

モロッコ

## 上水道セクター整備事業

外部評価者：坂入 ゆり子（ナットソース・ジャパン株式会社）

現地調査：2006年2～3月

### 1. 事業の概要と円借款による協力



ONEP の地方事務所(ケミセット)



貯水槽

#### 1.1 背景

モロッコは、地中海と大西洋に面し、アフリカ大陸最北端に位置する国であり、面積は44.6万km<sup>2</sup>（日本の約1.2倍、西サハラ除く）、人口は約3千万人（2003年、日本の4分の1程度）である。北部の海岸沿いの平野は地中海性気候、内陸部は大陸性気候、アトラス山脈の東側は砂漠性気候である。国土の北部、東南部には山脈があり、地理・気候的特性により、しばしば干ばつに見舞われるなど水量が一定していないため、水資源管理が重要課題となっている。

水資源は農業用水としての利用が90%、都市部と工業用水としての利用は10%ほどとなっている。50万人規模までの地域に対する上水供給のほとんどを地下水に頼っているが、地下水資源が限られているため、ダム、長距離の導水管、ポンプ場、浄水場を建設することによって表流水の利用が進んでいる。都市部に供給されている上水の水質は化学的および細菌学的にも問題はないが、地方では利用する地下水が家庭等からの排水によって汚染されていることもあり、清潔な飲み水を供給する上水道の整備は急務となっている。

## 1.2 目的

モロッコ全国において上水道施設の整備を行い、特に都市部、地方の貧困層<sup>1</sup>への上水道供給の向上、拡大を図り、もって公衆衛生および生活水準の改善に寄与する。

## 1.3 借入人 / 実施機関

国営水道公社 (Office National de l'Eau Potable: ONEP) (モロッコ王国政府保証)

## 1.4 借入契約概要

円借入承諾額 / 実行額	60 億 9,900 万円 / 32 億 900 万円
交換公文締結 / 借入契約調印	1995 年 3 月 / 1995 年 3 月
借入契約条件	金利 3.0 % 返済 30 年(据置 10 年) 一般アンタイド
貸付完了	2002 年 3 月
本体契約	—
コンサルタント契約	HIDROPROJECTO (ポルトガル)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ)	ONEP (1991 年)

## 2. 評価結果

### 2.1 妥当性

#### 2.1.1 審査時における計画の妥当性

国家開発計画 (1993-97 年) では、地方における上水道の普及拡大による公衆衛生、生活水準の改善が優先課題の一つとして掲げられていた。また、水道セクター開発戦略 (1995-2010 年) では、水道普及率およびサービスの向上を目指し、特に貧困層の水道需要への対応と、生活水準の改善を図ることとしていた。さらに、都市部での水道供給率を 1990 年の 90% から 2000 年には 100% とし<sup>2</sup>、家庭供給率を 90% まで上昇させることを計画していた。本事業は都市、地方部に対し上水道供給の向上、拡大を図るもので、優先度が高く、借入供与は妥当であった。

#### 2.1.2 評価時における計画の妥当性

国家開発計画 (2000-04 年) では、地方における上水道の普及拡大を通じた飲料水へのアクセス増加および生活水準の改善が優先課題の一つとして掲げられている。また、水道セクター開発戦略 (1995-2010 年) においても、水道普及率およびサービスの向上を目指し、特に貧困層の水道需要への対応と、生活水準の改善

<sup>1</sup> 本事業アプレイザル時には「貧困層」を厳密には定義していないが、世界銀行によれば、人口の 15% は貧困ライン (1 日 1 ドルの所得) 以下である。一般に貧困は地方開発の大きな課題で、貧困人口の 3 分の 2 が農村部に居住していると報告されている。また、都市部においても貧困人口は増加傾向にある (Country Assistance Strategy, 世界銀行 2005)。

