

国名 セントルシア	水産関連機材整備計画
--------------	------------

**I 案件概要**

事業の背景	セントルシアにおいて、水産業は、主要産業である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、鮮度劣化等による流通上の損失につながる冷却設備を中心とする機材等老朽化が進んでいたことから、この機能回復が課題となっていた。		
事業の目的	セントルシアにおいて、5カ所の既存水産施設の冷却設備・機材の改修及び更新や中層浮漁礁 (FAD) 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、もって同国における水産資源の持続的な利用に寄与する。		
実施内容	1. 事業サイト：ビューフォート地区、デナリー地区、カストリーズ地区、アンストラレイ地区、グロスレー地区及び沖合 2. 日本側：以下の機器等の調達に必要な無償資金の供与。モントリオール議定書 <sup>1</sup> に基づき特定フロン系冷媒からアンモニア系冷媒に転換する冷却設備・製氷設備（製氷機、保冷庫、ブラストフリーザー等）（5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）、一部施設の補助工事、中層浮漁礁 (FAD)（沖合2カ所）等 3. 相手国側：廃棄冷媒充填後のポンペの撤去・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4日	事業完了日 2016年5月27日（機材設置完了）
	贈与契約締結日	2014年9月19日	
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：560百万円 実績額：493百万円		
相手国実施機関	農業・食糧生産・水産・組合・村落開発省		
案件従事者	本体：南洋貿易株式会社 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】**

セントルシア側、日本側ともに、新型コロナウイルスによって調査開始当初から通常のコミュニケーションが困難であり、その中で質問票への回答を作成せざるを得なかったため、調査完了までに追加で数カ月を要した。また、緊急事態が発令され、自宅での作業が要請されたため、現地訪問の機会が大幅に制限され、調査の最終段階まで延期を余儀なくされたが、評価者は五つのサイトのうちカストリーズ地区を訪問した。

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」は、事前評価時に製氷量と漁獲量の比として設定されているようであるが、両者の間には明確な相関関係があると判断できない、経時的な変化に意味はないといった指摘もあるため、有効性の判断根拠からは除外する。代替指標として氷販売量の確認を試みたが、データが入手できなかった。

指標2「中層 FAD を漁場として操業を行う登録漁民数（人/年）」の実績データは得られなかったため、中層 FAD で漁業を行っていることが確認されている漁船の推定数及びそれら漁船の1週間当たりの出漁回数を用いて操業漁業者数を推計した。

1 妥当性	<p><b>【事前評価時のセントルシア政府の開発政策との整合性】</b>                  事前評価時、本事業は、CARICOM の開発方針に沿って策定された「国家漁業計画」（2013年。目標年次2020年）と整合性があった。同計画の基本的な展望は、「官民連携を図りながら持続可能な形で水産業を推進し、利益性を強化し、食糧保障に貢献する」ことであった。</p> <p><b>【事前評価時のセントルシアにおける開発ニーズとの整合性】</b>                  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。</p> <p><b>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</b>                  「対セントルシア国別援助方針」（2014年4月）において、水産は二つの重点援助分野のうちの一つであった。</p> <p><b>【評価判断】</b>                  以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 有効性・インパクト	<p><b>【有効性】</b>                  事業目的「水産物流通の改善及び管理漁業の促進」は達成された。定量的効果としては、施氷率（指標1）は数値としては</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>1</sup> 「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」は、R22等のハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC) 及び R404a等のハイドロフルオロカーボン (HFC) の生産・消費量を段階的に削減することを目的としている。途上国では2030年までにHCFCをゼロにするを目標としている。HFCの目標は2014年時点では未定。

