

フィジー国

レワ川下流域左岸地区かんがい計画
レワ川中流域農業開発計画
バ川流域かんがい計画
北の島（バヌア・レブ島）農業総合開発計画

基礎調査

報告書

1989年9月

（社） 海外農業開発コンサルタント協会
太陽コンサルタント株式会社

まえがき

太陽コンサルタンツ株式会社は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会（ADC A）の補助金を得て、1989年8月16日から同28日までの13日間にわたり、南太平洋に位置するフィジー国の「レワ川下流域左岸地区かんがい計画」他3計画に関する事前調査を行った。

フィジー国は1987年頃より発生した、数度に及ぶ政情不安から、社会混乱と経済不振に陥り、最近ようやく以前の状態に戻りつつあるところである。

その中でフィジー政府は先進各国の協力も得て、経済の立て直しを推進中である。その基本政策は第9次5ヶ年計画にも述べられているが、農村基盤の整備を通して、食糧自給率の向上や就労機会の増大を計り、農業全体の振興を計る事もその柱の一つと成っている。

フィジー国は豊富な降雨と肥沃な土地を有しており、開発の条件さえ整えば経済性の高い農業が展開できる状況にある。

今回の調査対象地区のうち、レワ川下流域左岸地区及びレワ川中流域は、首都圏に近く市場及び流通面でも有利な条件下にある。バ川流域はヴィチ・レブ島北東部の中心地のラウトカ市に隣接する有望な農業地域で、フィジー国の代表的なさとうきびの産地である。しかし、現在は国際的に砂糖価格が低迷しており、生産性の高い農業構造に改善し、競争力と収益性を高める事が当面の課題である。

北の島については、その潜在的な農業開発の可能性を活かすための、基本的なインフラ整備を進める必要があり、フィジー国自体もその一環として、幹線道路の舗装化等を進めているが、限られた予算の中でその進捗は遅い。

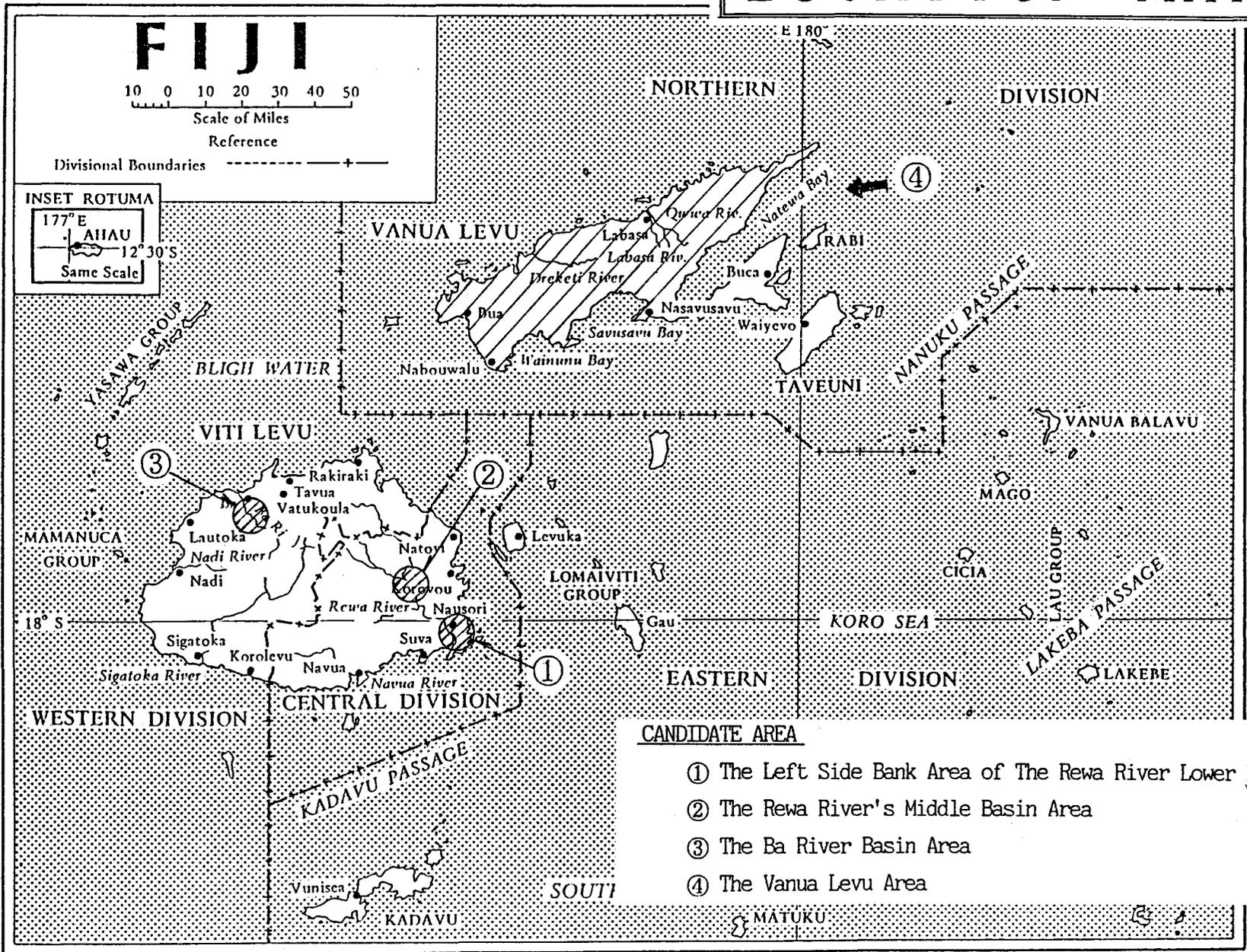
今回の調査はこれらの状況を考慮し、農業分野で日本側からの技術協力を通して、フィジー国の発展に貢献できる可能性を調査したものである。

