

国名 インド共和国	ゴア州無収水対策プロジェクト
--------------	----------------

I 案件概要

事業の背景	ゴア州では、地域人口や観光客の増加により上下水道の整備が急務となっていた。JICAは開発調査「インド国ゴア州上下水道強化計画調査」（2005年～2006年）を実施し、その結果を受けて円借款事業「ゴア州上下水道整備事業」（2007年借款契約調印）が実施された。開発調査では、水道の運営・維持管理に関する多くの問題点も指摘されたが、特に、無収水率の高さが深刻な問題として挙げられた。インド政府は無収水の削減のため、上記円借款事業を補完する本技術協力プロジェクトの実施を要請した。												
事業の目的	本事業では、①ゴア州無収水削減長期/年次計画策定、②パイロット区画での無収水削減事業の計画・実施、③ゴア州公共事業局（PWD）内での無収水削減技術の共有、④無収水削減に関する知識・技術の他州との共有によって、PWDの無収水削減能力の向上を図り、もってゴア州における無収水の削減を目指す。 1. 上位目標：ゴア州における無収水 ¹ が削減される。 2. プロジェクト目標：ゴア州 PWD の無収水対策能力が向上する。												
実施内容	1. 事業サイト：ゴア州。パイロット区画としては、サラウリム、オパ、アソノラの三つの水道スキーム（WSS）の中から各1区画が選定された。 2. 主な活動：①無収水削減計画の策定、②実地研修（OJT）を含む無収水削減パイロット事業、③マニュアル作成、パイロット区画で行った活動の他区画での実施、セミナー等による無収水削減ノウハウの組織内共有、④他州とのワークショップの開催。 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 6人</td> <td>(1) カウンターパート（C/P）配置 プロジェクトマネジメント 13人、技術カウンターパート 67人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 31人（日本）</td> <td>(2) 土地、建物、設備 パイロット区画における連絡事務所スペース 3カ所</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 音聴棒、漏水探知機、管路探知機、金属探知機、水圧計、超音波流量計、ゲートバルブ、事務機器等</td> <td>(3) ローカルコスト 交通費、パイロット区画でのピット建設費、発見された漏水の修理に必要な資材、水道メーター等</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 6人	(1) カウンターパート（C/P）配置 プロジェクトマネジメント 13人、技術カウンターパート 67人	(2) 研修員受入 31人（日本）	(2) 土地、建物、設備 パイロット区画における連絡事務所スペース 3カ所	(3) 機材供与 音聴棒、漏水探知機、管路探知機、金属探知機、水圧計、超音波流量計、ゲートバルブ、事務機器等	(3) ローカルコスト 交通費、パイロット区画でのピット建設費、発見された漏水の修理に必要な資材、水道メーター等	(4) ローカルコスト	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 6人	(1) カウンターパート（C/P）配置 プロジェクトマネジメント 13人、技術カウンターパート 67人												
(2) 研修員受入 31人（日本）	(2) 土地、建物、設備 パイロット区画における連絡事務所スペース 3カ所												
(3) 機材供与 音聴棒、漏水探知機、管路探知機、金属探知機、水圧計、超音波流量計、ゲートバルブ、事務機器等	(3) ローカルコスト 交通費、パイロット区画でのピット建設費、発見された漏水の修理に必要な資材、水道メーター等												
(4) ローカルコスト													
事業期間	（事前評価時）2010年10月～2013年9月 （実績）2011年1月～2014年3月	事業金額	（事前評価時）372百万円、（実績）394百万円										
相手国実施機関	ゴア州公共事業局（PWD）												
日本側協力機関	株式会社日水コン												

II 評価結果

【留意点】

- 終了時評価では、プロジェクト目標指標4（PWDスタッフが自信をもって他スタッフに無収水削減活動技術を教えることができる）は、関係者への質問票調査やインタビューから「達成された」との判断であったが、具体的な調査結果が報告されていないため、同判断を検証することはできなかった。本事後評価も終了時評価の判断を踏襲したが、この点は留意点として記しておく。
- プロジェクトデザインマトリックス（ロジカルフレームワーク）には、上位目標（指標：無収水率23%未満）の達成目標年次が記載されていない。終了時評価において「事業完了後3年から5年」での達成可能性が調査され、また「無収水削減長期計画との同期を図るため指標を調整した」との記述があることから、事業完了5年後の2019年を目標年次とみなした。

