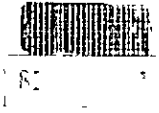


南太平洋プロジェクト・ファインディング (フィジー水産)調査報告書

昭和56年4月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1029170[6]

| | | |
|----------|------------|-----------|
| 国際協力専門団 | | |
| 受入 月日 | '84. 8. 22 | 202 |
| 登録No. | 13691 | 89 AFJ |

はじめに

現在、南太平洋諸国地域におけるプロジェクト方式技術協力の数は少ないが、最近これらの地域の要請案件が増加してきている。しかし、これらの案件には、相手国との協議を通じ、対象内容の検討を必要とするものが多い。

今回はフィジー国を対象として、同国からの要請案件である淡水および汽水における水産増養殖についてのプロジェクト方式技術協力の可能性について調査するとともに、未要請ではあるが、技術協力の可能性のあるその他水産案件についても検討協議することを目的として、農林水産省水産庁研究部研究課研究管理官小金沢昭光氏を団長とする南太平洋プロジェクト・ファインディング調査団を昭和55年12月6日から同年12月19日までの14日間フィジー国に派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果をとりまとめたものであるが、この報告書が、今後同国に対する水産技術協力の推進上参考資料として活用されることを願うものである。

終りに、本調査団の派遣に際し、種々ご協力をいただいた日本・フィジー両国関係者に深甚の謝意を表する次第である。

昭和56年3月

国際協力事業団

有 松 晃

131



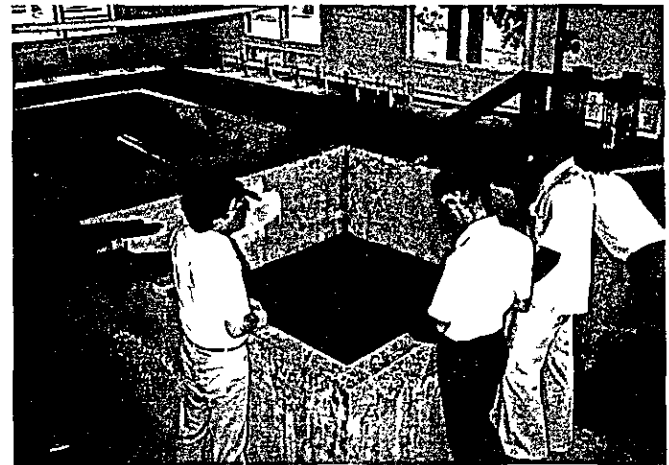
水産局関係者との討議



水産局Central Laboratory 養魚場



水産局Nadurloulou Station 養魚場



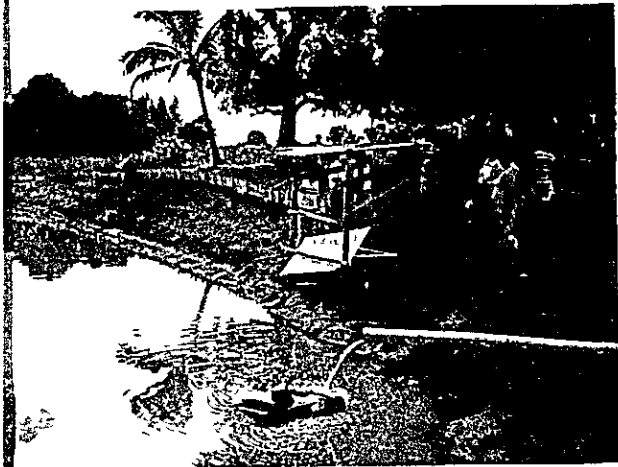
Nadurloulou Station 内部



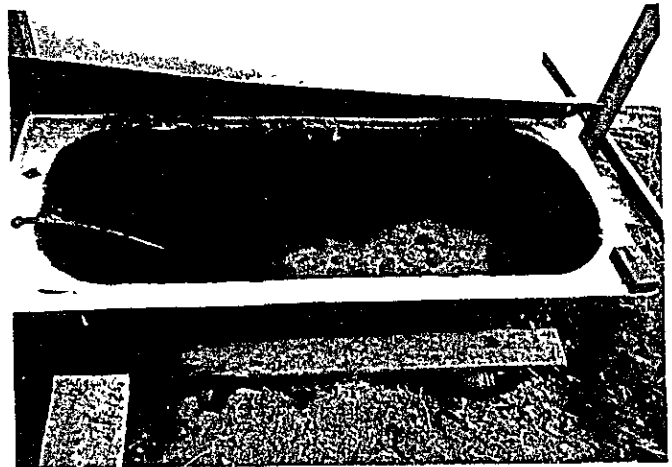
水産局Oyster Laboratory カキ養殖用イカダ



成育中途のカキ



オニテナガエビ養魚池（個人所有）



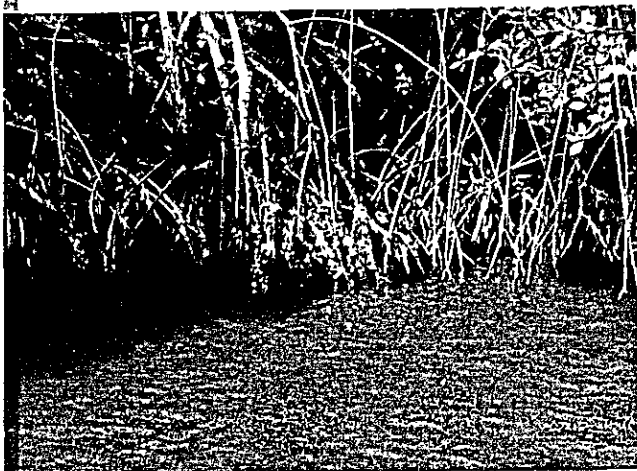
オニテナガエビ孵化用タンク（個人所有）



水産局Raviravi Fish Farm風景



水産局Raviravi Fish Farm風景



マングローブに付着したカキ



漁村遠景



写真 13

漁民との話し合い



写真 14

水産局小型漁船建造風景



写真 15, 16

水産局 Central Laboratory 視察



写真 17

水産局 Ice Plant



写真 18

氷の出荷風景



写真19, 20

魚市場



写真21

貝の販売



写真22

冷凍魚の販売



写真23

レワ川



写真24

レワ川における漁法

目 次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. 調査団派遣の経緯と目的 | 1 |
| 2. 調査団の構成 | 1 |
| 3. 調査団日程 | 1 |
| フィジー国協議関係者 | 3 |
| 4. フィジー国の一般状況 | 7 |
| (1) 自然環境 | 7 |
| イ. 地理的位置及び面積 | 7 |
| ロ. 気 候 | 7 |
| (2) 人口動態 | 7 |
| (3) 経済概観 | 8 |
| イ. 国内総生産 | 8 |
| ロ. 国内総生産の部門別構成 | 8 |
| ハ. 貿易収支 | 8 |
| (4) 南太平洋諸国とフィジー国との関係 | 8 |
| 5. フィジー国水産業の概要 | 9 |
| (1) 生産及び貿易 | 9 |
| (2) 水産加工 | 10 |
| (3) 流通・消費 | 10 |
| (4) 漁船及び製氷・冷蔵施設 | 11 |
| (5) 行政・研究機関 | 12 |
| 6. 第8次漁業開発5ヶ年計画(1981～1985年) | 13 |
| (1) 本計画の目標 | 13 |
| (2) 目標達成のためのプログラム | 13 |
| (3) 政府の人員対応 | 15 |
| (4) 外国からの援助 | 15 |
| 7. 本調査団の調査結果と今後の進め方 | 15 |
| (1) 水産業開発の可能性と今後の進め方 | 15 |
| イ. 増 養 殖 | 15 |
| イ) 淡水域養殖 | 15 |
| ロ) 汽水域における混養 | 17 |
| ハ) 海産貝類養殖 | 18 |

| | |
|-------------------|----|
| ロ. 漁業 | 20 |
| イ) 沖合漁業 | 20 |
| ロ) 沿岸漁業 | 20 |
| ハ. 流通 | 20 |
| (2) 技術協力の可能性とその分野 | 21 |
| イ. 増養殖 | 21 |
| 1) 淡水域 | 21 |
| ロ) 海水域 | 21 |
| ロ. 漁業 | 22 |
| ハ. 流通 | 22 |
| 調査をおえて | 23 |

1. 調査団派遣の経緯と目的

昭和55年5月に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についての技術協力の可能性が話し合われ、次いで9月25日にプロジェクト方式技術協力として正式にフィジー政府より日本政府に要請が出された。

これに対し、日本政府の技術協力の実施機関である国際協力事業団（JICA）は、本件を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案件があるかどうかを検討するために、プロジェクトファイナディングチームを派遣することを決定し、フィジー国政府の希望に沿って12月6日～19日にかけて調査団を派遣することとした。

調査団の目的は、フィジー国より要請があった水産増養殖の案件および他のプロジェクト方式技術協力の可能性のある案件を検討することであり、調査団としては、増養殖技術の移転に関することのみならず、受け皿としての沿岸漁業の現状、市場・流通形態も含めて調査を行なうことを意図した。

2. 調査団の構成

| | | |
|------|---------|------------------------|
| 団長 | 小金沢 昭 光 | 農林水産省水産庁研究部研究課研究管理官 |
| 水産一般 | 乾 靖 夫 | 農林水産省水産庁養殖研究所病理部病理研究室長 |
| 協力企画 | 奥 野 勝 | 農林水産省海洋漁業部国際課 |
| 協力政策 | 川 口 雅 清 | 外務省経済協力局技術協力第二課 |
| 調整 | 富 高 元 徳 | 国際協力事業団農林水産計画調査部 |

3. 調査団日程（派遣期間・昭和56年12月6日～同年12月19日）

（第1図、第2図参照）

12月6日（土）

17：00 成田発（TEO24）

12月7日（日）

6：40 Nadi 着

Lautoka 視察

15:00 Nadi 発 (FJO28)

15:35 Suva 着

Grand Pacific Hotel 泊 (以後 18 日まで)

12月8日 (月)

午 前 日本大使館表敬 (杉本勉参事官, 飯野建郎書記官, 高山勝司書記官)

午 後 資料収集 (政府刊行物発行所, 書店)

12月9日 (火)

午 前 水産局にて協議 (調査団派遣の背景確認と調査団の目的について)

午 後 水産局に設立してある造船施設, 養魚場, 研信施設, 実験室視察, National Marketing Authority 管理下の冷凍施設視察

12月10日 (水)

午 前 Oyster Laboratory, University of the South Pacific, Grass Carp Project of Nadurloulou Research Station 視察

午 後 道路沿いでの水産物, 農産物の直売視察

12月11日 (木)

6:15 Suva 発 (FJO03)

6:50 Nadi 着

午 前 水産局西部支所, オニテナガエビ養殖場, Ba 町市場, Raviravi Fish Farm 視察

午 後 Ice Plant, オニテナガエビ養殖希望地視察

17:30 Ba 発 (PCO34)

18:00 Suva 着

道路沿いでの直売視察

12月12日 (金)

午 前 Suva 市場, Ice Plant, Rewa Delta 視察

午 後 Koba (伝統的な漁村) 視察

12月13日 (土)

午 前 調査団員内部討議

午 後 資料整理

12月14日 (日)

午前・午後 沿岸漁業視察

12月15日 (月)

7:45 Suva 発 (PCO41)

8 : 0 0 Levuka 着
 午 前 Pafco (南太平洋漁業会社) 見学
 午 後 Ovalau 島視察
 1 7 : 3 0 Levuka 発 (PCO44)
 1 7 : 4 5 Suva 着
 1 2 月 1 6 日 (火)
 午 前 水産局にて調査結果報告と討議
 午 後 Ika Corporation 訪問
 1 2 月 1 7 日 (水)
 午 前 Suva 市場視察
 午 後 水産局にて最終討議, 農水省大臣, 次官表敬
 1 2 月 1 8 日 (木)
 午 前 大使館表敬, 報告 (大鷹弘・前大使, 杉本勉参事官, 飯野建郎書記官)
 午 後 自由行動
 1 2 月 1 9 日 (金)
 6 : 4 5 Suva 発 (FJO03)
 7 : 1 5 Nadi 着
 午 前 Nadi 南部地域視察
 1 4 : 4 0 Nadi 発 (TEO23)
 2 1 : 0 0 成田着

フィジー国協議関係者

Fisheries Division

Dr. Peter C. Hunt Chief Fisheries Officer
 Mr. Magregor Principal Fisheries Officer
 Mr. Akuila Vuakaca Technical Officer
 Mr. S. Tul Cavuitati Senior Fisheries Officer
 Mr. S. Tui Laucala Senior Fisheries Officer
 Mr. Mtireli Bula Fisheries Officer
 Mr. Laisiasa Roko Senior Fisheries Assistant
 Mr. Meli Masibukui Fisheries Assistant

