

ボリウエア共和国
養殖開発センター建設計画
基本設計調査報告書

昭和61年5月

国際協力事業団

無計三

86 - 47

JICA LIBRARY



1030065[5]

ボリヴィア共和国
養殖開発センター建設計画
基本設計調査報告書

昭和61年 5月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	86. 8. 20	702
登録 No.	15167	89.6
		GRS

序 文

日本国政府は、ボリヴィア共和国政府の要請に基づき、同国の養殖開発センター建設計画にかかる基本設計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た。

当事業団は、昭和60年12月5日より12月27日まで、外務省無償資金協力課加納望氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

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及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、国際協力事業団国際協力専門員木谷浩を団長として昭和61年3月27日より4月7日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

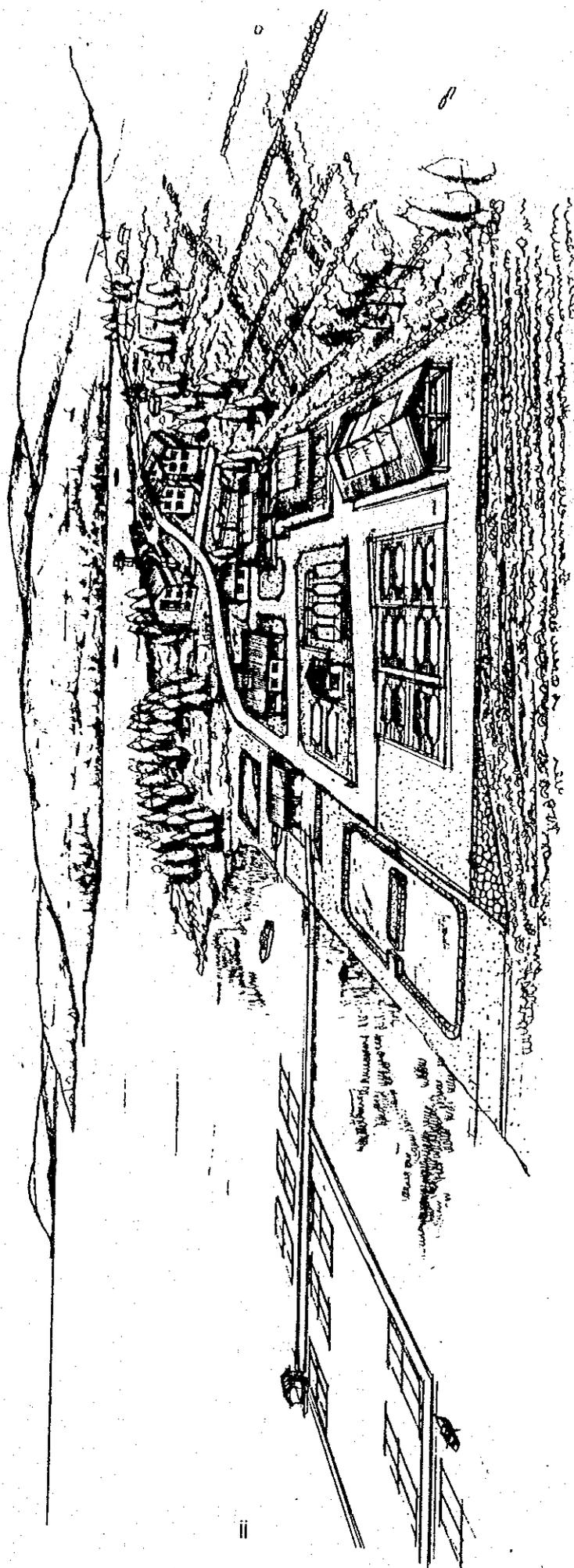
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ボリヴィア共和国の養殖開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、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る。

