

厚生労働省委託事業

水道分野の国際協力に関する検討報告書  
(平成 24 年度水道国際協力検討委員会報告書)

平成 25 年 3 月

社団法人 国際厚生事業団  
Japan International Corporation of Welfare Services  
JICWELS

## 目次

はじめに	i
第1章 背景	1
1.1 背景	1
1.2 事業の目的	2
第2章 国内外の手引き等を用いた開発途上国への水道計画策定・実施に関する 支援情報の整理	3
2.1 目的と整理方法	3
2.2 整理に用いた手引き等	3
2.3 整理対象	5
2.4 整理結果と考察	8
2.5 支援情報の整理結果まとめ	11
第3章 海外現地調査	12
3.1 現地調査の目的	12
3.2 ヒアリング調査	12
3.3 技術協力プロジェクト意見交換会	17
3.4 海外現地調査まとめ	19
第4章 水道計画策定・実施に関する支援のあり方について	20
4.1 支援情報の整理および現地調査を踏まえた項目の分類化	20
4.2 分類ごとの対応策	22
4.3 今後の支援の方向性	30
第5章 まとめと課題	33
5.1 まとめ	33
5.2 課題	34

## 別添資料

別添資料 1	地域水道ビジョン作成の手引き	37
別添資料 2	水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き —概要版—（抜粋）	46
別添資料 3	JICA 技術協力プロジェクト、課題別研修の網羅的な整理結果一覧	53
別添資料 4	調査団員の構成と調査行程	55
別添資料 5	水道計画策定・実施に係る日本の経験と現在の取り組み	56
別添資料 6	水道計画に関するアンケート調査	68
別添資料 7	現地ヒアリング調査 会議録	71
別添資料 8	カンボジア・ラオス技術協力プロジェクト現地意見交換会報告	83
別添資料 9	代表的な手引きやマニュアルのリスト	86

## はじめに

開発途上国において安全な飲料水供給施設が十分に整備されていない状況は、ベーシックヒューマンニーズ（BHN）に関わる改善すべき問題である。水道分野における従来の国際協力は、施設整備や技術協力が主流として進められてきたが、都市型水道と村落給水との格差、水供給とサニテーションとの関係、官民連携、多様化する技術の現地への応用、適正技術の開発、分野横断的な協力等、多くの課題を残している。

これまで国際厚生事業団（以下、JICWELS とする）では、厚生労働省からの委託を受けて、水道分野国際協力検討委員会を設置し、「水道分野の国際協力のあり方」について検討を行ってきた。平成 21 年度は「既存の本邦研修について、その研修目標、研修科目、教材等の研修に必要な情報の整理を行うとともに、今後の課題の抽出」、平成 22 年度は「技術協力プロジェクト関係研修の整理、及び各ドナーが実施した研修に関する情報の整理」、平成 23 年度は「アンケート及び現地調査に基づく研修の参加者等へのフォローアップ、アンケート調査に基づく官民連携によるより効果的な研修の実施体制・方法に関する検討」について検討を行った。

開発途上国の水道事業においては、水道施設拡張のニーズは依然として高く、技術者育成のニーズも高い。一方で、比較的大きな都市では早くから ODA 等により施設整備が行われてきたが、近年、その老朽化と施設更新が懸念されている。そのため、拡張事業と同時に老朽化する施設更新事業を計画的に行い、健全な事業運営を行っていく必要がある。これまでの支援は、施設整備や維持管理等のハードの支援が中心であったが、今後は、途上国の水道事業体が自立的に事業計画ならびに経営計画の策定を行い実施できるようになるための支援・情報共有が重要度を増していくものと考えられる。

今年度の検討では、平成 23 年度に取りまとめられた検討結果を踏まえ、開発途上国においてニーズの高かった、水需要予測、整備計画、更新計画、業務指標(PI)、地域水道ビジョン、アセットマネジメント等を含めた事業計画策定（以下、「水道計画」）に関する支援のあり方について検討を行った。具体的には、これまでの開発途上国向けの JICA 技術協力プロジェクトや課題別研修について水道計画策定・実施という視点から整理し、複数の途上国を対象として水道計画に係わる実情と課題について現地ヒアリング調査を行い、それらの結果から今後の水道計画策定・実施に係る支援の方向性について検討を行った。本報告書はその成果を取りまとめたものである。

本検討が、途上国の水道事業体の自立的な運営に向けた支援の一助となることを期待する。

平成 24 年度の検討委員会の構成員は以下の通りである。

### (検討委員会 委員)

- |         |                         |           |
|---------|-------------------------|-----------|
| 石井 秀雄   | 北九州市上下水道局海外事業部海外事業課     | 海外事業担当係長  |
| 大野 浩一   | 国立保健医療科学院生活環境研究部水管理研究分野 | 上席主任研究官   |
| 川島 康弘   | さいたま市水道局給水部             | 参事        |
| 北脇 秀敏   | 東洋大学 副学長                | 国際地域学部 教授 |
| ○ 国包 章一 | 静岡県立大学環境科学研究所           | 教授        |
| 酒井 晃    | 東京都水道局浄水部               | 部長        |

田中 尚 大阪市水道局工務部計画課 課長  
 三竹 育男 社団法人日本水道協会研修国際部 シニア国際専門監  
 森本 達男 一般社団法人日本水道工業団体連合会 上級アドバイザー  
 (パシフィックコンサルタンツ(株) 国際事業本部 室長)  
 山田 淳 立命館大学総合科学技術研究機構 客員教授

(○：委員長)

(話題提供・オブザーバー)

青木 英剛 独立行政法人国際協力機構地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課  
主任調査役  
 澤井 隆之 社団法人日本水道協会調査部調査課 労働係長  
 園田 圭佑 さいたま市水道局業務部経営企画課 技師  
 (話題提供：第3回委員会、川島委員の代理：第4回委員会)  
 高橋 佳吾 パシフィックコンサルタンツ(株) 事業開発本部新事業部企画戦略室  
 高橋 俊光 さいたま市水道局給水部水道計画課 主任  
 (川島委員の代理：第1回委員会)  
 瀧川 典一 大阪市水道局工務部計画課 担当係長  
 (田中委員の代理：第1、3回委員会)  
 竹田 大悟 北九州市上下水道局海外事業部海外事業課 海外事業担当係長  
 (石井委員の代理：第1、4回委員会)  
 松本 重行 独立行政法人国際協力機構地球環境部水資源・防災グループ水資源第一課  
課長  
 安元 孝史 独立行政法人国際協力機構東京国際センター経済基盤開発・環境課 主任調  
査役  
 八橋 雄介 横浜市水道局事業推進部事業開発課 担当係長  
 (話題提供：第2回委員会)  
 吉澤 保法 厚生労働省健康局水道課 課長補佐

(事務局)

山内 和志 厚生労働省大臣官房国際課 国際協力室長  
 藤田 宏志 厚生労働省大臣官房国際課 国際協力室 国際協力専門官  
 松浦 洋平 厚生労働省大臣官房国際課 協力企画係 係長  
 清水 聡行 社団法人国際厚生事業団 事業部

平成24年度は4回の検討委員会を開催した。各委員会の開催日は下記の通りである。

- 第1回委員会 平成24年9月12日(水)
- 第2回委員会 平成24年10月12日(金)
- 第3回委員会 平成25年2月4日(月)
- 第4回委員会 平成25年3月5日(火)

## 第1章 背景

### 1.1 背景

水道分野における従来の国際協力は、施設整備というハード面の支援に加え、管路維持管理、水質管理等の技術協力が主流として進められてきた。

途上国の水道事業においては、未普及地域への整備、人口増加、経済発展等による水需要の増加に対する水道施設拡張のニーズは依然として高く、水道施設整備に伴う技術者育成のニーズも高いことから、これまでの協力は維持管理技術や無収水対策が中心であった。一方、事業計画、財務・経営に対する支援の重要性についても、今後は意識していく必要がある。途上国側では未だ施設整備を優先課題とする傾向があるが、今後は、途上国側も計画的な事業運営や財務・経営健全化の重要性を認識していくことが重要である。また、途上国水道事業の幹部クラスからは、個別技術の支援はもとより、水道事業全体の運営管理に対する協力の要望も高く、その重要性が認識されつつあるものと考えられる。

水道事業全体の計画を途上国の水道事業者自らが策定および更新し、計画的に事業を実施していくことが自立発展のためには重要であると考えられるが、実際の途上国においては、これまでの協力によって短期計画の策定およびモニタリングの枠組みは整備されたものの、自力では短期計画の策定や更新ができない事業者も多い。また、水道施設の拡張・更新に必要な中長期的な水需要予測や財務収支見通しに基づく事業計画の策定に関しては枠組みも乏しく、多くの水道事業者が中長期の事業計画を有していない。

途上国水道のこのような現状を受けて、(独)国際協力機構（JICA）では、平成24年度より「事業計画策定・実施の能力強化」や「経営管理計画の策定能力の向上」を目的とした技術協力プロジェクトを開始した。今後、このような水道事業全体の計画策定・実施に係わる支援が多くなるものと考えられる。

これまでの技術協力プロジェクト等においては、個々の技術等について、途上国水道事業者に「日本の技術の例やマニュアル等を、相手側が理解し、テキストを作り、技術が普及する。」という流れであった。しかしながら、自立的に水道事業計画を策定し実施することは、単にマニュアル等を導入するだけでは成功しない。上述の最近始まった技術協力プロジェクトにおいても、手探り状態で進行しているのが現状であり、相手側が自立発展を認識し主体的になるかがプロジェクト成功に向けた課題である。そのため、途上国側の幹部クラスとの理解と協力が重要と考えられる。

また、途上国においては、国によって制度や経済状況に大きな違いがあるが、同一国内においても水道の水準にも違いが存在する。そのため、対象とする国や地域の実情や情勢に合わせた実現可能な事業計画策定や将来構想策定に係わる支援方針を検討する必要がある。そのため、技術協力プロジェクトを実施する際のパイロット都市の選定にも課題はある。さらに、我が国の水道事業運営に関するノウハウは主に水道事業者が持っているが、事業計画や経営に詳しい職員は各事業者の要職にあり、海外派遣が難しいこと等、支援する側にも課題がある。

## 1.2 事業の目的

上述のような背景を受けて、今年度は、水道事業運営全体の事業計画（以下、「水道計画」）の策定・実施に関する支援のあり方について検討を行うことを目的とした。具体的には、

- これまでの開発途上国向けの JICA 技術協力プロジェクトや課題別研修について水道計画策定・実施という視点から整理した。
- 複数の開発途上国を対象として、水道計画に係わる実情と課題について現地ヒアリング調査を行った。

これらの調査結果をもとに、水道計画策定・実施に関して、開発途上国の地域の実情に合わせた今後の支援の方向性について検討を行った。

## 第2章 国内外の手引き等を用いた開発途上国への水道計画策定・実施に関する支援情報の整理

### 2.1 目的と整理方法

水道計画策定・実施に関して、開発途上国向けの JICA 技術協力プロジェクトと課題別研修の実施状況と内容を把握することを目的とした。整理方法としては、技術協力プロジェクトや課題別研修の内容と国内外の手引き等とを比較することにより、水道計画策定・実施に関するこれまでの支援が、手引き等のどの部分を網羅しているのかを確認することにより整理を試みた(図 2-1)。

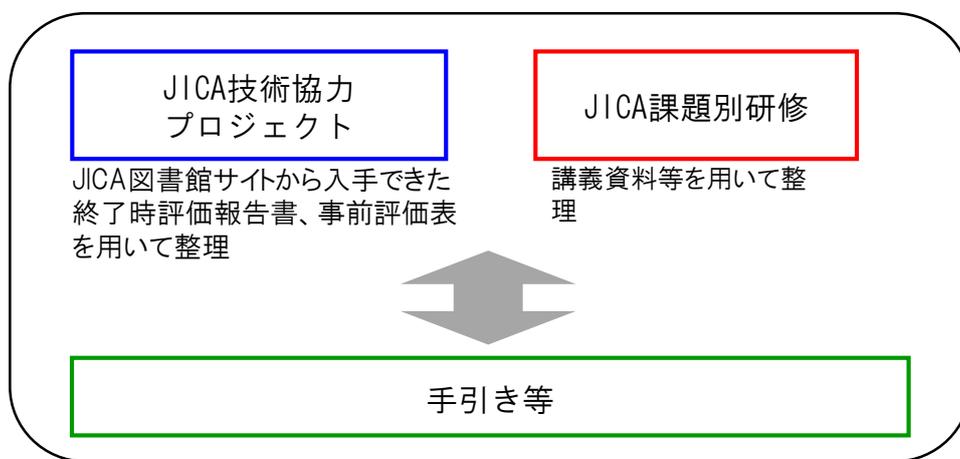


図 2-1 支援情報の整理の概念図

### 2.2 整理に用いた手引き等

本検討事業では、表 2-1 に示す手引き等を用いることとし、「現状把握」、「将来計画」、「アセットマネジメント」という視点から整理を行った。

整理対象とする項目は、「地域水道ビジョン作成の手引き」、「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」をベースとした。ベースとなる項目は、「地域水道ビジョン作成の手引き」では『事業の現状分析・評価』、『目標の設定』に記載されている項目を、「アセットマネジメントに関する手引き」では『第Ⅱ編各論 アセットマネジメントの実践手法』の構成項目から抽出した（別添資料 1、2）。この 2 つの手引きは、我が国の水道事業体が水道計画を策定する上で必要となる項目を記載しているため、水道事業全体の項目を網羅的に整理するためには最適と考えた。