現地での調査に当たっては、日本大使館の仁田書記官、JICA事務所の水落所員や渡辺、増見両専門家等のご指導を得たことを付記し、謝意を表すものである。

1989年9月

太陽コンサルタンツ株式会社

LOCATION MAP

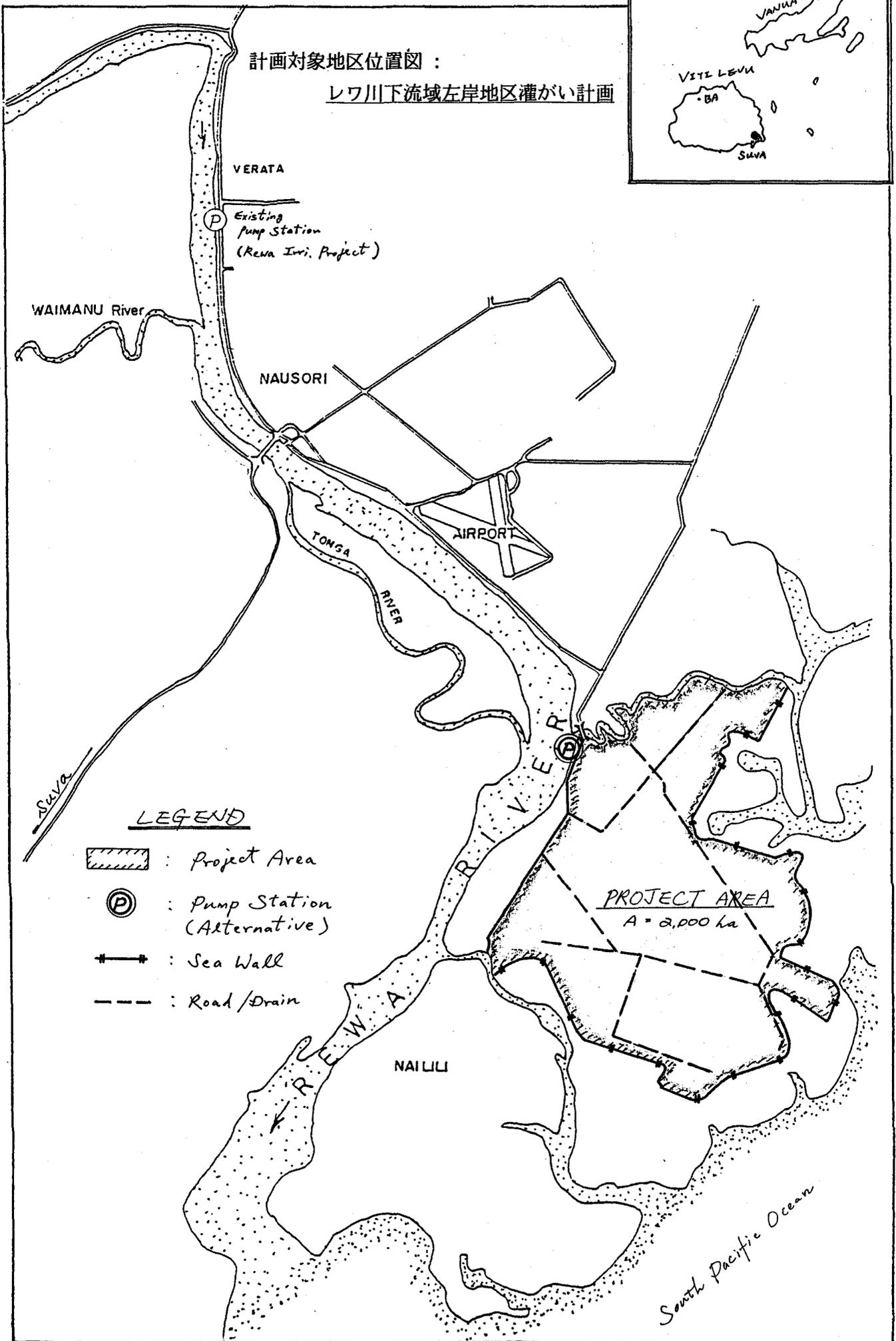


KEY MAP

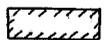


計画対象地区位置図：

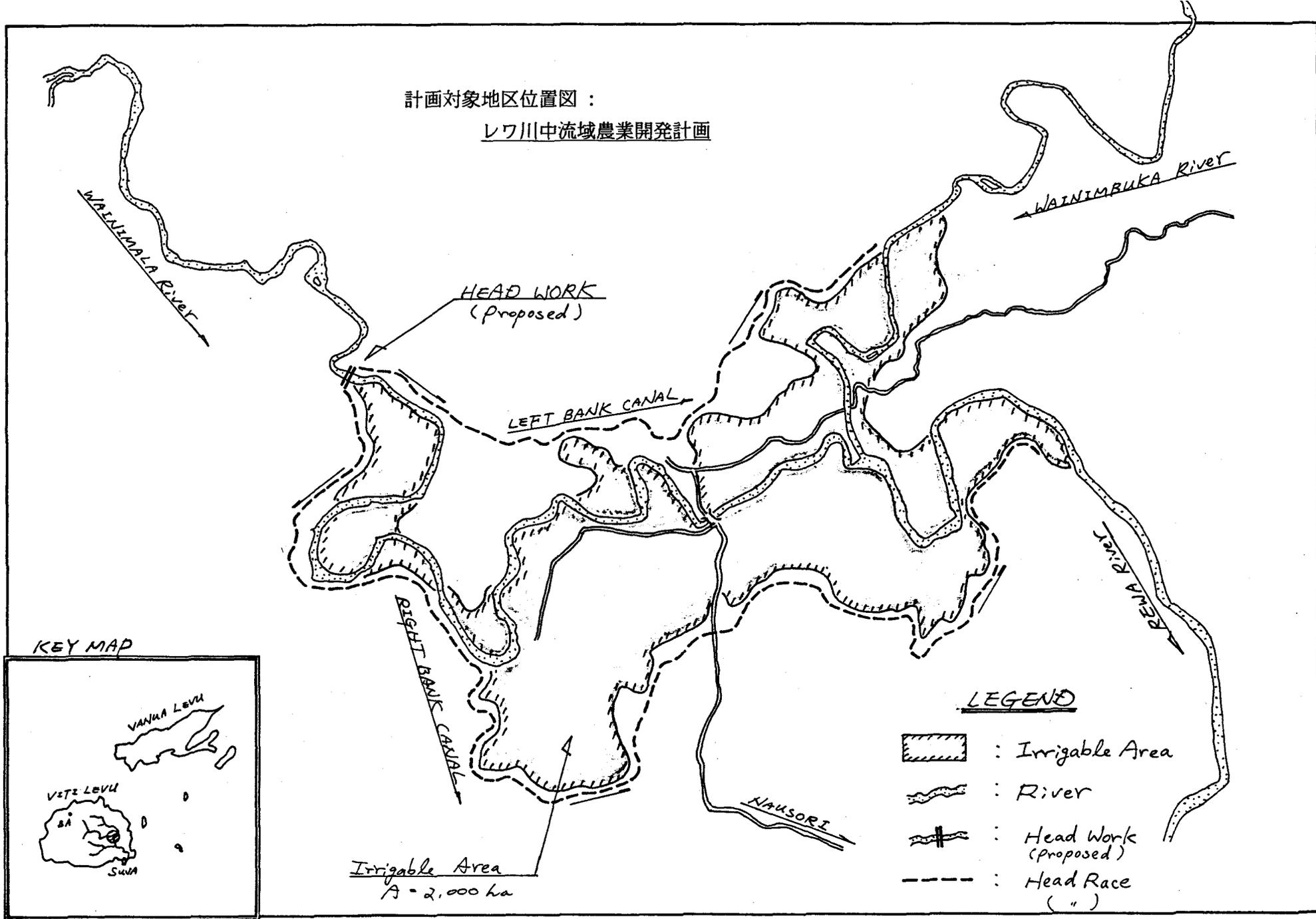
レワ川下流域左岸地区灌がい計画



LEGEND

-  : Project Area
-  : Pump Station (Alternative)
-  : Sea Wall
-  : Road / Drain

計画対象地区位置図：
レワ川中流域農業開発計画



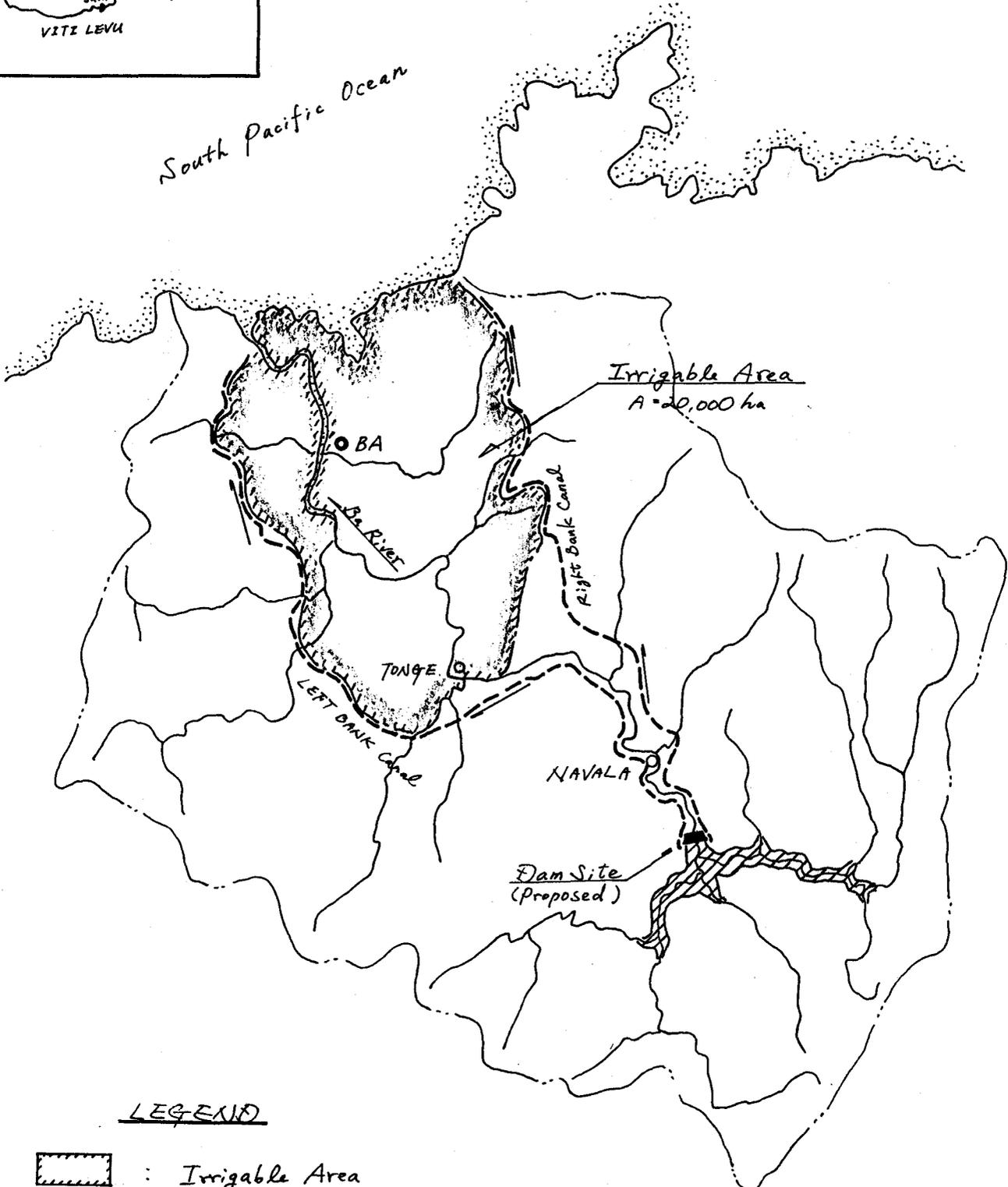
KEY MAP



計画対象地区位置図：

バ川流域かんがい計画

South Pacific Ocean



Irrigable Area

A = 20,000 ha

BA

Ba River

Right Bank Canal

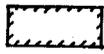
TONGE

LEFT BANK Canal

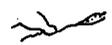
NAVALA

Dam Site
(Proposed)

