

ケニア国

ケニア国
都市給水における資金協力
有効活用のための
情報収集・確認調査 報告書

(別 冊)

2021 年 8 月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

デロイト トーマツ
ファイナンシャルアドバイザー合同会社
株式会社日水コン

アフ
JR
21-011

【目次】

第1章	主要法令の解説	1
1.1	水法 2016	1
1.2	PPP 法	2
第2章	ケニアにおける安全な水へのアクセスの改善状況	5
2.1	2030年までの最終目標と2007年のベースライン値	5
2.2	2015年までの中間目標と達成状況	5
2.3	2022年までの中間目標と達成状況	5
2.4	水セクターへの投資状況と資金調達が難しい場合の目標値	6
第3章	WSP (WATER SERVICES PROVIDERS) の現状	8
3.1	WSP の数と分類	8
3.2	WSP の全体的および規模別の状況	9
3.2.1	WSP 全体の概要	9
3.2.2	WSP の規模別のパフォーマンス	10
3.3	WSP の技術面の改善傾向と課題	12
3.3.1	都市部における水道の拡張状況	12
3.3.2	給水サービスレベルの改善状況	14
3.3.3	無収水の発生状況	15
3.3.4	技術面の課題のまとめ	17
3.4	WSP の財務・経営面の改善傾向と課題	18
3.5	WSP におけるガバナンスの改善状況	20
3.6	WSP の財務・経営面の改善傾向と課題	23
3.7	WSP のガバナンスと貧困層への対応	26
3.7.1	WSP におけるガバナンスの改善状況	26
第4章	新型コロナウイルスの影響	30
4.1	ケニアにおける新型コロナウイルス感染状況	30
4.2	コロナ禍における制限とWSPによる悪影響への対応	30
4.3	WSP への支援状況	32
第5章	現地調査対象の候補とした7 WSP の概要	34
5.1	7 WSP の概要	34
5.2	対象候補7 WSP におけるガバナンスと貧困層への対応	36
第6章	調査対象5 WSP の詳細情報	40

6.1	調査対象の5 WSP	40
6.2	Nakuru WSP (NAWASSCO)	40
6.2.1	概況	40
6.2.2	上水道施設	41
6.2.3	給水状況	44
6.2.4	経営状況	47
6.2.5	財務状況	57
6.2.6	コロナ禍の一時的な影響	60
6.2.7	WSP のニーズと希望する支援	61
6.3	Embu WSP (EWASCO)	63
6.3.1	概況	63
6.3.2	上水道施設	64
6.3.3	給水状況	69
6.3.4	経営状況	71
6.3.5	財務状況	79
6.3.6	コロナ禍の一時的な影響	82
6.3.7	WSP のニーズと希望する支援	83
6.4	Nairobi WSP (NCWSC)	84
6.4.1	概況	84
6.4.2	上水道施設	85
6.4.3	給水状況	90
6.4.4	経営状況	94
6.4.5	財務状況	103
6.4.6	コロナ禍の一時的な影響	107
6.4.7	WSP のニーズと希望する支援	108
6.5	Eldoret WSP (ELDOWAS)	110
6.5.1	概況	110
6.5.2	上水道施設	111
6.5.3	給水状況	114
6.5.4	経営状況	117
6.5.5	財務状況	125
6.5.6	コロナ禍の一時的な影響	129
6.5.7	WSP のニーズと希望する支援	130
6.6	Kisumu WSP (KIWASCO)	132
6.6.1	概況	132
6.6.2	上水道施設	133

6.6.3	給水状況	136
6.6.4	経営状況	140
6.6.5	財務状況	148
6.6.6	コロナ禍の一時的な影響	151
6.6.7	WSP のニーズと希望する支援	152
第7章	水道サービスと技術的な効率を改善するための協力方策（案）	154
7.1	WSP の分類ごとに想定される支援方策としての施設投資の規模範囲	154
7.2	WSP の技術分野（無収水対策を含む）の課題と対策の詳細	155
7.3	無収水削減のための管路更新と PCB 型 PPP の導入	159

【図リスト】

図 2-1 安全な水を利用できる人（水道利用者を含む）の割合の改善計画値（変更後）	6
図 3-1 規模別の水道事業体数の変化（WASREB への報告数ベース）	9
図 3-2 WSP のパフォーマンスについての規模別の特徴（2018-19 年度）	11
図 3-3 WSP のパフォーマンスについての規模別の改善状況	12
図 3-4 都市部における水道普及率の増加傾向と規模別の要因分析.....	13
図 3-5 水道サービスレベルの経年変化についての規模別の分析.....	14
図 3-6 WSP の無収水率の減少傾向と要因の分析	16
図 3-7 WSP の維持管理費用の回収状況の経年変化	18
図 3-8 WSP の維持管理費用の単価と平均料金および徴収率の経年変化	19
図 3-9 WSP の維持管理費に占める人件費の割合および千給水栓当り職員数の経年変 化	19
図 3-10 WSP のアクティブな接続数の割合の経年変化	20
図 3-11 WSP におけるガバナンスについての規模別の特徴（2018-19 年度）	21
図 3-12 全体および規模別の WSP におけるガバナンスの経年変化.....	22
図 3-13 WSP の貧困層への対応についての規模別の特徴（2018-19 年度）	23
図 3-14 WSP の維持管理費用の回収状況の経年変化	24
図 3-15 WSP の維持管理費用の単価と平均料金、および徴収率の経年変化	24
図 3-16 WSP の維持管理費に占める人件費の割合および千給水栓当り職員数の経年変 化	25
図 3-17 WSP のアクティブな接続数の割合の経年変化	25
図 3-18 WSP におけるガバナンスについての規模別の特徴（2018-19 年度）	27
図 3-19 全体および規模別の WSP におけるガバナンスの経年変化.....	28
図 3-20 WSP の貧困層への対応についての規模別の特徴（2018-19 年度）	29
図 4-1 ケニアにおける一日あたりの感染者数と死者数の移行（7 日間の移動平均値）	30
図 5-1 7 WSP の各種パフォーマンスの比較と特徴（2018-19）	35
図 5-2 7 WSP におけるパフォーマンス（合計得点）の経年変化	36
図 5-3 7 WSP におけるガバナンスの特徴（2018-19 年度）	37
図 5-4 7 WSP における貧困層への対応状況の特徴（2018-19 年度）	37
図 6-1 NAWASSCO の水道施設の概略図	42
図 6-2 NAWASSCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析	45
図 6-3 NAWASSCO における水道サービスレベル（量、時間、質）の経年変化	46
図 6-4 NAWASSCO の組織図	49

図 6-5	NAWASSCO の維持管理費用の回収状況の経年変化	55
図 6-6	NAWASSCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化	55
図 6-7	NAWASSCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化	56
図 6-8	NAWASSCO の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)	56
図 6-9	EWASCO の水道施設の概略図	65
図 6-10	EWASCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析	69
図 6-11	EWASCO における水道サービスレベル (量、時間、質) の経年変化	70
図 6-12	EWASCO の組織図	72
図 6-13	EWASCO の維持管理費用の回収状況の経年変化	77
図 6-14	EWASCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化	77
図 6-15	EWASCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化	78
図 6-16	EWASCO の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)	78
図 6-17	NCWSC の既存水道施設の概要図	86
図 6-18	NCWSC における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析	91
図 6-19	NCWSC における水道サービスレベル (量、時間、質) の経年変化	93
図 6-20	NCWSC の組織図	95
図 6-21	NCWSC の維持管理費用の回収状況の経年変化	101
図 6-22	NCWSC の千給水栓当り職員数と維持管理費に占める人件費の割合の経年変化	101
図 6-23	NCWSC の維持管理費単価と平均料金および徴収率の経年変化	102
図 6-24	NCWSC の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)	103
図 6-25	ELDOWAS の既存水道施設の概略図	112
図 6-26	ELDOWAS における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析	115
図 6-27	ELDOWAS における水道サービスレベル (量、時間、質) の経年変化	116
図 6-28	ELDOWAS の組織図	118
図 6-29	ELDOWAS の維持管理費用の回収状況の経年変化	123
図 6-30	ELDOWAS の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化	124
図 6-31	ELDOWAS の維持管理費の単価と平均料金および徴収率の経年変化	124
図 6-32	ELDOWAS の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)	125
図 6-33	KIWASCO の既存水道施設の概略図	134
図 6-34	KIWASCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析	137
図 6-35	KIWASCO における水道サービスレベル (量、時間、質) の経年変化	138

図 6-36	KIWASCO の組織図	141
図 6-37	KIWASCO の維持管理費用の回収状況の経年変化	146
図 6-38	KIWASCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化	147
図 6-39	KIWASCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化	147
図 6-40	KIWASCO の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)	148

【表リスト】

表 2-1	Vison 2030 を達成するために必要な資金と現在確保できている資金	7
表 3-1	WSP の規模別数 (WASREB への報告数ベース)	8
表 3-2	WSP の概要 (2019 年)	9
表 3-3	水道サービス・事業経営関連指標の世界各地の数値	10
表 3-4	WASREB の主要業務指標についての評価基準と最大得点に対する達成率	11
表 5-1	7 WSP の水道事業パフォーマンスの概要 (2018/19 年度)	34
表 5-2	7WSP のパフォーマンス、ガバナンス、貧困層対策の総括 (2018-19 年度)	38
表 6-1	NAWASSCO の概要 (2018/19 年度)	40
表 6-2	NAWASSCO の主な水道施設の容量と現状	41
表 6-3	NAWASSCO における最近の主な水道施設への投資	43
表 6-4	NAWASSCO の中期計画 (2020/21-22/23) に含まれる水道施設への投資予算等	43
表 6-5	NAWASSCO が作成した電力削減計画の費用	47
表 6-6	NAWASSCO の職員数 (2020 年 8 月末時点)	49
表 6-7	NAWASSCO の水道料金	51
表 6-8	NAWASSCO の料金期間の予想平均年間費用	51
表 6-9	NAWASSCO のアクティブな水道接続栓数	52
表 6-10	NAWASSCO の苦情受付数・解決数 (2019. 7. 1-2020. 7. 31)	54
表 6-11	NAWASSCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)	57
表 6-12	NAWASSCO の 2018 年 6 月期貸借対象表 (BS)	58
表 6-13	NAWASSCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)	59
表 6-14	NAWASSCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復	61
表 6-15	NAWASSCO が認識している分野別のニーズと国際機関等に期待する支援分野	62
表 6-16	EWASCO の概要 (2018/19 年度)	64
表 6-17	EWASCO の主な既存水道施設と状態	66
表 6-18	EWASCO における最近の主な水道施設への投資	66
表 6-19	EWASCO の水道施設への投資予算等 (中期計画案 (2021-25))	67
表 6-20	EWASCO の職員数 (2021 年 6 月末時点)	73
表 6-21	EWASCO の水道料金	74
表 6-22	EWASCO の料金期間の予想平均年間費用	74
表 6-23	EWASCO のアクティブな水道接続栓数	75
表 6-24	EWASCO の苦情の分類 (2020 年 1 月 1 日-2021 年 6 月 17 日)	76
表 6-25	EWASCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)	80

表 6-26	EWASCO の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)	80
表 6-27	EWASCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)	81
表 6-28	EWASCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復	82
表 6-29	EWASCO が認識している分野別の主なニーズと国際機関等への支援希望内容	83
表 6-30	NCWSC の概要 (2018/19 年度)	84
表 6-31	NCWSC の主な水道施設の容量と現状	85
表 6-32	NCWSC における最近の主な水道施設への投資	87
表 6-33	NCWSC の中期計画案 (2019-24) に含まれる水道施設への投資予算等	87
表 6-34	NCWSC 等の WSP における水質管理状況 (2018-19 年度)	93
表 6-35	NCWSC の職員数 (2019 年 6 月末時点)	96
表 6-36	NCWSC の水道料金	97
表 6-37	NCWSC の料金期間の予想平均年間費用	98
表 6-38	NCWSC の水道接続栓数	99
表 6-39	NCWSC の苦情受付数・解決数 (2019-20 年度)	100
表 6-40	NCWSC の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)	105
表 6-41	NCWSC の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)	105
表 6-42	NCWSC の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)	106
表 6-43	NCWSC におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復	108
表 6-44	NCWSC が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望内容	109
表 6-45	ELDOWAS の概要 (2018/19 年度)	110
表 6-46	ELDOWAS の主な水道施設の容量と現状	111
表 6-47	ELDOWAS における最近の主な水道施設への投資	113
表 6-48	ELDOWAS の中期計画 (2017-22) に含まれる水道施設への投資予算等	113
表 6-49	ELDOWAS の職員数	119
表 6-50	ELDOWAS の水道料金	119
表 6-51	ELDOWAS の料金期間の予想平均年間費用	120
表 6-52	ELDOWAS のアクティブな水道接続栓数	121
表 6-53	ELDOWAS の苦情受付数・解決数 (2019-20 年度)	122
表 6-54	ELDOWAS の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)	127
表 6-55	ELDOWAS の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)	127
表 6-56	ELDOWAS の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)	128
表 6-57	ELDOWAS におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復	129
表 6-58	ELDOWAS が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望内容	130
表 6-59	KIWASCO の概要 (2018-19 年度)	133
表 6-60	KIWASCO の主な水道施設の容量と現状	135

表 6-61	KIWASCO における最近の主な水道施設への投資	135
表 6-62	KIWASCO の中期計画 (2017-22) に含まれる水道施設への投資予算等 ...	136
表 6-63	KIWASCO の職員数	142
表 6-64	KIWASCO の上下水道料金	142
表 6-65	KIWASCO の料金期間の年間費用予測	143
表 6-66	KIWASCO のアクティブな水道接続栓数	144
表 6-67	KIWASCO の苦情受付数・割合 (2019-20 年度)	145
表 6-68	KIWASCO の苦情受付数・解決数・解決率 (2019-20 年度)	146
表 6-69	KIWASCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)	149
表 6-70	KIWASCO の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)	150
表 6-71	KIWASCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)	150
表 6-72	KIWASCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復 ..	151
表 6-73	KIWASCO が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望容 ..	152
表 7-1	資金調達シナリオにおける WSP の分類ごとの想定される施設投資の規模範囲	154
表 7-2	技術分野 (無収水対策を含む) における課題と協力方策 (案)	155

第1章 主要法令の解説

1.1 水法 2016

新憲法の制定を受け、水分野でも新たに水法（Water Act）2016 が成立、2017 年より施行が開始された。水法 2016 の主な条項を以下に示す。

- Water services（水サービス）は、水の供給または貯留、あるいはそれらに付随するサービスで下水道サービスの提供を含む。（Section 2）
- WSP は WASREB が授与したライセンスに従い水サービスを提供する会社、公益団体、または個人を意味する。（Section 2）
- Water Works Development Agency（WWDA）は、中央政府の機関である。（同上）
- 全ての水資源はケニア国政府に帰属する。（Section 5）
- ケニアのすべての国民は、憲法 43 条に規定された、清潔で安全な十分な量の水、および妥当な水準の衛生施設を持つ権利を有する。（Section 63）
- WWDA が設立され、それぞれの管轄地域が決められる。（Section 65）
- WWDA の権限と役割は、国の公共水道事業の開発・維持管理、郡政府等に水道事業運営が移管されるまでの施設の維持管理、郡政府や WSP への技術提供と技術指導等である。（Section 68）
- 水道事業運営の移管後、すぐに WWDA は郡政府、WSP 等と水サービス提供に関する契約を結ぶ。契約には、郡政府や WSP 等による水道施設のローン返済の責任に関する条項が含まれ、ローン完済までは水道施設の所有権は WWDA にある。（Section 69）
- WASREB の第一の目的は水サービスの利用者の利益と権利を守ることである。（Section 70）
- WASREB の権限と役割は、水サービスの提供と WSP の資産の開発に関する国の基準の決定、WSP への上下水道料金の評価と提案、利用者保護の基準に立ったそれら料金の承認、WSP へのライセンスの条件設定と授与、ライセンス取得者の監視と規制、各種規制の作成等である。（Section 72）
- WSP は、ライセンスに示された地域での水サービスの提供と、そのための郡の資産の開発等を行う。（Section 78）
- WASREB への水サービスライセンスの申請に当たっては、サービスが商業的に実行可能である証拠や、効率的、支払可能で持続可能な水サービスを提供するためのビジネスプラン等の提出が必要となる。（Section 86）
- ライセンス取得者は、場合によっては WASREB が定めるライセンス料を支払わなければならない。（Section 89）
- WSP は、水サービスの効率的で経済的な提供の責任を負う。WSP は水サービスの提供のために、敷地・水道施設・設備等を購入・リース等によって調達する。（Section 91）

- 郡政府は、水サービスが商業的に実行可能でないと考えられる村落地域への水サービスを行う。これは、ポイント給水や小規模パイプシステム、公共水栓等の整備を含み、郡政府との契約の下、コミュニティ組織、公益団体、または個人によって管理される。(Section 94)
- この法律の規制の監視と実施は、郡政府幹部の義務であり、これを果たさない場合は WASREB の指示に反することとなる。(Section 106)
- WASREB は費用の妥当な部分を回収するために下水道サービスの賦課金を科すことができる。(Section 109)
- Water Sector Trust Fund (WSTF)の目的は、Equalization Fund の管理に加え、サービスが不十分な地域への水サービスの整備と管理を支援するために無償資金を供与することである。これらは、コミュニティ、および村落地域や都市低所得層居住区での上下水道整備等を含む。(Section 114)
- WASREB、WSTF、WWDA 等の財源は、国の予算配分、およびそれぞれの活動によって得られた資金、寄付金や借入金等で構成される。(Section 126)
- この法で設立された機関・組織の会計年度は、各年の 7 月 1 日から 6 月 30 日の 1 年間である。(Section 127)
- この法で設立された機関・組織は、収入、支出、資産、負債等の費目を適切に記録した書類を整備する。各機関は年度末後 3 か月以内に会計書類を Auditor-General に提出する。これら会計書類は、憲法および Public Audit Act, 2015 の規定に従って作成される。(Section 129)
- ライセンスを有する WSP が水サービスのために集めた全資金は、施設整備や水サービス提供のための費用をカバーするのに全額使われる。ライセンスを持つ WSP は、施設整備のためのローン返済を除き、水サービスのための公的資産の使用において、費用の支払を要求されない。(Section 131)
- 水法 2002 は廃止される。しかし、水法 2002 で設立された機関・組織は存在することができ、大臣 (Cabinet Secretary) が官報で指示するまでは付与された権限を行使できる。旧機関・組織の役割や資産、負債、職員等の新機関・組織への移転は、水法 2016 の施行後 3 年以内に完了するものとする。(Section 156)

1.2 PPP 法

ケニアでは、1996 年以降経済の自由化が進んだ結果、エネルギー、輸送、上下水道等の経済インフラ活動に民間投資が集中した。しかし、当時の PPP (Public-Private Partnerships) 事業は PPP 政策や法的枠組みを持たず、個別の契約により実施されていた。2009 年に最初の PPP 関連法である PPP 規制 2009 が公共調達法 (Public Procurement and Disposal Act 2005)の下に成立した。2011 年 11 月には、PPP に対する政府のコミットメントを明確にした正式な PPP ポリシーが発表され、PPP 法制定の基礎となった。2013

年 4 月に外資によるインフラ事業への投資を促進するため、PPP 法 (Public Private Partnership Act, 2013) を成立した。

PPP 法は全ての PPP 事業に対して適用される。PPP 法では、プロジェクトの特定、審査、実施のためのメカニズムが提供され、PPP 実施のプロセスと方法の規定、制度的・手続きのベンチマークが定められている。PPP 法の要点を以下に示す。

- “PPP”の定義を設定
- 規制・プロジェクト開発機関の設立
- PPP 事業のプロジェクトサイクルの規定
- フェーズ毎のプロジェクト要件の明確化
- PPP 事業において発生する財政的コミットメントと偶発債務の評価のためのフレームワークの作成
- 調達方法の規定
- PPP の入札プロセス、契約締結、プロジェクト実施の各フェーズにおける規制
- 政府支援の仕組みを規定

PPP 法第 8 条により、財務省内の専門部署として PPPU (Public Private Partnership Unit)を創設された。PPPU は PPP 委員会の事務局として、PPP プロジェクトの審査・承認プロセスの調整を担当し、PPP に関する国家政策を推進する機関としての役割を持つ。その他の機関として、PPP 法第 15 条に基づいて、PPPD (Public Private Partnership Directorate) が財務局下に設立された。PPPD は財務局長が率いており、PPP 委員会の技術専門部隊として、ケニアの PPP プロジェクトの実施を促進することを義務付けられている。PPPD の具体的な機能としては、以下の通りである。

- 公共予算の枠組みの中で実施する PPP プロジェクトの選択、優先順位づけ、起案、調整
- PPP 法に基づいて、プロジェクト実施における技術的専門知識の提供を含む、契約機関によるプロジェクト評価、および開発活動の監督
- プロジェクトの形成、調達、入札評価、契約交渉、契約締結における契約機関に対する指導
- 契約機関と連携して、独自に PPP プロジェクトの形成や調達を主導
- 国内の官民連携プログラムの開発支援
- PPP 法に基づく PPP プロジェクトの契約管理フレームワークの監督

その後も PPP 実施規則 (PPP Regulations 2014) が 2014 年 12 月に施行され、2017 年には Project Facilitation Fund Regulation により 2013 年 PPP 法の一部が改正された。現行の PPP 法では、ケニア政府の財政事情が厳しいこともあり、いかなる政府保証も行わないと宣言している。

公共調達とは、公共調達法（Public Procurement and Asset Disposal Regulations 2020）の下で実施されており、各公共機関に入札委員会が設定され、全ての調達手続きが行われている。

第2章 ケニアにおける安全な水へのアクセスの改善状況

2.1 2030年までの最終目標と2007年のベースライン値

ケニアの2008年から2030年までの国家開発計画である Kenya Vision 2030 では、「2030年までに全ての住民が適切な水と衛生施設を利用できるようになる」を最終目標の一つとして掲げている。一方、Vision 2030 を実現するための最初の5ヵ年計画（First Medium Term Plan 2008-2012）では、ベースライン値として、2007年時点では全国の家庭の57%（都市人口の約75%および農村人口の約50%）が安全な水を利用できていたと推定していた。しかし、水セクターの年次報告書2009（Annual Water Sector Review Report 2009）では、都市部において安全な水を利用できる人口の割合は、2006-07年度時点では60%であったと見積っており、前述の75%と大きく食い違っている。また、WASREBのImpact Report No.2（2006-07年度のデータを記載）では、2007年における都市部（WSPの給水区域）の上水道普及率（安全な井戸を直接利用している人口は含まない）を37%と報告している。

2.2 2015年までの中間目標と達成状況

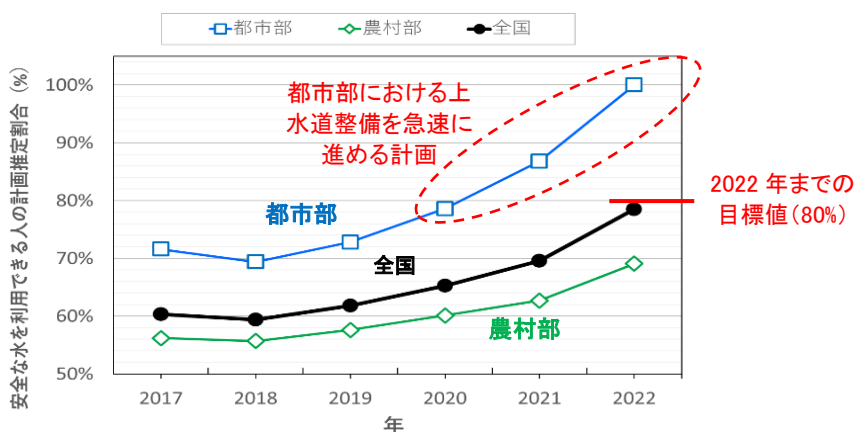
Vision 2030 では、ミレニアム開発目標の達成期限に合わせ、「2015年までに都市部では80%、農村部では70%の住民が安全な水を安定して利用できるようになる」という中間目標も設定していた（Impact Report No.8に記載）。しかし、水セクターの年次報告書2015（Annual Water Sector Review Report 2015）によれば、2014-15年度時点での安全な水を利用できる人口の割合は低いままであり、都市部で65.4%、農村部で48.8%、全体では55.9%だった。都市部を中心に急激に人口が増加したこともあり、安全な水を利用できる人の割合はむしろ減少したようである（2007年57%→2015年55.9%）。つまり、前述した中間目標は全く達成されなかったと言える。ただし、2007年から2015年までの8年間に、総人口が約3,720万人から約4,200万人に増え、安全な水を利用できる人の数は、約2,230万人（57%）から120万人程度増加して、約2,350万人（55.9%）になった。ちなみに、Impact Report No.9（2014-15）では2015年時点での都市部の水道普及率を55%としており、前述した2007年の37%から大きく上昇している。そのため、都市部ではコミュニティの深井戸等の比較的安全な水源を利用していた住民の多くが、新たに都市水道へのアクセスを得たと考えられる。

2.3 2022年までの中間目標と達成状況

2015年の中間目標未達成から3年後の2018年、Vision 2030 を実現するための3度目の国家開発5ヵ年計画（First Medium Term Plan 2018-2022）に合わせるように、水灌漑・衛生省(MWSI)は水・衛生施設分野のStrategic Plan 2018-2022を策定した。このStrategic

Plan 2018-2022 では「2022 年までに全人口の 80%が安全な水を利用できるようになる」という中間目標を再度設定している。新たなベースラインとした 2016-17 年度の同比率は 59.9%であるため、5 年間で約 20%（平均 4%/年）の増加を見込んだことになる。また、この目標を達成するために、安全な水を利用できる人の割合を都市部では 70.3%から 84%へ、農村部では 55.9%から 78%に増加させる計画が策定されている。しかし、同省の最新の年次報告書（Annual Status Report on Water, Sanitation & Irrigation、2020 年 5 月）では、2018-19 年度における安全な水を利用できる人の割合は 62.9%であり、実際には 2016-17 年度からの 2 年間で 3%（平均 1.5%/年）の伸びしかない（計画は平均 4%/年の伸び）。

また、同報告書では図 2-1 に示すように、2022 年までに安全な水を利用できる人の割合をおおよそ 80%（78.5%）にするために、都市部での同割合を 100%、農村部を 69.1%にするという、Strategic Plan 2018-2022 とは大きく異なっている都市部に集中した投資計画が示されている。WASREB の Impact Report No.12 によると都市部（全人口の半数程度）における上水道の普及率は、上述の 2 年間（2016-17 年度から 2018-19 年度）で 55%から 59%まで 4%伸びており、一年あたりでは 2%の伸びとなっている。このことから、前述した全国における安全な水を利用できる人の割合の増加率（平均 1.5%/年）より、都市部で上水道を利用する人の割合の増加率（平均 2%/年）の方が高いことが分かる。このことから、図 2-1 に示されている都市部に集中した投資計画が、遅れつつも、ある程度実施されていることが推察される。



出所：MWSI Annual Status Report on Water, Sanitation & Irrigation, May 2020 を基に調査団作成

図 2-1 安全な水を利用できる人（水道利用者を含む）の割合の改善計画値（変更後）

2.4 水セクターへの投資状況と資金調達ที่難しい場合の目標値

Kenya Vision 2030 では、前述したように 2030 年までに全ての住民が安全な水を利用できるようになることを目標の一つとしている。一方、2013 年に JICA の支援により策定された全国水資源マスタープラン 2030 では、この目標を達成するために 12,879 億 Ksh / 151 億ドル（内、都市給水は 10,890 億 Ksh / 128 億ドル）の投資が必要であると見積っている（計画策定時の換算レート 1.00 ドル = Ksh 85.24 を使用）。また、2030 年までに給水

状況の改善に利用できるケニア政府の予算の総額を 66 億ドルと見積っている（政府予算は GDP の伸びに比例するという仮定に基づく）。また、このケニア政府の予算により、必要な投資額（151 億ドル）の 44%を賄うことができるが、残り 66%（85 億ドル）については、ODA 資金や民間資金等の積極的な導入により補う必要があるとしている。しかし、国際開発機関やドナーによる上下水道セクターへの支援額は年間 0.5 億ドル程度（2017 年の実績）にとどまっており、現在も投資ニーズと動員可能な資金の間には大きなギャップがあると考えられる。

ただし、MWSI が 2018 年 10 月に作成した The National Water and Sanitation Services Strategy (NWSSS) 2019-2030 では、2030 年までに全ての住民が安全な水を利用できるようになるために必要な総投資額（2015 年から 2030 年まで）を 7,520 億 Ksh（約 7,772 億円）（内、都市給水は 5,600 億 Ksh）と見積っており、都市給水については、前述のマスタープランで見積もられた金額の半分程度（51.4%）としている。さらに、同省は National Water and Sanitation Strategy 2020-2025（2011 年 3 月）において、表 2-1 のように、Vision 2030 を達成するために都市給水分野に必要な一年当たりの資金を 350 億 Ksh/年（約 362 億円）（=5,600 億 Ksh / 16 年（約 5,788 億円/16 年））と試算し、都市給水の分野で現在確保できている金額を 156 億 Ksh/年（約 161 億円）（44.6%）としている。この表に示されているように、地方給水のための資金の確保率（16.7%）が特に低いことから、都市水道に集中した投資が行われていることがわかる。

表 2-1 Vision 2030 を達成するために必要な資金と現在確保できている資金

開発分野	2015 年～2030 年 の間に必要な投資 額（億 Ksh）	必要な年間 投資額 （億 Ksh）	現在の年間 投資額 （億 Ksh）	現在確保でき ている資金の 割合（%）
都市給水	5,600	350	156	44.6
地方給水	1,920	120	20	16.7
都市下水道・衛生施設	8,480	530	104	19.6
地方衛生施設	800	50	15	30.0
合計	16,800	1,050	295	28.1

出所：National Water and Sanitation Strategy 2020-2025 (March 2021)を基に調査団作成

また、NWSSS 2019-2030 には、施設投資のための資金が十分に調達できない場合の最低限の目標値も示されている。以下は、それらの最低限とされる目標の内、特に水道に係わるものであり、Vision 2030 に比べて多少実現性のある目標値になっている。

- 2030 年までに都市部と農村部の両方において安全な水にアクセスできる人の割合を 80%まで増やす（Vision 2030 の目標値は両方とも 100%）
- 2030 年までに WSP の平均無収水率を 30%まで減らす（Vision 2030 の目標値は 25%）
- 2030 年までに WSP の平均 O&M 費回収率を 150%まで改善する（Vision 2030 の目標値は 160%）

第3章 WSP (Water Services Providers) の現状

3.1 WSP の数と分類

(1) 現状

WSP は、水法 2016 において、County (郡) 政府の責任の下で、自立的な上下水道施設の事業運営を行うこととされている。Impact Report No.12/2020 によると、ケニア国内に WSP は 95 の事業者があり (2018/19 年度)、郡の数 (47 郡) より多い。これは、27 郡にはそれぞれ 1 つずつ WSP があるが、その他の郡では複数の WSP (Kiambu 郡には最多 10 の WSP がある) が存在していることによる。なお、95 の WSP のうち、WASREB への事業運営および経営状態の報告を行っている WSP は 87 事業者であり、それらは接続栓数に応じて表 3-1 のように分類される。

表 3-1 WSP の規模別数 (WASREB への報告数ベース)

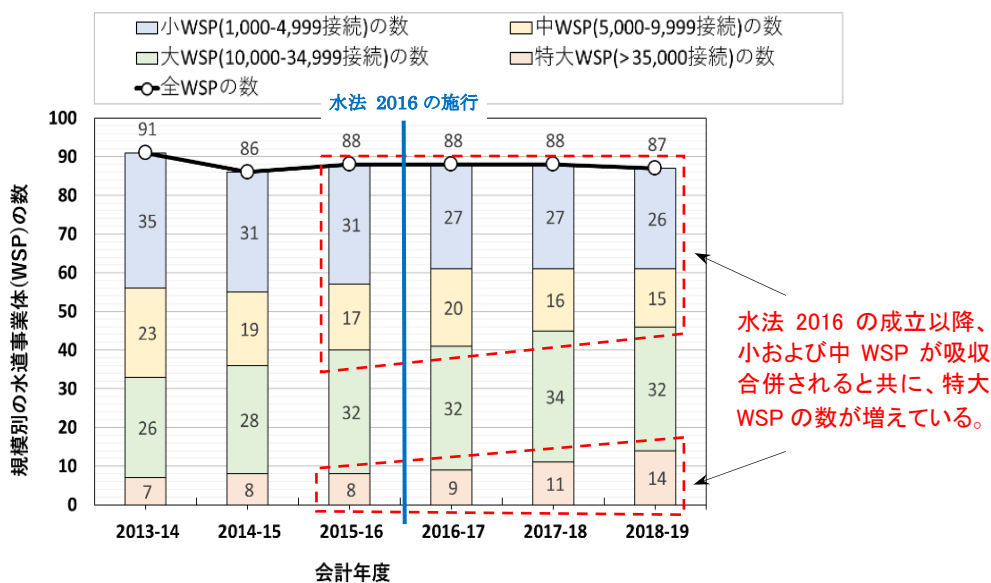
規模	Very large (特大)	Large (大)	Medium (中)	Small (小)	合計
接続栓数	35,000 以上	10,000-34,999	5,000-9,999	5,000 未満	—
WSP 数	14	32	16	25	87

出所：WASREB Impact Report 12/2020

WSP の所有形態に関しては、3 つの WSP (Kiamumbi、Runda、Tatu) が民間所有でそれ以外が郡政府所有となっている。また、Impact Report 等によると、WSP の給水区域内 (WASREB の規制対象内) の人口は、ケニア国全人口の約 50% と推定されており、残りの人々は、質、量、価格ともに規制外の水に依存している。

(2) 水法 2016 施行前後における規模別 WSP 数の変化

図 3-1 は、水法 2016 が施行された 2016 年前後の 6 年間に、WSP の数が 91 から 87 まで減少していることと、規模別 WSP 数の変化を示している。この図からわかるように、WSP が各郡に移管されてから、郡内で WSP の合併による統合がある程度進んだため、小および中 WSP の数が減り、逆に特大 WSP の数が増加した (ただし、カカメガ・ブシカ WSP のように郡の境界で分離された WSP もある)。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-1 規模別の水道事業体数の変化 (WASREB への報告数ベース)

3.2 WSP の全体的および規模別の状況

3.2.1 WSP 全体の概要

WASREB の Impact Report のデータによると、ケニア全体の給水・経営状況は、表 3-2 のように整理することができる。本項では、全 WSP の平均数値を基に WSP 全体の水道事業の概要を見ていく。

表 3-2 WSP の概要 (2019 年)

No.	項目	単位	数値
1	ケニア全人口	千人	47,564
2	給水区域内人口 (87 WSP 給水区内)	千人	23,430
3	給水区域内の人口割合	%	約 50
4	給水人口 (87 WSP 給水区内)	千人	13,832
5	給水区域内の水道普及率	%	58.4
6	平均無収水率	%	42.7
7	平均メータ設置率	%	94.4
8	残留塩素と大腸菌群に関わる水質試験平均目標達成率	%	96.0
9	平均給水時間	時間/日	14
10	平均料金徴収率	%	92.2
11	平均 O&M 費用回収率 (収入/O&M 費)	%	105
12	千給水栓当り職員数	人/千給水栓	6.9
13	単位請求水量当り維持管理費	Ksh/m ³	87
14	平均料金	Ksh/m ³	85

出所：WASREB Impact Report 12/2020

表 3-2 に示すように WASREB が規制・監督する WSP 全体の給水区域内の人口は、ケニ

ア全人口の約 50%であり、人口の約半数は WASREB の規制・監督外の水に依存している。さらに WSP 全体の給水区域内における水道普及率はいまだ 58.4%と低く、施設拡張のための投資が必要である。参考までに、表 3-3 に水道事業に関する指標の世界各地の平均・中央値を示したが、世界的に見ても WSP 内の水道普及率は高くない。

表 3-3 水道サービス・事業経営関連指標の世界各地の数値

No.	指標	単位	PWWA (2012) ^{*3}	WSAA	NZWA	Africa WOP いつ の？	SEAWU N	ADB (2004) ^{*4}
			平均	中央値	中央値	平均	中央値	平均
1	水道普及率	%	83	-	-	73	50	79
2	一人当り給水量	L/人/日	161	328	324	91	196	165
3	平均給水時間	時間/日	19.3	-	-	17	23	-
4	無収水率	%	51	10	13	36	29	34
5	千給水栓当り職員数 ^{*1}	人/千給水栓	9.8	-	-	16	7.5	8.3
6	メータ設置率	%	73	-	45	74	100	-
7	営業費用回収率 ^{*2}	%	85	-	-	-	140	-
8	料金徴収率	%	85	-	-	73	-	87.7

出所：Pacific Water and Wastewater Utilities Benchmarking Report 2012, Pacific Water and Wastewater Association (PWWA)および Water in Asian Cities, ADB

注：WSAA; Water Services Association of Australia, NZWA; Water New Zealand, WOP; Water Operators Partnership, SEAWUN; South East Asian Water Utilities Network

*1；下水道を含む。*2；減価償却費を除く。*3；太平洋地域 22 事業体（フィジー、PNG、サモア等）の 2012 年のデータ。*4；ADB によるアジア 18 事業体（マニラ、プノンペン、ウランバートル等）の 2004 年のデータ。

平均無収水率も 42.7%と高く水道事業経営・財務面の大きな問題である。平均給水時間は 14 時間と 24 時間連続給水等には程遠く、表 3-3 の各値にも劣っている。無収水削減は給水時間の延長と共に改善に向けた継続的な努力が必要である。

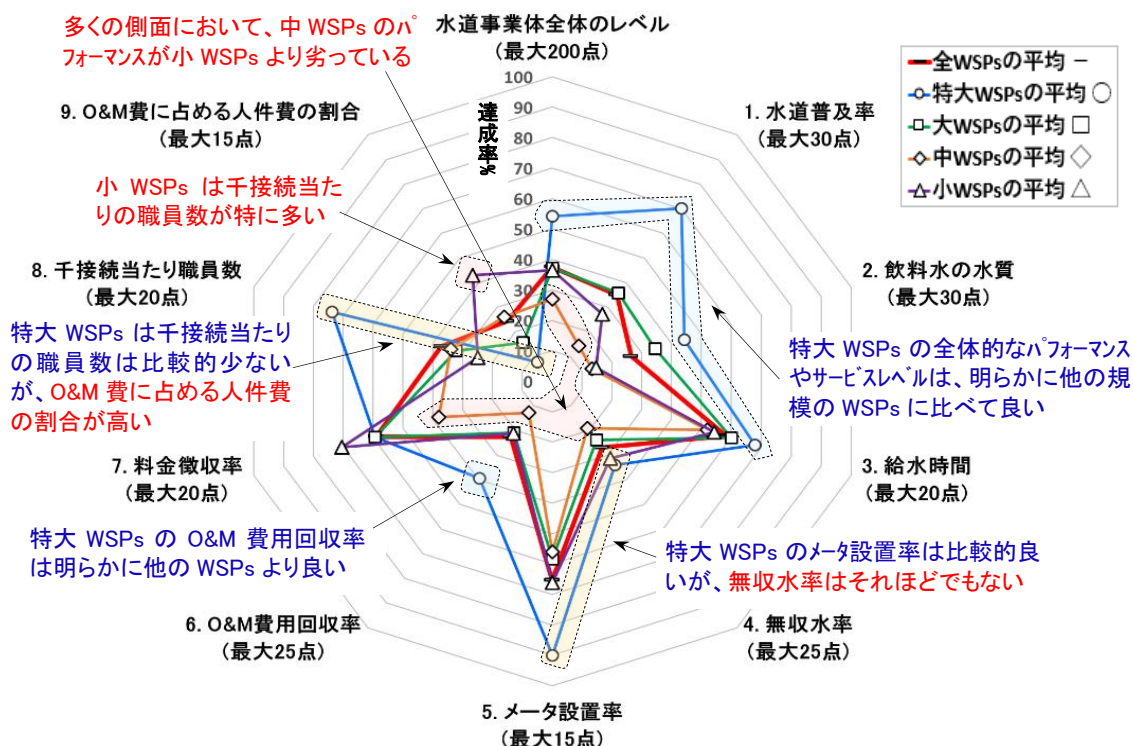
料金徴収率（92.2%）および千給水栓当り職員数（6.9 人）は各国数値と比較しても良好であるものの、改善の余地はある。料金収入は O&M 費をかるうじて賄えるレベル（O&M 費の 105%）で総費用回収には程遠い状況である。単位請求水量当り維持管理費（87 Ksh/m³）が平均料金（85 Ksh/m³）をわずかに上回っている状況で、料金設定と財務管理の改善が必要である。

このように、ケニア国全体として、料金徴収率やメータ設置率（94.4%）、水質試験目標達成率（96.0%）等は比較的良好であるものの、水道普及率や無収水管理、給水時間等のサービスレベルに関しては課題を抱えている。こうした給水サービスの改善や水道普及率向上のための施設整備・拡張には、さらなる資金調達や経営効率化が必要な状況となっている。

3.2.2 WSP の規模別のパフォーマンス

次に、WASREB が各 WSP のランキングに用いている主要業務指標ごとの得点データを基に、WSP の各側面についての達成率を規模別に計算し、図 3-2 に示すレーダーチャート

に視覚化した。このチャートを用いて、WSP の強みと弱みを規模別に分析する。WASREB の業務指標別の採点基準と達成率の関係については表 3-4 に示している。



出所：WASREB Impact Report No.12 (2018-19), December 2020 のデータを基に調査団作成

図 3-2 WSP のパフォーマンスについての規模別の特徴 (2018-19 年度)

表 3-4 WASREB の主要業務指標についての評価基準と最大得点に対する達成率

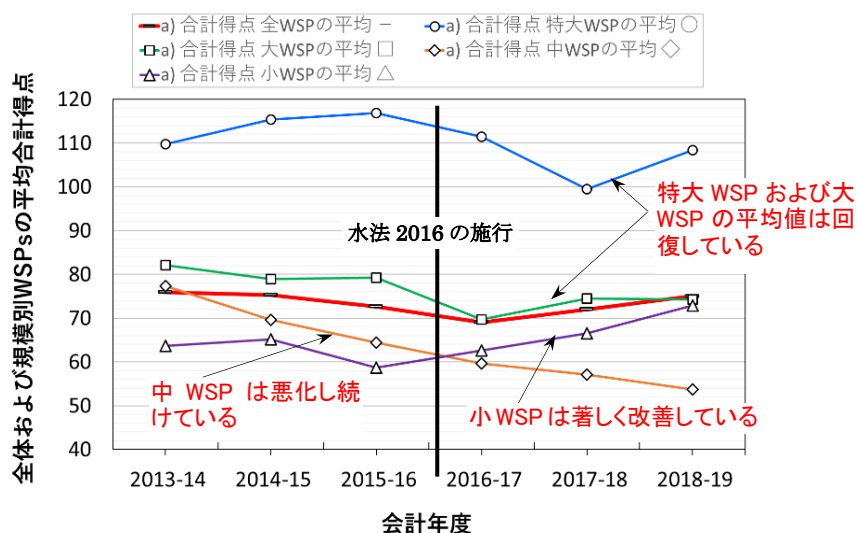
分類 (独自)	主要業務指標		評価基準							
			パフォーマンス	得点	達成率	～	パフォーマンス	得点	達成率	
技術面 の指標	1	水道普及率 (%)	≥90%	30	100%	～	≤50%	0	0%	
	2	飲料水の水質 (%)	≥95%	30	100%	～	≤90%	0	0%	
	3	給水時間 (時間/日)	人口 >100,000	≥20	20	100%	～	≤10	0	0%
			人口 <100,000	≥16	20	100%	～	≤6	0	0%
	4	無収水率 (%)	≤20%	25	100%	～	≥40%	0	0%	
5	メータ設置率 (%)	100%	15	100%	～	≤80%	0	0%		
財務・経 営面の 指標	6	O&M費用回収率 (%)	≥150%	25	100%	～	≤90%	0	0%	
	7	料金徴収率 (%)	≥95	20	100%	～	≤85	0	0%	
	8	職員の生産 性(人数/千 接続)	特大WSPおよび大WSP	≤5	20	100%	～	≥8	0	0%
			1もしくは2タウンを対象とする中および小WSP	≤7	20	100%	～	≥11	0	0%
			3タウン以上を対象とする中および小WSP	≤9	20	100%	～	≥14	0	0%
9	O&M費に占 める人件費 の割合 (%)	特大WSPおよび大WSP	≤25	15	100%	～	≥35	0	0%	
		中WSP	≤30	15	100%	～	≥40	0	0%	
		小WSP	≤40	15	100%	～	≥45	0	0%	
最大合計得点			200 (達成率100%)							

出所：WASREB Impact Report No.12 (2018-19), December 2020 のデータを基に調査団作成

図 3-2 からわかるように、特大 WSP の平均値は全体的なパフォーマンス、サービスレベル、O&M 費用回収率等の面で、明らかに他の規模の WSP よりも優れている。特大 WSP

のメータ設置率についても、他の規模の WSP に比べて明らかに良いが、無収水率についての達成度にはあまり差がない。特大 WSP の千接続当たりの職員数は比較的少なく、最も高い達成度（74%）になっているが、O&M 費に占める人件費の割合はかなり高く、その達成度は最も低い（8%）。また、小 WSP の千接続当たりの職員数が特に多いことや、中 WSP のパフォーマンスが全体的に小 WSP よりも低く、規模の経済に反していることが主な特徴だと言える。

次に、図 3-3 に WSP のパフォーマンス（表 3-4 に示す採点基準に基づいて計算された合計得点）の規模別の経年変化を示す。このグラフから、小 WSP 以外の WSP では、平均値が 2016 年の水法改定直後に悪化していることがわかる。その後、特大および大 WSP のパフォーマンスについては持ち直したが、中 WSP については悪化し続けている。一方、小 WSP については逆にパフォーマンスが改善されており、パフォーマンスが悪い小 WSP の幾つかがより大きな WSP に吸収合併されたことが、その理由の 1 つとして考えられる。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12 のデータを基に調査団作成

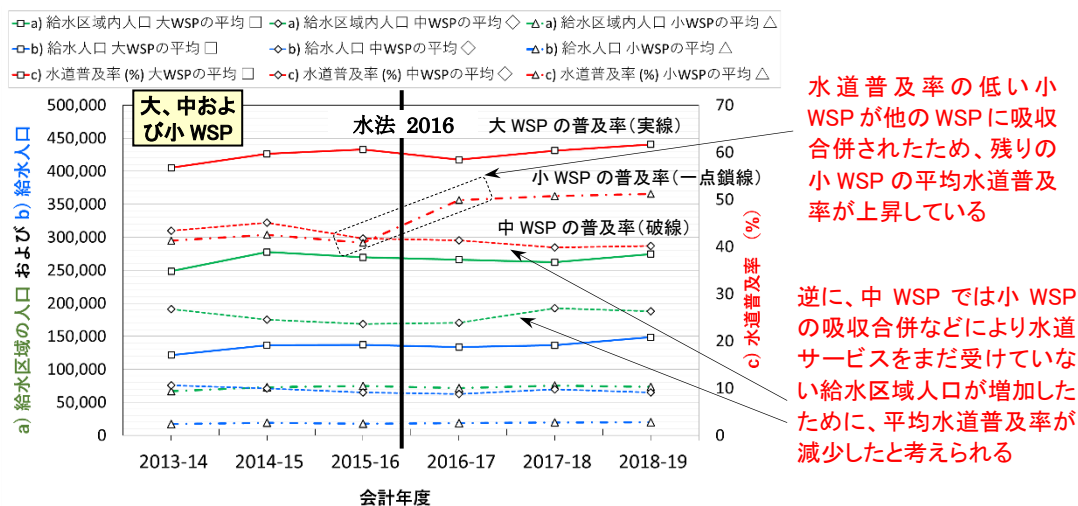
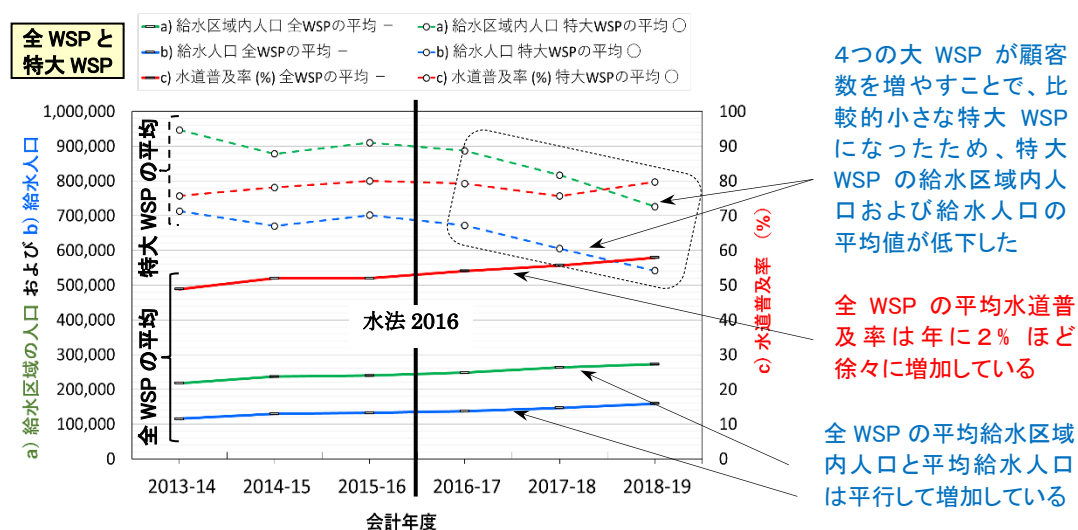
図 3-3 WSP のパフォーマンスについての規模別の改善状況

3.3 WSP の技術面の改善傾向と課題

3.3.1 都市部における水道の拡張状況

図 3-4 の上側のグラフから、全 WSP の平均給水区域内人口、平均給水人口および平均水道普及率は徐々に伸びており、水道普及率については毎年 2%程度ずつ増加して、2018-19 年度には 58%に達していることがわかる。ただし、給水区域内人口と給水人口が平行して増加していることから、水道未整備地域への配水管の拡張は多くなく、給水人口の増加数の殆どは既に水道が整備されている地域での人口増加によると考えられる。また、この平行した増加傾向から、多くの WSP が、既に配水管が整備されている周辺部のコミュニティー水道等を徐々に WSP の給水区域内に取り込んでいる可能性についても考えられる。また、同

グラフに点線で示しているように、特大 WSP の給水区域内人口および給水人口の平均値は水法 2016 の施行以降減少している。これは、大 WSP のいくつかの顧客数を増やすことで比較的規模の小さな特大 WSP になった結果、特大 WSP の平均値が下がったためである（例えば、Embu WSP は配水管の拡張により、Kericho WSP は中 WSP であったチリベリ WSP を吸収合併することにより、それぞれ顧客数を増やして特大 WSP になっている）。一方、特大 WSP の平均水道普及率については、新たに特大 WSP となったルイルジュジャ WSP の高い普及率（98%）の影響を受けて 2018-19 年度に持ち直し、80%に達している。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12 のデータを基に調査団作成

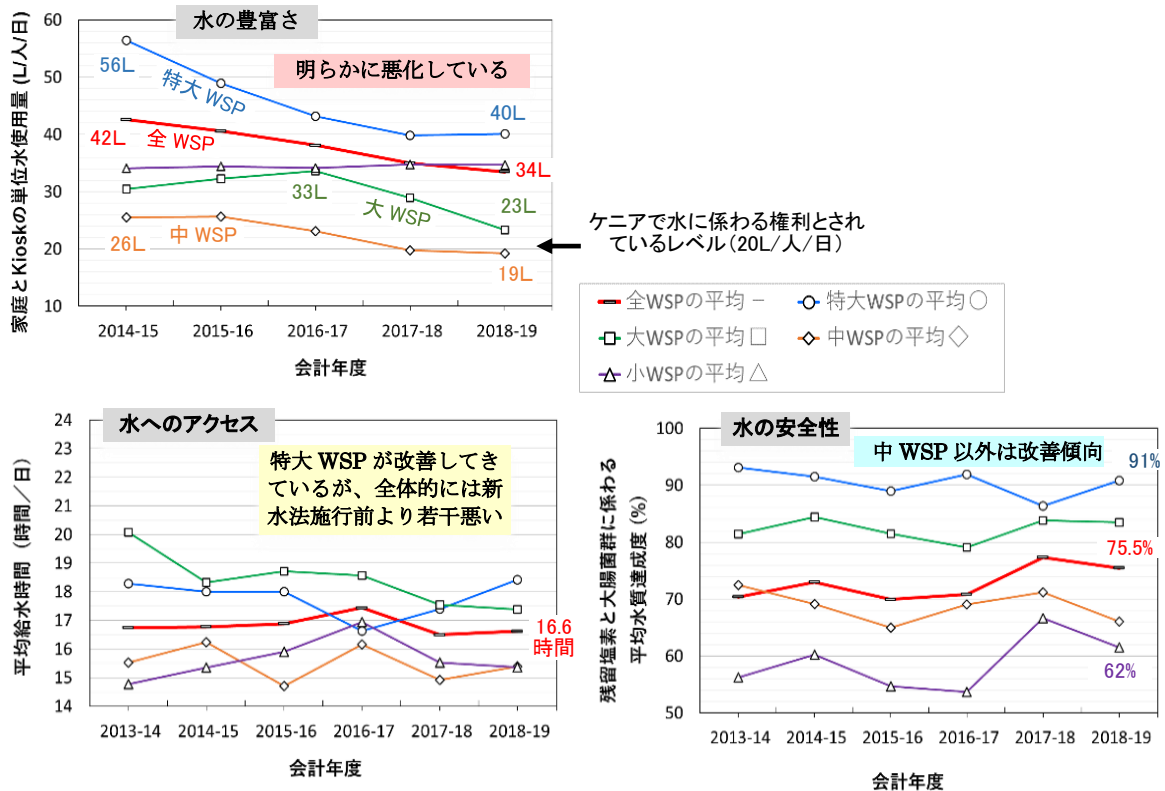
図 3-4 都市部における水道普及率の増加傾向と規模別の要因分析

また、図 3-4 の下側のグラフから、小 WSP の平均水道普及率が水法 2016 の施行直後に著しく上昇しており、中 WSP の平均水道普及率については減少していることがわかる。これらの変化は、比較的水道普及率の低い小 WSP がより大きな WSP に吸収合併されたり、

中 WSP の給水区域内人口が著しく増加したために起きたと考えられる。

3.3.2 給水サービスレベルの改善状況

図 3-5 の左上のグラフに示されているように、2014-15 年度以降、家庭における一人当たりの水使用量（家庭と Kiosk の合計請求水量／給水人口）は、小 WSP 以外のカテゴリーではほぼ減少し続けている。Kiosk（キオスク）は個別の水道接続を持ってない低所得世帯等に水を小売りする施設である。グラフに示されているように、家庭における水使用量の全 WSP の平均値は 42L/日/人から 34L/日/人まで減少しており、特に特大 WSP の平均値については 4 年間で 56L/日/人から 40L/日/人に急落している。大 WSP についても 2016-17 年度からの 2 年間に、33L/日/人から 23L/日/人まで急降下しており、比較的大きな都市における水不足が急激に深刻化していると考えられる。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-5 水道サービスレベルの経年変化についての規模別の分析

最も一人当たりの水使用量が少ない中 WSP についても、家庭における水使用量の平均値が 2014-15 年度以降 36L/日/人から 19L/日/人まで下がっている。このことから、中 WSP については、既にケニアにおける水に係わる権利の一つとして挙げている 20L/日/人 (NWSSS 2019-2030 に記載) を下回る深刻な状況に陥っていることがわかる。これらは、気候変動に起因する干ばつの深刻化に加え、給水人口の増加や都市部での経済活動の急増により、各家

庭に配分できる水量が著しく減少しているためであると考えられる。

図 3-5 の左下のグラフに示されている全 WSP の平均給水時間については、水法 2016 の施行前に比べて若干短くなっているが、2018-19 年度時点で 16 時間半程度であり、夜間以外はある程度継続的に給水できている WSP が多いことがわかる。しかし、前述したように、家庭の単位水使用量は減少し続けているため、今後夜間の給水を新たに開始することで、完全な連続給水に移行しようとする WSP は多くないと考えられる。逆に、2018-19 年度の平均給水時間が 24 時間（23.5 時間以上）である 7 か所の WSP についても、給水状況が悪化する可能性がある。間欠給水は水道施設の劣化を早めるだけでなく、漏水探知等の無収水管理を非常に難しくする。その一方で、夜間の給水停止は、水使用の減少により水圧が高まる深夜の水道管破裂や漏水を防ぐ効果もあるため、今後もケニアの殆どの WSP において、間欠給水が継続される可能性が高いと考えられる。

図 3-5 の右下のグラフに示されている残留塩素と大腸菌群に係わる全 WSP の平均水質達成度については、2014-15 年度以降、上昇傾向があり、75.5%に達している。この水質達成度は残留塩素の重みを 4 割、大腸菌群を 6 割として計算されている。また、それぞれの水質項目について、計画された水質試験数に対する実施率に 6 割、水質基準への適合率に 4 割の重みが置かれている。グラフからわかるように、特大 WSP の平均水質達成度については若干悪化しているが、2018-19 年度時点での平均値は 90%を超えており、その他の規模の WSP に比べてかなり状況が良い。小 WSP の平均水質達成度は特に低く、改善傾向がみられるものの、2018-19 年度時点での達成度は 62%に留まっており、中 WSP と共に深刻な状態にある。これらの WSP の多くでは、水道水を安全に飲むため、顧客が自ら煮沸等の処理をせざるを得ない状況にあると考えられる。

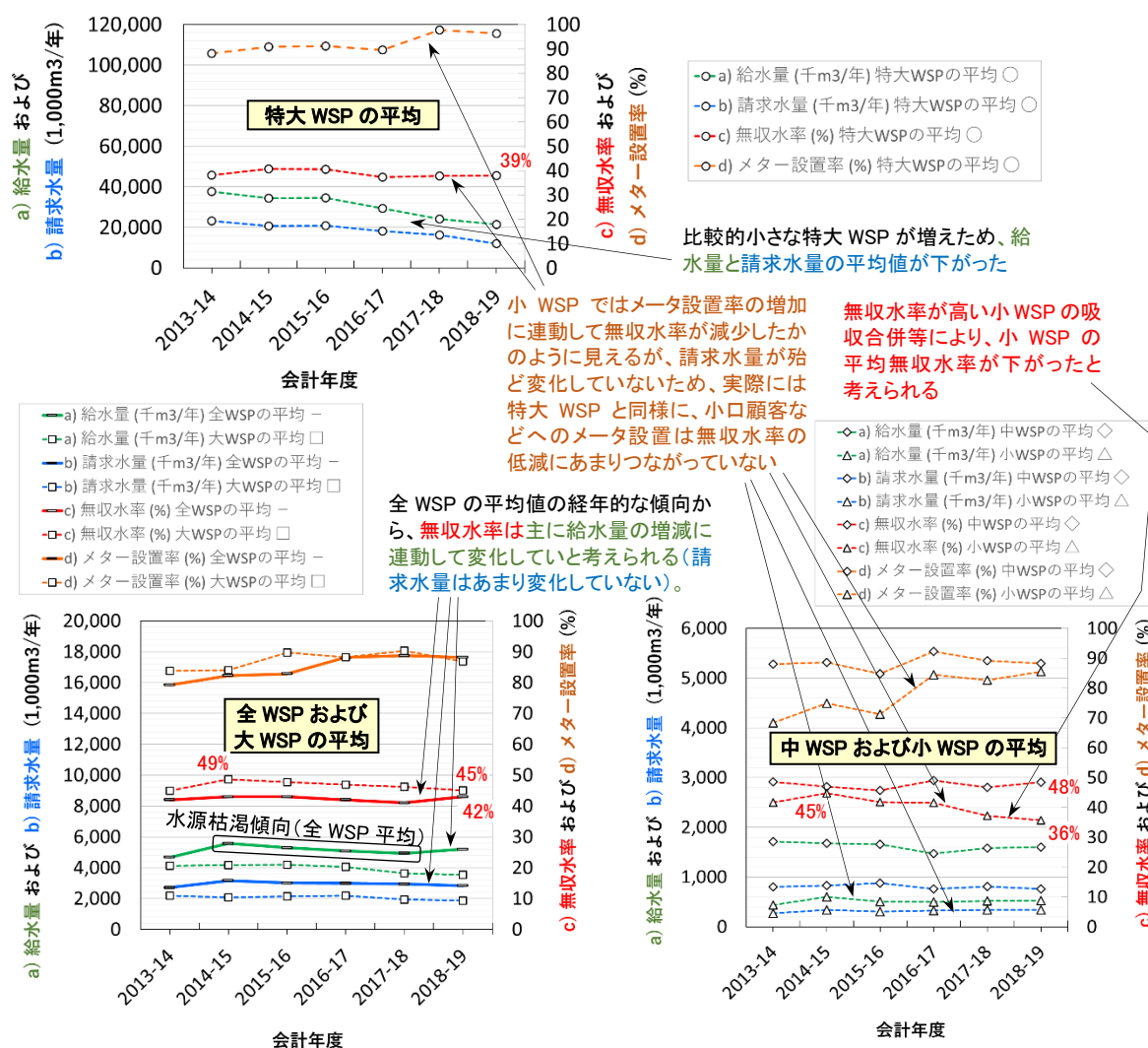
ここでは、水量、給水時間、水質の面からサービスレベルについて説明したが、やはり一般的な家庭にとって最も重要な点は、家事等に必要水を十分確保できるかである。そのため、各家庭が使用できる水量が今後も低下し続けることが最も懸念される。この水量の問題は、ケニアの都市給水にとって、水道普及率の伸びの遅さに次ぐ、深刻な問題だといえる。

3.3.3 無収水の発生状況

図 3-6 に示す 3 つグラフは、全 WSP および規模別の平均無収水率の経年変化とその要因を示している。無収水率は、給水量から請求水量（料金請求の根拠となる水量の合計値）を引くことで求められる無収水量を給水量で割ることで計算される（無収水率=(給水量-請求水量)/給水量×100）。そのため、給水量と請求水量の変化は無収水率の変化につながる。

左下のグラフに示されている全 WSP の平均値の変化（実線）を見ると、平均無収水率（赤）は 2013-14 年度以降、おおむね 42%程度であるが、若干増減していることがわかる。一方、平均請求水量（青）は 2014-15 年度以降殆ど変化しておらず、平均給水量（緑）については 2014-15 年度以降、2017-18 年度に持ち直すまで明らかに減少している。この平均給水量の減少が、気候変動による水源の枯渇に起因しており、今後さらに悪化することが懸

念される。また同グラフからわかるように、全 WSP の平均無収水率の増減は、平均請求水量よりも平均給水量に連動しており、請求水量を増やすことを目的とした漏水対策や顧客メータの改善等の活動の成果はあまり現れていないと言える。このことは全 WSP の平均メータ設置率（橙）と平均無収水率（赤）の増減が連動していないことからもある程度推測できる。一方、ケニアでは漏水探知技術の普及や漏水削減効果が高い HDPE 管の導入等が遅れているため、やはり水源の枯渇状況（降水量の変化）が給水量の増減を引き起こしており、それが無収水率の増減にも強く影響していると考えられる。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-6 WSP の無収水率の減少傾向と要因の分析

次に図 3-6 の 3 つのグラフに分けて示されている規模別の平均値について考察する。2014-15 年度以降、大 WSP と小 WSP の平均無収水率はそれぞれ 49% から 45% まで（左下のグラフ）と 45% から 36%（右下のグラフ）まで減少し続けているが、特大 WSP と中 WSP についてはそれぞれ 39% 程度（左上のグラフ）と 48% 程度（左下のグラフ）に留まってお

り、減少傾向は確認できない。また、水法 2016 の施行以降、大 WSP のいくつかが他の WSP を吸収して比較的規模の小さな特大 WSP になったため、左上のグラフに示されているように、特大 WSP の平均給水量と平均請求水量は著しく減少した。一方、右下のグラフに示されている小 WSP については、平均メータ設置率の著しい上昇に連動して平均無収水率が減少したかのように見える。しかし、小 WSP の平均請求水量は殆ど増えておらず、その一方で平均給水量が若干減少しているため、この無収水率の低下についても、水不足に起因した給水量の減少が主な要因である可能性が高い。また、無収水率が高い小 WSP のいくつか、他のより大きな WSP に合併吸収されたために、残った小 WSP の平均無収水率が改善した可能性も考えられる。