1 妥当性/整合性 <妥当性> 【事前評価時のインド政府の開発政策との整合性】 本事業は、事前評価時におけるインドの開発政策と整合性が高い。インドの「第11次5カ年計画」（2007年～2012年）では、水分野に関する政策として安全な水の供給、24時間給水、水資源の効果的等が掲げられていた。また、ゴア州の「第11次5カ年計画」（2007年～2012年）は、2007年～2012年の期間中に24時間給水を実現し、1日1人当たりの給水量を地方部で100リットル、都市部で150リットルに引き上げることを目標とした。そのために、PWDは州内の水供給インフラを増強するとともに、無収水対策を含む上水道サービスレベルの強化に取り組むこととしていた。 【事前評価時のインドにおける開発ニーズとの整合性】 「事業の背景」に記した通り、本事業は、事前評価時点におけるインドの開発ニーズ（無収水の削減）と整合性が高い。 【事業計画/アプローチの適切性】 本事業の計画/アプローチは、適切である。事業計画/アプローチに起因する課題は確認されなかった。 【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は③と判断される ² 。 <整合性> 【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

¹ インド側との合意版である英文の上位目標の訳。和文版の事業事前評価表では「ゴア州における無収水率が削減される」。

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

本事業は、事前評価時の日本の対インド援助方針と整合している。2006年5月に策定された「対インド国別援助計画」において、「貧困・環境問題の改善」は重点分野の一つに挙げられていた。十分かつ安全な水資源の確保や安定的な水供給を実現するため、節水や漏水対策といった水資源の有効活用を積極的に進める方針が明らかにされていた。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時、「事業の背景」で述べた開発調査の結果の活用（無取水問題に関する知見や供与された機材の活用）が計画・実施され（事前評価時に計画された本事業とJICAの他の事業との連携/調整は想定通りに実施され）、事後評価時に正の効果が確認された。また、円借款事業においては無取水削減のための啓発活動が実施され³、事後評価時に正の効果が確認されるなど、高い相互補完性があった。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

事前評価時において、他の開発パートナーとの連携/協調は、明確に計画されていなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は③と判断される。

【妥当性・整合性の評価判断】

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了までに、プロジェクト目標はおおむね計画通りに達成された。パイロット区画の平均無取水率（指標1）は、パイロット事業の前後で52.3%から29.5%に低下した。パイロット事業前の無取水率が非常に高かったこともあり、目標とした「20%未満」には達しなかったが、減少幅（ベースライン値とエンドライン値の差）は目標の32.3ポイントに対して22.8ポイントとなり、達成度は74%であった。無取水削減活動は、上記パイロット区画以外の10の配水管理区画（DMA）において実施され、目標の9地域を上回った（指標2）。PWDは、OJTやセミナーが（無取水削減の）コンセプトの詳細を理解するのに非常に役立ったと認めており、こうしたトレーニングやパイロット事業の結果、各サブディビジョンのスタッフは、補助なしで漏水を検知する機器の使用や操作に自信をもつようになったとのことである（指標3）。PWDのスタッフが同僚に無取水削減活動を教える自信をもつこと（指標4）については、終了時評価では、質問票調査や関係者へのインタビューから「達成された」と報告されたが、調査の内容は事後評価時現在、不明である。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事後評価時点で、本事業の効果は一部継続している。事業完了後、目視による漏水への対応やメーター交換等が継続されているほか、パイロット区画を含め本事業の支援を受けたDMAでは漏水検知活動も実施されている。しかしこれらの活動は、本事業で策定された「長期/年次無取水削減計画」に沿って計画的に実施されているものではない。同計画は、①政権が変わり、その後無取水削減活動に関する専任者が配置されなかったこと、②予算の制約により各DMAに流量計、GISマッピング、アセットマネジメント等を装備/導入できなかったことから、2017年に廃止された。また、計画では、無取水削減メカニズムとして、中央無取水（NRW）コントロールユニット（CNCU）及び地域NRW削減セル（RNRC）の設立が提案されていた。両組織は事業期間中に設立されたが、専任者の不足により計画通りには機能しなかった。本事業で調達した機材のうち、漏水探知機と音聴棒は、事後評価時現在も必要に応じて使用されている。定期的には使用されていないものの、PWDは、これらの機器には一定の有効性・有用性があると述べている。しかしその他の機器（超音波流量計、管路探知機、金属探知機、水圧計等。供与された技術機器の約6割を占める）については、バッテリーが機能しない、機器の配置ミスがある、スペアパーツの交換が行われていないなどの理由により、使用できない状態である。とはいえ、PWDのスタッフは、本事業で習得/移転された技術・知識を使用し、共有している。事業完了後の無取水率は、2017年まではオパWSS（Khadpabandパイロット区画を含む）のみについて確認できた。本事業で得られた知見が技術者の無取水削減対策の継続を促し、無取水率はさらに低下している（ただし目標値には達していない）。特定のパイロット区画や他のWSSにおける無取水率は入手できなかった。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時、上位目標は達成度を検証不能であった。無取水率（州平均）は算定されていない。DMAごとの無取水率は、事業の管理者が変更となったため計測されておらず、より広域を担当とする浄水場単位では、浄水場からの配水量と供給地域での消費量は計測されているものの、無取水率は定期的・正確に計算されてはいない。前述の通り、唯一入手できたデータ（オパWSS）に改善はみられるものの、目標とする「23%未満」には達していない。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

