

国名	サンティアゴ島地下水開発・給水計画
カーボヴェルデ	サンティアゴ島給水計画

I 案件概要

事業の背景	<p>カーボヴェルデは、アフリカ大陸西端の熱帯性サヘル乾燥地帯に位置している。平均約300ミリという限られた年間降雨量は、特に乾季の水不足を生じさせている。そうした状況下、安全な飲料水の供給は、1990年代以降、重点的な国家開発目標の一つに掲げられていた。同国の給水率の向上に向けて、国家水資源管理庁（INGRH）は、「水資源統合のための国家行動計画（2008年）」を策定した。1994年以降、カーボヴェルデ政府の要請に基づき、飲料水不足に対応するため、日本政府は地下水開発・利用の支援を行ってきており、2004年には「サンティアゴ島地下水開発・給水計画（以下、「地下水計画」）」を開始した。しかしながら、同事業における建設工事は中断され、計画の一部を除いて、水源開発と給水施設の建設未完了のまま、事業の完了となった。そのため、カーボヴェルデ政府は日本政府に対して、同事業において計画された水源開発と給水施設を完成させる事業を要請し、コミュニティ開発無償資金協力事業として「サンティアゴ給水計画（以下、「給水計画」）」が2009年に開始された。</p>				
事業の目的	<p>本事業は、十分な質・量を確保する水供給施設の建設と住民による衛生啓発活動の体制整備により対象地域の住民への安定的な安全な水の供給を図り、もって、対象地域住民の生活条件と衛生の改善を目的とする。</p>				
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> 事業サイト: サンティアゴ島 25カ所: タラファル (1カ所)、サン・ミゲル (1カ所)、サンタ・カタリナ (4カ所)、サン・サルバドール・ド・ムンド (4カ所)、サンタ・クルス (1カ所)、サン・ロレンソ・ドス・オルガオス (3カ所)、サン・ドミンゴ (7カ所)、プライア (1カ所)、リベイラ・グランデ・デ・サンティアゴ (3カ所) 日本側の実施 25サイトにおける18給水施設の建設（深井戸、汲上ポンプ、配水貯水池、配水管、公共水栓等）、技術支援（ピア・エデュケーター（対象サイトのコミュニティで衛生啓発活動を実施するコミュニティメンバーから選定されたコミュニティ・インストラクター）への研修 相手国側の実施 サイトの確保、土地造成、アクセス道路の整備 				
事前評価実施年	2009年（コミュニティ開発支援無償）	交換公文締結日	2004年5月21日（地下水計画）	事業完了日	2011年12月12日（給水計画）
事業費	交換公文限度額：622百万円（地下水計画）、供与額：995百万円（二事業合計）				
相手国実施機関	国家水資源管理庁（INGRH）（2013年に国家水衛生機構（ANAS）に改組）				
案件従事者	（「地下水計画」）コンサルタント：日本テクノ株式会社、建設業者：ドリコ株式会社 （「給水計画」）コンサルタント：日本テクノ株式会社、調達代理機関：日本国際協力システム				

II 評価結果

<留意事項>

【本事後評価の評価対象事業】

「地下水計画」はE/N期限内に事業を完了することができず、「給水計画」は主に「地下水計画」で計画された建設工事の完了のために実施されたことから、本事後評価では同2事業を1事業として評価を行った。

【期待された事業効果の検証とベースライン】

事後評価時点における期待された事業効果の検証にあたり、案件計画時に推定されたデータに基づいた以下のベースラインを使用する。

- ・指標1（安定的で安全な水へのアクセスのある人口）：事業サイトは「地下水計画」の当初計画の23カ所から「給水計画」では25カ所に増加したことから、給水施設により被覆される対象受益者は、「給水計画」で推定されたおよそ17,000人とした。
- ・指標2（給水率の向上）：サンティアゴ島の給水率を6.5ポイント増加（2000年38.6%から2010年45.1%）することが当初計画で期待されていたが、他のプロジェクトで2006年時点の給水率は81%に達していたことから、2000年の給水率からの変化に対する本事業の貢献度を検証することは困難である。したがって、サンティアゴ島の給水率の向上に対する本事業の貢献を明確にするため、本事業で建設あるいは改修した給水施設へのアクセスのある人口が増加することによる2006年から2015年の給水率の変化により検証を行った。

1 妥当性
<p>【事前評価時・事後評価時のカーボヴェルデ政府の開発政策との整合性】 本事業の実施は、「安全で安定的な給水率の100%達成」という、「水資源開発マスタープラン（1993～2005年）」、「統合的な水資源のための国家行動計画（2008年）」、及び「2025年に向けた水、生活及び環境の国家ビジョン」に掲げられた、カーボヴェルデ政府の開発政策に合致している。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のカーボヴェルデにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、対象地域の住民への安全な飲料水の供給を行うための給水施設の建設、というカーボヴェルデの開発ニーズに合致している。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、事前評価時における、水供給を含む、基礎生活環境分野への支援を重点とする、日本の対カーボヴェルデ援助方針に合致している。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト

