

**ツバル国における  
エコシステム評価及び  
海岸防護・再生計画調査  
詳細計画策定調査  
報告書**

**平成 21 年 6 月  
(2009 年)**

**独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部**

環境
JR
08-136



**ツバル国における  
エコシステム評価及び  
海岸防護・再生計画調査  
詳細計画策定調査  
報告書**

平成 21 年 6 月

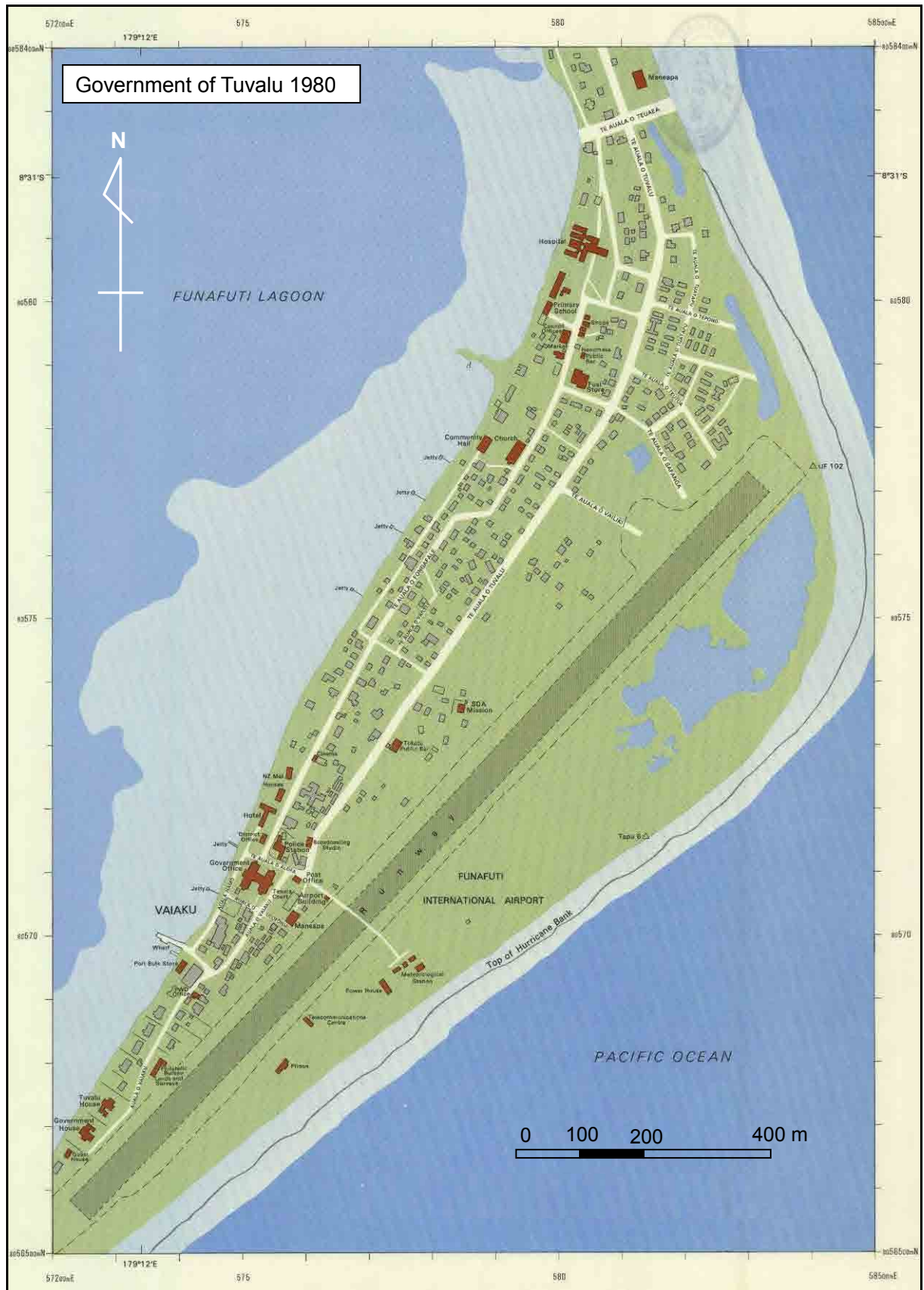
(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部







フナフチ中央部位置図

【ラグーン側の海岸】



写真① テンガコ島北端部の砂浜(1)



写真② テンガコ島北端部の砂浜(2)



写真③ フォンガファレ島北部の砂浜



写真④ フナフチ港と北側埋立地



写真⑤ 小学校前面の海岸



写真⑥ 飛行艇斜路と周辺部の海岸



写真⑦ フォンガファレ島中央部の砂浜



写真⑧ Vaiaku Lagi ホテル前面の海岸



写真⑨ 政府庁舎前面の海岸



写真⑩ 旧港湾の岸壁



写真⑪ 工事中の埋立地



写真⑫ フォンガファレ島南部の海岸

【外洋側の海岸】



写真⑬ フォンガファレ島南端部海岸(1)



写真⑭ フォンガファレ島南端部海岸(2)



写真⑮ 南部の私設海岸堤防



写真⑯ フォンガファレ島中央部の海岸(1)





写真⑰ フォンガファレ島中央部の海岸(2)



写真⑱ フナフチ港背後の海岸



写真⑲ テンガコ島を結ぶコースウェイ



写真⑳ Air Pacificの機体





写真-1 政府庁舎と空港施設



写真-2 カウプレへの説明会場（マニアパ）



写真-3 気象局の施設



写真-4 TANGO の新事務所施設



写真-5 USP 専門家との協議 (01/14)



写真-6 環境局との協議 (01/16)



写真-7 環境局との協議 (01/16)



写真-8 環境局との協議 (01/16)



写真-9 カウプレとの協議(01/19)



写真-10 カウプレとの協議(01/19)



写真-11 フナフチ港南部の沈船



写真-12 テプカ島外洋側の海岸

# 目 次

調査対象地域図

写真

第1章	詳細計画策定調査の概要.....	1-1
1-1	要請の背景.....	1-1
1-2	調査の目的.....	1-1
1-3	調査団の構成.....	1-2
1-4	調査日程.....	1-3
1-5	協議結果概要.....	1-4
1-6	団長所感.....	1-6
第2章	S/W 協議.....	2-1
2-1	協議内容.....	2-1
2-2	主要面談者リスト.....	2-1
第3章	既存資料の状況と補足調査の必要性.....	3-1
3-1	自然条件関連資料.....	3-1
3-2	社会状況関連資料.....	3-1
3-3	地形図・GIS 関連資料.....	3-2
第4章	本格調査の実施方針.....	4-1
4-1	本格調査の目的.....	4-1
4-2	調査対象地域.....	4-1
4-3	調査実施方針.....	4-1
4-4	調査項目.....	4-1
4-5	調査工程.....	4-2
4-6	調査分野.....	4-2
4-7	調査実施上の留意点.....	4-3

## 【付属資料】

1. M/M
2. S/W
3. 主要面談者リスト
4. 協議・面談議事録
5. 質問票
6. 収集資料リスト
7. 海岸保護・再生に関するツバル国の概況



# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 要請の背景

ツバル国（面積：25.9 km<sup>2</sup>、人口：9,652 人（2006 年、太平洋共同体事務局）、一人あたり GDP：2,478 豪ドル（2002 年、ADB））は9つの島からなる島嶼国である。国土のほとんどは標高1～3mと低平な環礁で、地球温暖化の影響による海面上昇により水没の危機に瀕している国として国際的に注目されている。しかし現在見られる海岸侵食や海水の湧き出しなどの現象は地球温暖化による降水量変化や海面上昇による影響よりも、人口増加に伴う環境負荷の増大や居住地区の拡大が主因ではないかとの推量もなされている。

2004年にツバル国は「気候変動に対する国家持続可能な開発のための適応プログラム（NAPA）」を策定し、その実施についてドナーの支援を求めている。日本政府も2007年12月のツバル国と日本国の首相会談において福田首相（当時）が支援を約束し、2008年1月には鴨下環境大臣、その後環境省や外務省・JICAのプロジェクト形成調査団が派遣され、具体的な支援内容を検討してきた。これら調査の結果、水資源、防災、代替エネルギー、廃棄物、海岸保全の5分野の対策の必要性が確認されたが、その後の国内での検討を経て本年6月、日本政府は海岸保全、防災、代替エネルギーの3分野について協力を実施することを決定した。

調査を通じて、生物による砂の生産と移動・堆積のメカニズムを無視した海岸保全対策は長期的には島の維持機構を破壊してしまう可能性が高く、環礁島の保全を図るためには、島の形成・維持メカニズムの理解に基づいた保全策を実施するとともに、そのメカニズムに悪影響を与える要因を緩和して、将来の海面上昇に対する復元力の高い島を再生することが必要となっていることが判明した。この調査結果に基づき、島の形成・維持メカニズムの解明及びそれに基づく長期的な視点に立った対策の提案を行う科学技術協力と、現在島民の生活をおびやかしている海岸侵食に対応する短期的な対策の提案を行う開発計画調査型技術協力プロジェクトが要請された。

今回の調査団は、科学技術協力及び開発計画調査型技術協力のそれぞれの協力内容を検討するための詳細計画策定調査団として派遣される。

## 1-2 調査の目的

本調査は、下記2プロジェクトの実施に向けて、両プロジェクト関連情報の収集を行った上で、先方政府関連機関と両プロジェクトの枠組みや研究・調査内容、負担事項等について協議し、合意事項を確認する文書（M/M及びS/W（プロジェクトB））を署名・交換することを目的とする。

プロジェクトA： 海面上昇に対するツバル国の生態工学的維持  
（地球規模課題に対する科学技術協力）

プロジェクトB： 海岸侵食及び海岸保全・再生にかかるエコシステム評価調査  
（開発計画調査型技術協力プロジェクト）

### <留意事項>

- 並行して実施するプロジェクトA及びプロジェクトB間での情報共有、連携を強化し、両プロジェクトで重複が生じないように注意する。

- 両プロジェクトによる相乗効果を促進し、調査成果の拡大を図る。
- 両プロジェクトの有機的な連携を行うために、両案件の実施方針、体制、方法について先方に説明し、理解を得る必要がある。

＜プロジェクトAとプロジェクトBの関係＞

- ・ プロジェクトAは、環礁の形成・維持メカニズムを解明し、長期的な視点に立った、気候変動に対して復元力の高い島の再生を提案する。
- ・ プロジェクトBでは、現在フォンガファレ周辺において発生している海岸侵食への短期的な対策を、環礁の脆弱性に配慮した上で提案する。対策事業としては、必要最低限のハード対策に加え、島の土地利用規制など人為的影響を軽減するためのソフト面での対策が考えられる。また、構造物が砂の堆積に大きな影響を与えることはこれまでの調査で判明しており、構造物の提案にあたってはプロジェクトA側との十分な協議を行う。

両プロジェクトに共通する事項として、フォンガファレ周辺の潮位、潮流、水温、海岸部の植生などの調査があり、これらについては重複が無いように実施する。

1-3 調査団の構成

No.	名前	担当	所属
1	三村 悟	総括	JICA 地球環境部水資源・防災グループ防災第一課長
2	茅根 創	研究総括	東京大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻教授
3	田村 實	協力企画	JICA 東南アジア第一・大洋州部大洋州課
4	佐宗 文暁	調査計画	JICA フィジー事務所 広域企画調査員（環境）
5	越智 裕	海岸侵食対策事業/積算	株式会社エコー
6	首藤 久美子	評価分析	アイ・シー・ネット株式会社

上記調査団員に加えて、(独) 科学技術振興機構 (JST) による以下調査団が同行する。

No.	名前	担当	所属
1	高橋 文明	JST 国内研究支援	JST 審議役 (前 在カンボジア日本国特命全権大使)
2	小池 勲夫	JST/気候変動アドバイザー	琉球大学 監事・地球規模課題対応国際科学技術協力事業推進委員
3	東 美貴子	JST 国内研究支援	JST 地球規模課題国際協力室 主査



1-4 調査日程

ツバル日程(調査団 長期調査団)

日付	曜日	時間	協議機関	面会、協議者	場所	三村総括	田村団員	茅根研究総括	海岸侵食	越智団員	評価分析	首藤団員	佐宗団員	高橋(JST)	小池(JST)	東(JST)	佐々木所長		
1月10日	土		成田(19:00)→ナンディ(翌 06:45)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
1月11日	日	10:30	USP	Dr.Nunn	考古学発掘現場														
		17:30	スバ到着																
1月12日	月	10:30	JICA フィジー事務所	佐々木所長、三國次長、山王丸所員、佐宗	JICA フィジー事務所														
		12:00	大使館表敬	吉沢大使 松尾書記官 辻村書記官	日本大使館														
		14:00	SOPAC	Dr.Arthur Webb	SOPAC														
		16:00	AusAID	Mr.Jonathan 他	AusAID														
		17:30	JICA フィジー事務所	情報共有、スケジュール確認など	JICA フィジー事務所														
			スバ(9:15)→フナフチ(11:35)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
1月13日	火	14:00	天然資源環境省への表敬訪問	フレ・タレニ次官	政府庁舎1F 会議室														
			(調査概要説明)	マタイオ・テキネネ環境局長、キリフィ・オブライエン同局長															
		15:00	外務省表敬	バスナ・トゥアンガ次官代行	政府庁舎1F 会議室														
		15:30	島南部の視察【調査団全員】																
1月14日	水	8:30	島内(北部)視察【高橋、佐々木、東】	ツバルオーバービュー・綱島氏のアテンド		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		9:00	全体会合	環境局、公共事業局、カウブレ、予算・計画局、災害対策室、外務省、気象局、水産局、地方開発局、首相府。	政府庁舎1F 会議室														
		14:00	海からの視察(北側、環礁侵食)【調査団全員】	ツバルオーバービュー・綱島氏のアテンド		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1月15日	木	9:00	副首相への表敬(高橋、佐々木、東)	タバウ・テイイ大臣・副首相【小川同席】	副首相執務室														
		9:30	政府官房長官表敬(同上)	ソロファ・ウオタ官房長官【小川同席】	官房長官執務室														
			フナフチ(12:20)→スバ(14:40)																
			スバ(15:25)→ナンディ(15:55)																
		9:00	環境局との協議	マタイオ氏、キリフィ氏(環境局)	政府庁舎1F 会議室														
	午後		関係機関訪問(調整中)	カウブレ	町役場集会場														
		TANGO		政府庁舎 or TANGO 事務所															
		公共事業局		公共事業局会議室															
		UN 事務所		政府庁舎1F 会議室															
		気象局、水産局		各オフィス															
				アマツク船員学校															
1月16日	金	午前	環境局との協議	マタイオ氏、キリフィ氏(環境局)、	政府庁舎1F 会議室														
		午後	関係機関訪問(調整中)	カウブレ															
				TANGO															
				公共事業局															
				UN 事務所															
				気象局、水産局															
				アマツク船員学校															
			ナンディ(09:25)→ソウル(17:15)											○	○	○	○		
			ソウル(18:40)→成田(20:50)																
1月17日	土	午前	現地踏査	調査団内部	現地	○	○	○	○	○	○	○	○						
		午後	内部会議	調査団内部	ホテル会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
1月18日	日	午前	文書作成	調査団内部	ホテル	○	○	○	○	○	○	○	○						
		午後	内部会議	調査団内部	ホテル会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
1月19日	月	午前	M/M、R/D の協議	マタイオ氏、キリフィ氏(環境局)	政府庁舎1F 会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
		午後	M/M、R/D の締結	バスナ氏(外務省)	政府庁舎1F 会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
			カウブレ定例長老会議																
1月20日	火	午前	M/M、S/W の協議	マタイオ氏、キリフィ氏(環境局)	政府庁舎1F 会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
		午後	M/M、S/W の締結	バスナ氏(外務省)	政府庁舎1F 会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
			フナフチ(12:20)→スバ(14:40)																
			スバ(15:25)→ナンディ(15:55)																
1月21日	水	9:00	天然資源環境省への報告	フレ・タレニ次官	政府庁舎1F 会議室	○	○	○	○	○	○	○	○						
			ナンディ(09:25)→ソウル(17:15)																
			ソウル(18:40)→成田(20:50)																
1月22日	木		フナフチ【12:20】→スバ【14:40】			○	○		○	○	○	○							
1月23日	金	10:00	AusAID	Mr.Jonathan 他		○	○		○	○	○	○							
		14:00	JICA フィジー事務所	佐々木所長、三國次長、山王丸所員、佐宗		○	○		○	○	○	○							
		15:45	ADB	Mr.Thomas Gloerfelt-Tarp, Ms. Allison Woodruff		○	○		○	○	○	○							
1月24日	土		スバ(07:05)→ナンディ(07:35)			○	○		○	○	○	○							
			ナンディ(10:00)→成田(17:00)																

## 1-5 協議結果概要

先方との協議では、①生態工学的な砂生産を促進し、長期的に環礁の復元力向上を目指す共同研究（プロジェクトA）と、②科学的根拠に基づき、現在島民が直面している海岸侵食に対応する海岸保護・再生の短期的方策を提案する開発計画調査型技術協力（プロジェクトB）の二つのプロジェクトにより、ツバル国の気候変動適応策の最重点課題である海岸保全についての包括的な協力となる旨を説明した。政府関係者、カウプレ（自治体）関係者の一部出席者からは、想定していた協力内容と違うという趣旨の発言もあったが、協議を経て先方の理解・支持を得て、M/M及びS/Wを天然資源環境省との間で交わした。

### (1) ツバル国での気候変動適応策の実施状況

2007年5月に策定されたNAPAの中では7つの適応策プロジェクトが提案され、その中で最優先プロジェクトとして位置づけられていた「Increasing Resilience of Coastal Area and Community Settlements to Climate Change（海岸部と居住地域における気候変動に対する回復力の強化）」については、2008年7月にPIF（Project Identification Form）がGEFの承認を受けた。この結果、プロジェクト資金としてLDCF（Least Developed Countries Fund）から3.0百万USドル、プロジェクト実施準備にかかる資金（PPG: Project Preparation Grant）として6万USドルが確保されている。今後、2009年8月までにプロジェクトプロポーザルを提出し（現在プロポーザルを作成するコンサルタントをUNDPで選定中）、最速で2009年10月から4年間のプロジェクトを開始する。なお、このプロジェクトでは①Capacity Development ②Demonstration Projects ③Knowledge Management and Up-scalingの3つのコンポーネントを計画し、コミュニティ主体の適応策の実施と啓発に重点を置いている。

調査団訪問時点では、上記NAPAプロジェクトの詳細計画策定が未着手であり、また日本の2プロジェクトの提案が昨年行われたばかりであることから、日本側プロジェクトとNAPAとの関係は政策文書等に明示されたものとはなっていない。しかしながら、海岸保全はツバル国適応策の最重要課題であり、上記NAPAプロジェクトに対しても、日本による二つのプロジェクトからインプットが行われることで相乗効果が期待できるとの認識をツバル国環境局長も示している。今回の協議を受けて、これら2プロジェクトもNAPAに関する政策文書の中で「NAPAの実施を促進する関連プロジェクト」としての位置付けが得られるものと思われる。なお、今後のプロジェクト実施にあたりプログラム調整員会を設置予定であるが、先方への説明にあたって、同調整委員会は日本の2プロジェクトだけではなく、NAPA関連プロジェクトとの調整も目的とする旨を説明し、ミニッツ上でも「2プロジェクトと関連プロジェクト」の連携協力を図るもの、と記述している。

### (2) クールアース・パートナーシップ

両プロジェクトがクールアース・パートナーシップに基づき実施されていることを先方に説明するとともに、M/M、S/Wに記載した。

### (3) プロジェクト実施体制の確認

協議、表敬訪問を通じて、気候変動への適応、特に国土の維持がツバル国の最重要政策であるならば、今回のプロジェクトに対して然るべく人員を配置し、また、当該分野の将来を担う人材育成を行うべきであることを、先方に強く申し入れた。

共同研究である科学技術協力プロジェクトについては先方の主体的な参加が必須であり、各研究項目にカウンターパート（C/P）を配置することを先方に要望し、R/D 締結時までに環境局のみならず関連する機関から C/P となるスタッフを任命することを確認した。また、本プロジェクトでは、調査実施後の事業化を念頭に、公共事業局、地方開発局なども C/P に含めることを確認した。

海岸状況や地質の調査などは私有地や村が管理する沿岸域で実施するため、カウプレ長老会にもプロジェクトの趣旨や内容を説明し、協力を取り付けた。

現状、当該分野におけるツバル国の研究者はごく限られるため、プロジェクト A においては地域機関である SOPAC<sup>1</sup>の Dr. Webb に共同研究者となることを要請し、合意を得た。また、これまでに SOPAC が実施した調査において得られた礁内地形のデータや流動モデルなどについて、両プロジェクトでの利用を願い出た（本件については調査期間中にツバル国・国土測量局を通じて手続きを行い、SOPAC からも同意の取り付けができています）。地域の高等教育・研究機関である USP<sup>2</sup>に対しては、Dr. Nunn をプロジェクト A の共同研究者とすることに同意を得るとともに、海洋科学部に在籍する学生など、高等研究の素地のあるツバル人の参加及び人材育成を行うよう要請した。

両プロジェクトの円滑な実施のため、プログラム調整委員会の設置を提案し合意を得た。委員長は天然資源環境省次官、メンバーは C/P 機関の代表に加え、外務局や計画予算局などプロジェクトの内容には関わらないが予算や実施に関わる部局を加えた。また、この調整委員会においては、両プロジェクトのみならず関連する NAPA プロジェクトなどとも連携や情報共有を図っていく。

#### (4) マスタープラン、実施計画（P/O）

本プロジェクトでは、調査実施方針を基に、先方にプロジェクト内容を説明し、調査概要について先方の合意を得た。

今後、調査研究の進捗状況により、両プロジェクトの内容および実施時期が変更となる可能性もあるため、プログラム調整委員会を通じて適宜調整をおこなっていくことを確認した。

#### (5) 対象国による便宜供与

コンサルタントが長期にわたり滞在する本プロジェクトでは、ツバル国政府機関では適当な施設の提供が困難であることから、民間物件を手当する事が必要と思われる。

科学技術協力プロジェクトでは分析作業などを行う施設が必要であり、候補となる場所を数箇所視察したところ、政府庁舎に隣接する内務局廃棄物管理部（Waste Management Unit）の実験室が環境局事務所や棧橋からも近く、また水の利用も便利であることから、同実験室の提供について環境局を通じて内務局に要請した。

#### (6) プロジェクトタイトル

本プロジェクト（開発調査型技術協力）のタイトルは英文が「The Study for Assessment of

<sup>1</sup> 大洋州島嶼応用地球科学委員会（SOPAC: Pacific Islands Applied Geosciences Commission）

<sup>2</sup> 南太平洋大学（USP: The University of the South Pacific）

Ecosystem, Costal Erosion and Protection / Rehabilitation of Damaged Area」和文が「ツバル国の海岸侵食及び海岸保護・再生に係るエコシステム評価調査」となっているが、実施する内容は、エコシステムを考慮した侵食からの海岸防護であることから、「ツバル国におけるエコシステム評価、海岸侵食および海岸防護・再生計画調査」が適当であり、和文名称についてはこのように変更を外務省に相談した。

## 1-6 団長所感

本調査団は技術協力（科学技術協力）と開発計画調査型技術協力の詳細計画策定を目的として派遣され、それぞれの協力内容について先方と合意し、技術協力については M/M を、開発計画型技術協力については S/W および M/M をツバル国天然資源環境省との間で署名・交換した。

昨年3月のプロジェクト形成調査および5月の気候変動対策協力確認調査において、ツバル側からは海岸防護策としての大規模な護岸工事を日本側に期待する旨の発言が多く出されていた。本調査団に対しても、一部の会議参加者から同様の発言があったが、当方から、長期的視点に立って環礁の保全を考え、島の形成過程を踏まえた対策が必要であること、大規模護岸は負の影響が発生するリスクが高いこと、また、島の重要施設（学校、病院、コミュニティセンターなど）でリスクの高い地点については個別に適切な構造物を開発調査型技術協力において提案する方針であることを説明し、政府関係者やフナフチ・カウプレ長老会など主要なステークホルダーからの理解を得た。

ツバル政府は非常に小規模であり、研究協力のカウンターパートについては適切な人材を得ることが難しい。本科学技術協力も、他国で実施される案件と比較して相手国側の研究人材の人数、能力が著しく劣ることは否めない。今回、水産局や気象台なども訪問し、これら機関からの協力も得ながら本件をすすめていくことになるが、当面は日本側からのインプットがほとんどとなることが予想される。しかしながら、ツバル側も人材の配置やラボの設置などできる限りの対応をしており、また政府高官も海洋科学分野の人材育成に前向きな姿勢を示していることから、今後派遣される専門家によって、研究のみならず地道な人材育成活動が行われ、将来的に彼ら自身で海岸保全に関する活動が継続できるキャパシティが備わることが期待される。

今回の調査中、天然資源環境大臣（副首相兼任）、官房長官に表敬訪問した際には、砂の生産・運搬・堆積のメカニズムを解明し、砂の堆積を促進することが重要であることを説明し、また、気候変動対策を国是とするのであれば、将来の島の保全活動を担うツバル側人材を育成するため、本件についてのカウンターパートの適切な配置とともに、海洋科学分野の留学生派遣を優先的に考慮すべきであると述べたところ、先方から前向きな反応が得られた。

また、ラジオインタビューにも対応し、島民が脆弱な島のメカニズムを理解し、海岸の植生を守り、砂や石の禁止区域からの採取をやめるなど、自分たちの環境に責任を持った行動が必要であることを訴えた。

国会議員などの要人の中には、未だ日本に対する大規模な堤防整備を求める声もあるので、今後両プロジェクトを実施する中でも、粘り強く関係者に説明していく必要がある。

また、一般住民の啓発は科学技術協力の社会実装という点から重要であり、プロジェクトの中で住民対象のセミナーなどを行う他、機会を捉えて直接住民にも訴えていくべきである。

## 第2章 S/W 協議

### 2-1 協議内容

付属資料 5 を参照。

### 2-2 主要面談者リスト

付属資料 4 を参照。



## 第3章 既存資料の状況と補足調査の必要性

### 3-1 自然条件関連資料

ツバル国の加盟する研究機関である SOPAC がフナフチ環礁の自然条件に係わる多くの調査を実施している。調査期間中にスバル国政府の承認文書を頂き、SOPAC からの資料提供に係わる便宜供与が可能となったことから、本格調査の現地調査にあわせて、同機関の所有する既存資料の状況を把握し、資料提供を受けることができる。