<sup>2</sup> 共同水栓および井戸を含む。

が目標とされている。さらに 1996 年に策定された地方給水計画（PAGER）では、2010 年までに 1100 万人へ給水することを目標としている<sup>3</sup>。本事業は、都市および地方部に対し上水道供給の向上、拡大を図るもので、その重要性は引き続き高い。

## 2.2 効率性

### 2.2.1 アウトプット

事業計画の概要とアウトプットは表 1 にまとめた。円借款対象は①の 18 の ONEP 地方局および ONEP 地方総局 2 カ所<sup>4</sup>の上水道施設の整備（各戸接続を含む）であった。1995 年以降に実施された詳細な実行可能性調査に基づき、円借款対象であった ONEP 地方局のエサウイラ、および ONEP 地方総局であるタンジェの需要見込みが減少したことから、計画されていた整備を取りやめることとなった。さらに対象となった ONEP 地方局のうち 2 都市（イフランおよびタウリルト）においては、1995 年の旱魃の緊急対策として ONEP が独自に工事を実施したため、一部の工事が円借款から外された。

なお、世界銀行の支援対象は①の 6 地方水道公社(Régies)<sup>5</sup>部分および 1 ONEP 地方総局の一部の上水道施設整備と②、アフリカ開発銀行の支援対象は①の 1 地方水道公社と 2 ONEP 地方局、1 ONEP 地方総局の上水道施設の整備および③、④、⑤となっていた。①の世界銀行の融資対象の地方水道公社については、モロッコ政府の政策により、カサブランカとラバトの上水道供給事業が民営化されたのを受けて事業計画から外されたため、事業が行なわれたのは、フェズ、メクネス、マラケシュ、ケニトラの 4 地方水道公社のみとなった。項目の②に関しては、IT プログラムの見直しにより、実施取りやめとなった。また項目の⑤では、一部区間における工事方法、水道管の敷設経路等に変更が生じたことによる作業量の増加のため、コンサルタントの作業量が増加している。

<sup>3</sup> その後、政府は目標を繰り上げ、2007 年までに 1200 万人への給水を目標としている。

<sup>4</sup> アズル、ベンアメッド、ベンスリマン、ベルシード、エルフード、エルシディア、イフラン、ケミセット、ケニフラ、ミデルト、ウドゼム、ウザンヌ、シディスリマン、エサウイラ、タウリルト、ティフレット、ハドクルト、エル・ケラア・デ・スラフナスの ONEP 地方局 18 カ所、およびタンジェ、ファラットの ONEP 地方総局 2 カ所である。

<sup>5</sup> 全国の浄水および 167 の中小都市への上水供給は ONEP が、16 の大都市への上水供給（配水のみで浄水は ONEP）は地方水道公社(Régies)が担当している。地方水道公社は内務省の監督下に置かれている（審査資料集(1994)）。

表 1 : 事業の概要とアウトプット

項目	計画（審査時）	実施機関	実績
①地方水道公社、ONEP 地方局、および ONEP 地方総局の上水道施設の整備	6 地方水道公社、18ONEP 地方局、および 2 ONEP 地方総局の上水道施設の整備	円借款（18ONEP 地方局および 2ONEP 地方総局の上水道施設整備))) ..... 世界銀行(6 地方水道公社[カサブランカ、フェズ、メクネス、マラケシュ、ケニトラ、ラバト]の上水道施設整備および 1ONEP 地方総局[ファラット]の一部（1 浄水場の建設、4 ポンプ場のリハビリ） ..... アフリカ開発銀行(1 地方水道公社[マラケシュ]および 2ONEP 地方局[ケミセット、カリア・バ・モハメッド]と 1ONEP 地方総局[タンジェ]の上水道施設整備（2 取水堰の建設、上水設備の建設） 注)円借款および世界銀行融資と実施箇所は重複	4 地方水道公社、17ONEP 地方局、および 1 ONEP 地方総局の上水道設備の整備
② 地方水道公社の財務・運営パフォーマンスの改善支援および地方給水システムの運営・維持管理を各地方共同体へ移管するための支援（情報センター建設、運営効率化および管理システム強化のための IT プログラム（コンピュータ調達およびトレーニング）		世界銀行	実施取りやめ
③ 気象データ収集機器の調達		アフリカ開発銀行	計画通り
④ 地方での衛生教育、水質コントロールにかかる技術支援		アフリカ開発銀行	計画通り
⑤ コンサルティング・サービス	36MM	アフリカ開発銀行	47MM

