

3. 既 供 与 主 要 機 材

1990年10月 単独機材供与導入資機材

1. 生産部使用分

品名	仕様	メーカー	数量	単価(Y)	価格(Y)
網生簀 4x4x4m	ナイロンメッシュ網、半目5mm、8x8x105	泰東製網	5	300,000	1,500,000
	ナイロンメッシュ網、半目10mm、25x16節		10	400,000	4,000,000
	半目20mm、60x8節		10	295,000	2,905,000
生簀枠 4x4x4m	アルミ、1組4面	星軽金属	5	3,126,000	15,630,000
生簀用網地	ナイロンメッシュ網、半目2mm、6x6x240	泰東製網	5	117,000	585,000
	半目5mm、8x8x105		10	70,000	700,000
	ナイロンメッシュ網、半目10mm、200/50 k		10	90,000	900,000
	半目20mm、100/100 K		10	180,000	1,800,000
FRP 作業船	W-20CF-5, 6.2x1.8x0.66m	YAMAHA	1		560,000
	J-16CF-1, 4.67x1.52x0.59m		2	375,000	750,000
船外機	DT-30L, 30馬力	SUZUKI	1		208,500
	DT-9.9L, 9.9馬力		2	154,000	308,000
飼料混合機	KM-1, 0.75kw	中康製作所	1		612,000
パレット形成機	KP-52G, 3.7kw		1		1,697,000
微粉碎機	IP-4, 7.5kw, スペースクリップ付		1		2,935,000
飼料大型乾燥機	KF-400, 1kw, 軽油仕様		1		3,940,000
高圧洗浄機	SJ-715-SW, 3相	リソコ	2	610,000	1,220,000
製氷機	IM-100DJ-ST, 2相	星崎製氷機	1		850,000
保冷コンテナ	TC-100, 100L	東洋計量器	2	108,000	216,000
	TC-200, 200L		2	157,000	314,000
上皿天秤	2Kg	富士計器	2	6,300	12,600
	5Kg		2	6,800	13,600
	10kg		2	6,800	13,600
遮光ネット	B-14, 85~90%遮光	本地郷	10	17,800	178,000
FRP角形水槽	KF-800S, 800L	アース商会	6	100,000	600,000
車載用冷蔵庫	MHFD-010D, 10L	エンゲル	1		70,000
	MRFT-40, 39L		1		119,290
作業用腕カバー 小型エアホック	ビニール製、黒	本地郷	20	250	5,000
	NS-S6, 220v	本地郷	5	4,900	24,500
コンクリート貯水タンク 大型冷凍庫	ホケテDX, ハッチ付	東洋計量器	5	3,100	15,500
	ホケテDX製、50L		2	11,000	22,000
照度計	IM-2D, フォトリフ付	星崎製氷機	1		930,000
プラスチックコンテナ	B-20, 66x42x 7cm	トプコン	1		53,000
	B-25, 48x33x15cm	リソコ	10	1,790	17,900
	24-B, 38x26x16cm		10	1,480	14,800
	26-A, 56x26x18cm		12	1,690	20,280
	TC-1-23, 中仕切り付		10	2,450	24,500
タイプライター	810N, ホック付	リソコ	2	3,460	34,600
			2	39,200	78,400

3. 分析用機材

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)	
実体顕微鏡照明装置	透過式、100V、220V、SMZ-10用 SMZ-2B用	NIKON	1		82,000	
			2	51,000	102,000	
上記用スプレッダー	6V-20W、SMZ-10		6	2,000	12,000	
	6V-10W、SMZ-2B		6	2,000	12,000	
洗剤トリートメント	AW-47、220V、洗剤付	YAMATO	1		820,000	
ウォーターバス	BX-31、220V、試験管ラック付	YAMATO	1		211,000	
電子天秤	UO-GT-4800、220V	オハウス	1		190,000	
分析用上皿電子天秤	AEU-210、220V	島津	1		325,000	
コニカカメラ	CC-21、220V	YAMATO	1		293,000	
上記用スプレッダー			4			
オートクレーブ	SM-21、220V、ラック付	YAMATO	1		599,000	
蒸留水器	WS-23、220V	YAMATO	1		356,000	
上川DOメーター	DO-8F、220V	堀場製作所	1		295,000	
卓上用pHメーター	F-14、220V	堀場製作所	1		270,000	
塩分濃度計	U-7CL、バッテリー	堀場製作所	1		260,000	
薬品庫	EY-900、900x450x1800mm	東洋計量器	1		193,000	
	EY-100、420x320x500mm		2	49,500	99,000	
オートミキサー	M-21	YAMATO	1		17,000	
タッチミキサー	MT-31	YAMATO	1		34,000	
顕微鏡マイクrometer	接眼、21mm	NIKON	4	5,000	20,000	
	対物、		4	8,000	32,000	
洗剤トリートメント	S-200、12x21.5、72ヶ入	十条キンパリー	2	12,500	25,000	
	150-S、22.5x21.5、36ヶ入		2	9,000	18,000	
	L-100、47x42.5、18ヶ入		2	11,000	22,000	
ガラスホウ酸	ガラス、No.6164-4701、47mm、	柴田科学	2	28,000	56,000	
ガラス繊維濾紙	GF/C-47、100枚	ワタマン	10	5,500	55,000	
コピースタンド	複写装置PF-4	NIKON	1		102,000	
	ライティングユニットPL-3、220V		1			
上記用スプレッダー	500W		10			
ミニ工具セット	K-50	東洋計量器	1		34,500	
素蛋白測定装置	ペーパークロマトグラフィー VS-FA-1	三田村	1		2,285,000	
	クイックイソエスター QDS-10M		1			
	コントローラー CON-1		1			
	ストローク ST-50		1			
	キヤリブ SK-C		1			
	ウォーターバスター SUC		1			
	上記用スプレッダー	分解管、300ml、10本入		4		
		テフロンリット、10本入		1		
		シートクリップ、10ヶ入		1		
		マニピュレーター		1		
		チューブラック		1		
		蒸留ヘッド		1		
		スチーム導入管		4		
	ウォーターボックス、300ml用		6			
	リット		4			
角ハコ	大、300x375x50	東洋計量器	10	3,900	39,000	
	中、220x275x45		10	2,700	27,000	
	小、135x175x30		10	600	6,000	

ピペット	歯科用, K-14	東洋計量器	20	1,050	21,000
	眼科用 K-17, 130mm		20	720	14,400
メスバット	1ml	東洋計量器	20	340	6,800
	2ml		20	350	7,000
	5ml		20	450	9,000
	10ml		20	690	13,800
ホセバット	0.5ml	東洋計量器	20		
	1ml		20		
	2ml		20		
	5ml		20		
	10ml		20		
	25ml		20		
ピペット滅菌缶	ステンレス角型, 60x75x450mm	東洋計量器	5	5,000	25,000
活栓ピペット	25ml,	東洋計量器	2	4,900	9,800
	50ml,		2	6,350	12,700
ピペットスタンド	角形	東洋計量器	2	7,200	14,400
ピペット挟	1本用	東洋計量器	2	1,500	3,000
ピペットブラシ		東洋計量器	10	125	1,250
エカピカー	100ml, 90ヶ入	柴田科学	1		36,000
	300ml, 40ヶ入		1		21,000
	500ml, 56ヶ入		1		43,000
シャー	90mm	東洋計量器	50	350	17,500
メスフラスコ	20ml	東洋計量器	10	1,500	15,000
	50ml		10	1,500	15,000
	100ml		10	1,600	16,000
角型滴瓶	茶色, 60ml	東洋計量器	10	400	4,000
	120ml		10	450	4,500
カバーガラス	18x24mm, 1000枚入	東洋計量器	3	7,800	23,400
ワイドスライドガラス	15x26mm, 100枚入	東洋計量器	5	3,400	17,000
標本封入剤	45%, 100ml	東洋計量器	5	1,800	9,000
	70%, 100ml		5	1,400	7,000
スライド立	ステンレス製, 20枚用	東洋計量器	2	450	900
染色バット	縦型, 10枚用	東洋計量器	5	1,000	5,000
ピペット	大	東洋計量器	10	160	1,600
	中		10	150	1,500
	小		10	140	1,400
洗浄瓶	ホセリソ製, 500ml	東洋計量器	10	200	2,000
薬匙	テフロンライニング, 150mm	東洋計量器	10	2,200	22,000
	210mm		10	3,000	30,000
	300mm		10	3,600	36,000
メジャー	ホセリソ製, 0.5L	東洋計量器	5	240	1,200
	1L		5	300	1,500
	2L		5	420	2,100
	5L		5	1,150	5,750
薬包紙	大, 120x120mm	東洋計量器	4	500	2,000
	中, 105x105mm		4	400	1,600
	小, 90x 90mm		4	320	1,280
ハイトミラー	4桁用	東洋計量器	15	1,200	18,000
接眼レンズ	x15, ラボ用	NIKON	2	13,200	26,400

1989年8月 短期専門家携行機材

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
小型電気温度計	バッテリー,	宝工業, D-611	1	46,500	46,500
小型pHメーター	バッテリー,	中村科学, HI-8424	1	51,000	51,000
pHメーター		東亜電波RM-10P	1	51,200	51,200
オートクレーブ	220V,	HIRAYAMA, 300H	1	455,600	455,600
ホセビペット	ガラス, 1ml		5	250	1,250
	2ml		5	250	1,250
	5ml		5	290	1,450
	10ml		10	370	3,700
	20ml		5	500	2,500
	25ml		5	560	2,800
スプレット	ガラス, 1ml		10	235	2,350
	5ml		5	310	1,550
	10ml		5	390	1,950
コマホセペット	ガラス, 1ml		5	270	1,350
	1ml		10	95	950
	5ml		10	140	1,400
	10ml		10	190	1,900
スリッパ	ガラス, 50ml		3	960	2,880
	100ml		3	1,090	3,270
	200ml		3	1,350	4,050
	500ml		3	2,560	7,680
	1L		3	5,120	15,360
ピーカー	ガラス, 50ml		5	175	875
	100ml		5	175	875
	200ml		5	200	1,000
	300ml		5	240	1,200
	500ml		5	375	1,875
	1L		5	700	3,500
三角フラスコ	ガラス, 50ml		5	280	1,400
	100ml		5	280	1,400
	200ml		5	295	1,475
	300ml		5	350	1,750
	500ml		5	500	2,500
	1L		5	950	4,750
ハスターホセペット	ガラス,		1箱	3,500	3,500
マクホセペット	ガラス, 1ml		1	18,000	18,000
ステンホセペット	ガラス, 1ml		1	14,250	14,250
アウトピストホセペット	ガラス, 10ml		1	68,000	68,000
スライドガラス	50pcs/box		10	485	4,850
カバーガラス	100pcs/box, 40x24mm		5	1,660	8,300
	100pcs/box, 60x24mm		2	2,520	5,040
シャーレ	φ90x14, 500pcs/box		1箱	13,000	13,000
試験管	ガラス, 20ml		50	40	2,000
酸素瓶	ガラス, 100ml	雌合社, No. 5420-B	1箱	74,100	74,100
褐色瓶	ガラス, 2L		2	3,440	6,880
希釈瓶	ガラス,	雌合社, No. 5607	2	4,250	8,500
プランクトン沈澱管	ガラス,	同上, No. 5636	20	1,710	34,200
同上用架台	木製		2	2,850	5,700
毛刷	φ13		20	125	2,500
	16		20	140	2,800
	18		20	150	3,000
	20		20	155	3,100
	25		20	200	4,000
生菌数計測板	ガラス,	雌合社, No. 5608-A	5	2,370	11,850

同上用金枠		同上, No. 5608-E	5	1,140	5,700
顕微鏡用マイクメータ	対物		1	7,500	7,500
	接眼		1	5,500	5,500
水温計	70°C-1, 0~50°C		10	1,900	19,000
洗浄瓶	ホリノビツ, 300ml		5	170	850
標準培地	300g/Bottle,		2	2,850	5,700
塩化ナトリウム	NaCl, 500g/				
塩酸	HCl, 500g/				
水酸化ナトリウム	NaOH, 500g/				
第二リン酸ソーダ	Na ₂ PO ₄				
塩化アンモニウム	NH ₄ Cl, 500g/				
第一リン酸ソーダ	KH ₂ HPO ₄				
塩化マンガニン	MnCl ₂ ·4H ₂ O, 500g/				
ヨードカリ	KI, 25g/				
硫酸マンガニン	MnSO ₄ ·4H ₂ O, 500g/				
ヨウ化カリ	KI, 500g/				
アゾ化ナトリウム	500g/				
硫酸	500g/				
亜硫酸ナトリウム	500g/				
ヨウ酸カリウム	25g/				
デンプン					
pH標準液	pH 7.0,				
	9.0,				
	4.0,				

個別派遣専門家(相馬)導入資機材

品名	仕様	メーカー	数量	単価(Y)	価格(Y)
1990年4月					
真空包装機	FN 8-A, 380v, 真空ホッパ付	日本ホッパ	1		2,150,000
網生簀	テトワツセル 60X43, 4x4x4m	泰東製網	8	300,000	2,400,000
生簀用鉄枠	4x4x4m, 1組14面	泰東製網	2	1,550,000	3,100,000
塩分濃度計	SAL-5D	セトラル科学	1		60,000
ハレット形成機カイヤ	6.5mm	中康製作所	2	41,000	82,000
ハレット形成機内刃		中康製作所	5	20,000	100,000
高圧洗浄機	SJ-845SW, 380v,	ツツヨー	1		1,000,000
HACH用ガラスホッパ	100/ 両, No. 2596-00	HACH社	2	2,500	5,000
HACH用スター指示薬	118ml, No. 349-37	HACH社	2	4,000	8,000
HACH用カートリッジ	13ml, No. 22675-01	HACH社	10	4,500	45,000
チオ硫酸ナトリウム					
1988年4月					
パソコン	PC-9801VM-21, 100v	NEC	1		344,000
ハードディスク	PC-98H53L	NEC	1		315,000
上記用インターフェース	PC-9801-27	NEC	1		17,600
プリンター	PC-PR201H2	NEC	1		215,600
第2水準漢字ROM		NEC	1		
マウス	PC-	NEC	1		
モニター	PC-KD853	NEC	1		103,800
トランス	1KW, SVC-1010-A	MATUNAGA	1		130,000
アプリケーションソフト	一太郎 Ver. 3	システム	1		53,900
	花子 Ver. 1	システム	1		53,900
	マナ統計	社会情報サービス	1		297,600
	WARDSTAR	マイクログラフ	1		116,300
	dBASE III Plus	日本システム	1		249,300
インクリボン	NEC-PR201-01	NEC	10	1,760	17,600
4輪駆動車	ハードディスク イーゼルキョート	ニッサン	1		
上記用スペアパーツ	一式	ニッサン	1		
1989年4月					
検査器	U-7, 220v	HORIBA	1		340,000
上記用スペアパーツ	標準液、500ml	HORIBA	4	2,300	9,200
	標準液、ハッパ-10袋		4	3,000	12,000
	電極補正液、2ヶ		2	2,500	5,000
	内部電極液、5ヶ		2	2,500	5,000
	DO電極膜、4ヶ		2	6,000	12,000
	DO電極、5ヶ		2	2,500	5,000
	DO電極、#7520		1		40,000
	エーホッパ		1		2,000
	比較電極、#7200A		1		5,500
	比較電極膜、10ヶ		1		2,000

1989年7/10月 個別派遣専門家(小川)導入資機材

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
防寒用胴長	ネオプレン製、26cm	SOHSIN	1		18,000
作業用胴長	L, 26cm	ユニコム	2	20,000	40,000
防寒用長靴	26cm	7社	1		4,500
作業用長靴	26cm		2	3,200	6,400
防寒着	ゴアテックス, L		1		45,000
ガラス管	6mmx12cm		20	30	600
ゴム管	5m		2		1,620
電子上皿天秤	UO-C-151, 0.005g	オームス	1		71,000
ハットカッター	4桁用	コクヨ	5	1,000	5,000
スクリーン	ガラス製, SV-5, 5ml	日電理化	100		5,120
	SV-10, 10ml		100		5,550
	SV-20, 20ml		100		6,720
	SV-50, 50ml		100		11,100
ピンセット	眼科用		5	630	3,150
無頭ピストン	00号, 100本入		5	200	1,000
メスシリンダー	ガラス製, 5ml	CHERRY	10	530	5,300
	10ml		10	530	5,300
	50ml		10	870	8,700
	100ml		10	980	9,800
	200ml		10	1,210	12,100
水温計	水銀, 検定付, -10~42℃		2	6,400	12,800
ザバーネット	水棲昆虫用	雑合社	1		33,000
捕虫網	折り畳み式	志賀昆虫	2	3,000	6,000
小型刺し網	河川用		1		34,200
採水器用メッシュヤー	1Kg		3	9,500	28,500
モノクロ現像用品	現像液, 35mm		1		11,100
	セーフィード		1		
	現像液, フットール		10		
	定着液, ソフトックス		10		
	氷酢酸, 500ml		1		
フィルム	材A, ASA32, 36枚	フジフィルム	20	408	8,160
ガラス繊維濾紙	GF/C-47	ワタマン	2	4,700	9,400
フィルムカメラ	47mm	ミノルタ	1		57,000
耐圧吸引瓶	1L	KIKUSUI	2	1,920	3,840
吸引真空ポンプ	MP-2, 電池式	柴田科学	1		43,000
耐圧ゴムチューブ	2m		1		1,920
目盛り付試験管	16.5mm, 50本入		1		4,500
酸素瓶	100ml		20	1,170	23,400
ペレット形成器	6.5mm	中康製作所	1		36,000
アビ	特級, 500ml	和光純薬	10	850	8,500

