

中間レビュー評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：キューバ共和国	案件名：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
分野：水資源管理	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部	協力金額（評価時点）：2.1 億円
協力期間	(R/D): 2012 年 9 月 28 日 2013 年 1 月～2016 年 12 月（4 年間）
	先方責任機関：水資源庁（INRH） 先方実施機関：土木コンサルティング公社（GEIPI）、水利公社（GEARH）、ハバナ水利調査・プロジェクト公社（EIPH-ハバナ）、マヤベケ県水利公社（EAH マヤベケ）、アルテミサ県水利公社（EAH アルテミサ）
	日本側協力機関：なし
	他の関連協力：
1-1 協力の背景と概要	
<p>キューバ国は、カリブ海に浮かぶ約 1,600 の島からなる国土面積 11 万 km²、人口約 1,124 万人の島国である。首都ハバナ市（人口約 220 万人）の年間水需要量は約 6 億 m³ と推定されているが、実際の給水量は約 60% に留まっており、大幅な不足が生じている。</p> <p>ハバナ市の南西部に位置する沿岸地域のマヤベケ県とアルテミサ県には、クエンカ・スルと呼ばれる 300 km² に亘る地下水源地帯があり、ハバナ市への年間総水量の約 17.3% を占める主要な給水源になっているほか、両県内の飲料水、農業用水としても利用されており、同地域にとって極めて重要な水源となっている。</p> <p>一方、キューバ政府の調査によると、クエンカ・スルでは気候変動の影響によって降水量の減少や平均海水面の上昇が生じており、過去 10 年間で取水量は 2000 年の 1.05 億 m³/年から 5,500 万 m³/年へとほぼ半減しているほか、過去 5 年間で平均海水面が 0.05m 上昇したことに伴い、地下水への塩水侵入が進行していることが報告されている。一般的に、塩分濃度が 1g/L を超えると農作物に影響が出るとされているが、現在、アルテミサ県では、深度 40m 以深で同値を超える井戸が複数確認されている。キューバ全土の利用水量全体に占める地下水の割合は 2011 年で 33.3%〔水利公社（Grupo Empresarial de Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos : GEARH）〕であることから、適切な地下水管理を行わなければ、キューバ全土の沿岸部において地下水帯への塩水侵入が進行し、全国的に十分な給水量の確保に支障が生じることが予測されている。しかし、水資源庁（Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos : INRH）を筆頭として水資源行政を担う各機関では、塩水侵入が地下水帯に与える影響調査、地下水モデルによる塩水化実態の再現と将来予測、有効な対策手法の検討及び実施のための技術や人材等が不足しており、持続的な地下水開発・管理に係る対策を講じることが火急の課題となっている。</p> <p>かかる状況を踏まえ、キューバ政府は上記の課題の解決に資する技術協力プロジェクトを我が国に要請した。この要請に基づき、JICA はプロジェクトの実施内容についてキューバ関係機関と協議し、その協議内容を基に R/D が作成され、署名・交換されて、本プロジェクトが開始された。</p>	

1-2 協力内容

(1) 上位目標

マヤベケ県とアルテミサ県の南部沿岸部の一部において、気候変動を考慮した地下水が適切に管理される。

(2) プロジェクト目標

本プロジェクトに参加する機関の対象地域における塩水侵入対策を含めた地下水開発・管理能力が向上する。

(3) 成果

成果 1：対象地域の帯水層のモニタリングが適切に実施される。

成果 2：対象地域の地下水モデルが構築される

成果 3：地下水涵養、塩水侵入対策の観点から、各種技術が研究される。

成果 4：実施要領（ガイドライン及びマニュアル）に沿って、対象地域の地下水管理計画の運用が試験的に開始される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

日本人専門家：	9人(44.36 M/M)
機材：	井戸用水中モーターポンプ、発電機、物理検層器、比抵抗探査機、車両、自記水位計、ソフトウェア、パソコン、事務機器（3,304万円相当）
本邦・第三国研修：	5人
プロジェクトの運営経費：	2,354万円

