

フィジー マングローブ植林
調査報告書

2009 年 3 月

*more***Trees**

有限責任中間法人 モア・トゥリーズ

目次

1 視察概要	
1.1 視察目的.....	2
1.2 CERとVER.....	3
1.3 視察メンバー.....	3
1.4 スケジュール.....	4
2 ホスト国の概況	
2.1 フィジーの概要.....	5
3 プロジェクト候補地	
3.1 概要.....	6
3.2 現在のマングローブの状況.....	7
3.3 過去のマングローブの状況.....	9
3.4 エコツーリズムの可能性.....	10
4 土地の適格性と所有権	
4.1 土地適格性(land eligibility).....	11
4.1.1 植生分布図.....	11
4.1.2 航空写真.....	12
4.1.3 データの照合.....	12
4.2 土地の所有権および使用权	
4.2.1 陸地の所有権.....	11
4.2.2 マングローブ植林地の所有権.....	12
4.2.3 伝統的漁業権.....	13
5 カウンターパート	
5.1 WWF.....	15
5.2 その他NGO.....	15
5.3 研究機関.....	15
6 まとめ	16

1 視察概要

1.1 視察目的

フィジーにおけるマングローブ植林プロジェクトについては、2004年～2005年の2年間、環境省の補助によって泰至クロックス社（当時 泰至デザイン設計事務所）が事業調査（フィージビリティ調査）を行なってきた。

その後、現地カウンターパートの不在や2006年にフィジーで発生した無血クーデターによる担当者の異動・退職、プロジェクト資金面などの影響でペースダウンしたが、再度プロジェクト化に向けて課題を克服すべく、今回の調査が実現した。

調査にあたって特に重点を置いたのは以下の点である。

1、現地カウンターパートの発掘

プロジェクトを進める上で欠かせないのがホスト国側におけるカウンターパートの存在である。頻繁に現場に行けない日本側に代わっての調整や、資金の適正な分配、自治体や政府との折衝など、カウンターパートの果たす役割は大きい。

2、現地政府機関との関係構築

CDMプロジェクトにおいては、ホスト国におけるDNA（Designated National Authorities）の承認なくしてプロジェクトを立ち上げることはできない。VER化の場合においてはDNAの承認は必須ではないものの、プロジェクトを円滑に進める上でDNAをはじめ、政府機関との連携は必要である。

3、土地適格性のクリア

プロジェクトを進める上でクリアすべき要件の一つに、「land eligibility（土地適格性）」の問題がある。1989年12月31日時点でプロジェクト対象地が森林でなかったこと、およびその後一度も森林であった形跡がないことを証明しなくてはならない。具体的には、ランドサットなどの衛星画像や航空写真、過去の土地利用区分の記録などを入手する必要があるほか、場合によっては現地でのヒアリングも重要な証言となる。

4、土地所有権（利用権）の把握

発展途上国においては、土地の所有権があいまいなケースが多い。たとえ国有地であっても、慣習的に先住民が畑作地などとして利用しているケースや、不法占拠しているケースも数多い。プロジェクトを始める上で、土地の所有権を明確にしておくことは必須である。今回のマングローブのケースでは、合わせて漁業権の所在も明確にする必要があると思われる。

5、プロジェクト地および現地住民の状況把握

現地の生活レベルや、住民のマングローブ植林に関する意識調査などは、後述する福嶋氏のこれまでの調査によってだいぶ明らかにされている。今回は、それに加えて状況を実際に肌で感じ、あらゆる可能性を探る意味でも現場踏査には重点を置いた。

1.2 CER と VER

京都メカニズムの一つである CDM は、これまでに 1,370 件以上のプロジェクトが承認されている（2009 年 2 月 4 日時点）。しかし、A/R（新規植林／再植林）CDM においては、承認済みプロジェクトはわずか 1 件しかない。

これは、CDM によるクレジット、CER（Certified Emission Reductions）が A/R の場合のみ tCER もしくは ICER として、期間限定でしか効力を持たないクレジットという扱いを受けていることも大きく起因している。特に tCER は 2012 年の第一約束期間を過ぎると無効になってしまうため、クレジットの購入者にとっては不確実性のリスクが大きい。その理由は非永続性（Non permanency）である。つまり、A/R においては樹木の生長によって森林が CO₂ の吸収・固定したとしても、伐採や自然災害等によって炭素が再び大気中に放出されてしまう可能性があるため、CO₂ 吸収は永続性がない、と評価されているからである。