また、対象とするのが途上国であるため、我が国の水道事業を対象とした上記の 2 つの手引きには、鉛製給水管の更新や広域化の推進等の高度過ぎる項目や途上国では対応できない項目もあった。そこで、「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」を参考として、項目の選定や表現の編集を行った。最終的に、整理に用いた項目を表 2-2 に示す。

表 2-1 整理に用いた手引き等

文献名	発行者	発行年
水地域水道ビジョン作成の手引き	厚生労働省	2005
水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き	厚生労働省	2009
上水道事業体のキャパシティ・アセスメントとベンチマーキング（基礎情報収集・確認調査）最終報告書 『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』	JICA、(株)日水コン、(財)水道技術研究センター	2010

表 2-2 整理に用いた項目一覧

	項目	内容
現状把握	水質基準	水質試験や水質管理に関する支援や講義等があるか
	浄水場の能力	浄水施設に関する支援や浄水場見学等の講義等があるか
	給水人口や給水量	給水量等の基礎情報に関する支援や給水量の現状等の講義等があるか
	水源水量	水源の情報収集等の支援や水源確保の取組みに関する講義等があるか
	施設能力	配水池やポンプ場等の施設情報に関する支援や講義等があるか
	無収水率	無収水削減に関する支援や講義等があるか
	各戸給水の普及	給水状況の普及に関する支援、情報整理や給水率等の現状についての講義があるか
	緊急時の対応策	緊急時の対応に関する支援や講義等があるか
	施設更新計画	老朽化施設の情報収集や更新計画に関する支援や更新計画についての講義等があるか
	経営・財務	経営・財務の状況に関する情報収集等の支援や経営についての講義等があるか
	需要者サービス	料金徴収や窓口対応等に関わる支援や講義等があるか
	技術者育成制度	研修等の実施に関する支援や技術者育成の制度等について講義等があるか
環境対策の実施	省エネや廃棄物管理に関する支援や省エネ技術等の講義等があるか	

	項目	内容
将来計画	技術基盤の確保	人材育成の計画策定に関する支援や講義等があるか
	計画的な施設の整備・更新	施設整備の計画策定に関する支援や講義等があるか
	水質事故・水源水質対策	水質管理の計画策定に関する支援や講義等があるか
	緊急時の対応（応急給水等）	緊急時対応の計画策定に関する支援や講義等があるか
	水源確保（湯水対策等）	水源確保の計画策定に関する支援や講義等があるか
	浄水汚泥の有効利用	浄水汚泥の有効利用の計画策定に関する支援や講義等があるか
	省エネルギー対策等	省エネ対策の計画策定に関する支援や講義等があるか
	無収水対策	無収水削減の計画策定に関する支援や講義等があるか
アセットマネジメント	既存施設の図面等の整理	施設情報の整理に関する支援や講義等があるか
	施設情報の収集とデータベース化	施設情報の収集に関する支援や講義等があるか
	水道施設の運転管理・点検調査	施設の運転や日常点検に関する支援や講義等があるか
	水道施設の診断と評価	施設の点検結果に基づく診断に関する支援や講義等があるか
	浄水場の更新需要見通し	浄水場の更新費用算定に関する支援や講義等があるか
	管路の更新需要見通し	管路の更新費用算定に関する支援や講義等があるか
	財政収支見通し	更新費用算定結果に基づく財政収支算定に関する支援や講義等があるか
	財政収支を基にした水道計画策定	財政収支に基づく水道事業全体の計画策定に関する支援や講義等があるか

## 2.3 整理対象

### 2.3.1 JICA 技術協力プロジェクト

水道分野においては、これまで JICA では数多くの技術協力プロジェクトを実施してきたが、整理対象とするプロジェクトは、本検討事業の目的に鑑みてプロジェクト目標が水道計画やマネジメントを含むものとし、最終的に 2000 年以降に実施されたプロジェクトの内、終了時評価報告書、詳細計画策定調査報告書等が JICA 図書館蔵書検索サイトから入手できた 15 のプロジェクト

を対象とした（表 2-3）。

なお、整理する際には、15 のプロジェクトの内、同一の国でかつ内容が同様であり継続的に実施されたものを 1 つのプロジェクトとみなし、計 9 プロジェクトとして集計を行った。

表 2-3 対象とした JICA 技術協力プロジェクト

プロジェクト名	対象国	成果	実施期間	参考資料
南スラウェシ州 マミナサタ広域 都市圏上水道サ ービス改善プロ ジェクト	インド ネシア	(1)水道公社間の地域内協力・調整メカニズムの強化 (2)財務管理能力の強化 (3)無収水削減能力の強化 (4)GIS データベース構築能力の強化 (5)小規模浄水施設の水质管理能力の強化	2009 ～ 2012	終了時 調査報 告書
水道事業人材育 成プロジェクト フェーズ 1	カンボ ジア*	(1)プノンペン水道公社 (PPWSA) の配水量管理能力の 向上 (2)PPWSA の浄水場の適正な運転・維持管理 (3)PPWSA の水质分析能力の向上とモニタリング体 制の確立 (4)PPWSA の人材育成計画に基づく人材育成の開始 (5)地方水道のニーズに沿った研修の実施	2003 ～ 2006	終了時 調査報 告書
水道事業人材育 成プロジェクト フェーズ 2	カンボ ジア*	(1)地方水道 (TPW) の水质試験能力の向上 (2)TPW の浄水処理能力の向上 (3)TPW の電気施設操作に係る能力の向上 (4)TPW の機械施設に係る能力の向上 (5)TPW の配水施設の維持管理能力の向上	2007 ～ 2012	終了時 調査報 告書
水道事業人材育 成プロジェクト フェーズ 3	カンボ ジア*	(1)TPW の 10 年経営管理計画策定に必要な基礎情 報を整備する能力の向上 (2)TPW の施設計画を含めた 10 年経営管理計画の 策定能力の向上 (3)TPW の 10 年経営管理計画の実施状況を定期的 にモニタリングする能力の向上 (4)鉱工業エネルギー省 (MIME) の TPW に対する計画 審査、財務支援に関する能力の向上 (5)TPW の人材育成マネジメントやその改善策を分 析する能力の向上	2012 ～ 2017	詳細計 画策定 調査報 告書
中部地区水道事 業人材育成プロ ジェクト	ベトナ ム**	(1)フエ省水道公社 (HUEWACO) 水质管理能力の向上 (2)配水管網管理能力の向上 (3)人材育成・人事管理能力の向上 (4)顧客ニーズへの対応能力の向上	2007 ～ 2009	終了時 調査報 告書
中部地域都市上 水道事業体能力 開発プロジェク ト	ベトナ ム**	(1)水安全計画 (WSP) に方向づけられた人材管理に関 する水道事業体 (WSC) 上層部の意識の向上 (2)研修センターにおいて、WSC 既存職員を対象とす る WSP の短期再訓練コースの実施 (3)運用ハンドブックの活用し HUEWACO の経験の共 有を通じたパイロット WSC での WSP 推進	2010 ～ 2013	詳細計 画策定 調査報 告書
水道事業体人材 育成プロジェク ト	ラオス ***	(1)適正な研修体制の確立と講師の育成 (2)主任技術者用テキスト・教材の開発と配備 (3)上水道各分野の主任技術者の能力向上 (4)日常業務におけるマニュアルの開発と配備 (5)技術者の日常業務技術の改善 (6)各水道局の管理者、計画担当者の経営手法の向上	2003 ～ 2006	終了時 調査報 告書

プロジェクト名	対象国	成果	実施期間	参考資料
水道公社事業管理能力向上プロジェクト	ラオス ***	(1)パイロット水道公社において、長期・中期・短期の事業計画策定に必要なデータが継続的に利用可能になる (2)パイロット水道公社において、長期・中期・短期事業計画に基づいた事業実施管理の実施 (3)業務指標(PI)を含む事業計画モニタリングの強化 (4)水道事業計画技術ガイドラインの策定 (5)全国の水道公社等の事業計画策定及びモニタリング体制構築を促進するための仕組みの構築	2012 ～ 2017	詳細計画策定調査報告書
ザンジバル水公社経営基盤整備プロジェクトフェーズ	タンザニア ****	(1)ザンジバル水公社(ZAWA)職員への公営企業としての意識の定着 (2)顧客管理システムの整備・運営 (3)料金徴収システムへの顧客の理解 (4)ZAWA職員が料金徴収・苦情処理実務を習得 (5)パイロット地域の料金徴収モデル確立	2008 ～ 2011	終了時調査報告書
ザンジバル水公社経営基盤整備プロジェクトフェーズ2	タンザニア ****	(1)ZAWAの水道事業経営能力の向上 (2)パイロット地域の水道料金徴収率の向上 (3)ZAWAの無収水削減計画策定能力の向上 (4)ZAWAの無収水削減実施能力の向上	2011 ～ 2015	詳細計画策定調査報告書
南部スーダン都市水道公社水道事業管理能力強化プロジェクト	南スーダン	(1)SSUWC ジュバ支所の取水・導水・浄水施設の運転・維持管理能力の向上 (2)SSUWC ジュバ支所の送配水施設の運転・維持管理能力の向上 (3)SSUWC ジュバ支所の水質検査能力の向上 (4)SSUWC ジュバ支所の財務状況に関する理解の向上 (5)SSUWC 本部のジュバ支所サポート能力の強化	2010 ～ 2013	詳細計画策定調査報告書
シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト	エジプト *****	(1)パイロット地区の無収水率の削減 (2)上水道施設の運営維持管理能力の強化	2006 ～ 2009	終了時調査報告書
ナイルデルタ地域上下水道公社運営維持管理能力向上プロジェクト	エジプト *****	(1)上下水道公社の連携を通じた人材育成の強化 (2)運転・維持管理に係る SOP の作成・運用 (3)シャルキーヤ県上下水道公社の無収水削減に係る技術・経験の他県職員への移転 (4)シャルキーヤ県上下水道公社の配水管理に係る能力の強化	2011 ～ 2014	詳細計画策定調査報告書
上下水道公社事業運営能力強化プロジェクト	エルサルバドル	(1)上下水道公社(ANDA)の施設維持管理能力の向上 (2)ANDAの無収水削減計画策定能力の向上 (3)ANDAの節電計画策定能力の強化 (4)ANDAの下水道整備計画策定能力の開発	2010 ～ 2011	終了時調査報告書
上水施設維持管理能力強化プロジェクト	ジャマイカ	(1)運転・維持管理の効率性の改善 (2)水質管理の強化 (3)水運用計画を通じた水供給の効率化の改善	2007 ～ 2010	終了時調査報告書

JICA ナレッジサイトのプロジェクト情報を基に作成。

\*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\*: それぞれを1つのプロジェクトとみなした。

### 2.3.2 JICA 課題別研修

技術協力プロジェクトと同様に、これまで多くの本邦研修が実施されてきた。今年度の検討事業では、テーマが水道計画の策定・実施であることから、平成 24 年度に実施された課題別研修の内、単なる技術研修ではなく、水道事業全般を対象とした事業運営等の内容を含む研修を整理対象とした。その中でも、研修資料や研修日程等を入手することができた「水道管理行政」、「上水道施設技術」、「水道技術者」の 3 プログラムを対象とした（表 2-4）。

表 2-4 対象とした JICA 課題別研修

研修名	研修内容	対象者	実施団体	実施年度
水道管理行政	水道事業体の事業経営面に焦点を当て、政策・制度・事業経営の実例に係る講義・討論	水道行政、経営、維持管理を担当する幹部職員	(社)国際厚生事業団	2012
上水道施設技術	水道事業運営に関与できる中心的技術者を対象に、大規模水道事業に係る計画・設計・維持管理について総合的な技術を修得	水道建設計画の策定を担当する職員	(社)日本水道協会	2012
水道技術者	水源管理から、浄水、送配水、給水までの水道事業に関する総合的な視点と、水量・水質の確保の課題解決に必要な幅広い知見を習得	水道行政・事業に従事している上級の土木技術者	札幌市水道局	2012

### 2.4 整理結果と考察

技術協力プロジェクト、課題別研修でそれぞれ取組みの多い・少ない別に 4 分類に分けて整理を行った。結果を表 2-5 に示す。本報告書では、9 の技術協力プロジェクトの内、3 つ以上のプロジェクトで取組みがある項目を「取組みが多い項目」とした。また、3 つの課題別研修の内、2 つ以上のプログラムで取組みがある項目を「取組みが多い項目」とした。なお、各プロジェクトおよび研修ごとの整理結果は別添資料 3 に示している。