1988年3月 無償資金協力時導入資機材
1, 生産部使用分

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
7キヨ式ふ化槽	FRP, 230x42x45cm	7-ス商会	10	75,000	750,000
ふ化盆	プラスチック, 32x32x26cm	7-ス商会(協和ふ化器)	90	8,000/30	240,000
選別機	7ミ, 50x70x30cm	西村精機 MN-11AU	1	290,000	290,000
選別器	7ミ, 50x70x30cm	西村精機 MN-18AU	1	290,000	290,000
7イコソフ		鶴見製作所 FU-1	1	950,000	950,000
引き網	ナイフ,	中沢漁網	1	260,000	260,000
エ-ホソフ	100V,	7-ス商会, AP240Z	3	44,000	132,000
エ-ホソフ		7-ス商会, 丸50	30	750	22,500
チューブ	ビニール, 内径8mm	7-ス商会	10-ル	5,000	5,000
水車	7ミ, 片7ポート	7-ス商会	6	135,000	810,000
上皿自動秤	30kg,	大和製衡, SD-30	2	19,500	39,000
自動台秤	100kg,	大和製衡, D-100	1	65,000	65,000
飼料混合機	25kg用, 3相380V	中康製作所, KM-1	1	200,000	200,000
飼料粉碎機	3相380V	中康製作所, HS-1	1	600,000	600,000
ハ-ツカ-	3相380V	同上, KP-52G	1	1,025,000	
高压洗浄機	3相380V	ツツコ- , SJ-845SW	1	455,000	455,000
水温記録計	単相100V	7-ス商会, フクアキ-マルコ-ダ-	1	110,000	110,000
たも網	丸600mm, ナイフ	中沢漁網	20	8,700	174,000
	半丸500mm, ナイフ	同上	20	8,200	164,000
	角10x20cm, ナイフ	同上	100	780	78,000
	角20x30cm, ナイフ	同上	100	1,180	118,000
作業船	FRP, 684x188x107cm	ヤマ, W20LF-1	1	1,000,000	1,000,000
船外機	25HP,	ヤマ, E25F	1	325,000	325,000
台車	72x48cm,	中央車両, DL-LSC	10	8,000	80,000
活魚槽	角250L	大阪水交	4	65,000	260,000
コッパ	プラスチック, 65x45x70	岐阜プラスチック, RB-54	10	18,100	181,000
	プラスチック, 70x55x50	同上, R-80	5	24,300	121,500
バケツ	プラスチック, 10L	特イ	10	600	6,000
	プラスチック, 20L, フタ付	同上	20	900	9,000
	プラスチック, 60L, フタ付	三甲	20	4,800	96,000
大きなコッパ	プラスチック, 73x55x80cm	タ行付	10	7,200	72,000
釣り	プラスチック, 60L	特イ,	30	1,500	45,000
ホ-ル	ステンレス, 35mm		30	2,000	60,000
ヒートカッター	110V	7-ス商会,	2	33,000	66,000
冷凍庫	220V, 544L	ツツコ-, SCR-R550	2	230,000	460,000
自動製氷機	220V, 38kg/day	星崎電気	1	360,000	360,000
胴長	ゴム	7-ス商会	10	10,000	100,000
長靴	ゴム, 黄色	ユ-ツ	20	4,000	80,000
煎製機	ステンレス, 143x141x211cm	花木製作所, SMA-112E	1	2,400,000	2,400,000
砥石セット	アサヒ, 中目, サラ目	池伝, 包丁用	1	15,000	15,000
ウェットスーツ	ネプレン, L, LL	日本アケラック	2	22,500	65,000
包丁セット	ステンレス, 出刃, 菜切, 佃し	池伝	3	35,000	35,000
デッキブラシ	150cm		100	600	60,000
酸素ボンベ	スチ-ル, 47L, 1/2" コレ-ター付	7-ス商会	2	50,000	100,000
	スチ-ル, 2L,	7-ス商会	2	50,500	101,000
ガラス水槽	角, 台付	7-ス商会, NS-10M	5	13,900	69,500
FRP水槽	角, 170x110x140cm	7-ス商会, KP-800S	13	42,250	549,250
FRP水槽	円形, 210x105cm	7-ス商会, KP-2000S	2	147,800	295,600
小型エ-ホソフ	220V	7-ス商会, NS-1	5	1,400	7,000
チューブ	ビニール	7-ス商会, タコソ	10-ル	4,500	4,500
エ-ホソフ		7-ス商会, MA-30	50	640	32,000
実習用ふ化槽	FRP, 120x60x60cm	7-ス商会	1	32,000	32,000
バッテリーカート	124x80x32cm	ハナカ, DANDY-AUTO-G	5	256,000	1,280,000
バッテリーチャージャー		UNITEC, KD600	5	37,000	185,000

2. 調査・普及部使用分

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
刺網	ナロ, 50m, 半目20mm 40mm 60mm 80mm 100mm	中沢漁網3号	10	35,000	350,000
		6号	10	28,000	280,000
		8号	10	31,000	310,000
		10号	10	29,000	290,000
		10号	10	25,000	250,000
投網	ナロ, 18mm 30mm 43mm	中沢漁網	2	15,000	30,000
			2	11,000	22,000
			2	14,500	29,000
生物顕微鏡	220V 2眼 220V, 3眼	NIKON, YRB-11	3	290,000	870,000
		NIKON, YF-21	1	400,000	400,000
実体顕微鏡	3眼 2眼	NIKON, SMZ-10-1	1	320,000	320,000
		NIKON, SMZ-2B	4	160,000	640,000
顕微鏡写真撮影装置		NIKON, AFX-II-35	1	370,000	370,000
カメラ	一眼レフ	NIKON, FM2	1	110,000	110,000
カメラ	コンパクト	NIKON, L35-AD2	1	42,000	42,000
ゴムボート	4人用	7キス, SPD-4FL	1	380,000	380,000
高度計		イス製作所, 山岳用	2	20,000	40,000
百葉箱	木製	イス製作所, 2号	1	100,000	100,000
調査船	FRP, 715x220x210cm	ヤマ, FISH-22 II OB/LTD	1	2,100,000	2,100,000
船外機	70HP	ヤマ, 70BETO	1		
小型発電機	100V,	ヤマ, YSG-800G	1	95,000	95,000
野外ステーション	プロパブ	付ハ, MEB-120H	2	380,000	760,000
直示天秤	220V, 10mg	オウハ, ラス, SD-200	1	300,000	300,000
自動上皿天秤	200g,	石田	3	18,000	54,000
電子天秤	6000g	オウハ, ラス, MF-6000	3	40,000	120,000
プレパラートボックス	100枚用	柴田科学	5	1,000	5,000
プロットン計数盤	ガラス, 1mm目合	離合社, No. 5608-C	10	5,000	50,000
卓上遠心機	220V	国産, H-18	1	110,000	110,000
インキュベーター	100V, 150L	柴田科学, SI-600	1	180,000	180,000
冷蔵庫	100V, 170L	タヨナル, NR-177TR	1	100,000	100,000
カクスター	バッテリー	東京ガラス機器, G1	1	65,000	65,000
デシケーター	ガラス, 44mm	柴田科学, 642-300	1	36,000	36,000
ビオケル洗浄機	68x27	東京ガラス機器, AB-1	1	40,000	40,000
温度計	アルコー	柴田科学	20	300	6,000
	水銀	同上	5	800	4,000
電気コック	100V	日立, HT-610T	2	7,500	15,000
純水製造装置	ガラス	柴田科学, A-3	1	40,000	40,000
超純水製造装置	100V,	アースン商会, NANO PURE II	1	300,000	300,000
pHメーター	バッテリー	東亜電波工業, HM-10K	1	90,000	90,000
DOメーター	バッテリー	セントラル科学, UC-100M	1	160,000	160,000
分析ふるい	ステンレス, 一式	柴田科学, A-12S	1	40,000	40,000
乾熱滅菌器	100V,	イス製作所, BRM-12S	1	180,000	180,000
ベクトル遠心器	220V,	国産, H-25F1	1	120,000	120,000
ベクトル計	220V,	エルマ, HG-250	1	220,000	220,000
血球計算盤		エルマ, トマ血球計算盤	2	30,000	60,000
ダイヤルリコー		NSK, CO	5	4,400	22,000
HACH水質検査キット	バッテリー	HACH, DR-BL-5(A)	1	1,000,000	1,000,000
採水器	北原式	離合社, 8号Y511	1	100,000	100,000
採泥器	エックマンタイプ	離合社,	1	120,000	120,000
測深器		FURUNO, FR-6200	1	250,000	250,000
透明底板		離合社, R-9301	1	20,000	20,000
プロットン計	北原式	離合社, 50x50	1	27,000	27,000

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
	丸川式	同上, 35x35	1	30,000	30,000
電気水温計		柴田科学, MW-100	1	140,000	140,000
粉砕器	100V	7台, M20	1	450,000	450,000
自動乳鉢	100V	日陶科学, ANH-200W	1	360,000	360,000
カマ取り付け器		雌合社, BANOK-203K	1	22,000	22,000

3. ラボラトリー小物(ガラス器具等)

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
スライドガラス		柴田科学	1,000	26	26,000
ホーンスライドガラス		柴田科学	100	40	4,000
カバーガラス	18x18mm	柴田科学	1,000	4	4,000
	24x24mm	同上	1,000	10	10,000
	24x32mm	同上	1,000	12	12,000
ワーレ	ガラス	柴田科学	50	650	32,500
時計皿	φ50mm, ガラス	柴田科学	50	240	12,000
	φ100mm, ガラス	同上	50	560	28,000
遠心管	12ml, ガラス	柴田科学	100	170	17,000
ビーカー	ガラス, 100ml	柴田科学	20	210	4,200
	300ml		20	300	6,000
	500ml		20	450	9,000
	プラスチック, 500ml		10	1,200	12,000
	1000ml		10	1,500	15,000
	2000ml		10	3,400	34,000
三角フラスコ	ガラス, 50ml	柴田科学	10	350	3,500
	100ml		10	350	3,500
	500ml		10	650	6,500
コマビレット	ガラス, 1ml	柴田科学	50	300	15,000
	5ml		50	500	25,000
	10ml		50	720	36,000
同上用スポンジ	ゴム, 1ml	柴田科学	20	15	300
	5ml		20	50	1,000
	10ml		20	100	2,000
ハット	エナメル, 22x28cm	柴田科学	20	500	10,000
	35x45cm		20	1,500	30,000
	プラスチック, 23x32cm		20	500	10,000
	32x52cm		20	1,800	36,000
解剖用ハサミ	ステンレス	大祐医科工業	20	4,000	80,000
解剖用ピンセット	ステンレス	井内盛栄堂	20	2,250	45,000
解剖用ス		同上	20	2,000	40,000
解剖用有柄針		同上	20	170	3,400
標本瓶	プラスチック, 120ml	柴田科学	500	72	36,000
	250ml		250	88	22,000
	600ml		250	128	32,000
	1100ml		100	180	18,000
メスリッガー	ガラス, 100ml	柴田科学	5	1,600	8,000
	500ml		5	3,000	15,000
	プラスチック, 500ml	東京ガラス機器	5	4,000	20,000
	1000ml	同上	5	4,800	24,000
ポット	ガラス,	柴田科学	5	1,600	8,000
	プラスチック		5	200	1,000
ポット台		同上	2	1,750	3,500
試薬瓶	ガラス, 透明, 250ml,	柴田科学	20	1,000	20,000
	500ml		20	1,425	28,500
	1000ml		10	3,500	35,000
	ガラス, 褐色, 250ml		20	1,250	25,000
	500ml		20	1,750	35,000
	1000ml		10	4,000	40,000
ボトル	細口, 250ml	柴田科学	200	50	10,000
	500ml		50	100	5,000
	1000ml		10	120	1,200

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
	2000ml		10	350	3,500
	広口, 500ml		50	110	5,500
	1000ml		50	140	7,000
試験管	ガラス, 18mm	NEG	200	60	12,000
試験管立て	ステンレス, 25x15	柴田科学	2	1,750	3,500
試験管挟み	プラスチック,	同上	2	175	350
700-ml用	ガラス	柴田科学	10	800	8,000
三脚台		同上	10	700	7,000
フクロ金網		同上	10	400	4,000
注射器	プラスチック製, 1ml	テルモ	500	30	15,000
	5ml		500	30	15,000
洗浄ブラシ	試験管用	柴田科学	30	45	1,350
	ピン用		30	250	7,500
マイクロ毛細管	ガラス, 超微量検査用	国産	1000	50	50,000
定性濾紙	φ11cm	トクナグ	5	3,000	15,000
	φ5.5cm		5	2,500	12,500

1988年3月 無償資金協力時導入資機材

4. その他

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
活魚輸送車	ディーゼル	日産, ALF22WVF	1	1,325,000	1,325,000
活魚運搬槽	270x160x110		1	1,650,000	1,650,000
輸送保令コンテナ	250x160x180		1	1,200,000	1,200,000
小型トラック	ディーゼル	日産, ALGD21-HSFP	1	980,000	980,000
4x4リジューン	ガソリン	日産, パトロール-WLG-160GF	2	1,620,000	3,240,000
マイクバス	ガソリン	日産, WHIGR 24D	1	1,210,000	1,210,000
バックホー		IHI, IS-10F2	1	1,740,000	1,740,000
フォークリフト			1		
スライド映写機	220V	キヤノン,	1	85,000	85,000
ビデオデッキ	220V	パナソニック, NV-G15PX	1	121,000	121,000
ビデオカメラ		パナソニック, NV-N5EG	1	218,000	218,000
ビデオモニター	220V, 26inch	パナソニック, TC-AL2600	1	196,000	196,000
OHP	220V	キヤノン, OHP-15F	1	140,000	140,000
16mm映写機		エプソン, 16-CL	1	260,000	260,000
写スクリン		キヤノン, TA-180	1	70,000	70,000
拡声器		東芝, TM061	1	15,000	15,000
双眼鏡	8x30	NIKON, CF8x30	1	28,000	28,000
黒板	180x95cm	コクヨ, BB-R36-GG	5	40,000	200,000
カッター		PLUS, No. 3000	1	58,000	58,000
製本機	手動	PLUS, GEC-COMB IM-2000	1	100,000	100,000
ラジオ		SONY, ICF-EX5	1	12,000	12,000
電動タイプライター	100V, 西語用	リベーター, RT Compact-60	1	90,000	90,000
タイプライター	西語用	リベーター, Olivetti Red	1	32,000	32,000
卓上電卓	プリンター付き, 100V	CASIO, DR-110S	1	13,000	13,000
電卓	ソーラー	CASIO, JW-8M	10	4,700	47,000
懐中電灯		SANYO, NL-200	10	3,500	35,000
草刈機	エンジン	日立, CG2381	1	42,000	42,000
引伸機	100V	富士, B690	1	71,000	71,000
ノコギリ	50mm,		1	15,200	15,200
	75mm,		1	22,500	22,500
イゼル	4切		1	5,250	5,250
タイマー			1	15,400	15,400
乾燥機	220V	LANZA	1	76,700	76,700
カッター	4切		1	6,700	6,700
現像タンク	35mm		2	3,200	6,400
バット	プラスチック, 4切		6	680	4,080
ピンセット	竹		10	300	3,000
フィルムワイパー			3	680	2,040
フィルムクリップ			20	400	8,000
ボンド			10	600	6,000
スライドマウント	プラスチック, 35mm		1000	12	12,000
スライド防湿箱	35mm		5	5,000	25,000
トランシーバー	26, 968/26, 976MH	SONY ICB-33AH	2	17,400	34,800
展示用水槽	アクリル	アース商会, ARR750-20	2	750,000	1,500,000
洗濯機	220V	東芝, VH3320FTG	2	30,000	60,000
冷蔵庫	100V	パナソニック, NR-217-TR	1	130,000	130,000
池用スクリーン	ステンレス, 105x189	中沢漁網	6	22,000	132,000
	45x 53		56	4,500	252,000
	45x 63		8	5,000	40,000
	45x 80		2	7,000	14,000
	45x108		8	9,000	72,000

品名	仕様	メーカー	数量	単価(¥)	価格(¥)
	45x138		12	12,000	144,000
	45x140		2	12,000	24,000
	45x161		14	15,000	210,000
	45x162		8	15,000	120,000
	45x175		4	18,000	72,000

4. 長期調査員報告書

ボリビア水産開発センター計画

長期調査報告書

長期調査員氏名

森本 直樹

調査期間

平成2年9月16日より同年11月13日

目次

I. 長期調査員の派遣	93
1. 派遣の目的	93
2. 調査員氏名	93
3. 調査期間	93
4. 調査日程および業務内容	94
5. 調査面会社リスト	98
II. 調査結果の報告	100
1. 事前調査時合意事項の確認	100
1-1. 協力目的	100
1-2. 協力期間	100
1-3. 協力分野	100
1-4. 施設の改良	101
1-5. 専門家派遣	102
1-6. 研修員の受入れ	103
2. ポリビア側体制の確認	104
2-1. 実施責任機関の組織、体制、予算等	104
2-2. 施設・機材等整備状況	104
2-3. 応急対策が必要な施設	105
2-4. プロジェクト方式技術協力の詳細の検討	105
3. その他の事項	106
3-1. テイキナ・センターの活動状況と問題点	106
3-2. テイティカカ湖および その周辺水域における増養殖業の現状	109
3-3. テイティカカ湖に対する研究、調査機関 等	110
3-4. テイティカカ湖以外の水域に対する研究、調査機関 等	110
3-5. 本協力に関係する可能性のある諸機関	111

I 長期調査員の派遣

1. 派遣の目的

ボリビア政府から要請されている「ボリビア水産開発研究センター計画」にかかるプロジェクト方式技術協力に関し、事前調査団によりボリビア側と合意されたプロジェクトの枠組みについて、ボリビア側との協議および調査を通じてその実施に係る詳細を検討立案することを長期調査派遣の目的とする。

2. 調査員氏名

森 本 直 樹

3. 調査期間

平成2年9月16日より同年11月13日

4. 調査日程および業務内容

月日	曜日	行程	業務内容
9/16	日	成田発 JL062	移動
9/17	月	ロスアンゼルス経由	移動
9/18	火	ラパス着	日程打合せ
9/19	水	ラパス	JICA ボリビア事務所、日本大使館、企画調整省、農牧省表敬訪問
9/20	木	ラパス	農牧省にて調査計画打合せおよび協議
9/21	金	ラパス	SUBCOMILAGO 表敬訪問および協議
9/22	土	ラパス	市場調査
9/23	日	ラパス	資料整理
9/24	月	ラパス →テイキナ	テイキナに移動、センター所長以下スタッフと全体会議
9/25	火	テイキナ	センターにて協議（調査部について）
9/26	水	テイキナ	センターにて協議（生産部について）
9/27	木	テイキナ	民間養鱒場視察、コパカパーナにて飼料会社視察
9/28	金	テイキナ →ラパス	ニジマス放流小湖沼視察 ラパスに移動
9/29	土	ラパス	資料整理
9/30	日	ラパス	資料整理