LEGEND



: Irrigable Area



: River



: Dam & Reservoir (Proposed)



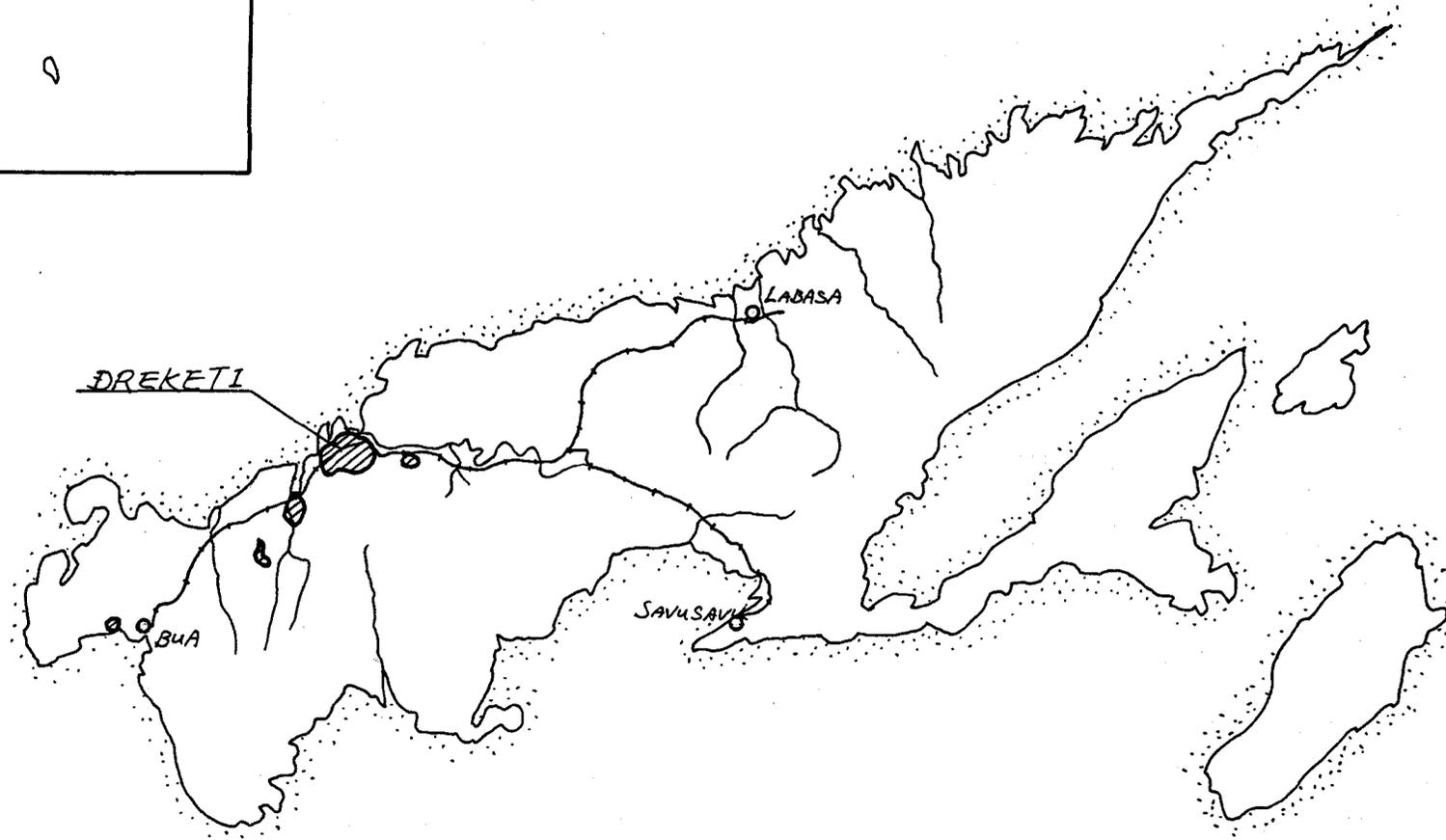
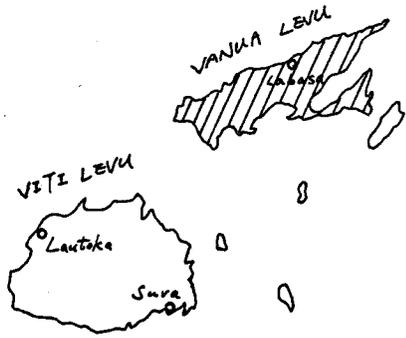
: Head Race (")

計画対象地区位置図：

北の島 (バヌア・レブ島) 農業総合開発計画 (M/P)

LEGEND

-  : National Road
-  : River
-  : Existing
-  : Irrigation project



South Pacific Ocean

まえがき

位置図

目 次

	ページ
1. 調査の背景	1
2. フィジーの開発状況	3
(1) 自然条件	3
(2) 社会条件	3
(3) 農業の概要	6
3. 計画概要	8
(1) レワ川下流域左岸地区かんがい計画	8
(2) レワ川中流域農業開発計画	10
(3) バ川流域かんがい計画	12
(4) 北の島（バヌア・レブ島）農業総合開発計画	15
4. 総合所見	22

添付資料

- 1 調者団員略歴
- 2 調査日程
- 3 面会者リスト
- 4 収集資料一覧
- 5 現地写真
- 6 英文レポート

1. 調査の背景

フィジー国は南太平洋に浮かぶ大小 320の島からなる島嶼国で、1970年10月に英国から独立し、英国女王を元首とする立憲君主国となった。

国土面積は18,270km²で、我が国の四国地方とほぼ等しい。最大の島はヴィチ・レブ島(10,429km²)で、ここに首都のスバが置かれている。これに次ぐのがバヌア・レブ島(5,556km²)で、両島が総面積の88%を占めている。

人口は1986年8月現在で71.5万人、人口密度は1km²当たり39人と少ない。人口構成は土着のフィジアン(メラネシア)系が46%、インド系が49%、他に欧州系1%、中国系1%、その他3%となっている。人口の約9割は両島に集中している。人口増加率は近年減少傾向にあり、1986年には2.0%の増加率であった。

フィジー国の中心となる2島は火山島であり、南側のヴィチ・レブ島(以下本島と呼ぶ)は中央に標高3,000フィートの山岳地をもち、周辺部の海岸沿いに若干の平地と河川流域の沖積平野が見られる。主要河川としては本島最大のレワ川やシガトカ川が挙げられる。これに対し、北側のバヌア・レブ島(以下北の島と呼ぶ)は概して台地状で河川は少ないが、可耕地は多い。

農林業及びその他の生産活動に利用できる土地は、総地積183万haの中約100万haといわれ、その中の32万ha(17%)が利用されているにすぎない。

産業は輸出農産物を中心とした農林水産業が中心で、1950年代にはGNPの40%を占め、独立時の1970年には29%に低下したものの、依然として最大の産業である。1986年のGNPはF\$13億2060万で、人口1人当たりF\$1847(17万2千円)である。経済成長率は名目では常に成長を続けているが、実質では主産品のさとうきびの収穫に影響されて、浮沈を繰り返している。1977年以降の実質成長率は平均で3%前後であったが、1986年は好景気の影響で実質成長率は9.6%を示した。

1987年の総輸出額はF\$4億0,881万、輸入はF\$4億6,558万で、差引きF\$5,677万の赤字となっている。主な輸出品は砂糖及び糖密、ココナッツ油、金、魚類、製材、ベニア等である。これに対して輸入は燃料油が最大で、次いで製造品、機械類、食料

の順となっている。

上記の貿易収支の赤字は、観光収入やその他の貿易のサービス収入によって埋められていたが、近年のクーデター勃発により観光収入が減少し、経営収支は悪化してきている。国家経済も同様にやや低迷しており、第9次五ヶ年計画（1986～1990）に沿った結果が得られていない。

2. フィジーの開発状況

1) 自然条件

- 地形・地質

フィジー国は南緯15°～23°、東経174°～177°の南太平洋上に位置する島嶼国で、18,300km²の国土面積を有している。国は大きく、首都のスバから位置する南の島のヴィチ・レブ島と北の島のバヌア・レブ島の2島と周辺諸島からなっており、この2島で総面積の約9割を占めている。

ヴィチレブ島は面積10,400km²のだ円形の島で、島中央部は標高900～1300m程度の山地で占められている火山島である。一方バヌア・レブ島は面積5,600km²の東西方向に細長い形をし、その中央を800～1,000mの山脈が縦走している。

地質は火成岩を母材とする火山性土壌からなり、農業の土壌としては良好とはいえない。特に強雨に対して侵食作用を受けやすく、その対策を十分行う事が重要である。

- 気象・水文

フィジーの気候は海洋性熱帯気候で、11月～4月の雨期と5月～10月の乾期に大別される。雨量は地域によりやや差が見られるが、ヴィチ・レブ島南東側の多雨地域では年間3,000～4,000mmの降水量が、東北側のDry Zoneでは1,500～2,000mmの降雨が得られる。また雨期にはサイクロンの来襲もあり、時折大きな被害を受けている。気温は乾期の方が雨期に比べて高い。気象状況を表-1に示した。

