

フィジー水産養殖プロジェクト 実施協議チーム報告書

昭和56年12月

国際協力事業団

林 水 産

J R

82 - 5

フィジー水産養殖プロジェクト 実施協議チーム報告書

昭和56年12月

国際協力事業団

JICA LIBRARY

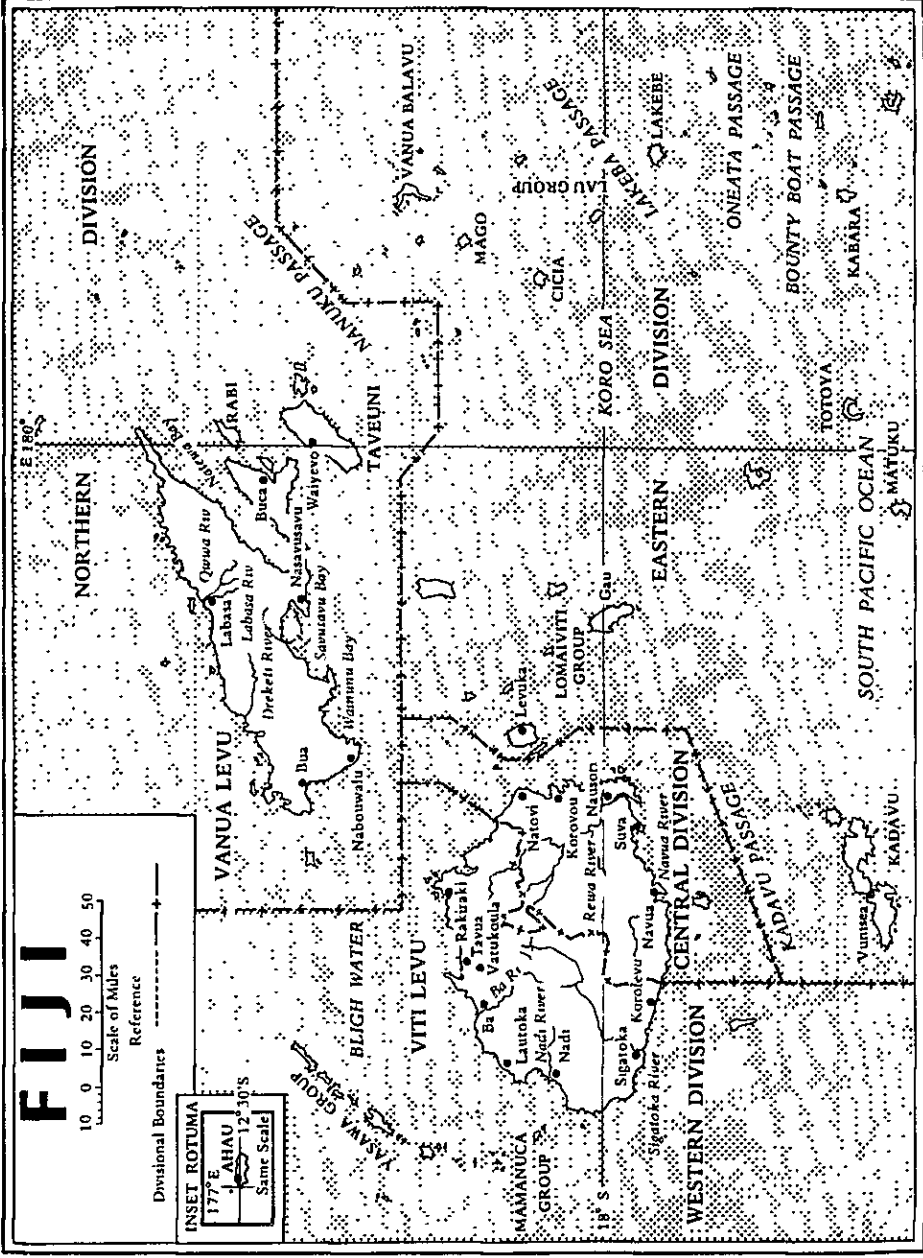


1042985[0]

林水産
J R
82 - 5

国際協力事業団

受入 月日 '84. 3. 15	202
登録No. 00347	89.6
	FDT



は し が き

昭和55年5月マラ首相が日本を公式訪問した際、故大平総理との会談において水産増養殖の技術協力について話し合われ、同年9月25日フィジー政府より正式に日本政府に要請が出された。

本養殖プロジェクトは、第8次漁業開発5ヶ年計画(1981~1985年)に位置づけられており、自家消費と商業生産の両方を目的として海面・内水面の両方を対象としている。具体的には草魚養殖では、地方住民への蛋白源の供給、商業的養殖(カキ、イガイ、エビ)では、輸入代替をその目的としたものであった。

これを受けて、国際協力事業団は、技術協力の可能性を検討するため水産庁研究部研究課研究管理官小金沢昭光を団長とするプロジェクト・ファインディングチームを同年12月6日~19日迄派遣し、更にその結果を踏まえて、精査を実施するため海外漁業協力財団確保専門家加福竹一郎を団長格とする3人の専門家からなる長期調査員を昭和56年7月~8月に亘り派遣した。

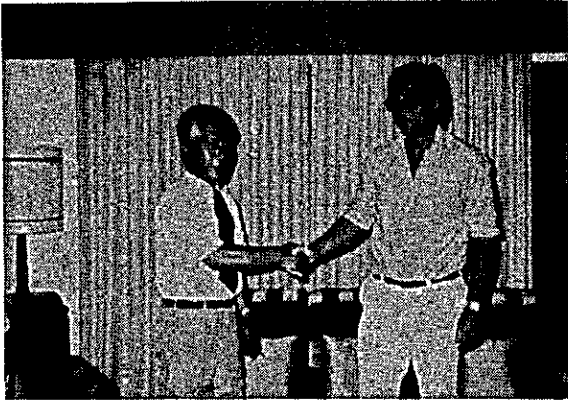
その結果、淡水養殖(草魚、コイ、オニテナガエビ)及び海水養殖(カキ)の両分野において、プロジェクト方式技術協力を実施することとし、日本の技術協力計画について討議々事録(R/D)を作成、締結するために水産庁東海区水産研究所企画連絡科長森田祥を団長とする実施協議チームを昭和56年11月4日~19日迄派遣した。

本報告書は、その討議経緯・結果等をとりまとめたものである。

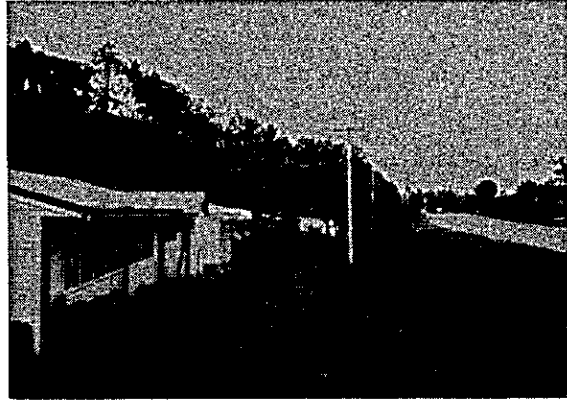
おわりに、この調査にあたって御支援・御協力頂いたフィジー国政府、わが国関係各位並びに団員各位に深甚の謝意を表するとともに、今後とも本プロジェクトの円滑かつ効果的な推進のため御指導・御協力を賜らんことを切望するものである。

1981年12月

国際協力事業団
理事 有松 晃



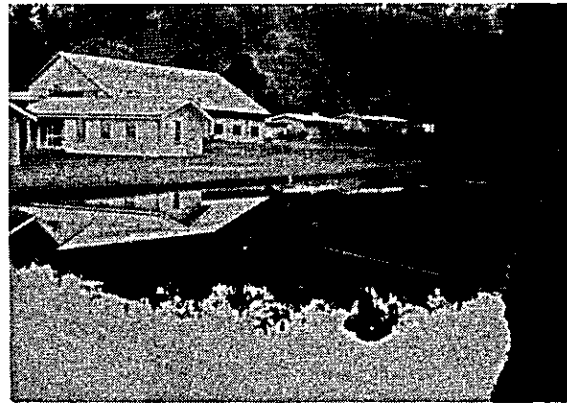
R/D署名後、森田祥団長とハント水産局長で固い握手



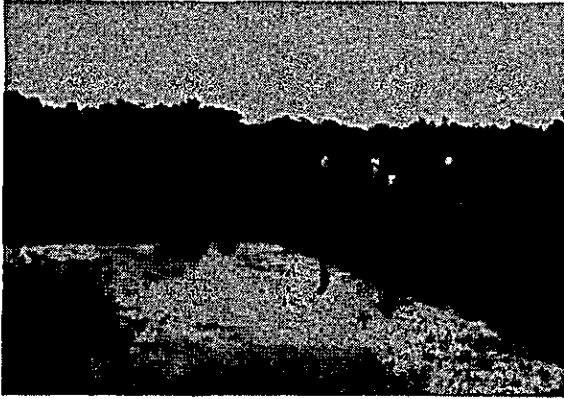
ラミ水産局（外側より）



ラミ水産局（内側より）



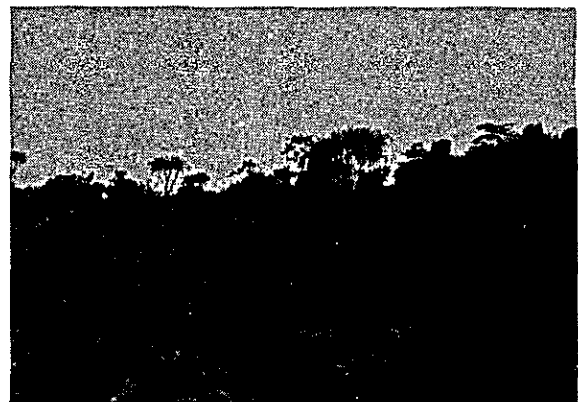
ラミ水産局オニテナガエビ養魚池



ナンドロロウ水産試験場の養魚池



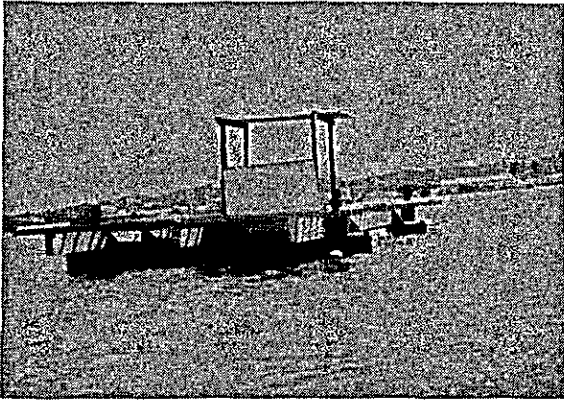
草魚（放流標識）



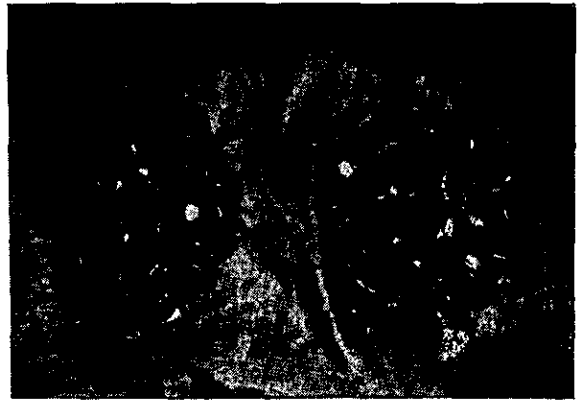
Togalevu Experimental Trial Production Farm 予定地



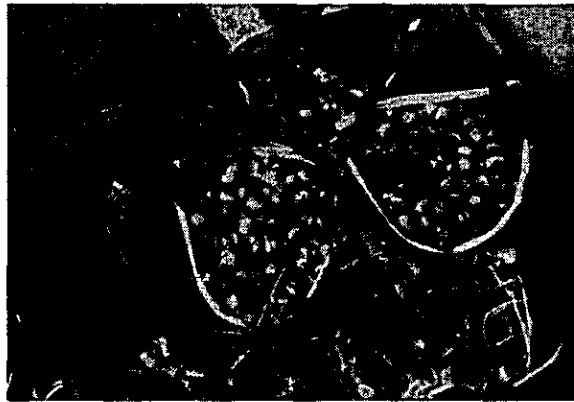
Oyster Laboratory



養殖用イカダ(カキ、イガイ)



