

# マルチスキームによる水道事業体の構築・強化 —ケニア国メルー市給水計画—

THE MERU WATER SUPPLY PROJECT: BUILDING AND STRENGTHENING ACTIVITIES FOR THE MERU WATER AND SEWERAGE SERVICES REGISTERED TRUSTEE USING THE COOPERATION SCHEMES OF JICA

山本象平\*・坂元雅信\*

Shohei MAYAMOTO and Masanobu SAKAMOTO

The Meru Water Supply Project was implemented under Japanese Grant Aid Scheme to improve the water supply through rehabilitation of existing facilities and provision of support to an autonomous management body for the water supply, Meru Water and Sewerage Services Registered Trustee (MEWASS), from 2000 to 2003. After implementation of the Project, further efforts to strengthen MEWASS were made using the cooperation schemes of the Japan International Cooperation Agency. This report describes the results of the project implementation and subsequent cooperation schemes.

**Key Words :** *Cooperation Scheme of JICA, Grant Aid Scheme of Japanese Government, Autonomous Body, Water Supply and Sewerage Services, Un-accounted for Water, Capacity Building*

## 1. はじめに

ケニア国においては財政難を軽減し、事業の持続性を高めるため、国家計画の下に上下水道分野における独立採算事業体設立が推進されている。

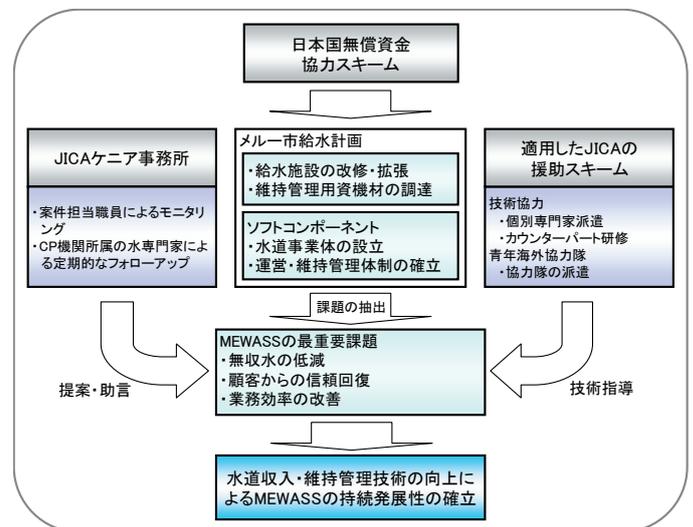
本事業においても、老朽化したメルー市給水施設の修復、拡張工事と併せて、信託会社形式の独立採算事業体の設立および運営・維持管理に係る技術指導など事業体の運営・維持管理能力の向上を目的として、2000年から2005年にかけて日本国の援助スキームを利用して、事業を実施した(図-1)。

結果として、2002年7月に設立されたメルー市上下水道信託会社(MEWASS)の財務状況は2003年決算で2.6百万ksh(ケニアシリング)の負債から2004年では10.5百万kshの黒字に転換した。この要因は、無収水率が76%から20%台まで大幅に改善したこと、水道料金の徴収率が改善したこと、顧客からの信頼を得たことによる顧客増加などが上げられる。

この成果は、持続的な運営・維持管理体制構築に喘ぐアフリカの小・中規模の都市給水事業の持続性を図るための一つの指標となり得る成功例として位置付けられている。

本事業は、日本国政府が有するJICAおよび無償資金協力の二つのスキームを連結させる手法を採用することで

MEWASS の水道事業の確立に寄与することが出来た事例である。



## 2. プロジェクトの概要

本事業は、わが国の無償資金協力により、既存上水道施設の改修と一部拡張、維持管理用資機材の調達および上水道事業運営の改善により、計画対象地域において2000年の給水人口14,000人を2005年までに51,000人に増加し、また無収水率(UFW: 請求できる配水量/総配水量)を60%