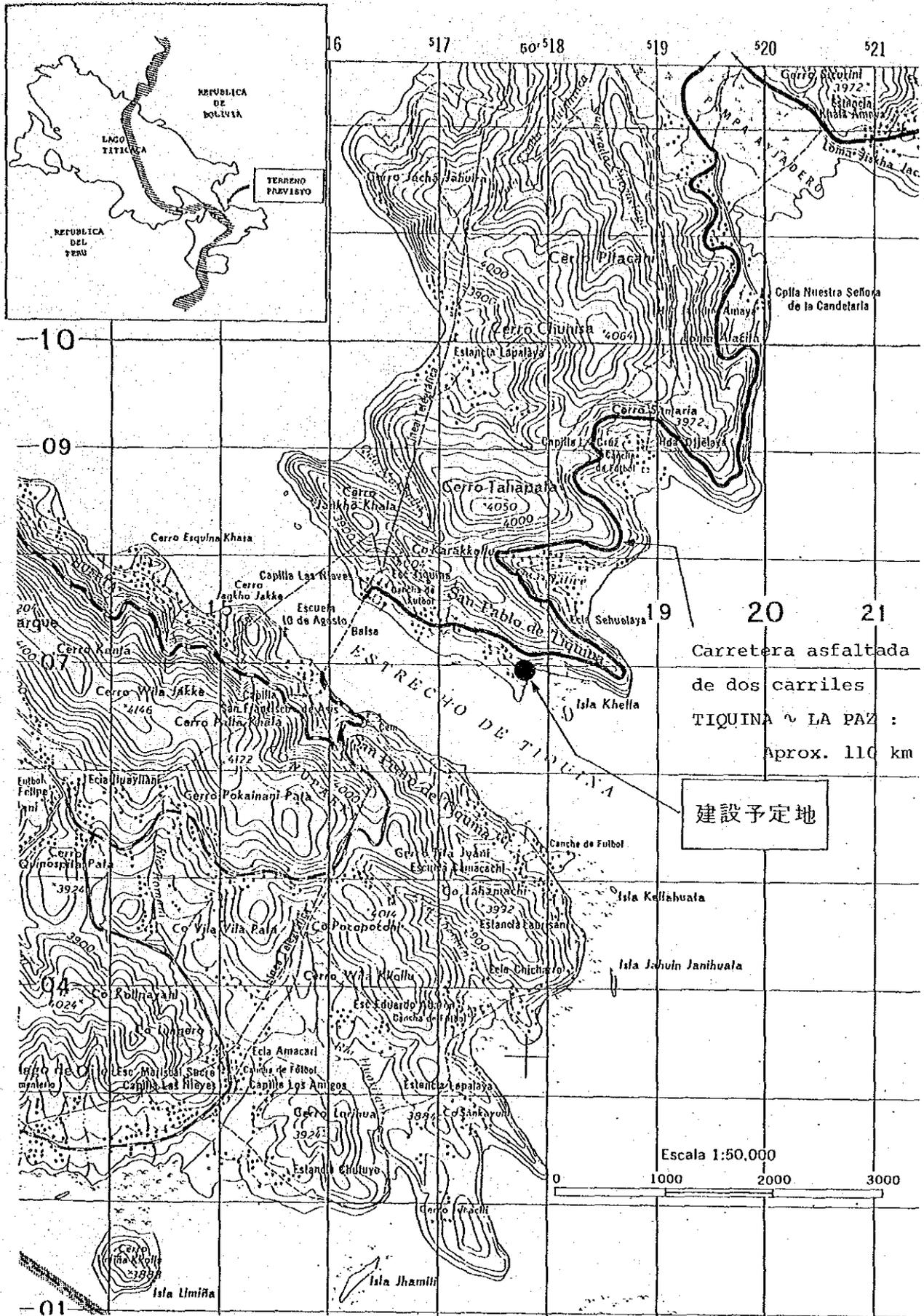
昭和61年5月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔



ボリヴィア共和国養殖開発センター概念図



建設予定地位置図

要約

要 約

ボリヴィアは南米の中央に位置する海を持たない内陸国である。日本の3倍近い国土を有し、その2/3は標高400m以下の熱帯低地であるが、残りの1/3は標高3,500m前後のアルティプラーノと称される高原・溪谷地帯となっている。

首都のラパスをはじめオルロ、ポトン等の主要な州の多くはこのアルティプラーノに位置している。

この国の人口は1983年推定で約580万人であり、約80%にあたる450万人がアルティプラーノに居住し、その内の300万人は農業従事者である。

同国の経済基盤は、錫や天然ガスを中心とする鉱業と農牧業である。1970年代前半のパンセル政権時代には鉱物と石油の値上がりにより、同国経済は飛躍的發展を遂げた。しかるに、1978年以降は鉱産物市況の低迷、石油生産の減少、さらに政情の悪化が重なり、経済低迷、インフレの進行、財政赤字の増大等、経済状況は急速に悪化した。1985年8月に発足したパス・ユステンソロ政権はパソの変動相場制を導入することにより、それまでは慢性化していた公定・ヤミの為替相場の大幅な乖離現象を解消したが、インフレの進行は止まらず、1984年末のインフレ率が2,177%であったのに対し、1985年末では8,170%と上昇している。

同国における開発計画としては、ソーレス前政権時代に策定された国家再建開発計画(1984-1987年)がある。長期計画としては、企画調整省が作成した西暦2000年を目標年次とする国家開発計画があるが、未だ政府により承認されるに至っていない。両計画とも経済の基幹部門に対し積極策を講ずることを課題とし、優先分野としては貿易黒字につながる鉱業、炭化水素製造業および農業、農村工業分野となっている。農業については多様化による農民の所得向上を最重要課題としている。

