

東ティモール国  
水道公社事業運営改善プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

令和3年4月  
(2021年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部  
日本テクノ株式会社  
株式会社社会社 TEC インターナショナル  
佐野総合企画株式会社

環境
JR
21-068



**東ティモール国  
水道公社事業運営改善プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書**

令和3年4月  
(2021年)

**独立行政法人国際協力機構  
地球環境部  
日本テクノ株式会社  
株式会社社会社 TEC インターナショナル  
佐野総合企画株式会社**



# 東ティモール国水道公社事業運営改善プロジェクト詳細計画策定調査報告書

## 目 次

目 次	i
地 図	vii
写 真	viii
略語集	xi
事業事前評価表	xiii
第1章 調査概要	1
1-1 調査団派遣の背景	1
1-1-1 当該国における上水道セクターの開発の現状と課題と本事業の位置付け	1
1-1-2 上水道セクターに対する我が国および JICA の援助方針と実績	2
1-1-3 当該セクター/地域における他の援助機関の対応	2
1-2 自然条件および社会条件	2
1-2-1 自然地理的特徴	2
1-2-2 気候（気温、降水量等）	3
1-2-3 社会経済および産業の状況	3
1-2-4 人口動態	4
1-2-5 民族構成	4
1-2-6 東ティモールの歴史	5
1-3 衛生の現状	6
1-3-1 WASH アクセス率（ディリ市）	6
1-3-2 下水処理施設と維持管理状況（ディリ市）	7
1-3-3 世帯用、公共施設用トイレの利用状況（ディリ市）	8
1-3-4 新型コロナウイルス感染症対策の状況（ディリ市）	9
1-4 調査目的	9
1-5 調査団構成	9
1-6 調査日程	10
1-7 主要面談者	10
1-8 調査結果概要（対処方針に対する調査結果）	11
1-8-1 公社化および組織改編に伴う関係機関との構図の整理	11
1-8-2 公社化支援に関する他ドナーの動向	12
1-8-3 対象地域の選定	15
1-8-4 事業概要およびプロジェクト内容	15
第2章 プロジェクト実施の背景	19
2-1 東ティモール国の水衛生政策、法制度	19
2-1-1 持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）	19
2-1-2 国家開発戦略（Strategic Development Plan）（2011～2030年）	19
2-1-3 ディリ市水道開発計画（マスタープラン）	20

2-2	BTLによる水道サービスの概要.....	21
2-2-1	対象人口、給水人口、給水接続箇所数、給水率.....	21
2-2-2	給水エリア面積.....	21
2-2-3	給水量.....	21
2-2-4	給水時間.....	22
2-2-5	水質・水圧.....	22
2-2-6	水道マスタープラン.....	22
2-3	旧 DNSA の組織概要.....	24
2-3-1	旧 DNSA の組織・人員.....	24
2-4	ディリの水道施設.....	27
2-4-1	ディリ市の水道システム.....	27
2-4-2	水源・取水施設の状況.....	27
2-4-3	取水水質管理.....	30
2-4-4	浄水施設の状況.....	30
2-4-5	機械・電気機器維持管理状況と課題.....	33
2-4-6	個別専門家「給水改善アドバイザー」で取り組んだ浄水場運転維持管理マニュアル等の活用状況と課題.....	34
2-4-7	配水施設の状況（配水方式、配管種類など）.....	35
2-4-8	給水施設の状況（給水管、各戸メーターなど）.....	37
2-5	ディリの配水管理の状況.....	37
2-5-1	配水量・水圧管理（バルクメーター、配水ポンプの運転、バルブの操作）.....	37
2-5-2	個別専門家「給水改善アドバイザー」で実施したベモスプロジェクトフェーズ2の現状の確認.....	37
2-5-3	配水ブロック化.....	40
2-5-4	管路図面管理.....	40
2-5-5	給水地点の水質管理.....	40
2-5-6	タスクフォースチームの活動状況（配水管修繕、漏水修理、メーター設置）.....	41
2-5-7	新型コロナウイルス対策用手洗い施設の設置.....	43
2-6	ディリの無収水対策の状況.....	43
2-6-1	無収水率の傾向.....	43
2-6-2	旧 DNSA の無収水対策.....	43
2-6-3	開発パートナーの無収水対策.....	43
2-7	旧 DNSA および BTL の財務・経営状況.....	43
2-7-1	旧 DNSA および BTL の水道事業収支の状況.....	44
2-7-2	水道料金改訂および料金水準.....	44
2-7-3	水道料金設定プロセス.....	45
2-7-4	独立採算制への移行.....	45
2-7-5	会計年度、経営管理および報告.....	46
2-8	旧 DNSA の料金徴収、顧客サービスの状況.....	46

2-8-1	登録顧客数および請求数	46
2-8-2	メーター設置数	46
2-8-3	料金請求の状況	47
2-8-4	顧客の不公平感とタスクフォース・チームによるメーター設置活動	47
2-8-5	料金徴収の状況	48
2-8-6	顧客サービス	48
2-8-7	旧 DNSA における水道サービスの悪循環	49
2-9	旧 DNSA の人材育成	49
2-9-1	旧 DNSA 職員の専門的能力水準	49
2-9-2	旧 DNSA の研修計画および実績	50
2-9-3	BTL 職員の採用予定	51
2-9-4	BTL の人材育成への見解	51
2-9-5	前技プロ「水道局能力向上プロジェクト（2008～2010年）」の人材育成に関する教訓	51
2-10	公社化法令案の内容と BTL の対応方針	52
2-10-1	公社化を巡る動向	52
2-10-2	公社化法の内容	53
2-10-3	組織管理（役割と責任、組織全体と役職ごと、組織ルール）	56
2-10-4	BTL の人員体制	63
2-10-5	BTL 職員の技術能力、課題	63
2-11	関連する組織の現状	63
2-11-1	公共事業省（Ministry of Public Works）	63
2-11-2	ANAS（National Authority for Water and Sanitation）	64
2-12	既往プロジェクト活動実績と課題	66
2-12-1	本邦プロジェクト	66
2-13	他ドナーによる援助実施状況	68
2-13-1	アジア開発銀行（ADB）	68
2-13-2	世界銀行（WB）	70
2-13-3	オーストラリア大使館（EOA） - オーストラリア国際開発庁（Australian Aid）	71
2-13-4	BTL に関する他ドナー援助	72
2-14	気候変動に係る政策と上水道案件におけるリスクの評価	73
第3章	プロジェクトの計画概要	75
3-1	プロジェクトのデザイン	75
3-1-1	ターゲットグループ	75
3-1-2	プロジェクト目標	75
3-1-3	上位目標	75
3-1-4	成果（アウトプット）と活動	75
3-1-5	投入計画	76

3-1-6 運営実施体制 .....	77
3-1-7 モニタリングと評価 .....	78
3-1-8 外部条件・前提条件 .....	78
3-2 プロジェクト実施上の留意点 .....	79
第4章 プロジェクトの事前評価（五項目評価） .....	81
4-1 妥当性 .....	81
4-1-1 東ティモール国政府の政策との適合性 .....	81
4-1-2 ターゲットグループのニーズとの整合性 .....	81
4-1-3 日本の対東ティモール援助政策との整合性 .....	81
4-1-4 手段としての適切性 .....	82
4-2 有効性 .....	82
4-2-1 計画の論理性 .....	82
4-2-2 プロジェクトの有効性に対する外部条件および主なリスク .....	83
4-2-3 プロジェクトの外部条件・前提条件充足の可能性 .....	83
4-3 効率性 .....	83
4-3-1 人的投入 .....	83
4-3-2 物的投入 .....	84
4-3-3 本邦研修／第三国研修 .....	84
4-3-4 他案件との重複・補完活動 .....	84
4-3-5 既往事業の成果の活用 .....	85
4-4 インパクト .....	85
4-4-1 上位目標達成の見込み .....	85
4-4-2 その他に期待される正のインパクト .....	85
4-4-3 負のインパクト .....	86
4-5 持続性 .....	86
4-5-1 政策面 .....	86
4-5-2 組織・技術面 .....	86
4-5-3 技術面 .....	87



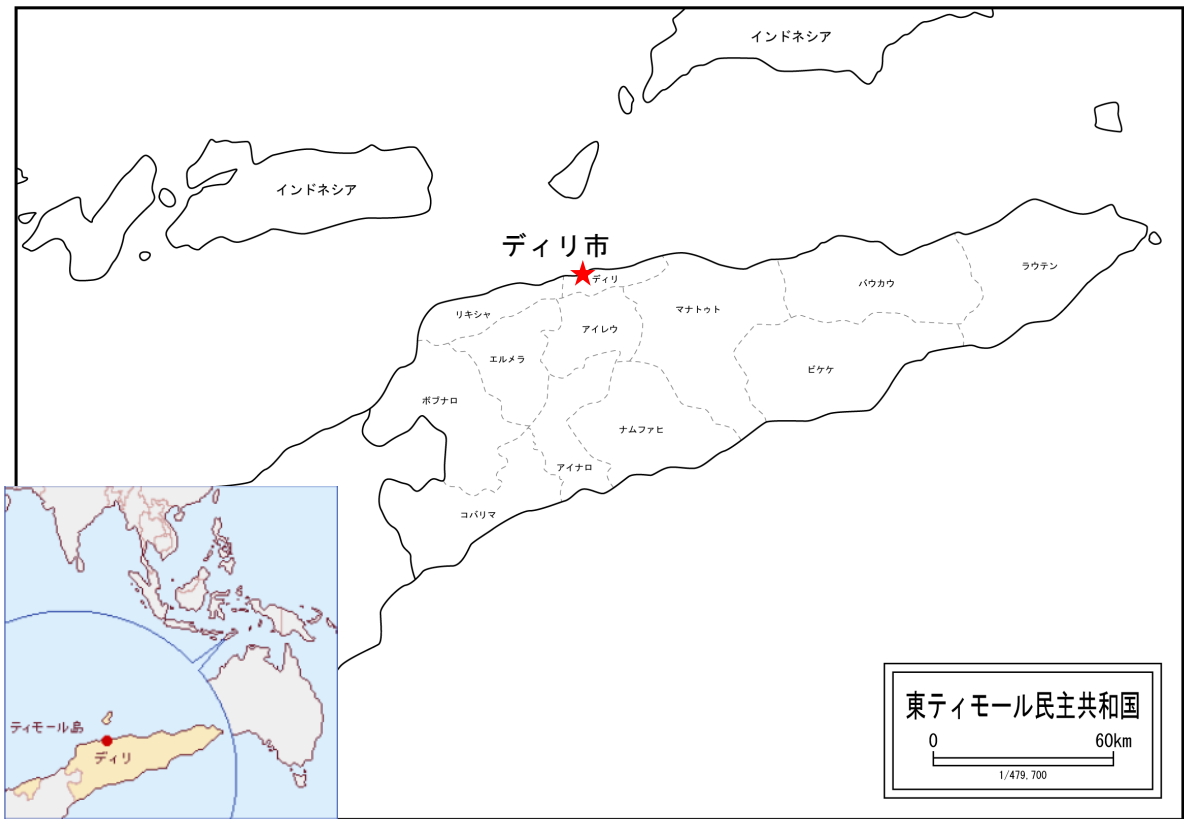
## 表目次

表 1-1	東ティモールの人口 .....	4
表 1-2	汚水処理場の仕様や流入汚水量の事例 .....	8
表 1-3	調査目的 .....	9
表 1-4	調査団の構成一覧 .....	9
表 1-5	面談者リスト .....	10
表 1-6	公社後の公共事業省、ANAS、BTL の役割 .....	12
表 1-7	世界銀行および世界銀行グループの上下水・衛生セクターにおける主な支援情報 .....	12
表 1-8	ADB による技術協力内容 .....	14
表 2-1	マスタープランにおける投資戦略 .....	20
表 2-2	マスタープランにおける目標値 .....	20
表 2-3	ディリ市の対象人口、給水人口、給水接続箇所数、給水率 .....	21
表 2-4	給水マスタープラン概要 .....	23
表 2-5	旧 DNSA の各部署の主な業務 .....	25
表 2-6	旧 DNSA 各部門の責任者および技プロ担当予想 .....	26
表 2-7	取水施設の諸元 .....	29
表 2-8	取水施設の施設上の課題 .....	29
表 2-9	浄水場の諸元 .....	30
表 2-10	整備を要する機器とその状況（2020 年 7 月時点） .....	34
表 2-11	口径別管路延長 .....	35
表 2-12	施設上の課題に対するアプローチ .....	36
表 2-13	課題との対応および職員の習熟度合い .....	39
表 2-14	プロジェクト日程と実施内容 .....	39
表 2-15	タスクフォースチームの業務分掌 .....	41
表 2-16	BTL の水道料金 .....	44
表 2-17	水道メーター設置数（2016-2020 年） .....	46
表 2-18	請求金額・請求接続数の推移（2016-2020 年） .....	47
表 2-19	徴収金額・未納金額、料金徴収率の推移（2016-2020 年） .....	48
表 2-20	旧 DNSA 職員の職種別専門的能力の水準 .....	49
表 2-21	旧 DNSA 職員の職種別専門的能力に関する主なコメント .....	50
表 2-22	公社後の公共事業省、ANAS、BTL の役割 .....	53
表 2-23	BTL 理事会・執行委員会の役割 .....	55
表 2-24	BTL 各部署の主な業務 .....	55
表 2-25	ANAS の理事会メンバー構成 .....	64
表 2-26	ANAS の主な業務 .....	65
表 2-27	水道局能力向上プロジェクトの課題と教訓 .....	66
表 3-1	外部条件および前提条件充足の可能性 .....	78

## 図目次

図 1-1	ディリ市の平均気温 .....	3
図 1-2	ディリ市の平均降水量.....	3
図 1-3	東ティモールの衛生アクセス率.....	7
図 1-4	地域下水道処理システム.....	8
図 1-5	調査工程表 .....	10
図 2-1	国家開発戦略 上水セクターおよび都市給水における開発目標・戦略.....	19
図 2-2	DGAS・旧 DNSA 組織図 .....	25
図 2-3	ディリ市の水道施設 .....	27
図 2-4	ベモスプロジェクト対象エリア .....	38
図 2-5	ディリ市内における給水エリアのゾーン分け .....	42
図 2-6	BTL 組織図.....	54
図 3-1	プロジェクト実施体制概念図.....	78

# 地 図



出典：白地図 白地図専門店 <https://www.freemap.jp/itemFreeDIPage.php?b=asia&s=easttimor#freeItems>  
カラー地域図 外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/easttimor/index.html>

## 写 真

	
<p>写真-1: Mutudare 取水施設 砂・石・流木があり適切に管理されていない 撮影:2021年3月22日</p>	<p>写真-2: Maloa 取水施設 コンクリート施設の洗堀 撮影:2021年3月19日</p>
	
<p>写真-3: Maloa 取水施設 導水管 配管接続箇所から漏水 撮影:2021年3月19日</p>	<p>写真-4: Lakoto 取水施設 多量の砂・石の堆積があり清掃が必要 撮影:2021年3月22日</p>
	
<p>写真-5: Lakoto 導水管 ゴムで配管の漏水を補修している 撮影:2021年3月22日</p>	<p>写真-6: Maloa 浄水場 薬品混合タンク 水量が多くオーバーフローしているが、現地の運転員によれば通常の状態 撮影:2021年3月19日</p>



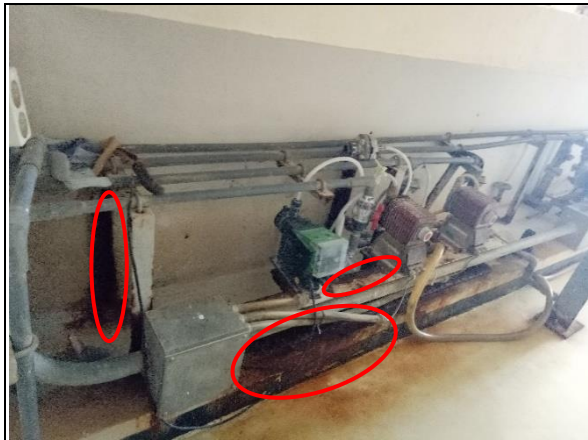


写真-7:

Lahane 浄水場 薬品調合室  
ポンプベース、パイプサポートが錆びている  
撮影:2021年3月19日



写真-8:

Lahane 浄水場 浄水池  
水位計故障  
撮影:2021年3月19日



写真-9:

Benamauk 浄水場  
JICA から供与された左端のタンクは比較的良好な状態だが、その隣のタンクは漏れがあり壊れている。  
撮影:2021年3月19日



写真-10:

Beemos (Central) 浄水場  
撮影:2021年3月18日



写真-11:

Beemos (Central) 浄水場  
この砂ろ過施設は原因は不明だが利用されていない。  
撮影:2021年3月18日



写真-12:

Beemos (Central) 浄水場  
このバルブは適切に機能していない。  
撮影:2021年3月18日



	
<p>写真-13: Beemos 1 浄水場(本邦支援) 施設全景 撮影:2021年3月18日</p>	<p>写真-14: Beemos 1 浄水場(本邦支援) 全ての凝集ミキサーモータ故障 撮影:2021年3月18日</p>
	
<p>写真-15: Beemos 1 浄水場(本邦支援) 薬品調合のミキサー故障 撮影:2021年3月18日</p>	<p>写真-16: Loc Licidere にある Covid-19 対策 用手洗い施設 撮影:2021年3月20日</p>
	
<p>写真-17: Loc. UNTL Av. Cidade にある Covid-19 対策用手洗い施設 撮影:2021年3月20日</p>	<p>写真-18: BTL の給水車による手洗い施設へ の給水状況 撮影:2021年3月20日</p>

## 略 語 集

略語	英語	日本語訳
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADP	Aguas de Portugal	ポルトガル水道公社
ANAS	National Authority for Water and Sanitation	国家上下水規制機関
BTL	Bee Timor-Leste	東ティモール水道公社
DGAS	General Directorates for Water and Sanitation	水衛生局
DMA	District Metered Area	配水区画
DNSA	National Directorate of Water Supply	水道局
EOA	Embassy of Australia	オーストラリア大使館
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
IT	Information Technology	情報技術
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Corporation Agency	国際協力機構
MOPW	Ministry of Public Works	公共事業省
OJT	On the Job Training	オンザジョブ・トレーニング
pH	Potential of Hydrogen	水素イオン指数
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施ユニット
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PO	Plan of Operation	運営計画
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SDP	Strategic Development Plan	国家開発戦略
SOP	Standard Operating Procedure	標準業務手順書
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
TOR	Terms of Reference	調査事項
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関





# 事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部 水資源グループ

## 1. 案件名

国名：東ティモール民主共和国（以下、東ティモール）

案件名： 和名 東ティモール水道公社事業運営改善プロジェクト

英名 The Project for Improvement of Water Supply Management of Bee Timor-Leste

## 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における上水道セクターの開発の現状と課題と本事業の位置付け

東ティモール政府は、2011年7月に中長期開発計画である「国家開発戦略（Strategic Development Plan: 以下、SDP）」を発表し、2030年までに全国民が安全な水にアクセスできるようになるため、ディリおよび12県の都市部で24時間給水を達成するという目標を掲げている。WHOとUNICEFによるJoint Monitoring Program (2017)によれば、東ティモールにおける都市の水利用状況は、基本的な処理をされた水へのアクセス率が98%であるものの、そのほとんどが時間給水であるため、SDPの目標とする24時間給水の達成を目指すうえで課題が多く残されている。

東ティモールの水道事業は、2002年の独立時点では施設の多くが破壊され、維持管理を担う人材も枯渇し、ほとんどの機能は停止していたが、2000年代の我が国の無償資金協力による水道施設の復旧、2008年以降の技術協力プロジェクトおよび個別専門家による人材育成、およびアジア開発銀行（ADB）等の他ドナーの支援を受け、水道サービスは改善されつつある。しかし、公共事業省水道局（National Directorate of Water Supply: 以下、DNSA）が運転維持管理を行っている浄水場やポンプ設備の施設の不具合、管路の老朽化と漏水、運転維持管理や漏水対策などの対応が可能な人材の不足、都市への人口流入による水需要の増加、盗水（違法接続）に対する管理能力の不足、事業体の財務基盤の脆弱性や幹部層のリーダーシップの欠如等の問題が依然として残されており、ADBが実施したディリ市水道マスタープラン調査の最終報告書（2017）によるとディリの給水時間は0時間～6時間/1日程度にとどまっており、地区によって水圧や給水時間のばらつきも大きい。また、水道事業の経営に関する問題が深刻であり、ADBの同報告書（2017）によると2016年の無収水率は90%近いと推定されている。更に、料金徴収に関しては、DNSAの報告によると2019年11月はメーターが設置されている約9,600世帯のうち約3,000世帯に領収書を発行し、約1,000世帯からのみ料金支払いがあったとされており、料金徴収の制度や実施にも大きな問題を抱えている。

このような状況の中、JICAが派遣した給水改善アドバイザー（2012～2019年）によって、基本的な浄水場の運転技術の指導や、配水ブロック化による一部の地区の24時間給水化が行われた。さらに、2018年6月に公共事業省に新たな大臣が就任し、水道分野の改善に意欲的に取り組んでおり、2021年1月には公社化および組織改編が行われ、DNSAから東ティモール水道公社（Bee Timor-Leste: 以下、BTL）に水道事業が移管された。これらにより、東ティモールにおける水道経営の基盤が漸次整いつつあるものの、公社としての歩みを固めるうえで、施設運転・維持管理、料金徴収、人材育成などの課題が山積している。

SDP 目標達成のための開発課題が多岐に渡っていることから、BTL は開発パートナーの支援を受けており、ADB は公社設立に合わせ調達に関する短期の専門家派遣を行う予定であるほか、管路・施設更新を検討しており、オーストラリア政府は水道施設の維持管理分野での専門家派遣による支援を予定している。東ティモール政府は、各開発パートナーの活動を踏まえ、BTL の公社化後の組織能力の改善を図るため、JICA の過去の開発援助の実績を活かせる水道事業運営の能力強化および無収水削減の分野での技術協力プロジェクトの実施を要請した。

(2) 上水道セクターに対する我が国および JICA の協力方針等と本事業の位置付け

東ティモール国別開発協力方針（2017 年 5 月）においては、「社会サービスの普及・拡充」が重点分野の一つとされており、保健・衛生の改善等国民生活の向上に向けた社会セクターの強化が不可欠とされている。また対東ティモール国別分析ペーパー（2014 年 12 月）においては、「政府・公共セクターの能力向上」を重点分野として分析している。本プロジェクトは、BTL の上水道事業運営能力改善のための基盤を整備するものであり、政府・公共セクターの能力向上、社会セクターの強化に貢献することから、我が国および JICA の協力方針等に合致する。加えて、本事業は、BTL の水道事業運営能力の基盤強化を通じて、ディリ市における上水道サービス改善に資するものであり、SDGs ゴール 6「すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する」に貢献する。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、東ティモールの上水道サービスを担う東ティモール水道公社（BTL）の人材育成能力、顧客管理能力、水道事業モニタリング能力、維持管理能力等を強化することにより、BTL の事業運営改善のための基盤整備を図り、もってディリ市の給水サービスの改善に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名：ディリ市（人口約 22 万人）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：東ティモール水道公社（BTL）職員

最終受益者：BTL による給水サービスを受ける住民（約 9 万人）

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2021 年 9 月～2024 年 9 月（3 年間）

(5) 総事業費（日本側）

273 百万円

(6) 相手国側実施機関

東ティモール水道公社（Bee Timor-Leste : BTL）

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣

- ・配水管理
- ・ベンチマーキング/業務調整
- ・短期専門家：総括/人材育成/組織強化、顧客管理、水質管理、機械・電気維持管理

②本邦研修/第三国における研修

短期研修（2週間程度）を1回/年程度実施する想定。研修内容の詳細については、プロジェクト開始後に決定する。

③資機材供与

- ・配水ブロック化に必要な資機材一式

2) 東ティモール側

①C/Pの配置

BTLは公社化に伴う組織改編および職員の採用活動を実施中であり、その結果も踏まえて適切な職員を配置する。

②案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

国内研修参加の際の旅費、配水ブロック化に必要な工事費、機材修理費等。

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

「2. 事業の背景と必要性」に記載のとおり、水道施設の復旧や維持管理能力向上等のための以下の活動を実施した。一方、配水管理、料金徴収事務、調達管理等の課題解決のため支援を継続することにより水道事業運営改善を目指す。

<技術協力プロジェクト>

水道局能力向上プロジェクト（2008～2010）

<個別専門家>

給水改善アドバイザー派遣（2012～2020）

<無償資金協力>

ディリ市水道施設整備計画（2000～2003）（UNDP 経由）

地方都市水道改善計画（2002～2003）

ディリ市水道施設改善計画（2002～2004）（UNDP 経由）

ディリ上水道整備計画（2004～2006）

サメ・アイナロ上水道整備計画（2005～2007）

ベモスーディリ給水施設緊急改修計画（2009～2010）

第二次ベモスーディリ給水施設緊急改修計画（2011～2012）

2) 他援助機関等との連携・役割分担

ADB や、オーストラリア政府も BTL への支援を行っている。また、詳細は未定であるが MCC（米国ミレニアム挑戦公社）が水道分野の改善に乗り出している。このため、本技術協力プロジェクトの実施中に、他開発パートナーの動向について情報収集を行い、他ドナーとの調整会議の開催、ドナー会議への出席を通じて他開発パートナーと目指すべき方向を共有し、Collective Impact の発現を目指す予定である。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は上水道に関する技術支援であり、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 気候変動の適応策との関連

本事業により配水管や給水管の漏水管理技術が向上することで、管からの漏水を減らすことができる。加えて、パイロット区画において水利用に係る住民啓発活動を行うことで、水道水の垂れ流しが低減できる。その結果、無駄となる水が減少し効率的に給水・利用されることにより、限られた水資源を有効に活用できる。以上から、本事業は気候変動で生じる渇水に対する適応策となり、気候変動に対するレジリエンス強化に貢献することが期待されるため、本事業は適応策（副次的目的）に資すると考えられる。

3) 【対象外】■(GI)（ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件）

<活動内容／分類理由>

詳細計画策定調査にてジェンダー主流化ニーズが調査されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組を実施するに至らなかったため。

(10) その他特記事項

2012年度から千葉県企業局の職員が長期専門家および短期専門家として DNSA に派遣された。

#### 4. 事業の枠組み

(1) 上位目標

東ティモールの給水サービス（ディリ市）が改善される。

指標および目標値：

- プロジェクトの終了後に BTL によって、1 つ以上のブロックでパイロットプロジェクトを実施している。
- 料金徴収率が XX<sup>1</sup>% 以上である。

(2) プロジェクト目標

BTL の事業運営能力改善のための基盤が整備される。

指標および目標値：

- BTL により配水ブロック化がディリ市内の 2 つのブロックで完了し、残りのブロックのうち少なくとも 1 つ以上のブロックで配水ブロック化計画が BTL により策定される。
- 4 ヶ所の浄水場で浄水処理水が水質基準を満たす。(WHO ガイドライン:XX<sup>1</sup> 項目)。
- 4 ヶ所の浄水場の設備故障による運転停止数がベースライン値<sup>1</sup>より減少する。

<sup>1</sup> BTL の無収水率、財務状況、運転維持管理能力のベースラインを調査した上で決定する。

### (3) 成果

1. BTL の職種別の人材育成計画が策定される。
2. BTL の顧客管理能力が改善される。
3. BTL の水道事業モニタリング能力が強化される。
4. BTL の配水管理能力が向上する。
5. BTL の効率的な浄水施設運転維持管理能力が向上する。

### (4) 活動

#### 成果 1

- 職員の能力に係るキャパシティアセスメントおよびベースライン調査、エンドライン調査の実施。
- 優先度の高い年間研修計画の策定・実施。

#### 成果 2

- 水道事業サービスに係る顧客意識調査の実施・分析。
- 既存顧客台帳の分析並びに適切な料金請求・徴収サイクル、業務フローの検討、改善。
- 既存の料金徴収状況およびメーター設置状況を分析の上、料金収入向上のための改善計画を策定、実施。

#### 成果 3

- 現状の水道事業にかかる指標の取り方およびモニタリング方法の分析
- 重要度およびデータの取得可否を踏まえ、モニタリング対象の重要業務指標を選定。
- 業務指標およびその算定方法について研修実施した上、定期的な水道事業モニタリング報告書の作成支援。

#### 成果 4

- 既往案件からの課題・教訓の抽出をした上、配水ブロック化のパイロット事業の立案・実施。
- タスクフォースチームによるパイロット事業の横展開を支援。
- パイロット区画における水道事業サービスの効果的な住民啓発および広報について分析。

#### 成果 5

- 浄水施設の適切な運転維持管理の実施。
- 機械・電気設備の適切な維持管理の実施。
- 浄水場施設の日常点検、定期点検、異常時点検のマニュアル作成とマニュアルの継続的な活用方法の策定。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

BTL の公社化に伴う採用活動の実施や、職員配置をプロジェクト開始前に完了する。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

2018年6月に公共事業省に新たな大臣が就任し、DNSA 公社化等、水道事業の改革に積極的に取り組んでいる。現在の改革方針が大きく変更されないことが必要。

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 過去の類似案件の評価結果

「カンボジア国水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ2）」（2007～11年）において、日本人専門家が地方の水道局の C/P に対して基礎レベルの算数と理科の指導に時間を費やさざるを得ず、主に電気施設と機械施設の分野において専門的技術の指導に多くの時間を割くことができなかったことが、プロジェクトの阻害要因として挙げられている。同時に、基礎的機器や供与機材の技術的な情報・取扱説明書の多くが外国語表記で、基礎知識の説明や技術用語の定義が省かれていることもあり、C/P の基礎知識と語学力の不足により、能力向上活動の効率性を高めることが困難だったと指摘されている。

(2) 本事業への活用

東ティモールでも実施機関や C/P の人材不足と能力の低さに注意が必要である。十分な投入の確保、十分なプロジェクト期間の確保、初歩的な内容からの技術協力（もしくは指導）、進捗状況を見極めた上での途中段階での柔軟な計画の変更など、プロジェクトのデザインにおいて柔軟な対応が必要である。

## 7. 評価結果

本事業は、東ティモール国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。SDGs ゴール6「すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する」の達成にも貢献すると考えられることから、JICA が本事業を実施する必要性は高い。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業完了3年後

事後評価

以上

# 第1章 調査概要

## 1-1 調査団派遣の背景

### 1-1-1 当該国における上水道セクターの開発の現状と課題と本事業の位置付け

東ティモール政府は、2011年7月に中長期開発計画である「国家開発戦略（Strategic Development Plan：以下、SDP）」を公表し、2030年までに全ての国民が安全な水にアクセスできるようになるため、12県の都市部で24時間給水を達成するという目標を掲げている。世界保健機関（WHO）と国際連合児童基金（UNICEF）によるJoint Monitoring Program（2015）によれば、安全な水へのアクセス率の全国平均は71.9%で国連ミレニアム開発目標（MDGs）を達成することができなかった。また、都市人口の安全な水へのアクセス率は95.2%となっているものの、都市部における水道普及率は46.6%に留まっており、そのほとんどが時間給水であることから、SDPの目標達成は厳しい状況にある。