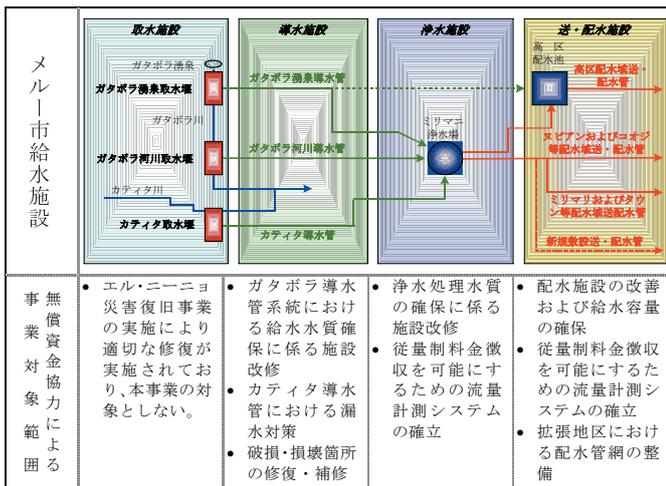
\* コンサルタント海外事業本部 都市社会事業部 都市環境部

以上から 30%以下とする事で「衛生的で安定した上水供給」を目的として実施された。

また、無償資金協力実施後、個別専門家派遣、事業体職員の内国研修、さらには、JICA ケニア事務所からの継続的なモニタリングも実施された。また、2006 年から青年海外協力隊も派遣されている。

本計画の概要を以下に示す。

- 事業実施機関 : ケニア国水資源管理開発省
- 事業対象給水地域 : ケニア国メルー市 (40km<sup>2</sup>)
- 無償資金協力事業 : 2002 年 3 月～2004 年 3 月
- 個別専門家 : 2004 年 9 月～2005 年 3 月
- カウンターパート : 2005 年 8 月～2005 年 10 月
- 青年海外協力隊 : 2006 年 7 月～2008 年 6 月(予定)
- 事業費 : 約 13.6 億円 (無償資金)  
約 0.15 億円 (個別専門家派遣)  
約 300 万円 (カウンターパート)
- 事業対象範囲 : 図-2 に示すとおり。



註) エルニーニョ事業は、アフリカ開発銀行の資金援助により、取水施設の改修、破損した導水管付替、および浄水施設の追加工事を 2001 年 5 月まで実施している。

図-2 事業対象範囲

### 3. プロジェクトの背景

#### (1) 独立採算事業体への移行

国家開発計画に基づき作成された「メルー中央県開発計画 (1997-2001)」では、メルー市給水事業の改善を最優先として位置付けていたが、ケニア側の財務的問題から日本の無償資金協力が要請された。しかし、施設を改修したとしても、市水道局による運営体制では、健全な事業運営が望めないと日本側は判断し、自主裁量権を有する組織を再編成することを条件づけ、2002 年 7 月に独立採算事業体が設立された。

無償資金協力でのソフト支援は、事業体設立に係る技術

支援、新施設を持続的に運営・維持管理するための水道分野での独立採算事業体に対して実施された。

#### (2) 独立採算事業体による運営維持管理

##### 1) 独立採算事業体の方針

MEWASS は、① 独立性・健全性の確保、② メーター設置による従量方式による料金徴収制度の確立、③ 事業計画に即した顧客開発、④ 顧客・住民への料金支払い義務の徹底、⑤ 低所得層への水道普及、⑥ 浄水・配水水質の確保を経営方針としている。

この方針に対して、具体的方策の検討・実施ならびにモニタリングの各段階において、無償資金協力の枠内でソフトコンポーネントによる技術指導および啓蒙活動支援業務を実施した。図-3 に主要支援業務を示す。