このような背景のもとで、ボリヴィア政府は1977年以来、日本政府に対してアルティプラーノにおける水産開発の可能性について技術協力を求め、それに応じて日本政府も水産専門家を今日まで継続して派遣してきた。その結果、現地の冷涼気候に適したニジマスの養殖についての技術移転に大きな成果が得られた。ボリヴィア政府は本格的な水産開発を行うべく、従来農牧省森林局下にあった水産開発課を分離し、水産開発局(Centro de Desarrollo Pesquero: CDP)として独立させた。

チチカカ湖を中心とするアルティプラーノ水系の水産開発に対する同局の戦略は、同地域居住の農民を主な対象としてニジマス養殖を普及させ、不足している蛋白摂取量の増加を図り、かつ農業の多様化を促して、彼等の所得向上を目指すことにある。また、自然水系への種苗放流によって、乱獲により涸渇に瀕しているニジマス資源を回復させることをも狙っている。

以上のような開発戦略に基づき、ボリヴィア政府はチチカカ湖岸のティキーナ地区にニジマス種苗の大量生産と養殖技術の研修を目的とした養殖開発センター(以下、本センターと言う)の建設を計画し、その建設資金につき日本政府に対して無償資金協力の要請を行った。

これに応え、日本国政府は本計画の妥当性の検討、最適計画案の作成等のため、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は昭和60年12月に基本設計調査団を現地に派遣した。さらに帰国後の解析作業の後、昭和61年3月にドラフト・ファイナル・レポート説明のための調査を行い先方の確認を得た。調査結果の概要は次のとおりである。

建設予定地はラパス市の北西約110kmに位置するチチカカ湖を大きく二分するティキーナ半島の先端にあり、両水域をつなぐティキーナ水路に面している。ティキーナ～ラパス間は新・旧両道があり、前者はアスファルト舗装、後者は未舗装である。予定地は新道より旧道へ約700m入り込み、そこから道はずれて約300m湖に向けて丘陵地を下った地点にある。電線は3相24,000Vが予定地後背の尾根まできており、そこまでの距離は約2kmである。電話線および上下水道施設はない。

敷地は約1.3haであり、そのうちの約50%は湖に面した緩斜面地となっているが、残りの50%は急斜面であり、前者の後背地となっている。したがって、予定地の地形は重力によって池間の水配分を行うニジマス等の流水養殖池の建設に適している。湖の水温はニジマスの至適生育水温である10～15℃の範囲内で変動し、安定している。

飼育水は湖水をポンプアップし、使用後は湖中に排水することになるが、湖水は西から東に向けて約2m/分の流れがあるため取水と排水の分離は可能と判断される。

一般に、流水式の養殖池の場合、飼育水をポンプアップすることは、生産コストを上げるため好ましいことではないが、予定地の緩斜面を利用するとポンプの揚程を極力低くした池の配置が可能であることから、電力消費を低くおさえられることが判明した。

本センターでは、50万尾のニジマス稚魚を陸上の飼育池で生産し、その内、35万尾を養殖用として農民に配布し、5万尾を本センターによる親魚養成および成魚生産用に飼育し、残りの10万尾をチチカカ湖への放流用に使用する。親魚養成および成魚生産は電力のかからぬ湖面での網イゲス養殖方式をとり、成魚は販売して運営費の一部にあてることとする。また、本センターでは、種苗を配布する農民を主要な対象者として毎年125名の技術研修を受け入れて養殖技術の移転を図る。

本センターでは以上のような活動内容を実施するため、次表に示す施設および資機材を備えるものとする。

施設・資機材	概略仕様	延床面積 (㎡) <注 1
1. 管理・研修棟	鉄筋コンクリート造, レンガ外壁, 木造トラス	690
2. 研修員宿舎	同上	567
3. 管理人棟	同上	40
4. 車庫	同上	168
5. 電気室	同上	30
6. 給水塔	鉄筋コンクリート造	(4)
7. フィニッシュオフィス	鉄筋コンクリート造, レンガ外壁, 木造トラス	228
8. 取水用ポンプ室	木造軸組み, スレート外壁	18
9. 受水槽	鉄筋コンクリート造	73
10. ろ過槽 A	同上	(9)
11. ろ過槽 B	同上	(29)
12. 浮上仔魚池	鉄筋コンクリート造, レンガ外壁, 木造トラス	105
13. 稚魚池 A	鉄筋コンクリート造, 木造トラス	204
14. 稚魚池 B	鉄筋コンクリート造, 木造トラス	210
15. 採卵室	鉄筋コンクリート造, 木造トラス	176
16. 親魚池	鉄筋コンクリート造, 木造トラス	(193)
17. 当才魚池	鉄筋コンクリート造, レンガ外壁, 木造トラス	176
18. 育種用池	鉄筋コンクリート造	(193)
19. 屋根付作業場	鉄筋コンクリート造, 木造トラス	36
20. スリップウェイ	同上	(185)
21. 排水池 A	同上	(259)
22. 排水池 B	同上	(104)
23. 浮き桟橋	鉄筋コンクリート造	72
24. 網イケス	組石造	(73)
25. 資機材	組石造	(500)
	アルミ合金造	(375)
	アルミ合金造	(207)
	池管理用機材, 運搬車輛, 各種理化学・光学機材, ガラス機材, 水槽類	(768)

