

国名	水産関連機材整備計画
セントビンセント及びグレナディーン諸島	

I 案件概要

事業の背景	セントビンセント及びグレナディーン諸島（以下、「セントビンセント」という。）において、水産業は、観光業及び農業に次ぐ重要な産業である。しかし、近年は同国を含めたカリブ地域全体において過剰漁獲による沿岸水産資源の減少が問題となっていたことから、カリブ共同体（CARICOM）は、その水産部門としてカリブ地域漁業機構（CRFM）を2003年3月に設立し、加盟国間の協力を通じた域内全体での水産資源管理を目指した活動を開始した。水産資源の持続的利用のためには、資源管理型漁業を導入し沿岸部における漁獲圧（資源に対する漁獲の圧力）を低減するとともに、漁獲した水産物をロスなく最大限流通させることが重要である。しかしながら、同国主要水産流通関連施設（その多くは過去の日本の無償資金協力事業による整備）においては、冷却設備を中心とする機材等の老朽化が進み、鮮度劣化等による流通上の損失につながる恐れがあったことから、この機能回復が課題となっていた。			
事業の目的	セントビンセントにおいて、（過去の無償資金協力事業にて整備された）6カ所の既存水産施設の設備の改修・更新や新たな漁業管理用設備の設置を行うことにより、水産物流通の改善及び管理漁業の促進を図り、もって同国の水産資源の持続的利用に寄与する。			
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> 事業サイト：キャリアクア、キングスタウン、オウイア、パジェットファーム（ベキア島）、フレンドシップベイ（カヌアン島）、クリフトン（ユニオン島）及び沖合 日本側：以下の機器等の調達に必要な無償資金の供与。冷却設備・製氷設備（製氷機、コンプレッサー、冷凍庫等¹）（6カ所。サイトによって内容は異なる）、冷凍車（1カ所）、太陽光発電システム（1カ所）、高架水槽（1カ所）、一部施設の補助工事、中層浮魚礁（FAD）（沖合2カ所）等 相手国側：廃棄冷媒充填後のポンベの撤去・保管、既存設備・資材の解体・撤去等 			
事業期間	交換公文締結日	2014年9月2日	事業完了日	2016年9月23日（機材設置完了）
	贈与契約締結日	2014年9月2日		
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：486百万円 実績額：400百万円			
相手国実施機関	農業・林業・水産業・村落変革・産業労働省（以下、「農業省」という。） ※本事業実施時点では農業・林業・水産業・村落変革省			
案件従事者	本体：丸紅プロテックス株式会社 コンサルタント：システム科学コンサルタンツ株式会社			

II 評価結果

【評価の制約】

- 新型コロナウイルスの影響により、セントビンセント側、日本側ともに、質問票回答や現地訪問に係る通常のコミュニケーションが困難となった。また、渡航制限、検疫措置、在宅勤務方針により、調査完了までに追加で数カ月を要することとなった。そのため、JICA セントルシア事務所はCRFMに委託し、評価作業を円滑に進めるための支援を受けた。本評価報告は、このような制約や限定的な現地訪問を反映した結果である。

【留意点】

- 指標1「施氷率（漁獲物に対する施氷の割合）」は、外的要因で漁獲量が変動し、本事業で調達した冷却設備の使用効果を正確に表さない可能性がある²ことから、効果判定の対象から除外し、代替指標として「氷販売量」を使用した³。

1 妥当性

【事前評価時のセントビンセント政府の開発政策との整合性】

事前評価時、本事業は、2012年度予算調書「国家運営と発展のための計画 2013-2015」として発表された政府の漁業開発戦略（ビジョン、中期戦略、年間優先行動事項を含む）と整合していた。水産開発の基本政策は、「持続可能な水産資源の利用と効果的な開発・管理」であった。中期戦略では、水産物の流通に係る包括的戦略の策定、水産業インフラの整備、資源の適正利用のための各種調査の実施等、13項目が掲げられていた。

【事前評価時のセントビンセントにおける開発ニーズとの整合性】

上記「事業の背景」で述べたように、事前評価時、水産物流通改善や管理漁業の促進というニーズがあった。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

「対セントビンセント及びグレナディーン諸島国別援助方針」（2014年4月）において、水産は二つの重点援助分野の一つであった。

¹ 冷媒はR22（ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）の一つ）からR404a（ハイドロフルオロカーボン（HFC）の一つ）に変更された。「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」では、途上国はHCFCの生産・消費を2030年までに段階的にゼロにすることが定められており、HFCについては2014年時点では目標が未定となっていた。オゾン層破壊や地球温暖化への影響が少ない自然冷媒（アンモニア等）を選択することが望ましいとされていたが、セントビンセント政府は、アンモニアの選択は時期尚早と考え、モントリオール議定書による段階的廃止の時間的余裕があるR404aを本事業で選択した。

