

エチオピア

2015年度 外部事後評価報告書

技術協力プロジェクト「ウォーターテクノロジーセンター¹」

(「地下水開発・水供給訓練計画²フェーズ2」)

外部評価者：アルファプレミア株式会社 青木 憲代

0. 要旨

ウォーターテクノロジーセンター事業（「地下水開発・水供給訓練計画フェーズ2」）は、エチオピアにおける地下水および水供給管理のための人材の強化を目的として実施された。事業内容がエチオピアの開発政策や日本の援助政策の重点分野と合致しており、開発ニーズが高いことから、本事業の妥当性は高い。事業期間は計画内に収まったが、事業費は計画を上回ったため、効率性は中程度である。有効性は、本事業が地下水および水供給管理のための人材を質的にも量的にも育成しているため、高いと判断され、その効果はフェーズ3や同センターの後継組織であるエチオピア水技術機構（Ethiopia Water Technology Institute、以下「EWTI」という）での訓練により事後評価時に至るまで継続的に発現している。訓練における各種技術や訓練教材が、事後評価時にも地下水開発・水供給に従事する元訓練生により実務で活用されており、事業のインパクトも高い。政策面での持続性は高く、体制面でも独立機関としてEWTIの組織体制はほぼ確立されており、組織・体制面での持続性は高い。財務状況については、計画に合わせたかたちでの予算確保が担保されており、財務的持続性も高い。講師人材については、理論のみならず実技も十分にできる実務経験の豊富な訓練講師を必要としており、既存の講師についても能力強化が必要とされていることから、技術面での持続性が課題となっており、持続性は総じて中程度と判断した。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 案件の概要



事業位置図



エチオピア水技術機構（EWTI）

1.1 協力の背景

エチオピアは1995年に連邦制に移行し、給水行政も地方分権化するようになり、州間の

¹ Ethiopia Water Technology Center. 以下、訓練センターのことを「EWTEC」と記述する。

² 地下水開発・水供給訓練計画には、フェーズ1（1998～2003年）、フェーズ2（本事業）、および後継のフェーズ3（2005～2008年）がある。「エチオピアウォーターテクノロジーセンター」が本事業名であるが、略語で記すとEWTECとなり、センター名と同一となるため、本事業を「フェーズ2」と記す。

格差の中で、給水・地下水開発技術をもつ人材の不足が大きな課題となっていた。農村部の安全な水へのアクセス率は低く、多くの住民は生活用水の確保に多くの時間と労力を費やしていた。そのため、水資源省は、地下水開発・水供給に従事する職員や技術者を対象として、計画策定、調査、井戸掘削、井戸や機材の維持管理、コミュニティレベルにおける給水施設運営の指導の訓練を計画していた。そして、この計画に対する支援の要請書を日本政府に提出した。日本政府は、これを受けて 1998 年 1 月から 2 年の延長期間を含む 7 年間の人材訓練プロジェクト、「地下水開発・水供給訓練プロジェクト」（以下、「フェーズ 1」という）を実施した。フェーズ 1 ではアジスアベバに訓練センター³を新設し、井戸掘削技術を中心とする常設訓練コースと補完的コースから成る研修を行った。常設訓練コースでは各州政府職員や水資源省の職員が訓練に参加し、フェーズ 2 の開始時には、訓練センターは水資源開発に携わる人材育成の中核機関として認知されつつあった⁴。

表 1 フェーズ 1 に関わる背景の概要

フェーズ 1 最初の 5 年間 1998 年 1 月～2003 年 1 月	フェーズ 1 延長 2 年間 2003 年 1 月～2005 年 1 月
【背景】 <ul style="list-style-type: none"> ・内戦と干ばつによる国内経済の疲弊 ・1995 年に連邦制へ移行 ・給水・地下水開発技術をもつ人材の不足 ・アフリカ地域最低の給水・衛生普及率 	【背景】 <ul style="list-style-type: none"> ・地方分権化の加速（州水資源局と郡水資源事務所の強化） ・州レベルでの人材強化 ・郡水資源事務所の創設

出所：フェーズ 2 のプロジェクト概要マトリックスを基に筆者が作成。

1.2 協力の概要

上位目標	水資源開発並びに管理を通じて水供給施設へのアクセスが向上する。	
プロジェクト目標	適切な地下水管理と水供給管理のための人材が増加する。	
成果	成果 1	地下水と水供給管理に係る訓練が実施される。
	成果 2	研究活動の成果が訓練コースの開発と改善に貢献する。
	成果 3	地下水管理並びに水供給に係る教材が開発される。
日本側の協力金額	436 百万円	
協力期間	2005 年 3 月 15 日～2008 年 3 月 14 日（3 年間）	
実施機関	水資源省（Ministry of Water Resources）	
相手国協力機関	特になし。	
日本側協力機関	特になし。	
関連事業	【技術協力プロジェクト】 「地下水開発・水供給訓練計画フェーズ 1」（1998～2005 年） 「地下水開発・水供給訓練計画フェーズ 3」（2008～2013 年） 「南部諸民族州給水技術改善計画」（2007～2011 年） 「飲料水用ロープポンプ普及による地方給水プロジェクト（2013～2016 年）」	

³ フェーズ 2 以降、EWTEC と呼ばれるようになる。

⁴ 元日本人専門家からのヒアリングによる。

	【無償資金協力】 「アムハラ州給水計画」(2005年) 「南部諸民族州給水計画」(2005年) 「アファール州給水計画」(2007年) 「ティグライ州地方給水計画」(2010年) 「オロミア州給水計画」(2009年)
--	--

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

訓練コース修了生は、当初の計画値である748名を上回り、終了時評価の時点⁵で908名が輩出されていた。アンケート調査では、修了した訓練生のうち、87%が訓練内容について「大変良い」または「良い」と回答し、訓練コース修了生の上司はその81%が「パフォーマンスが向上した」、77%が「業務効率が向上した」と回答したことから⁶、訓練の量と質の観点でプロジェクトの目標達成見込みは高いと評価された⁷。

1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

事前評価時に設定した基準値である地方給水率⁸は24%であったが、その後新しい給水セクター政策であるユニバーサルアクセス計画（Universal Access Plan、以下「UAP」という）の定義に基づく地方給水率に、2005年に35%、2006年に41%⁹と順調な伸びが認められたため、終了時評価後も地方給水率は継続的に改善され、上位目標として設定していた指標である2015年までの地方給水率の達成が見込めるとされた。

表2 エチオピアの給水率の基準値・実績値・目標値

指標名	給水率 基準値	給水率 実績値	給水率 実績値	給水率 上位目標値
	2004年	2005年	2006年	2015年
	事前評価時	実施1年後	実施2年後	
全国給水率	36.7%	45.7%	47.2%	-
都市給水率	-	41.2%	78.0%	-
地方給水率	24.2%	35.0%	41.6%	67.0%
地方給水率の 定義	WSDP ^{注)} 1人あたり 20L/日	UAP 1人あたり 15L/日	UAP 1人あたり 15L/日	WSDP 1人あたり 20L/日

