

フィジー水産養殖プロジェクト 計画打合せチーム報告書

昭和58年2月

国際協力事業団

フィジー水産養殖プロジェクト 計画打合せチーム報告書

昭和58年2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1042981[9]

国際協力事業団

| | |
|---------------------|------|
| 受入 月日 '84. 3. 16 | 202 |
| 金額 10096 | 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、水産庁東海区水産研究所企画連絡科長森田祥氏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。

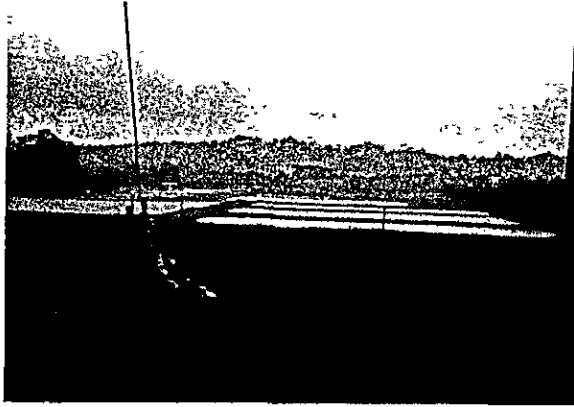
このたび上記調査団に引続き本プロジェクトの協力計画の詳細につき先方と協議するために昭和58年2月22日から16日間にわたり水産庁養殖研究所環境管理部技術第一研究室長丸山為蔵氏を団長とする計画打合せチームを派遣した。

本報告書は、その協議・打合せ結果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。

1983年2月

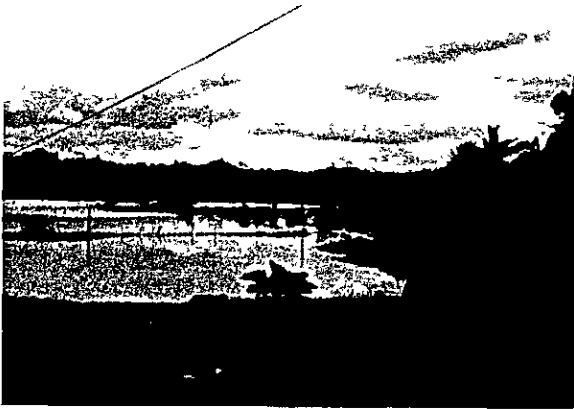
国際協力事業団
林業水産開発協力部
渡 辺 桂



Naduruloulou 養魚池の全景（平常時）



Naduruloulou 養魚池水没状況（サイクロン通過後）



Naduruloulou 養魚池水没状況（サイクロン通過後）



Rewa 河畔の取水塔（サイクロン来襲前）



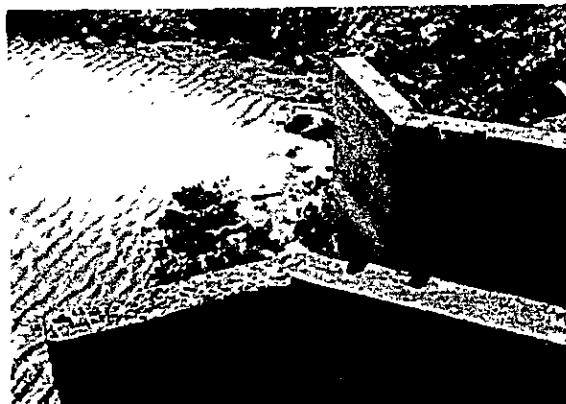
Togalevu 養魚施設への取水予定地（Togalevu River）



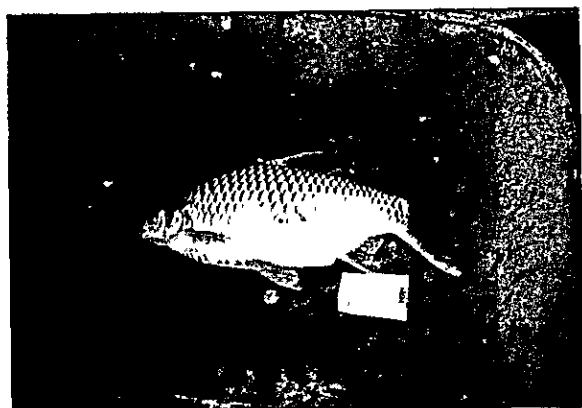
Togalevu 養魚池の根伐状況



Togalevu 養魚池の築堤状況



Togalevu 養魚池の排水口造成状況



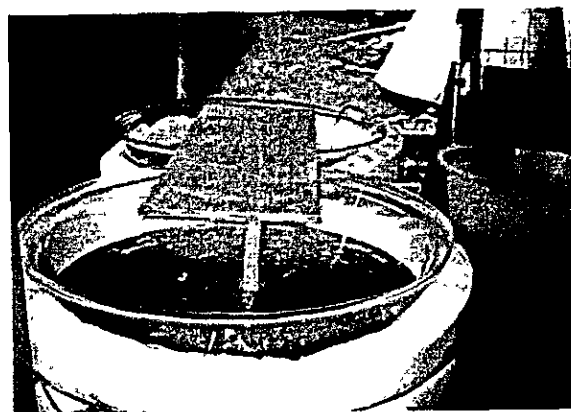
サイクロン来襲による洪水でNaduroloulou 養魚場に侵入したブンチュウス



Rewa 河で捕獲した草魚



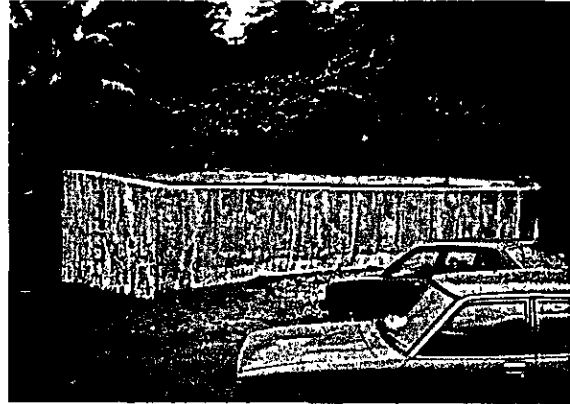
Lami のオニテナガエビ親魚池



オニテナガエビの種エビ飼育槽



Rewa 河畔の取水塔水没状況(サイクロン通過後)



Rewa 河からの受水槽



受水槽内部と注水口



Naduruloulou 養魚場研究棟とふ化場(右)

目 次

は し が き
写 真

| | | |
|------|------------------------------------|----|
| I | 調査の目的 | 1 |
| II | チームの編成 | 1 |
| III | 調査日程 | 2 |
| IV | 業務の進捗状況 | 4 |
| V | 調査概要 | 6 |
| VI | 基本方針 | 14 |
| VII | プロジェクトサイトの一部変更要請について | 15 |
| VIII | オニテナガエビ Site に対する現地専門家の意見 | 17 |
| IX | Naduruloulou を Site とした場合、フ国側の協力態勢 | 19 |
| X | プロジェクト Site 並びに試験 Site 決定の背景 | 20 |
| XI | モデルインフラの進捗状況 | 22 |
| XII | 確認事項 | 27 |

I 調査の目的

昭和56年11月に行なわれた本プロジェクトの実施協議および同協議において作成したR/Dに基づき、プロジェクトの効果的な実施を図るため、フ国水産局および日本人専門家との協議を通じ、実施にかかる問題点の整理、検討を行い、技術協力実施計画を作成するとともに、短期専門家派遣、カウンターパート受け入れ、機材供与計画の大綱を作成することを目的とした。

II チームの編成

| | | |
|-----|----------|-----------------------------------|
| 団 長 | (総 括) | 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 |
| 団 員 | (魚類養殖) | 飯倉敏弘 水産庁養殖研究所 環境管理部環境制御研究室長 |
| 団 員 | (エビ養殖) | 松岡玳良 観栽培漁業協会 |
| 団 員 | (業務調整) | 中村光夫 国際協力事業団 水産業技術協力室 |