一方で、VER（Voluntary Emission Reductions）は京都メカニズムではなく、民間主導のスキームのもとで発行されるクレジットである。CER と異なり、京都議定書の目標達成には使用できないものの、カーボンオフセット等のボランタリーマーケットを中心に取引されている。VER の制度は国際的に最もシェアの高い VCS（Voluntary Carbon Standard）をはじめ、VER⁺、CFS（Carbon Fix Standard）など、複数存在する。

VER の多くは前述した非永続性の問題も、独自のルールでクリアしている。たとえば VCS ではプロジェクト地の人的、自然災害のリスクを評価してバッファを設定し、その割合に相当するクレジットをデポジットすることによって、クレジットの効力を永続的に認めている。ちなみにバッファのパーセンテージは地域によって開きがあるが、5%～40%である。

これらの状況を鑑み、VER 化の可能性も大きく視野にいれながらの調査となった。

1.3 視察メンバー

今回の視察は、下記 3 名で行なった。

氏名	所属
谷 浪緒	株式会社 泰至クロックス
福嶋 崇	東京大学大学院農学生命科学研究課 博士課程
水谷 伸吉	有限責任中間法人 more trees

谷氏は 2004 年度から 2 年間行われた事業調査の中心的人物である。また福嶋氏はこれまでに複数回プロジェクト候補地の村に立ち寄り、現地の社会経済調査などを進めており、地元住民との人間関係もすでに構築できている。

1.4 スケジュール

日程	時間	内容
2月12日(木)	19:00	FJ303 便にて成田発
2月13日(金)	6:45	フィジー、ナンディ国際空港着
	11:00-15:00	ロマワイ村視察
		ナンディ泊
2月14日(土)	11:00-18:00	ロマワイ村視察
		ナンディ泊
2月15日(日)	12:00-14:00	ラウトカ視察
	15:00-16:00	レビレビ村視察
		ナンディ泊
2月16日(月)	7:00-10:30	ナンディ～スバ移動
	10:30-11:30	WWF South Pacific ミーティング
	12:00-13:00	森林省 Mr. Osea Tuinivanua と面会
	15:00-	USP (南太平洋大学) 中川氏と面会
	17:00-	USP 海洋学部
		スバ泊
2月17日(火)	9:00-	環境省 訪問
	10:30-	森林省 Mr. Samuela Lagataki と面会
	11:30-	森林省 MSD (Management Service Division)
	14:30-	国土省 Mr. Tomasi Nasipi と面会
	15:30-	国土省 Mr. Paserio Samisoni と面会
		スバ泊
2月18日(水)	8:00	森林省 MSD
	11:00	Pacific harbor (Mr. Jositeki と面会)
	15:00-19:00	ロマワイ村立ち寄り
	20:00	ナンディ着
		ナンディ泊
2月19日(木)	10:30	FJ302 便にてナンディ発
	17:00	成田着

