	5302	90	" "
Jaula [16-A]	9.55	3.09	3090	90	" "
Jaula [16-B]	90.40	11.28	8014	90	" "
Jaula [16-C]	22.80	2.63	8669	90	" "
Jaula [16-D]	28.50	2.31	12337	90	" "

TOTAL 860.56 5.72 150408

Jaula [12-A]	296.5	1132	262	87	Reproductores
Jaula [12-C]	294.6	1129	261	87	Reproductores

TOTAL 591.1 1130 523

Jaula [12-B]	249.5	695	359	88	Reproductores
Jaula [12-D]	250.5	696	360	88	Reproductores
Jaula [A-2]	118.6	576	206	88	Reproductores

TOTAL 618.6 668 925

Jaula [1-C]	312.2	406	799	89	Reproductores
Jaula [5-B]	295.0	422	700	89	Reproductores
Jaula [17-A]	212.4	582	365	89	Reproductores

TOTAL 819.6 440 1864

Los reproductores de la gestion 89 no estan sexados

TOTALES 14,523.0 196035

Ⅳ. 資 料

1. 協議議事録（R／D）
2. 要請機材リスト
3. 既供与主要機材
4. 長期調査員報告書
5. 青年海外協力隊隊員報告書

1. 協議議事録 (R / D)

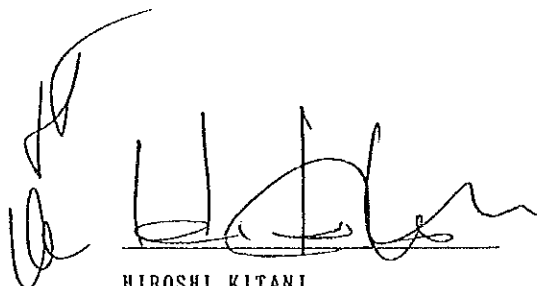
THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF BOLIVIA
ON TECHNICAL COOPERATION FOR
FISHERIES DEVELOPMENT RESEARCH CENTER PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. HIROSHI KITANI, visited the Republic of Bolivia from March 26 to April 9, 1991 for the purpose of working out the details of technical cooperation scheme for Fisheries Development Research Center Project (hereinafter referred to as the "Project").

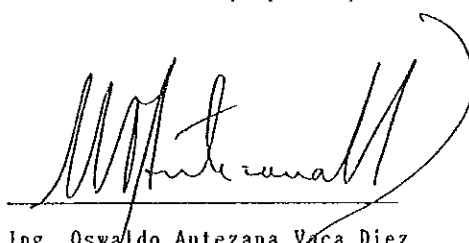
During its stay in Bolivia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Bolivia in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the attached document, taking account of the provisions of the "ACUERDO SOBRE COOPERACION TECNICA ENTRE EL GOBIERNO DEL JAPON Y EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA" (hereinafter referred to as "the Agreement"), signed at La Paz on March 22, 1978.

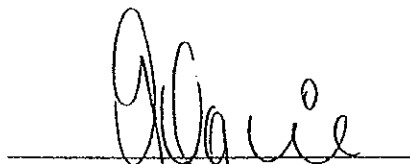
La Paz, April 5, 1991



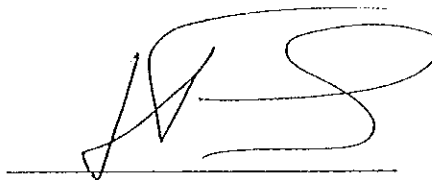
HIROSHI KITANI
Leader,
Implementation Survey Team,
JICA,
Japan



Ing. Oswaldo Antezana Vaca Diez
for Sub-Secretary for Agriculture
& Cattle Development,
Ministry of Peasants, Agriculture
and Cattle Affairs,
The Republic of Bolivia



Ing. Gerardo Aguirre Ulloa
Secretary General of The Environment,
Presidency of the Republic of Bolivia,
The Republic of Bolivia



Lic. Fernando Torres Saravia
for Sub-Secretary for Public Investment
and International Cooperation,
Ministry of Planning and Coordination,
The Republic of Bolivia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. Both Governments of Japan and the Republic of Bolivia will cooperate with each other in implementing the Project to strengthen the study and research activities on freshwater fisheries in northern Altiplano at Fisheries Development and Technical Training Center of Altiplano "Tiquina-Pongo" (hereinafter referred to as "the Center"), Ministry of Peasants, Agriculture and Cattle Affairs (hereinafter referred to as "MACA") and thus to contribute to the fisheries development in the Republic of Bolivia.

2. The Project will be implemented at the Center in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide, at its own expense, services of the Japanese experts as listed in ANNEX II through the normal procedures of the Japanese Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in ANNEX II and their families will be granted privileges, exemptions and benefit by the Republic of Bolivia, according to the provision of clause 2. article 5 and article 6 of the Agreement.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide, at its own expense, such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III, through the normal procedures of the Japanese Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Bolivia upon being delivered C.I.F. to the Bolivian authorities concerned at ports and/or airports of disembarkation according to the provision of article 9 of the Agreement, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.

IV. TRAINING OF BOLIVIAN COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to accept, at its own expense, the Bolivian counterpart personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures of Japanese Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of the Republic of Bolivia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Bolivian counterpart personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

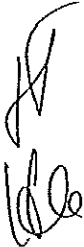
V. SERVICES OF BOLIVIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Bolivia and with the provision of clause 1 (b). article 5 of the Agreement, the Government of the Republic of Bolivia will take necessary measures to secure, at its own expense, the necessary services of Bolivian counterparts and administrative personnel as listed in ANNEX IV.

