

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部水資源グループ

1. 案件名 (国名)

国名：キューバ共和国 (キューバ)

案件名：統合水資源管理のための能力強化プロジェクト

The Project for Enhancement of Capacities for Integrated Water Resources Management

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国での水資源セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

キューバでは利用可能な水資源量は約 140 億 m³ と推定され、そのうち 67% が表流水、33% が地下水である。気候変動による降雨量減少と気温上昇により 2030 年には水資源量が 10% 減少するとされており (National Water Plan 2022-2030)、国全体として水資源の状態は悪化傾向にある。

本プロジェクトの対象地域 (別添資料参照) はハバナの南に位置し、同地域の水資源はハバナでの上水と農業において非常に重要である。対象地域から供給される水資源の 80% 以上は地下水だが、対象地域の北側と南側では水利用に大きな違いがある。北側の地域では、その水供給量の大部分がハバナ上水のために送水されている。例えば、アルメンダレス/ベント流域¹からの水供給量のほぼ全量がハバナへ送水されており、またアリグアナボ流域では約 71% がハバナへ送水されている。南側の地域での水利用の中心は農業で、例えば、アルテミサ-キビカン流域からの水供給量のうち約 64% が農業に使われ、約 27% がハバナ上水のため送水されている。対象地域には流域をまたぐ農業用水の導水システムもあり、表流水が対象地域の東にあるマタンサス県からマヤベケ流域を経てクエンカスル流域まで導水されているのも特徴の一つである。

水利用に関しこのような特徴のある対象地域だが、水資源の持続的な利用について懸念が高まっている。例えば、北側のアルメンダレス/ベント流域とアリグアナボ流域では地下水の水位低下が確認されている。海に面する南側の流域では、既に地下水が塩水化している地域がある。また、その深さは十分確認できていないが、南側の流域では塩水が内陸約 16km まで地下に入り込んでいると推定され、過度な揚水や気候変動による海面上昇の影響により、現在塩水化が見られていない地域でも今後塩水化が進む恐れがある。

¹ キューバの「地表水法 124 号」では、「流域は水系における表流水と地下水の分水嶺で囲まれた地域。だが、地表水と地下水の境界は必ずしも一致しないため、統合的な地表水管理の対象には、流域に流入する帯水層や地下水域も含まれる」としている。その上で、対象地域では表流水と地下水の水理状況と人為的な管理の観点を踏まえて流域が設定されている。また、同法では「地表水」を「地球の地殻の中もしくはその上にある水」としており、これは水資源 (表流水と地下水を含む) と同義と考えることができる。

キューバ政府は「国家水政策」(2012年)を掲げて統合水資源管理を推進している。その中心となる機関が、水資源庁と同庁傘下の企業経営組織-水管理ビジネスグループである。その役割は、前者が水資源管理に関する政策立案、後者が各政策に基づいた水資源管理の実務となる。例えば、企業経営組織-水管理ビジネスグループには県レベルの組織として県水利公社があり、井戸データ管理やモニタリング、水収支の把握、水利施設管理等の実務を行っている。一方、「地表水法 124号」(2017年)では中央政府と地方政府レベルでの流域委員会の設立を規定している。地方政府レベルの流域委員会は県政府や市政府の下に設置され、水資源の管理や利用に関係する水資源庁や農業省、科学技術環境省、教育省、経済企画省等の地方政府レベルの組織がメンバーとなっている。流域委員会の役割は、水資源モニタリング等の実務ではなく、水資源管理をより効率的に実施できるよう流域で各組織が実施する活動の調整や実施状況の確認、流域の状況の把握、市民参加の促進に関する助言、流域管理に関する知見の蓄積等を行うことである。

