

日本N G O連携無償資金協力事業

「ミャンマー中央乾燥地における持続的な
深井戸給水システムをめざした生活用水供給事業」

完了報告書

2011年2月

特定非営利活動法人 ブリッジ エーシア ジャパン

BAJ 第 10106 号
平成 23 年 2 月 1 日

外務省大臣官房会計課長
梨田 和也 殿

特定非営利活動法人
ブリッジ エーシア ジャパン
根本 悦子

日本 N G O 連携無償資金協力事業 完了報告書

平成 21 年 11 月 12 日付日本 N G O 連携無償資金協力贈与契約に基づく「ミャンマー中央乾燥地における持続的な深井戸給水システムをめざした生活用水供給事業」が、平成 22 年 11 月 11 日をもって完了いたしましたので、関係書類を添え、下記のとおり報告いたします。

記

1. 事業の実施期間： 平成 21 年 11 月 12 日 ～ 平成 22 年 11 月 11 日

2. 事業の実施成果（要約）：

当事業では、新規深井戸を 2 か村において建設し、既存井戸の診断・修繕を 33 か村において実施し、合計 35 か村、約 33,800 人の乾季における水不足を解消した。また、村レベルの修理技術向上支援、効率的井戸管理のための研修を実施し、1 名の日本人専門家を派遣して、現地スタッフを対象に機械修理・井戸関連技術の向上を目的とした人材育成も行った。

当案件は、人道支援を重視する日本の ODA 政策とも整合性がとれており、また、ミャンマーの第 4 年次 5 カ年計画(2006～2010 年度)における重点課題「国境地域および農村地域開発の継続」「ミレニアム開発目標の達成(水と衛生)」にも合致しており、妥当性は高いと言える。

当事業の主要なコンポーネントは井戸の新規建設と既存井戸の修繕であるが、新規井戸の設置された 2 か村は 467 世帯(2,376 人)、井戸の修繕が行われた 33 か村は 5,662 世帯(31,499 人)で、合計 6,129 世帯(33,875 人)である。村によっては複数の給水施設でカバーされているケースもあるので、過去の経験を踏まえた概算として 35 か村の村人の 80%が本事業で建設・修繕した井戸でカバーされているとして、約 4,900 世帯(約 27,100 人)が本事業の主な受益者となる。本事業の予算額が約 5,000 万円なので、1 世帯あたり 10,204 円で 1 人あたり 1,848 円の資金インプットとなる。新規井戸は約 30～40 年間、既存井戸は約 10 年～20 年間利用でき、受益した人数と資金インプットから判断して十分に効率的な事業であった。

また、新しい井戸が村内に建設されたことにより、従来かかっていた水汲みのための時間が大幅に短縮され、村人が今まで以上に生産活動に時間を割くことができる

ようになり、経済的な余裕が生まれている。さらに、一日に使用する水量が増加し、洗濯や水浴びの回数も増え、衛生状態が良くなり、人々が健康な生活を送れるようになった。水汲みは、伝統的に女性や子どもが担う役割であり、当事業によって水汲みの負担が軽減されたことはジェンダー格差の解消(女性の地位向上)および子どもの就学率の向上にも寄与している。このように、当事業による経済、教育、衛生分野でのインパクトが確認されている。また、ローカルメンテナンスチームによる既存井戸修繕活動では、10 か村の井戸の修繕を彼ら自身の手で実施したことにより、軽度の井戸故障については修繕する技術を身につけることができ、長期的維持管理のための技術基礎トレーニングでは、村のエンジンオペレーターがエンジンの構造を理解し、分解修理技術を身につけることにより、軽度のエンジン故障については 村人自身で修理できるようになった。

加えて当事業では、井戸の長期的な維持管理の観点から、住民対象に井戸の運営維持管理に係わる研修やワークショップも実施し、事業期間中に「オペレーション」、「マネージメント」、「メンテナンス」を住民に委譲しており、事業の自立発展性も高い。

なお、事業終了後も1年間は当団体にてモニタリングを実施し、技術的なアドバイスと良い水管理のマネージメントモデルの紹介を行っていくことにより、当該地域での安定した水供給を目指し活動していく。

3. 日本NGO連携無償資金精算額： 43,188,299 円
(契約額と同額)

4. 会計報告（事業資金収支表、資金使用明細書、支払証拠書写し）

別紙のとおり（支払証拠書オリジナルは、現地監査の後お送りします。）

5. 外部監査報告書提出予定日：平成23年2月28日

【添付書類】

- ① 日本NGO連携無償資金収支表（様式4-a）
- ② 日本NGO連携無償資金使用明細書（様式3-a）
- ③ 経費支払証明（様式3-b）
- ④ 担当者業務日報
- ⑤ 事業の成果に関する詳細報告
- ⑥ 銀行口座通帳写し
- ⑦ 両替レート一覧および両替証拠書類写し
- ⑧ 事業内容説明写真

以上

1. 事業名

「ミャンマー中央乾燥地における持続的な深井戸給水システムをめざした生活用水供給事業」

2. 事業実施地域

ミャンマー連邦マンダレー管区タウンタ郡、ニャンウー郡、チャウパドン郡
マグウェ管区イエナンジャン郡、チャウ郡

3. 事業実施期間

平成 21 年 11 月 12 日 ～ 平成 22 年 11 月 11 日

4. 事業目的

本事業は、ミャンマー中央乾燥地域マグウェ管区及びマンダレー管区の対象郡において、新規井戸建設と既存井戸の診断・基本メンテナンス・修繕により 35 か村の推定合計 34,295 人の村落住民の乾季の水不足を解消することと、村レベルの修理技術向上、効率的な井戸管理のための支援によって井戸の長期的維持管理体制を強化し安定して水を供給されるようにすることを目的とした。