月日	曜日	行程	業務内容
10/ 1	月	ラパス	ペルー出張の日程調整 PL480 表敬訪問
10/ 2	火	ラパス	FAO ボリビア事務所表敬訪問・協議 サン・アンドレス大学 (UMSA) 訪問
10/ 3	水	ラパス	ポンゴふ化場視察および調査
10/ 4	木	ラパス	農牧省にて協議 (業務内容の検討)
10/ 5	金	ラパス	農牧省にて協議 (業務内容の検討)
10/ 6	土	ラパス	資料整理
10/ 7	日	ラパス	資料整理
10/ 8	月	ラパス →リマ	リマに移動 JICA ペルー事務所表敬訪問
10/ 9	火	リマ	海洋研究所 (IMARPE) 表敬訪問・協議、 資料収集、漁業省水産養殖局表敬訪問
10/10	水	リマ →プーノ	IMARPE プーノ支局表敬訪問・協議、 資料収集
10/11	木	プーノ	漁業省プーノ支局、プーノ県開発公社 (PET) 表敬訪問、プーノ大学付属チュクイット 養鱒場、民間養鱒場視察
10/12	金	プーノ →ラパス	ラパスに移動
10/13	土	ラパス	資料整理
10/14	日	ラパス	資料整理

月日	曜日	行程	業務内容
10/15	月	ラパス	農牧省にてペルー出張報告および協議、市場調査
10/16	火	ラパス	農牧省にて協議
10/17	水	ラパス →トリニダ	農牧省にて資料収集 トリニダに移動
10/18	木	トリニダ	ベニ農科大学 魚類研究所視察
10/19	金	トリニダ	ベニ州地方開発公社 (CORDEBENI)、漁業奨励会社視察
10/20	土	トリニダ	トリニダ近郊の小湖沼 (Suarez) および、Ibare, Mamore 川 視察
10/21	日	トリニダ →サンタクルス	市場調査 サンタクルスに移動
10/22	月	サンタクルス	サンタクルス総合病院プロジェクト訪問および協議、家畜繁殖改善プロジェクト視察
10/23	火	サンタクルス →ラパス	市場調査 ラパスに移動
10/24	水	ラパス	JICA 事務所にて出張報告、農牧省にて協議
10/25	木	ラパス →テイキナ	農牧省にて資料整理 センターにて資料収集・調査
10/26	金	テイキナ →ラパス	センターにて資料収集・調査 ラパスに移動
10/27	土	ラパス	資料整理
10/28	日	ラパス	資料整理

月日	曜日	行程	業務内容
10/29	月	ラパス	農牧省にてセンターのスタッフと打合せ
10/30	火	ラパス	農牧省にて協議（供与機材について）
10/31	水	ラパス	農牧省にて資料収集
11/ 1	木	ラパス →テイキナ	テイキナに移動 センターにて協議
11/ 2	金	ラパス	ニジマス放流予定の小湖沼（Taypi Chaka, Sora Kkota）視察
11/ 3	土	ラパス	資料整理
11/ 4	日	ラパス	資料整理
11/ 5	月	ラパス	農牧省にて資料収集
11/ 6	火	ラパス	農牧省にて協議
11/ 7	水	ラパス	JICA 事務所帰国報告
11/ 8	木	ラパス	日本大使館帰国報告
11/ 9	金	ラパス	農牧省にて最終協議、帰国報告
11/10	土	ラパス発	移動
11/11	日	リマ経由	移動
11/12	月	メキシコ経由	移動
11/13	火	成田着	帰国

5. 調査面会者リスト

氏 名	所 属
Dr. Luis Ergueta Reyes Dr. Hernan Zeballos Hurtado Ing. Gerardo Aguirre Ulloa Ing. Felipe Ochoa Maldonado	企画調整省次官 農牧省農民開発担当次官 " 天然資源・環境担当次官 " 魚類資源局長 兼 テイキナ・センター所長
Ing. Mateo Ilijic Gonez Blgo. Huascar De la Quintana Ing. Raniro Luis Altanirano Yujra Ing. Luis Walter Miranda Fuentes Blgo. Rafael Zamuriano Claros Ing. Alberto Montellano Aparicio Ing. Jose Antonio Sanchez Lozano Sr. Justo Nacho Choque	テイキナ・センター業務部長 " 調査・研究部長 " 物理・化学科長 " 生産・餌料科長 " 魚類資源科長 " 生産・加工科長 " 管理部主任 " ポンゴ支所長
Ing. Julio Sanjines Goytia Lic. Jorge Quintanilla Aguirre Dr. Carlos E. Brockmann Dr. A.J.M. Oomen Dr. Rigoberto B. Justiniano	SUBCOMILAGO ボリビア側委員長 サン・アンドレス大学 化学研究部長 PL480 執行部長 FAO ボリビア事務所長 ペニ州地方開発公社支配人
Dr. Elmer J. Withelm Mori Dr. Abelardo Vildoso Baca Blgo. Rene Alfaro Blgo. Hugo Trevino Blgo. Julian Torrez Ing. Rosario Roneal	IMARPE 陸水資源調査局長 " 執行部長 " プーノ支局長 " プーノ支局員 " " " "
Dra. Luis Molina Alarcon Ing. Juan Jose Vega Lic. Jose O. Cazorla Galdos Dr. Luis Molina Alarcon	ペルー漁業省 水産養殖局長 プーノ県漁業局長 " 技術アドバイザー プーノ県開発公社 テイティカカ特別計画支配人

氏 名	所 属
高畑 敏男	在ボリビア日本大使館特命全權大使
上島 篤志	" " 書記官
奥田 隆男	JICAボリビア事務所所長
高木 繁	" " 次長
笠間 孚彦	" " 職員
高浜 剛洋	" " 職員
小林 育夫	" " 職員
小川 秀樹	JICA専門家 (農牧省)
川崎 敏	" (農牧省企画局顧問)
渡辺 久夫	" (農牧省)
宇良 宗輝	" (家畜繁殖改善計画 プロジェクト)
大塚 真琴	" (")
磯 東一郎	" (サンタクルス総合 病院プロジェクト)
青山 潤	青年海外協力隊員
横崎 満	通訳
寺沢 英二	JICAペルー事務所所長代理
村上 陽子	JICA専門家 (ペルー漁業省)

II 調査結果の報告

1. 事前調査時合意事項の確認

1-1. 協力目的

JICA側の基本方針は、将来ボリビアが独自またはペルーと共同でティティカカ湖における資源調査、放流調査が実施出来るような人材の育成を主目的とし、そのために早期に結果が得られることが期待されるアルティプラーノ地域の天然湖沼での実際の調査を通じて技術移転を図るというもので、この基本方針はボリビア側にも受入られた。

1-2. 協力期間

協力期間はミニッツ合意通り5年間とする。

1-3. 協力分野

ボリビア側よりあげられた9項目のうち、

- 1) ティティカカ湖でのMSYの推定、または推定方法の開発、および
- 2) ティティカカ湖におけるニジマス稚魚の放流効果については、実施することはせず、そのための調査および解析手法等に関する技術移転とする。
- 3) ティティカカ湖およびアルティプラーノ水域のその他の天然湖沼における基礎生産力の推定についてはこれを実施する。
- 4) アルティプラーノに散在するティティカカ湖以外の湖沼におけるニジマス稚魚の適正放流量の推定、および
- 5) ティティカカ湖における漁獲統計方法の確立と、アルティプラーノ地域における漁獲物の流通調査については実施するが、青年海外協力隊によるサポートが必要不可欠である。
- 6) サクラマス、コレゴナス等の新魚種の導入可能性調査については現時点ではこれを行わず、在来種の調査を優先させる。

- 7) アルティプレーノの天然小湖沼における環境調査方法の確立については、これを実施する。
- 8) ボリビア国内での生産に適した人工餌料の開発と餌料分析技術の移転および、
- 9) 魚類の鮮度の管理と加工については、短期専門家派遣でこれに対応する。なお、9)の加工については、農漁民が容易に応用できる漁獲物の一次処理加工の範囲とする。

1-4. 施設の改良

1) 給水施設の改良について

棧橋近くの網いけすの沖出しは、現在実施中である。湖面水位の低下と養殖場の汚染により、近い将来給水施設の改良（給水ポンプの沖出し、あるいは給水場所の移動）が必要となるが、いずれにしる容量のおおきなポンプの設置が不可欠となる。ローカルコスト負担を考慮すると早急に決定するよりも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が必要である。給水施設の改良については、プロジェクト開始後検討することとする。

2) 研究室の増設について

現在使用している研究室の計画的活用で対処し、新たに増設はしない。

3) ろ過水槽の改良と貯水タンクの設置について

ふ化室用のろ過水槽を逆洗式ろ過水槽に改良し、新たに高架水槽を設置する必要がある。

4) 排水処理施設の設置について

排水処理施設の設置は望ましいが、プロジェクト開始後に検討することとする。なお、魚類の加工処理する際に出てくる残さの処理方法もあわせて検討する。

5) ポンプの自動運転への改良について

優先的に改善する（主配電盤の自動切替およびバッテリーの充電、研究棟への給水ポンプの自動切替に問題があり、電気関係の短期専門家派遣を検討する必要がある）。

6) センター職員用または研修員用宿舎の建設について

第2KRを利用してポリビア側では宿舎建設に関わる入札が行なわれた（テイキナセンターでは、土地購入を含む宿舎建設および電話設置、ボンゴでは、職員宿舎、来訪者用休憩施設の建設および電気配線）。

7) 調査船の供与について

新規に調査船の供与は行なわず、現在稼働していない“Yamato Maru”の部品を資機材として供与することとする。なお、2艘の調査船をフルに活用しても調査が出来ない場合は、将来の課題としてプロジェクト開始後に検討することとする。

8) ボンゴにおける仔魚用飼育池の新設について

現在、センターでは網生簀での稚魚飼育を実施中であるが、これを行なうには、ボンゴふ化場で仔魚をある程度の大きさまで飼育する必要がある。そのための仔魚飼育池の新設が望まれる（現地業務費で対応が可能である）。

1-5. 専門家派遣

ミニッツでは長期専門家3名（チームリーダー、コーディネーターおよび水産資源専門家）、短期専門家は必要に応じてとしているが、調査の結果、コーディネーターを兼ねる専門家は仕事量が多く、コーディネーターは別途派遣した方が良いように思われる。従って長期専門家は4名とすることが望ましい。

また、プロジェクト立上がり時、機材据え付け、餌料分析、加工、電気関係、統計処理の分野の短期専門家の派遣が必要となる。

1-6. 研修員の受入希望人数、分野および技術研修レベル

日本への研修員の受入は年間3名程度を限度とし、その他の研修先としては、餌料関係ではチリのコジャイケ、湖沼環境調査関係ではペルーのIHARPE プーノ支局が考えられる。

日本での研修については、個別研修とし、インヘニエロ・クラスは、大学あるいは公立の研究機関、テクニコ・クラスは県立の水産試験場あるいは民間の養殖場が望ましい。

2. ボリビア側体制の確認

2-1. 実施責任機関の組織、体制、予算等

1989年9月の政権交代によりテイキナ・センターの位置づけが明確化された。農牧省 資源・環境担当次官 (Ing. Gerardo Aguirre) 直属の新設された漁業資源局の所管となり、この局長 (Ing. Felipe Ochoa) がセンターの所長を兼務する。

センター職員数は1988年 10名、1989年 26名、1990年 36名と増員強化されている。センターの組織図を添付資料 1 に示し、職員の略歴を添付資料 2 に示した。

農牧省の暫定的な1991年度センター予算原案は、添付資料 3 に示した。要求予算額は Bs. 483,980 (約 US\$ 149,000) で、そのうち人件費が 50%、人件費外支出 (電気、水道、通信費等) が 6.5%、消耗品費が 43.5% となっている。

なお、運営予算の約 20% 程度はセンターの事業収入から充てられる。

2-2. 施設・機材等整備状況

1) テイキナ・センター

センターの施設・機材は、おおむね良好な整備状況にあると見てよいが、以下の施設・機材に改良の余地がある。

取水施設は、湖面水位の低下と導水管 (フレキシブルパイプ) 接合部の漏水により、全部の地上池をまかなうだけの水量が供給されていない。しかし、本年度より稚魚の生簀飼育が始められたために、現在の用水量でまかなえるが、養魚場の汚染を考えると、将来揚水ポンプの沖出しあるいは設置場所の移動を考える必要がある。

電気関係では、主配電盤の部品が入手できないため、停電時あるいは欠相時に発電機の自動運転への切替が出来ないでいる。また、調査船 'YAHATO HARU' も部品がないため操業していない。これら資機材はセンター活動の中核でもあるので、早急に部品を購入し運転することが必要である。

2) ポンゴふ化場

1989年度のモデルインフラ事業で、ふ化場の増設、導入用水路の改築および口過システムの改良が行なわれ、特に問題はない。

2-3. 応急対策が必要な施設

プロジェクト開始にあたって、応急対策が必要な施設は1-4でもふれたが、① ふ化室用の口過水槽の改良と高架水槽の新設 ② ポンゴふ化場の仔魚用飼育池の新設 があげられる。

また、今後の検討課題としては、① 取水ポンプの設置場所の問題 ② 排水処理施設の新設 があげられる。

なお、センター職員および専門家の宿舍の新設は、現在第2KRを利用して進められている。

2-4. 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の検討

各セクションの担当者および小川専門家と協議の結果、協力項目および活動計画を作成し、添付資料4に示した。

2) 活動計画に必要な機材のリストアップおよび仕様の検討

センターの各活動セクションよりあげられた機材要請リストを纏め、優先順位をつけたリストを作成した(添付資料5)。なお、プロジェクトサイトは3,800mの高地にあるので、機材によっては現地購入が望ましいものがある。

3. その他の事項

3-1. ティキナ・センターの活動状況と問題点

センターは、生産部、調査部、および普及部の3部に分れており、それぞれの部が個別に、あるいは協同して活動している。また、外部機関との協力関係としては、資源調査活動の一部をサン・アンドレス大学(UHSA)との協同研究として、普及活動ではPL-480より資金援助を得てカンペシーノに対する研修を実施している。各部の主要な活動状況および問題点を以下に示した。

1) 生産部について

①ニジマス種苗生産

ニジマス種苗生産の行程は、センターで採卵を行ない、発眼卵をポンゴに移送し、ふ化および仔魚飼育まで行ない、稚魚を再度センターに移送して陸上池あるいは生簀で飼育する方法をとっている。本年度のセンターでの受精卵総数は936千粒、ポンゴふ化場での收容卵数639千粒(移送中斃死率12.1%)であった。小川専門家によれば、良好な親魚用配合餌料が入手できず、そのため例年に比べ採卵数が少なかったとのことである。それを考慮にいれば、ここ2~3年安定して50万尾の稚魚生産が可能となったといえる。

1989年および1990年度の種苗生産記録を添付資料6に示した。

ニジマス種苗生産については、センターでの生産技術を確立し、種苗の安定供給を図るとともに、その技術を応用して、ティティカカ湖周辺に在住するカンペシーノが好む在来種(Orestia種)の種苗生産にまで発展させる側面のあることも忘れてはならない。

②ニジマス販売

1989年度までのニジマス販売実績はおおむね3-6トツで推移したが、1990年度は10月末までに10トツの生産をあげている。本年10月に機材供与で網生簀が補充されたので、現在の飼育技術があれば年間16トツの生産は可能であろう。

1988~1990年度の販売実績を添付資料7に示した。

今後、調査すべきこととしては、ラパス等の都市消費市場の需要規模がどの程度なのか、そして民間養殖業者との競合が今後も発生しなのかどうか、ということである。

③ 配合餌料の開発

現在までのところ、市販の配合餌料の比較試験が主体であり、自家製配合餌料の開発についてはそれほど行なわれていない。上記比較試験によれば、日本製、およびペルー製の配合餌料の方がボリビア製のものより成績が良かったとしている。一時、チリより魚粉を購入し自家製配合餌料の作成を計画したが、予算不足あるいは輸入の優遇措置が得られず実現できなかった。しかし、自家製配合餌料作成に必要な、現地で入手できる、魚粉を除く動物質、および植物質原料についてはリストができています。

最近になって、外国産配合餌料の入手が難しくなり、配合餌料はコパパーナにある餌料会社（ニコビット）より購入している。

センター運営を円滑に行なうためには、ニジマス販売による収入に負うところが大きく、そのためには安価な自家製配合餌料の開発が必要不可欠である。しかし、センターの担当者は、餌料関係の技術にそれほど習熟しておらず、そのため体系的な試験研究ができないでいる。まず、早急に餌料の専門家を招請し、配合餌料開発のための長期的な業務計画を担当者と協同して作成する必要があるものと思われる。

④ 魚類の加工

センターで試験的に実施していた魚類の加工は、一次処理加工であるニジマスの燻製が主体で、付加価値を付けて販売することができた。1988年当時のニジマス鮮魚価格は 6.5Bs/Kg.、燻製価格は 20.0Bs/Kg.であった。燻製機の故障で、現在は稼働していないが、このときの経験を普及活動に生かしている。

今後の方針として、普及効果（カンペシーノが容易に取入れ、利用できる）を考慮に入れると、ニジマスのみならずペヘレイを使用した一次処理加工の範囲内での鮮度管理および加工食品の開発があげられる。

2) 調査部について

①ラゲーナ (小湖沼) におけるニジマス種苗放流

1989年より天然湖沼における稚魚放流効果試験が、主として協力隊員とセンター職員により行なわれている(本調査時、協力隊員の活動はすでに中断していた)。この試験は、Los Andes 地方の4湖沼(Con Puerta, Murocota, Condriri, Huncallerine)を選定し、合計12,000尾の稚魚を放流した。放流後は2ヶ月毎に、一般環境、生物および放流稚魚の追跡について調査を実施している。1990年10月の報告によれば、概して天然湖沼の放流稚魚の方が網生簀飼育の稚魚よりも成長がよく(最大700g/年)、また、肉質・肉色もよい。この要因として、天然湖沼の豊富な餌料生物によるものとしている。(資料5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参照)