Ⅲ 調査日程

| 日順 | 月／日 | 曜日 | 行 程 | |
|----|------|----|--|---|
| 1 | 2／22 | 火 | 成田発(J L 0 7 2) | |
| 2 | 23 | 水 | Hawai i 着 | |
| 3 | 24 | 木 | Hawai i 発(C O . 0 0 1) Nadi 着 Nadi 発(F J 1 0 6) Suva 着 Suva → Nanduloulou → Lami → Suva | 農水省表敬。 専門家と調査目的及び日程につ いて打合せ。Nanduloulou 水産試験場視察。Lami水産局 表敬。専門家との協議。 |
| 4 | 25 | 金 | Suva → Lami → Suva | Lami 水産局にて専門家と協議。 |
| 5 | 26 | 土 | Suva → Togalevu → Nadi | Togalevuの生産実験ファーム 視察。 |
| 6 | 27 | 日 | Nadi → Lautoha → Raviravi → Suva | Lautoka の養魚場跡及び Raviraviのエビ養殖場並びに Ratu Drewの養殖池(民間) を視察。 |
| 7 | 28 | 月 | Suva → Savusavu | 年次計画の細目について専門家 と協議。 |
| 8 | 3／1 | 火 | Savusavu → Labasa | 水産局 Savusavu支所及び実験 予定区域 Jerusalemi 及び Hot Spring Site 視察。 Salt Lake 及びカキの養殖実 験候補地視察。 サイクロン襲来により Labasa に移動。 |
| 9 | 3／2 | 水 | Labasa | 専門家との協議 |
| 10 | 3 | 木 | Labasa → Nausari → Nanduloulou | Nanduloulou水産試験場視察。 |
| 11 | 4 | 金 | Suva → Lami → Suva | Lami水産局にてフィジー側と 協議。 |
| 12 | 5 | 土 | Suva | 専門家との協議。 |

| | | | | |
|----|---|---|--------------------|-----------------|
| 13 | 6 | 日 | Suva | 団内打合せ。 |
| 14 | 7 | 月 | Suva → Lami → Suva | フィジー側と協議。大使館報告。 |
| 15 | 8 | 火 | Suva → Lami → Suva | フィジー側と協議。 |
| | | | Suva 発 (FJ 117) | |
| | | | Nadi 着 | |
| 16 | 9 | 水 | Nadi 発 (JL 776) | |
| | | | 東京着 | |

Ⅳ 業務の進捗状況

現地における調査業務について、専門家から説明を受け計画検討の資料とした。各分野における説明内容は次の通りである。

1 草魚（河川調査を含む）

池中の親魚候補を養成中である。

(1) 調査

Rewa 川下流のクリークでブンチュウスの漁獲が多くなっている。洪水時養魚池からの逃逸と、脳下垂体採取の目的で放流されたものが自然繁殖している。また Tilapia も多く繁殖している。Rewa 川の刺網漁獲試験で草魚が漁獲された（1980年親魚600尾、稚魚6000尾逃逸したと思われる）。1回目の漁獲調査では2尾が漁獲された。全長96cm、体重15kgと、全長84cm 体重15kgの雌雄であった。養魚池に収容したが2尾とも後日死亡した。2回目漁獲では5尾が漁獲された。全長79cm、72cm、68cm、72cm、89cmで雌4尾、雄1尾であった。池に収容したが何れも死亡した。第1回、第2回とも雌の卵巣は空で、放卵後の状態に観察された。採捕魚が池中収容後死亡したのは、刺網による漁獲のため、体の損傷が原因と考えられる。

(2) 問題点

Rewa 川に生息する草魚を漁獲し、池中蓄養して催熟採卵を実施する。漁獲水域は内陸部を対象に考える。産卵場所として Rewa 川上流のワニマラ、ワニブカ川の合流点附近を推定している。草魚稚魚の探索を実施する。①今回漁獲魚の卵巣が空であったことは、産卵が行なわれていると推察されるので、稚魚を探索採捕して繁殖の事実を確認する。②採捕の方法としては、流域の入江、クリーク等で刺網を用い採捕を実施する。稚魚採捕用の刺網（11/4吋）を現地で作らせたが満足できないので日本から送りたい。刺網は、浮刺網、底刺網の両刺網を使用したい。Naduruloulou の養魚池が飼育魚で一杯であり、親魚の蓄養（稚魚採捕または人工採卵した場合）に当る池の余裕がない。

(3) 調査に必要と考えられる機械

刺網（底刺網、浮刺網）

FRPボート（6m位）の船外機付、救命胴衣

註 産卵季節を把握するため稚魚採捕が緊急と考える。南半球であり、我が国の産卵季節とは異なることが考えられる、10、11、12月頃が予想される。

2 オニテナガエビ

機械が未到着のため、小規模な実験採苗しか行なっていない。第1回目の実験では、ポストラ

ーバで2500尾ほど採苗出来た。種苗は民間業者に飼育を依頼した。初期飼料にはアルテミヤを用い、次いでマグロ、カンオ、カイ類の摺身をも用いているが、貝類の摺身は成績が良い。

海水、淡水は現在人力で運搬している。機械が到着すれば労力的には楽になり、機能的になるので量的生産が可能と考える。

問題点 上屋付施設の供与がないので、量産が難かしい。水道水の使用ができないので淡水不足である。

3 貝類

赴任して間もないので報告事項はない。現地産カイ類について調査を進めると共に、資料の蒐集を行なう。また熱帯域(タイ、インドネシア)におけるカキ、ムソセルの資料蒐集をして、導入適種の探索をも考えたい。

V 調査概要

技術協力計画、短期専門家の派遣、研修員の受入れ、機械供与の各事項について、日本人専門家、フ側水産局長並びに各担当研究者との協議を行なった。年次計画を検討の結果、研究内容面で多少の修正を必要としたが日本人専門家、フ側水産局長らの同意を以下のように得た。またオニテナガエビ Site を変更したい旨日本人専門家のチームリーダーおよびフ側水産局長の双方から文書で団長宛申出があった。(別添1)このことについて計画打合せチームとしてはオニテナカエビの Site は Lami とし、実施場所を Nandaloulou としてはを提案したが現地専門家の全面的同意を得るに至らなかった。Site を全面的に Nandaloulou に移すことは R/D の変更にあふ問題であるため、保留事項として日本に持ち帰り検討することとした。結果はフ側水産局長宛に文書で団長名で通知することで合意した。モデルインフラの進捗状況と工事内容をも検討した。

なお、オニテナガエビ Site の変更については、本調査団帰国後、各省会議を開き、次の条件において Site の変更を認める旨フ側水産局長宛回答文書(別添2)を送付、水産局長は日本側の条件を全面的に了承した。(別添3)

日本側が提示した Site 変更するについての諸条件

1. Lami において基礎実験及び展示効果程度の活動をフ側スタッフ及び日本人専門家と相談の上行なうこと。
2. 現行の R/D は変更しない。
3. フ側は必要な施設及びカウンターパートをオニテナガエビ専門家に配置すること。

March 7th, 1983.

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

Dear Sir,

On behalf of the members of the Japanese Project Formulation Team for the Aquaculture Research and Development Project in Fiji, I would like to express my sincere gratitude for all the efforts and assistance you kindly rendered during our stay in Fiji from February 24th to March 8th, 1983.

During our stay in Fiji, we exchanged views and had a series of discussion with the officials concerned and Japanese experts for the working out of the details of Technical Co-operation Program of the Project.

... On the basis of the discussion, we have formulated the Program attached hereto.

I think that it is necessary to execute the project according to the program for the successful implementation of the project.

Your due consideration into the attached program will be highly appreciated.