東ティモールの水道事業は、2002年の独立時点では施設の多くが破壊され、維持管理を担う人材も枯渇していたが、2000年代の我が国の無償資金協力による水道施設の復旧、2008年以降の技術協力プロジェクトおよび個別専門家による人材育成、およびアジア開発銀行（Asian Development Bank：以下、ADB）等の他ドナーの支援を受け、水道事業の状況は大きく改善されている。しかし、旧公共事業省水道局（National Directorate of Water Supply：以下、DNSA）が運転維持管理を行っている浄水場やポンプ設備の施設の不具合、管路の老朽化と漏水、運転維持管理や漏水対策などの技術的な対応が可能な人材の不足、都市への人口流入による水需要の増加、盗水・違法接続に対する管理能力の不足、事業体の財務基盤の脆弱性や幹部層のリーダーシップの欠如等の問題が依然として残されており、健全な水道事業運営が実現できていない。ADBが2017年に最終報告書をまとめたディリ市水道マスタープラン調査では2016年の無収水率は90%近いと推定している。また、料金徴収に関しては、旧DNSAの報告によると2019年11月はメーターが設置されている約9,600世帯のうち約3,000世帯に請求書を発行し、約1,000世帯からのみ料金支払いがあったとされており、料金徴収の制度や実施にも大きな問題を抱えている。

このような状況の中、2018年6月に公共事業省に新たな大臣が就任し、水道分野の改善に意欲的に取り組んでおり、2020年に旧DNSA公社化を目指している。公社化法令案は大臣級の会合で承認を受け、現在大統領の最終承認を待っている状況であり、早ければ2020年7月中に承認される。

かかる背景から、東ティモール政府は、旧DNSAが抱える多様な課題を技術的に支援することに加え、公社化後の組織能力の改善を図るため、我が国へ技術協力プロジェクトの実施を要請した。

### 1-1-2 上水道セクターに対する我が国および JICA の援助方針と実績

対東ティモール国別開発協力方針（2017年5月）において「社会サービスの普及・拡充」を重点分野の一つとしており、対東ティモール国別分析ペーパー（2014年12月）において「政府・公共セクターの能力向上」を重点分野として分析している。

東ティモールの首都のディリでは、独立紛争時代に、人為的に水道施設が破壊され、維持管理も滞っていた。そのため、2002年の独立時には、水道施設の機能不全、不完全な浄水処理、多発する漏水により住民への給水サービスは極めて低かった。我が国は2000年に開発調査を実施して以来、首都ディリおよび地方都市の水道施設建設・改修について無償資金協力を活用して支援してきた。ディリ市内の4つの浄水場は、すべて無償資金協力を活用し建設または更新が実施されている。また、2008～2010年の技術協力プロジェクト、2012年～2019年8月にかけて千葉県企業局から派遣された給水改善アドバイザーを通して、旧 DNSA の浄水施設の運転・維持管理能力強化を支援している。これら活動の結果、ほとんど機能していなかった東ティモールの水道事業において、ディリ市を中心に浄水場の運転・維持管理能力の向上が図られるとともに、一部地域における配水管路図の整備や24時間給水が実現した。

### 1-1-3 当該セクター/地域における他の援助機関の対応

ディリ市においては、ADB の支援により2017年にまとめた水道マスタープラン 2016-2030 が作成されている。ADB はこの他にも旧 DNSA の公社化を支援する目的で4人の短期専門家を派遣する予定である。ポルトガル水道会社（Aguas de Portugal：以下、ADP）が水道分野の支援を2000年から継続して実施しており、直近では東ティモールの水道水質改善に向けた技術的アドバイスを実施し、旧 DNSA の公社化に向けた法案整備および起草の支援も行っている。また、世銀は旧 DNSA の公社化後のビジネスプラン策定の支援を表明している。これら各ドナーの取り組みと連携することで、より大きな相乗効果が生み出されることが期待される。

## 1-2 自然条件および社会条件

### 1-2-1 自然地理的特徴<sup>2</sup>

東南アジアの中でも、東ティモールは、オーストラリアの北400km、ティモール海を挟んで、インドネシア群島の東端にある小スンダ諸島に位置している。東ティモール島の東半分と、西ティモールにあるオエクセという独立した飛び地、そしてアタウロ島とジャコ島という小さな沖合の島々で構成されている。

東ティモールは、気候的には乾燥した熱帯に位置し、植生は湿った南部の平野部から、湿っていて気温の低い山岳地帯、そして乾燥した北海岸まで大きく変化する。地域ごとの様々な気候の違いにより、乾燥したサバンナから鬱蒼とした森林まで植生が急速に変化している。海岸や岬の間には、マングローブの群生が海岸線に点在し、重要な魚の繁殖地となっている。

<sup>2</sup> 東ティモール オフィシャル観光・旅行ガイド <https://www.timorleste.tl>



### 1-2-2 気候（気温、降水量等）

東ティモールは暑い熱帯性気候で、5月から11月までが乾季、12月から4月までが雨季となっている。ディリ市の年間平均気温は25°C、最も気温が高い月は1月で、平均気温は26.7°Cとなっている。

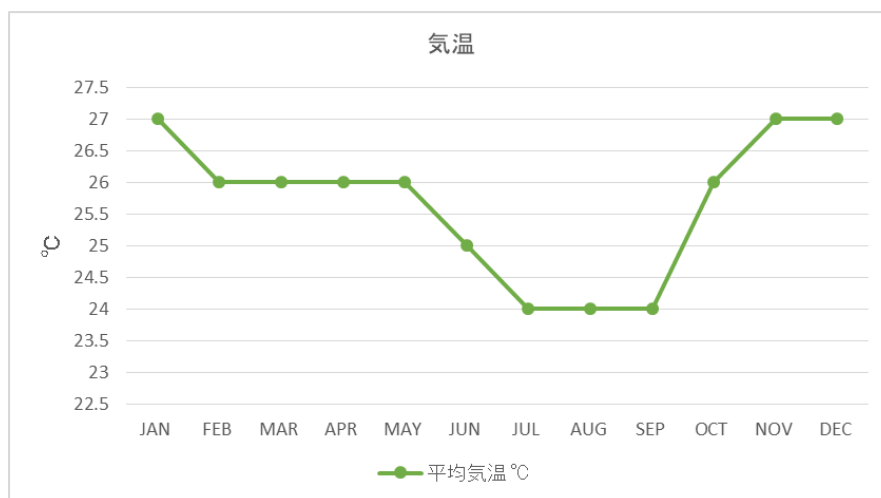


図 1-1 ディリ市の平均気温

ディリの1年間の平均降水量は34.5インチ（876.3 mm）である。平均降水量が最も多い月は12月で、最も降水量の少ない月は7月で、平均降水量は0.5インチ（12.7 mm）である。<sup>3</sup>

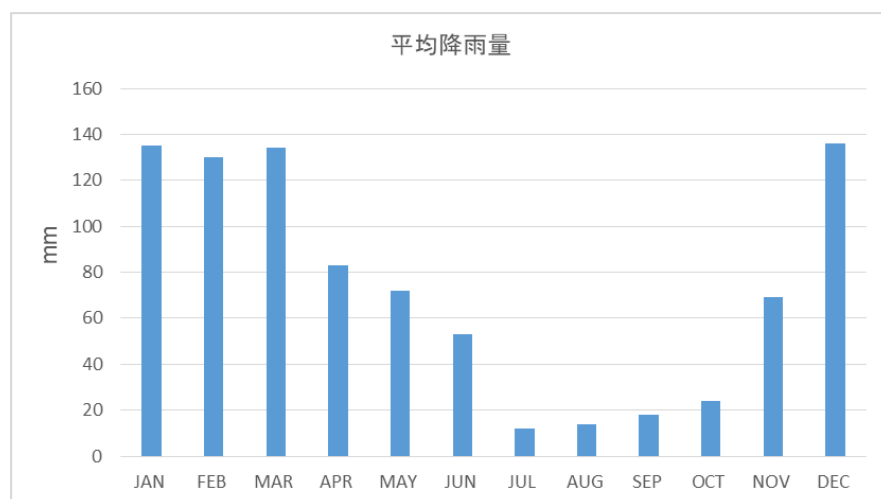


図 1-2 ディリ市の平均降水量

### 1-2-3 社会経済および産業の状況<sup>4</sup>

東ティモールは2002年5月、数十年にわたる紛争から脱し、21世紀最初の主権国家となった。道路、港湾・空港、水・衛生設備、政府施設などの公共インフラや制度的枠組みの再建と

<sup>3</sup> <https://www.weatherbase.com/weather/weather-summary.php3?s=973900&cityname=Dili,+Dili,+East+Timor&units=>

<sup>4</sup> The World Bank In Timor-Leste, Overview, <https://www.worldbank.org/en/country/timor-leste/overview>

いう課題に直面しながらも、独立以来、主要な分野で大きな前進を遂げている。その一方で、過去の紛争の遺産を抱えており、脆弱性は依然として課題となっている。

現在、130万人の人口を擁する東ティモールは、平和で民主的な国家である。貧困レベルは依然として高いが、生活水準の向上には進歩が見られる。貧困状態にある東ティモール人の割合は、2007年の50%から2014年には42%に減少したと推定されている。

人的資本への投資は、東ティモールの将来の成長、生産性、競争力に直結する。2017年の東ティモールの人的資本指数は0.43で、東アジア・太平洋地域の平均値0.61と比較しても遜色はない。経済全体の将来の労働需要をよりよく満たし、収益を上げるためには、より健康で熟練した労働力が必要である。

東ティモールは、天然資源から得られる収益を節約することに成功したが、政府支出の生産性と有効性をいかに高めるか、また、環境を将来の世代のための重要な経済的・社会的資源としていかに維持するかが、残された重要な課題となっている。

#### 1-2-4 人口動態

東ティモールの人口は独立の2002年以来、増加している。下記ディリ市との比較のため、2004年を基準とし2015年までの人口をみると、年間平均の人口増加率は2.1%である。

表 1-1 東ティモールの人口

単位：人

年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	922,694	947,108	971,893	995,135	1,016,432	1,036,392	1,055,431	1,074,277	1,093,523
年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
人口	1,113,151	1,132,994	1,153,295	1,174,331	1,196,302	1,219,288	1,243,261	1,267,972	1,293,119

出典：世銀 Data <https://data.worldbank.org/country/TL>

一方、ディリ市の人口は、2004年で173,541、2010年で234,331、2015年で252,884人となっている。年間平均の人口増加率は、2004年基準で4.1%である。

#### 1-2-5 民族構成<sup>5</sup>

約130万人の人口を持つ東ティモール人は、密接に結びついている。同時に、この国のアイデンティティーは、それぞれが独自の言語と文化的慣習を持つ、多くの先住民族グループによって構成されている。その中でもTetunは人口の約25%を占める最大の民族で、彼らはディリ、スアイ、ビケック周辺に住んでいる。Mambaeは10%を占め、中央山岳地帯に住んでいる。その他のグループとしては、Kemak、Bunak、Fatalukuなどがあり、それぞれ人口の割合は5%以下となっている。

<sup>5</sup> Ministry of Tourism Timor Leste 2021, <https://www.timorleste.tl/east-timor/about/people-culture/>

## 1-2-6 東ティモールの歴史<sup>6</sup>

### (1) 植民地時代

16世紀初頭は、西ティモールはオランダの植民地となり、東ティモールは400年以上にわたってポルトガルの植民地であった。ポルトガルの統治は、親族制度に基づいて自治を行う既存の伝統的な政治構造と、可能な限り同盟関係を結ぶことで行われていた。ポルトガル人は、コーヒー、サトウキビ、綿花の生産を導入したが、その一方で、地方税の引き上げや、プランテーション建設のための強制労働などにより、定期的に反乱が起きた。その後、カトリックの信仰を広めるために宣教師が来たが入植者は主に貿易を目的とし、そのほとんどが沿岸部に集中していたため、ほとんどの東ティモール人の伝統的な生活様式やアニミズムの信仰は内陸部に残り、20世紀になっても比較的变化はなかった。

### (2) 第二次世界大戦

第一次世界大戦が始まった時、東ティモールは西をオランダ、東をポルトガルという2つの植民地勢力に分割されたままだった。1941年の時点で、オーストラリアはオランダとイギリスの政府関係者と、日本が参戦した場合に連合軍がティモールを強化することに合意していた。そのため、1942年に日本軍が攻撃を開始するとすぐに、オーストラリア、イギリス、オランダ領東インド諸島の連合軍が島に上陸した。島の西側のオランダ軍は、クバンでの攻撃ですぐに降伏したが、島の東側ではしばらくゲリラ戦が続いたという。また、中立国でありながら、植民地の秩序を維持しようとしたポルトガルからも支援が寄せられた。

日本の圧力が強まるにつれ、ゲリラ活動は困難を極めた。1942年12月初旬以降、活動は縮小され、部隊はオーストラリアに退避し、1943年には最後の部隊が退避した。一部の東ティモール人は、オーストラリア撤退後も抵抗運動を続けた。1945年の終戦時には、東ティモールは廃墟と化していた。日本軍の占領およびその抵抗のため、約5万人の東ティモール人が命を落とした。最終的に日本軍は、1945年9月に降伏するまで、東ティモールを支配し続けた。

### (3) インドネシアの占領

長い植民地帝国主義の歴史の代名詞である不平等性を払拭し、民主的な自治国家を形成できるのではないかと東ティモールの多くの人々が希望を抱き始めていた頃、東ティモールは外からも内からも脅威にさらされていた。インドネシアは、アポデティを通じて政治的介入を始め、公式にはまだポルトガル領とされていた東ティモールに軍を投入したのである。

東ティモールは1975年11月にポルトガルからの独立を宣言したが、その9日後に隣国のインドネシアに侵略された。東ティモールはその後24年間、インドネシアの属国となった。その間、インドネシア軍の組織的な暴力、それに伴う病気や飢饉により、20万人以上の東ティモール人が命を落としました。東ティモールを占領していたインドネシアは、インフラ整備に多額の投資を行ったが、不満は解消されなかったと言われている。

<sup>6</sup> Ministry of Tourism Timor Leste 2021, <https://www.timorleste.tl/east-timor/about/history/>

1996年10月には、東ティモールの2人の指導者、キシメネス・ペロ司教とホセ・ラモス・オルタ氏にノーベル平和賞が授与され、独立運動の主張が強まり、インドネシアはますます困難な立場に立たされた。そして1999年1月、インドネシアが東ティモールに「広範な自治権」を提示した。その直後、東ティモール人の気骨ある抵抗と国連での協調的な取り組みが実り、1999年に独立のための住民投票が行われ、78.5%の東ティモール人が勇気を持って独立を支持した。

これに対し、インドネシア軍とその支援を受けた民兵がディリをはじめとする町に放火し、その結果、国民の3分の1が西ティモールや近隣の島々の難民キャンプに移住することになった。さらに3分の1は、東ティモールの山間部に避難した。この時、全国で1,000～2,000人以上の民間人が虐殺され、サービス、インフラ、建物の約70%が破壊されたと推定されている。

これらの出来事を受けて、同国は危機的状況に陥り、国連が介入して食糧供給などの大規模な人道支援活動を開始し、国連平和維持軍の駐留の必要性を発表した。

#### (4) 独立

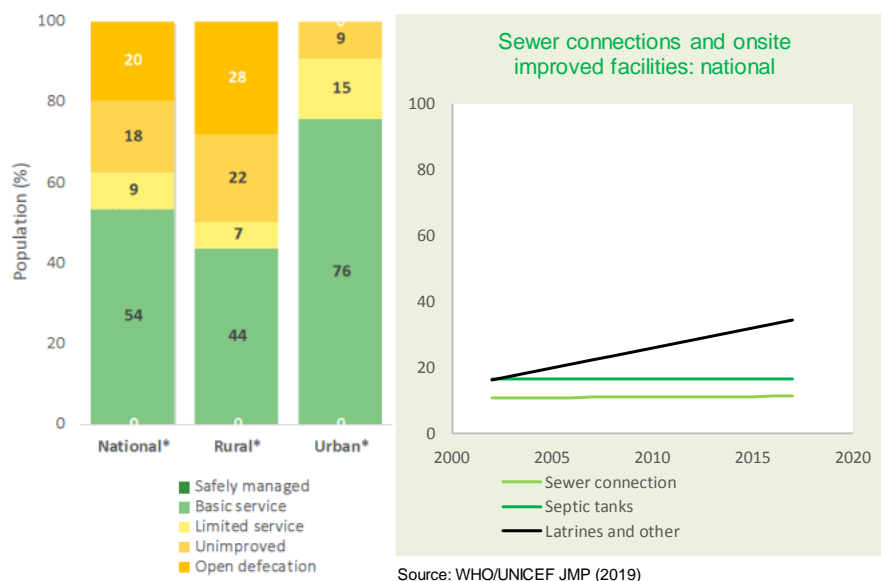
1999年10月に国連安全保障理事会は、東ティモールの独立への移行期における統治を担う国連東ティモール暫定行政機構（UNTAET）を設立した。

2001年、東ティモールでは、新憲法制定のための代表者を選ぶ初の自由選挙が行われ、翌2002年東ティモールは独立を回復した。

### 1-3 衛生の現状

#### 1-3-1 WASHアクセス率（ディリ市）

衛生のアクセス率は、図1-3の左のラダーで示すように、都市部で改善された飲用水源で、往復30分以内で水をくむことができる基本的なサービスへのアクセス率は2017年で76%となっているが、敷地内に設置されており、必要なときに使え、汚染されていない安全に管理されたサービスのデータは得られていない。一方、全国で下水への接続率は独立以降改善されておらず、改善されたオンサイト施設へのアクセス率は、20%から40%に改善しているが、アクセス率は依然低いと言える。



出典：WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP)

図 1-3 東ティモールの衛生アクセス率

### 1-3-2 下水処理施設と維持管理状況（ディリ市）

#### (1) 概況<sup>7</sup>

東ティモールの都市部には集中型の下水処理施設がなく、簡易な浄化処理施設があるのは4カ所のみで、適切な維持管理はされていない。都市部にある既存の浄化槽や堅穴式トイレは、浅い帯水層を汚染しており、特に都市人口が最も密集しているディリでは、多くの部分が汚染されている。特にディリでは、都市人口が最も密集しており、都市の多くの部分で水位が非常に高くなっている。すべての都市部で糞尿収集と浄化処理を改善するには、追加予算が必要となっている。

#### (2) 汚水集水処理<sup>8</sup>

汚水流下用の管理システムは整備されていない。しかし、汚水処理施設がティバル地区において稼働しており、いくつかの政府機関、ホテル、病院および企業を処理対象としている。汚水集水はトラックが対象施設を回って行っている。また、対象施設からの要請に基づいて実施されるため、汚水処理場への流入水位は日ごとに変動幅が大きい。汚水処理場の仕様や流入汚水量の事例について下表にそれぞれ示す。

<sup>7</sup> P.43, 世銀等 Water Supply and Sanitation in Timor-Leste Turning Finance into Services for the Future

<sup>8</sup> P.5-13~5-15, 東ティモール国ディリ都市計画策定プロジェクト 最終報告書 要約版 2016年10月 国際協力機構

表 1-2 汚水処理場の仕様や流入汚水量の事例

**表 5.3.1 汚水処理場の仕様**

項目	仕様	備考
設計基準	インドネシア基準	嫌気好酸化池 + 塩素滅菌
処理能力	170 m <sup>3</sup> /日	
生物化学的酸素要求量 (BOD)	300 mg/ml - 30 mg/ml	
化学的酸素要求量 (COD)	600 mg/ml - 60 mg/ml	
浮遊物質 (SS)	200 mg/ml - 50mg/ml	

出典: JICA 調査団

**表 5.3.2 流入汚水量の事例**

番号	企業または団体名称	流入汚水量 (m <sup>3</sup> )
1	ANTEATER	28
2	PDLTOLL	20
3	MTD	20
4	WASTE CONTROL	24
5	CALTECH	8
6	ALFIMMA	5
7	EDS	5
8	TESCORENTES	5
9	DIRAIRCOR	2
合計		117

出典: JICA 調査団

衛生排水基本計画によれば、地域下水道処理システム (CSTS) の詳細設計が 4 区域 (Fatuhada Community, Bairro Pite Clinic, Fatumta Elementary School と Morisse Badame) で実施されている。地域下水道処理システムが実施されている 4 区域を下図 1-4 に示す。



図 5.3.1 地域下水道処理システム (CSTS) 詳細設計対象 4 区域

図 1-4 地域下水道処理システム

### 1-3-3 世帯用、公共施設用トイレの利用状況 (ディリ市)<sup>9</sup>

トイレや家庭用配水施設は、掘り込み穴だけの落とし込み式、浄化槽、公共水域への直接放流がほとんどである。これらは公的機関による管理がなされていない。また、こういった施設がなく地面を素掘りしただけの溝に汚水を排水している区画も見られた。

<sup>9</sup> P.5-13~5-15, 東ティモール国ディリ都市計画策定プロジェクト 最終報告書 要約版 2016年10月 国際協力

### 1-3-4 新型コロナ感染症対策の状況（ディリ市）

2021年3月に行った元DNSA職員へのインタビューにおいて、「Covid-19の具体的な対策として、手洗い用のタンクを市内に50基以上設置している。このタンクへの給水は旧DNSAからは5m<sup>3</sup>の給水トラック2台が配水池から取水して給水している。一方、ディリ市役所が5m<sup>3</sup>の給水トラック6台で同様に給水を行っている。」と説明している。

### 1-4 調査目的

本詳細計画策定調査では、旧DNSA（公社化後はBee Timor Leste：以下、BTL）並びに関係諸機関と協議の上、水道事業運営状況を確認し、プロジェクトの実施体制を検討するための情報を分析・整理した上で、プロジェクトの実施体制および活動内容について確認・協議し、プロジェクトに関わる合意文書締結を行う予定である。本調査の業務の概要は、下表1-3のとおりである。

表 1-3 調査目的

業務目的	DNSA 公社化後の組織能力の改善を図るための技術協力プロジェクトを実施するにあたり、プロジェクトの実施体制および活動内容について確認・協議し、プロジェクトに関わる合意文書締結を行う。
成果品	(1) 業務完了報告書：担当分野に係る詳細計画策定調査報告書（案） (2) 収集資料一式の提出 (3) 協議議事録
我が国への要請内容	東ティモール政府は、旧 DNSA が抱える多様な課題を技術的に支援することに加え、公社化後の組織能力の改善を図るため、我が国へ技術協力プロジェクトの実施を要請した。
調査対象機関	水道公社 BTL（Bee Timor Leste）
調査期間	2020年12月7日～2021年4月9日

出典：JICA 調査団

### 1-5 調査団構成

調査団の構成は表 1-4 のとおりである。

表 1-4 調査団の構成一覧

担当	氏名	所属
総括	井上 陽一	JICA 地球環境部水資源グループ
水道技術/水道事業経営	久保田 広志	JICA 国際協力専門員
協力企画	中井 一孝	JICA 地球環境部水資源グループ
	松井 智諒	JICA 地球環境部水資源グループ（中井氏後任）
上水道施設運転・維持管理	岩本 政俊	日本テクノ株式会社
水道事業運営	大野 敦生	株式会社 TEC インターナショナル
評価分析	十津川 淳	佐野総合企画株式会社

出典：JICA 調査団

## 1-6 調査日程

調査は下図 1-5 のとおりの工程で、各種協議は WEB によるビデオ会議を利用して実施した。

作業項目	2020年		2021年			
	12月	1月	2月	3月	4月	
(1) 要請背景・内容の把握、収集すべき情報及び調査計画・方針の検討	□					
(2) 水セクターに関する国家政策、開発計画、公社化法令、ガイドライン、マニュアル等の整理、千葉県水道局職員からの情報収集	□					
(3) 他ドナープロジェクトに関する資料・情報の収集、分析		□				
(4) 対処方針会議等のWeb会議参加		■				
(5) プロジェクトの PDM 案、PO 案及び事前事業評価表案の担当分野の検討及びその一次案の検討		□				
(6) 質問票(案)(英文)の作成および質問票全体の取り纏め		□				
(7) 質問票全体の送付			□			
(8) 東ティモール側関係機関とのWebでのキックオフミーティング			■			
(9) 質問回答の受領および回答内容の確認				□		
(10) 東ティモール側関係機関とのWeb協議(インタビュー)				■		
(11) 実施体制、PDM案、PO案、MM案の作成				□		
(12) 東ティモール側関係機関との実施体制、PDM案、PO案、MM案のWeb協議				■		
(13) 調査報告会等へ参加					■	
(14) 報告書の作成・取りまとめ				□	□	

□ : 国内作業      ■ : WEB会議

出典：JICA 調査団

図 1-5 調査工程表

## 1-7 主要面談者

本調査における主な面談者は下表 1-5 のとおりである。

表 1-5 面談者リスト

氏名	役職	機関・組織名
Carlos Peloi dos Reis	President	Bee Timor-Leste (BTL)
Gustavo da Cruz	Vice-President	Bee Timor-Leste (BTL)
Martinus Nahak	Head of Department of Program and Technical Support	Bee Timor-Leste (BTL)
Francisco Xavier Pereira	Head Department of Dili Water Supply	Bee Timor-Leste (BTL)
Daniel C. R. Fernandes	Head of Department of Customer Support	Bee Timor-Leste (BTL)



氏名	役職	機関・組織名
Gustavo da Cruz	General Director of Water and Sanitation	Ministry of Public Works (MPW)
Quintiliano	National Director of Procurement	Ministry of Public Works (MPW)
Domingos Pinto	President	National Authority for Water and Sanitation (ANAS)
Francisco Xavier	Vice-President	National Authority for Water and Sanitation (ANAS) (Former Chief of Dili Water Supply (DNSA))
Rui de Sousa	Director	National Directorate for Water Resource Management (DNGRA)
Tiago Ribeiro	Urban Development Specialist	Asian Development Bank (ADB)East
Pedro Martins	Acting Country Rep/ Senior Economist	World Bank (WB)
Maria Isabel Alda da Silva	Operations Analyst	World Bank (WB)
Rideca Duarte	Program Assistant	World Bank (WB)
Shillito Carli	Embassy staff	Embassy of Australia
Teresinha Soares	Embassy staff	Embassy of Australia

出典：JICA 調査団

## 1-8 調査結果概要（対処方針に対する調査結果）

### 1-8-1 公社化および組織改編に伴う関係機関との構図の整理

公社化法の承認後、公共事業省の下に、ANAS と BTL の新しい2つの組織が創設された。主なポイントは、政策立案と水道事業サービスの供給・規制機能とを明確に分離したことである。

公共事業省は、東ティモール国における水資源および上下水道セクターに係る政策および開発計画の立案、ANAS および BTL の監督機能を担う。ANAS は、統合的な水資源管理を行うとともに、上下水道サービスの監督や規制、ライセンスの発行、上下水道料金に関する検討・提案を政府に助言する役割を担っている。一方、BTL はサービス・プロバイダーとして上下水道サービスを提供するとともに、上下水道サービスに関する政策や方針について政府に提言を行う役割を担うこととなった。したがって、旧 DNSA が担っていたディリ市および周辺県の県都への上下水道サービスも、BTL が新たに管轄することとなった。

公共事業省、ANAS および BTL の主な役割を以下に示す。

表 1-6 公社後の公共事業省、ANAS、BTL の役割

組織名	主な役割
公共事業省	<ul style="list-style-type: none"> <li>東ティモール国における水資源および上下水道セクターに係る政策および開発計画の立案</li> <li>ANAS および BTL の監督機能、等</li> </ul>
ANAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合的な水資源管理の実施</li> <li>上下水道サービスの監督や規制、ライセンスの発行</li> <li>上下水道料金に関する検討・提案に関する政府への助言</li> <li>水源からの取水ライセンスの許認可、等</li> </ul>
BTL	<ul style="list-style-type: none"> <li>上下水道サービス事業の運営、提供</li> <li>上下水道サービスに関する政策や方針に関する政府への提言</li> <li>適切な水使用の促進</li> <li>違法接続の撲滅</li> <li>水質の継続的な向上、等</li> </ul>

出典：Decree-law No.38, No.41

#### 1-8-2 公社化支援に関する他ドナーの動向

##### (1) 世銀

世界銀行および世界銀行グループの上下水・衛生セクターにおける主な支援情報は以下のとおりである。

表 1-7 世界銀行および世界銀行グループの上下水・衛生セクターにおける主な支援情報

プロジェクト	支援内容
④. Water Supply and Sanitation in Timore-Leste - Turning Finance into Services for the Future	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界銀行の水衛生プログラム（WSP）およびローカルパートナーによって 2012-2014 年に作成された報告書</li> <li>東南アジアおよび太平洋州の 7 カ国を対象に、水衛生セクターの現状や課題、将来必要な投資規模の検討、スコアカード分析による診断を実施</li> <li>2030 年の目標達成に向けて、2020 年までに必要な投資額と現時点のギャップを推定</li> <li>都市部および村落部における上下水・衛生セクターにおいて採られるべき優先的アクションを提言</li> <li>主要な課題として、水道事業体の自立採算性およびインセンティブの欠如、全般的な投資資金の不足、戦略的な技術支援や維持管理サービスの欠如、専門的技能を有する技術職員の不足、等が指摘されている</li> </ul>
2. Timor-Leste, Water Sector Assessment and Roadmap	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界銀行グループ Water Global Practice によって 2018 年に作成された報告書</li> </ul>

プロジェクト	支援内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水資源管理、都市給水、村落給水の分野における組織制度および現状分析を実施。短中期で優先的に取られるべき戦略をロードマップとして記載</li> </ul>
<p>3. Timor-Leste Water Supply and Sanitation Project (P167901)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト予定期間：2021-2026年（計画中）</li> <li>プロジェクト活動内容（予定） <ul style="list-style-type: none"> <li>① 上下水施設の整備（23百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 県都 Baucau における給水システムの建設</li> <li>- 浄化槽を使用した既存・新規の衛生施設をサポートする汚水処理施設の建設</li> <li>- コミュニティベースの下水管路および処理施設の建設</li> </ul> </li> <li>② 施設の持続性支援（4百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- サービス・プロバイダーの能力強化</li> <li>- コミュニティ参画計画、5カ年改善計画の作成</li> </ul> </li> <li>③ 組織強化およびプロジェクト管理（3百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- キャパシティビルディング、運営維持管理体制の構築</li> <li>- 標準作業手順書（SOP）の作成</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p>4. Dili Water Supply and Sanitation Project (IP176687)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト予定期間：計画中であるが詳細は不明</li> <li>プロジェクト予定金額：75百万米ドル</li> <li>プロジェクト活動内容：ディリ都市圏の上下水サービスの質および事業体のパフォーマンスの改善</li> <li>BTL のビジネスプランの作成も同プロジェクト活動に含まれる予定</li> </ul>

(2) ADB

アジア開発銀行（ADB）は、新たに設立される BTL の立ち上げを支援する技術協力（TA-9932）として、2020年11月から専門家（国際および国内）の公募・選定を行い、2021年1月から派遣している。活動期間は約1年間で、国際専門家は次の4分野へ支援を行っている<sup>10</sup>。

- ① チームリーダー/ 水道事業公社化専門家
- ② 法制度・財務専門家
- ③ 人材育成専門家
- ④ 情報管理システム専門家

<sup>10</sup> アジア開発銀行 技術協力仕様書「TA-9932 TIM: Implementing Reforms for Growth and Competitiveness」より