キューバ側：

カウンターパート配置：	57人（うち主要 C/P11人）
施設・建物：	ハバナ及びキビカンのプロジェクト事務所
管理運営経費：	R/Dに基づいて負担された。

2. 評価調査団の概要

調査者

<日本側>

団長	江尻 幸彦	JICA 地球環境部水資源・防災グループ専任参事
技術アドバイザー	佐々木 洋介	株式会社ソーワコンサルタント
調査企画	柳川 優人	JICA 地球環境部水資源第二チーム
評価分析	長島 聡	株式会社アイコンズ
通訳	桜井 佐千代	日本国際協力センター

＜キューバ側＞		
団員	ジェニセツト・フィグエレド	協力スペシャリスト、国際協力局、INRH
団員	アルヘリオ・フェルナンデス	主席スペシャリスト、水利事業局、INRH
団員	カルロス・A・ルアセス	開発次長、DPRH ハバナ
団員	マリア・A・ガルシア	企画スペシャリスト、INRH
調査期間	2015年1月11日～2015年1月31日	評価種類：中間レビュー
3. 評価結果の概要		
<p>3-1 実績の確認</p> <p>(1) 成果の達成度</p> <p><i>成果1：対象地域の帯水層のモニタリングが適切に実施される。</i></p> <p>成果1については、中間レビューの段階では、プロジェクト終了時までには達成することが見込まれている。データベースの構築と研修、さらに観測（データ取得）、データ整理、データ解析の体制作りを進めていけば、プロジェクト終了時には指標が達成される見込みであり、対象地域の帯水層のモニタリングが適切に実施されると考えられる。</p> <p><i>成果2：対象地域の地下水モデルが構築される。</i></p> <p>成果2については、中間レビューの段階では、プロジェクト終了時までには達成することが見込まれている。土木コンサルティング公社（Grupo Empresarial de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería：GEIPI）傘下の水利調査・プロジェクト公社（Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos：EIPH）ハバナと GEARH 傘下の県水利公社（Empresa de Aprovechamiento Hidráulico：EAH）マヤベケ、EAH アルテミサのデータベースの共有化が行われれば、対象地域の地下水モデルが構築され、そのキャリブレーションが毎年行なわれると見られる。</p> <p><i>成果3：地下水涵養、塩水侵入対策の観点から、各種技術が研究される。</i></p> <p>成果3については、中間レビューの段階では、プロジェクト終了時までには達成が見込まれる。ただし、プロジェクトを進める中で、対象地域では地下水涵養・塩水侵入対策について、地下ダム等大規模な地下構造物には自然条件が適さないため、長期的視点での塩水侵入対応策を検討することが確認された。そのため、PDM の指標や一部の活動の改定を行う必要がある。</p> <p><i>成果4：実施要領（ガイドライン及びマニュアル）に沿って、対象地域の地下水管理計画の運用が試験的に開始される。</i></p> <p>成果4については、プロジェクト終了時までには達成される見込みである。実施要領（ガイドライン及びマニュアル）はプロジェクト終了時までには最終版が作成される見込みであり、対象地域の地下水管理計画の運用が試験的に開始されると見られている。</p> <p>(2) プロジェクト目標達成の見込み</p> <p>プロジェクト目標：本プロジェクトに参加する機関の対象地域における塩水侵入対策を含めた地下水開発・管理能力が向上する。</p>		

成果の達成度から、本プロジェクトに参加する機関の対象地域における塩水侵入対策を含めた地下水開発・管理能力が向上することが見込まれるが、現在設定されている指標でプロジェクト目標の達成度を判断することは困難である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

以下のような理由により、妥当性は高い。

本プロジェクトは、キューバ国の政策、対象地域・社会のニーズ、我が国の援助政策と整合している。

(2) 有効性

以下のような理由により、有効性は高い。

成果に関する指標は、プロジェクト完了時までには達成する見込みであることが中間レビュー時に確認されている。そのため、プロジェクト目標の達成の見込みは高い。ただし、現在プロジェクト目標に設定されている2つの指標については、プロジェクトの成果を正確に測るに当たって問題が見られており、改訂の必要がある。