表 2-5 技術協力プロジェクトならびに課題別研修の整理結果

		技術協力プロジェクト	
		取組が多い項目（3 つ以上）	取組が少ない項目（2 つ以下）
課題別研修	取組が多い項目 （2 つ以上）	（現状把握） ● 水質基準 ● 浄水場の能力 ● 給水人口や給水量 ● 施設能力 ● 無収水率 ● 各戸給水の普及 ● 経営・財務 ● 需要者サービス	（現状把握） ● 水源水量 ● 緊急時の対応策 ● 環境対策の実施
		（将来計画） ● 計画的な施設の整備・更新 ● 水質事故・水源水質対策 ● 無収水対策	（将来計画） ● 緊急時の対応 ● 水源確保 ● 浄水汚泥の有効利用 ● 省エネルギー対策
		（アセットマネジメント） ● 既存施設の図面等の整理 ● 施設情報の収集とデータベース化	（アセットマネジメント）
	取組が少ない項目 （1 つ以下）	（現状把握） ● 施設更新計画 ● 技術者育成制度	（現状把握）
		（将来計画） ● 技術基盤の確保	（将来計画）
		（アセットマネジメント） ● 水道施設の運転管理・点検調査 ● 財政収支見通し	（アセットマネジメント） ● 水道施設の診断と評価 ● 浄水場の更新需要見通し ● 管路の更新需要見通し ● 財政収支を基にした水道計画策定

#### 2.4.1 技術協力プロジェクト、課題別研修ともに多い項目

水道事業運営の基礎（基本計画）となる「浄水場の能力」や「給水人口や給水量」等の水需要に係る項目や事業経営に基礎となる「経営・財務」については、技術協力プロジェクト・課題別研修ともに多くの取組みが実施されてきた。

また、「無収水対策」に係わる項目、「水質基準」、「水質事故・水源水質対策」といった水質管理に係る項目、施設の情報収集に係る項目についても技術協力プロジェクト・課題別研修ともに多くの取組みがされてきた。

特に、基本計画、水質管理、無収水に係わる項目については、課題別研修においても演習等で知識・技術の定着を図る内容が実施されているプログラムもあった。

このことから、水道事業運営の基本的な計画に係わる基本計画、料金収入、水質といった項目の現状把握については、多くの支援があるものと考えられる。

また、「施設情報の収集とデータベース化」についても多くの支援がされてきたことから、今後は、これまでの支援を活かし、施設更新を含めた自主的な計画策定に係わる支援が重要となるものと考えられる。

#### 2.4.2 技術協力プロジェクトでの支援は少ないが、課題別研修では多い項目

「緊急時の対応」や「環境対策の実施」等については、課題別研修で多くの取組みがされてきた。特に、日本の水道事業者の講義では、緊急時対応や環境対策についての講義がされている。一方で、技術協力プロジェクトの場合、現地の実情に沿った形でプロジェクトが実施される。特に技術協力プロジェクトでは、相手側の水道が発展段階であるため、維持管理能力の向上を目的とした人材育成や料金徴収に関するプロジェクトが多く、まだ緊急時の対応策や環境対策を実施する段階でないとされているため、技術協力プロジェクトでの支援が少ないものと考えられる。

今後は、緊急時の対応策策定や省エネルギー技術導入等の支援も重要になると考えられる。

#### 2.4.3 技術協力プロジェクトでの支援は多いが、課題別研修では少ない項目

「施設更新計画」、「技術者育成制度」、「財政収支見直し」等は、技術協力プロジェクトでの取組みが多く、課題別研修での取組みが少ない。技術協力プロジェクトでは、上述のように途上国においては、まだ水道が発展段階であることから、維持管理能力の向上等の現地の実情やニーズに沿ってプロジェクトが進められるためと考えられる。

課題別研修で取組が少なかったのは、今回の整理対象にした研修の対象者がマネジメントを行う職員でなく技術者が多かったことが1つの要因であると考えられる。特に、「財政収支の見直し」については、国や地域によって制度や実情が異なるため我が国で行われる本邦研修では限界があるとも考えられる。

#### 2.4.4 技術協力プロジェクト、課題別研修ともの支援が少ない項目

「水道施設の診断と評価」、「更新需要の見直し（浄水場、管路）」、「財政収支を基にした水道計画策定」については、技術協力プロジェクト・課題別研修ともにあまり取組まれてこなかった。これは、これまでの支援が施設整備や維持管理が中心であったこと、対象国や地域では依然として施設整備に高いニーズがあったためと考えられる。しかしながら、今後、途上国の水道事業が自立発展するためには、必要な項目である。上述のように基本計画に係わる現状把握や整備計画に関する支援は多く実施されてきたことから、これまでの支援を活かして、これらの項目に関する支援を充実していくことは重要と考えられる。また、これらの項目を支援する技術協力プロジェクトとして、ラオスで「水道公社事業管理能力向上プロジェクト」、カンボジアで「水道事業人材育成プロジェクトフェーズ3」が開始されたところであり、今後の成果が期待される。

## 2.5 支援情報の整理結果まとめ

本章では、これまでに実施されてきた JICA 技術協力プロジェクトならびに課題別研修について、水道計画策定・実施の視点から、水道事業全体を計画するために必要な項目の内、どの部分が網羅されてきたのか整理を行った。整理結果のまとめは、以下の通りである。

- 技術協力プロジェクトについて、水道事業運営のための基礎となる「施設整備」や「経営・財務」等に関する支援は多くの技術協力プロジェクトで行われていた。また、課題別研修では水道事業体の講義で多くの項目が網羅されていた。
- 水道計画を構成する項目について、技術協力プロジェクトと課題別研修を取組みの多い・少ない別に整理すると、技術協力プロジェクトのみで多く取組まれている項目や課題別研修のみで多く取組まれている項目もあった。この理由としては、技術協力プロジェクトでは相手側の実情やニーズに合った人材育成や維持管理に関するプロジェクトが多かったこと、整理対象にした研修の対象者がマネジメントを行う職員でなく技術者が多かったことが考えられた。
- 今後、途上国が水道事業運営を自立的に行っていくためには、技術協力プロジェクトでは、水源管理、施設更新計画、施設の診断と評価等の支援の強化が必要と考えられる。また、研修で得た知識が、直接技術として活かせるような演習等を増やすことが望まれる。

## 第3章 海外現地調査

### 3.1 現地調査の目的

平成24年8月よりラオス国では、「短期・中期・長期事業計画策定/実施能力強化」を目的の1つとしたJICA技術協力プロジェクト「水道公社事業管理能力向上プロジェクト」が開始された。また、同年11月よりカンボジア国では、「経営管理計画の策定能力の向上」を目的の1つとしたJICA技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクトフェーズ3」が開始された。今後、インドネシア国においても同様の技術協力プロジェクトの実施が検討されており、水道事業運営全体の計画に係わる支援が増えていくものと考えられる。すでに開始された2つのプロジェクトは、本事業の目的でもある水道計画策定・実施に関する支援のあり方を検討する上で、重要な情報が入手できるものと考えられる。また、これらのプロジェクトは「目的が酷似していること」、「開始されて間もないこと」から、プロジェクト関係者が現地の現状や課題等の情報共有を行うことがプロジェクトを円滑に進行させる上で重要となる。そこで、平成24年12月にラオス国およびカンボジア国にて現地調査を行った。現地調査の行程ならびに調査団の構成は別添資料4に示す。本調査の目的は、主に以下の2点であった。

- ①我が国の高度成長期における拡張の歴史と現在・将来における施設更新についての情報提供を行うことにより、途上国の水道事業者職員へ水道計画策定・実施に係る日本の経験を理解してもらうとともに、水道計画の策定・実施に関する現地の実情と支援のニーズを把握するための途上国の水道事業者へのヒアリング調査を行う。
- ②ラオス国およびカンボジア国で現在、実施されている水道分野のJICA技術協力プロジェクトにおける現状や課題等を比較することで、その共通点や相違点を見出し、双方のプロジェクトにおいて他方より取り入れるべき視点や取組み、連携可能な事柄を確認し、今後のプロジェクト推進の一助を得るとともに、連携体制構築への第一歩とすることを目的とした現地の専門家による意見交換会（以下、「技術協力プロジェクト意見交換会」とする。）を行う。

### 3.2 ヒアリング調査

#### 3.2.1 ヒアリング調査の概要

表3-1にヒアリング対象の水道事業者の都市名を「主要都市」と「地方都市」に分けて示す。本報告書では、首都や観光都市で水道の水準が高い都市を「主要都市」とし、その他の地域を「地方都市」とした。

ラオス国においては、首都ビエンチャン水道公社を含む3水道公社の幹部職員および水道事業を所管する公共事業運輸省都市計画局の幹部職員を対象にヒアリング調査を行った。なお、ヒアリング対象の3水道公社は、すべて技術協力プロジェクトで支援の対象となっている水道公社であった。

カンボジア国においては、11水道事業者の幹部職員を対象にヒアリング調査を行った。なお、ヒアリングの対象である11水道事業者の内、8事業者は技術協力プロジェクトの対象地域であり、3事業者はプロジェクト対象外の地域であった。

表 3-1 ヒアリング対象都市名

ラオス		カンボジア		
主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ビエンチャン</li> <li>● ルアンプラバン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● カムアン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● シェムリアップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● カンポット</li> <li>● コンポンチャム</li> <li>● コンポントム</li> <li>● シアヌークビル</li> <li>● スバイリエン</li> <li>● バッタバン</li> <li>● プルサット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ストゥトレン</li> <li>● ストゥン</li> <li>● タインクラサイン</li> </ul>

調査では、別添資料 5 の説明を行った後に、別添資料 6 のアンケート票を基にヒアリングを行った。具体的な内容としては、所属する水道事業体の「現状把握に関する質問（表 3-2）」と「達成度に関する質問（表 3-3）」を基本とした。ヒアリング対象者等の詳細なヒアリング結果の内容は、別添資料 7 に示している。なお、報告書本文では「現状把握度」と「達成度」の観点から整理を行ったため、表 3-2、3-3 の質問構成は、別添資料の構成と異なっている。

また、ヒアリング項目の中での優先度についても問うた。

本報告書では、「現状把握に関する質問」および「達成度に関する質問」について、それぞれのカテゴリーの中で、すべての地域で「Yes」と回答のあった項目を「現状把握度が高い項目」および「達成度が高い項目」とした。また、1 つ以上の地域で「No」と回答のあった項目を「現状把握度が低い項目」および「達成度が低い項目」とした。

なお、ヒアリングでは、一部の項目について現状把握度を確認できなかった。ヒアリング項目と現状把握度・達成度・優先度の対応について表 3-4 に示す。

表 3-2 現状把握に関する質問項目

a-1	現在の浄水場の能力を把握しているか（浄水場の能力）
a-2	現在の給水人口や給水量の実績を把握しているか（給水人口や給水量）
a-3	現在の配水施設やポンプ場の能力を把握しているか（施設能力）
a-4	現在の無収水率を把握しているか（無収水率）
a-5	現在の水源のキャパシティを把握しているか（水源水量）
a-6	現在の給水戸数を把握しているか（各戸給水の普及）
a-7	水道水質基準はあるか（水質基準）
a-8	現在の経営状態や財務状況を把握しているか（経営・財務）

表 3-3 達成度に関する質問項目

b-1	24時間給水が出来ているか（施設整備）
b-2	安定的に水を供給するための水源は十分であるか（水源水量）
b-3	各戸給水が出来ているか（各戸給水の普及）
b-4	自国の水質基準を満たした水を供給できているか（水質基準）
b-5	独立した会計制度であるか（経営・財務）
b-6	水質や漏水事故または災害時等の緊急時の対応策が存在するか（緊急時の対応策）
b-7	老朽化施設の現状把握やその更新計画の策定をしているか（施設更新計画）※
b-8	現在、需要者への窓口対応、情報提供・公開、料金支払手段等のサービス向上に取り組んでいるか（需要者サービス）
b-9	現在、水道技術者の確保および技術力向上のための、育成、教育、研修等を行っているか（人材育成制度）
b-10	現在、省エネルギー、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか（環境対策の実施）
b-11	水供給を行うための電力は十分であるか（十分な電力量）

※現状把握度と達成度の両方を問うた質問

表 3-4 ヒアリング項目と現状把握度・達成度・優先度の対応表

項目	現状把握度	達成度	優先度
水質基準	a-7	b-4	○
施設整備	a-1、a-2、a-3、a-4	b-1	○
各戸給水の普及	a-6	b-3	○
経営・財務	a-8	b-5	○
需要者サービス	未確認	b-8	○
施設更新計画	b-7	b-7	○
技術者育成制度	未確認	b-9	○
水源水量	a-5	b-2	○
緊急時の対応策	未確認	b-6	○
環境対策の実施	未確認	b-10	○
十分な電力量※	未確認	b-11	未確認