² アンティグア・バーブーダ国「水産関連機材整備計画」準備調査報告書（2015年）における指摘だが、セントビンセントの施氷率も同国と同様の問題があることがわかった。

³ 施氷率の代替指標として氷生産量や氷販売量を用いることは、セントルシア国「水産関連機材整備計画」事後評価（2021年）にて、JICA水産専門家はその妥当性を確認している。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【有効性】

事業目的「水産物流通の改善及び管理漁業の促進」は目標年（2019年）に達成された。これは、二つの定量指標のうち一つは達成され、一つは未達成（ただし増加傾向）であったが、漁業管理の促進に大きな定性的効果が発現したことによる判断である。

水産物の流通改善については、本事業で調達した冷却設備は、フレンドシップベイの水産施設（2016年以降、事業者にリースされておらず運営していない⁴）を除く全ての対象水産施設で、2019年までに稼働していた。氷販売量（指標1の代替指標）は、フレンドシップベイを除く全てのサイトで概ね増加した。この代替指標の基準値及び目標値は入手できないが、農業省（実施機関）水産局は、目標年の氷販売量は期待したレベルを達成したと述べた。本事業の設備機材により水産施設の冷却能力が向上し、氷の継続的な供給により、地元、周辺地域、内陸部、国際市場への鮮魚の供給が回復または安定化した。水産施設は、国内外の需要の高まりと漁具の改良により、水産物の増産に対応できるようになった。また、本事業で冷却設備以外の補助工事も行ったオウイアでは、施設全体の機能が回復したことで、2017年に事業者へのリースが実現した。もっとも、事後評価時点で、フレンドシップベイに加え、キャリアクアでは2020年、オウイアでは2021年から冷却設備が稼働していない（詳細は下記「4 持続性」参照）。

漁業管理の促進については、本事業設置の中層FADは使用されている。中層FADを漁場として操業を行う登録漁民数（指標2）は増加したものの、目標値の24%（2019年）にとどまった。水産局の説明によれば、これは漁業者が、持続可能な漁業のために推進されてきたドロップライン等の新しい漁法への投資を躊躇しているためであった。それでも、JICA技術協力プロジェクト「カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト」（2013年～2018年）（通称CARIFICOプロジェクト）で得られ、採用された教訓とベストプラクティスによって、漁業への共同管理アプローチが可能となり、漁業者はFAD周辺で新技術を用いて操業するメリットを認識し、徐々にFADに関心をもち始めているとのことであった。水産局はまた、潜在的な漁船数に対応しつつ乱獲や過密を避ける（漁業者はより岸に近いFADにて操業する傾向がある）ため、FADを増設する必要があると述べた。

【インパクト】

本事業で期待されていたインパクト「水産資源の持続的な利用への寄与」が発現した。氷の生産量と供給量が増加したことで、水揚げされる魚の品質が向上し、漁業者は相応の価格で漁獲物を販売することができるようになった。また、漁業者はFADに直行することで、より少ない探索での漁獲が可能となったため、操業経費（費用と時間）が削減され、漁業全体の効率が向上した。

もう一つの正のインパクトとして、水産局は、全ての対象水産施設における雇用の増加を指摘した。施設の改修によりコンクやキハダマグロ等高価値の水産物の加工量が増え、その分、必要とされる労働者も増加した。また、そうして雇用された従業員の8割が女性（主に水産品の洗浄作業）であると推定され、ジェンダーにも正のインパクトがあった。従業員は、品質・生産管理課により、水産加工基準等に関する研修を受けている。負のインパクトはみられなかった。

【評価判断】

上述の点から、有効性・インパクトは高い。

定量的効果

指標	基準値 2014年 基準年	目標値 2019年 事業完成 3年後	実績値 2016年 事業完成年	実績値 2017年 事業完成 1年後	実績値 2018年 事業完成 2年後	実績値 2019年 事業完成 3年後
指標1：施水率	3.9～8.9	3.9～8.9以上	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
指標1の代替指標：氷販売量（キャリアクア、キングスタウン、オウイア、パジェットファーム、フレンドシップベイ、クリフトンの合計）（ト/年）	N.A.	-	1,685	2,150	2,365	2,365
指標2：中層浮漁礁（FAD）を漁場として操業を行う登録漁民数（人/年）	0	500	N.A.	70	90	120

出所：事業事前評価表、水産局

注：指標の基準値と目標値の算定根拠は既存報告書にて言及なし。

3 効率性

事業費は計画内に収まった（計画比：82%）が、事業期間は計画を上回った（計画比：156%）。事業実施の遅れの理由は、実施機関とのスケジュール調整、コントラクターの日本人技術者の能力不足、セントビンセント側の支払遅延による3サイトでの電力供給停止、コントラクターとサブコントラクターの間での資材調達に係る支払いの問題の長期化、サブコントラクターの施設管理者の欠勤と給与未払等であった。本事業のアウトプットは計画どおり産出された。よって、効率性は中程度である。