<注 1 : ()内は建築面積表示

本センターの建設と関連機材の供給に必要な事業費のうち、日本側負担分は約 8 億円、ボリヴィア側負担分は用地取得、据付道路工事、電力引込み工事等約 8.5 万 US\$ (約 15 百万円) と見積もられる。工事は約 13 カ月必要であるが、工程計画には現地の気候条件等に対する十分な配慮が必要である。

本センターで、年間 50 万尾の稚魚と 32,000 尾の成魚を生産し、かつ種苗配布、技術研修等の活動を実施する場合の運営費は約 8.3 万 US\$ (約 15 百万円) と見込まれる。一方、種苗および成魚の販売額は約 3.6 万 US\$ (約 6.4 百万円) である。この額は運営費の内の電気代、薬品代、および飼料代を賄う費用に相当しており、人件費および建物補修費等の費用負担の余力はない。したがって、本センターを永続的に運営する条件としては、ボリヴィア政府が本センター運営費として年間約 4.7 万 US\$ (約 8.5 百万円) を予算措置することが不可欠の条件である。

以上のごとく本センターは財務的にみた場合、独立採算による運営は成立しないが、農民によるニジマス養殖からの販売益、自家消費による動物蛋白供給増、チチカカ湖への種苗放流による潜在的な資源回復効果等、本センターがボリヴィアの水産振興に果たす役割は大き

い。以上から、本計画を我が国の無償資金協力により推進することは妥当なものと判断される。

本センターは完成後、水産開発局により運営され、必要な技術要員も同局から派遣されることになっている。したがって、本センターの要員については問題はないが、同国の水産養殖業は未だ黎明期であることを考えた場合、技術スタッフおよび一般職員が一体となった効率的運営方式を確立するために、養殖先進国の技術協力あるいは職員の技術研修派遣等の措置が取られることが望まれる。

目 次

序 文	
要 約	
1. 諸論	1
2. 計画の背景	3
2.1 ボリヴィア共和国の概要	3
2.2 アルティプラーノ高原の自然条件と水産事情	3
2.2.1 自然条件	3
2.2.2 水産事情	4
2.2.3 ラパス市の魚の需給状況	4
2.2.4 日本人専門家の技術協力状況	5
2.2.5 ニジマスの種苗生産と配布状況	5
2.3 水産行政と水産計画	7
2.3.1 水産行政	7
2.3.2 水産計画	7
2.4 要請の経緯と内容	8
3. 計画の内容	11
3.1 計画の目的	11
3.2 要請内容の検討	11
3.3 計画の概要	12
3.3.1 実施機関と運営体制	12
3.3.2 計画地の概要	12
3.3.3 基本計画	16
4. 基本設計	31
4.1 基本設計の方針	31
4.2 基本設計	31
4.2.1 配置計画	31
4.2.2 取水・配水計画	33
4.2.3 建築計画	36
4.2.4 機材計画	47
4.2.5 基本設計図	47

4.3	施工計画	61
4.3.1	実施計画	61
4.3.2	施工・監理計画	61
4.3.3	工事範囲	62
4.3.4	建設工程計画	64
4.3.5	調達計画	64
4.3.6	概算事業費	65
5.	管理運営計画	67
5.1	実施体制	67
5.2	運営予算	68
6.	事業評価	71
6.1	本センター運営の財務的特性	71
6.2	本センターの実施により生ずる便益	73
6.3	本計画の妥当性	74
7.	結論と提言	77
7.1	結論	77
7.2	提言	78