※達成度に関するヒアリングしか行っていない項目

### 3.2.2 ヒアリング調査結果と考察

#### (1) 対象水道事業体の現状把握度について

表 3-5 に現状把握度についての結果を国別地域別に示す。

ヒアリングの結果、「浄水場の能力」、「給水人口や給水量」、「施設能力」、「水源水量」、「無収水率」、「各戸給水の普及」については、すべての地域で現状を把握しているとの回答であった。

カンボジア地方都市の一部の水道事業体で「水質基準」、「経営・財務」が把握できていないという結果であった。「施設更新計画」については、ラオス地方都市とカンボジア地方都市で現状が把握できていないという結果であった。

カンボジアでは、水道水質基準が設定されているが、技術協力プロジェクトの対象外の地域では、担当者によっては、その基準の存在すら知らない可能性がある。また、技術協力プロジェクト対象地域でも1地域だけ「水道水質基準が無い」との回答があったが、ヒアリング対象者が内容を十分に理解していなかった可能性が高い。また、「経営・財務」について、カンボジア地方都市の技術協力プロジェクトの1地域のみ把握していないとの回答であった。その他の地域では、経営収支を国の機関に提出しているとのことであったため、回答が「No」であった地域もヒアリング対象者の認識に問題があった可能性がある。

表 3-5 現状把握度についてのヒアリング結果

項目	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
a-1 浄水場の能力	高	高	高	高	高
a-2 給水人口や給水量	高	高	高	高	高
a-3 施設能力	高	高	高	高	高
a-4 無収水率	高	高	高	高	高
a-5 水源水量	高	高	高	高	高
a-6 各戸給水の普及	高	高	高	高	高
a-7 水質基準	高	高	高	低	低
a-8 経営・財務	高	高	高	低	高
b-7 施設更新計画※	高	低	高	高	低

※現状の把握度と達成度の両方を問うた質問

## (2) 対象水道事業体の達成度について

表 3-6 に達成度についての結果を国別地域別に示す。

ヒアリングの結果、多くの地域で24時間給水が出来ていないのが実情であった。このことから、「施設整備」の達成度は低い結果となった。ラオスでは水道水準の高いビエンチャンでも地域によっては24時間給水出来ていないのが実情であった。

「水源水量」については、ラオス、カンボジアともに主要都市では達成度が低い傾向を示した。ラオス地方都市およびカンボジアの技術協力プロジェクト対象外の地域で達成度が高い結果を示したが、今後、水道普及拡大による水需要の増加と水源との関係には留意が必要である。

「各戸給水の普及」については、すべての地域で給水区域では各戸給水を行っているとの回答

であった。

「水質基準」については、ラオス地方都市およびカンボジアの技術協力プロジェクト対象外の地域で達成度が低い傾向を示した。ラオスの地方都市では、浄水施設や水質検査施設が十分でないことから基準を満たせていないとの回答であった。このことから、主要都市と地方都市とで水道の水準の違いが大きいことが分かる。

「経営・財務」については、本報告書では「独立した会計制度であるか」という質問から達成度を判断したため、すべての地域で達成度が高い結果となった。今後、さらなる情報収集も必要である。

「緊急時の対応策」、「施設更新計画」、「需要者サービス」については、両国ともに主要都市では達成度が高い。一方で、ラオス地方都市およびカンボジアの技術協力プロジェクト対象外の地域で達成度が低い傾向を示した。なお、カンボジアにおいて「緊急時の対応策」は、主に不安定な電力供給に対するものであり、災害時の対応策は無いとの回答であった。

「技術者育成制度」については、ラオス・カンボジアともに主要都市では達成度が高いが、両国ともに地方都市では達成度が低い傾向を示した。ここでも、主要都市と地方都市とで水道の水準の違いが大きいことが分かる。

また、「環境対策の実施」、「十分な電力量」については、すべての地域で達成度が低かった。電力については、ラオス・カンボジアともに電力が不足しており、電気代が高いとの意見が多かった。

表 3-6 達成度についてのヒアリング結果

項目	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
b-1 施設整備	低	低	高	低	低
b-2 水源水量	低	高	低	低	高
b-3 各戸給水の普及	高	高	高	高	高
b-4 水質基準	高	低	高	高	低
b-5 経営・財務	高	高	高	高	高
b-6 緊急時の対応策	高	低	高	高	低
b-7 施設更新計画※	高	低	高	高	低
b-8 需要者サービス	高	低	高	高	低
b-9 人材育成制度	高	低	高	低	低
b-10 環境対策の実施	低	低	低	低	低
b-11 十分な電力量	低	低	低	低	低

※現状の把握度と達成度の両方を問うた質問

### (3) ヒアリング項目の中での優先度

ヒアリングを進める中で、今後、水道事業を運営していく上で「施設整備・更新」、「水源・水質管理」、「技術者育成制度」、「需要者サービス」に係わる項目が重要視されていることが分かった。そこで、すべてのヒアリング対象者に対して、これらの内、もっとも優先度が高い項目は何か問うた。国別地域別の結果を表 3-7 に示す。

ラオスでは、すべての地域で「施設整備・更新」が最優先の課題との回答であった。ラオスにおいて、「水源・水質管理」の優先度が相対的に高くなかったのは、主要都市においては水質管理が達成されているためであり、地方都市においては水質基準の遵守よりも給水確保の優先度が高いためである。また、もっとも重要なのは施設整備であるが、次いで重要とするのは人材育成との意見もあり、「技術者育成制度」に関する優先度も比較的高かった。

カンボジアでは、水準の高いシェムリアップでは「技術者育成制度」が最優先の課題であった。その他の地方都市における最優先の課題は、2 地域が「施設整備・更新」、5 地域が「水源・水質管理」、3 地域が「技術者育成制度」であった。特に「技術者育成制度」については、技術者の数が不足しており、施設があっても適切に維持管理できないとの意見もあった。技術協力プロジェクト対象地域では「施設整備・更新」の優先度が高い地域もあった。また、すべての課題が関連しているため絞るのは難しいとの意見もあった。

表 3-7 ヒアリング項目に関して優先度の高いもの

ラオス		カンボジア		
主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
● 施設整備・更新	● 施設整備・更新	● 施設整備・更新 ● 技術者育成制度	● 施設整備・更新 ● 水源・水質管理 ● 技術者育成制度	● 水源・水質管理 ● 技術者育成制度

施設整備・更新：浄水場の能力、給水人口や給水量、施設能力、無収水率、各戸給水の普及、施設更新計画  
水質・水源管理：水質基準、水源水量

## 3.3 技術協力プロジェクト意見交換会

### 3.3.1 技術協力プロジェクト意見交換会の概要

カンボジア国とラオス国において現在、実施されている水道分野の JICA 技術協力プロジェクトの関係者が意見交換を行った。プロジェクトや対象地域の実情等の共通点ならびに相違点について情報交換・共有を行うとともに、これまでの取組み等で互いに取り入れた方が良いと思われる視点等、プロジェクトを進める上で参考となる点について意見交換を行った。意見交換会参加者および議事内容は別添資料 8 に示している。

### 3.3.2 プロジェクトの共通点と相違点

技術協力プロジェクト意見交換会での2つのプロジェクトに関する共通点と相違点のまとめを表3-8、3-9に示す。プロジェクト自体の目標・目的や国や地域の実情等は酷似しているが、「事業運営形態」、「水道法」等について異なっていることが分かった。

表3-8 両技術協力プロジェクトの共通点のまとめ

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10カ年の水道事業計画を策定し、実施を管理する能力向上が目標である。</li> <li>● 事業計画を策定することが目的であるが、具体的な実施（資金投入）見通しがないとモチベーションの面で難しいと予想される。</li> <li>● 過去に類似の実施例がなく、多くのことが手探り状態。</li> <li>● これまでの技プロは技術系中心の支援であったが、経営や財政部門への支援も含まれているため事業体としても専門家としても経験がない分野である。</li> <li>● 配水管網末端において朝夕に慢性的な水圧不足が発生している。現在または近い将来、人口増加に伴う給水需要増加によって、浄水能力の増強が要求される。</li> <li>● 水道の水準は、主要都市の水道事業が他の地方都市を大きくリードしている。</li> </ul>
---

表3-9 両技術協力プロジェクトの相違点のまとめ

	ラオスのみの事項	カンボジアのみの事項
事業運営形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 17県すべての水道が公社化</li> <li>● 民営化なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プノンペン及びビシムリアップのみ公社化</li> <li>● 他都市は自治体または民間企業が運営</li> <li>● 民間企業に給水権※を乱発</li> </ul>
水道法について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2009年に制定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 未制定</li> <li>● 水質基準はWHOに準拠したものを規定・運用</li> </ul>
人材育成の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ビエンチャン水道公社（NPNL）の職員が講師になって、全国の水道公社のスタッフを集めて、水道の具体的な技術等の研修を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プノンペン水道公社（PPWSA）と地方水道の連携により相乗効果</li> </ul>
短期専門家について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 期間は1ヶ月～3ヶ月、すべて事業体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 期間は通常3～4ヶ月、短くても2ヶ月</li> <li>● 電気・機械分野については企業から派遣</li> </ul>
配水管網整備について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一部箇所において流量及び水圧を測定。必要に応じて、水圧計とデータロガーを使用して24時間水圧を測っている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 41ブロックに分割し、1点注入により流量・水圧を測定管理</li> </ul>

※給水権とは水道事業を実施する権利のことである。給水義務は鉱工業エネルギー省令により課される。5年以内に給水しなければ権利を返還しなければならない。

### 3.3.3 プロジェクトを進める上で参考となる点

プロジェクトを進める上で参考となる点のまとめを表 3-10 に示す。主要都市の水道事業者と地方都市の水道事業者との関係、料金徴収、ローカルスタッフの雇用等について、参考となることが分かった。

表 3-10 プロジェクトを進める上で参考となる点

カンボジアのプロジェクトで参考となる点	ラオスのプロジェクトで参考となる点
<ul style="list-style-type: none"><li>● 経理職以外に技術職のローカルスタッフを採用し、そのスタッフが大きく寄与した。</li><li>● PPWSA のスタッフを地方水道での活動へ連れて行くことで、意思疎通がスムーズになるなど活動能力が向上するだけでなく、PPWSA スタッフの育成、PPWSA と地方水道の個人的なつながりの創出など波及効果があった。</li><li>● PPWSA は 99.9% の高い料金徴収率をほこり、その背景には市民意思の向上や料金徴収の徹底など多くの取組みがあった。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Project Operation がしっかりしている。</li><li>● カンボジアでのプロジェクトを進めるにあたり、ラオスでは約 3 ヶ月先行してプロジェクトが開始されているため、参考になる事例も多い。</li></ul>

### 3.3.4 課題解決に向けたヒント

プロジェクト目的・期間は酷似しており、その中で現状と課題の部分で共通項が多い。一方で、細部においては進捗や取組み方が異なる部分も多く、さらに詳細に情報を交換し、互いに良い点を取り入れ、今後のプロジェクト運営にあたっては双方密に連絡連携を取りながら、アイデアを共有し実施することで相乗効果が得られると考えられた。

また、両国のカウンターパート同士が直接相談し、連携を取れるような環境作りをサポートすることも、両国水道事業者の自立発展という観点から大切であると考えられた。

## 3.4 海外現地調査まとめ

海外現地調査では、①水道計画の策定・実施に関する現地の実情と支援のニーズを把握するための途上国の水道事業者へのヒアリング調査と、②プロジェクト推進の一助を得るとともに連携体制構築のための技術協力プロジェクト意見交換会を行った。現地調査で得られた結果は以下の通りである。

- 「浄水場の能力」、「給水人口や給水量」、「施設能力」、「水源水量」、「無収水率」、「各戸給水の普及」については、すべての地域で、現状把握度が高かった。地方都市の一部の地域では「水質基準」、「経営・財務」、「施設更新計画」が現状を把握できていないという結果であった。

- 多くの地域において 24 時間給水が出来ておらず、「施設整備」の達成度は低かった。すべての地域で各戸給水の整備が進んでいた。

「水質基準」や「技術者育成制度」については、主要都市において達成度が高いもののラオス地方都市およびカンボジアの技術協力プロジェクト対象外の地域で達成度が低い傾向を示した。水道の水準によって達成度が違うことが示された。「緊急時の対応策」、「施設更新計画」等についても同様に主要都市では達成度が高く、地方都市では達成度が低い傾向を示した。

また、「環境対策の実施」、「十分な電力量」については、すべての地域で達成度が低かった。

- 技術協力プロジェクト意見交換会では、プロジェクト目的・期間は酷似しており、その中で現状と課題の部分で共通項が多いことが認識された。また、細部においては異なる点や法制度等の違いもあり、今後のプロジェクトの円滑な運営のための双方が取り入れるべき視点等の情報交換の重要性が確認された。