表 1-8 ADB による技術協力内容

分 野	内 容
① チームリーダー/ 水道事業公社化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設立委員会による新組織立上げおよび業務開始に係るアドバイス以下の内容を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ガバナンス、組織設立・役割分担、政策、財務管理、人材管理、調達管理、業務指標、経営計画、等</li> </ul> </li> <li>2. 5 カ年の経営計画/事業計画の策定</li> <li>3. 10 カ年の施設整備計画</li> <li>4. 各関係機関および各専門家との調整・協議</li> </ol>
② 法制度/ 財務	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 持続的な水道料金価格設定の検討、オプション案の提案、最適案の提言</li> <li>2. 現行料金体系から新料金体系案への移行計画の立案</li> <li>3. 水政策、組織制度、ガバナンスにおけるギャップ分析</li> <li>4. 3. に係る 5 カ年ロードマップの策定</li> <li>5. 民間セクターの活用方法の検討</li> <li>6. 資産評価・減価償却、営業収入・支出、ライフサイクルコストの分析</li> </ol>
③ 人材育成	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現在の人員計画の評価</li> <li>2. 職務分掌の作成</li> <li>3. 人材管理マニュアルの作成</li> <li>4. 採用マニュアルの作成</li> <li>5. 人員計画（将来）の作成</li> <li>6. 移行計画の作成</li> </ol>
④ 情報管理システム	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情報管理システム（IMS）の仕様書作成</li> <li>2. IMS システムの調達・構築。IMS は以下の機能を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 財務管理、資産登録・管理、顧客対応管理、検針および請求・徴収管理、人材管理、在庫管理、GIS、等</li> </ul> </li> </ol>

また、ADB は立ち上げ支援後に引き続き支援を計画しており、2021 年 3 月時点では①財務管理・IT システム、②水道資産管理、③調達システム、④人材育成、の分野への支援に関心を示している<sup>11</sup>が、その詳細は検討中の段階であり、明らかになっていない。ADB によれば、「Deli Urban Water Supply Project（仮称）」を引き続き検討しており、これは 2008-15 年に実施した案件の後継案件となる予定である。

### (3) オーストラリア政府

BTL および ANAS への支援を対象とした水道技術の専門家（国際専門家）1 名と維持管理調整員の派遣による技術協力を予定しているが、具体的な情報は明らかになっていない<sup>12</sup>。

<sup>11</sup> 2020 年 10 月 20 日ドナー会議議事録

<sup>12</sup> 質問用調査の回答より

### 1-8-3 対象地域の選定

東ティモール側はディリ市の他に地方の浄水場についても何らかの支援を期待していたが、東ティモール側と協議の結果、ディリ市のみとなった。

### 1-8-4 事業概要およびプロジェクト内容

#### (1) プロジェクト実施の考え方

要請内容を考慮しつつも BTL の現在の能力、投入可能な資源、他ドナーの動向、長期専門家とコンサルタント専門家とのハイブリッドで実施することを念頭にプロジェクト内容を検討する。このハイブリッド型の場合には、活動の分担を明確に行う必要がある。技術面については長期専門家、事業運営面についてはコンサルタントの短期専門家という分担が望ましい。

BTL の前身である旧 DNSA の水道事業運営能力は低く（無収水率 90%以上、料金徴収率 30%程度、水量・水圧・水質の配水管理ができていない、体系的な人材育成が実施できていない等）、高い目標を設定することは難しい。公社化後の事業運営改善に向け基本的かつ重要な部分に絞って支援することが現実的であると考え。また、限られた投入でできるだけ多くの成果を得るため JICA の過去の支援の蓄積を生かせる分野とする。

#### (2) 事業概要

##### 1) 事業目的

本事業は、東ティモールの上水道サービスを担う BTL の水道経営・運営能力、上水道施設の運転能力を強化することにより、BTL の水道事業経営・運営能力向上を図り、もって上水道サービス改善に寄与するものである。

##### 2) プロジェクトサイト／対象地域名

ディリ市（人口約 22 万人）

##### 3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：BTL 職員

最終受益者：BTL による給水サービスを受ける住民（約 9 万人）

##### 4) 事業スケジュール（協力期間）

2021 年 9 月～2024 年 8 月（3 年間）

##### 5) 総事業費（日本側）

約 273 百万円（予定）

##### 6) 相手国側実施機関

水道公社（BTL）

## 7) 投入（インプット）

### a) 日本側

#### ① 専門家派遣

- ・長期専門家：配水管理、ベンチマーキング/業務調整
- ・短期専門家：総括/人材育成/組織強化、顧客管理、水質管理、機械・電気維持管理

#### ② 本邦研修/第三国における研修

#### ③ 資機材供与

### b) 東ティモール側

#### ① C/P の配置

#### ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

## 8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

### a) 我が国の援助活動

1-1-2 に記載したように、本邦はこれまで水道施設の復旧や維持管理能力向上等のための以下の活動を実施した。一方、配水管理、事業モニタリング、人材育成・組織強化、顧客管理、水質管理、機械・電気設備の維持管理等の課題解決のため支援を継続することにより水道事業運営改善を目指す。

#### <技術協力プロジェクト>

- ・水道局能力向上プロジェクト（2008～2010）

#### <個別専門家>

- ・給水改善アドバイザー派遣（2012～2020）

#### <無償資金協力>

- ・ディリ市水道施設整備計画（2000～2003）（UNDP 経由）
- ・地方都市水道改善計画(2002～2003)
- ・ディリ市水道施設改善計画（2002～2004）（UNDP 経由）
- ・ディリ上水道整備計画（2004～2006）
- ・サメ・アイナロ上水道整備計画（2005～2007）
- ・ベモスーディリ給水施設緊急改修計画（2009～2010）
- ・第二次ベモスーディリ給水施設緊急改修計画（2011～2012）

## 9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### a) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

#### ① カテゴリ分類：C

- #### ② カテゴリ分類の根拠：本事業は上水道に関する技術支援であり、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

- b) 気候変動の適応策との関連については、詳細計画策定調査にて確認する。
- c) ジェンダー分類：【確認中】GI（ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件）  
 <活動内容／分類理由>詳細計画策定調査にて確認する。

10) その他特記事項

2012 年度から千葉県企業局の職員が長期専門家および短期専門家として旧 DNSA に派遣されている。本案件も千葉県企業局の職員が長期専門家として参画予定である。

(3) プロジェクト内容および活動

上位目標、プロジェクト目標、成果、活動内容

上位目標	東ティモール（ディリ市）の給水サービスが改善される
プロジェクト目標	BTL の事業運営能力改善のための基盤が整備される
成果 1	BTL の職種別の人材育成計画が策定される
成果 2	BTL の顧客管理能力が改善される
成果 3	BTL の水道事業モニタリング能力が強化される
成果 4	BTL の配水管理能力が向上する
成果 5	BTL の効率的な浄水施設運転維持管理能力が向上する

想定される活動は以下のとおり。

成果 1

- 1-1 職員の能力にかかるキャパシティアセスメントおよびベースライン調査、エンドライン調査を実施する
- 1-2 職種別、経験年数に応じた到達目標（能力、知識、経験）を設定する
- 1-3 年間研修計画を策定する
- 1-4 研修制度（OJT、Off-JT）を整備し、優先度の高い研修を実施する
- 1-5 実施した研修のレビューを行う

成果 2

- 2-1 水道事業サービスにかかる顧客意識調査を実施し、分析する
- 2-2 既存の顧客管理方法および顧客台帳を分析する
- 2-3 顧客管理方法および顧客台帳整備状況を改善し、効率化を図る
- 2-4 適切な料金請求・徴収サイクルおよび業務フローを検討、改善する
- 2-5 既存の料金徴収状況およびメーター設置状況を分析する
- 2-6 料金徴収のための改善計画を策定し、実施する

成果 3

- 3-1 現状の水道事業にかかる指標の取り方およびモニタリング方法を分析する。
- 3-2 重要度およびデータの取得可否を踏まえ、モニタリングする重要業務指標を選定する
- 3-3 モニタリング体制を整備し、モニタリング・マニュアルを作成する
- 3-4 業務指標およびその算定方法について研修を行う

- 3-5 重要業務指標を継続的にモニタリング、分析を行い、定期的に水道事業モニタリング報告書を作成する

#### 成果 4

- 4-1 ベナマウクプロジェクト、ベモスプロジェクトのフォローおよび評価（課題・教訓の抽出）
- 4-2 ブロックシステムのパイロット事業の立案（計画、設計、施工、検査、維持管理）
- 4-3 パイロット事業のブロックシステム内の既設配水管の配管図面の整備
- 4-4 配水ブロック化のパイロット事業の実施
- 4-5 ブロックシステムのパイロット事業の成果まとめ（課題・教訓の整理、竣工図面の作成と整理）
- 4-6 パイロット事業の横展開（タスクフォースチームによる）
- 4-7 パイロット区画における水道事業サービスの効果的な住民啓発および広報について分析する

#### 成果 5

- 5-1 浄水施設の適切な運転維持管理（計画的な薬品調達と適切な保管、適切な薬品投入、適切な逆洗）を行う
- 5-2 機械・電気設備の適切な維持管理（消費電力量の把握、定期的な機器の点検・整備・修理）を行う
- 5-3 浄水場施設の日常点検、定期点検、異常時点検のマニュアル作成とマニュアルの継続的な活用方法の策定（これまでに作成したマニュアルの見直し、作成されていないマニュアルの作成から活用、更なる見直しまで）



## 第2章 プロジェクト実施の背景

### 2-1 東ティモール国の水衛生政策、法制度

#### 2-1-1 持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals: SDGs)

2015年国連発表によれば、東ティモールの安全な水へのアクセス率全国平均は71.9%、都市部の安全な水アクセス率は95.2%、同水道普及率は46.6%に留まり、同国MDGsは未達成に終わった<sup>13</sup>。SDGs:目標6では、安全な水へのアクセス率を2030年に100%とすることを掲げている。一方で、最近発表されたSDGsのモニタリング報告書によれば、SDGs目標6(水・衛生)達成への進捗は思わしくなく、すなわち現状では、上述SDPの目標達成も非常に厳しい状況にあると考えられる<sup>14</sup>。

#### 2-1-2 国家開発戦略 (Strategic Development Plan) (2011~2030年)

東ティモール政府によって、2011~2030年の20年間を対象とした長期開発計画である「国家開発戦略(SDP)」が策定されている。策定当時の上水セクターの現状分析では、同国の66%が改善された飲料水源(管路、保全井戸、ハンドポンプ、給水車、ボトル水)にアクセス可能であった<sup>15</sup>。都市部の主要水源でもっとも大きい割合を占めていたのは戸別水栓で、42%であった。また2011年の作成時点の都市給水の課題としては、同国の浄水処理施設が非常に限られていること、現在の人口を十分賄うことができないこと、新しい水源を開発する必要があること、について言及されている。

同戦略では、各セクターにおける戦略とアクションおよび目標が示されている。上水セクターにおいては、2030年までに住民の改善された水供給へのアクセス率を100%とすることを掲げている。また都市給水に関しては、ディリ市と全国12の県都における安全な戸別給水へのアクセスを、2020年までに100%とすることを目標とし、下図に示す5つの方策を掲げている。

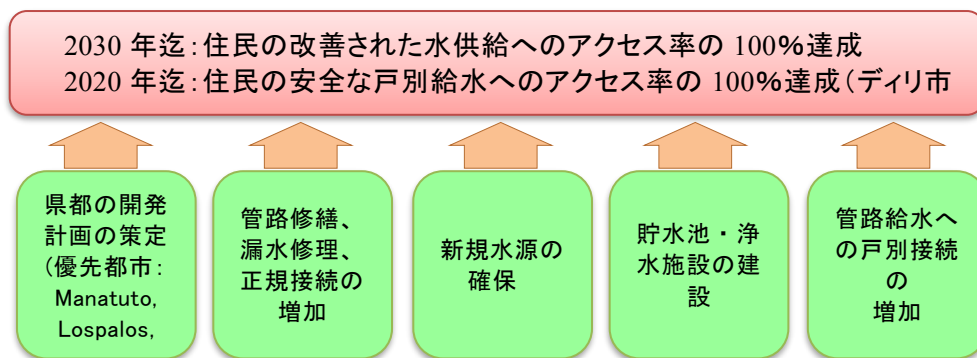


図 2-1 国家開発戦略 上水セクターおよび都市給水における開発目標・戦略

<sup>13</sup> 世界保健機関/国連児童基金 (2015) 「Joint Monitoring Programme」

<sup>14</sup> 今年発表された「Sustainable Development Report 2020(Cambridge UP 2020): pp446-447」では、その達成状況は、詳細なデータは得られないまま「やや改善」(Moderately improving)とされている。

<sup>15</sup> 東ティモール政府 (2011) 「Strategic Development Plan 2011-2030」

### 2-1-3 ディリ市水道開発計画（マスタープラン）

ディリ市水道開発計画 2016-36 年（マスタープラン）は ADB による支援で、2017 年に策定された。同マスタープランは上述した国家開発戦略に沿って策定され、今後 20 年間における施設整備に焦点を当てた計画を策定している。

同マスタープランでは、2036 年までの水需要および漏水率について目標値を設定するとともに、短中長期における投資戦略が示されている。2030 年には、公共水道システムへの接続人口を 100%、漏水率を 20%とする目標値が設定されている<sup>16</sup>。

同計画における投資戦略および目標値を次表に示す。

表 2-1 マスタープランにおける投資戦略

期間	投資戦略	内容
短期	調査の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期の水生産オプション案に係るプレ F/S 調査の実施</li> </ul>
	水質の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>深井戸の塩素注入設備の更新・修繕</li> <li>簡易型水処理ユニットの建設</li> </ul>
	地下水生産の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存井戸からの水生産の最適化</li> <li>取水の自動開始システムの導入</li> <li>深井戸の修繕</li> <li>新規深井戸の建設</li> <li>代替の地下水源の開発</li> </ul>
	配水管網の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規配水管網（2 配水区画（DMA : District Metered Area）、以下、DMA）の整備</li> </ul>
中期	水生産量の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>表流水（Gleno 川、Railaco 川、Comoro 川）の開発および新規浄水場の建設</li> <li>代替の地下水源の開発</li> <li>海水淡水化施設の建設</li> </ul>
	貯水施設および配水システムの整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>配水管網の更新</li> <li>新規配水池（Cristal、Nahaek、Tibar）の建設</li> <li>既存配水池の拡張</li> </ul>
	送水管の新規建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規水源からの送水管建設</li> </ul>
	既存施設の撤去	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lahane 浄水場の撤去</li> <li>小規模貯水施設の撤去（11 ヶ所）</li> <li>既存の大部分の深井戸施設の撤去</li> </ul>

表 2-2 マスタープランにおける目標値

期間	2015	2020	2025	2030	2036
旧 DNSA 給水施設における水生産量（m <sup>3</sup> /日）	12,505	26,816	42,864	59,942	71,142
漏水率（%）	70	62	41	20	17
必要な水需要量（m <sup>3</sup> /日）	41,683	69,955	72,446	74,928	85,713
ピーク時必要生産水量（m <sup>3</sup> /日：1 日当たりに換算したもの）	-	84,000	87,000	90,000	103,000

<sup>16</sup> アジア開発銀行（2017）「Urban Services Improvement Sector Project Dili Metropolitan Area Water Supply Master Plan 2016-2030」

一方、同マスタープランは施設整備に焦点を置いており、水道収支やコスト・リカバリー状況、料金徴収率等の具体的なサービス水準の目標値は示していない。

## 2-2 BTLによる水道サービスの概要

### 2-2-1 対象人口、給水人口、給水接続箇所数、給水率

対象人口、給水人口、給水接続箇所数、給水率について出典元ごとにデータを確認した。下表 2-3 における BTL 回答は、他の 2 つの報告書の数値と比較しても、妥当であるが、給水率は BTL の定義と ADB の定義が異なっていることが考えられ、今後確認する必要がある。

表 2-3 ディリ市の対象人口、給水人口、給水接続箇所数、給水率

	BTL の質問票回答 (2021年3月)	給水改善アドバイザー 活動進捗最終報告書 (2020年9月)	ADB マスタープラン 2016-2030 最終報告書 (2017年12月)
対象人口 (IBD_30)	225,000	約 22 万人 (p.16、2016 年のディリ市全人口)	266,600 (p.28、2016 年)
給水人口 (IBD_40)	90,000	90,000 (p.16)	
計画給水人口	-	-	・ 311,091 (2020 年、p.29) ・ 428,570 (2035 年、p.29)
給水接続箇所数 (世帯用)	13,600	14,004 (顧客登録数、P.12)	13,588 (2016 年 8 月、添付資料 3 Water demand survey report、p.37)
計画接続率			100% (p.12、2030 年)
DMA 内世帯数	-	-	38,144 (添付資料 7b (2016 年 8 月、添付資料 3 Characteristics of the DMAs))
給水率 (IBI_1.1)	50 - 69 %	-	参考 33% (p.10、給水システムに接続している人口)

出典：JICA 調査団

### 2-2-2 給水エリア面積

BTL の質問回答によれば、給水エリア面積は 8.6 km<sup>2</sup> となっている。2017 年の ADB マスタープラン最終報告書によれば 1,793 ha (=17.9 km<sup>2</sup>) となっており、過少である。この理由は BTL に確認していたが回答が得られていないため、今後確認が必要である。

### 2-2-3 給水量

#### (1) 給水原単位

BTL の質問回答によれば、給水原単位は 150 リットル/人/日である。ADB マスタープラン報告書 2017 年において、屋内で利用できる世帯は 129 リットル/人/日、敷地内だが屋外の取水となる世帯は 106 リットル/人/日である。マスタープラン上は、120 リットル/人/日で計画を策定している。

## (2) 日給水量

給水改善アドバイザーの最終活動進捗報告書（2020年9月）によると、ディリ市水道施設の能力は37,680 m<sup>3</sup>/日となっているが、90,000人に対して給水をしているとすると給水原単位を150リットル/人/日とすると13,500 m<sup>3</sup>/日となり、実配水量41,360 m<sup>3</sup>/日と比較すると大幅にオーバーしており、漏水や違法接続により大量の水が消費されていると推測される。もしくは対象人口90,000人を超えた地区から取水に来ている住民がいる可能性もある。

ADB マスタープラン報告書(2017年)には、2015年時点のディリ市全体の需要量は38,200 m<sup>3</sup>/日、配水管網に接続されている利用者の需要量は2015年で12,500 m<sup>3</sup>/日と推測されている。

同マスタープランのp.67に記載された投資計画には、表2-2のように将来20年にわたる水需要が想定されている。

技術協力プロジェクトとしては、この表の漏水率の目標が妥当なものであるか、技術協力プロジェクト開始時に検討する必要がある。

### 2-2-4 給水時間

BTLからの質問回答に、12時間/日という数値があった。しかし、ADB マスタープラン報告書(2017年)には、Figure 12に地域ごとの給水時間が示されており、大部分の地域は0~6時間となっている。BTLが実態を十分に把握していないと思われる。

### 2-2-5 水質・水圧

#### (1) 水質

BTLからの質問回答には、①水源の水質コントロールはしていない、②Malos および Bemori 取水以外は試験所でpH、濁度、ジャーテスト、消毒を測定すると記載がある。

#### (2) 水圧

BTLからの質問回答には、顧客の水道メーター設置ポイントで、半数以上で5~45mの範囲に入っていないと回答している。この5~45mが旧DNSAの時から水圧基準か何かを示すものなのか確認したところ、明確な回答は得られなかった。しかし、配水圧力については、2012年にADBが調査した時は、配水圧力は0~5mであった。現在は新しい配管があり、ポンプで圧送している地区（Zone2のDelta地区）があり、0~10mの範囲であるとインタビュー時に説明があった。この点についても更なる現状調査が必要である。

### 2-2-6 水道マスタープラン

#### (1) 概要

ADBはディリ市給水マスタープランの調査を2016年から開始し、2017年に最終報告書をまとめた。その概要を以下に示す。

この首都ディリの 20 年間の水道への投資のマスタープランの主要な目的および業務範囲は、2036 年を目標年次とし、配水ネットワークの拡大にフォーカスしたものである。その概要を下表に示す。

表 2-4 給水マスタープラン概要

最終報告書構成	<p>本文 要約 1 章：導入・背景 2 章：ベースラインおよび分析 3 章：オプションの評価 4 章：投資計画 5 章：資本的支出と運営費の総括 6 章：費用便益分析 7 章：環境社会側面 8 章：事前リスク分析 9 章：参照文献 10 章：添付資料 添付資料 1：DNSA が運転する井戸リスト 添付資料 2：水生産調査報告書 添付資料 3：水需要調査報告書 添付資料 4：水資源評価報告書 添付資料 5：表流水処理能力の増加を考慮した 3 つのオプションの財務的比較 添付資料 6：設計諸元 添付資料 7：多基準分析の結果 添付資料 8：提案する投資の詳細ロードマップ 添付資料 9：期分けと費用の前提 添付資料 10：業務指示書／水資源開発の事前 FS 調査 添付資料 11：マスタープランの開発段階の説明図 添付資料 12：資本的支出と運営費の詳細データ 添付資料 13：水需要量算出のモデル</p>
目標年次	2036 年
目標給水原単位	120 リットル／人日
目標給水量	71,000 m <sup>3</sup> /日
目標計画接続率	2030 年で 100%
目標漏水率	2036 年で 17%

出典：TA 8750-TIM: URBAN SERVICES IMPROVEMENT SECTOR, PROJECT DILI METROPOLITAN AREA WATER SUPPLY, MASTER PLAN 2016-2030, FINAL MASTER PLAN REPORT, DECEMBER 2017

(2) 知見

このマスタープラン策定調査で得られた主要な知見は以下のものが挙げられている。

1) 水需要

- プロジェクト範囲に 266,000 人が住んでいるが、その内 33%のみが公共システムの接続から給水されている。
- 旧 DNSA の顧客の約 55%が室内で給水されており、残りは屋外での給水となっている。

- 2015年の総水需要は、38,200 m<sup>3</sup>/日と推定される。公共システムの接続から給水されている水需要量は、12,500 m<sup>3</sup>/日と評価された。

## 2) 水源、水生産およびバランス

- ディリの主な水源は、Comoro 川とその支流および Dili 帯水層で、この帯水層は主に Comoro 川で涵養されている。現在の生産能力は 52,500 m<sup>3</sup>/日と推定される。この内、37,700 m<sup>3</sup>/日が Dili 帯水層からの深井戸によるもの、14,800 m<sup>3</sup>/日が表流水となっている。
- 現在（2015年）の総水需要は 38,200 m<sup>3</sup>/日と推定され、公共ネットワークに接続された水利用者の水需要は 12,500 m<sup>3</sup>/日と評価された。
- 現在の水需要は生産能力を下回っており、1日の水需要は 38,200 m<sup>3</sup>（公共の水供給システムに接続されていない人口の需要を含む）、乾期の1日の生産能力は 52,500 m<sup>3</sup>と推定されている。運用上の制限により、この容量は十分に使用されておらず、2016年9月に計測された1日の平均生産量は 41,300 m<sup>3</sup>である。
- 非常に高い水損失は需要と必要な生産量の間にある大きなギャップを示している。これらの損失を大幅に削減することで、水を増産せずとも新規顧客への供給が可能になるはずである。この損失量を給水区域の拡大に使うことは有力な戦略である。

## 3) 水供給システム

- 基本的に既存の給水システムは危機的な状態にあり、この結論は生産施設と配水施設の両方に当てはまる。
- 生産においては、供給水の主な供給源である深井戸の揚水量は、計画揚水量を約 25% 下回っていると推定される。
- 表流水は、浄水処理施設の全能力が使用されておらず、表流水の約 42% が処理されずに供給されている。
- 配水は、最新の運転・商業記録（2016年9月）によると、生産された水の 70% 以上が利用・損失状態が不明で、無収水率は 90% 近くに達している。
- 貯水は、配水池の容量が十分ではないため、十分な供給の確保ができず、この不足分はオーバーフローや供給の中断によって悪化している。

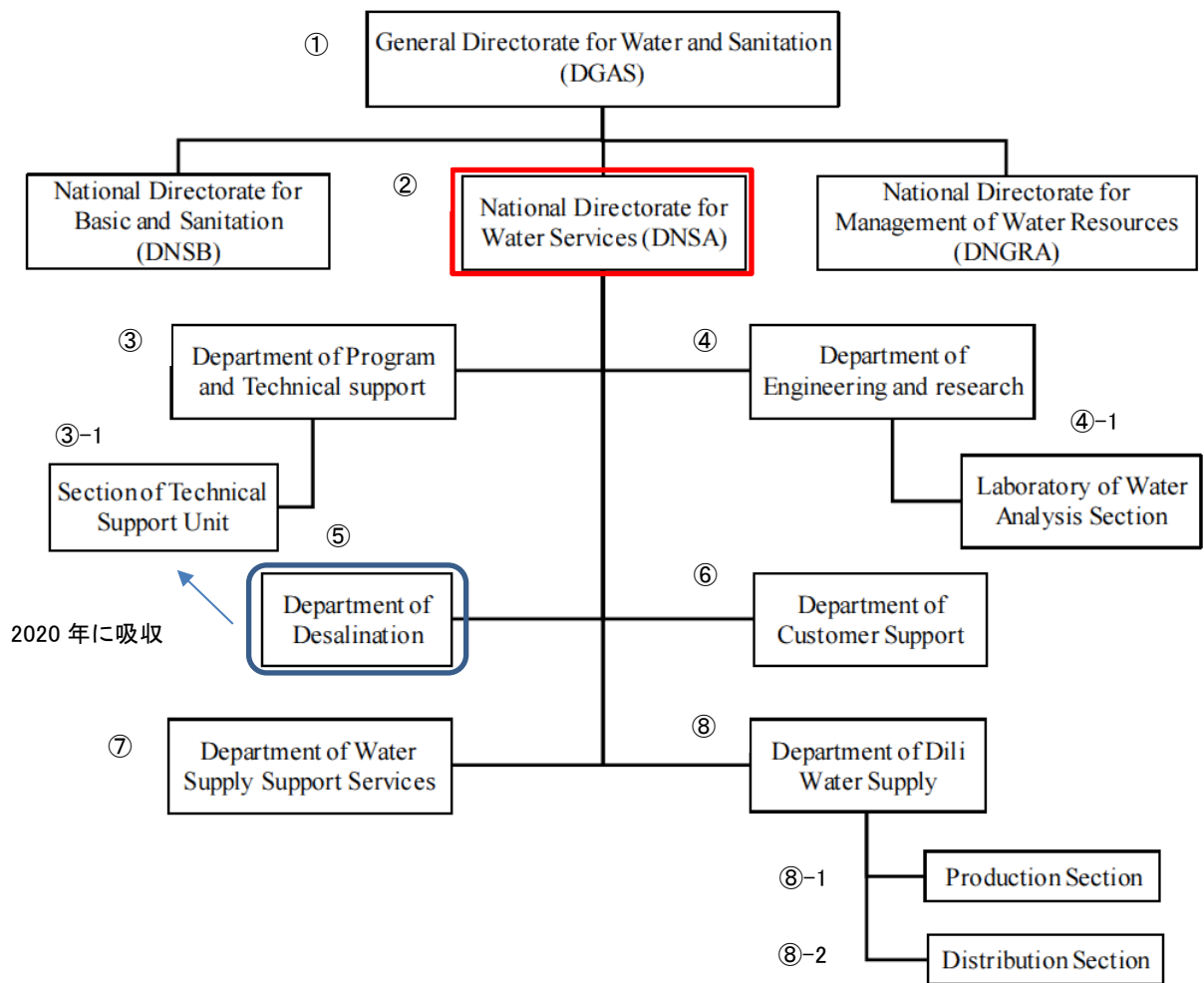
## 2-3 旧 DNSA の組織概要

### 2-3-1 旧 DNSA の組織・人員

旧 DNSA から BTL への水道サービス組織の変更に伴い、本節では旧 DNSA の組織図を示す。

#### (1) 旧 DNSA

旧 DNSA を含む水関連セクターの組織図を図 2-2 に示す。下記は給水改善アドバイザー活動進捗最終報告書（2020年9月）p.7に記載された説明である。旧 DNSA は公共事業省の管轄下にある General Directorates for Water and Sanitation (DGAS) の下部組織に位置していた。



出典：給水改善アドバイザー活動進捗最終報告書（2020年9月）p.7

図 2-2 DGAS・旧 DNSA 組織図

また、旧 DNSA の下部組織別の分掌は下表 2-5 のとおりとなっている。これは上記給水アドバイザーの報告書の p.8「表 1-2 旧 DNSA の業務分掌」をベースに、2020 年 11 月に現地傭人を介して調査を行った修正を反映している。旧 DNSA は図 2-2 において、②局長を筆頭に、管理部門、技術部門が組織されており、管理部門では、③計画・テクニカルサポート部、その下部組織として③-1 技術支援課（調達事務含む）、技術部門は④エンジニアリング・調査部、その下部組織に④-1 水質検査課、⑤海水淡水化施設部（2020 年に技術支援課に統合）、⑥顧客支援部、⑦水供給サポートサービス部、⑧ディリ支局（浄水部門、配水部門）で構成されている。

表 2-5 旧 DNSA の各部署の主な業務

図 2-2 番号	組織名	役割
③	プログラム・技術サービス課 ( Department of Program and Technical Support)	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画、人事、財務を統括</li> <li>研修計画、人事、予算編成および村落給水等の業務を管轄</li> </ul>
③-1	技術支援係	<ul style="list-style-type: none"> <li>村落給水を管理する GMF (Water Facility)</li> </ul>

図 2-2 番号	組織名	役割
	(Section of Technical Support Unit)	Management Group) を支援
④	エンジニアリング・調査課 (Department of Engineering and Research)	• プロジェクトによる工事設計・発注業務を実施
④-1	水質分析検査室 (Laboratory of Water Analysis Section)	• 管轄水道の水質検査および他機関から依頼された水質検査の実施
⑤	顧客サービス課 (Department of Customer Service)	• 顧客管理全般(顧客登録、メーター検針、料金徴収)を管轄
⑦	給水支援サービス課 (Department of Water Supply Support Services)	• 資材管理および緊急的なリハビリ業務を実施
⑧	デイリ給水課 (Department of Deli Water Supply)	• デイリ市内の水道施設全般を管理
⑧-1	生産係 (Production Section)	• デイリ市内の浄水施設、井戸施設の運営・維持管理を実施
⑧-2	配水係 (Distribution Section)	• デイリ市内の配水管路の運営・維持管理、給水管の接続を実施

出典：JICA（2020）「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」およびヒアリング調査

この下表 2-6 には、今後実施が予定されている日本の技術協力プロジェクト担当名を示しているが、水道事業は旧 DNSA から BTL と違う組織に移り、幹部は新しく公募して採用されることから、参考として示す。

①の General Director であった Gustavo da Cruz 氏は BTL で副総裁に就任し、⑧の Francisco Xavier Pereira 氏は ANAS の副総裁に就任している。

表 2-6 旧 DNSA 各部門の責任者および技プロ担当予想

図 2-2 番号.	役職名／部課名	責任者名	日本の技術協力プロジェクト担当名
①	General Director for water and sanitation	Mr. Gustavo da Cruz	Project Director
②	National Director for water services (旧 DNSA)	Mr. Eduardo Dias Ximenes	Project Manager
③	Department of Program and technical support	Mr. Martinus Nahak	Strengthening Organization Capacity/Human Resource Development
③-1	Section of Technical support Unit	Ms. Jucelina Edviges Pereira	Finance/Management
		Ms. Jucelina Edviges Pereira	Procurement
		Mr. Annur Sihombing	System/Procurement Plan
④	Department of Engineering and research	Mr. Ermenegildo Do Rosario	Technical Support
		Mr. Amelio Quintas	
⑥	Department of Customer Support	Mr. Daniel Fernandes	Customer Service/Public Relations
		Mr. Luis Mesquita	
⑦	Department of Water Supply Support Services	Mr. Francisco Afonso	Non-revenue water analysis
⑧	Department of Dili Water Supply	Mr. Francisco Xavier Pereira	Water Distribution management

