

バヌアツ共和国

Vanuatu Fisheries Department

バヌアツ共和国
豊かな前浜プロジェクトフェーズ3
業務完了報告書

2024年2月

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

アイ・シー・ネット株式会社

インテムコンサルティング株式会社

経開

JR

24-010

プロジェクト対象地域



サント島南部
アラキ、タンゴア、
ナケレ、ワイラバ



エマエ島
サンガバ、トンガメア、
マラエ



タンナ島
ワイシシ



目次

第1章 プロジェクト目標と成果の概要.....	1
1-1 協力の背景と経緯.....	1
1-2 プロジェクト概要.....	2
1-3 プロジェクト実施期間.....	4
1-4 プロジェクト対象地域.....	4
1-5 投入実績.....	5
1-5-1 日本側の投入.....	5
1-5-2 バヌアツ側の投入.....	5
第2章 プロジェクト活動の概要.....	7
2-1 社会経済調査.....	7
2-1-1 調査の目的.....	7
2-1-2 調査対象地域と調査方法.....	7
2-1-3 調査結果概要.....	7
2-1-4 実証事業のアプローチの検討.....	9
2-2 成果に対する活動概要.....	10
2-2-1 成果1.....	10
2-2-2 成果2.....	55
2-2-3 成果3.....	61
2-2-4 関係機関との連携.....	69
2-2-5 プロジェクトの広報.....	73
第3章 プロジェクトの成果.....	75
3-0 第3章、第4章の背景情報.....	75
3-1 成果の達成状況.....	75
3-1-1 成果1にかかる指標とその達成状況.....	75
3-1-2 成果2に関する指標とその達成状況.....	78
3-1-3 成果3に関する指標とその達成状況.....	78
3-2 プロジェクト目標の達成状況.....	79
3-3 上位目標達成の見込み.....	81
3-4 2023年8月JCC提言事項への対応.....	81
第4章 統合的CBCRMアプローチの有効性.....	83
4-1 統合的CBCRMアプローチの発展.....	83
4-2 統合的CBCRMアプローチの有効性.....	84
4-3 統合的CBCRMアプローチの汎用性.....	87
4-4 プロジェクトの教訓.....	88

4-5 提言.....	93
-------------	----

交換レート

独立行政法人 国際協力機構の業務実施契約、業務委託契約における外貨換算レート表 (https://www.jica.go.jp/Resource/announce/manual/form/consul_g/ku57pq00000kzv7m-att/rate_2021.pdf)、をもとにした、2021年12月16日（本プロジェクト契約締結時）現在の通貨交換レートは以下の通り。

1 バツ (VUV) = 0.008 米ドル (US\$)

1 バツ = 1.013 円

1 円 = 0.987 バツ

1 円 = 0.008 米ドル

1 円 = 0.012 豪ドル (AU\$)

1 米ドル = 123.375 バツ

1 米ドル = 113.60 円

1 豪ドル = 81.106 円

略語表

略語	英語	日本語
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
CBCRM	Community-Based Coastal Resource Management	コミュニティを主体とする沿岸資源管理
CBFM	Community-Based Fisheries Management	コミュニティを主体とする漁業管理
FAD	Fish Aggregating Device	浮魚礁
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
FCA	Fisheries Cooperative Association	漁業協同組合
FRP	Fiber Reinforced Plastics	繊維強化プラスチック
GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)	German Society for International Cooperation	ドイツ国際協力公社
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IUCN	The International Union for Conservation of Nature	国際自然保護連合
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
MALFFB	Ministry of Agriculture, Livestock, Forestry, Fisheries and Biosecurity	農業・畜産・林業・水産・検疫省
MBFM	Malampa Butchery and Fish Market	マランパ州食肉鮮魚マーケット
MPA	Marine Protected Area	海洋保護区
MSG	Melanesian Spearhead Group	メラネシアン・スピアヘッド・グループ
NCDs	Non Communicable Diseases	非感染性疾患
NFC	National Fisheries College	国立水産大学校 (PNG)
NGO	Non-Governmental Organization	非営利組織
OFCF	Overseas Fishery Cooperation Foundation of Japan	公益財団法人海外漁業協力財団
PPP	Public Private Partnership	官民連携
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SNS	Social Networking Service	ソーシャルネットワーキングサービス
SPC	Pacific Community	太平洋共同体
VCAP	Vanuatu Coastal Adaptation Project	バヌアツ沿岸適合プロジェクト
VFD	Vanuatu Fisheries Department	バヌアツ水産局
VUV	Vatu	バヌアツの通貨単位
WHO	World Health Organization	世界保健機関

第1章 プロジェクト目標と成果の概要

1-1 協力の背景と経緯

大洋州では、人びとは食料や収入を沿岸資源に大きく依存しており、アジア開発銀行は、同地域各国の漁業への就労率の高さや輸出額に占める水産物の割合の大きさを指摘している。また、大洋州の南東部に位置するバヌアツ共和国（以下、「バヌアツ」という。）では、2007年に実施された農業センサスの結果によると、地方部の約46%の世帯が沿岸漁業に従事しており、社会経済における沿岸資源の重要性は非常に高いといえる。

バヌアツのコミュニティの前浜には定着性の強い貝類（タカセガイ、ヤコウガイ、シャコガイ等）やナマコ類、甲殻類が生息しているが、近年、沿岸域での開発にともなう環境破壊、魚介類の乱獲、さらには気候変動の影響にともなう生態系の遷移から、沿岸資源の状況は悪化の一途をたどっており、今まで以上に遠方まで出漁しなければならないなど弊害が生じている。このため、バヌアツ政府はそれら資源の適切な管理に向け、特定の海産生物の捕獲禁止、漁獲サイズや漁期の規制による漁獲圧の低減、さらに農業・畜産・林業・水産・検疫省（Ministry of Agriculture, Livestock, Forestry, Fisheries and Biosecurity (MALFFB)）（以下、「MALFFB」という。）の許認可による輸出調整に努めている。

上記バヌアツ政府の沿岸資源管理に向けた取組みを踏まえ、JICAはMALFFB水産局の沿岸資源管理能力の向上を目指し、2006年～2009年に定着性の強い資源である貝類に焦点を当てた増養殖及びパイロットサイトでのコミュニティ主体による沿岸資源管理（Community-Based Coastal Resource Management (CBCRM)）（以下、「CBCRM」という。）の仕組みづくりを目的とした「豊かな前浜プロジェクト」（以下、「フェーズ1」という。）を実施した。また、2011年～2014年には、CBCRMに係る水産局の技術指導能力の強化とともに、各コミュニティでの同アプローチの実証を目的とした「豊かな前浜プロジェクトフェーズ2」（以下、「フェーズ2」という。）を実施している。フェーズ1及びフェーズ2で継続的に発展させてきたCBCRMアプローチは、大洋州で高い評価を得ており、すでにソロモン諸島やトンガなどでその導入が検討されている。しかしながら、このような周辺地域の要望に対して、フェーズ1及びフェーズ2の成果を体系的にまとめ、他地域への普及・展開を図るための研修プログラムやマニュアル等は作成されていない状況にある。

CBCRMアプローチの普及活動は、各地の特徴に合わせて複数のツールを組み合わせるものであり、特定の事例がモデルにはなり得ない。このため、多様な状況に対応するためには、選択肢を拡充して、その汎用性を高める必要がある。これを踏まえ、バヌアツ政府は、取組み事例を増やしてCBCRMアプローチを一層強化し、広く国内への適用を促進しつつ、併せて共通の課題を抱える大洋州域内島嶼国への普及に向けた技術協力を日本に要請した。

これを受け、我が国政府は技術協力プロジェクト「豊かな前浜プロジェクトフェーズ3」（以下、「フェーズ3」という。）の実施を採択し、JICAは2015年2月に詳細計画策定調査団を派遣し、プロジェクトの概要についての合意がなされ、2016年8月3日に合意文書

(R/D) が署名された。

1-2 プロジェクト概要

(1) プロジェクト名

豊かな前浜プロジェクトフェーズ 3

(2) 上位目標

(ア) 統合的 CBCRM アプローチが、バヌアツ国における沿岸資源管理推進のための標準アプローチとして正式に採用され、普及する。

(イ) 大洋州地域において、住民主体の統合的沿岸資源管理アプローチが推進される。

<指標>

(ア) 1 つ以上の環境・資源指標において正の変化が確認される¹。

(イ) 統合的 CB-CRM アプローチの活動が少なくともパイロットプロジェクト以外の 1 コミュニティ以上のコミュニティで実施される。

(3) プロジェクト目標

(ア) プロジェクトで開発された統合的 CBCRM アプローチが国内・メラネシア域内で実践される。

<指標>

(ア) パイロットサイト以外の少なくとも 12 コミュニティで、統合的 CBCRM アプローチが（研修修了者によって）新たに開始される。

(イ) メラネシア地域の技術交換に参加した国において少なくとも 1 国で、統合的 CBCRM アプローチが（研修修了者によって）新たに開始される。

(4) 成果と活動

成果 1 統合的 CBCRM アプローチの応用性と実用性が強化される。

<指標>

(ア) 統合的な CBCRM アプローチのポジティブな効果が報告書としてまとめられる

(イ) フェーズ 2 のパイロットサイトにおいて統合的 CBCRM 計画の修正・変更の記録が参考として公開される

(ウ) フェーズ 3 のサイトで統合的 CBCRM 計画が新たに策定される

(エ) 資源管理ツールおよび支援ツールの選択肢が 5 から 14 に増加する

(オ) パイロットサイトから得られた教訓と経験が報告書としてまとめられる

(カ) パイロットサイトにおいて、コミュニティの自己評価レーティングが向上する

<活動>

(ア) パイロット活動サイトにおいてヤコウガイ及びオオシャコガイの資源評価に関する調査を実施し、報告書として取りまとめる。

¹ プロジェクト開始当初は「X 個の環境・資源指標が良い変化を示す」であった。

- (イ) 沿岸コミュニティにおけるサイクロン・パムのインパクトについての調査を実施し、報告書として取りまとめる。
- (ウ) フェーズ 2 の 3 つのパイロットサイトにおいて、統合的 CBCRM アプローチの現在の状況を精査し、対応すべき課題を特定する。
- (エ) (ア) ~ (ウ) の活動成果に基づき、統合的 CBCRM アプローチ関連活動の修正/調整を実施する（統合的 CBCRM 計画の改訂を含む）。
- (オ) 追加的パイロット活動の候補サイトについて、社会経済調査を実施し、報告書として取りまとめる。
- (カ) 漁業資源管理活動の達成度をモニタリングするための評価ツールを開発する。
- (キ) (オ) の結果に基づき、新たなパイロットサイトを決定し（合計 3 サイト）、主要な関係者との緊密な協議によって、活動内容を決定する。
- (ク) 追加サイトにおいてパイロット活動を実施し、その効果について定期的にモニタリング/調整する。
- (ケ) 統合的 CBCRM アプローチの応用性と実用性を評価し、報告書に取りまとめる。
- (コ) パイロット活動を通じて形成された CBCRM アプローチの経験や知見を新型コロナウイルス感染拡大（COVID-19）の影響や巨大サイクロンからの被災に対する緊急支援や復興の取り組みへの適用を試みる。それにより、巨大災害の発生時の緊急対応や復興への同アプローチの効果を検証する。
- (サ) 沿岸コミュニティにおける新型コロナウイルス感染拡大（COVID-19）や巨大サイクロンによる被災の影響や住民の対応、生計を回復する復興の取り組みについて緊急にアセスメントを行う。

成果 2 統合的 CBCRM アプローチの知識、経験が効果的な普及のために国家研修プログラムとして取りまとめられ、標準化される。

<指標>

- (ア) CBCRM アプローチのガイドラインが作成される
- (イ) 国内研修プログラムが作成される（普及員用とコミュニティリーダー用）

<活動>

- (ア) 統合的 CBCRM アプローチの見直しと標準化を行う。その後、第三者の専門家グループによるアプローチ活用の効果の検証を支援する。
- (イ) 成果 1 の活動結果を参照に統合的 CBCRM ガイドラインを策定する。
- (ウ) 作成したガイドラインの有効性をパイロットサイトにて実地検証し、必要な修正を行う。
- (エ) 統合的 CBCRM の推進のための国内向け研修プログラムを開発する（研修のためのマニュアルや教本、他の研修教材を含む）。
- (オ) 関係機関（バヌアツ海技学校を含む）と共に、研修プログラムの内容の見直しと検証を行う。

成果3 広域研修の実施を通じて、統合的 CBCRM アプローチが近隣国において導入される。

<指標>

- (ア) 6州の普及員が、統合的 CBCRM アプローチに関する研修を受講する
- (イ) 各6州で少なくとも3つのコミュニティの代表者が、統合的 CBCRM アプローチに関する研修を受ける
- (ウ) 地域セミナーでの議論の結果が、セミナー議事録としてまとめられる

<活動>

- (ア) 水産普及員に対する統合的 CBCRM アプローチの研修コースを実施する。
- (イ) コミュニティの普及員とコミュニティリーダーに対する統合的 CBCRM アプローチの研修コースを実施する。
- (ウ) 技術交流に参加する国の政府職員に対する統合的 CBCRM アプローチを紹介するためのセミナー、ワークショップ、研修コースを実施する。
- (エ) 相互学習のための交換訪問を実施し、メラネシア域内の各国において上記(ウ)で述べた統合 CBFM アプローチの広域拡大のためのセミナー、ワークショップのフォローアップを行う。
- (オ) 地域パートナー（SPC、MSG、FAO等）と共に、統合的 CBFM の適用性を検証するための地域セミナーを開催し、メラネシア域内の各国におけるアプローチの普及拡大を共同で推進する。
- (カ) 上記ア.(コ)で述べた活動について、全国の被災したコミュニティに対する研修を実施する。
- (キ) より幅広いステークホルダー（活動に関連する他省庁、州政府、若者や女性グループ、教員など）を巻き込んだ CBCRM アプローチの普及方法を開発する。

1-3 プロジェクト実施期間

プロジェクトは2017年2月から2024年2月まで（85か月間）、うち現地業務期間は2017年2月から2023年11月まで（80か月間）で実施された。

1-4 プロジェクト対象地域

プロジェクト対象地域は、以下の3地域である。

- ・エマエ島： サンガバ、トンガメア、マラエ
- ・サント島： アラキ、タンゴア、ナケレ、ワイラバ
- ・タンナ島： ワイシシ

1-5 投入実績

1-5-1 日本側の投入

(1) 専門家の投入

プロジェクト期間中に9人の日本人専門家が派遣され、約2年2か月で合計40回の渡航、43.15MM（1229日）の現地業務が投入された。専門家の担当分野は、1) 総括/沿岸資源管理 1、2) 副総括/水産普及 1、3) 水産普及 2、4) 水産普及 3/社会的弱者対応/沿岸資源管理 3、5) 沿岸資源管理 2、6) 付加価値向上/研修監理・教育/社会的弱者対応 2、7) 業務調整/品質・衛生管理/栄養、8) 内水面養殖、9) マーケティング、である。詳細は添付資料1（要員計画）を参照されたい。

(2) 機材供与実績

主に漁業用機材（Blue charts map、ハンディ GPS 等）、養殖用機材（FRP タンク、ネット等）、調査用機材（ダイビングセット、電動リール等）、加工・流通用機材（エスキュー、ソーラーフリーザー等）、インフラ（ソーラーパネル、セメント等）、AV 機器（モバイル Wi-Fi ルーター、ポータブルスクリーン等）、その他ツール（チェーンソー、ジェネレーター等）を供与した。機材供与を受けたバヌアツ水産局は、今後もプロジェクト成果の発展のために機材を有効活用していくことを書面で誓約した。詳細は添付資料2（機材供与書）を参照されたい。

(3) ワークショップ・研修実施実績

全行程4年、現地活動期間約2年2か月で合計22回のワークショップや研修を実施した。ポートビラのバヌアツ水産局（Vanuatu Fisheries Department（以下「VFD」という））本局だけでなく、実証事業の対象地域でも多くのワークショップ・研修を実施した。詳細は添付資料3（ワークショップ・研修実施実績）を参照のこと。

(4) 現地支出

コミュニティ普及員とリーダーに対する研修、地域セミナー、バヌアツ・ソロモン相互訪問、被災地調査・支援、CBCRM カップの開催、各種活動（オオシャコガイ資源調査、環境教育、衛生管理）等、プロジェクト実施に必要な諸々の経費を支出した。全行程4年、現地活動期間約2年2か月の現地支出額は合計4362万7822円²となる見込みである。

1-5-2 バヌアツ側の投入

(1) カウンターパート（C/P）配置

本プロジェクトでは、VFD から29人の職員がC/Pとして配置された（詳細は添付資料4を参照）。VFD 局長がプロジェクトマネージャーを務め、漁業開発課や研究養殖課の職員と対象州の水産普及員が、C/Pとしてプロジェクト活動に従事した。管理政策課からは正式な

² 2023年12月末時点での見込み。4年次の支出は確定していないため契約金額を全て使い切るという想定で算出している。

C/P 配置はなかったが、必要に応じて人員面の協力を得た。それ以外にも、対象コミュニティの海洋保護区 (MPA) 管理委員会メンバーや青年リーダーが、コミュニティ・カウンターパートとして、実証事業活動の実施や沿岸資源管理計画の見直し・策定に協力した。

(2) C/P 支出実績

推定額であるが、プロジェクト事務所やハッチェリー運営の水道光熱費、一部の交通費等として 80 万バツを支出している。

第2章 プロジェクト活動の概要

2-1 社会経済調査

2-1-1 調査の目的

本プロジェクトフェーズ3の目的の一つは、フェーズ2で確立したCBCRMアプローチを「統合的」CBCRMアプローチとしてその汎用性を高めることである。そのため、コミュニティの資源の状態、社会・経済・文化的な側面から様々なタイプのコミュニティに適用できるようなアプローチとその構成要素ともなる多様な資源管理方策や支援方策のツールが求められる。そこで、新規ツールを検証するにふさわしい対象サイトの選定、また、今後新規ツールの効果を測定するためのベースとなる指標データを入手することを目的とした。

2-1-2 調査対象地域と調査方法

本プロジェクトのパイロットプロジェクト候補として、CBCRM活動の導入意義（沿岸資源の減少傾向等）、住民の資源減少傾向に対する危機意識の度合い、統合的CBCRMアプローチの重要な構成要素となる新規ツールの開発の可能性との3つの視点から、VFD側と協議し、詳細調査の候補地選定のための事前スクリーニングを行った。その結果、事前に選定されていた3島において、エスピリツ・サント島東部では他ドナーとの協調支援を通じて支援を行うことが双方の限られた資源を有効活用されるという点、タンナ島西部では現段階では資源管理を行う対象生物の特定が困難という点、フツナ島はアクセスが非常に困難との点から、これらのサイトは詳細調査の候補から除外した。

一方で、1) 近年干ばつにより農業が被害を受けたため代替生計手段として漁業を行うケースが増加しており、CBCRM導入の意義が高く、新規ツールに関連し多様な活動が期待できるエスピリツ・サント島南部（南サント）のナケレ、ワイラパ（エスピリツ・サント島）、アラキ島、タンゴア島（エスピリツ・サント島の離島）、2) 島全体を統括する資源管理委員会を中心に複数コミュニティで島全体のマネジメント計画の策定、および沖のリーフについて他の島と共同マネジメントを行う点で周辺の島に普及できる事例を作るのに適したエマエ島のマラエ、トンガメア、サンガバ、3) 周辺の離島で漁獲される底魚資源の利用・管理の導入などの可能性や、水産物集荷・販売所を核としたバリューチェーン開発など新規支援ツール開発が有望であるタンナ島のワイシシを詳細調査のサイトと選定した。

調査方法として、文献調査、聞き取り調査、ワークショップ、質問票調査を採用した。

2-1-3 調査結果概要

(1) エスピリツ・サント島南部（ワイラパ、ナケレ）、タンゴア島、アラキ島

①南サントでは、インタビュー調査によってこれまで住民を主体とする資源管理活動を実施した経験が少なく、質問票調査の結果からも資源管理に十分な理解がないことが確認された。このようなサイトにおいて資源管理活動を導入するには、資源管理の重要性の啓発に重点をおく必要がある。

②当該地域は、他の候補地域に比べ伝統的部族システム、チーフシステム、エリアカウンシ

ルなど、コミュニティ内のガバナンスが相対的に弱い傾向が見られる。

- ③近年、南サントの本島側では干ばつによる農作物への悪影響により、農業主体の当該コミュニティにおいても漁業の重要度が増しており、沿岸資源管理の実施の重要性が増している。その一方で、4コミュニティでは、アラキ島を除いて、海域にタブーエリアを設けていないなどコミュニティの資源管理に対するイニシアティブが相対的に低い。
- ④南サントでは、バヌアツ第2の都市ルーガンビルという大きな市場に比較的近いにもかかわらず、サント島東側に比べ漁獲物の流通量は少ない。水産局の支援によってFADが設置され、キハダマグロなどの回遊性浮魚が獲れるようになったが、あまり有効活用されていない。
- ⑤ティラピア養殖が開始されてからすでに8年が経過しているが、ルーガンビルのマーケットで消費者を対象に行った調査で、ティラピアを知っているという人は多くはない。ティラピア養殖普及の可能性は未知であるが、養殖の導入による沿岸資源への圧力の軽減効果を期待する場合には、価格を下げるなど消費者に手に入りやすくする工夫が必要である。一方で、すでに派遣中のGIZの専門家は優良な種苗と輸入餌を与えて効率的に飼育するというアプローチをとっており、販売価格も500~600バツ/kgと海の魚と同等か高い価格で販売しており、その動向を注視する必要がある。

(2) エマエ島 (マラエ、トンガメア、サンガバ)

- ①島の周囲のうち、各コミュニティで設置しているタブーエリアの範囲は非常に限定的で、資源管理の効果も高くはないものと想定された。
- ②伝統的部族システム、チーフシステム、エリアカウンシルなど、島内のガバナンスや伝統的システムが十分に機能していることが確認されていることから、これらを十分に活用したコミュニティによる自主性の高い活動を行うことが望ましい。
- ③エマエ島の北西部にあるクックスリーフは、島の漁業者にとって好漁場であるが、近年、周辺にあるブニンガ島、マタソ島、トンガリキ島、トンゴア島、マキラ島からの漁業者による操業が行われている。クックスリーフはエマエ島に属していると認識されており、今後、他島との共同利用などにかかる取り決めが必要である。
- ④農業、水産業に代わる産業がまだ発達していない。住民は島にある広く美しい砂浜や沖のクックスリーフを中心にした観光開発に期待している。観光開発支援は住民が沿岸資源管理を行う上での大きな動機付けとなる可能性がある。

(3) タンナ島 (ワイシシ)

- ①サイクロン・パムの影響などから、自家消費や現金収入源として漁業への依存度が高くなっている。このため、リーフ内沿岸資源に対する漁獲圧力が増している。より効果的な資源管理方を検討する必要がある。
- ②コミュニティにより伝統的部族システム、チーフシステムが一定程度、また州政府のエリアカウンシルは十分に機能していると認識されている。よって、可能な限りこれらの域内ガバナンスシステムをコミュニティ内外への水産資源管理活動に取り入れることで、より活動が活性化されると期待される。
- ③漁業者はタンナ島の北部、南部、またはアニワ島の近くまで行って操業している。このた

め、将来的に他コミュニティの漁業者との間で漁場の利用に関する摩擦の発生が懸念される。現在のところ、深刻な問題には発展していないが、サイクロン・パムの被害から復興し、今後はボートやカヌーの所有率も増加する可能性があるため、上記のような事態に備えることも重要視される。

- ④水産物の市場は、州都のレナケル等タンナ島西部の中心部にある魚市場やホテル、レストラン、スーパーマーケットと考えられる。しかし、水産物輸送に関しては、コミュニティに専用のトラックがないため、レナケルへ電話してトラックを手配し、高い輸送運賃（5,000 バツ）を支払い、魚を輸送する必要がある。また、近隣のアニワ島の漁業者もワイシシを経由してレナケルに水産物を送っている。

社会経済調査の詳細は添付資料 5、サイクロン・パムによるインパクトの詳細は添付資料 6 を参照。

2-1-4 実証事業のアプローチの検討

詳細調査を実施した 1) エスピリツ・サント島のナケレ、ワイラパ、アラキ島、2) マラエ、トンガメア、サンガバを含むエマエ島の全コミュニティ、3) タンナ島ワイシシで、それぞれ新たなツール開発を行える可能性がみられた点から、C/P との議論の結果、これらのサイトをすべてパイロット・プロジェクト・サイトとして選定することとした。以下にその実証事業のアプローチの検討結果を述べる。

(1) 南サント（ナケレ、タンゴア島、ワイラパ及びアラキ島）

南サントにおいては、チーフシステムやエリアカウンスルなどのガバナンスシステムが弱体化している。このようなサイトにおいては啓発方法の検討・企画・試行する意義がある。支援方策の新規ツール開発の可能性を以下に示す。

アラキ島では FAD で回遊性浮魚を漁獲しており、浮魚を活用した水産物の付加価値化を試行するサイトとして望ましい。また、エスピリツ・サント島に派遣されている JOCV との連携も考えられる。さらに、ルーガンビルという大消費地が近いことから、離島部のアラキ島やタンゴア島からの水産物の中継地点としてナケレを検討するなど、水産物の流通改善という新たなツールを試行するサイトとして検討した。

ワイラパで実施されているティラピアの粗放養殖は、有力な支援方策のツールの 1 つであり、実証事業として検討した。

(2) エマエ島

エマエ島では全体的に沿岸資源の減少が見られているが、現段階では各コミュニティでタブーエリアを設置するだけに留まっており、それらのルールも他コミュニティにはほとんど共有されておらず、資源管理の効果は十分に得られていない。そのため、各コミュニティが独自に水産資源管理を行うよりも、すべてのコミュニティがそれぞれの海域で行う資源管理を互いに尊重するという全島での資源管理活動を行う実証事業を検討した。

また、エマエ島は周辺の他島も利用する漁場（クックスリーフ）を持つことから、エマエ島に留まらず周辺の他島との漁場共同管理を試行することが望まれている。そのための技

術的な支援が求められている。そこで、底魚資源管理に関する実証事業を検討した。

(3) タンナ島

ワイシシの漁業者は、コミュニティの管理する前浜だけでなく、タンナ島の北部、南部やアニワ島まで移動し、浮魚や底魚の漁獲を行っている。そのため、これまでのフェーズで取り組んでこなかった複数のコミュニティや島間で行う「底魚資源共同管理の試行」を行うことを検討した³。また、ワイシシとアニワ島のイコウカウ、イサバイ、イマツは、同じ流通経路で水産物を販売していることから、底魚の共同資源管理を行うと同時に、水産物流通を連携して改善する支援方策を実証事業として検討した。

2-2 成果に対する活動概要

2-2-1 成果 1

統合的 CBCRM アプローチの応用性と実用性が強化される

(1) 全体、または複数のサイトに共通する活動

1) CBCRM 自己評価ツール

統合的 CBCRM 活動のモニタリングのため、フィリピンで開発された MPA-MEAT⁴ と鹿熊 (2016)⁵ を基本的な考え方とし「統合的 CBCRM モニタリングシート」(以下、CBCRM モニタリングシート) を開発した⁶。2017 年 4 月に現地の漁業実態とフェーズ 2 までの活動成果、C/P との協議をベースとしてたたき台を策定し、同年 11 月にフェーズ 2 サイトでの CBCRM 活動の実際の進捗状況を聞き取り、その結果を反映させ第 1 案を策定した。その後 2018 年の活動を通じてバージョンアップさせ、第 2 年次末 (2019 年初頭) に最終案を策定した。以下にモニタリングシートの概要と構成、そしてモニタリングの結果について示す。

(a) CBCRM モニタリングシートの概要

a-1) モニタリングシートの目的

モニタリングシートの目的は、下記の 2 点とする。

- ①統合的 CBCRM 活動を計画する際のチェックリストとする
- ②統合的 CBCRM 活動の進捗・達成状況のモニタリングに活用すること

a-2) モニタリングシートの特性

モニタリングシートを策定するに当たっては MPA-MEAT と鹿熊 (2016) の理念・方法論に準じたが、その基本的な特性・考え方は以下の通りである。

³ 本活動は当時の次官代理により、エファテ北のシェパード諸島の優先度が高いとのことで、本サイトでのプロジェクト活動としては実施しない結果となった。

⁴ National CTI Coordinating Committee, MPA MEAT- Marine Protected Area Management Effectiveness Assessment Tool, 2011.

⁵ 鹿熊, 途上国におけるコミュニティ主体沿岸資源管理評価ツール. 地域漁業 No.18, 2016

⁶ MPA MEAT はフィリピンで開発された海洋保護区の管理効果を評価するシステムである。基本的に管理者による自己評価とサイト間の相互学習を目的としている。定性的な活動を定量的にモニタリングできること、順応的管理ができること、サイト間の比較が可能であることが特徴であり、小規模な管理組織に適している。

- ① 自己評価：モニタリングは、基本的に管理活動を実施するコミュニティが行うものとする。自己評価を行うことで、活動上の強み・弱みの把握や活動内容の見直しなどが効率的に行われることが期待できる。また、「外部から評価されている」という意識を持つことなく、活動のオーナーシップが向上することも期待される。
- ② 他コミュニティとの比較が容易になる：統一のフォーマットを利用することで、他のコミュニティの活動内容との比較が容易になる。複数のコミュニティが、お互いに相手の活動を参考としながら自らの活動を改善するための相互学習のツールとなり得る。
- ③ ネットワークの構築：また、同上②の理由から活動サイト間のネットワーク構築のためのツールともなる。ネットワークは相互学習の他に、それぞれの強み・弱みを補完しあう、共通の課題に対して協力体制を構築するなど多くの効果をもたらす。
- ④ 順応的管理：上記①～③の効果から順応的管理が可能となる。すなわち、コミュニティ自らが活動を適宜評価し、失敗例から教訓を得て、成功した活動を拡大していくような発展的な見直しを行うためのツールとなる。
- ⑤ 持続性を重視する：モニタリングシートは採点式になっており、活動が少しずつでも進めば徐々に点数が高くなる仕組みとなっている。また逆に活動に問題があれば点数が低くなるため、継続的に点数が上昇する努力を促すことができる。
- ⑥ 行政支援の効率化：行政側も各活動で成功に至った点・問題点を容易に把握することができるため、問題解決に向けた支援も行いやすくなる。

本モニタリングシートと、MPA-MEAT および鹿熊（2016）との基本的な相違点は、各コミュニティの策定したそれぞれの CBCRM 活動の具体的な内容を評価項目に取り入れたこと、1枚のシート（MS エクセルを使用）に継続的に点数を入力することで、配点の経時変化を把握しやすいように配慮したことである。また、他コミュニティや行政機関等との情報共有を容易にするため、個別の CBCRM の活動（MPA の設定や代替収入源の開発など）の概要を整理する統一された個票を作成する。

(b) モニタリングシートの構成

モニタリングは原則として、CBCRM の計画段階と、活動が開始された後に定期的に実施されるモニタリング段階に区分して実施することを想定する。

<レベル1：計画段階（Planning Stage）>

統合的 CBCRM 活動の計画段階の評価項目が含まれる。各対象コミュニティにおいて、VFD 普及担当者は、CBCRM 活動計画ワークショップを開催する際に、可能な限り州政府のエリアセクレタリーとともに、立案された活動内容についてモニタリングシート<レベル1>の評価を行う。この際、計画にもれていた評価項目があれば可能な限り計画を修正し、なるべく多くの項目が達成されるように配慮する。またこの時、コミュニティのメンバーからモニタリング担当者を選任する。評価項目は下記の通り。

Section 0：住民の意識など、活動の成果を総合的に表す定性的な項目

Section 1：資源管理の基本的な構成要素が満たされているかどうかを確認する項目

Section 2：資源管理の実施体制が整っているかを確認する項目

<レベル2：モニタリング段階（Monitoring Stage）>

統合的 CBCRM の活動の進捗状況を評価する項目が含まれる。コミュニティは、可能であればエリアセクレタリーの立ち合いの下、モニタリング担当者を中心にモニタリングシートを用いた各 CBCRM の活動の評価を継続的に行う。評価のタイミングは最低でも1年に一度とするが、何か活動に進展があった時点で適宜アップデートすることもできる。VFD 普及担当者は、これを可能な限りサポートする。特に管理活動見直しのタイミング（1年に1回程度）には、積極的な関与が必要である。また、計画段階で満たされていない項目があれば、モニタリング段階で適宜評価を行っていく。なお、CBCRM の活動には、CBCRM ガイドラインに基づいて、①資源管理方策、②支援方策、③連結方策、のそれぞれに分類される活動（ツール）が含まれるものとする。評価項目は下記の通り。

Section 3：管理活動の実施体制が有効に機能しているかどうかを評価する項目

Section 4：資源管理方策の活動の達成度や継続性を評価する項目

Section 5：支援方策の活動の進捗や継続性を評価する項目

Section 6：連結方策の活動の効果や継続性を評価する項目

(c) モニタリングの実施

モニタリングは、第1年次に作成したたたき台を基に、第2年次に暫定版 CBCRM ガイドラインの内容に沿って改定した。またそれを基に研修教材を作成し、2019年2月に実施した「水産支局員に対する統合的 CBCRM アプローチの研修」及び同3月に実施した「コミュニティリーダーに対する統合的 CBCRM アプローチの研修」においてその目的や役割、記入方法等について研修を行った。

モニタリングの実施対象としたのは以下のプロジェクトサイト、3島8コミュニティである。

表1 CBCRM モニタリングの対象サイト

対象島	プロジェクトサイトコミュニティ
エマエ島	マラエ、サンガバ、トンガメア
サント島	ナケレ、アラキ、タンゴア、ワイラパ
タンナ島	ワイシシ

またモニタリングは、2017年10～11月に活動開始時点の「計画段階」の評価を実施し、以降2019年10月～2020年3月及び2023年7月に行った上で、2023年11月にプロジェクトの終了時点の評価を実施した。現地側の諸事情及びCOVID-19の影響で計画通り1年毎の評価は行えなかったが、概ねプロジェクト開始時点、中間時点、そして終了時点での評価は行えた形である。なお、2023年は7月と11月に実施しているが、7月はプロジェクト終了時評価直前のタイミングであり、その後各サイトのCBCRM計画が策定されるなど大きな進捗が見られたため終了時点での評価として11月にモニタリングを実施したものである。

(d) モニタリング結果

各対象島・コミュニティでのモニタリング結果と、プロジェクト終了時における最終的な傾向について以下に述べる。なお、結果表の凡例は次の通りである。

レベル1：統合的 CBCRM 活動の計画段階の評価項目が含まれる

Section 0：住民の意識など、活動の成果を総合的に表す定性的な指標。

Section 1：資源管理の基本的な構成要素が満たされているかどうかを評価する項目

Section 2：管理に効力を与えるための執行体制の有無を評価する項目

レベル2：統合的 CBCRM 活動のモニタリング段階の評価項目が含まれる

Section 3：CBCRM 活動の実施体制や執行体制の変化を評価する項目

Section 4：資源管理方策の実施状況を評価する項目

Section 5：支援方策の実施状況を評価する項目

Section 6：連結方策の実施状況を評価する項目

<エマエ島>

Monitoring Score Results of Marae, Emae

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		6-Oct-17	21-Feb-20	27-Jun-23	3-Nov-23
1	Section 0	10	13	13	13
	Section 1	11	14	26	29
	Section 2	13	13	16	18
2	Section 3	0	11	6	10
	Section 4	0	30	42	47
	Section 5	0	12	14	15
	Section 6	0	10	5	19
	Total Points	34	103	122	151

マラエの評価結果は 151 ポイントとなり、前回 7 月から見ても 29 ポイントの上昇となった。これは、CBCRM 計画が最終化されたこと、資源管理方策と連結方策の複数の活動が順調に継続されていること等が主な要因である。とりわけタブーエリア (No Take Zone) における漁具・魚種・漁場の複合的な管理や、サンゴ礁保全や海岸清掃活動が行われているなど、幅広い活動が盛んであることが特徴である。

Monitoring Score Results of Sangava, Emae

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		8-Oct-17	20-Feb-20	27-Jun-23	3-Nov-23
1	Section 0	6	10	13	15
	Section 1	26	30	31	31
	Section 2	6	7	16	17
2	Section 3	8	9	5	10
	Section 4	0	23	33	35
	Section 5	0	20	18	28
	Section 6	0	10	11	8
	Total Points	46	109	127	144

サンガバの評価結果は 144 ポイントで、マラエと同様の高い点数と上昇傾向が確認された。主な要因としては、CBCRM 計画が見直され最終化されたこと、支援方策の底魚漁業や水産物流通改善の取り組み（Fish Market）等が盛んであることであった。

Monitoring Score Results of Tongamea, Emae

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		9-Oct-17	20-Feb-20	27-Jun-23	3-Nov-23
1	Section 0	7	13	14	14
	Section 1	27	30	31	31
	Section 2	12	14	15	18
2	Section 3	7	9	5	9
	Section 4	0	28	43	44
	Section 5	0	12	18	20
	Section 6	0	10	12	11
	Total Points	53	116	138	147

トンガメアも上記に同様、評価点は順調に上昇して 147 ポイントとなった。CBCRM 計画が最終化されたこと、各方策の活動が地道に継続されていることが主たる要因である。

エマエ島全体の点数向上の特徴としては、①CBCRM 計画が最終化されたこと、②実施体制が健全であること、③資源管理方策に関する幅広い活動が継続されていること、という点に集約できる。全体的には計画や組織運営の更新が行われ、また活動も細く長く地道に継続されているため、高く評価することが出来る。ただし、支援方策と連結方策については活動が停滞している箇所も見られたため、今後はこの問題について話し合いを持ち、将来的な活

動方針を検討することが求められる。

<サント島>

Monitoring Score Results of Nakere, Santo

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		17-Oct-17	10-Mar-20	4-Jul-23	10-Nov-23
1	Section 0	7	13	15	17
	Section 1	13	13	17	25
	Section 2	5	5	8	15
2	Section 3	6	6	7	6
	Section 4	0	11	14	17
	Section 5	0	0	0	10
	Section 6	0	5	12	17
	Total Points	31	53	73	107

ナケレの最終評価結果は 107 ポイントとなり、前回の結果から見て大幅な向上が見られた。ナケレの特徴としては、管理組織が開始当時よりも拡大しメンバーも更新されているなど非常に発展的であること、また管理方策のみならず支援方策の活動が広がりを見せていることなどである。資源管理計画書も完成し、バランスの良い活動の継続・発展が高い点数の伸びとして現れた形となっている。

Monitoring Score Results of Araki, Santo

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		19-Oct-17	9-Mar-20	04-Jul-23	10-Nov-23
1	Section 0	6	12	12	15
	Section 1	14	18	25	31
	Section 2	5	8	14	18
2	Section 3	0	5	6	10
	Section 4	0	10	25	30
	Section 5	0	4	17	6
	Section 6	0	0	0	0
	Total Points	25	57	99	110

アラキは資源管理の実施体制はしっかりとしており、タブーエリアの監視・管理は継続されている一方、FAD や底魚漁業開発の支援方策に関する活動が停滞していたり連結方策が実施されていなかったり等、全体としては点数の伸びは小さい結果となった。また最も力を

入っていたフィッシュマーケットの活動が、ハリケーンの影響でソーラーフリーザーが壊れたため休止している。ただし沖合漁業活動は活発であり、沿岸資源の管理には高い効果が期待できる他、コミュニティ独自で新たなフィッシュマーケットの整備を進めているなどから将来的には細くとも長い伸びが期待される。

Monitoring Score Results of Tangoa, Santo

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		16-Oct-17	9-Mar-20	4-Jul-23	10-Nov-23
1	Section 0	6	10	12	16
	Section 1	14	17	18	28
	Section 2	8	8	7	18
2	Section 3	6	6	4	10
	Section 4	0	18	34	38
	Section 5	0	7	8	9
	Section 6	0	0	1	4
	Total Points	34	66	84	123

タンゴアでは活動の実施体制が良く維持され、管理計画の策定、MPA 監視や海岸清掃などの管理方策、FAD 操業やフィッシュマーケットによる支援方策がバランスよく実施されていることから点数は大きく向上した。タンゴアは沖合漁業に大きく依存した漁業構造であり、近年設置された FAD が良く活用されている。ハイブリットカヌーの取り組みについては、ハリケーンによる被害を受け活動が停滞したものの、全体的には十分に発展性のある活動が継続されている。

Monitoring Score Results of Wailapa, Santo

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		31-Oct-17	10-Mar-20	3-Jul-23	9-Nov-23
1	Section 0	6	16	12	12
	Section 1	16	19	22	25
	Section 2	1	7	1	18
2	Section 3	0	8	4	8
	Section 4	0	6	18	28
	Section 5	0	4	3	4
	Section 6	0	6	11	18
	Total Points	23	66	71	113

ワイラパにおいても活動の実施体制がしっかりと継続されており、管理計画の策定や MPA 監視の実施、ティラピア養殖の継続、啓発活動など、資源管理方策・支援方策・連結方策のバランス良い活動が継続されている。ワイラパで特筆すべきは支援方策がティラピア養殖に特化している点にある。これは、ハリケーン被害で食糧不足が懸念された際に重要なタンパク源となるなど、コミュニティにおける食糧安全保障の効果も見られている。評価時点では養殖生産が一時的に中止されていたが、これは養殖に参入する生産者が増加しコミュニティ内中心部の土地が手狭となったため周辺部へ養殖池の移設を行っているためである。このことから一時的には点数の伸びは低かったものの、池の移設が完了し養殖が軌道に乗った後には大きな発展が期待できる。なお、ワイラパでのティラピア養殖成功事例は、周辺他コミュニティにも広がりを見せている。この点は本モニタリングの対象とはならないが、重要なインパクトを与える活動であったと評価することができる。

サント島全体の傾向としては、資源管理計画が最終化され管理体制もしっかりとしていることを含め、管理方策と支援方策のバランスのよい実施が継続されている。また、支援方策については、ナケレではフィッシュマーケット、タンゴアでは FAD、ワイラパではティラピア養殖の各活動が特徴的で、これらの活動が各コミュニティにおける CBCRM の核となっている。コミュニティによっては支援活動が一つに絞られている場合もあるが、これはそのコミュニティに合った活動が取捨選択された結果であり、パイロット活動の成果であったとも言える。

<タンナ島>

Monitoring Score Results of Waisisi, Tanna

Level	Section	Actual Points			
		On Planning Stage	On Implementation Stage		
		18-Nov-17	23-Oct-19	7-Jul-23	3-Nov-23
1	Section 0	9	11	16	16
	Section 1	22	22	25	28
	Section 2	9	9	14	14
2	Section 3		4	5	5
	Section 4		20	33	33
	Section 5		3	0	0
	Section 6		3	0	0
	Total Points	40	72	93	96

ワイシシでは資源管理体制がよく整い、管理計画も完成し、No Take Zone 監視も機能している。その一方で支援方策として計画されていた漁獲物の付加価値向上や連結方策は継続できていない状況が確認された。付加価値向上のためのフィッシュマーケットには会計係が指名されていたが、ソーラーフリーザーが故障していることと輸送に使うプロジェクト車両の故障のため活動自体がとん挫していた。しかし、2023年10月にはプロジェクト供与の新しいソーラーフリーザーが現地に到着し、また VFD の新しい 4DW 車両も導入済みで

あることから、今後活動が再開することが期待されている。

<全体の CBCRM 活動の動向>

プロジェクトサイト全体では、プロジェクト期間中における CBCRM 活動には以下のような傾向が認められた。

- 1 活動の実施体制（組織）はいずれも良く機能している
- 2 資源管理方策は活発に継続されている
- 3 支援方策はそのコミュニティのニーズに応じた活動に絞り込まれている場合が多い
- 4 連結方策はサイトによって実施にバラツキがある

この結果から、本プロジェクトで導入を勧めた統合的 CBCRM は、資源管理に関する枠組みや活動についてはバヌアツのコミュニティに適したものであることが実証されたと考えることが出来る。特に、活動の基盤となる実施体制の確立や資源管理方策に関する活動の成功は、プロジェクトの本質的な課題であるコミュニティ主体の沿岸水産資源管理をバヌアツで実現することに成功したと言える。また支援方策については、サイトの特性やニーズに応じて様々なタイプが見られた。当初は多くの支援方策を導入することも想定して活動が開始されたが、結果として特徴的な活動に絞り込まれている場合もある。ハリケーンの影響でとん挫しているサイト・活動も認められるが、概ね良く機能していると言える。一方、連結方策については課題も見えて来た。海岸清掃や啓発活動が続けられているサイトがある一方で活動が停止してしまったサイトも多く、これらの活動の継続の必要性の有無の確認を行い、必要だと判断される場合の対応策の検討が必要と考えられる。ただし、比較的容易に実施できる事例も多く（例：コミュニティ内週例会議やサッカー大会での啓発活動や海岸清掃など）、今後は成功例をサイト間で共有するなどの取り組みも求められる。

2) 底魚資源管理アプローチ

(a) 活動の目的

CBCRM は基本的に各コミュニティを対象としたものであり、それぞれの前浜の資源・漁場の管理を前提としている。しかし、水産資源によっては複数のコミュニティが共同で漁場を利用する場合があります、いわゆる入り会い漁業による資源管理の枠組み作りがバヌアツ沿岸資源管理の課題であることが認識されていた。特にハマダイ等深海性の底魚類は近年の漁業開発の影響で資源開発が進んでいる一方で、伝統的な前浜資源管理の対象外であること、また生物学的最小形に達するまでの成長速度が遅いことから乱獲に陥りやすいこと等から早急な対応が求められている。

バヌアツ政府はこの課題に対応するため、2016年に国家底魚漁業管理計画（National Deep-Bottom Fish Fishery Management Plan）を策定した。また、近年の地方分権化政策の一環として海岸線から12海里の管理権が州政府に移譲され、その具体的な管理海域を確定するための海洋空間計画（Marine Spatial Plan）の策定が進められている。すなわち、州政府の主導で底魚漁業管理計画に基づき、複数コミュニティを対象とした資源管理を進めることが求められている。

しかしながら、これまでのところ州政府が主体となって深海性底魚資源の管理体制が整

えられた実績は見られない。このため本プロジェクトでは、統合的 CBCRM を発展させる形で底魚資源管理の枠組み作りを試みることにした。

(b) 対象サイト

本プロジェクトの対象 3 島のうち、エマエ島の南側とタンナ島ワイシシではハマダイ等の深海性底魚類を対象とした漁業が盛んであり、また他島の漁業者と同じ漁場を利用している。この内、今回は試験的な取り組みとして首都ポートビラに近いエマエ島を対象として底魚資源管理の枠組み作りを試みることとなった。具体的には、シェファ州シェパード諸島で共同の漁場を利用しているエマエ島マラエ・サンガバ・トンガメアの 3 コミュニティ及びマキラ島・マタソ島の漁業者を対象とした。

(c) 基本方針

当初プロジェクトでは、日本の漁業調整委員会 (Fisheries Coordination Committee) をモデルとした組織の設立を想定した。漁業調整委員会は国の法律で規定された公式な組織であり関係する各漁業協同組合、地方行政、学識者等からなり、管理者である行政の長が免許などで漁業を管理する際の提言を行い、これを持って共同で利用する資源や漁場の利用を利害関係者間で調整しようとするものである。バヌアツにおいても、州政府の水産行政執行能力が十分であればこの枠組みは有効であると思われ、またそこを目指すべきであると当初は考えた。ただし、漁業調整委員会が機能するためには、漁業者を代表する組織が確立していること、国・地方行政の関係法令が整備されていること、管理対象となる海域が特定されていること、漁獲状況のモニタリング体制が十分であること等の条件が求められている。

しかし、2020 年からの COVID-19 やその後のハリケーン被害の影響でプロジェクトが中断された他、これらの影響で VFD が計画していた国家底魚漁業管理計画の普及や海洋空間計画の整備が進まなかったため、プロジェクト再開後における上記の条件整備は十分ではなかった。このことから、VFD 側と協議の上でプロジェクトの残り期間や C/P 機関のキャパシティに鑑み、漁業調整委員会の設立を断念し代わりに法的根拠の必要ない枠組みとして「底魚資源管理連絡協議会 (Liaison Conference for Deep-Bottom Fish Fishery Management (DBFFM))」の設立を目指す方針に切り替えた。

連絡協議会は、漁業者とシェファ州、VFD が底魚資源の管理に関する協議を行う場として、管理海域の設定、シェファ州底魚資源管理計画の作成、具体的な管理体制作り等を行うことが想定される。この過程で国家底魚漁業管理計画の普及や海洋空間計画の策定が進められることが期待され、また諸条件が整った後に漁業調整委員会のような法的根拠に基づく権威ある組織に改編されることも期待できる。

また、将来的な底魚資源管理の枠組みは、①シェファ州と関係するコミュニティを中心とした共同管理の枠、②VFD による外部からの技術支援、③海洋空間計画プロジェクトによる管理海域の設定とアドバイス、④モニタリング手法として漁業者が漁獲量データをシェファ州に提供する、⑤シェファ州が VFD からの支援を受けて漁業者にデータ分析結果をフィードバックする、という形となることを想定している (図 1)。



図1 底魚資源管理の枠組みの基本的な構造

(d) これまでの活動経緯

①漁業実態調査 (2018年6月)

底魚資源管理に関する基礎情報の収集を目的の一つとして、2018年6月21日～22日にシェパード諸島のマキラ島、マタソ島、トンゴア島の漁業実態調査を実施した。この結果、マキラ・マタソ両島の漁業者はエマエ島の北部の漁場においてエマエ島マラエ・サンガバ・トンガメアの漁業者と共通の漁場を利用していることが明らかとなった。また、これら3島は競合関係にはなく、漁場を共有する一つの文化圏にあることが分かった。一方で首都ポートビラから来る企業規模の漁船に対しては排他的な感情を持っており、資源利用に関するコンフリクトが存在していることが確認された。



マタソ島の遠景



マタソの底魚漁業用の漁船と漁具

②準備会合 (2019年3月)

エマエ島に各島の底魚漁業者代表を集め、底魚資源管理の必要性と考え方について話し合いを行った。漁業者側からは、エファテ島漁業者とのコンフリクトをベースとして資源管理の必要性については合意が得られた。その一方、法的根拠となる国家底魚漁業管理計画の施行（漁船登録・登録料の支払い・漁獲量報告の義務化を伴う）にはやや懐疑的で、質疑応答における議論の殆どはこれに関するものであった。



エマエ島における漁業者との協議の様子（2019年3月9日）

③底魚資源管理グループ設立の事前協議（2019年9月）

前回会議に引き続き、エマエの主な漁業コミュニティ及びマキラ島・マタソ島の底魚漁業者代表をエマエ島に集め底魚資源管理の必要性についてレクチャーを行うと共に、今後の資源管理活動の方針等について協議を行った。今回の協議はより具体的な管理計画案について各コミュニティで整理するワークショップに近い形を採った。

底魚資源管理は国家底魚漁業管理計画を根拠として実施されるが、この中で漁業者の義務として定められているのは、①漁船毎の漁業許可の取得、②漁獲量データの記録・提出、の2点である。レクチャーでは特にこの2点について必要性を説く共に漁業者側の理解と協力を求めた。漁業者側からは多くの質問や異論も出たが資源管理の必要性については理解が得られ、シェパード諸島全体の底魚資源管理のための漁業者グループ設立について基本合意がなされた。具体的な活動については多くの案が出されたが、今後も継続協議することとなった。



レクチャーの様子

また、会合の後半には、エマエとマキラ/マタソの2グループに分かれ、①底魚漁業の現状と課題、②管理ルール・方策に関する提案、③必要な開発と支援方策、④漁場図、の4項目について整理し、それぞれで発表を行った。ただし、管理ルール・方策に関する提案の中には「外部からの漁業者から入漁料を徴収する」と言った国や州政府レベルの判断が必要となるアイデアも含まれている等、漁業者側の要望を整理した内容となっているため、実際の管理計画案は今後十分な手順を踏んで慎重に作成する必要がある。



底魚漁業の管理ルール・方策の提案等の議論と発表の様子

④漁業調整委員会設立のための会合（2020年3月）

漁業調整委員会を設立するための予備会合を行った。これは前回の協議をベースにして、州政府を巻き込んだ具体的な枠組み作りに入る前に漁業者側に問題点や課題、議論すべき焦点等を予めインプットする目的で実施した。さらに、この会合の直後にポートビラにおいて州政府・VFDを含む3者協議を実施する計画であったが、COVID-19の世界的な感染拡大のためJICA専門家は緊急帰国し、プロジェクトも中断を余儀なくされる事態となった。

⑤底魚資源管理連絡協議会設立のためのシェファ州・VFD事前協議（2023年10月）

COVID-19の終息後、本件に係る初の活動となった。COVID-19や度重なるサイクロンの被害、その対応等々の影響で、本件の再開までに約3年半もの空白が空いてしまった。このため、前述のように漁業調整委員会の設立をプロジェクト活動の中で目指すのは困難な状況となり、プロジェクトチーム内での協議の結果「底魚資源管理連絡協議会」の設立に方針転換することとなった。

この方針に従って2023年10月下旬に改めてシェファ州政府と協議を行い、この方針で活動を進めることに了解を得た。またシェファ州エリアカウンスルを通じてエマエ・マキラ・マタソ各島の関係するコミュニティに本件の活動内容について事前通知を行った。



底魚漁具を装備した漁船

⑥連絡協議会設立のための三者会合（2023年11月）

上記の事前協議を経て、2023年11月3日にエマエ島において3島の関係漁業者の代表を集め、連絡協議会設立のための会合を行った。会合の概要は以下の通りである。

<底魚資源管理連絡協議会の設立に係る三者会合>

日時：2023年11月3日 10:00～13:00

会場：エマエ島フィノンゲ エリアカウンシル事務所

司会進行：バヌアツ水産局 デイミトリ・ケララ氏

参加者：

シェファ州代表：クリストファー・マタリキ氏、エマエ島エリアアドミニストレーター
ジャクウェス・ベリー氏、マキラ/マタソ島エリアアドミニストレーター

エマエ島代表：11名（マラエ、サンガバ、トンガメア他）

マキラ島代表：3名

マタソ島代表：2名

会合では、改めて底魚資源管理の課題や枠組み作りの目的、連絡協議会の活動方針、活動の目標などをVFD側から提案し、質疑応答を経て州政府代表を含めた全員一致で連絡協議会の設立が合意された。その後、連絡協議会の設立目的、シェファ州政府に対する役割、今後の活動方針等の合意事項について議事録を作成し、各コミュニティ代表によって署名が行われた。なお、署名者のうちシェファ州政府はSecretary General (Ms. Liah Kaltoi, Acting Secretary General)、VFDはDirector (ソンペット氏, Acting Director)であったため、後日ポートビラにて署名を行っている。議事録は添付資料7を参照のこと。



VFDによる協議会の説明



会合と各コミュニティの代表による署名の様子

(e) 今後の課題

今後はこの協議会をベースにVFDの支援と州政府・関連漁業者の協議の下で、①漁業管理海域の設定、②底魚漁業管理計画の策定、③管理モニタリング法の策定、を行うことで州政府・VFD・漁業者の間で合意を得ている。本活動はCOVID-19やサイクロンの影響もあり

プロジェクト期間内に具体的な活動を開始できなかったが、州政府の主導する底魚資源管理の枠組み作りを行えたことでステークホルダーと将来的な課題を明らかにすることが出来た。プロジェクト終了後には、VFD のシェファ州担当普及員がコーディネーターとなっており、これらの課題に取り組んでいくことが求められている。

3) 海洋教育

(a) 活動の目的

これまでプロジェクトで実施してきた資源管理活動で得られた知見や経験を現地関係者だけでなく、小学校教師など教育関係者にも情報共有することで、バヌアツ国の次世代の子どもたちへの資源の持続的開発に対する教育・啓発に利用すること、それによる統合的CBCRMの普及につながることを目指し、統合的CBCRMの普及を促進する活動として、本フェーズの最終年度の4年次に新規に追加された活動である。

(b) 活動内容

b-0) VFD と住民、関係機関との事前協議

マンガリリウコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターを活用した海洋資源に関する啓発プログラム（以降、「海洋教育⁷⁾」）実施の可能性について、関係するVFD調査養殖部職員と協議した。特に同施設を利用することで、その持続的活用にもつながることを確認した。その後、VFD職員と共にマンガリリウ住民に、海洋資源管理にかかる啓発活動の趣旨を説明し、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの利用促進に関する彼らの参加意欲を確認した。また、具体的な海洋教育の普及プログラムについてVFD職員と住民と意見交換を行い、どのような方法で何を提供できるか、その仕組みづくり、コミュニティやVFDの実施体制を含めて協議することにより地域住民のオーナーシップを醸成することを念頭に活動した。

b-1) 具体的な活動項目

海洋教育で取り扱うテーマ（案）として以下の項目を検討した。

- ・シャコガイ、ヤコウガイなどこれまでプロジェクトが資源の増殖を支援してきた種のライフサイクルや沿岸資源管理方策の変遷について紹介する。
- ・シャコガイを水槽の中で産卵誘発させ、産卵の様子を観察する。
- ・水槽内でシャコガイの稚貝の成長の様子を観察する。
- ・顕微鏡による卵から稚貝への細胞分裂を観察する。
- ・水槽をタッチプールにして、地域に生息しているさまざまな海の生き物に触れる。
- ・サンゴの保全再生活動を紹介し、その再生活動に参加してもらう。

サンゴについては、「豊かな前浜プロジェクト」では対象としてこなかったが、2021年よ

⁷⁾ 海洋教育は、さまざまな定義があるが、本文では、海洋と海洋資源の持続可能な開発に向けた保全と利用に貢献し、海と人との共生を考えるための学習機会とする。国際的な動向をとして、“Decade of Ocean Science for Sustainable Development”では、2030年までにSDGsの多角的な海洋教育のアプローチや推進、“Ocean Literacy for ALL”のスローガンのもと取り組んでいる。日本でも、海洋教育は新学習指導要領でも注目され、国際標準の海洋リテラシーの育成を目指して授業の展開の試みを行っている。

り、VFD が、ポートビラ、ペレ島沖で実施しているサンゴ再生活動を行っていることから、サンゴ保全活動も活動項目に加えた。

b-2) バヌアツの海洋教育に関する現状

バヌアツ国では「*the Sea*」という海洋教育教材が、小学校高学年用に配布されていたが、現在は使用されていない。シェファ州の教育省への聞き取りによると、以前、SPC (Pacific Community) の支援により沿岸資源管理に関する教材が教育省に供与され、教員研修も同時に実施されていた。しかし、教材に記載されている内容が専門的で、教員が内容を説明するのが難しく、現在は使用されていないとのことであった。

コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センター周辺のマンガリリウとレレパ島の小学校の校長や教員への聞き取りで、教員は海の近くに住んでいながらも、ほとんど海洋生物に関する知見がないこと、授業ではほとんど取り扱わないトピックであり、自然学習や体験学習などの授業は行われていないことが明らかとなった。また、教員はコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの存在を把握しつつも、特に同施設を利用する試みは行われていなかった。一方で、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターを利用して、子どもたちが定期的に学べるような体験型の課外学習の場として利用したい、という前向きな回答も得られた。

しかし、教員の数に限りがあるため、一人の教師が2学年を同時に担当しており、上述のような課外学習を実施する際の対象学年やクラスの規模、可能な時間帯には十分に留意する必要があることも明らかとなった。

これらの現状を理解したうえで、バヌアツ国の教育省本部を訪問し、エファテ島近郊の小中学校からの課外学習の場として、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターを提案し、併せてエファテ島以外の島からの受け入れも試行していきたい旨説明した。本構想に対して、バヌアツ国教育省担当者からは、課外学習の機会は非常に重要と認識しているため、エファテ島だけにとどまらず、離島からの参加もしくは類似した学習活動を検討する際には、教育省からも支援したい、との積極的な意見をいただいた。特に現在の教育カリキュラムとの整合性や理科教育離れの課題、海洋資源への関心を高めることの重要性について、今後も関係機関と協議・支援を進めたい、という点を強調してくれた。

b-3) 海洋教育のトライアル (マンガリリウとレレパの小中学校向け)

VFD・調査養殖部の養殖担当者とマンガリリウのコミュニティ資源管理委員会メンバーを中心に海洋教育の課外授業を2022年11月29日と11月31日にそれぞれマンガリリウ小学校とレレパ小学校の児童を対象に実施した。これまでのVFDが「豊かな前浜プロジェクト」と共に実施してきた活動や貝類・サンゴのライフサイクルを講義した後、質疑応答の時間を設けた。講義を行っている最中に、シャコガイの産卵が開始され、講義を中断して、水槽の中で産卵している様子をVFD養殖担当者の説明も交えながら観察することができた。

実際に上述の課外学習を実施したことにより、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの運営や維持・管理について、VFD職員とコミュニティメンバー間の役割分担や担当内容について整理・確認することができた。

b-4) 海洋教育講師の育成

b-4-1) 教員養成学校の教員向けトライアルの実施

上述したようにバヌアツの教員は、海洋資源に関する包括的な知識を十分に持っていない、という課題があるため、教員養成学校の学生に対してコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターへのフィールドトリップを行い、教育実習の場として活用する可能性について教員養成学校の校長と面談・提案した。これに対して校長から同意が得られ、2023年1月30日に理科の教員5名を対象にフィールドトリップを実施することができた。

フィールドトリップでは、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターでの活動やオオシヤコガイのライフサイクルについて説明した後、以前、撮影したシヤコガイの産卵の様子を視聴し、その幼生を顕微鏡で観察してもらうコースを企画した。また、サンゴの苗付け学習のために作成した道具等もあわせて紹介した。

参加者から以下のような意見が出された。

- ・生徒にとっても海洋生物を習得する機会は日常限られていることが課題である
- ・実際に観察しながら学習できる機会は楽しいので貴重である。
- ・今後、このような施設を活用していきたい。また、
- ・シヤコガイのライフサイクルについて、「初めてよく理解できた」、「実際に見ることで身近に感じた」という感想を得られた。

さらに、前述の小学生を対象にしたワークショップの内容と教材を見てもらい助言を求めたところ、以下のような意見が出された。

- ・学習対象とする学年と期待される学習の効果を明記すること
- ・対象学年は、細胞の核分裂のテーマを学習する Grade6 から Grade7 以上が好ましい。
- ・参加型のアクティビティ活動を盛り込んでいくこと、など。

実際に現場を見てもらったことにより、具体的な内容について議論することができた。今後、プロジェクトで計画している教材の作成が完了した段階で、今回の参加者に改めて協力を呼び掛ける。今後もこのような連携を探りながら、小学校の課外学習の先の一つとして検討してもらえるように関係を構築していくことを提案した。

b-4-2) 研修講師育成のためのワークショップの実施

マンガリリウのコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターでサンゴの再生活動を中心として実施してきた海洋教育は、プロジェクトを通じて、VFD 職員とマンガリリウ住民により実施されてきた。しかし、プロジェクト団員の渡航がない期間、VFD 職員による活動は実施されてこなかった。VFD 職員は、各種研修への参加やレポートの作成などで多忙を極めているため、継続的な活動を主導することは現実的に困難であった。VFD 職員の活動が限定的なことに対するコミュニティから不満が募る一方、VFD 側からは、コミュニティ主体で自立した運営を期待したいという要望が出るなど、双方の課題が浮き彫りとなった。これまで活動に携わってきた住民がこれから中心となって活動を進められるように、一連のサンゴの再生活動に必要な知識、取り扱い方法についての留意点をまとめた講義と、新たにマンガリリウ住民がサンゴの活動に参画できる機会を設けて、研修講師育成研修として実

施することを対応策とした。

このため、海洋資源管理に興味のある住民を呼びかけ、男性6名、女性3名の計9名を対象とした研修を実施した。研修内容は、以下の通り。セッション毎に、確認テストを実施した。

【研修講師育成のためのワークショップ】

Session 1: サンゴの産卵や養殖、選定場所について

Session 2: サンゴの採取について

Session 3: サンゴのナーサリーについて

Session 4: サンゴのモニタリングについて

本研修の参加者たちにより、2024年に実施する予定のエファテ島の小中学校を対象にした課外学習を実施する予定である。

また、サンゴのモニタリングについては、実技講習として、潜水作業が可能なマンガリリウ住民と一緒に、金属ブラシを用いたサンゴの清掃をする方法をプロジェクト団員が指導した。これまで複数回に渡り、サンゴ再生活動に関わってきたことで、住民がサンゴ再生活動に興味を持ち、ダイビング資格を取得したいという要望が上がったため、継続的な活動を目指して、プロジェクトからその機会を提供することを新たに追加した。

b-5) エファテ島の北西部以外の地域からの参加

b-5-1) 関係者との事前協議

コミュニティ内にある現地の小学校に留まらず、エファテ島内の学校にマンガリリウのコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターを課外学習の訪問先の一つとして検討してもらうため、管轄するシェファ州教育省の協力を得て、ポートビラの小学校・中学校を訪問し、校長先生に面談の上、課外学習の場としての活用について提案した。

各学校からは、海洋教育に関して実際に観察できることや勉強できることに関して、さまざまな積極的な意見を得られた。特に、授業の中で子どもたちを実際に海辺まで連れて授業をした際に、目の前の海で死んでいるサンゴを目にすることが多くあったようで、本プロジェクトで行ってきた海洋教育のプログラム内容にも興味・関心を示していた。訪問を通して地元学校の課外学習の候補先としてのニーズが十分にあることを確認できた。課外学習のプログラムの実施に向けて、以下のような準備（フロー）が必要であることを確認した。

- ・約1か月前に各学校に案内を出し、それを基に各学校は教育に課外学習の旅費の申請を提出し、それを教育省が承諾する必要がある。

- ・また、生徒の親にも課外学習のために学校外に出ることを承諾してもらう必要がある。

- ・さらに、マンガリリウのコミュニティメンバーが、この課外学習に対応できるよう準備する必要がある。

- ・加えて、課外学習前に理科の教員を対象にした研修授業を実施して、教員自身がファシリテーションをできるように準備することが望ましい。その手順などの簡易版のガイドライ

ンを作成する必要がある。

シェファ州教育局によると、ポートビラの小学校では、近年の課外学習の訪問先は、首都近郊の美術館、ラジオ局、農業省で、首都以外への訪問については、各学校の判断に委ねられているということだった。そのため、マンガリリウも新たな課外学習の候補先として十分に提案できることになる。年度予算は、100,000 ～ 200,000 バツ程度（一人あたり 10,000 バツ程度）が充てられている。課外学習の参加費として金額設定するために参考とした。エファテ島内の主学校の課外学習として案内ができれば、マンガリリウの施設の持続的な活用にもつながり、且つ、需要があることが分かった。

b-5-2) シーサイド小学校での海洋教育の実施（2023 年 7 月）

今後の持続的なコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの継続的な活用を検討するため、シェファ州の教育省と学校関係者の利用を促進する案について協議した。本協議の中で、エファテ島の小中学校の中で、海洋教育に関心のある 5 校を紹介してもらった。そのうちの一つであるポートビラにあるシーサイド中学校から課外学習の場として活用したい旨の提案があり、正式に課外学習を実施することができた。学校が必要な経費を支出し、生徒 32 名と理科教員 4 名がコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターでの課外学習に参加した。

教員は、普段から生徒とのコミュニケーションが十分にあるため、海洋教育・普及活動の担い手として重要である。そのため、海洋教育の開催に先立ち、プログラムの内容や教員に期待したい役割を説明する教員向けの事前打合せを設け、教員による寸劇やクイズの出題など、生徒が飽きないような工夫をして、プログラムをすすめることができた。

普段、都市部で海に接することが少なかった生徒たちにとって、自分たちをとりまく海の問題を身近な出来事とを感じる機会となった。また、VFD 職員の説明に関心を示した生徒もおり、将来の職業の選択肢として、生徒自身の可能性も広がった。さらに、教員にとっても VFD 職員からサンゴの生態や現状について学ぶ機会となり、非常に有意義な時間となった。

b-5-3) 州政府や教育省の働きかけた活動内容

課外学習の実施を通じて、各学校の課外学習参加への予算獲得の流れを把握することができた。今回、実施がかなった具体的に実施にまで至ったシーサイド中学校では、今年度の予算使用の決裁権を持っている学校であった。他方、他の学校では、教育省に改めて課外事業の経費申請を行う必要があり、スムーズに課外学習費用を捻出できない学校があった。そのような学校には、VFD と教育省からの推薦レターを発行するなどの支援が必要である。シェファ州の教育省が課外学習の予算を確保しておくことで、各学校から課外学習を実施したいとの希望が出たときに、スムーズに実施できるような対応が必要であることが明らかとなった。これを受けてシェファ州教育省が来年度の予算会議に提案準備をすることが確認された。

今後、小中学校の課外学習の選択肢の一つとして周知されるよう、シェファ州以外の他州の学校関係者とのネットワークを広げていくことが望ましい。例えば、各州の学校合同行事に合わせて、広報活動に出向いて希望を募るなど、国の教育省からの情報共有や支援を得ることができていることが確認できた。さらに、同省カリキュラム開発課からは、理科教育の実践

的な課外学習の場としての需要が高いため、プロジェクトが作成した教材を教育省と VFD の共著としての補習教材（リソースブック）とすることも、前向きに検討する等のコメントがあった。

b-6) 広域周辺国で知見共有

コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの訪問やマンガリリウの小学校を対象とした海洋教育を実施した際に、域内国際機関であるメラネシア・スピアヘッド・グループ (MSG) の事務局長 (DG) にも同センターを訪問してもらい、バヌアツ国内だけではなく、広域での知見を共有する機会とした。同日には MSG DG の他、VFD の局長代理 (Mr. Tony) とマンガリリウのチーフ、JICA 支所所長、VFD・調査養殖部担当者も同センターを訪問し、マンガリリウ小学校の児童を対象にしたサンゴの苗付けなどを参観してもらった。このような過程を経て上述の参加者にこのような同施設の活用について意見交換をもらった。

現在、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターには、6 名のコミュニティ住民が構成員として所属している。今回、海洋教育を提供することで、課外学習の海洋教育を実施するための事前準備及び事後作業を含め、清掃や炊き出し準備など運営支援業務にさまざまな住民が関わることができた。今後、VFD・調査養殖部とマンガリリウのコミュニティ・メンバーが、同様の活動を実施していけるように、パッケージ化して、コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターの入場料の管理、観光客や学校関係者への広報、今後の資金運営方法、その他の住民の参加などが提案された。

b-7) コミュニティ畜養施設の活用による観光開発

コミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターが今後広く活用されるよう、エコツアー会社と面談し、地元のエコツアーのパッケージの一部に同センター訪問を含めることを提案した。現在、マンガリリウの周辺でエコツアーを実施している企業では、一般観光者向け、オーストラリアからの学生、クルージング観光客、首都からの地元の小学生向けを対象にしたツアーが実施されている。ツアーの内容は、海でシュノーケリング、観光地の見学である。オオシャコガイが生息しているサイトでのシュノーケリングもプログラムに含まれることから、それと併せてシャコガイ類を畜養しているコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターへの訪問・見学も有用であることが確認できた。

このため、マンガリリウのコミュニティ住民が中心となって、一般人向けにサンゴ再生活動を 5,000VT の料金を徴収して実施した。この再生活動への参加者は、ポートピラに在住の子ども連れの親子や、国際協力に関心のある団体、ツアー客など 17 名だった。今回は住民約 10 名によって運営され、プロジェクトは後方支援に徹した。その結果、コミュニティメンバーのサンゴの取り扱いや事前準備に関して、以下のような課題が明らかになった。

- 1) サンゴは日差しや風に弱いため、できる限り海中で作業することが望ましいが、サンゴ運送中やサンゴ移植の苗となるサンゴ片を作る際には、人手不足や段取り不足のため、日差しの強い場所での長時間の作業をせざるをえなくなった。サンゴの温度管理を行う必要があるため、クーラーボックスを一時的に使用する必要があった。
- 2) 海中に設置するケージの収容数以上のサンゴ片を作っていたため、後日、ケージを増や

して海中作業を行う必要があった。

以上の点に留意し、今後、観光客や一般市民へ興味を持ってもらえるような集客や呼びかけをコミュニティ住民に工夫してもらおうイニシアティブを発揮することが不可欠である。また、今回、得た収入は、次回の実施のための投入金の担保としながら、持続的に継続できるように指導した。多くのコミュニティ住民が単なる作業支援だけに留まらず、積極的に活動してもらうため、サンゴの取り扱いや活動について、より具体的な内容について理解を深めてもらい、この活動をコミュニティ住民が自立的に運用していけるように、前述した講師研修を実施した。



シーサイド中学校の集合
写真



サンゴの装着方法に
ついて、子どもたちに説明
する水産局職員



生徒の名前を書いたサンゴの
設置



オープニングセレモニー



教員向けワークショップ



教員によるサンゴに関する
寸劇風景

4) 衛生管理・栄養

衛生管理・栄養も既述の海洋教育と同様に統合的 CBCRM の普及を促進する活動として、以下の点を考慮し 4 年次に新規に追加された活動である。

- ・漁獲物の品質管理面において、衛生状態を維持する重要性は食中毒等を避けるためだけではなく、廃棄魚（部分）を最小限にして資源を無駄なく利用できる点
- ・水産物一般はむろん、特にバヌアツで入手可能な漁獲物の健康面への貢献を見据え、水産物の消費を喚起することが低（未）開発資源の利用につながる点

衛生管理

衛生管理では漁獲物を扱う場所を清潔に保つこと、品質管理では漁獲物の品質維持のための適切な取り扱いを念頭に活動内容を計画・実行した。

まず、水産局の水産物検査部（Seafood verification agency division）が作成した 2023 年の年間活動計画を確認した。大きく 5 つの活動があり、そのうち 2 つの活動は、漁業者や魚市場関係者を対象とした水産物の品質と食品の安全、ポストハーベストに関する研修を中心とする活動であった。年間活動計画に加えて、以下に示す水産局の「水産物安全検査標準作業手順書」、「魚市場運営マニュアル」、「コールドチェーン規格」の内容も確認した。

文書	目的
水産物安全検査標準作業手順書 （ドラフト）	魚市場で水産物の安全性と品質の検査を実施するための指針（VFD 用） *SPC の支援のもと、VFD で作成された文書
魚市場運営マニュアル （ドラフト）	魚の収穫後の一時保存、水揚げ場から市場への輸送、市場での受け取り、加工、保存、販売の際のベストプラクティスと手順を定義するための文書
コールドチェーン規格 （ドラフト）	生魚、冷蔵魚、冷凍魚、加工品のコールドチェーン管理基準及び魚の輸送におけるベストプラクティスの参考として機能し、製品の安全性、品質、健全性を確保するための文書

次に、魚市場を調査した。結果は以下の通りである。

内容	評価
衛生管理	水産物を扱う場所として、建屋の床やテーブルは清掃されている場合が一般的であったが、魚を保管するフリーザーやアイスボックスは清掃されていない場合が多かった。（例：魚の血が付着したままになっている）特にタンナ（レナケル及びワイシシ）のフリーザーでは、付着した魚の血が凍って固まっていた。
品質管理	首都の魚市場 2 か所では、十分な量の氷を使った管理が行われていた。一方でタンナでは、コミュニティのワイシシから中心地のレナケルまで車で 1 時間程度かかるにも関わらず、氷を使った管理は行われていなかった（ワイシシ及びレナケルではフリーザーによる管理がされていた）。
食中毒	時折、食中毒が発生し患者が入院する場合もあるとのこと。しかし、死に至るほど重篤化する例はほぼないとのことであった。一方で水産局としても、食中毒の予防は重要との認識であった。 シガテラ中毒に関しては、水産局によって啓発用のポスターが作られ、空港の電子掲示板等で掲載されていた。

* 来年（2024 年）以降、水産局としては魚市場の運営について、選定された民間企業が魚市場の運営を行いつつ水産物を販売する仕組みを構築する予定との情報を得た（Public Private Partnership 「PPP」）。

上記を踏まえて、衛生管理及び食中毒の予防を目的にフリーザー等の清掃方法を1枚紙にまとめた簡易な説明書を作成した。具体的には①電源を切る、②蓋を開ける、③魚を取り除く、④内部に付着した氷を溶かし、かきとる、⑤内部にたまった水を取り除く、⑥電源を入れる、という流れで進めていく。清掃の際、漂白剤を使うとフリーザーが傷んでしまうので、一般的な食器用洗剤を使うのがポイントである。

Klinim friza oltaim(1 taem / 3 manis)



フリーザー及びエスキューの清掃方法（1枚紙）

機材供与（現地調達分）で15台のソーラーフリーザーユニットが各地（エマエ、サント、パアマ、バヌアラバ、ペンテコスト、タンナ、マレクラ）に配布される予定であったことから、上記1枚紙も同封した。既存のフリーザーを有するプロジェクトサイト（エマエ、サント、タンナ）には、他団員や普及員に協力してもらい、配布した。その後、各コミュニティの普及員に引継ぎを行った。

品質管理に関しては、魚の品質管理・腐敗防止の研修用教材として、水産局の既存の教材にフリーザー等の清掃方法や腐敗した魚を起因とする食中毒の危険性についての教材を追加した（添付資料8参照）。2023年8月7日から10日にかけて、エピ島にて水産局担当職員と20人の漁業者を対象に研修を実施した。研修の実施後、地方の実態を踏まえて研修教材を更新した。既存の教材は基本的に氷を使った品質管理が紹介されているため、フリーザー/ソーラーフリーザーを有しない地域では実践が難しい。よって、今後は氷の供給が不可能な地域では船上での漁獲物の取り扱いとして、①直射日光を遮る（海水で濡らした布を魚の上にかぶせる等）、②鰓や内臓を取り除く、③ケースに入れる（＝船のエンジンの燃料やオイルに触れないようにする）、④ある程度時間がたったら帰港する、等鮮度を保持するために出来ることを推奨していくこととし、研修教材を更新の上、C/Pに引き継いだ。

栄養

魚は良質なタンパク質・資質・必須アミノ酸等を含んでいる。栄養改善では、魚を無駄なく活用すること、同時に栄養改善にも繋がることを念頭に活動内容を計画・実行した。

まず、バヌアツ国家水産セクター戦略2016-2031を確認したところ、魚食普及の促進により、NCDs（非感染性疾患）のリスク軽減をするとの記載があった。その他、毒を有する水

産物の啓発、そのための啓発資料を作成する旨の記載があり、啓発資料は既存のものがあることが確認できた。また、ユニセフの世界子供白書を用いてバヌアツの栄養不良状況を確認したところ、発育阻害（年齢に対し低身長であること）、消耗症（身長に対し低体重であること）、低出生体重（2,500g 未満児のこと）、15～49 歳女性の貧血の割合が、世界及び東アジア・太平洋諸国より高いことが判明した。その他、過体重・肥満の割合も増加傾向にあり、非感染性疾患のリスクが高まる可能性がある。Country Nutrition Profiles（Global Nutrition Report 2023）によると、バヌアツでは健康維持上不可欠なカルシウムが多く含まれる食品（乳製品、野菜類、海藻、小魚、豆類）の摂取量が推奨量を下回っていることがわかった。

上記を踏まえて、政府と中国国営漁業会社のマグロを取り扱う合弁企業である Sino-Van Fisheries Limited が廃棄しているキハダマグロの骨を活用して、骨粉を作ることとした。骨粉は、①オーブンを使って干物にするもしくは油を使ってフライにし、②家庭用のミキサー等で粉砕する、というのが主な手順である。試食会では、バヌアツ広く味付けに使用されている①カレー、②醤油、③ガーリック、④マギー（ネスレ社の調味料）で味付けした。上記を用いて VFD 職員を対象とした試食会を開催し、①栄養・②骨粉に関する聞き取り調査を行った結果、①カルシウムが多く含まれる食品の摂取が少ないこと、②骨の粉末は好評ではあるが、食べ方に工夫が必要であることがわかった。

日本滞在時に、マグロの骨粉（素揚げ）に含まれる主要な栄養素及びその含有量を株式会社食環境衛生研究所で分析した。その結果、多様な栄養素が多く含まれ、カルシウムに至っては同量の牛乳と比較した場合、43 倍もの量が含まれていることが判明した。その他、マグロの骨粉（乾燥）、最も安定的に入手可能なマグロ以外に、安定供給が困難ではあるもののバヌアツで漁獲、あるいは入手可能なリーフフィッシュの骨粉（素揚げ）、ティラピア（素揚げ）も含めて栄養書とその含有量についても Vanuatu Bureau of Standards で分析した。

分析結果を踏まえて、バヌアツの栄養状況、カルシウムの役割、カルシウムが不足した場合の影響、魚の骨の概要や調理方法、魚の骨に含まれる栄養素とその量、WHO が推奨しているカルシウム摂取量（/日）についての資料を作成した（添付資料 9 参照）。

ポートビラのいくつかの学校では 2021 年以降、バヌアツ政府と学校の協力のもと、Farm to Table というプログラムを行っている。これは給食の食材の地産地消を目指したもので、輸入食品の使用を減らすことを目的としていることから、Farm to Table を主導している商工省及びプログラムを実施している学校 3 校、保健省と患者に応じた病院食を提供している Vila Central Hospital と共にマグロの骨粉のトライアルクッキングを行った。会場は、週 1 回、マグロをはじめとする沖合の魚を 200kg 程度入荷し、学校給食として調理して提供しており、その際、骨は廃棄している Malapoa College とした。



マグロの骨粉、スープに混ぜると栄養素を改善しつつ美味しく食べられるトライアルクッキングの参加者からは以下のような感想が述べられた。

- ・魚の骨粉は、ローストした食べ物に似ており、特にスパイスを加えたスープで料理の味を引き立てる
- ・このイニシアティブは、病院や学校での自国で水揚げされた費用対効果の高い魚のストックを提唱し、水産局と協力して栄養失調に取り組むことを提唱する
- ・継続的な研修と SNS グループによりコミュニケーションが望まれる
- ・学校を拠点とした活動は、青少年にとって不可欠なカルシウム摂取をターゲットにし、地域全体の健康を促進する

本品の製造上の容易さ、材料の入手等、これら機関への導入上のハードルは高くはないとすることで、今後、SNS グループによる上記関係者の交流や情報交換を続けていく予定である。

その他、コミュニティ養殖場を活用した栄養改善を水産局に提案した。内容としては、他国におけるテラピア養殖では、成長の良い個体を残すため、成長の悪い個体を間引くことがある。そこで間引いた個体（多くはメス）は乾燥させて養殖用の餌にしたり、揚げておかずとして食べられている。現状、バヌアツではまだ雌雄判別や間引き等による養殖魚の成長促進の技術は普及していないが、こうした技術普及の導入も図りつつ、稚魚を活用したカルシウムの摂取量の増加による健康増進に貢献することを目指すことも可能であると VFD からのコメントがあった。

(2) 各パイロットサイトにおける活動の実施結果

各パイロットサイトでは、フェーズ2の活動と同様、ベースライン調査結果に基づき住民参加型による CBCRM 計画策定ワークショップを複数回実施することで暫定 CBCRM 計画を策定した。その上で、担当する水産普及員を中心としたパイロット活動のモニタリング、その後の暫定計画の見直しを行い正規の統合 CBCRM 計画として印刷製本の上、資源管理海域のサインボードの設置まで一貫して行った。

本節では第4章4-1で詳述する統合的 CBCRM アプローチの発展部分を理解するための導入部分としてベースとなる本プロジェクトフェーズ2で導入した4つの視点（「資源・環境」、「生産・経済」、「社会・文化」、「制度・ガバナンス」）による枠組みと統合的 CBCRM 計画の構成要素との関係性を示し、各パイロットサイトにおける活動で直接得られた成果、波及効果等を一覧表としてまとめた。また、サイトによって特筆すべき活動がなされた場合は、別項目として後述した。

1) 各パイロットサイトにおける活動の実施結果

統合的 CBCRM 計画は図2の右図に示されるように資源管理活動(Activities of CB-CRM)で構成される「資源管理方策(Resource Management Measures)」と生計向上策を中心とする「支援方策(Supporting Measures)」を主体とし、後述する住民(CB-CRM Committee)の両方策に対する動機づけを狙った「連結方策(Connecting measures)」と同計画の実施を支援する外部支援組織の5つで構成されている。それぞれの構成要因と CBCRM 計画策定プロセスの枠組みである4つの視点の関係は図2中の矢印で示した。



図2 4つの視点と統合的CBCRMプランの関係図

本図の関係を参考にパイロット活動の中でも一定程度の成果や波及効果のあったものを表2に整理した。

表2 各パイロットサイトにおける活動の実施結果

4つの視点	活動	CBCRM上の位置づけ、具体的な活動（関連島）	波及効果	備考
資源・環境	貝類の移植・稚貝の放流、密集移植による資源の増殖	資源保全のための「監視」、住民の保全意識向上のための「啓発」＋「資源移植による増殖」（アネイチウム島・トンガ王国⇒エファテ島）	資源管理方策 住民レベルで可能な資源を「監視する」、「保全する」から「育てる」意識の醸成を達成	フェーズ1で移植されたヤコウガイとオオシャコガイにつき、フェーズ3で、前者の増殖効果が統計的に証明され、後者の再生産が確認された。
	海洋教育（効果的な啓発）	資源管理方策の活動を主体とするも、若年層を対象とする資源の「保全」と「持続的利用」に関する啓発を通して連結方策としての役割も担う。（エファテ島）	<u>CBCRM委員会</u> コミュニティ全世代のCBCRM活動への参加の可能性向上に貢献 <u>外部支援機関間の連携</u> 教育省の参加を促進	今後、水産局側の継続的な支援により、教育省との連携による全国レベルの資源・環境再生活動への発展も具体的に視野に入れることが可能。
資源・経済	コミュニティFAD	漁業者が使用する小型漁船で安価に設置できるFAD（全国展開）	支援方策として、リーフ外資源の開発（漁業の多様化）と流通改善に貢献。他ドナーの支援策として全国的に普及が進む結果となった。	比較的安価なだけに双方とも耐久性に課題があり、費用対効果の面で財務的に自立的に保守できるようになることが課題
	ソーラー冷凍庫	電気がない離島での漁獲物保存手段の導入（全国展開）		
	コミュニティ養殖	代替生計向上手段としてのティラピア養殖の導入（エファテ、サント島）	支援方策としてだけに留まらず、自然災害による被災との緊急食糧としてバヌアツ政府に認知されるなど、制度・ガバナンス面にも貢献。	プロジェクト側で採算面でフィージブルと結論づけている。水産局が各地で建設を進めているコミュニティハッチェリーの稼働、プロジェクトで支給したポンドライナーの

				活用で支援方策として、また緊急食糧網構築に貢献可。自国産の餌料が生産できるようになれば、普及の可能性はかなり大
	衛生/品質管理	ソーラーフリーザーの清掃、氷を使用できない場合の品質管理指導（エビ、エファテ島）	<u>支援方策</u> サイクロン被災島へのソーラーフリーザー導入島にも CBCRM 紹介と合わせて衛生管理指導が行われたため短期間での普及効果大	水産局側の継続的な支援により、商工省との連携による全国レベルのワールドチェーン普及への発展も具体的に視野に入れることが可能
社会・文化	スポーツイベント	コミュニティレベルの CBCRM 計画策定 WS への参加率の低い若者の参加手段として男子はサッカー、女子はバレーボール大会を実施。その際、水産局職員により、スポーツルールと CBCRM 活動の共通点を説明する。（エマエ、サント島）	<u>CBCRM 委員会</u> コミュニティ全世代の CBCRM 活動への参加の可能性向上に貢献 スポーツルール等（フィールド、ルール、審判、戦術）が CBCRM コンセプトとマッチし、選手自身が CBCRM コンセプトを語るようになった。啓発手段実施のための人集め手段から重要な連結方策として位置付け可	集団スポーツが「国民の結束を高める」といった一般的理解から水産分野に限定されない「開発ツール」としての高い可能性を示した。スポーツユース省などとの連携活動促進ツールとしての可能性も大。本コンセプトを関連付けて理解を促すファシリテーターの能力強化策を企画・実施することで、どの分野においても開発の有効性は高
	栄養改善	栄養改善 廃棄される魚の骨や養殖の過程で間引きされる魚を活用した簡易にできる加工食品を学校休息や病院食としての導入の試み。連結方策として右記への可能性を示した。（エファテ島）	<u>資源・環境</u> 漁獲物の「最大限の利用」を通じて資源管理方策への間接的な貢献の可能性を示した。 <u>社会・文化</u> 国民の栄養改善への可能性を示した。 <u>制度・ガバナンス</u> 上記で商工省、教育省、保健省の参加を誘発した。	加工過程の廃棄材で簡易は方法で栄養改善材ができることは域内への普及にはずみをつけることが可能。関係省庁間の連携活動促進ツールとしての可能性も大
制度・ガバナンス	底魚資源管理連絡協議会	州政府を中心に、底魚共同利用漁場管理を目指した複数島による管理体制構築のベースの設定（シェパード諸島）	開発途上の底魚資源に対し、適切な管理による持続的な開発を視野に入れている点、複数コミュニティ、島間の調整不可欠な点が、バヌアツで「最初」の地方政府による資源管理のプラットフォームを構築した点で 4 視点をすべてをカバーしている。	本ベースの基づき、今後州政府が水産局の支援を得つつ、プロジェクト側が具体的な管理委員会を立ち上げるところまで支援できれば、コミュニティベースで行う小規模沖合漁業の資源管理による持続的開発にも貢献できる可能性は高い。沿岸漁業資源管理を超えた沖合漁業管理にもつながり CBCRM を超えた統合的漁業管理の活動として域内に適用できる可能性も視野に入ると考える。
	CBCRM 普及教材	<u>外部支援機関</u> 水産局職員の能力強化導	これまでの他ドナーによる沿岸資源管理関連のプ	これら研修教材は、具体的にわかりやすいという

	の作成	入ガイド、ツール集、研修教材の作成と水産局員に対する研修の実施	プロジェクトにおける「監視」、「保全」から「増殖」、「支援方策」、「連結方策」など新しいコンセプトの普及教材として今後、域内でのツールとして価値は高いと思慮する。	点で、PNG の National Fisheries College(NFC)をはじめとする教育機関でも活用可ゆえ、域内の水産資源の持続的利用に実践的な貢献が可能。
--	-----	---------------------------------	---	---

表中に示されるように、各活動は本来の目的達成への貢献だけに留まらず、4つの視点間の相乗効果、ひいては CBCRM 計画の複数の構成要素に対して明確な波及効果が見られるだけでなく、今後の波及効果が期待されるものが含まれている。この状況こそが統合的 CBCRM アプローチそのものであると言えるのではないだろうか。この点については第4章で議論することとしたい。

2) その他の特筆すべき活動

エファテ島

a コミュニティハッチェリー

マンガリリウコミュニティ 沿岸資源増殖用蓄養センター建設までのプロセス、活用の実態

本プロジェクトフェーズ2が2014年に終了し、その後、2017年にフェーズ3がはじまるまでの3年の間に当時の政府の方針により水産局の施設が別用途で使用されることとなり、立ち退きを余儀なくされた。その際、2006年に実施されたフェーズ1の期間に技術協力により主にシャコガイ、タカセガイ等の種苗生産を行ってきた海水養殖施設についても取り壊されることとなり、他の土地への移設が計画されていたが、早急に予算措置がされる確証はなかった。しかし、フェーズ1でアネイチュム島からエファテ島、西南部のマンガリリウコミュニティを中心に移植されたヤコウガイがフェーズ3の活動により統計的にその増殖効果が確認されたのを契機として、移植による国レベルでの有用貝類の増殖の機運が高まった。その際、当時の水産局の海水養殖施設で実施された貝類の移植途中における一次順応施設の必要性があげられた。

上記を背景とし、フェーズ1においてヤコウガイの移植を受け入れ復活させたマンガリリウコミュニティに簡易な海水養殖施設を設立する案があげられた。幸い、フェーズ1で導入された移動可能な大型のFRP水槽など複数残されていた点、施設設立に対するコミュニティの同意も得られた点、また、予算的にもプロジェクトの予算を圧迫するものではないことが明らかになった点より、プロジェクト予算を圧迫しない形で簡易な養殖施設を設置することとした。

既述のようにマンガリリウコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センター建設当初の位置づけは、ヤコウガイやタカセガイをはじめとする定性生物資源を有する島から資源が枯渇状態の島に移植することで沿岸資源の増加を可視化し、住民の資源管理意識の向上に大きく貢献するための中継地点としていた。しかし、その後はコミュニティ間で、地域のレジリエンス強化をバックアップする施設としてオニテナガエビ、ヤコウガイ、タカセガイ、ヒレジャコの種苗生産、絶滅危惧種に近いオオシャコガイの産卵誘発・幼生飼育試験を行うことになった。

これにより、他のコミュニティの緊急食糧、観光開発など経済的な多様化も図り、災害時のリスク軽減だけでなく、地域の経済の自立化の役割も担うことが期待されるようになった。さらに、プロジェクトの最終年次にはオオシャコガイやヤコウガイの資源管理を通しての小学生や中学生に対する環境教育の場として本施設を利用できるよう水槽以外にも簡易な教室を設置することになった。

2023年2月1日、MSG 局長、JICA 支所長、水産局局長代理の参加の下、同施設の開所式が行われた。

このように、当時の想定以上に重要な施設となったが、サイクロン・ハロルドや COVID-19 感染拡大の影響で施設が大きなダメージを受けたため、修復と改修をおこない、2022年11月には海水の注水用とエアレーション供給用の配管作業を終え、供与機材の FRP タンクも新たに設置して全ての作業が無事終了し現在の施設になっている。



建設途中（当初）の
マンガリリウコミュニティ
沿岸資源増殖用蓄養センター



完成したマンガリリウ
コミュニティ沿岸資源増殖
用蓄養センター



オニテナガエビのゾエア
幼生。この後稚エビへの
変態を確認するのに、70
日を要した



産卵・放精したヒレジャコ



順調に生育している
シャコガイの稚貝



大きいもので約1 cmに
成長したシャコ稚貝



サイクロン・ハロルド後の改修工事が終了したマンガリリウコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センター



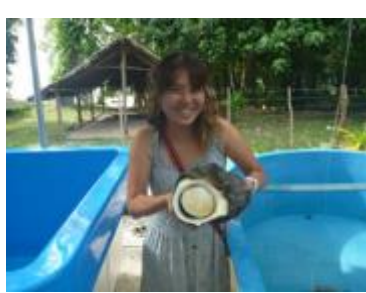
新たに設置した供与機材のFRPタンク



環境教育のための教室



シャコガイ
(産卵用と環境教育の教材)



ヤコウガイ
(産卵用と環境教育)



シャコガイの産卵

b ヤコウガイの資源評価調査

「豊かな前浜プロジェクトフェーズ 1 (2006~2009)」と「豊かな前浜プロジェクトフェーズ 2 (2011~2014)」で、バヌアツで絶滅に瀕しているヤコウガイを住民が自主的に管理する海域(タブーエリア)にバヌアツ水産局(VFD)や住民と協働して成貝移植事業を行ない、同種の増殖を試みた。表3にこれまで行なったヤコウガイ成貝移植実績を示した(豊かな前浜プロジェクトフェーズ2・完了報告書・添付書類から抜粋)。

表3 ヤコウガイ成貝移植記録

	成貝移植場所	地域名	放流数	移植年
北 エ フ ア テ	マンガリリウ	コトア	205	2007・2008年 に移植
		マンガリリウ コミュニティ	262	
	レレパ島	ラカントマス	195	
	モソ島	スナエコムニ ティ	150	
		計	812	
			299	2012年に移植
ウリピブ島東部			28	2013年に移植

これらの活動の効果を確認するため、ヤコウガイの成貝移植や保護活動によるヤコウガイ増殖効果、その有益性を検証するとともに、移植・保護を行う住民の動機の背景を分析した。その結果、ヤコウガイ成貝の移植を行なった地点では、ヤコウガイの生息密度が他地点と比較してきわめて高いことが明らかとなった。

成貝移植地点でヤコウガイ生息密度が増加している原因としては、移植した成貝がそのまま残っていることに加えて、移植された成貝から産出された卵・浮遊幼生が移植場所で着生するセルフシーディングと呼ばれる現象がその一因であると推測される。

また、成貝移植場所はいずれもタブーエリアとなっていることから、成貝移植や移植地点での禁漁処置・監視が、ヤコウガイ資源の増殖に極めて有効であることが推測され、今後も成貝移植活動や保護活動を継続するとともに、モニタリング活動を行い、ヤコウガイ資源量の推移を把握して行く必要があると考えられる。

ヤコウガイの成貝移植を行った地域における、ヤコウガイ資源管理活動実施の動機としては、コミュニティあるいは回答者によって、「ヤコウガイが増えれば、将来解禁になった時に儲かるから」、「コミュニティの掟または法律で採ってはいけないと決まっているから」、「貴重な資源で増やす必要があると知っているから」などが強い動機となっていた。

今後、ヤコウガイ成貝移植のような事例を各地の沿岸漁業者に普及して行くことが肝要である。その際、ヤコウガイ資源を保全するだけでなく、人為的に手を加える「移植」などの手法による増殖の効果を説明して行く必要がある。その際、住民をはじめとする関係者間でこのような手法がヤコウガイに限らず、ヤコウガイと同属のリウテンサザエやチョウセンサザエ、ヤコウガイより成長の早いタカセガイ、ナマコ、オオジャコなど幅広い定着性の強い生物に対して、応用できることを理解してもらうことが重要である。住民が単に漁獲せずに自然増殖を待つ欧米型資源管理活動から、自ら増やす増殖という日本型資源管理活動に移行するモデルとして活用することが肝要であろう。

なお、本調査を実施するにあたっては、佐賀大学 鹿熊信一郎博士のご指導を仰いだ。また、本調査の結果等を基に同博士が作成された報告書の中で、資源管理ツールとしてヤコウガイ成貝（親貝）の密集移植や、それをさらに発展させた里海概念の導入を提案されており、このような日本発の増殖・管理方策の導入は、今後の貝類資源増殖を目指す活動でも応用可能と考えられる。

以上の調査結果の詳細は、SPC が発行する「TRADITIONAL Marine Resource Management and Knowledge information bulletin」 Issue 39 – April 2018 で報告された（添付資料 10 参照）。

その後、以上の調査結果を基に水産局でヤコウガイ移植による増殖を図る試みが以下のように実施された。

2018 年 11 月 24 日に、ヤコウガイ資源が豊富なアネイチュム島からエマエ島への移植を目的として 35 個体のヤコウガイが移送された。移送に際しては長時間の移送の影響を考慮し、まずエファテ島のマンガリリウに移送して放流し、ヤコウガイの持久力が回復した後、改めてエマエ島にボートで移送するようにした。放流する前に、それぞれの個体にはマーキングを施した。約 3 か月後に放流した 35 個体とマンガリリウのコミュニティの好意により送られた 15 個体を合わせた 50 個体をエマエ島にボートで移送した。一方、2019 年 2 月 7 日に、プロジェクトチームとエマエ島の MPA 委員会(Fenoati)のメンバーが、放流場所を決定するため、エマエ島周辺のタブーエリアの海底状況を調べ、ヤコウガイの生息に好適と考

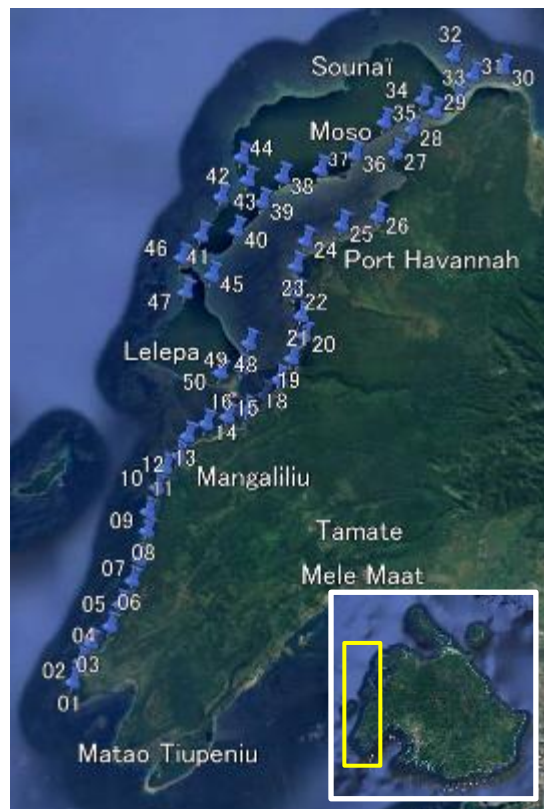
えられる、比較的平坦な岩場のある地域を選定した。また、その際に周辺でヤコウガイの生息についても確認したが、調査時にヤコウガイは全く観察されず、ヤコウガイ資源がほぼ枯渇していることを確認した。その後、2019年のチーフズ・デイ（3月5日）に移植を実施した。

この移植から約3年を経た2022年11月に放流地点周辺のヤコウガイ分布調査を上述の調査チームで実施した。その結果、放流地周辺では特異的にヤコウガイ個体数が高いことが明らかとなり、放流個体による再生産が生じていることが推測された。

これらの調査の詳細はまとめられ、水産局に提出された（添付資料11）。

c オオシャコガイの資源評価調査

シャコガイ類のうち最大のオオシャコガイは、乱獲のためにバヌアツでは絶滅したと考えられていた。このためバヌアツ政府はJICAの「豊かな前浜プロジェクトフェーズ1（2006～2009）」の協力を得て、オオシャコガイ500個体をトンガから移入した。このうち、移入時に数百個体が斃死したが、残りは北エファテ周辺のコミュニティ地先に分配された。現在、これらのオオシャコは、モソ島のスナエとタシリキ、レレパ島、ギデオングランディング、マンガリリウの5コミュニティの地先でコミュニティによって管理されている。しかし、これらの個体が再生産しているかどうかは、不明であった。一方、周辺コミュニティや土産物店では、オオシャコガイの幼貝の貝殻が保存されていたり、販売されていた。さらに2022年には、マンガリリウで住民が採集した殻長15cm前後のオオシャコガイが採集され、マンガリリウコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターで飼育されていた（2023年3月のサイクロン・ジュディ被災により水槽ポンプが泊まり斃死した。以下の写真参照）。このため、オオシャコガイの幼・若貝が北エファテ周辺に生息するかどうかを確認するとともに、バヌアツに生息する他のシャコガイ類、すなわちヒレシャコガイ、シラナミガイ、ヒメシャコガイ、シャゴウの分布状況を確認するための水中視認調査を実施した。





2023年2月に開催された地域セミナーのフィールドトリップでマンガリリウのコミュニティ沿岸資源増殖用蓄養センターを訪問した際に、オオシャコガイの第二世代と記念写真を撮るトンガからの参加者

サイクロン・ジュディによって斃死したオオシャコガイの貝殻。貝殻の放射録の形状などからオオシャコガイであると同定された。

調査（水中調査）は2023年6月16日から7月5日まで実施され、豊かな前浜プロジェクトの団員やVFD職員の計7名が参加して行われた。調査に際しては上図に示す50地点でスノーケリングとスキューバダイビングによりシャコガイ類の分布数を計数した。その結果を表4に示した。

表4 観察対象種ごとの平均殻長±標準偏差と個体数

種名	殻長(mm)±標準偏差	観察した総個体数
オオシャコガイ	150	1
ヒレシャコガイ	242.9±148.6	129
ヒメシャコガイ	102.3±32.5	6810
シラナミガイ	118.6±33.8	931
シャゴウ	364.8±76.3	105

潜水視認調査中に観察されたシャコガイ類では、ヒメシャコガイが最も多く、調査域南端のトゥクトゥク岬から北端のモソ島まで広く分布しており、調査した観測所のほとんどすべてで最も豊富だった。このヒメシャコとシラナミガイは、岩やサンゴなどの硬い基質に穴を掘って生息しているため、収穫するのが難しい。一方でオオシャコガイ、ヒレシャコガイ、シャゴウは相対的に観察尾数が少なかった。これらの種は大型になり、採集も簡単にできるため、採集圧力によって個体数が少なくなっていることが推測される。

このような結果を踏まえ、VFDの調査・養殖課は、北エファテでのオオシャコガイの生息状況や増殖を改善するために、以下のような提案を水産局上層部に対して行った。

- 2007年に移植したオオシャコガイの生息状況を地域住民と一緒に行ったり、本調査結果を北エファテ周辺の住民に周知することを通じ、今後の順応的管理体制の構築を図る。
- シャコガイ類の種類同定方法をコミュニティのメンバーを教育し、オオシャコガイを採集しないように啓発する。

以上の報告は、VFD の調査・養殖課スタッフである Ada Sokach 氏によって「North Efate Giant Clam Assessment」という表題の報告書にまとめられた（添付資料 12 参照）。今後、VFD の Web サイトに掲載される予定である。

アネイチュム島

アネイチュム島は、本プロジェクトフェーズ 2 のサイトの一つで、フェーズ 2 が終了する 2013 年に、本島最大のコミュニティであるアナカハットコミュニティの前浜に資源管理海域の設定、及び資源管理計画が策定された。その後、同コミュニティの元プロジェクト C/P⁸が、VFD タンナ支局長の支援を得ながらプロジェクト終了後も継続した活動を続け、2019 年に全島を対象とする資源管理計画を策定した⁹。

この VFD と住民による活動は、2000 年代初頭にバヌアツで住民側の人間としてはじめて JICA 水産関連の研修に参加した元 JICA 研修員によるアクションプランを完成させた特筆すべきグッドプラクティスであると考えられる。

以下に同計画策定の経緯を概括する。

アネイチュム島をはじめとするバヌアツは、当初、螺鈿細工の原材料として経済価値の高いヤコウガイ資源が豊富であった。そのため、1980 年代には全国的に同資源の乱獲が進み枯渇しかかっていたと言われていた。しかし、アネイチュム島は、その後、本資源を復活させた唯一の島として、VFD の指導と住民の自主的な保全活動により、本プロジェクトフェーズ 2 の開始以前から、本島の南に位置する離島で飛行場であり、バヌアツで最も美しいサンゴ礁を持つことからオーストラリアからの大型観光クルーズ船が最初に立ち寄るミステリー島の全域と、アネイチュム島北部のポートパトリックコミュニティに MPA¹⁰が設定されていた。そのような背景から沿岸資源管理ではバヌアツのモデル的存在であった。

フェーズ 2 開始当時、上記の元プロジェクト C/P は、以下の点を語っていた。

- ・ JICA 関西による本邦研修に参加し、その一環で高知大学を訪問
- ・ 日本の沿岸コミュニティが 300 年以上前からあったコミュニティの前浜の境界が慣習法として今日の各コミュニティの漁業権設定海域となっている点
- ・ 漁業協同組合が母体となって各コミュニティが自主的に前浜と水産資源を管理している点
- ・ アネイチュム島も欧米の宣教団来訪以前、日本のコミュニティと類似の水産資源管理を行っており、島民のタンパク資源を供給できていた点。

⁸ 現在はパーラモントチーフの一人

⁹ ちなみに、本件にかかるプロジェクト側の支援は 2023 年の全島資源管理海域を示すサインボードの提供のみである。

¹⁰ 漁業法にも記載のあるバヌアツ唯一の MPA

彼は本邦研修を契機に日本で学んだ Co- management の実例をアクションプランとしてまとめた。

彼によれば、アネイチュム島にも 1800 年代後半まで、日本の江戸時代のコミュニティと類似する部族単位の境界線があり、右図のように海岸線が 6 つに分けられていた。住民がこの境界線をうまく活用しながら、陸上と沿岸の天然食料資源を自主的に管理し、当時の島民 1 万人を維持していたとのことである。ちなみに現在の人口は、当時流行したマラリヤ等を含む疫病も原因となり、約 1,000 人まで減少した。