Sincerely yours,

丸山 爲蔵

Mr. Tamezo Manuyama

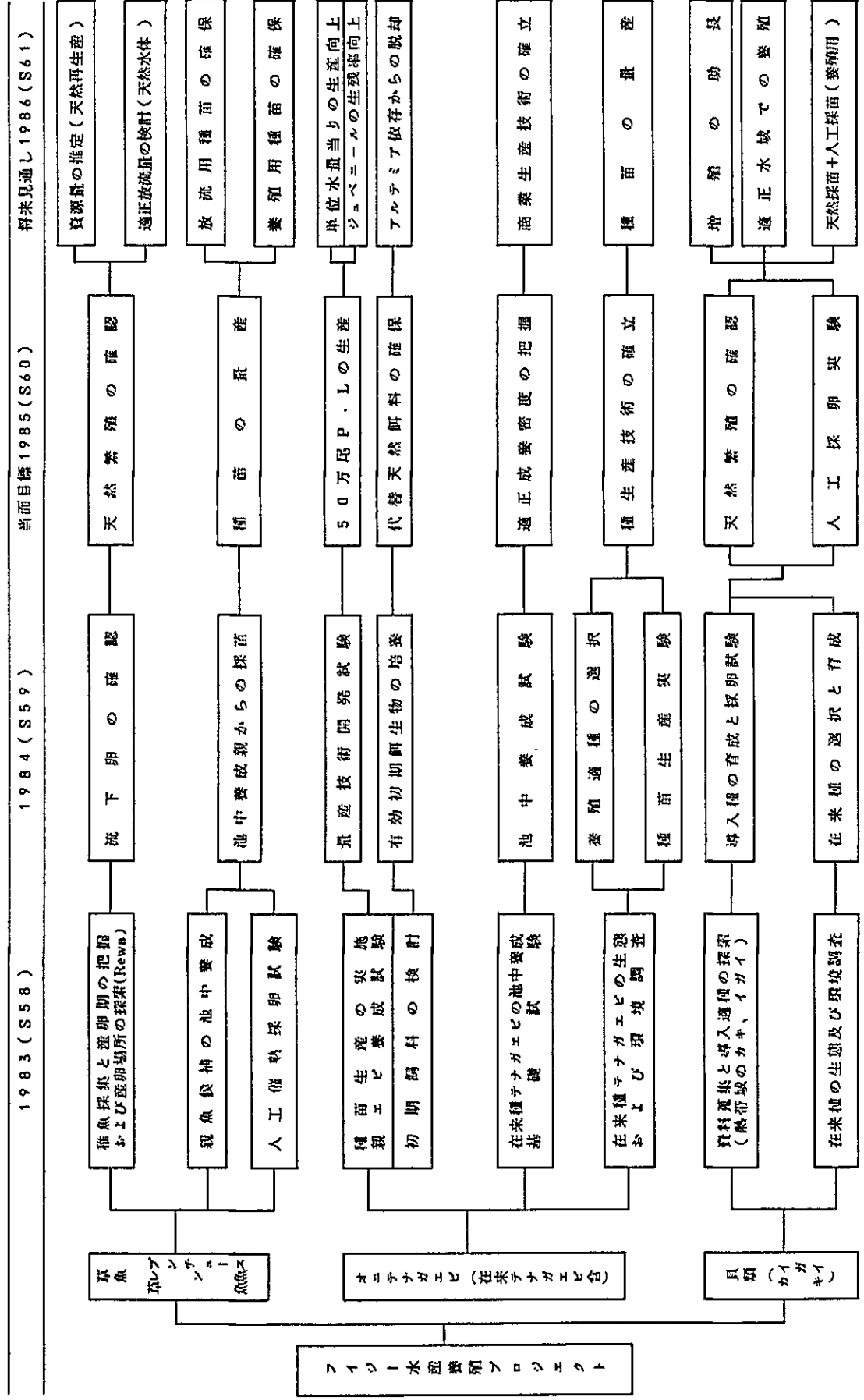
HEAD
JAPANESE PROJECT FORMULATION TEAM
JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY

SCHEDULE OF THE AQUACULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT

| | <u>FIRST YEAR</u> | <u>SECOND YEAR</u> |
|----------------------|---|---|
| <u>Grass Carp</u> | <ol style="list-style-type: none">1. Fry collection to identify the spawning season and area.2. Pond breeding of adult.3. Induced maturity of adult and egg collection in the Rewa river. | <ol style="list-style-type: none">1. Confirmation of floating eggs.2. Seed collection from pond breeding adult. |
| <u>Macrobrachium</u> | <ol style="list-style-type: none">1. The implementation of seed production and adult breeding trials.2. Pond culture basic production and trials.3. Ecological and environmental survey for native Macrobrachium. | <ol style="list-style-type: none">1. Technical development trials for mass production.2. Cultivation of effective and initial plankton for feed.3. Pond culture trial.4. Experiment of seed production for native Macrobrachium. |
| <u>Shellfish</u> | <ol style="list-style-type: none">1. Data collection and identification of suitable species of oyster and mussels for culture.2. Ecological and environmental survey of native species. | <ol style="list-style-type: none">1. Growing trials for introducible species. |

Remarks: Experts will co-operate with extension services as requested.

1. 技術協力計画表



2 専門家派遣

- 第一年次
 - 親魚養成（草魚）
 - 河川調査（草魚）
 - 在来種テナガエビの生態及び環境調査
 - 貝類養殖
- 第二年次
 - 流下卵の確認（草魚）
 - 量産技術開発と餌料開発（オニテナガエビ）
 - 貝類養殖

3 研修員の受け入れ

- 第一年次
 - 飼育管理（草魚）
 - 一般養殖（オニテナガエビ）
- 第二年次
 - ホルモンインジェクション（草魚）
 - 量産技術開発及び在来種テナガエビの実践的研修
 - 貝類養殖

3 機材供与

57年度機材はモデルインフラ資機材、草魚の河川調査用資機材、オニテナガエビ養殖資機材及び車輛を中心に調達を行なったが、58年度以降は57年度に調達されなかった貝類養殖資機材を加えて更に機材調達を充実させることで基本的な合意を得た。なお細目については、すでに「長期調査員報告」及び「実施協議報告書」においてリストアップされた機材を中心に調達することとした。



FEL NO 361122

MINISTRY OF AGRICULTURE
AND FISHERIES
P. O. BOX 358, SUVA, FIJI

REF NO

DATE 7/3/83

Mr. Tamezo Manuyama,
Head,
Japanese Project Formulation Team,
Japan International Cooperation Agency.

Dear Sir,

On behalf of the Fisheries Division of the Ministry of Agriculture and Fisheries, I wish to thank you and your Team for the considerable work you have undertaken to formulate the details of the Technical Cooperation Program of the Research and Development Project. It is clear that there is a mutual understanding of the objectives of the project and the schedule agreed should result in a rapid development of aquaculture in Fiji.

There remains one outstanding issue which has troubled me for a considerable period of time; that is, the suitability of Lami as the base for the rearing of macrobrachium post larvae. From discussions I have had with the freshwater prawn expert in Fiji, the prawn expert in your Team and from my own staff, satisfactory implementation of this part of the project may not be achieved at the Lami site.

The major problem at Lami is the absence of a good freshwater supply during the dry season and the significant risk of pollution in this sparse supply. In addition, there is insufficient space at Lami for adequate hatchery and plankton culture, the manpower available is uncertain as a result of a total freeze on recruitment to the Civil Service (including labourers) and there is a lack of security around the site which is overlooked by a squatter settlement. Unfortunately, an allocation for the construction of a hatchery building has also not been included in the 1983 budget.

There is an obvious solution to this problem. Naduruloulou carp farm has adequate water, land, existing hatchery space, labourers and security to implement all aspects of the prawn rearing project. This also complies with an instruction by our Minister to attempt to centralise the aquaculture research and development programme into one location.

I should be grateful if the Japan International Cooperation Agency will therefore change the official site for the macrobrachium post larvae hatchery to Naduruloulou. Construction of all facilities will commence in March in readiness for the arrival of the necessary equipment from Japan.

Yours faithfully,

Peter C. Hunt

(Dr P C Hunt)

Chief Fisheries Officer
for Permanent Secretary for Agriculture & Fisheries

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P O BOX 216 MITSUI BLDG
2-1, NISHI-SHINJUKU SHINJUKU-KU TOKYO
160 JAPAN

Tokyo March 28, 1983

Dr. P C Hunt
Chief Fisheries Officer

Dear Dr. Hunt,

As the leader of the Japanese Project Formulation Team for the Aquaculture Research and Development Project in Fiji, I would like to express my sincere gratitude for all the assistance you kindly rendered during our stay in your country.

On our return, we have reported the details of our study on the Project Formulation to the Ministries concerned and the JICA Headquarters, I am pleased to inform you that our findings and recommendations were accepted in principle by all parties concerned.

With reference to the issue raised in your letter of 7 March, we have had discussions with the officials concerned about Lami as the base for the rearing of macrobrachium post larvae. The conclusion reached is that we would agree to your proposal if the following conditions could be met;

1. The rearing site for macrobrachium species is changed from Lami to Manduloulou, but basic experiment and display of macrobrachium species can be implemented at Lami and the size and scale of operation should be determined by consultation between Fijian staff and Japanese experts.
2. The existing Record of Discussions is not modified.
3. the Government of Fiji would provide necessary facilities and appoint the necessary number of suitably qualified counterpart personnel to the Japanese expert on macrobrachium.