一方、図 3-6 の左上のグラフに示されている特大 WSP については、2017-18 年度に平均メータ設置率が著しく伸びて 98% 近くになったが、明らかに平均無収水率の低減につながっていない。これは、主に優先度が比較的低い小口顧客に対して顧客メータが新たに設置されたためだと考えられる。つまり、小口顧客の多くでは、メータにより計測された使用水量が、ケニアでの最低水道料金の上限水量（家庭の場合は 6 m³/月）を超えなかったために、メータの設置により請求水量の増加が起こらず、無収水が減らなかったと考えられる。例えば、都市部の平均世帯人数を 5 人、平均水使用量を 34 L/日/人（図 3-5 に示されている全 WSP の平均値と同じ）とすると、一世帯の平均水使用量は 5.1 m³/月となり、最低水道料金の上限水量（6 m³/月）を超えないことがわかる。つまり、水不足が悪化するにつれて、家庭等の小口顧客に対するメータの設置状況の改善が、無収水の削減につながらなくなると言える。

また、現在進行中の「ケニア国無収水削減能力向上プロジェクト」では、支援対象とする 9 か所の WSP の全て（Eldoret、Nakuru、Kisumu、Embu を含む）において、設置されている顧客メータの多くが正常に機能していない状況であり、メータ設置率と実際に機能しているメータの割合は大きく異なっていることがわかっている。浄水にシルトが混ざっているために顧客メータの機能が短期間で損なわれる場合もある。しかし、殆どの場合は、耐久性が低く、数年の内に正常に機能しなくなるような顧客メータを、新興国から大量に調達していることが主な原因である。特大 WSP には工場、ホテル等の大口顧客が多いが、それらに設置されている大口径の顧客メータについても正常に機能していないものが多いため、大量の無収水が発生している。このような状況であるため、小口顧客にメータを設置することで顧客メータの設置率を向上させるよりも、大口顧客の既存メータを集中的に改善すること（取り替え等）が重要である。

3.3.4 技術面の課題のまとめ

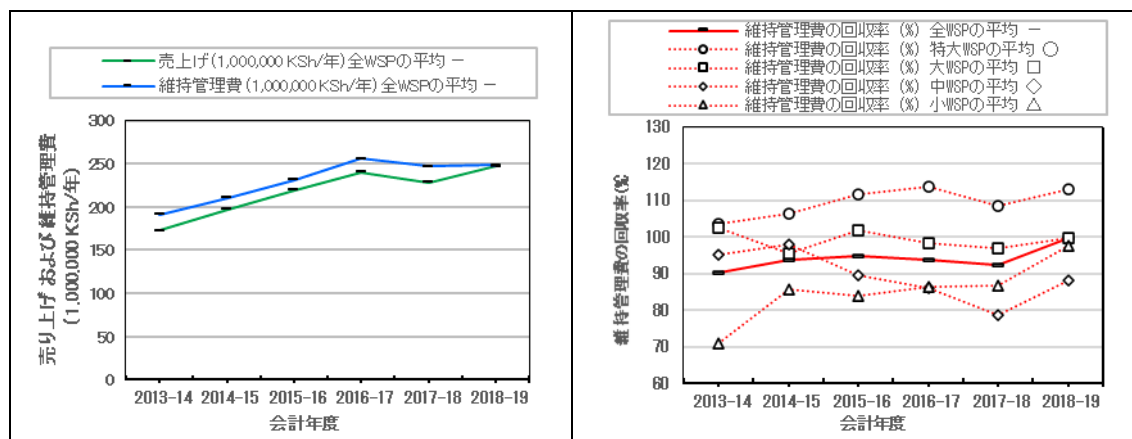
ここで、ケニアの WSP 全体における技術面の主な課題を一旦総括する。都市部（WSP の給水区域）では水道普及率が一年当たり 2% 程度ずつ増加しており、60% 程度となっている。しかし、Vision 2030 の中間目標である「2022 年までに全人口の 80% が安全な水を利用

きるようになる」を実現するためには都市部での水道普及率を 100%に近づける必要がある（図 2-1 を参照）。また、給水人口の増加に伴い、全 WSP の家庭での平均水使用量が 30L/人/日近くまで減少しているが、平均無収水率は 40%を超える高い水準に留まっている。そのため、今後も多くの WSP が抱える深刻な水源不足はさらに悪化すると考えられる。つまり、水道普及率との関係性が高い配水管の面整備と、平均水使用量との関係性が高い水源や浄水能力の拡張の両方が非常に遅れていると言える。

規模別では、特大 WSP が殆どの面で良いパフォーマンスを示しているが、水道サービスにおいて特に重要な家庭での単位水使用量は急激に減少している。また、水法 2016 の制定後に行われた各郡における WSP の合併の影響もあり、残った小 WSP の水道普及率、給水時間、無収水率等の平均値が、中 WSP の平均値よりも良いという規模の経済に反する状態になっている。

3.4 WSP の財務・経営面の改善傾向と課題

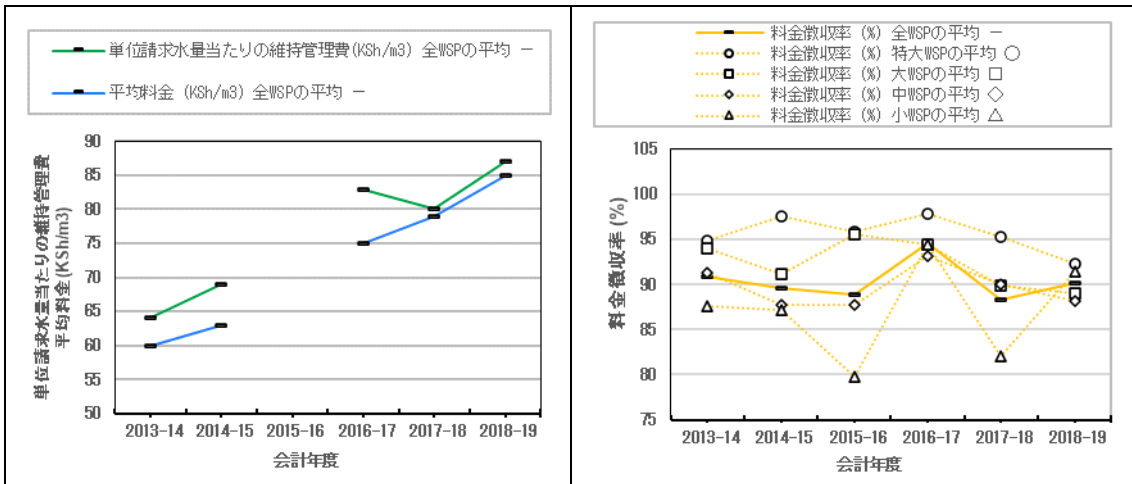
図 3-7 の左に全 WSP の売上と維持管理費それぞれの平均の経年変化を、右側に維持管理費の収入による回収率の経年変化を示している。全 WSP の平均として、維持管理費は年々増加しているものの、売上（収入）も同様に増加しており、2018-19 年度には維持管理費にほぼ追いつていることがわかる。このため、維持管理費の回収率も過去数年は 90%以上で推移し、2018-19 年度に約 100%になっている。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-7 WSP の維持管理費用の回収状況の経年変化

基本的に、規模の大きい WSP ほど、維持管理費の回収率も高い傾向がみられ、特大 WSP ではこの 6 年間は常に 100%以上で、110%を超えている年もあった。中小 WSP に関しては、維持管理費の回収率は過去 6 年間全て 100%を下回り、小 WSP では改善傾向がみられている。

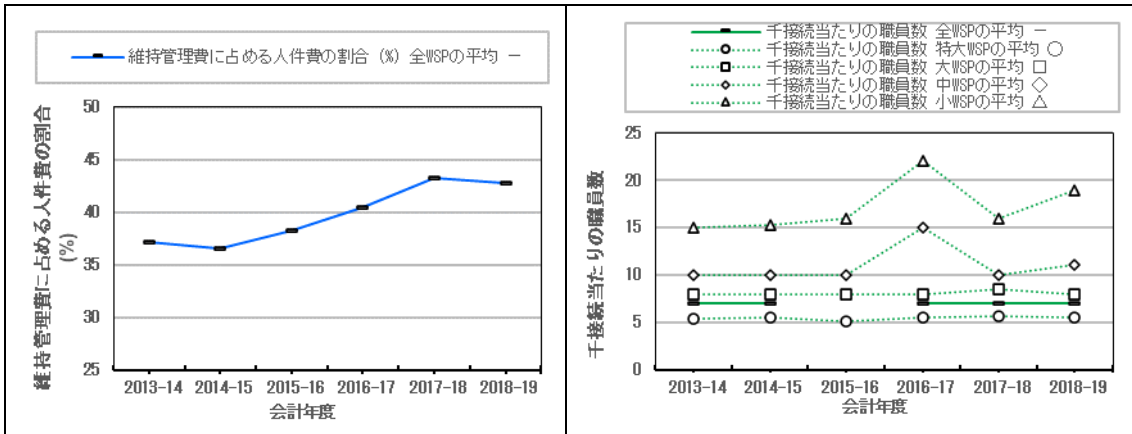


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-8 WSP の維持管理費用の単価と平均料金および徴収率の経年変化

図 3-8 は、請求水量当りの維持管理費と平均料金の全 WSP 平均の変化（左側）、および全 WSP および規模毎の平均の料金徴収率の変化（右側）を示している。費用と料金の単価比較では 2015-16 年度の Impact report のデータが見当たらないが、増加傾向が明らかである。平均料金が費用単価に迫っているが、逆転には至っていない。双方ともに過去 6 年間で大きな増加を示しており、費用単価は同期間で 36%、平均料金は 42%の増加となっている。

料金徴収率は、全 WSP 平均は 90%前後で推移しており、規模が大きいほど良好な徴収率を示している。小 WSP では 80%以上の徴収率ではあるが、年ごとの変動が大きい。



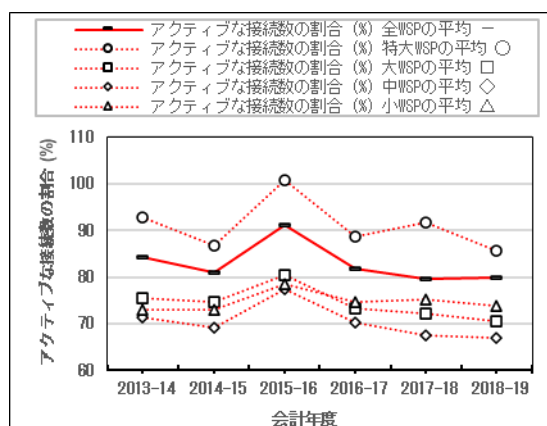
出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-9 WSP の維持管理費に占める人件費の割合および千給水栓当り職員数の経年変化

図 3-9 は、全 WSP 平均の維持管理費に占める人件費の割合の変化（左側）、および千給水栓当りの職員数の全 WSP 平均と規模毎の平均の変化（右側）を示している。

維持管理費に占める人件費の割合は全 WSP 平均で増加傾向にある。これは、電気代や修理代、薬品費等の増加率よりも人件費の増加率が大きいことを意味している。

千給水栓当りの職員数は、水道事業の労働効率を見る指標である。全 WSP 平均では、Impact report の 2015-16 年度のデータが見当たらないが、過去 5 年間は 7 人で一定である。規模別では、特大 WSP が 5~6 人、大 WSP は 8 人程度、中 WSP で 10 人程度、小 WSP で 15~22 人のそれぞれ平均となっており、明白に規模が小さくなるほど労働効率が悪くなっている。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-10 WSP のアクティブな接続数の割合の経年変化

図 3-10 は、全接続数に占めるアクティブ（有効）な接続数の割合の変化を示している。これは顧客管理の適切さを示す。使用者の無報告転居や給水停止後の長期料金未払等により増加する非アクティブな接続は、少ない方が水道経営上望ましい。

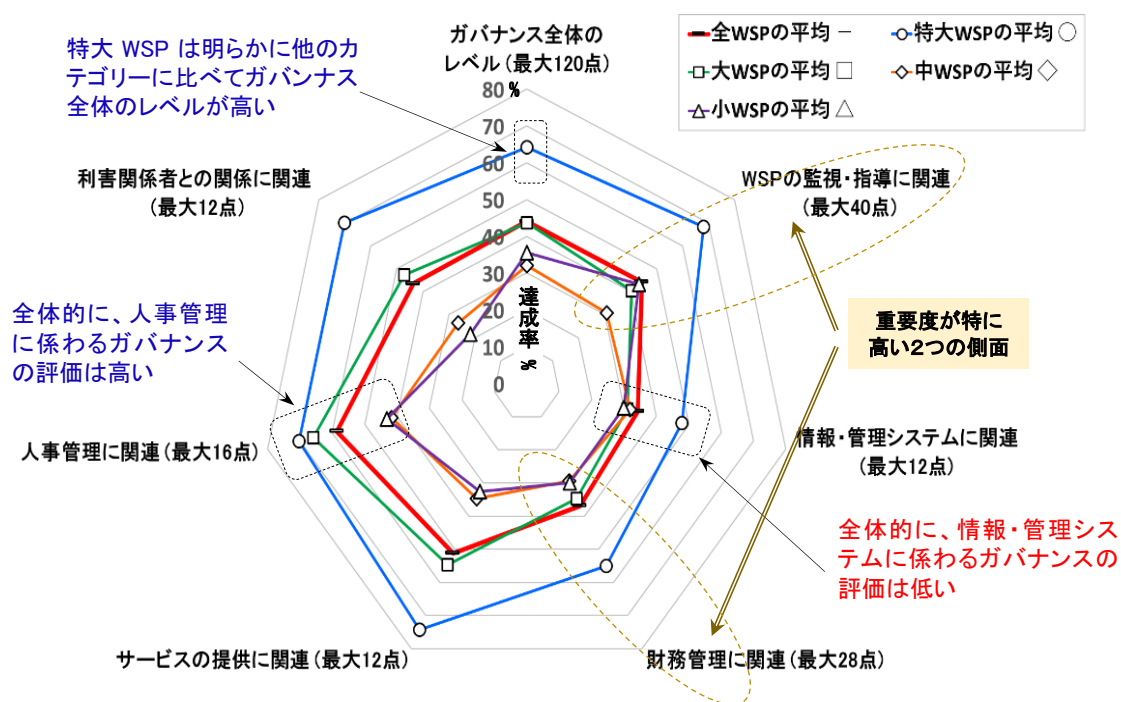
過去 6 年間は、アクティブな接続数が全体の 84% から 80% に減少してきており、アクティブでない接続数の割合が増えてきている。WSP の規模別では、特大がアクティブな接続数割合が大きく、小規模と大規模が続き、中規模の WSP が 70% を下回って悪化傾向にある。

以上を総括すると、全 WSP 平均では、過去 6 年間、維持管理費用は絶対額で増加傾向にあり、請求水量で割った単価でも 36% 増加している。他方、収入も絶対額で増加傾向にあり、平均料金は同期間に 42% 増加している。そのため、維持管理費用に収入が同額まで迫っている。千給水栓当りの職員数は全 WSP 平均では過去 6 年間一定（7 人/千給水栓）であるが、維持管理費の中では人件費の割合が増加しており、料金値上げ等による収入増が人件費の単価値上げで吸収されていることが考えられる。料金徴収率は過去 6 年間 90% 程度で推移し、さらなる改善傾向は認められない。規模別で見ると、「維持管理費用回収」、「料金徴収率」、「千給水栓当り職員数」の各指標では、規模のより大きい WSP が、より優れた成績を示している。

3.5 WSP におけるガバナンスの改善状況

図 3-11 は、WASREB が各 WSP におけるガバナンスの状況（2018-19 年度）を評価した

結果（64WSPを対象）を規模別に整理したレーダーチャートである。ガバナンスとは、関係者と規範や制度を形成し、組織を強化するプロセスのことである。このレーダーチャートにより、各規模のWSPがガバナンスに関してどのような強みと弱みを持つかを分析した。WASREBが行ったアセスメントでは、ガバナンスを6つの側面から評価しており、120満点を各側面の重要度を考慮して配点することで、バランスの取れた評価を行っている。6つの側面の内、WSPの監視・指導という側面（WSPの理事会の構成、透明性、活動状況等）が最も重視されており、40点が配点されている。また、財務管理（財務管理の効率性および制度や水道料金設定時の条件への準拠等）に28点、人事管理（適性に基づいた公平な雇用等）に16点、その他の側面である情報・管理システム（理事会による支出、ステークホルダーへの説明状況および年間予算の水道料金に対する適合性）、サービスの提供（サービス憲章、顧客満足度調査および苦情処理システムの存在）、利害関係者との関係（顧客等のコミュニティの意思決定への参加や情報共有等）については、それぞれ12点が配分されている。また、このレーダーチャートではそれぞれの側面について、配分された最高得点に対する平均達成度をWSPの規模別に示している。



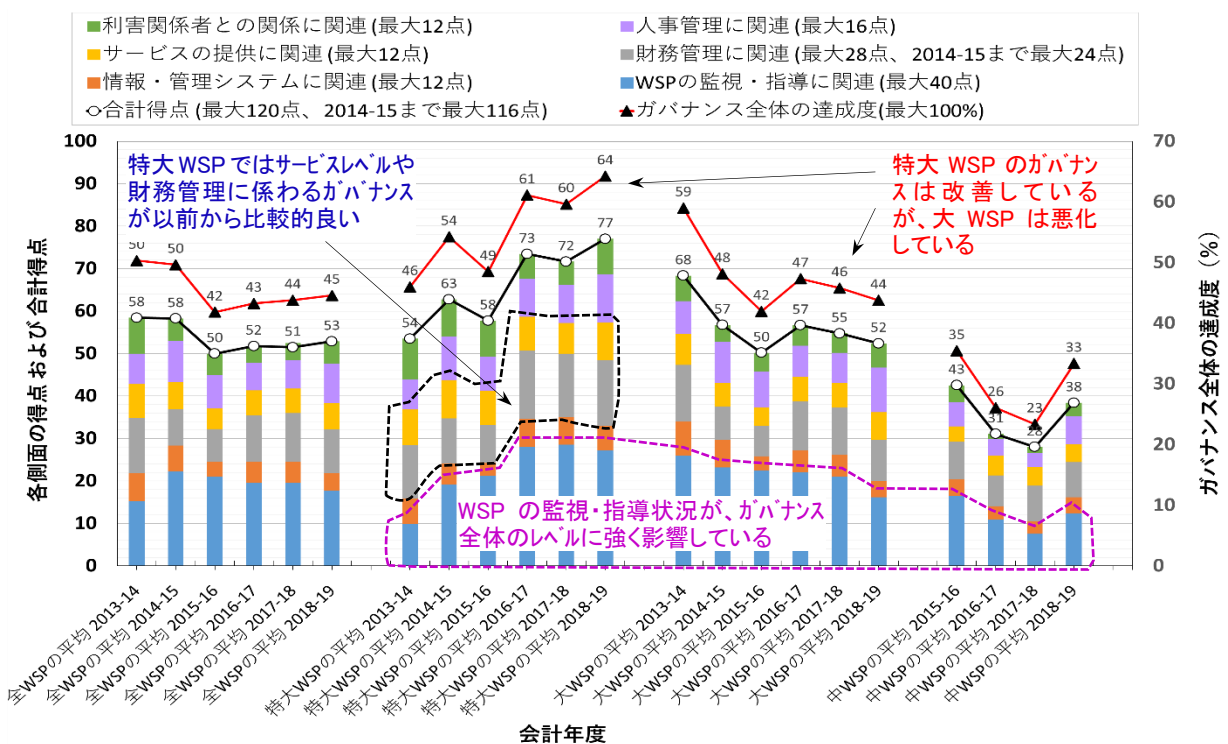
出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-11 WSP におけるガバナンスについての規模別の特徴（2018-19年度）

このレーダーチャートに示されている結果からわかるように、特大 WSP は明らかに他の WSP に比べてガバナンス全体の状態が良い。また、全 WSP の傾向としては、人事管理に係わるガバナンスについては高い達成度（平均 60%程度）となっているが、逆に情報・管理システムに係わるガバナンスについては低い達成度（平均 35%程度）となっている。また、

中・小 WSP については、ステークホルダーとの関係に係わるガバナンスが弱いという状況をこのチャートから読み取ることができる。

図 3-12 は WASREB による 2013-14 年度以降のガバナンス・アセスメントの結果を規模別に経年分析した結果であり、特大 WSP ではガバナンス全体の状況が改善しているが、大 WSP では逆に悪化し続けていることがわかる。中 WSP については一旦ガバナンス全体のレベルが悪化したが、2018-19 年度には改善している。このグラフから、各規模の WSP におけるガバナンス全体のレベルの変化は、最も重視されている WSP の監視・指導状況という側面の変化に強く影響されていることもわかる。また、特大 WSP では、サービスの提供や財務管理に係わるガバナンスの状況が以前から継続的に良いこともわかる。



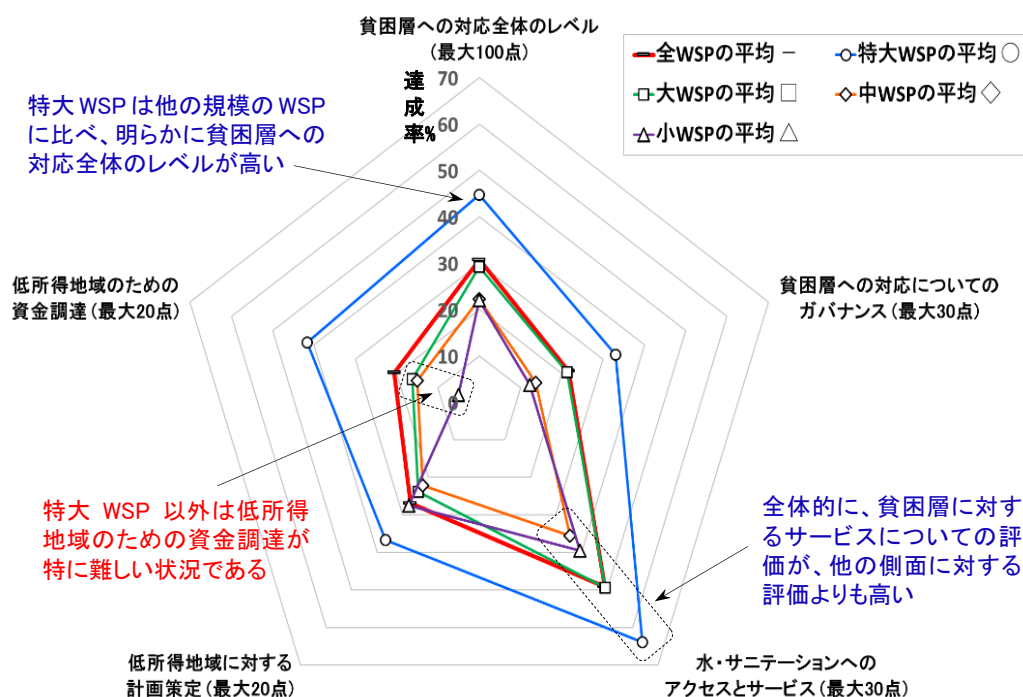
出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成
 注：小 WSP についてはデータ数が限られているため、平均値の経年変化をグラフ化していない

図 3-12 全体および規模別の WSP におけるガバナンスの経年変化

図 3-13 は、WASREB が各 WSP の貧困層への対応状況（2018-19 年度）を評価した結果（52 WSP を対象）を規模別に整理したレーダーチャートである。このレーダーチャートにより、各規模の WSP が貧困層への対応についてどのような強みと弱みを持つかを分析している。WASREB が行ったアセスメントでは、貧困層への対応を 4 つの側面から評価しており、各側面の重要度を考慮して 100 満点を配点することで、バランスの取れた評価を行っている。4 つの側面の内、貧困層対策に係わるガバナンスの状況（政策、担当部署の設立、WSP の理事会の構成等）と水・衛生施設へのアクセスとサービス（貧困層に対するサービスや水の配分状況等）が比較的重視されており、それぞれ 100 点満点中 30 点ずつ配点され

ている。また、残り 2 つの側面である低所得地域のための計画策定（地図の作成やビジネスモデルの構築を含む）と資金調達（予算の執行や公平な資金の配分を含む）については、それぞれ 20 点ずつ配分されている。このレーダーチャートでは、それぞれの側面について、配分された最高得点に対する平均達成度を WSP の規模別に示している。

このチャートに示されている分析結果からわかるように、特大 WSP の貧困層への対応は、他の規模の WSP に比べて明らかに優れている。全体的には、貧困層へのサービス提供に係わる達成率が比較的高く（全 WSP の平均値は 50%）、逆に特大 WSP 以外については、低所得地域のための資金調達が上手くいっていない（達成率は 20%以下）と言える。

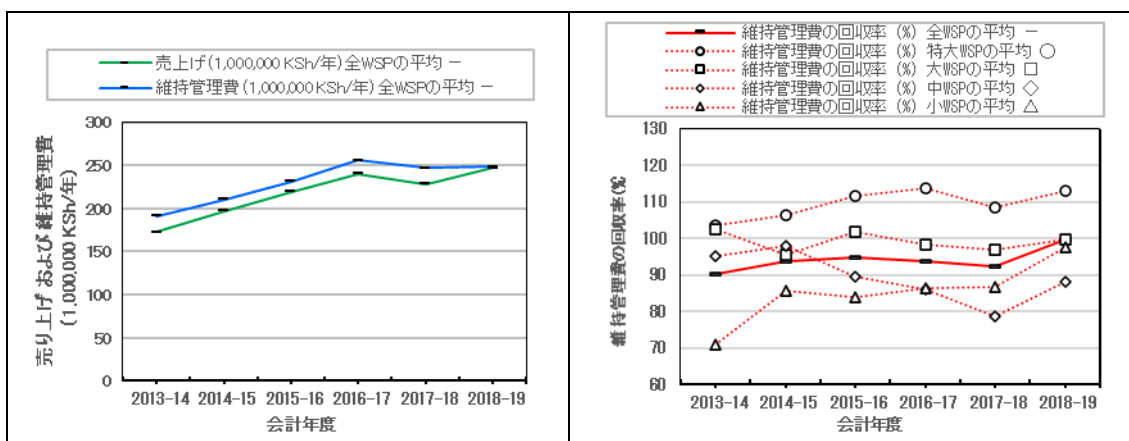


出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-13 WSP の貧困層への対応についての規模別の特徴 (2018-19 年度)

3.6 WSP の財務・経営面の改善傾向と課題

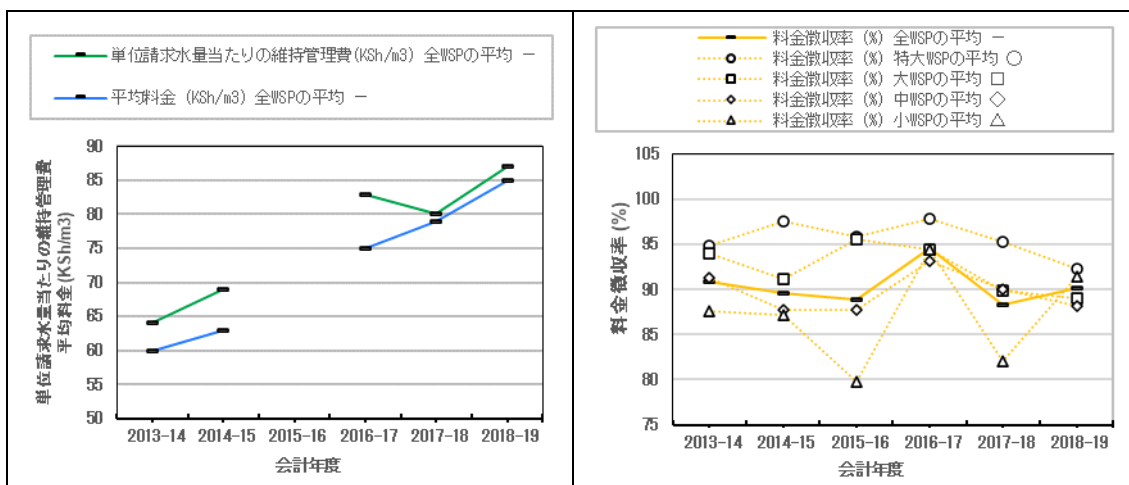
図 3-14 の左に全 WSP の売上と維持管理費それぞれの平均の経年変化を、右側に維持管理費の収入による回収率の経年変化を示している。全 WSP の平均として、維持管理費は年々増加しているものの、売上（収入）も同様に増加しており、2018-19 年度には維持管理費にほぼ追いついていることがわかる。このため、維持管理費の回収率も過去数年は 90% 以上で推移し、2018-19 年度に約 100%になっている。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-14 WSP の維持管理費用の回収状況の経年変化

基本的に、規模の大きい WSP ほど、維持管理費の回収率も高い傾向がみられ、特大 WSP ではこの 6 年間は常に 100%以上で、110%を超えている年もあった。中小 WSP に関しては、維持管理費の回収率は過去 6 年間全て 100%を下回り、小 WSP では改善傾向がみられている。

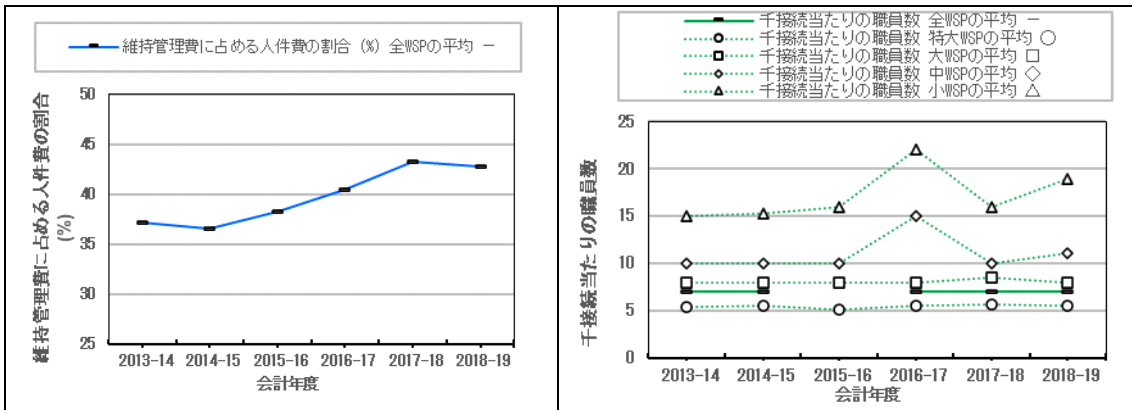


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-15 WSP の維持管理費用の単価と平均料金、および徴収率の経年変化

図 3-15 は、請求水量当りの維持管理費と平均料金の全 WSP 平均の変化（左側）、ならびに全 WSP および規模毎の平均の料金徴収率の変化（右側）を示している。費用と料金の単価比較では 2015-16 年度の Impact report のデータが見当たらないが、増加傾向が明らかである。平均料金が費用単価に迫っているが、逆転には至っていない。双方ともに過去 6 年間で大きな増加を示しており、費用単価は同期間で 36%、平均料金は 42%の増加となっている。

料金徴収率は、全 WSP 平均は 90%前後で推移しており、規模が大きいほど良好な徴収率を示している。小 WSP では 80%以上の徴収率ではあるが、年ごとの変動が大きい。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 3-16 WSP の維持管理費に占める人件費の割合および千給水栓当り職員数の経年変化

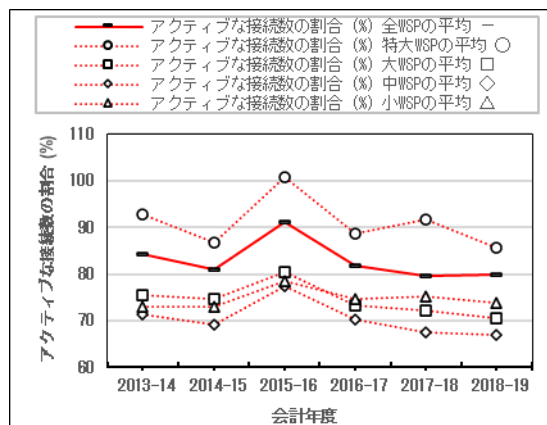
図 3-16 は、全 WSP 平均の維持管理費に占める人件費の割合の変化（左側）、および千給水栓当りの職員数の全 WSP 平均と規模毎の平均の変化（右側）を示している。

維持管理費に占める人件費の割合は全 WSP 平均で増加傾向にある。これは、電気代や修理代、薬品費等の増加率よりも人件費の増加率が大きいことを意味している。

千給水栓当りの職員数は、水道事業の労働効率を見る指標である。全 WSP 平均では、Impact report の 2015-16 年度のデータが見当たらないが、過去 5 年間は 7 人で一定である。規模別では、特大 WSP が 5~6 人、大 WSP は 8 人程度、中 WSP で 10 人程度、小 WSP で 15~22 人のそれぞれ平均となっており、明白に規模が小さくなるほど労働効率が悪くなっている。

図 3-17 は、全接続数に占めるアクティブ（有効）な接続数の割合の変化を示している。これは顧客管理の適切さを示す。使用者の無報告転居や給水停止後の長期料金未払等により増加する非アクティブな接続は、少ない方が水道経営上望ましい。

過去 6 年間は、アクティブな接続数が全体の 84%から 80%に減少してきており、アクティブでない接続数の割合が増えてきている。WSP の規模別では、特大がアクティブな接続数割合が大きく小規模と大規模が続き、中規模の WSP が 70%を下回って悪化傾向にある。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

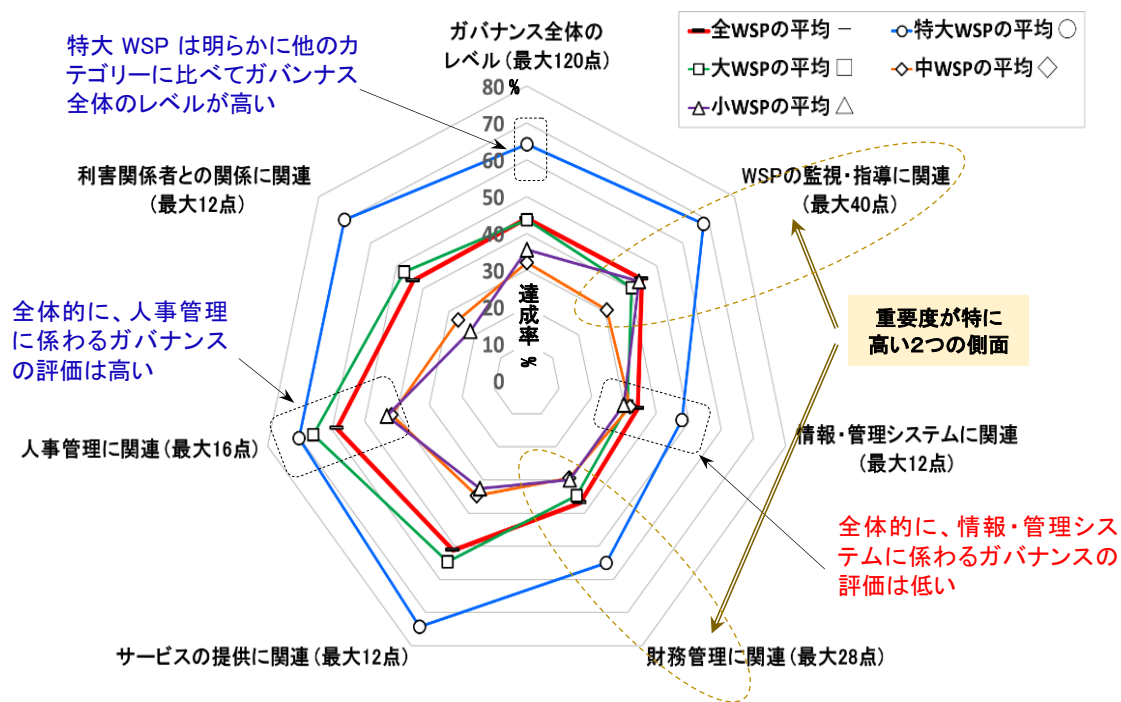
図 3-17 WSP のアクティブな接続数の割合の経年変化

以上を総括すると、全 WSP 平均では、過去 6 年間、維持管理費用は絶対額で増加傾向にあり、請求水量で割った単価でも 36%増加している。他方、収入も絶対額で増加傾向にあり、平均料金は同期間に 42%増加している。そのため、維持管理費用に収入が同額まで迫っている。千給水栓当りの職員数は全 WSP 平均では過去 6 年間一定（7 人/千給水栓）であるが、維持管理費の中では人件費の割合が増加しており、料金値上げ等による収入増が人件費の単価値上げで吸収されていることが考えられる。料金徴収率は過去 6 年間 90%程度で推移し、さらなる改善傾向は認められない。規模別で見ると、「維持管理費用回収」、「料金徴収率」、「千給水栓当り職員数」の各指標では、規模のより大きい WSP が、より優れた成績を示している。

3.7 WSP のガバナンスと貧困層への対応

3.7.1 WSP におけるガバナンスの改善状況

図 3-18 は、WASREB が各 WSP におけるガバナンスの状況（2018-19 年度）を評価した結果（64WSP を対象）を規模別に整理したレーダーチャートである。ガバナンスとは、関係者と規範や制度を形成し、組織を強化するプロセスのことである。このレーダーチャートにより、各規模の WSP がガバナンスに関してどのような強みと弱みを持つかを分析した。WASREB が行ったアセスメントでは、ガバナンスを 6 つの側面から評価しており、120 満点を各側面の重要度を考慮して配点することで、バランスの取れた評価を行っている。6 つの側面の内、WSP の監視・指導という側面（WSP のリーダーの透明性や説明責任等）が最も重視されており、40 点が配点されている。また、財務管理（効率性や制度への準拠等）に 28 点、人事管理（適性に基づいた公平な雇用等）に 16 点、その他の側面である情報・管理システム（内部システムによる業務の透明性の確保やその運用手順への準拠等）、サービスの提供（顧客の巻き込み等）、利害関係者（ステークホルダー）との関係（コミュニティの意思決定への参加や情報共有等）については、それぞれ 12 点が配分されている。また、このレーダーチャートではそれぞれの側面について、配分された最高得点に対する平均達成度を WSP の規模別に示している。

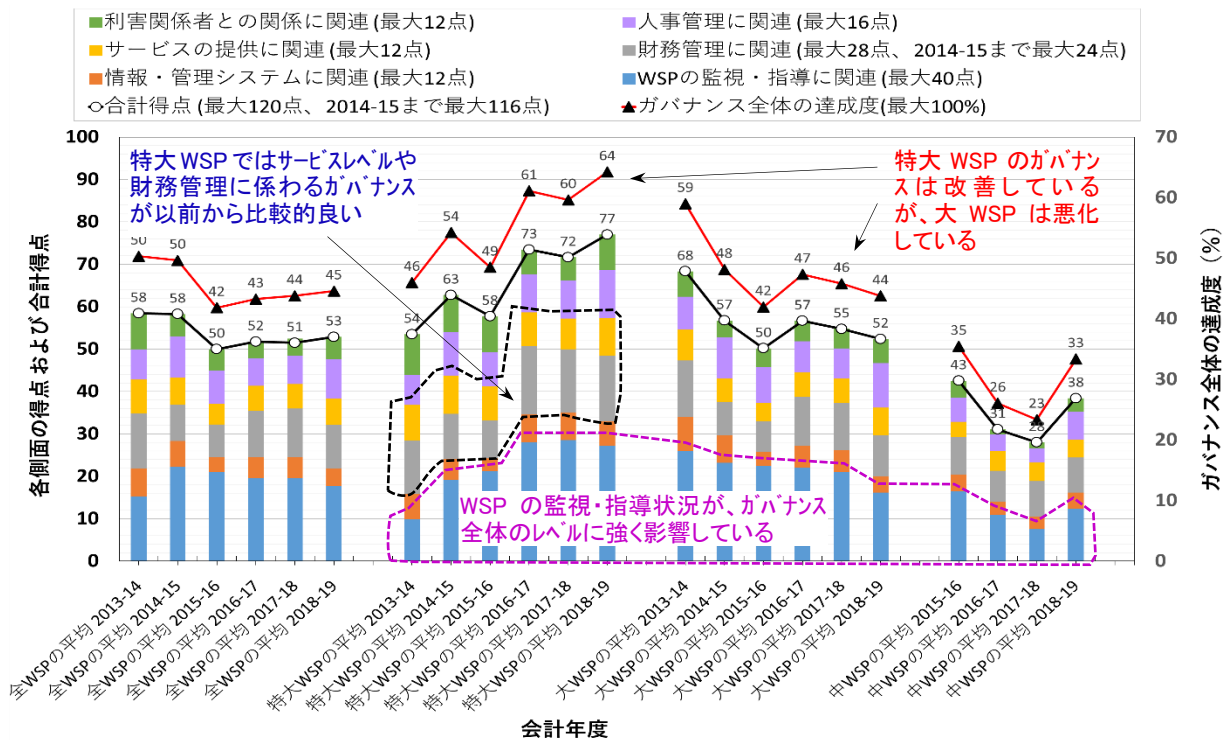


出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-18 WSP におけるガバナンスについての規模別の特徴 (2018-19 年度)

このレーダーチャートに示されている結果からわかるように、特大 WSP は明らかに他の WSP に比べてガバナンス全体の状態が良い。また、全 WSP の傾向としては、人事管理に係わるガバナンスについては高い達成度 (平均 60%程度) となっているが、逆に情報・管理システムに係わるガバナンスについては低い達成度 (平均 35%程度) となっている。また、中・小 WSP については、ステークホルダーとの関係に係わるガバナンスが弱いという状況をこのチャートから読み取ることができる。

図 3-19 は WASREB による 2013-14 年度以降のガバナンス・アセスメントの結果を規模別に経年分析した結果であり、特大 WSP ではガバナンス全体の状況が改善しているが、大 WSP では逆に悪化し続けていることがわかる。中 WSP については一旦ガバナンス全体のレベルが悪化したがる、2018-19 年度には改善している。このグラフから、各規模の WSP におけるガバナンス全体のレベルの変化は、最も重視されている WSP の監視・指導状況という側面の変化に強く影響されていることもわかる。また、特大 WSP では、サービスの提供や財務管理に係わるガバナンスの状況が以前から継続的に良いこともわかる。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

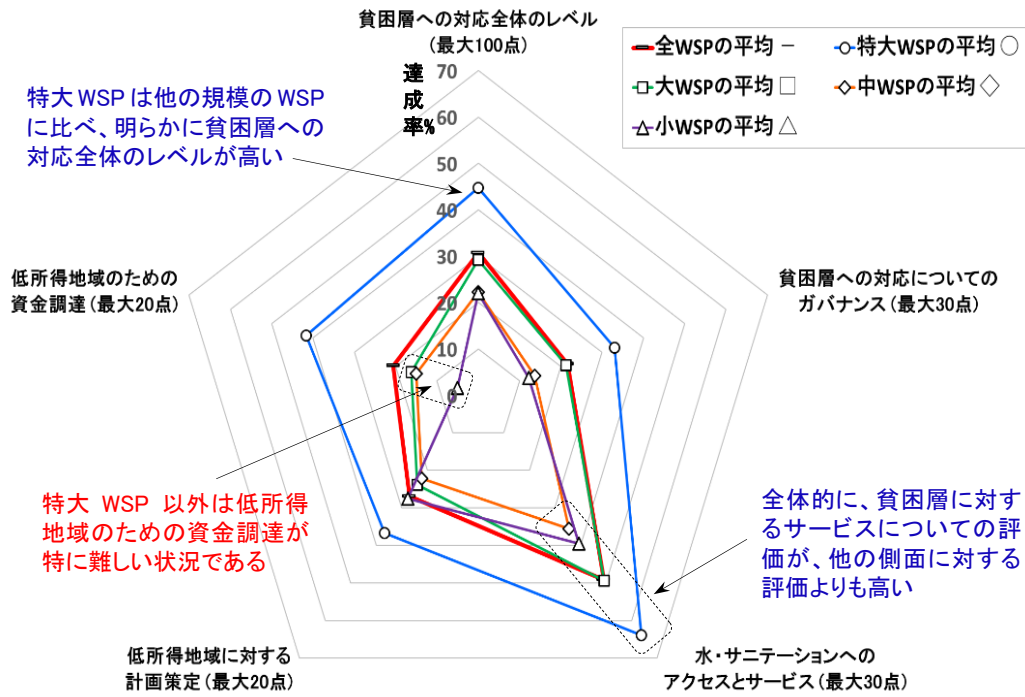
注：小 WSP についてはデータ数が限られているため、平均値の経年変化をグラフ化していない

図 3-19 全体および規模別の WSP におけるガバナンスの経年変化

(1) 貧困層への対応状況

図 3-20 は、WASREB が各 WSP の貧困層への対応状況（2018-19 年度）を評価した結果（52 WSP を対象）を規模別に整理したレーダーチャートである。このレーダーチャートにより、各規模の WSP が貧困層への対応についてどのような強みと弱みを持つかを分析している。WASREB が行ったアセスメントでは、貧困層への対応を 4 つの側面から評価しており、各側面の重要度を考慮して 100 満点を配点することで、バランスの取れた評価を行っている。4 つの側面の内、貧困層対策に係わるガバナンスの状況（政策、担当部署の設立、WSP の理事会の構成等）と水・衛生施設へのアクセスとサービス（貧困層に対するサービスや水の配分状況等）が比較的重視されており、それぞれ 100 点満点中 30 点ずつ配点されている。また、残り 2 つの側面である低所得地域のための計画策定（地図の作成やビジネスモデルの構築を含む）と資金調達（予算の執行や公平な資金の配分を含む）については、それぞれ 20 点ずつ配分されている。このレーダーチャートでは、それぞれの側面について、配分された最高得点に対する平均達成度を WSP の規模別に示している。

このチャートに示されている分析結果からわかるように、特大 WSP の貧困層への対応は、他の規模の WSP に比べて明らかに優れている。全体的には、貧困層へのサービス提供に係わる達成率が比較的高く（全 WSP の平均値は 50%）、逆に特大 WSP 以外については、低所得地域のための資金調達が上手くいっていない（達成率は 20%以下）と言える。



出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 3-20 WSP の貧困層への対応についての規模別の特徴 (2018-19 年度)

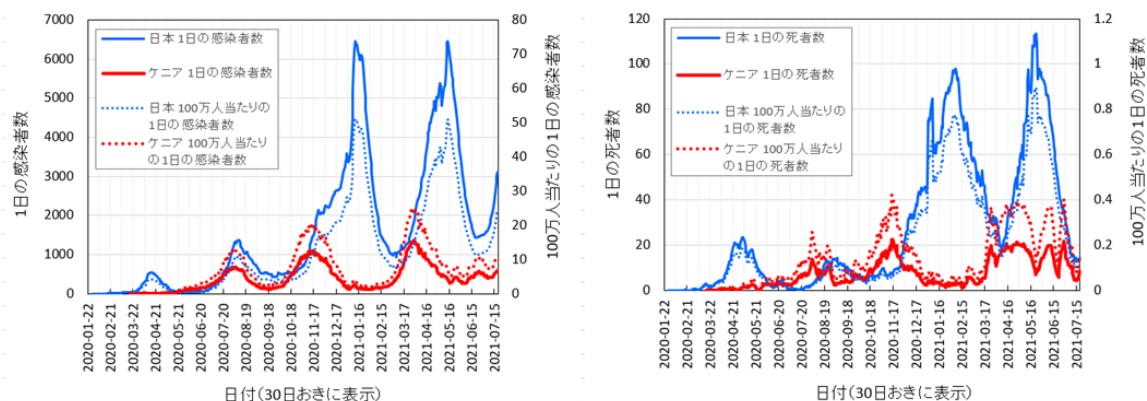
第4章 新型コロナウイルスの影響

4.1 ケニアにおける新型コロナウイルス感染状況

次図では、ケニア（赤線）と日本（青線）における毎日の新型コロナウイルス感染者数（左側のグラフ）および死者数（右側のグラフ）の増減を比較している（2020年1月28日から2021年7月19日までの7日間移動平均値を使用）。また比較を容易にするため、両国における100万人当たりの感染者数と死者数の推移についても点線で示している。

この図の左側のグラフからわかるように、ケニアでは2020年3月13日に最初の感染者が確認されて以来、8月、11月および2021年4月に計3回の感染者数のピークを経験しており、2度目と3度目については一日当たりの感染者数が千人を超えている。現在は（7月19日時点）、一日当たりの感染者数が600人程度あり、上昇傾向にある。

また、ケニアにおける100万人当たりの感染者数（左側のグラフの赤の点線）および死者数（右側のグラフの赤の点線）を日本の値（それぞれのグラフの青の点線）と比較すると、現在は感染者の割合は日本の半分程度だが、死者の割合は同程度であると言える。また、ケニアでは感染者数が増加した際、ほぼ同時に死者数も増加しているため（日本の場合は二週間ほどの遅れがある）、十分な医療を受けずに死亡している人が多いと考えられる。



出所：ウェブサイト <https://ourworldindata.org/coronavirus> から入手したデータを基に調査団作成

図 4-1 ケニアにおける一日あたりの感染者数と死者数の移行（7日間の移動平均値）

4.2 コロナ禍における制限とWSPによる悪影響への対応

2020年3月13日にケニア初の感染者が確認されると、ケニア政府は予防勧告を発令して、集会やイベントの開催を禁止し、3月下旬には夜間外出禁止令を出した。特に感染者が多かった Nairobi 市やインド洋沿岸地域では都市封鎖も行われ、地方につながる幹線道路も一部通行が制限された。

3月19日にはMWSIが「Ministerial Directive on Corona Virus」を発令し、郡政府やWSP等に対して以下の指示を出した。

- インフォーマル居住区を含む都市部全域への十分な手洗い施設の設置と給水の確保

- 十分な給水と手洗いを確保するためのマッピング
- 給水システムが十分ではない地方における水タンクの設置等

また、ケニア政府は翌 4 月に、特に感染拡大が危惧されるインフォーマル居住区に対応するため、貧困層への水の無料提供（Nairobi 市のインフォーマル居住区における給水施設の整備）を発表し、料金未納者に対する給水停止処置の中止を WSP に対して勧告した。また、WASREB は水カルテルにより水道料金の不当な吊り上げを防止するため、Nairobi の全小規模給水業者の登録を義務付け、5 月 15 日以降、無免許での給水サービスの提供を起訴の対象にすることを通知した。

ケニアで感染者が確認されてからすぐ、各 WSP は感染防止策を講じ、水道サービスの継続に必要な人員を確保しつつ、年配の職員を中心に長期休暇の取得を推奨した。そのため、無収水対策等の緊急性の低い活動については滞ることになった。さらに、ケニア政府による活動制限（夜間外出禁止、都市間の移動制限、学校の休業、集会や会合の禁止等）が継続され、社会・経済活動が停滞したため、4 月以降、各 WSP の大口顧客（ホテル、学校、企業等）等に対する請求水量が著しく低下した。さらに政府が料金未納者への給水停止処置の中止を勧告したため、水道料金の未払いが増加し、毎月の水道料金収入が数十%程度減少する深刻な事態に陥った。また、多くの WSP では、大幅な料金収入の減少に加え、個人保護具や感染抑制資材の購入、インフォーマル居住区への対応等のための追加費用がかさみ、キャッシュの不足が深刻化した。このような状況の中、2020 年 6 月末にケニアの 2019-20 会計年度が終了し、7 月から新たな会計年度が始まった。

7 月に入ると、JICA の無収水削減能力向上プロジェクトの支援対象となっている 9 WSP（本調査の対象である Kisumu、Nakuru、Eldoret、Embu を含む）から、収入減により財務状況が悪化し、職員への給料や手当の支払いが遅れたり、減額されたりするようになり、消耗品の購入も滞っているという話がよく聞かれるようになった。ただし、この頃になると、一部の WSP では、ラジオ、テレビ、SNS による水道料金支払要請広告等の効果により、収入が徐々に回復し始めた。また、7 月に入ってもケニアにおける新型コロナウイルスの感染者数は増加し続けていたが、ケニア政府は経済・産業界の深刻な状況に配慮し、Nairobi 都市圏、Mombasa 郡、マンデラ郡等での域外移動制限を解除し、国内線旅客航空便の運行を再開する等の対応により（国際線は 8 月 1 日に運行再開）、活動制限を緩和した。また、8 月中旬には感染の第一波のピークが過ぎ去り、感染者数が漸減し始めたため、ケニア政府は市民生活に対する活動制限をさらに緩和した。しかし、その頃になっても大口顧客である学校の閉鎖、一部の企業や商業施設等の休業や営業自粛が続いており、WSP の料金収入の完全回復には至らなかった。

ケニアでの新型コロナウイルス感染者数は 8 月中旬から 9 月にかけて漸減し続けていたが、10 月には第 1 波を超える第 2 波が来襲し、11 月中旬にピークに達した。この際、ケニアにおいて特に優秀な業績を誇っていた Nyeri WSP の幹部職員も新型コロナウイルスのために亡くなっている。

その後、12月から1月にかけて感染の勢いが収まったため、各WSPの大口顧客である学校が1月から完全再開された。ケニア政府は英国や南アフリカで発生した変異ウイルスによる影響を懸念し、その後も高い警戒体制を維持し、夜間外出禁止令等の制限を継続していたが、WSPの財政は一時のとても厳しい状況から回復しつつあった。しかし、3月には第3波が到来し、ケニア政府が再び規制を強化したため、WSPはまたコロナ禍の影響を強く受けることになった。

4.3 WSPへの支援状況

コロナ禍により多くのWSPでは料金収入が大幅に減り、O&M費の6%程度を占める電気料金（Impact Report No.12に記載された全WSPの平均値を参照）の支払いが難しくなったため、水道施設の継続的な運転が危うくなった。そのため、MWSIはエネルギー省と合意することで、コロナ禍が続く間、ケニア電力会社によるWSPへの電力供給が停止されないようにした。これによりWSPは、電気料金の支払いを先延ばしすることが可能になったとされている。

また、WSPにおけるキャッシュ不足は、水道施設の運転に用いる薬品（Impact Report No.12によればO&M費の2%程度）等の調達にも支障をきたした。そのような中、JICAとUNICEFは、現行のプロジェクトにおいて関わっているWSP等から支援要請を受け、塩素剤等の薬品を供与した。

また、こうしたWSPの財務・運営状況を改善するため、MWSIは2020年9月に傘下のWASREBとWSTFと共に「National Performance-based Conditional Liquidity Support Grant Programme」を立ち上げた。このプログラムはWSTFにより運営されているが、WASREBが技術的な支援をしており、世銀とケニア政府から合計4970万ユーロの資金が投入されている（世銀からはローン15億Ksh（約16億円）と無償資金50億（約52億円）、MWSIからは2億Ksh（約2億円）の補助金）。WASREBへのヒアリングによれば、複数のドナーからプレッシャーを受けたため、水灌漑・衛生省が薬品の調達等が困難になったWSPに対して補助金（2億Ksh（約2億円））を出資することになり、WASREBが薬品の供与先となるWSPを選定した。また、WSTFへのヒアリングによれば、これらの資金投入の他に、デンマーク国際開発援助庁（DANIDA）が1.5億Ksh（約1.6億円）、ビル&メリンダ・ゲイツ財団（Bill and Melinda Gates Fund）が0.05億Ksh（約0.05億円）をコロナ対策の資金としてWSTFに提供した。さらに、スウェーデン政府とEUは、既存の基金の用途を変更することで、それぞれ0.33億Ksh（約0.33億円）と0.28億Ksh（約0.28億円）を、WSTFが運用するコロナ対策の追加資金とした。

JICAが行っている現行のケニア国無収水削減能力向上プロジェクトについては、2020年3月にケニアでの最初の感染が確認されてから、一年近く専門家の現地への渡航が延期された。しかし、2020年7月には、当プロジェクトに係わる9WSPに対する緊急支援として、JICAは浄水用薬品3か月分の供与を開始した。また、同月から政府による活動制限

が緩和され始め、対象 WSP における無収水削減活動が元に戻り始めたため、8 月末から Zoom 等を用いたケニア側との遠隔会議が徐々に行われるようになり、10 月には専門家の正式な国内業務として、WSP に対する遠隔支援が開始された。さらに、2021 年 2 月には、同プロジェクトの期間延長等について、現地側と合意形成するため、日本人専門家チームのチーフ・アドバイザーが約一年ぶりに現地に派遣された。しかし、その際にケニアで第 3 波が発生したため、専門家チームによる現地での支援の再開はさらに遅れ、2021 年 6 月中旬からとなった。

第5章 現地調査対象の候補とした7 WSP の概要

5.1 7 WSP の概要

本調査では、JICA が本調査前に調査対象の候補として想定していた5都市（Nairobi、Kisumu、Nakuru、Embu、Eldoret）に加えて、大規模なWSPに属する2都市（Mombasa、Kericho）の中から、JICAによる実績や他ドナーによる支援実績、信用格付け、支援ポテンシャルを見定めつつ、現地調査の対象とするWSPの選定を行っている。

現地調査対象の候補とした7WSPの状況を表5-1に示す。これらのWSPはいずれも特大WSPであり、メータ設置率が高く、Mombasa以外は給水区域内の水道普及率と水質試験の目標達成率も高い。Nairobi WSPは、ケニア最大の給水人口（全WSPの合計値の26%）を抱えているが、無収水率の信頼できるデータがなく、平均の給水時間も短く（6時間）、改善すべき課題を多く抱えている。Kisumu WSPは、給水時間の平均値が24時間（23.5時間以上）に達しており、無収水率も31%と比較的低いが、料金徴収率は84%と改善が必要である。Embu、Eldoret、Nakuruは、全国的にも給水状況と経営状況の両方において優れている。しかし、EmbuとEldoretの無収水率（43%）は全WSPの平均値と同じである。MombasaとKerichoについては無収水率が50%程度と悪い状態であり、O&M費用回収率については100%を下回っている。Mombasaについては、給水時間が5時間しかなく、Nairobiと同様に、水不足が深刻になっていると考えられる。

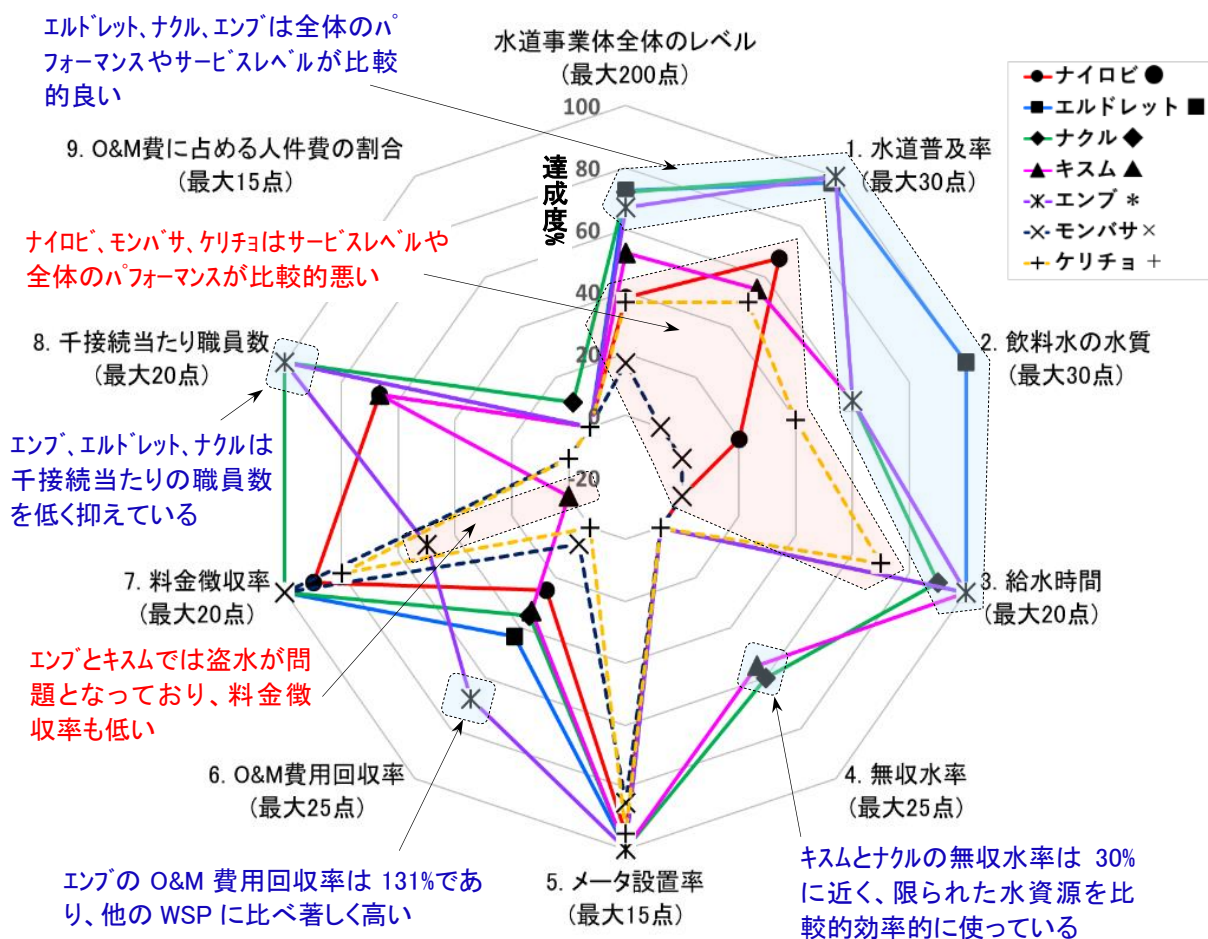
表 5-1 7 WSP の水道事業パフォーマンスの概要（2018/19年度）

項目	全WSP平均	特大WSP平均	ナイロビ	エルドレット	キスム	ナクル	エンブ	モンバサ	ケリチョ
給水区域内人口（千人）	272	726	4,641	410	461	528	195	1,191	394
給水人口（千人）	159	542	3,586	363	334	482	181	544	275
給水区域内の水道普及率（%）	58	80	77	89	72	91	93	46	70
残留塩素と大腸菌群に関わる水質試験目標達成率（%）	76	91	91	96	93	93	93	74	92
給水時間（時間/日）	17	18	6	21	24	19	24	5	17
無収水率（%）	43	38	N/A	43	31	32	43	50	49
メータ設置率（%）	88	96	99	100	100	100	100	97	99
O&M費用回収率（%）	100	113	105	116	110	111	131	94	81
料金徴収率（%）	90	92	94	109	84	96	90	95	93
千接続当たりの職員数	15	6	6	4	6	5	4	8	8
O&M費に占める人件費の割合（%）	43	44	64	35	35	34	37	48	41
全87WSP中のランキング	-	-	32	2	16	3	6	69	37
特大12WSP中のランキング	-	-	9	2	7	3	4	12	10
信用格付け	-	-	BBB	BB	BB	A	A	B	B

注：赤：特に悪い、橙：比較的悪い、緑：比較的良い、青：特に良い

出所：WASREB Impact Report 12 (2018-19) 2020

次に、WASREB が WSP のランキングに用いている主要業務指標ごとの得点に基づいて、各 WSP の分野別の達成度を計算し、図 5-1 のレーダーチャートに示した。このチャートにより、各 WSP の強みと弱みを相対的に視覚化した。前述のように、WASREB の業務指標別の採点基準と達成率の関係については表 3-4 に示している。この図からも明らかのように、Eldoret、Nakuru、Embu は全体のパフォーマンスやサービスレベルが比較的良く、Nairobi、Mombasa、Kericho は逆に全体のパフォーマンスやサービスレベルが比較的悪い。Kisumu と Nakuru は無収水率を 30% 近くに抑えており、水資源を効率的に利用していることが、ある程度の達成率（60% 程度）として評価されている。Embu は O&M 費用回収率が他の WSP に比べ著しく高いが（131%）、Kisumu と同様に盗水が問題となっており、料金徴収率が低い（90%）という特徴も読み取れる。また、Embu、Eldoret、Nakuru が職員数を低く抑えていることも（4～5 人/千接続）、比較的突出した特徴だと判断できる。

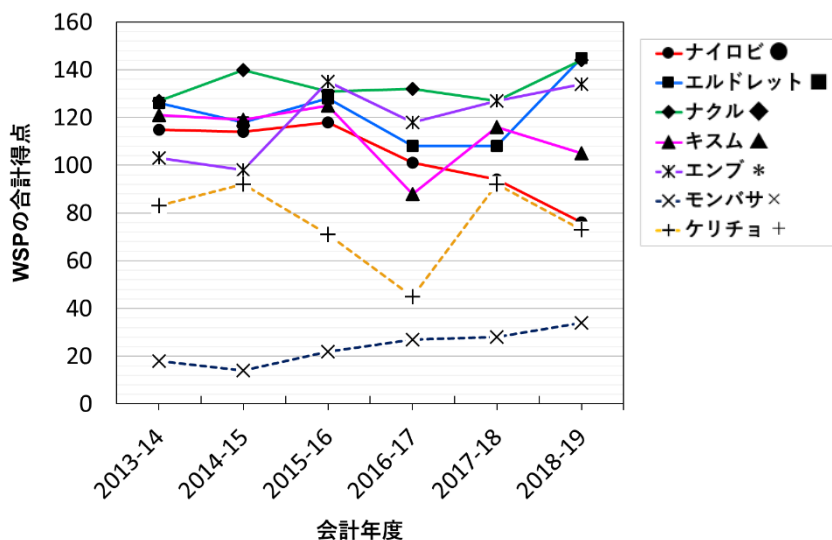


出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 5-1 7 WSP の各種パフォーマンスの比較と特徴 (2018-19)