2 ホスト国の概況

2.1 フィジーの概要

フィジー（正式名称：フィジー諸島共和国）はニュージーランドの北およそ 2,100km に位置する、南太平洋で最大の島嶼国であり、同地域の盟主国である。

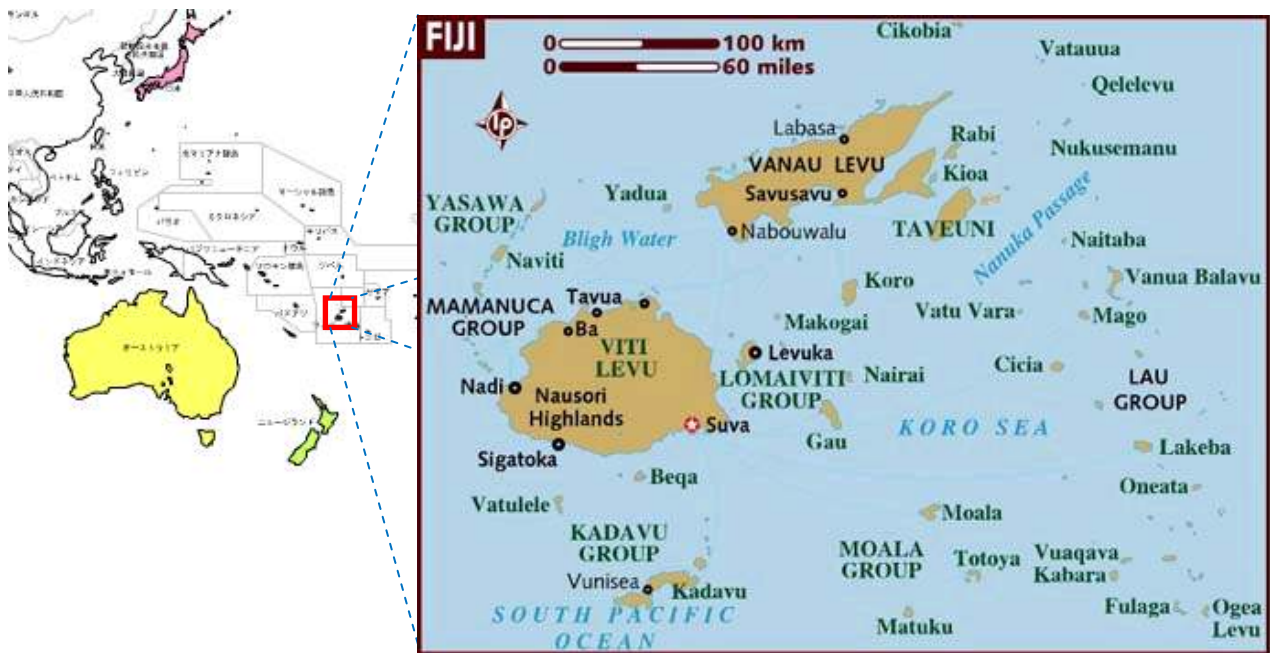


図 1 フィジー全国図

正式国名	フィジー諸島共和国（Republic of the Fiji Islands）
総面積	18,270km ² （四国とほぼ同じ大きさ）
人口	827,900 人 ※2007 年、政府人口調査
首都	スバ（Suva）：167,975 人 ※2004 年 12 月時
民族	フィジー系 57%、インド系 38%、その他 5%
宗教	キリスト教 52.9%、ヒンズー教 38.2%、イスラム教 7.8% （フィジー系はほぼ 100%キリスト教、インド系はヒンズー教、イスラム教）
気候	南緯 20 度付近、東経 179 度付近に位置し、海洋性熱帯気候に分類される。年間平均気温は 25℃で、11 月～4 月が雨季。首都スバの年間降水量は 3,000mm。
歴史	フィジーは 1874 年から 1970 年の独立までの約 100 年間、英国の植民地であった。植民地時代にサトウキビ畑の労働力として移住してきたインド系住民と先住民フィジー系との政治的対立が現在も少なからずある。最近では 2006 年 12 月に無血クーデターが発生している。1998 年に国名をフィジー共和国から現在のフィジー諸島共和国に改名。
産業	観光、製糖、繊維が 3 大産業。

3 プロジェクト候補地

3.1 概要

プロジェクト候補地（以下「候補地」は、フィジーの主島、ビチレブ島の南西部に位置するナンドロガ（Nandroga）県、チキナワイ（Tikina Wai）郡、ロマワイ（lomawai）村である。同村は国際空港が存在する同国第3の都市ナンディから車でおよそ1時間、首都スバからは車で3時間の場所に位置する。

ロマワイ村の他にクンブーナ（kubuna）村、コロクラ（korokula）村、タウ（Tau）村、バブ（Bavu）村、ナプトゥ（Navutu）村を合わせた計6村でチキナワイ郡を形成している。

ちなみにバブとナプトゥは海に面していない内陸の村である。



図 2 ビチレブ島

ロマワイ村は農漁業を生活基盤としている。農業はサトウキビ、タロイモ、キャッサバなどを中心としており、漁業は貝、エビ、カニ等が中心となる。他の村と同様、ネイティブフィジー系の居住区とインド系の居住区は暗黙の了解で離れている。