Oyster Laboratory

Mr. Josai Navakalomani Senior Fisheries Assistant

Mr. Asa Koro Fisheries Assistant

Grass Carp Project

Miss Tavenisa Vereivalu Senior Fisheries Assistant

Ice Plant

Mr. Reki Tadulala Senior Fisheries Assistant

Western Division

Mr. Charlie Evening Technical Officer

Mr. Lepani Saivalu Senior Fisheries Assistant

Mr. Samson Tupou Senior Fisheries Assistant

Mr. Anare Raiwacui Senior Fisheries Assistant

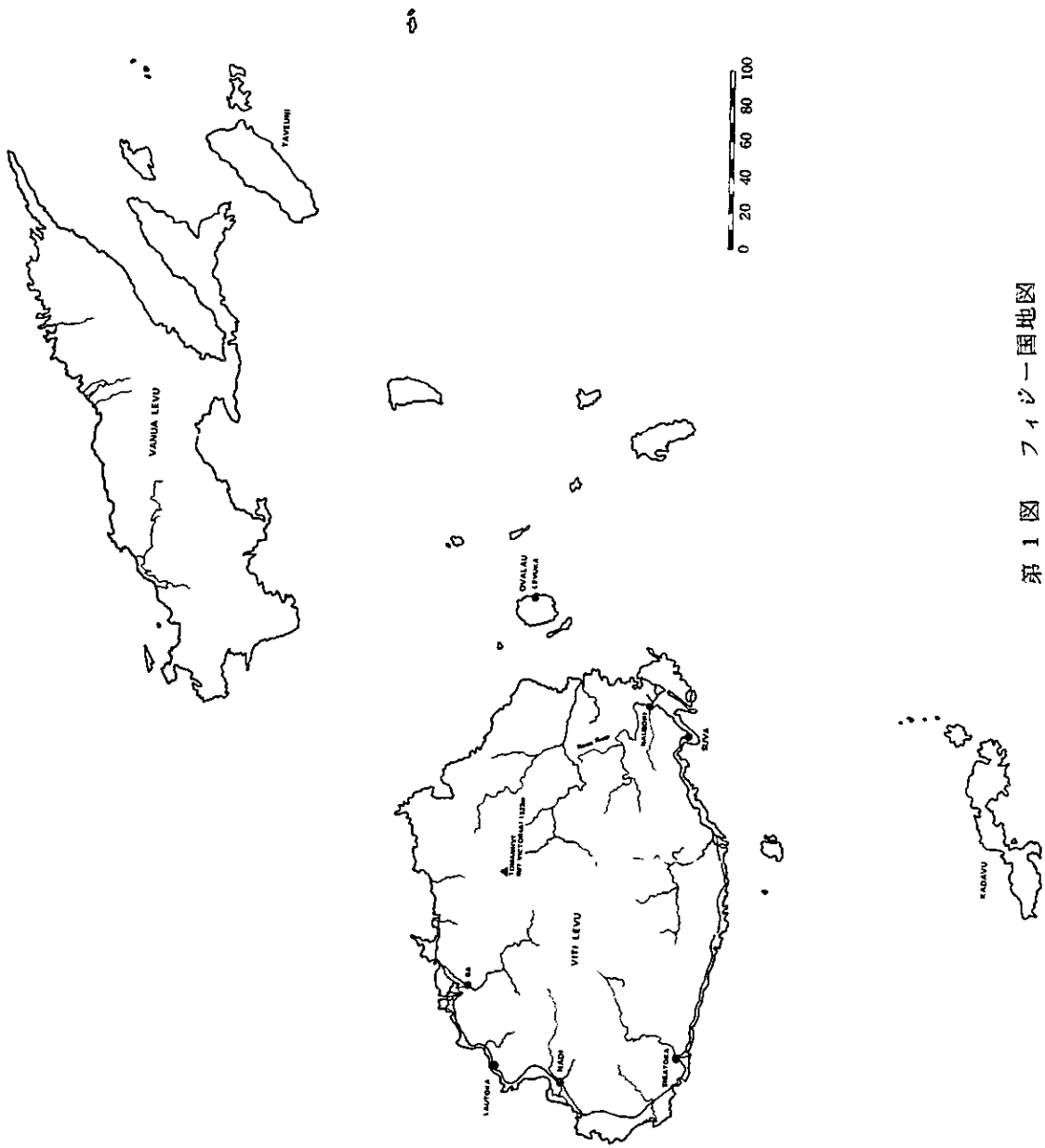
Mr. S. Kava Fisheries Assistant

Others

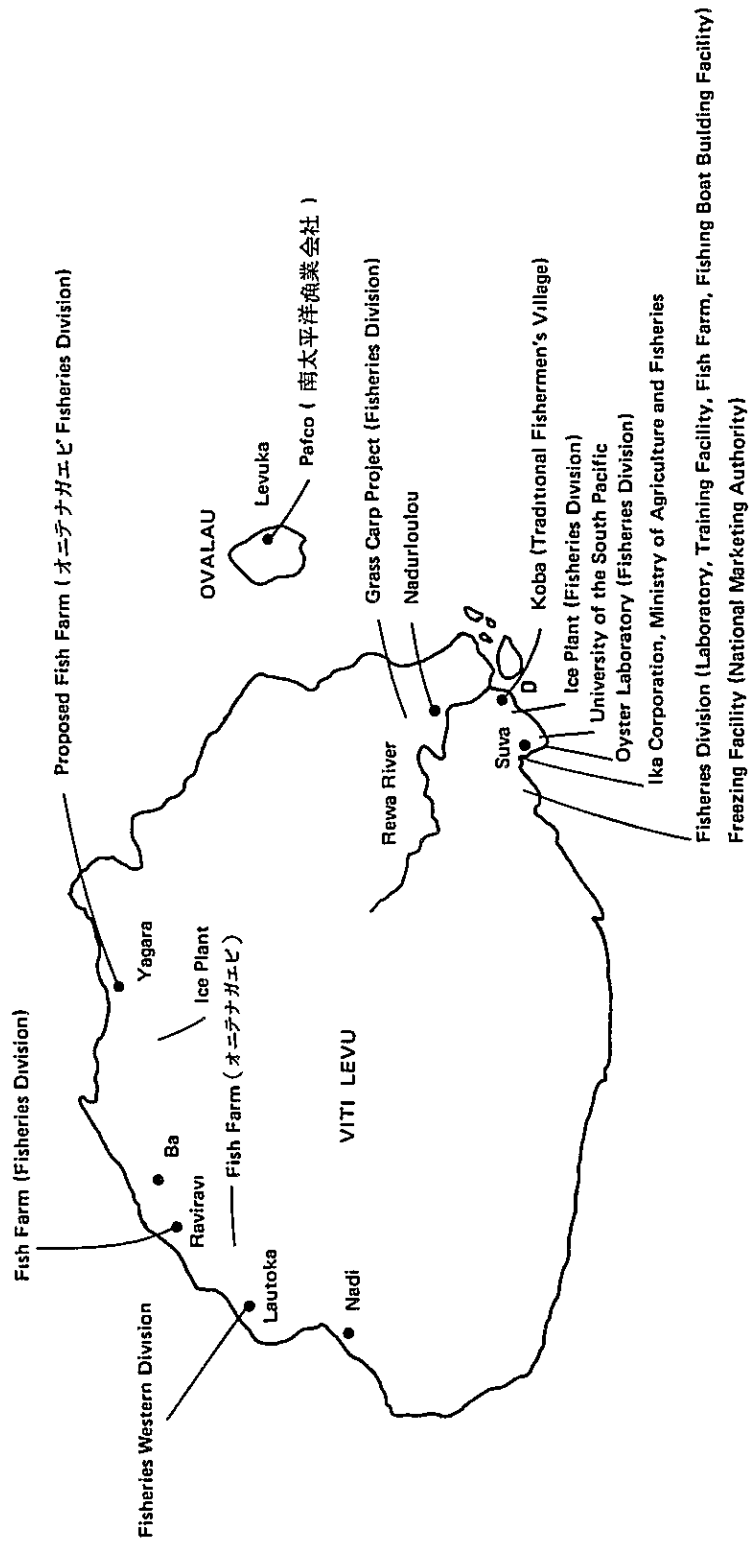
H. E. Jonate Mavoia Minister, Ministry of Agriculture and Fisheries

Mr. Robin Yarrow Permanent Secretary Ministry of Agriculture and Fisheries

Mr. Takenao Ochi General Manager, Ika Corporation



第 1 図 フィジー一國地図



4. フィジー国の一般状況

(1) 自然環境

イ. 地理的位置及び面積

フィジー諸島は、15°～22°S, 174°E～177°Wにまたがって位置する。フィジーは古くからアメリカ大陸とオーストラリア大陸を結ぶ太平洋の重要な拠点であり、「南太平洋の十字路」と言われる。

総面積は18,272 Km²で我が国の四国程度の大きさである。首都スバのあるビチレブ島及びバヌアレブ島の2島を中心に、大小多数の珊瑚礁及び火山島からなっている。

ロ. 気 候

南東貿易風の影響を受ける熱帯性であり、5～10月が乾季、11～4月が雨季にあたる。ビチレブ島の東部は比較的湿度が高く、同島の西部は乾燥地帯である。東部を代表するスバ及び西部を代表するナディのそれぞれの気温及び雨量を第1表に示す。

第1表 フィジー国の気象条件

| スバ | 1月 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| 平均最高気温(℃) | 30 | 30 | 28 | 26 | 27 | 28 | 年平均 28 |
| 平均最低気温(℃) | 24 | 23 | 22 | 20 | 21 | 22 | 年平均 22 |
| 平均降雨量(mm) | 310 | 380 | 250 | 160 | 200 | 270 | 総量 3,050 |
| ナディ | 1月 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | |
| 平均最高気温(℃) | 31 | 31 | 30 | 28 | 30 | 31 | 年平均 30 |
| 平均最低気温(℃) | 23 | 23 | 20 | 18 | 20 | 21 | 年平均 21 |
| 平均降雨量(mm) | 280 | 360 | 90 | 50 | 80 | 150 | 総量 1,900 |

(2) 人口動態

1979年時点の総人口は619千人である。これを人種別にみると、インド人約50%、フィジー人約45%、その他として中国人、ヨーロッパ人となっている。

第2表 人口動態

| | 1956年 | 1966 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|------------|-------|------|------|------|------|------|
| 人口(人) | 345 | 477 | 590 | 601 | 612 | 619 |
| うちフィジー人(%) | 43 | 42 | 44 | 44 | 44 | 45 |
| インド人(%) | 49 | 51 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 伸び率(%) | — | 383 | 237 | 1.9 | 1.8 | 11 |

(3) 経済概観

イ. 国内総生産

1978年の国内総生産は729.9百万フィジー・ドル（以下F\$と記す）で、国民一人当たりでは1,202F\$である。

第3表 国内総生産量

| | 1974年 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 国内総生産(百万F\$) | 410.5 | 515.4 | 570.6 | 649.5 | 729.9 |
| 一人当たり(F\$) | 727 | 895 | 975 | 1,090 | 1,202 |

(注：1F\$=約0.8US\$)

ロ. 国内総生産の部門別構成

1978年の状況を第4表に示す。これから観光を含む流通部門及び農林水産業部門が重要な位置を占めていることがわかる。農林水産業に占める水産業の割合は約3%である。

第4表 国内総生産の部門別構成

| 農林水産業 | 流通 (含観光) | サービス (含公務) | 金融・保険 | 製造業 | その他 |
|-------|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| 20.9% | 21.2% | 17.3% | 15.8% | 11.3% | 13.5% |

ハ. 貿易収支

貿易収支は第5表に示すように赤字基調である。主要な輸出品は砂糖(構成比70%)、魚を含む食糧(15%)、ココナツ油(7%)、金(4%)である。一方、主要な輸入品は機械類等工業製品(42%)、石油製品(18%)、食糧(17%)である。

第5表 貿易収支

| | 1975年 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 輸入額(千F\$) | 221,753 | 238,040 | 281,014 | 299,997 | 392,821 |
| 輸出額(千F\$) | 142,293 | 122,523 | 164,316 | 166,493 | 215,039 |
| 収支(千F\$) | -78,674 | -115,517 | -116,698 | -133,504 | -177,783 |

(4) 南太平洋諸国とフィジー国との関係

南太平洋地域の協力機構としては現在南太平洋フォーラム(South Pacific Forum: SPF)と南太平洋委員会(South Pacific Commission: SPC)の2つがある。

フィジー国は両方に参加しており、オピニオン・リーダー的な役割を演じている。首都のスバには貿易、経済開発、漁業問題等を協議するSPFの事務局が置かれている。SPCは南太平洋の社会福祉、教育、生活水準の向上を目的に活動しており、本部はニューカレドニアに設置されている。

また、スバには南太平洋大学(The University of the South Pacific)が設立されており、周辺諸国から学生を受け入れている。当大学の熱帯水産学科の卒業生数及び今後の卒業予定者数を第6表に示す。

第6表 南太平洋大学熱帯水産学科における就学状況

| | 1975年 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 合計 |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| フィジー | 8 | 11 | 10 | 8 | 6 | 8 | 6 | 5 | 62 |
| トンガ | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | 4 |
| キリバス | | | 1 | 1 | 1 | | 2 | | 5 |
| ソロモン | | | | | 3 | 1 | | 1 | 5 |
| ツバル | | | | 1 | 2 | | | | 3 |
| ニューヘブリデス | | | | | | | | 1 | 1 |
| 合計 | 8 | 12 | 12 | 10 | 13 | 10 | 8 | 7 | 80 |

5. フィジー国水産業の概要

(1) 生産及び貿易

生産構造は、①主にリーフ内で船外機船で漁業を営む零細な沿岸漁業者と、②リーフ外で近代的な操業形態でかつお漁業を行う漁業公社(政府100%出資会社)からなっている。

第7表に最近4年間の生産量を示す。1979年の生産量が以前に比べ急増している理由は、もともと推定値である自家消費量が、調査結果により前年までの4,000トンから13,826トンへと大幅に見直されたためである。

第7表 水産物の生産量 (単位:トン)

| | 1976年 | 1977年 | 1978年 | 1979年 |
|--------|-------|-------|-------|--------|
| 生産量 | 7,721 | 8,775 | 9,895 | 20,483 |
| うち自家消費 | 4,000 | 4,000 | 4,095 | 13,826 |
| うち漁業公社 | 717 | 1,711 | 2,525 | 3,495 |

次に、1979年の国内生産と水産物貿易についてみると、第8表のようになる。水産物輸出はかつお・まぐろ缶詰に大きく依存しており、これは砂糖、ココナツ油につぐ重要な輸出品になっている。一方、輸入についてはサバの缶詰及び冷凍・冷蔵魚が圧倒的に多く、その他に冷蔵又は冷凍のカキ・イガイ・エビ等がニュージーランドやオーストラリアから輸入されている。なお、かつお・まぐろ缶詰の輸出货量は漁業公社によるかつお・まぐろの漁獲量を上回っているが、この原料不足分は韓国船又は台湾船からの原魚供給によりまかなわれている。

第8表 国内生産及び輸出入(1979年) (上段:生産量トン)
(下段:金額千F\$)

| 国内生産 | | 輸 出 | | 輸 入 | |
|--------------|----------------|-------------|----------------|---------|---------------|
| 魚 類 | 15,902 トン | かつお・まぐろ | 5,580 トン | 冷凍・冷蔵魚 | 4,774 トン |
| (かつお・まぐろを除く) | 18,030 千F\$ | 缶 詰 | 10,440 千F\$ | | 5,154 千F\$ |
| 貝, 甲殻類 | 885 | 冷 凍 魚 | 1,346 | 冷凍・冷蔵貝類 | 59 |
| | 332 | (ま ぐ ろ) | 1,162 | 甲 殻 類 | 351 |
| かつお・まぐろ | 3,495 | そ の 他 | 234 | 魚 類 缶 詰 | 5,678 |
| (漁業公社) | 1,668 | (ボタン貝, 真珠等) | 640 | (主にサバ) | 4,170 |
| そ の 他 | 201 | | | そ の 他 | 61 |
| (ボタン貝, 真珠等) | 215 | | | | 202 |
| 合 計 | 20,483 | 合 計 | 7,160 | 合 計 | 10,572 |
| | 20,245 | | 12,242 | | 9,877 |

(2) 水産加工

前述のようにかつお・まぐろ缶詰が主要な水産加工品であり、日系合併会社が漁業公社船、韓国船及び台湾船から原料供給を受けて缶詰を製造している。また、同社はこの副産物として魚粉を約676トン、魚油を約43トン生産している(1979年)。

このほか、乾燥ナマコ及びボラの塩干品等が若干生産されている。

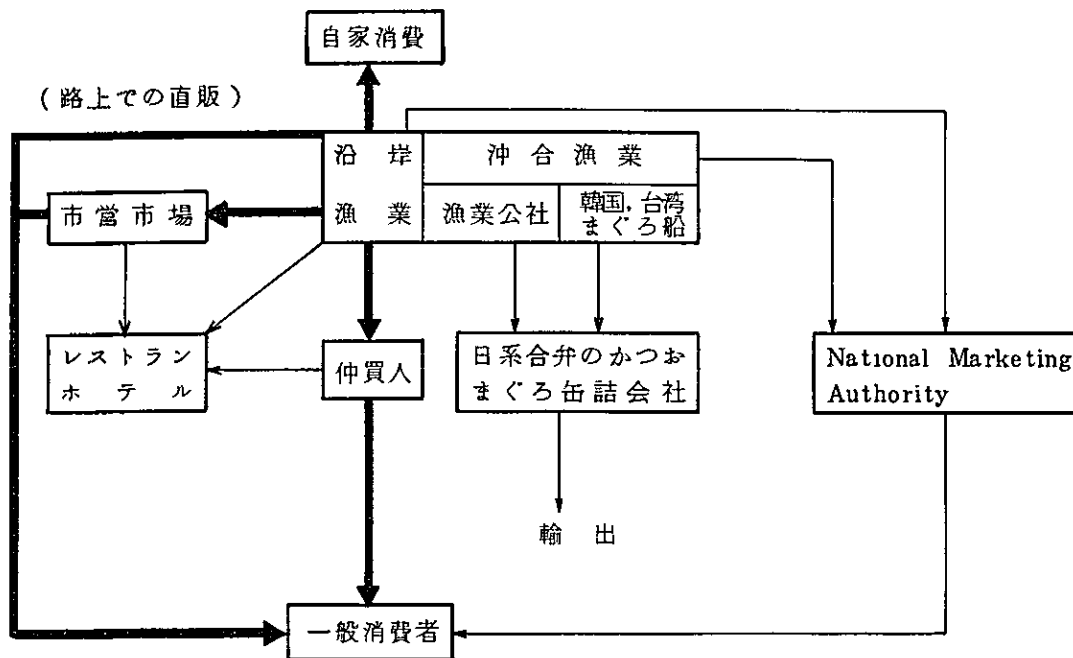
(3) 流通・消費

流通経路は第3図のとおりである。沿岸漁獲物の約80%は自家消費されており、残りの部分が主に路上で直販されたり、市営市場や仲買人を通じて販売されている。沖合漁業のかつお・まぐろ類は缶詰原料として日系合併会社へ供給される。なお、National Marketing Authorityは、政府が100%出資している農水産物の販売会社であり、漁獲物の一部はこの

会社を通じて流通しているが、その量は少ないようである。

一般に流通量の多い魚種は、ボラ、サワラ、バラクーダ、サバ類等であり、それらの価格はKg当たり15～2F\$程度である。ちなみに他の食料品のKg当たりの価格は、米0.6F\$、卵1F\$、チキン2.4F\$であった。