4 持続性

【制度・体制面】

対象施設における組織体制は整備されている。農業省水産局が、水産施設の監督とFADの運営・維持管理（O&M）を担っている。2017年、セントビンセント政府は市場機会をフルに活用する観点から、5カ所の水産施設を漁業協同組合または民間投資家にリースする政策決定を行った。これにより、本事業以前から民間企業によって運営されていたキングスタウンに加え、オウイア、キャリアクア、パロアリー、パジェットファーム、クリフトンの水産施設が民間運営となった。この変更により、こ

⁴ フレンドシップベイの施設は、事前評価時にリースを受けていた管理者が退職して以来運営されていない。水産局による直営も検討されていたが、事後評価時点まで実現していない。本事業が2016年に新たな設備を設置する以前、協同組合に相当する団体が施設を運営していたことはある。

これらの施設のフルタイム及びパートタイムの従業員（特に加工作業員）として 200 人以上の雇用が生まれるとともに、地域的にも国際的にも新たな市場が開かれることとなった。事後評価時、本事業の対象水産施設のうちキングスタウン、クリフトン、オウイア、パジェットファームは民間事業者、キャリアクアは漁業協同組合によって運営されている。既に述べたように、フレンドシップベイの施設ははまだリースされていないという課題がある。水産局はフレンドシップベイ施設の維持管理責任を負いつつ、運営に適した民間投資家を選定中である。維持管理要員の数は水産施設によって異なるが、水産局によれば、各施設の事後評価時現在の運営レベルに照らして十分である。

【技術面】

水産局によれば、対象水産施設の多くは、本事業で整備した施設・設備の O&M のための基本的な技術・能力を有しているが、機器のトラブルに対応するためのスキルアップや人材採用の余地がある（後述【運営・維持管理状況】参照）。水産局普及課と品質・生産管理課から成る技術支援チームが、設備の運転要員（オペレーター）の指導と技術支援を行っている。これらの部署は、運転要員に対し、O&M や水産物の加工・取り扱いに関するトレーニングを実施した。5カ所のリース済み施設（上記【制度・体制面】に記載）の全てのオペレーターは、リース契約締結時、事業者の他のスタッフとともに必要なトレーニングを受けた。トレーニングは定期的に行われるほか、オペレーターの要望に応じて実施されている。キングスタウン、パジェットファーム、キャリアクア、オウイア、クリフトンの各水産施設のオペレーターを対象に計 24 回のトレーニングが行われ、合計 227 人が受講した。キングスタウンでは、技術をもった 2 名の要員から成る保守チームがある。キャリアクア、クリフトン、オウイアでは、事業者が水産局と協議の上、O&M 技術をもつ民間人材を配置している。パジェットファームについては、設備の維持管理不足がみられたため、水産局は 2017 年締結のリース契約で合意された O&M 義務について、事業者に書面にて再確認した。さらに、状況を是正するために、次のリース契約において勧告を行う予定とのことである。中層 FAD については、水産局が建設資材及び O&M のための資金支援を継続的に行っている。

【財務面】

本事業で整備した施設・設備の O&M 予算は毎年確保されている。水産施設の O&M 予算は各施設の運営者が負担し、施設によって異なるが年間 10 万～50 万東カリブドルの安定した支出がある。予算の 20%～35% がスペアパーツを含む維持管理に支出されている。中層 FAD については、漁業者は維持管理費用を負担することに若干の抵抗を感じている。水産局は、FAD の建設と維持管理のために、資材面で費用負担を続けている。セントビンセントにおける FAD の活用は今後も推進していく方針となっている。

【運営・維持管理状況】

全対象水産施設において、コンプレッサーに問題が発生している。コンプレッサーでは冷凍機油の逆流があり、保証期間中にコントラクターに報告し一旦解決されたが、その後も全施設のコンプレッサーで継続的に発生している。水産局では、調達の支援を含め、必要に応じて修理や部品交換等の技術支援を行っている。コンプレッサーは頻繁に（ほぼ毎日）予防保守が必要である。