【有効性】

本事業は、事業目的として掲げられた「対象地域における安全な水の安定供給」を達成した。サンティアゴ島の9市において、安全な水への安定的なアクセスのある人口は、およそ19,000人に達しており、これは目標値の17,000人を上回っている。また、サンティアゴ島の給水率の改善は、目標値の5.4ポイントの向上を上回り、2006年のベースラインから6.5ポイント改善した。25カ所のうち22カ所において、本事業で建設あるいは改修を行った給水施設は良好に機能しており、継続的に安全な水を供給している。ポ・デ・サッコ、トロニコ及びレイタオジーニョの3つのサイトでは、2015年の雨期の雨水流出により配水管の大部分に亀裂が入るなどして、ポンプシステムが稼働していない。ANASによれば、対象地域において本事業で建設された給水施設により供給される水の品質は、ポ・デ・サッコを除いて、カーボヴェルデの水質基準を満たしている。対象地域の住民は、本事業で訓練を受けたピア・エドゥケーターによる衛生啓発活動を通じて、水の安全な使用方法、身体を清潔に保つ、手洗い、住居内の衛生といった衛生習慣を改善している。また、給水施設が十分に機能している22サイトでは、平均給水量は、1人1日当たりの目標値である20リットルを超えている。

【インパクト】

本事業は、対象地域の水因性疾患の減少、女性や子供による水汲み労働やそれに係る時間の軽減といった、住民の生活条件や衛生の改善に貢献した。水因性疾患の発生については、例えば、5歳未満児の下痢の発症件数は、本事業完了後にいくつかのサイトで減少している。サン・ミゲルでは、2012年576件から2014年367件、サン・ドミンゴでは同期間に477件から346件に減少した。水・衛生局(SAAS)及び事業サイトの水利用者によれば、本事業で建設・改修された給水施設により、事業サイトにある住居から飲料水へのアクセスはおよそ3~5キロメートルから短縮され、安全な水の入手可能性は向上した。その結果、水汲みにかかる平均時間は3時間から減少した。また、本事業で給水施設が建設・改修された市では、各戸接続を行ったことから、安全な水へのアクセスはより容易になった。

他方、3つの事業サイト(サン・トメ、トロニコ、及びモンターニャ・イ・フンドラ)では、住民への水供給に地下水を利用していることから、地下水位の低下が起こった。こうした問題に対応するため、将来のプログラムにおいて建設される予定の他の水源に接続することが計画されている。

本事業による用地取得及び住民移転は発生しておらず、本事業による自然環境への負の影響は事後評価時点で確認されなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性/インパクトは高い。

定量的効果

指標	事業実施前 (2003年)	目標値 (2015年)	実績値 (2012年)	実績値 (2013年)	実績値 目標年 (2014年)	実績値 事後評価時 (2015年)
指標1*: 事業サイトで安全な水への 安定的なアクセスのある人 口(サンティアゴ島9市)	0	およそ 17,000人	-	-	-	およそ 19,000人
指標2**: サンティアゴ島の給 水率の向上	0ポイント (81.0%) (2006年)	5.4ポイント (86.4%)	-	-	-	6.5ポイント (87.5%)

出所：事前評価表、概略設計報告書、基本設計報告書、ANAS及びSAASから提供された情報

注1：*指標1は、事業サイトの給水施設を通じて水供給へのアクセスのある人口の増加により検証。

注2：**指標2は、2006年時点の給水率をベースラインとして推定された給水人口314,814人に対し、本事業で想定された被覆人口17,000人増加という本事業の効果による貢献を通じたサンティアゴ島の給水率の向上により検証した。

3 効率性

「地下水計画」の当初計画では、サンティアゴ島の23サイトにおける19カ所の給水システムの建設が計画され、6サイト¹⁾においては給水施設の全部あるいは一部が「地下水計画」の交換公文(E/N)期間内に完成した。カーボヴェルデ政府の要請に基づき、2009年に締結されたE/Nによる事業では、「地下水計画」で未完了のサイトと追加サイトにおける建設工事の完了と「地下水計画」で完了したシステムの改修を行うため、サンティアゴ島の25サイト18給水システムの建設を目的としていた。事業サイトが追加されたことから、配水管は総延長48.5kmから65.5kmに延長された。

事業費及び事業期間は、大幅に「地下水計画」の計画を超過した(計画値：それぞれ160%、475%)。事業費の超過は、事業サイト数の増加と新たな貯水池の追加建設、及び既存のサイトの改修によるものである。加えて、国際市場におけるエネルギー価格と材料価格の大幅な上昇により、建設費が増加した。また、計画された建設工事は、「地下水計画」²⁾のE/N期限内に完了しなかったことから、「給水計画」が実施され、全体の事業期間が当初計画を超過した。よって、効率性は低い。