### 2.2.2 期間

審査時に計画された実施期間は1995年3月～1998年3月（37カ月）であったのに対し、実際は1995年3月～2002年3月（85カ月）であった。この大幅な遅延はONEPにとってJBICの融資は本案件が初めてであり、手続き等が不慣れだったこと、コンサルタント選定手続の遅延によって雇用に2年を要し、その結果入札書類作成および工事の調達手続が遅れたこと、調達件数が60程と非常に多く契約書類等の処理に時間を要したことが主な要因である。また、事業スコープの変更が必要になったため、ONEP内における変更決定およびJBICの同意申請等の追加手続が発生したことも遅延の要因となった。さらに、世界銀行およびアフリカ開発銀行との協調融資案件であり、複数の工事が同時に実施されたため、また3行の異なる入札手続に必要とされる書類の作成、入札審査等に膨大な時間を要したため工事開始が大幅に遅れ、実際に本格的な工事が開始されたのは1999年に入ってからであった。

### 2.2.3 事業費

審査時に計画された総事業費は81億3,300万円（うち当行は60億9,900万円）であったが、実際は42億2,000万円（うち当行は32億900万円）であった。この大幅な減額は、世界銀行支援分の工事が取りやめになったこと、情報センター建設やITプログラム導入が見送られたことにより世界銀行の融資の約58%が取りやめになったためである。円借款についてはエサウイラおよびタンジェの施設建設（円借款額の約27%）が取りやめになったため実行額が当初計画より小さくなっている。工事遅延に対し、当行は貸付実行期限を延長するなどの対応を取りつつも、依然として貸付完了時に一部の区間が未完成であったため、その部分はONEPが自己負担したことによりさらに借款額が減少している。



配水施設の上水供給パイプ

## 2.3 有効性

### 2.3.1 給水人口<sup>6</sup>

表2は円借款対象地区における給水人口を表している<sup>7</sup>。1995年の給水人口は60万5千人であったが、2004年までには50%増加し、91万人程になっている。審査時には年間6%強の伸びを予測していたが、実際は4%程度にとどまっており、年ごとの実績値は計画値の80%前後と低くなっている。これは年間5%以上の人口増加を見込む1984年の国勢調査を基に給水人口を予測したためと考えられる。

表2： 給水人口 (単位：千人)

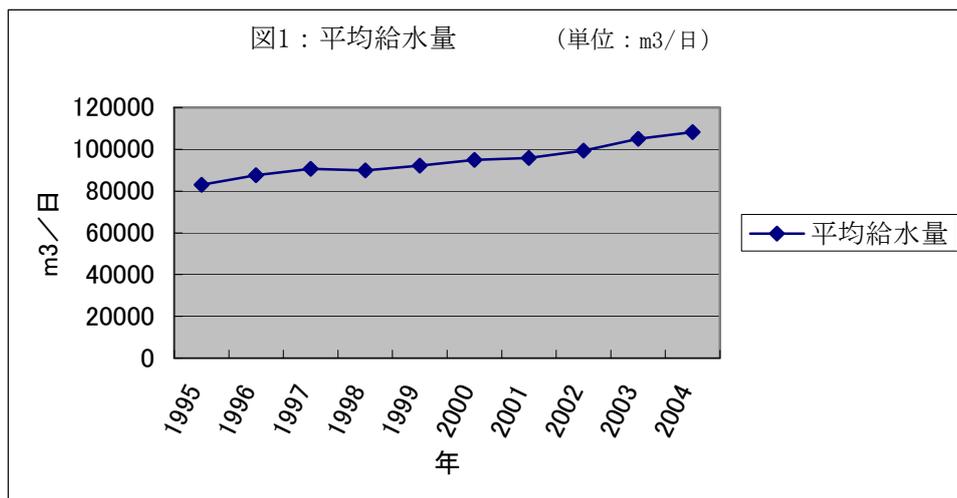
	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004
総人口	809	881	901	921	942	963	985
総予測給水人口*1	725	923	981	—	—	—	—
総給水人口*2	605	739	769	805	838	865	909
年間増加率 (%)	—	—	4	5	4	3	5