対象流域においてもモニタリングや水資源の状態を踏まえた政策立案、政策実施における関係機関の調整等を含む統合水資源管理を推進しているが、その取り組みには課題が多い。例えば、県水利公社が行うモニタリングに関しては、農業用井戸の揚水量や塩水化の状況、表流水の流量等の重要な項目が不足している。水資源庁は毎年水利用者への水配分計画を策定するが、モニタリングやシミュレーションモデルの不備により、水配分計画の策定で必要となる水資源賦存量の推定や水収支の把握が適切にできていない。水配分計画の実施段階でも、実際の水利用量をモニタリングできておらず計画の実効性が確保できていない。農業では、対象地域の灌漑面積のうち約半分で行われている畝間灌漑の実施方法に改善の余地があるが、多くの農家は適切な灌水量について十分理解していない。農家が必要とする気象情報や水資源の状況に関する情報も十分共有されておらず、水利用効率の改善のために水資源庁や県水利公社、農業省の連携強化が必要である。また、上述の通り対象地域では流域をまたいで水を融通しているが、各流域での水資源の状態を十分考慮せずハバナへの送水を優先しているため、地下水の水位低下や地域的な塩水化リスクが課題となっている。こうした水資源への影響を緩和し、対象地域全体で最も持続的、効率的に水を融通するための水資源管理計画が必要だが、モニタリングデータや水収支が適切に把握できていないこともあり、水資源庁が1992年に作成した広域水資源管理計画は未更新のままである。

このような水資源管理に関する様々な活動を効果的、効率的に進めるためには流域委員会による関係組織の調整や助言の役割が重要だが、その活動にも改善点が多い。例えば、調整は流域委員会の重要な機能の一つだが、関係組織の活

動の重複や矛盾を減らして一貫性を図るという意識は薄く、流域委員会のメンバーに関係組織を加える、会議で各組織の活動計画を共有するという形式的な調整に留まっている。その結果、水資源庁と農業省の連携が不足し農業分野における効率的な水利用が進まない、涵養域保護と都市開発で整合性がない等の課題が見られる。

こうした状況を踏まえ、キューバ政府は、対象地域におけるモニタリング強化や広域水資源管理計画の改訂、農業における水利用効率の改善のための水資源庁と農業省の連携強化、流域委員会の機能強化等を含めた統合水資源管理を推進するための能力強化について、我が国に技術協力を要請した。

(2) 水セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

「対キューバ共和国 国別開発協力方針」(2018年9月)では、キューバへの支援は、我が国の国際場裏での外交を円滑に進める上で高い外交的効果が見込まれるとしている。その上で「持続可能な開発への支援」を基本方針とし、キューバ政府が重視する持続可能な開発への包括的な取り組みを促進するため、農業開発や環境保全、社会経済基盤の整備等を中核とした持続可能な開発への支援を行うとしている。「キューバ共和国 JICA 国別分析ペーパー」(2022年3月)においても、持続的な経済開発の促進を図り、キューバが掲げる方針の一つである「人々の生活、社会の公正性の改善」の促進を協力の方向性としている。この下において統合的な水資源管理に関する支援は一つの重点分野である。同分野で日本は豊富な経験や技術を持ち、また JICA は今までもキューバで地下水塩水化対策や給水システム改善等の支援をしており、日本及び JICA の知見を大いに活用できる。米国からの経済制裁により食料安全保障等、広範な分野において影響が出ている中、本プロジェクトは水資源管理だけでなく農業分野での水利用改善を通じた生産性向上等による人々の生活の改善や地域の安定化にも貢献し、キューバ国内の課題解決を通じた二国間の友好・経済関係の深化への寄与という観点からも意義がある。

また、水分野の支援は JICA の新たな事業戦略 JICA グローバル・アジェンダ (JGA) においても重要な柱の一つである。具体的には JGA 「持続可能な水資源の確保と水供給」の下でクラスター「地域の水問題を解決する実践的統合水資源管理」を掲げ、2030年までに10以上の地域・流域で水資源管理の責任主体の強化と合意形成を図るための協議体の組織化・機能化を目指している。本プロジェクトはこの目標達成に貢献するものである。

SDGs に関しては、ゴール 2 「飢餓撲滅、食料安全保障、栄養の改善、持続可能な農業の促進」、ゴール 6 「万人の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理の確保」、ゴール 13 「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献する。

(3) 他の援助機関の対応 特になし。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、4つの流域において、流域委員会の運営・活動支援やモニタリング強化、広域水資源管理計画の策定、水資源庁と農業省の協働による農業での水利用の効率化を行うことにより、統合水資源管理の推進のための水資源庁及び農業省、流域委員会の体制・能力強化を図り、もって本プロジェクトで構築した統合水資源管理の制度等のキューバ国内他流域での展開に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