注) 事前評価時の給水率の定義は、2002年に策定されたWSDPによるものである。プロジェクト開始後の2005年に設定されたUAPの給水率の定義とは異なる。上位目標値の給水率の定義は、事前評価時のWSDPにより設定されていたため、この表ではWSDPの給水率で記載している。なお、WSDPとUAPの給水率の定義には、給水地点への距離は含まれていない。

出所：実施協議報告書、終了時評価報告書、水資源省資料。

他のインパクトとしては、事業実施中に、掘削技術コース修了証書が掘削技師資格を証明する唯一の公文書となったことが挙げられる¹⁰。

⁵ 2007年7月。

⁶ 終了時評価報告書 p.A5-2。

⁷ 終了時評価報告書 p.24。

⁸ フェーズ1から基本的に農村部での給水率向上に焦点を合わせて訓練がなされたため、地方給水率が主指標とされた。

⁹ 水資源省地方給水局からのヒアリングによる。

¹⁰ 事業完了報告書 p.59、実施運営総括表 p.1。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

【本事業の終了時までには実施が期待される活動】

提言 1：基礎訓練コース全 5 コースのうち、4 コースの訓練講師が不足しているため、早急に人員配置する。

提言 2：地下水開発・管理と水供給に関する調査研究の結果の取りまとめをし、基礎とアドバンス訓練コースのための 6 つの教材を完成させる。

提言 3：事業の運営管理のために、水資源省と EWTEC の関係者間のコミュニケーションを改善する。

【本事業の終了時まで、または終了後に実施が期待される活動】

提言 1：EWTEC の予算と訓練講師の充当について、水資源省は EWTEC の事業運営と持続性の観点から適切な措置を執る。

提言 2：EWTEC の組織の法的位置づけを早急に確立し、EWTEC の役割、責任、権限を明確化する。

提言 3：EWTEC が給水率の向上に資する人材育成のために、訓練コースのカリキュラムと教材の改善に一層の努力を払う。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 (アルファプレミア (株))

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2015 年 10 月～2017 年 2 月

現地調査：2016 年 3 月 3 日～3 月 28 日、2016 年 5 月 23 日～26 日

2.3 評価の制約

2.3.1 受益者調査のサンプリング

受益者調査は、有効回答数 200 を想定し、フェーズ 2 の元訓練生から抽出する予定であった。フェーズ 2 の元訓練生については名前と当時の所属先の情報のみしか記録されておらず、ロープポンプ¹¹元訓練生についてのみ電話番号等の情報が記録に残されていた。4 大州（オロミア州、アムハラ州、南部諸民族州、ティグライ州）の水資源関連局と水道建設公社からフェーズ 2 の元訓練生の情報入手を試みたものの、訓練修了からすでに 8 年から 10 年が経過しており、抽出できた有効回答数が 95¹²であった。また、調査対象者は、継続して勤務してきた給水関係者でもあることから、抽出の観点での偏りを避けられなかった。

¹¹ ロープポンプとは、浅井戸を対象したポンプの一種で、簡単に安全に水を汲み上げることができるロープを使用した装置である。低価格で設置ができ、水汲み労働が軽減されるため、訓練コースの一つに含まれていた。

¹² フェーズ 2 元受講生から有効回答 95 サンプルを抽出した。そのうち、ロープポンプコースの元受講生へは異なる質問表を用いて有効回答 32 サンプルを抽出した。

2.3.2 プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix、以下「PDM」¹³ という)

本事業は、事前評価時の PDM に改訂が必要とされていたにもかかわらず、PDM を改訂する代わりにプラン・オブ・オペレーション (Plan of Operation、以下「PO」¹⁴ という) を修正し、PO を基に活動を展開して、終了時評価を迎えている。本評価では、PDM に記載されたプロジェクト目標、上位目標、成果を評価するが、成果の数値目標は、終了時評価時で作成された PDMe¹⁵ も使用し、必要な箇所は一部修正して、本事業を評価した。

また、事前評価時の PDM は、上位目標のレベルがプロジェクト目標から論理的に飛躍しており、「水供給の施設改善のための予算が確保され、水供給事業が継続する」と「水供給施設に適したメンテナンスシステムが確立する」が外部条件として設定されていた。本事後評価では、上位目標の達成に対する本事業以外の貢献についても分析をすべきであったが、設定された外部条件は、検証するには大きすぎるものであり、評価は困難であった。適切な活動の進捗モニタリングと事業の評価のために、プロジェクト目標に合わせた上位目標と外部条件と成果指標の設定を早期に修正して設定すべきであった。

2. 評価結果 (レーティング : B¹⁶)

3.1 妥当性 (レーティング : ③¹⁷)

3.1.1 開発政策との整合性

エチオピア政府は、2002 年に「持続発展可能な開発および貧困削減計画 (Sustainable Development and Poverty Reduction Program、以下「SDPRP」という) (2005~2010 年)」を策定し、水セクターを重要課題の一つに挙げた。同年に策定された「水セクター開発計画 (Water Sector Development Plan、以下「WSDP」という) (2002~2016 年)」では、貧困削減と持続的成長のための水資源開発が重要視され、全国の地方給水率¹⁸を 2001 年の 23% から 2015 年には 72% にまで向上させることを目標に掲げた。2003 年 1 月に策定された「全国給水衛生基本計画」では、実施機関の郡・州政府の要員の確保とその能力開発の必要性が指摘された¹⁹。

事業完了時には、2005 年に策定された UAP では給水人材の訓練育成の強化が強調された²⁰。

以上のように、本事業は、事前評価時、事業完了時ともに同国の開発政策との整合性が認められる。

¹³ プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) は、技術協力プロジェクトの計画概要であり、目標、目標数値、活動、投入外部条件などから成る。

¹⁴ PO (Plan of Operation) は、計画された活動のスケジュールである。

¹⁵ PDMe は、昨今、評価のために作成されることは少ないが、本事業の終了時評価時には、詳細な指標が PDM に設定されていないことから、特に成果 2 と成果 3 について PDMe で指標設定をした。

¹⁶ A : 「非常に高い」、B : 「高い」、C : 「一部課題がある」、D : 「低い」。

¹⁷ ③ : 「高い」、② : 「中程度」、① : 「低い」。

¹⁸ WSDP での地方給水率の定義は、1 人あたり 20L/日の安全な水にアクセスできること。

¹⁹ 実施協議報告書資料 p.52。Ministry of Finance and Economic Development & UNDP, Ethiopia-MDGs Needs Assessment Final Draft Report: Water Supply, p.4, 2004.

²⁰ UAP, p.12.