(2) 社会条件

- 行政区分

フィジー国の行政区分としては4地域(Division)、即ち本島の東部を中心とした中央部、本島西部と近傍の島からなる西部、北島とその周辺の島からなる北部、両島の東側に点在する島々で構成される東部に区分される。行政区分図を図-1に示した。

- 人口

フィジーの人口は約72万人(1986年末段階)であり、その構成は、原住民のメラネシア系住民が約46%を占め、残りはインド系住民が49%を、その他が5%を占め

表-1 気象条件

区分	地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
最高气温 (°C)	中央部	30	30	30	29	28	27	26	27	27	27	28	29	28
	西部	31	31	31	31	30	29	28	29	30	30	31	31	30
	北部	31	31	30	30	29	29	28	29	29	30	30	31	30
最低气温 (°C)	中央部	24	24	23	23	22	21	20	20	21	22	22	23	22
	西部	23	23	23	22	20	19	28	19	20	21	21	22	21
	北部	23	23	23	22	21	20	29	19	20	21	21	22	21
降水量 (mm)	中央部	310	310	380	370	250	170	160	130	200	220	270	290	3,050
	西部	280	290	360	180	90	70	50	60	80	100	150	180	1,900
	北部	340	390	400	220	130	60	50	50	80	100	170	270	2,250
降水日数 (day)	中央部	22	21	23	22	18	17	17	16	17	18	18	20	231
	西部	17	18	19	13	8	6	4	5	7	9	12	14	132
	北部	17	17	18	12	10	6	6	6	7	8	10	14	131
日照時間 (h/day)	中央部	5.8	5.6	5.2	5.1	4.9	4.5	4.3	5.0	4.4	5.0	5.7	6.1	5.1
	西部	6.7	6.4	5.8	6.5	6.7	6.9	7.0	7.8	7.1	7.2	7.3	7.0	6.9
	北部	5.0	5.1	5.3	5.7	6.3	6.3	6.4	7.1	6.3	5.8	5.7	5.5	5.9

(注) 中央部はビチレブ島東部のスヴァ、西部はビチレブ島西部のナンディ、北部はバヌアレブ島のランバサの気象である。

ている。このインド人は、当国の主要産物のさとうきびの栽培収穫用の労働力として、移住してきたのが諸端であり、同国の人口の約半分を占めるまでに至ったが、近年移民として出国する人数が増えている。

- 産 業

産業としては、輸出産品のさとうきびをはじめとする農業が主産業であり、その生産額は当国の総生産額の約20%を占めている。農産物のうちの米は自給率がまだ100%に達していず、現在70%程度であり、現地でも自給率の向上のため稲作プロジェクトを展開中である。

その他の産業としては、水産業と観光業が挙げられるが、水産業は漁場がやや遠方に拡大しつつあること、また観光業は先頃まで続いた政治の不安定な状況のために減少した観光客の呼び戻しを展開中である。

- 地 図

フィジー国の地図としては、地形図として縮尺1/75万～1/5万までのものが整備されている。この他に地質図、植生図等が揃っており、地図としてはよく整理されていると言えよう。これらの地図はLand Authority（測量局）のもとで製作、発行がなされている。

(3) 農業の概要

主要農産物のうち、さとうきび栽培は、多雨条件を避けて北部と西部を中心としておこなわれているのに対し、稲作は降水量の多い中央部と北部で、全国の8割以上の栽培が行われている。

地域別の稲作の作付割合と生産割合は次のとおりであり、かんがい施設の整備が進行中の、中央部での生産性が高いのが特徴的である。

	作付割合	生産割合
中央部	31 %	38 %
西部	15 %	13 %
北部	54 %	49 %
計	100 %	100 %

農産物のうち、商品作物としてはさとうきびが最大で、約 7.1万ha (1985年)、約 2 万戸の農家が、製糖会社と契約栽培を行っている。この他には、しょうが約 170ha、カカオ約 3,800ha、パイナップル 390haが作付されている。国内の自給用には稲、とうもろこし、地下作物、果樹、野菜等がある。稲の作付面積は、1985年の集計では11,683haとなっている。

主要農産物の収量動向を示すと、次のとおりである。

[単位：'000 tonnes]

作物	1985	1986	1987	1988	1989 (推定)
Sugar Cane	3,042	4,109	2,960	3,100	3,500
Copra	21.1	22.5	13.0	13.0	15.0
Cocoa	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5
Ginger	3.8	5.5	4.9	5.0	5.5
Rice(Paddy)	27.6	24.6	23.5	33.0	35.0

米の生産及び消費動向の詳細を示すと、次のとおりである。

項目	1985	1986	1987	1988	1989(推定)
Rice Paddy Production					
('000 tonnes)	27.6	24.6	23.5	33.0	35.0
Rice Imports ('000 tonnes)	21.1	22.7	24.9	16.0	15.0
Total Supply ('000 tonnes)	48.7	47.3	48.4	49.0	50.0
% Supplied Domestically	56.7	52.0	49.0	67.3	70.0
Rice Import Value (F\$m)	5.8	6.1	8.7	7.9	7.4

3 計 画 概 要

(1) レワ川下流域左岸地区灌がい計画

ヴィチレブ島南東部に位置するレワ川は流域面積 2,900km²、流路長 140kmのこの島第2の河川であり乾期にも50 m³/s以上の十分な流量を有している。

首都のスバから東方約20kmのところの河口周辺の下流域には肥沃な沖積地が広がっている。しかし、地区は低湿地或いは洪水氾濫源のため現在のままでは耕地としては不適であり、排水改良と洪水防御が当面の課題であったが、現在ADP (AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT)により、洪水防御堤の建設と排水路及び幹線道路の整備が実施されている。これらが完成すると水稲2期作が可能となり、生産性の飛躍的な向上が期待できる。

構 想

対象地区 2,000haについて、かんがい施設の検討と水源計画を実施する。かんがい施設計画については、幹支線水路の検討の他に付帯施設工の検討を行う。水源計画については、用水源のレワ川からの自然取水の場合とポンプ取水の場合について検討を行い、最適取水法による計画を策定する。

目 標

低湿地の排水改良と洪水防御堤の設置により、優良農地の開発と稲作推進が目標となる。これより、現在70%程度の米の自給率の向上と就労機会の拡大を計る。また、水源が確立されるのことで乾期における不安定な降雨に対する用水補給が出来、収量の安定化を計る事ができる。

主要施設諸元

水源のレイアウトとしては、レワ川に頭首工を設計し重力取水を行う案と、ポンプ取水案が考えられる。しかし、フィジー国では新規のポンプ使用によるかんがい計画は原則として認めない方針であるが、頭首工取水の適地がレワ川河口より30km地点であり、地区までの導水路が長すぎる事からポンプ取水の検討を行う。

その理由としては、首都圏に近いという好立地条件のため開発便益が高いと思われる

る事や、近傍に同様のポンプ灌がいプロジェクトがあり、メンテナンスにも十分対応できると思われる為である。頭首工から計画地区までの導水路は土水路として計画し地区内では用水路整備が主計画となる。

現在ADP (AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT) により、Lower Rewa地区の開発計画の一環として、ナウソリの南部のレワ川左岸地域の低湿地帯 (Flood Plane) の海岸側に洪水防波堤 (Sea Wall) を設置し併せて地区内の道路と排水路を整備し、洪水被害を受けない、年間使用可能な農地への転換を計る計画を実施中である。特に、地区への通行を阻害していた WAINIBOKASI川に橋梁が建設されたので、地区内との流通等の状況が大きく改善されるであろう。

調査の要点

- 調査は現地の気象条件を考え、以下の調査項目を雨期と乾期に分けて行う。

<u>Phase I 乾期調査</u>	<u>Phase II 雨期調査</u>
(1) 調査地区の選定	(1) 詳細調査
(2) 水源調査 (流量・水質)	(2) 農業計画
(3) 灌がい排水調査	(3) 灌がい排水計画
(4) 土壌・土質調査	(4) 施設計画
(5) 農業調査	(5) 設計・積算
(6) 経営・経済調査	(6) 事業評価

- 調査は、次の8分野の専門家により以下のM/Mで実施する計画とする。

<u>専 門 家</u>	<u>Site Survey</u>		<u>Home Work</u>		<u>Final</u>
	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	<u>Report</u>
1. 団長/総括	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
2. 副団長/かん排	2.5	2.5	2.0	2.0	0.5
3. 気象・水文	1.5	-	1.0	-	-
4. 土壌	2.5	-	2.0	-	-
5. 農業	2.5	1.5	2.0	1.5	-
6. 施設計画	1.5	2.5	2.0	2.0	-

7. 設計・積算	-	2.5	-	2.0	-
8. 経済・事業評価	1.5	2.5	1.0	2.0	-
合計	13.0	12.5	11.0	10.5	1.0

- 調査スケジュールを表-Aに示した。

(2) レワ川中流域農業開発計画

レワ川河口より、約60km上流に位置するブニンダワ盆地には、地区内を流下するレワ川をはさんで約 2,000haの既耕地を含めた優良な農業適地があり、現在、天水を利用した稲作、畑作及び酪農が実施されている。