3.2 現在のマングローブの状況

ロマワイ村の中心部の北側にはクンブーナ川が流れており、その河口を中心に沿岸部にマングローブ林が広がる。

図3のように、沿岸にはマングローブが存在するものの、海岸線から少し内部に入るとパッチ状にマングローブが存在しないエリアが存在している。（その理由については後述）

現在のロマワイ村には、以下のルールが存在している。

- ①マングローブは生木での伐採を禁止。枯死木のみ採取、販売が認められる
- ②伐採禁止エリアではマングローブの伐採および魚介類の採取が禁止されている

こうした村のルール、証言および現況から見て、同村においては現在、深刻なマングローブ林の破壊はないと推定される。

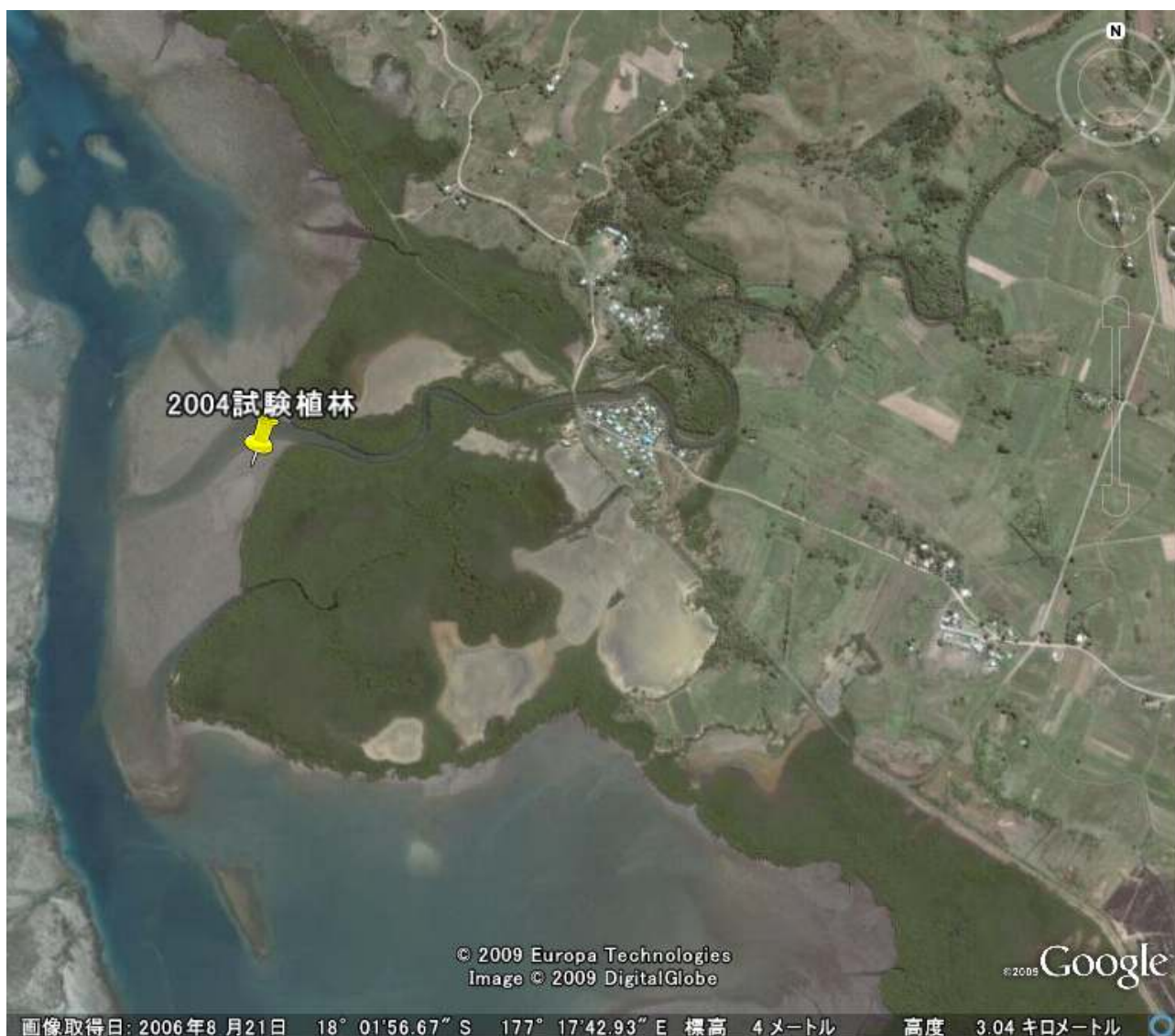


図3 ロマワイ村

同村においては、2004年に泰至クロックス社が試験的に1万本のマングローブ（胎生種子）をクンブーナ川の河口1haの土地に植栽している（図3参照）

今回の調査時は、それから4年ほど経過していたが、活着率は概ね良好であった。目視では平均樹高がおよそ130cm程度であった。

対象地は遠浅の干潟である。調査を開始してから1時間ほど沖で待機すると、潮が引き広大な陸地が出現した。上陸すると、干潟ではカニ（シオマネキ等）や貝が多く確認された。

こうした干潟はこの周辺には多く存在する。奥行き100m以上、幅数キロにわたって干潮時には図6のような状況になる。

プロジェクトを進める上では、こうした干潟が人為的攪乱（かつてマングローブに覆われていたのに何らかの要因で破壊された）なのか、それとも以前からこうした状況であったのかも把握する必要がある。



図4 クンブーナ川より河口方面



図5 2004年植栽エリア



図6 干潮時



図7 干潟に生息する貝

3.3 過去のマングローブの状況

次に同村における過去のマングローブの状況を述べる。

1.1 で述べた泰至クロックス社のフィージビリティ調査報告書によると、過去のマングローブ林は主に下記2点によるものと指摘されている。

①タパ（Tapa）の染料採取

タパはフィジー伝統の染物で、染料をマングローブから採取する。かつて、タパの作成が盛んな vatulele 島と、マングローブ採取に関する契約が結ばれていた時期があるという。結果として、過剰伐採によるマングローブ林の破壊が進行した。