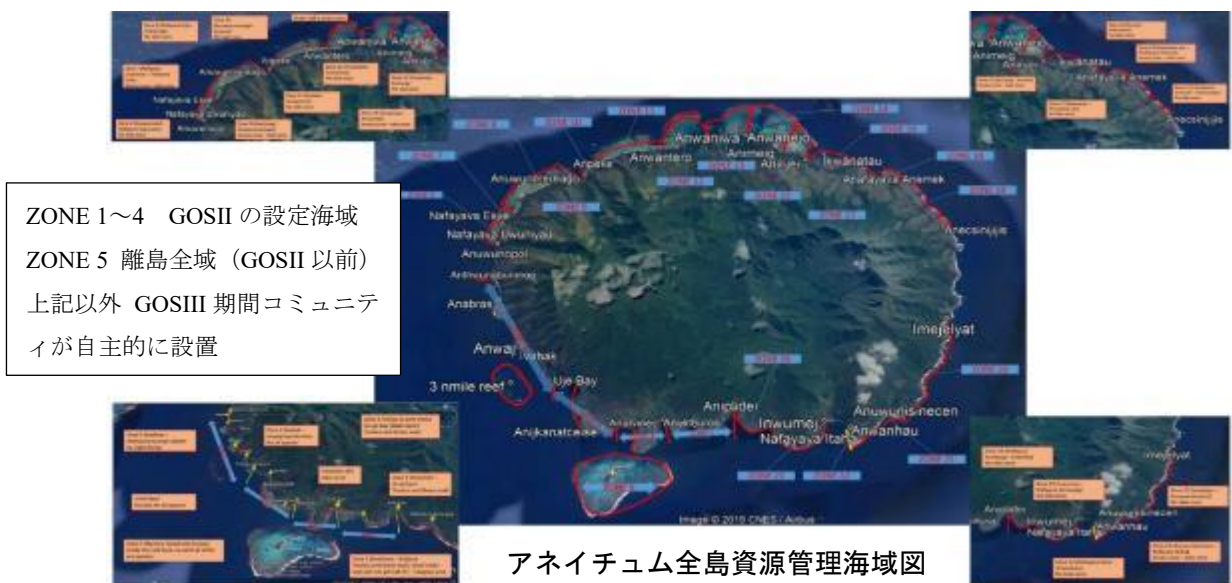
その後、欧米の宣教団が最初にバヌアツの島を訪れた島がアネイチュム島となっている。当時、この疫病の蔓延を防ぐため、アネイチュム島の住民を現在の 3 コミュニティに移住させた。そのため、3 つのコミュニティ以外の海域は資源管理が野放しの状況であった。

元プロジェクト C/P は本邦研修に参加することで、コミュニティが沿岸水産資源を含む天然生物資源を自主管理していた 1800 年代後半に思いをはせ、アクションプランを作成したとのことである。特筆すべきは、元 C/P (元 JICA 研修員) は住民を説得し、元の先祖の土地に移りはじめていること、それにより土地を耕作し水産物を管理しつつ持続的に利用しはじめていることである。

このように、元 JICA 研修生が 10 年以上かけてアクションプランの内容の骨子である「日本の漁協が自主的に行う資源管理アプローチ」をアネイチュム島全体の資源管理計画に適用させた特筆すべき事例だと考える。



1800 年代の部族別土地境界図



アネイチュム全島資源管理海域図

マレクラ島

マレクラ島は、本プロジェクトフェーズ2開始時点でクラブベイ（Crab Bay）地域を対象に特にオカガニ資源について、州政府と関係する14コミュニティの住民資源管理委員会によるCo-Managementが実施されていた。具体的には、オカガニの採取時期を資源管理委員会が州政府に提言し、州政府がそれを承認する点、住民資源管理委員会は監視役を務めるものであった。

フェーズ2では、プロジェクト対象地域となったクラブベイに関し、オカガニだけに留まらず、陸上のマングローブ林や湾そのものも対象とし、対象コミュニティも1コミュニティ追加し15コミュニティとなった資源管理計画を策定した。プロジェクト活動では、活動資金を得る手段としてクラブベイの観光利用の促進策をトライした。具体的には、貝細工などの生計向上策、湾内へのヨット係留設備の設置などを行った。

フェーズ2の期間中、IUCNによりクラブベイを保全地域として承認されるなど、大きな進展が見られた。しかし、その後、期待された観光客の増加が見られず、住民資源管理委員会はリーダーの引退後から活動が停滞した。

フェーズ3の期間中、フェーズ2時に提言した観光局によるクラブベイのウェブページの創設、コミュニティネイチャーガイドの制度がはじまり、コミュニティの住民から3人のガイドが養成されたと報告を受けている。また、オカガニに資源管理についても管理主体が州政府から住民側に移り、より自主性が発揮できる環境が整備されたと報告を受けている。プロジェクト側はオカガニ以外の水産物消費の喚起により住民主体のオカガニ管理を継続させることを想定し、フェーズ2開始以前から稼働していた日本政府の草の根無償による魚市場の冷凍庫の老朽化によりコンプレッサーが機能していなかったため島内の水産物の供給が滞っていたことから、コンプレッサーを供与し漁業の活性化を図った。

普及員主体で行われた統合的CBCRMアプローチの普及活動

(1) 活動の概要

バヌアツ国内における新規普及サイト（下記の図3参照）については、日本人専門家が直接介入するパイロット・プロジェクト・サイトのような投入は想定していなかった。新規普及サイトについては、2019年2月に行われたVFDの普及員に対する研修の実地研修(OJT)も兼ねて、日本人専門家と訪問し、普及員が中心となってCBCRM計画ワークショップを実施し、CBCRM計画のドラフトが作成されることを目指した。その活動のサイトとして、サンマ州マロ島、マランパ州マレクラ島サウスウエストベイ、タフェア州エロマンガ島の3か所を選定した。

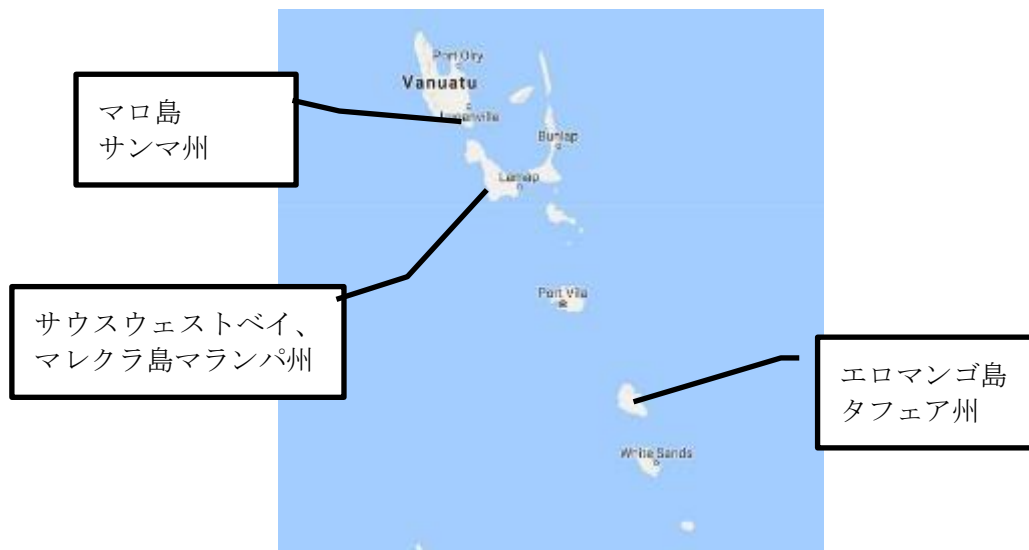


図3 普及員主体で CB-CRM アプローチ
拡大を行ったサイト

本プロジェクトの2年次の2019年3月15日に、タフェア州エロマンガ島イポタにおいて、普及員が主体となってコミュニティリーダーに対する統合的 CBCRM 研修の実施を支援した。参加者は18名（男性17名、女性1名）であった。講師はVFD タンナ支局長のトム・キリ氏が務めた。本研修では、サイクロン・オマの影響で2019年2月に行われた水産支局員向けの研修に参加できなかった水産支局員2名にも参加していただき、OJT による研修を実施した。

2019年3月20日に、マランパ州マレクラ島サウスウェストベイにおいて、やはり普及員が主体となってコミュニティリーダーに対する統合的 CBCRM 研修の実施を支援した。参加者は11名（男性7名、女性4名）となった。講師はVFD マレクラ支局長のマリリ・マリサ氏が務めた。

2019年3月28日に、サンマ州マロ島において、同じく普及員が主体となってコミュニティリーダーに対する統合的 CBCRM 研修の実施を支援した。参加者は67名（男性45名、女性22名）となった。講師はVFD サント支局普及員のクレイ・サラ氏が務めた。



C/P による講義
(エロマンガ島)



コミュニティメンバーによる統合的
CBCRM 計画策定ワークショップ演習

また、2年次に実施した水産支局員向けの統合的CBCRMアプローチの研修で学んだことを活用して、3年次にも水産局の普及拡大サイトにおいて水産支局員が中心となって、コミュニティ向けに研修が実施された。これにより、水産支局員のCBCRMアプローチの理解度を高めると同時に水産局の普及拡大サイトでの暫定CBCRM計画を策定することを目指した。

エロマンガ島（2019年10月21日）、マレクラ島サウスウェストベイ（2019年10月22日）、マロ島（2019年10月24日）での研修には、それぞれ22人（男性16人、女性6人）、7人（男性5人、女性2人（住民の葬式のため参加できない人が多数あり））、55人（男性35人、女性20人）が参加した。今回のフォローアップ研修は、2年次に実施された研修と同様にC/Pである普及員が主体となって実施された。

本研修を通じて、ビスラマ語で作成された簡易ガイドラインによる統合的CBCRMアプローチの復習と、暫定CBCRM計画の作成または見直しが行われた。統合的CBCRMアプローチの復習においては、C/Pがまだ十分理解しきれていない箇所について、適宜日本人専門家が補足するなどを通じて、C/Pの能力強化も併せて行った。

エロマンガ島では、東海岸のクックスベイ・コミュニティが最も高いイニシアティブを発揮していたため、本コミュニティを対象としたワークショップを実施した。本海域は天然のヤコウガイが豊富なため、コミュニティの前浜を暫定的なNo Take Zoneに、さらに半島の先まで資源管理海域を設定した。また、支援方策案についても話し合いがもたれた。

マレクラ島南西部のサウスウェストベイでは、バヌアツのボクシング界でナンバー2の有名選手が在住しており、彼自身が沿岸資源管理の意識が高いことも影響してコミュニティ全体の沿岸資源管理に対する意識が元来高く、もともとタブーエリアが多数設置されていた。そのような背景から、1回目の研修後に作成された暫定資源管理方策を元にすでに資源管理活動（刺網の目合規制）が実施されている。さらに支援方策として1回目の研修後にC/PによってFADが2基設置されたなど、活動が自立的に進みつつあることが確認された。

南サント島の離島のマロ島はマロチャネルを対象にIUCNの沿岸資源保全プロジェクトが実施されている。本プロジェクト実施のため、水産局から出向中の職員の要請によりIUCNのプロジェクト対象となっていない西マロ島を対象としてワークショップを実施した。この沿岸海域においても管理海域が設定された。また、支援方策案についても話し合いがもたれた。

今回の研修を実施した地方の支局の3人のC/Pの統合的CBCRMに対する理解度も深まり、日本人専門家からの支援がほとんどなくても、このような統合的CB-CRM研修のファシリテーションを行えるようになった。



C/P による統合的 CBCRM
アプローチの復習
(サウスウェストベイ)



C/P によって独自に設置さ
れた FAD
(サウスウェストベイ)



C/P の指導で設置されたタブ
ーエリアを示す伝統的な印
(タンナ西部海岸)

上記の活動に加えて、タフエア州水産局の普及員より、これまでの研修やサイトでの活動の経験を活用して、普及員が CB-CRM を独自に普及したとの報告があった。

タンナ島の西側の中心地レナケルからベテル (Bethel) にある 11 コミュニティ (Bethel, Lenemi, Isangel, Leniai, Lenakel, Lenmont, Lonilapen, Lenaton, Louia, Iwain) より、資源管理活動を導入したいので支援の要請が 2022 年 8 月ころに水産局にあり、普及員が CBCRM の手法を活用して独自に支援を行った。コミュニティから支援を依頼するレターを受領した後、チーフが集まるナカマル (会議場) でミーティング、現地踏査などを通じて状況を確認した後、各コミュニティのチーフに伝統的タブーエリアの設定を提案し、各コミュニティでタブーエリアが設置されたとのこと。プロジェクト団員も終了時評価ミッションと訪問した際、設置されたエリアを確認することができた。今後、水産局の調査部に依頼して資源調査を実施予定であるという。

8) サイクロン被害のリハビリ支援を含めた島

(a) 活動の目的

本活動は 2020 年 4 月に発生した大型サイクロン・ハロルドによる被災からの復興支援を兼ねた統合的 CBCRM の普及を視野に入れ、JICA バヌアツ支所により調達の上、バヌアツ水産局に供与された各種機材 (船外機付きボート、ソーラーフリーザー、漁具等) の対象となった各コミュニティにおける機材の有効活用の促進を目的としている。コミュニティでの中長期的な活用を念頭に、機材供与先コミュニティにおいて各種機材の設置にかかる導入支援を行うとともにコミュニティをベースとした機材の活用に関する研修、簡易な統合的 CBCRM 研修を実施した。

(b) 機材配備の状況

① 機材配布先コミュニティ一覧

供与された機材は船外機付きボート、浮魚・底魚を対象とした漁具一式、クーラーボックス、ソーラーフリーザーである。表5は大型供与機材である船外機付きボート及びソーラーフリーザーの主な資機材の配布先コミュニティ一覧である。

表5 大型供与機材の配布先コミュニティ一覧

JICA equipment distribution status

as of Oct. 2023

Province	Island	Community	Bout with engine/ Fishing equipment	Solar powered freezer
			Qty.	Qty.
Shefa	Emae		1	2
	Epi	Laman Bay	1	
	Efate	Pele		1
Malampa	Malekula	Urpiv	1	1
	Malekula	Maha Bay	1	
	Pouma	Tahi	1	2
Penama	Pentecost	Abwahintora	1	
	Pentecost	Wamat		2
	Maewo	Kerepet	1	
Sanmau	Santo	Tutuba	1	
	Santo	Nakere	1	2
Torba	Vanu Lava		1	2
Tafea	Aneityum		1	
	Aniwa	Honikau	1	
	Tanna	Waisisi		3
Total			12	15

② 配布先コミュニティの選定基準

資機材の配布先コミュニティの選定は基本的にサイクロン・ハリルドの被害を受けたコミュニティであること、また受入先に漁業者コミュニティがあり、機材の活用が見込めるとい基準で水産局により進められた。なお2023年分として供与されたボート5隻についてはサイクロン・ハリルドの発生から時間が経過していること等の理由から、被災地域を超えて広くバヌアツ国全体の水産業発展に資するべくプロジェクトの側方支援の下、以下の基準と方法を用いて選定が進められた。

「選定方法」

- ・ダイレクター、マネージャー、各州担当普及員合同での選定会議

「選定基準」

- ・一定基準の漁業活動が認められるコミュニティ
- 使用指標：漁獲データ、ライセンス登録漁業者数
- ・漁業者グループの組織運営が適切に行われていること

VFD では他ドナーのプロジェクトでの物的支援において、これまで供与先選定に根拠がなく、結果的に開発効果が得られないことを重大な課題としていた。また開発援助において政治的意向の介入も課題の一つであった。そのため第一に透明性を担保するために関係者が一堂に介して合意を得られる会議を実施し、各州のコミュニティの状況を詳細に把握している普及員の意見を反映させながら意思決定を行うプロセスを導入した。またその選定にあたっては、上述の客観的に指標を用いることで恣意性を排除することとし、開発効果の見込めるコミュニティの選定を意識した基準作成を進めた。

(c) 研修及び鮮魚流通改善活動の実施状況

① 簡易版統合的 CBCRM 研修/機材導入研修

研修内容：

コミュニティの漁業者を中心とした住民全体を対象に C/P の普及員と共同で統合的 CBCRM 研修/機材導入研修を実施した。普及員が主体となり統合的 CBCRM のコアコンセプトと概要について解説を行い、複数のグループに分かれて資源管理方策、支援方策、連結方策を分けて課題分析のグループワークを実施した。また専門家よりソーラーフリーザーに関して、将来のメンテナンス費用を捻出するためのマーケティング研修を実施し、その他各種機材導入資料を用いて各機材の使用法用、導入のためのガイダンスもコミュニティリーダー中心に実施した。機材導入資料はビスラマ語で用意され、研修を通してソーラーフリーザーの適切な運用方法、メンテナンスの注意点、衛生的な使用のためのクリーンナップ、保冷剤の使用方法等に分け、それぞれの解説と機材取り扱いの留意点をまとめて説明してフィルム加工した一枚紙を機材側面に貼り付けることにより注意喚起を行った。

各コミュニティにおける活用内容の概要は以下の通り

「ペンテコスト島ワヌール」

実施日：2022年11月25日（金）

実施者：芦田晃人（マーケットター）、クレイ・サラ（VFD 普及員）

対象者：32名/コミュニティの漁業者及び住民



統合的 CBCRM ワークショップの様子



グループワークの様子



マーケティング研修



ソーラー冷凍庫設置の様子



ソーラー冷凍庫設置状況



機材使用説明の貼付け

「マレクラ島ウルピブ島」

実施日：2023年2月27日（月）

実施者：芦田晃人（マーケッター）、マリリ・マリサ（VFD 普及員）

対象者：25名/コミュニティの漁業者及び住民



ウリピブ島での機材供与の式典



普及員による統合的CBCRM研修の様子



グループワークの様子①



グループワークの様子②



保冷剤の使用方法のレクチャー



コールドチェーントライアル

「エピ島ラマンベイ」

実施日：2023年6月21日（月）

実施者：芦田晃人（マーケッター）、ディミトリ・ケララ（VFD 普及員）

対象者：29名/コミュニティの漁業者及び住民



普及員への専門家による統合的 CBCRM 研修



普及員による統合的 CBCRM 研修の実施



グループワークの様子



供与機材・ボート

② 鮮魚流通改善活動

「コールドチェーンのトライアル」

実施日：2023年2月28日（火）

実施者：芦田晃人（マーケットター）、マリリ・マリサ（VFD 普及員）、ウリピブ島漁業者1名
※サイクロンの影響により団員の海上活動が制限されたため団員は漁には同行していない。

場所：ウリピブ島（マレクラ）沿岸

実施内容：供与された機材はボート（漁具を含む）、ソーラーフリーザー、クーラーボックスと漁獲から保冷、そして鮮魚市場に納品するための一連の流れ（コールドチェーン）を包括するものである。バヌアツでは保冷剤は馴染みがないため、活用方法を実際にC/Pがレクチャーを行った。また供与されたソーラーフリーザーで実際の現地の状況にて再現可能かについて漁を行い確認した。

「マレクラ島鮮魚流通改善活動」

実施日：2023年2月23日（月）、24（火）

実施者：芦田晃人（マーケットター）、マリリ・マリサ（VFD 普及員）

場所：MBFM（マランパ州食肉鮮魚マーケット）

対象者：MBFM マネージャー、スタッフ

実施内容：マレクラ島はインフラ機能が未発達で漁で使用する保冷用の氷の確保が難しく、それが当該エリアにおける漁業発展、鮮魚流通のボトルネックとなっている。それを解消するための一つの方策として、ラカトロにあるマランパ州食肉鮮魚マーケット（MBFM）にて氷の製造及び販売促進施策を実施した。従来、限られた冷凍庫で製造される氷は主に店頭でのディスプレイに使用されていた。そこで保冷剤を氷の代用として使用することで販売用氷の確保に努めた。また JICA 供与の冷蔵設備が新たに稼働し始めたことにより、未使用の冷凍庫が生まれ、そちらも活用して氷の生産を行える体制を整えた。数日間の間に数名の漁業者が氷を購入していたことから一定のニーズがあることが実証結果からも確認された。今後より漁業者のニーズに合わせた、適切な氷のサイズや価格等の提供、製氷体制が求められる。



保冷剤の導入



氷の製造

(d) 教訓及び今後の展望

供与機材を軸とした統合的 CBCRM 及び機材導入研修により以下の教訓が得られた。

① 客観的な機材供与の選定基準

既述の通り、物的支援の客観的指標に基づく供与先の選定方法を含めた機材供与の体制がなかった VFD において本機材供与のプロジェクトの過程において、透明性のある合議体性の経験、また漁獲データ等を用いた客観的な選定基準、及び開発効果の見込めるコミュニティの選定等の体制の確立に繋がる取り組みがみられた。特筆すべき例としては漁獲データと普及員の経験により今回機材供与先の一つとなったペンテコスト島ワヌールは非常に有望なコミュニティグループであり、漁のみならず鮮魚流通においても示唆に富む活動が活発に行われている。こういったコミュニティが見遇ごされることなく VFD の活動の対象に取り入れられることとなった点も特筆すべき点である。

②VFD 主体の各取り組みとの連携の可能性

VFD ではタブレットを用いた漁獲データ収集を進めている。このような VFD の取り組みと機材供与の選定が結びついたことは VFD、漁業者グループ双方にとってこれまでのデータコレクションの活動の有効性を確認する結果となった。また登録漁業者制度では適切にライセンス料を支払っている漁業者に供与機材のうち漁具を配布することとすることで、漁業者及び漁業者グループの明確なインセンティブに繋げることができた。更にボートの供与では、VFD の進める航海データトラッキングシステム (NEMO) との連携にも繋がり、総合して VFD の各取り組みと機材供与の取り組みが有機的な連鎖を生み出すに至った。

③普及員の能力向上

機材供与の一連のプロセスにおいて各州の普及員は重要な役割を果たしている。その選定においては担当州の個別のコミュニティの状況を会議にて共有し、機材のデリバリーも中心になって行い、研修も主体的に実施した。機材供与を単なる物的支援に留めることなく、本来の意図を理解し、バヌアツ水産業全体の発展に資するよう、統合的 CBCRM のコアコンセプトを十分に理解しながら能動的な活動が認められ、普及員が単独で研修を実施することができることが確認できた。

④バヌアツ鮮魚流通におけるコールドチェーンの発展可能性と課題

VFD は鮮魚流通の発展をその方針の一つとしている。本活動を通じて機材というハードの支援とナレッジというソフトの支援を同時に投入することで発展的な効果があることが水産局の学びとなっている。今回の好事例の更なる発展が期待される一方、数名の普及員でバヌアツ全土を隈なくフォローし続けることは難しい。コミュニティの組織形成、継続的な運営支援を通じた高次のバリューチェーン構築には拡大期に適した VFD の体制とアプローチが求められる。

2-2-2 成果 2

統合的 CBCRM アプローチの知識、経験が効果的な普及のために国家研修プログラムとして取りまとめられ、標準化される

(1) 国内普及員向け研修プログラムの策定

本プロジェクトでは、パイロットプロジェクトの実施を通じて応用性及び実用性が強化された統合的 CBCRM アプローチを、研修を通じてパイロットサイト以外の沿岸コミュニティに普及することを目指した。

本プロジェクトの計画段階においては、バヌアツ国内の普及はポートビラ又はルーガンビルにコミュニティリーダー等の参加者を集め、VFD が研修を実施することによって、パイロットサイト以外のコミュニティに統合的 CBCRM を波及させる普及方法が想定されていた。VFD が研修を行うことは、VFD スタッフの限られたマンパワーを 1 か所に集中し、一度に多くの参加者に対して研修を行うことができるなど、実施する段階においては効率的であると考えられる。ただし、研修開催の準備段階には大きな課題がある。VFD 漁業開発部の本部ではマネージャー 1 人のみ配属され全国を統括しており、支援スタッフもいない。地方では電話が通じない又は通じにくい地域も多く、参加者全員に対して行う参加の可否の確認や航空券のデリバリーなどロジ面に費やす労力が膨大であるため、プロジェクト期間後に大規模な研修実施を行うことが難しく、将来的な VFD による研修の継続は容易ではない。そのため、本プロジェクトでは、まずパイロット活動を通じて育成した C/P (普及員) をマスタートレーナーとして、その他の普及員の研修を行うカスケード方式のプログラムを検討した。

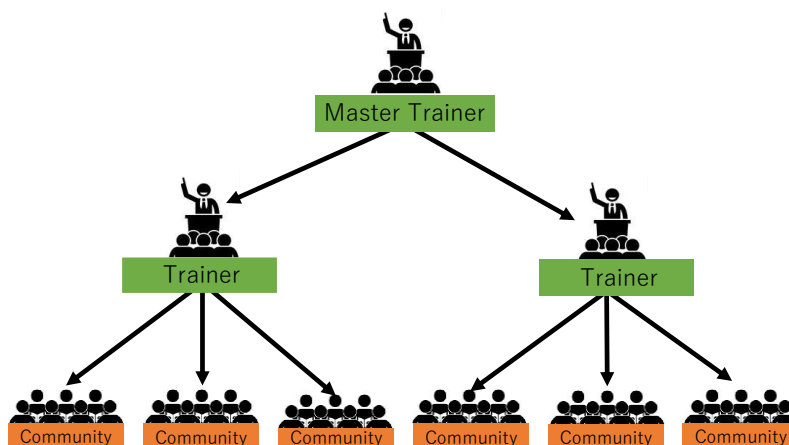


図 4 カスケード方式による研修のイメージ

本プログラム作成にあたっては、C/P と相談しつつ、以下のような観点でプログラム作成の支援を行った。

(a)内容を絞った研修プログラムとする

本研修に先立ち策定された統合的 CBCRM ガイドライン案の内容は多岐に亘っており、この内容をすべて研修で修得させようとするると 1 週間でも十分とは言えない。1 年次に実施したコミュニティ普及員向け研修でのコメントの一つに、内容が多すぎて研修期間中に十分に理解しきれないという指摘があったことから、C/P と相談の上、本研修の後に実施する予定のコミュニティリーダー向け研修で特にコミュニティに伝えて欲しい項目に絞った研修プログラム作りを支援した。

(b)実践的な内容とする

本プログラムでは、統合的 CBCRM の理論部分の講義の後に、事前調査と CBCRM 計画策定ワークショップに関する質問表調査の演習や問題分析・課題の抽出・優先度付けをワークショップ形式で行うなど実技の研修も行った。演習では、特にファシリテーターとなる水産局職員がコミュニティ側に対してトップダウン的な接し方を避け、住民の動機を引き出すことの重要性を認識させる点に留意した練習をマンガリリウで実施した。この演習により、本研修の後に実施する予定のコミュニティリーダー向け研修で、実際にファシリテーターとして研修を行う際のスキルアップを図った。

また、今回の研修の講義と演習で概要をつかみ、その後フィールドで実施される複数回の研修やワークショップを通じて CBCRM 計画を固めていくという普及戦略をとる予定であるが、水産支局員は各州に 1 名しか配属されておらず多くの業務を抱えて大変多忙であるため、研修に必要な日数として最低限の 3 日として計画した。

(c)資源管理方策、支援方策と連結方策の関係性の理解

資源管理を行う上で、資源管理方策は CBCRM 計画に最低限含まれるべきものであるが、その資源管理方策を支えることを目的として支援方策があり、支援方策を資源管理方策と関連付け、コミュニティの資源管理への積極的な参加を促進するために連結方策があるという関係性を水産支局員が理解し、コミュニティリーダーに伝える必要があることから、この項目について重点的に説明した。

(d)CBCRM 計画策定の流れ

コミュニティが資源管理を開始する際に必要な CBCRM 計画を策定するステップを、流れに沿って説明する。特に資源管理方策について、まず暫定方策を策定し、その後約 1 年間の猶予期間をおき、その資源管理方策の必要性について住民間で十分検討させる機会を与えることの重要性、その後、正規の資源管理方策として住民が資源管理ツールを取捨選択して管理方策を決定させるプロセスを強調するよう指導した。

(e)計画策定、実施、モニタリングに際して4つの視点をチェックリストとして活用する

本プロジェクトのフェーズ2において、統合的CBCRMのコンセプトとしていた「資源・環境」、「生産・経済」、「制度・ガバナンス」、「社会・文化」の4つの視点については、本フェーズ内では事前調査、計画策定、モニタリング、改定の各段階で、計画に漏れがないかを確認するためのチェックリストとして活用することについて説明を行った。

研修の内容として、統合的CBCRMのコンセプト、CBCRM活動の実施フロー、社会経済調査手法、ワークショップのファシリテーション、CBCRMモニタリングシートなどの一連のサイトの活動に必要な理論と、それらを実際のサイトで活用できるようCBCRMのワークショップの演習を行う構成とした。本プログラムをもとにして、2019年2月に、普及員を対象とした研修を実際に実施した。

表6 VFD支局員に対する統合的CBCRMアプローチの研修プログラム

	プログラム
1日目	開会
	統合的CBCRMのコンセプト
	統合的CBCRMの実施フロー
	昼食
	事前調査(社会経済調査手法)の注意事項と演習
	統合的CBCRM計画ワークショップ演習のためのオリエンテーション
2日目	モニタリングシート
	昼食
	統合的CBCRM計画ワークショップ演習

また、研修を受講しただけで統合的CBCRMアプローチの実践経験がない各州の普及員の能力強化をOJTを通じて行うこととした。さらに、研修実施により得られた教訓をもとにして、CBCRMガイドライン、研修実施マニュアル、教材等の改善を行い、将来的なVFD支局員の独力による普及の素地を作ることを目指した。前述のように、2019年3月及び2019年10月に普及員を主体とした活動をタフエア州エロマンガ島、マランパ州マレクラ島サウスウェストベイ、サンマ州マロ島で実施し、それぞれのサイトで暫定CBCRM計画の策定を行った。

(2) 研修マニュアルの作成

上記の研修プログラムを実施するため、CBCRM実施ガイドラインやツール集を活用すると同時に、マスタートレーナーや受講する普及員がより実践的な統合的CBCRMの知識を学ぶための教本として、普及員用の研修マニュアル「Manual for Implementation of training for the Integrated Community Based-Coastal Resource Management (CBCRM) for Fisheries Development Officers」を策定した(添付資料13)。本研修マニュアルでは、普及員の役割、統合的CBCRMにおける普及員として必要な知識が網羅されている。

また、コミュニティでの研修を実施するにあたって、上記マニュアルに記載された内容でそのまま研修を行っても、研修の内容が長すぎることで、使用している言語が英語であることなどから、十分に理解されない可能性が C/P から指摘された。そのため、C/P と共同で、ビスマラ語の教材「Simplol Guide blong Community Based-Coastal Resource Management (CB-CRM) (1) Konzept mo CBCRM planning 及び(2) Socio-ekonomik sevei」を作成した（添付資料 14）。このシンプルガイドについては、上記 3 サイト以外の新規普及サイトやコミュニティ普及員に対する研修にもプレゼンテーション資料として活用された。

(3) CBCRM アプローチのガイドラインの作成

統合的 CBCRM アプローチガイドライン（以下、「CBCRM ガイドライン」）は、今後 VFD の職員や州政府のエリアセクレタリーなど CBCRM 計画を立案する際に最低限必要となる知識、立案プロセス、留意点等を取りまとめ、実効性の高い計画を効率的に立案できることを目的とした。CBCRM ガイドライン（バヌアツ版、地域版）を添付資料 15 及び添付資料 16 に示す。以下にガイドライン策定の背景と内容の骨子を示す。

1) 統合的 CBCRM アプローチの概念

「統合的 CBCRM アプローチ」は、具体的な“沿岸資源管理活動”を通じて達成される目的として「沿岸資源の利用者の利益を持続的に最大化すること」と設定する。そして、沿岸資源管理活動は、「資源管理方策」と「支援方策」並び「連結方策」の 3 つで構成され、これらは表裏一体の関係にあり、いずれも等しく重要である。さらに、本アプローチは規制とその代替だけではなく、その適用を通じて沿岸資源の利用者であるコミュニティの資源管理意識を醸成することも考え方の中心に置いている。これは、漁業管理の構成要素が単に規制のようなトップダウン的アプローチだけで構成されていればコミュニティの資源管理意識が育成されず、将来的には脆弱な資源管理活動となってしまうリスクがあるからである。また、支援方策についても単に沿岸の漁獲圧力を下げるだけを目的とするなら、同様に自主的な管理意識が醸成されることは期待できない。従って、ツールの特徴に合わせ、可能な限り漁業管理との接点を持たせるような工夫が必要となる。

また、この統合的 CBCRM を機能させる支援システムとして、コミュニティの伝統的ガバナンスシステムをベースとする住民主体の運営組織や政府機関などコミュニティ外部の関係者により統合的 CBCRM を効率的、効果的にサポートする仕組み作りを行う。

2) 資源管理方策・支援方策の構成

統合的 CBCRM 計画の主要部となる資源管理方策・支援方策は、それぞれ以下のような要素で構成される。

<資源管理方策>

- ① タブーエリアの設置をはじめとする漁場規制や漁法を制限する漁獲規制や水産生物の移植による増殖など管理のための具体的なツールとしての「管理手段」
- ② 以上を含むさまざまな管理ルールを定める「管理制度」

上述の通り、管理手段は「規制」のようなトップダウンアプローチだけではなく、住民の

手による移植を通じて資源の増殖を図るという資源管理意識の醸成が期待されるツールも含まれる。

<支援方策>

- ① 沿岸資源への漁獲圧を低減させつつ漁業者の収入も確保する「未・低利用資源の開発」
- ② 漁獲量を増加させずに漁業者の収入を向上させるための「漁獲物への付加価値向上」
- ③ 漁業管理によって減少する漁獲収入を補填するための漁業以外の「代替収入開発」

沿岸への漁獲圧力軽減が共通の目的であるが、ツールによっては漁獲圧力の軽減だけに留まらず、資源管理意識の醸成に寄与するツールになる。そのためには、資源管理方策との明確な接点を持たせることが必要である。

3) CBCRM ガイドライン作成

CBCRM ガイドラインは、プロジェクトフェーズ2での活動成果等の情報も参考に、本プロジェクト初期の2018年から目次案の作成を開始した。2019年10月までにはほぼ完成形に近いバージョンが出来ている。また、この作成過程においては、各プロジェクトサイトでのCBCRM計画作りの参考資料とすると共に、そこで得られたノウハウをガイドラインにフィードバックして段階的にその内容の向上に努めて来た。2020年3月にはバヌアツ版のCBCRMガイドライン第3案を作成、ネイティブ校閲を行った上でプロジェクト側の最終案としてバヌアツ側に提出、コメントの依頼を行った。VFDの主要メンバーから合意が得てVFD及び関係機関等を対象としたコンサルテーション会議を開催し、公式ガイドラインとして承認を得た。そこで、印刷に向けた装丁をデザイナーに依頼する予定であった。しかしながら、新型コロナウイルス問題による日本人専門家の緊急帰国(3月21日)のため、この作業については中断を余儀なくされた。

2020年4月からのCOVID-19によるプロジェクトの中断を経て、2022年にはVFD側との協議の上で地域版を立案し、2023年2月に開催した第1回地域セミナーにおいてメラネシア・ポリネシアからの参加各国に共有した。ここでのコメントをバヌアツ版/地域版の双方にフィードバックし最終化、編集デザインを行った上で2023年11月に製本しVFD側に引き渡しを行った。



製本された統合的CBCRMガイドライン(バヌアツ版(左)及び地域版(右))

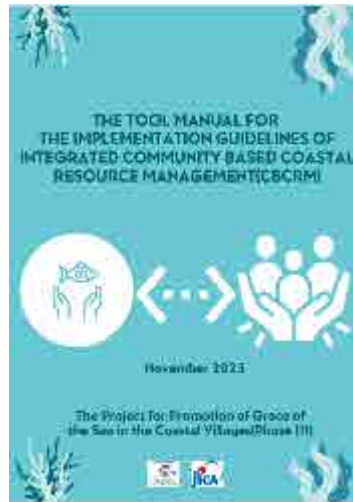
(4) CBCRM アプローチのツール集の作成

統合的 CBCRM ツール集（添付資料 17）は、本アプローチの具体的な活動案を集めたマニュアルであり、CBCRM ガイドラインとセットで VFD や州政府など沿岸資源管理活動の主体者による運用を想定したものである。内容は統合的 CBCRM の基本構成と同様に「資源管理方策」「支援方策」そして「連結方策」の 3 つの大分類を軸としている。また、資源管理方策については、「規制ツール」「資源増殖ツール」の 2 点を、支援方策には「漁業の多様化ツール」「水産物付加価値向上ツール」「代替収入源開発ツール」の 3 点を、それぞれ小分類として設定した。統合的 CBCRM ツール集の構成を次表に示す。

表 7 統合的 CBCRM ツール集の構成

CBCRM の方策	小分類	特徴
資源管理方策に関するツール	規制ツール	漁獲を禁止する種類、漁具の使用制限、禁漁区・期など、規制による資源管理のツール
	資源増殖ツール	産卵群の形成、イセエビ類幼生の保護、オニヒトデの駆除など水産資源の保護・増殖によって資源管理を目指すツール
支援方策に関するツール	漁業の多様化ツール	FAD の設置や深海底魚漁業の普及など、未利用・低利用資源の開発によって収入向上を目指すツール
	水産物付加価値向上ツール	漁獲物の流通改善や水産加工開発などで既存利用する資源の漁獲量を増やさずに収入向上を図るツール
	代替収入源開発ツール	海面・内水面養殖やエコツーリズム等沿岸の漁獲漁業以外の開発を通じて収入の向上を目指すツール
連結方策に関するツール		漁獲量・流通量のデータ収集や資源管理の啓発、参加型の資源調査、エコラベルなど、資源管理を間接的に促進するためのツール

本ツール集は、CBCRM ガイドラインとほぼ同時に作案が開始され、2019 年 2 月に第 1 案が完成、その後構成を再編したりツールを適宜追加したりする等の改良を重ね、2020 年 6 月には概ね最終版に近いドラフトが完成した。その後 COVID-19 の影響で作業が中断し、最終的に 2023 年 10 月に VFD 側の確認を得た上で最終化、同年 11 月に製本され VFD 側に引き渡しを行った。



製本された統合的 CBCRM ツール集

2-2-3 成果 3

広域研修の実施を通じて、統合的 CBCRM アプローチが近隣国において導入される

(1) CBCRM 研修の実施

1) 水産局普及員向け

(a) 普及員に対する統合的 CBCRM 研修

2019年2月20日～2月21日にかけて、エファテ島ポートビラに本部があるメラネシアの地域機関メラネシアン・スピアヘッド・グループ (MSG) の会議室及びエファテ島マンガリリウの「コミュニティホール (女性の家)」において、普及員に対する統合的 CBCRM アプローチの研修の実施を支援した。この研修は、2019年3月に4か所 (サンマ州、マランパ州、シェファ州、タフェア州) において実施を予定しているコミュニティリーダー向けの統合的 CBCRM アプローチの研修に向けた講師を養成する講師養成研修として位置づけ、VFDの全州普及員、監視部門、調査・養殖部門等の職員を対象として実施した¹¹。また、統合的 CBCRM の紹介を目的として、MSG、国際連食糧農業機関 (FAO)、SPC がバヌアツにて実施中の沿岸資源管理プロジェクト Pathways の代表者も招待したほか、ソロモン国漁業・海洋資源省からも3名の参加者を受け入れた。初日の参加者は13名 (男性11名、女性2名)、2日目は9名 (男性7名、女性2名) となった。講師はVFD 漁業生産・開発部マネージャーのジョージ・アモス氏、VFD タンナ支局長のトム・キリ氏が務め、日本人はプログラム作りや資料作りの支援、ロジ面のサポートや講師が行うプレゼンテーションの補足に徹した。

¹¹ ただし、研修参加者が任地を出発する前後にバヌアツを襲ったサイクロン・オマの影響によりフライトがキャンセルされたことにより、2名の普及員の参加が見送られた。



ソンペット副局長による開会挨拶



C/P による講義風景①



C/P による講義風景②



C/P による CBCRM 計画ワークショップ
演習のインストラクション



CBCRM 計画ワークショップ演習風景



CBCRM 計画ワークショップ演習における
マンガリリウコミュニティ参加者の発表

(b) 水産局実施の普及員を対象としたリフレッシュ研修支援

本プロジェクトの C/P である各州の普及員のさらなる能力強化を行うため、水産局が独自予算を組み、サントにあるバヌアツマリタイムカレッジにて全州の普及員を対象としたリフレッシュ研修を 2020 年 2 月 17 日～3 月 6 日の 3 週間で実施した。本プロジェクト

では、この機会を利用して統合的 CBCRM に関するコンポーネントを本研修内の 3 週目の 2 日間である 2020 年 3 月 5 日、6 日に、「コミュニティ開発計画手法」として研修を実施した。

今回の「コミュニティ開発計画手法」の研修で強調したことは、統合的 CBCRM アプローチは、管理方策と同時に支援方策も実施されるため、沿岸水産資源管理に留まらずコミュニティ開発を行うアプローチであるということである。普及員の仕事も沿岸資源管理のみならず、水産物流通支援、FAD の設置、養殖支援等、多岐に渡っている。そのため、統合的 CBCRM アプローチの実践を行うことは、普及員として 2020 年の水産局ビジネスプランの担当の活動を行うことと同義である点の理解を求めた。

また、自ら問題分析を行い、水産局の複数の部局の活動の関連性を戦略マップで分析し、水産支局員が適切な自分の活動計画を作成した上で、その中に統合的 CBCRM を位置づけることができるように、問題分析や戦略マップの作製も研修に盛り込んだ。活動の提案の幅を広げる一環として、統合的 CBCRM 実施ガイドラインの添付文書として作成していた統合的 CBCRM ツール集も今回の研修で初めて紹介した。



マリタイムカレッジにおける「コミュニティ開発計画手法」研修風景

今回の研修においては、本プロジェクトで担当した「コミュニティ開発計画手法」以外にも、バヌアツマリタイムカレッジが、「海上での安全」、「救急」、「ボートの取り扱い」、「船外機のメンテナンス」、「FAD の制作・設置」、「漁具漁法」などを担当した。このほか、関連部署による「ボートの登録」、「魚のマーケティング」、「データ収集」などの研修が行われた。また、2020 年の活動計画もこの研修期間に各普及員によって作成されたなど、これまでにバヌアツの水産局では実施したことのない大規模かつ広範囲な内容をカバーした研修となった。

最終日には、水産支局員全員に対する「海上での安全」の研修修了証明書が、普及員全員に対して発行されるなど、バヌアツ水産局史上の快挙となった。また、今後の協力関係を強化するため、海上規制局（Office of Maritime Regulator）と水産局による MOU の署名が行われた。



海上規制局との MOU の署名



海上安全の研修終了証明書の授与

本研修は、参加した普及員からは大変好評で、来年度もこのようなりフレッシュ研修を継続的に行うよう要望が出されたことから、将来的には「コミュニティ開発計画手法」を取り入れた内容をアップデートしたうえで再度研修に組み入れ標準プログラムとなれば普及員はコミュニティ開発に関連する関係省庁との連携を促進するコーディネーターとしての役割が担うことが想定され、政府により水産局の重要性が高まることが期待される。

2) コミュニティ普及員向け

コミュニティ普及員については、本制度はバヌアツ国内で公式化され、2017 年までに 21 人がコミュニティで任命された。ただし、フェーズ 2 で技術移転を行った C/P の VFD からの離任、本制度を支援したドナー側の意向、それを踏襲した担当者の考えの相違によって、本制度は漁業法監視官としての役割が重視され、その後、管轄は VFD のコンプライアンス局となった。そのため、当初想定されていた水産開発・普及の機能が弱い。

2017 年時点のコミュニティ普及員の配置は、トルバ州以外は主に本プロジェクトフェーズ 2 またはフェーズ 3、SPC の実施している Pathways の対象地域となっているなど、その配属状況は地域によって大きなばらつきがある。そのため、VFD の新規拡大サイトにおいてコミュニティ普及員を活用して 統合的 CBCRM アプローチを拡大することは容易ではなかった。

C/P と議論した結果、C/P も同じ問題意識を共有していた。C/P によれば、コミュニティ普及員の役割を再整理するとともに、州ごとの人数や地域を配慮し、水産局によるコミュニティ普及員の任命を行うことを水産局のビジネスプランの会議で提言すると述べていた。今後、水産局のイニシアティブによって制度を見直した上で新たな戦略のもとにコミュニティ普及員を任命していくことが、統合的 CBCRM アプローチをバヌアツ国内に普及する上で不可欠であることから、コミュニティ普及員の育成を行う方法を模索してきた。そのため、いくつかのアプローチによってコミュニティ普及員の研修を試みた。

(a) コミュニティ普及員に対する統合的 CBCRM アプローチに関する研修 ①

北部州（トルバ州、サンマ州、ペナマ州）では 2017 年 9 月 25～27 日にかけて、サント島のバヌアツ海技学校で、南部州（マランパ州、シェファ州、タフェア州）では 2017 年 10 月 2～4 日にかけてエファテ島の農業局会議室及び森林局会議室で、VFD 職員が主体となり、研修の実施を支援した。南部州の研修では、普及員やコミュニティ普及員のほか、フェーズ 3 で新たにパイロットサイトとなる予定のエマエ島、タンナ島ワイシシ、アニワ島などから、本研修終了後に実施予定であった計画策定ワークショップで中心的な役割を果たすと想定さ

れるコミュニティのメンバー（資源管理委員会委員長、漁業者組合長、パイロットサイトのエリアセクレタリー、女性代表）などを招待した。北部州の研修には、直接本プロジェクトとのサイトではないが、他の援助機関による支援を受けているトルバ州の VFD 支局員、コミュニティ普及員やペナマ州の普及員が参加した。また南部州の研修には、タフェア州フツナ島のコミュニティ普及員が参加した。参加者数はどちらの研修も 24 名であった。

これら研修は、本プロジェクトの目指している統合的 CBCRM の国内普及という観点から、関係者間で理解が深まった点で非常に意義深いものとなった。この研修では、プログラム作りや資料作りを専門家が支援したものの、講義やワークショップにおけるファシリテーションは、主に C/P によって行われた。講義のほか、スタディツアーが実施され、北部州の研修においてはセント島で SPC が実施していた資源管理プロジェクト PacFISH のサイトであるホッグハーバーコミュニティを、南部州の研修では本プロジェクトのフェーズ 1 及びフェーズ 2 のパイロットサイトであるエファテ島のマンガリリウコミュニティを訪問した。

北部州の研修では、当初、スタディツアーは 2 日目のみに実施することになっていたが、3 日目にホッグハーバーに観光船が寄港するとの情報を得たことから、急遽 3 日目の午前中も追加でスタディトリップを実施した。講義のほか、資源管理活動の実地での経験（当日はコミュニティ普及員によるイセエビやヤシガニのサイズ計測や手工芸品の販売などが行われた）や、スタディツアー後に実施されたラップアップにおいて、サイトの代表者から聞いた情報を研修参加者が持続性のある活動ができてきているかの視点で分析することにより、さらに理解が深まった。

南部州の研修で訪問したマンガリリウでは、ヤコウガイの管理活動や女性グループの活動を見ることによって、統合的 CBCRM の理解が深まった。さらに、スタディツアー後に実施されたラップアップにおいて、聞いた情報をもとに参加者が、マンガリリウの活動の持続性を評価することでさらに理解が促進された。

計画策定の手法の一つとして実施された問題分析の講義、及びグループによる問題系図の作成は、当初慣れない論理的な思考の練習に戸惑った参加者が多かったものの、徐々に問題と原因の関係が理解されるようになり、各グループで問題系図が作成され、代表者によるプレゼンテーションが実施された。

また、南部州の研修においては、シェファ州のエリアカウンスルを統括している開発官を研修に招待した。CBCRM が水産資源管理のみならず地域開発計画の一部という点について高い関心を持ち、コミュニティの開発計画、エリアカウンスルの開発計画と州の開発計画の関係についても補足で説明していただき、参加者も関心をもって聞いていた。多くの参加者からは、今回の研修は非常に有意義だったという評価が得られた。



C/P による講義風景



ホッグハーバーのスタディ
トリップ時に、コミュニティ
普及員がヤシガニのサイズを
計測している



総括の世古による問題
分析の講義



問題分析の結果により作成
された問題系図を発表する
研修生



マンガリリウのスタディ
トリップで女性グループの
手工芸品を見る研修生



シュファ州エリア
カウンシル開発官による
州開発計画の仕組みに
関する説明

2)コミュニティ普及員に対する統合的 CBCRM アプローチに関する研修②

2022年11月14日～18日に、セントマリタイムカレッジにて、トルバ州、サンマ州、マランパ州、ペナマ州、シェファ州の16人の参加者に対して、水産局のコンプライアンス部が主催してコミュニティ普及員の研修が実施され、そのうち11月18日にコンプライアンス部から時間を割り当ててもらい、CBCRMアプローチの研修を実施した（2020年3月にも類似の研修実施が計画されていたが、コロナ禍の緊急避難によりキャンセルとなった）。基本的に、コンプライアンス部の育成しているコミュニティ普及員は違法漁業の取り締まりが主な活動であるが、プロジェクトのフェーズ1の活動で、オオジャコやヤコウガイの移植を行った事例を紹介したところ、管理方策には禁止するだけでなく増やす手段もあることなど、新たな気づきがあったようである。ただし、コミュニティ普及員の研修は不定期ながら水産局の予算で実施されているものの、CBCRMアプローチの研修コンポーネントが正式なプログラムとして加えられたわけではないことから、自立発展的な状態には至っていない。

(2) 地域セミナーの実施

1) 地域セミナーの実施

2023年2月1日～4日に、トンガ、サモア、フィジー、ソロモン諸島、パプア・ニューギニアのコミュニティベースの漁業管理に携わる水産局職員をバヌアツに招待し、コロナ禍で延期されていた第1回地域セミナーが実施された。本セミナー開催に際して、バヌアツに本部があるメラネシア諸国を統括するMSGと、南太平洋諸国を統括するSPCと連携する話が進み、これらの地域国際機関と共催という形となった。

セミナー初日は、MSGの総局長による開会のスピーチ、SPCによるCBFM¹²のスケールアップ戦略についての説明、各参加国のCBFMへの取り組みに関する発表がされた。

2日目は、フィールドトリップでマンガリリウコミュニティを訪問し、プロジェクトが建設を支援したコミュニティハッチェリーや過去のプロジェクトの活動を視察した。トンガ水産局の代表者は2007年にトンガからバヌアツに移植したオオシャコガイから再生産した第二世代の幼貝を感慨深く眺め、域内協力の重要性を実感しているようであった。

3日目と4日目には、バヌアツ版CBFM実施ガイドラインとツール集を紹介したうえで、参加国で行われている先進的な取り組みや事例について活発な議論がされた。



地域セミナー初日のC/PによるバヌアツのCBFMの現状に関するプレゼンテーション



地域セミナー2日目のフィールドトリップでエファテ島マンガリリウのコミュニティハッチェリーを訪問した際に、フェーズ1でトンガからバヌアツに移植したオオシャコの第二世代と記念写真を撮るトンガからの参加者



参加者の集合写真

¹² Community-Based Fisheries Management の略。本プロジェクトではCBCRM という用語を使用しているが、SPCではCBFMを使用しているため、地域レベルでの活動については状況に応じてCBFMを使用する。

その後、第1回セミナーでの共有情報や協議内容を踏まえた地域版 CBFM ガイドライン作成のため、セミナー参加者からのインプットやコメントを依頼した。

2023年10月31日～11月1日には、ソロモン諸島、フィジー、パプア・ニューギニア、サモア、トンガの局長レベルもしくはコミュニティベース漁業管理に携わる職員をバヌアツに招待し、フィジー、パラオで JICA が実施中のプロジェクトの専門家なども参加し、CBCRM スケールアップ戦略の開発を目的とした第2回地域セミナーを開催した。第1回同様、SPC と MSG が共催者となった。

1日目は、スケーリングアップの開発と実施に関する発表（ソロモン）、統合的 CBCRM のスケールアップに向けた課題や外部組織への期待に関する発表（フィジー、パプア・ニューギニア、サモア、トンガ）、バヌアツでの沿岸資源管理活動に関する発表（バヌアツ）がされた。午後には、マンガリリウコミュニティを訪問し、本プロジェクトのフェーズ1からの取り組みを理解すると同時にコミュニティ管理の畜養場や小学生対象の海洋教育について視察をした。

2日目は、JICA プロジェクト専門家による太平洋諸島におけるブルーエコノミー推進に関する JICA の戦略に関する説明、太平洋島嶼国の SDG14「海の豊かさを守ろう」プロジェクトに関する発表や、参加者やプロジェクト関係者による大洋州におけるコミュニティベース漁業管理やバヌアツでのプロジェクト活動を通じたスケーリングアップの開発・実施、統合的 CBCRM ガイドライン、ツール集、研修に関する発表された。その上で、参加者が統合的 CBCRM スケールアップ戦略の開発と地域諸国における協力枠組みの構築についての議論及び発表がされ、参加者の積極的な発表、質疑応答やコメントがされた。

この中で、資源管理関連のプロジェクトや当然ながら「資源管理」を行うための方法論に議論がされがちである。しかし、第1回・第2回セミナーを通じて参加者間で統合的 CBCRM ガイドラインに示されている4つの視点の考え方を踏まえ「資源・環境の視点」はむろんのこと、生計向上策の導入の必要性「生産・経済の視点」、それらを支えるコミュニティの組織強化「社会・文化の視点」、さらにこれらすべての活動を外部から支える「制度・ガバナンスの視点」に分けて考えること、それに基づいた計画を立案することの重要性が認識されるに至った。スケールアップに関しては普及者がこうした点をしっかりと各地域に根付かせる努力と継続性が重要であるとの意見が出された。詳細は添付資料18第2回地域セミナー議事録を参照のこと。

2) スタディツアーの開催

バヌアツとソロモン間の相互訪問プログラムの実施

2019年10月29日から11月4日の行程で、バヌアツ水産局の普及担当者3名が、ソロモン水産局を訪問した。

プログラムは、ソロモンで活動中の専門家の C/P との意見交換会、ソロモンで実施されている CBRM (Community-Based Resource Management) セミナーへの参加、専門家が実施中のプロジェクトサイト訪問で構成されていた。バヌアツ側 C/P のソロモン訪問での大きな成果として、ソロモン側の C/P との積極的な意見交換、バヌアツでのプロジェクト活動の経験を語ることにより、バヌアツで実施中の活動に対する課題、活動内容、課題に対する対応策

などを自分の言葉で論理的に語れるようになったことである。

具体的には、セミナーの質疑応答においてバヌアツ側のリーダーを務めた普及部マネージャーはじめ、人前で話すことが得意ではなかった地方の支局長 2 人もソロモン側の参加者に対し、バヌアツでの CBCRM 活動をしっかりと説明することができた。これらの活動を通して彼ら普及員の CBCRM のコンセプトに対する深い理解とレベルアップが図られた。

プロジェクトサイト訪問中は、バヌアツ側の C/P がコミュニティの住民に対し管理方策と支援方策の重要性に対する啓発活動を実施した。その後、ソロモン側 C/P より、バヌアツの沿岸資源管理アプローチの優位性、コミュニティ住民に対するファシリテーション方法についても非常に参考になったとのコメントが得られた。

2-2-4 関係機関との連携

(1) 国際機関、その他

1) SPC

南太平洋諸国を統括する地域機関太平洋共同体 (the Pacific Community、元 South Pacific Commission、通称 SPC) とは主に技術面の連携をはかった。SPC はニューカレドニアのヌメアの本部に水産資源管理分野の技術専門官がおり、バヌアツのポートビラに本機関のメラネシア担当ダイレクターを配置している。資源管理の技術専門官とは、機会があれば情報交換をしていたが、第 4 年次の新型コロナウイルス後の業務再開時期に、統合的 CBCRM アプローチの太平洋・メラネシア地域での実践拡大のために、具体的な連携の可能性について協議を開始した。

2023 年 2 月に本プロジェクトの活動として開催した地域セミナーは、SPC も共催者として、ニューカレドニアから専門官 1 名が全日程参加し、太平洋地域各国での CBFM への取り組みの現状や課題についての説明と SPC の取り組みの発表、また VFD が主導となり本プロジェクトでまとめる地域版 CBFM ガイドラインについての留意点について有意義なコメントがされた。

第 1 回セミナー後、プロジェクト専門家がヌメアの SPC 本部を直接訪問し水産資源管理の技術専門官や広報・普及専門官と面談をし、SPC が準備中の各国の CBFM に関する方針やガイドラインや SPC が作成したツールなどにアクセスできるオンラインのプラットフォームの構想などについての説明を受け、また本プロジェクトで取りまとめる地域版 CBFM ガイドラインが SPC の活動や策定中の関連書類と重複しないことを確認した。

2023 年 10～11 月の第 2 回地域セミナーも SPC は共催者として連携をし、バヌアツに駐在するメラネシア地域担当ダイレクターが参加した。

2) MSG

Melanesia Spearhead Group (MSG)は、バヌアツに本部があるメラネシア諸国を統括する地域国際機関で、本プロジェクトでは主に各国の水産分野の行政機関との調整・CBFM の促進など、行政・外交的側面の連携がされた。2020 年に JICA と MSG 間で連携に関する MOU が取り交わされた。2023 年に 2 回開催された地域セミナーを共催し、1 回目については、MSG の予算支援により、パプア・ニューギニアから 3 人の参加者が追加された。また、MSG 事務局長名でメラネシア地域からのセミナー参加国への招待連絡をする、地域版ガイドラ

インドラフトへのコメントを依頼するなど、各所行政機関に直接働きかけることで、関連するプロジェクト活動の促進および地域での CBFM の重要性を示す重要な役割を担った。

2024 年には、MSG の沿岸資源管理のロードマップが改定される予定であり、2023 年から行われる改定のための話し合いには本プロジェクトからもフィードバックが求められているなど、本プロジェクトの知見、経験がロードマップに反映される可能性がある。

3) Wollongong University

本プロジェクトとの実施期間とほぼ同時期に、標題の機関のプロジェクトマネージャーによるコミュニティベースで沿岸資源管理計画の策定を主体とする Pathway と呼ばれるプロジェクトが実施されていた。本プロジェクトとの大きな違いはドナー側の意向で資源管理活動の計画策定を主な活動としており、生計向上策を含めていないことにある。

対象地域はサント島東海岸 4 コミュニティ、マレクラ島東南のマスキリンコミュニティ、タンナ州アニワ島であった。バヌアツ側のコーディネーターは VFD に常駐していたため、意見交換は常に行っていた。連携した活動をしてプロジェクトマネージャーが主執筆者となる論文の共著となっている点、及び、2023 年にサント島で実施したスポーツイベント（CBCRM カップ）に協賛し、Pathway プロジェクトコミュニティからの選手の参加及びその経費負担、並びにイベント実施時におけるバヌアツ側コーディネーターによる資源管理に関する啓発活動の実施がある。

4) FAO

FAO-Japan FAD セミナーへの参加

2020 年 2 月 3 日～2 月 6 日の 4 日間、フィジーのすバにて日本の信託基金で行われている FAO による小規模マグロ漁業プロジェクトの一環としてワークショップが行われた（添付資料 19 参照）。本プロジェクトメンバー C/P である普及開発部マネージャーと団員 2 名が FAO から招待され発表者として出席した。

プログラムは、プレゼンテーションとワークショップ形式の議論で進行され、日本人の参加者は、FAO、在フィジー大使館、JICA フィジー事務所、海外漁業協力財団（OFCF）、ヤマハ発動機（株）からの参加があった。

初日は、案件の概要と各国の FAD を取り巻く状況についての説明、2 日目は、SPC の FAD 新規 FAD マニュアルについての説明と豊かな前浜に関するプレゼンテーション、SPC の TAILS（漁獲データ収集用アプリケーション）によるモニタリングについての発表、3 日目は ICT と海上安全について、4 日目は、1 年目の活動計画やラップアップが実施された。

本ワークショップでは、SPC の FAD をセットし、それを SPC の TAILS を用いてのモニタリング方法、ICT をいかに活用するかに主眼がおかれていたようであった。

FAD については、これまでに設置されてきた FAD が零細漁業者にとって使い勝手がよくなかったり、TAILS の運用には克服すべき難点があると感じている参加者がいたなど議論すべき点は多いと思われた。しかし、これらの解決策に対する議論に時間が割かれることはなかった。

本プロジェクトで設置されてきた FAD は漁獲手段としてだけではなく、FAD をツールとして、どのようにコミュニティ開発につなげるかといった点が特徴であるが、本セミナーで

は重要視されていなかったと思われる。しかし、本プロジェクトのコンセプト、FAD のデザイン、プレゼンテーションは、現場での実証例として、各国の参加者にとって目新しく、もしくは包括的で、好意的に受けとめられた。

セミナー会場では、FAD デザインの採用の要望、FAD を活用した地域開発の視点に対する好意的な意見が多数聞かれた。バヌアツから参加した普及開発部マネージャーも、本プロジェクトでの FAD 設置方法、材料調達方法など具体的な質問を多く受けた。また、会場には、本プロジェクトの活動を紹介した SPC のニューズレターや FAD マニュアルなどが記載された WEB ページの紹介が書かれたリーフレットを持参したため、関心のある参加者には持ち帰っていたなど関心の高さが伺われた。

5) USAID

USAID のプロジェクトは、本プロジェクト第 4 年次に始まったため具体的な連携活動はない。しかし、このプロジェクトのマネージャーは元水産局長で、CBCRM 活動にも詳しいため、今後、間接的に統合的 CBCRM をプロジェクト活動に取り入れる可能性がある。具体的にはタンナ島におけるスポーツイベント（CBCRM カップ）の開催について USAID による支援が検討されている。本プロジェクトマネージャーは水産局長時代に実際に CBCRM カップに参加し、その効用を認識しているため現実化されることが期待される。

(2) 行政機関、NGO

1) 教育省

2-2-1 成果 1 3) 海洋教育で報告の通り、海洋教育では教育省と連携した。課外授業の重要性と同授業に予算が配分されていること、それにもかかわらず本活動について具体案を持たないことが判明した。そこで、教育省に海洋教育の重要性、マンガリリウのコミュニティ畜養センターの活用による課外授業の実施を打診したところ、極めて関心が高く、マンガリリウ以外の学校の生徒の訪問、教員向けの海洋教育の指導など行うことができた。この事実は、海洋教育のポテンシャルの高さだけに留まらず、CBCRM を浸透させる上で、対象となるコミュニティの世代の広がりの意味するものでもあり、CBCRM アプローチの浸透と持続性を高める上でも非常に重要な活動であると思慮する。

2) 商工省

2-2-1 成果 1 4) 衛生管理・栄養で報告の通り、栄養活動では商工省と連携をした。具体的には、商工省が実施している Farm to Table プログラムに豊かな前浜プロジェクトの活動を組み合わせる形で連携した。その後、VFD と商工省で面会の時間がもたれた。商工省としては、水産物を学校給食に取り入れたいが、流通のタイミングや量が不安定であることから、一定量が必要な学校給食には向かない旨が話された。一方で VFD からは、地方の漁業者は市場を見つけることが困難である旨が話された。このことから商工省からは、VFD から地方の漁業者の情報（漁期、水揚げ場、魚種、量等）を商工省に提供することで、情報に合わせてコールドチェーン開発に協力する可能性が示唆された。今後は VFD の普及員も含めて話し合いを行うとのことであった。

3) 保健省

2-2-1 成果 1 4) 衛生管理・栄養で報告の通り、栄養活動では保健省と連携した。保健省の栄養担当としては、女性や少女の栄養状態を改善していきたいとの意向を持っていた。本活動についても、以下の感想が述べられ、今後も保健省としての活動を検討していくとのことであった。

- ① 島々では、母親と少女たちがカルシウム不足のために将来多くの問題に直面している。少女たちに十分なカルシウムを確保できるように、この活動を学校を拠点にして実施するのは良い。
- ② 妊娠中の母親にとって、出産後に骨が適切な状態になるためにカルシウムは重要である。水産局としても栄養改善の活動を推奨していくことを伝えられたことは意義のあることであった。

4) 環境省

環境省とは直接の関係ではないものの、以下の点で環境省案件に間接的に連携の上、貢献した。

マロ島における IUCN によるサント島とのチャンネル部分の MPA 設定の補助活動

サント島の南に位置するマロ島北部のアオレ島との間にあるマロチャンネルと称される海域において、2019年7月、IUCNの支援により海洋生物保護のためのMPA設定が行われた(赤の斜線部分)。水産局サント支局は、本プロジェクトの対象からはずれた西マロ地区(白線部分)の資源管理計画策定支援の依頼を受け、当該地域の資源管理計画立案にあたり、住民参加型を柱とするCBCRMアプローチによるワークショップを複数回実施した。



レレパ島のコミュニティ

本プロジェクトフェーズ2でCBCRMアプローチにより資源管理計画を策定した当該地域には、レレパ島も含まれていた。2013年の時点で住民が主体となって島の西部(赤の斜線部分)にコミュニティ保護海域を設定することが合意され、環境省の承認を受けた上正式に設定されていたが、プロジェクトの支援により文書化、及びサインボードが策定された。



2-2-5 プロジェクトの広報

本プロジェクトの活動や成果は、地域機関や地元メディアを通じて広く紹介された。以下にプロジェクト広報の実績を記載した。

(1) ローカルメディアによる活動紹介

本プロジェクトでは、バヌアツのローカルメディアを通じて、対象サイトでの実証事業の様子や進捗状況を広く伝えている。プロジェクト広報の主な実績を以下に記す。

表 8 地元メディアによるプロジェクト活動の紹介

メディア	ニュース内容
バヌアツ国営テレビ	コミュニティハッチェリーのリニューアルオープン、環境教育活動（ポートビラ 2023年2月）
Daily Post 紙	CBCRM カップ（サント 2023年8月）

(2) プロジェクトの広報資料

プロジェクトの広報資料として、プロジェクト活動紹介のパンフレットを作成して、関係者や訪問者へのプロジェクト活動の説明や紹介に活用した。



環境教育時に配布したパンフレット

(3) プロジェクトのホームページ

バヌアツ政府のサーバーに本プロジェクトのホームページを開設しており、本プロジェクトにおける以下の主要な好事例について掲載される予定である。

- ・ヤコウガイの資源回復への貢献
- ・ティラピア養殖を通じた自然災害へのレジリエンス強化
- ・統合的 CBCRM の Implementation guidelines、Tool manual の開発
- ・エリアカウンスルとチーフを巻き込んだ全島プランの策定
- ・スポーツイベントを通じた若者の資源管理活動への参画促進

- ・シャコガイ分布調査とオオシャコガイの再生産の確認

(4) JICA バヌアツ支所の HP での活動の紹介

JICA バヌアツ支所の HP でも、対象サイトでの実証事業の様子や進捗状況を広く伝えている。主な内容を以下に記す。

2019年10月24日	豊かな前浜プロジェクトフェーズ3
2019年11月6日	CBCRM アプローチのバヌアツ国内への普及
2019年11月26日	ティラピア養殖で住民の生計向上
2019年11月26日	住民参加型の水産資源管理と CBCRM ガイドラインの紹介
2019年12月20日	水産物流通改善に係る活動
2020年4月27日	水産局実施のリフレッシュャー（再教育）研修支援
2023年2月17日	地域版コミュニティ主体の漁業管理（CBFM）実施ガイドライン策定のための地域セミナー開催

第3章 プロジェクトの成果

3-0 第3章、第4章の背景情報

第3章は本プロジェクト終了時における成果を中心に記述しているが、本成果のバヌアツ国内への普及、大洋州を含む世界の島嶼国、あるいは島嶼国以外の導入を視座としてその課題と可能性についても概括している。

第4章は統合的 CBCRM アプローチにつき、その発展過程をレビューすることで、バヌアツ国内の全国展開にとどまらず、大洋州、全世界に向けて発信、導入を行うためのアドバンテージとメリットについて記述する。そして、沿岸資源管理の視座を維持しつつもブルーエコノミー理論の構築への支援と展開の可能性について言及する。

3-1 成果の達成状況

3-1-1 成果1にかかるとその達成状況

成果1の達成状況を下表にまとめた。

表9 成果1の達成状況

指標	指標入手手段	評価結果
成果1: 統合的 CBCBR アプローチの応用性と実用性が強化される		
1.1 統合的な CBCRM アプローチのポジティブな効果が報告書としてまとめられる	1.1 統合的な CBCRM アプローチのポジティブな効果をまとめた報告書	ヤコウガイの資源評価調査、サイクロン・パムの沿岸コミュニティへの影響調査は1年次に報告書にまとめられ、SPCの情報誌「Traditional」に掲載。 サイクロン・ハロルドの影響調査報告書は2022年に、シャコガイ資源評価調査報告書2023年にまとめられた。
1.2 フェーズ2のパイロットサイトにおいて統合的 CBCRM 計画の修正・変更の記録が参考として公開される	1.2 フェーズ2のパイロットサイトの統合的 CBCRM 計画の修正・変更記録	全てのサイトで達成済。 アネイチュムでは島全体の資源管理計画が策定された。 レレパでは、島の西海岸に環境庁指定のMPAが設定された。 マレクラのクラブベイでは、オカガニ資源管理の主体が州政府から住民資源管理委員会に移行された。 アネイチュム、マラクラ、レレパでは第1年次に現地フォローアップ調査結果と現状分析、教訓を進捗報告にまとめた。

指標	指標入手手段	評価結果
成果 1: 統合的 CBCBR アプローチの応用性と実用性が強化される		
		さらに、ネイチュムと北エファテは2019年3月末に計画の修正・変更をし最終確定した。
1.3 フェーズ 3 のサイトで統合的 CBCRM 計画が新たに策定される	1.3 フェーズ 3 サイトの統合的 CBCRM 計画	全パイロットサイトで CBCRM 計画が策定された。
1.4 資源管理方策および支援方策の選択肢が 5 から 14 に増加する	1.4 プロジェクト進捗報告書	12 から 17 追加されて、合計 28 のツールに増加した。 詳細は以下別表を参照。

別表

	フェーズ 2	フェーズ 3
資源管理ツール	沿岸資源管理区域 (タブーエリア) ・禁漁期間 ・漁法規制 ・捕獲サイズ規制 ・対象種保護のための禁漁 ・フィッシュマーケットでの水揚げデータ収集	・複数コミュニティによるアウトリーフの管理 ・全島レベルによるタブーエリア管理 (沿岸資源管理) ・州主導による海底魚場管理 ・資源回復のための貝類の移植 ・コミュニティ規約による管理ルールの実施 ・効果的な施策実施のためのエリアアカウンシルによる管理計画承認
支援ツール	・漁業多様化のための浮き漁礁 (FAD) ・沿岸地域が運営するフィッシュカフェ ・貝殻のハンディクラフト ・エコラベルと特産品証明書 ・ソーラーフリーザーによる魚類販売の改善 ・水産普及のためのオーソライズド・オフィサー	・コミュニティ・ボートによる魚類の輸送 ・ホテルやレストランへの魚の直送 ・付加価値向上のための水産加工 ・漁村滞在 (エコツーリズム) ・オオシャコガイガーデン (エコツーリズム) ・魚類の代替供給のためのティラピア養殖 ・衛生管理 ・栄養改善
連結ツール		・コミュニティに基づく調整と意

(新規)		思決定のための CBCRM 委員会の設立 ・若者を巻き込むためのソーシャルイベント（男子はサッカー、女子はバレーボールを行う CB-CRM カップ） ・エコシステムの学習に関連した海洋教育
------	--	--

指標	指標入手手段	評価結果																																													
1.5 パイロットサイトから得られた教訓と経験が報告書としてまとめられる	1.5 パイロットサイトから得られた教訓・経験分析報告書	「バヌアツのパイロットプロジェクト実施から得られた CBCRM (CBFM) の意義と役割、同アプローチを動かすための仕掛け等」にまとめた。																																													
1.6 パイロットサイトにおいて、コミュニティの自己評価レーティングが向上する。	1.6 自己評価ツール結果	2017年の計画時、その後終了まで3回の自己評価のモニタリングを実施し、すべてパイロットサイトで自己評価レーティングの向上がみられた。																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>17年 10月</th> <th>20年 2月</th> <th>23年 6月</th> <th>23年 11月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エマエ島 マラエ</td> <td>34</td> <td>103</td> <td>122</td> <td>151</td> </tr> <tr> <td>エマエ島 サンガバ</td> <td>46</td> <td>109</td> <td>127</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>エマエ島 トンガメア</td> <td>53</td> <td>116</td> <td>138</td> <td>147</td> </tr> <tr> <td>サント島 ナケレ</td> <td>31</td> <td>53</td> <td>73</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>サント島 アラキ</td> <td>25</td> <td>57</td> <td>99</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>サント島 タンゴア</td> <td>34</td> <td>66</td> <td>84</td> <td>123</td> </tr> <tr> <td>サント島 ワイラパ</td> <td>23</td> <td>66</td> <td>72</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>タンナ島 ワイシシ</td> <td>40</td> <td>72</td> <td>93</td> <td>96</td> </tr> </tbody> </table>		17年 10月	20年 2月	23年 6月	23年 11月	エマエ島 マラエ	34	103	122	151	エマエ島 サンガバ	46	109	127	144	エマエ島 トンガメア	53	116	138	147	サント島 ナケレ	31	53	73	107	サント島 アラキ	25	57	99	110	サント島 タンゴア	34	66	84	123	サント島 ワイラパ	23	66	72	113	タンナ島 ワイシシ	40	72	93	96
			17年 10月	20年 2月	23年 6月	23年 11月																																									
		エマエ島 マラエ	34	103	122	151																																									
		エマエ島 サンガバ	46	109	127	144																																									
		エマエ島 トンガメア	53	116	138	147																																									
		サント島 ナケレ	31	53	73	107																																									
		サント島 アラキ	25	57	99	110																																									
		サント島 タンゴア	34	66	84	123																																									
		サント島 ワイラパ	23	66	72	113																																									
タンナ島 ワイシシ	40	72	93	96																																											

以上のことから、成果1はほぼ達成していると評価することができる。

3-1-2 成果 2 に関する指標とその達成状況

成果 2 の達成状況を下表にまとめた。

表 10 成果 2 の達成状況

指標	指標入手手段	評価結果
成果 2: 統合的 CBCRM アプローチの知識、経験が効果的な普及のために国家研修プログラムとして取りまとめられ、標準化される。		
2.1 CBCRM アプローチのガイドラインが作成される。	2.1 CBCRM アプローチのガイドライン	VFD が「CBFM 実施ガイドライン」が国家標準手法として承認した。(2021 年 3 月)
2.2 国内研修プログラムが作成される (普及員用とコミュニティリーダー用)	2.2 国内研修プログラム (普及員用とコミュニティ用)	3 年次に VFD 普及員やコミュニティリーダーを対象とした研修プログラム案および研修マニュアル案を作成済み。継続的に改訂されている。

以上から、成果 2 はほぼ達成していると評価することができる。

3-1-3 成果 3 に関する指標とその達成状況

成果 3 の達成状況を下表にまとめた。

表 11 成果 3 の達成状況

指標	指標入手手段	評価結果
成果 3: 広域研修の実施を通じて、統合的 CBCRM アプローチが近隣国において導入される。		
3.1 6 州の普及員が、統合的 CBCRM アプローチに関する研修を受講する。	3.1 プロジェクト進捗報告書	2019 年に 6 州の普及員が受講済み。2020 年 3 月には VFD 独自予算で研修を実施
3.2 各 6 州で少なくとも 3 つのコミュニティの代表者が、統合的 CBCRM アプローチに関する研修を受ける。	3.2 プロジェクト進捗報告書	各州から 3 つ以上のコミュニティの計 16 名のコミュニティ普及員 (Community based authorized officer) が研修を受講した。 トルバ州: 6 コミュニティ サンマ州: 1 島と 16 コミュニティ ペナマ州: 1 島と 2 コミュニティ マランパ州: 10 コミュニティ シェファ州: 2 島と 3 コミュニティ タフェア州: 3 島と 4 コミュニティ
3.3 地域セミナーでの議論の	3-3. 地域セミナー議	2023 年 2 月に MSG および SPC

結果が、セミナー議事録としてまとめられる。	事録	と共催で地域セミナーを実施。トンガ、サモア、フィジー、ソロモン諸島、パプア・ニューギニアの漁業局職員および SPC の資源管理担当職員が参加。「CBFM 実施ガイドライン」と「ツール集」が共有された。2023 年 10～11 月にも上記同国から関係者が参加の地域セミナーを開催し、CBCRM アプローチの各国および地域レベルでのスケールアップにおける課題や連携可能性について議論され、議事録にとりまとめられた（添付資料 18）。
-----------------------	----	--

以上から、成果 3 の指標は達成している。

3-2 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標の各指標に対する達成状況は以下のとおり。

表 12 プロジェクト目標の達成状況

指標	指標入手手段	評価結果								
プロジェクト目標: プロジェクトで開発された統合的 CBCRM アプローチが国内・メラネシア地域で実践される。										
1.パイロットサイト以外の少なくとも 12 サイトで、統合的 CBCRM アプローチが（研修修了者によって）新たに開始される。	1. プロジェクト進捗報告書	<p>VFD 普及員が中心となり計 13 のコミュニティで暫定的な CBCRM 計画を策定。タンナ島西部の 11 のコミュニティでも CBCRM 活動の実施に合意が取れた。</p> <table border="1" data-bbox="874 1563 1350 1955"> <tr> <td data-bbox="874 1563 1018 1693">州名</td> <td data-bbox="1019 1563 1350 1693">パイロットサイト以外で CBFM アプローチが開始されたサイト</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 1695 1018 1783">トルバ州</td> <td data-bbox="1019 1695 1350 1783">ヴァヌアラバ: Vanua Lava</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 1785 1018 1915">サンマ州</td> <td data-bbox="1019 1785 1350 1915">マロ島: Avunatari, Avunaleleo, Nanuku, Nawiambu</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 1917 1018 1955">ペナマ州</td> <td data-bbox="1019 1917 1350 1955">ペンテコスト:</td> </tr> </table>	州名	パイロットサイト以外で CBFM アプローチが開始されたサイト	トルバ州	ヴァヌアラバ: Vanua Lava	サンマ州	マロ島: Avunatari, Avunaleleo, Nanuku, Nawiambu	ペナマ州	ペンテコスト:
州名	パイロットサイト以外で CBFM アプローチが開始されたサイト									
トルバ州	ヴァヌアラバ: Vanua Lava									
サンマ州	マロ島: Avunatari, Avunaleleo, Nanuku, Nawiambu									
ペナマ州	ペンテコスト:									

指標	指標入手手段	評価結果								
プロジェクト目標: プロジェクトで開発された統合的 CBCRM アプローチが国内・メラネシア地域で実践される。										
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="874 488 1018 577"></td> <td data-bbox="1018 488 1361 577">Abuatuntora, Malua Bay マエウ : Kerepei</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 577 1018 757">マランパ州</td> <td data-bbox="1018 577 1361 757">マレクラ島サウスウエストベイ: Lawa, Labo, Lorlow, Widua, Lenbinwen, Benaaur</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 757 1018 891">シェファ州</td> <td data-bbox="1018 757 1361 891">エロマンガ島クックスベイ: Natmah-Yamolwy, Pitimiau, Navul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 891 1018 981">タフェア州</td> <td data-bbox="1018 891 1361 981"></td> </tr> </table>		Abuatuntora, Malua Bay マエウ : Kerepei	マランパ州	マレクラ島サウスウエストベイ: Lawa, Labo, Lorlow, Widua, Lenbinwen, Benaaur	シェファ州	エロマンガ島クックスベイ: Natmah-Yamolwy, Pitimiau, Navul	タフェア州	
	Abuatuntora, Malua Bay マエウ : Kerepei									
マランパ州	マレクラ島サウスウエストベイ: Lawa, Labo, Lorlow, Widua, Lenbinwen, Benaaur									
シェファ州	エロマンガ島クックスベイ: Natmah-Yamolwy, Pitimiau, Navul									
タフェア州										
2.技術交流に参加する国の中で、少なくとも1国において統合的 CBCRM アプローチが新たに開始される。	2. 他国の水産行政への質問票調査	ソロモン諸島にて部分的導入が進む。ソロモン C/P へのインタビューでは、マンガリリウのコミュニティ孵化場が非常に参考になったとのこと。ティアロ湾やマライタ島アラカオコミュニティで CBCRM アプローチの導入が進む可能性がある。								

3-3 上位目標達成の見込み

表 13 上位目標の達成状況

指標	指標入手手段	評価結果
上位目標 1:統合的 CBCRM アプローチがバヌアツ国における沿岸資源管理推進のための標準アプローチとして正式に採用され、普及する。		
統合的 CBCRM アプローチが、MALFFB によって、沿岸資源管理推進のための標準アプローチとして正式に採用される。	1. 水産局長代理よりの承認レター	CBFM 実施ガイドラインとして水産局より正式文書として承認された。
上位目標 2:太平洋地域において、住民主体の総合的沿岸資源管理アプローチが推進される。		
統合的CBCRMアプローチが、他の地域や組織（例えば、MSG、SPC）によって採用され、導入される。	プロジェクト進捗報告書	ソロモンへの部分的導入に留まった。しかし、MSG、SPC等の国際機関から、コミュニティへの積極的な関与やティラピア養殖など支援方策を効果的に組合せた点が評価された点、地域セミナーにおいても各国から高い評価を得ており、今後の導入、普及が期待される。

以上のように成果、プロジェクト目標への達成度は高いと思慮する。これらの指標には表れていないが、成果達成の大きな要因は水産局の C/P による CBCRM アプローチ適用に対する高い動機づけによるものである。専門家の役割は、住民と同じ目線にたって活動することであり、C/P がこのアプローチを理解し、適用に際して自信を持って採用した点、それによりコミュニティとの信頼関係の醸成、さらにはコミュニティからの評価が得られることに気づいた点に起因していると考えられる。

3-4 2023 年 8 月 JCC 提言事項への対応

① 新しいツールの現場検証の完了、統合的 CBCRM での有効性と適用性の評価

ツール集としてまとめられた各ツールのパイロットサイトにおける実証結果、有効性及び適応性の評価、今後ツールを活用するにあたっての提言等をまとめた報告書を作成した。詳細は添付資料 20 の通りである。

② CBCRM の Implementation guidelines と Tool manual の更なる改善・完成

統合的 CBCRM Implementation guidelines (域内版) については、関係各国からのコメント

を反映し完成させた。付属のツール集については、関係各国の関係者、特に地域セミナーへの参加者により技術用語のチェックを行った。さらに、全フェーズを通じて実施したパイロット活動のうち、グッドプラクティスとして選定したツールについてボックス記事として含め最終化した。

③ 現場活動から学んだ教訓と経験の総合的な取り纏め

本プロジェクトの強みと価値、CBCRM 導入における重要な教訓、貴重な経験、実践ノウハウ等を本業務完了報告書に含めた。

④ プロジェクトの情報資料へのアクセスの改善

ウェブサイトの更新として、本プロジェクトにおける主要な好事例（以下の通り）について、VFD のウェブサイトに掲載される予定である。

- ・ヤコウガイの資源回復への貢献
- ・ティラピア養殖を通じた自然災害へのレジリエンス強化
- ・統合的 CBCRM の Implementation guidelines ・ Tool manual の開発
- ・エリアカウンスルとチーフを巻き込んだ全島プランの策定
- ・スポーツイベントを通じた若者の資源管理活動への参画促進
- ・シャコガイ分布調査：オオシャコガイ再生産の確認

⑤ 地域セミナーを通じた統合的 CBCRM アプローチに対する地域の認知度の向上

2023 年 2 月及び 2023 年 10 月にバヌアツにて 2 回の地域セミナーを実施し、ソロモン・フィジー・パプアニューギニア・サモア・トンガの関係者等と、Implementation guidelines（域内版）やコミュニティベースの沿岸資源管理スケールアップ戦略の開発を行った。これらによって統合的 CBCRM アプローチの地域における認知度は向上した。

第4章 統合的CBCRMアプローチの有効性

4-1 統合的CBCRMアプローチの発展

2.2.2 (3) CBCRM ガイドラインの作成 1) 統合的CBCRMアプローチの概念、において概括済で重複する内容もあるが、統合的CBCRMについて敢えてここで詳述しておきたい。2-2-1 成果(2)各パイロットサイトにおける活動の実施結果の図2:4つの視点と統合的CBCRMプランの関係図に示したように、統合的CBCRMアプローチの原型はフェーズ2開始時に業務指示書に示されていた「資源管理方策(Resource Management measure)」（資源の監視、啓発、増殖等で構成）と資源管理方策の実施できる環境設定を目的とする「支援方策(Supporting measure)」（漁業の沖合化、付加価値化、養殖、その他の生計向上策等）の両方策をベースとしていた。フェーズ2では、CBCRMアプローチの目的を「沿岸資源管理の促進」とし、これら両方策に加えて実施のための住民組織（CB-CRM Committee）と計画の実施を支援する外部組織まで含めた一体をCBCRMプランとしていた。

フェーズ3では、フェーズ2で得られた以下の教訓をベースとし下記図の右図にあるCBCRMプランのコンセプトを構築した。

フェーズ2終了時に得られた教訓

- ① 支援方策のリスク：支援方策（生計向上策）が順調に進む状況は、住民の資源管理方策（例-No take zone の設置）に対する遵守意識の醸成を限定する可能性が高いため、資源管理方策と支援方策に対し同時に双方の活動に対する動機づけのアプローチが重要
- ② 限定的なコミュニティレベルの参加：住民参加型で実施したCBCRMプラン策定ワークショップの参加者はチーフカウンセルメンバーなどコミュニティの幹部や女性が多く、アクティブな漁業者である若者の参加が限定的なため、参加を促す活動が不可欠
- ③ 他組織と連携した活動は限定的：関連組織との連携による活動の効率化、有効性の向上が期待される半面、実際には容易ではない。関係者相互のメリットを可視化することが不可欠
- ④ 資源管理の重要性を前面に出すドナー側の意向は間違っていない。しかし、C/P機関に対して得てして「上から目線」となりがちになる。途上国に経済開発が不可欠であることを認識し過去から言い尽くされているが途上国側の同じ目線に立って真の「持続的開発」を目指すことが不可欠。

統合的CBCRM計画のコンセプト

上記①の対応策として、資源管理方策と支援方策の双方に同時に動機づけできる可能性を想定したツールとして連結方策を設定する。例えば以下の例がそれにあたる。

- 貝細工につけるエコラベル；生計向上ツール（支援方策）に位置付けられる貝細工の場合、コミュニティにより、現金収入手段として認知されると、商品として付加価値の高

い光沢のある生きた貝の採取が増加することが想定される。この状況は、資源管理活動と相反することとなる。死んだ貝殻を活用することで、取れて付加価値は下がっても、生きた貝の貝殻を使用しない、売り上げの X%が住民による資源管理活動資金となることなど記したエコラベルを商品に同梱することにより環境意識の高い消費者需要を喚起する。エコラベルの管理は環境庁や観光局と連携し、住民資源管理委員会が双方の活動に対して意識の高い貝細工作成者を選定するなどが想定できる。

- 漁獲統計：漁業者に漁獲量の情報を管理させるツールは、一見、資源管理方策ツールの一つとして理解されることが一般的であろう。しかし、漁業者が自身の漁獲量を記録することは本人に対する具体的なインセンティブを明確にすることが極めて困難であるため、データ収集が困難なことが一般的である。漁業者の両方策に対する動機付けを促す連結方策として漁獲データの記録・提供が資源管理策の立案に貢献するだけではなく、融資機関からの漁業用機材の融資枠を得やすい状況につながれば彼らのインセンティブを喚起する可能性が高くなる。水産局が融資機関に対して漁獲データをベースに漁業者を推薦する制度を設けることなども強い動機づけになる可能性があると思われる。



4-2 統合的 CBCRM アプローチの有効性

前章に言及している部分も多くあるが、統合的 CBCRM を実施する過程を通じて、確認された有効性について以下のように再整理した。

(1) 資源管理活動を通じた資源の増加

本プロジェクトのエンドライン調査の結果では、タブーエリアにおいて資源の回復が見られているとの意見が多く聞かれた。また、フェーズ 1(エファテ島)、フェーズ 2 (ウリピブ) で実施してきた活動のうち、ヤコウガイの移植活動については、本プロジェクトで実施した調査の結果、統計学的視点から資源の回復が確認されている。

また、特に統合的 CBCRM を実施する過程で得られたユニークな成果として、ヤコウガイ資源調査の実施から得られた「資源管理方策として自ら増やす増殖という手法・考え方」であると考えられる。特に欧米系のドナーによるプロジェクトでは、資源管理＝漁獲を制限するという見方が一般的である。しかし、本プロジェクトではこれまでのフェーズ1～フェーズ2のプロジェクトの積み重ねから、資源を増やすことも資源管理につながることを示した。この考え方は研修に参加したコミュニティ普及員や地域セミナーの参加者からも新しい考え方だと評価をされている。今後、類似のコミュニティを主体とした資源管理のプロジェクトを行う上で、増やすという視点を強調していくことは、我が国の水産分野の援助、水産資源のコマネジメント（住民と行政による共同管理）のプレゼンスを示す上で大きなアドバンテージになり得る。

(2) 統合的 CBCRM 活動を通じた水産局普及員の能力強化

本プロジェクトの最も大きな成果は、C/P である普及員の能力向上と言える。専従の C/P はいなかったが、多忙で数少ない普及員の日程を調整し、可能な限り統合的 CBCRM の活動に巻き込むように試みた。また、ソロモンとの技術交流や地域ワークショップでも彼らがファシリテーションする機会を多く設けた。その結果、多くの普及員が CBCRM アプローチの理念を理解し、ワークショップ等においても自信を持って統合的 CBCRM アプローチについて説明し、フィールドでの活動も自助努力で実践できるようになった。一人の普及員は、プロジェクトの支援なしで近隣のコミュニティの資源管理活動を支援したなどのインパクトも見られた。

(3) コミュニティの資源管理活動に対する啓発

水産資源の減少について、コミュニティは個々に理解をしていますが、一部のコミュニティのチーフなどのイニシアティブ以外でコミュニティ全体としての資源管理という活動にはつながらないことが多い。また、資源管理についての知見がないため、狭いエリアでタブーエリア設定という手段のみによる資源管理を行っている場合がほとんどである。統合的 CBCRM の活動を通じて、外部者を交えたワークショップなどを参加型で開催することにより、コミュニティの置かれている状況の可視化、意識化につなげることができ、コミュニティの資源を守ろうという意識の啓発に統合的 CBCRM は貢献したと言える。これは、各コミュニティで実施したエンドライン調査の結果からも明らかである。

また、本プロジェクトでは、啓発の一手段として CBCRM カップというスポーツイベントを通じた若者の資源管理に関する啓発活動が想定以上の効果を発揮されたという新たに取り組んだ。

このように、資源管理の活動と言えば漁獲を禁止することが主流で、資源管理の啓発活動はポスター、パンフレットなどを通じた緩いものというのが一般的であったが、社会経済調査の結果共有、丹念な参加型ワークショップのほか、フェーズ3で導入された資源管理の啓発のための連結方策という考え方と、その手段の一つとして学術的にもその有効性が認められつつあり、その効用について研究対象となっているスポーツイベントを活用するという活動は、特に実際に漁業、採取に携わる男女双方の若い世代を資源管理活動に巻き込むという点において非常にユニークであり、これまでに他で行われたことのない活動である。こ

の活動を実施したエマエ島でも、CBCRM カップは若者が多く参加し、資源管理の啓発活動を合わせて行う良い機会となったのみならず、女性もココナッツや食べ物を販売するなど、現金収入が得られる機会となったとの意見がエンドライン調査で得られた。

(4) 自然災害に対するレジリエンスの強化

自然災害へのレジリエンス強化という面で CBCRM が機能したことが、サイクロン・パム、サイクロン・ハロルドなどのインパクト調査の結果明らかとなった。大災害の際に、タブーエリアで管理されていた水産資源は重要な食糧源、動物タンパク源、収入源となること、また農業や牧畜と比べても災害に比較的強く、住民の自然災害の脆弱性の軽減にも貢献していることが確認できた。また、フェーズ 1、2 のサイトで緊急蛋白源としてコミュニティの独自の判断でサイクロンの被害後にタブーエリアの開放・閉鎖を行ったなど、コミュニティの資源管理に対する意識向上にも貢献した。さらに、CBCRM の活動として行ってきた流通改善のためのソーラーフリーザーの貸与、FAD、養殖などの資源管理のための個々の活動がサイクロン被害後の各ドナーの緊急支援の手段として活用され全国レベルで広く普及した。具体的な例として、2020 年 4 月にサント島南部を直撃したサイクロンハロルドにより被災した内陸のコミュニティに対し、国家防災委員会が、同じくサント島南部のワイラパコミュニティでプロジェクトの支援により実施されていたティラピア養殖を緊急食糧として買い上げ、貴重な蛋白視点としてこれらコミュニティに配布された。

(5) 統合的 CBCRM アプローチのモニタリング結果

プロジェクト終了時点での CBCRM 活動の評価を行うため、エマエ島とタンナ島、サント島の各プロジェクトサイトにおいて現地でのヒアリングと、モニタリングシートの現地側への引継ぎを行った。

CBCRM 活動モニタリングの結果としては、活動の実施体制（組織）はいずれも良く機能しており、資源管理方策は活発に継続されている。支援方策については各コミュニティのニーズに応じた活動に絞り込まれながら継続・発展している場合が多い一方、連結方策はサイトによって実施にバラツキがある傾向が見られた。

この結果から、本プロジェクトで導入を試みた統合的 CBCRM は、資源管理に関する枠組みや活動についてはバヌアツのコミュニティに適したものであることが実証されたと考えることが出来る。特に、活動の基盤となる実施体制の確立や資源管理方策に関する活動の成功は、プロジェクトの本質的な課題であるコミュニティ主体の沿岸水産資源管理をバヌアツに実現することに成功したと言える。また支援方策については、結果として特徴的な活動に絞り込まれているが、サイクロンによる被害やコロナ禍によるプロジェクト活動の中断という外部要因が大きいことは否めないものの、今後はプロジェクト開始時の事前調査の精度の向上や定期的な活動のモニタリング強化を通じて、サイトの特徴にあった多様な活動が継続していける環境作りを行っていくことが今後の課題として挙げられる。ハリケーンの影響で活動が停滞しているサイトも認められるが、概ね良く機能していると言える。一方、連結方策については課題も見て来た。海岸清掃や啓発活動が続けられているサイトがある一方で活動が停止してしまったサイトも多い。普及員、CBCRM 委員会、エリアアドミニストレーターやコミュニティ普及員などの巻き込み強化によって、コミュニティによ

る自立的な活動の体制をさらに強化して、プロジェクト専門家不在の時期にも活動が継続できる体制の強化が今後も課題となる。ただし、比較的容易に実施できる活動の事例も認められ（例：コミュニティ内週例会議やサッカー大会での啓発活動や海岸清掃など）、今後は成功例をサイト間で共有するなどの取り組みも求められる。

4-3 統合的 CBCRM アプローチの汎用性

SPC が行っている CBFM のスケールアップ戦略についても、大洋州諸国の水産局のマンパワーの不足が課題となっている。

本プロジェクトでは、普及員の育成、コミュニティでの活動の強化という点では成果を残せたと言えるが、パイロットサイト外への普及という統合的 CBCRM の汎用性という点では、課題が残っている。

本プロジェクトでは、CBFM ガイドラインが VFD に承認され、パイロットサイトでの活動が一段落し、パイロットサイト以外への普及活動が本格的に開始された直後にコロナ禍の影響による緊急避難と約 2 年間のプロジェクトの中断があったほか、プロジェクトが再開してからは国内便の大幅な減便と不安定な国内線の運航などで主要都市以外を訪問することが極めて困難となった。そのことから、国内でのパイロットサイト以外における CBCRM の汎用性を十分に確認することができなかった。また、将来的な普及の手段としてコミュニティ普及員の活用による CBCRM アプローチの国内での普及に取り組み始めた段階でプロジェクトが中断し、計画していた研修も実施できなかった。

今後、VFD は CBFM ユニットを創設し、多くの職員を雇用することが計画されていることから、本プロジェクトで作成したガイドライン、ツール集などを活用し、国内における将来的な普及に期待したい。

また、メラネシア諸国への普及についても、予定していた地域ワークショップがコロナ禍で一時延期となったことや、VFD のイベントで再延期をせざるを得なくなったことなど、多くの活動がプロジェクトの終盤に集中したことで活動に注力できず、普及において十分な成果を残せたとは言えない。その中で、ソロモン諸島の水産局との相互訪問や地域ワークショップなどの活動を通じた MSG や SPC などの地域機関との連携が強化された点は本プロジェクトの大きな成果となり、今後の域内における CBFM の将来的な普及が大いに期待できる結果となった。

地域セミナーに招待したメラネシア諸国、サモア、トンガにおいては、呼称は異なるものの CBCRM に類する活動は行われており、連結方策など特徴的な活動以外についてはすでに実施されているという認識があり、CBCRM のモデルの特徴である資源管理方策、支援方策、連結方策を統合的に行うことが重要という考えは十分に理解される段階にまでは至っていない。また、SPC の CBFM スケールアップ戦略のモニタリング指標の一つである MPA 設定数という点においてバヌアツは取り組みが遅れているとの認識がある中で、バヌアツで実施されている CBCRM アプローチを丸ごと普及することは現実的ではない。CBCRM のモデルに関する理解を周辺諸国に深めていくとともに、本プロジェクトを通じて成果が確認された資源増殖活動を通じた資源管理方策という考え方、それを支える支援

方策の実施、連結方策を通じた資源管理の啓発、それらの成果を取りまとめた CBFM 実施ガイドラインや資源管理に関するツール集の普及員への普及など、枠組みとしての汎用性は高いものと考えられる。

4-4 プロジェクトの教訓

(1) CBCRM アプローチの 4 つの視点による資源管理計画策定ステップと計画構成要因

以下の図 5 の活動フローに基づきパイロット活動を実施した。以下にパイロット活動から得られた教訓を示す。



図 5 CBFM 計画実施のための活動フロー

1) 事前調査（社会経済調査）の実施から得られた教訓（フィードバックの重要性）

本プロジェクトフェーズ 3 の目的の一つは、「統合的」CBCRM アプローチの汎用性を高めることであった。そのため、コミュニティの資源の状態、同様に社会・経済・文化的な側面から様々なタイプのコミュニティに適用できるようなアプローチとその構成要素ともなる多様な資源管理方策や支援方策のツールが求められた。そこで、新規ツールを検証するにふさわしい対象サイトの選定、また、今後新規ツールの効果を測定するためのベースとなる指標データを入手するための調査を実施した。

社会経済調査については、フェーズ 2 でも実施されていたが、質問票調査の結果を中心としてその社会経済状況を把握することが主目的となりがちで、その結果をもとにしてパイロットサイトでの活動を検討する用途にはあまり活用されていなかった。本フェーズにおいても、仕様書にある活動として社会経済調査を実施したわけではあるが、以下のような活用方法があることが分かり、事前に行う社会経済調査の重要性を認識する結果となり、事前調査を行うという工程が、CBFM ガイドラインに組み込まれることとなった。

また、事前調査の活用方法には以下のような点が挙げられる。

- a) 活動開始前の資源状況の把握には、調査部による潜水調査を行うというのがバヌアツでの一般的な考え方であるが、これにはコストがかかり、限られた人的資源の島嶼国に

においては、多くのサイトでこの活動を行うことは困難である。マッピングツールや紙に直接書いてもらう手法を用いて、漁場、漁獲努力量、漁獲量、平均魚体長の推移などを記載してもらうことでおおよその得たい情報が得られ、コストも削減できる。また、その結果をコミュニティに共有することで彼らがおかれた現状を直接彼らに認識してもらうことが可能となる。例として、パイロットサイトのエマエ島では、調査結果をもとに各コミュニティでのスピアガンの数を報告したところ、その数の多さにコミュニティ代表全員が驚き、スピアガンの数の削減やナイトダイビング禁止の機運が高まった。

- b) 質問調査においては、豊かな前浜プロジェクトの重要なコンセプトである 4 つの視点をベースに作成していた。南サントにおいては、調査結果の概要、特にチーフ制やエリアカウンシルの統治力が弱いという調査結果が出たことで、この面について配慮しながら活動を行う必要があるという指針が得られた。
- c) 質問票の結果は、啓発ツールの一つとしても活用できることが分かった。エマエ島の事例では、質問票の結果のうち、「水産資源が減少したことで収入が減少した」と回答している人が 72%という結果は、参加者に衝撃を与え、様々なワークショップの参加者がこの 72%を 4 年後には減らすと宣言した。

このような社会経済調査の場合、情報を取得するだけでコミュニティにはなかなか共有されないものである。本活動を通じて、社会経済調査を行うこと自身も大変重要であるが、その結果をコミュニティワークショップなどの機会を通じて共有することが、非常に重要であることが分かった。

2) コミュニティワークショップ実施から得られた教訓

前述のように、過去に住民参加型を謳いながら、限られた期間で成果を出すことが求められていた多くのプロジェクトの反省から、本プロジェクトでは、数多くの参加型コミュニティワークショップを実施してきた。コミュニティの当事者意識の強化を最大限に引き出すワークショップの運営方法につき、事前に C/P と協議し、その手順をデザインした。ただし、実際にワークショップを行った際、参加者間でより議論が進むような場合には、柔軟に手順を変えて、効果的なワークショップが進むように配慮した。

ワークショップの開催方法について、バヌアツのコミュニティでは男女が一緒になった場合、ほとんどの女性は遠慮して発言しないが、タンナ島ワイシシで行ったグループによる資源管理方策や支援方策の話し合いでは、男性グループと女性グループに分けて話し合った。その結果、女性も非常に活発に参加し、出張に同行したタフエア州女性支局員からは、ジェンダーに配慮したワークショップであると高い評価を受けた。沿岸資源は多くの女性も活用しており、管理には女性の意見も重要であることから、バヌアツにおいては、男女を別々にして話し合いを行うことで、できるだけ女性の意見を反映するように努める必要がある。また、既述のようにアクティブな漁業者である若者の参加を促すためのスポーツイベント、就学児童をまきこむ海洋教育などコミュニティ全世帯をまきこむ住民参加型ワークショップの実践が重要であることが教訓として得られた。

一方、コミュニティ主体の活動を目指し、常にコミュニティのペースでのワークショップ

主体に活動を行ってきたにも関わらず、サイクロン・ハロルドの被災時にもパイロットサイトの一つであるサンマ州エスピリツ・サント島南サントのワイラパのタブーエリアは JICA のプロジェクトだから自由に開放できないと思い込みにより、非常用食料源として活用されなかったなど、コミュニティの資源管理活動のオーナーシップを醸成することは極めて難しいと痛感させられる結果となった。

また、コミュニティでのワークショップを通じて、できるだけ参加型でコミュニティの意思を尊重する形で実施してきたが、参加型で行うことは時間がかかり、各コミュニティにおいて暫定版 CBFM 計画を策定することに時間を要した。そのため、プロジェクトの多くの活動期間をパイロットサイトでの活動に要することとなり、その後に実施すべきバヌアツ全土への普及という活動に十分に注力できなかった。

さらに、パイロット活動の開始直後にはコミュニティの「やる気」意識が高く、得てして過大な管理計画となりやすい。その結果、コミュニティワークショップを通じて策定された計画であってもコミュニティの中で立場の弱い女性や障害者等にとって厳しい管理計画となる場合があることが、後述するエンドライン調査で見られた¹³。

3) モニタリングシートの活用

本プロジェクトでは、資源管理活動のモニタリングを、基本的にコミュニティ資源管理委員会とエリアセクレタリーでモニタリングシートを用いて行うことを想定していた。資源管理方策の有効性、支援方策の進捗状況についてモニタリングし、必要に応じてチーフカウンセルの承認を得て調整し、コミュニティ普及員が在住のコミュニティはモニタリングに立ち会うことを計画していた。しかしながら、モニタリングシートが完成し、同シートの活用方法について水産局普及員を通じてコミュニティ側の担当者を対象に研修を行おうとした矢先、コロナ禍による緊急避難によって 2 年以上のプロジェクト活動の中断を余儀なくされた。この期間、バヌアツ国内においても移動が制限されたり、サイクロンの被害を受けた地域への対応が優先され遠隔による技術移転もままならない状況であった。その後、4 年次開始直前にモニタリングシートにかかる技術移転と評価を普及員により実施できたが、導入期間における専門家の不在は本シート活用の定着の阻害要因として大きな割合を占めたと思われる。その後、担当する専門家が 4 年次の現地活動として普及員と一緒に周り、短期間ではあるが OJT により少なくとも普及員に対しては技術移転ができた。

コミュニティ自らがこのようなシートを用いて自己評価をすることは容易ではないと思われる。しかし、普及員の支援、さらに自己評価をするというコミュニティの自発性が評価され、沿岸資源管理プロジェクトからコミュニティ全体の開発プロジェクト実施を誘発するような仕組みが構築できれば、このような自己モニタリング・評価の実施にもつながることは視野に入ってくる。

¹³ そのような点を見越して、統合的 CBCRM では資源管理計画の最終化を 1 年後とし、コロナ禍後に最終化ワークショップを行うことで最終的にはこのような点に配慮した資源管理を策定することができた。

表 14 各パイロットサイトにおけるモニタリングシートの結果概要

南サント	管理方策は堅実に継続されている一方、支援方策は各コミュニティの環境やニーズに合わせて絞り込まれている。活動数は少ないがそれぞれの分野に特化している傾向。連結方策の活動が弱い場合もある。
エマエ島	管理方策・支援方策・連結方策がバランス良く実施されている。活動項目数も多く、コミュニティ毎の個別活動に加え地域で協力して実施するものも多い。
ワイシシ、タンナ島	管理方策はしっかりと継続されている。支援方策はサイクロンの影響等で停滞しているが、新しい機材・車両も入ったため間もなく再開の見込み。連結方策は中断している。

4) パイロット活動のエンドライン調査実施から得られた教訓

本プロジェクトでは、3年次にパイロットサイトのエンドライン調査を実施した。以下のような課題・教訓が抽出されたことから、エンドライン調査の実施は非常に有用であったと考えられる。

4)-1 調査結果

a) 水産物流通改善活動の遅延

本プロジェクトで活動を計画していた水産物流通改善の活動については、外部要因により十分な活動ができていないサイトがある。

南サントにおいては、他のプロジェクト（VCAP）が一部ソーラーフリーザーを供与し、本プロジェクトは水産物流通をソフト面から支援する予定であったが、VCAPの予算が不足して活動が破綻したために、本プロジェクトで急遽ナケレにもソーラーフリーザーを供与することとなった。そのため、ナケレにおけるソーラーフリーザーの供与による水産物流通改善活動の開始が遅れた。ナケレにおいては、建屋の建設の遅れからソーラーフリーザーの供与が4年次現地活動の終了間際になったため、アラキ島やタンゴア島の水産物流通の中継地点として機能させるという水産物流通改善活動の試行がプロジェクトの4年次まで行えなかった。

また、ワイシシにおいては、多くの他ドナーがサイクロン・パムの被害に対する救済措置としてソーラーフリーザーの供与を約束していたため、本プロジェクトとしては協同組合局による運営研修の実施等、ソフト面を支援し、漁業者組合が共同出荷を行うなどの活動を実施した。しかし、他ドナーによって約束されていたソーラーフリーザーは供与されなかった一方、ワイシシの漁業は急速に回復し15隻までボートが増加したため、ソーラーフリーザーの収容能力が小さいという問題が生じた¹⁴。このことに起因する漁業者からの苦情により、その対応に疲弊した漁業者組合のマネージャーが交代し、漁業者組合の共同出荷の活動が停滞することとなった。

このように水産物流通改善活動の進展が遅れた直接の要因は外的要因によるものであつ

¹⁴ ワイシシはトンガ沖の海底火山爆発による津波被害でボートを失っていた。本コミュニティはサイクロンの被害ではないが、大型の底魚漁業が盛んで漁獲物の保存容量も必要なことから、本プロジェクトでのソーラーフリーザー供与を行った。

た。しかし、サントのナケレコミュニティの場合、魚市場の建設に関し、当初住民参加型としつつもプロジェクト側に工事にかかる日当を要求してきていたものの、水産局支局普及員の CBCRM のコンセプトを背景とした粘り強い説得により、プロジェクト終了間に住民自らの手により魚市場を完成させた。この例はこのような建設物の供与において他ドナーが日当を支払うことが通常であったバヌアツにおいて杞憂かつ貴重な例である。また、タンナ島のワイシシの場合、いったんはとん挫した流通の活動であるが、事前に行っていたマネジメント研修の成果が多少なりとも表れているのか、漁業者によるイニシアティブが発揮され共同出荷が少しずつはじまっている。今回供与されたソーラーフリーザーが本活動の活性化の起爆剤になることが期待される。

このような住民のイニシアティブを誘発することの重要性について、プロジェクト C/P は深く理解しており、さらに、彼ら自身の普及業務に対する動機付けにもなっていると考えられる。こうした機会をより強化していくような協力が必要だと考えられる。

b) エリアカウンシルの巻き込み

質問票調査の結果によれば、南サント及びワイシシで、統合的 CBCRM 活動を行ったことによってエリアカウンシルの沿岸資源管理への巻き込みが強化されたと回答されている割合が低く、特に南サントにおいてはほとんどの人が強化されていないと回答している。当初、南サントのナケレにあったエリアカウンシルの事務所が片道 1 時間以上かかる村に移転したことから、ミーティング等に十分参加することができず、本活動にエリアカウンスルを物理的に巻き込むことができなかつたことがその要因と見られる。統合的 CBCRM は沿岸資源管理のみならず、支援方策を通じたコミュニティ開発を行うことが重要であり、活動の持続性を担保するためにも地域の開発を担うエリアカウンシルの巻き込みは非常に重要である。

4)-2 教訓

a) バヌアツでの沿岸資源管理の特徴

今回調査した 3 サイトのうち、管理方策、支援方策ともに機能しているサンマ州アラキ島、タンゴア島以外では、支援方策が十分に機能していない中、管理方策は概ね遵守されている。それは、基本的にバヌアツにおいては地域住民の連帯の度合いが強く、依然としてコミュニティ全体の決定事項が遵守される傾向にある。一方で管理方策だけでは続かなくなるのが一般的であることから、支援方策は、管理方策を実施するモチベーションとして機能すれば、管理方策の活動がさらに強化されたり、新たに始まったりする可能性があるものと考えられる。

b) ジェラシーを生まないための配慮

エファテ島マンガリリウからエマエ島にヤコウガイやシャコガイを移植した件について、C/P の出身コミュニティであるマラエのみに移植したことで他の地域から不満の声が上がっていた。これについては、密集して移植することで再生産の確率が上がり、エファテ島の南部地域全体への増殖効果が確認されているところ将来的にスピルオーバー効果で他のコミュニティにも増加が期待できること、また、増加したら他コミュニティにも移植するこ

となどを、十分に他のコミュニティに説明しておく必要があった。

c) 関係省庁との連携によるコミュニティの社会層全体の取り組みの必要性

本プロジェクトの中で一見直接的な活動（ツール）と離れた印象を持つ活動としてティラピア養殖、スポーツイベント、海洋教育、栄養改善等があげられる。個々の活動の成果、今後のインパクトの発現の可能性については既述の通りである。これらの活動を含め、全活動を通して4つの視点における「社会・文化」、「制度・ガバナンス」面における波及効果を統合すると右図のようなイメージになる。つまり、各ツールの試行を統合したCBCRM活動により、コミュニティ全世代をCBCRM活動に巻き込む点、それを達成するためには関係する省庁と連携できる点である。そのためには各機関の予算措置がされた具体的な活動計画とCBCRM活動との一致が不可欠であり、それにより関係機関間の具体的な連携のインセンティブになる。



このように、プロジェクトの実施者は、担当するセクターの業務指示内容だけに縛られることなく、連携の可能性のある地方政府、関連するセクターの組織の業務計画、予算、人材などに留意し、「地域開発の中におけるプロジェクト」として全体を俯瞰して連携を進めることが重要視される。

4-5 提言

4-5-1 フォローアップの必要性

優位性の高い統合的CBCRMアプローチの適用によるブルーエコノミーの実践

他ドナーに先駆けた開発アプローチの確立とバヌアツ国内への全国展開の実践を通じたブルーエコノミーコンセプトへの発展を試行する。

JICAが実施する沿岸資源管理に関連するプロジェクトとして、統合的CBCRMを実践したバヌアツ以外では、例えばカリブ諸国においても資源管理方策と支援方策を柱とするプロジェクトを実施している。これらの国においてもプロジェクトを実施する中で、他ドナーと協調した活動を行ったり、あるいは活動上の意見交換をする機会がある。その中において、特に欧米系の水産資源管理に関連するプロジェクトは、ドナー側のポリシーとして資源の保全に関する活動に特化したものが多く、JICAが実施する支援方策等に予算をあてることは少ない。しかし、現場のプロジェクトマネジャーレベルでは、「保全」だけではトップダウン的なアプローチにならざるをえず、実際に水産資源を利用している漁業者を巻き込むための支援方策の重要性を強く認識している。

本フェーズ3では、既述のように統合的CBCRMアプローチとして資源管理方策と支援方策の重要コンポーネントに加え、漁業者が両コンポーネントの活動に対する動機づけを促す連結方策、それらを支えるコミュニティの組織強化や支援機関の連携策について高い有効性も示した。それら可視化された実績により、現在、本プロジェクトに対する地域の国

際機関である SPC や MSG からの評価も高く、VFD の個々の人材も育成されてきているところ、コミュニティ普及員の制度構築ができれば統合的 CBCRM の全国展開は視野に入ってくると考える。水産局の普及員、次なるコミュニティ普及員に対して統合的 CBCRM はブルーエコノミーのコンセプトにも近いところ、その理解を深め、さらに本コンセプトを応用するための知見の蓄積がされるよう、JICA 側が支援すべき具体的な活動として以下のことが想定できる。

(1) フェーズ3の活動で発展性があると考えられる活動のフォローアップ

COVID-19 により十分な活動による検証が十分ではなかったが、今後の発展性があると考えられるツールは、以下の通りである。

住民によるモニタリングシートの試行: コミュニティレベルでの実施を念頭において開発したモニタリングシートの試行は、水産局職員でも可能である。専門家が水産局職員に対し、短期間ではあるがフェーズ3で実施したモニタリングシートの効用について再研修の上、住民がしっかりと理解し記録に対する動機づけが行えるようになるまでの指導が必要となる。さらに、モニタリングを行うインセンティブを具体化した上でコミュニティ普及員制度に組み込むことが重要視される。

海洋教育: 海洋教育の可能性については既述の通りである。教育省と水産局の連携の仕組みづくり、具体的には両機関にとってのメリットを共有できる仕組みの構築が不可欠である。例えば、水産局はシャコガイの種苗生産を行いコミュニティの就学児童を介して種苗放流をする、あるいは、サンゴ再生活動も同様な仕組みが考えられる。教育省は有効な課外授業に予算をあてることができ、水産局は教員と就学者により資源の保全・再生・普及活動を全国レベルで行うことが可能となる。観光立国である当国にとって観光局を含めて関係機関間でウインウインの状況を構築することができる。

栄養改善: 栄養改善の可能性については記述の通りである。海洋教育と同様である。政府の地産地消政策に合わせ、学校給食にも関連する商工省、教育省と連携し、漁獲物の最大利用による資源管理、生計向上に貢献できる。このような仕組みづくりに専門家は不可欠となる。

コミュニティ普及員制度: 既述のようにバヌアツの Authorized Officer の制度は研修予算を支援するドナー側のポリシーを反映し、監視を主体としたものである。水産局側はコミュニティ普及員制度の必要性は十分に認識しており、制度改革の一環として州単位の政策実施と CBFM ユニットの創設が公式化されている。この時期に JICA のプロジェクトが実施されないことは Authorized Officer 制度のように統合的 CBCRM がどの程度取り入れられるのか不安が残るところである。本制度構築時における専門家の現地活動は不可欠と判断される。

4-5-2 域内への展開

統合的 CBCRM アプローチは地域を選ばない。理由としてアプローチの実施過程でとり入れられている4つの視点はバヌアツでなければ機能しないというものではない。例えば、資源管理方策にはどのツールが適切かといったミクロの視点では地域のおかれている海洋空間の状況、対象資源、開発可能な魚種、漁場利用に対する社会文化的な背景、国によって相違する制度・ガバナンスのシステムの相違点は当然存在し、それらに合わせたツール選定が不可欠となる。統合的 CBCRM は開発の大枠組を示すアプローチであって上記のような相違点を包括的に分析し計画策定する枠組みであることが適用地域を選ばない理由となる。「支援方策」については、ブルーエコノミーの文脈で域内展開を図る場合、「支援方策」ではなくこれまでも使い尽くされてきたものの、今後も不可欠となる「持続的開発方策」としてもいいのではないかと考える。

これらの議論により、本アプローチは大洋州に及ばずどの国においても適用可能と考える。

地域の国際機関との連携により統合的 CBCRM を適用する範囲と定める場合、社会文化的に類似性の高い MSG 諸国、あるいは SPC との連携によりミクロネシア、ポリネシアにまで拡大することは可能だと思われる。

JICA が域内で実施している、あるいは今後実施するプロジェクトとの連携では、例えば USP による SDG14 プロジェクトが資源管理方策に重点を置くプロジェクトと位置付けるなら、PNG の NFC (National Fisheries College) を「支援方策」、あるいは「持続的開発方策」を担当する域内の職業訓練大学校的存在として統合的 CBCRM アプローチの普及機関として位置付けることも可能なのではなかろうか。

業務従事者の従事計画／実績表（実費精算契約）

契約件名： [バヌアツ国豊かな前浜プロジェクトフェーズ3](#) 及び [ソロモン諸島国コミュニティ主体の沿岸資源管理・利用による生計向上のための](#)

監督職員確認印：

浅岡 真紀子



※精算時のみ押印。月報添付段階では押印不要

担当業務	格付	計画/実績	人月合計		渡航回数実績（注2～注4）			
			全期間	当該月	全期間	2021年度	2022年度	2023年度
世古 明也 総括/沿岸資源管理①	2	当初計画	4.7		4			
		最新計画（注1）	4.63					
		実績	4.63		5	0	3	2
長島 聡 副総括/水産普及①	3	当初計画	4.7		5			
		最新計画（注1）	6.03					
		実績	6.03		5	0	3	2
寺島 裕晃 水産普及②	3	当初計画	4.27		4			
		最新計画（注1）	3.07					
		実績	3.07		2	0	1	1
稲田 菜穂子 水産普及③/社会的弱者対応/ 沿岸資源管理③	3	当初計画	4.5		4			
		最新計画（注1）	4.37					
		実績	4.37		6	0	3	3
越後 学 沿岸資源管理②	3	当初計画	2.67		2			
		最新計画（注1）	1.34					
		実績	1.34		1	0	0	1
枝 浩樹 内水面養殖	3	当初計画	3		3			
		最新計画（注1）	3					
		実績	3		3	0	2	1
今村 沙織 付加価値向上/研修監理・教育/ 社会的弱者対応2	4	当初計画	4.3		4			
		最新計画（注1）	4.7					
		実績	4.7		5	0	3	2
辻 あずみ 業務調整/品質・衛生管理/栄 養	5	当初計画	4		4			
		最新計画（注1）	5.17					
		実績	5.17		5	0	3	2
芦田 晃人 マーケター	4	当初計画	2		3			
		最新計画（注1）	2.47					
		実績	2.47		3	0	2	1
飯沼 光生 ソロモン沿岸資源管理/水産研 修プログラム	3	当初計画	6.03		5			
		最新計画（注1）	6.37					
		実績	6.37		5	0	3	2
武田 通明 機材調達管理	4	当初計画	2		5			
		最新計画（注1）	2					
		実績	2		0	0	0	0
当初計画（合計）			42.17		43	0	0	0
最新計画（合計）（注1）			43.15		0	0	0	0
実績（合計）			43.15	0	40	0	23	17

（注1）最新計画は作成時点までの実績を含みます。

（注2）JICA事業全体での集計に要するため渡航回数を記載してください。

（注3）通訳についても記載してください。

（注4）渡航回数のカウントの仕方は、年度をまたぐ案件の場合は、渡航開始時の年度にカウントしてください。（以下、ご参考）

①A案件の渡航中に、別の国で実施中のB案件の現地業務従事者で、第三国に中抜けする場合は、A案件1、B案件1とカウントする。

②A案件の渡航中に、同じ国で実施中のB案件の現地業務従事者する場合は、A案件1、B案件1とカウントする。

③自社負担による渡航は除外する。

CERTIFICATE OF RECEIPT OF THE GOODS

TO: M/S. NICHIMO CO., LTD
Tennoz Ocean Square, 2-20 Higashi-Shinagawa
2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002 Japan

&

TO: M/S. IC NET LIMITED
Land Axis Tower, 27th Floor,
11-2 Shintoshin, Chuo-ku Saitama-shi
Saitama 330-6027, Japan.