一方、輸入品のカキ、イガイ、エビ等はレストランやホテルで消費されている。



第3図 流通と消費の模式図

(4) 漁船及び製氷・冷蔵施設

漁業許可数1,008に対し、登録漁船数は1,118である(1979年)。しかし漁船の大部分は無動力船や船外機をつけた小型船である。

第9表 漁船数及び漁業許可件数(1979年)

| 無動力船 | 船外機船 | 船内機船 | 帆 船 | 合 計 | 漁業許可件数 |
|------|------|------|-----|--------|--------|
| 261隻 | 694隻 | 160隻 | 3隻 | 1,118隻 | 1,008件 |

政府は、Lami, Wainibokasi Lautoka, Labasa, Savusavuの5カ所に製氷・冷蔵施設を設置して漁業者に氷を供給しているが、一般的に供給不足の状態であるようだ。

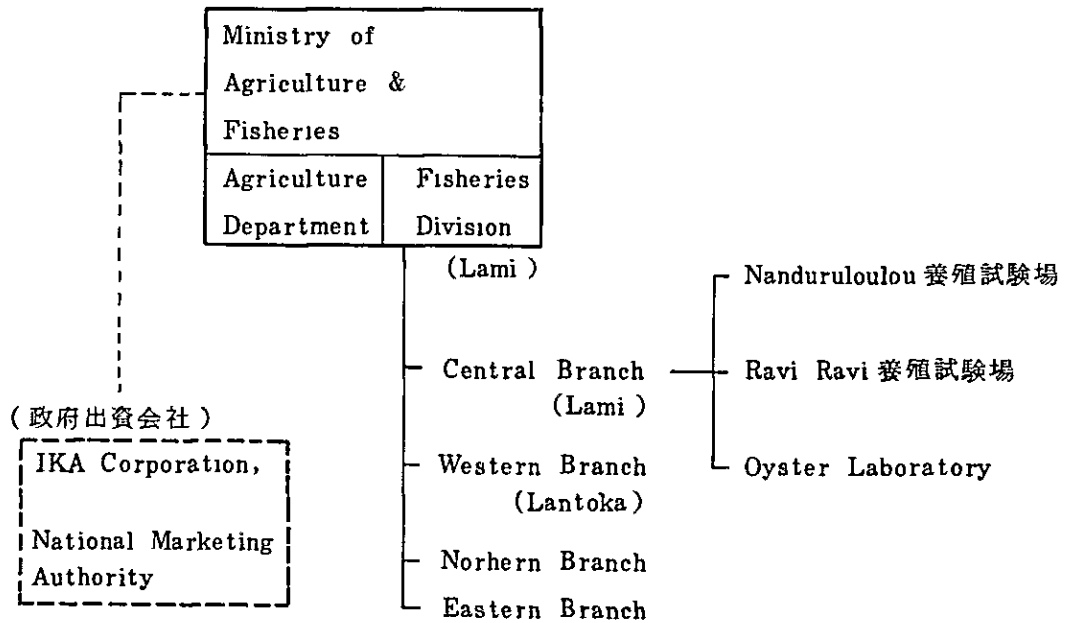
第10表 水産局の製氷・冷蔵施設

| 設置場所 | 製氷・冷蔵施設の規模、能力 | 1979年の製氷量 |
|-------------|---|-----------|
| Lami | 20 t cold strage unit, 5 t cold strage, unit. 2×5t chiller, 2×3t ice makers | 459トン |
| Wainibokasi | 1×3t ice plant | |
| Lantoka | 2×5t ice plant, 5t blast freezer | 770トン |
| Labasa | 2×3t ice plant, 5t blast freezer | 352トン |
| Savusavu | 1×300Kg/day block ice plant | |

(注, Wainihokasi, Savu Savu の製氷量は資料がないため不明)

(5) 行政・研究機関

第4図に示すように、水産局は全国に4つの支所をもち、そのうちの中央支所に3つの試験研究機関が所属している。水産局の主な活動内容は、①水産資源の調査及び管理、②漁具・漁法の改良・普及、③養殖技術の改良・普及、④流通機構の整備、⑤市場調査等各種統計の整備となっている。



第4図 行政研究組織図

6. 第8次漁業開発5カ年計画(1981～1985年)

本計画は、漁業単独のものではなく、フィジー国全体の開発計画の1部門をなしているものである。以下に漁業開発計画の概要を述べる。

(1) 本計画の目標

- ① 地域住民の水産物に対する需要を満たすべく生産量の増大
- ② 水産物輸出の増大
- ③ 地域における水産物の付加価値の増大

(2) 目標達成のためのプログラム

上記の目標を達成するために本開発計画は次の5つのプログラムにより構成されている。

イ. 地域漁業の開発

これは漁獲物のほとんどが自家消費されているような比較的へき地の零細な漁業を開発の対象とし、その地域の蛋白要求量を充足できるように生産量を増大しようとするものである。

ロ. 商業的な沿岸漁業の開発

これは、①にくらべ都市近郊の沿岸漁業を開発の対象とし、その生産量を増大することにより都市市場への供給増加や輸入水産物の代替、さらに輸出の増加に貢献しようとするものである。

ハ. 沖合漁業の開発

これは、漁業公社が中核となって、近代的な漁業形態により、かつお・まぐろの生産量を増加し、かつお・まぐろ缶詰の一層の輸出増大を図ろうとするものである。

ニ. 養殖

これは、自家消費と商業的な生産の両方を目的としている。自家消費を目的とする地域的な養殖の生産目標は、魚類で年間500トン、エビで年間30トンと設定されている。商業的な養殖は主にエビ、カキ、イガイを対象としており、エビの生産目標は年間50トンと設定されている。

ホ. 政府の総合的な支援

これは、本開発計画が効果的に実施されるように、政府が資源管理やこれらに必要な制度的な面を整備しようとするものである。

これらのプログラムとそのためのアプローチ方法及び5カ年の所要資金について第11表に示す。

第11表 第8次漁業開発5ヶ年計画(1981~1985年)の概要

| プログラム | アプローチ法 | 5ヶ年の所要資金 |
|--|---|------------------|
| <p>①地域漁業開発</p> <p>漁獲物が自家消費されているような比較的へき地の零細漁業を対象とする。</p> | <p>(ア)低コスト漁船の建造及び供給 (水産局が船を建造し、取得については開発銀行の融資)</p> <p>(イ)開発の核となる人材の養成・訓練 (新漁法の導入から加工・販売にいたるすべての面)</p> <p>(ウ)流通関連施設の整備 (製氷・冷蔵施設, 冷蔵運搬船等)</p> <p>(エ)政府の支援 (改良普及員の派遣による漁民指導・啓蒙等)</p> | <p>3,539千F\$</p> |
| <p>②商業的沿岸漁業開発</p> <p>都市市場への漁獲物の供給, 若干の輸出及び輸入水産物の代替に寄与する沿岸漁業を対象とする。</p> | <p>(ア)リーフの内外で使用可能な低コスト漁船の建造及び供給</p> <p>(イ)技術教育・訓練 (特にリーフ外の魚種を対象とする新漁法の導入及び漁具, 機械類の修理・維持等)</p> <p>(ウ)政府の支援 (製氷・冷蔵・冷凍施設の整備及び漁業機器資材の供給等)</p> | <p>2,041千F\$</p> |
| <p>③沖合漁業開発</p> <p>漁業公社を中心とするかつお・まぐろ漁業を対象とする。</p> | <p>(ア)漁獲量の増大 (操業効率の向上, 隻数増加, 漁港施設の整備)</p> <p>(イ)輸出の増大 (かつお・まぐろ製品の付加価値の増大)</p> | <p>6,662千F\$</p> |
| <p>④養殖</p> <p>自家消費と商業生産の両方を目的として海面及び内外面の両方を対象とする。</p> | <p>(ア)地域養殖開発 (池や河川で淡水性水産動物を対象として地方の蛋白質の供給と雇用確保を図る)</p> <p>(イ)草魚養殖 (河川の草の除去と地方への蛋白質供給)</p> <p>(ウ)商業的養殖 (カキ, イガイ, エビを養殖することによりこれらの輸入を減少させることが目的)</p> | <p>865千F\$</p> |

| プログラム | アプローチ法 | 5ヶ年の所要資金 |
|------------|--|---------------------------|
| ⑤政府の総合的な支援 | (ア)指導及び調整 (希少資源の合理的な管理の促進, 本開発計画の軌道修正及び南太平洋諸国との調整) (イ)資源調査等 (ウ)資源管理や水産物貿易等に係る制度の整備) | 3,172千F\$ 合計16,272千F\$ |

(3) 政府の人員対応

1980年現在の水産局の人員は112名であるが、計画実行にあたり今後10名程度定員を増加することを計画している。112名のうち養殖担当者は8名、漁法及び加工の改良普及員が17名、市場調査などの統計調査担当者が9名、その他は主に漁業調査や船舶の運行に係る技術者である。

(4) 外国からの援助

製氷・冷蔵施設等の一部についてはニュージーランドからの援助を期待しているもの、技術指導及び施設整備等については日本の協力・援助を期待している。

ちなみに、この国は社会経済開発に必要な各分野について援助・協力の相手国を選定しているようであり、教育については英国、農林業についてはオーストラリア及びニュージーランド、水産業については日本としているようである。

7. 本調査団の調査結果と今後の進め方

(1) 水産業開発の可能性とその方向

1. 増養殖

フィジー国における増養殖に関しては、1969年より1976年にかけてUNDP/FAOプロジェクトとして、その開発の可能性について研究が行われており、フィジー政府水産局もこれに呼応し、第7次ならびに8次の5カ年計画で増養殖の開発研究の継続ならびに養殖業の定着化を図ろうとしている。以下、現在までの増養殖開発研究の状況と今後の可能性について述べる。

1) 淡水域養殖

淡水系の養殖の開発研究はこれまで草魚、ティラピアならびにオニテナガエビを中心

に行われてきた。

草魚は淡水河川の除草ならびに地域における蛋白供給を目的として導入されたものであるが、これまでスバ市郊外の Nadurloulou 養魚場（写真 78 参照）で主に種苗生産を中心に開発研究が進められてきた。数年にわたる飼育の後、人工催熟には成功したが、その後水質悪化の為種苗の育成は失敗に終わった。施設、水質のうえで多少の難点はあるが、Nadurloulou の人材、経験から考えて近い将来採苗の可能性は強いと考えられる。1980年の雨期に発生した大水害により、Nadurloulou で飼育していた全ての草魚（親魚 600 尾、稚魚 6,000 尾）が近くのレワ川に逃げ出した。その後レワ川の水草が急激に少なくなったこと、また、小学生集団が草魚が水草を食べているところを観察している等から、レワ川において草魚が除草に大きく貢献したと考えられている。しかしながら、その評価は必ずしも科学的であるとは云い難い。また、捕獲された数十尾の草魚が市場で売られている事実から、フィジー国において草魚は食用として充分利用され得ると考えられている。これらのことからフィジー政府水産局では 1) 河川へ放流し除草に役立てるとともに地域住民の蛋白源とする。2) 後述するオニテナガエビとの混養種とする等、草魚の利用価値が高いとの考えから、現在、再度ニュー・ジーランドから種苗を導入し、Nadurloulou において人工採苗技術を確立し、ここを種苗供給の拠点とする考えである。

ティラピア (*Tilapia mossambica*) は約 20 年前フィジー国に導入され、今では国内全域に繁殖している。島内部においては地域住民の蛋白源として利用されている。しかし本種は再生産力が強く、資源量が過剰となり、個々の魚体のサイズが小さいため交雑による再生産の抑制あるいは他種とのおきかえの可能性を模索しているが、実現は非常に難しいと思われる。

国内全域に生息している在来種のテナガエビは、地域住民の蛋白源となっている。一方、養殖種として更に大型になるオニテナガエビの導入が図られつつある。現在水産局のある Lami の池に約 50,000 尾が粗放的に放養されている。一方、1980年 8 月より本島西部の Bitogo において水産局の協力のもとに民間人が実験的にオニテナガエビの投餌養殖を開始した。約 0.2 ha の池に 400 尾を放養し、米ヌカ、ココナツミール、フィンユミール等を混合したベレット（かなり低動物蛋白と考えられる）を投餌したところ、生残率も高く、8 月に 0.5 cm 程度であったものが、12 月には 1.5 cm の成エビに生長した。フィジー国におけるエビ類の市場価格は高く（在来のテナガエビで F\$ 2~3/Kg）、フィジー人のエビに対する嗜好性も強いこと、餌料も現地材料を主体に比較的安価なものが利用される等から、地域村落における養殖用種として、草魚の混養と合わせて大きな期待が持たれている。しかし、この種は 1978 年に初めてフィジー国に導入されたば

かりであり、種苗の確保に大きな問題がある。政府としては種苗センターを設立し、ここで生産した種苗を地域に配布する方式を考えているが、種苗生産の技術的背景がなく、技術の導入を模索している。

他に淡水域の混養種としてインドゴイ (*Catla catra*) の導入も考慮されているもようである。

ロ) 汽水域における混養

この養殖方式は熱帯域発展途上国を中心に UNDP / FAO プロジェクト主導のもとに行われてきたものであり、フィジー国では主に本島ビチレブ) 西部のマングローブ地域を開拓した Raviravi 養魚場 (写真 15, 16 参照) で開発研究が行われた。本方式は施肥をした養魚池に種苗を導入し、半粗放的に養殖を行うもので、これまでサバヒー、アイゴ、ティラピアならびにエビ類の混養について検討されてきたが (第 12 表)、その結果を要約すると次のようである。

第 12 表 Baviravi 養魚場における混養実験の一例

| 種類 | 放養尾数 | 初期平均 体重 (g) | 放養量 (Kg) | 生残率 (%) | 取りあげ時 平均体重 (g) | 取りあげ 量 |
|------|--------|----------------|-------------|------------|-------------------|-----------|
| サバヒー | 4800 | 90 | 432 | 100 | 287 | 1,379 |
| ウシエビ | 30,000 | 1.2 | 36 | 16 | 13 | 60 |

サバヒーは種苗も得やすく最も生産量が多い。この魚はフィジー国で食用に供されるが、必ずしも需要の強い魚ではなく、市価は低い (F\$1/Kg)。このためこの魚の単養は養殖業として採算ベースには乗らないと考えられている。アイゴも本方式による生産が可能であるが、種苗の確保、生残率等に問題があり、必ずしも本方式による養殖には有望種とは考えられていない。ティラピア (*Tilapia mossambica*) はサバヒーに較べて市場価格が高い (F\$15/Kg)。しかし本方式のように粗放的に飼育した場合、天然におけると同様、個体数が過剰になるため、それぞれの個体のサイズが小さくなることが問題となっている。本種と *Tilapia nilotica* との交雑等により再生産を抑制する試みも行われているが成功していない。ボラは現在種苗に難があるため、必ずしも充分な検討がなされていないようである。

エビ類の中では主にウシエビについて検討されてきた。エビ類はフィジー国においても単価が高く (F\$3/Kg) 国内消費も年間 20~30 トンは見込まれており、養殖種としての期待が大きい。一連の検討により、本養殖形態によってもウシエビの養殖が可能であることが示された。しかし現時点では種苗の確保が難しく、種苗生産の必要性が叫

ばれている。

結論としては、本養殖法により魚類だけの単養あるいは混養は採算のうえから問題があるが、エビ類との混養を行えば充分養殖業としては成り立つと考えられている。現在、政府の援助のもとにこれら養殖を行う業者を募っている。ウンエビの種苗生産が確立すれば、サバヒーとの混養は地域の養殖業開発として有効なものとなり得よう。

ハ) 海産貝類養殖

1969年から行われたUNDP/FAOの研究によると、フィジー海域にはカキ養殖に大きな可能性が存在すると報告されている。これを受けてフィジー政府水産局もカキ養殖実現のため種々の検討を行ってきた。これらの結果をまとめると以下のようである。

フィジー海域には二種の在来カキが生息する。最も一般的なものはマングローブオイスター (*Crassostrea glomerata*) であり、一部にロックオイスター (*Crassostrea echinata*) も生息する。これまでのところマングローブオイスターは商品サイズにまで大きくはならないことから、養殖種としては不適であると考えられている。一方、ロックオイスターなものの一つとされている。しかし、10カ月を過ぎると急激に死亡率が高くなること(第13表)、時によっては出荷時に肉量が充分でないこと等、生理、生態的にマガキがフィジーにおいて養殖種として定着するには疑問点も多い(第13表)。