図 8 タパ

②EGM 社による石灰岩の採取

住民の説明によると、およそ 45 年前、ロマワイ村周辺はすべてマングローブ林に覆われていた。その後約 20 年間にわたり、タウ村の EGM（Emperor Gold Mine）社がロマワイ村において石灰岩（ライムストーン）を大量に採掘した。こうした採掘に伴い、マングローブが伐採され裸地が生じた。

以上のことから、同地域におけるマングローブ林は、東南アジア等で多くみられる、エビ養殖池への転換による破壊が原因でないことが分かった。

また、現在では 3.2 で述べたように村でのマングローブ伐採は禁止されていることから、破壊は止まっていると推定される。

google earth によると、2006 年 8 月時点でのマングローブの状況は図 10 のとおりである。緑色で示されるマングローブの中にパッチ状の裸地が確認できる。これらのエリアは前述の①または②によって裸地化した可能性が高いと推測される。

ちなみに 2004 年の試験植林は沿岸部だけでなく、やや内陸の伐採跡地とみられるパッチ状のエリアでも試みたがすべて枯死している（図 9）。原因は定かではないが、ロマワイ村を含むビチレブ島西部は東部よりも降雨量が少ないことも踏まえると、おそらく土壌の高塩分濃度が原因ではないかと推測される。



図 9 2004 年植栽地（内陸）

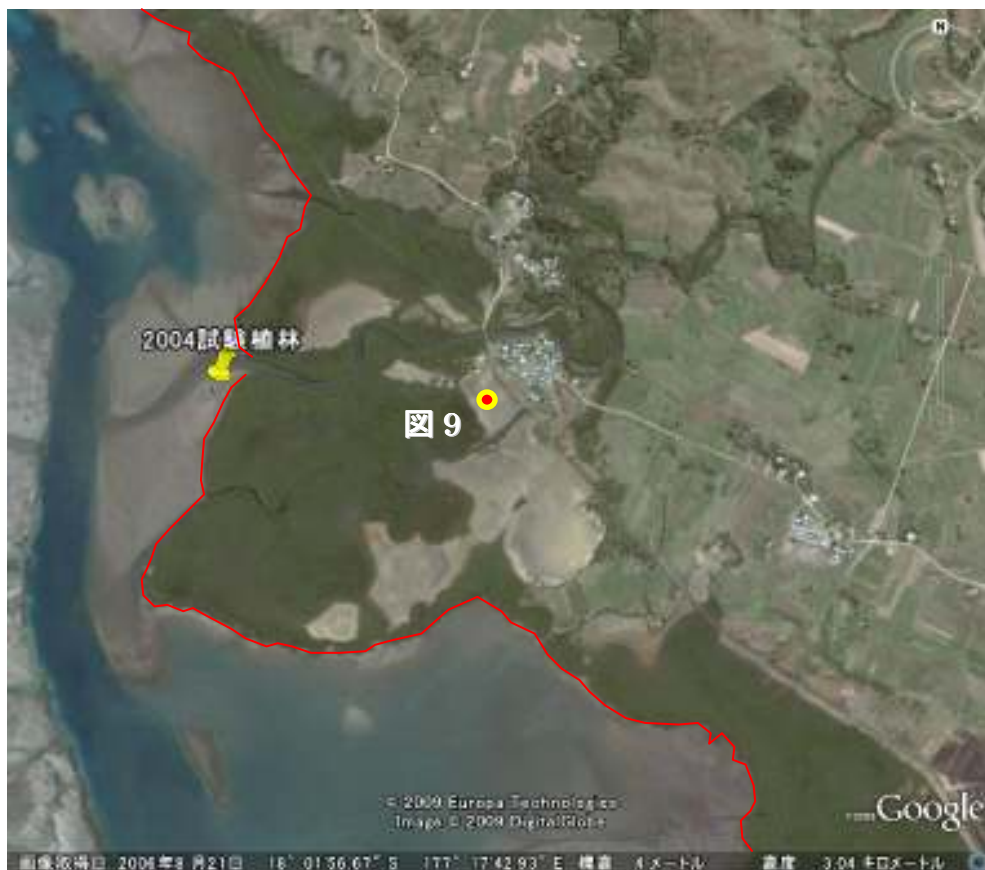


図 10 ロマワイ村のマングローブ分布状況 (赤線は海岸線)

3.4 エコツーリズムの可能性

ロマワイ村は、リゾートホテルの多いナンディ国際空港周辺やコーラルコーストから車で1時間以内の立地で、アクセスは比較的良い。

村の中心部に近いクンブーナ川沿いにはボートの船着き場があり、ここからマングローブ林を抜けて河口および沿岸のクルーズやマングローブ植林体験など一連のアクティビティをオプションツアー化できるような素材もある。