また、両技術プロジェクトともに水道経営改善がプロジェクトの目標であることから、その進捗状況や課題を通して今後の技術協力の方向性について検討することが重要であると考えられた。

## 第4章 水道計画策定・実施に関する支援のあり方について

### 4.1 支援情報の整理および現地調査を踏まえた項目の分類化

本報告書では、第2章でJICA技術協力プロジェクトおよびJICA課題別研修について、これまでの支援内容が、水道計画策定に係る項目の内、どの部分を網羅してきたのか把握した。第3章では、カンボジア国とラオス国の水道事業者に対してヒアリング調査を行うことにより、水道計画策定に係る項目に関して、「現状把握度」、「達成度」、ならびに「優先度」を確認し、国別地域別に整理した。

本章では、第2章で示した「現状把握」、「将来計画」、「アセットマネジメント」の整理結果の内、「現状把握」の結果（表4-1）を、第3章で示した現地調査で得られた地域ごとの「現状把握度」、「達成度」、「優先度」と照らし合わせてみることで、今後の支援の方向性の検討を試みた。

「優先度」については、第3章で示した優先度の高い項目以外を「中程度」とした。また、「十分な電力量」については、第2章で整理を行っていないが、現地調査では電力が不足しているとの意見が多かったため、安定的な水供給のためには電力の確保が重要な項目と考え、本章ではその他に分類し、検討を行った。

なお、現地調査では、第2章で整理を行った水道計画に係わる項目の内、「現状把握」に関するヒアリングを重点的に行ったため、「将来計画」、「アセットマネジメント」に関する項目のヒアリングが十分にはできなかった。しかしながら、水道計画を策定する際には、例えば、施設計画についてみると「施設の現状、施設の更新の計画、アセット」というように同じような項目もあり、それぞれが独立ではなく繋がっている。そのため、できる限り将来計画やアセットマネジメントを踏まえた対応策を示した。

また、本章で一部記載している、参考となる手引き等については、代表的な例を別添資料9に示している。

表4-1 これまでの支援の整理結果（現状把握）

これまでの支援	項目
1. 技術協力プロジェクト：多い 課題別研修：多い	<ul style="list-style-type: none"><li>● 水質基準</li><li>● 施設整備<ul style="list-style-type: none"><li>・ 浄水場の能力</li><li>・ 給水人口や給水量</li><li>・ 施設能力</li><li>・ 無収水率</li></ul></li><li>● 各戸給水の普及</li><li>● 経営・財務</li><li>● 需要者サービス</li></ul>
2. 技術協力プロジェクト：多い 課題別研修：少ない	<ul style="list-style-type: none"><li>● 施設更新計画</li><li>● 技術者育成制度</li></ul>
3. 技術協力プロジェクト：少ない 課題別研修：多い	<ul style="list-style-type: none"><li>● 水源水量</li><li>● 緊急時の対応策</li><li>● 環境対策の実施</li></ul>
4. その他	<ul style="list-style-type: none"><li>● 十分な電力量</li></ul>

## 4.2 分類ごとの対応策

### 4.2.1 技術協力プロジェクト、課題別研修ともに支援の取り組みが多い項目

#### (1) 水質基準

「水質基準」については、これまでも多くの支援がされてきた。「飲料水水質ガイドライン (WHO)」や「水安全計画ガイドライン (厚生労働省)」を参考にした、水源から末端給水までの水質確保を目的とする取り組みもあり、我が国の支援の例としてはベトナムでの JICA 技術協力プロジェクト「中部地区水道事業人材育成プロジェクト」等が参考となる。

ラオス・カンボジアともに主要都市においては、現状把握度および達成度が高くなっており、一定の基準が満たされているものと思われる。そのため、優先度が相対的に低い傾向を示したと考えられる。今後の支援の方針としては、引き続き、持続的な水質管理ができる体制の強化・構築に向けた支援が重要であると考えられる。

ラオスの地方都市において、水質基準の存在は認知されており、現状把握度は高かったが、水質検査等の体制が十分でないことから達成度が低い結果となった。達成度が低いにも関わらず、優先度が高くなかったのは施設拡張の優先度が高かったためと考えられる。カンボジアの地方都市において、技術協力プロジェクト対象地域で現状把握度の低い地域が 1 地域あったが、達成度は高くなっていった。一方で、技術協力プロジェクト対象外の地域では、現状把握度・達成度ともに低い傾向を示した。カンボジアの地方都市においては、優先度は比較的高い傾向であった。対象地域の施設レベルや経済レベルから WHO のガイドライン値を達成できていない可能性もある。今後は、地域の実情に基づいた水質基準の設定やモニタリング計画の策定を支援していくことが重要と考えられる。

表 4-2 「水質基準」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	高	高	低	低
達成度	高	低	高	高	低
優先度	中	中	中	高	高

現状把握度：「a-7 水道水質基準があるか」より判断

達成度：「b-4 水質基準を満たした水を供給しているか」より判断

#### (2) 施設整備（浄水場の能力、給水人口や給水量、施設能力、無収水率）

途上国では、需要の増加に対する施設整備や拡張のニーズが高く、これまでも多くの支援が実施されてきた。

特に、水道事業の現状を正確に把握することが重要であり、給水人口、給水量の実績、将来予測等の水道事業の基本計画となる情報の収集・整理ならびに施設情報等の収集・データベース化が必須となる。

これらの項目について、主要都市・地方都市ともに現状把握度は高かった。一方で、多くの地域で24時間給水ができていないため、達成度はカンボジアの主要都市を除いて低い傾向を示していた。そのため、主要都市・地方都市を問わず、依然として拡張事業が必要であることから、多くの地域で優先度が高い結果になったと考えられる。

これらの基本計画に係る項目については、「水道施設設計指針（日本水道協会）」が参考とされてきた。今後、支援を行っていく際には、これまでのマニュアル等の情報を整理し、共通のフォーマットのようなものを提供し、途上国の水道事業者が自ら基本計画を作成できるように指導していくことが重要である。まずは人材的にも資金的にも余裕のある主要都市で、施設改善や運用改善等も含めた長期的な基本計画を自らが策定できるようになり、それを円滑に地方へと波及されていくような仕組みを提供することが重要であると考えられる。

表 4-3 「施設整備」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	高	高	高	高
達成度	低	低	高	低	低
優先度	高	高	中	高	高

現状把握度：「a-1 浄水場の能力」、「a-2 給水人口や給水量」、「a-3 施設能力」、「a-4 無収水率」より判断  
 達成度：「b-1 24時間給水ができていないか」より判断

### (3) 各戸給水の普及

「各戸給水の普及」については、これまでも多くの支援がされてきた。すべてのヒアリング対象地域で、現在の各戸給水の普及状況を把握しているとの回答であり、主要都市・地方都市を問わず現状把握度は高い。また、現在の給水区域では各戸給水を進めているため、達成度もすべての地域で高い結果となっている。優先度についても多くの地域で高い傾向を示した。

一方で、ヒアリング対象地域でも普及率が低い地域もあることから、今後も各戸給水の拡大を行っていく必要がある。

「各戸給水の普及」の現状を把握し将来の動向を予測することは、上述の「施設整備」に係わる項目と同様に水道事業の基本計画を策定する上で重要な項目となる。都市計画や地域計画等の上位計画との調整しながら各戸給水の整備を基本計画に組み込んでいかなければならない。

今後、支援を行っていく際には、途上国の水道事業者自らが、水道整備の長期的な展望を持って、上位計画との整合性を踏まえた上で各戸給水の整備計画を作成できるような支援を行うことが重要である。また、比較的各戸給水の普及率が高い主要都市での経験等が円滑に地方へと波及されていくような仕組みを提供することが重要であると考えられる。

表 4-4 「各戸給水の普及」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	高	高	高	高
達成度	高	高	高	高	高
優先度	高	高	中	高	高

現状把握度：「a-6 給水戸数を把握しているか」より判断

達成度：「b-3 各戸給水が出来ているか」より判断

#### (4) 経営・財務

「経営・財務」についても、これまでも多くの支援が実施されてきた。

ヒアリング調査では、ほとんどの事業体において政府機関等へ財務状況を提出しているとの回答であった。そのため、主要都市・地方都市を問わず、現状把握度は高い傾向を示した。なお、カンボジアの技術協力プロジェクト対象地域では1事業体のみ現状把握度が低い結果であった。

本報告書では、達成度を「独立した会計制度であるか」という質問で判断したが、すべて地域で独立した会計制度であるとの回答であった。

優先度については、ヒアリング調査では相対的に高くなかった。途上国の水道事業者においては、財務状況を把握さえしていれば赤字でも問題ないという意識が影響している可能性がある。現時点では、主要都市や観光地等の一部の都市を除く大半の水道事業者で、我が国のような独立採算制とはほど遠いものと考えられる。そこで、実際に途上国で経済的な採算性を検討する場合には、支援がなければ事業運営が成り立たない等の地域の実情に合わせた現実的な経営方針を検討する必要がある。まずは、「水道事業ガイドライン JWWA Q100（日本水道協会）」等を参考に統一的な視点で正確な財務の状況を把握した上で、現地の方針や経済状況等の実情に基づいた段階的な費用回収方法を検討し支援していくことが重要と考えられる。

今後、現時点で得られている経営に係わる情報を整理するとともに、将来の施設整備費用や更新費用等を算定し、自立発展可能な健全経営の方策を検討する必要がある。

表 4-5 「経営・財務」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	高	高	低	高
達成度	高	高	高	高	高
優先度	中	中	中	中	中

現状把握度：「a-8 経営状況や財務状況を把握しているか」より判断

達成度：「b-5 独立した会計制度であるか」より判断

#### (5) 需要者サービス

「需要者サービス」については、これまでの支援として苦情や漏水を受け付けるカスタマーセンターの設立や水道料金への理解促進が挙げられる。

達成度については、主要都市では高く、地方都市では低い傾向があった。また、優先度については主要都市・地方都市ともに相対的に高くなかった。ただし、ヒアリング調査では、需要者に対する窓口対応や料金徴収さらには衛生に関する啓発活動等、サービスの重要性は認識されていた。

今後は、衛生教育や業務指標(PI)等を用いた住民への財務状況の説明等を含めた広報手段も支援していく必要があると考えられる。料金徴収や検針等の実務については、「営業業務マニュアル(日本水道協会)」が参考となる場合がある。さらに水道の水準が高くなれば、「水道事業における広報マニュアル(日本水道協会)」等を参考とした広報についても導入していきける可能性もある。

ただし、住民に対して水道水を供給することが水道事業体にとって最も重要なサービスであることから、多くの地域において 24 時間給水が実現していない状況を踏まえたサービスレベルの目標を設定することも重要となる。

表 4-6 「需要者サービス」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	-	-	-	-	-
達成度	高	低	高	低	低
優先度	中	中	中	中	中

現状把握度は未確認

達成度：「b-8 需要者サービスの向上に取り組んでいるか」より判断

#### 4.2.2 技術協力プロジェクトでの取組みは多いが、課題別研修では取組みが少ない項目

##### (1) 施設更新計画

「施設更新計画」については、技術協力プロジェクトで多くの支援がされてきた。途上国の現場では、施設の老朽化等の更新の必要性が認識され始めていると考えられる。

達成度については、地方都市において低い傾向を示した。優先度については、主要都市と地方都市での明瞭な違いは見られなかったが、施設整備という観点からは比較的高い傾向であった。

途上国の場合、施設情報（年数や材質等）が乏しいことも考えられる。今後の維持管理や更新等を考えると「施設機能の診断」や「将来の施設更新費用の見通しの算定」も重要と考えられる。なお、JICA等の支援により施設の情報等が収集され始めている。

今後、アセットマネジメントの視点に立った施設の更新計画や資産管理を計画的に行っていく支援が重要と考えられる。特に、主要都市においては現時点での施設情報等の精査を行うとともに長期的な施設計画を検討するような支援、地方都市においては、まずは正確な情報の収集に係わる支援等、段階的な支援が重要となるものと考えられる。このような支援を行う際には、「水道施設更新指針（日本水道協会）」、「水道施設機能診断の手引き（厚生労働省）」、「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き（厚生労働省）」等が参考となる。ただし、今後、発行が予定されているISO/PC251、ISO/TC224のアセットマネジメントに関する国際規格の動向にも留意する必要がある。また、これらを紹介するような研修を増やしていくことも1つの支援方法であると考えられる。

また、『データはあるが資金がない』というヒアリング結果もあり、更新計画を策定していく際には、更新等の費用の調達方法も含めた考え方の支援も必要と考えられる。

表 4-7 「施設更新計画」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	低	高	高	低
達成度	高	低	高	高	低
優先度	高	高	中	高	中