年 月 期分	2001年			2002年												2003年												2004年		
	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
実施項目	●												●												●					
	第1期												第2期																	
	事業体設立時の支援												配水域の拡張に伴う技術・営業支援												新規施設の維持管理技術の修得					
	維持管理技術の修得												新事業体運営モニタリングおよび組織強化の方向性・実施事項の検討																	
	料金徴収率の改善 (含メーター修理・設置技術の修得)																													

図-3 主要支援業務

#### 2) 無償事業終了時での運営・維持管理状況

##### ・ 施設維持管理状況

MEWASS が営業を開始した 2002 年 7 月から 1 期工事が完了した 2003 年 3 月までは無収水率の高さから 25 万 m<sup>3</sup>の生産が必要となっていたが、完了後には 20 万 m<sup>3</sup>に生産量は減少している。しかし、MEWASS が設置したサービスパイプ (1 期工事) は、粗悪なパイプあるいは不適切な管接合材料の使用により水圧に耐えられず多くの箇所で破裂し、無収水量は 1 期工事が終了したにも拘わらず 2003 年 7 月以降は 70%を越える事となった。また、盗水・未確認接続も確認されており、それらも無収水量を増大させる要因となっている。

このため、2003 年 8 月から MEWASS 職員を主体とする UFW 調査チームを編成し、最重要地域に対する状況改善を行った。この結果、11 月以降は全体で 64%に減少した。

この結果を受けて、1 期地区における UFW 調査の継続、2 期工事における給水管付替 (本邦業者による実施) により、無収水量は大きく低減する事が期待された。

しかし、これを実現するためには、1 期および 2 期地区において MEWASS が今後も給水管の設置を行うため、適切な管材料を調達・使用し、また、盗水などを継続して追

跡調査できる財務体質を確保する事が、本無償資金協力により建設した施設を効果的に維持・運営していくための重要課題となった。

・ 事業運営状況

表-1に接続数、料金徴収、財務に係る成果指標を示す。

表-1 事業の成果指標

	2002年7月 MEWASS 設立時	2004年3月 事業終了時
接続数	1,975	2,313
料金徴収(10 <sup>3</sup> ksh.)	1,450	2,920
収支(10 <sup>3</sup> ksh.)	▲2,669 (2002-3)	10,494 (2003-4)

MEWASS 営業開始時点（2002年7月）での接続数は1,975件、2004年3月では2,313件と1年半で338件の増加にとどまった。MEWASS 事業計画では2期工事が完了する2004年3月に2,681件とし、2006年6月に4,700件に増加する計画となっている。このためには、新規開発地区での啓蒙活動強化、MEWASS サービスの信頼性の確保が、新規顧客獲得策として課題となっている。

料金徴収状況は基本設計時に想定した請求・徴収金額を満たしており、また徴収率も計画を上回り、80%を越えている。しかし、月々で見ると毎月請求に応じて支払っている件数は60%程度であり、毎月の財務状況では支出が収入を越えている月も発生している。また、大口顧客（県病院、刑務所、省庁関係）からの滞納金も継続して増加しており、将来的にMEWASS の運営に支障をきたす恐れがあるため、これら滞納金の徴収が課題となった。

MEWASS の現在の職員数は77名と計画56名を上回っていたが、基本設計時に想定していなかった下水施設維持管理要員（現在7名）を差し引いても若干多く、維持管理技術の定着に伴い適正要員数を目指す必要がある。

利用者サービスの面で見ると、1期工事完了後7月頃から顧客苦情件数が増加している。この内の大半は、請求額が高すぎることに對する苦情である。これは、検針時の読み間違い、メーター不良などもあり、現在請求額の妥当性検証システム（前月・前々月との比較も請求書に記載）を請求システムに組み込んでいる。