図表リスト

表2.1	ラパス市内魚種別入荷量	79
表2.2	ラパス市内魚市場入荷状況	80
表2.3	ニジマス種苗配布を希望する農村グループ数および 種苗配布実績(1980~1985)	81
表2.4	水産開発局の1986年度予算歳入案	82
表2.5	ボリヴィア国水産開発プロジェクトリスト	83
表3.1	本センター活動内容の妥当性を検討するための評価表	84
表3.2	建設予定地の適性評価表	85
表3.3	コパカバーナおよびフアリーナ観測点での気象状況	86
表3.4	チチカカ湖の水質調査結果	87
表3.5	電力料金表	88
表3.6	十勝川水系のサケ回帰量	89
表3.7	養殖開発センター年間稼働計画	90
表3.8	研修カリキュラム	91
表4.1	機器材リスト	92
図2.1	ボリヴィアペソ(\$b)公定レート対ヤミレート比推移	97
図2.2	月間インフレ率の変動とペソ切下げ操作との関係	97
図2.3	水産開発局水系別行政区分図	98
図2.4	チチカカ湖の水位変動(1915~1984)	99
図2.5	ラパス市内におけるサパロの入荷量と単価の関係	100
図2.6	ラパス市内におけるニジマスの入荷量と単価の関係	100
図2.7	アルティプラーノにおけるニジマスの成育実績	101
図2.8	日本人専門家によるニジマス種苗配布活動図	102
図2.9	ラパス市周辺の道路網図	103
図2.10	水産開発局組織図	104
図3.1	建設予定地の状況	105
図3.2	敷地境界図	106
図3.3	敷地測量図	107
図3.4	土質調査地点位置図	108
図3.5	ボーリング調査結果(i~ii)	109

図3.6	粒子組成調査結果	111
図3.7	建設予定地地先の水深と流向	112
図3.8	主要な現地調達建材の価格動向	113
図3.9	養殖ニジマスにおける成長のばらつき	114
図3.10	浮き棧橋および網イケス概念図	115

資料編

ANEXO I	水産開発局新設に関する大統領政令	117
ANEXO II	現地の制約条件からみた規模の検討	120
ANEXO III	ニジマス種苗生産の計画条件	122
付属資料 I	協議議事録（現地調査時）	139
付属資料 II	協議議事録（ドラフト説明時）	154
付属資料 III	調査団員名	158
付属資料 IV	調査日程	159
付属資料 V	面談者リスト	161

1. 諸 論

1. 諸 論

ボリヴィア政府は同国アルティプラーノ地帯（海拔 3,500m 前後の高原）の山間湖沼群においてニジマスの養殖を図るべく、我が国に対し専門家による技術協力を要請した。これに応じて、1977年より現在まで継続して協力を実施してきたところ、養殖技術の移転に成果をあげ、また養殖事業に対する国民の関心を高めるに至ったが、養殖事業に必須の種苗についてはその生産施設が不十分なことから、今後の養殖振興のネックになっている。そのためボリヴィア政府は種苗生産施設および技術研修施設からなる養殖開発センターの建設について我が国に無償資金協力を要請した。

この要請に基づき、同養殖センター建設の意義および妥当性の有無を評価すべく、日本政府は国際協力事業団を通じて基本設計調査団を1985年12月5日から同年12月27日まで同国に派遣した。

本調査では、要請の背景と計画の目的について確認するとともに、日本国の無償資金協力の制度、実施体制等につきボリヴィア側関係者に説明し、両国政府の責任範囲を確認した。また、建設予定地の適性および周辺インフラの整備状況、日本人専門家によるニジマス養殖種苗配布の実績、建設事情等の調査を行い、本計画の意義および妥当性の有無について検討したうえで本センターの基本計画および建築計画を作成し、報告書にまとめた。

また、日本国政府は基本設計調査報告書の内容を最終的に協議し、確認するために、1986年3月27日より4月7日まで、国際協力事業団を通じドラフト説明調査団を現地に派遣した。

調査と協議の結果、本計画の目的、活動内容、建設予定地、施設計画、機材計画について双方合意した基本事項は協議議事録にまとめられ、基本設計調査団と現地側関係当局の間で署名が交換された。

2. 計画の背景

2. 計画の背景

2.1 ボリヴィア共和国の概要

ボリヴィアは南米の中央に位置する海を持たない内陸国である。日本の3倍近い国土を有し、その2/3は標高400m以下の熱帯低地であり、残りの1/3は標高3,500m前後のアルティプレーノと称される高原・渓谷地帯となっている。首都ラパスをはじめオルロ、ポトシ等の主要な州の多くはこのアルティプレーノに位置する。人口は575万人(1983年推定)で、約80%にあたる450万人がアルティプレーノに住んでおり、その内の300万人は農業従事者である。人種構成では55%がアイマラ系およびケチュア系のインディオ、32%はメスティーソと呼ばれる混血、残りの13%は白人となっている。1983年の世銀統計では、国民1人当たりGNPはUS\$510、文盲率は約37%となっている。