I hope that the above lines are satisfactory to you and also meet an approval of the authorities concerned of the Government of Fiji.

With kindest regards.

Sincerely yours,

Tamezo Maruyama 丸山為蔵
Head
Japanese Project Formulation Team
Japan International Cooperation Agency

別添 3



TEL NO. 361122

MINISTRY OF AGRICULTURE
AND FISHERIES
P. O. BOX 358, SUVA, FIJI

REF NO

DATE 25/4/83

Mr. Tamezo Maruyama,
Head,
Japanese Project Formulation Team,
Japan International Cooperation Agency,
P.O.Box 216,
Mitsui Building,
2-1, Nishi-Shinjuku,
Shinjuku-ku,
Tokyo,
J A P A N

Dear Mr. Maruyama,

Thank you for your letter of 28 March 1983.

I am pleased that your findings and recommendations were accepted in principle by all parties concerned. With reference to the macrobrachium rearing site, a basic demonstration experiment will be continued at Lami and the existing Record of Discussions needs no modification. The Government of Fiji will provide the necessary facilities and counterpart staff to the Japanese Expert as agreed in the Record of Discussions.

I look forward very much to your next visit to Fiji.

Yours sincerely,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Peter C. Hunt".

(Dr P C Hunt)

Chief Fisheries Officer

for Permanent Secretary for Agriculture & Fisheries

/alb..

Ⅶ 基本方針

フ国水産局内におけるこれまでの養殖研究および生産技術活動の実態から見て、養殖生産技術を研究者、技術者に正しく理解させ伝達することにある。技術を効果的に伝達し、実際に普及活動を推進せしめるには基礎的技術の確立と体系化が必要と考えられる。

しかし生物を対象とする仕事の性質上、年次計画を余り細分化することは計画を推進する上で弊決りが障害となる場合が多い。したがって実行計画は第1年次の結果をふまえて二段階に分けることとした。

第1段階 1～3年次は基礎的な調査および試験研究を行ない、この間において種苗生産技術の伝達を確たるものにする。

第2段階 4～5年次は第1段階の結果に基づいて養殖生産技術の普及活動を実施する。

当初の協力計画の3年間では種苗生産技術の伝達が精一杯であり、地域養殖開発並びに商業的養殖技術の体系化までには至らないので第2段階の計画の実施が望まれる。

技術協力の対象分野はR/Dマスタープランに基づき、(1)在来種の養殖適性(2)導入種と生産の2分野とし魚類的には草魚類、オニテナガエビと在来種、貝類(カキ、ムッセル)の3魚種とブントウスで何れも種苗生産と養殖生産を目的とするものである。

これら魚種についての種苗生産技術をどのようにして伝達するかについて日本人専門家チームとフ側担当者と協議した結果、どの魚種についても種苗生産の基礎的技術の修得を目的とすることに決定し、本プロジェクトの課題は「種苗生産技術並びに養殖普及に関する試験」とすることとした。

各魚種についてR/Dのマスタープランで試験項目はあげられているが、貝類については当面在来種の環境調査および導入種の探索を行なった上で適種を決定し種苗生産試験を実施することとした。ブントウスについては草魚類の種苗生産試験の過程で検討することとした。

Ⅶ プロジェクトサイトの一部変更要請について

今回の計画打ち合せチームに対する現地専門家チームの経過説明の過程で、本荘チームリーダーからオニテナガエビのSiteとしてLamiは不適当と考えるので、SiteをNaduruloulouに変更したい旨の申し出があった。Siteの変更要請に当っては、現地専門家チームで協議した結果、本要請を決定したものである旨説明が付け加えられた。

変更の主な理由

1. 水質悪化

淡水の不足を水道水に依存することでLamiをオニテナガエビのSiteとした。Site決定時点においては、脱塩素処理で対応出来る見通しであった。しかし現状では、水道水源の浄化処理方法に、フ国側として新しい方式が導入されたことで状況が変化した。浄水の前処理において、硫酸アルミュール 20 g/m^3 、炭酸ナトリウム 10 g/m^3 、硫酸銅 0.3 g/m^3 が用いられるようになった。さらに、後処理として、塩素 1 g/m^3 、石灰 8 g/m^3 、フッ化物 0.8 g/m^3 が使用されている。

本条件において特に懸念される薬剤としては、硫酸銅の使用である。銅イオンが水中に残留、または存在することは、甲殻類の棲息環境として最も悪い条件である。しかし現在水源としている貯水池の水質分析を行ってないので、数値的には明らかでない。脱銅イオンは、ダイリ石粉末の濾過によって対応することは可能と考えられるが、最良環境による種苗生産が好ましい。

貯水池のPh値が $5.0\sim 5.5$ の範囲で、貯水池周辺の土壌抽出値が 4.7 である。この事実は、明らかに酸性土壌であり、素掘池での貯水中に土壌の影響を受けていることが窺われる。したがって甲殻類の棲息環境としては、中性以上の水環境が要求される点でも好ましい条件とは云えない。しかし緑藻類が繁殖するとPh値は、 7.0 以上となる。事前調査団報告書においては、この値が得られていなかった。対応策としては、貯水池内にサン珊瑚砂を敷き、さらに使用水は、サン珊瑚砂濾過をすることで一応解決は出来るが、最良の水環境とは云い難い。

2. 水量不足

水質の面から水道水に依存することが不可能な現状では、水量不足が考えられる。

3. ふ化に必要な上屋施設がない

実施協議において必要施設については、協力することになっていた。しかし現在ではフ国側は、既設の上屋施設は他の目的に使用することになっており、オニテナガエビのふ化場に提供することは出来ないことを主張している。

4. 餌料生物培養に必要な用地が確保できない

実施協議報告書略図にあるように、既設泥池を一部埋設し、上屋施設を考えると前提で、SiteをLamiに決定したものである。現状ではフ国側は、既設泥池は、他の使用目的があり埋設はできない。また埋設経費もないことを主張するため、用地の確保が不可能となった。

5. 水産局と隣接しており、人の出入りが多く本件推進上支障が多い

現在事務所（フ国側で新設）および、オニテナガエビふ化施設領域（既設上屋舎の一部）に、水産局職員の出入りが多く作業がやりにくい。しかし、当初の目的であった展示効果の面でこのSiteは効果が大きいと判断されるが、好条件での種苗生産を考えれば問題点が多い。

6. カウンターパート（一部の人）が水産局と兼務であり本件に専念できない

配置の上では、カウンターパートは5名いるが、現在1名が日本で研修中であり（6月まで）、1名はNaduruloulouの場長である。他の1名はコンピューターを扱っており、常時種苗生産に対応出来るのは2名である。主目的である技術移転の面で問題がある。

以上が日本側現地チームから説明のあった変更要請の内容を集約したものである。なお、フ国側水産局長から計画打ち合せチーム団長宛に変更要請書が提出された。変更理由については、日本側チームの内容と殆んど同様である。しかしながらフ国側がR/D協議事項の供与、協力を積極的に推進せず、Site変更を希望する裏面には、Naduruloulouにおいて進行中の取水規模に魅力が出来た点、Lamiの既設池を埋設することは局側の展示施設がなくなる点、Siteを変更することでやむなく、我が方が新しい施設を造るであろうと云う考えが窺われた。

VIII オニテナガエビ site に対する現地専門家

1. 技術上ふ化場に適した Site は、十分なスペースがあり、淡水、海水および電気等の入手、導入が容易な場所が理想的である。
2. Lami および Naduruloulou は海水の入手が難かしく、さらに洪水時に冠水の恐れがあり、適地とは云い難い。
3. Lami ではスペースが十分ではないし、淡水の入手が難かしいが、既設の上屋舎を改良すればふ化場としては機能できる。
4. Naduruloulou は淡水の取水は十分ある、スペースも確保できるが、すべて新設することになり、海水の入手が不便である。

Lami と Naduruloulou との比較

1. ふ化場施設

実験室のスペースを含め、約 130～150 m²を必要とする。床にはコンクリート叩きとする。28.0℃の水温を維持するには、ふ化場全体を温室化する必要があり、周囲を断熱材で囲い、上屋は塩ビ波板を使用する。壁面には窓と換気扇を取り付ける。実験室は居住性と、機械、器具の維持管理上、防湿、恒温のためエアコンを取り付ける。