担当職員によれば、カンペシーノの種苗放流要請が高まっており、将来種苗放流湖沼を10ヶ所程度に拡大する計画である。センターの職員不足および協力隊員によせるカンペシーノの評価等を考え合わせると、この計画を実施するに当り協力隊員の参加を検討する必要がある。

②ティティカカ湖 (小湖) における水質、湖沼生物、魚類資源調査

小湖における上記調査は、UMSA との協同研究として3~4ヶ月に1度の割合で実施されている。この調査は、小湖を3水域(水深の深いオープン水域、水深の浅いトラジ茂水域、およびティキナ湾内)に分け、それぞれの水域に4測点をもうけ計12測点で調査を行なっている。

本協同調査に関し、1987年2月に農牧省および教育省とで協定を結んでいる。この協同調査について農牧省からの資金援助はない。センターはUMSAの学生に、調査活動の一部として卒業論文のテーマを与える。卒業論文の著作権はセンターに帰属する。調査資機材はセンターで用意する。といった内容である。センターとしては人材の不足を補充し、調査業務の円滑化を図ろうとするものであろうが、実際には資機材(特に試薬類)の不足に直面し、限られた調査しか出来ないでいる。

③環境調査

環境調査は、ティキナ湾内の網生簀設置周辺水域において実施されていたが、現在、試薬等の不足により中断されている。湖水位の低下、および網生

養殖により、ティキナ湾奥の水質が悪化しているとの報告もあるので、早急に調査を再開する必要がある。

3) 普及部について

主な普及活動は、アルティプラーノ周辺地域のカンペシーノ（インディオ）を対象にした研修（トレーニング）である。研修は、年間に9～10回程度開催し、前半6ヶ月は養殖コースを、後半6ヶ月は魚の加工・保存コースを実施している。通常、1回の研修は20人を単位として、5日間程度である。研修内容は、前者ではサケ科魚類について解剖、生理・生態、病理、適地の選定、養魚方法および網生簀の組み立て等、後者では魚の一次加工、保存方法、輸送方法および管理等である。

PL-480は、この研修プログラムに対して、研修生の食費、交通費、文房具等の消費材費、および施設の維持費等、1コース（20人、5日間）につき3,000 Bs(約1,000 US\$)の資金援助をしている。

現在、研修に対するカンペシーノの評価は高まってきているが、研修後のアフターケアが十分行なわれておらず、今後の研修活性化を図るためには、資金面での裏付けを考慮したアフターケアが必要となろう。

3-2. テイティカカ湖およびその周辺水域における増養殖業の現状

1) ボリビアでの増養殖について

ボリビアでの増養殖は、主としてティキナ・センターが実施しており、上記でも述べたように、ニジマスの湖沼放流調査、ニジマスの種苗生産および網生簀養殖について行なっている。民間では、ティキナ近郊にある Empresa Pesquera Titicaca S.R.L.社（通称コリワヤ養殖場）が約100トンのニジマス生産を行なっているにすぎない（添付資料8）。

2) ペルーでの増養殖について

現在、テイティカカ湖へのニジマスの放流は、予算不足および網生簀養殖の隆盛もあって、行なわれていない。プーノ県漁業省では、252ヶ所の天然湖沼を選定してペヘレイ、ニジマスの放流調査を行ない、そのうちの36湖沼については評価を終っている。

IMARPEプーノ支局では、在来種の資源保護を目的として、マウリの種苗

生産技術の開発に取り組んでいる。現在、ホルモン採卵によりふ化仔魚を得ることができ、初期餌料の研究にまで進んでいる。

網生養殖によるニジマスの年間生産量は 335トツであり、そのうち 290トツが 52の漁業組合で、45トツが 10社の民間企業で生産されている。生産魚は主に鮮魚として、プーノ、クスコ、アレキパ、リマ、フリアカ、およびボリビアに出荷されている。プーノ県開発公社 (PET) は、産業奨励のため漁業組合に対し、種苗および配合餌料を市販価格よりも安く供給している。しかし、一般的な組合では生産コストが 2.0 US\$/Kg. かかるのに対し、販売価格は平均 1.8 US\$/Kg. であり、経営が成り立たない組合も多いといわれている。餌料費の生産コストに占める割合が大きく、いかに安価な配合餌料を入手するかが今後の問題であるとしている。同公社はニジマスの販路拡大を意図し EC 市場向けにニジマスの燻製および缶詰製品を試作している。

ニジマス種苗は、ボマタにある県漁業省管轄のセントロ・ピシコラ・ヤケパふ化場 (推定 240万仔魚生産)、チュクイットにあるプーノ大学付属ふ化場 (推定 100-150万仔魚生産) 等が養殖業者に対する供給先となっている。

3-3. テイティカカ湖に対する研究、調査機関 等

ボリビアにおける水産関係の調査機関としては、テイキナ・センターおよび UMSA 理学部がある (活動内容については他項参照)。

ペルー側では、IMARPE プーノ支局、プーノ大学生物科学部が研究調査を、プーノ県漁業省、プーノ県開発公社が実務機関として活動している (活動内容については他項参照)。

3-4. テイティカカ湖以外の水域に対する研究、調査機関 等

アマゾン流域マモレ川の漁業開発は、トリニダに本部を置くベニ州地方開発公社 (CORDEBENI) の一業務として実施している。

当公社は、4 船団を操業させ、1ヶ月に 16トツ程度の漁獲をあげている。1 船団は、2トツの氷蔵庫 4基を装備する母船に、1隻あたり 3,000疋の刺し網を積むカヌー型漁船 5隻で構成される。漁獲魚種は、パク、スルビ、タンパキ、ピラニア、サパロ、トクナレ等である。当公社はマモレ川の漁業資源量が判らないまま操業していたが、最近の漁獲量の減少傾向に危機感を持ち資源調査の必要性を痛感している。

上記船団で漁獲された魚のほとんどが CORDEBENI 直属の漁業勸業会社 (Eupresa de Fomento Pesquero Del CORDEBENI) の加工場に搬入され、

燻製に加工される。燻製能力は1週間で500Kg.程度である。パク、スルビの燻製がA級品とされ、主な出荷先はサンタクルス、ラパスである。

英国ミッションが、この漁業勸業会社に対して、今までに160万\$の資金および技術援助をしている。

また、CORDEBENIはベニ農科大学と協同して魚類研究所を運営している。この研究所は、主にマモレ川および周辺水域の魚類調査を行なっている。1981-1985年にかけてフランス・ミッションの協力を得て、マモレ川水系の水質分析および魚類について分類、生態調査を行ない報告書にまとめている。

3-5. 本協力に関係する可能性のある諸機関

1) サン・アンドレス大学 (UMSA)

テイキナ・センターが機構的にも、機能的にも整備される以前は、サンアンドレス大学の理学部が中心となってテイテイカカ湖の調査・研究を実施してきた。1980 および 1984-1985年には、アンデス開発公社 (CAF) の資金援助を受け、ペルー海洋研究所 (IMARPE) プーノ支局とテイテイカカ湖の水産資源評価についての協同調査を実施した。センターが整備されてより、センターとの協同調査としてテイテイカカ湖 (小湖) の水質、および資源についての調査を行なっている [3-1, 2) の②を参照]。

また、同学部は、カナダ・ケベック州のラバール大学との協同研究として、テイテイカカ湖からの流出河川域の湖沼群の気象、水利、および土地利用について調査を始めている。

2) PL-480

ボリビア政府直轄の機関で、アメリカからの食糧援助 (小麦) の売上げ資金を基本財源とし、農業部門に対する融資および支援業務を行なう。主要業務は、① 農民に対する勸業融資、② 農村の基本施設とその付帯構造物、③ 衛生部門に対する支援、および ④ 教育に対する支援 の4本柱よりなる。また、独自で農村地域開発計画および調査も行なっている。

センター業務のうち、農民 (カンペシーノ) への水産関係普及活動に対して、当機関より資金援助が与えられている [3-1, 3) を参照]。

3) FAO

現在、ボリビアにおける水産開発計画はないが、興味があるので、資金の裏付けがあれば、積極的に協力するべきと考えている。FAOでは、アルティプラーノ地域で林業開発計画を実施しており、この計画とセンターの普及活動とをリンクさせて、カンペシーノの生活向上に役立てる方策を両者で考えたいとしている。

4) ペルー海洋研究所 (IMARPE)

本部はリマのカヤオにあるが、ティティカカ湖に関する研究・調査は湖畔の都市プーノにある内水面資源調査部（プーノ支局）が実施している。

業務内容は、資源評価調査と湖沼・環境調査とに分けられ、支局長 (Blgo. Rene Alfaro) を含む上級技師 4名、テクニコ等中級技師 6名 とで調査業務を行なっている。

ティティカカ湖における組織的な調査は、1977年にペルー側独自で1980年および1984-1985年にはCAFの資金援助を得てボリビア側との協同調査として行なわれた。1985年以来、予算不足等もあり、組織的な調査は行なわれていない。

1980年のペルー側漁師を対象としたアンケート調査の結果、その年の漁獲量を 6,327トと推定した。その内、在来種 (*Orestia*種) が 70%、残りをマス類、ペヘレイで占めた。1984-1985年の調査結果では、総漁獲量を 5,500ト (ペルー側 4,500ト、ボリビア側 1,000ト) と推定し、漁獲量はペヘレイ、マス類、*Orestia*種の順で多かった。この5年の間に、*Orestia*種特にイシビの漁獲が激減したが、この大きな要因として、1980-1981年頃から始まったニジマス生簀網養殖にあり、餌料に大量のイシビを使用するためとしている。

1984-1985年の曳網による漁業資源調査により、ティティカカ湖沖合部の魚類資源は約 91,300トと推定し、その内漁獲期待値として約 15,000トをあげている。その後、資源調査が行なわれていないので、現在の魚類資源量は不明であるが、魚群探知機による調査では、1985年までは魚群が頻繁に確認されたが、1989年には以前のように魚群が見られず、魚類資源の減少が憂慮されている。

現在、在来種のウマント (*Orestia cuvieri*) は絶滅したものと考えられており、絶滅の危機にある種類として、ボウガ (*O. pentlandi*)、スーチェ (*Pygidium dispar*)、およびマウリ (*P. revulatum*) があげられている。

1982年および1983-1984年に、カナダと協同してプーノ湾の汚染、特に生活排水等の有機物による汚染について調査を行ない、1970年代に比べ湾

内の汚染化が進んでいることを確認した。

ここ数年、政府の認可予算が非常に少なく（本年度の要求予算額 5,000 \$に対して、認可額は 600\$であった）、そのために支局の活動は限られ、年度計画がほとんど達成できないでいる。しかし、今後支局が取組むべき業務計画として以下の項目があげられている。

- ① 漁業管理の基本方針の決定：モニタリング、監視方法および現行法制の見直し等、
- ② 湖沼生物調査の充実：環境、漁業生物および漁業振興等、
- ③ 水産養殖の開発：参考資料の収集、在来種の種苗生産等、
- ④ 普及活動計画：カンペシーノに対する研修等。

テイキナ・センターとの協力可能性について、支局長の Rene Alfaro 氏の意見は以下のものである。

カンペシーノの生活レベルの向上を図るというセンターの目的は、IMARPE の目的にも合致し、また、調査手段、方法についても共通するところが多く、センターとの協力関係は必要である。当面は、センターと IMARPE プーノ支局との間で情報交換や人的交流を図り、協力関係の実績作りが必要であろう。それに関して、JICA プロジェクトの参加があれば心強いとしている。

5) プーノ大学 生物科学部

プーノ大学の生物科学部が IMARPE プーノ支局と協同して、ティティカカ湖の調査を実施している。主な活動としては、湖沼生物の調査、プーノ湾の汚染に関しトトラ（フトイの一種）を利用した湖水の浄化作用についての研究、アメリカ・ユタのベンソン協会の協力を得て魚類病理の研究、等を行なっている。

当学部の付属施設であるアンデス高流域水質研究所は、カナダの CIDA より援助を受け、物理、化学、生物特性についての研究を行なっている。

チュクイットには付属施設のニジマスふ化場があり、主として民間業者向けの種苗生産を行なっている。試験研究については、カリフォルニアより導入したニジマスと在来ニジマスとの交配により、成長の良い優良品種の作出試験をおこなっている。

6) ペルー・ボリビア二国間合同小委員会 (SUBCOMILAGO)

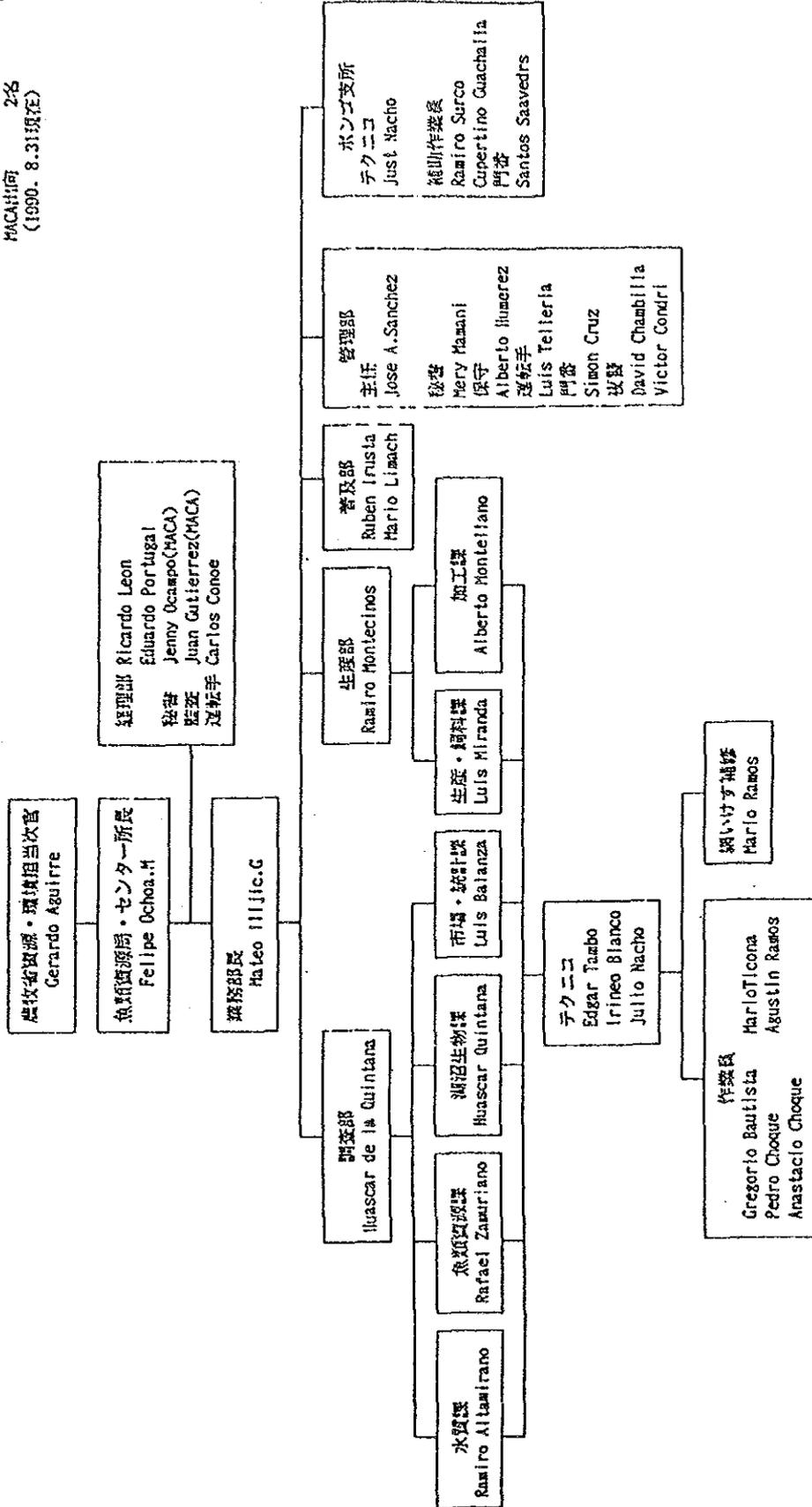
ペルー・ボリビア両国間で締結された二国間の委員会で、両国外務省の管轄である。当委員会の組織図を添付資料 9 に示したが、ボリビア側の代表は Julio Sanjines 氏で、当国政界の実力者といわれている。主な活動は、ティティカカ湖の利用およびその周辺域の地域開発に関する計画の企画、調整および援助資金の確保等である。現在、UMSA 等を実行機関として、① ペルーとの国境地域の総合開発、② ティティカカ湖の観光開発、および ③ ティティカカ湖（大湖）深水部の漁業開発、が計画としてあげられており、EC に資金援助を求めている。

将来、センターがニジマス放流を含むティティカカ湖の資源調査を行なう場合、IMARPE プーノ支局との連絡が必要となり、当委員会がペルー側との窓口機関となる。

5. アルティプ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

タイキナーナ水産研究所センター組織図

センター職員 30名
 MACA出向 2名
 (1990. 8. 31現在)



添付資料2 センター職員の略歴

Felipe Ochoa Maldonado	64才	チリー大学農学部卒 サン・アンドレス大学経営学部卒
Mateo Ilijic Gomez	49才	サン・アンドレス大学地質学部卒 (1967年)
Huascar De la Quintana※	33才	サン・シモン大学科学・技術学部 生物学科卒(1987年)
Ramiro Luis Altamirano Yujra	28才	サン・アンドレス大学理工学部 土木学科(衛生設備工学)卒(1988年)
Benedicto Ramiro Montecinos Zabala※	34才	サン・アンドレス大学理工学部 工業技術学科卒 化学技術学科在学中
Luis Walter Miranda Fuentes	36才	ホルヘ・バサードレ・グローマン大学 水産学部漁業学科卒(1985年)
Rafael Zamuriano Claros	31才	サン・シモン大学科学・技術学部 生物学科卒(1987年)
Alberto Montellano Aparicio	27才	サン・フランシスコ・ハビエル大学 理工学部工業学科卒
Jose Antonio Sanchez Lozano	39才	サン・シモン大学社会学部 経済学科卒(1986年)
Irineo Blanco Benito	37才	サン・アンドレス大学理工学部 建築学科中退
Justo Nacho Choque※	38才	高卒