(3) 事業の持続性に係る主要課題

無償資金協力事業の終了時においては、MEWASS の運営・維持管理状況は未だ過渡期にあり、以下の運営維持管理に係る事項が重点課題として挙げられた。

1) 無収水の低減

無収水の低減を目的としてMEWASS は、無収水削減特別チームを立ち上げた。基本的な無収水の調査手法および削減方法はコンサルタント指導のもと身につけているもの

の、その後の解析能力および解析から得られた情報を適切に判断する実行能力が十分とは云えず、効率的な作業が実施できていない。

2) MEWASS に対する顧客からの信頼性回復

過去の経営に対する不満、検針などに起因する請求書不備による不満が多く、また水質に関しても問題点はないものの顧客は不安を拭い去れない状況である。この点が新規顧客獲得、経営安定化の前提となるため重要課題となっている。

MEWASS はコンサルタントが提案した顧客苦情の分類作業は行っているが、苦情の種類毎に問題点を分析し、顧客が苦情を出す前に解決する上流からの顧客サービスを構築する必要がある。例えば、過超料金の問題などはその理由を料金請求が行われる前に分析し、その問題がMEWASS 側に起因するののかそれとも顧客側に起因するののかを明確にする。顧客側の問題で有ればその理由を説明し、顧客が納得した後で料金請求を行うシステムを構築する。

3) MEWASS 社内の業務効率の改善

理事会と社長以下幹部職員の役割が明確でなく、非効率な会社経営となっていた。それぞれの役割を明確にする必要がある。

また、業務協力の有効性を認識していないため、営業部と技術部の連携が取れず、業務効率が低い状況となっていた。改善策として、コンサルタントが作成した業務フローを使用し、業務協力の有効性を両部長に認識させると共にその業務を日常的に行う体制を確立する必要がある。

4. 技術協力による事業体運営・維持管理能力の強化

技術協力は、先に述べたMEWASS の更なる業務体質の改善および強化を目的として、個別専門家の投入およびカウンターパートを実施した。また、カウンターパート機関に所属している水専門家およびJICA ケニア事務所によるモニタリング、フォローアップおよび助言も同時に実施された。

個別専門家の活動内容は、① 無収水率の低減に対する技術指導、② 住民の衛生意識の改善を通しての新規顧客の獲得、③ 顧客サービス業務の改善に係る技術指導を実施した。

(1) 無収水率の低減

無収水率の改善では、無収水率低減部署を設置し、漏水調査・漏水修理・漏水解析および盗水対策に係る技術移転を実施し、短時間の内に76%から26%まで改善させることに成功した（図-4）。

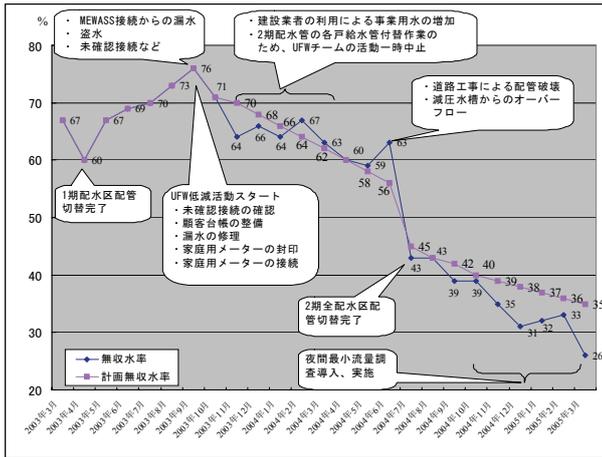


図-4 無収水率の推移

既存の UFW team は、技術的な損失（配水管からの漏水など）を対象としていた。しかし、水の総合損失（事業用水、漏水、検針誤差など）を管理するスキームを構築するため、UFW Control Unit を設立し、総合管理体制を構築した。

同作業内容は、収集されたデータの解析業務、漏水地点、流量計測などの解析を行い、維持管理の効率化を図った。

また、スタッフの業務に対する意識評価、能力評価を行うことで問題点の抽出・改善を行った。具体的には、技術職員に対し客観的に人材を評価できるテスト用紙を作成し、テストを実施した。その結果を基に、適材適所を考慮した人員配置を行うことで業務効率の向上および意識改革を計った。