当地区までの道路は砂利舗装ではあるが良く整備されており、又現在PWD（公共事業省）により地区内に建設中の橋梁の完成後は、地区の発展に大きく貢献すると考えられる。対象地区 2,000haに対する農業開発計画の水源としてはレワ川上流の発電用ダム（モナサブダム）からの放流水を加えた Wainimala川とする。取水方法としては地区のやや上流のナハクルク部落より上流 1.5kmの地点にコンクリート頭首工を設置し重力取水を行う。この頭首工に対してはレワ川下流で発生する洪水被害を抑制する目的で、洪水調節機能の検討も行う。。

地区内の計画としては、灌がい施設、排水施設、農道、集出荷施設の整備を検討する。

構 想

対象地区約 2,000haについて、かんがい導入による農業開発計画を策定する。計画としては地区のやや上流に簡易取水堰を設け、重力取水を行う。取水堰から地区内までは、自然流下方式の導水路を設置する。

地区内の計画としては用水路、排水路及び農道の整備を行う。

現在、地区内を流下するレワ川に架橋工事が進行中であり、完成後は首都圏までの所要時間が大幅に短縮される事から、特に北側の左岸地区の発展に大きく貢献するであろう。

その他に、道路・水路整備と平行して農産物の集出荷場の検討を行う。対象の作

物としては米の他に野菜、果樹及び特産品のグロッグを想定する。最大の消費地である首都圏までも1時間足らずの距離にあり、地区内整備後の農業開発による地域発展が大きく期待される。

尚、水源の検討に際しては、レワ川下流域で発生する洪水の解析を行い、洪水調節機能を付加についての検討も行う。

目 標

地区内の発展を最優先課題とし、かんがい農業の導入による農業インフラの整備により、農産物の収穫量増加及び就業機会の増加から収入の増加による生活レベルの向上を計る。

主要施設諸元

簡易取水工としては、河川に直交する形で用水の呼び込みのための頭首工を設ける。頭首工の長さは、川幅全部を横断する形式ではなく、河岸より5～10m程度の長さとし、堰の高さも3～5m程度のコンクリート堰とする。導水路は、台形断面の土水路として計画し、対象地区まで重力式により導水する。その導水路長は左岸側が約10km、右岸側が約20kmである。

地区内の整備水準としては用水路、排水路及び農道とし、農産物の将来の収穫量増に応じて必要なら集出荷施設の検討を行う。また、現状で実施されている酪農の充実を目的とした集出荷施設の検討を行う。

調査の要点

- 調査は現地の気象条件を考え、以下の調査項目を雨期と乾期に分けて行う。

Phase I 乾期調査

- (1) 調査地区の選定
- (2) 水源調査
- (3) 灌がい排水調査
- (4) 土壌・土質調査
- (5) 農業調査

Phase II 雨期調査

- (1) 詳細調査
- (2) 農業計画
- (3) 灌がい排水計画
- (4) 施設計画
- (5) 設計・積算

- 調査は、次の8分野の専門家により以下のM/Mで実施する計画とする。

専 門 家	Site Survey		Home Work		Final
	Phase I	Phase II	Phase I	Phase II	Report
1. 団長／総括	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
2. 副団長／かん排	2.5	2.5	2.0	2.5	0.5
3. 気象・水文	2.0	1.0	2.0	1.0	-
4. 土壌	2.5	-	2.0	-	-
5. 農業	2.5	1.5	2.0	1.5	-
6. 施設計画	1.5	2.5	2.0	2.5	-
7. 設計・積算	-	2.5	-	2.5	-
8. 経済・事業評価	1.5	2.5	1.0	2.0	-
合 計	13.5	13.5	12.0	13.0	1.0

- 調査スケジュールを表-Bに示した。

(3) バ川流域かんがい計画

ヴィチレブ島北西部のバ平野はDry Zoneに位置し、乾期の降雨量が極端に少ない地域である。平野はバ川の扇状地として開け、その地区面積は約20,000haであり、さとうきびの代表的産地であるが、その収量は乾期の水不足が原因で低水準に滞っている。この乾期の用水補給が可能となれば、その収量は他国並（80～100t/acre）に達すると思われる。また地元農民は稲作に対しても強い関心を持っており、さとうきび畑の一部を使った稲作を輪作形式で行う予定である。この稲作導入は主食穀物の補給と、耕土の硬化防止を目的とするものである。

かんがい用水源としては、バ川上流のナンバラ部落上流に貯水ダムを設置する案と、ダム下流部に頭首工を設け重力取水を行う案の2案について比較検討を行う。地区内の開発計画としては、かんがい施設、排水施設、農道整備等について検討する。併せてバ川河口周辺に発生する洪水被害を低減するために、貯水ダムに対して洪水調整機

能を付加した場合の検討を行って最終的なダム規模を決定する。

構 想

現在の天水農業による不安定な農業から、かんがい水利用の安定した通年農業を目指す。これにより、乾期における用水不足の解消で、さとうきびの大幅な収穫量増が期待できる。また、さとうきび栽培のローテーションとして、5～6年に1度実施される稲作の導入も容易となり、自給用穀物の収量増加にもつながる。

かんがい用水源としては、バ川河口から約50km上流のナンバラ部落の上流地点に、貯水ダムを設置する。かんがい用水はこの貯水池から、かんがい地区まで開水路により導水する。対象地区は約20,000haであり、バ平野を挟む形で左右兩岸の丘陵地のふもとに導水路を配置する。また、地区内に用・排水路、農道の整備も行う。

貯水ダムについては、バ川河口で雨期に時折発生する、洪水調節の機能を付加するものとし、そのための水文解析も実施し最適ダム規模を決定する。

目 的

乾期の用水不足が原因で、さとうきびの収量は35t/ha程度の低段階にある。しかも砂糖の価格は現在低迷している。主産業であるさとうきびの栽培を、他国並の85t～100t/haの収益性の高い農業とするために、灌がいを導入し農業の活性化を計り、外貨獲得に貢献する事を目的とする。

主要施設諸元

貯水ダムは近傍で岩石が入手できる事から、ロックフィルダム形式を採用する。堤体の概要は堤高40m、堤長200m程度のものを計画する。

導水路は右岸と左岸に2本配置し、各々延長約25kmの開水路で対象地区を挟むような形で山と平野の境目あたりに配置する。地区内への用水供給は、導水路からの分岐した幹線用水路により行ない、支線及び派水路によって末端圃場への給水を行う。同様に、排水路の設置も幹線、支線及び派線について検討する。農道は収穫物の運搬、水路の維持管理を目的とし、原則として農道に平行して配置する。

ダムの検討に際してはバ川下流付近で発生する洪水被害の抑制を目的としてダムに洪水調節機能を持たせる。そのための水文解析を行いダム規模の決定を行う。

調査の要点

- 調査は現地の気象条件を考え、以下の調査項目を雨期と乾期に分けて行う。

<u>Phase I 乾期調査</u>	<u>Phase II 雨期調査</u>
(1) 調査地区の選定	(1) 詳細調査
(2) 洪水解析	(2) 農業計画
(3) 灌がい排水調査	(3) ダム計画
(4) 土壌・土質調査	(4) 灌がい排水計画
(5) 農業調査	(5) 施設計画
(6) 経済・経営調査	(6) 設計・積算
	(7) 事業評価

- 調査は、次の8分野の専門家により以下のM/Mで実施する計画とする。

<u>専 門 家</u>	<u>Site Survey</u>		<u>Home Work</u>		<u>Final</u>
	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	<u>Report</u>
1. 団長／総括	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
2. 副団長／かん排	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
3. 気象・水文	2.0	1.0	2.0	1.0	-
4. 土壌	2.5	-	2.0	-	-
5. 農業	2.5	1.5	2.5	1.5	-
6. ダム計画	2.0	1.0	2.0	1.0	-
7. 施設計画	1.5	2.5	2.0	2.5	-
8. 設計・積算	-	2.5	-	2.5	-
9. 経済・事業評価	1.5	2.5	1.5	2.5	0.5
合 計	15.0	13.5	15.5	14.5	1.5

- 調査スケジュールを表-Cに示した。

(4) 北の島（バヌア・レブ島）農業総合開発計画（M/P）

北の島の基幹産業は今後とも農業であり、その潜在的可能性も大きい。現在島内幹線道路の舗装工事が、ランバサ～ブア間及びランバサ～サブサブ間で進められており、工事完了後は地域発展に大きく貢献すると思われる。特に北の島では、平野部でのかんがい稲作の推進の他に、多雨・多湿の利点を活かした熱帯果実栽培や、丘陵地での野菜栽培が有望と思われる。