5. 事業経過、効果

A 新規井戸掘削事業

井戸建設スケジュール

	活動	マグウェ郡チャウ郡 タヤゴン村	マンダレー管区タウンタ郡 インジンター村
1	地下水調査	2007 年 7 月 17 日	2009 年 1 月 31 日
2	掘削場所選定会議	2009 年 11 月 12 日	2010 年 6 月 3 日
3	機械搬入	2009 年 11 月 18 日	2010 年 6 月 11 日
4	掘削開始準備	2009 年 11 月 19, 20 日	2010 年 6 月 12 日
5	深井戸掘削	2010 年 11 月 21～2011 年 2 月 13 日	2010 年 6 月 13～7 月 31 日
6	電気検層	2010 年 2 月 8 日	2010 年 7 月 31 日
7	ケーシング砂利充填	2010 年 2 月 13 日	2010 年 8 月 1 日
8	井戸孔洗浄	2010 年 2 月 14～17 日	2010 年 8 月 2～4 日
9	揚水試験	2010 年 2 月 26 日	2010 年 8 月 6 日
10	揚水ポンプ設置	2010 年 3 月 24～26 日	2010 年 8 月 22-23 日
11	貯水タンク建設	2010 年 5 月 5 日～7 月 8 日	2010 年 9 月 11 日～9 月 30 日
12	水質検査	2010 年 2 月 24 日	2010 年 8 月 3 日
13	インパクト調査	2010 年 10 月 25 日	2010 年 11 月 12 日

14	水管理委員会マネジメント、衛生ワークショップ	2010年9月22日	2010年10月5日
----	------------------------	------------	------------

上記2か村での新規井戸を完成させ、水量・水質ともに十分な水を供給することができた。

新規に建設された井戸

	チャウ郡タヤゴン村	マンダレー管区インジター村
世帯数	67世帯	400世帯
人口	376人	2,000人
家畜数	牛180頭、ヤギ377頭	牛500頭、ヤギ1200頭、羊350頭、ブタ500頭
井戸仕様	6インチGIケーシング 砂利充填 スクリーン24m (24mのうち、巻き線型ステンレススクリーン12m、GIパイプで溝を入れたスクリーン12m)	6インチGIケーシング 砂利充填 スクリーン24m (24mのうち、巻き線型ステンレススクリーン12m、GIパイプで溝を入れたスクリーン12m)
揚水装置	水中ポンプ Cora 100/7C/35	水中ポンプ Cora 100/7C/35
設置エンジン	中国製30HPと20kwダイナモ	中国製32HPと20kwダイナモ
貯水タンク	鉄筋コンクリート製 5,000ガロン	鉄筋コンクリート製 5,000ガロン
揚水量	1,500gph (毎分113リットル)	1,600gph (毎分120リットル)
水質	良好	良好
揚水可能量 8時間/1日	12,000ガロン (54,000リットル)	12,800ガロン (57,600リットル)
給水量1日 (1世帯)	179ガロン (805.5リットル)	32ガロン (144リットル)

*インジター村は事業申請時のデータでは350世帯であったが、最新のデータによると400世帯になっていたため、400世帯とした。

タヤゴン村の1時間あたり揚水量は1,500ガロンであり、1日に8時間揚水したとして、12,000ガロンになる。村の世帯数で割ると1日あたりの1世帯当りの給水可能量は179ガロンである。1世帯に必要な1日あたり水量はだまかには、家畜のいない世帯で25ガロン～50ガロンで、家畜のいる世帯で50ガロン～100ガロンであることから、村内の必要量は満たせる。水質に関しては、11項目についてBAJで簡易検査を行った結果、WHOの基準を満たしていた。飲料水としても生活用水としても利用が可能である。

インジンター村は揚水装置としてはタヤゴン村と同じ水中ポンプを使用しており、上記と同じ計算方法にしたがうと、1日当たりの1世帯の給水可能量は32ガロンとなる。村からの聞き取りによると、インジンター村の特徴では、各世帯が広く分散した形になっており、境界線付近の村人は他村の井戸が近いので、他村の井戸を使うことになる。また、バケツを使って水汲みをする世帯（家畜を持たない貧困世帯）が主な使用者になるので、32ガロンの水でも大丈夫とのことであった。ただ将来、社会の変化で必要水量が増加する場合は、人口の多さからすると、追加的に井戸が必要であろう。

水質に関しては11項目について、BAJで簡易検査を行った結果、WHOの基準を満たしていた。飲料水としても生活用水としても利用が可能である。

井戸の掘削場所選定プロセスは村人のコンセンサスを重視しながら行い、地質調査・掘削作業・砂利充填用の砂利集めなどの作業に村人が参加した。また、建設された井戸を大切に使うよう、村全体に働きかけることができた。

B 既存井戸の修繕

B-1 BAJメンテナンスチームで実施した既存井戸診断・基本メンテナンス&修繕作業

対象21村

オーストラリア製のモノポンプが設置された井戸で、故障や揚水量の減少がある村を対象に井戸診断・基本メンテナンスを実施した。これらの井戸は水位が深く、点検や修繕にあたっては、ボアホールカメラ、クレーンやエアコンプレッサーなどの機材や技術が必要なので、BAJのメンテナンスチームで作業を実施した。

基本作業としては、ポンプの点検、井戸の洗浄、ポンプ部品の交換、エンジン交換を行ったが、状況により必要ではないと判断した作業は行わなかった。井戸の洗浄のためには大きなエアコンプレッサーが必要で、ミャンマー政府の村落給水局から借りられなかった場合には、井戸の洗浄作業は行えなかった。

(記号：a：ポンプの点検、b：ボアホールの点検、c：井戸の洗浄、d：ポンプ部品の交換、e：エンジン交換)