ツバル国内には自然条件やその他の調査に係わる再委託業務の実施可能な調査会社は存在せず、補足調査の実施は、フィジーやニュージーランド等の海外のコンサルタントに委託することとなる。また、本格調査では特殊な調査が含まれることが考えられ、日本国内の海洋調査会社に再委託することも想定される。さらに、調査に必要な資機材についても、現地で調達することができないことから、調査資機材は海外から持ち込む必要がある。

現地調査によって判明した既存資料の状況は、以下のとおりである。

#### (1) 気象条件

気象局において、気温、湿度、降雨量、風向・風速に係わる観測を実施しており、気象条件に係わるデータは入手可能である。

#### (2) 海象条件

波浪に係わる現地観測は行われておらず、必要に応じて風資料をもとにした波浪推算及び波高計設置による現地観測によって把握しなければならない。

潮位は、オーストラリア気象局がフナフチ港棧橋に設置した潮位計で観測を行っており、1992年からの潮位資料が気象局において入手可能である。また、潮流については、既存資料が見あらず、潮流計を用いた現地観測あるいは数値シミュレーションによって状況を把握することとなる。

#### (3) 底質条件

SOPAC によってフナフチ環礁のフォンガファレ島、テンガコ島、テプカ島などに分布する砂浜及びラグーン中央部における底質のサンプリングが行われており、粒度分析及びサンゴ、有孔虫、ハリメダ、貝殻を対象とした組成分析が行われている。<sup>3</sup>

### 3-2 社会状況関連資料

プロジェクト形成調査に記載の社会条件関連資料を参照。

促進調査で実施済みである。

<sup>3</sup> Tuvalu Technical & Country Report – Assessment of Aggregate Supply, Pond and Lagoon Water Quality & Causeway Construction on Funafuti and Vaitupu Atolls, SOPAC Project Report 36, January 2005

### 3-3 地形図・GIS 関連資料

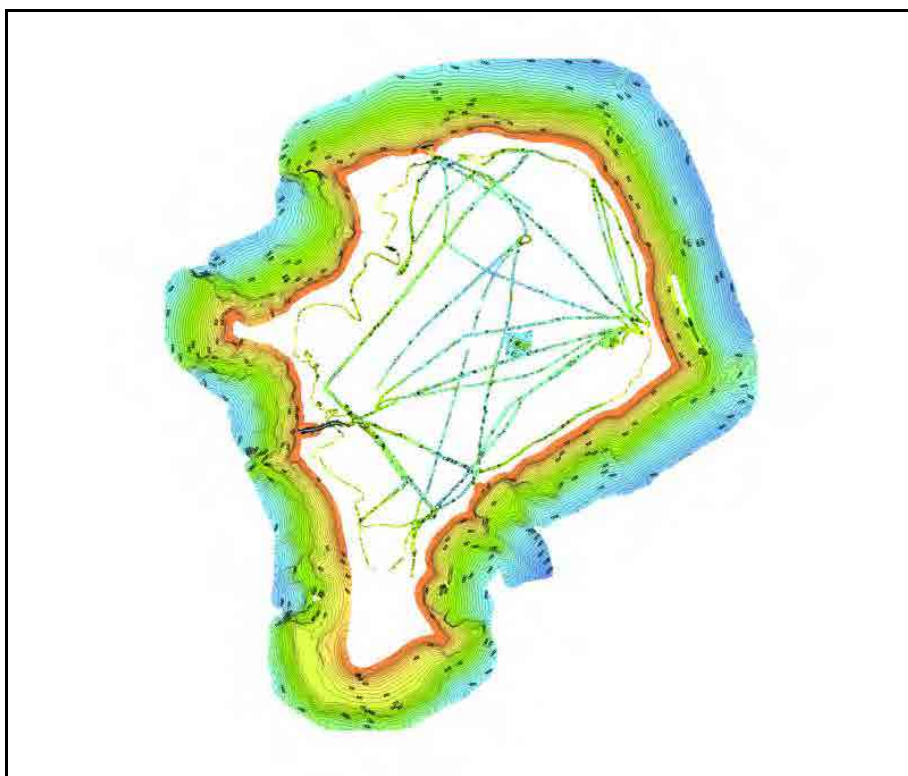
#### (1) 地形図関連資料

地形図に係わる資料として、フォンガファレ島詳細図を含むフナフチ環礁の地形図が 1980 年に作成されている。また、土地測量局は独自に実施したフォンガファレ島の部分的な地籍図及びフォンガファレ島と周辺各島の航空写真を所有している。

海域部の海底地形については、フナフチ環礁を対象とした海図<sup>4</sup>が発行されており、ラグーン内及びフナフチ港周辺海域や航路入り口部の水深分布の状況が把握できる。

一方、SOPAC では独自に陸上及び海底地形に係わる調査を実施しており、インターネットのサイト上の [geonetwork](http://geonetwork.sopac.org)<sup>5</sup>において公開している。以下に、SOPAC によって作成された地形図関連資料の一部を示す。

したがって、本格調査においては、上記の地形・深浅図関連資料を基礎資料として活用するとともに、補足調査の実施によって独自に調査の各段階で必要となる詳細な陸上・海底地形等に係わる情報を調達することが求められる。



出所： SOPAC GEONETWORK

図 3-3-1 フナフチ環礁の深浅測量図

<sup>4</sup> South Pacific Ocean, Tuvalu, Funafuti Atoll #2983, the UK Hydrographic Office

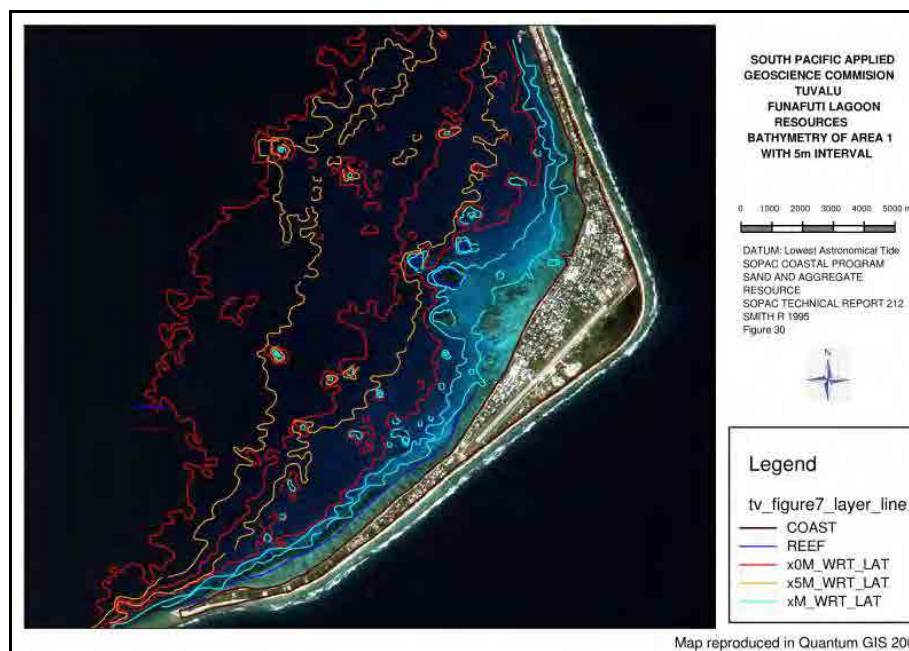
<sup>5</sup> <http://geonetwork.sopac.org/geonetwork/srv/en/main.home>





出所： SOPAC GEONETWORK

図 3-3-2 フォンガファレ島ラグーン側の深浅測量図(1)



出所： SOPAC GEONETWORK

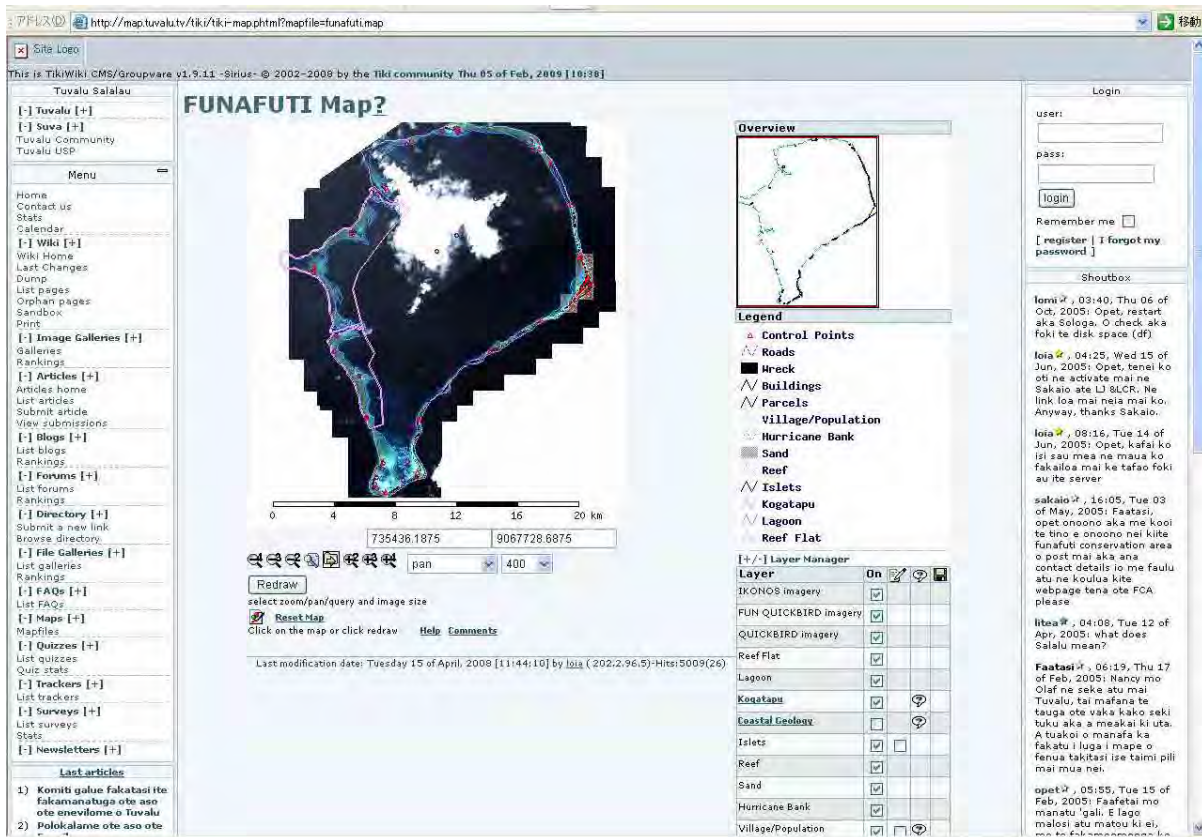
図 3-3-3 フォンガファレ島ラグーン側の深浅測量図(2)

(2) GIS 関連資料

SOPAC が加盟各国の GIS 資料をインターネット上に公開しており、ツバルについても以下のサイトにおいて入手可能である。(http://map.tuvalu.tv/tiki/tiki-map.phtml?mapfile=funafuti.map)

図 3-3-4 は、初期画面を示したもので、IKONOS による衛星写真上に各種の情報が記載されて

いる。



出所： SOPAC Maps online

図 3-3-4 フナフチ環礁の GIS 情報

## 第4章 本格調査の実施方針

### 4-1 本格調査の目的

- (a) フォンガファレ島の海岸浸食の現状を評価する。
- (b) 環礁島の形成・維持メカニズムに基づく海岸防護・再生のための持続可能な方策を立案する。
- (c) 海岸管理のための組織・コミュニティの能力を強化する。

### 4-2 調査対象地域

ツバル国フナフチ環礁フォンガファレ島およびその他の島

### 4-3 調査実施方針

調査目的を達成するため以下の成果の達成に向けた調査を実施する。

- (a) フナフチ環礁フォンガファレ島における海岸防護・再生計画の策定
- (b) 海岸防護・再生計画の中で選定される優先プロジェクトに関する概略設計の実施
- (c) ツバル国政府関連部局の海岸防護・再生技術にかかる能力向上

### 4-4 調査項目

#### フェーズ1：基礎調査（約7ヶ月間）

- 1) 既存資料・データの収集分析
  - a) 社会経済状況
  - b) 自然環境状況
  - c) 持続可能な開発のための国家戦略などの開発計画
  - d) 土地所有制度、土地利用計画、土地に関する法制度・規制
  - e) 海岸防護を含む環境保全に関する取り組み
  - f) 島の形状および土地利用状況の変遷
- 2) 現地調査
  - a) 自然環境状況調査
  - b) 生態調査
  - c) 土地所有、土地利用状況調査
  - d) 人為活動の海岸環境に与えるインパクト評価
- 3) 環礁の形状変化に関する原因分析
- 4) これまでの海岸防護・再生に関する取り組みの評価
- 5) 沿岸漂砂量、堆積量の推定
- 6) 環境社会配慮のための初期環境調査への技術支援
- 7) 優先的に対策が必要な地点の選定

※基礎調査の結果は、同時期に開始する「海面上昇に対するツバル国の生態工学的維持（地球規模課題対応科学技術協力）」でも利用する。

#### フェーズ2：海岸防護・再生計画の策定（約6ヶ月間）

地球規模課題対応科学技術協力の途中段階で取りまとめられる、構造物や地形改変を含む人間活動が環礁島に及ぼす影響を考慮して、海岸防護・再生のための計画を策定する。

- 1) 海岸防護・再生にかかる基本方針の策定
- 2) 運営・維持・管理計画の策定
- 3) 法制度・組織改善計画の策定
- 4) 調査後のフォローアップ計画の策定
- 5) 概算事業費の積算
- 6) 事業評価（経済、財務、組織・制度、適正技術、社会・環境影響）

フェーズ3：優先プロジェクトに係る F/S の実施（約5ヶ月間）

- 1) 優先プロジェクト概略設計
- 2) 施工計画の策定
- 3) 運営・維持・管理計画の策定
- 4) 組織・制度計画の策定
- 5) 事業費の積算
- 6) 環境影響評価への技術支援（必要に応じて）
- 7) 事業評価（経済、財務、組織、技術、社会、環境影響）
- 8) 事業実施計画の策定

なお、海岸防護・再生計画の策定や優先プロジェクトにかかる F/S に関する活動を通じて、ツバル国側カウンターパート機関および関連部局に対して、海岸防護・再生にかかる技術および知識の移転を目的とした技術アドバイスをを行う。

#### 4-5 調査工程

調査工程は、平成21年5月上旬から開始し、約18ヶ月後の終了を目途とする。また、各報告書の作成の目途は次の工程によるものとする。全体の調査工程は次のとおりである。

Item \ Time	Time																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Implementation																				
Work in Tuvalu	■							■				■			■					
Work in Japan	□						□				□			□			□			
Report	▲ IC/R							▲ PR/R				▲ IT/R			▲ DF/R			▲ F/R		
Phase of the Study	Phase 1						Phase 2					Phase 3								

#### 4-6 調査分野

- (ア) 総括／海岸防護・再生計画
- (イ) エコシステム評価

- (ウ) 自然条件解析
- (エ) 底質調査
- (オ) 漂砂動向解析
- (カ) 生態調査
- (キ) 運営・維持管理
- (ク) 環境社会配慮
- (ケ) ジェンダー配慮

#### 4-7 調査実施上の留意点

##### (1) 科学技術協力プロジェクトとの連携

同時期に開始される予定の「海面上昇に対するツバル国の生態工学的維持（地球規模課題対応科学技術協力）」プロジェクトは、長期的な視点から環礁の保全に取り組むものであり、その途中段階でのアウトプットである人間活動が環礁に及ぼす影響評価は、本調査において海岸防護・再生計画を策定し優先プロジェクトを提案するにあたって前提となるものである。このため、両案件に関わるツバル・日本両国の関係者から成る「プログラム調整委員会 (PCC: Program Coordination Committee)」を結成し、情報及び調査・研究成果の共有と活動の進捗確認を行う予定である。このように両案件は密接に関わることから、一方の案件の遅延がもう一方の案件の実施に影響を与える可能性がある。このため、プログラム調整委員会において両案件の進捗をモニターし、問題が発生した場合には速やかに対策を講じることが必要である。

##### (2) 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

###### 1) 貧困・地域社会への配慮

ツバル国では、土地の所有権を持つことができるのはその島出身者のみである。調査対象地域であるフォンガファレ島も同様で、同島出身者しか土地所有が許されない。他島からの移住者は年々増加しているものの、土地所有権を持つことができないため、フォンガファレ島出身者からの土地を借りて生活している状況である。本調査で海岸防護・再生計画を策定する場合、対象地域の土地所有状況を十分に考慮し、土地所有者と借地人の両者に対して不平等が起こらない配慮が必要である。

###### 2) ジェンダーへの配慮

ツバルの慣習として女性は村落（カウプレ）の集会に参加が認められておらず、女性の意見を公の場で聞くことは難しい。一方、女性のみが参集する女性集会が集落ごとに定期的開催されていることから、こうした女性集会等の場を利用して女性との意見交換を行うなどし、意見聴取が男性のみに偏らないよう注意する必要がある。

###### 3) 環境への配慮

本調査は海岸侵食というツバル国にとって最も深刻な環境問題を解決するための開発計画調査であり、この調査自体が負の環境影響を及ぼすことは基本的には想定されない。ただし、侵食防止策として構造物対策計画を策定する場合には、適切な環境影響評価を行い、沿岸生態系等への影響を排除・軽減する工法を提案する必要がある。また、各種自然データ収集作業や測量作業を行う際にも、その地域の植生や生物等への影響を勘案し、生態系を攪乱することのないよう注意が必要である。

#### 4) その他の留意事項

2009年1月17日に行われたツバル政府関係省庁との合同会議において、ツバル側より「開発計画調査によって提案された方策が、ツバル政府の予算・能力を超えるものにならないよう現実的なものにして欲しい」と要望されており、本調査で提案される計画は、ツバル開発計画に合致させるだけでなく、関連省庁の予算や実施能力の現状を踏まえたものとするのが重要である。プログラム調整委員会等の意見交換の場を利用し、ツバル政府の意向を十分組み入れた方策を立案するのが望ましい。

## 【付属資料】





**MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM  
AND  
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT  
ON  
THE SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY FOR ASSESSMENT OF ECOSYSTEM, COASTAL EROSION AND  
PROTECTION/REHABILITATION OF DAMAGED AREA IN TUVALU**

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Satoru Mimura, visited Tuvalu from January 16 to January 22, 2009, for the purpose of formulating the technical cooperation program regarding The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection/Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu (hereinafter referred to as "the Study").

During its stay, the Team had a series of discussions with the Tuvaluan authorities concerned with respect to the implementation of the Study.

As a result of the discussions, the Team and Tuvalu authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Funafuti, Tuvalu, January 22, 2009

三村 悟

---

Mr. Satoru MIMURA  
Leader  
Japanese Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

teitono

---

Ms. Teniku Talesi  
Acting Secretary  
Ministry of Natural Resources and  
Environment  
Government of Tuvalu

In response to the official request of the Government of Tuvalu, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Satoru MIMURA, to Tuvalu from January 16 to January 22, 2009 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as "S/W") for The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection/Rehabilitation of damaged area in Tuvalu (hereinafter referred to as "the Study").

During the Study period, the Team held a series of meetings with the Ministry of Natural Resources and Environment (hereinafter referred to as "MoNRE") and other authorities concerned and conducted field reconnaissance on the Study. The list of those who attended these meetings is shown in the Annex.

As a result of the discussions, both sides came to an agreement on S/W, which was signed on January 22, 2009.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding of the S/W. Both sides agreed and confirmed the following points for the smooth implementation of the Study.

#### **I. Counterpart**

MoNRE will act as the responsible counterpart organization. Both sides agreed that the roles of the counterpart organizations are:

- (1) Coordination among relevant governmental and non-governmental organizations, for the smooth implementation of the Study and also for the formulation of a practical coastal protection plan in both content and process,
- (2) Assignment of the sufficient number of qualified counterpart personnel, who would conduct the Study jointly with the Japanese experts.

Both sides agreed that MoNRE would allocate the necessary number of counterpart personnel based upon the composition of the Study Team. JICA Fiji Office will notify when the Study Team member is determined, and based on the number of personnel and field in charge, the Tuvalu side will submit the counterpart member list to JICA Fiji Office by the end of March 2009.

## **II. Relationship with the Project for Eco-technological Management of Tuvalu against Sea Level Rise**

The Government of Japan will start another project, which is titled "The Project for Eco-technological Management of Tuvalu against Sea Level Rise", in tandem with the Project. This project will be conducted for five years to consider permanent measure for costal protection through scientific data collection and its analysis. Both projects have a same overall goal that is costal protection in Tuvalu. Therefore, those shall be conducted in good collaboration in order to obtain maximum outputs and impacts.

## **III. Program Coordination Committee**

### **1. Functions**

The Program Coordination Committee shall be set up at the timing of the Study commencement, and work for better coordination and collaboration with "The Project for Eco-technological Management of Tuvalu against Sea Level Rise" and other relevant projects. It will meet at least once a year or whenever necessity arises. Specific functions of the committee are as follows:

- (1) To supervise the annual work plan of the Study in line with the Scope of Work.
- (2) To review the annual and overall progress of the Study and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives.
- (3) To find out proper ways and means for solution of the major issues arising from or in connection with the Study.

### **2. Composition of the Committee**

#### **(1) Chairperson**

Secretary for Natural Resources and Environment

#### **(2) Member**

##### **a) Tuvaluan side**

1. Representative(s) of Department of Environment
2. Representative(s) of Public Works Department
3. Representative(s) of Fisheries Division
4. Representative(s) of Meteorological Office
5. Representative(s) of Department of Rural Development
6. Representative(s) of Planning and Budget Department
7. Representative(s) of Land and Survey Division
8. Representative(s) of Office of the Prime Minister

9. Representative(s) of Department of Foreign Affairs
  10. Representative(s) of Funafuti Kaupule
- b) Japanese side
1. Representative(s) of JICA Fiji Office
  2. Representative(s) of Japan Science and Technology Agency (JST)
  3. Project Leader
  4. Other Japanese experts
  5. Member(s) of missions dispatched by JICA
  6. Member(s) study team dispatched by JICA
  7. Official(s) of the Embassy of Japan in Fiji and other personnel appointed by the Project Leader may attend the committee meetings as observer(s).

#### **IV. Environmental and Social Consideration**

The Team explained JICA's Environmental and Social Consideration Guidelines, and that it will be applied to the Study.

The government of Tuvalu understood the policy of JICA's guidelines, and agreed in principle to the following responsibilities and requirements.

- (1) Based on the guidelines, the Government of Tuvalu shall be responsible for conducting Initial Environmental Examination (IEE) in collaboration with JICA. The necessary activities required for IEE shall be carried out by MoNRE.
- (2) JICA shall provide MoNRE with technical support in order to conduct IEE.
- (3) In the course of conducting IEE, public consultation with communities and stakeholders shall be included if necessary.
- (4) The disclosure of information such as Study Reports is necessary to ensure the participation and dialogues with various stakeholders, in order to achieve appropriate environmental and social considerations.
- (5) The above mentioned responsibilities and requirements will also be applied when EIA is judged to be necessary.

#### **V. Cool Earth Partnership**

The Government of Tuvalu appreciated the Japanese "Cool Earth Promotion Programme" and expressed active participation in formulating an effective post-2012 framework on climate change at policy dialog held in March 2008. The Project shall be conducted under the promotion program.

THE SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY FOR ASSESSMENT OF ECOSYSTEM, COASTAL EROSION AND  
PROTECTION/REHABILITATION OF DAMAGED AREA IN TUVALU

AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Satoru Mimura, visited Tuvalu from January 16 to January 22, 2009, for the purpose of formulating the technical cooperation program regarding The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection/Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu (hereinafter referred to as "the Study").

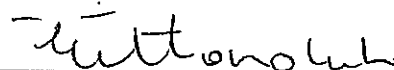
During its stay, the Team had a series of discussions with the Tuvalu authorities concerned with respect to the implementation of the Study.

As a result of the discussions, the Team and Tuvalu authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Funafuti, Tuvalu, January 22, 2009

三村 悟

Mr. Satoru MIMURA  
Leader  
Japanese Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



Ms. Teniku Talesi  
Acting Secretary  
Ministry of Natural Resources and  
Environment  
Government of Tuvalu

## **1. INTRODUCTION**

In response to the official request of the Government of Tuvalu for the technical cooperation on the Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection/Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan decided to conduct the Study in accordance with relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Tuvalu.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study, and will be valid after the authorization of JICA Headquarters.

## **2. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The objectives of the Study are:

- (1) to assess ecosystem, coastal erosion and protection/rehabilitation of damaged area
- (2) to make the sustainable measure plan for coastal protection/rehabilitation
- (3) to strengthen capacity of institutions and communities for coastal management.

## **3. STUDY AREA**

Fongafale Islet and other islets of Funafuti atoll

## **4. SCOPE OF THE STUDY**

### **PHASE I: Basic Study**

(1) Collection and Review of Existing Data

(a) Socio-economic condition

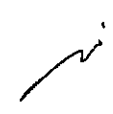
(b) Natural condition (meteorological, hydrographic, geological conditions etc.)