また、図 5-2 に WASREB の評価基準に基づいて計算された各 WSP のパフォーマンスの合計得点（200 点満点中）の経年変化を示す。この図から、Nairobi のパフォーマンスは

2016-17年度以降、毎年著しく悪化しており、Kisumu と Kericho については大きく変動しつつ若干悪化していることがわかる。その他の WSP についてはある程度変動しているが、経年的な改善傾向が見られる。Mombasa も改善している WSP の一つであるが、他の 6WSP に比べるとパフォーマンスが著しく低い。



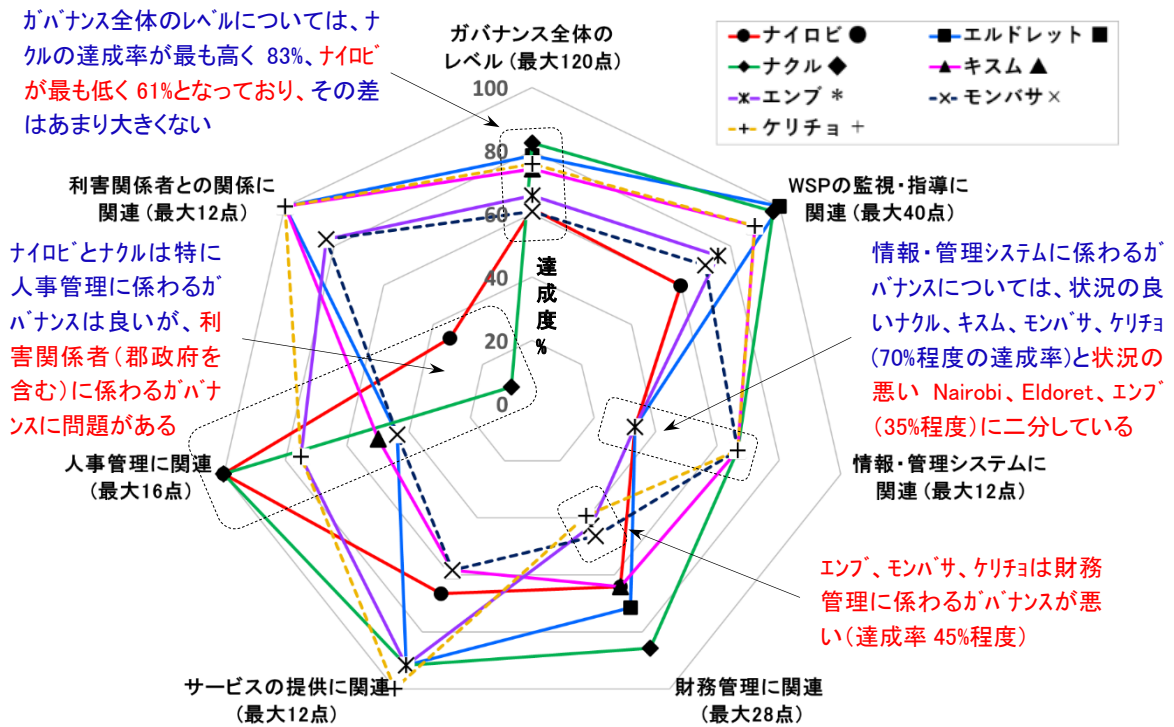
出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 5-2 7 WSP におけるパフォーマンス (合計得点) の経年変化

5.2 対象候補 7 WSP におけるガバナンスと貧困層への対応

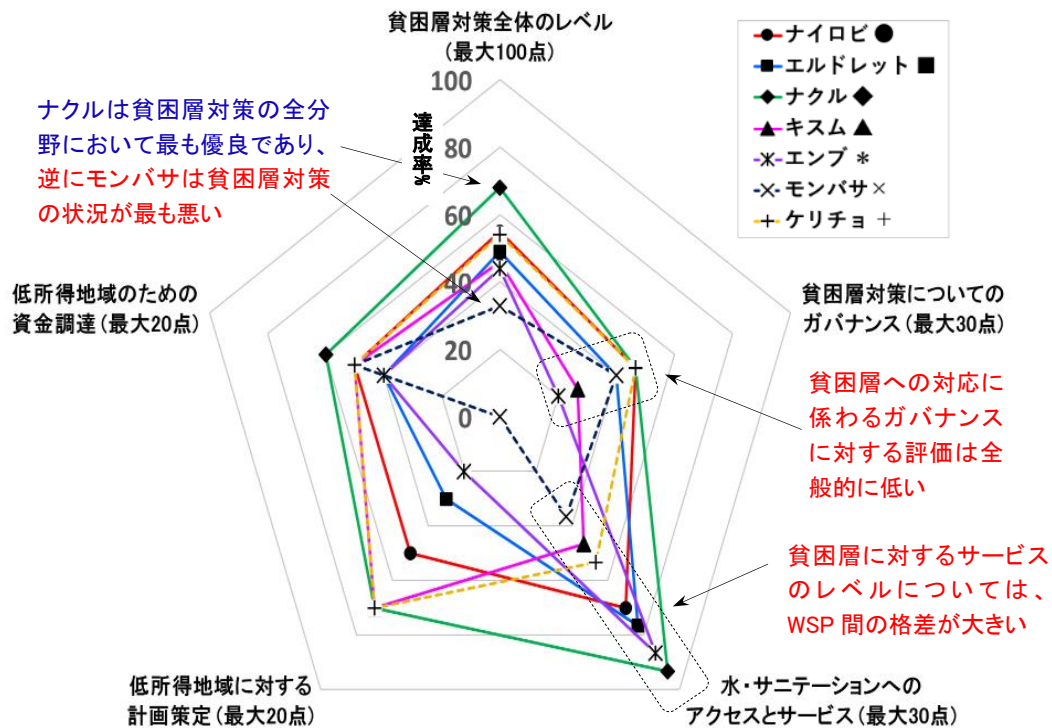
次にガバナンスという視点で WASREB が対象候補 7WSP を評価した結果 (2018-19 年度分) を分析し、図 5-3 のレーダーチャートに示す。この図からわかるように、ガバナンス全体のレベルについては Nakuru の達成率が最も高く (83%)、Nairobi が最も低い (61%)、その差はあまり大きくない。ただし、例えば情報・管理システムに関連するガバナンス (内部の情報システムを適切に利用しているか等) については、状況の良い Nakuru、Kisumu、Mombasa、Kericho (70%程度の達成率) と状況の悪い Nairobi、Eldoret、Embu (35%程度の達成率) に大きく分かれている。また、Embu、Mombasa、Kericho は財務管理に係わるガバナンス (効率性や制度への準拠状況等) の状態が悪く、Nairobi と Nakuru については人事管理の状態は良いようであるが、利害関係者 (郡政府を含む) に係わるガバナンス (意思決定への参加や情報共有等) の状況には難があるようである。

図 5-4 は、WASREB が各 WSP の貧困層への対応状況を評価した結果に基づいて作成したレーダーチャートであり、各 WSP の強みと弱みを示している。この図から Nakuru による貧困層への対応が全側面に優れており、逆に Mombasa の貧困層への対応が最も悪いことがわかる。また、貧困層に対するサービスのレベルについては WSP 間の格差が大きく、貧困層への対応に係わるガバナンスについては全般的に悪いと言える。



出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

図 5-3 7 WSP におけるガバナンスの特徴 (2018-19 年度)



出所：WASREB Impact Report No.12 (2018-19)のデータを基に調査団作成

図 5-4 7 WSP における貧困層への対応状況の特徴 (2018-19 年度)

表 5-2 に、以上の分析結果を WSP ごとにまとめた。パフォーマンス、ガバナンス、貧困層への対応の観点から 7 WSP を概観すると、Kisumu、Nakuru、Embu、Eldoret は比較的優秀、Nairobi と Kericho はこれらよりも比較的悪く、Mombasa は多くの点（平均給水時間、無収水率、O&M 費用回収率、ガバナンス、貧困層対策等）で他の 6 WSP よりも問題を抱えている。

表 5-2 7WSP のパフォーマンス、ガバナンス、貧困層対策の総括（2018-19 年度）

WSP	主な特徴
Nakuru	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンス（全国 3 位）やサービスレベルが比較的良い（多少改善傾向有り） • 水道普及率が比較的高く（91%）、無収水率も 32%と比較的良い • O&M 費用回収率（111%）は、特大 WSP 平均とほぼ同じ。 • 料金徴収率は、96%と特大 WSP 平均より良い。 • ガバナンス全体のレベルは、全 WSP 中 1 位だが、多少利害関係者との関係に難がある • 貧困層への対応も全 WSP 中 1 位であり、低所得地域へのサービスの提供が進んでいる
Embu	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンス（全国 6 位）やサービスレベルが比較的良い（改善傾向が有る） • 水道普及率は比較的高く（91%）、給水時間は 24 時間(23.5 時間以上)/日である • 盗水の問題もあり、料金徴収率は若干低い（90%） • O&M 費用回収率（131%）は他の WSP に比べ著しく高い • 千給水栓当たりの職員数を低く抑えている（4 人） • 財務管理に係わるガバナンスや情報・管理システムの利用状況が比較的悪い
Nairobi	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンスやサービスレベルが比較的悪い（年々悪化） • ケニア最大の給水人口（360 万人程度）は、全 WSP の合計給水人口の 26%を占める • 給水区域内の水道普及率が若干低く（77%）、平均給水時間が特に短い（6 時間） • 2018-19 年度は無収水率の信頼できるデータがない（基礎データから計算すると 50%） • 維持管理費に占める人件費の割合が高い（64%） • O&M 費用回収率（105%）は、特大 WSP 平均より低い。 • 料金徴収率は 94%と特大 WSP 平均より少し良い。 • ガバナンスが悪く、特に利害関係者（郡政府を含む）との関係に係わる側面が悪い
Eldoret	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンス（全国 2 位）やサービスレベルが特に良い（改善傾向も有る） • 水質試験の目標達成率が高い（96%） • 2018-19 年度は、過去の未払い金の回収により、料金徴収率が高い（109%） • O&M 費用回収率（116%）は、特大 WSP 平均より若干高い。 • 千給水栓当たりの職員数を低く抑えている（4 人） • ガバナンスについては、情報・管理システムと人事管理についての評価が低い
Kisumu	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンスやサービスレベルは特大 WSP の平均程度（変動が大きく若干悪化気味） • 水道普及率は比較的低い（72%） • 給水時間は 24 時間(23.5 時間以上)/日であり、無収水率も 31%と比較的低い • O&M 費用回収率（110%）は、特大 WSP 平均より若干低い。 • 盗水が問題となっており、料金徴収率が 84%と低い • 貧困層へのサービスの提供状況に問題がある
Mombasa	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンス（特大 WSP 中最下位）やサービスレベルが特に悪い（改善傾向有り） • 水道普及率が著しく低く（46%）、給水時間も短い（5 時間） • 水質の達成率が特に低く（74%）、無収水率も高い（50%） • 料金徴収率は 95%と特大 WSP 平均より良い。 • O&M 費用回収率が 100%を下回っている（94%） • 千給水栓当たりの職員数が多く（8 人）、O&M 費中の人件費の割合も比較的高い（48%） • ガバナンスは 7 WSP 中で最も悪く、特に財務管理と人事管理に係わる評価が低い • 貧困層への対応が 7 WSP 中、群を抜いて最も悪い
Kericho	<ul style="list-style-type: none"> • 全体のパフォーマンスやサービスレベルが比較的悪い（変動が大きく若干悪化気味） • 水道普及率が比較的 low（70%）、無収水率も高い（49%）

	<ul style="list-style-type: none">• O&M 費用回収率がとても低い (81%)• 料金徴収率は 93%と特大 WSP 平均とほぼ同じ。• 千給水栓当たりの職員数が多く (8 人)、O&M 費中の人件費の割合も比較的高い (41%)• ガバナンスについては、財務管理の状況に問題がある• 貧困層へのサービスの提供状況に問題がある
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

出所：調査団作成

第6章 調査対象 5 WSP の詳細情報

6.1 調査対象の 5 WSP

前章の 7 WSP より、JICA による実績や他ドナーによる支援実績、信用格付け、支援ポテンシャルを見定めつつ、現地調査の対象とする 5 つの WSP を選定した。本章では、これらの 5 つの WSP について、施設、経営、技術、財務等の視点から分析を行っている。

6.2 Nakuru WSP (NAWASSCO)

Nakuru WSP は、給水人口は 482 千人、水道普及率は 91%となっている。接続栓数が全 WSP で 4 番目に大きい点に特徴があり、WASREB の Impact Report 12/2020 では A の信用格付けとなっている。過年度には我が国による支援も実施されている。

経営状態は良好であり、2018 年 6 月期は 2 期連続の営業黒字および最終黒字を達成している。人件費については、対象 5 WSP の中で最も低い。2018 年 6 月期の自己資本比率は 31%、流動比率は 149%であり、利益剰余金はマイナスであるものの、財務健全度は低い状況である。

6.2.1 概況

Nakuru WSP は、2003 年に設立された会社である Nakuru Water and Sanitation Services Company Limited (NAWASSCO) を指す。NAWASSCO は Nakuru 郡政府が 100%近くのシェアを有する株主となっている。

NAWASSCO は、上下水道サービスの提供と衛生施設整備、水道施設の運転維持管理を主な役割とし、Nakuru 湖国立公園に近接する Nakuru 市街地および周辺部に上下水道サービスを提供する。NAWASSCO の接続栓数は、2018-19 年度で 61,034 件（非アクティブを含む、Impact report 12/2020）と全 WSP 中 4 番目に大きく、特大 WSP に含まれる。

我が国は、Nakuru の上下水道分野に関して継続して支援を行い、同地域の上下水道施設の整備・拡充に貢献してきた。1987 年から 1994 年には、円借款により大 Nakuru 地域東部地区の上水道整備を行う「大ナクル上水事業」（事業費約 50 億円）が実施され、続いて開発調査「ナクル市下水道施設修復・拡張計画調査」（1993 年～1994 年）および既存下水処理場 2 カ所の修復・拡張等を行う ODA（プロジェクトグラント）「ナクル市下水道施設修復・拡張計画」（1994 年～1997 年、無償額約 28 億円）が実施された。

表 6-1 NAWASSCO の概要 (2018/19 年度)

項目	数値
給水区域内人口 (千人)	528
給水人口 (千人)	482
給水区域内の水道普及率 (%)	91
総生産水量 (m ³ /日)	34,210
請求水量 (m ³ /日)	23,323

項目	数値
無収水率 (%)	32
給水時間 (時間/日)	19
一人当たり水消費量 (l/人/日)	71
平均料金 (Ksh/m ³)	105
O&M 費用回収率 (%)	111
職員数	245
ランキング順位 (87WSP 中)	3

出所：WASREB Impact Report No.12 のデータを基に調査団作成

前述のように、NAWASSCO には、以下のような特徴がある。

- 全体のパフォーマンス (全国 3 位) やサービスレベルが比較的良い (多少改善傾向有)
- 水道普及率が比較的高く (91%)、無収水率も 32% と比較的良い
- ガバナンス全体のレベルは、全 WSP 中 1 位だが多少利害関係者との関係に難がある
- 貧困層への対応も全 WSP 中 1 位であり、低所得地域へのサービス提供が進んでいる

6.2.2 上水道施設

(1) 施設の概要

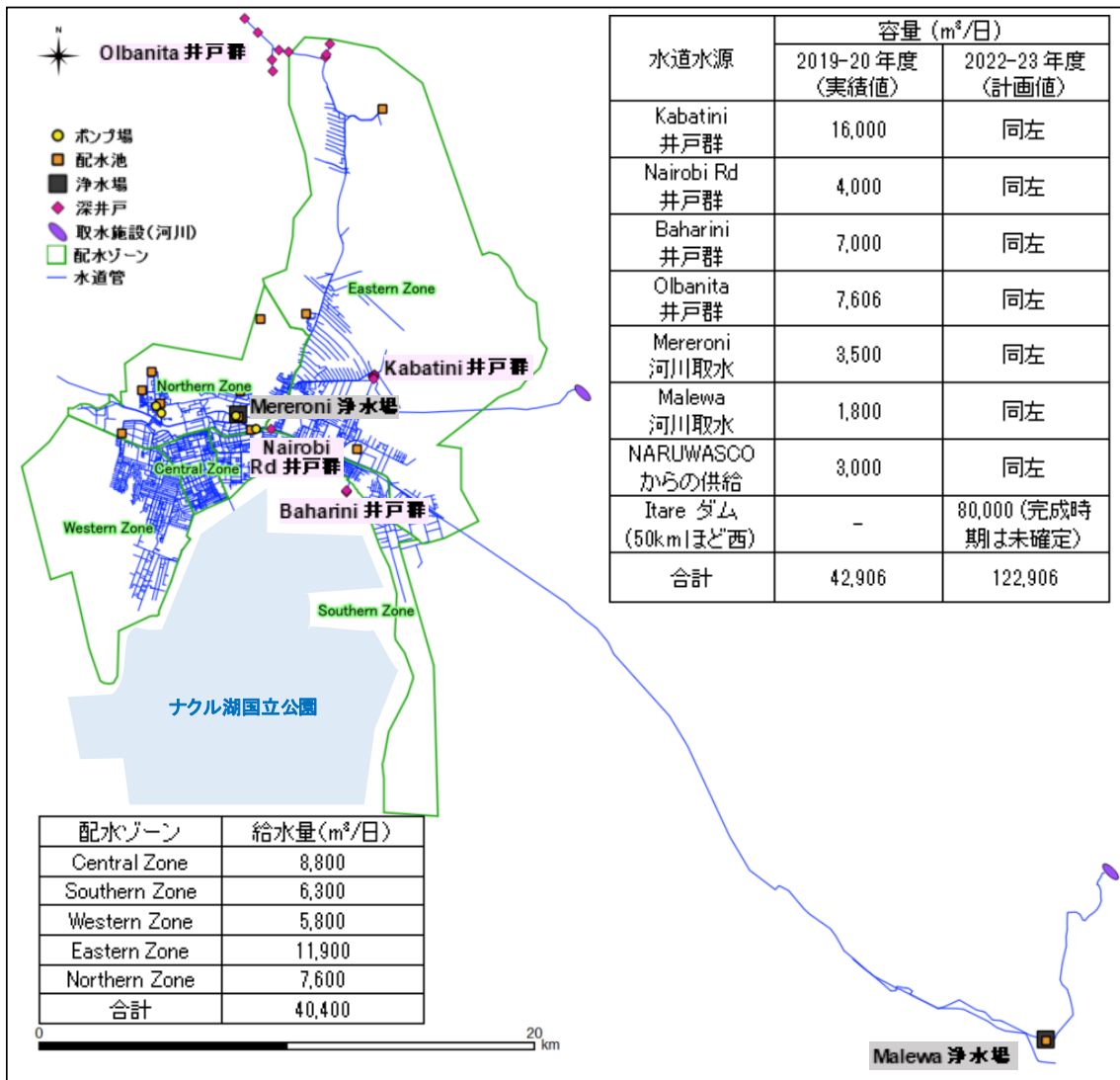
表 6-2 および図 6-1 に NAWASSCO の水道システム全体の概略図と主な水道施設の容量や状態 (必要な改善) を示す。

表 6-2 NAWASSCO の主な水道施設の容量と現状

施設名	場所	容量等	現状 (必要な改善)
Malewa 浄水場	Malewa	浄水量 3,500 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 浄水場のリハビリと改良 (逆洗や薬注を含む浄水処理の自動化による水質や効率の向上、取水地点や逆洗用水用沈殿池の浚渫、老朽化したタービンの取替と予備の設置、タービン室の改善、太陽光発電の導入、基本的な水質試験室および部品作製やモータコイルの巻き直しができる作業場の建設とそれらに関連するキャパビル等)
Mereroni 浄水場	Nakuru-Milimani	設計浄水量は 3,500 m ³ /日だが 水源が不安定なため 1,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 浄水場のリハビリと改良 (老朽化した制御弁の取替、SCADA の導入、逆洗や薬注等の水処理工程の自動化、水質試験室の設備の改善、太陽光発電の導入、取水施設のリハビリ、取水地点と逆洗用水用沈殿池の浚渫、加圧ポンプの取替等)
Olbanita 井戸群 (深井戸 8 基と加圧ポンプ 6 台)	Olbanita	設計揚水量の合計は 20,000 m ³ /日 だが現状は最大 8,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 深井戸施設の改善 (太陽光発電による電力供給、自動化、サージタンクや無線通信システムの修理、高効率水中ポンプや超音波流量計への取替、逆止弁、圧力計、仕切弁、加圧ポンプ等の更新、フッ素除去施設の設置、キャパビル等)
Kabatini 井戸群 (深井戸 8 基)	Kabatini	合計揚水量 15,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 深井戸施設の改善 (Obaniata 井戸群の場合とほぼ同じだが、無線通信システムの修理は含まない) • 揚水量を増やすため、5 基の深井戸を新たに掘削・整備
Baharini 井戸群 (深井戸 5 基)	Baharini	合計揚水量 10,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 深井戸施設の改善 (サージタンクの修理、高効率水中ポンプへの取替、逆止弁、圧力計、仕切弁等の更新、フッ素除去施設と動物侵入防止用フェンスの設置、キャパビル等)
Soilo / Milimani ポンプ場	Soilo / Milimani	-	<ul style="list-style-type: none"> • 加圧ポンプ場 2 カ所の改善 (太陽光発電の導入、高効率ポンプへの取替)

施設名	場所	容量等	現状（必要な改善）
配水管網	全域	合計 540km	<ul style="list-style-type: none"> 既存配水システムの改善（老朽化した GI および AC 管や容量が足りない小口径管の布設替え、配水システムの水理的なゾーニング・配水区域および DMA への分離状況の改善や機械式バルクメータの高機能メータへの取替を含む、不良顧客メータの高機能メータへの取替、水圧管理を含めた配水コントロールの自動化等） 未整備地域への配水管の拡張

出所：NAWASSCO から入手した情報を基に調査団作成



出所：NAWASSCO から入手した GIS データおよび NAWASSCO の Strategic Plan 2020/21-2022/23 を基に調査団作成

図 6-1 NAWASSCO の水道施設の概略図

(2) 最近の施設投資

表 6-3 に NAWASSCO における 2016-17 年度以降の主な水道施設への投資状況を示す。

表 6-3 NAWASSCO における最近の主な水道施設への投資

実施時期	資金調達先	投資内容	費用 (M Ksh)
2017	CRVWDA が実施 (ベルギー政府の無償)	• 無収水削減のため市街地の中心部(CBD)でアスベスト管を HDPE 管(49km)に布設替えし、配水管網を増強	700
2017	Water for Life (W4L)	• 配水管の拡張(12.2km)、バルクメータの設置、HDPE 管の布設による既存配水管網の改善	37
2017	W4L	• Kiundu での深井戸 1 基の掘削と 100m ³ の高架水槽の設置	14.2
2020	W4L	• 低所得者居住区におけるプリペイドメータ 52 個とタンクの設置、およびキオスク 32 カ所の改善	15
2018	UNICEF	• 低所得者居住区におけるキオスク 5 カ所、配水管 5km、タンク 5 カ所、手洗い場 21 カ所の整備	15
2018	WSTF	• 低所得者居住区におけるキオスク 3 カ所、配水管 4.7km、タンク 5 カ所、ヤードタップ 25 カ所の整備	10.2
2016	自己資金	• Malewa と Mereroni の浄水場に汚水・逆洗水を再利用するための処理池の建設	6
2017	自己資金	• 低所得者居住区への配水管およびメータ 600 個の設置	10
2018	自己資金	• 配水管の拡張とバルクメータの設置	17.2
2018	自己資金	• 電気代削減のための Soilo / Milimani ポンプ場の自動化	5
2019	自己資金	• NAWASSCO プラザの舗装と景観整備	13
2019-21	自己資金	• Baharini の深井戸 5 基の自動化と太陽光発電の利用	53
2019	自己資金	• Koinange 工業地域での配水管の増強 (DN200mm 3km)	9
2016-現在	CRVWDA が実施 (イタリアの資金)	• Itare ダム(2,800 万 m ³ 、対象人口 80 万人)の建設 (Nakuru の水道水源として内 8 万 m ³ /日程度が見込まれているが、政治的な問題等から工事が遅れ、完成時期は未確定)	29,000

出所：NAWASSCO へのヒアリング結果や複数の既存報告書に基づいて、調査団作成

(3) 中期計画の内容

表 6-4 に、NAWASSCO の最新の中期計画 (Strategic Plan 2020/21-2022/23) に示されている水道施設等への 3 年間分の投資予算等を要約した。

表 6-4 NAWASSCO の中期計画 (2020/21-22/23) に含まれる水道施設への投資予算等

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
1.1 浄水量を 40,000 m ³ /日から 60,700 m ³ /日に増やす	Kiundo での井戸整備と導水管のルート変更	2020-21 年度	14
	KfW の Pundori でのプロジェクトを通して、深井戸を 5 カ所増やす。	2021-22 年度から 2 年	878
1.2 水道普及率を 93% から 95%に増やす (無収水の削減に関係するメータの調達を含む)	ドナーの資金で策定される施設計画に、WSP の既存の計画を確実に取り込むための費用	2020-21 年度	0.5
	管路および管網の拡張	2020-21 年度から 2 年	39.88
	ポンプ等の機器の調達	全期間	32.34
	井戸設備の自動化	全期間	33.24
	1 万 7 千個の顧客メータの調達	全期間	66.3

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
	30 基のスマートバルクメータ調達	全期間	10.5
	49 基の機械式バルクメータの調達	2021-22 年度から 2 年	20
	高水圧ジェットと掘削機の調達	全期間	75
1.3 下水道普及率を 27%から 45%に上 げる	KfW の資金による下水管の拡張	主に 2021-22 年度か ら 2 年	317.62
1.4 ワンサイトマニピュレーションの普 及率を 63%から 68%にする	バキュームカーの調達	2022-23 年度	25
2.1 無収水率を 31%か ら 25%に下げる	既存顧客メータの QR コードと設置位置の変 更 (維持管理費)	2020-21 年度	6
	水道管のリハビリ	全期間	30
2.2 浄水の水質向上	ろ過材の取り替え等	2021-22 年度から 2 年	3
	水質検査室のための費用	全期間	30
2.3 ステークホルダーとのパー トナーシップの強化	顧客への説明会等の開催費用	全期間	8.4
3. 財務の持続性の向 上	料金徴収率の改善、貧困層の取り込み、未収 金の回収等	全期間	48.5
4.1 組織的な能力強化	トレーニング、ナレッジシェアリング、職員 の満足度の向上、インセンティブの導入等	全期間	115.56
4.2 業務の効率化	GIS 等の情報管理システムの導入費用、ラ イセンス延長費用および通信費	全期間	45.22
4.3 ガバナンスを改善	理事会メンバーへのトレーニングとポリシー を見直すための費用	全期間	14
合計 (中期計画の 3 年間)			1,813.06

出所：NAWASSCO の Strategic Plan 2020/21-2022/23 を基に調査団作成

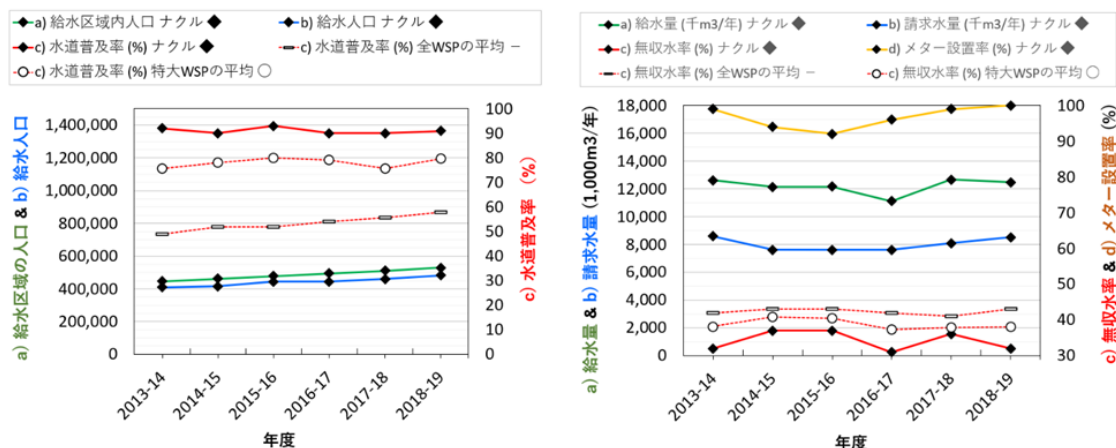
注 1：参照した Strategic Plan には、投資額と運転維持管理費の計画値を大まかにまとめた別表があり、車両および不動産への投資として、それぞれ 3 年間で 130.5M および 6M KSh が別途計上されている。また、同別表では 3 年間の計画投資額の総額が 1,603.64M KSh となっているため、上表の合計値 (1,813.06 M KSh) には 200~300 M KSh 程度の運転維持管理費が含まれている。また、別表における計画運転維持管理費の 3 年間の総額は 2,527.5 M KSh である。

注 2：実施期間のうち、「全期間」とは、当該中期計画の期間を指す。

6.2.3 給水状況

1) 水道の普及と無収水

次図の左側のグラフに示されているように、NAWASSCO の水道普及率は 90%程度という比較的高い水準で横ばいになっているが、給水人口については、給水区域内人口の増加と共に着実に伸び続けている。しかし、遅れている Itare ダムの建設が完了し、新たな浄水場が建設されるまでは、水道普及率を 100%に近づけることは難しいと考えられる。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-2 NAWASSCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析

上図の右側のグラフに示されている無収水率の変化については、2015-16 年度以降、37% から 2018-19 年度の 31% まで、6% 減少している。ただし、2016-17 年度と 2017-18 年度については、降水量の増減に起因して、河川からの取水量と近隣の Nakuru Rural WSP からのバルク供給の量が著しく変動したために、給水量の減少と増加が起こり、それらに伴って無収水率も変動した（NAWASSCO では 3 カ所の深井戸群を主な水源としている）。

また、2015-16 年度以降、メータ設置率が 90% から 100% にまで改善され、小口の顧客に対しても検針による使用水量の確認が確実にされるようになった。しかし、Nakuru の家庭における平均単位水使用量は 33L/人/日程度しかないので、新たにメータが設置された殆どの家庭では水使用量が最低料金の上限水量である 6m³/月を超えず、請求水量の増加にあまりつながらなかったと考えられる。ただし、2017-18 年度以降は、NAWASSCO が独自に注力した盗水対策に加え、技術協力プロジェクトの専門家のアドバイス等により、大口顧客のメータの精度管理や取り替えがより徹底して行われるようになったため、請求水量が着実に増加した。

2018-19 年度は、前年度の終わりに水源の不足が解消されて給水量が増加し、その結果、漏水が増えたこともあり、最初の月の無収水率が 41% という厳しいスタートになった。しかし、同月には JICA 専門家の提案等により、無収水ユニットの組織強化および他の部署との連携の改善が図られ、無収水率が著しく削減し始め、10 か月後には 27% まで減少した。この減少には、既に述べた盗水対策や大口顧客への対策に加え、ベルギー政府からの支援による老朽アスベスト管の HDPE 管への取り替え等が影響していると考えられる。しかしながら、その後、新型コロナウイルスにより無収水削減活動の実施が難しくなり、状況が悪化した（本調査のヒアリングでは、現在の無収水率は 31% であるという回答があった）。

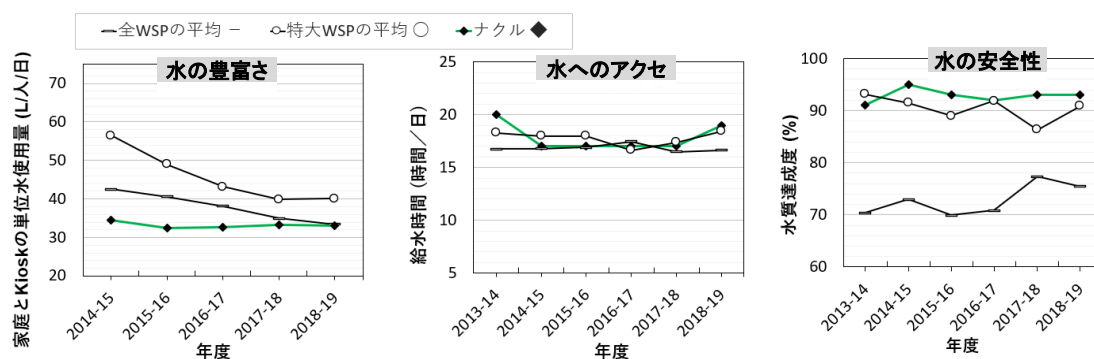
Nakuru では、VEI からのアドバイス等に基づき、配水システム全体を 5 つの大きな配水ゾーンに分割したが、各配水池の標高や容量等に応じて水理的に分離されているわけで

はない（前述した NAWASSCO の既存水道施設の概要図を参照）。実際には、配水ゾーンの境界に 50 基近いバルクメータを設置して、各配水ゾーンに流入・流出する流量を計測しているだけである（つまり、水圧が管理された配水区域というよりは、無収水率の計算を目的とした大型の DMA である）。

このような状態であるため、各配水ゾーン内に配水圧のコントロールや漏水管理を目的とした配水区画（より小さな DMA）を構築することが比較的難しく、水理解析に基づく配水システムの改善等が求められている（既に 42 の DMA が構築されているが、まだ十分に機能していない）。将来、Nakuru 市の西に Itare ダムが建設され、その水を水源とした浄水場が整備されれば、Nakuru 市においても連続給水が可能になり、配水圧が著しく上昇すると考えられる。今後、水圧管理により漏水量を抑制するためにも、水理的に分離された配水区域の構築が必要になると考えられる。

2) サービスレベル（水量、時間、水質）

以下の 3 つのグラフに示されているように、NAWASSCO の水道サービスレベルの内、単位水使用量と水質管理についてはほぼ横ばいであり、給水時間については一旦著しく短くなったものの、2018-19 年度にはある程度（19 時間/日）まで回復している。しかし、家庭の単位水使用量が少ないため（33L/人/日）、給水人口が増え続けている中、干ばつ等により河川からの取水量等が減少すると、多くの家庭で生活に不可欠な水量を十分に確保できなくなる可能性が高い。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-3 NAWASSCO における水道サービスレベル（量、時間、質）の経年変化

水質については、残留塩素の管理によりある程度の安全性は保たれている。しかし、深井戸のフッ素濃度が非常に高いにもかかわらず、フッ素除去装置が設置されていないため、フッ素濃度が許容できる水質レベル 0.1~1 mg/l を大幅に超えており、7mg/l 以上になることもある。現在は、異なる水源の水を送・配水システム内で混合し、特にフッ素濃度が高い水を希釈することで凌いでいる。しかし、既に多くの住民が歯のフッ素症に悩まされている Nakuru では大きな問題になっており、各深井戸群へのフッ素除去装置の設置について、外部からの支援を期待している。

3) 現場作業の効率と電力消費

NAWASSCO の給水対象地域は都市部周辺に限られているため、現場職員の移動の面で有利であるが、収益を増やすため、5つの配水ゾーンに対し、ピックアップトラック1台ずつ（計5台）と合計20台程度のバイクの調達が必要になっている。また、発電機付のモバイルワークショップ・トラック、バックホー等の掘削用重機、既存の深井戸の揚水量を回復させるためのサービス・リグ等も必要である。また、GISと既存の料金請求システムや検針システムとの統合・連携状況を向上させたり、SCADA等により自動化することで、運転維持管理の効率を高めることも望まれている。

NAWASSCO では給水量の90%以上が、取水や配水等にポンプを用いており（主に深井戸群から）、通常電力費が収益の30%以上になることもある。そのため、太陽光発電等による電力費の軽減を試す一方で、電力費を収益の10%以下にすることを目標に、既存施設の電力効率の調査や電力削減計画の作成が行われた。しかし、電力削減計画を実施するには、下表に示すように269 M Ksh（3億円程度）の資金が必要になるため、NAWASSCO は計画のレビューも含めた外部からの支援を期待している。

表 6-5 NAWASSCO が作成した電力削減計画の費用

項目	費用 (Million Ksh)
739 キロワット時の太陽光パネル	117
高効率ポンプへの取替	89
バルブや接手等の交換	10
メータとリアルタイム・監視システム	8
電力料金の条件の変更	9
自動電圧制御装置の設置	37
合計	269

出所：NAWASSCO から入手したデータを基に調査団作成

6.2.4 経営状況

1) WWDA や郡との関係

郡政府の代表が NAWASSCO の Board of Directors のメンバーであり、郡は WASREB への申請に当たり水道料金の承認を行う。NAWASSCO はプロジェクト等の情報を適宜郡政府と共有し、郡政府の支援を要求しているが、今のところ支援は実現されていない。郡政府では郡の水道条例案（County Water Bill）を作成しているが、まだ承認されていない。

NAWASSCO によると、WWDA と NAWASSCO のプロジェクト開発の調整は非常に不十分、とのことである。プロジェクト形成・計画は WWDA で行われ、最終段階で NAWASSCO に報告される。NAWASSCO が施設を引き継いでも、計画能力を下回っていることがある。一例として、Olbanita プロジェクトは8つの井戸掘削を含んでいたが、設計容量 19,000m³/日に対して、10,000m³/日しか達成できなかった。

NAWASSCO では、必要なプロジェクトのリストを作成しているが、それらはほとんど

WWDA の計画に反映されていない。WWDA が NAWASSCO の関与無しにプロジェクトを計画するため、NAWASSCO によるプロジェクトへの介入や見直しを必要とするケースも見られる。無駄のない効果的なプロジェクトを実現するためにも、WWDA との良好な関係性を築くことが強く求められる。

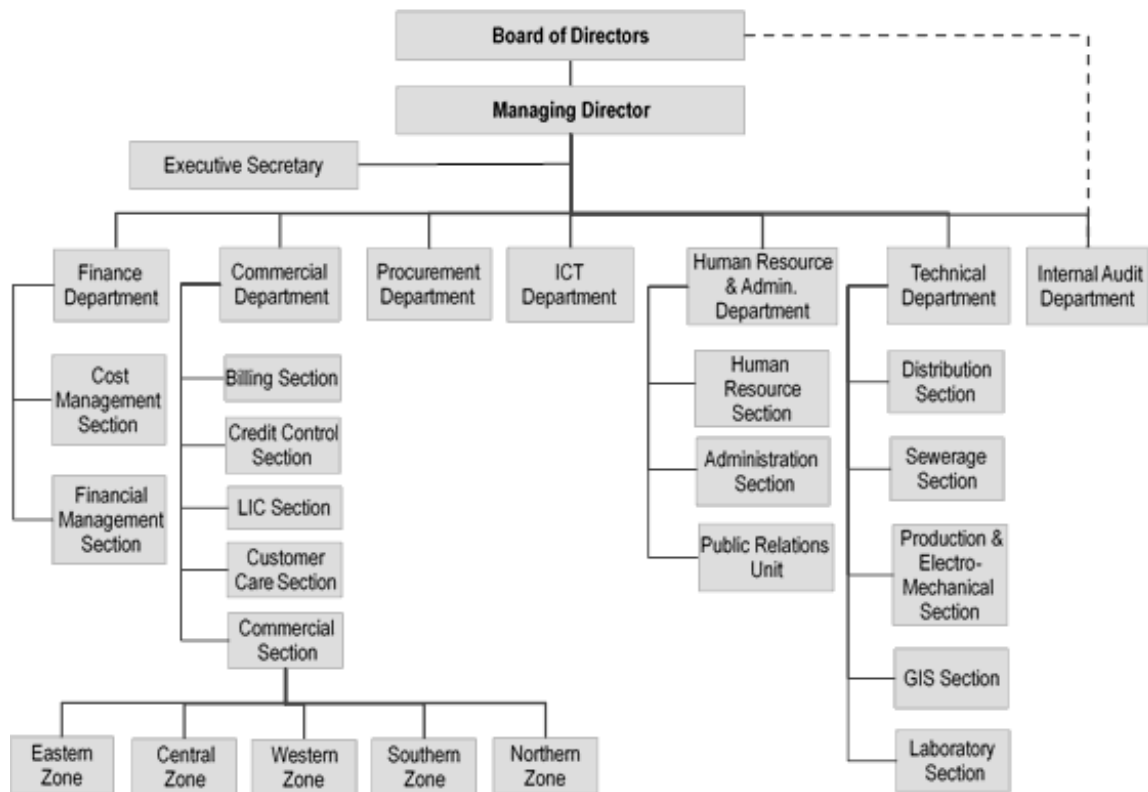
水法 2002 以降、全ての水関連資産は Municipality から WWDA に移転された。水法 2016 以降、NAWASSCO は WWDA から正式に開発された資産を譲渡されていない。プロジェクトが実施され、WWDA によって建設された資産は、所有権の正式な移転無しに NAWASSCO によって現在運営されている、とのことである。

2) 組織

NAWASSCO の組織図を図 6-4 に示す。同組織は、Technical Department、Commercial Department、Finance Department を含む 7 つの Department から構成され、Commercial Department には、5 つの Zone (支所) が含まれている。

メータ検針員はこれら 5 つの支所に所属しており、Commercial Department に属する Billing Section が請求書作成を行う。顧客対応の職員は、Commercial Department の Customer Care Section および各支所に配置されている。

Technical Department は、無収水対策を含む配水管等の維持管理を行う Distribution Section、下水処理場の運転維持管理と下水管渠の維持管理を行う Sewerage Section、浄水場の運転維持管理を行う Production & Electro- Mechanical Section 等で構成されている。



出所：BUSINESS PLAN 2020/21-2022/2023, NAWASSCO 等を基に調査団作成

図 6-4 NAWASSCO の組織図

2020年8月26日時点で、NAWASSCOの職員数は198名（在籍）であった。WASREB Impact Report 13/2021に記載されたNAWASSCOの職員数214名（2019/20年度）より7.5%少ない。各部の職員数を表6-6に示す。Technical Departmentの職員数が最も多く（全体の45%）、次いでCommercial Department（同33.8%）、3番目にHuman Resource & Admin Department（同11.1%）となっている。

NAWASSCOは直営で業務を行っているが、Water Kioskの管理はコミュニティ組織等に委託している。

表 6-6 NAWASSCO の職員数（2020年8月末時点）

Department	在籍者数	割合(%)	業務概要
Managing Director	1	0.5	統括
Finance Department	9	4.6	財務、会計、経理
Commercial Department	67	33.8	検針、請求、顧客管理・対応
Procurement Department	4	2.0	調達業務
ICT Department	3	1.5	ICTの整備・維持管理
Human Resource & Admin Department	22	11.1	人事、総務、広報
Technical Department	89	45.0	上下水道計画・設計、施設維持管理
Internal Audit Department	3	1.5	内部監査
合計	198	100	

出所：Staff Establishment, 26 August 2020, NAWASSCO を基に調査団作成

水道料金表 6-7 表 6-7 に NAWASSCO の水道料金を示す。これは 2020 年 10 月 9 日の The Kenya Gazette で公表されたものである（前回料金の 4 年目に indexation 調整をされた）。NAWASSCO によると郡政府との関係は良好であり、郡の反対で料金改訂が遅延したことはこれまでなかったとのことである。なお、現行料金は 2022 年 6 月までのものであり、NAWASSCO では、2022 年 6 月の料金改訂に向け、料金案作成（約 6 か月）および承認手続き（約 6 か月）を見込んで 2021 年 7 月より料金調査を行っている。

顧客は 5 種類に分けられ、それぞれに水使用量区分ごとの単価を定めている。通増型の従量料金制である。参考までに、下水道料金は水道料金と同額である。最少使用量区分の 0～6m³ で比較すると、家庭用（Residential）の 57.27Ksh/m³ を 1 とした場合、商業 / 工業 / 政府用は 1.18、公立学校・大学等は 1.09 であり、非家庭用の料金単価へのウェイトはそれほど大きくない。家庭用の通増率を見ると、0～6m³ の単価を 1 とした場合、7～20m³ の単価は 1.24、21～50m³ の単価は 1.55 と、明確に大口使用者に大きく請求し、節水意識を持たせるような通増率になっている。

2018-19 年度の、Nakuru における一人当たり平均水使用量は 33L/日/人であるため、一家庭の人数を 5 名と仮定した場合の一家庭の月使用量は 5.0m³ となる。この場合、一ヶ月の水道料金は、286Ksh（296 円）になる（下水道料金が課される場合は、合計で倍になる）。日本の近年の供給単価の平均（平成 30 年度水道事業経営指標、173.6 円/m³）と比較すると、NAWASSCO の家庭用の料金単価が、1m³ 当り 57.27Ksh～145.78Ksh（59 円～151 円）であることは、途上国としては安くはないと感じられるが、水使用量がいまだに少ないため、月請求額は辛うじて住民に受け入れられているものと推測される。

表 6-7 NAWASSCO の水道料金

2017/18～2021/22 年度			2020 年 10 月より適用		
顧客分類	水使用量 区分 (m ³)	前回料金 (Ksh/m ³)	顧客分類	水使用量 区分 (m ³)	今回料金 (Ksh/m ³)
Domestic/Residential	0 - 6	55	Residential	0 - 6	57.27
	7 - 20	68		7 - 20	70.81
	21 - 50	85		21 - 50	88.51
	51 - 100	100		51 - 100	104.13
	101 - 300	120		101 - 300	124.96
	Above 300	140		Above 300	145.78
Commercial / Industrial	0 - 6	65		Commercial / Industrial / Government	0 - 6
	7 - 20	75	7 - 20		78.10
	21 - 50	90	21 - 50		93.72
	51 - 100	105	51 - 100		109.34
	101 - 300	125	101 - 300		130.16
	Above 300	145	Above 300		150.99
Government Institutions	0 - 6	65	Standpipes / Kiosks		
	7 - 20	75	Public Schools, Universities and Colleges	0 - 600	62.48
	21 - 50	90		601 - 1200	93.72
	51 - 100	105		Above 1200	104.13
	101 - 300	125	Prepaid Customers		78.10
	Above 300	145			
Water Kiosks		35			
Schools, Universities and Colleges	0 - 600	60			
	601 - 1200	90			
	Above 1200	100			

出所: The Kenya Gazette, 18th May, 2018

出所: The Kenya Gazette, 9th October, 2020 等
注: NAWASSCO の料金は、2020 年 7 月から
indexation を適用され、インフレ率、NRW
率、人件費率等に応じて調整されるようにな
った。上は indexation 調整後のもの。

前回料金の The Kenya Gazette (2018 年 5 月 18 日) には、料金期間の NAWASSCO の平均年間費用予測と今回料金による回収率も以下のように示されている。

表 6-8 NAWASSCO の料金期間の予想平均年間費用

Items	Ksh
Operation and Maintenance costs	867,413,365
Average Annual Investment Cost	118,938,239
Average Annual Debt Repayment	39,468,545
Average Annual Asset Renewal	14,175,000
Total Average Annual Cost	1,039,995,149
Projected Average Annual Revenue	1,058,040,643
Average Annual Cost Coverage	102%

出所: The Kenya Gazette, 18th May, 2018

現行料金では、年間の投資費用や債務返済、設備更新の費用も見積もった上で、O&M 費も含めて全費用を 102%回収できる計画となっている。しかし、これは今後 4 年間の無収水率が、30% (2017/18) から 25% (2021/22) へと継続的に改善することを仮定しており、厳しい改善条件の下での費用回収率である。料金期間の費用を投資費や債務返済費、設備更新費も含めて予測し、料金設定していることは評価されるべきである。

参考までに、WASREB の Impact Report における O&M 費用回収率では投資、債務返済、設備更新を O&M 費に含まないため、上の表で WASREB の O&M 費用回収率を試算すると、122%になる (O&M 費: 867,413,365、料金収入: 1,058,040,643)。

3) メータ検針、請求・徴収、顧客サービス

(a) 顧客数

表 6-9 に NAWASSCO の水道接続栓数を示す。2020 年末時点で総接続栓数は 46,018 件であり、その 93.5%が家庭用である。商工業用は 6.0%、政府用は 0.2%である。2018-19 年度の接続栓数は Impact Report 12/2020 の同年度の数（アクティブのみ 54,034 件）より 1 万件近く少ないが、Impact Report の数値は下水道接続数を含む。

接続栓数の増加率は、2019-20 年度は前年度の 3.4%と増加傾向だが、2020-21 年度は半期で 0.09%（年換算で 0.17%）とほぼ一定である。NAWASSCO では、稼働中メータ数とアクティブな接続栓数は同数である。実際には、メータ故障・交換等でメータが稼働していないケースは必ずあると考えられ、稼働中メータ数については正確に把握していない可能性がある。

表 6-9 NAWASSCO のアクティブな水道接続栓数

No.	Type of Connections	各年度末		2020-21		稼働中メータ数 2020/12/31
		2018-19	2019-20	2020/12/31	%	
1	アクティブな総接続栓数	44,451	45,979	46,018	100.0%	46,018
1-1	- Domestic/Residential	41,430	42,983	43,026	93.5%	43,026
1-2	- Commercial/Industrial	2,798	2,754	2,743	6.0%	2,743
1-3	- Government Institutions	103	109	108	0.2%	108
1-4	- Public schools, universities & colleges	79	73	116	0.3%	116
1-5	- Others (please specify)	41	60	25	0.1%	25

出所：EWASCO の情報を基に調査団作成

(b) メータ検針

メータ検針員は各支所に 6~7 名ずつ、全 33 名（2020 年 8 月時点）在籍している。メータ検針は、検針員が携帯端末を用いて行っている。検針員は事前に新規接続の有無やメータ更新の有無、給水停止や再接続の有無を確認し、検針ルートを携帯端末にアップロードする。検針員は、現場で使用者のメータ値を携帯端末に入力して請求システムに送信する。検針値は請求システムによって過去の平均値との大きな違いが指摘されるようになっている（その場合、見直しと後日再検針）。その後、請求書が作成され、携帯への SMS やメールを使って使用者に送付される。検針サイクルは、毎月 1 日~10 日が検針、15 日までに請求書送付する。

メータ検針で起こりうる問題（読み取りミス、メータ故障、メータの細工、検針員が検針に行かないこと等）に関しては、マニュアル（Commercial Policies & Procedures Manual）で対応策が示されている。同マニュアルでは、5 年以上経過したメータは更新されること等が記されている。

(c) 請求・徴収

使用者は、請求書受領 14 日後の納期限までに水道料金を支払わなければならないが、各種銀行や郵便局 (Posta Kenya) 窓口、携帯を通じた支払いサービス (モバイル決済サービス、M-Pesa) 等で料金を支払う。納期限を過ぎた未納者はリストアップされ、未納対策の手続きが取られる。

(d) 給水停止

使用者が納期限までに料金を支払わない場合、または違法接続を行っていた場合等に給水停止措置を行う。給水停止されると、1,000Ksh が給水停止と再接続費として使用者に請求される。給水停止は納期限 1 日後にメータを密閉 (メータと給水管の間にゴムを挟んで密閉等) して行う。なお、請求額が 200Ksh 以下の使用者は給水停止がなされない。

(e) 未納対策

未納者リストをもとに、未納者を信用度や未納額等に基づき分類し、各使用者の状況調査を行う。納期限 1 日前に未納者にお知らせを送り、支払いがない場合、通常であれば(d)に従い給水停止措置を行う。給水停止後 2 日以内に、債権の回収可能性を調査し、可能性がある場合には、さらに 2 日以内に債権回収者 (Debt Collector) および法務部 (Legal Department) にリストを送付する。NAWASSCO は、必要があれば料金未納者の資産を差し押さえることもある。それでも支払いがない場合、債務帳消し等を検討する。

(f) 顧客対応

苦情等は、主に本部の Call Center (Customer Care Section)、24 時間受付可能な無料ダイヤル、もしくは Zone Office のフロントデスクで受ける。それ以外にも E メールや SMS、提案箱、フェイスブック、ツイッター、ウェブサイト等でも苦情を受け付けている。受けた苦情は WASREB が作った Majivoice と呼ばれるデータベースに入力され、苦情解決の進捗を使用者にフィードバックする。なお、Majivoice は過去 2, 3 か月間稼働が停止されたままのことである。

NAWASSCO では、Majivoice 以外に CRM (Customer Relation Management System) も有している。CRM に苦情が登録されると、苦情分類毎にシステムが自動で対応部署に指示を送る。もしも指定の期限までに解決できない場合は、監督部署に報告が行く。また、CRM から苦情基に対しても参照番号と共にお知らせが送られ、対応状況が追跡できるようになっている。解決後、もしくは難航している場合は苦情基に SMS が送られる。

広報活動としては、NAWASSCO はウェブサイトの作成・更新を行い、活動等を掲載したニューズレターを発行するほか、必要に応じて記者会見や、ラジオ・テレビ等も活用する。臨時で各支所に公衆クリニック (Public clinic) を行い、テントを設営し苦情受付だけでな

くサービス向上のための意見聴取や、マーケティング・情報発信等も行っている。

表 6-10 は、2019-20 年度（2020 年 7 月分を含む）に NAWASSCO に寄せられた苦情の数と種類、解決数等を示している。苦情数は 847 件で、水道総接続栓数、46,018 の 2%弱と他の WSP より極めて少ない。全ての苦情が記録されていない可能性がある。最も多い苦情は請求関連で全体の 72.0%、次に下水の詰まりで 10.5%であり、この 2 種類で全体の 8 割以上を占める。その次は「水が来ない」と「下水関連」でともに 4.6%である。全苦情の内、解決されたのはわずか 6.0%で翌年への持越しが 94%とのことである。全ての苦情を記録しているかどうかの確認と、解決数が正しく記録されているかどうかの確認が必要である。もしもそれらが正確ならば、解決率の改善が大きな問題と考えられる。

以上、NAWASSCO のメータ検針、請求・徴収、未納対策、顧客対応はマニュアルに沿って運営されており、システムティックな運営がなされていると推測される。未納対策では給水停止も行われているため、次節で見る料金徴収率にも効果が出ている。顧客対応では、特に苦情記録に関して改善の余地があるかもしれない。

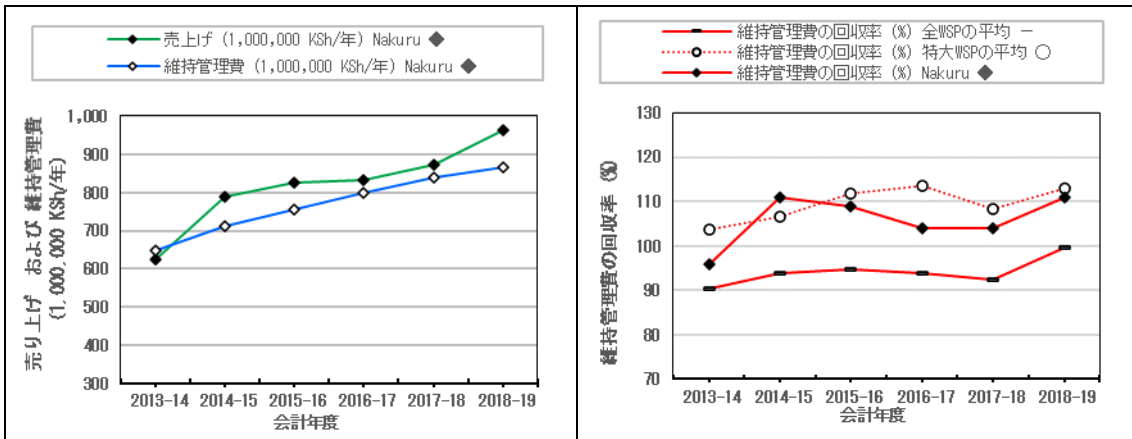
表 6-10 NAWASSCO の苦情受付数・解決数（2019.7.1-2020.7.31）

No.	苦情の種類	前年度 繰越	受付数	割合(%)	総解決数	解決率 (%)	翌年度 繰越
1	メータ検針	0	13	1.5%	0	0.0%	13
2	請求関連	0	610	72.0%	16	2.6%	594
3	総合 (General)	0	5	0.6%	1	20.0%	4
4	水が来ない	0	39	4.6%	19	48.7%	20
5	低水圧	0	19	2.2%	4	21.1%	15
6	配水管の大規模漏水	0	1	0.1%	0	0.0%	1
7	下水の詰まり	0	89	10.5%	1	1.1%	88
8	漏水	0	8	0.9%	2	25.0%	6
9	ICT サポート	0	4	0.5%	2	50.0%	2
10	下水関連	0	39	4.6%	1	2.6%	38
11	顧客サービス	0	3	0.4%	2	100.0%	1
12	メータ故障	0	2	0.2%	2	100.0%	0
13	サービス停止	0	3	0.4%	1	33.3%	2
14	メータの問題	0	1	0.1%	0	0.0%	1
15	支払問題	0	2	0.2%	0	0.0%	2
16	再接続	0	4	0.5%	0	0.0%	4
17	メータ試験	0	4	0.5%	0	0.0%	4
18	メータの細工	0	1	0.1%	0	0.0%	1
	合計	0	847	100.0%	51	6.0%	796

出所：NAWASSCO の情報を基に調査団作成

4) 経営指標

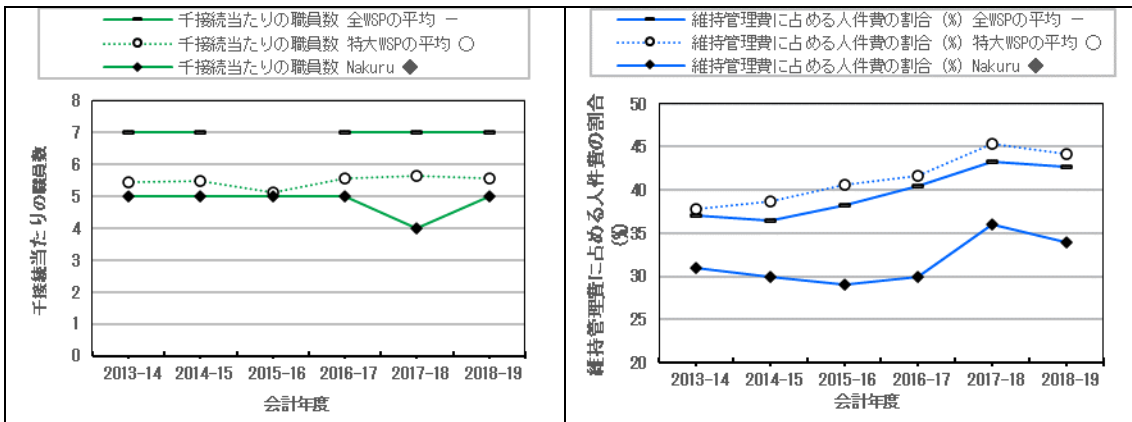
図 6-5 は、NAWASSCO の維持管理費用の回収状況の推移を示している。過去 6 年間、NAWASSCO の売上と維持管理費は増加し続けており、2013-14 年度以外は売上が維持管理費を上回っている。そのため、維持管理費の回収率も 2014-15 年度以降 105%~110%程度で推移している。特大 WSP 平均よりは回収率は低い。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-5 NAWASSCO の維持管理費用の回収状況の経年変化

図 6-6 は、NAWASSCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費割合の推移を示している。NAWASSCO の千給水栓当り職員数は 5 人であり、特大 WSP 平均よりも若干優れている。維持管理費に占める人件費の割合は 30%～35%であり、全 WSP 平均、特大 WSP 平均のそれらよりも明らかに低く、人件費の管理が良好であり、他用途に維持管理費を多く活用できている。



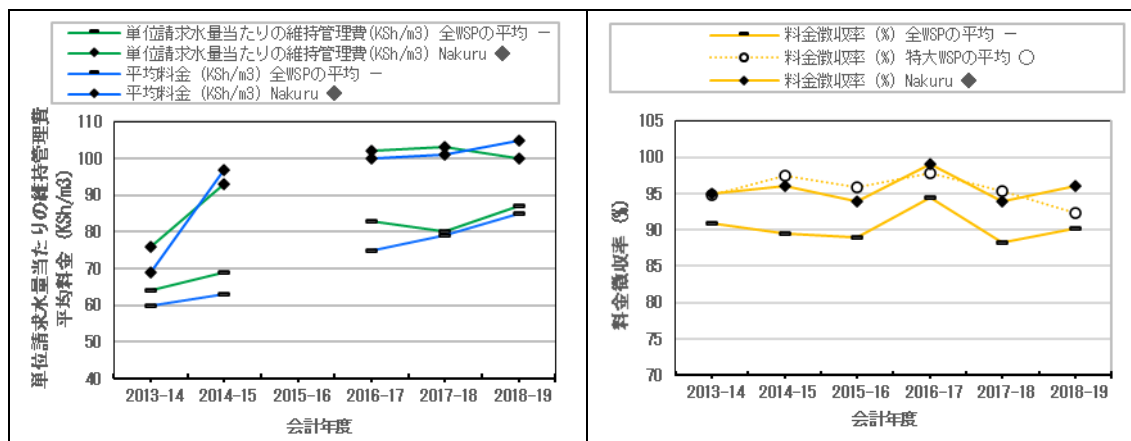
出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-6 NAWASSCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化

図 6-7 は、NAWASSCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の推移を示す。維持管理費単価と平均料金はともに全 WSP 平均のそれら数値よりも上回っており、近年では 100Ksh/m³ から 105Ksh/m³ 程度であり、Kisumu よりは低いですが途上国としては高い部類に入るものと考えられる。フラミンゴが集まる Nakuru 湖という観光資源を抱えていることから、下水処理場も 2 カ所所有しており、維持管理費を押し上げている可能性もある。NAWASSCO の料金徴収率は、過去 6 年間 95%～99%程度で推移しており、良好である。

以上より、NAWASSCO は労働効率が高く、人件費の管理も良好であり、維持管理費単価、

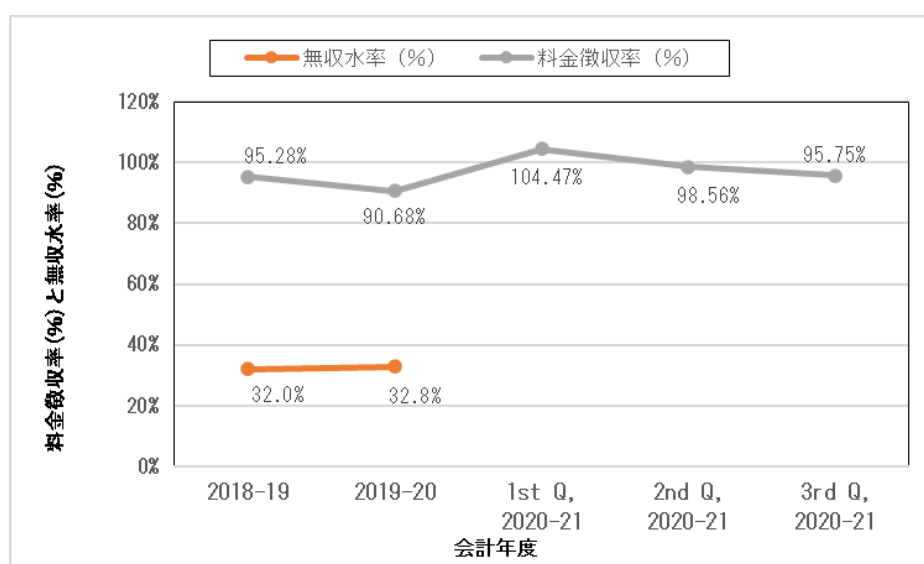
平均料金はともに全国的に見て高いが、料金徴収率も 95%としっかりしており、105%～110%程度の維持管理費回収率を維持できている。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-7 NAWASSCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化

図 6-8 は、NAWASSCO から調査団が入手したデータに基づく料金徴収率と無収水率の最新データである。上の図と比べると、2018-19 年度の料金徴収率のデータは、NAWASSCO から入手した数値は WASREB Impact Report のそれとほぼ同じである。無収水率 (WASREB Impact Report 12/2020) と NAWASSCO から入手した数値も同じであった。2020-21 年度に入り、コロナ禍にも関わらず料金徴収率は 95%～104%を維持している。無収水率に関しては 2020-21 年度の生産水量のデータが得られなかった。



出所：NAWASSCO のデータを基に調査団作成

図 6-8 NAWASSCO の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)