調査方針としては南の島（Viti Levu 島）に比較して遅れている基本インフラ（幹線農道、飲料水施設、電気施設等）の整備を含めた農業総合開発（M/P）を北の島全域について策定する。具体的な内容としては、現在進行中のかんがい稲作の推進及び新規地区の開発の他に、多雨・高温地域での熱帯果樹栽培や、高地丘陵地での野菜栽培の可能性を検討する。ハード面では地域幹線農道の整備、簡易上水道の検討、小水力発電の検討及び農産加工を含めた農産物の集出荷施設の検討等のマスタープラン策定を行う。

構 想

この島の発展の基本条件となる、社会インフラ（道路、電気etc.）の整備を促進し、島の基幹産業である農業の拡充を計り、地域経済の促進に寄与する。特に北の島は自給を達成していない米の収量増を目標として、灌がい稲作プロジェクトを推進しており、今後とも計画の拡大を続ける予定である。現在、進行中のランバサ～ブア間、及びランバサ～サブサブ間の幹線道路の舗装工事完了後は、島内の移動が容易になり、道路沿いに点在する農業地帯からの農産物の運搬等も大いに改善される見通しである。

この幹線道路に連絡する農道の拡充を計り、農産物の収量増加に伴う搬送路の整備を行う。また、農山村部には電力が未配給のところが多く、生活水準向上の妨げの一要因となっている。これを改善するために、小水力発電を適地に導入し地域発展を促す。

目 標

各農業地帯から、現在整備中の幹線道路に連絡する主要農道の整備を行い、流出経路の改善及び農産物の収量増に対応できる体制を整える。さらに、農村地域の電

気普及を推進するため、山間部の適当な地点に小水力発電機を設け、近傍集落に配電を行う。

主要施設諸元

特に詳細な施設計画の策定は行わないが、現地調査を通じて、新規灌がい地区の発掘や幹線農道の整備、小水力発電の導入等を考えたM/P（マスタープラン）の策定を行う。その他に農産物の生産増加を予想し、集出荷施設と農産物の一次加工施設の検討も行う。

調査の要点

- 調査は現地の気象条件を考え、以下の調査項目を雨期と乾期に分けて行う。

Phase I 乾期調査

- (1) 気象・水文調査
- (2) 灌がい排水調査
- (3) 土壌・土質調査
- (4) 農業調査
- (5) インフラ調査
- (6) 経済・流通調査
- (7) M/P重点地区選定

Phase II 雨期調査

- (1) 農業計画
- (2) 灌がい排水計画
- (3) インフラ計画
- (4) 流通・経営計画
- (5) F/S候補地選定

- 調査は、次の8分野の専門家により以下のM/Mで実施する計画とする。

<u>専 門 家</u>	<u>Site Survey</u>		<u>Home Work</u>		<u>Final Report</u>
	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	<u>Phase I</u>	<u>Phase II</u>	
1. 団長／総括	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
2. 副団長／かん排	3.0	2.5	2.5	2.5	0.5
3. 気象・水文	2.0	1.0	2.0	1.0	-
4. 土壌	2.0	-	2.0	-	-
5. 農業	3.0	1.5	2.0	2.0	-
6. インフラ計画	3.0	2.5	2.5	2.5	0.5

7. 経済・流通	2.0	1.0	1.5	2.5	-
8. 事業評価	-	2.0	-	2.0	-
合 計	16.0	11.5	13.5	13.5	1.5

- 調査スケジュールを表-Dに示した。

表-A PROPOSED FEASIBILITY STUDY SCHED

(レワ川下流域左岸地区かんがい計画)

	MONTH																
	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
• Dry Season																	
- Field Survey		2.5 months				2.0 months											
- Office Work					=====												
• Wet Season									2.0 months								
- Field Survey								=====			2.0 months						
- Office Work											=====		0.5 month				
• Expranation													-----				
• Topo Survey			2.0 months														

• Reporting		△		△		△		△		△		△		△		△	
		Inception		Progress(1)		Interim		Progress(2)		Draft Final		Final					

表-B PROPOSED FEASIBILITY STUDY SCHED

(レワ川中流域農業開発計画)

	MONTH																	
	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	
• Dry Season																		
- Field Survey		2.5 months				2.0 months												
- Office Work					=====													
• Wet Season																		
- Field Survey								2.5 months				2.5 months						
- Office Work											=====		0.5 month					
• Expranation																		
			2.0 months															
• Topo Survey			-----															
• Reporting		△			△		△				△		△				△	
		Inception			Progress(1)		Interim				Progress(2)		Draft Final				Final	

表-C PROPOSED FEASIBILITY STUDY SCHEDULE

(バ川流域かんがい計画)

	MONTH																	
	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
• Dry Season																		
- Field Survey		2.5 months				2.5 months												
- Office Work					=====													
• Wet Season																		
- Field Survey									2.5 months			2.5 months						
- Office Work												=====			0.5 month			
• Expranation																		
			2.0 months															
• Topo Survey			=====															
• Reporting		△			△			△			△			△				△
		Inception			Progress(1)			Interim			Progress(2)			Draft Final				Final

表-D PROPOSED MASTER PLAN STUDY SCHEDULE

〔北の島 (バヌア・レブ島) 農業総合開発計画〕

	MONTH																	
	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
• Dry Season																		
- Field Survey		3.0 months																
- Office Work						2.5 months												
• Wet Season																		
- Field Survey									2.5 months									
- Office Work												2.5 months						
• Expranation																	0.5 month	
• Reporting																		
		△				△		△			△			△				△
		Inception				Progress(1)		Interim			Progress(2)			Draft Final				Final

4. 総合所見

今回の調査では、3地区のF/S候補地区と1地区のM/S候補地のプロファイを実したが、時間不足もあり現地で4地区の構想について詳細な討議を相手側関係者を行うまでに到らなかった。

しかし、フィジー側もこれらの調査に大きな関心を持っており、日本側からの技術協力に対しては大いに歓迎に意を表している。

上記の4案件についての所見は次のとおりである。

(1) レワ川下流域左岸地区灌がい計画

水源はポンプ取水となる可能性が高いが、ADPの排水整備事業を活かした稲の2期作の導入により米の自給率増大に大いに貢献出来る。消費地としての首都圏も近く、その開発便益は高いと思われる。又近傍に同様のプロジェクトも有る事からポンプの維持管理にも十分対応出来ると思われる。

(2) レワ川中流域農業開発計画

現在工事中の橋梁完成後は、地区の左岸側との行き来が容易となりこの地域の開発が促進されると思われる。また首都圏までの道路事情も良好であり、近郊農業の対象地区としては最適と思われる。ここに灌がいを導入し生産性の高い集約的農業を実施する。取水にも問題はなく、地区も2,000haと適当な規模であり開発の可能性も大と思われる。

(3) バ川流域かんがい計画

4案件の中では最もプライオリティが高い。乾期の用水補給が可能となれば、砂糖キビの収量は他国並に増大するのは確実である。砂糖の価格が低迷している事を考えれば、生産性を上げる事が最善の方法と思われる。水源についてもダムに適地があり、またこのダムは下流域の洪水調節にも役立つ事から優良案件と考える。測量業霧も含めたF/Sの早期実施が望まれる。

(4) 北の島（バヌア・レブ島）農業総合開発計画（M/P）

まだ、基礎データの収集の段階であるが、フィジーの食糧基地としての可能性は大であり、その一層の開発が期待されている。現在進行中の幹線道路舗装工事と灌がい農業プロジェクトを基本として幹線農道の整備、新規灌がい地区の発掘を推進し北の島（バヌア・レブ島）の総合的な農業開発を展開する。この計画では農村地域への配電計画として小水力発電の可能性についても検討を行う。次段階のプロファイ実施が必要である。

調査団員略歴

- ・氏名 : 石戸谷 實
 - ・担当業務 : 灌がい排水/総括
 - ・所属 : 太陽コンサルタンツ株式会社 東北支社支社長
 - ・生年月日 : 昭和 3年 9月13日
 - ・最終学歴 : 盛岡農林専門学校農学部農業工学科 昭和26年3月卒業
 - ・業務経歴 :
 - ・農林水産省(昭和26年5月~昭和60年10月)
 - ・JICA専門家
 - カンボジア (昭和44年8月~昭和45年9月)
 - インドネシア(昭和49年6月~昭和52年5月)
 - スリランカ (昭和56年6月~昭和59年5月)
 - ・太陽コンサルタンツ株式会社(昭和62年10月~)
-
- ・氏名 : 坂梨 良介
 - ・担当業務 : 施設計画
 - ・所属 : 太陽コンサルタンツ株式会社 海外事業本部技術部次長
 - ・生年月日 : 昭和27年10月 4日
 - ・最終学歴 : 島根大学農学部農業工学科 昭和51年3月卒業
 - ・業務経歴 :
 - ・太陽コンサルタンツ株式会社
 - 東京本社技術部 (昭和51年4月~54年3月)
 - 東北支社 (昭和54年4月~58年3月)
 - 海外事業本部 (昭和58年4月~)