淡水産 ドブガイ



リュウキュウサルボラ

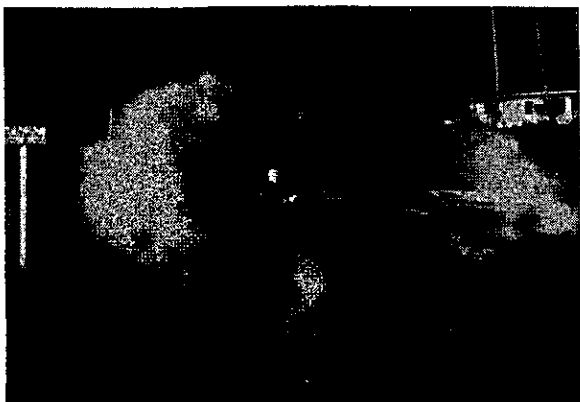


Northern Fisheries Divisionの支所

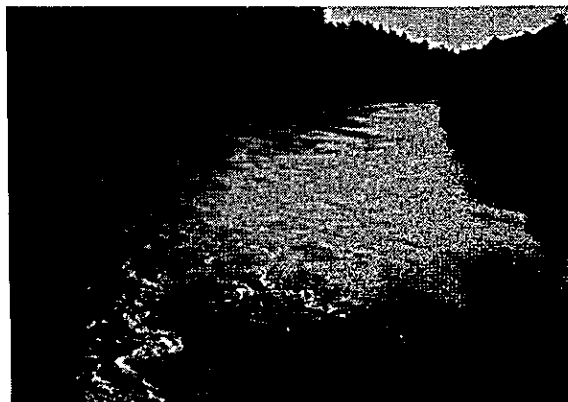


プロジェクトサイト候補地

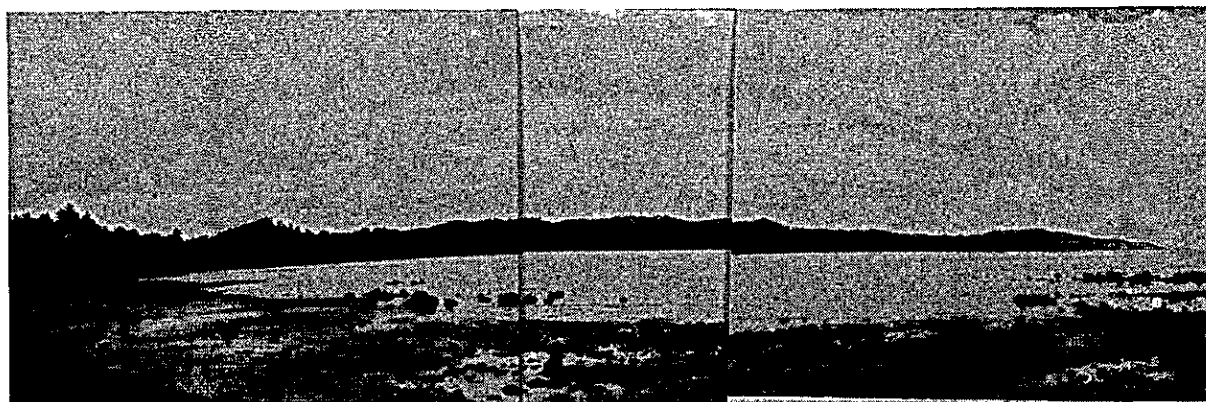
1972年10月20日撮影



プロジェクトサイト 候補地
Hot Spring



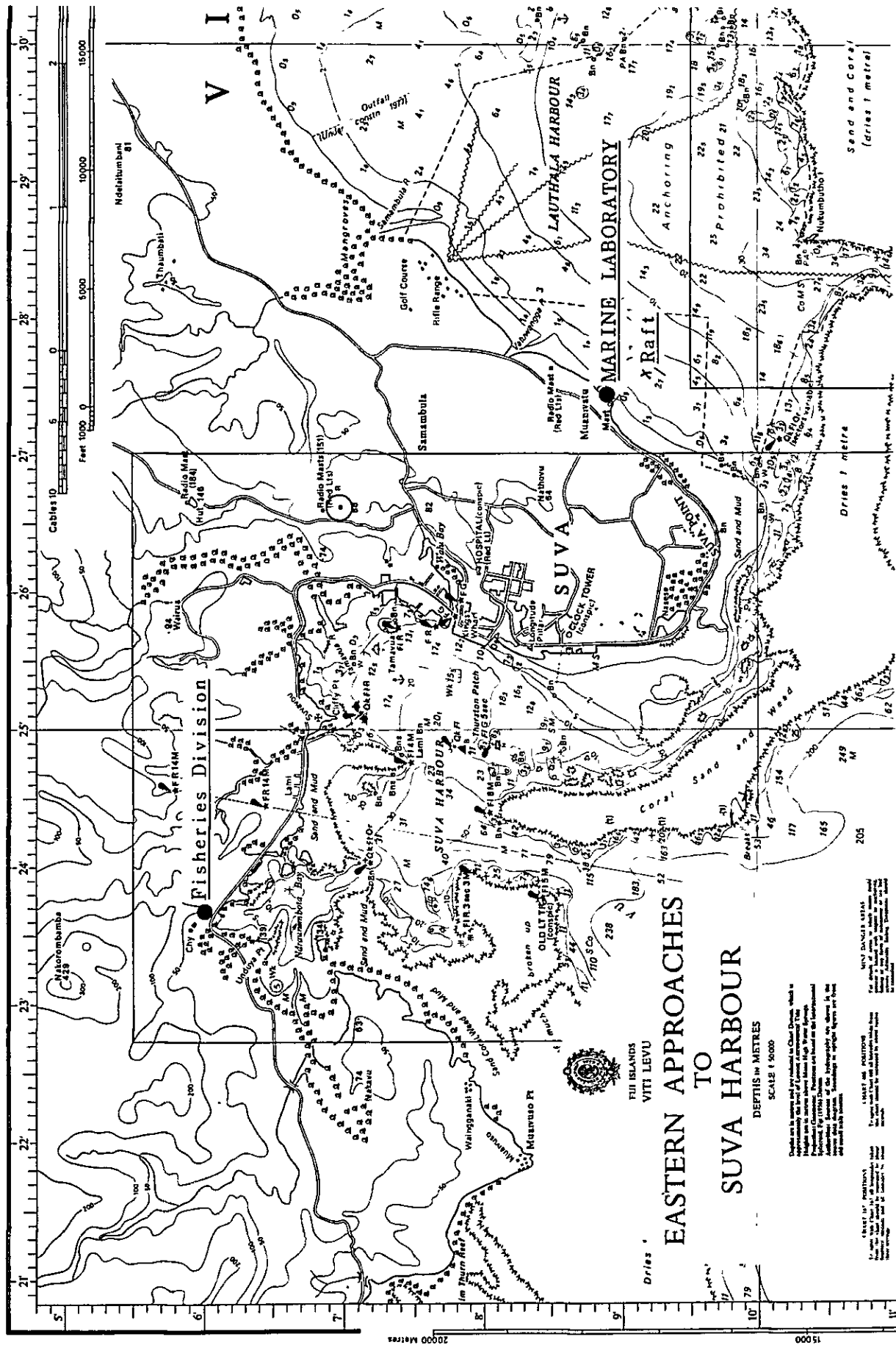
プロジェクトサイト 候補地
Salt Lake



プロジェクトサイト 候補地 Jerusalemi



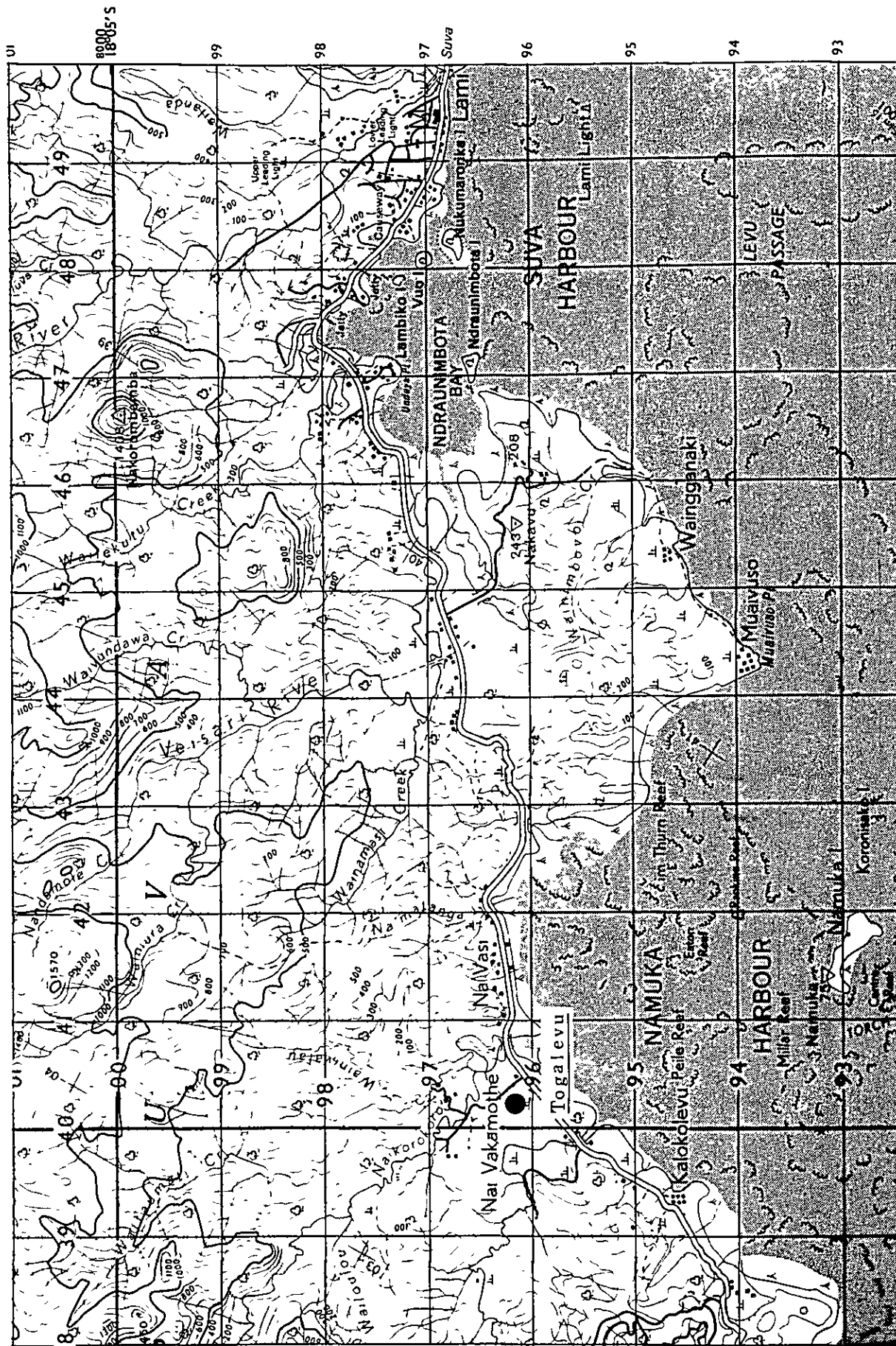
取水河川



15000 Metres

15000

プロジェクトサイト II



プロジェクトサイト候補地 Ⅲ
(SAVUSAVU)

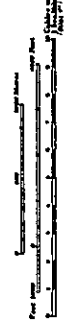


BRITISH UNITS - METRES

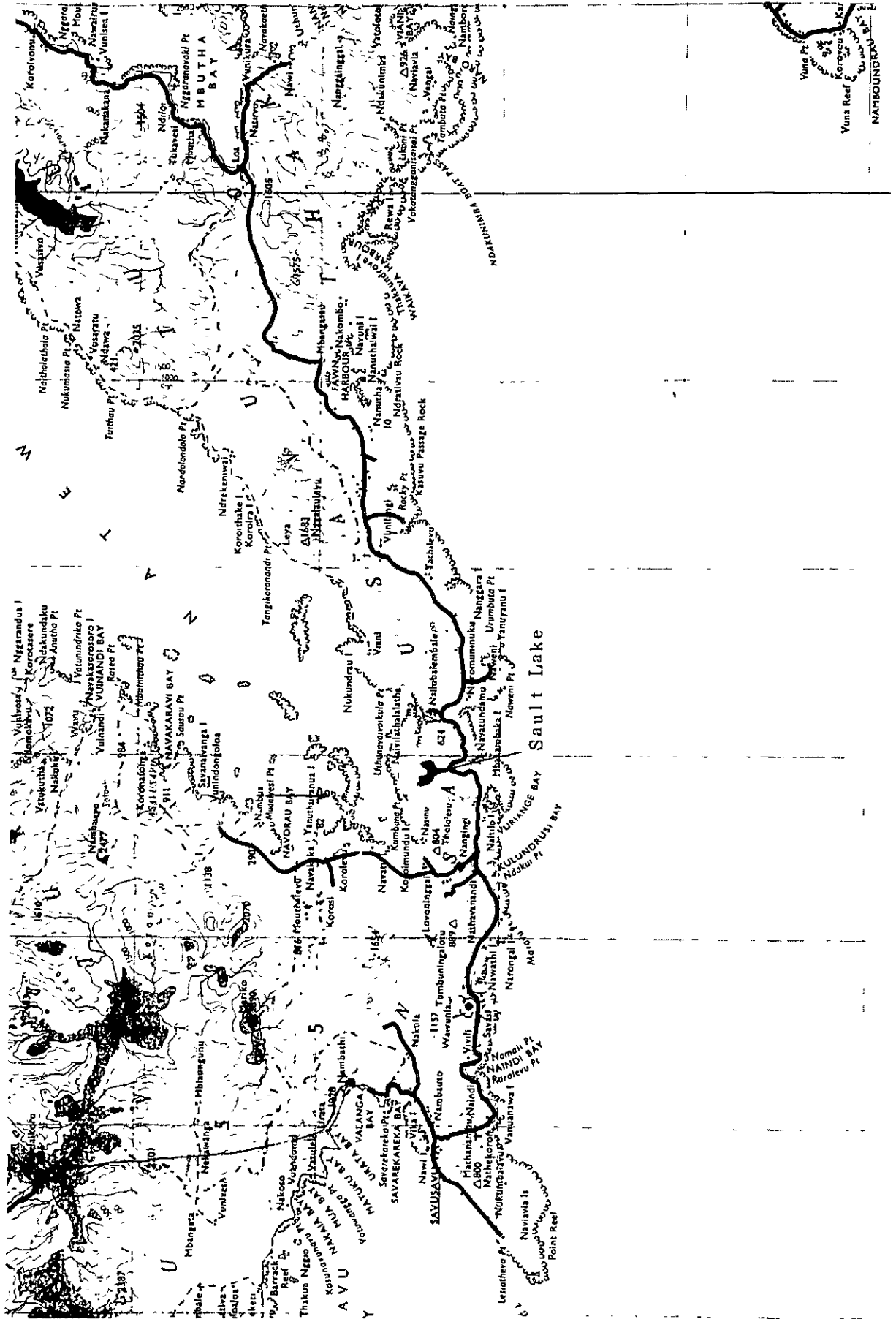
FATHOMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
METRES	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
FATHOMS	1	01	21	31	39	48	56	64	71	79
METRES	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618
FATHOMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
METRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NA KAMA BAY
VALANGA
AND
SAVAREKA-REKA
BAYS

Surveyed by Lieutenant W.D. Murray R.N.
and the Officers of
H.M.S. ALACRITY 1876
Magnetic Decl. Lat. 16° 45' 25" S
Longitude Long. 172° 22' 34.2" E
Datum: Mean Sea Level
SOUNDINGS IN FATHOMS



プロジェクトサイト候補地 IV
(Savusavu)



目 次

はしがき

写 真

プロジェクトサイト位置図

I	プロジェクトの経緯	1
I-1	要請の背景	1
I-2	プロジェクト・ファイナディング調査	1
I-3	長期調査員の派遣	2
I-4	プロジェクト実施協議チームの派遣	5
II	チームの編成	6
III	フィジー側面会者	7
IV	チーム日程概要	8
V	実施協議	11
V-1	討議々事録(英文)	11
V-2	討議々事録(和文仮訳)	20
V-3	実施協議の経過	26
VI	実施計画予定	38
VI-1	実施計画予定(英文)	38
VI-2	実施計画予定(和文)	40
VII	施設の整備について	41
VII-1	Naduruloulou	41
VII-2	Lami	45
VII-3	Togalevu	56
VII-4	Savusavu	58

VII	内水面増養殖について	70
VII-1	人工採苗について	70
VII-2	放流魚種について	71
VII-3	河川について	72
VII-4	養殖漁業について	72
VII-5	養魚飼料について	74
IX	海面増養殖について	76
IX-1	プロジェクト予定サイトの現状	76
IX-2	フィナーにおける貝類	82
IX-3	今後の問題点	83
	むすび	89

I プロジェクトの経緯

I-1 要請の背景

フィジー国は、第8次経済開発5ヶ年計画(1981年-1985年)の水産業部門において養殖業の振興を計画しており、これは地域養殖開発(rural fish farming development)と商業的養殖(commercial culture)からなっている。前者の目的は、地方における簡便な池中養殖の確立と河川等への種苗放流(主に草魚等のコイ科魚類)とにより地方住民の雇用及び動物性蛋白質の確保を図ろうとするものである。後者の目的は、自国でのエビ、カキ、イガいの養殖生産によりこれらの輸入代替を図り、さらに将来は輸出により外貨獲得に貢献しようとするものである。

同国はこの計画の実施のためには養殖分野で先進技術を有する日本の技術協力が必要であるとして、1980年5月にマラ首相が日本を公式訪問した際、故大平首相との会談において本件協力の可能性が話し合われ、次いで同年9月に同国より我が国に正式に要請がなされた。

I-2 プロジェクト・ファインディング調査

フィジー国政府の要請を受けて、同年12月6日~19日にかけてプロジェクト・ファインディングチームが国際協力事業団から派遣された。調査団の主目的は、要請のあった水産増養殖の案件がプロジェクト方式技術協力の対象として適当であるかどうか、また、他にプロジェクト方式技術協力の対象となる適当な案件があるかどうかを検討することであった。

同調査団はフィジー国の水産業の現状及び将来計画を調査するとともに先方政府関係当局と討議を行い、水産増養殖に対する技術協力の可能性について関係機関に主として次の通り報告した。

(1) 淡水域増養殖

- ① 淡水域におけるオニテナガエビの養殖の可能性は大きい、種苗の確保と餌料組成の作成が最大の課題である。
- ② 草魚の増養殖はオニテナガエビとの混養種として、また地域の蛋白供給と河川の除草のために必要性が高い。この場合も種苗の確保が最大の問題である。
- ③ これらのことから、オニテナガエビあるいは他のエビ類の採苗技術をもち、コイ等の採苗技術にも精通した日本の専門家をフィジー国に派遣することはこれらの技術伝達に寄与するところが大きい。
- ④ 技術伝達の場所としてはNaduruloulou(草魚)、Lami(主にオニテナガエビ)が適当である。
- ⑤ しかし、両施設とも種苗生産に必要な機器類の整備が必要である。

(2) 海水域養殖

- ① カキ養殖を商業ベースで行うには、ロックオイスターあるいはマガキの採苗技術を確認し、フィジー海域に最も適した養殖法を確立する必要がある。
 - ② このことから、カキの採苗（天然及び人工採苗）技術を含め、カキ養殖に広い知見をもつ日本の専門家の派遣はフィジーのカキ養殖の定着化に大きく寄与する。
 - ③ フィジーにおいてはグリーンムッセルの養殖も有利であるが、この採苗及び養殖技術はカキのそれに類似するので、上記専門家がグリーンムッセルの養殖技術の発展に貢献する。
 - ④ これら貝類養殖の技術伝達はLaocala 湾のカキ研究所を中心に行うのが妥当である。
 - ⑤ しかし、技術開発及び伝達を行うためにはこれに必要な機材等の整備が必要である。
- (3) 以上要するに、フィジー国の水産増養殖プロジェクトに対する我が国の技術協力は、同国政府の水産業振興政策の推進上効果的であるととも、実行可能性があると判断される。ただし、上記プロジェクトに関する更に詳しい調査、計画を行うことが望ましい。

I-3 長期調査員の派遣

南太平洋プロジェクト・ファインディング調査団の調査結果をもとに、プロジェクト方式技術協力の推進を図るため、昭和56年7月～8月に亘り海外漁業協力財団確保専門家加藤竹一郎を団長格とする3名の専門家を派遣した。それぞれの専門分野は、淡水魚養殖、オニテナガエビ養殖と施設、カキ養殖であった。

上記専門家の主要な任務は、

- (1) 技術協力内容・サイト決定等のための技術調査
特に、(i)技術協力対象魚介類種及びその規模の最終選定、(ii)技術協力対象サイトの選定
 - (2) 技術伝播・研究に必要な実態調査
特に、(i)水産試験場の試験研究内容及びその体制、技術レベルの把握、(ii)施設内容、実験機器等の整備状況の把握
 - (3) 技術協力計画の立案
特に、(i)全体計画及び年次計画 (ii)専門家派遣計画、機材供与計画及び研修員受入計画
(iii)モデルインフラ整備事業
 - (4) プロジェクト化への準備に必要な協議
 - (5) 専門家生活環境調査
- であった。

その調査の結果、主な結論は次の通りであった。

- ① 対象種
淡水魚介類として草魚、コイ及びオニテナガエビ、海水魚介類としてカキ、但し、コイ

の導入については、「フ」側の低抗が考えられるので十分説得する必要がある。

(2) 技術協力の内容

草魚、コイについては、増養殖技術研究開発を実施し、オニテナガエビ、カキについては、生態等養殖基礎研究を実施する。

(3) プロジェクトサイト

草魚、コイについては、既存のNaduruloulau 水産試験場とし、オニテナガエビについては、ラミの水産局、カキについては、ラミの地先及びあるいはサブサブに実験区を設けて実施する。なお、サブサブの実験区については、候補地が3ヶ所あげられた。即ち、Jerusalemi, Fisheries Division, Hot Spring site である。このうちJerusalemi が諸条件を考慮するとベターである。

(4) 技術協力期間としては、5年。

(5) 年次計画は、下記の通り。

年次	1	2	3
歴 年	1982	1983	1984
淡水魚養殖	草魚 親魚育成試験、特に餌料の質について検討	第1年次の継続 但し餌料の量について検討	前年度の継続、但し質量の検討、ホルモン投与量の検討
	コイ 種苗導入飼育	飼育	種苗生産技術
	河川導入種 河川環境調査 雨期(11~4月)の年間2回 乾期(5~10月)	継続	継続
オニテナガエビ養殖	諸環境条件の調査研究 (含養殖適地調査) 現地テナガエビの生活史生態調査	諸環境条件の調査研究 (含養殖適地調査) 現地テナガエビの生活史生態調査 オニテナガエビの親エビ確保、交尾、フ化まで	オニテナガエビ(and/or)現地テナガエビのpost larva までの種苗生産実験
カキ養殖	在来種の生物学的調査 養殖方法、施設の検討 環境調査	第1年次の継続 人工種苗生産技術、特に餌料生物の培養	人工種苗生産技術、母貝・幼生の飼育技術 餌料の栄養価 播苗および中間育成、技術

※コイは親魚を導入すれば2年目から種苗生産可能

年次	4	5	6
歴年	1985	1986	1987(3月まで)
淡水魚養殖	前年度の継続 ホルモン投与量の検討	人工種苗の量産技術	プロジェクトの 総合評価
草魚 コイ 河川導入種	養殖技術普及 河川導入魚種の決定、 導入、飼育	養殖技術普及 導入種の飼育放流	→注) この調査で草魚の自然産卵がわかれば草魚の人工種苗の量産の形態は変わる
オニテナガエビ養殖	オニテナガエビ(and/or)現地テナガエビのpost larvaを大量種苗生産実験(50~100万尾)全上種苗の育成試験	オニテナガエビ(and/or)現地テナガエビのpost larvaを経済的に大量生産する技術確立経済的育成技術の試験	プロジェクトの 総合評価
カキ養殖	養殖適性品種の選択人工種苗の量産技術人工種苗の試験養殖	養殖適地調査デモンストレーション養殖、市場調査	プロジェクトの 総合評価

(6) 専門家派遣については、

(a) 長期専門家 5名

その内訳 チームリーダー

淡水養殖(草魚、コイ)

// (オニテナガエビ)

海水養殖(カキ)

業務調査

尚、チームリーダーは淡水養殖の専門家を想定している。

(b) 短期専門家

モデルインフラ施工監理

環境調査

養殖適地調査

栄 養

健康管理

微小藻類培養

品種改良(育種)

組織学

ホルモン注射

(7) 研修員受入は、毎年2名、5ケ年で10名を予定する。

(8) 機材供与は、5年間でおよそ2億5千万円を予定する。現地受入体制が未整備のためプロジェクト基盤整備機材（取水・排水用ポンプ、プレハブ住宅等）を初年度に投入することが肝要である。

(9) プロジェクト基盤整備事業

Naduruloulou 淡水養魚場において、取水排水施設及び養魚場用フェンスの建設を日本側負担で早急に実施する必要がある。その理由は、淡水養魚場は低地にあり、異常出水を受けやすく魚の逃亡を防ぐため、また現在取水している小川のPHは5で好ましくないので Rewa 川 から取水することとする。

以上の長期調査員の報告に基づき、実施協議のR/D（案）の作成が準備されることとなった。

1-4 プロジェクト実施協議チームの派遣

南太平洋プロジェクト・ファイナディング調査団及び長期調査の報告を基に、事業団は、プロジェクトに関する協力計画を策定し、先方関係機関との間で討議々事録（R/D）を締結するため、同時にプロジェクト予定サイトの現状確認を併せて行うこととし、昭和56年11月4日から19日迄16日間に亘り水産庁東海区水産研究所企画連絡科長森田祥を団長とする実施協議チームをフィジー国に派遣した。

実施協議チーム派遣に際し、各省会議の結果、前2回のミッション報告のうち下記の点が調整された。

- (1) コイの導入については、相手国側が害魚という先入感を持っているため、（水産局長は英国人、その他主要ポストもアングロサクソン系外人で占められている）コイ科に属する魚類（英文R/Dでは単にOther Carp）という穏やかな表現にし、相手国を十分に説得する。
- (2) 協力期間は、5年間で想定しているが、これを3年にする。オニテナガエビとカキについては、本格的な養殖開発協力を行うには、相手国が、施設等を整備しなければならない。現時点ではその設置が予測できないためによる。そのため、後半の2年は、Phase IIとし口頭で協力の用意がある旨を述べるにとどめる。
- (3) 実施協議チーム派遣後一週間遅れて、ナンドロロウ淡水養殖場におけるモデルインフラ整備事業のため測量、施設設計の長期調査員を派遣する。

Ⅱ チームの編成

担当

- | | | | |
|---|-----|------|----------------------------------|
| 1 | 団 長 | 総 括 | 森田 祥
水産庁東海区水産研究所企画連絡科長 |
| 2 | 団 員 | 淡水養殖 | 丸山 為蔵
水産庁養殖研究所環境管理部技術第一研究室長 |
| 3 | 〃 | 海水養殖 | 野上 和彦
水産庁南西海区水産研究所増殖部増殖第二研究室長 |
| 4 | 〃 | 協力企画 | 奥野 勝
水産庁海洋漁業部国際課 |
| 5 | 〃 | 業務調整 | 鈴木 宏尚
国際協力事業団水産業技術協力室室長代理 |

Ⅲ フィジー側面会者

1. Minister H.E. Jonate Mavoa
Ministry of Agriculture & Fisheries

Fisheries Division

1. Chief Fisheries Officer Dr. Peter C. Hunt
2. Principal Fisheries Officer Dr. A. Lewis
(Research & Development)
3. Acting Principal Fisheries Officer Mr. Tui Cavuilati
(Extention)
4. Technical Advisor Mr. Takenao Ochi
(Ika Corporation)
5. Senior Fisheries Officer Mrs. Padma Lal
(Research & Development)
6. Fisheries Officer Mr. Mitieli Bula
(Extension)
7. Fisheries Officer Mr. Maciu Lagibalavu
(General Aquaculture)
8. Technical Officer I Miss. Virginia Kwong
(Development)
9. Technical Officer II Mr. Filimone Mate