アルメンダレス/ベント流域とアリグアナボ流域、マヤベケ流域、クエンカスル流域

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：水資源庁、企業経営組織-水管理ビジネスグループ、県水利公社（アルテミサ県とマヤベケ県、ハバナ県）、農業省、農業公社（アルテミサ県とマヤベケ県、各県の市レベル）、流域委員会

最終受益者：キューバ国内の流域の住民、農業や産業従事者

(4) 総事業費（日本側）約 5.9 億円

(5) 事業実施期間 2023年5月～2027年11月（計54カ月）

(6) 事業実施体制

実施機関は水資源庁と企業経営組織-水管理ビジネスグループ、農業省。水資源庁が水資源管理主体としてプロジェクト全体に責任を持つ。日本人専門家の支援の下、成果1は水資源庁とアリグアナボ流域委員会、クエンカスル流域委員会、マヤベケ県流域委員会、成果2は水資源庁と企業経営組織-水管理ビジネスグループ、県水利公社が中心となり実施する。成果3においては広域水資源管理計画の作成責任は水資源庁にあり、同庁傘下のハバナ水利調査・プロジェクト公社の技術的な支援等を得ながら同庁がその改訂を行う。成果4は農業省とその傘下の農業公社が中心となり実施する。

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 専門家派遣（合計約 78.52P/M）：統合水資源管理/水ガバナンス、地下水管理/表流水管理/水理・地質、制度/組織/ステークホルダー連携、社会/経済、水文モニタリング/水文モデル、水文モニタリング/水文モデル/水理/地質、環境管理、機材（モニタリング・地下水開発）、GIS/データベース、営農、灌漑、研修計画/広報
- ② 研修員受け入れ：水資源管理分野
- ③ 機材供与：モニタリング機器、車両、PC等

2) キューバ国側

① カウンターパートの配置

② 専門家執務室、ローカルコスト（執務室の光熱費等）

(8) 他事業、他開発協力等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

技術協力「キューバ国気候変動対策のための地下水開発・管理能力向上プロジェクト」（2008～2012年）では、東部3県²を対象とし、水資源庁に物理探査技術や地下水モデル等の技術を移転した。技術協力「キューバ国地下帯水層への塩水侵入対策・地下水管理能力強化プロジェクト」（2013～2017年）では、前プロジェクトの成果を活用しつつ、アルテミサ県とマヤベケ県の県境にある地下水源地帯を対象とし、水資源庁に対して地下水モニタリング体制や地下水モデル（塩水化モデルを含む）の構築、地下水管理計画の作成等について技術移転した。本プロジェクトではこれらの成果を活用しつつ、より広域のモニタリング体制の強化やモニタリングデータを活用した水配分計画の改善、広域水資源管理計画の更新等を支援する。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

フランス Adour-Garonne Water Agency が、アルメンダレス/ベント流域において同流域委員会の強化（事務局の能力強化、流域委員会による関連活動の調整や評価の実施等）やモニタリングに関する支援（モニタリング網の改善やデータベース更新等）を実施中（2017～2024年）である。そのため、本プロジェクトでは同流域における流域委員会やモニタリングへの支援は行わないが、成果2や3での水収支の把握や広域水資源管理計画の更新において、フランスの支援で更新されたモニタリングデータを活用し連携を図る。本プロジェクトでの広域水資源管理計画の更新に関する協議には、アルメンダレス/ベント流域委員会も招きその内容について調整を図る。また、GCF³案件「Coastal Resilience to Climate Change in Cuba through Ecosystem Based Adaptation (MI COSTA)」⁴が、マヤベケ県の海岸線沿い等で地下水塩水化のモニタリング強化等に取り組んでおり、特に成果2の活動で重複を避けると共に、モニタリング方法の共通化等を図る。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

² カマグエイ県とオルギン県、ラス トゥナス県

³ Green Climate Fund（緑の気候基金）

⁴ <https://www.greenclimate.fund/project/fp157>

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 : C

② カテゴリ分類の根拠 : 「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

水資源管理体制の強化により、気候変動の影響に対してより順応した対応が可能となりその影響の最小化が期待されることから、気候変動対策(適応策)に貢献する。また、成果3では広域水資源管理計画の改訂で流域をまたぐ送水や導水のエネルギー最小化を検討し、成果4では農業での水利用効率化による井戸ポンプ稼働のエネルギー削減に取り組むことから、温室効果ガス(GHG)排出量の削減が見込まれ気候変動対策(緩和策)にも資する可能性がある。本事業は、農業分野におけるエネルギー利用効率の向上と削減を図る、水資源利用における気候変動の影響に対応するという同国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献(NDC)」における優先的な活動と整合するものである。