マンダレー管区タウンタ郡4か村

No	村名(世帯数・人口)	井戸深度	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催
						a	b	c	d	e		
1	シンテ村 170世帯1,008人	420f	2003	MONO	故障	○ ○ ○ ○ ○	実施 2010/10/5, 11/2, 11/3	0gal/h → 1,600gal/h		2010/11/12		
2	カンエー村 160世帯985人	880f	1981	MONO	故障	○ ○ ○ ○ ○	実施 2010/5/12-13	1,200gal/h → 1,800gal/h		2010/10/5		
3	ターズィ村 178世帯1,019人	930f	1980	MONO	故障	○ ○ - ○ -	実施 2010/5/17-18	1,000gal/h →		2010/11/12		

							1,400gal/h	
4	アウチャーター村 54世帯 353人	810f	2004	MONO	故障	○ ○ ○ ○ -	1,500gal/h	2010/9/29
						実施 2010/5/13-14	→ 2,000gal/h	

マンダレー管区ニャンウー郡 9 か村

No	村名 (世帯数・人口)	井戸深度	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催	
						a	b	c	d	e			
5	チュンボガン村 115世帯 570人	660f	2000	MONO	メンテナンス	○ ○ ○ ○ ○						1,800gal/h	2010/7/23
						実施 2010/2/9-11					→ 2,000gal/h		
6	チョピンター東村 211世帯 1,364人	1,006f	2002	MONO	メンテナンス	○ ○ ○ ○ ○						1,200gal/h	2010/8/10
						実施 2010/3/9-11					→ 1,250gal/h		
7	ジオ村 180世帯 900人	880f	2004	MONO	メンテナンス、エンジン不具合	○ ○ - ○ ○						1,000gal/h	2010/7/14
						実施 2010/2/23-24					→ 1,350gal/h		
8	チュンギンジ村 412世帯 1,805人	889f	2003	MONO	メンテナンス	○ ○ ○ ○ ○						1,336gal/h	2010/8/2
						実施 2010/3/30-4/1					→ 1,336gal/h		
9	チャウガン村 326世帯 1,842人	600f	1965	MONO	メンテナンス	○ ○ ○ ○ ○						2,000gal/h	2010/7/30
						実施 2010/2/10					→ 2,000gal/h		
10	ユワパレ村 138世帯 862人	875f	2003	MONO	揚水量の減少	○ ○ ○ ○ ○						1,300gal/h	2010/9/6
						実施 2010/3/16-18					→ 1,600gal/h		
11	カンタヤ村 223世帯 1,414人	666f	2002	MONO	揚水量減少	○ ○ ○ ○ ○						2,000gal/h	2010/7/19
						実施 2010/1/19-21					→ 2,117gal/h		
12	ジーザミン村 116世帯 1,279人	550f	2002	MONO	揚水量の減少	○ ○ - ○ -						1,800gal/h	2010/9/21
						実施 2010/5/26-27					→		
						○ - - ○ -	実施 2010/9/14					2,000gal/h	
13	カンター村 52世帯 300人	611f	2003	MONO	揚水量の減少	○ ○ - ○ ○						1,135gal/h	2010/7/14
						実施 2010/1/12-14					→ 1,385gal/h		

マンダレー管区チャウパドン郡 2 か村

No	村名 (世帯数・人口)	井戸深度	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催	
						a	b	c	d	e			
14	キモン村 285世帯 1,342人	1,145f	1982	MONO	井戸老朽化	○ ○ ○ ○ -						1,000gal/h	2010/9/8
						実施 2010/3/23-29					→ 1,600gal/h		

15	ジガン村 200世帯 1,310人	1,020f	1984	MONO	揚水量 減少	○ ○ - ○ ○	900gal/h → 1,000gal/h	2010/7/28
						実施 2010/3/2-3		

マグウェ管区イエナンジャン郡4か村

No	村名(世帯数・人口)	井戸深	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催
						a	b	c	d	e		
16	タルガン村 300世帯 1,500人	703f	1984	MONO	井戸老朽化	○ ○ ○ ○ ○	1,500ga/hl → 1,800gal/h	2010/9/23				
						実施 2010/4/27-28						
17	ダボズ村 210世帯 1,100人	852f	1980	MONO	故障	○ ○ ○ ○ ○	1,500gal/h → 1,800gal/h	2010/9/15				
						実施 2010/4/20-22						
18	マジダイン村 300世帯 1,500人	500f	1986	MONO	揚水量の減少、砂の巻上げ	○ ○ ○ ○ ○	1,000gal/h → 2,250gal/h	2010/9/24				
						実施 2010/5/4-5						
						○ - - ○ -			実施 2010/9/7-10			
19	シュエトガン村 198世帯 1,000人	473f	1986	MONO	故障	○ ○ ○ ○ ○	1,800gal/h → 2,250gal/h 故障減少	2010/9/24				
						実施 2010/5/5-6						

マグウェ管区チャウ郡2か村

No	村名(世帯数・人口)	井戸深	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催
						a	b	c	d	e		
20	グウェピンレイ村 195世帯 925人	830f	1968	MONO	井戸老朽化	○ ○ ○ ○ ○	2,200ga/hl → 2,500gal/h	2010/9/15				
						実施 2010/6/1-3						
21	タウンカン村 82世帯 646人	500f	1983	MONO	揚水量の減少	○ ○ ○ ○ ○	1,000gal/h → 1,800gal/h	2010/11/11				
						実施 2010/10/19-20						