第13表 フィジーにおけるマガキの生長と生残

| 日付 | 月間平均増重量 (g) | 平均殻長 (cm) | 積算死亡率 | 月間死亡率 |
|----------|----------------|--------------|-------|-------|
| 1974年12月 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 1975年1月 | 15 | 20 | 0 | 0 |
| 2 | 15 | 35 | 0 | 0 |
| 3 | 15 | 50 | 1 | 1 |
| 4 | 8 | 58 | 1 | 1 |
| 5 | 8 | 56 | 2 | 1 |
| 6 | 7 | 73 | 3 | 1 |
| 7 | 3 | 76 | 4 | 4 |
| 8 | 3 | 79 | 4 | 4 |
| 9 | 2 | 81 | 24 | 20 |
| 10 | 2 | 83 | 33 | 9 |
| 11 | 1 | 84 | 44 | 11 |
| 12 | — | — | 57 | 13 |
| 1976年1月 | — | — | 66 | 9 |
| 2 | — | — | 76 | 10 |
| 3 | — | — | 88 | 12 |

この10カ月から1年を過ぎての死亡率の増加の原因については現在のところ明らかではないが、この時期における水温の上昇とも関係しているようである。また、導入種のため種苗は毎年海外から購入するか、人工採苗によるしかなく、フィジー政府水産局ではLaocala湾のカキ研究所(写真9, 10参照)において人工採苗技術の確立を図りたいと考えている。一方、1975年にフィジー海域でははじめて天然のマガキが発見され、その後これまでマガキの養殖試験を行ってきたLaocala湾において数については成長は必ずしもはやくなく、自然のものはその形状から商品価値は少ないが、これらについては養殖方法によりかなり改良されると期待されること、移入種に比べて生残率が高か高いこと、一部地域で天然採苗の可能性があること、また、この貝の肉は香りが強いが、フィジーでは充分受け入れられること等から養殖種としては有利な面を多くそなえており、更に検討する必要があると考えられる。

これまで日本、アメリカ等から数回にわたりマガキ(*Crassostrea gigas*)が導入され、養殖の可能性が検討されてきた。これらの結果、フィジーではマガキの成長は非常に早く、導入された種苗は約10カ月で商品サイズに達することから(第13表)商業的養殖種として最も有望のマガキがみつき、一部は地域の市場で売られたことが報告されている。水産局では導入マガキが定着したのと考えているが、もしそうであるならば、タスマニア、北アメリカにみられるようにこれらを母貝として採苗の可能性も考えられなくはない。いずれにしても、フィジー国ではレストラン、ホテルを中心とするカキの需要は全て輸入に頼っており、政府としてはこれら輸入を自国生産におきかえ、更に一般消費に供するよう引き続きカキ養殖の定着化のための努力を続けている。

フィジー海域にもイガイが生息するが、在来種は小型で商品価値がないことから、UNDP/FAOの助言のもとにグリーンムッセル(*Mytilus smaragadinus*)の導入ならびにその養殖が検討されている。1979年12月にタヒチより導入された殻長約1cmのグリーンムッセルの種苗は約10カ月で6cmとなり、12カ月から14カ月で商品サイズに成長することが判明した(第14表)。フィジー国におけるグリーンムッセルの市

第14表 フィジーにおけるグリーンムッセルの成長

| 経過月数 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 12 |
|--------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平均殻長 (cm) | 14 | 27 | 31 | 3.9 | 4.6 | 5.7 | 6.2 | 6.8 |

場は必ずしも確立していないが、観光客が多いことから、ホテル、レストランを中心に市場を確保できると考えられており、養殖種として有望視されている。この場合も移入種であることから、種苗の確保が最大の問題であり、フィジー政府水産局ではカキと同

様 Laocala 湾のカキ研究所において人工採苗技術の確立を図りたいと考えている。

ロ. 漁 業

フィジー国の漁業はかつお、まぐろを中心とする沖合漁業ならびにラグーンおよびリーフ近辺で操業する沿岸漁業に大別することができる。

1) 沖合漁業

UNDP/FAOのかつお漁業開発調査(1971~1973年)において、フィジー海域におけるかつお漁業の可能性が強く示されたことから、1975年フィジー政府が100%出資する漁業公社(IKA corporation)が設立された。以来フィジー国の沖合漁業はこの漁業公社により独占的に進められており、1979~1980年の不漁期を除き着実に漁獲成績をあげている。特に1979年の日本の無償援助によるかつお船 IKA 5号の供与により、漁業公社の能力が大幅に向上した。公社による漁獲は売買契約により、全て伊藤忠商事を中心とする合併会社、太平洋漁業株式会社(Pacific Fishing Co. Ltd: Pafco)に販売されており、フィジー国の外貨獲得に大きな役割を果たしている。沖合漁業に関する開発計画は漁業公社を中心に行われており、水産局の協力のもとに沖合集魚方法、かつお巻き網ならびにはえ縄によるまぐろ漁業の可能性について検討されている。

ロ) 沿岸漁業

フィジー国のリーフ内漁業は古くからの習慣により地先のフィジー系住民に占有されている。しかし、慣習として、村落の首長に一定の金額を納めれば誰でも漁業ができるため、近年リーフ内漁業人口は増加しているといわれている。この漁業人口の増加ならびに刺し網等の漁具の導入により、都市近郊ラグーンの資源の減少が目立っている。政府はリーフ外漁業を振興すると同時に、未開発地域の漁業を振興するため、第8次の5カ年計画において、2種類の漁業振興のための漁民訓練計画をたてている。その一つは水産局のあるLamiにおいて1年間の訓練コースとして行うもので、小型漁船の製作、その維持、沿岸および沖合漁法、魚獲物保存法、出荷法等の訓練が含まれている。他は一定の地域において短期間の地域漁業訓練を行うものである。これらの漁業振興により、地域の蛋白供給をはかると同時に漁民の所得を向上させようとしている。

ハ. 流 通

フィジー国の地域漁業は全般的には自家消費の傾向が強い。都市近郊の漁獲物は一部は道端で直接消費者に売られるが、他は政府経営の都市マーケットを通じて販売されている。しかし、漁業組合の発達が悪い(現在1カ所)共同出荷は行われず個々の漁業者が市場に魚を運び込み、手数量(7c/Lb)を支払い、直接消費者に販売している状態である。現在製氷設備の不足ならびに地域魚村の保冷施設の不足のため、都市近郊の漁獲物でさえ市場への道がとざされることが多い。このような状況から、製氷施設の増設ならびに保冷

施設の要望は大きい。

現在水産局のある Lamu に政府出資の NMA (National Marketing Authority) の冷凍施設が設置されており、ここで余剰魚獲物を冷凍し、適宜に一般に供給しようとの試みがなされているが、冷凍、保蔵技術が稚拙なため、必ずしも十分な動きをしているとは思われない。

(2) 技術協力の可能性とその分野

イ. 増養殖

1) 淡水域

前述したように淡水域におけるオニテナカ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。これとの混養種として、また地域の蛋白供給と河川の除草をかねて草魚の増養殖の必要性も高い。この場合も種苗の確保が最も大きな問題となっている。これらのことからフィジー国政府としては、これらの種苗生産技術開発のための技術協力を強く望んでいる。一方、日本ではエビ類を含めた人工採苗技術が発達しており、現実に JICA から派遣により熱帯域において草魚やエビ類の増養殖のための技術協力も行っている。これらのことから、オニテナカ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人材をフィジー国に派遣することは、これらの技術の伝達に寄与するところが大きいと考えられる。また、この種の人材の派遣はフィジー政府の技術援助の要請が強いウシエビの種苗生産技術の開発に貢献するところも大きい。これらの技術の伝達場所としては Nadurulou (草魚) をらびに Lamu (主にオニテナカエビ) が適当と考えられる。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。Nadurulou には草魚の採苗のための基本的な施設は整っているが、更に良質の水を得るためのポンプ、配管、その他採苗技術に必要な機器類の整備を必要とする。一方、Lamu では淡水も得られ、また近くから海水を得ることができる等オニテナカ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。しかし現在このための施設、器具類はないので、上屋付水槽ならびに種苗生産に必要な器械、機材の整備が必要であろう。

ロ) 海水域

フィジー国におけるカキの商品価値は高く、養殖の可能性が示されたことはすでに述べた。しかし、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立し、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。これらのことから、フィジー政府はカキ養殖技術の発達した日本の技術協力を要請している。現在日本におけるカキの種苗は天然採苗によっているが、人工採苗技術ももっていること、

また日本におけるカキ養殖は世界でも最も発達したものであり、これまでも種々な国において（韓国、タスマニア等）カキ養殖の技術発展に寄与してきたことから、カキの採苗（天然ならびに人工採苗）技術を含め、カキ養殖に広い知見をもつ人材の派遣はフィジー国のカキ養殖の定着化に寄与するところが大きい。また、フィジー国においてはグリーンムソセルの養殖も有利であることは前述したか、この貝の採苗ならびに養殖技術もカキのそれと類似するものであり、上記人材がグリーンムソセルの養殖技術の発展に貢献することは論をまたない。これら貝類養殖技術の伝達は Laocala 湾のカキ研究所を中心に行うのが妥当と考えられる。この研究所の地先海面でカキおよびイカイの養殖実験が可能であり、近くにカキ出荷のための身入り（fattening）に適した河口があり、南太平洋大学に隣接している等好条件に恵まれている。しかし、現在この施設は上記技術開発を行うにははなはだ貧弱であるので、これらの技術の伝達に必要な機材ならびに研究用機器等の整備が必要である。

ロ. 漁業

前述したように沖合漁業については、漁業公社が独自の展望のもとに漁業開発を目ざしている。また、沿岸漁業についてもすでに水産局が一定の漁業振興方針のもとつき、漁民に対し独自の漁業訓練を行うスケジュールをたてている。この際、急激な近代漁業技術の導入はかえってリーフ近辺の資源に悪影響を与える可能性もあることから、漁業開発に関しては現在のところプロジェクト方式技術協力の必要性は感じられない。都市近郊ラグーンではすでに資源の枯渇が心配されているにもかかわらず資源管理に関する展望が不足しており、将来は資源管理の研究ならびに技術に関する協力を考慮する必要があると思われる。

ハ. 流通

これまでも述べたようにフィジー国の水産物流通機構ならびに漁獲物の保存技術は非常におくれている。今後漁業組合の組織化、製氷施設の増設と保蔵技術の導入が必要であろう。フィジー政府は流通機構開発のためのコンサルタント的役割を行い、かつ保蔵技術の伝達ができる人材の派遣と、一部モデル地域確立のための保蔵ならびに製氷施設の供与を要請した。調査団はこの要請を日本の関係機関に伝えた。

以上のように、なかでもオニテナカエビ、草魚を中心とする淡水増養殖、カキ、イカイを中心とする海産貝類養殖分野におけるわが国の技術協力については、フィジー政府の漁業振興政策の推進上効果的であるとともに、実行可能性のあるものと判断されよう。したがって、これらの状況から、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。

調査をおえて

従来、JICA等の増養殖技術分野における技術協力は個別的、魚種中心型ではかなりの実績があるが、プロジェクト方式では余り事例は多くない。これは増養殖産業か他の一般漁業とくらべ、科学性、企業性、近代性の追求を歴史的な背景の中で位置づけ、“業”を成立させてきたことによる。限られた期間内で急激な産業形成に困難さがあつたこともあつて、各国はそれぞれ特徴のある技術の開発、導入を自主的に実施し、素地を作つてきた。

しかし、この10年間、世界的に増養殖の振興策がとられてきた背景には、初期には、1) 漁業生産の不足を補ふこと、2) 自然生産に依存してきた嗜好品的水産物を計画的に確保すること、にあつた。しかし、最近の動向をみると、さらに、3) 魚油の高騰による漁業コストの増大対策、4) 海洋法の設定により、外国水域に依存している国が、漁業による生産減少を増養殖生産でおきかえる一主に先進国、5) 不完全雇用中の農民(漁民)の再配置、代替職業にするか、又は雇用機会を増大する一主に発展途上国、等の目的が加わり増養殖分野への期待が大きくなってきた。

1976年のFAO資料では世界の水産増養殖による生産量は600万トン(内訳 魚類66%、軟体動物16.2%、海藻17.5%、甲殻類0.3%)であつたが、アフリカ、ラテンアメリカ、アジア等の発展途上国で立案された水産増養殖発展10ヶ年計画を加えると1985年には1200万トンになると推測され、水産増養殖による生産増に対する期待は先進国、発展途上国ともに著しく増加してきている。

これらに対応する開発戦略について、1976年京都で水産増養殖技術会議がFAO主催で論ぜられたことを想起する必要がある。このとき、第1に先進国、開発途上国から、最近10ヶ年の技術開発と定着への展望、第2にそれらを基に増養殖技術を産業として定着させる方策について論ぜられ、増養殖について充分な歴史背景を持つ、日本、中国、インド等、さらに新たに開発を意図するアメリカ、フランス等の先進国とインドネシア、タイ等の発展途上国との間で問題点、現状評価について活発な意見の交換がなされた。

この時の結論的な考え方として、増養殖業を進展させるためにはVertical Integrated Aquaculture (VIA)の概念が必要ながことが認識された。このVIAとは大畧エネルギーの投入から、生産技術をとりまく条件、さらに生産物の最終的販売までの関連する構成要素を統一的に、平衡的に、中央管理された包括的方式で増養殖の定着を図ることが必要であると定義つけた。この具体化に当っては現在の需要関係を基礎に将来への展開を図ることか定義への近道であるとした。

今回のフィナーにおける限られた日程での調査に基づく水産増養殖に関する個々の、魚種別の技術可能性は7章の通りである。さらに当章の技術争点としてはUNDP/FAOで先駆的に実

発することであり、このためには

1. 人材の育成

増養殖の概念の認識のもとに技術評価をフィジー国内で実施し、実行に移せる人材を育成する。これはフィジー側の訓練と日本の専門家派遣で対応。

2. 研究関連施設、資材の充実

上記事項に関連するものであり、フィジーにおける 1) 対象種の選択－生活史、生物の一般特性、 2) 育成技術－餌料、病害等、 3) 市場性の評価－収穫技術、出荷技術。

3. 種苗生産技術の確立

従来の研究、増殖対象生物の大量種苗生産技術の開発、さらに新規に地場生物の開発等の項目が当面の技術協力の主題となると思われる。幸い、フィジー国における第8次5ヶ年計画の中では増養殖を従来の開発主題より高く位置づけ、積極的な政府主導型で独自の産業化を進めようとしている。

現在、オセアニアと総称されるメラネシア、ポリネシア、ミクロネシアの中で、ポリネシア、ミクロネシアのサンゴ礁をもつ小島部では、ハワイ、タヒチにおいてフランス (NESCO)、アメリカが、エビ、魚類、カキを中心に技術開発と産業化を進めている。また、メラネシアの比較的大きな島嶼部の開発は我が国の協力によりフェリノビン (SEAFDEC) 等で実績があり、これをメラネシアの比較的大きな小島部のフィジーに生かすことは意義深いものと思われる。フィジーの場合地形的にマングローブ、スワンプの発達、大小河川の散在、礁内湾が比較的多い、等々自然の生産力は高く、増養殖開発の可能性も高い。社会的にも UNDP/FAO による先行の開発研究の経験を持っている。

以上のことを考慮してフィジーの増養殖開発の具体化にあたっては、在来の養殖法の導入による単品種的な、一面的漁場利用から多面的な利用方策を案出するために、熱帯海域での応用生物学的蓄積の中で技術の開発と定着を図るために調査研究を平行的に実施することが望ましいと思う。

おわりに、本調査を行うに当りフィジー国水産局の全面的な協力をうけたことを申し添え、感謝と今後の発展を祈りたいと思う。

参 考 文 献

Cavulata S. T.: Oyster project status.

Ritchie, T. P.: Fiji oyster culture. A report prepared for the aquaculture development project (1977).

Popper, D. M.: Fiji fish culture. A report prepared for the aquaculture development project (1977).

Lichatowich, T.: The Raviravi fish farm. A report on an experimental extensive aquaculture project from its initiation in July, 1972 to February, 1978. (1978).