\*1 ONEPは2001-04年の予測値については計算していなかった。

\*2 円借款対象地における総給水人口実績数

### 2.3.2 1日平均給水量と平均水使用量

1日平均給水量についての計画値はないが、円借款対象都市での実績給水量は1995年以降緩やかに伸びている。2004年には95年と比べて30%増加し、10万8,204m<sup>3</sup>となっている。表3は一家庭あたりの平均水使用量を示している。1995年より、使用量は減少傾向にあり、2002年頃からは横ばい状態となっている。



<sup>6</sup> 各戸給水が整備されている人口。

<sup>7</sup> タンジェとエサウイラは円借款から外されたので除外した。ファラットは近隣都市にも給水しており、ファラットだけの統計が存在しないため除外した。

表 3：1 家庭あたりの平均水使用量の推移(年)

単位：(m<sup>3</sup>)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
水使用料	1.56	1.47	1.46	1.42	1.38	1.37	1.34	1.30	1.30	1.30

### 2.3.3 無収率

2000 年の計画値は、都市により 14～34%で、実績値は 12.7～42.9%であった。工事が完了した 2002 年の実績値は 14.1～44.1%とやや悪化している。これは、給水塔等を建設した場合、水圧が高くなり、漏水が悪化する場合があるためである。無収率改善のために水道管等の修復を行った 3 都市の実績は以下の表 4 の通りであるが、ケニフラでは改善したものの、他都市では悪化している。ONEP では無収率の改善を優先課題の一つとしており、ドイツの復興金融公庫 (KfW) がこの分野での支援を行っている。

表 4：無収率 実績値 (計画値) (単位：%)

	1995	1998	2000	2001	2002	2003	2004
ケミセト	24.6 (15)	24.7 (15)	25.7 (14)	28.4	33.6	31.8	28.6
ケニフラ	29.9 (30)	18.8 (27)	23.5 (24)	21.2	22.4	22.8	19.7
シテ <sup>イ</sup> スリマ ン	31.1 (27)	27.0 (25)	28.0 (24)	25.0	29.5	31.2	35.1

### 2.3.4 水道普及率

表 5 は本事業対象都市における水道普及率の最低値と最高値を示したものである。水道普及率は 1995 年以来大きく伸びており、90%に満たない地域は 2 都市のみで、その他の 18 の地域では 90%以上と高くなっている。配水管が家庭の近くまで敷設されている場合でも、水道供給開始に伴うコストを支払えない家庭もあるため、ONEP では低所得者に対しては料金を分割で支払える制度を導入するなどして普及率向上を目指している。

表 5：水道普及率 実績値 (計画値) (単位：%)

	1995	2000	2002	2004
最低値	42 (56)	69 (70)	72	87
最高値	87 (97)	95 (96)	95	96

### 2.3.5 内部収益率

審査時における財務的内部収益率 (FIRR) は建設費、コンサルティング・サービス、用地取得費、税金、維持管理費等を費用、本事業による上水道料金収入を便益、プロジェクトライフは 20 年として計算され、14.5%であった。本評価においては本事業の