- (c) Socio-economic development plan, and other development policies/plans  
(e.g. tourism and fishery)
  - (d) Land use and future land use plans/regulations
  - (e) Legal framework for coastal management and environmental protection
  - (f) Institutional framework for coastal management
- (2) Collection of Data by Field Study
- (a) Natural Condition (meteorological, hydrographic, geological conditions etc.)
  - (b) Ecological functions (coral reefs, foraminifera etc.)
  - (c) Land property and use
  - (d) Human impacts on coastal environment
- (3) Analysis of mechanism of coastal erosion
- (4) Evaluation of effect of existing protection structures
- (5) Examination of sand dredging sites for sand nourishment
- (6) Technical assistance on Initial Environmental Examination (IEE) for environmental and social consideration (including public consultation with communities and stakeholders, if necessary)
- (7) Selection of priority project(s)

#### PHASE II: Formulation of Coastal Protection/Rehabilitation Plan

- (1) Selection of protection measure(s)
- (2) Operation/ maintenance/ management plan
- (3) Legal and institutional framework improvement plan
- (4) Follow-up plan after the project
- (5) Rough estimation of project implementation cost
- (6) Project evaluation (economic, financial, institutional, social and environment)

#### PHASE III: Feasibility Study on Priority Projects

- (1) Preliminary facilities design
  - (2) Formulation of construction plan
- 

- (3) Formulation of operation/ maintenance/ management plan
- (4) Formulation of institutional plan
- (5) Preliminary cost estimation
- (6) Technical assistance on Environmental Impact Assessment (EIA) (if necessary)
- (7) Project evaluation (economic, financial, institutional, technical, social, and environmental)
- (8) Formulation of project implementation plan

**5. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as shown in the table below.

Time	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Implementation																					
Work in Tuvalu	■								■				■				■				
Work in Japan	□							□					□					□			
Report	▲ IC/R							▲ PR/R					▲ IT/R					▲ DF/R			▲ F/R
Phase of the Study	Phase 1								Phase 2				Phase 3								

IC/R: Inception Report      IT/R: Interim Report      PR/R: Progress Report  
 DF/R: Draft Final Report      FR: Final Report

**6. REPORTS**

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Tuvalu.

- (1) Inception Report:

11



Five (5) copies and electronic files will be submitted at the commencement of the first (1<sup>st</sup>) phase in Tuvalu. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well as outline of the field survey.

(2) Progress Report:

Five (5) copies and electronic files will be submitted during the first (1<sup>st</sup>) phase in Tuvalu. The report contains the interim progress of the study.

(3) Interim Report:

Five (5) copies and electronic files will be submitted at end of the second (2<sup>nd</sup>) phase in Tuvalu. The report will include the basic policy of costal protection plan.

(4) Draft Final Report:

Five (5) copies and electronic files will be submitted at the end of third (3<sup>rd</sup>) phase in Tuvalu.

The report contains the outcome of the study, which will include the preliminary design on the priority project(s). The Government of Tuvalu shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

(5) Final Report:

Five (5) copies and electronic files will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

## **7. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF TUVALU**

To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Tuvalu shall undertake the following measures;

- (1) to permit the members of the JICA Study Team to enter, leave and sojourn in Tuvalu for the duration of their assignments therein and to assume any foreign registration requirements and consular fees;
- (2) to assume all taxes, duties and other fiscal levies which may be imposed on equipment, machinery and other material brought into Tuvalu for implementation of the Study;
- (3) to assume all taxes, duties and other fiscal levies which may be imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the JICA Study Team for their services in connection with the implementation of

the Project;

(4) to provide necessary facilities to the JICA Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Tuvalu from Japan in connection with the implementation of the Study;

(5) to provide necessary arrangement and negotiation with land owners for field survey of the Study.

1. The Government of Tuvalu, through its implementing agency, shall bear claims, if any arises, against the members of the JICA Study Team, resulting from or occurring in the course of the performance of their duties, except when, after consultation between the implementing agency mentioned above and JICA, it is established that such claims arise from gross negligence or willful misconducts on the part of the members of the JICA Study Team.

2. Ministry of Natural Resources and Environment (hereinafter referred to as "MoNRE") will act as counterpart agency to the JICA Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

3. MoNRE shall, at its own expense, provide the JICA Study Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

(1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the JICA Study Team;

(2) Information on as well as support in obtaining medical service;

(3) Available data, information and studies related to the Study;

(4) Counterpart personnel;

(5) Suitable office space with necessary office equipment and furniture;

(6) Credentials or identification cards;

## **8. UNDERTAKINGS OF JICA**

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

(1) to dispatch, at its own expenses, JICA Study Team to Tuvalu

(2) to perform technology to the Tuvalu counterpart personnel in the course of the

Study

## **9. CONSULTATION**

JICA and MoNRE shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

## **10. Collaboration and demarcation with relating Japanese ODA project**

The Government of Japan will start another project entitled "The Project for Eco-technological Management of Tuvalu against Sea Level Rise, in tandem with the Project. This project will be conducted for longer period (Approx. 5 years) to consider permanent measures for costal erosion against sea level rise. Both projects have the same overall goal, costal protection in Tuvalu. Therefore, they shall be conducted in good collaboration in order to obtain maximum outputs and impacts.



### 3. 主要面談者リスト

#### 【ツバル政府】

Mr. Solofa Uota, Secretary to the Government

Mr. Pasuna Tuaga, Acting Secretary for Foreign Affairs of Cabinet

Mr. Uale Taleni, Secretary, Ministry of Natural Resources & Environment

Mrs. Teniku Talesi, Assistant Secretary, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Mataio Tekinene, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Kilifi O'Brien, Environment Impact Assessment Officer, Department of Environment, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Melton Tauetia, Climate Change Coordinator - Second National Communication (SNC) Project, Department of Environment, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Solomon Metia, Assistant Coordinator - Second National Communication (SNC) Project, Department of Environment, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Faatasi Malologa, Director, Department of Lands & Survey, Ministry of Natural Resources & Environment

Mr. Nikolasi Apinelu, Deputy Director of Department of Fisheries, Ministry of Natural Resources & Environment

Ms. Simalua Enele, Acting Senior Aid Advisor, Ministry of Finance & Economic Planning

Ms. Hilia Vavae, Chief Meteorological Officer, Meteorology Department, Office of the Prime Minister

Mr. Lauvelofe Teveo, Architect, Public Works Department, Ministry of Public Utilities and Industries

Mr. Pisi Seleganiu, Water and Sewage Supervisor, Public Works Department, Ministry of Public Utilities and Industries

Mr. Ampelosa Tehulu, Director of Work, Public Works Department, Ministry of Public Utilities and Industries

Mr. Gregg Wolff, Water and Sanitation Advisor, Public Works Department (AusAID), Ministry of Public Utilities and Industries

小川和美 JICA 専門家（開発政策） Office of the Prime Minister

#### 【フナフチ町役場（カウプレ）】

Mr. Andrew Iowatana, President, Funafuti Town Council (Kaupule)

Mr. Uluao Lauti, Assistance Secretary, Funafuti Town Council (Kaupule)

#### 【NZAID】

Ms. Pasemeta Sateko Talaapa, NZAID In-Country Coordinator

**【UNDP】**

Ms. Etita Morikao, UNDP Community Development Manager

**【TANGO (ツバル NGO 連合体)】**

Mr. Taukiei Kitara, National Focal Person GEF-TuvSGP, Tuvalu Association of Non Governmental Organisation (TANGO)

**【日本の NGO】**

綱島祥三氏 ツバルオーバービュー

**【CP 候補者】**

Mr. Alan Resture, 元 USP フェロー

**【The University of the South Pacific (USP)】**

Dr. Esther Batiri Williams, Deputy Vice-Chancellor

Dr. Anjeela Jokhan, Acting Dean, Faculty of Science, Technology & Environment

柳川弘行 JICA 専門家 Division of Marine Studies, Faculty of Science, Technology & Environment

濱田盛承 JICA シニアボランティア Division of Marine Studies, Faculty of Science, Technology & Environment

今村知弘 JICA シニアボランティア Division of Marine Studies, Faculty of Science, Technology & Environment

**【Pacific Islands Applied Geoscience Commission (SOPAC)】**

Dr. Arthur Webb, Programme Manager, Oceans & Islands Programme (Coastal Processes Advisor)

#### 4. 協議・面談議事録

日時：	2009年1月13日（火）16：00-17：00
場所：	USP Conference Room
参加者：	（先方） Dr. Esther Batiri Williams, Dr. Anjeela Jokhan （調査団） 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、（JICA フィジー事務所：佐々木）、（JST:高橋、小池、東）
協議内容：	<p><b>【プロジェクトの実務を行うツバル側のカウンターパートについて】</b></p> <p>（日本側）調査実務をしっかりと行うことができる適切な人材をカウンターパートとして得られるかどうか、プロジェクトの成否を左右すると言っても過言ではない。USPの科学専攻のツバル人在学生、あるいは卒業生の中で、プロジェクトに相応しい人物は見つかるか。特に、海洋生態学、海洋生物学専攻の修士レベルの学生が望ましい。</p> <p>（USP）ツバルから、毎年約100名がUSPに入学しており、ツバル人の科学専攻の学生・卒業生を見つけることは可能かと思う。ただし、ツバルには高校が一つしかなく、科学の指導が弱いため、ツバル人の学生の多くは社会学専攻などの文系。しかも、ツバル人学生のほとんどが学部生であり、修士課程の学生はほとんどいない。これは、政府から得られる奨学金が学部生のみを対象としているためである。USPとしても、候補となりそうな人物を探してみるが、ツバルの首相、役人の多くはUSPの卒業生なので、彼らに聞いてみても候補者が見つかるかもしれない。また、USPの遠隔教育ネットワークを使って探すことも可能かもしれない。ツバル人で社会科学専攻の学生による、社会科学的なアプローチもプロジェクトにとって有用ではないだろうか。いずれにせよ、USPのツバル人在学生・卒業生の数・専攻分野などが分かる統計データを提供するので参考にして欲しい。</p> <p>（日本側）3月に茅根教授を中心としたミッションが再びUSPを訪れる予定なので、その時に有望な学生・卒業生がいたら紹介して欲しい。</p> <p>（USP）了解した。</p> <p><b>【研究協力者について】</b></p> <p>（日本側）プロジェクト実施に当たり、USP地理学部 Patrick Nunn 教授を研究協力者としてお願いしたい。</p> <p>（USP）Nunn 教授はプロジェクト協力者として相応しいと考える。</p> <p><b>【USPの環境分野の取組みについて】</b></p> <p>（USP）近年、USPは「持続可能な開発」の分野に力を入れている。2009年1月1日付けで組織変更があり、科学・技術・環境学部(Faculty of Science, Technology &amp; Environment)が最近設立されたほか、Pacific Center for the Environmentも具体的なアクションプランを作って持続可能な開発に取り組んでいる。また、Nadi川の河口閉塞や氾濫リスクを予測し、政府に提出するなど、防</p>

	<p>災分野での活動も行っている。</p> <p>【気候変動について】</p> <p>(USP) ツバルだけでなく、大洋州の島々はどこも気候変動の影響を受けている。ソロモンなどでは森林減少が深刻で、USP は植林を支援している。キリバスもナウルも環礁が劣化しつつある。USP 海洋学部の中でもサンゴによる砂の生産について研究をしている Dr. Susanne Pohler がいるので、プロジェクトを支援することが可能かもしれない。</p>
収集資料 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuvalu Science Graduates (Excel シート)</li> </ul>

日時 :	2009 年 1 月 14 日 (水) 10 : 30-12 : 40
場所 :	USP Division of Marine Studies (海洋学部)
参加者 :	<p>(先方) 柳川弘行 JICA 専門家 (漁村振興)、濱田盛承シニアボランティア (水産物加工)、今村知弘シニアボランティア (養殖)</p> <p>(調査団) 茅根、三村、田村、越智、首藤、(JICA フィジー事務所 : た水尾、佐宗)、(JST:高橋、小池、東)</p>
協議内容 :	<p>(柳川専門家作成のハンドアウトに沿って海洋学部についての一般的な説明が行われた) サンゴに関する研究をしている研究者はドイツ人の Dr. Susanne Pohler。ツバル人で以前 Institute of Marine Resources (IMR、海洋学部の中の組織) に所属していたアラン氏はサンゴ礁と気候変動に関する研究をしていたが、現在は職を失いツバルに戻っているはず<sup>1</sup>。正確な数は分からないが、海洋学部では、修士学生の部屋に 10 名くらいがいる。博士課程を専攻しているのは 1-2 名ではないだろうか。</p> <p>(サンゴや魚のサンプルを展示している部屋、図書館、養殖、水産物加工の見学を行った。図書館では、南大洋州の国・地域がメンバーとなっている PIMRIS、(Pacific Island Marine Resources Information System) の図書・資料データベースについての説明があった)</p>
収集資料 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 柳川専門家作成「USP (南太平洋大学) : School of Marine Studies の概要」</li> <li>• PIMRIS パンフレット</li> <li>• PIMRIS News Letter Vol. 20, no. 3-4, Sep-Dec 2008</li> </ul>

日時 :	2009 年 1 月 14 日 (水) 14 : 00-15 : 30
場所 :	SOPAC
参加者 :	<p>(先方) Dr. Arthur Webb</p> <p>(調査団) 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、(JST:高橋、小池、東)</p>
協議内容 :	【SOPAC の JICA-JST プロジェクトへの協力について】

<sup>1</sup> 2 月よりニュージーランド University of Auckland の博士課程 (気候変動) に入学予定。



SOPAC は南大洋州で 30 年以上活動を続けている。現在 20 のプログラムが行われており、Dr. Webb がマネジャーを務める Oceans & Islands Programme はそのうちの 1 つ。プログラムでは 4 名のフルタイムスタッフが勤務している。人数的に決して多くはないが、JICA-JST プロジェクトには出来る限り支援したいと考えている。実際には、6 名程度の研究者が協力できるだろう。データ加工作業などの活動が必要な場合は 2~4 名のインターンなどの立場の人を利用することも可能である。

SOPAC は既にツバルで 80 年代の初めから 90 年代まで水質や地学に関するデータを収集済みである。SOPAC が収集した情報の知的所有権は調査対象国政府に帰属することになっている。したがって、プロジェクトで必要であれば、それらのデータをツバル政府から許可を得ることにより入手できる。

毎年様々な研究者が研究成果を発表する年次セッションを開催している。セッションは 2~3 日の科学技術会議で、そういった場でプロジェクトの研究成果を発表することも可能。

SOPAC は、得られた科学的知識を①地域住民②行政官③議員・政治家に対し、それぞれのレベルに合わせた情報発信をすることを得意としている。例えば、SOPAC は、海浜の砂利採取の問題について、ツバルの地域住民を啓発した実績がある。プロジェクト成果の普及には、そういった SOPAC の情報発信スキルが利用できるだろう。JICA-JST プロジェクトに関しては、漁民に対する啓発活動が有効かもしれない。ツバルでは人口の約半分が自家消費漁業を営んでいる。水質の問題を漁獲高で地域住民に説明すれば、漁民が協力して海浜を保全することが実現するかもしれない。

#### 【ツバルの環境問題について】

ツバル国の首都が位置するフォンガファレ島は、他の島と異なり人口圧力が著しいため、環境問題に関しては人為的影響が大きい。例えば、この 100 年の間で住宅の建材が変化し、多くの砂・石が必要になった。砂浜からこれらの材料を採取し住宅を建設したため、砂浜が減り、サイクロンや洪水に対する脆弱性が高まった。また、30 年くらい前から水洗トイレが普及しだしたこと、真水が不足し、汚水が礁湖を汚染するという問題も発生している。フォンガファレ島における地下水（淡水レンズ）の塩分濃度の上昇も、人口が過密であることと関連性があると目されている。一方、海面上昇は確実に起こっており、特にツバルは他の国々よりも早いスピードで起こっているのが最近 20 年のデータから確認できる。海面上昇の影響により地下からの湧水による洪水が頻繁に起こっているのも事実である。

#### 【ツバル国政府の環境管理に関する能力について】

SOPAC が行った経年変化を観察するための沿岸地形モニタリング活動は、プロジェクト後、ツバル政府によって継続して行われることがなかった。どうやら不要な(redundant)活動だと思われたようだ。プロジェクトの持続性という問題は、

	<p>ツバルのような小さな島嶼国では技術レベルが低く、人材も不足しているため頻繁に問題となる。一方、ツバルで行った水質検査のプロジェクト（地下水塩分濃度を中心に調査）では、1.5年程のプロジェクト期間中に SOPAC が雇用したツバル人1名(理系、学部卒)を、プロジェクト終了後もツバルの Department of Land が雇用し、継続的に水質モニタリングを続けることができた。これは、SOPAC が強くツバル政府に対し要請したことによる。このように、環境モニタリング活動を継続させようとするならば、人の手配を確実なものとする必要がある。</p> <p>【観測データについて】</p> <p>継続的にデータを検討する際に留意すべきこととして、エルニーニョ・ラニーニャの影響がある。こういった自然現象はデータに決して無視できない影響を及ぼすので注意が必要だ。外洋側のリーフ及びラグーンの高解像度の深淺図を作成しており、譲渡にはツバル政府の許可がいる。SOPAC のサイトの geonetwork にツバルの地形図が含まれている。</p>
<p>収集資料：</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SOPAC Project Report 36: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State Tuvalu Technical &amp; County Mission Report – Assessment of Aggregate Supply, Pond and Lagoon Water Quality &amp; Causeway Construction on Funafuti and Vaitupu Atolls, January 2005</li> <li>● SOPAC Project Report 54: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State Tuvalu Technical Report – Coastal Change Analysis using Multi-temporal Image Comparisons – Funafuti Atoll, April 2006</li> <li>● SOPAC Project Report 75: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State Tuvalu Technical Report Assessment of Salinity of Groundwater in Swamp Taro “Pulaka” Pit in Tuvalu, March 2007</li> </ul>

<p>日時：</p>	<p>2009年1月16日（金）14：15-15：00</p>
<p>場所：</p>	<p>ツバル政府庁舎 Conference Room</p>
<p>参加者：</p>	<p>（ツバル側） Mr. Pasuna Tuaga, Acting Secretary for Foreign Affairs of Cabinet  Mr. Uale Taleni, Secretary, Ministry of Natural Resources &amp; Environment  Mrs. Teniku Talesi, Assistant Secretary, Ministry of Natural Resources &amp; Environment  Mr. Mataio Tekinene Mataio, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment  Mr. Kilfi O’Brien, Environment Impact Assessment Officer, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>（調査団） 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、（JST:高橋、小池、東）、（小</p>

	川専門家)
協議内容 :	<p>調査団および JST から調査団の訪問目的の説明およびプロジェクトの概要説明を行った。ツバル側からは、JICA による研究プロジェクトが始まることについて歓迎する、また、出来るだけ早く開始して欲しいとの発言があった。</p> <p>しかし、同時に 5 年間の研究結果により得られた提言が、他の開発計画を妨げるようなことはないか、との懸念がツバル国より示された。調査団は、プロジェクト実施のために設立されるプログラムコーディネーションコミティで、そのような問題は調整されることになる、と説明した。</p> <p>さらに、ツバル側より、砂を増やすのは大切だとは思いますが、同時に海岸侵食を止めることも重要なため、護岸 (seawall) をする予定はないのか、との質問が出た。調査団は JICA-JST プロジェクトでは、純粋な学術研究のみが行われること、一方、開発計画調査では、特に侵食が大きな被害を起こすと思われる地点については護岸工事等を行うことを提言することもありえることを説明した。</p> <p>JST から、環境モニタリングできる人材を育成して欲しい旨伝えられた。ツバル側は、環境局に対して科学専攻のための奨学金を供与する予定があると回答し、科学に強い人材を育てて行く意向を示した。</p>
収集資料 :	なし

日時 :	2009 年 1 月 16 日 (金) 15 : 00-16 : 00
場所 :	ツバル政府庁舎 Conference Room
参加者 :	<p>(ツバル側) Mr. Mataio Tekinene Mataio, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment Mr. Kilfi O'brien, Environment Impact Assessment Officer, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>(調査団) 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、(JST:高橋、小池、東)、(小川専門家)</p>
協議内容 :	<p>(以下、ツバル側の発言)</p> <p>【カウンターパートの選定について】 ツバル国政府は人材不足が著しいので、難しくはあるが、適任者を見つけるつもりである。</p> <p>【オフィススペース等の施設・設備について】 机が 2 つ入る程度の小さい部屋、また他の職員との相部屋で良いならば、手配できるだろう。</p> <p>【予算について】 モニタリング等のプロジェクトに必要な予算確保は、今年 (2009 年) はできていない。毎年 6 月に次年度 (会計年度は 1 月開始) の予算要求がされるので、次年度より確保することになる。今年度は他の省庁の人材リソースを有効活用して</p>

	<p>プロジェクト活動を行うことになるだろう。本プロジェクトで関係すると思われる水産局、土地・測量局も同じ天然資源環境省の中の組織なので調整はしやすい。</p> <p>【プロジェクトへの要望】</p> <p>スタッフの能力向上がプロジェクト活動に含まれているとのことだが、GISについても指導を行って欲しい。</p>
収集資料：	なし

日時：	2009年1月18日（土）15：00-16：00
場所：	Mr. Alan Resture 氏の自宅
参加者：	<p>（ツバル側） Mr. Alan Resture（奥様と子供）</p> <p>（調査団） 茅根、田村、佐宗、（JST:小池）</p>
協議内容：	<p>ツバル側のカウンターパートの候補と考えていた Mr. Alan Resture からの情報収集内容は以下のとおり。（なお、本人は昨年まで USP でフェローをしていたが、現在ツバルに戻っている）</p> <p>Alan 氏はオークランド大学で博士号取得のため2月からニュージーランドに渡航する。学位論文のフィールドはツバルなので、度々ツバルに戻ってくる予定。本人から、本プロジェクトとも可能な限り連携、協力していきたい旨を伝えられた。</p> <p>また、Alan 氏より、ツバル在住でサンゴ礁生態系のモニタリングができる者として以下の2名を推薦された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Mr. Tupulaga Poulasi 水産局所属、USP 海洋科学の学部卒</li> <li>・ Mr. Semese Alefaio TANGO 所属、GCRMN: The Global Coral Reef Monitoring Network や CRISP: Coral Reef Initiatives for the Pacific で、サンゴのモニタリングやフォンガファレ北の高校前でサンゴ移植プロジェクト（失敗したらしい）に携わっている。現在はマーシャルに研修に出ているが2月にはツバルに戻ってくる予定とのこと。</li> </ul>
収集資料：	なし

日時：	2009年1月18日（日）19：45-21：30
場所：	バイアク・ランギ・ホテル（Vaiaku Lagi Hotel）
参加者：	<p>（ツバル側） Mr. Mataio Tekinene Mataio, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>（調査団） 茅根、田村、首藤、（小川専門家）</p>
協議内容：	<p>【環境局の組織・人員について】</p> <p>現在、環境局で勤務しているのは、環境局長、EIA オフィサー、事務員の3名のみ。気候変動オフィサー、生物多様性オフィサーのポストは海外留学中、離職等の理由で欠員の状態。気候変動オフィサーは2年後に復職する予定であり、その間を埋める臨時職員を雇いたいと考えている。臨時職員がプロジェクトの CP と</p>

なる事は可能だろう。ただし、現在オーストラリアの修士課程に留学中の気候変動オフィサーが2年後に戻ってきた際には臨時職員はポストから退かなくてはならない。また、その留学中の職員は、マネジメントや政策立案を得意とする人物であり、プロジェクトのために沿岸でデータ収集を行ったり測量を実施したりという活動はできない。

水産局にCPとして技術的にふさわしい人物がいるが、環境局としての懸念は、別の部局の者がプロジェクトに携わり、データ・情報を収集してしまうと、そのデータが環境局には残らず、組織としての情報の蓄積ができないことだ。水産局の者が環境局と兼務という形でアサインされ、データやノウハウを環境局に残していくような形であれば問題は解決するかもしれない。

#### 【NAPA 実施状況について】

2008年8月に、3百万USドルのGEF（地球環境ファシリティ）資金が承認された<sup>2</sup>。活動は Increasing Resilience of Coastal Areas and Community Settlements to Climate Change というタイトルの元、9つのすべての島でコミュニティ主体の植林や沿岸管理などを National Climate Change Advisory Board が中心となり2009年10月から2013年10月までの4年間に亘り行うことになっている<sup>3</sup>。その後、実施準備にかかるPPG(Project Preparation Grant)をリクエストし、6万USドルが認められた。現在、UNDPが技術支援（TA）実施のためのコンサルタントを選考しているところである。このTAを通じて、NAPAの具体化のためにどのようなプロジェクトを実施すればよいかプロファイリングを行うことになる。GEFの仕組みとして、支援額とほぼ同額の資金をツバル国が準備しなければならぬことになっているが、キャッシュではなく、現物（in kind）も認められる。具体的には人件費、施設費、備品費、コンピュータソフトウェア使用料、土地使用料、車両使用料などが現物とみなされる<sup>4</sup>。ツバルでは、現金を準備することは不可能なので、主に現物をマッチングさせてプロジェクトを実施したいと考えている。なお、NAPAでは、海岸保全プロジェクトの実施担当機関について、環境局が二次的な実施機関（secondary executing agency）と書かれているが<sup>5</sup>、これは改定する必要がある。実際には環境局が主実施機関(primary executing agency)となる。

（なお、GEFホームページによると、フルサイズプロジェクト資金の場合、申請からファンドの提供まで約3年を要するとのことである）

#### 【JICA プロジェクトの位置付けについて】

JICAの今回の2つのプロジェクトはどちらもNAPAの一環とはみなされず、全く別の枠組みで進んでいくことになる。理由は、第一にNAPA策定の際にJICAプロジェクトを想定していなかったこと。第二に、JICAプロジェクトのような

<sup>2</sup> [http://thegef.org/uploadedfiles/LDCF/LDCF\\_insert\\_Tuvalu.pdf](http://thegef.org/uploadedfiles/LDCF/LDCF_insert_Tuvalu.pdf)

<sup>3</sup> Project Identification Form (PIF) Project Type: Full-Sized Project The Least Developed Countries Fund (LDCF) 参照