Ministry of agriculture and fisheries division: Annual report 1979.

Parliament of Fiji: Fiji's Eight Development Plan, 1981-1985. Volume One.

FIJI FACTS AND FIGURES

1979



**BUREAU OF STATISTICS,
P.O. BOX 2221,
SUVA FIJI.**

I. B. Ravulu, Government Printer, Suva, Fiji—1980

96 ST 80

附表 1

| Population (000) | 1976 (Census) | 1979 (Mid) |
|------------------|------------------|---------------|
| Both Sexes | 588 | 619 |
| Male | 297 | 312 |
| Female | 291 | 307 |

附表 2

| Ethnic Group | % Dist. of Pop. | | Household Size | |
|-------------------------|--------------------------|---------------|------------------|------------------|
| | 1976 (Census) | 1979 (Mid) | 1966 (Census) | 1976 (Census) |
| | Chinese and Part-Chinese | 0.8 | 0.7 | 4.5 |
| Europeans | 0.8 | 0.6 | 3.5 | 3.4 |
| Japans | 44.2 | 44.6 | 4.9 | 6.0 |
| Indians | 49.8 | 50.1 | 5.4 | 6.0 |
| Part Europeans | 1.8 | 1.7 | 5.0 | 5.9 |
| Rotumans | 1.2 | 1.2 | 5.3 | 6.0 |
| Other Pacific Islanders | 1.4 | 1.1 | 5.1 | 6.6 |
| Total Population | 100.0 | 100.0 | 5.1 | 6.0 |

附表 3

| Vital Statistics | 1978 |
|---|------|
| Crude birth rate per 1,000 of pop. - Fijians | 25.8 |
| - Indians | 30.7 |
| Crude death rate per 1,000 of pop. - Fijians | 3.8 |
| - Indians | 4.8 |
| Infant death rate per 1,000 live births - Fijians | 27.4 |
| - Indians | 28.7 |
| Average annual rate of population growth (%) | 2.0 |
| Population densits (km ²) | 33.5 |
| Percentage of population under 5 years | 14.1 |
| Percentage of population 65 years and over | 2.6 |

附表 4

| Average Expectation of Life at Birth | 1976 | |
|--------------------------------------|------|--------|
| | Male | Female |
| Fijians | 60.7 | 63.9 |
| Indians | 59.5 | 62.4 |

附表 5

| Health Physicians and Nursing Staff at Health Institutions | 1978 | 1979 |
|---|------------|-------|
| | Physicians | 253 |
| Dentists | 35 | 42 |
| Nurses | 1,219 | 1,235 |
| Hospitals | 27 | 27 |
| Hospital Beds | 1,646 | 1,753 |

附表 6

| Gross Domestic Product | 1978 | 1979 |
|--|-------|-------|
| GDP at Current Factor Cost (\$ Million) | 649.5 | 729.9 |
| Annual Growth Rate of GDP (%) | 13.8 | 12.4 |
| GDP per Head of Population (\$) | 1,090 | 1,202 |
| Annual Growth Rate of GDP per Head of Population (%) | 11.8 | 10.3 |

附表 7

| Family Budget | 1979 |
|------------------------------|------|
| | % |
| Food | 33.8 |
| Alcoholic Drinks and Tobacco | 5.4 |
| Housing | 15.0 |
| Heating and Lighting | 3.3 |
| Durable Household Goods | 6.0 |
| Clothing and Footwear | 8.7 |

| | |
|---------------|------|
| Transport | 13.9 |
| Services | 8.0 |
| Miscellaneous | 5.9 |

附表 8

| Local Production | 1978 | 1979 |
|--|--------|--------|
| Butter tonne | 1,525 | 1,697 |
| Beef tonne | 2,722 | 3,616 |
| Tobacco (manufactured) tonne | 12 | 10 |
| Cigarettes million | 552 | 560 |
| Beer (000) litres | 16,206 | 17,834 |
| Timber cu. deca metres | 181 | 180 |
| Paint kilolitre | 1,702 | 1,722 |
| Soap tonne | 5,229 | 5,970 |
| Matches (000) gross boxes | 169 | 178 |
| Cement (000) tonne | 87 | 87 |
| Rice (000) tonne | 16 | 19 |
| Sugar Cane (000) tonne | 2,849 | 4,058 |
| Sugar (000) tonne | 347 | 473 |
| Copra (000) tonne | 26 | 22 |
| Coconut Oil (000) tonne | 17 | 15 |
| Gold kilogram | 873 | 923 |
| Cocoa tonne | 123 | 144 |
| Pork tonne | 469 | 645 |
| Chicken tonne | 1,992 | 2,505 |
| Fish (excluding "subsistence" fishing) tonne | 5,800 | 6,959 |

附表 9

| Economic Indicators | 1978 | 1979 |
|--|-------|----------|
| Index of Industrial Production (1972 = 100) | 149.2 | 162.4 |
| Index of Building Material Prices (1970 = 100) | 243.3 | 258.3 |
| Index of Employment (1974 = 100) | 114.3 | 117.7(P) |
| Index of Average Weekly Earnings (1970 = 100) | 314.0 | 328.2(P) |

(P)-Provisional

附表 10

| Energy | 1978 | 1979 | | |
|--|---------|---------|---------|--------|
| Electricity Consumed kwh (000) | | | | |
| Commercial | 138,682 | 148,780 | | |
| Domestic | 44,769 | 45,897 | | |
| Other | 2,467 | 1,949 | | |
| Petroleum and Petroleum Products (Imports C.I.F.) | | | | |
| Q'ty Value Q'ty Value | | | | |
| (litres) (\$000) | | | | |
| Liquefied Petroleum Gases (tonne) | 2,068 | 501 | 2,716 | 647 |
| Household Kerosene (000) (litres) | 27,178 | 2,844 | 52,270 | 8,941 |
| Benzine (white) (000) (litres) | 4,574 | 485 | 3,998 | 627 |
| Automotive Distillate (Diesel fuel) (000) (litres) | 107,750 | 10,785 | 122,837 | 17,144 |
| Motor Spirit (000) (litres) | 78,461 | 9,177 | 83,834 | 12,751 |

附表 11

| Government Revenue and Expenditure (\$000) | 1978 | 1979 |
|--|---------|---------|
| Total Revenue | 161,600 | 198,476 |
| Customs Duty and Port Dues | 54,801 | 68,797 |
| Income Tax and Direct Revenue | 82,699 | 93,007 |
| Interest | 2,332 | 2,513 |
| Income from Property and Entrepreneurship | 21,768 | 34,159 |
| Total Expenditure | 170,283 | 205,188 |
| Public Debt Charges | 31,205 | 32,237 |
| Pension and Gratuities | 4,206 | 4,953 |
| Works Annually Recurrent | 14,714 | 17,304 |
| Contribution to Capital | - | 11,200 |
| Departmental Expenditure etc | 120,158 | 139,494 |

附表 1 2

| | 1978 | 1979 |
|--------------------------------------|---------|---------|
| Money and Banking (\$000) | | |
| Money Supply (M ₁) | 103,194 | 116,603 |
| Change in M ₁ (%) | 18.0 | 13.0 |
| Quasi Money | 152,214 | 189,300 |
| Change in Quasi Money (%) | 2.3 | 24.4 |
| Broad Money Supply (M ₂) | 255,408 | 305,903 |
| Change in M ₂ (%) | 8.2 | 19.8 |

附表 1 3

| | 1978 | 1979 |
|---|---------|---------|
| Determinants of Money Supply (\$000) | | |
| Total Domestic Credit | 171,970 | 223,929 |
| Change in Domestic Credit (%) | 22.2 | 30.2 |
| Foreign Assets (net) | 104,792 | 109,377 |
| Change in Foreign Assets (%) | -6.6 | 4.4 |
| Less Other Items (net) | 21,354 | 27,403 |
| Total Money Supply (M ₂) | 255,408 | 305,903 |

附表 1 4

| | 1978 | 1979 |
|---|---------|---------|
| Total Assets of Commercial Trading and Savings Banks (\$000) | | |
| Reserves | 19,087 | 20,428 |
| Foreign Assets | 4,231 | 3,077 |
| Loans and Advances | 130,326 | 172,056 |
| Investments | 50,122 | 52,036 |
| Other Assets | 15,523 | 22,285 |

附表 1 5

| | 1978 | 1979 |
|--|---------|---------|
| Total Liabilities of Commercial Trading and Savings Banks (\$000) | | |
| Deposits | 205,171 | 249,945 |
| Bills Payable (Local) | 1,627 | 1,469 |
| Foreign Liabilities | 2,888 | 3,844 |
| Other Liabilities | 9,603 | 14,624 |

附表 1 6

| | 1978 | 1979 |
|--|---------|---------|
| International Liquidity (\$000) | | |
| FMA's Foreign Assets | 104,649 | 109,110 |
| Central Government Foreign Assets | 934 | 1,143 |
| Reserve Position in the Fund | 3,448 | 3,629 |
| DR's | 1,378 | 3,462 |
| Other Official | 6 | - |
| Total Foreign Exchange Reserve | 110,415 | 117,344 |

附表 1 7

| | 1978 | 1979 |
|---|--------|--------|
| Balance of Payments (\$ Million) | | |
| Export of Merchandise (f.o.b.) | 146.9 | 196.1 |
| Imports of Merchandise (f.o.b.) | -255.2 | -343.8 |
| Non-Monetary Gold (net) | 4.8 | 6.3 |
| Investment Income (net) | -4.5 | -13.5 |
| Other Services and Transfers (net) | 70.5 | 100.0 |
| Capital Flows (net) | 1.5 | 30.8 |
| Allocation of SDR's | - | - |
| Reserves and Related Items | 15.7 | -6.9 |
| Errors and Omissions | 23.6 | 31.0 |

附表 1 8

| | 1979 |
|---------------------------------|----------|
| Balance of Trade (\$000) | |
| Imports | 392,846 |
| Exports | 215,039 |
| Balance | -177,807 |

附表 1 9 (1)

| | Imports | Exports |
|-------------------------------|---------|---------|
| Overseas Trade (\$000) | | |
| Food | 61,838 | 144,102 |
| Beverages and Tobacco | 4,818 | 263 |

| | 1978 | 1979 |
|---------------------------|---------|---------|
| Crude Material | 4,062 | 2,978 |
| Mineral Fuels | 72,424 | 25,332 |
| Animal and Vegetable Oils | 5,152 | 11,700 |
| Chemicals | 27,489 | 1,040 |
| Manufactured Goods | 75,146 | 5,871 |
| Machinery and Transport | 88,313 | 10,359 |
| Misc. Manufactures | 40,905 | 3,457 |
| Misc. Transactions | 12,698 | 9,936 |
| Total | 392,846 | 215,039 |

附表 1 9 (2)

| | 1978 | 1979 |
|---|------|-------|
| Consumer Prices | | |
| Index of Consumer Prices—All Items (Base Average 12 mths 1979 = 100) | 92.8 | 100.0 |
| Index of Consumer Prices—Food (Base Average 12 mths 1979 = 100) | 94.3 | 100.0 |
| Average Annual Rate of Inflation (%) | 6.1 | 7.7 |

附表 2 0

| | 1978 (Dec) | 1979 (Dec) |
|--|---------------|---------------|
| Paid Employment by Industry (000) | | |
| Agriculture, Forestry and Fishing | 2 | 2 |
| Mining and Quarrying | 1 | 1 |
| Manufacturing | 13 | 14 |
| Electricity, Gas and Water | 2 | 2 |
| Construction | 10 | 9 |
| Wholesale and Retail Trades and Restaurants | 10 | 10 |
| Hotels | 3 | 4 |
| Transport, Storage and Communications | 8 | 8 |
| Finance, Insurance, Real Estate and Business Services | 4 | 5 |
| Community, Social and Personal Services | 24 | 24 |
| Total Employment | 77 | 79 |
| Man-Days Lost Due to Work Stoppages (000) | 33 | 37 |

附表 2 1

| | 1978 | 1979 |
|----------------------|---------|---------|
| Labour Force* | | |
| Both Sexes | 184,000 | 186,000 |
| Male | 153,088 | 154,752 |
| Female | 30,912 | 31,248 |

附表 2 2

| | 1978 | % | 1979 | % |
|--------------------|--------|------|--------|------|
| Unemployed* | | | | |
| Both Sexes | 19,000 | 10.3 | 22,900 | 12.3 |
| Male | 12,920 | 7.0 | 15,572 | 8.4 |
| Female | 6,080 | 3.3 | 7,328 | 3.9 |

* Estimate

附表 2 3

| | 1978 | 1979 |
|--|--------|--------|
| Private Building Activity (\$000) | | |
| Value of Permits Issued | 57,750 | 45,962 |
| Value of Completion Certificate | 17,308 | 24,844 |

附表 2 4

| | 1978 | 1979 |
|--------------------------------------|---------|---------|
| Travel | | |
| Arrivals—Total | 427,174 | 416,268 |
| Residents | 27,499 | 30,078 |
| Visitors | 184,063 | 188,740 |
| Cruise Ship Passengers | 68,060 | 63,061 |
| Liner Passengers | 12,016 | 4,940 |
| Through Passengers (Air) | 135,536 | 129,449 |
| Departures—Total | 428,569 | 417,358 |
| Residents | 31,569 | 33,937 |
| Visitors | 181,388 | 185,971 |
| Cruise Ship Passengers | 68,060 | 63,061 |
| Liner Passengers | 12,016 | 4,940 |
| Through Passengers (Air) | 135,536 | 129,449 |
| Tourist Receipts (\$ Million) | 86.0 | 103.9 |

附表 2 5

| Motor Vehicles | 1978 | 1979 |
|-----------------------------|--------|--------|
| All Motor Vehicles Licensed | 39,294 | 43,037 |
| Private Cars | 17,908 | 19,087 |
| Taxis Rentals and Hire Cars | 2,508 | 2,778 |
| Goods Vehicles | 11,387 | 12,794 |
| Buses | 907 | 988 |
| Tractors | 3,167 | 3,386 |
| All Other Vehicles | 3,417 | 4,004 |

附表 2 6

| Education | 1978 | 1979 |
|---|---------|----------|
| School Enrolment in Government Government-Assisted and Unassisted Schools | 168,477 | 167,417 |
| Primary | 131,441 | 129,300* |
| Secondary | 34,493 | 35,054 |
| Teacher-training professional and vocational vocational | 2,543 | 3,063 |
| Schools-Primary | 646 | 648 |
| -Secondary | 128 | 134 |
| -Teacher-training professional and Vocational | 28 | 34 |
| * Estimate | | |

附表 2 7

| Most Frequently Occurring Crimes Reported | 1978 | 1979 |
|---|-------|-------|
| All Types of Assaults | 2,486 | 2,454 |
| Larceny (all types) | 4,888 | 4,729 |
| Burglary House and Store Breaking | 1,268 | 1,459 |
| Malicious Damage | 954 | 1,049 |
| Drunk and Disorderly | 2,558 | 2,026 |

附表 2 8

| Road Traffic Accidents | 1978 | 1979 |
|----------------------------------|-------|-------|
| Causes of Accident | | |
| Mechanical Defect | 15 | 39 |
| Exceeding Speed Limit | 12 | 52 |
| Careless/Dangerous Driving | 1,244 | 1,709 |
| Influence of Drink | 97 | 93 |
| Pedestrian at Fault | 126 | 183 |
| Others | 415 | 350 |
| Vehicles Involved (Number) | | |
| Private Cars | 1,672 | 1,876 |
| Buses | 243 | 284 |
| Taxis | 305 | 333 |
| Goods Vehicle | 445 | 976 |
| Others | 899 | 517 |
| Total | 3,564 | 3,986 |
| Total Number of Deaths | 59 | 60 |
| Total Number of Serious Injuries | 160 | 292 |
| Total Number of Slight Injuries | 666 | 887 |

附表 2 9

| Telephones | 1978 | 1979 |
|-----------------------------|--------|--------|
| Working Lines (subscribers) | 19,608 | 21,341 |
| Telephones | 34,889 | 37,517 |

附表 3 0

| Historical Background |
|--|
| 1643-Tasman sighted Fiji Group |
| 1774-Captain Cook visited Vatoa |
| 1797-Captain Wilson discovered Northern Lau |
| 1844-French priest arrived |
| 1854-King Cakobau renounced his ancient gods |
| 1855-Battle of Kaba |
| 1857-British Consul was appointed at Levuka |
| 1874-Fiji was proclaimed a British Colony |
| 1879-Indentured Indian Labourers introduced |
| 1970-Fiji became Independent |

附表 3 1

| Geography |
|-----------------------------|
| Latitude 15° - 22° S |
| Longitude 174° E - 177° W |
| Area 18,272 km ² |
| Major Towns Population |
| Suva 64,000 |
| Lautoka 23,000 |
| Nadi 7,000 |
| Ba 6,000 |
| Labasa 4,000 |

附表 3 2

| Climate |
|--------------------|
| Seasons |
| Dry May-October |
| Wet November-April |

附表 3 3

| Daily Averages | January | | July | |
|-----------------------------|---------|------|------|------|
| | Suva | Nadi | Suva | Nadi |
| Mean Maximum Temperature °C | 30 | 31 | 26 | 28 |
| Mean Minimum Temperature °C | 24 | 23 | 20 | 18 |
| Sunshine (hours/days) | 5.8 | 6.7 | 4.3 | 7.0 |
| Mean Rainfall-millimetres | 310 | 280 | 160 | 50 |
| Mean Number of Rain Days | 22 | 17 | 17 | 4 |

The data appearing here is compiled by the Bureau of Statistics from sources available in the Bureau and in other organisations. This is indeed a very small part of the data available. For example, detailed information on Trade, Migration, Shipping, Employment and Industries etc. are available in separate publications. A full list of publications may be obtained from the Bureau of Statistics.