上水販売増加分からの料金収入を便益として再計算したところ、3.4%であった。これは、審査時の予測ほど上水需要が伸びなかったことが大きな原因と考えられる。また、経済的内部収益率は審査時には算定されていないが、本評価での計算では3.7%となっている。新規需要者数が低いこと、水使用量が伸び悩んでいることにより便益が低いことがEIRRの低い主な要因である。本事業での投資により供給能力が拡大しており、今後、同国の経済発展により更なる需要の増加が期待されるものの、便益が十分に発現するにはさらに数年かかると思われる。

## 2.4 インパクト

### 2.4.1 本事業の給水サービスへの影響

本事業が生活・衛生環境にどのような影響を与えたかを調査するため、首都ラバトから東へ100キロ程の本事業が行なわれたケミセットで各戸給水を受けている家庭対象に受益者調査<sup>8</sup>を行った。ここはONEPケミセット地方局により給水が行われており、給水率は2004年の段階で95%となっている。ケミセットでは給水サービスの向上を目的とする既存給水施設の修復、貯水槽の設置等を円借款により行っている。調査結果では、24時間の給水、断水の低減、水圧や水流の改善等、安定した飲料水の確保、上水コストの低下等が挙げられており、回答者の80%以上が満足していると答えている。

### 2.4.2 生活環境への影響

生活環境では衛生の改善、水汲み労働に従事する女性や子供たちの労働の軽減、上水消費量の増加が報告されている。各戸給水以前は回答者の91%が1日に1~2回、66%が1日に2回以上、水汲みをしていたと回答している。水汲みに費やした時間については、共同井戸が比較的近くにあるため、1時間以下との回答が回答者の86%を占めた。また、94%が水源まで片道0.4km以下の距離であったと答えている。消費の増加は、すでに各戸給水されていた地域では、水圧や水流等の改善による給水能力が向上したため、また水道が新たに敷設された地域では、利便性が向上したためである。新たに各戸給水が開始されたことで、1世帯あたりの平均水消費量は75%以上上昇したが、水の購入費は水道敷設以前の三割程度となっている(90DH/月→25DH/月)。

子供たちの生活環境への影響については、有効回答中68%が学校出席日数が向上したと回答した。また、水汲み労働に従事する時間が減ったことから女性たちが、

---

<sup>8</sup> ケミセット県の人口は10万5千人(2004年)。県の首都であるケミセット市の郊外で始めて水道が整備された地域(Farah 1 と Farah 2)と、既存配水パイプの修復を行った地域(Centre Ville)で120世帯を無作為に抽出してアンケートによる受益者調査を行った。農村地帯ではないが、小規模都市である。総水道利用者数は3,000人(Farah 1 と 2は1,500人、Centre Villeで1,500人)であり、有効回答は119であった。

余った時間に家事や手工芸品の制作等を行っていることが判明した。女性の生活環境の変化の一つとして、11%が水汲み作業中に頻繁に行われた情報交換の機会が減少したと回答しているが、16%は水汲み労働が軽減したことで自由時間が増え、テレビ、ラジオやコーラン等の本から情報を得る機会が増えたこと、また親戚・隣人との情報交換の機会が増えたことを挙げている。

本事業との直接の関係は特定できないが、乳幼児の死亡数は全国的に減少している（表6、7はそれぞれ乳幼児の死亡数を示している）。受益者調査では水が原因と思われる感染症を発症した幼児が1名認められた。