出典：JICA 調査団



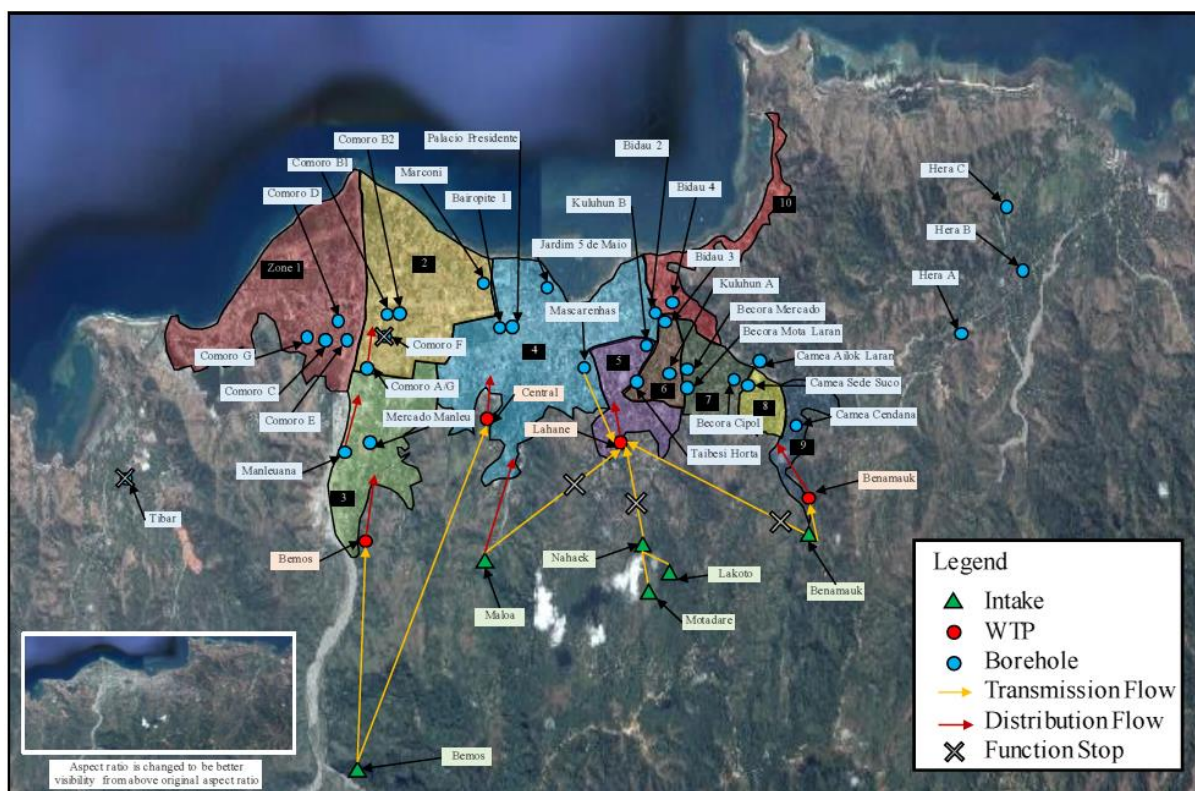
## 2-4 デイリの水道施設

本2-4節の内容は、主に「給水改善アドバイザーの最終活動進捗報告書（2020年9月）」を引用し、それ以外は本詳細計画策定調査で行った質問票回答で補足する形で作成した。

### 2-4-1 デイリ市の水道システム

デイリ市における水道施設（取水施設、浄水場、井戸）の位置を図2-3に示す。

デイリ市では取水施設6カ所、浄水場4カ所、井戸施設31カ所（内、3カ所は機能不全、2カ所はヘラ地域への給水用）、配水池22カ所を有している。



※視認性のため縦横比を変更している。

図 2-3 デイリ市の水道施設

### 2-4-2 水源・取水施設の状況

#### (1) 井戸施設の状況

井戸施設の多くは、以下の様な課題を抱えている。

##### ① 家畜による汚染

井戸施設の多くは官舎が併設され、オペレーターが施設内に居住しているが、家畜類を飼っているオペレーターが多く汚染が懸念される環境となっている。

## ② 故障や停電からの復旧遅延

官舎が未併設の井戸はオペレーターが訪問して運転管理されているが、オペレーターが不在のことが多く、故障や停電からの復帰に対する対応が遅くなっている。

## ③ スクリーン目詰まり

井戸は長期に使用されたものはスクリーンの目詰まりなどにより給水能力が低下しており、それを補うように井戸施設を新たに建設している状況である。

## ④ 塩素注入の未実施

KuluhunA などごく一部の井戸は塩素注入を実施しているが、その他殆ど全ての井戸は塩素注入が実施されていない。旧 DNSA により塩素注入設備が新設されているものの、薬品輸送などに停滞があり塩素注入を放棄している状態である。

## ⑤ 井戸の塩水化

旧 DNSA が建設する井戸は地下 40m 以上の深井戸であるものが多く比較的水質は安定していると考えられるが、一部の井戸では海水の混入が報告されており、過剰揚水により地下水へ海水が混入する、いわゆる塩水くさびと思われる問題が発生している。

## (2) 取水・導水施設の状況

取水施設は表 2-7 のとおり 6 ヶ所の施設を有している。取水施設の状況を質問で確認した結果が右端列の記載のようになっている。本報告書冒頭の写真に見られるように土砂が蓄積し、配管も地上布設で漏水も発生し、改修が必要な状態となっている。

### ① ベモス取水施設

ベモス取水施設はベモス川から取水し、ベモス浄水場およびセントラル浄水場へ導水している。

### ② マロア取水施設

マロア取水施設はラハネ浄水場への導水と原水配水の 2 本の管路があるが、ラハネ浄水場への導水は途中の導水管において多数の違法接続があるため切断されており取水施設で止められている。

### ③ ナハエク、モトダレ、ラコト取水施設

これらの取水施設もラハネ浄水場へ導水していたが、こちらも同様に違法接続があることから途中で管路が切断され、切断上流部への地域に原水として配水されている。

### ④ ベナマウク取水施設

ベナマウク取水施設はベナマウク川から取水されており、一方はベナマウク浄水場の着水井に、もう一方はベナマウク浄水場配水池への直接導水が行われている。ラハネ浄水場への導水はこの取水施設で止められているが、これも周辺住民による導水管への違法接続が原因で旧 DNSA が管を切断したためである。その他、ベナマウク川脇の小川から取水し、原水配水として供給している管路もある。

表 2-7 取水施設の諸元

施設名	水源	供給先	取水量 (m <sup>3</sup> /日)	取水施設の状態
ベモス取水施設	ベモス川	ベモス浄水場	10,200	良い状態
		セントラル浄水場		
マロア取水施設	マロア湧水	ラハネ浄水場	0	悪い状態で改修が必要
		原水による直接配水	1,032	
ナハエク取水施設	ナハエク湧水	ラハネ浄水場	0	悪い状態で改修必要
モトダレ取水施設	モトダレ湧水			悪い状態で改修が必要
ラコト取水施設	ラトコ湧水	原水による直接配水	1,056	悪い状態で改修が必要
ベナマウク取水施設	ベナマウク川	ベナマウク浄水場着水井	2,472	悪い状態で改修が必要
		ベナマウク浄水場着配水池		悪い状態で改修が必要
		ラハネ浄水場	0	悪い状態で改修が必要

取水施設は山奥の河川から取水する関係から、ベモス、モトダレ、ラコト、ベナマウクの施設は車両によるアクセスが困難であり、雨季における徒歩のアクセスは危険が伴う。また、ラハネへの導水管が全て原水用に配水されており、河川の原水配水は河川周辺住民の家畜放牧により糞尿等の流れ込みが発生しやすい状態となっており、健康が懸念される状況となっている。

ベモス取水施設からベモス浄水場およびセントラル浄水場までの導水管は過去の国際連合開発計画（United Nations Development Programme：以下、UNDP）および JICA の支援により新設や洪水からの保護工が実施されてきた。しかし、度重なる洪水の影響から導水管保護を目的とした護岸・護床の一部が損壊しており、導水管自体が損傷する危険性がある状態となっている。また、濁水を原因とした滞留物による管路閉塞が生じており、定期的な洗浄が必要となっている。施設別の課題を表 2-8 に示す。

表 2-8 取水施設の施設上の課題

施設名	課題
ベモス取水施設	アクセス道路の未整備
	導水管路の閉塞および保護工の損傷 ※ただし質問票では状態はいいと回答
	流量測定施設がない
マロア取水施設	ラハネ浄水場への導水停止および原水の直接配水
	流量測定施設がない
	状況が悪くリハビリが必要
	オペレータが1人しかいない
ナハエク取水施設/ モトダレ取水施設	ラハネ浄水場への導水停止および原水の直接配水
	アクセス道路の未整備
	流量測定施設がない
	状況が悪くリハビリが必要

施設名	課題
ラコト取水施設 <sup>17</sup>	3カ所の取水施設でオペレータが1人しかいない
ベナマウク取水施設	アクセス道路の未整備
	ラハネ浄水場への導水停止および原水の直接配水
	流量測定施設がない
	※取水施設は状況が悪くリハビリが必要だが、導水施設の状況はいいと回答
	オペレータが1人しかいない

浄水場の運転のためには、これらの取水施設や導水管の改修が必要であり、運転維持管理の能力向上の活動が計画されているため、どの取水施設、浄水場を利用するのか、また改修の費用負担について検討が必要である。

#### 2-4-3 取水水質管理

質問回答からは水源での水質管理は行われていない。従って前節で示したように、原水を直接配水することで、大腸菌、硝酸性窒素等から住民への健康被害が発生している可能性があることが懸念される。

#### 2-4-4 浄水施設の状況

##### (1) 浄水方式

ディリ市にある4カ所の浄水場の諸元を表2-9に示す。ディリ市の浄水場は全て急速ろ過方式となっている。

セントラル浄水場はUNDP（日本資金供与）により2003年に新規に建設された浄水場であり、その他、ベナマウク浄水場、ラハネ浄水場、ベモス浄水場は元々ポルトガル時代またはインドネシア時代に建設されたもので、2007年にJICAの支援によりリハビリされたものである。

表 2-9 浄水場の諸元

浄水場名 項目	ベナマウク	ラハネ	セントラル	ベモス
建設年	1993年	1954年	2003年 (UNDP)	1984年
リハビリ年	2007年 (JICA)	2007年 (JICA)	—	2007年 (JICA)
水源	ベナマウク川	Mascarenhas Bore.	ベモス川	ベモス川
施設能力 (m <sup>3</sup> /日)	600	2,600	6,600	2,000
処理方式	急速ろ過法	高速凝集沈殿法	急速ろ過法	急速ろ過法
攪拌方式	急速攪拌	—	上下う流	急速攪拌
凝集剤	硫酸アルミニウムおよびPAC (ポリ塩化アルミニウム)	硫酸アルミニウムおよびPAC (ポリ塩化アルミニウム)	—	硫酸アルミニウムおよびPAC (ポリ塩化アルミニウム)
逆洗方式	表洗+逆洗	逆洗 (空気+水)	表洗+逆洗	表洗+逆洗

<sup>17</sup> 質問票の回答では3カ所の取水施設（ナハエク取水施設／モトダレ取水施設／ラコト取水施設）をまとめベモリ取水施設た名称でも記載している。

浄水場名 項目	ベナマウク	ラハネ	セントラル	ベモス
処理系統数	2	1	3	4
設計濁度 (NTU)	5~200	5~200	不明	5~200
稼働時間	AM6~PM10	AM7~10	24 時間	AM6~ PM10 ※質問票では高濁度 期間を除き 24 時間 と回答
配水時間	24 時間 (夜間は 原水供給)	2~3 時間	12 時間	5~6 時間
オペレーター数	1	1	6	3 (1 人は臨時職員) ※質問票ではスタッ フは 2 人と回答

## (2) 運転方法

浄水場の運転時間は、配水池にある水の量に影響される。運転方法は以下の順番のとおりである。

- ① 夜、配水池に水をためる。
- ② 満水後、浄水場の運転を停止
- ③ 朝、配水池の水を配水
- ④ 1、2 時間程度で配水池の水が空になる。
- ⑤ 浄水場の運転再開
- ⑥ 配水池に水をためる。
- ⑦ 満水後、浄水場の運転停止
- ⑧ 夕方、配水池の水を配水
- ⑨ 1、2 時間程度で配水池の水が空になる。
- ⑩ 浄水場の運転再開

1、2 時間で配水池の水が無くなってしまうのは、ほとんどが漏水するためである。このため、ブロック化を図り、漏水を減らせば常に配水管に水があり、浄水場は配水池から水が減ってしまう分を補水すれば良く、継続的に運転が可能となる。

## (3) 水質管理

### 1) ベナマウク浄水場

ベナマウク浄水場は鋼製式のタンクで構成された小規模な浄水場であり、処理ユニットは攪拌槽、凝集槽、沈殿槽、濾過槽で構成されている。取水量は三角櫃により概算計量できているが、配水量はメーターの故障により測定不能となっている。ベナマウク川から取水された水は着水井と配水池へ導水されている。この結果、配水池は浄水と原水がブレンドされていることになり、雨季は原水濁度の上昇により濁度は 10NTU を超える結果となっている。原水ブレンドの理由は、違法接続などにより増加している配水エリアの水需要に対応するためである。

ベナマウク浄水場はオペレーターが一人であるが、比較的清掃が行き届いており、取水

量の測定、水質検査、ジャーテスト、薬品注入、逆洗浄などの基本的オペレーションができています。ただし、逆洗浄などは原水ブレンド水で行われているため、雨季などはむしろ、ろ過砂の劣化が懸念される。

## 2) ラハネ浄水場

ラハネ浄水場は高速凝集沈殿方式を採用しているコンクリート式の浄水場であり、処理ユニットは高速凝集攪拌槽、濾過槽で構成されている。

ラハネ浄水場は元々ベナマウク川、ナハエク小川、モトダレ小川、ラコト小川、マロア小川の5つの水源から導水されていたが、住民が途中の導水管に接続したため、これらは全て違法接続との理由から導水が停止され、今はメスカレナス井戸からのみ導水している。メスカレナス井戸は3つの給水エリアを有していることから、ラハネへの導水は夜間のみに行われ、配水池を満たした後、水需要がピークとなる朝方7~10時ごろの数時間の配水となっている。また、井戸は地下水源であることから水質が良く、凝集剤の注入および攪拌は行われていない。

ラハネ浄水場はオペレーターが一人であるが、水質検査、逆洗浄などの基本的オペレーションはできている。塩素注入は塩素剤の濃度の高さから前塩素にすると残留塩素濃度が適切になるとのことから、前塩素で注入している。薬品注入ポンプを中心に設備の状態は悪いが、現在のように地下水を水源としている限りは、凝集剤に関連する施設は使用する必要がなくなっている。

## 3) セントラル浄水場

セントラル浄水場は比較的機械設備の少ないコンクリート式の浄水場であり、処理ユニットは凝集槽、沈殿槽、濾過槽で構成されている。取水量は四角櫃により概算計量、配水量はメーターにより測定されている。セントラル浄水場はオペレーターが6人おり、浄水場併設の官舎もなく、唯一のシフト制が組まれている。シフトは基本的に日中4人、夜間2人の昼夜交代制で行われている。取水・配水量の測定、水質検査、ジャーテスト、薬品注入、逆洗浄などの基本的オペレーションはできているが、シフト制による所以か、オペレーターの怠慢による不在の時間も多く、薬品未注入や濁水流入によるろ過池閉塞を度々起こしている。

## 4) ベモス浄水場

ベモス浄水場は鋼製タンク式の中規模な浄水場であり、処理ユニットは攪拌槽、凝集槽、沈殿槽、濾過槽で構成されている。取水量は三角櫃により概算計量、配水量はメーターにより測定されている。また、ベモス川から取水された水は着水井と上部配水池へ導水されている。この結果、配水している水の水質は状況により濁水となっていることもある。

ベモス浄水場はオペレーターが3人おり、内1人は臨時職員である。常用職員は水質担当、運転担当に分けられており、取水・配水量の測定、水質検査、逆洗浄などのオペレーションはできているが、ジャーテスト、薬品注入などの少々難しいオペレーションは理解が不十分である。

質問票への回答として、ベモス、ベナマウク、ラハネの浄水場は高濁度時には処理できないと回答している。旧 DNSA の Department of Water Supply Support Service の局長へのインタビューで聞いたところ最大の対応可能濁度は 700 と回答している。表 2-9 の 200 と異なる。インタビューにおいては、硫酸アルミニウムと PAC はどのような使い分けをしているのか?との質問に対し、「通常は硫酸アルミニウムのみだが、濁度が高くなると PAC を利用している。これらの凝集剤はインドネシアから輸入している。」と説明している。また、浄水場での水質検査項目についての質問においては、「水質検査は、大腸菌群などの微生物や一般的な物理的・化学的な水質パラメータの定期的な実験室での水質検査に基づいて行っている。処理された水は通常、検査されたパラメータに関する既存の基準を満たしている。」と回答している。この点について、インタビューにおいては、「浄水場では pH、濁度、水温について測定している。一方では旧 DNSA の National Lab が月に一度、16 項目の水質試験を行っている。」と説明している。

## 2-4-5 機械・電気機器維持管理状況と課題

### (1) ベナマウク浄水場

ベナマウク浄水場は過去の短期専門家の支援などにより修繕が行われており、比較的設備の状態は良かったが、2 槽ある次亜塩素酸溶解槽のうちタンク B は劣化により槽の底部から漏水があり使用できない状態であった。

JICA の携行機材調達による次亜塩素酸溶解槽の新規調達を行い、劣化による漏水で使用できなかった B タンクを交換している。既存の B タンクは薬品の影響による経年劣化とみられるが、隣接して設置されている A タンクと比較しても鉄枠の錆による腐食が著しかった。そのため、より薬品耐性に優れ強度があるとされているステンレス枠のタンクを採用し交換を行った。

これまで設備の状態が良かったのは職員が日々の点検等を怠らなかった結果とも言えるが、一方で今回のように故障した設備はそのまま放置しており、故障した際に直そうとする意志や修繕能力は他の浄水場と比較して低いように思われた。今回交換した古い溶解槽はベモス浄水場に持っていき修繕を加え再利用を図っているとのことから、他の浄水場の職員同士で修繕等のアイデアを共有するためにも浄水場間での打合せや交流を行う必要があると考える。

### (2) ラハネ浄水場

ラハネ浄水場は過去の短期専門家の支援などにより修繕が行われているが、特に薬品注入ポンプを中心に設備の状態は悪い。ただし、現在のように地下水を水源としている限りは、凝集剤に関連する施設は使用する必要がなくなっている。

導水管の切断により河川からの取水は行っておらず、現在の水源は地下水のみに依存している。ディリ市内に 31 ヶ所ある井戸施設同様に揚水量が少なくなっているとの声もあり、長期的には導水管の復旧や井戸施設の追加を検討する必要がある。

(3) セントラル浄水場

セントラル浄水場は過去の短期専門家の支援などにより修繕が行われており、比較的設備の状態は改善されているが、4つの浄水場で最も年月が立っていることから全体的に劣化が進んでおり、近い将来に続々と故障することが懸念される。

(4) ベモス浄水場

塩素注入設備の故障により塩素注入できていない状況が続いている。これまで JICA 短期専門家の指導をとおして修繕技能の習得は進んでいるが、設備は部品も多く、完全に故障した設備を修繕するレベルには至っておらず技能が不足している。

下表 2-10 に 4 つの浄水場の整備を要する機器とその状況を整理した。

表 2-10 整備を要する機器とその状況 (2020 年 7 月時点)

ベナマウク	ラハネ	セントラル	ベモス
凝集ミキサー (振動・油漏れ)	逆洗ポンプ (パーツ欠損)	次亜塩素酸カルシウム溶解ミキサー (1 台は騒音、2 台目は交換見込み)	凝集ミキサー (4 台故障)
処理後の量水器 (故障)	硫酸アルミニウムタンク (故障)	前塩素消毒ポンプ (2 台故障)	スラッジ収集機 (5 台故障)
—	次亜塩素酸カルシウム溶解タンク (故障)	中間塩素消毒ポンプ (2 台故障)	次亜塩素酸カルシウム溶解タンク (2 基損傷あり、1 基損壊)
—	前塩素消毒ポンプ (騒音)	硫酸アルミニウムポンプ (2 台故障)	次亜塩素酸カルシウム溶解ミキサー (2 台故障)
—	硫酸アルミニウムポンプ (故障)	逆洗ポンプ (1 台故障)	後塩素消毒ポンプ (パネル故障)
—	ろ過後の量水器 (故障)	—	—

質問票では、セントラル浄水場を除き、一部の機械・電気機器の状態が悪いと回答している。また、別の回答では、主要な大部分の機械電気機器（ポンプ、変圧器、発電機）は稼働しているが、一部のあるいは多くの機器で低い性能や効率が悪い状態で稼働しているとしている。

インタビューでは、質問票回答の機械電気設備の「poor condition」とはどのような意味か？との確認に対し「現地で交換部品が調達できない、また電圧が当地標準と異なるため、修理できない。」と説明している。

また質問票への回答として、上記 4 ヶ所の各浄水場の電気使用量は把握できていない。

2-4-6 個別専門家「給水改善アドバイザー」で取り組んだ浄水場運転維持管理マニュアル等の活用状況と課題

質問票では、維持管理マニュアルは現在の状況・条件に応じ、修正が必要と回答している。詳細な状況は不明だが、マニュアルの利用から改訂のサイクルはできていないと思われる。



## 2-4-7 配水施設の状況（配水方式、配管種類など）

### (1) 管路基本情報

口径別の管路延長を表 2-11 に示す。この口径別延長は旧 DNSA により管理されているものである。ディリで使用されている管路はポルトガル時代に布設されたアスベスト（ACP）管、PVC 管および鋼管、インドネシア時代に布設された PVC 管、鋼管および PE 管、独立後に布設された鋼管および PE 管、そして UNDP の支援により布設された鋳鉄管が存在している。

小林元専門家の分析によれば、2012 年 12 月時点での管種別延長は、総延長距離 351.1 km に対し、ACP 管 12.94 km、PVC 管 81.33 km、鋼管 66.49 km、導水用鋼管 25.90 km、PE 管 107.53 km、鋳鉄管 10.44 km、導水用鋳鉄管 8.32 km、管種不明管 38.14 km となっている。

表 2-11 口径別管路延長

管径	<66mm	<90mm	<126mm	<165mm	<199mm	<251mm	>299mm	Total
距離(km)	119.1	75.0	54.1	70.0	39.1	18.2	12.3	387.7

質問票では、配水方法は重力式で、配管種類は鋼管、PVC、PE、ダクタイト管、ACP 管としている。メインの送配水管の質問では、「本管の 10～24%はアスベスト管、古い鋳鉄管（ダクタイト鋳鉄管を除く）もしくは古い鉄管で、錆が流れを大きく妨げている。」と回答している。

インタビューでは、このアスベスト管については、「ディリ市で約 10km の長さで利用されており、古いものが多く、漏水が多いため、使われている場所を特定して更新を計画している。」と説明している。

### (2) 施設上の課題

ディリが抱える管路上の課題は多岐にわたり、結果的に時間給水、酷いところでは 0 時間給水や 0m 圧給水の地点を生み出している。最も大きな課題は漏水、垂れ流し水およびポンプ圧送である。

漏水の発生要因は管路の経年化、違法接続による不適切な接続、浅い土被りによる車両や工事、瓦礫または焚火による破損、旧 DNSA の技能不足による不適切な管路接続など多くの要因があり、ディリの配水部門は漏水修理に日々追われている状況である。また、漏水は配水管だけではなく給水管においても、顧客の不適切な施工や管理により多くの漏水が生じている。

垂れ流し水は違法接続等によりホースを配管に接続している顧客が多く、蛇口を付けていないため絶えず水が流れている状況である。また、料金徴収がほぼできていないことから水はタダ同然となっており、蛇口を有していても水を垂れ流して無駄遣いする顧客も多く存在している。

ポンプ圧送については、以上の状況から水圧が不十分となるため、比較的裕福な家庭はポンプを購入し水圧を確保している。その結果、配水管の水圧に多大な影響を与え、周辺家屋

では水圧が著しく低下するという状況が起こっている。また、水圧が十分であるにも関わらず、より短時間に水量を確保するため、ポンプ圧送をする裕福な家庭も多く存在している。

また、これ以外の課題としては、管路図の整備が不十分なために管路の布設状況や仕切弁の開閉状況の多くが不明なこと、仕切弁の管理が不十分なために使用できないものがあること、空気弁が無いためにエア溜まりが生じやすいこと、および排水設備が無いために管内洗浄が難しく堆積物の除去ができないなどの課題が挙げられる。

施設の課題に対するアプローチとしてこれまでの経験で得られた方策を表 2-12 に示す。

表 2-12 施設上の課題に対するアプローチ

課題	アプローチ
違法接続などに起因する垂れ流し水	現在タスクフォースチームで違法接続および漏水等の修繕はゾーンごとに順次活動している。今後も活動を継続して行っていくことで解決していくことが見込まれる。
無駄遣いをする顧客に対する料金徴収	水道メーターを設置されている顧客が水道料金を支払わなかった場合、給水管を切断するといった罰則を設けたことから、水を無駄遣いする顧客は少なくなると見込まれる。しかし、水道メーターが設置されていない住宅に対する罰則がないため、タスクフォースチームによって、順次水道メーターを設置していくことが急がれる。
水圧不足によるポンプ圧送	ポンプ設置者に対する罰則が設けられていないことからポンプ利用者と未利用者に対する不公平感が残っている。しかし、タスクフォースチームの活動によりブロック給水および漏水修繕が継続されていけば、水圧不足が解決され、今後わざわざポンプ圧送を行う顧客はいなくなっていくと解決されると考えられる。
不十分な管路図の整備	管路図を作成する専属のスタッフはいるが、現地状況を測量したデータを元に作図している訳ではないため現地との整合性がとれていない。広域的な既設管の加筆修正は困難であり、ADB が進めている水道管路網の全面更新を待つことになるが、局所的な管路図であれば今回作成した修繕記録のテンプレートを元に管路や水道設備の場所を残していくことで改善されることが見込まれる。
開閉状況が不明な仕切弁	タスクフォースチームがゾーンごとに進めているブロック給水に併せて、その都度バルブを開閉して慎重に状況確認することが望ましい。
未設置の空気弁	空気弁が設置されていないことからエア溜まりが生じやすい状況となっているが、漏水箇所や蛇口のないホースなどから空気が抜けていると考えられ、現在はエア溜まりによる大きな損害は見られていない。しかし今後、漏水箇所の修繕が進みディリ市内全体で給水改善が進むと問題が表面化してくると考えられるため、管路の更新を行う際には比較的高地の場所等、エア溜まりが発生しやすい箇所には優先的に空気弁を設置していくことが望ましい。
未設置の排水施設	排水弁も空気弁同様に現在の給水状況に大きな影響は与えていないが、長年管内洗浄作業を行っていないことから川沿いや水路沿いなど比較的低地の箇所は砂やさび等が堆積していることが予想される。それらが管内に堆積していると水圧低下を招くため、早急に対応するほどの問題ではないが、今後管路更新等のタイミングに合わせて低地の箇所には排水設備を設置することが望ましい。

## 2-4-8 給水施設の状況（給水管、各戸メーターなど）

質問票では、給水管の種類は PE 管または鋼管で、すべて水道メーター接続と回答している。給水管については、その 40~59%が設置後 25 年以上経つと回答している。また各戸メーターに関する質問では、「各家庭には機能する各戸メーターが設置されることになっているが、30%以上の各戸メーターが紛失し、十分に機能していない。」と回答している。

無収水率が 90%以上と見積られている一方で、この 30%という数値はカスタマーサービスが毎月メーターの数字を記録しているため、紛失、故障などの台数を把握している。よって正確な数字と思われる。今後、技術協力プロジェクト本体で無収水率の内訳を調査し、各戸メーターの設置台数、稼働台数、水道料金を請求できた台数、水道料金が支払われた台数と詳細を明らかにする必要がある。

## 2-5 ディリの配水管理の状況

### 2-5-1 配水量・水圧管理（バルクメーター、配水ポンプの運転、バルブの操作）

バルクメーターに関する質問票では、「水の生産量を正確に測定し、配水を基本的にコントロールするためのバルクメーターは、設置されているべき場所のほとんどに設置されていないか、または既存のバルクメーターのほとんどがメンテナンス不足のために十分に機能していない。」と回答している。

無収水対策のパイロット活動を行う際には、パイロット地域の全水量を把握するバルクメーターの他に、配水池からの全水量を把握するバルクメーターを設置すると、パイロット活動の横展開に有効に活用できると考えられる。

質問票では、「配水に係る職員数は 46 名、配水量は x x x、配水ポンプの運転時間は 1 日 16 時間、バルブはゾーン間の連絡用で、自動コントロールはしていない。」と配水量は回答できていない。

インタビューでは配水圧に関して、「2012 年に ADB が調査した時は、配水圧力は 0~5m であった。現在は新しい配管があり、ポンプで圧送している地区もあり、0~10m の範囲である。この新しく配管が布設された地域は Zone2 の Delta 地区である」と説明している。

### 2-5-2 個別専門家「給水改善アドバイザー」で実施したベモスプロジェクトフェーズ 2 の現状の確認

#### (1) ベモスプロジェクトの背景および概要

日本の支援により浄水場の機能が正常に回復したにも関わらず、ディリの多くの地域で 24 時間給水が実現しておらず、未だに一時的な断水も多く発生している。配水ネットワークの問題点として、①ポルトガル、インドネシア、そして東ティモール独立以降に布設した管路の錯綜、②管路の老朽化等、③違法接続、④ブロック給水の不実施等があり、これらについては早急な対応が求められている。

このような状況下から、JICA は 2015 年にベナマウク地区においてブロック給水の試行を実施した。これまで、ベナマウク地区はベナマウク地区およびベナマウク地区より低地に存在していた配水管からの漏水や違法接続により多くの水を流失していた。しかし、給水区域を選定し、境界バルブ設置することで流失を防ぎ対象地に対しても給水できるようになった。その結果、ベナマウク地区の一部区域において 24 時間給水の実現が達成された。この成果から、ブロック給水が当国の配水システムを改善する手法として有効であることが示された。

しかし、旧 DNSA が独自にブロック給水を実現するためには、給水量の調査や流量調整バルブの設置箇所を選定などの技能が不足しており、更なるブロック給水の促進と旧 DNSA への技術移転を図る必要があることから、ベモス地区を対象にブロック給水の第 2 のプロジェクトを実施することが必要と考えられ、JICA 調査団と旧 DNSA との間で実施に関する MM が交わされた。

現在、一時中断中のベモスプロジェクトフェーズ 2 は、これら背景・経緯を踏まえて、ベモス地区の給水改善に係るパイロット事業をフェーズ 1 に引き続き実施したものである。下図 2-4 にプロジェクトエリアを示す。