附表34 SPC, SPF機構の参加国

| 施政国名 | 国・地域名 | SPC | SPF |
|----------|----------------------|--------|-----|
| | 英 国 | ● | |
| | 米 国 | ● | |
| | フ ラ ン ス | ● | |
| | オーストラリア | ● | ● |
| | ニュージーランド | ● | ● |
| | バプアニューギニア | ● | ● |
| | フ ィ ン ー | ● | ● |
| | ナ ウ ル | ● | ● |
| | 西 サ モ ア | ● | ● |
| | ト ン カ | △準メンバー | ● |
| | ノロモン諸島 | ● | ● |
| | キ リ バ ス | ● | ● |
| | ノ バ ル | ● | ● |
| | オーストラリア | ノーフォーク | ● |
| ニュージーランド | クック諸島(自治領) | ● | ● |
| | ニウエ島(自治領) | ● | ● |
| | トケラウ島 | ● | |
| 英 国 | ビトケアン島 | ● | |
| | ニューヘブリデス (英仏共同統治) | ● | |
| フ ラ ン ス | 仏領ポリネシア | ● | |
| | ニューカレドニア | ● | |
| | ワリスおよびフソナ諸島 | ● | |
| 米 国 | 太平洋諸島信託統治地域 | ● | |
| | 米領サモア | ● | |
| | グ ア ム | ● | |

(注) SPCとはSouth Commissionの略

(注) SPPとはSouth Pacific Porumの略

日本貿易振興会：太平洋諸島

— JETRO貿易ノリーズ, 1973年3月 —

附表 3 5

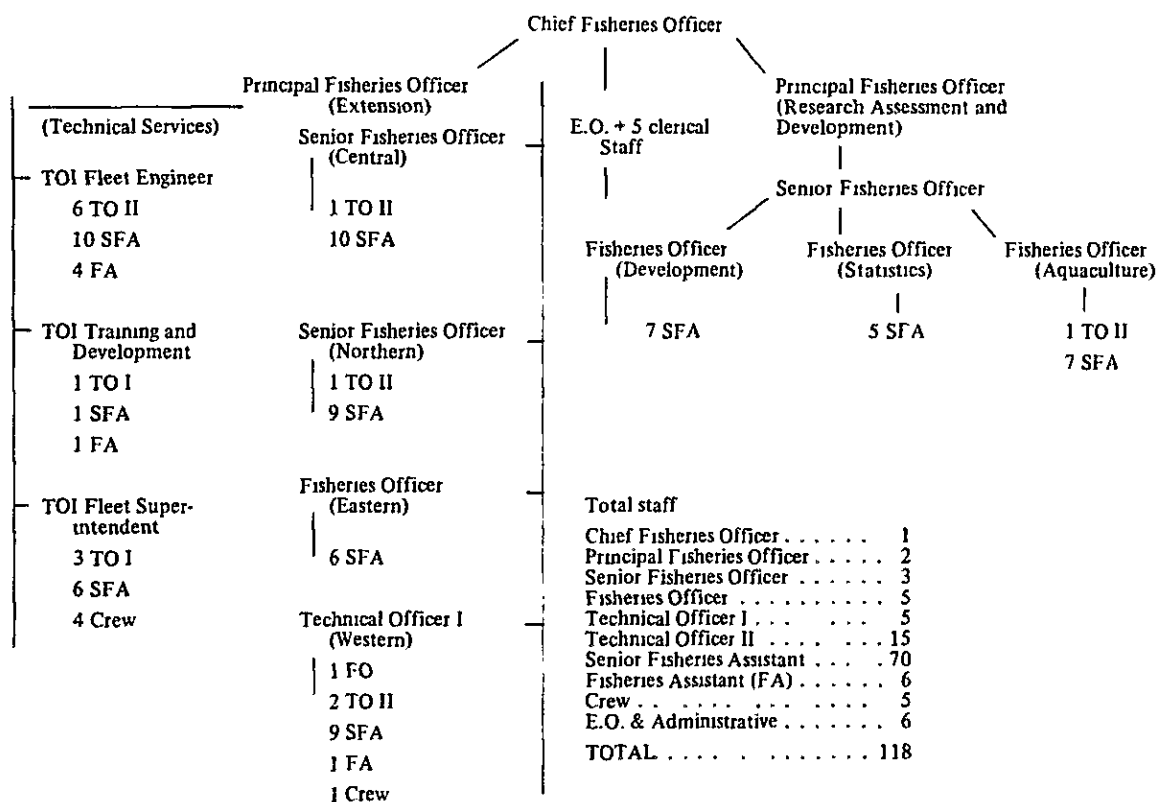
Fish Production 1976-1981 (tonnes)

| Source | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Commercial Market | | | | | | |
| -fish | 869.5 | 850.2 | 845.6 | 839.4 | (850) | 950 |
| -non-fish | (1,032) | (1,032) | 1,032 | 885.1 | (1,000) | 1,000 |
| National Marketing Authority | 179.1 | 166.7 | 99.4 | 195.9 | (200) | 200 |
| Other Outlets | (650) | (655.6) | 1,024 | 1,040.3 | (1,100) | 1,200 |
| Subsistence | (4,000) | (4,000) | (4,095) | (13,826) | (13,826) | 13,826 |
| Ika Corporation | 717 | 1,711 | 2,525 | 3,495 | (3,000) | 4,600 |
| Miscellaneous Aquaculture | 274 | 359 | 274 | 201 | (350) | 350 |
| Aquaculture | | | | | | 20 |
| Total | (7,721) | (8,775) | 9,895 | 20,483 | (20,326) | 22,146 |
| Longline tuna catch | 4,388 | 5,956 | 8,418 | 4,000 | (7,000) | 6,500 |

() = Estimate
 = Projected estimate

附表 3 6

FISHERIES DIVISION: SUMMARY STAFF STRUCTURE (1979)



(Notes) TO I Technical Officer I E O = Executive Officer
 TO II: Technical Officer II
 SFA: Senior Fisheries Assistant

Chapter 9 Increasing Economic Production

THE FISHERIES SECTOR

The Fisheries Sector During DP7

9.4.01 The fisheries sector has played an increasingly important role in the economy of Fiji, having expanded rapidly since 1972. During DP7, Government policy envisaged that efforts in all areas of fisheries would be significantly expanded. Resource surveys were to be carried out, infrastructure and marketing services extended, financial incentives provided, and training programmes implemented. Impressive targets were set for the new tuna industry, extension work, aquaculture and the capital expenditure programmes.

9.4.02 Since the early 1970's tuna-fish processing has become one of the most important segments of the manufacturing sector. It is not possible to accurately estimate the number of people engaged in fishing as a mixed-subsistence activity, but in 1979, 3,346 persons were licensed as commercial fishermen, although all were by no means full-time. A further 197 were employed by the Ika Corporation, and between 250 and 350 people were wage or salaried employees in the fish processing industry, although up to 100 can be considered casual (part-time) employees at the Levuka cannery at any time.

9.4.03 Total recorded weight of local fish sold at retail outlets in 1979 was 2,094 tonnes, worth \$3.04 million. The subsistence catch was estimated to be over 13,800 tonnes. Imports of fish products totalled \$9.9 million (10,600 tonnes), while exports of canned fish were valued at \$11.55 million (6,072 tonnes). As an earner of foreign exchange, fish is now Fiji's third most important export commodity, after sugar and gold.

9.4.04 As in other economic sectors, public investment programmes in fisheries were scaled down in the latter part of DP7. Rural fisheries development was most seriously affected with problems of fish preservation and storage, collection and distribution, inadequate marketing procedures and a high-cost transportation structure. A number of operating constraints were identified which hindered attainment of DP7 targets. These consist of an inadequate understanding and appreciation of the resource itself; lack of incentives to join the industry (poor infrastructure, lack of suitable collection systems, and unavailability of gear and equipment at cost); absence of suitable facilities (especially regarding rural fisheries development); lack of adequate knowledge of fish processing techniques; a shortage of trained staff; and a restricted capital investment programme.

9.4.05 Nevertheless, a number of significant achievements were recorded during DP7. The consolidation of new infrastructure, improvement of existing and introduction of new techniques, and an increased demand for fish products both for local consumption and for export have had three major results: first, there is now an increased awareness of the potential of the fisheries sector; second, production from the low technology, artisanal fisheries sector has increased significantly; and third, a relatively high technology, capital-intensive, export-oriented industrial tuna fishery has been successfully established. Government has carried out work on

resource assessment, specialist surveys (covering baitfish, beche-de-mer, vasa) and aquaculture, extension services were provided (ice, fishing gear and advice) and law enforcement and licensing duties were carried out. After the delivery of Ika 5, the Corporation has nine boats at its disposal, five of which are as own and four under charter, as against a DP7 target of nine locally-owned boats. The cannery at Levuka has grown to a rate capacity of 45 tonnes per day, as against a DP7 target of 60 tonnes.

9.4.06 Total expenditure by Government in the first 6 months of 1980 was \$2.167 million, with a further \$0.1 million committed. Of the total, Japanese aid is worth \$1.805 million. The mmmmm mmmmm mmmmm mmmmm mmmmm mmmmm mmm and with continued strong demand for fishing vessels, gear, equipment and advice, there is significant potential for further expansion of the whole fishery in both the immediate future and the longer term. Table 9.4.1 shows the expected 1980 fish catch as compared with the average annual sustainable yield that is potentially available. The sustainable yield refers to that level of catch which can be taken annually without thereby depleting future supplies.

Table 9.4.1 1980 Catch and Potential Sustainable Yield

| Sector | Estimated 1980 Catch | Annual Sustainable Yield |
|----------------------|----------------------|--------------------------|
| Subsistence | 14,000 tonnes | 20,000 tonnes |
| Commercial Artisanal | 2,100 tonnes | 4,000 tonnes |
| Skipjack | 4,000 tonnes | 8,000 tonnes |
| Others (Longlining) | 6,000 tonnes | 25,000 tonnes |

9.4.07 Thus fisheries must be regarded as a sector having continued potential for expansion in all aspects of its operation. It is important to plan for development of the subsistence, commercial and industrial aspects of the sector at rates suitable to each. The fisheries sector is expected to be one of the most dynamic in the Plan period, and the development programmes and projects for the sector recognise this.

Objectives and Policies for DP8

9.4.08 The main objectives for the Fisheries Sector during DP8 will be to:

- (a) increase production to satisfy local demand for fish and fish products, both fresh-water and marine;
- (b) increase fish catch and production of fish and fish products for export; and
- (c) increase local value added in the fisheries sector.

9.4.09 Existing policies for the fisheries sector will continue into DP8 with emphasis on the promotion and consolidation of both rural (primarily subsistence) and commercial artisanal fisheries in order to satisfy basic protein requirements and generate both income and employment in regions where fish resources are known to be adequate. With respect to commercial artisanal (low-technology inshore) fisheries, resources will be allocated to encourage diversification wherever possible, both in terms of employment opportunities and the range of fish caught. Because the restricted area of shallow productive waters is characterised by a multiplicity of species, making efficient commercial exploitation difficult, the potential for an increase in production in urban-based, commercial artisanal fisheries is limited, though significant. Furthermore, care must be taken to ensure that commercial artisanal fishery develops in harmony with

the subsistence fishery.

9.4.10 Successful development of both rural and commercial fisheries depends not only upon the availability of boats, gear, nets, advice, and loans at affordable cost, but also upon an adequate marketing network and pricing structure. Fishing must offer an attractive employment opportunity in rural areas, and this must include an adequate collection and distribution system and an attractive level of remuneration to the fishermen themselves.

9.4.11 The major economic potential of the fisheries sector lies in the development of industrial pelagic fisheries. An important objective of DP8 is to consolidate and expand as rapidly as economically feasible tuna fishing operations. The assertion of exclusive rights over a 200 nautical mile economic zone will require an obligation to fish the zone at optimum sustainable yields once the Law of the Sea Treaty is signed late in 1980. This policy thrust is not without risk; resource fluctuations, marketing uncertainties, increasing costs and high support requirements are all factors which must be taken into consideration. For the expansion of this programme, continued foreign involvement is essential, particularly regarding management and certain technical aspects. With such assistance, there is considerable scope for continued development of the local tuna industry.

9.4.12 Taking the above considerations into account, five programmes have been identified for implementation during DP8. These are Rural Fisheries, Commercial Artisanal (Low-Technology Inshore) Fisheries, Industrial Fisheries, Fish Farming and General Government Support Services.

PROGRAMME 1: Rural Fisheries Development

9.4.13 The main focus of this programme is the rural, primarily subsistence based fisheries sector located in the relatively isolated parts of Fiji such as the Yasawas, Kadavu, Central Lau, Lomaiviti, Natewa Bay, Northern Vanua Levu and the Rewa Delta area. The objectives are to promote development of the fisheries potential of these areas to continue to provide basic protein requirements and to increasingly integrate communities in these regions into the formal sector of the economy.

9.4.14 There are four component projects to this programme; boat building, rural fisheries training, infrastructure and Government support systems. The training and boat building programme will be implemented in 1981 at selected urban centres by a gradual decentralisation of Fisheries Division personnel and activities. The rural fisheries training programme will be implemented in 1982/83 and continued into DP9. A fish collection, distribution and marketing service will be established in 1981/82, and suitable fish holding equipment will be installed at selected locations in the rural areas.

Project 1: Boat Building

9.4.15 The aim of this project is to provide suitably equipped low cost fishing vessels to rural communities. 90 such vessels will be built by the fishermen themselves over the Plan period under Fisheries Division supervision. Each year a minimum of 18 (28-foot) multipurpose fishing vessels with ice boxes will be constructed and equipped with inshore and offshore deepwater fishing gear. Diesel engines, winches, fish finders, nets and other ancillary equipment will be supplied under Japanese Aid. During DP8, the vessels will be adapted for sail power in addition to diesel, as soon as the appropriate designs and facilities are available. The vessels will be con-

structed at the existing boat-yard at Lami; this will involve the yard continued operation at full capacity. The minimum target fish production from these 90 vessels will be 600 tonnes annually.

9.4.16 The fisheries Division of the MAF will implement the project in liaison with the Ministry of Fijian Affairs and Rural Development, who will be responsible for selecting trainees from rural areas. FDB loans will be required for the fishermen. Capital expenditure for this project in DP8 will total \$0.366 million as shown in Table 9.4.2.

Project 2: Rural Fisheries Training

9.4.17 The purpose of this project is to train a core of fishermen in all aspects of fisheries exploitation, processing and marketing and to introduce an overall awareness of the potential for and methods of exploiting marine resources. The project will be composed of two parts:

- (a) trainees will undertake a one-year programme covering all aspects of rural fisheries (boat-building, maintenance, inshore and offshore techniques, fish preservation and marketing); and
- (b) short training programmes will be instituted at selected villages and schools in regions where fishing is an important activity, covering all aspect of rural fisheries development.