2. The Government of the Republic of Bolivia will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to all Japanese experts to be dispatched by the Government of Japan as specified in ANNEX II to fulfill the effective and successful technical transfer in the Project according to the provision of clause 1 (b). article 5 of the Agreement.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF BOLIVIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Bolivia and with the provision of the Agreement as referred to in the bracket below, the Government of the Republic of Bolivia will take necessary measures to provide at its own expense :

- 
- (1) Land, buildings and facilities as listed in ANNEX V;
 - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, boats, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by JICA mentioned in ANNEX III;
 - (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for their official travel in the Republic of Bolivia;
[clause 1 (c) (ii), article 5 of the Agreement]
 - (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.


2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Bolivia and with the provision of the Agreement as referred to in the bracket below, the Government of the Republic of Bolivia will take necessary measures to meet :

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment in the Republic of Bolivia, as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
[clause 3, article 9 of the Agreement]
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Bolivia;
[clause 2, article 9 of the Agreement]
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.



VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Sub-Secretary for Agriculture and Cattle Development, MACA will bear overall responsibility for the implementation of the Project.



2. The Director of Fisheries Resources who is also the Director of the Center, MACA will be responsible for the administrative and managerial matters as the Head of the Project.

3. The Japanese Team Leader will be provide necessary recommendations and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice, through the joint research, to the Bolivian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and succesful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the functions and composition as referred to in ANNEX VI.

VII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Bolivia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Bolivia expect for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts according to the provision of article 7 of the Agreement.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on major issues arising from, or in connection with this ATTACHED DOCUMENT.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this ATTACHED DOCUMENT will be five (5) years from June 15 in 1991.

ANNEX I MASTER PLAN

1. The Project is to be implemented at Fisheries Development and Technical Training Center of Altiplano "Tiquina-Pongo" (the Center), MACA.

2. The purpose of the Project is to strengthen the study and research activities on freshwater fisheries and related items at the Center, MACA, expecting its contribution to the development of freshwater fisheries in northern Altiplano through the following activities.

Main activities

- a. Research & development on aquaculture and propagation
- b. Research & development on fisheries resources

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ANNEX II JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Experts in the fields of :
 - a. Freshwater fish culture
 - b. Fisheries resource management

Note: Short-term experts will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

[Handwritten signature]

A

[Handwritten mark]

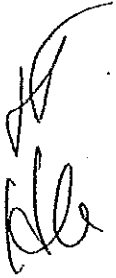
ANNEX III LIST OF THE EQUIPMENT

1. Equipment, machinery, materials and spare parts necessary for the implementation of the Project
2. Books and other necessary printed matters

Handwritten signature

ANNEX IV LIST OF BOLIVIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Head of the Project (Director of Fisheries Resources also Director of the Center, MACA)
2. Counterpart personnel for Japanese experts in ANNEX II
3. Administrative personnel including secretary, typists and clerks
4. Car drivers, watchmen, workers, etc.



ANNEX V LIST OF LAND AND FACILITIES

1. Land

Land of the Center in Tiquina and Pongo

2. Facilities

- (1) Office space for Japanese experts
- (2) Laboratories
- (3) Library
- (4) Storage house and workshop
- (5) Dormitory
- (6) Other facilities necessary for the implementation of the Project

Handwritten initials/signature

Handwritten mark

Handwritten mark

ANNEX VI THE JOINT COMMITTEE

1. Function

The Joint Committee will be held at least once a year and whenever necessity arises, and work:

(1) To formulate the annual working plan of the Project in line with the framework of the Record of Discussions;

(2) To review the overall progress of technical cooperation program as well as the achievements of above mentioned annual working plan;

(3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project.

2. Composition

(1) Chairman: Sub-Secretary for Agriculture and Cattle Development, MACA

(2) Members:

(a) Bolivian side

- Representative of MACA
- Representative of the Center
- Representative of Ministry of Planning and Coordination
- Counterpart personnel assigned to the Project
- Representative(s) of other related organization(s) if necessary

(b) Japanese side

- Team leader
- Coordinator
- Experts assigned to the Project
- Resident Representative of JICA in the Republic of Bolivia
- Other personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observer.