本事業で整備された主要設備の 2022 年 1 月時点での状況

場所	設備	使用状況	状況
キャリアクア	冷却施設・設備	使用されていない	施設改修のため一時閉鎖中。製氷機用コンプレッサーは稼働2年で修理が必要となり、2020年以降は稼働していない。水産局が日本からコンプレッサーを調達中。施設の再開は2022年3月を予定。
パジェットファーム	冷却設備	使用中	製氷機用コンプレッサー2台は、稼働2年で修理が必要となった。当初事業者は1台を交換したが、水産局から本事業の設計のコンプレッサーを維持するようとの要請があった。
フレンドシップベイ	冷却設備	使用されていない	2017年から本格稼働していない。2022年3月のリース契約を待って運用開始予定。
クリフトン	冷却設備	使用中	施設は良好な稼働状態。製氷機用コンプレッサー1台（稼働2年で故障）以外は全て機能している。事業者はコンプレッサーの交換を進めており、日本から調達する予定。
キングスタウン	オーバーホール済みコンプレッサー	使用中	よく整備されている。しかし、設備の老朽化を考えると交換の必要があり、15カ月の猶予期間を経て交換が計画されている。
	冷凍車	使用中	良好な状態で稼働中。1台は現在保守作業中（モーターの部品交換）だが、交換部品の調達が困難。
オウイア	高架水槽	使用されていない	2021年の火山噴火までは、製氷機を含む施設・設備は良好に稼働していた。火山噴火後の設備アセスメントを実施予定（2022年第1四半期を予定）。

出所：水産局

水産施設の O&M はリース契約に基づき実施されている。契約書の条項の一つに、事業者は O&M 報告書を四半期ごとに提出することが定められている。また、全ての事業者には毎日の運転チェックシートが配布されており、設備の運転中の重要な情報を記録することとなっている。キングスタウンの水産施設では、O&M 記録はほぼ全て作成されている。他の施設では、事業者が期限までに報告書を提出することはほとんどないが、水産局が定期的に訪問し、設備の維持管理に関する技術的なアドバイスを行っている。

【評価判断】

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、状況に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、水産物流通の改善及び管理漁業の促進という目的を達成した。このことは、ほとんどのサイトで氷の販売量が増加し、中層 FAD 周辺で操業する漁業者が増加していること（想定したレベルには至っていないものの改善傾向にある）に示されている。持続性については、制度・体制面、技術面、冷却設備（特にコンプレッサー）の O&M の現状に課題がみられる。しかし、実施機関が解決のための技術支援を継続していること、各施設の事業者が必要な予算を確保していることは評価できる。効率性については、事業期間が計画を上回った。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・ キャリアクア、クリフトン、オウイア、パジェットファームの各水産施設では、リース契約書の条項の一つである、施設のO&Mに関する四半期ごとの報告書提出が最低限遵守されている状況である。水産局はこの状況を是正し、設備の維持管理を改善するために、協議や2023年の次期リース契約における勧告を通じて事業者へのフォローアップを続けることが推奨される。
- ・ フレンドシップベイの水産施設は現在リースされておらず、2017年から運営していない。政府は、同施設を運営する適切な民間投資家を選定しているところである。水産局は、この施設を運営するための協議を継続し、体制を整備することが推奨される。
- ・ キングスタウンでは、オーバーホールしたコンプレッサーが老朽化したため15カ月以内に交換する計画があり、その必要性が指摘されている。水産局は、氷と生鮮品の供給を継続するために、15カ月以内の設備交換計画を実行すべく、資源動員に係る活動を継続することが推奨される。
- ・ キングスタウンでは、冷凍車1台が現在保守作業中であり、モーターの交換部品の調達が困難な状況である。水産局は、生鮮品の流通を継続するために、モーターの交換部品の調達し、車両を修理することを推奨する。
- ・ オウイア水産施設については、火山噴火前は良好な稼働状態であった施設・設備の現状を把握するため、水産局による噴火後設備評価を実施することを推奨する。
- ・ FADの維持管理は、漁業者が費用を負担することに抵抗があるため、依然として課題である。水産局は、FADの建設と維持管理のため、資材面で財政支援を継続することが推奨される。

JICA への教訓：

- ・ 複数サイトの製氷機と冷凍車が、必要不可欠なスペアパーツが欠如しているため機能していないが、その調達は依然困難である。環境条件、コスト、輸送方法が異なるため、無償資金協力の相手国負担事項を策定する際には、スペアパーツの調達の容易さと交換頻度を考慮する必要がある。
- ・ FAD 導入後、漁業者の水産資源管理に対する意識は高まっている。漁業者は、ワークショップやステークホルダー協議を通じて、FAD をより有効に活用し、漁獲量を増加させ、FAD 周辺での漁獲時の燃料消費量を減らすことで操業コストを削減する方法について研修を受け、知識を深めた。そこで活用された、協力に基づく共同管理アプローチは、FAD 漁業展開のグッドプラクティスといえる。



本事業でクリフトンの水産施設に設置された製氷機
(2022年1月14日撮影)



本事業で2016年にオーバーホールした、キングスタウン水産施設
の製氷機用コンプレッサー (2021年8月16日撮影)