「b-7 老朽化施設の把握し、その更新計画を策定しているか」という質問であったため、現状把握度と達成度を同じ回答として扱った。

##### (2) 技術者育成制度

「技術者育成制度」については、特に、技術協力プロジェクトにおいて多くの支援が行われてきた。研修センターが設立されている国も増えてきている。

主要都市においては、達成度が高い結果であった。一方で、地方都市においては、達成度が低い傾向を示した。優先度については、カンボジアで高い結果となった。ラオスにおいても第3章

で述べたように、ヒアリングの結果では、『もっとも重要なのは施設整備であるが、次いで重要とするのは人材育成』という意見であったため、どの地域においても比較的優先度が高いものと考えられる。

人材育成の枠組みについては、「キャパシティ・ディベロップメントに関する事例分析 水道人材育成分野（JICA）」が発行されている他、我が国の地方自治体においても「人材育成方針」等が策定されている。支援する際には、このような資料も参考になると考えられる。

今後の支援を考える上では、個々の技術のプログラム設定も重要であるが、技術基盤の確保に向けた基本的な方針等のフレームワークをまずは国レベルで策定し、その後、国全体や地域全体で定着させることも重要と考えられる。また、研修等でも我が国の研修制度を見せることで人材育成に係る知識の向上を図ることも重要と考えられる。フレームワークには、技術のみの人材育成だけでなく、主体的にマネジメントを考えられる人材育成、国と地方および地方と地方の人材交流等の視点を含めることが望まれる。

表 4-8 「技術者育成制度」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	-	-	-	-	-
達成度	高	低	高	低	低
優先度	中	中	高	高	高

現状把握度は未確認

達成度：「b-9 技術者確保のための教育、研修等を行っているか」より判断

#### 4.2.3 技術協力プロジェクトでの取組みは少ないが、課題別研修では取組みが多い項目

##### (1) 水源水量

「水源水量」は、技術協力プロジェクトでは支援が少ないが、課題別研修では水源に関する講義等で多く取組まれている。水道事業を運営する上で、水量と水質の両方を安定的に確保する必要があるが、そのことは途上国でも理解されている。

主要都市・地方都市ともに現状把握度は高かった。これは、水道事業の立ち上げの段階で水源に関する調査等が支援され、相手側も理解しているためだと考えられる。一方で、達成度は、主要都市でも低い傾向を示しているが、地方都市で達成度が高い地域もある。水源水量については、自然的な条件によって違いがあるものと考えられる。また、優先度は、主要都市では比較的高くないが、地方都市では比較的高い傾向であった。

今後は、増加する水需要に対する安定的な水源確保に向けた計画策定・実施について支援していく必要があると考えられる。

これまでに技術協力プロジェクトとしては、「統合的水資源管理」を対象とした支援が多く実施

されてきた。「統合的水資源管理」は、農業等の水利用に関連する分野との調整を図りながら水資源の開発・管理、公平で効率的な水利用、治水等を行う枠組みであり、課題別研修も実施されている。しかし、水道事業を中心とした水源確保に関するプロジェクトは少ない。

技術協力プロジェクトの一部や研修を通じて、「統合的水資源管理」の知見や経験、具体的には、水供給のための水質管理、水源管理、排水処理を含めた流域全体の水資源管理に関する内容を途上国の水道事業者にも伝えることが重要と考えられる。

表 4-9 「水源水量」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	高	高	高	高	高
達成度	低	高	低	低	高
優先度	中	中	中	高	高

現状把握度：「a-5 水源のキャパシティを把握しているか」より判断

達成度：「b-2 安定的に水を供給するための水源は十分であるか」より判断

## (2) 緊急時の対応策

「緊急時の対応策」については、途上国では水道が発展段階にあるため、次のステップと考えるのが一般的であるが、2011年のタイの洪水災害被害の例もあることから、今後、給水車の整備等の緊急時の対策や計画（飲料水の確保や施設のバックアップ等）も必要と考えられる。

達成度については、主要都市においては高い傾向を示していたが、地方都市においては低い地域もあった。主要都市・地方都市ともに優先度は高くない傾向があった。また、カンボジアにおいては、第3章で述べたように、『主に停電時の対応策はあるが災害対策はない。』との回答もあった。

緊急時における事業者および関係機関による支援体制の構築や実際の支援活動については、「地震等緊急時対応の手引き（日本水道協会）」等が、また、各種事故対応については、「実務に活かす上水道の事故事例集（日本水道協会）」等が参考となる。研修の講義では、緊急時の対応策の紹介が数多くされていることから、今後、現地のニーズや実情に合わせた技術協力プロジェクトも実施可能である。その際には、地域や国によって災害や事故等の緊急時の種類、規模、頻度も異なるため、自然条件や経済状況等の基礎的な情報を基に対象地域や国に応じた段階的な支援が必要である。

まずは、国レベルでの対応策の策定を行い、次に地方への実施体制の整備等、ここでも段階的な枠組みの策定を支援することが重要であると考えられる。

表 4-10 「緊急時の対応策」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	-	-	-	-	-
達成度	高	低	高	高	低
優先度	中	中	中	中	中

現状把握度は未確認

達成度：「b-6 災害時等の緊急時の対応策が存在するか」より判断

※カンボジアについては、災害対策はないとの回答

### (3) 環境対策の実施

「環境対策の実施」については、主要都市・地方都市ともに達成度・優先度の両方が高くない。ラオスにおけるヒアリングでは、『省エネには興味はあるが、実際にどのような技術があるか分からない』との回答であった。途上国では電力が不足していたりや電力料金が低いことから、省エネルギーに対する関心も高くなってきている。特に、送配水にかかる電力量を低減させたいというニーズが高い。

また、ピエンチャンでは、浄水汚泥はメコン川に廃棄しているとのことであった。このことより、途上国においては浄水汚泥の有効利用等、廃棄物対策に関する意識が薄い可能性がある。

今後、「水道事業における環境対策の手引書（厚生労働省）」や我が国の水道事業体が報告している「環境会計」等を用いてエネルギー効率の良いポンプの導入事例や水運用計画等を紹介・支援することにより、省エネ対策等の計画策定・実施が実現される可能性がある。ここでも、地域のエネルギー使用や廃棄物の実情、経済規模に関する情報を収集し、段階的に導入できる技術を支援していくことも重要であると考えられる。また、エネルギーをできる限り使用しない施設導入等についても検討することが重要である。

表 4-11 「環境対策の実施」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	-	-	-	-	-
達成度	低	低	低	低	低
優先度	中	中	中	中	中

現状把握度は未確認

達成度：「b-10 省エネ、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか」より判断

#### 4.2.4 その他

##### (1) 十分な電力量

「十分な電力量」については、現地調査では「十分な電力量があるか」という達成度のみヒアリングを行った。主要都市・地方都市を問わず、ヒアリング対象のすべての地域で十分な電力量が確保できていないとの回答であった。

ヒアリングが不十分であったため、現状把握度や優先度については未確認な部分があるが、『電力が不足している。電気代を安くしたい。』との意見が多かったため、電力確保については、ある程度、現状が把握され、優先度も比較的高いものと推察される。

今後は、現在の電力不足量ならびに将来に必要な電力量を推計し、安定給水のための安定的な電力確保に関する計画を組み込んだ水道計画を途上国自らが策定・実施できるような支援も重要であると考えられる。

表 4-12 「十分な電力量」に関する現状把握度・達成度・優先度

	ラオス		カンボジア		
	主要都市	地方都市	主要都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象)	地方都市 (技プロ対象外)
現状把握度	-	-	-	-	-
達成度	低	低	低	低	低
優先度	-	-	-	-	-

現状把握度・優先度は未確認

達成度：「b-11 水供給を行うための電力は十分であるか」より判断

#### 4.3 今後の支援の方向性

ここまで、支援情報の整理結果を基に現地ヒアリング調査の結果を照らし合わせて、それぞれの項目についての対応策を示した。ここでは、施設レベルや財政レベルといった水道の水準、さらには地域による違いが存在するという途上国の実情を踏まえ、途上国における今後の事業計画をどのような枠組みで支援するのか、その方向性を検討したい。

これまでの検討結果のまとめと今後の支援について、表 4-13、4-14 に優先度の高さ別に分けて示す。

現状把握度は、主要都市・地方都市を問わず、高い傾向を示している。このことから、途上国においても水道事業の現状に対する理解は高いものと考えられる。一方で、達成度については、現状把握度と比較すると低い傾向にある。主要都市においても「施設整備」の達成度が低い等、まだまだ発展段階であることが分かる。また、達成度は比較的、主要都市で高く、地方都市で低い傾向が見られる。

途上国の水道事業は、国や地域によって水道の水準が異なるため、その達成度に違いが生じて

いるものと考えられる。そのため、水道の水準の違いを前提とした支援が必要である。したがって、対象とする国や地域の現状や目標に見合った形での段階的な整備を計画的に行うという支援が必要と考えられる。つまり、30～50年後というような遠い将来に目指すべき水道事業体像を示した上で、地域の実情に合った短期計画や長期計画の策定を支援することが重要である。この段階的な整備については、施設面と資金面の両方について検討する必要がある。

施設面では、配水施設の整備や水質管理が挙げられる。相手国の方針や地域の実情に合った基準等の設定も必要と考えられる。また、資金面でも同様であり、収益が高く料金回収のしやすい地域から収益の上がない地域までである。ここでも、それぞれの地域に応じた経営方針を段階的に検討していく必要がある。

これらの水準の違いを前提とした段階的な整備には、水質基準や料金設定等の基準に係わる事項もあるため、国と水道事業体を含む地方との連携も重要となる。そのため、水道事業体を対象とした専門家の派遣だけでなく、国の機関にも専門家による支援が必要と考える。

水道の水準に違いがある以上、途上国自らが水道計画を策定できるようになるためには、まずは水準の高い主要都市で人材を育成し、育成された人材が地方都市へ普及させるというシステムの構築も重要と考えられる。そのためには、主要都市や国の機関が主導となって教育センターのような人材育成組織の創設を支援することも考えられる。

また、自立発展に向けた支援では、単なる技術支援ではなく、水道事業運営全般の知識や経験を要することから、我が国としても、これらの取組みに対応し得る人材を育成・確保する必要もある。

表 4-13 検討結果のまとめと今後の支援の方針（優先度が高い項目）

優先度が 高い項目※1	技 ブ ロ	研 修	現状把握度(☆★) 達成度(○●)※2		今後の支援が期待される分野
			低	高	
各戸給水の普及	多	多		○☆ ●★	<b>主要都市</b> ：基本計画を踏まえた各戸給水の拡大 <b>地方都市</b> ：各戸給水区域の拡大
施設整備※3	多	多		○ ☆ ● ★	<b>主要都市</b> ：自主的な長期的な基本計画の策定 <b>地方都市</b> ：自主的な基本計画策定
水源水量	少	多	○	☆ ●★	<b>主要都市</b> ：統合的な視点からの水源管理計画策定 <b>地方都市</b> ：水源計画に係わる支援
施設更新計画※4	多	少		○☆ ●★	<b>主要都市</b> ：情報収集と長期の更新計画策定 <b>地方都市</b> ：正確な情報の収集等
水質基準	多	多		○☆ ●★	<b>主要都市</b> ：水源から末端までの水質管理計画策定 <b>地方都市</b> ：現状に応じた基準等の設定等
技術者育成制度※5	多	少		○ ●	<b>主要都市</b> ：人材育成の枠組み策定 <b>地方都市</b> ：研修実施、研修受講の実現
十分な電力量※5	-	-	○ ●		<b>主要都市</b> ：安定的な電力確保に係る計画策定 <b>地方都市</b> ：安定的な電力確保に係る計画策定

☆：主要都市の現状把握度 ○：主要都市の達成度 ★：地方都市の現状把握度 ●：地方都市の達成度

※1：優先度については、調査地域全体として設定した。

※2：現状把握度・達成度については、ヒアリング結果より算出した。（都市部・地方部ごとの「Yesの回答数/地域数」）

※3：現状把握度は「浄水場の能力」、「給水人口や給水量」、「施設能力」、「無収水率」とした。

達成度は「24時間給水ができていないか」とした。

※4：ヒアリングでは「老朽化施設の現状把握や更新計画を策定しているか」としたため、現状把握度と達成度を同じ結果とした。

※5：達成度だけの項目。電力量については、安定給水のためには重要な項目と判断し優先度を「高い」とした。

表 4-14 検討結果のまとめと今後の支援の方針（優先度が中程度の項目）

優先度が 中程度の項目※1	技 ブ ロ	研 修	現状把握度(☆★) 達成度(○●)※2		今後の支援が期待される分野
			低	高	
経営・財務※3	多	多		○☆ ★●	<b>主要都市</b> ：長期的な経営計画策定 <b>地方都市</b> ：段階的に健全化を図る経営計画策定
緊急時の対応策※4	少	多		○ ●	<b>主要都市</b> ：実情を踏まえた対応策の策定 <b>地方都市</b> ：できる部分から対応策の策定
需要者サービス※4	多	少		○ ●	<b>主要都市</b> ：広報等を含めたサービス充実 <b>地方都市</b> ：衛生教育を踏めた水道への理解の促進
環境対策の実施※4	少	多	○ ●		<b>主要都市</b> ：自らが導入できる技術を検討し計画策定 <b>地方都市</b> ：導入できる技術の紹介、検討