3.1.2 開発ニーズとの整合性

フェーズ1の頃には、地方分権化政策により、地方給水行政の州政府への移管が進められ、各州政府の人材育成ニーズが拡大していた。地方給水事業の実施部門である郡水資源事務所職員に対する基礎的な訓練の需要が増大していた。そのため、郡職員養成のための職業訓練校（Technical Vocational Education Training College、以下「TVETC」という）²¹が2004年11月の事前評価時には8校創設されていた。TVETCで新規採用された教員についても人材強化の必要があった²²。

フェーズ2の事前評価時には、中央政府および地方州政府とも、実務に従事している職員について、井戸掘削の技術のみならず、水資源開発の計画策定や技術的解析に関わる能力開発が必要とされ、維持管理する技術や組織強化の方法など、多様な訓練需要が顕在化していた²³。水資源のポテンシャルに比べて、その水資源が十分に活用されていないことから、水分野の調査研究が必要とされていた²⁴。以上のようなニーズからフェーズ1で設立した訓練センターの機能拡充が求められていた。

事業の終了時評価時²⁵や事業完了時²⁶には、UAP達成のために州、県、郡、タウン給水公社、掘削公社等の人材が実務研修を必要としていたが、給水セクター関係者には実践的な訓練の場がEWTEC以外になかった。本事業は地下水開発・水供給に関わる技術者の訓練ニーズに呼応するものであった²⁷。郡水資源事務所職員能力向上のニーズに関しては、TVETCの講師が大学卒ではあるものの現場経験が不足していたため、本事業でTVETCの講師と訓練生を対象に訓練を実施した。

調査研究では、比較的降雨量が多いが干ばつの悪影響を受けやすい地域が対象地域とされ、地下水賦存量調査、井戸台帳作成、火山地質情報等が調査された。地下水モデルなど各種データを集積した地理情報システム(Geographical Information System)（以下、「GIS」という）の構築は、EWTECのこれまでの訓練内容を具体的に事例として補完する活動であり、調査研究結果が訓練教材として利用できるように計画されたことは適切であった。

事前評価時に緊急性の高かった人材開発ニーズに関しては、本事業終了時には人材能力が強化され、給水人材の増加のニーズを満たした。

以上の観点から、事業内容の選定は妥当であり、その優先度は高く、事前評価時から事業完了時まで開発ニーズとの整合性も高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2000年8月に策定された「対エチオピア国別援助計画」は、援助重点分野の1つに「環境保全」を掲げ、上下水道整備支援を実施するとした。第3回アフリカ開発会議（Third Tokyo International Conference on African Development、以下「TICAD III」という（2003年））にお

²¹ 技術専門学校のこと、中学卒業後、3年間コースを修了すると修了証（diploma）が授与される。修了生は最低6年間郡事務所に勤務することになっていた。

²² 実施協議報告書資料、p.60-62。

²³ 事業事前評価表。

²⁴ 実施協議報告書資料、p.40。

²⁵ 終了時評価報告書付属資料、8 主要面談録。

²⁶ 地下水開発・水供給訓練計画フェーズ3事前評価報告書 p.5-18。

²⁷ 終了時評価報告書 p.27。

いて、日本の対アフリカ支援の3つの重点分野のうち、「人間中心の開発」、「経済成長を通じた貧困削減」の2つに関して、水資源開発・給水分野への具体的な支援の必要性が強調された²⁸。

以上のように、本事業の内容は、エチオピアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、その妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

成果指標の達成度については、別表にとりまとめた。

1) 成果1

事前評価時、訓練コース数の目標値は21であったが、2006年3月版、2007年7月版のPOでは20コースと修正されている。基礎コース²⁹、アドバンスコース³⁰は計画どおり実施されたが、オンデマンドコース³¹は計画どおりのコース数には及ばなかった。訓練実施延べ回数³²の目標値については、PDMで数値目標が記載されていなかったため、終了時評価では、POを用いて評価された。コース実施延べ回数については、PO記載値を目標としたため、ほぼ達成されたといえる。訓練コースの講義内容に関する需要調査は1年次に1回実施された。この需要調査は、4大州（アムハラ州、オロミア州、南部諸民族州、ティグライ州）の水資源局と水道建設公社の局長以上を対象として、部下にどのような知識を得させるために、どのような内容の講義を受けさせたいかインタビューする方法と、あらかじめ多くの研修内容を用意して、その中から選んでもらう選択方式とで行われた³²。

表3 訓練コース数 目標と実績

指標名	コース数 目標値 (2005年 12月)	コース数 実績値 (2007年 7月)	コース数 実績値 (2008年 3月)
	PO	終了時	完了時
基礎コース	6	6	6
アドバンスコース	6	6	6
オンデマンドコース	8	3	4
合計	20	15	16

表4 訓練延べ回数 目標と実績

延べ回数 目標値 (2005年 12月)	延べ回数 実績 (2007年 7月)	延べ回数 実績 (2008年 3月)
PO	終了時	完了時
30	24	28
15	11	13
15	12	16
60	47	57

出所：PO、終了時評価報告書、事業完了報告 総括表、事業完了報告書 p.2-6。

訓練コースの運営管理については、エチオピア側が実施していた基礎コースは2年次からエチオピアのカウンターパートがマネジメントし、アドバンスコースやオンデマンドコ

²⁸ 第3回アフリカ開発会議における小泉総理大臣基調演説 2003年9月。

²⁹ 常設コースで、6つのコース(地下水管理、掘削技術、掘削機械整備、地域社会開発、給水技術、電気・機械機器整備)から成る。

³⁰ 上級者向けコースで、6つのコース(地下水モデル、GIS・情報管理(1)、GIS・情報管理(2)、給水技術(計画・設計)、給水技術(運営維持管理)、リモートセンシング)から成る。

³¹ 基礎コースやアドバンスコースとは別に、補完的に必要に応じて設置されたコース。井戸リハビリやロープポンプ製造や電子機械整備等はオンデマンドコースに含まれる。

³² 元日本人専門家からのヒアリングによる。

ースは日本側とエチオピア側が共同でマネジメントした³³。受益者調査³⁴の結果では、94%から「訓練は適切にマネジメントされていた」との回答を得た。

2) 成果2

成果2では、訓練コースの開発と改善につなげるための研究活動が展開された。成果2の調査研究の活動の実証サイトは、成果1の訓練の実習サイトともなり、訓練講師にとっても、訓練生にとっても、実習内容の多様化につながった。この点で研究活動の成果は、成果1の訓練内容の改善や充実化に寄与した。研究活動には、試験的な実証調査も含まれ、適正技術³⁵の観点から、実証実験に基づいて、ロープポンプ製造と普及に関わる活動が含まれた。訓練コースに、オンデマンドコースとしてロープポンプコースを設け、4大州で43名³⁶のロープポンプ職人を育成すると同時に、500台のロープポンプを目標どおり4大州で、州水資源局と郡水資源事務所の協力を得て配布した。設置については、当初は活動として含まれていなかったが、州や郡水資源事務所からの要望により、144台をロープポンプコースの訓練を受けた溶接や製造に精通した元訓練生が郡水資源事務所の監督の下で設置した³⁷。このような一連の活動から成果2は達成されたと判断される。