21か村における作業では、故障や揚水量の減少、メンテナンスの必要性により、既存井戸診断・基本メンテナンス・修繕作業を行った。効果としては、まず、表中に見られるような揚水量の増加がある。揚水量の増加の程度は井戸によって異なるが、0ガロン~1,250ガロン毎時である。チュンギンジ村とチュウガン村の場合は揚水量は増加しなかった。しかし、揚水量の増加がなかったとしても失敗というわけではなく、井戸の洗浄、ポンプ部品交換、エンジンの交換等が行われ、井戸の故障の頻度が減少し、井戸の寿命が延びることになった。

既存井戸は、時間の経過とともに、当然ながら老朽化していくが、これらの一連の作業を通じて、井戸の現状をBAJと村人(特に水管理委員会)が把握し、話し合いを進めながらメンテナンスや修繕を行うことで、大きな故障が減り井戸の寿命が延びていく。また、井戸の故障が減ることによって村人が井戸を使えない日が減少するので、村での水の安定供給につながる。

B-2 ローカルメンテナンスチームによる既存井戸診断・基本メンテナンス&修繕作業

対象村 10 村

(作業工程)

10 か村については、ローカルメンテナンスチームにより、作業を行った。ローカルメンテナンスチームは、BAJ の過去 10 年間の活動の中で出現してきた村の青年で構成される井戸修繕チームである。

対象とした井戸は 1998 年～2005 年に建設され、5～12 年経過した井戸である。これらの井戸で共通した課題としては、揚水量の減少や水に泥が若干混じり始めたことがあげられる。実施した作業は、ポンプの点検、井戸の洗浄（金ブラシを使用）、エンジン交換、ダイナモ部品交換である。上述 B-1 の BAJ のメンテナンスチームによる作業のうち、ローカルメンテナンスチームでは井戸の点検とポンプ部品の交換は行わなかった。これは井戸を点検するためにはボアホールカメラが必要あるが、ローカルレベルでは所有することは現実的ではなく、カメラを使用しないで井戸水の色や揚水量などの観察から間接的に判断できるようにする必要があるためである。また、水中ポンプの部品については、水中ポンプのシステムの特徴から、部品交換するよりも全体を購入することになるため、手をつけなかった。

10 か村のうち 9 か村では作業により、揚水量の増加が見られた。また、10 か村とも洗浄作業で井戸の中に滞留した泥をきれいに洗浄できたので、清浄な水が出るようになった。また、ダイナモ部品とエンジンの交換により、駆動部分の故障が減り、安定した水供給ができるようになったので、効果はあがった。

(ローカルメンテナンスチームの研修)

今年度の活動では、当該地域での井戸の修繕作業を BAJ がいなくてもできるようにするために、研修を組んだ。比較的深くなく水中ポンプが設置された井戸につき、メンテナンス&修繕作業が可能となるよう、地元のローカルメンテナンスチームを対象に、研修（理論講義と実地訓練）を約 1 か月間実施した。研修では、電気の基礎、ダイナモ、コントロールパネル、水中ポンプの仕組みについて学んだ。研修の後に、数か月を使って、対象の 10 か村において、BAJ の技術者とともに、実地に診断・基本メンテナンス、修繕作業をしながら学んでいった。10 か村では、実地研修も兼ねて、BAJ の技術者がつきっきりで修繕作業を行った。

村出身の青年 10 人と BAJ の技術者がチームになって、理論講義と実地訓練、OJT を行った。BAJ の技術者の評価では、研修生の 10 人のうち 6 人は、技術面では必要な知識と技能を有しており、将来的に実施を積むことで独立して仕事ができるようになると確認した。

今後の課題としては、技能面では徐々に上達してきたが、事務面やマネジメントの面がまだ十分ではない。たとえば、会計記載、見積りりのしかた、道具や機材や部品などの

保管管理などに課題がある。また、故障を診断して対処を考えると時の判断についても経験が必要である。

(注釈) ローカルメンテナンスチーム：これまで BAJ が新規に井戸を掘削した村のエンジンオペレーターから選ばれ、最終的に 2003 年 5 月の技術訓練コースに参加した青年で組織された。2008 年 2 月より BAJ の監督の下、本格的に研修や井戸のメンテナンス・修繕作業を開始し、これまでに、当該地域にある 20 本の井戸のメンテナンス・修繕に貢献してきた。持続可能性の視点から、村人たちの給水システムメンテナンス能力を向上させるためにも、更なる研修が必要とされている。

既存井戸の診断・基本メンテナンス・修繕作業リスト（ローカルメンテナンスチームの実地研修を兼ねた）

(記号：a:ポンプの点検、b:井戸の点検、c:井戸の洗浄（ブラシを使用）、d:ポンプ部品の交換、

e:エンジン 交換、f:ダイナモ部品交換)

マンダレー管区ニャンウー郡 8 か村

No	村名(世帯数・人口)	井戸深度	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援						揚水量の変化	ワークショップ開催
						a	b	c	d	e	f		
1	レーガン村 93 家族、503 人	370f	1998	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,700ga/hl → 2,000gal/h	2010/9/7
						実施 2010/4/19-23							
2	エーユワ村 41 家族、170 人	290f	1998	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,400ga/hl → 2,000gal/h	2010/8/20
						実施 2010/4/5-9							
3	カニボウ村 280 家族、1340 人	400f	2001	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,400ga/hl → 1,800gal/h	2010/9/28
						実施 2010/3/29-31							
4	ヤトージー村 75 家族、500 人	530f	1998	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,400ga/hl → 1,800gal/h	2010/8/23
						実施 2010/3/15-19							
5	ジョーガン村 53 家族、480 人	450f	1998	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,500ga/hl → 2,000gal/h	2010/9/8
						実施 2010/3/22-26							
6	コンユワ村 104 家族、682 人	680 f	2001	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,400ga/hl → 1,500gal/h	2010/6/7
						実施 2010/3/2-6							
7	ガジェイ村 155 家族、1200 人	735f	2001	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	○	1,500gal/h → 1,500gal/h	2010/7/19
						実施 2010/3/10-13							
8	ゴンドウ村 43 家族、280 人	700f	2001	水中	揚水量の減少	○	—	○	—	○	—	1,000ga/hl → 1,400gal/h	2010/7/9
						実施 2010/4/26-5/8							