This is to certify that we have duly received the following goods

Based on a technical cooperation project agreement with Japan International Cooperation Agency

Description:

Recovery Equipment for Tropical Cyclone Harold

The project for promotion of Grace of the Sea in the coastal village (Phase III) in the republic of Vanuatu

Invoice and Packing List No. VN-GS-3

Dated : 25 MAY 2022

Shipped by "CORAL ISLANDERS II VOY NO.147"

Three (3) 40 Foot Dry Container (SOC) (Total 256 packages including 3 containers)

The Vanuatu Fisheries Department
under the Ministry of Agriculture, Livestock, Forestry,
Fisheries and Biosecurity (MALFFB).
PORT VILA, VANUATU



Dated: 15 July 2022

添付資料3：ワークショップ・研修実施実績

回数	年・月	タイトル	場所	参加者数	対象
1	2012/04	Preliminary Survey Workshop	Efate, Malekura and Aneityum	73	CBCRM or MPA committee members
2	2022/08	プロジェクト及びCBCRM研修	水産局	15	第3年次と第4年次の日本人専門家不在期間中に入局した若手の職員
3	2022/11	暫定CBCRM計画の最終化に向けたWS	タンナ島	30	CBCRM計画に関わる漁業者
4	2022/11	CBCRM/機材活用研修	ペンテコスト島ワヌール	30	フィッシンググループ代表者、ワヌール及び周辺コミュニティの漁業者
5	2022/11	CBCRM/機材活用研修	ペンテコスト島アブワトゥントラ	4	コミュニティ代表者、漁業者
6	2022/11	コミュニティ普及員とコミュニティリーダーに対するCBCRMアプローチ研修	サント島	16	トルバ州、サンマ州、マランバ州、ペナマ州、シェファ州のCommunity-based Authorized Officer
7	2022/11	環境教育	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	50	マンガリリウの小学生
8	2022/11	環境教育	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	17	レレバ島の小学生
9	2022/11	環境教育	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	5	教員養成学校の教員
10	2023/2	CBCRM地域セミナー	バヌアツ	35	ソロモン、フィジー、PNG、サモア、トンガのコミュニティベースの漁業管理に携わる水産局職員等
11	2023/2	環境教育	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	50	マンガリリウの小学生
12	2023/2	CBCRM/機材活用研修	ウリピブ島	25	ウリピブ島漁業者及び住民
13	2023/6	CBCRM/機材活用研修	エピ島	29	エピ島漁業者及び住民
14	2023/7	環境教育	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	47	シーサイド中学校の学生
15	2023/8	魚の品質管理・腐敗防止研修	エピ島	20	エピ島漁業者
16	2023/8	CBCRMカップ	サント島	200	GOSプロジェクトサイト（アラキ、タンゴア、ナケレ、ワイラバ）、Pathwaysプロジェクトサイト（ビッグベイ、イーストマロ、ポートオルレイ、ウエストマロ）水産関係者
17	2023/10	CBCRM地域セミナー	バヌアツ	37	ソロモン諸島、フィジー、バプアニューギニア、サモア、トンガの局長レベルもしくはコミュニティベースの漁業管理に携わる水産職員等
18	2023/11	底魚資源管理連絡協議会	エマエ島	20	エマエ・マキラ・マタソの漁業者、シェファ州エリア・アドミニストレーター、シェファ州普及員
19	2023/11	栄養改善に係るワークショップ	エファテ島	13	Farm to Tableプログラムを実施している学校、保健省、Vila Central Hospital関係者等
20	2023/11	エコツアー サンゴの再生活動	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	15	エファテ島に在住の一般客
21	2023/11	環境教育研修講師育成ワークショップ	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	9	海洋資源管理に興味のあるマンガリリウ住民
22	2023/12	エコツアー サンゴの再生活動	エファテ島 マンガリリウ畜養センター	17	オーストラリアの大学生とバヌアツの一般客

添付資料4:カウンターパート

Names	Position/Title
ADMINISTRATION	
Kalo Pakoa	Former DG
William Naviti	Former DG
Sompert Rena GEREVA	Acting Director
Tony TALEO	Deputy Director Offshore
COMPLIANCE/ENFORCEMENT	
Yakar SILAS	Principal MCS
SEAFOOD VERIFICATION	
Sammy JAMES	A/Manager SFVA
Evelyn FIRI	Senior Authorise Verification Officer
Erica DICK	Authorities Officer - Certification
Brian TULA	Data Entry Clerk - Santo
RESEARCH/AQUACULTURE	
June B MOLITAVITI	Manager Research/Aquaculture
Josephine RAMBAY	Principal Aquaculture Officer
Rocky KAKU	Principal Rick Analyst Officer
Lency DICK	Principal Mariculture Officer
Andrew WILLIAM	Senior Mariculture Officer
Sophia SAWAN	Mariculture Officer
Jayven HAM	Principal Fisheries Biologist
Ada SOKACH	Senior Fisheries Biologist-Finfish
Glen ALO	Aquaculture Officer-North - Santo
Gibson VUTI	Hatchery Technician - Santo
Rodrick TATUNA	Hatchery Technician - Vila
Noel MOLLY	Assistand Hatchery - Vila
MANAGEMENT & POLICY	
Ajay ARUDERE	A/Management/Policy Officer
DEVELOPMENT & CAPTURE	
Jeremy Kaltavara	Former Manager Dev & Cap
George AMOS	Manager Dev & Cap
Malili MALISA	FDO-Fisheries Dev Officer - Malampa
Obed Alsen Fred	Former A/Principal North
Malcome LINAWAK	A/Principal North
Dimitri KELALA	FDO-Fisheries Dev Officer - Penama
Tom KIRI	FDO - Fisheries Dev Officer - Shefa
	FDO-Fisheries Dev Officer - Tafea

バヌアツ国豊かな前浜プロジェクトフェーズ3
社会経済調査
報告書

2017年7月

アイ・シー・ネット株式会社
インテムコンサルティング株式会社

目次

A. はじめに

1. 調査の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
2. 調査方法
- (1) 文献調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
- (2) 聞き取り調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- (3) ワークショップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- (4) 質問票調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
3. 調査地の事前スクリーニングと選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

B. パイロットサイト候補の社会経済の詳細

1. エスピリッツ・サント島南部（ワイラパ、ナケレ）、タンゴア島、アラキ島（南サント）の社会経済状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
2. マラエ、トンガメア、サンガバ（エマエ島）の社会経済状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
3. ワイシシ（タンナ島）及びイコウカウ、イサヴァイ、イマツ（アニワ島）の社会経済状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43

C. パイロットサイトの選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・65

添付資料 1: 対象州の概要

添付資料 2: 南サントの 4 コミュニティにおける主な漁法

添付資料 3: 南サントの 4 コミュニティにおける農業の状況

添付資料 4: 南サントの 4 コミュニティにおける主な対象魚

添付資料 5: 南サントの 4 コミュニティにおける主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

添付資料 6: エマエ島の主要 3 コミュニティにおける主な漁法

添付資料 7: エマエ島の主要 3 コミュニティにおける農業の状況

添付資料 8: エマエ島の主要 3 コミュニティにおける主な対象魚

添付資料 9: エマエ島の調査地における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

添付資料 10: ワイシシにおける主な対象魚

添付資料 11: ワイシシにおける主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

添付資料 12 : アニワ島における主な漁法

添付資料 13 : アニワ島における農業の状況

添付資料 14 : アニワ島のコミュニティにおける主な対象魚

添付資料 15 : アニワ島における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

添付資料 16 : 調査サイトにおけるベースライン調査結果

略語集

略語	英語	日本語
CB-CRM	Community-Based Coastal Resource Management	コミュニティを主体とする沿岸資源管理
FAD	Fish Aggregating Device	浮魚礁
GIFT	Genetically Improved Farmed Tilapia	遺伝的に改良したティラピア
GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)	German Society for International Cooperation	ドイツ国際協力公社
IRD (Institut de Recherche pour le Développement)	Institute of Development Research	フランス開発研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
MALFFB	Ministry of Agriculture, Livestock, Forestry, Fisheries and Biosecurity	農業・畜産・林業・水産・検疫省
MPA	Marine Protected Area	海洋保護区
NGO	Non-Governmental Organization	非営利組織
SPC	Pacific Community	太平洋共同体
TAC	Total Allowable Catch	漁獲可能量
UNDP	United Nation Development Program	国連開発計画
VCAP	Vanuatu Coastal Adaptation Project	バヌアツ沿岸適合プロジェクト
VFD	Vanuatu Fisheries Department	バヌアツ水産局
Vt	Vatu	バヌアツの通貨単位

図表リスト

表 1 : 文献調査で参照した資料

表 2 : エスピリツ・サント島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

表 3 : エマエ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

表 4 : タンナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

表 5 : アニワ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

表 6 : フツナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

表 7 : サンマ州の男性が従事する主な産業

表 8 : サンマ州の女性が従事する主な産業

表 9 : サンマ州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数

表 10 : 目的別・州別のパイロットサイト候補がある州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数

表 11 : 南サントの 4 コミュニティにおける人口

表 12 : 南サントにおける主な社会インフラの整備状況

表 13 : 南サントにおける 4 コミュニティの部族構成

表 14 : 南サントの 4 コミュニティの部族語

表 15 : エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における世帯の主な収入源

表 16 : エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における産業別の世帯数

表 17 : エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における世帯ごとの漁業活動タイプ
(海面漁業)

表 18 : 南サントの 4 コミュニティにおける水産物の流通状況

表 19 : 南サントの 4 コミュニティの資源管理活動の状況

表 20 : シェファ州の男性が従事する主な産業

表 21 : シェファ州の女性が従事する主な産業

表 22 : シェファ州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数

表 23 : 目的別・州別のシェファ州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数

表 24 : エマエ島の主要なコミュニティでの人口

表 25 : エマエ島における世帯の主な収入源

表 26 : エマエ島における産業別の世帯数

表 27 : エマエ島の世帯ごとの漁業活動タイプ (海面漁業)

表 28 : エマエ島での主な漁業活動

表 29 : エマエ島の主要村落における主要農・水産物の流通の状況

- 表 30 : エマエ島の主要村落における主な資源管理活動
- 表 31 : タフエア州の男性が従事する主な産業
- 表 32 : タフエア州の女性が従事する主な産業
- 表 33 : タフエア州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数
- 表 34 : 目的別・州別のパイロットサイト候補がある州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数
- 表 35 : タンナ島における世帯の主な収入源
- 表 36 : タンナ島における産業別の世帯数
- 表 37 : タンナ島における世帯ごとの漁業活動タイプ (海面漁業)
- 表 38 : ワイシンにおける主な漁法
- 表 39 : ワイシンにおける農業の状況
- 表 40 : アニワ島における 3 コミュニティの人口
- 表 41 : アニワ島の 3 コミュニティの部族
- 表 42 : アニワ島における世帯の主な収入源
- 表 43 : アニワ島における産業別の世帯数
- 表 44 : アニワ島における世帯ごとの漁業活動タイプ (海面漁業)
- 表 45 : アニワ島における主な資源管理活動

- 図 1 : 本社会経済調査での調査地
- 図 2 : パイロットサイト候補がある州における観光客数の推移
- 図 3 : エスピリツ・サント島とその周辺の島の地図
- 図 4 : 調査世帯における南サントの男性の主要な収入源
- 図 5 : 調査世帯における南サントの女性の主な収入源
- 図 6 : 南サントの 4 コミュニティの主な漁場
- 図 7 : 南サントにおけるタブーエリア
- 図 8 : 調査サイトにおいて実施されている資源管理活動への認識度
- 図 9 : 対象サイトで質問した、他のコミュニティメンバーの資源管理活動への参加に関する回答
- 図 10 : エマエ島の主要村位置図

- 図 11 : 調査世帯におけるエマエ島の男性の主要な経済活動
- 図 12 : 調査世帯におけるエマエ島の女性の主要な経済活動
- 図 13 : エマエ島の主な漁場
- 図 14 : エマエ島のタブーエリア
- 図 15 : 調査世帯における沿岸資源の増減による収入の増減の有無
- 図 16 : タンナ島の地図
- 図 17 : 調査世帯におけるワイシシの男性・女性の主要な経済活動
- 図 18 : ワイシシ漁民の主な漁場
- 図 19 : 調査対象サイトにおける沿岸資源管理グループ／委員会の有無とその機能のレベル
- 図 20 : アニワ島の地図
- 図 21 : 調査世帯におけるアニワ島の男性の主要な経済活動
- 図 22 : 調査世帯におけるアニワ島の女性の主要な経済活動
- 図 23 : アニワ島の漁民の主な漁場
- 図 24 : アニワ島のタブーエリア

A. はじめに

1. 調査の目的

バヌアツにおいて、JICA は、水産局の沿岸資源管理にかかる実施能力を強化する一環として、定着性の強い資源である貝類に焦点を当てた増養殖と、首都があるエファテ島をモデルサイトとするコミュニティ主体の沿岸資源管理のマニュアル策定を目的とした「豊かな前浜プロジェクト（フェーズ 1）（2006 年-2009 年）」を実施した。その後、水産局の沿岸資源管理のさらなる技術指導能力の向上に焦点をあて、CB-CRM (Community Based Coastal Resource Management)アプローチ導入と実証を目的とした「豊かな前浜プロジェクト（フェーズ 2）（2011 年-2014 年）」を実施してきた。

両フェーズが終了した時点において実効性の高い CB-CRM アプローチの仮説を作成した段階にある。バヌアツ国の水産局より今後、本アプローチの汎用性を高め、他機関との連携によりバヌアツ国内だけに留まらず、大洋州全体に普及できるモデルとなる「統合的 CB-CRM の構築を視野に入れた「豊かな前浜プロジェクトフェーズ 3（以下、本プロジェクト）」が要請された。本要請を受けて、2017 年 3 月より、本プロジェクトが開始された。

「統合的 CB-CRM」として、本アプローチの汎用性を高めるためには、資源、社会・経済・文化的な側面から様々なタイプのコミュニティに適用できるような多様な資源管理方策や支援方策のオプションが求められる。そこで、これら新しいオプションを選定するための調査を実施した。第一次社会経済調査として様々な資源管理方策案や支援方策案を試行・評価・フィードバックを行うのに適した社会経済的条件を持つサイトを特定することを目的とした調査を実施した。また、第二次調査として今後、新しい資源管理方策案や支援方策案実施の効果を測定するためのベースとなるコミュニティの社会経済データと、各対象地域でどのような資源管理・支援アプローチを用いるべきかを検討するためのデータを入手するため、サイトの世帯を対象とした質問票調査を実施した。

2. 調査手法

1) 文献調査

統計局が発行している報告書などを参照し、対象地域の社会経済状況を把握した。参照した資料は以下の通りである。

表 1：文献調査で参照した資料

タイトル	作成者	発行時期
2009 National Population and Housing Census Basic Tables Report Volume 1	Vanuatu National Statistic Office	2010
Vanuatu Household Income and Expenditure Survey Report	Vanuatu National Statistic Office	2012 年 12 月
Location of Facilities	Vanuatu National	

	Statistic Office	
International Arrival Statistics	Vanuatu National Statistic Office	December 2015 December 2016

2) 聞き取り調査

対象地域の島内、村内のガバナンスの状況を確認するため、エリアセクレタリー、チーフなど、周辺の社会経済状況を把握している代表者に対する聞き取り調査を行なった。また、女性グループに対して、女性の経済活動、女性グループや女性の社会的地位に関する聞き取り調査を行った。

3) ワークショップ

漁業、農業に実際に従事している男性、女性を対象に、参加人数が5～10人のワークショップを開催した。彼ら自身が持っている情報を短期間にかつ調査側のバイアスがつかないように入手することを目的として、漁業や農業に関する情報を彼ら自身に書き込んでもらう手法によって、情報収集を行った。

4) 質問票調査

本調査の対象サイトで、今後パイロット活動を通じて、各サイトにおける資源管理活動に影響を及ぼす要因の検討や適切な指標の抽出に資するため、住民の資源管理に対する意識、生計・社会・文化の現状を把握するための質問票調査を実施した（結果詳細に関しては添付資料16にまとめた）。

3. 調査地の事前スクリーニングと選定

本プロジェクトのパイロットプロジェクト候補として、水産局からはエスピリツ・サント島東部の2コミュニティ、南部にある4コミュニティ、エマエ島6コミュニティ、タンナ島西部の3コミュニティと東部の1コミュニティ、アニワ島の3コミュニティ、フツナ島の3コミュニティが候補として挙げられた。そこで、CB-CRM活動の導入意義（沿岸資源の減少傾向等）、住民の資源減少傾向に対する危機意識の度合い、統合CB-CRMアプローチの重要な構成要素である新規ツールの開発の可能性という3つの視点から、フツナ島を除く¹18コミュニティそれぞれのサイトへの事前視察を通してチーフや住民に対するインタビュー、あるいは現地事情に詳しい水産局職員への聞き取りを行い、収集した情報をもとに水産局側と協議した。資源管理方策、支援方策とも新規ツールの開発可能性を中心に議論を行い、適切と考えられる詳細調査の候補地選定のための具体的なコミュニティ

¹ 今回、訪問予定であったが、飛行機便がキャンセルとなった。飛行機便が突然キャンセルになることが度々あり、その場合、タナ島に近いアニワのようにボートでタンナ島に帰るといったオプションもないため、飛行機便の再開を島で待つしかないのが実情である。

について事前スクリーニングを行った。

(1) エスピリツ・サント島

エスピリツ・サント島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果は、以下の表 2 の通りである。

表 2：エスピリツ・サント島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

候補	事前スクリーニングの内容	
アラキ島、タンゴア島、ナケレ、ワイラパ（エスピリツ・サント島）（サント4コミュニティ）	CB-CRM の導入意義	事前訪問の結果、基本的には 4 コミュニティは農業が盛んな地域であることが確認できた。しかし、近年は干ばつで農業が被害を受けたため漁業を行うケースが増加してきている。そのため、今後、沿岸資源への漁獲圧力が高まる可能性があり、CB-CRM 導入の意義は高い。
	資源減少傾向に対する危機意識	現時点で、資源減少を漸減させるための資源管理活動が不可欠な状況ではなく、従って住民の危機意識は希薄である。
	新規ツールの開発の可能性	各コミュニティ別資源管理区域、あるいは 4 コミュニティによる共同管理区域設定の試行の可能性がある。さらに、資源管理支援ツールとして島側ではリーフ外漁業の試行、本土側では女性（女性グループ）による養殖の導入など生産現場の改善はむろん、現場での漁獲物の集荷及び大規模マーケットへの流通改善支援などバリューチェーン開発の面から新規ツール開発の可能性も見いだされた。また、これまで、他ドナーによるプロジェクトがほとんど行われていないことから、啓発活動からはじめる必要がある「予防アプローチ」という、これまでに水産局が経験のないアプローチを試行できる。
	事前スクリーニングの結果	エスピリツ・サント島の南部は、CB-CRM 導入の意義は高い。また、既述のように新規ツールに関連し、多様な活動が期待できる。さらに、JOCV の活動が続いており、現在も前任者が残した活動を引き継いでいる隊員との共同活動など行える可能性が高い。そのため、詳細調査の実施に値する。
ホッグハーバー及びポートオルリー（エスピリツ・サン	CB-CRM の導入意義	ホッグハーバーやポートオルリーの位置するエスピリツ・サント島東部は、漁業が盛んな地域である。どちらのサイトにおいても、主にオーストラリアの支援により SPC が実施している PacFish と命名された水産資源管理プロジェクトのパイロットサイトである。事前訪問の結果、ホッグハーバーでは、定期的に寄港する観光船の客に提供するロブスターの資源減少が見られてお

ト島東部) の2コミュニ ティ		り、CB-CRM 導入の意義はある。また、ポートオルリーにおいても、資源の減少から Pacfish で資源管理活動の一環として管理計画が策定された。ホッグハーバーと同様に、観光と漁業の一体化を視野に入れた資源管理活動試行の候補地としての要望があった。
	資源減少傾向に 対する危機意識	ホッグハーバーでは、PacFish 開始以前より、住民主体によるロブスターの資源管理活動（定期的な漁場の変更）が行われ、同じく住民主体でロブスターの管理を行っているアネイチュムよりも進んでいる点で、資源管理の意識が高く、他の模範となる。ポートオルリーでは、住民間に危機意識はあるものの、上記の計画をチーフカウンシルで承認するまでには至っていない。
	新規ツールの開 発の可能性	どちらのサイトも観光船が定期的に寄港することから観光が盛んであること、観光船の客に提供するロブスターの資源管理活動を行っているという面でフェーズ 2 サイトのアネイチュム島と類似性が高く、ロブスターを主体とした資源管理については、アネイチュム島よりも活動が進んでいる。また、Pacfish による支援ツールの導入も行われているところ、新規ツール開発の可能性は限定的である。
	事前スクリーニ ング結果	2017 年 6 月に終了した PacFish は、2017 年 11 月にフェーズ 2 が始まる予定である。よって、両サイトとも PacFish との連携による相互訪問等を通じた支援を行える可能性がある。そのため、エスピリツ・サント島東部の 2 サイトは、プロジェクトが独自に活動を行うというよりは、協調支援を通じて支援を行う方が双方の限られた資源を有効活用できると判断し、詳細調査の候補地として選定しないこととする。

(2) エマエ島

エマエ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果は、以下の表3の通りである。

表3：エマエ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

候補	事前スクリーニングの内容	
マラエ、マ カテア、ト ンガメア、 サンガバ、 タパコロ、 ササケ（エ	CB-CRM の導 入意義	過去、水産局 C/P が島全体の資源管理計画案を策定したがコミュニティ間の合意には至っていない。資源管理委員会は組織化されたが、具体的な活動は行われていない。沿岸コミュニティの数は、主要なもので 6 と多い。また、沖合の大型リーフは他島の漁業者による漁業活動があるなど、沿岸資源管理上かかえる課題は多様であり、CB-CRM 導入の意義は高い。

マエ島 6 コ ミュニテ イ)	資源減少傾向に 対する危機意識	事前訪問の結果、沿岸資源の減少の傾向が見られ、住民の資源管理意識は高まってきている。
	新規ツールの開 発の可能性	支援方策の観点では、エマエ島ではリーフ内漁業が主体のため、リーフ外の漁業開発によるリーフ内漁獲圧力の軽減、それに伴い首都の島に近い点で観光や流通改善策など、新規ツール開発の可能性はある。また、各コミュニティによる沿岸部、全島と他島漁民による沖合リーフ管理など、類似の島での資源管理を進めるうえでモデルになりえる可能性が高い。
	事前スクリーニ ング結果	エマエ島については、水産普及員は不在であるが、新規にコミュニティ普及員 ² が任命されている。島全体を統括する資源管理委員会を中心に複数村で島全体のマネジメント計画の策定、および沖のリーフについて他の島と共同マネジメントを行うという周辺の島に普及できる事例を作るのに適している。そのため、詳細調査の実施に値する。ただし、限られた調査期間で詳細な調査を行うため、特に人口が多く、沿岸部に面しており代表的なエマエ島の漁村とされるマラエ、トンガメア、サンガバにおいて実施することとする。

(3) タンナ島

タンナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果は、以下の表4の通りである。

表4：タンナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

候補	事前スクリーニングの内容	
イトウン ガ、ロアナ ト、ロアニ アイ（タン ナ島西部 4 コミュニ ティ）	CB-CRM の導 入意義	事前訪問の結果、コミュニティが主体的に小さなタブーエリア ³ を設定している。しかし、沿岸のリーフ資源が著しく減少し、ほとんど利用されていないため資源管理の対象となる魚種がほぼないのが実情である。
	資源減少傾向に 対する危機意識	資源が著しく減少していることから、地域住民の危機意識は高い。
	新規ツールの開 発の可能性	対象種移植による資源の増殖をベースとする資源管理方策の試行を想定できる。しかし、現時点で他の地域から移植できる対象種を特定できていない。内陸部においてティラピア養殖が振興され

² コミュニティ普及員とは、水産局から認定された村落における水産普及員のことである。

³ バヌアツにおけるタブーエリアとは、前浜の所有者や村のチーフが漁獲の制限をしている特定のエリアのことを指す。このタブーエリアについては、全面禁漁のほか、期間限定、漁法限定、魚種限定など様々な形態がある。

		ていることから、今後、ティラピア養殖による生計向上と移植可能な魚種が見いだされればその管理方策とを組み合わせた CB-CRM を振興できる可能性がある。
	事前スクリーニング結果	地域住民の資源管理に対する意識は高まっているが、管理対象となる資源がないのが実情である。しかし、当該地域は水産支局員のいる州の中心地レナケルに近いことから、今後資源の増殖をベースとする資源管理方策が検討できる場合には、水産局の自主性を重んじつつ、プロジェクトチームが可能な範囲で彼らの活動を技術的に支援することが考えられる。このような理由から、詳細調査の実施は行わない。
ワイシシ (タンナ島東部)の 1 コミュニティ	CB-CRM の導入意義	事前訪問の結果、沿岸資源は減っている模様である。沿岸資源は女性を中心に利用されており、彼女らを中心にした資源管理の啓発の段階から実施する必要がある点で、ジェンダーの視点を取り入れた新しい活動を行える可能性がある。
	資源減少傾向に対する危機意識	リーフ外の浮魚・底魚資源に対する依存度が高いこともあり、沿岸資源の減少に対する危機意識はそれほど高くはない。
	新規ツールの開発の可能性	タンナ島は、観光資源のポテンシャルは高く、今後さらなる観光開発が期待されている。また、ワイシシより 1983 年に草の根無償資金協力で建設された水産物集荷・販売所に底魚を多く出荷している。ただし、施設の老朽化が進んでいるため、同施設の活性化による流通整備を含めた支援方策の活動を検討したい。
	事前スクリーニング結果	タンナ島の東部は、タンナ島周辺の離島で漁獲される底魚資源の利用・管理やジェンダーの視点からの沿岸資源管理の導入などの可能性がある。また、既述の水産物集荷・販売所を核としたバリューチェーン開発など新規支援ツール開発が有望である。さらに、すでに観光開発が進んでいるサント島と違って今後の観光開発の潜在ポテンシャルが大きいと、詳細調査地とする。

(4) アニワ島

アニワ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果は、以下の表 5 の通りである。

表 5 : アニワ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

候補	事前スクリーニングの内容	
イコウカウ、イサヴァイ、イマ	CB-CRM の導入意義	聞き取り調査によると漁業が盛んである。近年はサイクロン・パムによって農業が被害を受けたため、さらに、漁業の重要性が増しており、CB-CRM 導入の意義は高い。ただし、PacFish によるプロ

ツ (アニワ 島3コミュニ ティ)		ジェクトサイトで、サント島東部と同様、フェーズ 2 で活動が継続される。
	資源減少傾向に対する危機意識	住民間で資源減少が認識されているレベルではないためか、資源減少への危機意識はそれほど高くない。
	新規ツールの開発の可能性	沿岸資源管理に関しては、PacFish と協調した活動が考えられる。バヌアツに多い離島部であり、先行開発が行われている底魚や大型回遊魚の漁法やマーケティングと合わせたツールを開発するのに適している。
	事前スクリーニング結果	アニワ島については、エマエ島と同様に近隣の開発が進んでいる主要な島に経済的に依存する離島部である。また、既述のように沿岸資源管理に関しては PacFish の延長も決まっている。その一方、底魚漁業に関し、タンナ東海岸のワイシンと漁場を共有している。さらに、バヌアツのほとんどの島ではあまり利用されていない大型回遊魚に対する漁法やマーケティングと合わせた新規支援ツール開発の事例ができる可能性が高い。このように対象とする資源、海域について PacFish とすみわけ、あるいは連携した活動が可能であるため、詳細調査候補地とする。

(5) フツナ島

フツナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果は、以下の表6の通りである。

表6：フツナ島の候補サイトにおける事前スクリーニングの結果

候補	事前スクリーニングの内容	
フツナ島の3コミュニティ	CB-CRM の導入意義	聞き取り調査によるとアニワと同様に漁業が盛んである。また、過去に水産加工に関する草の根技術協力が実施された実績がある。タブーエリアなどは正式には設置されていない。そのため、CB-CRM 導入の意義はある。
	資源減少傾向に対する危機意識	まだ、資源にはそれほど減少の傾向が見られておらず、資源減少への危機意識はそれほど高くはない。
	新規ツールの開発の可能性	主要な島に経済的に依存する点でアニワ島との類似性が高いため、ツールの開発も同様なものが想定できる。
	事前スクリーニング結果	タンナ島から比較的近いアニワ島と比べ、3倍以上タンナ島から離れているため、プロジェクトによる直接支援は難しい。そこで、水産局主体の活動を支援する形が望ましい。そのため、比較的アクセスの良いアニワ島を詳細調査の候補とし、フツナ島では詳細調査の実施は見送ることとした。

以上の結果、図1に示した11サイトを詳細調査候補地とした。すなわち、エスピリツ・サント島南部（南サント）のナケレ、ワイラパ（エスピリツ・サント島）、アラキ島、タンゴア島、エマエ島のマラエ、トンガメア、サンガバ（人口が多く、沖のクックリーフの漁業にも関係する）、タンナ島のワイシシ（底魚資源管理と沿岸漁業管理の双方を試行できる）、アニワ島のイコウカウ、イサヴァイ、イマツ（離島部での新規ツール開発を目的とする）である。

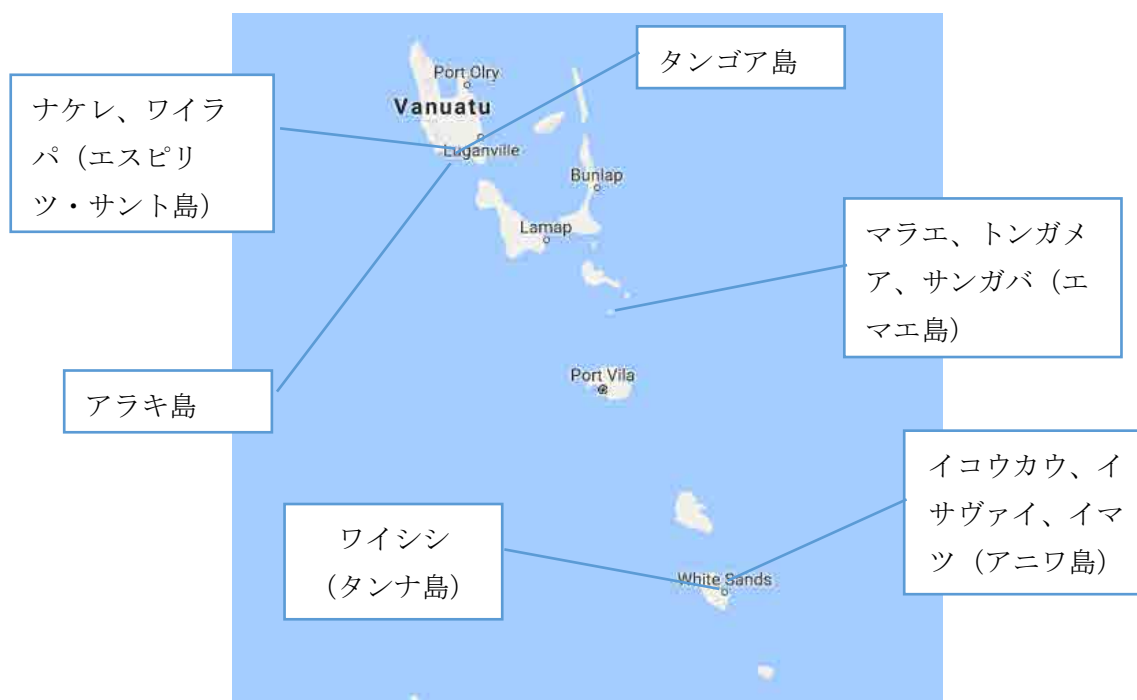


図1：本社会経済調査での調査地

B. パイロットサイト候補における社会経済の状況

1. エスピリッツ・サント島南部（ワイラパ、ナケレ）、タンゴア島、アラキ島（南サント）の社会経済状況

1-1 サンマ州の概況

エスピリッツ・サント島、タンゴア島、アラキ島はサンマ州に位置している。サンマ州は、総面積 4,262km² とバヌアツの全州の中で最も広大な面積を有している。人口は首都のあるシェファ州に次ぐ 2 位の 45,855 人（2009 年）であり、主な島であるエスピリッツ・サント島には、首都ポートビラに続く第二の都市部（ルーガンヴィル）がある。人口増加率は国全体の平均値よりも高く、ポートビラと同様、都市部の増加率は高いものと思われる。（統計の詳細については、添付資料 1 を参照のこと）。

表 7 及び表 8 によれば、サンマ州では約 60% が一次産業に従事している。また、表 9 によれば、サンマ州では村落の約半分が漁業に従事しているが、減少傾向にある。さらに、表 10 によれば、サンマ州では 9 割近い世帯が自家消費のために漁業を行っている。

表 7：サンマ州の男性が従事する主な産業

	サンマ州	バヌアツ 全体	バヌアツ 都市部	バヌアツ 村落部
全労働者	10,553	53,646	12,432	41,214
農業、林業、漁業	6,576 (62.3%)	31,762 (59.2%)	835 (6.7%)	30,927 (75.0%)
建設	749 (7.1%)	4,422 (8.2%)	2,372 (19.1%)	2,061 (5.0%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	745 (7.1%)	3,565 (6.6%)	2,077 (16.7%)	1,488 (3.6%)
輸送と保管	570 (5.4%)	2,518 (4.7%)	1,476 (11.9%)	1,042 (2.5%)
公務員	758 (7.2%)	4,214 (13.4%)	1,948 (15.7%)	2,266 (5.5%)
その他	1,155 (10.9%)	7,165 (13.4%)	3,724 (30.0%)	3,430 (8.3%)

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表 8：サンマ州の女性が従事する主な産業

	サンマ州	バヌアツ 全体	バヌアツ 都市部	バヌアツ 村落部
全労働者	8,082	40,814	8,320	32,494
農業、林業、漁業	5,737 (71.0%)	25,429 (62.3%)	540 (6.5%)	24,889 (76.6%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	590 (7.3%)	4,181 (10.2%)	1,946 (23.4%)	2,235 (6.9%)
宿泊施設	176 (2.2%)	1,403 (3.4%)	933 (11.2%)	470 (1.4%)
公務員	553 (6.8%)	2,861 (7.0%)	1,261 (15.2%)	1,600 (4.9%)

家事	309 (3.8%)	2,328 (5.7%)	1,291 (15.5%)	1,037 (3.2%)
その他	717 (8.9%)	4,612 (11.3%)	2,349 (28.2%)	2,263 (7.0%)

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表 9：サンマ州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数

	1992 年			2007 年		
	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)
バヌアツ村落部	21,908	10,910	49.8	33,879	15,758	46.5
サンマ州	3,218	1,641	51.0	5,991	2,189	36.5

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

表 10：目的別・州別のパイロットサイト候補がある州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数

	世帯数	漁業を行う目的		
		主に消費	主に消費でまれに販売	主に販売
バヌアツ村落部	15,758	11,557 (73.3%)	4,127 (26.2%)	74 (0.5%)
サンマ州	2,189	1,908 (87.2%)	281 (12.8%)	-

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

このように、サンマ州では大消費地であるルーガンヴィルがあるにも関わらず 9 割近い世帯が自家消費のために漁業を行っている。ただし、人口の増加、年々増加する観光客向けに、水産物の需要も増加することが期待されるため(図 2)、資源管理活動を推進しつつ、水産物の付加価値化や流通改善を行って漁業者の収入向上を図れる可能性がある。

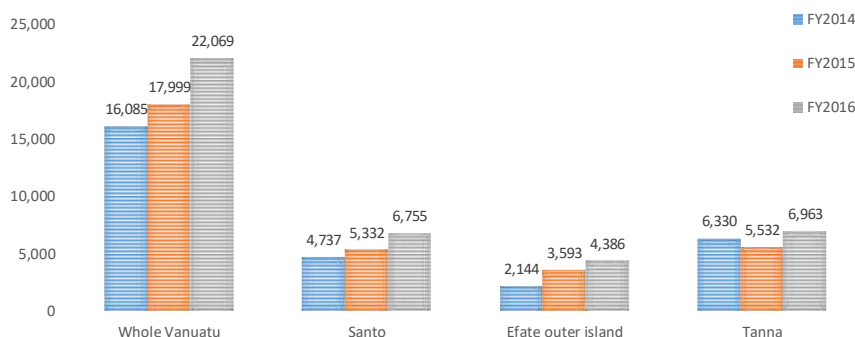


図 2：パイロットサイト候補がある州における観光客数の推移

出所: Vanuatu National Statistics Office, International Arrival Statistics

1.2 エスピリッツ・サント島南部（ワイラパ、ナケレ）、タンゴア島、アラキ島（南サント）

1-2-1 南サントの概要

南サントの概要は以下の通りである

(1) 交通手段

バヌアツ航空が1便/日ある。ポートビラからの飛行時間は約40分である。空港から州都ルーガンヴィルの中心部までが約15分、町の中心部から南サントのナケレまでは車で約40～50分、ワイラパまでは1時間～1時間10分である。また、タンゴア島はナケレから手漕ぎボートで10～15分、アラキ島は船外機付きボートで約40分～1時間である。

2017年4月現在、ナケレからワイラパに向かう道路にかかっている橋が壊れており、通常は川の浅部を横断しているが、雨天時は増水して渡れなくなる可能性がある。

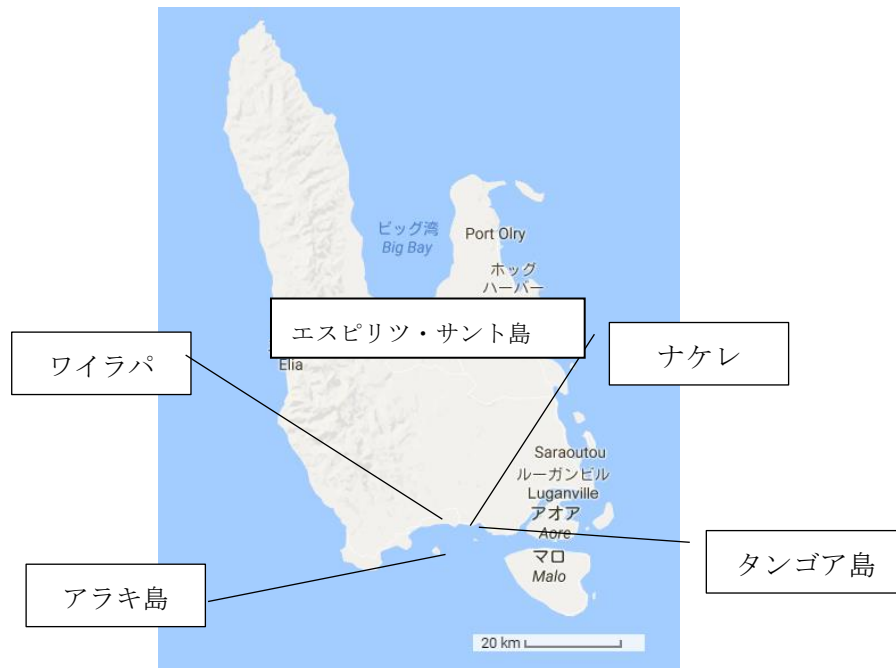


図3：エスピリッツ・サント島とその周辺の島の地図

(2) 人口

今回調査を行った4コミュニティでの人口は以下の表11の通りである。

表 11：南サントの 4 コミュニティにおける人口

ワイラパ (エスピリツ・サント島)	ワイラパは、ワイラパ村、ナマホ村、パリサ村の 3 つの地域の総称であり、ワイラパ村単体を指すこともある。ワイラパ村単体では 30 世帯、人口 175 人、ワイラパ地域全体では 60 世帯以上、人口 300 人以上となる。人口は増加している。
ナケレ (エスピリツ・サント島)	ナケレは、村の名前であり地域の複数の村の総称でもある。ナケレ村単体だと 24 世帯 180 人程度、近隣の村を合わせると 300 世帯のナケレコミュニティとなる。人口は増加傾向にある。タンゴア島からの移住も増えている。
タンゴア島	76 世帯 262 人である。タンゴア島に土地が限られているため、ナケレへの人口移動が 1980 年代から始まったが、出産などにより島内の人口は増えている。
アラキ島	31 世帯 245 人で、人口は増えている。

(3) 社会インフラの整備状況

ナケレ、ワイラパに到達する主な交通手段は車両で、不定期に通っている。州都であるルーガンヴィルから途中までは舗装道路であるが、その後未舗装道路となる。10 年ほど前から舗装する計画があるが、進捗していない。その他の 4 コミュニティにおける社会インフラの整備状況は、以下の表 12 の通りである。

表 12: 南サントにおける主な社会インフラの整備状況

ワイラパ	教育施設としてワイラパセンター (Wailapa center) 小学校／中学校がある。保健施設 (ディスペンサリー (診療所) ⁴) がある。配電はされていないが、ソーラーパネルによる簡易発電施設が、2 軒を除いた全世帯にある。水は公共水道があったが、水源の問題で今は利用できないため、雨水に頼っている。
ナケレ	教育施設としてタタ (Tata) 小／中学校がある。保健施設は村にはなく、病気にかかったときは近隣の村まで輸送する。主な水源は雨水である。配電はなく、一部の人がソーラーパネルによる簡易発電施設をもっている。
タンゴア島	島には幼稚園はあるが、小学校はない。そのため、子供たちは海を渡ってタタ (Tata) 小／中学校へ行く。保健施設はなく病気の際には本土側にカヌーで渡る必要がある。水は、以前は公共水道が本土から来ていたが、水源が枯渇して来なくなったため、雨水を利用している。また、足りない時は本土から持ってくる時

⁴ バヌアツの保健施設のレファレルシステムでは、1 次保健施設としてエイドポストまたはディスペンサリー、2 次保健施設としてヘルスセンターがあり、3 次保健施設として州病院がある。エイドポストとディスペンサリーには機能に明確な違いはないが、エイドポストのほうがより小規模である。ヘルスセンターは、1 次医療施設に比べると医療機材が揃っており、看護師が必ず配置されている。

	もある。配電はない。
アラキ島	教育施設として、島にレヒレヒナ (Lehilehina) 小学校がある。保健施設としてエイドポスト (救護所) はあるが、看護師の宿泊施設 (家) が無いため、2014 年から 3 年間閉鎖中である。配電はなく、一部の人がソーラーパネルによる簡易発電施設を利用している。島には井戸が一つあるが、ポンプが故障している (ソーラーで稼働) ため、雨水に頼っている。

(4) 地域の文化

タンゴア島周辺では、住民の約 90%がプレスバイタリアン教会の信者となっている。これは、プレスバイタリアン教会のミッシヨナリーが 1887 年からタンゴアに来て、ここを拠点として布教活動を行ったことが影響している。その他、SDA、Baptist などの信者が少数いる。

ナケレでは、ほとんどの男性がタンゴア出身であるが、女性の多くは他所 (マレクラ、タンゴアなど) から嫁いで来ている。聞き取り調査によれば、世帯における重要な決定事項はすべて男性が行うなど、各世帯における女性の地位はほぼ例外なく男性よりも低く、女性は社会的な立場を同等とは考えていない。ただし、質問票調査の結果 (詳細は、添付資料 16 の 3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと) によれば、「南サントにおいては、性別による格差があるかどうか」という質問に対する回答は、「強く同意する」、「同意する」と回答している割合を合わせても調査世帯の 70%以下となり、性別の差はあるものの他の調査サイトと比べると比較的少ないという結果となった。調査世帯の男女の平均収入では、南サントでは男女の差が比較的少ないことから、女性の経済的貢献が性別格差を緩和していると考えられる。

4 コミュニティの部族構成は、以下の表 13 の通りとなっている。

ナケレの住民はタンゴア島からの移住のため、一部の部族が共通である。そのため、パイロット活動を行う際には、できるだけ 2 か所を同時に巻き込むように配慮する必要がある。ワイラパ、アラキ島は、タンゴア島やナケレとは部族が異なるという調査結果となった。

表 13：南サントにおける 4 コミュニティの部族構成

ワイラパ	モイソ (Moiso)
ナケレ	ピリジ (Piliji), ナオネリリ (Naoneriri)
タンゴア島	ピリジ (Piliji), ナオネリリ (Naoneriri) ペルポジジ (Pelpojiji), ペルモリ (Pelmoli Tavera), ペルモリレレ (Pelumorirere), ベロロ (Velolo), ナホパ (Nahopa), ブナパフラ (Vunapahura)
アラキ島	ビジ (Viji), ラブ (Love), リボ (Livo), バツ (Vatu), レレ (Lele)

4 コミュニティで使用されている部族語（共通語のビシュラマ語以外の言葉）は以下の表 14 の通りである。アラキ島では、独自の部族語もあるが、タンゴア島の言葉も用いられている。一方、ワイラパのみ、別の部族語が使用されている。

表 14：南サントの 4 コミュニティの部族語

ワイラパ	モイソ (Moiso)
ナケレ	タタンゴア (Tatangoa)
タンゴア島	タタンゴア (Tatangoa)
アラキ島	タタンゴア (Tatangoa) , アラキ (Araki)

質問票調査の結果（詳細は添付資料 16 の 3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）によれば、「伝統的部族システム（家系）が機能しているか」という質問に対して、38%が「強く同意する」と回答しており、やや低い水準となった。豊かな前浜プロジェクトフェーズ 2 においては、各部族の代表者を巻き込んだことにより、資源管理計画の合意形成が急速に進んだという事例が見られたが、これら 4 コミュニティでの伝統的部族システムがやや低下していると思われるため、フェーズ 2 のサイトで発現したような同様な合意形成が行われるとは限らない。そのため、本結果に留意し他の手段も検討する必要がある。

1-2-2 南サントにおけるガバナンスの状況

対象地域の統治システムはバヌアツ国内の他地域と比べ大きな違いはない。地方行政では州政府の下にエリアカウンシルが設置されている。南サントは、南サントエリアカウンシルエリア 2 に含まれる。また、チーフとビレッジカウンシルを中心とした伝統的なコミュニティの統治システムは、このエリアカウンシルの下に位置する（エリアカウンシルの組織図については、添付資料 1 の 3. 対象州の統治システムを参照のこと）。

本社会経済調査で実施した質問票調査の結果（添付資料 16 の 4. 調査サイトにおける制度・ガバナンス状況を参照のこと）によれば、「チーフシステムが機能しているか」という質問に対して、「強く同意する」と回答した調査世帯の割合は 43%と低い。また、チーフが下した指示に対してコミュニティのメンバーはどの程度指示に従うのかという質問に対しては、「すべての指示に従う」と回答した調査世帯が 40%と低い割合となった。そのため、これら 4 コミュニティにおいては、チーフシステムが弱体化していると考えられる。

また、「エリアカウンシルが十分に機能しているか」という質問に対する回答において、「同意しない」または「まったく同意しない」と回答している割合が 71%と極めて高い。そのため、南サントにおいてはエリアカウンシルは十分には機能していないことが明らか

となった。

1-2-3. 南サントにおける経済状況

(1) 主な世帯の収入源

バヌアツ統計局が2009年に発行している National Population and Housing Census に南サントのみのデータはないが、エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島の世帯における主な収入源および産業別の人口の情報が掲載されている。3か所の状況は以下の表15及び表16のようになっている。

エスピリツ・サント島では、州都のルーガンヴィルに近く、賃金／給料を得ている世帯が35.7%あった。しかし、魚、作物、手工芸品の販売や個人ビジネスによる収入は47.6%と世帯の賃金／給料以上に重要な収入源となっている。タンゴア島、アラキ島では、魚、作物、手工芸品の販売または自分のビジネスによる収入がそれぞれ62.1%、73.3%であり、最も高い。産業別に見ると、物品を自家消費のために製造している世帯がエスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島でそれぞれ50.8%、35.8%、93.3%であった。

表15：エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における世帯の主な収入源

	合計	無収入	賃金／ 給料	土地 賃料	送金	家賃	魚／作物 ／手工芸 品の販売	その他	ビジネス 経営
サント	7,864	276	2,809	29	52	46	3,743	517	392
	割合	3.5%	35.7%	0.4%	0.7%	0.6%	47.6%	6.5%	5.0%
タンゴ ア	87	-	10	-	10	-	54	-	13
	割合	-	11.5%	-	11.5%	-	62.1%	-	14.9%
アラキ	30	-	2	-	-	-	22	1	5
	割合	-	6.7%	-	-	-	73.3%	3.3%	16.7%

出所：National Population and Housing Census 2009

表16：エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における産業別の世帯数

	合計	政府機 関	民間企 業	雇用 者	自営	ボラン ティア	無賃での 家業手伝 い	販売用品 の製作	自家消費 用品の製 造
サント	16,002	1,113	3,139	99	560	223	791	1,946	8,131
	割合	7.0%	19.6%	0.6%	3.5%	1.4%	4.9%	12.2%	50.8%
タンゴア	134	2	17	2	1	21	31	12	48
	割合	1.5%	12.7%	1.5%	0.7%	15.7%	23.1%	9.0%	35.8%

アラキ	60	2	1	-	-	1	-	-	56
	割合	3.3%	1.7%	-	-	1.7%	-	-	93.3%

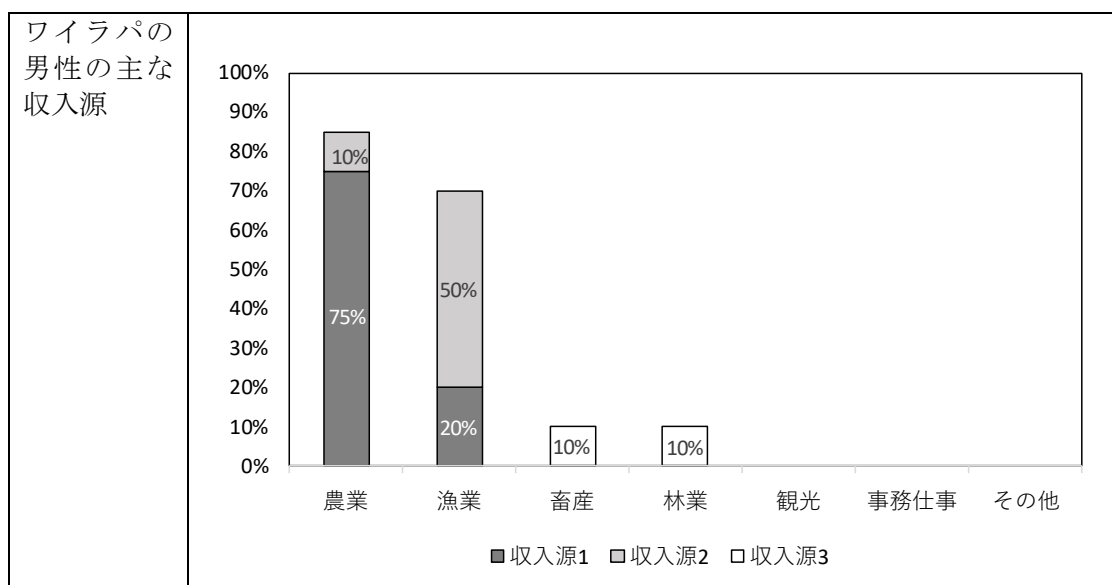
出所：National Population and Housing Census 2009

ワイラパ、ナケレ、タンゴア島、アラキ島における質問票調査における男性の主な経済活動の結果は、以下の図4の通りである。

ワイラパ、ナケレでは、主要な収入源として農業（コプラ、カカオ、カバ）が突出している。漁業は副次的な収入源として認識されている。しかし、近年サイクロンや干ばつなど自然災害が続いており、漁業からの収入の比率が高くなる傾向にある。

タンゴア島の住民は、島にほとんど土地がないため、本土側に畑を持ち、農業を行っているものの、漁業が第一の収入源として見なされている。

アラキ島においては、農業が重要な収入源として見なされているが、漁業もそれに次いで重要な収入源である。



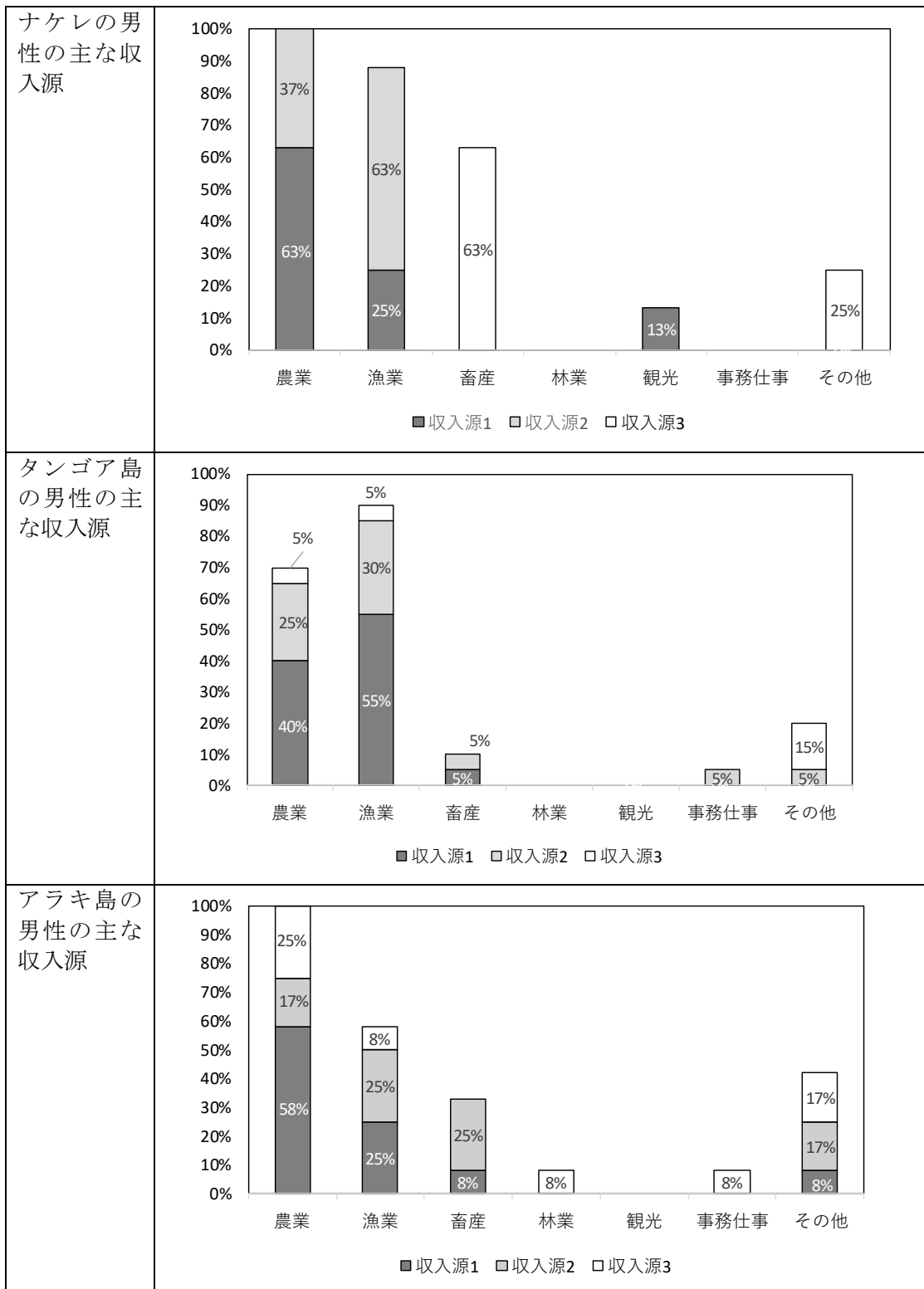


図4：調査世帯における南サントの男性の主要な収入源

出所：質問票調査

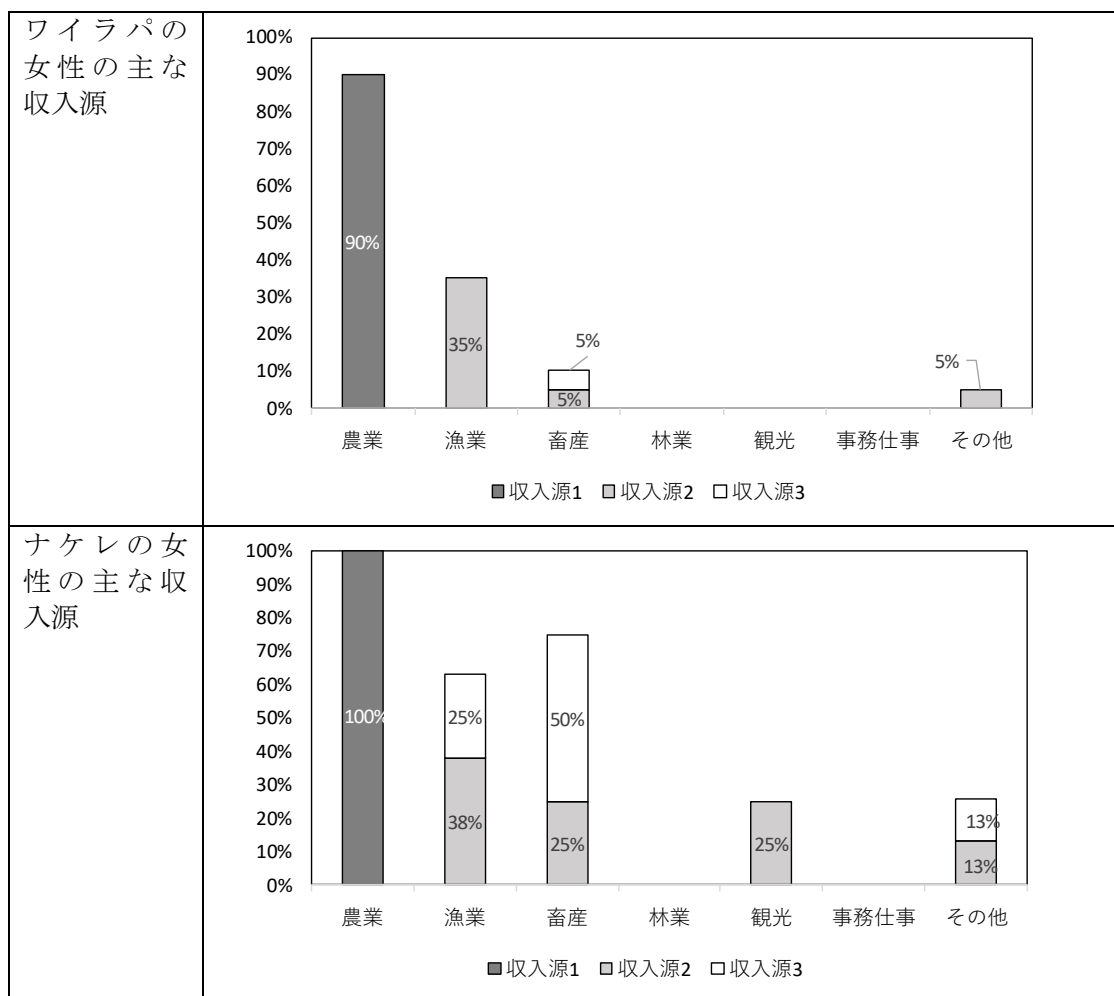
ワイラバ、ナケレ、タンゴア島、アラキ島における質問票調査における女性の主な経済

活動の結果は、以下の図5の通りである。

ワイラパ、ナケレでは、男性と同様に主要な収入源として農業が非常に高い割合を占めている。漁業は副次的な収入源として認識されている。また、ナケレにおいては畜産も重要な収入源として見なされている。

タンゴア島では、男性が漁業を行い、女性は漁獲物を市場で販売するため、女性にとっても漁業は第一の収入源である。

アラキ島では、農業と漁業は同程度に重要な収入源として見なされているが、合計では漁業は農業に次ぐ位置づけである。



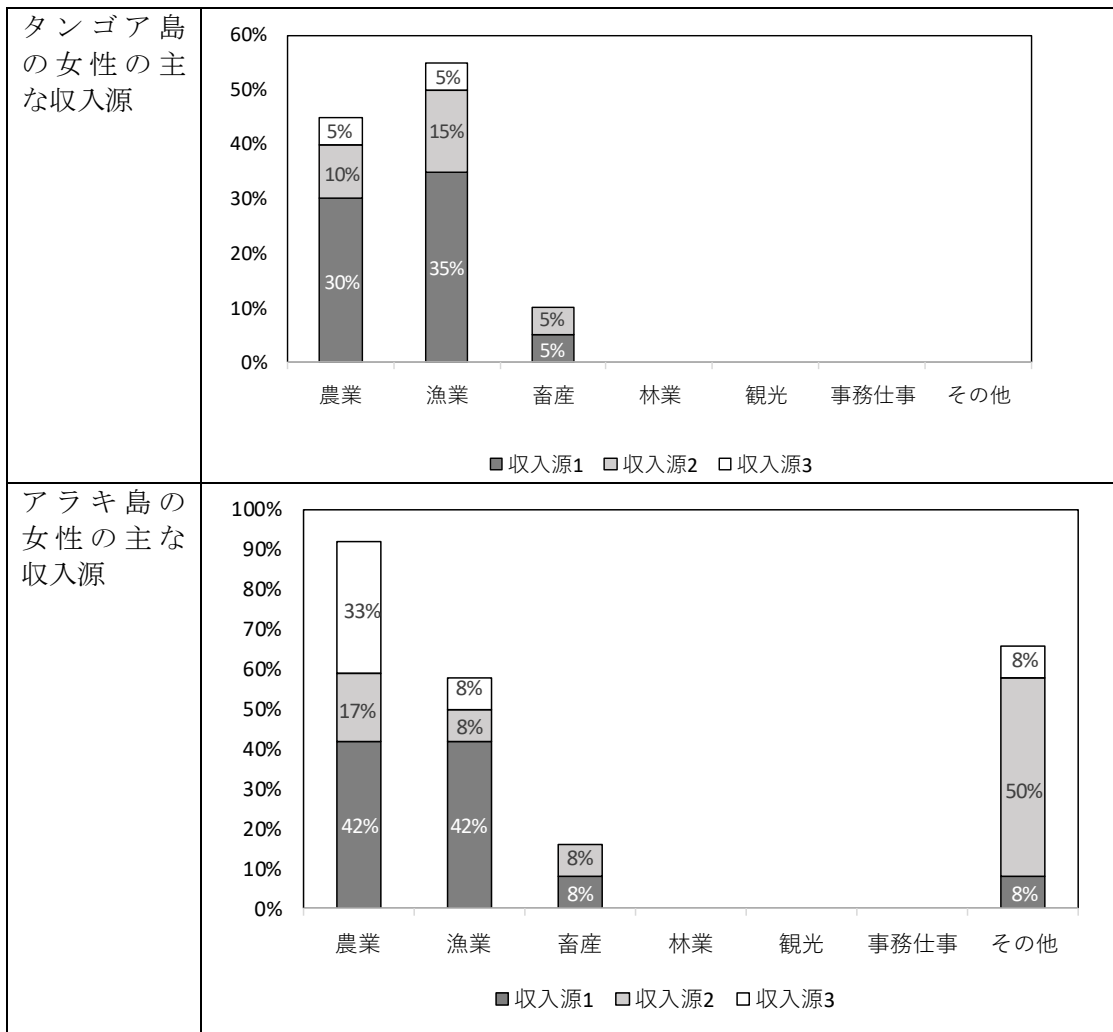


図5：調査世帯における南サントの女性の主な収入源

出所：質問票調査

(2) 主な漁業活動

統計によれば、エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島の全世帯における漁業活動は、以下の表17の通りである。

エスピリツ・サント島では、過去6か月に漁業をおこなった世帯は28.0%に留まっており、上記主な男女の主な収入源の調査でのワイラパ、ナケレの調査結果を裏付けている。タンゴア島、アラキ島については、過去6か月に漁業をおこなった世帯はそれぞれ78.2%、66.7%で漁業は重要な活動である。また、一部または全部の漁獲物を販売していると回答した世帯につき、エスピリツ・サント島、タンゴア島で、それぞれ18.7%、26.5%と自家消費が中心であるのに対して、アラキ島は100%の世帯が販売している。

表17：エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島における世帯ごとの漁業活動タイプ（海面漁業）

	全世帯	過去 6 か月に 漁業を行って いない	過去 6 か月に 漁業を行った	内訳		
				自家消費 のみ	販売のみ	両方と も
サント	7,864	5,664	2,200	1,788	37	375
	割合	72.0%	28.0%	81.3%	1.7%	17.0%
タンゴア	87	19	68	50	4	14
	割合	21.8%	78.2%	73.5%	5.9%	20.6%
アラキ	30	10	20	-	2	18
	割合	33.3%	66.7%	-	10.0%	90.0%

出所：National Population and Housing Census 2009

ワークショップでの調査結果による、南サントの 4 コミュニティにおける主な漁法はボートやカヌーによる手釣りである。また、石を重りにした立縄漁業(Kura と呼ばれている)も一部の漁師によって行われている。さらに、水産局の支援によりワイラパとアラキ島の中間及びアラキ島の東部に FAD が設置されているため、トローリングなども行われている(詳細については添付資料 2 を参照のこと)。

同じくワークショップでの調査結果による、南サントの 4 コミュニティの主な漁場は以下の図 6 の通りである。

ナケレでは、前浜での手釣り(緑の点線)、FAD 周りのトローリング(オレンジの点線)やボートによる底魚漁業(青の点線)が行われている。ナケレやタンゴア島でも、島の周りでの手釣り(緑の点線)やボート漁業(青の点線)が主に行われている。タンゴア島の漁民は、まれにナケレ沖やエスピリッツ・サント島の南西にあるタシリキの近郊まで漁に出ることがある。アラキ島では、主な漁場は島の周りであるが、FAD の周りでトローリングを行うことがある。

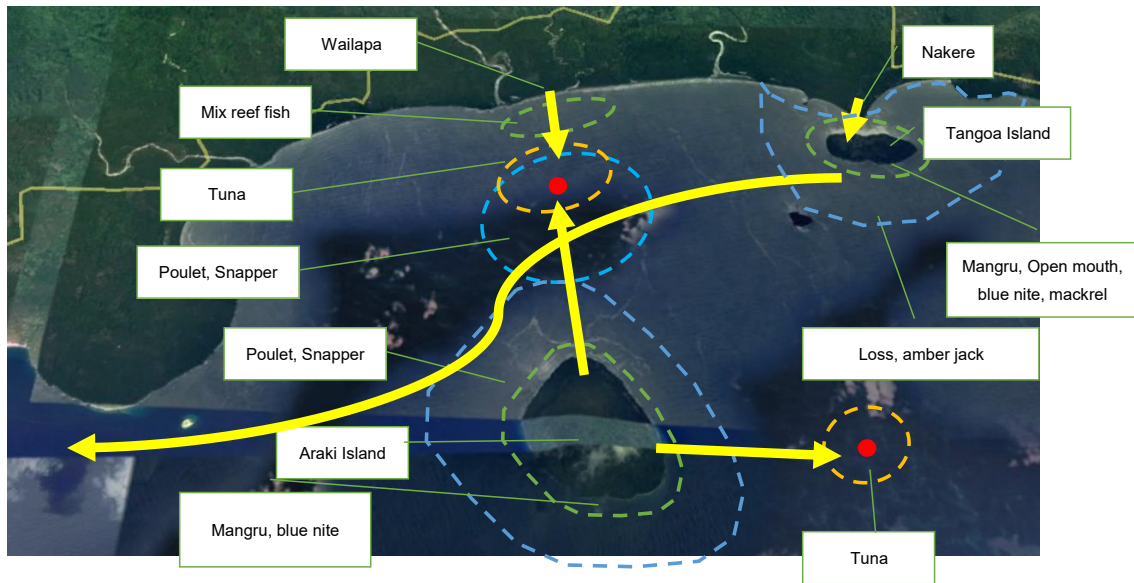


図 6：南サントの 4 コミュニティの主な漁場

(3) 養殖活動

ドイツ国際協力公社（GIZ）が専門家を派遣して、ティラピア（遺伝的に改良を加えたティラピア（Genetically Improved Farmed Tilapia（GIFT））及びオニテナガエビの養殖を支援中（2017 年 4 月現在で残りの任期は 1 年半）である。主な活動は農民の啓発と技術支援である。カウンターパートの出身地が南サントであることもあり、主な活動は南サントとなっている。ワイラパのナマホ村、パリサ村 7 人の農民がティラピア養殖を行なっている。北部の伝統的村落でも養殖指導・普及を行なったことがある。

農民には、最初の 1 回目に関り無償で稚魚を提供し、2 回目以降は 5 バツ／匹で販売している。種苗生産技術はすで養殖担当 C/P に移転されている。餌料はフィジーからの輸入品の使用を指導している。また、収穫後に池に残ったティラピアは成長率が悪いため処分し、新たに稚魚を導入することを推奨しているが、農民は処分することに抵抗感があるため、定着していない。

この GIZ の専門家は、現地で餌料開発については、魚粉などの主原料がバヌアツ国内で入手困難な点から否定的である。

(4) 主な農業活動

ワークショップの聞き取り結果によると、キャッサバやバナナといった主食やアイランドキャベツについては、ワイラパやアラキ島では自給用がほとんどであるが、タンゴア島やナケレでは約半分を販売に回している。カカオについてはすべてが販売用である（詳細については、添付資料 3 を参照のこと）。

(5) 主要農・水産物の流通状況

水産物の流通状況は以下の表 18 の通りである。

表 18：南サントの 4 コミュニティにおける水産物の流通状況

ワイラパ	干ばつでコプラからの収入が少なくなったときは、漁業により力を入れた。その当時は村に仲買人が何人かいて、魚を購入してくれたのでルーガンヴィルに売りに行く必要がなかった。今は仲買人がいないので、漁獲が多いときは州都のルーガンヴィルの市場で売ったり、内陸部の人に売ったりしている。ただし、聞き取り調査によれば、ワイラパにおいては、水産物はほとんど自家消費されている（詳細については添付資料 4 を参照のこと）。
ナケレ	干ばつでコプラからの収入が少なくなったときは、より漁業に重点を置いた。その当時は村に仲買人が何人かいて、魚を購入してくれたのでルーガンビルに売りに行く必要がなかった。今は仲買人がいないので、漁民（男性）が個々にルーガンヴィルの市場へ売りに行く。男性が忙しい時は、女性がルーガンヴィルにある魚市場に売りに行くこともある。聞き取り調査によれば、ナケレではほとんどの水産物を販売用としている（詳細については添付資料 4 を参照のこと）。
タンゴア島	仲買人はいない。漁民（男性）が個々にルーガンヴィルの市場へ売りに行く。男性が忙しい場合は、女性がルーガンヴィルにある魚市場に売りに行く。聞き取り調査によれば、タンゴア島では、ほとんどの水産物を販売用としている（詳細については添付資料 4 を参照のこと）。
アラキ島	仲買人はいない。漁民が個々にルーガンヴィルの市場へに持っていき自分たちで販売している。市場ではサントの他村からも売りに来ている人が多く、売れ残ることもある。昔は、ルーガンヴィルの魚市場が一括で購入してくれたが、今は購入してくれなくなった。また、昔はいったん協同組合が漁獲物を購入し村落内で販売する活動を行っていたが、住民個々に自家消費用の魚を漁獲するため継続しなかった。聞き取り調査によれば、アラキ島ではほとんどの水産物を販売用としている（詳細については添付資料 4 を参照のこと）。

農作物については、ほとんどが自給用であるが、キャッサバから作ったラプラブ、フルーツについては、女性が個々にルーガンヴィルの市場に売りに行くことがある。

1-2-4 南サントにおける水産資源管理活動の現状

南サントの 4 コミュニティの資源管理活動の状況は、以下の表 19 の通りである。また、

同地域のタブーエリアを図7に示した。

表 19：南サントの4コミュニティの資源管理活動の状況

ワイラバ	コミュニティ内にある2つある川の河口につき200~300mのエリアをタブーエリアとして設定している。違反した場合には罰金1万バツと豚の提供を課している。
ナケレ	海岸に常設のタブーエリアはないが、村でイベントが予定されている際には、その3~6か月前からイベントまでの間に、チーフがタブーエリアの設置を決定する。コミュニティ内の川では、小魚（ジャングルパーチ）が観光資源となっているため漁獲が禁止されている。
タンゴア島	特に行われていない。
アラキ島	3か所のタブーエリアがある。1つはチーフが設定した島の北部にあるもの（300m×100m）、他はランドオーナーが設置した島の西岸と南岸にあるタブーエリア（それぞれ約1km×100m）である。貝、魚等すべての漁獲が禁止されている。タンゴアの漁民等が島の近くまで漁獲に来ることがある。

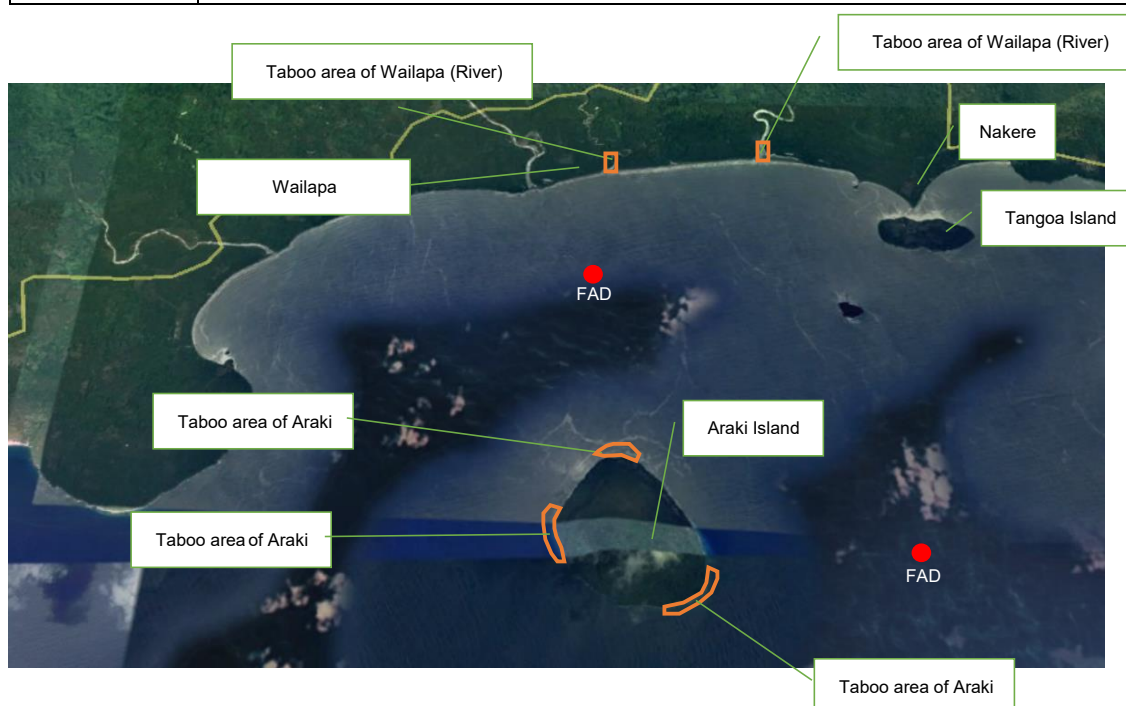


図7：南サントにおけるタブーエリア

4コミュニティにおける資源の状況につき、漁民の認識について主要魚種のサイズ、漁獲量、漁場までの距離等を、10年前と比較することで確認した。ワイラバでは、漁業に従事する人が非常に限られているため、十分な情報は得られていない。ナケレとタンゴア島については、漁獲量の減少と操業時間の延長や漁場が遠方に移っていること、アラキ島に

については、操業時間の延長が認識されている。(詳細については添付資料5を参照のこと)。

漁民の組織については、ナケレを除いて漁民組合はあるものの、資源管理を行うグループは存在しない。

1-2-5 エスピリッツ・サント島南部（ワイラパ、ナケレ）、タンゴア島、アラキ島（南サント）で想定される資源管理方策と支援方策

(1) 資源管理に関する啓発

南サントでは、これまでほとんど資源管理活動を実施した経験がない。質問票調査の結果（図8）によれば、コミュニティで実施している資源管理活動の内容を知らないという回答が多い。一方で、同じく質問票調査の結果（図9）に示されているようにほとんど資源管理活動が実施されていないにもかかわらず、他のメンバーが資源管理活動に参加しているかとの質問に対して、77%が参加していると回答している。つまり、資源管理活動そのものを認識できていない可能性がある。このようなサイトにおいて資源管理活動を導入するには、まず資源管理の重要性を啓発するところから開始する必要がある。その際、以下の点に十分留意して活動内容を企画する必要がある。当該地域は、「1-2-2 南サントにおけるガバナンスの状況」に示したように、伝統的部族システム、チーフシステム、エリアカウンシルなど、コミュニティ内のガバナンスが弱い傾向が見られる。そのため、パイロット活動を通じてチーフやエリアカウンシルなどの巻き込みを行いつつもこれらのシステムに過度に依拠することなく、啓発効果が直接住民に届くような方法を模索する必要がある。

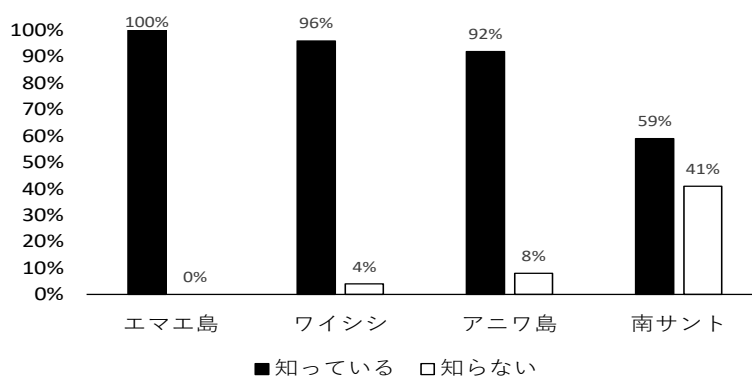


図8：調査サイトにおいて実施されている資源管理活動への認識度

出所：質問票調査

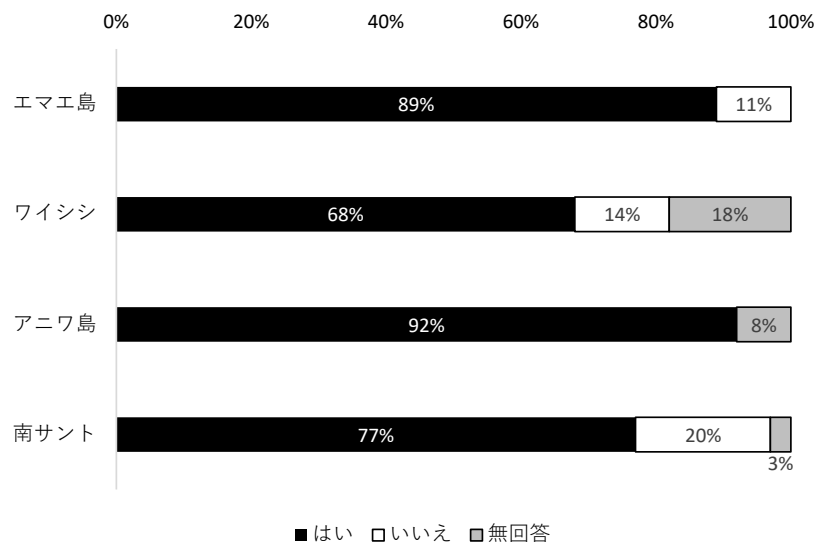


図9：対象サイトで質問した、他のコミュニティメンバーの資源管理活動への参加に関する回答

出所：質問票調査

(2) タブーエリアの設置

近年、南サントでは干ばつによる農作物への悪影響がある。通常、調査コミュニティのワイラバやナケレでは、コプラやカカオが主な収入源であるが、干ばつで不作が続いている。対象地域では人口が増加しており、農業主体の当該コミュニティにおいても漁業の重要度が増している。

既述のように4コミュニティでは、アラキ島を除いて、海域にタブーエリアを設置していない。沿岸資源の減少傾向が見られているため、コミュニティと相談の上、各サイト新たにタブーエリアを設けることが考えられる。水産局の支局長から4サイト共有のタブーエリアの設置が提案された。調査の結果、現時点ではほとんど漁場での競合が起きていないことから、サイト別にコミュニティとタブーエリアの設置を含めた資源管理方策と支援方策を検討し、その進展状況を観察しつつ必要に応じて、サイト間に共通する資源管理方策の設定を検討することが重要と考えられる。

(3) 魚の流通改善支援

サンマ州ではルーガンヴィルという大きな市場を抱えていることから、水産物の需要は高いと考えられる。しかし、南サントでは水産物の流通システムが未発達で、漁民が個々に販売に行くのが主体である。また、アラキ島やタンゴア島では、本島まで船で運ばなければならない。村には定期的な輸送手段が不足しており、人やモノ（魚、コプラなど）輸送に支障をきたすことがあり、時には徒歩で州都ルーガンヴィルまで売りに行く時もある。また、漁獲物を保存する冷蔵庫や冷凍庫設備がないため、余剰や売れ残りの漁獲物を無駄

にしている場合がある。これらの設備を導入し流通改善を行うことで資源の有効利用を進め資源管理方策の導入を抵抗なく進めることができる可能性が高い。

(4) 魚の付加価値化

本海域には水産局の支援によって FAD が設置され、キハダマグロなどの回遊性浮魚が獲れるようになった。冷蔵設備の設置ができないサイトは、これらの漁獲物をツナジャーキーなど保存がきく加工品にすることが考えられる。これらの製品をルーガンヴィルのマーケットやカババーなどに販売することができれば、女性の収入向上につながる。また、余剰漁獲物にも本保存方法を採用し、資源を有効活用することが考えられる。

(5) ティラピア粗放養殖とその加工法の普及

養殖を営んでいる農民への聞き取り調査によれば、養殖のメリットは、海で漁獲された魚に比べて、販売時期を選べることが挙げられた。売り急ぐ必要がなく、輸入の餌を使う等コストがかかるため、販売価格も 500~600 バツ/kg と海の魚と同等か高い価格で販売されている。このため、ティラピア養殖が開始されてからすでに 8 年が経過しているにもかかわらず、ルーガンヴィルのマーケットで消費者を対象に行った調査で、ティラピアを知っているという人は 16 人中 5 人 (31%) と多くはなく、ティラピア養殖普及の可能性はいまだ良く分かっていない。養殖魚の導入による沿岸資源への圧力の軽減効果を期待する場合には、価格を安くして消費者に手に入りやすいものにする必要がある。そのため、ティラピア養殖を普及させるにはコストを抑えられる粗放養殖から始めるのが適切と考えられる。GIZ の専門家の優良な種苗と輸入餌を与えて効率的に飼育するというアプローチとは反するが、本プロジェクトと双方で調整し粗放養殖をパイロットサイトで試行することが考えられる。

また、同じく消費者の調査で、ティラピアが好きと回答したのはその 5 人中 3 人であり、その理由としてシガテラの危険がないことが挙げられた。一方、好きではない意見として、味が海の魚に比べて淡白であることが挙げられた。そのため、ティラピア普及のためには、適切な調理法も併せて普及する必要がある。

2. マラエ、トンガメア、サンガバ（エマエ島）の社会経済状況

2-1 シェファ州の概況

エマエ島はシェファ州に位置している。シェファ州は、エファテ島を要する都市部（首都ポートビラ）があり、人口は最も多い。また年齢別人口の統計の分析結果によれば、都市部への人口集中が起こっている（統計の詳細については添付資料1を参照のこと）。

表20及び表21の通り、シェファ州では約30%のみが一次産業に従事している。また、表22の通り、シェファ州の村落部では約半分が漁業に従事しており、漁業に従事する世帯の減少の傾向は見られていない。表23の通り、漁獲した魚を主に自家消費でまれに販売する世帯が約4割である。

表20：シェファ州の男性が従事する主な産業

	シェファ州	バヌアツ全体	バヌアツ都市部	バヌアツ村落部
全労働者	18,055	53,646	12,432	41,214
農業、林業、漁業	5,161 (28.6%)	31,762 (59.2%)	835 (6.7%)	30,927 (75.0%)
建設	2,695 (14.9%)	4,422 (8.2%)	2,372 (19.1%)	2,061 (5.0%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	1,996 (11.1%)	3,565 (6.6%)	2,077 (16.7%)	1,488 (3.6%)
輸送と保管	1,553 (8.6%)	2,518 (4.7%)	1,476 (11.9%)	1,042 (2.5%)
公務員	2,108 (11.7%)	4,214 (13.4%)	1,948 (15.7%)	2,266 (5.5%)
その他	4,542 (25.2%)	7,165 (13.4%)	3,724 (30.0%)	3,430 (8.3%)

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表21：シェファ州の女性が従事する主な産業

	シェファ州	バヌアツ全体	バヌアツ都市部	バヌアツ村落部
全労働者	12,198	40,814	8,320	32,494
農業、林業、漁業	3,201 (26.2%)	25,429 (62.3%)	540 (6.5%)	24,889 (76.6%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	2,114 (17.3%)	4,181 (10.2%)	1,946 (23.4%)	2,235 (6.9%)
宿泊施設	1,104 (9.1%)	1,403 (3.4%)	933 (11.2%)	470 (1.4%)
公務員	1,312 (10.8%)	2,861 (7.0%)	1,261 (15.2%)	1,600 (4.9%)
家事	1,798 (14.7%)	2,328 (5.7%)	1,291 (15.5%)	1,037 (3.2%)

その他	2,669 (21.9%)	4,612 (11.3%)	2,349 (28.2%)	2,263 (7.0%)
-----	------------------	------------------	------------------	-----------------

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表 22：シェファ州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数

	1992 年			2007 年		
	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)
バヌアツ村落部	21,908	10,910	49.8	33,879	15,758	46.5
シェファ州	3,262	2,144	65.7	5,516	2,917	52.9

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

表 23：目的別・州別のシェファ州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数

	世帯数	漁業を行う目的		
		主に消費	主に消費でまれに販売	主に販売
バヌアツ村落部	15,758	11,557 (73.3%)	4,127 (26.2%)	74 (0.5%)
シェファ州	2,927	1,715 (58.6%)	1,179 (40.3%)	33 (0.1%)

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

シェファ州は、他州と比べ全般的に社会・経済に関する指標の値が高い。これは、首都であり大消費地であるポートビラがあることが要因である。例えば、これら社会経済指標を高めるインフラの場合、フェーズ 2 の実施時期と比較してもポートビラの開発は目に見えて進んできている。そこで、シェファ州の中にある村落部や離島は、沿岸資源管理を進めつつポートビラの購買力を活用し、低利用のリーフ外の資源の利用や養殖開発を通じて持続的な漁業活動を行える可能性がある。

2-2 マラエ、トンガメア、サンガバ（エマエ島）

2-2-1 エマエ島の概要

エマエ島の概要は以下の通りである。

(1) 交通手段

バヌアツ航空が週 2 便、ベルエアーが週 5 便飛んでおり、運航見合わせがなければ毎日エマエ島へ渡航することが可能である。ポートビラからの飛行時間は約 20 分である。また、船でもエファテ島まで 4 時間到達することができる。



図 10：エマエ島の主要村位置図

① フェノンジェ、② マカテア、③ トンガメア、④ サンガバ、⑤ ヴァイディニ、⑥ マラエ、⑦ 空港

(2) 人口

エマエ島には 10 コミュニティある。主要なコミュニティでの人口は以下の表 24 の通りである。

表 24：エマエ島の主要なコミュニティでの人口

	人口
マラエ	137 人である。人口は減少傾向である。
マカテア	38 人で人口は減少傾向である。
フェノンジェ	未調査
トンガメア	145 人で人口は増加傾向である。
サンガバ	人口は 300 人で増加傾向である。
タパコロ	人口 92 人である。
ササケ	人口は 300 人だが、うち 200 人はポートビラ在住。人口は増加傾向である。
ヴァイティニ	人口の半分はポートビラに住んでいる
シウォ	24 人 6 世帯、ほとんどの住民はポートビラにいる

(3) 社会インフラの整備状況

島の中心部はフェノンジェで、エリアカウンスルなど行政機能はここにある。新たに建設された市場もフェノンジェにある。島の中心地であるフェノンジェに市場、ヘルスセンターなどの機能が集中している。

各コミュニティに到達する主な交通手段は徒歩または車両である。車両（トラック）は

島に7台（うち5台は民間、2台は学校とヘルスセンターが所有）あり、住民の要望により、不定期に各村を回っている。フェノンジェへはマラエから4km、トンガメアから2km、サンガバから1~2kmである。すべての道路は未舗装であり、マラエからフェノンジェに向かう道の状態が特に悪く、雨あがりの状態では車が頻繁にスリップする。

エマエ島のうち、マラエでは4つの浅井戸があるほか、各家庭に雨水のタンクがある。トンガメアでは2つの深井戸のほか、4つの雨水タンク、10つの地下雨水タンクがある。サンガバでは9つの深井戸がある。

教育施設としては、フェノンジェには、ノフォ（Nofo）小学校／中学校（英語）およびワララナ（Worarana）小学校／中学校（仏語）があるほか、幼稚園が各村落にある。

保健施設としては、ヘルスセンターがフェノンジェにある。その他、エイドポストがマラエにある。

(4) 地域の文化

マラエは、1980年代にはナスクアキ（Nasukuaki）という大きな村であった。その後、村民間で仲たがいし、1941年にマラエとタバコロに分かれた。水に毒を入れられたこともあった。現在では両村は和解し、マラエの住民はタバコロのランドオーナー（チーフ）の土地を一部借りて使用している。マラエの前浜はランドオーナー（チーフやスモールチーフ）によって管理されている。

トンガメアでは、昔は沿岸には人は住んでいなかったが、井戸が沿岸にあったため、水汲みに沿岸部に来ていた。水汲みが重労働だったため、1952年から沿岸部に住むようになった。当時は5世帯であったが、その後37世帯にまで増加している。2017年現在、隣のマカテアの地主との土地問題が勃発し、裁判になっている。

各村での聞き取り調査によれば、世帯において重要な決め事については、女性は男性に従うしかないなど、各世帯における女性の地位はほぼ例外なく男性よりも低く、女性は社会的な立場を同等とは考えていない。質問票調査の結果によれば（詳細は添付資料16の4. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）、性別による格差の有無の質問に対する回答で、「強く同意する」、「同意する」と回答している割合が調査世帯の90%と高く、聞き取り調査の結果を裏付けるものとなった。この結果より、エマエ島においては、資源管理活動に女性を取り入れる場合にはこのジェンダー格差を埋めるための女性の生計向上策などの導入の有効性も確かめつつ、新規ツールを検討することが望ましい。

エマエ島では、共通語のビシュラマ語のほか、島全体で3つの異なる部族語（ングニーズ（Ngunese）、ファカマエ（Fakamae）、ナマクラ（Namakura））が用いられている。

また、島には30の部族（ナカマル）があり、マラエではティソモリ（Tisomori）、ティトンゴア（Titongoa）、マルリキ（Manuriki）、トンガメアでは、ラケナンバンガ（Lakenanbanga）、

サタヴァオ (Satavao)、ンガンギ (Ngangi)、サンガバでは、マキル (Makir)、ルワオ (Luwao)、ヴァノマウ (Vanomau)、シウォ (Siwo) がある。ただし、現代では他村の男女で結婚することも多く、部族が混じるようになっている。そのため、昔と比べると部族内の結束はやや緩い。

質問票調査の結果によれば（詳細は添付資料 16 の 3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）、伝統的部族システムが依然として機能しているかという質問に対して、調査世帯の 94% が「強く同意する」、「同意する」と回答しており、伝統的部族システムは機能していると考えられる。そのため、エマエ島で活動を行うにあたっては、各部族長を巻き込んだうえでの活動が効果的と考えられる。

2-2-2 エマエ島におけるガバナンスの状況

エマエ島では、他の地域と同様に州政府の下にエリアカウンシルが設置されている。また、チーフとビレッジカウンシルを中心とした伝統的なコミュニティの統治システムは、このエリアカウンシルの下に位置する（エリアカウンシルの組織図については、添付資料 1 の 3. 対象州の統治システムを参照のこと）。

質問票調査の結果（添付資料 16 の 4. 調査サイトにおける制度・ガバナンス状況を参照のこと）によれば、「エマエ島においてチーフシステムが機能しているか」という質問に対して、「強く同意する」、「同意する」と回答した調査世帯の割合は 96% と高い。また、「チーフが下した指示に対してコミュニティのメンバーはどの程度指示に従うのか」という質問に対しては、「すべての指示に従う」、「ほとんど従う」と回答した調査世帯が 80% と高い割合となった。そのため、エマエ島においては、チーフシステムが依然として十分に機能していると考えられる。

また、「エリアカウンシルが十分に機能しているか」という質問に対する回答において、「強く同意する」または「同意する」と回答している割合が 72% とやや高い。そのため、エマエ島においては、エリアカウンシルはある程度機能していることが確認された。

2-2-3 エマエ島における経済状況

(1) 主な世帯の収入源

バヌアツ統計局が 2009 年に発行している National Population and Housing Census によれば、エマエ島の世帯における主な収入源およびエマエの産業別の人口は以下の表 25 及び表 26 のようになっている。

主な収入源は水産物、作物、手工芸品の販売が、79.9% の世帯の主要な収入源となっている。また、産業別に見ると、物品を自家消費のために製造している世帯が 82.1% である。

表 25：エマエ島における世帯の主な収入源

	合計	無収入	賃金／	土地賃	送金	魚／作物／手	その他	ビジネ
--	----	-----	-----	-----	----	--------	-----	-----

			給料	料		工芸品の販売		ス経営
エマエ	154	2	6	1	1	123	12	9
	割合	1.2%	3.9%	0.7%	0.7%	79.9%	7.8%	5.8%

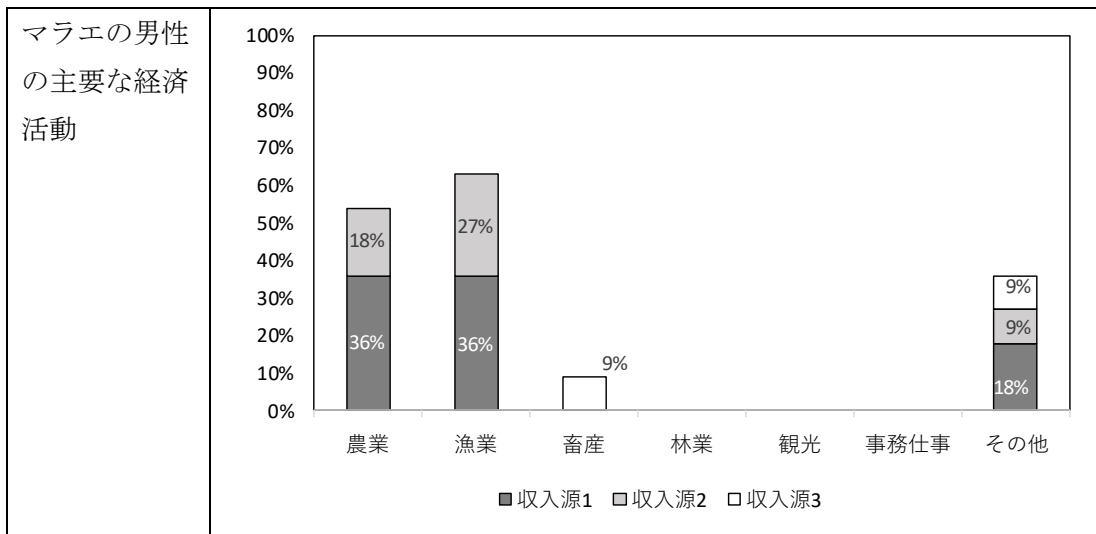
出所：National Population an Housing Census 2009

表 26：エマエ島における産業別の世帯数

	合計	政府 機関	民間 企業	自営	無賃での家 業手伝い	販売用品 の製作	自家消費用 品の製造
エマエ	336	13	7	2	33	5	276
	割合	3.9%	2.1%	0.6%	9.8%	1.5%	82.1%

出所：National Population an Housing Census 2009

マラエ、トンガメア、サンガバでの質問票調査によれば、コミュニティにおける男性の主要な経済活動は、図 11 の通りであった。マラエ及びトンガメアにおいては、漁業が主要な収入源とみなされている。ただし、農業も同じく重要な収入源である。一方、サンガバにおいては、漁業が主要な収入源として突出している。これは、サイクロン・パムの被害からまだ復興しきっていないことが要因と見られる。