A

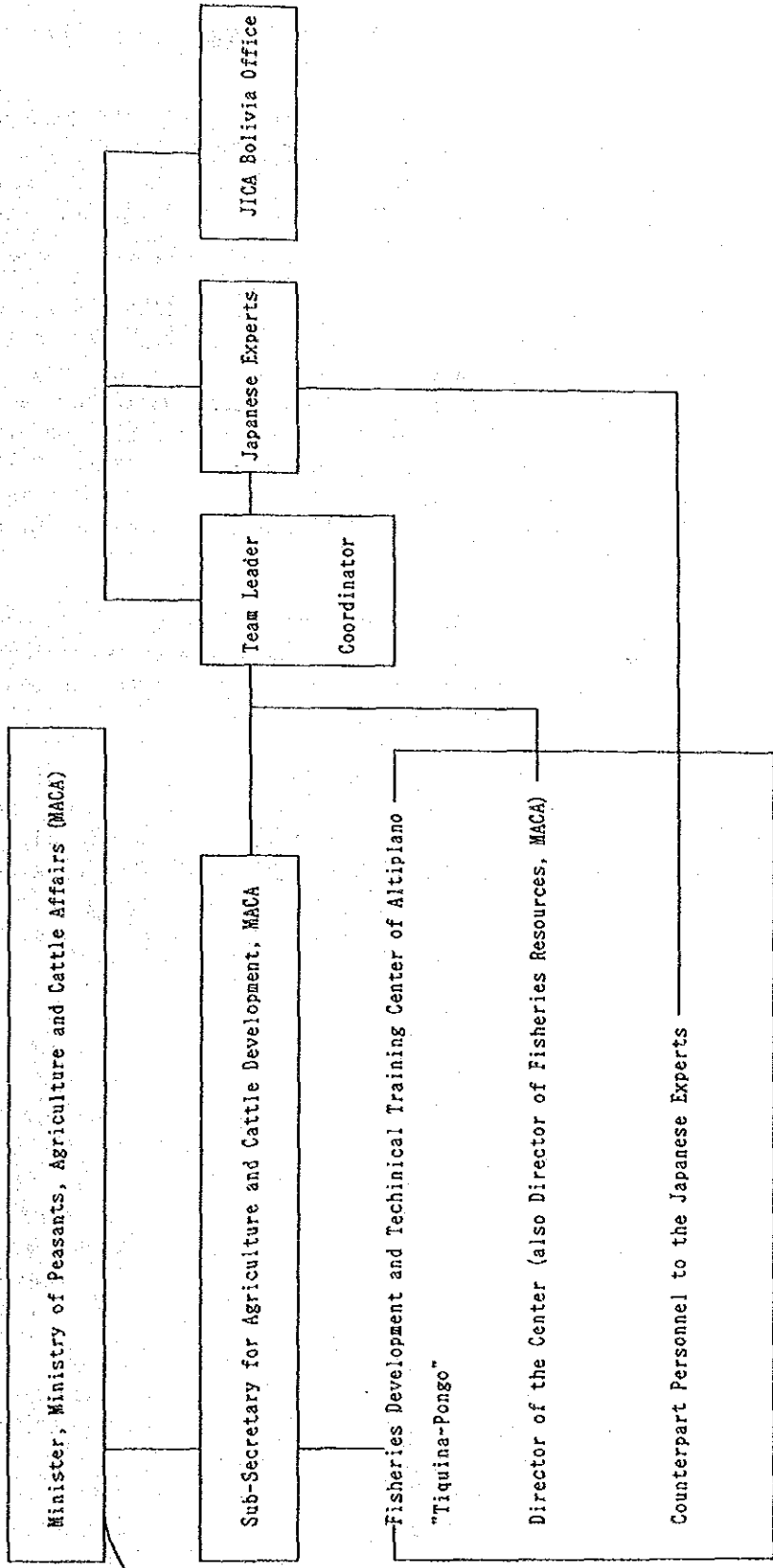
Handwritten signature or mark.

[Handwritten signature]

ANNEX VII ORGANIZATION CHART FOR IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

Bolivian side

Japanese side



西 文 版 (R/D)

RESUMEN DE LAS DISCUSIONES SOSTENIDAS ENTRE LA MISION JAPONESA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO Y LAS AUTORIDADES CONCERNIENTES DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA, SOBRE LA COOPERACION TECNICA JAPONESA PARA EL PROYECTO DEL CENTRO DE DESARROLLO PISCICOLA Y ENSEÑANZA TECNICA DEL ALTIPLANO "TIQUINA-PONGO"

La Misión Japonesa del Estudio para la Ejecución del Proyecto (de aquí en adelante denominada "La Misión"), organizada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (de aquí en adelante denominada "JICA") y encabezada por el Ing. Hiroshi Kitani, ha visitado la República de Bolivia desde el 26 de Marzo de 1991, hasta el 9 de Abril del mismo año, con el propósito de analizar y determinar los detalles del programa de Cooperación Técnica concerniente al Proyecto del Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo" (de aquí en adelante denominado "El Proyecto"), en la República de Bolivia.

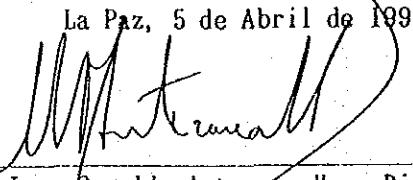
Durante su estadía, la Misión intercambió opiniones y tuvo una serie de discusiones con las autoridades concernientes de la República de Bolivia, con respecto a las medidas convenientes que deberán ser tomadas por ambos Gobiernos para la exitosa ejecución del Proyecto.

Como resultado de intercambio de opiniones y discusiones, la Misión y las Autoridades de Bolivia, acordaron recomendar a las autoridades de sus respectivos Gobiernos los puntos referidos en el documento adjunto, tomando en cuenta lo previsto en el "ACUERDO SOBRE COOPERACION TECNICA ENTRE EL GOBIERNO DEL JAPON Y EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA" (de aquí en adelante denominado "El Acuerdo"), firmado en la ciudad de La Paz, a los veintidos días del mes de marzo de mil novecientos setenta y ocho.

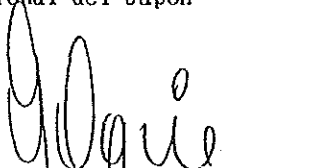
La Paz, 5 de Abril de 1991



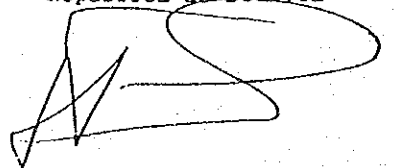
Ing. Hiroshi Kitani
Jefe de la Misión de Estudio para
la Ejecución del Proyecto.
Agencia de Cooperación Inter-
nacional del Japón



Ing. Oswaldo Antezana Vaca Diez
Sub-Secretario a.i. de Desarrollo
Agropecuario, Ministerio de Asuntos
Campesinos y Agropecuarios.
República de Bolivia



Ing. Gerardo Aguirre Ulloa
Secretario de Recursos Naturales
y de Medio Ambiente.
Presidencia de la República de
Bolivia



Lic. Fernando Torrez Saravia
Sub-Secretario a.i. de Inversión
Pública y Cooperación Internacional
Ministerio de Planeamiento y Coordi-
nación. República de Bolivia

DOCUMENTO ADJUNTO

I. COOPERACION ENTRE AMBOS GOBIERNOS.

1. Los Gobiernos del Japón y de la República de Bolivia cooperarán mutuamente en la ejecución del Proyecto destinado a fortalecer las actividades de investigación y estudio sobre pesquería en aguas interiores de la Cuenca del Altiplano Norte, en el Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo", y de esta manera contribuir al desarrollo pesquero en la República de Bolivia.
2. El Proyecto será ejecutado en el Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo", de acuerdo con el Plan Maestro descrito en el Anexo I.