目標値を達成しているが、上記「留意点」に記載したとおり、評価判断からは除外する。施設の稼働状況について、2020年の事後評価時点では、デナリーの製氷機が前年の故障により機能しなくなっているとの報告が、実施機関の本事業担当部局である水産局からあった。他の4カ所では、本事業で設置した機器はすべて稼働中であったが、過使用による一部修理の必要性が報告されている<sup>2</sup>。中層FADを漁場として操業を行う登録漁業者数（指標2）は、2019年は目標値500に近い450人であったと推定される。加えて、船員の交代や臨時雇いの船員も多いことから、さらに50人以上の登録漁業者が操業していると考えられる。なお事後評価時点では、中層FADは修理が必要な状態で使用されていた<sup>3</sup>。

定性的効果としては、水産物の流通が改善された。水産局によれば、本事業で調達した冷却設備や冷凍により水産物のコールドチェーンを維持することが可能となった。また、氷の利用者（漁業者や販売業者）は、漁獲物の保存のための氷が漁の前後や保管時に得られたことで、事業のアウトプットに満足しているとのことである。漁業管理については、水産局は漁業者やその他の主要な関係者と協力してFAD漁業管理計画を策定した。この計画では、FAD周辺で使用される漁法や漁具の選択肢を指定することで、幼魚や漁獲制限のある魚種の漁獲量を削減することが明記されている。中層FAD周辺でのドロップライン漁法の導入により、大型魚の漁獲量が増加し、大型魚に比べて生産性や価値が低いとされる小型魚や幼魚の漁獲意欲の低下につながった。このような改善は、本事業の施設・設備を活用することで可能となった。さらに、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）の貢献もあった。すなわち、日本人専門家による協力と対面での助言を得たことで、漁業管理がさらに強化された<sup>4</sup>。このように、技術協力プロジェクトを通してなされた人材育成と本無償資金協力事業が相互に作用し、期待される成果を達成することができた。

#### 【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」が発現した水産物流通に係るインパクトとしては、日本人水産専門家によると、セントルシアのフードバリューチェーンとコールドチェーンへの正のインパクトがあった。すなわち、セントルシアの漁獲物の大半はビューフォートとデナリーで水揚げされ、冷凍されて流通しカストリーズで消費者向けに販売されてきた。このような、国の南部での漁獲物を冷凍し、主要消費地である北西部で販売するという流通経路は、東カリブ地域の冷凍魚流通のモデルとなっているが、本事業の冷却設備等によって維持され機能している。管理漁業促進に係るインパクトとしては、水産局が指摘した具体的な変化は次のとおり。1) FADに魚が集まることで、時間と燃料費が節約されるとともに出漁して漁獲がある確率が60～80%となり、漁業者の漁獲努力量が最適化された。2) 大型マグロやカジキ等大型魚が水揚げされるようになった。3) 礁魚等近海漁業資源が再生し、同資源への漁獲圧が軽減された。4) FADが導入されたことで、水産局は国際的なドナー機関や地域的、国際的モニタリング機関が必要とする情報やデータ（漁獲量等）の収集とそれら機関への提供が容易になり、水産局が必要としていた資金調達や技術支援を逃すことがなくなった。

加えて、水産局によると、本事業は当初のターゲットグループ（漁業者）のみでなく、より広いコミュニティにも便益をもたらしたという。すなわち、氷の入手が容易になり、販売用の氷が手に入るようになったことで、魚の鮮度を保つためだけでなく、冷たい飲み物を提供したりカクテルを作ったりするために氷を利用する「フィッシュフライデー」のイベントを継続することが可能になった。フィッシュフライデーの活動は女性が中心となって行っているため、本事業は女性の経済活動強化を通じた世帯の社会経済状況の向上にも貢献した。負のインパクトは確認されなかった。

#### 【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 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：施氷率 <sup>(1)</sup>	3.31～8.31	3.31～8.31以上	3.0～5.0 (平均3.8)	3.0～5.0 (平均4.8)	3.0～6.0 (平均4.4)
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） <sup>(2)</sup>	0	500	300	450	450