Oyster Laboratory

1. Senior Fisheries Assistant Mr. Narend Nath
(Oyster Culture)
2. Fisheries Assistant Mr. Asa Koro

Savusavu Branch

1. Senior Fisheries Assistant Mr. Chain Singh
2. " Mr. Satya N. Lal
3. " Mr. Koresi Toaisi

IV チーム日程概要

IV-1 期間 昭和56年11月4日～11月19日(16日間)

IV-2 日程

11月4日(水)	21:20	成田発(JL777便)
11月5日(木)	9:00	Nadi 着 Nadi Bay 視察
	13:10	Nadi 発 (FJ018便)
	13:45	Nausori Airport 着 Grand Pacific Hotel 泊
11月6日(金)	午前	大使館とR/D(案)について打ち合せ (杉本参事官、官内二等書記官)
	午後	水産局 Fisheries Division (FD)と打ち合せ 調査団の目的、R/D手交及び概要説明、 スケジュールの打ち合せ、モデルインフラ整備事業 概要説明(測量、施設設計担当長期調査員派遣につ いて)
11月7日(土)	午前	Naduruloulou Freshwater Culture Stationの現 状確認、モデルインフラ整備事業対象予定 施設(案)(フェンス及び給排水)に基づき踏査及 びチェック
	午後	モデルインフラ整備事業(案)につき団内打ち合せ
11月8日(日)	午前	Grand Pacific Hotel より Tropic Tower Hotel に移る
	午後	Savusavu 視察計画について検討(国内打ち合せ)
11月9日(月)	午前	7:40 Nausori Aivpovt 発 (チャーター便) 8:20 Savusavu 着 Fisheries Division Savusavu 支所着 案験予定区域 ① Fisheries Division Sa- vusavu 支所 ② Jerusalemi ③ Hot Sp- ring site の視察
	午後	2:00 Salt Lake 及びオニテナガエビ養魚場 (個人)の視察

4 : 5 0 Savusavu Airport 発 (チャーター便)
 5 : 3 0 Nausori Airport 着
 11月10日(火) 午前 8 : 4 5 Tropic Tower Hotel (TTH) 発
 Oyster Laboratory. Raft 視察
 10 : 3 0 Barkley Bank 外貨交換
 11 : 0 0 大使、高山二等書記官へあいさつ及び経過報告
 午後 1 : 0 0 Fisheries Division にあるオニテナガエビ
 養魚池等視察
 2 : 3 0 首相、農水大臣の希望により Expeaimental
 Demonstration Farm 予定地 Togalevu を見学
 3 : 3 0 FDにて「フ」側よりわが方R/D案に対する
 Counterproposal を受ける
 4 : 0 0 カキ養殖実験区、ラミ沖合を船で視察
 6 : 0 0 TTHにて黒真珠養殖業者 (Namarai Bay)
 の時任氏に面接し海水養殖に関する情報を収集
 8 : 0 0 ~ AM 2 : 0 0
 「フ」側のカウンタープロポーザルの検討
 11月11日(水) 午前 8 : 3 0 TTH 発
 大使館 (高山二等書記官) に、R/D (案)
 討議、推抄報告及び外務本省宛経過報告の案文
 を手交
 10 : 3 0 R/D案、特にMaster Plan についてFDと
 } 討議
 5 : 0 0
 8 : 0 0 日本側の対処方針について団内打ち合せ
 } (高山書記官に、請訓事項について報告)
 1 : 0 0 AM
 11月12日(木) 午前 10 : 0 0 R/D案、全項目についてFDと討議
 }
 午後 5 : 0 0
 8 : 0 0 団内打ち合せ
 }
 11 : 0 0

11月13日(金)	午前	9:00	国会にて Budget Speech (1982年) 傍聴
		11:30	農水大臣と会談(於MAF) Togalevu の協力について強く要請を受けた。引き続きFDとR/D案の一部につき打ち合せ
	午後	2:00	於FD、ナンドロロウロウ養魚場モデルインフラ整備事業に係る諸アレンジについて打ち合せ、FDスタッフの理解のために、カキ養殖、コイの養殖スライド(日本から持参)を上映
		8:00	団内打ち合せ
			}
		10:00	
11月14日(土)	午前	8:30	マーケット(Suva Municipal Market)をDr Lewis(FD次長)の案内にて視察
		12:30	Hunt 水産局長招待の昼食会(私邸)
11月15日(日)		休み	各団員中間とりまとめ
11月16日(月)		休み	(Prince Charles' Birthday) "
11月17日(火)	午前	8:30	大使館 外務本省より返電を受け取る、ただちに対処方針作成 資料(海図)購入
	午後	2:30	FDにて R/D(案)討議
		4:30	Togalevu Experimental Demonstration Farm 予定地域視察、技術的問題についてチェックを行う
11月18日(水)	午前	10:30	FDにて R/D案討議合意を見る
	午後	1:00	日本側団長主催の昼食会
		2:00	R/Dをwordy by wordでチェック
		7:00	大使主催の晩さん会、席上、ハント局長、森田団長 R/Dに署名
11月19日(木)	午前	9:50	Nausori Airport 発 (FJ144)
		10:20	Nadi 着
	午後	12:00	Nadi 発 (JL778)
		17:55	成田着

V 実 施 協 議

V-1 討議々事録(英文)

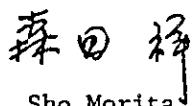
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES
CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF FIJI ON THE
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE
AQUACULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT

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 Dr. Sho Morita, Chief of Research Planning and Coordination Division, Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, Fisheries Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries visited Fiji from November 4 to November 19 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Aquaculture Research and Development Project in Fiji.


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

As a result of the discussions, the Team and the Fijian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

November 18, 1981



Dr. Sho Morita
Head of the Japanese
Implementation Survey Team



Dr. P. C. Hunt
Chief Fisheries Officer
Ministry of Agriculture
and Fisheries

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of Fiji will cooperate with each other in implementing the Aquaculture Research and Development Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing freshwater and marine culture, particularly grass carp and other carp, macrobrachium species and shellfish, mainly oyster, which will provide the rural people with protein and substitute imports of fisheries products.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Appendix 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 Appendix II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in Fiji the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in Fiji under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

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 necessary for the implementation of the Project as listed in Appendix III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of Fiji upon being delivered c.i.f. to the Fijian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the project in

consultation with the Japanese experts referred to in Appendix II.

IV. PROVISION OF SPECIAL MEASURES

For fostering the smooth promotion of the Project, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA in order to supplement a portion of the local cost expenditures for the execution of the physical infrastructure such as construction work of water supply and fencing when necessity arises.

V. TRAINING OF FIJIAN 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 receive at its own expense the Fijian personnel connected with the project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Government of Fiji will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Fijian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

VI. SERVICES FOR FIJIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Fiji, the Government of Fiji will take necessary measures to secure at its own expense necessary services for Fijian counterpart personnel and administrative personnel as listed Appendix IV.
2. As to the Fijian counterpart personnel, the Government of Fiji will endeavor to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Appendix II, to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VII. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF FIJI

1. In accordance with the laws and regulations in force in Fiji, the Government of Fiji will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Services of the Fijian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Appendix IV;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in Appendix V;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
 - (4) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within Fiji;
 - (5) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.
2. In accordance with the laws and regulations in force in Fiji, the Government of Fiji will take necessary measures to meet:
- (1) Expenses necessary for the transportation within Fiji of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Fiji on the articles referred to in III above;
 - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VIII. ADMINISTRATION OF THE PROEJCT

1. The Chief Fisheries Officer, Fisheries Devision, Ministry of Agriculture and Fisheries of the Government of Fiji will be for the administration and implementation of the Project and the Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.
2. There will be close consultation on the matters concerning the implementation of the Project between both sides. For this purpose, the Joint Committee will be established with the functions and composition as specified in Appendix VI.

IX. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Fiji 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 Fiji except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

X. MUTUAL CONSULTATION

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

XI. TERM OF COOPERATION

This Record of Discussions will come into force on the date of signature and remain in force until March 31st 1985.

APPENDIX I.

MASTER PLAN

1. The Project is to be implemented at the existing Naduruloulou Fresh-water Culture Station for development of aquaculture production techniques of freshwater fish, and at the Lami Fisheries Office for basic aquaculture research and production of Macrobrachium species, and research into shellfish, mainly oyster. Experimental trial production farms will be established at Togalevu and Savusavu.
2. The activities of the project will comprise of:
 - A. NATIVE SPECIES - SUITABILITY FOR AQUACULTURE.
 - A-1 Collation of environmental and biological data on native species in order to determine their suitability for aquaculture.
 - A-2 Examination of local species' characteristics.
 - A-3 Production trials where warranted.
 - B. EXOTIC SPECIES - INTRODUCTION AND PRODUCTION.
 - B-1 Liberation of selected species and assessing their establishment. This will include research into the suitable introducible species.

B-2 Grass carp and other carps.

B-2 -1. Experimental adult breeding (natural and induced) and production of various carp fry for distribution. This would include:

- (1) egg collection, hatching and nursing
- (2) fry production
- (3) cultivation of plankton as feed.

-2. Trial into pond culture including culture with other species (polyculture).

Essential components would include grow out trials, nutrition and health control.

B-3 Macrobrachium

B-3 -1. Hatchery production of Macrobrachium seed for distribution.

-2. Macrobrachium pond trials. This would include grow out trials, nutrition and health control.

B-4 Shellfish (mainly oyster)

Experimental trials in culturing suitable shellfish species and their seed production as required.

3. Technical cooperation to the experimental production farms will be extended as agreed by the Joint Committee, when the facilities described in Appendix V-2-2 are set up.

APPENDIX II.

JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader

2. Experts

- (1) Freshwater/Aquaculture
- (2) Freshwater/Brackishwater Aquaculture
- (3) Marine Aquaculture

3. Liaison Officer

Note: Short-term experts in the field mentioned above and other fields may be dispatched in consultation with the Project Manager when necessity arises.

APPENDIX III.

LIST OF THE ARTICLES

1. Machinery, equipment and material for seed production, seed collection and aquaculture research.
2. Machinery, equipment and material for environmental and ecological survey of aquaculture sites.
3. Machinery, equipment and material for establishing aquaculture activities.
4. Work boats and vehicles (excluding passenger cars) necessary for the activities of the Project.
5. Eggs and seeds of freshwater fish, macrobrachium and shellfish, mainly oyster.
6. Other minor equipment, material and spare parts necessary for the implementation of the Project.

APPENDIX IV.

LIST OF FIJIAN STAFF

1. Project Manager, the Chief Fisheries Officer of the Fisheries Division.
2. Counterpart Experts : at least
 - (1) Freshwater Aquaculture (2)
 - (2) Freshwater/Brackishwater Aquaculture (2)
 - (3) Marine Aquaculture (1)
3. Technical and Research Assistants
4. Boat Operators
5. Clerical and Service Employees
6. Laborers

APPENDIX V.

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Naduruloulou Freshwater Culture Station

- (1) Office (Administration and Research Buildings)
- (2) Experimental ponds
- (3) Experimental tanks and water supply system
- (4) Cage culture sites
- (5) Storage house and workshop
- (6) Utility services and other facilities necessary for implementation of the Project.

2. Lami Fisheries Office

- (1) Offices for Japanese Experts and a meeting room
- (2) Experimental trial production farms at Togalevu and Savusavu.
- (3) Workshop and storage house for Macrobrachium and oyster hatchery at Lami.
- (4) Other facilities necessary for implementation of the Project.

APPENDIX VI.

JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee comprising those members as listed under 2. below will meet regularly or as required to:

- (1) Formulate the annual operational plan of the Project.
- (2) Review the progress of the Project in line with the Master Plan.
- (3) Establish technical, budgetary and administrative procedures necessary for the implementation of the Project.
- (4) Recommend (to the respective Governments) the further necessary requirements for the successful implementation.

2. Composition

- (1) Chairman Permanent Secretary for Ministry of Agriculture and Fisheries

- (2) Fijian side Chief Fisheries Officer
 Representatives of the Fisheries Division,
 Ministry of Agriculture and Fisheries.
 Representative of Ministry of Finance
- (3) Japanese side Team Leader
 Japanese Experts appointed by Team Leader
 Liaison Officer
 Representative of JICA

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observers.

V-2 討議々事録（和文仮訳）

養殖研究開発プロジェクトのための技術協力に関する日本側実施協議チームとフィジー政府関係当局との討議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」という）が組織し、農水省水産庁東海区水産研究所企画連絡科長森田祥を団長とする日本側実施協議チーム（以下「チーム」という）はフィジー国における養殖研究開発プロジェクトについての技術協力計画の詳細を策定するため1981年11月4日より同年11月19日までの日程をもってフィジー国を訪問した。

フィジー国滞在期間中チームは上記プロジェクトの有効な実施のため両国政府がとるべき必要な措置に関してフィジー側当局と意見を交換し、一連の討議を行った。

討議の結果、チームとフィジー側関係当局はそれぞれの政府に対し、ここに添附する附属文書に記載する諸事項について勧告することに同意した。

1981年11月18日

森 田 祥 博士
日本国実施協議チーム団長

DR. peter C. Hunt
水産局長
農 水 省

附 属 文 書

I 両国政府の協力

1. 日本国政府とフィジー国政府は住民の蛋白源の供給及び水産物の輸入代替に寄与する淡水及び海水養殖、特に草魚及びコイ科に属する魚類、オニテナガエビ類、貝類、特にカキー開発のために養殖研究開発プロジェクト（以下「プロジェクト」という）の実施において相互に協力を行う。
2. 当該プロジェクトは附表1の基本計画に基づいて実施される。

II 日本人専門家の派遣

1. 日本国において施行されている法令に従い、日本国政府は、コロンボプラン技術協力計画の通常手続により附表IIに掲げる日本人専門家の役務を自己の負担において提供するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
2. 上記1項にいう日本人専門家及びその家族は、コロンボプラン技術協力計画のもとにフィジー国において専門家活動に従事する第三国専門家に与えられている特権、免除及び便宜に比べ、それに劣らないものを与えられる。

III 機 材 供 与

1. 日本国において施行されている法令に従い、日本国政府はコロンボプラン技術協力計画の通常手続により附表IIIに掲げる当該プロジェクト実施に必要な資機材を自己の負担において供与するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
2. 上記1項にいう機材は陸揚の港あるいは空港にてフィジー側当局へC.I.F建てにて引渡される時、フィジー国政府の財産となる。そして、それらの機材は、附表IIに掲げる日本人専門家との協議のうえ当該プロジェクトの実施のためにのみに使用される。

IV 特別措置の提供

プロジェクトを円滑に促進するため、日本国政府は、日本国において施行されている法令に従い、必要が生じた場合、取排水及びフェンスの建設といった物理的なインフラの実行のためにローカルコスト支出の一部を補完するためにJICAを通じて必要な措置をとる。

V 研 修 員 受 入

1. 日本国政府において施行されている法令に従い、日本国政府は、コロンボプラン技術協力計画の通常手続により日本における技術研修のための当該プロジェクトに係るフィジー人を自己の負担において受入れるため、JICAを通じ必要な措置をとる。

2. フィジー国政府は、フィジー人が日本における技術研修から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に用いられることを保証するために、必要な措置をとる。

VI フィジーカウンターパート及び事務職員のための役務

1. フィジー国において施行されている法令に従い、フィジー国政府は、附表Ⅳに掲げるフィジーカウンターパート及び事務職員のために必要な役務を自己の負担において確保するために必要な措置をとる。
2. フィジーカウンターパートに関して、フィジー国政府は、プロジェクトにおいて有効かつ成功裡に技術移転を行うために附表Ⅱに記載された日本国政府より派遣された日本人専門家各々に対して資格のある適任者を必要な人数配置するよう努める。

VII フィジー国政府のとるべき措置

1. フィジー国において施行されている法令に従い、フィジー国政府は、自己の負担において次のものを提供するために、必要な措置をとる。
 - (1) 附表Ⅳに掲げるフィジー人カウンターパート及び事務職員の役務
 - (2) 附表Ⅴに掲げる土地、建物及び施設
 - (3) 上記Ⅲ条の JICA を通じて供与される機材以外で、当該プロジェクト実施に必要な機械、装置、器具、車輛、工具、補充部品及びその他の物品の調達もしくは取替
 - (4) フィジー国内における公務出張にかかわる日本人専門家に対する交通の便宜及び旅費
 - (5) 日本人専門家及びその家族に対する適当な家具付住居施設
2. フィジー国において施行されている法令に従い、フィジー国政府は、次の項目に見合う必要な措置をとる。
 - (1) 上記Ⅲ条に掲げる機材のフィジー国内における輸送、据付、操作及び維持に必要な経費
 - (2) 上記Ⅲ条に掲げる機材に対するフィジー国内で課される関税、国内税及びその他の課徴金
 - (3) 当該プロジェクトの実施に必要な全ての運営費

VIII プロジェクト管理

1. 農水省水産局、水産局長がプロジェクトの管理と実施に関する責任を負い、日本人専門家はプロジェクトの実施のために必要な技術的指導と助言を与える。
2. プロジェクトの実行に係る事項について両者の間で緊密に協議する。このため、合同委員会が設置される。その機能と構成は、附表Ⅵに定める。

K 日本人専門家に対する請求

フィジー国政府は、日本人専門家のフィジー国内における職務の遂行に起因し、または、その遂行中に、または、その遂行に関連して発生する日本人専門家に対するクレームが生じた場合は、そのクレームに関する責任を負う。ただし、日本人専門家の故意または重大な過失により生ずる責任については、この限りではない。

X 相互協議

両国政府は、本附属文書から生ずる、あるいは、本附属文書に関連する主要事項について相互協議を行う。

XI 協力期間

この討議々事録は、署名の日から効力を生じ、1985年3月31日迄効力を有する。

附表Ⅰ 基本計画

1. 本プロジェクトの淡水魚養殖生産技術開発については、既存のナンドロロウ淡水产養場にて行われ、オニテナガエビ類の基礎養殖研究及び生産と貝類、特にカキの研究については、ラミ水産局において実施される。
- 2 プロジェクトの活動は、以下の項目である。
 - A 在来種 — 養殖適性
 - A-1 養殖適性を決定するため在来種の環境・生物学的データの収集、解析、比較検討
 - A-2 在来種の特性試験
 - A-3 選定適地における生産試験
 - B 導入種 — 導入と生産
 - B-1 選定種の放流とその定着の評価
適性導入種の研究を含む
 - B-2 草魚とコイ科に属する魚類
 - B-2-1 親魚養成実験（自然と人工）と供給のための各種コイの稚魚生産
 - (1) 採卵、ふ化、育成
 - (2) 稚魚生産
 - (3) 餌料プランクトン培養
 - B-2-2 他種との養殖（混養）を含む池中養殖試験、その内容として、成長試験、栄養及び魚の健康管理を含む
 - B-3 オニテナガエビ
 - B-3-1 供給のためのオニテナガエビ種苗のふ化生産
 - B-3-2 オニテナガエビ池中試験、成長試験、栄養及び健康管理を含む
 - B-4 貝類（主にカキ）
適性貝類種の養殖可能性の試行実験
- 3 附表Ⅴ-2-2に記載されている施設が整備され合同委員会によって合意されたら実験生産ファームに対する技術協力は、開始される。

附表Ⅱ 日本人専門家

1. チームリーダー
2. 専門家
 - (1) 淡水養殖
 - (2) 淡水／汽水養殖
 - (3) 海水養殖
3. 連絡官

注 必要が生じた場合、上記分野及びその分野における短期専門家は、プロジェクトマネジ

ャーと協議の上派遣されることがある。

附表Ⅲ 機材リスト

1. 種苗生産、採苗研究及び養殖研究のための資機材
2. 養殖サイトの環境、生態調査のための資機材
3. 養殖基盤整備の資機材
4. プロジェクト活動に必要な作業船及び車輛（乗用車を除く）
5. 淡水魚、オニテナガエビ及びひ貝類、特にカキの種卵
6. その他プロジェクト実施に必要な資機材

附表Ⅳ フィジースタッフのリスト

1. プロジェクトマネジャー、水産局長
2. カウンターパート 最少
 - (1) 淡水養殖 2
 - (2) 淡水／汽水養殖 2
 - (3) 海水養殖 1
3. 技術及び研究助手
4. 船舶操縦士
5. 事務員
6. 作業員

附表Ⅴ 土地、建物及び施設のリスト

1. ナンドロロウ淡水養殖場
 - 1 オフィス（管理、研究棟）
 - 2 実験用養魚池
 - 3 実験水槽及び給水施設
 - 4 小割生養魚場
 - 5 倉庫及び作業場
 - 6 その他プロジェクト実施に必要な施設
2. ラミ水産局
 - 1 専門家用オフィス及びミーティングルーム
 - 2 トガレブ及びサブサブにおける生産実験試験ファーム
 - 3 オニテナガエビ及びカキのふ化のための作業場及び倉庫
 - 4 その他プロジェクト実施に必要な施設

