

国名 ミャンマー	中央乾燥地村落給水計画
-------------	-------------

I 案件概要

事業の背景	ミャンマーの中央乾燥地では、住民は生活用水を主に浅井戸または雨水を貯めた小規模な溜池に頼っている。国境地域・少数民族開発省開発局（DDA）は地下水開発に取り組んできた。しかし、中央乾燥地では井戸建設に必要とされる掘削深度が180m以深と想定される村落が多数存在するにもかかわらず、DDAの所有する井戸掘削機材の老朽化により180m程度の掘削が限界であった。また、水質検査機材やトレーニングの不足により、DDAが行うことのできる水質検査は水質基準を測る項目の一部のみであり、検査結果の精度及び再現性も低かった。		
事業の目的	本事業は、地下水開発に係る資機材の調達及びDDAの水質検査体制の整備に係る技術支援を行うことにより、中央乾燥地の87村落において通年利用可能な水の供給を図り、もって同村落の生活環境向上に寄与することを目的とする。		
実施内容	1. 事業サイト：マンダレー地域、マグウェイ地域及びザガイン地域に存する87村落 2. 日本側： (1) 以下の調達に必要な無償資金の供与：(a) 井戸掘削用機材（400m級及び300m級車載型掘削機、掘削残土処理剤、エアリフトポンピング及び揚水試験用機材、エアコンプレッサー、クレーン付トラック）、(b) 井戸建設用資機材（ケーシング、スクリーン及びボトムプラグ、水中モーターポンプセット及びディーゼル発電機セット）、(c) 水質検査用機材（分光光度計、蒸留水製造装置） (2) 水質検査の体制強化及び精度向上に係る技術支援（ソフトコンポーネント） 3. 相手国側：調達機材の内陸輸送等		
事業期間	交換公文締結日	2011年9月28日	事業完了日 2014年1月10日（ソフトコンポーネント完了日）
	贈与契約締結日	2012年2月13日	
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：629百万円		実績額：384百万円
相手国実施機関	農業畜産灌漑省地方開発局（DRD）（事前評価時は国境地域・少数民族開発省開発局（DDA））		
案件従事者	本体：三菱商事株式会社、オガワ精機株式会社 コンサルタント：国際航業株式会社		

II 評価結果

【評価の制約】

・対象村落が広範な地域に分散しているため、詳細データの収集と現地踏査のために訪問できた村落数が限られていた。

【留意点】

・ミャンマー側による深井戸建設：事前評価時の整理にしたがい、本事業評価ではミャンマー側による深井戸建設を事業の「アウトプット」ではなく「アウトカム」とみなし、「有効性」の評価対象としている。

・評価の目標年：事前評価表では、評価年は事業完了3年後の2015年とされていたが、計画されていた事業期間が2012年3月～2013年8月であるため、2015年は事業完了2年後に相当する。実際の事業完了は2014年であったため、目標年を調整し2016年とした。

・補完情報の使用：本事後評価では、事前評価時に設定された二つの指標（指標1：井戸建設数、指標2：給水人口）に加え、水質検査機材及びソフトコンポーネントの効果を有効性の評価に組み込むために、補完情報として、DDAの検査室で分析されている水質検査項目数（準備調査報告書記載の基準値と目標値に基づき、事業前の10項目（精度は高くない）から事業後に18項目に増加と想定）を用いる。評価判断にあたっては、それら補完情報よりも当初設定されていた二つの指標に重みを置く。

1 妥当性	<p>【事前評価時・事後評価時のミャンマー政府の開発政策との整合性】 事前評価時、本事業は、全村落に最低1箇所の給水源を開発することをめざした「村落給水整備10カ年計画」（2000年度～2010年度）や、本事業で計画されたものを含む826本の深井戸を建設するDRDの計画を盛り込んだ「村落給水整備5カ年計画」（2011年度～2016年度）といった開発政策と合致していた。事後評価時、「国家総合開発20カ年計画」（2011年度～2031年度）が村落給水の向上を継続的にめざしているほか、「第2次5カ年計画」（2016年度～2021年度）が、本事業の対象となった3地域にて1,598本の深井戸建設を計画している。さらに、「水と衛生戦略（WASH戦略）」（2016年度～2030年度）では、中央乾燥地を含む農村部のコミュニティ、学校、保健所における給水と衛生向上に係るミャンマー政府の強いコミットメントが表明されている。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のミャンマーにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、上記「事業の背景」及び開発政策・戦略に記したように、事前評価時、事後評価時両時点において、中央乾燥地の地下水開発というミャンマー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】 2011年時点の、日本の対ミャンマー優先援助分野の一つは「緊急性が高く、真に人道的な案件」であった¹。</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	<p>【有効性】 本事業の目的である、中央乾燥地の87村落における通年利用可能な水供給はおおむね達成された。定量的効果としては、本事業で調達された資機材を用い、深井戸が計画どおり対象87村落にて建設された（指標1）。また、給水の裨益者数もほぼ</p>