6.2.5 財務状況

以下、直近の監査済財務諸表（2018年6月期）のレビューに基づく分析である。

1) 会計監査の状況

2018年6月期の財務諸表に対する監査意見は主に以下の理由により **Qualified Opinion**（限定付適正意見）が表明されている。

- ”AfDB Loan repayment”が販管費に計上されているが、見合いの借入金がBS計上されていない。
- 純資産に計上されている”Reserve-Assets transferred”に関連する資料が提供されず、当該勘定科目を検証できない。

その他、郡からの指示によってWSB（WWDA）に対する支払359百万Ksh（約343百万円）を留保している、売掛金年齢表が作成されていない、郡に対する売掛債権が滞留している点、無収水率が35%と高い点等が指摘されている。

2) 予算管理能力について

2018年6月期の予算売上高は986百万Ksh（約1,019百万円）であったのに対し、実績売上高は871百万Ksh（約900百万円）と、未達率は11%に上っており、結果として最終利益は予算119百万Ksh（約123百万円）であるのに対し、実績は9百万Ksh（約9.3百万円）にとどまっている。売上未達の原因は、無収水率の目標未達、水供給量の不足、Bulk water provider からの供給減少が挙げられており、外部要因もあるものの、予算策定能力は高くないといえる。

3) 財政状態・経営成績の状況

下表のとおり、2018年6月期は2期連続の営業黒字および最終黒字を達成している。

表 6-11 NAWASSCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)

STATEMENT OF PROFIT AND LOSS AND OTHER COMPREHENSIVE INCOME		
	Audited	Audited
Mil Kshs	17/6	18/6
Sales/Turnover	818	861
Other Income	13	11
TOTAL REVENUES	831	872
Cost of Sales	227	244
Administration Costs	282	296
Operating and Maintenance Costs	306	319
Provision for impairment losses	3	4
TOTAL EXPENSES	819	863
OPERATING PROFIT/(LOSS) BEFORE TAXATION	12	9
Income tax expenses	0	0
PROFIT/(LOSS)	12	9

出所：Financial statements of Nakuru Water and Sanitation Services Company Limited

スタッフ人件費 255 百万 Ksh (約 264 百万円) の収入に占める割合は約 29%と今回の分析対象の WSP の中で一番低い。一方で他の WSP 同様、無収水率は約 35%と高い水準にあることから、これを改善することで将来の必要な投資のための余剰資金の蓄積を期待できる。なお、2018 年 6 月期の Revenue の内訳は上水関連 645 百万 Ksh (約 667 百万円)、下水関連 215 百万 Ksh (約 222 百万円) となっており、有形固定資産の減価償却費は 19 百万 Ksh (約 19.6 百万円) であるが、リース料については、ほぼ計上されておらず網羅性には疑問が残る。

一方、2018 年 6 月期の自己資本比率は 31%、流動比率は 149%であり、利益剰余金はマイナスであるものの、財務健全度は低くない状況である (下表参照)。

表 6-12 NAWASSCO の 2018 年 6 月期貸借対象表 (BS)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION		
	Audited	Audited
Mil Kshs	17/6	18/6
Property, plant and equipment	127	116
Intangible assets	0	0
Prepaid operating lease rentals	115	112
Total Non-Current Assets	242	228
Inventories	22	18
Trade and other receivables	655	710
Investments	100	150
Bank and cash equivalent	61	47
Total Current Assets	838	926
TOTAL ASSETS	1,079	1,154
Ordinary share capital	0	0
Revaluation reserve	38	38
Reserve-Assets transferred	263	263
Accumulated losses	-24	-15
Grants from WSTF	95	68
Grants from SUWASA	0	0
Grants from Vitens Evides	1	0
Grants from County Government of Nakuru	-	4
Total Share Capital and Reserves	373	358
Non-Current accounts payable	180	174
Total Non-Current Liabilities	180	174
Trade and other payables	527	622
Total Current Liabilities	527	622
TOTAL EQUITY AND LIABILITIES	1,079	1,154

出所 : Financial statements of Nakuru Water and Sanitation Services Company Limited

現預金は 47 百万 Ksh (約 48.6 百万円) であるが、Investments として表示されている流動資産は Co-operative bank of Kenya に対する Fixed deposit であり、一時的な余剰資金を預け入れている状況にある。

有形固定資産は 116 百万 Ksh (約 120 百万円) と、検討対象 WSP の中では一番少ない金額となっているが、土地建物はリースしている (Prepaid operating lease rentals)。ただし、WSP が固定資産をどの程度リースによって利用しているかは不明であり、使用权資産 (リース資産) およびリース負債が網羅的に計上されていない可能性もあり、その場合には

自己資本比率は小さくなる可能性がある点、留意が必要である。上述の WSB (WWDA) に対する滞留負債 359 百万 Ksh (約 371 百万円) は、流動負債の 622 百万 Ksh (約 644 百万円) に計上されている点に留意が必要である。

4) 資金調達の状況

2018 年 6 月期は営業活動によるキャッシュフロー 65 百万 Ksh (約 67 百万円) に対して、投資実行額は 19 百万 Ksh (約 19.6 百万円) であり、昨年度も同水準であるため、必要な取替投資等を実行できているのか疑問符がつく。

表 6-13 NAWASSCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)

STATEMENT OF CASH FLOWS		
	Audited	Audited
Mil Kshs	17/6	18/6
Profit/loss after income tax	12	9
Depreciation on plant property and equipment	14	16
Amortization of software	0	0
Amortization of prepaid operating lease rentals	3	3
Increase in Receivables and Prepayments	-92	-56
Increase in Payable and accrued expenses	127	95
Decrease in Non-current Liability	0	-6
Decrease in Inventories	3	4
Net cash generated from/(used in) operating activities	67	65
Purchase of property, plant and equipment	-22	-19
Purchase of ERP (Software WIP)	0	0
Maturity of Fixed bank deposit	0	100 ①
Investment in Fixed bank deposit	-100	-150 ①
Net cash generated from/(used in) investing activities	-122	-69 ①
Grant from WSTF	0	0
Grants from VITENS	0	0
WSTF refund	0	-0
WSTF Input VAT disallowed	0	-10
Net cash generated from/(used in) financing activities	0	-10
INCREASE/(DECREASE) IN CASH AND CASH EQUIVALENTS	-55	-14
CASH AND CASH EQUIVALENTS AT BEGINNING OF YEAR	116	61
CASH AND CASH EQUIVALENTS AT END OF THE YEAR	61	47

①：開示されている財務諸表が誤っているため（合計不一致）、注記等をもとに調査団が修正している。

出所：Financial statements of Nakuru Water and Sanitation Services Company Limited

上述のとおり、一時的な余剰資金は Fixed Deposit に預け入れており、2018 年 6 月期は 2017 年 6 月期の 100 百万 Ksh (約 103 百万円) を上回る 150 百万 Ksh (約 155 百万円) を預け入れている。

また、当該 WSP に対するインタビューおよび未監査の財務情報等の閲覧により得た主な情報は、以下のとおりである。

- 直近の業績概況としては、2018 年 6 月期から 2019 年 6 月期にかけて 10%以上増収し、営業利益も増加して累積損失が解消する見込みである。また、2019 年 6 月期から 2020 年 6 月期にかけては段階損益に著増減なく、新型コロナウイルスによる影響は未だ大きく出ない見込みである。
- 直近で目立った資金の動きも無いが、余剰資金は徐々に増加傾向にあり、2020 年 6 月期で Investment の残高は 160 百万 Ksh (約 165 百万円) 程度になる見込み。

- WWDA に対して AfDB ローンの見合いとして年間 39 百万 Ksh (40 百万円) のリース料を払っている
- 事業計画上は、2020 年～2023 年にかけて KfW から 1,208 百万 Ksh (約 1,249 百万円) のグラントを受ける計画であるが、未確定である。
- 商業銀行からのローンについては金利が高いため興味はなく、グラント等で対応可能な設備投資のみ実行するという姿勢。
- 財務に関連するドナーからの技術支援については、プロジェクトマネジメント全体 (コンセプト形成や財務スキーム等)、タリフ・税金・資産移転・債務支払等についてより深く理解したい等のニーズあり。

6.2.6 コロナ禍の一時的な影響

新型コロナウイルスの影響を把握するため、表 6-14 に NAWASSCO から入手・計算した 2018-19 年度以降の給水量、請求水量、請求額、料金徴収額の四半期値と、それらから計算される無収水率、供給単価、料金徴収率をまとめている。この表に示されている各指標の最近の変動から、2019-20 年度にはコロナ禍初期の一時的なロックダウンや未納顧客の給水停止に対するケニア政府の禁止勧告の影響等により、業績が悪化したことがわかる。しかし、2020-21 年度には水道料金の支払いについての顧客への啓発 (郡政府が多数のプレスリリースにより協力) や大口顧客への無収水対策等が功を奏し、料金徴収額については既にほぼ回復している (ただし、給水量の減少のためか、請求水量は回復していない)。

表 6-14 NAWASSCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度 四半期平均 (コロナ禍前)	2019-20 年度 四半期平均 (第四四半期 はコロナ禍初期)	2020-21 年度 (コロナ禍中期)		
			第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期
1-1-1) 給水量 (1,000 m ³ /四半期)	3,132	3,020	-	-	-
1-1-2) 給水量の増加率	100%	96%	-	-	-
1-2-1) 請求水量 (1,000 m ³ /四半期)	2,129	2,029	1,708	1,820	1,801
1-2-2) 請求水量の増加率	100%	95%	80%	86%	85%
1-3-1) 無収水率 (%)	32.0	32.8	-	-	-
1-3-2) 無収水率の増加率	100%	102%	-	-	-
1 - 水量面の分析	給水量と請求水量はそれぞれ 5%程度減少し、無収水率が多少上昇している。特に、2020 年 4 月～5 月にコロナ禍の悪影響が強く出たが、顧客への啓発により 7 月には回復し出した。		第一四半期に比べて請求水量が多少増加しており、コロナ禍から徐々に回復している兆候がある。給水量のデータは未入手。		
2-1-1) 請求額 (Million KSh/ 四半期) [下水分を含む]	242	243	222	233	242
2-1-2) 請求額の増加率	100%	100%	92%	96%	100%
2-2-1) 供給単価 (KSh/m ³) [下水分を含む]	114	120	130	128	134
2-2-2) 供給単価の増加率	100%	105%	115%	113%	118%
2 - 請求額の分析	請求水量は 5%減少したが、大口顧客対策により給水単価が上昇したため、請求額はほぼ横ばいである。収入減が無収水対策により相殺されている。		大口顧客への料金請求が増加し、供給単価が著しく上昇しており、良好である。		
3-1-1) 料金徴収額 (Million KSh/ 四半期) [下水分を含む]	230	220	232	230	232
3-1-2) 料金徴収額の増加率	100%	95%	101%	100%	101%
3-2-1) 料金徴収率 (%)	95	91	104	99	96
3-2-2) 料金徴収率の増加率	100%	96%	109%	104%	101%
3 - 徴収額の分析	未納顧客の給水停止に対する政府の禁止勧告が出されたコロナ禍初期に、顧客の支払いや未払金の回収が滞ったため、料金徴収額が 5%、徴収率が 4%低下した。		料金徴収率が 100%を超えているため、収入面ではコロナ禍の影響から回復したと言える。		

出所：NAWASSCO から入手したデータを基に調査団作成（各指標の増加率は 2018-9 年度のデータを基準に計算）

6.2.7 WSP のニーズと希望する支援

表 6-15 に、NAWASSCO が認識している上水道施設の整備や運転維持管理についての課題およびニーズと、彼らが国際協力機関等に対して期待する支援の分野・内容を整理した。

NAWASSCO が JICA に支援を期待している中規模投資（2～20 億円程度）の内容については、本編に含まれる別表に他の 4WSP の希望と合わせて記載する。

表 6-15 NAWASSCO が認識している分野別のニーズと国際機関等に期待する支援分野

項目	施設整備		運転維持管理			
	水源・浄水施設	管路・ポンプ施設	水質関連	無収水関連	その他	
WSP が認識している課題とニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ● 低効率なポンプ等に起因した高い電力費（22 M Ksh/月） ● 設計値 6 万、水需要 7 万に比べ、実際の給水量が 4 万 m³/日と低い ● 頻繁なポンプの故障 ● 深井戸のフッ素濃度が高い（7mg/l 程度） ● サージタンクが故障しており水撃が発生 ● 乾季になると河川からの取水が困難 ● 流域管理が必要 ● 浄水場の老朽化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 送・配水管の老朽化（弁類も含む） ● 頻繁な配水ポンプの故障 ● 給水量の不足による断続給水 ● 配水システムの不備による一部の地域での深刻な断水 ● バンダリズム ● 配水池や高架水槽の水位コントロールに問題あり ● 圧力管理に問題 	<ul style="list-style-type: none"> ● 深井戸のフッ素濃度が高い（7mg/l 程度） ● 老朽化した配水管への汚水の流入 ● 河川水と NARUWASCO から供給される用水の濁度が高い ● 浄水場や深井戸群における低い水質モニタリング能力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無収水対策を実施する職員のキャパシティー不足 ● 無収水管理に必要な機材の不足 ● 適切な配水システムのゾーニングについてのトレーニングが必要 ● 圧力管理についての能力不足 ● 断続給水や配水管の分離状況等による夜間最小流量の測定の難しさ 	データ解析能力の不足等	
支援内容	最近の支援	<ul style="list-style-type: none"> ● W4L、UNICEF、WSTF の低所得者層居住区での給水改善支援 ● KfW が深井戸 5 基の掘削と整備を行う 	2017 年にベルギーの無償援助で市街地のアスベスト管が HDPE 管に取り替えられた	JICA によるコロナ禍対策としての塩素剤供与（右記技プロの一環として）	JICA ケニア国無収水削減能力向上プロジェクト（VEI も WaterWorx Proj. で無収水対策等を支援）	KWTF コロナ支援金（117M Ksh）
	希望する支援	<ul style="list-style-type: none"> ● KPWF のプロジェクト（200 M Ksh 程度）として、水源施設の開発、配水施設の拡張、市街地の中心部(CBD)におけるプリペイドメータの導入、一般顧客へのスマートメータの導入、低効率ポンプの取替等を内部で検討したが最終化できておらず、また利子率の高さ（14-16%）と返済期間の短さのために理事会の承認も得られていない（KPWF 側はまだ興味を持っている） ● 費用の削減、高効率化、財務管理計画等により NAWASSCO の持続性を高めるため、最近の技術発展を考慮した適正技術の導入支援が必要とのこと。また、上記の様々な問題を解決し、NAWASSCO の Strategic Plan の実現するための支援も必要。 ● JICA に支援を期待する中規模投資（2～20 億円/件程度）については別表に詳細を記載 				

出所：NAWASSCO へのヒアリングの結果や既存資料等に基づいて調査団作成

注：過去に OBA プロジェクト(158 M Ksh) の申請をしたが、水源が不足しており、顧客数を増やすことが困難なため、WSTF に却下された（Nakuru では地下水が枯渇しだしているため、今後地下水を水源とした大型プロジェクトについても実施することが難しい）。また、低所得者居住区を対象していなかったのがこの OBA の申請の問題だったとのコメントもあった。

6.3 Embu WSP (EWASCO)

Embu WSP は、給水人口は 181 千人、水道普及率は 98%となっている。接続栓数は、2018・2019 年度で 35,800 件と全 WSP 中 13 番目に大きい WSP となっている。市中銀行の他、WSTF を通じた世銀の支援、USAID による信用保証等をこれまでに活用している。水道普及率が比較的高い一方で、盗水の問題もあり、料金徴収率は比較的低い。ただし、O&M 回収率は他の WSP に比べて高い。今後も高いレベルのサービス水準を確保するため、さらなる浄水場の建設についても検討する必要性が出ている。経営状態については、過去 6 年間、売上は常に維持管理費を上回っており、維持管理費の回収率は 110~130%前後を維持しており、良好である。また、2018 年 6 月期の利益水準は低水準であるものの、2 期連続の営業黒字および最終黒字を計上している。

6.3.1 概況

Embu WSP は、Embu Water and Sanitation Company (EWASCO) Limited を指す。EWASCO は 2003 年に Embu Municipal Council によって会社として設立され、2005 年 7 月には Municipal Council から財務的に分離された。分離後は Embu 郡政府によって完全に所有されている。

EWASCO は、Embu 郡における上下水道サービスと衛生施設の汚泥引抜等を行っている。EWASCO の接続栓数は、2018・2019 年度で 35,800 件（非アクティブを含む、Impact report 12/2020）と全 WSP 中 13 番目に大きく、特大 WSP に含まれる。

EWASCO には、JICA、世銀、KFW 等の多くのドナーが支援を行ってきており、ケニアでも有数の良好な経営状況を示すに至っている。JICA は、2010 年 7 月に贈与契約（GA）が締結され、25.6 億円が供与された「エンブ市および周辺地域給水システム改善計画」を実施し、Embu 市および周辺地域での取水施設の改修、送配水管の敷設、浄水場・配水池の建設等を行った。

良好な経営状況により、EWASCO は民間銀行からの融資を活用して施設整備を行っている。EWASCO は Co-op Bank から 4 億 5 千万 Ksh（約 4.65 億円）の融資を受け、Embu 市内の下水道施設拡張を行った。プロジェクトが規定の成果を達成すると、WSTF を通じた世銀の支援により、2 億 7 千万 Ksh（約 2.8 億円）の補助金を受けることができ、残額の 1 億 8 千万 Ksh（約 1.86 億円）の返済を行う。また、USAID の Development Credit

Authority (DCA) の信用保証の下、地方銀行である Kenya Housing Finance から 91 万ドルの融資を受け、Sustainable Water and Sanitation in Africa (SUWASA) プログラムの技術支援で、5 万件への給水を行うための配水管等の拡張を行った。EWASCO では、これ



写真 日本の無償による浄水場

出所：
<https://www.jica.go.jp/oda/project/1060040/index.html>

以外にも Mukangu 浄水場の給水能力拡張のためにオランダ政府支援による Kenya Water Pooled Fund の活用も検討している。

表 6-16 EWASCO の概要 (2018/19 年度)

項目	数値等
給水区域内人口 (千人)	195
給水人口 (千人)	181
給水区域内の水道普及率 (%)	93
総生産水量 (m ³ /日)	22,380
請求水量 (m ³ /日)	12,688
無収水率 (%)	43
給水時間 (時間/日)	24
一人当り水消費量 (l/人/日)	124
平均料金 (Ksh/m ³)	58
O&M 費用回収率 (%)	131
職員数	121
ランキング順位 (87WSP 中)	6

出所：WASREB Impact Report 12/2020

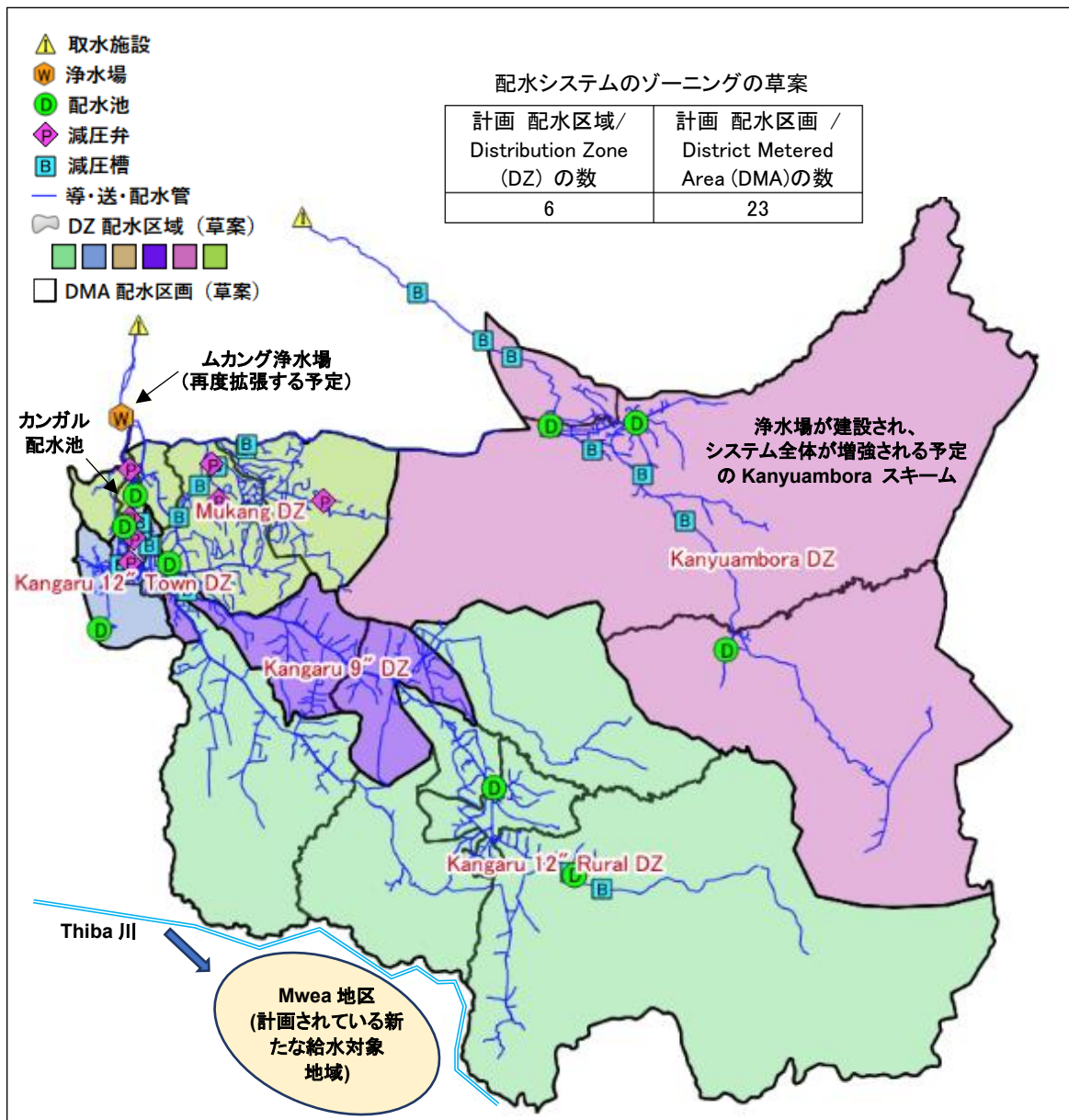
前述のように、EWASCO のパフォーマンスには主に以下の特徴がある。

- 全体のパフォーマンス (全国 6 位) やサービスレベルが比較的良い (改善傾向が有る)
- 給水区域内の水道普及率は比較的高く (91%)、給水時間は 24 時間(23.5 時間以上)/日である
- 料金徴収率は比較的低いが (90%)、O&M 費用回収率 (131%) は他の WSP に比べ著しく高い
- 千給水栓当たりの職員数を低く抑えている (4 人)
- 財務管理に係わるガバナンスや情報・管理システムの利用状況が比較的悪い

6.3.2 上水道施設

1) 施設の概要

図 6-9 および表 6-17 に EWASCO の水道システム全体の概略図と主な水道施設の容量や状態 (必要な改善) を示す。



出所：EWASCO から新たに入手した GIS データ、現行の無収水削減のための技術協力プロジェクトの成果および EWASCO の Strategic Plan 2021-2025 (Draft Final) に記載された情報を基に調査団作成

図 6-9 EWASCO の水道施設の概略図

表 6-17 EWASCO の主な既存水道施設と状態

施設名	場所	容量等	状態 (必要な改善)
Mukangu 浄水場	Mukangu	浄水量 28,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> 浄水能力を 45,000 m³/日まで再拡張する必要がある (今回は JICA の無償資金協力で拡張された) 将来的に浄水量を 65,000 m³/日まで拡張できるように、Mwiria-Mukangu 間の既存導水管 (28,000 m³/日) に加え、新たな導水管が必要
取水施設 2カ所	Thuci と Mwiria	取水量 40,000 m ³ /日 (設計値)	<ul style="list-style-type: none"> Mwiria での取水量を増やすため、取水堰の嵩上げが必要 Makima エリアと Mwea エリアに給水するために、Thiba 川からの取水が提案されている 低地での深井戸 10カ所の掘削についても提案されている
Kangaru 配水池	Kangaru	複数あり	<ul style="list-style-type: none"> Kithimu、Kanyuambora、Gachuriri、Kanothi、Makima のための増設が必要
Kanyuambora 浄水場	Kigumo	-	<ul style="list-style-type: none"> 1,500 m³/日の Compact Flotation Units (CFU) が設計されたが設置されていない (ただし、容量 4,500 m³ のタンク 2基、導水管 10km、送水管 15km、配水管 60km は建設済み)

出所：EWASCO から入手した情報を基に調査団作成

2) 最近の施設投資

下表に EWASCO の最近の主な水道施設への投資内容 (2016-17 年度以降) を示す。

表 6-18 EWASCO における最近の主な水道施設への投資

実施時期	資金調達先	投資内容	費用 (Million Ksh)
2014-15	Housing Finance と WSTF (AoD)	<ul style="list-style-type: none"> Kiamuringa から Muchonoke 間 (DN 315mm uPVC 管 12km) と Don Bosco - Meka 間 (DN 225mm uPVC 管 17km) の配水管の拡張 	111.3
2017-2020	Cooperative Bank と WSTF (OBA)	<ul style="list-style-type: none"> Dallas、Bulu Valley、Majimbo における下水管 (32km) の布設と 6つの下水処理池の建設 (下水道だが OBA であり、関連性が高いため記載) 	450
2017-不明	郡政府	<ul style="list-style-type: none"> Gachuriri から Makima への配水管の拡張 (EWASCO が管材調達・布設業者として Embu Country から受注した郡内の多数の地域での配水管拡張事業の一部) 	EWASCO が業者として受注した 169 M Ksh の一部
2017-2020	自己資金	<ul style="list-style-type: none"> Kithimu での配水管整備 	10
2017-2020	自己資金	<ul style="list-style-type: none"> Kanyuambora での配水管整備 	13
2021	自己資金	<ul style="list-style-type: none"> Kaunda での既存配水管網 (アスベスト管を含む) の改修 	4.2
2021	自己資金	<ul style="list-style-type: none"> 漏水を引き起こしている空気弁の取替 	12
2018-2021	自己資金	<ul style="list-style-type: none"> 不良顧客メータの取替 	12

出所：EWASCO へのヒアリング結果や既存報告書に基づいて、調査団作成

3) 中期計画の内容

EWASCO の現行の中期計画 (2017-22) には上下水道への投資予算額が明記されていない。一方、策定中の中期計画案 (Strategic Plan 2021-2025 (Draft Final)) には投資予算等が詳細に記述されているため、そのドラフトファイナル・レポートに示されている予算を次表に要約した。

表 6-19 EWASCO の水道施設への投資予算等（中期計画案（2021-25））

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
1. 浄水量を30,000から55,000m ³ /日に増やし、配水管を拡張する	Kanyuambora WTP のための用地の確保、詳細設計のレビューおよび工事資金の外部からの調達	2021-22 年度	15.5
	Kanyuambora WTP の建設	2022-23 年度 から 3 年	900 (外部資金)
	Kanyuambora スキームのための配水池二カ所の建設(1,200 m ³ と 3,000m ³)	2022-23 年度	75 (外部資金)
	Kanyuambora スキームのため導水管 (10km) の布設	2022-23 年度	350 (外部資金)
	Kanyuambora スキームのため送水管 (15km) の布設	2022-23 年度	25 (外部資金)
	Kanyuambora スキームのため配水管 (60km) の布設	2023-24 年度 から 3 年	99 (外部資金)
	Nukangu WTP の拡張 (10,000m ³ /日)と取水堰および導水管ルートのための詳細設計	2021-22 年度	10
	Nukangu WTP の拡張、取水堰および導水管の改善のための工事	2022-23 年度	250
	既存の深井戸 (5 カ所) のリハビリ	全期間	15
	新規の深井戸 (10 カ所) の掘削・共用開始	全期間	50
	Thiba 川からの取水、浄水処理、Mwea 区への配水のための調査・詳細設計と工事資金の外部からの調達	2021-22 年度 から 2 年	10.5
	Thiba 川からの取水施設と浄水施設の建設	2023-24 年度	250 (外部資金)
	Mwea 区への配水管 (10km) の布設	2023-24 年度 から 3 年	24 (外部資金)
2. 新たに30,000 顧客に給水する	1,000m ³ の配水池 5 カ所の建設	2021-22 年度	125
	配水池に繋がる送配水管 (25km) の布設	から 3 年	75
	配水管の拡張 (80km)	全期間	240
	給水管 (30,000 戸) の布設	全期間	300
	低所得者層 (75 戸) のソーシャル接続の計画・実施	全期間	70.6
3. サイトサンテーションの普及率を20%から30%に増やす	新規下水処理場の設計・建設および既存下水処理場との接続	2021-22 年度	205
	既存下水管のリハビリ(3km)、新規下水管の設計・建設 (17.5km) および新規顧客 (2,500 戸) の接続	全期間	341
	分散型処理施設 5 カ所と公共トイレ 5 カ所の設計・建設、旧下水処理場の廃止、改善型オンサイト・サンテーションについてのコミュニティーへの教育	全期間	176.7
4. 水道、下水道、サンテーションへの投資額を増加させる	開発機関、民間セクター、郡およびケニア政府からの資金調達についての戦略を策定する	2021-22 年度	2.5
	関連する開発機関や民間セクター等の状況を適宜把握し、資金調達のためのプロポーザルを作成・提出する	全期間	3
5. 浄水および下水の水質を改善する	WHO と KEBS の飲料水水質基準への準拠 (水質試験の改善と水質試験室に対する認証の取得等)	全期間	27.04
	WRA と NEMA の下水に係わる水質基準への準拠 (下水処理場の維持管理、水質試験、下水のオーバーフローへの対応、汚泥抜き取りサービス等の改善)	全期間	16.81
6. 無収水率を43%か	既存配水管 (50km) の布設替え	全期間	175.5
	道路脇への水道管 (15.8km) の移設	2021-22 年度	166.1

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
ら 20%に 低減する		から 2 年	
	バイクによる送・配水管沿いの監視の強化	全期間	46.545
	圧力管理（ゾーニングのレビュー、高水圧地域のマッピング、減圧弁の設置、地域別バルクメータの設置）	全期間	8.1
	機械式顧客メータの改善	全期間	56.06
	スマートメータの導入	全期間	15
	管路の破裂および漏水への対応の迅速化	2021-22 年度	12.5
	無収水ユニットの強化（年次計画の作成、機材の購入、トレーニング、四半期レビュー等を含む）	全期間	45.9
	検針の改善（未登録顧客の特定を含む）	全期間	19
	盗水対策（罰金の見直しや通告者への報酬を含む）	全期間	2.1
	コミュニティとの連携強化（漏水の通報等）	全期間	1.86
7. 収益に占める 運転費の割合を 93%から 80%に 減らす	ICT の強化（ERP の導入と既存請求システムとの統合を含む）	全期間	27.15
	ISO 等の品質管理についての認証の取得	主に 2021-22 年度から 2 年	23
	財務管理の徹底による効率化	全期間	6.5
	アセットマネジメント（不要な資産の廃棄を含む）	全期間	0.75
8. 顧客満足度を 74%から 85%に 向上させる	顧客サービス憲章の見直しと実施、顧客とのコミュニケーションや啓発の改善、顧客との関係改善のためのマネジメント等	全期間	44.8
9. 収入を 432 から 619 Mill Ksh に増やす	アクティブではない顧客のアクティブ化、新規顧客の獲得、水質試験室の商業化、市場に合わせた料金体系の導入等	全期間	75.91
10. 料金徴収率を 90%から 98% に増やす	料金請求の精度とタイミングの改善、未収金回収額の増加や効率化等	全期間	1.5
11. 企業ガバナンスを 改善する	理事会の憲章の最終化と実施、理事に対するトレーニングとパフォーマンスの評価、監査、リスク管理の強化、企業責任の遂行とブランディング等	全期間	57.55
12. ステークホルダー との連携を強化する	ステークホルダーの特定や方針の決定、年次会合の実施、情報共有の改善、コミュニケーションの強化等	全期間	25
13. 人材管理を強化する	組織・給与体系の見直し、トレーニングの実施、パフォーマンスの管理、福利厚生や労働環境の改善等	全期間	99.6
合計（中期計画の 5 年間）			4,570 （内 1,723 は外部資金）

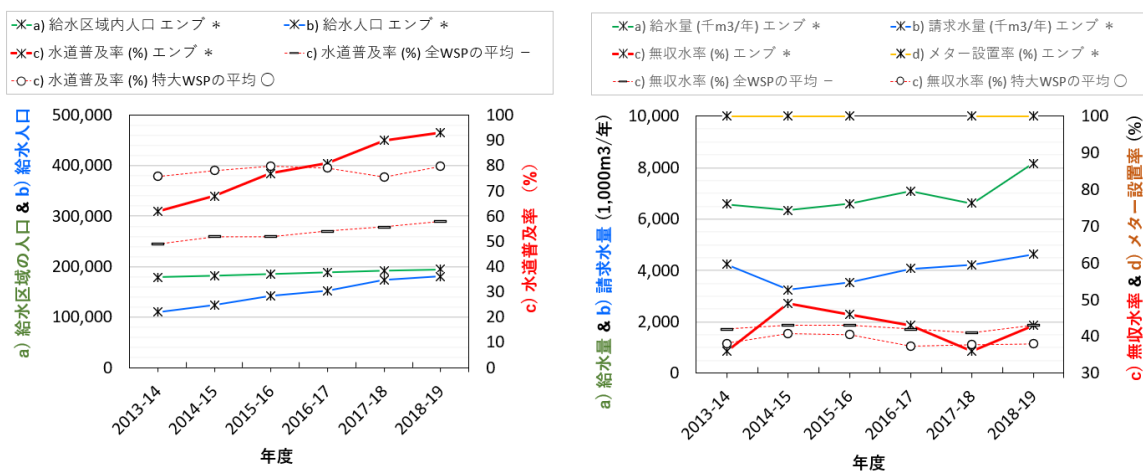
出所：EWASCO の Strategic Plan 2021-2025 (Draft Final) に記載されている詳細な実施計画を、調査団が要約
注 1：Kanyuambora WTP と Thiba 川からの取水施設等の建設については、外部資金を調達することで実施しようとしていることが EWASCO の計画から読み取れる。それ以外の施設の建設については、資金調達について明記されていないため、内部資金によると仮定した。

注 2：実施期間のうち、「全期間」とは、当該中期計画の期間を指す。

6.3.3 給水状況

1) 水道の普及と無収水

図 6-10 の左側のグラフに示されているように、EWASCO では配水管の面整備等により給水人口が著しく増加しており、それに伴って水道普及率が 2013-14 年から 2018-19 年度まで毎年 6%程度ずつ増加した。これは、EWASCO が市中銀行からの資金の借り入れ等により、施設投資を実施してきた成果であるといえる（EWASCO では WSTF が世銀から得た資金で行った OBA と KfW の資金で行った AOD の両方を利用しており、さらに Embu 郡政府の資金による一部の配水管の拡張も行っている）。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-10 EWASCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析

一方、図 6-10 の右側のグラフに示されている無収水率の経年変化については、残念ながら信頼できるデータに基づいた分析結果であるとは言えない。EWASCO では長年、毎月の給水量を計測しているバルクメータの使用状況に深刻な不備があったため、月別の無収水率が 10%程度から 50%程度の間で大きく変動していた。この異常な変動のため、無収水率の経年変化を示すデータについても信頼できないことが明らかになった。問題を起こしていたバルクメータの一つは、ムカンダ浄水場（JICA の ODA（プロジェクトグラント）により 2013 年に建設が完了）からの送水管上に設置されたバルクメータであり、乾季に浄水池の水位が下がると、送水管に空気が混入し、正常に計測できなくなる。

2021 年時点で実施中の技術協力プロジェクトでは、専門家のアドバイスにより、空気が混入しない位置に新たなバルクメータが設置された。しかし、設置されたバルクメータは、以前 Tana WSB（現在の Tana WWDA）が EWASCO に供与した信頼性を欠く製品であった（同じバルクメータが Tana 地域の多くの WSP で深刻な問題を引き起こしている）。そのため、正確に送水量（給水量）が計測されるようになったかを確認する必要があるが、新型コロナウイルス発生以降、JICA 専門家による支援が難しくなり、いまだに確認できていない。

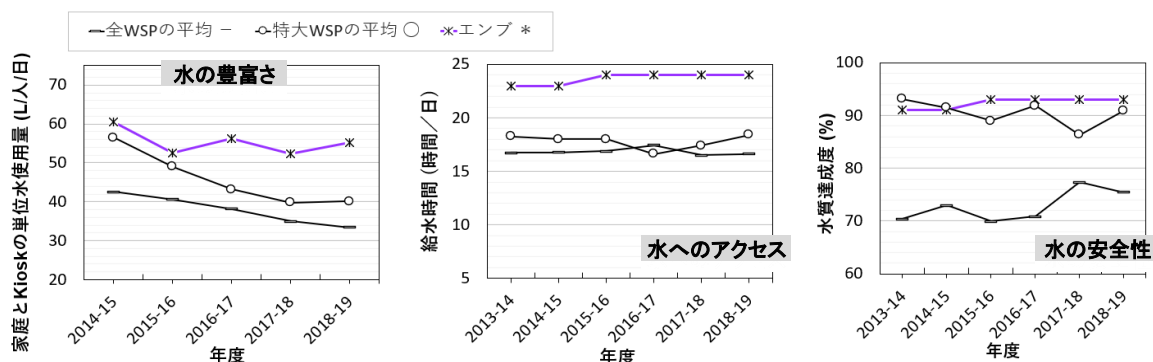
また、EWASCO では一時稼働を停止していた古い浄水場から出ているバイパス管を通し

て、浄水の一部を送水している。しかし、このバイパス管をバルクメータなしで利用していたことを、2018年の秋まで、当WSPの無収水ユニットは認識していなかった。このような状態だったため、EWASCOの2018-19年度までの給水量と無収水率のデータの信頼性は極めて低いといえる。また、上図の右側のグラフに示されている2014-15年度以降の請求水量の大幅な伸びは、主に配水管の敷設による給水人口の大幅な伸びに起因していると考えられる。そのため、EWASCOが行った不良顧客メータの取り替えや盗水対策等により、請求水量がどの程度増加したかを推定することも容易ではない。

EWASCOでは、給水区域を6つのゾーンに分けて管理しているが、水理的に分離され配水量の把握ができていないのは1ゾーンだけである。そのため、現行の技術協力プロジェクトでは、漏水や破裂の原因となっている高い配水圧の低減や無収水管理を目的として、配水システム全体の水理的なゾーニングを計画した（前述したEWASCOの既存水道施設の概要図を参照）。ただし、EWASCOが大規模な施設投資を行わずに実施できるように、技術的にはかなり妥協した案になっている（新規配水池の建設を伴わない等）。しかし、その後、バルクメータを購入するための予算の制約等から、EWASCO自身によるゾーニングの実施はほとんど進まず、一方で給水区域の拡張と水需要の増加から、新たな浄水場や配水池の建設、配水管の拡張等が必要になっている。EWASCOでは、これらの状況を考慮し、配水システムのゾーニングを見直そうとしており、本格的な計画策定支援だけでなく、その実施に対しても外部からの協力を必要としている。

2) サービスレベル（水量、時間、水質）

図6-11の3つのグラフに示されているように、EWASCOの水道サービスレベルは水量、給水時間、水質の全ての面において、比較的高い水準に保たれているといえる。左端のグラフに示されているように、家庭における単位水使用量は、給水人口が増えているにもかかわらず、比較的高いレベル（55L/人/日程度）で安定しており、水不足が深刻化している他の多くの特大WSPとは状況が大きく異なっている。中央のグラフに示されているように、平均給水時間については、2015-16年度に24時間/日（23.5時間/日以上）に達している。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-11 EWASCO における水道サービスレベル（量、時間、質）の経年変化

しかし、少なくともここ数年は、水源水質の悪化等により十分な取水が難しくなる時期には、ムカング浄水場の浄水池の水位が、水需要が高まる時間帯に空になるほど下がっている。そのため、間欠給水に陥る地域が出てきており、完全な連続給水を保っているとは言えない。今後、給水人口のさらなる増加に伴い、徐々に家庭における単位水使用量が減少すると考えられる。そのため、EWASCO では、現在の比較的高いサービスレベルを維持するためにも、既存浄水場の拡張と新規浄水場の建設が必要である。

水源水質の悪化については、上流域での活動等により汚れた水が浄水場に送られてから対応している状態であり、効率的な浄水処理を妨げている。そのため、水源の水質が悪化した場合に、いち早く警告を発するモニタリングシステムを必要としている。

3) 現場作業の効率と電力消費

EWASCO では、現場で作業する技術系職員等の移動手段が不十分であり、発電機付のモバイルワークショップ・トラック 1 台、ピックアップトラック 4 台、バイク 28 台を必要としている（加えて 7 M Ksh 程度のバックホー、25 M Ksh 程度のバキュームカー、および 1 台当たり 13 M Ksh 程度の給水車 2 台の調達も検討している）。また、漏水対策にもなる HDPE 管の導入を進めているが、所有する資機材や配管工のスキルが十分ではないといった課題もある。

さらに、GIS と料金請求システムを連携して使用する等の情報システムの有効活用にも問題を抱えている。顧客メータ等の GIS データが十分に収集・整理できていないこともその一因であり、日常的な業務を通じた漏水修理箇所等の情報の蓄積についてもまだ効果的に行えていない。

EWASCO ではポンプ配水を行っていないため電力消費量は比較的少ない。一方で JICA の無償資金協力により Mukangu 浄水場が拡張された際に導入した小規模水力発電システムが適切に稼働しておらず、出力が 40%程度減少しており、支援を必要としている。ケニアにおいて電力価格が上昇する中、建設を予定している Kanyuambora 浄水場においても残水頭を利用した小規模発電が可能だと考えられる。太陽光発電については、通電されていない遠隔地の待機所において、既に電灯やセキュリティのために利用されている。

6.3.4 経営状況

1) WWDA や郡との関係

郡政府の代表が EWASCO の Board of Directors のメンバーであり、郡政府は WASREB に申請する水道料金改定案の承認等を行う。郡と EWASCO の関係は良好であり、Board メンバーの了解が得られれば、郡の反対で料金改訂がスケジュールよりも遅れることはないとのことである。水道に関しては、郡は主に村落給水施設の建設等を行っている。郡政府内部の調整は十分ではなく、道路建設による水道管の破損等が多発している。郡政府の良好な

内部調整が望まれる。

EWASCO は、WWDA と長い間連携がないという点で特異な WSP である。WWDA は EWASCO の設立以来、その供用区域の中でプロジェクトを行っていない。WWDA との間の調整がなく、支援を受けてこなかったため、EWASCO は JICA の無償資金協力をはじめ、OBA や AOD 等の外部の支援で施設の拡張を行ってきた。EWASCO は次の 5 年計画 (Strategic Plan) を見直しているが、郡政府が開発パートナーからの資金動員を支援することになっている。EWASCO の将来プロジェクトについても WWDA との調整はなく、WWDA の優先プロジェクトも EWASCO は十分認識していない。

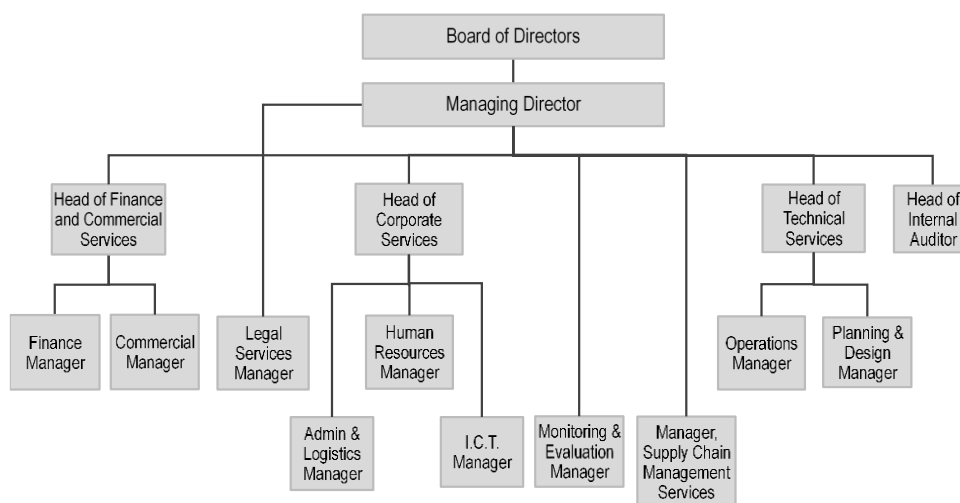
EWASCO では、水関連資産の所有権は長い問題であるとの認識を持っている。水法 2002 以降、Municipality から WSB への資産移譲は正式に行われておらず、そのため、水法 2016 以後の WWDA から EWASCO への正式な資産移譲もないとのことである。

2) 組織

EWASCO の組織図を図 6-12 に示す。同組織は、主に Finance and Commercial Services Department、Corporate Services Department、Technical Services Department の 3 つの部から構成され、その他、Internal Audit や Legal Services 等の課が含まれている。

メータ検針員は、Finance and Commercial Services Department の Commercial Manager の下に属しており、同課では請求書作成や顧客対応も行う。Finance Manager の課では、会計・経理等を行う。

Technical Services Department は、計画・設計を行う Planning & Design Section と運転維持管理の Operations Section に分かれ、Planning & Design Section には GIS 部門がある。Operations Section は、さらに浄水場、水質分析、配水、無収水、下水の 5 部門に分かれている。



出所：EWASCO のデータを基に調査団作成

図 6-12 EWASCO の組織図

EWASCO の職員数は 128 名（在籍）であり、WASREB Impact Report 13/2021 に記載された EWASCO 職員数（130 名、2019/20 年度）とはほぼ同じである。各部の職員数を下表に示す。Technical Services Department の職員数が最も多く、82 名で全体の 64%、次いで Finance and Commercial Department が 25 名で 19.5%を占め、3 番目に Corporate Services Department が 16 名で 12.5%となっている。

表 6-20 EWASCO の職員数（2021 年 6 月末時点）

Department	在籍者数	割合(%)	業務概要
Managing Director	1	0.8%	統括
Finance and Commercial Services	25	19.5%	財務、会計、検針・請求、顧客対応
Legal Services	0	0.0%	法務
Corporate Services	16	12.5%	人事、総務、ICT 整備・管理、広報
Monitoring & Evaluation	0	0.0%	モニタリング、評価
Supply Chain Management Services	2	1.6%	調達
Technical Services	82	64.0%	上下水道計画・設計、維持管理
Internal Audit	2	1.6%	内部監査
合計	128	100.0%	

出所：EWASCO のデータを基に調査団作成

3) 水道料金

表 6-21 に EWASCO の水道料金を示す。これは 2019 年 11 月 8 日の The Kenya Gazette で公表された。顧客は家庭用、アパート等、商業/工業/政府用、学校・大学等、キオスク等の 5 種類に分けられ、それぞれ水使用量区分ごとの単価を定めている。逓増型の従量料金制である。参考までに、下水道料金は水道料金の 75%である。

最少使用量区分の 0~6m³ で比較すると、家庭用の 45Ksh/m³ を 1 とした場合、商業/工業/政府用は 1.56 であり、商業/工業/政府用へのウェイトは大きい。商工業等から家庭用への交差補助は比較的大きい設定である。

家庭用の逓増率を見ると、0~6m³ の単価を 1 とした場合、7~20m³ の単価は 1.33、21~50m³ の単価は 1.56、51~100m³ の単価は 1.78 と、明確に大口使用者に大きく請求し、節水意識を持たせるような逓増率になっている。

2018-19 年度の、Embu における一人当たり平均水使用量は 55L/日/人であるため、一家庭の人数を 5 名と仮定した場合の一家庭の月使用量は 8.4m³ となる。この場合、一ヶ月の水道料金は、378 Ksh（391 円）になる（下水道料金が課される場合は、合計で 1.75 倍）。日本の近年の供給単価の平均（平成 30 年度水道事業経営指標、173.6 円/m³）と比較すると、EWASCO の家庭用の料金単価が、1m³ 当り 45Ksh~130Ksh（47 円~134 円）であることは、途上国としては安くはないと感じられるが、水使用量（供給量）が未だに少ないため、月請求額は辛うじて支払い可能な範囲内にあるものと推測される。

表 6-21 EWASCO の水道料金

2015/16～2017/18 年度			2019/20～2022/23 年度		
顧客分類	水使用量 (m ³)	前回料金 (Ksh/m ³)	顧客分類	水使用量 (m ³)	今回料金 (Ksh/m ³)
Residential	0 - 6	Flat rate; 210	Domestic	1 - 6	45
	7 - 20	52		7 - 20	60
	21 - 50	60		21 - 50	70
	51 - 100	70		51 - 100	80
	101 - 300	85		101 - 300	95
	> 300	130		> 300	130
Commercial / Industrial / Government Institutions	0 - 6	Flat rate; 210	Multi-dwelling units (>5 units with a shared connection)		60
	7 - 20	52			
	21 - 50	60	Commercial / Industrial / Government	1 - 50	70
	51 - 100	70		51 - 100	80
	101 - 300	85		101 - 300	95
Schools, Colleges and Universities	> 300	130		> 300	130
	0 - 600	50	Public Schools, Universities and Colleges	1 - 600	50
	601 - 1200	60		600 - 1200	60
> 1200	90	> 1200		90	
Bulk supply to Water Kiosks		35	Standpipes/Kiosks		35

出所: The Kenya Gazette, 11th December, 2015

出所: The Kenya Gazette, 8th November, 2019

前述の The Kenya Gazette (2019年11月8日) には、料金期間の EWASCO の平均年間費用、および今回料金による回収率が以下のように記載されている。

表 6-22 EWASCO の料金期間の予想平均年間費用

Items	Ksh	Ksh
A. Cost subject to Annual Indexation		
Operation and Maintenance costs		263,090,314
B. Fixed Costs		
Average Annual Investment Cost	52,643,687	
Average Annual Debt Repayment	43,959,971	
Average Annual Asset Renewal	60,925,553	
Sub-total-Fixed Costs		157,529,211
Total Average Annual Cost		420,619,525
Projected Average Annual Revenue		501,952,566
Average Annual Cost Coverage		119%

出所: The Kenya Gazette, 8th November, 2019 を基に調査団作成

料金見直しでは、年間の投資費用や債務返済、設備更新の費用も 44 百万 Ksh (約 45.5 百万円) から 61 百万 Ksh (63.0 百万円) 等見積もった上で、O&M 費も含めた全費用を 119% 回収できる計画となっている。しかし、これは今後 4 年間の無収水率が、36% (2019-20) から 27% (2022-23) へと継続的に改善することを仮定しており、厳しい改善条件の下で算出された費用回収率である。料金期間の費用を投資費や債務返済費、設備更新費も含めて予測し、料金設定していることは評価されるべきである。

参考までに、WASREB の Impact Report における O&M 費用回収率では投資、債務返

済、設備更新の費用を O&M 費に含まないため、上の表で WASREB の O&M 費用回収率を試算すると、191%になる (O&M 費 : 263,090,314、料金収入 : 501,952,566)。

4) メータ検針、請求・徴収、顧客サービス

(a) 顧客数

下表に EWASCO の水道接続栓数を示す。2020 年末時点で、総接続栓数は 30,922 件であり、その 90.4%が家庭用である。商工業用は 8.4%、政府用は 0.3%である。2018-19 年度の接続栓数は、Impact Report 12/2020 の同年度の数 (アクティブのみ 32,991 件) より 3 千 8 百件程度少ないが、Impact Report の数値は下水道接続数を含む。

接続栓数の増加率は、2019-20 年度は前年度の 8.1%と増加傾向だが、2020-21 年度は半期でマイナス 1.8% (年換算でマイナス 3.6%) と減少傾向を示している。EWASCO では、稼働中メータ数とアクティブな接続栓数は同数である。実際には、メータ故障・交換等でメータが稼働していないケースは必ずあると考えられ、稼働中メータ数については正確に把握していない可能性がある。

表 6-23 EWASCO のアクティブな水道接続栓数

No.	Type of Connections	各年度末		2020-21		稼働中 メータ数 2020/12/31
		2018-19	2019-20	2020/12/31	%	
1	アクティブな総接続栓数	29,122	31,477	30,922	100.0%	30,922
1-1	- Domestic/Residential	26,104	28,381	27,968	90.4%	27,968
1-2	- Commercial/Industrial	2,635	2,710	2,589	8.4%	2,589
1-3	- Government Institutions	86	86	79	0.3%	79
1-4	- Public schools, universities & colleges	164	161	170	0.5%	170
1-5	- Others (please specify)	133	139	116	0.4%	116

出所 : EWASCO の情報を基に調査団作成

(b) メータ検針、請求・徴収

メータ検針は毎月 1 日から月末まで行われる。検針員は、検針ルートに沿って検針を行い、写真も撮影し、検針値を送信する。請求チームは請求システムで過去の検針値を基にしたエラーの表示があった値について検針の精度を確認する。請求書は SMS で検針したその日に使用者に送られる。政府用等の家庭用以外の使用者には、要望に応じて E メールで請求書を送信する。

請求書が使用者に送信されると、その 14 日後が支払期限になる。この期限までに支払いがなければ給水停止が開始される。メータ検針員は検針作業のみを行い、給水停止は別の職員が行う。

料金の支払は、携帯による送金 (約 8 割) と商業銀行への直接支払い (約 2 割) で行われ、EWASCO での現金による支払は受け付けていない。EWASCO は、請求書発行後 14 日を過ぎると督促状を SMS 送信し、その後給水停止が行われる。

新型コロナウイルス拡大移行は、EWASCO は給水停止を行わず、支払期限を少し延期したり、SMS や広報等で支払いのお願いを行っている。

(c) 顧客サービス

ELDOWAS と同様に、Customer Services Manager の部署が使用者からのすべての苦情を受け、苦情登録システム（Customer Relations Management System : CRM）に記録する。ELDOWAS は、5 カ所の地域に分かれており、各地域に Customer Care Office を設置し Customer Relations Management System を設けている。

苦情の受領後、Customer Care Officer が苦情フォームを記入し、対応すべき部署に配布する。担当部署での対応後に、Customer Services Manager に報告がなされ、ここから使用者に対応の説明がなされる。

Customer Services Manager はあらゆる苦情の分析、対処の記録および月次報告書の作成を行う。EWASCO の苦情受付のその他の方法として、Consumer Engagement Line（電話回線）、および臨時の使用ユーザークリニック（Consumer clinic）がある。

表 6-24 EWASCO の苦情の分類（2020 年 1 月 1 日-2021 年 6 月 17 日）

No.	苦情の種類	受付数 (一部)	% (参考)
1	請求関連（請求額への異議、推定額、間違い）	97	21.0%
2	検針関連（メータの故障、切断、読んでいない、メータ試験）	36	7.8%
3	支払関連（違う口座へ振込、支払いが反映されず、二重支払）	23	5.0%
4	下水関連（詰まり、違法接続、マンホール盗難）	0	0.0%
5	システムでの手続き	8	1.7%
6	給水停止関連（停止間違い等）	26	5.6%
7	配水および無取水関連（違法接続、漏水および管の破裂、水が来ない、低水圧）	65	14.0%
8	水質問題（色、臭気、汚れ）	0	0.0%
9	作業関連（(再) 接続されない）	208	44.9%
10	合計	463	100%

出所：EWASCO の情報を基に調査団作成

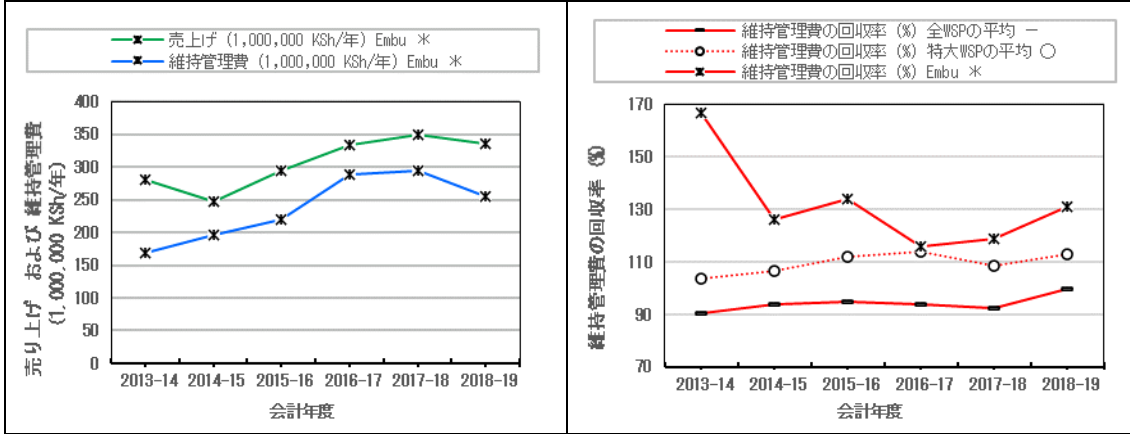
表 6-24 は、2020 年初日より 2021 年 6 月 17 日までの間に EWASCO に寄せられた苦情の数（一部）とその割合（参考）を示している。全苦情の分類や解決率に関する情報は入手できなかった。表 6-24 で分類した苦情数は 463 件であるが、実際には、24,143 件の苦情が寄せられている。

EWASCO で最も多かったのは、接続・再接続に関する苦情で、給水停止後、使用者が支払いを行ってもなかなか再接続されなかった場合の苦情が多く見られた。この点改善の必要があることは明らかであるが、このことは給水停止が比較的厳格に行われていることも表している。次に多かったのは、料金請求額への異議や間違い等に関する苦情であった。

EWASCO は広報活動として、住民の支払意思額を上げる等の目的で、不定期の住民相談会（上述のクリニック）やラジオでの宣伝等を行っている。

5) 経営指標

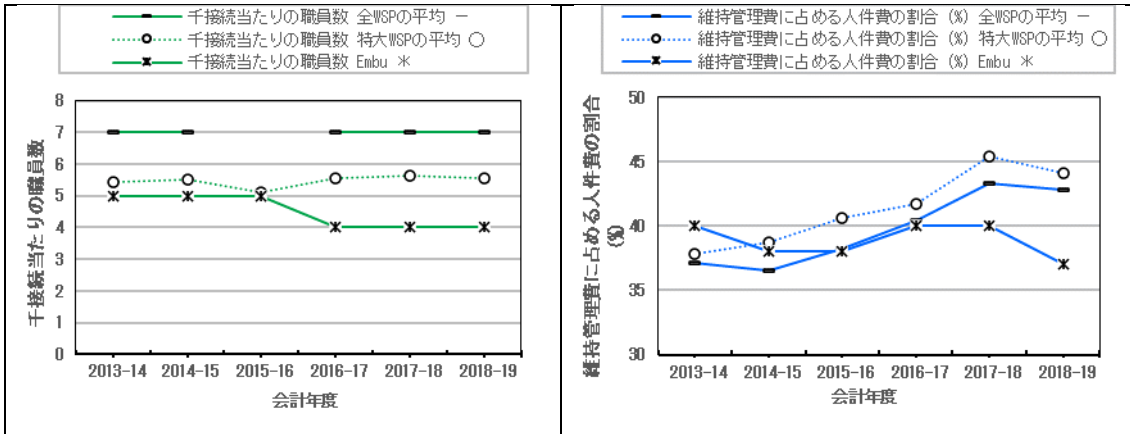
図 6-13 は、EWASCO の維持管理費用の回収状況の推移を示している。EWASCO では、過去 6 年間、売上は常に維持管理費を上回っており、維持管理費の回収率は最大 170%弱で 110%~130%前後を維持している。ELDOWAS と同じかそれ以上に良好である。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-13 EWASCO の維持管理費用の回収状況の経年変化

図 6-14 は、EWASCO の千給水栓当たり職員数および維持管理費に占める人件費の割合の推移を示している。千給水栓当たりの職員数は 5 人から 4 人に改善しており、維持管理費に占める人件費の割合も全 WSP 平均や特大 WSP 平均のそれらを下回り、さらに改善傾向がみられる。

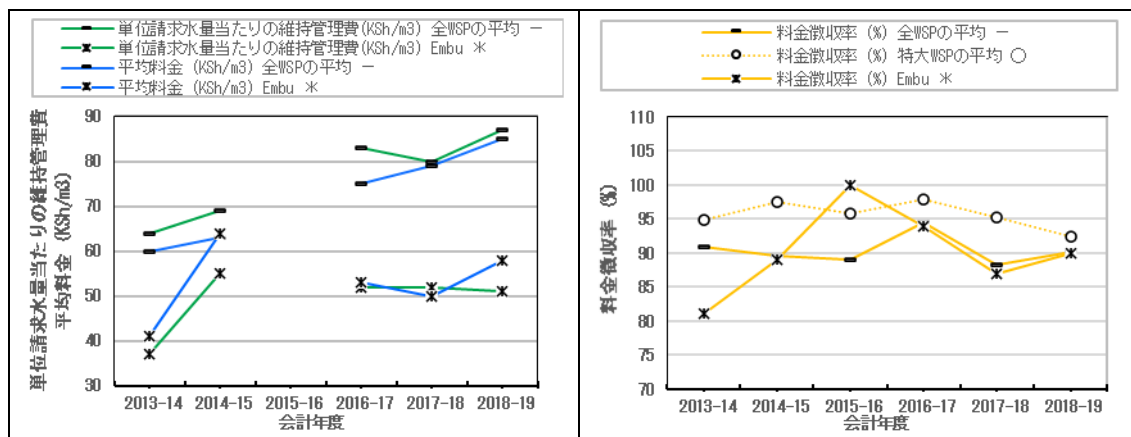


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-14 EWASCO の千給水栓当たり職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化

図 6-15 は、EWASCO の維持管理費単価と平均料金、および徴収率の推移を示している。EWASCO では、維持管理費単価と平均料金は、全 WSP 平均のそれら数値よりも大きく下回っている。維持管理費を安く抑え料金も安価に設定しながら、比較的高い維持管理費の回収率を実現している。ELDOWAS も全 WSP 平均より低い維持管理費単価と平均料金であ

った。水源等の違いも考えられ、単純に比較はできないが、ELDOWAS のそれよりもさらに 20Ksh/m³ 程度低く抑えられている。料金徴収率は年度毎の変動があり、低いときには 80%強と改善の余地がある。

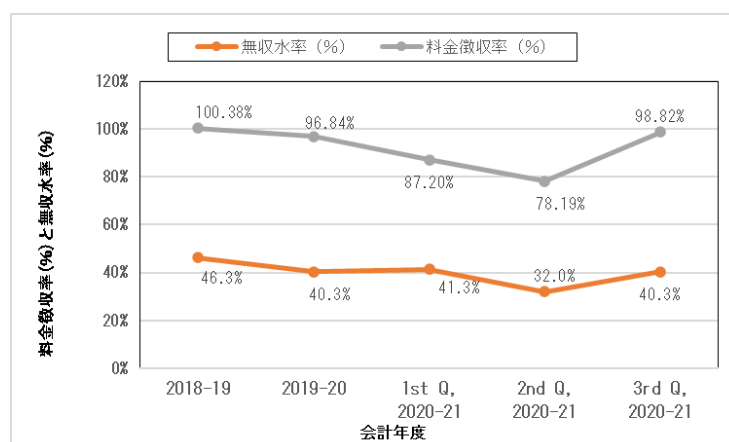


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-15 EWASCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化

以上より、EWASCO は、職員の労働効率は良好で、維持管理費に占める人件費の割合も低い。維持管理費全体の単価を低く抑えることで、平均料金も他の WSP に比べ安く抑えられており、その中で高い維持管理費の回収率を実現できている。

図 6-16 は、EWASCO から調査団が入手したデータに基づく料金徴収率と無収水率の最新データである。上の図と比べると、2018-19 年度の料金徴収率のデータでは、ELDOWAS から入手した数値が 10%程度高くなっている。WASREB Impact Report 12/2020 に記載される無収水率と比べると ELDOWAS から入手した数値は 3.3%高い。2020-21 年度に入り、コロナ禍により EWASCO の徴収率は第一四半期と第二四半期に 78%まで下落し、その後、第三四半期に 99%近くまで改善した。無収水率に関しては、一度改善し、その後、コロナ前の 40%台に戻っているようである。



出所：EWASCO のデータを基に調査団作成

図 6-16 EWASCO の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)