※ : 日本研修経験者および研修中

1991年度デイキナ・センターの予算計画

PROYECTO DE PRESUPUESTO DEL CENTRO DE DESARROLLOPISCICOLA Y ENSEÑANZA TECNICA DEL ALTIPLANO - TIQUINA - PONGOGESTION 1.991

CAPITULO : Funcionamiento
 RECURSOS : Tesoro General de la Nación

CODIGO	D E T A L L E	MONTO
100	<u>SERVICIOS PERSONALES</u>	<u>241.770.00.-</u>
110	<u>Empleados Pemanentes</u>	<u>205.500.00.-</u>
114	Aguinaldo	15.500.00.-
116	Asignaciones Familiares	4.000.00.-
117	Sueldos	186.000.00.-
136	<u>Previsión Social</u>	<u>36.270.00.-</u>
131	Aporte Patronal C.N.S.S. 10%	18.600.00.-
131	Aporte Patronal Pensiones Básicas 7,5%	13.950.00.-
132	Aporte Patronal FCNVI 2%	3.720.00.-
200	<u>SERVICIOS NO PERSONALES</u>	<u>31.500.00.-</u>
210	<u>Servicios Básicos</u>	<u>31.500.00.-</u>
211	Comunicaciones	1.500.00.-
212	Energía Eléctrica y Agua	30.000.00.-
300	<u>MATERIALES Y SUMINISTROS</u>	<u>210.710.00.-</u>
310	<u>Alimentos y Prod.Agroforestales</u>	<u>143.310.00.-</u>
311	Alimentos para Humanos	53.280.00.-
313	Alimentos para Animales	90.030.00.-
330	<u>Textiles y V</u>	<u>7.800.00.-</u>
333	Prendas de Vestir	4.160.00.-
334	Calzados	3.640.00.-
340	<u>Productos de papel cartón e impresos</u>	<u>1.400.00.-</u>
341	Papel de Escritorio	1.400.00.-
360	<u>Prod.Químicos,Combustibles y Lub.</u>	<u>37.200.00.-</u>
362	Combustibles y Lubricantes	37.200.00.-
380	<u>Productos Metálicos</u>	<u>3.000.00.-</u>
388	Herramientas Menores	3.000.00.-
390	<u>Productos varios</u>	<u>18.000.00.-</u>
391	Material de Limpieza	3.000.00.-
395	Utiles de Escritorio Of.y Enseñanza	5.000.00.-
300	Otros Materiales y Suministros	10.000.00.-
T O T A L :		<u><u>483.980.00.-</u></u>

PLANILLA PRESUPUESTARIA GESTION 1.991

ORGANISMO : Centro de Desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica
del Altiplano "Tiquina-Pongo".

CAPITULO : Funcionamiento

RECURSOS : Tesoro General de la Nación

Niveles	C A R G O S	No. Casos	HABER MENSUAL	T O T A L
1	Jefe Operativo	1	919.00.-	910.00.
2	Jefe de Departamento	5	790.00.-	3.750.00.
3	Profesional (Lic.Egreso)	6	550.00.-	3.300.00.
4	Técnico I (Contador, Tec.P.)	4	420.00.-	1.680.00.
5	Técnico Medio (Secretaria, Chofer, Jaulero, Extensionista)	10	300.00.-	3.000.00.
6	Ayudante Técnico (Trab. de campo, Sereno, Portero)	11	260.00.-	2.860.00.
<u>T O T A L E S :</u>		<u>37</u>		<u>15.500.00.</u>

協力項目および活動計画

CONTENIDO DE LAS OPERACIONES		PRIMER AÑO				SEGUNDO				TERCERO				CUARTO				QUINTO			
TITULO	SUB-TITULO	ITEM	TEMA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
I ESTUDIO DEL DESARROLLO FISICOLA Y PRODUCCION	1. Estudio del Desarrollo Fisicola	1) Reproducción	i) Cría de Reproductoras ii) Desove e incubación iii) Cría de Alevinos																		
		2) Cría de peces Adultos	i) Medio Ambiente para la Cría ii) Control de Calidad																		
		3) Preparación Informe																			
	2. Investigación sobre Siembras en Lagunas	1) Investigación sobre la Siembra	i) Selección de Lagunas Adecuadas ii) Investigación sobre la Reproducción Natural iii) Tamaño y Cantidad de Alevinos Sembrados																		
		2) Investigación de Siguimiento	i) Física - Química ii) Biológicas																		
		3) Preparación Informe																			
	3. Otros	1) Alimentos Artificiales	1) Demarcación de nutrición																		
			ii) Mejoramiento método de Fabricación de Alimentos																		
			iii) Materiales Sustituibles																		
		2) Procesoamiento y Selección	i) Procesoamiento Primario ii) Control de Frescura iii) Control de Higiene																		
3) Patología	i) Prevención																				
4) Preparación Informe																					
II ESTUDIO DE DESARROLLO DE RECURSOS PESQUEROS	1. Investigación sobre la Distribución y Estadística Pesquera	1) Colección y Consolidación de Datos Obtenidos	i) Encuestas ii) Revisión bibliográfica																		
		2) Colección de Datos Básicos	i) Encuestas																		
		3) Investigación sobre la Distribución	i) Análisis muestrales																		
		4) Análisis de Datos																			
		5) Preparación Informe																			

TÍTULO		CONTENIDO DE LAS OPERACIONES											
II ESTUDIO DE DESARROLLO DE RECURSOS PESQUEROS	SUB-TÍTULO	I T E M	T E M A	PRIMER AÑO		SEGUNDO		TERCERO		CUARTO		QUINTO	
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	2. Investigación General del Medio Ambiente	1) Investigación Física - Química	i Disposición Topográfica de Terreno y Corriente Acústica ii Calidad del Agua iii Calidad del Sustrato iv Sales Nutrientes										
		2) Investigación Biológica	i Fitoplancton ii Alimentos Naturales (Zooplankton) iii Otros (Bentos, sucesión)										
		3) Preparación Informe											
	3. Investigación de Recursos	1) Cantidad de Recursos	i Biotasa ii Volumen de Reproducción iii M.S.Y.										
		2) Control de Recursos	i Conservación del Medio Ambiente ii Control de Pesca										
		3) Preparación Informe											
	4. Otros	1) Mercado	i Análisis de la utilidad, de lugar, de forma, de tiempo, de posesión ii Análisis de la elasticidad del mercado, y sus relaciones estadísticas y estadísticas del mismo.										
		2) Inventario de fuentes de contaminación	i Localización Geográfica ii Cual y Cuantificación										
		3) Conservación de recursos genéticos	i Especies ícticas nativas - Reproducción artificial - Comportamiento (Etología)										
		4)											
		5) Preparación Informe											

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	マ	1	2	3	4	1	2	3	4	
I 増養殖開発研究	1 養殖開発研究	① 稚苗生産	A 親魚養成 B 採卵・孵化 C 稚魚養成	飼料試験、収容密度試験、親魚選抜等 孵化槽の改善、孵化用水の検討等 飼育密度、相生対策での養致、飼料の検討等										
		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										
		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 サイイズと量 C 再生産の検討	ラジオ放送、閑取り調査およびサイト視察 放流サイトと量との検討、放流漁獲調査										
		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										
		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)	実験室整備 一般分析および蛋白消化率試験 品質管理および着色試験 飼育試験の原料対応化 配合と工場での調整 製造原料のハンドリング 原料の配合形態の改良および経済性 ペレットの製造（未利用原材料）の開発	よび分析精度の確立 消化率試験 着色試験 原料対応化 調整 配合形態の改良および経済性 製造原料の改良および経済性 ペレットの製造（未利用原材料）の開発									
			B 飼料製造 予備製造 本 製造											
		② 加工・衛生	A 一次加工技術	加工工場の整備 原料のハンドリング 飼養衛生管理 衛生普及	加工工場の整備 原料のハンドリング 飼養衛生管理 衛生普及									
			③ 魚病	A 予防										
④ 報告書の作成														

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	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							
			A 漁獲調査 B 流通調査 C テーマの解析	関取り調査(アンケート調査) および漁獲調査 関取り調査(アンケート調査)							
		②漁獲・流通調査									
	2 一般環境 調査	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、P、H、DO、COD、BOD等 底質の性状、P、H、COD、 溶存窒素(窒素化合物)、溶存りん等						
		②生物調査	A 植物プランクトン B 動物生物 C その他	構成種類、クロロフィル濃度、 動物P.L.の構成種類、現存量と再生産 ネクトンの構成種類、現存量と再生産							
	3 資源調査	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 資源放流調査						
			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								
	4 その他	②遺伝資源の保存 (在来種)	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)、腐油、洗剤等						
				A 在来種 B 生理・生態 C 種苗生産	魚類相調査、分布・回遊調査等 年齢査定、成長、繁殖、人工増殖試験等 種苗生産技術の開発						

添付資料 5

要請機材リスト

品名	仕様・製品名	数量	購入方法	申請理由
コピー機	キヨコ社、84742、 NEC製PC-9801用、NECとIBMの両互換機、3.5inch FDDx2,40M HDD 14inch,NECとIBMの両モードで使用できるもの	2台	現地購入	調査・生産のデータ処理及び事務処理に使用。現在前専門家庭材のNEC PC-9801VMを 使用しているものでデータの互換性が必要であるが、将来的にデータポートが使用す ることを考慮した場合には、キヨコ社での標準機であるIBM PC/ATとの互換性も必 要となる。NEC製のNECとIBMの両互換機は以前にキヨコ社の職員の誤りによって購入 された実績がある。
ワーキングマシン	日本電器工業(株)のワーキングマシン、15inch NECとIBMの両モードで使用、ワックス 本体、モーター、プリンターを加工できる容量の物	1台	同上	ワーキングマシンが使用、キヨコ社が100Vの場合には220V→100Vのデータポートが必要 キヨコ社がある地域は両期には停電が頻発するため、データ保護に必要
無停電電源装置	同上	2台	同上	日本・英・西文の文書作成用
NEC PC-9801用 ワーキングマシン	日本語、英語、スペイン語用ワーキングマシン (KOA-Techno Mate2 高電社) 表計算 (LOTUS 1-2-3 R2.2J 韓国版) カートリッジマシン (The Card3 韓国版) 図形作成CAD (Dyna CAD 韓国版) A4, B5, B4	1台 1台 1台 1台	現地購入	生産・調査・会計事務のデータ処理用
コピー機	照明用ランプ (6V-20V, PHILIPS T388) ヒューズ (220-240V, 0.15A) 写真撮影用カメラ (220V, 650V) 映写用ランプ (220V, 650V)	各2箱 40個 40個 1台	同上	報告書・科学論文の図形処理用 文書印刷用 無償供与された機材のメンテナンス、現地での入手不可能
ワーキングマシン	0.2ミリの最終加工機 (D-3749) 前処理カートリッジ (D-0835) 超純水交換カートリッジ (D-0809) UV反応装置 (7777) (0.0005%) 各測定用電極 顕微鏡	10個 10個 10個 5本	同上	同上
HIRAYAMA キーボード用 ワーキングマシン	詳細調査中	同上	同上	現地購入の可能性を調査中
キーボード (兼製機) 用 ワーキングマシン	詳細調査中	同上	同上	現地購入の可能性を調査中
船外機用ポンプ 兼調査用部品	キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ キヤノン社及び日立社事務所用ポンプ	8名分 8個 2台 2台 2台 2台 1台	現地購入 現地購入 現地購入 現地購入 現地購入 現地購入 現地購入	調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査
ポンプ	兼調査用ポンプ	4	同上	調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査
ポンプ	兼調査用ポンプ	2	同上	調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査、調査員による調査

品名	仕様・製品名	数量	購入方法	申請理由
デジタル分光光度計 上記用スプレッド 分析用ふるい 器具乾燥機 定温送風乾燥機 ホットプレート ホットプレート 取手 稚魚輸送専用ハコ HACH水質分析器用 試験瓶	250~1100mm,英語リター付 ガラス,5リ等 内径150mm,深さ45mm,スプレッド,ガラス径:1,0,5,0.25,0.125mm 容量400ℓ 容量100ℓ,40~260℃ 投水容量5ℓ 径70x70cm 一般作業用 高地用スプレッド(詳細調査中) 各種測定用試薬及び専用ガラス瓶	1台 各2個 2台 1台 1 1 509-2 1台 必要量		2007年度等の定置に必要、カウンターの使用を考慮してカウンターは英文表示 上記用消耗品 ペンの調査・分析用。 今後プレット業務が増加するのは明かであり、ガラス器具の洗浄後乾燥に必要 物理化学、飼料算の各種試験に使用 現在使用中の北原式は容量1ℓと小さく、今後の調査業務には能力不足 現在使用中の1リットルハコは25x25cmと小さく、今後の調査業務には能力不足 生産・調査の一様作業用、当国で入手不可能 当国の劣悪な道路状況での使用により駆動系のハコへの消耗が激しい、高地用のプレ ットは当国にて入手不可能 無償供与された機材の専用試験瓶、小瓶沼・井加小湖での現地調査に必要。
			現地購入	

ディ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、ネットワーク付。

優先度	品名	仕様	数量	備考	
初年度	コピー機	84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 合、IBMとの互換性は必須 NEC,IBM両モードで使用できるもの スプラインプリンター付き	
	パソコンコンピュータ	NECとIBMのダブルディスク、 3.5inch FDDx2,40M HDD	2台		
	上記用プリンター	14inch	2台		
	上記用プリンター	24インチ、ドットインパクト	2台		
	上記用マウス	IBMマウス	2台		
	上記用インジキター		1台		
	トランス	本体、モニター、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	1		高電社(¥68,000)
		表計算,NEC用,LOTUS123 R2.2J	2		備前社(¥98,000)
		カード型データベース NEC用,The Card3	1		備前社(¥48,000)
		CAD NEC用,Dyna CAD	1		備前社(¥98,000)
	ハンカチ	A4,95,84	各2箱		
	NIKON LABO-PHOTO用 スプレッド	照明ランプ(6V-20W,FILIPS 7388)	40個		
		ヒューズ(220-240V,0.5A)	40個		
		撮影用カメラフィルター	1式		
	キャビン OHP-15F用 スプレッド	映写ランプ(220V,650W)	10個		
	ハンズアウト ナビュアII スプレッド(純水器)	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		
		超純水交換カートリッジ(D-0809)	10個		
ヘキサメチルセレン用試薬 掘場水質分析器 U-7 スプレッド	反応試薬(シアン化カリウム0.0005%) 電極、試薬	5箱			
HIRAYAMA オートクレーブ スプレッド					
スモーカー スプレッド					
給外機 スプレッド					
業務室用備品	机、椅子、テレビセット、ソファ、 作業台、会議用机・椅子、 FAX,親子電話	4名分			
シェルフ	極地寒冷用	4			
テント	極地寒冷用(4人用)	2			
ジョイント	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) ガラス皿、ランプ等	1台			

HACH
水質分析用試薬 (各種測定用)

代: 現地購入(¥9000)

	分析用ふるい	内径150mm、深さ45mm、スリ平織、 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5ℓ	1台
	マッシュイット採泥器	73x73cm	1台
	軍手		509〜ス
	稚魚輸送車ハーツ	高地用テフアルシヤ等	1式
2年度	防水懐中電灯	単1乾電池用	10
	上記用スプアンプ		50
	耐熱フラスコ	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
	電気マッパ炉	100~1200℃	1台
	テシヤ	内径300mm、中板つき	2台
	耐熱手袋		19〜ス
	蒸発皿(磁製)	外径90mm、容量120ml	19〜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
	ろつぼ	30,50ml	各10
	ろつぼ挟み	180,300mm	各5
	乳鉢(磁製)	乳棒付、90,120,150mm	各2
	ウォーターバス	20l	1台
	ネビナイターセット	乳棒、シリンダ付	1セット
	三角フラスコ	100,200,300ml	各20個
	ガラスロート		19〜ス
	自動ピュレット	25ml	2セット
	ソクスル抽出セット		1式
	電気ヒーター		2台
	アビひょう量皿		1箱
	ガラスひょう量皿		19〜ス
	ガラスナー		5台
	鉛外機	77090馬力程度	1台
	分光光度計		1台
	pHメーター	固形物測定可能な物	1台
	コクエイ水分活性測定器セット		1式
	作業用網長 上下	ネフレン製、作業用	20
	選別器	網いけすにて使用、ジョット付	1式
	白金耳		20
	白金針		20
	ふらん瓶BOD	300ml	30
	ネットプレート付スター		1式
	透過ロート	磁製、47mmフラスコ用	19〜ス
	マイクロピペット	0.1,0.5ml、スプアンプ付	各2
	ピッカー	25,50,100ml	19〜ス
	ピペット管	15ml、国産遠心器用	29〜ス

	冷蔵庫 倒立型顕微鏡 水質分析器 上記用ホース 純水製造器 オートクレーブ 超音波洗浄器 電動クレーン	一般家庭用 写真撮影装置付き、位相差、 蛍光、TVEター HACH 45250-10(DR/2000) ガラス、ランタン等 2ℓ/hr 20～30ℓ スペイン語用	3台 1式 1台 1台 1台 1台 1台 2台	リニア INT-2と同程度のもの 代理店がリニア市内にある
3年度	倒立型顕微鏡 トランシーブ ハカリ マイクロ毛細管 柱状採泥器 沈着管 自動水質分析器 小型真空ポンプ マイクロカメラ 夜間監視用カメラ 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 ガラス処理 37℃ 差付、ホドピ、1.5ml CO ₂ ,CO ₃ ,PO ₄ ,NO ₃ ,NO ₂ ,NH ₃ ,NH ₄ これを使っていないもの 10-2、47mm 有効距離2km程 トラック、カマド、 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 PC 上記用カメラ 上記用カメラ 稚魚池 ふ化釜 資材運搬用トラック	必要試薬付 IBM PS/2 1FDD,40M HDD CGA トクターライター、15inch 円形 編目2.5mm カマド車	1式 1台 1台 1台 10槽 20箱 1台	
5年度	定査電子顕微鏡		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（ワイヤレス連絡用、調査用）。