附表Ⅵ 合同委員会

1. 機能

下記2項に掲げるメンバーからなる合同委員会は、下記のために定期的にあるいは必要に応じ開催される

- (1) プロジェクトの年間計画の作成をする
- (2) 基本計画に沿ってプロジェクトの進捗のレビューをする
- (3) プロジェクト実施に必要な技術・予算・管理事項を策定する
- (4) プロジェクトを成功させるため更に必要な事柄を（両国政府に）勧告する

2. 構成

- | | | |
|---|-------|---|
| 1 | 議長 | 農水省事務次官 |
| 2 | フィジー側 | 水産局長
水産局の代表
財務省の代表 |
| 3 | 日本側 | チームリーダー
リーダーが任命する専門家
連絡官
JICAの代表 |

注 日本大使館員は、オブザーバーとして合同委員会に出席できるものとする。

V-3 実施協議の経過

1. 協議日程

- (11月6日) 水産局 (Fisheries Division) との第1回協議
水産局に対しR/D日本案を手交し、その概略説明を行った。
出席者 : Dr. Hunt (Chief Fisheries Officer)
Mrs. Lal (Senior Fisheries Officer)
Mr. Macie (Fisheries Officer)
Mr. Mate (Technical Officer)
Ms. Kwon (Technical Officer)
森田団長以下団員全員
日本大使館宮内書記官
派遣専門家越智竹直
- (11月10日) 水産局との第2回協議
当方に対しR/Dフィジー案の提示があった。
出席者 : 日本大使館員を除き前回に同じ

- (1 1 月 1 1 日) 水産局との第 3 回協議
R/D フィジー案のマスタープランに関する質疑を行った。
出席者 : 前回と同じ
- (1 1 月 1 2 日) 水産局との第 4 回協議
前日に引き続きマスタープランに関する双方案の相違点及びその他の相違点について付議した。
出席者 : Mr. Lewis (Principal Fisheries Officer) が新たに加わった他、前回と同じ
- (1 1 月 1 3 日) 農業水産省 Mavoia 大臣と会談
大臣から Togalevu の協力につき強い要請を受けた。
出席者 : Mr. Mavoia (Minister , Ministry of Agriculture and Fisheries)
Dr. Hunt (Chief Fisheries Officer)
Mr. Tui Cavuilati (Acting Principal Fisheries Officer)
Mrs. Lal (Senior Fisheries Officer)
Mr. Mitiel : (Fisheries Officer)
丸山氏を除く調査団
- (1 1 月 1 7 日) 水産局との第 5 回協議
1 2 日付外務省あて請訓の回答を受けて討議。Togalevu 問題を除きほぼ合意に達した。
出席者 : 第 4 回協議と同じ
- (1 1 月 1 8 日) 水産局との最終協議・署名
Togalevu 問題については、フィジー側の施設整備完了後、合同委員会の合意に基づき技術協力を決定するとの条件を付して合意に達した。
出席者 : 前回と同じ
なお、署名交換は同夜池部大使公邸において行った。

2. 協議の経緯

上記日程のとおり協議が行われ、次のことのはほぼ日本案どりの内容で R/D が合意され、1 1 月 1 8 日に森田団長とハント水産局長との間で署名が行われた。

ア、我が方原案の oyster は付属文書の本文及び Appendix を通じて shellfish mainly

oyster という表現にかえ、その中に先方の強い希望である mussel を包含することにした。

イ、Master Plan の 1 に先方の首相及び農水相の希望により、将来 Togalevu 及び Savu Savu に Experimental trial production farms が設置される旨の文章が加えられた。

ウ、しかし、上記イに関する技術協力の実施については、フィジー側が自己負担で養魚池等必要な整備を行った段階で Joint Committee の合意を受けて開始される旨を Master Plan の 3 として加えた。

エ、Master Plan の 2 については、先方案に従ってその構成を在来種 (A) と外来種 (B) とからなるようにした。

オ、Master Plan の 2 の B-1 の前段部分において、河川導入種の放流とその追跡調査を 3 年の協力期間内で実施することにした。

以下、R/D 協議を通じて問題となった内容、日本案の変更点等の討議経過を R/D の条項に従って記述する。

(1) THE ATTACHED DOCUMENT

① I-1 について、

本プロジェクトの海水養殖対象種として我が方は oyster に特定したが、先方は代案として Shellfish, edible seaweed を提示してきた。

我が方から shellfish とは具体的に何をさすのかを質問したところ、先方は oyster の他に外来種の green mussel (ミドリイガイ) 及び在来種のイガイ類 (ヒバリガイ属) であると回答した。これに対し我が方は、(ア) 従来貴国においてはカキの養殖に成功した例がないことから 3 年間の協力期間内においてはカキに専念した方がよいこと、またイイガイの採苗及び養殖技術は基本的にカキのそれに類似し、しかもカキのそれより安易であることから R/D 上はカキだけでも実際には日本の専門家はイガイの養殖技術の指導をも行える可能性のあることから日本案どおり oyster でよいのではないかと説得に努めた。しかし先方はカキ養殖に比べイガイのその方が安易ならば、イガイ養殖をぜひ行いたいし、経済的観点からもイガイの方が安価であるため現地人が購入しやすいことをあげ、shellfish に固執した。

最終的に我が方は請訓の回答を受けて oyster の他に mussel を追加することを了解し、表現は shellfish, mainly oyster とすることで双方合意した。

なお、edible seaweed については先方は具体的な考えに欠けているらしく、簡単にこれを削除した。

② 付属文書全体を通じ、Annex は先方の希望で Appendix にかえられた。我が方としては特に異議を唱えず、先方の用語法に従った。

③ XI、TERM OF COOPERATION について、「フ」側は、主に国会の批准を必要とする理由で、その旨 (Subject to the ratification of the respective Governments) 明記するよう要求があったが、R/D そのものが両国政府に勧告するという性質のものであり、またこの項は単に協力期間を述べているに過ぎないということで説得し、最終的には日本原案通りとなった。

(2) APPENDIX I の MASTER PLAN

- ① 1 の Naduruloulou の草魚養殖場は正式には Naduruloulou Freshwater Culture Station と呼ばれているのでこれに訂正した。
- ② 1 にみられる production という表現は当初日本案にはみられなく、むしろ research を用いていた。このため先方は、日本案では research が多過ぎることから本プロジェクト協力が research のための協力で終わってしまい、彼等の一番望んでいる生産につながっていないとの不満をもらした。特に、freshwater fish については草魚である程度 research が進んでいるとし、また、オニテナガエビについては既に一部で飼育されており、その養殖及び採苗はひじょうに単純であると考えており、日本の技術協力が得られれば両種ともすぐに生産が可能であると思われるので research を削り、production を入れるよう主張した。

これに対し我方は次のように反論した。日本の養殖業は基礎研究と技術改良に莫大な時間と人材を投入してきたことにより発達してきたものであり、一朝一夕にできたものではない。また、フィジーに日本の技術を移転する場合、その土地の条件に適した技術改良をしなければならないので、基礎研究がどうしても必要である。

また、我が方から先方の production の具体的内容を質問したところ次のような回答があった。production には企業化の意味は含まれておらず、ある程度の種苗生産及び成魚養成のことである。オニテナガエビについて具体的に言えば、ア) Lami の水産局で 1～2 cm の post larva (種苗) を 1 回の産卵期につき 10 万尾程度 (産卵は年 3～4 回あるので年間では 50 万尾程度まで) 生産し、これらを養殖業者に供給すること、また、イ) Togalevu 及び Savu Savu に demonstration のための池を作り、そこで商品サイズまでに飼育することと、これにより一般人に池の設計・管理方法、給餌方法を普及させることである。

以上のような質疑により先方のいう production は企業化以前の初歩的段階のものであることが判明し、また、1 で research が削除されたとしても、2 で示す実際の活動内容に research があることから freshwater fish については research を削除して production を加えて development of aquaculture production techniques とし、macrobrachium については production を加えて basic aquaculture research and production of とすることで合意した。

なお、当初先方は shellfish についても、production を希望していたが、過去の自らの経験によりカキ、イガイは技術的にむずかしいことを認識している様子で、結局は research into shellfish mainly oyster で合意した。

- ③ 1 のプロジェクトの実施場所については、我が方としてはオニテナガエビはラミの水産局とし、カキについては本拠地はラミとするが場合によっては Savusavu の適当な場所に

においても養成試験を行う用意のあることから at the Fisheries Office and / or Savusavu fo basic aquaculture researchy on macrobrachium species and oyster with the experimental farms とした。

これに対し、先方はラミをオニテナガエビ及び shellfish の本拠地にすることに異議はないとしたものの、全く新しい提案として experimental demonstration farm なるものを、Lami 近郊の Togalevu 及び Savusavu に設けたいとした。特に Togalevu については前述のとおり先方の首相及び農水大臣の希望によるものであった。

ここで、先方案の experimental demonstration farm のねらいとその計画をまとめるのと次のとおりになる。まずねらいは前述の②の production のイ)に該当する。特に Togalevu においては、dropout した若人や失業者を対象に水産、畜産、農業の3分野からなる国立の職業訓練センターの設立が計画されている(現在、小規模な鶏舎、豚舎と宿舎ができあがったところであり、引続き関連工事が進行中である)。

次に Togalevu での計画は次のとおりである。対象魚種は macrobrachium と carp とする。前述のとおり種苗は Lami 又は Naduruloulou から搬入し、当地では成魚養成を行う。養魚池は素堀とし、1/2 エーカーの池を4面新造する計画である。予算措置はフィジー政府が講ずるが、来年度予算で着工できるという確実な保証はない。

また、Savusavu での計画は、macrobrachium を対象種とし、Lami から種苗を搬入して成魚養成を行う。池の規模と造成場所については、プロジェクトが開始してから日本の専門家の助言に基づいて行いが、希望としては1/2 エーカーのもの4面を考えている。予算措置については Togalevu と同様である。

このような先方の全く新しい提案に対し我が方は次の2点に関し反論した。第1に demonstration を目的とするならば、現在の技術がある程度向上した段階で行われるべきであって、そうでなければ demonstration の効力が期待できない。したがって experimental demonstration farm の設置はプロジェクトの開始後、その進行状況に応じて適当な時点で判断すればよいではないか。第2に設置場所のうち Togalevu については、今回突然提案されたものであるため技術面からの調査が全く行われていない。したがって直ちに先方案に合意することは不可能である。

双方互に譲歩せず討議は暗礁に乗り上げたが、我が方は請訓の回答に基づき最終的に一定の条件を付して先方案を受入れることとした。その理由は、Togalevu についてはア)、養魚用水の確保等技術的観点から特に問題はない。しかし、イ)、先方の計画はアイデアの域を出ず実施体制(予算措置、規模、工事時期等)が未整備であるが、先方が養魚池等必要な整備を行った段階で Joint Committee での合意の上技術協力を開始することであれば本件協力計画に特に支障を及ぼさないと判断したからである。

R/D 上の表現は、先方案の demonstration を trial production に変更して Experi-

ntal trial production farm will be established at Togalevu and Savusavu . と
することで合意した。また、付加された一定の条件は、MASTER PLANの3として新
たにおこした。

なお、Savusavu オニテナガエビの池ができた場合、日本側としては1人の専門家が
Lami、Togalevu、Savu Savuの3ヶ所を十分にカバーすることは困難であるので、Sa-
vu Savuは月に1～2回程度の巡回指導的なものになる旨説明したところ、先方は、これ
を了解した。

④ 2の構成(在来種と外来種の区分)については実質的な内容が以下に述べるように日本
案とほぼ同様であったため先方案を採用した。

⑤ A-1の内容には日本原案のA-1及びBの1と2が含まれると解釈され、また、ここ
ではRewa川と特定していないが事実上Rewa川が中心となるとの口頭予解があったため
合意した。

なお、先方から collation とは data の収集、解析、及び比較検討の一連の作業であるこ
と、また Rewa 川以外の collation については現地側が実施するが、その方法等につき日
本の専門家から助言等を受けたいなどの説明があった(先方は Rewa 川を含め Viti Le-
vu 島及び Vanua Levu 島の6つの河川の他来年完成予定の水力発電ダムを想定している)。

⑥ A-2の内容は日本原案のBの1と2の段階からBの3に移行する過渡的段階における
簡単な実験であることから合意した。具体的にはA-1で目安をつけた在来種を気軽に池
の中に入れ、それが死ぬか生きるか、生きるとしたらどのくらいもつかなどを試す程度
のものである。

⑦ A-3は日本原案のBの3に該当し、ここでいう production trials は前述のとおり種
苗生産と親魚養成の試行を意味することから合意した。

⑧ B-1に関しては、日本原案は3年間の協力期間内に河川環境調査を行い、導入種の決
定及び放流は次の段階で行う予定であった。これに対し先方は、当初から放流(Liberati-
on)と追跡調査(monitering)の実施を提案してきた。その理由は、既に導入種として
草魚の他、silver carp, big head carp, Indian major carpを決定しており、また草
魚については今年は20～27cm以上のものを2000尾Rewa川に放流し、追跡調査を
今年から始めた。そして来年も引き続き放流、(12～15cm以下の草魚を3～4万尾)
追跡調査を行う予定であるからだった。また、先方の考えているmoniteringの内容は精
密な調査でなく、放流した場合それがどの地点で再獲されたか、どの範囲まで移動したか
等により定着の有無を大雑把に調べる程度のものであり、日本の専門家には先方の現地調
査によって得られたdataのCollationとmoniteringの方法に関して助言を期待する旨の
説明があった。

これに対し我が方は新魚種を導入・放流するにあたっては適性種の選定を慎重に行う必

要があり、また monitoring はその内容からしてむしろ follow up 程度の表現の方が好ましいと反論した。

種々討議の結果、B-1の後段部分に日本原案のA-1の2の内容を入れ、また monitoring をより軽い意味の assessing に変更することにより先方の希望する放流と追跡調査の実施をB-1の前段部分に入れることで合意した。

なお、先方のコイ科魚類についての liberation の概要は次のとおりである。まず外国から fry を導入し(受精卵も一部考えている)、それを Naduruloulou で中間育成後 Rewa 川へ放流する。Rewa 川へ放流する。Rewa 川では成長はするが再生産は行われなれないと思われるので毎年種苗放流を実施する。もし放流種が河川等に悪影響を与えることがわかったら、その時点で放流を停止する。

- ⑨ B-2については、当初先方は other carps を削除してきたが、前述のように草魚以外のコイ科魚類も考えていることから最終的には日本原案のA-2のとおりとすることで合意した。

我が方から other carps については Common carp を考えている旨表明したところ、先方は common carp は害魚として反対した。common carp は養殖が簡単であり国民へのタンパク質供給に大きく貢献すること、及びその脳下垂体は草魚の産卵誘発に有効であるなど説得につとめたが、先方は依然強い反発を示した。

このため、common carp の取扱いについては本プロジェクトの開始後、Joint Committee でさらに討論を行うことで口頭了解した。

- ⑩ B-2-1については日本原案A-2の1及び2の内容に該当するため合意
- ⑪ B-2-2については日本原案A-2の3に対応し、polyculture の実施は特に支障のないことから合意した。
- ⑫ B-3の1及び2は日本原案Bの3の内容に対応することから合意した。なお、hatchery production の具体的な計画は前述の②のア)である。
- ⑬ B-4については、前述の①の経緯と日本原案Bの内容を反映したものである。
- なお、experimental trials in culture と seed production に関する先方の考えは次のとおりである。まず、外国から種苗を導入し、Lami の地先海面で親まで育成し、Lami に建設予定のみ化施設で人工種苗生産を行おうとするものである。Lami のどこに建設するかは日本の専門家と相談して決定する予定である。
- ⑭ 3については前述の③の経緯により1の末尾をフレーズを受けて付帯された条件である。

(3) APPENDIX III

- ① 1については日本原案の seed collection research and aquaculture research を seed collection and aquaculture research と変更した。
- ② 日本原案の末尾に sites を加えて意味を明確にした。

(4) APPENDIX V

- ① 1 の Naduruloulou の施設の名称を訂正した。
- ② 2 の 2 は前述の(2)の③の経緯によりこのような表現になった。
- ③ 2 の 3 については日本原案に fov macrobrachium and oyster hatchery at Lami を加えて意味を明確にした。

(5) APPENDIX VI

- ① 1 についてはその内容が日本原案と同じであるためこれを受入れた。
- ② 2 の 1 については、Deputy Minister という官職はないとのことであったので、これに相当する Parmanent Secretary に訂正した。
- ③ 2 の 2 については、representative を複数とし、さらに of the Fisheries Division を加えて意味を明確にした。

R / D原案

ANNEX I MASTER PLAN

1. The Project is to be implemented at the existing Naduruloulou Freshwater Experimentation Station for research and development of aquaculture techniques on freshwater fish, and at the lami Fisheries Office and/or Sabusabu for basic aquaculture research on macrobrachium species and oyster with the experimental farms.

2. The activities of the Project comprise the studies and development on the following items.
 - A. Freshwater Fish
 - A-1. Introdicable fish into the Rewa river
 1. Environmental survey in the Rewa river
 2. Selection of the most suitable species

 - A-2. Grass carp and other carp
 1. Research into adult fish breeding
 2. Research into seed production
 - (1) Egg collection, hatching and nursing
 - (2) Cultivation of plankton as feed
 - (3) Selective breeding

 3. Research and development of cultural techniques
 - (1) Culture and propagation
 - (2) Nutrition
 - (3) Health control

 - B. Macrobrachium species and oyster
 1. Ecological study
 2. Environmental study
 3. Breeding trial

ANNEX II JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Experts
 - (1) Freshwater Aquaculture
 - (2) Freshwater/Brackishwater Aquaculture
 - (3) Marine Aquaculture
3. Liaison Officer

Note: Short-term experts in the field mentioned above and other fields may be dispatched in consultation with the Project Manager when necessity arises.

ANNEX III LIST OF THE ARTICLES

1. Machinery, equipment and material for seed production, seed collection research and aquaculture research.
2. Machinery, equipment and material for environmental and ecological survey of aquaculture.
3. Machinery, equipment and material for founding aquaculture activities
4. Work boats and vehicles (excluding passenger cars) necessary for the activities of the Project.
5. Eggs and seeds of fish and shellfish.
6. Other minor equipment, material and spare parts necessary for the implementation of the Project.

ANNEX IV LIST OF FIJIAN STAFF

1. Project Manager, the Chief Fisheries Officer of the Fisheries Division
2. Counterpart Experts : at least
 - (1) Freshwater Aquaculture (2)

- | | |
|--|-----|
| (2) Freshwater/Brackishwater Aquaculture | (2) |
| (3) Marine Aquaculture | (1) |
3. Technical and Research Assistants
 4. Boat Operators
 5. Clerical and Service Employees
 6. Laborers

ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Naduruloulou Freshwater Experimental Station
 1. Office (Administration and Research Buildings)
 2. Experimental ponds
 3. Experimental tanks and water supply system
 4. Cage culture sites
 5. Storage house and workshop
 6. Utility services and other facilities necessary for implementation of the Project
2. Lami Fisheries Office
 1. Offices for Japanese Experts and a meeting room
 2. Experimental farms at Lami and/or Sabusabu
 3. Workshop and storage house
 4. Other facilities necessary for implementation of the Project

ANNEX VI JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee composed of those members as listed under 2, below will meet regularly or whenever necessity arises, and work:

- 1) To formulate the annual operational plan of the Project.
- 2) To review the progress of the Project in line with the Master Plan.

- 3) To thresh out technical, budgetary and administrative matters taken up in the course of the implementation of the Project.
- 4) To recommend to the respective Governments on the necessary matters for the successful implementation.

2. Composition

1. Chairman Deputy Minister, Ministry of Agriculture and Fisheries
2. Fijian side Chief Fisheries Officer
 Representative of Ministry of Agriculture and Fisheries
 Representative of Ministry of Finance
3. Japanese side Team Leader
 Japanese Experts appointed by Team Leader
 Liaison Officer
 Representative of JICA

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observers.