II. ENVIO DE EXPERTOS JAPONESES.

1. De acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes en el Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias por intermedio de JICA para proveer, con sus propios recursos, los gastos de servicio de los expertos japoneses, como se estipula en el Anexo II, mediante los procedimientos normales bajo el programa de Cooperación Técnica del Japón.
2. A los expertos japoneses referidos en el Anexo II y a sus familiares, se les concederán los privilegios, excenciones y beneficios por la República de Bolivia, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 2, artículo 5 y 6 de "El Acuerdo".

III. PROVISION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

1. De acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes en el Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias por intermedio de JICA para proveer, con sus propios recursos, las maquinarias, equipos y otros materiales (de aquí en adelante denominados "Maquinaria y Equipo") necesarios para la ejecución del Proyecto según se estipula en el Anexo III, mediante los procedimientos normales bajo el Programa de Cooperación Técnica del Japón.
2. La "Maquinaria y Equipo" referidos en el párrafo anterior pasarán a ser propiedad del Gobierno de Bolivia después de ser entregados en términos G.I.F. a las autoridades de Bolivia, en los puertos y/o aeropuertos de desembarque, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 9 de "El Acuerdo" y serán utilizados exclusivamente para la ejecución del Proyecto, en consulta con los expertos japoneses referidos en el Anexo II.

IV. ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL BOLIVIANO EN JAPON.

1. De acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes en el Japón, el Gobierno del Japón tomará las medidas necesarias por intermedio de JICA para recibir, con los recursos propios, el personal de contraparte Boliviano relacionado con el Proyecto para el entrenamiento técnico en el Japón, mediante los procedimientos normales bajo Programa de Cooperación Técnica del Japón.
2. El Gobierno de la República de Bolivia tomará las medidas necesarias para asegurar que los conocimientos y experiencias adquiridos por el personal de contraparte boliviano, mediante el adiestramiento técnico en el Japón, sean utilizados en forma efectiva en la ejecución del Proyecto.

V. SERVICIOS DE CONTRAPARTES Y DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO BOLIVIANO.

1. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en la República de Bolivia, y con lo previsto en la cláusulas 1 (b) artículo 5 de "El Acuerdo", el Gobierno de la República de Bolivia tomará las medidas necesarias para asegurar, con sus propios recursos, los servicios necesarios de las contrapartes y del personal administrativo boliviano que se enumeran en el Anexo IV.
2. El Gobierno de la República de Bolivia asignará el número necesario del personal apropiadamente calificado, correspondiente a todos los expertos japoneses a ser enviados por el Gobierno del Japón, tal como se especifica en el Anexo II, para realizar la efectiva y exitosa transferencia de tecnología en "El Proyecto", de acuerdo a lo previsto en la cláusula 1 (b), artículo 5 de "El Acuerdo".

VI. MEDIDAS QUE SERAN TOMADAS POR EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA.

1. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en la República de Bolivia y según lo previsto en "El Acuerdo", el Gobierno de la República de Bolivia tomará las medidas necesarias para proveer, con sus propios recursos, lo referido a los siguientes paréntesis:
 - (1) Terrenos, edificios y facilidades enumeradas en el Anexo V.
 - (2) El suministro o reemplazo de maquinarias, equipos, instrumentos, vehículos, embarcaciones, herramientas, repuestos y cualquier materiales necesarios para la ejecución del Proyecto, excepto los que serán suministrados por intermedio de JICA, mencionados en el Anexo III.
 - (3) Los medios de transporte y gastos de viaje para los expertos japoneses durante sus viajes oficiales en la República de Bolivia. (Cláusula 1 (c) (ii), artículo 5 de "El Acuerdo").

(4) Alojamiento convenientemente amoblado para los expertos japoneses y sus familiares.

2. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en la República de Bolivia y lo previsto en "El Acuerdo", el Gobierno de la República de Bolivia tomará las medidas necesarias para cubrir los siguientes paréntesis:

(1) Los gastos necesarios para el transporte interno en la República de Bolivia de "Maquinaria y Equipo", así como los gastos de instalación, operación y mantenimiento de los mismos.
(Cláusula 3, artículo 9 de "El Acuerdo").

(2) Derechos de aduana, impuestos internos y cualquier otro gravámen dispuesto en la República de Bolivia.
(Cláusula 2, artículo 9 de "El Acuerdo").

(3) Todos los gastos corrientes y necesarios para la ejecución del Proyecto.

VII. ADMINISTRACION DEL PROYECTO.

1. El Sub-Secretario de Desarrollo Agropecuario del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, asumirá toda la responsabilidad de la ejecución del Proyecto.

2. El Director Nacional de Recursos Pesqueros del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios será el responsable de los asuntos administrativos y gerenciales, como Director del Proyecto.

3. El Jefe del Equipo de Expertos Japoneses proveerá al Director del Proyecto las recomendaciones y asesoramientos necesarios sobre asuntos técnicos y administrativos concernientes a la ejecución del Proyecto.

4. Los expertos japoneses darán orientación y asesoramiento técnico necesarios, mediante trabajos e investigaciones conjuntos, al personal de la contraparte boliviana sobre asuntos pertinentes a la ejecución del Proyecto.

5. Para una efectiva y exitosa ejecución del Proyecto, se establecerá el Comité Mixto con la organización y funciones de acuerdo a lo estipulado en el Anexo VI.