マグウェ管区チャウ郡 2 か村

No	村名（世帯数・人口）	井戸深度	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援						揚水量の変化	ワークショップ開催
						a	b	c	d	e	f		
9	ウヤコン村 90 家族、500 人	320f	1999	水中	揚水量の減少	○	－	○	－	○	○	1,600ga/hl → 2,000gal/h	2010/9/13
						実施 2010/5/10-15							
10	エーゴン村 50 家族、290 人	820f	2005	水中	揚水量の減少	○	－	○	－	○	○	1,700ga/hl → 1,850gal/h	2010/9/13
						実施 2010/5/16-21							

B-3 BAJ メンテナンスチームと専門家によるパイロットプロジェクト

（インナースクリーン設置）対象村 2 か村

当該地域では、既存井戸修繕のニーズが高まっているが、既存井戸故障の大きな原因のひとつに「井戸孔内での砂巻上げ現象」があげられる。これは井戸のスクリーン部分の不具合が原因であると考えられるが、その修繕方法はいまだ確立されていない。そこで、スクリーン部分の不具合を解決するひとつの方法として、インナースクリーンを設置するためのパイロットプロジェクトを実施した。

日本人専門家（簗田健一氏）を6月～8月に招聘し、専門家が井戸基礎情報を収集し、手順、設計などを指導し、現地スタッフと一緒に井戸復旧を試みた。今回はポンプにフィルターを装着してインナースクリーンと同様な機能を持たせる方法を試みた。フィルターは現地で手に入る布地を使って開発し、事務所の敷地内で水の透過性試験を行った。

村ではポンプの引き上げ、分解点検、ボアホールカメラでのケーシング孔内の点検作業、エアコンプレッサーを使用した井戸内堆積物の洗浄を専門家とスタッフで行った。そして、製作したフィルターつきポンプを、現場で井戸内に設置し、設置後に揚水を行い、性能を点検した。フィルターを設置することによって、砂の巻上げがみられなくなり、揚水量も増加し、パイロットプロジェクトは成功した。

（記号：a：ポンプの点検、b：ボアホールの点検、c：井戸の洗浄、d：フィルターの設置、
e：エンジン交換）

マンダレー管区タウンタ郡1か村

No	村名（世帯数・人口）	井戸深度	井戸口径	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催
							a	b	c	d	e		
1	カミエ村 432 世帯 1,830 人	680f	6inch	1973	MONO	砂の巻上げ	○	○	○	○	○	0gal/h → 1,000gal/h	2010/10/5
							実施 2010/7/21-8/18						

修繕後の状況：1時間当たり約1000ガロンの揚水量で、砂の巻き上げもなくなった。

マンダレー管区チャウパドン郡1か村

No	村名（世帯数・人口）	井戸深	井戸口径	建設年	ポンプ	支援前の問題	支援					揚水量の変化	ワークショップ開催
							a	b	c	d	e		
2	インダイン東村 141 世帯 700 人	800f	4inch	1981	MONO	砂の巻上げ	○	○	○	○	○	1,400gal/h → 2,100gal/h	2010/9/27
							実施 2010/7/21-8/18						

修繕後の状況：1時間当たり約2,100ガロンの揚水量で、砂の巻上げもなくなった。時おり、わずかな粘土・シルトを含んだ水となるが水の使用には問題ない。

C 専門家派遣

C-1 井戸技術指導専門家（日本人：簗田健一氏）（業務報告は別添）

派遣時期：2010年6月23日～8月22日（60日間）

*8月23日～8月29日（7日間）はヤンゴンに滞在し会議と報告書作成を行った。

研修対象者：現地スタッフ（特に井戸修繕チーム5名）

内容：上記のパイロットプロジェクト（インナースクリーン設置）のために専門家が派遣された。当該地域は、井戸孔の中でのスクリーンの不具合により、砂の巻上げが課題となっており、井戸水に砂が混じる。それがひどくなるとポンプが稼動しなくなり、井戸の故障の原因となっていた。そこで、今回の2か月の専門家派遣で、井戸基礎情報を収集し、手順、設計などを指導し、現地スタッフと一緒に井戸復旧を試みた。井戸孔の中の砂を除去するために、今回はポンプにフィルターを装着してインナースクリーンと同様な機能を持たせる方法を採用した。2か村でパイロットプロジェクトを行った。

C-2 メカニック（ローカルメカニックから日本人簗田健一氏へ変更）（業務報告は別添）

派遣時期：2010年10月1日～10日

研修対象者：現地スタッフ（特に井戸修繕のためのクレーンを使用する井戸修繕チーム5名）

内容：資機材・重機が極端に少ないこの地域では、これらを修理できるメカニックがこの地域に不足している。専門家は、2日間のテクニカルセミナーで助言をし、その後現地に向かい、トラックおよびクレーンの点検整備作業を行った。点検整備作業においては、技術スタッフ数名とオンザジョブトレーニングで作業を行った。特にスイベルジョイントからの油漏れが具体的な課題として見つかった。また、専門家からの助言として、作業スケジュール、必要工具や油圧ゲージの入手、ハイドロリックオイルの確保、交換部品の購入、経費の確保に関して助言があった。