6.3.5 財務状況

以下、直近の監査済財務諸表（2018年6月期）のレビューに基づく分析を示す。

1) 会計監査の状況

2018年6月期の財務諸表に対する監査意見は、主に以下の理由により、Qualified Opinion（限定付適正意見）が表明されている。

- 固定資産計上されている車両簿価 11 百万 Ksh（約 11.3 百万円）のうち、3 百万 Ksh（約 3.1 百万円）について所有権を確認できない。
- 現預金の一部残高について確認できない。
- 1 百万 Ksh（約 1.0 百万円）の横領が行われていたが、警察に通報されておらず、また横領した従業員は監査時点で継続雇用されている。
- OBA に関連する費用の一部 2 百万 Ksh（約 2.1 百万円）について関連資料が提示されず検証できない。

また、還付税金 86 百万 Ksh（約 89 百万円）の回収可能性が検証できない、長期に渡って未払いの税金 12 百万 Ksh（約 12 百万円）について適切な説明を得られない等の問題に加えて、高い無収水率（36%）、一部従業員への不適切な給与払い（法律が規定する水準以下）や IT 戦略委員会や IT ポリシーの未整備等ガバナンス上の問題点も指摘されている。

2) 予算管理能力について

2018年6月期は予算売上高 330 百万 Ksh（約 341 百万円）に対して実績売上高が 351 百万 Ksh（約 363 百万円）と、検討対象 WSP の中で唯一、上振れしている。また、金融費用を含む費用は予算額 373 百万 Ksh（約 386 百万円）に対して、実績は 344 百万 Ksh（約 356 百万円）となっており、利益ベースでは 42 百万 Ksh（約 43 百万円）の予算超過となっている。金融費用が大きく下振れしたことが主な乖離理由であるが、他の WSP と比べると予算との乖離は小さく、予算管理能力は比較的高いと思われる。

3) 財政状態・経営成績の状況

2018年6月期の利益水準は低水準であるものの、2期連続の営業黒字および最終黒字を計上している。スタッフ人件費 137 百万 Ksh（約 142 百万円）の収入に占める割合は約 39%と Nairobi の 67%と比較すると非常に低い。一方で、無収水率は約 36%と高い水準にあることから、これを改善することで将来に必要な投資のための余剰資金の蓄積を期待できる。

財務諸表上、Turnover の内訳は開示されていないが、Other Income の主な内容はグラントの償却益であると推測される。2018年6月期の Establishment expenses の主な内容は減価償却費 46 百万 Ksh（約 48 百万円）であるが、リース料については、ほぼ計上され

ておらず網羅性には疑問が残る。

表 6-25 EWASCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)

STATEMENT OF PROFIT AND LOSS AND OTHER COMPREHENSIVE INCOME		
Mil Kshs	17/6	18/6
Turnover- Water And Waste Water	295	305
Water Related Income	6	5
Waste Water Related Income	2	2
Other Incomes	31	39
TOTAL INCOME	334	351
Administration Expenses	51	48
Staff Emoluments	114	137
Board Expenses	10	8
Establishment cost	66	74
Maintenance & Production Cost	41	72
Other operating expenses	5	4
Finance costs	1	1
EXPENSES	287	344
Surplus Before Taxation	47	7
Taxation	14	2
Surplus after Taxation	33	5

出所 : Financial Statements of Embu Water and Sanitation Company Limited

2018 年 6 月期の自己資本比率は 44%程度、流動比率も 206%と高く、財務健全度は比較的高いといえる状況である。また、グラントの会計処理（認識時点で負債計上するか、純資産計上するか）が WSP によってまちまちであることを勘案し、仮に NCWSC 等と同様に、グラントを固定負債ではなく、純資産に直接計上した場合の自己資本比率は 71%と計算される。

固定資産の主な内訳は、Fixture & Fittings が 218 百万 Ksh（約 225 百万円）、メータが 35 百万 Ksh（約 36 百万円）である。ただし、WSP が固定資産をどの程度リースによって利用しているかは不明であり、使用権資産（リース資産）およびリース負債が網羅的に計上されていない可能性もあり、その場合には自己資本比率は小さくなる可能性がある点、留意が必要である。また、Revaluation Reserve の詳細は不明である。

表 6-26 EWASCO の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION		
Mil Kshs	17/6	18/6
Property, Plant & Equipment	333	363
Intangible assets	2	1
TOTAL NON CURRENT ASSETS	335	365
Inventory	14	20
Trade and Other Receivables	215	258
Cash and Cash Equivalent	147	130
TOTAL CURRENT ASSETS	376	408
Payables and Accruals	158	186
Taxation	17	12
Differed Income	17	0
TOTAL CURRENT LIABILITIES	192	198
NET CURRENT ASSETS	184	210
Differed Income Capital Grants (restated)	187	209
OBA Loan		29
NON CURRENT LIABILITIES	187	238
TOTAL ASSETS (NET)	332	337
Share Capital	0	0
Retained Earnings	181	186
Revaluation Reserve	151	151
TOTAL EQUITY	332	337

出所 : Financial Statements of Embu Water and Sanitation Company Limited

4) 資金調達状況

2018年6月期の営業活動によるキャッシュフローは3百万Ksh(約.1百万円)にとどまったため、投資額77百万Ksh(約80百万円)は主にOBAローン29百万Ksh(約30百万円)およびグラント27百万Ksh(約28百万円)で賄っている。EWASCOは下水関連プロジェクトで451百万Ksh(約466百万円)のローンをCo-operative Bank of Kenyaから獲得したとの記載がChairman's statementにあるが、この一部が当期借入のOBAローン29百万Ksh(約30百万円)であると推測される。また、当期に受領したグラント27百万Ksh(約28百万円)は郡からのグラントである。

表 6-27 EWASCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)

STATEMENT OF CASH FLOWS		
Mill Kshs	17/6	18/6
Surplus for the year	33	5
Re-instated Surplus	-2	
Depreciation	42	46
Amortisation of intangible assets	1	1
Less differed Income	-19	-23
Surplus before changes in working capital	55	29
(Increase) / Decrease in Trade and Other Receivables	-38	-43
Increase / (Decrease) in Trade & Other Payables	59	23
(Increase) / Decrease in Trade Inventory	-5	-6
Cash Generated from the Operating Activities	16	-26
Net Cash Generated from Operating Activities	70	3
Purchase of non-current assets	-58	-77
Purchase of Intergible assets	-1	-0
Net Cash Generated from Investing Activities	-59	-77
OBA loan	0	29
Grants	24	27
Net Cash Generated from Financing Activities	24	57
Increase in Cash and Cash Equivalents	35	-17
Cash and cash equivalent		
At the start of the year	112	147
At the end of the year	147	130

出所：Financial Statements of Embu Water and Sanitation Company Limited

また、当該WSPに対するインタビューおよび未監査の財務情報等の閲覧により得た主な情報は、以下のとおりである。

- 直近の業績概況としては、2019年6月期、2020年6月期ともに黒字を達成し、2018年6月期までと比べて目立った業績変動は無い見込である。
- 資金調達に関しては、2019年6月期に150百万Ksh(約155百万円)程度、2020年6月期に180百万Ksh(約186百万円)程度のOBAローンを調達し、それぞれ200百万Ksh(約207百万円)程度の固定資産投資を実施しているが、市中銀行からの資金調達は実施していない(銀行からの担保資産の提供要求を満たせなかったため)。
- 2018年6月期以前と同様、大規模投資はJICAからのグラントやOBA等で賄っているため、WWDAへのリース料等の支払は無い。
- 2021~2026年の5年間で4,568百万Ksh(約4,721百万円)の投資計画があるが、資金的裏付けについては不明。
- 財務に関連するドナーからの技術支援については、財務管理に関するスタッフトレーニングやパフォーマンス向上に役立つ各種ツールの導入サポートについてニーズあり。

6.3.6 コロナ禍の一時的な影響

新型コロナウイルスの影響を把握するため、表 6-28 に EWASCO から入手・計算した 2018-19 年度以降の給水量、請求水量、請求額、料金徴収額の四半期値と、それらから計算される無収水率、供給単価、料金徴収率をまとめている。この表に示されている各指標の最近の変動から、2019-20 年度にはコロナ禍初期の一時的なロックダウンや未納顧客の給水停止に対するケニア政府の禁止勧告の影響等により業績が悪化したが、2020-21 年度にはほぼ回復していることがわかる。EWASCO の場合、コロナ禍の影響を強く受けるホテル等の大口顧客が少ないこともあり、一時的に請求水量が減ったもののその影響は比較的限られており、数か月後にはおおよそ回復したようである。

表 6-28 EWASCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度四半期平均(コロナ禍前)	2019-20 年度四半期平均(第四四半期はコロナ禍初期)	2020-21 年度(コロナ禍中期)		
			第一四半期	第二四半期	第三四半期
1-1-1) 給水量 (1,000 m ³ /四半期)	2,156	1,755	2,185	2,012	1,906
1-1-2) 給水量の増加率	100%	81%	101%	93%	88%
1-2-1) 請求水量 (1,000 m ³ /四半期)	1,158	1,047	1,283	1,368	1,138
1-2-2) 請求水量の増加率	100%	90%	111%	118%	98%
1-3-1) 無収水率 (%)	46.3	40.3	41.3	32.0	40.3
1-3-2) 無収水率の増加率	100%	87%	89%	69%	87%
1 - 水量面の分析	給水量の低下率 (19%) に比べて、請求水量の低下率 (9%) は低いが、プロダクションメータの精度に問題があるため、給水量が適切に計測できていないためだと考えられる。一方、コロナ禍初期に検針が滞り、料金請求が減少している。		請求水量についてはコロナ禍前の水準に回復したようであるが、給水量については適切に計測されていない可能性があり、判断不可。		
2-1-1) 請求額 (Million Ksh/四半期) [下水分を含む]	83	82	106	109	98
2-1-2) 請求額の増加率	100%	99%	127%	130%	118%
2-2-1) 供給単価 (Ksh/m ³) [下水分を含む]	72	78	83	79	86
2-2-2) 供給単価の増加率	100%	109%	115%	110%	120%
2 - 請求額の分析	大口顧客対策が徐々に進んでいるため、コロナ禍の影響等により請求水量が 9%低下したものの、請求額の低下は 1%に留まっている。このことは、供給単価が 9%上昇したことからもわかる。		大口顧客への料金請求が増加し、供給単価が上昇している。コロナ禍の影響から回復したと考えられる。		
3-1-1) 料金徴収額 (Million Ksh/四半期) [下水分を含む]	84	80	92	85	97
3-1-2) 料金徴収額の増加率	100%	95%	110%	102%	116%
3-2-1) 料金徴収率 (%)	100	97	87	78	99
3-2-2) 料金徴収率の増加率	100%	97%	87%	78%	99%
3 - 徴収額の分析	政府が未納顧客の給水停止を禁止したコロナ禍初期に、顧客による支払いや未収金の回収が滞ったため、料金徴収額が 5%、徴収率が 3%低下した。		料金徴収率が 99%に達したため、コロナ禍の影響から回復したと言える。		

出所: EWASCO から入手したデータより調査団作成(各指標の増加率は 2018-9 年度データを基準に計算)

6.3.7 WSP のニーズと希望する支援

表 6-29 に、EWASCO が認識している上水道施設の整備や運転維持管理についてのニーズと国際協力機関等に対して期待する支援の分野・内容を整理した。EWASCO が JICA に支援を期待している中規模投資（2～20 億円程度）の内容については、本編に含まれる別表に他の 4WSP の希望と合わせて記載する。

表 6-29 EWASCO が認識している分野別の主なニーズと国際機関等への支援希望内容

項目	施設整備		運転維持管理		
	水源・浄水施設	管路・ポンプ施設	水質	無収水関連	その他
WSP が認識しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ● Thiba 川への新規取水施設の建設 ● 低地への給水のための深井戸 10 基の建設 ● Mwiria の取水堰の嵩上げ ● Kanyuambora での浄水施設の建設 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mwiria からの新規導水管の布設 ● Mwiria からの既存導水管のルート変更 ● 配水池 5 基の建設と深井戸 1 カ所の建設による既存システムの増強 ● Kanyuambora での配水管整備 ● Mbeere エリアでの配水管整備(50km) ● モバイル・ワークショップと掘削機の調達 	水質試験室用機器の調達	<ul style="list-style-type: none"> ● Mbeere の老朽化した管路網のリハビリ ● 無収水関連機材の追加調達 ● キャパビル ● 古い全顧客メータの取替 ● 配水施設のゾーニング（自動検針できるバルクメータの設置を含む） ● 自動検針可能なプロダクション・メータの設置 ● 四輪駆動車両等の調達 	ICT サーバーの調達
支援内容	最近の支援	Kenya Markets Trust と SNV が KPWF プロジェクト用の詳細計画の策定を支援した	JICA と WSTF から塩素剤	JICA 無収水 技プロ (SNV が PBC を支援しようとしたが立ち消え)	WSTF コロナ支援金 (27MKsh)
	希望する支援	KPWF 案件の実施 (Mukangu 浄水場の再拡張と配水池 2 基の建設 (189 M Ksh)) JICA に支援を期待する中規模投資 (2～20 億円/件程度) については別表に詳細を記載	-	無収水削減のためのさらなる支援を希望	-

出所：EWASCO へのヒアリングの結果や既存資料等に基づいて調査団作成

注：Kanyariri-Meka 8.1km、Muchonoke-Kambindi 5.1km、Giliiro-Kanothi 3.7km、Muchonoke-Kanothi 12.0km、Siakago Jctn - Gachuriri 19.4km、Meka - Ciambingo 10.5km の管路の布設 (計 503 M Ksh) が別途 EWASCO により計画されているが、上表の項目および中期計画の項目との対応については確認できていない。また、EWASCO は水不足を補うため KPWF にプロポーザルを出しており、そのために Kenya Markets Trust と SNV の協力を得て行った詳細設計(2018 年 12 月)では、Mukangu 浄水場の再拡張 3,000m³/日 (取水施設、導水管、ブロック形成池、沈殿池、濾過池、3,000m³ の配水池を含む) と Kangaru への 3,000m³ の配水池の増設のための事業費を 189 MKSh と見積っている。SNV は 2016 年に、EWASCO と MoU を交わし、一部の地域を対象にした無収水削減のための PBC の導入についても支援しようとしたが、その実現には至らなかった。また、WSTF からのコロナ対策としての支援金 (Ksh 27 百万) は、未給水地域のための給水車の調達等にあてられている。

6.4 Nairobi WSP (NCWSC)

6.4.1 概況

Nairobi WSPは、Nairobi City County の完全子会社として2003年に設立された Nairobi City Water and Sewerage Company (NCWSC) を指す。NCWSCは、財務的に持続可能な方法で、Nairobi市民に上下水道サービスを提供するとともに上下水道施設の整備と維持管理



写真 NCWSC 外観

出所：<https://www.nairobiwater.co.ke/index.php/en/>

を行っている。NCWSCは、給水区域を6つに分割し、6カ所の地方事務所 (Central Region、Eastern Region、Northern Region、North Eastern Region、Southern Region、Western Region) で各地のサービスを管理している。

Nairobiは、ケニア最大の人口 (439万人、2019年センサス) を有する郡であり、ケニア総人口の約9%を占めている。同国の政治・経済・文化の中心である。NCWSCの接続栓数は、2018-19年度で593,424件 (非アクティブを含む、Impact report 12/2020) と全WSP中最大である。

表 6-30 NCWSC の概要 (2018/19年度)

項目	数値
給水区域内人口 (千人)	4,641
給水人口 (千人)	3,586
給水区域内の水道普及率 (%)	77
総生産水量 (m ³ /日)	493,580
請求水量 (m ³ /日)	248,564
無収水率 (%)	n.a.
給水時間 (時間/日)	6
一人当たり水消費量 (l/人/日)	138
平均料金 (Ksh/m ³)	95
O&M費用回収率 (%)	105
職員数	3,440
ランキング順位 (87WSP中)	32

出所：WASREB Impact Report 12/2020

前述のように、NCWSCのパフォーマンスには主に以下の特徴がある。

- 全体のパフォーマンスやサービスレベルが比較的悪い (年々悪化)
- ケニア最大の給水人口 (360万人程度) は、全WSPの合計給水人口の26%を占める
- 給水区域内の水道普及率が若干低く (77%)、平均給水時間が特に短い (6時間)

- 2018-19年度は無収水率の信頼できるデータがない(基礎データから計算すると50%)
- 維持管理費に占める人件費の割合が高い(64%)
- ガバナンスが悪く、特に利害関係者(郡政府を含む)との関係に係わる側面が悪い

6.4.2 上水道施設

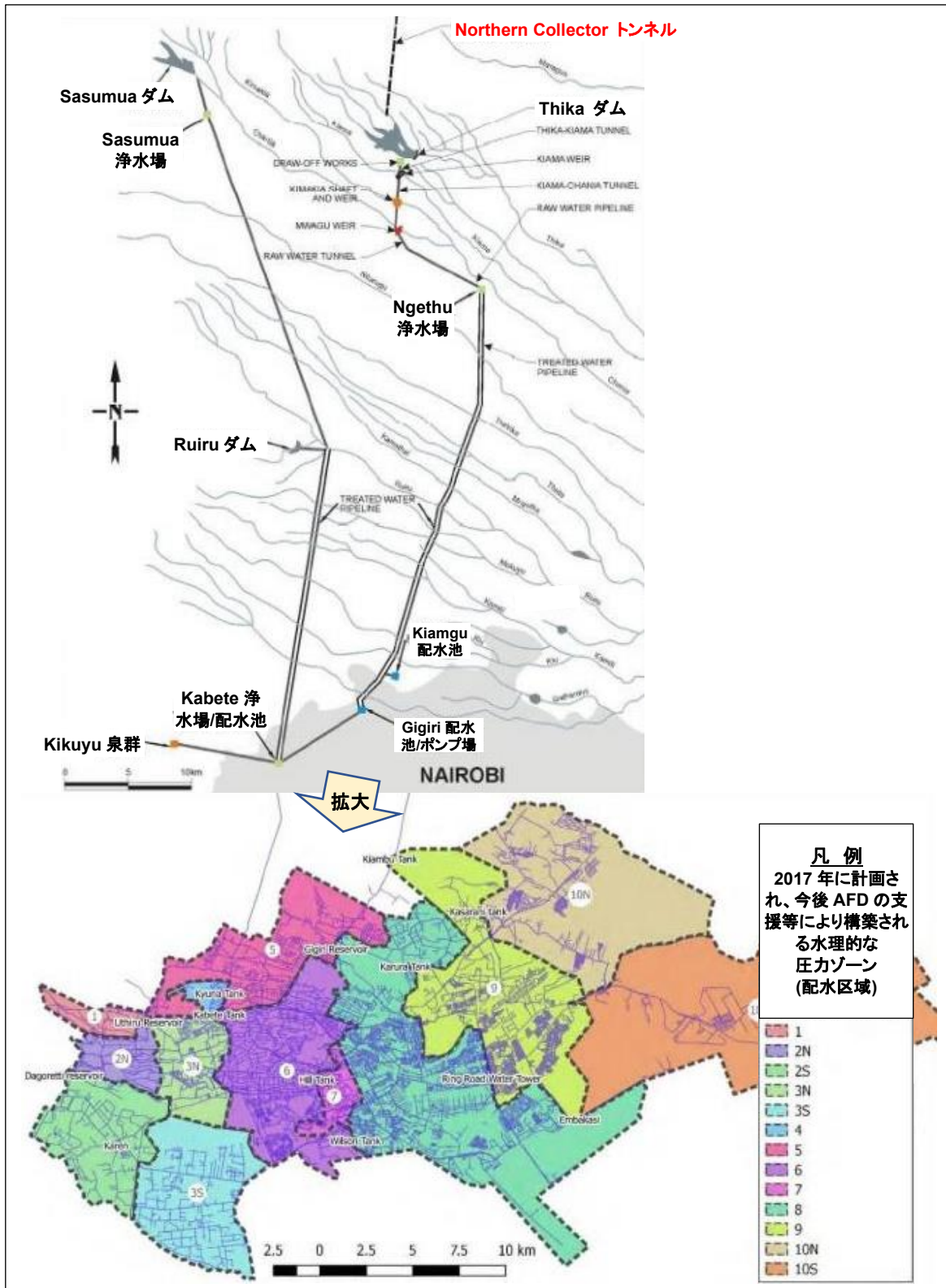
1) 施設の概要

図 6-17 および表 6-31 に NCWSC の水道システム全体の概略図と主な水道施設の容量や状態(必要な改善)を示す。

表 6-31 NCWSC の主な水道施設の容量と現状

施設名	場所	容量等	現状(必要な改善)
Thika ダム	Ndakaini (Muranga County)	70 Million m ³	<ul style="list-style-type: none"> ● 浚渫、周辺の草木の除去、フェンスの設置、監視、水質試験の改善等が必要 ● 周辺住民等への啓発による水源の保全が必要 ● Thika ダムについては、地すべりにより崩落した部分の修復が必要 ● Ruiru ダムは、鉄とマンガンの濃度の低減が必要 ● Kikuyu 泉群には、藻類を除去するための UF 膜の導入や周辺部の不法占拠者による水質汚染への対策として活性炭処理が必要な可能性がある
Sasumua ダム	Njabini (Nyandarua County)	15.9 Million m ³	
Ruiru ダム	Githunguri (Kiambu County)	2.98 Million m ³	
Kikuyu 泉群	Kikuyu (Kiambu County)	4,000~6,000 m ³ /日	
Ngethu 浄水場	Gatundu North (Kiambu County)	440,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ● 逆洗水のリサイクルによる水損失の削減と排水の改善による環境基準への準拠が必要 ● 石綿が使用されている薬品保管場所の天井の取替 ● 遠隔モニタリングできる濁度計の設置
Sasumua 浄水場	Njabini (Nyandarua County)	60,325 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ● 逆洗水のリサイクルによる水損失の削減と排水の改善による環境基準への準拠が必要 ● 水力発電施設の設置
Kabete 浄水場	Nairobi County	21,600 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> ● 逆洗水のリサイクルによる水損失の削減と排水の改善による環境基準への準拠が必要
主な配水池と高架水槽(計11カ所)	配水池(Dagoretti, Gigiri, Kabete, Karura, Kasarani, Kiambu, Loresho, Uthiiru, Wilson)、高架水槽(Loresho)およびタンク(Hill)	合計 227,500 m ³	<ul style="list-style-type: none"> ● 設置されている合計 37 のバルクメータの内、26 基が不良 ● 新たな配水池の建設が必要

出所：NCWSC へのヒアリングおよび NCWSC の Strategic Plan 2019/20-2023/24 に書かれている情報等を基に調査団作成



出所：A Study of Piped Water Quality Compliance around the University of Nairobi (2016) Wanjiru Wilfred Gathimu、Consultancy Services for Hydrological Study and Water (2010) BRL and Seureca および Draft Master Plan Report of Nairobi City Water Distribution Master Plan (2017) AWSB に基づき、調査団作成（注：配水区域は整備中）

図 6-17 NCWSC の既存水道施設の概要図

2) 最近の施設投資

表 6-32 に NCWSC の最近の主な水道施設への投資内容を示す。

表 6-32 NCWSC における最近の主な水道施設への投資

実施時期	資金調達先	投資内容	費用 (M KSh)
2011-2016	Athi WWDA (AFD の資金)	• Gigiri Kabete Water Supply Project (Kwa Maiko-Gigiri 間および Gigiri-Kabete 間の送水管の敷設、30 万人が裨益)	800
2016	NCWSC の自己資金	• Ngethu 浄水場への導水量を増やすため、Mwagu と Kiama の取水地点を浚渫 (アクセス道路の修復を含む)	140
2016-2018	Athi WWDA (AFD の資金)	• Northern Collector Phase 1 (Kigoro 浄水場(140,000m ³ /日)の建設、無収水対策についての技術支援、配水システムを拡張すると共に、11 のゾーンに分割する Nairobi City Water Distribution Master Plan のドラフトレポートが作成された)	5,237
2015-2021	Athi WWDA (AFD の資金を含む)	• Construction of Northern Collector Tunnel (Maragua/ Gikigie/ Irati Rivers から Thik Dam までの直径 3.2m 全長 11.7km のトンネルと既に建設された Kigoro 浄水場への導水管の布設 (120 万人分、2030 年までの水需要に対応)	15,000 (2020 年 5 月時点で 75%完了)
2016-2021	Athi WWDA (KfW の資金)	• Nairobi City Water Distribution Network Modification Project (新たに 33.6 万人に給水) • Lot 1 (Kiambu-Embakasi 間の送水管 DN1000mm 18.4km と DN900mm 5.6km および Embakasi の配水池 14,000m ³ の建設) • Lot 2 (Kabete-Uthiru-Karen 間の送水管 DN900mm 11km と DN500mm 3.25km および Uthiru の配水池 5,000m ³ の建設、および Uthiru に送水する Kabete ポンプ場の増強 (30,000m ³ /日から 72,000m ³ /日に))	4,200 (Lot 2 は 2021 年 2 月時点では未完成 87%)
2017-2021	Athi WWDA (KfW の資金)	• Nairobi Peri-Urban and Informal Settlements Water and Sanitation Project (対象人口 5 万人、配水管 27.4km、下水管 25km、下水管への接続 458 戸を含む)	431
2020-2022	Athi WWDA (AFD の資金)	• Nairobi Water & Sanitation Project (既存配水管網のリハビリと増強、Kabete 浄水場からの DN600mm 19km、配水管の拡張 350km、Uthiru と Karen への配水池 2 基 11,000 と 5,500m ³ の建設、給水管の接続とメータの設置を含む。別途、下水管の拡張 220km に 4,070MKSh の予算がついている)	6,930 (2021 年 3 月時点では調達中)

出所：Athi WWDA および NCWSC へのヒアリング結果や既存報告書に基づいて調査団作成

3) 中期計画の内容

表 6-33 に、NCWSC の最新の中期計画 (Strategic Plan 2019/20-2023/24) に示されている水道施設等への 5 年間分の投資予算等を要約した。

表 6-33 NCWSC の中期計画案 (2019-24) に含まれる水道施設への投資予算等

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
1. 浄水量を 52.5 万から 95 万 m ³ /日に増やし、給水対象地域の 2024 年の推定	Ngethu 浄水場の拡張 (Phase 2: 沈殿池 1 基と濾過池 6 基の建設)	2020-21 年度から 2 年	3,000 (外部資金)
	逆洗水のリサイクル	2020-21 年度から 3 年	307 (外部資金)
	Kabete 浄水場と Sasumua 浄水場のアップグレードによる浄水量の増加 (40,000m ³ /日)	2021-22 年度から 2 年	100 (外部資金)
	深井戸 16 カ所の掘削	全期間	120 (外部資金)
	Maragua 4 ダム、South Mathioya 送水トンネル、浄水場	主に 2022-23	5+61,300 (外部)

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
水需要 100万 m ³ /日に対 応する	(228,096m ³ /日)の建設 (ケニア政府へのロビー活動を含む)	年度	資金: 自国政府)
	Ngathu 浄水場における沈殿池と濾過池の増設	主に 2020-21 年度から 2年	1+1,000 (外部 資金: 自国政府)
	Ndarugu ダム(3 億 m ³) と浄水場 (21.6 万 m ³ /日)の建設 のための FS と設計	主に 2022-23 年度	3+41,000 (外部 資金: 自国政府)
	4 カ所の取水施設(ダム 3 カ所と泉群 1 カ所)の浚渫、周辺 の草木の除去、フェンスの設置、維持管理、監視等	全期間	531
	ステークホルダーとの水源の保全	全期間	112.5
	近代的な水質試験室の建設 (Sasumua, Ruai, Ngethu, Kariobangi)	2019-20 年度 から 4年	17
	全水源の四半期ごとの水質試験とシルトレベルをモニタ リングするための機材の調達	全期間	30
	浄水プロセスおよび水質管理体制の強化 (水質試験室の 資機材の補充、現場での塩素の生産、塩素追加施設の建設、 水質モニタリング設備の導入等を含む)	全期間	338
	小規模水道施設の開発と維持管理	全期間	566.377
2. 導水、送 水および 配水能力 を、計画 浄水能力 95 万 m ³ / 日に対応 できるように増強 する	Maragawa 4 ダムと Thika ダムから Ndunyu Chege 浄水 場まで、DN1000 の導水管を 10km 布設	2020-21 年度 から 2年	800 (外部資金)
	Ndunyu Chege 浄水場から Gigiri まで DN1000 の送水 管を 5km 布設	2022-23 年度 から 2年	2,000 (外部資金)
	Kwamaiko-Ngethu から DN800 の送水管を 17km 布設	2020-21 年度	800 (外部資金)
	Sasumua での DN800 の導水管 1km の布設	2021-22 年度	80 (外部資金)
	既存配水管のアップグレードと拡張 (北部から南部にか けて 25km、北東部から東部にかけて 45.7km)	全期間	655 (外部資金)
	DN1400~250 の導・送・配水管のリハビリと新設(合計 76.72km)	2020-21 年度 から 4年	2,670 (外部資金)
	Zone 3n の Uthiru 配水池の拡張 (16,000m ³)と Kyuna 配水池の拡張(1,000m ³)	2022-23 年度 から 2年	300 (外部資金)
	ポンプ場 4 カ所 (Kyuna, Gigiri, Kabete, Serena)の建 設	2021-22 年度 から 2年	200 (外部資金)
	DN200 と DN150 の配水管のリハビリと新設 (合計 39.76km)	2020-21 年度 から 3年	41.3+123.8 (外 部資金)
	Northern Collector 1 (140,000m ³ /日) の完成 (ケニア政 府へのロビー活動を含む)	主に 2021-22 年度	3+18,300 (外部 資金: 自国政府)
	Northern Collector 2 (120,096m ³ /日) の開発 (Muragua のダム 2 カ所の維持) (ロビー活動を含む)	主に 2023-24 年度	4+8,000 (外部 資金: 自国政府)
	Matara から Ngethu への DN800 の導水管 (6.5km) の 布設 (ロビー活動を含む)	主に 2020-21 年度から 2年	1+260 (外部資 金: 自国政府)
	Ngethu から Kwa Maiko まで、DN800 の送水管を 20km 布設し、送水量を増やす (50,000m ³ /日)	主に 2020-21 年度	1+800 (外部資 金: 自国政府)
	導・送・配水管の通常の維持管理	全期間	85
	破裂や漏水の削減とアクセス向上のため、道路脇の土地 の確保と登記 (合計 100km)	2020-21 年度 から 4年	200
	既存配水池の清掃による水質の改善	全期間	50
	Kabete ポンプ場への仕切り弁の設置	2019-20 年度	1.5
3. 下水道お よびオン サイトサ ニテーシ ョンの改 善	下水道の普及率を 50%から 80%に改善する (土地収用、 処理場の建設、下水管の拡張、維持管理を含む)	全期間	1,438.3+19,702 (外部資金)
	下水収集システムの水理的な改善	全期間	4,926.4+2,528 (外部資金)
	インフォーマル居住区における給水およびサニテーシ ョン施設の改善	全期間	386 (外部資金)

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
	工場等に対する排水規制の強化、糞尿の再利用の推進、オンサイト・サンテーションの改善、下水処理水の改善等	全期間	673.5+140 (外部資金)
4. 無収水率を43%から20%に低減する	10万個の不良水道メータの取り替え	全期間	300
	約16万個のメータへの盗水防止シールの設置	全期間	1,575
	導・送水管、配水本管等へ160基のバルクメータの設置	2020-21年度から4年	366 (外部資金)
	DMA構築のためのバルクメータ275基の設置	全期間	73.1+73.1 (外部)
	その他のバルクメータ83基の設置	全期間	208
	バルクメータのためのチャンバー210カ所の建設	全期間	42
	顧客を特定するための調査(CIS)の実施(30万顧客を対象)、消火栓の特定(200カ所)、違法接続を合法化するための手続き(約5万顧客を対象)	全期間	192.5
	メータテストベンチ1基の調達と設置する部屋の拡張およびポータブルテスター3基の調達	2019-20年度から3年	23
	水使用量が200m ³ /月以上の大口顧客1,000戸に対する超音波式ARMメータの設置とその他の顧客5,000戸に対するIoT等の機能を持つメータの設置	全期間	95.75
	インフォーマル居住区でのメータチャンバー60カ所の新設と60カ所のリハビリおよびプリペイド・ディスペンサー680基の設置	全期間	148
	近代的な料金請求の実施率を100%にする	2019-20年度から2年	150
	破裂や漏水への対処の迅速化および漏水探知用車両1台と漏水探知器等の調達	全期間	190
	インフォーマル居住区等の配水管を地上に出す	全期間	150
	間欠給水対策として、空気弁を7万顧客に設置	全期間	105
	水圧ロガー250基の調達と設置	2021-22年度から2年	150
老朽管の布設替え (Zone 8 の CBD/工業地域 34.3km、Pumwani/Starehe 54.5km, Jogoo/ Embakasi/Viwandani 46.7km の合計 135.5km)	2020-21年度から4年	800 (外部資金)	
無収水管理システムの調達	2020-21年度	20	
5. 顧客とステークホルダーへの対応の改善と関係の強化	顧客サービスの強化(キャンペーン等の実施)	全期間	159.25
	ステークホルダーとの関係の強化(フォーラム等)	全期間	180
	企業ブランドの改善(制服の使用、弱者支援等)	全期間	710
	パフォーマンスコントラクトの締結(5件)	全期間	0.5
	顧客の満足度を73%から毎年5%ずつ改善する(苦情への対応の強化やスケジュール通りの給水等)	全期間	162
6. ガバナンスの改善とキャパビリティ	法制度への準拠、企業方針の策定、事業の持続性を確保するためのリスク管理、ガバナンスの強化等	全期間	305
	労働環境の改善(オフィスの取得や建設を含む)	全期間	2,910.6
	組織の改善やキャパビリティ等による生産性の向上	全期間	838
	モチベーションの向上等による事業の持続発展性の改善およびチームワークの向上等による企業文化の改善	全期間	603.4
7. ICTおよびその他のインフラの調達と改善	既存情報システム(ERP)や他の情報システム(GISや在庫管理等)の改善と有効利用による各種作業プロセスの自動化等(GISセンターの開設を含む)	全期間	669
	水質管理のためオンラインモニタリングの導入	全期間	128
	オフィスのIT機器の更新、一般ソフト、学習用ソフト、CADソフト等のライセンスの保持、ソフトウェアの通常のアップデートやメンテナンス等	全期間	939.126

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
	給水車、バックフォー、放水車、バッキュームカー、トラック、4輪駆動車等合計 78 台の車両と 300 台のバイクの調達	全期間	207.5+622.5 (外部資金)
	予備ポンプの設置と車両等のメンテナンス	全期間	95
	Sasumuma の水力タービンの取り替えによる小規模発電の実施	2020-21 年度から 3 年	45
8. 財務管理の改善	収入増加策の実施 (顧客数を 25% 増加、コンサルティングや外部への教育、水道料金の更新等)	全期間	227.5
	未収金の半減 (方針のレビュー、未収金の回収等)	全期間	37.75
	開発機関やドナーからの外部資金の調達 (25 件の MOU の締結を含む)	全期間	25
	その他の財務改善	全期間	5
合計 (中期計画の 5 年間)	185,529 (内、自己資金は 19,125 (10.3%)、外部資金は 166,403 (89.7%)。外部資金に占める自国政府に対してロビー活動する予定の部分は 130,660 (78.5%))		

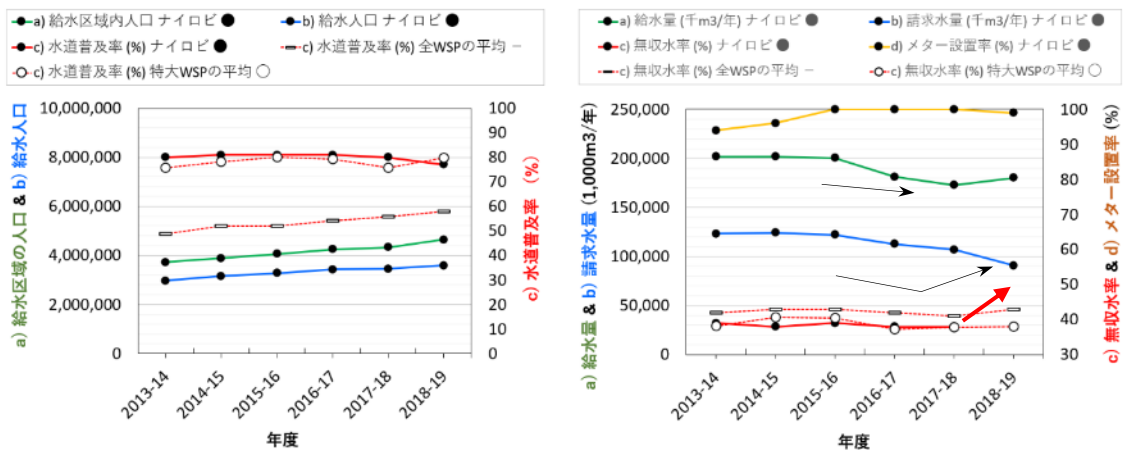
出所：NCWSC の Strategic Plan 2019/20-2023/24 に記載されている詳細な実施計画を、調査団が要約することにより作成

注：実施期間における「全期間」とは、当該中期計画の期間中を指す。

6.4.3 給水状況

1) 水道の普及と無収水

図 6-18 の左側のグラフに示されているように、NCWSC の水道普及率は特大 WSP の平均程度であり、2017-18 年度までは横ばい (80%程度) であったが、2018-19 年度に低下している (77%)。これは、給水区域が拡張して給水区域内人口が急増したものの、増加した給水区域内人口に対する給水開始が滞ったためだと考えられる。また、右側のグラフに示されている NCWSC の無収水率は、2017-18 年度までは特大 WSP の平均程度であった (38%程度)。しかし、2018-19 年度の無収水率については、信頼性のある値は公開されていない。そこで、このグラフに示されている無収水率の基礎データの変化を見てみると、2018-19 年度には給水量が増加したものの、請求水量については著しく減少し続けていることがわかる。これらのデータから無収水率の試算してみると 50%にもなるが、この年度には、給水量に加えて給水人口もある程度増えているため、請求水量が大幅に低下したことは明らかに不自然である (例えば、近隣のルイルジュジャ WSP で実際にあったことだが、検針が適切に行えていない顧客の請求水量が過剰推定されており、それが是正されたために合計請求水量が著しく変化した等の特殊な事情がある可能性がある)。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-18 NCWSC における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析

一方、本調査において NCWSC から直接入手した給水量と請求水量のデータから、2018-19 年度の無収水率が 37%（前年度から 1%減少している）と計算された。しかし、2020-21 年度第 3 四半期については、無収水率が 38%と計算される同じ系統のデータと 48%となる別の系統のデータの 2 通りが存在しており、それらの根拠となる請求水量については前者が後者の 120%程度になっているため、何らかの目的で大幅な“調整”が行われていると考えられる（一方、NCWSC の無収水部によれば、2021 年 7 月の無収水率は 48.4%であり、過去に無収水率の計算に深井戸からの請求水量を含める一方で揚水量（給水量）を含めていなかったことが問題になったとの説明があったが、詳細は不明）。

NCWSC では、2012 年に Managing Director 直下に無収水部が設立された。また、過去 4 年ほどの間に、この部に所属する職員数を 40 人程度から 140 人程度まで著しく増加させ、本部集中型の組織体制を構築した。しかし、現在は各支所に無収水部の方針に従う地域別の無収水ユニットを置くことで、ある程度分散した組織体制に切り替えようとしている。

NCWSC が行っている様々な無収水削減活動には、DMA の構築、大口顧客や浄水場への自動検針可能な高機能メータの設置、大量に存在する不良顧客メータのスマートメータやポリマー製/容量式メータ等への取替、インフォーマル居住区でのプリペイドメータの設置、配水池および DMA へのバルクメータの設置、検針・料金請求・給水停止等の作業のモバイルテクノロジー等による効率化、老朽管の取替等が含まれる。大口および中口の不良メータの取替が特に優先されるべき活動であり、例えば 2021 年度初旬に検査された口径 50mm の大口顧客用メータ 43 個の内、正常に機能していたのは 12 個だけであり、口径 20mm の中口顧客用のメータについては検査された 18 個中 1 つのみが正常に機能していた。また、1930 年代に布設された古い水道管が残っているが、物理的水損失は商業的水損失の 40%程度の量にとどまるとする 2016 年の分析結果がある。現在の各月の漏水報告数は WSP 全体で千件を下回るほど少なく、漏水に対して受け身になっており、音調棒による給水管のチェックを含めた積極的な地下漏水の探知はほとんど行われていない（NCWSC の無収水

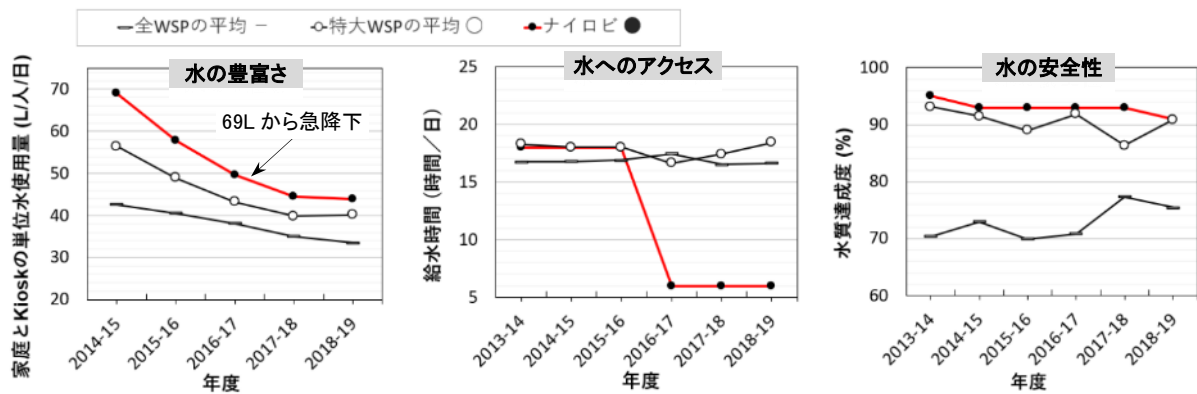
部によれば、交通手段や必要な機材の制限による)。

NCWSC の配水システムは、配水池ごとの水理的な分離は十分に行われておらず、行政区域別に 6 地区に分けて管理されている。それらの地区には、現在 27 の正式な DMA と 26 の正式ではない DMA が存在する。バルクメータの状態としては、数基のプロダクションメータが正常に機能しておらず、配水池や高架水槽の流出管に設置されたメータのほとんどは不良である。また、既存の DMA については、未設置および不良のバルクメータを合わせると 70 基 (4 割) 程度不足している。

NCWSC では、2017 年に AFD の支援により Nairobi City Water Distribution Master Plan が策定され、NCWSC の配水システム全体を 11 の圧力ゾーンに (配水区域) に分離することが提案された (前述した NCWSC の既存水道施設の概要図を参照)。現在、KfW の支援による送水管、配水池、配水本管等の一部の基幹施設の再構成と増強が終わりつつある。また、AFD の支援によるさらなる配水池の建設、配水管のリハビリ・増強・拡張、無収水対策関連の資機材の調達も開始されようとしている (主に北部と南部を対象にした百万ユーロ程度の無収水対策支援を含む)。そのため、それらのプロジェクトにより、計画された 11 の配水区域の整備がある程度進めば、NCWSC が独自に進めている DMA の構築がこれまでよりも容易に行えるようになり、機能する DMA の数を大幅に増やせるようになると考えられる。

2) サービスレベル (水量、時間、水質)

図 6-19 の 3 つのグラフに示されているように、NCWSC の水道サービスレベルは使用水量、給水時間、水質の全ての面で悪化しており、特に 2016-17 年度以降の厳しい給水制限等により (6 時間/日)、各家庭の使用水量は著しく減少した (44L/人/日) と考えられる。参考までにケニアでは、SDGs 6-1 の要件である 12 時間/日以上給水を、水に係わる権利の一つとして挙げており (NWSSS 2019-2030 に記載)、Nairobi における平均 6 時間/日という給水は、その権利を半分しか満していない。しかし、左端のグラフに示されているように、Nairobi における単位水使用量の急激な減少は、特大 WSP 全体の減少傾向と類似しており、Nairobi の家庭における 2018-19 年度の単位水使用水量 (44L/人/日) は特大 WSP の平均値 (40L/人/日) をまだ 10%程度上回っている。これらのことから、Nairobi における水不足は急激に悪化しているが、他の特大 WSP と比べて特に悪いわけではないといえる。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-19 NCWSC における水道サービスレベル（量、時間、質）の経年変化

また、水質については次表に示されているように、NCWSC では他の特大 WSP に比べて残留塩素の検査を頻繁に行っている（5.3 回/万 m³）。しかし、大腸菌群については、検査実施数（0.3 回/万 m³）と実施率（83%）が比較的低い。また、検査合格率については、残留塩素が 97%、大腸菌群が 99%となっており、水質汚染が起こりやすい深刻な間欠給水状態にあるにもかかわらず、それほど悪い状況ではないと考えられる。しかし、新型コロナウイルス対策等のために、インフォーマル居住区等において掘削された多数の深井戸の殆どには塩素注入施設が設置されておらず、また地下水のフッ素濃度がとても高いため、RO 膜による処理が必要とされている。さらに、Ruiru ダムにおける鉄とマンガンの濃度の高さや、雨季に水源の濁度が高くなることについても問題になっている。

表 6-34 NCWSC 等の WSP における水質管理状況（2018-19 年度）

各規模カテゴリーの平均もしくは WSP	WSP数もしくは規模	残留塩素水質検査			大腸菌群(bacteriological)水質検査			残留塩素水質検査実施数に対する大腸菌群水質検査実施数の割合 %
		浄水量1万m ³ 当たりの検査実施数	実施率% (=実施した検査の数 ÷ 初期及び改定後の予定検査数の内大きい方 × 100)	合格率% (=合格検査数 ÷ 実施検査数 × 100)	浄水量1万m ³ 当たりの検査実施数	実施率% (=実施した検査の数 ÷ 初期及び改定後の予定検査数の内大きい方 × 100)	合格率% (=合格検査数 ÷ 実施検査数 × 100)	
全WSPの平均 -	87	8.2	157	93	0.5	70	94	23
特大WSPの平均 ○	14	2.2	133	94	0.7	96	99	42
大WSPの平均 □	32	6.0	233	96	0.5	90	93	22
中WSPの平均 ◇	15	9.5	74	90	0.6	50	89	23
小WSPの平均 △	26	13.5	124	87	0.4	44	94	13
ナイロビ ●	特大	5.3	96	97	0.3	83	99	5
エルドレット ■	特大	0.6	100	100	0.6	106	100	100
ナクル ◆	特大	2.2	238	97	0.6	120	100	25
キスム ▲	特大	2.0	104	85	1.9	95	100	93
エンブ *	特大	1.7	151	100	0.5	110	100	29
モンバサ ×	特大	0.7	68	87	0.2	64	94	30
ケリチョ +	特大	4.6	144	100	0.3	85	100	6

出所：WASREB から入手したデータを基に調査団作成

3) 現場作業の効率と電力消費

NCWSC は、現場作業の効率を低下させている問題として、管の破裂や漏水を修理するための資機材の不足を挙げている。彼らは修理用の機器を備えた車両（モバイル・ワークショップ）を 3 台保有しているが、うち 1 台は故障しており過去 2 年間稼働していない。2 台で NCWSC の広域な管区全域をカバーすることは難しく、迅速な修理ができないために、多くの水を失っているのが現状である。そのため、NCWSC は 1 台当たり 45M Ksh 程度のモバイル・ワークショップ 4 台をさらに調達する必要があり、加えて、アクセスが困難な送水管ルート沿いを走行するための四輪駆動車 2 台、ピックアップトラック 4 台、クレーン付きトラック 2 台、バイク 10 台、および 1 台当たり 10M Ksh 程度の給水車 5 台とバックホー 5 台の追加調達も必要としている。また、チェーン掘削機 1 台（25 M KSh 程度）、工食用発電機 7 台、迅速な修理を可能にするための管および接手の十分な在庫（145M KSh 程度）も必要としている。

また、施設の運転やモニタリングがあまり自動化されていないため、人件費がかさむだけでなく、迅速な対応ができないといった問題も抱えている。そのため、浄水場やポンプ場等への SCADA の導入が望まれている。また、GIS により既存施設のマッピングは行われているが、水圧管理、漏水の修理、深井戸の管理等の運転維持管理業務に十分に活用されていない。

電気代は 28 M KSh/月程度であり、その内 243 の深井戸に設置されたポンプの電力費が 6 M KSh/月程度となっている。それらの深井戸に太陽光発電を導入することで電力費を半減することが検討されており、AFD に支援を要請している。ただし、全ての深井戸に太陽光パネルを設置するには 350 M KSh 程度の費用がかかると考えられており、前述したように塩素注入の欠如や高いフッ素濃度等の問題もあるため、インフォーマル居住区等に新たに掘削された深井戸の継続的な使用については慎重な検討が必要だと考えられる。また、幾つかのポンプ場では古いポンプが使われているため、ポンプの取替や回転数制御の導入等による電力使用の効率化が必要とされており、Sasumua 浄水場については水力発電施設の導入についても考えられている。このような状況の中、エネルギー監査を通してより詳しく検討するための資金援助を必要としている。

6.4.4 経営状況

1) WWDA や郡との関係

NCWSC は Nairobi City County によって完全に所有されているが、そのサービスは譲渡証書（Deed of Transfer）に基づき、Nairobi Metropolitan Services（NMS）に譲渡された。譲渡証書は 2020 年 3 月から 2 年間までとなっている。現在、郡政府の水道と財務関係部の高官が Board of Directors のメンバーになっているが、NMS の経営管理の下にあるという複雑な体制となっている。郡政府および NWS から NCWSC に対する財政的支援はな

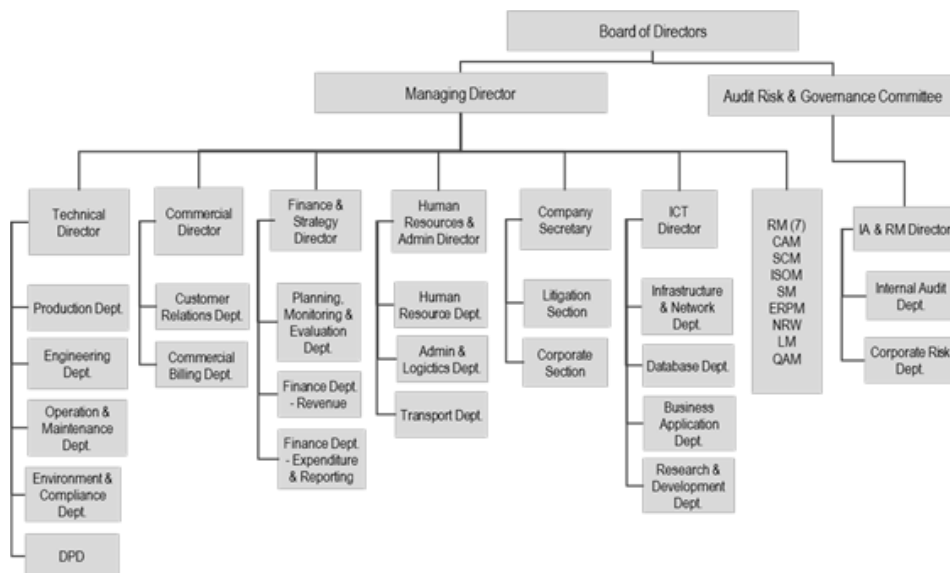
く、反対に、郡政府と NMS は NCWSC に対し多額の料金未納を行っている。

WWDA (Athi WWDA) との関係では、NCWSC が資本投資事業を形成し、AWWDA と資金調達や建設計画を協議する。NCWSC が必要なプロジェクトの評価を行い、AWWDA と意思疎通を行い、その投資計画に反映されている。NCWSC は AFD や ADB 等のドナーと AWWDA との協議にも必要に応じて参加する。プロジェクト実施段階でも、NCWSC はリエゾン・テクニカル・オフィサーを配置して、現場視察や工事監督にも適宜参加している。NCWSC は他の WSP に比較して給水人口が極めて大きいため、事業規模も大きく、WWDA としても NCWSC を抜きにしてのプロジェクトの形成・実施、予算目標達成は難しいと推測され、NCWSC との連携は密に行われていると考えられる。

Nairobi では、主な施設や土地等は郡政府が保有し、NCWSC が建設した施設は NCWSC が所有権を持っている。AWWDA から移転された施設に関しては、所有権を示す書類等は持っていないとのことである。水法 2002 以前の土地や施設に関しては、水法 2002 の施行後も、郡政府から WSB への資産譲渡はおこなわれておらず、そのため現在でも Nairobi City County が所有権を持っている。

2) 組織

NCWSC の組織図を図 6-20 に示す。Board of Directors は 11 名 (2019 年 6 月末時点) で構成され、Nairobi City County Government によって任命されている。NCWSC の Managing Director もボードメンバーの一人である。



注 : RM ; Regional Manager、CAM ; Corporate Affairs Manager、SCM; Supply Chain Manager、ISOM ; ISO Manager、SM; Security Manager、ERP; ERP Project Manager、NRW ; Non-Revenue Water Manager、LM; Liaison Manager、QAM ; Quality Assurance Manager、IA&RM ; Internal Audit and Risk Management、DPD ; Donor Projects Dept.

出所 : NCWSC のデータを基に調査団作成

図 6-20 NCWSC の組織図

NCWSC は、Technical Directorate、Commercial Directorate、Finance and Strategy Directorate 等の 8 つの Directorate からなっている。Technical Directorate は、上下水道の計画・設計、浄水場・下水処理場等の運転維持管理、配水管修理、GIS 管理、水質分析等を行う。Commercial Directorate は、メータ検針員が属し、検針、料金請求、顧客データ管理、顧客対応、メータ点検・修理等を行う。Finance & Strategy Directorate は、料金徴収、財務計画（計画、モニタリング、評価）、在庫管理、財務・会計、給水停止・再接続等の業務を行う。その他、他の WSP とは異なり、Managing Director 直属の Directorate があり、NCWSC 全体の経営管理や調査分析、全体の調整業務、調達業務、施設の警備等も行っており、各 Regional Manager もこの Directorate に属している。

他の WSP とは異なり、NCWSC は規模も大きいためか部署も多く、複雑な組織となっている。

NCWSC では、基本的に直営で業務を行っているが、請求等のシステム管理を外注している。低所得層居住区や不法居住区での給水サービスも直営で行っているが、水キオスクの運営は外注している。

NCWSC の職員数は 3,433 名（2019 年 6 月末時点）であった。WASREB Impact Report 13/2021 に記載された NAWASSCO の職員数 3,335 名（2019/20 年度）よりも 98 名（2.9%）多い。各部の職員数を表 6-35 に示す。Technical Directorate の職員数が最も多く、1,245 名で全体の 36.3%、次いで Commercial Directorate が 673 名で 19.6%を占め、3 番目に Finance and Strategy Directorate が 480 名で 14.0%となっている。

表 6-35 NCWSC の職員数（2019 年 6 月末時点）

Directorate	在籍者数	割合(%)	業務概要
Managing Director's Directorate	463	13.5%	統括、支所長、調達、品質等
Technical Directorate	1,245	36.3%	計画・設計、維持管理等
Commercial Directorate	673	19.6%	顧客管理・対応、請求
Finance and Strategy Directorate	480	14.0%	財務・会計、計画・監視・評価
Directorate of HR and Administration	474	13.8%	人事、総務等
Company Secretary and Legal Services	6	0.2%	法務等
Information and Communication technology	84	2.4%	ICT、データハース、研究開発
Internal Audit and Risk Management	8	0.2%	内部監査、危機管理
合計	3,433	100.0%	

注：Managing Director's Directorate は所属職員数を含む

出所： Strategic Plan 2019/20 to 2023/24, NCWSC を基に調査団作成

通常、規模が大きくなるほど共通部門の費用は割合として小さくなり、規模の経済が働くと考えられるが、ケニア最大の WSP である NCWSC では、技術部門の割合が他の 4 つの WSP よりも小さく、MD's Directorate 等の割合が大きい。個々の WSP で部署の役割も異なるため、単純比較はできないが、NCWSC では適切に規模の経済を発揮できているとは考えにくい。

3) 水道料金

表 6-36 に NCWSC の水道料金を示す。これは 2015 年 7 月 31 日の 2015-16 年度から 2017-18 年度に適用されたものであるが、現在でも適用されている。2018 年に料金見直しが進められたが、知事が交代になる等指導層の変更により承認されなかった。Nairobi では、料金見直し案の多くが、選挙期間等政治的影響で止められてきた。最近、WASREB に対し NCWSC は料金改訂提案を提案したところである。

現行料金は、各顧客分類別にそれぞれ水使用量区分の単価を定めている、逓増型の従量料金制である。家庭用、商工業用、政府用では、最少 6m³ までの水使用を固定料金としている。参考までに、下水道料金は水道料金の 75% である。

表 6-36 NCWSC の水道料金

2015/16, 2016/17, 2017/18 年度

顧客分類	水使用量 (m ³)	料金単価 (Ksh/m ³)
Domestic/Residential	0 - 6	Flat rate 204
	7 - 60	53
	> 60	64
Commercial / Industrial	0 - 6	Flat rate 204
	7 - 60	53
	> 60	64
Government Institution	0 - 6	Flat rate 204
	7 - 60	53
	> 60	64
Schools	0 - 600	48
	600 - 1200	55
	> 1200	60
Water Kiosks		20
Bulk Water to residential flats/ gated communities		53
Pre-paid Meter customers		52
Bulk Water to WSP for resale (to be supported by a bulk sale agreement)		30

出所: WASREB/TARIFF/003 VOL.XIII (34), 31st July 2015

最少使用量区分の 0~6m³ で比較すると、家庭用、商工業用、政府用はすべて 34Ksh/m³ (=204 Ksh ÷ 6 m³) と商工業・政府用の料金単価へのウェイトはなく、それ以上の水使用区分に関しても 3 つの категория で料金単価は同じである。商工業等の非家庭用から家庭用への交差補助はない料金設定となっている。ケニア最大の都市であり、非家庭用の水使用割合が大きいであろうことを考慮すると、料金設定で収入を大きく増加させる余地がある。

家庭用の逓増率を見ると、0~6m³ の単価を 1 とした場合、7~60m³ の単価は 1.56、60m³ 超の単価は 1.88 と、大口使用者に大きく請求し、節水意識を持たせるような逓増率になっている。ただし、水使用量区分が広くとられており、最大料金単価を適用される家庭用使用者は少ないものと推測される。

2018-19年度の、Nairobiにおける一人当たり平均水使用量は44L/日/人であるため、一家庭の人数を5名と仮定した場合の一家庭の月使用量は6.7m³となる。この場合、一ヶ月の水道料金は、241Ksh(約249円)になる(下水道料金が課される場合は、合計で1.75倍)。Eldoret以外の他の3WSPと比較しても、NCWSCの家庭用料金単価は低く、首都の所得の高さを考慮すると、国内では相対的に安価な価格設定と考えられる。

前述のWASREB/TARIFF/003 VOL.XIII (34)には、料金期間のNCWSCの平均年間費用が記載されており、今回の料金でどの程度回収されるかも、以下のように示されている。

表 6-37 NCWSCの料金期間の予想平均年間費用

Items	2015/16	2016/17	2017/18
	Ksh	Ksh	Ksh
Operations:			
Personnel	2,350,000,000	2,250,000,000	2,085,000,000
Other Operations	2,155,748,295	2,246,962,975	2,343,990,912
Subtotal operations	4,505,748,295	4,496,962,975	4,428,990,912
Maintenance	295,385,957	318,677,404	343,730,451
Regulatory Levy	108,230,551	112,992,021	118,661,924
Licensee Remuneration	351,664,433	368,656,314	386,986,095
Investments	3,386,741,619	3,483,294,596	3,967,678,281
Loan Repayment	794,950,584	912,016,848	924,974,692
Total Costs	9,442,721,439	9,692,600,158	10,171,022,355
Projected Revenue	9,416,057,938	9,943,297,837	10,442,249,299
O&M Cost Coverage (%)	100%	103%	103%

出所：WASREB/TARIFF/003 VOL.XIII (34), 31st July 2015 を基に調査団作成

上のように、料金見直しでは、年間の投資費用や債務返済費も見積もった上で、O&M費も含めて全費用を100~103%回収できる計画となっている。しかし、費用期間はすでに過ぎており、最新の費用見積に基づく料金見直しが望まれる。また、2015-16年度には人件費が全費用の25%程度を占めており、2017-18年度には全費用の20%程度まで減少させる計画となっている。人件費のO&M費(投資費と債務返済費を含まず)に占める割合では、同期間に45%から40%に引き下げるとしている。他方、投資費用は年間34億~40億Ksh(約35~41億円)と一定額を見込んでいるが、維持費が相対的に少ないように感じられる。

なお、この費用回収率予測(100~103%)は、その3年間に無収水率が、36%から30%に改善することを仮定しており、厳しい改善条件の下での回収率である。

参考までに、WASREBのImpact ReportにおけるO&M費用回収率では投資、債務返済の費用をO&M費に含まないため、上の表でWASREBのO&M費用回収率を試算すると、188%になる(平均O&M費：5,278,895,777、平均料金収入：9,933,868,358)。

4) メータ検針、請求・徴収、顧客サービス

(a) 顧客数

表 6-38にNCWSCの接続栓数を示す。アクティブな接続栓数は総登録接続栓数の90.4%

であり、総登録数の91.7%が家庭用、6.1%が商工業用、0.1%が政府用となっている。2020年6月末の総登録接続栓数は350,015件、アクティブな接続栓数は315,321件であった。2018-19年度の接続栓数は、Impact Report 12/2020の同年度の数（非アクティブ含む593,424件、アクティブのみ560,154件）より25万件弱下回っているが、Impact Reportの数値は下水道接続数を含み、この差は下水道接続数に当たると推測される。

2018-19年度から2019-20年度の伸び率は、アクティブな接続栓数で1.3%、総登録数で1.6%であり、伸び率は他の4つのWSPよりも小さい。

表 6-38 NCWSC の水道接続栓数

No.	Type of Connections	各年度		
		2018-19	2019-20	%
1	アクティブな総接続栓数	311,179	315,321	90.4%
2	総登録接続栓数	344,381	350,015	100.0%
2-1	- Domestic/Residential	315,906	319,670	91.7%
2-2	- Commercial/Industrial	21,033	22,397	6.1%
2-3	- Government Institutions	454	469	0.1%
2-4	- Public schools, universities & colleges	196	198	0.1%
2-5	- Water Kiosks	5,246	5,464	1.5%
2-6	- Bulk	94	94	0.0%
2-7	- Others	1,452	1,723	0.4%

出所：NCWSC の情報を基に調査団作成

(b) メータ検針、請求・徴収

メータ検針は毎月1日から14日にかけて、約250名の検針員（兼徴収員）によって行われる。メータ検針は、決められた検針ルートに沿って行われる。システムによって各検針員にそれぞれその日の検針ルートが割当てられる。1つの検針ルートは約100給水栓で構成される。

検針は携帯電話の端末を用いて行われる。リモートで検針するルートがダウンロードでき、割当てられた検針ルートはその日のうちに検針を終えなければならない。検針後、検針データは自動的にシステムに送られる。異常な検針値にはシステムにより自動的にフラグが付けられ、確認後に正しい請求が使用者に送られる。料金請求は、SMSやEメールでシステムから自動的に使用者に送信される。14日間で検針を終えると、検針員は徴収員として未納者のフォローに当たる。すなわち、初日に検針・請求した使用者が14日間の支払期限を過ぎるため、引き続き給水停止等を行うことができる。こうして、次の14日間で、検針員兼徴収員は給水停止の作業を終了する。

水道料金の支払は100%キャッシュレスで行われ、約半数が携帯電話を通じた送金による支払、約半数が銀行での支払となっている。給水停止がなされると、使用者は再接続費として1,000 Ksh（約1,034円）を請求される。なお、政府機関等は、その重要性から料金未払に対し自動的に給水停止が行われない。この点に関しては、使用者間の公平性、健全な水道事業経営の観点から改善の必要性がある。新型コロナウイルスの拡大以降、全般的に給水停

止は実施されず、SMS等の呼びかけを通じて支払いを促進している。

(c) 顧客サービス

苦情等は、7つの地域の NCWSC の Customer Care Office への直接訪問、ホットライン、SMS、ソーシャルメディア、水クリニック等を通じて寄せられる。受けた苦情は WASREB が作った Majivoice と呼ばれるデータベースに入力され、苦情解決の進捗を使用者にフィードバックする。使用者は、苦情が対応されていることを示すチケットを受け取る。Customer Care Desk で苦情に対応できないときには、他の部署に対応の指示が伝達される。使用者に渡されたチケットには対応期限が書かれており、それまでに解決できない場合には、対応部署の長、さらにはその上司へと報告がなされる。Customer Care の職員は、苦情を寄せた使用者に無作為で連絡し、解決できたかどうかの確認も行う。