電気機器類使用（ブローア、照明、ヒーター機器類）に必要な電気配線を完備する。

器具および水槽の洗浄用水道が必要である。

A Lami Site の場合

既設上屋舎を改良すれば使用が可能である。改良箇所は、①コンクリート床の打ち直し、②外壁を張る。③実験室としての区画整備、④電気、水道の整備、⑤屋根の張替等が必要である。

B Naduruloulou Site の場合

上屋舎等従属施設および設備が新設となる。

2. 淡水取水設備

ふ化場内および餌料培養施設を考慮すると 2～4 m³/day の淡水が必要である。ポストラバーからジュベニールへの育成には、40～50 m³/day 以上の水量が必要である。

A Lami Site の場合

水源の可能性としては、①立井戸を掘る②西側民有地内の沢水を取水する③既設露地池に水道水を貯留する等がある。

何れの場合も Ph 調節に、サン珊瑚砂戸過が必要である。立井戸は浸出水の集水は考えられるが、水脈の有無は現状ではさく井してみないとわからない。実験室用の水道はある。

B Naduruloulou Site の場合

モデルインフラによる Rewa 川からの取水が利用できるが、沈澱槽は必要である。水道は完備していない。したがって実験室用水の確保が必要である。

3. 海水取水

海水は直接海から取水できれば使い捨てが可能であるが、両 Site 共トラック輸送となる。したがって、沓過して再使用するために、海水輸送用水槽と輸送した海水の貯留水槽が必要である。

A Lami Site での現況

トラック輸送による海水の確保、Lami Site より距離があり時間がかかる。

4. 餌料生物培養施設の必要性

アルテミアは高価であり、輸入先によって品質が安定していないのと、農薬等の影響を受けている品がある。したがって代替餌料として、ワムシ、ミジンコの培養が必要であり、これらを培養するための水槽が必要である。培養水槽の設置場所として300～500 m^2 の用地が必要である。

A Lami Site での現況

既設池を埋設しなければ、必要用地の確保ができない。

B Naduruloulou Site 移転では

空地はあるが埋設整地が必要である。

5. ジュベニールの育成施設

ポストラバーからジュベニールまで育成するには、約1.5～2ヶ月間の飼育が必要である。育成数量にもよるが1,000 m^2 位のコンクリート叩きと、組立水槽が必要である。本プロジェクトにおいては、ポストラバーを生産目標としているので事情が許す範囲で考える。

6. Ph 値

フ国の土壌質は、酸性が強いと考えられる。Rewa 川流域の土壌 Ph 値は、5.2～5.3 である。Naduruloulou 附近は、5.05～6.4 であり河川水への影響も考えられる。Rewa 河川水の Ph 値は、最低5.9、最高6.4 であるが、Naduruloulou 附近では6.3 である。

A Lami Site Ph 値

水源 5.1、池水 5.3、土壌抽出水 4.7（測定時は台風直後で池に泥水が流入していた）緑藻の発生している場合は Ph 7.1 以上を示す。

B Naduruloulou Site Ph 値

水源 6.8、池水 7.2、土壌抽出水 6.8（測定時は台風の影響を受けている。）

Ⅸ Naduruloulou を site とした場合、フ国側の協力態勢

1. 実験室（プレハブ）約 50 m^2 の基礎およびコンクリート土間打ちと、電気、給排水設備（資材は除く）工事はフ国側が実施する。
2. ふ化場（上屋舎）150 m^2 の基礎、およびコンクリート土間打ち、電気、給排水設備工事はフ国側が実施する。
3. 餌料培養 Area の埋設および砂敷きはフ国側が実施する。
 - 註 1. 日本側が Naduruloulou を移すことを決定されれば、フ国側水産局としては規定予算の枠外で、財政当局と交渉し予算の獲得をする。予算が決り次第早急に工事を施行することを確認した。
 2. 実験室は不要との意見が強かったが、餌料生物の純粋培養に必要であることを強く主張の納得させた。

X プロジェクト site 並びに試験 site 決定の背景

南太平洋プロジェクト、ファインディング（フィジー水産）チームは「技術協力の可能性とその分野」と題し、増養殖の淡水域について、技術の伝達の場所としては、Naduruloulou（草魚）ならびに Lami（オニテナガエビ）が適当と考える。両施設は車で数十分の距離にあり、両施設への往来は容易である。Lami では淡水も得られ、近くから海水を得ることができる等オニテナガエビの種苗生産技術の確立には適した場所と考えられる。現在施設および器具類はないので上屋舎、水槽、種苗生産に必要な機械、機器類の整備が必要であると報告している。

さらに、フィジー水産養殖プロジェクト長期調査チームの報告では「プロジェクト、サイトの選定について」と題し、プロジェクトの拠点と草魚の Site は現在淡水養殖池を相当数もつ、Naduruloulou Freshwater Fish Experimental Stationにおいて、出発するのが最も現実的であると述べている。オニテナガエビ、カキの Site については、設備に共通して使用できる部分も多いので、事情がゆるせば同一施設内で行なわれることが望ましいが、各サイトは、視点により一長一短がある。したがって3ヶ年のプロジェクト実施期間の当初に十分調査を行ない、ふ化場（種苗生産の場）が必要であれば、満足するに足る調査資料をもとに決定されることが適当と思われる。Lami についての評価では、淡水入手は井戸を掘る、海水入手が極めて困難、交通便、電気あり、用地面積はぎりぎり、洪水の心配がある、井戸取水が出来ない場合は水道水のクローラ抜きをして使用する等を指摘しながらも、Viti Levu 島内においては、Lami のみを対象としている。

そこでフィジー水産養殖プロジェクト実施協議チームは、上記2チームの調査結果をふまえて、フ国側と協議の上次のように判断した。

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「フ国側」の抵抗が考えられるので十分説明する必要がある。

2. プロジェクトサイト

草魚、コイについては、既存の Naduruloulou Freshwater Fish Experimental Station とし、オニテナガエビについては、Lami の水産局、カキについては、Lami の地先或は、サブサブに実験区を設けて実施する。サブサブの実験区については、候補地は3ヶ所あけられる。協議の過程でプロジェクトの実施場所について、我が方としては、オニテナガエビは Lami の水産局とし、カキについては、本拠地は Lami とするが場合によっては、サブサブの適当な場所で養殖試験を行なう用意のあること、フ国側は Lami 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かった。また水産局用地内では、企業ベースで

の種苗生産は考えていない旨を明らかにし、さらにエビ類の生産技術指導センターの場と考
えている。トガレブ、サブサブは月2～3回巡回指導の対応でよい旨をも明らかにした。オニテ
ナガエビの種苗は、ポストラーバ(1～2cm)でよく、最高で50万尾を希望しており、これ
の生産に必要な用地、施設等協力する旨の説明があった。したがって実施協議チームは水産局
用地内で目的を十分達せられるものと判断したものである。

XI モデルインフラの進捗状況

- 1) Naduruloulouの魚類防逸網設置
別図(1)に示した位置まで設置されていた。
- 2) Naduruloulouの受水槽建設
完工している。
- 3) 給水および配水管工事
Rewa 河畔から受水槽に至る配管布設は完工している。受水槽から別図(2)既設管(75%)への接続および埋設は完工している。
- 4) 集水塔設置工事
仮座設は終わっており、Rewa 川の減水をまって座設を完了させる予定。
多孔管取付布設並びに布団籠の布設は、集水塔の座設後直ちに実施される予定。
- 5) 電気工事
現在未完であるが、工期までには完了される見込み。

1. 現場変更工事について

- 1) 魚類防逸網の設置位置が一部変更された。計画上防逸網外となっている。空地(湿地)に将来造池を考えているので、防逸網内に含めてもらいたい旨フ国側から要請があったので変更された(別図)。変更により総延長1,300mが930mに短縮された。
- 2) 受水槽建設位置が養魚場入口に変更された。各池への配水が0.4~0.5水圧増加する。しかし受水槽への給水位置が高くなったことで、源水ポンプへの負担は増加する。
- 3) 受水槽の蓋は経費の都合で取付を中止した。
- 4) 池への配水本管延長が短縮された。経費の都合上既設管に接続したが、大きな支障はないと考える。
- 5) 自家発電計画を変更し、公益電力を導入する。また池敷地内へ電力の導入を行なう。引き込みは架線式とし、40m間隔で16本電柱を建立する。