3) 成果3

訓練コース用の教材開発に取り組んだ成果3については終了時評価で課題とされていたが、事業完了報告書によれば、事業完了時までに成果2の調査研究活動結果を基に6冊の教材がまとめられた。教材完成がフェーズ2の終了間際だったため、ブタジラ・ズワイ地区の水理地質図などの教材は、フェーズ3の訓練において、地下水管理コースやGISコースなどで活用された。現在もEWTIの図書室に一連の調査結果が保管され、講師が参考に行っている。成果3については達成されたと判断された。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

終了時評価時と事業完了時の報告によれば、プロジェクト目標の指標1は、表6にもあるように訓練コース修了生数が計画数の162%を達成した。指標2も、研修修了生に対して実施された訓練インパクト調査によれば、全体の87%が大変良いまたはかなり良いと回答されている。直属の上司に対して行われた調査でも、研修が大変効果的またはかなり効果的と回答した割合は76%であり、高い満足度であることが確認された。

事後評価時には、ヒアリングや受益者調査の結果から、本事業の活動により、質的にも量的にもエチオピアにおける給水人材の強化が図られ、プロジェクト目標が達成されたと十分に判断できるという結論が得られた。

³³ 元日本人専門家からのヒアリングによる。

³⁴ フェーズ2元訓練生を対象とする。有効回答数63標本（ロープポンプ元訓練生32標本を除く）。標本の属性は、州職員44%、県職員22%、郡水資源事務所17%、TVETC3%、水道建設公社11%。年代層は、20代5%、30代24%、40代48%、50代21%、60代3%。性別属性は、男性95%、女性5%。

³⁵ 本事業では、適正技術は、英語で低価格技術（low cost technology）と訳されている。

³⁶ ロープポンプの訓練参加者は68人で、郡水資源事務所等の水行政職員も含まれていた。

³⁷ 事業完了報告書p.8-2。これらの設置されたロープポンプは、技術協力プロジェクトの「南部諸民族州給水技術改善計画（2007～2011年）」でフォローアップされ、全基設置された。

表5 プロジェクト目標の達成度

目標	指標	実績
プロジェクト 目標	指標 1:訓練コース修了生数	表6のとおり達成された。
	指標 2:訓練の成果に関わる訓練 修了生並びにその上司の満足度	訓練インパクト調査により、高い満足 度であることが確認された。

表6 訓練コース修了生数 計画と実績
(2006年6月～2008年3月) (単位:人)

年次	修了生数 目標値 (2005年12月)	修了生数 実績 (2007年7月)	修了生数 実績 (2008年3月)
	事前評価表	終了時評価時	事業完了時
1年次	172	519	519
2年次	288	334	334
3年次	288	55	359
合計	748	908	1212

出所:事前評価表、終了時評価報告書 p.20、事業完了報告書総括表。

前述のとおり、事業期間中に、成果2の調査結果が成果3の教材にまとめられた。教材を作成したのは、専門家とプロジェクト関係者、およびカウンターパートであり、その作成過程では内部人材の関与がおおむね図られた。実際訓練でこれらの教材が活用されるようになるのはフェーズ3においてであるが、成果2の調査研究のサイトは、成果1の訓練の実習サイトとして活用され、それが訓練内容の多様化と実習時間の増加に寄与した³⁸。

総合的に考えて、プロジェクト目標は3つの成果によって達成された。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標(「水資源開発並びに管理を通じて水供給施設へのアクセスが向上する」)のために設定された指標は地方給水率であるが、これは事後評価時の地方給水率の定義とは異なる。事前評価時の政策であるWSDPは給水率の定義を1人あたり20L/日としているが、事後評価時の政策であるGTPの地方給水率の定義は、半径1.5km以内において、1人あたり15L/日となっており、給水量が少ないが、距離も明確に設定された。定義は変わったものの、表7にあるように、2015年の実績値として、地方給水率が98.0%と高い数値を達成しており、事前評価時の目標値に達したとみなしてもよいと判断した。

³⁸ 元日本人専門家からのヒアリングによる。

表7 エチオピアの給水率 (基準値・目標値・実績値)

指標名	給水率 基準値	給水率 長期目標値	給水率 実績値
	2004年	2015年	2015年
	事前評価時		事後評価時
全国給水率	36.7%	-	98.5%
都市給水率	-	-	100.0%
地方給水率	24.2%	67.0%	98.0%
地方給水率の定義	WSDP 1人あたり20L/日	WSDP 1人あたり20L/日	GTP 1人あたり15L/日 半径1.5km以内

出所：PO、終了時評価報告書、事業完了報告書 P.2-6。

また、人材育成が事業完了後も継続してなされており、本事業の訓練によって得た技術や知識が事後評価時も活用されていることから、本事業の地下水開発・水供給に携わる人材の育成は、水資源開発並びに管理を通じた水供給施設へのアクセス向上に、おおむね寄与したと判断される。

このことから、上位目標はおおむね達成されたと判断する。

3.2.2.2 フェーズ3、EWTIでの訓練活動の継続

1) フェーズ3の訓練活動

フェーズ2の事業完了後、地下水開発・水供給人材育成のために機能を強化することを目的としてフェーズ3が5年間にわたって実施された。フェーズ2の訓練コースを継続しつつ、エチオピア側がすべてのコースを運営管理し、日本側は技術の観点で支援するかたちを取り、将来的な持続性を高めるように活動を展開した。フェーズ3では、これまでの協力の出口戦略として、EWTECをJICAと水資源省の事業という位置づけから、法的根拠を持つエチオピアの機関となるように組織強化を進めた。

2) EWTIによる訓練活動

EWTECは、フェーズ3の事業完了後2013年8月にEWTIへと組織変更された。持続性の箇所而言及するが、水分野の実務者向けの短期研修をエチオピア側の予算と運営で実施してきている。

3.2.2.3 その他、正負のインパクト

1) TVETCの抱える支援ニーズへの対応

EWTECの電気機械維持管理(Electro Mechanical Maintenance Technology、以下「EMMT」という)コースにTVETC教師を受け入れたほか、地方の5校のTVETCにおいて生徒を対象とした短期のEMMTコースを実施した³⁹。これは出前出張コースのような形態で、機材等を持ち込み、各TVETCで教師と訓練生に訓練を実施した。TVETC教師は現場での実用性の高い講義をTVETCの生徒に対して行っていなかったため、EWTECによる実務経験を踏まえ多様な事例を含んだ講義は、当時のTVETCの抱える支援ニーズに対応するものであった⁴⁰。

2) 訓練コースの事後評価時点での再評価

³⁹ 事業完了報告書 p.7-8。

⁴⁰ 元EWTEC講師、専門家からのヒアリングによる。

元訓練生に対する受益者調査により、フェーズ2の訓練についての再評価を行った。その結果、「大変有益であった」と再評価した者が78%で、その理由として、「仕事に役立つ知識と技術を習得した」と回答した者が96%であった（複数回答）。

表8 訓練コースの有用度（事後評価時点での再評価）

	サンプル数	割合
大変有益であった。	49	78%
有益。	12	19%
多少有益	2	3%
あまり有益でなかった	0	0
有益でない	0	0

出所：受益者調査 フェーズ2元訓練生。

表9 有益と回答した理由（複数回答可）（事後評価時点での再評価）

	サンプル数	割合
仕事に役立つ知識と技術を習得。	58	96%
知識・技術を教えることが可能 ^{注)} 。	32	51%
新しい知識と技術を習得。	57	91%
訓練の参加者とのネットワーク化	9	14%