表6：5歳以下の幼児死亡数（1,000人当たり）（単位：％）

	1990	1995	2001	2002	2003
全国	85.0	61.0	—	—	39.0

注：「5歳以下の幼児死亡数」－新生児が5歳に到達する前に死亡する可能性のある割合。（出生1,000人あたりの5歳までの死亡数）」

表7：乳児死亡数（1,000人当たり）（単位：人）

	1990	1995	2001	2002	2003
全国	66.0	51.0	—	—	36.0

注「乳児死亡数」－1歳に到達する前に死亡する乳児の数（出産1,000に対する死亡数）」

住民の多くは水道水を飲料水として利用しているが、洗濯等には近くの公共井戸から手づるを使って汲み上げた水を使っている。これは女性や女子の仕事であり、受益者調査中に親娘がプラスチックの空容器をバケツ代わりに利用して、水汲みをしている光景が見受けられた。一方、各戸給水が整備されていない地区等では、ボルヌ・フォンテーヌと呼ばれる共同水栓により、清潔な水が供給されており地方の衛生環境の改善に貢献している。ONEP 地方局は水道メーターを付けるなど共同水栓からの水利用に対しての料金回収率を上げることで、無収率の改善、料金収入の向上を目指している。

なお、実施機関によれば、本事業において水道管を公道の路肩に通すなど若干の用地取得はあったものの、住民移転は発生していない。



ボルヌ・フォンテーヌ



井戸から水を汲む母娘

## 2.5 持続性

### 2.5.1 実施機関（ONEP）

本事業の実施機関は国営水道公社（ONEP）である。モロッコの水需要の80%を生産し、7千人の職員が働く、独立採算性の公社である。本部は首都ラバトに置かれており、上下水道供給計画の策定、実施、運営<sup>9</sup>等を行っている。世界銀行は実施機関の技術、能力が高いことから、本事業の持続性は高いとしている。