MEWASS の技術部員（技術部長含む）45 名の内、コンピューターを使用できる人材は 3 名しかいない状況であった。一方、データの解析などのためコンピューターの活用が不可欠であることから、コンピューターを個別専門家の支援経費で調達し、翌年度予算にコンピューター講習料金の予算組みを実施した。また、継続的なコンピューターのスキルアップを目的に海外青年協力隊からシステムエンジニアの派遣も要請した。

(2) 住民の衛生意識の改善および顧客サービスの改善を通しての新規顧客獲得

2004 年 7 月時点での給水人口は 30,700 人で計画給水人口 51,000 人に対し全配水区の平均で 60% に達した。これは、目標値に比べて 18% 低い数値である。なお、以前から配水されていた地域に属する Z-06、Z-07 配水区は、目標給水人口を達成している。Z-01、Z-05 配水区は、6 割以上の給水人口がある。

表-2 各配水区の給水人口達成率

配水区域	Z-01	Z-02	Z-03	Z-04	Z-05	Z-06	Z-07	合計
計画給水人口(人)	11,207	7,306	4,811	9,148	12,385	2,851	3,250	50,958
給水人口実績(人)	7,328	1,503	918	3,655	10,753	3,316	3,220	30,693
達成率	65%	21%	19%	40%	87%	116%	99%	60%

新規給水区域である Z-02、Z-03 配水区の給水人口は、顧客が十分獲得されていないことが数字からも明らかとなった。これは、新規配水区で既存の顧客がいないこと、コミュニティ給水（未処理の簡易給水施設）の存在（同配水区全域に広がっている）、MEWASS の水が高いと思いついて入っていることが理由と考えられる。Z-04 は新規配水区であるが、コミュニティ給水が同配水区の 50% を給水範囲としており、安全な水ではないが安価な水を求めたことと理解される。

以上の理由から Z-02、Z-03 および Z-04 の新規顧客の取り込みが最優先課題と判断された。以下の対策を講じることで顧客の獲得を試みた。

- 水質の違いを衛生的切り口から説明
  - 大腸菌、一般細菌など顕微鏡を通して住民（特に、衛生に関心の有る女性）に直接目で見てもらい、衛生意識の改革を促した。また、それらを飲むことで水因系疾病にかかり、水代以上の薬代が必要となることを具体的に説明した。実際に自分の目で大腸菌・一般細菌を見ることで「こんなに汚い水を飲んでいるのか」と実感していた。
- 水道メーターを用いた従量制度の理解
  - 住民集会・教会などの場を借りて、水道メーターに水を流し消費水量によって水道メーターの回転数が増減し、節水することで十分に支払い可能額内に収まることを説明した。また、家族 8 名（一般的な 1 家族あたりの人数）の水道水消費量を過去の事例から具体的に説明し、290 シリング（最低料金）で安全な水を使用することが出来ることを説明した。
- 新規接続費用の低減
  - 配管、接続材料などは、顧客が購入することと規定されており、新規接続費用が高いため顧客増にブレーキを掛けている側面もある。給水管接続時の簡易労働提供による住民の接続費用の低減および接続費用の分割払いを行った。
  - 継続して上記活動を実施した結果、新規給水地域への顧客数は、2005 年 11 月時点で約 3 倍の増加に繋がっている。

(3) 顧客サービス業務の改善に係る技術指導

1) MEWASS 社内の業務効率の改善

MEWASS は、理事会と社長以下幹部職員の役割が明確でなく、効率の悪い会社経営を余儀なくされていた。MEWASS の理事会は、運営権限全般（人事権、機材購入権など）を有しており、幹部職員への一方向の指示（理事会から幹部職員）になりがちで、理事会と幹部職員での共同統治が難しい状況にあった。この大きな要因は、明確に各々の役割が認識されていないことにある。MEWASS の