注) 元訓練生が同僚や部下に教えることができるという意味。

出所：受益者調査 フェーズ2元訓練生。

元訓練生の訓練終了後の業務へのインパクトとして、元訓練生の中にはフェーズ2の訓練時の教材を活用している者がいることが事後評価時に確認された。元訓練生が所属している組織内で共有され、過去8～10年間継続的に使用されていた⁴¹⁾。表10にあるように、受益者調査でも、49%の元訓練生が訓練の教材を業務のために使用していると回答している。第三国から研修に参加した2名（レソト、タンザニア）の研修生も、メールによる受益者調査で、業務に使用していると回答した⁴²⁾。教材については、主にフェーズ1で作成されたものを使用していたため、フェーズ2の成果とすることはできないが、訓練の内容が日常業務に活用されるように効果的に構成されていたことがわかる。

表10 教材の内容と教材の活用（複数回答可）（事後評価時点での再評価）

	サンプル数	割合
内容が適切に記述されている。	52	83%
理解しやすい。	49	78%
むずかしい。	0	0%
多くの専門用語使用している。	9	14%
現在も教材など業務に使用。	31	49%

出所：受益者調査 フェーズ2元訓練生。

⁴¹⁾ ティグライ州水資源局からのヒアリングによる。

⁴²⁾ フェーズ2での第三国研修生を対象に電子メールで受益者質問票を送付（4有効回答）。送付対象者数は15名。

3) 日本の給水関連の無償資金協力事業との相乗効果

フェーズ2の実施時期は、日本の無償資金協力で給水施設の建設事業が南部諸民族州、アファール州、アムハラ州、ティグライ州、オロミア州で計画または実施された時期であった。南部諸民族州のフェーズ2の訓練修了生は149名、アファール州は35名、アムハラ州103名、ティグライ州71名、オロミア州175名である。フェーズ2の元訓練生から、直接または間接的に無償事業に関与し、EWTECで受けた訓練内容が実務で活かされているとのコメントが得られた⁴³。本事業では、アファール州での事業内容を考慮して、同州水資源局職員を対象とした深井戸孔内TVカメラを利用した井戸リハビリ訓練を行った⁴⁴。

4) その他の波及効果

(1) フェーズ2だけのインパクトと限ることはできないが、フェーズ1からの長い訓練実施の積み重ねにより、地下水探査、掘削機械、掘削技術の各コースを提供したことで、地下水掘削技術者の数が増加し、井戸掘削成功率が向上したと指摘する現地給水専門家が数名いた⁴⁵。フェーズ1協力以前には実務的な訓練・研修機関がなかったことから、広い意味で地下水開発・水供給訓練計画事業のインパクトの一つとして考えられる。

(2) フェーズ2では、エチオピアでまだ普及していなかったロープポンプの利便性を本格的に給水関係者に知らせ、一般の人々にも広報・普及を進める段階であったため、製造に関わる技術的な補足指導が行われた。例えば、ベルト部分の張り方、井戸の深さとの関連でのロープポンプの設置方法について指導する必要があったため、フェーズ2の期間中にフォローアップされた。その後、技術協力プロジェクト「南部諸民族州給水技術改善計画」の活動として、フェーズ2で4大州に配布・設置されたロープポンプがさらに本格的にフォローアップされた。具体的には、設置方法の説明、ロープポンプの品質管理に関わるトレーニング、一定期間使用後のモニタリング等が行われた。

フェーズ2のロープポンプ元訓練生を対象とした受益者調査の有効回答35のうち、製造者は26名であったが、その結果によれば、フェーズ2は、需要掘り起こし⁴⁶の段階であり、政府による買い取りが保障されていたこともあって、訓練直後に製造者の元訓練生は全員製造を始めていた。ただし、部品や資材の入手が難しい等の課題はあった。フェーズ2では、設置されたロープポンプを小規模灌漑に活用して、換金作物の栽培に利用し、現金収入の増加を図った例が報告されている⁴⁷。ロープポンプの裨益の認知度が高まってからは、低価格で品質の悪いロープポンプを製造する民間業者の参入により、販売が困難となり、製品の信用が失われる等の問題が生じた。ただし、元訓練生の中には、事後評価時にも市場ベースで収益が得られるようなかたちで製造を続けている者が3名いる。このうち、技術的持続性を確保するため独自に改良を続

⁴³ ティグライ州水資源局からのヒアリングによる。

⁴⁴ 事業完了報告書 p.7-8。

⁴⁵ フェーズ1とフェーズ2の元訓練生・元講師への聞き取り調査。

⁴⁶ 利便性や利用性があることが示して、潜在的な需要を喚起するもの。

⁴⁷ 専門家報告書、適正技術普及計画専門家報告書。

けてきた元訓練生（TVETC 講師）は、アムハラ州で事後評価時までには 2,000 台を製造し、これらのロープポンプは州内の郡水資源事務所を通して配布され、州内の農村で使われている⁴⁸。

(3) リフトバレー地域では、地下水にフッ素が多くまれていることが、通説となっていたが、フェーズ 2 のブタジラ・ズワイ地区の水理地質調査の結果により、フッ素の含有量が非常に少なく飲料水に適した豊富な地下水が分布している層があることが明確になり、リフトバレー湖沼地域に関わる地下水開発調査や給水計画の実施のきっかけとなった⁴⁹。

以上より、有効性は、本事業が適切な地下水管理と水供給管理のための人材を育成しているため高いと判断され、その効果は、フェーズ 3 や EWTI の訓練により継続的に発現している。訓練による各種にわたる技術や教材が事後評価時も地下水開発・水供給に従事する人材によって活用され、本事業で習得した技術が現在も実務で生かされているため、インパクトも高い。有効性・インパクトは高いと判断される。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

表 11 投入の計画と実績比較

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	<ul style="list-style-type: none"> ・長期：2名 チーフアドバイザー、業務調整 ・短期：人数記載なし 地下水モデル、GIS、リモートセンシング、物理探査、水理地質、掘削技術・井戸リハビリ、給水管理、給水設備設計、機械整備ワークショップ管理、電気・機械維持管理、農村社会開発の 11 分野	<ul style="list-style-type: none"> ・長期：2名 チーフアドバイザー、業務調整 ・短期：15名 合計 17 名、81.35MM 給水関連電気機器整備技術、地下水モデル、深井戸孔内 TV カメラ探査、水理水文、リモートセンシング、地下水モデルリング、GIS/情報管理、給水施設(計画・設計)、給水施設(構造・計算)、火山地質、井戸リハビリ、訓練コースマネジメントの 13 分野
(2) 研修員受入	17 百万円(計画人数等記述なし)	2 名
(3) 機材供与	48 百万円	6 百万円 井戸掘削機スペアパーツ、井戸掘削用アクセサリ等
(4) 第 3 国研修 ⁵⁰	計画されていたが、人数不明。	78 名
(5) 在外事業強化費	記載なし	147 百万円
協力金額合計	360 百万円	436 百万円