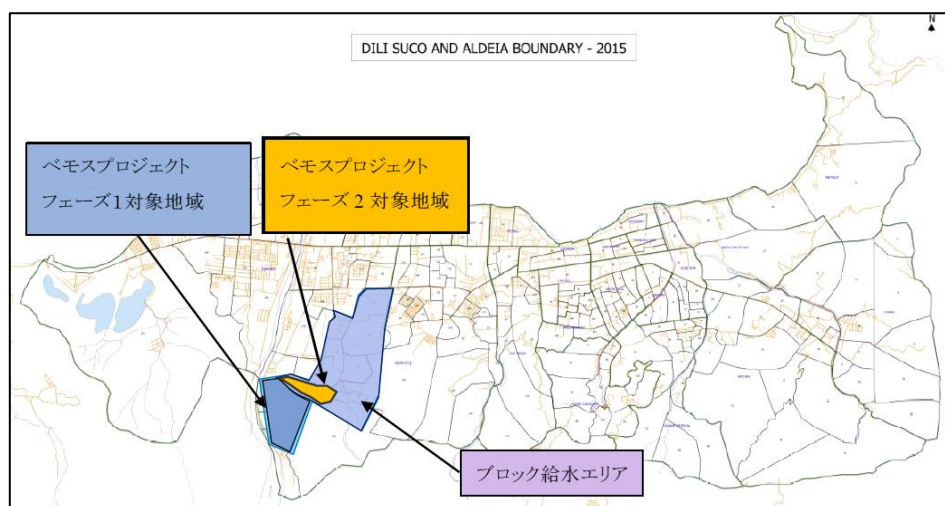


図 2-4 ベモスプロジェクト対象エリア

## (2) ベモスプロジェクトフェーズ 1 の課題とその対応

ベモスプロジェクトにおける課題とその対応および職員の習熟度合いを表 2-13 に示す。ベモスプロジェクトフェーズ 1 はベモス浄水場直下のベモスエリアを対象に、2015 年度に実施したベナマウクプロジェクトの発展版として実施している。フェーズ 1 では実際に旧 DNSA が管路工事を発注することでブロック化の構築および給水改善に関する技術指導を行ったものである。ベモスプロジェクトフェーズ 2 では旧 DNSA 主体での活動となり、工事の委託は行わずに本プロジェクトをとおして旧 DNSA スタッフの給水管理能力の全体の向上に向けた指導を行った。

また、対象エリアの住民向けに違法接続の防止や節水呼び掛ける啓発活動は工事着手前の事前調査で住民と出くわした際にはその都度説明を行ったが、地域の有力者を集めての指導までには至らなかった。

更新した管路情報をマッピングシステムにより記録する方法や埋設管路の探知方法および効果的な漏水管理に関しては過去に講習等の履修者に習熟度合いの確認を行った。

表 2-13 課題との対応および職員の習熟度合い

課題	対応	習熟度合い
高い漏水率		
技能の不足		
ブロック化手法	ブロック化手法の技術指導	幹部や一部の職員は重要性を認識している
漏水管理	漏水管理手法の提言	幹部をはじめタスクフォースチームの職員は重要性を認識している
不十分な管路管理		
技能の不足		
埋設管探知	埋設管探知の技術指導	多くの職員は金属探知機の使用 방법에自信がなく、職員の記憶に頼っているところが多い
マッピングシステム	マッピングシステムの技術指導	CAD などの操作等は不自由なく利用できているが、管路データが複数存在していて現状の整理ができていない
違法接続		
意識の欠如	住民啓発活動	違法接続はタスクフォースチームが中心となって防止しており意識は高まりつつある

(3) フェーズ 2 の実施計画・内容

プロジェクトにおける日程別の実施内容を下表 2-14 に示す。給水状況や現地調査を行い既設管路図を作成し、タスクフォースチームとの打合せ、材料手配を行ったところで新型コロナウイルスの影響によりプロジェクトは中断となっている。今後、次期専門家が着任した際にはプロジェクトの進捗状況を確認して、状況に応じたサポートを行う必要がある。

表 2-14 プロジェクト日程と実施内容

課題	対応	習熟度合い
計画・調査	2019 年 9 月～12 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの事前準備</li> <li>給水状況調査</li> <li>既存資料調査</li> <li>現地調査（浄水施設、管路、接続、給水状況等）</li> <li>既設管路図整理</li> </ul>
協議	2020 年 1 月、2 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>旧 DNSA との協議の実施</li> <li>プロジェクト実施に向けたタスクフォースチームとの打合せ</li> <li>材料手配</li> </ul>
新型コロナウイルスの影響により避難一時帰国となりプロジェクトの中断		
工事（旧 DNSA により実施予定）	未定	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料確認</li> <li>試掘</li> <li>バルブの設置および配管布設</li> <li>給水切り替え</li> <li>蛇口、メーターの設置</li> <li>漏水箇所の修理</li> </ul>
評価	未定	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水状況調査</li> <li>報告書作成</li> <li>旧 DNSA への報告および提言</li> </ul>

未実施のため後任の専門家に引継ぎ、実施状況の調査が必要となる。

#### (4) フェーズ2の進捗状況

質問票では、よい状況としか回答されていない。24時間給水となっているか、給水地点の水圧はどの程度で管理できているか、水質の測定はされているか、住民の料金支払いはどの程度の割合で行われているかなどの詳細は不明である。

インタビューでは、「ベモスプロジェクトは、ディリ市の高台地域に配水管を布設し、配水したプロジェクトで圧力計はないが、水道メーターはあり、漏水もなく正常に機能している。」と説明している。

表 2-13 で示した職員の技術レベルの把握は重要であるため、ベモスプロジェクトの進捗状況の確認とあわせて技術協力プロジェクトのベースライン調査で確認する。

#### 2-5-3 配水ブロック化

質問票では、ほとんどの配水区域で適切にブロック化されているが、その下のサブブロックについては依然として限られていると回答している。

インタビューでは、「ディリ市を10のゾーンに分け、その1つのゾーンをいくつかのDMAで分割するか、東ティモール政府が個人的なコンサルタントを雇い設計中」と説明している。

配水ブロック化をパイロット活動としてベナマウクプロジェクトや JICA 個別専門家が行ったベモスプロジェクトの進捗について、得られている結果から教訓・課題を技術協力プロジェクト開始時に確認し、ベモスプロジェクトの継続や、他の地域への横展開を検討する。またパイロット工事を行うブロックの検討時には、上記東ティモール政府が個人コンサルタントを使って設計した配水ブロックが妥当であるか検討した上で、できる限り活用する方針とする。

#### 2-5-4 管路図面管理

全ての主配水管やその主要な枝管については紙の図面が利用可能である。また大口径管については上記の紙の図面に加えて、主送配水管では GIS を構築している。

インタビューでは、「これまでは紙の図面であったが、どこに、どのような種類の配管が埋設されているか、管理できないため、旧 DNSA では EPANET を使い整理中であった。旧 DNSA から BTL になってどのようになるのかはわからない。配管図に GIS も使いたい。」と説明している。

技術協力プロジェクト開始時に、上記ベモスプロジェクトの現地状況の確認が活動のひとつとして計画されており、ここで既存の配管の布設位置、ルートの確認を行う予定であるため、配水ブロック化の横展開時にあわせて既存管路の図面を計画的に整備する考え方とする。

#### 2-5-5 給水地点の水質管理

質問票回答では、「水道水は、一部の地域では主要項目（残留塩素など）で水質基準を満たしていないが、すべての地域で煮沸すると飲めるようになる」としている。

インタビューでは、「ディリ市住居街で 10 ヶ所でサンプル取水地点があり、旧 DNSA の National Lab が住民からの苦情により水質を検査していた。現在は Covid-19 の影響でこの苦情モニターへの対応が困難となっている。また National Lab の要員は 2, 3 名しかおらず、東ティモールの地方も担当しており、要員不足という面もある。」と説明している。

技術協力プロジェクト開始時に、上記ベモスプロジェクトの活動実施状況の確認が活動のひとつとして計画されており、この活動の中で給水地点での水質管理を行っていないければ、これを行う計画とすれば、配水ブロック化の横展開時に給水地点の水質管理も標準作業化することが可能と考えられる。

## 2-5-6 タスクフォースチームの活動状況（配水管修繕、漏水修理、メーター設置）

### (1) タスクフォースチームの背景および概要

タスクフォースチームは旧 DNSA の職員 57 名と東ティモール国立工科大学等のインターンシップ生を含め 100 名程度の人員で構成されている。基本的には配水管修繕、漏水修繕、メーター設置の 3 グループに分かれて各活動を行っているが、修繕内容や活動によって柔軟に編成を変えている。

なお、現在水道メーターの設置を集中的に進めており、今後メーター検針および料金徴収のモニタリングチームを立ち上げる予定がある。これは現在活動しているカスタマーサポート部門の水道メーターリーダーのみではディリ市内全域をカバーできていないためであり、今後水道メーターリーダーとともに水道メーターの検針、顧客フォームへの記載などの活動を行うことで料金徴収率の向上を目指している。

表 2-15 タスクフォースチームの業務分掌

グループ名	業務内容
配水管修繕	口径 Φ100 mm 程度の配水管等の修繕を行う
漏水修繕	給水管における漏水や違法接続の修繕を行う
水道メーター設置	新規水道メーターの設置を行う

ディリ市内においては下図 2-5 に示すように 1~10 までゾーン分けされている。基本的にタスクフォースチームの活動は各ゾーンで進めており、上記表 2-15 のグループに分かれての活動を主に行っている。

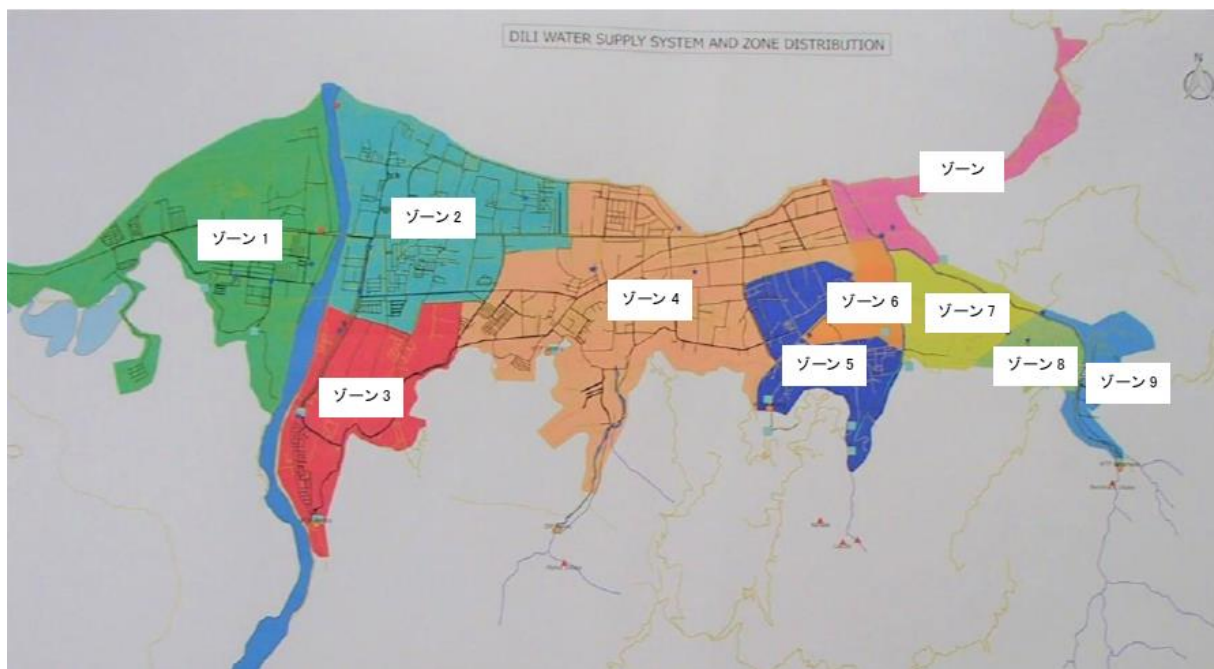


図 2-5 デイリ市内における給水エリアのゾーン分け<sup>18</sup>

(2) タスクフォースチームの活動における課題

タスクフォースチームのメーター設置が料金徴収率に跳ね返っているのかはタスクフォースチームの活動を評価するにあたり重要な指標になるものと思われるが、タスクフォースチームが何個のメーターをどこに設置したかなどについてリーダーが作成している作業報告書なるものは確認することができなかった。旧 DNSA 職員は報告書や個人のデータを見せることを拒む傾向があるが、データを共有しタスクフォースチームの活動に活かしていく必要があると考える。

これまでにゾーン 10 においては修繕後の状況確認、ゾーン 3～5 においては施工状況の立ち合い、安全管理を行った。いずれのゾーンでも水道メーターの設置は接続部に漏水防止の水テープが巻かれており良好であった。漏水修繕についても接合等のゆるみがなく修繕していると思われた。しかし、施工時の安全管理については交通誘導員が不在であったり、サンダル履きでの作業での施工を行っているなど、周辺住民への配慮や作業者の安全対策がなされていなかった。そのため、すぐに実施可能な交通誘導員は工事箇所の前後に一人ずつ配置し、安全靴については旧 DNSA 幹部に購入を検討するように伝え、引き続き注視していく必要があると考える。

また、漏水修繕後の修繕箇所の詳細図やオフセット、修繕方法などを記録しておらず、修繕を行った作業者の記憶に頼っていたことから、参考となる修繕記録のテンプレートを渡し、修繕記録を管理するよう指示した。

<sup>18</sup> アジア開発銀行 (2017) 「Urban Services Improvement Sector Project Dili Metropolitan Area Water Supply Master Plan 2016-2030」 P.25



### (3) タスクフォースの活動状況

個別専門家は上記のような活動を行っているが、質問票では、継続しており、資金も十分にあるとしか回答されていない。

#### 2-5-7 新型コロナウイルス対策用手洗い施設の設置

質問票では、すべての公共施設で機能し、十分であると回答している。インタビューによると手洗い用のタンクを市内に 50 基以上設置している。このタンクへの給水は旧 DNSA からは 5m<sup>3</sup> の給水トラック 2 台が配水池から取水して給水している。一方、ディリ市役所が 5m<sup>3</sup> の給水トラック 6 台で同様に給水を行っている。

## 2-6 ディリの無収水対策の状況

### 2-6-1 無収水率の傾向

ADB が 2017 年に最終報告書をまとめたディリ市水道マスタープラン調査では 2016 年の無収水率は 90% 近いと推定している。

質問票では、無収水率は 50% 以上と回答しているが、BTL が正確には把握できていないと考えられる。

### 2-6-2 旧 DNSA の無収水対策

旧 DNSA は上述のようにタスクフォースを組織化し、配水管修繕、漏水修理、メーター設置を行い、無収水の削減にむけて活動を行っている。また個別専門家が、ベモスプロジェクトでブロック給水を行い、漏水を削減することで無収水対策も行って成果をあげている。

質問票では、無収水率は非常に高く、タスクフォースが対策を実施していると回答している。

### 2-6-3 開発パートナーの無収水対策

質問票では、計画中とのみ回答している。

これらにあるように、無収水については、タスクフォース活動の支援やベモスプロジェクトのフォローアップから横展開を図るような計画が考えられるが、BTL の職員数・技術レベルをベースライン調査で確認して活動計画を立案する必要がある。

## 2-7 旧 DNSA および BTL の財務・経営状況

BTL は 2021 年 1 月に公社化されたばかりで、組織的にも立上げプロセス中のため、2021 年 3 月時点では、BTL としての財務情報が未だ取りまとめられていない。また、BTL の前身となる旧 DNSA の財務情報については、BTL 総裁および副総裁に依頼をしたものの、2021 年 4 月現在、財務情報は未提出の状況である。したがって、一部入手できた BTL および旧 DNSA の情報と既存の情報を基に、状況を記述する。

## 2-7-1 旧 DNSA および BTL の水道事業収支の状況

水道事業収支に関する詳細な財務情報は得られていないが、90%以上の無収水率、低い請求率および徴収率等、他ドナー報告書の情報から総合的に判断すると、水道事業の営業収支の水準は非常に低く、運営維持管理費を到底賄えるレベルではないと判断される。ADB によれば、2012 年水道収入は、実際の運営維持管理費の 100 分の 1 も満たない水準と推定されている<sup>19</sup>。2012 年当時の運営維持管理費は 1.7 百万米ドルと推定されており<sup>20</sup>、今回入手できた 2016～2020 年の水道収入金額はこの金額より低い。当時よりも運営維持管理費は増加していること、2020 年の水道収入が 24 万米ドルの水準であることを考慮すると、運営維持管理費のコスト・リカバリーはほど遠い状況にあると考えられる。

## 2-7-2 水道料金改訂および料金水準

BTL の水道料金体系は、旧 DNSA と同じ料金体系を継続しており、変更されていない<sup>21</sup>。現行の水道料金体系においては、4 種類（一般家庭、商業・工業、公共施設、社会的用途）のすべての顧客分類において、従量制料金が採用されている。一般家庭向け料金のみ、料金単価ブロックが 2 つに分かれて逓増制単価が設定されているが、その他は均一単価が適用されており単価ブロックは 1 つである。

一般家庭向け料金では、水消費量の最小ブロック単位（0～14m<sup>3</sup>/月）では 0.2 米ドル/m<sup>3</sup>（約 21 円）であり、消費量がそれ以上になると 0.4 米ドル m<sup>3</sup>/月となる。商業・工業向け料金は 0.6 米ドル/m<sup>3</sup>（約 63 円）、公共機関および社会的用途向け料金は 0.1 米ドル/m<sup>3</sup>（約 11 円）と設定されている。公共機関向け料金が比較的安く、社会的用途向け料金と同水準となっている点は特徴的である。

表 2-16 BTL の水道料金

顧客分類	水消費量	料金単価 (1m <sup>3</sup> 当たり)
一般家庭	0～14m <sup>3</sup>	0.20 USD
	14m <sup>3</sup> ～	0.40 USD
商業・工業	0m <sup>3</sup> ～	0.60 USD
公共機関（政府機関、警察などの公共施設）	0m <sup>3</sup> ～	0.10 USD
社会的用途（学校、病院、教会などの社会的施設）	0m <sup>3</sup> ～	0.10 USD

出典：質問票調査への回答

現行料金は 2004 年の法令（財務省 Decree-law No.4/2004）で施行以降、一度も改訂されていない<sup>22</sup>。また、他ドナー機関の報告書の分析<sup>23</sup>でも指摘されるとおり、水道料金およびその設定に関する明確な方針がない他、料金水準も低く、運営維持管理費をリカバリーできる水準に達していない。

<sup>19</sup> アジア開発銀行（2013）「Strengthening Water Sector Management and Service Delivery」

<sup>20</sup> アジア開発銀行（2013）「Strengthening Water Sector Management and Service Delivery」

<sup>21</sup> BTL からの質問票調査の回答より

<sup>22</sup> 世界銀行（2020）「Project Appraisal Document for Water Supply Sanitation Project in Democratic Republic of Timor-Leste」

<sup>23</sup> 世界銀行（2018）「Timor-Leste Water Sector Assessment and Roadmap」他、脚注 2, 4

アジア開発銀行は、2017年に2018-2025年の8年間を対象期間とし、旧DNSAの管轄しているディリ市およびManatuto市、Oecusse市の料金改定案の検討を行った。同調査では、一般家庭向けの水消費量の最小ブロック範囲を、0~6m<sup>3</sup>、6~14m<sup>3</sup>の2つに分割した上で、3つの代替案を提示している。それによると、2025年時点の単価は、一般家庭向け最小ブロック単価で約1.7倍、商業・工業向け単価で約2.6倍上げる必要があるとしている<sup>24</sup>。

世界銀行が作成したロードマップの一方、本調査での質問回答では、BTLは現在のところ、近い将来での料金改訂は計画していないとのことである。

### 2-7-3 水道料金設定プロセス

水料金設定に関しては、2004年に策定された法令（Decree-Law 4/2004）で、公共水道システムを持続的なものとするために、顧客から徴収した上水収入で運営維持管理費を賄うことが示されている。公社化前の水道料金設定のプロセスは、旧DNSAが改定案を公共事業省に提案、財務省に提出し、承認を行う流れであったが、今回の水セクター改革にともない、新設されたANASが水料金の設定および改訂を政府に提案する規制機関としての役割を担うこととなった。2021年3月時点では、ANASは設立途上にあり、水料金設定/改訂の方針、プロセスや検討方法、BTLの関与については明確になっていない<sup>25</sup>。

### 2-7-4 独立採算制への移行

旧DNSAは公共事業省の一部局であり、政府予算の枠組みの中で予算が配賦されていた。また法令（Decree-Law 4/2004）によって、旧DNSAの水道収入は旧DNSAに留保されず財務省の国庫収入となることが定められていた。そのため、水道事業の独立採算制が採られていなかったため、旧DNSAは予算の自由度が非常に限られ、水道施設の運営維持管理を担っているにもかかわらず、適切な維持管理に必要な予算を十分に、かつタイムリーに配賦することもできなかった。加えて、日々の水道事業サービスの質を改善するインセンティブも低いという構造的な課題も指摘されてきた<sup>26</sup>。

しかしながら、水セクター改革にともなうBTLの創設により（詳細は2-10参照）、BTLは公社（Public Enterprise：EP）として位置づけられ、独立採算制を基本方針とする水道事業体として生まれ変わった<sup>27</sup>。企業会計への移行も志向されており、事業体の予算配分の自由度が増すことが期待される。

一方で、現状の水道事業収支の状況ではすぐに自立することは不可能である。これについては、BTLも財務的自立の短期での達成は難しいことを認識しており、当面は施設整備の資本費用だけでなく、運営維持管理費用の赤字分についても、中央政府からの補助金による支援を受けることになるとの回答があった。

<sup>24</sup> アジア開発銀行（2017）「Review of Water Tariff Study」。マスタープランの施設整備計画に沿って、施設整備の資本投資コストを考慮したフルコスト・リカバリーを想定した試算。

<sup>25</sup> BTLおよびANASからの質問回答より。

<sup>26</sup> 世界銀行 水衛生プログラム（WSP）（2015）「Water Supply and Sanitation in Timor-Leste」

<sup>27</sup> Decree-law No.41/2020

## 2-7-5 会計年度、経営管理および報告

BTLの会計年度は、期初が1月、期末が12月末となっている。法令（Decree-law No41/2020）によると、BTLは12.8百万米ドルの資産を所有する公社となっている。

BTLは経営管理のツールとして、次の計画および文書を作成することが規定されている<sup>28</sup>：  
①年間計画、②調達計画、③財務計画、④経常予算および投資予算、⑤活動会計報告書。

各会計年度の期末には、貸借対照表、損益計算書および持ち株情報等の財務資料、前年度の活動報告書および会計報告書を3月末までに中央政府に提出することとなっている。

2021年度のBTLの財務計画および財務予測の情報についてはドラフト中であり、2021年3月現在、入手できていない<sup>29</sup>。

## 2-8 旧DNSAの料金徴収、顧客サービスの状況

### 2-8-1 登録顧客数および請求数

今回の調査で得た情報では、登録顧客数は14,030顧客であり、その内、97%が一般家庭、3%が非一般家庭となっている。一方で、入手した別の顧客データ資料を見る限り、請求接続数は18,637顧客となっており、実際の登録顧客は14,030よりも多いと考えられる。正確な数値と相違については現在確認中である。

### 2-8-2 メーター設置数

長期専門家報告書の2018年のデータを基にすると、メーター設置数は8,083顧客であった。不良メーター数（機能不全・不感等）は4,066顧客であり、メーター設置数の約半分が正確に稼働していない状況にあった<sup>30</sup>。

質問票回答で入手した直近の2020年のデータを基にすると、メーター設置数は12,874顧客であり、その内、未稼働メーターの比率は約4%へと大きく改善されている。

直近の2年間で水道メーターの設置がかなり進んでおり、既存顧客へのメーター設置が促進されていると考えられる。2013年の総メーター設置数と比べると、2020年時点の総メーター設置数は12,874顧客であり、年々増えてきており、約1.6倍へと増加している。

表 2-17 水道メーター設置数（2016-2020年）

分類	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (1-2月)
水道メーター数 (稼働)	7,564	8,070	8,253	9,181	12,395	12,491
水道メーター数 (非稼働)	1,025	507	195	338	479	57
合計	8,589	8,577	8,448	9,519	12,874	12,548

出典：質問票調査への回答

<sup>28</sup> Decree-law No.41/2020

<sup>29</sup> BTLからの質問回答より

<sup>30</sup> JICA（2020）「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

### 2-8-3 料金請求の状況

内乱後の緊急事態宣言解除後、2013年から顧客への料金請求が開始されたが<sup>31</sup>、登録顧客数に対する料金請求の割合は低い水準に留まる<sup>32</sup>。2018年のデータでは、登録顧客数全数に対して僅か2%という極めて低い料金請求率であり、さらに、総有効メーター数に対する請求率はわずか6%と非常に低く、重要かつ深刻な問題であった。またADBの報告では、生産水量の少なくとも約90%は請求されていないと分析されていた<sup>33</sup>。

質問票回答による直近のデータをみると、請求金額は2017年に急激に増加したものの、概ね減少傾向にあり、2020年の請求金額は直近の5年間で最も低い金額である。2020年の請求金額は2016年と比べて、1/4程度に落ち込んでいる。

一方、請求接続数は、2018年までは約4.5万～5万接続であったが、2019年に1/3程度に急激に減少している。請求接続数が1/3程度に減少したものの、請求金額の落ち込みはそれほど大きくはなく、この正確な理由については明確な情報を得られていない。

表 2-18 請求金額・請求接続数の推移 (2016-2020年)

項目	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (1-2月)
請求金額 (USD)	988,221	1,617,541	398,546	306,608	241,728	64,623
請求接続数 (接続)	45,791	53,526	45,614	15,225	18,637	3,697

出典：質問票調査への回答

### 2-8-4 顧客の不公平感とタスクフォース・チームによるメーター設置活動

旧DNSAが請求していたのは、基本的にはメーター設置された従量制顧客であり、設置されていない顧客に対しては請求していない。そのため、料金請求を免れている水道メーター未設置顧客に対して、メーター設置済み従量制顧客が、大きな不公平感を募らせていることも顕在化していた<sup>34</sup>。

こうした背景も受けて、旧DNSAはタスクフォースチームを設立し、水道メーターの設置促進を行う活動を直近では展開していたこと報告されている<sup>35</sup>。

<sup>31</sup> 国際厚生事業団 (2013) 「Training Course for Water Supply Administration for Better Management of Water Supply Service, Country Report」

<sup>32</sup> JICA (2020) 「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」 p12

<sup>33</sup> アジア開発銀行 (2017) 「Urban Services Improvement Sector Project Dili Metropolitan Area Water Supply Master Plan 2016-2030」

<sup>34</sup> JICA (2020) 「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

<sup>35</sup> JICA (2020) 「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

## 2-8-5 料金徴収の状況

長期専門家報告のデータ（2018年）では、料金請求数 249 顧客に対して、料金徴収数は 117 顧客であり、料金徴収率は約 47%であった<sup>36</sup>。登録顧客数全体から料金徴収率をみると、僅か 0.8%に過ぎず、極端に低い水準にあったと判断された。

質問票回答による直近のデータを基にすると、2016～2019年まで料金徴収率（金額）は 10～20%前後で推移しており、低い水準に留まっている。但し、2020年には、料金徴収率（金額）は 50%程度にまで増加している。明確な理由は明らかでないが、タスクフォース・チームによる料金徴収強化活動の影響が出ているものと推察される。

未納率の推移については、料金徴収状況と呼応する形で、2016～2018年までは 80～90%前後で推移していたが、2020年には 50%程度にまで減少している。

水道料金の徴収金額、未納金額、料金徴収率の推移を次表に示す。

表 2-19 徴収金額・未納金額、料金徴収率の推移（2016-2020年）

項目	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (1-2月)
徴収金額 (USD)	\$119,266	\$111,938	\$76,548	\$74,685	\$122,016	\$9,702
徴収接続数 (接続)	13,605	1,277	7,827	9,194	7,159	796
未納金額 (USD)	\$868,955	\$1,505,603	\$321,998	\$231,923	\$119,712	\$54,921
未納接続数 (接続)	32,186	52,249	37,787	6,031	11,478	2,901
料金徴収率 (金額)	12%	7%	19%	24%	50%	15%
料金徴収率 (接続)	30%	2%	17%	60%	38%	22%

出典：質問票調査への回答

## 2-8-6 顧客サービス

旧 DNSA では、顧客にとって料金支払いの手続きが煩雑であったり、支払い手続きに長時間待たされるなど不便な面が顕在化していたため、支払い手続きの効率化を図った。具体的には、顧客は請求書を受領後、銀行に支払いに行き、支払領収書を旧 DNSA の料金窓口へ提出することが必要であった。旧 DNSA は、この手順を簡略化し、2019年 11月移行は旧 DNSA の料金窓口だけで支払い手続きが完了する手順に移行している<sup>37</sup>。

<sup>36</sup> JICA（2020）「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

<sup>37</sup> JICA（2020）「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

また、直近では料金窓口も1カ所追加され、ディリ市内に合計3カ所（Comoro、カイコリ、クルフム）の料金窓口が設置されるようになり、顧客側の視点からすると支払い手続きに関する利便性は向上している。

#### 2-8-7 旧DNSAにおける水道サービスの悪循環

ヒアリングの情報を考慮して総合的に判断すると、旧DNSAは典型的な水道サービスの悪循環に陥っていた状況と考えられる。すなわち、老朽化した水道施設や90%以上の無収水率、職員の水道施設の運転維持管理能力の低さ、モチベーションの低さが、極端に低い水道サービスの質（不十分な給水時間や給水量、低い水質）へと連鎖している。顧客はなかなか顕著な改善がみられないサービスに対して不満を募らせており、違法接続が多い原因の一つにもなっている。

また定額制顧客にとっては、十分な水道サービスが受けられていないのに定額請求されることで、顧客と水道事業者の間で軋轢が生まれたり、信頼関係が損なわれたり、時には顧客の反発を買ってしまうこともある<sup>38</sup>。旧DNSAの場合も、メーター設置されている顧客に対してのみ料金請求していたのも、こうした経緯や背景が一因にあるとも推察される。これについては、技プロ本体で実施予定の顧客調査で、もう少し正確な情報が得られると期待される。

また独立後まもなくの緊急事態宣言によって水道料金の無償化が行われたが、その影響もあって、顧客の料金支払いに対する意識は全般的に低く、上述した要因と複合的に連鎖し、結果として、非常に低い請求率・徴収率、低い水道収入と運営維持管理費もコスト・リカバリーできない状況に陥っていると考えられる。加えて、旧DNSAは独立採算制をとっていないことで、水道収入は国庫に収納され、十分な予算も配賦されていなかったことが、さらに悪循環に拍車をかけていたと考えられる。

### 2-9 旧DNSAの人材育成

#### 2-9-1 旧DNSA職員の専門的能力水準

旧DNSAは、過去に職員の個人および組織のキャパシティ・アセスメントを実施したことはない。本調査では、BTLおよび他ドナー機関に対し、旧DNSA職員の主な職種別専門能力について質問票を依頼し、回答してもらった。能力水準については、「高」、「中」、「低」の3つの選択肢から選んでもらった。また、BTLからの回答については、旧DNSAの局長で各職員の能力に精通しているBTL副総裁の見解も入れた形で回答をしてもらった。