VI 実施計画予定

VI-1 実施計画予定(英文)

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM
OF
AQUACULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
IN FIJI

The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Fiji have jointly formulated a Tentative Implementation Program of the Project as annexed hereto. This has been formulated in connection with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Fiji for the Aquaculture Development and Research Project in Fiji on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above-mentioned Program is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Suva, November 18, 1981

森田 祥

Dr. Sho Morita
Head
Japanese Implementation
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency

Peter C. Hunt

Dr. P.C. Hunt
Chief Fisheries Officer
Ministry of Agriculture
and Fisheries

Tentative Schedule of Implementation

	1981	1982	1983	1984	1985
R/D Implementation Survey Team	4-19 Nov.				
I. Japanese Side					
I-1. Dispatch of Experts					
(1) Long-Term Experts					
Team Leader		—			
Freshwater Aquaculture		—			
Freshwater/Brackishwater Aquaculture		—			
Marine Aquaculture		—			
Liaison Officer		—			
(2) Short-Term Experts as required. Requirement will be determined during the operation of the project.		- - - - -			
I-2. Training of Counterparts in Japan		- - - - -			
I-3. Provision of Machinery and Equipment		- - - - -			
II. Fijian Side					
II-1. Staffing of Fijian Experts		—			
II-2. Expenses for the Implementation of the Project.		—			
Joint Committee		- - - - -			

VI-2 実施計画予定(和文)

年	1981	1982	1983	1984	1985
R/D実施協議チーム	—				
I 日本側	11/4 ~ 11/19				
I-1 専門家派遣					
(1) 長期専門家派遣					
チームリーダー					
淡水養殖					
淡水/汽水養殖					
海水養殖					
連絡官					
※(2) 短期専門家					
プロジェクト実行のな					
かで決定される					
I-2 カウンターパート					
日本研修					
I-3 機材供与					
II フィジー側					
II-1 人員配置					
II-2 プロジェクト実施経費					
合同委員会					

※ 日本側案の具体的内訳は次の通り

モデルインフラ整備事業施工管理

環境調査

養殖適地調査

栄 養

魚病管理

微小藻類培養

品種改良(育種)

組織学

ホルモン注射

Ⅶ 施設の整備について

Ⅶ-1 Naduruloulou

Fisheries Division Freshwater Fishculture Station の整備拡充に関して、長期調査団報告が指摘している取水源、冠水対策および技術協力推進の上で必要と考えられる諸施設の整備計画実施上の諸点は次の通りである。

1 取水源

既設の取水源は水量、水質とも不安定なため、Rewa 川に水源を求めるものである。Rewa 川からの取水はポンプ揚水するが、集取水に当っては流下物防除および土砂堆積の対策が必要である。取水箇所から池配水槽までは 300 m 以上の距離があるため送水用施設が必要である。停電に備えて自家発電施設も必要と考えるが、池配水槽の貯水量を増すことで発電施設に替えることもできよう。

- 1) 取水は Rewa 川左岸で行なう。河岸に集水用多孔管を布設し、これを集水槽に連結する。集水槽内から水中ポンプで揚水し、V P 管により池配水槽まで導水する。
- 2) 集水用多孔管は直径 30 cm を用いる。埋設は左岸より流心部に向い上、中、下流の三方向に布設し、多孔管集中部は集水槽に直結する。埋設深度は低水時の水面下 1 m の位置まで堀削布設する。多孔管延長は集水槽への取付箇所から 4 m とする。布設多孔管の周囲および先端部は布団籠か蛇籠で二～三重に覆う。布団籠、蛇籠の素材は竹またはビニール被覆線を用い、充填素材は直径 20～25 cm の割栗を用いる。布団籠、蛇籠は流下物防除であるから充填材の直径は 20 cm 以下にしない。
- 3) 集水槽座設位置は現在の水辺から 1 m 堤防敷寄りとする。大きさは 2×2×4 m、壁厚は 150～200 mm でよい。躯体は鉄筋コンクリート打設とし、底はコンクリート張りとする。集水槽深度 4 m の内、低水時において水面下となる部分は 2 m、水面上が 2 m とする。集水用多孔管の集水槽への取付位置は低水時水面下 1 m とし、以下の部分は水中ポンプ設置空間に充当する。集水槽上部には洪水に備えて鉄板のはめ込み蓋をする。水中ポンプからの揚水管は水槽側壁から抜き完全に固定する。
- 4) 導水方法には、現状で 3 つの方法が考えられる。(1) 集水槽から堤防上に揚水し、一旦受水槽に受け、別ポンプで池配水槽へ導水する。(2) 集水槽から水中ポンプで揚水し、池配水槽までサイフォン式で導水する。(3) 集水槽から揚水し、池配水槽までの導水途中に送水用補助ポンプを取付送水する。(4) 他に集水槽から堤防上 5～10 m 押し上げ落差で配水槽に導水する等である。導水にどの方法を採用しても揚水ポンプと池配水槽とは電磁調整をする。
- 5) 導水方法の得失

(1)の方法は堤防上に調整水槽が必要である。圧送用ポンプの設置およびポンプ室が必要で

あり、施設費、経常費が大きい。機械の保守管理労力がかかる。

(2)の方法は水中ポンプ揚水の力と養魚池までの落差を利用して導水するものである。ポンプ数は少なく保守も容易で経常費が少なくすむ。サイフォン式は池配水槽への受水は落差が少ないので導水量が減少する。各池に直接給水する方法を採用すれば落差は十分得られるが、少量給水の場合でもポンプが可動する。導水管内に空気の侵入が考えられ、エアーぬき設備が必要である。

(3)の方法は集水槽から池配水槽まで直接導水する形態であるが、導水管の途中にインラインポンプを取付け管抵抗、全揚程の延長等による減水を防止する。インラインポンプの吸込口側に止水弁を取付けポンプ停止時の逆水を防止する。水中ポンプ、インラインポンプと池配水槽とは電磁調整器を連動させる。管抵抗、揚程延長による揚水および導水量への影響を軽減する。インラインポンプは地下埋設が可能で道路下でも十分である。ポンプを二系統使用する割には電力は少なくすむ。インラインポンプは2台必要で配管上はバイパス形態とする。

(4)の其他方式では堤防上から更に5～10mの高さまで集水槽の水中ポンプで押し上げ配水槽まで自然流下させる。押し揚程が35～40mとなるので電力容量が大きくなる。堤防上に導水管支え用の鉄塔が必要である。ポンプの始動、停止は池配水槽と電磁調整器で行なう。ポンプ台数が少なくすむ。電力容量、揚水量の面、保守管理等を考えると本方法が得策かも知れない。

6) 導水管は集水槽の水中ポンプから堤防敷内埋設までの間は白管を使用し、埋設部分と池配水槽取出しまではVP管を使用する。管径はポンプ吐出口径と取水量によるが、3000t/day未満であれば $\phi 150\text{mm}$ あればよい。

7) 取水量について長期調査団報告では、池の総水量を36000 m^3 とし、その10%相当量を1日の必要補給水量として3600 m^3/day と算出し、将来計画を含めた試算では5,184 m^3/day としている。池の総水量36000 m^3 は池壁のり足を含めた量である。のり足量を最低で計算しても3.7～4%減としてよいであろう。したがって1440 m^3 減となり総水量は約34600 m^3 となる。現状において水を必要とする分野は、池の湛水、池面の蒸発量、池底および壁面からの漏水量に加えて、実験室、ふ化室の飼育水等であろう。熱帯域の乾期における蒸発量は明らかでない。また乾期中の降水量についても資料を入手していないが、1日の蒸発量を最大05%と見込めば178 m^3/day である(総水量34600 m^3 の場合)。池中の浸透漏水量を1%と見込めば346 m^3/day である(34600 m^3 の場合)。しかし低地に造池されているのと土質が粘土混りであり1%以上の漏水は考えられないので、1%以下と見ても差し支えない。実験室、ふ化室の飼育水は500 m^3/day 未満と考えればよいであろう。

魚の取揚による池水の交換を最大の池で考えれば、総面積が約4500 m^2 、水深1.2m、

のり足4%で総水量約5200m³である。取揚時湛水を5日間と仮定すれば1000m³/day強となる。したがって1日間の必要補給水量は蒸発量173m³/day + 浸透漏水量346m³/day + 飼育水500m³/day + 池換水1000m³/day で約2020m³/dayとなる。将来の造池計画を現在敷地内で考えた場合でも最大で500m³/day程度であり、取水施設の規模は3000m³/dayが確保できれば十分であろう。

- 8) 使用水量から見た揚水機の性能は3000m³/dayあればよい。揚水機種を選定に当っては河川水を対象とするため、雨期には砂泥混りの濁水を汲むことを考慮した機種を選定が必要である。河川水の増減が雨期乾期で著しく差があるので、揚水機は水中ポンプを対象にするのがよい。現在養魚池および飼育水を確保するのみであれば1.4m³/min、全揚程30m、電力容量15kw、吐出口径100mm(2000m³/day)でよい。将来計画を含めば2.2m³/min、全揚程27m、18.5kw、口径125mm(3200m³/day)がよいであろう。自然流下方式を採用し全揚程が30~35mでも3000m³/dayは確保できよう。
- 9) 池配水槽は導水された水を受け各池に配水する水槽であるが沈澱槽も兼ねる。建設場所は既設貯水槽(旧)の位置がよく、既設槽を撤去して拡張建設する。既設槽は7.5×7×1.3mであり、新設槽は15×7×3.5mの鉄筋コンクリート造りとし、壁厚は20cmで有蓋とする。有効貯水量は300m³が必要である。取揚時換水のような特殊な場合を除けば必要水量は1020m³/dayであり42.5m³/hとなる。したがって約7時間の停電に対応できる。飼育用水のみを対象にすれば約14時間は維持できる。
- 10) 配水槽から各池への配水は自然流下式とし、導水管は150~200mmのVP管を用い埋設する。途中2~3箇所に密閉型の沈澱槽を設置する。幹線導水管から池への分岐は、150×75mmまたは200×75mmの異型チーズを用いる。75mm分岐管には止水栓をつける。
- 11) 飼育用水は配水槽から直接取水するか別途濾過槽を作り濾過水を用いるのもよい。取水は圧力式自動給水システムのポンプを用い送水する。容量は24.2m³/h、空気圧2kg/cm²~3kg/cm²の能力があればよく、55kwは必要で自動交互運転ができるのがよい。
- 12) 電力容量は水源揚水、中間送水、飼育水取水、ブローアを対象に考える。各機種が一律に同時運転することはないであろうが、電力容量を30~35kw/h見込むのがよい。電力の確保には公益電力と自家発電とが考えられるが、公益電力を対象とするのが望ましい。公益電力は、取水源と動力線の配線してある場所とでは約1kmの距離があり動力線の引込み工事が必要である。但し電灯用の線路があるので、この既設柱を利用することも可能であろう。自家発電施設は公益電力の停電対策として必要である。公益電力を導入せず1日2~3回運転して給水することも考えられるが、水源ポンプの他にも電力を必要とするので公益電力の導入が望ましい。発電能力は30~35kw/hの出力を考えればよい。

2 冠水対策

洪水時の冠水による魚類の逃逸を防止するものである。保有魚は稚魚から成魚までであるが、稚魚も洪水期までには可成り成長するので細い目合の防止網は必要ないであろう。冠水も4 mを越えることは数少ないと考えられるので露面上2～3 m以上は大きな目合でよい。防逸網囲は池個々または数面を囲うことは作業に不便である。網囲は池敷地の外周を囲うようにする。囲の高さは4.5 mあればよい。ポールは鉄製を用い、長さ5.5 mで露面上4.5 mの内2.5 m間は太目で先端側2 m部分は細目の物がよい。ポール建立の根堅めはコンクリートで固定する。ポールの間隔は4 mを限度とするが、太目のポールを用いる場合は5 mでもよい。ポール間の露地面はコンクリートブロックを地面まで埋めセメントで連結する。ブロック連結部分には金網取り付け用の金具を10 cm間隔に埋める。角ポールには控柱を取付ける。中間ポールにも5本間隔で取付ける。金網張り付け用に各ポール間にワイヤーを張る。ワイヤーの張り間隔は90 cmとする。各ポールにはワイヤー固定用の金具を90 cm間隔に溶接する。防逸網は5段張りとし、GL上1段目は14番前後のビニール被覆線を用いた網で目合は2～3 cmを使用する。2、3段目は4 cm目合、4、5段目は細目のビニール被覆線の網で目合は5～6 cmでよい。ワイヤーへの金網の固定はステンまたは銅の針金を使用する。

3 諸施設

構内には2棟の建造物がある。事務室、研究室とふ化室を含めた1棟と、飼育室、調餌室、物置を含めた1棟とがある。両建造物とも狭小であり、専門家が使用できる余地はない。R/D実施に当って、期間内における専門家の実績向上を考えれば、ふ化および稚魚飼育に便利な飼育実験棟（プレハブ）1棟を建立することが必要である。

- 1) 既設棟で事務室、研究室にふ化室の併設されている建物は（略図）各室とも12～13 m²であり、しかも実験室として造られていない。
 - (1) 研究室を専門家が使用する場合はデータ整理等居室としては使用が可能である。
 - (2) ふ化室は側壁に立型ふ化槽（ビン）が設備されているが小規模であり専門家の使用に耐えられない。
 - (3) ふ化室中央にコンクリート塗りで4 m²位の水槽が2個あるが注排水の不便等あり、R/Dの実施には対応できない。室内に水槽等を置く空間がない。
 - (4) 電源が少ないのでポント試験に対応できない。
 - (5) 取水量が少なく、水質も悪い。しかし今回の取水計画が実施されれば此の点は解決される。
- 2) 既設棟で飼育室、調餌室、倉庫のある棟は全体で約100 m²あるが飼育室部分が狭小である（略図）。
 - (1) 飼育に使用できる部分は約24 m²であり、水槽を多く置くことができない。

- (2) 給水設備が悪く、水量が多く得られない。
 - (3) 電源が少ないし、通気設備がない。
- 3) プレハブ棟（新設希望）は、ふ化、仔魚飼育を行なう上で是非必要な施設である。既設のふ化室、飼育室は狭小で、しかも夫々独立しているため室間が離れており作業能率が低下する。プレハブは最低でも総面積で100m²は必要と考える。
- (1) プレハブ棟は床面はコンクリート叩きとし、床中央には排水溝を縦に設ける。排水溝に向い床面にコテ勾配をつける。
 - (2) 天井は断熱材を用いて張る。窓は多めにつけ、採光を良くする。窓には暗幕またはブラインドをつける。
 - (3) 飼育用水の取出口は8～10箇所とし、天井配管する。配管はVP管を用い天井部分は口径40mm、取出口は20mm（5箇所）、16mm（5箇所）とする。
 - (4) 電源配線は天井にし、コンセントは天井から吊し8～10ヶとする。
 - (5) 通気用配管も天井に配管する。取出口は8～10ヶ所、コックは口径3～5mmでよい。配管はVP管の口径16～20mmを使用すればよい。
- 4) その他施設には便所、シャワー室の新設が必要であろう。既設便所、シャワー室は専門家は使用に耐えられないであろう。
- 5) 実験上の必要機材としては水槽類（パンライト水槽またはFRP水槽）で、200ℓ10個、500ℓ20個、1000ℓ10個位が必要であろう。通気設備にはブローアの2HP1台は必要である。池用としては水車の1HP5台位は必要と考える。小型機器類、実験用機器類は専門家の検討事項としたい。

VII-2 Lami

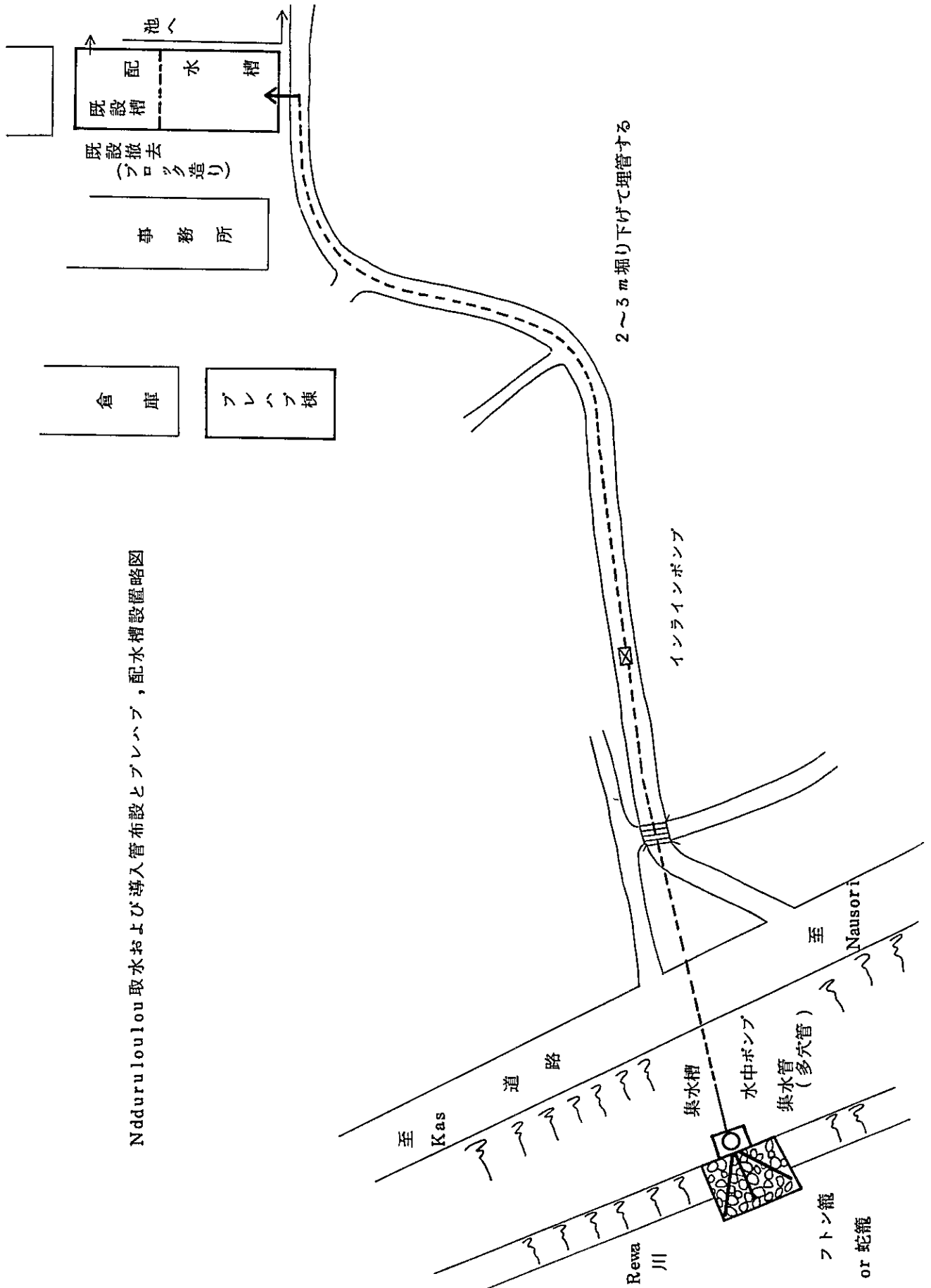
プロジェクトファイディング調査団はエビ類の種苗生産技術開発の場を水産局用地内を想定した。長期調査団は淡水、海水の取水に困難があり、用地面積も狭小であることを指摘しているが、フィジー国は水産局用地内で企業的ベースでの種苗生産は考えていない旨を明らかにした。またエビ類の生産技術指導センターの場と考えており、Togalevu、Savusavuは、1ヶ月2～3回の巡回指導で対応することも明らかにした。したがってR/Dの実施は水産局用地内でも目的を十分達することができると判断した。