¹ 外務省「政府開発援助（ODA）国別データブック 2011」

目標どおりであった（指標 2）。DRD の検査室で分析されている水質検査項目数は目標を下回ったが、DRD は UNICEF の支援で導入された国家ガイドラインを遵守しており²、本事業のソフトコンポーネントにより、水質分析を行う能力を有している（補完情報）。加えて、対象村落の住民への聞き取りからは、住民は建設された井戸からの水の質と味におおむね満足していることが確認された。検査室による、建設された井戸の水質検査結果は入手できなかったが、上記からは、DRD は飲料に適した質の水を供給しているとみられる。

定性的効果については、DRD 及び 7 対象村落計 20 名あまりの住民への聞き取りにより、本事業完了後、対象村落では 1 年を通して水が得られるようになり、給水量も十分であることが確認された。また、DRD が各井戸に必要な施設（貯水タンクやポンプ小屋）を自力で設置したことも確認された。

【インパクト】

下表に示すように、本事業は住民の水汲み負担の軽減に正のインパクトを与えたことは明らかである。現地調査では、人々は節約できた時間を社会経済活動にあてられるようになったことが確認された。さらに、村落住民の指摘によれば、本事業前、農地（水田及び野菜畑）は当時水汲みを行っていた自然池の近くであったが、事業後は井戸からの水を使って小規模な農地を自宅の近くに作るできるようになり、家で家族と過ごす時間を増やすことができたとのことである。また、事業後に家畜向けの水も井戸から容易に得られるようになったため畜産業を拡張したとの住民の声もあった。

ジェンダーへのインパクトに関し、村落住民への聞き取りによれば、水汲みは主に女性の仕事であるが、村落内で水を得られるようになったことで、本事業が女性の水汲みにかかる労働負担軽減に寄与している状況がみられた。また、住民の指摘によれば、水汲みの手伝いをする子どもも、長距離を歩いて水汲みに行かなくてよくなったため、勉強のための時間が増えたとのことである。

環境への負のインパクトはみられなかった。DRD 及び村落住民の聞き取りからは、DRD は深井戸の掘削にあたり適切な手順（試験など）をとっており、建設工事に対する住民からの苦情もなかったことが確認された。DRD は本事業のために用地取得を行っておらず、住民移転もない。

【評価判断】

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

定量的効果

指標	基準年 2011年 計画年	目標年 2016年 事業完成2年後	実績値 2013年 事業完成1年前	実績値 2014年 事業完成年	実績値 2015年 事業完成1年後	実績値 2016年 事業完成2年後
指標 1: 対象村落において(本事業で調達された機材を用いて)新たに掘削される井戸の数(本)	0	87 (1年目に7本、2~5年目に20本ずつ)	40 (2013年度に40本)	60 (2014年度に20本)	80 (2015年度に20本)	87 (2016年度に7本)
指標 2: 給水人口(人) (指標 1 に対応)	0	98,000 (累計)	46,169	69,414	92,952	97,893
補完情報: DDA の検査室で分析されている水質検査項目数	10 (精度は高くない)	18	15	15	15	15

出所: 準備調査報告書、事前評価表、DRD への聞き取り。

想定されたインパクト

地域	家計支出における水調達関連費の割合 (%)		給水地点までの平均距離 (km) / 平均水汲み時間 (分)			
	事業前	事後評価時	事業前		事後評価時	
			雨期	乾期	雨期	乾期
マンダレー	3.5% ~ 9.2%	1.7% ~ 6.6%	0.6km / 40分	1.1km / 60分	0.5km / 15分	0.5km / 15分
マグウェイ	5.0% ~ 10.1%	2.0% ~ 6.0%	1.1km / 60分	1.6km / 90分	0.5km / 15分	0.5km / 15分
ザガイン	2.5% ~ 9.0%	3.0% ~ 6.0%	1.2km / 40分	1.3km / 50分	0.4km / 15分	0.4km / 15分

出所: 準備調査報告書、事前評価表、村落住民への聞き取り。

3 効率性

アウトプットは計画どおり産出された。事業費は計画内に収まったが、事業期間は計画を上回った（計画比61%、141%）。事業期間増加の理由は、コンサルタントの動員、入札図書準備、資機材のミャンマーへの到着に想定より時間がかかったことである。よって効率性は中程度である。しかしながら、DRDは87本の井戸の建設を計画どおりの期間で完成させ、上述のとおり、それらの井戸が完成直後から地域住民に水を供給していることは特記できる。