その回答結果を次表に示す。

表 2-20 旧DNSA職員の職種別専門的能力の水準

職種別能力	BTL	アジア開発銀行	世界銀行	オーストラリア大使館
浄水場の運営維持管理能力	低	中	低	低
管路の運営維持管理能力	低	中	低	低

<sup>38</sup> 南スーダン技プロでの実際にあった事例。顧客調査などで顧客の不満の原因の一部が明らかになった。

職種別能力	BTL	アジア開発銀行	世界銀行	オーストラリア大使館
水質管理能力	低	中	低	中
検針・メーター維持管理能力	低	低	低	低
料金請求・徴収能力	低	低	低	低
財務管理能力	低	低	低	低

出典：質問票調査の回答より

全般的に、BTL および他ドナー共に、総じて旧 DNSA 職員の能力は低いと捉えていることが明らかになった。これは、各職種の職員の専門的能力を大幅に向上させる必要があると読み替えることができる。アジア開発銀行やオーストラリア大使館は、「浄水場や管路の運営維持管理能力」や「水質管理能力」の一部で、「中」と判断した分野も散見される。

また、職員の能力向上に加え、施設の拡張・修繕・更新、漏水探知機材の供与、水道料金の改訂、コスト・リカバリー達成のための包括的なアプローチが必要とのコメントもあった。

各分野における主なコメントを次表に示す。

表 2-21 旧 DNSA 職員の職種別専門的能力に関する主なコメント

職種別能力	主なコメント
浄水場の運営維持管理能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の運営維持管理能力に加え、浄水場の拡張・修繕・更新も必要</li> </ul>
管路の運営維持管理能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員のキャパビルに加え、管路の修繕・更新、漏水探知・修理機材の供与も必要</li> <li>DMA による配水管理プログラムの促進が必要</li> <li>村落部での職員能力向上も必要</li> </ul>
水質管理能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の能力向上に加え、水質検査室の増強が必要</li> <li>ディリでは定期的な水質検査が実施されていないと理解</li> </ul>
検針・メーター維持管理能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>検針や料金徴収、施設全般の維持管理は十分に行われていない</li> <li>メーターも故障しがちで、給水も信頼性がないため、住民の多くは井戸を利用</li> </ul>
料金請求・徴収能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>料金請求・徴収についてはやるべきことが多い</li> <li>請求率・徴収率が非常に低いため改善が必要</li> <li>十分に機能しておらず、徴収されたお金もどこに行っているか明らかでない</li> </ul>
財務管理能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストリカバリーの達成のための包括的アプローチが必要（料金改訂等）</li> </ul>

出典：質問票調査の回答より

## 2-9-2 旧 DNSA の研修計画および実績

質問票の回答からは、具体的な情報は得られていないが、既存の情報から判断する限り、体系だった研修体制は構築されておらず、研修計画も立案されていなかったと考えられる。管理職クラスは、ドナー機関などの企画する一時的な外部研修に参加する機会があったものの、技術協力プロジェクトを除いて、内部で自発的に企画された研修機会は限定的とのことである。



### 2-9-3 BTL 職員の採用予定

公社化にともない、BTL はすべての職員を新たに採用する予定である。2021 年 3 月現在、各部署の管理職クラスの採用が進んでいるところであり、一般職員は管理職クラスが決まり次第、採用プロセスに入る予定である。

旧 DNSA 職員から BTL への自動的な異動はなく、公募による採用手続きを予定している。旧 DNSA 職員からの採用に関する制約はなく、フラットな条件での採用手続きが採られる予定である。

### 2-9-4 BTL の人材育成への見解

旧 DNSA 時代における人材育成については、BTL の総裁および副総裁からの回答によると、職員の専門的能力の不足に加え、職員の規律が問題だったと捉えている<sup>39</sup>。規律の課題については、公社化にあたって BTL は内部規則を新しく整備中であり、すべての職員に内部規則の徹底を図り、それを破った職員に対しては、罰則や罰金を科すことを予定している。そのため、職員の規律については一定の改善が期待される。

一方、上述した旧 DNSA 職員の職種別専門的能力では、BTL はすべての分野において職員の専門的能力は低いと回答している<sup>40</sup>。その中では、特に優先すべき分野として、既存のすべての水道施設の運営維持管理と財務管理に関する職員の能力向上をあげている。また研修方法については、講義形式の研修に加え、技能の低い職員に対する OJT 研修を計画したいとの意向をもっている。また、公社化によって BTL は資格要件に適した能力のある職員を採用することで、こうした問題も大幅に改善されると期待している。

但し、これについてはかなり楽観的な見方であると考えられる。次節で記述するように、採用職員の知識・技能、実際の業務への適応能力などキャパシティ・アセスメントで詳細に確認した上で、人材育成方針・計画を固めることが必要である。

### 2-9-5 前技プロ「水道局能力向上プロジェクト（2008～2010 年）」の人材育成に関する教訓

前技プロ（2008～2010 年）からは、研修者研修養成制度（TOT）を前提としたプロジェクト活動が想定されていたものの、旧 DNSA 組織の管理体制の脆弱さ、人材の不足、地方との連絡の不備、交通の便の悪さなどの要因から、十分に機能させることは難しかったとの教訓を得ている。

組織の管理体制の脆弱さの課題については、今回、公社化により組織が刷新されたため、組織管理体制は新しく構築されることになる。そのため、組織的な脆弱さはある程度、解消される期待がもてるものの、実際に組織として動き出してみないとその判断も難しいのが現状である。

---

<sup>39</sup> 質問票調査への回答より。

<sup>40</sup> 質問票調査への回答より。

人材に関しては、BTL ではすべての職員を新たに採用する予定で、維持管理課で新たに 60 名程度の人材確保を予定している。全体では 100～150 名（2-11 にて記述）が想定されるものの、東ティモール国で実際に水道事業に携わった経験者（浄水場維持管理、管路維持管理や配管工、検針員等）は非常に限定的で、採用者がどの程度の知識・技能を有しているのかは、現時点では未知数である。事業者の人員体制規模がそれほど大きくなく、研修講師となる人材が非常に限定されること、また現場レベルにおける専門的知識や技能を習得している管理職も限定されると想定されることから、研修者研修養成制度は機能しにくい可能性があると考えられる。

そのため、技プロ本体の開始当初に実施されるキャパシティ・アセスメントの結果を踏まえた上で、研修体制は慎重に検討する必要がある。現時点では、必ずしも研修者研修養成制度による研修体制によらず、プロジェクト専門家、あるいは可能であれば BTL の専門職による、直接の Off-JT および OJT を基本とした人材育成が限られたプロジェクト期間および投入で最も現実的、かつ効果的ではないかと考えられる。

## 2-10 公社化法令案の内容と BTL の対応方針

### 2-10-1 公社化を巡る動向

東ティモール国の首都ディリ市および地方都市では、旧 DNSA が水道事業を管轄、実施してきた。しかしながら、水道施設の老朽化、不十分な維持管理、90%近い極めて高い無収水率、脆弱な料金請求および徴収、人材の不足などの数多くの課題が顕在化していた。

東ティモール国では、2018 年 6 月に公共事業省に新しい大臣が就任し、上水道セクターの改革に積極的に取り組み始めた。新しい改革では、ディリ市の上水道サービスを担っていた旧 DNSA を公社化する方針が打ち出された。公社化法案は大臣級の会合で承認を受け、審議委員会の審議を経て大統領に提出され、2020 年 9 月に承認された。また同時に、規制機関として ANAS も設立された。

その後、公社化法案の承認を受けて、BTL および ANAS とともに設立委員会（Installation Committee）が立ち上げられた。同法では、新しく設立される ANAS および BTL の Board of Director が組織されるまでの間、組織化の準備を行うことが規定されており、その準備活動を行ってきた。同委員会の活動は主に次の 4 つになる。

- ① 2021 年の予算案の作成
- ② 公社としての組織の正式登録のための文書作成
- ③ 内部規程（財務管理、調達管理、車両の維持管理）の作成
- ④ 人材採用

特に④に関連して、同委員会は管理職クラスの重要なポストについては TOR を作成し公募をかけている。これらの管理職については、2021 年 3 月中には選定、採用が決まるとのことである<sup>41</sup>。

---

<sup>41</sup> BTL からのヒアリング情報

## 2-10-2 公社化法の内容

### (1) 上水セクターにおける各組織の役割

公社化法の承認後、公共事業省の下に、ANAS と BTL の新しい 2 つの組織が創設された。主なポイントは、政策立案と水道事業サービスの供給・規制機能とを、明確に分離することとした。

公共事業省は、東ティモール国における水資源および上下水道セクターに係る政策および開発計画の立案、ANAS および BTL の監督機能を担う。ANAS は、統合的な水資源管理を行うとともに、上下水道サービスの監督や規制、ライセンスの発行、上下水道料金に関する検討・提案を政府に助言する役割を担っている。一方、BTL はサービス・プロバイダーとして上下水道サービスを提供するとともに、上下水道サービスに関する政策や方針について政府に提言を行う役割を担うこととなった。したがって、旧 DNSA が担っていたディリ市および周辺県の県都への上下水道サービスも、BTL が新たに管轄することとなった。

公共事業省、ANAS および BTL の主な役割を以下に示す。

表 2-22 公社後の公共事業省、ANAS、BTL の役割

組織名	主な役割
公共事業省	<ul style="list-style-type: none"> <li>東ティモール国における水資源および上下水道セクターに係る政策および開発計画の立案</li> <li>ANAS および BTL の監督機能、等</li> </ul>
ANAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合的な水資源管理の実施</li> <li>上下水道サービスの監督や規制、ライセンスの発行</li> <li>上下水道料金に関する検討・提案に関する政府への助言</li> <li>水源からの取水ライセンスの許認可、等</li> </ul>
BTL	<ul style="list-style-type: none"> <li>上下水道サービス事業の運営、提供</li> <li>上下水道サービスに関する政策や方針に関する政府への提言</li> <li>上下水道施設の建設、運営維持管理</li> <li>適切な水使用の促進</li> <li>違法接続の撲滅</li> <li>水質の継続的な向上、等</li> </ul>

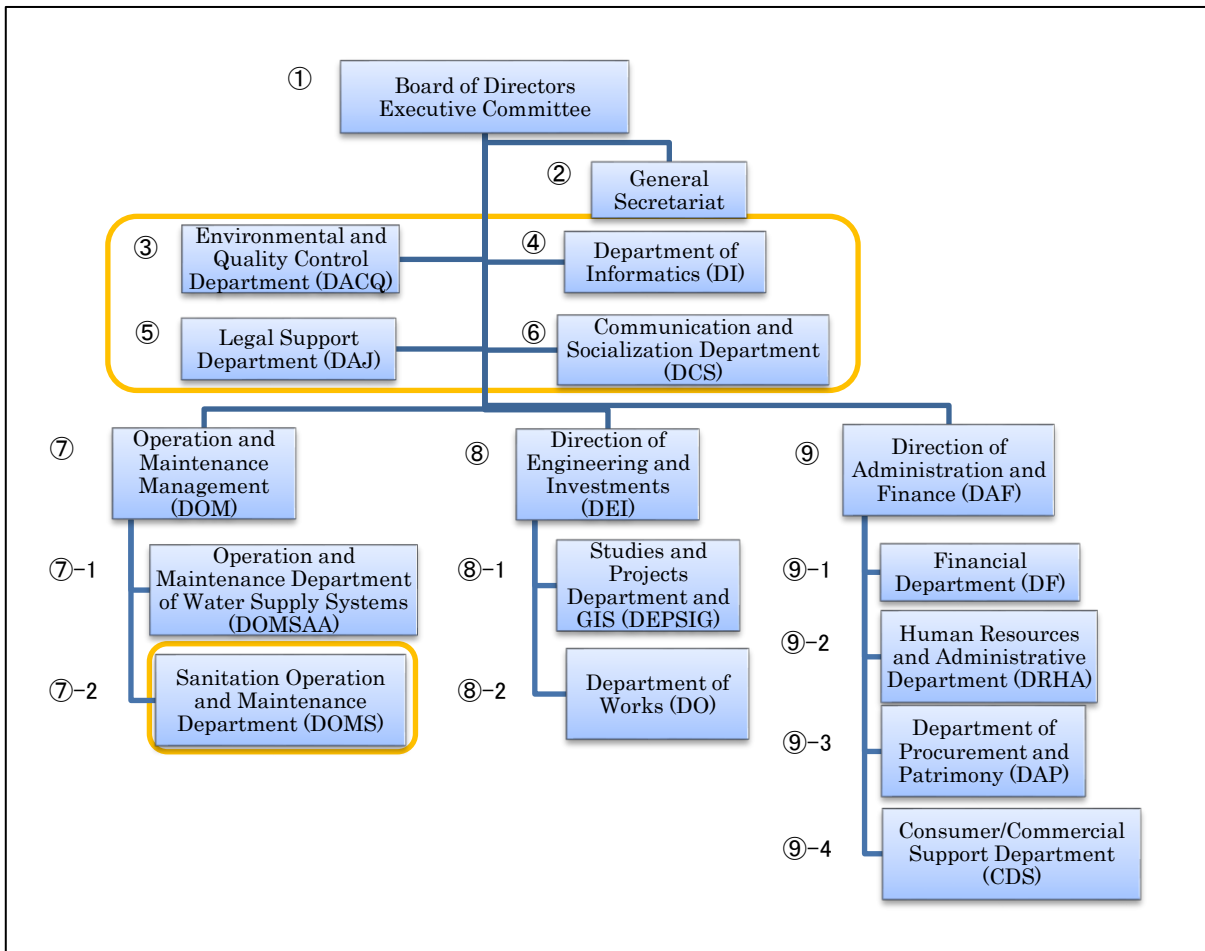
出典：Decree-law No.38, No.41

### (2) 公社化法案で明記された BTL 組織の内容

#### 1) BTL の組織

BTL は水セクター改革の流れの一環で、法令(Decree-Law No.41/2020)によって、旧 DNSA が公社化され設立された。公社の経営層は理事会が最上位に位置し、その管理の下、運転維持管理局、エンジニアリング・投資局、総務・財務局の 3 つの部局が配置されている。

一方、BTL の組織図は次図 2-6 のようになっている。旧 DNSA と BTL との組織の違いが顕著な組織を黄色の枠で示す。



出典：BTL 総裁から受領したポルトガル語版の組織図を英訳

図 2-6 BTL 組織図

旧 DNSA と BTL の組織図を比較すると大きく変更されており、水道事業体として体制を整えようとしているのが理解できる。これは、例えば図 2-6 の③環境・品質管理部、④情報部、⑤法務部、⑥コミュニケーション・社会部というこれまで旧 DNSA にはなかった水道施設の運転維持管理を支援する部署が組織化される点から見いだされる。また注目すべき組織として⑦-2 下水運転維持管理部が組織化されており、BTL はこれまでの上水だけでなく、下水を運営維持管理する組織になることが想定される。

理事会は、総裁、副総裁および他 5 名の計 7 名のメンバーで構成され、任期は 4 年間である。理事会の議長は、上下水セクターに係る政府機関メンバーによる提案によって、閣僚会議で選任される。取締役会のメンバーの内、3 名は公共事業省による選定、1 名は財務省による選定、1 名は公社職員 (1 名) からの選定となっている。規程では、理事会は通常、月 1 回の頻度で開催される。また執行委員会は、議長および上下水セクターに係る政府機関メンバー 2 名から構成され、4 年間の任期を有する。

BTL の理事会・執行委員会の役割および各部署の主な業務は次図および次表に示す。

表 2-23 BTL 理事会・執行委員会の役割

組織名	役割
理事会	<ul style="list-style-type: none"> <li>上下水セクター分野における国家政策の履行のため、経営方針、戦略の承認</li> <li>適切な活動計画、年間財務計画の作成、提出</li> <li>BTL の実施する上下水ネットワークの管理、運用、維持管理</li> <li>説明責任に関する文書の承認、等</li> </ul>
執行委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>BTL の活動の計画、実施、調整</li> <li>BTL の内部規程の策定</li> <li>BTL の予算作成・執行および会計報告、年間計画・調達計画・他関連計画の策定</li> <li>BTL 資産の管理</li> <li>上下水道サービスの継続的な水質改善に必要な対策等</li> </ul>

表 2-24 BTL 各部署の主な業務

部署名	主な業務
1. 運転維持管理局	
上水システム運転維持管理部	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水システムの運転維持管理の実施</li> <li>環境・品質管理部と連携し、水安全計画、水質管理プログラムの実行、等</li> </ul>
下水運転維持管理部	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水システムの運転維持管理の実施</li> <li>環境・品質管理部と連携し、排水水質管理計画の実行、等</li> </ul>
2. エンジニアリング・投資局	
調査・プロジェクト・GIS 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査、計画、上下水施設整備に必要な活動の実施</li> <li>新技術導入の可能性の調査</li> <li>上下水道に関する技術基準の策定および改訂</li> <li>上下水施設整備計画を策定、等</li> </ul>
業務部	<ul style="list-style-type: none"> <li>BTL が進める上下水プロジェクトの入札・手続きの実施</li> <li>プロジェクトの施工監理</li> <li>公共上下水システムの技術的なモニタリング、等</li> </ul>
3. 総務・財務局	
人材・総務部	<ul style="list-style-type: none"> <li>人事（採用、昇進、異動等）に関するすべての業務の実施</li> <li>人材登録システムの更新</li> <li>労務管理の実施</li> <li>給与・日当の手続き、等</li> </ul>
財務・会計部	<ul style="list-style-type: none"> <li>支出の確認、支払い手続き</li> <li>予算会計およびプロジェクト会計における支出管理</li> <li>月次予算、プロジェクト収支の取締役会への提出、等</li> </ul>
調達・資材部	<ul style="list-style-type: none"> <li>資機材の在庫管理、在庫登録</li> <li>物品・サービスの調達</li> <li>資産のコンピュータ課の実施、等</li> </ul>
顧客・販売サポート部	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売管理の企画・促進</li> <li>顧客データベースの管理、水消費量の記録・更新</li> <li>料金支払体制の構築、顧客への支払い促進</li> <li>運転維持管理部と連携し、顧客接続・水消費量の監視、等</li> </ul>
4. 支援部	
コミュニケーション・	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織関係の調整・モニタリング</li> </ul>

部署名	主な業務
社会部	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切なコミュニケーション、普及の実施</li> <li>内外コミュニケーションに関するガイドラインの提案・実施</li> <li>出版物の発行の促進</li> <li>コミュニティによる上下水システムの運用、社会的対策の促進、等</li> </ul>
環境・品質管理部	<ul style="list-style-type: none"> <li>従業員および施設に関する労働衛生サービスの管理</li> <li>環境リスクマネジメントの実施</li> <li>BTLの水質検査室の活動の実施、分析の促進</li> <li>環境法規の完全順守、等</li> </ul>
情報部	<ul style="list-style-type: none"> <li>イントラネットの開発</li> <li>文書のソフトウェア管理の実施</li> <li>コンピュータ・ソフトウェアおよびハードウェアの運用、情報技術の整備ニーズの確認</li> <li>通信機器・設備のモニタリング・調整、等</li> </ul>
法務部	<ul style="list-style-type: none"> <li>法的観点からのアドバイス提供</li> <li>国際機関および国際条約へのコミットメントに関する意見聴収・情報収集</li> <li>法的観点からの調査の実施、等</li> </ul>

## 2-10-3 組織管理（役割と責任、組織全体と役職ごと、組織ルール）

### (1) 部署ごとの役割・責任

先方から受領した BTL の組織図とそれぞれの組織の役割・責任を記載した資料から説明する。

#### 1) 運転維持管理局

運転維持管理局（DOM、図 2-6 の⑦）には、下部組織として、上水システム運転維持管理部（DOMSAA）、下水運転維持管理部（DOMS）がある。

運転維持管理局は、水道・衛生システムの運転維持分野における業務を管理する責任を有し、その業務に費用の最適化と手順の均一化を考慮し、施設の安全性、操作性、耐用年数を最大化することを目指す、としている。

この内、上水システム運転維持管理部（DOMSAA）は、以下業務を担当する。

- 供給システム、すなわち集水、浄水場、送水と配水の保守・操作を確保し、その品質と量を確保するために、施行中の法的要件と行政によって定義された戦略に従う。
- 環境・品質管理部と連携して、水の安全計画と水質管理プログラム（PCQA）を精緻化する。

この内、下水運転維持管理部（DOMS）は、以下業務を担当する。

- 法規制上の要件に沿って、下水処理施設（WWTP）などの衛生システムの運転と維持管理を確実に行うこと。
- 環境・品質管理部と連携して、排水品質管理計画を精緻化する。

## 2) エンジニアリング・投資局

エンジニアリング・投資局（DEI、図 2-6 の⑧）には、下部組織として、調査・プロジェクト・GIS 部（DEPSIG）、業務部（DO）がある。

エンジニアリング・投資局は、経営陣が行う活動のタイムスケジュール、リソースの取得配分を確保し、投資プログラムの完成と実施に貢献する、としている。

この内、調査・プロジェクト・GIS 部（DEPSIG）は、以下業務を担当する。

- a) 水道事業・インフラ・衛生システムの設計・実施・運営に必要な調査・計画・活動を立案し、推進する。
- b) 新技術の導入の可能性を検討し、評価する。
- c) 給水・衛生システムに関する技術的な基準の整備または改正を提案する。
- d) 水源地での水の消費量と汚染を削減するための技術と手順に関する情報を収集し、体系化する。
- e) 給水・衛生のための総合的なインフラ計画を推進する。
- f) ・河川の開発や工事、衛生システムのための調査・プロジェクトの推進と評価  
・水道システムのための経済的・財政的な調査を含む調査・プロジェクトの準備のための規準の開発と標準化
- j) ・水道事業の安全性を評価・管理するためのプロセスと方法論を定義し、施行されている法律の条件の下で、工事に関連するリスクを評価し、適切かつ標準的な予防的・緊急的対策を提案する。  
・BTL の管轄下にある計画、プログラム、プロジェクトの範囲内での技術的、財政的な協力の行動と契約を促進し、監視する。
- k) BTL の権限の範囲内で公共・民間事業者から提出された水と衛生設備のネットワークのライセンスのための要求を、規則に従って分析・承認する。
- l) 最後の段階で承認される技術基準の提案書の作成で法務部をサポートする。
- m) BTL の管轄下にあるすべての施設に、会社の活動に必要な要素の中から施設の種類や特徴、保存状態、検査や監視の日付などの地理情報を付加し、継続的に更新する。
- n) 既存の水道施設や衛生システムに、従来の地理的な情報システムを作成するための一般的な規則を提案・策定する。
- o) BTL のための水理地図や地形資料をまとめた土地台帳を作成・整理し、最新の状態に保つ。

この内、業務部（DO）は、以下業務を担当する。

- a) BTL によって推進されている水と衛生プロジェクトの入札と裁定プロセスを、調達・資産課（DAP）と連携して実施する。
- b) 河川地形学、水理図に関する業務またはそれに付随する業務を行う。
- c) 進行中の工事に同行し、監督する。
- d) 試験的な立ち上げ段階における公共の水道・衛生システムの技術的な運用を監視する。

- e) 工事の最終成果品（最終図面、技術資料、操作・保守マニュアル）を各場所に提供する。
- f) 水道・衛生システムの公共工事の実施と監視のための規則と手順を策定し、標準化する。

### 3) 総務・財務部

総務・財務部（DAF、図 2-6 の⑨）には、下部組織として、財務・会計部（DF）、人材・総務部（DRHA）、調達・資材部（DAP）、顧客・販売サポート部（DAC）がある。

総務・財務部（DAF）は、BTL のサービスに対する管理・財務管理および一般的なサポートの分野での活動を実施する責任を負う、としている。

人材・総務部は、以下業務を担当する。

- a) 人事の採用・昇格・配置に関する一切の業務を行う。
- b) 人事登録制度を整理・最新の状態に保つこと
- c) 出席と時間厳守を監視する。
- d) 職員に対する給与や手当を処理する。
- e) 役職員の社会保障への登録手続きを整理し、手当や納税の手続きを行う。
- f) 研修プロセスに関する取り組みを展開する。
- g) 業績評価制度の開発・管理を行う。
- h) 他の部門と連携して、BTL 要員へのユニフォームと個人用保護具の供給を確保する。
- i) 良好な人材マネジメントに関する行動を展開する。

財務・会計部（DF）は、以下業務を担当する。

- a) 事前に承認された支出を処理し、合法的に発生していることを確認する。
- b) 予算当座預金とプロジェクト当座預金の支出を記録し、それぞれの責任を確認する。
- c) 処理された費用の支払いを行う。
- d) 月次予算書、事業収支表を作成し、理事会に提出する。
- e) 州予算と BTL 自身の収入から送金された資金を口座に登録して受け取る。
- f) 資金要請のための説明書類を作成する。
- g) BTL の予算案、管理会計、年間および複数年計画、調達計画、活動報告書および会計を作成し、理事会に提出する。
- h) 戦略と料金政策の定義に沿って、目標の設定と運営へのコスト配分を行う。

調達・資材部（DAP）は、以下業務を担当する。

- a) 必要な登録とファイルを作成し、法律に従って事前に承認された商品やサービスの取得および工事を進める。
- b) BTL の活動に必要な材料や機器の在庫を管理する。
- c) 水道・衛生設備の運転・維持管理に係る物品の登録・在庫・管理を促進する。
- d) 適切な場所に保管することで、物品や機器の安全性と保護を確保する。



- e) 各種業務サービスのニーズを定期的に調査し、BTL に関連するサービスやシステムの定期的な運用を確保するために、最低限の機器や材料の在庫を含む運用・在庫管理マニュアルを作成する。
- f) 資産の登録・管理のためのコンピュータ化されたシステムを導入する。
- g) 倉庫から利用時の商品の移動、機器のメンテナンスや校正、旧式または損傷した材料や機器の廃棄を記録する。
- h) 運営コストを確立するために、サービス車両の保守を維持するだけでなく、燃料費、メンテナンス、修理の記録を実施する。
- i) 法律または財政分野を管轄する大臣令によって指定された資産目録および登記簿を作成し、最新の状態に保つ。

顧客・販売サポート部（CDS）は、以下業務を担当する。

- a) 利用者のデータベースを管理するとともに、データの更新、水使用量の記録、契約の遵守を確実にすること
- b) すべての利用者が利用可能な料金、手数料、報酬の支払いシステムを確立すること。
- c) 利用者の接続部や水使用量読取装置への点検活動を運転維持管理部（DOM）と一緒に計画する。
- d) より高いレベルで決定された契約違反や法律上の軽犯罪の手続きを開始すること。
- e) 契約違反による利用者への水道サービスの停止を定める。
- f) 利用者保護のために、検査や監督のための手順マニュアルを作成する。
- g) 利用者、水道・衛生サービスの消費量、カバー率などの統計データの処理を行う。
- h) 祝日や許容範囲を含め、毎日午前 8 時から午後 8 時までの出勤を確保する。
- i) 利用者に次のようなサービスをアピールする。
  - i. 料金、手数料および報酬の支払いの受領およびそれらの請求書の発行
  - ii. 水道・衛生施設の接続・解約依頼の受付
  - iii. 水道・衛生施設の故障・損傷に関する苦情・情報の受付、関連部署への連絡
  - iv. BTL のサービス地域内で公共および民間事業者によって提出された水と衛生ネットワークのライセンスのための申し込みの受付
- j) 利用者から受け取った金額の日々の会計・入金を行う。
- k) ユーザーの水の消費量を読み取り、記録する。
- l) 契約違反や適用される法律上の違反をユーザーに通知する。
- m) 利用者への事前通知義務にかかわらず、契約上、規制上、本措置が必要な場合には、断水を実施する。

#### 4) 環境・品質管理部

環境・品質管理部（DACQ）は、BTL のプロセスの有効性と効率性を向上させるために定められた方針の遵守を促進し、活動パフォーマンスの開発と最適化および基本的な資源保護のための方法論的なサポートを担当する。

- a) BTL の活動における人間と環境の保全を促進するために、労働者、施設の衛生と安全のサービスを管理する。また人間が消費するために供給される水の安全性と品質、および環境の安全性を保証するために、企業のリスクを管理する。
- a) 水の取水、処理、供給の施設の建設、および排水の収集、処理、排出のためのプロジェクトにおける環境リスク管理と緩和を実施する。
- b) BTL 研究所<sup>42</sup>の活動を調整し、新しい技術的、法的要件や国際標準に沿った分析方法論の実施を促進する。
- c) 水質管理計画（WQC）を毎年 9 月 30 日までに承認を得るために管轄官庁に提出する。
- d) BTL の帰属の範囲内で水質管理計画（WQC）と排水品質管理計画を管理する。
- e) 運転維持管理部（DOM）と連携して、水安全計画を実施・管理する。
- f) 活動に適用される環境法の完全な遵守を保証する。

## 5) 情報部

情報部（DI）は、会社の技術プラットフォームを一元管理することを担当する。

- a) イン트라ネットの構築による社内コミュニケーションシステムの管理、社内文書管理ソフトの導入、データセンターレベルおよび利用者をサポートするためのガイドラインの策定についての処理インフラの管理
- b) コンピュータのソフトウェアやハードウェアシステムの運用化、情報技術分野でのニーズの把握など、BTL の様々なサービスをサポートする。
- c) 社内で運用されているアプリケーションが正しく機能するために必要なコンポーネントのインストールとメンテナンスを確実に行う。
- d) 職員が会社で使用されているさまざまなアプリケーション、すなわちオフィスアプリケーション、電子メールなどにアクセスできるように、すべてのコンピュータソフトウェアのインストールとメンテナンスを保証する。
- e) 通信事業者とのインターフェースを確保する。
- f) 企業の活動を支援するため通信機器一式の監視および設定を行う。

## 6) 法務部

法務部（DAJ）は、会社の代理、相談、法律相談を担当する。

- a) BTL の権限の範囲内で提起された法的性質の問題について、特に意見や情報を作成することにより、意見を述べる。
- b) BTL が公的機関、民間機関、国内外の事業体との間で締結する国際機関との約束や議定書に関する意見や情報を作成する。
- c) BTL の権限の範囲内で立法および規制の枠組みを提案するために、立法研究を行う。
- d) 公共調達手続きの準備と処理、それぞれの契約の締結と契約の実施において、局長と部署にアドバイスする。

<sup>42</sup> BTL 研究所は組織図にはないが、未確認であるが、将来的にこの部のもとに研究所が設立される可能性はある。

- e) 水道・衛生事業の利用者との間で締結する契約書の作成・更新を促進すること。
- f) 粛々とした争議のプロセスに従う。
- g) 懲戒処分を指導する。

## 7) コミュニケーション・社会部

コミュニケーション・社会部（DCS）は、効率的な組織的なコミュニケーションを通じ、社内外のコミュニケーション形態の調和を図り、関係官民とのコミュニケーションを図ることにより、公社のイメージを管理する役割を担う。

- a) 機関のあらゆる面での関係を調整・監視し、各分野の適切な広報・普及戦略を定義し、実施する。
- b) 会社のすべての活動と相互関係における社内外のコミュニケーションのためのガイドラインを提案し、実行する。
- c) 利用可能な様々なチャンネルを通じて、社内のすべてのコミュニケーションを確保する。
- d) BTL の機関窓口の管理を、会社のすべてのユニットと連携して確実に行う。
- e) BTL のために必要なグラフィックと複製の仕事を促進し、実行する。
- f) BTL のミッションの分野での出版を促進する。
- g) BTL のすべてのユニットと緊密に連携して、外部および内部イベントのプログラムを管理する。
- h) 給水・衛生施設の運転において、コミュニティに適用すべき社会対策を推進する。