2. 追加施設

- 1) 当初予定していたプレハブを草魚のふ化場とするため、既設ふ化室に接続する。既設ふ化場内のコンクリートタンク2基は撤去する。
- 2) ふ化場への給水設備が貧弱なため、必要水量の確保が困難であり、しかもオニテナガエビSiteをNaduruloulouに変更した場合には更に不足する。したがって自動給水ポンプ2.2Kwを既設水槽(別旧水槽)に設置する。
- 3) 新設受水槽から別図旧水槽への配管新設および、ポンプからふ化場施設への配管替へを

する（資材は日本側とし、工事はフ国側が行なう）。

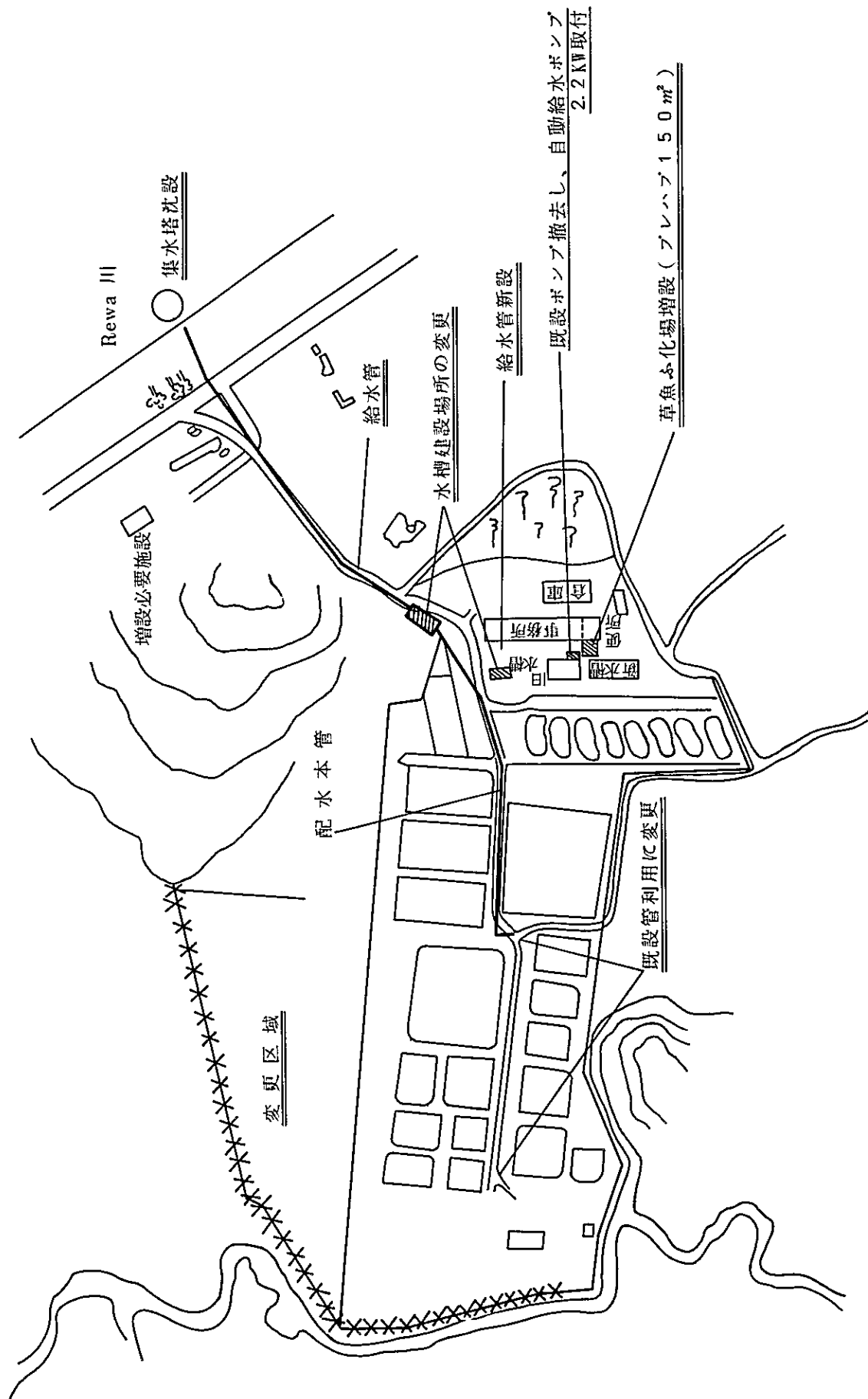
3. 工 期

計画打ち合せチームが現地入りした時点では、工期内に竣工できると判断された。しかし今回のサイクロンの被害（増水）が意外に大きく、工期の延長はやむなしと考える。

註 集水塔の施工方法が当初の計画通りに行なわれず、やむなく変更された背景には、業者の選定等々に水産局長が介入したことで、施工上支障のあったことはいなめない。

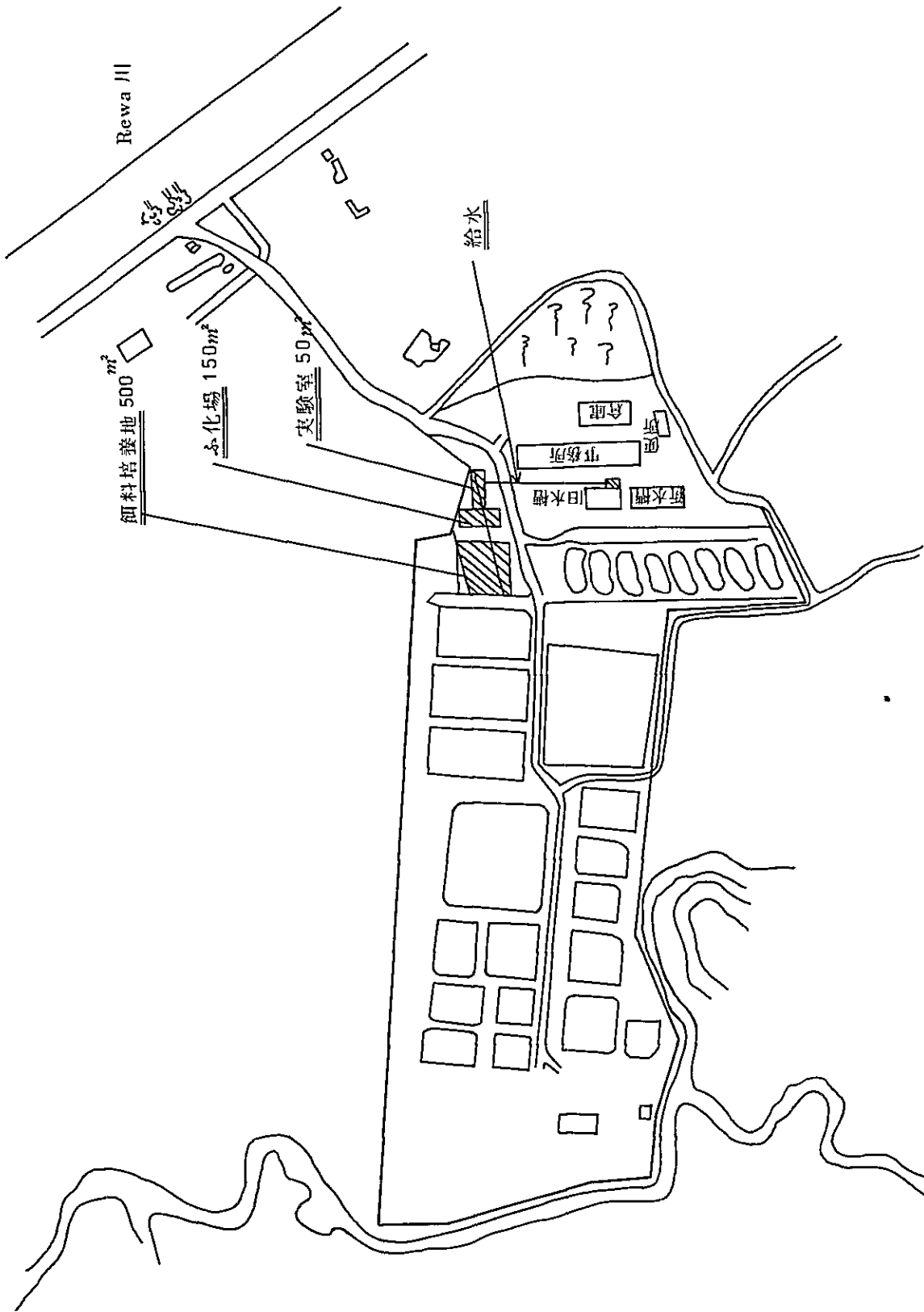
別図 1

Nadurulolouの魚類防逸網設置およびその他工事の進行状況



別図 2

Nadurulolou にオニテガエビ Site を移した場合の施設予定地



XII 確認事項

フ国側と日本側計画打合せチーム、現地チームをまじえて計画並びに、計画推進上の諸問題について双方で確認した事項は次の通りである。

1. 日本側 Naduruloulou に草魚用ふ化場をブレハブ建1棟を考えている。建込みの経費負担は可能か？
フ国側 ふ化場は既設の物を使用すれば、新しく造る必要がない。
日本側 既存施設では手狭で計画推進に支障がある。
フ国側 フ国側で用意する。
2. 日本側 Naduruloulou のふ化場内の現設備を撤去して、我が方の設備を導入するが支障はないか？
フ国側 問題はない。
3. 日本側 既設ふ化場にブレハブを連結し使用する。接続面の壁を取り除くが異議はないか。
フ国側 問題ない。
4. 日本側 Naduruloulou のふ化場への給水設備を一部改良するが可能か、工事費はフ国側の負担でいいか？
フ国側 問題ない。
5. 日本側 トガレブ施設の給水ポンプおよび給水管を援助する用意はあるが工事費の負担は可能か？
フ国側 政府側で用意しているので、援助の要はないと考える。
6. 日本側 Naduruloulou の養魚池が草魚当才魚で一林であり、草魚採苗用の池が確保できない状態にある。現有草魚の河川放流をするかして採苗用の池を確保してもらいたい。
フ国側 池の確保はする。
7. 日本側 鯉の導入について考慮する余地はないか？
フ国側 鯉は泥を掘るので池の堤防が崩壊することを考えれば導入はしない。
日本側 脳下垂体の採取のためには、鯉が良いと思うが……
フ国側 ブンチュウスが自然繁殖しているので、これを用いればよいと思う。
日本側 ブンチュウスは頭が小さく、脳下垂体の採取がむづかしい。ブンチュウスの脳下垂体を用いた採卵実験は2例位しかないので、全面的に依存することには賛成できない。
フ国側 ブンチュウスによる脳下垂体使用に問題があるならば、日本購入したらどうか。

日本側 日本への依存はなるべくさげ、自国で考えるのが望ましいと考える。
 フ国側 日本からの入手が困難であれば、FAOにでも依頼することも考えられる。
 日本側 現プロジェクト推進中は日本から入手して、産卵実験を行なう。プロジェクト終了までには、ブンチュウスからの脳下垂体採取を修得してもらいたい。

計画打ち合せチーム来フに伴うフ国水産局側と現地専門家チームとの事前協議議事録。

| | | | |
|-----|-------------------|------------------|------------------|
| 出席者 | Dr. Hunt (CFO) | Mr. Tui (PFO) | Mr. Mhiu (FO) |
| | Dr. Honjo | Mr. Saito | |
| 時間 | 午前9:00～10:15まで | | |
| 場所 | 局長室 | | |

1. 現地チーム側（プロジェクトの目的）

計画打ち合せチーム来フに当り、現状をもとに事前に確認する必要があることから、会議主旨の説明を行ない、次いで本プロジェクトの目的について再確認をした。

フ国側

これに対し、Dr. Huntより日本人専門家の協力を得て、カウンターパートの育成と供与資機材を有効に利用して、施設の整備を行なって自家消費生産と、商業生産の両方を目的とした将来のフィジー水産養殖の発展に寄与することを目的とする。

- (1) 淡水エビについては、Post Laveaを目途に種苗生産の確立を図る。
- (2) 草魚に対しても、種苗生産技術の確立を図る。
- (3) 両者は将来企業化になりうるための技術確立し、発展させることが望ましい。
- (4) 対象とする養殖分野の各フィジービリティーの実施、これは技術及び研究的に行なうのであり、海水養殖の分野では、カキ、グリーンマッセル類を含め、そのフィジービリティーの調査を実施することである。