調査日程

- 8月16日 (水) 成田発
- 17日 (木) スバ着
JICAスバ事務所表敬、稲作チーム専門家(JICA)表敬
- 18日 (金) 資料(統計書、地図)収集
MPI(Ministry of Primary Industry)HDQ表敬
" D&I Div. (Drainage & Irrigation Division) で日程他協議
- 19日 (土) ADP(Agricultural Development Project) 事務所表敬、協議及び
資料収集
レワ川下流域、中流域調査
- 20日 (日) レワ川下流域調査
ナブア川下流域調査
- 21日 (月) 日本大使館表敬
D&I Div で協議、資料収集
(Labasaへ移動)
Labasa MPI事務所で協議、資料収集
- 22日 (火) Ba Agriculture事務所訪問、協議
Ba流域調査
(Suvaへ移動)
- 23日 (水) 資料収集(地図)
MPI HDQ、D&I Div 訪問、協議
- 24日 (木) (Labasaへ移動)
北の島調査(Labasa~Dreketi)
- 25日 (金) (Suvaへ移動)
現地調査報告書作成
MPI HDQ、D&I Div に調査内容報告
日本大使館、JICAに調査内容報告
- 26日 (土) 稲作チーム専門家(JICA)に調査内容報告
収集資料整理
- 27日 (日) 移動日(スバ→ナンディ→シドニー)
- 28日 (月) 移動日(シドニー→成田)

面会者リスト

Ministry of Primary Industries (第一次産業省)

Mr. J. Teaiwa	Permanent Secretary
Mr. V. Nath	Deputy Permanent Secretary
Mr. H.D. Sharma	Principal Agricultural Officer, Drainage & Irrigation Div. (D&I Div.)
Mr. S.K. Nair	Acting Principal Agricultural Officer, A. D. P. Office, D&I Div.
Mr. J. Singh	Senior Agricultural Officer, Nothern Div. Agric. Office
Mr. R.K. Rao	Agricultural Officer, Western Div.
Mr. N. Singh	Principal Officer, Western Div.
Mr. J. Taninasoro	Area Field Officer, Ba Agri. Dept.
Mr. S. Cobu	Extension Staff, Ba Agri. Dept.
Mr. J. Antonio	Farm Manager, Dreketi Preject, Nothern Div.

Embbasy of Japan (日本大使館)

Mr. T. Nitta	Secretary
--------------	-----------

Japan International Cooperation Agency (JICAフィツ事務所)

Mr. S. Mizuochi	Asst. Resident Representative.
-----------------	--------------------------------

JICA Expert (日本人専門家)

Dr. Y. Watanabe	Team Leader, The Imrovement of Rice Cultivation Technology Project (IRCTP)
Mr. k. Masumi	Specialist/Coordinator. IRCTP

收集資料一覽

1. FIJI BUDGET ESTIMATES 1989
2. PRESENTATION OF THE 1989 MINI BUDGET
3. Report of the Fiscal Review Committee 11th April, 1989
4. CURRENT ECONOMIC STATISTICS, JANUARY 1989
5. SUPPLEMENT TO 1989 BUDGET, 13TH DECEMBER 1988
6. OVERSEAS TRADE FIJI 1986
7. AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT, FIRST QUARTERLY REPORT 1989
8. AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT, PROGRESS AND ACHIVEMENT 1988/89
9. WATERSHED MANAGEMENT STUDY / UNDP-FAO REPORT
- 1 0. MAP : 1/250, 000
- 1 1. MAP : 1/50, 000

レウ川下流域



ADP により最近完成したWAINIBOKASI 川橋梁



地区排水不良状況

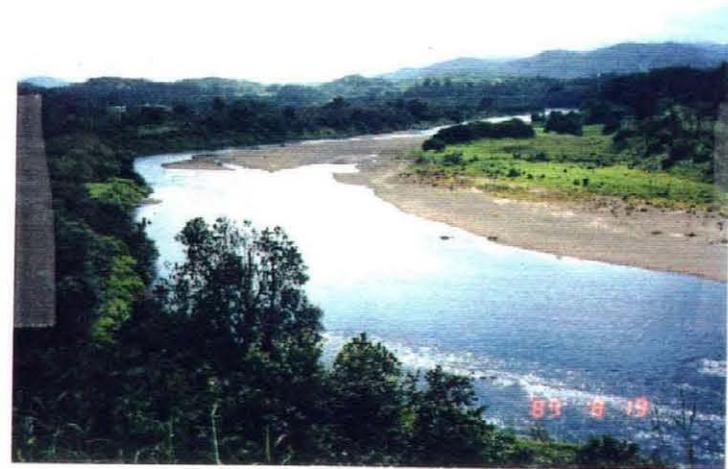


レウ川下流左岸

レウ川中流域



PWD(公共事業省)により建設中の橋梁



橋梁より上流側状況

二:



地区下流側及び左岸側状況

バ 川 流 域



バ平野全景（両側の丘陵のふもとに導水路を配置予定）



地区下流洪水氾濫源



地区上流の稲作導入圃場



水源ダム予定地（写真中央の凹地点）

関 係 各 位



バ地区での農家聞き取り調査状況



MP I 本部表敬
(左: Mr. J. Teaiwa 次官、右: Mr. V. Nath 次官代理)



現地調査 : 北の島 (バヌア・レブ島)
(左: 石戸谷、右: Mr. J. Singh 北部事務所長)



バ農業事務所打合せ
(左から: Mr. Cobu, Mr. Singh, 団長, Mr. Taninasoro)

北の島 (バヌア・レブ島)



灌がいプロジェクト排水路末端 (フラップ弁)



灌がいプロジェクト状況 (田植え)



北部地区MP I 農業事務所



灌がいプロジェクト幹線用水路

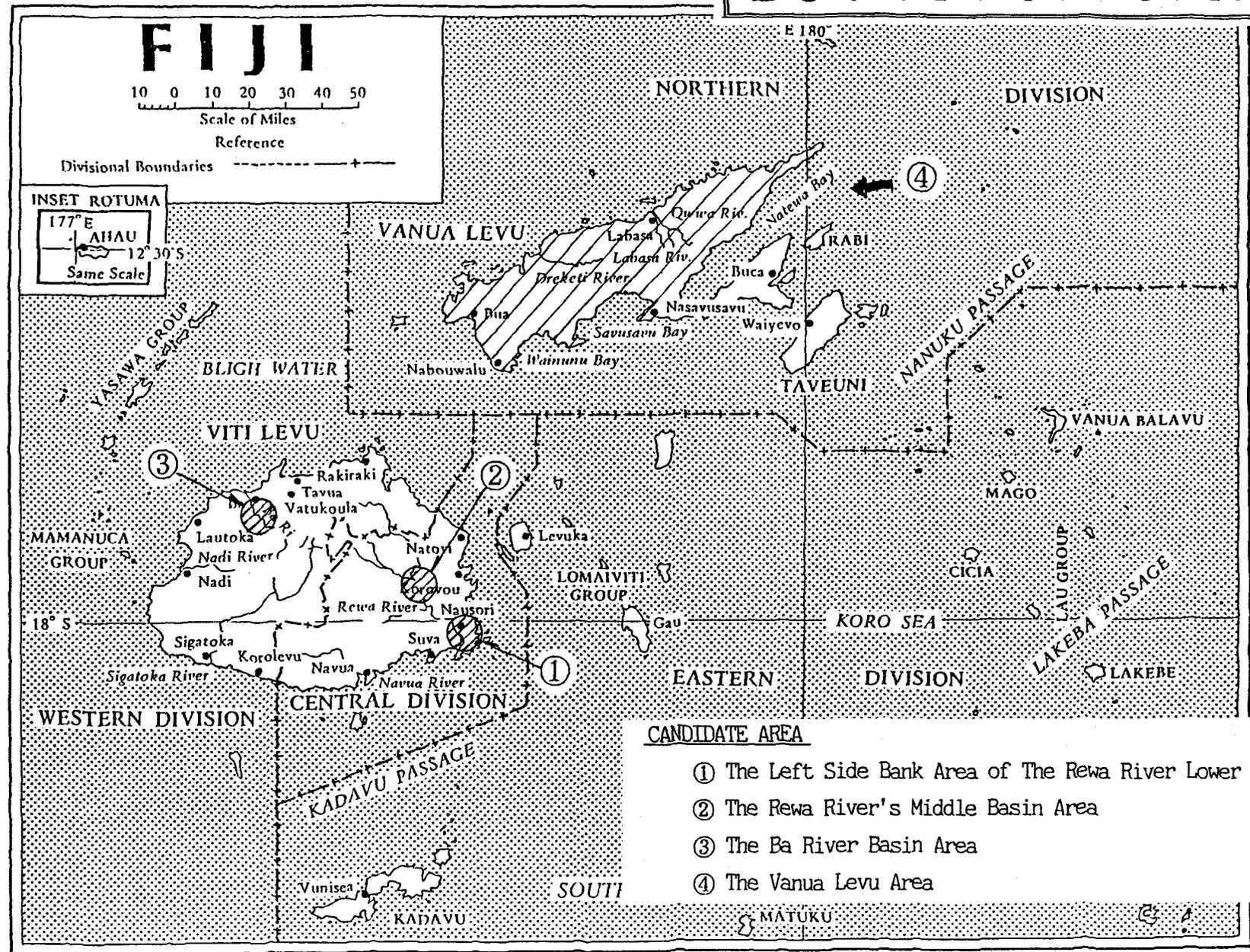
FIJI
PROJECT FINDING
ON
THE LEFT SIDE BANK AREA
OF
THE REWA RIVER LOWER BASIN
AND OTHERS
FIELD SURVEY REPORT

AUGUST 1989

AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION

TAIYO CONSULTANTS CO., LTD.