ポンゴふ化場でのふ化結果（1989年度）

採卵日	採卵数	収容卵数	移動時 死亡率	発眼卵数	発眼率 (%)	売却 卵数	残卵数	孵化数	孵化率 (%)	移動仔魚	稚魚数
6/22	87,217	78,850	9.59%	75,413	95.64	50,000	25,413	25,302	——	全数フィート へ移動	0
6/29	206,753	193,711	6.31%	111,825	57.73	0	111,825	——	——	全数フィート へ移動	0
7/ 6	228,056	212,630	6.76%	174,849	82.23	0	174,849	166,841	78.47	0	——
7/13	170,185	164,306	3.45%	134,102	81.62	0	134,102	110,774	67.42	0	——
7/20	132,809	125,814	5.23%	105,417	83.79	0	105,417	89,766	71.35	0	——
7/27	105,012	98,350	6.34%	75,537	76.80	0	75,537	64,002	65.08	0	——
8/ 3	76,728	72,665	5.30%	66,652	91.73	30,000	36,652	——	——	0	——
8/10	81,272	75,650	6.92%	63,919	84.49	0	63,919	61,771	81.65	0	——
8/17	85,044	75,106	11.69%	63,351	84.35	20,000	43,351	——	——	0	——
総計	1,173,076	1,097,082	6.48%	871,065	74.25	100,000	771,065		※68.75	——	——

※7/ 6, 7/13, 7/20, 7/27, 8/ 3の平均値

テイキナ・センターでの採卵結果 (1990年度)

TOTAL DATE: MAY. 31/SEP. 6. 90 W. T: 10. 2/12. 6 °C
 PERFORMED BY: H. OGAWA/J. AOYAMA/R. MONTECINOS/A. MONTELLANO/E. TAMBO
 JUST. NACHO/JULIO. NACHO/L. IRUSTA/R. ALTAMIRANO

AGE	2	3	4	native	TOTAL
NORMAL	83	428	56	1	568
OVER MATURED	66	108	20	0	194
OTHER	0	0	0	0	0
TOTAL	149	536	76	1	762
WEIGHT OF EGG (g)	4,307	47,528	16,169	178	68,182
MEAN WEIGHT (g)	0.000	0.069	0.000	0	
No. OF EGG	79,557 959/fish	674,806 1,577/fish	182,588 3,261/fish	1,633 1,633/fish	938,584 1,894/fish
No. OF UNFERTILIZED-EGG	417 0.52%	1,061 0.16%	469 0.26%	1 0.06%	1,948 0.21%
No. OF FERTILIZED-EGG	79,140 953/fish	673,745 1,574/fish	182,119 3,252/fish	1,632 1,632/fish	936,636 1,649/fish
G. TOTAL	79,140	673,745	182,119	1,632	936,636

PONGO STATION 各五週死亡率

日付	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	合計					
JUL-12	18,330	5,770	17,330	12,160	76,430	15,222	19,840	61,413	17,330	2,020	12,157	132,337	31,087	18,131	108,770	
JUL-19	28,310	3,120	12,940	14,210	12,400	11,520	10,710	103,450	16,440	1,501	2,120	14,241	153,030	17,430	14,320	135,600
JUL-26	6,100	4,520	1,320	5,470	16,030	12,430	10,710	103,450	22,560	3,720	16,570	8,820	144,760	16,860	14,720	65,180
AUG-2	2,510	1,650	6,330	2,430	40,520	11,150	18,470	49,430	18,330	710	4,010	17,620	81,540	12,060	14,720	65,180
AUG-9	3,310	490	1,430	3,270	39,230	3,420	8,560	55,440	31,330	2,660	11,480	28,330	24,480	7,810	3,240	17,040
AUG-16	1,120	90	7,520	1,100	31,200	2,050	8,430	29,450	23,130	1,650	7,070	21,720	58,320	3,790	6,220	50,740
AUG-23	0	0	0	0	13,730	1,620	8,430	17,620	18,230	1,450	7,870	17,570	38,220	3,020	5,050	35,310
AUG-30	3,150	720	1,230	3,570	3,310	1,320	15,240	7,770	1,620	0	0	0	0	0	5,630	17,320
合計	78,300	10,960	14,080	37,340	492,310	80,650	123,330	331,300	158,360	15,170	19,500	140,400	777,720	89,320	13,110	839,830

備考
AUG. 30 native brood (3 of 4-year)
1. 610250/150
dead egg-215(27.33%)
fertilization-1,104

使用量表

日付	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	合計
MAY-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUL-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUL-12	37	0	77	50	29	74	0	1	71	237
JUL-19	74	13	41	37	17	74	5	1	6	288
JUL-26	4	3	11	25	0	89	0	0	0	127
AUG-2	3	2	6	22	4	52	0	5	27	117
AUG-9	0	0	7	28	4	41	10	1	13	102
AUG-16	0	0	2	20	1	21	7	1	8	50
AUG-23	0	0	0	13	1	14	5	2	7	32
AUG-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

テイキ一才産稚魚生残尾数

TANK No.	MEAN BODY WEIGHT (g)	TOTAL WEIGHT (g)	No. OF FINGERLINGSEGG	SURVIVAL RATE (%)
1-15	0.87	903.0	1,038	
1-16	0.39	359.0	921	
1-10	0.59	668.0	1,132	
1-7	0.30	282.0	940	
TOTAL			4,031	1.94

1990. 5. 31 (THU) V.T:12.0 °C

AGE	NUMBER	BODY WEIGHT (g)	EGG WEIGHT (g)	b/a %	MEAN EGG WEIGHT (g)	NUMBER OF SQUEEZED EGG FERTILIZED	NUMBER OF UN-FERTILIZED EGG	NUMBER OF FERTILIZED EGG
1-YEAR	11	1.732	312	18.01	0.062	1.800	0	1.798
TOTAL	11	1.732	312	18.01	0.062	1.800	0	1.798
AVG	1	1.732	312	18.01	0.062	1.800	0	1.798

1990. 5. 7 (THU) V.T:12.0 °C

AGE	NUMBER	BODY WEIGHT (g)	EGG WEIGHT (g)	b/a %	MEAN EGG WEIGHT (g)	NUMBER OF SQUEEZED EGG FERTILIZED	NUMBER OF UN-FERTILIZED EGG	NUMBER OF FERTILIZED EGG
1-YEAR	11	714	61	8.54				
2	411	72	9.62					
3	932	132	14.15					
4	1,022	132	12.88					
5	950	132	14.52					
6	807	151	18.71					
TOTAL	6	5,304	757	13.12	0.072	10,022	0	10,022
AVG	1	884	126	13.12	0.072	1,670	0	1,670

* : WEIGHED AFTER WATER ABSORPTION

1990. 5. 14 (THU) V.T:11.8 °C

AGE	NUMBER	BODY WEIGHT (g)	EGG WEIGHT (g)	b/a %	MEAN EGG WEIGHT (g)	NUMBER OF SQUEEZED EGG FERTILIZED	NUMBER OF UN-FERTILIZED EGG	NUMBER OF FERTILIZED EGG
1-YEAR	11	2,324	124	5.31	0.020	2,150	0	2,150
TOTAL	11	2,324	124	5.31	0.020	2,150	0	2,150
AVG	1	2,324	124	5.31	0.020	2,150	0	2,150
2-YEAR	11	692	22	3.19	0.020	1,342	0	1,342
2	802	22	2.72	0.020	1,422	0	1,422	
3	877	110	12.54	0.020	1,722	0	1,722	
4	810	102	12.57	0.020	1,722	0	1,722	
5	641	80	12.48	0.020	1,067	0	1,067	
6	622	50	8.04	0.020	1,122	0	1,122	
7	717	25	3.49	0.020	1,227	0	1,227	
8	752	20	2.66	0.020	1,222	0	1,222	
9	232	132	57.33	0.020	2,022	0	2,022	
10	832	22	2.64	0.020	1,112	0	1,112	
11	742	22	2.97	0.020	1,122	0	1,122	
12	922	112	12.15	0.020	1,422	0	1,422	
13	720	22	3.06	0.020	1,312	0	1,312	
14	912	141	15.46	0.020	1,822	0	1,822	
15	1,002	171	17.06	0.020	2,112	0	2,112	
16	812	72	8.87	0.020	1,042	0	1,042	
17	722	112	15.51	0.020	1,507	0	1,507	
18	752	112	14.89	0.020	1,422	0	1,422	
19	862	22	2.55	0.020	1,412	0	1,412	
20	227	117	51.54	0.020	1,922	0	1,922	
TOTAL	22	15,242	2,022	13.26	0.020	31,042	0	31,042
AVG	1	737	105	14.24	0.020	1,540	0	1,540
2-YEAR	11	752	42	5.59	0.020	832	0	832
TOTAL	11	752	42	5.59	0.020	832	0	832
AVG	1	752	42	5.59	0.020	832	0	832
3-TOTAL	22	15,242	2,022	13.26	0.020	31,042	0	31,042
AVG	1	817	105	12.85	0.020	1,547	0	1,547

1990. 5. 21 (THU) V.T:12.1 °C

AGE	NUMBER	BODY WEIGHT (g)	EGG WEIGHT (g)	b/a %	MEAN EGG WEIGHT (g)	NUMBER OF SQUEEZED EGG FERTILIZED	NUMBER OF UN-FERTILIZED EGG	NUMBER OF FERTILIZED EGG
1-YEAR	11	912	122	13.39	0.020	1,562	0	1,562
2	982	122	12.43	0.020	1,562	0	1,562	
3	722	22	3.05	0.020	1,072	0	1,072	
4	902	112	12.42	0.020	1,322	0	1,322	
5	762	20	2.63	0.020	1,002	0	1,002	
6	122	122	100.00	0.020	1,502	0	1,502	
7	742	110	14.82	0.020	2,002	0	2,002	
8	822	22	2.69	0.020	1,152	0	1,152	
9	772	102	13.21	0.020	1,202	0	1,202	
10	222	152	68.47	0.020	2,022	0	2,022	
11	872	130	14.91	0.020	1,822	0	1,822	
12	822	121	14.72	0.020	1,822	0	1,822	
13	602	101	16.78	0.020	1,222	0	1,222	
TOTAL	12	1,520	117	7.70	0.020	19,672	122	19,550
AVG	1	822	117	14.35	0.020	1,512	0	1,512
3-TOTAL	12	1,520	117	7.70	0.020	19,672	122	19,550
AVG	1	822	117	14.35	0.020	1,512	0	1,512

添付資料7 センターでのニジマス販売実績 (1988-1990年)

(1988年度)

月	販売先	販売重量(Kg.)	販売価格(Bs)	備考 (Kg.)
8月	レストラン	132.00	925.50	鮮魚 (577.0)
	個人	452.00	2,975.00	燻製 (7.0)
	計	584.00	3,900.50	(584.0)
9月	レストラン	130.00	845.00	鮮魚 (339.0)
	個人	230.00	1,883.50	燻製 (21.0)
	計	360.00	2,728.50	(360.0)
10月	レストラン	157.50	1,023.75	鮮魚 (711.0)
	個人	562.50	3,737.00	ヒレ (9.0)
	計	720.00	4,760.75	(720.0)
11月	レストラン	220.00	1,430.00	鮮魚 (1,342.4)
	個人	1,125.40	7,361.50	燻製 (3.0)
	計	1,345.40	8,791.50	(1,345.4)
12月	レストラン	261.50	1,699.75	鮮魚 (659.5)
	個人	438.80	3,333.00	燻製 (30.8)
	計	700.30	5,032.75	ヒレ (10.0) (700.3)
合計	レストラン	901.00	5,924.00	鮮魚 (3,628.9)
	個人	2,808.70	19,290.00	燻製 (61.8)
	計	3,709.70	25,214.00	ヒレ (19.0) (3,709.7)

(1989年度)

月	販売先	販売重量(Kg.)	販売価格(Bs)	備考 (Kg.)
1月	レストラン 個人	142.10 333.50	923.65 2,184.00	鮮魚(475.60)
	計	475.60	3,107.65	(475.60)
2月	レストラン 個人	32.30 144.48	210.00 1,035.75	鮮魚(170.50) 燻製(6.28)
	計	176.78	1,245.75	(176.78)
3月	レストラン 個人	17.00 74.37	110.50 870.42	鮮魚(65.80) 燻製(25.57)
	計	91.37	980.92	(91.37)
4月	---	---	---	---
5月	レストラン 個人	55.70 321.20	449.80 2,126.45	鮮魚(376.90)
	計	376.90	2,576.25	(376.90)
6月	レストラン 個人	42.50 370.12	282.00 2,566.25	鮮魚(402.52) 燻製(10.10)
	計	412.62	2,848.25	(412.62)
7月	レストラン 個人	204.00 174.50	1,443.50 1,248.70	鮮魚(371.70) 燻製(6.80)
	計	378.50	2,692.20	(378.50)

月	販売先	販売重量(Kg.)	販売価格(Bs)	備考(Kg.)
8月	レストラン 個人	330.00 447.65	2,150.50 3,089.50	鮮魚(766.15) 燻製(1.50) ヒレ(10.00)
	計	777.65	5,240.00	(777.65)
9月	レストラン 個人	160.50 568.27	1,005.25 3,888.05	鮮魚(703.77) ヒレ(25.00)
	計	728.77	4,893.30	(728.77)
10月	レストラン 個人	142.00 577.10	968.45 4,283.05	鮮魚(689.10) 燻製(30.00)
	計	719.10	5,251.50	(719.10)
11月	レストラン 個人	251.90 329.90	2,236.50 2,456.00	鮮魚(571.80) 燻製(10.00)
	計	581.80	4,692.50	(581.80)
12月	レストラン 個人	249.50 502.00	1,602.00 4,062.25	鮮魚(751.50)
	計	751.50	5,664.25	(751.50)
合計	レストラン 個人	1,627.50 3,843.09	11,382.15 27,810.42	鮮魚(5,345.34) 燻製(90.25) ヒレ(35.00)
	計	5,470.59	39,192.57	(5,470.59)

(1990年度)

月	販売先	販売重量(Kg.)	販売価格(Bs)	備考(Kg.)
1月	レストラン 個人	512.00 1,065.20	3,328.00 7,014.15	鮮魚 (1,572.20) 内蔵抜き(5.00)
	計	1,577.20	10,342.15	(1,577.20)
2月	レストラン 個人	439.00 1,297.77	3,163.00 10,851.00	鮮魚 (1,682.77) 内蔵抜き(24.00)
	計	1,706.77	14,014.00	(1,706.77)
3月	レストラン 個人	95.00 471.17	836.00 4,243.30	鮮魚 (561.17) 内蔵抜き(5.00)
	計	566.17	5,079.30	(566.17)
4月	レストラン 個人	43.00 551.43	387.00 5,545.15	鮮魚 (594.43)
	計	594.43	5,932.15	(594.43)
5月	レストラン 個人	10.00 407.09	100.00 3,867.25	鮮魚 (403.79) 内蔵抜き(13.30)
	計	417.09	3,967.25	(417.09)
6月	レストラン 個人	93.00 353.48	727.00 3,143.20	鮮魚 (446.48)
	計	446.48	3,870.20	(446.48)

月	販売先	販売重量(Kg.)	販売価格(Bs)	備考(Kg.)
7月	レストラン 個人	336.50 782.92	2,435.50 6,483.60	鮮魚 (1,102.42) 燻製 (11.00) 内蔵抜き (6.00)
	計	1,119.42	8,919.10	(1,119.42)
合計	レストラン 個人	1,528.50 4,899.06	10,976.50 41,147.65	鮮魚 (6,363.26) 燻製 (11.00) 内蔵抜き (53.30)
	計	6,427.56	52,124.15	(6,427.56)

注) 1988年度価格

鮮魚 = 6.5 Bs/Kg. 燻製 = 20.0 Bs/Kg.
ヒレ = 14.0 Bs/Kg.

1989年度価格

鮮魚 = 7.0-10.0 Bs/Kg. 燻製 = 20.0-23.0 Bs/Kg.
ヒレ = ~~20.0-23.0~~ Bs/Kg.
14.0-15.0

1990年度価格

鮮魚 = 10.0 Bs/Kg. 燻製 = 25.0 Bs/Kg.
内蔵ぬき鮮魚 = 13.0 Bs/Kg.