VIII. RECLAMOS CONTRA LOS EXPERTOS JAPONESES.

El Gobierno de la República de Bolivia se hará cargo de cualquier reclamo que surgiera contra los expertos japoneses asignados al Proyecto, como resultado de sus funciones en el curso de la ejecución del Proyecto, o relacionado con el cumplimiento de sus funciones oficiales en la República de Bolivia, con excepción de los reclamos que surgieran por mala conducta intencional o negligencia grave de los expertos japoneses, según lo previsto en el artículo 7 de "El Acuerdo".

IX. CONSULTA MUTUA.

Se harán consultas mutuas entre los dos Gobiernos sobre cualquier punto de importancia que surja de este Documento Adjunto, o en relación con el mismo.

X. PERIODO DE COOPERACION.

La duración de la cooperación técnica para el Proyecto, según este Documento Adjunto, será de cinco (5) años a partir del 15 de Junio de 1991.

A

ANEXO I: PLAN MAESTRO

1. El Proyecto será ejecutado en el Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo".
2. El objetivo del Proyecto es fortalecer las actividades de estudio e investigación pesquera de aguas interiores y sus aspectos concernientes, en el Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo" del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA), esperando que éstas contribuyan al desarrollo pesquero de aguas interiores en el Altiplano Norte, a través de las siguientes:

Actividades Principales:

- a. Investigación y desarrollo sobre acuicultura y propagación.
- b. Investigación y desarrollo sobre recursos pesqueros.

24

ANEXO II: EXPERTOS JAPONESES.

1. Jefe de Equipo de Expertos Japoneses.
2. Coordinador.
3. Expertos en los campos de:
 - a. Piscicultura en aguas interiores.
 - b. Administración de recursos pesqueros.

Nota: Los expertos a corto tiempo serán enviados cuando se presente la necesidad para la fluida ejecución del Proyecto.

ANEXO III: LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

1. Los equipos, maquinarias, materiales y repuestos necesarios para la ejecución del Proyecto.
2. Libros y otros materiales de impresión necesarios.

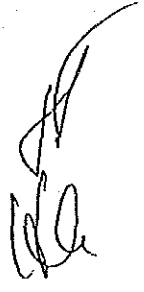
[Handwritten signature]

A

[Handwritten mark]

ANEXO IV: LISTA DE LA CONTRAPARTE BOLIVIANA Y EL PERSONAL NECESARIO

1. Director del Proyecto (Director Nacional de Recursos Pesqueros, MACA).
2. Personal de contraparte para los expertos japoneses, mencionados en el Anexo II.
3. Personal administrativo, incluyendo secretaria, mecanógrafa y oficinistas.
4. Choferes, serenos-porteros, trabajadores, etc.



A



ANEXO V: LISTA DE TERRENOS Y FACILIDADES.

1. Terrenos:

Terrenos del Centro de Tiquina y Eclosería de Pongo.

2. Facilidades:

(1) Espacios de oficina para los expertos japoneses.

(2) Laboratorios.

(3) Biblioteca.

(4) Depósitos y talleres.

(5) Dormitorios.

(6) Otras facilidades necesarias para la ejecución del Proyecto.

4

af

ANEXO VI. COMITE MIXTO.

1. Función:

El Comité Mixto se reunirá por lo menos una vez al año, o cuando se requiera, con la finalidad de:

- (1) Formular el Plan Anual de Trabajo del Proyecto, de acuerdo con el Resu- men de Discusiones.
- (2) Revisar el avance global del programa de cooperación técnica, así como el alcance de Plan Anual de Trabajo del Proyecto arriba mencionado.
- (3) Revisar e intercambiar opiniones sobre puntos de importancia que surjan del Proyecto, o en relación con el mismo.

2. Composición:

(1) Presidente: Sub-Secretario de Desarrollo Agropecuario del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

(2) Miembros:

a. Parte Boliviana

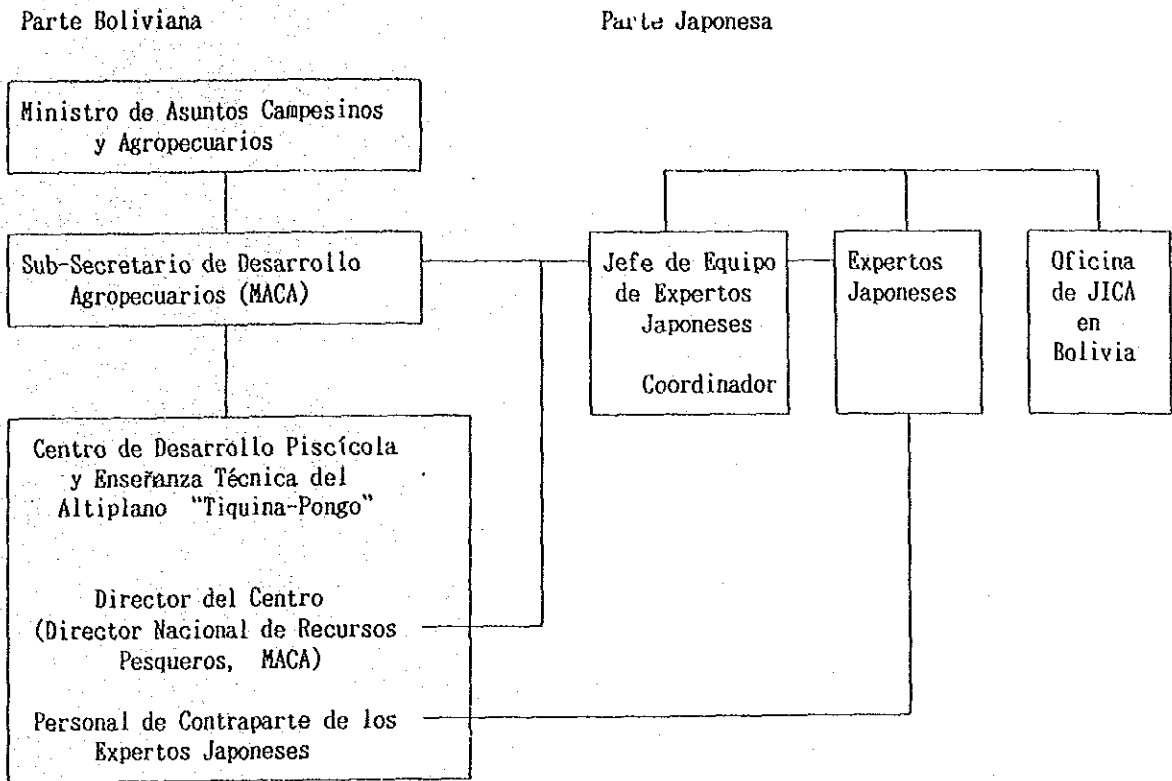
- Representante de MACA.
- Representante del Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano "Tiquina-Pongo".
- Representante del Ministerio de Planeamiento y Coordinación.
- Personal de contraparte asignado al Proyecto.
- Representante(s) de otra(s) organización(es) si es(son) necesario(s).