表 6-39 は、2019-20 年度に NCWSC に寄せられた苦情の数と種類、解決数等を示している。苦情数は 37,459 件でアクティブな送接続栓数 (315,321 件) の 11.9%、最も多い苦情は下水関連で全体の 43.8%、次に「水がこない/水圧」に対する苦情で 27.2%であり、この 2 種類で全体の 7 割を占める。請求や検針よりも、技術的な苦情が多いことがわかる。その次は請求関連で 18.1%である。これら全苦情の内、79.4%が解決されたとのことである。苦情の種類と数、解決数の記録を行っていることは評価できる。

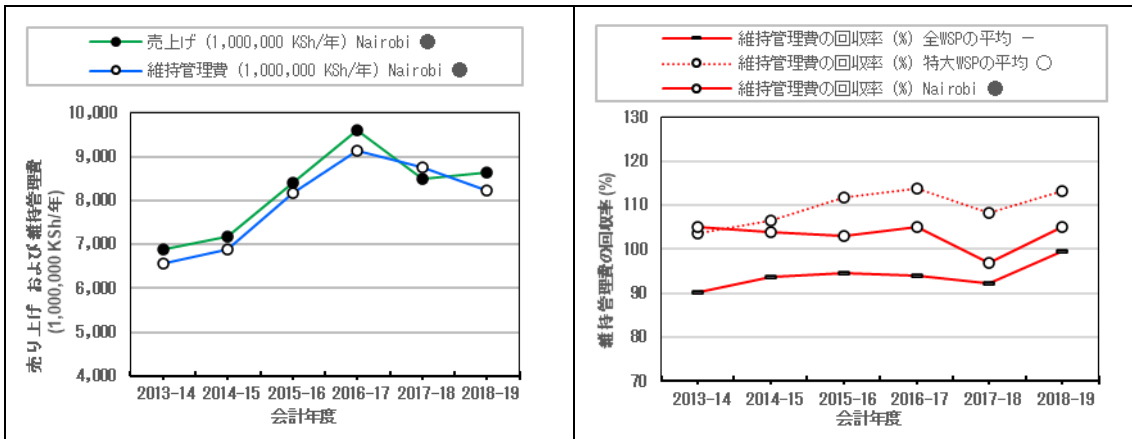
表 6-39 NCWSC の苦情受付数・解決数 (2019-20 年度)

No.	苦情の種類	総受付数	構成	解決数	解決率
1	検針関連	1,061	2.8%	923	87.0%
2	請求関連	6,766	18.1%	5,220	77.2%
3	給水停止/接続関連	2,786	7.4%	2,359	84.7%
4	水質関連	239	0.6%	193	80.8%
5	水がこない/水圧関連	10,183	27.2%	7,655	75.2%
6	下水関連	16,422	43.8%	13,390	81.5%
7	その他 (契約関連等)	2	0.0%	2	100.0%
	合計	37,459	100.0%	29,742	79.4%

出所：NCWSC の情報を基に調査団作成

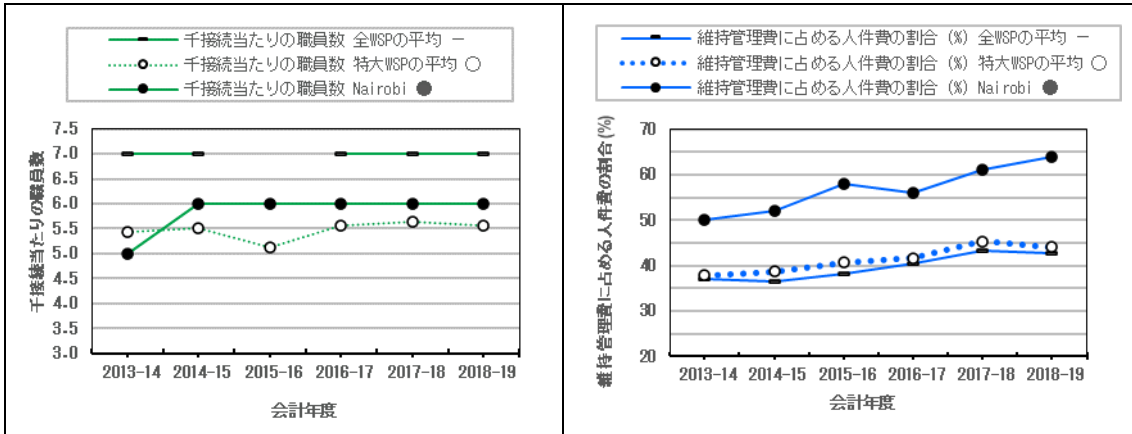
5) 経営指標

下図に、NCWSC の維持管理費の売上による回収状況の変化を示す。左図では、過去 6 年間は 1 年間を除き売上が維持管理費を上回っているが、売上の増加に伴い維持管理費も同様に増加・減少していることが示されている。右図では、売上による維持管理費の回収率を示している。NCWSC は、全 WSP 平均を上回り、2017-18 年度を除き 100%から 110%の間を維持しているが、特大 WSP 平均を下回っていることがわかる。NCWSC がケニア最大規模の WSP であることを考慮すると、規模の経済性を活かすことで更なる回収率改善を見込める余地がある可能性がある。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

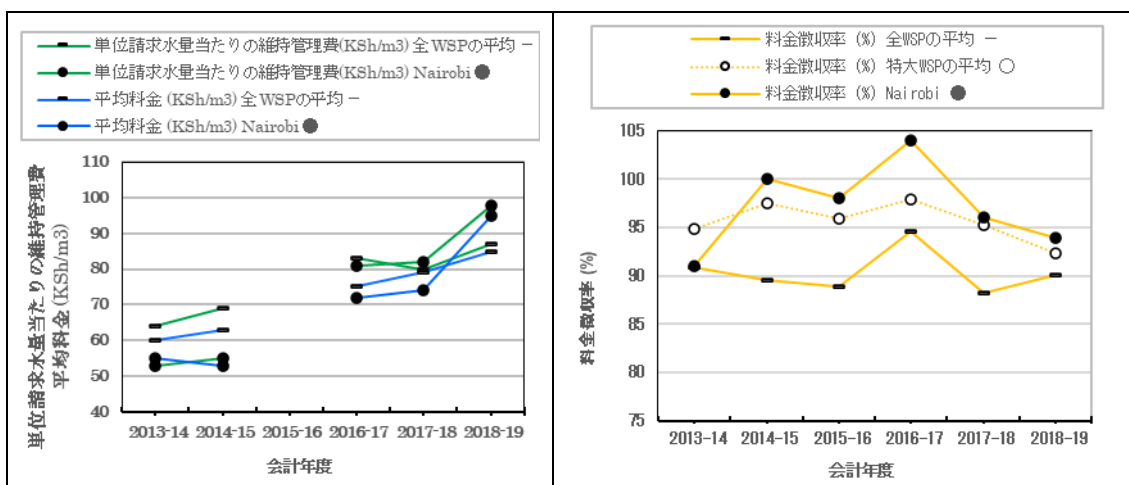
図 6-21 NCWSC の維持管理費用の回収状況の経年変化



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-22 NCWSC の千給水栓当り職員数と維持管理費に占める人件費の割合の経年変化

上図は、NCWSC の労働効率と維持管理費に占める人件費の割合を示している。左図では、NCWSC の千給水栓当りの職員数（6人）が全 WSP 平均（7人）よりは下回っているものの特大 WSP 平均よりは上回っており、特大 WSP の中では効率性が若干劣っていることを示している。右図では、NCWSC の維持管理費に占める人件費の割合が全 WSP 平均や特大 WSP 平均よりも明らかに高く、近年ではそれらよりも 20%近く人件費割合が高いことを示している。NCWSC における人件費単価が、それ以外の都市部・地域より高い可能性がある。

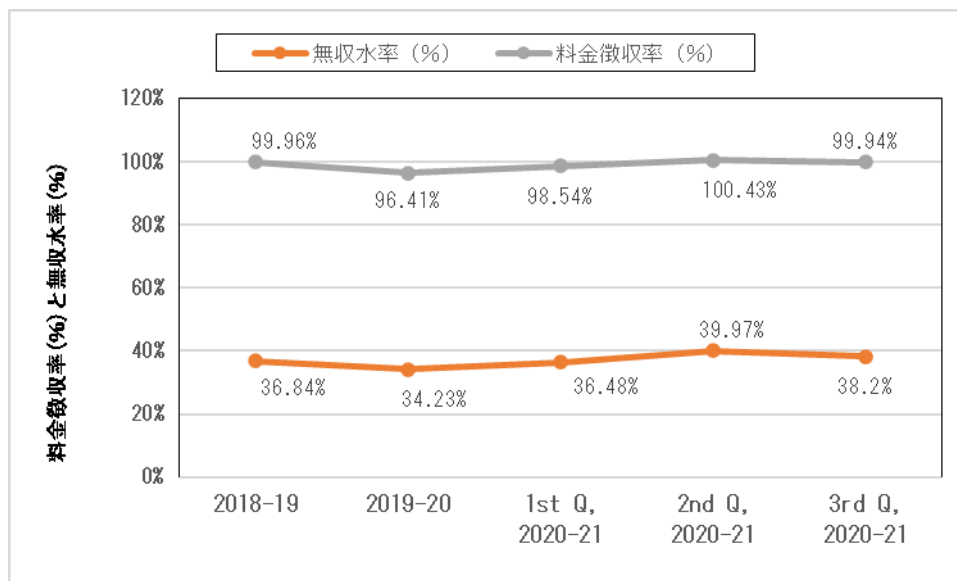


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-23 NCWSC の維持管理費単価と平均料金および徴収率の経年変化

図 6-23 は、NCWSC の維持管理費単価と平均料金の推移、および料金徴収率の変化を示している。2015-16 年度は Impact report の当該データがない。左図は、維持管理費単価が NCWSC では全 WSP 平均に比べ、10Ksh/m³ (約 10 円/m³) 程度高くなったこと、NCWSC の平均料金は近年では全 WSP 平均を上回ってきたこと、NCWSC では、平均料金が維持管理費単価に迫ってきていることがわかる。NCWSC はケニア最大の WSP であるが、維持管理費の単価で全 WSP 平均を越えたことは、規模の経済性からも厳しいと考えられ、首都における物価高が顕著であるか、コスト管理が適切に行われていない可能性がある。右図では、NCWSC の料金徴収率が全 WSP 平均よりも 5~10%程度上回っており、特大 WSP 平均よりもわずかに良好であることを示している。

図 6-24 は、NCWSC から調査団が入手したデータに基づく料金徴収率と無収水率の最新データである。上の図と比べると、2018-19 年度の徴収率が WASREB のデータと異なっており、NCWSC のデータが 5%程度高い。2020-21 年度に入っても、コロナ禍の影響は見られず NCWSC の徴収率は 98%~100%を維持している。無収水率に関しては、WASREB では入手不可としており詳細な調査を要するが、35%から 40%の無収水率で推移している。



出所：NCWSC のデータを基に調査団作成

図 6-24 NCWSC の徴収率および無収水率の経年変化（2020/21 第 3 四半期まで）

以上より、NCWSC は維持管理費に占める人件費の割合が明らかに高く、労働効率も規模を考慮すると良いとは言えない。維持管理費単価と平均料金は全 WSP 平均とそれほど変わらないが、維持管理費の売上による回収率は特大 WSP 平均よりも低く、110%を下回っている。

6.4.5 財務状況

以下は、直近の監査済財務諸表（2018 年 6 月期）のレビューによる分析内容であるが、2018 年 6 月期の財務数値をベースにした WASREB による信用格付が B であったのに対し、2019 年 6 月期の監査前の財務数値をベースにした信用格付は BBB と大幅に改善しているため、NCWSC の財政状態は 2019 年 6 月期中に大幅に改善していると推測される点、留意が必要である。

1) 会計監査の状況

2018 年 6 月期の財務諸表に対する監査意見は主に以下の理由により Qualified Opinion（限定付適正意見）が表明されている。

- 継続企業の前提に関する重要な疑義が存在するものの、当該疑義を解消するための経営者の対応策等が適切に開示されていない。
- 長期滞留債権の回収可能性（特に Kenya Revenue Authority に対する未収債権 478 百万 Ksh（約 494 百万円））に不確実性がある。
- Athi Water Services Board（現 AWWDA）に対して巨額のリース債務（流動：1,146

百万 Ksh (約 1,185 百万円)、固定 : 3,619 百万 Ksh (約 3,741 百万円)) を有しているが、これに関するリース契約が提示されないため、リースフィーの妥当性について検証できない。

- 土地等の固定資産の所有権が不明瞭なものがある、もしくは、財務諸表に適切に反映されていない可能性があり、固定資産計上額 (2,949 百万 Ksh (約 3,048 百万円)) の網羅性、正確性、所有権について確認できない。
- その他、工事代金未払いによる工事中止や退職したディレクターとの間の係争案件、郡職員への不適切な手当の支払いや監査報酬の未払い等、ガバナンス上の課題を含む多くの課題を抱えている。

2) 予算管理能力について

2018 年 6 月期の売上高予算は 10,761 百万 Ksh (約 11,122 百万円) であったのに対し、実績の売上高は 8,478 百万 Ksh (約 8,763 百万円) にとどまり、21%の予算未達となった。また、投資予算は 6,471 百万 Ksh (約 6,688 百万円) であったのに対し、投資実行額は 1,030 百万 Ksh (約 1,064 百万円) (未達率 84%) と非常に低い水準にとどまっており、予算管理能力は極めて低いものと考えられるが、その原因までは監査報告書において言及されていない。

3) 財政状態・経営成績の状況

2018 年 6 月期は下表のとおり営業利益および最終利益ともに 2017 年 6 月期に続く 2 期連続の赤字となっている。2018 年 6 月期の有形無形固定資産の償却費は 219 百万 Ksh (約 226 百万円) であるため、EBITDA もマイナスとなっている。スタッフ人件費 5,674 百万 Ksh (約 5865 百万円) の収入に占める割合が 67%と非常に高いことに加えて、無収水率が 38%と高い水準にあることが赤字の主要因であると考えられるが、当該期の PL をベースに試算すると、無収水率を 30%程度まで下げることができれば、黒字化する計算になる。その他、主な内訳項目としては、2018 年 6 月期の営業収入のうち、上水関連収入が 4,640 百万 Ksh (約 4,786 百万円)、下水関連収入が 3,368 百万 Ksh (約 3,481 百万円) となっている。また、同期の Operations に含まれる主な費用項目はリース料 1,301 百万 Ksh (約 1,345 百万円) である。

2018 年 6 月期は債務超過 (純資産のマイナス) となっており、継続企業の前提に重要な疑義が生じている旨、監査報告書上でも言及されている。主な流動資産項目は、売掛債権 2,510 百万 Ksh (約 2,594 百万円)、在庫 472 百万 Ksh (約 488 百万円) であるが、前述のリース債務が流動負債 (Amounts due to related parties) に 1,146 百万 Ksh (約 1,184 百万円) 計上されていることに加えて、仕入債務が 2,845 百万 Ksh (約 2,941 百万円) に上るため、流動比率は 70%と非常に低い水準にある。主な固定資産は機械装置が 586 百万 Ksh (約 606 百万円)、器具備品が 224 百万 Ksh (約 232 百万円)、建設仮勘定が 1,926 百万

Ksh (約 1,991 百万円) であり、建設仮勘定の主な内容は給水管や排水管となっている。ただし、WSP が固定資産をどの程度リースによって利用しているかは不明であり、使用権資産 (リース資産) およびリース負債が網羅的に計上されていない可能性もある点、留意が必要である。

表 6-40 NCWSC の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)

STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME		
Mil Kshs	17/6	18/6
Operating Income	9,603	8,478
Grant Income	66	0
Total	9,668	8,478
Expenses		
Staff costs	5,456	5,674
Operations	3,178	2,703
Maintenance	473	331
Other expenses	785	320
Total	9,891	9,028
Surplus Before Interest & Tax	-223	-549
Finance costs	73	85
Surplus Before Tax	-296	-635
Tax		
Net Deficit for the year	-296	-635

出所 : Financial Statements of Nairobi City Water and Sewerage Company Limited

表 6-41 NCWSC の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION		
Mil Kshs	17/6	18/6
Property, plant and equipment	2,132	2,950
Intangible assets	17	10
NON- CURRENT ASSETS	2,149	2,960
Inventories	455	472
Trade and other receivables	2,877	2,510
Cash and Cash equivalents	124	186
CURRENT ASSETS	3,455	3,168
TOTAL ASSETS	5,605	6,128
Trade and other payables	2,687	2,845
Customers with credit balances	153	209
Provisions for Leave	260	269
Borrowings	82	67
Amounts due to related parties	1,147	1,147
CURRENT LIABILITIES	4,328	4,536
NET ASSETS	1,277	1,591
Share Capital	0	0
Revenue Reserve	-3,005	-4,524
Capital Grant	946	1,231
CAPITAL AND RESERVES	-2,059	-3,293
Customer deposits	763	831
Borrowings	241	434
Amounts due to related parties	2,332	3,620
NON-CURRENT LIABILITIES	3,336	4,884
TOTAL SHAREHOLDERS' FUNDS AND LIABILITIES	1,277	1,591

出所 : Financial Statements of Nairobi City Water and Sewerage Company Limited

4) 資金調達の状況

2018 年 6 月期の営業活動によるキャッシュフローが 623 百万 Ksh (約 644 百万円) で

あるのに対して、投資活動によるキャッシュフローは 1,030 百万 Ksh (約 1,065 百万円) となっており、不足額 407 百万 Ksh (約 421 百万円) は借入等により賄う構造となっている。主な借入契約は世界銀行の OBA プログラムを利用した Co-operative Bank of Kenya からの借入であり、2018 年 6 月末の当該借入残高は 428 百万 Ksh (約 442 百万円) である。その他 Co-operative Bank of Kenya とは 5 年タームローンの借入契約や当座借越契約も結んでおり、これの見合いとして 700 百万 Ksh (約 723 百万円) 相当の資産等を担保提供している。また、グラントについては純資産に 1,230 百万 Ksh (約 1,271 百万円) 計上されており、前年比で 284 百万 Ksh (約 294 百万円) の増加となっている。

加えて、上述の会計監査の状況で記載のとおり、AWSB との間でリース契約を結んでいるが、2018 年 6 月期のリースフィー発生額 1,301 百万 Ksh (約 1,340 百万円) に対して支払額は 10 百万 Ksh (約 10.3 百万円) にとどまっている状況である。

表 6-42 NCWSC の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)

STATEMENT OF CASH FLOW		
Mil Kshs	17/6	18/6
Operating activities:		
Cash generated from operations	278	708
Interest paid	-73	-85
Net cash generated from operating activities	205	623
Cash flow from investing activities:		
Purchase of property, plant and equipment	-971	-1,030
Purchase of intangible assets	3	0
Net cash used in investing activities	-974	-1,030
Cash flow from financing activities:		
Proceeds from long-term borrowings	291	290
Proceeds from financing assets	545	292
Repayment of long-term borrowings	-111	-113
Net cash generated from financing activities	725	469
Net increase/ (decrease) in cash and cash equivalents	-43	62
Movement in cash and cash equivalents:		
As at 1st July	167	124
Increase / (decrease)	-43	62
As at 30th June	124	186

出所：Financial Statements of Nairobi City Water and Sewerage Company Limited

また、当該 WSP に対するインタビューおよび未監査の財務情報等の閲覧により得た主な情報は、以下のとおりである。

- 2019 年 6 月期に 10%程度増益し、単年度黒字見込みとなるものの、2020 年 6 月期は 443 百万 Ksh (約 458 百万円) の貸倒引当金の計上 (新型コロナウイルス対応と推測される) 等により再び赤字に転落見込であり、依然として大幅な債務超過の状態が継続している。
- 2019 年 6 月期に 306 百万 Ksh (約 316 百万円) のグラント、2020 年 6 月期に 173 百万 Ksh のグラントおよび 353 百万 Ksh (約 365 百万円) の借入 (OBA 含む) により

資金調達を実施。

- WWDA に対して年間 1,000 百万 Ksh (約 1,033 百万円) 前後のリースフィーが発生しているが、リースフィー支払は少額であるため、債務残高は雪だるま式に膨らんでおり、2020 年 6 月期末における WWDA に対するリース料未払残高は 6,600 百万 Ksh (約 6,822 百万円) を超える見込みである。リース契約書を依頼したが開示されず、また WWDA との交渉状況についても回答を得られていない。
- Customer Deposits の残高が 2020 年 6 月末で 961 百万 Ksh (約 993 百万円) となる見込みであり、実質的には長期的な資金調達になっている。
- 向こう 5 年間の設備投資計画において年間 800 百万 Ksh (約 827 百万円) のドナー支援を計画しているが、確度は不明。
- 2018 年に未熟練のスタッフが倍増したことが収益性低下の一因になっている。
- 財務に関連するドナーからの技術支援については、予算管理、債務管理、現状の財務管理システム (オラクル) の更なる活用 (人事システムとの連携や資産管理、プロジェクト管理等) についてニーズあり。

6.4.6 コロナ禍の一時的な影響

新型コロナウイルスの影響を把握するため、下表に NCWSC から入手・計算した 2018-19 年度以降の給水量、請求水量、請求額、料金徴収額の四半期値と、それらから計算される無収水率、供給単価、料金徴収率をまとめている。この表に示されている各指標の最近の変動から、2019-20 年度にはコロナ禍初期の一時的なロックダウンや未納顧客の給水停止に対するケニア政府の禁止勧告の影響等により業績が著しく悪化したことがわかる。Nairobi には大口の顧客が多く、特にビール会社、大学、ホテル等における水使用の落ち込みが大きく影響した。しかし、入手したデータから、2020-21 年度には徐々にコロナ禍の悪影響から回復しつつあることがわかる。

また、コロナ禍の中、AWWDA がインフォーマル居住区を対象に 190 カ所以上の深井戸の掘削と太陽光パネルの設置を行い、無償での給水を行った。このことにより、NCWSC の収入が減少したが、違法接続による水使用が減少したため、無収水の削減につながった。

表 6-43 NCWSC におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度 四半期平均 (コロナ禍前)	2019-20 年度 四半期平均 (第四四半期 はコロナ禍初期)	2020-21 年度 (コロナ禍中期)		
			第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期
1-1-1) 給水量 (1,000 m ³ /四半期)	45,039	44,009	44,631	45,091	45,226
1-1-2) 給水量の増加率	100%	98%	99%	100%	100%
1-2-1) 請求水量 (1,000 m ³ /四半期)	28,445	28,925	28,350	27,070	27,930
1-2-2) 請求水量の増加率	100%	102%	100%	95%	98%
1-3-1) 無収水率 (%)	37	34	36	40	38
1-3-2) 無収水率の増加率	100%	92%	97%	108%	103%
1 - 水量面の分析	ロックダウン等が実施されたコロナ禍初期に、検針が滞り、過剰な推定水使用量に基づく料金請求により請求水量が増加した可能性があるが、大口顧客への請求水量が大幅に減ったとの情報もあるため、データの信憑性が疑われる。		コロナ禍前の状況に戻りつつある。(3つの指標値の異常な増減は2018-19年度比で±8%から±3%まで回復)		
2-1-1) 請求額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	2,186	2,157	2,184	2,115	2,161
2-1-2) 請求額の増加率	100%	99%	100%	97%	99%
2-2-1) 供給単価 (KSh/m ³) [下水分を含む]	77	75	77	78	77
2-2-2) 供給単価の増加率	100%	97%	100%	101%	100%
2 - 請求額の分析	供給単価の減少は、コロナ禍により、割高な水道料金を払っている工場、大学、ホテル等の大口顧客の水使用が減少したためだと考えられる。		コロナ禍前の状況に戻りつつある。(2つの指標値の異常な増減は2018-19年度比で±3%から±1%まで回復)		
3-1-1) 料金徴収額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	2,185	2,080	2,152	2,124	2,159
3-1-2) 料金徴収額の増加率	100%	95%	98%	97%	99%
3-2-1) 料金徴収率 (%)	100	96	99	100	100
3-2-2) 料金徴収率の増加率	100%	96%	99%	100%	100%
3 - 徴収額の分析	未納顧客の給水停止を政府が禁止したコロナ禍初期に、顧客の支払いや未収金の回収が滞ったため、料金徴収率が4%減少したと考えられる。		コロナ禍前の状況に戻りつつある。(2つの指標値の異常な増減は2018-19年度比で±5%から±1%まで回復)		

出所：NCWSC から入手したデータを基に調査団作成 (各指標の増加率は2018-9年度のデータを基準に計算)

注：この表に示されている請求水量の値は、何らかの理由から実際の値より20%程度増加させて報告されている可能性がある (別途入手した月別の値との比較による)。そのため、無収水率の値についても、実際には10%程度高い可能性がある。

6.4.7 WSP のニーズと希望する支援

表 6-44 に、NCWSC が認識している上水道施設の整備や運転維持管理についての課題・ニーズと国際協力機関等に対して期待する支援の分野・内容を整理した。

NCWSC が JICA に支援を期待している中規模投資 (2~20 億円程度) の内容については、本編に含まれる別表に他の4 WSP の希望と合わせて記載する。

表 6-44 NCWSC が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望内容

項目	施設整備		運転維持管理		
	水源・浄水施設	管路・ポンプ施設	水質	無収水関連	その他
WSP が認識しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> Nairobi の水需要 830 K m³/日 に対して浄水容量が 525.6 K m³/日に留まっているため、Maragua 4 ダム、South Mathioya Transfer トンネル、Northern Collector トンネル 2、Ndunyu Chege 浄水場の建設と Ngethu 浄水場における逆流水のリサイクルと排水の改善が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> Northern Collector トンネル 2 および Maragua 4 ダムから Ndunyu Chege 浄水場および Nairobi 市内に送水する導・送水管が必要。 50km 程度の配水本管の布設替え Mathare 地区への配水管の拡張とキオスクの建設 Kyuna ポンプ場のアップグレードと Kabete-Dagoretti および Gigiri ポンプ場のリハビリ Kasarani、Gigiri、Loresho、Karura、Kyuna Uthiru への配水池の増設 	<ul style="list-style-type: none"> Ruiru ダムの鉄とマンガンの低減 水源の濁度等の遠隔監視 深井戸におけるフッ素除去と塩素注入 水質試験室の改善とキャパビル 	<ul style="list-style-type: none"> AFD による無収水対策支援は北部と南部に集中するため、西部、中部、東部に対して、以下のさらなる支援を必要としている。 <ol style="list-style-type: none"> 配水管網の多数の DMA への分離 不良顧客メータの高性能メータへの取替 管の破裂および漏水の管理 水圧管理（様々な地域への減圧弁の設置を含む） 無収水対策を改善するための GIS の有効利用と他のシステムとの統合 キャパビル 	<ul style="list-style-type: none"> 効率が低い低揚程ポンプの高効率ポンプへの取替 SCADA の導入による施設運転の効率化 料金請求・徴収の改善方策についての検討 債務管理計画についての検討
支援内容	最近の支援	<ul style="list-style-type: none"> AFD と KfW の支援による水道施設の改善計画の策定と実施（North Collector トンネル、導水管、浄水場、送水管、配水池等の建設を含む） Athi WWDA によるインフォーマル居住区等への多数の深井戸施設の建設（高架タンクの設置を含む） USUP による都市貧困層への給水支援等 USAID (KIWASH) による配水管の拡張とガバナンスについてのキャパビル Athi WWDA による Shauri Moyo Starehe の低価格住宅への上下水道サービスの拡張（開始前、181 M Ksh 程度） Athi WWDA による Ruiru 2 ダムと浄水場の建設（開始前、169 M ユーロ程度） Athi WWDA による Nairobi 周辺都市（Ongata Rongai / Kiserian）の給水改善（開始前、1,189 M KSh 程度） 	特になし	<ul style="list-style-type: none"> 2016 年の AFD による無収水対策についての調査と TA（5 か所の DMA でのパイロットプロジェクト等） 現行の AFD による支援に、主に北部と南部を対象にした無収水削減のための施設改善、TA、機材供与が含まれている（1M ユーロ程度） World Water Net の WaterWorX Project におけるメータ検査キットの供与等 	<ul style="list-style-type: none"> UNICEF のコロナ対策支援（42 M KSh） DANIDA のコロナ対策支援（136 KSh）と循環型技術導入支援 WSTF のコロナ禍対応支援（1B KSh 程度） GIZ によるトレーニングのニーズの分析
	希望する支援	<ul style="list-style-type: none"> より NCWSC のニーズに合った支援を受けるため、Athi WWDA を通さない直接的な支援を期待 Maragua 4 ダムとその関連施設（70 Billion KSh 以上）と Ndarugu 1 ダムの建設 AFD による無収水対策支援は、東部、中部、西部に対する配水施設の改善や職員のキャパビルが含まれていないため、それらについて JICA からの支援を期待 現場での作業を効率化するため、不足している資機材や車両の調達に対する支援を期待 SCADA 等による浄水場やポンプ場の運転の自動化や水源水質の遠隔モニタリングの導入 JICA に支援を期待する中規模投資（2～20 億円/件程度）については別表に詳細を記載 			

出所：NCWSC へのヒアリングの結果や既存資料等に基づいて調査団作成

注：NCWSC はインフォーマル居住区で下水道接続（および水道接続）を普及させ、衛生状態を改善するため、WSTF と世銀の OBA プロジェクトとして Co-operative Bank から 600M KSh の資金を得ている。また、下水本管や支管の拡張や Ruai 下水処理場の拡張等についても支援を希望しているが、上水道分野ではないため、この表には記載していない。

6.5 Eldoret WSP (ELDOWAS)

Eldoret WSP は、給水人口が 363 千人、水道普及率は 89%となっている。接続栓数は、2018-2019 年度で 110,785 件と全 WSP 中 2 番目に大きい。全体的なサービスレベルは非常に高く、WASREB の Impact Report においても全 WSP 中 2 位となっている。水質試験の目標達成率や料金徴収率も非常に高いレベルを維持している。

経営状態も比較的良好であり、2018 年 6 月期は 2 期連続の営業黒字を達成している。人件費 245 百万 Ksh (約 253 百万円) の収入に占める割合は約 33%であり、Nairobi の 67%と比較すると非常に低い。2018 年 6 月期の自己資本比率は 28%、流動比率も 251%と高い水準にあり、利益剰余金はマイナスであるものの、財務健全度は比較的高い状況である。

6.5.1 概況

Eldoret WSP は、Uasin Gishu 郡が 100%の株式を所有している Eldoret Water and Sanitation Company Limited (ELDOWAS) を指す。ELDOWAS は 1997 年に設立され、2000 年からサービスを開始した。

表 6-45 ELDOWAS の概要 (2018/19 年度)

項目	数値
給水区域内人口 (千人)	410
給水人口 (千人)	363
給水区域内の水道普及率 (%)	89
総生産水量 (m ³ /日)	41,430
請求水量 (m ³ /日)	23,778
無収水率 (%)	43
給水時間 (時間/日)	21
一人当たり水消費量 (l/人/日)	114
平均料金 (Ksh/m ³)	76
O&M 費用回収率 (%)	116
職員数	314
ランキング順位 (87WSP 中)	2

出所：WASREB Impact Report 12/2020

Eldoret 市 (Municipality) がある Uasin Gishu 郡の人口は 116 万人 (Impact report 12/2020) であるが、ELDOWAS の給水区域内人口はその 35%を占めている。ELDOWAS の接続栓数は、2018-19 年度で 110,785 件 (非アクティブを含む、Impact report 12/2020) と全 WSP 中 2 番目に大きく、特大 WSP にあたる。ELDOWAS は Eldoret 市およびその周辺部に上下水道サービスを提供するとともに上下水道施設の整備と維持管理を行っており、WSP ではケニアで初めて品質保証認証 ISO 9001:2008 を取得した。2019 年の同社の Annual Report では、ELDOWAS をケニアにおける世界クラスの給水サービス提供者にすることが述べられている。

ELDOWAS のパフォーマンスには主に以下の特徴がある。

- 全体のパフォーマンス（全国 2 位）やサービスレベルが特に良い（改善傾向も有る）
- 水質試験の目標達成率が高い（96%）
- 2018-19 年度は、過去の未収金の回収により、料金徴収率が高い（109%）
- 千給水栓当たりの職員数を低く抑えている（4 人）
- ガバナンスについては、情報・管理システムと人事管理についての評価が低い

6.5.2 上水道施設

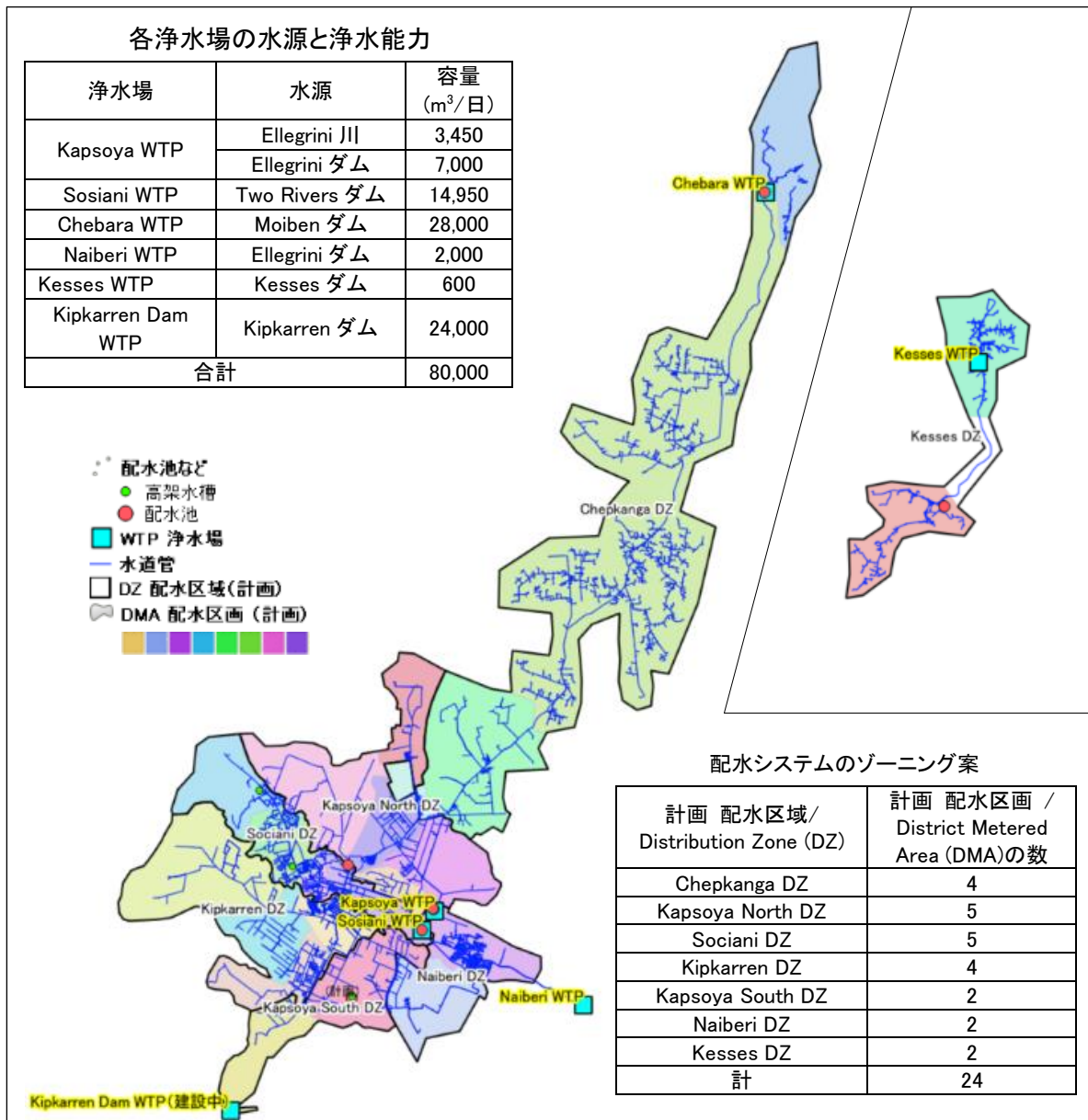
1) 施設の概要

図 6-25 および表 6-46 に ELDOWAS の水道システム全体の概略図と主な水道施設の容量や状態（必要な改善）を示す。

表 6-46 ELDOWAS の主な水道施設の容量と現状

施設名	場所	容量等	現状（必要な改善）
Chebara 浄水場	Elgeyo Marakwet	浄水量 26,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • Chebara コミュニティーのためのポンプシステムの再設計 • ろ過池のろ材のリハビリ • 重力式薬品注入装置の取り替え
Sociani 浄水場	Eldoret Town	浄水量 14,950 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • ろ材、仕切弁、エアコンプレッサーの取り替え • 塩素剤の重力式注入装置のコンクリートタンクのリハビリ
Kapsoya 浄水場	Eldoret Town	浄水量 7,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 2017 年から 2018 年にかけて、世銀の資金により改修・拡張が行われたばかり
Kesses 浄水場	Kesses Sub- County	浄水量 600 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 水需要に対応するための拡張 • 重力式薬品注入装置の取り替え
Naiberi 浄水場	Ainapkoi	浄水量 2,000 m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> • 2017 年から 2018 年にかけて、世銀の資金により建設されたばかり

出所：ELDOWAS から入手した情報を基に調査団作成



出所：ELDOWAS から入手した GIS データ、ELDOWAS の Strategic Plan 2017-2022 および現行の無収水削減のための技術協力プロジェクトの成果に基づいて調査団作成

図 6-25 ELDOWAS の既存水道施設の概略図

2) 最近の施設投資

表 6-47 に ELDOWAS の最近の主な水道施設への投資内容を示す。

表 6-47 ELDOWAS における最近の主な水道施設への投資

実施時期	資金調達先	投資内容	費用 (M Ksh)
2018-19	LVNWWDA が実施(世界銀行資金)	• 遠隔地である Kesses での浄水場の建設と Kesses および Lessos での配水管の整備 (Kesses は元々 2008-10 年に KfW が整備した給水スキームであり、2010 年に ELDOWAS が吸収合併した)	208
2018-19	LVNWWDA が実施(世界銀行資金)	• Chebara 浄水場の拡張 (2010 年にも KfW が拡張)	308
2017-18	LVNWWDA が実施(世界銀行資金)	• Kapsoya 浄水場の改修と拡張、Naiberi 浄水場の建設、Ellegirini ダムからそれらの浄水場までの導水管と配水管の布設 (2 万 4 千人を対象)	657
2018-19	LVNWWDA が実施(世界銀行資金)	• 四輪駆動車や給水車等計 10 台の車と 3 台のバイク、ラップトップ PC 7 台、デスクトップ 10 台等の供与	不明
2018-現在	CRVWWDA が実施(AfDB 資金)	• Kipkarren Dam 浄水場 (1 万 8 千 m ³ /日)、配水池(1 万 m ³)、高架水槽(5 千 m ³)、配水管(39km)の建設 (次のフェーズでダムの嵩上げ 2m と浄水場の拡張約 8 千 m ³ /日)	1,300 程度(約 25%完成)
2017-18	郡政府	• 配水管の拡張	8.8
2017-18	郡政府	• Huruma での深井戸群の掘削	1.8
2017-19	自己資金	• 配水管の拡張	5.4

出所：ELDOWAS へのヒアリング結果や既存報告書に基づいて、調査団作成

3) 中期計画の内容

表 6-48 に ELDOWAS の現行の中期計画 (Strategic Plan 2017-2022) に示されている水道施設等への 5 年間分の投資予算等を整理した (ELDOWAS は現在、Strategic Plan 2022-2027 の策定に取り込んでいる)。

表 6-48 ELDOWAS の中期計画 (2017-22) に含まれる水道施設への投資予算等

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
1.1 追加水源の確保等による 24 時間給水の実現	Kapsoya WTP の増設 (Ellegirini ダムの 9,000m ³ /日を水源とする)	2017-18 年度	700 (外部資金)
	Kipkaren Dam WTP の建設 (24,000m ³ /日)	2017-18 年度から 3 年	1,200 (外部)
	Chebara WTP の浄水量の増加 (7,000m ³ /日、既存送水管沿いに新規送水管を追加敷設することによる)	2017-18 年度	200 (外部)
	Two Rivers Dam の建設 (68,000m ³ /日の内、水道水源として 53,000m ³ /日を使用)	2019-20 年度から 4 年以上	7,000 (外部)
1.2 配水管等の拡張・リハビリ	継続的な配水管の拡張 (10km/年)	全期間 (5 年間)	100+100 (外部)
	継続的な老朽水道管の布設替え (5km/年)…①	全期間	50+50(外部)
2.1 下水道施設の拡張	継続的な下水管の拡張 (5km/年) (500 件/年の接続)	全期間	100+100 (外部)
	新たな下水システムの詳細設計 (Kimumu 地域と Chepkoilel 地域を対象)	2018-19 年度から 2 年	100+100 (外部)

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
	既存下水処理の拡張 (10,000m ³ /日)	2022-23 年度以降	未定
3.1 既存施設の有効利用率を95%にする	既存浄水施設等の計画的な改善・機器の補正、キャパビルの実施等	全期間	200
3.2 70~75%の自動化を達成する…②	料金請求、顧客管理、財務、人事、調達等の自動化	2017-18 年度	100
	水処理過程の自動化	全期間	
	情報システム(Enterprise Resource Planning)の完全有効利用、キャパビル、スマートメーターの調達等	全期間	500
4.1 サービスの向上	顧客および職員の満足度を90%以上とし、顧客からの苦情全てに対応する	2017-18 年度から4 年	6.3
	顧客サービスの改善 (キャパビル、企業文化の改善、職員の監督・レポーティングの強化等を含む)	全期間	10
4.2 法制度等への準拠	水質の向上 (ISO 27025 および 9001:2015 の取得と WASREB のガイドラインへの完全な準拠)	全期間	2
	その他の全ての関連法制度への準拠	全期間	20
4.3 財務状況の改善	無収水率を20%以下に低減する…③	全期間	100
	O&M 費回収率を150%まで改善する (前述した① 老朽施設の取り替え、②自動化、③ 無収水率の20%以下への低減に加え、④ コアでない活動のアウトソーシングによる)	全期間	35
	料金徴収率の向上 (自動化等で100%を達成する)	全期間	10
	企業文化や評価制度の改善、キャパビル、インセンティブ等による職員の生産性の改善	全期間	150
合計 (中期計画の5年間、ただし外部資金によるダム建設 7,000 Million Ksh を除く)			3,933 (内 2,450 は外部資金)

出所：ELDOWAS の Strategic Plan 2017-2022 に記載されている実施計画を基に、調査団作成

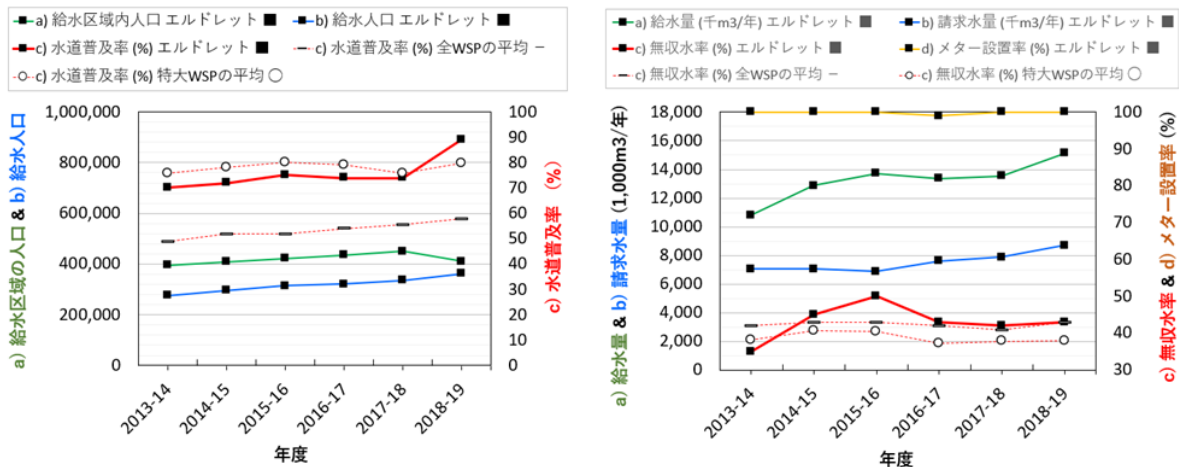
注：目的別の項目の取りまとめ方は、元々の構成とは異なる。また、外部資金と内部資金の内訳が不明瞭な項目については内部資金として記載した。

注：実施期間のうち、「全期間」とは、当該中期計画の期間を指す。

6.5.3 給水状況

1) 水道の普及と無収水

図 6-26 の左側のグラフに示されているように、ELDOWAS の水道普及率は徐々に増加していたが、2018-19 年度には浄水場の整備等により、急増して 89%に達した可能性がある。しかし、何らかの理由 (例えば、参照している人口統計値の変更等) により給水区域内の人口の値が減少したために、普及率が急増した可能性についても、このグラフから考えられる。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-26 ELDO WAS における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析

図 6-26 の右側のグラフに示されているように、2016 年の水法改定以前は、給水量が著しく増加していたにもかかわらず、請求水量が若干減少しており、それが無収水率の急激な上昇（50%）につながっていた。ELDOWAS では、2015-16 年度頃までは、顧客管理や料金徴収のために、十分な機能を持つ情報管理システムが用いられていなかった。そのため、正常に機能しなくなった顧客メータの特定や取り替えが遅れ、大口顧客に対してすら不良メータが長い間放置されていた。その結果、過小推定された水使用量に基づく料金請求が頻繁かつ長期的に行われていたので、そのことが請求水量が伸びなかった主な原因として考えられる。また、その当時は地上に染み出している大量の漏水を削減するためには不可欠である、水道管沿いの定期パトロールすら怠っていた状態だったため、増加した給水量の多くが漏水として損なわれていたと考えられる。また、同グラフに示されているように、2018-19 年度には給水量が大幅に増加しているが、これは世銀の資金により複数の浄水場の改修、拡張、新設が行われたためである。

ELDOWAS では 2016-17 年度に顧客情報や料金請求等を管理するための新たな情報システムが導入され、技術協力プロジェクトによる無収水削減計画策定支援も行われるようになった。そのような改善努力により、2015-16 年度には 50%程度まで急増していた無収水率は、一年で 43%まで低下した。しかし、その後、2018 年 3 月に新しい浄水場の運転が開始されると、給水量のさらなる増加に伴って漏水が増え、毎月の無収水率が 4 か月間 50%を超える事態に陥った。そのため、技術協力プロジェクトでは専門家の提案により、当 WSP の無収水ユニットの組織構成を大幅に改善し、破裂を繰り返す老朽管の布設替え等の活動を積極的に行えるようにした。その結果、月別の無収水率を 35%程度まで減少させることに成功し、2018-19 年度の年間無収水率を 43%にとどめることができた。また、ELDOWAS では新たに給水を始める地域を対象に、スマートメータ(1,000 個)と HDPE 管を自己資金により試験的に導入し、その地域での無収水率を 5%に抑えるという結果も出している（将来の PBC 型 PPP スキームの導入をある程度意識した民間セクターとのパートナーシップ事

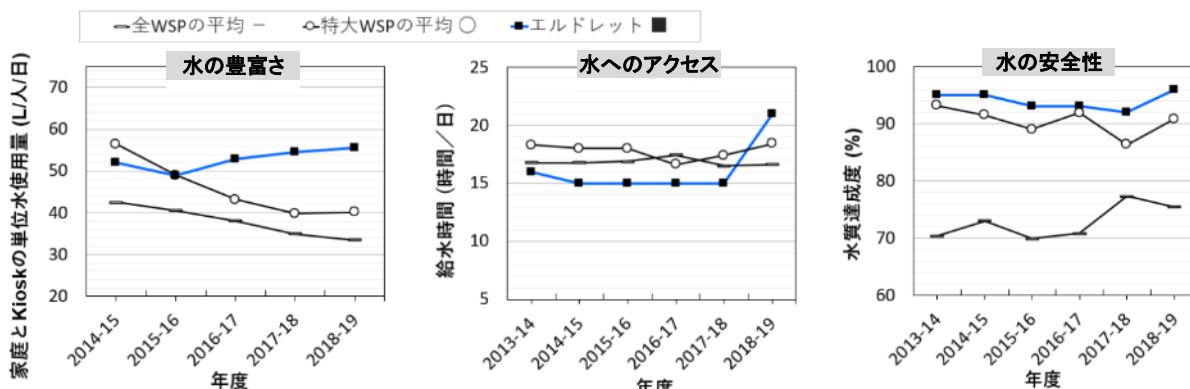
業)。

2019-20 年度については、2020 年 3 月にケニアで新型コロナウイルスの感染者が確認されるまでは、月別の無収水率が 38%程度に安定していたが、新型コロナウイルスの影響で水使用量(請求水量)が減少し、活動制限により通常は無収水削減活動ができなくなると、無収水率は徐々に上昇し、2020 年 8 月には 52%に達した(2019-20 年度の年間無収水率は 42%)。ただし、その後は工場や学校等の大口顧客の営業再開等により請求水量が増え、月別の無収水率もある程度改善した。

また、ELDOWAS では、配水システムが配水系統別の配水区域に分離されていないため、配水区域別もしくは DMA 別に毎月の無収水率を正確に計算することで、効率的に無収水を削減することが難しい状況にある。そのため、現在、技術協力プロジェクトの専門家と共に配水システム全体のゾーニング案の策定(前述した ELDOWAS の既存水道施設の概要図を参照)および部分的な実施に取り組んでいる。しかし、配水システム全体に対してゾーニングを実施するための資金は足りておらず、外部からの支援を必要としている。今後、漏水を含めた無収水の削減が進めば、ゾーニングによる配水の改善がさらなる助けとなり、数年の内には連続給水に移行できるようになる可能性もある。

2) サービスレベル(水量、時間、水質)

次図の 3 つのグラフに示されているように、ELDOWAS の水道サービスのレベルは、使用水量と給水時間の面で明らかな改善傾向がある。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-27 ELDOWAS における水道サービスレベル(量、時間、質)の経年変化

特に 2016-17 年度以降、無収水が減少したため、上図の左端のグラフに示されているように、各家庭における水使用量が著しく増加している。無収水ユニットの大幅な組織改善によって、老朽管の取替等を含む無収水削減活動が本格化した 2018-19 年度には、中央および右端のグラフに示されているように、給水時間の延長(漏水量の増加につながる可能性が高い)や水質管理の改善にも成功している。しかし、残留塩素の単位浄水量当たりの検査数が、他の特大 WSP に比べて著しく少なく、十分な検査が行われていない(2018-19 年度の

浄水量 1 万 m³ 当たりの検査実施数は 0.6 回であり、特大 WSP の平均である 2.2 回を大きく下回っている)。特に配水管網の末端部や遠隔地における残留塩素試験の実施数を増やすことが重要であり、ELDOWAS は持ち運びできる水質試験機器の調達等により、状況を改善しようとしている。また、北部の Chebara ダムでは、濁度、鉄、マンガンの濃度が上昇しており、黒水が発生しているため、3 か月に一度、関連する送・配水管をフラッシングしている。このような水源の水質悪化を防ぐため、上流に住む住民への啓発等による流域管理が必要である。

3) 現場作業の効率と電力消費

VLNWWDA は 2017 年前後に、世銀の資金で調達した多くの車両と OA 機器を ELDOWAS に供与している。そのため、移動手段や情報システムの制限により、技術系職員の作業効率が著しく損なわれているという状況は見られない。また、下水管の閉塞を水のジェット噴射で取り除くトラックの調達や水処理施設の自動化等により、技術系職員の作業効率をさらに高めようとしている。

一方、既存浄水場からの送配水は自然流下により行われているため、非効率なポンプの運転によって電力が過剰に消費されているという状況も見られない。逆に、遠隔地にある Kessess 浄水場では太陽光パネルによる発電が既に行われており、他の浄水場に対しても、太陽光発電やその他のグリーン・エネルギーの代替案を導入するための検討を始めようとしている。

6.5.4 経営状況

1) WWDA や郡との関係

郡政府は、小規模な水道・下水管網の拡張等で ELDOWAS に支援を行っている。ELDOWAS のサービス区域に 6 つある地区 (Ward) の代表が郡議会にプロジェクトの必要性を説明する。ELDOWAS は地区に対し設計等を支援する。郡議会でプロジェクト予算が承認されれば、ELDOWAS に郡政府から資金が配分され、ELDOWAS がプロジェクトを実施する。平均で年間 2,000 万～2,500 万 Ksh がこうしたプロジェクトのために ELDOWAS に配分されている。ELDOWAS では、200～800 栓程度のいくつかのコミュニティにもバルク給水を行っている。この場合、コミュニティが給水施設の管理を行う。

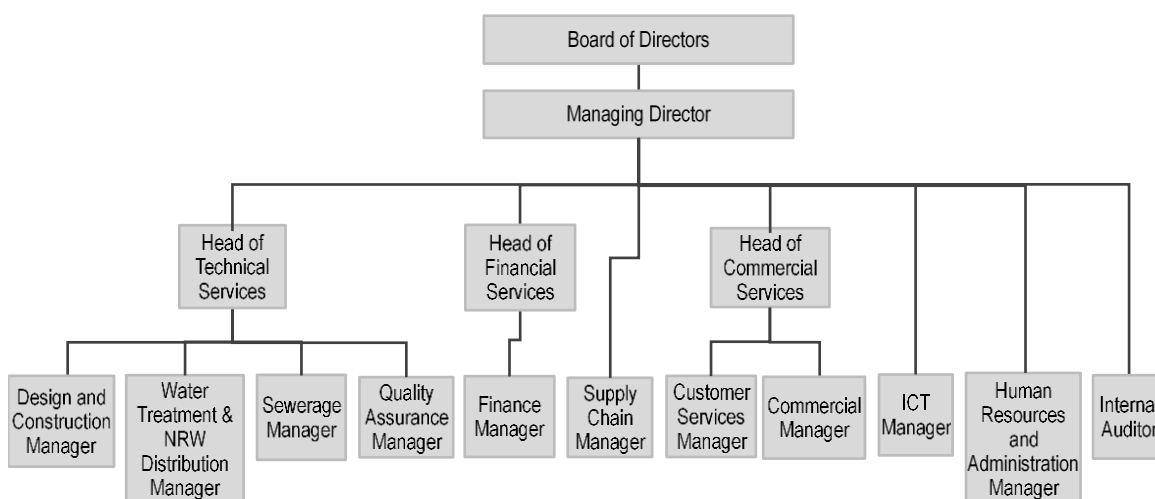
ELDOWAS は、WWDA によるほとんどのプロジェクトが ELDOWAS によって提案され、協議しつつ実施されているため、WWDA との関係は非常に良好とのことである。しかし、プロジェクト形成の際には WWDA は ELDOWAS の意見を受けつつも、設計、調達等の段階では ELDOWAS は除外され、その後の施工管理と完成後の融資返済では ELDOWAS に関与が求められるという問題も認識している。水道の将来計画に関しては、ELDOWAS は WWDA の計画をフォローしていないが、ELDOWAS の 2040 年までの上下水道のマス

タープランは WWDA（当時は WSB）と協力して作成された。

ELDOWAS では、自前の資金で調達・開発した（PC、土地等の）資産の書類は有しているが、WWDA が整備した ELDOWAS サービス区域内の施設に関する所有権を示す書類は有していないとのことである。

2) 組織

図 6-28 に ELDOWAS の組織図を示す。ELDOWAS は Technical Services、Financial Services、Commercial Services の 3 つの Department（部）とそれらに属さない 4 つの Section（課）からなっている。Technical Services Department は設計・建設、上水道、下水道、および品質保証（水質分析ラボ）の課からなる。上水道の課に無収水の部署がある。Commercial Services Department には 14 名の給水停止・再接続の職員と 14 名のメータ検針員が Commercial Section に配置され、顧客サービス職員が Customer Services Section に配置されている。



出所：ELDOWAS の情報を基に調査団作成

図 6-28 ELDOWAS の組織図

表 6-49 に、ELDOWAS の各部・課の職員数を示す。Technical Services Department（120 名）が全体の約半数（52.6%）を占め、Commercial Services Department（56 名）が全体の 4 分の 1（24.6%）を占めている。Technical Services Department の内、13 名が無収水関連の職員である。人員配置にメリハリがあり、重要な部署に多くの人員を配置していると推察される。

表 6-49 ELDOWAS の職員数

Department / Section	在籍者数	割合(%)	業務概要
Managing Director Department	1	0.4%	統括
Technical Services Department	120	52.6%	計画・設計、維持管理、水質
Financial Services Department	19	8.3%	財務、会計
Commercial Services Department	56	24.6%	給水停止、再接続、検針、顧客サービス
Supply Chain Section	4	1.8%	調達
ICT Section	1	0.4%	ICT 整備・維持管理
Human Resource and Administration Sec.	21	9.2%	人事、総務
Internal Audit Section	3	1.3%	内部監査
Others (Executive Secretary, etc.)	3	1.3%	その他
合計	228	100.0%	

出所：ELDOWAS の情報を基に調査団作成

3) 水道料金

表 6-50 に ELDOWAS の水道料金を示す。左側が前回の料金で右側が現在の料金を示す。現料金は 2020 年 3 月 13 日の Kenya Gazette で公表された。顧客は 5 種類に分けられ、それぞれに水使用量区分ごとの単価を定めている。逦増型の従量料金制である。

表 6-50 ELDOWAS の水道料金

2015/16~2017/18 年度			2019/20~2023/24 年度		
顧客分類	水使用量 (m ³)	前回料金 (Ksh/m ³)	顧客分類	水使用量 (m ³)	今回料金 (Ksh/m ³)
Residential / Government institutions	0 - 6	144	Domestic	0 - 6	35
	7 - 20	44		7 - 20	45
	21 - 50	55		21 - 50	68
	51 - 100	75		51 - 100	75
	101 - 300	94		101 - 300	94
	> 300	105		> 300	105
Commercial / Industrial institutions	0 - 6	144	Multi-dwelling units/gated communities		45
	7 - 20	44	Commercial / Industrial / Government	1 - 50	68
	21 - 50	55		51 - 100	75
	51 - 100	75		101 - 300	94
	101 - 300	94		> 300	105
> 300	105	Public Schools, Universities and Colleges	0 - 600	30	
Standpipes/ Kiosks		20		600 - 1200	35
Schools, Universities and Colleges	0 - 600	22		> 1200	45
	601 - 1200	25	Water Kiosks		35
	> 1200	30			

出所：The Kenya Gazette, 31st July, 2015

出所：The Kenya Gazette, 13th March, 2020

最少使用量区分の 0~6m³ で比較すると、家庭用の 35Ksh/m³ を 1 とした場合、商業/工業/政府用は 1.94 倍であり、商工業・政府といった非家庭用の料金単価は大きく、これらの非家庭用から家庭用への交差補助は大きい。他方、学校・大学等は 0.86 倍であり、これらの非家庭用の料金単価は若干安く設定されている。

家庭用の逡増率を見ると、0～6m³の単価を1とした場合、7～20m³の単価は1.28、21～50m³の単価は1.94と、明確に大口使用者に大きく請求し、節水意識を持たせるような逡増率になっている。

2018-19年度の、Eldoretにおける一人当たり平均水使用量は56L/日/人であるため、一家庭の人数を5名と仮定した場合の一家庭の月使用量は8.5m³となる。この場合、一ヶ月の水道料金は、323Ksh（334円）になる。日本の近年の供給単価の平均（平成30年度水道事業経営指標、173.6円/m³）と比較すると、ELDOWASのDomesticの料金単価が、1m³当たり35Ksh～105Ksh（36円～109円）であることは、途上国としては安くはないと感ぜられるが、水使用量（供給量）がいまだに少ないため、月請求額は支払い可能な範囲内にあるものと推測される。また、ELDOWASの家庭用料金単価は、KIWASCOやNAWASSCOのそれら（それぞれ家庭用の0-6m³の単価は57.27Ksh/m³、50Ksh/m³）と比較すると安く設定されている。

前述のThe Kenya Gazette（2020年3月13日）には、料金期間のELDOWASの平均年間費用予測と、今回料金での回収率も以下のように記載されている。

表 6-51 ELDOWASの料金期間の予想平均年間費用

Items	Ksh	Ksh
A. Cost subject to Annual Indexation		
Operation and Maintenance costs		767,243,187
B. Fixed Costs		
Average Annual Investment Cost	145,450,766	
Average Annual Debt Repayment	64,278,006	
Average Annual Asset Renewal	89,694,151	
Sub Total-Fixed Costs		299,422,923
Total Average Annual Cost		1,066,666,110
Projected Average Annual Revenue		1,153,975,490
Average Annual Cost Coverage		108%

出所：The Kenya Gazette, 13th March, 2020 を基に調査団作成

料金見直しでは、年間の投資費用や債務返済、設備更新の費用も64百万Kshから145百万Ksh等見積もった上で、O&M費も含めて全費用を108%回収できる計画となっている。しかし、これは今後5年間の無収水率が、32%（2019/20）から23%（2023/24）に改善し、さらにO&M費に占める人件費の割合が、同期間に46%から30%へと継続的に改善することを仮定しており、厳しい改善条件の下で算出された費用回収率である。料金期間の費用を投資費や債務返済費、設備更新費も含めて予測し、料金設定していることは評価されるべきである。

参考までに、WASREBのImpact ReportにおけるO&M費用回収率では投資、債務返済、設備更新の費用をO&M費に含まないため、上の表でWASREBのO&M費用回収率を試算すると、150%になる（O&M費：767,243,187、料金収入：1,153,975,490）。

4) メータ検針、請求・徴収、顧客サービス

(a) 顧客数

表 6-52 に ELDOWAS の水道接続栓数を示す。2020 年末時点で、総接続栓数は 62,782 件であり、その 98.4%が家庭用である。商工業用がわずか 1.2%と非常に限られている。そのため、非家庭用に高い料金単価を課しても収入増加は限定的であり、現行料金においても、家庭用と商工業用の単価の違いがほとんどない理由の一つと考えられる。2018-19 年度の接続栓数は、Impact Report 12/2020 の同年度の数（アクティブのみ 83,271 件）より 2 万 4 千件以上少ないが、Impact Report の数値は下水道接続数を含む。

接続栓数の増加率は、2019-20 年度は前年度の 3.9%、2020-21 年度は半期で 2.8%（年換算で 5.6%）と緩やかな増加傾向を示している。ELDOWAS では、稼働中メータ数とアクティブな接続栓数は同数となっている。実際には、メータ故障・交換等でメータが稼働していないケースは必ずあると考えられ、稼働中メータ数については正確な把握をしていない可能性がある。

表 6-52 ELDOWAS のアクティブな水道接続栓数

No.	Type of Connections	各年度末		2020-21		稼働中 メータ数 2020/12/31
		2018-19	2019-20	2020/12/31	%	
1	アクティブな総接続栓数	58,803	61,078	62,782	100.0%	62,782
1-1	-Domestic/Residential	57,961	60,101	61,781	98.4%	61,781
1-2	-Commercial Industrial	693	702	725	1.2%	725
1-3	-Government Institutions	9	16	15	0.0%	15
1-4	-Public Schools/Universities & Colleges	140	145	144	0.2%	144
1-5	-Others (Pro-poor/water kiosks/farms)	100	114	117	0.2%	117

出所：ELDOWAS の情報を基に調査団作成

(b) メータ検針

メータ検針は毎月 1 日から 10 日に行われる。47 名の検針員が東部、西部、南部の 3 つの地域に派遣される。3 地域は、さらに 28 のゾーンと 170 の検針ルートに分かれている。検針員は専用の携帯端末を使用し、検針ルートをダウンロードし、検針値を入力送信し、メータの写真撮影し必要に応じて本部に送付する。検針値は携帯端末から専用のアプリを通じて本部の請求システムに送られる。

(c) 請求・徴収

検針値が請求システムに送信されると、請求書が自動的に WSP から使用者に送られる。請求書の作成時に妥当性の確認は行われず、使用者の苦情等で間違いが明らかになれば修正された請求書が送られる。請求書は毎月 15 日までに送付が完了し、同じ月の請求 14 日後が支払期限になっている。これを過ぎて支払いがない場合は給水停止が行われる。検針員

が、請求 15 日後から支払いがない使用者への給水停止作業も行う。

料金の支払は、携帯による送金と銀行への直接支払いで行われ、WSP での現金による支払は受け付けておらず、料金支払所はない。

通常 ELDOWAS では給水停止前の督促状は送付していなかったが、新型コロナウイルス以後支払期限の 2 日前に督促状を送るようにしているが、その他の特別な配慮等はない。