添付資料 8

EXPRESA PESQUERA TITICACA S. R. L 通称コリワヤ養魚場 (1989年5月現在)

1. 設立1983年。稼働1986年

2. 生産高

	食用魚 (250-300g)	種苗 (餌付け開始時)
1987	20ト	不明
1988	80ト	800,000 尾
1989	100ト予定	1,200,000 尾予定

3. 種苗生産

施設裏にある湧水を使用：水量 2.5l/sec pH7.2 D09ppm (コリワヤ職員談)

孵化率：約50%

浮上率：約40%

2.5gまで陸上コンクリート池 (約1.5x3.0m) に収容 (屋内4面・屋外12面)、その後網生簀 (72面保有) に移動。

ニジマスのオリジナルはペルー・USA (アイダホ・アイオワ) よりの発眼卵及び、チチカカ湖より採捕した親魚による。

4. 使用機材

網地は日本製とエクアドル製 (?) をエクアドル⇒ペルー⇒チリ⇒ボリビアの経路を通して輸入。

5. 販売先

国内での販売先は

ラ・パス	——	50%
サンタクルス	——	20%
コチャバンバ	——	20%
オルロ	——	10%
その他	└	

全て卸し売りで、専用車 (通常時はラ・パス市内のオフィスにある) でラ・パスまで運び、ラ・パス以外の都市へはラ・パス空港より空輸。価格はラ・パスの場合のみBs7.5/kgで、その他の地域は運賃などを割り増ししているとのこと。

6. 職員

正規の職員はインヘニエロ1名 (場長・家族と共に現地常駐) とスーパーテクニコ (農業専門学校卒業) 1名 (単身で月曜から金曜まで現地にて勤務)。

この他に現地のカンペシーノが22名ワーカーとして勤務。給料はBs80-120/月となっている (ティキーナのカンペシーノはBs70/月)。

また加工 (取引先の希望があった場合にはフィレにしている) には地元のチョリータ (インディオ女性) を月に10日ほど必要数を雇っている。日当はBs2.2

7. 飼料

当センターと同様にコチャバンバの養鶏飼料会社から購入して小型ペレッター（挽き肉用と思われる）2台で担当者が作っているが、最近では量・質両面に問題があるとのこと。調査時にティキーナセンターで飼料供給が可能な場合の購入可能性について質問したが、供給が安定さえすればその可能性は十分であるとの返答を得た。

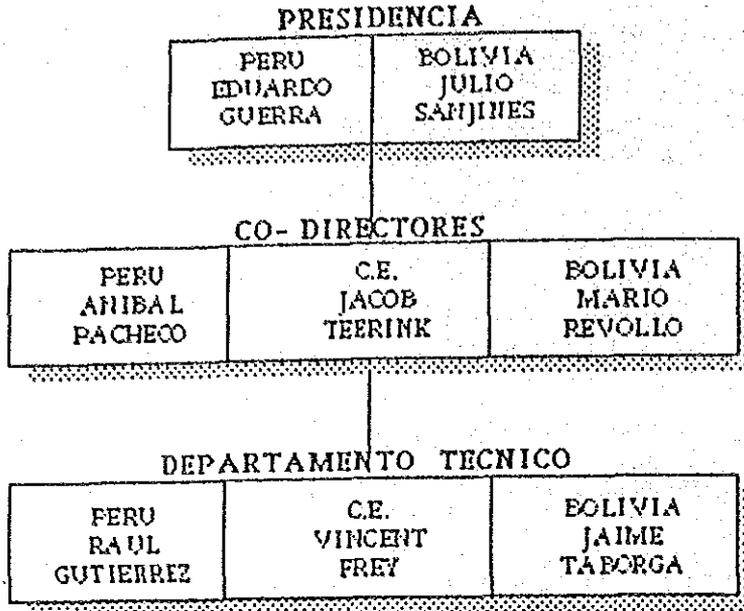
8. その他

聞き取り調査のなかで、現在の国内販売は量的には少なく生産したニジマスの全量を売りさばくことができていないとの事で、今後の国内消費の伸びを予想はしているものの現在ブラジル・カナダ・USA・韓国（？）に輸出の可能性を打診中との話を聞くことができた。ニジマス加工品については燻製について検討したが、現在までのところ主に技術的な問題により断念している。

以上。

SUBCOMILAGO 組織図

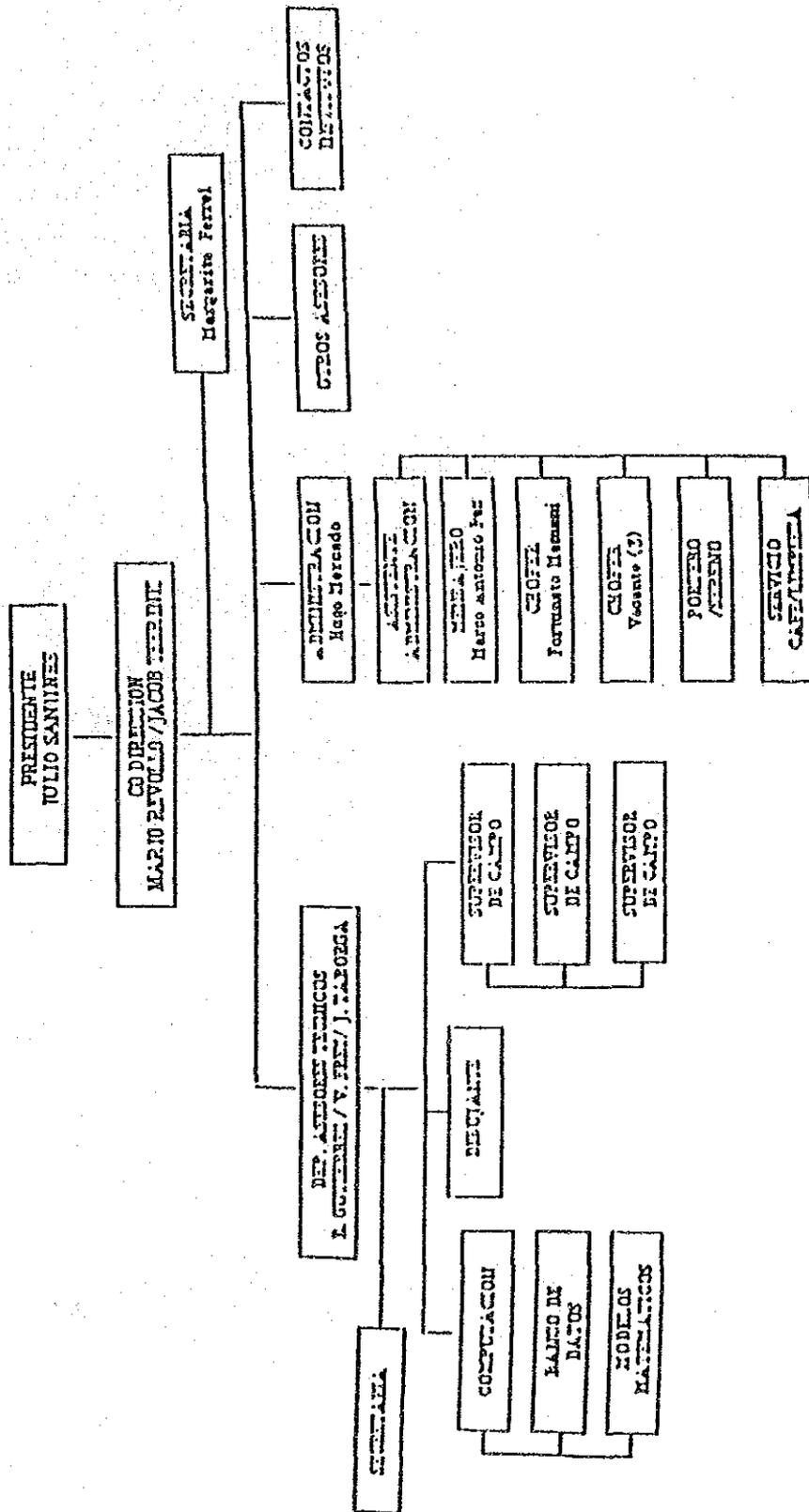
ORGANIGRAMA DE LA SUBCOMILAGO



PUNO-PELT-PERU
Jr. Los Incas 253
Tel- Fax 51-54-351892

LA PAZ- PELT- BOLIVIA
C. Campos N° 348
Fax 391493 - Tel. 321643

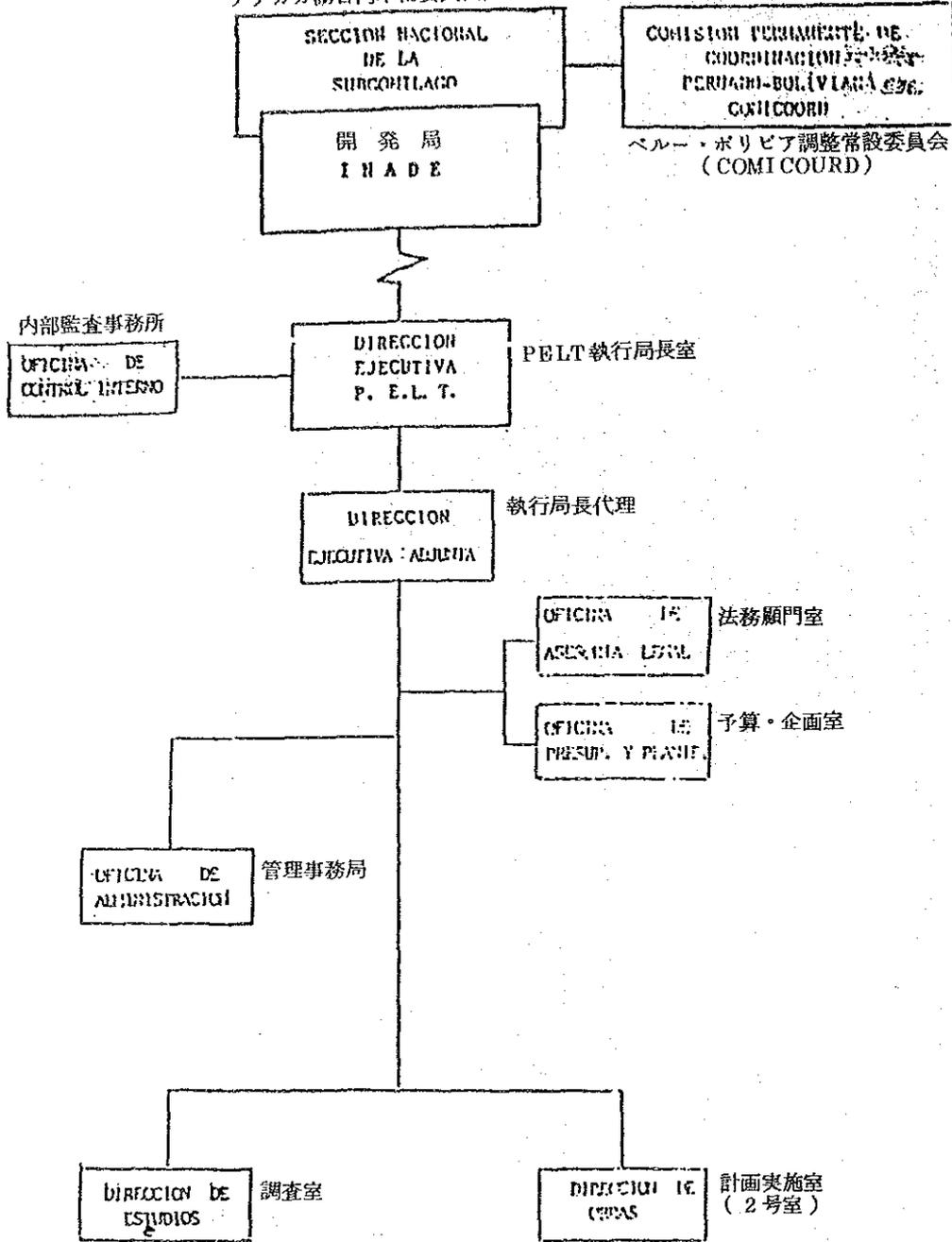
SUBCOMILLAGO - CONVENIO ALA 87/23 SUBPROGRAMA ESTUDIOS



ESTRUCTURA ORGANICA DEL P.E.L.T.

チチカカ湖特定計画 (PELT) 組織長

チチカカ湖合同準備委員会国内本部



アルティプ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

1990年7月

ティキーナ水産開発センター
普及部：調査部

CENTRO DE DESARROLLO PISCICOLA DE TIQUINA
DPT. EXTENCION Y DPT. INVESTIGACION
La paz - Bolivia

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
JAPAN OVERSEAS COOPERATION VOLUNTEERS (JOCV)

(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)

1990年7月

[Tiquina水産開発センター]

DEP. DE EXTENCION
(普及部)

青山 潤 (JOCV)
浜満 靖 (JOCV)

DEP. DE INVESTIGACION
(調査部)

Huisca de la Quintana (調査部部長)
Ramiro Altamirano (調査部水質課主任)

=====

JICA 専門家

小川 秀樹

(1) はじめに

BOLIVIA共和国は南米大陸の中西部に位置する内陸国で、その面積は1,098,495km²、国土はアマゾン源流部を含む熱帯低地と中部高原域、そして国土の約1/3を占める標高4000m前後の寒冷高原地帯(アルティプレーノ)とに分けられる。

BOLIVIA水産開発への日本の協力は、1977年にアルティプレーノを対象としてJICA専門家が派遣され、その後青年海外協力隊も加わり現在まで継続されている。また1988年には無償資金協力によってチチカカ湖群のティキーナにアルティプレーノを対象とした水産開発センターが設立された。

当初の協力目標としては、アルティプレーノに生活するインディオをその対象として同地域に無数に散在する小湖沼での網生け簀と彼らの手による小さな人工池でのニジマス養殖の普及と指導をすることによりインディオ達のたんばく質の供給と食用魚の販売による現金収入の増加が目的とされた。しかしながら、1987年7月、JOCV(青年海外協力隊)末宮浜崎河隊員により普及効果調査が実施されその報告書が提出されたが、これによると調査対象となった52経営体のうち生残の確認された22経営体にのみ点数制を用いてその評価が実施されている。結果は22経営体全てが利益を得るに至らず失敗であるとされ、その原因として餌料の不足、知識の不足、事前調査不十分、管理不足、盗難などがあげられている。このとき対象となったのは人工池および網生け簀のみであり、その後1989年に天然湖沼放流分について同様の調査が実施され、その結果再捕率4.1-72.0%、成長については一般の養殖の成長例(1年200g、2年500g、3年1000g)をはるかにしのいでおり十分な普及効果が推察された。しかしこれについては放流時の詳しいデータが残されておらず再調査が実施されることとなった。

これに基づき、1989年9月よりアルティプレーノ水系天然湖沼におけるニジマス稚魚放流効果試験がスタートし今日に至っている。その目的は普及効果の推定であるが、これと同時に放流稚魚の成長追跡、一般環境調査なども実施されている。なおこの調査は前回調査分の結果より、放流稚魚を2年で取り上げることおよび取り上げ時の湖の生産量を50kg/haと仮定している。

(2) 方法

1989年9月から12月にかけて Conpuerta, Murocota, Condirciri, Huncallerine. の4湖沼に対し、マーキング(油鱗カット)を施した11-47g(1+)のニジマス稚魚計12000尾を放流した。なお各湖沼についての詳細、選定理由等については表1に示す。放流後は以下の項目について2ヶ月毎を目標に調査を実施することとした。

【一般環境調査】 調査時の気温 気圧 天候等を含め水温 pH DO 透明度等について測定を行う。なおアンモニア、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、リン酸等の測定も予定していたが検材、方法等の関係で測定精度に疑問が残るためあえて省略した。

【生物調査】 プランクトンおよびベントスについてはそれぞれ北原式定置ネット、エクマンバージ採泥器を用いて採集を行い、その種と組成を観察する。その他既存の魚種については刺し網、投網等で採集、種および量の推定とその食性の把握を行う。

【放流稚魚成長追跡調査】 今回放流された稚魚に対し2-3ヶ月毎に体測と胃内容物調査を実施する。なお採集については、現在 ティキーナセンターが所有している刺し網は素材の関係上ある一定のサイズに漁獲圧が集中する可能性があるため釣獲によるものとし

なお各湖沼における調査定点は、その肢節量および水流などを考慮して1-2点とした。図1に各湖沼のステーション位置を示す。一般環境及び生物調査に関しては1年、成長追跡に関しては2年の継続を原則とし全調査終了後可能な限り放流魚の漁獲を行う。これによりその取り上げ可能年数、生産量、生残率、利益率などを推定する。

(3-1) 一般環境調査結果

気温、水温、pH、DOについてその月別の変化を図2に示した。諸条件により調査回数が少なく期間も不定期なため、変化度のグラフについては十分信頼し得るものとは言えない。また1989年12月12-13日、1990年3月14-15日 Yurocota および1989年12月19-20日 ConpuertaのST2に対して日周期調査を実施しその結果を図3に示した。観測水深については各ステーションとも比較的浅く、事前調査の結果昼夜の気温差が大きいという午後にはアンデスより吹き下ろす風がありコンスタントに混雑されていたため、表層と底層と大まかに分けるだけとした。各ステーション位置は図1に示す。また測定項目については1990年5月調査分を除きすべて堀場製作所製U7水質測定機を用いて行ったが、5月分結果についてはウィングラー法およびpH比色法を用いた。両結果間における正確な更正試験はU7水質測定器故障のため未だ行われていないが大きな差異は認められない。観測時刻については正午を目標に行ったが、諸事情により十分一致したものとは言えない。

本調査における全データについてみると、アルティプラーノ水系の湖沼はかなりpHが高いと推察される。これについては全湖沼に対しR_{pH}の測定を実施したがその値がほとんど変化しなかったことから、この地域の地質と関係があるのではないと思われる。また当地は標高4500-5000mという特殊な地理的条件により季節的変化がほとんど存在しない。このため調査開始後8ヶ月を経た現在得られている値の最大値と最小値の差は気温で6.8℃、水温で3.2℃とごくわずかである。(Yurocotaにおいてはさらに大きな数値がでていたが、これは諸条件により1990年5月23日の調査の観測時刻が午前7時55分と早かったためである)これに図3に示す日周期調査結果をあわせて推測すると全期間中の全時間帯において気温差で6.8±7.4℃、水温差で3.2±2.7℃の範囲に収まっていることとなる。これに比較してpHおよびDOの変動(pH 2.5, DO 5.2)が多少大きいように思われるが、今後このあたりを生物との関わりを含めて検討していかなければならない。

またニジマスの放流についても、アルティプラーノ水系の小湖沼は一般に言われているニジマスのpH適範囲6.5-7.5をはるかに越えているが、現在のところpHの最高が9.7-9.3である対象湖沼においては特に影響は認められていない。しかし今後の動向をニジマス放流可能湖沼の環境限界という意味を含めて考えていきたい。

この件に関して付け加えておけば、pH 10.2の湖沼リスト(表1)に示すChancuncotaに対して試験放流を行ったが3ヶ月後の調査時には全滅していたという結果がある。

(3-2) 生物調査結果

本項の結果は調査部部長 ワスカル・キンカーナ氏より提出された。プランクトンは北式定数ネットによる底層-表層鉛直曳き、ペントスはエクマンバージ採泥器による採泥後サーベットのフルイにかけたものである。調査開始当初より3ヶ月間の結果は、機材方法等の関係で測定結果に疑問が残るため本報告書においてはあえて省略した。さらに *Condriri* についてもデータの蓄積が十分でないため省略した。また今回までは動物プランクトンおよびペントスなどニジマスの餌料たる可能性のあるもののみを対象としてきたが今後はこの生物の変動を知るため植物プランクトンを加えるとともに、分類についてもさらに詳しく行っていく予定である。現在までの結果における分類は、本報告書においては図中示した範囲にとどめることとする。