## (2) 役職ごとの役割・責任

上記で、組織ごとの役割・責任を示したが、以下では部署長の役割・責任を示す。

### 1) 運転維持管理局長

運転維持管理局長は、サービスの品質と持続可能性を確保するために、BTL の給水・衛生システムや施設の管理・運営・保守を主導する。運転維持管理局長は、BTL の短期および長期的な戦略目標をサポートするために、運点維持管理部門（DOM）のすべての活動とスタッフを監督する。運転維持管理局長は、執行委員会チームの社長に監督され、報告し、他の部門と連携して業務を行う。

### 2) 上水システム運転維持管理部長

上水システム運転維持管理部長は、サービスの品質と持続可能性を確保するために、BTL の給水システムや施設の運営とメンテナンスを指揮し、管理する。上水システム運転維持管理部長は、BTL の短期および長期的な戦略的目標をサポートするために、上水システム運転維持管理部のすべての活動とスタッフを監督する。上水システム運転維持管理部長は、運転維持管理局長と執行委員会の両方に報告する。給水システム運転維持管理部長は、運転維持管理局長によって監督され、他の部門と連携して業務を行う。

### 3) 下水運転維持管理部長

下水運転維持管理部長は、サービスの質と持続可能性を確保するために、BTL 衛生システムや施設の運営とメンテナンスをリードし、管理する。衛生部長は、BTL の短期および長期の戦略的目標をサポートするために、衛生管理部のすべての活動とスタッフを監督する。下水運転維持管理部長は運転維持管理局長と執行委員会の両方に報告する。このポジションは、運転維持管理およびエンジニアリング・投資の局長によって監督され、他の局長と協力して仕事を行う。

### 4) エンジニアリング・投資局長

エンジニアリング・投資局長は、リーダーシップを発揮し、BTL が推進する将来のインフラプロジェクトの準備（予算、リソース、実施方法）を行う。また、プロジェクトオペレーションマニュアルやガイドラインに従ってプロジェクトを実施することで、進行中のプロジェクト（研究、調査、インフラプロジェクト）の品質を確保する責任がある。エンジニアリング・投資局長は、BTL の短期および長期的な戦略的目標をサポートするために、エンジニアリング・投資局長の監督下にある部門のすべての活動とスタッフを監督する。エンジニアリング・投資局長は、執行委員会チームの社長に報告し、監督され、他の部門と連携して任務を遂行する。

### 5) 調査・プロジェクト・GIS 部長

調査・プロジェクト・GIS 部長は、将来のインフラプロジェクト（予算、資源、実施方法）の準備を指揮・管理するだけでなく、水と衛生サービスの質を向上させるための調査・研究を実施し、その結果を応用する。調査・プロジェクト・GIS 部長は、BTL の短期および長期戦略目標を支援するために、研究・プロジェクト・GIS 部門のすべての活動とスタッフを監督する。

### 6) 業務部長

業務部長は、現在進行中のプロジェクトを管理し、その品質を確保するだけでなく、BTL が推進する新しい水と衛生プロジェクトの入札を実施するために、総務・財務部門と協力する。インフラ部長は、エンジニアリング・投資局長と執行委員会の両方に報告するが、エンジニアリング・投資局長の監督下にあり、他の局長と連携して業務を行う。

### 7) 総務・財務局長

総務・財務局長は、BTL の財務および総務部門を監督する。責任は BTL の短期および長期的な戦略的目標の達成をサポートするために財務、業務、人事、総務を管理することが含まれる。総務・財務局長は、執行委員会の社長によって監督され、他の局長とリーダーシップチームと協調して業務を行い、すべての総務と財務スタッフを監督する。

### 8) 財務・会計部長

BTL の財務システム全体の透明性と説明責任を担う。長期的にも短期的にも健全なビジネス上の意思決定を行う上で、上級管理職を指導する。

### 9) 人材・総務部長

BTL の人事と総務が確立され、機能していることを確認することにより、会社のビジネ

スの円滑な運営のための責任を負う。人事と総務の報告書を作成し、改善のための戦略を開発する。長期的、短期的に健全なビジネス上の意思決定を行うために上級幹部を導く。

#### 10) 調達・資産部長

すべての調達活動と資産の管理を担当する。調達計画、報告書、資産登録の作成。上級管理職を指導し、長期的・短期的に健全なビジネス上の意思決定を行う。

#### 11) 顧客・販売サポート部長

顧客に高品質のサービスを提供し、顧客がサービス規約を遵守していることを確認することにより、会社のビジネスを円滑に運営する責任がある。顧客サービスの報告書を作成し、改善のための戦略を開発する。経営幹部が長期的・短期的に健全な経営判断を下すためのサポートをする。

### 2-10-4 BTL の人員体制

BTL の人員体制については、旧 DNSA 職員がそのまま採用されるというわけではなく、新たに公募による採用手続きを採っている。BTL 幹部によれば、旧 DNSA 以外のより能力のある人材を採用する機会を増やすことができるとしている。BTL 全体の職員数は採用プロセスが完了していないため、現時点では不明であるが、BTL 幹部によると各部署は 5～8 名程度、運転維持管理部のみ 60 名程度を見込んでいる。全体で 100～150 名程度の職員数になると想定される。

2021 年 3 月現在、BTL は各部署長を順次、選定・採用手続き中の段階にある。その後、各部署職員の採用を実施予定である。

### 2-10-5 BTL 職員の技術能力、課題

調査終了時点で、BTL の組織化は開始されたばかりで、理事会メンバー、総裁、副総裁が決まっているが、技術協力プロジェクトの主なカウンターパートとなる局長／部長レベルの人材は公募・選定手続き中で技術能力は把握が困難である。

本調査は現地に行かず、遠隔で情報収集や会議を行って、報告書を取りまとめる方針である。カウンターパートおよび組織のキャパシティアセスメントは、技術協力プロジェクト本体の開始時にベースライン調査で行ってから、PDM や活動計画を見直し、本格的な活動を行うことを提案する。

## 2-11 関連する組織の現状

### 2-11-1 公共事業省 (Ministry of Public Works)

#### (1) 組織概要

公共事業省は、法令 (Decree-Law No.4/2004) によって、東ティモール国の公共事業の政策の設計、実施、調整、評価を行う省庁として規定され、その役割を担ってきた。特に、都市計画、公共事業、住宅、上下水・排水、電気の分野を管轄し、その建設事業の調査、計画立案、実施、管理を行ってきた。

水資源、上下水・排水の分野に関しては、水衛生局（DGAS）が管轄し、水資源および送配水管路などの施設整備、その運用のモニタリングなどの役割を担ってきた。

水セクター改革によって、上水管理部および下水管理部の事業サービス機能が BTL へ、水資源管理の機能は ANAS へと移っている。公共事業省は、主に政策立案および監督する役割へと立場が変化してきている。しかしながら、公共事業省の組織が再編中ということもあり、2021 年 3 月現在、新しい組織情報は得られていない。

## (2) 水衛生局（DGAS）、水源資源部（DNGRA）および排水・下水部（DNGRA）

BTL の前身で上水道事業を担ってきた旧公共事業省水道部（DNSA）は、法令（Decree-Law No.4/2004）によって、ディリ市および他 12 の県都を対象とした、都市給水サービスを担う部局としてその役割が規定されていた。図 2-2 のように、旧 DNSA は水衛生局（DGAS）の下部組織に位置する組織の 1 つである。旧 DNSA の他に、水源を管轄する水源資源部（DNGRA）、排水および下水を管轄する排水・下水部（DNGRA）も水衛生部の下部組織として位置づけられる。セクター改革前は 161 名（2020 年 7 月現在）の職員が旧 DNSA に在籍していた<sup>43</sup>。

## 2-11-2 ANAS (National Authority for Water and Sanitation)

ANAS の組織および人員体制については、2021 年 3 月時点では、まだ組織設立および人材採用のプロセス中のため、詳細な情報が明らかにされていない<sup>44</sup>。公式な組織図についてもまだ作成されていない。そのため、組織の概要については、法令（Decree-law No.38）を基に、以下に記述する。

### (1) ANAS の組織

BTL と同様、水セクター改革の流れの一環で、法令（Decree-Law No.38/2020）によって新しく設立された政府機関である。ANAS は公社である BTL と異なり、公共機関（Public Institution: IP）として位置づけられており、政府機関と同じ行政システムを使用することから、新しい内部規則などの策定は必要としない。

理事会が最上位に位置し、総裁、副総裁および他 3 名の計 5 名のメンバーで構成され、任期は 4 年間である。また財政委員会や技術・料金アドバイス室も総裁の管轄下で設立されることが予定されている<sup>45</sup>。

理事会のメンバーは、上下水水セクターに係る政府機関メンバーによる提案によって、閣僚会議で任命される。ANAS の現在の理事会メンバー構成を次に示す。

表 2-25 ANAS の理事会メンバー構成

組織名	役割
総裁	Mr. Domingos Pinto
副総裁	Mr. Fransisco Xavier Pereira

<sup>43</sup> JICA（2020）「給水改善アドバイザー 活動進捗報告書」

<sup>44</sup> 質問票調査の回答より。

<sup>45</sup> 質問票の回答では、技術・料金アドバイス室のメンバーは財務省から派遣される可能性があるとのことである。

組織名	役割
担当理事	Mr. Miguel A. Ximenes
担当理事	Ms. Dulce Soares
担当理事	Mr. Eugenio Lemos

出典：質問票調査による回答

## (2) ANAS の役割

ANAS の主な役割は、①水資源分野に関連する国家政策の提案、モニタリング、実施、②公的な水供給、衛生、都市廃棄物に係るサービスセクターの監督・監理の実施、である。具体的には、ANAS は以下の業務を行うことと規定されている。

表 2-26 ANAS の主な業務

a) 水資源、水供給・衛生にかかる政策を策定し、政府を支援する
b) 水資源管理計画の提案を作成する
c) 統合的水資源管理の調整委員会の業務を支援する
d) 水資源管理計画を通して水の効率的利用を促進する
e) 公共水域における境界の設定、登録情報の管理を行う
f) 激しい干ばつや洪水に対する国家レベルでの対策の実施調整を行う
g) 法律や水資源管理計画に沿った水資源利用のモニタリング、管理、ライセンスの供与を行う
h) 水資源および水供給・衛生セクターに関連する規制基準の承認について政府に提案を行う
i) 利用者に提供される水供給サービスおよび都市下水・衛生に関するサービスとその質を事業管理者を通して規制する
j) 水供給・衛生システムの事業管理者の活動にライセンスを供与し、モニタリングおよび監視を行う
k) 消費者の適正な水供給・衛生の使用についてモニタリング、管理、啓発を行い、政府を支援する
l) 水供給を担うすべて事業体と共に、水質管理を適切に行う
m) 事業管理者によって提供される公共事業サービス料金や手数料、報酬の設定および改訂について、政府に提案する
n) 公共水域、水資源、水供給・衛生システムの区域における損害や乱用への制裁体制の構築、更新について政府に提案する
o) セクターの戦略的計画の展開、実施を行う

出典：Decree-law No38/2020

特に BTL の上水事業サービスと関連して、ANAS の重要な役割は、上水料金の設定・改訂の提案と BTL を含む事業体が行うサービスのモニタリング・規制があげられる。ただ、水道料金設定・改訂のプロセスやそれに関連する方針・ガイドライン、上水事業サービスのモニタリング方法などについては、ANAS の組織設立の途上にあるとの理由で、2021 年 3 月時点では明らかになっていない<sup>46</sup>。

<sup>46</sup> 質問票調査への回答より。

## 2-1-2 既往プロジェクト活動実績と課題

### 2-1-2-1 本邦プロジェクト

#### (1) 東ティモール国水道局能力向上プロジェクト

東ティモール国への水道分野の技術支援はこれまで、2008-2011年には水道局能力向上プロジェクトが実施された。

本詳細計画策定調査において、水道事業運営を担当する(株)TEC インターナショナルの関係者へのヒアリングおよび当時の報告書を基に、標記プロジェクトの課題・教訓を下表 2-27に整理した。

表 2-27 水道局能力向上プロジェクトの課題と教訓

分野	課題	改善/教訓
浄水施設の 運転維持管 理等	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央の職員は、浄水場にほとんど出向かないため、浄水場の職員の勤務状況が把握されていない</li> <li>中央職員および浄水場のオペレータともに連絡なしで持ち場を離れ不在となるケースが散見される</li> <li>故障等の問題を中央に報告しても適切に対応しない、現場側からの信頼感の低下</li> <li>浄水場の運転・維持管理について、適切な指示や対応等の判断業務ができる専門的知識・経験をもつ人材が、担当部署、浄水場の現場とも不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本局生産課の職員の浄水場への巡回を促進（週2回）</li> <li>本局職員が浄水場に行く回数が増えたため、部分的な改善傾向がみられる</li> <li>浄水場においては SOP の作成支援、研修により、オペレータの運転維持管理能力は定着しつつある。SOP については今後継続的な改訂が必要</li> <li>中央の管理職レベルでは、浄水場の SOP の存在は認識しているものの、今後の活用について自発的な意見は出てくるに至らない</li> <li>中央の管理職レベルでの取り組みは依然遅れている傾向</li> </ul>
職員の専門 的知識・能力 (全般)	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の上水供給事業全般、浄水処理・操作の知識・技能、管理能力が低く、底上げが必要</li> <li>課長以下、業務の担当者は定型業務をこなすものの、部長に情報を集約することに終始し、自らの判断で問題に対処することは求められていない。そのため、実務を通じて人材が育成されにくい職場環境にあった。</li> <li>その結果、各部の部長には軽重混交の判断業務が集中することによって、処理に時間がかかり、業務が滞るといふ悪循環が顕在化していた</li> <li>部長レベルでも必ずしも適切な指示を出せる技術力、判断力、経験を備えている訳ではなく、結果として浄水場の運転管理に関する問題は対応が遅れ、解決されないまま新たな問</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>担当者の業務内容と責任範囲の明文化、業務分掌の作成、指示系統の見直し作業を実施、部署を横断する形で担当者を配置</li> <li>以前と比べると業務が円滑に行われてきているが、人材育成には長期間の継続的な取り組みが必要</li> <li>組織的能力不足、人材不足等の理由から、TOT は現実的には機能しなかった</li> </ul>



分野	課題	改善/教訓
	題を生じていた ・ 旧 DNSA 内で TOT の人材が見出せなかった	
職員のモラル	・ 勤怠管理が行われておらず、勤務時間どおりに出退勤する職員はほとんど見られない ・ 課長クラスの幹部職員の所在が確認できないケースが散見される	・ 部署で部長の責任で行うこととしたことにより、改善傾向。また出退勤システムが試行的に導入された ・ 幹部職員の所在を秘書や他職員に周知するように促進
業務環境	・ 地方 SAS のインフラ整備の問題（通信網の不備、パソコンの不足、電力供給、浄水場への移動手段の不備） ・ 地方 SAS への移動の困難さ（長距離、悪路により、片道 5 時間超：サメ、アイナロ、ロスパロス）	・ 発電機、燃料が定期的に供給される状況へと改善 ・ 一方、24 時間運転には不十分であり、改善が必要
調達手続き	・ 浄水場では計画的な資機材管理がされておらず、必要な資機材がなくなってから要請書を上げるケースが多い ・ 調達業務が複雑で、インフラ省、財務省（10 万ドル以上）の決裁が必要とされる ・ 決裁までに通常 1 ヶ月の時間がかかる	・ 修理用部品や薬品類の調達を計画的に実施し、適時の納品が可能となる体制の整備を提言するも、改善されず ・ 中央浄水場の凝集剤が適時に供給されず、未処理水が供給された事案が発生
人事制度・人事評価	・ 公務員人事制度が硬直的（最終学歴と空席ポストで決定）であるため、昇給・昇進へのインセンティブが機能しない ・ 適正な業績評価の仕組みがない ・ オペレータの休日出勤や夜間勤務等の手当が適切に支給されていないケースがある	・ 旧 DNSA では職員の勤労意欲を高める組織体制を検討、各部署長の責任で業績評価する体制を導入 ・ 一方で、人事制度（勤務形態、賃金体系）については旧 DNSA 内部での取り組みには限界があり未解決

これらの状況は、組織能力強化を図る上で重要な事項である。ベースライン調査時に JICA の「途上国の都市水道セクターおよび水道事業体に対するキャパシティ・アセスメントのためのハンドブック」で示された内容に加えて、上記表の内容について質問をし、BTL 幹部から、これらの課題・教訓について彼らの認識を確認する。

## (2) 旧 DNSA への千葉県企業局派遣長期専門家

千葉県企業局から給水改善アドバイザーが 2012 年から 2020 年まで 4 回にわたって派遣された。この中で浄水場の運転維持管理指導や配水ブロック化のパイロット活動を行ったベモスプロジェクト、配水管修繕、漏水修理、メーター設置を行ったタスクフォース活動への指導などを行っており、これらの報告書から、技術者の能力向上に効果があったと思われる。

(3) 残された課題

上述のように、旧 DNSA への千葉県企業局派遣長期専門家の活動から技術面での能力向上がみられるが、まだ十分ではないと考えられる。また東ティモール国水道局能力向上プロジェクトの課題・教訓からは職員のモラル欠如、人事制度・人事評価では昇給・昇進へのインセンティブが機能しない、適正な業績評価の仕組みがないなど、旧 DNSA の組織的な能力強化が課題として残っていると思料される。これらの報告書にみられるように、技術的な人材の不足、盗水・違法接続に対する管理能力の不足、組織管理体制の欠如が課題として示されており、旧 DNSA にとってのクリティカルな課題は、組織能力や体制を強化することと考えられる。

2-1-3 他ドナーによる援助実施状況

2-1-3-1 アジア開発銀行 (ADB)

ADB の上下水・衛生セクターにおける主な支援情報は以下のとおりである。

(1) Dili Urban Water Supply Sector Project (38189-022)

プロジェクト期間	2008-2015 年
対象機関	旧公共事業省上水管理部 (DNSA)
プロジェクト活動	<p>① デイリ市 6 サブゾーンを対象とした漏水削減・管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 給水管の更新 (51 km)</li> <li>➢ 水道メーターの更新 (2,950 個)</li> <li>➢ 違法接続の削減・給水停止 (5,100 接続)</li> </ul> <p>② デイリ市 10 サブゾーンを対象とした管路ネットワークの戦略的な改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 目視確認できた漏水の修理</li> <li>➢ 商業用/他バルクメーターの更新 (240 個)、塩素消毒設備の更新、止水栓の更新/設置 (88 個)</li> </ul> <p>③ 旧 DNSA 維持管理要員の技術的スキル (漏水探査、配水管理等) の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 漏水探査チームの結成、研修の実施</li> <li>➢ 管理人 (Caretaker) の雇用</li> <li>➢ OJT 研修対象職員 80 名</li> </ul>
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 漏水探査向けの維持管理要員の配置がされず、予定の研修は縮小</li> <li>● プロジェクト実施は計画より遅れ、管路および水道メーターの更新数量は予定数量に達せず</li> </ul>

(2) Second District Capitals Water Supply Project

プロジェクト期間	2014-2016 年
対象機関	公共事業省上水部 (NDWS)、県都の水衛生部
プロジェクト活動 (TA8064-TIM)	<p>① Baucau および他県都の上水施設の修繕および拡張</p> <p>② Baucau および他県都の世帯の水資源の効率的利用や安全な衛生行動についての知識向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 住民啓発キャンペーンの実施</li> </ul>

	<p>③ 県水衛生部による上水施設の持続的な運転維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水安全計画の策定</li> <li>➢ 維持管理モニタリングおよびパフォーマンス契約に関する研修</li> <li>➢ 料金請求体制の構築、コミュニケーション・キャンペーン（メーター設置、料金請求、コストリカバリーによる持続的運営）の実施</li> </ul> <p>④ 実施機関による効率的なプロジェクト管理およびモニタリングサービスの実施</p>
--	---

(3) Strengthening Water Sector Management and Service Delivery

プロジェクト期間	2012-2014年
対象機関	公共事業省水衛生局（DGAS）、県都の水衛生部
プロジェクト活動 (TA7981-TIM)	<p>① 県都 Manatuto および Pante Macasar における給水システムの修繕・延長</p> <p>② プロジェクト対象地域における効率的な水利用に関する知識の向上</p> <p>③ 県の水衛生局における都市給水システムの持続的な運転維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 運転維持管理契約（2年間）による PPP アプローチの試行</li> </ul>
プロジェクト活動 (TA7981-TIM) PPP プレ FS 調査	<p>ディリを対象とした PPP オプションのプレ FS 調査</p> <p>① 管路マッピングおよび評価</p> <p>② 導入後 5 年間のサービス目標達成のための投資コスト算定</p> <p>③ 導入後 5 年間の運営維持管理費の算定</p> <p>④ 算定結果のまとめ</p> <p>5 年間では PPP スキームによる運営維持管理費のコスト・リカバリー達成は難しい。政府補助金による依存水準を下げるのが旧 DNSA にまず必要。</p>
プロジェクト活動 (TA7981-TIM) 水道料金レビュー 調査	<p>ディリおよび県都 Manatuto、Oecusse を対象に、SDP の目標に沿って、必要なコスト・リカバリーを達成するための水道料金体系オプションを検討。</p> <p>対象期間は 2018-2025 年。</p> <p>2025 年時点の単価は、一般家庭向け最小ブロック単価で約 1.7 倍、商業・工業向け単価で約 2.6 倍上げる必要があるとの試算。</p>
プロジェクト活動 (45227-002) キャパシティ・デ イベロップメント	<p>① 都市給水セクターの組織改革プログラムの実施（公共事業省水衛生局および県水衛生部）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ すべての主要ステークホルダーがプログラムに参加</li> </ul> <p>② Manatuto および Pante Macasar レベルでの組織改革プログラムの実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 県水衛生部が組織改革プログラムの県都レベルでの実施について協議・提案</li> <li>➢ 2 つの県都での詳細な実施戦略を策定</li> <li>➢ 2 つの県都で試行的に実施（公共事業省が県水衛生部を支援）</li> <li>➢ Manatuto および Pante Macasa の料金徴収率が 80%（2014）に改善する</li> <li>➢ Manatuto および Pante Macasa の顧客クレームが 100% 解決される</li> </ul>

(4) Urban Services Improvement Sector Project Deli Metropolitan Area Water Supply, Master Plan 2016-2036(47364-002)

プロジェクト期間	2015-2017年
対象機関	旧公共事業省上水管理部（DNSA）、下水・排水管理部（DNSB）
プロジェクト活動 (TA8750-TIM)	2016-2036年を対象とした上水施設整備のマスタープラン策定調査 ① 旧 DNSA の上水事業サービス改善のための投資計画を支援 ② DNSB の固形廃棄物管理の改善のための投資計画を支援 ③ 技術的妥当性、経済財務的な実行可能性の評価 ④ プロジェクト実施能力強化の方策の検討 具体的内容は 2-7-3 に記述

2-13-2 世界銀行（WB）

世界銀行および世界銀行グループの上下水・衛生セクターにおける主な支援情報は以下のとおりである。

プロジェクト	支援内容
1. Water Supply and Sanitation in Timore-Leste - Turning Finance into Services for the Future	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 世界銀行の水衛生プログラム（WSP）およびローカルパートナーによって2012-2014年に作成された報告書</li> <li>• 東南アジアおよび太平洋州の7カ国を対象に、水衛生セクターの現状や課題、将来必要な投資規模の検討、スコアカード分析による診断を実施</li> <li>• 2030年の目標達成に向けて、2020年までに必要な投資額と現時点のギャップを推定。</li> <li>• 都市部および村落部における上下水・衛生セクターにおいて採られるべき優先的アクションを提言</li> <li>• 主要な課題として、水道事業体の自立採算性およびインセンティブの欠如、全般的な投資資金の不足、戦略的な技術支援や維持管理サービスの欠如、専門的スキルを有する技術職員の不足、等が指摘されている</li> </ul>
2. Timor-Leste, Water Sector Assessment and Roadmap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 世界銀行グループ Water global Practice によって2018年に作成された報告書</li> <li>• 水資源管理、都市給水、村落給水の分野における組織制度および現状分析を実施。短中期で優先的に取られるべき戦略をロードマップとして記載</li> </ul>
3. Timor-Leste Water Supply and Sanitation Project (P167901)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクト予定期間：2021-2026年（計画中）</li> <li>• プロジェクト活動内容（予定） <ul style="list-style-type: none"> <li>① 上下水施設の整備（23百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 県都 Baucau における給水システムの建設</li> <li>- 浄化槽を使用した既存・新規の衛生施設をサポートする汚水処理施設の建設</li> <li>- コミュニティベースの下水管路および処理施設の建設</li> </ul> </li> <li>② 施設の持続性支援（4百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- サービス・プロバイダーの能力強化</li> <li>- コミュニティ参画計画、5カ年改善計画の作成</li> </ul> </li> <li>③ 組織強化およびプロジェクト管理（3百万米ドル） <ul style="list-style-type: none"> <li>- キャパシティ・ビルディング、運営維持管理体制の構築</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

プロジェクト	支援内容
	- 標準作業手順書（SOP）の作成
4. Dili Water Supply and Sanitation Project (IP176687)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト予定期間：計画中であるが詳細は不明</li> <li>プロジェクト予定金額：75 百万米ドル</li> <li>プロジェクト活動内容：ディリ都市圏の上下水サービスの質および事業体のパフォーマンスの改善</li> <li>BTL のビジネスプランの作成も同プロジェクト活動に含まれる予定</li> </ul>

### 2-13-3 オーストラリア大使館（EOA）- オーストラリア国際開発庁（Australian Aid）

オーストラリア国際開発庁は、2002 年から東ティモール国の上下水・衛生セクターで支援を行ってきている。主に村落給水・衛生プログラムを実施し、村落地域の住民の給水施設へのアクセス改善を行ってきている。

オーストラリア国際開発庁の上下水・衛生セクターにおける最近の支援情報は以下のとおりである。

プロジェクト	支援内容
1. Support for Establishing Water Law <sup>47</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共事業省、旧 DNSA および旧水質管理部を対象</li> <li>水法のドラフト作成を支援。地下水および表流水の利用・開発に係る管理を目的とする。</li> <li>2015 年にドラフトが承認</li> </ul>
2. Evaluating Existing Boreholes and Studying Water Supply System in Rural Area	<ul style="list-style-type: none"> <li>村落部における給水時間、給水量、水質の改善を目的としたプロジェクト</li> <li>既存井戸の水源量、塩化の可能性、給水管路網の検証、給水システムの整備計画の作成</li> </ul>
3. Development of Technical Design Standards for Rural Water Facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共事業省排水・下水管理部（DNAS）を対象とした技術協力プロジェクト</li> <li>村落給水施設的设计基準を作成</li> <li>プロジェクトは完了し、作成された施設的设计基準は 2020 年 3 月から運用されている</li> </ul>
4. Development of Guidelines for the Operations and Maintenance of Rural Water Systems	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共事業省排水・下水管理部（DNAS）を対象とした技術協力プロジェクト（詳細な進捗状況は不明）</li> <li>村落給水施設の運転維持管理ガイドラインを作成予定</li> </ul>
5. International Adviser (Water Technical Specialist) and one Operations and Maintenance Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>BTL および ANAS を対象とした技術協力</li> <li>国際アドバイザー（水技術）および運転維持管理調整員の派遣による支援を予定（詳細な進捗状況は不明）</li> </ul>

<sup>47</sup> JICA（2016）「The Project for Study on Dili Urban Master Plan in the Democratic Republic of Timor-Leste」

## 2-13-4 BTLに関する他ドナー援助

公社化後のBTLに対しては、複数の他ドナー機関がその支援に興味を示している。関心を示している他ドナーの主な分野および活動内容について、以下に示す。

### (1) アジア開発銀行 (ADB)

#### 1) BTLの組織立ち上げに関する技術協力

ADBは、新たに設立されるBTLの立ち上げを支援する技術協力(TA-9932)として、2020年11月から専門家(国際および国内)の公募・選定を行い、2021年1月から派遣している。活動期間は約1年間で、国際専門家は次の4分野へ支援を行っている<sup>48</sup>。

- ① チームリーダー/水道事業公社化専門家
- ② 法制度・財務専門家
- ③ 人材育成専門家
- ④ 情報管理システム専門家

分野	内容
①チームリーダー/ 水道事業公社化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設立委員会による新組織立ち上げおよび業務開始に係るアドバイス以下の内容を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ガバナンス、組織設立・役割分担、政策、財務管理、人材管理、調達管理、業務指標、経営計画、等</li> </ul> </li> <li>2. 5カ年の経営計画/事業計画の策定</li> <li>3. 10カ年の施設整備計画</li> <li>4. 各関係機関および各専門家との調整・協議</li> </ol>
②法制度/財務	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 持続的な水道料金価格設定の検討、オプション案の提案、最適案の提言</li> <li>2. 現行料金体系から新料金体系案への移行計画の立案</li> <li>3. 水政策、組織制度、ガバナンスにおけるギャップ分析</li> <li>4. 3に係る5カ年ロードマップの策定</li> <li>5. 民間セクターの活用方法の検討</li> <li>6. 資産評価・減価償却、営業収入・支出、ライフサイクルコストの分析</li> </ol>
③人材育成	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将来の労働力計画の策定</li> <li>2. 職務分掌の作成</li> <li>3. 人材管理マニュアルの作成</li> <li>4. 採用マニュアルの作成</li> <li>5. 労働力計画(現在・将来)の作成</li> <li>6. 移行計画の作成</li> </ol>
④情報管理システム	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情報管理システム(IMS)の仕様書作成</li> <li>2. IMSシステムの調達・構築。IMSは以下の機能を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 財務管理、資産登録・管理、顧客対応管理、検針および請求・徴収管理、人材管理、在庫管理、GIS、等</li> </ul> </li> </ol>

また、ADBは立ち上げ支援後に引き続き支援を計画しており、2021年3月時点では①

<sup>48</sup> アジア開発銀行 技術協力仕様書「TA-9932 TIM: Implementing Reforms for Growth and Competitiveness」より

財務管理・IT システム、②水道資産管理、③調達システム、④人材育成、の分野への支援に関心を示している<sup>49</sup>が、その詳細は検討中の段階であり、明らかになっていない。ADBによれば、「Deli Urban Water Supply Project（仮称）」を引き続き検討しており、これは 2008-15 年に実施した案件の後継案件となる予定である。

(2) 世界銀行

組織強化の活動の一環として、中期の経営計画（ビジネスプラン）の作成に関心を示しているが、BTL との更なる協議が必要とのことである。但し、世界銀行としては技術協力を実施する方向とのことである<sup>50</sup>。

(3) オーストラリア政府

BTL および ANAS への支援を対象とした水道技術の専門家（国際専門家）1 名と維持管理調整員の派遣による技術協力を予定しているが、具体的な情報は明らかになっていない<sup>51</sup>。

## 2-14 気候変動に係る政策と上水道案件におけるリスクの評価

東ティモール政府経済開発省は 2010 年 12 月に NATIONAL ADAPTATION PROGRAMME OF ACTION (NAPA) ON CLIMATE CHANGE を策定している。この中でビジョン、目的、実施における人的・組織的な限界や障害について説明している。