<sup>4</sup> <http://boecs.org/sgp/documents/contributionGuidelines.pdf>

<sup>5</sup> NAPA 中、38 ページの Table14 参照

	<p>研究プロジェクトは NAPA の活動としては枠をはみ出してしまうためである。</p> <p>【その他の気候変動関連の国連資金】</p> <p>砂漠化対処条約（UNCCD）の実施のため、持続的な土地管理 (Capacity Development and Mainstreaming of Sustainable Land Management) が GEF PDF(a)<sup>6</sup>のスキームで UNDP と UNEP の支援を受け実施されている<sup>7</sup>。住民啓発や、海岸管理のための植林などを行っており、離島で実施しているコミュニティ森林管理プロジェクト（Community Tree Care Project）と提携しながら行われている。</p> <p>UNDP の支援で行われている Tuvalu Second National Communication (SNC) Stocktaking Assessment Project は 405,000 ドルをかけて GEF の Enabling Activities として、2006 年から 3 年間実施されている<sup>8</sup>。ツバルにおける温暖化ガス排出状況および気候変動への脆弱性をアセスメントし、第 1 版レポート<sup>9</sup>（Tuvalu Initial National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change）を改定する活動をしている<sup>10</sup>。完成したレポートは UNFCCC に提出される。</p> <p>【フナフチ沿岸域の漁業について】</p> <p>フナフチの沿岸で行われている漁業は非常に小規模なものなので、環境に与える影響はほとんどないと考える。ただし、中国資本で行っているナマコ漁は、これまでダイビング中の死者が 2 名出たことや、資源の枯渇が心配されることから、多くの人々の懸念材料となっている。同じ中国の会社が離島でもナマコ漁を始めたようだが、多くの島々は反対している。</p> <p>【海岸の石・砂採取について】</p> <p>フナフチでは、建築のために外洋側の石の採取が行われることがある。違法であり、カウプレが規制しているが、なかなか徹底しない。フォンガファレ島では、ラグーン側の砂や石を盗む者はいないが、離島では砂・石の採取が横行している。</p>
<p>収集資料：</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tuvalu National Budget 2009</li> <li>● Environment Protection (Environmental Impact Assessment) Regulations 2007</li> <li>● Environment Protection Act 2007</li> <li>● Environment Legislation Review -Tuvalu (1994)</li> </ul>

<p>日時：</p>	<p>2009 年 1 月 19 日（月）9：40-11：45</p>
<p>場所：</p>	<p>ツバル政府庁舎 Conference Room</p>
<p>参加者：</p>	<p>（ツバル側） Mr. Pasuna Tuaga, Acting Secretary for Foreign Affairs of Cabinet</p>

<sup>6</sup> PDF プロジェクト準備、プロジェクト形成資金

<sup>7</sup> <http://cfapp2.undp.org/gef/site/blank.cfm?module=projects&page=webProject&GEFProjectCode=3407>

<sup>8</sup> <http://ncsp.undp.org/docs/699.doc> で詳細ダウンロード可能

<sup>9</sup> <http://ncsp.undp.org/docs/413.pdf> でダウンロード可能

<sup>10</sup> <http://cfapp2.undp.org/gef/site/blank.cfm?module=projects&page=webProject&GEFProjectCode=2956>

	<p>Mr. Mataio Tekinene Mataio, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>Mr. Kilfi O'Brien, Environment Impact Assessment Officer, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>Ms. Simalua Enele, Acting Senior Aid Advisor, Ministry of Finance &amp; Economic Planning</p> <p>Mr. Nikolasi Apinelu, Deputy Director of Department of Fisheries, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>Ms. Hilia Vavae, Chief Meteorological Officer, Meteorology Department</p> <p>Mr. Lauvelofe Teveo, Architect, Public Works Department, Ministry of Public Utilities and Industries</p> <p>Mr. Andrew Iowatana, President, Funafuti Town Council (Kaupule)</p> <p>Mr. Uluao Lauti, Assistance Secretary, Funafuti Town Council (Kaupule)</p>
	<p>(調査団) 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、(JST:高橋、小池、東)、(小川専門家)</p>
<p>協議内容 :</p>	<p>三村団長によるプロジェクト概要説明プレゼンテーション、首藤団員によるプロジェクトマスタープランおよび事前評価に関するプレゼンテーション、茅根研究総括による研究内容説明、田村団員による開発計画調査の説明が行われた。</p> <p><b>【プロジェクトサイトについて】</b></p> <p>(ツバル側) 劣化しているのは、沿岸域だけでなく、内陸部でも大潮の際などにダメージを受ける。内陸部はプロジェクトの対象とならないのか。</p> <p>(日本側) プロジェクトは沿岸部のみ。ただし、沿岸環境を理解することにより、島形成にかかる全体のメカニズムが分かる。</p> <p>(ツバル側) フナフチ以外でも沿岸侵食は大きな問題となっている。なぜフナフチが選ばれたのか。</p> <p>(日本側) フナフチには人口が集中し、経済活動の中心となっているため、侵食が国に与える影響が大きいと判断した。</p> <p>(ツバル側) 離島は人口は600人程度であるが、住民は自然資源に頼った生活をしており、海岸侵食が個々人に与えるインパクトはフナフチよりも大きいといえる。島の先端の侵食により、島の主食であるプラカ芋が栽培できなくなってきており、住民の生計を脅かしている。</p> <p>(日本側) フナフチで明らかになった研究成果は将来離島で対策を講じるときにも役立つ。</p> <p><b>【プロジェクトの自立発展性について】</b></p> <p>(ツバル側) プロジェクト評価では、自立発展性も評価されるとのことだが、実</p>

際にツバル政府がプロジェクト終了後も活動を続けていくために何か戦略はあるか。

(日本側) プロジェクトの計画を立てるに当たり、能力向上のコンポーネントも重要視し、プロジェクト目標として掲げた。今後もツバル側とプロジェクトチームが協力し、持続性を高めるためのアイデアを出し合っていて欲しい。

**【開発計画調査終了後について】**

(ツバル側) 開発計画調査では、調査終了時に海岸管理に関するいくつかの提案が出されると思うが、提案実施に当たって必ず日本から支援が得られるのか。

(日本側) 日本の協力を要請することができるものもあれば、ツバル側で独自に行うべき方策も出てくる。

(ツバル側) 出された提案は日本の援助で全て実施されるのだと理解していた。ツバル国の予算や人材の実情にあった現実的な提案をして欲しい。

(日本側) ツバルはクールアースパートナーシップの賛同国なので、日本としても環境プログラム無償などのスキームを活用して、気候変動に関する取組みを支援していくつもり。

(ツバル側) 海岸侵食問題に関する施策には、優先順位の第一位であることから、他からの資金が見込まれる。したがって、日本の無償資金協力は申請しないつもり。侵食以外の問題で、無償資金協力を必要としている事業がたくさんあるので、それらの活動に無償を利用したいと考えている。

**【2つのプロジェクトの関係について】**

(ツバル側) 開発計画調査で構造物を作ることになった場合、JST 研究の結果がその計画を阻害してしまうことはないのか。

(日本側) 構造物を作ることになった場合、その環境アセスメントは開発計画調査の中でされ、環境に負の影響を及ぼす工法を避けるなどの方策がとられる。また、開発調査の内容については研究者チームも検討する。開発計画調査で提案されたものを JST 研究が否定するという事は起こらない。

**【災害対策について】**

(ツバル側) 人為的影響が海岸侵食の原因になっているということだが、そういった徐々に加えられるインパクトよりも、サイクロンなどの自然現象により一気にもたらされるインパクトの方がはるかに大きい場合もある。

(日本側) 自然現象による海岸侵食の話は、防災という観点から別途扱われるべきなので、本プロジェクトでは扱わない。

**【海洋資源について】**

(ツバル側) 海岸侵食だけでなく、海洋資源、特に水産資源についてもプロジェクトで扱うのか。ツバルは漁業が盛んで海洋資源の涵養は重要な問題である。

(日本側) 沿岸生態系の保全もプロジェクトの視野に入れている。また、現在作成中の他の沿岸資源保全管理に係るプログラムで読み込んでいく。

**【他の開発計画との調整について】**



	<p>(ツバル側) 水産局では現在漁民のためのマリーナ建設を計画中である。開発計画調査では、これらの他の開発計画があるということをきちんと認識し、考慮しながらより良い計画の実行を提案する形で進めていって欲しい。</p> <p>(日本側) プロジェクトチームはツバル政府関係機関とコミュニケーションを良く取りながら、様々な開発計画の内容を確認しつつ調査を進めて行くつもり。</p> <p><b>【情報へのアクセスについて】</b></p> <p>(ツバル側) プロジェクトで得られた様々な情報やデータはツバル側が自由にアクセスできるよう交換文書に明記しておいてほしい。</p> <p>(日本側) 情報は2国間で共有するものであり、日本側だけが所有するわけではない。報告書はツバル側と内容を検討しながら作成されるので、情報のアクセスに関して問題はない。</p> <p><b>【CPに関する予算措置について】</b></p> <p>(ツバル側) プロジェクトで技術者などを雇用する際、プロジェクトから人件費が支払われると聞いたが。</p> <p>(日本側) 人件費をツバル政府に支払うことはしない。契約を結び、TORを確認した上で被雇用者に直接支払う。</p> <p>(ツバル側) 予備費という費目を立ててプロジェクトに予算申請することは可能か。</p> <p>(日本側) 無償資金協力などと異なり、機材購入や建材の価格変動リスクなどは生じないはず。予備費も必要ないと認識している。</p> <p><b>【交換文書について】</b></p> <p>(ツバル側) 3月にRDやMOU(JSTと環境局の共同研究協定)が結ばれるということだが、時間に余裕を持って文書のドラフトを渡しておいて欲しい。</p> <p>(日本側) 今回の調査団の帰国前にドラフトを渡すことができるので、検討しておいて欲しい。</p>
収集資料 :	なし

日時 :	2009年1月19日(月) 14:00-15:30
場所 :	フナフチ集会場
参加者 :	<p>(ツバル側) Mr. Andrew lowatana, President, Funafuti Town Council (Kaupule) Mr. Uluao Lauti, Assistance Secretary, Funafuti Town Council (Kaupule) ほか、フナフチカウプレのメンバーである18名の長老(全て男性)</p> <p>(調査団) 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、(JST:高橋、小池、東)、(小川専門家)</p>
協議内容 :	調査団はカウプレに対し、プロジェクトの概要を説明した。測量等、プロジェクトで集落に入る必要が出てくるので許可が欲しい。また、住民対象の啓発活動を

	<p>行う際にも参加して欲しいと依頼した。カウプレはこれら2点について了解した。</p> <p>【プロジェクトの内容について】</p> <p>(ツバル側) 科学研究のほかに具体的な施策を講じることはないのか。</p> <p>(日本側) 得られた科学的知見を元に、ツバル政府が海岸管理策を講じることになる。</p> <p>(ツバル側) 砂浜の再生が最終目的だというのが、実際に砂浜が蘇るのにはどのくらいの時間がかかるのか。</p> <p>(日本側) 海岸の再生には数十年といった長い期間が必要となる。ただ、開発調査の方では、短期的な方策を提案する。</p> <p>(ツバル側) 防波堤や堤防など、日本はさまざまな土木技術を持っているはず。現在ツバルにある護岸は壊れてしまっているの、日本の技術で海岸を守って欲しい。</p> <p>(日本側) 構造物による護岸は、一時的には有効かもしれないが、特にツバルのような環礁州島では、構造物が砂の堆積を阻害するなど、長期的には逆効果となる可能性が高い。</p> <p>(ツバル側) ここ5-6年で高波が増えており、6mもの高さの高波もあった。津波も怖い。モルジブでは、インド洋津波が起こった際、海岸堤防があったので首都が守られたと聞いている。津波対策としても海岸堤防のようなものが欲しい。</p> <p>(日本側) 津波防災は今回の協力のメインではなく、また津波を完全に防ぐ防潮堤は6メートルもの高さとなり現実的ではない。現在のストームリッジの再生などにより津波・高潮被害を軽減する方策を開発計画調査で考慮したい。</p> <p>(ツバル側) フナフチには、地下水の塩水化の問題もある。また、砂再生については、ラグーン底から砂を採取しての養浜も考えられるのではないか。</p> <p>【その他のコミュニティに関する情報】(カウプレメンバーおよびコミュニティの女性に対する個別インタビューによる)</p> <p>カウプレは男性メンバーだけで構成される。女性はメンバーにはなれず、月1回の集會に女性が参加されることも許されない。ただし、年3回開かれる会合(アセンブリー)では、女性も自由に参加でき、意見交換することができる。</p> <p>女性は別途、女性会(Women's Organization)を組織しており、資金を出し合っで子供の遊び場を整備するなど、生活に密着した活動を行っている。コミュニティは犯罪等がほとんどなく平和であり、女性も安心して暮らせる。男性だけでなく、女性も海で魚を取る。その他、干潮時に貝を広い、アクセサリーを作って売ったりしている。女性は家事・育児一切に加え、現金収入を得るための手工芸品作成などに携わっている。</p>
収集資料:	なし
日時:	2009年1月19日(月) 16:00-16:30

場所：	水産局（Department of Fisheries）
参加者：	（ツバル側） Mr. Nikolasi Apinelu, Deputy Director of Department of Fisheries, Ministry of Natural Resources & Environment （調査団） 茅根、三村、田村、佐宗、越智、首藤、（JST:高橋、小池、東）、（小川専門家）
協議内容：	プロジェクト執務室および実験室として水産局に適切な部屋があるかどうかを確認した。部屋はあるものの、水が使えないため実験室としては現状では利用できない。現在大日本建設の事務所（退去後は水産局のオフィスとして使うが、一部の利用も可？）と旧庁舎は、水も使えラボラトリーとしての利用は可能。しかしいずれも、ロケーションの観点から、ホテルから遠く利便性が低い。
収集資料：	なし

日時：	2009年1月19日（月）16：00-16：30
場所：	廃棄物管理プロジェクト事務所（Ministry of Home Affairs and Rural Development）
参加者：	（ツバル側） Mr. Mataio Tekinene Mataio, Director of Environment, Department of Environment, Ministry of Natural Resources & Environment 台湾からのボランティア （調査団） 茅根、三村、田村、首藤、（JICA フィジー事務所：佐宗）、（JST：小池）
協議内容：	廃棄物管理プロジェクトで以前使っていた実験室は、若干設備の修理・更新の必要があるものの、使用可能であることが確認できた。廃棄物管理プロジェクトとの調整が必要。
収集資料：	なし

日時：	2009年1月20日（火）9：00-9：40
場所：	TANGO 事務所
参加者：	（ツバル側） Mr. Taukiei Kitara, National Focal Person GEF-TuvSGP, Tuvalu Association of Non Governmental Organisation (TANGO) （調査団） 茅根、佐宗、越智、首藤、（JST:高橋、小池）
協議内容：	【TANGO について】 TANGO はツバルの 34 の NGO の連合体。NGO の規模はそれぞれであり、20-100 名くらいの会員を有している。フルタイム有給の職員はおらず、ボランティアがほとんど。TANGO 事務局には 5-6 名フルタイム有給の職員がいる。 【ツバル国内 NGO の環境への取り組み】TANGO メンバーの NGO はありとあらゆる活動を行っており、環境問題に関する活動もある。「環境 NGO」と呼べる団体は、「Island Care」と「Tuvalu Climate Action Network」。環境分野の取組みとして代表的なものは、「Adopt a Tree Project」という離島での森林管理プロジェクト

	<p>トや、FSPI (Foundation of the People of the South Pacific International ) が資金を提供して行っている離島でのサンゴ飼育プロジェクトなど。離島でも、人や豚からの汚水による水質汚濁が原因で、サンゴが劣化しつつある。ツバルでは、NGO が政府あるいはカウプレと共同で行うプロジェクトが多い。UNDP、SPREP による、International Water Project や水産局による保護区での活動が、NGO と提携しながら行っている活動の例。政府が TANGO に協力を依頼し、コミュニティでの活動を TANGO が担うという形が多い。内務・農村開発省 (Ministry of Home Affairs and Rural Development) と TANGO はガバナンスに関する覚書 (MOU) を結んでおり、NGO は住民にフォーカスを当てた活動を行う主体となっている。</p> <p>【GEF-SGP (Small Grants Programme)】</p> <p>現在、2つのプロジェクトが GEF-SGP の資金を受け行われている。1つは Island Care が行っているウミガメの保護活動「Turtle Tagging and Nest Monitoring Project in Funafuti」で、2つ目は、フナフチカウプレによる保護区のサンゴ礁モニタリングのプロジェクト。</p> <p>【住民への啓発について】</p> <p>住民は気候変動や海面上昇について、正確に理解しているわけではない。正確な知識を住民間に広めることが必要。</p> <p>【プロジェクトへの協力の可能性について】</p> <p>マングローブ植林を支援するなど、住民自身のイニシアチブにより、身近に出来る活動を支援している。大規模な防波堤を作るといった事は、あまり良いとは思えない。もし、プロジェクトで住民に働きかける活動を行うのであれば、協力したい。</p>
収集資料 :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuvalu Small Grants Programme, General Fact Sheet about GEF-SGP</li> </ul>

日時 :	2009 年 1 月 20 日 (火) 9 : 45-10 : 45
場所 :	気象局 (Meteorology Department)
参加者 :	<p>(ツバル側) Ms. Hilia Vavae, Chief Meteorological Officer, Meteorology Department</p> <p>(調査団) 茅根、佐宗、越智、首藤、(JST:小池)</p>
協議内容 :	<p>【気象局について】</p> <p>気象局の職員は現在 17 名。フナフチのほか Nanumea、Nui 及び Niulakita の 3 つの離島に観測所がある。観測所では 1 名ずつ職員が配属され、6 時間毎に FM ラジオでデータを送り、GTS(Global Telecommunication System)にメールを送っている。これまでは観測を行うだけだったが、近年、職員がホノルルで訓練を受け、天気予報が出来るようになりつつある。まだきちんと確立してはいないが、徐々に毎日 2 回 (朝夕) の予報を出すようになってきている。</p> <p>【気候変動に関する気象データについて】</p> <p>風向速、降水量、気温、潮位や気圧等のデータを観測。これらのデータをプロジ</p>

	<p>エクトで使用することは問題ないが、生データのため処理する必要がある。気候変動に関する観測については、1993年より潮位計による潮位観測を開始。2001年にGPSを導入し、地盤高の変化、絶対的な海面（absolute sea level）変動をモニターするようになった。データは、South Pacific Sea-level Rise Monitoring Projectの活動として、オーストラリアに直接送信されるようになっている。半年ごとにデータを処理してレポートにまとめたものがCDで送られてくる。これまでの海水位の観測によると、毎年5ミリメートルずつ上昇していることが分かっている。このことは、COP14でツバル政府より発表された。</p> <p><b>【気象分野のドナー支援】</b></p> <p>World Meteorological Organisationの活動である世界気象監視（WWW: World Weather Watch）により、気象観測気球を上げる活動、Australia Bureau of Meteorologyによる温度計などの供与と据付技術指導、WWW資金によるニュージーランドからの技術指導等。</p> <p><b>【気候変動による影響】</b></p> <p>海面上昇の問題は深刻だと思ふ。昔と比べて地下からの洪水は頻繁に起こるようになり、水位も上がった。昔は水溜り程度だったのが、今では湖のように水が広がる。また、地下からの洪水の発生は、昔は1、2月だけだったが、今では10月から4月までの時期でも起こりうる。他方、1998年にはひどい旱魃が起こり、1年くらい水不足が続いた。</p> <p><b>【海岸侵食対策について】</b></p> <p>プロジェクトで大規模な防波堤のような構造物を作るつもりはない、と聞いてほっとしている。トケラウ諸島の衛星写真を見たことがあるが、一番大きい島では、島全体がコンクリートで覆われている。おそらくニュージーランドが作った護岸だと思うが、常に修繕をしなければならず、維持管理が大変だろう。ああいった自然を無視した構造物は適当ではないと思う。一方、サモアのアピアでは、沿岸部の保全のための構造物がたくさんあるが、非常に堅牢性が高く、侵食が食い止められているようなので、あれだけ強靱なものであれば良いと思う。ツバル人もああいった構造物を望んでいるのだと思う。</p> <p><b>【プロジェクトへの協力について】</b></p> <p>他の部局との調整が必要であるが、気象局で持っている執務スペースをプロジェクトのために提供することが可能。必要であれば知らせたい。</p>
<p>収集資料：</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 月別最高月間平均気温データ</li> <li>● 月別平均月間降雨量データ</li> </ul> <p>（その他、気象（温度、湿度、降雨量、風）及び潮位に係わる観測データの作成を依頼。滞在期間中に作業が終了せず、今後メールにて送付してくれる予定）</p>

<p>日時：</p>	<p>2009年1月20日（火）11：00-12：00</p>
<p>場所：</p>	<p>Second National Communication（SNC）プロジェクト事務所</p>

参加者 :	<p>(ツバル側) Mr. Melton Tauetia, Climate Change Coordinator - Second National Communication (SNC) Project, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>Mr. Solomona Metia, Assistant Coordinator - Second National Communication (SNC) Project, Department of Environment, Ministry of Natural Resources &amp; Environment</p> <p>(調査団) 三村、田村、佐宗、越智、首藤</p>
協議内容 :	<p>【Melton 氏について】</p> <p>所属は環境局であるが、SNC のプロジェクト雇用。SNC は 4 年間のプロジェクトで、その間の契約職員。NGO である Island Care の副代表 (vice president) も務めており、GEF-SGP から US\$15,000 の資金を得て行っているウミガメ保護プロジェクトの実施者でもある。COP14 へはツバルから 5 名が参加したが、Melton 氏もその 1 人。</p> <p>【SNC について】</p> <p>4 年間で US\$45,000 の資金を GEF の Enabling Activities の枠で得て行っているプロジェクト。10 年前のレポートを最新情報に更新する作業がメイン。温暖化ガス排出状況や、国の気候変動に対する脆弱性をアセスメントし、UNFCCC に提出する。実際のデータ収集に当たっては、SNC プロジェクトの実施団体である UNDP が選んだ国際コンサルタントを雇用する。住民とのコンサルテーションを経てデータを収集し、コンサルタントがレポートにまとめる。</p> <p>【プロジェクトについて】</p> <p>興味深いプロジェクトだと思う。フォンガファレ島で見られるような自然を無視した構造物はすぐに駄目になってしまうので、時間はかかるだろうが、きちんとした調査が必要。日本の技術に期待している。ただ、JST プロジェクトの方は、生態系の調査など、ツバルの保護区で既に行われている調査と代わり映えがしないように聞こえる。海岸侵食は早急に解決しなければならない問題なので、2 つのプロジェクトのどちらかを選べといわれたら、開発計画調査のような短期間で対策を講じるプロジェクトを選ぶ。2 つのプロジェクトが同時に走るのであれば良いと思う。</p> <p>【能力向上・啓発について】</p> <p>パンフレットなどの印刷物はあまり効果的ではない。ラジオで繰り返し啓発番組を流すなど、何度もメディアで紹介するのが良いと思う。住民を対象にした集会について言えば、魚を取ったり、畑に行ったり、と人々は日々の暮らして忙しいので、なかなか集会に出る暇がないのが現状。カウプレの集会がたくさん参加者を得るのは、参加するたびに日当が出るからで、ボランティアで参加しているわけではない。日当を出さないと、多くの参加者は見込めない。これまで National Communication のプロジェクトで行っている手法は、20 人くらいの鍵となるステークホルダーに参加してもらい、その人を介して広く住民にメッセージを伝え</p>

	<p>るという方法。たくさんの住民に直接啓発活動をするとなると、コストがかかりすぎる。</p> <p>【NAPAについて】</p> <p>NAPA 実施にあたり、2008 年 8 月にはすでに 3 百万ドルの資金が得られることが確定したようだが、COP14 に参加した政府代表者は誰もその事実を知らなかった。知らせを受け、慌ててインターネットで調べたところ、その情報が確認できた。気候変動対策の当事者が NAPA の動向を知らないというのは問題だ。</p>
収集資料：	なし

日時：	2009 年 1 月 20 日（火）14：00-15：00
場所：	公共事業局（Public Works Department）
参加者：	<p>（ツバル側） Mr. Pisi Seleganiu, Water and Sewage Supervisor, Public Works Department</p> <p>Mr. Ampelosa Tehulu, Director of Work, Public Works Department</p> <p>Mr. Gregg Wolff, Water and Sanitation Advisor, Public Works Department (AusAID- Pacific Technical Support Mechanism)</p> <p>（調査団） 三村、田村、佐宗、越智、首藤</p>
協議内容：	<p>【ツバルにおける沿岸保護策について】</p> <p>80 年代後半から 90 年代初めにかけて、離島の外洋側に国連の支援による防波堤が作られた。30 センチ四方のブロックが、今ではサッカーボールのようになってしまった。フォンガファレ島では、公共事業局が行った護岸工事はない。これから行う計画もない。離島で護岸を行うとなると、砂利がないため他から運搬してこなければならず、人・機材等のリソースを全てフナフチから運んでいく事になるので非常にコスト高になる。NAPA として護岸工事を行うことになった場合にも、対象はフォンガファレ島になると思う。ツバルでは、自分たちの力で維持管理を行うには限りがあるので、小規模な構造物が適当だと思う。</p> <p>【SOPAC が行った海浜再生提案について】</p> <p>SOPAC は調査を行った後、沖合の砂を掘削し、浜辺に運ぶ案を提示した。しかし、カウプレは、砂の所有権を巡って揉め事が起こるのを恐れ、その案には反対した。また、掘削には浚渫機材やバージなどの資本投下が必要なもので現実的ではない。また、砂を大量に掘削することによる環境影響も懸念材料。</p> <p>【飲料水モニタリングについて】</p> <p>飲料水については毎月水質検査を行っており、主に E. Coliform を調べている。汚水の海への影響は調べていないが、汚水が海に垂れ流しになっていることや、人々が海で排泄したりしていることを考えると、影響はかなりあると思われる。</p>
収集資料：	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water Monitoring Program – Funafuti</li> </ul>

日時：	2009 年 1 月 21 日（水）9：00-10：30
-----	------------------------------

場所：	土地・測量局 (Department of Lands & Survey)
参加者：	(ツバル側) Mr. Faatasi Malologa, Director, Department of Lands & Survey, Ministry of Natural Resources & Environment
	(調査団) 越智、首藤
協議内容：	<p><b>【沿岸部の土地所有権について】</b></p> <p>沿岸部の植生のある場所から満潮線 (Highest water mark) までは、公有地 (crown land) とみなされ、カウプレが管理者となる。リッジもカウプレの管理。砂や石をその箇所から採掘するにはカウプレから許可を得なければならず、米袋1つにつき2ドル程度の料金が科される。漁についても、商業目的で漁を行うためにはカウプレから入漁許可を得る必要がある。カウプレは自分たちの管理する海岸を定期的に見回っており、違法者には罰金を科している。海岸および沖合に構造物を作る場合、カウプレから許可が必要。植生の境界線の内陸側の土地は私有地であるが、同じくカウプレを通じて該当区域の土地所有者から許可を得る必要がある。カウプレが土地所有者と協議するため、個々人と直接交渉する手続きは不要。ただし、私有地に構造物を立てる場合、保証金の支払いはカウプレ経由ではなく、個人に対して直接支払われる。</p> <p><b>【沿岸利用に関する法規について】</b></p> <p>Foreshore and Land Reclamation Ordinance により沿岸部に関する取り決めが明記されている。海岸、海底からの砂・砂利の採取はカウプレの許可を得なければならないことなどを定めている。その下の更に細かい規定等は、カウプレが独自に定めている付随約款があるはず。約款がないとしても、集会議事録という形で文書化されているはず。</p> <p><b>【地籍図について】</b></p> <p>1981年にUNDPとUNCHSの援助により作成された地籍図があり、これが最新のもの。現在、衛星写真やGPSを利用して最新の物を作成しようと計画中。現在ある地籍図は島の中心部はカバーされていない。なぜならば、住民の間で土地境界線の認識がそれぞれ異なっており、はっきりとした境界線を引きたがらないからだ。</p> <p><b>【NAPAにおけるプロジェクトの位置付けについて】</b></p> <p>NAPAとJICAのプロジェクトは別個のものだと認識している。なぜなら、NAPAは国連等の多国籍機関から支援を取り付けて行うものと想定しているからだ。</p>
収集資料：	<ul style="list-style-type: none"> <li>2005年撮影フォンガファレ島の衛星写真データファイル</li> </ul>

日時：	2009年1月22日(木) 8:30-9:00
場所：	NZAID 事務所
参加者：	(ツバル側) Ms. Pasemeta Sateko Talaapa, NZAID In-Country Coordinator
	(調査団) 佐宗、首藤
協議内容：	<b>【プロジェクトに対する政府の反応について】</b>



	<p>SOPAC などがこれまでも数々の調査をしているので、政府にとってみれば「これ以上、調査・研究は必要ない」というのが本音ではないか。目に見える対策をして欲しいと考えているはず。</p> <p>【ツバルの維持管理能力について】</p> <p>EU や NZAID が学校建設や廃棄物処理、衛生プロジェクトなど数々のプロジェクトを行ってきたが、共通して問題となるのはツバル国の維持管理能力の低さである。JICA のプロジェクトでも十分この点に注意して行うべきだろう。</p> <p>【NZAID の支援分野】</p> <p>離島の海運インフラ整備、ニュージーランドへ留学のための奨学金給付など。気候変動に関する取組みはない。</p>
収集資料：	なし

日時：	2009 年 1 月 22 日（水）9：00-9：40
場所：	UNDP 事務所
参加者：	<p>（ツバル側） Ms. Etita Morikao, UNDP Community Development Manager</p> <p>（調査団） 佐宗、首藤</p>
協議内容：	<p>【NAPA 進捗状況について】</p> <p>NAPA の委員会があるのは認識しているが、去年 11 月に現在のポストについてから出席したことはない。委員会のメンバーにはなっていないのだと思う。ツバルの環境問題全般について話し合う円卓会議を 3 月に開催する予定でいる。政府の環境問題担当者は会議等への出席のため頻繁に国外に出かけるため、ツバル国内でのコミュニケーションが難しい。</p>
収集資料：	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuvalu 2009 Annual Workplans</li> </ul>



## 5. 質問票

### 海岸侵食対策に関する質問

#### A. Documents and Reports

Please provide the Team with copies of the following documents and/or reports:

- A-1. Latest edition of "Tuvalu Statistical Yearbook."
- A-2. Any report on coastal erosion and shore protection in Tuvalu
- A-3. Report on climate change and sea level rise aspects and/or related reports.
- A-4. Report on outline strategy for the Integrated Coastal Zone Management (ICZM).
- A-5. Guideline or standard of planning and design of maritime/coastal structure, if any.
- A-6. EIA report on port or coastal structures in Tuvalu.