D 村による長期的維持管理のための支援活動

D-1 技術基礎トレーニング

第一回：2010年10月4日～8日 12か村から24名が参加（対象：水中ポンプの村）

参加郡：ニャンウー、チャウ、タウンタ

対象者：12村のエンジン・ポンプ担当者（各村から2名ずつ）

第二回：2010年10月10日～13日 19か村から36名が参加（対象：MONOポンプの村）

参加郡：ニャンウー、チャウ、タウンタ、イエナンジャン、チャウパドン

対象者：18村のエンジン・ポンプ担当者（各村から2名づつ）

▼研修プログラム

	日程	講習会の内容
1	2010年 10月4日-8日 (5日間)	(エンジン、ダイナモ、水中ポンプのメンテナンス) エンジンのノズル・プランジャーの部品交換と調整 ダイナモや水中ポンプの点検方法 エンジンの使用時間数の記録 エンジンのオイル、ディーゼルフィルターやエアフィルターの交換時期等
2	2010年 10月9日-13日 (5日間)	(エンジン、MONOポンプのメンテナンス) エンジンのノズル・プランジャーの部品交換と調整 MONOポンプの点検方法 エンジンの使用時間数の記録 エンジンのオイル、ディーゼルフィルターやエアフィルターの交換時期等

講習会の参加者は、エンジンについての知識を十分に得られた。

参加者には、エンジンについての一般知識、プランジャーの分解と組み立て、ノズルの調整のしかた、オイルやフィルターの定期交換についての考え方が参考になったようである。また、今後はエンジンに故障があった際に近隣の技術者に来てもらって共同で点検修理していける、というコメントがあった。一方で、ポンプについては、地下にある部分のため、理解が難しかったようであり、今後は図で構造を示すことを検討していく。

D-2 長期的維持管理のための水管理委員会情報共有ワークショップ

実施期間：2010年10月14～16日

25か村から75名が参加（対象郡：ニャンウー、チャウ、タウンタ、イエナンジャン、チャウパドン）。当初は今回の事業の対象村35村からの参加を計画して準備を進めた。ワークショップは1日のプログラムであるが、一度に全部の村から参加すると十分に話し合いができないので、35か村を1日目のグループ（12か村）と2日目のグループ（11か村）、3日目のグループ（12か村）に分けて実施した。各村から3名の参加とし、内訳は水管理委員会代表1名、村代表1名、エンジンオペレーター1名である。

10月14日は12か村全部の村から参加することができたが、15日と16日は早朝の強雨のために道路が寸断された村もあった。そのため全部で25か村の参加となった。参加できなかった村には別途BAJで同様のワークショップを実施する予定である。

(対象：水管理委員会代表、村代表、エンジンオペレーター)

▼ワークショップのプログラム

時 間	活 動
9:00-9:30	開会式・ファシリテーターと参加者の紹介
9:30-11:00	グループ分け、ワークショップの目的についての説明 グループごとに、現在の水管理委員会のマネジメントについて各村の事例を発表、それを記載し、自分の村と他の村の状況を比較（世帯数、井戸の建設年、水の販売価格、会議の頻度、貯蓄金の状況、貯蓄金の使途、今後の希望など）
11:00-11:45	グループごとに参加者各人が考える井戸の長期的利用に必要なことをカードに書き出す。項目分かし、参加者に見えるように張り出す。
11:45 - 12:30	昼食
12:30 - 12:50	ストロータワーゲーム（チームビルディング）
12:50 - 13:35	各グループからの発表
14:30 - 15:10	ファシリテーターから良い点、弱点、課題について整理して発表
15:15 - 15:35	BAJによる良い水管理委員会マネジメントモデル紹介
15:35 - 16:00	アंकート用紙配布、閉会式

(参加者からの感想の抜粋)

- ・水管理委員会の運営についての情報交換がためになった。
- ・同じグループのメンバーとの話し合いがよかった。
- ・各村の強い点弱い点と目指すべきモデルについて知ることができた。
- ・他の村の事例と比較して自分の村の弱点がわかった。
- ・水管理委員会のシステムティックな形成が重要。
- ・水管理委員会は井戸の長期維持の将来プランをつくるべきである。
- ・システムティックに水料金の徴収をしたい。
- ・エンジンやポンプのスペアパーツを購入する必要がある。
- ・水管理委員会と村人の協力が重要だ。
- ・水管理委員会は村人との話し合いを持つべきである。
- ・コントラクトシステムより水管理委員会で維持管理するほうがいいことがわかった。
- ・こういったワークショップを乾季の水不足のときに開催したら役立つ。
- ・ぜひ毎年このようなワークショップを開催してほしい。

(ワークショップの効果)

村の水管理委員会メンバーにとっては、各村の活動を知ることで自分の村と比較し、自分の村の弱点を知って改善点を考える機会になった。また、水管理委員会と村人との話し

合いや情報公開（特に会計面）が重要であることがわかったようである。BAJ にとっては、各村の水管理の状況をスタッフのほぼ全員が把握する機会になり、今後のプロジェクト実施について非常に参考になった。多くの参加者が継続的なワークショップの開催を希望しているので、今後も開催したい。

D-3 村での井戸管理サポートおよび水と衛生について考えるワークショップ

（ワークショップの内容）

新規井戸の建設と古い井戸の修繕を行った合計 35 か村においてワークショップを行った。各村でのワークショップは 1 日のプログラムで、水管理委員会のメンバーと村人を含め、各村で合計 50 人～200 人程度が参加した。内容は、水管理のために重要な 6 項目（オペレーター、水料金の貯蓄、規則、メンテナンス、村内の情報交換、村内の協調性）の説明を行い、参加者全員が 6 項目につき自己評価点をつけ、それを集計して強い点と弱い点を認識した後、BAJ からのアドバイスを受けた。また、休憩の後に、引き続き水と衛生について考えるワークショップを実施した。手洗いの重要性や水をきれいに使うこと、ハエや蚊が発生しないように水周り環境をきれいにすることなどをクイズ形式で質問して回答する方法でわかりやすく興味を持てるようにした（クイズの内容は別添）。