b. Parte Japonesa

- Jefe de Equipo de Expertos Japoneses.
- Coordinador.
- Expertos asignados al Proyecto.
- Representante residente de JICA en la República de Bolivia.
- Otro(s) funcionario(s) concerniente(s) a ser enviado(s) por JICA, si es(son) necesario(s).

Nota: El(los) funcionario(s) de la Embajada del Japón asistiría(n) a la reunión del Comité Mixto, como observador(es).

ANEXO VII. ORGANIGRAMA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO.



Handwritten signatures and initials:
1. A large signature, possibly "Alb".
2. A signature, possibly "ZP".
3. The letter "A".
4. The letter "F".

2. 要 請 機 材 リ ス ト

テイキーナ水産開発センター プロジェクト用機材

以下に挙げるものは、すべて可能な限り単相220V, 60Hz仕様 3相380V。また3,800mの高度を考慮すること。
100Vの場合にはトランス付。
パソコンは必要なインターフェイス、コネクタ・コード付。

優先度	品名	仕様	数量	備考	
初年度	コピー機	B4サイズ、	2台	消耗品の補充のため現地購入が必須 カウンターパートの使用を考慮した場合、IBMとの互換性は必須 NEC, IBM両モードで使用できるもの スパインクリップ付き	
	パソコンコンピュータ	NECとIBMのダブルコンパチ、 3.5inch FDDx2, 40M HDD	2台		
	上記用カーモニター	14inch	2台		
	上記用プリンター	24インチ外, ドットインパクト	2台		
	上記用マウス	パスマウス	2台		
	上記用イメージスキャナ		1台		
	トランス	本体、モーター、プリンター仕様電源 をカバーできる容量	2台		
	無停電電源装置	同上	2台		
	上記用ソフト	日本語、英語、西語のワープロ NEC用, Koa Techno Mate 2 表計算, NEC用, LOTUS123 R2, 2J カード型データベース NEC用, The Card3 C A D NEC用, Dyna CAD	1 2 1 1		高電社(¥68,000) ㈱D-タス(¥98,000) ㈱7スター(¥48,000) ㈱ダイワ(¥98,000)
	ペーパー	A4, B5, B4	各2箱		
	NIKON LABO-PHOTO用 スプレッド	照明ランプ(6V-20W, FILIPHS 7388) ヒューズ(220-240V, 0.5A) 撮影用カメラフィルター	40個 40個 1式		
	キャビン OHP-15F用 スプレッド	映写ランプ(220V, 650W)	10個		
	マイクロ最終フィルター(D-3749)	0.2ミクロン最終フィルター(D-3749)	10個		
	前処理カートリッジ(D-0835)	前処理カートリッジ(D-0835)	10個		
	超純水イオン交換カートリッジ(D-0809)	超純水イオン交換カートリッジ(D-0809)	10個		
	反応試薬(シアン化カリウム0.0005%) 電極、試薬	反応試薬(シアン化カリウム0.0005%) 電極、試薬	5%		
	HIRAYAMA オートクレーブ スプレッド				
	スモーカー スプレッド				
	船外機 スプレッド				
	業務室用備品	机、椅子、キビネット、ソファ、 作業台、会議用机・椅子、 FAX, 親子電話	4名分		
	クーラ	極地寒冷用	4		
	テント	極地寒冷用(4人用)	2		
	コクハセット	4人用	2		
デジタル分光光度計 及びスプレッド	(250~1100nm, 英語プリンター付) ガラスセル、ランプ等	1台			
分析用ふるい	内径150mm, 深さ45mm, ステン平織、 メッシュ: 1, 0.5, 0.25, 0.125mm	各2個			
器具乾燥機	400L,	2台			
定温送風乾燥機	100L, 40~260℃	1台			
ポンプ採水器	容量5%	1台			
マキナタイ採泥器	73x73cm	1台			
車手		50%			
推魚輸送車	高地用テフロンタイヤ等	1式			