1 オニテナガエビ

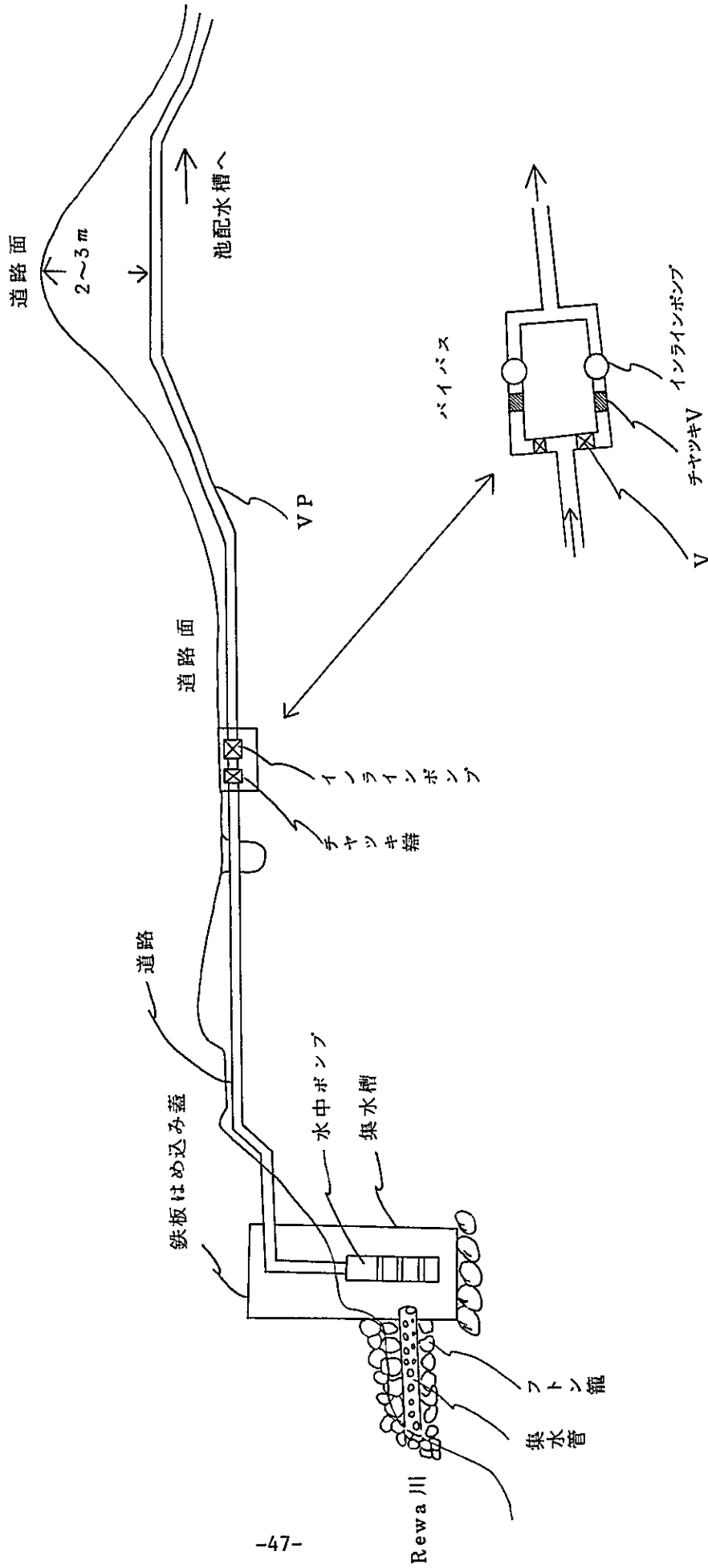
フィジー国側の希望はポストラバまでの養成を目標にしており、生産尾数は年間50万尾程度を考えているようである。水産局用地内では採苗用親魚の養成と種苗の出荷が主目的で商品エビの養成は全く行なわない。

- 1) フィジー国の環境下ではオニテナガエビは3～4回産卵する。雌エビの産卵数は3000

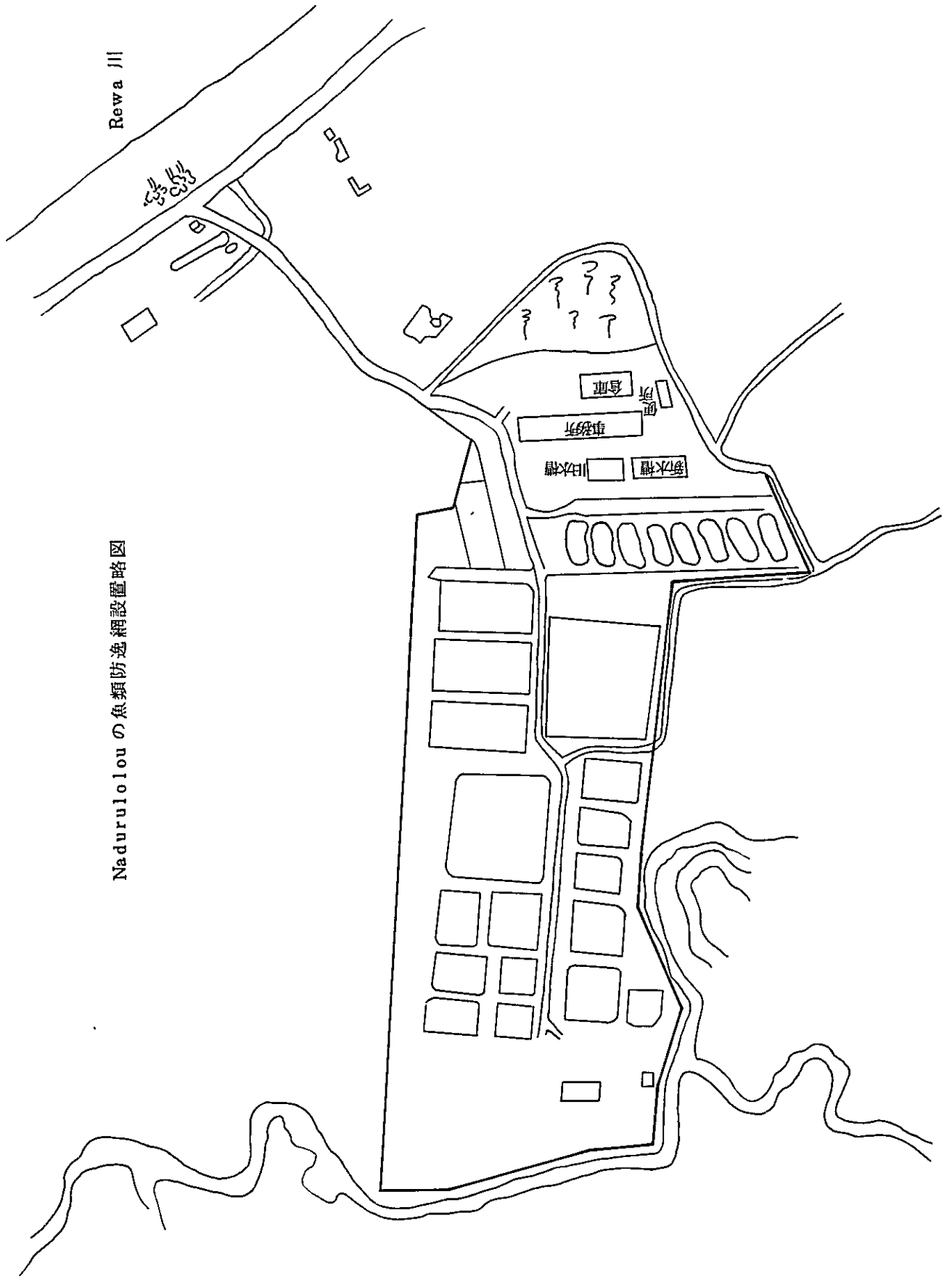
Ndduruloulou 取水および導水管布設とブレハブ、配水槽設置略図



導水管布設断面略図

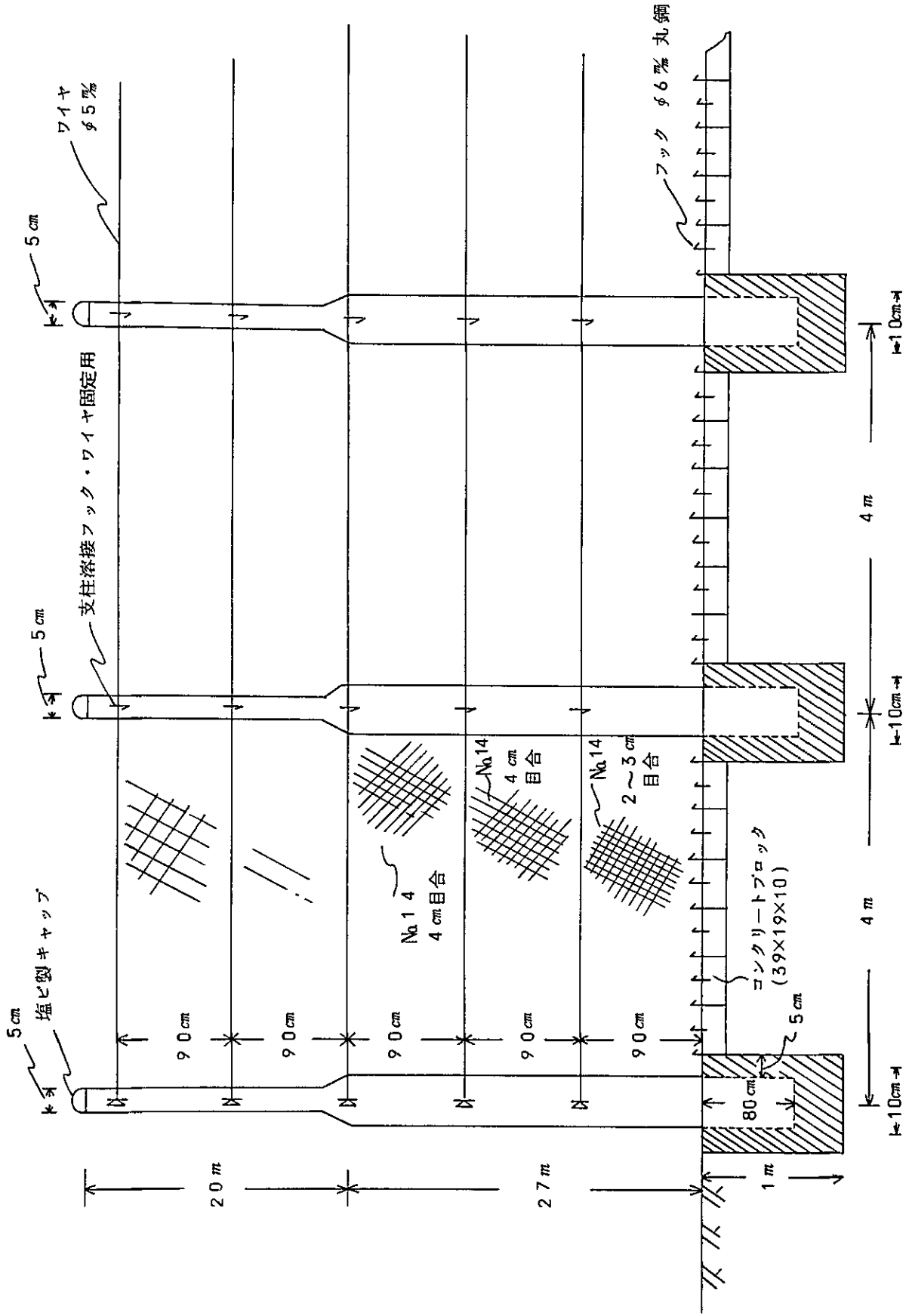


Rewa 川



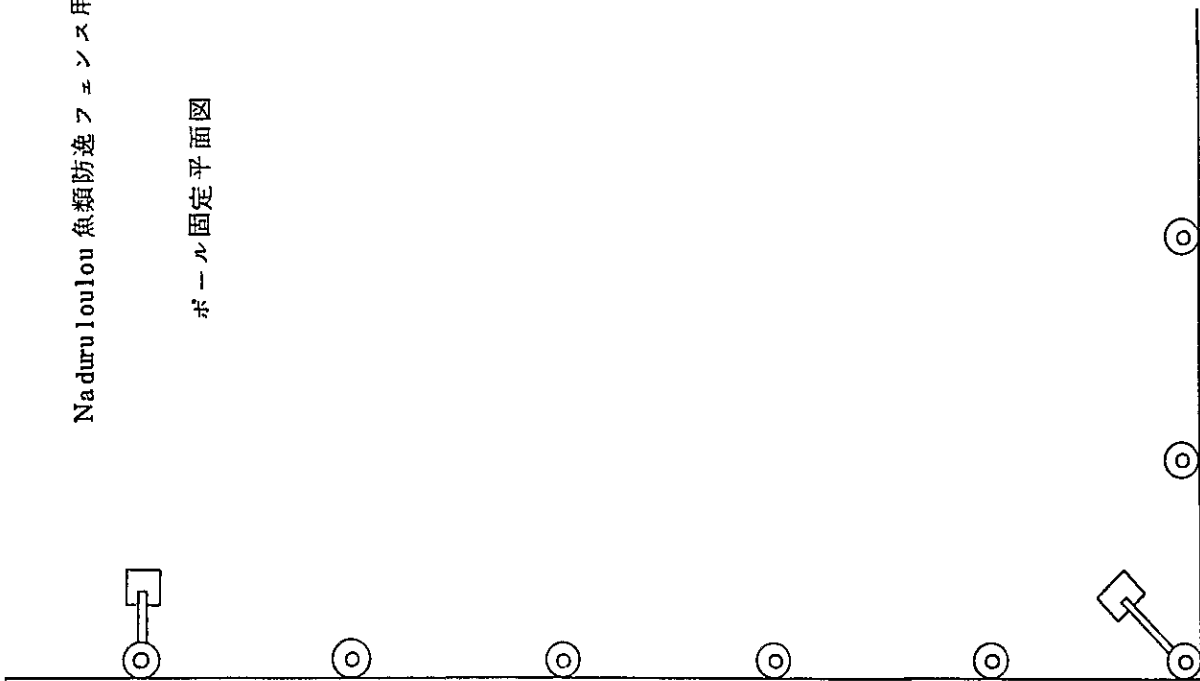
Nadurulolou の魚類防逸網設置略図

Nadurulou lou 魚類防逸 ポールフェンス側面図

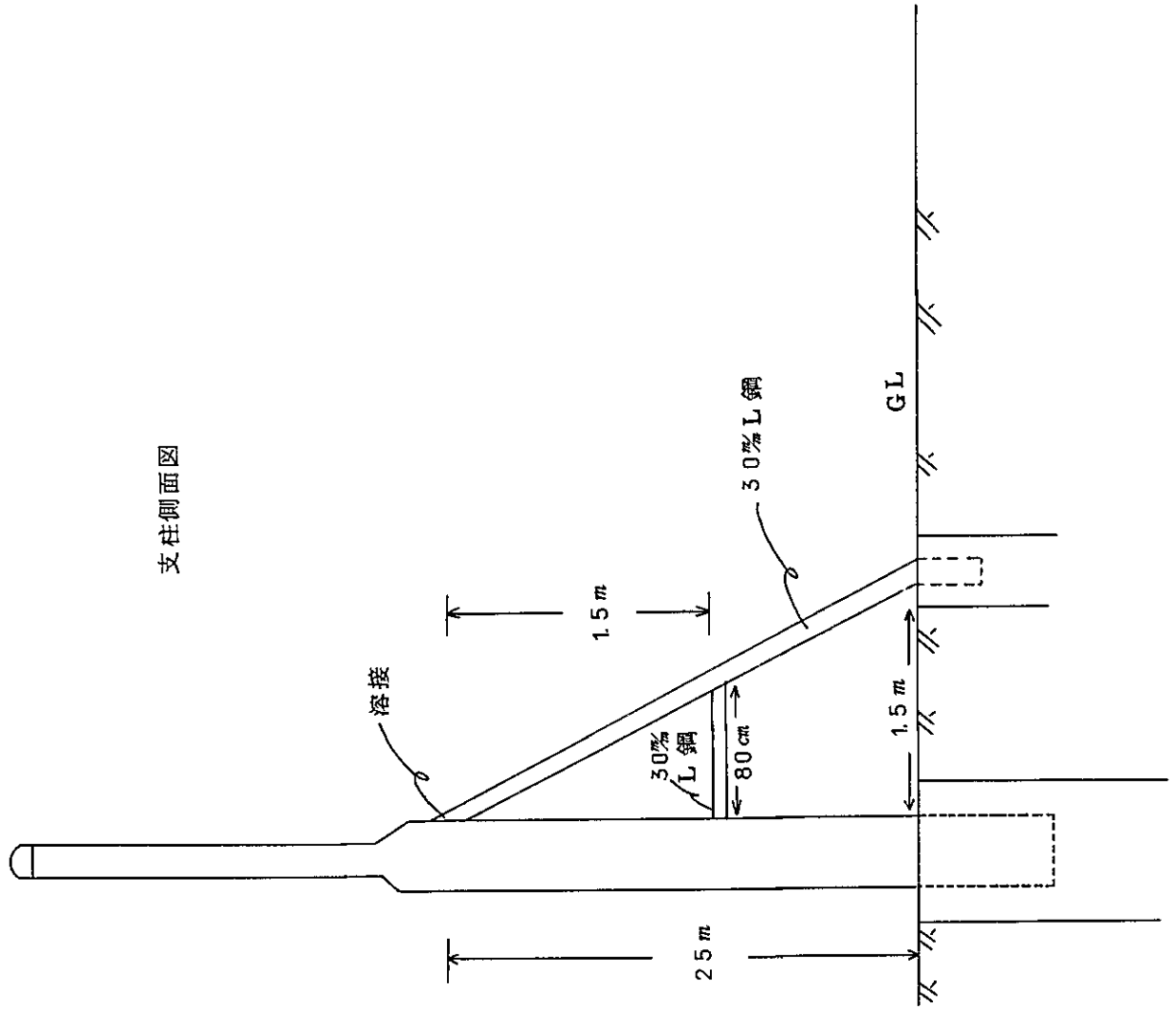


Naduru loulou 魚類防逸フェンス用

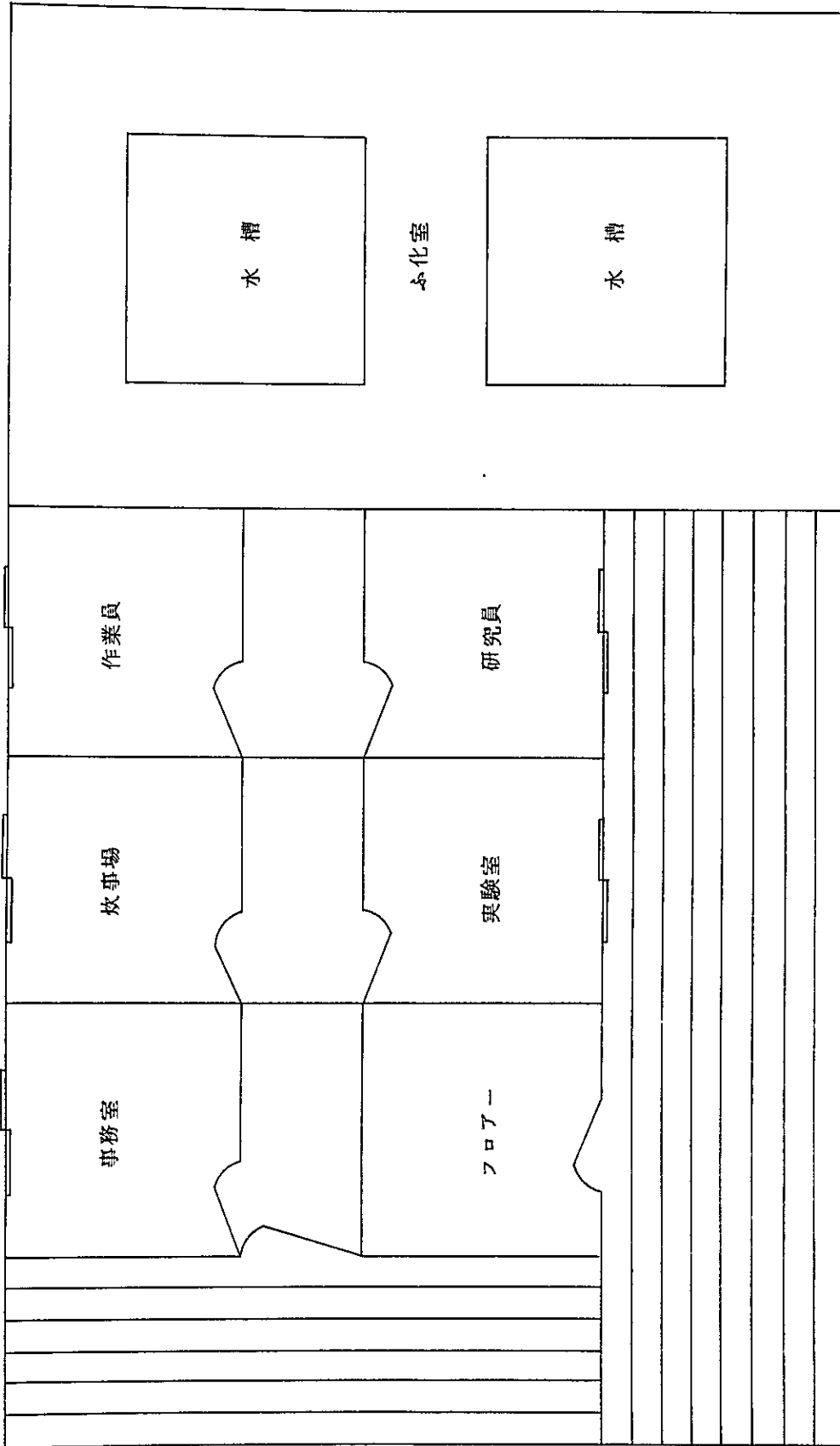
ポール固定平面図



支柱側面図



Naduruloulu の研究棟見取図



Naduruloulouの飼育室見取図



～10万粒である。種苗生産目標が年間50万尾であるから、1回の種苗は10～15万尾である。この程度の種苗生産量では大きな面積、施設は必要としない。

- 2) 海水を必要とするのは産卵、ふ化期のみであるから海水使用量も少なくすむ。海水は必要に応じて海岸から採水し運搬すればよい。採水場所は水産局から400～500mの距離である。タンクに貯留して使用することも可能である。
- 3) 淡水は養成のための飼育用水である。養成は止水に近い状態で行なわれるので大量な水は必要としない。