4 持続性

【体制面】

セクター改革下で、INGRHは2013年にANASに改組された。ANASは、すべての水資源、世帯向け水供給、排水処理及び衛生に関する政策と計画策定を所管している。ANASは、政府の全体的な政策の方向性にセクター政策を調整するため、2015年に設立された、主要な省、地方自治体、民間セクターで構成される、国家水・衛生評議会により指導される予定となっている。地方給水施設の運営・維持管理は、SAASが地方自治体(市)レベルで所管している。ANASの技術系職員は、2009年40人から2015年55人に増員しており、給水施設の適切なモニタリングを行うために十分な人数に達している。SAASについては、地方自治体の規模により人数は異なっているが、事業サイトの給水施設の適切な運営・維持管理に十分とみなされる。各サイトには、少なくともポンプ・オペレーター1名、公共水栓ごとに1名の水販売人が配置されている。タラファルとサン・ミゲルを除き、対象地方自治体では、公共水栓周辺の衛生管理、研修や住民との対話を通じた住居における安全な水の消費や

¹⁾クラル・ヴェーリョ、シャ・デ・ポンタ、ボンバルデイロ、エントレ・ピコス・デ・レーダ、リベイラ・デ・バルカ、及びリベイラオ・アルモサの6サイト。

²⁾コンサルタントと建設業者間で、設計変更についての合意がなされず、建設工事が中断し、そのままE/N期限内に未完了となった。

保存条件など、衛生習慣の改善に向けた啓発活動に従事する1~2名のピア・エデュケーターを配置している。SAASは、主要なサイトにおいて、衛生啓発活動を実施するため、本事業で訓練したピア・エデュケーターの監督・モニタリングを継続している。

【技術面】

ANASのエンジニア及び技術者は、政府によるキャパシティ・ビルディングや継続研修を通じて、地方給水施設の大規模修繕、水質管理及びSAAS職員向けの維持管理に関する研修の実施に関する技術・知識を維持している。しかしながら、塩素処理システムについては、ANASは維持管理のための技術を有していない。また、SAASの技術職員は、ANASによる研修により、給水施設の維持管理に関する技術・知識を維持している。適切な衛生啓発活動を実施するため、ピア・エデュケーターの監督・モニタリングを行うのに必要な十分な技術・知識を有している。事業サイトのポンプ・オペレーター及び水販売人は、ANASによる研修を受けており、水料金収入を含め、給水施設の運営維持管理の十分なレベルの技術・知識を維持していた。本事業で作成されたマニュアルは、ピア・エデュケーターの監督・モニタリングを、ポンプ・オペレーター及び水販売人により活用されている。なお、ANASは研修システムを確立しているが、定期的な研修は実施されていない。

【財政面】

ANASは、政府から配分される予算により、対する給水施設の大規模修繕を行うSAASへの支援を行っている。しかしながら、大規模修繕に必要な金額を動員するプロセスは時間がかかるものとなっている。サン・ミゲル、サンタ・カタリーナ、サンタ・クルスといった対象地域のいくつかのSAASによれば、必要なO&M費用を賄うのに十分な収入を水販売から継続的に得ている。

【維持管理状況】

上述の通り、25事業サイトのうち、22サイトの給水施設は、良好に機能している。本事業で建設された主要な給水施設は、ほとんどのサイトですでに機能していない塩素処理システムを除き、計画通り稼働している。一時的な機能不全については、必要な場合などポンプの調達などANASの支援を得て、SAASは短期間に修理することが可能である。

【評価判断】

以上のとおり、技術面、財務面及び維持管理状況に問題が見られている。よって、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、事業目的とした「対象地域の人口への安定的な安全な水の供給」を達成した。また、本事業は、対象地域における水因性疾患の減少、水汲みの負担や時間の軽減に貢献した。持続性については、プロセスに時間がかかることにより、給水施設の大規模修繕に向けたタイミングのよい予算配分に懸念がある。また、給水施設に整備された塩素処理システムは、多くの事業サイトで機能していない。効率性については、「地下水計画」の下で計画された建設工事は中断され、その後追加工事が必要となったことから、事業費及び事業期間は大幅に計画を超過した。

以上より総合的に判断すると、本事業の評価は一部課題があるといえる。

III 教訓・提言

実施機関への提言

【ANASへの提言】

- 運営・維持管理システムの技術レベルを維持するため、技術者向け研修の計画を改善する必要がある。
- 給水施設が長期にわたり機能不全となることを回避するため、タイミングよく大規模修繕を行えるよう、ANAS内部の予算執行手続きを改善することが求められる。
- 塩素処理システムのような機材の維持管理を確保するため、必要な技能をANAS及びSAASの技術者が身に付けられるよう、事業サイトに整備された塩素処理システムに関する研修を導入すべきである。



サオ・トメ（プライア）の公共栓



レバダ（サン・ロレンソ・ドス・オルガオス）の給水タンク及び機械室