- (5) 各分野の普及活動に対しても、専門家の協力を得たい。また必要な技術指導及び助言についても特に協力してもらいたい。

専門家チーム

目的の確認に対し、我が方より局長の説明について、その意味はR/Dに記載されていることと同じであることを指摘し、チーム側も同じ理解である旨を双方で確認した。

普及活動については理解する。必要な時期に応じて、カウンターパートを使用し、努力する旨伝えた。この説明に対し局側も合意した。

2. サイトの問題

専門家チーム側

今後の事業計画を作成するに当たり、実施場所についてフ国側の考えを聞きたい。また一部に淡水エビの実施場所をフ国側より、Naduruloulou に移す意向があると聞いているが確かかどうか、またその意向があるのか？

フ国側

現状では、実施場所について、Naduruloulou に移すと言うことを我が方は言ったことはない。ただ以前に専門家よりそこに移すことをチーム内で話し合えた結果、決ったと言ったことは聞いている。これについても我が方は最終結果と判断していない。この件についてチーム側はどんな構想をもっているのか？ またチーム内で検討の結果、技術的及び将来共第1に移転が有利と認めるならば、チーム判断とし責任を持って移動させることを関係機関に要請されたい。我が方は管理行政官であって、あくまで技術問題については、チームにお願いしたい。その結果、フ国側のとる措置についてそれをサポートすることがあれば、それをするのが我が方の義務と考えている。ただ現状でLamiにおいて、取水が問題であるとは我が方も解っている。

専門家チーム側

サイトについて実際にチーム内で最終判断はしていない。あくまで現状でうわさの根拠を知りたかった。またこの問題は、打ち合せチームも含め我が方で充分検討したい。この件について局側の意向を確認したものである。

フ国側

その通りと思います。

3. 種苗生産について

専門家チーム

どの分野についても我が方は当初から、また技術協力の主旨からして量や数について、協力の範囲を決めていない。この点について、フ国側の意見を聞きたい。

フ国側

充分わかっています。当然量や数で決めるということは、我が方も云わないし、思ってもいない。それによってチームに責任を課すことも考えていない。ただ多く生産してもらいたいことは確かです。また現実に見なければわからないことを認識しています。

カウンターパートの育成を第1に置いています。また1名の人間を、Lamiに移すことも必要ならば計画をしています。

専門家チーム側

よく理解できました。人の移動については、少し待って下さい。考えて見たいと思います。

4. 施設整備について

専門家チーム側

現状の施設整備では、まだ十分に達し得ていない。今後、資機材の到着を待って、フ国側がどのような措置を取られるか確認したい。さらに実施規模に対し、その措置に差があるかどうか。

フ国側

施設の整備について、去年は非常にチームに面倒をかけてすまなかった。これは特に無償関係に対し、当初予想より多額に予算が取られたため、水産局全体の活動に問題が発生したこともたしかである。そんな状況の中で、去年は多くの計画を進めなければならなかったし、なにしろすまないことでした。

今年度はすでに御承知の通り予算は、9000F\$となっていますが、プロジェクトを実施する上で、当然必要な支出が要求されるのであれば、フ国側としては努力し予算の確保を行なう。また、言われるような実施規模の大小によって、フ国側のサポートが変わると言うことは決してない。今後の整備について支出見積を早く出して下さい。

専門家チーム

フ国側の意向が確認できました。我が方としても今後の資機材の供与と合わせて充分検討したい。必要な支出が可能との回答で安心しました。

フ国側

近くトガレブの養殖池が完成する。またこれはすでに知っての通り、フィジー政府が行なう青年育成のための活動訓練所として、ここで成魚育成を実施することは非常に期待されている。完成後は是非ここに早期に種苗を移してもらい、技術指導と助言をしてもらいたい。

専門家チーム側

現場の整備が完了すれば、技術協力の範囲内で行なうことを検討する。

フ国側

是非検討して下さい。

5. その他の関連事項について

フ国側

今年度にLami施設外周のフェンス工事に、20000F\$の支出を取っているため近く工事を開始する。

専門家チーム側

我が方からの資機材の取り扱いについては、到着後の責任と管理はフ国側にあるが、使用方法については本件プロジェクトが最優先に使用するので充分理解してもらいたい。

フ国側

よくわかっています。その通りです。

専門家の皆さんは、フィジーに來られて協力活動を実施しているので、我が方の希望としては第1に、フィジー事情をよく勉強して下さい。人の関係についてはもっとも重要なことであり（国民感情）、また協力を行なう上で第1のポイントです。出来る限り対相手の立場に立って見てやって下さい。決して個人の批判や感情的に物事を進めないで下さい。人の関係が対相手に充分理解され、友好的に行なわれれば、当然仕事もそれに伴い良い結果になることと確信していますので、よろしくをお願いします。