(3) 効率性

以下のような理由により、効率性はやや高い。

成果は概ね達成される見込みであるが、一部活動に遅れが見られている。

日本人専門家の派遣、機材供与にはやや課題が見られた。キューバ側の投入は概ね問題なく行われた。

(4) インパクト

現時点では、インパクトを評価するのは時期尚早である。

中間レビューの時点では、指標にある規定された対象帯水層の水理的状態という項目が規定されていないため、上位目標の達成見込みを予測することは時期尚早である。

対象機関である EAH マヤベケ、EAH アルテミサでは、内部研修によって移転された技術を、研修を受けていない職員に移転するシステムがある。そのため、本プロジェクトで移転された技術は、本プロジェクトの C/P のみならず、EAH マヤベケ、EAH アルテミサの職員全体能力向上に裨益しており、職員の士気の向上に貢献している。

(5) 持続性

以下のような理由により、持続性はやや高い。

1) 政策・制度面の持続性

政策面の持続性は高い。本プロジェクトの活動を他地域に普及するための制度化は中間レビューの時点では見られていない。

2) 組織面の持続性

組織面の持続性にはやや課題がある。

本プロジェクトへの参加者の中にも 50 代半ばから後半の技術者が多く、本プロジェクトで得られた技術のみならず、ベテラン技術者のこれまでの経験が若手技術者に伝承されることが重要となる。

C/P 機関は本プロジェクトに若手技術者を積極的に参加させたり、研修の年間計画を策定したりすることにより、職員の技術向上を図っている。

3) 財政面の持続性

聞き取り調査によれば、本プロジェクトの優先度は高いため、特に供与された機材の維持管理に係る費用は減価償却を根拠に経済計画に予算化されており、プロジェクト終了後も割り当てられる見込みであることが確認された。

4) 技術面の持続性

プロジェクトで移転された技術は、C/P によって維持される見込みが高い。対象地に移転された技術は他地域へ普及できる技術である。技術を他地域に普及するメカニズムはプロジェクトに取り込まれている。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし

(2) 実施プロセスに関すること

- 1) キューバ側 C/P の基礎的能力が高い。
- 2) キューバ国では地下水資源の重要度が高いため、本プロジェクトの関係機関のみならず農業省や科学技術・環境省など関連機関からの本プロジェクトに対する関心も高く、連携体制の構築を比較的容易に行うことができる。
- 3) 以前のキューバ国での類似案件「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」に参加していた両国の関係者の多くが本プロジェクトに携わっているため、実施体制の引継ぎや前案件での教訓の活用によって、プロジェクトの実施が円滑に行われている。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし

(2) 実施プロセスに関すること

特になし

3-5 結論

キューバ国においては、水の重要性は非常に高く、本プロジェクトに対する関心も高い。本プロジェクトはキューバ国や我が国の政策とも合致しているため、妥当性は高い。

プロジェクト当初には必要な情報の入手が困難、機材到着の遅れ、交通手段が無いことによる地方実施機関のハバナで実施した研修への参加率がやや低かったなど、効率性にはやや問題が見られた。ただし、問題はすでに解決したか、解決策が検討されているため、今後のプロジェクトの進捗には大きな影響を及ぼさないと見られる。そのため、中間レビューの段階では、各成果はプロジェクト終了時までに概ね達成できる見込みである。成果が達成されることにより、プロジェクト終了時までにはプロジェクト目標は達成できる可能性は高いが、プロジェクトの成果を適切に測るため、指標の見直しを検討する必要がある。

プロジェクトの持続性については、政策面、技術面に問題は見られていない。組織面に対しては、C/Pの平均年齢がやや高いという面が課題であるが、若手職員を積極的に研修させる、内部で技術移転を行うシステムがあるなどの対応が見られている。財政面については、予算の割り当てが計画されている。

3-6 提言

中間レビュー合同評価団は、以下の点について提言を行った。

- (1) PDMの活動及び指標の見直し
- (2) プロジェクトの成果を生かした地下水管理計画策定の制度化
- (3) キューバ側のプロジェクト活動に対する確実な予算の執行

以上