#### B. Coastal Management System of Tuvalu

Please provide the Team with information of the following items:

- B-1. Organizational structures of the Tuvalu Government with the information on approximate numbers of staff and explanation for the jurisdiction of each organization.
- B-2. Organizational structures of the Ministry and Agencies in charge of Coastal Zone Management.
- B-3. Guidelines or Standards relevant to Coastal Zone Management.
- B-4. Budget allocation of the national government and local government to coastal management, capital investment on shore protection works, and maintenance works.
- B-5. Ownership of and jurisdiction over the land behind the shoreline of the open sea and lagoon; i.e. from what distance from the shoreline a private owner can claim his land?
- B-6. Names of any agency responsible for maintenance and repair of the existing shore protection facilities.

#### C. Physical Conditions relevant to Sea Shore

Please provide the Team with information / data of the following items in any form:

- C-1. Tabulated data of winds (speed and direction), barometric pressures, rainfall, temperature, and relative humidity measured by the Meteorological Office.
- C-2. Records of winds and barometric pressures at the times of storms and cyclone.
- C-3. Topographic maps with contour line in the scale greater than 1/50,000 for the area covering Funafuti and other islands.
- C-4. Location maps of the existing shore protection facilities and port facilities including construction year and documents (drawings).
- C-5. Quantity of maintenance dredging, if any, at the Funafuti Port and the access channel, the location of dumping site, and the characteristics of dredged materials for possible use for beach nourishment.

C-6. Any record on geotechnical conditions by means of boring samples and soil tests.

C-7. Any record of earthquakes and tsunami/storm surge experienced in Tuvalu.

C-8. Records of storm damage on the coast and records of beach recovery.

C-9 Aerial and satellite photos on beach .

#### D. Structure Design and Construction

Please provide the Team with information relevant to planning, design and construction of coastal structures.

D-1 Design criteria: standard design criteria, construction regulation and standards.

D-2 Procurement, construction and cost estimation: unit price of construction work, transportation of construction material, construction material availability, construction machinery/equipment availability, labor condition and taxation.

D-3 Local contractors: names of companies, principal persons, past performance, organizations, and machinery/equipment owned by them for maritime construction works.

#### E. Donor Country in the Field of Coastal Protection

Please provide the Team with information / data of the following items in any form:

E-1 Study and observation on climate change and sea level rise.

E-2 Study and survey on coastal erosion and shore protection.

E-3 Construction project of shore protection facilities and other maritime facilities.

### 評価5項目に関する質問

#### 1. 妥当性 Relevance

1-1. Are the national policies of Tuvalu consistent with the JICA projects (hereafter referred to as „Projects“)?

1-2. Are the national policies/ development strategies of Tuvalu priorities the policy area in which the Projects aim to work on?

1-3. How is Tuvalu addressing the issues listed in NAPA?

1-4. How do you think the Projects can contribute to the furtherance of the policies prescribed in NAPA?

1-5. Are there any other bilateral or multilateral aid projects which combat the problem of climate change? Are there any overlaps with the Projects? Are there any synergetic effects expected between the Projects and those of other donors?

1-6. What are the priority areas your institution is committed to? Are they relevant to the projects?

1-7. Do you think the approaches of the Projects are appropriate in addressing the problem of climate change?

1-8. Do you think the selection of project sites are appropriate?

1-9. Do you think the Projects are properly addressing the needs of the local communities?

1-10. Do you think the Japanese technology and scientific knowledge/ skills are suitable for undertaking a joint research on the impact of climate change on Tuvalu?

## 2. 有効性 Effectiveness

2-1. Will there be an effective monitoring system in place for smooth implementation of the project activities?

2-2. Will suitable staff be assigned to the Project as the counterpart personnel (C/P)? What will be the incentive for C/P to work for the project?

2-3. Will the project activities be included in the mandate of the counterpart institution?

## 3. 効率性 Efficiency

3-1. What inputs (counterpart personnel, facilities, equipment, operational costs) will Tuvalu provide in order to efficiently implement the Projects?

3-2. What inputs will be needed from the Japanese side in order to efficiently implement the Projects?

3-3. Do you know any research projects which aim at achieving (1) clarification of sedimentation mechanism in lagoons and (2) assessing the ecosystem for protection of the coastal areas in Tuvalu? If yes, please describe the details of the project with particular reference to its cost-effectiveness.

## 4. インパクト Impact

4-1. What positive impacts do you think the Projects may make after the project period? (e.g. environmental protection, economic development, disaster management, gender issues, poverty reduction, establishment of policies/laws, etc.)

4-2. What negative impacts do you think the Projects may make after the project period?

## 5. 自立発展性 Sustainability

5-1. Will the financial resources be secured after the completion of the Projects?

5-2. Will the human resources be sufficient to continue environmental conservation activities after the completion of the Projects?

5-3. Will there be appropriate/ sufficient technical capacity at the counterpart institution to continue environmental conservation activities after the completion of the Projects? (Will the staff be capable of undertaking monitoring the progress of activities, maintaining equipment, applying knowledge and skills to wider areas?)

5-4. Will the legal framework be effective to continue producing project outcomes after the completion of the Projects?

5-5. Will the policy and politics in Tuvalu be favorable to continuously support environmental conservation activities after the completion of the Projects?

6. 実現可能性 feasibility, resource securement, pre-conditions

6-1. Are there any factors that may negatively influence feasibility of the Projects?

6-2. Are there enough financial and human resources for implementation of the Projects?

6-3. Are there any conditions that need to be met before implementation of the Projects?

7. 外部条件・リスクコントロール important assumptions, risk control

7-1. What assumptions do you think the Projects need to take into consideration in order to conduct their activities smoothly?

7-2. What risks (political, financial, social, etc.) do you envisage in implementing the Projects? How do you think the risks can be controlled?

7-3. Are there any factors that may hinder project implementation?

8. 環境社会配慮・貧困削減・社会開発 environmental and social considerations

8-1. What environmental impacts do you anticipate the Projects will make?

8-2. Do you think the Projects will contribute to poverty reduction? Rather, will they accelerate poverty?

8-3. What influence do you think the Projects will make on women, the physically disabled and minority groups?

6. 収集資料リスト

	資料入手先	資料名	発行年
1	USP	Tuvalu Science Graduates (Excel シート)	2009
2	USP	柳川専門家作成「USP (南太平洋大学) : School of Marine Studies の概要」	2009
3	USP	PIMRIS パンフレット	不明
4	USP	PIMRIS News Letter Vol. 20, no. 3-4, Sep-Dec 2008	2008
5	SOPAC	SOPAC Project Report 36: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State – Tuvalu Technical & County Mission Report – Assessment of Aggregate Supply, Pond and Lagoon Water Quality & Causeway Construction on Funafuti and Vaitupu Atolls	2005
6	SOPAC	SOPAC Project Report 54: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State – Tuvalu Technical Report – Coastal Change Analysis using Multi-temporal Image Comparisons – Funafuti Atoll, April 2006	2006
7	SOPAC	SOPAC Project Report 75: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State – Tuvalu Technical Report Assessment of Salinity of Groundwater in Swamp Taro “Pulaka” Pit in Tuvalu, March 2007	2007
8	ツバル環境局	Tuvalu National Budget 2009	2009
9	ツバル環境局	Environment Protection (Environmental Impact Assessment) Regulations 2007	2007
10	ツバル環境局	Environment Protection Act 2007	2007
11	ツバル環境局	Environment Legislation Review -Tuvalu (1994)	1994
12	ツバル公共事業局	Water Monitoring Program – Funafuti	不明
13	ツバル土地・測量局	2005 年撮影フォンガファレ島の衛星写真データファイル	2005
14	ツバル UNDP 事務所	Tuvalu 2009 Annual Workplans	2009
15	ツバル気象局	月別最高月間平均気温データ 月別平均月間降雨量データ	不明
16	TANGO	Tuvalu Small Grants Programme, General Fact Sheet about GEF-SGP	不明





## 7. 海岸保護・再生に関するツバル国の概況

### 第1章 ツバル国の概要

#### 1-1 自然状況

##### 1-1-1 地形条件

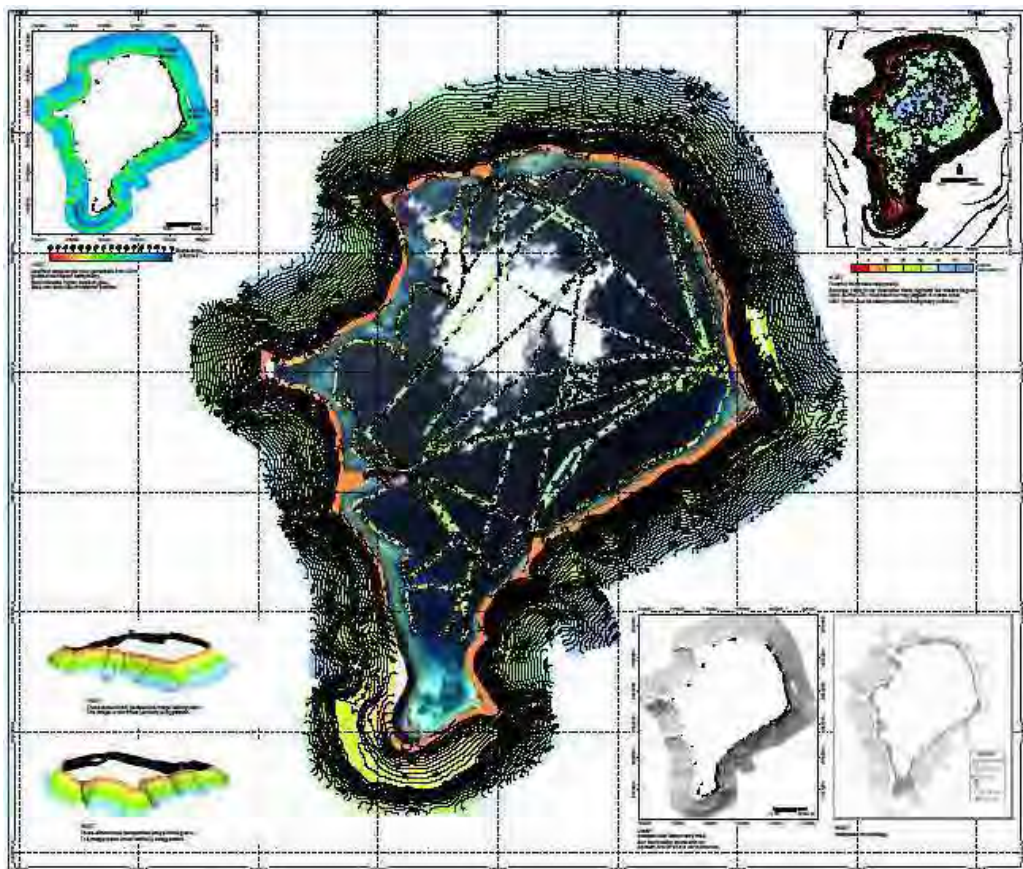
###### (1) 陸上地形

フナフチ環礁上(東西 19km×南北 25km)には、フォンガファレ島をはじめとする多くの島が分布している。首都フナフチのあるフォンガファレ島は、環礁の東側にあつて南北 7.5km ほどの円弧状をしており、ラグーンと外洋に挟まれた島の幅は、狭いところで約 20m、最大で 700m 程度である。陸上地形は、外洋側のストームリッジ(平均海面上 4m)とラグーン側のリッジ(平均海面上 2～3m)に囲まれおり、陸地部は平坦となっている。

なお、環礁の西側の島々は、Funafuti Conservation Area に指定されており、環境破壊につながる行為、野生生物の捕獲や漁獲が禁止されている。

###### (2) 海底地形

外洋側は、ストームリッジ前面に 100m 程度の Reef Flat があり、リーフエッジの外側は急深で水深 1,000m 以上となっている。ラグーン側は、リッジ前面に砂浜あるいは礫浜が分布しており、その沖側はサンゴ質の岩盤となっている。ラグーン内には随所に浅瀬がみられるものの、中央部の水深は 40～50m となっている。SOPAC によるフナフチ環礁の深浅測量図を図 - 1.1.1-1 に示す。



出所： Funafuti Tuvalu Bathymetry,  
SOPAC/EU Project: Reducing Vulnerability of Pacific ACP State

図 - 1.1.1-1 フナフチ環礁の深浅測量図

### 1-1-2 気象条件

気象観測施設は、フナフチのほか Nanumea 島、Niulakita 島及び Nui 島の 4 ヶ所にあり、観測項目は降雨、気温・湿度、風向・風速、海水温、潮位、日照時間、気圧及び地盤沈下である。各観測所でのすべての記録(1945 年から)は、毎日 6 時間ごとに計測され、無線(口頭)でフナフチの本部に連絡、フナフチの本部で集計整理・保存される。潮位計は、オーストラリアの NTF が 1993 年に設置したもので、NTF とこの気象サービスへ同時に無線で送信されている。沈下計は、オーストラリアの支援で 1997 年に設置されたものである。

ここでは、調査対象となるフナフチの観測結果を示す。

#### (1) 気温・湿度

2003～2007 年にフナフチで観測された月別の平均気温、平均最高及び平均最低気温を図 - 1.1.2-1 に示す。図には、同期間の平均湿度を併せて示す。平均気温は、年間を通じて 29～30 とほぼ一定となっており、日較差は 6 程度である。月間平均湿度も 78～82%程度となっており、ほぼ一定となっている。

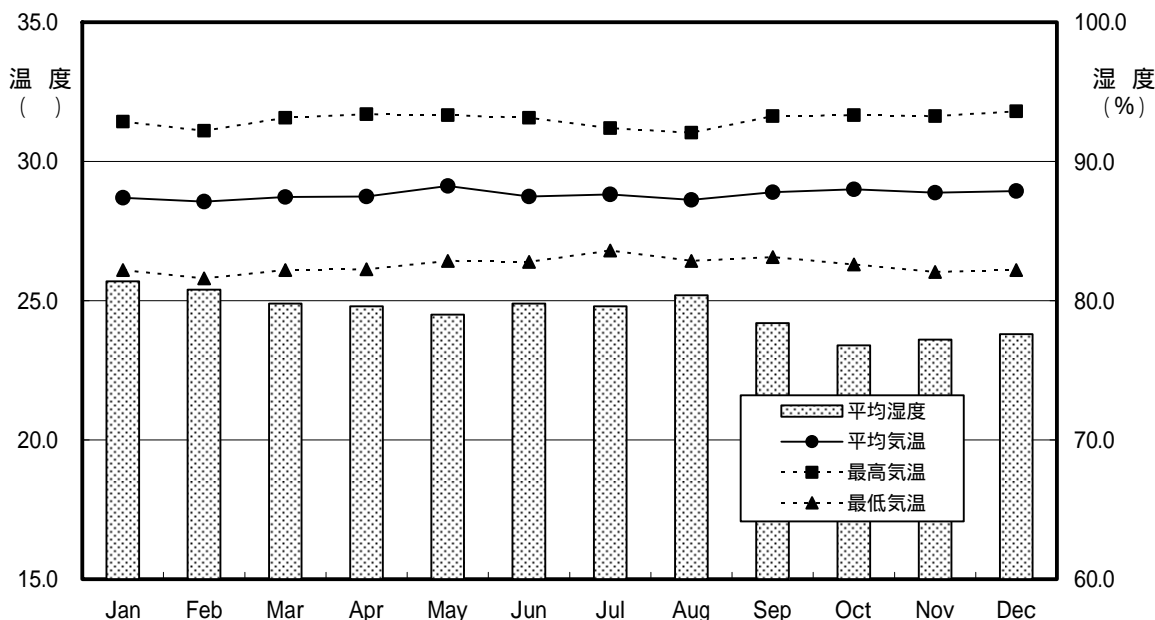


図 - 1.1.2-1 フナフチにおける平均気温及び平均湿度

#### (2) 降水量

フナフチにおける 1999～2007 年のそれぞれの月別降雨量の降雨量及び同期間の月別降雨量の平均及び最高・最低値を表 - 1.1.2-1、図 - 1.1.2-2 に示す。フナフチの月別降雨量は、乾期に相当する 4 月から 10 月までが比較的少なく、雨期に相当する 11 月から 3 月の期間に多くなっている。平均年間降雨量は、3,300mm 程度である。年間降雨量は、年によって 1,000mm 程度の変動があるものの、最近は比較的多くなっている。年間降雨量の過去最大が、1970 年の 4,818 mm、最小が 1971 年の 2,227 mm である。

湧水の点から見ると、1945 年からの月別雨量記録から、(一部欠測期間はあるが) 100 mm 未満となる月は非常に少ないことが分かる。約 64 年間で、27 ヶ月であり、2 年間で 1 回未満の発生頻度である。また、100 mm 未満が 2 ヶ月以上連続したのは、1950 年と 1999 年の 2 回のみ。1950 年は 8 月から 10 月まで 3 ヶ月間連続しており、3 ヶ月間の合計が 147 mm で

あり、ツバルでは最も深刻な早魃期であったと思われる。1999年は、渇水期間が長く7月から10月までの4ヶ月間続いた。

表 - 1.1.2-1 フナフチにおける月別降水量

年\月	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	合計
1999	312	260	314	315	156	221	72	116	93	55	187	309	2,409
2000	199	204	404	154	107	273	242	258	48	223	105	226	2,442
2001	315	258	177	243	157	216	206	176	182	207	250	315	2,701
2002	280	487	502	186	445	221	159	223	273	304	219	282	3,579
2003	480	210	248	398	207	266	229	222	259	317	398	299	3,534
2004	287	297	485	239	162	148	163	160	263	147	212	229	2,792
2005	409	496	257	331	323	157	360	240	93	166	421	335	3,589
2006	381	403	407	59	230	200	317	466	119	281	207	318	3,388
2007	382	200	416	345	198	222	227	449	203	212	232	364	3,449
最高	480	496	502	398	445	273	360	466	273	317	421	364	3,589
最低	199	200	177	59	107	148	72	116	48	55	105	226	2,409
平均	365	349	391	243	229	182	267	329	169	201	268	312	3,304

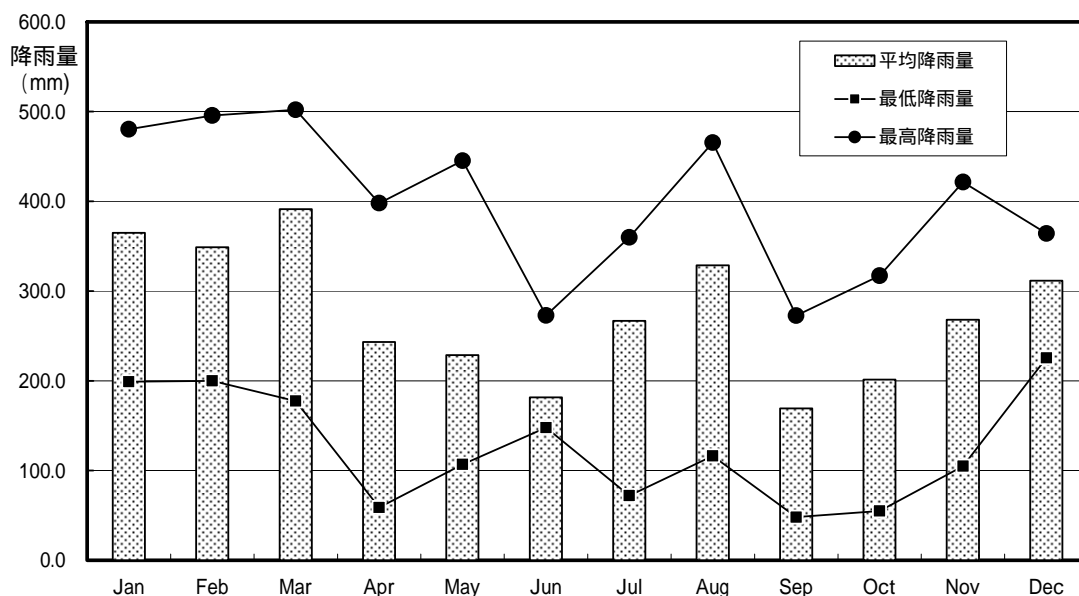
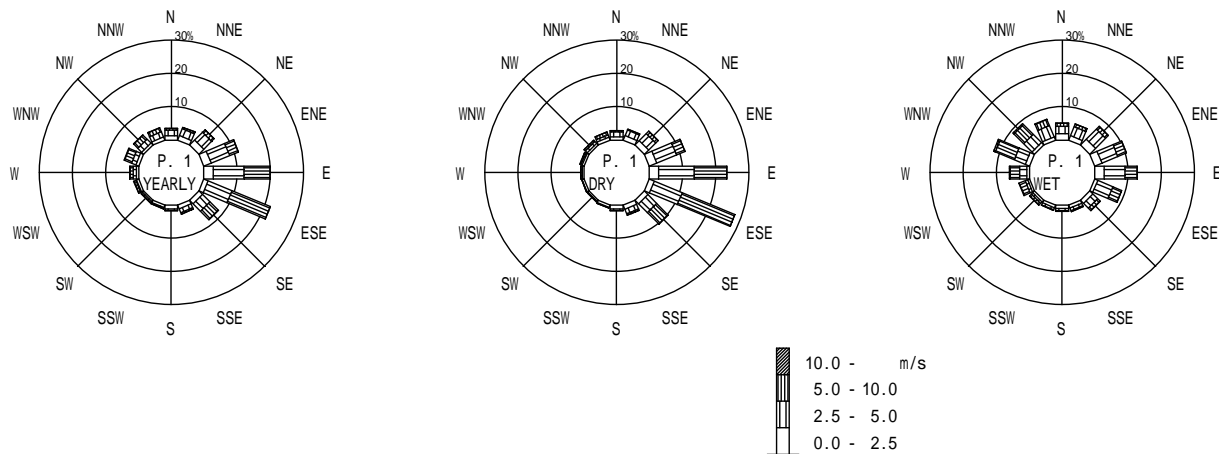


図 - 1.1.2-2 フナフチにおける月別平均降水量

### (3) 風向・風速

気象庁のデータベースによるツバル国が位置する南太平洋中央部の平均風の分布を図 - 1.1.2-3 に示す。ツバル国付近は比較的穏やかで、貿易風の影響が大きくなっている。

図-1.1.2-3 に示す通年および季節別（乾期：3月～10月、雨期：11月～2月）の風配図から、通年では貿易風の影響と思われる風向 E、ESE の発生頻度が高く、この2方向で全体の42%程度を占めている。また、風向き分布は季節的に変動しており、乾期にはE系の風の発生頻度が特に高く全体の63%程度となっている。これに対して雨期（11月～2月）には、E方向のほかWNWの出現率も高くなっている。年間の風速5.0m/s、7.5m/s、10.0m/s以上となる出現率は、それぞれ37.2%、7.7%、0.6%となっている。



通 年

乾期(3月～10月)

雨期(11月～2月)

図 - 1.1.2-3 ツバル国の風配図 (気象庁資料、2001年3月～2004年2月)