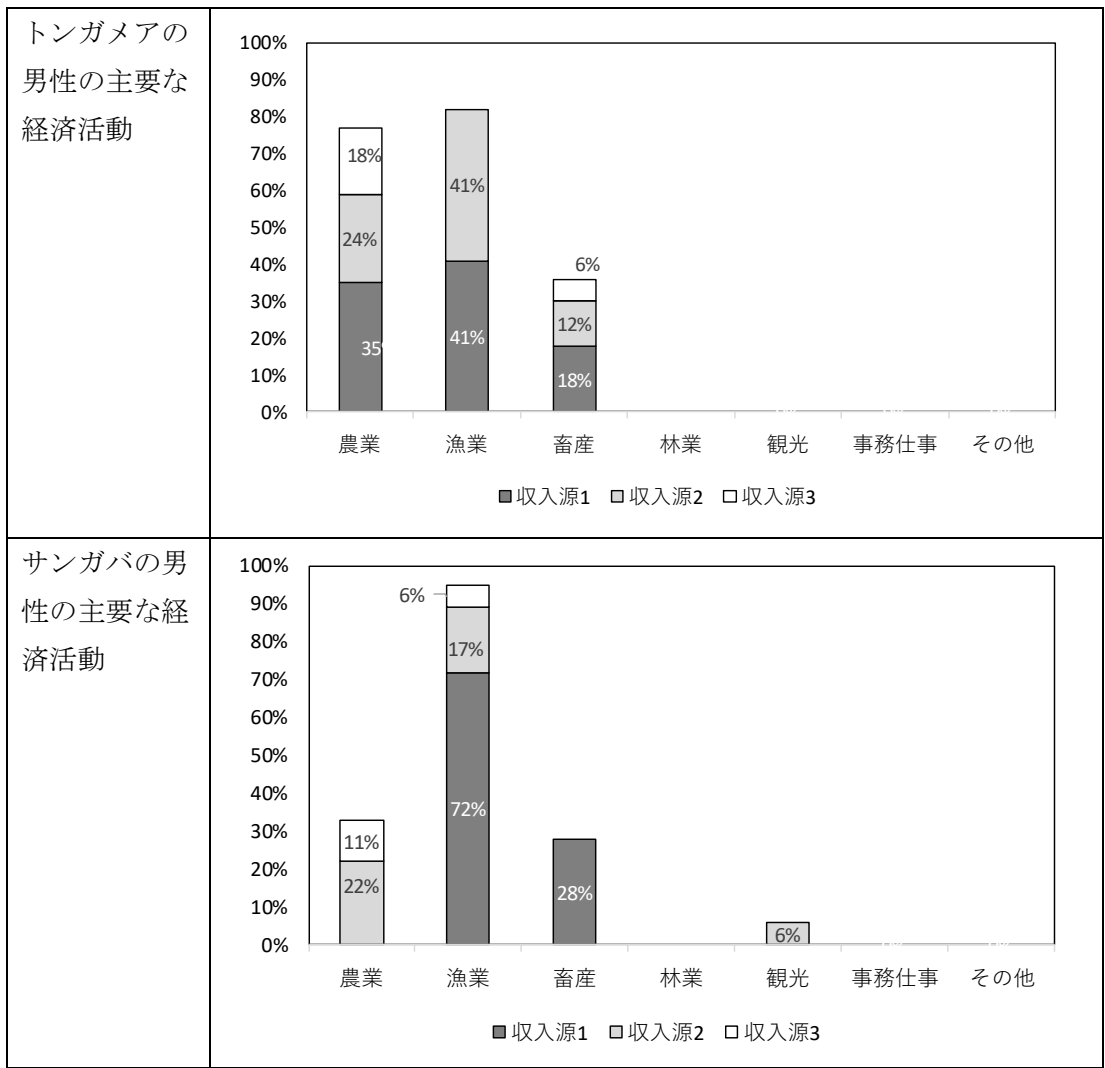


図 11：調査世帯におけるエマエ島の男性の主要な経済活動

出所：質問票調査

女性の主要な経済活動は、図 12 の通りであった。マラエでは農業が主体となっているが、観光も一番目の収入源としては高い。ただし、観光と回答している場合は、パンダナスで編んだマットやバックの製造・販売のことを指す。マットは地元では 1,000 バツ／枚、ポートビラでは 1,500～2,000 バツ／枚で販売される。漁業は副次的な収入源として位置づけられている。トンガメア及びサンガバでは一番目の収入源として観光が最も高くなっている。サンガバにおいては、漁業も女性の重要な収入源となっている。陸カニの販売が主となっている。

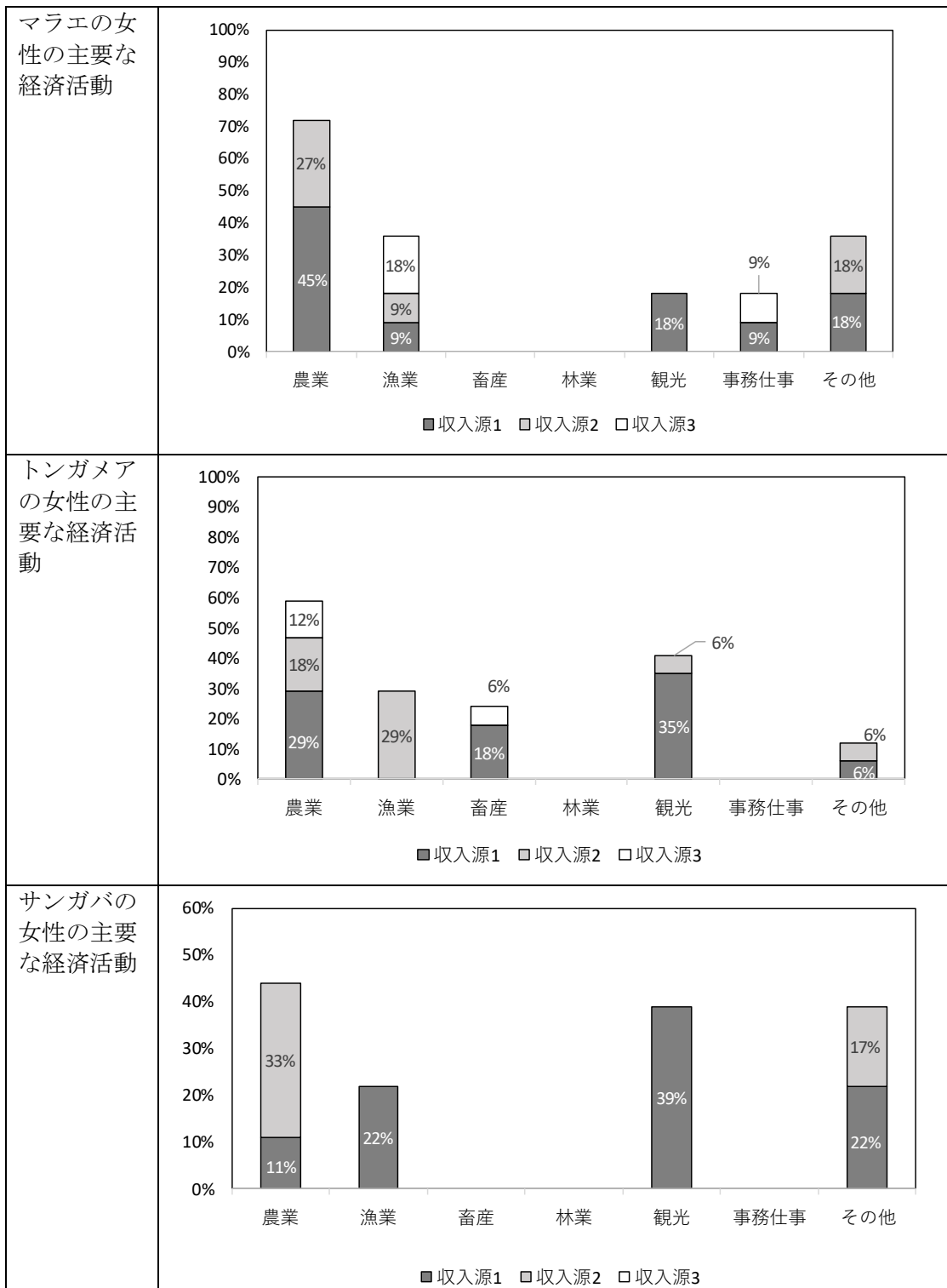


図 12：調査世帯におけるエマエ島の女性の主要な経済活動

出所：質問票調査

(2) 漁業活動

センサスによれば、エマエの全世帯における漁業活動タイプは、以下の表 27 の通りで

ある。

過去6か月以内に漁業を行ったと回答した世帯が56.5%あり、漁業が重要な活動であることがわかる。また、自家消費のみと回答した人は28.7%に留まり、漁業から何らかの収入を得ている人が71.3%である。

表 27：エマエ島の世帯ごとの漁業活動タイプ（海面漁業）

	全世帯	過去6か月に 漁業を行って いない	過去6か月に 漁業を行った	内訳		
				自家消費 のみ	販売のみ	両方と も
エマエ	154	67	87	25	5	57
	割合	43.5%	56.5%	28.7%	5.8%	65.5%

出所：National Population and Housing Census 2009

主な漁業活動は、以下の表28の通りである。また、ワークショップでの調査結果（詳細については添付資料6を参照のこと）では、3コミュニティにおける主な漁法は、リーフ内での漁業が中心であり、主要な漁法は銚漁業、手釣り、ナイトダイビング等であることが確認された。また、ボートで島の沖にあるクックリーフでも漁業を行う、週に1回程度の限定的なものとなっている。

表 28：エマエ島での主な漁業活動

マラエ	陸カニ採集、潜水、網、釣り、ナマコや貝の採集、FAD漁業である。主な漁場は陸カニが性生息する森林、ラグーン内、クックス・リーフである。
トンガメア	漁民組合所有のボートが1隻、個人所有が3隻ある。33人の漁民を8グループに分けて順番に漁をする(1グループ/週)、カヌー10隻、女性の前浜での漁業は、釣り糸による魚、貝の採集、タコで、自家消費と販売と両方である。
サンガバ	週に1~3回前浜に行く。魚のほとんどは売る。ボートは3隻ある。タカセガイ、ナマコ、潜水(ロブスター、銚)、釣り、刺網、小さい貝の採集が主であり、主な漁場はラグーン内(70%)、クック・リーフ(30%)である。

ワークショップでの調査結果による、エマエ島での主な漁場は以下の図13の通りである。上記の通り、主要な漁法は銚漁業、手釣り、ナイトダイビングのため、オレンジのタブエリアを除いた沿岸域(緑の点線)が主要な漁場となる。また、クックリーフでも操業を行うが、週1~2回程度となっている。周辺のブニンガ島、マタソ島、トンガリキ島、

トンゴア島、マキラ島などからもクックリーフに漁獲に来ているとの情報がある。

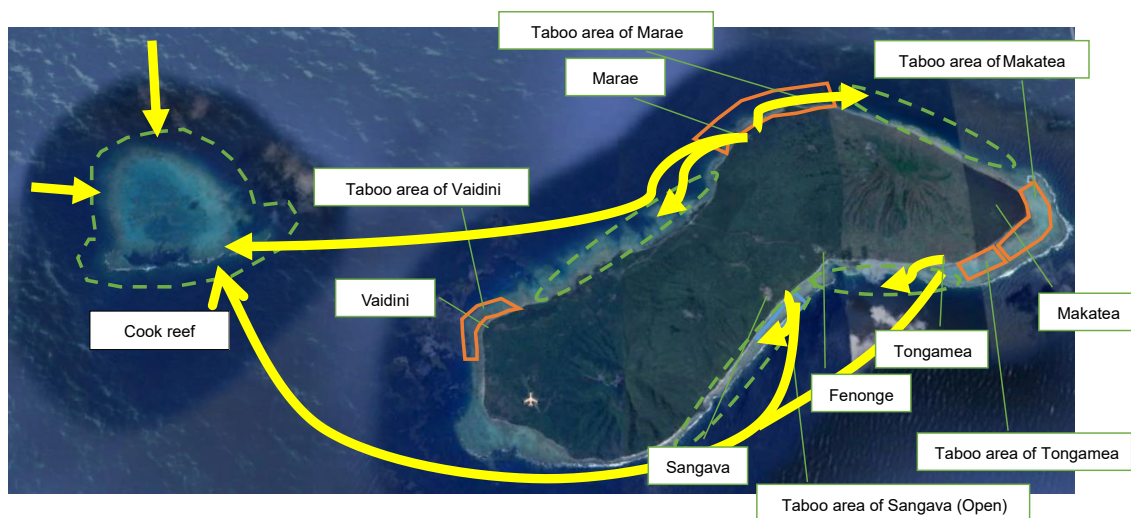


図 13：エマエ島の主な漁場

(3) 主な農業活動

タロイモ、キャッサバ、ヤムイモといったバナアツの主食となる作物については、主に自家消費目的で栽培されている。トウモロコシ、サツマイモ、アイランドキャベツなどは、販売と自家消費の両方が目的である一方、ピーナッツは2つの村において、販売のみのために栽培されている。サイクロン・パムの被害の後、2016年11月10日にはアイスストームがあり、タロ、ヤム、キャッサバ、バナナ、サツマイモ、トウモロコシなどほとんどの作物が被害を受けて復興中である（詳細については添付資料7を参照のこと）。

(4) 主要農・水産物の流通状況

聞き取り調査結果による、エマエ島における主要農・水産物の流通状況は、以下の表29の通りである。

表 29：エマエ島の主要村落における主要農・水産物の流通の状況

マラエ	個人所有の冷凍庫が1~2台ある。4年間ソーラー冷凍庫を使用していたが、2015年に故障した。しかし、2017年にSPCの支援によりソーラー冷蔵庫がコミュニティに供与された。ポートビラにエマエの代表者がいて、ウェスタンユニオンを通じて送金され、魚が注文される。その後、注文に応じてポートビラに魚を売る。
フェノンジ	魚集荷場が建設され2台の冷凍庫が入った（UNDPの支援）。
トンガメア	冷凍庫は個人所有が1台ありポートビラにも魚を売っている。また、漁民組合はボートを所有しており、注文を受けたらポートビラまで販売に行く。販売場所はポートビラのフレッシュウォーター小学校であり、

	<p>購入者がここに集まって購入する。また、魚を油で揚げてから販売することもある。</p> <p>ラブラブや農作物は主に村のマーケットで売り、フェノンジェで売る時もある。売るのは農民本人が売りに行く。</p>
サンガバ	<p>個人所有の冷凍庫 2 台ある。村には仲買人がいる。ポートビラに顧客がいて、注文を受けてから販売に行く。週に 1~2 回程度である。また、村にいる仲買人か近隣の村にいる仲買人に販売（近隣村に 2 名、計 3 名の仲買人がいる）。女性は魚をラブラブにして調理し、村内の市場で販売している。毎日平日の午後に開催される。</p> <p>農作物については、主な市場はコミュニティ内の市場である。人口が多く、コミュニティ内での需要が高いのでまだフェノンジェの市場では売っていない。</p>

また、ワークショップでの聞き取りの結果、主要コミュニティにおける主な対象魚のうち、ブダイ、ハマダイについては全量販売用となっている。リーフ魚は販売と自家消費が半分程度で、ハタは自家消費がほとんどという結果となった（詳細については、添付資料 8 を参照のこと）。

2-2-4 エマエ島における水産資源管理の現状

複数の年配者に行った聞き取り調査によれば、1950 年代にエマエ島の前浜には魚は豊富にいた。1950 年代に日本人のダイバーが来てナマコやタカセガイの潜水漁法を教えた。鶏や豚も多く、魚はあまり利用していなかったため、1970 年代にもまだ資源は豊富であった。しかし、タヒチ人によってスピアガンと懐中電灯が導入され、ナイトダイビングが行われるようになった。そのため、1980 年代に資源量が減少し始め、現在に至っている。

エマエ島での主な資源管理活動は、タブーエリアの設定及びエマエ島の全島で実施されているナマコの漁獲可能量（Total Allowable Catch (TAC)）の設定である。タブーエリアはマカテア、トンガメア、マラエ、ヴァイディニにある。詳細は表 30 の通りである。

水産局によるナマコ資源調査及び TAC の設定の活動については、設定された漁獲可能量が順守されていない。聞き取り調査によれば、資源管理自体が新しい概念であり、コミュニティのエンパワーメントが不足している、とのことであった。ただし、質問票調査の結果（詳細は添付資料 16 の 1. 調査サイトにおける資源管理への意識を参照のこと）では、エマエ島では他の調査サイトと比較しても水産資源管理に関する啓発のレベルが高いという結果となっているため、TAC という新しい活動についての理解が不足しているということだと考える。

表 30：エマエ島の主要村落における主な資源管理活動

クックリーフ	<p>島の北西岸沖にあるクックリーフはエマエの管轄海域である。本リーフでは以下の7魚種に対し漁獲制限を設けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シャコガイ、タカセガイ、ナマコ、ロブスター（オスのみ22cm以上は可能）、コンクシェル、ヤコウガイ、ウミガメ（カスタムセレモニー前に水産局に申請して1村あたり2匹まで可能）
マラエ	<p>サイクロン・パム後に農業が被害を受け、これまで以上に前浜への漁獲圧力が高まったため、2015年よりチーフがタブーエリア(2km×500m)の導入を決定した。このタブーエリア内では、すべての水産物の漁獲が禁止となっている。</p>
マカテア	<p>2007年に開始した3km×500mのタブーエリアがある。チーフのセレモニー時のみタブーエリアを開ける。サイクロンの後も開放していない。オープンエリアでもタカセガイ、ヤコウガイの採集は禁止。水産局が決めた漁獲可能量のうち、ナマコの漁獲可能量は採りつくした。サイクロンの被害のため漁業以外で良い収入源がなく、守れていない。近隣の村民が、タブーエリアに侵入してきており、問題視している。</p>
トンガメア	<p>500m×200mのタブーエリアがある。2015年5月に一時開放され、2015年9月に再度閉鎖された。タブーエリア内では、すべての水産物の漁獲が禁止となっている。ナマコの漁獲可能量については、2日間漁場を開放し、漁獲可能量の割り当てを超えた。</p>
サンガバ	<p>土地所有者は4人だが、海側は2人でその間に400m×200mのタブーエリアを設けている。4人のチーフの合意の下で設定した。1990年に設置し、1993年に一時開放した。2005年再び閉鎖したが、2015年サイクロン・パムの被害のため再解放した。2017年4月現在、タブーエリアは開放されたままである。また、ココナツクラブ、ラグーンの外でのヤコウガイ、ナマコ、タカセガイの漁獲は禁止である。</p>
ヴァイディニ	<p>タブーエリアは海岸線約800mで1980年代に設定した。1991年に一時開放したが、2001年に閉鎖した。2017年のサイクロン・パムの被害時にも開放しなかった。ただし、魚、イセエビ、シャコガイ、陸ガニ、マングローブクラブ、ウミガメは、タブーエリア内での漁獲が可能である。</p> <p>また、陸ガニが生息している森がある。陸ガニは注文があった分しか捕らないことで管理している。陸ガニについては資源減少の傾向は見られていたが、サイクロンでマングローブ林が破壊されたため、資源が特に減少している。近年では、近隣の村から陸ガニを獲りに来るものが増えた。また、アリによる食害も増えてきている。</p>

エマエ島で現在設置されているタブーエリアを図 14 に示す。

村落の前浜がタブーエリアとなっているが、住民はタブーエリアを避けて漁獲するため、アクセスエリアで漁獲圧力が高まっていると認識している。また、タブーエリアのサイズの妥当性が検討されていないことや再生産の場所がタブーエリアとして選定されているか不明なことなどから、住民間でもう少しタブーエリアの資源管理効果の検討が必要だと考えられる。

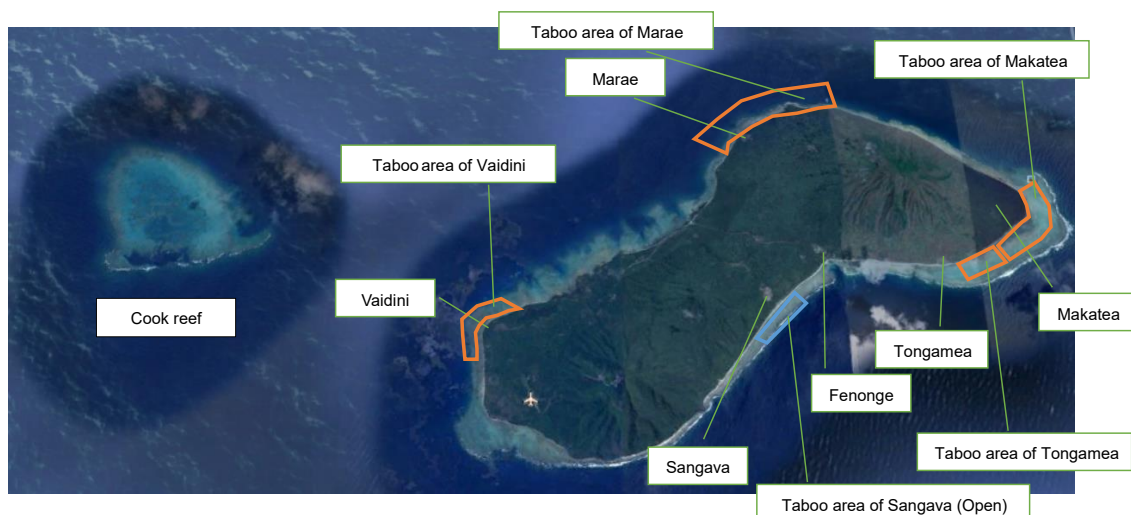


図 14：エマエ島のタブーエリア

ワークショップにおいて、エマエ島における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較を確認したところ、リーフ内で獲れるすべての魚で、漁獲サイズ、漁獲量の低下や、操業時間が長くなるなど、資源減少の兆候が認識されている。ハタやハマダイの資源については、漁獲サイズは変化がないという回答が一部見られた（詳細については添付資料 9 を参照のこと）。これら魚種の資源がまだあまり利用されていないことを示唆している。

エマエ島の漁業に関連するグループとして、各村にあるバヌアタイ委員会とそのバヌアタイ委員会を島全体で統括するフェヌアタイがある。バヌアタイは、現地語で「バヌア（海）」と「タイ（陸地）」という意味で、90 年代に NGO ワンスモールバッグの活動で配置されたカメの資源モニターのボランティアある。バヌアタイ委員会は、2000 年に正式に沿岸資源管理のグループとしてエマエ島で設立された。また、バヌアツ水産局員の一人が、豊かな前浜プロジェクトフェーズ 2 の活動を普及させるために各村のバヌアタイ委員会を統括するフェヌアタイの設立を支援した。主な目的は沿岸資源の保護とタブーエリアの保護である。10 のバヌアタイ委員会の代表者 10 名で構成されている。本活動は現地で資源調査を実施していた IRD の支援を行っていたカウンターパートが同調査終了により、定期的にエマエを訪問することができなくなり、サイクロン・パムの被害後の活動はやや低下している。今は、数村におけるリーフ清掃などが主な活動で、会議等は開催しておらず、活動を

実施するための予算もない。

上記の水産局員による支援によって、豊かな前浜プロジェクトフェーズ2の資源管理計画を参考として、資源管理計画は作成も試行されたが、ドラフトの段階で留まっている。各村落におけるコンサルテーションは終了しており、チーフカウンスルやエリアカウンスルからも同意が得られているため、あとは最終化を待つのみとなっている。

2-2-5 マラエ、トンガメア、サンガバ（エマエ島）において想定される資源管理方策及び支援方策

(1) 全島での資源管理エリアの設定

エマエ島では、島の周囲のうち、各コミュニティで設置しているタブーエリアは非常に限られており、資源管理に対する効果も限定的となっている。また、質問票調査の結果（図15）より、資源が減少したために収入が大きく落ち込んだと回答している割合が、パイロットサイト候補地の中で最も高い。そのため、すべてのコミュニティで全島を対象に資源管理エリア及びルールを設定を行い、その内容を同時期に周知徹底することが望ましい。ただし、単純に全面禁漁海域を増加させるだけでなく、各コミュニティの社会・文化的背景や海域の特徴、資源の状態を観察しつつ、魚種、漁法、漁具、漁期などに関する取り決めをきめ細かく検討する必要がある。

エマエ島においては、伝統的部族システム、チーフシステム、エリアカウンスルなど、島内のガバナンスや伝統的システムが十分に機能していることが確認されていることから、島内のガバナンスを活用した自主性の高い活動を行うことが望ましい。

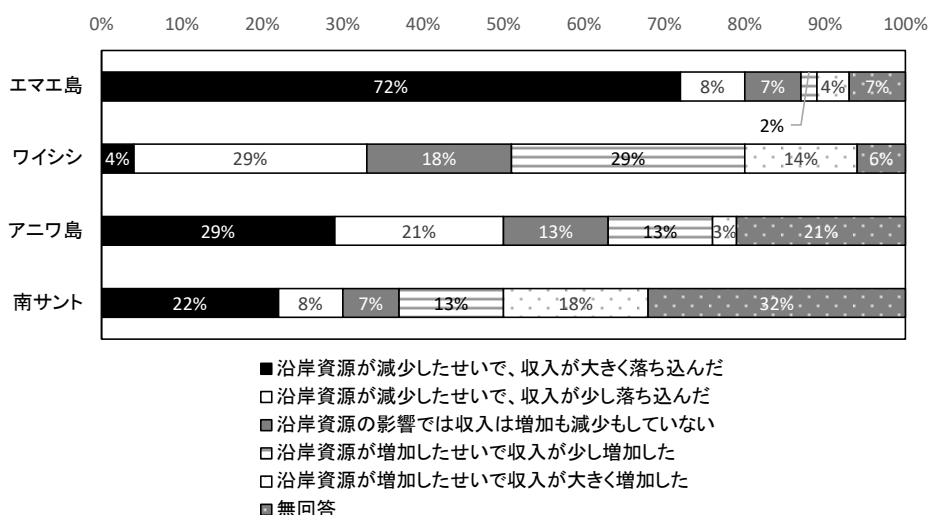


図 15：調査世帯における沿岸資源の増減による収入の増減の有無

出所：質問票調査

例えばエマエ島の昔の資源状況を知っている複数の高齢者の話では、エマエ島にスピアガンとダイビング用海中電灯が導入されてから、資源の状況が急速に悪化したとの情報があった。現在もナイトダイビングは、エマエ島における主要な漁法であるが、住民が自主的にナイトダイビングの回数を制限する等の対応策を講じることが考えられる。

また、エマエ島における主な対象魚の10年前と現在の漁獲状況を比較した調査結果によれば、ハマダイやハタなど比較的水深の深い場所に生息する魚種は、他のリーフ魚と比べて資源の状態が比較的良好と考えられる。現在、エマエ島の主要な漁場はリーフ内であるが、リーフ外での漁業を推進し、リーフ内における漁獲圧力を分散させることが有効であろう。

エマエ島では、資源管理グループとしてフェヌアタイがあるが、十分な組織力がなく、活動は停滞している。そのため、島全体で改めて資源管理に関する啓発活動を行うと同時に、フェヌアタイの活動を支援し、資源管理計画の策定を完了させる必要がある。

(2) クックリーフでの漁場共同管理

エマエ島の北西部にあるクックリーフは、エマエ島の漁民にとって、好漁場であるが、近年、ブニンガ島、マタソ島、トンガリキ島、トンゴア島、マキラ島の漁民が来て操業を行っている。クックリーフはエマエ島に属していると認識されているため、クックリーフでの漁業のルールを他島の漁民にも徹底させ、他コミュニティと本漁場を共同で利用するための仕組みづくりを支援することで、より効果的な資源管理方策を試行できる可能性がある。

(3) 観光開発

エマエ島では、農業、水産業に代わる産業がまだ発達しておらず、住民は広い砂浜や沖のクックリーフを中心とした観光開発に期待をしている。同島は飛行機の便が毎日あるというメリットがある。一方、強風時や滑走路の草が伸びている時など、予告なしに飛行機便がキャンセルになってしまうこと、村内の車両数が少なく陸上移動の手段が限られていること、宿泊施設が貧弱であること、エマエ島の知名度自身がそれほど高くないこと、ビーチ以外の観光資源開発が進んでいないこと、など改善すべき多くの課題がある。

しかし、エマエ島の住民は観光開発に大きな期待を寄せており、観光開発を支援することは沿岸資源管理を行う上での大きな動機付けとなる可能性がある。ホームページの作成を支援し知名度を向上させる、観光客の視点になって宿泊施設や提供する食事について助言を行う、新たな観光資源となりそうな活動（例えばトレッキング、カヌーでの釣り、陸ガニ捕り、クックリーフのMPA化と観光利用等）を提案する、などを通じて、エマエ島の観光開発を支援することが考えられる。特に、男女の収入格差を埋めるための女性の収入源創出活動を行うことが望ましい。

(4) 水産物の付加価値化

農作物、水産物について、住民が自家消費分を生産しているため、島内では販売することが難しい。現金収入を得るためには外部に販売する必要がある。各村内にいる仲買人やトンガメアの漁民組合が自分たちの船を使ってポートビラで魚を販売しているが、非効率でコストが割高になっている可能性がある。島にはソーラー冷蔵庫のある村がいくつかあるため、これらを利用した流通ルートの確立を検討したい。

現在、魚の流通はエラと内臓のみを取り除いた状態で凍結し、流通が行われている。今後、実施する予定のホテル・レストランにおける市場調査の結果、加工された魚（フィレ等）の需要が確認された場合、フェノンジェに新たに建設された魚市場を一部改修し、フィレ加工及び真空パックを行って販売を行うなど、流通の効率化及び付加価値化を行うことが考えられる。

3. ワイシシ（タンナ島）及びイコウカウ、イサヴァイ、イマツ（アニワ島）の社会経済状況

3-1 タフェア州の概況

タンナ島、アニワ島はタフェア州に位置している。タフェア州の人口は、サンマ州、シェファ州と比べて低い 32,540 人であり、また人口増加率もバヌアツ村落部全体の 1.9%よりも低い 1.1%となっている。また、年齢別の人口の分析から、子供の人口（15 歳未満）が最も大きい（46.4%）のに対して、青年の人口（16.5%）、成人の人口（31.6%）は、サンマ州、シェファ州と比べても少ない。このことから、他州への人口流出が起こっている可能性が高い（統計の詳細については、添付資料 1 を参照のこと）。

表 31 及び表 32 によれば、タフェア州では 80%以上が第一次産業に従事している。また、表 33 によれば、村落部でも漁業に従事している人数は少なく、減少傾向にある。さらに、表 34 によれば、約 7 割が自家消費のために漁業を行っている。

表 31：タフェア州の男性が従事する主な産業

	タフェア州	バヌアツ全体	バヌアツ都市部	バヌアツ村落部
全労働者	6,461	53,646	12,432	41,214
農業、林業、漁業	5,198 (80.5%)	31,762 (59.2%)	835 (6.7%)	30,927 (75.0%)
建設	247 (3.8%)	4,422 (8.2%)	2,372 (19.1%)	2,061 (5.0%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	94 (1.5%)	3,565 (6.6%)	2,077 (16.7%)	1,488 (3.6%)
輸送と保管	125 (1.9%)	2,518 (4.7%)	1,476 (11.9%)	1,042 (2.5%)
公務員	389 (6.0%)	4,214 (13.4%)	1,948 (15.7%)	2,266 (5.5%)
その他	408 (6.3%)	7,165 (13.4%)	3,724 (30.0%)	3,430 (8.3%)

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表 32：タフェア州の女性が従事する主な産業

	タフェア州	バヌアツ全体	バヌアツ都市部	バヌアツ村落部
全労働者	5,238	40,814	8,320	32,494
農業、林業、漁業	4,492 (85.8%)	25,429 (62.3%)	540 (6.5%)	24,889 (76.6%)
卸売り、商取引、オートバイ修理	165 (3.2%)	4,181 (10.2%)	1,946 (23.4%)	2,235 (6.9%)
宿泊施設	85	1,403	933	470

	(1.6%)	(3.4%)	(11.2%)	(1.4%)
公務員	217 (4.1%)	2,861 (7.0%)	1,261 (15.2%)	1,600 (4.9%)
家事	32 (0.6%)	2,328 (5.7%)	1,291 (15.5%)	1,037 (3.2%)
その他	247 (4.7%)	4,612 (11.3%)	2,349 (28.2%)	2,263 (7.0%)

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

表 33：タフエア州における 2007 年時の村落部で漁業に従事する世帯数

	1992 年			2007 年		
	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)	村落部の世帯数	漁業に従事する世帯	割合 (%)
バヌアツ村落部	21,908	10,910	49.8	33,879	15,758	46.5
タフエア州	4,345	1,632	37.6	6,615	2,188	33.1

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

表 34：目的別・州別のパイロットサイト候補がある州における 2007 年時の漁業に従事する世帯数

	世帯数	漁業を行う目的		
		主に消費	主に消費でまれに販売	主に販売
バヌアツ村落部	15,758	11,557 (73.3%)	4,127 (26.2%)	74 (0.5%)
タフエア州	2,188	1,500 (68.6%)	688 (31.4%)	-

出所: Vanuatu National Statistics Office, Census of Agriculture 2007

このように、タフエア州は、社会経済指標で他の 2 州に比べて低い。また収入も低く、漁業人口も減少傾向を示している。その反面、観光開発に関してはサイクロン・パムで観光客は減少したものの再び増加してきており(図 2)、観光開発を行う余地があると見られる。これらのことから、持続的な漁業開発を視野に入れ、漁業を生計向上手段として魅力のある産業として認識してもらえよう、流通改善や付加価値化などを検討する必要がある。

3-2. ワイシシ (タンナ島)

3-2-1 ワイシシにおける社会・文化状況

ワイシシの社会・文化の状況は以下の通りである。

(1) 交通手段

バヌアツ航空がタンナ島までは毎日飛んでいる。ポートビラからの飛行時間は約 40 分である。空港から魚市場のあるレナケルまでは車で約 20 分、レナケルからワイシシまで

は、車で約 40 分～1 時間である。

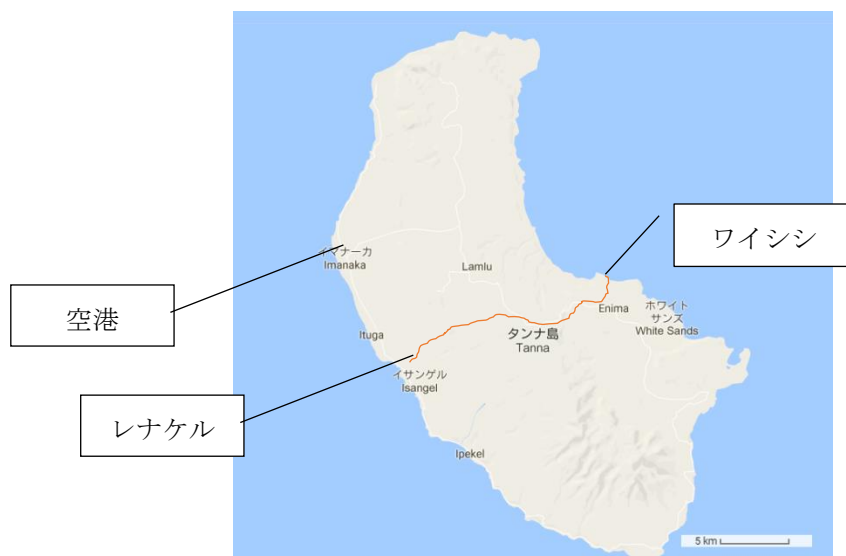


図 16：タンナ島の地図

(2) 人口

ワイシシは地域の総称であり、実際には海岸沿いとその内陸に 2 村（エンコフ Enkofu（またはロカピアラペン (Locapialapen)）、ラウキパハウ Laukipahau）がある。2 村合わせた人口は、約 500 人である。

(3) 社会インフラの整備状況

ワイシシに到達する主な交通手段は車両である。車両は村にはなく、必要な場合はレナケル等から電話で呼ぶ。ただし、島の中央部からワイシシまでの道路の状態は悪く、急斜面のため降雨時の走行は困難と見られる。村に水道はなく、水道局がタンク車で運んでくる水及び雨水に頼っている。教育施設はなく、子供たちは近隣のディポイトまで歩いて通っている。保健施設は、以前はディスペンサリー（バヌアツにおける 2 次医療機関）があったが現在は休業中である。そのため、病気にかかった場合には、近隣の村まで歩いていく。

(4) 地域の文化

聞き取り調査によれば、世帯の重要な決め事については、女性は男性に従うしかないなど、各世帯における女性の地位はほぼ例外なく男性よりも低く、女性は社会的な立場を同等とは考えていない。質問票調査の結果（詳細は、添付資料 16 の 3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）によれば、「性別による格差があるかどうか」という質問に対する回答で、「同意する」と回答している割合と合わせると調査世帯の 90%となり、性別による格差があるという聞き取り結果を裏付けている。この結果より、ワイシシにおいては、沿岸資源管理との接点を考慮しつつジェンダー差を埋めるための女性への生計向上

策の導入を検討する必要があると考えられる。

ワイシシには、3部族(エンコフ(Enkofu)、クアリップ(Kwalip)、ロワンバイ(Lowanbai)がいる。ワイシシの現地で用いられている現地語は、共通語のビシュラマのほか、ホワイトサンズである。

質問票調査の結果(詳細は添付資料16の3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと)によれば、「これらの伝統的部族システムが機能しているか」という質問に対して、「強く同意する」と回答した調査世帯は15%と低いが、「同意する」と回答した調査世帯を合わせると74%とある程度高い水準である。そのため、ワイシシにおいては、部族システムはある程度機能していると考えられる。ワイシシで資源管理活動を行うにあたっては、各部族の代表者を巻き込むことが有効であると見られる。

3-2-2 ワイシシにおけるガバナンスの状況

対象地域の統治システムは他の調査サイトと同じであり、地方行政では州政府の下にエリアカウンシルが設置されている。ワイシシは、ホワイトサンズエリアカウンシルに含まれる。また、チーフとビレッジカウンシルを中心とした伝統的なコミュニティの統治システムは、このエリアカウンシルの下に位置する(エリアカウンシルの組織図については、添付資料1の3. 対象州の統治システムを参照のこと)。

本社会経済調査で実施した質問票調査の結果(詳細は添付資料16の4. 調査サイトにおける制度・ガバナンス状況を参照のこと)によれば、「チーフシステムが機能しているか」という質問に対して、「強く同意する」、「同意する」と回答した調査世帯の割合は86%と高い。ただし、「チーフが下した指示に対してコミュニティのメンバーはどの程度指示に従うのか」という質問に対しては、「すべての指示に従う」、「ほとんどの指示に従う」と回答した調査世帯が66%と中程度の割合となった。そのため、ワイシシにおいては、チーフシステムがある程度機能していると考えられる。

一方で、「エリアカウンシルが十分に機能しているか」という質問に対する回答において、「強く同意する」または「同意する」と回答している割合が82%と高い。そのため、ワイシシにおいては、チーフを巻き込みつつ、エリアカウンシルを巻き込んだ周辺地域へ水産資源管理活動の普及を行うことを留意すべき重要点として念頭におく。

3-2-3 ワイシシにおける経済状況

(1) 主な世帯の収入源

バヌアツ統計局が2009年に発行しているNational Population and Housing Censusによれば、ワイシシのみの統計はない。タンナ島全体の世帯における主な収入源およびタンナ島の産業別の人口は以下の表35及び表36のようになっている。

タンナ島においては、主な収入源は魚、作物、手工芸品の販売が61.0%の世帯の主要な

収入源となっている。また、産業別に見ると、物品を自家消費のために製造している世帯が 67.9%である。

表 35：タンナ島における世帯の主な収入源

	合計	無収入	賃金／ 給料	土地 賃料	送金	家賃	魚／作物／手 工芸品の販売	その他	ビジネス 経営
タンナ	5,153	275	657	5	255	11	3,145	315	490
	割合	5.3%	12.6%	0.1%	5.0%	0.2%	61.0%	6.1%	9.5%

出所：National Population and Housing Census 2009

表 36：タンナ島における産業別の世帯数

	合計	政府 機関	民間 企業	雇用 者	自営	ボラン ティア	無賃での家 業手伝い	販売用品 の製作	自家消費用 品の製造
タンナ	10,429	523	739	51	413	137	1,126	363	7,077
	割合	5.0%	7.0%	0.5%	4.0%	1.3%	10.8%	3.5%	67.9%

出所：National Population and Housing Census 2009

質問票調査の結果及び聞き取り調査によれば、ワイシシの男性の主な経済活動は漁業である。農業は行っているが火山灰の影響であまり生産量が多くなく、自給が主体で行われている。農作物は、市場で購入することもある。家畜として豚を飼育しているが、伝統的行事で季節的に必要になる際に販売する程度である。また、近年はオーストラリアからの大型観光船が不定期にワイシシを訪問するようになった。ただし、観光客の目的はヤスール火山の見学である。ワイシシの村で村人の歓迎を受けた後、村人は土産物屋を出店するが、ほとんどの観光客は素通りする。観光船が支払う停泊料は3つの部族で管理し、将来的な開発のために貯金している。

同じく質問票調査及び聞き取り調査によれば、女性の主な経済活動は、観光業（マットやバスケットの製造販売）である。マットは大きいものは1,000 バツ／バツ、小型のものは500 バツ／バツで、月に4～6枚売れる。また、バスケットは1,000 バツ／個で、月に5～6個売れる。潜水漁業で貝（サザエ類）も採り10個100バツで売るため、漁業も観光に次ぐ収入源となっている。

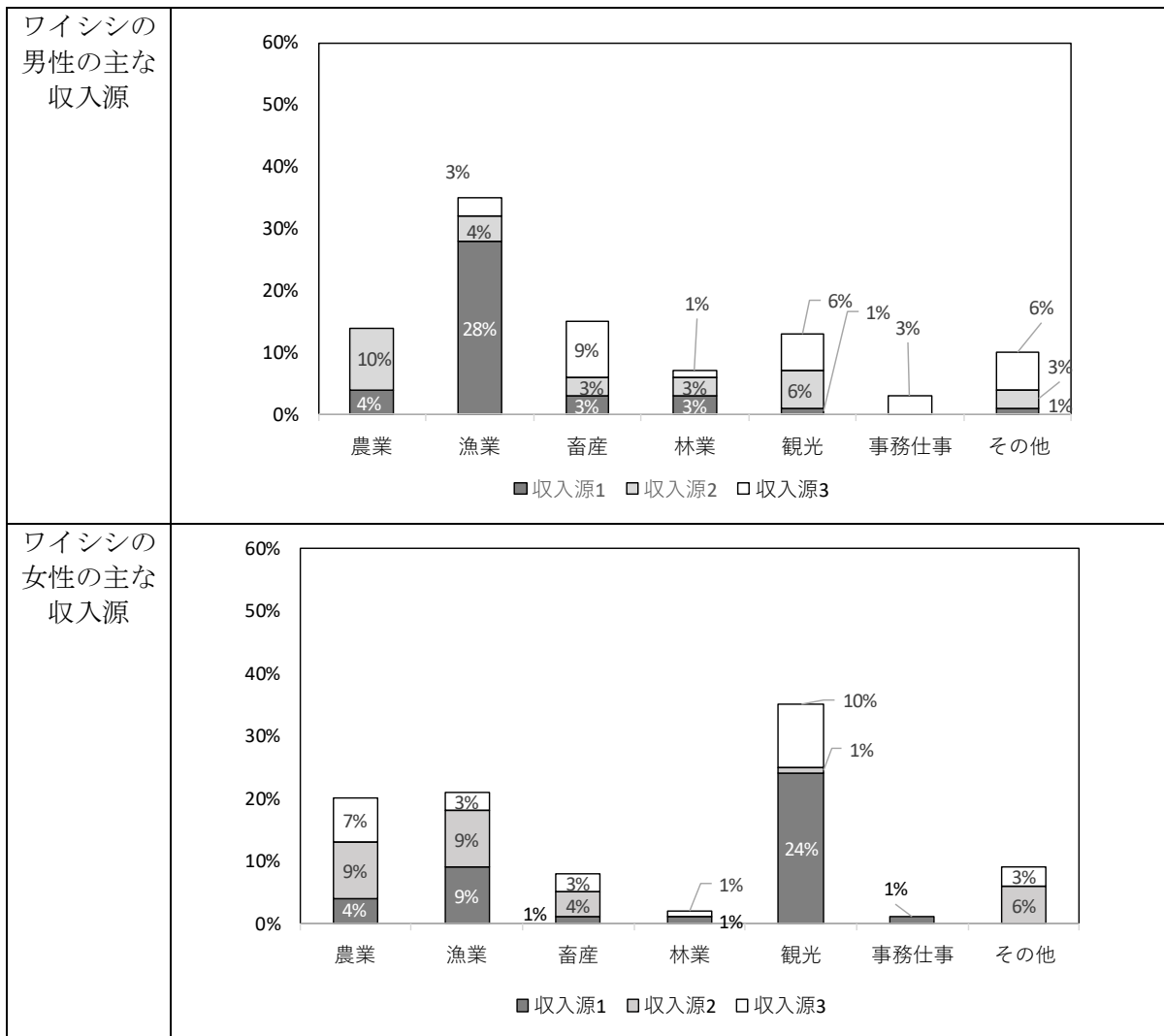


図 17：調査世帯におけるワイシシの男性・女性の主要な経済活動

出所：質問票調査

(2) 主な漁業活動

タンナ島全体で見ると、表 37 に示すとおり、過去 6 か月に漁業を行った割合は 33.0% に留まっている。また、そのうちの自家消費のみと回答している割合が 85.3% もあり、圧倒的に自家消費目的で漁業を行っている。火山灰で農業ができず、漁業が主な収入源となっているワイシシは、タンナ島の中でも特に漁業が重要な村と考えられる。

表 37：タンナ島における世帯ごとの漁業活動タイプ（海面漁業）

	全世帯	過去 6 か月に漁業を行っていない	過去 6 か月に漁業を行った	内訳		
				自家消費のみ	販売のみ	両方とも
タンナ	5,153	3,451	1,702	1,452	50	200

割合	67.0%	33.0%	85.3%	2.9%	11.8%
----	-------	-------	-------	------	-------

出所：National Population and Housing Census 2009

ワイシシでは、稼働しているボート 4 隻、カヌーが 40 隻である。ボートとカヌーはサイクロン・パムの被害以前はそれぞれ 15 隻、100 隻あった。漁法は風の状況によって変える。風の弱い時はボートが流されにくいので、一カ所で底釣りを行う。通常、針を 3 本使いハマダイ、フェダイなど釣る。しかし、風が強いときはボートを一カ所に固定できないので、トローリングでマグロなどを釣る。

ワイシシの女性は、平日のほぼ毎日、前浜で漁をする。女性は釣り糸で魚を獲るのが主だが、サザエ類やタコを採る潜水漁業も行っている。女性が潜水漁業を行っているのは、バヌアツの中で珍しい。

ワークショップでの聞き取り調査によって把握したワイシシにおける主な漁法は、表 36 の通りである。非常に漁業が盛んであり、ボートによる底魚漁業のほか、カヌー漁業を行っている漁民が 40 人いる。

表 38：ワイシシにおける主な漁法

漁法（漁民数）	平均漁獲量	操業頻度	操業コスト
底魚漁業(4 ボート×3 人)	100kg/日	5 日/週	Vt12,000
カヌー漁業(40 人)	10kg/日	5 日/週	0 (漁具代を除く)
銚漁業 (10 人)	6kg/日	3 日/週	0 (漁具代を除く)
刺網 (6 人) 餌用	100kg / 日 (10 ~ 12 月))	5 日/週	0 (漁具代を除く)
投網 (4 人) 餌用	10-15kg / 日 (10 ~ 12 月)	5 日/週	0 (漁具代を除く)
手釣り (コミュニティ全体)		毎日	0 (漁具代を除く)

ワークショップでの調査結果による、漁民の主な漁場は、以下の図 18 の通りである。

ワイシシでは、4 隻のボートによる底魚漁業とトローリングが行われており、その漁場は、北タンナ、アニワ島、ポートルズリューション（タンナ島東部）、イマキ（タンナ島南東部）と広範囲にわたっている。また、前述のとおり、ワイシシ地先の海でも、女性を中心に漁業が行われている。

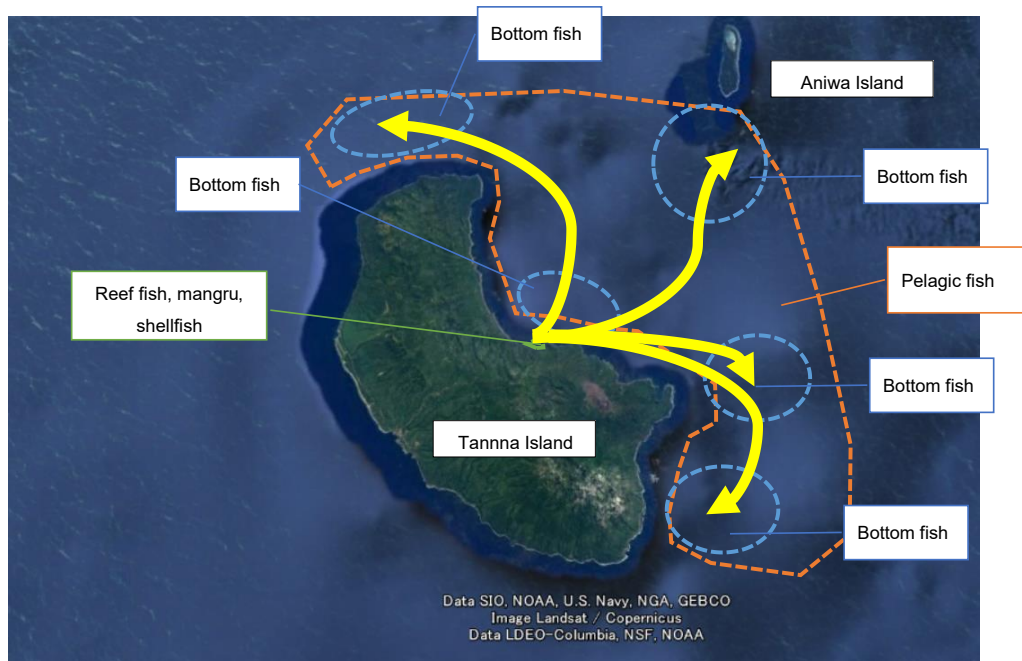


図 18 : ワイシシ漁民の主な漁場

(3) 主な農業活動

ワークショップでの聞き取り調査結果によると農業の状況は、以下の表 39 の通りである。

ワイシシでは、火山灰の影響で農業活動が限定されている。キャッサバやバナナなどの作物を栽培しているが、それらは自給用で販売は行っていない。

表 39 : ワイシシにおける農業の状況

野菜及び根菜類の名前	1世帯当たりの収穫量	収穫の頻度	販売と自家消費の割合	価格	収穫時期
キャッサバ	5kg/日	5日/週	自家消費のみ	販売しない	通年
サツマイモ	5kg/日	5日/週	自家消費のみ	販売しない	通年
バナナ	1束(20個)	5日/週	自家消費のみ	販売しない	通年
タロイモ	5kg/日	5日/週	自家消費のみ	販売しない	通年

(4) 主要農・水産物の流通状況

ワイシシでは、輸送費等のコストを抑えるために数人で漁に出かけ、それぞれのクーラーボックスに各自の漁獲物を入れ、全員で1台のトラックを手配して（必要に応じて電話でレナケルの運送業者を呼ぶ）、レナケルの魚市場、ホテル、レストラン、スーパーマーケットなどに売りに行くことが多い。その際、自分の漁獲物の量に応じて支払いを受け取る。レナケルの魚市場への魚の販売価格は、リーフ魚が400 バツ/kg、ハマダイが600 バツ/kg、浮魚が500 バツ/kgで、それを魚市場は消費者にそれぞれ500 バツ/kg、800 バツ/kg、700 バツ/kgで販売する（詳細については添付資料10を参照のこと）。SPCの支援でワイシシにソーラー冷凍庫が供与され、2017年4月現在でそれを設置する建屋を建設中のため、今後は流通の改善が見込まれる。

3-2-4 ワイシシにおける水産資源管理活動の現状

ワイシシには、前浜にタブーエリアがある。その広さは大きくなく150m×100m（リーフ内）程度である。タブーエリア内でスピアガンや銚子が禁止されている。また、潜水ができる時期が4月1日～9月30日までの6ヵ月と決められており、潜水漁によって漁獲されるサザエ類は、この時期に漁獲される。

ワークショップでの聞き取り調査結果から、ワイシシにおける主な漁獲魚の10年前と現在の漁獲状況を比較すると、ハマダイやタイ類などの底魚については漁獲サイズ、漁獲量の減少、操業時間が長くなり、漁場が遠くなったようで、資源量の減少傾向が示唆される。回遊性浮魚については、漁獲サイズ、漁獲量とも変化がない。ただし、漁場は遠くなっているようである。底魚の漁場まで到達する間もトローリングをすると考えられるので、底魚漁場が遠くなることにより、回遊性浮魚についても漁場が遠くなっていると考えられる。また、前浜で獲れる貝やタコについても資源量の減少傾向が示されている（詳細については添付資料11を参照のこと）。

ワイシシを初めとしてタンナ島には、6つの漁民組合（ホワイトサンズ（ワイシシ含む）、サウスイースト、サウスウエスト、ウエスト、ノースイースト、ノースウエスト（はすでに公式に協同組合として登録している漁民組合））がある。協同組合局の支援を受けた組織であるが、現在公式に登録されておらず、1次漁民組合と呼ばれる。これらの組合についても正式登録する動きがある。また、6つの組合を統合している漁業組合連合会は2次漁民組合がある。ホワイトサンズ漁民組合は2000年に設立されたが、活動はやや停滞している。また、漁民組合では特に資源管理に関する活動は行っていない。

3-2-5 ワイシシ（タンナ島）において想定される資源管理方策と支援方策

(1) 資源管理エリアの拡大

サイクロン・パムの影響などから、漁獲物の自家消費や販売による現金収入のため漁業

への依存度が高くなっている。このため、リーフ内沿岸資源に対して漁獲圧力が増している。しかし、タブーエリアは 150m×100m と小さく、タブーエリア内でのスピアガンが禁止されているだけなので、資源増殖の効果は限定的と考えられる。

ワイシシでは、資源管理の活動は小規模なタブーエリアの他は、潜水漁業の禁漁期が設けられているが、より効果的な資源管理方策を検討する必要がある。また、質問票調査の結果（図 9）によれば、「他のコミュニティのメンバーが資源管理活動に参加しているか」という問いに対して、ワイシシでは 68% が「参加している」と回答しており、ある程度のコミュニティの参加が見込まれる。ただし、資源管理の主体となるグループ／委員会が存在しないことから、沿岸資源の管理の重要性をさらに理解してもらうための啓発活動を開始することも重要であろう。ワイシシにおいては、伝統的部族システム、チーフシステムがある程度機能しており、エリアカウンスルは十分に機能しているとコミュニティに認識されていることから、これらの域内ガバナンスシステムを巻き込むことで、コミュニティ内外への水産資源管理活動の普及促進が期待される。

ワイシシには漁民組合はあるが、資源管理グループは存在しない。質問票調査の結果（図 19）においても、ワイシシでは沿岸資源管理のためのグループ／委員会の存在を知らないと回答している割合が 46% となっている。添付書類 16 の図 1、2 では、90% 以上の人が資源管理活動を知っており、支援している、と回答しているが、これらの資源管理はチーフの主導によって行われたものである。今後、さらなる住民主体の資源管理に取り組むためには、沿岸資源管理のためのグループ／委員会を形成し、コミュニティレベルの活動として浸透させることが必要である。既存の漁民組合を資源管理グループとして活用できるか検討し、難しい場合には資源管理グループの組織化を行う必要がある。

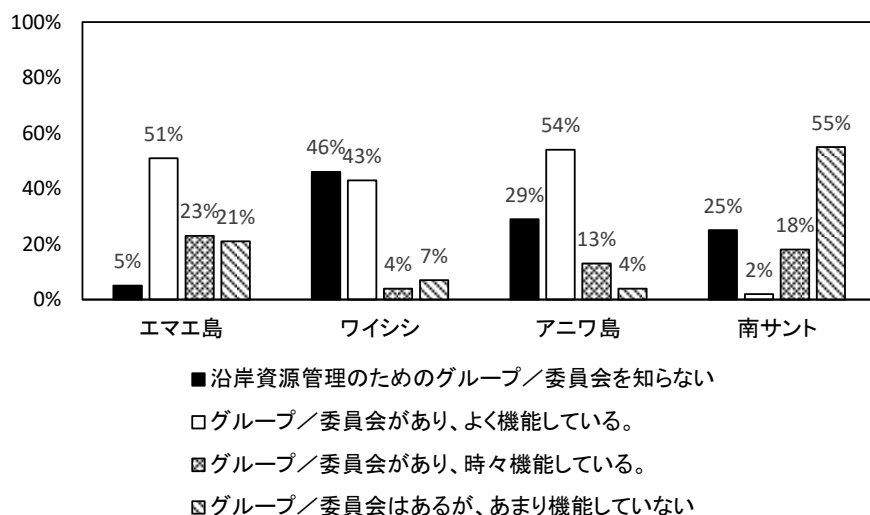


図 19: 調査対象サイトにおける沿岸資源管理グループ／委員会の有無とその機能のレベル
出所：質問票調査

(2) 近隣コミュニティとの漁場の共同利用

ワイシシの漁民はタンナ島の北部、南部、またアニワ島の近くまで行って操業している。このため、将来的に他コミュニティの漁民との間で漁場の利用に関する対立が生じる可能性が懸念される。現在のところ、深刻な問題には発展していないが、サイクロン・パムの被害から復興し、今後はボートやカヌーの所有率も増加する可能性があるため、予防的アプローチとして、他コミュニティとの漁場の共同ルールを策定し、将来的に問題なく操業できるような体制づくりを行うことが考えられる。

(3) 観光振興

ワイシシでは、水産業に代わる産業がない。農業は自給が目的であり、ヤスール山の火山灰の影響で販売するほど収穫できない。ワイシシではヤスール火山見学のため、不定期に観光船が停泊しており、停泊料を徴収しているが、それはチーフが管理しているため、住民への経済的還元は限定的である。住民は観光客向けに小規模な土産物屋を出店したりしているが、ほとんどの観光客は村を素通りしている。

ワイシシにおいては、ジェンダー差が大きいと認識されているため、地元の海産物を利用した軽食の提供や手工芸品の販売などを行うことができれば、女性の収入向上につながる。

(4) 流通の改善

水産物の市場は、レナケル等タンナ島の中心部にある魚市場やホテル、レストラン、スーパーマーケットと考えられる。しかし、水産物輸送に関しては、村にはトラックがないため、レナケルへ電話してトラックを手配し、高い輸送運賃（5,000 バツ）を支払い、魚を輸送する必要がある。また、近隣のアニワ島の漁民もワイシシを通じてレナケルに水産物を送っている。ワイシシには、ドナーの支援でソーラー冷凍庫が供与されることになっているため、冷凍庫を活用と合わせてトラックの共同利用による流通コスト削減の試行や、図2のようにサイクロン・パムの被災後に急速に回復している観光業（ヤスール火山の近郊にあるバンガロー等）への魚の販売等、魚の流通ルートの改善による収入の向上を通じた、資源管理の動機付けを行える可能性がある。

(5) ティラピア粗放養殖

既述のようにタンナ島西岸の聞き取り調査等の結果から、コミュニティによるタブーエリアの設置なども行なっているがリーフ資源は管理の対象とならないほど減少している。今後、貝類など移植による資源増殖も考慮する必要がある。一方、家畜類の供給が十分でなく、住民への動物性タンパク質の供給が課題となっており、現地の住民の中ではティラピア養殖への期待が高まっている。このため、養殖可能適地に関して、タンナ島西岸周辺

の状況を改めて調査するとともに水産局を主体とする活動支援の可能性を検討する。

3-3 イコウカウ、イサヴァイ、イマツ（アニワ島）

3-3-1 アニワ島における社会・文化状況

アニワ島の社会・文化の状況は以下の通りである。

(1) 交通手段

ポートビラ - アニワ間の移動は、タンナ経由で飛行機を利用するのが一般的である。ポートビラからタンナまでは、バヌアツ航空の便が毎日あり、飛行時間は約 40 分である。タンナ島からアニワ島までは、バヌアツ航空が週に 2 便運航しており、飛行時間は 10 分である（帰路はフツナを経由するため、さらに 2 時間程度余分にかかることがある）。緊急時にはチャーターフライト（30,000 バツ）でタンナ島へ行くか、船（20,000～24,000 バツ）でタンナ島ワイシシまで 1～2 時間で行くことが可能である。

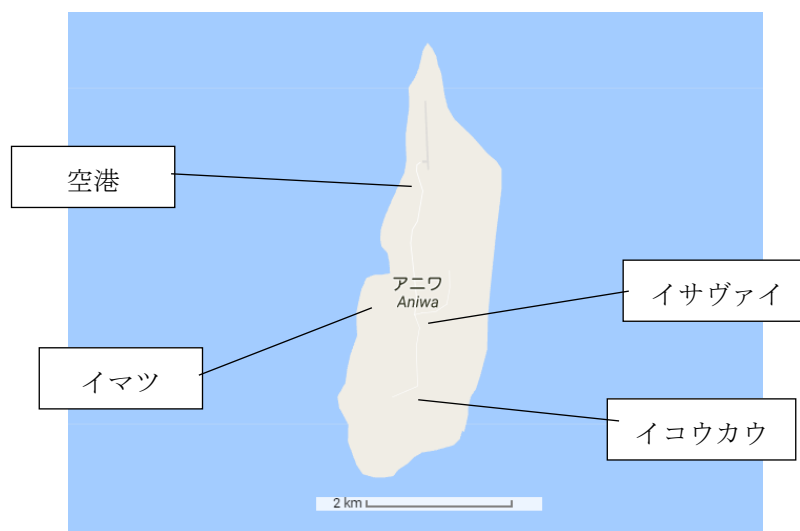


図 20 : アニワ島の地図

(2) 人口

アニワ島には 3 コミュニティがある。その人口は以下の表 40 の通りである。

表 40 : アニワ島における 3 コミュニティの人口

イコウカウ (Ikoukai)	約 300 人、64 世帯である。人口は増加傾向にある。ただし、季節的に男性はニュージーランドやオーストラリアにリンゴ収穫等で出稼ぎに出ていることがある。
イサヴァイ (Isavai)	154 人、44 世帯である。人口は減少傾向にある。子供の授業料を支払うために、タンナやポートビラに働きに出て行っている。タブーエリアが広く、漁業で稼ぎづらくなったことも一因である。
イマツ	約 100 人、22 世帯である。人口は増加傾向であるが、住民の多くは

(Imatu)	島外に出稼ぎに行っている。
---------	---------------

(3) 社会インフラの整備状況

道路は全島にわたって未舗装であり、状態は悪い。車両（トラック）は2台あるが、1台は以前から故障していて、現状稼働しているのは1台のみである。

教育施設としてはイルモリ（Irumori）小学校／中学校が1校ある。保健施設としてはエイドポストがあるが、現在、ナース不在の状態が続いている（2017年4月現在で5か月）。

電気は通っていない。水は島で唯一の井戸が故障しており、雨水のみが利用可能である。

(4) 地域の文化

聞き取り調査によれば、世帯において重要な決め事については、女性は男性に従うしかないなど、各世帯における女性の地位はほぼ例外なく男性よりも低く、女性は社会的な立場を同等とは考えていない。質問票調査の結果（詳細は、添付資料16の3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）によれば、性別による格差があるかどうかという質問に対する回答について、「強く同意する」、「同意する」と回答している割合は調査世帯の82%以下となり、性別による差が見られている。

アニワ島内のそれぞれのコミュニティは以下のような部族で構成されている。

表 41：アニワ島の3コミュニティの部族

イコウカウ	イソウカネ (Isoukane)、イシア (Isia)、イラワル (Irawaru)、イタリサウ (Itarisau)、イサウエイキ (Isaweiki)、イタラパキ (Itarapaki)、イフツナ (Ifutuna)
イサヴァイ	ファカングイクイギ (Fakanguiquigi)、タルア (Tarua)、ナフジ (Nafuji)、ケヴィ (Kevie)
イマツ	イパケ (Ipake)、ラリサオ (Larisao)、ケヘリ (Keheri)、フツナ (Futuna)、イタルア (Itarua)

島の共通言語はビシュラマ語と部族語のファタサオ・イニワ (Fatasao Iniwa) である。

イマツは、イマレ (Imare) 村とイタングツ (Itangtu) 村が合わさったコミュニティである。

質問票調査の結果（詳細は添付資料16の3. 調査サイトにおける社会・文化状況を参照のこと）によれば、アニワ島においては、「これらの伝統的部族システムが機能しているか」という質問に対して、57%が「強く同意する」と回答しており、他の調査地と比較してやや高い水準となった。豊かな前浜プロジェクトフェーズ2においては、各部族の代表者を巻き込んだことにより、資源管理計画の合意形成が急速に進んだことから、アニワ島

においては部族システムを活用して活動を推進することが有効と考えられる。

3-3-2 アニワ島におけるガバナンスの状況

アニワ島のガバナンスシステムとして、アニワ島エリアカウンシルが設置されている。また、チーフとビレッジカウンシルを中心とした伝統的なコミュニティの統治システムは、このエリアカウンシルの下に位置する（エリアカウンシルの組織図については、添付資料 1 の 3. 対象州の統治システムを参照のこと）。

本社会経済調査で実施した質問票調査の結果（詳細については、添付資料 16 の 4. 調査サイトにおける制度・ガバナンス状況を参照のこと）によれば、「チーフシステムが機能しているか」という質問に対して、「強く同意する」と回答した調査世帯の割合は 74%と他の調査サイトと比較して高い。また、「チーフが下した指示に対してコミュニティのメンバーはどの程度指示に従うのか」という質問に対しては、「すべての指示に従う」と回答した調査世帯が 76%と他の調査サイトと比べてもっとも高い割合となった。そのため、アニワ島においてはチーフシステムは依然として十分に機能していると考えられる。

一方、「エリアカウンシルが十分に機能しているか」という質問に対する回答において、「同意しない」または「まったく同意しない」と回答している割合が 65%とやや高い。また、「強く同意する」と回答している調査世帯がないなど、アニワ島においてはエリアカウンシルは十分に機能していないと見られる。

3-3-3 アニワ島における経済状況

バヌアツ統計局が 2009 年に発行している National Population and Housing Census によれば、アニワ島の世帯の主な収入源およびアニワ島の産業別の人口は以下の表 42 及び表 43 のようになっている。

アニワ島では、無収入という回答が 75%に上っており、自給が主と見られる。収入源の中では、魚/作物/手工芸品の販売、自分のビジネスによる収入がそれぞれ 8.3%となっている。また、産業別に見ると、物品を自家消費のために製造している世帯が 89.7%である。

表 42：アニワ島における世帯の主な収入源

	合計	無収入	賃金／ 給料	土地 賃料	送金	魚／作物／手 工芸品の販売	その他	ビジネ ス経営
アニワ	84	63	6		1	7		7
	割合	75.0%	7.2%		1.2%	8.3%		8.3%

出所：National Population and Housing Census 2009

表 41：アニワ島における産業別の世帯数

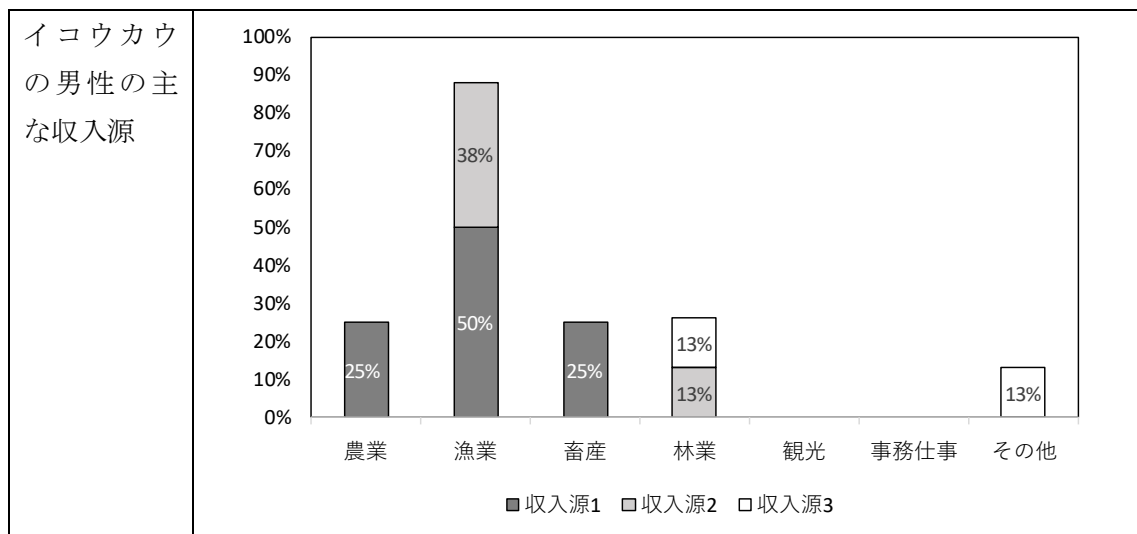
	合計	政府 機関	民間 企業	雇用者	ボラン ティア	無賃での家 業手伝い	販売用品 の製作	自家消費用 品の製造
アニワ	126	3	1	1	2	2	4	113
	割合	2.4%	0.8%	0.8%	1.6%	1.6%	3.1%	89.7%

出所：National Population and Housing Census 2009

イコウカウ、イサヴァイ、イマツでの質問票調査によれば、アニワ島の男性の主な経済活動は、以下の図 21 の通りである。

イコウカウでは、漁業は主要な収入源として突出している。イサヴァイにおいても漁業は1番目の収入源であり、農業が続く形となっている。イマツにおいては、1番の主要な収入源は畜産であるとの回答であったが、漁業は2番目、3番目の収入源となっている。

農業は、オレンジや白檀が主要換金作物であったが、サイクロン・パムによる被害を受けて、完全に回復するまでには至っていない。家畜は、伝統的行事で季節的に必要になる際に販売する程度である。畜産については、鶏、豚を飼育しているが、季節的な需要があるのみである。



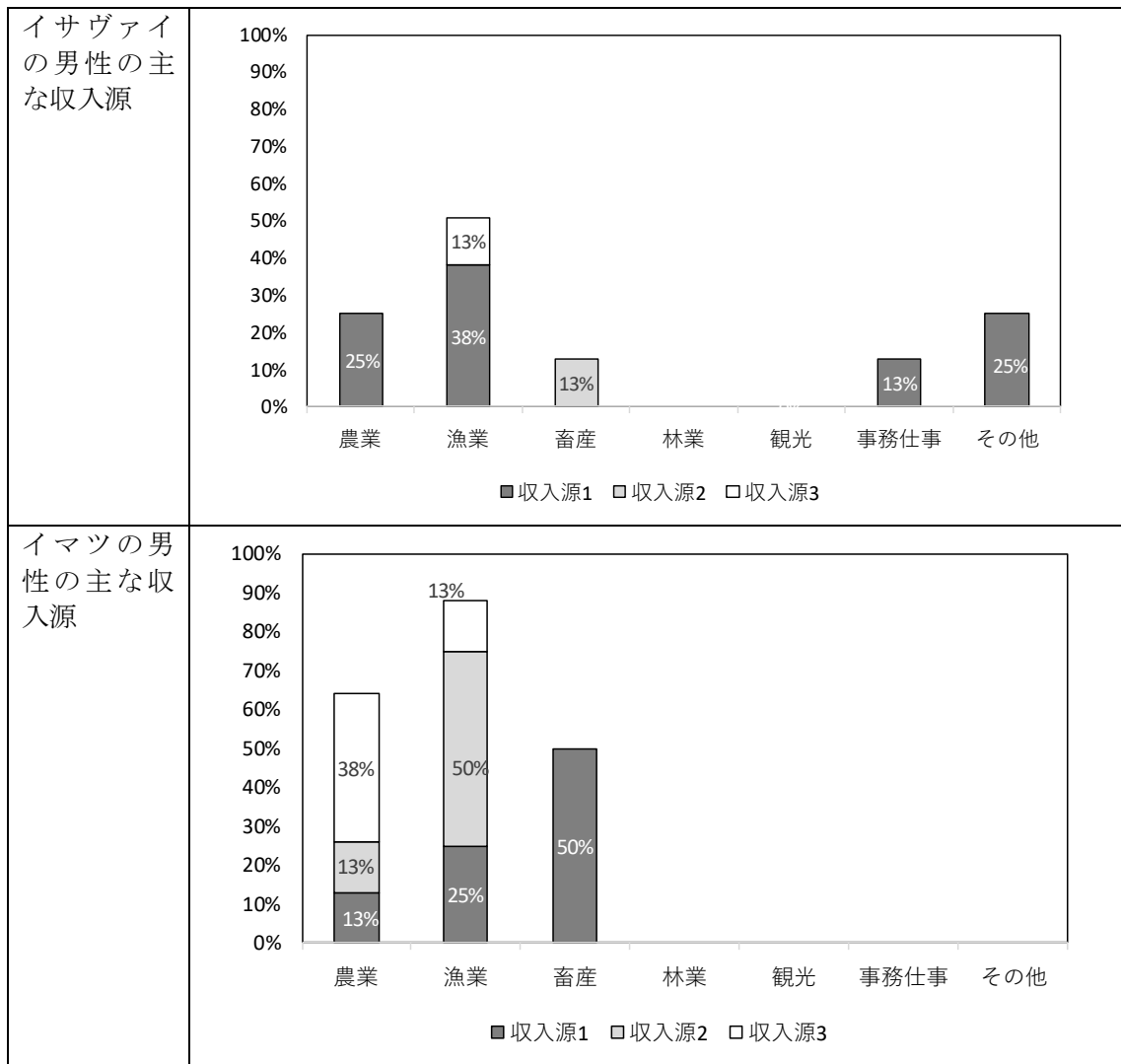


図 21：調査世帯におけるアニワ島の男性の主要な経済活動

出所：質問票調査

イコウカウ、イサヴァイ、イマツにおける質問票調査によれば、アニワ島の女性の主な経済活動は、以下の図 22 の通りである。

イコウカウにおいては、1 番目の収入源は農業で、それに続いて畜産、観光が挙げられている。観光と回答されているものは、マットやバスケットをポートビラの家族・友人へ販売すること（マットは 1,000～1,500 バツ、バスケットは 600 バツ）である。漁業は 2 番目の収入源となっている。

イサヴァイにおいては、回答者のうち 3 人が教師、生協の販売員として現金収入を得ているため、明確な結果はでなかったが、聞き取り調査によれば、女性の多くが釣りによる漁獲物の販売から収入を得ている。

イマツにおいては、1 番の収入源として畜産が挙げられており、農業がそれに続いている。ただし、2 番目の収入源として漁業が重要であることが分かる。

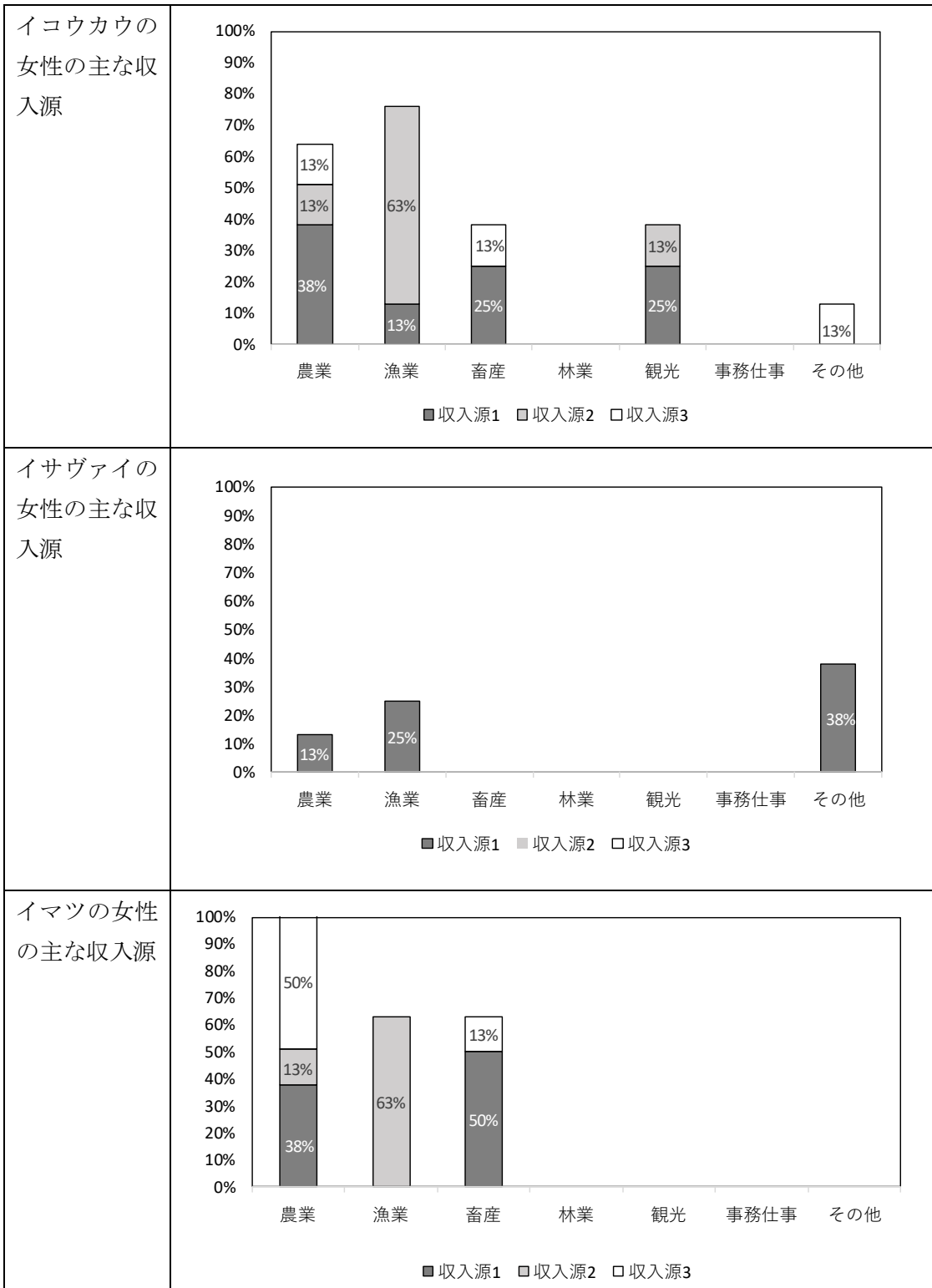


図 22：調査世帯におけるアニワ島の女性の主要な経済活動

出所：質問票調査

(2) 主な漁業活動

統計によれば、アニワ島の全世帯における漁業活動タイプは、以下の表 42 の通りである。

過去 6 か月に漁業を行ったと回答している割合が 83.3%に上っている。また、そのほとんどが自家消費目的での漁業となっている (92.9%)。ただし、2009 年当時の統計資料であるため、2017 年の調査時点では、自家消費の割合は若干減少している。

表 42：アニワ島における世帯ごとの漁業活動タイプ (海面漁業)

	全世帯	過去 6 か月に 漁業を行って いない	過去 6 か月に 漁業を行った	内訳		
				自家消費 のみ	販売のみ	両方とも
アニワ	84	14	70	65	-	5
	割合	16.7%	83.3%	92.9%	-	7.1%

出所：National Population and Housing Census 2009

ワークショップでの調査結果によると、アニワ島ではボートやカヌーでの手釣りや銚漁業、スピアガン、ナイトダイビングなどの潜水漁業が主な漁法である。イサヴァイについては、北部にラグーンがあるため、ラグーン内で刺網を行う漁民数が多い。また、竹竿を用いた釣りも女性を含めたコミュニティ全体で行われている (詳細については添付資料 12 を参照のこと)。

ワークショップでの調査結果による、アニワの漁民の主な漁場は以下の図 23 の通りである。

アニワの漁業は、基本的にボートやカヌーによる島の周りを漁場にした回遊性浮魚や底魚を対象としたものである。島の北部にあるラグーンは、7月～2月までは禁漁 (タブー) となっており、3月～6月にボラ等漁獲する。聞き取り調査によれば、夜にアニワ島のリーフのそばまでワイシシの漁民が来て漁をしていくことがある。

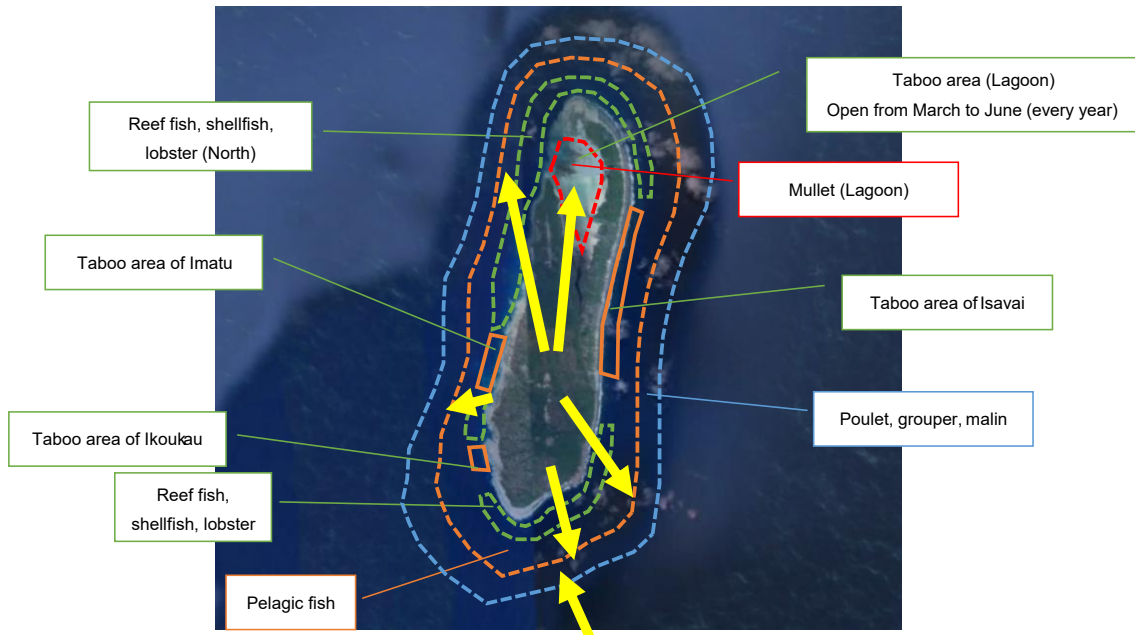


図 23 : アニワ島の漁民の主な漁場

(3) 主な農業活動

ワークショップでの聞き取り結果によるとアニワ島における農業では、フィジーターロ、キャッサバ、バナナ、パンの実といったバヌアツの主食となる作物が、主に自家消費目的で栽培されている。特産のオレンジについては、ほとんどが販売用である（詳細については、添付資料 13 を参照のこと）。

(4) 主要生産物の流通状況

魚の販売は、各漁民が独自に行っている。しかし、イコウカウでは、2017年2月に供与されたソーラーフリーザーを活用し、漁民組合が買い入れて、ワイシシ経由でタンナ島の魚市場、ホテル、レストラン、スーパーなどに出荷するようになった。買い入れの原資は、SPCが実施しているプロジェクト PacFish で供与された漁具を漁民に販売した資金である。イサヴァイ、イマツについては、今も漁民がワイシシ経由で販売するか、イコウカウの漁民組合に売りに行く。

島にはその他に①協同組合の冷凍庫と②地元政治家が支援した冷凍庫（イマツ）がある。②は現在故障中である。①については、保管のみを行い、魚の買い取りは行っていない。魚を保管するためには保管料を支払う必要がある。

農産品については、基本的にオレンジ以外は自給用である。オレンジは船でポートビラやレナケル（タンナ島）へ輸送し、販売する。

ワークショップでの聞き取り調査によると、アニワ島の主要漁村では、一般的なリーフ魚、回遊性浮魚については、販売に比べて自家消費の割合が高い。一方、高価なハマダイ、タイ類、ハタなどについては、販売目的の割合が高い（詳細については添付資料14を参照のこと）。

3-3-4 アニワ島における水産資源管理の現状

アニワ島の資源管理活動の状況は、以下の表45の通りである。また、同島のタブーエリアを図24に示した。

表43：アニワ島における主な資源管理活動

イコウカウ	4年前に開始されたタブーエリア（50m×40m）がある。すべての魚介類の漁獲が禁止されている。
イサヴァイ	以前から島の北西部にあるラグーンは3～6月以外はタブーエリアとなっている。また、2016年より、島の東部にタブーエリア（2.5km×100m）を設立した。このタブーエリア内はすべての漁獲類の漁獲が禁止となっている。このタブーエリアは、バヌアツ沿岸適合プロジェクト（Vanuatu Coastal Adaptation Project (VCAP)）による支援がきっかけとなって設定された。
イマツ	以前はアニワ島西岸にタブーエリアがあったが、現在は開放中である。2017年よりイマツの前浜にタブーエリア（500m×50m）が設定された。このタブーエリア内はすべての漁獲が禁止となっている。アニワ島西岸とイマツ前浜のタブーエリアを交互に開放・閉鎖することを検討している。

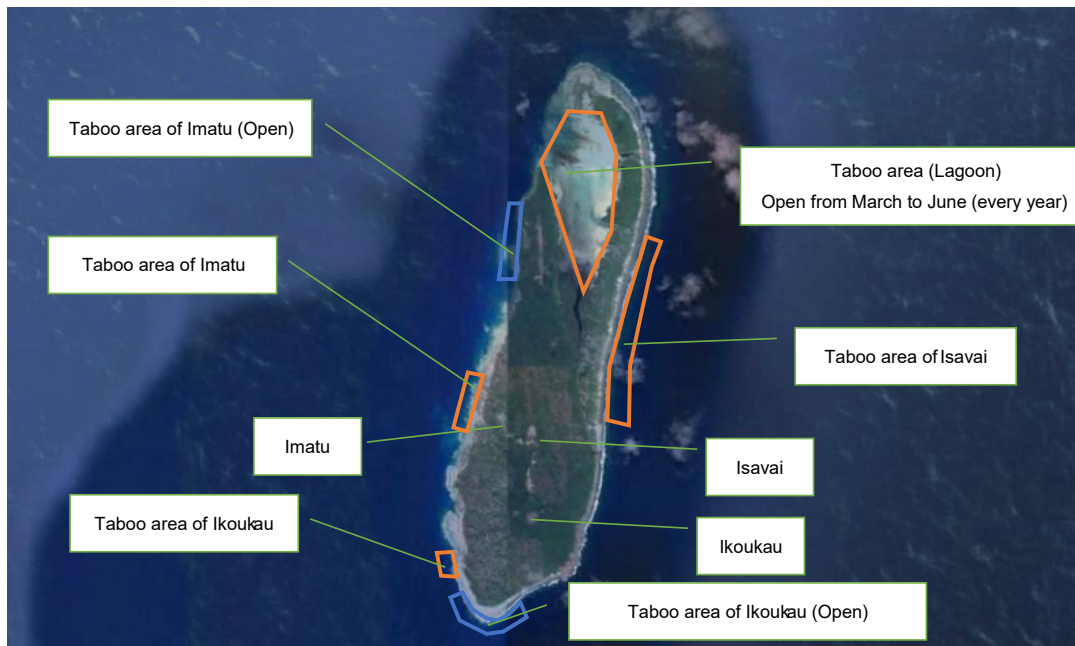


図 24：アニワ島のタブーエリア

ワークショップの結果から、アニワ島における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況を比較すると、リーフ内で獲れる多くの魚、ラグーン内で獲れるボラやフェフキ、底魚のハマダイやハタに関して、漁獲サイズの減少、漁獲量の低下、作業時間の長期化など、資源減少の兆候が見られている。一方、キハダマグロ、カマスサワラなどの回遊性浮魚については、減少傾向は見られていないと回答している（詳細については添付資料 15 を参照のこと）。

アニワ島に漁民組合はあるが、資源管理に関する活動は行っていない。島にはバヌアタイ（NGO ワンスモールバッグのタートルモニター）がいるが、漁民組合との接点はこれまでなかった。

3-3-5 イコウカウ、イサヴァイ、イマツ（アニワ島）で想定される資源管理方策と支援方策

(1) 全島での資源管理エリアの設定

アニワ島ではすでに複数のタブーエリアが存在するが、イサヴァイにおいて最近設定された広いタブーエリアのため、住民が漁業から十分な収入を得られず、島外に出稼ぎに行っているという事例がある。一方、イマツのチーフが 2 つあるタブーエリアを交互に開放するという案を持っていることから、管理する海域を全島レベルで拡大すると同時に、タブーエリアのローテーションを行う、あるいは魚種や漁法の管理を行うなど、きめ細かい管理方法等を導入し、経済的損失の緩和策を検討することが考えられる。また、ラグーン

については、毎年 3～6 月に開放されることとなっているが、資源減少の兆候が見られていることから、隔年の開放にするなどの案を検討することも必要であろう。

本社会経済調査の結果、アニワ島においては、伝統的部族システムやチーフシステムなどが機能していると調査世帯が認識していることから、これらコミュニティのシステムを十分に活用することにより、活動内容のコミュニティ内の合意形成が促進されると考えられる。

(2) 近隣コミュニティとの漁場の共同利用

上述したようにワイシシの漁民がアニワ島のリーフのそばまで来て、漁業を行っている。調査の結果、アニワ島の漁民の漁場も 10 年前と比べて島から遠くなっており、将来的に双方のコミュニティの漁場利用が競合する可能性がある。

現在のところ、深刻な問題には発展していないが、ワイシシコミュニティとの漁場の共同ルールを策定し、将来的に問題なく操業できるような体制づくりを行うことが考えられる。

(3) 魚の流通改善支援

水産物の市場は、レナケル等タンナ島の中心部にある魚市場やホテル、レストラン、スーパーマーケットと考えられる。しかし、アニワは主要島であるタンナ島の近郊の離島のため、まず島からワイシシまでボートで輸送し、ワイシシからトラックを手配して、高い輸送運賃 (5,000 バツ) を支払い、魚を輸送する必要がある。ドナーの支援でイコウカウにソーラー冷凍庫が供与され、島内の一部の村では流通が改善されていることから、タンナ島への輸送費を軽減するなど、さらなる流通ルートの改善を支援する必要がある。

また、上述したようにワイシシには、ドナーの支援でソーラー冷凍庫が供与されることになっているため、冷凍庫を活用した共同の流通ルートの開発や、ヤスール火山の近郊にあるバンガロー等への魚の販売等、魚の流通ルートの改善による収入の向上を通じた、資源管理の動機付けを行える可能性がある。

(4) 魚の付加価値化

アニワ島においては、キハダマグロなどの魚が獲れる。これらの魚をツナジャーキーなど保存がきく加工品にして、タンナ島の観光客向けバンガロー、公営マーケットやカババーなどに販売することができれば、女性の収入向上につながる。また、ソーラー冷凍庫がない地域においても、食べきれない魚についての保存方法としての加工を普及することが考えられる。

C. パイロットサイト候補の選定

パイロットサイト候補について、これまでの分析の結果をもとに新規ツール試行の可能性を考慮して検討を行った結果、エスピリツ・サント島のナケレ、ワイラパ、アラキ島、マラエ、トンガメア、サンガバを含むエマエ島の全コミュニティ、タンナ島ワイシシとアニワ島を選定する。以下にその選定理由を述べる。

(1) エスピリツ・サント島のナケレ、ワイラパ及びアラキ島（南サント）

南サントにおいては、チーフシステムやエリアカウンシルなどのガバナンスシステムが弱体化していることから、このようなサイトにおいても機能する啓発方法の検討・企画・試行をする意義がある。支援方策の新規ツール開発の可能性を以下に示す。

アラキ島では FAD で回遊性浮魚を漁獲しており、浮魚を活用した水産物の付加価値化を試行するサイトとして望ましい。また、エスピリツ・サント島に派遣されている JOCV との連携も考えられる。さらに、ルーガンヴィルという大消費地が近いことから、離島部のアラキ島やタンゴア島からの水産物の中継地点として、ナケレを検討するなど、水産物の流通改善という新たなツールを試行するサイトとして適している。

ワイラパで実施されているティラピアの粗放養殖は有力な支援方策のツールの1つであるが、淡水の確保に課題がある。また、エスピリツ・サント島においては、GIZ のティラピア養殖専門家が半粗放養殖の活動を開始しており、うまく協調できるか否かの課題が残されている。現時点では淡水の確保の可能性が残されているワイラパでの実施を想定するが、他に利用できる技術の検討も進めつつ、タンナ島などの他のサイトも検討を継続するものとする。

(2) マラエ、トンガメア、サンガバを含むエマエ島の全コミュニティ

今回の社会経済調査においては、10 ある主要なコミュニティのうち、特に人口の多いマラエ、トンガメア、サンガバの3コミュニティを重点的に調査した。その結果、エマエ島では沿岸資源の減少が見られおり、各コミュニティが独自に水産資源管理を行うだけでは十分な効果を発現できていないことが明らかとなった（2-2-4 エマエ島における水産資源管理の現状を参照のこと）。そのため、エマエ島全島での資源管理活動を行うことが望ましいという結論となった。バヌアツに多数ある小さな離島の沿岸資源管理を想定した場合、エマエ全島での資源管理エリアの試行や支援方策としての観光開発などは他の離島への普及モデルとなる可能性が高いという点で価値がある。また、エマエ島は他島と漁場を共有するクックリーフを持つことから共同管理漁場管理を試行できる可能性がある。

(3) タンナ島ワイシシとイコウカウ、イサヴァイ、イマツ（アニワ島）

ワイシシの漁民は、コミュニティの管理する前浜だけでなく、タンナ島の北部、南部やアニワ島まで行き、浮魚や底魚の漁獲を行っている。そのため、これまでのフェーズで取り

組んでこなかった複数コミュニティでの「底魚資源共同管理の試行」を行う点で実施価値があると判断する（図 18 及び 3-2-4 ワイシシにおける水産資源管理活動の現状を参照のこと）。また、ワイシシとアニワ島のイコウカウ、イサヴァイ、イマツは同じ流通経路で水産物を販売していることから、底魚資源の共同資源管理を行うと同時に水産物流通改善を支援方策を試行するという点でこれらのサイトを選定する必要がある。

以上

添付資料 1: 対象州の概要

1. 対象州の社会状況

1) 人口

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州(エスピリツ・サント島、タンゴア島、アラキ島はサンマ州、エマエ島はシェファ州、タンナ島、アニワ島はタフェア州)の2009年時の人口統計の概要を表1に示した。

人口密度ではサンマ州が最も低い。他州に比べて3倍弱の面積がある一方、北西部には人口密度が少ない山岳地帯があることが、要因と見られる。

首都ポートビラのあるシェファ州の人口が78,723人とこの中では最も高く、人口増加率も都市部全体の3.5%以上の3.7%と最も高い。年齢別の人口で見ると、子供の人口(15歳未満)最も小さい(33.1%)のに対して、青年の人口(22.5%)、成人の人口(39.46%)は、他2州と比べても高い。このことから、首都ポートビラへの人口集中が起こっていると見られる。

一方で、タフェア州の人口は、この中では最も低く、また人口増加率も村落部全体の1.9%よりも低い1.1%となっている。年齢別の人口で見ると、子供の人口(15歳未満)最も大きい(46.4%)のに対して、青年の人口(16.5%)、成人の人口(31.6%)は、他2州と比べても少ない。このことから、他州への人口流出が起こっている可能性が高い。

表1: パイロットサイト候補がある州の人口統計

	合計	都市部	村落部	サンマ州	シェファ州	タフェア州
総面積	12,281km ²	-	-	4,262km ²	1,507km ²	1,632km ²
総人口	234,023	57,195	176,828	45,855	78,723	32,540
うち男性	119,091	29,618	89,473	23,623	40,550	16,202
うち女性	114,932	27,577	87,355	22,232	38,173	16,338
年平均人口増加率	2.3	3.5	1.9	2.4	3.7	1.1
人口密度	19			11	52	20
世帯数	47,373	11,606	35,767	9,213	15,930	5,853
平均世帯人数	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5.5
子供の人口(15歳未満)	90,973 (38.9%)	18,065 (31.6%)	72,908 (41.2%)	18,376 (40.1%)	26,092 (33.1%)	15,104 (46.4%)
青年の人口(15～24歳)	45,423 (19.4%)	13,646 (23.9%)	31,777 (18.0%)	9,058 (19.8%)	17,734 (22.5%)	5,354 (16.5%)
成人の人口(25～59歳)	83,821 (35.8%)	23,380 (40.9%)	60,441 (34.2%)	16,071 (35.0%)	31,082 (39.4%)	10,270 (31.6%)
老人の人口(60歳)	13,806	2,104	11,702	2,350	3,814	1,812

以上)	(5.9%)	(3.7%)	(6.6%)	(5.1%)	(4.8%)	(5.6%)
-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

2) 教育

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の 2009 年時の教育に関する統計の概要を表 2 に示した。

就学率はシェファ州、サンマ州、タフェア州の順番で高い。15 歳以上の教育を受けていない割合は、タフェア州が 42.1%と大きく、サンマ州はその半分以下で、最も教育を受けていない割合が低いのはシェファ州である。また初等教育率や識字率についてもタフェア州は最も低いという結果となっている。

地域ごとの就学率の違いは資源管理活動の啓発活動を行う際の留意点になる。特にリーフで採貝活動をする女性、潜水する若者などターゲット別啓発活動を行う際の材料選び、絵中心、字中心、生物の知識など、教材を選ぶヒントになる。

表 2：パイロットサイト候補がある州の教育関連統計

単位：%

	合計	都市部	村落部	サンマ州	シェファ州	タフェア州
6～13 歳の就学率	85.9	90.8	84.8	86.5	88.5	75.8
うち男子	85.7	90.8	84.6	86.5	88.3	75.5
うち女子	86.2	90.7	85.2	86.6	88.7	76.1
15 歳以上の無就学率	17.2	5.0	21.7	17.2	8.6	42.1
うち男性	15.4	4.7	19.5	15.8	8.0	37.7
うち女性	19.0	5.3	23.9	18.6	9.2	46.1
初等教育	51.5	38.8	56.2	53.9	45.8	40.6
うち男性	51.3	37.6	56.7	54.2	44.5	43.0
うち女性	51.6	40.1	55.7	53.7	47.0	38.4
15 歳以上の識字率	84.8	97.7	80.5	84.6	95.0	63.9
うち男性	85.7	97.8	81.6	85.1	95.2	66.3
うち女性	83.9	97.6	79.4	84.0	94.8	61.6

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

また、対象州ごとにある小学校、小・中学校、中学校の数を就学年齢の人口で割った、1 学校あたりの就学年齢の人口は、表 3 の通りである。

1 学校あたりの生徒数では、サンマ州が 154 人/学校と最も低い。一方、タフェア州は 332 人/学校と最も高く、サンマ州の倍以上となっている。この結果より、タフェア州で

は学校の数が不足しており、適切な環境で教育が受けられていないと考えられる。

表 3：本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の学校の数

		小学校	小学校／中学校	中学校
サンマ州	学校数	57	6	13
	就学年齢の人口（5～14歳）	11,690人		
	1学校あたりの就学年齢の人口（15歳未満）	154人／学校		
シェファ州	学校数	47	15	16
	就学年齢の人口（5～14歳）	16,011人		
	1学校あたりの就学年齢の人口（15歳未満）	205人／学校		
タフェア州	学校数	23	-	6
	就学年齢の人口（5～14歳）	9,636人		
	1学校あたりの就学年齢の人口（15歳未満）	332人／学校		

出所：Vanuatu National Statistics Office

3) 保健・衛生

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の2009年時の主な水の入手先は、表4に示した。シェファ州、サンマ州、タフェア州の順で低くなっている。

表 4：パイロットサイト候補がある州の主な水の入手先

	合計	都市部	村落部	サンマ州	シェファ州	タフェア州
改善された水へのアクセス (%) ⁵	85.2	94.7	82.1	79.3	94.8	63.3
改善されていない水へのアクセス率 (%)	14.8	5.3	17.9	20.7	5.2	36.7

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

また、対象州ごとにある病院、ヘルスセンター、ディスペンサリーの数は、表5の通りである。

村落部の1人当たりの保健施設の数では、サンマ州が施設当たりの人数が最も少な

⁵ 改善された水とは、主に公共水道、深井戸へのアクセスを指すが、本統計では定義が記載されていない。ミネラルウォーターも含まれている可能性がある。逆に改善されていない水とは、川の水、浅井戸、雨水などを指す。

く、一方でシェファ州では最も多いという結果となった。エファテ島は州の中では人口が最も多いと考えられるが、ポートビラへのアクセスが良く、病院や個人病院へも行くことも可能なためか、島内にはヘルスセンターが1つと、ディスペンサリーが2つしかない。これが1人当たりの保健施設の数が高い要因と見られる。

ただし、バヌアツには、ヘルスセンターとディスペンサリーの間にエイドポストがあるが、本資料では扱われていなかった。

表5：パイロットサイト候補がある州の保健施設の数

	病院	ヘルスセンター	ディスペンサリー
サンマ州	1	7	14
人口	-	32,699 人（都市部人口除く）	
1人当たりの保健施設数	-	1,557 人／保健施設	
シェファ州	1	2	6
人口	-	34,684 人（都市部人口除く）	
1人当たり保健施設数	-	4,335 人／保健施設	
タフェア州	1	5	11
人口	-	32,540 人（全人口）	
1人当たりの保健施設数	-	2,033 人／保健施設	

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

5) 障害者

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の2009年時の人口当たりの障害者の割合は、表6の通りである。

対象州の中に大きな差異はないが、軽度の障害者はシェファ州が最も多く、逆に重度の障害者は比較的少ないという結果となっている。

表6：パイロットサイト候補がある州における障害者の割合

	男性		女性	
	軽度・中程度(%)	重度(%)	軽度・中程度(%)	重度 (%)
サンマ州	7.81	0.6	7.76	0.73
シェファ州	8.48	0.53	9.38	0.71
タフェア州	7.2	0.96	6.82	0.68

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

2. 対象州の主な産業とその状況

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の2009年時の雇用状況に関する統計

は表7の通りである。

全国の合計では、雇用された人口と自給労働者の数はほぼ均衡している。サンマ州については、自給労働者がやや多く、タフェア州に至っては自給労働者が雇用された人口の4倍近くになっている。一方で、シェファ州は首都ポートビラがあることもあり、雇用人口が自給労働者に比べて3倍以上にも上っている。

表7：パイロットサイト候補がある州の雇用状況

	合計	都市部	村落部	サンマ州	シェファ州	タフェア州
雇用された人口	42,295	18,016	24,279	7,596	22,091	2,295
うち男性	25,916	10,883	15,033	4,833	13,302	1,450
うち女性	16,379	7,133	9,246	2,763	8,789	845
自給労働者	41,877	1,966	39,881	9,788	6,090	8,053
うち男性	21,942	1,131	20,811	4,979	3,569	4,233
うち女性	19,935	865	19,070	4,809	2,521	3,820
失業者	4,518	2,798	1,720	791	2,516	825
うち男性	2,301	1,363	938	415	1,246	445
うち女性	2,217	1,435	782	376	1,270	380
失業率	4.6	11.9	2.3	4.1	7.7	6.6
うち男性	4.1	9.9	2.2	3.8	6.5	6.4
うち女性	5.2	14.7	2.4	4.4	9.4	6.8

出所：National Population and Housing Census 2009, Vanuatu National Statistics Office

本プロジェクトのパイロットサイト候補がある州の2009年時の1世帯当たりの平均収入及び平均支出は、表8の通りである。

首都ポートビラのあるシェファ州においては、現金収入を得ている人口が多いためか、1世帯当たりの平均収入は大きい。一方で、自給が中心のタフェア州では、平均収入がシェファ州の半分にも満たないという結果となっている。また、1世帯当たりの平均収入を平均支出が上回っていることから、貯金することが困難であると考えられる。

表8：パイロットサイト候補がある州の1世帯当たりの平均収入及び平均支出

	1世帯当たりの平均収入(Vt)	1世帯当たりの平均支出(Vt)
バヌアツ全体	83,800	76,200
都市部	97,500	97,300
村落部	79,500	69,300
サンマ州	94,000	70,700

シェファ州	131,800	86,300
タフエア州	53,500	65,100

出所: Vanuatu National Statistics Office, Household Income and Expenditure Survey 2010

3. 対象州の統治システム

(1) 対象州の統治システム (エリアカウンシル制度)

バヌアツの行政区画は、6つの州（トルバ、サンマ、ペナマ、マランパ、シェファ、タフエア）に分かれている。また、2014年より、地方分権法に基づき、ミュニシパリティ（基礎自治体）とエリアカウンシル（地域協議会）が置かれている。

本事業でパイロットサイト候補として挙げられているサンマ州、シェファ州、タフエア州では、表9に示すミュニシパリティ及びエリアカウンシルがある。エリアカウンシルの主な業務は、州との連絡や対象地域における指導や相談を通じて、対象地域の開発を行うことである。エリアカウンシルは、選挙によって選ばれた代表者（エリアカウンセラーやエリアセクレタリー）、チーフの代表者、それぞれの産業の代表者など、地域における様々なステークホルダーの代表者が集まって会合を開いており、エリアカウンシルを巻き込むことにより、地域に本プロジェクトを認知してもらい、対象サイトのみならず周辺にまで情報共有を促すことが期待できる。また、地域開発の一環として認識してもらうことで、わずかながらある開発予算を割り当ててもらうことでプロジェクト活動の持続性にもつながる。

表9：サンマ州、シェファ州、タフエア州のミュニシパリティ及びエリアカウンシル

州名	ミュニシパリティまたはエリアカウンシル
サンマ州	<u>ミュニシパリティ</u> ルーガンヴィル市 <u>エリアカウンシル</u> カナル・ファナフオ、東マロ、東サント、イフィラ、北サント、北西サント、南東サント、南サント、西マロ、西サント
シェファ州	<u>ミュニシパリティ</u> ポートビラ <u>エリアカウンシル</u> エマウ、エラコール、エラタップ、エトン、イフィラ、マキマエ、マロルア、ングナ、北エファテ、北トンゴア、パンゴ、トンガリキ、ヴァリス、ヴェルマリ、ヴェルマウル、ヤルス
タフエア州	<u>エリアカウンシル</u> アネイチュム、アニワ、フツナ、中部ブッシュ・タンナ、北エロマンゴ、北タンナ、南エロマンゴ、南タンナ、南西タンナ、西タンナ、ホワ

エリアカウンシルの構成の例として、アニワ島のエリアカウンシルは、以下の図2のようになっている。カウンシラー、エリアセクレタリーは選挙で選ばれる。エリアカウンシルの実務を取り仕切るのはエリアセクレタリーである。エリアセクレタリーの下にはエリアカウンシルメンバーがおり、地域の村のチーフや産業の代表者が選ばれている。

各村においては、各部族（ナカマル）の代表者が構成するビレッジカウンシルがあり、その下に村の経済・社会経済グループがある。村の合意形成は主にビレッジカウンシルが行い、それをエリアカウンシルメンバーの代表者がエリアカウンシルに伝達する。聞き取り調査によれば、エリアカウンシルに女性代表が入っているほか、ビレッジカウンシルに対して、女性がミーティング等で意見を表明する機会があることなどから、男女とも村落の開発等に関して意見を反映する機会がある。

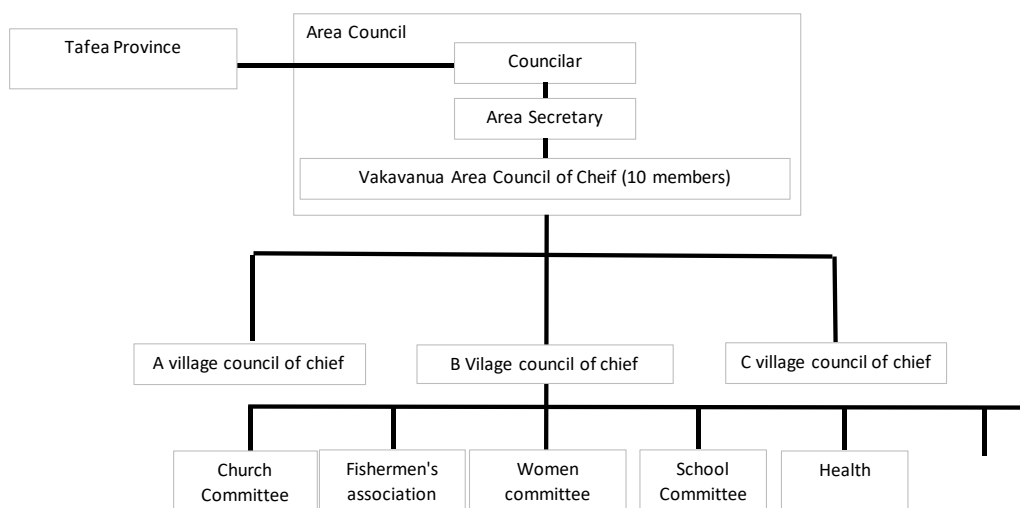


図1：アニワ島の統治システム

(2) 対象州の水産行政

本事業でパイロットサイト候補として挙げられているサント州、シェファ州、タフェア州水産局の職員、コミュニティ普及員の人数は以下の表10の通りである。

表10：パイロットサイト候補州の水産局員の数とコミュニティ普及員数

州名	局員数	コミュニティ普及員
サンマ州	4	0
シェファ州	2	1(レレパ), 2(エマエ)
タフェア州	1	1(アネイチョム)

以上

添付資料 2 : 南サントの 4 コミュニティにおける主な漁法

	漁法 (漁民数)	平均漁獲量	操業頻度	操業コスト
ワイラパ	カヌー漁業 (21 カヌー, 25 人)	5-20kg/日	3-4 回/週	Vt500-2000
	手釣り	1-5kg/日	3-4 回/週	Vt100-200
	刺網			
	ダイビング			
ナケレ	カヌー漁業 (12 カヌー, 12 人)	20-30kg/日	4-5 回/週	針 Vt200, 釣り糸 Vt90
	トローリング (12 カヌー, 12 人)	20-30kg /日	4-5 回/週	針 Vt200, 釣り糸 Vt90, ル アー Vt200
	ドロップストー ン漁業 (Kura) (カヌー12、12 人)	10-15kg /日 (カヌー)	4-5 回/週	針 Vt200, 釣り糸 Vt90, ル アー Vt200
	手釣り(すべて のコミュニティ)		4-5 回/週	
	刺網			
	ダイビング			
タンゴア島	立縄漁業 (2 ボート, 8 カ ヌー, 14 人)	100-140kg /日 (ボート) 30-60kg/日(カ ヌー)	4-5 回/週	Vt8,990 (針 Vt200, 氷 Vt1,200, 燃料 Vt7,500, 釣 り糸 VT90)
	トローリング(2 ボート, 22 カヌ ー, 28 人)	20-70kg/日(ボ ート) 20-30kg/日(カ ヌー)	4-5 回/週	針, 釣り糸, ルアー (Vt500)
	ドロップストー ン立縄漁業 (Kura)(1 ボート, 14 カヌー, 18 人)	10-40kg/日(ボ ート) 10-15kg/日(カ ヌー)	4-5 回/週	針, 釣り糸, ルアー (Vt500)
	手釣り(すべて のコミュニティ)		4-5 回/週	