エコツーリズムが確立できると、マングローブ植林以外での現金収入機会が増え、村人の雇用促進にもつながる。

実現には受入れ体制の構築、船着き場などハード面の整備、適正な利益の分配などにも十分に注意を払う必要があるものの船着き場は簡易な木道などで対応可能であるし、既存のボートを活用できることから、さほどハードルは高くないと判断した。

4 土地の適格性と所有権

4.1 土地適格性 (land eligibility)

A/R(新規植林／再植林)CDM においては、土地の適格性に関して以下のように定義されている。

- 新規植林 (afforestation)

プロジェクトを実施する時点から過去 50 年間、一度も森林でなかった場所

- 再植林 (reforestation)

1989 年 12 月 31 日の時点で森林でなく、かつプロジェクト開始時点まで森林でなかった場所

土地適格性は、CDM だけでなく、VER 化を目指す場合でも求められる要件である。いずれにせよ、1990 年前後の対象地の土地利用状況を把握する必要がある。

ロマワイ村周辺の過去のマングローブ分布状況を把握するため、森林省、国土省を訪問し、植生分布図や航空写真を入手した。

4.1.1 植生分布図

森林省の MSD (Management Service Division) にて、1990 年および 92 年のデータをもとにした植生分布図を入手することができた。



図 12 植生分布図①

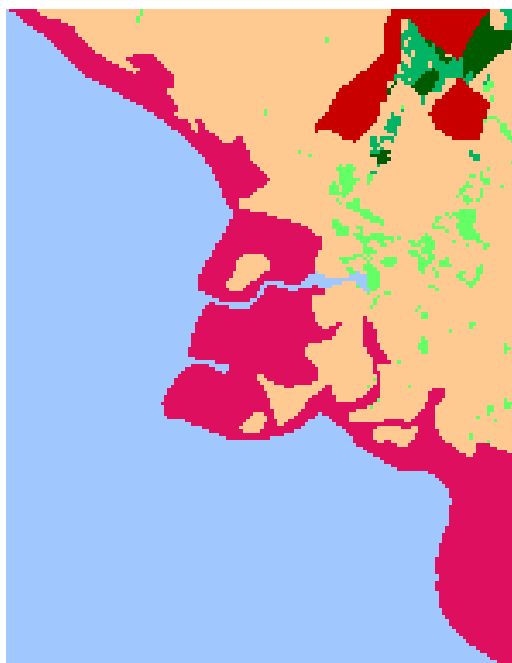


図 11 植生分布図②

図 11 では黄緑色がマングローブを示している。図 12 ではピンク色の部分がマングローブを示しているほか、内陸に赤で示されているエリアは残存する保護林を示す（破壊されているわけではない）。

図 12 は、German Agency for Technical Cooperation (GTZ：日本における JICA のドイツ版)がフィジー政府と合同で 1995 年に作成したもので、1990 年および 92 年の人工衛星ランドサットのデータがベースとなっている。（ロマワイ村周辺が、90 年のデータに基づくものか、92 年のデータに基づくものかは不明）なお、イギリス植民地時代の 1969 年のデータも存在するらしいが、ビチレブ島東部に限ったもののようで、南西部に位置する同村は網羅されていないとのことだった。

4.1.2 航空写真

航空写真は前項の森林省ではなく、国土省の管轄である。国土省では 1994 年 7 月 29 日に撮影された航空写真を入手することができた（図 13：水色が海岸線）。

これによると、マングローブの海岸線は図 12 と比較してもほぼ変化が見られなかった。



図 13 航空写真（1994 年撮影）

4.1.3 データの照合

前項および前々項で入手した植生分布図、航空写真を最新のものと同様に重ね合わせ、過去の海岸線、内陸のマングローブ林の変化を時系列で把握する。

図 14 は、google earth が 2006 年 8 月 21 日に取得した衛星写真に 1990 年、92 年の植生分布図（図 12）および 1994 年の航空写真（図 13）のマングローブ分布エリアを合成したものである。その結果、解像度および縮尺の違いで若干ズレは生じているものの、海岸線および内陸の状況は 90 年初頭の状況とほぼ変化がないことがわかった。

このことから、3.3 で述べた過去のマングローブの破壊は、1990 年以前に生じていた可能性が極

めて高いといえる。つまり、同地域は再植林（reforestation）の要件の一つである「1989年12月31日時点で森林でなく、かつその後も森林でなかった」ことが証明できうる場所であり、適格性を満たす可能性は高い。