自然環境への負のインパクトは確認されなかった。本事業のための用地取得は発生しなかった。ジェンダー平等への正のインパクトとして、無取水削減の取り組みの一つでもある戸別接続が、ゴアの全世帯に対して実現した⁴ことで、同州の全女性・少女が水汲みの重労働から解放された。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは②と判断される。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績		情報源
プロジェクト目標 ゴア州 PWD の無取水対策能力が向上する。	(指標 1) パイロット区画における無取水率 (20%未満 ⁵)	達成状況 (継続状況) : おおむね計画通りに達成 (継続していない) (事業完了時)		終了時評価報告書、PWD
		パイロット区画	無取水率 削減幅 (ベースライン値と目標無取水率である20%との差)	

³ 水利用のための啓発活動は本事業から除外され、円借款事業で実施された。

⁴ newsonair.com ウェブサイト ‘Har Ghar Jal’ achieves another milestone, covering 9.33 crore rural households with Goa being first certified state’ (「すべての住宅に水道を供給するプログラムが新たなマイルストーンを達成、9,330 万の農村世帯をカバー、ゴアは最初の認定州に」)

⁵ インド側との合意版である英文の指標の訳。和文版の事業事前評価表及び終了時評価調査報告書では「20%以下」。

		[A] ベースライン (2012年10月 ～2013年2月)	[B] エンドライン (2014年1月 ～2014年2月)	[C] 目標 削減幅 (A-20%)	[D] 実際の 削減幅 (A-B)	[E] 目標 達成度 (D÷C)	
		Curtorim (サラウリムWSS)	45.1%	18.0%	25.1%	27.1%	108%
		Khadpaband (オバWSS)	58.7%	34.4%	38.7%	24.3%	63%
		Moira (アソノラWSS)	53.0%	36.1%	33.0%	16.9%	51%
		平均	52.3%	29.5%	32.3%	22.8%	74%
	(事後評価時) 下表以外のデータは入手できなかった。						
	WSS	無収水率					
		2014-15年	2015-16年	2016-17年			
	オバWSS	34.04%	33.31%	31.18%			
(指標2)パイロット区画外9カ所 ⁶ での無収水対策事業が開始される。	達成状況(継続状況):計画を超えて達成(一部継続) (事業完了時) 10のDMA:Colva, Curhorem, Sangem, Canaona, Miramar, Maraoaim, Parvorim, Parnem, Mayem and Vaipoi (事後評価時) 上記のパイロット区画及び10のDMAにおいて、漏水探知技術は一部の限られた地域で行われている。						同上
(指標3)サブディビジョン事務所において1名以上のスタッフが、漏水検知するための機材を補助なしに使うことができる。	達成状況(継続状況):おおむね計画通りに達成(一部継続) (事業完了時) PWDは、各サブディビジョンのスタッフが、補助なしで漏水を検知する機器の使用や操作に自信をもつようになったことを認めている。 (事後評価時) サブディビジョン事務所においては、引き続きスタッフ(1名以上)が、本事業で習得・移転された技術・知識を共有し、一部機材を活用し漏水探知を実施している。しかし使用されていない機材もある。						同上
(指標4)サブディビジョン事務所において1名以上のスタッフが、無収水削減活動を実施するための技術を自信をもって他のスタッフに教えることができる ⁷ 。	達成状況(継続状況):おおむね計画通りに達成(一部継続) (事業完了時) 終了時評価では、質問票調査や関係者へのインタビューから「達成」と判断。 (事後評価時) PWDスタッフが本事業で得た漏水探知技術・知識は一部の限られた地域で活用し、共有している(他のスタッフに教えるための必要な技術・知識は有しているが、実際の共有の程度を特定するのが困難であることから「一部継続」と判断した)。						同上
上位目標 ゴア州における無収水が削減される。	(指標)ゴア州における州平均無収水率が23%未満 ⁸ になるまで、ゴア州の無収水率を平均2%減少させる。	(事後評価時)検証不能 データは入手できなかった。					PWD