	イ)			
アラキ島	底魚漁業(4 ボート, 15 カヌー, 50 人)	20kg/日	毎日	Vt11,860(氷 Vt1,200, 針 Vt500, ペットボトル Vt600, 輸送費 Vt7,500, 州税金 Vt1,000, プラスチックバッグ Vt360, 釣り糸 Vt700)
	トローリング	40kg/日	毎日	上記と同じ
	ダイビング			
	刺網			
	手釣り			

添付資料3：南サントの4コミュニティにおける農業の状況

	野菜及び根菜類の名前	1世帯当たりの収穫量	収穫の頻度	販売と自家消費の割合		価格	収穫時期
				販売	自家消費		
ワイラパ	バナナ	15kg/日	3回/週	10%	90%	Vt500-1000	通年
	タロイモ	2kg/日	3-4回/週	10%	90%	Vt500-800 / 束	通年
	キャッサバ	15kg/日	3-4回/週	10%	90%	Vt400/束	通年
	アイランドキャベツ	1kg/日	毎日	10%	90%	Vt100/束	通年
	サツマイモ	2kg/日	3-4回/週	10%	90%	Vt500 / バスケット	通年
ナケレ	キャッサバ	1房(5kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	バナナ	1房(10kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	アイランドキャベツ	1房(2kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	トマト	1房(3kg)/日	毎日	30%	70%	Vt50-100	通年
	水タロ	1房(5kg)/日	毎日	30%	70%	Vt500/束	通年
	ココナッツ	1房(10kg)/日	5回/週	50-100%	0-50%	Vt60 / kg, Vt20/個	通年
タンゴア	キャッサバ	1房(5kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	バナナ	1房(10kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	アイランドキャベツ	1房(2kg)/日	毎日	50%	50%	Vt100-500	通年
	トマ	1房(3kg)/日	毎日	30%	70%	Vt50-100	通年
	水タロ	1房(5kg)/日	毎日	30%	70%	Vt500/束	通年
	ココナッツ	1房(10kg)/日	5回/週	50-100%	0-50%	Vt60 / kg, Vt20/個	通年
アラキ	アイランドキャベツ	1房(2kg)/日	毎日	30%	70%	Vt100	通年
	タロイモ	1房(5kg)/日	毎日	30%	70%	Vt500	通年
	キャッサバ	1房(5kg)	毎日	30%	70%	Vt300	通年

バ	／日					
トウガラシ	10 個 (2kg)／日	毎日	20%	80%	Vt100	通年
サツマイモ	1バスケット (10kg) ／日	毎日	30%	70%	Vt300	通年
ヤムイモ	1バスケット (10kg) ／kg	毎日	30%	70%	Vt300	通年
トマト	10 個 (3kg)／日	毎日	20%	80%	Vt100	通年
カカオ	1 バッグ (15kg)／日	毎日	100%	0%		4～7月
ココナツ	6 個 (10kg)／日	毎日	0%	100%		通年

添付資料4：南サントの4コミュニティにおける主な対象魚

	主な対象魚種	販売と自家消費の割合		漁獲時期	平均価格	
		販売	自家消費		浜値 (／kg)	都市での販売価格 (／kg)
ワイラパ	キハダマグロ	30%	70%	3～4月	Vt200	
	ハマダイ	100%	0%	通年	Vt500	
	リーフ魚	0%	100%	通年		
	フエダイ	0%	100%	通年	Vt500	
	アジ	10%	90%	3～4月	Vt200	
ナケレ	キハダマグロ	50%	50%	1～4月	Vt700	Vt700
	アジ	80%	20%	3～7月	Vt600	Vt700
	アジの仲間	92%	8%	1～10月	Vt600	Vt600
	タカサゴ	90%	10%	通年	Vt600	Vt600
	サバ, アジ	80%	20%	11～3月	Vt800	Vt800
	ハタ	98%	2%	通年	Vt700	Vt700
	カンパチ	100%	0%	通年	Vt900	Vt900
タンゴア	ハマダイ	96%	4%	通年		Vt800
	フエダイ	99%	1%	通年	Vt700	Vt800
	タイ類	100%	0%	通年	Vt700	Vt700
	アジ	80%	20%	3～7月	Vt600	Vt700
	アジの仲間	92%	8%	1～10月	Vt600	Vt600
	タカサゴ	90%	10%	通年	Vt600	Vt600
	サバ, アジ	80%	20%	11～3月	Vt800	Vt800
	ハタ	98%	2%	通年	Vt700	Vt700
アラキ	キハダマグロ	80%	20%	3～4月	Vt300	Vt600
	ハマダイ	80%	20%	通年	Vt400	Vt800
	フエダイ	70%	30%	通年	Vt400	Vt800
	タイ類	70%	30%	通年	Vt300	Vt600
	ハタ	70%	30%	通年	Vt300	Vt600
	アジ	50%	50%	3～5月、7～8月	Vt300	Vt600
	タカサゴ	50%	50%	通年	Vt300	Vt600

添付資料 5 : 南サントの 4 コミュニティにおける主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況
の比較

	主な対象魚種	10 年前と現在の漁獲サイズの変化	10 年前と現在の漁獲量の変化	10 年前と現在の操業時間の変化		10 年前と現在の漁場までの距離の変化	
				10 年前	現在	10 年前	現在
ワイラパ	キハダマダマ	情報なし (漁業は新しい活動なので)			2-3 時間		100-200m
	ハマダイ	情報なし (漁業は新しい活動なので)			夜通し		300m-2km
	リーフ魚	↓	↓	4-5 時間	4-5 時間		4-10km
	フエダイ	情報なし (漁業は新しい活動なので)			夜通し		300m-2km
	アジ	情報なし (漁業は新しい活動なので)			-		100-200m
ナケレ	キハダマダマ	→	→	1 時間	2-3 時間	3km	5km
	アジ	→	→	1 時間	1 時間	10m	10m
	アジの仲間	↓	→	1 時間	2-3 時間	10m	10m
	タカサゴ	→	↓	1 時間	2-3 時間	50m	50m
	サバ, アジ	→	→	1 時間	2-3 時間	50m	50m
	ハタ	→	↓	1-2 時間	2 時間	1km	2-6km
	カンパチ	→	↓	1-2 時間	2 時間	1km	2-6km
タンゴア島	ハマダイ	→	↓	2 時間	4 時間	1km	3km
	フエダイ	→	↓	1 時間	7-8 時間	1km	3km
	タイ類	→	→	1 時間	1-3 時間	1km	1-4km
	アジ	→	→	1 時間	1 時間	10m	10m
	アジの仲間	↓	→	1 時間	2-3 時間	10m	10m
	タカサゴ	→	↓	1 時間	2-3 時間	50m	50m
	サバ, アジ	→	→	1 時間	2-3 時間	50m	50m
	ハタ	→	↓	1-2 時間	2 時間	1km	2-6km
	カンパチ	→	↓	1-2 時間	2 時間	1km	2-6km
アラキ島	キハダマダマ	→	→	3 時間	5 時間	2km	2km
	ハマダイ	→	→	3 時間	5 時間	300m	300m
	フエダイ	→	→	3 時間	5 時間	300m	300m
	タイ類	→	→	3 時間	5 時間	300m	300m

	ハタ	→	→	2 時間	4 時間	200m	200m
	アジ	→	→	1 時間	3 時間	100m	100m
	タカサゴ	→	→	1 時間	3 時間	100m	100m

添付資料 6: エマエ島の主要3コミュニティにおける主な漁法

	漁法 (漁民数)	平均漁獲量	操業頻度	操業コスト
マラエ	銛漁業 (22 人)	10kg/日	4 回/週	0
	手釣り(9 人)	2 kg/日	1 回/週	Vt100
	リーフでの採集(すべてのコミュニティ)	3 kg/日	2 回/週	0
	刺網 (9 人)	5 kg/日	1 回/週	0
	投網 (2 人)	5 kg/日	3 回/週	0
	ナイトダイビング (22 人)	20 kg/日	毎日	Vt1,000
	カヌー漁業 (8 人)	6 kg/日	2 回/週	Vt1,500
	ボート漁業 (3 人)	100 kg/日	1 回/週	Vt16,000
	トローリング (3 人)	30 kg/日	1 回/週	Vt10,000
トンガメア	銛漁業 (28 人)	5 kg/日	2 回/週	Vt0
	手釣り(41 人)	2 kg/日	4 回/週	Vt50
	刺網 (5 人)	10 kg/日	2 回/週	Vt0
	投網(2 人)	1.5 kg/日	2 回/週	Vt0
	ナイトダイビング (28 人)	10 kg/日	4 回/週	Vt500
	ボート漁業 (4 人)	0 (まだ操業していない)	0	Vt0
	トローリング (3 人)	6 kg/日	1 回/週	Vt8,000
	カヌー漁業 (10 人)	12 kg/日	1 回/週	Vt40,00
	リーフでの採集 (コミュニティ全員)	4 kg/日	天気が良いとき	Vt240 (電池代)
サンガバ	銛漁業 (61 人)	8 kg/日	2 回/週	Vt0
	手釣り (30 人)	3 kg/日	4 回/週	Vt150
	リーフでの採集 (コミュニティ全員)	2 kg/日	2-3 回/週	Vt0
	刺網 (7 人)	10 kg/日	3-4 回/週	Vt0
	投網 (4 人)	4 kg/日	3-4 回/週	Vt0
	ナイトダイビング (61 人)	20 kg/日	4-5 回/週	Vt500
	カヌー漁業 (14 人)	12 kg/日	3 回/週	Vt1,500
	ボート漁業 (5 人)	15 kg/日	1 回/週	Vt10,000
	トローリング (5 人)	20 kg/日	1 回/週	Vt15,000

添付資料7：エマエ島の主要3コミュニティにおける農業の状況

	野菜及び根菜類の名前	1世帯当たりの収穫量	収穫の頻度	販売と自家消費の割合		価格	収穫時期
				販売	自家消費		
マラエ	キャッサバ	80kg/週	毎日	0%	100%	Vt300/バッグ	通年
	タロイモ	1.2 kg/週	1回/週	0%	100%	Vt300/バッグ	通年
	バナ	4 kg/週	3回/週	2%	98%	Vt500/房	通年
	サツマイモ	12.5 kg/週	4回/週	15%	85%	Vt500/バスケット	4~7月
	ヤムイモ	5 kg/週	2回/週	30%	70%	Vt1000/バスケット	3~9月
	トウモロコシ	2.5 kg /週	2回/週	40%	60%	Vt200/バッグ	通年
	アイランドキャベツ	2.5 kg/週	毎日	60%	40%	Vt100/束	通年
	ピーナッツ	1 kg/週	1回/週	100%	0%	Vt20/カップ	3~9月
	パパイヤ	2.5 kg/週	毎日	0%	100%	Vt100	通年
	スイカ	4 kg/週	1回/週	80%	20%	Vt300	11~1月
トンガメア	バナナ	3 kg/週	2回/週	0%	100%	0	通年
	タロイモ	1.5 kg/週	1回/週	0%	100%	0	通年
	ヤムイモ	1.25 kg/週	1回/週	2%	98%	Vt400/バスケット	4~7月
	サツマイモ	1.25 kg/週	毎日	40%	60%	Vt300/バスケット	通年
	キャッサバ	45 kg/週	毎日	40%	60%	Vt60 (1 ラプラブ)	通年
	トウモロコシ	2.5 kg/週	季節による	30%	70%	Vt100	通年
	スイカ	5 kg/週	季節による	50%	50%	Vt500	8~12月
	ピーナッツ	7.5 kg/週	季節による	100%	0%	Vt20(カップ), Vt50(束)	3~9月
	パパイヤ	0.25 kg/週	毎日	0%	100%	0	通年
	アイランドキャベツ	1.25 kg/週	毎日	40%	60%	Vt200/ロール	通年
サンガバ	タロイモ	2 kg/週	3回/週	5%	95%	Vt300	4~5月
	ヤムイモ	2.5 kg/週	2回/週	40%	60%	Vt400	通年
	キャッサバ	3 kg/週	毎日	30%	70%	Vt60	通年
	バナナ	5 kg/週	毎日	50%	50%	Vt500	3~8月

サツマイモ	5 kg/週	2回/週	50%	50%	Vt300	通年
トウモロコシ	2.5 kg/週	3回/週	50%	50%	Vt20	通年
パパイヤ	0.8 kg/週	毎日	0%	100%	Vt0	通年
ピーナッツ	7.5 kg/週	3回/週	50%	50%	Vt20 (カップ), Vt50(束)	通年
スイカ	5 kg/週	1回/週	70%	30%	Vt500	3~12月
アイランドキャベツ	1 kg/週	毎日	50%	50%	Vt50	通年
ホワイトバン	1 kg/週	2回/週	50%	50%	Vt50	3~9月
トマト	1 kg/週	2回/週	50%	50%	Vt100	3~9月

添付資料 8 : エマエ島の主要 3 コミュニティにおける主な対象魚

	主な対象魚種	販売と自家消費の割合		漁獲時期	平均価格	
		販売	自家消費		浜値 (/ kg)	都市での販売価格(/ kg)
マラエ	ブダイ	100%	0%	通年		
	テングハギ	70%	30%	通年	Vt200	Vt750
	ハギの仲間	50%	50%	通年	Vt300	Vt750
	ハタ	20%	80%	10～3月	Vt500	Vt900
	ハマダイ	100%	0%	通年	Vt500	Vt900
	カニ	80%	20%	11～1月	Vt300	Vt300
	タコ	50%	50%	4～7月	Vt100	Vt300
	ウナギ	0%	100%	通年	-	-
	サメ	0%	100%	通年	-	-
	ヒメジ	100%	0%	通年	Vt300	Vt750
トンガメア	ブダイ	100%	0%	通年	Vt300	Vt600
	ヒメジ	95%	5%	通年	Vt300	Vt600
	マツカサ	50%	50%	通年	Vt300	Vt600
	ハマダイ	100%	0%	通年	Vt500	Vt900
	フェフキ	50%	50%	通年	Vt300	Vt600
	テングハギ	25%	75%	6～7月	Vt250	Vt600
	ハギ	50%	50%	11～12月	Vt300	Vt600
	ハタ	5%	95%	通年	Vt300	Vt600
	タコ	20%	80%	7～8月	Vt200	Vt500
	ロブスター	100%	0%	通年	Vt700	Vt1,000
サンガバ	ブダイ	100%	0%	通年	Vt300	Vt650
	テングハギ	5%	95%	通年	Vt200	Vt650
	アイゴ	95%	5%	通年	Vt300	Vt650
	ハマダイ	100%	0%	通年	Vt500	Vt1,000
	マツカサ	50%	50%	通年	Vt300	Vt650
	ヒメジ	70%	30%	通年	Vt300	Vt650
	ハタ	5%	95%	通年	-	-
	イカ	0%	100%	6～7月	Vt380	Vt1,000

添付資料 9：エマエ島の調査地における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

	主な対象魚種	10 年前 と現在の 漁獲サイ ズの変化	10 年前と 現在の漁 獲量の 変化	10 年前と現在の操 業時間の変化		10 年前と現在の漁 場までの距離の変 化	
				10 年前	現在	10 年前	現在
マラエ	ブダイ	↓	↓	30 分	1 時間	200m	1km (タ ブーエ リアが できた ため)
	テングハギ	↓	↓				
	ハギの仲間	↓	↓				
	ハタ	↓	↓				
	ハマダイ	↓	↓				
	カニ	↓	↓				
	タコ	↓	↓				
	ウナギ	↓	↓				
	サメ	↓	↓				
	ヒメジ	↓	↓				
ト ン ガ メア	ブダイ	↓	↓	15 分	30 分	100m	100m
	ヒメジ	↓	↓				
	マツカサ	↓	↓				
	ハマダイ	↓	↓				
	フエフキ	↓	↓				
	テングハギ	↓	↓				
	ハギ	↓	↓				
	ハタ	→	↓				
	タコ	↓	↓				
	ロブスター	↓	↓				
サ ン ガ バ	ブダイ	↓	↓	20 分	30 分	200m	200m
	テングハギ	→	↓				
	アイゴ	↓	↓				
	ハマダイ	→	↓				
	マツカサ	↓	↓				
	ヒメジ	↓	↓				
	ハタ	→	↓				
	イカ	↓	↓				

添付資料 10：ワイシシにおける主な対象魚

主な対象魚種	販売と自家消費の割合		漁獲時期	平均価格	
	販売	自家消費		浜値 (/ kg)	都市での販売価格 (/ kg)
ハマダイ	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600-700/kg
タイ類	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600-700/kg
キハダマグロ	90%	10%	12月～3月	Vt400/kg	Vt500/kg
カツオ	90%	10%	12月～3月	Vt400/kg	Vt500/kg
ハタ	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600/kg
カンパ	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600/kg
サメ	0%	100%	通年	-	-
アオチビキ	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600/kg
フエフキ	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt600/kg
シイラ	90%	10%	通年	Vt400/kg	Vt500/kg
カマスサワラ	90%	10%	6～8月	Vt400/kg	Vt500/kg
カジキ	90%	10%	12～3月	Vt400/kg	Vt500/kg
サバ	90%	10%	4～8月	Vt400/kg	Vt500/kg
ツムブリ	90%	10%	通年	Vt400/kg	Vt500/kg
オニカマス	90%	10%	通年	Vt400/kg	Vt500/kg
アジ	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt400/kg
イワシ	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt400/kg
ロウニンアジ	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt400/kg
サザエ類	50%	50%	通年	Vt100 (10個)	Vt100 (10個)
シャコガイ	50%	50%	通年		
タコ	50%	50%	通年		

添付資料 11：ワイシシにおける主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

主な対象魚	10 年前と現在の漁獲サイズの変化	10 年前と現在の漁獲量の変化	10 年前と現在の操業時間の変化		10 年前と現在の漁場までの距離の変化	
			10 年前	現在	10 年前	現在
ハマダイ	↓	↓	4 時間	8 時間	5-6 海里 ⁶	14 海里
タイ類	↓	↓	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
キハダマグロ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
カツオ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
ハタ	→	→	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
カンパ	↓	↓	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
サメ	↓	→	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
アオチビキ	↓	↓	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
フェフキ	↓	↓	4 時間	8 時間	5-6 海里	14 海里
シイラ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
カマスサワラ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
カジキ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
サバ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
ツムブリ	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
オニカマス	→	→	6 時間	6 時間	5-6 海里	14 海里
アジ	→	→	1-2 時間	1-2 時間	ハーバー	変化なし
イワシ	→	→	1-2 時間	1-2 時間	ハーバー	変化なし
ロウニンアジ	↓	↓	4 時間	6 時間	ハーバー	変化なし
サザエ類	↓	↓	1-2 時間	8 時間	ハーバー	変化なし
シャコガイ	↓	↓	1-2 時間	8 時間	ハーバー	変化なし
タコ	↓	↓	1-2 時間	8 時間	ハーバー	変化なし

⁶ 1 海里＝約 1.8km

添付資料 12 : アニワ島における主な漁法

	漁法 (漁民数)	平均漁獲量	操業頻度	操業コスト
イコウカウ	ボート漁業(3 ボート, 9 人)	34kg/日	3 回/週	Vt1,600
	カヌー漁業 (15 カヌー, 20 人)	9kg/日	毎日	0
	銛漁業(15 人)	23kg/日	毎日	0
	竹竿による釣り (すべてのコミュニティ)	6kg/日	毎日	0
	刺網 (2 人)	10kg/日	1 回/週	0
イサヴァイ	刺網 (30 人以上)	7kg/日	5 回/週	0
	スピアガン(35)	10kg/日	3-4 回/週	0
	カヌー (3 カヌー, 31 人)	15-20kg/日	3-4 回/週	0
	銛漁業(10 人)	10-15kg/日	2-3 回/週	0
	底魚ボート漁業(4 ボート, 12 人)	50-60kg/日	2-3 回/週	Vt6,000/日
	トローリング (4 ボート, 12 人)	100-150kg/日	2-4 回/週	Vt12,000/日
	ダイビング (ロブスター)(12 人)	20-30kg/日	2-3 回/週 (天候による)	Vt200/日
	リーフでの採集 (すべてのコミュニティメンバー)	15-20kg/日	2-3 回/週(天候による)	
イマツ	ナイトダイビング (13 人)	6kg/日	5-6 回/週	Vt200 (電池代)
	カヌー(22 カヌー, 22 人)	10kg/日	5-6 回/週	Vt220 (漁具)
	ボート (1 ボート, 3 人)	20-30kg/日	2 回/週	Vt4,000 (トローリングと底魚漁業)
	竹竿による釣り (すべてのコミュニティメンバー)	3-4kg/日	5-6 回/週	Vt100 (漁具)

添付資料 13 : アニワ島における農業の状況

	野菜及び根 菜類の名前	1世帯当たり の収穫量	収穫の頻	販売と自家消費の割合		価格	収穫時期
				販売	自家消費		
イ コ ウ カ ウ	オレンジ	8kg/日 (40 個)	年一回	90%	10%	Vt500	6~7月
	キャッサバ	5kg/日	5回/週	0%	100%		通年
	フィジータ ロ	2kg/日	1回/週	0%	100%		通年
	バナナ	1房/週	1回/週	0%	100%		通年
	ヤムイモ	2kg/日	1回/週	80%	20%	Vt500	3~4月
	サツマイモ	2kg/日	2回/週	0%	100%		通年
	パンの実	3kg/日	1回/週	0%	100%		通年
	ココナッツ	2kg/日	毎日	0%	100%		通年
	マンゴ	3kg/日	年1回	0%	100%		12~2月
	アイランド キャベツ	2kg/日	毎日	0%	100%		通年
イ サ ヴ ア イ	キャッサバ	8kg/日	5回/週		100%		通年
	バナナ	15kg/日	2回/週		100%		通年
	フィジータ ロ	10kg/日	1回/週		100%		通年
	サツマイモ	5kg/日	1回/週		100%		通年
	オレンジ	40-50kg/日	1回/週	60%	40%	Vt1,000	4~7月
	アイランド キャベツ	1kg/日	1回/週		100%		通年
	ココナッツ	5kg/日	2-3回/週		100%		通年
	パパイヤ	2-3kg/日			100%		通年
イ マ ツ	キャッサバ	10kg/日	2-3回/週	0%	100%	-	通年
	バナナ	3kg/日	1回/週	0%	100%	-	通年
	ヤムイモ	5kg/日	1回/週	0%	100%		4~8月
	オレンジ	10-15kg/日	5回/週	80%	20%	Vt1,000 / バスケット Vt50/個	6~8月
	ココナッツ	3-4個/日	6回/週	0%	100%	-	通年
	パンの実	4-5個/日	3-4回/週	0%	100%	-	11~3月
	マンゴ	15-20個	6回/週	0%	100%	-	11~1月
	フィジータ ロ	1-2kg/日	2回/週	0%	100%	-	通年
	トウモロコ シ	10-15個/日	5回/週	0%	100%	-	通年

添付資料 14：アニワ島のコミュニティにおける主な対象魚

	主な対象魚種	販売と自家消費の割合		漁獲時期	平均価格	
		販売	自家消費		浜値(/kg)	都市での販売価格(/kg)
イコウ カウ	ブダイ	40%	60%	通年	Vt250/kg	Vt600/kg
	キハダマグロ	60%	40%	11～12月	Vt250/kg	Vt600/kg
	カマスサワラ	60%	40%	6～8月	Vt250/kg	Vt600/kg
	シイラ	60%	40%	6～8月	Vt250/kg	Vt600/kg
	オニカマス	60%	40%	通年	Vt250/kg	Vt600/kg
	カツオ	80%	20%	11～1月	Vt250/kg	Vt600/kg
	ハマダイ	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt600/kg
	タイ類	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt600/kg
	ハタ	90%	10%	通年	Vt300/kg	Vt600/kg
	ボラ	40%	60%	3～6月	Vt200/kg	Vt400/kg
	テングハギ	40%	60%	通年	Vt200/kg	-
	ハギ	40%	60%	通年	Vt200/kg	-
	アイゴ	0%	100%	通年	Vt150/kg	-
	ヒメジ	40%	60%	3～6月	Vt200/kg	Vt400/kg
	ハギ類 (ストラ イプ)	40%	60%	通年	Vt200/kg	Vt400/kg
	ハギ類 (チョコ レート)	20%	80%	通年	Vt150/kg	-
	ジャングルパ ーチ	0%	100%	通年	Vt150/kg	Vt400/kg
	メジナ	60%	40%	通年	Vt150/kg	-
	スズメダイ	0%	100%	通	Vt150/kg	-
	マツカサ	40%	60%	通年	Vt250/kg	-
	ベラ	0%	100%	通年	Vt150/kg	Vt400/kg
	ハギ類	10%	90%	通年	Vt150/kg	-
	カジキ	80%	20%	4～12月	Vt250/kg	Vt600/kg
	イサキ	60%	40%	通年	Vt200/kg	Vt400/kg
	深海アジ	60%	40%	通年	Vt200/kg	Vt400/kg
	ロウニンアジ	60%	40%	11～12月	Vt250/kg	Vt600/kg
	ヒラマサ	0%	100%	10～12月	-	Vt600/kg
	タコ	0%	100%	通年	-	不明
	ロブスター	90%	10%	通年	-	Vt1,500/kg
	サザエ類	0%	100%	4～7月	-	-
タカセガイ	90%	10%	4～7月	-	-	
ヒザラ類	0%	100%	通年	-	-	
ウニ	0%	100%	8～11月	-	-	
貝	0%	100%	4～7月	-	-	
イサヴ アイ	ボラ	20%	80%	3～6月 (ラ グーン)	Vt200/kg	Vt600/kg
	ハマダイ	80%	20%	通年	Vt300/kg	Vt600/kg
	カマスサワラ	90%	10%	3～9月	Vt250/kg	Vt500/kg
	キハダマグロ	60%	40%	9～1月	Vt250/kg	Vt500/kg

	カツオ	60%	40%	9～1月	Vt250/kg	Vt500/kg
	ハタ	70%	30%	通年	Vt200/kg	Vt500/kg
	トビウオ	50%	50%	7～2月	Vt100/kg	Vt200/kg
	カジキマグロ	80%	20%	7～2月	Vt250/kg	Vt600/kg
	イソマグロ		100%	7～12月		
	オニカマス	50%	50%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	シイラ	60%	40%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ツムブリ	20%	80%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	フエフキ		100%	3～6月(ラ グーン)		
	ロウニンアジ	30%	70%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ブダイ	50%	50%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ハギ	10%	90%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	テングハギ	20%	80%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	アイゴ	20%	80%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	メジナ	20%	80%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	マツカサ	10%	90%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ヒメジ	20%	80%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ミルクフィッ シュ		100%	通年	Vt250/kg	Vt500/kg
	ロブスター	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt1,000/kg
	サザエ類		100%	通年		
	タコ		100%	通年		
	シャコガイ		100%	通年		
	陸カニ		100%	通年		
イマツ	ハギ	20%	80%	通年	Vt200/kg	Vt250/kg
	ボラ	60%	40%	5～6月	Vt300/kg	Vt400/kg
	テングハギ	70%	30%	4月	Vt300/kg	Vt450/kg
	ブダイ	80%	20%	通年	Vt200/kg	Vt500/kg
	カマスサワラ	70%	30%	6～9月	Vt400/kg	Vt700/kg
	キハダマグロ	50%	50%	通年	Vt300/kg	Vt700/kg
	ハマダイ	50%	50%	通年	Vt400/kg	Vt700/kg
	ハタ	70%	30%	通年	Vt200/kg	Vt500/kg
	ロブスター	90%	10%	通年	Vt500/kg	Vt1,000/kg

添付資料 15 : アニワ島における主な対象魚の 10 年前と現在の漁獲状況の比較

	主な対象魚種	10 年前と現在の漁獲サイズの変化	10 年前と現在の漁獲量の変化	10 年前と現在の操業時間の変化		10 年前と現在の漁場までの距離の変化	
				10 年前	現在	10 年前	現在
イコウカウ	ブダイ	↓	↓	30 分	2 時間	50m	100-200m
	キハダマ グロ	→	→	30 分	30 分-1 時間	500m	500m
	カマスサ ワラ	→	→	30 分	30 分-1 時間	500m	500m
	シイラ	→	→	30 分	30 分-1 時間	500m	500m
	オニカマ ス	→	→	30 分	30 分-1 時間	500m	500m
	カツオ	→	→	30 分	30 分-1 時間	500m	500m
	ハマダイ	↓	↓	15 分	30 分	1km	1km
	タイ類	→	↓	15 分	30 分	200m	200m
	ハタ	→	→	10 分	15 分	200m	200m
	ボラ	↓	↓	30 分以下	15 分	50m	100-200m
	テングハ ギ	→	↓	2 分	2 分	30m	30m
	ハギ	→	→	10 分	30 分-1 時間	30m	30m
	アイゴ	→	→	10 分	30 分-1 時間	10m	10m
	ヒメジ	↓	↓	10 分	30 分-1 時間	30m	30m
	ハギ類(ス トライプ)	↓	↓	10 分	30 分-1 時間	30m	30m
	ハギ類(チ ョコレート)	→	→	10 分	30 分-1 時間	10m	10m
	ジャング ルパーチ	→	→	10 分	30 分	10m	10m
	メジナ	↓	↓	10 分	30 分	10m	10m
	スズメダ イ	→	→	10 分	30 分	10m	10m
	マツカサ	→	→	10 分	40 分	10m	10m
	ベラ	↓	→	10 分	10 分	10m	10m
	ハギ類	↓	→	10 分	30 分	10m	10m
	カジキ	→	→	30 分	30 分-1 時間	1km	1km
イサキ	→	→	10 分	20 分	30m	30m	

	深海アジ	↓	→	1 時間	2 時間	30m	30m
	ロウニンアジ	→	→	30 分	30 分	100m	100m
	ヒラマサ	↓	→	15 分	20 分	200m	200m
	タコ	↓	→	30 分	2 時間	30m	40m
	ロブスター	↓	↓	20 分	2 時間	20m	20m
	サザエ類	↓	↓	20 分	1 時間	10m	20m
	タカセガイ	↓	↓	20 分	1 時間	10m	20m
	ヒザラ類	↓	↓	10 分	15 分	5m	5m
	ウニ	↓	↓	3 分	3 分	10m	10m
	貝	↓	↓	4 分	4 分	10m	10m
	イサヴァイ	ボラ	↓	↓	15 分	1 時間	20m
ハマダイ		→	→	1 時間	30 分	500m	500m
カマスサワラ		→	→	2 時間	3-4 時間	200m	200m
キハダマダマ		→	↓	2 時間	3-4 時間	200m	200m
カツオ		→	↓	2 時間	2 時間	200m	200m
ハタ		→	→	1 時間	2 時間	500m	500m
トビウオ		→	→	2-4 時間	6 時間	200-400m	200-400m
カジキマダマ		→	→	2-4 時間	2-4 時間	300-500m	300-500m
イソマグロ		→	→	2-3 時間	3-4 時間	100-200m	100-200m
オニカマス		→	→	1 時間	2-3 時間	100-200m	100-200m
シイラ		→	→	1 時間	2-3 時間	400-500m	400-500m
ツムブリ		→	→	2-3 時間	2-3 時間	100-200m	100-200m
フエフキ		↓	→	1-2 時間	1-2 時間	3-10m	3-10m
ロウニンアジ		↓	→	2-3 時間	2-3 時間	100-150m	100-150m
ブダイ		↘	↘	30 分	2-3 時間	50-100m	50-100m
ハギ		↓	↓	1 時間	2-3 時間	40-100m	40-100m
テングハギ		→	↘	1 時間	2-3 時間	40-100m	40-100m
アイゴ		→	↘	20 分	3-4 時間	20-100m	30-100m
メジナ		↘	→	10 分	2-3 時間	10-100m	20-100m
マツカサ		→	↘	5 分	1-4 時間	10-100m	30-100m
ヒメジ		↓	↘	30 分	1-6 時間	5-90m	10-100m
ミルクフィッシュ		↘	↓	2 分	1-7 時間	1-50m	10-150m
ロブスター		↘	↓	20 分	2-4 時間	10-50m	20-50m

	ー						
	サザエ類	↓	↓	20分	3-5時間	5-10m	10-30m
	タコ	↘	↓	10分	1-7時間	1-50m	2-50m
	シャコガイ	↓	↓	20分	1-2時間	1-50m	2-50m
	陸カニ	↓	↓	5分	10-30分	1-50m	1m-1km
イマツ	ハギ	↓	↓	1.5時間	3時間	100-150m	500m
	ボラ	↓	↓	1-2時間	4時間	50m	200m
	テングハギ	↓	↓	1-2時間	4時間	50m	200m
	ブダイ	↓	↓	1-2時間	4時間	50m	200m
	カマスサワラ	→	→	3時間	4-5時間	島の周り	
	キハダマダマ	→	→	3時間	4-5時間	島の周り	
	ハマダイ	↓	↓	2-3時間	6時間	200m	400-500m
	ハタ	↓	↓	2-3時間	6時間	200m	400-500m
	ロブスター	↓	↘	3時間	4-5時間	50m	100-200m

添付資料 16：調査サイトにおけるベースライン調査結果

ベースライン調査の質問票については、以下のように配布した。

表 1：調査対象サイトにおける質問票の配布状況

コミュニティ名	エマエ島	タンナ島 (ワイシシ)	アニワ島	南サント
調査世帯数	46	28	24	60
世帯数	168	108	91	191
全世帯における 調査世帯の割合	27.4%	26%	26%	31%

今回の調査に際する世帯の回答者の性別、年齢の割合は以下ようになった。

表 2：調査対象世帯の回答者の性別、年齢の割合

		20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60歳 以上	無回答	合計
エマエ島	男性	7 23%	6 20%	4 13%	9 30%	3 10%	1 4%	30 100%
	女性	3 19%	3 19%	2 12%	6 38%	2 12%	0 0%	16 100%
ワイシシ	男性	3 17%	4 22%	6 33%	1 6%	2 11%	2 11%	18 100%
	女性	4 40%	2 20%	4 40%	0 0%	0 0%	0 0%	10 100%
アニワ島	男性	3 25%	2 17%	4 33%	1 8%	2 17%	0 0%	12 100%
	女性	1 8%	5 42%	4 34%	0 0%	1 8%	1 8%	12 100%
南サント	男性	10 27%	12 32%	6 16%	5 14%	4 11%	0 0%	37 100%
	女性	5 22%	11 48%	2 8%	5 22%	0 0%	0 0%	23 100.0%
合計	男性	23 24%	24 25%	20 21%	16 16%	11 11%	3 3%	97 100%
	女性	13 21%	21 34%	12 20%	11 18%	3 5%	1 2%	61 100%

出所：質問票調査

今回の調査に際する、世帯の回答者の性別、学歴は以下ようになった。

表 3：調査対象世帯の回答者の性別、学歴

学歴	エマエ島		ワイシシ		アニワ島		南サント	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
無就学	0	0	3	2	2	2	2	1
	0%	0%	17%	20%	18%	17%	5%	4%
小学校	19	10	10	4	4	7	20	18
	66%	63%	55%	40%	33%	58%	54%	78%
中学校	10	5	5	2	4	2	12	3
	34%	31%	28%	20%	33%	17%	33%	14%
高校	0	1						1
	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
それ以外	0	0	0	1	1	1		
	0%	0%	0%	10%	8%	8%	0%	0%
大学	0	0	0	0	0	0	3	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%
無回答	0	0	0	1	1	0	0	0
	0%	0%	0%	10%	8%	0%	0%	0%
合計	29	16	18	10	12	12	37	23
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出所：質問票調査結果

1. 調査サイトにおける資源管理への意識

(1) コミュニティで実施されている資源管理活動の認識

調査対象サイトにおいて「資源管理活動が行われていることを知っているか」という質問をしたことに対する回答の割合は、以下の通りである。

エマエ島では 100%の調査世帯が「資源管理活動が行われていることを知っている」と回答した。ワイシシ、アニワ島においても、全世帯ではないが、ほとんどの調査世帯で「行われている資源管理活動を知っている」と回答した。一方、南サントにおいては、「知っている」と回答した調査世帯が 59%と他のサイトと比較して少ない。社会経済調査第一次調査報告書によると、調査を実施した調査地のうち、ナケレヤタンゴア島では特に資源管理活動が実施されていない。そのため、「知らない」と回答した回答者が多かったと見られる。

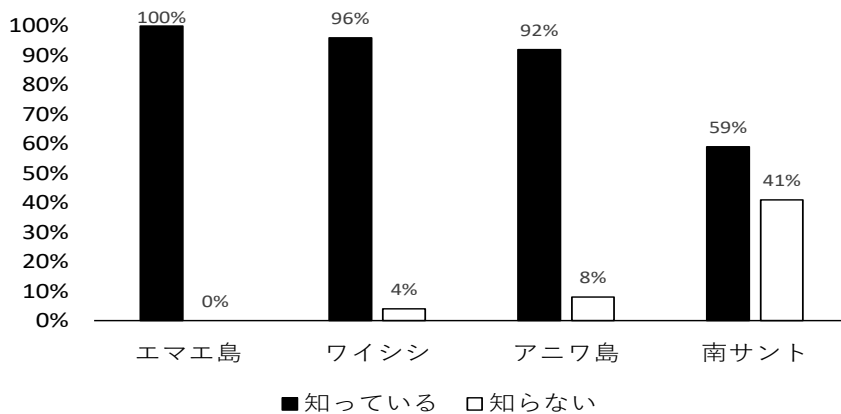


図1：調査サイトにおいて実施されている資源管理活動への認識度
出所：質問票調査

(2) 調査対象サイトで実施されている資源管理活動への支援

調査対象のサイトにおいて、「沿岸資源管理活動をなんらかの形で支援（活動への参加、それに関連する会議の参加、資金提供など）しているか」という質問をしたことに対する回答の割合は、以下の通りである。

エマエ島やアニワ島においては、100%の調査世帯が「支援している」と回答しており、現在実施されているタブーエリア等の資源管理が定着していることが伺える。また、ワイシシについても97%の調査世帯が「支援している」と回答している。一方、南サントにおいては、「支援している」と回答している割合は、他と比べるとやや低く、85%となっている。上記(1)の、「実施されている資源管理活動を知っているか」という回答が59%であったのに対して、「支援している」と回答した割合が大きいというのは矛盾している。資源管理が実施されたときは実施する意思があるという意味合いがあるものと推察される。

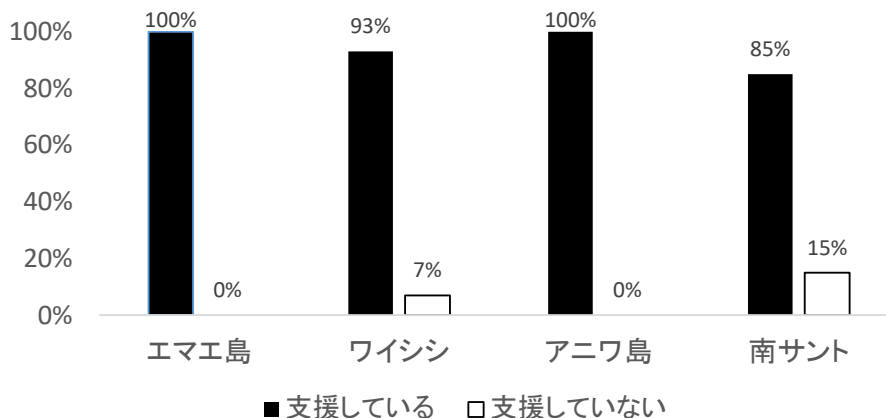


図2：調査サイトにおいて資源管理活動を支援している割合
出所：質問票調査

図 2 において、資源管理活動を支援すると回答した調査世帯に対し、「資源管理を行う動機は何か」という質問をしたことに対する回答（複数回答可）は、以下の通りである。

エマエ島においては、「資源の減少を懸念する」一方、「管理すれば将来的に金銭的なメリットがあるから」、「水産局の指導があるから」など、4つの理由が80%を超える結果となった。

ワイシシにおいては、「資源の減少を懸念する」一方、「管理すれば将来的に金銭的なメリットがあるから」など、資源管理活動に対して経済的なメリットを考えているという結果となった。

アニワ島、南サントにおいては、「資源が減少しているから」という理由が資源管理の動機づけとなっている。

一方、「資源管理活動に参加しない」と回答した少数の世帯に対してその理由について質問したところ、資源管理活動に参加しない理由は、「代替となる収入源がないから」、「収入が減少するから」、「規制／法律を知らないから」、「他のコミュニティメンバーが規制／法律を守らないから」、などの理由が挙げられた。

表 4：調査対象サイトにおける資源管理を支援する動機

		エマエ島	ワイシシ	アニワ島	南サント
能動的	資源が減少しているから	85%	4%	79%	67%
	資源が減少しているのを懸念し、活動を支援しているから	85%	32%	38%	57%
	資源を管理すれば、将来的に金銭的なメリットがあるから	85%	29%	46%	58%
	観光業を支援したいから	78%	0%	13%	38%
	良い売り先がないので、魚を取る必要がない	43%	4%	13%	3%
	他のコミュニティメンバーが従っているので	52%	0%	8%	2%
	資源管理を行うことが、資源管理グループ／委員会で決定されたので	61%	0%	21%	2%
	チーフが命令したから	10%	18%	33%	6%
	規制や法律があるから	59%	4%	13%	8%
	水産局による指導があるから	83%	18%	46%	25%
受動的	その他	0%	0%	13%	0%

■一番回答が多かった選択肢、■二番目に回答が多かった選択肢

出所：質問票調査

また、調査対象のサイトにおいて、「他のコミュニティメンバーが資源管理活動に関わっていると思うか」という質問に対する回答は、以下の通りである。

エマエ島、アニワ島においては、「他のコミュニティメンバーが資源管理に参加している」と回答している調査世帯の割合は約90%であった。一方、資源管理がほとんど行われていない南サントにおいては、「参加している」と回答した調査世帯は77%に留まり、20%の調査世帯が「他のコミュニティメンバーが資源管理に参加していない」と回答している。また、ワイシシにおいては無回答の調査世帯が18%と多く、「他のコミュニティメンバーが資源管理に参加している」と回答した世帯も68%に留まった。このように、ワイシシや南サントにおいては、資源管理活動への参加度がやや低いという結果となった。

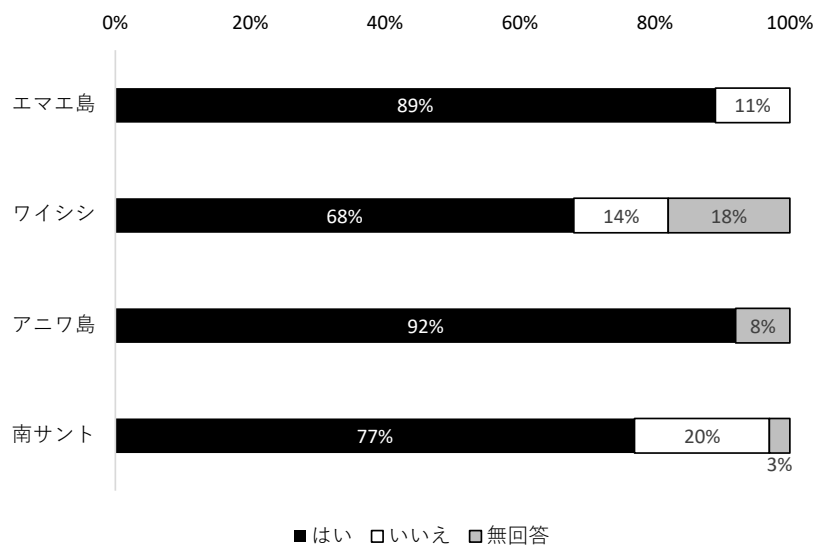


図3：対象サイトで質問した、他のコミュニティメンバーが資源管理活動への参加に関する回答

出所：質問票調査

(3) コミュニティで実施されている資源管理活動の継続

調査対象サイトにおいて、「タブーエリアや禁漁期などの資源管理活動を継続した方が良いと思うか」という質問に対する回答の結果は、以下の通りである。

エマエ島、ワイシシにおいては、ほとんどの調査世帯で「資源管理活動を継続すべき」との回答が得られた。アニワ島や南サントにおいては、「資源管理活動を継続しない方が良い」と回答している調査世帯が7~8%はいるものの、おおむね継続したいという意思を持っていることが確認された。

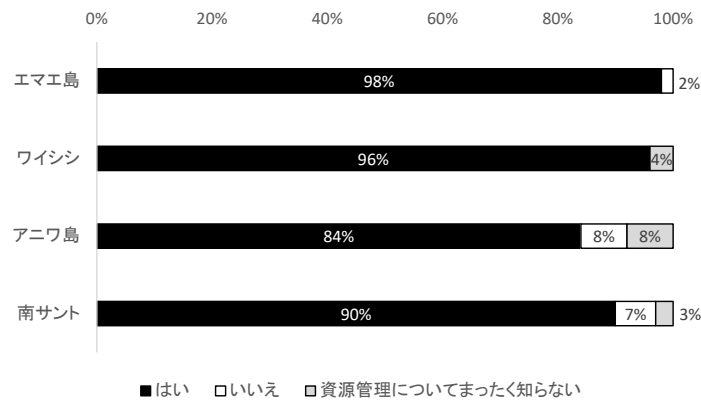


図4：対象サイトで質問した、コミュニティにおける資源管理活動の継続の意思に関する回答

出所：質問票調査

調査対象サイトにおいて、「資源管理活動は現状のままで継続可能か」どうかという質問に対し、エマエ島では78%の調査世帯が「現状のままで可能」と回答したのに対して、ワイシシ、アニワ島、南サントの調査世帯では、約50%の調査世帯が「現状より小規模にすべき」、または「継続は難しい」と回答している。社会経済調査第一次調査によれば、ワイシシにおいては、タブーエリアは小規模でスピアガンや銚が禁止されているだけで大きな負担ではないと考えられる。そのため、7ヶ月間という潜水漁業の禁漁期が長いということが負担となっている可能性がある。アニワ島においては、サイクロン・パムの後に2コミュニティにおいて新たなタブーエリアが設置されたことから、これに対する不満があると推察される。社会経済調査第一次調査によれば、南サントにおいては、ほとんど資源管理活動は行われていないため、「継続が難しい」と回答している調査世帯の割合が50%もいるのは、資源管理活動に対する地元住民の関心の薄さが作用しているのかもしれない。

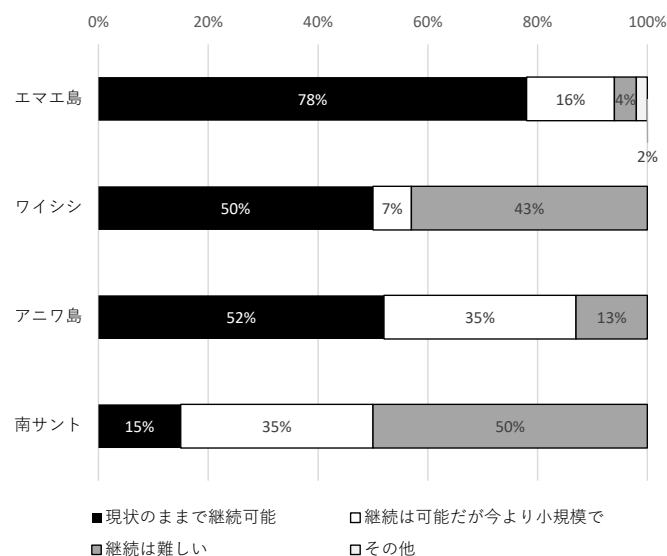


図5：対象サイトで質問した、資源管理活動が現状のままで継続可能かどうかに関する回答

出所：質問票調査

2. 調査サイトにおける経済状況

(1) 調査対象サイトにおける平均収入・支出とその割合

調査対象サイトにおける男女別の調査世帯の平均収入とその収入源の割合に関する調査結果は、以下の通りである。調査世帯の平均収入については、南サントの調査世帯が男性、女性とも高く、また金額もほぼ同じという結果となった。ただし、南サントの調査世帯の平均収入については、調査をおこなった4地域（アラキ島、タンゴア島、ナケレ、ワイラバ）のうち、ナケレとワイラバでは回答が限定的であったため、この結果はアラキ島とタンゴア島での結果となる。南サントについて、アニワ島、エマエ島と続き、もっとも調査世帯の平均収入が低いのはワイシシとなった。ただし、ワイシシについても、平均収入については回答が得られた調査世帯の数が28世帯中6世帯（21%）と非常に限られており、後述する支出の額と比べても大幅に低いことから、調査結果の信頼性は高くない。

女性の調査世帯における平均収入については、南サントは男性とほぼ同じであるが、アニワ島では約70%、エマエ島では約半分、ワイシシにおいては、10分の1と男性との格差が大きいという結果となった。

単位：バツ

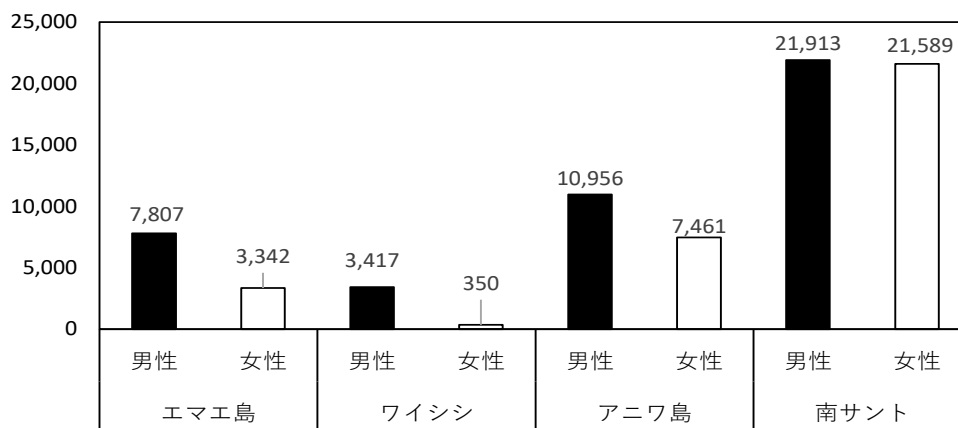


図6：調査対象サイトにおける男女別の平均収入

出所：質問票調査

調査サイトにおける調査世帯の平均収入の収入源別の割合は以下の通りである。

エマエ島では、調査サイトにおける調査世帯の主な収入源の調査結果と同様に、男性では漁業の収入源が一番高く、農業がそれに次いでいる。一方、女性のほうも調査世帯

の主な収入源の調査結果と同様に農業が一番高い。収入源の割合では、観光業も農業に次いで高かったが、実際の収入という面では農業のほうが高いという結果となった。調査世帯の女性の漁業からの平均収入は、観光業とほぼ同額であった。

単位：バツ

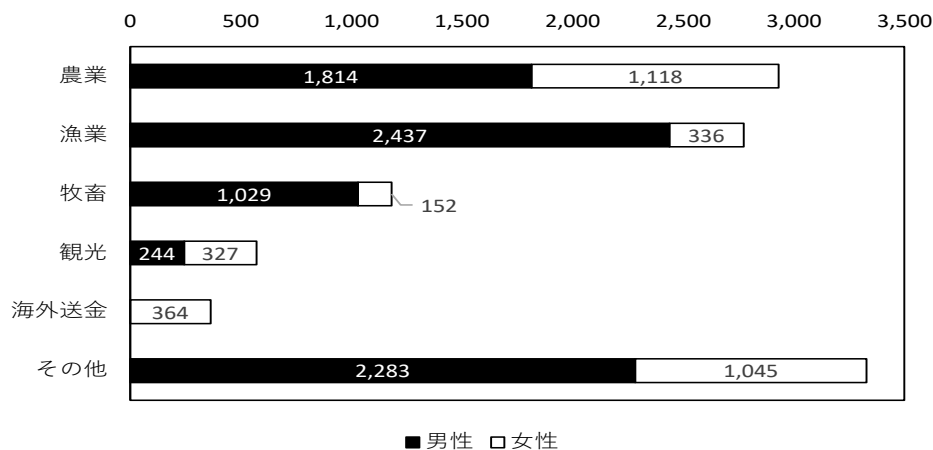


図7：エマエ島の調査世帯における産業別、男女別平均収入

出所：質問票調査

ワイシシにおいては、調査世帯の収入についてはほとんどの回答が得られなかった。そのため、調査世帯の主な収入源では牧畜、林業、観光業等からも収入を得ているとの回答が得られていたが、平均収入に関する質問では、調査世帯は漁業と農業からのみ収入を得ており、漁業が主の収入であるとの結果となった。一方、女性についても同様に、収入源をたずねた質問において調査世帯では観光業のほか、農業、漁業、牧畜からの収入を得ているとの回答であったが、平均収入に関する質問では、調査世帯では観光業のみから収入を得ているとの回答があった。

単位：バツ

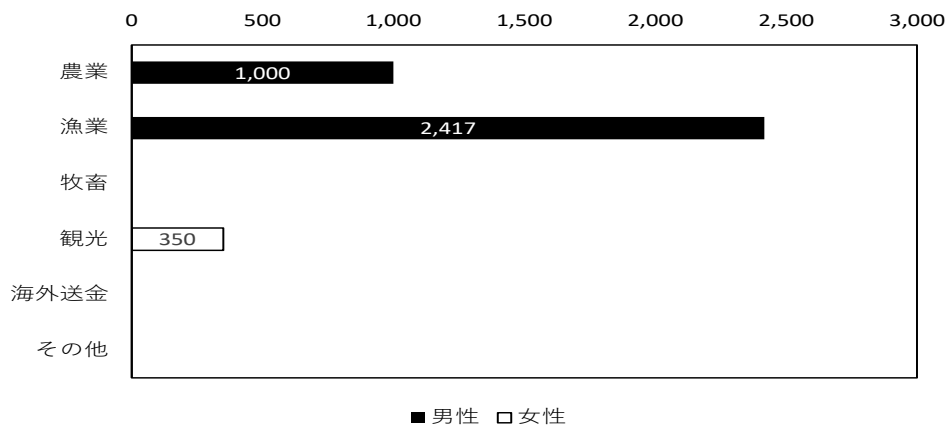


図 8 : ワイシシの調査世帯における産業別、男女別平均収入

出所 : 質問票調査

アニワ島においては、調査世帯の産業別の平均収入は、主な収入源に関する調査結果と同様に、男性の一番の収入源は漁業であり、農業がそれに次いで大きいという結果となった。また、女性については、調査世帯の主な収入源に関する調査結果では3番目に大きい収入源であった牧畜が平均収入では一番大きいという結果となった。女性の平均収入について、その他の割合が多いのは、事務仕事についている女性の収入が高かったためである。

単位 : バツ

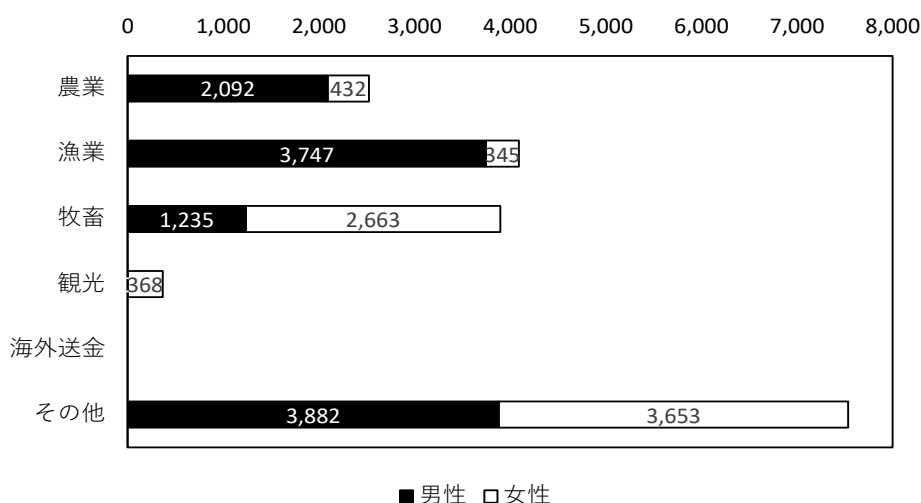


図 9 : アニワ島の調査世帯における産業別、男女別平均収入

出所 : 質問票調査

南サントにおいては、調査世帯の産業別の平均収入は、上述のとおり収入についてはナケレとワイラパの調査世帯から回答を得られなかったため、この割合はアラキ島とタンゴア島の結果となる。男性については、農業と漁業から得られる収入がほぼ同じである。また、女性についても調査世帯では農業から得られる収入が一番多い。

単位 : バツ

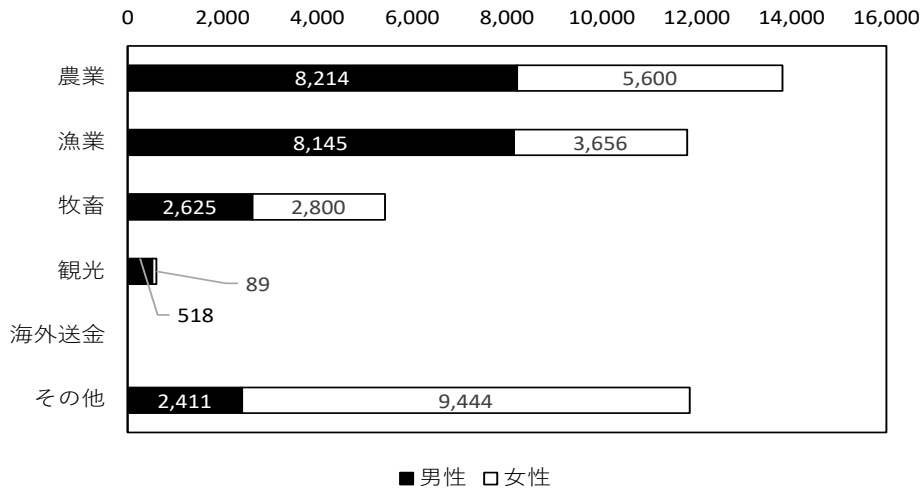
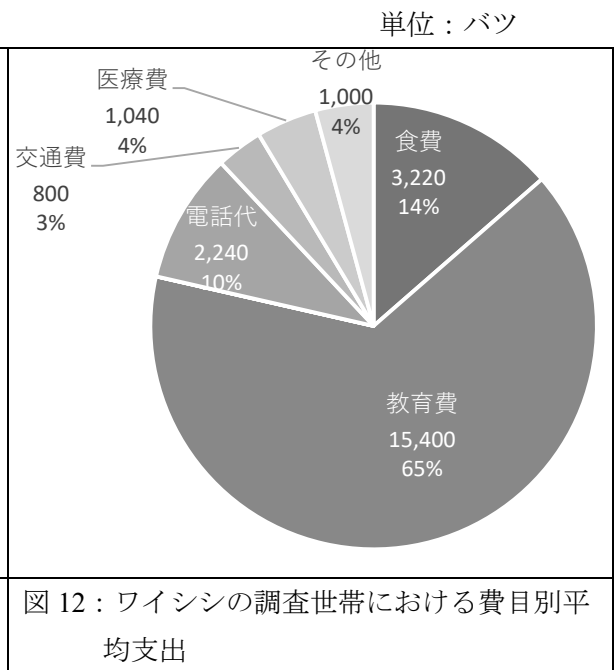
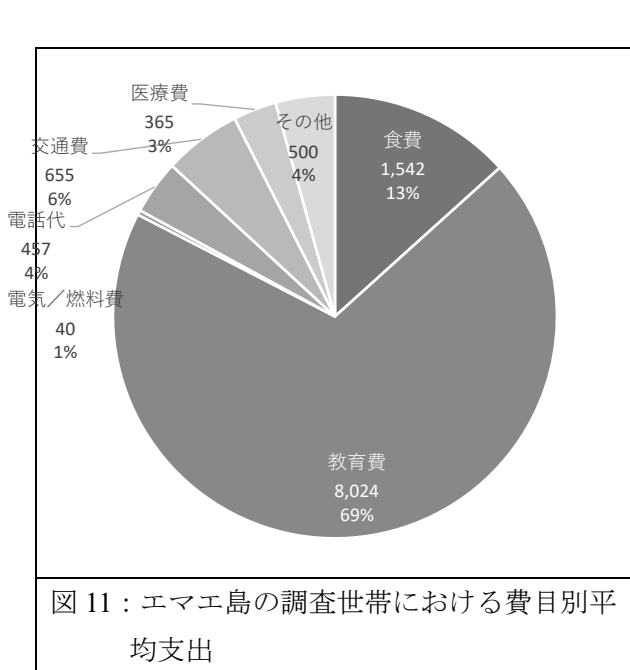
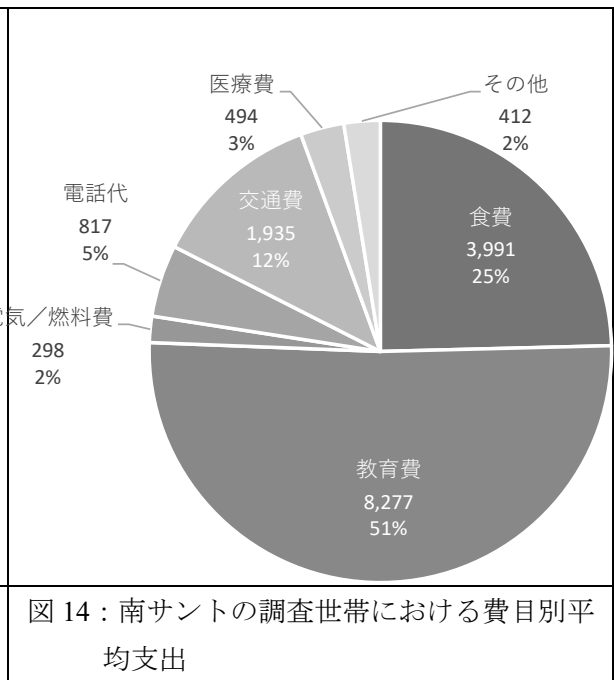
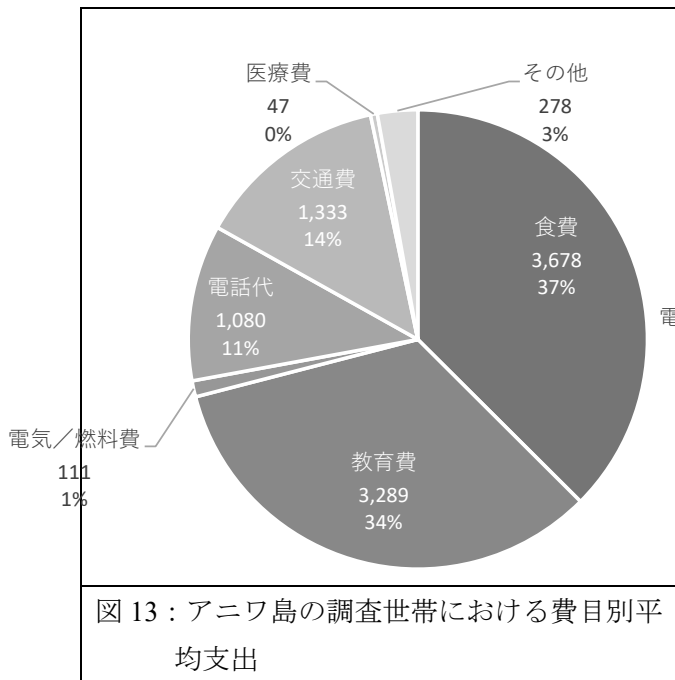


図 10：南サントの調査世帯における産業別、男女別平均収入
出所：質問票調査

調査対象サイトにおける調査世帯の費目別平均支出は以下の通りである。調査対象サイトの4ヶ所において、調査世帯における教育費の占める割合が非常に高い。バヌアツでは教育は小学校から有料で、どこでも教育費の負担が大きいことが確認された。調査世帯において次いで高いのが食費である。また、調査の平均収入から平均支出を引いた差については、調査対象サイト中でワイシシを除く3サイトにおいて調査世帯の収支は黒字であった。





出所：質問票調査

調査対象サイトの調査世帯の収入に関して、「以前と比べて収入が減少しているか、また収入が減少している場合には、それは沿岸資源の減少によるものなのか」を質問した回答の結果は以下の通りである。エマエ島では、沿岸資源の減少によって収入が減少した調査世帯の割合が最も高く 72%であった。沿岸資源の減少により少し収入が減少した調査世帯を合わせると 80%の調査世帯で収入が減少したと回答している。また、アニワ島においても、沿岸資源の減少によって収入が大きく、または少し減少した調査世帯の割合の合計は 50%と比較的高い。一方で、ワイシシや南サントにおいては沿岸資源の減少のせいで収入が落ち込んだ調査世帯と、収入が増加した調査世帯がほぼ同じ割合である。沿岸資源が減少したことにより収入が減少した調査世帯の割合が多い、エマエ島やアニワ島では、他の 2 サイトに比べて沿岸資源の状態がより深刻に考えられており、それが資源管理を行う動機となって他の 2 サイトよりも資源管理活動が活発に行われていると考えられる。

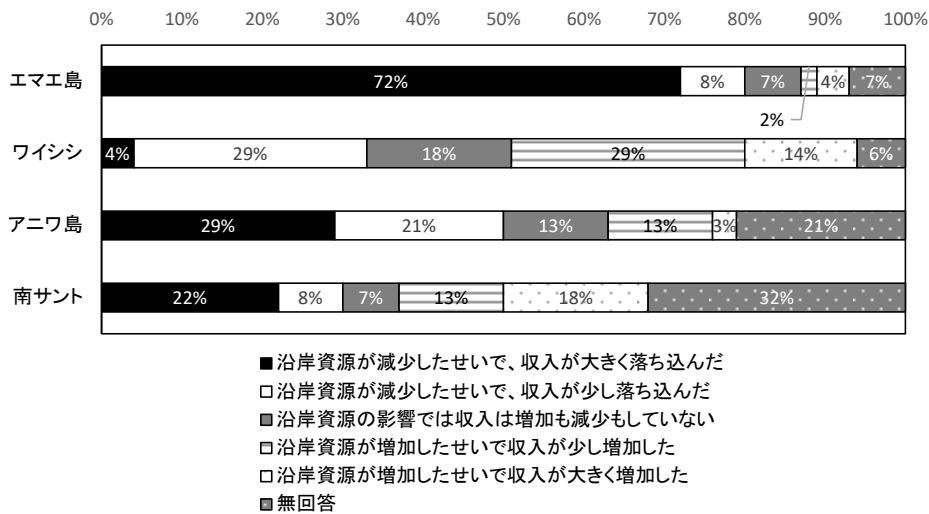


図 15：調査世帯における沿岸資源の増減による収入の増減の有無
出所：質問票調査

3. 調査サイトにおける社会・文化状況

(1) 社会資本

調査対象サイトにおける、「コミュニティでプロジェクトを実施した場合に、どのように貢献するか（複数回答）」という質問に対する回答は、以下の通りである。エマエ島では、「ファンドレージングに参加する」、「労働力を提供する」など調査世帯の約 80%が協力すると回答している。また、ワイシシの調査世帯においてファンドレージング（募金）には協力するが、その他の活動にはあまり積極的には参加しないとしている。アニワ島では、調査世帯では会議には参加するものの、その他の活動にはあまり積極ではない姿勢が見られた。南サントでは、なんらかの活動に参加する調査世帯が 50%にも満たず、プロジェクトの参加には消極的である。

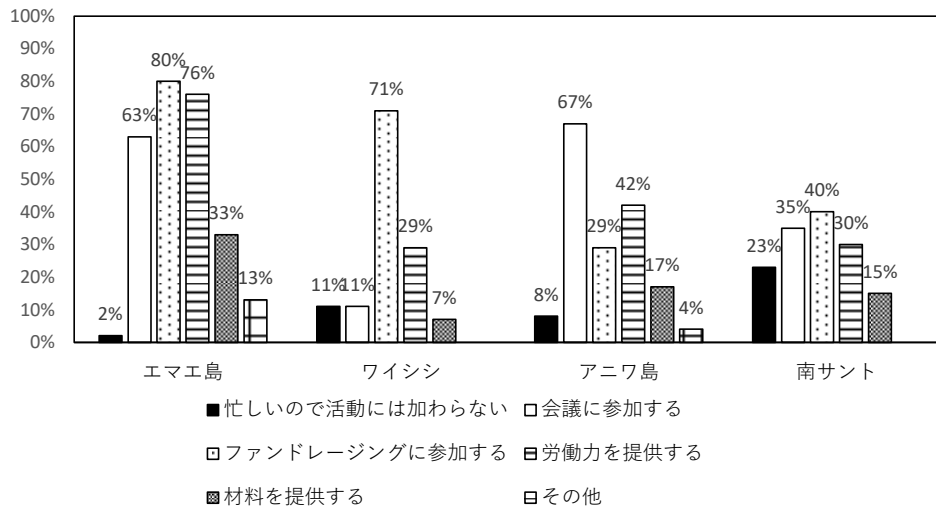


図 16：調査世帯におけるプロジェクト実施時の参加の割合

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「コミュニティ内で物の貸し借りをする際に、相手を信頼しているかどうか」という質問に対する回答は、以下の通りである。エマエ島及びワイシシには、約 70%の調査世帯で物の貸し借りに関して「信頼していない」と回答している。アニワ島ではほぼ 50%の回答した世帯で「信頼している」と「信頼していない」に二分されている。一方、南サントにおいては、約 70%が「信頼している」と回答している。南サントがコミュニティ間の信頼関係が強いことが明らかとなった。

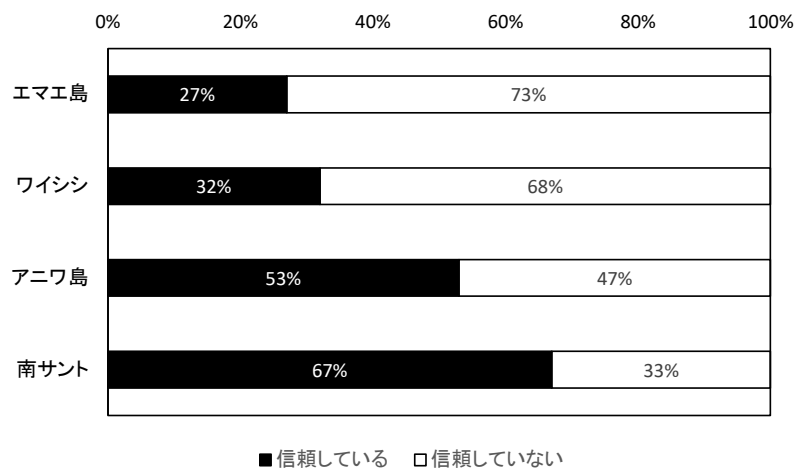


図 17：調査世帯におけるコミュニティ内の貸し借りについての信頼度

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「コミュニティ内で実施されるプロジェクトで、直接利益を享受できるかわからない状況であっても、自分または隣人がプロジェクトに時間を割いて協力するか」という質問に関する回答は、以下の通りである。エマエ島では90%以上の調査世帯で「時間を割く」と回答している。また、アニワ島でも80%の調査世帯で協力するとしている。一方、ワイシシや南サントでは、調査世帯の中で「時間を割く」という世帯と「時間を割かない」という世帯がほぼ半分ずつとなり、自分に利益があるかわからないプロジェクトについては、コミュニティの半数はあまり時間を割く意思がないという結果となった。

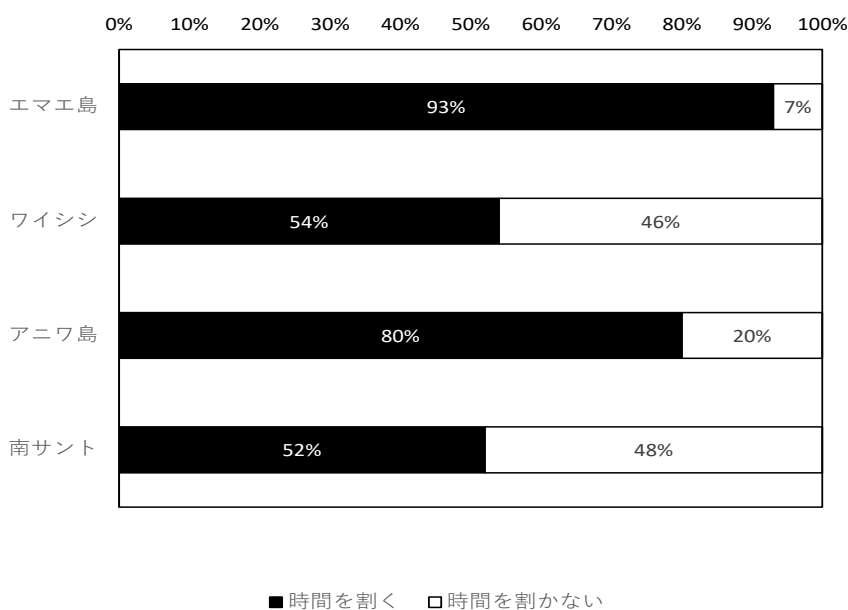


図 18：調査世帯におけるコミュニティ内で直接利益を享受できるかわからないプロジェクトへの協力の意思

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「沿岸資源管理のグループ/委員会の活動に、回答者を含めたコミュニティの意見が反映されているか」という質問に対する回答は、以下の通りである。エマエ島では、すでに資源管理計画が策定の過程にあることもあり、「強く同意する」調査世帯の割合が73%と高く、「同意する」を合わせると96%の回答した調査世帯で自分やコミュニティの意見が沿岸資源管理に反映されていると考えている。他の3ヶ所についても、「強く同意する」と「同意する」を合わせると85~100%となり、多くの調査世帯でコミュニティ内の沿岸資源管理グループ/委員会が実施している活動に、自分またはコミュニティの意見が反映されていると考えていることが確認された。

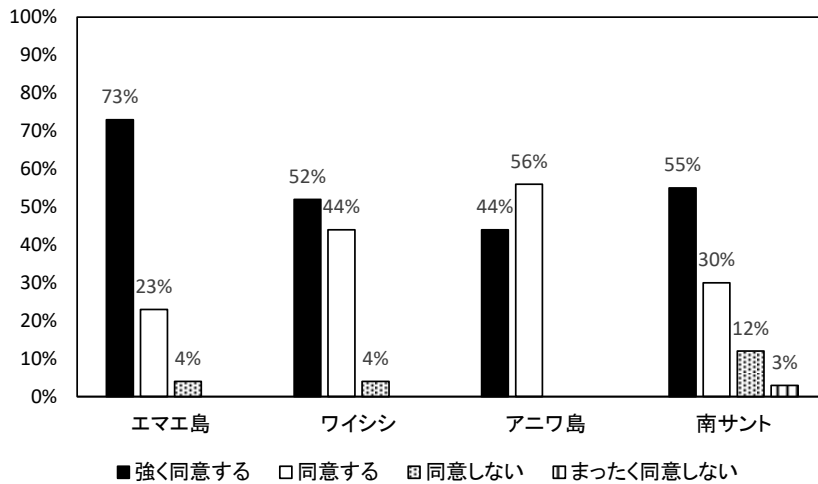


図 19：調査世帯における沿岸資源管理グループ／委員会が実施する活動へのコミュニティの意見の反映

出所：質問票調査

(2) 伝統的部族システムの機能の状況

調査対象サイトにおける、「伝統的部族システムが依然として機能しているか」という質問に対する回答は、以下の通りである。エマエ島では、調査世帯の76%が伝統的部族システムは「依然として機能している」と強く考えており、同意すると合わせた割合は回答した調査世帯の94%と非常に高い。アニワ島でも、調査世帯の57%が伝統的部族システムは「機能している」と強く考えており、同意すると合わせた割合は回答した調査世帯の95%と非常に高い。ワイシシでは、「強く同意する」と回答した調査世帯は15%と低いが、「同意する」と回答した調査世帯を合わせると74%と比較的高い水準である。南サントでは「強く同意する」、「同意する」と回答した調査世帯を合わせて70%であるが、他の3サイトと比較すると比較的低い水準となっている。

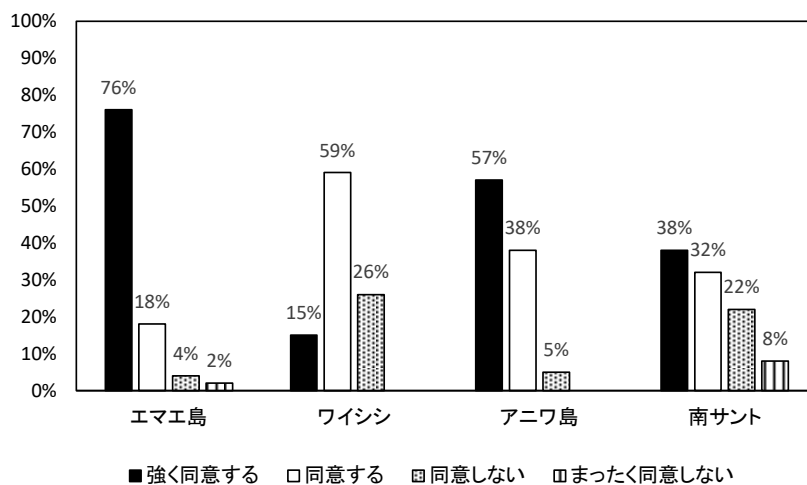


図 20：調査対象サイトにおける、伝統的部族システムの機能の度合い

出所：質問票調査

(3) 社会的平等、ジェンダー

調査対象サイトにおける、「コミュニティ内で社会的平等が欠如しているかどうか」という質問に対する回答は以下の通りである。エマエ島では、「強く同意する」と回答している調査世帯の割合が高く、「同意する」と合わせると 91%の調査世帯で社会的平等がコミュニティ内で欠如していると考えている。ワイシシ、アニワ島については、エマエ島ほど「強く同意する」と回答している割合は高くないものの、「同意する」を合わせた割合では調査世帯の約 80%がコミュニティ内で社会的平等が欠如していると考えている。一方、南サントでは「強く同意する」、「同意する」と回答した割合は調査世帯の 62%で他の 3 サイトと比較すると低い水準であり、比較的社会的平等が確保されていると見られる。

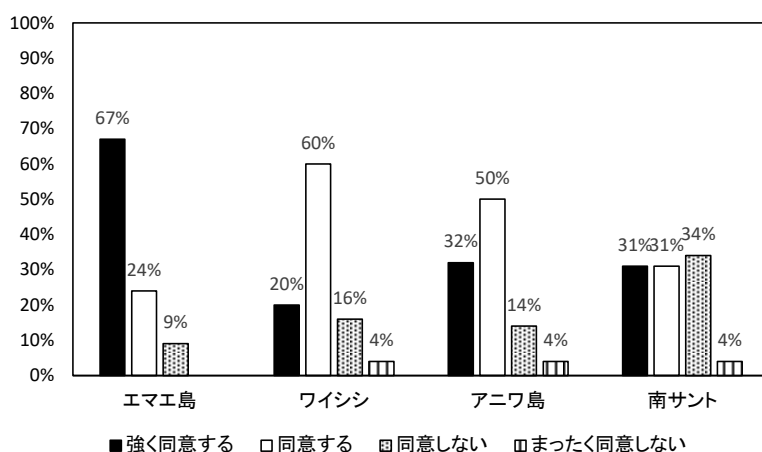


図 21：調査対象サイトにおける社会的平等がコミュニティで欠如しているかという認識

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「性別による格差があるかどうか」という質問に対する回答は、以下の通りである。エマエ島では、「強く同意する」と回答している割合が調査世帯の 64%と他の 3 サイトと比較して一番高い。また、「同意する」と回答している割合と合わせる調査世帯の 95%が性別による格差があると回答している。また、ワイシシにおいてもエマエ島ほど「強く同意する」という回答はなかったものの、「同意する」と回答している割合と合わせると調査世帯の 90%となり、性別による格差があると考えられている。アニワ島や南サントにおいては、「強く同意する」、「同意する」と回答している割合を合わせても調査世帯の 70%以下となり、他の 2 サイトと比べると比較的性別による差はないと考えられている。図 15 の調査世帯の男女の平均収入を見ても、アニワ島や南サントでは男女の差が比較的少ないことから、女性の経済的貢献が格差を緩和していることが考えられ

る。

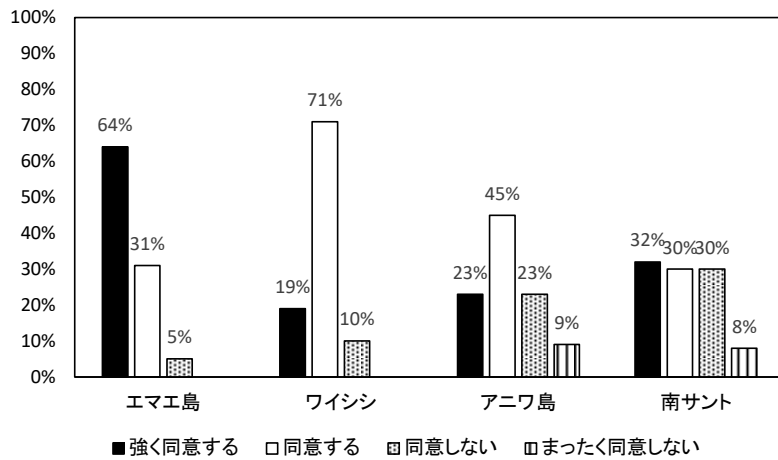


図 22：調査対象サイトにおける性別による格差の有無

出所：質問票調査

(4) 沿岸資源管理グループ／委員会の機能レベル

調査対象サイトにおける、「沿岸資源管理のグループ／委員会の有無とその機能のレベル」について質問した回答は、以下の通りである。社会経済調査の第一次調査において沿岸資源管理のグループの存在が確認できなかったワイシシ、アニワ島、南サントにおいては、沿岸資源管理のグループ／委員会の存在を知らない調査世帯が多い。ただし、ワイシシ、アニワ島では「よく機能している」と回答している割合が調査世帯の 50% 近くあり、どの組織を指して沿岸資源管理のグループ／委員会と回答しているのかが不明である。南サントにおいては、資源管理活動自身がほとんど行われていないことから、「あまり機能していない」と回答している割合が調査世帯の 55% と一番高くなっている。一方、沿岸資源管理組織があるエマエ島においては、調査世帯の 5% のみが「沿岸資源管理グループ／委員会を知らない」と回答している。また、51% の調査世帯で「機能している」と考えられている。

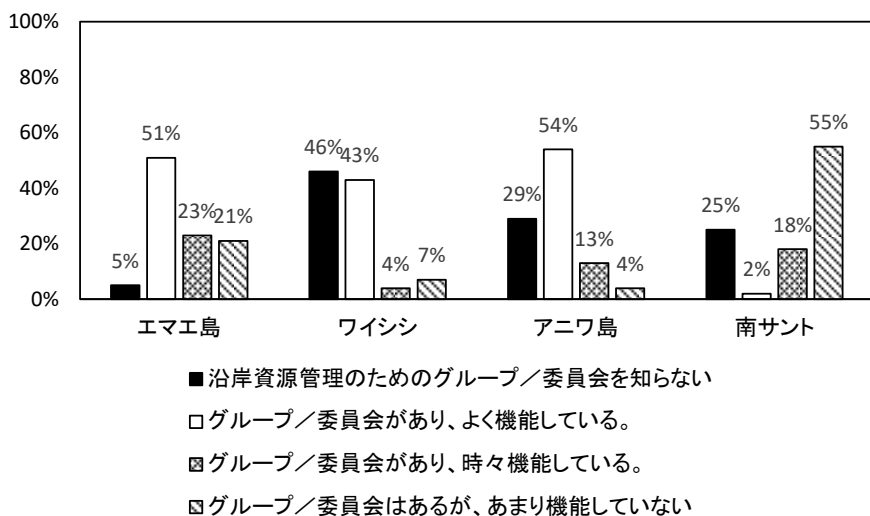


図 23：調査対象サイトにおける沿岸資源管理グループ/委員会の有無とその機能のレベル

出所：質問票調査

4. 調査サイトにおける制度・ガバナンス状況

(1) チーフシステム

調査対象サイトにおける、「他のコミュニティと比較して、自分のコミュニティにおけるチーフシステムは機能しているか」、という質問に対する回答は以下の通りである。エマエ島やアニワ島においては、「強く同意する」という回答が最も高い。ワイシシや南サントにおいては、「強く同意する」という調査世帯は他の2サイトと比較すると低いものの、同意するという回答の割合と合わせると80%以上の調査世帯でチーフシステムは依然として機能していると考えていることが確認された。

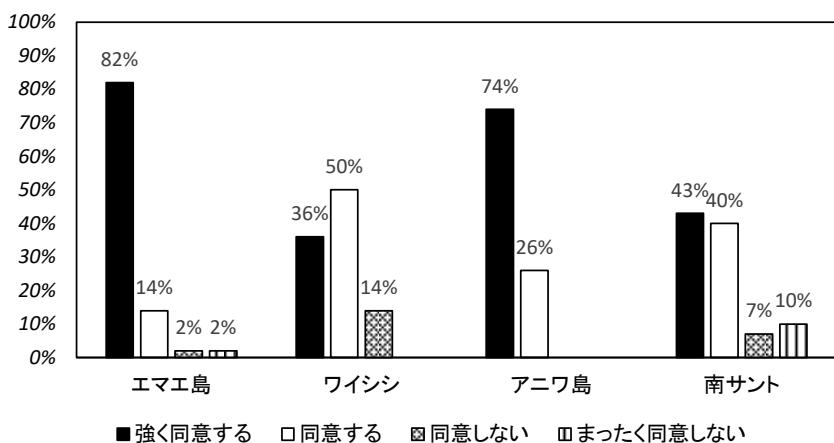


図 24：調査対象サイトにおけるチーフシステムの機能レベル

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「チーフがコミュニティに対して指示を下した場合、コミュニティのメンバーはどの程度の指示に従うのか」と質問した回答は以下の通りである。アニワ島では調査世帯の76%が「すべての指示に従う」と回答しており、チーフの力が強いことを示している。また、エマエ島においてはアニワ島程ではないものの、半数以上の調査世帯が「すべての指示に従う」と回答しており、「ほとんどの指示に従う」と回答している割合を合わせると調査世帯の80%でチーフの指示に従うとしている。一方、ワイシシや南サントにおいては、「すべての指示に従う」と回答している割合が他の2サイトと比べると低く、逆に半分くらい指示に従う調査世帯が多い。ワイシシ、南サントにおいては、チーフシステムがやや弱くなっていると考えられる。

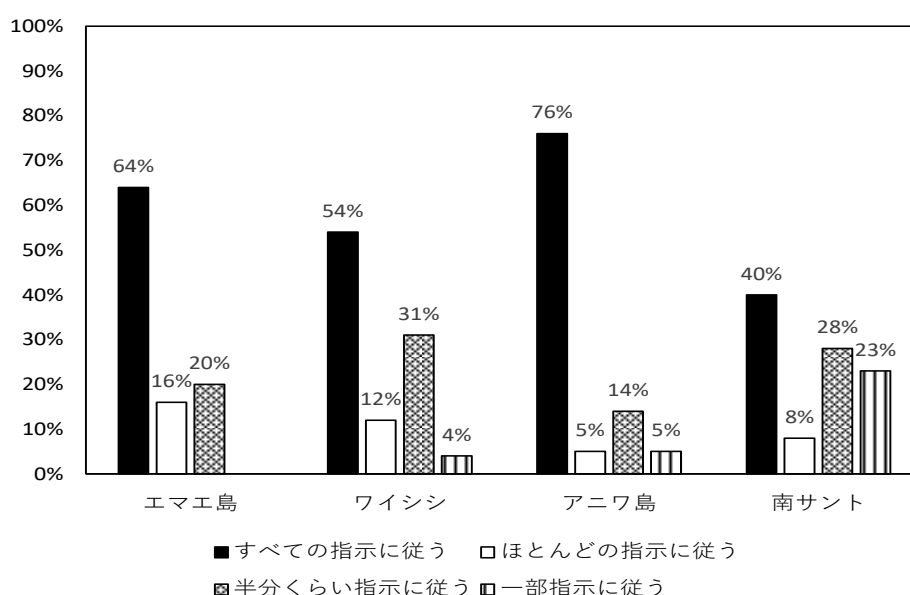


図 25：調査対象サイトにおけるチーフがコミュニティに対して指示を下した場合の遵守の度合い

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「他村を訪問した際に、他村のチーフがコミュニティに対して下した指示にどの程度従うのか」という質問に対する回答は以下の通りである。アニワ島では調査世帯の71%が「すべての指示に従う」と回答しており、他村のチーフの下した指示にも従う傾向が強い。また、エマエ島においてはアニワ島ほどではないものの、66%の調査世帯が「すべての指示に従う」と回答しており、「ほとんどの指示に従う」と回答している割合を合わせると、90%となり高い水準である。一方、ワイシシや南サントにおいては他村のチーフの指示にすべて従うと回答している割合が他の2サイトと比べると低く、逆に「半分くらい指示に従う」、「一部指示に従う」調査世帯が多い。ワイシシ、南サントにおいては、他村のチーフシステムを尊重する傾向がやや弱いと考えられる。エマエ島やアニワ島は、ワイシシや南サントのあるタンナ島やエスピリッツ・サント島と比べると

と比較的小さく、小規模の島では他村のルールを順守する割合が高いと考える。

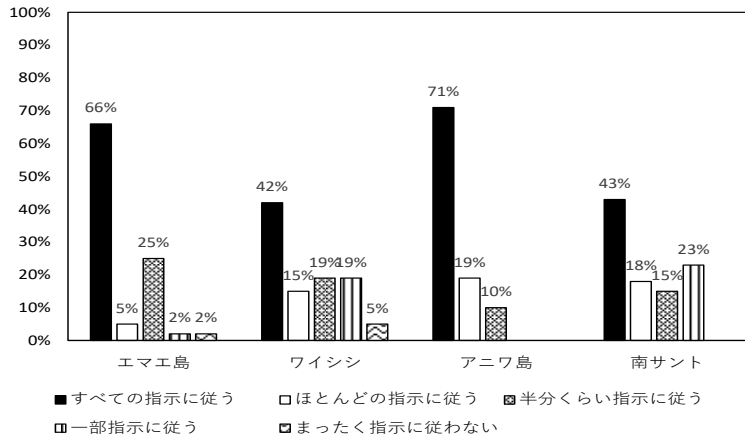


図 26：調査対象サイトにおける、他村のチーフの下した指示への遵守の度合い
出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「コミュニティの開発に関するチーフの決定に、自分の意見を反映させることができるか」という質問に対する回答は以下の通りである。エマエ島では、「強く同意する」と回答している割合が調査世帯の 62%と他の 3 サイトと比べると高いが、「同意する」も合わせた割合では、4 サイトすべてにおいて調査世帯の 90%以上となっており、チーフシステムは民主的に運営されていることが確認された。

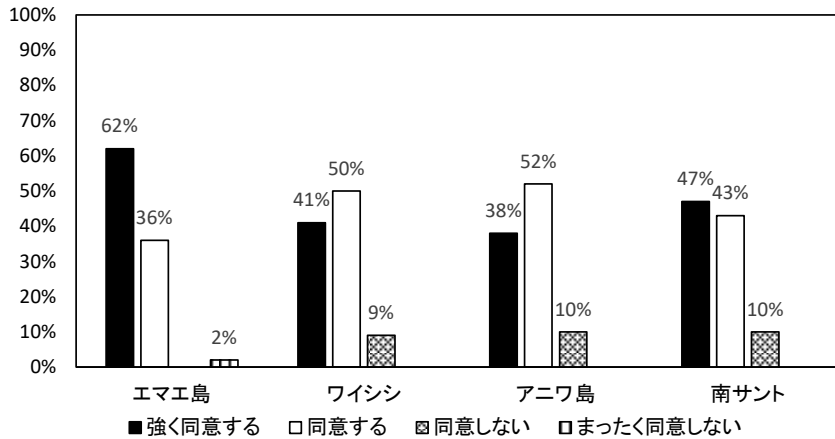


図 27：調査対象サイトにおける、チーフの決定への意見の反映
出所：質問票調査

(2) エリアカウンスル

調査対象サイトにおける、「エリアカウンスルが十分に機能しているか」という質問に対する回答は以下の通りである。チーフシステムの場合と異なり、機能していることに同

意する意見は少ない。エマエ島やワイシシでは「同意する」と回答している割合を合わせると比較的高くなり、エリアカウンシルがある程度機能していると考えられている。一方、アニワ島や南サントにおいては、「同意しない」、「全く同意しない」調査世帯の割合がそれぞれ 65%、71%と高く、エリアカウンシルは十分に機能していないことが伺える。

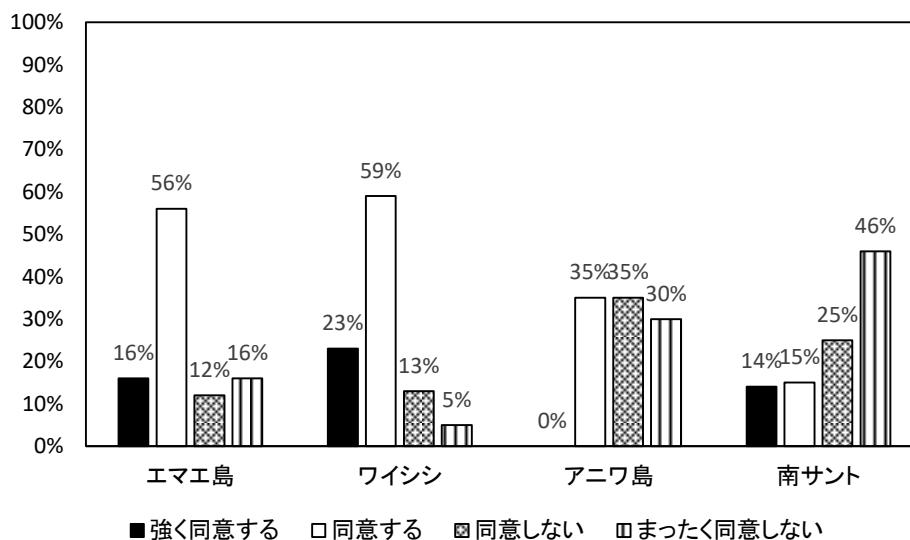


図 28：調査対象サイトにおける、エリアカウンシルの機能の状況

出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「コミュニティの開発に関するエリアカウンシルの決定に自分の意見を反映させることができるか」という質問に対する回答は以下の通りである。4 サイトすべてにおいて「強く同意する」調査世帯は、多くても 30%程度となっている。ただし、「同意する」と回答している割合を合わせると、エマエ島、ワイシシではそれぞれ調査世帯の 75%、91%と高い水準となっており、自分の意見がある程度エリアカウンシルの地方自治に反映されていると考えている。一方、アニワ島や南サントでは、「同意しない」、「全く同意しない」調査世帯の割合も高く、エリアカウンシルには十分に自分たちの意見が反映されていないことが確認された。

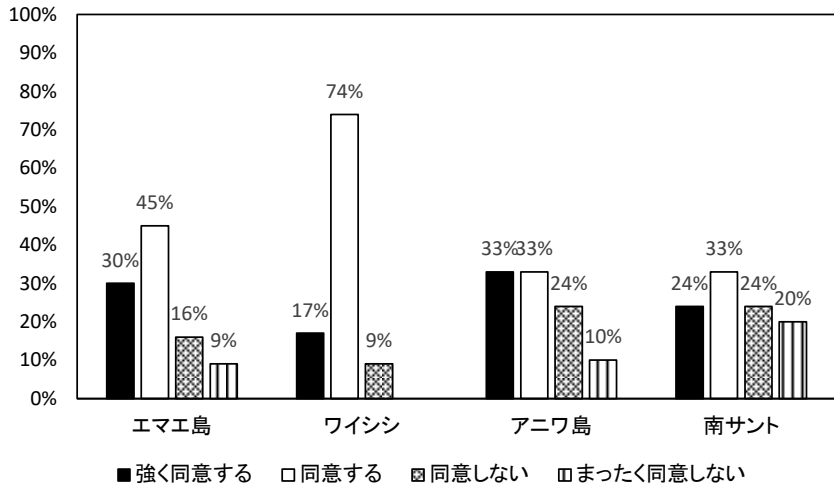


図 29：調査対象サイトにおけるエリアカウンシルの決定への意見反映の可否
出所：質問票調査

調査対象サイトにおける、「エリアカウンシルの予算は適切に使用されているか」という質問に対する回答は以下の通りである。4 サイトすべてにおいて「強く同意する」調査世帯は、高くても全体の 10%程度となっている。ただし、「同意する」と回答している割合を合わせると、ワイシシでは調査世帯の 75%と高い水準となっており、予算は適切に使用されていると考えている。一方、エマエ島、アニワ島や南サントでは、「同意しない」、「全く同意しない」調査世帯の割合が高く、エリアカウンシルの予算は適切に使用されていないと考えられていることが確認できた。

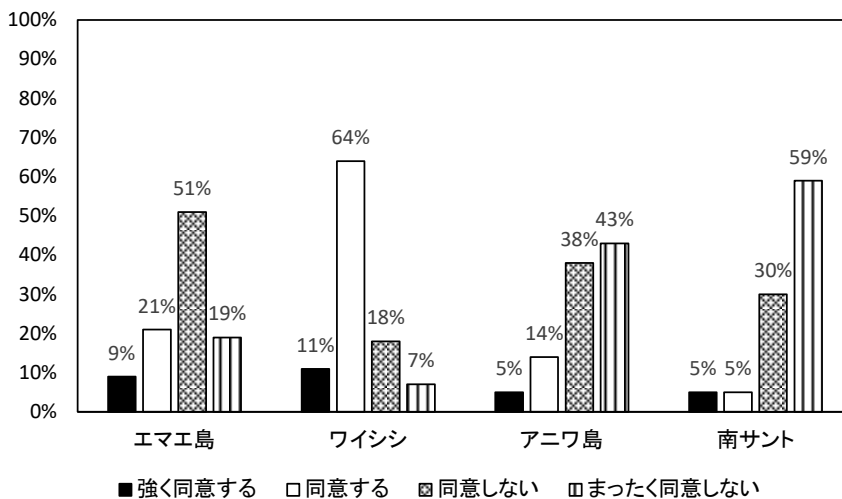


図 30：調査対象サイトにおけるエリアカウンシルの予算の使用の適切性
出所：質問票調査

以上

**The Role of Fisheries Resources and Community-
Based Coastal Resource Management Activities
during a Natural Disaster
- Case Study of Vanuatu
after Damage of Cyclone Pam -
the Project for Promotion of Grace of the Sea
in the Coastal Village (Phase III)
in the Republic of Vanuatu**

August 2017

**IC NET Limited
INTEM Consulting Inc.**

Table of Contents

1. Background of the Survey	1
2. Purpose of the Survey	1
3. Methodology	2
3-1 Survey site.....	2
3-2 Survey Period.....	2
3-3. Survey Method.....	2
3-3-1. Document survey	3
3-3-2. Interview survey by telephone etc.	3
3-3-3. Site Visit.....	4
4. Survey Result	4
4-1. Outline of the damage of Cyclone Pam	4
4-1-1. Passing route of Cyclone Pam	4
4-1-2. Damage of Cyclone Pam.....	5
4-1-3. Supports by international organizations etc.	7
Box1 Construction of aquaculture pond (Tanna Island).....	10
4-2. Outline of the damage situation and correspondence of coastal population in remote islands adjacent to northern area of Efate Island	10
4-2-1. Makira Island/Matatho Island	10
4-2-2. Tongariki Island/Buninga Island	12
4-2-3. Maralip, east coast of Efate Island	13
4-3. Damage situation of southernmost islands of Efate Island and details of local population's response	14
4-3-1. Emae Island (Marae, Tongamea and Sangava).....	14
4-3-2. Lelepa Island and Mangaliliu (Phase II sites).....	16
4-3-3. Waisisi, Tanna Island.....	18
4-3-4. Aniwa Island (Ikoukau, Isavai and Imatu)	19
4-3-5. Aneityum (Phase II site).....	21
4-4. Summary on the damage situation by Cyclone Pam and reaction of local population at the survey sites.....	23
4-5. Role of fisheries resources and the management at the time of a natural disaster and awareness of local population	24
4-5-1. Importance of fisheries resources on food security and awareness of local population	24
4-5-2. Role of fishery resources management and consciousness of local population when a natural disaster occurred	32
5. Summary	35

Abbreviation

ACIAR	Australian Center for International Agricultural Research
CB-CRM	Community-Based Coastal Resource Management
CDC	Cyclone Disaster Committee
DFAT	Department of Foreign Affairs and Trade
FAD	Fish Aggregating Device
FRP	Fiber Reinforced Plastics
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau)	German Reconstruction Finance Corporation
MPA	Marine Protected Area
NGO	Non-Governmental Organization
OCHA	UN Office for the Coordination and Humanitarian Affairs
SPC	Pacific Community
UNDP	United Nation Development Program
VCAP	Vanuatu Coastal Adaptation Project
VFD	Vanuatu Fisheries Department

List of Tables and Figures

Table

Table 1: Documents referred to the document survey

Table 2: Overall damage of Cyclone Pam

Table 3: Summary of disaster effects by Sector

Table 4: Contents of emergency relief supplies sent to the provinces damaged by Cyclone Pam

Table 5 : Plan of equipment procurement for fisheries reconstruction and promotion

Table 6: Plan of construction of aquaculture pond for fisheries reconstruction and promotion

Table 7: Damage status in Emae Island

Table 8: Damage status in Lelepa Island and Mangaliliu

Table 9: Damage situation in Waisisi

Table 10: Damage status in Aniwa Island

Table 11: Outline of new taboo areas after Cyclone Pam

Table 12: Damage status in Aneityum Island

Table 13: Summary on the damage situation by Cyclone Pam and reaction of local population at the survey sites

Figure

Figure 1: Survey sites

Figure 2: Route of the Cyclone Pam

Figure 3: Taboo areas in Emae Island in 2015

Figure 4: Taboo areas in Emae Island at the time of the survey in April 2017

Figure 5: Taboo areas in Aniwa Island before disaster of Cyclone Pam

Figure 6: Taboo areas in Aniwa Island as of April 2017

Figure 7: Food circumstances in the survey households of Lelepa Island and Mangaliliu during disaster of Cyclone Pam

Figure 8: Fishery products within the taboo area opened at the time of the disaster of Cyclone Pam in the surveyed households in Lelepa Island and Mangaliliu

Figure 9: Number of days using the taboo area until emergency supplies arrived at the time of disaster of Cyclone Pam in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Figure 10: Way to use catches in the taboo area in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Figure 11: Way of using benefits in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu when fishery products caught in the taboo area were sold

Figure 12: Recognition of resource status in reef fish, shellfish, and other coastal resources in

survey households of Lelepa and Mangaliliu

Figure 13: Major income sources of men in Emae Island before and after disaster of Cyclone Pam

Figure 14: Breakdown of average income before and after disasters of men and women in the surveyed house of Emae Island

Figure 15: Breakdown of average income before and after disasters of men and women in the surveyed house of Aniwa Island

Figure 16: Answers to questions whether the expansion of the taboo area helped in resource management and emergency food situation in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Figure 17: Answers to the question whether there was awareness of food security due to the existence of the taboo area even before the disaster of cyclone Pam in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Figure 18: Answers to the question whether it is better to continue resource management activities in this community

Figure 19: Answer to the question whether the continuation of resource management is possible at the survey target sites

1. Background of the Survey

From 12th to 14th March 2015, a Category 5¹ of tropical cyclone struck Vanuatu. The cyclone, named Pam, caused serious damage mainly in southern Vanuatu. According to the report, the number of deaths was 16 people and not many, but more than 160,000 people were suffered, and the damage of the houses was enormous. The economic value of the damage was presumed about Vt48 billion 60 million (\$ 494.4 million). Due to this serious damage, a state of emergency declaration was issued.

According to the interview with a manager of Coastal Fishery Development Division of the Vanuatu Fisheries Department (herein after referred to as ‘VFD’) at the time of the damage of Cyclone Pam, even though many areas had difficulties in procurement of food, in a part of the pilot sites of the Project for Promotion of the Grace of the Sea in the Coastal Village phase II (hereinafter referred to as “Phase II”) which was implemented from 2011 to 2014 by Japan International Cooperation Agency (JICA), taboo areas were temporarily opened only for one to two months at the view point of food security based on a plan of Community-Based Coastal Resource Management (hereinafter referred to as “CB-CRM”). In decisions making process and dealing with emergencies in this community, contribution of a local person who played a central role in Phase II was significant. In addition, there was a case that another central person of Phase II distributed tilapia which was personally cultured as emergency food to the neighborhood. In this way, it was confirmed that fishery resources and fishery resources management played an important role in food security when the damage of Cyclone Pam occurred. If such cases had occurred in other affected areas of Cyclone Pam, it is likely that the fishery resources managed based on the autonomy of the community will play an important role even in wider areas in a view point of food security during the event of a natural disaster. To confirm it, this survey was carried out.

2. Purpose of the Survey

This survey was conducted in the community of two southern provinces (Shefa Province and Tafea Province), which was severely damaged, to verify the role of fishery resources and the response of local population during natural disasters period such as Cyclone Pam, and to examine the utility of community-based resource management activities from the viewpoint of food security.

¹ The seriousness of the cyclone is classified by Category 1 to 5, and Category 5 is given when extremely destructive wind having a maximum wind speed of 280 km/h or more is blowing.

3. Methodology

3-1 Survey site

Remote islands of northern area of Shefa Province (Makira Island, Mataso Island, Tongariki Island and Buninga Island)

North Efate (Lelepa Island and Mangaririu) and Aneityum Island

Emae Island, Tanna Island (Waisisi), and Aniwa Island

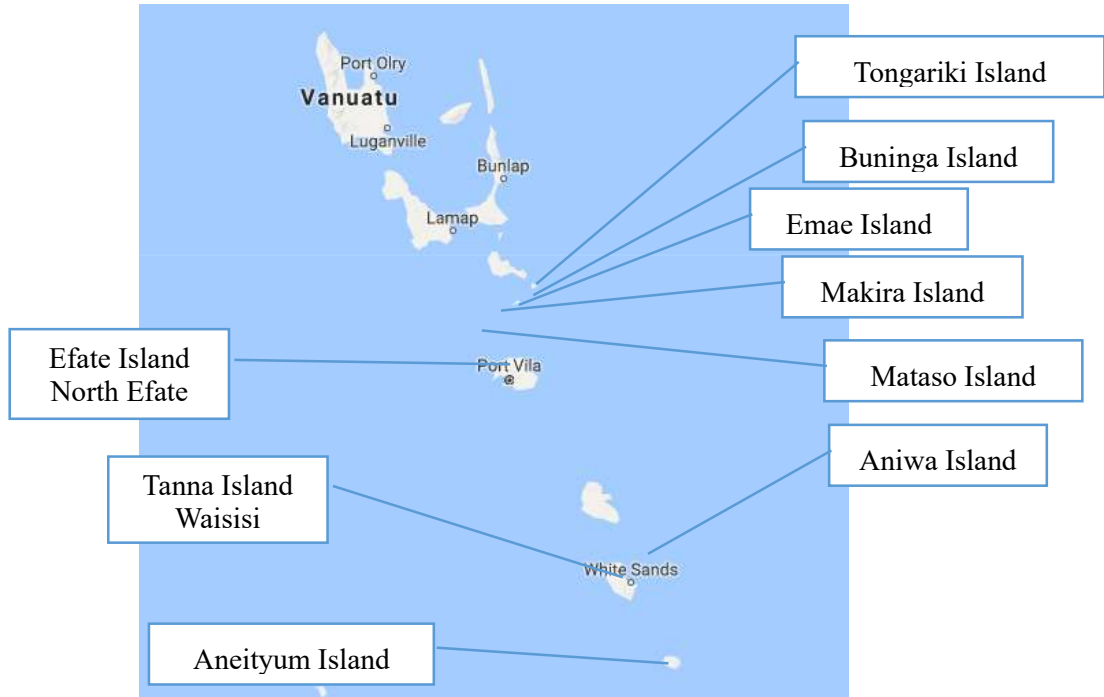


Figure 1: Survey sites

3-2 Survey Period

Site survey had been conducted from 10th to 29th April 2017.