(4) サイクロン及び熱帯性低気圧

ツバル国に影響を与えたサイクロン及び熱帯性低気圧は、表 - 1.1.2-2 に示すとおりである。(NAPA 資料) フナフチにおいて観測された過去最大級のサイクロンは、1972年のハリケーン Bebe であり、最大風速 70 knots (36.1 m/sec)、瞬間最大風速 100 knots (51.5 m/sec) が報告されている。

表 - 1.1.2-2 フナフチにおけるサイクロン記録

Year/Month/Day	Name	Type
1972/10/21	Bebe	Hurricane
1984/12/26	Un-named	Gale
1990/01/30	Ofa	Hurricane
1991/04/12	Val	Hurricane
1992/06/12	Joni	Hurricane
1992/12/26	Kina	Hurricane
1993/01/01	Nina	Storm
1994/03/20	Tomas	Hurricane
1997/03/05	Gavin	Hurricane
1997/03/12	Hina	Storm
1997/06/10	Keli	Hurricane
2003/01/12	Ami	Storm
2004/01/03	Heta	Storm
2005/02/06	Nancy	Cyclone
2005/02/02	Olaf	Cyclone
2005/01/03	Percy	Cyclone

参考のため、ツバル国立文書館所蔵の文献から抜粋したハリケーン Bebe の被災時の写真を以下に示す<sup>1,2</sup>。



写真 - 1.1.2-1 Kaupule Funafuti の周辺



写真 - 1.1.2-2 政府庁舎の周辺



写真 - 1.1.2-3 リッジ背後の発電施設  
(15mの高波で被災)



写真 - 1.1.2-4 リッジ背後のテニスコート周辺

### 1-1-3 海象条件

#### (1) 潮位基準面

フナフチ環礁の潮位、水深や地盤高等の高さを表す基準面として、陸上の BM22 (CDL+4.0123m)を基準<sup>3</sup>としたものが用いられている。オーストラリア国気象局の実施している潮位観測及び同局が発行している潮位表は、陸上の基準面に準拠している。このほか、高さの基準として平均海面からの高さを用いる場合や海図の基準面を用いる場合などがあり、それぞれの関係を図 - 1.1.3-1 に示す。陸上の基準面と平均海面の基準面あるいは海図の基準面とは、それぞれ 1.99m 及び 0.99m の違いがある。

<sup>1</sup> Funafuti physical development plan 1973, David Ball BA (Dunelm) MRTPI

<sup>2</sup> The hurricane in Funafuti, Tuvalu, Pasefika Falani, 1972

<sup>3</sup> ツバル国フナフチ港改善計画基本設計調査, JICA, 2007

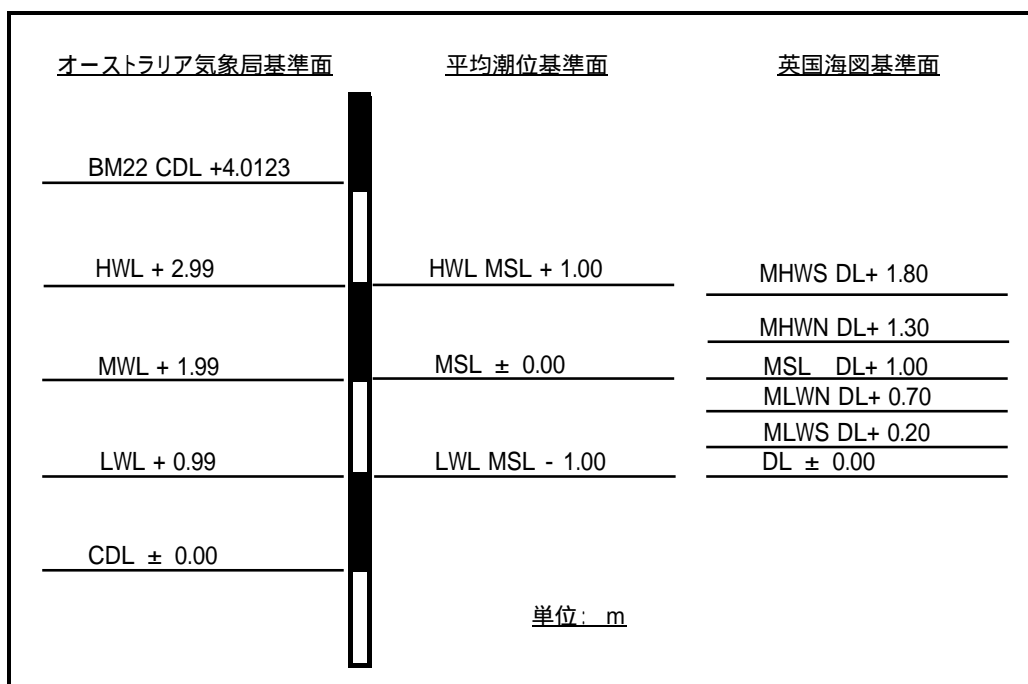


図 - 1.1.3-1 フナフチにおける潮位基準面

(2) 観測潮位の状況

オーストラリア国政府気象局は、フナフチ港の棧橋上に潮位観測施設を設置して、1993年3月から継続的に潮位の観測を行っている。ツバルを含めた大洋州の観測拠点における短期の海面上昇率は、同気象局の”The South Pacific Sea Level & Climate Monitoring Project”によって解析されている。海面上昇率は順次更新されており、表 - 1.1.3-1 に示すように2007年3月の月報<sup>4</sup>では、+5.4mm/年と報告されている。

表 - 1.1.3-1 大洋州の観測拠点における海面上昇率

Recent short-term sea level trends in the project area based upon SEAFRAME data through March, 2007				
Location	Lat / Long	Installation Date	Trend (mm/yr)	Change from previous month
Cook Is	21°12'17.1"S / 159°47'5.2"W	Feb 1993	+4.1	+0.1
Tonga	21°8'12.5"S / 175°10'50.5"W	Jan 1993	+8.2	0.0
Fiji	17°36'17.7"S / 177°26'17.7"E	Oct 1992	+2.9	0.0
Vanuatu	17°45'19.2"S / 168°18'27.7"E	Jan 1993	+3.3	+0.1
Samoa	13°49'36.4"S / 171°45'40.7"W	Feb 1993	+5.9	-0.2
Tuvalu	8°30'8.9"S / 179°11'42.6"E	Mar 1993	+5.4	0.0
Kiribati	1°21'54.2"N / 172°55'58.8"E	Dec 1992	+6.2	-0.1
Nauru	0°31'45.9"S / 166°54'36.2"E	Jul 1993	+7.2	-0.1
Solomon Is.	9°25'44.1"S / 159°57'19.3"E	Jul 1994	+4.8	-0.1
PNG	2°2'31.5"S / 147°22'25.6"E	Sep 1994	+6.3	-0.1
FSM	6°58'49.9"N / 158°12'0.8"E	Dec 2001	+13.5	+0.5
Marshall Is.	7°6'21.7"N / 171°22'22.1"E	May 1993	+3.8	-0.1

<sup>4</sup> The south pacific sea level & climate monitoring project, Monthly data report No. 141, Bureau of Meteorology, Australian Government, March 2007

また、ツバル気象局から入手した月間の最高潮位及び最低潮位の観測結果を図 - 1.1.3-2 に示す。1993 年からの観測期間における最高潮位は、表 - 1.1.3-2 に示すように 2006 年 2 月に CDL +3.438m (平均海面上 1.448m) が観測されている。

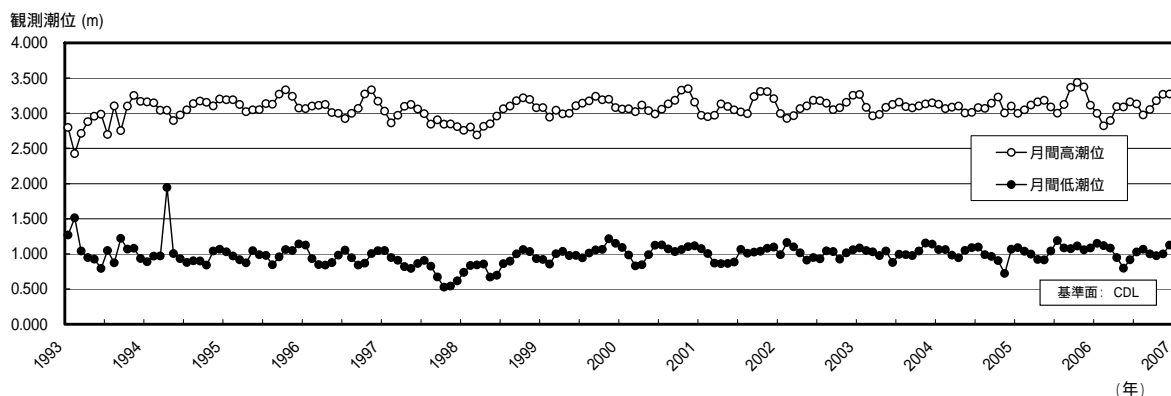


図 - 1.1.3-2 フナフチにおける月間最高・最低潮位の観測結果

表 - 1.1.3-2 フナフチにおける観測潮位 (基準面 : CDL)

順位	年 / 月	月間高潮位
1	2006/02	3.438
2	2006/03	3.373
3	2006/01	3.365
4	2001/03	3.348
5	1996/02	3.333
6	1997/03	3.332
7	2001/02	3.328
8	2002/02	3.310
9	2002/03	3.307
10	1997/02	3.274

### (3) 波 浪

フォンガファレ島の外洋側の海岸には、周期の長いうねり性の波浪が作用する。また、ラグーン側の波浪は、環礁の不連続部から外洋の波浪が進入することが考えられるものの、ラグーン内で発生する風波が卓越する。フォンガファレ島の場合には西側の吹送距離が長くなることから、西寄りの風が多く発生する 11 月から 2 月の雨期に、比較的大きな波浪が作用することとなる。

ラグーン側の海域施設の設計波については、“フナフチ港改善計画基本計画調査”<sup>5</sup>においてラグーン内で発生する風波のみを対象として波浪推算が行われており、フナフチ港の棧橋の設計波を以下のように設定している。

有意波高 ( $H_{1/3}$ ) : 2.1m  
 最大波高 ( $H_{max}$ ) : 3.8m

<sup>5</sup> ツバル国フナフチ港改善計画基本設計調査, JICA, 2007

#### 1-1-4 その他

- ・ 津波の来襲については、小規模（数 cm～10 cm 程度）の記録があるのみで、人的被害を及ぼす規模のものは記録されていない。
- ・ 地盤沈下については、これまでの記録では発生していない。



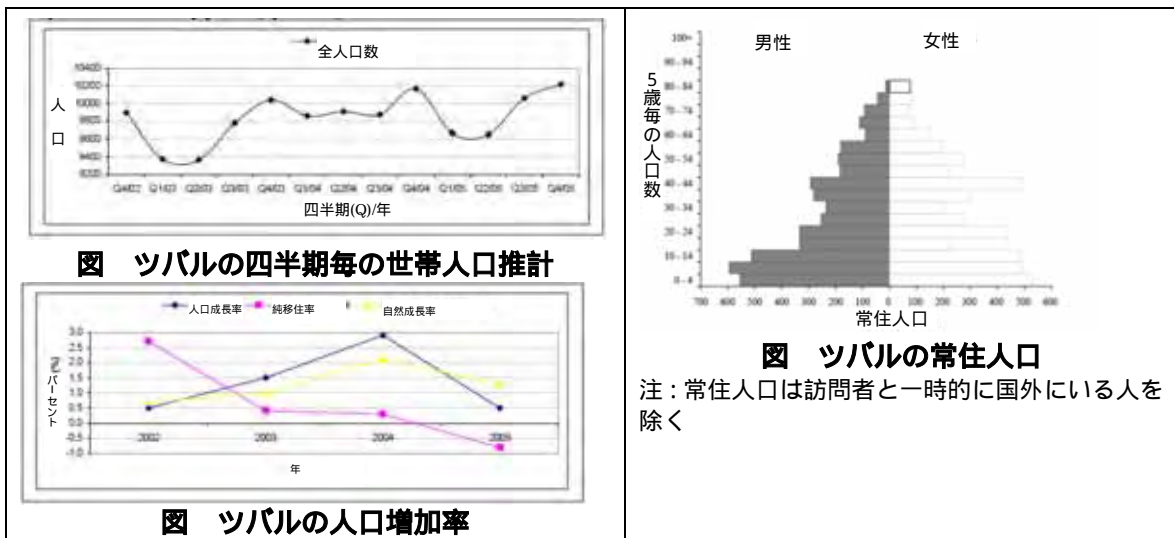
## 1 - 2 社会経済状況

### 1 - 2 - 1 人口

ツバルの人口は 2002 年の国勢調査に 9,561 人とされるが、2004 年の人口で 10,178 人という数値があり、現在も約 1 万人と推定される。2004/05 年家計調査によると世帯数は 1,671 で、世帯別人口は約 6~7 名である。ツバルの人口の特徴を以下に述べる。

表 - 1.2.1-1 ツバルの人口状況

調査名	男性	女性	常住人口	合計
1991 年国勢調査	4,376	4,667	8,750	9,043
2002 年国勢調査	4,726	4,832	9,365	9,561
2004/05 年家計調査	4,404	4,658		9,062



出所：2005 Statistical Report, Central Statistics Division, Ministry of Finance, Economic Planning & Industries, Tuvalu Household Income and Expenditure Survey, 2004/05

図 - 1.2.1-1 ツバルの人口状況

第一に、女性人口が男性人口を上回る。これは男性、特に船員の海外での就労率が高いためであり、2002 年時と比較しても男性の減少率は大きい。約 400~500 人のツバル人男性が船員として常時雇用されているとされる。第二に 15-34 歳の年齢層の人口が他年齢層に比較して少ない。出稼ぎ、移住者、海外での就学者がこの年代層に集中するためである。ニュージーランドの移民受入政策である Pacific Access Category (PAC) が 2002 年より開始され、英語能力と 18~45 歳であることなどを条件に一定数の移住者を受け入れている。その実績は 2006 年まで毎年 60~90 名である<sup>6</sup>。第三に同じ年であっても時期的に人口が変化する。2003 年の第 1 四半期に 9,400 人を下回っていたが、同年第 4 四半期には 1 万人を超えており、季節労働者の移動が多いことを示している。図 - 1.2.1-1 で示される統計は 2005 年までのデータのため、これらは船員の雇用期間に影響されるものと思われる。またニュージーランドは 2007 年より、4 月から 11 月にかけての季節労働者雇用(出稼ぎ)制度 (Recognized Seasonal Employment Scheme) を開始し、大洋州諸国から一定人数を雇用するスキームを開始した。ツバルからは約 200 名が毎年雇用され、ニュージーランド各地の農場の作業に従事している。これらの影響もあり、人口の時期的な変化は一層大きくなっ

<sup>6</sup> ツバル社会経済開発概要 大野政義経済開発政策アドバイザー短期専門家の報告書、平成19年3月28日に、に基づく。

たと推測される

第四に現在は自然増が減少傾向にあり、なおかつ国外への移住が増加しているため、人口増加率は1%未満となった。1990年代にピークを迎えていたナウルへの出稼ぎ労働は、リン鉱石の減少とともに労働需要も減り、国内への帰国者の数が増えていたが、その帰国は2006年に完了した。2005年からは再度、国外への移住者の数が増える傾向を示している。しかしながら、合計特殊出生率は1992-1997年の期間が3.6であったのが、1997-2002年の期間に3.8となっているという記述もあり<sup>7</sup>、自然増加の減少も一時的なもので人口増加は、学校の教室数の不足、労働機会の不足を問題視する意見<sup>8</sup>に見られるように、すでに大きな問題ともいえよう。

表 - 1.2.1-2 フナフチ島とツバル全体の出身島別の住民の構成

Tuvalu 全体	Nanumea	Nanumaga	Niutao	Nui	Vaitupu	Nukufetau	Funafuti	Nukulaelae	Niulakita	N/A
9,359	1,560	1,063	1,453	835	1,694	1,149	1,004	461	2	138
100.0%	16.7%	11.4%	15.5%	8.9%	18.1%	12.3%	10.7%	4.9%	0.0%	1.5%
Funafuti 住民										
3,962	662	360	634	232	476	475	991	120	25	132
103.7%	16.7%	9.1%	16.0%	5.9%	12.0%	12.0%	25.0%	3.0%	0.6%	3.3%

出所：Basic Table of Population and Housing Census 2002、8島の合計は誤差により全体と合わない。

またツバルの人口統計は、居住地域ごとの人口と、出身島別人口が存在するのも特徴である。フナフチの人口は全人口の4割以上を占めているが、フナフチの住民の構成はさまざまな島からの移住者からなりその構成は表 - 1.2.1-2 のようになる。フナフチ居住者のうち、フナフチ出身者は全体の25%を占めているが、ツバル全体人口の中ではフナフチ出身者は約11%にすぎず、大多数を占めていない。

## 1 - 2 - 2 経済

地理的に他地域から隔絶しており、国土も矮小で、9つの島は散らばって存在し、天然資源もほとんど存在しない。国内市場は約1万と極端に少なく、国際市場へのアクセスも高額になるという点からも経済開発は極めて困難である。土地を有効活用するための売買市場も存在していないことに象徴されるように、社会的にも文化的にも商習慣をツバル国内に根付かせるのは容易ではない。しかしながら、輸入食物の依存も増え、住民は現金収入が不可欠であることから、海外からの仕送りが不可欠となっている。ツバルは独立直後から外国からの経済援助や海外仕送り(船員、ナウルのリン鉱山への出稼ぎ(2006年で終了))に依存してきた。多くの経済指標が入手できない中、基本的な数値は表の通りである。

<sup>7</sup> NAPAに基づく。なおNAPAでは人口予測として2026年には高位予測で18,400、中位予測で16,000、下位予測で15,300という数値を提示している。

<sup>8</sup> ワークショップでの意見。

表 - 1.2.2-1 ツバルの主な経済指標

年	2002	2006
一人当りGDP(USドル)	1,422	2,176
GDP成長率(%: 不変価格)	5.5	3
財政収支(赤字)	30.8	-6.4
GDP(US百万ドル: 現在価格)	14.6	23.5
財政状況(対GDP比:%)		
歳入及び無償資金協力	136.6	98.2
歳出	167.4	91.7

出所: ADB(2008) Country Partnership Strategy Tuvalu 2008-2012

表 - 1.2.2-2 ツバル人船員の推定送金額

年	船員数	ツバル人を雇 用する船数(隻)	推定送金額 (US百万ドル)
2001	455	54	3.2
2002	471	58	3.4

出所: ツバル労働局/ツバル統計局ウェブサイト

表 - 1.2.2-3 ツバルの貿易状況

単位: 豪ドル

年	輸入	輸出	差額	輸出額の輸入額に占 める割合(%)
1995	7,695,814	221,587	-7,474,227	2.88
2000	8,882,707	16,800	-8,865,907	0.19
2003	#####	147,124	-23,896,317	0.61
2005	#####	80,403	-16,827,929	0.47

出所: ツバル税関/統計局ウェブサイトより抜粋。

海外送金額は、統計としては2001,2002年時のものが存在する。表 - 1.2.2-2 のとおりその金額は年間 300 万 US ドルにも達していることから、GNI (国民所得) が GDP より多く、それが消費経済を支えていることがわかる。また食料を含め生活必需品の多くを輸入品に依存し、産業も存在しないことから貿易は圧倒的な輸入超過の状況が続いている(表 - 1.2.2-3)。

### 1 - 2 - 3 財政

ツバルの政府予算は複数年方式をとり、当該年度予算と過去、将来の 2 年の予算の概算歳入の推移は次の表のとおりである。

表 - 1.2.3-1 ツバルの歳出・歳入フレームワーク

	2006(実績値)	2007(修正値)	2008(予測値)	2009(予測値)	2010(予測値)
<b>歳入・無償</b>					
<b>税収</b>	<b>5,141,948</b>	<b>5,805,924</b>	<b>5,576,043</b>	<b>6,876,617</b>	<b>6,982,869</b>
所得税	1,974,749	1,972,138	2,008,500	2,038,628	2,069,207
会社税	476,030	900,000	700,000	1,054,350	1,054,350
売上税	327,918	352,207	360,000	387,600	395,352
輸入税	2,161,294	2,300,000	2,244,000	2,958,000	3,017,160
その他税収入	201,957	281,579	263,543	438,039	446,800
小計	5,141,948	5,805,924	5,576,043	6,876,617	6,982,869
<b>利子・配当</b>	<b>48,504</b>	<b>91,140</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>	<b>150,000</b>
<b>政府課徴金</b>	<b>10,938,058</b>	<b>9,989,648</b>	<b>10,820,612</b>	<b>9,932,357</b>	<b>9,961,314</b>
入漁料	5,232,030	4,100,000	4,239,295	4,100,000	4,100,000
Marine Department	1,645,329	1,274,682	1,372,614	1,855,775	1,855,775
テレコムライセンス	0	0	0	0	0
その他課徴金	1,154,765	2,284,699	2,644,600	1,447,846	1,476,803
インターネットドメイン tv	2,905,934	2,330,267	2,564,103	2,528,736	2,528,736
小計	10,986,562	10,080,788	10,970,612	10,082,357	10,111,314
<b>無償</b>	<b>12,443,134</b>	<b>15,525,260</b>	<b>21,129,533</b>	<b>4,717,647</b>	<b>4,717,647</b>
EU	623,985	800,000	2,200,000	0	0
台湾	4,488,052	70,591	4,545,455	4,117,647	4,117,647
日本	0	0	0	0	0
ADB (ADF grant)	0	0	0	0	0
その他 (AusAID)	0	870,591	600,000	600,000	600,000
その他 (External Budget)	7,331,097	13,784,078	13,784,078	0	0
小計	12,443,134	15,525,260	21,129,533	4,717,647	4,717,647
<b>歳入計</b>	<b>28,571,644</b>	<b>31,411,972</b>	<b>37,676,188</b>	<b>21,676,621</b>	<b>21,811,830</b>
<b>歳出</b>					
<b>歳出</b>	<b>25,435,260</b>	<b>22,728,236</b>	<b>23,860,327</b>	<b>23,466,206</b>	<b>23,626,385</b>
人件費	9,972,288	9,806,852	10,130,444	10,678,616	10,838,795
出張・通信	1,075,961	819,932	916,304	955,800	955,800
維持費	930,294	2,538,997	996,176	1,453,196	1,453,196
物資・サービス	5,995,470	2,246,801	4,625,118	3,458,403	3,458,403
贈与・補助金	1,141,927	1,557,883	1,847,954	1,719,345	1,719,345
奨学金	2,574,596	2,555,231	2,840,451	2,524,851	2,524,851
その他	2,027,498	1,714,631	767,893	2,061,164	2,061,164
資本	184,217	91,018	125,748	100,831	100,831
債務返済	300,000	375,000	510,239	514,000	514,000
EUDSP関連TTF支払い	1,233,009	1,021,891	1,100,000	0	0
<b>特別開発予算 (SDE)</b>	<b>1,140,971</b>	<b>3,019,163</b>	<b>1,500,000</b>	<b>1,500,000</b>	<b>1,500,000</b>
その他 (External Budget)	<b>6,931,666</b>	<b>13,784,078</b>	<b>13,784,078</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>歳出計</b>	<b>33,507,897</b>	<b>39,531,477</b>	<b>39,144,405</b>	<b>24,966,206</b>	<b>25,126,385</b>

出所：Tuvalu Government National Budget 2008

注：日本もノンプロジェクト無償資金協力で、燃料費として年間約1億円を供与している。

歳入の一番多くを占めるのがドナーからの無償資金（約4,5割）で、その他に入漁権、1999年から開始されたインターネットドメイン使用料収入<sup>9</sup>、切手の販売などの政府課徴金（約3割）が大きな収入源となっており、税収は2割程度にすぎない。歳出は増加傾向にあり、人件費の占める割合が3割近くと、援助に関する支出である「その他（External Budget）」の次に最も大きい。歳出歳入の収支はツバル信託基金などの投入で調整されている。

2008年の予算をセクター別に歳出をみると、教育・スポーツに最も大きい配分があり（24.3%）、次に首相府（14.9%）、通信・運輸（14.1%）、天然資源・環境（8%）、内務農村開発（7.1%）の順になっている<sup>10</sup>。

<sup>9</sup> 1999年にツバル政府は米国企業と契約を交わし、12.5年間にわたり使用料収入を得ることとなった。

<sup>10</sup> Tuvalu Government National Budget 2008

#### 1 - 2 - 4 土地保有制度

ツバルでは土地の売買は禁止されているが、リースすることは認められている。出身島の土地、または母系親族から受け継いだ土地しか所有できない。また土地の所有形態は、生計を共にする家族メンバーで共有する Kaitasi か、公有地の2種類しか存在しない<sup>11</sup>。

フナフチには他島出身者の流入が続き、2002年の国税調査ではフナフチ居住者の約75%が他島出身者である。また他島出身者がフナフチの土地を借り、家を建てる、または家のみを借りるにあたって、書面での契約はなく、口頭の約束に基づき、法的な拘束力はないため、フナフチの地主は、簡単に借手に対して、退去を命ずることもできるなど、非常に弱い立場にある。そのような状況であっても、表-1.2.4-1のとおり、フナフチの土地のリースや、貸家は大幅に増加している傾向にあることがわかる。

表 - 1.2.4-1 土地・家屋保有状況

	土地・家双方所有		家のみ所有		借家		その他		合計	
	2002	1991	2002	1991	2002	1991	2002	1991	2002	1991
Nanumea	61	95	54	42	6	8	7	11	128	156
Nanumanga	67	107	42	45	7	5	3	0	119	157
Niutao	114	102	18	23	3	7	8	7	143	139
Nui	71	96	24	11	10	5	3	4	108	116
Vaitupu	112	97	98	81	17	7	10	9	237	194
Nukufetau	82	99	21	31	7	9	8	3	118	142
Funafuti	267	237	130	104	198	71	44	62	639	474
Nukulaelae	59	46	3	9	6	1	0	4	68	60
Niulakita	0	0	0	11		4	8		8	15
Total	833	879	390	357	254	117	91	100	1,568	1,453

出所：Population and Housing Census 2002, 1991.