4 持続性

【体制面】

（実施機関レベル）DRDが機材の運営・維持管理（O&M）（井戸掘削、水質検査、調達機材の維持管理）に責任を負っている。職員配置数は、本事業機材を用いる掘削チームを含め深井戸建設が50名、調達機材の維持管理が5名、井戸の水質分析と分析機器のO&Mが5名である。DRDは、これらの職員数は本事業関連のO&Mを含む各業務を実施するのに適切であると考えている。2012年に組織がDDAからDRDに改編された（DDAは、(a) 農村開発を担当するDRDと (b) 都市開発を担当するタウンシップ開発委員会に分割された）が、各職員が明確に指名されたため、調達機材のO&Mに影響はなかった。

（村落レベル）DRDによる井戸掘削・給水施設の村落住民への引き渡し後、住民は事前評価時に計画されたとおり、自身で給水施設のO&Mを行っている。事後評価時、各村落に村落給水委員会（VWC）が設置されていた。VWCのメンバー数は村落の規模によって異なるが、おおむね7名～15名（委員長、書記、会計、監査各1名、維持管理3名～5名、販売）で構成されている。

² ミャンマー政府は UNICEF の支援を受け、2014 年に国家飲料水ガイドラインを制定した。同ガイドラインでは、水質検査項目数を 15 項目としている。ソフトコンポーネントの効果は、補完情報 1 に対してはみられたが、補完情報 2 については情報不足により明確ではない。

本評価のために聞き取りを行った七つのVWC及びDRDでは、事後評価時の人数は十分であると考えられている。

【技術面】

(実施機関レベル) DRDの技術水準は十分なレベルにあるとみられる。本無償資金協力事業及び技術協力プロジェクト「中央乾燥地村落給水技術プロジェクト」(2006年～2009年)を含むさまざまな経験や実績に基づき、DRDは独自の掘削チームにより、自力で地下水開発を行ってきた。掘削チームは、事前評価時の計画のとおり、上記技術協力プロジェクトへの参加経験年数が3年以上の職員からなっている。本事業でトレーニングを受けた水質検査担当職員は事後評価時も勤務を続けている。DRDへの聞き取り及び調達機材の維持管理を行うワークショップへの訪問調査からは、DRDが技術書・マニュアルを更新し、掘削担当及び修理・維持管理ワークショップのO&M担当職員に定期的なトレーニングを行っていること、さらに、VWCに対しても水質検査や給水施設の日常的なO&Mに係る定期的なトレーニングを行っていることが確認された。これらのトレーニングはDDAからDRDへの改編の前後いずれの時点でも行われている。

(村落レベル) DRDへの聞き取りとサイト訪問の結果、VWCはDRDからのトレーニングに基づき、日常的なO&Mを実施できている状況がおおむね観察された。VWCには解決できない井戸施設の問題が発生した際には、DRD職員がVWCに支援を提供できるようになっている。また、WASH戦略の下、DRDは他ドナーがVWCに対する支援を行うことも期待している。

【財務面】

(実施機関レベル) 掘削機の維持管理につき入手できた情報(表参照)に基づく、DRDはO&Mを行うための一定の資金源を有しているように思われるが、それ以外のO&M費用(調査、運搬、掘削工事、掘削機以外の機材の維持管理など)に係る情報が十分提供されていなかったため、O&M予算額が十分かどうかを判断することができない。

(村落レベル) DRD及び村落住民によると、水料金は対象87村落のほとんどで徴収されているが、料金徴収システムが正式に発足していない村落も1箇所あった。平均的な水料金は、1立方メートル当たり500チャット～750チャットである。また、ほとんどのVWCがポンプなどの設備更新のため、収入を貯蓄していた(約3百万チャット～5百万チャット)。これらの情報からは、VWCはおおむね十分な水料金収入があるとみられる。大規模な支出が必要になった際には、VWCはDRDの支援を要請することも可能な状況であった。

DRDからNyaung U 維持管理ワークショップへの予算配分

単位：百万チャット

	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
掘削機部品供給(ビット等)	122.5	126.889	891	572	295
掘削機維持管理	215	160	80	80	80
うち、本無償資金協力事業調達分の掘削機修理費	5.12	5.12	5.12	5.12	1.792
本無償資金協力事業調達分のビット修理費	5	5	5	5	1.75