(d) 顧客サービス

図 6-28 の組織図にある Customer Services Manager の部署が使用者からのすべての苦情を受け、苦情登録システム（Customer Relations Management System (CRM)）に記録する。ELDOWAS は、通話料無料 24 時間対応の Consumer Engagement Line を有するとともに、7 カ所の Customer Care Office を設置している。7 カ所のシステムは VPN で結ばれている。

請求関連の苦情は、顧客サービス担当職員が過去の請求をチェックし、苦情が妥当である場合は、職員が調整フォームを記載し、関係部署に手続きを行う。苦情が妥当でないと判断されると Customer Services Manager が使用者に説明する。水道や下水道サービス中断の苦情は、顧客サービス担当職員が苦情フォームを記載し、技術部に対応を依頼する。その他のチャンネルを通じた苦情は、顧客サービス担当職員が苦情を記録し、対応すべき部署に連絡しフォローを行う。各部で対応を行った後に、Customer Services Manager に報告がなされ、そこから当該使用者に報告がなされる。Customer Services Manager はあらゆる苦情の分析、対処の記録、および月次報告書の作成を行う。

表 6-53 ELDOWAS の苦情受付数・解決数（2019-20 年度）

No.	苦情の種類	総受付数	%	解決数	未解決数
1	請求関連（請求額への異議、推定額、間違い）	7,465	35.3%	7,324	141
2	検針関連（メータの故障、切断、読んでいない、メータ試験）	6,869	32.5%	6,743	126
3	支払関連（違う口座へ振込、支払いが反映されず、二重支払）	3,575	16.9%	3,557	18
4	下水関連（詰まり、違法接続、マンホール盗難）	1,053	5.0%	1,045	8
5	システムでの手続き	50	0.2%	49	1
6	給水停止関連（停止間違い等）	138	0.7%	134	4
7	配水および無収水関連（違法接続、漏水および管の破裂、水が来ない、低水圧）	1,966	9.3%	1,963	3
8	水質問題（色、臭気、汚れ）	13	0.1%	12	1
9	作業関連（接続されない）	1	0.0%	1	0
10	合計	21,130	100%	20,828	302
11	解決率	100%	-	98.6%	1.4%

出所：ELDOWAS の情報を基に調査団作成

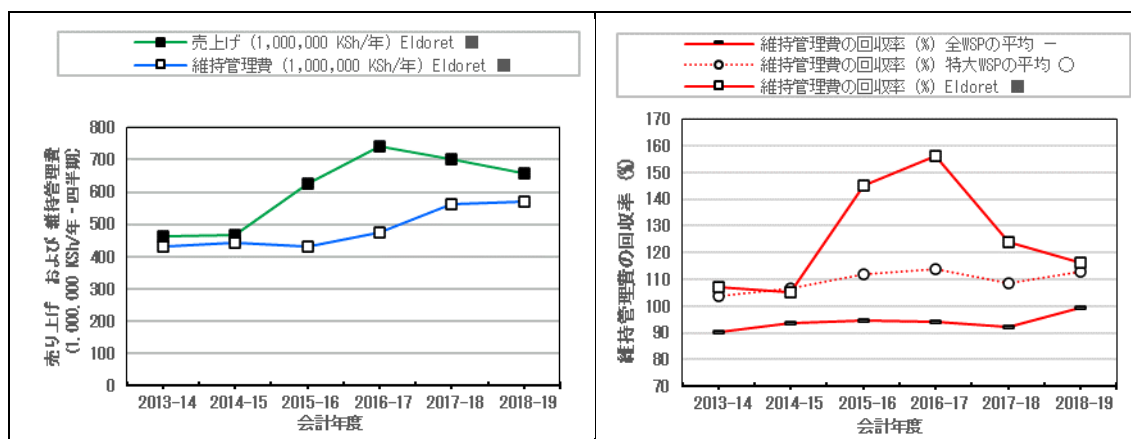
表 6-53 は、2019-20 年度に ELDOWAS に寄せられた苦情の数と種類、解決数等を示している。苦情数は 21,130 件で、水道総接続栓数 (61,078 件) の 3 分の 1 程度である。最も多い苦情は請求関連で全体の 35.3%、次に検針に対する苦情で 32.5%であり、この 2 種類で全体の 7 割近くを占める。その次は支払関連で 16.9%である。請求、検針と支払関係で 84.8%に上り、料金関係の苦情が大多数であることがわかる。技術関連では、配水と無収水関連が 9.3%で、下水関係が 5.0%であった。ELDOWAS によると、これら全苦情の内、98.6%が解決されたとのことである。苦情の種類と数、解決数の記録を行っていることは評価できる。

広報活動では、ELDOWAS はブローチャーの発行や Customer Services Charter の作成・公表、ウェブサイトによる情報発信等を行っている。

ELDOWAS では、顧客満足度調査が数年おきに行われており、2017-18 年度は満足度 70.04%、外部のコンサルタントに委託して行われた 2020-21 年度調査 (ELDOWAS Report On Customer Satisfaction Survey, June 2021, AMC Group Africa) では満足度 77.5%と改善を示した。他方、Kimulu、Langas 等といった給水状況が悪い地域では、住民が強い不満を持っていることも同調査報告書に記されている。

5) 経営指標

図 6-29、ELDOWAS の維持管理費の回収状況の推移を示している。ELDOWAS は、2015-16 年度から 2017-18 年度にかけては特大 WSP 平均よりも優れた 120%から 150%程度の回収率を示している。その他の年度に関しても特大 WSP 平均と同等の回収率であった。

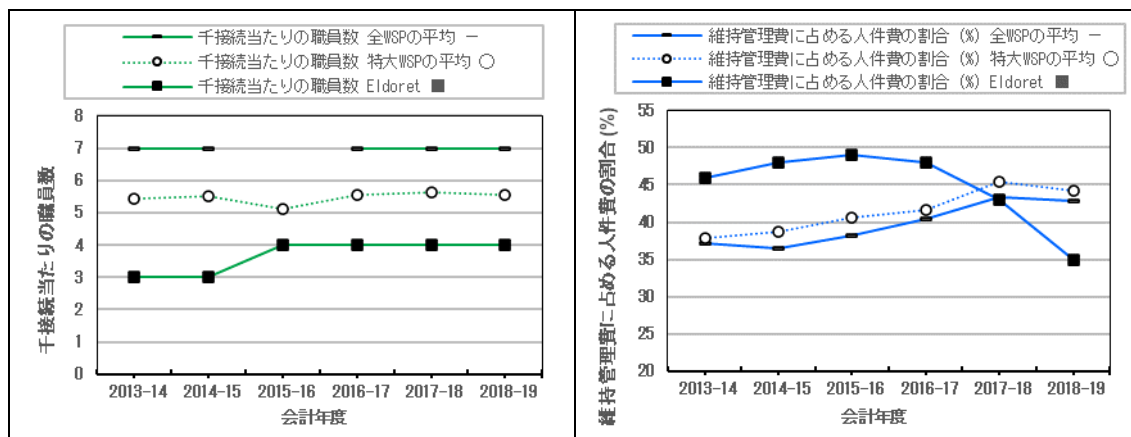


出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-29 ELDOWAS の維持管理費用の回収状況の経年変化

図 6-30 は、千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費割合の推移を示している。千給水栓当りの職員数では、ELDOWAS は 3~4 人であり、特大 WSP 平均よりも、また国際的に見ても良好な労働効率を示している。また、右図に示されるとおり、維持管理費に占める人件費割合は 2015-16 年度以降下がっており、Nairobi の NCWSC とは対照をな

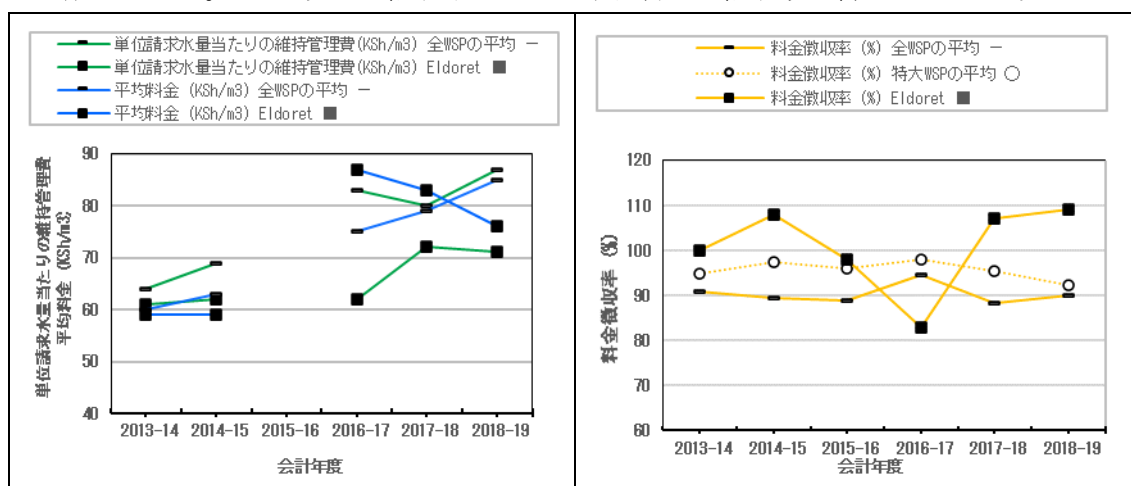
している。ELDOWAS では、人件費の管理が良好であり、平均的な WSP に比べ維持管理費を人件費以外の用途により多く配分することができている。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-30 ELDOWAS の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化

図 6-31 は、ELDOWAS の維持管理費単価と平均料金の推移、および料金徴収率の変化を示している。ELDOWAS では、維持管理費単価は過去 6 年を通じて全 WSP 平均よりも低く、平均料金は 2016-17 年度は全 WSP 平均より高かったものの、その後低下しており、近年では全 WSP 平均より低くなっている。ELDOWAS の料金徴収率は、過去 6 年間で一度だけ 83% と低かったが、それ以外は 100% もしくはそれ以上であり、平均すると約 100% を達成している。100% 以上の徴収率は過去の未納料金の徴収額を含んでいると考えられる。



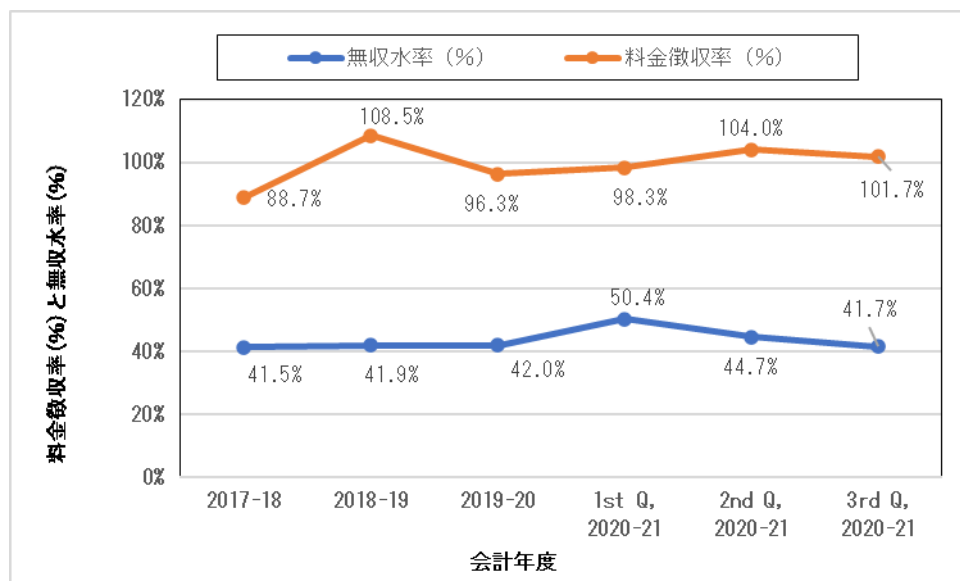
出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-31 ELDOWAS の維持管理費の単価と平均料金および徴収率の経年変化

以上より、ELDOWAS は、労働効率が高く、維持管理費単価は比較的低い。維持管理費に占める人件費割合も改善傾向にある。料金徴収率も 100% 近くと良好である。これらから、

維持管理費の売上による回収率は、ときに 110%から 150%と非常に良好な値を示してきた。

図 6-32 は、ELDOWAS から調査団が入手したデータに基づく料金徴収率と無収水率の最新データである。上の図と比べると、2017-18 年度の徴収率が WASREB のデータと異なっており、ELDOWAS のデータが 20%も低い。しかし、2018-19 年度のデータでは、両者の数値はほぼ等しくなっている。2020-21 年度に入り、コロナ禍にもかかわらず、ELDOWAS の徴収率は 100%前後を保っている。他方、無収水率に関しては、一度悪化し、その後、コロナ前の 41%台に戻っている。



出所：ELDOWAS のデータを基に調査団作成

図 6-32 ELDOWAS の徴収率および無収水率の経年変化 (2020/21 第 3 四半期まで)

6.5.5 財務状況

以下、直近の監査済財務諸表 (2018 年 6 月期) のレビューに基づく分析であるが、公表されている財務諸表の一部数値で判読できないものがあり、注記等を参照して試算の上入力している数値がある点、補足する。

1) 会計監査の状況

2018 年 6 月期の財務諸表に対する監査意見は主に以下の理由により **Qualified Opinion** (限定付適正意見) が表明されている。

- 顧客からのデポジット残高 80 百万 Ksh (約 83 百万円) について銀行残高では 7 百万 Ksh (約 7.2 百万円) しか確認できず、73 百万 Ksh (約 75 百万円) が説明不能な差額となっている。
- WSB (WWDA) へのフィーが約 10 百万 Ksh (約 10.3 百万円) の過少計上となっている。

- VAT の還付金 93 百万 Ksh (約 96 百万円) に関する十分な資料が提供されず当該残高を検証できない。
- 貸倒引当金が 50 百万 Ksh (約 52 百万円) 計上されているが、その計算方法等を検証できない。
- 郡に対して 186 百万 Ksh (約 192 百万円) のリース債務残高を有するが、ELDOWAS は 2016 年に支払いをストップすることを決議しており、それ以降リース料を払っていない。また、郡に対する借入金 1,834 百万 Ksh (約 1,896 百万円) が長期滞留しており、かつ、借入利息が計上されていない。
- その他、在庫評価や在庫管理が適切に実施されていない、生物資産が適切に開示されていない、不適切なボーナス支給等。

上記に加えて、高い無収水率 (42%)、契約社員の雇用や採用方法が WASREB のガイドラインや法律を遵守していない、一部手当の不適切な支給等ガバナンスに関する課題も複数指摘されている。

2) 予算管理能力について

2018 年 6 月期の予算売上高 879 百万 Ksh (約 909 百万円) に対し、実績売上高は 735 百万 Ksh (約 760 百万円) と、16%の予算未達となっており、営業利益ベースでも 48%の予算未達となっている。乖離理由は NRW を 30%で予算を組んでいたところ、実績としては 42%であったことが主因であり、予算管理能力は高くないと考えられる。

3) 財政状態・経営成績の状況

下表のとおり、2018 年 6 月期は 2 期連続の営業黒字を達成している。スタッフ人件費 245 百万 Ksh (約 253 百万円) の収入に占める割合は約 33%と Nairobi の 67%と比較すると非常に低い。一方で、無収水率は約 42%と高い水準にあることから、これを改善することで将来の必要な投資のための余剰資金の蓄積を期待できる。販管費が 2017 年 6 月期から大きく増加している主な要因は、人件費の増加 25 百万 Ksh (約 26 百万円)、保険料の増加 12 百万 Ksh (約 12.4 百万円)、追徴課税含む諸税金 15 百万 Ksh (約 15.5 百万円)、不良債権への引当 10 百万 Ksh (約 10.3 百万円) 等である。なお、2018 年 6 月期の Revenue の内訳は上水関連 437 百万 Ksh (約 452 百万円)、下水関連 176 百万 Ksh (約 182 百万円) となっており、有形固定資産の減価償却費は 88 百万 Ksh (約 91 百万円) であるが、リース料は不明である。また、下表 PL には財務関連費用が入っていないが、PL 上の営業利益が BS 上の利益剰余金の差額と一致しているため、何らかの形で営業利益までの項目に反映されているものと推測される。

表 6-54 ELDOWAS の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)

STATEMENT OF PROFIT OR LOSS AND OTHER COMPREHENSIVE INCOME		
Mil Kshs	17/6 (Restated)	18/6
Sales from billing Income	704	652
Other Non-billing Income	26	25
Investment income	10	19
Gain on disposal	0	2
Income from capital grants	30	37
Fair value loss		
TOTAL REVENUES	771	736
Cost of Sales	-181	-155
Administrative/Operating Expenses	-383	-491
OPERATING SURPLUS	206	89

出所：Financial Statements of ELDORED WATER AND SANITATION COMPANY LIMITED

2018 年 6 月期の自己資本比率は 28%、流動比率も 251%と高い水準にあり、利益剰余金はマイナスであるものの、財務健全度は比較的高い状況である。現金および現金同等物は 407 百万 Ksh (約 421 百万円)、うち 350 百万 Ksh (約 362 百万円) は KCB への Fixed Deposit である。また、投資資産として Treasury Bills を有しており、他の WSP に比して資金的な余裕がある状況が見て取れる。一方で、固定負債に計上されている郡に対する借入金 1,835 百万 Ksh (約 1,897 百万円) が非常に多額かつ長期滞留している。

固定資産の内訳は、建物および上下水道工事が 1,758 百万 Ksh (約 1,817 百万円)、土地 130 百万 Ksh (約 134 百万円)、メータ等 80 百万 Ksh (約 83 百万円) である。ただし、WSP が固定資産をどの程度リースによって利用しているかは不明であり、使用権資産 (リース資産) およびリース負債が網羅的に計上されていない可能性もあり、その場合には自己資本比率は小さくなる可能性がある点、留意が必要である。

表 6-55 ELDOWAS の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION		
Mil Kshs	17/6 (Restated)	18/6
Property, Plant and Equipment	2,025	1,995
Intangible Assets	8	10
Biological assets		
Investments - Treasury bills	37	37
Total Non-Current Assets	2,070	2,042
Inventories	12	16
Trade and other receivables	745	709
Bank and cash balances	258	407
Total Current Assets	1,016	1,132
TOTAL ASSET	3,086	3,174
Ordinary share capital	0	0
Retained earnings	-232	-142
Capital and Reserves	-231	-142
Kreditianstalt Fuer Wiederaufbau (KFW) grant for sanitation project	829	799
Grant National Housing	148	144
Grant Water Trust Fund	45	44
Grant County Government Uasin Gishu and others	44	43
Capital Fund	1,065	1,029
TOTAL EQUITY	833	887
Loan		
County Government of Uasin Gishu (CGUG)	1,835	1,835
Total Non-Current Liabilities	1,835	1,835
Trade and other payables	341	371
Customer Deposit	76	80
Provision for Liabilities	1	1
Total Current Liabilities	418	452
TOTAL EQUITY & LIABILITIES	3,086	3,174

出所：Financial Statements of ELDORED WATER AND SANITATION COMPANY LIMITED

4) 資金調達状況

2018年6月期については、営業活動によるキャッシュフロー212百万Ksh（約219百万円）で投資支出64百万Ksh（約66百万円）を賄っている状況である。郡との間にローン契約はあるが、詳細は不明であり、長期滞留しているため、追加的な資金調達の実行可能性は乏しいものと推測される。一方で、下水プロジェクトに関して過去にKfWから多額のグラントを収受しているほか、National Housing Corporation、WSTFや郡等に対するグラント残高があるが、2018年6月期は郡から1百万Ksh（約1.03百万円）を収受したのみである。

表 6-56 ELDOWAS の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)

STATEMENT OF CASH FLOWS		
Mil Kshs	17/6 (Restated)	18/6
Operating Activities		
Operating Surplus	206	89
Add: Depreciation for the year	87	88
Add: Amortization of intangible assets for the year	0	5
Less: Amortization income	-30	-37
Operating profit before working capital changes	263	146
Changes in working capital:		
Increase in Inventory	-1	-4
Decrease in Debtors	-152	36
Increase in Trade and other payables	36	30
Increase in Customer deposits	4	3
Provision for liabilities & other charges	0	1
Cash generated from operations	-113	66
Net cash generated from operating activities	150	212
Investing Activities		
Fixed assets additions	-50	-58
Intangible assets additional	-8	-7
Treasury billis		
Biological assets		
Grant CGUG and others	33	2
Cash used in investment activities	-25	-64
New loans		
Loan repayment		
Interest paid		
Cash used in financing activities		
NET CHANGES IN CASH AND CASH EQUIVALENT	124	149
CASH AND CASH EQUIVALENT AT THE BEGINNING OF THE YEAR	134	258
CASH AND CASH EQUIVALENT AT THE END OF THE YEAR	258	407

出所：Financial Statements of ELDORED WATER AND SANITATION COMPANY LIMITED

また、当該 WSP に対するインタビューおよび未監査の財務情報等の閲覧により得た主な情報は、以下のとおりである。

- 2018年6月期は営業黒字であったが、人件費等の増加により2019年6月期および2020年6月期は営業赤字に転落する見込み。ただし、以下に述べるように2020年6月期は多額の債務免除を実施したことから、自己資本比率は大幅に改善する見込み。
- 過去のダム建設に関するKfWからのローンについてWSPが債務認識していたが、2020年に債務整理が行われ、元本と金利の合計約1,600百万Ksh（約1,654百万円）が免除された。

- 一方、世界銀行からの政府借入に関し、WWDA からの書面通知に基づき、2つのプロジェクトについて合計約 500 百万 Ksh (約 517 百万円) の債務を新たに計上している。
- 2022 年以降の Strategic Plan は策定中であり、具体的な将来投資計画と資金計画については不明。
- 財務に関連するドナーからの技術支援については、税金関連、財務管理や会計基準、関連法規に関するトレーニング、財務管理システムの構築、現状の財務関連マニュアルのアップデート、予算策定や予算管理に関するガイドラインの策定等についてニーズあり。

6.5.6 コロナ禍の一時的な影響

新型コロナウイルスの影響を把握するため、下表に ELDOWAS から入手・計算した 2018-19 年度以降の給水量、請求水量、請求額、料金徴収額の四半期値と、それらから計算される無収水率、供給単価、料金徴収率をまとめている。ELDOWAS では、未納顧客の給水停止に対するケニア政府の禁止勧告の影響等により、料金徴収率が著しく低下した (2020 年 4 月分については約 62%まで低下)。しかし、2020 年 7 月から未納顧客に対する給水停止を再開できるようになり、2020-21 年度第二四半期までに料金徴収率はほぼ回復している。また、新型コロナウイルスの影響でホテルや学校が休業し、大口顧客の水使用が少なくなったために、一時的に料金徴収率が著しく低下した。しかし、コロナ禍からの回復に加え、大口顧客を対象とした無収水対策 (高精度の電動メータの設置等) が功を奏し、大幅に料金収入が増えている。

表 6-57 ELDOWAS におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度 四半期平均 (コロナ禍前)	2019-20 年度 四半期平均 (第四四半期 はコロナ禍初期)	2020-21 年度 (コロナ禍中期)		
			第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期
1-1-1) 給水量 (1,000 m ³ /四半期)	3,389	3,776	4,080	4,046	3,863
1-1-2) 給水量の増加率	100%	111%	120%	119%	114%
1-2-1) 請求水量 (1,000 m ³ /四半期)	1,967	2,190	2,023	2,236	2,253
1-2-2) 請求水量の増加率	100%	111%	103%	114%	115%
1-3-1) 無収水率 (%)	41.9	42.0	50.4	44.7	41.7
1-3-2) 無収水率の増加率	100%	100%	120%	107%	99%
1 - 水量面の分析	ELDOWAS では浄水場の建設・拡張により給水量が増加し、無収水削減活動の活発化により月別の無収水率についても著しく低下しつつあった。しかし、2019-20 年度第四四半期のコロナ禍初期の悪影響により、月別の請求水量が激減したため、年間の無収水率が横ばいとなった。		浄水量の増加に加え、無収水率がコロナ禍前年のレベルまで戻っている。(コロナ禍の影響が著しい第一四半期に比べも、無収水管理状況の大幅な回復が見られる)		
2-1-1) 請求額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	180	186	237	224	337
2-1-2) 請求額の増加率	100%	103%	132%	124%	187%

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度 四半期平均(コロナ禍前)	2019-20 年度 四半期平均 (第四四半期 はコロナ禍初期)	2020-21 年度 (コロナ禍中期)		
			第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期
2-2-1) 供給単価 (KSh/m ³) [下水分を含む]	92	85	117	100	150
2-2-2) 供給単価の増加率	100%	93%	128%	109%	164%
2 - 請求額の分析	浄水場の建設等により、給水量は大幅に増加したが、コロナ禍のため、割高な料金設定になっている大口顧客の水使用量が激減した。そのため、年間の請求額は多少増加しているものの、大口顧客への影響を示す給水単価は7%も減少した。		現行の無収水の技プロで推奨している大口顧客対策が進み、コロナ禍からの回復と相まって、請求額と供給単価が著しく上昇した。		
3-1-1) 料金徴収額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	195	179	233	232	343
3-1-2) 料金徴収額の増加率	100%	92%	119%	119%	176%
3-2-1) 料金徴収率 (%)	108	96	98	104	102
3-2-2) 料金徴収率の増加率	100%	89%	91%	96%	94%
3 - 徴収額の分析	未納顧客の給水停止が禁止されたコロナ禍初期に、顧客による支払いや未収金の回収が滞ったため、料金徴収率が96%まで低下した。		料金徴収率が既に100%を超えており、コロナ禍の影響から回復したといえる。		

出所： ELDOWAS から入手したデータを基に調査団作成（各指標の増加率は2018-9年度のデータを基準に計算）

6.5.7 WSP のニーズと希望する支援

表 6-58 に、ELDOWAS が認識している上水道施設の整備や運転維持管理についてのニーズと国際協力機関等に対して期待する支援の分野・内容を整理した。

ELDOWAS が JICA に支援を期待している中規模投資（2～20 億円程度）の内容については、本編に含まれる別表に他の 4WSP の希望と合わせて記載する。

表 6-58 ELDOWAS が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望内容

項目	施設整備		運転維持管理		
	水源・浄水施設	管路・ポンプ	水質	無収水関連	その他
WSP が認識しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> Chebara, Ellegerini および Kesses のダムでの土砂堆積を防ぐため、上流の人的活動を啓発により改善 Kesses ダムの浚渫 Two River ダムの拡張と新規浄水場の建設 Chebara 浄水場からの送配管の増設 	<ul style="list-style-type: none"> Eldoret 市内の老朽管布設替え 圧力モデリング 送水ネットワーク内での浄水池の建設 スマートメータの購入 		<ul style="list-style-type: none"> 配水システムのゾーニングの実施 夜間最小流量の測定による管路状態の診断を含む無収水関連機材の使用方法に関わる TA (現行の技プロである程度支援する) Water Balance Table の作成 (WASREB と SNV の支援で作成したが不正確) 	
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> VLNWSB から 1,085 個のスマートメータが供与され南部の Zone4 で最初のトライアル 2017-2019 年に世界銀行の資金で、LVNWWDA が Kesses での浄水場と配水管の整備、Chebara 浄水場の拡張、Kapsoya 浄水場の改修と拡張、Naiberi 浄水場の建設、Ellegirini ダムからの導水管と配水管の布設、車両や OA 機器を供与 2018 年以降 AfDB の資金で、CRVWWDA が 		WSTF と JICA のコロナ対策薬品供与 (12MK	<ul style="list-style-type: none"> JICA による現行の無収水削減のための技術協力 2017 年に SNV が南部での PCB 導入を支援した実現されず スマートメータにかかわる民間セクターとのパートナーシップ 	KWTF コロナ支援金 (111M KSh)

項目	施設整備		運転維持管理		
	水源・浄水施設	管路・ポンプ	水質	無収水関連	その他
	Kipkarren Dam 浄水場、配水池、高架水槽、配水管を建設中 (TA も含まれるが詳細不明) ● 自動塩素注入に関わるパートナーシップ		sh)		
希 望 す る 支 援	<ul style="list-style-type: none"> ● 水質試験データ管理システムと水源等での水質試験を改善するためのモバイル試験機器の調達 ● Chebara 浄水場からの配水管 (配水管としても利用) の増強による給水量 7 千 m³/日の増加 (コマーシャルローンを利用する予定 (Family Bank と交渉中))。 ● NRVWDA による Two Reviars Dam と Sociani 浄水場の拡張の FS と DD が進行中であり、浄水場の容量を 1.4 から 7.2 万 m³/日に拡張する基本設計がステークホルダーに公開された段階 ● 無収水対策のための PBC の導入 (世銀の The 2030 Water Resources Group (2030 WRG) が PBC 導入支援の対象候補として選んだ 6WSP(Nyeri, Nanyuki, Nakuru Rural, Eldoret, Naivasha, Kakamega) に含まれているが、実際に支援が行われるかどうかについては不明。 ● JICA に支援を期待する中規模投資 (2~20 億円/件程度) については別表に詳細を記載 				

出所：ELDOWAS へのヒアリングの結果や既存資料等に基づいて調査団作成

注：ELDOWAS が関心表明した KPWF プロジェクトは、Kimumu 地域のための新たな下水処理場および下水管の整備と既存下水管の拡張であり、2,000 M KSh の費用を見積っている。

6.6 Kisumu WSP (KIWASCO)

Kisumu WSP は、給水人口が 334 千人、水道普及率は 72%となっている。接続栓数は、2018-19 年度で 58,281 件と全 WSP 中 6 番目に大きい。全体のパフォーマンスやサービスレベルは、特大 WSP の平均レベル程度となっているが、水道普及率は比較的低い。一方で、給水時間はおおむね 24 時間給水を達成している他、無収水率も 31%と比較的低いレベルになっている。ただし、盗水が問題となっており、料金徴収率が 84%と低く、また、貧困層へのサービス提供に課題がある。

財務状態も比較的良好な水準となっており、2018 年 6 月期は 2 期連続の営業黒字および最終黒字を達成している。人件費 255 百万 Ksh (約 264 百万円) の収入に占める割合は約 37%となっており、Nairobi の 67%と比較すると非常に低い。2018 年 6 月期の自己資本比率は 8%程度と低い水準であり、流動比率も 118%と辛うじて 100%を超えている状況であるため、財務諸表上の数値を用いた財務健全度は低い状況である。

6.6.1 概況

Kisumu WSP は、2001 年に Kisumu Municipal Council の子会社として設立され、99.9%の株式を Kisumu 郡政府が所有している Kisumu Water and Sanitation Company (KIWASCO) を指す。



写真 KIWASCO 外観

KIWASCO は、2001 年以前は

出所：<https://www.kiwasco.co.ke/about-us/>

Kisumu Municipal Council の上下水道部 (Water and Sewerage Department) であった。当初、Sanitation Company ではなく Sewerage Company であったが、衛生分野にも活動を広げる意味から、2019 年に現在の名称に変更された。

KIWASCO は、ライセンスに記載された地域での上下水道サービスの提供および上下水道施設の開発・維持管理を行っている。給水エリアは、現状 Kisumu 市 (Municipality) に限られているが、将来は Kisumu 郡に拡大することも計画されている。KIWASCO の接続栓数は 2018-19 年度で 58,281 件 (非アクティブを含む、Impact report 12/2020) と全 WSP 中 6 番目に大きく、特大 WSP に含まれる。

KIWASCO は、Kisumu 郡にある 2 つの給水事業者 (Water provider) の技術指導も行っている。それらは財務状況が悪く、郡政府は KIWASCO がこれを吸収することを提案してきたが、KIWASCO がそれらの事業者を支援し、それら事業者が営業を継続することで合意した。2 つの給水事業者は、KIWASCO からの出向者によって管理され、資機材調達にかかる資金協力を行い、近い将来財務状況を改善させることが期待されている。2 つの事業者は、Kisumu 郡東部・西部・北部を管轄する Gulf Water Services Company Ltd、および

Nyakach、Muhoroni、Ahero、Koru/Munara、Awasi 等を管轄する Nyanas Water Services Company Ltd である。

KIWASCO は、民間銀行からの融資による施設整備も行っている。2014 年には USAID の支援による Sustainable Water and Sanitation in Africa (SUWASA) プログラムによって、Nyamasaria の低所得層居住区に小配水管網を整備する計画の作成と財務計画を行った。そして、USAID の Development Credit Authority (DCA) の信用保証の下、K-Rep Bank (現在の Sidian Bank) から 20.1 百万 Ksh (約 20.8 百万円) の融資を受けて事業を実施した。2017 年には、配水管と配水池、ポンプ施設等の建設により 7,500 人への給水を行う Riat hills water supply project を 111.7 百万 Ksh (約 115 百万円) の事業費を民間銀行 (Co-op Bank) からの融資で実施し、WSTF の Output Based Aid (OBA) により 68.4 百万 Ksh (約 70.7 百万円) の補助金を供与された。

表 6-59 KIWASCO の概要 (2018-19 年度)

項目	数値
給水区域内人口 (千人)	461
給水人口 (千人)	334
給水区域内の水道普及率 (%)	72
総生産水量 (m ³ /日)	27,410
請求水量 (m ³ /日)	18,844
無収水率 (%)	31
給水時間 (時間/日)	24
一人当たり水消費量 (l/人/日)	82
平均料金 (Ksh/m ³)	118
O&M 費用回収率 (%)	110
職員数	328
ランキング順位 (87WSP 中)	16

出所：WASREB Impact Report 12/2020

前述のように、KIWASCO のパフォーマンスには主に以下の特徴がある。

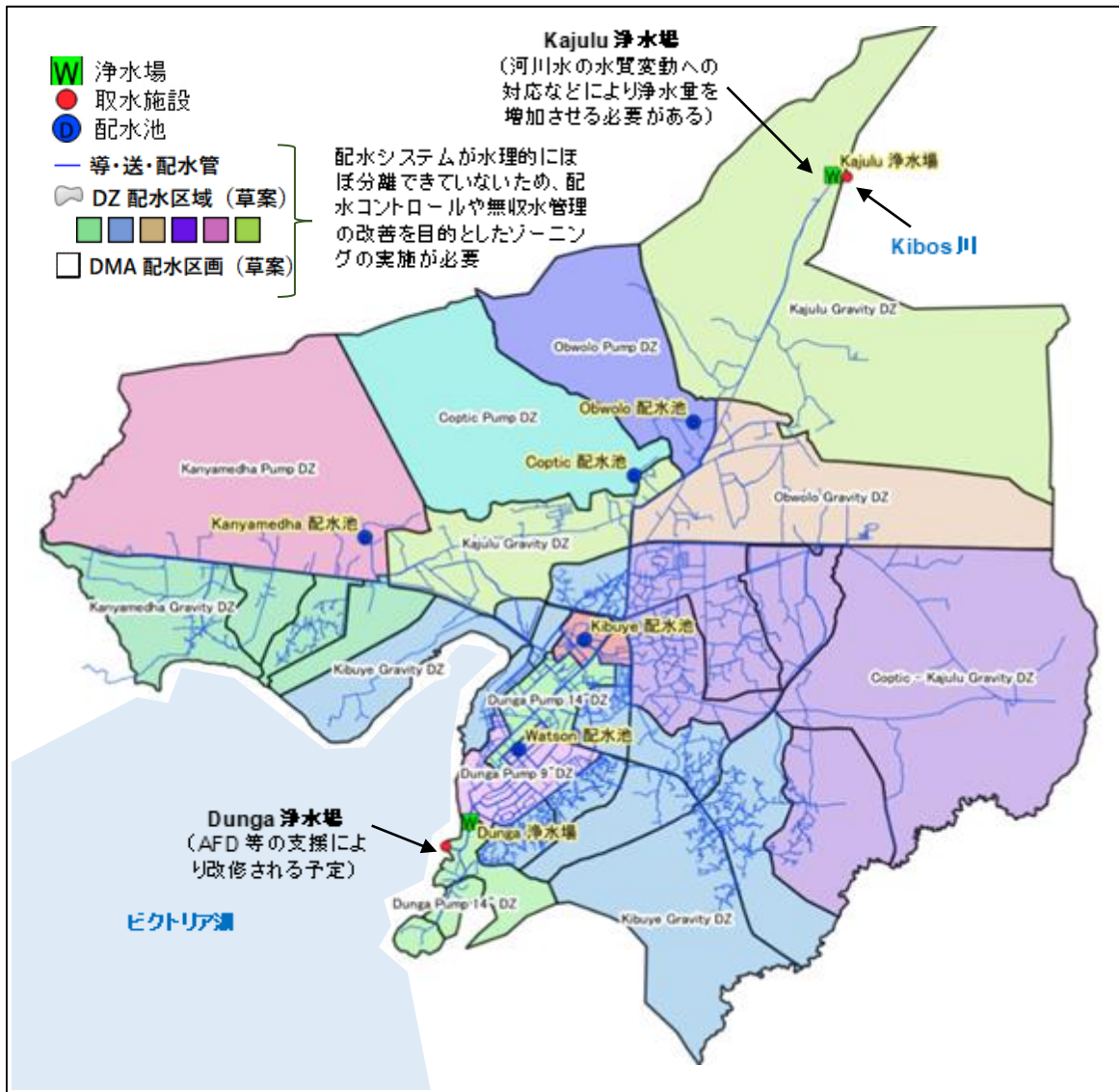
- 全体のパフォーマンスやサービスレベルは特大 WSP の平均程度 (変動が大きく若干悪化気味)
- 水道普及率は比較的低い (72%)
- 給水時間は 24 時間 (23.5 時間以上) /日であり、無収水率も 31%と比較的低い
- 料金徴収率が 84%と著しく低い
- 貧困層へのサービスの提供状況に問題がある

6.6.2 上水道施設

1) 施設の概要

図 6-33 および表 6-60 に KIWASCO の水道システム全体の概略図と主な水道施設の容

量や状態（必要な改善）を示す。



出所：KIWASCO から入手した GIS データおよび現行の無収水削減のための技プロで検討された配水システムのゾーニング案に基づいて調査団作成

図 6-33 KIWASCO の既存水道施設の概略図

表 6-60 KIWASCO の主な水道施設の容量と現状

施設名	場所	容量等	現状 (必要な改善)
Dunga 浄水場 (ビクトリア湖から取水)	Dunga (Nyalenda B Sub-Location)	浄水量 44,000 m ³ /日	施設の拡張と新設 (浄水容量の増加、汚泥処理の導入、部品の工作或やモーターコイルのまき直しが行える本格的な作業場の建設) 施設全体の更新 (SCADA の導入や逆洗の改善を含む全般的な自動化、電力消費の低減 - ポンプ施設の改善と太陽光発電の導入を含む、処理効率の改善 - 低コスト塩素消毒の導入を含む、場内配管の改善、水質試験室の改善、オフィスやポンプ場の修復等) 上記に関連する職員のキャパビル
Kajulu 浄水場 (Kibos 川から取水)	Kajulu (Got K'adero Sub-Location)	浄水量 36,000 m ³ /日	施設の拡張と新設 (浄水容量の増加、汚泥処理の導入、周辺コミュニティーに給水するための施設の建設) 施設全体の更新 (SCADA 等による浄水場全体の自動化、太陽光発電の導入、処理効率の改善 - 低コスト塩素消毒の導入や施設改善による河川水の水質変動への対応を含む、地盤強化等の危機管理、水質試験室の改善およびオフィスやポンプ場の修復等) 上記に関連する職員のキャパビル
配水池 11 基	各地	合計 30,000 m ³ 以上	施設の拡張と新設 施設の更新 (水位と水質のモニタリング、メータの設置、ポンプ施設の改善、塩素追加施設の設置、漏水やオーバーフローへの対応等) 上記に関連する職員のキャパビル

出所：KIWASCO から入手した情報を基に調査団作成

2) 最近の施設投資

表 6-61 に KIWASCO の最近の主な水道施設への投資内容を示す。

表 6-61 KIWASCO における最近の主な水道施設への投資

実施時期	資金調達先)	投資内容	費用
2005-2016	VLSWSB が実施 (AFD の資金)	<ul style="list-style-type: none"> The Kisumu Water and Sanitation Project (現在、詳細設計段階にある LVWATSAN Programme の前身) - Kajulu 浄水場の建設、送水管や多数の配水池の建設、下水道施設のリハビリ、下水本管および下水処理池の建設、無収水関連の調査等を実施 	39 Mill ユーロ
2017-2019	Cooperative Bank と KWTF (OBA)	<ul style="list-style-type: none"> Riat Water Supply Project : 北部での配水管(31km)の布設と高架水槽一基 (82m³)と配水池一基 (229m³)の建設 	132 Mill Ksh (内 79 は無償資金により返済)
2018-2020	Kisumu Urban Apostolate Programme (KUAP)	<ul style="list-style-type: none"> Dago での配水管の拡張 (5km) とキオスク (2カ所) の建設 	-
2015-2019	Austainable Water Fund (FDW)	<ul style="list-style-type: none"> CBD と Millimani に 2カ所の DMA を整備するため、多数のバルクメータや 50 個のスマートメータを供与し、VEI が技術支援 	-
2019-2020	VEI	<ul style="list-style-type: none"> Chiga、Kunya、Nyatega における配水管の拡張 (12.5km) とキオスク (3カ所) の建設 	-
2019	Water and Sanitation for Urban Poor (WSUP)	<ul style="list-style-type: none"> 低所得地域である Chiga への配水管の拡張 (20.5km) 	-
2021	WSTF	<ul style="list-style-type: none"> コロナ対策として、手洗い施設 11カ所の建設、200 家庭の新規水道接続および 2km の配水管整備 	-

出所：KIWASCO へのヒアリング結果や既存報告書に基づいて調査団作成

3) 中期計画の内容

KIWASCO の中期計画 (Strategic Plan 2017-22) は、その中間レビューに基づいて 2020 年に改定されている。下表に、改定された中期計画に示されている上水道施設等に対する 5 年間分の投資予算等を整理した。

表 6-62 KIWASCO の中期計画 (2017-22) に含まれる水道施設への投資予算等

目的	施設投資等の活動	実施時期	予算 (Million KSh)
1.1 水道普及率を 78% から 87% に上げる	Kajulu および Dunga WTP の改善 (水草防除施設の修繕やポンプの電力効率の改善を含む)	主に 2019-20 年度からの 3 年	382
	既存配水施設の改善 (老朽管およびメータの取り替えを含む)	全期間 (2017-18 年度から 2021-22 年度)	212.5
	給水状態が悪い地域に対する配水管の増強	全期間	50
	未給水地域に対する配水管の敷設 (約 250km)	全期間	100
1.2 下水道普及率を 16% から 30% に上げる	既存下水道施設の修繕および下水管の拡張	全期間	802
2.1 無収水率を 37% から 20% に下げる	無収水対策 (漏水探知、圧力管理、修理の迅速化、メータや弁類の改善、盗水対策等)	全期間	223.4
2.2 水道および下水道施設の運転の効率化	浄水場の近代化と自動化	全期間	230
	配水管理の改善 (ゾーニングとバルクメータの設置を含む)	全期間	55
	下水道施設の改善と詳細なマッピング	全期間	70
	計画、設計、建設のための能力の改善	2019-20 年度から 3 年	17.5
2.3 水質関連の法律と基準への完全対応	浄水場と下水処理場の水質検査設備・体制の改善等	全期間	41.5
3. 顧客満足度を 71% から 84% に上げる	関連する情報システム、企業文化、計画策定・実施の改善等	全期間	67.05
4. 貧困層対策を改善する	貧困層の水道サービスへのアクセスの 12% 増と衛生施設へのアクセスの 11% 増のための活動や貧困層対策の持続性を確保するための活動等	全期間	103.25
5. 財務状況を改善する	収入の 10% 増、費用効率の 5% 増、未収金の半減、財務管理の改善、説明責任遂行のための活動等 (スマートメータリングの導入を含む)	全期間	214.92 (内 63 はスマートメータ)
6. 組織・制度を改善する	職員の生産性の 6% 増、職員の満足度の 31% 増、人事機能や企業文化の改善のための活動	全期間	274.7
7. ガバナンスを改善する	理事会の能力改善、リスク管理、ステークホルダーとの関係改善のための活動	主に 2019-20 年度からの 3 年	142.6
合計 (中期計画全体)			2,986.42

出所：KIWASCO の Strategic Plan 2017-22 (2020 改定版) を基に調査団作成

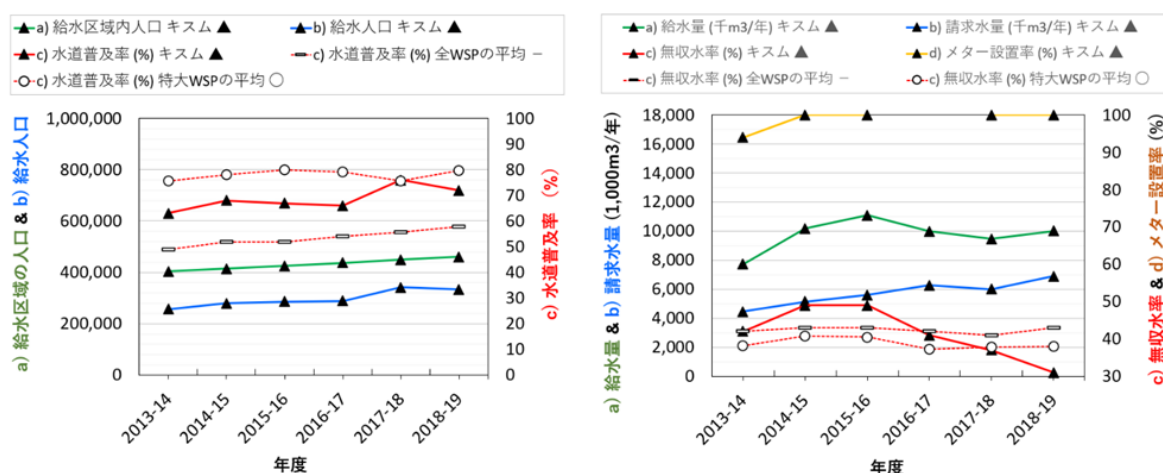
6.6.3 給水状況

1) 水道の普及と無収水

図 6-34 の左側のグラフに示されているように、KIWASCO の水道普及率には上昇傾向があり、既に 70% を超えているが、特大 WSP の平均値に比べると多少低いといえる。また、同グラフから 2017-18 年度に急増した給水人口と水道普及率が、翌年には若干減少してお

り、その間、給水区域内人口については安定して増加していることがわかる。これらのことから、この二年間における給水人口と水道普及率の増減は、給水区域の変更や配水管の面整備によるものではなく、顧客調査や給水人口の計算方法の変更等のデータの取り扱いに起因している可能性があるといえる。

一方、右側のグラフからは、2016-17年度以降、無収水率が順調かつ大幅に下がっていることがわかる。これは、2016-17年度と2017-18年度に経験した水源（上流で取水される河川水）の不足により給水量が大幅に減少したため、配水管網内の圧力が下がり、漏水が減少したことにある程度起因していると考えられる（不足した水源の一部は、水質の悪いビクトリア湖の水により補われている）。しかしながら、2016-17年度の大幅な無収水率の低減については、主に大口の顧客に設置されていた不良メータの改善（電磁流量計の導入等）による請求水量の増加に起因しており、2018-19年度の無収水率の大幅な低減については、無収水ユニット（現在15名）と他部署との連携強化による中口顧客のメータの改善等に起因していると考えられる。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成（2016-17年度の給水量と請求水量については明らかに間違っていたため、KIWASCO から直接入手したデータを使用）

図 6-34 KIWASCO における水道普及率と無収水率の経年変化と要因分析

KIWASCO では請求水量の50%は工場等の家庭以外の水使用によるものであり（Impact Report No.12 の2018-19年度のデータから計算）、大量に水を消費する顧客が多く存在する。そのため、このような大口および中口の顧客に対する集中的なメータの改善が功を奏したといえる。参考までに、家庭以外での水使用（請求水量）の割合は、本調査の対象である5WSPの中では、Nairobi (37%) がKisumu (50%) に次いで高く、Nakuru (32%)、Embu (21%)、Eldoret (15%) という順番になっている。

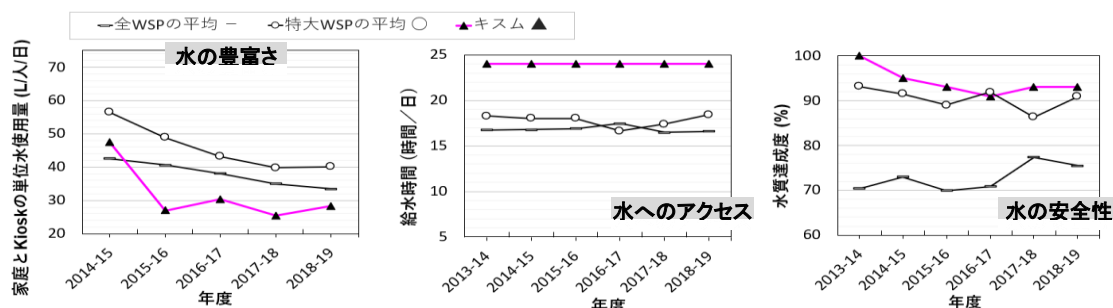
しかしながら、KIWASCO の配水システムは非常に複雑であり、配水系統別に配水区域が全く分離されていない。配水管網内で、水源が違う2カ所の浄水場の水が混ざっているばかりか、ポンプ配水と自然流下による配水が同じ地域に対して同時に行われている。そのため、配水管理が非常に難しく、頻繁に配水管が破裂している。このような状態では、配水

システムを配水区域や DMA に分けし、地域ごとに無収水率を正確に把握することは極めて難しい。そのため、今後、無収水率が比較的高い地域を特定し、そこでの漏水探知等の活動を効率的に展開することで、さらなる無収水の低減を実現することは容易ではない。

現行の無収水削減のための技プロでは、配水システム全体を配水区域および DMA に水理的に分割するゾーニング案が、専門家と KIWASCO の中堅技術者により作成された（前述した KIWASCO の既存水道施設の概要図を参照）。しかし、KIWASCO の当時のテクニカルマネジャーが長期休暇をとっていたため、最終化のためのディスカッションが十分に行えず、作成したゾーニング案は KIWASCO の上層部にあまり浸透しなかった。また、VEI が少し先行して、大規模な DMA を 2 カ所の構築しつつあった。しかし、それらの DMA は、多数のバルクメータを特定の地域の境界に設置して、各 DMA への流入量と流出量を把握するタイプであり、配水管網が水理的に分離されることはなかった。そのため、それらの DMA が逆に、配水システム全体を水理的に分割する上での障害になった。このような状況の中、KIWASCO は配水システムのゾーニング案をレビューし、組織全体でその実現に取り組むための具体的な実施計画を策定する必要がある。しかし、KIWASCO では、送水管が配水管としても用いられていたり、ポンプ配水する地域と自然流下により配水する地域の境界が季節によって変化したりする等の複雑な問題も抱えており、彼らだけによるゾーニング案のレビューは極めて困難である。そのため、より徹底した調査や計画策定を行った上で、十分な施設投資によって配水システム全体を最適化するためにも、外部からのより本格的な支援が望まれている。

2) サービスレベル（水量、時間、水質）

図 6-35 の 3 つのグラフに示されているように、KIWASCO の水道サービスレベルは、2015-16 年度前後に、少なくとも家庭での水使用量と水質の面で著しく悪化しており、その後はほぼ横ばいである。左側のグラフに示されているように、KIWASCO の家庭における平均使用水量は、2015-16 年度の悪化以降 28L 程度という低い水準で留まっており、特大 WSP の平均値だけでなく、全 WSP の平均値すらも大きく下回っている。



出所：WASREB Impact Report No.8 - No.12 のデータを基に調査団作成

図 6-35 KIWASCO における水道サービスレベル（量、時間、質）の経年変化

ケニアでは 20L/人/日の給水を、水に係わる権利の一つとして挙げている。そのため、給水量が増加しない場合には、特に標高が高い等の理由から給水状態が比較的悪い地域において、この権利が満たされない顧客が急増すると推測される。参考までに、2カ所の既存浄水場（河川水を水源とする Kajulu 浄水場とビクトリア湖を水源とする Dunga 浄水場）の合計容量は 8 万 m³/日であり、現在の給水量 3 万 7 千 m³/日程度（Kajuru から 60%程度、Dunga から 40%程度）に比べて著しく高い。このように浄水場の容量自体には問題はないが、乾季には取水できる河川水（自然流下による配水のため低コスト）が著しく減少するため、より運転費用が掛かるビクトリア湖の水（ポンプ配水）を多く使わなければならないといった問題がある。また、気候変動の影響で、河川から取水できる水量が年々低下しているという話も聞いている。

水質については、2018-19 年度の残留塩素の水質検査合格率が 85%と著しく低い。Kisumu の場合、連続給水状態に近いと、管路内への汚水の混入は比較的少ないと考えられるが、雨季には土壌流出の影響で水源の濁度が上昇し、浄水中に残ったシルトがピストン式（容量式）の顧客メータを詰まらせることが多い。そのため、配水管内で過剰に塩素が消費されていないかについても注意する必要がある。特に、ホテアオイに覆われ、水質が悪いビクトリア湖を水源としている地域や、河川の水質が季節変動等により悪化する時期には、浄水中の残留塩素が不足する可能性が高まる。そのため、浄水処理の改善と残留塩素の検査体制の向上を合わせて検討する必要がある。

一方、上表の中央のグラフに示されているように、KIWASCO では家庭での平均水使用量が比較的少ないにもかかわらず、給水時間の平均値が以前からケニアでは珍しい 24 時間/日（23.5 時間/日以上）になっている（2018-19 年度は、WASREB が評価した 87 の WSP 中 7 つの WSP のみが達成）。前述のように、Kisumu では浄水の半分程度を家庭以外の顧客に供給しているため、配水管内の水は、家庭での水需要が高まる時間帯もなくなり、給水時間を比較的長く保っている可能性がある。しかし、実際には、Kisumu でも乾季になる度に、比較的標高が高い配水管網の末端部分等では深刻な間欠給水状態に陥っている。そのため、配水池等から継続的に配水されていたとしても、完全な連続給水状態にあるとは言えず、水圧がなくなった配水管内に周辺の泥水等が混入して給水の安全性を損ねている可能性もある。

3) 現場作業の効率と電力消費

KIWASCO では、車両や機器の不足により、現場作業の効率が十分ではない。移動手段としては、GPS を取り付けられるバイク 10 台とピックアップトラック 4 台（合計 33.5M Ksh 程度）が新たに必要であり、SCADA を用いた水道システムの自動化（15M Ksh 程度）も切望されている。また、部品製作のための本格的なワークショップを建設し（150 M Ksh 程度）、成果ベースで報酬を与える工員の雇用も考えている。

無収水に関しては、主要な管が破裂した際に迅速に修理するため、管路周辺を掘削するた

めの重機等（85 M Ksh 程度）を必要としている。また、HDPE 管のバット融着機を含む無収水対策機器（25 M Ksh 程度）や最近導入した Enterprise Resource Planning (ERP) と呼ばれる統合型情報管理ソフトに無収水管理のための機能（30 M Ksh 程度）を追加することも望まれている。

KIWASCO ではビクトリア湖の水をポンプで取水し、Dunga 浄水場からポンプで配水しているため、4 M Ksh/月ほど電気代がかかっている。KIWASCO によれば、この電気代は WSP の財政に大きな影響を与えているわけではないが、より容量の大きな高効率ポンプへの取替、ポンプの組み合わせ運転の最適化、電気設備の改善、太陽光発電等のグリーン・エネルギーの導入等が Dunga 取水場と Dunga 浄水場に対して検討されている（それぞれ、156 M Ksh 程度と 348 M Ksh 程度）。Dunga 浄水場の改修については、今後 AFD の支援により実施される可能性がある。ちなみに、AFD の支援により最近建設された Kajulu 浄水場については、自然流下により配水しているため、電力消費は問題になっていない。

6.6.4 経営状況

1) WWDA や郡との関係

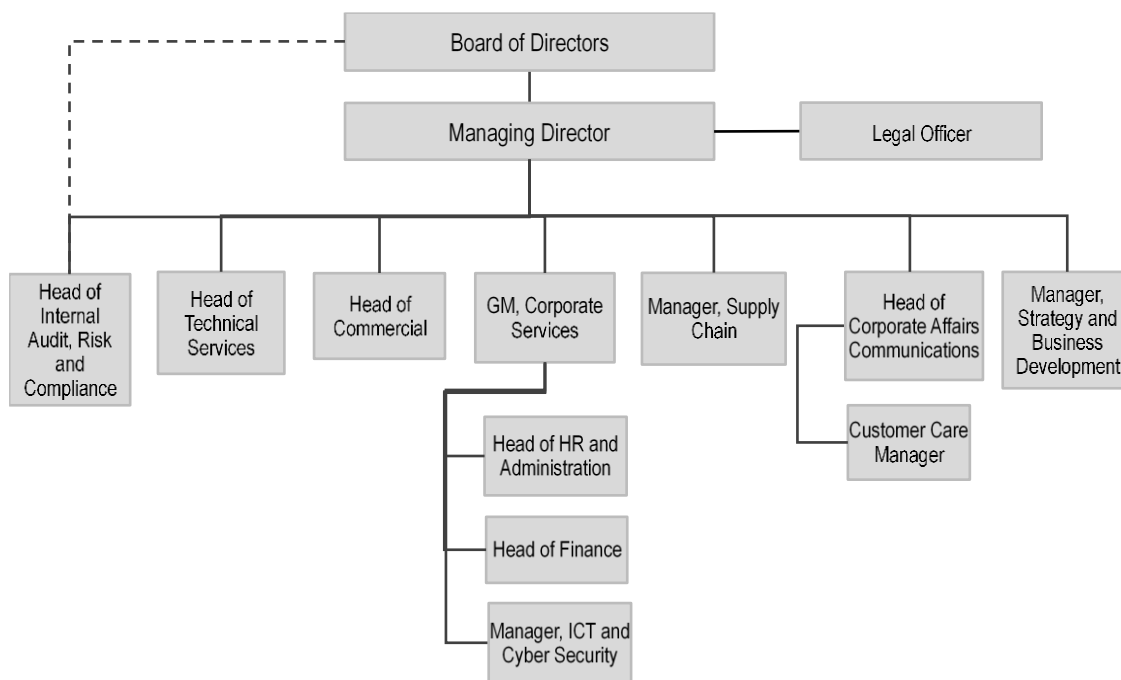
KIWASCO は、郡政府の行う水道プロジェクトに関与していない。郡政府による KIWASCO のプロジェクトへの支援もない。郡政府の予算は地区 (Wards) に配分され、郡議会議員によって使途が決められる。そのため、KIWASCO の既設配管を利用した郡による水道事業は技術的側面よりも政治的必要性で決められることが多い。プロジェクトの提案は郡政府が行い、KIWASCO には結果のみ知らされ、KIWASCO による設計見直し等はなされない。調達・実施は郡政府によって行われる。今後、郡政府と KIWASCO との円滑な連携が求められる。郡政府では郡の水道条例案 (Kisumu County Water Bill) を作成しているが、承認されていない。

Kisumu では AfD 融資によるプロジェクトが多く行われてきた。KIWASCO は担当区域での WWDA によるプロジェクトの形成、優先順位付け等に関与してこなかった。短期活動計画 (Short Term Action Plan: STAP) および長期活動計画 (Long Term Action Plan: LTAP) のフェーズ 1 では、KIWASCO はそれらの立案に関与しなかったが、後に、郡政府の支援もあり、施工管理の一部に関与するようになった。現在、設計段階にある LTAP のフェーズ 2 (LVWATSAN と呼ばれる) では、KIWASCO は財務分析等を含め広く関与している。財務分析報告書も共有されており、KIWASCO は融資返済条件、給水栓接続の見通し、債務返済能力、等も十分認識している、とのことである。WWDA と KIWASCO との関係性は改善してきているようである。

資産の所有権は、自ら整備した施設に関しては、KIWASCO が所有権を有している。WWDA が整備し移転されたものに関しては所有権の書類はない。土地は、Kisumu の自治体によって登録されている。WWDA から移転された資産の所有権については、他の WSP のケースと同様に明確ではない。

2) 組織

図 6-36 に KIWASCO の組織図を示す。Head of Technical Services の部署が上下水道施設の維持管理等を行い、Head of Commercial の部署が、メータ検針、料金請求・徴収等を行う。GM, Corporate Services の部署は人事、財務、ICT 等を行う。Head of Corporate Affairs Communications の部署は、コールセンター等顧客対応を担う。Manager, Supply Chain の部署は、調達・在庫管理等を行う。



出所：Revised Strategic Plan 2017-2022, April 2020

図 6-36 KIWASCO の組織図

表 6-63 に KIWASCO の職員数を示す。KIWASCO の職員数は全体で 329 名であり、Technical Services Department に最大 169 名（全体の 51.4%）が所属している。続いて Commercial Department に 97 名（同 29.5%）が所属し、Corporate Services Department の 33 名（同 10.0%）が 3 番目に大きい。

Technical Services Department のスタッフは、Plumber（配管工）が 48 名、Water Operator 等が 23 名、Sewer Man（下水管工）が 18 名、水質関係が 12 名、機械と電気がそれぞれ 10 名、6 名等となっている。Commercial Department のスタッフは、メータ検針員が 54 名、配管工が 15 名、Debt Collector が 5 名となっている。

KIWASCO では、基本的に直営で業務を行っているが、非合法居住区（Informal Settlement）での給水を外部に委託している。

表 6-63 KIWASCO の職員数

Department	在籍者数	割合(%)	業務概要
Managing Director	1	0.3%	統括
Internal Audit, Risk and Compliance	6	1.8%	内部監査、危機管理、法令順守
Technical Services	169	51.4%	計画・設計、維持管理、
Commercial	97	29.5%	検針、料金請求・徴収、給水停止
Corporate Services	33	10.0%	人事、総務、財務、ICT
Supply Chain	7	2.1%	調達
Corporate Affairs Communications	15	4.6%	顧客対応
Strategy and Business Development	1	0.3%	事業計画、監視・評価等
合計	329	100.0%	

出所：List of KIWASCO Staff and Their Details, KIWASCO を基に調査団作成

3) 水道料金

表 6-64 に、それぞれ KIWASCO の水道料金および下水道料金を示す。顧客は 6 種類に分けられ、それぞれに水使用量区分ごとの単価を定めている。逓増型の従量料金制である。KIWASCO によると、料金改定において郡政府の了解を取るのには、難しくないとのことである。現行料金は 2 年前に期限を過ぎているが、新料金の交渉中である。新料金の住民説明会がコロナ禍で延期されている。

表 6-64 KIWASCO の上下水道料金

KIWASCO の水道料金				KIWASCO の下水道料金			
2016/17, 2017/18, 2018/19 年度							
顧客分類	水使用量 (m ³)	前回料金 (Ksh/m ³)	今回料金 (Ksh/m ³)	顧客分類	水使用量 (m ³)	前回料金 (Ksh/m ³)	今回料金 (Ksh/m ³)
Residential	0 - 6	33.33	300	Domestic / Residential	0 - 6	25	198
	6 - 20	50	67		6 - 20	35	42
	20 - 40	65	83		20 - 40	50	63
	40 - 60	80	100		40 - 60	60	72
	60 - 100	80	100		60 - 100	60	72
	101 - 300	100	120		101 - 300	60	72
	Above 300	130	140		Above 300	60	72
Commercial / Industrial	0 - 6	40	330	Commercial / Industrial	0 - 6	35	252
	6 - 20	50	70		6 - 20	45	54
	20 - 40	65	100		20 - 40	55	80
	40 - 60	80	130		40 - 60	65	94
	60 - 100	80	130		60 - 100	70	101
	101 - 300	100	140		101 - 300	75	108
	Above 300	130	155		Above 300	100	110
Government Institution	0 - 6	40	330	Government Institution	0 - 6	35	252
	6 - 20	50	70		6 - 20	45	54
	20 - 40	65	100		20 - 40	55	80
	40 - 60	80	130		40 - 60	65	94
	60 - 100	80	130		60 - 100	70	101
	101 - 300	100	140		101 - 300	75	108
	Above 300	130	155		Above 300	100	110
Public Schools, Universities and Colleges	0 - 600	40	48	Public Schools, Universities and Colleges	0 - 600	35	42
	600 - 1200	50	60		600 - 1200	40	48
	Above 1200	90	100		Above 1200	70	84
Water Kiosks		35	35	Water Kiosks		N/A	N/A

Commercial Bulk Sales		25	25	Commercial Bulk Sales		N/A	N/A
-----------------------	--	----	----	-----------------------	--	-----	-----

出所： Gazette Notice No.2828 を基に調査団作成

家庭用の水道料金の逡増率を見ると、0～6m³の単価を1とした場合、6～20m³の単価は1.34、20～40m³の単価は1.66と、明確に大口使用者に大きく請求し、節水意識を持たせるような逡増率になっている。家庭用と商業/工業用、政府機関の料金単価を比較すると、全ての水使用量で後者が高いが、単価で4～30%の違いとそれほど大きな差ではない。