さらに、度重なる分割による土地の細分化、土地の境界に関する紛争が土地を共有する家族内でも起こることに加え、海岸侵食によって土地が変形したために、所有していた土地を失うもの、また自然な造成によってできた土地の所有権などが問題になってくる。このように様々な要因から土地はツバルにおけるもっとも大きな社会問題の一つとなっている<sup>12</sup>。

#### 1 - 2 - 5 開発計画

ツバル政府は、2004年7月に持続的開発の為の国家戦略“National Strategy for Sustainable Development 2005 - 2015”，ツバル語名 Te Kakeega II（以下、TKII）を採択し、長期開発戦略の優先課題を定めた。これは、国家サミットの開催を通じて参加者の動意を得てまとめられたものである。同戦略では、“ツバルの伝統的な価値観に基づいた次世代に残る国民すべてが一体となった持続的な開発による健全で教養のある平和で繁栄したツバル”という Vision が掲げられ下記の8つの開発戦略分野とそれぞれの政策目的・戦略が述べられている。さらに TKII はツバルの構造的な弱点も以下のようにまとめている。このような構造的な困難を短期的に克服するのは容易ではないが、ドナー主導で公的セクターの改革は徐々に進められている。

<sup>11</sup> 自然環境保全における住民参加、熱帯沿岸における海洋保護区を例に（準客員研究員報告書）JICA 国際協力総合研修所 平成16年7月。

<sup>12</sup> 現地調査中の複数のインタビューに基づく。Ms.Saini Malalau Seluka, Legal Rights Training Officer 等。

### 8つの開発戦略分野

1. 良い統治(グッドガバナンス)
2. 安定したマクロ経済成長
3. 社会開発: 保健、福祉、青少年、ジェンダー、住居、貧困削減
4. 離島と地方開発
5. 雇用と民間セクター開発
6. 人的資源開発
7. 天然資源、農水産業、観光、環境管理
8. インフラ・サポートサービス

### ツバルの構造的な弱点

1. 輸入超過の貿易構造
2. 生産効率の低い過大な公的セクターと消費者に対するサービス意識の欠如
3. 利権、補助金にまみれたいびつな公的企業
4. ひ弱な財政状況
5. GDPの4分の1を占めるにすぎない未発達で小規模な民間セクター
6. 高い税率と輸入税
7. 投資許可プロセスの不透明さとその複雑さ
8. 国内資源動員が限定されることに特徴づけられる未発達な金融制度
9. 低雇用状況の高さが示す労働力の増加
10. 商業開発のための土地購入を困難にする土地所有制度

## 1 - 3 海岸侵食状況

### 1 - 3 - 1 海岸浸食の現状

調査対象地域となるフォンガファレ島及びコースウェイで結ばれた北側のテンガコ島の海岸線は、外洋側のストームリッジ（平均水面上 4m）とラグーン側のリッジ（2～3m）に囲まれている。ストームリッジは、サンゴ礁や栗石で構成されており、外洋からの波浪から島を守る上で重要な役割を担っている。ラグーン側のリッジは、サンゴ砂や有孔虫で構成される砂質土からなり、地盤高は高潮位上 1～2m 程度である。リッジ部のすぐ背後には住居が立地しており、バッファゾーンがほとんどないため、居住地域が高波の影響を受けやすくなっている。また、ラグーン側の沿岸部には、埋立造成、沿岸施設の建設や浚渫等の人為的な改変が随所に見られる。

海岸線は、図 - 1.3-1 に示すように砂浜がほとんど喪失しており、サンゴ岩の基盤層が露出しているところや表層が栗石や砂利で覆われた海岸となっている。砂浜は、ラグーン側の非常に限られたところに分布しているのみで、テンガコ島の北側、フォンガファレ島北部及び中央部などにわずかにみられる。また、島中央部では埋立造成によって砂浜の失われているところがみられる。フナフチ環礁の島々のラグーン側には砂浜が形成されており、フォンガファレ島にもかつては砂浜があったものと考えられる。

外洋側は、ストームリッジで囲まれており、東系の波浪が卓越することから、滑走路端部の海岸線屈曲部から北側の東向きの沿岸部で波当たりが強くなり、リッジを形成するサンゴ礁が失われて、南側のストームリッジに較べて規模が小さくなっている。外洋側のストームリッジの前面部には、砂浜は全くみられない。これは、リーフの幅が 100m 程度しかなく、外洋からの波浪が減衰することなくリッジ前面部まで到達することとなることから、作用波浪が大きいことが要因と考えられる。

フォンガファレ島及びテンガコ島の海岸部の現状は、1 - 4 節に詳述するとおりである。

### 1 - 3 - 2 海岸侵食対策

調査対象地域の海岸の特徴として、砂浜がほとんど存在しないことがあげられる。砂浜は、来襲する高波浪から背後地を防護して高波災害や高潮災害を防止する機能を有しており、海岸侵食による砂浜の喪失が海岸線の脆弱性を高める要因となっている。海浜喪失の原因として、沿岸部には埋立地のほか、旧岸壁、飛行艇の斜路、港湾・漁港部付近の浚渫など、沿岸漂砂に影響を及ぼす施設が散在しているため、供給砂の不足及び人為的な地形の改変が影響しているものと考えられる。

海岸侵食対策として、供給土砂の増大を図ることによって、復元性がある防災機能の高い豊かな海浜の造成が重要と考えられる。また、あわせて海岸保全施設の設置によって供給された土砂の流出を防止するなどの対策工が考えられる。これらの海岸防護や環境保全の対策立案には、環礁における土砂の生産・運搬・堆積過程や水理学、生態学について、環礁独特の脆弱な特性を考慮しつつ、系統的な調査・研究が必要と考えられる。





## 1 - 4 沿岸部の現況

フナフチ環礁のうち、市街地を形成するフォンガファレ島およびコースウェイで結ばれている北側のテンガコ島について踏査を行い、沿岸部の海岸侵食の現況について把握した。

沿岸部は、外洋側とラグーン側に大別され、それぞれ図 - 1.4-1 に示すように区分してそれぞれの沿岸部の現況について以下に述べる。

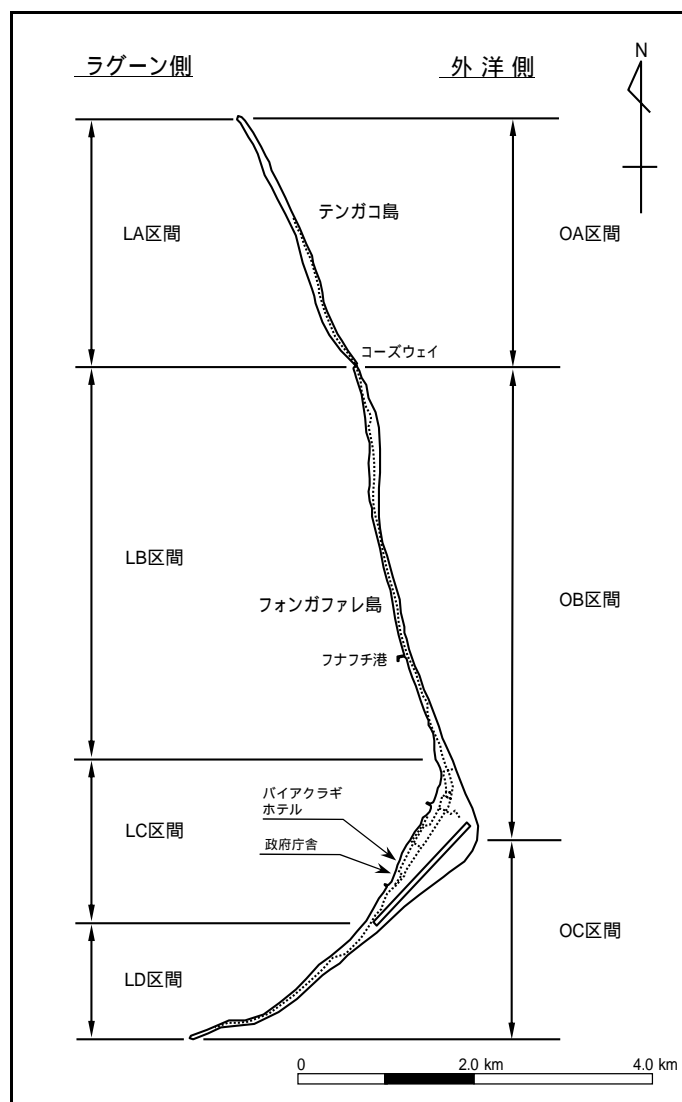


図 - 1.4-1 調査対象区域の区分図

### 1-4-1 外洋側の現況

#### (1) O A 区間

テンガコ島の外洋側の海岸は、サンゴ基盤上にストームリッジがあり、低潮位付近から上方に栗石が分布して前浜を形成している。リッジ天端からリーフエッジまでの距離は100m程度である。

島の北側の中央部は、ストームリッジの直背後が土砂の採取場跡となっており、リッジの天端幅は4~6m程度となっている。この区間には、延長40mほどにわたってリッジが崩

壊したところがあり、潮位が高いときにはここから海水が採取場跡に流入する。また、高波浪時にはリッジを越波するものと思われ、リッジ頂部の栗石が背後の採取場跡に堆積しているところがあった。

また、テンガコ島の先端部には、サンゴ基盤上に細砂が堆積して、砂浜が形成されていた。



写真 - 1.4.1-1 外洋側の海岸の状況



写真 - 1.4.1-2 ストームリッジの崩壊箇所



写真 - 1.4.1-3 越波による土採場への栗石の流入



写真 - 1.4.1-4 北端部の状況

## (2) OB区間

この区間の海岸は、サンゴ基盤上の低潮位付近から上方にストームリッジが形成されて栗石からなる前浜を形成している。リッジ天端とリーフエッジとの距離は100m程度である。

ストームリッジの天端部分や直背後に政府官舎等の建物が立地しているところがあり、越波による被害が報告されている。また、越波軽減のために、高さ1m程度の海岸堤防が設置されているところがあった。

北端部には、テンガコ島を結ぶ幅員4.0mの不透過のコースウェイがある。この部分は、天端が低く、道路部分に砂が残っていることから、高波浪時には越波していることが伺える。



写真 - 1.4.1-5 フナフチ港背後のリッジ



写真 - 1.4.1-6 フナフチ港背後の利用状況



写真 - 1.4.1-7 リッジ上の政府官舎



写真 - 1.4.1-8 官舎近くの堤防



写真 - 1.4.1-9 滑走路北端部のリ-フラット



写真 - 1.4.1-10 北端部のコースウェイ

### (3) OC 区間

この区間の海岸も、サンゴ基盤上に栗石からなるストームリッジが形成されて前浜を形成している。ストームリッジの規模は、OB 区間よりも若干規模が大きくなっている。リッジとリーフエッジとの距離は、OB 区間と同様に 100m 程度である。

この区間のうち、滑走路の裏側に相当する区域については栗石の採取が許可されており、滑走路北側のアクセスの容易な箇所、栗石の採取跡が見られた。栗石採取の影響が、広いところでは 40m 程度もあるストームリッジの天端幅が 80cm しかないところもあった。ま

た、南側の海岸では、越波軽減と用地確保のため、私設の海岸堤防の建設されたところがあった。



写真 - 1.4.1-11 ストームリッジの状況



写真 - 1.4.1-12 リーフフラットの状況



写真 - 1.4.1-13 ストームリッジの天端



写真 - 1.4.1-14 ストームリッジでの採石跡



写真 - 1.4.1-15 南端部のストームリッジの状況



写真 - 1.4.1-16 私設海岸堤防の状況

## 1-4-2 ラグーン側の現況

### (1) LA 区間

この区間の海岸は、平坦なサンゴ基盤上に砂浜が分布する構造で、ほぼ全域に砂浜が形成されている。砂浜の岸沖方向の幅は、北側ほど広くなっており、広いところで 20m 程度

となっている。



写真 - 1.4.2-1 北端部の海浜の状況



写真 - 1.4.2-2 中央部の海浜の状況

## (2) LB 区間

この区間の海岸も、平坦なサンゴ基盤上に礫混じりの砂浜が分布する構造で、細砂からなる砂浜も一部にみられる。陸地部の地盤高は、高潮位時の水面に比較してそれほど高くなく、高波浪時に越波が生じる海岸もある。特に、北側の蛇籠が設置されている海岸は、前面が急深で前浜がなく、波が蛇籠に直接作用しており、越波の激しい区域とされている。

また、この区域には、フナフチ港や漁港が建設されており、栈橋や埋立地等の港湾施設のほか、港の北側には沈船が放置されているなど、沿岸漂砂に影響を与える構造物がある。



写真 - 1.4.2-3 低潮時の海浜の状況



写真 - 1.4.2-4 高潮時の海浜の状況



写真 - 1.4.2-5 低潮時の蛇籠による護岸工



写真 - 1.4.2-6 高潮時の蛇籠による護岸工



写真 - 1.4.2-7 フナフチ港北側の埋立地



写真 - 1.4.2-8 フナフチ港の状況



写真 - 1.4.2-9 フナフチ港南側の漁港棧橋



写真 - 1.4.2-10 フナフチ港北側の沈船

### (3) LC 区間

この区間はフナフチの中央部にあたり、従前から土地の改変とともに、陸地部の保全のため、種々の施設が設置されている。海岸も、LB 区間と同様に平坦なサンゴ基盤上に砂浜が分布する構造となっていたものと推察されるが、砂浜はホテルの北側の 150m と旧岸壁の南側の 200m 区間しか存在せず、その他の浜は主に栗石あるいは栗石と 30cm 立方体のコンクリートブロックの混在する海岸となっている。コンクリートブロックは、1980 年代に建設されたブロック積み護岸に使用されたもので、現在は崩壊しており、前浜部の保全のために海岸の随所に配置されている。

ラグーン側の海域は、陸地部の地盤高もあまり高くなく、高潮位時には波が陸域部に近いところまで遡上する。全般的に、越波を軽減する後浜に相当するバッファゾーンがなく、初等学校に隣接した海岸のように建物のごく近くまで波が遡上するようなどころが見られた。パイアクラギホテルの背後部は、比較的天端の高い海岸堤防が設置されている。また、政府庁舎やホテル等のあるフナフチ中央部の背後地は、用地確保のため海域部の埋立造成と地盤の嵩上げがされているようである。



写真 - 1.4.2-11 低潮時の砂浜の状況



写真 - 1.4.2-12 低潮時の砂浜の状況



写真 - 1.4.2-13 ホテル周辺の海岸の状況



写真 - 1.4.2-14 ホテル周辺の海岸の状況



写真 - 1.4.2-15 ホテル北側の海岸の状況



写真 - 1.4.2-16 政府庁舎裏の海岸の状況



写真 - 1.4.2-17 南側の海岸の状況



写真 - 1.4.2-18 初等学校裏の海岸の状況



写真 - 1.4.2-19 ホテル裏の堤防の状況



写真 - 1.4.2-20 初等学校裏の護岸の状況



写真 - 1.4.2-21 政府庁舎裏の旧岸壁の状況



写真 - 1.4.2-22 私設の船着き場の状況

#### (4) LD区間

この区間も、他の区間と同様な海岸の構造となっているものの、砂浜はあまりみられず、ほとんどが礫浜となっている。陸地部の地盤高もそれほど高くなく、潮位の高い時期には越波するところが見受けられる。また、随所に海域部の埋立による土地造成したところがあり、現在建設中のところもあった。





写真 - 1.4.2-23 中央部の海岸の状況



写真 - 1.4.2-24 南側の海岸の状況



写真 - 1.4.2-25 海岸部の埋立地の状況



写真 - 1.4.2-26 海岸部の建設中の埋立地

### 1-4-3 フナフチ環礁における沿岸部の問題点

沿岸部における現況調査結果から、沿岸部の外洋側及びラグーン側のそれぞれの問題点として以下の事項があげられる。なお、フナフチ環礁の外洋側及びラグーン側の沿岸部における現況と問題点をとりまとめたものを図 - 1.4.3-1 に、越波による被害が発生する地区を取りまとめたものを図 - 1.4.3-2 に示す。

#### (1) 外洋側沿岸部の問題点

リーフエッジまでの距離が短く、ストームリッジは主に栗石(長径 20cm 程度)で形成されており、砂浜は見あたらない。これらの栗石は、サンゴ岩上の低潮位付近から上方に分布している。気候変動の影響として、サイクロンの強大化が指摘されているなか、環礁外洋部に来襲する波浪は大きくなり、さらに海水面の上昇によってリーフへの作用波浪が増大することが考えられる。海岸堤防の機能を持つストームリッジの崩壊が発生すると、外洋からの越波・浸水による陸地部の被害の発生が考えられる。

また、過去にストームリッジからの栗石採取による砕石施設が運営されており、滑走路南端部のリッジでは、リッジ高さが低くなっているところが見受けられる。南側の海岸では、私設の堤防が建設されており、滑走路北側ではリッジ上に政府官舎が建設されて毎年越波被害を受けるなど、海岸域の管理が十分になされていないと考えられる。

骨材採取に係わる環境面の配慮から、現在進行中の日本の港湾整備案件では、施設建設の材料はコンクリート用骨材を含めてフィジーから持ち込まれている。しかし、島内の個人的な建物については、骨材や埋立て材料の採取場所の指定がなされているものの、十分

な管理や監視がなされていない様子で、骨材の採取が許可されている滑走路東側のストームリッジの浜には痩せている部分が見受けられる。

## (2) ラグーン側の沿岸部の問題点

ラグーン側の海域は、フォンガファレ島の中央部において延長 200m 程度の砂浜が 2ヶ所存在するが、その他の浜は主に栗石あるいは栗石と 30cm 立方体のコンクリートブロックの混在する海岸となっている。コンクリートブロックは、1980 年代に建設されたブロック積み堤防に使用されたもので、現在は崩壊して海岸の随所に保全のために設置されている。用地確保のため海域の埋立造成がなされてきたところもある。なお、ラグーン側での土砂採取は、海岸侵食防止の観点から禁止されている。

中央部から北側の海浜は、コースウェイから南側と北側のテンガコ島の広範囲に砂浜が分布している。そのほかの海岸は、礫浜となっている。この領域には、海岸侵食による前浜が減少し、高潮位時には波が植生の基部まで達しており、沿岸部の地盤高の低いところでは背後地への越波被害をもたらしている。

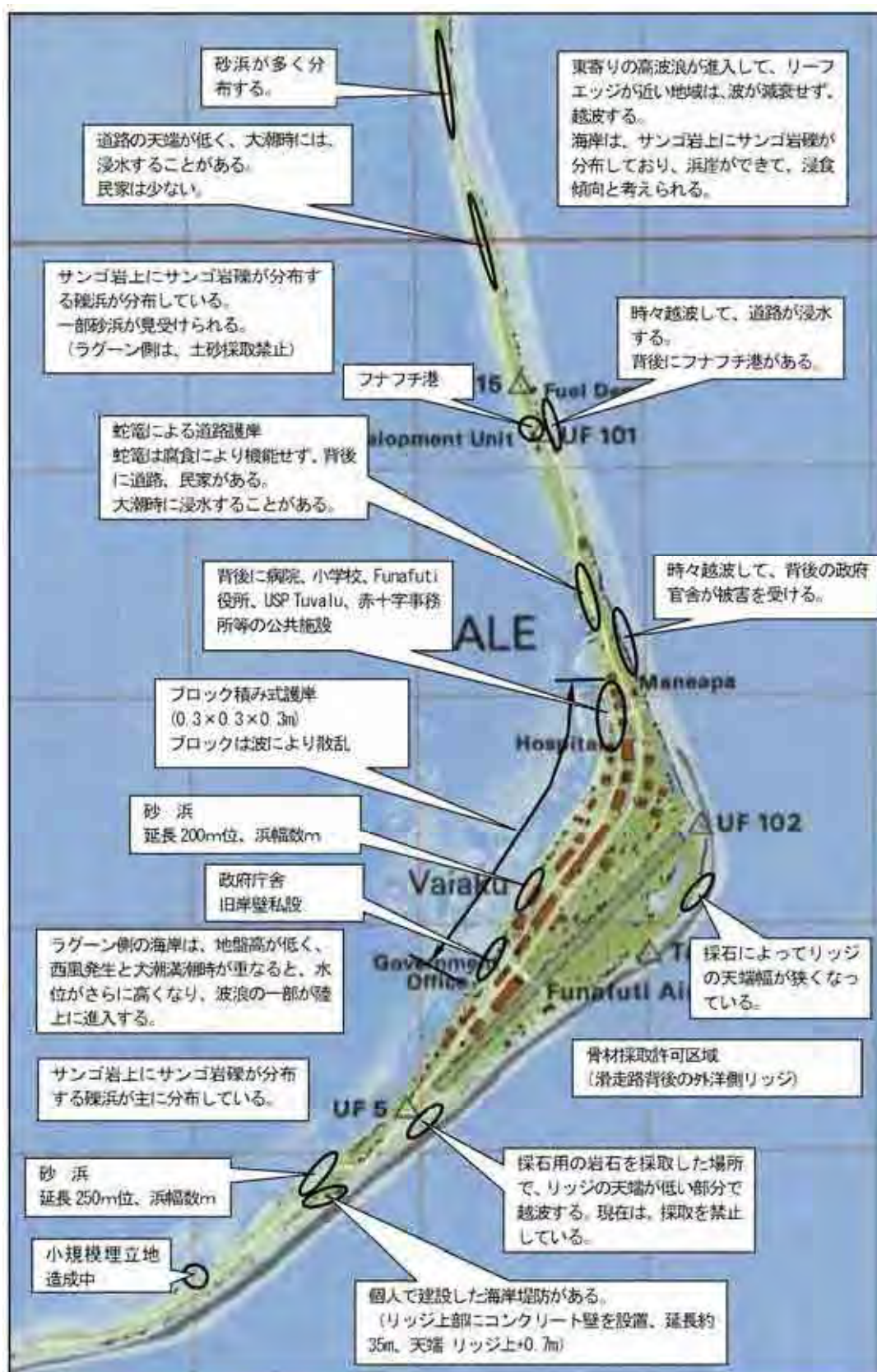
南側の海域は、基本的に礫浜海岸である。この海域も北側と同様に、前浜が狭く、高潮位時には、沿岸部の地盤高の低いところでは背後地に越波することである。

フォンガファレ島のラグーン側の海岸は、全般的に背後地の地盤高が低く、高潮位時には波浪の影響を受けやすくなっている。潮位は、天文潮のほか、低気圧による吸い上げ、風の吹き寄せによって変動し、実際の潮位は天文潮よりも高くなることもある。高潮位時に波浪が高くなると、沿岸部が被災することが考えられる。

沿岸部に作用する波浪の波高は、水深に応じて大きくなることから、潮位が高くなると、より大きな波浪が作用することとなる。来襲波浪の増大は、沿岸部における土砂移動の増大を招くこととなり、今まで安定していた海浜のバランスを崩して海岸侵食の原因となることが考えられる。また、海水面の上昇と波浪の増大は、地盤高が低い環礁の現況を勘察すると、高潮災害を増大させることとなり、海岸侵食の発生地域においてはさらに災害を助長することとなる。沿岸部の侵食は、内陸部の土地が細砂でできていることから、陸域部の砂の流失を容易に発生させ、海岸侵食がさらに進行することとなる。

沿岸部には、旧飛行艇の陸揚げ斜路や旧港の縦棧橋施設、小型ボート用の棧橋などの海域構造物が存在する。また、海域部の埋立造成が私的に行われている箇所もみられる。ツバルでは、民地境界がラグーン側と外洋側海岸を含む直線で設定されており、沿岸部の植生限界（大潮満潮位高）よりも海側は公有となっている。日本のような埋立造成に係わる免許制度はなく、Funafuti City Counsel の許可があれば埋立ができることである。ツバルでは、土地売買ができないこととなっており、人口増加の進むフォンガファレ島では、用地取得のための沿岸部の埋立造成が今後進むことも懸念される。

気候変動による沿岸部への影響としてサイクロンの強大化と海面の上昇があげられるものの、フォンガファレ島で発生している海岸侵食や高潮問題との関連は明確でない。しかし、気候変動の影響を受けるのは間違いなく、今後の海岸保全計画立案に際して考慮すべき重要な事項としてとらえることが必要と考えられる。