⁴⁸ 聞き取り調査。

⁴⁹ 元日本人専門家からのヒアリングによる。

⁵⁰ 本事業においては、アフリカ諸国から研修生をエチオピア（EWTEC）へ招へいする研修として計画された。

投入要素	計画	実績（事業完了時）
相手国政府の投入	1.カウンターパート配置 1) プロジェクトディレクター 2) プロジェクトマネージャー 3) 訓練センター長 4) 短期専門家の派遣に対するコースコーディネーターの配置 2.土地・施設提供、プロジェクト事務室提供、電気・水道代の支払 3.ローカルコスト負担、C/P 給与、訓練実施経費の一部の負担	1.カウンターパート配置 14 名 1) プロジェクトディレクター1名、水資源省 2) プロジェクトマネージャー1名、地方給水局長 3) 技術アドバイザー3名 4) 訓練センター長1名 5) 短期専門家の派遣に対するコースコーディネーターの配置7名 6) 掘削エンジニア 1 名、電気技師1名 この他、総務、運転手、警備等職員 43 名配置 2. 土地・施設の提供、プロジェクト事務室の提供、電気・水道代等光熱費の支払 3.ローカルコスト 58 百万円 主に契約・臨時職員の給与、基礎コース実施にかかる訓練参加者の日当・交通費

出所：実施協議報告書、事業完了報告書、終了時評価報告書。

3.3.1.1 投入要素

本事業は、1年次が直営型専門家、2年次、3年次が業務実施契約による専門家の派遣形態を採用している。研修員受入については、水資源省事業関係者の関与を深めるために本邦研修を実施した。技術移転は、本邦研修によらず、エチオピアでの事業の活動を中心に実施した⁵¹。

3.3.1.2 事業費

事業費については、日本側の計画額 360 百万円に対して、実績額が 436 百万円であるため、計画値より上回っている（計画比 121%）。計画事業費にはエチオピア側事業費負担額が計上されていなかったが、エチオピア側は事業費 58 百万円を支出した。

また、成果 2 の調査研究の詳細な活動⁵²にローカルコンサルタントが備上されたが、この成果 2 の調査のための費用が業務実施契約の 2 年間の支出では一番多い支出項目であった。

機材供与については、事前評価時に 48 百万円と計画されていたものの、終了時評価では 6 百万円と記載されていた。元日本人専門家によれば、事業完了時には業務実施契約

⁵¹ 元日本人専門家からのヒアリングによる。

⁵² ブタジラ、ズワイ地域の地質図と水理地質図作成、GIS データベースの構築、既存水源のインベントリー 14,700 カ所、観測井 6 カ所試掘、12 カ月間水位観測の実施。調査研究報告書作成、6 村落における社会経済調査報告書、地下水モデルの作成等に支出された。

の2年間に資機材費として15百万円が支出されていることが確認された。全事業期間での機材費の支出額は確認できなかった。

3.3.1.3 事業期間

事業期間は、計画・実績とも、2005年3月～2008年3月の36カ月であり、計画どおりであった。

以上のとおり、本事業は、事業期間は計画どおりであるが、事業費は当初の計画より上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策

事後評価時には、「Growth and Transformation Plan II、以下「GTPII」という（2016～2020年）」の給水セクター戦略において、給水計画の実施のために人材育成が重要であるとされ、訓練計画人数が設定された。この計画にはEWTIの掘削技術等の訓練にも言及されている。

エチオピア政府は、給水量と給水ポイント⁵³へのアクセスを近距離に新たに設定した給水率目標を掲げ、それに合わせた給水人材育成を目指している。よって本事業の政策的持続性は高い。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制・制度

3.4.2.1 組織体制

本事業の実施時には、EWTECは水資源省の組織図にない事業であり、その位置づけと長期的役割・責任は必ずしも明確になっていなかった。EWTECは2013年8月にEWTIへと組織改編され⁵⁴、水資源省の事業という位置づけから独立した機関となった⁵⁵。予算を財務省から受け、総局長は首相府付き大臣評議会から任命され、報告は国会の議会で提出される。ただし、この報告は必ず水・灌漑・エネルギー省にも提出される。また、議会の評価とモニタリングを受ける。

担当職員の職務所掌が記載された機構改革（Business Process Restructuring）はすでに承認され、EWTIの5カ年計画（2016～2020年）の策定にあたっては、バランススコアカード（Balance Score Card）⁵⁶も同時に作成されつつある。

3.4.2.2 人員体制

フェーズ2では、水資源省の人事異動を除いて、離職率は特に高くなかった。離職率が高くなったのは、フェーズ3実施以降である。JICAによるEWTECへの協力終了後、EWTIとなってから離職した者も多い。雇用条件、特に給与の関係で離職した職員もいる。事後評価時には、新たな講師の雇用が進められていた。

⁵³ 公共水栓や井戸を指す。

⁵⁴ 大臣評議会規則（Council of Ministers Regulation）293号2013年。

⁵⁵ 組織の目的は、以下の4つである。1.水と水関連分野に関わる中長期の訓練を実施する、2.水と水関連分野の調査と技術移転をする、3.TVETCの講師の能力を強化する、4.特別な実験室を設け、ラボサービスを提供する（EWTI水技術教育訓練局長）。

⁵⁶ BSCは、計画であると同時に、その計画を実施したかどうか実績を評価するためのツールである。

政府が目標とする GTP II では給水人材の育成数等が書かれており、これを受けて、EWTI は、GTP II を基に EWTI の GTP II 計画を策定し、講師と職員数の目標を立てた。EWTI を運営する職員数は表 12 のとおりである。

表 12 講師・職員数の推移と今後の計画（単位：人）

指標名	フェーズ 2 (2005～2008 年)	事後評価時 (2016 年)	GTP II 目標 (2019 年)
講師	16 ^{注)}	21	58
契約講師	NA	3	4
職員	47	94	177
合計	63	118	239

注) 日本人専門家を除く。
出所：終了時評価報告書 A2-15、質問票回答。

3.4.2.3 訓練実施体制

フェーズ 2 では、EWTEC の教室・宿泊施設は収容数 40 人であり、収容量に限界があったが、事後評価時、拡張・増設工事が行われていた。訓練コースは短期コースのみであるが、将来的にはエチオピアの職業規格（Ethiopian Occupational Standard : EOS）に沿った長期訓練を計画している。

EWTEC の機材は、フェーズ 3 時の機材供与や、フェーズ 3 以降実施された無償資金協力による機材無償で新規調達された。

2015 年度は 298 名が訓練人数として計画されていたが、実績は 219 名であった。以下は EWTI で計画されている訓練コースである。2015 年に講師を追加採用し、訓練コース数を増やした。TVETC 教師を対象とした常設の訓練コースの検討がなされている。訓練需要調査はフェーズ 3 で行われ、EWTI になってからも詳細な水関連の人材需要調査がなされている ⁵⁷。