図5に動物プランクトンの湖水10リットル中に占める湿重量を、またその他各生物についてはその重量中に占める割合をパーセンテージで示した。これによると対象3湖沼においては *Cladocera* と *Copepoda* が優勢である。またニジマスの主要餌料である *Gammarus* (*Aphipoda*) は全対象において減少傾向にあり、特に *Conpuerta* においては1990年5月の調査でゼロという値がでていいる。これにはニジマス放流魚による食害が少なからず影響していると思われるが、未だ *Gammarus* 現存量の季節変化も明らかにされておらず今後この両者の関わり合いを明確にする必要がある。さらに全対象において *Aphipoda* と *Copepoda* の間に競合的な対象関係が認められる。*Aphipoda* が減少傾向に入ると *Copepoda* が増加しており、捕食-被捕食もしくは何等かの競合関係が成立しているものと推察される。ペントスについては図4に固体数/個を示した。これによると全対象においてイトミミズ類を中心とする *Oligochaeta* が優勢となっている。しかし食性調査の結果ではイトミミズ類はほとんど捕食されていない。これは生息環境の違いによりニジマスが捕食できないためと思われる。ペントスはその底生という生活形態ゆえニジマスの捕食対象にはなり難いと想像されるが、*Huncallerine* の食性調査において 82.0%、78.3% などかなりの高率で捕食されている例も確認されており、今後何等かの方法でこの利用率の向上が図られれば重要なニジマスの餌料となるだろう。

現在までの時点で本調査項目は機材、人材などの関係で十分実施されているとは言い難い。今後は本項目の充実を図っていくつもりであるが、我々の機材技術レベルには限界がある。したがってニジマス餌料となり得る生物およびそれと生想的に直接関連する生物を中心に行っていくべきでないだろう。

(3-3) 成長追跡調査結果

今回はすべて標準体長を用いて測定を行った。各湖沼毎の【体長-体重関係】を図7に、また経過日数による体重変化を図6に示した。表2には各調査回毎の最大、平均、最小を示す。なお図6中の実線は平均値を結んだものである。

現時点までで各湖沼に対して言えることは、一般の養殖例と比較してかなり成長が速いということである。特に *Conpuerta* においては 43g 放流魚が 100日目で 5.7倍、200日目で約10倍と著しい成長を示している。また *Huncallerine* と *Murocota* においては同程度の成長率を示しているが、その変化の様子はかなり異なったものとなっている。*Huncallerine* ではほぼ一直線に変化しているが、*Murocota* では放流直後と 180日目頃に大きな伸びをみせているものその他はほぼ横ばい状態となっている。これについて推測される原因は2つあるがその1つは既存のニジマスとの競合である。*Huncallerine* には今回の放流魚以外のニジマスは存在していないが、*Murocota* は88年放流魚が未だいくらか残っている。

図9-3の *Murocota* における放流稚魚の食性では、放流後 131日目の 3月15日に他の時期と比較して *Gammarus* が著しく減少しユスリカの割合が上昇したことが記録されている。また図4、5に示す同湖におけるプランクトンペントスの現存量においても同様の結果となっ

ている。そしてこれは成長の鈍る時期とちょうど一致している。しかし現在までの結果では放流直後よりその餌料構成は成魚とほとんど同じであり、よってその圧力は全サイズに対して作用していると推察されるが、今回は130g前後にのみ成長が押さえられる傾向が認められる。したがって考えられるもう一つの理由は盗食による間引き効果である。成長が再び大きな伸びを見せ始める4月頃は、農民たちの話による限りかなりの量が盗まれた時期と一致する。今後サンプルが増えるにつれ、この餌料構成の変化の原因は餌料生物の現存量の年変動とともに明らかにされるであろう。

〔体長-体重関係〕については、本来魚類の体長と体重には $W = kL^3$ が成り立つとされているため図中には3次回帰曲線を導入した。

これによると Conpuertaにおいて成長が頭打ちに達していることが推察され、今後の肥満度の動向には留意する必要があると思われる。当地における様々な地理的条件を考慮したとき、この結果がどの程度のものなのか未だ言及することはできない。従って今後はサンプル数の増加と共に、ティネーナセンターの養殖魚における結果と比較していくのも有効な手段となるだろう。

(3-4) 食性調査結果

今回の食性調査はすべて固体数パーセンテージで餌料生物の測定を行った。各湖沼における全調査期間中の結果をトータルとして図8に、調査回毎のものを図9に示した。また全測定数値を表3に示す。内容物重量は湿重量であり、そのうち植物質や石など非捕食対象物の全体に対する体積比をその他に示してある。なお全サンプルにわたってほとんど見受けられなかったが識別不明の餌料生物もこれに含まれる。天候、経費等の問題により調査回数が少なく不定期なうえ、釣獲によるサンプル採集を行ったためサンプル数は十分とはいえない。また結果中の Dipteraはほとんどすべてユスリカ幼虫を意味する。

結果はグラフから分かるように各湖沼とも Gammarus と幼虫を含むユスリカが主要な餌料となっている。ただし Huncallerine と Condriiri においては非捕食対象物の割合が著しく多く、実態問題として胃の中の餌料量がごくわずかである固体がほとんどであった。また注目すべき点としては Conpuerta と Huncallerine において胃内容物中の Daphnia の割合が多くなっていることである。これを経過日数ごとにみれば双方とも5ヶ月目の調査では確認されており、その後の上昇は特に Conpuerta において著しく同時に Gammarus の捕食量が減ってきている。これについて ニジマスはプランクトンを好んで捕食しないという前提で考えれば何等かの要因があるはずである。未だデータの蓄積が十分になされておらずあくまでも推測の域を出ないが、Huncallerine については前述のように胃内容物自体が少なく、また今回採用した固体数パーセンテージという方法の弱点を含めて考えれば、捕食時に偶然入ったとしてもよいだろう。しかし Conpuerta においては100%という数字もでており、Daphnia を捕食対象としたと考えざるを得ない。ここで図4、5に示すプランクトン、ベントスの現存量を見ると同湖における Gammarus の現存量が減少している可能性があると考えられる。また同湖における事前調査では Gammarus を捕食対象とする生物は確認されておらず調査期間中においても同様なことから、この Gammarus の現存量の減少はニジマスの過剰放流によるものであるとも推察できる。

しかし未だ Gammarus 現存量の詳細な季節変化も明確にされておらず今後の課題となろう。さらには湖面積についての正確なデータがないため明確に指摘することはできないが、同湖における放流魚の密度は他湖沼と比較して1/2 もしくはそれ以下であり主観的には過剰放流であるとは考え難い。また同湖における生物相の強度が何等かの理由により著しく弱いという可能性もあり、今後は様々な角度からアプローチしていく必要がある。同時に現

のこの生長率の動向と他湖沼の放流魚がこのサイズに達したときの食性および生物相の変化にも留意していかなければならない。

そして現時点で私たちが全対象湖沼に対して推測できることは、元来食物鎖からみて高次の消費者を持たなかった湖にいきなり高次消費者たるニジマスを放流したため、栄養段階的に1つ下の生物（ORESTIAS属の当地においてカラチ、イスビーと呼ばれる小魚と思われる）を飛び越えてGammarusなどを捕食しているということである。

(4) 考察及びまとめ

現在までの調査で得たいくつかの知見を以下に記す。

* アルティプレーノ水系の小湖沼は調査対象においてみる限りpH 7.1-9.7とアルカリに傾いており、この原因は土壌と関係するものと推察される。

* 当地域は環境的に著しい季節変化を有しない。

* アルティプレーノ水系の小湖沼に放流されたニジマスの主要な餌料は Gammarusと幼虫および成虫を含むユスリカであった。

* 全調査対象においてニジマス放流後 Gammarus現存量が減少傾向にあり、特に Conpuertaにおいて放流後5ヶ月目頃よりGammarusから Daphniaへと放流魚の食性の変化が起こっていると推察され、同時に同湖におけるGammarus現存量が著しく減少している。

* 放流魚の平均体重が519gとなった Conpuertaにおいて成長が頭打ちに達した可能性がある。

* 対象湖沼において動物プランクトンでは Cladoceraと Copepoda が、ベントスでは Oligochaetaが優勢であった。

* GammarusとCopepodaの間に鬚的な対象関係が認められた。

現段階までに上記のような知見を得ているが、各調査項目間においてそれに関連した現象は確認されるもののそれを理論付ける原因は未だ見出だすことができない。しかし調査開始後8ヶ月という期間と中間報告という本報告書の性質を考えれば、無理に結論を出す必要はまったくないであろう。今後もこのような報告書を作成することにより本調査は軌道修正され、少しずつ結論は見出だされてくるものと考えられる。

(5) おわりに

現在私たちが扱っている調査は、地理的歴史的にきわめて特殊なものであると言わざるを得ない。なぜなら標高 4500-5000m という条件のなかで、未だ多くの彼ら独自の文化を持つカンペシーノ（農民の意であるが当地では一般に原住民のインディオを指す）たちの所有する湖を対象としているからである。調査に対する彼らの協力は多かれ少なかれ必要であるが、彼らの意識の中にそれを見出すのは難しい。現在までの時点では、日本人を含む数人が何か変わったことをやっているということが彼らの興味をそそっていたが、今後はいかに彼らをひきつけるかが問題となるだろう。事実、現時点において私たちは数人の農民より調査対象放流魚の即時漁獲を求められている。調査の主旨を説明し一応の納得を得たが、彼らの頭の中にあるのは 稚魚供給先としての私たちとの関係のみであるのは明らかである。彼らにこの調査の意義を本当に理解してもらうには、その結果を利用した普及事業を成功させる以外に手はないと私は考えている。それ故今後の調査はますます困難を伴うことが予想されるが、これに対応するためには彼らの削り上げた〔稚魚供給先としての協力〕を行使するのもやむを得ないのではないだろうか。

また放流稚魚が適獲サイズに達した現在、盗獲の問題が急浮上してきている。これらはすべて遊漁者によるものであるが、調査対象湖沼のように比較的小さな水域においては十分な戸惑となり得る。未だこの盗獲に対する詳しいデータは得られていないが、農民達の話を聞くかぎりすでに放流魚の 20%以上が漁獲されてしまった可能性もある。これに対し私たちは当国農林省発行の漁獲禁止証を農民へ配布したが、違反者を取り締まる機関も手立てもないアルティプラーノの中でこの文面がどれほどの効力を持つかいささか疑問である。調査開始当初、盗獲に対応するために立て看板や湖入口の施設などを実施しようという案もあったが、結果的にかえって泥棒を招く可能性があるとしてあえて従来のみまとしておいた。これが誤りであったのかどうか私には判断できないが、このような状況になってしまった以上何等かの策が必要である。権力による禁止も一案ではあるが、諸条件を踏まえれば一般市民の自覚による以外手はないだろう。これが理想論であることを承知であえて私は今後の報告書の一般公共機関等への配布を提言する。これにより一般市民が遊漁を自覚してくればよいが、仮に何等効果を示さなかったとしても本調査は水産意識の向上に寄与するという別の意味を持つこととなる。

今後も我々はこのような事情の中で活動するのだからこそ様々な問題を抱えるであろう。そしてその時頼れるものは今まで積み上げてきた自信と経験以外ないのである。日々の努力を将来への貯金として認識することが重要である。

最後に JICA 専門家 小川秀樹氏をはじめ関係各位の本調査に対する多大なる協力で深く感謝の意を表します。

青山 潤

湖沼名
1) CON PUERTA
(コンプエルタ)

農村名
CHURIAQUI

PROV.
LOS ANDES

現在までニジマスの放流は行われておらず、今回の事前調査では魚類はまったく確認されなかった。(農民からの聞き取り調査ではカラチ、イスビ、などがいるとのこと)
農民が造った農業用水路(幅120cm 深さ90cm)よりコンスタントな流入があるが農繁期には水門が開けられるため湖に達する水はゼロとなる。平均水深は10m前後、植生はほとんど見られず生態的に若い湖であると推察される。

1989年9月19、26日 平均12.4g 5300尾放流

2) MUROCOTA
(ムロコタ)

CHURIAQUI

LOS ANDES

1)のCON PUERTAのおく下に位置する湖で、記録は正確ではないが1988年に放流が行われている。流入河川を持たず、部分的にかなりの植生が認められ平均水深は5m前後と思われる。88年放流魚は1989年9月に平均60.9gで90尾が漁獲されている

1989年10月4日 平均36.0g 2900尾放流

3) CONDRIRI
(コンドリリ)

HUAYNA POTOSI

LOS ANDES

岩山の中腹に位置する湖で、ここより標高差で200mほど上に氷河が迫っている。流入水はこの氷河より途中湖1つを介して流れこんでいる。事前調査では魚類は確認されなかった。低水温にもかかわらず植生は比較的密であり、流出河川ではかなりの高密度で川虫が確認されている。平均水深10m前後。

1989年9月20日 平均11.6g 3300尾放流

4) HUNCALLERINE
(ウンカレリネ)

HUAYNA POTOSI

LOS ANDES

1988年の終わりに農民が川をせき止めて造った湖で、完成後1年ほどしかたっていない。湖底には未だ陸生植物が残っており、水は紅茶のような色をしている。平均水深は1m程。

1989年9月27日 平均47.0g 1500尾放流

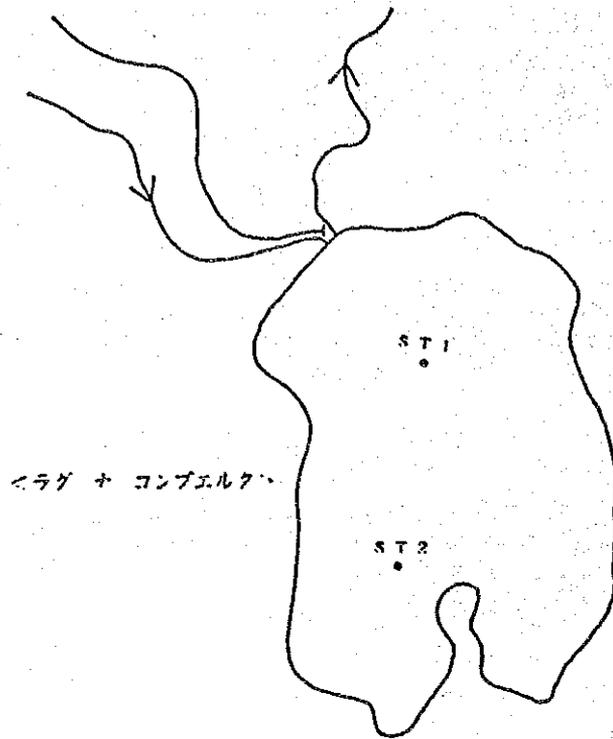
(試験放流のみ実施)
*) CHANCUNCOTA
(チャンクンコタ)

LOS ANDES

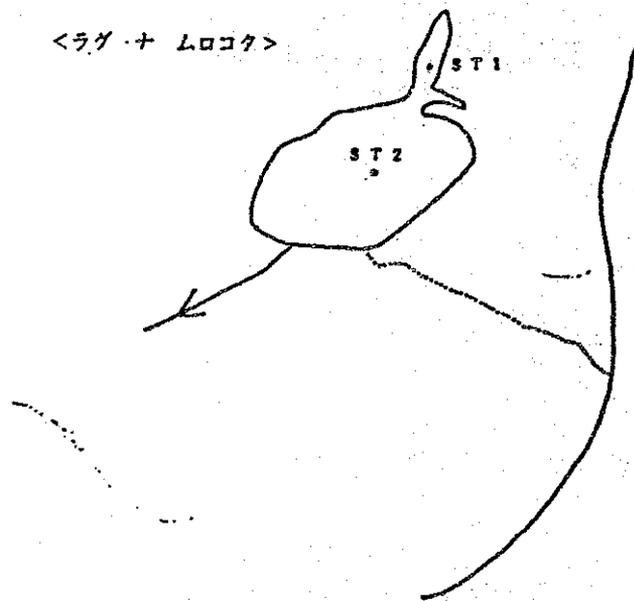
周囲100mにも満たない小さな湖である。平均水深も50cm程度、植生も非常に密であり湖のほぼ全域にわたっている。pHは常に10前後、ニジマスにとってかなり厳しい条件であると思われる。他魚種の生存も確認されていない。

1989年9月27日 平均47.0g 200尾放流

調査ステーション位置図



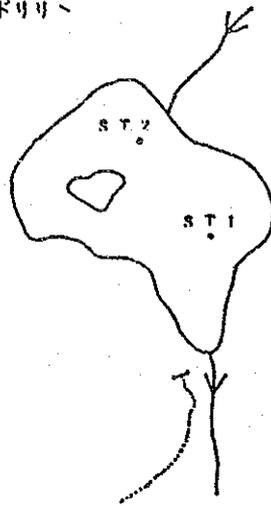
<ラグ + ムロコク>



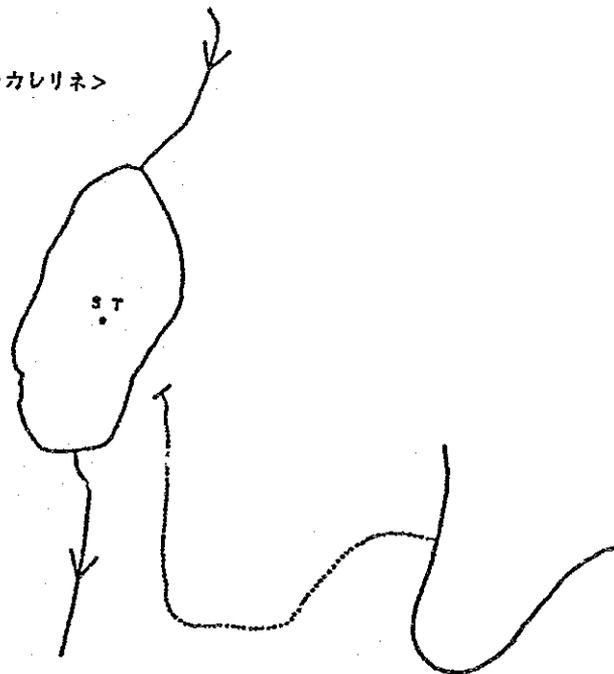
【図-1】

<調査ステーション位置図>

<ラグ + コンドリリ>



<ラグ + ウンカレリネ>



[図-1]

JICA