3) ジェンダー分類 : 【対象外】 ■ (GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件<分類理由>調査にて社会・ジェンダー分析がなされたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかったため。ただし、主要カウンターパート組織が既に行っている女性の活躍推進の取り組みに加え、本プロジェクトにおいてもプロジェクトチーム女性メンバーの増加や研修への女性職員の参加促進等を行うこととし、カウンターパートメンバーや流域委員会、研修参加者における女性の割合について、中間と終了時にモニタリングを行う予定。

(10) その他特記事項 特になし。

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標 : 本プロジェクトで構築した統合水資源管理に関する体制や機能がキューバ内の他流域で展開される。

指標及び目標値 :

- ・ 提言した流域委員会の制度が国内他流域で導入される。
- ・ 流域委員会の運営ガイドラインが他の流域委員会に共有される。
- ・ 教訓やガイドラインを基に流域委員会に関する研修が水資源庁で実施される。

(2) プロジェクト目標 : 統合水資源管理を推進するための水資源庁及び農業省、流域委員会の体制と能力が強化される。

指標及び目標値 :

- ・ 流域委員会による機能の発揮状況が改善する。
- ・ モニタリングデータやシミュレーションモデルが、水配分計画の策定や、水資源庁と県水利公社、流域委員会による水配分計画の実施状況の評価で活用される。
- ・ 戦略や計画の立案において、水資源庁が広域水資源管理計画を活用し始める。
- ・ 成果 4 の経験を活用し、農業省が、水資源庁と県水利公社との協力による農業での効率的な水利用を推進するための戦略検討を始める。
- ・ 水の効率利用に関する水利用者の意識が向上する。

(3) 成果：

成果 1：流域委員会のより良い運営のための体制と能力が強化される。

成果 2：統合水資源管理に資する流域/帯水層での表流水と地下水（揚水量を含む）、降雨量のモニタリングシステムと関連能力（データ分析・活用等）が強化される。

成果 3：広域水資源管理計画が改訂される。

成果 4：農業セクターと水セクターの連携が強化される。

(4) 主な活動：

成果 1 では、成果 2 から成果 4 の活動や成果を流域委員会で共有し、その調整や評価、提言を行う。これらを通して流域委員会の機能である各組織間の調整や流域の状況の把握・評価等の強化を図り、関係組織の水資源の状況に対する理解深化や関係機関の合意に基づく実効性のある広域水資源管理計画の作成、水資源庁と農業省の連携の下での農業における効果的な節水活動の実施を促進する。成果 2 では対象地域でのモニタリング体制の強化や水収支把握のための能力強化を図り、モニタリングデータを使った水配分計画の改善に取り組む。成果 3 では成果 2 の活動や成果を活用して広域水資源管理計画を更新する。これにより、各流域における地下水水位低下の抑制や塩水化のリスク低減と共に、地域全体での最も効率的な水の融通による流域間の送水エネルギーコストの削減も期待できる。成果 4 では、農業での水利用効率化のために水資源庁と農業省の連携を強化し、パイロット活動を通して灌漑用水の節水に取り組む。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件 活動のためのカウンターパートの移動手段（車両や燃料費用等）が確保される。職員の大量離職や異動がない。

(2) 外部条件 特になし。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

「キューバ国地下帯水層への塩水侵入対策・地下水管理能力強化プロジェクト」（2020 年事後評価）では、作成した地下水管理計画を効果的に実施するために、農業省等、関連機関との連携強化を提言している。本プロジェクトでは農業

セクターとの連携強化が重要な活動の一つであり、農業省の参加が必要不可欠である。そこで農業省の本プロジェクトへの関与を明確にするため、水資源庁と共に農業省を実施機関として位置付けた。また、同プロジェクトでは地下水モデルを構築したが、内容が高度であり、ソフトライセンス期間の更新が困難であったこと等から、プロジェクト終了後の活用が限定的であった。そこで本プロジェクトでは、キューバの技術レベルや持続的な利用の観点を重視し、水資源庁傘下のハバナ水利調査・プロジェクト公社が既に所有する地下水解析プログラムを基にし、対象地域に適応できるモデルを構築することとした。