2年度	防水懐中電灯	単1乾電池用	10	
	上流用スヘアツツ		50	
	耐熱フィルター	47mm, 600℃まで使用可能な物	10箱	
	分析用電子天秤	最小0.1mg	1台	
	電気マッフル炉	100~1200℃	1台	
	デシケーター	内径300mm、中板つき	2台	
	耐熱手袋		1ダース	
	蒸発皿(磁製)	外径90mm, 容量120ml	1ダース	
	電子天秤	10g~100kg	1台	
	定温乾燥機	50~300℃	1台	
	時計皿	70, 100mm	各10	
	蒸発皿(ガラス製)	70, 100mm	各10	
	るつぼ	30, 50ml	各10	
	るつぼ挟み	180, 300mm	各5	
	乳鉢(磁製)	乳鉢付、90, 120, 150mm	各2	
	ウォーターバス	20l	1台	
	ネジナイフセット	乳鉢、クリップ付	1セット	
	三角フラスコ	100, 200, 300ml	各20個	
	ガラスロート		1ダース	
	自動ピペット	25ml	2セット	
	ソックス抽出セット		1式	
	電気ヒーター		2台	
	7Mビヨウ量皿		1箱	
	ガラスビヨウ量皿		1ダース	
	ガラスナー		5台	
	船外機	7馬力程度	1台	
	デジタリ分光光度計		1台	
	pHメーター	固形物測定可能な物	1台	
	コウセイ水分活性測定器セット		1式	
	作業用耐長 上下	ネジレオン製、作業用	20	
	選別器	網いけすにて使用、フット付	1式	
	白金耳		20	
	白金針		20	
	ふらん瓶BOD	300ml	30	
	ストッププレート付スター		1式	
	濾過ロート	磁製、47mmフィルター用	1ダース	
	マイクロツァツ	0.1, 0.5ml, スヘアツツ付	各2	
	ピペター	25, 50, 100ml	1ダース	
	スピッツ管	15ml, 国産遠心器用	2ダース	
	冷蔵庫	一般家庭用	3台	
	倒立シスラム顕微鏡	写真撮影装置付き、位差差、蛍光、TVモニター	1式	オリガス INT-2と同程度のもの
	水質分析セット	HACH 45250-10(DR/2000)	1台	代理店がラカス市内にある
	上記用スヘア	ガラス皿、ラツツ等		
	純水製造器	2ℓ/hr	1台	
	オートクレーブ	20~30ℓ	1台	
	ラネラトリウオクシー		1台	
	超音波ビョウ洗浄器		1台	
	電動クワイプ	スペイン語用	2台	

3年度	倒立型顕微鏡 トランシーバー ハカリ ハイドロリット毛細管 柱状採泥器 沈澱管 自動水質分析器 小型真空ポンプ モップランフィルタ 夜間監視用探照灯 調査用4輪駆動車 夜間赤色警告灯	3眼、位相差 小型のもの 50, 100kg ペーパー処理 コアサンダー 蓋付、ホチキス、1.5ml CO2, CO3, PO4, NO3, NO2, NH3, NH4 オイルを使っていないもの セルース、47mm 有効距離2km程 ホック、ガソリン、 網いけすに設置	1台 1セット 各2 5000本 1式 5000本 1式 1式 10箱 1式 2台 4	
4年度	電気泳動装置 IBMパソコン 上記用カメラ 上記用プリンター 稚魚池 ふ化盆 資材運搬用ビラリアン	必要試薬付 IBM PS/2 1FDD, 40M HDD CGA トリクターファイター、15inch 円形 編目2.5mm ガソリン車	1式 1台 1台 1台 10槽 20箱 1台	
5年度	走査電子顕微鏡		1式	

注：——— 現地購入機材

2年度以降には、短期専門家の助言によって加工・飼料課についての必要資機材をリストアップし加える予定。
 別枠として現地購入にて4輪駆動車2台（デパートラハス連絡用、調査用）。

プロジェクト導入資機材リスト2

品名	仕様	数量	推定価格
pHメーターガラス電極	HORIBAD-13用#6350-10D	2	
	HORIBAF-14用#6366-10D	2	
pHメーター標準液	HORIBApH4 100-4	2	
	pH7 100-7	2	
	pH9 100-9	2	
pHメーター比較電極内部液	HORIBA #300	2	
DOメーター用電極チップ	HORIBADO-8F用No. 9074000200	6	
	攪はん子セット No. 9074000400	2	
三田村クイックイソエスター用排気チューブ	QDS-10M用, 10m	1	
	ケルタフ 分解促進剤	10缶	
ラボラトリウォッシュ用無リン洗剤	YAMATOAW-47用, ムリソラスターNo. 861111	40kg	
蒸留水器缶石洗浄剤	YAMATOWS-33用, オルカソール10NO. 253045-21610kg	10	
定流量弁用フローリッシャー ヒーター	YAMATOWS-33用, 0.8L用フローリッシャー	10	
	YAMATOWS-33用, ホットン巻1.5KWAC220V, No. 253046-149	2	
船外機用スヘアハーツ	SUZUKIハイボイトキアオイルSAE#90	5L	
	SUZUKIウォータージェットスタントクリス	5L	
	SUZUKIプロテクションソック, DT-2	2セット	
	DT-4	2セット	
	DT-9.9L	4セット	
	DT-30L	2セット	
	SUZUKIウェザーカバー-DT-2	1	
	DT-4	1	
	DT-9.9L	2	
	DT-30L	1	
	SUZUKIフューエルタンク 25L	1	
	SUZUKIフューエルキース LARGE	2	
	SUZUKIスクリュ- DT-2	1	
	SUZUKIスクリュ-ヒョン DT-2	10	
	DT-4	10	
DT-9.9L	20		
DT-30L	10		
トランプヤソハ- 実験台	流し台, ガソック, 薬品戸棚	1	
刺し網	100, 150, 200mm	2	
包丁セット		各10	
マイクロンス	NIKON55mmMACRO	5	
ビーカー	50ml	1	箱
	100ml	1	箱
	200ml	1	箱
	300ml	1	箱
	500ml	1	箱
ユニカビビーカー 三角フラスコ	50ml	1	箱
	50ml	1	箱
	100ml	1	箱
	200ml	1	箱
	300ml	1	箱
	500ml	1	箱
	1000ml	1	箱