☆：主要都市の現状把握度 ○：主要都市の達成度 ★：地方都市の現状把握度 ●：地方都市の達成度

※1：優先度については、調査地域全体として設定した。

※2：現状把握度・達成度については、ヒアリング結果より算出した。（都市部・地方部ごとの「Yesの回答数/地域数」）

※3：達成度は「独立した会計制度であるか」とした。

※4：達成度だけの項目

## 第5章 まとめと課題

### 5.1 まとめ

本検討事業では、水道計画策定・実施に係る今後の支援のあり方について、これまでの支援情報を整理するとともに、ラオス国およびカンボジア国で現地ヒアリング調査を行い、これらの結果を基に、今後の支援の方向性を検討した。

#### 5.1.1 国内外の手引き等を用いた開発途上国への水道計画策定・実施に関する支援情報の整理

JICA 技術協力プロジェクトでは、水道事業運営のための基礎となる「施設整備」や「経営・財務」に関する支援は多くのプロジェクトで行われていた。一方で、「緊急時の対応策」、「環境対策の実施」に係わる技術協力プロジェクトは少なかった。

また、JICA 課題別研修では、水道事業体の講義が多く、水道事業運営に係わる多くの項目が網羅されていた。一方で、「技術者育成制度」や「財政収支見通し」等についての研修は少なかった。

技術協力プロジェクトと課題別研修との特性の違いから、技術協力プロジェクトのみで多く取組まれている項目や課題別研修のみで多く取組まれている項目もあった。

#### 5.1.2 海外現地調査

現状把握度については、ラオス国・カンボジア国ともに、主要都市・地方都市を問わず高い傾向を示した。ただし、カンボジアの地方都市の一部では、「水質基準」等で現状が把握できていない地域もあった。

達成度については、「各戸給水の普及」は進んでいるが、多くの地域において「施設整備」の達成度は低かった。すべての地域で各戸給水の整備が進んでいた。「水質基準」や「技術者育成制度」等については、主要都市において達成度が高いものの、一部の地方都市では達成度が低い傾向を示した。このことから、地域によって水道の水準に違いがあることが分かった。

優先度については、ラオスでは主要都市・地方都市ともに「施設整備・更新」の優先度が相対的に高かった。カンボジアでは、主要都市においては「技術者育成制度」の優先度が高く、地方都市においては「水源・水質管理」、「技術者育成制度」の優先度が高かった。

国や地域によって、現状把握度、達成度、優先度が異なる。したがって、そのような違いを踏まえた上で、相手国や地域の実情やニーズに合わせた支援が必要である。

技術協力プロジェクト意見交換会では、今後のプロジェクトの円滑な運営のために双方が取り入れるべき視点等の情報交換の重要性が確認された。また、プロジェクトの進捗状況や課題を通して今後の技術協力の方向性について検討することが重要であると考えられた。

#### 5.1.3 水道計画策定・実施に関する支援のあり方について

途上国への支援においては、国や地域による「現状把握度」、「達成度」、「優先度」の違いを前提とした支援が必要である。そのため、対象とする国や地域の現状に見合った形での段階的整備・計画策定が必要となる。この段階的な整備については、施設面と資金面の両方について検討する必要がある。

また、これらの違いを前提とした段階的な整備や計画には、水質基準や料金設定等の基準に係わる事項であるため、相手国においては国と水道事業者を含む地方との連携も必要となる。そのため、相手国の国の機関にも専門家を派遣する等の支援も必要と考えられる。

## 5.2 課題

### 5.2.1 各項目内の詳細の検討

本検討事業では、我が国における水道計画策定のための地域水道ビジョン作成の手引きをベースに、途上国の優先度を把握した。しかしながら、実際に水道計画を策定する際には、同手引きの項目の中にも多くの小項目がある。例えば、水質管理でも「制度等の仕組み」から「モニタリング」まで様々な計画がある。そのため、現場で支援を行う際には、このような小項目についても検討しなければならない。

### 5.2.2 手引きやマニュアルの途上国への適用性

我が国を含む先進国においては、これまで数多くのマニュアルやガイドライン等が作成され発行されてきた。途上国において支援する際には、これらのマニュアル等のどの部分が適用できるのか精査する必要がある。なお、我が国のマニュアルには英語版がほとんどないことも今後、支援を行っていく上での課題である。

また、個々の技術に係わる部分は特許等や企業等の利害が絡む部分もあるかと思われる。本検討事業で扱った範囲では大きな問題はないかと思われるが、アセットマネジメントでの詳細なシミュレーション等を検討する際にはこの点に留意が必要である。

### 5.2.3 効率的かつ具体的な支援の方法

本検討事業では、水道計画策定に係る現状や課題の整理を行い、今後の方向性を検討したが、効率的な支援方法に関する検討は十分でない。このため、途上国における優先度だけでなく、我が国の得意な分野を含めた具体的なインパクトの大きい支援方法の検討が必要である。

また、技術移転や人材育成等の我が国の水道事業者や民間企業の貢献に対する便益という視点からも検討する必要もある。なお、官民連携の動向等については平成 20 年度の検討委員会において検討されているが、今後、官民連携促進のため、ODA における官民連携の成功事例の情報収集・分析なども必要と考えられる。

### 5.2.4 さらなる情報の収集

本検討事業は、これまでの JICA 案件の資料を基に検討したものであるため、これまでに JICA が手掛けていないような国・地域への適用については、十分な検討が必要となる。

また、現地調査で得られた情報は、ラオス国とカンボジア国のみであることから、一般化するためには他国や他の地域の実情についても十分に情報収集を行う必要がある。

現状把握度や達成度についても、どの程度のレベルにあるのかも十分には検討できていない。

例えば、水質基準についてみると、「もう少しで基準を満たせるのか」、「全然及ばないのか」という情報を収集することも必要である。

なお、将来計画策定やアセットマネジメントに係わる項目のヒアリングについても現地調査では十分でなかった。今後、どのようなレベルでアセットマネジメントを含む水道計画が策定・実施されているのか把握した上で、支援の方針を検討する必要がある。

## 別添資料1

### 地域水道ビジョン作成の手引き

#### 1. 目的

21世紀の初頭において、我が国の水道は、運営基盤の強化、安心・快適な給水の確保、災害対策等の充実、環境・エネルギー対策の強化、国際貢献等に関する取組を求められている。これらの課題に適切に対処していくためには、各水道事業者及び水道用水供給事業者（以下、「水道事業者等」という。）が自らの事業を取り巻く環境を総合的に分析した上で、経営戦略を策定し、それを計画的に実行していくことが必須である。

このような中で、厚生労働省では、平成16年6月に「水道ビジョン」を策定し、水道関係者が共通の目標をもち、互いに役割を分担しながら連携してその実現に取り組むために、我が国の水道の現状と将来見通しを分析・評価し、今後の水道に関する重点的な政策課題と、具体的な施策及び方策、工程等を示したところである。

今後、「水道ビジョン」が掲げる「世界のトップランナーを目指してチャレンジし続ける水道」を基本理念とし、「安心」、「安定」、「持続」、「環境」及び「国際」という5つの政策課題に関する目標を達成することにより、需要者のニーズに対応した信頼性の高い水道を次世代に継承していくためには、各水道事業者等が中心となって水道を改善・改革するための取組を進めていくことが必要不可欠である。

このため、水道事業者等が自らの事業の現状と将来見通しを分析・評価した上で、目指すべき将来像を描き、その実現のための方策等を示すものとして「地域水道ビジョン」の作成を推奨するものである。

#### 2. 作成主体

各水道事業者等が自らの事業を対象として作成することを基本とする。

ただし、簡易水道事業を有する市町村においてはそれらを包含して市町村単位で作成することを基本とする。また、水道用水供給事業とその受水水道事業においては、状況に応じ、共同で作成するか、互いに整合を図って作成することが望ましい。

なお、近い将来、広域化が想定される水道事業者等が共同で作成することや、広域的観点から、都道府県が管内の水道事業等を包括して作成することも考えられる。

注) ここでいう広域化とは、事業の統合のみを意味するものではなく、事業の一部の共同化や維持管理の一体化、ソフト面の連携等を含めた幅広い概念の広域化を意図している。

### 3. 地域水道ビジョンの作成

#### 3. 1 記載事項

地域水道ビジョンに記載すべき事項と、その検討に関する基本的視点を以下に示す。

なお、地域水道ビジョンは、各水道事業等や地域の特性等を踏まえ、作成主体が創意工夫しつつ、作成すべきものであるため、その構成や記載内容については、以下にかかわらず柔軟に考えて作成することとして差し支えない。

##### 事業の現状分析・評価

給水量、給水人口等の事業計画に関する事項、財政収支・組織体制等の経営基盤に関する事項、災害対策や環境保全対策に関する事項等について、総合的な観点から、事業の現状と将来見通しを分析・評価する。

##### 将来像の設定

事業の現状や地域特性等を踏まえ、「世界のトップランナーを目指してチャレンジし続ける水道」を実践する各水道事業等としての将来像を設定する。

##### 目標の設定

「水道ビジョン」において、「自らが高い目標を掲げて、常に進歩発展し、将来にわたって需要者の満足度が高くあり続け、需要者が喜んで支える水道であることが、水道事業運営の目標であるべき」とされていることに留意しつつ、水道ビジョンに掲げられた5つの政策課題（「安心」、「安定」、「持続」、「環境」及び「国際」）のほか、必要に応じて、地域特性を踏まえた課題に関する目標を設定する。

##### 実現方策の検討

目標を実現するための具体的施策について、施設整備等のハード面、運営・管理等のソフト面から検討し、その工程とともに位置づける。

#### 3. 2 計画期間

地域水道ビジョンは、10年程度を目標期間として作成する。

#### 3. 3 事業の現状分析・評価

地域水道ビジョンを策定するにあたっては、まず、事業の現状及び将来見通しを分析・評価し、今後、取り組むべき課題を明確にすることが必要である。具体的には、以下のような観点から、それぞれに掲げる事項等について分析・評価することが考えられる。

- (1) 安全な水、快適な水が供給されているか
  - ・水質基準の適合状況
  - ・異臭味被害の状況
  - ・水源の水質、水質事故の発生状況
  - ・浄水能力
  - ・貯水槽水道の指導等の状況、直結給水の推進状況
  - ・鉛製給水管の布設状況
  
- (2) いつでも使えるように供給されているか
  - ・需要（給水人口、給水量）
  - ・供給能力（水源確保、水道施設容量、有収率）
  - ・水道の普及状況（未普及地域、未規制施設の状況を含む）
  - ・耐震化の進捗状況
  - ・応急給水体制、応急復旧体制
  
- (3) 将来も変わらず安定した事業運営ができるようになっているか
  - ・老朽化施設とその更新計画
  - ・経営・財務（収支、資本、企業債償還、料金、財源）
  - ・需要者サービス
  - ・技術者の確保
  
- (4) 環境への影響を低減しているか
  - ・環境対策（省エネルギー、廃棄物の有効利用等）の実施状況
  
- (5) 国際協力に貢献しているか
  - ・海外からの研修生受け入れ、海外への専門家派遣への協力状況

分析・評価にあたっては、平成17年1月に（社）日本水道協会規格として策定された「水道事業ガイドライン JWWA Q100」に基づく業務指標（P I）を活用することが有効である。この場合、業務指標の中には、算出根拠となる情報の不足等から算出が難しい指標等も含まれているため、まず、可能な範囲で指標を算出し、現状分析を行ってみたいことが適切である。

また、ハード的側面からの水道施設の機能診断については、平成17年7月に送付した「水道施設機能診断の手引き」を活用し、各水道施設に要求される機能を確認した上で、取水、導水、浄水、送水、配水の各施設又は施設から構成される系統又は施設を構成する設備・装置について実施する。老朽化施設の更新については、平成17年5月に（社）日本水道協会が策定した「水道施設更新指針」も参考となる。

### 3. 4 将来像の設定

関係者が取組を進める上での共通の目標となるよう、水道ビジョンに示した水道の長期的な政策課題である「安心」、「安定」、「持続」、「環境」及び「国際」の視点に留意しつつ、今世紀半ば頃の各水道事業等のあるべき姿又は基本理念を示す。

### 3. 5 目標の設定

水道ビジョンに示された施策群ごとの定量的・定性的な各施策目標の実現に留意しつつ、以下の項目を参考として、各水道事業等の自然的、社会的条件等を踏まえた計画期間内における適切な目標を設定する。

目標には定量的な数値目標と定性的な目標が含まれるが、定量的な数値目標については業務指標を活用し、その各項目について目標を設定することも考えられる。また、可能な限り達成期限を明記することが望ましい。