理事会と社長以下幹部職員が共同で MEWASS を改善していく環境が必要と判断されたため、共同統治、特に「透明性、説明責任、役割の明確化」に焦点をあて MEWASS の予算および個別専門家の支援経費を用いワークショップを実施した。



写真-1 ワークショップ参加者

また、日常業務では、MEWASS のワークフローの改善、特に、新規顧客の申請から各戸給水管設置までのフローの改善を行った。その結果、今までは営業部、技術部が独自の判断に基づいており、非効率な作業となっていたが、相互の業務内容を知ることで、効率を上げることに成功した。また、これは営業部と技術部の連携を生む結果ともなっている。

2) 顧客苦情処理

顧客からの苦情は総数としては纏められていたものの、個々のクレーム情報としては纏められていなかった。このため技術面と技術以外の面に区分し、さらにこれらを下表のように細分することで苦情内容の分析を行った。

また、この分析から対応すべき課題/問題点、対応策について提案を行った。

表-3 苦情の種類および発生件数

苦情の種類	2004年度							
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
(1) 技術的な苦情								
1) 水道メーター周辺の漏水	19	17	11	0	7	7	1	3
2) 断水	17	21	38	29	20	38	25	27
3) 配水管の漏水、破裂	37	30	42	29	44	61	29	58
計 1)+2)+3)	73	68	91	58	71	106	55	88
(2) 技術以外の苦情								
1) 請求関係								
a) 過多水道請求金額	18	20	7	3	2	1	0	2
b) 過少水道請求金額	0	0	0	0	1	0	0	0
c) 過多水道消費量	22	25	19	10	15	18	17	29
d) 未納による閉栓	24	24	16	9	2	0	8	5
e) 請求書未着	4	1	0	0	0	0	1	0
小計 a)+b)+c)+d)+e)	68	70	42	22	20	19	26	36
2) その他	72	124	88	62	58	50	56	63
小計	72	124	88	62	58	50	56	63
計 1)+2)	140	194	130	84	78	69	82	99
合計 (1)+(2)	213	262	221	142	149	175	137	187

表-4 技術的な苦情

苦情内容	課題/問題点	対応策/提案
水道メーター周辺の漏水	不適切な材料を用いたことによる1期配水区での漏水が圧倒的に多いことが確認された。	UFW Control Unit による配管付替作業を実施した。
断水	配水管修理時に時間がかかり断水が長引くこと、配水管修理完了後に仕切弁を開け忘れたことに起因する。	配水管修理手順、および、マニュアルを作成した。漏水発見から修理までの時間を設定した。
配水管の漏水、破壊	<ul style="list-style-type: none"> <li>不適切な材料を用いたこと。</li> <li>工事業者による破壊。</li> <li>設計ミスによる破損。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な材料へ付替えた</li> <li>工事業者へ配水管位置を連絡した。</li> <li>漏水マップを作成し、問題を解析した。</li> </ul>

表-5 技術以外の苦情

苦情内容	問題点	対応策
過多水道請求金額	料金徴収システムの不備	料金徴収システムの再構築 (2004年8月完了) を実施した。
過少水道請求金額		
過多水道消費量	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道メーター2次側からの漏水</li> <li>水道メーターの故障、不正確</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UFW Control Unit で異常水消費を管理した。</li> <li>水道メーター校正機を活用し、不正確であればメーターの交換を実施した。</li> </ul>
水道料金未納による止栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道料金の未納を利用者が把握していない</li> <li>支払をしたが MEWASS の開栓が遅い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>止栓する旨を請求書に記載した。</li> <li>開栓班を増加した。</li> </ul>
請求書未着	料金徴収システムの不備	料金徴収システムの再構築 (2004年8月完了) を実施した。

上記の苦情は、料金徴収システムの改善および UFW Control Unit によるコントロールで減少傾向にある。しかし、顧客の苦情に対する対応時間は、顧客データをトレースするのに時間がかかり、遅れ気味である。記録システムをコンピューター化することで業務の効率化を図ることを提案した。また、本システム構築は、青年海外協力隊から派遣されるシステムエンジニアが構築することも期待できる。