LOCATION MAP



Location Map

CONTENTS

Chapter 1. Purpose of the Survey ----- 1

Chapter 2. Summary of the Survey

2-1 The Left Side Bank Area of The Rewa River Lower Basin ---- 2

2-2 The Rewa River's Middle Basin Area ----- 2

2-3 The Ba River Basin Area ----- 3

2-4 The Vanua Levu Area ----- 4

Chapter 3. Preparation of Terms of Reference (TOR) ----- 4

Appendices

1. Survey Schedules

2. The List of Attendants

Chapter 1. Purpose of the Survey

Agriculture is one of the main industries in Fiji due to its rich natural conditions. However, Fiji imports many agricultural products approximately F\$ 70 million (¥ 6,500 million) every year from other countries, using very valuable foreign currency reserves.

This amount is equal to ten percent of Fiji's total import figure, this being one of the imports paid for in a foreign currency.

Agriculture in Fiji has a huge potential, for example it has an abundant rainfall, fertile soil etc. which are required for development. If the necessary conditions were set up, Fiji would be able to expand towards a highly economical agricultural system using these good conditions.

The purpose of this survey which is called "Project Finding for agricultural development" was aimed to accerelate self sufficiency and to increase the production of food which contributes to the saving of the foreign currency reserves in Fiji.

Chapter 2. Summary of the Study

The team had selected the following four sites as high potential areas for future agricultural development and where four studies were carried out.

2-1 The Left Side Bank Area of the Rewa River Lower Basin

There are about 2,000 ha of swamp area in the northern delta area of the Rewa lower basin. At present, the Fiji government has been operating an Agricultural Development Project (ADP) governed by the Ministry of Primary Industries. The contents of this ADP is to fulfil the construction of a sea wall, a trunk road and a trunk drainage canal. These constructions are proceeding at present after the completion of these infrastructures the present swamp area will be changed in to a good farming area and is expected to be developed for agricultural production.

Therefore, the agriculture in this new area is expected to be rainfed cultivation with its main crop being rice because at present there is no scheme for irrigation facilities.

Usually, after the completion of new drainage facilities farmland needs more water to grow the crop than previously. If suitable irrigation facilities are to be introduced to the area, a high productivity of rice is expected due to a double crop cultivation.

There is a big rice mill factory near the area, therefore there are no problem for the processing of rice after harvesting. Furthermore, the area is adjoined to a metropolitan circle which is a big consumer area. These are good conditions for rice cultivation in the area.

2-2 The Rewa River's Middle Basin Area

The Vunindawa basin is located at 60 km up stream on the Rewa river, the area is 2,000 ha laying across the Rewa river. It is a good area including cultivatable land and rice cultivation has already been carried out, at present there is upland cropping and dairy farming using rainfed irrigation.

The access road to the metropolitan circle is kept in good condition even though it's made of gravel pavement. A bridge crossing the Rewa river in the area is now under construction. After the completion of this bridge, the development of the left hand bank area is expected to progress rapidly as to quickly take advantage of

economical benefits.

The proposed development plan for this area is considered to be an irrigation scheme using gravity water from a proposed intake weir upstream of the Rewa river. The proposed crop will be mainly rice, and combined agriculture mixed with rice cultivation, upland cropping and dairy farming will be good for the area. Especially, the acceleration of upland cropping will reap high benefits, the highlands having good growing characteristics and by being close to the metropolitan circle.

The facilities for the proposed plan, are considered to be an intake wier, an irrigation networks system, a farm road newtwork system, a colletion and shipping center and others.

Whilst studying for an intake wier, a flood control dam will also be studied as an alternative plan because the lower basin of the Rewa river has occasionnal floods. After comparing both their estimated economical benefits, a decision will be made as to the type of water resources best suited.

2-3 The Ba River Basin Area

The Ba plane is located in the north-western area of Viti Levu. This area is called a "Dry Zone" and has little rainfall in the dry season. This area is a sugarcane cultivation area, but production is very low with only 35 ton/acre.

The reason for this low production is the shortage of water in the dry season. Therefore, if it was irrigated in the dry season the production would increase to the same levels as other sugarcane countries having figures between 80 and 100 ton/acre. On the other side some farmers showed an interest in rice cultivation, after the coming of irrigation water they intend to start rice cultivation using water under a rotational planting system.

Water resources for irrigation water are suitable for the construction of a storage reservoir at 40 km upstream of the Ba river which is near the Navala village. This reservoir will have the function to control occasionnal floods which occur in the lower basin of the Ba river.

The intake work method will be examined with two types in mind. One is the construction of a trunk canal from the reservoir to the irrigatable area, and the other is the construction of a wier at a suitable point in the lower stream part of the storage dam which can intake water through gravity. The development plan of the irrigatable area will be studied considering irrigation facilities, drainage facilities, farming road systems and others.

2-4 The Vanua Levu Area

One of the main industries in the Vanua Levu area is still agriculture, the potential is still big and has been expected to be developed. Now, the sealing work of trunk roads which are Labasa to Bua and Savusavu is being carried out. After their completion, many economical effects will occur, and rapid development is expected.

In Vanua Levu, some rice cultivation schemes are now being fulfilled which are the Dreketi project and others.

For the development plan, besides the acceleration of rice cultivation using an irrigation system, the cultivation of tropical fruits using the rich rainfall and high temperature as well as vegetable cultivation in the hills is expected.

As for water resources it is under consideration to intake water from the nearby river by a gravity system. Furthermore, the introduction of a small scale hydro-power system will be studied for there are many areas with no electricity in Vanua Levu.

Chapter 3. Preparation of Terms of Reference (T.O.R.)

For the above four candidate projects, more studies shall be carried out using collected data and checking the possibilities for a Feasibility Study (F/S). To be a proper candidate project, the Terms of Reference (T.O.R.) will be made and submitted to the counter agencies.

Study schedules and the List of attendants are shown in the Appendices.

Study Schedules

- August 16 (Wed) Departed from Narita
- 17 (Thu) Arrived at Suva,
Courtesy call to the JICA office, JICA experts at Koronivia
- 18 (Fri) Data collection (Statistics, Maps)
Courtesy call to the Ministry of Primary Industry (MPI)
Meeting at the Drainage and Irrigation Division (D&I Div.)
- 19 (Sat) Courtesy call and meeting at the Nausori Agricultural office, MPI
Field survey in the lower and Middle area of the Rewa River
- 20 (Sun) Field survey in the lower area of the Rewa river
Field survey in the lower area of the Navua river
- 21 (Mon) Courtesy call to the Embassy of Japan (EOJ)
Meeting with D&I Div., Data collection
--Travelling to Lautoka--
Meeting and Data collection at the Lautoka MPI office
- 22 (Tue) Meeting and Data collection at the Ba Aricultural office, MPI
Field survey in the Ba river basin
--Travelling to Suva--
- 23 (Wed) Data collection (Maps)
Meeting at the MPI Headquartors and D&I Div.
- 24 (Thu) --Travelling to Labasa--
Field survey in Vanua Levu (Labasa←→Dreketi)
- 25 (Fri) --Travelling to Suva--
Preparation of a Field Survey Report,
Reporting to the Embassy of Japan, the JICA office
- 26 (Sat) Reporting to the JICA experts,
Data arrangement
- 27 (Sun) Flew from Suva to Sydney
- 28 (Mon) Flew from Sydney to Tokyo

Survey Members

- Mr. Minoru Ishidoya Leader / Taiyo Consultants Co., Ltd.
- Mr. Ryosuke Sakanashi Civil Engineer / Taiyo Consultants., Ltd.

List of Attendants

Ministry of Primary Industries

Mr. J. Teaiwa	Permanent Secretary
Mr. V. Nath	Deputy Permanent Secretary
Mr. H. D. Sharma	Principal Agricultural Officer, Drainage and Irrigation Division (D&I Div.)
Mr. S. K. Nair	Acting Principal Agricultural Officer, D&I Div.
Mr. J. Singh	Senior Agricultural Officer, Northern Division Agricultural Office
Mr. R. K. Rao	Agricultural Officer, Western Division Agricultural Office
Mr. N. Singh	Principal Officer, Western Division
Mr. J. Taninasoro	Area Field Officer, Ba Agricultural Office
Mr. S. Cobu	Extension Staff, Ba Agricultural Office
Mr. J. Antonio	Farm Manager, Dreketi Project, Northern Division

Embassy of Japan

Mr. T. Nitta	Second Secretary
--------------	------------------

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Mr. S. Mizuochi	Assistant Resident Representative
-----------------	-----------------------------------

JICA Expert (The Improvement of Rice Cultivation Technology Project)

Dr. Y. Watanabe	Team Leader,
Mr. K. Masumi	Specialist / Coordinator,