2 水 源

水産局用地内で自然の淡水を必要量だけ求めることは困難である。自然水は山からの浸出水が少量得られる(略図)。用地内素堀池の堤防上に上水道の立ち上り水栓がある(略図)。水栓口径は3吋あり必要水量は十分得られる。Lami地区の上水道は滅菌用塩素使用量が少ないので簡単な曝気で脱塩できる。

- 1) 浸出水は乾期で10ℓ/mm程度は得られるが鉄分が多少含まれているので沈澱させるか、濾過すれば飼育水として使用可能である。
- 2) 水道水は貯水池に一旦注水して強制曝気するか日光照射により脱塩すればよい。略図の既設素堀池を仕切り一部を水源用貯水池とし、浸出水も含めて貯水すればよい。貯水池の壁面は土堤防でもよいが出来得ればコンクリート張りとするのがよい。
- 3) 給水はポンプ揚水で行なう。上層施設への給水は水温変化を考慮すれば高架水槽を使用せず、圧力式自動給水装置を用いるのがよい。容量20～25m³/h、空気圧2～3kg/cm²の能力があれば十分である。
- 4) ポンプ取水口の周りは砂利濾過方式を採用するのがよい。

3 用 地

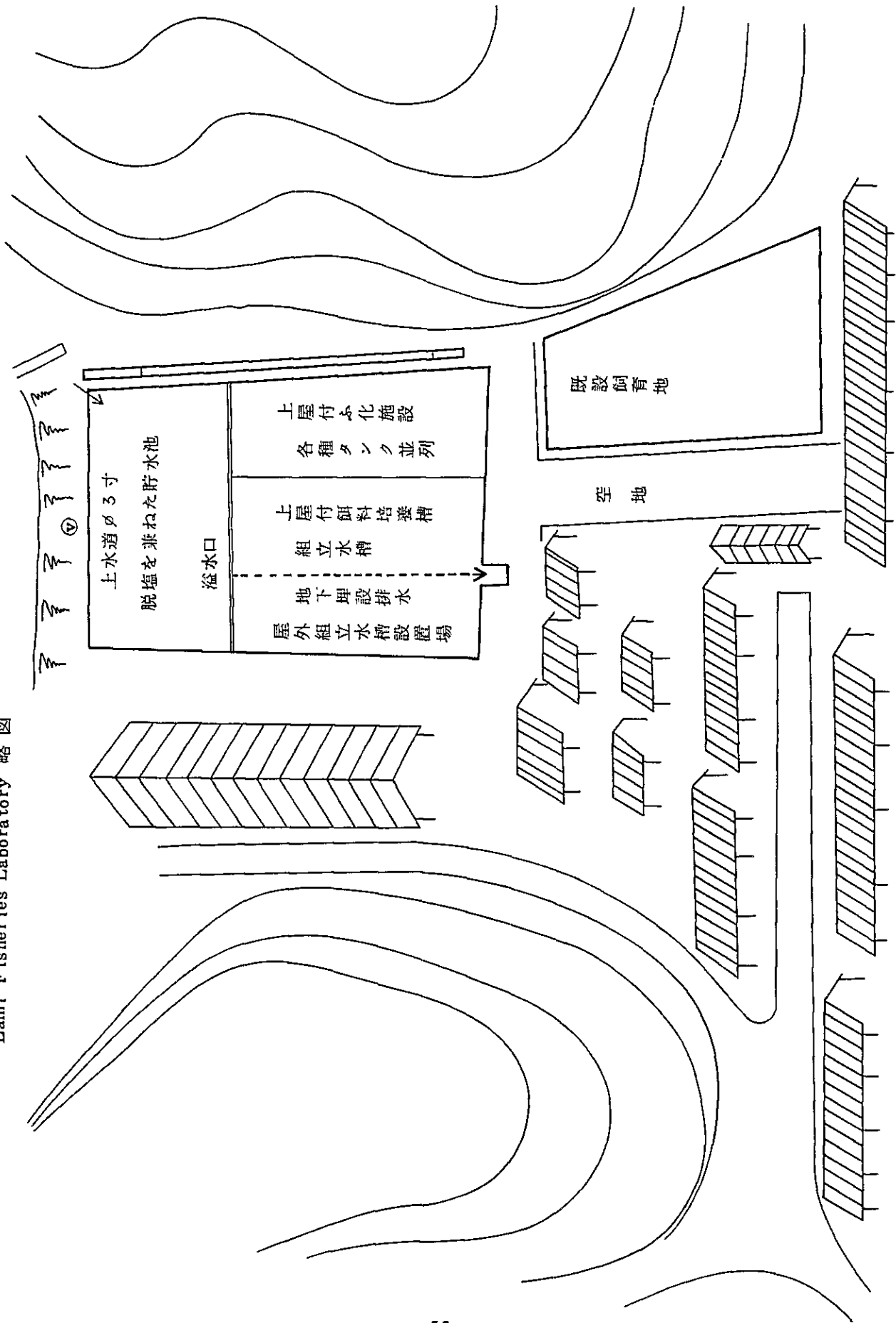
水産局用地内は全体的に狭小であり、現況の状態では種苗生産施設全部を対象とするだけの建設用地はない。現在用地ではふ化施設の建設用地のみである。位置的には既設の素堀飼育地横に280m²(4×70m)前後の空地がある(略図)。しかし餌料生物培養施設を併設することはできない。作業の能率上、飼育管理上からもふ化および餌料生物培養施設は併設されることが望ましい。両施設を併設するためには、既設素堀飼育池の水源寄り(上方)に(1500～1800m²)未利用素堀池がある(略図)。この素堀池は一部(1/3)を水源池とするが、残り2/3(1000～1200m²)を埋立てば建設用地として必要面積は確保できる。

4 上屋施設

熱帯域のため、昼夜の温度変化、降水による飼育水の稀釈、餌料生物培養槽の溢水、飼育水の蒸発、遮光、作業能率等考慮すればふ化施設、餌料生物培養施設は上屋付とすることが望ましい。上屋外施設にも遮光用の日除け覆程度は考える必要があろう。

- 1) ふ化および仔エビ育成施設は 320 m^2 (8×40)は必要であろう。オニテナガエビは親エビが卵を抱えた状態でふ化させるので一時的には同時飼育する。ふ化仔エビは漸次分養する。仔エビは藻飼いとすると生残率も良く、成長にも差が出ない。したがって飼育槽が多くなるので面積は広く必要である。
 - (1) 建屋の骨組は鉄骨を用いず木材を使用する。鉄骨は潮風による腐蝕が著しいのと、海水作業による腐蝕も考えられ耐久性に欠ける。
 - (2) 床面はコンクリート叩きとし、縦中央に排水溝を設ける。溝は $10 \sim 20\text{ cm}$ で蓋をする。床面は溝に向かってコテ勾配をとる。
 - (3) 屋根材はスレート張か、ファイロ等を用いるとよい。屋根材の上に竹箒、ヨシ箒、椰子の葉等を用いて日覆いをする。屋根と日覆いとの間は $5 \sim 10\text{ cm}$ 位空間をとる。
 - (4) 側壁は必要ないと考えるが、暴風雨の影響を受けるようであればスレート張りとするのもよい。
 - (5) 屋内給水設備は塩ビ管を用い天井配管とし床面にはしない。本管は $40 \sim 50\text{ mm}$ 、支管は 20 mm 位でよい。蛇口数は 2 m 間隔に1ヶ位は必要であろう。各バルブ類は塩ビ製がよい。
 - (6) 通気用配管も塩ビ管を用い天井吊とし、取出口は多いほど便利である。本管は太いほど風圧が安定するが $\phi 40\text{ mm}$ あればよい。取出し口は $\phi 5\text{ mm}$ あればよい。
 - (7) 電気配線は天井または各間柱にコンセントを取付ける。コンセントは防湿、防塩性のある材質を用いるのがよい。
- 2) 餌料生物培養施設は 320 m^2 ($8 \times 40\text{ m}$)は必要であろう。成長過程に応じて培養餌料も異なるし、摂餌量も多くなるので培養量も増加する。初期餌料はシオミズツボラムシ、ブラインシュリンプ、ミジンコ、クロレラ等を用いるので培養槽を多く必要とする。
 - (1) 建屋骨組は木造とする。
 - (2) 床面はふ化施設と同様でよい。
 - (3) 側壁、給水、通気、電気等の諸設備はふ化施設に準ずる。
 - (4) 建屋周囲は採光と遮光を考えて窓および側壁をつける。屋根については日当り側の屋根は透明の素材を用いるとクロレラ培養には便利である。
- 3) 屋外施設は組立水槽を設置するための用地で面積は広いほど良いが 320 m^2 ($8 \times 40\text{ m}$)あればよい。親エビの蓄養飼育と中間種苗の育成に必要である。
 - (1) 床面は客土した状態でもよいが、出来得ればコンクリート叩きが望ましい。用地長辺

Lami Fisheries Laboratory 略図



の片側に排水用側溝をつける。側溝はU字溝(24×40cm)を用いる。客土の場合もコンクリート叩きでも側溝に向いコテ勾配をつける。

(2) 給水栓、通気栓、電気等立上りは6m間隔に設ける。配管類は地下埋設がよい。

4) 諸機材は、ふ化、仔エビ飼育、餌料生物培養、親エビ蓄養等の機材は共通するものが多く、兼用できるが、出来得れば単独使用が望ましい。

(1) ふ化施設、仔エビ飼育水槽は300ℓ、500ℓ、1000ℓ、2000ℓ槽が必要で各10個位あれば便利である。

(2) 餌料生物培養槽には500ℓ、1000ℓ、2000ℓ水槽10個は必要であろう。この他に断熱効果の大きい水槽があれば餌料生物の安定した培養ができる。大きさは直径5m、6m程度を各5個あればよい。

(3) 屋外施設では断熱効果の大きい直径8m水槽6個を設置すればよい。

(4) 上屋施設、屋外施設共通にフローアの5.5kw1台は是非必要である。ユニットクーラー(750w)3~5台あれば産卵実験に便利である。耐塩性ポンプ(600w)2台は必要と考える。

(5) 海水運搬用にローリータンクの500ℓ、1000ℓ各2個は必要である。

VII-3 Togalevu

農畜産の職業訓練センターとして発足した施設で、一部の施設は建設されており訓練生もいる。水産養殖については最近まで訓練センター計画に組み込まれていなかった。今回のR/D実施協議の段階で提案されたものであり、現時点でも具体的立案はなく予算化もされていない。水産養殖が組み込まれた目的は技術面の訓練と展示効果を目的としたものであり企業の規模の生産は考えられていない。養殖対象魚種はオニテナガエビ(在来種テナガエビ)コイ科魚類の養成である。養成用種苗はエビ類はLami、コイ科魚類はNaduruloulouから供給する。養殖施設完成後の管理運営は水産局が行ない、技術面の協力(助言)は日本専門家が行うものである。

1 立地条件

職業訓練センター用地はLamiの水産局西方6.5kmに位置し、自動車ですら約5~10分の範囲にある(略図)。国道と地方道の交る三角点内側で養殖池候補地はTogalevu川寄りの位置である。候補地は現在一部に立木はあるが大部分は平坦地である。総面積は3~4エーカーが予定されていると考える。標高は満潮時で1~1.5mであり、雨期には洪水の被害を受けることが考えられる。養殖用水の水源はTogalevu川からの導水がよい。清水は山間部(略図)から得られるが量的に少ない。乾期で1吋管2本分の取水しかできない。生活用水、実験室用水には耐えられる量で、養殖用水の対象にはならない。導水に当たっては既設管の別

に配管する必要がある。当該候補地を総括すれば養殖適地の三要素は一応満たされていると言えよう。

2 取 水

Togalevu川は取水予定地(略図)で河巾10～12m、水深は干潮時で1.5mあり、水量は豊富で透明度が高い。取水は左岸でポンプ揚水し貯水槽で受ける。貯水槽から池までは導水管により自然流下させる。取水場所(略図)は左岸の岩盤が主流に突出している位置に、取水管を固定する。取水管口の周りはフトン箆か蛇箆で幾重にも覆う。ポンプ室は既設階段(略図)上から2m高い位置に建築する。山の斜面を一部掘削することになる。ポンプの機種は、ポリュートポンプ、渦巻ポンプ等がよい。揚程がないのでポリュートポンプの5.5kw前後でよい。性能は5.5kw、口径100mm、揚程15mで1900m³/day揚水できる。予備ポンプが必要である。自家発電施設は必要ない。取水上の問題点としては、取水場所が潮の干満の影響を受ける位置にあるので満潮時には取水しないようにする。潮汐表の時刻にタイムスイッチをセットすれば可動時間が調整できるが、貯水槽の容積はできるだけ大きい方がよい。タイムスイッチを用いてもポンプと貯水槽には電磁調整器をつける。

- 1) 貯水槽位置は既設階段上から12m高い位置がポンプ性能、導水圧から見て適当と考える。貯水槽建設には山の中腹を掘削するのがよい。貯水槽の貯水量は500m³あればよい。構造は10×10×6mとし、鉄筋コンクリート造りとする。壁厚は20cmは必要であろう。導水管取付は底張面上30cm位置とし、以下は浮泥の沈殿に当てる。底にはドレインの排水口を設ける。
- 2) 導水はVP管φ150mmを用い貯水槽から池までの間は埋設する。各池の取水口はVP管のφ75mmを使用する。止水栓は塩ビ製品を使用する。導水管の布設距離は約250mである。

3 造 池

候補地に造られる池面積は1/2エーカー4面で素堀池である。造池は現在の露地面からの根切りだけでは洪水時に冠水する恐れがある。したがって根切土を盛り上げて築堤する。堤防の高さは現在の露地面から15mは必要であろう。池本体の根切りする深度は1m前後とすれば、取揚げ時に自然排水ができる。造池候補地の土質によっては粘土質の多い土を搬入し客土する。排水口は2ヶ所設けると取揚げに便利である。

4 排 水 溝

各池の排水口はヒ門式とする。排水部の造作はコンクリートが望ましいが、玉石積、切石積、板造りでもよい。石積の場合はセメント目地詰めとする。総排水溝は各池の排水を受け

Togalevu川に直接放流する。溝は堀割式で深度を1.5 mとすれば池水を完全に排出させることができる。

5 附帯施設

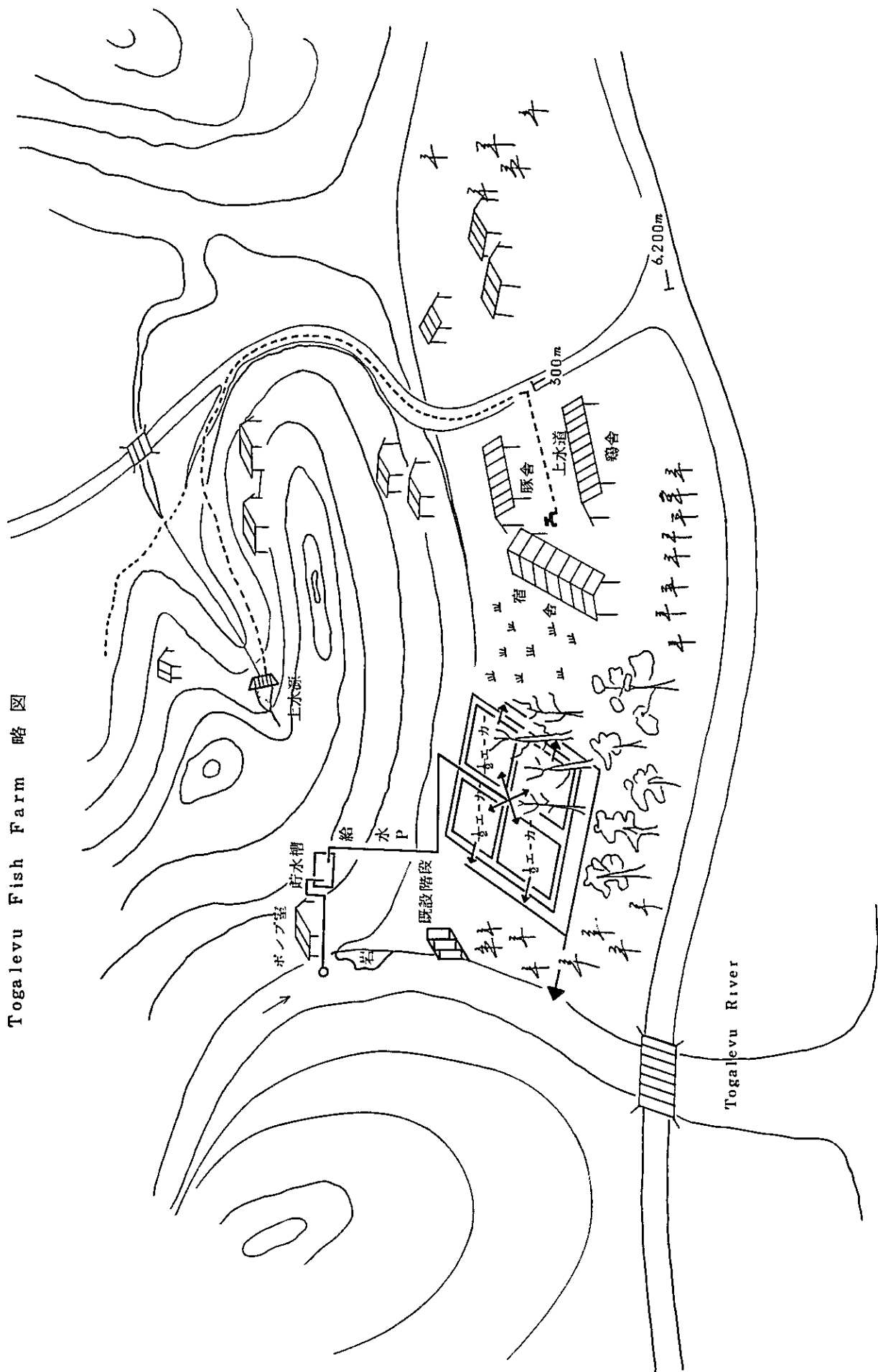
- 1) 調餌室および餌料倉庫は別棟にするか1棟建でもよい。木造かコンクリートブロック造りとする。餌料倉庫は通気をよくし、ねずみの侵入を防止し湿気をさけるのがよい。
- 2) 選別用流し(6×4×0.4 m)1面が必要で、コンクリート造りとする。用水は清水を使用する。
- 3) 漁具倉庫1棟が必要である。木造かコンクリートブロック造りでよい。各種機器類の収納もかねる。
- 4) 作業室、事務室を含めて1棟建が必要である。木造建でよいが作業室は床をコンクリート叩きとする。作業室には電気コンセントを数ヶ所つけるとよい。
- 5) 講義室、簡単な飼育試験室を含めて1棟を持つことが望ましい。
- 6) 飼育上必要機器としては通気用ブローア、水車等がある。

VII-4 Savusavu

エビ類の種苗生産基地としての候補地を、Hot Spring Site、Fisheries Division、Jeru Salemi の3ヶ所を長期調査団報告は掲げている。候補地個々の検討は後述するが、行政府が Viti Levu 島にある以上離島的感覚はぬぐえない。専門家の生活環境を考えても常駐を強いるには相当の努力がいる。種苗生産施設が建設された場合には Viti Levu 島からの巡回指導になろう。