（ワークショップのプログラム）

イントロダクション
井戸の維持管理のために重要な 6 つの項目についての説明
自分の村の自己評価（各参加者にカードを配布し、上記の 6 項目について自分の村の状況を自己採点して書いてもらい、回収する）
他の村の事例から、良い例と悪い例を写真を見せながら説明
自分の村の自己評価の集計結果を発表
村人からのコメント、提案を発表してもらう
水衛生について BAJ からクイズ形式で説明、回答を受ける
終了

（ワークショップの効果）

ワークショップになるべく多くの村人に参加してもらい、井戸維持管理の話し合いをすることで、普段は水管理委員会のメンバー間のみで共有されている情報が、村の人々にも共有される機会がつけられた。そして、村人が自分の村の井戸管理の状況を知り、課題を知ることができ、改善へ向けた意識を村全体で共有することができた。

全体的に見てみると、対象であるニャンウー郡、チャウパドン郡、タウンタ郡、イエナンジャン郡は、郡により井戸管理の活動の方法に特徴があることがわかった。ニャンウー郡、チャウパドン郡では BAJ が新規井戸建設や既存井戸修繕を約 10 年間にわたって進めて

きており、村人が水管理委員会の概念や運営方法に慣れているため、村によってレベルの高低はあるにせよ長期的な維持管理の考え方が浸透しており、水道料金の徴収と貯蓄が行われている。タウンタ郡では井戸管理において僧侶の関わりが強く、技術面、会計面で維持管理が適切に行われて問題は起こっていないようである。

一方イェナンジャン郡では、1980～1990年に建設された古い井戸が多く、当時から協同組合や村長が管理する方法が採られ、現在に至っている。また、村人が井戸の状況や水料金の会計収支状況について知らされていない場合が多かった。そのため、ワークショップは、井戸の維持管理上、どのような要素に注意する必要があるか、なぜ規則を設定する必要があるのかを説明し、どのようなシステムが良いかということを考えてもらう機会になった。特にグウェピンレイ村では、BAJのワークショップを契機に、村内で話し合いが進められ、水管理委員会が設立されて料金徴収が開始され貯蓄ができてきた。キモン村では、村長のみが井戸を管理していた方法から水管理委員会による管理方法に移行することを村長自身が決定し、移行中である。

6. 事業の自己評価

①事業の妥当性

本事業は、住民からの要請と当団体の調査によって対象村が選ばれ、ミャンマー政府村落給水担当局からの許可を得た上で実施された。また、当該国で人道支援を重視する日本のODA政策とも整合性がとれている。また、年平均GDP成長率12%を目標としたミャンマー政府の第4年次5か年計画（2006～2010年度）における重点課題「国境地域及び農村地域開発の継続」「ミレニアム開発目標の達成（水と衛生）」にも合致しており、妥当性は高いと言える。

②有効性

事業目的は概ね達成された。新規井戸建設では、2か村で水量・水質ともに十分な水が供給された。既存井戸の修理では33か村を対象とし、31か村で揚水量が増加し故障頻度も減少した。2か村では揚水量は変化しなかったが、井戸の洗浄とエンジン交換やポンプの修繕で、故障の可能性が低くなった。今後、既存井戸は当然ながら老朽化していき、揚水量も下がり故障頻度も多くなることが予想されるが、修理は老朽化を最小限にすることに貢献した。

ローカルメンテナンスチームによる既存井戸修繕活動では、理論講義、実地訓練、OJTを通して10か村の井戸の修繕を彼ら自身の手で実施できたことから、この地域の持続的な給水システムに必要な人材育成に貢献することができた。

また、長期的維持管理のための技術基礎トレーニングや水管理委員会情報共有ワークショップ、井戸管理サポートおよび水と衛生について考えるワークショップを通して現地のキャパシティビルディングを進めることができた。

③効率性

当事業へのインプットは計画通り適切に投入され、予定していた活動は全て実施した。事業の主要なコンポーネントは井戸の新規建設と既存井戸の修繕である。新規井戸の設置された2か村は467世帯（2,376人）、井戸の修繕が行われた33か村は5,662世帯（31,499人）で、合計6,129世帯（33,875人）である。村によっては複数の給水施設でカバーされているケースもあるので、過去の経験を踏まえた概算として35か村の村人の80%が本事業で建設・修繕した井戸でカバーされているとして、約4,900世帯（約27,100人）が本事業の主な受益者となる。本事業の予算額が約5,000万円なので、1世帯あたり10,204円で1人あたり1,848円の資金インプットとなる。新規井戸は約30～40年間、既存井戸は約10年～20年間利用でき、受益した人数と資金インプットから判断して十分に効率的な事業であった。

④インパクト

新規井戸の建設により、村の溜め池が涸れる乾季においても井戸から水が得られ、年間を通して村内で水を得られるようになった。タヤゴン村においては2010年4月21日から井戸の使用を開始し村人は飲料水および生活用水として利用しており、乾季に離れた村の井戸まで水汲みに行かなくてすむようになった。村人たちは、毎日水浴びができるようになったため体を清潔に保つことができるようになった。また、水運びに使っていた牛を農耕に使用できるようになり、遠くから運んでくる高い料金の水に頼らなくてすむので支出を減らすことができるようになった。また、乾季に毎日の水汲みに使っていた3～4時間の時間を減らすことができるようになったため、余裕のできた時間で仕事に専念したり、家族と過ごす時間を確保したりできるようになった。インジンター村では井戸が完成したのが10月で、今は溜め池の水があるため、まだ井戸の使用を開始していない。しかし村人へのインタビューでは、特に牛車を持っていない村人が村内でバケツで水汲みができるようになること、牛車のある世帯では水汲みに使っていた人員と牛を農耕に専念させられること、これまで高い料金で水を買っていたが今後は支出を減らせること、水浴びを毎日できるようになり体を清潔にすることができること、水汲みの時間の削減で農耕に専念できること、安心して暮らせることがあげられた。