出所：事業事前評価表、水産局

注：(1)指標1の基準値と目標値の単位は事業事前評価表に明記されておらず算出根拠も記載がない。3.31、8.31という数字規模及び準備調査報告書における、施氷率は製氷量と水揚げ量に基づいて計算すると記載から考えて、基準値と目標値は、単位氷製造量当たりの魚の水揚量（重量）であると思われる。実績値もこれに合わせて氷製造量1ポンドあたりの魚の重量（ポンド）を入手した。数値の範囲は最小だったサイトと最大だったサイトのものを表し、平均値はサイトごとの数値の算術平均を表す。(2)指標2については、FADで操業していることが判明している漁船数（2017年は100隻、2018年と2019年は150隻）に1隻当たり平均登録漁師数（3人）を乗じて登録漁師数を推定した。これらの船舶は週5日間操業していると報告されている。

#### 3 効率性

事業費は計画内に収まった（計画比：88%）が、事業期間は計画を上回った（計画比：124%）。事業実施の遅れは主に入札の遅れによるものであった。よって、効率性は中程度である。

#### 4 持続性

##### 【制度・体制面】

水産局は、水産施設の監督とFADの運営・維持管理を担当している。冷却設備・製氷設備については、アンスラレイとグロ

<sup>2</sup> 水産局によると、デナリーの製氷機は使用開始当初から、水質を原因とする問題があった。事後評価時点で、この製氷機は1年以上機能しておらず、配管の腐食、コンプレッサーのオイル漏れ、蒸発式コンデンサーの水ポンプ機能不全がみられるとのことである。他のサイトについて報告されている問題は次のとおり。ビューフォートでは、冷蔵設備の半分は稼働しているが、残りの半分は腐食した配管からのガス漏れ等がある。アンスラレイでは、冷凍設備は稼働しているが、コンデンサーが過使用のため寿命を迎えている。グロスレーでは、製氷設備は稼働しているが、スペアパーツの交換が必要な状況。今後の修理計画については情報を入手できなかった。

<sup>3</sup> FADは、2020年5月にハシケによって破損したマーカブイの修理が必要な状態とのこと。今後の修理計画については情報を入手できなかった。

<sup>4</sup> 日本人専門家は、特に製氷機の操作とメンテナンス、FAD漁の適切な実践、水産物流通などについて助言を行った。その結果、製氷機の停止時間の短縮、漁獲量管理の改善、魚介類を使った食事の推進などの改善があった。

スレーはそれぞれの漁業協同組合（メンテナンス作業員を1名ずつ雇用）が担当しており、カストリーズ、デナリー、ビューフォートは民間企業である Lucian Blue Ocean Seafood 社がメンテナンス兼サービス技術者1名を擁して担当している。Lucian Blue Ocean Seafood 社は、施設の管理・運営の強化を目的とした官民連携により、本事業の運営・維持管理を担当する予定であったセントルシア水産流通公社から、上記冷蔵施設及び水産加工施設の管理を引き継いだ。事後評価者によるカストリーズへのサイト訪問では、同社が政府と良好な調整を行っていることが確認された。

課題としては、水産局ではサービスやメンテナンスのための職員を配置しておらず6名の普及員が窓口となっていることが挙げられる。そのため、同局が対処できる範囲を超えた支援が必要な場合は、インフラ省の技術者が支援している。事後評価時現在の配置人員の職務分析では、運営・維持管理に係る職務を効果的に実施できるような配置ではないことが判明している。水産局では、運営・維持管理を支援するために、政府機関・漁港当局の横断的な専門家を集めた運営委員会の設置を検討している。

#### 【技術面】

水産局による調査結果では、①機械の故障期間中の不便さと②メンテナンス・修理能力の不足の二つの課題が繰り返し挙げられている。同局によると、技術力の向上・維持のための研修システムはない。一方で、サイト訪問時の漁業関係者との議論や視察を通じて、製氷機を中心とした設備は、運転を続けるための継続的なメンテナンスの努力により活用されていることが確認された。