- 1) Hot Spring Site の温泉は自噴泉であるが高温である。海水は容易に取水できるが温度稀釈するための淡水が得られない。施設用地は十分あるが種苗生産の基本となる淡水の無いことはエビ類の種苗生産基地としては不適當である。
- 2) Fisheries Division 敷地内は狭小で餌料生物培養施設の建設は困難である。海水は容易に得られるが淡水が得られない。山からの浸出水も乾期には全くない。サク井は一法であるが常識的に考えて無理である。即ち保水源となる受水域が狭い上に山は低く立木が少ないので、地下水の賦存量は少ないと考えてよいであろう。淡水が殆んど得られないことはエビ類の種苗生産候補地には適さない。
- 3) Jerusalem) は平坦地が広く海水の取水が容易であり、淡水も豊富である。Savusavu からは自動車15～20分の距離である。種苗生産基地としては適した条件と云える。淡水は河川水と湧水とあるが湧水を用いるのがよい。河川水と湧水を合せると乾期でも200～300 l/mmは得られる。河川は民家の洗濯場として利用されているので取水には留意する。この地域は国有地がなく民有地のみである。平坦地は椰子林であり買収には相当の努力

Togalevu Fish Farm 略図



が必要であろう。フィジー国の土地事情は複雑であり、施設の完成までには紆余曲折がある
う。したがってR/D実施期間内に施設の完成は困難に思われる。Vanua Levu 島におけ
るエビ類の種苗生産基地としては最も適した候補地と言える。

U Y 槽 機 種 一 覽 表

(附 屬 部 品 明 細 表)



UY槽5型(900H)

仕様内訳概要一覧

№	部 品 名	仕 様 及 規 格 寸 法	数 量	単 位
1	水 槽 側 板 (発泡スチロール)	当材サイズ 1000×900×75 原 料 HAW40倍使用 製品重量 1.8kg(1枚当り) 表面のみ水性ツヤ出し塗装処理	1 (14枚)	Set
2	底 板 (発泡スチロール)	使用ブロック13kg物47倍使用 50×910×1820m/m板及びカット物	1 (15m ²)	Set
3	水 槽 用 底 シ ー ト	エステルターボセット0.5m/m色はグリーン		
※		<淡水の場合> ビニールコーティング塗装		
	A バ ン ド	3×32 帯鉄使用	3	本
	裾 バ ン ド	1.6×173 平鉄使用	1	Set
	支 柱 リ ン グ	100φ	1	個
	保 護 カ バ ー	0.8m/m 鉄板加工品	14	枚
※		<海水の場合> 熔融亜鉛メッキ		
	A バ ン ド	} 同 上		
	裾 バ ン ド			
	支 柱 リ ン グ			
	保 護 カ バ ー			
5	VU排水パイプ	100φ	1	本
6	TSエルボ	100φ	1	個
7	DL45°エルボ	100φ	1	個
8	VPスリットパイプ	100φ(スリット目)1、1.5、1.7、2、3.5m/m ※ スリット目は指定サイズによる。	1	本
9	スリット台座	100φVUエルボ使用	1	台
10	ハイクレローブ	4φ 4.5m	4	本

※ 備考

UY槽6型(900H)

仕様内訳概要一覧

№	部 品 名	仕 様 及 規 格 寸 法	数 量	単 位
1	水 槽 側 板 (発泡スチロール)	当材サイズ 1000×900×75 原 料 HAW40倍使用 製品重量 18kg(1枚当り) 表面のみ水性ツヤ出し塗装処理	1 (18枚)	Set
2	底 板 (発泡スチロール)	使用ブロック13kg物47倍使用 50×910×1820(m/m)板及びカット物	1 (25m ²)	Set
3	水 槽 用 底 シ ー ト	エステルターボセット05m/m色はグリーン	1	枚
※		<淡水の場合> ビニールコーティング塗装		
4	A バ ン ド	3×25 帯鉄使用	3	本
	裾 バ ン ド	16×173 平鉄使用	1	Set
	支 柱 リ ン グ	100φ	1	個
	保 護 カ バ ー	0.8m/m 鉄板加工品	18	枚
※		<海水の場合> 熔融亜鉛メッキ		
	A バ ン ド	} 同 上		
	裾 バ ン ド			
	支 柱 リ ン グ			
	保 護 カ バ ー			
5	V U 排 水 パ イ プ	100φ(4m)	1	本
6	T S エ ル ボ	100φ	1	個
7	D L 45°エ ル ボ	100φ	1	個
8	V P ス リ ッ ト パ イ プ	100φ(スリット目)1、1.5、1.7、2.3、5m/m ※ スリット目は指定サイズによる	1	本
9	ス リ ッ ト 台 座	100φVUエルボ使用	1	台
10	ハ イ ク レ ロ ー プ	4φ 5m	4	本

※ 備考

UY槽8型(1000H)

価格750,000円

仕様内訳概要一覧

№	部 品 名	仕 様 及 規 格 寸 法	数 量	単 位
1	水 槽 側 板 (発泡スチロール)	当材サイズ 1000×1000×85 原 料 HAW40倍使用 製品重量 2.5kg(1枚当り) 表面のみツヤ出し塗装処理	1 (24枚)	Set
2	底 板 (発泡スチロール)	使用ブロック13kg物47倍使用 50×910×1820m/m板及びカット物	1 (41m ²)	Set
3	水 槽 用 底 シ ー ト	エステルターポセント0.5m/m色はグリーン	1	枚
※		<淡水の場合> ビニールコーティング塗装		
4	A バ ン ド	3×32 帯鉄使用	3	本
	裾 バ ン ド	16×173 平鉄使用	1	Set
	支 柱 リ ン グ	150φ	1	個
	保 護 カ バ ー	0.8m/m 鉄板加工品	24	数
※		<海水の場合> 熔融亜鉛メッキ		
	A バ ン ド	} 同 上		
	裾 バ ン ド			
	支 柱 リ ン グ			
	保 護 カ バ ー			
5	V U 排 水 パ イ プ	150φ(4m)	2	本
6	T S エ ル ボ	150φ	1	個
7	D L 45°エ ル ボ	150φ	1	個
8	V P ス リ ッ ト パ イ プ	150φ(スリット目)1、1.5、1.7、2、3、5m/m ※ スリット目は指定サイズによる	1	本
9	ス リ ッ ト 台 座	150φV Uエルボ使用	1	台
10	ハ イ ク レ ロ ー プ	4φ 5.5m	4	本

※ 備考

UY槽6型(1000H)

価格450,000円

仕様内訳概要一覧

№	部 品 名	仕 様 及 規 格 寸 法	数 量	単 位
1	水 槽 側 板 (発泡スチロール)	当材サイズ 1000×1000×75 原 料 HAW40倍使用 製品重量 2kg(1枚当り) 表面のみツヤ出し塗装処理	1 (18枚)	Set
2	底 板 (発泡スチロール)	使用ブロック13kg物47倍使用 50×910×1820m/m板及びカット物	1 (25m ²)	Set
3	水槽用底シート	エステルターポセット0.5m/m色はグリーン	1	枚
※ 4	A バ ン ド 裾 ハ ン ド 支 柱 リ ン グ 保 護 カ ハ ー	<淡水の場合> ビニールコーティング塗装 3×32 帯鉄使用 1.6×173 平鉄使用 100φ 0.8m/m 鉄板加工品	3 1 1 18	本 Set 個 枚
※	A バ ン ド 裾 バ ン ド 支 柱 リ ン グ 保 護 カ バ ー	<海水の場合> 熔融亜鉛メッキ } 同 上		
5	V U 排 水 パ イ プ	100φ(4m)	1	本
6	T S エ ル ボ	100φ	1	個
7	D L 45°エ ル ボ	100φ	1	個
8	V P スリットパイプ	100φ(スリット目)1、15、17、2、3、5m/m ※ スリット目は指定サイズによる	1	本
9	スリット台座	100φV Uエルボ使用	1	台
10	ハイクレロープ	4φ 5m	4	本

※ 備考

UY槽10型(1500H)

仕様内訳概要一覧

№	部 品 名	仕 様 及 規 格 寸 法	数 量	単 位
1	水 槽 側 板 (発泡スチロール)	当材サイズ 1000×1500×100 原 料 HAW40倍使用 製品重量 4kg(1枚当り) 表面、横水性ツヤ出し塗装処理	1 (32枚)	Set
2	底 板 (発泡スチロール)	使用ブロック17kg物(規格品)40倍	1 (62枚)	Set
3	水 槽 用 底 シ ー ト	エステルターポセット0.5m/m色はグリーン	1	枚
4	(バンド金具類) B ハ ン ド B L バ ン ド B R バ ン ド Bバンド用座付ボルト 裾 バ ン ド 裾 L バ ン ド 裾 R バ ン ド 裾バンド用座付ボルト 締 付 ボ ル ト 保 護 カ バ ー	※ バンドは熔融亜鉛メッキ FB st ×38巾 4段締め SPOC 16t×170巾 ビニールコーティング塗装	40 12 12 52 10 3 3 13 18 32	本 本 本 組 本 本 本 組 本 本
5	V U 排 水 パ イ プ	200φ 5m 2本使用	10	m
6	V U 排 水 エ ル ボ	200φ	2	個
7	V U 排 水 ソ ケ ッ ト	200φ	1	個
8	V U ス リ ッ ト パ イ プ	200φ 5m	1	本
9	ス リ ッ ト 台 座	200φ エルボ1個使用	1	台
10	ハ イ ク レ ロ ー プ	4φ	200	m

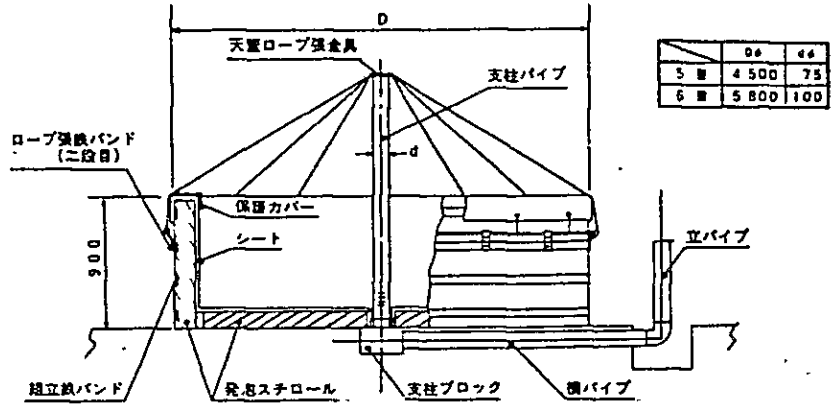
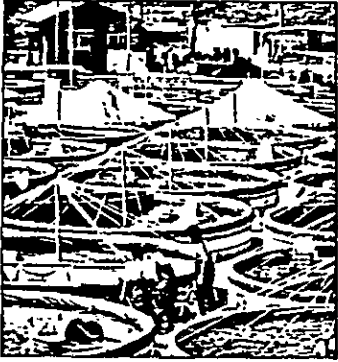
※ 備考

U Y 槽機種別規格寸法一覧表

56年度作

機種名 仕様内容	5 型 (900H)	6 型 (900H)	6 型 (1000H)	8 型 (1000H)	10 型 (1500H)
面積	16 (m ²) (約5坪)	26 (約8坪)	26 (約8坪)	45 (約14坪)	78.5 (約29坪)
側板	m/m (枚) 900×14	900×18	1000×18	1000×24	
外径	(m/m) 4,500	5,800	5,800	7,643	
内径	(m/m) 4,350	5,650	5,650	7,473	
厚さ	(m/m) 75	75	75	85	
水位	(m/m) 600	600	600	600	
水量	(t) 9.6	15	15	27	
満水時の水量	(t) 14	23	26	41	
ステロール重量 (側板・底板)	(kg) 38	53	57	99	
(備考)					

構造



VIII 内水面増養殖について

フィジー国の内水面増養殖漁業については、南太平洋プロジェクト・ファインディング(フィジー水産)調査報告書に概説されている。長期調査団報告では内水面養殖事情を技術的面から詳細に検討を加えている。これら報告書に基づいてR/D案が作られ、今回実施上の協議が行なわれた。協議過程における内水面に関する主な点は、草魚をはじめとした鯉科魚類(白レン、黒レン、カトラカトラ、キリナムリガラ等)の種苗生産に関する施設。オニテナガエビ並びに在来種テナガエビの種苗生産施設及び Experimental Demonstration farm の適地検討等の他に、天然水体への放流魚種の適性、放流効果の判定内容に関しても検討が加えられた。

種苗生産施設では、魚類は Naduruloulou の Fisheries Division Freshwater Fish-culture Station (Grass carp project) を整備拡充して使用する。エビ類の種苗生産施設は、Lami の水産局敷地内とし、施設はフィジー国側が用意する。種苗生産に必要な水槽機材は日本側が整備する。なお Vanua 島における魚類およびエビ類の種苗生産施設はフィジー国側が用意し、日本専門家が巡回指導する。Togalevu Experimental Demonstration Farm 建設候補地は適地と判断した。放流魚種については草魚類、他コイ科魚類であれば適当と判断した。放流および放流後の生態調査はフィジー国側が実施するが、その計画、効果の判定については日本専門家の助言を必要とする点では了解した。

VIII-1 人工採苗について

種苗生産を対象に考えられている種類は、魚類では中国産の草魚 *Ctenopomys idellus* (CUVIER et VALENCIENNES)、白レン *Hypophthalmichthys molitrix* (CUVIER et VALENCIENNES)、黒レン *Aristichthys nobilis* (RICHARDSON) とインド産鯉、カトラカトラ *Catla Catla* (HAMILTON BUCHANAN)、キリナムリガラ *Cirrhina mrigala* (HAMILTON BUCHANAN) 等である。エビ類ではオニテナガエビ *Macrobrachium rosenbergii* と在来種テナガエビの内有用と考えられる2種類である(対象とする種は現地討議で決定する)。

現状では、草魚については卵で導入してふ化飼育が行なわれているが、人工採卵は行なっていない。草魚は親魚養成が行なわれているが、白レン、黒レン、カトラカトラ、キリナムリガラは今後稚魚を導入して親魚養成し、人工採卵を実施するものである。したがって今回のR/D実施期間内では草魚を除いて他種の人工採卵は困難であろう。

草魚については過去に採卵実験が行なわれているが成功していない。親魚候補はかなりの数量を保有しているため人工採卵に供することができ、R/D実施期間内の重要な仕事の一つとなろう。人工催熟に欠く事のできない鯉科魚類の脳下垂体の見透しは明らかでないが、現存草魚から採取するか、中国または印度、日本から入手することになろう。日本では白レンの脳下

垂体が市販されているので日本から購入するのが望ましい。将来のことを考慮すれば、日本産鯉を導入し養成して脳下垂体採取を行なうのがよい。このことは今回のR/D実施協議で提示した日本産鯉の導入推進の足がかりともなろう。

オニテナガエビは、ポストラバで導入されている。導入エビは Lam1 の水産局敷地内素堀池で親魚候補として養成している。人工採苗実施上の親魚確保は十分と言える。採苗目標はポストラバを対象に年間50万尾程度であり、最大を見ても100～120万尾の生産は、R/D実施期間内に目的を達することができよう。現状で考えられる問題点としては初期餌料の培養の成否である。熱帯地域のため温度変化が著しいことから、餌料培養に困難な面があるかも知れない。在来種テナガエビの人工採苗技術の開発は、R/D実施期間内の研究課題である。実験的には可能と考えられるが量産については実施担当者の努力如何であろう。

Ⅷ-2 放流魚種について

Viti Levu、Vanua Levu 両島には地図上で見て、河川漁業が成りたつと思われる河川が大小併せて10河川ある。しかし両島河川の魚類相が貧弱なことは調査団報告で指摘している。これら河川の魚類相を豊富にし、生産性を高めるには有用魚種を導入して放流することが望ましい。放流種の決定は河川調査を実施し、その結果に基づいて決めるべきである。導入および放流に当って留意すべきことは、養殖対象種だけに限らず有用と考えられる雑魚(小魚)類であって、自然繁殖する魚種で成魚体形が20～30cmに到達するものがよい。しかも一般庶民の嗜好性に合ったものでなければ放流の目的を達することはできない。

現在放流の行なわれている河川は、Rewa川のみで、しかも1981年に始めて草魚2000尾が放流されたにすぎない。今後の放流計画では草魚、レン魚類を2～4万尾毎年放流することになっているが、これらの種苗は他国から導入して放流することで立案されている。

放流を対象としている魚種が養殖種であり一般的に大形に成長するものが多い。したがって漁獲する漁具も大形魚を対象としたものでなければ漁撈効果を上げることはできない。フィジー国の一般庶民の経済内容を考えれば高価な漁具の購入は誰しもができるとは限らない。また土地事情の難しさと同様に河川が公けのものでない事は漁撈を更に難しくしている。漁獲物が大形であれば商品価値も高くなり漁業は成立つであろうが河川所有権の問題が当然惹起し、魚価はさらに高くなり庶民の購入は困難となる。その点雑魚類であれば、釣または釜、落し等で容易に漁獲でき自家消費もできる。雑魚類であれば商品価値も低く河川所有権も大して問題にはならないであろう。一般庶民の蛋白供給を本当に考えるのであれば、雑魚類の放流増殖を推進することが先決と考える。

我国の例で、冷水性魚類を除けばウグイ、モロコ類、カワムツ、オイカワ等であろう。

VIII-3 河川について

Viti Levu、Vanua Levu 両島とも河川は発達している。Viti Levu 島は特に顕著で、Rewa 川は流程 150 km、河口巾約 300 m にも及ぶ大形河川である。地図上で流程 50 km 以上の河川は、Viti Levu 島では Rewa 川、Sigatoka 川、Ba 川、Nadi 川、Navua 川がある。Vanua Levu 島では Dreketi 川、Labasa 川、Wainikoro 川、Nsavu 川、Wainunu 川がある。これら河川は水量が豊富で水質も清浄とされている。水源涵養地帯が発達しており受水域も広い。

しかし山間部から河口域に至る沿岸地帯には村落が小規模で農耕地も少ないため河川への栄養塩類の供給も少ないであろう。多少の供給はあったとしても、雨期には洪水が多く一過的出水により陸上および河川の栄養塩類は海へ流出する可能性が強い。各河川について、生物相、水利、水理環境の調査が殆んど行なわれていないし、河川漁業の成り立っていない事実からして両島の河川は貧栄養型で生産性の低い水体と考えてよいであろう。Rewa 川については極めて初歩的な調査が断片的には行なわれているが、河川の実産性については資料はない。1981 年に始めて草魚が放流された程度である。このような環境条件の河川の実産性を人為的に向上させることは極めて困難であるが、放流により生物相を豊富にすることで実産性を多少とも高めることはできよう。今回の R/D 案協議の過程でフィジー国側の要望は河川に対する環境調査、放流効果の検討についての助言を日本専門家に期待している。しかし両島における河川の実産性、増殖対策を考える上で実態調査は不可欠なものであり、河川調査のみ対象としたプロジェクトを組むことが必要と考える。

VIII-4 養殖漁業について

フィジー国の養殖事情は調査団報告で明らかなように、試験研究の面で緒についたばかりである。オニテナガエビ養殖も篤志家の試験的飼育の域を脱していないのが現況である。養殖事業の今後の見通しを占う上で重要なことは、国民の食生活と嗜好性を熟知することであろう。同国は輸入依存型の経済であり、歴史的に見ても陸上動物蛋白質への依存度は高く、水産動物蛋白質への依存度が低いことはうなづかれる。魚介類の消費の動向は、自国生産量は 2,048.3 t、内 1,382.6 t が自家消費である (1979)。輸入量は 1,057.2 t でその内生鮮魚介類が 4,894 t、加工品 5,678 t であるから加工品を水分 50% とすれば 1,356 t となり、総生鮮魚介類としては 16,250 t となる。実際に国内で消費される生鮮魚介類は自家消費分を含めると 25,182 t であり、1 年間の国民 1 人当りの消費量は 40.68 kg、1 日量では 112 g である。ちなみに、我が国の場合は 1 年間 83.95 kg、1 日 230 g (1974) 消費する。フィジーと同じ南半球のパプアニューギニアでは、1 年間 219.00 kg、1 日 600 g である。我が国の約 1/2、パプアニューギニアの 1/5 強に当る。フィジー国は魚介類蛋白質への依存度が低い国と云えよう。魚介類消費量の少ない要因には、嗜好性の問題と自国生

FIJI ISLAND 主要河川図