表 13 EWTI で計画されている訓練コース

	EWTI	年間計画
基礎コース（フェーズ 2 の分類）		
地下水探査	○	60 人／年
掘削技術	○	40 人／年
掘削機械維持管理	○	40 人／年
給水技術	○	60 人／年
電気機械維持管理	○	60 人／年
アドバンスコース（フェーズ 2 の分類）		
地下水モデリング	無	
GIS／情報管理	○	15 人／年
オンデマンドコース（フェーズ 2 の分類）		
井戸リハビリ	○	30 人／年

注) 年間計画(2016-2017 年)。新規に灌漑排水設計コースが追加される予定。
出所：EWTI

本事業完了時に課題とされていた組織の持続性は改善されてきており、実施機関の組織体制もほぼ確立され、訓練実施体制はおおむね整備されている。

⁵⁷ 元日本人専門家からのヒアリングによる。EWTI 質問票回答。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

教材は、ITなどの技術的な進展に関わる部分をEWTIの講師が改訂し、その他の教材は外部人材に作成を依頼している。訓練需要調査についても外部委託人材が実施している。一部のコースについては、事後評価時に雇用されていた講師により、EWTECの教材が更新される予定である。理論のみならず実技を十分に講義できる実務経験の豊富な訓練講師が必要とされている。EWTIは講師人材の能力強化のため、EWTI設立後、新たに採用した講師を大学のPhDコースや修士コースなどへ留学または進学させることを計画しているが、現職の講師については、実務経験を積むことをサポートし、実質的な能力強化を行うことが必要とされている。EWTECの時期の訓練講師のほとんどが辞めてしまっているため、各コースの現場経験を含む実務経験をもつ講師をどのようにして雇用するかが課題である。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

EWTIは首相府付き大臣評議会が承認したEWTIのGTP II計画に基づき、財務経済開発省から直接予算を得ている。財務情報としては、2013年はEWTI訓練のための支出実績が1,651千ブルである。2014年の実績は入手不能だったが⁵⁸、EWTI訓練のための2015年支出実績は4,342千ブル⁵⁹と大きく増加している。2016年にはEWTI訓練のために予算6,689千ブルを確保し、2016年の5月の段階で5,435千ブル支出してきている。EWTIのGTP II計画（5カ年計画）に合わせて財務経済開発省から予算が確保されることを実施機関に確認しており、財務については問題なしと判断した。

政策面での持続性は高く、独立機関として組織体制はほぼ確立され、訓練実施体制もおおむね確保されており、体制・組織面での持続性も高い。財務状況については、計画に合わせた形での予算確保が担保されており、財務的持続性も高い。講師人材については、理論のみならず実技を十分に講義できる実務経験の豊富な訓練講師を必要としており、既存の講師についても能力強化が必要とされていることから、技術面での持続性が課題であり、中程度と判断した。

4. 結論および教訓・提言

4.1 結論

ウォーターテクノロジーセンター事業（「地下水開発・水供給訓練計画フェーズ2」）は、エチオピアにおける地下水および水供給管理のための人材の強化を目的として実施された。事業内容がエチオピアの開発政策や日本の援助政策の重点分野と合致しており、開発ニーズが高いことから、本事業の妥当性は高い。事業期間は計画内に収まったが、事業費は計画を上回ったため、効率性は中程度である。有効性は、本事業が地下水および水供給管理のための人材を質的にも量的にも育成しているため、高いと判断され、その効果はフェー

⁵⁸ 2014年の年間活動計画報告書は作成されておらず、財務担当者も変わり、財務の詳細情報は入手できなかった。

⁵⁹ EWTI 2015 Annual Budget Year Completion Report.

ズ3や同センターの後継組織である EWTI での訓練により事後評価時に至るまで継続的に発現している。訓練における各種技術や訓練教材が、事後評価時にも地下水開発・水供給に従事する元訓練生により実務で活用されており、事業のインパクトも高い。政策面での持続性は高く、体制面でも独立機関として EWTI の組織体制はほぼ確立されており、組織・体制面での持続性は高い。財務状況については、計画に合わせたかたちでの予算確保が担保されており、財務的持続性も高い。講師人材については、理論のみならず実技も十分にできる実務経験の豊富な訓練講師を必要としており、既存の講師についても能力強化が必要とされていることから、技術面での持続性が課題となっており、持続性は総じて中程度と判断した。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1. 実施機関などへの提言

【実務経験の豊富な講師人材の活用】

EWTI は、講師人材の能力強化計画については、学位取得を中心とする人材育成を計画している。訓練コースの内容の充実化のためには、理論のみならず実技を十分に講義できる実務経験の豊富な訓練講師が必要とされている。EWTEC の時代の訓練講師のほとんどが辞めたため、各コースの実務経験や現場経験を持つ講師を雇用または活用する必要がある。すでに雇用している講師については、実務経験を多く持つ人材からリフレッシュ訓練を受けるようにする。

【EWTEC 時代のナレッジと経験の再構築とそれを基にした実務志向の訓練提供】

EWTEC フェーズ 1、2、3 の時代の教材・モジュール等は、元訓練生が現在も大切に保有し、分野によっては現在も活用されている。実務経験に基づいた教材であったため、元訓練生の所属機関内でも活用されている。EWTI は、事後評価時、教材作成も外部に委託して作成しているが、実習に関わる講義内容は EWTEC 時代の教材を活用し、実務に生かせる訓練を提供するようにすることが求められる。EWTEC 時代に蓄積した訓練コースの運営管理についても経験から学べることは学ぶ必要がある。

4.2.2 JICA への提言

受益者調査などを通して、技術協力プロジェクトの地下水開発・水供給訓練計画の 15 年間の協力の裨益とインパクトがエチオピア給水分野において確実に発現していることが確認された。本事後評価はフェーズ 2 を対象にしたものであるため、焦点をあくまでもフェーズ 2 に置いた。15 年間の技術協力の総括評価やインパクト評価を行い、エチオピア給水分野への貢献を明確にし、示唆や教訓となる点があれば抽出し、記録を残すことが重要である。

4.3 教訓

【PDM ガイドラインの必要性】

本事業は、3年間実施で、中間評価を実施しなかったため、計画当初の PDM が改訂されずに、代わりに PO を修正しながらそれを活用し、終了時評価を迎えている。2年目の業務実施契約に入る段階で、PDM の上位目標、プロジェクト目標、成果の目標値を適切に設定し、適切な案件監理のために PDM の活動内容と PO を一致させる必要があった。技術協力プロジェクトにおいて、事業開始後 1 年以内に目標設定が具体的になされていない場合、あるいは構造的に課題がある場合は、積極的に改訂を進めるように JICA がプロジェクトに働きかける必要がある。また、そのために PDM の構成の良い事例、論理が飛躍した事例等を多く載せた、計画・実施・モニタリング・評価に問題なく生かせるような PDM ガイドラインを作成する必要がある。このような PDM ガイドラインの活用により、PDM の作成・監督・改訂を容易にし、JICA 技術協力プロジェクトの PDM の適切な作成と改訂を周知徹底すべきである。