専門家チーム側

主旨は当然のことで、我が方も充分わかっていますし、大切なことだと思っています。現状では、カウンターパート個々の関係も良い方向にあり、また向っています。今後は業務が施設の整備とも重なり多忙になることですから、今の状況をなお一層双方が認識し努力し、協力関係を密にして、本プロジェクトの推進に務める方針で実施して行きたい。

フ国側

是非その方針をお願いします。他に質問等なければ、本日は本当に良い機会を得られ、双方が確認し合ったことは、有意義な結果を生みだせたと思います。ありがとうございました。これで終了します。

各分野におけるカウンターパートとその業務内容

1. オニテナガエビ

TO I V . Kwong (Miss) コンピューター
TO II F . Mate Naduruloulou 場長 Extension
SFA T. Vereivalu (Miss) ㊦ (昔草魚養殖に従事)
SFA N.C. Nath ㊦ (昔カキ養殖に従事)
SFA S.N. Ial 日本研修中(6月帰国)

2. 草魚

TO . II F. Mate Naduruloulou 場長 Extension
SFA J. ㊦ (昔インドで養殖研修済、Extension)
SFA J. Navakalomama ㊦ (昔Mussel 養殖に従事)

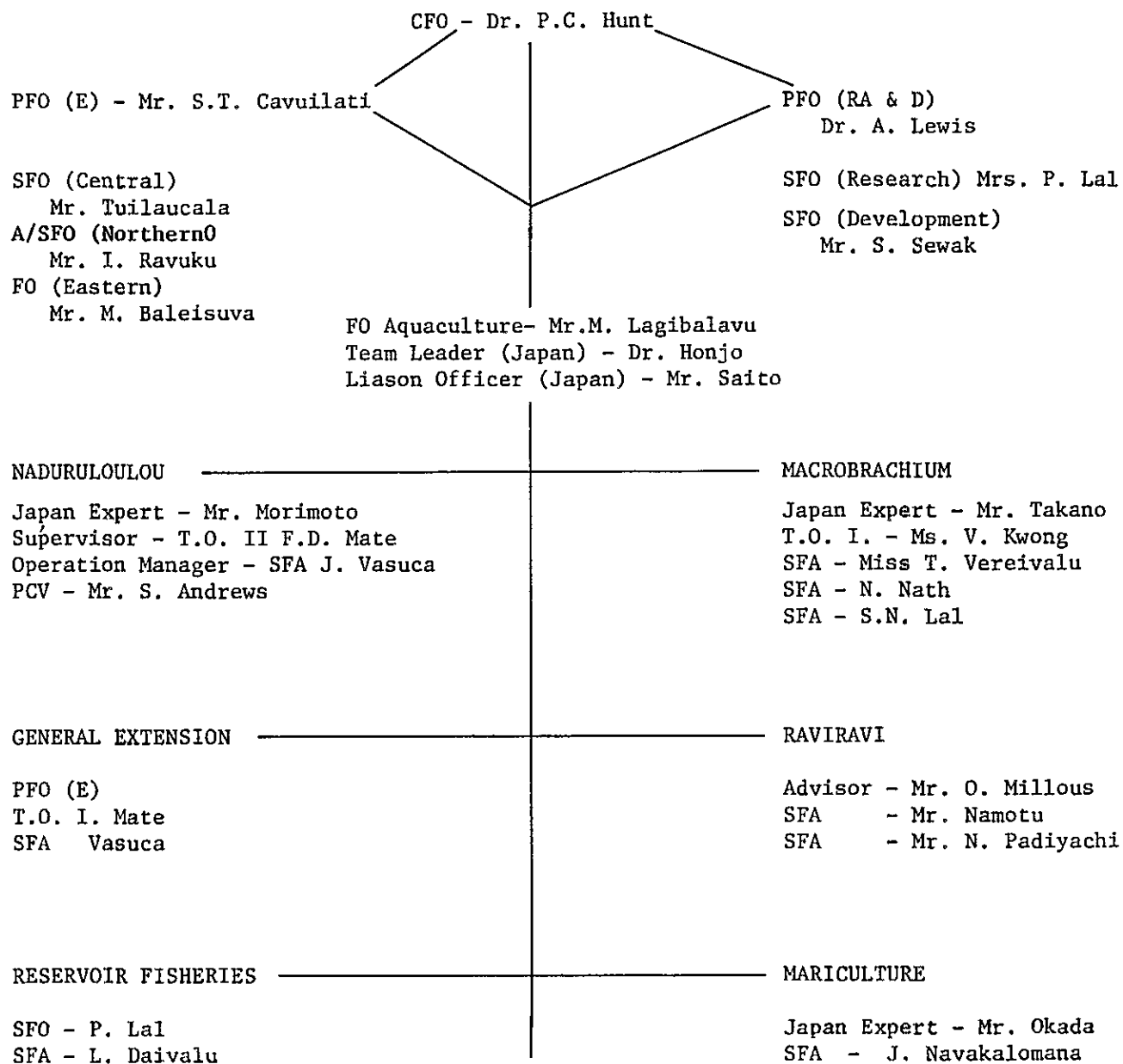
3. カキ

1名予定されているが氏名等不明

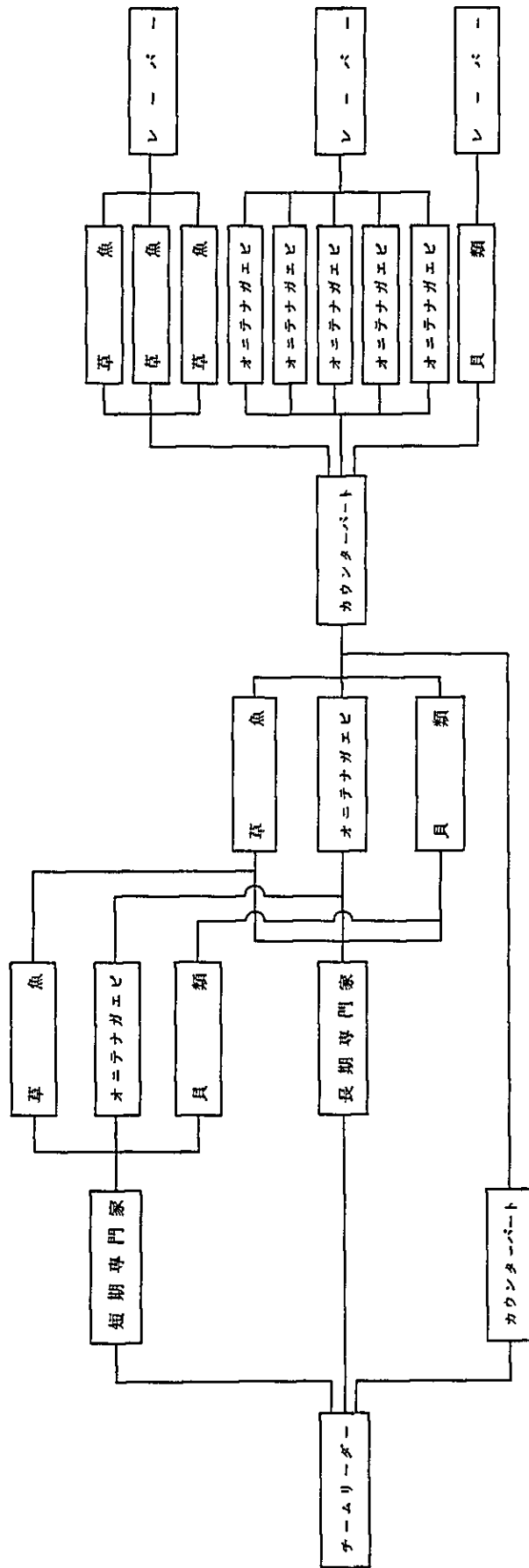
註 オニテナガエビのSiteがNaduruloulou に変更された場合には、カウンターパートもNaduruloulou に移すことをフ国側は言明している。

FISHERIES DIVISION, FIJI

STAFF STRUCTURE



フィジー水産養殖プロジェクトにおける組織図



JICA