既存井戸の修繕を行った村は数が多いため個別のインパクト調査を行っていないが、修繕によって、多くの村で井戸の揚水量が増加し、また井戸の故障頻度が減少することで、乾季にも安定的な水の供給ができるようになる。

ローカルメンテナンスチームによる既存井戸修繕活動では、10か村の井戸の修繕を彼ら自身の手で実施したことにより、軽度の井戸故障については修繕する技術を身につけることができた。

長期的維持管理のための技術基礎トレーニングでは、村のエンジンオペレーターがエンジンの構造を理解し、分解修理技術を身につけることにより、軽度のエンジン故障については村人自身で修理できるようになった。一方、水管理委員会情報共有ワークショップにおいては、水管理委員会メンバーが各村の活動を知ることで自分の村と比較し、自分の村の弱点を知って改善点を考える機会になった。また、ワークショップを通して得られた改善策を実際に村で実践する水管理委員会も出てきた。

⑤自立発展性

新規井戸建設の村で、水管理委員会が設立され、その役割や、運営上の注意事項が理解され、また、村人のエンジンおよびポンプの基礎技術研修への参加、水管理委員会情報共有ワークショップへの参加で、今後、自立的に委員会を運営する素地ができたと言える。

既存井戸の修繕村の村人は、上記の新規井戸建設村からの参加も含めて BAJ の事務所コンパウンドで行った技術基礎トレーニング（31 か村から 60 名参加）や水管理委員会情報共有ワークショップ（25 か村から 75 名参加）へ参加した。天候の悪化により道が通れなくなり参加できなかった村もあったが、次回開催する際に再度参加を依頼したい。また、BAJ スタッフが村を訪問し、井戸管理サポートおよび水と衛生について考えるワークショップ（35 か村で開催、各村で 50 人程度参加）を実施した。現時点のデータで既存井戸を修繕した 33 か村の自立発展性を計測することは難しいが、多数の既存井戸修繕の村で料金の徴収や村内会議の開催が進められていることから、自立的に維持管理を行う方向性は確認できた。一方、今回得られた知見として、イエナンジャン郡では 1980 年代の古い井戸が古いシステムのまま運営されている村が多く、今後改善のための協力が必要であることがあげられる。

7. 今後の方針

井戸のない村での乾季の水不足は、引き続き新規の深井戸の建設により解決していく。一方、1980 年代にユニセフ等の援助により建設された古い深井戸が 3,000 本程度あり、また、それ以降に政府や BAJ 等の民間により建設された井戸も加わり数が増加している。ミャンマーの中央乾燥地では、村の分布が拡散型であるため、村ごとの井戸の維持管理が現実的であると考えられる。また、生活および飲料用の水源としての溜め池と井戸の重要性は継続すると考えられる。そうした中、ミャンマー政府の村落給水局も維持管理の技術面とソフト面の重要性の認識はしているものの、いまだしっかりした現地体制はできあがっていない。そのため、草の根レベルで村のニーズと現状のギャップを埋めていくことが必要である。

100~300m程度の深井戸の場合、技術面や機材の面で、村レベルだけでは対処できない部分もある。BAJ のような NGO セクターと政府の村落給水局とが連絡調整をはかりながら維

持管理支援をしていくことが必要であるが、同時に、本事業でも育成を図ったような、経済面でも技術面でも自立運営できるローカルメンテナンスチームの活動の可能性を取り入れていくことが効果的であろう。

BAJでは新規井戸の建設とともに、深井戸の診断、メンテナンスおよび修繕、井戸の維持管理のための支援活動を継続していく。特に、ローカルメンテナンスチームの育成、村の水管理委員会の運営改善は重要なファクターになっていくと予想される。

8. 変更点（事前承認）

- ① 既存井戸の修繕3か村の変更 変更申請書（BAJ第10001号）、本省承認書発行
- ② 専門家、本部会計担当者の変更 変更申請書（BAJ第10048号）、本省承認書発行
- ③ プロジェクトマネージャーの変更 変更申請書（BAJ第10073号）、本省承認書発行
- ④ 専門家の変更 変更申請書（BAJ第10090号）、本省承認書発行
- ⑤ 既存井戸の修繕1か村の変更 変更申請書（BAJ第10094号）、本省承認書発行

9. 変更点（事後報告）

- ⑥ 資金の項目間の移動（項目間にて20%以内の変動）

10. 添付資料

- ① 事業対象位置図
- ② 地質調査（タヤゴン村、インジンター村 電気探査結果、地質クロスセクション）
- ③ 電気検層結果（タヤゴン村、インジンター村）
- ④ 揚水試験結果（タヤゴン村、インジンター村）
- ⑤ 井戸地質柱状図（タヤゴン村、インジンター村）
- ⑥ 水質検査結果（タヤゴン村、インジンター村、
- ⑦ 既存井戸修繕村33か村）
- ⑧ 新規井戸建設2か村のインパクト調査結果（タヤゴン村、インジンター村）
- ⑨ 修繕作業 揚水量結果
- ⑩ 水汲みの時間節約による効果の発現チャート表
- ⑪ 安全な水の入手・水の使用量増加による効果の発現チャート表
- ⑫ 水と衛生を考えるワークショップクイズ
- ⑬ 派遣専門家簡易報告書（簗田健一） 2編