同国の経済基盤は錫や天然ガスを中心とする鉱業と農牧業である。1970年代前半のバネル政権時には、鉱物と石油の植上りにより同国経済は飛躍的發展を遂げた。しかるに、1978年以降は、鉱産物市況の低迷、石油生産の減少、さらに政情の悪化が重なり、インフレの進行、財政赤字の増大等、経済状況は急速に悪化した。1985年8月に発足したパス・エステンソロ政権はペソの変動相場制を導入することにより、それまでは慢性化していた公定・ヤミの為替相場の大幅な乖離現象を解消したが(図2.1)、インフレの進行は止まらず、1984年末のインフレ率は2,177%であったのに対し、1985年末では、8,170%と上昇している。なお、1986年1月末時点でも、月間インフレ率は約30%と相変わらず高率となっている(図2.2)。

同国における開発計画として、シーレス前政権時代に策定された国家再建開発計画(1984-1987年)がある。長期計画としては、企画調整省が作成した西暦2000年を目標年次とする国家開発計画があるが、未だ政府により承認されるに至っていない。両計画とも経済の基幹部分に対し積極策を講じることを課題とし、優先分野としては、貿易黒字につながる鉱業、炭化水素製造業および農業、農村鉱業分野となっている。農業については、多様化による農民の所得向上を最重要課題としている。

2.2 アルティプレーノ高原の自然条件と水産事情

2.2.1 自然条件

前述の如くアルティプレーノは標高が3,000mを越えるため酸素が稀薄であり、紫外線が強い。気候は雨期(12月~3月)と乾期(4月~11月)にわかれ、雨期は農作物の栽培・収穫が可能であるが乾期は降雨が少なく寒さが厳しいため農業には適していない。

ボリヴィアの陸水は大きく3つの水系に分類することができる(図2.3)。そのうち

のアマゾン水系とラプラタ水系は熱帯低地に属し、河川水の平均水温は23~25℃、沼沢地では25~28℃と高い。他方アルティプレーノ水系は前記の2水系とは異なり出口を持たない閉塞水系という特異な水体環境を有している。チチカカ湖を中心としてポーボ湖、ウルウル湖、イチュコタ湖など3,000m以上の高地に位置する多数の山間湖沼群が存在する。

アンデス山系の雪山からの流出水は清冽かつ低温であり(7~10℃)、その多くはチチカカ湖に流入している。流入量は季節変化が大きいため、チチカカ湖の場合、年間約1mの水位変動がある。さらに約30年を周期として基準水面(標高3,808m)を中心に±2m、合計4mの水位変動がある(図2.4)。

2.2.2 水産事情

アマゾン・ラプラタ水系は熱帯であるため魚相は豊富でありナマズ類を中心に700種を超える魚種を有し、食用に供される有用魚種も多いが、アルティプレーノ水系は低温なため、魚相は単純で2属10数種を数えるのみである。

そのうち食用として利用される有用魚種は4~5種(カラチ、マウリ等)のみで、いずれも体長10cm前後と小型で肉の歩留りも悪い。そこで30~40年前よりアルティプレーノの冷水域に適した有用魚種の導入が試みられ、北米・日本などからはニジマスが、アルゼンチンからはペヘレイが移殖されている。

特にニジマスにとっては、環境条件が適していたことにより、一時はアルティプレーノ水系に広く分布したが、近年、乱獲により、湖によってはほぼ瀕滅してしまった所もあり、これらニジマス資源は急激に減少しつつある。

2.2.3 ラパス市の魚の需給状況

ラパス市の魚の需給状況を知る情報としては英国の水産技術協力派遣専門家によって調査された「ラパス市水産物流通調査(1981-1982)」がある。これによると、1981年の1年間にラパス市内には1,217トンの水産物が入荷されており、そのうち魚市場には377トン(31%)、残りの840トン(69%)はトラックによる路上販売となっている。ニジマスはすべて魚市場で売られており、入荷量は約13トン(全入荷量の1.1%)と少ない(表2.1)。1981年のラパス市の人口は約845,800人であり、全入荷量を人口で割った1人当り魚消費量は約1.44kg/人/年となる。これはFAOが勧告している魚消費量12.0kg/人/年に比べ著しく低い値である。

魚の消費が少ない原因は国民の嗜好性もあるであろうが、現在の入荷量の水準がかなり低いことから、むしろ魚の供給量不足と考えられる。たとえば、入荷量がピークを示す6~8月には毎月200~300トンの入荷があり、この水準を年換算にすると消費量は2.8~4.3kg/人/年と高目になる。また入荷量と価格の関係をみると、入荷量の64%