3-3. Survey Method

First of all, a document survey was conducted to grasp the summary of entire damage of the cyclone and the outline of the emergency support. Next, in order to grasp the outline of population's responses and the role played by fishery products in emergency situations, interview survey was conducted by telephone etc. for remote islands where site visit was difficult. Based on the results of the interview survey, Site visit survey in areas where regular transportation can be used was carried out. This survey consisted of an interview and a questionnaire survey as a collection of additional information for cooperative sites concerning the roles of the fishery products and response of local population mentioned above. Questionnaire survey was to verify

interview survey result, and it was compared between the Phase II sites and other sites to confirm existence of difference by sites.

Each survey is summarized below.

3-3-1. Document survey

A document survey was carried out to grasp the overall damage caused by Cyclone Pam and the resource management situation of the target area. The collected reports etc. are as Table 1.

Table 1: Documents referred to the document survey

Title	Place of issue	Time published
Vanuatu Post-Disaster Needs Assessment Tropical Cyclone Pam	Prime Minister's office, Government of Vanuatu	March 2015
Vanuatu: Severe Tropical Cyclone Pam Situation Report No.2	UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (hereinafter referred to as "OCHA")	March 2015
Vanuatu: Severe Tropical Cyclone Pam Situation Report No.6	OCHA	March 2015
Vanuatu: Severe Tropical Cyclone Pam Situation Report No.9	OCHA	March 2015
Vanuatu: Severe Tropical Cyclone Pam Situation Report No. 12	OCHA	March 2015
Tropical cyclone Pam: One-year progress report	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	March 2016
Tropical Cyclone Pam Lessons Learned Workshop Report	Pacific Community	June 2015
Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for West Efate-Lelema Area	The Community of Lelema	October 2014
Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for Aneityum	The Community of Aneityum	October 2014

3-3-2. Interview survey by telephone etc.

Interview survey was conducted by telephone or direct visit of VFD office on the situation of the damage and the response of the local population for Area Secretaries, chairpersons of fishermen's

association and VFD staff in islands around Shefa Province (Makira Island, Mataso Island, Tongariki Island, Buninga Island, Matatho Island) where site visit survey was restricted since there was no regular mean of transportation.

3-3-3. Site Visit

(1) Additional information gathered by interview survey

Survey team visited Emae Island, Lelepa Island, Mangaliliu, Waisisi in Tanna Island, Aniwa Island and Aneityum Island where there were regular means of transportation, and conducted interviews with authorized officers and village representatives (such as chiefs).

(2) Questionnaire survey

In addition to “additional information gathered by interview survey”, in order to confirm the relationship between the socioeconomic situation before and after cyclone damage and the responses of local population at the time of the disaster, a questionnaire survey (refer to Appendix 1 for the number of samples in each place).

4. Survey Result

4-1. Outline of the damage of Cyclone Pam

Following results were obtained from on the document survey.

4-1-1. Passing route of Cyclone Pam

Passing route of Category 5 of Tropical Cyclone Pam which struck Vanuatu between March 12 and 14, 2015 were as Figure 2. It passed Efate Island where there was capital city of Port Vila, and went south. It also passed just near Erromango Island and Tanna Island and caused severe and widespread damage.

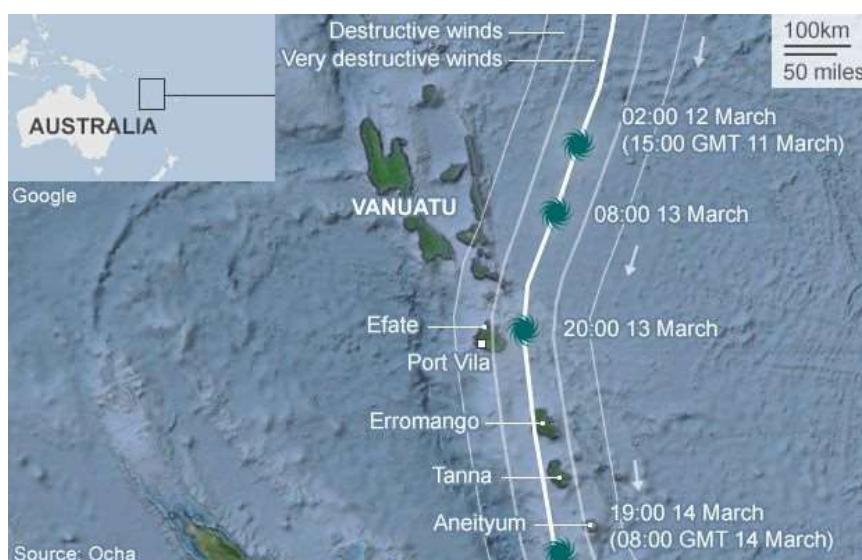


Figure 2: Route of the Cyclone Pam

Source: OCHA

4-1-2. Damage of Cyclone Pam

According to the situation report prepared by OCHA, the overall damage by Cyclone Pam was as Table 2.

Table 2: Overall damage of Cyclone Pam

Fatalities	16
People in evacuation centres	3,995
People affected by the cyclone	166,000
Islands affected by the cyclone	22

Source: Vanuatu tropical cyclone PAM Situation Report No.12

According to the “Post-Disaster needs Assessment Tropical Cyclone Pam, March 2015”, the total economic value of the effects caused by Tropical Cyclone Pam was estimated to be approximately VT48.6 billion (US\$449.4 million). Out of this, Vt29.3 billion (US\$270.9 million) was attributable to damage, and Vt 19.3 billion (US\$178.5 million) was attributable to loss. This was equivalent to 64.1% of the Gross Domestic Product (GDP) in Vanuatu. Summary of disaster effects by sector is shown in Table 3.

Table 3: Summary of disaster effects by Sector

	Disaster Effects	Share of Disaster	Lost
--	------------------	-------------------	------

	(Vt million)			Effects (%)		personal income
	Damage	Losses	Total	Private	Public	Vt Million
Productive Sector	8,526	10,403	18,928	98	2	1,607
Agriculture	1,421	4,641	6,062	93	7	227
Commerce and Industry	1,196	2,152	3,348	100	0	487
Tourism	5,908	3,610	9,518	100	0	983
Social Sector	14,339	630	14,969	67	33	-
Housing (Private)	9,452	440	9,893	100	0	-
Health	870	107	977	1	99	-
Education	3,908	79	3,987	0	100	-
Culture	109	3	112	100	0	-
Infrastructure	6,403	2,926	9,329	51	49	-
Transport	3,017	2,137	5,155	43	57	-
Public Buildings	532	12	544	0	100	-
Water	414	284	697	63	37	-
Energy	179	106	285	100	0	-
Communication	2,261	387	2,648	67	33	-
Cross-Cutting Sector	0	5,328	5,328	0	100	-
Environment	0	5,328	5,328	0	100	-
Grand Total	29,268	19,286	48,554	69	31	1607



Source: Post-Disaster needs Assessment Tropical Cyclone Pam, March 2015



Photo: Coconut trees collapsed on livestock breeding facility (Teoma, Efate Island,



Photo: Houses destroyed by strong wind of the Cyclone (Malalip, Efate Island, Shefa

Shefa Province)	Province)
	
<p>Photo: Bridge destroyed by effects of the Cyclone(Teoma, Efate Island, Shefa Province)</p>	<p>Photo: Poultry farm destroyed by strong wind of the Cyclone (Teoma, Efate Island, Shefa Province)</p>

Photos were provided by Mr. William Morris

4-1-3. Supports by international organizations etc.

(1) Emergency food supply

The contents of the first emergency relief supplies sent to the affected provinces were as shown in Table 4.

Emergency relief supplies were sent to Tanna Province, Shefa Province, Malampa Province, Penama Province and Torba Province. The items sent as emergency supplies were rice, canned fish and meat, and instant noodles. In the target survey areas in this survey, Tanna Island and Aneityum Island in Tafea Province and Emae Island, North Efate and Lelepa Island where the level of the disaster was significant, canned fish was distributed in addition to canned meat. Distribution amount per capita was about 6 kg of rice, 0.5 kg of canned fish, 0.2 kg of canned meat and 0.2 kg of instant noodle. Distribution frequency was two or three depending on the damage situation. From the second time onwards, it was difficult to grasp the distribution amount accurately. However, according to interview survey through site visits, information was obtained that emergency relief supplies were distributed once every two to three months. If the amount per day per capita is calculated from this distribution amount (Calculated as two months), rice was 100g/day, canned fish was 8g/day, canned meat was 3g/day and instant noodles was 3g/day. Though sufficient amount of carbohydrates such as rice was distributed, it is difficult to ingest the necessary animal protein from supplied canned fish and meat, and considered that these emergency relief supply were supplementary position.

Table 4: Contents of emergency relief supplies sent to the provinces damaged by Cyclone Pam

Province/Island	Number of Household	Population (Household × household size)	Rice		Canned fish		Canned Meat		Instant noodle	
			Overall (Ton)	Per capita (kg)	Overall (Ton)	Per capita (kg)	Overall (Ton)	Per capita (kg)	Overall (Ton)	Per capita (kg)
Tafea Province	6,116	33,657	193.0	-	17.0	-	8	-	7	-
Tanna Island	5,535	30,443	175.1	5.8	15.0	0.5	7.0	0.2	6.0	0.2
Aneityum Island	176	986	5.6	5.7	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2
Shefa Province	22,378	111,944	343.4	-	9.7	-	4.6	-	3.8	-
Emae Island	99	495	2.9	5.9	0.2	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2
Tongoa Island	454	2,270	13.1	5.8	1.1	0.5	0.5	0.2	0.5	0.2
Buninga Island	23	134	0.8	6.0	0.1	0.5	0.03	0.2	0.03	0.2
Tongariki Island	55	415	2.4	5.8	0.2	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2
Mataso Island	20	100	0.6	6.0	0.1	0.5	0.03	0.3	0.02	0.2
Makira Island	37	125	0.8	6.4	0.1	0.5	0.03	0.2	0.02	0.2
North Efate	499	2,494	14.4	5.8	1.2	0.5	0.6	0.2	0.5	0.2
Lelepa Island	83	415	2.4	5.8	0.2	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2
Malampa Province	4,098	9,887	51.5	-	0	-	2.1	-	1.8	-
Penama Province	4,581	22,903	207.0	-	0	-	5.0	-	5	-
Torba Province	112	582	3.4	-	0	-	0.1	-	0.1	-

Source: Risk Resilience Unit

(2) Support for fisheries reconstruction and promotion

Following emergency support, procurement of fishery related materials is planned as shown in Table 5 to support the fisheries reconstruction and promotion. Information on the progress of equipment procurement was not obtained sufficiently.

Table 5 : Plan of equipment procurement for fisheries reconstruction and promotion

Name of province	Support organizations /Projects	Solar freezer	FAD materials	Fishing gear	5m fishing boat	Water proof bag	Fish processing equipment	Shell crafting equipment
Torba Province	Department of Foreign Affairs and Trade in Australia (DFAT)	3	3	3				
	Vanuatu Coastal Adaptation	4		1	1	1	5	

	Project (VCAP)							
Sanma Province	DFAT	2	2	2				
	VCAP	4		4				
Penama Province	DFAT	1	1	1				
	VCAP	11	2					
Malampa Province	DFAT	3	3	3				
	VCAP	7		5	1	1	7	3
Shefa Province	DFAT	6	7	7				
	SPC/ German Reconstruction Finance Corporation (KfW)	6	19	70	5	28	3	6
	UNDP	14			7			
	VCAP	5	2	5			5	
Tafea Province	DFAT	6	6	6				
	SPC/KfW	8	7	35	9	28	3	
	VCAP	16		16	2		16	
Total		96	52	158	25	58	39	9

Source: VFD

In addition, after the emergency assistance, construction of tilapia aquaculture pond is planned to support the fisheries reconstruction and promotion. Table 6 below shows the contents of the plan and progress. This activity was planned with reference to the case which tilapia that had been cultured became emergency food source after disaster of Cyclone Pam at east coast of Efate Island, Malalip of Efate Island, which will be described later.

Table 6: Plan of construction of aquaculture pond for fisheries reconstruction and promotion

Name of Provinces	Support Organizations	Number of aquaculture ponds planned	Situation of progress by August 2017
Torba Province	KfW	1	Plan has been completed and construction is pending
Sanma Province	KfW	2	Plan has been completed and construction is pending
Penama Province	KfW	2	Plan has been completed and construction is pending
Malampa Province	KfW	2	Plan was completed and construction is pending
Shefa Province	KfW	14	Five ponds have been completed. Plan of nine ponds was completed and construction is pending

Tafea Province	KfW	6	Three ponds have been completed. Three ponds are under construction
	Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR)	2	Under construction
		29	

Source: VFD

Box1 Construction of aquaculture pond (Tanna Island)

After the disaster of Cyclone Pam, VFD urged donors to spread tilapia aquaculture in order to ensure food security and emergency food at the time of the disaster by referring to the case of Maralip, east coast of Efate Island described later. As a result, under the management of SPC, financial support from the German Reconstruction Finance Corporation (KfW) was provided and aquaculture ponds have been constructed in each island. This case is a tilapia aquaculture promotion activity which is carried out in the village especially away from shoreline in Tanna Island. Immediately after the disaster of Cyclone Pam, the local population of the community away from the shoreline where the food was scarce, began to conduct coastal fishery, and an increase in fishing pressure was observed. Tilapia aquaculture is considered meaningful to prevent such events.



Photo: Aquaculture pond which was under construction in Imaio, Tanna Island

4-2. Outline of the damage situation and correspondence of coastal population in remote islands adjacent to northern area of Efate Island

An interview survey result by telephone etc. is described below.

4-2-1. Makira Island/Matatho Island

(1) Damage situation in Makira Island / Mataso Island

In Makira Island and Mataso Island, although a number was not grasped, many canoes were damaged and these were impossible to use. In addition, although one boat was completely destroyed and it was unusable, the other boats were with minor damage, and it could be repaired and have used again. There was no fisheries related facility before the damage of Cyclone Pam, but after the damage, Fish Aggregating Device (FAD) and solar freezers were provided.

In the coastal area, the sand which was carried by fierce waves covered the reefs and many corals died. There was no direct damage to fishery resources by it. In addition, sand erosion occurred, the shape of the sandy beach changed. Coastal trees withered due to this.

For agricultural crops, the ground part of the crop planted in the gardens was broken, and people had survived by eating cassava, taro that were slightly left over and fallen bananas until emergency relief supply arrived. For cassava, it took six to seven months to recover to the original state and three to four months for sweet potato. In addition, before the damage of Cyclone Pam, people grew kava, but the kava was destroyed by the strong wind of the cyclone, and it is impossible to plant kava even in 2017.

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

It took about a month and a half until emergency food arrived from the disaster of Cyclone Pam. Some support was directly transported by the National Disaster Management Office but it was distributed by the Village Disaster Committee later. Distribution amount was decided according to number of household size. While waiting for reply and support from the government, people asked for support from other islands.

People preserved bananas that were dropped and root crops in a preservation method that has been known long time ago so that they can be eaten later. In addition, in Mataso Island, there is particular leafy vegetables (melenaror), and it was recovered in two weeks and became the main food.

After the damage of Cyclone Pam, a few remaining chickens, goats, and pigs were also used as animal protein source, but at the time of the disaster, all the community people especially ingested animal protein only from fishery products. Specifically, one week after the disaster of the cyclone, the taboo area was opened, so that the local population caught and used ruby snapper, unicorn fish, parrotfish, soldier fish etc. inside the taboo area, and inside and outside the reef. In addition, before the disaster of the cyclone, only small fish could be caught and it took a long time to catch. However, the local population who fished off the coast of the reef caught a large number of large fish in a short time. This phenomenon was not seen before the disaster.

In Makira Island/Mataso Island, reef resources were recognized as very important from long time ago, and there is no particular change in people's views on the importance of reef resources before and after the cyclone's disaster. However, as of October 2017, the taboo area remains open.

4-2-2. Tongariki Island/Buninga Island

(1) Damage situation in Tongariki / Buninga Island

According to interviews with area secretaries of Bonginga Island and Tongarika Island and interviews with heads of fishermen's association in Tongariki Island, most of canoes which were approximately 20 before the damage of Cyclone Pam were damaged, spilled or completely damaged. For those with minimal damage, they were repaired and are now available for use in 2017. In addition, since the two aluminum boats have been moved to a safe place before the damage of the cyclone, it is in a condition to be able to use as of 2017. As a fishery related facility, the solar freezer and its buildings that were provided by the French embassy before the cyclone were damaged by the cyclone and became unusable. Further, seagrass and algae were flowed out by the waves, many of the shellfish that were in the rocky area have been washed away by intense waves, and coastal resources are still recovering.

Cyclone Pam damaged all gardens such as Taro, Banana, Yam, Orange, which were major crops. Local population survived by eating crops such as falling bananas and root crops. Cultivation of some root crops such as Taro and Yam was recovered about three months after the damage of Cyclone Pam, but due to further damage caused by the damage of El Niño, it took half a year to completely recover to the original state. However, even as of June 2017, the condition that sweet potatoes, bananas, oranges and kava have not been able to harvest.

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

It took two to three weeks until people received the first support since the communication network was discontinued. Support was distributed through the Village Disaster Committee. Distribution amount was decided according to the number of household size. In the initial support, water, rice was supported and nurses were dispatched.

Livestock such as cows, pigs, goats, etc. died since there was no feed, and chickens that remained a little and the crab, the clam shell captured in the reef at the time of the ebb tide became sources of animal protein at the time of the disaster. However, proportion of fish was higher for animal protein source. Before the disaster of Cyclone Pam, most local population fished by canoes, but as the canoes were damaged, they cannot go fishing by canoes, and the fishing grounds became limited at accessible areas from the coast and rocky places for diving fishing. Therefore, target

fish species are also limited to reef fish, and the catch amount declined immediately after the disaster of Cyclone Pam.

Although the taboo area existed, it was opened before the damage of Cyclone Pam, and the opening as of 2017 is continued.

Community people feel that fishery resources are more important in emergencies. That is because people have to provide feed for poultry farming, but people only catch and eat for fishery product. Therefore local population are still unchanged and go for fishing every day.

4-2-3. Maralip, east coast of Efate Island

In Maralip, emergency food supply was distributed one month later. Meanwhile, people secured food by eating fallen agricultural products and fish caught in the sea. However, a VFD staff member who have lived in the area decided that it was impossible to supply enough food with the sea fish, and tilapia that had been cultured in an aquaculture pond managed by his family was distributed to about 200 people as free of charge during the disaster of Cyclone Pam. This became part of the community's emergency food. This distribution was continued for two months. As rain had not fell mostly after the damage of Cyclone Pam, and the source of water to the aquaculture pond withered. The pond was dried up in two months and the tilapia supply ended at that time.





Photo: Tilapia which was cultured in aquaculture pond in Maralip

4-3. Damage situation of southernmost islands of Efate Island and details of local population's response

Based on the information obtained in the northern remote island of Efate Island, survey team visited sites that were easy to visit as an additional information gathering survey, and conducted an interview survey.

4-3-1. Emae Island (Marae, Tongamea and Sangava)

(1) Damage situation in Emae Island

The damage situation surveyed in the three major villages in Emae Island was as Table 7.

Table 7: Damage status in Emae Island

Damage of house	Marae	59 houses out of 65 were damaged.
	Tongamea	37 houses out of 42 were damaged.
	Sangava	95% of the houses were damaged and only four houses were safe.
Damage of boats and canoes	Marae	All six boats were damaged.
	Tongamea	There was no damage for boats. However, four canoes out of 10 were damaged.
	Sangava	One boat out of four was damaged.
Damage of garden	Marae	Leaves and stems of crops temporarily were broken in all the gardens and were devastatingly damaged. However, cultivation was started for cassava (six to seven months before harvest) and sweet potato (three months until harvest) again after disaster of the cyclone. However, concerning coconut tree and kava, it is no

		longer possible to cultivate at the time of survey which was after two years of the disaster.
	Tongamea	Temporarily all leaves and stems of crops in all gardens were broken and were devastated. As of 2017, the field crops are returning to their original state.
	Sangava	Temporarily all leaves and stems of crops in all gardens were broken and were devastated. It has been on the way of reconstruction. Since this area is most populated area in Emae Island, it has not reached full self-sufficiency.

(3) Reaction to the damage of Cyclone Pam

In Marae, the fishery products were originally an important source of food and source of income. However, since most of the crops were damaged after the cyclone and fishing gears such as spear guns were included as emergency relief supplies, local population relied on fisheries as a food source and a cash income source more than before. Since it took time to recover agriculture, people relied on fishery products more than ever, and the fishing pressure to the foreshore increased as a food source and cash income source. Marae's chief concerned about the reduce of fishery resources due to these effects and proposed Village Council to establish a taboo area and it was decided to establish a taboo area (2 km × 500 m) at Marae's foreshore from 3rd September 2015 which was six months after the cyclone damage. About the taboo area, it has been protected as of April 2017. Within this taboo area, catch is prohibited for all fish, shellfish, and crustaceans.

In Tongamea, most of the crops were damaged. Therefore, the Chief of the Tongamea decided on 15th May 2015 that the taboo area will be opened for three months before crops can be harvested again. The taboo area was closed on schedule in September 2015 when it was confirmed that the crops could be harvested and there was no problem with the food situation. It has been kept closed as of April 2017. However, according to an interview with the female group, there was an information that the taboo area was at the edge of the village and the foreshore in the center of the village was an accessible area. Therefore, they did not use much there when the taboo area was opened.

In Sangava, most of the crops were damaged. Until one month later that the emergency supplies had arrived, local population staved off by emergency supplies from the relatives of Port Vila and fishery products. There was a proposal for opening the taboo area from the local population, and it was decided by the Village Council to open the taboo area after one week of the cyclone damage. Sangava is most populated area in Emae Island. Restoration of the crop cultivation has been delayed and the supply cannot catch up with demand. Therefore, the taboo area remains open as

of April 2017. However, they are considering to close the taboo area again in the near future.



Figure 3: Taboo areas in Emae Island in 2015



Figure 4: Taboo areas in Emae Island at the time of the survey in April 2017

4-3-2. Lelepa Island and Mangaliliu (Phase II sites)

(1) Damage situation in Lelepa Island and Mangaliliu

Damage situation of Lelepa Island and Mangaliliu was as Table 8. In Lelepa Island and Mangaliliu, damage of houses and fishing hears by Cyclone Pam was relatively minor. However, in Mangaliliu, their gardens had severe damages.

According to interviews with an authorized officer (former community counterpart of the Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Village phase II), he mentioned that as a reason which Lelepa and Mangaliliu only had relatively minor damage, they were predicted the coming of cyclone in a traditional way of checking movement of stars with overlapping certain branch of trees, and some measures were taken against the cyclone, such as fixing the roof.

Table 8: Damage status in Lelepa Island and Mangaliliu

Damage of house	Lelepa	Roofs of two houses were broken.
	Mangaliliu	0
Damage of boats and canoes	Lelepa	0
	Mangaliliu	Five to six canoes were damaged since it took long time to fix roof and there was not time to move them. The sailing canoe which was provided in Phase II was also damaged.
Damage of garden	Lelepa	Originally, there were few gardens on the island, and there was few damage.
	Mangaliliu	All leaves and stems of crops such as cassava and yam were broken. As of 2017, these crops are recovered to the original state, but it has been difficult to cultivate yam due to salt damage.

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

According to interviews with the authorized officer in Lelepa Island, Mangaliliu could access to Port Vila by land route and there was no shortage of supplies.

However, in Lelepa Island, there was shortage of the water and the food. Since the emergency supplies were distributed based on the result of the investigation of the damage situation of the cyclone, a survey of the damage situation was conducted and it took one to two weeks to arrive the emergency supplies based on that report. Until the emergency supplies arrived, some supplies arrived from persons who was born in the Lelepa Island, and lived and had income in Port Vila, and also from the World Heritage Committee, etc. Though Lelepa Island usually had a serious problem of drinking water and it was extremely difficult in the disaster period of cyclone damage. Water was transported many times from the mainland. In addition, it was difficult to obtain cassava, sweet potato and island cabbage, which were usual staple foods, since gardens² owned in Mangaliliu side was damaged.

After one week of the disaster, although emergency relief supplies started to arrive, it was mainly rice and canned foods. Lelepa's authorized officer was concerned about residents' lack of nutrition since they cannot eat cassava, sweet potatoes, island cabbage, etc. as usual. He consulted with members of the MPA committee in Mangaliliu to open the taboo area temporarily and made recommendations to the Chiefs. This proposal was resolved at Lelema's Chief Council and a

² Since there is little suitable land for gardens on Lelepa Island, many residents have gardens on Mangaliliu.

temporary opening of the taboo area was approved. The use of the taboo area was permitted for fishery products excluding trochus and green snail which was prohibited to catch in the Fisheries Act. However, all catch including fish was prohibited in the taboo area at Hat Island which was symbol of the World Heritage. In addition, sales were banned for everything caught in the taboo area. Although it was temporary, it has been said that the opening period has been recognized not only by the provision of protein sources among local population, but it was also recognized to contribute greatly from the viewpoint of mental rest as food can be secured whenever necessary (For this, see 4-5-2. Role and awareness of local population on fisheries resources management when the natural disasters occur)

About one month after opening up the taboo area as above, the authorized officer who confirmed that the local population' lives had returned to their original recommended to close the taboo area again. Since it was approved, the taboo area was closed again. In this way, the reason why the authorized officer could play a central role in resource management that consciousness of ownership was very high on the plan that he had an experience to lead planning of CB-CRM plan through participatory approach in Phase I and Phase II of the Project, and the trust from the local population was also increased.

In addition, according to an interview survey conducted to the authorized officer, after disaster of Cyclone Pam, a large group of skipjack which was not seen before disaster of Cyclone Pam was seen around FAD which was deployed by the Phase II of the Project. Approximately 20 fishermen fished around FAD, caught 10 to 30 /times each time, and sold the most of them and allocated some for food. Even in normal times before the damage of Cyclone Pam, there was a time to catch about 40 in one operation, but it was rare as one to two times per month. This was a precious source of income right after the disaster. The group of skipjack was seen around the FAD for about a month thereafter, but it gradually declined and now it cannot be seen.

4-3-3. Waisisi, Tanna Island

(1) Damage situation in Waisisi

Damage situation of Waisisi was as following Table 9.

Table 9: Damage situation in Waisisi

Damage of house	All houses were collapsed
Damage of boats and canoes	Eleven out of the 15 FRP boats and 60 out of 100 canoe were damaged.
Damage of garden	In all the gardens, there were damage such as breaking of

	leaves and stems of the crop. Regarding crops in the field, it has been recovered to its original state as of the year 2017.
--	--

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

Cyclone Pam caused serious damage to the crops in Waisisi. People ate things that were not damaged such as cassava and banana in the inland gardens, mushrooms, fish etc, until when emergency supplies arrived after two weeks. Originally, the fishery in the taboo area was not restricted and only spear gun fishing was banned. Therefore, the taboo area was not opened in Waisisi community even when there were damages after the Cyclone Pam. In addition, there was no request for opening of taboo area by local population since most of the surroundings area in Waisisi were open access.

4-3-4. Aniwa Island (Ikoukau, Isavai and Imatu)

(1) Damage of Aniwa Island

Damages by Cyclone Pam in Aniwa Island are as following Table 10. Regarding the gardens, there were major damage in all the villages. With regard to the damage of houses and boats, Isavai which had prepared in advance through the awareness raising of NGO did not suffer serious damage, but there were major damage in Ikoukau and Imatu.

Table 10: Damage status in Aniwa Island

Damage of house	Ikoukau	About 80% of houses were damaged.
	Isavai	Before being affected by Cyclone Pam, a NGO, Care International had been aware of cyclone countermeasures. As a result, there was almost no damage to the houses, and only the classrooms of the schools were destroyed (the classroom was restored with the support of Japan).
	Imatu	Four of the 22 houses collapsed.
Damage of boats and canoes	Ikoukau	Twenty out of the 35 canoes were damaged.
	Isavai	There was no damage to the boats, but two outboard motors were damaged.
	Imatu	Regarding canoes, 20 vessels out of 42 were damaged.
Damage of garden	Ikoukau	In all the gardens, there were damage such as breaking of leaves and stems of the crops. Regarding crops in the garden, it has returned to its original state as of the year 2017. However, many orange trees, which are special products, broke down, and it is

		not completely recovered yet in 2017.
	Isavai	In about 95% of the gardens, there were damage such as breaking of leaves and stems of the crops. Regarding crops in the garden, it has returned to its original state as of the year 2017. However, many orange trees, which are special products, broke down, and it is not completely recovered yet in 2017. The gardens also met drought damage and the restoration was further delayed.
	Imatu	About 100% of the gardens, there were damage such as breaking of leaves and stems of the crops. Regarding crops in the garden, it has returned to its original state as of the year 2017. However, many orange trees, which are special products, broke down, and it is not completely recovered yet in 2017.

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

In the three communities at Aniwa Island, foods such as cassava, bananas left in the gardens, coconuts fallen, fish and the like were eaten until an emergency supplies arrived. The emergency supplies (rice, canned food, toothpaste, soap, towels, clothes, water, etc.) were delivered by NGO Care International in about a week (about 3 week supplies at a time). Support had been continued for several months.

As shown in the Figure 5, there was a small taboo area in Ikoukau and the taboo area in the lagoon. When Cyclone Pam passed in March 2015, it was in the timing of usual opening of the taboo area inside the lagoon. Therefore the taboo area was opened but there was no opening of taboo area for the purpose of food procurement in the emergency period. In the lagoon, fish such as mullet and emperor were caught, and it became a protein source of local population in the Aniwa Island.

Following the disaster of Cyclone Pam, a new taboo areas were established in Isavai and Imatu as Table 11 and Figure 6 below through awareness raising by other donor's projects and through initiatives of the chief who concerned about resource reduction.

Table 11: Outline of new taboo areas after Cyclone Pam

Isavai	Since 2016, taboo area (2.5 km × 100 m) was establish in the eastern part of the island. Within this taboo area, catch of all fish is banned. This taboo area was established as a result of support by the Vanuatu Coastal Adaptation Project (VCAP) conducted by SPC.
--------	---

Imatu	Taboo area (500 m × 50 m) was established in front of Imatu from 2017. All fish catch is prohibited in this taboo area. Currently there is an open taboo area, but chef is considering opening and closing two taboo areas alternately.
-------	---



Figure 5: Taboo areas in Aniwa Island before disaster of Cyclone Pam



Figure 6: Taboo areas in Aniwa Island as of April 2017

4-3-5. Aneityum (Phase II site)

(1) Damage situation in Aneityum Island

The damage situation of Aneityum Island was as following Table 12. In Aneityum Island, all the souvenir shops of Mystery Island where is remote island and also tourism island and there is an airport collapsed, but damage on the main island side was relatively minor. However, the leaves and stems of crops in the field were almost damaged.

As the reason which the damage was relatively minor in Aneityum Island, Cyclone Disaster Committee (CDC) (which have coordinated with government agencies) had been provided the information of the cyclone a week before. Two hours before the arrival of the cyclone, local population evacuated to the evacuation center from the flood zone and the coastal area if necessary. There were some houses which have cyclone shelters.

Table 12: Damage status in Aneityum Island

Damage of house	Three houses out of 400 houses were completely destroyed. Repair of the roofs etc. were carried out by every community member.
Damage of boats and canoes	Community members helped each other and boats and canoes were moved to a safe place before the cyclone arrived. Therefore, there was not severe damage. Repair of the canoes was also carried out by community members.
Damage of garden	Analcohat (Southern part of Aneityum Island): Nearly 80% of cassava, taro and others were damaged. Port Patrick (Northern part of Aneityum Island): The damage was significant due to the influence of waves and wind, but details are unknown.

(2) Reaction to the damage of Cyclone Pam

It took a month to receive an emergency relief supplies. In the emergency relief supplies, rice, noodles, canned food and water were mainly supplied and CDC distributed them to the whole island. However, with prior guidance by CDC, many households kept water in clean containers, and there were also water supply facilities. Therefore, emergency supply of water was not so necessary. In addition, there was no starvation condition. As the reasons that there was no difficulties on the food situation, it was mentioned by Area Secretary that all community members always prepared bananas and bread fruits as preserved foods at any time. As for the preservation method, holes were dug in the ground, and bananas and bread fruits were wrapped by banana leaves and the holes were filled up. The wrapping leaves were replaced every six months, and it can usually preserve for two-three years. This preserved foods were eaten with coconut milk etc.

In addition, as community members prepared in advance for the cyclone based on the

information from CDC etc., cassava) taro and banana were sufficiently prepared. Manioc, banana and taro can preserve for three days, three weeks and about one month respectively. Sweet potato did not suffer severe damage and it survived even when the cyclone came. Sweet potato became possible to harvest again after two months. Three months later, cassava became able to cultivate after three months and taro and banana started to harvest in the original status after one year.

Community members utilized fishery products since taboo areas were opened. After the cyclone, Zone 5 where was around the Mystery Islands was not opened, but some taboo areas where the land owners admitted were opened. However, there was regulation of the fishing methods (available fishing gear, time zone). Only certain fish and shellfish (See Appendix 3 5. Resource management activities in Aneityum before disaster) were targets of catch, and green snail and trochus were banned. During the opening, it was always decided available fishing methods etc. with the advice of the Marine Protected Area (MPA) Committee. Opening of the taboo areas ended in one month in some places and all taboo areas were closed again in seven weeks. After first emergency supply arrived, they were arrived after 3 months and 6 month. Finally, emergency supplies were arrived three times in total. The end of the emergency supplies were judged as a result of the assessment.

4-4. Summary on the damage situation by Cyclone Pam and reaction of local population at the survey sites

Table 13 summarizes the damage situation and the reaction to Cyclone Pam obtained from the survey results by phone, etc. and interview in site survey.

Table 13: Summary on the damage situation by Cyclone Pam and reaction of local population at the survey sites

	Scale of damage	Reaction at the time of disaster	Role of fishery resources	Situation of crops and livestock	Other notable points
Makira Island/ Mataso Island	Devastating damage	Request for support to other islands, catch of fishery products	Important animal protein source and income source that can be used immediately in case of emergency	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover, all the livestock died	A phenomenon which catching number of large fish in a short hours was seen immediately after the disaster
Tongariki Island/ Buninga Island	Devastating damage	Ingestion of agricultural crops remaining in the gardens and fishery products	Important animal protein source that can be used immediately in case of emergency	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover, all the livestock died without feed	Immediately after the disaster, the fish catch was more than before the cyclone
Maralip, Efate Island	Devastating damage		Important animal protein source that can be used		Distributed Tilapia which was privately cultured to local

			immediately in case of emergency		population free of charge
Emae Island	Devastating damage	Ingesting agricultural crops remaining in the gardens and fishery products, opening of the taboo area in two communities	Important food sources, income sources that can be used immediately in case of emergency	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover, some crops such as kava were not able to recover, most of livestock died	One taboo area was closed after three months and another is still open. Establishment of a new taboo area in Marae
Lelepa Island and Mangaliliu	Damage is minor due to advance preparation	Ingesting agricultural crops remaining in the gardens and fishery products, opening of a part of the taboo areas	Important animal protein source that can be used immediately in case of emergency	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover in Mangaliliu side	Closure of the taboo area A large group of skipjack that was not seen around FAD before disaster of Cyclone Pam contributed as emergency food
Waisisi, Tanna Island	Devastating damage	Ingestion of agricultural crops remaining in the gardens and fishery products	Important food sources available immediately in case of emergency	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover,	Nothing particularly
Aniwa Island	Devastating damage in two communities	Ingestion of agricultural crops remaining in the gardens and fishery products	Valuable animal protein source	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover, and the oranges were damaged and production was decreased	Establish a new taboo area in two communities
Aneityum island	Damage is minor due to advance preparation	Ingestion of agricultural crops remaining in the gardens, fishery products, preserved foods, partial opening of the taboo areas	Supplementary food source	Breaking of all leaves and stems of the crops on the ground and taking a few months to recover	Closure of taboo area

Based on these results, the matters considered to have been effective for food security at the time of disaster are summarized below.

4-5. Role of fisheries resources and the management at the time of a natural disaster and awareness of local population

4-5-1. Importance of fisheries resources on food security and awareness of local population

Each items considered effective for food security at the time of the disaster mentioned above was verified by questionnaire survey. Each item will be described in detail below.

- Fisheries products became one of emergency food sources at the time of disaster of the

cyclone

According to the additional information collecting survey carried out in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu, the results of the survey that confirmed the food circumstances until the emergency assistance arrived at the time of disaster of Cyclone Pam are shown in Figure 7 below.

In Lelepa Island and Mangaliliu, the households who answered that “fisheries products was a little” for the foods that they ate were 23% and 22% respectively, and many households used fisheries products in the event of the disaster . Especially, in Mangaliliu, 52% of surveyed households answered that they ate only fish and shellfish. Before the disaster, it was confirmed by interview survey that root crops such as cassava and taro is the center of the meal, and fish and shellfish were supplementary food. Therefore, it was found out that coastal resources are important food source during the emergency period.

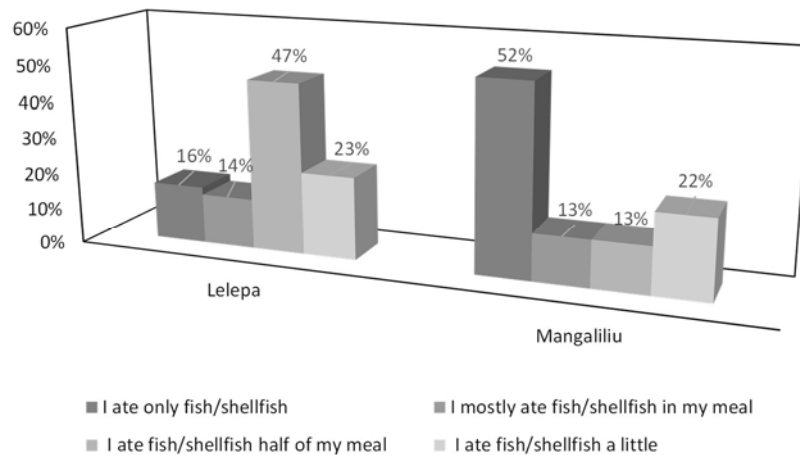


Figure 7: Food circumstances in the survey households of Lelepa Island and Mangaliliu during disaster of Cyclone Pam

Source: Questionnaire Survey

In addition, among the sites surveyed, livestock died due to insufficient feed in many islands where there was severe damage, and only fishery resources which was accessible from the coast even if the canoe and boat were damaged became a source of animal protein for local population at the time of the disaster.

- In the community where the taboo area had been established, the taboo area served as an emergency food store

In one village of Emae Island, a case was confirmed that the taboo area of foreshore was opened

shortly after the disaster, and closed after three months of the disaster when crops were able to be harvested. Emae Island was a home island of one of the VFD staff, and has been in the process of preparing a draft of resource management plan, with reference to the method of Phase II of the Project. Since the village mentioned above was a village of representatives of this resource management group, he advised the Chief to open and close the taboo area in a planned manner. On the other hand, in another village in Emae Island, the taboo area was opened at the time of the disaster and it became an urgent food source, but it remains open even as of April 2017 even the reconstruction has been advanced.

In addition, in Lelepa Island, Mangaliliu and Aneityum Island, preliminary preparations were carried out well and damage of houses was a little. However, they have kept the important taboo area of Hat Island (Lelepa Island and Mangaliliu) and Mystery Island (Aneityum Island) respectively, and managed a vast taboo area expanded during Phase II of the Project based on the resource management plan. Although it was opened a part of the taboo area at the time of the disaster, they confirmed that the life of the local population returned to normal status and closed again.

In Aneityum Island, though opening of taboo areas was not necessarily indispensable since food such as root crops was prepared sufficiently as a preserved food beforehand and it was confirmed by interview survey that fishes and shellfishes were supplementary position to the last before the disaster, a part of the controlled areas were temporary opened at the land owner's will. On the other hand, in Lelepa Island and Mangaliliu, it was confirmed that fishery products in opened taboo area had become emergency food until emergency supply arrived.

The results of the questionnaire survey on the catch in the taboo area at the time of the disaster are shown in Figure 8 below. In the surveyed households of Lelepa Island, 85% of the catches within the opened taboo area were reef fish. Even in Mangaliliu, 58% of catches within in the surveyed households were reef fish.

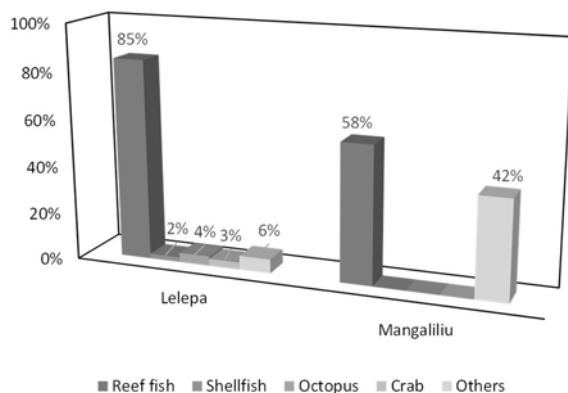


Figure 8: Fishery products within the taboo area opened at the time of the disaster of Cyclone

Pam in the surveyed households in Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire Survey

The number of days which the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu used the taboo areas until the emergency supplies arrived at the time of the disaster at Cyclone Pam were as shown in Figure 9 below.

In Lelepa Island, 70% of the surveyed households used for one to five days. According to the interview survey, it was one or two weeks after the emergency supplies arrived, so many households used the opened taboo area about half of the days. Concerning Mangaliliu, 33% of surveyed households used one to five days, 21% used five to 10 days, 46% used 11 to 20 days, and overall result was that all households used one to 20 days. In Mangaliliu, many households had used taboo area almost every day until emergency supplies arrived.

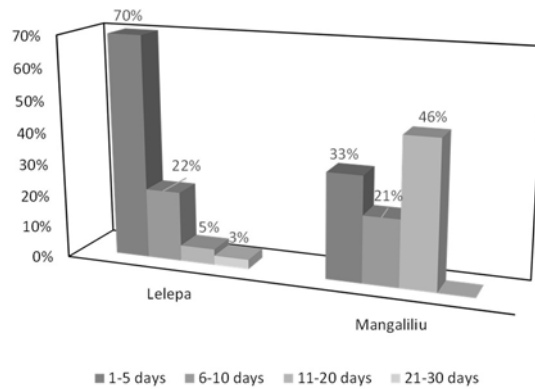


Figure 9: Number of days using the taboo area until emergency supplies arrived at the time of disaster of Cyclone Pam in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire Survey

The survey results on the way of using fish in the taboo areas opened at the time of the disaster of Cyclone Pam in the survey household of Lelepa Island and Mangaliliu were as shown in Figure 10 below.

Ninety five of households in Lelepa Island and 75% of households in Mangaliliu have consumed all of them. As mentioned in “3-3-2. Lelepa Island and Mangaliliu (Phase II Site)”, it was considered that this was because selling was forbidden for catches caught in the taboo area and the result supports a result of the interviews survey. However, the rules were not thorough, and 4% of people in Lelepa Island, and 25% of people in Mangaliliu sold a part of the catch.

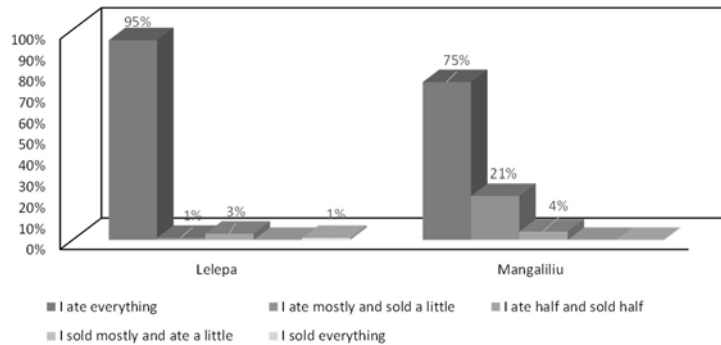


Figure 10: Way to use catches in the taboo area in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire Survey

The survey results on the use of profits when fishery products caught in taboo area was sold at the time of disaster of Cyclone Pam in the surveyed households in Lelepa Island and Mangaliliu were shown in Figure 11 below. In Lelepa Island, 51% of households answered that they purchased food. On the other hand, in Mangaliliu, only 25% of households answered that they purchased food.

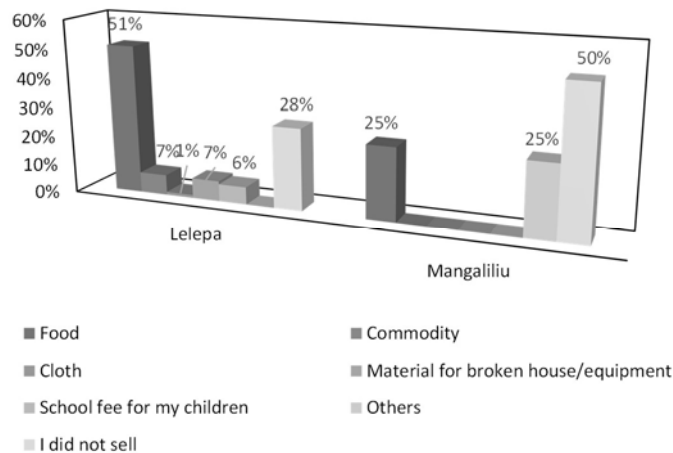


Figure 11: Way of using benefits in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu when fishery products caught in the taboo area were sold

Source: Questionnaire Survey

Meaning of opening and closing of the taboo area at the time of the disaster of Cyclone Pam in Lelepa Island and Mangaliliu, Aneityum Island was differed significantly from other sites since opening and closing of the taboo area in these sites were devised by the community initiative not

by the Chiefs, and they conducted it according to the management plan prepared in the Phase II of the Project when central figures in other sites to conduct same actions were the Chiefs. Regarding this, it is thought that there is a high possibility that community autonomy has been enhanced as the result of the implementation of Phase II of the Project, the result of long-term support activities of VFD etc.

- Reaffirmed the importance of fishery resources due to the disaster of Cyclone Pam

In Aniwa Island, there was no large taboo area other than the taboo area in the lagoon which originally banned seasonal fishing. The taboo area in the lagoon was opened as usual and became a valuable animal protein source, but there was no case of opening the taboo area at the time of disaster of Cyclone Pam. However, new taboo areas were set up in response to recommendations from outsiders in two communities. It seems that community has recognized fishery resources as important in disaster period.

In the surveyed household of questionnaire survey conducted in Lelepa Island and Mangaliliu, survey results on recognition of resource conditions in reef fish, shellfish, and other coastal resources in “Immediately after the taboo area expanded”, “Before disaster of Cyclone Pam” and “Now” were as shown in Figure 12 below. In all resources, the resource increased immediately after the taboo areas were expanded. However, the local population felt that resources had decreased before disaster of Cyclone Pam, and thereafter it has been recovered. Prior to disaster of Cyclone Pam, although the coastal resource management activity was somewhat stagnant and the rules in the taboo area were not complied with, it is inferred that people has started to compile the rules in the taboo areas again as the result of disaster.

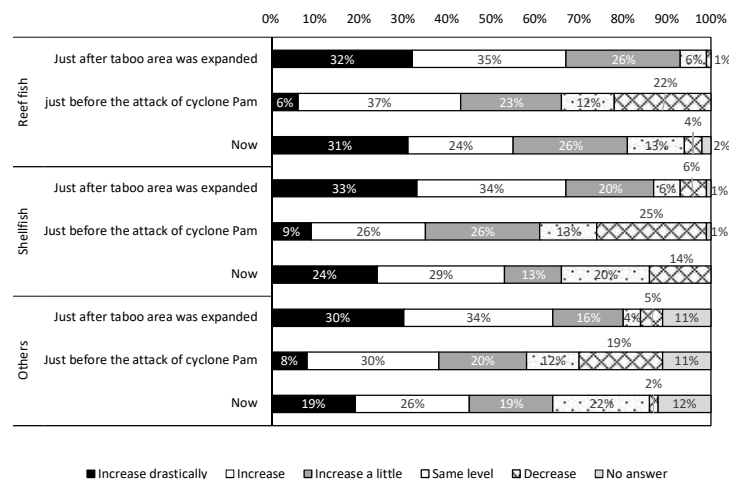


Figure 12: Recognition of resource status in reef fish, shellfish, and other coastal resources in survey households of Lelepa and Mangaliliu

Source: Questionnaire Survey

- Fisheries resources became an important source of income at the time of disaster of Cyclone Pam

According to the results of the questionnaire survey carried out in the visited sites (see Appendix 1), among the sites where the survey was conducted, importance of livestock as a source of income is lower than in comparison with before the disaster in Emae Island, Waisisi in Tanna Island and Aniwa Island where the damage was particularly significant. As an example, Figure 13 show the main income source for men in Emae Island. Among the first to third main income sources, although surveyed households responded that percentage of livestock were 11%, 6% and 6% respectively before the disaster, surveyed households who responded “livestock is the first source of income” has been disappeared “now” and importance of livestock also declined as the second and third income sources. It seems that it is attributed to the fact that the livestock has died when there was no feed at the time of the disaster and it takes a long time to recover afterwards. Furthermore, in Emae Island, households who recognize fishery as an important source of income have increased considerably compared to “before the disaster”, and it was confirmed that fishery resources were a source of animal protein which can resist in disaster period.

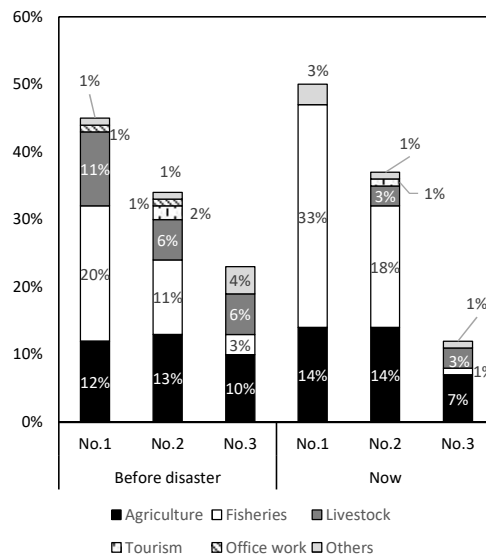


Figure 13: Major income sources of men in Emae Island before and after disaster of Cyclone Pam
Source: Questionnaire Survey

Among the surveyed sites, Makira Island/Mataso Island and Emae Island where the damage was significant, have answered that fishery resources have become important sources of income

as well as food sources.

In addition, according to the results of the questionnaire survey conducted at the visited sites (see Appendix 1), percentage of men’s income from fishery in Emae Island and Aniwa Island has increased comparing with before disaster of Cyclone Pam.

On the other hand, in Emae Island and Aniwa Island, the percentage women’s income from fishery is lower than before the disaster (see Figure 14 and Figure 15 below). It was considered that it became difficult for women to fish at the foreshore since new taboo areas were established in Emae Island and Aniwa Island in addition to reduction of the resource in the foreshore due to Cyclone Pam

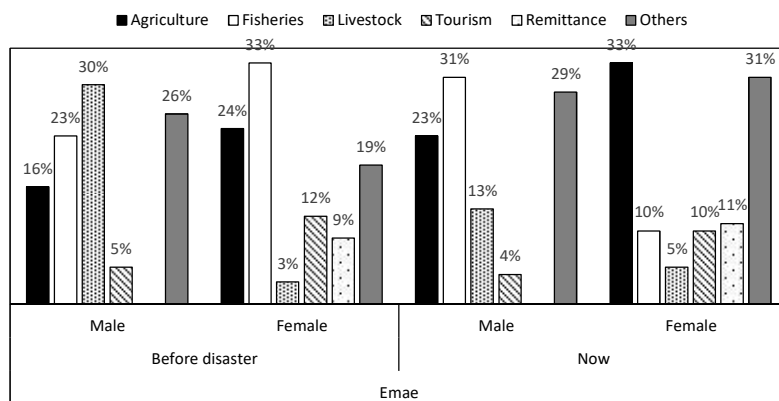


Figure 14: Breakdown of average income before and after disasters of men and women in the surveyed house of Emae Island

Source: Questionnaire Survey

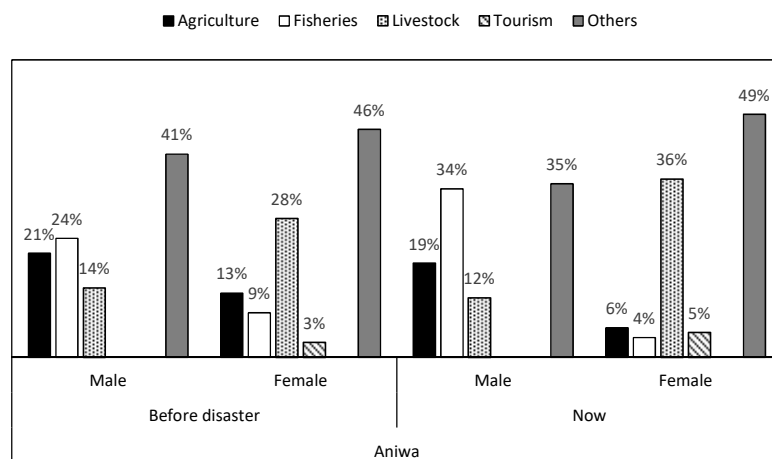


Figure 15: Breakdown of average income before and after disasters of men and women in the surveyed house of Aniwa Island

Source: Questionnaire Survey

4-5-2. Role of fishery resources management and consciousness of local population when a natural disaster occurred

The answers to the question “whether the expansion of the taboo area was useful to secure fishery resources” in the supplementary survey conducted in the survey households of Lelepa Island and Mangaliliu are as Figure 16. Together with the items of “Completely agree” and “Agree”, more than 90% of surveyed households answered that expansion of the taboo area was useful for resource management and emergency food.

In addition, for the question “whether there was consciousness of food security even before the disaster of cyclone Pam as the taboo area is in the foreshore” in the target households of the supplementary survey which was also conducted in Lelepa Island and Mangaliliu, the percentage of surveyed households which answered “I completely had” or “I had” was 55% and 75% respectively and it was high in Mangaliliu. It can be said that the proportion of people who consider that the taboo area is functioning as food security is increasing triggered by disaster of Cyclone Pam.

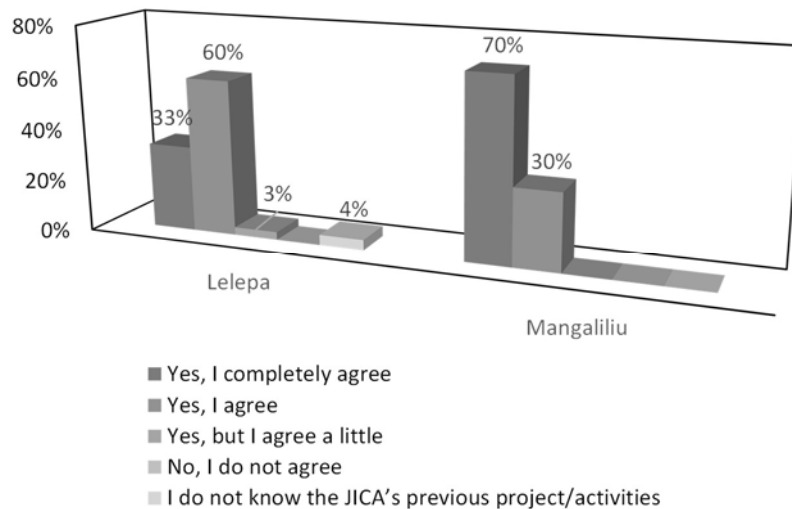


Figure 16: Answers to questions whether the expansion of the taboo area helped in resource management and emergency food situation in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

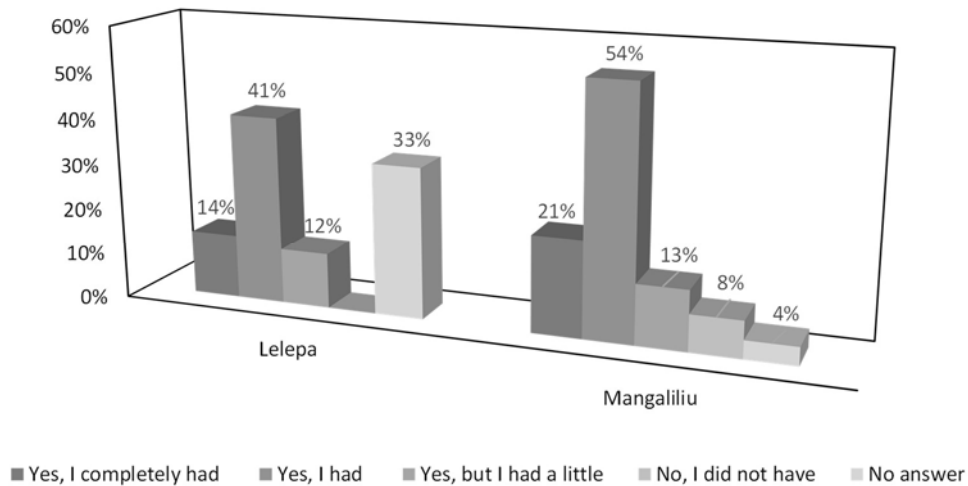


Figure 17: Answers to the question whether there was awareness of food security due to the existence of the taboo area even before the disaster of cyclone Pam in the surveyed households of Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

In answer to the questionnaire survey “whether importance of fishery resources is recognized and it is better to implement resource management activities in the future”, a high percentage of positive opinion was shown in every site. Every target site wants to continue resource management activities in the future.

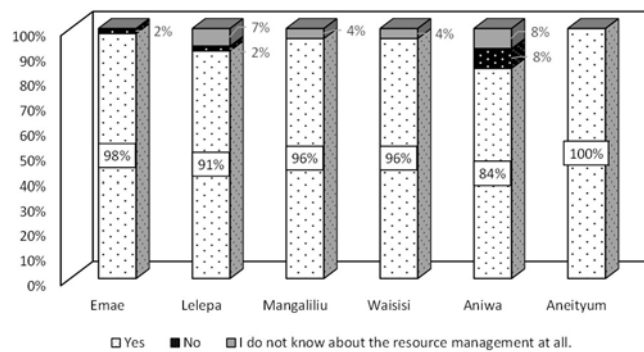


Figure 18: Answers to the question whether it is better to continue resource management activities in this community

Source: Questionnaire survey

However, in answer to the question “whether the continuation of resource management is possible” at the survey target sites, the percentage of answer “It is possible at same level” is only 13% in Lelepa Island, but “It is possible but smaller level” or “it is difficult to sustain” was 82%. In Lelepa Island, the entire circumference of the island is a taboo area. However, the result shows that many local population are wondering that taboo area is too wide. In addition, 35% of surveyed households in Aniwa Island where a large taboo area was established after disaster of Cyclone Pam answered that it is possible but smaller level.

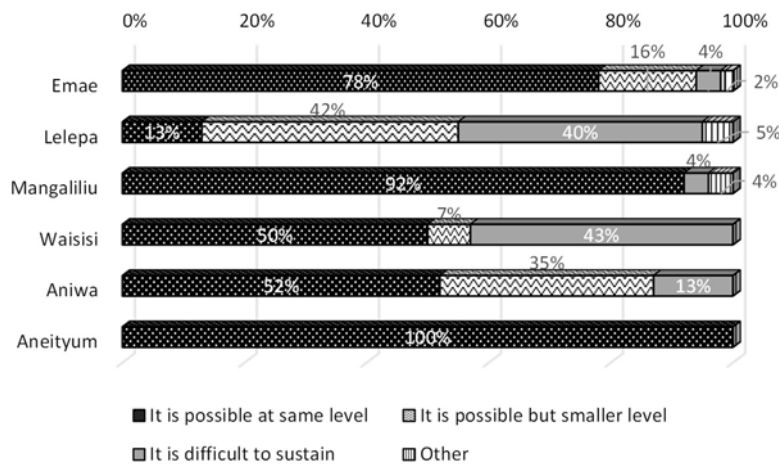


Figure 19: Answer to the question whether the continuation of resource management is possible at the survey target sites

Source: Questionnaire survey

In view of the above, although the target site recognizes the importance of fishery resources and fishery resources management, it can be seen that the motivation for the continuation of the existing fishery resource management has declined in a part of communities such as Lelepa Island with a large taboo area and Aniwa Island with establishment of a taboo area after the disaster.

5. Summary

According to analysis so far, it has been confirmed that fishery resources are important food sources, animal protein, sources of income in case of disaster such as Cyclone Pam, it is relatively resistible against disasters compared to agriculture and livestock, and it contributes to the reduction of the weakness of local population against natural disasters.

In addition, it could be confirmed that as a role of coastal resource management in the event of a disaster, not only resource management measures such as taboo areas, but also the important role of resource management supporting measures such as swarming effect by setting up FAD and securing food resources in emergency through aquaculture.

Even at the time of the disaster, the community that had been engaged in fishery resources management activities had not opened the taboo area disorderly, but fixed the deadline, established prohibited fishing gears and target species, and made use in planned way. Such a case should be noted in the meaning that it was possible to manage fishery resources according to the situation based on the rules set in the community even when it was difficult to secure food.

In addition, as the results of disaster of Cyclone Pam, new taboo areas were set up in Emae Island and Aniwa Island. This was a result that local population were aware that fishery resources were important source of food, animal protein source and income source in the event of a disaster, and at the same time, it was the community's decision to concern excessive catch pressure. This can be highly appreciated.

Therefore, the integrated CB-CRM approach is an approach that can greatly contribute to sustainable use of coastal resources and food security in case of emergencies such as disasters.

On the other hand, even though local population recognize the importance of fishery resources, there were many opinions that continuing fishery resource management activities was difficult as the taboo area was too wide in Lelepa Island and Aniwa Island. In addition, a phenomenon was observed in which income of female from fishery declined at the surveyed target sites where new taboo areas area were set such as Emae Island and Aniwa Island since the taboo area was expanded after the disaster of Cyclone Pam.

It is natural that enlarging the scope of the control area of fishery resources will be advantageous for resource conservation and food security. However, due to disaster countermeasures functions, dissatisfaction of the local population is easy to accumulate in the taboo area which is too wide even for sites that secure the necessary extent.

From now on, it is necessary to consider how much space is appropriate as disaster countermeasure function in the taboo area. It is also necessary to raise incentives for resource management by local population by reducing the area or rotating some taboo areas for not decreasing income due to the expansion of the taboo area and the motivation for resource

management is not lost.

Further, when fisheries resources activities will be newly established, it is necessary not only to completely ban taboo areas but also to consider the range, target, period, etc., to reduce the burden of the local population. In the decision procedure, it is necessary for local population and VFD to discuss thoroughly while respecting the opinion of the Chiefs, and to conduct subjective management by the local population.

In the future, it is obvious that fishery products play a more important role as emergency food source at the time of the disaster if VFD continues to motivate and support the local population for the coastal resource management, foster awareness of local population's ownership of coastal resources and their capacities, and their management activity level improves. From such a point of view, it is considered to be indispensable that the government is involved subjectively in the dissemination of community-based coastal resource management activities.

Appendix 1: Economic impact on each site at the time of disaster of Cyclone Pam

In order to survey the economic impact given by Cyclone Pam, a questionnaire survey was conducted in addition to site visit. Questionnaires were distributed as shown in Table 1 and Table 2 below.

Table 1: Distributing situation of questionnaire in Shefa Province

Name of communities	Lelepa Island	Mangaliliu Efate Island	Emae Island (Marae, Tongamea, Sangava)
Number of households surveyed	81	25	46
Number of whole household	99	76	168
Percentage of surveyed households in whole household	82%	32%	27.4%

表 2 : タフエア州における質問票の配布状況

Name of communities	Aneityum Island (Analcohat)	Waisisi Tanna Island	Aniwa Island
Number of households surveyed	36	28	24
Number of whole household	130	100	91
Percentage of surveyed households in whole household	28%	28%	26%

The sex and age ratio of respondents in households in this survey are as shown in Table 3 below.

Table 3: sex and age ratio of respondents in the surveyed households

	Age	20 ~ 29 years old	30 ~ 39 years old	40 ~ 49 years old	50 ~ 59 years old	More than 60 years old	No answer
Lelepa Island	Men	7 18%	6 16%	8 21%	11 29%	5 13%	1 3%
	Women	5 12%	16 37%	8 18%	6 14%	5 12%	3 7%
Mangaliliu	Men	3 18%	5 28%	4 24%	2 12%	3 18%	0 0%

	Women		5	3								
		0%	62%	38%	0%	0%	0%					
Aneityum Island	Men	1	1	2	1							
		20%	20%	40%	20%	0%	0%					
	Women	1		2								
		33%	0%	67%	0%	0%	0%					
Emae Island	Men	7	6	4	9	3	1					
		23%	20%	13%	30%	10%	4%					
	Women	3	3	2	6	2						
		19%	19%	12%	38%	12%	0%					
Waisisi, Tanna Island	Men	3	4	6	1	2	2					
		17%	22%	33%	6%	11%	11%					
	Women	4	2	4	0	0	0					
		40%	20%	40%	0%	0%	0%					
Aniwa Island	Men	3	2	4	1	2						
		25%	17%	33%	8%	17%	0%					
	Women	1	5	4	0	1	1					
		8%	42%	34%	0%	8%	8%					

Source: Questionnaire survey

The sex and educational background of respondents in households in this survey are as shown in Table 5 below.

Table 4: Sex and educational background of respondents in surveyed households

Educational background	Lelepa Island		Mangaliliu Efate Island		Aneityum Island		Emae Island		Waisisi Tanna Island		Aniwa Island	
	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women
No school	26	3	1	0	1	0	0	0	3	2	2	2
	68%	7%	6%	0%	20%	0%	0%	0%	17%	20%	18%	17%
Primary school	7	34	13	5	2	0	19	10	10	4	4	7
	18%	79%	76%	62%	40%	0%	66%	63%	55%	40%	33%	58%
Secondary school	1	6	2	2	0	0	10	5	5	2	4	2
	3%	14%	12%	25%	0%	0%	34%	31%	28%	20%	33%	17%
High school		0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0
	0%	0%	0%	13%	20%	50%	0%	6%	0%	0%	0%	0%
University	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Others	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
	3%	0%	6%	0%	20%	25%	0%	0%	0%	10%	8%	8%

No answer	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
	8%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	10%	8%	0%
Total	38	43	17	8	5	4	29	16	18	10	12	12
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source: Questionnaire survey

(1) Emae Island

The survey results of the economic impact in the surveyed households at Emae Island are shown below.

The survey results of the main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Emae Island are as follows. In Emae Island, there was a big change between before the disaster and now. Regarding the source of income for male, 11% of surveyed households that used livestock as the main source of income, it was disappeared after the disaster of Cyclone Pam and the proportion of households that changed fishing as the main source of income increased. On the other hand, for the female, tourism is increasing as the main source of income now. This refers to manufacturing and selling handicrafts (mats, bags, etc.) as well as Lelepa Island and Mangaliliu.

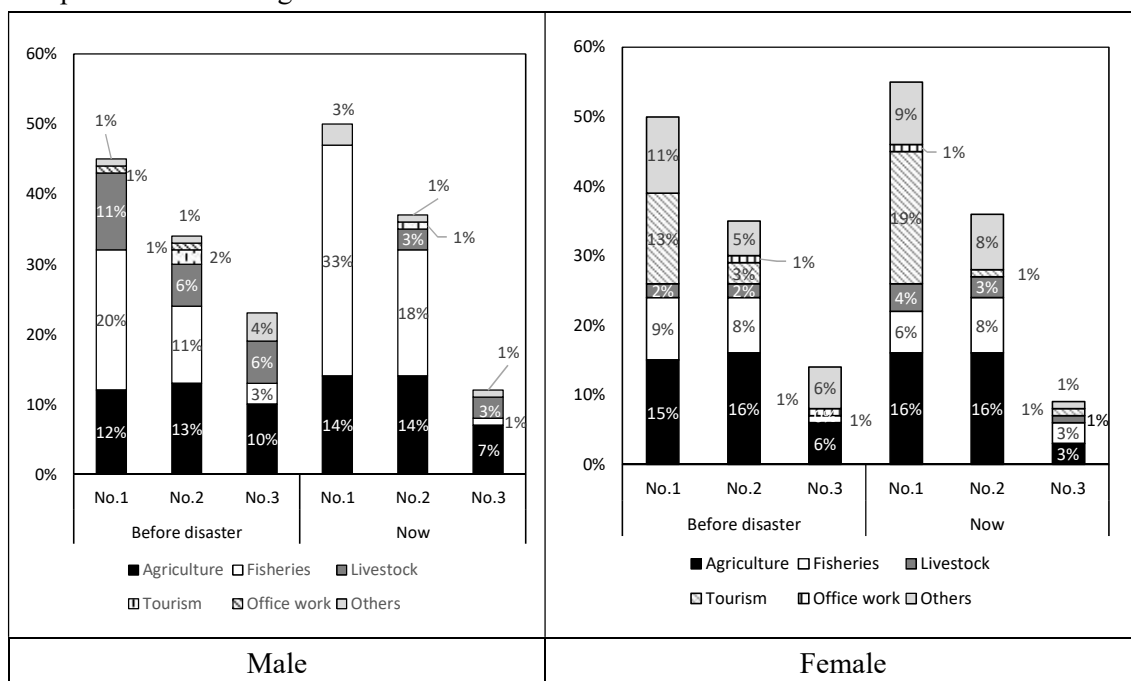


Figure 1: Main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Emae Island

Source: Questionnaire survey

Survey results of the income and the breakdown of male and female before disaster and now in the surveyed households at Emae Island are shown below. As a result of taking the average of the surveyed households, average income has declined sharply in both male and female in Emae Island after the disaster. Especially income of male have decreased by nearly half. Looking at the breakdown of the average income before the disaster of male and female in Emae Island, the percentage of livestock income accounted for 30% and 13% respectively for male and female before the disaster, but now, they are 13% and 5% respectively. It is possible to read that livestock was greatly damaged in Emae Island during the disaster period of Cyclone Pam. On the other hand, for fishery, income of male have greatly increased from 23% to 31%, while those for females has decreased from 33% to 10%. There is a possibility that income has decreased because the newly established taboo area after Cylone Pam, male fishers goes fishing outside the taboo area, but female fishers cannot do it at the foreshore due to the establishment of the taboo area and coastal resources are decreased. Regarding agriculture, the current ratio is higher than income before the disaster. It is considered that the reconstruction of agriculture is advanced after the disaster.

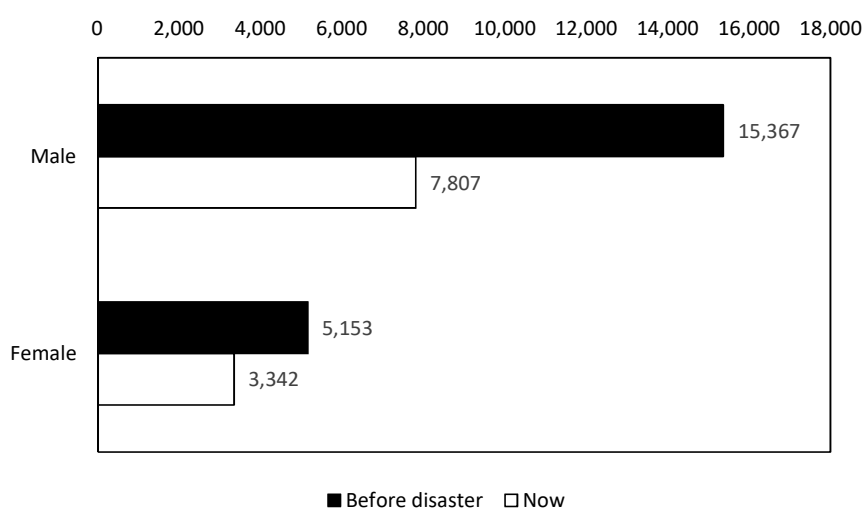


Figure 2: Average income for male and female before the disaster and now in the surveyed households at Emae Island

Source: Questionnaire survey

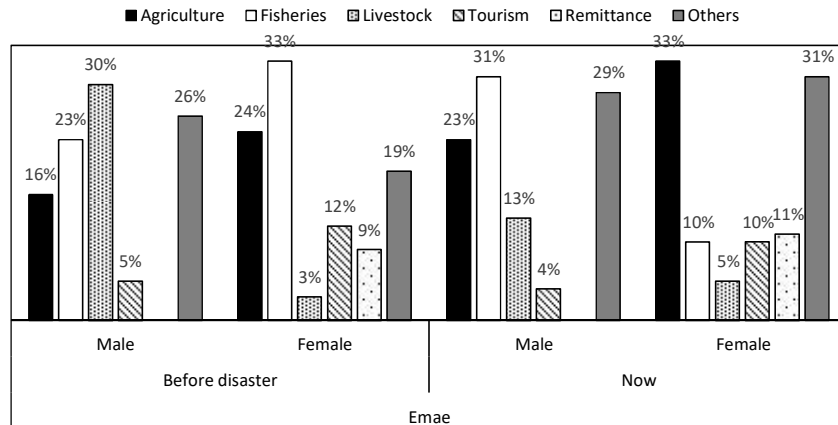


Figure 3: Breakdown of the average income of male and female before disaster and now in the surveyed households at Emae Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on the relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Emae Island are as follows. In Emae Island, 80% of the households answered that their revenues were largely or slightly decreased due to the decrease in coastal resources. Because fishery accounts for a high proportion of average income of male, it seems that it is influenced by the decrease of income due to the decrease of resources mainly for female.

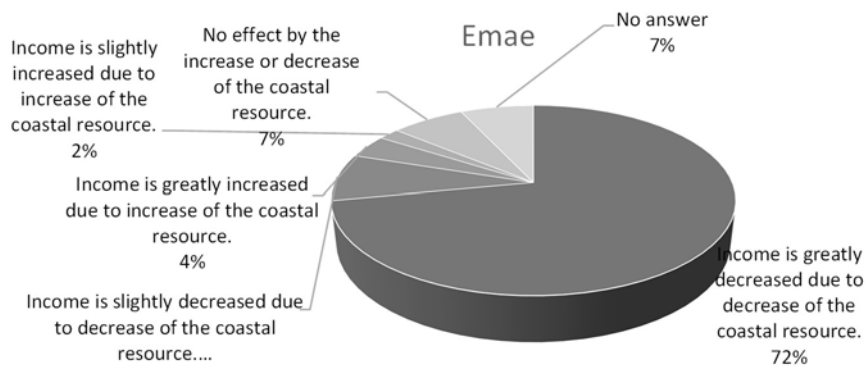


Figure 4: Relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Emae Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on expenditure and its breakdown before disaster and now in the surveyed households at Emae Island are as follows. In Emae Island, expenditure at present is slightly lower than before the disaster, but there is no change mostly. Looking at the breakdown, the proportion

occupied by educational expenses rose sharply to 69% instead of the large decrease in food expenditure. The reason for this is unknown.

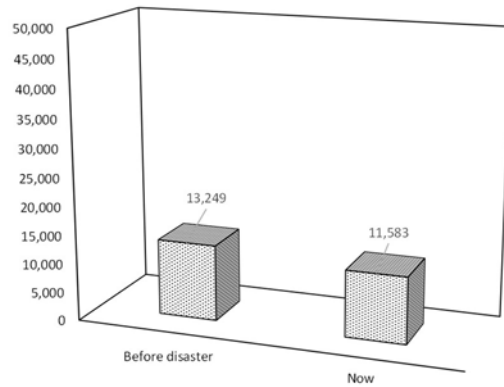


Figure 5: Expenditure before disaster and now in the surveyed households at Emae Island
Source: Questionnaire survey

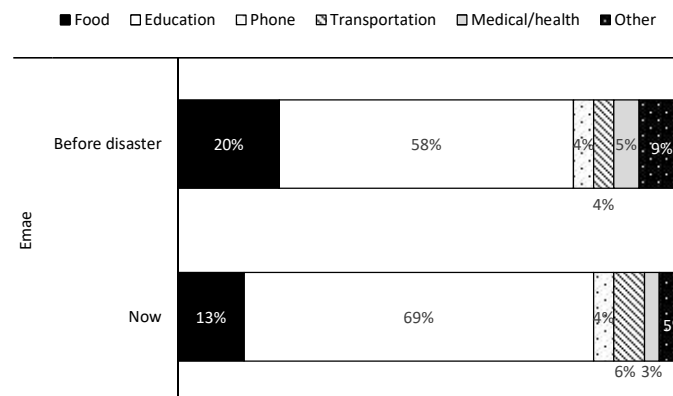


Figure 6: Breakdown of expenditure before disaster and now in the surveyed households at Emae Island
Source: Questionnaire survey

(2) Lelepa Island and Mangaliliu

The survey results of the questionnaire survey in Lelepa Island and Mangaliliu on the economic impact that Cyclone Pam affected to Lelepa Island and Mangaliliu are shown below.

Survey results of male and female’s major income sources in the surveyed households at Lelepa Island before disaster and now were as follows. Regarding Lelepa Island, no major change has been observed before the disaster and now. On the other hand, for Mangaliliu, the current

proportion of tourism conducted by both male and female is slightly higher than before the disaster. Many people who responded “tourism” conduct manufacturing and selling of handicrafts. In the Project of Promotion of Grace of the Sea in Coastal Village Phase II, manufacturing of handicrafts were supported, and it seems that some contributions were made by the Project.

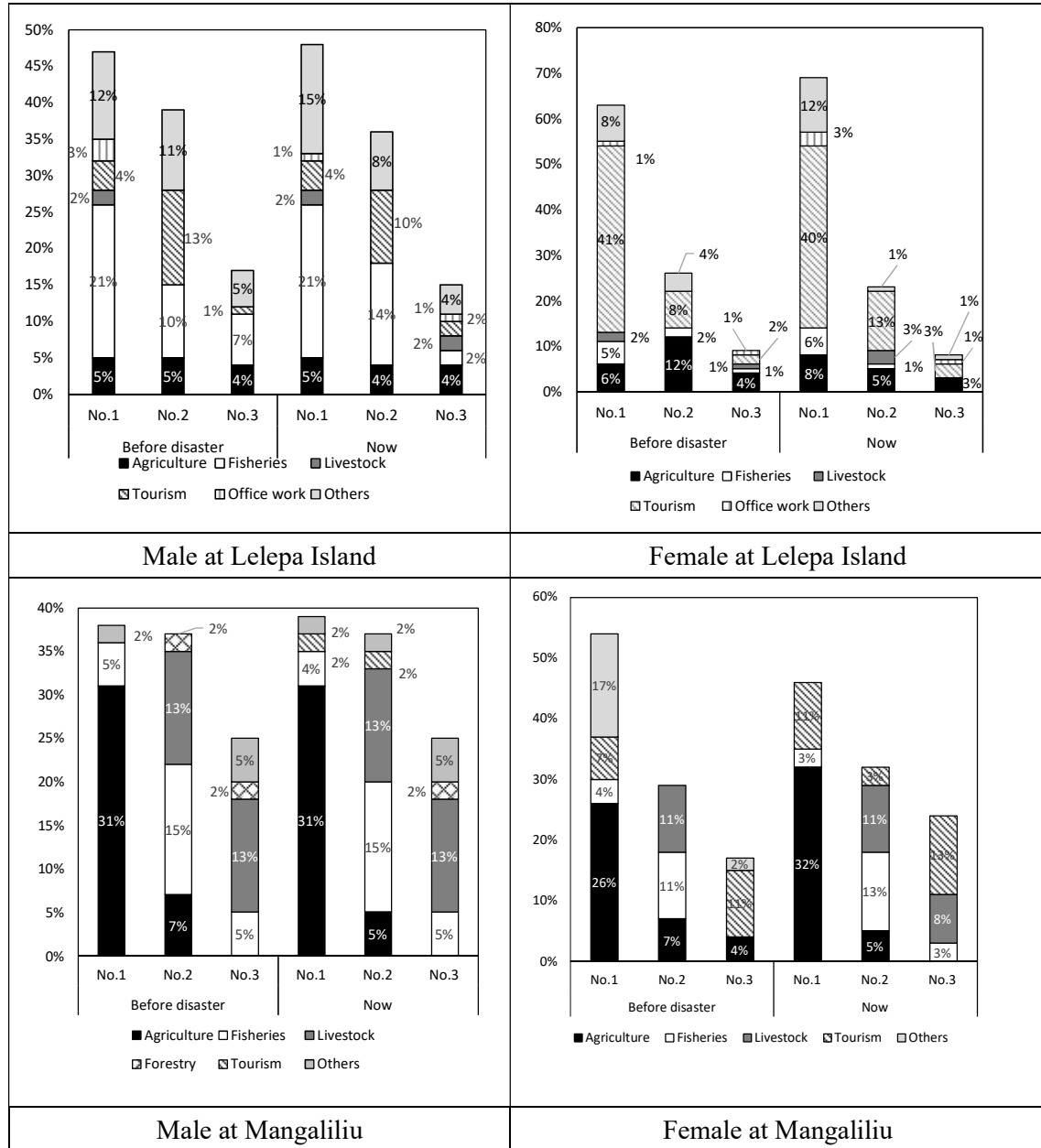


Figure 7: Male and female’s major income sources before disaster and now in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

Survey results on incomes of male and female and the breakdown before and after the disaster in

the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu were shown below. As a result of calculating the average on the information of the surveyed households, the average monthly income of both male and female is decreasing in Lelepa Island, although it is slight. Looking at the breakdown of the average income of male and female at Lelepa before disaster and now, income from female's tourism industry is somewhat decreased. In addition, overseas remittances are increasing in female's income sources. However, there is no big change overall, and it is thought that overall income was decreasing. Meanwhile, breakdown of average income before and after disaster in Mangaliliu, average income for both male and female is increasing. In Mangaliliu, tourism has increased slightly for both male and female, and overseas remittances are newly added.

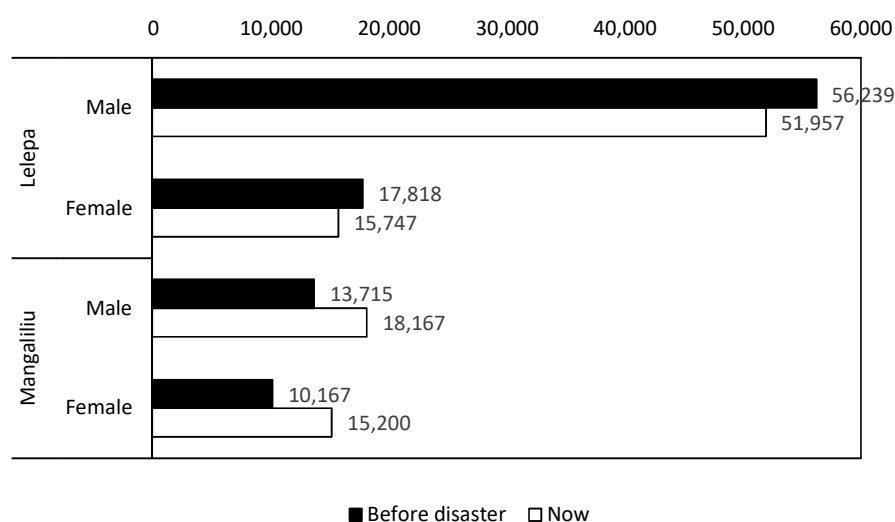


Figure 8: Average income of male and female before disaster and now in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

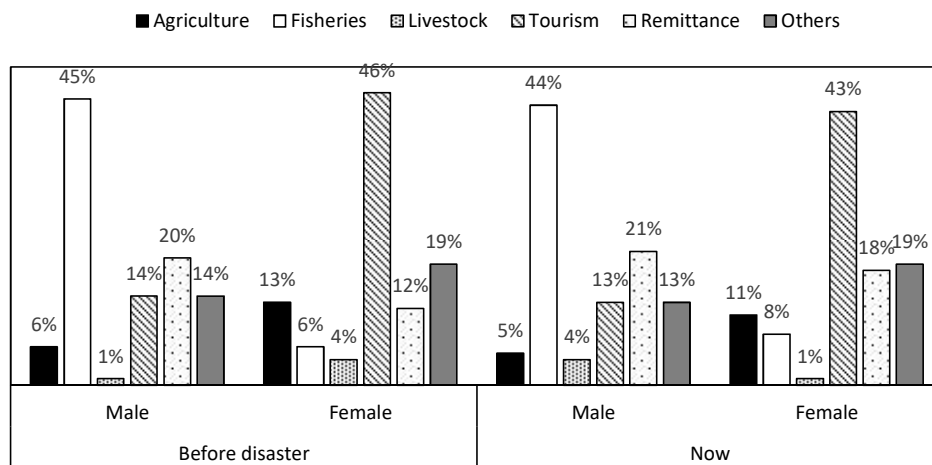


Figure 9: Breakdown of average income of male and female before disaster and now in the surveyed households of Lelepa Island

Source: Questionnaire survey

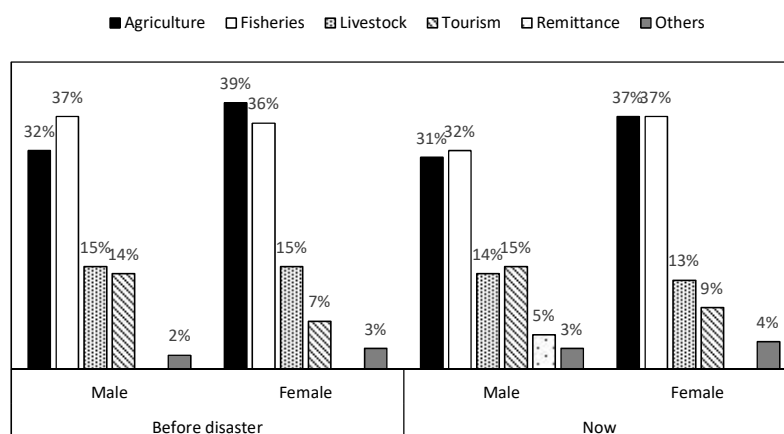


Figure 10: Breakdown of average income of male and female before disaster and now in the surveyed households of Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

Survey results on the relationship between increase or decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu are as follows. In Lelepa Island, households which answered that income was decreased largely or a little as a result of the decrease in coastal resources was 32%, while 12% of households answered that there was no increase or decrease, and households which answered that income was increased largely or a little as a result of the increase in the coastal resources was 23%. The breakdown of the above average income

confirms that the proportion of male income obtained from fishery has decreased slightly. Meanwhile, in Mangaliliu, households which answered that income was decreased largely or a little as a result of the decrease in coastal resources was 32%, while 12% of households answered that there was no increase or decrease, and households which answered that income was increased largely or a little as a result of the increase in the coastal resources was 8%. The breakdown of the above average income confirms that the proportion of male income from fishery has decreased.

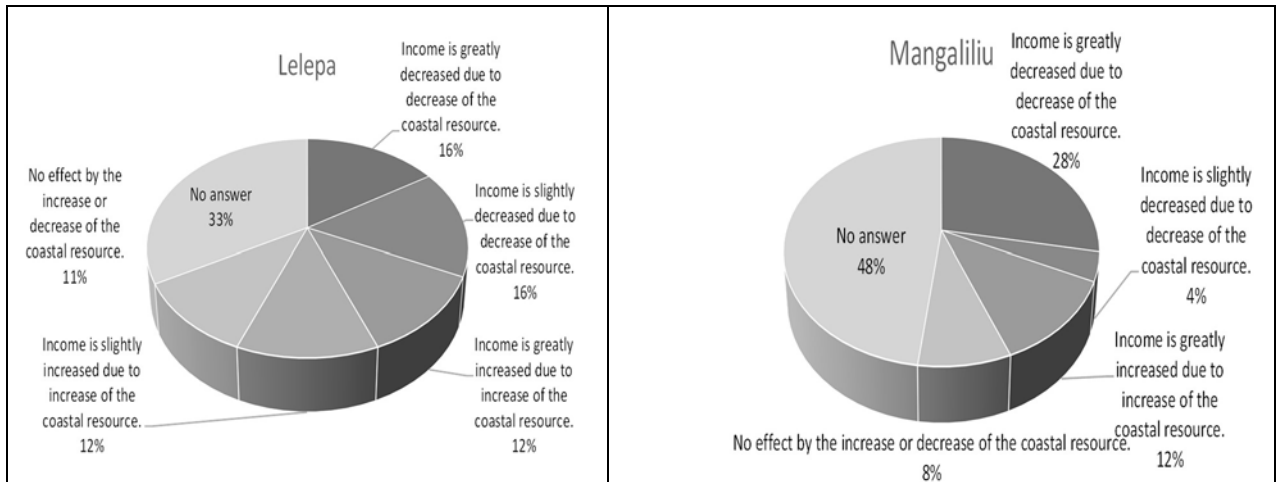


Figure 11: Relationship between increase or decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

Survey results on the expenditure and its breakdown before disaster and now in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu are as follows. In Lelepa Island, expenditure at now is somewhat reduced compared to before disaster. Food expenses, education expenditure accounts for an increasing proportion, but expenditure is suppressed as telephone and transportation costs are decreasing. On the other hand, in Mangaliliu, the expenditure is increasing. Food expenses and educational expenses account for a decrease, but other expenditures are increasing.

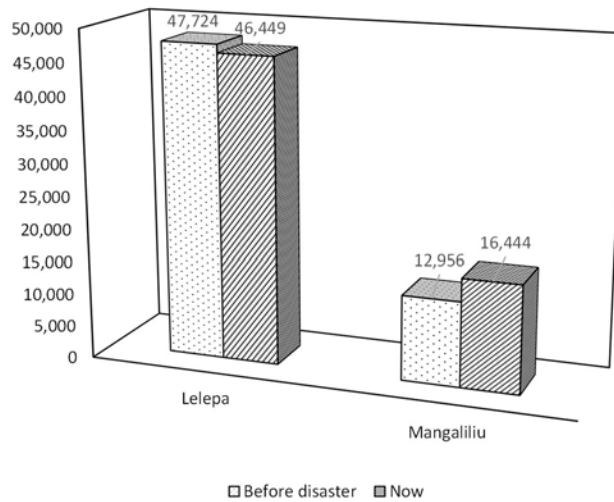


Figure 12: Expenditure before disaster and now in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

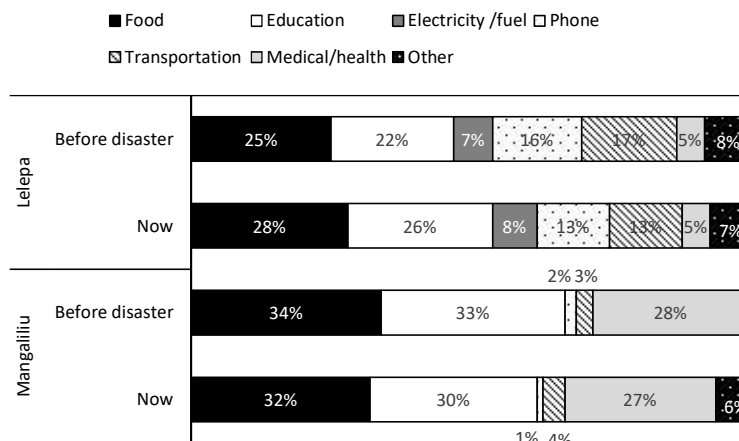


Figure13: Breakdown of expenditure before disaster and now in the surveyed households at Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Questionnaire survey

(3) Waisisi, Tanna Island

The survey results of the economic impact in the surveyed households at Waisisi are shown below.

The survey results of the main income sources of male and female before the disaster and now

in the surveyed households at Waisisi are as follows. In Waisisi, there were many “no answer” on the questions about income, but among respondents, the proportion of agriculture is decreasing at the source of the first income source for male, the number of households where forestry and tourism are the highest instead of it, and diversification is occurring. Regarding livestock as well, the percentage of revenues after the disaster is decreasing. There is no significant change in the fishery. While boats and canoes were damaged, it is considered that there is still no substitute industry for fishery in Waisisi.

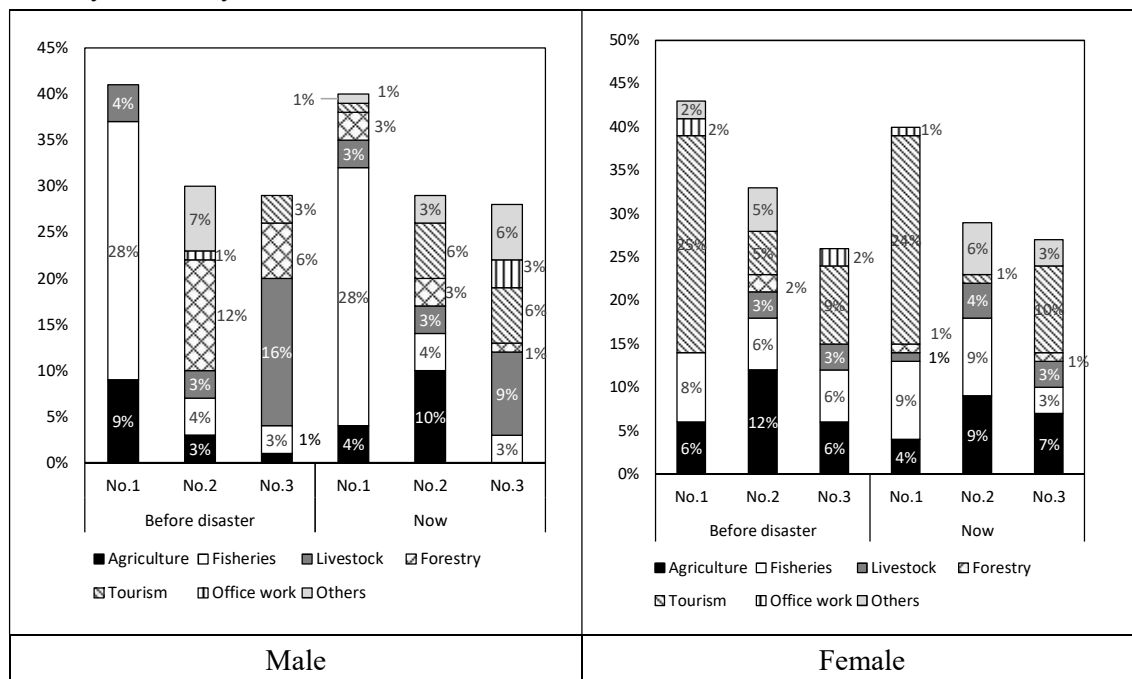


Figure 14: Main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

Survey results of the income and the breakdown of male and female before disaster and now in the surveyed households at Waisisi are shown below. As a result of taking the average of the surveyed households, the average monthly income of both male and female has decreased in Waisisi³. In terms of breakdown, the proportion of fishery income of male decreases, and the income from agriculture increases greatly. It seems that the proportion of income of fishery is decreasing because Cyclone Pam has greatly damaged boats and canoes. Meanwhile, income of female is 100% in tourism. Like other sites, this is due to the manufacture of handicrafts (mats

³ However, since the number of households who responded was a little and the amount of money compared with the average expenditure on which was conducted in the questionnaire survey was overwhelmingly small, and the reliability of the data is limited.

and bags).

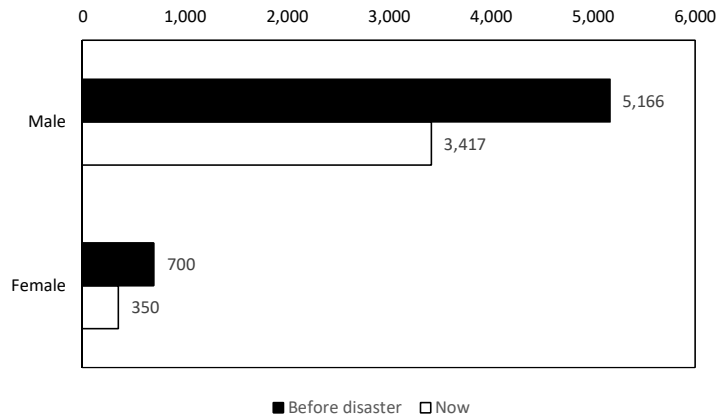


Figure 15: Average income for male and female before the disaster and now in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

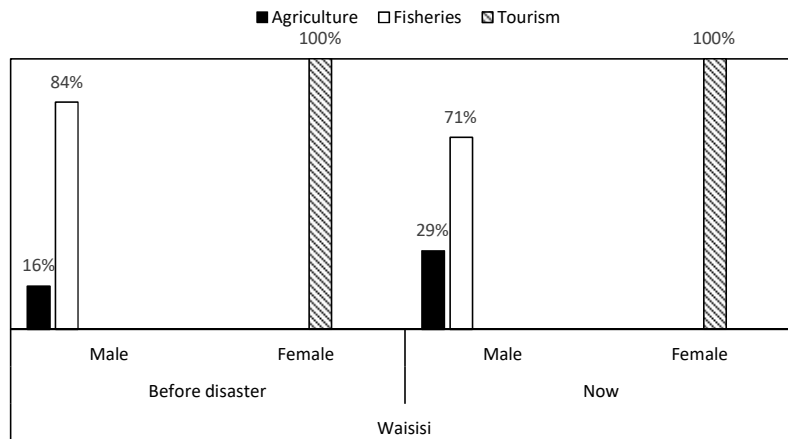


Figure 16: Breakdown of the average income of male and female before disaster and now in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

Survey results on the relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Waisisi are as follows. In Waisisi, 33% of households responded that there was a decrease in income due to the decrease in coastal resources. It seems that reduction of coastal resources will not affect income, as many of Waisisi fishers operate in fishing grounds far from Waisisi.

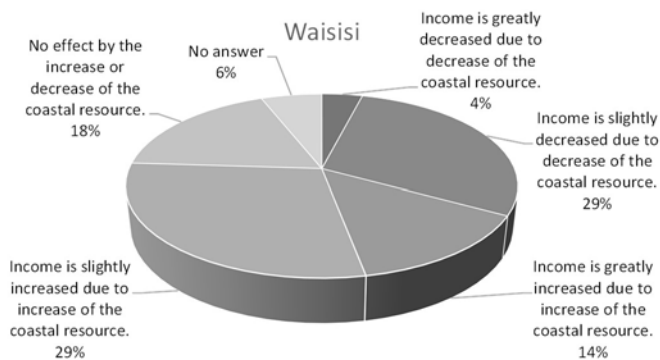


Figure 17: Relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

Survey results on expenditure and its breakdown before disaster and now in the surveyed households at Waisisi are as follows. In Waisisi, the average expenditure at present is almost the same as before disaster. Even with the breakdown, the influence of cyclone Pam is hardly seen.

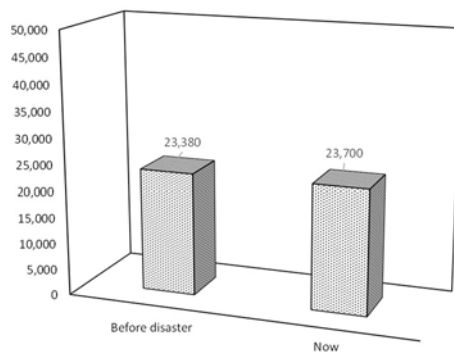


Figure 18: Expenditure before disaster and now in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

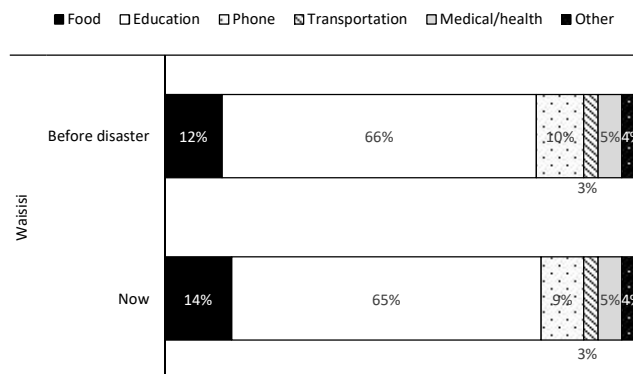


Figure 19: Breakdown of expenditure before disaster and now in the surveyed households at Waisisi

Source: Questionnaire survey

(4) Aniwa Island

The survey results of the economic impact in the surveyed households at Aniwa Island are shown below.

The survey results of the main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island are as follows. In Aniwa Island, the most important source of income through before disaster and now are agriculture (orange), fishery and livestock, and the proportion of fishery is increasing now. Conversely, agriculture, livestock and forestry (sandalwood) were somewhat less important because they were damaged by Cyclone Pam. On the other hand, for female, the proportion of agriculture and livestock declined due to the damage of Cyclone Pam and the proportion of tourism (manufacture and sale of handicrafts such as mat etc.) is increasing.

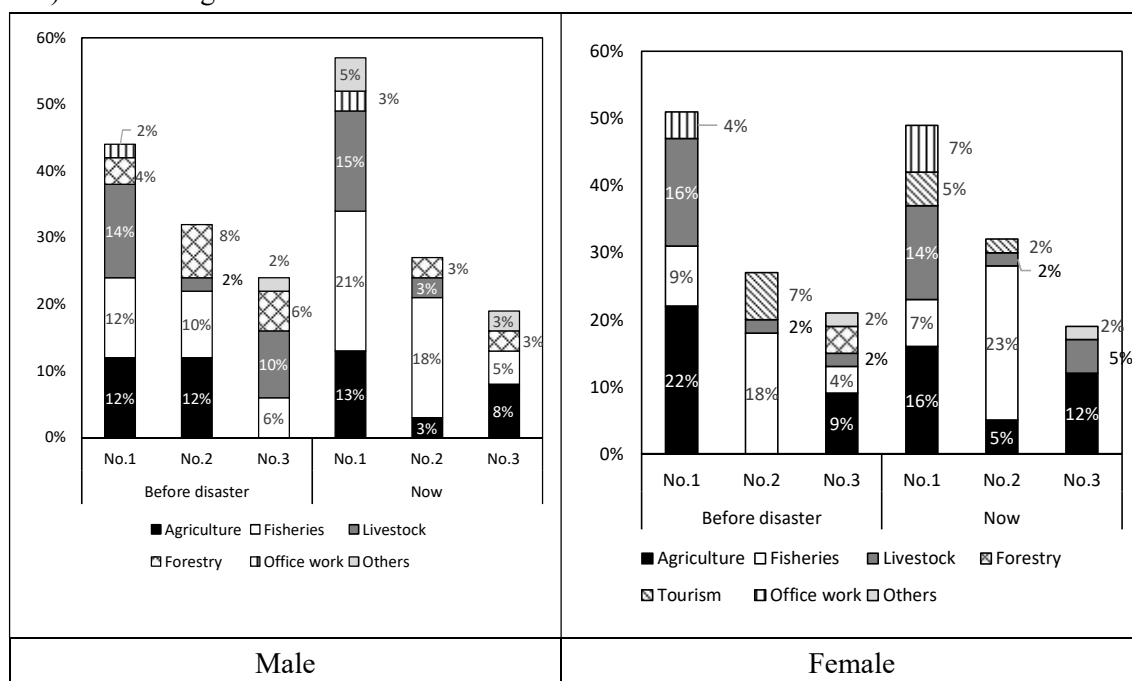


Figure 20: Main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

Survey results of the income and the breakdown of male and female before disaster and now

in the surveyed households at Aniwa Island are shown below. As a result of taking the average of the surveyed households, in Aniwa Island, the average income of male has decreased greatly after disaster of Cyclone Pam. Looking at the breakdown, the proportion of income from agriculture and livestock decreases and the proportion of fishery is increasing. While their garden was damaged, the importance of the fishery seems to be increasing, as the solar freezer and other support were provided after the disaster. Regarding the livestock, it is conceivable that it was the work of male but it was shifted to the work of female now.

On the other hand, income of female has not changed significantly. However, in terms of percentage, income from agriculture and fishery is decreasing. Regarding fishery, the fact that the trend of decrease in the resources of reef fish is found in the interview survey and there were villages where new taboo areas were established after disaster of Cyclone Pam. Therefore, it is considered that women may not do fishing at the foreshore.

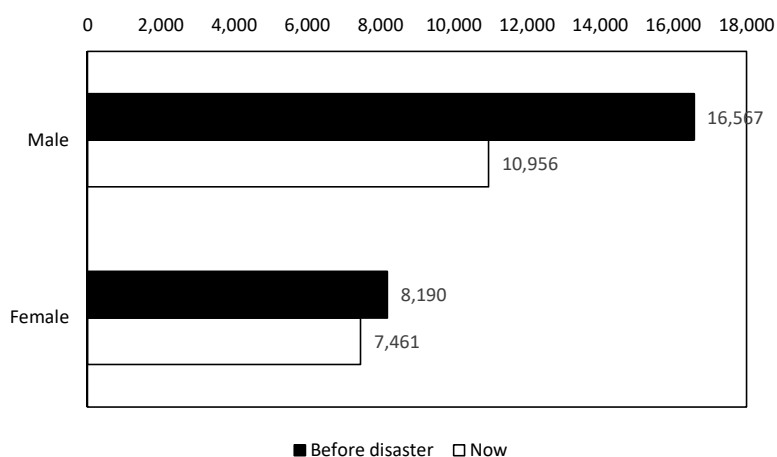


Figure 21: Average income for male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

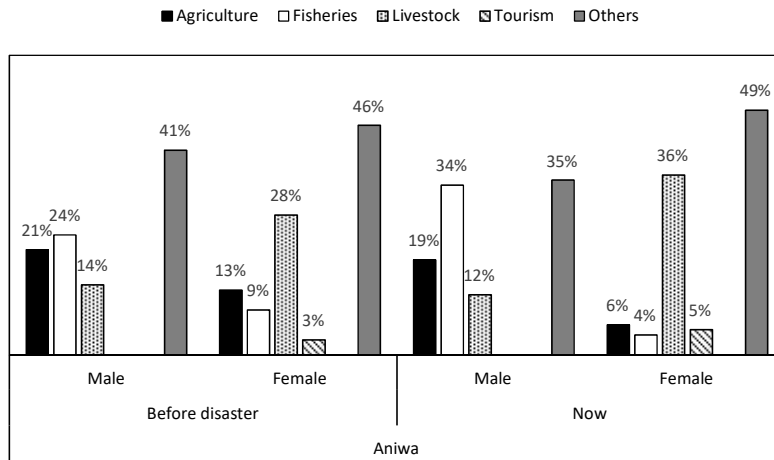


Figure 22: Breakdown of the average income of male and female before disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on the relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Aniwa are as follows. In Aniwa Island, 50% of the households answered that their income was largely or slightly decreased due to the decrease in coastal resources. Since average income of male accounts for a higher percentage, it is considered that female are influenced by resource reduction mainly and decreased income by taboo area newly established after disaster of Cyclone Pam.

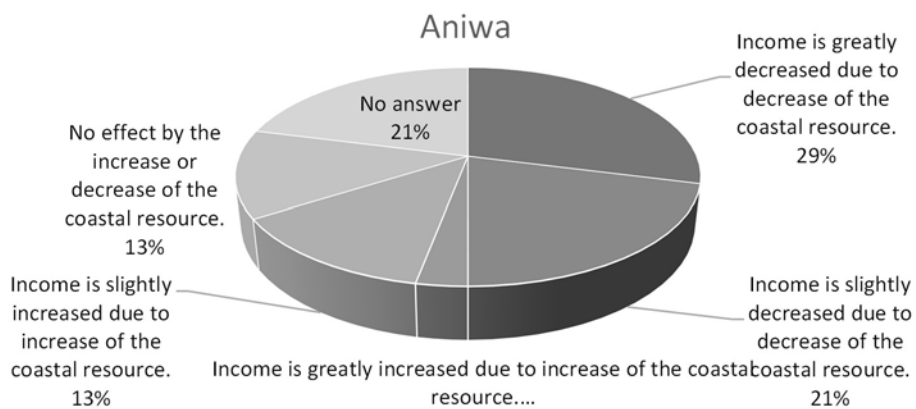


Figure 23: Relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on expenditure and its breakdown before disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island are as follows. In Aniwa Island, expenditure at present is slightly increased compared to before the disaster. Before the disaster, even looking at breakdown now, the proportion of telephone charge and transportation expenditures accounts for a little increase, there is no major change. In Aniwa Island, it seems that there was no influence on the large expenditure by Cyclone Pam.