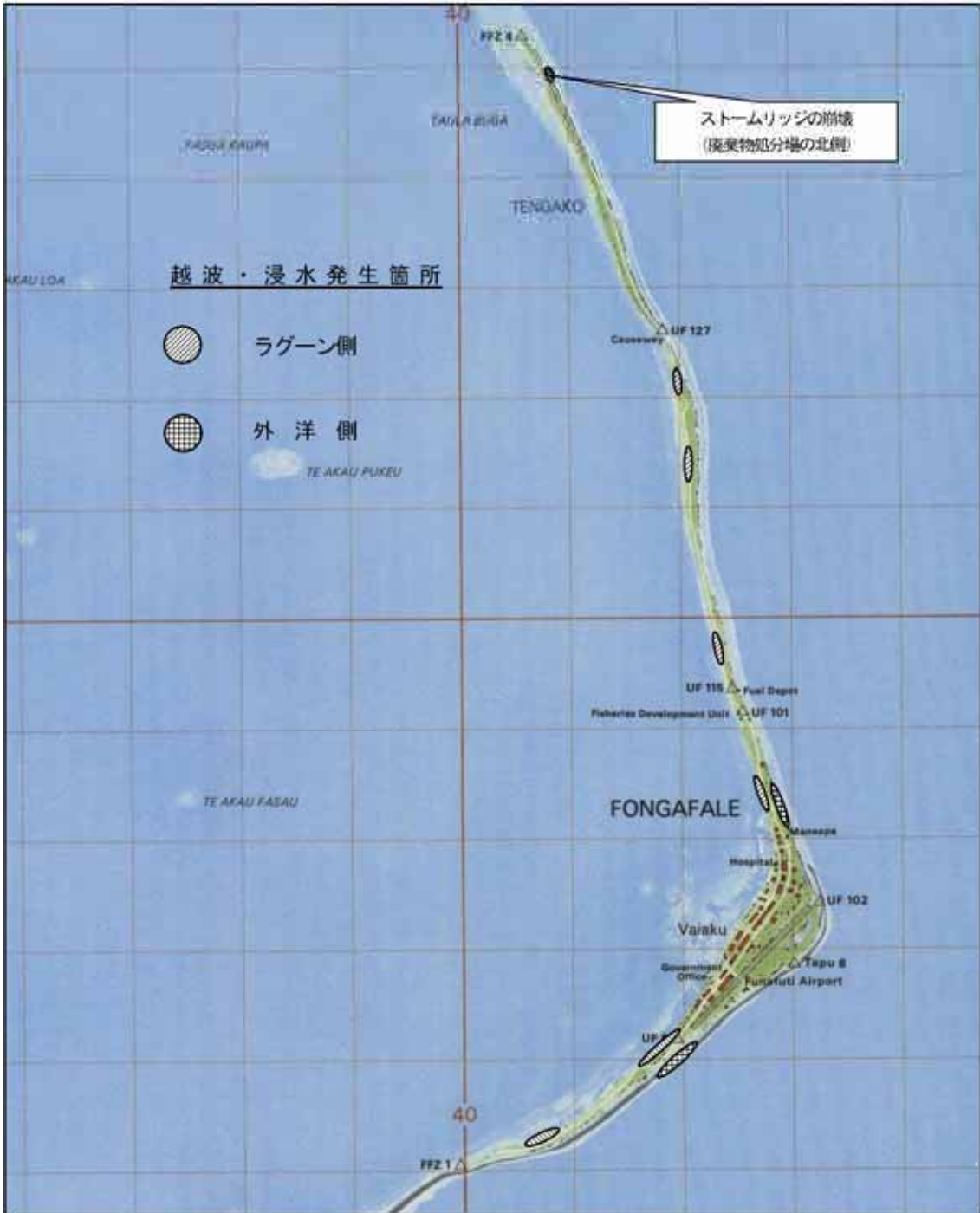


図 - 1.4.3-2 フォンガファレ島の越波による浸水が発生する地域

## 第2章 気候変動による影響とツバル国の取り組み

### 2-1 気候変動に対するツバル国の取り組み

国連気候変動枠組条約第7回締約国会合（COP7）で途上国に対する国家適応行動計画（National Adaptation Programme of Action、以下NAPA）の策定支援が決定し、ツバルでは、専門家グループの支援を得て2、3年をかけてツバル政府と各島の代表者とのコンサルテーションも含むさまざまなステークホルダーとの協議を経て、NAPAを作成し、2007年5月に閣議で承認された。その後、GEFの財政・技術支援の下、計画の実施が準備されており、UNDP、SPREP、SOPACなどが、さまざまな分野でフォローアップを実施している。このNAPAは7つのプロジェクトプロファイルを含めて約55ページの文書である。気候温暖化の悪影響として、関係者から明確にされた主要な課題を1)海面上昇を起因とする海岸侵食、塩水の流入、ベクター媒介病（生物媒介の病気）、水系の病気、2)降水量の減少と長引く干ばつによる飲料水不足、3)塩水の流入によるプラカ芋畑の塩害、4)漁業資源の減少、の4つとし、セクター別に現況と気候変動によるストレスを次の表のようにまとめている。

表 - 2.1-1 さまざまなセクターの気候変動と脆弱性

セクター	現況およびストレス	気候変動によるストレス、またはリスク
海岸線	過剰な開発	海面上昇と海水温の変化
土壌	増加する廃棄物	塩水の侵入、塩類化
水資源	下水と汚水の浸透による汚染	海面上昇と塩類化
土地と水産資源	乱獲	海面上昇と居住環境の変化
農業	水不足	海面上昇と塩水の侵入
保健	人口増加	海面上昇と気温の変化

出所：NAPA

水不足、水系伝染病、農業生産量の低下、災害などについての現況説明はされているものの、人口などの社会経済データ、雨量を除き、定量的な説明に乏しく、特に病気の増加、農業生産量の低下、災害の被害者数、被害額などを示す数値はない。また国家戦略であるTKIIとNAPAの相互関係は次の表 - 2.1-2 のように説明され、NAPAの実施が国家戦略にかなうとしている。

表 - 2.1-2 NAPAのフレームワークとTKIIとの関係

TKII(国家戦略)	NAPA(国家適応行動計画)
TKIIのビジョンに到達するために障害となる困難と貧困	安全な飲料水と所得向上機会の確保を通じた困難と貧困の原因を説明。
伝統的な自足的な経済の崩壊	塩水に耐性のある品種の導入とその他の農業支援を通じた伝統的な農業生産の拡大、自足的な経済の強化。
天然資源の減少	養殖や広報、保全活動を通じた天然資源の持続的な活用の促進。
貨幣経済の成長	コミュニティに対する貨幣作物の生産の拡大。
気候変動に対して信頼できるインフラの必要性	国家の建設基準と都市計画の改善への支援。

出所：NAPA

さらに文書の後半で、NAPAの作成ガイドラインに従って、ツバルでの適応策の優先順位づけをおこない、7つのプロジェクトプロファイルを作成している。各々、プロジェクト費用も概算しており、概略をみると、機器購入、調査、トレーニングのための外部専門家の雇用などが主なものと推定される。これら7つのプロジェクトを気候変動の適応策として定め、速やかにドナーの資金を得て実施することを求めている。

表 - 2.1-3 NAPA で提示されたプロジェクトリスト

	プロジェクト名	実施機関	費用
1	Coastal: Increasing resilience of Coastal Areas and Settlement to climate change.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DOLS, PWD and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: DOE, DOA, NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 1,906,500
2	Agricultural: Increasing subsistence pit grown pulaka productivity through introduction of a salt tolerant pulaka species.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DOA and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: DOE, DLS, DRD, NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 2,220,000
3	Water: Adaptation to frequent water shortages through increasing household water capacity, water collection accessories, and water conservation techniques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: PWD and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: DOE, NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 2,675,300
4	Health: Protecting Community health through control of vector borne/climate sensitive diseases and promotion community access to quality potable water.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DOH, PWD, CBOs and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: DOE and NGOs.</li> </ul>	USD 381,500
5	Fisheries: Strengthening of Community Based Conservation Programmes on Highly Vulnerable near-shore Marine Ecosystems.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DOF, DOE and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 636,500
6	Disaster: Strengthening Community Disaster Preparedness and Response Potential.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DMO, MET, DOE and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 462,000
7	Fisheries: Adaptation to Near-Shore Coastal Shellfish Fisheries Resources and Coral Reef Ecosystem Productivity.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Primary Executing Agencies: DOF, DOE and Kaupule.</li> <li>● Secondary Executing Agencies: NGOs and CBOs.</li> </ul>	USD 388,000
	合計		USD8, 669,800

出所：NAPA

なお NAPA の策定支援の中核を担った UNDP によると、NAPA のフォローアップ支援については国ごとに予算の上限があり、全ての NAPA プロジェクトが支援されるわけではないことである。そのため、国家キャパシティ自己評価 (National Capacity Self Assessment) を実施する必要があるとし、その支援を現在準備中である。

また、NAPA は住民リーダーとのコンサルテーションを経て最終的にまとめられたとあるが、本調査期間中に実施されたワークショップでは、参加者が住民の代表者であったにもかかわらず、その認知度は非常に低かった。政府職員を除き、気候変動に関する活動を実施している NGO 代表者 (Tuvalu Climate Action Network, TUCAN) が説明可能であったにすぎない。

なお TUCAN 代表者 Tafue 氏は NGO の代表として、2006 年のナイロビの地球温暖化防止締約国会議に参加し、また気候変動に関する論文を台湾の大学でまとめた識者である。NAPA 策定の最終段階で、策定会議に参画したが、NAPA の分析が科学的調査結果に基づいていないことを憂慮し、政府が国外のドナーに対しては積極的に対応するものの、住民に対する説明が不十分であるという意見を持っている。具体的には、NAPA では気候変動と水系疾患の因果関係を説明しているが、保健関連の指標の推移を分析した経緯はないとし、基本的

なデータの分析がなく、国際的なアピールにすぎず、調査が必要という意見である。住民が気候変動に関する知識を得る機会が限定的であることが課題であるとし、TUCAN ではツバル語に関するニュースレターを作成し、住民に対する啓蒙を開始しているとのことであった<sup>13</sup>。

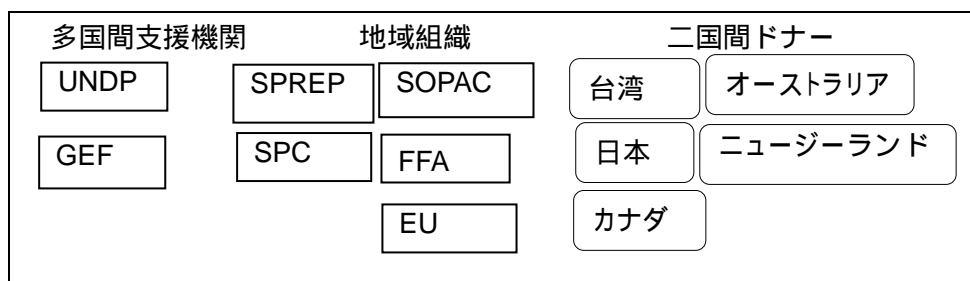
## 2 - 2 他ドナーの協力状況

### 2-2-1 概況

約 1 万人の人口という国の規模に比してドナーの数、規模ともに大きいため、その支援の吸収能力、すなわちさまざまな支援を円滑に政策、プロジェクトとして実施する能力が常に問題となり、ドナー間での共通の懸案となっている。ドナー会合は 1 年に 1 回実施されているが、ツバル政府のイニシアティブによって開催される状況ではない。ドナーは 2004 年に策定された TKII のも 8 つのテーマにそって支援のプライオリティを共有し、実施するプロジェクト、プログラムを報告し、マトリックスにまとめている。しかしながら、予定案件のみならず、実施案件も明確に支援組織を提示しておらず、支援金額もすべて網羅していないうえ、マトリックスの内容には不明点も多い。またツバル政府の財務経済省内には、援助調整ユニットが存在するが、そこで状況の説明をもとめたところ、他のドナーの支援状況を説明する義務はないとの発言があり、ドナーの支援を整理している文書をもとめても入手は困難であった<sup>14</sup>。

気候変動に関しては、二国間ドナーや EU のほかに、多国間支援機関である国連開発計画（UNDP）、GEF が資金提供や技術支援において大きな役割を果たすほか、大洋州に存在する地域組織の存在が大きい。

気候変動に関するドナーは、次の図 - 2.2-1 のとおりで、その支援状況を TKII ドナー支援マトリックス、TANGO その他の資料を参照しながらまとめたものが次の表 - 2.2-1 のとおりである。



注：SPREP：Pacific Regional Environmental Program SOPAC：Pacific Islands Applied Geosciences Commission、 SPC:Secretariat of the Pacific Community、 FFA：The Pacific Islands Forum Fisheries Agency

図 - 2.2-1 気候変動に関連する支援をするドナー一覧

<sup>13</sup> 現地調査中の Tafue Lusama 氏 (TUCAN 代表、兼 EKT 協会の牧師) へのヒアリングより。

<sup>14</sup> 財務経済計画省次官 Mr. Falealili F. の発言。

表 - 2.2-1 気候変動に関するドナー支援の動き

課題	要因	対策・備考	ドナー支援の動き
気候変動一般			<ul style="list-style-type: none"> <li>UNDP National Capacity Self Assessment for Global Environment Management Pacific Adaptation to Climate Change(PACC) (ツバルを含む地域プロジェクト) SPREPと水不足対策、農業が中心。</li> </ul>
水資源へのアクセス	水タンクが配布されたが配管ができていない。	自分で配管できない家庭への配管工への手当、その他配布時のマネジメントの改善。	<ul style="list-style-type: none"> <li>AusAID: Vulnerability and Adaptation Programの一部で貯水タンク配布 (Aus \$ 0.585 million) 配布先の優先度が不明なため、TA支援を追加。現在まで320(300)個供与済み(小川氏情報)</li> <li>EDF9(EU)で水セクターに3百万ユーロ(0.7百万ユーロ、小川情報 0502)を割り当て予定。貯水タンク 200個ほどのフナフチへ供与予定(小川情報 0502) Regional Program である Disaster Preparedness-risk Management Projectの資金(小川情報)</li> <li>EDF10(EU)で水セクターに3百万ユーロ(3.5百万ユーロ、小川情報 0502)を割り当て予定。フナフチでの多目的スポーツ施設建設による貯水槽設置(4万ガロン 環境省) 離島部の各戸に水タンク 1個の追加供与、合計1,000個程度供与予定(小川情報 0502)</li> <li>フナフチ島への海水淡水化装置の供与 (日本・草の根無償 996万円/1999年、998万円/2006年)</li> <li>プリンセスマーガレット病院建設(無償 2003年)に際して、雨水集水システムも建設(約 450m<sup>3</sup>)</li> <li>フナフチ港改善計画(無償 現在実施中)の港湾施設建設の一貫として雨水集水システムも建設予定(600m<sup>3</sup>のコンクリート製水タンクも含む)</li> </ul>
離島の水アクセス向上	茅葺屋根の家屋もまだあり、雨水を貯める施設が限定される。	貯水タンクの供与。	<ul style="list-style-type: none"> <li>NZの青年ホームへの3台の水タンク寄与 (Nuklaelae)</li> <li>英の藁ぶき屋根の家屋へ水貯蔵のための鉄製の屋根供与 (Nukufetauの女性グループ/\$6,336)</li> <li>EDF9(EU)で水タンク 110個供給 (Nuiの女性グループ/\$86,500)(上記 0.7百万ユーロの一部か?)</li> <li>日本・草の根無償の Nuklaelae 島給水施設設備 (892万円/2002年)</li> <li>日本・草の根無償の地域貯水タンク建設 (724万円/2000年)</li> </ul>
乾期の水不足 衛生改善、廃棄物	住民の衛生意識、廃棄物対策への意識が弱い。	住民への節水意識の向上 コミュニティ・グループや学校などでの意識啓発はドナーのフアードで実施。が、親世代が非協力。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EDF10でのTA検討。Water Conservation Education Programme. (PWID)</li> <li>ADBで作成された廃棄物管理プランをEDF10が資金提供して実施予定。</li> <li>EDF10(EU)で排水と健康被害の影響についてのキャンペーン支援。</li> <li>UNDP: IWP(the Strategic Action Program for International Water Waters of the Pacific Small Island Developing States) SOPAC (排水と衛生関係)と協力廃棄物と地下水汚染と健康被害の影響につ</li> </ul>



海岸侵食防止	植生管理などの実施が十分でない。 特にフナフチではフナフチ島出身者以外は沿岸域の管理に関与できない。	離島の植林など。	<p>以下の注意を促す内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸管理プロジェクトのMS (TANGO, EU)</li> <li>・GGFのNiutao島の植林プロジェクト (\$6648.2)</li> <li>・Nukufetau Conservation awareness(プロジェクトアセスと現存の保護区の計画見直し)</li> <li>・カナダのマングローブ、桑、ココナッツ植林支援 (\$13,494)</li> <li>・UNDPのマングローブの植林(Nui, Nanumea, Nukulai)女性評議会。</li> <li>・UNDPがEnhanced Adaptive Capacity of Coastal Sector Area in Tuvaluを準備中。</li> <li>・FSP1、EU等のサンゴ礁管理支援・トレーニング他 (£42,351)</li> </ul>
災害被害軽減	住民は浸水、サイクロンなどは経験するが、災害対策の必要性の意識は低い。	津波の予報が出た際(2007年ソロン地震)も2階以上の家や、学校、政府調査などの高いビルに率先して避難していない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Disaster Management プロジェクト 国家災害対策ワーキンググループとTANGOで実施(大洋州地域支援の一環) (\$55,750)</li> <li>・SOPAC/SPCの災害リスク管理プログラム</li> <li>・Economic Impact of the Disaster Program 調査実施。SOPAC/USPで資金提供はAusAID。</li> </ul>
農業	農業生産の向上 ブラカ芋畑の塩水浸入被害	ブラカ芋畑の改善 家庭菜園の開発 農産物の多様化、畜産	EU/SPC 台湾 FAO/SPC, ニュージーランド、
漁業	水産資源の減少	資源管理政策。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SPCのコミュニティベースの水産資源管理計画 (Nukulaeae)</li> <li>・FFAのマグロ化漁業管理。</li> </ul>
再生可能エネルギー	離島への燃料運搬が困難。ディーゼル発電の燃料の高騰が住民の生計を圧迫している。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・e-8グループ(関西電力など)によるフナフチ島太陽光発電設備整備(設置に際しては、日本・草の根無償 997万円/2007年も活用)</li> <li>・イタリアSIDS Cooperation Programme(4年間で80万ドル)を活用した、TPVENIが計画されている。再生可能エネルギーに関する政策、アクションプランの策定、人材育成、組織強化、離島におけるグリッド接続の太陽光発電設備の供与、設置(バイツプ島対象?)</li> <li>・SPREPによるPIGGAREPの枠組みで2008~2012の5年間にわたって再生可能エネルギー導入に関する人材育成、組織強化、キャパビルなどのソフトコンポーネントを実施予定(上記TPVENIと連携実施)。</li> <li>・UNDPが離島対象にプロジェクト "Sustainable Energy Interventions in Tuvalu" を準備中(2008より開始予定)。ワークショップなどのソフトコンポーネントがメイン。</li> <li>・EDF10(EU)ではバイオガス、バイオマスエネルギーの活用に注目している。</li> </ul>

出所: TE KAKEGAI Donor Matrix, TANGO Project Updates, 在フィジー日本国大使館資料、ドナーとの協議議事録より作成。

注: GGF: Global Greengrants Fund、FSP1: The Foundation of the Peoples of the South Pacific International, SPC: Secretariat of the Pacific Community、

FFA: The Pacific Islands Forum Fisheries Agency

## 2 - 2 - 2 AusAID

オーストラリアの対ツバル支援の二大重要項目は 1)大洋州地域的なイニシアティブの尊重、2)水、衛生であり、現在、新政権のもとでの援助白書を作成中である。AusAID 内に気候変動局も新規に設立されたため、今後は気候変動に対する支援に注力していくことが予想される。ただし、過去の廃棄物管理プロジェクト支援などの教訓も踏まえ、ツバル政府のプロジェクト実施能力に課題があるという認識から、むしろツバル・トラスト・ファンド (TTF)<sup>15</sup>を通じて行財政改革に関与しながら、間接的に気候変動の課題に対応していきたいとしている。2008 年初頭に実施した水タンクの配布は直接、気候変動対策、BHNに対応するものであるが、このような支援は 1 度だけとして継続するものではないとのことであった。気候変動に関しては大洋州地域を包括的に支援する中でツバルを取り組みたいとの方針である。

## 2 - 2 - 3 EU

EU は 2 国間協力プログラム(National Indicative Programme, NIP)のもと、European Development Fund を供与している。貧困削減を目的とした様々なプログラムに資金が投与されてきている。EDF は "A" Envelope と "B" Envelope からなり、A が政府の開発プログラムや NGO などに配分されるもので、B は緊急援助などを必要とする際に活用されるものとなっており、対象期間に A の資金を効率的に活用すると B 資金にもアクセスできるようになっている<sup>16</sup>。

現在 EDF9 (2003~2007 年、合計 446 万ユーロ) が終了し、2008 年から 2013 年までをカバーする EDF10 の基本文書が 2007 年後半に合意されている。資金の目的は公的セクター改革、民間セクター開発、インフラ開発、教育、離島の居住状況改善、生計向上などとされている。EDF10 ではすでに、廃棄物管理、可能であれば再生可能エネルギーを含む水、衛生分野が焦点となるセクターとされており、政府機関以外の NGO などの関与も合意されている。

EDF10 では 500 万ユーロの支援額が提示されているが、その 88%は水と衛生分野で使われるとされ、残り 12%は技術協力ファシリティに充てられるとのことである。"B" Envelope には 40 万ユーロが供与される<sup>17</sup>。

## 2 - 2 - 4 UNDP

UNDP の気候変動に関する支援は、GEF と共同の NAPA の策定支援 (20 万米ドル)、前述した国家キャパシティ自己評価 (National Capacity Self Assessment for Global Environment Management) の支援、さまざまな地域のセミナー、ワークショップへの招聘といった技術支援が中心である。

廃棄物管理、再生可能エネルギーの分野でも他ドナーと情報共有をし、ツバルに対して技術支援をする予定がある。しかしながら、UNDP の予算は限定されることから、情報の収集整理、資金源の把握、関係主体の調整などが中心である。

なお現在、GEF と共同で、生物多様性戦略及びアクションプランの作成、持続可能な土地管理、NAPA のフォローアップ、小規模無償プログラムを支援している。また統合水資源管

<sup>15</sup> ADB やニュージーランドとともに財政のベンチマークを設け、きちんと保健、教育など住民に直接資する重要な分野に予算が配分されているか、などをチェックした上で、TTF にコミットするようにしている。相互に説明責任を果たして、政策を施行することが重要とし、ツバル政府の A ドナーで支援を断られたから B ドナーへといったアドホックなやり方には批判的で、財政運営上、許容できない規模の事業をドナーに求めることは健全ではないとみている (現地調査ヒアリングより)。

<sup>16</sup> EU とのヒアリング (3 月 12 日)

<sup>17</sup> Tuvalu-European Community EDF10 Country Strategy Paper and National Indicative Programme (For the period 2008-2013)、October 2007

理（IWRM）、大洋州気候変動に関する適応策に関する調査（PACC）に関して、GEF、SPREP と支援しており、プロジェクトリポートが完成している<sup>18</sup>。

#### 2 - 2 - 5 台湾

国交を結んでいるツバルに対しては無償資金協力、技術協力を積極的に供与しており、年間約 400 万豪ドル<sup>19</sup>を政府の経常経費の支援として直接供与している。主な用途として 2008 年は通信システムの修繕、奨学金、医療制度、電力、その他の補助金、機材購入、国際会議参加の支援、外国人専門家（ICT や医者など）の給与、船の修理、などにあてられるようである<sup>20</sup>。また技術協力として農業、畜産専門家が派遣され、有機農法の家庭菜園や養豚経営、また養殖事業の支援も実施している。

#### 2 - 2 - 6 関連情報

各ドナーの支援は、調査研究機関の活動と関係して行われる場合が多い。特に、SOPAC、SPREP 及び、USP は、水資源関係においても、ツバル国を含めた南太平洋諸国での多くの調査を実施して、政策、戦略、活動計画、管理計画、調査結果などに関する各種の報告書を作成すると共に、ワークショップ、協議などを通してキャパシティの育成を図っている。

---

<sup>18</sup> Terminal Evaluation GEF/UNDP/SPREP Strategic Action Program for the International Waters of the Pacific Small Island Developing States, 2007

<sup>19</sup> Tuvalu Government National Budget 2008

<sup>20</sup> 2008 Project Database, Aid Coordination Unit, Ministry of Finance, Economic and Planning

### 第3章 海岸保護・再生に関する組織、取組と課題

#### 3-1 海岸保護再生に関する組織の概要

ツバル国における海岸の保護再生に関連する組織として、以下の政府部局及び団体があげられる。

(1) 環境局： Department of Environment

天然資源環境省内の環境関連事項の窓口機関である。海岸保護に関連してストームリッジでの石の採取場所や島内の土砂採取場所の指定を行っている。

(2) 公共事業局： PWD

ストームリッジ背後にある政府官舎への越波被害の復旧作業を行っている。

(3) 気象局： Meteorological Service

気温、湿度及び降雨量等の気象観測とオーストラリア政府気象局がフナフチ港棧橋に設置した潮位観測施設からの潮位データの管理を行っている。

(4) 土地測量局： Department of Land and Survey

島内の測量と土地所有に係わる事項を取り扱っている。

(5) 海運局： Department of Marine

港湾施設の管理・運営を行っている。港湾の維持・補修は、PWD が実施する。

(6) フナフチ役場： Kauple Funafuti

ラグーン側海域の埋立・造成の管理及び外洋側のストームリッジの管理を行っている。ストームリッジ及び島内での石・土砂採取の管理及び料金徴収を行っている。

(7) TANGO

ツバル国の NGO の集合体で、環境問題についても取り組んだ活動を行っており、国際機関からの支援によってサンゴの飼育プロジェクトやモニタリングプロジェクトを実施している。

#### 3-2 天然資源環境省の取り組み

海岸侵食対策は、NAPA において最も優先度の高い事項として取り扱われているものの、具体的な海岸保全計画が立案されておらず、施設整備のための事業も実施されていないのが現状である。天然資源環境省は、ストームリッジの状況を把握してリッジからの栗石等の建設材料の採取場所を指定する程度にとどまっている。

#### 3-3 その他組織の取り組み

フォンガファレ島のストームリッジを含む外洋側及びラグーン側の海岸管理は、フナフチ役場が行っている。ストームリッジから骨材採取に係わる料金の徴収や沿岸部の埋立造成に係わる許可を出している。また、沿岸部の保全対策事業を実施主体となるべき公共事業工業省の公共事業局についても、政府施設の越波災害の復旧作業を行う程度であり、海岸保全に係わる事業は実施されていない。

#### 3-4 他ドナー、NGO の取り組み

TANGO によってサンゴの飼育プロジェクトやモニタリングプロジェクトが行われているものの、フォンガファレ島沿岸部に関するものではない。海岸保全施設の整備など、ハード面からの海岸侵食対策は実施されていない。

## 第4章 海岸保護・再生に関する計画、法規と課題

### 4-1 関連法規の概要

沿岸部に係わる法律として、「Foreshore and Land Reclamation Ordinance」があり、沿岸部に係わる取り決めが明記されている。沿岸部及び海域部の実質管理は、地方自治組織（カウプレ：役場）によって行われており、独自に決めた規則あるいは慣習があるものと思われる。

土地の所有権は、沿岸部の樹木の植生線が境界となっており、植生線から陸側は民地となっている。植生線と満潮位までの陸地部分は、公有地となっている。民地境界よりも海側の開発行為については、カウプレの同意が必要となるものの、海岸保全施設の建設については、特に問題はないようである。また、陸域の民地部分についてもカウプレを通じて土地所有者の同意を得ることによって実施可能とのことである。

### 4-2 海岸保護・再生に関する計画の概要

現在、海岸保全・再生に関する具体的な計画及び実施された事業はみあたらない。

過去には、蛇籠による護岸工が設置されたものの、腐食によって蛇籠から中詰め材が流失して機能低下を起こしている。その後、コンクリート方塊（30cm×30cm×30cm）を積み上げた護岸工が随所に建設されているが、コンクリート方塊が散乱して機能していない。また、外洋側のリッジ背後に立地する政府官舎の周辺に高さ1m程度のコンクリート製の簡易な海岸堤防が建設されている。