5. リーダー育成のための日本国内 C/P 研修

MEWASS の技術部門の更なる能力向上を目的に技術部長のカウンターパートを実施した。MEWASS の技術部門のリーダーを育成することで、部下の技術力の向上をもたらし、効果的かつ効率的な維持管理体制を構築することを目指した。また、日本の優れた技術に触れることで、更なる意識の向上も視野に入れた。研修内容は、上水道に係る取水施設、処理施設、配水施設、電気機械設備、水質管理、漏水管理などのトレーニングを約 2.5 ヶ月に亘り実施した。

研修を通して、日本国の給水施設の維持管理状況を MEWASS の現状と比較することでより具体的なトレーニ

ングが出来たこと、研修生自身が常に目的意識を持ちトレーニングを実施したことで、帰国後に漏水調査などで身につけた技術を利用し、また MEWASS 技術職員に直接指導を行うなど、更なる積極性が見られた。

## 6. MEWASS の持続性に係る展望

### (1) ケニアの水セクター構造改革における本案件の位置付け

Water Act 2002 により Water Service Board (WSB) が全国を 7 地域に分割して設立された。WSB の役割は、効率的且つ経済的な上下水サービスの提供を管轄地域内で確保することである。MEWASS を管轄するセントラル WSB は、2004 年 5 月に設立されている。

Water Service Provider(WSP)は給水サービス事業に関し、WSB と事業委託契約を締結し、給水サービスの提供と施設の運営・維持管理を行う。MEWASS は、2004 年 12 月 30 日にセントラル WSB の中では最初に WSP として認可され、その運営手法は内外から注目されている。

### (2) 今後の展望

上水道分野での MEWASS への個別専門家としての支援は、2004 年 4 月で終了した。その後の MEWASS の運営実績は、2004～2005 年の収支が 19,728 ksh と 2003～2004 年の前年比 1.9 倍に向上している。また、無収水率も援助終了時の 26%を維持している。給水栓接続数は、2005 年 11 月時点 4,019 接続で設立当時の約 2 倍に達し、順調に顧客を増やしている。



写真－2 社会奉仕活動（植樹）

さらに、WSB の許認可を受けて 2005 年からメルー市周辺域における給水施設の運営・維持管理を担当し、事業を拡大している。一方、植樹など社会奉仕活動も積極的に実施し、地域との連携を視野にいれた事業運営を展開している。

これらの実績は、水道事業体を運営する上で重要な要素

「住民から信頼されるサービスの提供」を継続して実施している証と認識している。

今後とも MEWASS 職員一人一人が目的意識を明確に持ち、日本国の援助で培った技術・運営能力を管理・統合することで、更なる持続性を担保することが出来るものと考えられる。

## 7. おわりに

アフリカにおける都市給水の独立採算事業体への移行は、持続発展的な事業運営を目的として、世界銀行、IMF が主導する形で最貧国を中心に案件数が急増した。しかし、利益主義、押し売りのような援助が多く、成功例が少ないのが実態である。

本事業は、日本国が有する援助スキームを結合させることにより、無償資金協力の枠内で実施される従来型の援助では困難であった、持続的な事業確立計画の策定が可能となった。

サブサハラ以南のアフリカの都市型給水事業が直面している「水利用料金徴収額による適切な運営維持管理体制の構築」という困難な課題も、これらのスキームの適用により可能性を実証したものと考えている。

本事業の実施を通して、今後の事業計画段階でマルチスキームの利用に配慮することも、事業の持続性を確保する上で、非常に重要な要素であると考えている。

## 参考文献

- 1) 国際協力事業団：ケニア国メルー市給水計画基本設計調査報告書
- 2) 国際協力機構：Final Report, Improvement and Strengthening for Meru Water and Sewerage Services Registered Trustee