9.4.18 The formal training programme will be held at Lami, while the rural education programme will be concentrated in the areas mentioned in paragraph 9.4.13. The latter will be implemented commencing in 1982/83 dependent upon the phased decentralization of extension staff. Staff quarters will be constructed at Lakeba, Vanuabalavu, Fulaga, Bua and Kadavu. \$0.37 million in capital investment will be needed for this project in DP8, as shown in Table 9.4.2.

Project 3: Infrastructure

9.4.19 Any rural fisheries development programme will depend upon a collection and distribution system. This includes access to adequate marketing outlets at urban centres. During DP8 Government will acquire an ice distribution and freezer collection vessel, comprising a 5 tonne per 24 hours seawater ice plant to deliver ice to silos serving rural fishing groups and a 20 to 30 tonne freezer for storage of fish products before delivery to either the domestic or export market. Wherever practical and economic, small (800 kg) ice plants will be provided to established fishing groups in rural areas. These plants will be provided under the New Zealand 'small projects' Aid Programme, and will number between 10 and 12. Punts and outboards will be required to serve as demonstration vessels.

9.4.20 Joint ventures with established marketing companies will be investigated in order to generate the expertise needed for international marketing, especially with respect to specialist products such as beche-de-mer, prawns and squids. The key implementing agencies for such a venture will be the MAF and the private marketing company. Existing and proposed capital plant and equipment would constitute Government equity in such a joint venture. As a result, annual rural fish production is planned to increase by 1,100 tonnes during DP8, with total capital expenditure of \$0.75 million, as shown in Table 9.4.2.

Project 4: Government Support Systems

9.4.21 The specific aims of Government support are to advise rural fishermen on exploitation, processing and marketing of marine produce and to provide services to effect the develop-

ment of rural fisheries. Extension officers will be deployed in rural areas through a gradual process of staff decentralisation. Processing of marine produce will continue to be supervised and various smoke-drying equipments will be supplied at cost to rural communities. Feasibility studies to ascertain the market potential for processed fish products will be undertaken. Processing of beche-de-mer and mullet will continue to be encouraged, and quality and markets will be monitored to ensure the highest returns to fishermen.

9.4.22 Traditional fisheries will be analysed, and improved techniques and equipment made available at cost to rural communities. Remote villages with limited in-shore resources will be encouraged to fish outer reef slopes for snapper. The feasibility of rural communities catching and holding baitfish to service skipjack tuna fishing will be investigated, the bait being sold to the Ika Corporation. The feasibility of establishing simple fish aggregation systems to attract pelagic tuna will also be analysed, and if found successful, devices will be installed to service rural fishing groups. As part of overall support services, assistance will be given to individuals in securing Development Bank loans for approved projects. The total capital cost of Project 4 will be \$0.15 million during DP8.

9.4.23 Table 9.4.2 shows the capital cost of this programme to be \$1.628 m over the five-year period. The element of subsidy to the FDB in order that the Bank may advance the loans is additional. The total cost of the Rural Fisheries Development Programme in DP8 will be \$3.54 million; \$1.63 m capital, \$0.05 m FDB subsidy element and \$1.86 operating costs. Table 9.4.3 shows the Aid and FDB subsidy components for this Programme.

Table 9.4.2 Capital Expenditure: Rural Fisheries Development Programme, 1981-85 (S'000)

| Project | Component | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|--------------------------|--|------|-------|-------|------|-------|-------|
| Boat Building | - Engines, Fishing Machinery and Equipment | | | 200 | | 100 | 300 |
| | - Workshop Machinery | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 16 |
| | - Materials & Labour* | 50 | | | | | 50 |
| | Total | 55 | 2 | 205 | 2 | 102 | 366 |
| Rural Fisheries Training | - Extension | 14 | 19 | 8 | 9 | 9 | 99 |
| | - Fishing Gear | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | - Punts/Outboards | 6 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 20 |
| | - Quarters | 70 | 60 | 40 | 45 | 50 | 265 |
| | Total | 95 | 87.5 | 56.5 | 62.5 | 67.5 | 369 |
| Infrastructure | - Vessel | 500 | | | | | 500 |
| | - Ice Boxes | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| | - Ice-making Plant | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 100 |
| | - Punts/Outboards | 3 | | 4 | | 4 | 11 |
| | - Construction of Freezers | | | 60 | | 50 | 110 |
| | Total | 524 | 23 | 89 | 27 | 83 | 746 |
| Government Support | - Information Unit | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| | - Baitfish Collection Equipment | | 5 | 50 | 1 | 1 | 57 |
| | - Fish Agg. Systems | 20 | | 50 | | | 70 |
| | - Miscellaneous * | 10 | | | | | 10 |
| | Total | 32 | 7 | 102 | 3 | 3 | 147 |
| Total Programme 1 | Project 1-4 | 706 | 119.5 | 452.5 | 94.5 | 255.2 | 1,628 |

Note: * = Revolving Fund.

Table 9.4.3 Rural Fisheries Development (\$F 000's) Aid and Subsidy Components

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capital | 706.0 | 119.5 | 452.5 | 94.5 | 255.5 | 1,628 |
| FDB Subsidy | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 48 |
| Operating | 283.0 | 319.0 | 362.0 | 423.0 | 476.0 | 1,863 |
| Total | 998.6 | 448.1 | 824.1 | 527.1 | 741.1 | 3,539 |
| Expected Aid | 536 | 18 | 383 | 22 | 74 | 1,033 |
| Aids as % of Capital | 76% | 15% | 85% | 23% | 29% | 63% |

PROGRAMME 2: Commercial Artisanal (Low Technology Inshore) Fisheries Development

9.4.24 The main focus of this programme is the commercially-oriented artisanal fisherman supplying local urban markets and some exports. At present, some fishing grounds are over-exploited, usually those located close to urban areas. The main objective of this programme is to provide suitable fishing vessels to these commercial fishermen, enabling them to fish at greater distance from larger urban centres both inside and beyond the reef. The optimum sustainable yield from commercial artisanal fisheries is approximately 4,000 tones per annum, roughly double the present catch. There is considerable potential for exploitation on the outer reef slopes and trolling for pelagic species if suitable boats, gear and advisory services are made available.

9.4.25 Encouragement will be given to strengthening the commercial artisanal fishery through the provision of ice supplies, storage and workshop facilities and improved marketing systems. Incentives in the form of subsidised loans for purchase of boats, engines and gear, and provision of other equipment at cost will be available to registered fishermen. Technical assistance and training facilities will be available at Fisheries Division Centres. This Programme consists of three individual projects: Boatbuilding, Training and Government Support Services.

Project 1: Boatbuilding

9.4.26 Provision of suitably equipped low-cost fishing vessels is integral to the success of this programme. Commercial artisanal fishermen provide the basic fish requirements of the urban population, and to prevent increasing fish imports commercial fisheries need consolidation and expansion. Project 1 involves construction of a boatbuilding yard at Savusavu. It is not possible to increase output from the Government's existing yard at Lami as it is operating at full-capacity and will do so throughout the Plan period. The project will eventually be self-financing on a revolving fund basis. Using existing expertise and additional labour, 18 vessels will be constructed annually, and this will be increased to 28 over the Plan period. Development Bank loans will be required to finance the purchase of vessels by fishermen. To construct the boat-yard at Savusavu, an allocation of \$100,000 is made for 1981 and a further \$50,000 for 1982. Total capital expenditure is \$284,000 as detailed in Table 9.4.4.

Project 2: Training

9.4.27 The aim of the project is to provide basic training for commercial fishermen with particular emphasis on improved equipment and methods that will facilitate diversification into exploitation of the outer reef slopes and trolling for pelagic species. It is imperative that new techniques become established and accepted if commercial fishing is to expand as both a source of local food supply and employment. General training courses will continue and be expanded wherever necessary to ensure that maintenance and operational skills match the new techniques being introduced.

9.4.28 These courses will be given at the existing Fisheries Division Centres (Lami, Wainibokasi, Lautoka, Labasa and Savusavu) and in certain rural areas central to commercial activities. The course will comprise outboard maintenance and repair, net making and mending, loans and business management, fish handling, preservation and marketing, construction and the use of ice boxes, fisheries legislation and permit allocation, and fishing methods and development. Demonstrations of equipment and methods will be given wherever appropriate. As Table 9.4.4 shows total capital expenditure on this project will be \$51,000 during DP8.

Project 3: Government Support Services

9.4.29 This project will provide basic support services, technical advice and information services necessary to ensure success of the commercial artisanal development programme. Government will continue to supply ice at cost to commercial fishermen from Fisheries Division offices. Small, simple and economical block ice plants will also be established at cost or under aid programmes in rural areas where commercial fishing activity warrants this. Ice plants, freezers and fish storage facilities will be provided by the Government and operated by the National Marketing Authority or possibly a joint venture company. Marketing will be improved on a fully commercial basis.

9.4.30 Fishing equipment and gear will be made available to commercial fishing enterprises wherever possible on the basis of a revolving fund. Government advisory services on gear, methods, techniques, preservation and marketing will continue to encourage fishing on the outer reef slopes. Government will investigate and encourage implementation of a disciplined management policy for the provision of access to and exploitation in matagal controlled waters. Where stocks are adequate, holders of fishing rights will be encouraged to permit access to commercial fishermen. The total capital cost of this project is shown in Table 9.4.4.

9.4.31 The commercial artisanal fishery development programme requires a capital allocation of \$1.17 million over the 1981–85 period. Table 9.4.5 provides further details of operating costs, sources of finance and FDB loan requirements. Approximately three-fifths of the capital expenditure requirement is to be provided through aid, and about \$0.8 million will be needed in Fiji Development Bank loans. The cost of Government subsidy for these loans is shown in Table 9.4.5. The total cost of the whole programme will be \$2.041 million.

Table 9.4.4 Capital Expenditure: Commercial Artisanal Fisheries Development 1981–85 (\$000)

| Project | Component | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|--------------------|---|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Boat Building | – Machinery and Tools | 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 34 |
| | – Materials and Labour (Revolving Fund) | 30 | | 20 | 50 | | 100 |
| | – Infrastructure (Boat Yard) | 100 | 50 | | | | 150 |
| | Total | 160 | 51 | 21 | 51 | 1 | 284 |
| Training | Total (Vessels and Gears) | 5 | 5 | 13 | 14 | 14 | 51 |
| Government Support | – Purchase of Gear (Revolving Fund) | 50 | | | | | 50 |
| | – Ice Plants (Wainbokasi and Labasa) | 300 | | 300 | | | 600 |
| | – Workshop Facilities (Labasa) | | | 50 | | | 50 |
| | – Machinery | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| | – Jerry Construction | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| | – Quarters | 30 | 30 | | | 50 | 110 |
| | Total | 384 | 34 | 354 | 4 | 54 | 830 |
| Total Program 2 | Projects 1–3 | 549 | 90 | 388 | 69 | 69 | 1,165 |

**Table 9.4.5 Commercial Artisanal (low technology) Fisheries Development:
Aid and FDB Subsidy (\$F 000)**

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|---------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Capital | 556 | 90 | 388 | 69 | 69 | 1,172 |
| FDB Subsidy | 15.6 | 18 | 20.4 | 22.8 | 19.2 | 96 |
| Operating | 119 | 145 | 150 | 172 | 187 | 773 |
| Total | 690.6 | 253 | 558.4 | 263.8 | 275.2 | 2,041 |
| Expected Aid | 350 | .. | 370 | .. | 10 | 730 |
| Aid as % of Capital | 63% | .. | 95% | . | 14% | 62% |

PROGRAMME 3: Industrial Fisheries Development

9.4.32 The main aims of this programme are to consolidate and expand skipjack tuna fisheries by assisting in the development of the independent but wholly Government-owned Ika Corporation; to further encourage processing of tuna products for exports; and to investigate the possibility of local vessels participating in the long-line fishery. As long as satisfactory markets can be found, all skipjack and albacore tuna will be canned yielding a maximum value added component. If for any reason such markets cannot be assured, whole round fish will be exported. However, it is expected that such export will be minimal.

9.4.33 Total exports of tuna species caught by the industrial fishery were \$14.3 m and \$11.6 m in 1978 and 1979 respectively. At present no tuna is exported unprocessed. Prospects are very encouraging and proceeds from the export of processed tuna could exceed \$20 million by 1985. Fish meal production was 676 tonnes in 1979 and should achieve 1,000 tonnes by 1985. The local skipjack industry will expand during DP8 through provision of new vessels, establishment of adequate port facilities and a comprehensive training programme for crew, engineers, skippers and shore management staff. Joint venture, bilateral or licensed fishing agreements for exploitation of tuna resources in the exclusive 200 mile zone will be encouraged.

9.4.34 Industries fisheries is a high-technology, skill-intensive activity, and in the immediate future Fiji will continue to depend heavily upon Japanese and Korean expertise, especially as regards management, operations and the actual catching of the tuna. However, as local skills in these areas are slowly acquired, it is anticipated that greater local involvement and control will take place. It is important that during DP8 emphasis is placed upon increasing Fiji's experience of such industrial fisheries activities.

Project 1: Tuna Development

9.4.35 The aim of this project is to expand as rapidly as economically feasible tuna fishing operations, including establishment of wharf and support facilities, provision of suitable fishing vessels and the establishment of adequate training facilities. Industrial fisheries offers great potential to increase foreign exchange earnings, to maximise value added, to increase the rate of import substitution and to provide for local share participation. There are five component activities within the tuna development project.

9.4.36 **Consolidation of management and technical support services.** Although operating within an overall policy of localisation, the Ika Corporation in DP8 will

continue to utilise foreign management skills to ensure operations remain viable.

9.4.37 Construction or purchase of skipjack tuna vessels. The dubious economics and resultant instability of distant water albacore and longline fisheries increases the Corporation's responsibility to supply fish to the joint venture cannery at Levuka. To effect this, Ika's fleet will be expanded by four vessels during DP8, all to be supplied through aid. The total number of employees will exceed 250, and the projected catch of skipjack tuna in 1985 is 7,000 tonnes (see Table 9.4.6). As part of Government's continued support for the Ika Corporation, a grant for working capital will be made in 1981, whereafter it will be reviewed as necessary. In addition to financial support, Government will continue to provide technical support, advice and information services to the Ika Corporation. The range of skills in Ika will be expanded according to resource availability and trained staffing; in the meantime, the Fisheries Division will continue its supportive role. Government will continue to investigate the possibility of extending its operations into the fishing zones of adjacent states, either in a bilateral or joint venture operation. This will extend the effective fishing season and facilitate the improved use of capital equipment.

9.4.38 Provision of port facilities and freezers. In order to ensure that adequate shore facilities are available prior to any increase in fleet size, Government will provide improved port facilities and a freezer storage plant at Lami as early as possible in DP8.

Table 9.4.6 Projected Tuna Catches During DP8 (tonnes)

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Skipjack | 4,600 | 5,200 | 5,800 | 6,400 | 7,000 |
| Albacore | 4,000 | 4,500 | 5,000 | 5,500 | 6,000 |
| Yellow fin | 2,000 | 2,250 | 2,500 | 2,750 | 3,000 |
| Others | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Total | 11,100 | 12,450 | 13,800 | 15,150 | 16,500 |

9.4.39 As Table 9.4.6 shows, it is expected that total tonnage of tuna fish landed by end of DP8 will be 16,500 tonnes. All skipjack and Albacore tuna will be canned, plus some yellowfin. The remainder, including other miscellaneous species, will be sold on the local market.

9.4.40 Skipjack Training Facilities. Specialist training for skipjack fisheries skippers, engineers, fishermen and crews will be provided, preferably in the form of a regional institution and training vessel funded under UNDP. Simultaneously, efforts will be made to improve productivity to ensure economic viability.

9.4.41 Tuna longline fisheries. Government will continue to encourage joint ventures, bilateral or licensed fishing agreements for operations with foreign fishing vessels and companies. The economic feasibility of local vessels participating in the longline fishery will be regularly reassessed and implemented if practicable.