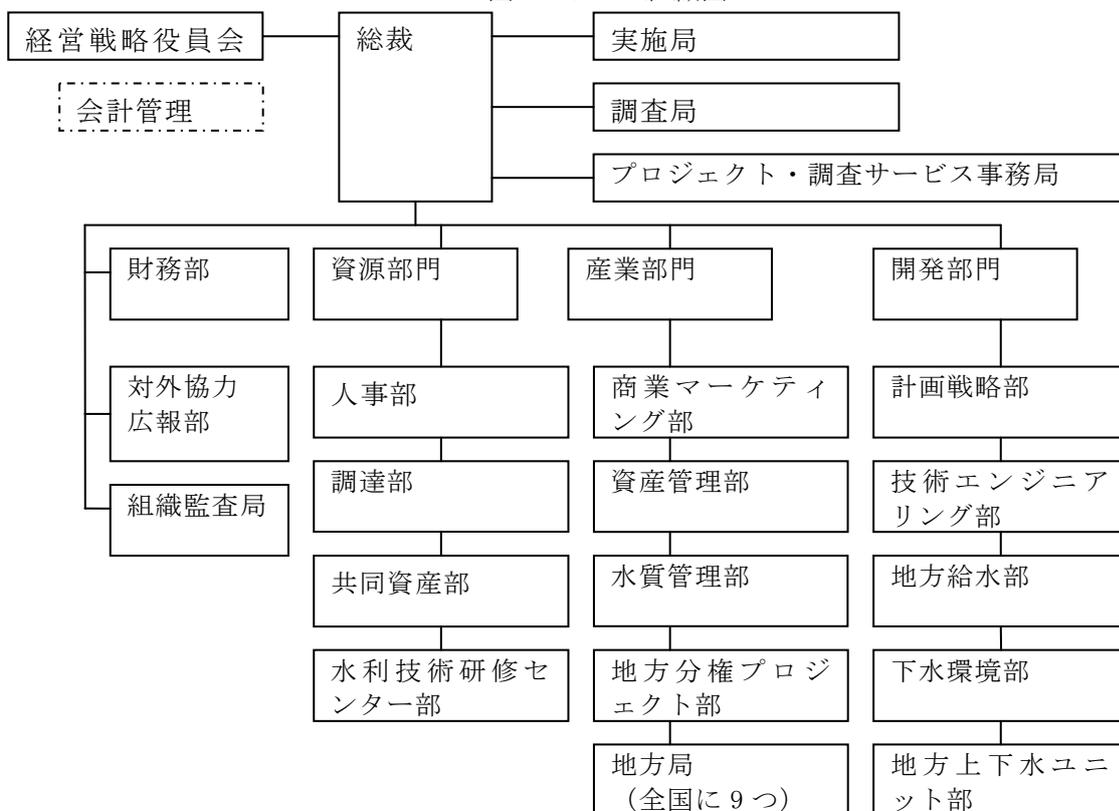
#### 2.5.1.1 技術

本部、地方支部とも経験のある技術者が勤務しており、1972年の設立以来上水道施設の運営、維持管理を行っている。職員に対する研修も実施しており知識、経験とも豊富な職員が多い。

#### 2.5.1.2 体制

以下のONEPの組織図が示すように、総裁のもと、組織監査局、対外協力広報部、財務部、資源部門、産業部門、開発部門の6部門で構成されている。最近では地方への権限委譲を促進し、9つの地方部局で管理契約の導入により経営改善の強化を図っている。

図2：ONEP組織図



<sup>9</sup> 2000年に下水道施設に関する法の改正があり、地方自治体と委託契約を結び、下水道設備の建設・運営・維持管理を行えるようになった。80の優先地区でのサービスの提供を計画している。

### 2.5.1.3 財務

2001年には経常損失を計上したが、多額な特別利益<sup>10</sup>が発生したため、純損益は黒字を計上している。2001年以降毎年黒字を計上しており、安定した経営状況にある。水道料金回収率は90%以上と高く、収入、利益等は安定し、固定資産は120億DHである。最近政府が地方給水計画（PAGER）の目標を繰り上げ、2007年までに91%の飲料水アクセス率（1200万人対象）<sup>11</sup>を達成する計画を打ち出したのに伴い、2004年からは国土整備・水利・環境省の新規事業を引き受け、ONEPが単独でPAGER事業を実施することとなった<sup>12</sup>。PAGERの運営資金は国内借り入れ、ドナーからのローン、および水道料金に上乗せされた課徴金等を当てているが、地方給水計画事業への投資資金を水道料金のみで回収するのは困難であるため、事業拡大に伴う財務への影響をモニタリングしていく必要がある。

表 8：ONEP の財務状況 (単位：千 DH)

	2001	2002	2003	2004
営業収入	1,710,657	1,624,053	2,040,211	2,048,165
経常利益	26,440	147,774	233,313	191,549
純利益	1,111,459	64,552	126,801	130,111

### 2.5.2 維持管理

水道施設の維持管理は地方支部が行うが、本部から維持、修理計画に基づき予算が付く。地方局にも経験のある技術者が勤務し、無収率対策についても最優先課題として取り組んでいるため、運営、維持管理に特に問題はみられない。



受益者調査の風景



水道が通った街の子供たち

<sup>10</sup> 2001年に法人税に調整が生じたため、特別利益が発生した。

<sup>11</sup> 2010年までに80%（1100万人対象）達成を目標としていた。

<sup>12</sup> 円借款においてPAGERの枠組みで地方給水事業（I）、地方給水事業（II）の2案件を供与したが、前者はONEPが実施機関、後者は2004年以降も引き続き国土整備・水利・環境省が事業実施を担当している。

### 3. フィードバック事項

#### 3.1 教訓

##### 3.1.1

本事業は他ドナーと協調することにより、国営水道公社が実施する計画の支援を行うものであり、事業の仕組み、コンポーネントの構成により便益の算出が難しいプロジェクトであった。一方で、女性や子供の水汲み労働時間および負担の軽減、学校出席日数の向上、衛生の改善等、定量化できない便益が大きかった。

##### 3.1.2

事業計画の変更は、追加的な手続を必要とし事業実施の遅延につながるため、実行可能性調査は審査時にほぼ完了していることが望ましい。

#### 3.2 提言

なし