出所：DRDへの聞き取り。

注：1チャット=0.09円(2017年)。DRDのワークショップの中で、本無償資金協力事業で提供された機材の維持管理を行っているのはNyaung Uワークショップのみ。

【維持管理状況】

(実施機関レベル) DRDへの聞き取り及びサイト訪問からは、本事業で調達された機材のほとんどは事後評価時に良好な状態にあり、必要なスペアパーツや消耗品も適切に管理されていることが確認された。DRDは掘削ビット、掘削ロッド、パイプ、関連部品を倉庫に保管しており、井戸建設の際には短時間でこれらを供給できるようになっている。一部のスペアパーツは調達に時間がかかるなどO&M状況には軽微な問題があったが、DRDは解決に必要な財務的、技術的能力を有している³。

(村落レベル) DRDへの聞き取り及びサイト訪問からは、VWCが井戸及び関連施設のO&Mを行ってきた状況がみられた。文書による記録も取られている。上述のように、これらはVWCがDRDのトレーニングなどを通して十分な技術能力を持っていることと、水料金収入があることによるものである。

【評価判断】

以上より、財務面において判断に足る情報が不足したため、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、中央乾燥地の87村落における通年利用可能な水供給という目的をおおむね達成した。建設された井戸の数は計画どおりで、裨益人口も想定したレベルにおおむね到達した。その結果、水調達コストの低減、水汲み負担の軽減、生活環境の改善といった、想定されたインパクトが発現した。持続性については、実施機関が本事業で調達した機材のO&Mに十分な予算を配分しているかどうかを判断できるだけの情報を入手できなかった。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：

・(スペアパーツのタイムリーな入手) スペアパーツ入手の問題に対応し事業のインパクトと持続性を高めるため、DRDは外国製、国内製両方のスペアパーツをタイムリーに供給できる販売店・業者を探し、価格の見積もりを入手する必要がある。タイムリーな入手が困難なことが判明した場合は、DRDは時間の余裕をもってそれらのスペアパーツを購入してワークショップに保管し、必要な際にただちに使用可能な状態にしておくことが望まれる。

JICAへの教訓：

・(O&M能力の確保) 87村落での深井戸建設を支援した本事業のような事業では、JICAが案件完了後に個々の村落、特に井戸のO&M状況について情報を入手するのはかなり困難であり、実施機関(DRD)及び受益者(村落給水委員会)がO&Mの主な責任を担うのが現実的である。その意味において、DRDと村落給水委員会が、先行した技術支援により、O&Mの責任を果たすのに十分な能力を有していたことは効果的であった。すなわち、本事業における顕著な成果は、(a)村落給水委員会のメンバーがO&Mを良好に行えていること及び(b)DRDが同委員会によるO&Mを技術的、資金的に支援できる状態にあることによって維持されてきたが、これらは、本事業の実施前に、JICAが技術協力プロジェクト「中央乾燥地村落給水技術プロジェクト」(2006年～2009年)にてDRD及び一部の村落給水委員会のO&M能力向上を支援してきたことで実現したものである。このように、広

³ 油圧ポンプ一基が2015年から稼働しておらず、DRDは自己所有の別の油圧ポンプを用いて本事業対象の井戸建設を行ってきた。DRDは油圧ポンプ修理のための予算を申請済みである。また、DRDは外国製のスペアパーツにタイムリーなアクセスがない状況がみられた。そのため、機器に問題が発生した場合、部品や資材を調達し解決するのに時間がかかることがある。

範な地域に分散する多数の事業サイト向けに機材を調達する事業では、(1) 事業前に O&M の役割分担を明らかにし、(2) もし技術支援を全く伴わない事業計画であった場合は、無償資金協力事業のソフトコンポーネントや技術協力プロジェクトを通して、実施機関のみでなく現場で O&M を担う村落に対し、技術支援や他の能力向上活動を行うことが重要である。なお、無償資金協力のソフトコンポーネント（技術支援）は資機材そのものに焦点を当てる（機材の使用方法など）傾向があるが、本事業のような事業では、ソフトコンポーネントは、機材の活用による便益（事業のアウトカム）の持続的な発現に焦点を当てるべきである。



本事業完了後、VWC が JICA 支援で建設した井戸からの配水管を自力で設置し、村落内の全世帯が自宅で水を得られるようになった（マグウェイ地域）。



夕刻、多くの村落住民が JICA 支援で建設した井戸に水を汲みに来る様子が見られた。住民によると、本事業以前は水汲みに 40 分から 60 分かかっていたのが、事業後には平均 15 分しかかからなくなったとのことである（マンダレー地域）。