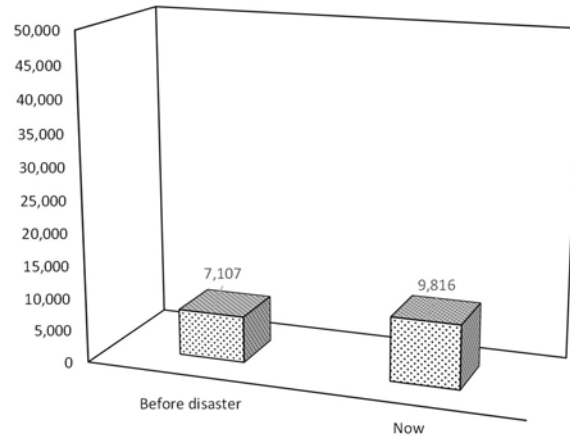


Figure 24: Expenditure before disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

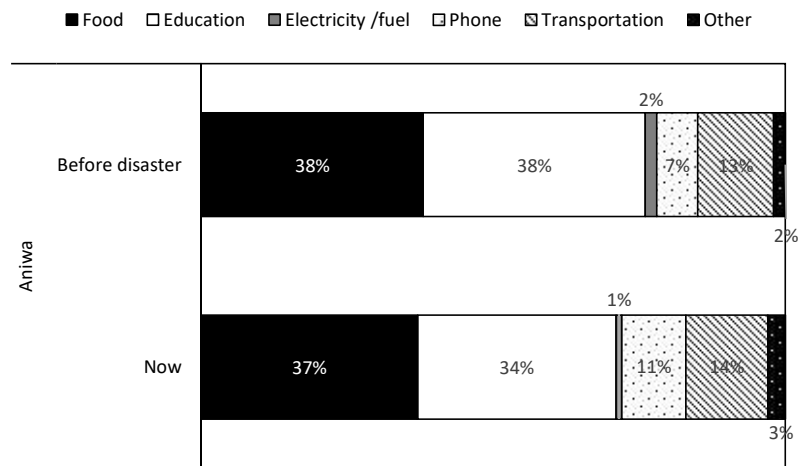


Figure 25: Breakdown of expenditure before disaster and now in the surveyed households at Aniwa Island

Source: Questionnaire survey

(5) Aneityum

The survey results of the economic impact of surveyed households in Aneityum Island are shown below.

The survey results of the main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island were as follows. In Aneityum Island, the most important revenue source is tourism through before disaster and now. However, unlike Lelepa Island and Mangaliliu, the tourism industry is not the manufacture of handicrafts, but rather the sale of souvenirs to tourist boats (most of them are imported from overseas). After the disaster, households who selected agriculture as the primary source of income for male's income have disappeared. There is no household which fishery is the primary source of income, but after the disaster, there are some households that fishery becomes the third source of income from the second source of income. As for female, the situation that the tourism industry had been the main source of income in almost all households has not changed mostly.

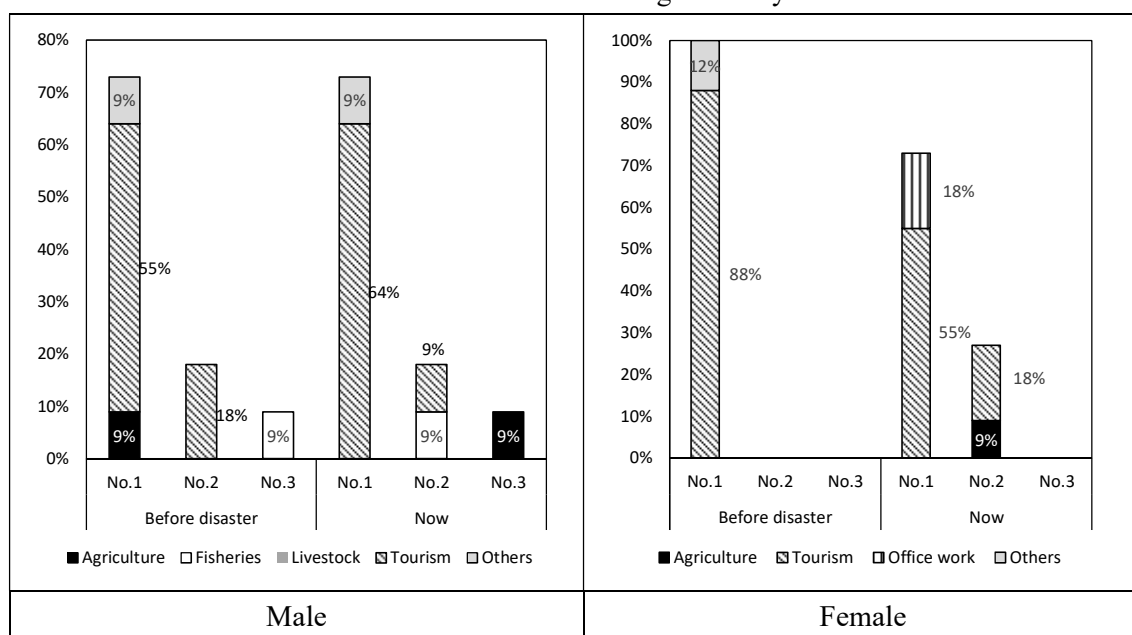


Figure 26: Main income sources of male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

Survey results of the income and the breakdown of male and female before disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island are shown below. As a result of taking the average of the surveyed households, average monthly income for Aneityum Island has declined largely for both male and female. Looking at the average income breakdown of men and women in

Aneityum Island, the average income breakdown before disaster and now shows that the ratio of income from agriculture decreases for male and female, and it tends to be more weighted toward the tourism industry. The fact that their garden was damaged by the disaster of Cyclone Pam is considered to be a factor.

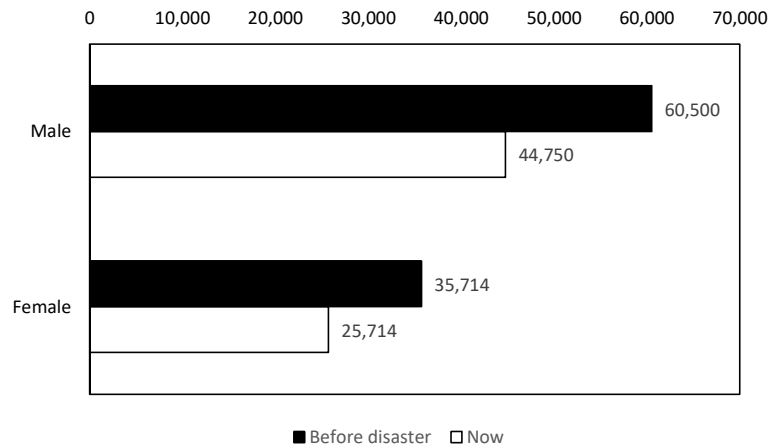


Figure 27: Average income for male and female before the disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

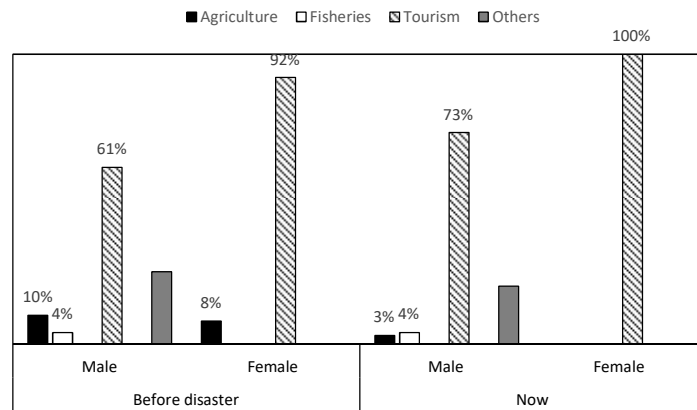


Figure 28: Breakdown of the average income of male and female women before disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on the relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households at Anietyum Island are as follows. In Aneityum Island, 50% of the households answered that their income was largely or slightly decreased due to the decrease in coastal resources. Since the percentage of fishery accounts for the average income of male is 4%

both before disaster and now, income is considered to be declining overall, including tourism. Conversely, only 12% of households answered that income increased due to an increase in coastal resources.

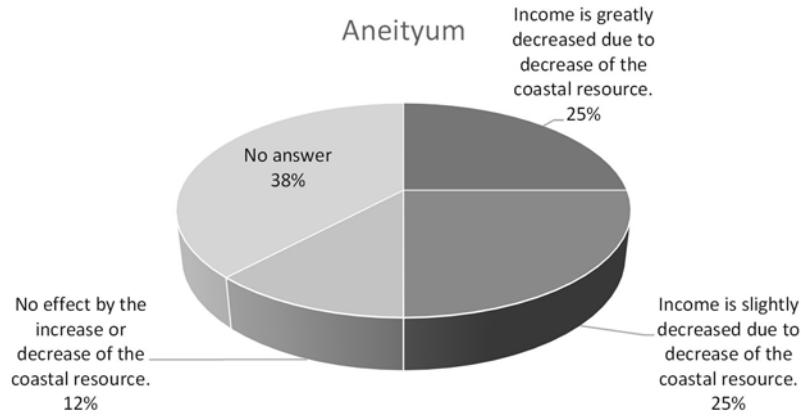


Figure 29: Relationship between increase and decrease in coastal resources and income in the surveyed households by questionnaire survey in Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

Survey results on expenditure and its breakdown before disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island are as follows. In Aneityum Island, expenditure at now is largely increased compared to before disaster. Looking at breakdown, food expenses have increased greatly. It is inferred that households that are difficult to self-sufficient for agricultural crops purchase from others because their gardens were damaged by cyclone Pam.

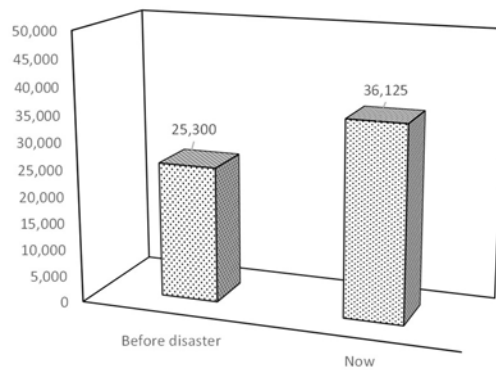


Figure 30: Expenditure before disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

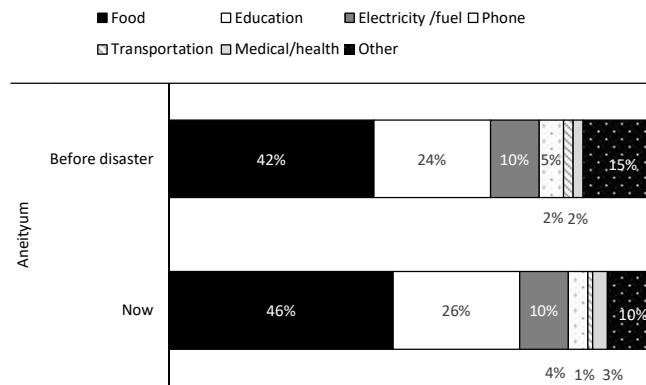


Figure 31: Breakdown of expenditure before disaster and now in the surveyed households at Aneityum Island

Source: Questionnaire survey

Appendix 2: Questionnaire

Sheet 1

Questionnaire For Household Survey

Project for Promotion of Grace of the Seas for Coastal Village in Vanuatu Phase III

Code Number

1.0 Preliminary Information

- 1.1 Province _____
- 1.2 Village / Community _____
- 1.3 Name of Enumerator _____
- 1.4 Date of Interview _____

2.0 Profile of Household Representative

- 2.1 Name of representative: _____
- 2.2 Sex : 1. Men 2. Women
- 2.3 Age : _____ years old
- 2.4 Ethnicity : _____
- 2.5 Education 1. No school attendance 2. Primary school 3. Secondary school
- Attainment : 4. High school 5. Collage / University 6. Other _____
- 2.6 Contact Phone Number _____

3.0 Resource and Environment Aspect

3.1 Awareness of the resource management

- 3.1.1 Do you know the resource management activities (Taboo area, season, species, limitation of operation time etc.) in the community?
 - 1. Yes, I know
 - 2. No, I do not know
- 3.1.2 Do you support the coastal resource management activities?
 - 1. Yes
 - 2. No
- 3.1.3 If the answer of 3.1.2 is "Yes", why do you support the coastal resource management in the community?
 - Advice from Fisheries Department
 - Resource is decling
 - I want to help torism development.
 - I aware the situation of the coastal resource and actively support the activities.
 - If I protect the resource, I may get economical benefit in the future.
 - I do not have good market for fish/shellfish and not need to catch fish a lot.
 - Since our chief ordered, I support the activities.
 - Since there is some regulations/laws, I support the activities.
 - Since other community members follows the rule/regulation.
 - Since resource management was agreed in the groups or the management committee.
 - Others [_____]
- 3.1.4 If the answer of 3.1.2 is "No", why don't you support the coastal resource management in the community?
 - No alternative income
 - I think that the coastal resource is rich here and it is not necessary.
 - If I protect the resource, my income will be decreased.
 - Since our chief did not order.
 - Since I do not know any regulations/laws.
 - Since other community members do not follow the rule/regulation.
 - Since resource management has not agreed in the groups or the management committee.
 - Others [_____]

3.1.5 Before the damage of cyclone PAM and now, other community members were involved in the resource management activities? Please check Yes or No.

	Before the damage	Now
Yes		
No		

3.1.6 Do you think that the coastal resource management activities in the community should be continued?

1. Yes
 2. No
 3. I do not know about the resource management at all.

3.1.7 Do you think that it is possible to sustain the coastal resources (reef fish, shellfish, sea cucumber, etc.) in this community

until the life period of your children or grand children?

1. It is possible at same level
 2. It is possible but smaller level
 3. It is difficult to sustain

4.0 Economy and Production Aspect

4.1 Household economy

What is the three main economic activities in your family before the damage of cyclone PAM, and now?

Before the damage

For husband	Economic activity		Main activities / products
No.1			
No.2			
No.3			
For wife	Economic activity		Main activities / products
No.1			
No.2			
No.3			

Now

For husband	Economic activity		Main activities / products
No.1			
No.2			
No.3			
For wife	Economic activity		Main activities / products
No.1			
No.2			
No.3			

*Economic activity: Please select from the following items.

1. Agriculture, 2. Fisheries, 3. Livestock, 4. Forestry, 5. Tourism, 6. Office work
7. Grass cutting. In case of others, please specify it.

4.2 If there is a change in the question 4.1, what is the cause of the change?

4.3 What is the average monthly income of your family before the damage of cyclone PAM, and now?

For husband Unit: Vatu/month

	Before the damage	Now
Average income of the household:		
by income source		
1. Agriculture		
2. Fisheries		
3. Livestock		
4. Tourism		
5. Remittance		
6. Other		

For wife Unit: Vatu/month

	Before the damage	Now
Average income of the household:		
by income source		
1. Agriculture		
2. Fisheries		
3. Livestock		
4. Tourism		
5. Remittance		
6. Other		

4.4 If there is a change in the question 4.3, what is the cause of the change?

4.5 If there is a change in the question 4.4, is there any effect by the increase or decrease in the coastal resource?

- 1. Yes. My income is greatly decreased due to decrease of the coastal resource.
- 2. Yes. My income is slightly decreased due to decrease of the coastal resource.
- 3. Yes. My income is greatly increased due to increase of the coastal resource.
- 4. Yes. My income is slightly increased due to increase of the coastal resource.
- 5. No effect by the increase or decrease of the coastal resource.

4.6 What is the average living cost of your family before and during the damage of cyclone PAM, and now?

Unit: Vatu/month

	Before the damage	Now
Average living cost of the household:		
By cost items		
1. Food		
2. Education		
3. Electricity / Fuel		
4. Phone		
5. Transportation		
6. Medical / Health		
7. Other		

- 5.8 Is there any groups/committee for the coastal resource management (such as MPA committee)? If Yes, do you think that it is functioned well?
- I do not know existance of the groups/committee for the coastal resource management in the community.
- Yes, there is and it is functioned perfectly.
- Yes, there is and it is functioned sometime.
- Yes, there is but it is not functioned well.

6 System and Governance Aspect

6.1 Chief system

- 6.1.1 Comparing with other community, do you thing that the chief system in your community is functioned comparing with other village communities before the damage of cyclone PAM and now?

	Before the damage	Now
1. Strongly agree		
2. Agree		
3. Disagree		
4. Strongly disagree		

- 6.1.2 When your chief orders something how many percentage of the order do your community member follow?

	Before the damage	Now
1. They follow every orders		
2. They follow most of the order		
3. They follow half of the order		
4. They follow a part of the order		
5. They do not follow at all		

- 6.1.3 When you visit other village/community, how many percentage of the order the chief in the village/community do you follow?

how many percentage of the order do you follow

	Before the damage	Now
1. I follow every orders		
2. I follow most of the order		
3. I follow half of the order		
4. I follow a part of the order		
5. I do not follow at all		

- 6.1.4 Do you thing that you have some opportunities to reflect your opinion to the chief's decision on the development of your community etc. before the damage of cyclone PAM and now.

	Before the damage	Now
<input type="checkbox"/> 1. Strongly agree		
<input type="checkbox"/> 2. Agree		
<input type="checkbox"/> 3. Disagree		
<input type="checkbox"/> 4. Strongly disagree		

6.2 Area council

- 6.2.1 Do you think that the Area Council in your area is functioned sufficiently before the damage of cyclone PAM and now.

	Before the damage	Now
<input type="checkbox"/> 1. Strongly agree		
<input type="checkbox"/> 2. Agree		
<input type="checkbox"/> 3. Disagree		
<input type="checkbox"/> 4. Strongly disagree		

6.2.2 Do you think that you have some opportunities to reflect your opinion to the Area Council's decision on the development of your community etc. before the damage of cyclone PAM and now.

	Before the damage	Now
<input type="checkbox"/> 1. Strongly agree		
<input type="checkbox"/> 2. Agree		
<input type="checkbox"/> 3. Disagree		
<input type="checkbox"/> 4. Strongly disagree		

6.2.3 Do you think that the budget for the Area Council is used properly before the damage of cyclone PAM and now?

	Before the damage	Now
<input type="checkbox"/> 1. Strongly agree		
<input type="checkbox"/> 2. Agree		
<input type="checkbox"/> 3. Disagree		
<input type="checkbox"/> 4. Strongly disagree		

7 Motivation for supporting the coastal resource management

7.1 Which side is more important to motivate you when you support the coastal resource management activities?

Left one is more important

Right one is more important

	4	3	2	1	0	1	2	3	4	
Awareness for decrease of the coastal resource, existence of the coastal resource management plan etc.										You or community's positive or negative economic benefit
Awareness for decrease of the coastal resource, existence of the coastal resource management plan etc.										Social solidarity, good management or activities of group/committee for the coastal resource management
Awareness for decrease of the coastal resource, existence of the coastal resource management plan etc.										Order of chief or Area Council, rules/regulations/law in the community/provincial/national government
You or community's positive or negative economic benefit										Social solidarity, good management or activities of group/committee for the coastal resource management
You or community's positive or negative economic benefit										Order of chief or Area Council, rules/regulations/law in the community/provincial/national government
Social solidarity, good management or activities of group/committee for the coastal resource management										Order of chief or Area Council, rules/regulations/law in the community/provincial/national government

Questionnaire for Cyclone PAM damage

Q1. How is the situation of the coastal resource just after expanding the taboo area, just before the cyclone PAM and now?

	Just after expanding the MPA	Just before the attack of cyclone PAM	Now
Reef fish	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease
Shellfish	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease
Others	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease	1. Increase drastically 2. Increase 3. Increase a little 4. Same level 5. Decrease

Q2. When the MPA was open during the damage of cyclone PAM, what kind of fish did you catch?

- Reef fish Shellfish Octopus Crab Others

Q3. Before emergency aid arrived, how many days had you catch fish/shellfish in the taboo area?

- 1~5 days 6~10 days 11~20 days 21~30 days

Q4. Before emergency aid arrived, caught fish/shellfish in the MPA was for self-consumption or for selling?

- I ate everything I ate mostly and sold a little I ate half and sold half

- I sold mostly and ate a little I sold everything

Q5. If you ate fish/shellfish, how many quantity did you eat during the period?

- I ate only fish/shellfish I mostly ate fish/shellfish in my meal
 I ate fish/shellfish half of my meal I ate fish/shellfish a little

Q6. If you sold fish/shellfish during opening period of taboo area, what did you buy?

- Food Commodity Cloth Material for broken house/equipment
 School fee for my children Others

Q7. Do you agree that expansion of taboo area in the JICA's previous project has contributed to increase the coastal resource and to secure the food during emergency period?

- Yes, I completely agree Yes, I agree Yes, but I agree a little
 No, I do not agree I do not know the JICA's previous project/activities

Q8. Did you have a sense of food security during the emergency period before the cyclone PAM since there was a taboo area in the community?

- Yes, I completely had Yes, I had Yes, but I had a little
 No, I did not have

Q9. Do you have a sense of food security during the emergency period since taboo area was expanded in the JICA's previous project?

- Yes, I completely have Yes, I have Yes, but I have a little
 No, I do not have I do not know the JICA's previous project/activities

Appendix 3: Resource management activities implemented in the survey sites

1. Resource management activities in Emae before disaster

Major resource management in major villages of Emae Island before the damage of cyclone Pam was as follows.

Table 1: Major resource management activities before cyclone Pam in major villages of Emae Island

Cook Reef	<p>Cook Reef which is off the northwest coast of the island belongs to Emae Island. There are restrictions on the following seven fish species at this reef.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clam - Trochus - Sea cucumber (It was allowed to harvest only one month after cyclone Pam damage and sold to Chinese traders) - Lobster (Male only, 22 cm or more is possible to catch) - Conch shell - Green snail - Sea turtle (Applicable to VFD before custom ceremony and it is possible up to 2 per village) <p>Fishing boats may come from Makira, Tongoa, Efate, too.</p>
Makatea	<p>There was a 3 km × 500 m taboo area that started in 2007. The taboo area is opened only at the ceremony of the chief. Even in the open area, collection of trochus and green snail is prohibited.</p>
Tongamea	<p>There was a taboo area of 500 m × 200 m.</p>
Sangava	<p>There are four land owners, but two people on the ocean side have established a taboo area of 400 m × 200 m in the meantime. It was set under the agreement of four chiefs. It was established in 1990, and it was opened temporarily in 1993. It was closed again in 2005.</p>
Vaidini	<p>The taboo area was established at the coastline about 800 m in the 1980's. It was temporarily opened in 1991, but it was closed in 2001. It is possible to catch fish, lobster, mangrove crab, sea turtles within the taboo area.</p>



Figure 1: Taboo area in Emae around 2015

As a resource management group of Emae, there are the Vanua-tai committee members from each village and Fenua-tai oversees the entire island. Vanua-tai was a volunteer for turtle resource monitors arranged for the activities of NGO, Wan Small bag in the 1990s, but the Vanua-tai Committee was officially established in Emae Island as a group of coastal resource management in year 2000. In addition, one of the VFD officer supported the establishment of Feua-tai in order to disseminate the activities of the Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Village phase II. The main objective is protection of coastal resources and taboo areas. Ten representatives from 10 Fenua-tai committees are members. However, due to the end of support on an assistant of survey by IRD (counterpart could visit Emae frequently since travel allowance was paid), VFD has been unable to visit Emae regularly, and activities are somewhat declining after the damage by Cyclone Pam. Currently, reef cleanings etc. in several villages are the main activities, and meetings etc. are not held. There is no budget for carrying out activities.

A resource management plan has been prepared but it has stopped at the draft stage. Consultations in each village has been completed and consent has been obtained from the Chief Council and Area Council, so they are waiting for finalization.

2. Resource management activities in Lelepa Island and Mangaliliu before disaster

The taboo area and rules in Lelepa Island and Mangaliliu before the damage of Cyclone Pam were as follows. The area enclosed by the orange line was an existing one, and the area surrounded by red was the taboo area which local population had agreed and expanded at Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Village Phase II.



Figure 2: Taboo area in Lelepa Island and Mangaliliu

Source: Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for West Efate-
Lelema Area

Table 2: Prohibited matters in Taboo area

Management Area and location	Banned Species	Banned Fishing Method
Vatunmanko S17°37' 828" E168°12' 643" – Loubouluk S17°39' 176" E168°11' 266"	Trochus, Green Snail, Prawn, Land Crab, Sea Crab, Fish (including Aquarium fish) , Turtle, shells, Small Green Snail, Giant Clam, Chiton(Tamuruku), Sea cucumber, Clam shells and Octopus	- Dive fishing during day and night.
Vatunmanko S17°37' 828" E168°12' 643" - Toalima S17°35' 159" E168°14' 565"	Trochus, Giant Clam, shells, Land Crab, Sea Crab, Prawn, Clam Shell, Octopus, Chiton (Tamuruku), Sea cucumber Clam shells and Aquarium fish	- Dive fishing during day and night.
Loubouluk S17°39' 176"	Trochus, Green Snail, Land Crab, Sea crab, shells, Turtle, Giant Clam,	- Free take zone

E168°11' 266" – Tuktuk Bay S17°42' E168°10'	aquarium fish, Sea cucumber (Mamu) and Clam shells	
Lapos-Nangsum Rumta S17°36' 119" E168°13' 459" – Viltoka – Naurvatlap S17°36' 775" E168°12' 759"	Fish, Giant Clam, Clam Shell, shells, Green snail, Trochus, Sea cucumber, Octopus and Aquarium fish	- Dive fishing during night.
Lelepa Taboo area Auba S17°36' 775" E168°12' 759" - Lakposa S17°36' 119" E168°13' 459"	Giant Clam, Fish, Turtle, shells, Clam Shell, Octopus, Trochus, Green snail and Sea cucumber.	- Ban on all fishing activities - Conservation
Hat Island	Trochus, Green Snail, Prawn, Land Crab, Sea Crab, Fish (including Aquarium fish), Turtle, shells, Small Green Snail, Clam Shell, Tamaruku, and Sea cucumber (Mamu).	- Ban on all fishing activities - Conservation

Source: Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for West Efate-
Lelema Area

3. Resource management activities in Waisisi before disaster

In Waisisi, a small scale taboo area was established and the size was 150 m × 100 m (to the edge of the reef). Fishing in the taboo area is not prohibited, but using of spear gun etc. is prohibited in the taboo area and only line fishing is allowed to operate. In addition, female catch shellfish by the diving fishery, but it has been decided that they can dive only from 1st April to 30th September and they cannot dive for seven months.

4. Resource management activities in Aniwa before disaster

Resource management activities that had been carried out in Aniwa Island before the damage of cyclone Pam were a taboo area (50 m × 40 m) started in 2013 in Ikoukau and a taboo area in the lagoon in the northern part of the island. It was a ban on fishing from July to February every year. In addition, there were taboo areas in Ikoukau and Imatu which had been opened.



Figure 3: Taboo areas in Aniwa Island before the damage of Cyclone Pam

5. Resource management activities in Aneityum before disaster

Resource management activities in Aneityum Island before the damage of cyclone Pam were as follows. Due to the outcomes of the Project of Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Village phase II, seven other taboo areas have been established besides the existing Zone 5, and their landmarks were also clarified.



Figure 4: Taboo areas in Aneityum Island

Source: Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for Aneityum

Table 3: Prohibited matters in Taboo areas in Aneityum Island

ZONE	BOUNDRY	Location	TABOO AREA (LANDMARK)	MANAGEMENT MESURE (Gear or species)
ZONE 1	Aniplithei to Analvinec	S 020°14'15,97" E169°48'54.97"	Aniplithei (river mouth) to	Trochus and Green snail
		S 020°14'06,72" E169°47'36.62"	Anijethuros (Rocks)	
ZONE 2	Analvinec to Anijijiau	S 020°14'06,72" E169°47'36.62"	Anijanumu (Reggea beach) to	Small hooks and cast net, gill net (4') – Seagrass area
		S 020°14'04,05" E169°46'07.96"	Blue water SDA (Tall coconut)	
ZONE 3	Anijijiau (SDA tall coconut) to Anithwunamaukuri	S 020°14'04,05" E169°46'07.96"	Anijijao (2 pine trees) to Uje bay (black stone)	Green snail and trochus
		S 020°12'55,88" E169°45'28.55"		
ZONE 4	Anithwunamaukuri to Anthwunabunmop (Coconut)	S 020°12'55,88" E169°45'28.55"	Ivahak to Anwaj bay	No take for all species Lobster by night diving
		S 020°10'19,00" E169°44'31.04"	Anabras to Anthwunabunmop	
ZONE 5	Mystery Island	S 020°14'37,04" E169°45'49.07"	Mystery and stone	No take for all species
Special zone		S 020°12'58,98" E169°44'38.90"	3 mile reef	No take for all species

Source: Community Based Coastal Resource Management (CB-CRM) Plan for Aneityum

**MINUTES OF MEETING
OF
ESTABLISHMENT OF THE LIAISON CONFERENCE
FOR
DEEP-BOTTOM FISH FISHERY MANAGEMENT IN SHEFA PROVINCE**

The meeting of establishment of the Liaison Conference for Deep-Bottom Fish Fishery Management (hereinafter referred to as "DBFFM") in Shefa Province was held in 26th October 2023 in Finonge, Emae with participation of representatives of deep-bottom fishers from Marae, Sangava, Tongamea, Makira and Mataso, Area Administrators of Emae, Makira and Mataso, representative of Vanuatu Fisheries Department (hereinafter referred to as "VFD") and a JICA expert of "The Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Villages" for discussion and making agreement of establishment of the Liaison Conference for DBFFM. As result of discussion, participants of the meeting agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

3rd November, 2023

 _____ MOSES Daniel Representative of Marae	 _____ ROBERT KALO Representative of Sangava	 _____ Weller Jacob Representative of Tongamea
 _____ Mark Tauki Representative of Makira	 _____ Kevin Henry Representative of Mataso	
 _____ Ms. Liah Kaltoi Acting Secretary General Shefa Province		 _____ Mr. Sompert Rena Gereva Acting Director Vanuatu Fisheries Department

ATTACHED DOCUMENT

1. The Liaison Conference was established to share information and build consensus among its participants for efforts of DBFFM. This will prevent conflicts among stakeholders and use fishery resources rationally, aiming for sustainable use of deep-bottom fish resources.
2. The Liaison Conference is consisted of the Shefa provincial government and the communities conducting deep-bottom fish fisheries in Emae, Makira, and Mataso. The VFD will also be responsible for any necessary technical assistance.
3. The Chairperson of the Liaison Conference will be elected by consultation of the conference members.
4. The Liaison Conference will set the Fishery Management Area to be managed for deep-bottom fish resources.
5. The Liaison Conference will discuss the development of the DBFFM management plan.
6. The Liaison Conference will consider monitoring methods for DBFFM.
7. Shefa province government or the communities that consist of the conference may call a meeting of the Liaison Conference as needed.
8. The VFD will provide necessary advice or technical assistance to the conference at the request of the conference members.
9. Other necessary considerations will be discussed and decided at the conference.

End

Attachment: List of attendance of the meeting

Attachment: List of attendance of the meeting

Name	Community/Title
<i>Shefa Province Government</i>	
Christopher Matariki	Emae-Area Administrator
Jacques Berry	Makira/Mataso- Area Administrator
<i>Representatives from the communities</i>	
Pedro Betsesai	Marae/Data Collector
Moses Daniel	Marae/Fisherman
Kennethy R	Sangava
Annie Daniel	Sangava/Fenuatai
Willie Jacob	Tongamea/Fisherman & Data Collector
Kalo Marak	Tongamea/ Emae Farmer
Kaloris Willie Kaltonga	Tongamea/Fisherman
Peter Wilson	Tongamea/Fisherman
Cameron Daniel	Siwo/Fisherman
Ambua K	Vatini
Worsen Atavi	Vaitini/Fisherman
Andrew Obed	Makira/Fisherman
Mark Tauki	Makira/Data Collector
Willie Robbie	Makira/Fisherman
Kevin Henry	Mataso/Fisherman
Robsen Firiam	Mataso/Fisherman
<i>Vanuatu Fisheries Department</i>	
Dimitri Keilala	Shefa Fisheries Development Officer
<i>JICA expert</i>	
ECGIGO Manabu	JICA Expert for GOSIII Project

FISH QUALITY & SPOILAGE TRAINING



Vanuatu Fisheries Department

TABLE OF CONTENTS

Brief Background

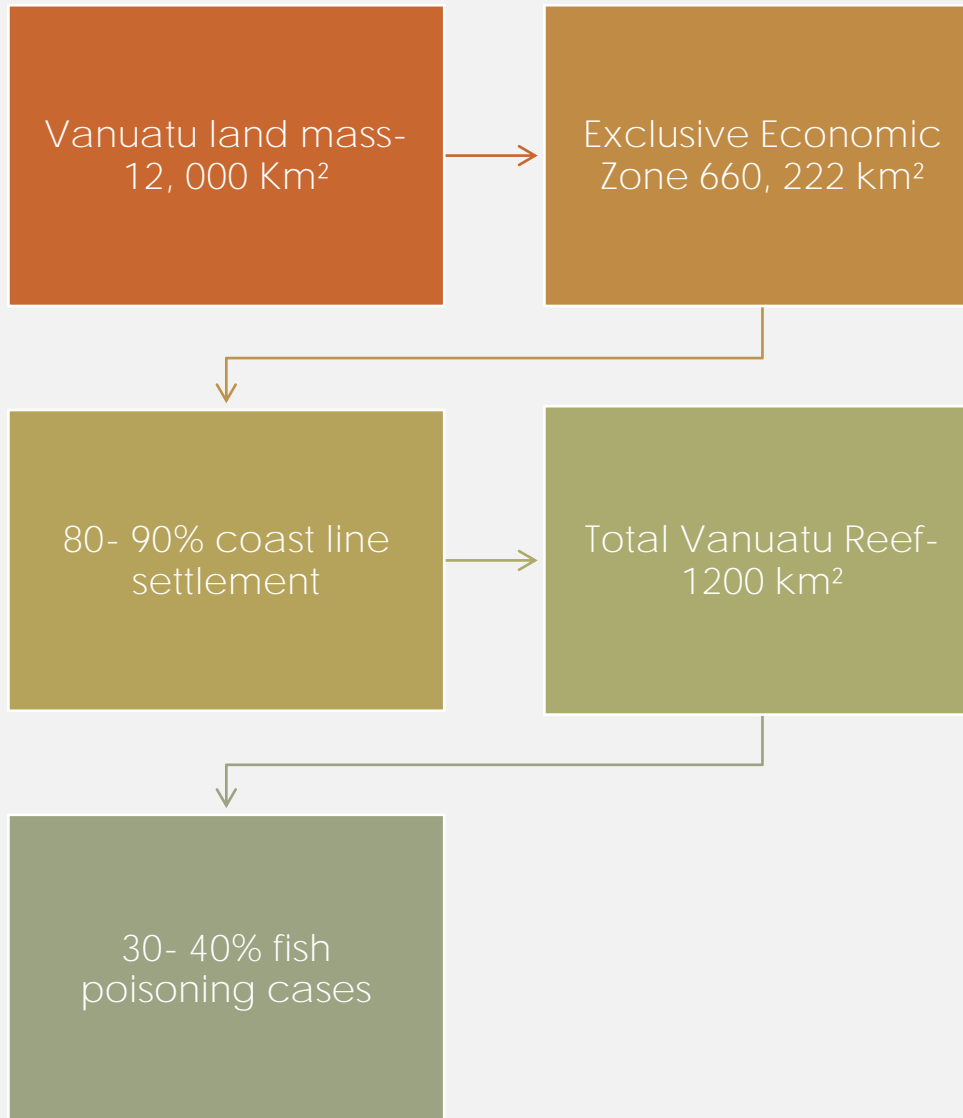
Training contents

Lecture

1. Personal hygiene
2. Hygienic requirements and safe practice on board fishing
3. Hygiene in handling long landing
4. Good quality frozen fish
5. Transport on board fish
6. Fish market / vendor
7. Keeping your freezer / esky clean
8. A case of poisoning caused by seafood (Histamine poisoning and ciguatera poisoning)

Practice

I. BRIEF BACKGROUND



IMPORTANCE BLONG FISHERY RESOURCES

- **Fishery resources hem ie wan lo ol primary resources blo kantri blo Vanuatu.**
- **Majority blo ol pipol blo Vanuatu oli earnem money mo kakai ol fis, shelfis mo ol nara marine, fres wota o farm species fishery species**



NATIONAL GOVERNMENT PRIORITY FOCUS



National
Fisheries Sector
Policy 2016-
2030 supports;

- SPO 3- Food & Nutrition Security allegation of NCD risk
- Improve access to sufficient & Safe seafood



The people's
plan;

- Society pillar
- Environmental Pillar
- Economy Pillar



MALFFB
Cooperate Plan;

- Improved production & Food Security

VANUATU SEAFOOD VERIFICATION AGENCY

Objective:

Fisheries Act No. 10 of 2014, Part 6

Verify and certify imports
and Export of seafood

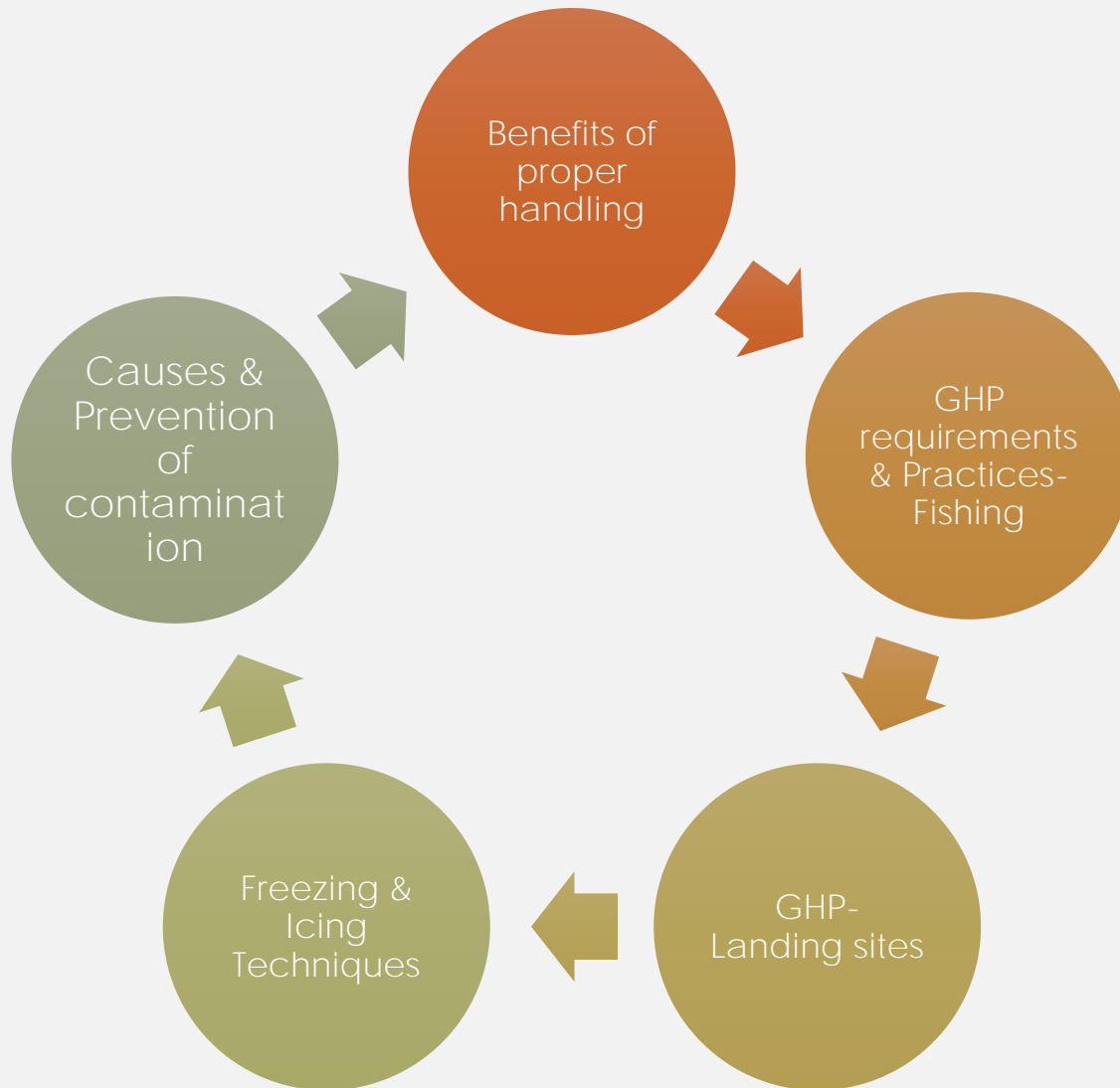
Appropriate quality
control measures and
seafood production

Facilitation of
exports from
Vanuatu of all
category of
seafood for
human
consumption

VANUATU SEAFOOD VERIFICATION AGENCY- COASTAL



TRAINING CONTENT



WORKSHOP GOALS

- **Workshop ia yu helpem yu blo;**
 1. Improvum olgeta ways blong yu save lukoutem gud fish start lo hook kasem plate.
 2. Kivim information about post-harvest loss wei e kasem affectem fisheries resources blong yumi.
 3. Save wanem nao ol Gud Hygiene Practices ia.
 4. Promotem mo appliem ol gud hygiene practices ia lo ol steps blo ol production chain.
 5. Mekem sua se seafood products ie mas ol safe mo oli stap lo gud quality blo wan man, woman or pikinini ie save kakai.



SHORT FILM

WANEM NAO QUALITI??

- Bodi kala blong fis (color)
- Taste blo fres flavor blo fis mo texture blo bodi blo fis e tastem gud taemyu kakai
- Safe taemyu kakai
- Fulap lo wetem gudfala nutritional value
- Pricing, value and sale service
- Consistency supply lo market



WANEM NAO GUDFALA SIDE FIS QUALITI??

Taem yumi lukoutem gud fis hemia hem ie sam benefits wei yumi save tekem aot lo hem:

- **Tekem gud cash money lo sale**
- **Customer bai ie healthy mo happy**
- **Gudfala reputation**
- **Increasem shelf- life blo fis)**
- **Reducem fis borne sik**



OL RAPIS SIDE BLONG NOGUD FIS??

- Yu salem fis blo yu lo wan lower price
- Bai fis ie no save stap longtaem, yu mas salem quick taem
- Bai fis ie nogud quick taem mo customer ie save sik Sipos ie kakai



HAO NAO YU SAVE SE FIS E NOGUD

- Taem fis ie ded, ie kat sam changes wei ie tekemples:
 - Fis ie changem colour
 - Fis ie changem taste
 - Fis ie producem smel mo ie save ko sofsof hariap nomo
- Ol samting ia yumi save usumblo jajemqualiti blo fis mo ie save contribute o affectemprice. Sipos yumi no lukoutemgud fis blo yumi bai ie save kamnogud mo less valuable.
- Yumi spolemresource blo yumi(post- harvest loss)



I. PERSONAL HYGIENE

- Washem gud hand blong yu bifo mo afta yu holem fis
- Kipim yu klin everi taem yu deal wetem fis
- Kipim wok ples blong yu e klin oltaem



2. HYGIENIC REQUIREMENTS MO SAFE PRACTICE LO TAEM BLONG FISHING

- Poor handling ie save affectem fis wetem germs mo bacteria.
 - Fisherman ie fail blo usumice / protectem fis lo sun.
 - Poor handling taem yumi droppem fis lo deck blo boat o canoe
- ❑ **Aim to handle fish with care so you don't:**
1. Damagem flesh, broken skins, smashed, soft, bruised)
 2. Allow bacteria to contaminate
 3. Three (3) potential hazards or risk: *Biological, Chemical & Physical*,
bruised)
 4. Allow bacteria to contaminate
 5. Three (3) potential hazards or risk: *Biological,*
Chemical & Physical



HYGIENIC REQUIREMENTS MO SAFE PRACTICE LO TAEM BLONG FISHING

SAM CONTRIBUTOR WEI IE SAVE SPOLEM QUALITI BLONG FIS;

- Lego fis ie stap long-taem lo sun mo warm temperature.
- Dirty boat.
- Dirty equipment's
- Long fishing trips
- Careless handling blo fis taem yu catchem lo high temperature blo dei.



OL RAPIS WEI BLO SAVE SPOLEM QUALITI BLO FIS LONG TAEM BLONG FISHING

- Ol santing wei ie save increasem mo spolemo causem damage wei ie save lead ie ko lo poor qualiti mo loa praes
- Ol way santing wei e save spolem fis blo yu
 - *Enzymes*
 - *Partial freezing*
 - *Rapid Rigor Mortis*
 - *Bacteria*
 - *Rough Handling*
- Stanap lo fis
- Sakem fis o droppem fis
- Lego fis ie stap longtaem lo warmth temperature



3. HYGIENE MO HANDLING LONG LANDING

Samfala samting wei e save causen fish spoilage long landing site;

- No Kipim fis e kolkol long taem blo landing, selling mo transfer e ko lo trak, narafala boat mo local solar fish outlet
- Delay blong tranferem fis long boat/ solar freezer outlet
- Rough handling olsem sakem fis out lo boat ko lo sand beach
- O droppem fis olboat lo sand beach/ grass



OL SAMTING TU WEI E SAVE MEKEM FIS E NO GUD/ NO SAFE BLO KAKAI YUMI SAVE FINEM TU LO LANDING SITE OLSEM;

- contamination blong fis wetem:
- Metal, glass mo wood
- Fuel, oil, cleaning chemical & exhaust smoke blo ol trak
- Surface contact wei fis e land lo hem e.g. floor
- Domestic animals mo pest
- Fish handlers
- Unclean water mo ice



SHORT FILMS



4. GUD QUALITI FROZEN FIS

Kipim Fish e kolkol;

- Yu mekemsua se fis e kolkol dtaem

(This is the best way to keep it fresh and to make sure it is good quality.)

Ql weis wei yu save mekemblong Kipimfis e kolkol:

- ❖ putum ice long hem
- ❖ Putum long slurry (this is a mixture of ice and water)
- ❖ putum long solar freezer
- ❖ processem quick taem



IMPORTANCE BLONG ICE

- Ice e helpem fis blong e no nogud hariap
- Ice e slowem daon growth blong bacteria mo any activity blong enzymes.
- Ice e help blo Kipim fis e fres mo safe blong longtaem.



RAPIS FREEZING PRACTICE

- Rapis qualiti e ko insaed, Rapis qualiti e kam aot
- No over-loadem Eski mo solar freezer blong yu
- Fis ie stap lo warm air mo ie no stap lo ice.
- Fis e stap lo deck blo boat.
- Overloadem lo wan freeze mekem lid blo freezer ie no save close gud.
- Blo transportem fis ie ko lo airport mekem sua se putum fis insaed lo wan box.



TYPES OF ICE

Block Ice



Crush Ice



Flake Ice

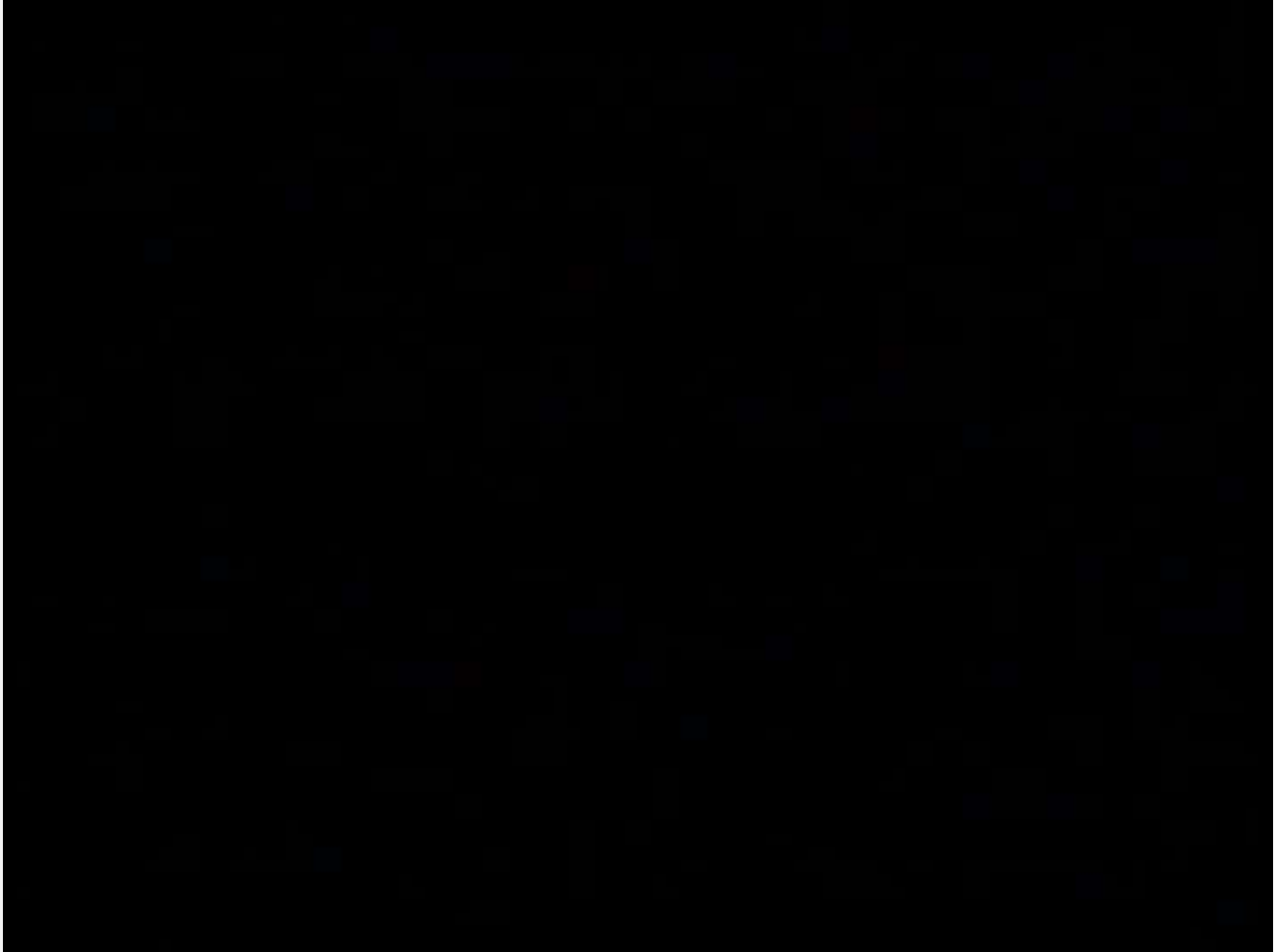


5. TRANSPORT BLONG FIS

- Kipim fis lo Eski o containers
- Klinim gud trak o boat bifo ya usum blo transportem fis lo hem
- Eski o container wei ya usum e mas be strong, smooth mo easy blo klin
- mixim any domestic animal wetem fis



SHORT FILMS



HOW TO CONTROL THE QUALITY WITHOUT ICE

Block direct sunlight

Cover the fish with a cloth dampened with seawater



Put the fish in the case

(Prevent the fish from coming into contact with the boat's engine oil)



Remove gills and internal organs from fish



Return to port after a certain amount of time

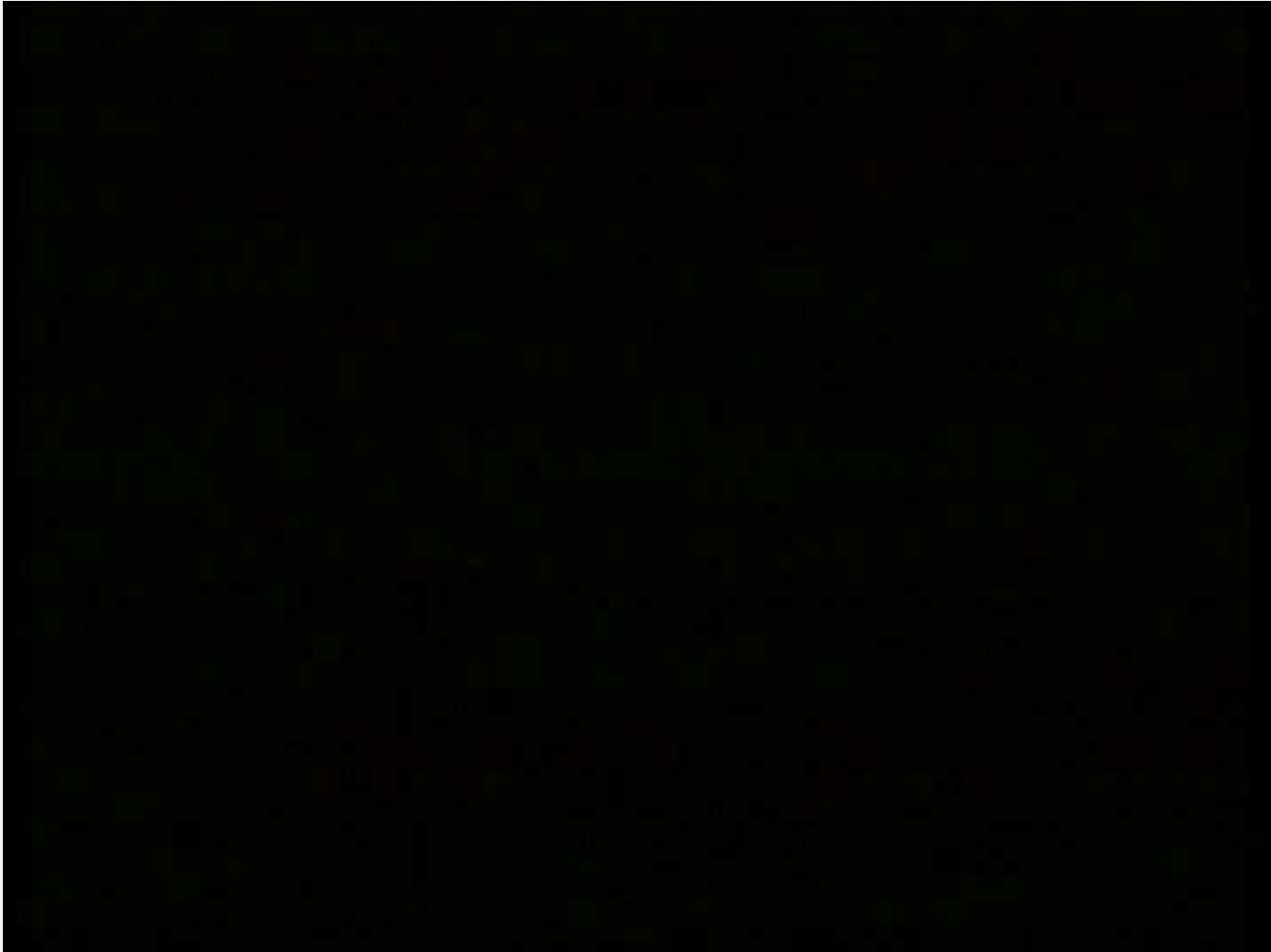


6. FISH MARKET/ VENDOR

- Kipim ol scale mo ol narafala equipment e always klin
- Yu mas be klin taem yu handelem fis
- Yu no smoke, cough, spet, sneezed ko lo fis, kakai o chewing taem yu stap salem fis
- Kipim ice wota aot lo Eski lo taem blong sell
- Taem yu feelim se yu sik yu no ko lo market
- Salem fis lo wan area wei ie protected lo sun heat mo ol nara weather condition.
- Washem gud ol equipments wei yu usum afta lo end blo day.



SHORT FILMS

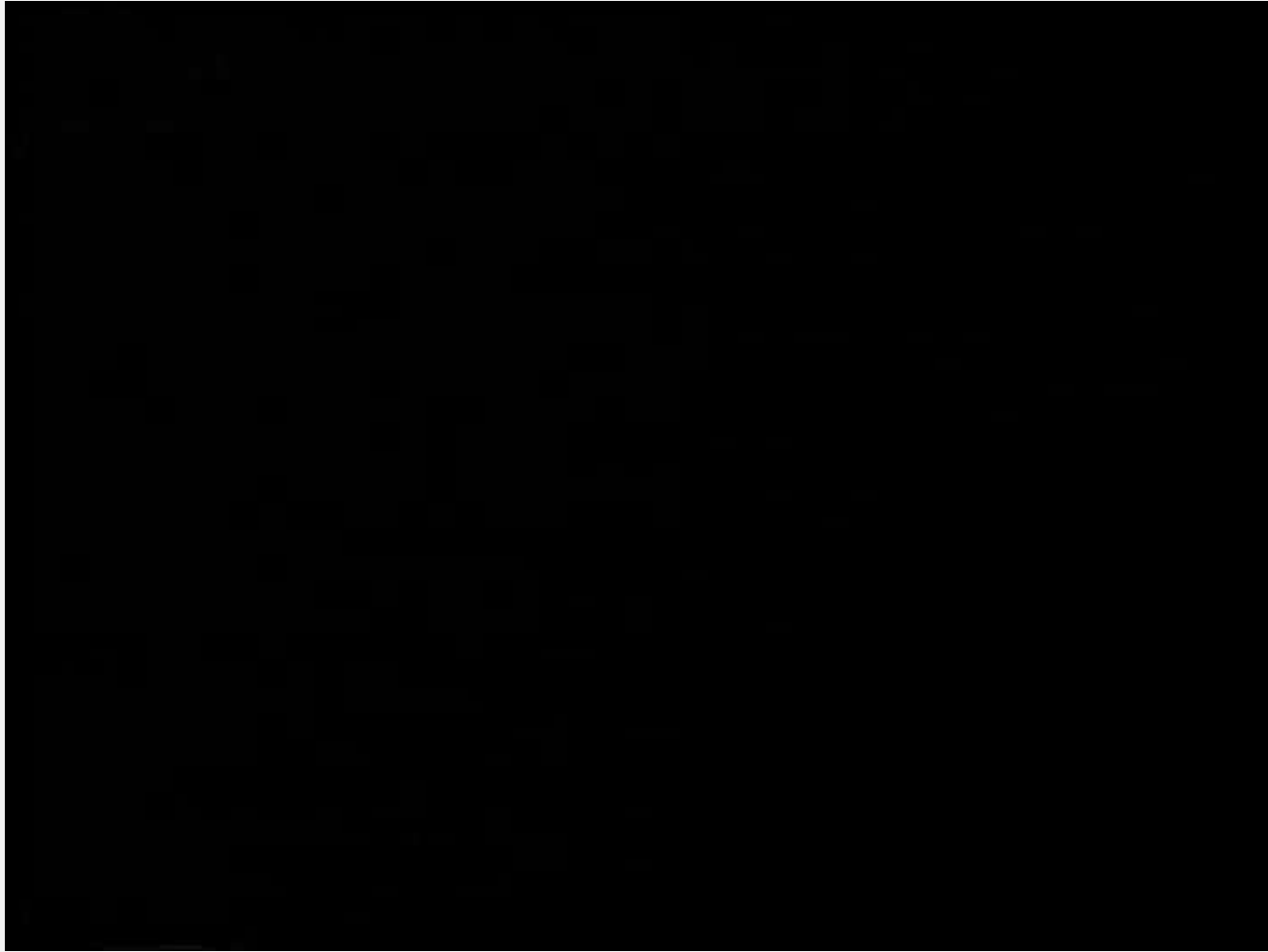


FIS MARKET/ VENDOR

- Mekem ples blo salem fis blo ya ie kam wan gudfala environment wei ie attractem ol customers.
- ie gud blo display lo ol information lo customers. (poster blo fis mo sam nara information bakeken)
- Ol taem keepim fis lo wan cool, dust free, animal mo pest free environment.
- Ol taem keepim ol fis holder box antap lo ground.
- Handlem fis lo wan gud way **NO** sakem fis o putum lo ground.



SHORT FILMS



BAD FISH SALE PRACTICE



GOOD FISH SALE PRACTICES



• Gizo, Solomon Islands



• Divisoria, Philippines

GOOD FISH SALE PRACTICES IN PORT VILA



Plastic bottle ice



Fish without gut

CHECK YOUR STEPS: FOUR SIMPLE STEPS TO FOOD SAFETY



FOOD BUSINESS

- *Bad reputation.*
- *Loss of revenue.*
- *Business closure.*
- *Legal action and penalties.*

CONSUMER/ECONOMY

- *Productivity loss.*
- *Work absenteeism.*
- *Medical expenses.*
- *Hardship and suffering.*
- *Permanent disability.*
- *Death.*

**FOOD SAFETY
INVOLVES
EVERYBODY IN
THE FOOD
CHAIN.**



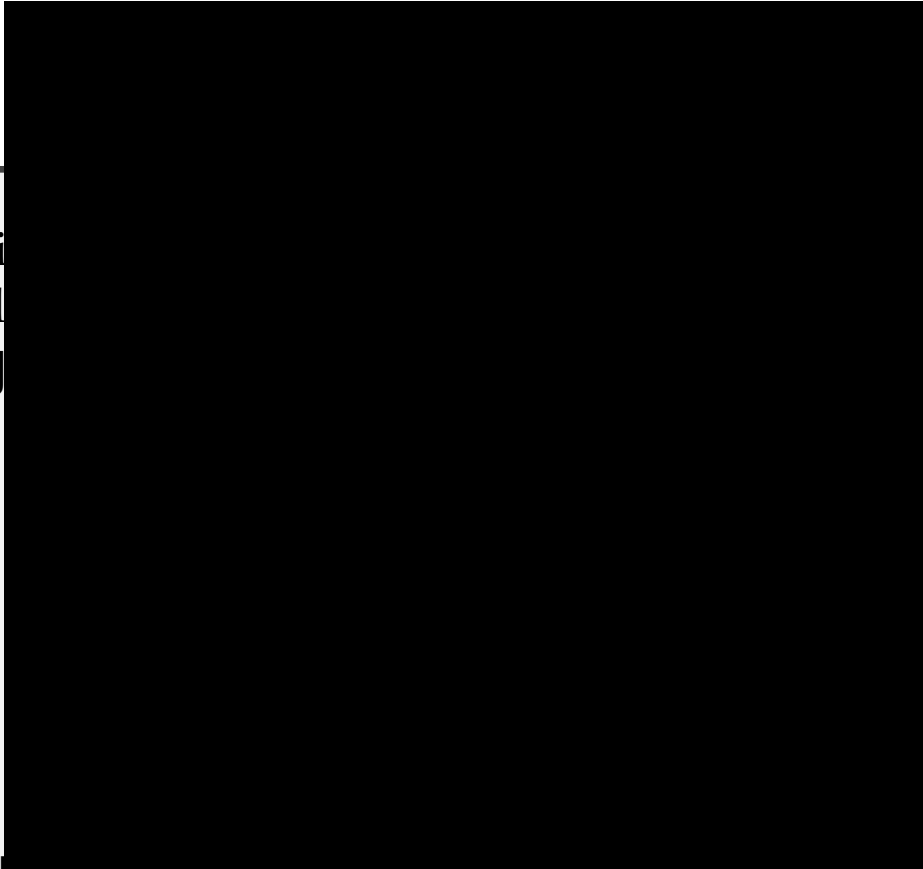
Mike Johanns
United States Senator

QUOTEHD.COM

Born 1950



Brianna Kri
3 year old
South Milwaukee in J
2000



Brianna died a week later after battling E. coli-related hemolytic uremic syndrome. Brianna, along with most of the other 140 people who were sickened in the outbreak, consumed watermelon that had been cross-contaminated with raw meat.

7.KEEPING YOUR FREEZER/ESKY CLEAN

- If the inside of the solar freezer is dirty, bacteria can grow and accelerate fish spoilage. Therefore, regular cleaning of the solar freezer is necessary.



Klinim sola friza oltaim(1 taem / 3 manis)

1. Swijim off sola friza



2. Openem lid taim yu sta klinim 3. Tekem aot fish mo ol nara samting lo friza



4. Tekem aot ice insaed lo sola friza



5. Tekem aot wota tru lo drain



Wipem wetem Kaliko

6. Setem ap minimum level

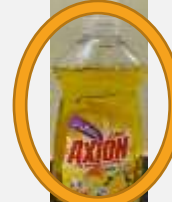


*Afta sam hour is pas, Setem up stret level lo friza

tool we umi usum emi plastic scraper

*Afta we evri wota I kamaot, klosem drain

Sapos sola friza I toti, Usom sop blo wasem plate blo klinim friza, NO USUM BLEACH!



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - HISTAMINE POISONING -

- **Histamine**

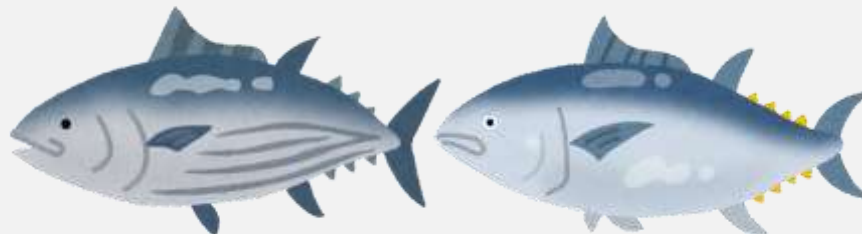
A chemical substance produced by the decomposition of histidine, an amino acid contained in fish meat, etc., by a certain type of bacteria.

Several species of bacteria that convert histidine to histamine adhere to the body surface and gills of fish. These bacteria do not reproduce while the fish is alive, but after the fish has died, these bacteria reproduce and decompose histidine in the fish meat to produce histamine.

- **Fish that tend to produce a lot of histamine**

Red-fleshed fish such as tuna and bonito originally contain a large amount of histidine in their muscles, so a large amount of histamine is also produced.

→ Be careful with "**Skipjack Tuna**" and "**Yellowfin Tuna**", which are often caught in Vanuatu!



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - HISTAMINE POISONING -

- **histamine food poisoning**

Occurs after eating foods that contain high levels of histamine

- **Symptoms**

Symptoms such as flushing, headache, hives, and fever usually occur 30 to 60 minutes after eating

- **Histamine food poisoning case**
Australia: ~10 outbreaks per year from 2001 to 2013



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - HISTAMINE POISONING -

▪ Three points to prevent histamine poisoning

- ① Low temperature control (ice, storage in ice water). *10°C or less
- ② Don't thaw at room temperature.
- ③ Don't leave fish at room temperature or refrigerated for a long time until cooking.

It can be considered that not increasing histamine is almost the same as maintaining freshness of all fisheries product.

→ The above three points apply to all fisheries products!



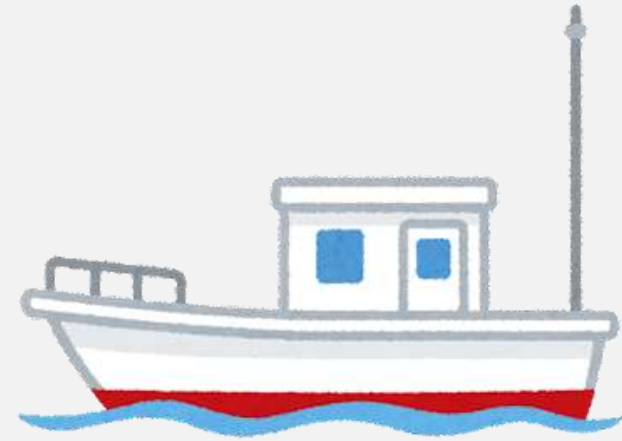
8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - HISTAMINE POISONING -

- **To prevent histamine poisoning**

Fishing boat: Always put ice in the fishing hold to cool the fish after catching.

✓ Land the caught fish as soon as possible

✓ Immediately apply ice to the landed fish, or put it in ice water and store it at a low temperature.



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - HISTAMINE POISONING -

- **To prevent histamine poisoning**

Fish market: Always put ice in the fish box when displaying.

- ✓ Apply ice as soon as possible after landing, or store in ice water
- ✓ Keep fish cool by monitoring ice consumption and replenishing ice as needed



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - CIGUATERA POISONING -

WANEM HEMI CIGUATERA?

Ciguatera hemi wan kaen posen we man o woman i save sik long hem taem hemi kakae rif fis we i karem posen ia insaed long hem. Ciguatera fis posen hemi stap long ol tropikel rigen we Vanuatu tu i pat blong hem.

CIGUATERA I KAM WEA?

Ciguatera hemi wan posen we i stap long ol smol smol animol we yu no save luk long nekede ae blo yu mo animol ia i liv insaed long ol nalumlum. Oli mekem flao taem we korel rif i damej long taem blong wan najurel disasta (olsem saeklon, posen stafis aotbrek mo plante moa...), mo tu, ol aktiviti blong man long graon i save mekem fulap toti we i save kasem solwota long taem blong hevi ren mo tru long ol najurel riva mo strim. Ol toti ia taem we i kasem solwota i save mekem nalumlum i gru moa hariap mo namba blong smol animol ia i save kam antap plante.

8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - CIGUATERA POISONING -

HAO NAO FISH I KAREM POSEN IA?

Everi rif fis yumi save grupum olgeta long tu grup:

1. Ol rif fis we oli kakae nalumlum o kras blong solwota nomo
2. Ol rif fis we oli kakae nara rif fis bageken o mit nomo

I gat sam rif fis long grup **namba 1** yumi save kasem posen ia long olgeta taem oli kakae small nalumlum ia. Posen isave pas isi nomo taem we grup blong rif fis **namba 2** i kakae grup blong rif fis **namba 1**.

Man o woman i save kasem Ciguatera sipos hemi kakae eni fis long tufala grup ya. Be yu save sik bigwan moa taem yu kakae fis long grup **namba 2** we i karem posen.

Risen hemi from taem wan fis long grup **namba 1** i kakae nalumlum we smol animol istap karem posen blong Ciguatera istap long hem, bodi blong hem ikam posen. Naia taem wan fis long grup **namba 2** i kakae fulap long ol fis long grup **namba 1**, posen ia kam moa bigwan long hem. Hemia hemi from bodi blong fis ino save aotem posen ia long wan isi wei.

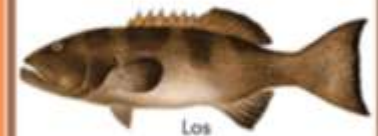
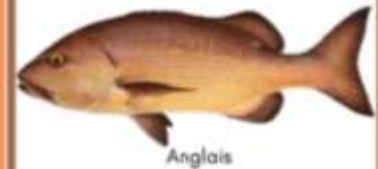
KOMON RIF FIS WE I KAREM POSEN

Andanit igat ol lis blong ol rif fis we i save posenem man wefem Ciguatera sipos oli kakae.

FIS GRUP NAMBA 1



FIS GRUP NAMBA 2



8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - CIGUATERA POISONING -

FIS WE I KAREM POSEN?

Fis we i karem posen ya long bodi blong hem, man o woman i no save luk save long ae blong hem. Smel mo tes blong em i semak nomo long ol narafala fis. Liva mo hed blo fis nao i karem plante posen komperem wetem mit blong fis. Man o woman i save kukum rif fis, putum long aisbokis, be hemia tu bae i no save givhan blo karemaot posen long bodi blong fis.

OL SAEN BLONG CIGUATERA POSEN

Afta long 2 kasem 12 hao, man o woman we kakae posen rif fis, hemi save harem ifek blong hem.

Ol common saen:

- Bel i soa, yu save traot, sitsit wota
- Ol masel mo joen blong bodi l soa
- Hed i soa, yu taet mo swet
- Yu harem se yu kolkol
- Taem yu tajem wota, yu harem olsem sam samthing istap stikim han blong yu

8.A CASE OF POISONING CAUSED BY SEAFOOD - CIGUATERA POISONING -

TRITMEN

Ciguatera hemi gat limited tritmen long hospital blong yumi. Sipos yu ting se yu kasem Ciguatera posening, plis kontaktem wan Dokta o ko long hospital kwik taem. Igat ol tredisenol remidi tu we I provum plante taem se I save kurim man o woman we I kakae posen rif fis be igud yu ko long hospital blong oli jekem gud yu fastaem.

Practical Time!!

Practical- Proper
Fish cleaning and
Gutting

Fresh Chilled/
Frozen for Market



**TANKIO TUMAS LONG LISTENING
BLO YU!!**



Grace of the Seas in the Coastal Villages in Vanuatu Phase 3

Fisheries Department

Japan International Cooperation Agency / IC Net Limited

Nutrition improvement
by using fisheries product

Cooking trial for fish bone powder

Table

Vanuatu Fisheries Department activity(GOS project)

1.Nutritional status

2.Role of calcium

3.Effects of calcium deficiency

4.Fish bone

5.Method of taking fish bone(Commercial level, Household level, Aquaculture farmer level)

6.Nutrients of tuna bone powder

7.Nutrients of Reef fish bone

8.Nutrients of Tilapia

Ministry of Trade activity

Ministry of Health activity

Discussion

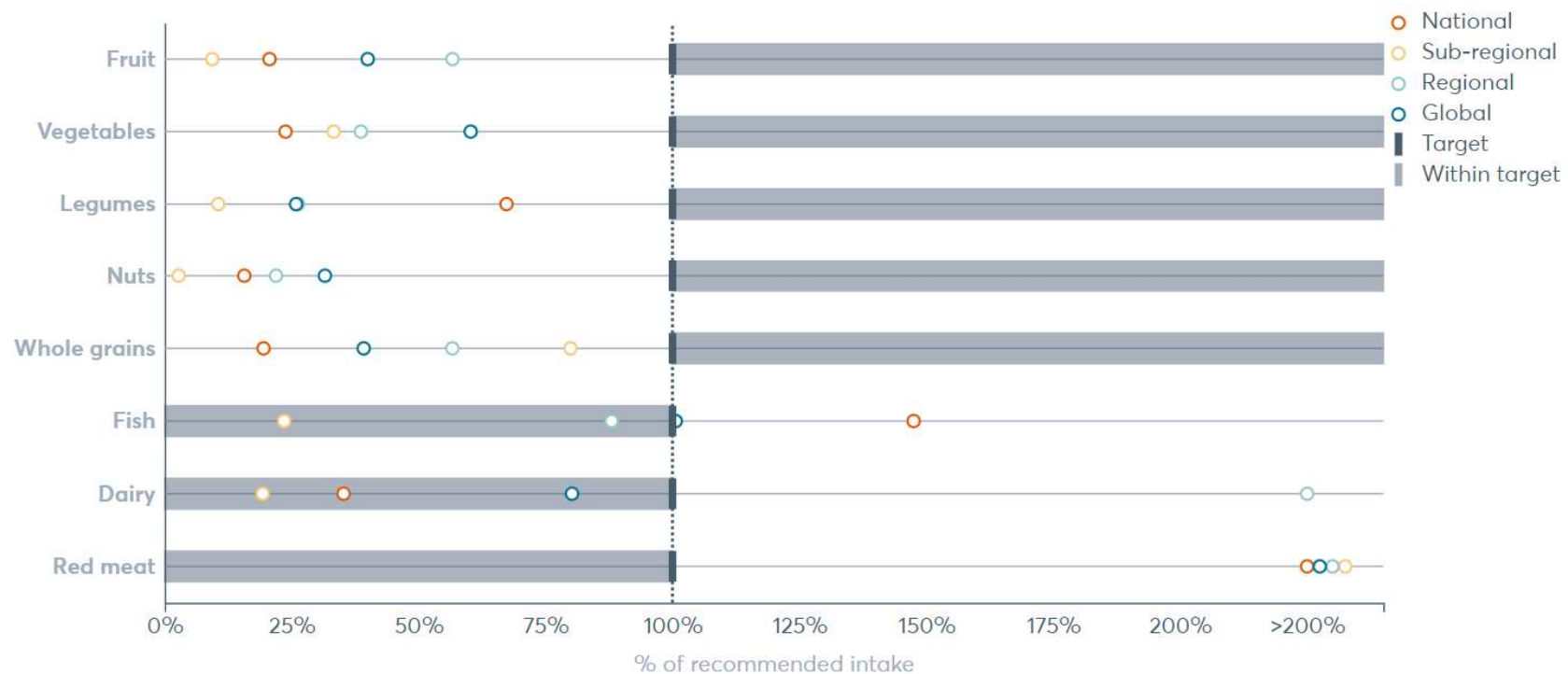
1. Nutritional status

Vanuatu consumes less than recommended amounts of dairy products, vegetables, seaweed, small fish and legumes. These foods are rich in calcium.

Vanuatu people are thought to be deficient in calcium intake.

Dietary intakes

Dietary intakes of key foods and nutrients in adults aged 20 years and over compared against minimum and maximum targets



2.Role of calcium

- Strengthen bones and teeth
- Helps blood clot to prevent bleeding
- Moves muscles/suppresses excitability
- Increase the contractile action of the myocardium
- Stabilize the nerves

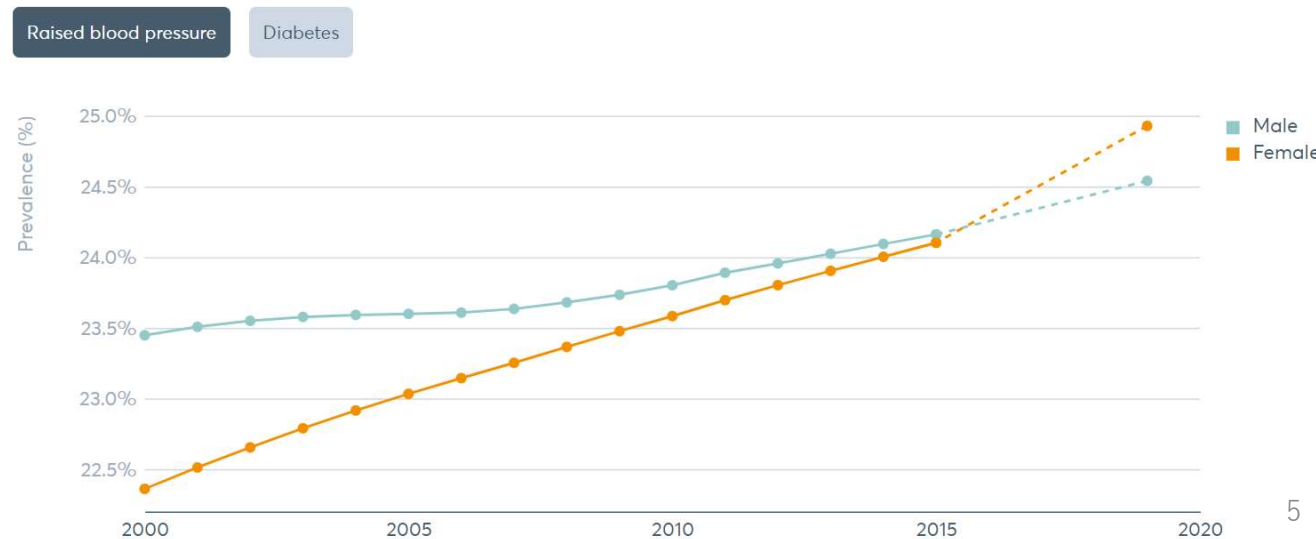


Essential for a healthy life!

3. Effects of calcium deficiency

- Affect growth
- Weakened bones and teeth
- Body goes numb
- Rough skin
- Osteoporosis
- High blood pressure
- Arteriosclerosis

About 25% of Adult in Vanuatu have high blood pressure!



4. Fish bone

- Fish bones, which are usually discarded, contain a lot of nutrients such as calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, iron, folic acid, and amino acids.

 Using fish bones leads to effective use of fisheries resources and improved nutrition for the nation!

5. Method of taking fish bone

(Commercial level, School meal) There is a possibility that we can use tuna bone from school meal preparation. We put the bone in oven to dry, then put the dried bone in blender to grind. In particular, by using it in school meal, children will understand the importance of calcium and contribute to regular intake of calcium.



5. Method of taking fish bone

(Household level) There is a possibility that we can use reef fish bone from each household. We just put the bone in oil to fry.



5. Method of taking fish bone

(Aquaculture farmer level) Slow-growing fingerlings are sometimes thinned out in order to retain good-growing fingerlings. There is a possibility that we can use thinned fingerlings from farmers. We just put the small fish in oil to fry.



6. Nutrients of tuna bone powder

Yellowfin tuna, Japan, fried, 15 minutes at 170° C

	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day) *Average	Intake in Vanuatu (/Day)
calcium	4730mg	Male 1133mg Female 1166mg	N/A
phosphorus	2660mg	Male and Female 883mg	N/A
magnesium	119mg	Male 385mg Female 311mg	N/A
Vitamin D	6.7 μ g	Male and Female 15 μ g	N/A
iron	2.3mg	Male 8.5mg Female 12.5mg	N/A
folic acid	12 μ g	Male and Female 383 μ g	N/A

6. Nutrients in tuna bone powder

Yellowfin tuna, Japan, fried, 15 minutes at 170° C

Essential amino acid	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day/50kg of body weight)	Intake in Vanuatu (/Day)
Tryptophan	400mg	200mg	N/A
leucine	3100mg	1950mg	N/A
lysine	3500mg	1500mg	N/A
valine	2200mg	1300mg	N/A
threonine	2100mg	750mg	N/A
phenylalanine	1700mg	1250mg	N/A
methionine	1200mg	750mg	N/A
isoleucine	1800mg	1000mg	N/A

*Essential amino acids: Amino acids that cannot be synthesized in sufficient amounts in the body of animals and must be ingested as nutrients.

Colum : Relationship between Calcium and Vitamin D

Vitamin D is synthesized in the skin when exposed to ultraviolet rays.

Vitamin D is a nutrient that promotes calcium absorption in the small intestine and is involved in normal bone development.

Therefore, sunbathing and moderate exposure to UV rays helps maintain bone health.

Calcium absorptance :
About 33%



7. Nutrients of Reef fish bone

Yellowfin tuna, [Vanuatu](#), [fried](#), 15 minutes at 170° C

	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day) *Average	Intake in Vanuatu (/Day)
calcium	5.96mg	Male 1133mg Female 1166mg	N/A
phosphorus	770mg	Male and Female 883mg	N/A
magnesium	138.02mg	Male 385mg Female 311mg	N/A
iron	2mg	Male 8.5mg Female 12.5mg	N/A

7. Nutrients of Reef fish bone

Yellowfin tuna, [Vanuatu](#), [Dried](#),

30 minutes at 200°C, 30 minutes at 250°C, 1 hour at 270°C

	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day) *Average	Intake in Vanuatu (/Day)
calcium	70mg	Male 1133mg Female 1166mg	N/A
phosphorus	76mg	Male and Female 883mg	N/A
magnesium	5.4mg	Male 385mg Female 311mg	N/A
iron	13.27mg	Male 8.5mg Female 12.5mg	N/A

7. Nutrients of Reef fish bone

Bluefis, Vanuatu, fried, 15 minutes at 170° C

	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day) *Average	Intake in Vanuatu (/Day)
calcium	1.78mg	Male 1133mg Female 1166mg	N/A
phosphorus	870mg	Male and Female 883mg	N/A
magnesium	151.62mg	Male 385mg Female 311mg	N/A
iron	1.85mg	Male 8.5mg Female 12.5mg	N/A

7. Nutrients of Tilapia

Tilapia, **Vanuatu, fried**, 10 minutes at 170° C

	Content(/100g)	WHO recommended intake (/Day) *Average	Intake in Vanuatu (/Day)
calcium	68mg	Male 1133mg Female 1166mg	N/A
phosphorus	60mg	Male and Female 883mg	N/A
magnesium	4.45mg	Male 385mg Female 311mg	N/A
iron	25.4mg	Male 8.5mg Female 12.5mg	N/A

Ministry of Trade activity : Farm to Table

Objectif : Before last year 2021, a new program called the “Farm-to-table“ was established through the Vanuatu government/Ministry of Agriculture in partnership with other NGO. The program aims to promote local food in school kitchens and reduce the use of imported food.

Venue : Malapoa College plus Lycee School (The aim of this program is to use this process in all schools in Vanuatu. Currently 3 schools have already started this)

Contents of meal : From Monday to Sunday, Lunch and dinner, Local food (taro,kumala,Manioc + beef/fish/chiken, No rice)

Ministry of health activity

Vanuatu Food Safety, Security & Nutrition Policy 2022-2030

Discussion

Good points to introduce fish bone powder

-
-

Challenges to introduce fish bone powder

-
-

Expectation for following organizations for introduce fish bone powder

- To Vanuatu Fisheries Department
- To Ministry of Trade
- To Ministry of Health



Issue 39 – April 2018

TRADITIONAL

Marine Resource Management and Knowledge
information bulletin



Inside this issue

Catching names: Folk taxonomy of marine fauna on Takuu Atoll, Papua New Guinea

A. Moesinger p. 2

A field survey of the green snail (*Turbo marmoratus*) in Vanuatu: Density, effects of transplantation, and villagers' motives for participation in transplantation and conservation activities

H. Terashima et al. p. 15

Editor's note

This edition contains two articles that are both centred on Melanesian topics. The first, 'Catching names: Folk taxonomy of marine fauna on Takuu Atoll, Papua New Guinea', by Anke Moesinger, describes and analyses how the islanders of Takuu Atoll perceive and make use of their marine environment. This article also presents an analysis of the Takuu residents' descriptions and classifications of 200 local marine vertebrates and invertebrates.

The second article 'A field survey of the green snail (*Turbo marmoratus*) in Vanuatu: Habitat density, effects of transplantation, and villagers' motives for participation in transplantation and conservation activities', is authored by H. Terashima and colleagues. This article describes a field survey that was conducted by the authors in Vanuatu in 2017 for estimating the density of green snail on transplantation sites and surrounding areas. It then describes the procedures and gives results of a questionnaire survey that was conducted in order to understand the motives of villagers who participated in the green snail transplantation and conservation activities in selected villages in north-western Efate Island and eastern Malakula Island. An awareness survey was also conducted in villages with no experience of these transplantation and conservation activities. Information was collected from target villagers using a questionnaire based on 'Scheffe's pairwise comparisons test' to understand the most important motive for managing and conserving the green snail.

Kenneth Ruddle

Note:

In line with a worldwide trend to limit the impact of producing printed publications on the environment, SPC has decided to stop the production and distribution of printed copies of this and other information bulletins. The *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* is only available in digital format since issue #36. All issues remain accessible from SPC's website at:

<http://coastfish.spc.int/en/publications/bulletins/traditional-management>

Editor

Kenneth Ruddle
Asahigaoka-cho 7-22-511
Ashiya-shi
Hyogo-ken
Japan 659-0012
Email: mb5k-rddl@asahi-net.or.jp

Production

Pacific Community
Fisheries Information Section
SPC, BP D5, 98848 Noumea Cedex
New Caledonia
Fax: +687 263818
Email: cfpinfo@spc.int
www.spc.int/coastfish

Produced with financial assistance from the Australian Government, the European Union, France and the New Zealand Aid Programme

© Copyright Pacific Community (SPC), 2018

Original text: English

Pacific Community, BP D5, 98848 Noumea Cedex, New Caledonia
Telephone: +687 262000; Fax: +687 263818; spc@spc.int; <http://www.spc.int/>

Catching names: Folk taxonomy of marine fauna on Takuu Atoll, Papua New Guinea

Anke Moesinger¹

Abstract

Folk taxonomies are a critical component for understanding resource use patterns and cultural, social and economic preferences on geographically remote Pacific atolls. To understand how people perceive and make use of their environment, 200 local names for marine vertebrates and invertebrates were collected and the hierarchical classification system was documented on Takuu Atoll in Papua New Guinea. The local nomenclature of the marine fauna of Takuu is based largely on shared fundamental morphological characteristics. Furthermore, all fish (*Te ika*) in the ocean are placed into one of five distinct groups in the hierarchical classification system. These include three functional groups that are categorised by ecological niche, whereas another group encompasses all fish that possess a certain behavioural trait. The fifth group is unique in that it is solely made up of fish that were previously targeted during local *Sii* fishing expeditions. This article presents an analysis of Takuu residents' descriptions and classifications of local fish and marine invertebrates.

Keywords

Folk taxonomy, Takuu Atoll, local knowledge, Polynesian outlier, folk hierarchical classification

Introduction

Takuu Atoll islanders are dependent on and inextricably linked to the marine environment that surrounds them, and fishing permeates almost every aspect of their lives. To gain an understanding of how the people of Takuu observe and make use of their environment, I collected local names for marine vertebrates and invertebrates. As has been shown throughout much of the Pacific region and beyond, folk taxa not only must be established as a baseline for further studies of local knowledge but can significantly aid in participatory monitoring and other conservation measures (Foale 1998; May 2005). This paper provides an examination of local nomenclature and the hierarchical classification system currently in use on Takuu Atoll.

Study area

At 157°E and 4.5°S, Takuu Atoll, also known as Mortlock, lies 273 km northeast of Buka, Bougainville, Papua New Guinea (PNG). Although politically part of PNG, Takuu Atoll is geographically and ecologically part of the Solomon Islands archipelago. The

atoll is one of only three Polynesian outliers found in PNG. The others include Nukuria, also known as Fead Island, which is located 160 km to the northwest of the atoll, and Nukumanu, or Tasman, which is situated 315 km to the east. The islanders reside on the small village island of Nukutoa, although the largest island of the atoll ring is Takuu, from which the atoll derives its name. Takuu is uninhabited and serves as a garden plot for the atoll's population. The total land area covers around 90 ha.

The population has decreased markedly over the last few decades. Although the atoll recovered after an unknown ailment that reduced the number of people to 64 in the 1880s, the population steadily increased over the next century, reaching 508 by the time of the 1980 census (Churchill 1909; National Statistical Office of Papua New Guinea 2003). The current population is 316. A variety of factors such as employment opportunities and secondary education on the mainland, lack of adequate shipping services and health concerns are motivating people to relocate from the atoll. All the elders who were interviewed for this paper claimed that this has had a tremendous negative impact on local knowledge

¹ Leibniz Center for Tropical Marine Research (ZMT), Department of Social Sciences, Fahrenheitstrasse 6, 28 359 Bremen, Germany. Email: anke.moesinger@zmt-bremen.de



Figure 1. Takuu Atoll, Autonomous Region of Bougainville, Papua New Guinea.

systems that are critical for survival on the atoll. Despite being prominently featured in the film *There once was an Island*, from which the atoll gained international attention as being on the front lines of climate change, Takuu islanders are not at present relocating due to any negative effects of environmental change.

The Takuu language is Polynesian and belongs to the Ellicean group (Moyle 2011). It comprises 11 consonants, namely *f, h, k, l, m, n, p, r, s, t,* and *v*, as well as the vowels *a, e, i, o,* and *u*. In addition to the atoll's residents, there are an estimated 1750 Takuu speakers worldwide and the language is not considered endangered.

A combination of methods was used to ascertain local names of the marine fauna. Examining fresh specimens caught and brought back by fishers after their daily trips provided many of the names that are included in Appendix 1. When I was uncertain about the correct scientific name, I took photographs and documented meristic features, such as the number of scale rows and dorsal rays. Interviews with village elders and fishers also yielded many of the local names. Reef fish and reef creature identification guides were used for informal interviews and discussions, and the names that were provided by the locals were cross-checked with a minimum of eight peo-

ple to ensure accuracy (Allen et al. 2012; Humann and Deloach 2010). There was much debate about the names of certain fish – especially those that are rarely caught or observed, thereby the names of marine fish and invertebrates are only included in Appendix 1 if a consensus was reached. After most the names were documented, I conducted focus groups to discuss the hierarchy and relationships of the marine fauna. Two focus group discussions were held with eight participants and a further two were conducted with seven different participants. Due to the shallow nature of *mee ttai* (literally (lit.) sea thing) taxonomy, we focused largely on the groupings of fish. We were thus able to create the hierarchical graph, which is depicted in Figure 2.

Results

Takuu nomenclature

Humans think in highly structured ways, and the habit of organising and classifying surroundings is claimed to be universal (Brown 1991; Atran 1998). In order to interact with and make extensive use of their environment, Takuu islanders have an established lexicon to distinguish disparate types of marine fauna. As in most cultures, the system for nomenclature on Takuu is based on shared, fundamental characteristics (Foale 1998; Ono and Addison 2009). The classification of organisms that are found

is based on salient morphological attributes such as colour and shape and also on behavioural patterns and habitat. Appendix 1 provides 200 distinct Takuu marine taxa combined with the corresponding English and scientific name(s).

The Takuu system is based on shared basic characteristics between organisms, and there is an extensive overlap with the system that is employed by scientific biological classification. However, unlike scientific classification, if something does not fulfil a biologic, economic, or socio-cultural need or purpose, it is far less likely to possess a name in Takuu. This trend is seen in the various species of Holothuridae (sea cucumbers). Takuu remains, in part, a subsistence economy as it is geographically remote and shipping services are intermittent. Prior to the moratorium that was enacted by the PNG National Fisheries Authority (NFA) in 2009 on the harvesting of sea cucumbers, one of the few ways to benefit economically from their atoll environment was to gather, dry and sell sea cucumbers (beche-de-mer) to Asian markets. Although most marine invertebrates are referred to by a local family name such as *Siakorokoro* (various species of cuttlefish) and *Te ura* (lobsters), sea cucumbers are collectively termed *Naa* (multiple) *lori* and are further divided into seven distinct species; these are *Kavatuitui*, *Lori sarau*, *Saratea*, *Tikava*, *Takusana*, *Kukupu* and *Muripata*.

Fish often possess two names. The first is a generic term that often denotes the family to which an organism belongs whereas the second refers to a descriptive qualifier. *Simu moana* or *Simu kanae* are both classified in the Linnaean system as belonging to the family Balistidae, or Triggerfish (Allen et al. 2012). *Simu* denotes a group of pelagic marine vertebrates, namely fish, that all have a compact, oval-shaped body, a large head, small eyes and strong jaws with large teeth. *Naa simu* have a set of spines on top of their head to deter predators or lock themselves into crevices in the reef. These spines are the reason why they are colloquially referred to as triggerfish, as the spines may pop up or trigger when sensing danger, often inflicting painful injuries to fishers. *Simu moana* is so named because it is blue, large and found deeper on the reef or slightly offshore in the ocean (*Moana*). *Simu kanae* carries its name due to a slight yet obvious physical similarity to the flathead grey mullet (*Mugil cephalus*). In English-language speaking countries, *Simu moana* and *Simu kanae* are classified as the Oceanic Triggerfish (*Canthidermis maculatus*) and the Blue Triggerfish (*Pseudobalistes fuscus*), respectively. While the Linnaean system has identified a collective 40 species of Triggerfish in the family Balistidae, there are 18 types of *Simu* known on Takuu today.

Table 1. Fish and cephalopod names for various developmental phases.

Growth stages for marine vertebrates					
Family	Scientific name	Juveniles	Small size	Adult size	Extra-large size adult
Balistidae	<i>Balistoides viridescens</i>		Pareparekaina	Simu taia uri	
Balistidae	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>		Pareparekaina	Simu taia mmea	
Carangidae	<i>Caranx lugubris</i>		Lluhe	Tahauri	Sukimana
Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Kainarupo	Taahaki > kaipaa	Matapuku	Paratoko
Carangidae	<i>Elegatis bipinnulata</i>			Kamai	Nanauri
Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>		Riinapa	Kauaerua	Urupou
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>		Romu	Una mea	Te peva
Exocoetidae	various spp.		Ssipa	Ssahe	
Lutjanidae	<i>Aprion virescens</i>		Kamautu	(Te) Utu	
Lutjanidae	<i>Lutjanus bohar</i>		Tahanamea	Hanamea	
Lutjanidae	<i>Lutjanus gibbus</i>		Rupaia	Taea	
Mugilidae	<i>Liza vaigiensis</i>		Kokotarina	Tarina	
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Aua	Kokoaua	Kanae	
Mullidae	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	Karokilla	Karo	(Te) Vete	
Scrombidae	<i>Thunnus albacares</i>		(Te) atu Iliki	(Te) Atu	Lamaoto > Maraorao
Growth stages for marine invertebrates					
Family	Scientific name	Juveniles	Small size	Adult size	Extra-large size adult
Octopodidae	various spp.	Piripiri	Sinavere	Toka	
Sepiidae	<i>Sepia latimanus</i>		Pukuoho	Siakorukoru	

Identifying the growth or developmental stages of fish on Takuu is more open to interpretation and is not as static as individual fish nomenclature. Fish sizes, or stages of growth, were indicated to me by a fisher who extended out his arm, hand opened, and showed sizes corresponding to the length between one of his fingertips and his chest or beyond using the other hand. A fish, such as the yellowfin tuna (*Te atu*), that is brought back and agreed on as measuring more than 1 m in length is considered to be a *Lamaoto* (an extra-large adult) and especially valuable. The fisher who catches one wins respect among the other fishers and community as a whole. A list of growth stages is shown below in Table 1.

The presumption among Takuu elders is that there were many more types of classified marine vertebrates and invertebrates in past generations. However, due to increased inter-island mobility and migration of locals to urban centres in Papua New Guinea, many of the names that were once employed on the atoll are no longer being widely used or shared. As the village elders pass away and certain factors drive residents from Takuu, much of the folk taxonomy appears to be fading from the collective memory.

The Takuu hierarchical classification system

Naa mee tipu ttai literally means 'everything that can be found in the ocean'. The hierarchical classification system is depicted in Figure 2, on next page. Takuu islanders distinguish between *Te ika* (fish) and *Mee ttai* (sea thing), and all marine organisms can be divided into one of these two groups. A *Mee ttai* is anything not deemed to be a fish, such as sea cucumbers, brittle stars and corals. Stony corals, or *Harero*, are thought to be non-living rocks that simply grow. This is a common belief throughout much of Melanesia and Polynesia (S. Foale, pers. comm.) The only distinction made is between stony corals (*Harero*) and branching corals, referred to as *Harero mananamana* (lit. coral with fingers). Takuu islanders do, however, refer to coral fragments on land as *Te hatu* (stone). Although I noticed *Harero* and *Te hatu* being used interchangeably at times, the discrepancy seemed to be mainly based on where the coral was located. Most *Mee ttai* do not have extensive hierarchical classifications or distinctive names. Sea stars, for example, are collectively classified as *Te hetuu*.

Te ika, or fish, are further classified into five groups of shared characteristics: *Te ika te akau* (lit. reef fish), *Te ika hatu* (lit. stone fish), *Te ika te moana* (lit. ocean fish), *Te ika ttoro* (lit. crawling fish), and *Ika ttea* (fish targeted during *Sii* fishing expeditions). As discussed below, the first three are functional groups consisting of fauna that share an ecological

niche, whereas the *Te ika ttoro* is grouped based on its behavioural traits. *Ika ttea* has the exception that this group consists solely of fish targeted during a ceremonial type of fishing known as *Sii*, which is conducted on extremely large (7 m or more) carved wooden canoes known as *Vakasii* (Figure 3). The aim of this group fishing method is to catch prestigious fish such as *Te atu* (yellowfin tuna), *Kamai* (rainbow runners) and various other large pelagic game fish. It is this functional group that contains many *Ika ttea* without family names. These fish are of such great cultural importance to the community that the majority of these fish names stand on their own. *Sii* fishing is not currently in practice on Takuu, but many schooling fish caught by other means, such as *Paataki* (trolling), are nevertheless still commonly referred to as *Ika ttea*.

Te ika te akau consists solely of reef fish. These fish are shallow water reef fish found on the patch, fore and back reefs of the atoll. Some *Ika te akau*, such as the *Tikuu* (Damsel-fishes) and *Tipitipi* (Butterfly-fishes) are ornamental and not consumed on Takuu. Women and children target other families like *Parani* (Rabbitfishes and Sergeant Majors) as they cast their lines from the beach or off the seawall. *Te ika hatu* (lit. stone fish) refers to a functional group of reef fish that are able to hide in coral. They are distinguished from *Te ika te akau* because they are generally larger and live deeper along the reef slope. Women or children do not commonly catch these types of fish, unless a male fisher takes his wife or teenage son on a fishing trip. These include *Te ume* (Unicornfishes), *Hiloo* (Emperors) and *Natara* and *Tai ava* (Groupers).

Oceanic pelagic fish are collectively referred to as *Te ika te moana*. It includes the families *Manoo* (sharks), *Te paru* (deep sea groupers), *Te hai* (stingrays) and *Tahoraa* (whales). Several members of this functional group do not belong to a family, as they are distinctive in character and appearance. Many are also considered prestigious fish that are only caught by highly skilled fishers. Three members of sharks, *Manoo tea*, *Manoo ava* and *Moemoetu* (the blacktip reef shark *Carcharhinus melanopterus*, the whitetip reef shark *Triaenodon obesus* and the tawny Nurse shark *Nebrius ferrugineus*, respectively) fall into the functional group of *Te ika te akau* because they are always found in shallow reef areas and never in the open ocean. *Kimaota*, or Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) and *Sakuraa*, colloquially known in English-speaking countries as Swordfish (*Xiphias gladius*) are two such distinctive *Te ika te moana* without family names. Sea turtles, like *Una mea* (the Green Turtle *Chelonia mydas*) and the critically endangered *Masana* (the Hawksbill Turtle *Eretmochelys imbricata*), are also placed into this hierarchical level owing to their migration patterns.



Figure 3. Takuu elder carving a new large fishing canoe (*Vakasii*) used to target *ika ttea* during *Sii* expeditions on the southern tip of Nukutoa Island.

Te ika ttoro are the functional group consisting of ‘crawling fish’. *Te ari* (flounders and soles) are both thought to crawl along the seafloor and are the only family of *Te ika ttoro* that are consumed on Takuu. The rest of this functional group does not have family names; they are thought to taste bitter and are often simply referred to by their group name. *Karaho*, *Kaarapa* and *Panoko* are types of blennies and gobies that perch themselves on corals with their large pectoral fins and appear to crawl rather than swim.

Interestingly, three of the four species of giant clam regularly consumed on the atoll are considered to be *Te ika te akau* (reef fish). Giant clams, particularly *Nakohu* (*Tridacna gigas*) feature prominently in Takuu mythology. It was believed that *Nakohu*, along with *Vaasua* (*Hippopus hippopus*) and *Te nie* (*Tridacna squamosa*) are capable of separating themselves from their shell and swimming to and settling in another shell at a more desirable location. *Nakohu*, *Vaasua* and *Te nie* are highly prized and are farmed in family plots belonging to female community members in designated areas of the lagoon (Moir 1989). As giant clams also play a prominent role in various ceremonies on the atoll, this elevates them to the status of prestigious fish. The smallest version of the giant clam that is consumed, *Te kumu* (*Tridacna crocea*) is curiously placed into the *mee ttai*, or sea thing, category. A possible explanation for this is that *Te kumu* is the only giant clam gathered solely by woman and teenagers, often together in groups. Fishing is predominantly the role of the men, so *Te kumu* is simply thought of as a ‘sea thing’ that is gleaned from the patch reefs at low tide. *Naa kumu* are also considered of lesser importance and valued mainly as a change of diet when the temptation arises.

Both *Natara* and *Tai ava* are groupers placed in the functional group *Te ika hatu*, but they are further divided based on their observable morphology. Although they share the same habitat that is denoted by the functional group, *Natara* are rather bleak coloured spotted groupers with brown, grey and black hues. *Tai ava*, like the *Tai ava kanukanu* (*Plectropomus oligacanthus*) and *Huahua* (*Plectropomus leopardus*), exhibit a more colourful morphology with shades of red, reddish brown, purple, often with blue spots. *Tai ava* are congruent with several species of the genus *Plectropomus*.

Discussion

Takuu nomenclature and hierarchical classification, much like all local knowledge, has changed significantly through time. The introduction of the *Sii* fishing practice from Manus Island during the late-1800s led to previously unnamed fish being targeted. New economic opportunities, such as the sale of valuable lollyfish and white teat sea cucumber, also necessitated distinctions between multiple species. Thus, there is a strong reliance on identification and separation of *Naa lori* of Takuu. Where a local name was not previously established, common English names were adopted to differentiate between various species of sea cucumber.

While the beche-de-mer trade was the most lucrative economic opportunity for decades on Takuu, the islanders faced a major financial burden from the ongoing nationwide ban that was put in place by the PNG NFA in 2009. Thus, the residents of Takuu are currently dependent almost entirely on remittances. Inadequate and unpredictable ship-

ping services result in islanders obtaining large surpluses of store bought goods, such as rice, flour and tinned fish when a ship does arrive. After a ship comes to the atoll, there is a marked decline in all fishing practices. Several months after the supply ship leaves, however, the islanders return entirely to a subsistence lifestyle for short periods. The island is in a constant state of flux, and many atoll residents have thus decided to resettle in other parts of Papua New Guinea. Poor healthcare services as well as education and employment opportunities also currently drive people away from Takuu. Even in the late-1970s Johannes (1981) noted that increasing connectedness and westernisation of Pacific cultures had accelerated the disappearance of local knowledge during the previous century. While Takuu fishing methods are rapidly disappearing and changing, detailed descriptions of these processes are beyond the scope of this paper. However, I observed that the same effect is taking place on the local taxonomy. The dependence on imported goods leads to less engagement with the island's marine resources. Many of the fish names collected from community elders and fishers could not be identified by most members of the community who were below 30 years of age. The island's youth often cited family names despite the specimen having an established name of its own.

Studies of local knowledge of marine ecosystems necessitate a working lexicon of the marine fauna. Marine folk taxonomy is also especially useful for conservation management planning (Drew 2005). A thorough understanding of local knowledge on Takuu can additionally be used to alleviate some stresses from future rapid environmental change. Furthermore, an analysis of marine organisms provides valuable insight into cultural, social and economic interests of the atoll's population. In sum, the data presented in this paper provides insight into knowledge systems of Takuu as well as establishing a solid foundation for further inquiry.

Acknowledgements

I wish to express my sincerest gratitude to Atahe Kapo as well as all of the Takuu elders and fishers for supporting this research and sharing their local knowledge with me. The people of Takuu taught me so much during my time on the atoll, and their kindness and hospitality were unparalleled. I am indebted to Richard Moyle for providing logistical advice for fieldwork and all of the fruitful discussions that we have had. My appreciation also goes to Bettina Beer for reading drafts of my dissertation chapter from which this paper was derived. Funding for this work was generously provided by the Leibniz Center for Tropical Marine Research (ZMT) in Bremen, Germany.

References

- Allen G., Steene S., Humann P. and Deloach N. 2012. Reef fish identification: Tropical Pacific. Jacksonville, FL: New World Publications.
- Altran S. 1998. Folk biology and the anthropology of science: cognitive universals and cultural particulars. *Behavioral and Brain Science* 21(4):547–69
- Begossi A. 2015. Local ecological knowledge (LEK): understanding and managing fisheries. p. 7–18. In: Fisher J., Jorgensen J., Josupiet H. Koliowski D. and Lucas C.M. (eds). *Fishers' knowledge and ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591, FAO, Rome.
- Brown D. 1991. *Human universals*. Philadelphia, PA: Temple University Press.
- Churchill W. 1909. The Dying People of Takuu. *American Geographical Society* 41(2):86–92.
- Drew J.A.. 2005. Use of local ecological knowledge in marine conservation. *Conservation Biology* 19(4): 1286–93.
- Foale S. What's in a name? An analysis of the West Nggela (Solomon Islands) fish taxonomy. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* 9:3–20
- Humann P. and Deloach N. 2012. Reef creature identification: Tropical Pacific. Jacksonville, FL: New World Publications.
- Johannes R. 1981. *Words of the lagoon: fishing and marine lore in the Palau District of Micronesia*. Berkeley, CA: University of California Press.
- May D. 2005. Folk taxonomy of reef fish and the value of participatory monitoring in Wakatobi Park, southeast Sulawesi, Indonesia. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* 18: 18–24.
- Moir B. 1989. Mariculture and material culture on Takuu Atoll indigenous cultivation of *Tridacna gigas* (Mollusca:Bivalvia) and its implications for pre-European technology, resource management, and social relations on a Polynesian outlier. Honolulu, HI: University of Hawaii.
- Moyle R. 2011. Takuu grammar and dictionary. *Pacific Linguistics* 634. Canberra: ANU Press.
- National Statistics Office. 2003. *Papua New Guinea 2000 Census: National Report*. Port Moresby, Papua New Guinea.
- Ono R. and Addison D. 2009. Ethnoecology and Tokelauan fishing lore from Atafu Atoll, Tokelau. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* 26:3–22.

Appendix 1

Takuu names of marine vertebrates and invertebrates with the corresponding scientific and English designations. Source: Takuu grammar and dictionary 2011 (names with an asterisk were previously recorded in the Takuu dictionary and verified through this research).