以上

別表: 成果指標の達成度

(終了時評価の PDM の指標と PDMe の指標と事後評価時に修正した指標)

	指標	指標を使用しなかった理由/使用した指標/ その達成状況
成果 1: 地下水と水供給管理に係る訓練が実施される。		
PDM	(指標) 計画された訓練コースの実施数 訓練コース管理に係る文書の作成数 1 年間計画 2 訓練コース毎の実施計画 3 訓練コース毎の評価報告書	数値目標が設定されていなかったため、事後評価では使用しなかった。PDMe 指標を使用。
PDMe	(指標 1) 計画された訓練コース数 (21 コース) が実施される。 (指標 2) 訓練コース管理にかかる文書 (年間計画、訓練コース毎の実施計画、訓練コース毎の評価報告書) が作成される。	(指標 1) コース数が 21 コース計画されていたのに対して、16 コース実施された。基礎コース 6 コース、アドバンスコース 6 コースは計画どおり実施された。オンデマンドコースについては、6 コースと計画されていたが、3 コース少なかった。おおむね実施された。 (指標 2) 訓練の年間計画は EWTEC センター長と日本人専門家により作成された。基礎コースの実施計画及び訓練コースごとの評価報告書は C/P が作成した。これらの訓練コース管理に関わる文書は、全て水資源省村落給水・衛生局長に提出され、承認を受けた。訓練コース毎の評価報告書が総括によってまとめられた。
成果 2: 研究活動の成果が訓練コースの開発と改善に貢献する。		
PDM	(指標) 地下水開発並びに適正技術の開発に関連する訓練コースの 教本、教材、カリキュラムが作成、改訂された数	数値目標が設定されていなかったため、事後評価では使用しなかった。PDMe 指標を使用。
PDMe	(指標 1) ブタジラ、ズワイの調査対象地域の地質図と水理地質図作成状況 (目標: 完成)、それら地図の訓練コース研修教材としての利用状況 (指標 2) ブタジラ、ズワイの調査対象地域における GIS データベースの構築状況 (目標: 完成) と訓練コースでの利用状況 (指標 3) ブタジラ、ズワイの調査対象地域における既存水源のインベントリー数 (目標: 8,000 カ所以上) (指標 4) ブタジラ、ズワイの調査対象地域における試掘観測井数 (目標: 6 カ所以上) 及び月 1 回水位観測回数 (目標 12 回以上) (指標 5) ブタジラ、ズワイの調査対象地域の 6 村落における社会経済調査報告書作成状況	(指標 1) 調査に基づいた地質図及び水理地質図が作成された。研修教材としてフェーズ 3 で活用された (指標 2) 関連地図と GIS データベースの構築はプロジェクト期間内に完了。研修教材としてフェーズ 3 で活用された。 (指標 3) 伝統的手掘り井戸を含むすべての既存井戸のインベントリー調査が行われ、目標の 8,000 カ所を大幅に上回る 14,700 カ所のインベントリーが作成された。 (指標 4) 観測用井戸が、6 カ所試掘され、12 カ月に渡って毎月水位観測が行われた。この結果は調査研究報告書に盛り込まれた。 (指標 5) 観測井が試掘された 6 カ所の村において社会経済調査が実施され、報告書は作成された。

	指標	指標を使用しなかった理由/使用した指標/ その達成状況
	<p>(指標 6) 地下水モデルの作成状況(目標:作成終了)</p> <p>(指標 7) 適正技術普及計画の策定状況(目標:策定済み)及びその実施状況</p> <p>(指標 8) 国内生産のアフリデフハンドポンプのスペアパーツ試作品の耐久性確認状況(目標:確認終了。及びその後、NGO/関連機関に対して試作品及びその製造業者の推薦が行われる)</p> <p>(指標 9) 製造訓練を通じてロープポンプを製造できるようになった職人数(目標:40名)</p> <p>(指標 10) ロープポンプの4大州における配布・配置状況(目標:500台)</p> <p>(指標 11) ロープポンプ製造・設置マニュアルの作成状況</p>	<p>(指標 6) ブタジラ・ズワイ地域の地下水流動機構のモデルが作成された。</p> <p>(指標 7) 適正技術普及計画が策定された。事業で設計・普及をおこなってきた給水施設についての経験が取りまとめられた。</p> <p>(指標 8) 耐久試験システムの製作が行われ、それを利用して耐久試験が実施されている。ホンプのアーム部分を長くした場合、部品への負荷がどの程度増え、耐久性に影響がでるのかを更に調査するため、さらに2-3カ月テストを継続し、最終結果が出された。その後、国産部品を生産する業者の推薦が行われた。</p> <p>(指標 9) 63名訓練を修了。そのうち、43名が職人であり、訓練直後に製造を開始している。</p> <p>(指標 10) ロープポンプの配布は4大州において、プロジェクト期間中に500台配布された。</p> <p>(指標 11) ロープポンプ製造・設置マニュアル(英文)の作成。訓練コースに参加する職人に対して配布された。</p>
成果 3	地下水管理並びに水供給に係る教材が開発される。	
PDM	(指標) 水供給の運転、メンテナンス、建設、リハビリに関し作成された水供給事業に関する教材、事例等の数	<p>数値目標が設定されていなかったため、事後評価では使用しなかった。PDMe 指標を使用。</p> <p>※の指標は、取りまとめ方によっては冊数が異なってくるため、事後評価時では目標冊数はあくまでも参考指標とした。</p>
PDMe	<p>(指標 1) 水供給の運転、メンテナンス、建設、リハビリに関し作成された水供給事業に関する教材、事例などの数</p> <p>(指標 2) 適正技術開発(給水施設、ロープポンプ、雨水貯留、人工涵養など)の結果を活用した、水供給に係る訓練教材作成数(目標:4冊)※</p> <p>(指標 3) ブタジラ・ズワイ地区開発調査の結果を活用した、地質調査、地下水調査、物理探査、観測井、GIS、地下水モデルなどの地下水管理に関わる訓練教材の作成数(目標:6冊)※</p>	<p>(指標 1) 成果 2 の活動の結果である地質図及び水理地質図の報告書、関連地図と GIS データベース、既存井戸のインベントリ、試掘の観測用井戸の水位観測について調査、社会経済調査、ブタジラ・ズワイ地域の地下水流動機構のモデルの報告書が技術参考書として作成された。</p> <p>(指標 2) 適性技術開発に関わる活動結果のとりまとめが行われており、教材が作成された。</p> <p>(指標 3) ローカルコンサルタントが調査結果を提出したものの、日本側専門家はその分析・応用について精度を向上させるために修正をした。水理物理学、掘削・ポンプテスト、水質、水理物理図、GIS マッピング、社会経済調査の教材が作成された。</p> <p>以上の教材は、最終的に6冊の教材にまとめられた。実証研究であるため、補助教材的なものもあるが、どれも一冊400頁以上にも及ぶものである。</p>