シャーレ	90mm	50
	120mm	50
試験管	12mm	1箱
	16.5mm	1箱
試験管スタンド	12mm, 50本	10
	16.5mm, 50本	10
ガラスロート	60mm	20
	105mm	20
	150mm	20
メスガラスコ	5ml	20
	10ml	10
	25ml	10
	50ml	10
	100ml	10
自動ピペット	テフロンコーティング, 25ml	2
駒込ピペット	シリコンホウ酸イット, 1ml	10
	5ml	10
	10ml	10
安全ピペッター	10ml	5
	25ml	5
ホーカスライトガラス	穴数1	1箱
ガラス攪拌棒	5x250mm	50
ガラス管	内径8mm, 15cm	50
ゴムチューブ	軟質、上記用	30m
攪拌子	小、大	各10
キヤニクスプレー	500ml	20
付薬品庫	2段、大型	3
ピペットケース		4
ピンチコック	大、中、小	各20
ホースハット	20, 25, 32, 40mm	各10
ロート台		5
工具セット	精密、電気、作業	各1
デジタルタイマー	60分	5
アルミ脚立	1.5m	2
上皿自動秤	100kg	2
壁掛け温・湿度計		2
コートリール	单相220v, 50m	5

各部課希望リスト

調査部 湖沼生物課、流通・統計課、魚類資源課、
普及部

ランク	機材名	数量
A-1	NIKON LABO-PHOTO用バルブ(6v, 20w FILIPS-7388)	40個
A-2	NIKON LABO-PHOTO用ヒューズ(220-240v, 0.5A)	40個
A-3	ヘマトクリット毛細管(ヘパリン処理)	5,000本
A-4	バンドン採水器(5㍓)	1セット
A-5	柱状採泥器(コアサンプラー)	1セット
A-6	NIKON LABO-PHOTO写真撮影用カラーフィルタ	1セット
A-7	バーンスタッド ナノピュアII用スベアパーツ 0.2ミクロン最終フィルター(D 3749)	10個
	前処理カートリッジ(D 0835)	10個
	超純水イオン交換カートリッジ(D 0809)	10個
A-8	エルマハモクピトメーター 用反応試薬(シアニ化カリウム 0.0005%)	1㍓
A-9	キャビンOHP(15F)用映写ランプ(220v, 650W)	10個
A-10	極寒地用寝袋	4個
A-11	極寒地用テント(4人用)	2個
A-12	コッヘルセット(4人用)	2セット
A-13	遠心管(1.5ml)	5000個
B-1	全自動分析機(CO ₂ , CO ₃ , PO ₄ , NO ₃ , NO ₂ , NH ₃ , NH ₄)	1セット
B-2	プリンター付分光光度計(250~1,100nm)	1セット
B-3	ドライ真空ポンプ(5~10㍓/min)	1セット
B-4	メツラソフィルタ(孔径0.8, 1.2, 3.0ミクロン, 直径47mm, セルロース)	各10箱
B-5	ステンレス製分析ふるい(内径150mm, 深さ45mm, メッシュサイズ: 1, 0.5, 0.25, 0.125mm)	各2個
C-1	倒立システム顕微鏡(位相差、蛍光、写真撮影装置、TVモニター)	1セット
C-2	電気泳動	1セット
C-3	IBM PC/AT互換コンピュータ(40M-HDD, 3.5FDD)	1セット
C-4	上記用プリンター	1セット
D-1	走査電子顕微鏡	1セット

調査部物理・化学課

ランク	機材名	数量
A-1	耐熱フィルター(直径47mm, 600℃まで使用できる材質のもの)	10箱
A-2	マッフル炉(1000℃以上)	1式
A-3	テシケーター(250mm)	1式
A-4	蒸発皿(磁器, 外径90mm, 容量120ml)	1式
A-5	フラスコBOD(300ml)	1ダース
A-6	ホットプレート付スターラー	30個
A-7	堀場ウォーターチェッカー-U-7用スベアパーツ	1個
A-8	耐熱手袋	
A-9	HIRAYAMA オートクレーフ HA-300M スベアパーツ	1ダース

生産部生産課・加工課

ランク	機材名	数量
A-1	分光光度計	1セット
A-2	ホミナリサ-	1式
A-3	pHメーター(固形物の測定が出来るもの ex:HORIBA CARDY C-1)	1個
A-4	コウエイ水分活性測定器	1式
A-5	選別器(網生けすにて使用、フット付)	1式
A-6	魚体重測定用はかり(100Kg)	2台
A-7	軍手	20ダース
A-8	蒸製器用スヘアハーツ	
A-9	船外機用スヘアハーツ	
A-10	作業用胴長 上下	20個
A-11	作業着 上下	1ダース
A-12	白金耳	1ダース
A-13	白金針	1ダース
A-14	磁製濾過ポート(47mmフィルター用)	1ダース
A-15	マイクロピペット(0.1, 0.5ml、スヘアホトリフピペリナツフ)	各5個
A-16	三角フラスコ(50ml)	
A-17	ピペター(25, 50, 100ml)	
A-18	遠心管(15ml)	
A-19		

生産部飼料課

A-1	分析用上皿天秤(0.1mg)	1個
A-2	上皿天秤(100Kg)	2個
A-3	定温乾燥器(50~300℃)	1台
A-4	電気マuffle炉(100~1200℃)	1台
A-5	デシケーター(内径300~350mm)	1個
A-6	時計皿	2ダース
A-7	るつぼ(磁製, 30ml)	1ダース
A-8	乳鉢、乳棒	各6個
A-9	ソクスレ抽出セット	1セット
A-10	ウォーターハース	1個
A-11	カスハーター	3個
A-12	三角フラスコ(100, 200, 300ml)	各20個
A-13	ガラスポート	1ダース
A-14	自動ピペレット(25ml)	2セット
A-15	電気ヒーター	2個
A-16	アサヒひょう量皿	1箱
A-17	ガラスひょう量皿	1ダース