2018-19年度の、Kisumuにおける一人当たり平均水使用量は28L/日/人であるため、一家庭の人数を5名と仮定した場合の一家庭の月使用量は4.3m³となる。この場合、一ヶ月の水道料金は、300Ksh（約310円）になる（下水道料金が課される場合は、合計498Ksh（約515円）になる）。日本の近年の供給単価の平均（平成30年度水道事業経営指標、173.6円/m³）と比較すると、KIWASCOの家庭用の料金単価が、1m³当り50Ksh～140Ksh（52円～145円）であることは、途上国としては安くはないと感じられるが、水使用量（供給量）がいまだに少ないため、月請求額は辛うじて支払い可能な範囲内にあるものと推測される。

前述のGazette Notice No.2828には、料金期間のKIWASCOの年間費用予測と今回料金による費用回収率も記載されている。

表 6-65 KIWASCOの料金期間の年間費用予測

Items	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
	Ksh	Ksh	Ksh	Ksh
Operation and Maintenance costs	431,606,574	449,354,443	480,292,105	510,685,874
Regulatory Levy	5,032,519	7,083,033	7,624,221	9,055,986
WSB Administrative Fees	53,484,510	55,689,948	53,297,553	47,568,171
Minor Investments	29,531,688	27,747,475	27,846,342	26,760,259
Loan Repayment (OBA loans and AFD loan)	171,600,250	168,071,174	194,103,222	213,015,023
Total Costs	691,255,542	707,946,072	763,163,443	807,085,312
Projected Revenue	601,355,926	739,803,615	799,423,142	851,262,675
O&M Cost Coverage (%)	87%	104%	105%	105%

出所： Gazette Notice No.2828 を基に調査団作成

年間の規制関連費用やWSB管理費、小規模投資費、債務返済費も詳細に見積もった上で、O&M費も含めて全費用を104～105%回収できる計画となっている（2015/16は料金期間前）。しかし、これは今後3年間の無収水率が、37%（2016-17）から33.83%（2018-19）に、さらに水道普及率が、同期間に73%から79%へと改善することを仮定しており、厳しい改善条件の下で算出された費用回収率である。他方で、O&M費の伸びを抑制できれば回収率を上げる可能性もある。料金期間の費用を債務返済や投資費用も含めて予測し、料金設定していることは評価されるべきである。

参考までに、WASREBのImpact ReportにおけるO&M費用回収率では少額投資、債務返済の費用をO&M費に含まないため、上の表でWASREBのO&M費用回収率を試算すると、142%になる（平均O&M費：527,693,734、平均料金収入：747,961,340）。

4) メータ検針、請求・徴収、顧客サービス

(a) 顧客数

表 6-66 に KIWASCO の水道接続栓数を示す。2020 年末時点で、総接続栓数は 36,029 件であり、その 91.1%が家庭用であり、商工業用が 7.7%である。2018-19 年度の接続栓数は Impact Report 12/2020 の同年度の数（アクティブのみ 54,080 件）より 2 万件以上少ないが、Impact Report の数値は下水道接続数を含んでいる。

表 6-66 KIWASCO のアクティブな水道接続栓数

No.	Type of Connections	各年度末		FY 2020-21		稼働中 メータ数 2020/12/31
		2018-19	2019-20	2020/12/31	%	
1	アクティブな総接続栓数	33,518	34,891	36,029	100.0%	36,029
1-1	- Domestic/Residential	30,310	31,681	32,807	91.1%	32,807
1-2	- Commercial/Industrial	2,758	2,760	2,769	7.7%	2,769
1-3	- Government Institutions	77	76	76	0.2%	76
1-4	- Public schools, universities & colleges	17	16	16	0.0%	16
1-5	- Others (Kiosks, etc.)	356	358	361	1.0%	361

出所：KIWASCO の情報を基に調査団作成

接続栓数の増加率は、2019-20 年度は前年度の 4.1%、2020-21 年度は半期であるが 3.3%（年換算で 6.6%）と比較的速やかな増加傾向を示している。KIWASCO でも、稼働中メータ数とアクティブな接続栓数は同数となっている。実際には、メータ故障・交換等でメータが稼働していないケースは必ずあると考えられ、稼働中メータ数については正確に把握していない可能性がある。

(b) メータ検針・請求・徴収

すべての使用者に対して正確に稼働する水道メータが設置され、月一度検針がなされ、毎月請求書が配布される。Field coordinator もしくは Zonal coordinator と呼ばれる職員が検針の監督を行う。通常、各月の 1 日までに請求書が配布され、10 日が納期限である。請求書は SMS で携帯・スマートフォンに送ることもできる。使用者は、各種銀行（Equity Bank, Cooperative Bank, Post Bank 等）や携帯を通じた支払いサービス（モバイル決済サービス、M-Pesa）等で料金を支払うことができる。また、使用者の意図的なメータの破壊や非合法接続、メータ損失等に対して、使用者に罰金等が科される。

(c) 給水停止

KIWASCO の Customer Services Charter では、納期限の 10 日までに支払いがない場合に給水停止が行われる。給水停止と共に罰金 500Ksh が科される。使用者から罰金の支払があった場合、KIWASCO は 12 時間以内に再接続を行う。

(d) 未納対策

水道料金の未納者に対しては、督促状の送付、電話督促、給水停止等の措置が実施されている。KIWASCOのDebt Management Strategyでは、未納者を未納期間に応じて、Green、Amber（琥珀）、Redの3種類に分類し、対応するとしている。Greenは、政府機関や学校等で90日以下の滞納期間のものと、家庭や商業等で45日以下の滞納期間のものを対象とし、電話やチームによる訪問、給水停止を行う。Amberは、政府機関や学校等で91日～180日の滞納期間のものと、家庭や商業等で46日～60日の滞納期間のものを対象とし、Debt collection unitが電話、訪問、給水停止等を行う。Redは、政府機関や学校等で181日～365日の滞納期間のものと、家庭や商業等で60日以上滞納期間のものを対象とし、Debt collection unitが給水管から切断を行い、下水管の切断も行う。いずれの場合でも、給水停止で支払いがない場合は、司法の場に持ち込まれる。それでも支払いがない場合、規定に従って債務帳消しとなされる場合もある。

(e) 顧客対応

KIWASCOは、2018年にWASREBにより、The Best Utility in Customer Servicesとして表彰された。KIWASCOは、営業時間に顧客対応を行うCustomer Experience Centreを本部に開設するとともに、12時間通話可能なホットラインを開設しており、フェイスブックやツイッターでの広報活動も行っている。

Customer Services Charterでは、KIWASCOは全ての苦情に対応し解決して使用者に報告するとしている。KIWASCOは、時間給水や水質の悪化、使用者の協力を必要とする問題等をチラシやメディア、電話やSMS等を通じて意思疎通を図るとしている。また、配水管の破裂や漏水に対し、それぞれ24時間、12時間以内で修理し、給水時間に水がこない場合や水圧が低い場合には24時間で解決し、設備の故障による浄水場や処理場の故障は12時間以内に復旧することを、前記Charterで宣言している。

表6-67は、2019-20年度にKIWASCOに寄せられた苦情の数と種類、割合等を示している。苦情数は17,448件で、水道総接続栓数(36,029件)の半分弱である。最も多い苦情は、未分類(46.3%)を除くと、配水および無収水関連で全体の18.2%、次に作業関連で12.8%であった。その次は請求関連で8.3%である。苦情の種類と数の記録を行っていることは評価できるが、未分類が多く割合を占めており、詳細な分類・分析が必要である。

表 6-67 KIWASCOの苦情受付数・割合（2019-20年度）

No.	苦情の種類	総受付数	構成%
1	請求関連（請求額への異議、推定額、間違い）	1,445	8.3%
2	検針関連（メータの故障、切断、読んでいない、メータ試験、メータ交換、メータ盗難）	413	2.4%
3	支払関連（支払の問題、保証金の返却）	105	0.6%
4	下水関連（問題、詰まり、管渠延伸）	1,168	6.7%
5	システムでの手続き（ICTのサポート）	10	0.1%

No.	苦情の種類	総受付数	構成%
6	契約停止	806	4.6%
7	配水および無収水関連（漏水、水が来ない、管破裂、低水圧、違法接続）	3,170	18.2%
8	水質問題	18	0.1%
9	作業関連（再接続、バキュームカー）	2,237	12.8%
10	その他（未分類、総合）	8,076	46.3%
11	合計	17,448	100.0%

出所：KIWASCO の情報を基に調査団作成

表 6-68 は、KIWASCO の苦情数・解決数および解決率を示している。解決率は通年で 81.8%であった。苦情のフォローを常に行い、比較的高い解決率を実現している。

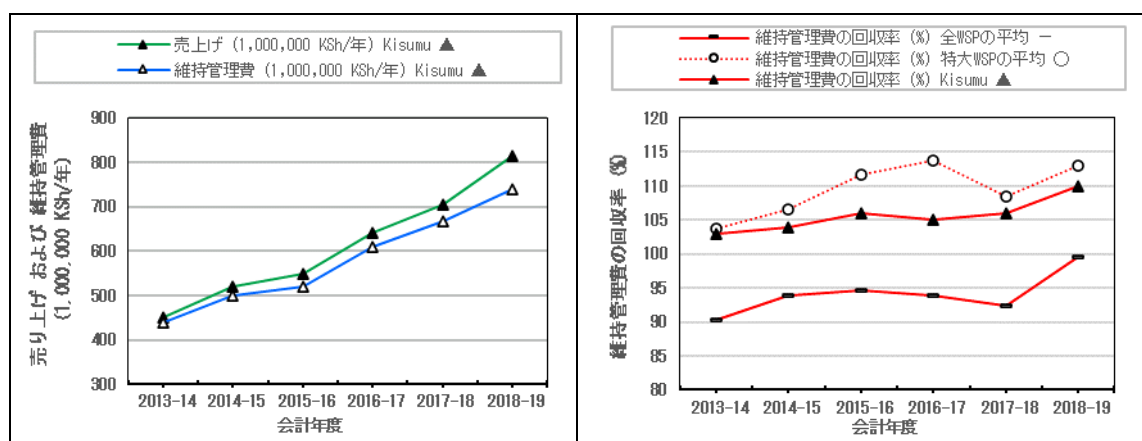
表 6-68 KIWASCO の苦情受付数・解決数・解決率（2019-20 年度）

前年度繰越苦情数	本年度発生苦情数	前年度繰越と本年度苦情数	解決数	翌年度持ち越し分	解決率(%)
9,211	17,448	26,659	21,797	4,862	81.8%

出所：KIWASCO の情報を基に調査団作成

5) 経営指標

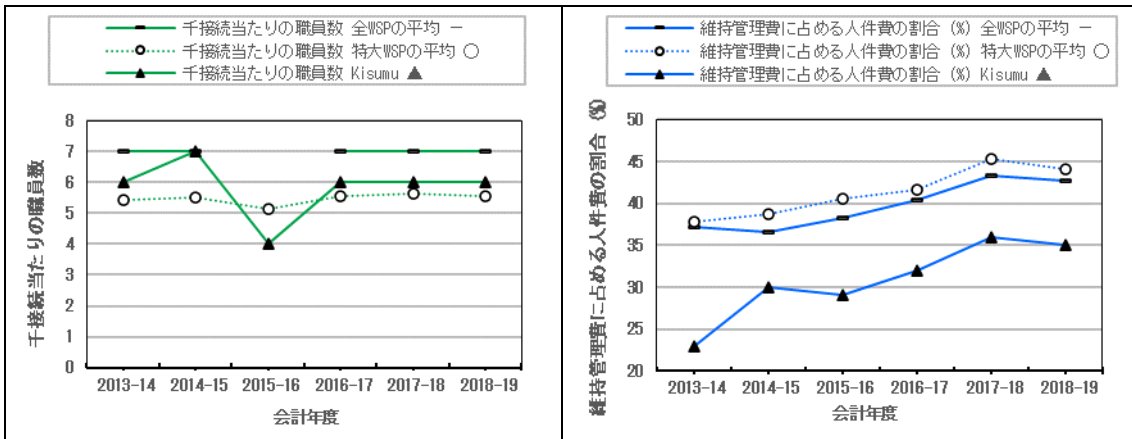
図 6-37 は、KIWASCO の維持管理費用の回収状況の推移を示している。KIWASCO では過去 6 年間、一貫して売り上げは維持管理費よりも高く、売り上げ、維持管理費ともに上昇傾向にある。そのため、維持管理費回収率は、過去 6 年間 100%を越え、105%から近年では 110%まで改善している。しかし、特大 WSP 平均の回収率までは達していない。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-37 KIWASCO の維持管理費用の回収状況の経年変化

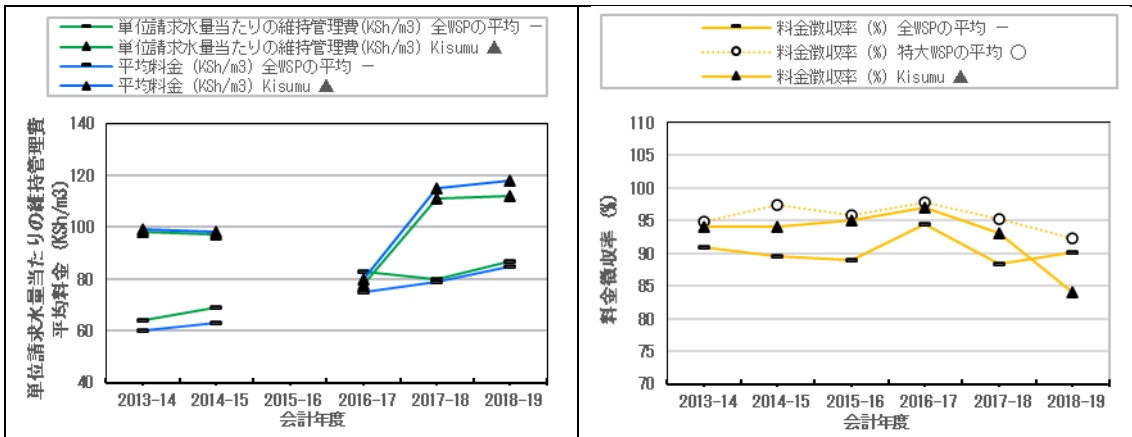
図 6-38 は、KIWASCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費割合の推移を示している。千給水栓当りの職員数は、変動はあるものの 6 人程度であり、全 WSP 平均よりは労働効率が優れているが、特大 WSP 平均より若干悪い。他方、維持管理費に占める人件費の割合は、全 WSP 平均、特大 WSP 平均のいずれよりも明らかに低く、KIWASCO では、人件費以外に比較的多くの維持管理費を回していることがわかる。



出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-38 KIWASCO の千給水栓当り職員数および維持管理費に占める人件費の割合の経年変化

図 6-39 は、KIWASCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の推移を示している。基本的には KIWASCO の維持管理費単価と平均料金は全 WSP 平均のそれら数値よりも高いが、KIWASCO の平均料金は維持管理費単価と同じか若干上回るように維持されてきた。維持管理費単価と平均料金が 115Ksh/m³ (119 円/m³) から 120Ksh/m³ (124 円/m³) 近くに上っていることは、途上国としては高い部類に入るものと考えられる。料金徴収率に関しては、KIWASCO は全 WSP 平均よりは高く特大 WSP 平均とほぼ同程度であったが、2018-2019 年度は 85%以下まで悪化している。



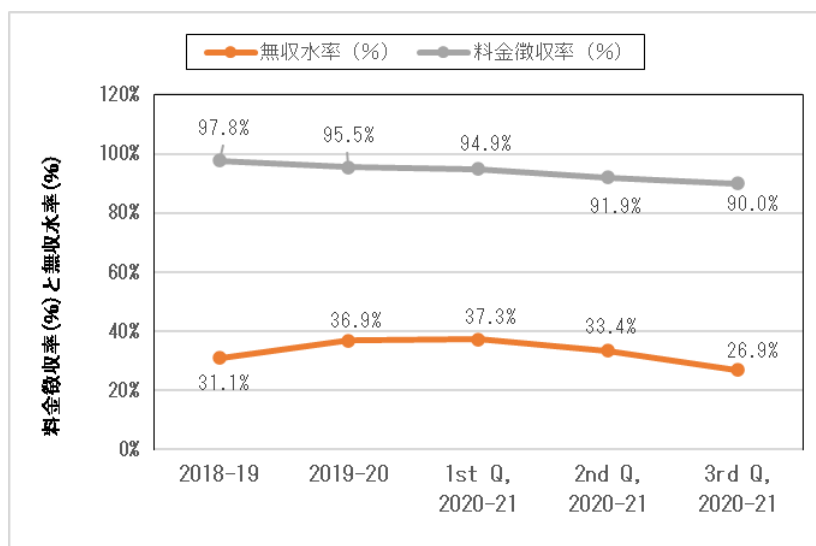
出所：WASREB Impact Report No. 8 - No.12

図 6-39 KIWASCO の維持管理費の単価と平均料金、および徴収率の経年変化

以上より、KIWASCO では、維持管理費単価は高いものの、人件費の割合は低く、適切な管理がなされていると考えられる。比較的高い維持管理費は比較的高い料金で回収されており、105%以上の維持管理費回収率を実現できた。他方で、料金徴収率に悪化傾向がみられており注意が必要である。

図 6-40 は、KIWASCO から調査団が入手したデータに基づく料金徴収率と無収水率の最

新データである。上の図と比べると、2018-19年度の徴収率が WASREB のデータと異なっており、KIWASCO のデータが 13%程度高い。2020-21 年度に入り、コロナ禍の影響か、KIWASCO の徴収率は 90%まで低下してきた。他方、無収水率に関しては、一度悪化し、その後、26.9%まで改善している。



出所：KIWASCO のデータを基に調査団作成

図 6-40 KIWASCO の徴収率および無収水率の経年変化（2020/21 第 3 四半期まで）

6.6.5 財務状況

(1) 概況

以下、直近の監査済財務諸表（2018 年 6 月期）のレビューに基づく分析である。

1) 会計監査の状況

今回レビュー対象とした 5WSP のうち唯一、2018 年 6 月期の財務諸表に対する監査意見は Unqualified Opinion（無限定適正意見）が表明されている。ただし、以下の点については監査報告書上、注意喚起されている。

- KIWASCO の関係する会社 2 社の財務諸表が 7 年間監査人に提示されていない
- 一部従業員に対する過大な給与控除が行われており法令違反の状態にある

2) 予算管理能力について

2018 年 6 月期の予算売上高 763 百万 Ksh（約 789 百万円）に対し、実績売上高は 691 百万 Ksh（約 714 百万円）となっており、10%近い予算未達となっている。乖離理由は政治経済情勢の悪化との記載があるのみで、具体的な理由は明示されておらず、乖離原因の分析を含む予算管理能力は高くないと考えられる。

3) 財政状態・経営成績の状況

下表のとおり、2018年6月期は2期連続の営業黒字および最終黒字を達成している。スタッフ人件費 255 百万 Ksh (約 264 百万円) の収入に占める割合は約 37%と Nairobi の 67%と比較すると非常に低い。一方で、無収水率は約 36%と高い水準にあることから、これを改善することで将来の必要な投資のための余剰資金の蓄積を期待できる。財務諸表上、Revenue の内訳は開示されていないが、2018年6月期の Establishment expenses の主な内容は減価償却費 24 百万 Ksh (約 24.8 百万円)、リース料 20 百万 Ksh (約 20.6 百万円)、WSB (WWDA) に対する Levy が 26 百万 Ksh (約 26.9 百万円) である。

表 6-69 KIWASCO の 2018 年 6 月期損益計算書 (PL)

STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME		
Mil Kshs	17/6	18/6
Revenue	620	692
Cost of sales	-129	-131
Gross profit	491	560
Other operating income	22	24
Employment expenses	-214	-255
Administrative expenses	-88	-95
Establishment expenses	-125	-137
Maintenance expenses	-62	-80
Operating profit	24	18
Finance costs	-2	-8
Profit before tax	22	10
Tax Charge	-6	-2
Profit for the year	17	8
Total comprehensive income for the year	17	8

出所：Financial Statements of Kisumu Water & Sewerage Company Limited

2018年6月期の自己資本比率は8%程度と低い水準であり、流動比率も118%と辛うじて100%を超えている状況であるため、財務諸表上の数値を用いた財務健全度は低い状況である。ただし、グラントの会計処理（認識時点で負債計上するか、純資産計上するか）がWSPによってまちまちであることを勘案し、仮にNCWSC等と同様に、グラントを固定負債ではなく、純資産に直接計上した場合の自己資本比率は20%と計算される点には留意が必要である。

固定資産の内訳は、プラントや機械、メータが109百万Ksh（約113百万円）、プロジェクト資産が40百万Ksh（約41百万円）等、詳細は財務諸表からは読み取れない。また、WSPが固定資産をどの程度リースによって利用しているかは不明であり、使用権資産（リース資産）およびリース負債が網羅的に計上されていない可能性もあり、その場合には自己資本比率は小さくなる可能性がある点、留意が必要である。

表 6-70 KIWASCO の 2018 年 6 月期貸借対照表 (BS)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION		
Mil Kshs	17/6	18/6
Share capital	0	0
Revaluation reserve	1	1
Retained earnings	30	39
Shareholders' fund	32	40
Borrowings	-	30
Trade and other payables	111	124
Grants	45	56
Non-current liabilities	156	210
Total	187	250
Property, plant and equipment	162	204
Intangible asset	0	0
Deferred tax	5	5
Non-current assets	167	209
Inventories	13	16
Trade and other receivables	178	227
Cash and cash equivalents	13	19
Current assets	203	263
Trade and other payables	157	206
Provision for liabilities and charges	3	-
Borrowings	3	-
Current tax	19	16
Current liabilities	183	222
Net current assets	20	40
Total	187	250

出所：Financial Statements of Kisumu Water & Sewerage Company Limited

4) 資金調達の様況

2018年6月期は営業活動によるキャッシュフローが12百万Ksh(約12.4百万円)にとどまったが、OBAプログラムを用いてCo-operative Bank of Kenyaから30百万Ksh(約31百万円)の借入を実行し、またWSTF等からのグラント16百万Ksh(約16.5百万円)を収受できたため、54百万Ksh(約55.8百万円)の投資を実行できている。加えて、リース取引も継続的に行っており、当期のリース料は20百万Ksh(約20.7万円)である。

表 6-71 KIWASCO の 2018 年 6 月期キャッシュフロー計算書 (CS)

STATEMENT OF CASH FLOWS		
Mil Kshs	17/6	18/6
Cash generated from operations	40	21
Gratuity Paid	-	-4
Tax paid	-2	-5
Net cash generated from operating activities	39	12
Purchase of property, plant and equipment	-48	-54
Intangible asset	0	0
Disposal	1	-
Net cash (used in) investing activities	-47	-54
Increase in water deposits	12	13
Grant received	7	16
Borrowings Received	-	30
Borrowings Paid	-3	-3
Interest paid	-2	-8
Net cash from financing activities	15	48
Increase in cash and cash equivalents	7	6
At start of year	6	13
Increase/(Decrease)	7	6
At end of year	13	19

出所：Financial Statements of Kisumu Water & Sewerage Company Limited

また、WSP に対するインタビューおよび未監査の財務情報等の閲覧により得た主な情報は、以下のとおりである。

- 直近の業績概況としては、2019 年 6 月期、2020 年 6 月期ともに黒字を達成する見込みであるが、成長もしておらず低位安定。
- 資金的にも目立った動きはないが、2020 年 6 月期に OBA グラント 30 百万 Ksh (約 31 百万円) を受領している。
- 2022 年以降の具体的な将来投資計画と資金計画については不明であるが、WWDA によるプロジェクトについても関与度合いを増やしている模様。

6.6.6 コロナ禍の一時的な影響

新型コロナウイルスの影響を把握するため、下表に KIWASCO から入手・計算した 2018-19 年度以降の給水量、請求水量、請求額、料金徴収額の四半期値と、それらから計算される無収水率、供給単価、料金徴収率をまとめている。この表に示されている各指標の最近の変動から、2019-20 年度には未納顧客の給水停止に対するケニア政府の禁止勧告の影響等により業績が著しく悪化したことがわかる。しかし、2020-21 年度には大口顧客に対する無収水対策の効果もあってか、請求額と料金徴収額がコロナ禍前の水準以上に回復している。しかし、未納顧客の給水停止を再開していないこともあり、料金徴収率は悪化し続け、90%を下回っている。KIWASCO では、2021 年 6 月に職員の集団感染が発生しており、その直後、Kisumu 周辺では新型コロナウイルスのインド型変異株が発見されたため、ロックダウンも実施された。

表 6-72 KIWASCO におけるコロナ禍の給水と料金請求・徴収等への影響と回復

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度四半期平均(コロナ禍前)	2019-20 年度四半期平均(第四四半期はコロナ禍初期)	2020-21 年度(コロナ禍中期)		
			第一四半期	第二四半期	第三四半期
1-1-1) 給水量 (1,000 m ³ /四半期)	2,495	2,650	2,576	2,599	2,460
1-1-2) 給水量の増加率	100%	106%	97%	101%	95%
1-2-1) 請求水量 (1,000 m ³ /四半期)	1,720	1,672	1,615	1,731	1,799
1-2-2) 請求水量の増加率	100%	97%	97%	107%	104%
1-3-1) 無収水率 (%)	31.1	36.9	37.3	33.4	26.9
1-3-2) 無収水率の増加率	100%	119%	101%	90%	80%
1 - 水量面の分析	KIWASCO では 2018-19 年から 2019-20 年にかけて給水量が 6%増加しているが、年間の請求水量が 3%減少し、無収水率が 6%近く増えている。請求水量の減少は、コロナ禍初期に多くの大口顧客やサービス業が休業したためであり、月別の無収水率については 47%まで上昇した。		四半期ごとの給水量の変化は、季節変動によると考えられる。一方、第二四半期以降は検針の改善等により、請求水量が増加し、無収水率が低下した。		
2-1-1) 請求額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	203	199	180	198	212
2-1-2) 請求額の増加率	100%	98%	91%	110%	107%
2-2-1) 供給単価 (KSh/m ³) [下水分を含む]	118	119	112	114	118

主要な指標値およびその増加率	2018-19 年度 四半期平均(コロナ禍前)	2019-20 年度 四半期平均 (第四四半期 はコロナ禍初期)	2020-21 年度 (コロナ禍中期)		
			第一 四半期	第二 四半期	第三 四半期
2-2-2) 供給単価の増加率	100%	101%	94%	102%	103%
2 - 請求額の分析	一時は、大口顧客等が休業したため、月当たりの請求額が 70 から 50M KSh 程度まで激減した。しかし、2019-20 年度の供給単価は減少していないため、大口顧客に対する無収水対策等により悪影響がある程度相殺されたと考えられる。		第一四半期には供給単価が減少しており、大口顧客への強い悪影響が見られるが、その後回復している。		
3-1-1) 料金徴収額 (Million KSh/四半期) [下水分を含む]	199	189	171	181	190
3-1-2) 料金徴収額の増加率	100%	95%	90%	106%	105%
3-2-1) 料金徴収率 (%)	98	95	95	92	89
3-2-2) 料金徴収率の増加率	100%	98%	99%	97%	98%
3 - 徴収額の分析	未納顧客の給水停止が禁止されたコロナ禍初期に、顧客の支払いや未収金の回収が滞ったため、料金徴収率が 95%まで低下したと考えられる。		料金徴収率が低下し続けて 90%を下回っており、コロナ禍の影響が深刻化している。		

出所：KIWASCO から入手したデータを基に調査団作成（各指標の増加率は 2018-9 年度のデータを基準に計算）

6.6.7 WSP のニーズと希望する支援

表 6-73 に、KIWASCO が認識している上水道施設の整備や運転維持管理についてのニーズと国際協力機関等に対して期待する支援の分野・内容を整理した。

KIWASCO が JICA に支援を期待している中規模投資（2～20 億円程度）の内容については、本編に含まれる別表に他の 4WSP の希望と合わせて記載する。

表 6-73 KIWASCO が認識している分野別のニーズと国際機関等への支援希望容

項目	施設整備		運転維持管理		
	水源・浄水施設	管路・ポンプ施設	水質関連	無収水関連	その他
WSP が認識しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ● 河川の水位の低下と湖の水位の上昇等に伴う水質の激しい変動（季節変動と気候変動が影響）への対応 ● 湖のホテイアオイと取水地点の浅さへの対応 ● 浄水施設の老朽化と高い電力消費の改善（SCADA の導入を含む） 	<ul style="list-style-type: none"> ● アスベスト管と GI 管等の老朽管の布設替え ● 配水システム全体の最適化が必要 ● 一部の地域における局所的な水不足の発生（ボトルネックによる） ● 標高が比較的高い地域へのポンプ配水の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 濁度の急激な上昇等の著しい水質変動への対応 ● 設計浄水量が確保できていない ● Kajulu 浄水場における沈降性浮遊物質への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ● 配水施設のゾーニング（最適化の一環として） ● 配水管のリハビリ ● スパゲッティ配管、管の浅い布設、違法接続の削減 ● 高機能メータのさらなる導入 ● 管中のシルトへの対応（顧客メータを詰まらせる） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請求方法の改善による徴収率の向上 ● 収入を増加させるための投資が必要 ● ローンを持続性を確保するために支援が必要
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> ● OBA による Riat Water Supply Project (配水管 31km、高架水槽一基、配水池一基の建設 (132 MKsh)) ● AFD、EIB および EU からの支援 (6.5 M€) とケニア政府からの支援 (10 M€) による Lake Victoria Water Supply and Sanitation (LWATSAN) Programm 	<ul style="list-style-type: none"> ● コロナ対策として、塩素剤等の薬品の供与を UNICEF (3.2MKsh)、JICA 	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA 無収水 技プロ ● PEWAK (2015-19 は完了、下記の注を参照) ● VIE による DMA の構築を含む技術支援 ● 左記の LWATSAN 	<ul style="list-style-type: none"> ● WSTF/世界銀行からのコロナ対策用の支援金 (138 MKsh)。 	

	(90km の下水管の拡張、160km の水道管の拡張、Dunga 浄水場のリハビリ、新規下水処理場の建設および無収水管理等。ローンは未調印) ● WSTF、KIWASH、USUP、Pamaja Trust から少額の支援あり	(26.5MKsh)、WSTF (13.2MKsh) から受けた。	にはインフォーマル居住区における無収水管理と給水について、PBC 導入支援等のTAが含まれている	
希望する支援	<ul style="list-style-type: none"> ● KPWF を利用して、配水ネットワークを拡張し、都市周辺部に給水する予定であったが、利子率が高いため、断念したようである（現在、内部資金により配水管の拡張を行っている）。 ● 中期計画（Strategic Plan）等に沿った施設投資、KIWASCO に適した技術の導入、収入を増やすことができる機会の創出、キャパビル、WSP に適した資金調達についてのイニシアチブ、長期的なパートナーシップ ● JICA に支援を期待する中規模投資（2～20 億円/件程度）については別表に詳細を記載 			

出所：KIWASCO へのヒアリングの結果や既存資料等に基づいて調査団作成

注：2015 年から 2019 年には、SNV、VEI、WASPA 等による Performance Enhancement of Water Utilities in Kenya (PEWAK) との連携により、CBD と Millimani に 2 つの DMA が整備され、技術支援とバルクメータやバルブ類の供与が行われた。また、50 個のスマートメータについても供与され、Sabuni DMA に設置された。また、KIWASCO は現在メインオフィスのスペースを借用しているため、銀行（Corporate Bank）からの貸し付け（2 億 KSh）により、独自のオフィスを建てようとしている（2021 年 8 月段階で交渉中）。

第7章 水道サービスと技術的な効率を改善するための協力方策（案）

7.1 WSP の分類ごとに想定される支援方策としての施設投資の規模範囲

本編では技術的な議論を深めるため、施設投資の規模を大規模、中規模、小規模に再分類した。表 7-1 では資金調達シナリオにおける WSP の分類ごとに、JICA の支援方策として想定される施設投資の規模範囲を、再分類に基づいて説明している。

表 7-1 資金調達シナリオにおける WSP の分類ごとの想定される施設投資の規模範囲

資金調達シナリオにおける WSP の分類と施設投資の可能性			技術協力プロジェクトを起点とした、 想定される施設投資支援の内容
大分類	Tier	施設投資面の特徴	
経営基盤強化が中心となる WSP	Tier 4: 信用格付け無し（目安：O&M 費回収率 80%未満）	a. 郡政府が電気代の支払い等を継続的に支援しても、O&M 費の捻出すら難しい	運転維持管理の持続性を高めるため、キャパビルを中心に支援する（小・中・大規模の施設投資の全てにおいて郡政府、WSTF、WWDA、ドナー等の外部からの支援を必要とするため、協力要請が効果的に行われるようにサポートする）
	Tier 3: 信用格付け B（目安：O&M 費回収率 80%～）	b. 郡政府が電気代の支払い等を支援すれば、O&M 費に加え、若干の小規模もしくは中規模投資が可能	技術的なキャパビルの一環として、特に各年の小規模投資を効果的にするような支援を行う（中・大規模の投資については、WSTF のブレンディッド・ファイナンス（OBA と AOD）、JICA の無償資金協力、WWDA による施設建設等の要請が効果的に行えるようにサポートする）
	Tier 2: 信用格付け BB と BBB（目安：O&M 費回収率 105%～）	b. 郡政府による資金援助がなくとも、充実した小規模投資に加えて、中・大規模投資のための資金調達ができる可能性がある	技術的なキャパビルの一環として、各年の小規模投資がより充実かつ効果的になるように支援する一方、KPWF、WSTF のリボルビングファインドや JICA の無償資金協力等を利用するためのサポートを行う。また、開発調査型の技術協力を行うことで、長期的な水需要予測に基づく施設投資計画を策定し、JICA の有償資金協力を繋がるような大規模な施設投資の必要性を模索する（その際、WSP だけでなく、WWDA 等についても十分巻き込む必要がある）
Tier 1: 信用格付け A 以上（目安：O&M 費回収率：130%～）			

出所：調査団作成

Tier 1 と Tier 2 の WSP（本調査においてヒアリングの対象とした 5WSP を含む）については、長期的な施設計画が存在しない場合、通常の技術協力プロジェクトではなく、開発調査型技術協力プロジェクトを実施することが考えられる。そうすることで、WSP に対するキャパビルを行いながら小・中規模の施設投資の実施を支援すると共に、長期的な水需要予測に基づき水道施設の改修・拡張計画を策定することで、JICA の有償資金協力をを用いた大規模投資にもつなげられる可能性がある。

また、各 WSP が直面している技術的な課題の種類は、資金調達シナリオにおける分類よりも、WSP の規模、水源の種類、地形等に左右されることが多い。そのため、Tier ごとに技術的な課題を整理することは難しい。そこで、まず本編では、ケニアの WSP 全般について、技術分野（無収水対策を含む）の課題と対策の概要を表にまとめた。また、資金調達のシナリオへの参画が難しい Tier 4 の WSP については、本編に別途、支援する際の技術面

の注意事項を記載した。一方、この別冊では技術分野の課題と対策について、次節でより詳しく説明している。

7.2 WSPの技術分野（無収水対策を含む）の課題と対策の詳細

表 7-2 では、ケニアの WSP 全般におけるこれらの 11 課題について、ケニアの WSP で散見される現状、現地の事情を考慮した対策の必要性、支援方策の分類ごとの具体的な方策案と優先度の根拠をより詳細に説明している。ヒアリングを行った 5 WSP 以外の WSP を支援対象とする場合等には、この表が特に参考になる。

表 7-2 技術分野（無収水対策を含む）における課題と協力方策（案）

No.	課題	対策（課題解決の方向性）	協力方策（支援内容）	優先度等
I 給水サービスの改善				
1	水道普及率が不十分： Vision 2030 の達成のためには、都市部での水道普及率をほぼ 100%にする必要があるが、特大、大、中、小 WSP の 2018-19 年度の平均値はそれぞれ 80、60、40、50%程度に留まっている（全体の平均は 60%程度）。水道普及率を高めるには、都市部(WSP の管轄地域)の内、比較的人口密度が低い周辺部まで配水管を拡張する必要があるが、管路内の水圧損失の増加や拡張先との高低差に対応するため、ポンプ施設等の導入が必要になり、単位給水量当たりの投資コストが高まる可能性もある。	水源施設や浄水場の建設・拡張が遅れている場合でも、既存の浄水量をより多くの人々に再分配する形で、配水管の拡張を継続する必要がある。その際、新たな顧客を戦略的に獲得し、WSP の採算性を高めるとともに、水の再分配により給水状態が極端に悪化する地域が出ないように注意する必要がある。一方で、水源施設や浄水施設への投資の促進も重要である。また、これらの施設投資を WSP が各年の予算で対応する小規模投資、WSP の資金調達により数年程度で実施する中規模投資、WWDA 等に頼る大規模投資に分けて整理する必要がある。	キャピタル・小規模投資： HDPE 管の本格導入、影響を受ける地域の残圧を考慮した配水管の拡張、給水管接続の促進等。 中規模投資： 遠隔地における小規模浄水場や配水施設の建設、既存施設のリハビリによる取水・浄水量の復元、既存浄水施設の部分的な拡張、深井戸の掘削や改善についての計画策定等。 大規模投資： 大規模な浄水施設の建設や配水施設の拡張等についての WWDA 等への要望書の準備。	高： 各年の予算で職員が実施する小規模投資を通してキャピタルを行うことで、実践的な能力を向上させることが重要。 高または中： 設計等にローカルコンサルタントが関わる可能性があるため、形成段階のアドバイスのみで成果に繋がる可能性がある。WSP による資金調達の他に、JICA 無償案件に繋がる可能性もある。 高または中： ケニア政府に対する有償資金協力案件に繋がる可能性がある(WSP による返済の可能性も含む)。
2	一人当たりの水使用量が少ない： 家庭における単位水使用量は近年著しく悪化しており、全 WSP および特大、大、中、小 WSP の 2018-19 年度の平均値はそれぞれ 34L/人/日と 40、23、19、35L/人/日であり、ケニアの水に係わる権利(20L/人/日)を下回っている WSP もある。気候変動による水不足の悪化、急激な人口増加、経済活動の活発化等の状況を考えると、新規浄水場が建設され、総給水量がある程度増えても、家庭における単位	浄水量が増加していない状態で、配水管の拡張および新規顧客の獲得が進んだ場合、給水人口や水道普及率が高まる一方で、一人当たりの給水可能性が減少し、既に給水状況が悪い地域において、深刻な断水が発生する可能性がある。そのため、浄水場等の建設・拡張に加え、漏水削減による使用可能水量の増加も必要である。また、配水がより均等に行われるように、配水圧のコントロールや地域別配水スケジュールの調整も必要である。さら	キャピタル・小規模投資： 節水の促進、均等な配水を困難にしているボトルネック管の特定と解決策の提案等（後述の漏水対策を含む）。 中規模投資： 水道普及率向上のための取水・浄水施設の修繕や部分的な拡張に加え、配水が難しい地域に対する送水管や配水池の整備計画策定等。 大規模投資： 前述の水道普及率向上のための方針と同じだが、水源	中： アドホック的な対応はある程度行われているが、WSP 職員のさらなる能力向上が望まれる。 中： 設計等にローカルコンサルタントが関わる可能性があるため、形成段階のアドバイスのみで成果に繋がる可能性がある。 低： ダム建設や水道普及地域全体に対する給水量の増加方法も

No.	課題	対策（課題解決の方向性）	協力方策（支援内容）	優先度等
	水使用量の平均値が減少し続ける可能性がある。	に、節水の促進も重要と考えられる。	施設により注目する必要がある。	検討対象になるため、支援が難しい。
3	給水時間が短い地域がある ：2018-19年度の全WSPの平均給水時間は16.6時間/日であり、多くのWSPでは深夜は給水していない。これは、水需要が低下して水圧が上昇する深夜の水道管破裂や漏水の防止、人件費が高い夜間勤務の低減、配水池への夜間送水等の理由による。規模別では、特大WSPの平均給水時間(18.4時間/日)が最も良いが、Nairobi(6時間/日)のように給水時間が極端に短い特大WSPも存在する。	給水時間を長くした場合、水道管の破裂や漏水が増える可能性が高いため、間欠給水から連続給水への移行は容易ではない。一方、間欠給水はGI管等の深刻な腐食に繋がるが、最近ではuPVC管に加え、HDPE管の採用も増えているため、連続給水に移行する必要性は低まりつつある。ただし、既に20時間/日を超えているWSPでは、ダムや浄水場の建設により給水量が著しく増加すれば、連続給水に移行できる可能性があるため、管路の破裂や漏水に備える必要がある。	キャピタル・小規模投資：極端に給水時間が短い地域での配水の改善方法検討等(後述の漏水対策を含む)。 中・大規模投資：浄水場整備等による給水時間延長後に破裂しそうな水道管を特定し、迅速な修理に必要な仕切弁や排水栓の設置や布設替え等を事前に検討(より規模の大きな老朽管更新等の後述する漏水対策含む)。	中：水道の普及や単位給水量が少ない地域への対応に比べ、給水時間が短い地域への対応の重要度は低い。 低：同上(給水時間が比較的短くても、配水圧が高い場合には、顧客は十分な水量を受水タンクにより確保することができる)。
4	給水の安全性が十分に確保できていない ：殆どのWSPでは間欠給水を行っており、断水時に汚水が管路に流入し、感染症を引き起こす可能性がある。そのため、特に残留塩素と大腸菌群の検査項目が重要であるが、全WSPの項目別平均検査合格率は93%および94%と不十分。また、容易に残留塩素検査と時間が掛かる大腸菌群検査の実施数とそれらのバランスが最適化されていないWSPがある。さらに、検査結果を基に、水源水質の悪化や断水が起こりやすい乾季におけるリスク管理や浄水施設の運転が最適化できていない可能性もある。	断水時の管路内水質汚染による感染症の発生を防ぐため、早朝等の給水再開時の残留塩素濃度を簡易検査により頻繁に確認し、場合によっては配水池で塩素を追加する等の対応が必要。Eldoretのように残留塩素と大腸菌群の検査数がほぼ同数になっているWSPでは、時間を要する大腸菌群検査の実施数に引きずられ、残留塩素の検査数が不十分な可能性があるため、状況の是正を図る必要がある。また、幅広い水質項目の検査を通して、浄水処理最適化、原水悪化時の浄水能力低下の防止等を十分検討し、必要に応じて対策を講じなければならない。	キャピタル・小規模投資：残留塩素検査体制の強化、管路工事時の汚水排水の徹底、自家用ポンプによる水の引抜き取り、取水・浄水施設運転方法の改善(配水池における塩素注入含む)、水処理や検査のための薬品の確保等。 中・規模投資：水質試験室および検査用計器等の増強や取水・浄水施設の改善(例えば、水草等の原水混入を防ぐ囲いの導入、急速濾過池の増設、薬品注入の自動化)についての計画策定等。	中または低：水質管理の向上により、水質が悪化する季節の浄水処理が改善できれば、より安全かつ量的にも安定した給水に繋がる可能性がある。一方、顧客地点における残留塩素検査の徹底等を進めれば、人件費が嵩み、採算性が低下する可能性もある(ただし、水道水中のシルトが原因で、容量式のメータが正常に機能していないWSPでは、水質改善が無収水の削減に繋がる可能性もある)。
II 無収水対策の改善				
5	無収水削減の計画性が不十分 ：現行の無収水削減技術プロの支援対象である9WSPでは、毎年無収水削減計画が策定され、それに基づいて活動が実施されている。しかし、多くのWSPでは十分な計画策定が行われておらず、効率的な無収水の削減ができていない。例えば、小さなIoTエリアへの固	現行技術プロでは詳細なキャパシティー・アセスメントに基づいて計画を策定するためのテンプレートが作成された。このテンプレートを用いれば、比較的容易に効果的な年間および中期無収水削減計画を策定できる。しかし、様々な無収水削減活動を実施するには、適切な地位にある職員が無収水担当部署を率い、連携す	キャピタルのみ：参加型のキャパシティー・アセスメント、年間・中期無収水削減計画の策定(活動毎の担当者、予算、期限等を記載)、組織改善(無収水管理の状況に応じた、本部集中型体制と支所分散型体制の比較検討、技術部門と非技術部門の連携強	高：無収水削減計画等に基づかないアドホックな活動や施設投資では、効率的に無収水を削減することは困難である。そのため、複数部署が実施する総合的な対策のベースとして、無収水削減計画をWSP全体の協力により策定できるよう

No.	課題	対策（課題解決の方向性）	協力方策（支援内容）	優先度等
	執、大口顧客への対策の不足、技術的な部署とそれ以外の部署の連携不足等が、計画策定が十分でないWSPにおいて散見される。	る他部署を含め十分な数の職員を動員する必要がある。そのため、まず組織改善の必要がある。また、中期的な施設投資のための資金調達や支援要請も必要である。	化等)、毎月の部門間協議、四半期ごとの各活動の進捗モニタリング、毎年の活動レビュー、PDCA サイクル定着のための継続的支援等。	になる必要がある。
6	GIS データ (管、顧客メータ、漏水箇所等)が 不十分 ：特大・大WSPにおいてはGISの整備がある程度進んでいるが、中・小WSPではGISの経験を持つ人材の確保が難しい状況にある。また、GISを既に利用しているWSPでは、主要管路の情報はある程度入力されているが、殆どの場合、無収水対策にとって特に重要である顧客メータの入力が完了しておらず、過去に発生した管路の破裂や漏水のデータも適切に入力できていない。	現在では、無料の高機能GISソフト、比較的容易に入手・利用できる高解像度衛星画像等があるため、GIS整備が比較的容易になっている。しかし、給与レベルの低い中・小WSPでは、GIS経験を有する職員の確保が難しいため、既存のICT職員、テクニカルマネージャー、無収水担当者等に対するGIS教育と配管工の巻き込みが不可欠である。また、顧客メータや破裂・漏水箇所等の情報を容易に収集するため、マッピング機能を備えたクラウド型無料情報収集ソフト(端末はスマホ)等の利用が望まれる。	キャピタル・小規模投資：GIS経験者の雇用もしくは既存職員の業務範囲にGIS関連業務を含めるためのアドバイス、GIS導入支援(衛星画像をベースマップとした主要管路の入力等。ただし基本操作方法習得には時間が掛かるためKEWI等のGISコースの利用を勧める)、未請求顧客の特定を含めた顧客調査の実施、破裂・漏水修理情報管理システムの構築等。	高 ：GISの整備は効率的な無収水対策のベースになるが、十分なGISの利用経験を持つ職員は稀であるため、支援の重要度が高い。管路情報は、効果的な配水システムのゾーンング、漏水探知、管路更新等に不可欠であり、顧客メータの位置情報は効率的な検針・料金請求、盗水対策、メータ管理、無収水モニタリング等に不可欠である。
7	無収水のモニタリングとゾーニング (水圧管理にも関連)が 不適切 ：エンボやNairobiのように、WSPの給水地域全体の無収水率ですら信頼性が疑われる場合が多い。これは、使用するバルクメータの質だけでなく、間欠給水による空気の混入や給水再開時の高い流速等も原因になっている。また、配水システムが浄水場、配水池、配水ポンプの系統別等に分離されていない場合が多いため、配水区域別の無収水率の把握も難しい。さらに、そうした基本的な問題を解決しないまま、アドホック的に小規模なDMAを多数構築しようとしたため、多くの困難に直面し、費用対効果や持続性の低い結果になったWSPも散見される。	まずは、WSP全体の無収水率の計算方法や変動(季節変動を超えた異常な月変動が起きていないか等)を分析することで、モニタリングの信頼性を確認する必要がある。その上で、無収水管理だけでなく、水の均等な分配や水圧の最適化を含めた配水管理全体の視点から配水区域へのゾーンングを行い、さらに料金請求システム内の顧客を各配水区域に仕分けすることで、配水区域ごとの毎月の無収水率等の計算を可能にする必要がある。間欠給水状態では漏水量の近似値(夜間最小流量)の測定が困難なため、各配水区域をDMAに細分する必要性は比較的低いが、特に無収水率が高い配水区域や減圧が必要な地域ではDMA(減圧ゾーン)の構築が必要である。	キャピタル・小規模投資：無収水率等の信頼性の分析、GISを利用した現実的かつ持続的なゾーンング案(例えばメータ数を最小限にする)の作成、バルクメータや減圧弁の調達と設置、月別料金請求データ等から配水区域やDMAごとに無収水率等を計算するシステムの構築、バルクメータの精度管理能力の向上、異常水量(破裂や盗水)の継続的なモニタリングの導入等。 中規模投資：高機能バルクメータを含むSCADAの構築、新規送水管や配水池の建設等。 大規模投資：大規模な管路更新と合わせたゾーンングの実施等。	高 ：水不足に起因した間欠給水状態では、無収水率の季節変動が大きく、バルクメータの精度管理も難しいため、無収水の発生・削減状況の把握に失敗する可能性が非常に高い(減圧の難易度も高い)。そのため、この支援によりモニタリング等の失敗が減り、現状や活動成果の確認と職員のモチベーションの確保が可能になる。 中 ：各年の予算・活動では対応しきれない部分を含めてゾーンングを完了できる。 中 または 低 ：管路更新の費用対効果や実施後の持続性に不安有り。
8	平均供給単価に注目した商業的水損失対策が不十分 ：多くのWSPでは、顧客メータ	ケアの殆どのWSPでは、水不足のため一家庭当たりの平均水使用量が少なく、最	キャピタル・小規模投資：平均供給単価と料金収入への改善効果を	高 ：ケアで最も優先的に取り込むべき無収水削減活動は、この大

No.	課題	対策（課題解決の方向性）	協力方策（支援内容）	優先度等
	<p>の管理状況が悪く、大口顧客に対しても長期間、推定水使用量に基づく過少な料金請求が行われているケースが多々ある。幾つかの特大WSPでは、近年、大口・中口顧客に対するメータ管理が徹底されたことで、無収水率が著しく低下し、水道料金単価が高い大・中口顧客への請求額が増え、平均供給単価と総収入の大幅な上昇に繋がった。しかし、多くのWSPでは、多数の小口顧客への対策に過大な労力を費やしており、非効率な無収水対策になっている。</p>	<p>低料金単価（0～6m³/月）適用の家庭が多い。そのため、メータ設置率を100%に近づけたり、多数の小口顧客のメータを取り替えても、費用ばかりが高み、収入増加に殆ど繋がらない可能性がある。そこで、顧客管理・検針・料金請求を確実にするための情報システムを導入した上で、大口顧客への対応を徹底的かつ継続的に行う必要がある。また、徐々に中口顧客のメータ精度についても向上させ、その結果を平均供給単価の上昇や顧客分類毎の検針・請求データの分析結果により確認すべきである。</p>	<p>意識した無収水対策、検針・料金請求等をより確実にする情報システム導入、顧客分類ごとの検針・請求データの分析(推定水使用量に基づく請求頻度等の把握)、大口顧客への高機能メータの導入、大口径メータ等のストック管理、作業所・現場でのメータ精度確認方法、顧客メータ口径の適正化等。</p> <p><u>中規模投資</u>：大口顧客用の高機能メータ、超音波流量計等のメータ精度検査機器の調達等。</p>	<p>口顧客対策と管路の破裂や地上漏水の早急な修理であり、それらが不十分なまま、他の無収水削減活動を支援した場合、費用対効果が比較的低い結果になる。特に、商工業水需要が多いWSPでは、大口顧客対策(盗水対策を含む)の重要性が高い。</p> <p>中：大口顧客のメータ不備は深刻な収入減に繋がるため、予備が必要である。</p>
9	<p>基本的な漏水対策ですら不十分：殆どのWSPが間欠給水のため、夜間最小流量測定による漏水量の把握が難しく、漏水音が反響する舗装面の下に布設されている金属管も少ない。また、静かな夜間における漏水探知は、手当等の人件費や安全性の確保に難がある。一方、管路周辺を掘り起こしながら、携帯式超音波流量計で漏水箇所を探知したり、給水管や弁類に音調棒を当てて漏水探知する初歩的な方法の有効性は確認されているが、それら方法があまり普及していない。</p>	<p>高度・高額な漏水探知方法・機器の導入よりも、まずは携帯式超音波流量計や音調棒等を使った基本的な漏水探知を戦略的かつ継続的に行う必要がある。特に、全顧客の給水管を音調棒で漏水探知し、同時に漏水が発生しにくいHDPE管を給配水管に採用することが重要(前述の減圧も漏水削減に有効)。また、管の破裂、地上漏水、地下漏水等の全情報(顧客からの通報を含む)を効率的に管理・蓄積し、迅速な修理だけでなく、管路更新計画にも利用する必要がある(GISや情報収集ソフトにも関連)。</p>	<p><u>キャピタル・小規模投資</u>：音調棒等、基本的機器の調達・利用促進、HDPE管の導入、破裂頻発管の限定布設替え、漏水修理の管理や情報蓄積のための無料クラウドシステム構築、GIS上での分析と老朽管更新計画策定等。</p> <p><u>中規模投資</u>：漏水探知機やハット融着機等の調達、漏水の復元を抑えるための限定的な管路更新等。</p> <p><u>大規模投資</u>：管路更新計画に基づいた比較的大規模な布設替え。</p>	<p>高：初歩的な漏水対策を十分に行わないまま、漏水を管路の老朽化のせいにする企業文化を変える必要がある。将来、効果的な管路更新を行うためにも基本的な漏水対策の継続的な実施は不可欠。</p> <p>中：機器調達や管路更新の対象範囲を拡張し、より大規模な投資が必要かを見極める必要がある。</p> <p>中または低：初歩的な漏水対策や漏水箇所の記録がまだ不十分。</p>
III 業務やシステム・機器の効率の改善（技術分野のコスト管理）				
10	<p>交通手段や情報システムの制限により、業務効率が悪い：多くのWSPでは、トラックやバイク等が十分になく、業務に支障をきたしている。管路修理等で、現場から作業管理システムにアクセスできないために、現場、オフィス、倉庫間を何度も往復する場合もある。また、各地域を担当する検針員だけが顧客の位置を把握し、GISに入力された顧客の位置情報が作業員の移動に有効利用できていない等の問題もある。</p>	<p>移動手段の不足による効率低下を防ぐため、借入等により、最低限の車両の購入や修理が必要。また、スマホを端末としたクラウド型情報システムを作業・在庫管理等に利用することで、現場からの作業報告、次の作業の確認、上司からの修理用資機材等搬出許可の遠隔取得等を可能にする。さらに、GISデータをクラウド上で共有し、無料アプリケーションソフトと合わせて使用することで、作業対象である管路や顧客を容易に見</p>	<p><u>キャピタル・小規模投資</u>：移動手段確保のための検討、作業・在庫管理システムのコース把握、既存システムの有効利用、無料・低価格ソフトを利用した情報システム構築、スマホによる作業グループ内SNS、ルート検索、GPSトラッキング等を利用した作業効率化等。</p> <p><u>中規模投資</u>：ローンによる車両購入、IT業者によるカスタマイズが必要な本格的な統合型情報</p>	<p>高：ケアのWSPでは、運転維持管理費に占める人件費の割合が高いため、既存職員の作業効率を上げることで、無収水対策の強化や配水管の拡張等を、職員数を増やさずに行う必要がある。</p> <p>中または低：統合型の情報管理システムが導入され始めているため、それら効果を確認し</p>

No.	課題	対策（課題解決の方向性）	協力方策（支援内容）	優先度等
		つけられるようにする。	管理システムの導入等。	た上での導入が可能。
11	ポンプ効率が低く、電力を過剰に消費している：ポンプの運転員がポンプの性能曲線を把握しておらず、水圧ゲージが故障していることも多いため、ポンプの定格点からどれほど外れて運転しているかや、消費電力の多さが認識されていない場合が多い。特に間欠給水下の配水ポンプは、運転が難しく、給水再開時には流量が大きくなるため、モーターの焼き付きが起きたり、逆に水需要の少ない深夜にはポンプの揚程が過度に上昇し、管路の破裂を引き起こす可能性もある。	まず、各種の既存ポンプの性能曲線と運転状況（吐出圧や流量等）を確認し、ポンプの電力消費が効率的か確認する。配水ポンプは、連続給水を条件に選定され、実際には間欠給水で稼働している可能性が高いため、台数制御の改善や配水先の変更等により、ポンプの消費電力を節約できるか検討する。十分な効果が見込める場合には、回転数を変化させるインバーターの導入、羽根車やポンプ全体の取り替え等の策を講じる。水源が高地の場合等には、小規模水力発電導入の可能性もある。	キャピタル・小規模投資：既存ポンプの性能曲線等の入手・整理、ポンプの運転状況や電力消費量の確認、配水ポンプ等の運転方法の改善、ポンプ関連設備のリハビリや取り替えのための計画策定、小規模水力発電や太陽光発電の導入検討等。 中規模投資：ポンプの取り替え、インバーターによる回転数制御や小規模水力発電の導入のための調達・据え付け・試運転に対する支援等。	中：WSPでは、機電のエンジニア数が限られているため、電力消費の抑制について過去に検討されたことが殆どない可能性が高い。そのため、比較的容易に、有効な改善策が見つかる可能性がある。 中または低：投資額に見合った電力消費量の削減や採算性の向上に繋がらない場合もある。

出所：調査団作成

7.3 無収水削減のための管路更新と PCB 型 PPP の導入

上表では、技術分野における協力方策を網羅的かつある程度詳しく説明しているが、①特定の管種に対する管路更新と②無収水削減のための PBC 型の PPP の導入については、以下でより詳しく説明する。これら二つの方策は、中規模投資の一部として捉えることができるが、WSP 主導で実施することが比較的難しい、もしくは投資が短期間の内に顧客数の増加や経営状態の改善に繋がらない可能性があるため、より慎重な検討が必要である。

1) アスベスト管等の特定の管種を対象にした配水管の布設替え

ケニアの送・配水管には、アスベスト管が残っており、例えば Nakuru では近年、ベルギー政府の無償資金協力により市街地内の 51km のアスベスト管が HDPE 管に取り替えられた。また、ケニアの殆どの WSP は間欠給水状態にあるため、配水管や給水管に多用されてきた亜鉛メッキ鋼管 (GI) の内側が著しく腐食している。不適切な工事や接手の品質の低さ等に起因した、GI 管や PVC 管等の接手部分での漏水や破裂も散見される。さらに、給水区域を拡大している WSP では、周辺部にあるコミュニティ水道の脆弱な配水管網（耐圧の低い PVC 管等）を取り込んでおり、水圧が上昇することで頻繁に管路が破裂する可能性もある。

特定の管種に注目した管路の布設替えの場合、過去の漏水発生箇所のデータが十分に蓄積されていなくとも比較的容易に計画の策定やその実施が可能であると考えられる。しか

し、管路の布設替えは、新規の顧客の獲得や工場等の大口顧客への給水量の増加等に繋がりにくいこと、短期的な料金収入の増加を見込むことが難しい。中・長期的には、運転維持管理費の低減や、漏水削減による水源開発の延期等のメリットを見込むことができる。しかし、WSP の経営陣は 3～5 年程度の契約期間内に事業パフォーマンスを改善する必要があるため、彼らにとって十分魅力的な事業にならない可能性がある。そのような理由から、事業費の全額を返済する必要がある資金調達スキーム（KWPF 等）よりも、事業費の半分程度が無償資金によりカバーされる OBA や AOD 等のスキームや JICA の無償資金協力との相性が良いと考えられる（無償資金部分が強いインセンティブになるため）。また、HDPE 管等の新しい配水管を、問題のある既存配水管と平行して布設した後、既存管から新規管に全給水管を取り付け直し、さらに既存管への通水を完全に停止しなければ、漏水の削減効果は発生しない。そのため、そのような作業を WSP が確実に行うように、付け直した給水管の数や通水を停止した既存管の割合等を、アウトプット・ベース・ファイナンス（OBF）の達成条件として設定することも考えられる。

2) 無収水削減のための PBC 型 PPP の導入

数年前、SNV は無収水対策の一環として、PBC 型の PPP をケニアの WSP に導入できるか検討した。その際、SNV は Embu や Eldoret 等の幾つかの WSP と共に、PBC の導入を試すパイロット地域等について協議しているが、業者にとってリスクが高すぎることで問題になり、その導入は実現しなかった。現在は、世銀の 2030 WRG が無収水削減を目的とした PBC の実現可能性について、Nyeri、ニャニユキ、Nakuru Rural、Eldoret、ナイバシャ、カカメガの 6WSP を対象に調査を実施している。無収水削減のための PBC には、様々なハードルがあり、実施されたとしても WSP の持続的な経営改善に繋がらない可能性があるため、効果的な導入のタイミングや WSP 側のリスクについて、以下に説明を加える。

ケニアには、費用対効果が特に高い大口顧客への無収水対策ですら十分に行われていない WSP が多くある。民間企業の場合、WSP 以上に人件費の水準が高いため、WSP が直接行えるような比較的容易かつ料金収入の増加に確実に繋がる作業を、民間企業に任せ、高い報酬を払うことは WSP の経営改善にとってマイナスになる。そのため、そのような WSP は、無収水対策を民間企業に委ねる段階にないと考えられる。

一方、複数の支所を持つような特大・大 WSP の多くが、配水区域を水理的に分離できていない（例えば、Kisumu では異なる浄水場や配水池からの水や、ポンプ配水と自然流下による配水が配水管網内で入り混じっている）。このような WSP では、無収水削減が特に困難な特定の配水区域のみを民間企業に委ねることができない、もしくは委ねた場合の成果の評価が難しい。このような理由から、民間の資金および技術を活用するための PBC を効果的に導入するには、比較的容易に実施できる無収水対策を WSP 自身が既に行っており、さらに配水区域ごとの無収水管理がある程度できている必要がある。そのため、以下に示すようなタイミング（第二段階に含まれるステップ 5.）での PBC の活用が効果的だと考えら

れる。

第一段階：本部集中型の活動展開

- ステップ 1. ある程度地位の高い職員を無収水対策の担当者にする（支所長に指示できるレベル）
- ステップ 2. 費用対効果が高い大口顧客の不良メータや管路破裂・地上漏水への対応等を全給水地域に対して展開する。
- ステップ 3. 配水システム全体を水理的に分離し、配水区域別の無収水率等が計算できる状態にすると同時に、各支所に担当配水区域を割り当てる。

第二段階：支所分散型の活動展開

- ステップ 4. 本部での対策の継続に加え、各支所でも比較的容易に実施できる対策（中口顧客への対応、全戸音調棒調査等）を実施し、支所ごとの成果等に基づいて、ある程度のインセンティブを職員に与えることができる体制を構築する。
- ステップ 5. 最も無収水削減が困難な支所や地域に、民間企業による PBC を導入し、各支所の職員を PBC の活動にアテンドさせることで、同時にキャパビルを行う（例えば、難易度が高い i. 送・配水管の地下漏水探知、ii. 漏水の復元が止まらない老朽管の選択的な布設替え、iii. 減圧弁による漏水の削減等）。
- ステップ 6. PBC の経験をもとに、全支所において、比較的高度な無収水管理体制を確立する。

次に、PBC におけるリスクの一つである、民間企業のパフォーマンスに対する評価の難しさについて説明する。間欠給水下では、乾季の給水可能量や水需要の変動の影響を強く受け、無収水率が著しく季節変動するため、民間企業による無収水削減活動によりどの程度無収水が削減したかを評価することが難しい。また、非常に多くのバルクメータを、配水区域ごとの無収水率等を計算するために用いている WSP（例えば、Nakuru では給水地域全体を 5 つの配水ゾーンに分割するために、50 基近いバルクメータを使用している）では、全てのバルクメータの精度を維持しきれずに、無収水の継続的なモニタリングに失敗する可能性も高く、失敗した場合には民間企業のパフォーマンスの評価がより困難になる。さらに、給水時間を短くすると無収水率が下がる傾向があるため、利益を重視する民間が関わることで、給水時間等のサービスレベルが悪化する可能性もある。

また、無収水削減を目的とした PBC は、採算性が特に高い事業ではないため、技術力がある国際的な業者が関われる可能性は低く、ケニア国内の業者に頼らざるを得ないと考えられる。しかし、ケニア国内で無収水削減のノウハウを蓄積しているのは WSP であるため、PBC の実施において、民間企業が無収水削減の経験がある WSP 職員をより高い報酬で引

き抜くことが容易に想像される。そのような状況になれば、WSPにおける無収水削減の持続性が低下することにもなりかねない。また、日本のような先進国での状況とは異なり、盗水への対処も重要である。そのため、民間業者が、顧客や盗水者への対応を行うWSP職員の同行を絶えず必要とする可能性もあり、WSPの人件費の削減にもあまり繋がらない可能性がある。さらに、民間業者が関わることで、持続的な運転維持管理が難しい高額スマートメータやSCADA等の導入にWSPが過剰に誘導される可能性も高くなる。