#### 【財務面】

各施設では、運営・維持管理予算は氷の販売を含む運営収入から配分されていた。例えば、得られた情報の範囲では、アンスラレイとグロスレーでそれぞれ 250EC ドル/月、300EC ドル/月の運営・維持管理予算が割り当てられている。水産局によると、予算が限られているのは水産センターの他の支出のためである。同局は主要関係者と協力して、漁業協同組合がメンテナンス計画・スケジュールと年間運営・維持管理予算を策定するのを支援し、予算増加と運営・維持管理体制の改善を図ることを検討しているとのことであった。

#### 【運営・維持管理状況】

今回の調査時点では、すでに述べたようにメンテナンス上の問題をもつ施設があった。しかし、それらの問題はその都度、水産局に報告され、ほとんどの場合、必要なスペアパーツの調達やメンテナンス作業員の雇用・手配が行われている。多くの水産施設の利用状況やメンテナンス状況、トラブル対応の努力を考慮すると、今後のメンテナンス向上に期待しつつ、持続性は妥当なレベルにあると結論づけられる。

#### 【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、財務、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、本事業で設置した機器が対象施設のほとんどで稼働していることと中層 FAD で操業している漁業者数が増加したことで示されている。持続性については、頻繁に発生する冷蔵設備の故障に対応できる組織・体制、予算、技術的能力が限られていることから、組織・体制面、技術面、財務面、状況に一部問題がある。しかし、水産局と各施設の運営・維持管理機関ができる限りのトラブル対応を行いほとんどの設備を稼働させ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：

- 水産局は、本事業の持続性を確保するため、資金面と人材育成の面で可能な対策を段階的に講じることが望まれる。人材育成については、特に冷却設備・製氷機に関する運営・維持管理能力の向上が必要である。漁業協同組合のみならず、民間の Lucian Blue Ocean Seafood 社にも能力開発の機会を提供できればなおよい。
- 民間企業的能力開発や官民連携の推進により、調達施設・設備の運営・維持管理の向上に加えて、民間企業による所得創出・多様化やよりクリーンな環境整備（HACCP 認証を取得した輸出の拡大、水産廃棄物の肥料や魚粉への加工等）が期待される。

#### JICA への教訓：

- 本事業は、対象施設で製造された氷を販売し、フィッシュフライデー活動の存続に貢献することで、当初のターゲットグループである漁業者のみならず、より広いコミュニティにも便益をもたらした。フィッシュフライデー活動には主に女性が参加していることから、女性を通じた世帯の社会経済状況の向上（水産セクターで軽視されがちな女性の役割の向上を含む）に大きく貢献するとともに、漁業者への魚の販売量の増加にも貢献した。また、アンスラレイのウォーターフロントやベンダーアーケードのアップグレードも氷の販売にインパクトを与えているが、これらセントルシアの観光スポットが広報されることで、フィッシュフライデーの活動も世界的に注目され得る。漁業コミュニティもツアーパッケージの一部として広報され、観光客が訪問するようになっている。観光業はセントルシアの主な収入源であり、アンスラレイと後発のグロスレーでも大きな収入源となっている。このように、本事業は、工芸品や民芸品の販売に携わる小規模事業者や自営業の女性の生計に貢献しており、これら女性へのエンパワーメントという、予想されなかった正の効果があった。今後の水産機材整備事業においては、このようなジェンダーや所得向上効果が期待できることを認識し、その達成を視野に入れた事業計画を策定することは一案である。
- セントルシアは東カリブ地域の冷凍魚流通のモデルとなっていることから、同地域にて水産物の流通を改善する事業は本事業から学ぶことができる。すなわち、カリブ地域の水産物流通の改善には、漁獲物の水揚げ拠点及び消費拠点の冷却システムの機能維持を支援することが効果的である。



本事業で交換された冷凍庫ドア  
(カストリーズ)



冷凍設備内 (カストリーズ)



水産複合施設は地元の生産者を支援しており、水産物に加えて地元の農産物を販売している。(カストリーズ)