7. 評価結果

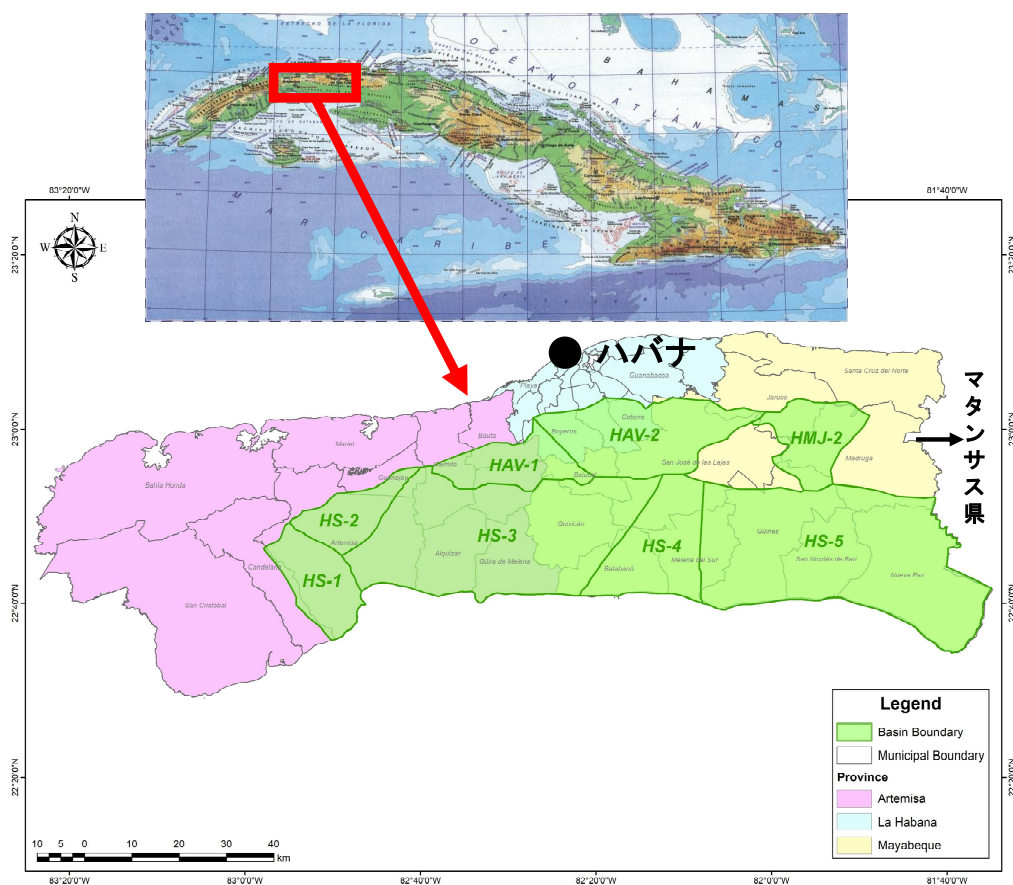
本プロジェクトは、キューバの開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、流域委員会やモニタリングの強化、広域水資源管理計画の改訂、水資源庁と農業省の連携による農業における水利用効率の改善等を通じて統合水資源管理の推進に資するものであり、SDGs ゴール 2「飢餓撲滅、食料安全保障、栄養の改善、持続可能な農業の促進」、ゴール 6「万人の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理の確保」、ゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献すると考えられることから、プロジェクトの実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる主な指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事業完了 3 年後 事後評価

以 上

別添資料 統合水資源管理のための能力強化プロジェクト 地図



プロジェクト対象地域は以下4つの流域。

- ・ アリグアナボ流域 (HAV-1)
- ・ アルメンダレス/ベント流域 (HAV-2)
- ・ マヤベケ流域 (ハルコ流域 (HMJ-2) とメレナ-ヌエバ パス流域 (HS-5) を含む)
- ・ クエンカ スル流域 (コロハル流域 (HS-1) とノルテ デ アルテミサ流域 (HS-2)、アルテミサ-キビカン流域 (HS-3)、バタバノ流域 (HS-4) を含む)