を占める魚種であるサバロは季節性が強く、ピーク時の入荷量は季節初期の約13倍となるが、その価格は暴落することがなく、季節初期の価格の約20%安の水準が維持されていることから(図2.5)、現状におけるラパス市内では魚の供給にくらべ潜在需要の方が大きいと考えられる。

ボリヴィアでは、ニジマスが供給不足の状態にあるため他の魚が畜肉類より安いのに対し、約70%程度高めに売られている。政府はニジマスの産卵期を含む5~10月をニジマスの禁漁期としているが、実際には1月を除き周年魚市場に入荷されている。ニジマスはラパス以外の主要都市であるオルロ、スクレ、コチャバンバ等でもかつて売られ、また産卵期の大型抱卵魚は現在でもブラジルに密輸されているとの情報もあるが統計には表れていない。

前出の市場調査によると魚市場別、月別のニジマス入荷量には安定性がなく、補足的にペルーからも輸入されている(表2.2)。これは漁獲が不安定でありニジマスの資源が豊富でないことを裏付けている。さらに入荷量と価格の関係をみると、現状の入荷量程度の変動では価格は影響を受けず一定の水準が保たれている(図2.6)。これらのことよりラパス市内でのニジマスの供給量にくらべその潜在需要は大きいと考えられる。したがって、本計画でニジマスの需要を予測する場合、その市場圏は安全をみてラパス市内だけにしぼって行う方がよからう。

2.2.4 日本人専門家の技術協力状況

ボリヴィア国政府の技術協力要請により日本国政府が最初に水産専門家を派遣したのは1977年である。当初は水産開発のための基礎的調査が主要な活動内容であったが、1980年からはアルティプレーノにおけるニジマス養殖の技術移転協力といった明確な方針が打ち出された(詳しくは次節2.3参照)。

主要な活動内容はニジマスの種苗生産・配布と養殖技術の研修であるが、その他アルティプレーノ水系の生態調査、在来ニジマスの採卵・放流、ラボラトリー・ワークの指導等と多岐にわたっている。

2.2.5 ニジマスの種苗生産と配布状況

ボリヴィアにおけるニジマスの種苗生産はラパスより車で約1時間のボンゴ養魚場で行われているにすぎない。これはアメリカの援助により約40年前に建設されたもので谷間の斜面を巧みに利用しており、約10万尾程度の稚魚生産が可能な施設である。

難点としては溪流から取水した飼育用水の水温が4~7℃と低すぎることで、乾期に水量が激減すること、池構造が旧式で池水が汚れやすいこと、施設が老朽化していることなどがあり、これ以上の種苗生産をするのは困難な状況にある。

ボンゴ養魚場の水温は低く成長が遅いという難点はあるが、卵からの生残状況として

は、発眼率80%、ふ化から浮上仔魚までの生残率90%、ふ上仔魚から稚魚までの生残率90%となっており、日本の場合と同水準にある。また親魚の抱卵数も日本の場合の平均値に近く、2年魚で1,500粒、3年魚で2,500粒であり、4年魚で3,500粒であると考えられる(詳細はANEXO III参照)。2.5gに達した稚魚は農民グループ所有の池沼(平均200×500×3m)または専門家により設計された素堀りの池(平均20×7×1.2m)に放流される。これら養殖池での成長は地域により異なるが、早い場合には放流後1年余りで市場サイズ(500g/尾)に達し、遅い場合には1年後で150g程度であり、2年後に市場サイズに達するものと考えられる(図2.7)。

生産された種苗は主としてラパス州内各地の農漁民に配布され、この時、技術指導も同時に行われている。また、農閑期には農民の自己負担により、ポンゴ養魚場で約10日間の技術研修も継続的に行われている。宿泊施設は素泊りができる程度である。

養殖の普及をはかる意味あいでは種苗は希望者に無償で配布されているが、以下に示す如く、事前調査を伴う慎重な配布システムがとられている。

- ① 農村代表者が養殖希望書を持参して来室
- ② 造池予定地の事前調査(水質、生物環境、農村の状態等)
- ③ 調査結果の分析・検討
- ④ 養殖計画書作成
- ⑤ 計画書に基づき、農民自身の手で養殖池造成
- ⑥ 養殖池用水や排水設備などの再チェック
- ⑦ 放流

種苗配布の主要な対象者は15~400名単位の農漁民グループであり、配布を受ける条件として事前調査時に要する車のガソリン代を負担し、養殖用の素堀り池を農閑期にグループ単位で作ることになっている。

種苗配布を希望する農民グループは主としてラパス州内に分布しているが(図2.8)、殆んどの道路が未舗装の悪路であり、時には道がないために配布に片道数時間を要する場合が多いとのことである(図2.9)。