3 効率性

事業費及び事業期間はやや計画を上回った(計画比:それぞれ106%、108%)。事業期間が計画を上回ったのは、初期段階におけるPWDスタッフの関与(スタッフへの周知、上級・中級管理職の関与)が不十分であったためである。また、2年目の実施は選挙活動の影響を受けた。しかし、実施期間の後半には、ワークショップの頻度を増やすなどしてスタッフの理解を促進し、スケジュールを調整することで、遅れを取り戻した。事業費は複合的な要因により計画を上回った。アウトプットは計画通り産出された。
以上より、効率性は③と判断される。

4 持続性

【政策面】

インド政府の農村部飲料水プログラム「Har Ghar NAL SE JAL (Jal Jeevan Mission)」は、2024年までに全世帯に各戸水栓を設置するとともに節水を促進し、安全で十分な量の飲料水を供給することを目指している。ゴア州は、全世帯への戸別給水を達成した最初の認定州となった。また、無収水削減を含む「ゴアにおける24時間給水達成のためのマスタープラン」の作成が進められている(事後評価時現在、コンサルタント調達中)。

【制度・体制面】

事業完了後、無収水対策のための新部門がPWDに設置されたが、十分な人員配置がなされなかった。同部門は2017年の政権交代までは維持された。ゴア州PWDでは過去10年間、予算の制約により技術者の追加採用は行われていない。そのため、無収水対策チームメンバーが業務兼任(PWDでの日常業務に加え、無収水削減活動)となっている状況は、本事業実施期間中から変わっ

⁶ インド側との合意版である英文の指標の訳。和文版の終了時評価調査報告書では「9カ所以上」。

⁷ インド側との合意版である英文の指標の訳。和文版の終了時評価報告書では「自信をもって」との記載はない。

⁸ インド側との合意版である英文の指標の訳。和文版の事業事前評価表及び終了時評価調査報告書では「23%以下」。

ていない。しかし漏水探知技術の活用は一部の限られた地域で行われており、PWDはゴア州全体の無収水率を20～25%とする計画を進めていると述べている。

【技術面】

本事業を通じてPWDスタッフが得た技術（メーターの読み方、接続の分類（家庭用・商業用・その他）、請求書に記載する顧客番号やIDといった顧客関連データ、検針時の故障やエラーの把握等）は、技術移転を受けたスタッフが一定程度実践している。しかし、事業完了後、他のスタッフへの普及は進んでいない。また、予算不足のため、新たなトレーニングシステムは確立されていない。本事業で作成された無収水削減のマニュアルはあるが、無収水削減活動を行う新たな人材の育成には利用されていない。

【財務面】

水供給関連施設の運営・維持管理の予算は州政府によって確保されているが、既述の通り、機器（流量計等）の配備、スタッフの配置、トレーニング等、無収水削減関連の配分は十分とはいえない状況である。とはいえ、無収水削減活動を含む5億ルピー程度の対策を想定した「ゴアにおける24時間給水達成のためのマスタープラン」を策定予定で、コンサルタント調達手続き中である。

【環境・社会面】

本事業に起因する環境・社会面での問題は確認されておらず、対策を講じる必要は生じていない。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は②と判断される。

5 総合評価

本事業は、無収水削減のためのPWDの能力強化というプロジェクト目標をおおむね計画通りに達成した。ゴア州における無収水削減という上位目標は、州レベルの無収水率データが入手できず検証不能である。事業完了後、PWDスタッフによる漏水探知技術の活用は一部の限られた地域で継続されており、事業効果は一部継続している。持続性については、2017年の政権交代や予算の制約により、流量計等機器の配備やスタッフの配置、トレーニングが行われていないなど、制度・組織面、技術面、財政面で一部問題がみられる。

以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

IV 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・ 事業効果を高め、持続させるためには、PWDの上層部によるコミットメントが必要である。「ゴアにおける24時間給水達成のためのマスタープラン」を策定し、着実に実施していくことが重要である。無収水削減のための予算と専属チームの結成を提案する。

JICAへの教訓：

- ・ プロジェクトダイレクターや他の本事業関係者の交代により、無収水削減の機運が低下し、活動が継続されなくなった。無収水対策の組織体制をより強固なものにするための活動を行うべきであった。
- ・ ゴア州政府のコミットメントとして、運営・維持管理のための継続的な資金の確保が必要であった。



PWD Ponda (Khadpaband) の漏水探知機。機能している。



PWD Curtorim の漏水探知機器。機能している。



Miramar DMA。消防・救急本部とCaculoショッピングモールに給水している。