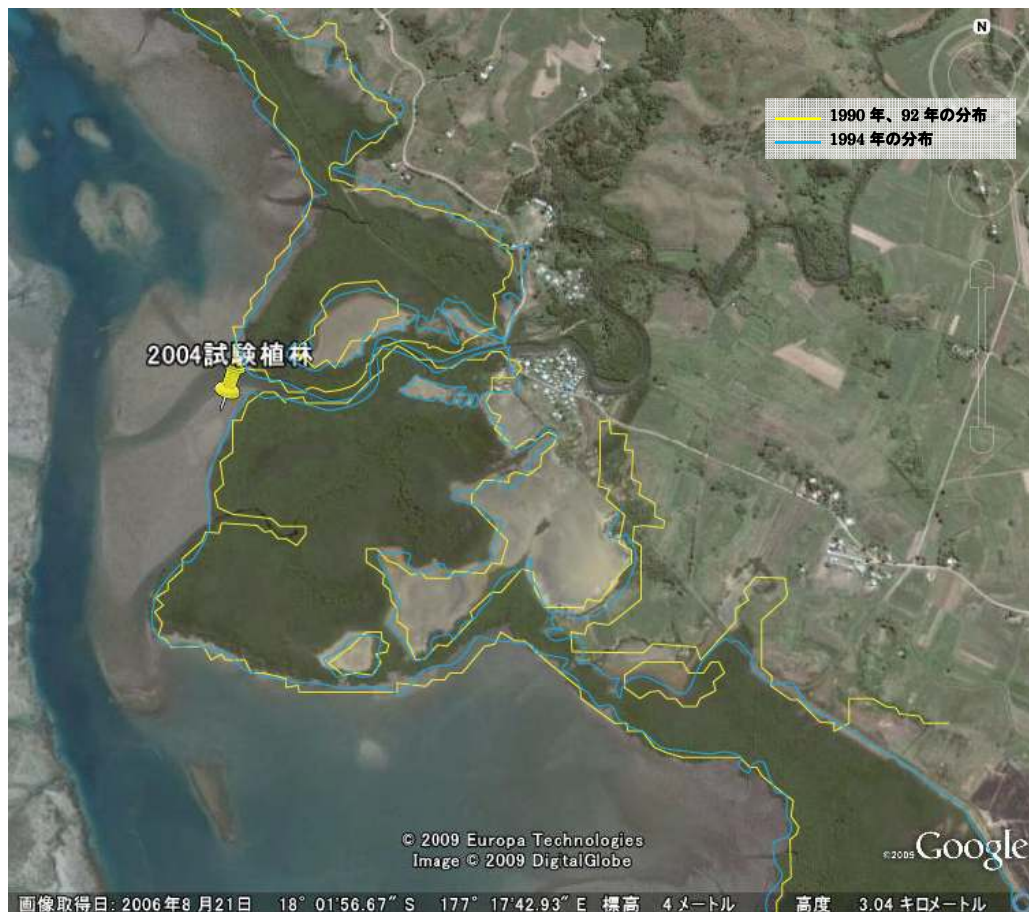


図 14 海岸線および分布の変化

4.2 土地の所有権および使用权

土地の適格性と同じく重要な要素の一つに土地の所有権および使用权の明確化が挙げられる。

4.2.1 陸地の所有権

泰至クロックス社の 2005 年度 FS 報告書によると、フィジーでは原則として土地の個人所有は認められていない。国土の 83%は「共同体保有地」(Native Land)で、このほか自由に売買譲渡可能な「自由保有地」(Freehold Land)、政府が管理する政府保有地(State Land もしくは Crown Land)に大別できる。

さらに共同体保有地は、所有・利用ともにフィジー系住民に限定された「先住民保留地」(Native Reserve)と、所定の手続きによって他民族が賃借可能な「先住民借地」(Native Lease)に分類できる。

ちなみに土地の共同所有は南太平洋諸国の原住部族社会全般に共通した制度である。フィジーの場合はマタンガリ（Mataqali）という、一族すなわち家族のさらに上位の集団による所有が基礎となっている。

4.2.2 マングローブ植林地の所有権

フィジーでは平均高潮線（満潮時の海岸線と干潮時の海岸線の間）を境に、内陸側を陸地、外側を海（渚）と定義している。つまり恒常的に海水や汽水に浸水している地域は海に分類され、今回のプロジェクト候補地も間違いなく平均高潮線より海側に位置するので海に分類される。海（渚）の地域は陸地とは異なり国家に帰属するため、すべて政府保有地となる。

4.2.3 伝統的漁業権

一方でこうしたマングローブ植生エリアの漁業資源についてはやや複雑で、厳密にいうと現在のところ帰属先が明確になっていない。ただしフィジーでは従来、マタンガリによる伝統的漁業権（現地名：qoliqoli（ゴリゴリ））が法的に認められている。