この中で上水道のリスク対しては、「降雨強度の変化で急峻な地形、浅くて薄い土壌、まばらな植生のため、土壌への水の浸透が限られており、気候変動によるリスク要因が増大している」また「国内の水源（湧水、井戸、貯蔵・処理タンク、配管）の汚染の可能性」も指摘している。加えて今まで以上に激しい嵐によって以下の様な影響が考えられるとしている。

- 下水道も被害を受け、生活用水も汚染される可能性がある
- 家庭内のインフラや配管にダメージを受け、水の供給ができなくなり、水が汚染される可能性がある
- 給水システムの圧力低下により汚染物質の浸入を増加させる。水処理やモニタリングのコストが増加する可能性がある。
- 水不足、水道システムやインフラの開発・運営・維持にかかるコストの増加により、消費者への水の供給コストが増加し、利用者の水へのアクセスが低下する。

加えて、地下水の水源としての影響として、次の 3 点を示している。

1 点目として、気候変動や季節的な気候変動によって、東ティモールの地下水資源に海水の浸入や水位の低下などの急激な影響が生じる可能性があることを指摘している。現在の湧水と地下水の水位の変化を見ると、多くの地域では、地下水の利用は雨による定期的な涵養に依存していることがわかる。地下水の利用は、各雨季の降雨による定期的な涵養に依存している。季節的な気候変動に対する地下水の迅速な反応は、気候変動の影響が短期間で地下水に影響を及ぼす可能

<sup>49</sup> 2020 年 10 月 20 日ドナー会議議事録

<sup>50</sup> 質問票調査の回答より

<sup>51</sup> 質問用調査の回答より

性があることを示している。東ティモール多くの地域では、気候変動による地下水への影響が短期間（例えば数ヵ月間）で発生する可能性が高い。

2点目に、東ティモールにおける現在の地下水利用の持続可能性は現時点では不明である。的確な地下水モニタリングの枠組みや帯水層の理解がなければ、地下水の量と質は、現在、地方や地域の規模で直ちに脅威にさらされる可能性がある。海水の浸入や水位の低下に関する適切な地下水モニタリングがなければ、地下水資源の枯渇や汚染が採水井戸に到達する前に警告を発することはできない。

最後に、地下水資源への脅威に対する現在の管理対応は、場当たりの対応に過ぎないようだと指摘している。海水の浸入や水位の低下といった脅威の発生を防ぐための資源管理は喫緊の課題であり、そのためには継続的なモニタリングとプロセスに関する知識が必要となる。脅威を回避するための適切な管理計画がないため、東ティモールの地下水資源は気候変動によるリスクにさらされている。



## 第3章 プロジェクトの計画概要

### 3-1 プロジェクトのデザイン

#### 3-1-1 ターゲットグループ

本プロジェクトにおけるターゲットグループは以下のとおりである。

(直接受益者)

BTL 職員

(間接受益者)

BTL の給水サービス地域に居住もしくは勤務/通学等する市民

#### 3-1-2 プロジェクト目標

BTL の事業運営能力改善のための基盤が整備される

#### 3-1-3 上位目標

東ティモールの給水サービス（ディリ市）が改善される

#### 3-1-4 成果（アウトプット）と活動

成果1：BTL の職種別の人材育成計画が策定される

成果2：BTL の顧客管理能力が改善される

成果3：BTL の水道事業モニタリング能力が強化される

成果4：BTL の配水管理能力が向上する

成果5：BTL の効率的な浄水施設運転維持管理能力が向上する

#### 【成果1活動】

- 1-1. 職員の能力にかかるキャパシティアセスメントおよびベースライン調査、エンドライン調査を実施する
- 1-2. 職種別、経験年数に応じた到達目標（能力、知識、経験）を設定する
- 1-3. 年間研修計画を策定する
- 1-4. 研修制度（OJT、Off-JT）を整備し、優先度の高い研修を実施する
- 1-5. 実施した研修のレビューを行う

#### 【成果2活動】

- 2-1. 水道事業サービスにかかる顧客意識調査を実施し、分析する
- 2-2. 既存の顧客管理方法および顧客台帳を分析する
- 2-3. 顧客管理方法および顧客台帳整備状況を改善し、効率化を図る
- 2-4. 適切な料金請求・徴収サイクルおよび業務フローを検討、改善する
- 2-5. 既存の料金徴収状況およびメーター設置状況を分析する

2-6. 料金徴収にかかる改善計画を策定し、実施する

#### 【成果3活動】

- 3-1. 現状の水道事業にかかる指標の取り方およびモニタリング方法を分析する
- 3-2. 重要度およびデータの取得可否を踏まえ、モニタリングする重要業務指標を選定する
- 3-3. モニタリング体制を整備し、モニタリング・マニュアルを作成する
- 3-4. 業務指標およびその算定方法について研修を行う
- 3-5. 重要業務指標を継続的にモニタリング、分析を行い、定期的に水道事業モニタリング報告書を作成する

#### 【成果4活動】

- 4-1. ベナマウクプロジェクト、ベモスプロジェクトのフォローおよび評価（課題・教訓の抽出）
- 4-2. ブロックシステムのパイロット事業の立案（計画、設計、施工、検査、維持管理）
- 4-3. パイロット事業の配水ブロック内の既設配水管の配管図面の整備
- 4-4. ブロックシステムのパイロット事業の実施
- 4-5. ブロックシステムのパイロット事業の成果まとめ（課題・教訓の整理、竣工図面の作成と整理）
- 4-6. パイロット事業の横展開（タスクフォースチームによる）
- 4-7. パイロット区画における水道事業サービスの効果的な住民啓発および広報について分析する

#### 【成果5活動】

- 5-1. 浄水施設の適切な運転維持管理（計画的な薬品調達と適切な保管、適切な薬品投入、適切な逆洗）を行う
- 5-2. 機械・電気設備の適切な維持管理（消費電力量の把握、定期的な機器の点検・整備・修理）を行う
- 5-3. 浄水場施設の日常点検、定期点検、異常時点検のマニュアル作成とマニュアルの継続的な活用方法の策定（これまでに作成したマニュアルの見直し、作成されていないマニュアルの作成から活用、更なる見直しまで）

### 3-1-5 投入計画

日本側の投入：

#### 1. 専門家

本プロジェクトでは長期専門家とシャトル型の短期専門家による専門家構成を計画する。

（長期専門家）

- ① 配水管理
- ② ベンチマーキング/業務調整

（短期専門家）

- ① 総括/人材育成/組織強化

- ② 顧客管理
  - ③ 水質管理
  - ④ 機械・電気維持管理
2. 供与機材：流量計、バルクメーター、水圧データロガー、水圧計（水栓用）、水道メーター等、その他必要な機材（プロジェクト開始後に詳細を決定する）
  3. 本邦研修および第三国研修：必要に応じ実施（詳細計画策定調査時点では本邦研修を計画）
  4. 活動に必要な経費：研修など

東ティモール側の投入：

1. カウンターパート
2. プロジェクト事務所（BTL 本部内）、事務所用資機材（家具や什器等）
3. 現地活動費：プロジェクト事務所の光熱費等、カウンターパート日当旅費、配水ブロック化に必要な工事費等

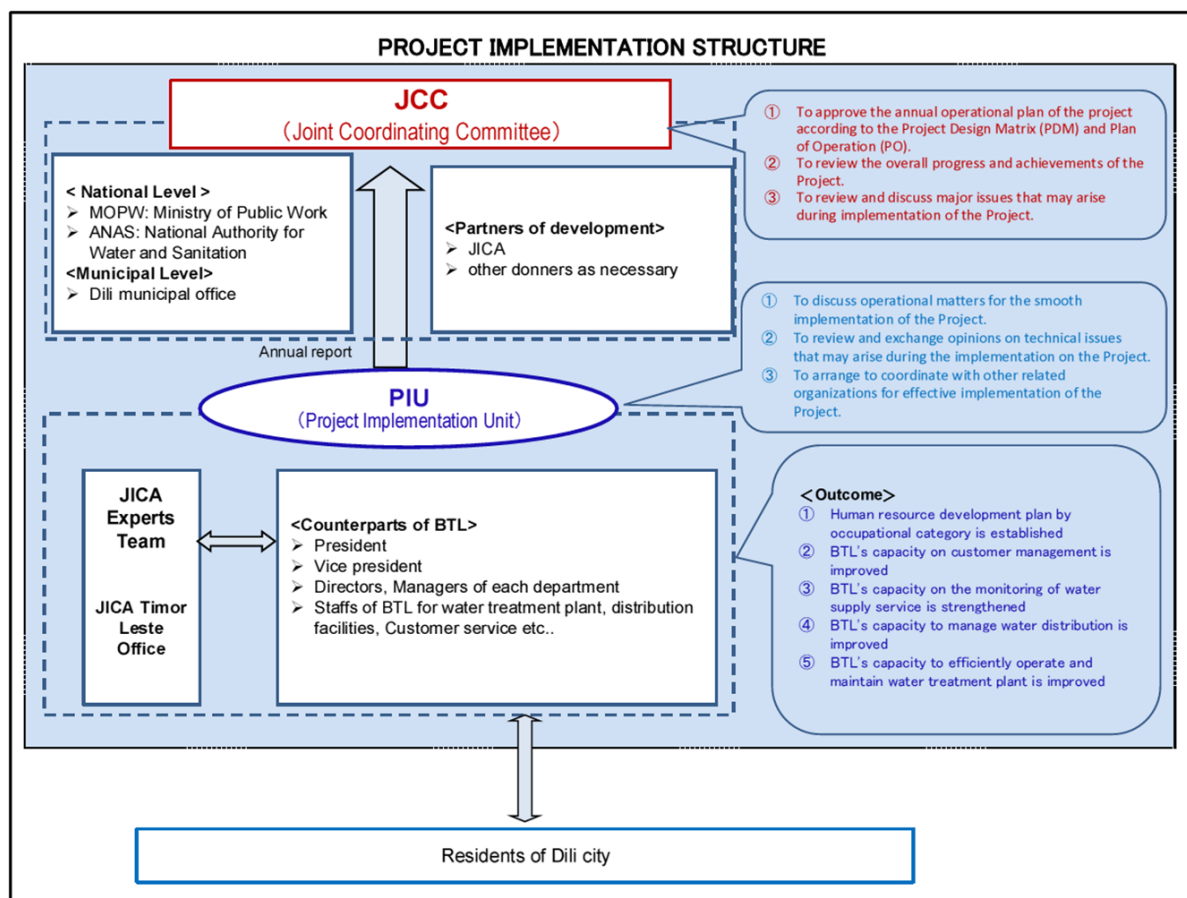
### 3-1-6 運営実施体制

本プロジェクトの運営実施体制として、最上位に意思決定・承認組織としての合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：以下、JCC）を設置する。

また、JCC の他に、現場活動により近いカウンターパートで構成されるプロジェクト実施ユニット（Project Implementation Unit：以下、PIU）を置く。JCC が中央政府およびディリ市行政の管理者層を主たるメンバーとするのに対して、PIU は BTL のみで構成する、いわばプロジェクト本体の実務グループとして位置づけられる。

なお、JCC には他ドナーなど、必要性に応じてオブザーバーとしての参加招請を柔軟に行なう予定である。

下図は上記のプロジェクト実施体制にかかる概念図であり、RD 添付資料として挿入される予定である（詳細計画策定調査時の MM に添付された概念図）。



<Outcome>

- ① Human resource development plan by occupational category is established
- ② BTL's capacity on customer management is improved
- ③ BTL's capacity on the monitoring of water supply service is strengthened
- ④ BTL's capacity to manage water distribution is improved
- ⑤ BTL's capacity to efficiently operate and maintain water treatment plant is improved

Residents of Dili city

図 3-1 プロジェクト実施体制概念図

### 3-1-7 モニタリングと評価

本プロジェクトでは専門家およびカウンターパートによる恒常的なモニタリングの他、JICAが定めているモニタリングシートのフォームに従い、半年に一度の頻度でプロジェクト進捗にかかるモニタリングを実施する。また、評価についてはプロジェクト期間の中頃に中間レビュー調査およびプロジェクト終了半年前に終了時評価調査を、その必要性に鑑みながら実施する。この他、プロジェクト終了の3-5年後をめどに事後評価調査を実施する。

### 3-1-8 外部条件・前提条件

本プロジェクトにかかる外部条件、前提条件および両条件の充足可能性は、下表のとおりである。

表 3-1 外部条件および前提条件充足の可能性

外部条件	条件内容	外部条件充足の可能性
プロジェクト目標および成果レベル	給水の整備・展開にかかる政策優先度が低下しない	東ティモール政府の国家開発計画「国家開発戦略2011-2030」は、「2030年までにすべての国民が安全な水にアクセスできること」ことを目指している。本目標は同国政府が極めて重視している重要

		目標のひとつであり、今後も重要性は維持される可能性が高い。
	トレーニングを受けた職員の離職や異動が発生しない(大人数の離職や異動)	前身の水道局の事例では、関係業務に支障を来すまでの大量の離職は起きていない。水道公社となり、組織は異なるが、今後も大人数の離職が生じる可能性は低い。
前提条件		前提条件充足の可能性
職員の雇用が完了する		詳細計画策定調査時の 2021 年 3 月末時点において、給水サービス施設運営維持管理、人材・総務、法務等の部長ポストが決定しており、職員雇用はほぼ順調に進んでいる。プロジェクト開始までに必要な職員雇用は完了できる可能性が十分にある。

### 3-2 プロジェクト実施上の留意点

この他、外部条件には該当しないが以下の点が実施上の留意点として挙げられる。

#### ベースライン調査実施に拠る現況確認と対処の検討

本詳細計画策定調査は BTL が正式に組織を立ち上げるタイミングとほぼ同一であった。そのため、調査期間中を通じて BTL は新規職員の募集と選定を進めている段階にあり、本調査団が給水サービスの現状や課題にかかる情報収集を行なうにあたって、回答できる職員が居なかったり、適切な回答が得られなかったりといった問題に直面した。

かかる調査上の制約を受けて、本調査団が締結したミニッツではプロジェクト開始後にベースライン調査を実施し、給水インフラのハード面および組織や人材に関するソフト面の現状を改めて調査することで双方が合意した。詳細計画策定調査の成果として PDM および PO の内容には双方が確認、同意しているが、本ベースライン調査の実施によって新たな課題や調整の必要性が判明した際には、プロジェクト内容やスケジュール、PDM 指標の修正を柔軟に検討することが必要である。

#### カウンターパートが多忙となる可能性について

水道公社として組織が新設されたばかりの BTL に対して、JICA の他にもアジア開発銀行や世界銀行、オーストラリア等のドナーがインフラおよび技術支援を計画している。そのため、一部のカウンターパートについては、プロジェクトの掛け持ちといった状況が生じる可能性がある。東ティモールではセクター会議が定期的実施されており、ドナーの協力内容に非効率な重複が無いよう、常に配慮は為されている様子であるが、日本側も他プロジェクトの計画や進捗を適宜確認しながら、必要に応じてプロジェクト活動の多忙ピークを考慮する等の調整が求められる可能性がある。



## 第4章 プロジェクトの事前評価（五項目評価）

### 4-1 妥当性

#### 4-1-1 東ティモール国政府の政策との適合性

東ティモール政府の長期ビジョンを示す「国家開発戦略 2011-2030 (Strategic Development Plan, SDP 2011-2030)」(2011年)は、「2030年までにすべての国民が安全な水にアクセスできること」および「ディリや12県の都市部で24時間給水を達成すること」を目標に掲げている。

また、現行の「第8次政権プログラム 2018-2023 (Program of the Eighth Constitutional Government)」(2018年)においても水セクターに注力することが、重要施策のひとつに掲げられている。同プログラムでは、人々の健康や教育、経済発展の基礎として「安全な水の供給を実現するために、必要な投資を行なう」ことが示されている。具体的な諸対策としては多彩な項目が列挙されているが、その中に「ディリ市水道マスタープランの着実な実施」および「水セクター運営組織に対する能力強化および必要な研修の実施」が挙げられている。

本プロジェクトは、ディリ市の安全な水供給の責を負うBTLに対して能力強化を図る取り組みであり、同国の政策が目指す内容に整合している。

#### 4-1-2 ターゲットグループのニーズとの整合性

本プロジェクトの主たるターゲットグループは、ディリ市の給水事業を担うBTLである。BTLは2021年1月に公社化したばかりであるが、技術系職員の大半は前身のDNSAからの移行者となる可能性が高い。当時から旧DNSAでは、浄水場やポンプ設備の適正な運転・維持管理や配水管理、漏水対策、顧客管理等々、水道事業が担うべき主要な技術テーマに対して適正に対応できる職員が不足しており、組織として十分な対応ができないままであった。また、これらの技術や知見についてドナー支援によるプロジェクトや研修を実施しても、その後に組織内で普及および自立的に発展させるための人材育成にかかる体制も未整備なまま、その成果が継承されない状況にあった。

本プロジェクトではBTLの能力向上のための基盤整備といった目標のもと、特に重要なテーマを焦点に技術力強化と人材育成に注力するものであり、BTLが求めるニーズに合致した取り組みと言える。

#### 4-1-3 日本の対東ティモール援助政策との整合性

我が国政府の「対東ティモール民主共和国国別開発協力方針(平成29年5月)」では、「持続可能な国家開発の基盤づくり支援」の基本方針(大目標)のもと、支援重点分野として「社会サービスの普及・拡充」を掲げている。同項では「国民活力向上のためには、国民一人ひとりに裨益する社会サービスの普及・拡充が必要であり、そのために各種サービスを提供する人材の育成が急務である」ことが示されている。また、事業展開計画においても、ASEAN諸国と比

較して極めて低い水・衛生関連の各指標を踏まえ、サービスデリバリーを担う人材育成への支援を行なうことを掲げている。

本プロジェクトは同国の給水サービスを担う水公社の BTL の人材育成を支援する取り組みであり、上記開発協力の方針に整合している。

#### 4-1-4 手段としての適切性

下記の観点から、本プロジェクトは手段としての適切性を有しているものと考えられる。

##### (1) ターゲットグループの適切性

本プロジェクトのターゲットグループは、ディリ市において給水事業を担う BTL である。同市において給水事業を担う公的組織は BTL を除いて他に無く、同市の住民に安全かつ安定的な給水サービスを行なうといった目標に応えられる組織は BTL の他にはない。この観点において、BTL をターゲットグループに位置付けることは適切と考えられる。

また公社化したばかりの BTL は、技術面および体制面の整備において支援を必要としている状況にあり、本プロジェクトの実施は時宜を得ている。

##### (2) 日本の技術の優位性

日本には都市給水にかかる長年の経験と教訓が豊富に蓄積されている。それらは給水に関する諸施設の運営や維持管理の技術的側面のみならず、地方自治体（水公社）の組織運営方法や顧客管理、広報など、都市給水にかかるメカニズムの観点にも亘っている。本プロジェクトは、これら長年に亘って培った日本の知見を有効に活用することが可能である。

また、日本は多くの国々において都市給水にかかる技術協力プロジェクトを数多く実施してきた。これら技術移転での各種経験・教訓ならびに多岐に亘る研修コンテンツを、本プロジェクトでは有効に活用することが期待できる。

#### 4-2 有効性

##### 4-2-1 計画の論理性

本プロジェクトは「BTL の事業運営能力改善のための基盤整備」をプロジェクト目標として掲げている。その目標達成に向けて、「人材育成計画の策定（成果 1）」、「顧客管理能力の改善（成果 2）」、「水道事業モニタリング能力の強化（成果 3）」、「配水管理能力の向上（成果 4）」、および「浄水施設運転維持管理能力の向上（成果 5）」をそれぞれ成果として位置づけ、プロジェクトをデザインしている。

事業運営の側面（成果 1、2、3）と施設運転・維持管理の側面（成果 4、5）の両面から、BTL が有すべき水道事業の基盤を整備、強化する構成となっている。換言すれば、各成果の達成は自ずとプロジェクト目標の達成を確約させるものであり、因果関係の視点からも両者は論理的に成立していると評価できる。



#### 4-2-2 プロジェクトの有効性に対する外部条件および主なリスク

本プロジェクトは多様な技術テーマに対応するが、一足飛びでグローバルスタンダードに準ずる技術レベルを目指すのではなく、あくまでも現在の BTL 職員が有する技術力を見定めた上で、現実的かつ適正な目標レベルを設定することを基本姿勢としている。

また、配水管理（成果 4）や浄水施設運転・維持管理（成果 5）については、JICA 個別専門家が 2020 年まで実施していた技術支援内容を継続する形で活動を展開する予定である。そのため、カウンターパートも継続活動の一環もしくは類似した活動として取り組むことが可能である。

これら観点から、本プロジェクトの目標および成果の達成は可能と判断できる。

#### 4-2-3 プロジェクトの外部条件・前提条件充足の可能性

PDM 上に記されている外部条件、前提条件および両条件の充足可能性については、上述 3-1-8 のとおりである。本プロジェクトにおける外部条件は政策変更の可能性や離職といった内容に限定されており、充足される可能性が高い。

### 4-3 効率性

#### 4-3-1 人的投入

##### (1) 日本側投入

本プロジェクトでは、長期専門家の配水管理とベンチマーキング/業務調整の他、シャトル型の短期専門家チームとして総括/人材育成/組織強化、顧客管理、水質管理、機械・電気維持管理の専門家を投入する。いわゆるハイブリッド型（長期専門家と短期専門家チームの混合型）とされる人的投入が計画されている。

大きくは長期専門家である配水管理専門家が成果 4 の配水管理および成果 5 の浄水施設運転維持管理の分野を受け持ち、短期専門家チームが成果 1 から 3 に亘る事業運営関連と一部の施設運転・維持管理関連の能力強化支援を担当することで役割分担する計画である。また、ベンチマーキング専門家が「業務調整」業務を兼務することにより、プロジェクトの進捗および能力強化の実績を常時モニタリングする体制を敷く。

上記専門家群によって、プロジェクトが扱う技術類型は網羅されることともに、進捗管理も適正に行なわれることが期待できる。総じて、投入計画は適切と考えられる。

##### (2) 東ティモール側投入

東ティモール側は BTL の関係各部署からカウンターパートを投入する計画である。具体的には人材・総務部（Human Resources and Administrative Department）、顧客・販売サポート部（Consumer/Commercial Support Department）、運転維持管理局（Operation and Maintenance Department of Water Supply Systems）を中心として、その他にコミュニケーション・社会部（Communication and Socialization Department）や財務・会計部（Financial Department）などが適宜参加するものと予測される。

なお、詳細計画策定調査時点においては、これらの部署の参加意向こそ確認できたものの、部署の職員雇用は途上にあった。そのため、カウンターパートの人数や特定までには至っていない。つまり、適正な部署が参加する可能性は高いと予測できるが、持続性も視野に入れた十分な人数のカウンターパートが投入されるか否かについては、今後確認が必要となる<sup>52</sup>。

#### 4-3-2 物的投入

本プロジェクトでは、現場活動において必要となる流量計や水圧計、水道メーター等の投入が想定されている。ただし、これまで個別専門家が支援した活動や別プロジェクトで供与された機材など、東ティモール側が保有する各種機材も有効利用する方針であり、本プロジェクトが投入する機材の数量は必要性に応じた限定的なものとなる。

#### 4-3-3 本邦研修／第三国研修

本プロジェクトでは活動の進捗および必要性に応じて、本邦研修および/もしくは近隣国における第三国研修を実施する。東ティモール国内の活動ばかりでなく、本邦/第三国研修を実施することによって、多様な側面からの能力強化を効果的かつ効率的に進めることが期待できる（詳細計画策定調査時点では本邦研修の実施を優先的に計画している）。

#### 4-3-4 他案件との重複・補完活動

ADB、世界銀行およびオーストラリア大使館（オーストラリア国際開発庁）による支援との補完活動が期待できる。

ADB は BTL に対して、4 名の専門家派遣を計画中である。それぞれ公社化支援（リーダー）、人材、財務、情報マネジメントシステムの専門家であり、派遣期間は 3 ヶ月から最長で 7 ヶ月弱を予定している。本プロジェクトとは公社化支援と人材専門家の領域が同一であるが、本プロジェクトの開始前にこれら専門家の活動はほぼ全てが終了している予定であり、時間的な重複は無い。むしろ同支援による成果物を効果的に活用することで、本プロジェクトの活動を効率的に開始することが期待できる<sup>53</sup>。

世界銀行はビジネスマネジメント計画の策定に支援を表明しているが、現時点では BTL と活動内容を議論している初期段階にある。今後の活動内容によっては、本プロジェクトと有効な補完関係が期待できる。

また、オーストラリアは BTL に対して財務および維持管理にかかるアドバイザー派遣を行なっているが、具体的な対象施設にかかる情報は得られていない。そのため、今後、本プロジェクトとの間で非効率な重複ではなく、有効な補完効果が生じるように調整することが求められる。

<sup>52</sup> 詳細計画策定調査団に対する BTL の質問票回答によれば、各部署で 5-8 人、給水サービスシステム運営維持管理部に至っては 60 人程度の職員を確保する予定であることが示されている。

<sup>53</sup> 「職員の能力にかかる現状」と「職員が有するべき能力」のギャップ調査や、人材育成マニュアルを作成する予定である。仮に本支援によって十分な能力アセスメントが実施されていれば、本プロジェクトは同結果を有効に活用できる。なお、アジア開発銀行はこの他にも Dili Urban Water Supply Project を計画しているが、現時点では準備の初期段階にあるため、対外的な情報発信は為されていない。

#### 4-3-5 既往事業の成果の活用

本プロジェクトと関連性の高い既往事業としては、「水道局能力向上プロジェクト（2008年-2010年）」および個別専門家である給水改善アドバイザー派遣（2012年-2020年）が挙げられる。前者では水質管理や施設資機材の維持管理等に関する標準手順書が作成されており、後者では浄水場に関するマニュアルが作成されている。標準手順書については、作成時から既に10年以上が経過しているが、そのエッセンスは本プロジェクトにおいても活用することが可能と考えられる。

#### 4-4 インパクト

##### 4-4-1 上位目標達成の見込み

上位目標	東ティモール（ディリ市）の給水サービスが改善される
指標	1. プロジェクトで実施したゾーンの給水時間が維持あるいは延長されている 2. プロジェクト完了後に BTL が 1 つ以上のブロックでパイロットプロジェクトを実施している 3. プロジェクトが対象とした浄水場の処理水質が、水質基準を満たしている 4. 料金徴収率が XX%以上である。

上位目標には「東ティモールの給水サービス改善」を掲げているが、目標達成の見込み時期（プロジェクト終了 3-5 年後）を考えれば、給水サービスの改善が視認しうるのは事実上ディリ市にほぼ限定されるものと予測される。そのため、上位目標にはカッコ書きとしてディリ市を特記している。加えて、「給水サービス改善」の目標レベルを指標で規定することとした。

4 つの指標は全てプロジェクト期間中に専門家とカウンターパートがともに取り組む活動の継続を問うているものである。つまり、プロジェクト終了後も技術レベルを落とさずに続けていけば、目標は基本的に達成できる。現在のディリ市の漏水率が 90%に及ぶとするデータに代表されるように、現在の BTL の能力レベルは非常に初歩的な段階にある。この点に鑑みれば、指標が定めるレベルは妥当であり、かつ指標の達成も本プロジェクトを通して十分な技術支援を得られれば可能と考えられる。

なお、指標のうち、2 のパイロットプロジェクトの増加とは、ブロック化を行なう活動を指している。本プロジェクトが注力する活動のひとつであり、かつ東ティモール側もブロック化の高い効果を既に認識しているため、本プロジェクト終了後も東ティモール側独自に対象地を増大させる可能性は高いと考えられる。

##### 4-4-2 その他に期待される正のインパクト

本プロジェクト実施による波及効果として、以下が想定できる。

- 水因性疾患の減少

本プロジェクトによる給水サービスの質向上を通して、住民がより安全な水にアクセスできるようになること、ひいては水因性疾患の減少が期待できる。東ティモールでは水因性疾患と

呼吸器系疾患の二つが乳幼児死亡の最大要因であり、不衛生な水が根本的原因であると国家開発戦略の水セクター欄は指摘している。そのため、この水因性疾患への貢献は国家の衛生改善の側面に対する大きなインパクトになるとともに、対外的な広報効果にも繋がることが期待できる。

- 水汲み労働の軽減

同じく本プロジェクトの実施によって、より長時間の安定的な給水が実現し、結果として公共水栓などに水汲みに行く頻度が減少する可能性がある。現状では女性や子供が水汲み労働を担う事例が多いため、ジェンダー平等の視点からも正の効果が発現することを期待できる。

#### 4-4-3 負のインパクト

現時点において負のインパクトは想定されない。

### 4-5 持続性

#### 4-5-1 政策面

東ティモール政府の国家開発計画「国家開発戦略 2011-2030」は、「2030年までにすべての国民が安全な水にアクセスできること」ことを目指している。本目標は同国政府が重視する目標のひとつであるため、その実現を支える水公社の能力強化やインフラ開発は、今後も政府が前向きに支援する可能性が高い。

#### 4-5-2 組織・技術面

BTLは詳細計画策定調査時点において、職員の選定・雇用プロセスの途上であり、組織としての持続性見込みを問う段階に至っていない。ただし、部署の構成自体は組織設立準備委員会が入念に設計したものであり、妥当なものと考えられる<sup>54</sup>。今後は必要性に照らしながら、セクションなどの階層を充実させることが計画されており、組織構成は更に充実する方向に進むことが期待できる。

他方、技術面の持続性については、大きく三つのことが指摘できる。ひとつは、BTLの現在の技術力が初歩的レベルに位置している点である。そのため、本プロジェクトによる技術移転によって、BTLが十分な能力を蓄積し、持続性を担保できるレベルに達するか否かが問われることになる。つまり、本プロジェクトの成果如何による部分が大きく、現時点でその見通しを示すことは困難である。

二つめは、BTLに現在のところ、確固とした人材育成システムが無い点である。ひとつめの指摘とリンクするものであるが、技術移転の成果を内部で普及したり、中堅技術者の再教育を行なったりする体制が技術面の持続性を高めるうえで、今後必要となる（この点については、本プロジェクトで支援することになるため、懸念は軽減される可能性がある）。

---

<sup>54</sup> 2020年9月に公社化が正式に決定されたことを受けて、準備委員会が発足した。委員会のメンバーは首相府、人事院、公共事業省の代表から構成され、2021年1月の公社発足まで、各種の準備作業を行なった。

三つめは、現在 BTL が新規雇用を行っており、その雇用対象を従前の水道局職員だけに限るのではなく、他セクターの人材にも広く門戸を開いている点である。技術系職員の大半は水道公社職員となる可能性が高いが、事務系職員については他セクターでの経験を有し、かつ比較的高いモチベーションを持つ職員が業務に就く可能性がある。モチベーションの高い職員を雇用できる機会として BTL は前向きに捉えており、技術面および組織面の両視点からもプラスの効果を生む可能性を前向きに評価できる。

以上のとおり、技術面の持続性に関しては好材料と懸念材料の両者が混在している状況にある。

#### 4-5-3 技術面

BTL 職員の能力強化そのものは、多大な予算を要求するものではなく、一定程度の持続性は担保できる可能性があると考えられる。他方、インフラ整備に基づく給水サービスの改善にかかる予算確保の観点にまで踏み込めば、自国予算のみによる開発促進は困難であり、ドナー支援に依拠する可能性が高い。そのため、インフラ整備までを視野に入れた持続性は、現状から判断するにあたり、高いとは言えない。