Project 2: Tuna Processing and Marketing

9.4.42 The aim of this project is to can all tuna for export, thereby maximising the value-added component, and also making available miscellaneous tuna species not suitable for canning for the local market. By end of DP8, export receipts from canned tuna fish will exceed \$20 m, and provide permanent employment for up to 400 persons. PAFCO is expected to expand its

capacity from 45 to 60 tonnes daily as provided for in the 1974 PAFCO agreement, should catches expand. Government will continue to secure access to foreign markets on preferential terms. During DP8 a 1,000-tonne freezer storage shed will be constructed at Levuka, should the catch reach the projected level. The capital investment programme for this project will be \$1.03 million in DP8.

9.4.43 Tables 9.4.7 and 9.4.8 show that the capital expenditure requirements for this programme in DP8 will be \$6.23 million; including FDB subsidies it will be \$6.66 million. Approximately \$2.5 m worth of FDB loans will be required for the Ika Corporation.

Table 9.4.7 Capital Expenditure: Industrial Fisheries Development (1981-85) (\$000)

| Project | Component | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|-------------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| Tuna Development | - Construction or Purchase of Vessels | 900 | 900 | 900 | 900 | .. | 3,600 |
| | - Port Facilities and Freezer Construction at Lami | 300 | 100 | | | | 400 |
| | - Grants to IKA Corporation | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 | 1,200 |
| | Total | 1,400 | 1,250 | 1,150 | 1,150 | 250 | 5,200 |
| Tuna Processing and Marketing | - Quarters (Levuka) | 30 | | | | | 30 |
| | - Storage Freezer (Levuka) | | | 1,000 | | | 1,000 |
| | Total | 30 | | 1,000 | | | 1,030 |
| Total Programme 3 | Projects 1 & 2 | 1,430 | 1,250 | 2,150 | 1,150 | 250 | 6,230 |

Table 9.4.8 Industrial Fisheries, Aid and FDB Components (\$000)

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| Capital | 1,430 | 1,250 | 2,150 | 1,150 | 250 | 6,230 |
| FDB Subsidy | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 300 |
| Operating | 16 | 20 | 30 | 32 | 34 | 132 |
| Total | 1,506 | 1,330 | 2,240 | 1,242 | 344 | 6,662 |
| Expected Aid | 1,200 | 900 | 1,900 | 900 | .. | 4,900 |
| Aid as % of Capital | 84% | 72% | 95% | 78% | .. | 79% |

PROGRAMME 4: Fish Farming

9.4.44 The aim of this Programme is to develop fish farming both for subsistence and commercial purposes. There is potential for the development of both freshwater and saltwater fish-farming, particularly prawn and oysters. An annual target of 50 tonnes of prawns, 500 tonnes of fish, and commercial quantities of oyster and mussel are feasible during the Plan period.

9.4.45 The feasibility of farming freshwater carp, saltwater prawns, oysters, eels and mussels has been established but no projects have been commercially implemented to date.

However, in the latter years of DP7, considerable interest was shown from commercial firms and it is expected that some projects will be implemented during DP8. The overall plan is to establish rural fish ponds for the culture of Chinese and Indian carps, tilapia hybrids and freshwater prawns; and to establish commercial freshwater prawn, saltwater prawn and oyster/mussel farms to supply all local demand and later in the Plan to contribute to exports. There are three component projects of this programme; Rural Field Farming Development, Grass Carp, and Commercial Culture.

Project 1: Rural Fish Farming Development

9.4.46 There are two aims of this project: one is to establish simple but technically efficient fish ponds in rural areas; and the second is to stock freshwater rivers and impoundments with suitable carp species for both weed control and as a source of protein. There is significant potential for production of fish in natural river environments; this will not only provide employment but also contribute to the basic protein requirements of inland rural communities.

9.4.47 Seed supplies for all fish species will be available from the rearing station at Naduruloulou, and prawn seed from the private sector by 1984. A technical advisory team on pond construction, stocking and management of low cost village culture systems will be available within MAF from 1981. A target of 500 tonnes of fish per annum is anticipated, and if prawn farming at the rural commercial level is feasible, 30 tonnes annually at the village level is a realistic target.

9.4.48 Simple village based fish-farming systems will be introduced in rural communities once they are developed. Effort will be concentrated on inland village communities in the two main islands; small scale ponds may be feasible in smaller islands, as long as servicing facilities and advice are available. Table 9.4.9 shows that the total capital cost of this project in DP8 will be \$156,000.

Project 2: Grass Carp Project

9.4.49 The aim will be to release up to 500,000 carp annually into large weed-infested rivers. As well as controlling weed growth, the fish will contribute to providing protein for rural communities. Research on rearing and production will be carried out at Naduruloulou. Total capital cost will be \$30,000.

Project 3: Commercial Culture

9.4.50 The potential for commercially rearing prawns, oysters, and mussels in large scale commercial farms has been established. With Government support, such a project would initially reduce imports and later earn foreign exchange through the development of export markets. Through effective screening of applicants, Government will support ventures which are well documented and demonstrably viable. A joint venture to establish commercial viability of prawn farming at the Raviravi fish farm will be established in 1981, and dependent upon its success, a full-scale commercial operation will be established. Similar ventures in oyster and mussel production will also be feasible. Targeted prawn production is 50 tonnes annually, of which 40% will be for export.

9.4.51 The project will continue throughout the Plan period, and will be undertaken by a private commercial enterprise with technical advice from the Fisheries Division. Total capital cost to Government in DP8 will be \$35,000.

Table 9.4.9 Capital Expenditure for Fish Farming 1981–85 (\$000's)

| Project | Component | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|--------------------|--|------|------|------|------|------|-------|
| Rural Fish Farming | – Fish and Equipment | 4 | 9 | 5 | 4 | 4 | 26 |
| | – Ponds Construction (Probably FDB loans) | | | 30 | 50 | 50 | 130 |
| | Total | 4 | 9 | 35 | 54 | 54 | 156 |
| Grass Carp Project | Total (pond construction and equipment) | 1 | 26 | 1 | 1 | 1 | 30 |
| Commercial Culture | Total (pond construction and equipment) | 2 | 27 | 2 | 2 | 2 | 35 |
| Total Programme 4 | Project 1–3 | 7 | 62 | 38 | 57 | 57 | 221 |

9.4.52 A total capital expenditure of \$0.22 million is required for DP8. Table 9.4.10 shows both capital and operating costs for this programme, expected sources of finance, and the total FDB subsidy requirement. No aid is expected, although approximately \$1.2 m will be needed in FDB loans to commercial operations. The total cost of the programme is \$0.865 m.

Table 9.4.10 Fish Farming: Total Costs (\$F000)

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|
| Capital | 7 | 62 | 38 | 57 | 57 | 221 |
| FDB Subsidy | 36 | 36 | 24 | 24 | 24 | 144 |
| Operating | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 500 |
| Total | 123 | 188 | 162 | 191 | 201 | 865 |

PROGRAMME 5: General Government Support Services

9.4.53 The overall aim of Programme 5 is to facilitate the effective planning, management and financing of the fisheries programmes. However, there are other specific responsibilities that must be discharged. Government will, during DP8, facilitate an increased regional understanding of fisheries potential, management and development. It will provide effective machinery for inspection and protection services, law enforcement and regulatory activities. Government will also co-ordinate staff training and identify exploitable marine resources, and monitor their exploitation.

9.4.54 Administration and financial management will be reassessed, and effective policy formulation and management systems implemented. Fisheries regulations will be reviewed, detailed fisheries statistics will be maintained and resource assessment studies undertaken. This Programme consists of three projects: Administration and Co-ordination; Resource Assessment and Development; and Law Enforcement and Regulatory Activities.

Project 1: Administration and Co-ordination

9.4.55 This project will facilitate effective management of scarce resources, through the review of programmes and projects, staff training and co-ordination, and close liaison with other agencies in the South Pacific Region involved in fisheries exploitation and management. Fisheries Division headquarters will remain at Lami, with administrative offices being located at Lautoka, Savusavu and Labasa.

Project 2: Resource Assessment Management and Development

9.4.56 The purpose of this project is to identify and locate marine resources, to monitor their exploitation and to develop technology to ensure optimum and rational management of available stocks. For planning and evaluation purposes, accurate and up-to-date statistics are crucial. Daily tuna and baitfish catch data will be collected and analysed to give performance indicators to Ika Corporation. Known baitfish grounds will be surveyed regularly and potential new areas investigated.

9.4.57 Various aspects of fisheries activities will be researched: rural fisheries programmes, management policies, design problems for traditional fishing communities, the feasibility of long-lining and so on. Surveys will be conducted to establish the depth and geographic distribution of snapper and prawns, and economic evaluations of exploitation will be conducted. Resource assessment and development work will be principally undertaken from the Lami laboratory and the two fisheries vessels. Staff will be deployed at Lautoka, Savusavu and Labasa. The total capital cost of this project in DP8 will be \$0.25 million as shown in Table 9.4.11.

Project 3: Law Enforcement and Regulatory Activities

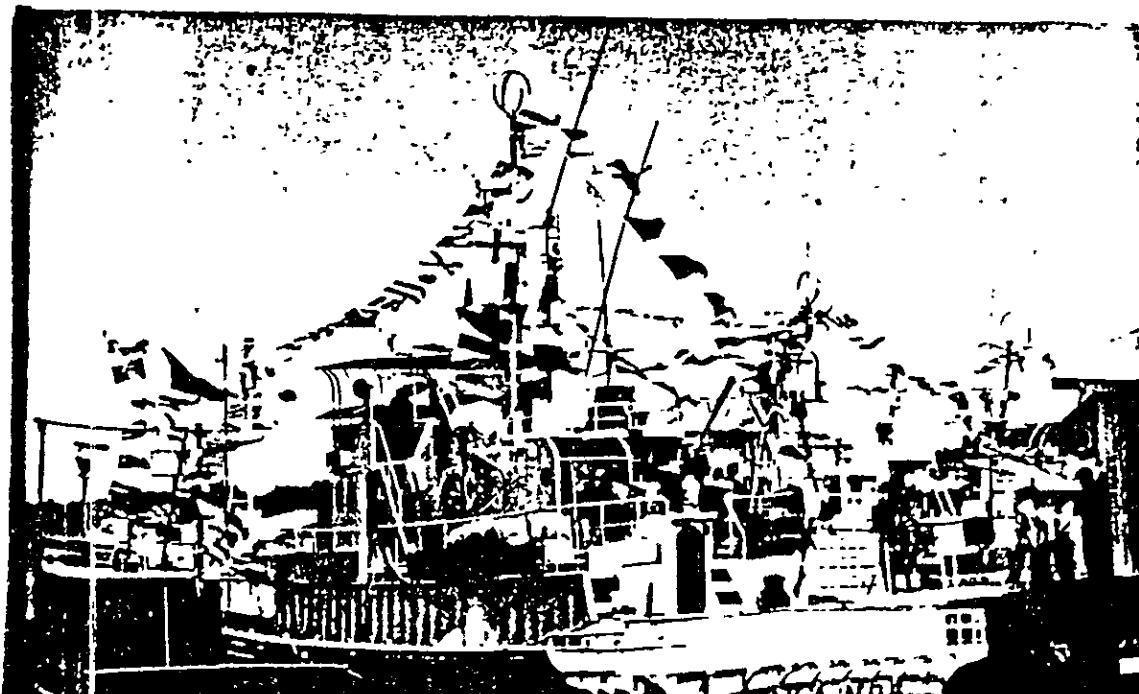
9.4.58 The overall aim is to provide adequate and effective machinery for inspection and protection services, law enforcement and regulatory activities. Fisheries regulations will be reviewed to ensure optimum exploitation rates, and fisheries vessels, imports and exports will continue to be licensed. A management policy for controlling inshore exploitation will be investigated, in order to ensure optimum exploitation wherever possible. The Fisheries Division will be responsible for law enforcement on inshore waters, the Navy being primarily responsible for controlling fisheries activities in the 200 mile EEZ. Total capital investment in this project during DP8 will be \$0.28 million, mainly to cover the cost of law enforcement vessels which are being provided under Aid. These costs are shown in Table 9.4.11.

Table 9.4.11 Capital Investment: Government Support Services 1981-85 (\$000)

| Project | Component | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|------------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Administration and Co-ordination | Total (equipment) | | | 3 | | 3 | 6 |
| Resource Assessment and Management | - Equipment | 2 | 2 | 17 | 2 | 10 | 33 |
| | - Fishing Gear | 13 | 13 | 36 | 13 | 31 | 106 |
| | - Baitfish Rearing Projects | | 50 | 20 | 20 | 20 | 110 |
| | Total | 15 | 65 | 73 | 35 | 61 | 249 |
| Law Enforcement | - Enforcement Vessels | 32 | 25 | | 30 | 100 | 187 |
| | - Quarters | | 60 | 30 | | | 90 |
| | Total | 32 | 85 | 30 | 30 | 100 | 277 |
| Total Program 5 | Projects 1-3 | 47 | 150 | 106 | 65 | 164 | 532 |



Fisheries, such as agriculture, has traditionally played an important role in the Fiji economy; it is expected that the commercial importance of this sector will continue to grow in DP8. Government will continue to support rural and commercial fisheries through provision of inputs at cost, training and loan-financed boat-building programmes. The tuna industry, which has grown to be an important source of foreign exchange, will be consolidated and carefully expanded, with the Government-controlled Ika Corporation providing the main focus of effort.



9.4.59 The total capital expenditure for general Government Support Services for the Fisheries Sector in DP8 will be \$0.5 million. Table 9.4.12 shows details of capital and operating costs, sources of finance and the proportion of funds from aid. No FDB loans are required.

Table 9.4.12 Total Costs: Government Support Services (\$000)

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Capital | 47 | 150 | 106 | 65 | 164 | 532 |
| Operating | 439 | 479 | 527 | 578 | 617 | 2,640 |
| Total | 486 | 629 | 633 | 643 | 781 | 3,172 |
| Expected aid | 42 | 75 | 48 | .. | 163 | 328 |
| Aid as a % of Capital | 89% | 50% | 45% | .. | 99% | 62% |

Fisheries Sector: Summary of Costs

9.4.60 Table 9.4.13 shows the total capital investment planned for the fisheries sector during DP8. Total capital requirements are \$9.776 million of which most will come from (primarily Japanese) aid. Table 9.4.14 shows total costs of the five programmes, (operating, capital, FDB loan subsidies) and shows annual proportions to come from aid. The fisheries sector will thus be allocated a total of \$16,272 million during DP8.

Table 9.4.13 Fisheries Sector: Capital Costs 1981-85 (\$000)

| Programme | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|
| Rural Fisheries | 706.0 | 119.5 | 452.3 | 94.5 | 255.5 | 1,628.0 |
| Artisanal Fisheries | 549.0 | 90.0 | 388.0 | 69.0 | 69.0 | 1,165.0 |
| Industrial Fisheries | 1,430.0 | 1,250.0 | 2,150.0 | 1,150.0 | 250.0 | 6,230.0 |
| Fish Farming | 7.0 | 62.0 | 38.0 | 57.0 | 57.0 | 221.0 |
| Support Services | 47.0 | 150.0 | 106.0 | 65.0 | 164.0 | 532.0 |
| Total Fisheries Sector | 2,739.0 | 1,671.5 | 3,134.5 | 1,435.5 | 795.5 | 9,776.0 |

Table 9.4.14 Fisheries Sector - Total Costs: 1981-85 (\$000)

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Total |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Capital | 2,739.0 | 1,671.5 | 3,134.5 | 1,435.5 | 795.5 | 9,776.0 |
| FDB Subsidy | 121.2 | 123.6 | 114.0 | 116.4 | 112.8 | 588.0 |
| Operating | 937.0 | 1,053.0 | 1,169.0 | 1,315.0 | 1,434.0 | 5,908.0 |
| Total | 3,797.2 | 2,848.1 | 4,417.5 | 2,866.9 | 2,342.3 | 16,272.0 |
| Expected Aid | 2,128.0 | 993.0 | 2,701.0 | 922.0 | 257.0 | 6,991.0 |
| Aid as % of Capital | 78% | 59% | 86% | 64% | 31% | 72% |

Fisheries Sector: Staffing Programme

9.4.61 In order to effectively implement the programmes and projects identified above, some staff development at the professional and technical levels is necessary. The total increase in

staff required to implement all five programmes is ten officers. The 1980 staffing complement working on the Fisheries Sector within Government is 112.

JICA