マタンガリの所有する土地が沿岸部に面している場合、隣接する海浜および漁業資源は当該マタンガリに帰属する。ゴリゴリの範囲は広く、干潮時の環礁にまでその権利は及ぶ。マタンガリ自身が特定期間もしくは特定種の禁漁を設定するなど、水産資源の乱獲防止の面でもゴリゴリは重要な役割を担っている。

上記のことから、マングローブ植林を始める上では対象地のゴリゴリを保有するマタンガリとの間で所定の手続きが求められる。

国土省によると、手続きは以下のとおりである

- 1、ゴリゴリの該当者全員がマングローブ植林に合意したことを証明する署名を、特定の様式の書類と共に、地方事務所に提出（ロマワイ村の場合は Singatoka 市の Local Authority）
- 2、土地省がチェック、コメント
- 3、NLFC（Native Land and Fishers comission）が承認

なお、手続きには3～6か月を要するという。

国土省としては、上記手続きがなされてさえいれば、マングローブ植林を開始することは全く問題ないとの見解だった。

5 カウンターパート

プロジェクトを立ち上げ、運営していくには現地カウンターパートの存在が欠かせない。

5.1 WWF

首都スバ市内にある WWF South Pacific を訪問し、Mr. Sainivalati Navuku と面会した。WWF はフィジーにおいて小規模の塩田プロジェクトを 3 か所展開しており、ロマワイ村はそのうちの 1 つである。また、本調査の 1 週間ほど前には、WWF のスタッフがロマワイ村を訪れ、村の中心部にほど近い川沿いの湿地帯にマングローブを試験的に植栽している。

同氏によると、2015 年までの期間を汽水域の生態系に関する強化期間と設定して取り組んでいるという。また、2009 年 4 月にはカメルーンやカリブ海諸国などマングローブ関係国が参加するワークショップも控えているという。

ちなみに同氏は日本でのマングローブの権威である琉球大学の馬場繁幸教授とも面識がある。

5.2 その他 NGO

首都スバには、WWF だけでなく Conservation International (CI) 等の複数の環境 NGO が事務所を構えている。ロマワイ村での実績を踏まえると、WWF がカウンターパートになるのが適していると思うが、もし先方が難色を示した場合、これらの NGO に打診する価値はある。少なくとも CI はフィジーにおけるカーボンプロジェクトに関心を示している。

5.3 研究機関

厳密にはカウンターパートではないが、研究機関がアカデミックな面で果たす役割は大きい。スバ郊外に位置する南太平洋大学 (USP=South Pacific University) は南太平洋最大の大学である。同大学には日本人の教員や JICA の派遣員も駐在している。彼らの紹介もあり、同大学海洋学部の教授で、マングローブ研究の権威である Dr. Patrick Nann (パトリック・ナン) の存在を知ることができた。あいにく不在であったが、今後カウンターパートを通じても協力を得られる可能性は高い。

同大学には、地域による適正樹種や樹種別の成長曲線などの学術的サポートを期待したい。

6 まとめ

本調査によって明らかになった部分は以下のとおりである。

- ①森林省（MSD）、国土省で入手できたデータによって、候補地が 1989 年 12 月 31 日時点で森林でなかった可能性は極めて高く、適格性をクリアできる公算が高い
- ②マングローブ植林に関しては、伝統的漁業権（ゴリゴリ）の所在を明らかにし、当該マタンガリとの同意書を NLFC（Native Land and Fishers Comission）が承認することで解決し、土地そのものが政府保有地であるが国土省はそれを問題としない
- ③ロマワイ村においては、マングローブ植林プロジェクトによるベネフィットもさることながら、エコツーリズムの可能性も探る価値がある。エコツーリズムは、カーボンマーケットとは別の切り口でコミュニティの活性化に貢献できる潜在性がある。

また、今後詰めていくべき課題は以下のとおりである。

- A. カウンターパートについては WWF を軸に、引き続き模索していく必要がある。
- B. 適正な樹種選択および植栽方法を進める上でも、南太平洋大学や琉球大学との連携も視野に入れる。
- C. 小規模 CDM の方法論（AR-AMS0003）への適用可能性（applicability）
- D. プロジェクトを進める上での資金調達

以上を探りつつ、プロジェクト化に向けて進めていきたい。

最後に、本調査の企画および資金サポートをして下さった泰至クロックス社の谷浪緒氏、現地関係機関のアポイントや村人との仲介を果たして下さった東京大学の福嶋崇氏に心より感謝の意を表す。

2009 年 3 月