種苗配布を希望する農民は年々急激に増加してきており、本調査が実施された1985年末時点では累計で400グループを超えている(表2.3)。これに対し、事前調査件数、配布件数は145件、75件と水産開発局による現在の配布体制では対応しきれない状態になっている。

2.3 水産行政と水産計画

2.3.1 水産行政

ボリヴィア国政府は、以前には、水産業に関する明確な行政組織体制がなく、関連業務は、農牧省森林開発局（C D F）の野生動物国立公園狩猟課が担当していた。

1980年には「水産開発プロジェクト」という名称で、日本によるアルティプラノ地域のニジマス養殖普及協力および英国によるアマゾン地域の水産物流通改善技術協力が位置づけられ、1981年に上記森林開発局内に国立水産開発課が新設され、この国の水産行政が正式に発足した。その後1984年3月には大統領政令No.20080 (ANEXO I)という形で農牧省の下に「水産開発局（C D P : Centro de Desarrollo Pesquero）」が新設された（図2.10）。

その目的は国の水産資源の商業化と管理、関連規則の策定および行政指導にある。運営形態は法人扱いとなっており、独立採算色が強い。運営費等は国家予算、漁業ライセンス料、罰金、局の運営によって得られる収入（漁獲物に対する徴税）および国の内外からの寄付・援助となっているが、86年度予算の歳入案でみる限りその96%を漁獲物に対する10%徴税(10AD-VALOREN)からの収入を予定している（表2.4）。

10AD-VALORENは従来は森林開発局にあった権限であるが、上記大統領政令により水産開発局に委譲されることになっている。

2.3.2 水産計画

水産計画については長期的展望をもった具体策は未だ策定されていないが、前述の大統領政令の中では、約30,000トンと推定される国内水産資源について水産開発局を中核として開発することを目指している。

短期的な水産計画としては水産開発局の1984-1985年の運営計画 (PLAN OPERATIVO DEL C D P) がある。年次目標は以下の通りである：

	1984年	1985年
— 漁業生産	8,000トン	10,000トン
— ポーボ湖およびウルウル湖 で獲れるベヘレイの生産	600トン	1,200トン
— 養殖用飼料生産	100トン	250トン
— 技術研修	10名	40名
— 水産養殖開発等の新しい産業の創設と それによる国民の栄養改善を図る		
— 各種の水産開発の企画について、そ の管理と調整を図る		

- 技術水準別の技術研修を図る
- より多くの生産をあげるため、他の機関との協力と調整を図る

この計画を背景とした現在進行中の水産プロジェクトとして以下の5件があり、各々実行予算が示されている(表2.5)。

- a) アマゾン流域の魚の商品化
- b) ポーボ湖、ウルウル湖水産開発
- c) アンゴストーラ水産センターの運営
- d) アルティプレーノ養殖・訓練センターの建設
- e) 国家水産開発計画の策定

これによると本計画はd)に相当し、自国負担分としてUS\$150,000が計上されている。

2.4 要請の経緯と内容

(1) 経緯

我が国は1977年よりニジマス養殖の専門家を同国に派遣して、ニジマス資源の回復を目的とした種苗生産や農民に対するニジマス養殖技術の普及等の援助活動を行ってきたが、その結果ニジマスの種苗生産はこのような目的に対する最も有効な手段であるとの認識が政府ばかりでなく農民の間でも高まってきた。これを受けてボリヴィア政府は1984年3月に農牧省下に国立水産開発局を新設して水産行政に本腰を入れ始めた。

ボリヴィア政府は上記のような背景に基づき、チチカカ湖畔のティキーナ地区にニジマスの種苗生産・農民への養殖技術移転を目的とした淡水養殖センター施設建設のための無償資金供与の援助要請を日本政府に行った。本基本設計調査はこの要請に基づいて実施されるものである。

(2) プロジェクトの内容

1) 建設予定地

チチカカ湖畔ティキーナ地区で最も適当と思われる場所

2) 施設

- a) 種苗生産施設：採卵室、ふ化場、浮上仔魚池、稚魚池、1～2年魚池、親魚池、育種用池、フィルター、調餌室、その他

当初 200万尾のニジマス稚魚を生産し、農村への配布と自然水系への放流を行う。種苗生産に際しては、選抜育種、系統維持管理等の業務を行う。

- b) 技術研修施設：視聴覚ホール、実験室、展示室、資料室

農漁民、技術者を対象とした養殖技術の実技指導、養殖・水産一般に関する基礎

知識の講義等を行う。

c) 魚類展示施設：大型円形水槽、角形水槽、展示パネル、その他

研修に参加する農漁民、技術者および一般市民を対象として魚類の生態等について知識を深める。また、パネルを利用して禁漁期の目的・意義について説明する。