Takuu name	Scientific name	English name
<i>Te ika</i>		Fish
<i>Te ika te akau</i>		lit. Reef fish
<i>Tikuu*</i>	Pomacentridae	Damselfishes
<i>Te nnahu</i>	multiple spp.	spp. of damselfish
<i>Te nnuu*</i>	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Regal angelfish
<i>Kokoto*</i>	Pomacentridae	Sergeant majors
<i>Kokoto*</i>	<i>Abudefduf</i> spp.	spp. of sergeant majors
<i>Kokoto pua</i>	<i>Abudefduf sordidus</i>	Blackspot sergeant
<i>Parani*</i>	Acanthuridae + Siganidae	Surgeonfishes + rabbitfishes
<i>Te umoa</i>	<i>Acanthurus nigricans</i>	Whitecheek surgeonfish
<i>Te maa</i>	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Orangeband surgeonfish
<i>Te api*</i>	<i>Acanthurus guttatus</i>	White-spotted surgeonfish
<i>Paaua*</i>	<i>Siganus canaliculatus</i>	White-spotted rabbitfish
<i>Pannoo*</i>	<i>Siganus guttatus</i> and <i>Siganus lineatus</i>	Golden rabbitfish and lined rabbitfish
<i>Te maarama*</i>	<i>Siganus virgatus</i> and <i>Siganus puellus</i>	Virgate rabbitfish and masked rabbitfish
<i>Kukupini*</i>	<i>Acanthurus lineatus</i>	Striped surgeonfish
<i>Te ika uri*</i>	<i>Acanthurus</i> spp. and <i>Siganus</i> spp.	All black surgeonfish and rabbitfish
<i>Tipitipi*</i>	Chaetodontidae + <i>Zanclus cornutus</i>	Butterflyfishes and Moorish Idol
<i>Urutuki*</i>	Cirrhitidae	Hawkfishes
<i>Uhu*</i>	Scaridae	Parrotfishes
<i>Uhu vela</i>	<i>Scarus frenatus</i>	Bridled parrotfish (initial phase)
<i>Te urahi</i>	<i>Hipposcarus longiceps</i>	Pacific longnose parrotfish
<i>Marena (variant maraepuku)*</i>	<i>Bolbometron muricatum</i>	Bumphead parrotfish
<i>Paaseri</i>	<i>Cetoscarus bicolor</i>	Bicolour parrotfish
<i>Uhu paaheri</i>	<i>Cetoscarus ocellatus</i>	Spotted parrotfish
<i>Tama te komokomo*</i>	Pomacentridae (and <i>Amphiriopron</i> spp.)	Anemonefishes
<i>Malari</i>	Labridae	Wrasses
<i>Malari hailama</i>	<i>Halichoeres hortulanus</i>	Checkerboard wrasse
<i>Marihana*</i>	<i>Thalassoma hardwicke</i>	Sixbar wrasse
<i>Sipopu purapura*</i>	<i>Cheilinus fasciatus</i>	Redbreasted wrasse
<i>Sarakamu</i>	<i>Halichoeres ornatus</i>	Oriental wrasse
<i>Marau*</i>	Holocentridae	Soldierfishes and squirrelfishes
<i>Marau</i>	<i>Sargocentron tiere</i>	Tahitian squirrelfish
<i>Marau kuru</i>	<i>Myripristis berndti</i>	Big-scale soldierfish
<i>Marau muu</i>	<i>Myripristis adusta</i>	Shadowfin soldierfish
<i>Marau taratasi</i>	<i>Neoniphon samara</i>	Spotfin squirrelfish
<i>Marau roa</i>	<i>Neoniphon aurolineatus</i>	Gold-lined squirrelfish
<i>Taamarau</i>	<i>Sargocentron spiniferum</i>	Sabre squirrelfish
<i>Simu*</i>	Balistidae	Triggerfish
<i>Simu rena*</i>	<i>Balistapus undulates</i>	Orange-lined triggerfish

<i>Simu tua*</i>	<i>Rhinecanthus rectangulus</i>	Wedgetail triggerfish
<i>Simu ila*</i>	<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	Blackpatch triggerfish
<i>Simu tai*</i>	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	Picasso triggerfish
<i>Simu rautaro*</i>	<i>Melichthys niger</i>	Black triggerfish
<i>Simu matariki*</i>	<i>Balistoides conspicillum</i>	Clown triggerfish
<i>Simu moana*</i>	<i>Pseudobalistes fuscus</i>	Blue triggerfish
<i>Simu sue*</i>	<i>Cantherhines pardalis</i>	Honeycomb filefish
<i>Simu kiore*</i>	<i>Melichthys vidua</i>	Pinktail triggerfish
<i>Simu paopao</i>	<i>Amanses scopas</i>	Broom filefish
<i>Simu taia mmea</i>	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	Yellowmargin triggerfish
<i>Simu taia uri</i>	<i>Balistoides viridescens</i>	Titan triggerfish
Kanae	Mugilidae	Mulletts
<i>Kanae*</i>	<i>Mugil cephalus</i>	Flathead grey mullet
<i>Kamakamanii*</i>	<i>Polydactylus plebeius</i>	Common threadfin
<i>Tarina</i>	<i>Liza vaigiensis</i>	Diamond-scale mullet
<i>Kiokio*</i>	<i>Albula vulpes</i>	Bonefish
Manoo te akau	Carcharhinidae and Ginglymostomatidae	lit. Reef shark
<i>Manoo tea*</i>	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	Blacktip reef shark
<i>Manoo ava</i>	<i>Triaenodon obesus</i>	Whitetip reef shark
<i>Moemoeau</i>	<i>Nebrius ferrugineus</i>	Tawny nurse shark
Sue	Tetraodontidae	Pufferfish
<i>Sue kaarevareva</i>	<i>Arothron mappa</i>	Map puffer
<i>Sue natara</i>	<i>Arothron stellatus</i>	Stellate puffer
Ika te akau without family names		
<i>Manii*</i>	<i>Acanthurus triostegus</i>	Convict surgeonfish
<i>Tauaroro</i>	<i>Fistularia commersonii</i>	Cornetfish
<i>Tautu*</i>	<i>Diodon hystrix</i>	Porcupinefish
<i>Akiaki</i>	<i>Scolopsis margaritifer</i>	Pearly monacle bream
<i>Moomoa (variant Matuanataa)</i>	<i>Ostracion cubicus</i>	Yellow boxfish
<i>Rikaha*</i>	<i>Platax teira</i>	Longfin spadefish
<i>Te matu</i>	<i>Gerres oyena</i>	Blacktip silver biddy
<i>Saaripo</i>	<i>Lutjanus fulvus</i>	Blacktail snapper
<i>Saiara</i>	<i>Pterocaesio digramma</i>	Double-lined fusilier
<i>Matakivi</i>	<i>Scolopsis bilineatus</i>	Bridled monacle Bream
<i>Vaelo (variant Te matu vaelo)</i>	<i>Gerres oblongus</i>	Oblong silver biddy
<i>Nakohu*</i>	<i>Tridacna gigas</i>	Giant clam
<i>Te Nai*</i>	<i>Tridacna squamosa</i>	Fluted giant clam
<i>Vaasua*</i>	<i>Hippopus hippopus</i>	Bear paw clam
<i>Tuna</i>	<i>Gymnothorax javanicus</i>	Giant moray
Te ika te hatu		lit. Stone fish
Te ume*	Naso spp.	Unicornfish
<i>Te ume atu</i>	<i>Naso hexacanthus</i>	Sleek unicornfish
<i>Te ume rei</i>	<i>Naso lituratus</i>	Orangespine unicornfish
<i>Te ume ava</i>	<i>Naso vlamingii</i>	Bignose unicornfish
<i>Te keru*</i>	<i>Naso annulatus</i>	Whitemargin unicornfish
<i>Te lapiau</i>	<i>Naso unicornis</i>	Bluespine unicornfish

<i>Ipiipi</i>	<i>Naso brachycentron</i>	Humpback unicornfish
<i>Nutuhelo</i>	<i>Naso brevirostris</i>	Spotted unicornfish
Nanue	Kyphosidae	Sea chubs
<i>Nanue</i>	<i>Kyphosus cinerascens</i>	Topsail drummer
<i>Nanue paaua</i>	<i>Kyphosus vaigiensis</i> and <i>Kyphosus bigibbus</i>	Lowfin drummer and grey drummer
Hiloa	Lethrinidae	Emperors
<i>Hiloa</i>	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	Yellowlip emperor
<i>Natura</i>	<i>Lethrinus olivaceus</i>	Longface emperor
<i>Karisouna</i>	<i>Lethrinus harak</i>	Thumbprint emperor
<i>Saratea</i>	<i>Lethrinus obsoletus</i>	Orange-striped emperor
<i>Matakutukutukuto a</i>	<i>Lethrinus ornatus</i>	Ornate emperor
<i>Matakutukutukuto a harero</i>	<i>Lethrinus erythropterus</i>	Longfin emperor
<i>Te Iona</i>	<i>Lethrinus rubrioperculatus</i>	Spotcheek emperor
Natara	Serranidae	Groupers
<i>Natara mokopiri*</i>	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	Slender grouper
<i>Natara heo</i>	<i>Epinephelus melanostigma</i>	One-blotch grouper
<i>Kainataa</i>	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Camouflage grouper
<i>Natara ppa</i>	<i>Aethaloperca rogaa</i>	Redmouth grouper
Tai ava	Serranidae	Groupers
<i>Tai ava</i>	<i>Plectropomus maculatus</i>	Spotted coral grouper
<i>Tai ava kanukanu</i>	<i>Plectropomus oligacanthus</i>	Highfin coral grouper
<i>Tai ava uri</i>	<i>Plectropomus laevis</i>	Blacksaddle coral grouper (only dark variation)
<i>Huahua tau matahana</i>	<i>Plectropomus laevis</i>	Blacksaddle coral grouper (only pale variation)
<i>Huahua</i>	<i>Plectropomus leopardus</i>	Leopard coral grouper
<i>Tono</i>	<i>Plectropomus areolatus</i>	Squaretail coral grouper
Ika hatu without family names		
<i>Heata*</i>	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Brown-marbled grouper
<i>Kurapo</i>	<i>Gymnocranius satoi</i>	Blacknape large-eye bream
<i>Taea*</i>	<i>Lutjanus gibbus</i>	Humpback snapper
<i>Takape*</i>	<i>Lutjanus kasmira</i>	Bluestripe snapper
<i>Tausena</i>	<i>Lutjanus rufolineatus</i>	Gold-lined snapper
<i>Taeva</i>	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Mangrove red snapper
<i>Hootua</i>	<i>Lutjanus monostigma</i>	Onespot snapper
<i>Tapurei*</i>	<i>Lutjanus semicinctus</i>	Black-banded snapper
<i>Tanahaa</i>	<i>Plectorhinchus albivittatus</i>	Giant sweetlips
<i>Hanamea*</i>	<i>Lutjanus bohar</i>	Red snapper
<i>Sanapiki</i>	<i>Lutjanus rivulatus</i>	Blubberlip snapper
<i>Kanani</i>	<i>Macolor macularis</i>	Midnight snapper
<i>Ssina</i>	<i>Symphoricarichthys spilurus</i>	Sailfin snapper
<i>Te muu*</i>	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Humpnose bigeye bream
<i>Te muu harero*</i>	<i>Monotaxis heterodon</i>	Redfin bream
<i>Te peka</i>	<i>Cephalopholis argus</i>	Peacock grouper
<i>Tamat marino</i>	<i>Cephalopholis urodeta</i>	Flagtail grouper
<i>Kurakura</i>	<i>Cephalopholis spiloparaea</i>	Strawberry grouper
<i>Mataere</i>	<i>Cephalopholis miniata</i>	Coral grouper
<i>Taupatu</i>	<i>Cephalopholis sonnerati</i>	Tomato grouper
<i>Peepee</i>	<i>Cromileptis altivelis</i>	Barramundi

<i>Velovelo</i>	<i>Variola louti</i> and <i>Variola albimarginata</i>	Yellow-edged lyretail and white-edged lyretail
Te ika te moana		lit. Ocean fish
Manoo*	Carchacharhinidae, Sphyridae and <i>Rhina ancylostoma</i>	Sharks and shark ray
<i>Manoo hai*</i>	<i>Rhina ancylostoma</i>	Shark ray
<i>Looke*</i>	<i>Negaprion acutidens</i>	Sicklefin lemon shark
<i>Maamaatarina</i>	<i>Shpyrna mokarran</i>	Great hammerhead
Paru	Various species of fish targeted during Kkuu fishing	
<i>Paru marau</i>	<i>Pinjalo lewisi</i>	Slender pinjalo
<i>Paramea*</i>	<i>Lutjanus sebae</i>	Red emperor snapper
Te hai*	Dasyatidae, Myliobatidae and Mobulida	Stingrays
<i>Hai haarua*</i>	<i>Manta birostris</i>	Manta ray
<i>Hai manu*</i>	<i>Aetobatus narinari</i>	Spotted eagle ray
<i>Saruano</i>	<i>Urogymnus asperrimus</i>	Thorny stingray
Tahoraa	Various (order Cetacea)	Whales
Ika moana without family names		
<i>Kimaota*</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dolphinfish
<i>Lavena*</i>	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Skipjack tuna
<i>Te kaso*</i>	<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo
<i>Takua</i>	<i>Istiophorus platypterus</i>	Indo-Pacific sailfish
<i>Te karo*</i>	<i>Mulloidichthys</i> sp.	Species of goatfish
<i>Kanapure</i>	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Bigeye scad
<i>Sarii (variant Te Nehu)</i>	<i>Atherinomorous lacunosus</i>	Robust silverside
<i>Sakuraa*</i>	<i>Xiphias gladius</i>	Swordfish
<i>Samono</i>	<i>Stenella longirostris</i>	Spinner dolphin
<i>Simu kanae</i>	<i>Canthidermis maculatus</i>	Oceanic triggerfish
<i>Una mea*</i>	<i>Chelonia mydas</i>	Green sea turtle
<i>Masana</i>	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill sea turtle
<i>Te mmusa*</i>	<i>Epinephelus lanceolatus</i>	Giant grouper
<i>Te uri</i>	<i>Caeso cuning</i> and <i>Caesio teres</i>	Yellowtail fusiler and blue and yellow fusiler
<i>Tama uriuri te manoo*</i>	<i>Echeneis naucrates</i>	Sharksucker (dark variation)
<i>Tama uriuri te una mea*</i>	<i>Echeneis naucrates</i>	Sharksucker (pale grey variation)
<i>Te hoo</i>	Various	Collective name for all fry fish
Ika ttea		Various spp. of jacks and needlefish. Fish caught during 'Sii' fishing.
Aku*	Belonidae	Needlefishes
Matapuku	Carangidae	Trevallies
<i>Matapuku</i>	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Bigeye trevally
<i>Urua</i>	<i>Caranx ignobilis</i>	Giant trevally
<i>Maapilo</i>	<i>Carangoides orthogrammus</i>	Yellow-spotted trevally
<i>Malauseri</i>	<i>Caranx melampygus</i>	Bluefin trevally
<i>Tahauri</i>	<i>Caranx lubricus</i>	Black jack
<i>Matapai</i>	<i>Carangoides fulvoguttatus</i>	Gold-spotted trevally
<i>Araara</i>	<i>Carangoide ferdau</i>	Blue trevally
<i>Marakaraka</i>	<i>Alepes djedaba</i>	Shrimp scad
<i>Sapela</i>	<i>Carangoides gymnothetus</i>	Bludger trevally
<i>Kosihu (variant kumoso)</i>	<i>Gnathanodon speciosus</i>	Golden trevally

<i>Maarahe</i>	<i>Caranx bucculentus</i>	Bluespotted trevally
Ika ttea without family names		
<i>Kamai*</i>	<i>Elagatis bipinnulatus</i>	Rainbow runner
<i>Te atu (hailama)*</i>	<i>Thunnus albacares</i>	Yellowfin tuna
<i>Laueva</i>	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Skipjack tuna
<i>Hoehoe</i>	<i>Euthynnus xanthochilus</i>	Yellowlip emperor
<i>Naenae</i>	<i>Grammatorcynus bilineatus</i>	Double-lined mackerel
<i>Te ono*</i>	<i>Sphyræna jello</i>	Pickhandle barracuda
<i>Te moratu</i>	<i>Gymnosarda unicolor</i>	Dogtooth tuna
<i>Tapaturi</i>	<i>Sphyræna barracuda</i>	Great barracuda
<i>Tapatuu</i>	<i>Sphyræna forsteri</i>	Bigeye barracuda
<i>Te tenaa</i>	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Long-jawed mackerel
<i>Te ature akau</i>	<i>Selar boops</i>	Oxeye scad
<i>Uruperuperu</i>	<i>Decapterus macarellus</i>	Mackerel scad
<i>Tikava</i>	<i>Sphyræna obtusata</i>	Yellowtail barracuda
<i>Kanekanehatu</i>	<i>Trachinotus blochi</i>	Snubnose pompano
<i>Tama te puusau</i>	<i>Alectis ciliaris</i>	African pompano
<i>Te lai</i>	<i>Scomberoides lysan</i>	Double-spotted queenfish
<i>Lailai</i>	<i>Trachinotus blaillonii</i>	Small-spotted dart
<i>Maapusa</i>	<i>Aphareus furca</i>	Small-toothed dogfish
Ika ttoro*		lit. Crawling fish
Te ari*	Bothidae and Solidae	Flounders and soles
Ika toro without family names		
<i>Panoko</i>	<i>Paraplotosus albilabris</i>	Whitelipped eel catfish
<i>Te nnehu*</i>	<i>Synanceia verrucosa</i>	Reef stonefish
<i>Karisittai</i>	<i>Malacanthus latovittatus</i>	Blue blunquillo
Mee ttai		lit. Sea thing
Lori*	Holothuroidea	Sea cucumbers
<i>Lori sausau</i>	<i>Thelenota anax</i>	Amberfish sea cucumber
<i>Muripata</i>	<i>Stichopus chloronotus</i>	Greenfish sea cucumber
<i>Saratea</i>	<i>Actinopyga miliaris</i>	Hairy blackfish sea cucumber
<i>Tikava</i>	<i>Actinopyga palauensis</i>	Panning's black sea cucumber
<i>Takusana</i>	<i>Holothuria atra</i>	Lollyfish sea cucumber
<i>Kavatuitui</i>	<i>Thelenota ananas</i>	Pineapple sea cucumber
<i>Kukupu uri</i>	<i>Holothuria noblis</i>	Black teatfish sea cucumber
<i>Kukupu</i>	<i>Holothuria fuscogilva</i>	White teatfish sea cucumber
Mee ttai without family names		
<i>Hare urahi</i>	<i>Nautilus pompilius</i>	Emperor nautilus
<i>Komokomo*</i>	Order Actiniaria	Various species of sea anemones
<i>Hatuke</i>	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	Dark slate-pencil urchin
<i>Te fanka</i>	<i>Diadema setosum</i>	Black longspine sea urchin
<i>Te pamu</i>	Sipunculidae	Large species of peanut worm
<i>Te upo</i>	Sipunculidae	Species of peanut worm
<i>Te kina</i>	Sipunculidae	Species of peanut worm
<i>Te ura</i>	<i>Panulirus versicolor</i>	Painted spiny lobster

<i>Siakorukoru*</i>	<i>Sepia latimanus</i>	Broadclub cuttlefish
<i>Toka</i>	Order Octopoda	Various species of octopuses
<i>Karea*</i>	Order Gastropoda	Various species of gastropods
<i>Karea manamana</i>	<i>Lambis scorpis</i>	Scorpion spider conch
<i>Taniope</i>	Suborder Balanomorpha	Various species of acorn barnacles
<i>Aramea*</i>	<i>Acanthaster planci</i>	Crown-of-thorn starfish
<i>Te hetuu</i>	Asteroidea	All species of sea stars except crown-of-thorn sea star
<i>Te ane*</i>	<i>Millepora</i> spp.	Various species of fire coral
<i>Harero*</i>	Order Scleractinia	Various species of boulder corals
<i>Harero manamana*</i>	Order Scleractinia	Various species of branching corals
<i>Hare tui</i>	Class Polychaeta	Species of polychaete worm (possibly <i>Diopatra</i> sp.)
<i>Kaipea*</i>	Infraorder Brachyura	Various species of crabs
<i>Varo</i>	<i>Odontodactylus scyllarus</i>	Peacock mantis
<i>Te kunu</i>	<i>Tridacna crocea</i>	Boring giant clam
<i>Hare atu*</i>	Class Hydrozoa	Various species of stinging hydroids
<i>Hare tui*</i>	Amphinomidae	Various species of bristle worms
<i>Hatu mata*</i>	<i>Ovula ovum</i>	Common egg cowrie

A field survey of the green snail (*Turbo marmoratus*) in Vanuatu: Density, effects of transplantation, and villagers' motives for participation in transplantation and conservation activities

Hiroaki Terashima¹, Jayven Ham², Rocky Kaku², Andrew William², Malili Malisa², Sompert Rena Gereva² and Shinichiro Kakuma³

Abstract

After summarising previous studies in Vanuatu of the green snail (*Turbo marmoratus*), this article describes a field survey conducted by the authors in Vanuatu in 2017 to estimate the density of green snails on transplantation sites and surrounding areas. As a result, the density of green snails was found to be much higher in sites where transplantation had occurred, thereby highlighting its positive effect. The main reason for the high density of green snails at transplantation sites is thought to be self-seeding, with eggs and larvae having been retained in the spawning ground, and contributing to the increased population. The article then describes the field survey analyses and gives the results of a questionnaire survey that was conducted in order to understand the motives of villagers who participated in green snail transplantation and conservation activities on Lelepa Island, in the village of Mangaliliu in north-western Efate Island, and in Uripiv Island, located in the east of Malakula Island. An awareness survey was also conducted in villages with no experience of green snail transplantation and conservation activities.

Keywords

Green snail, Vanuatu, snail transplantation, conservation, villager participation

Introduction

In the Republic of Vanuatu, a Japan International Cooperation Agency (JICA) technical cooperation project, 'The Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Villages (Grace of Sea project) – Phase 1 (2006–2009)' and 'Phase 2 (2011–2014)', was implemented in cooperation with the Vanuatu Fisheries Department (VFD) and local coastal fishers to promote community-based coastal resources management. As one of its activities, the project undertook the enhancement of the green snail (*Turbo marmoratus*) resource, which is in danger of extinction in Vanuatu. This species, which is distributed in the tropical and subtropical zones of the Indo-Pacific region, is one of the largest marine snails, growing to more than 20 cm in shell height. Green snails contain a high quality pearl layer inside the shell, and have been used for mother-of-pearl inlay. It is therefore expensive – especially in China and Japan. Recently, however, the resource

has drastically decreased worldwide. In Vanuatu, local resources were also endangered so green snail fishing has been banned nationwide since 2005.

For conservation and propagation of the resource, the project team transplanted adult green snails to a community-based marine protected area ('taboo area'). Research institutions, such as the French Institute for Research and Development (IRD) and the Pacific Community (SPC), as well as VFD, then conducted marine resource surveys around these transplantation areas. According to them and to comments of villagers living around the transplantation areas, the population of green snails seemed to have increased and their population size seemed to be larger where they were transplanted and protected, compared with areas in which no such activities occurred. This is regarded as a positive effect of the 'community-based coastal resources management' activity that was implemented in collaboration with local fishers and staff of VFD.

¹ IC Net Limited. Author for correspondence: terashima@icnet.co.jp

² Vanuatu Fisheries Department

³ Okinawa Prefectural Deep Sea Water Research Center

However, the contribution of the green snail transplantation to the resource enhancement had not been analysed quantitatively before the survey that described here.

Summary of previous studies

The Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Villages (Grace of Sea project) – phases 1 and 2

To conserve green snail populations endangered by overfishing, VFD has banned green snail fishing for 15 years, from 2005–2020. Furthermore, the Grace of the Sea Project Phase 1 provided technical assistance related to aquaculture development for shellfish, including green snails, as an initial activity of the coastal marine resources management by VFD with coastal fishers. It then set up the model site for implementing community-based coastal resources management in Efate Island (Figure 1), where the VFD headquarters are located.

As a result of this activity, techniques of seed production and intermediate breeding were transferred to VFD staff, and, in the model site, activity for the establishment of the community-based coastal resources management approach occurred. As part of the activities that were run by the project, 1200 adult green snails were transferred from Aneityum Island (Figure 1) – which still has a rich resource in a large rearing tank – to Efate Island. Some individuals were then stocked in coastal waters of Mangaliliu and Lelepa islands, which are close to Efate Island, in order to form a breeding population. Green snail transplantation records are shown in Table 1.

To confirm the effect of the formation of the mother population, a field survey was conducted in the coastal waters of Mangaliliu in February 2013. Two young green snails were found after 30 minutes of observation. This is assumed to be a result of reproduction by the transplanted green snails. The underwater surveys of green snail presence were



Figure 1. Map of Vanuatu.

subsequently implemented in several transplantation areas, and young individuals were found each time, except on Moso Island.

In October 2013, during Phase 2, SPC conducted a field survey to confirm the reproductive condition of green snails that were transplanted during Phase 1 in the area of north Efate. Young green snails were found in the transplanted area, which might be the result of the breeding of the mother population that was transplanted during Phase 1.

Survey by SPC and VFD

Green snails have been one of the most heavily exploited marine products of Vanuatu. Under these circumstances, a survey was undertaken from September to October 2013 by SPC and VFD to (1) understand the condition of the resource on Aneityum Island, where green snails are still abundant; (2) estimate the resources' recovery; and (3) evaluate the importance of green snail poaching activities on Efate Island (Pakoa et al. 2014).

Table 1. Records of green snail transplantation.

Transplantation site	Name of location	No. of individuals	Year of transplantation	
Mangaliliu	Kotoa	205	2007–2008	
	Mangaliliu village	262		
North Efate	Lelepa Is.	195		
	Moso Is.	150		
Total:		812		
East Uripiv		299		2012

Source: Final report of the Grace of Sea Project – Phase 2

The results are described below.

- a) *Amount of green snail resource on Aneityum*: At six survey locations around Aneityum Island, 29 and 46 stations were set-up at 3–12 m water depth and 0–3 m water depth, respectively. For the former, two divers moved along the reef at five-minute intervals and recorded the number of green snails and other macro invertebrates that were observed. For the 0–3 m water depth, a belt transect method was used. A total of 667 individual green snails were observed. The survey confirmed that green snails were abundant around Aneityum.
- b) *Amount of green snail resources in Efate*: A diving survey was done to estimate the amount of green snail resources at five locations in north-western Efate. A total of 38 individuals were observed, indicating that the number of green snails was extremely low when compared with Aneityum. During the 2003 survey that was conducted in the area by SPC, however, no green snails had been observed. It was suggested, therefore, that the green snail resource was recovering gradually in Efate. It was also suggested that the recovery was due to the reproduction of local stocks, as well as to the group transplanted from Aneityum.
- c) *Green snails confiscated by VFD*: Data on poached green snails that were confiscated by VFD has not been recorded by VFD. The staff members of the research department of VFD noted that it was necessary to record such data in future. However, some records of green snails that were confiscated in the Port Vila market can be found in Pakoa et al. (2014) as shown in Figure 2.

Efficiency of taboo areas in Vanuatu (EFITAV) project

In Vanuatu, since the 1990s the traditional no-fishing zone (taboo area) has been revived as one management measure for coastal resources. This is considered effective for invertebrates with low mobility, such as conches or sea cucumbers. This survey was conducted by IRD to confirm the effect of these taboo areas for coastal resources at north-western Efate and, as a control site, at Aneityum where the green snail resource was still rich (Dumas et al. 2012).

The results showed that the density of green snails was very low in Efate Island, and it was suggested that serious disruption of the local population of green snails had occurred (Table 2).

However, the results also showed that the density of green snails inside the taboo area was considerably higher than those outside, and it was suggested that fishery control by the traditional taboo area enabled a slow recovery of green snails. The density of green snails at Mangaliliu was particularly higher than that of other survey areas in Efate. The small-size individuals observed in Mangaliliu suggested that multiple generations of green snails inhabited the area. The Mangaliliu area was a transplantation site of green snails during the Grace of Sea Project – Phase 1 and the report concluded that transplantation had probably been effective in raising the green snail density in the area.

As described above, the survey that was conducted suggested that green snail resources in north-western Efate had recovered. Also, it suggested that this recovery was due to transplantation as well as

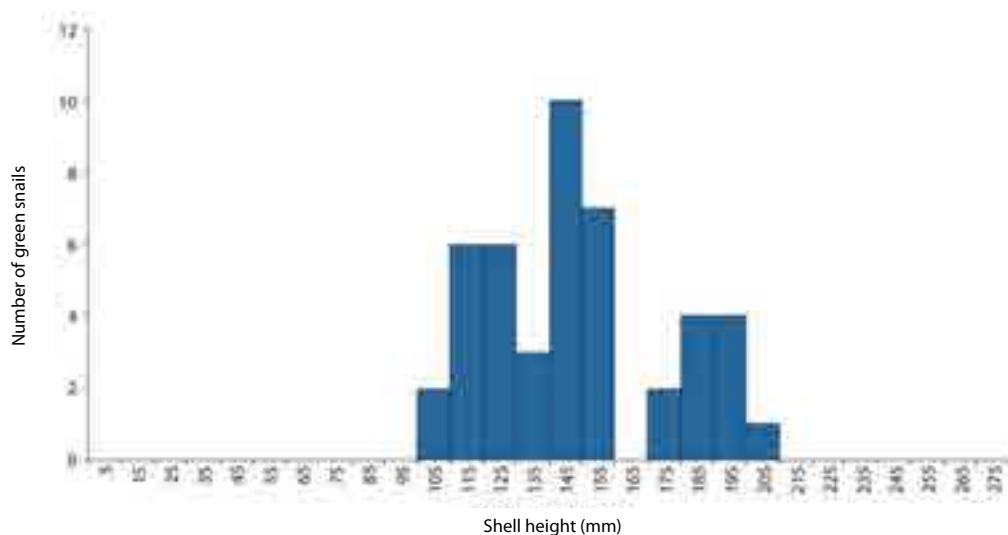


Figure 2. Shell height of green snails (n = 45) confiscated in Port Vila Central Market (Source: Pakoa et al. 2014).

Table 2. Density of green snails at survey sites (Excerpted from Dumas et al. 2014).

Community name	Number of individuals per hectare inside taboo area	Number of individuals per hectare outside taboo area
Efate		
Marou	0.00	0.00
Takara	9.38	2.00
Mangaliliu	21.42	6.00
Aneityum		
Anelcowat	147.10	2.00
Mystery Island	12.80	2.00

conservation activities, such as a fishing ban and the setting-up of a taboo area. However, there had been few detailed statistical surveys and analyses to verify the effect of the transplantation and conservation activities.

Given this situation, the purpose and aims of this survey were adopted, as described below.

Purpose and aims of the survey

This survey aimed to verify the effects and benefits of the transplantation and conservation activities, as well as to analyse the motives of the villagers who participated actively in green snail transplantation and conservation activities.

To achieve these aims, three surveys were conducted as follows:

- A field survey to estimate habitat density of green snails in the transplantation sites and surrounding areas.
- A questionnaire survey to understand the motives of villagers participating in green snail transplantation and conservation activities.
- An awareness survey of the resource management in communities that have no experience of transplanting green snails.

In conducting each survey, the following objectives were applied for collection and analysis of the data.

- Field survey for estimation of habitat density of green snails on the transplantation sites and surrounding area:* The Grace of the Sea Phase 3 team decided on the survey sites, including the transplantation site for green snails and the surrounding areas, and implemented the survey to estimate the number of individuals per unit-area, record the size of each individual observed, and then analyse the effect of resource enhancement activities, such as transplantation and protection. It was hoped that the survey would confirm that transplantation and following conservation

activities contribute to resource enhancement of green snail. The survey method used was a method mastered by VFD staff, following training done by experts from Japan, France and SPC.

- Questionnaire survey for understanding the motive of the villagers participating in transplantation and conservation activities for green snail:* We conducted a questionnaire survey in communities where the transplantation of green snails had been undertaken, and analysed the motives of villagers for their participation in transplantation and conservation activities for green snail.
- Awareness survey for green snail resource management in communities having no experience of green snail transplantation activities:* In fishing villages in eastern and southern Efate Island that have not implemented transplantation and conservation activities of green snail, we conducted additional interviews with chiefs and leaders of communities to estimate the status of the green snail population in their area. At the same time, we attempted to understand the ideas of interviewees regarding the transplantation and conservation of green snail. The target fishing village for the survey was determined by discussions with VFD staff.

The survey methods, results and discussions for each survey mentioned above are shown in the following sections.

Field survey to estimate the density of green snails in transplantation sites and surrounding areas

Survey sites

In recent years, green snails have been reported as being present in several locations around Efate Island. This may represent an increase of the green snail resource, as the species was strikingly absent a few years back. It is believed that this increase is associated with the transplantation of green snails in the area. However, to verify the real effect of

transplantation and the following conservation activities, it was necessary to precisely estimate the green snail resource status at transplantation sites and their surrounding areas. Accordingly, the restocking areas for green snails and their surrounding areas on the north-western coast of Efate and the outer coast of Uripiv Island and nearby north coast of Uri Island, which is located in the eastern region of Malakula Island, were selected in collaboration with VFD's Research Division, as survey areas of approximately 5 km outer perimeter (Figure 3). In each survey area, two to five sites were established; a total of 26 survey sites were surveyed.



Figure 3. The survey areas for the estimation of density of green snails in north-western Efate Island and Uripiv and Uri islands.

For survey sites, we selected the transplantation sites of green snails and surrounding areas that were known as being green snail habitats by local fishers before the depletion of the resource occurred (Figures 4 and 5).

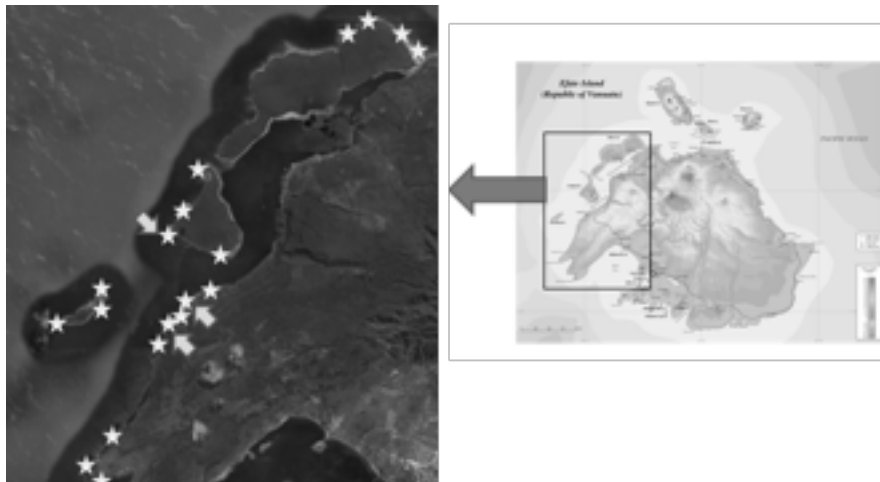


Figure 4. Survey sites in north-western Efate (arrows show transplantation sites).

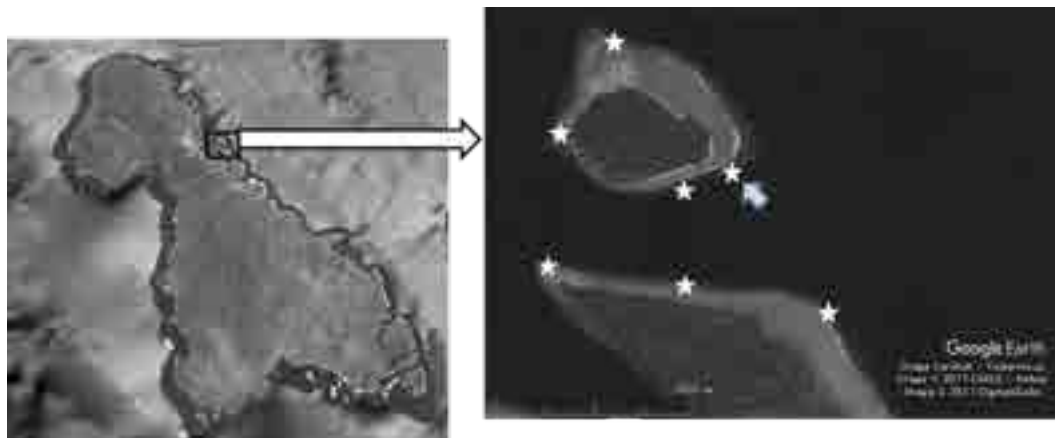


Figure 5. Survey sites of the Uripiv and Uri islands off the north-eastern coast of Malakula Island (arrow shows the transplantation site).

Methods

The survey was conducted using the following procedures:

1. We identified sites that should be good habitats for green snails around transplantation sites, following discussions with VFD staff and local fishers.
2. Based on information provided by VFD staff and local fishers, we surveyed the substrate of the areas by skin-diving, and set the survey sites on bedrocks that were likely habitat of green snails. To facilitate the survey work, each survey site was selected in 0.5–3.0 m water depth.
3. For each survey site, we set up five 50 m long belt transect lines spaced every 50 m along the shoreline (Figure 6).

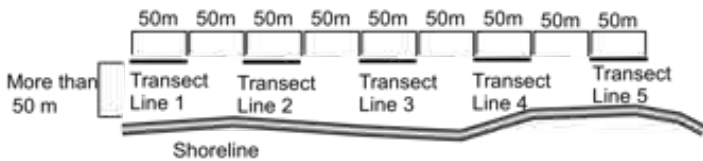


Figure 6. Set of belt transect lines at each survey site.

4. We recorded GPS positions of the start points and azimuth direction of each transect. We also took photos and recorded a video of the bottom conditions.
5. Two free divers made observations of the 2 m wide area along each side of the transect line, counting and recording the number of green snails (Figure 7). Divers checked for green snails beneath rocks and boulders. Simultaneously, they measured with callipers and recorded the shell height of each green snail found (Figure 8).

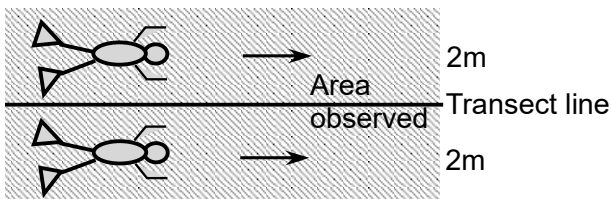


Figure 7. Belt transect.



Figure 8. Estimating the size of green snails using callipers.

6. To understand the relationship between green snail distribution and the substrate, we recorded the substrate cover beneath each transect line, as shown in Figure 9. The substrate cover was grouped into categories viz. bedrock, coral, boulder, dead coral, soft coral, gravel, and sand.

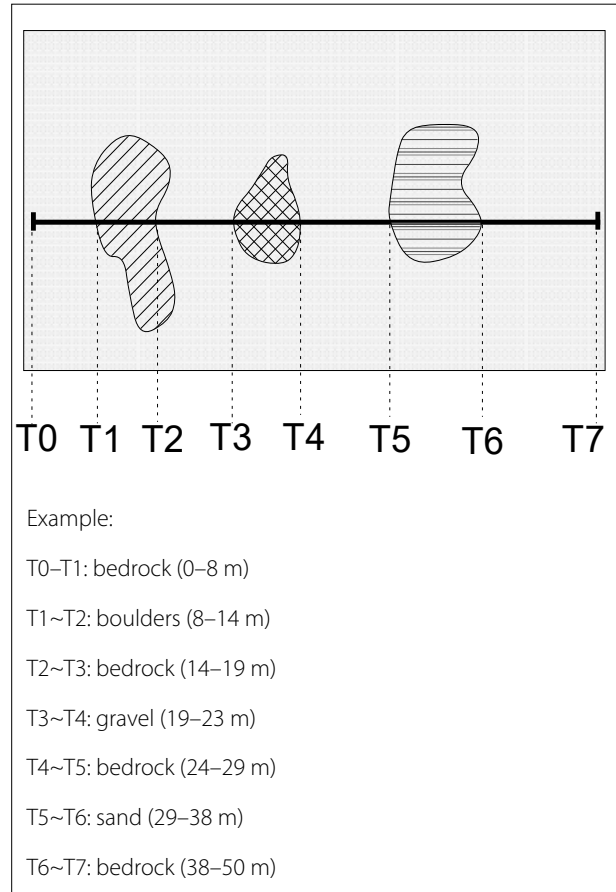


Figure 9. Example of a substrate cover record.

7. Numbers of individuals of green snails recorded in the research sites were analysed statistically using the analysis of variance method (ANOVA) to estimate the density differences between a restocking area and surrounding areas.
8. When a significant difference appeared through ANOVA, we analysed it by multiple comparison analysis (Post-hoc test), to identify the survey site where a significant difference occurred.
9. Where possible, the data collected were compared with those from previous research conducted by IRD and SPC.
10. We estimated relations between the substrate cover and the frequency of appearance of green snails.

Results and discussion

We conducted surveys from May to June 2017. Exact dates and times of surveys are shown in Table 3.

Table 3. Dates and times of green snail surveys in May and June 2017.

Date of survey	Time	Location	Depth
12-May-17	12:00–16:30	Lelepa	0.5–5.5 m
15-May-17	12:00–16:30	Mangaliliu	0.5–2.0 m
17-May-17	12:00–15:00	Moso	0.5–3.0 m
25-May-17	11:00–14:00	Hat	0.5–4.0 m
25-May-17	14:30–15:30	Mangaliliu	1.0–4.0 m
2-Jun-17	10:30–14:00	Tukutuku Pt.	0.5–6.0 m
8-Jun-17	8:00–14:00	Uripiv and Uri	0.5–6.0 m
15-Jun-17	11:00–15:00	Uripiv and Uri	0.5–2.5 m
16-Jun-17	8:00–11:00	Uripiv and Uri	0.5–2.0 m

Efate Island survey sites are shown in Figure 10. The Uripiv and Uri islands sites are shown in Figure 11.

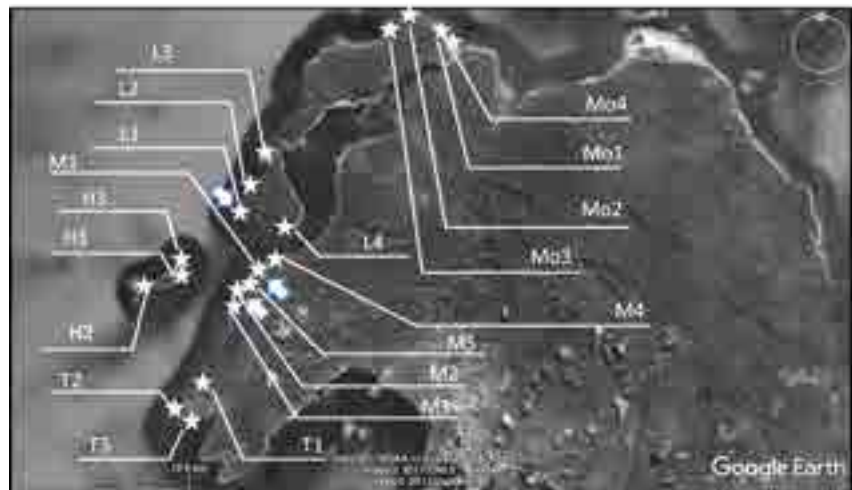


Figure 10. Sites on Efate Island (the arrows show transplantation sites).



Figure 11. Sites on Uripiv and Uri islands (the arrow shows transplantation site).

Based on the data collected, the mean number of individuals per 100 m² on each survey site was estimated. The mean shell height of green snails observed on each survey site was also estimated. We also categorised the substrate cover under the transect line of each survey site.

The summary of the status of each survey site in the north-western part of Efate Island and Uripiv and Uri islands is shown below.

North-western Efate

The mean number of individuals observed per 100 m² at each site, the distribution pattern of shell height and the mean shell height of green snails observed in north-western Efate are shown in Figures 12, 13 and 14, respectively.

The substrate cover of each survey site was categorised and then each mean value was estimated. The result is shown in Figure 15.

Summaries of the occurrence status of green snails and the substrate cover of each survey site are given below.

Lelepa Island

On Lelepa Island, four sites were surveyed, each one covering a 1000 m² area (50 m x 4 m x 5 transect lines). All of Lelepa Island is designated as a taboo area and all coastal fisheries are restricted. According to the local fishers who participated as data collectors in the survey, the green snail had not been observed in the coastal area until its transplantation was conducted.

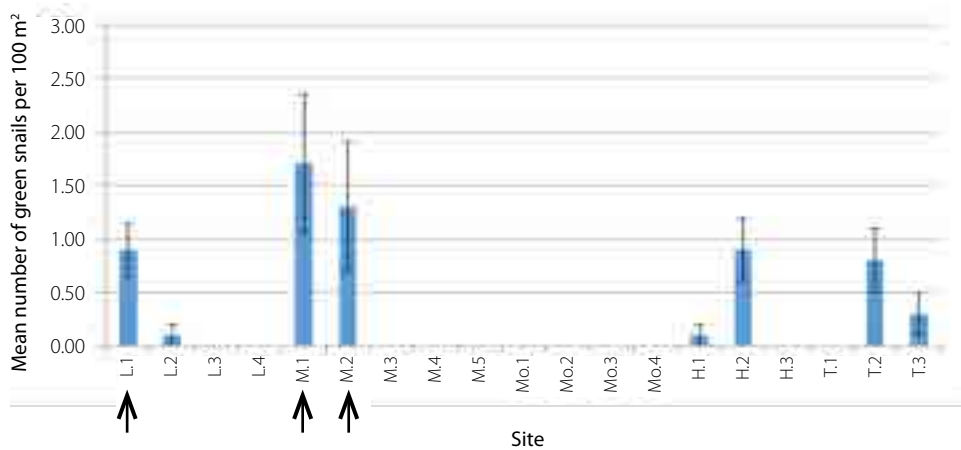


Figure 12. Mean number of green snails per 100 m², and standard error, in each survey site of north-western Efate Island (arrows indicate transplantation sites).

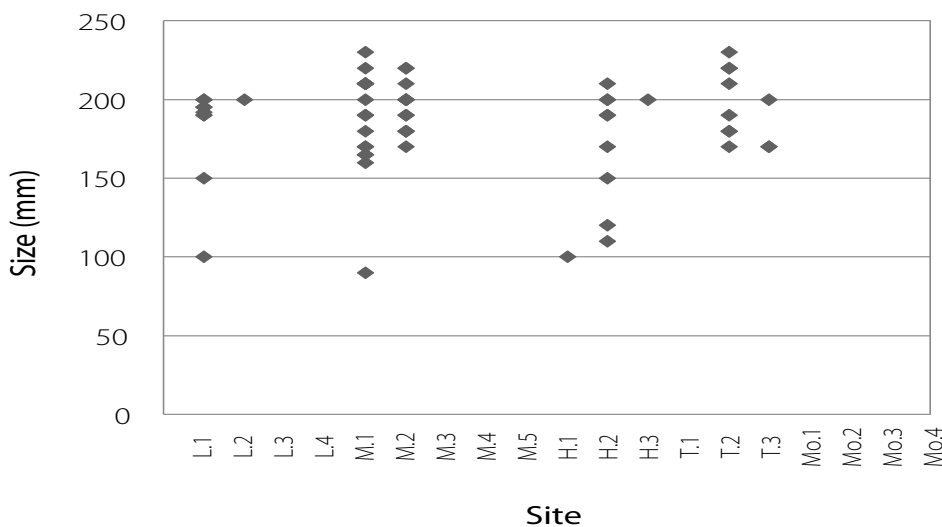


Figure 13. Distribution pattern of shell height of green snails observed in each survey site of north-western Efate Island.

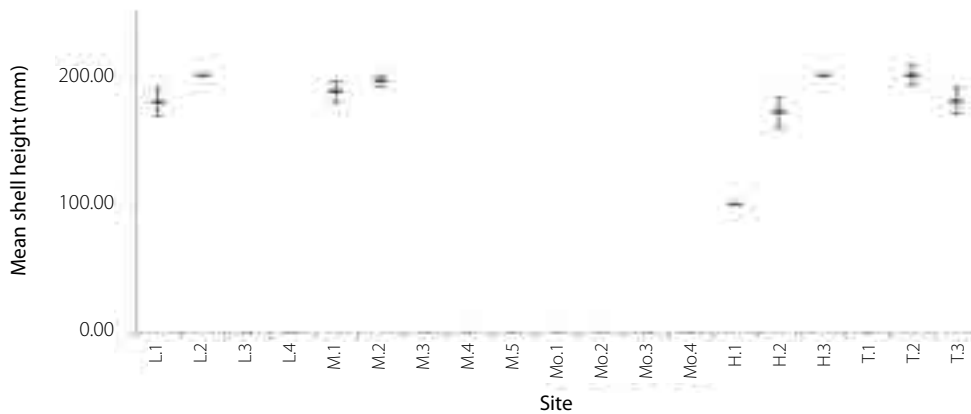


Figure 14. Mean shell height and standard error of green snails observed in each survey site of north-western Efate Island.

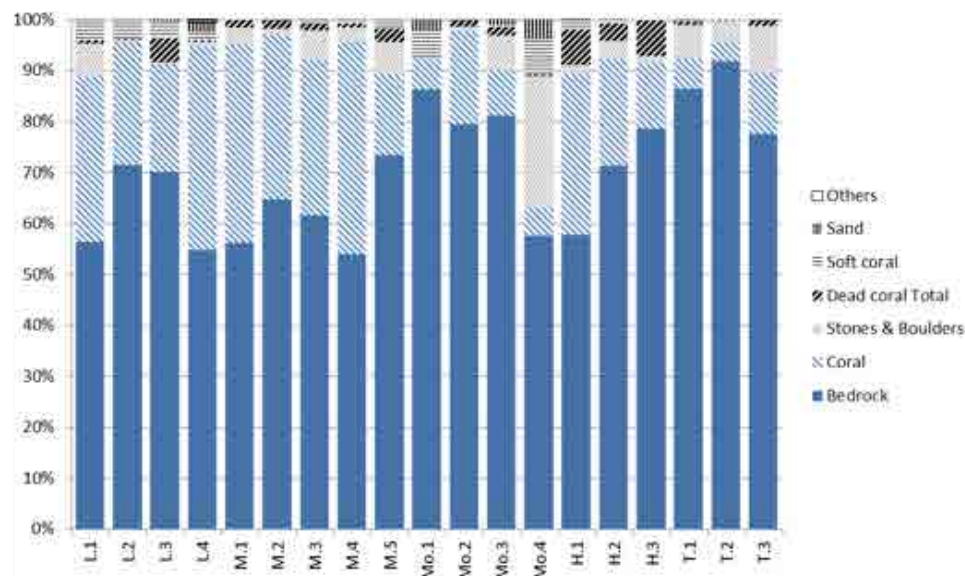


Figure 15. Bottom condition of each survey site of north-western Efate Island.

In L.1 (Figure 10), 195 green snails were transplanted in 2007. A total of nine were observed and the mean number of individuals per 100 m² was 0.90 (SE = 0.24). When compared with other survey sites of Lelepa, this site showed a high occurrence ratio of green snails. The range of shell height of green snails observed was 100–200 mm, and the mean shell height was 179.11 mm (SE = 11.11 mm). The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>50 %) and coral (>30%), and did not include gravel or sand.

In L.2 (Figure 10), approximately 1 km distant from L.1, only one green snail was observed. The mean number of individuals per 100 m² was 0.10 (SE = 0.10). The shell height of the green snail observed was 200 mm. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>70 %) and coral (<25%).

In L.3, located (Figure 10) approximately 1 km distant from L.2, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>70 %) and coral (≈25%).

In L.4, located approximately 2.6 km west of L.1 (Figure 10), no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>70 %) and coral (≈20%), and did not include either gravel or sand.

As stated above, the highest occurrence of green snails was found in L.1, the transplantation site. Two or more generations probably existed there owing to the size range. Only one individual was observed in L.2, and no green snail was found in L.3 and L.4. Consequently, it is obvious that the green snail resources had increased around the transplantation

site, although the distribution area of green snails was still limited to a very narrow range.

Mangaliliu

In Manzgaliliu, five sites were surveyed, each covering a 1000 m² area (50 m x 4 m x 5 transect lines). The whole area of Mangaliliu is a taboo area implying various fishery restrictions. The green snail fishery, as in all other Vanuatu waters, is closed due to a moratorium until 2020 (Fisheries Act). According to local fishers, the green snail had not been observed in the surrounding area before transplantation took place.

In M.1 (Figure 10), 262 green snails were transplanted in 2007. During this survey, 17 individuals were observed, and the mean number of individuals per 100 m² was 1.70 (SE = 0.64). It was a relatively high occurrence ratio in comparison to those of other sites. The range of shell height of green snails observed was 90–230 mm, and the mean shell height was 187.06 mm (SE = 8.02 mm). There are hardly any data for the growth curve of the green snail anywhere in the world. According to Kakuma (2017), however, in the Amami Islands, of southern Japan, green snail sizes are as follows:

- 1 year old: around 30 mm;
- 2 years old: around 70 mm;
- 3 years old: around 120 mm;
- 4 years old: around 160 mm; and
- 5 years old: around 200 mm.

Generally, the growth of invertebrates, such as conches, is highly influenced by the local environment. It should therefore be expected that green snail growth would be faster in Vanuatu than in Okinawa and Amami, because water temperature is usually higher in Vanuatu. Nevertheless, the range of green snail shell heights observed in the survey sites suggests that several generations occupy these sites. Three individuals had marks indicating that they had been transplanted. These individuals were approximately 10 years old. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>50 %) and coral (≈40%), and did not include gravel or sand.

In M.2 (Figure 10), 205 green snails were transplanted in 2007. In this survey, 13 individuals were observed, and the mean number per 100 m² was 1.30 (SE = 0.60). This showed a relatively high occurrence ratio compared with other survey sites, except for M.1, another restocking site. The range of shell height of green snails observed was 180–220 mm, and the mean shell height was

195.38 mm (SE = 4.33 mm). The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>60 %) and coral (≈30%), and did not include gravel or sand.

In M.3 (Figure 10), located approximately 2 km from M.1 and approximately 800 m south of M.2, no green snail was observed. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock (>60 %) and coral (≈30%); it did not include gravel or sand.

In M.4 (Figure 10), located approximately 1 km northeast of M.1, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (≈50 %) and coral (≈40%); it did not include gravel or sand.

M.1, M.2, M.3 and M.4 substrates showed no major differences.

In M.5 (Figure 10), located between M.1 and M.2, approximately 500 m from both sites, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (≈73 %) and coral (≈15%); it did not include gravel or sand. Topographically, when compared with those of other sites, M.5's bedrock ratio was larger, and that of coral was lower.

As stated above, many green snails were observed in M.1 and M.2, which were transplantation sites and no green snail was found in other sites. In particular, green snails did not occur in M.5, the midway point between the two transplantation sites. Meanwhile, in M.1 and M.2, two or more generations probably co-existed, considering the size differences. It was therefore deduced that green snail resources are limited in distribution to a small range, although they had settled successfully around the transplantation sites.

Moso Island

In Moso Island, four sites were surveyed. In 2007, 150 green snails were transplanted in front of Sunae Village. However, according to the VFD staff who conducted the activity, there was no accurate information about the location of the transplantation. The method of transplantation was to sprinkle the green snails from the boat in waters of about 10 m depth. This was different from the transplantation method used in Lelepa Island and Mangaliliu.

The survey method used in Moso had to be the same than this used in Lelepa and Mangaliliu – a survey method targeting areas of 0.5–3.0 m water depth. Therefore the survey could not be done at the 10-m deep transplantation site. We decided to conduct surveys of the transplantation area at a later date. No taboo area has been declared on Moso Island.

Mo.1 (Figure 10) was the nearest site to the transplantation site, according to VFD staff. However, we could not estimate the distance between the two sites because of the lack of the information about the exact location of the transplantation site. We could not find any green snails there. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock (> 85 %) coral ($\approx 5\%$) and soft coral ($\approx 5\%$). The coverage of bedrock was extremely high in this site.

In Mo.2 (Figure 10), approximately 2 km from Mo.1, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock ($\approx 80\%$) and coral ($\approx 18\%$). The coverage of bedrock was high in this site, as in Mo.1.

In Mo.3 (Figure 10), approximately 700 m west of Mo.2, no green snail was observed. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock ($\approx 80\%$), coral ($\approx 10\%$) and boulders ($\approx 10\%$). The coverage of bedrock was also high in this site.

In Mo.4 (Figure 10), approximately 800 m southwest of Mo.1, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock ($\approx 60\%$), boulders (25%), soft coral ($\approx 7\%$) and coral ($\approx 6\%$). The coverage of boulders was relatively high compared with other sites on Moso Island.

At Moso Island survey sites, substrate was dominated generally by bedrock, and few coral colonies were observed. It suggested that the area is always subject to strong wave action, which may influence the green snail distribution.

Hat Island

Although the transplantation of green snails had not been conducted around Hat Island, it was one of the good fishing grounds for green snails before the enforcement of the moratorium on the fishery, and was known as good habitat for green snails. The area is located approximately 5 km from the transplantation sites of Lelepa and Mangaliliu. VFD staff expected Hat Island to be good habitat for young snails produced during spawning events at Lelepa and Mangaliliu transplantation sites, and which could have drifted during their larval stages. All coastal waters around Hat Island were established as a taboo area and green snail fishing was banned.

On Hat Island, three sites were surveyed, each one covering an area of 1000 m² (50 m x 4 m x 5 transect lines). In H.1 (Figure 10) located on the northeast coast of the Island, one green snail was found. The mean number of individuals per 100 m² was therefore 0.10 (SE = 0.10). The shell height of the green snail observed was 100 mm, and it was considered

to be a young individual. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock ($\approx 60\%$), coral ($\approx 30\%$) and dead coral ($\approx 7\%$).

H.2 (Figure 10) is located on the west coast of Hat Island. According to local fishers, the area was usually difficult to approach because of high waves. In H.2, nine green snails were found and the mean number of individuals per 100 m² was 0.90 (SE = 0.29); the same density was found at L.1 site on Lelepa Island. The green snail shell height range was 110–200 mm, and the mean shell height was 171.11 mm (SE = 12.18 mm). The high range of shell heights suggests the presence of multiple generations at the site. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>70 %) and coral ($\approx 20\%$).

H.3 (Figure 10), located in northern point of the Island, is usually difficult to approach because of high waves. In H.3 (Figure 10), one green snail was found. The mean number of individuals per 100 m² was therefore 0.10 (SE = 0.10). The shell height of the green snail observed was 200 mm. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock (>80 %), coral ($\approx 10\%$) and dead coral ($\approx 7\%$).

On Hat Island, although the transplantation of green snails had not been conducted, a number of green snails were observed, especially in H.2. Besides, the high range of shell heights of green snails observed suggests the existence of multiple generations in the area.

According to VFD staff, no survey targeting green snails had previously been conducted in Hat Island. However, no green snails were observed in 2012, when they conducted other surveys around Hat Island. Therefore, it was deduced that the green snail resource had increased over the last 4–5 years.

Tuku Tuku Point

The transplantation of green snails had not been done around Tuku Tuku Point. Like Hat Island, the area was a green snail fishing ground before the enforcement of the moratorium, and the area was known originally as a good habitat for green snails. Tuku Tuku Point is located 6–8 km from transplantation areas of Mangaliliu and Lelepa. VFD staff estimated the distance suitable for bottom settlement of suspended larvae spawned at transplantation sites of Mangaliliu and Lelepa. Coastal waters around Tuku Tuku point were also a taboo area.

At Tuku Tuku Point, three sites were surveyed, each covering an area of 1000 m² (50 m x 4 m x 5 transect lines).

At T.1 (Figure 10), located 2 km north of the tip of Tuku Tuku Point, no green snail was observed. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>85 %), boulders ($\approx 7\%$) and coral ($\approx 6\%$).

At T.2 (Figure 10), located 1.5 km north of T.1, the sea was rough and strong currents were flowing at the time of the survey. At T.2, eight green snails were observed and the mean number of individuals per 100 m² was 0.80 (SE = 0.30). The range of shell height of green snails observed was 170–230 mm, and the mean shell height 200.00 mm (SE = 8.02 mm). The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>90%), coral ($\approx 4\%$) and boulders ($\approx 4\%$). The bedrock ratio was very high, suggesting the constant presence of strong waves.

At T.3, located on the east coast of Tuku Tuku Point, seas were rough and strong currents were flowing during the time of the survey. At T.3, three green snails were found and the mean number of individuals per 100 m² was 0.30 (SE = 0.20). The range of shell height of green snails observed was 170–200 mm, and the mean shell height was 180.00 mm (SE = 10.00 mm). The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock (>80%), coral ($\approx 10\%$) and boulders ($\approx 10\%$).

Because of rough seas, the survey could not be carried out at the tip of Tuku Tuku Point. According to VFD staff, the density of green snails at the tip might be higher than at T.2, because it was a good fishing ground for green snails before the enforcement of the moratorium.

Based on those results, comparative densities of each area are shown in Figure 16.

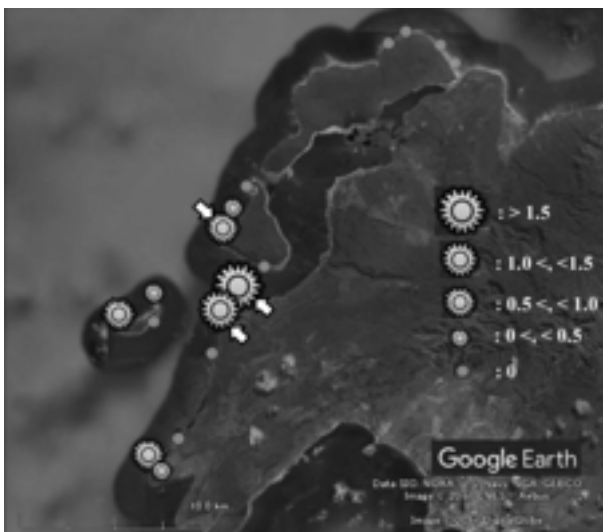


Figure 16. Mean number of individuals per 100 m² at each station in north-western Efate (arrows indicate restocking sites).

As described above, the density of green snails in all transplantation sites was quite high. At the time of the present survey, no survey focusing on the effect of transplantation of green snails had been conducted. One of the aims of the present survey was to scientifically evaluate if transplantation of green snails contributed to the resource increase. To do so, an analysis of variance (ANOVA) was used to evaluate the variation of the green snail population at each survey site.

However, when using normal ANOVA, no equality of variance was detected among the data. When no compared group shows an equality of variance, it is advisable to adopt a non-parametric technique that does not require the assumption of the population distribution. Therefore, we used the Kruskal-Wallis test, a non-parametric ANOVA, rather than the normal ANOVA. Each test detected a significant difference ($p < 0.05$). Therefore, we then performed the Tukey HSD test to examine the difference between each survey site. As a result, we detected a significant difference between M.1 and other survey sites without green snails, but we could not detect significant differences between M.1 and other sites with green snails such as M.2, L.1, H.2, H.3, T.2 or T.3. M.2 and L.1 showed significant differences in the number of green snails, but it was difficult to detect any significant difference between other survey sites. However, it should be noted that transplantation of green snails probably contributes to the resource enhancement, as the density of green snails was high in all transplantation sites.

The survey sites of the transplantation at Mangaliliu were almost the same sites used in the study conducted by IRD, mentioned above, although the range of the surveys was different. Therefore, we compared the results of this survey and the IRD study, as shown in Table 4. It revealed that the green snail density in the transplantation sites that we surveyed is extremely high compared with the results of IRD, although a simple comparison should not be made, because of the difference in survey ranges.

In another study, Kakuma (2017) concluded that the density of green snails in transplantation sites arises from the broodstock created by either transplantation or wild stocks. He concluded further that the transplantation sites in Mangaliliu showed relatively high densities compared with surrounding areas because the transplantation of green snails contributed to the increase of the broodstock and resources in the area, although this was difficult to quantitatively verify.

Also, there were places where green snails were present 4–6 km away from the transplantation

Table 4. Comparison of the results by the IRD and this survey.

Green snail density per hectare			
Results from IRD's 2012 study		Results from this survey	
Inside of taboo area	Outside of taboo area	M.1 site (inside taboo area in 2012)	M.2 site (outside of taboo area in 2012)
21.42 ind. ha ⁻¹	6.00 ind. ha ⁻¹	170.00 ind. ha ⁻¹	130.00 ind. ha ⁻¹

site, including at Hat Island and Tuku Tuku Point, whereas almost no green snails were found in sites 400–500 m away from transplantation sites. There may be two sources for the many green snails found at Hat Island and Tuku Tuku Point. The first is the reproduction of wild populations that remain there, and the second is the drifting larvae from broodstock of transplantation sites that reach Hat Island and Tuku Tuku Point 1–2 days after being spawned. On the north-western coast of Efate, a southward flowing current is dominant, according to information provided by local fishers and VFD staff. Thereby, larvae produced in Lelepa Island and Mangaliliu possibly drift southward and settle at Hat Island and Tuku Tuku Point.

In future research, it will be important to monitor tidal currents of coastal waters to better understand green snail population dynamics.

Uripiv Island and Uri Island

The mean number of individuals observed per 100 m² at each site, the distribution pattern of shell height and the mean shell height of green snails observed in Uripiv and Uri islands are shown in Figures 17, 18 and 19 respectively. The location of each survey site is shown in Figure 11.

The substrate cover of each survey site was categorised. The result is shown in Figure 20.

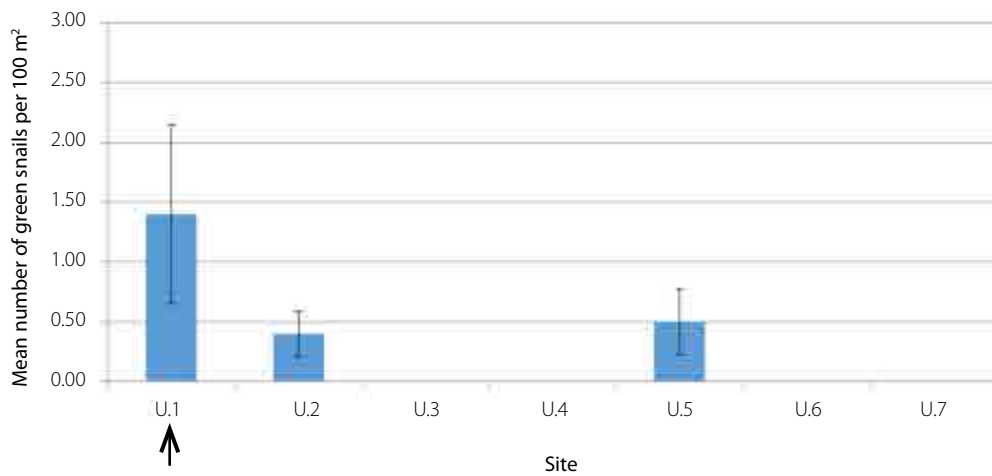


Figure 17. Mean number of green snails per 100 m² (±SE) at each station in Uripiv and Uri islands (arrow shows restocking site)

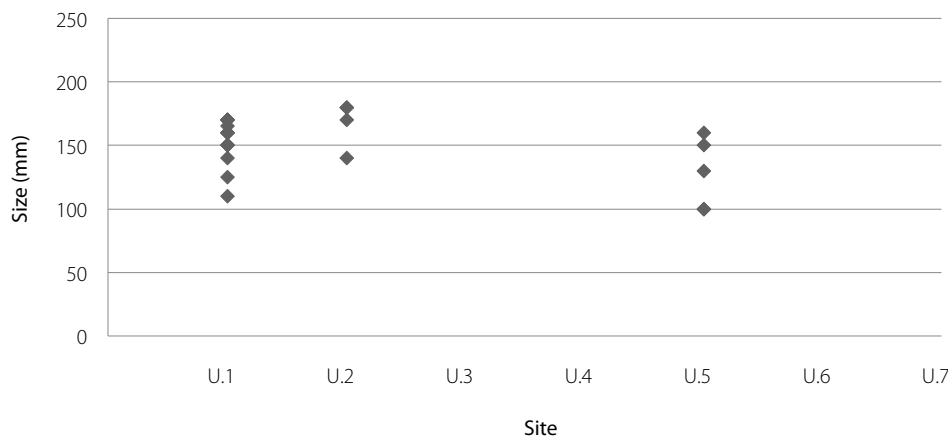


Figure 18. Shell height distribution pattern of green snails found at each survey site in Uripiv and Uri islands.

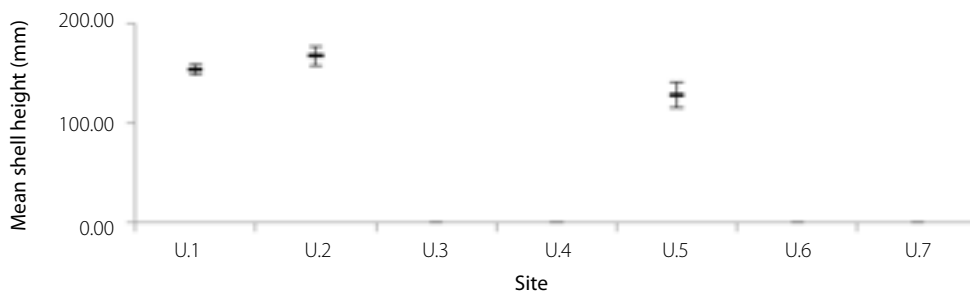


Figure 19. Mean green snail shell height (\pm SE) recorded at each survey site in Uripiv and Uri islands.

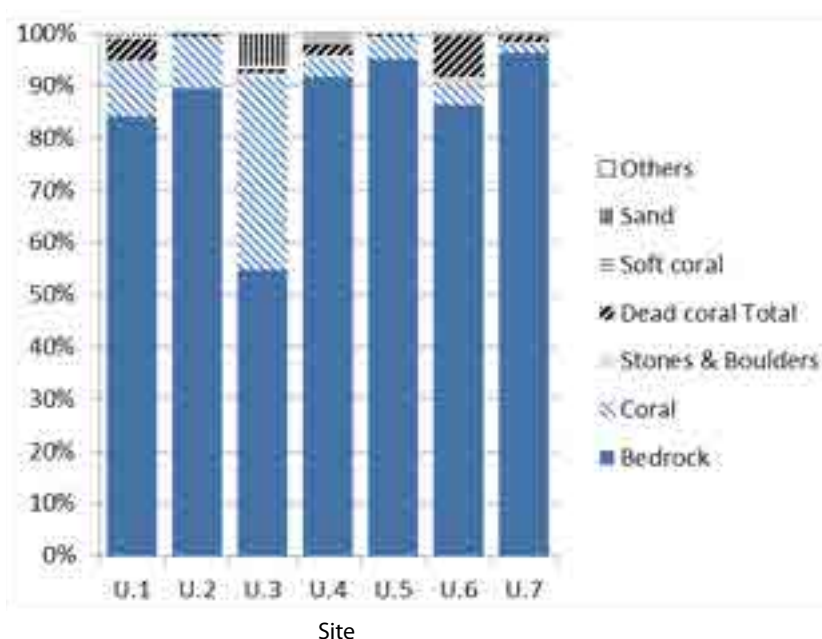


Figure 20. Substrate composition of each survey site in Uripiv and Uri islands.

Brief overviews of the occurrence status of green snails and the substrate cover of each survey site are given in the following section.

Uripiv Island

Uripiv is a small island with a population of 300–400 people located off the northeast of Malakula Island, at a straight line distance of approximately 2.5 km. Four sites, each covering an area of 1000 m² (50m x 4m x 5 transect lines), were surveyed on Uripiv Island, of which three (U.1, U.2 and U.3 – Figure 11) were taboo areas where fishing activities had been banned. According to local VFD staff, green snails had not been seen for 20 years in the coastal waters of Uripiv until transplanted was implemented.

In U.1 (Figure 11), located at the east end of Uripiv Island, 299 and 28 green snails were transplanted in 2012 and 2013, respectively. The individuals transplanted had been kept in a water tank at VFD for several years, although the growth rates of these snails were poor. In 2012, the average shell height of individuals transplanted was 56 mm. In 2013, 20 and eight individuals had shell heights of 80 mm and 60 mm, respectively.

In U.1, 14 green snails were found and the mean number of individuals per 100 m² was 1.40 (SE = 0.75). The green snail density was relatively high when compared with all survey sites. The range of green snail shell heights observed was 110–170 mm, and the mean shell height was 153.57 mm (SE = 4.84

mm). These sizes were relatively small in comparison to those observed in Efate. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock ($\approx 85\%$) and coral ($\approx 10\%$). No gravel or sand was observed.

In U.2, located at the northern tip of the island and 1.6 km northeast of U.1 (Figure 11), four green snails were found; the mean number of individuals per 100 m² was 0.40 (SE = 0.19). The range of green snail shell heights observed was 140–180 mm, and the mean shell height was 167.50 mm (SE = 9.46 mm). The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock ($\approx 90\%$) and coral ($\approx 10\%$).

In U.3, located on the western side of the island and 1.0 km southwest of U.2 (Figure 11), no green snail was found. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock ($\approx 55\%$) and coral ($\approx 40\%$). In this site, coral coverage was relatively high in comparison to those of U.1 and U.2.

U.4 is located on the southern side of the island and at a 300 m direct distance from U.1 (Figure 11). This site was selected in the hope that it would host young green snails issued from individuals transplanted in U.1. But, no green snail was found in U.4. The survey site substrate was composed mainly of flat bedrock ($\approx 90\%$) and coral ($\approx 3\%$).

As stated above, a relatively high number of green snails occurred in U.1, which was a transplantation site. Multiple generations probably existed in the site owing to the high range of sizes. In sites where no transplantation occurred, only four individuals were observed in U.2 on the north side, but none were observed in U.3 and U.4. It was therefore deduced that green snail resources had increased in the transplantation site, although their distribution was limited to a small range.

Uri Island

Uri is a small island located to the south of Uripiv Island. The shortest distance between Uri and Uripiv islands is approximately 1 km. On Uri Island, transplantation of green snails had not been conducted. However, since the island was close to Uripiv Island, three survey sites were set on the northern coast, facing Uripiv Island. According to local VFD staff, green snails had not been observed around the northern coast for 20 years.

U.5 is approximately 1.5 km from U.1 of Uripiv Island, which is located in the outer edge of the reef flat that extended along the east side of the island (Figure 11). In this survey, five green snails were found. The mean number of individuals per 100 m² was 0.50 (SE = 0.27). The range of green snail shell heights was 140–180 mm, and the mean shell height

was 128.00 mm (SE = 12.41 mm). As at U.1, these sizes were relatively small in comparison to those recorded in Efate. The survey site substrate was mainly composed of flat bedrock ($\approx 95\%$) and coral ($< 5\%$). No gravel or sand was observed.

U.6 is approximately 1.2 km north-west of U.5 and approximately 1.5 km from U.1 of Uripiv Island (Figure 11). In U.6, no green snail was observed. The survey site substrate was composed mainly flat bedrock ($>85\%$), dead coral ($\approx 8\%$) and coral ($\approx 4\%$).

U.7 is located on the north-west coast approximately 600 m southwest of U.6 and approximately 2 km from U.1 of Uripiv Island (Figure 11). In U.7, no green snail was observed. The survey site substrate was composed mainly flat bedrock ($>95\%$) and coral ($<2\%$).

As stated above, no green snail was found at U.6 and U.7, but five were found at U.5, which is located on the outer edge of reef flat that extends along the east side of the island. As no green snail had been found in the northern coast of Uri Island for 20 years, it may be considered that the U.5 green snails may be related to those transplanted at U.1.

Based on these results, green snail densities (average number of individuals per 100 m²) are summarised in Figure 21.



Figure 21. Mean number of green snails per 100 m² at each station in Uripiv and Uri islands (arrow indicates restocking site).

As in Efate Island, the highest green snail density in Uripiv Island was found in the transplantation site. We then conducted an analysis of variance (ANOVA) to evaluate if green snail densities in the different sites were significantly statistically different. Equality of variance was not detected among the data. Thereby, we used the Kruskal-Wallis test

again. Each test detected a significant difference ($p < 0.05$). Therefore, we used the Tukey HSD test to examine the difference between each survey site. We detected a significant difference between U.1 and survey sites where no green snails were found (U.3, U.4, U.6 and U.7). But we could not detect significant differences between U.1 and other sites where green snails were found (U.2 and U.5). No significant difference was detected when comparing the densities of U.2, U.3, U.4, U.5, U.6 and U.7. Thus it can be concluded that the green snail density of the transplantation site (M.1) was the only one that was significantly higher than those of other survey sites. This suggests that the transplantation of green snails was likely to have contributed to resource enhancement of green snails in Uripiv and Uri islands.

In U.2 and in U.5, approximately 1.6 km north-west and 1.5 km south-east from the transplantation site (U.1) (Figure 11), green snails were found for the first time in 20 years. It is possible that green snail larvae produced in U.1 drifted with the current through the east bank of Uripiv and Uri islands and settled in U.2 and U.5. It would be useful to monitor

the currents in the region in order to confirm this hypothesis and better understand green snail population dynamics in the area.

Relationships between the density of green snails and the substrate

The relationship between the number of green snails found and the coverage of bedrock in each site surveyed is given in Figure 22.

The relationship between the number of green snails found and the coverage of coral in each site surveyed is given in Figure 23.

As shown in Figures 22 and 23, no close correlation was found between the number of green snails and the coverage of bedrock. Neither was a close correlation between the number of green snails and the coverage of coral. In the sites where the number of green snails was 0 or 1, it was assumed that larvae could not survive. Therefore, these areas were excluded. The coefficient of correlation became $(R) = -0.5791$ between the number of green snails and the coverage of bedrock in the

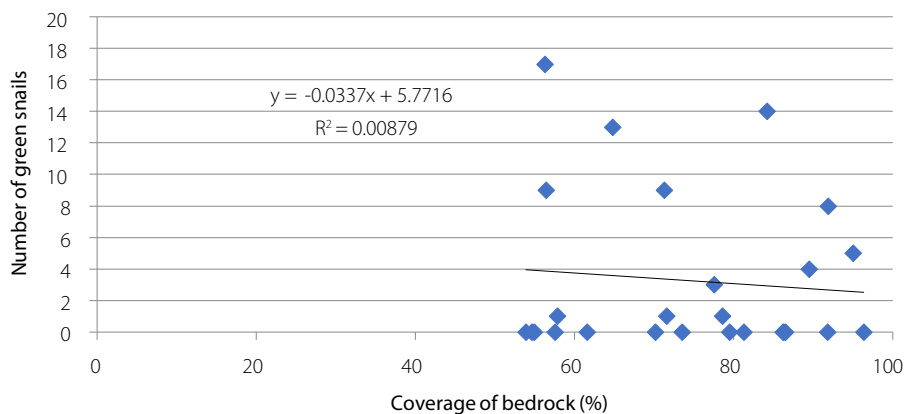


Figure 22. Relationship between the number of green snails and the coverage of bedrock.



Figure 23. Relationship between the number of green snails and the coverage of coral.

range of 50–100%. Likewise, the coefficient of correlation (R) = 0.6510 between the number of green snails and the coverage of coral was in the range of 0–50%.

The common criterion of the coefficient of correlation is given in Table 5. Therefore, each relationship is thought of as a moderately strong correlation when more than one green snail appeared.

Table 5. Coefficient of correlation and correlation strength.

Coefficient of correlation	Correlation strength
R = 0.7–1	strong correlation
R = 0.4–0.7	moderately strong correlation
R = 0.2–0.4	weak correlation
R = 0–0.2	no correlation

As shown in the Figures 24 and 25, there is a moderately strong negative correlation between the number of green snails and the coverage of

bedrock, in the range of 50–100% and, there is a moderately strong positive correlation between the number of green snails and the coverage of coral, in the range of 0–50%, in sites where more than one green snail occurred.

In addition, this survey suggests that the suitable habitat of green snails is very limited, since it did not occur at sites close to the transplantation site. Usually, the green snail inhabits a substrate of bedrock and does not occur on gravel and sandy bottoms.

It is also considered that the area with abundant bedrock with rugosity (irregularities and dimples) is a suitable habitat for green snails. Furthermore, it is expected that locations with abundant microalgae as feed would be a preferred habitat for green snails. Because of time limitations, we were unable to collect data on the rugosity of the bedrock and the availability of microalgae as feed for green snails. It would be necessary to collect topographical details and distribution pattern of microalgae and correlate them with occurrence of the green snail to understand its optimal habitat conditions.

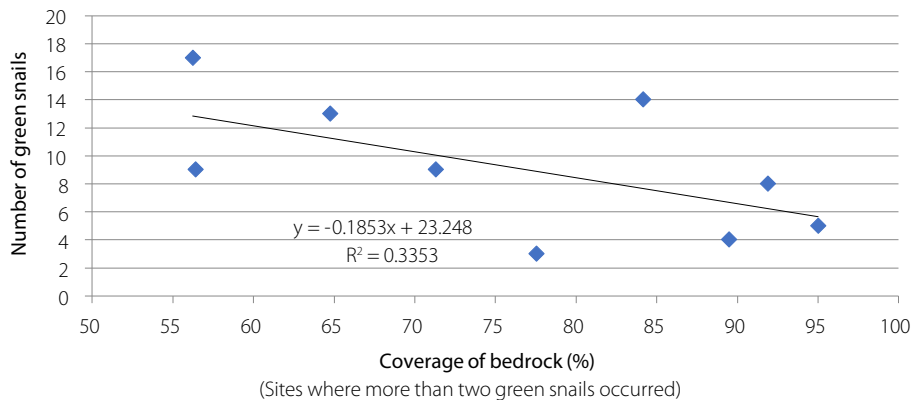


Figure 24. Relationship between the number of green snails and the coverage of bedrock in the range of 50–100%.

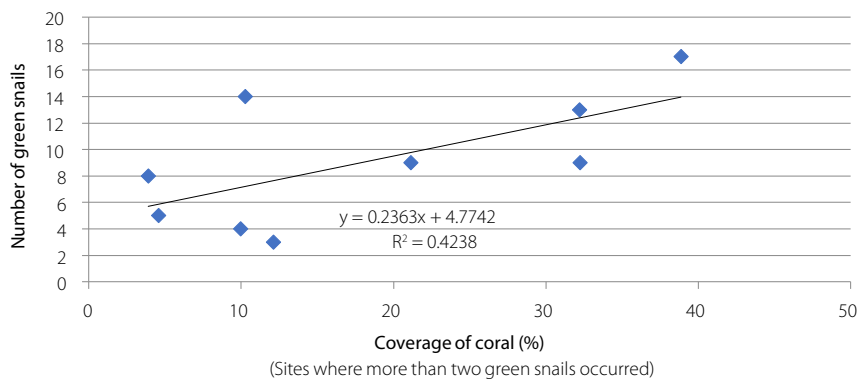


Figure 25. Relationship between the number of green snails and the coverage of coral in the range of 0–50%.

Questionnaire survey for understanding the motives of villagers participating in green snail transplantation and conservation activities

Survey site

The targets were the people in communities who were conducting the transplantation of green snails. These were the inhabitants of villages on Lelepa, Mangaliliu and north-western Efate, and the village of Uripiv Island, located in eastern Malakula Island.

Methods

Information was collected from target villagers using a questionnaire, calibrated by age and gender (Table 6). The questionnaire survey was based on 'Scheffe's pairwise comparisons test', a comparative method used in marketing research, to understand the most important motive for managing and conserving the green snail and as a reference in conducting future similar resource management. On

the survey form, we gave examples of motives and received the information regarding the most important motive from each respondent. For example, A) *Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect the green snail as a valuable resource;* B) *Because I will be able to make a profit when green snail fishing is re-opened;* C) *Because we decided in a community meeting not to catch green snails;* and D) *Because we have to follow the law and custom that imposed a ban on green snail fishing.*

The data collected in the survey was arranged by age group and gender, and analysed by pairwise comparison to understand the most important factor in the community.

We then compared the results of the questionnaire administered in each community using pairwise comparisons and analysed the results by ANOVA and multiple comparison tests, to estimate the most important motive among these of A–D, for the villagers of each community implementing transplantation of green snail.

Table 6. Questionnaire administered for understanding the villagers' motives for participating in green snail transplantation and conservation activities.

Information on respondent	
Village/community (if we have the information)	
Name of enumerator (if we have the information)	
Date of interview (if we have the information)	
Name of interviewee (if we have the information)	
1. Age	
2. Gender (m = male, f = female)	
3. Usual number of hours of fishing per day	
4. The group activity you participate periodically in the village	
General knowledge on green snails	
5. What do you know about green snail?	
5.1 The resources have been endangered since the 1990s owing to overfishing. (y = Yes, n = No)	
5.2 Green snail fishing has been banned since 2005 by national law. (y = Yes, n = No)	
5.3 Green snails are rare and an expensive worldwide. (y = Yes, n = No)	
5.4 Green snails were exported previously from Vanuatu as a raw material for ornamentations. (y = Yes, n = No)	
5.5 Green snails seem to be increasing recently. (y = Yes, n = No)	
5.6 Other.	
6. Were you taught about green snails by your family, community elders or school teachers? (y = Yes, n = No)	
7. If you selected 'Yes' on question 6, what kind of topic and from whom did you receive it?	
8. How large does a green snail become, and in how many years?	
Attitude to conservation activity for green snails	
9. Did you catch green snails until the fishing ban of 2005? (y = Yes, n = No)	
10. If you selected 'Yes' on question 9, how many did you find in your area around 2005? a = 0. b = Less than 5 within a day's dive. c = Less than 10 within a day's dive. d = 10 or more within a day's dive.	

Table 6 (continued).

11. Did you participate in the restocking activities for green snails organised by JICA? (y=Yes, n=No)																																																																														
12a. If you selected 'Yes' on question 11, what was the reason for your participation? a = Because I thought it was a meaningful activity. b = Because I was ordered to by a village chief or leader. c = Because I was invited by friends or acquaintances. d = Other. If 'Other', write the answer here:																																																																														
12b. If you selected 'No' on question 11, what was the reason for your non-participation? a = Because I didn't know about the activity. b = Because I was too busy with other things. c = I was not interested in the activity. d = Other. If 'Other', write the answer here:																																																																														
13. Do you think the restocking of green snails is a good activity in order to protect and increase the green snail population? (y=Yes, n=No)																																																																														
14. Do you think surveillance is needed to protect green snail resources from now on? (y=Yes, n=No)																																																																														
15a. If you selected 'Yes' on question 14, how do you think you should carry on the surveillance or monitoring activities?																																																																														
15b. If you selected 'No' on question 14, why do you think you do not have to do surveillance or monitoring activities?																																																																														
Motive for conservation activities of green snails																																																																														
16. What is the most important reason for protection of green snail populations? Respondents replies must be graded from highly positive (+4) through neutral (0) to highly negative (-4).																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>+4</th> <th>+3</th> <th>+2</th> <th>+1</th> <th>0</th> <th>-1</th> <th>-2</th> <th>-3</th> <th>-4</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as valuable resource.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.</td> </tr> <tr> <td>A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snails as valuable resource.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails. (Social linkage – perspective of Socio-culture)</td> </tr> <tr> <td>A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as a valuable resource.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.</td> </tr> <tr> <td>B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.</td> </tr> <tr> <td>B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.</td> </tr> <tr> <td>C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.</td> </tr> </tbody> </table>		+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4		A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as valuable resource.										B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.	A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snails as valuable resource.										C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails. (Social linkage – perspective of Socio-culture)	A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as a valuable resource.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.	B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.										C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.	B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.	C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.
	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4																																																																					
A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as valuable resource.										B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.																																																																				
A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snails as valuable resource.										C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails. (Social linkage – perspective of Socio-culture)																																																																				
A) Because I know (or learned) that it's important and necessary to protect green snail as a valuable resource.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.																																																																				
B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.										C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.																																																																				
B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.																																																																				
C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.										D) Because we have to obey the law and custom commandment that banned green snail fishing.																																																																				

Results and discussion

The number of respondents to the questionnaire in each community, with the information of age and gender, is given in Table 7, daily fishing hours of those who responded is in Table 8, and the number of respondents by group activity is in Table 9.

Based on these data, the general knowledge and attitude toward conservation activity for green snails were reviewed, and the motive for transplantation and conservation activities for green snails was described by the communities in Lelepa, Mangaliliu and Uripiv Islands.

Table 7. Number of respondents to the questionnaires in each community by age and gender.

		≤ 20	≥21 and ≤40	≥41 and ≤60	≥61	Total
Lelepa	Female	2	18	12	2	34
	Male	6	18	17	6	47
	Sub-total	8	36	29	8	81
Mangaliliu	Female	3	11	5	2	21
	Male	4	17	5	1	27
	Sub-total	7	28	10	3	48
Uripiv	Female	2	18	5	0	25
	Male	4	21	10	2	37
	Sub-total	6	39	15	2	62
Total:						191

Table 8. The daily fishing hours of respondents.

		No fishing activity	1–3 hours	3–6 hours	More than 6 hours	Total
Lelepa	Female	3	13	8	10	34
	Male	1	1	13	30	47
	Sub-total	4	14	21	40	81
Mangaliliu	Female	3	1	9	8	21
	Male	0	6	18	3	27
	Sub-total	3	7	27	11	48
Uripiv	Female	5	19	1	0	25
	Male	10	26	1	0	37
	Sub-total	15	45	2	0	62

Table 9. Number of respondents by community group activity (multiple answers allowed).

		Religious group	Female group	Livelihood improvement group	Sport team	Junior chamber	Others	Total
Lelepa	Female	23	6	8	3	2	0	42
	Male	12	0	10	12	5	6	45
	Sub-total	35	6	18	15	7	6	87
Mangaliliu	Female	17	10	2	0	2	0	31
	Male	13	0	3	9	3	1	29
	Sub-total	30	10	5	9	5	1	60
Uripiv	Female	14	0	4	4	0	2	24
	Male	23	0	4	8	0	3	38
	Sub-total	37	0	8	12	0	5	62

Lelepa Island

Many respondents on Lelepa Island knew that the green snail was very valuable although its population had decreased owing to overfishing. It was commonly perceived that the resource had been abundant until the early-1990s, but then suddenly decreased and were hardly found when the total ban on green snail fishing was enforced, in 2005. The information about the resource recovery of recent years had not been shared widely enough. Furthermore, many respondents, both men and women, recognised the green snail was globally expensive, and therefore rare. However, many respondents did not know that Vanuatu had exported many green snails as raw materials for making accessories.

In addition, many male respondents replied that they had been taught about green snails by teachers and their family members. In particular, all the male respondents aged 20 years or younger admitted to getting the information either at school or at home. This might indicate that in recent years, education regarding the coastal resources has advanced. In contrast, many female respondents replied that they had not been taught about it. Thus a contrast occurred by gender.

The commonest information learned from family members was that the shell of green snails was very expensive; therefore, consuming its meat first then selling the shell was recommended. Regarding the population of green snails before a fishing ban was imposed, many responded that they found less than five individual green snails per day when diving. This suggested that the size of populations was formerly very small.

Many respondents felt that the transplantation activity of green snails was useful for its resource enhancement and conservation. Respondents who participated in the transplantation activities of green snails conducted by the Grace of Sea Project felt the activity was meaningful in that it would lead to an increase of green snail resources. Thus, it is inferred that the understanding of the transplantation activity was advanced among those villagers. Furthermore, many respondents felt that villagers must press ahead with monitoring and surveillance activities for the conservation of green snail resources. Such awareness building might be attributed to the activities undertaken through the Grace of the Sea Project.

Mangaliliu

In Mangaliliu, many respondents lacked a basic knowledge of the green snail and did not know that it was very valuable, that it had decreased because of overfishing and that it had been subject to a fishing ban since 2005. Also, there were few

respondents who had conducted green snail fishing before the ban. This might indicate that green snail fishing was not carried out actively in Mangaliliu, or it may suggest that most of respondents do not know of the days when the green snail was abundant, since most were aged in their 20s to 40s. Few recognised that the population of green snails seemed to have increased.

However, many responded that they had been taught about the green snails by their school teachers and family members. Owing to several workshops organised by the Grace of the Sea project, some responded that they learned that the green snail resource would contribute to improvement in their lives if it were to increase in the future. This could be one result of the awareness activity for resource management of the green snail. Regarding the population of green snails before its fishing was banned, a few responded that they found less than five individuals in one day of diving. This suggested that the population size was very small.

Like the respondents on Lelepa Island, those who had participated in the transplantation activities of green snails conducted by the Grace of the Sea project felt that the activity was meaningful, since it would lead to an increase in green snail resources. Many responded that surveillance activity was required for effective conservation of the green snail, and that they would consider cooperating with future activities.

Uripiv Island

On Uripiv Island, it was widely known that the green snail was very valuable, but that it had decreased due to overfishing, that it had been subject to a fishing ban since 2005 and that it was globally rare and so expensive. However, information about the resource recovery and the history of the green snail fishing had not been well shared.

Many respondents had learned that green snail meat was edible and that the shell was expensive from their teachers, chief and family members. However, a few responded that they had conducted regular green snail fishing before the fishing ban. This might suggest that the green snail had not been abundant on Uripiv for a long time.

For those respondents who had participated in the green snail transplanting activity conducted by the Grace of the Sea project, the major motive for participation was that they were members of the community. Besides, most of respondents considered that the transplantation activity of green snails was useful for resource enhancement and conservation of the resource. This attitude could demonstrate that the understanding of the transplantation

was advanced among the villagers. In contrast, a few responded that surveillance activity to protect green snail resources was unnecessary, since the fishing ban was already legally established and no villagers would break the law by poaching. It might be that because Uripiv is a very small island, there is a high trust among community members because strangers do not often visit.

The ranking order of the four motives for participating in the transplantation and conservation activities exemplified above were analysed statistically using Scheffe’s pairwise comparisons test. Results for each community are given in Tables 10 to 12.

Table 10. Order of the motive of villagers in Lelepa Island for transplantation and conservation of green snails.

Lelepa Island			Number of samples	Order of the strength of the motive (the higher the number, the stronger the motive)			
				1 st	2 nd	3 rd	4 th
In total:			81	B: 1.373	D:0.015	A: -0.012	C: -1.377
Breakdown	Gender	Female	34	B: 1.331	D:0.110	A: -0.294	C: -1.147
		Male	47	B: 1.404	A: 0.191	D:0.053	C: -1.543
	Age group	x ≤ 20	7	B: 1.857	A: 0.679	D:-0.286	C: -2.250
		20 < x ≤ 40	37	B: 1.372	D:-0.074	A: -0.135	C: -1.311
		40 < x ≤ 60	29	B: 1.302	D:0.000	A: -0.207	C: -1.095
	60 < x	8	B: 1.219	D:0.063	A: 0.656	C: -1.938	

- A) Because I know (or learned) that it is important and necessary to protect the green snail as valuable resources.
- B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.
- C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.
- D) Because we have to follow the law and custom commands that banned of green snail fishing.

Table 11. Order of the motive of villagers in Mangaliliu for transplantation and conservation of green snail.

Mangaliliu			Number of samples	Order of the strength of the motive (the higher the number, the stronger the motive)			
				1 st	2 nd	3 rd	4 th
In total:			49	D: 0.959	B: 0.643	A: 0.296	C: -1.898
Breakdown	Gender	Female	21	D: 1.345	B: 1.012	A: 0.393	C: -2.750
		Male	28	D: 0.670	B: 0.366	A: 0.223	C: -1.259
	Age group	x ≤ 20	7	D=1.821	A: 0.000	B: -0.250	C: -1.571
		20 < x ≤ 40	29	D: 1.198	B: 0.966	A: 0.517	C: -2.681
		40 < x ≤ 60	9	B: 0.472	A: 0.111	C: -0.278	D: -0.306
	60 < x	3	A: 0.500	B: 0.000	C: -0.250	D: -0.250	

- A) Because I know (or learned) that it is important and necessary to protect the green snail as valuable resources.
- B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increased in the future.
- C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.
- D) Because we have to obey the law and custom ordered ban on green snail fishing.

Table 12. Order of the motive of villagers in Uripiv Island for transplantation and conservation of green snail.

Uripiv Island			Number of samples	Order of the strength of the motive (higher number shows stronger motive)			
				1 st	2 nd	3 rd	4 th
In total:			62	A: 2.601	B: -0.262	D: -1.085	C: -1.254
Breakdown	Gender	Female	25	A: 2.560	B: -0.290	D: -1.070	C: -1.200
		Male	27	A: 2.628	B: -0.243	D: -1.095	C: -1.291
	Age group	x ≤ 20	5	A: 2.900	B: -0.400	D: -1.200	C: -1.300
		20 < x ≤ 40	40	A: 2.594	B: -0.250	D: -1.094	C: -1.250
		40 < x ≤ 60	15	A: 2.483	B: -0.283	D: -1.000	C: -1.200
	60 < x	2	A: 2.875	B: 0.000	D: -1.250	C: -1.625	

- A) Because I know (or learned) that it is important and necessary to protect the green snail as valuable resources.
- B) Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource increases in the future.
- C) Because we decided in a community meeting not to catch green snails.
- D) Because we have to obey the law and follow the custom ordered ban on green snail fishing.

All responses to the questionnaire were examined using the Games-Howell multiple comparison test in order to see if the order of the strength of the motive in each community was statistically significant.

No significant differences among motives A, B and D occurred in Lelepa Island. However, they showed significant differences with motive C. This might suggest that motive C was not regarded as important for green snail transplantation and conservation. It probably suggests that in some communities there were not enough green snails to justify making a rule for them. However, a rule might be necessary in these communities to enable them to either understand the idea of the activity, to help them envision the future economic benefit of regulation, or to enforce the law and regulations concerning their ownership.

In Mangaliliu, no significant difference was found in any combination of the four motives. Although motive D came first in the counting of the questionnaire, the four motives could not to be ranked statistically.

In Uripiv Island, motive A (1st) showed a significant difference to motive B (2nd), motive D (3rd), and motive C (4th). In addition, motive B (2nd) showed a significant difference with motive D (3rd) and motive C (4th). Therefore, motive A ('Because I know [or learned] that it is important and necessary to protect the green snail as a valuable resource') was the strongest in the Uripiv community, compared with the other two communities.

Based on those results, it is important to understand the tendency of a motive and its strength in the community, in order to promote transplantation and conservation activities for green snails.

Awareness survey for resource management in a community that has no experience of the transplantation of green snails

Survey site

In the fishing villages in eastern and southern Efate Island, where transplantation and conservation activities had not yet been undertaken, an awareness survey was implemented for the chiefs and leaders of the eight communities in order to understand how people recognise the present status of green snails and the effect of transplantation and conservation activities for green snails.

Method

1. The chief, leader and other collaborators were interviewed in each target community regarding resource management activities.
2. Inquiries were made in the same manner and in accordance with the contents of the questionnaire described in Table 6.
3. Results obtained were analysed regarding respondents' recognition of the present status of green snail resources and, the most important motive for the resource enhancement and conservation activities.

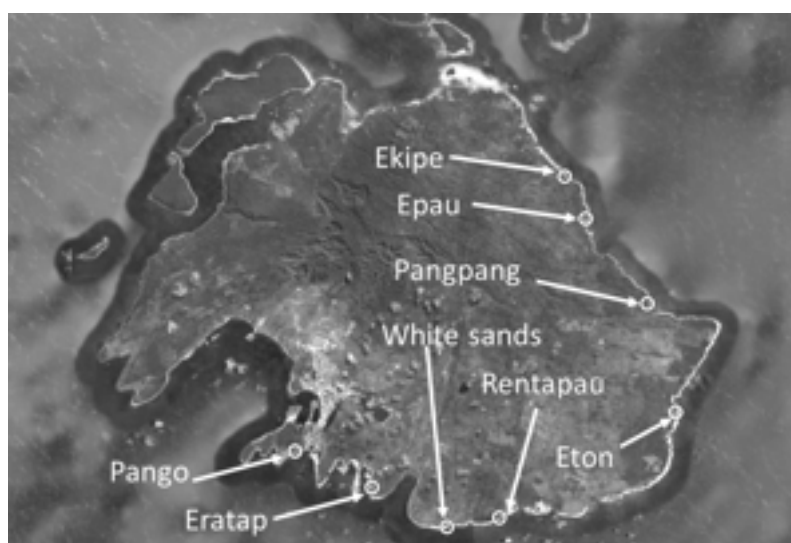


Figure 26. Sites for the awareness survey in the eastern and southern Efate.

Results and discussion

The number of respondents to the awareness survey in each community is shown in Table 13.

General knowledge of green snails

Eighty per cent or more of respondents understood that the green snail was already endangered by overfishing in Vanuatu in the 1990s and 2000s, therefore green snail fishing had been banned nationwide in 2005, that the meat was edible and that the shell was expensive. However, almost 40% of them were unaware that the green snail had been an important export product for Vanuatu. In addition, around 70% of respondents were aware of the recovery of green snail, and all respondents had been taught about green snails by their parents, relatives and teachers. This suggests that the information about green snails had been introduced successfully to community leaders and others interested in the green snail fishery. The main content of the information they were taught is that the green snail was formerly abundant, although it had become scarce in recent years, and therefore its fishing had been banned. Also, some respondents who mistakenly collected green snails had either their father explain that it was prohibited to catch it, or VFD staff had warned them and confiscated their catch, perhaps indicating that young people,

in particular, were unaware that the green snail population had decreased. It is important to familiarise the younger generation about the biological and economic characteristics of green snails, so as to continue its management.

Population and resource management of green snails

Regarding the population of green snails before the fishing ban was implemented, more than 70% of respondents answered that they found less than five to 10 individual green snails in one day of diving – the area that one fisher could cover in one day would be more than one hectare, at least. Therefore, the population of green snails was probably very small in the area before enforcement of the fishing ban. In addition, most respondents replied that the green snail resource had increased. This may suggest that recognition of the increase of green snail resources is common knowledge in the survey area in eastern and southern Efate Island.

All respondents replied that the transplantation activities of green snails were effective for resource enhancement and conservation. Furthermore, more than 90% regarded surveillance as necessary for resource management. Almost all respondents recognised the need for both transplantation and the surveillance activities for the management of the green snail resource.

Table 13. Number of respondents to the awareness survey in each community by age and gender.

		≤ 20	≥21 and ≤40	≥41 and ≤60	≥61	Total
Ekipe	Female	0	1	1	0	2
	Male	0	2	0	0	2
	Sub-total	0	3	1	0	4
Epau	Female	0	0	0	0	0
	Male	0	4	1	0	5
	Sub-total	0	4	1	0	5
Pangpang	Female	0	0	1	0	1
	Male	0	2	2	0	4
	Sub-total	0	2	3	0	5
Eton	Female	0	0	0	0	0
	Male	0	2	3	0	5
	Sub-total	0	2	3	0	5
Rentapau	Female	0	1	0	0	1
	Male	0	0	2	0	2
	Sub-total	0	1	2	0	3
White sands	Female	0	0	0	0	0
	Male	0	0	1	0	1
	Sub-total	0	0	1	0	1
Eratap	Female	0	0	0	0	0
	Male	0	2	2	1	5
	Sub-total	0	2	2	1	5
Pango	Female	0	0	0	0	0
	Male	2	2	2	3	9
	Sub-total	2	2	2	3	9
Total:						37

On the other hand, only two respondents out of 37 mentioned issues with green snail transplantation and surveillance activities. One was a villager who declared that he did not care about resource management. In the case that green snail management transplantation and surveillance activities take place, such an attitude could jeopardise the operations' success. The other said that transplantation might not be always effective because resource enhancement of green snails depends on its habitat preference and the availability of food. In the future, guidelines regarding green snail transplantation and surveillance must address these issues.

Conclusion drawn from the survey

- As a result of survey, the density of the green snails was found to be much higher in the sites where transplantation had been conducted through 'the Grace of the Sea' project phases 1 and 2. The fishers in both sites related that no green snail had been found prior to the transplantation activities. At both areas of Efate and Uripiv islands, in geographically remote locations, similar results and densities had been obtained. This strongly supports the positive effect of green snail transplantation.
- The main probable reason accounting for the high density of green snails in the transplantation sites is self-seeding by eggs and suspended larvae that had remained on the spawning ground. Meanwhile, the fact that the green snail was found at locations several kilometres from the transplant location could be due to: (1) self-seeding from the few broodstock that are naturally remaining at the site; (2) settlement of drifting larvae produced in neighbouring areas; or (3) settlement of drifting larvae produced in transplantation sites. All these reasons would contribute to the increase of the population to varying degrees. Even so, the artificially transplanted broodstock might contribute significantly to the promotion of the resource increase, since the natural population size had been small. The dense population of broodstock, resulting from transplantation, also might have boosted the reproduction rate of green snail.
- Transplantation of green snails had been conducted in Moso Island, in northern Efate Island, in 2007. However, the green snail was not found there during this survey. It was reported that the depth of the transplantation site was more than 10 m, but the precise location of the transplantation site on Moso Island has not been recorded by VFD. The location of the survey site that we set up may have been several hundred metres away from the transplantation site. Furthermore, the water depths of other survey sites were no more than 6 m and we used the same depth for standardising the environmental condition among the survey sites. Also, when transplanting green snails, participants usually place individual snails carefully on the sea bottom. But in Moso Island, green snails were just sprinkled from a boat, so individuals probably remained widely scattered. The relatively deep water could have also affected green snail survival. All these reasons may explain why we have not been able to find green snails at Moso Island.
- Most transplantation sites were placed in either a taboo area or a marine protected area (MPA). It is very effective to set up transplantation sites in such areas to facilitate surveillance. Green snail density increased mainly around transplantation sites, but its distribution range remained limited. Furthermore, while the green snail population tended to increase, it is still very small, and the green snail remains endangered in Vanuatu. It is therefore necessary to continue the transplantation and conservation activities with a focus on taboo areas and MPAs. In addition, periodic monitoring of the density of green snails is indispensable for evaluating population trends.
- Where green snail transplantation took place, it was well received by the inhabitants. However, some people felt uncomfortable with the long limitation of fishery activities imposed by large-scale resource management. They were asking for a better balance between opening the fishery for economic activities and closing it for resource management. In recent years, chiefs and leaders of communities that were not involved in transplantation activities perceived, nevertheless, transplantation and conservation activities positively. They understood the significance of green snail resource management activities. Their positive reaction might indicate an interest in participating in such activities. However, before starting any resource management activity it is necessary to carefully consider the balance between fishery-related economic activities and resource management.
- In one area where transplantation of green snails was undertaken, motives for the implementation of green snail resource management activities, as reported by members of the community, were mainly: A) *Because I know (or learned) that it is important and necessary to protect green snails as a valuable resources.*, B) *Because I will be able to make a profit when green snail fishing is opened after its resource has increased in the future*, D) *Because we have to follow the law and custom-ordered ban on green snail fishing*. However, it was suggested that motive C) *Because we decided in a community meeting not to catch green snail* was generally

not a strong motive among inhabitants. When considering implementing pilot activities in target communities, management and support activities must be selected in accordance with how communities rate the different motives for resource management and support activities, using statistical analysis.

- In the future, it will be important to increase resource enhancement activities such as green snail transplantation. It will be necessary to explain to target community members that the transplantation technique is actually applicable to low-mobility animals such as green snails, big-eyes, button shells, sea cucumbers and giant clams. It is also necessary to demonstrate the effectiveness of resource enhancement by techniques such as transplantation, and not merely to recommend conservation of species. It is vital to utilise these examples to ensure the transition from simple resource management, which passively waits for spontaneous growth under restriction of fishing activities, to an enhancement type of resource management, which provides better conditions for accelerating resource propagation.
- In 'The Grace of the Sea' project – Phase 3, as one of the resource management tools in the pilot project we will consider resource enhancement by transplantation for other low-mobility animals other than the green snail. For example, on the east coast of Tanna Island, women of the Waisisi community harvest the big-eye snail (*Turbo setosus*), a low-mobility animal from coastal waters. This could be one of candidate species for resource enhancement by the community. In addition, the transplantation of low-mobility animals might be considered on the west coast of Tanna Island, where fish populations have decreased remarkably in coastal waters. It may also be possible to conduct these activities elsewhere in Oceania as an example of community-based coastal resource management.

References

- Dumas P., Leopold M., Kaltavara J., William A., Kaku R. and Ham J. 2012. Efficiency of tabu areas in Vanuatu (EFITAV Project) Final Report. IRD. Noumea, New Caledonia. 36 p.
- Japan International Cooperation Agency. Final report of the Project for Promotion of Grace of the Sea in the Coastal Villages (Grace of Sea Project) – Phase 2 (2011–2014)'. JICA. Tokyo, Japan.
- Kakuma S. 2017. Report for resource survey of green snail in Vanuatu. (In Japanese). JICA, Tokyo, Japan.
- Pakoa K., William A., Neihapi P., Kikutani K. 2014. The status of green snail (*Turbo marmoratus*) resource in Vanuatu and recommendations for its management – March 2014. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community. 36 p.

Acknowledgments

This study was undertaken as part of the Project for Promotion of Grace of the Sea in Coastal Villages (Grace of Sea project) – Phase 3, organised by the Japan International Cooperation Agency (JICA). We would like to thank the Vanuatu Fisheries Department, and community members who cooperated with our surveys in Efate and Uripiv Islands. We are grateful to Dr Akiya Seko and other members of this project team for their invaluable assistance. Special thanks go to Dr Daniel J. Sheehy of Aquabio Inc. (Massachusetts, USA), and Ms. Keiko Noji of the IC Net Limited (Saitama, Japan) for their valuable comments and advice on this manuscript.

Note about contents

It was decided not to include the set of annexes in this version of the article that accompanied the original submission. Those readers who wish to examine the annexes are requested to contact Dr A. Terashima, the corresponding author, for a copy of them, using the email address provided on the front page. The annexes that are omitted are as follows:

Annex 1. GPS position and location map of each transect line (Longitude and Latitude);

Annex 2. Green snails seen at each transect line;

Annex 3. Ratio (%) of substrate cover of each survey site;

Annex 4. Results of statistical analysis for comparison of the number of green snails seen in northeast Efate;

Annex 5. Results of statistical analysis for comparison of the number green snail seen in Uripiv and Uri islands;

Annex 7. Aggregate results of respondents to closed-ended questions for understanding the motive of villagers participating in transplantation and conservation activities for green snails;

Annex 8. Figures and tables from the results of closed-ended questions for understanding the motive of villagers participating in transplantation and conservation activities for green snails;

Annex 9. Results of a pairwise comparisons test for the most important motive to manage and conserve the green snail resources in the local community; and

Annex 10. Aggregate results of awareness survey for resource management in communities having no experience of the transplantation activity of green snail.