#### (1) 水道の運営基盤の強化・顧客サービスの向上

##### ①新たな概念の広域化の推進

水道事業等の技術的・財政的運営基盤を強化する観点から、施設の一体化、経営の一体化、管理の一体化、一部施設の共同化、特定の目的（業務）に関する広域的体制の整備といった多様な形態の広域化について、目標を設定する。

##### ②第三者委託の導入

特に技術力の弱い水道事業者等において適正な水道の管理を維持するために必要な技術的業務の実施体制の確保や運営管理コスト削減の観点から、技術上の業務の民間業者や他水道事業者等への第三者委託の導入の適否を検討し、合理的と評価される場合には、その導入について目標を設定する。

##### ③技術基盤の確保

水道事業等の運営に必要な技術レベルを維持するため、技術職員の数又は全職員に対する割合、研修時間等に関し、目標を設定する。

##### ④計画的な施設の更新

施設機能診断の結果等から直ちに更新が必要と評価される老朽化施設の更新完了時期とその更新計画の策定について、中長期的な財政見通しと整合した上で、できる限り早期に完了することを目指しつつ、目標を設定する。

#### (2) 安心・快適な給水の確保

##### ①異臭味被害の防止

異臭味被害を防止するための水質管理対策について、被害を5年後に半減し、その後早期に解消することを目指しつつ、目標を設定する。

##### ②水質事故の防止

給水停止に至るような水質事故を防止するための原水から給水に至るまでの水質管理対策について、事故を早期になくすことを目指しつつ、目標を設定する。

### ③原水水質の保全

できる限り良好な水質の水を原水として利用するために必要な場合に、水源保全対策や取水地点等の変更等による原水水質改善対策について、目標を設定する。

### ④未規制小規模施設の把握

給水区域内外に存在する水道法適用外の小規模水道施設を把握する施策について、保健所との協力等を含め、全ての施設をできる限り早期に把握することを目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。

### ⑤飲用井戸等の未規制小規模施設の管理体制強化

給水区域内外に存在する水道法適用外の小規模水道施設を把握するとともに、水道事業者が関与して水質管理体制を強化する施策について、保健所との協力等を含め、人口カバー率を 100%とすることを目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。

### ⑥給水装置による事故の防止

給水管や給水用具が原因となる事故を防止するため、需要者による維持管理を徹底させるための周知や指定給水装置工事事業者との連携強化等の施策について、事故をできる限り早期になくすことを目指しつつ、目標を設定する。

### ⑦鉛給水管の更新

鉛給水管の更新を促進するための施策について、鉛給水管を 5 年後に半減し、その後できる限り早期に全廃することを目指しつつ、目標を設定する。

## (3) 災害対策等の充実

### ①基幹施設の耐震化

浄水場、配水池等の基幹施設の耐震化率の向上について、耐震化率を 100%にすることを目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。特に東海地震対策強化地域及び東南海・南海地震対策推進地域（以下、「東海地域及び東南海・南海地域」という。）においては早期の達成を目指す。

### ②管路網の耐震化

管路網の耐震化率の向上について、基幹管路の耐震化率を 100%にすることを目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。特に東海地域及び東南海・南海地域においては早期の達成を目指す。

### ③渇水対策

渇水時においても給水区域内において断水を生じさせない給水やそのための水源確保等の渇水対策について、おおむね 10 年に 1 回程度の少雨の年を想定することを目安に、地域の実情に応じて、計画期間内における適切な目標を設定する。

### ④応急給水実施の確保

災害発生や水質事故等による給水停止事態においても必要な応急給水の実施を

確保するための施策について、応急給水目標量等に関する目標を設定する。特に東海地域及び東南海・南海地域においては早期の達成を目指す。

#### ⑤ 応急復旧体制の整備

他水道事業者等との災害時応援協定の締結等による応急復旧体制の整備について、目標を設定する。特に東海地域及び東南海・南海地域においては早期の達成を目指す。また、小規模の水道事業等においては、近隣の水道事業者等による支援体制の整備が重要であることに留意する。

### (4) 環境・エネルギー対策の強化

#### ① 浄水汚泥の有効利用

循環型社会の実現に貢献するため、浄水汚泥の有効利用の推進について、有効利用率 100%を目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。

#### ② 省エネルギー・石油代替エネルギー導入の推進

地球温暖化対策推進のため、より効率の高いポンプの導入等によるエネルギー利用の効率化や太陽光発電等の石油代替エネルギー利用の推進について、単位水量当たりの電力使用量の 10%削減や石油代替エネルギーの導入を目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。

#### ③ 有効率の向上

計画的な施設更新等による有効率の向上について、現在給水人口 10 万人以上の大規模事業においては 98%以上、現在給水人口 10 万人未満の中小規模事業においては 95%以上とすることを目指しつつ、計画期間内における適切な目標を設定する。

### (5) 国際協力等を通じた水道分野の国際貢献

#### ① 研修生の受け入れ

受け入れ可能な水道事業者等において、国際協力事業等による海外からの研修生の研修・実習の受け入れについて、目標を設定する。

#### ② 開発途上国への技術専門家の派遣

(独)国際協力機構等による開発途上国への技術専門家派遣事業に協力するため、派遣可能な職員や退職者の養成、派遣要請があった場合の円滑な対応が可能となるような体制の確保、派遣する職員等の数等について、目標を設定する。

## 3. 6 実現方策

3. 5 で設定した目標を実現するための具体的方策について、水道ビジョンに示された施策群毎の方策及びアクションプログラム等を参考に、各水道事業等において実施すべき方策を検討し、位置づける。

以下に、各政策課題毎に、実現方策の例を示す。各水道事業等を取り巻く内部環境、外部環境を踏まえ、適宜、これらの方策を取捨選択するとともに、独自の方策を検討す

ることにより、計画期間内に実施すべき最適な方策を取りまとめる。

(1) 水道の運営基盤の強化・顧客サービスの向上

- ・水道事業間並びに水道用水供給事業及びその受水水道事業間の施設の一体化（事業統合）や経営の一体化、一部施設の共同化
- ・第三者委託制度の活用による民間業者等への技術上の業務の委託や近隣水道事業等との管理の一体化
- ・自己又は第三者機関等による公正な業務評価の実施
- ・施設の効率的運用やIT活用等による業務の効率化、組織の見直し等による経費の削減
- ・職員の研修、人事制度の見直し、職員の意識改革等による人材の強化
- ・参加型広報活動やIT活用等による広報の充実及び情報公開の推進
- ・水道モニター制度や顧客アンケート、パブリックコメント、顧客満足度調査の実施等による顧客のニーズの把握
- ・窓口の充実、トラブルサポートの充実等の顧客サービスの向上

(2) 安心・快適な給水の確保に係る方策

- ・水道原水の水質監視体制強化、水道原水水質改善対策の実施
- ・流域圏ごとの水質管理情報の共有化や公表の仕組みの構築、流域圏等における関係機関との連携方策推進による水源水質の向上
- ・原水水質に対応した浄水処理の高度化、膜処理、紫外線処理の導入
- ・鉛給水管布設替計画の策定と実施
- ・給水装置の適正な管理のための情報提供強化、質的改善のための工事業者の指導・育成
- ・水安全計画の策定と実施
- ・顧客に対する水質に関する情報提供、意見交換の推進によるリスクコミュニケーションの推進
- ・自家用水道、小規模水道、貯水槽水道も包含した市町村による水道サービス計画の策定

(3) 災害対策等の充実に係る方策

- ・安定した水源の確保や水道施設の多系統化
- ・連絡管の整備や配水ブロックの再編成等、効果的な水の融通が可能となる水運用機能の強化
- ・配水容量の拡大等による備蓄量の確保、給水拠点の整備
- ・施設の耐震化推進
- ・地震、水害等の各種危機管理マニュアルの策定
- ・他水道事業者等との災害時における相互応援協定等による応急給水・応急復旧体制の整備

- ・ 渇水時等の節水対策の推進
- (4) 環境・エネルギー対策の強化
- ・ 環境報告書の作成や環境会計の算定
  - ・ 小水力発電の導入や太陽光発電等の再生可能エネルギーやコージェネレーション等のエネルギー対策技術の採用
  - ・ 浄水汚泥のリサイクルの推進
- (5) 国際協力等を通じた水道分野の国際貢献
- ・ 職員の派遣や研修生の受け入れ等による水道分野の国際協力事業への協力

#### 4. 検討会の設置

地域水道ビジョンの策定にあたっては、学識経験者、需要者等の参加を得た検討会等を設置し、広く意見を聴取して、それを反映するよう努めることが望ましい。

#### 5. 策定のスケジュールとフォローアップ

(1) スケジュール

地域水道ビジョンは、平成 20 年度頃までを目途に策定することが望ましい。

(2) 公表・送付

地域水道ビジョンを策定した場合には公表し、広く周知を図るものとする。また、厚生労働省健康局水道課及び各都道府県水道行政担当部局に送付する。

(3) フォローアップ

地域水道ビジョンを着実に実施する体制の構築に努める。

また、目標の達成状況及び各実現方策の進捗状況について定期的（例えば、3 年に 1 回程度）にレビューし、関係者の意見を聴取しつつ、必要に応じて地域水道ビジョンの見直しを行う。

#### 6. 既存の計画等との関係

各水道事業者等においては、既に、中長期的計画を策定し、その達成に向けて取組を進めている場合がある。このような計画のうち、各水道事業者等が事業の現状及び将来見通

しを分析・評価し、目指す水道の将来像を示し、その実現方策を記述しており、かつ公表しているものは、本手引きで解説した地域水道ビジョンに該当するものと解釈して差し支えない。

# 水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き ～ 中長期的な視点に立った水道施設の更新と資金確保～ - 概要版 -

## 1. はじめに

水道施設を計画的に更新し、この資産を健全な状態で次世代に引き継いでいくことは現世代の責務であり、その中でも水道事業の運営・管理を担っている水道事業者等の役割は特に重要である。高度経済成長期等に急速に整備された水道施設の老朽化が進行し、大規模な更新ピークを迎えつつある今、水道施設の計画的更新は全国の水道事業者共通の最重要かつ喫緊の課題となっている。

厚生労働省では、平成16年に策定した水道ビジョンにおいて『安定』『持続』を長期的な政策目標として示し、「中長期的財政収支に基づく計画的な施設の整備・更新」を水道の運営基盤強化における施策課題の一つに位置付けたが、水道事業者等における施設更新・資金確保の取組は必ずしも十分ではないというのが現状である。

この状況を踏まえ、平成20年7月に策定した水道ビジョン改訂版では、レビューに基づく重点取組項目として、『アセットマネジメント手法も導入しつつ、中長期的な視点に立った、技術的基盤に基づく計画的・効率的な水道施設の改築・更新や維持管理・運営、更新積立金等の資金確保方策を進めるとともに、改築・更新のために必要な負担について需要者の理解を得るための情報提供の在り方等について、具体的検討を推進する。』と明記されたところである。

中長期的財政収支に基づき施設の更新等を計画的に実行し、持続可能な水道を実現していくためには、各水道事業者等において、長期的な視点に立ち水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営することが必要不可欠となるが、これらを組織的に実践する活動がアセットマネジメント（資産管理）である。本手引きは、アセットマネジメントの重要性について各水道事業者等が十分に理解した上で、全ての水道事業者等においてアセットマネジメントの実践が推進されることを意図して策定したものである。策定に当たっては、学識経験者及び水道事業者等の意見も踏まえつつ、わかりやすく、利用しやすい手引きとなるよう配慮した。

各水道事業者等が本手引きを積極的に活用することにより、持続可能な水道事業の実現には中長期の更新需要・財政収支見通しに基づく計画的な施設更新・資金確保が必要不可欠であることが改めて認識され、アセットマネジメント（資産管理）の継続的な実践により健全な水道が次世代へ確実に引き継がれていくことを期待する。

## 2 . アセットマネジメント（資産管理）とは（第 編）

### 1 ) 定義等

- ・水道におけるアセットマネジメント（資産管理）とは、「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」を指す。

### 2 ) 効果

- ・アセットマネジメント（資産管理）の実践によって、次に示すような効果が期待される（図 - 1 ）。

基礎データの整備や技術的な知見に基づく点検・診断等により、現有施設の健全性等を適切に評価し、将来における水道施設全体の更新需要を掴むとともに、重要度・優先度を踏まえた更新投資の平準化が可能となる。

中長期的な視点を持って、更新需要や財政収支の見通しを立てることにより、財源の裏付けを有する計画的な更新投資を行うことができる。

計画的な更新投資により、老朽化に伴う突発的な断水事故や地震発生時の被害が軽減されるとともに、水道施設全体のライフサイクルコストの減少につながる。

水道施設の健全性や更新事業の必要性・重要性について、水道利用者や議会等に対する説明責任を果たすことができ、信頼性の高い水道事業運営が達成できる。

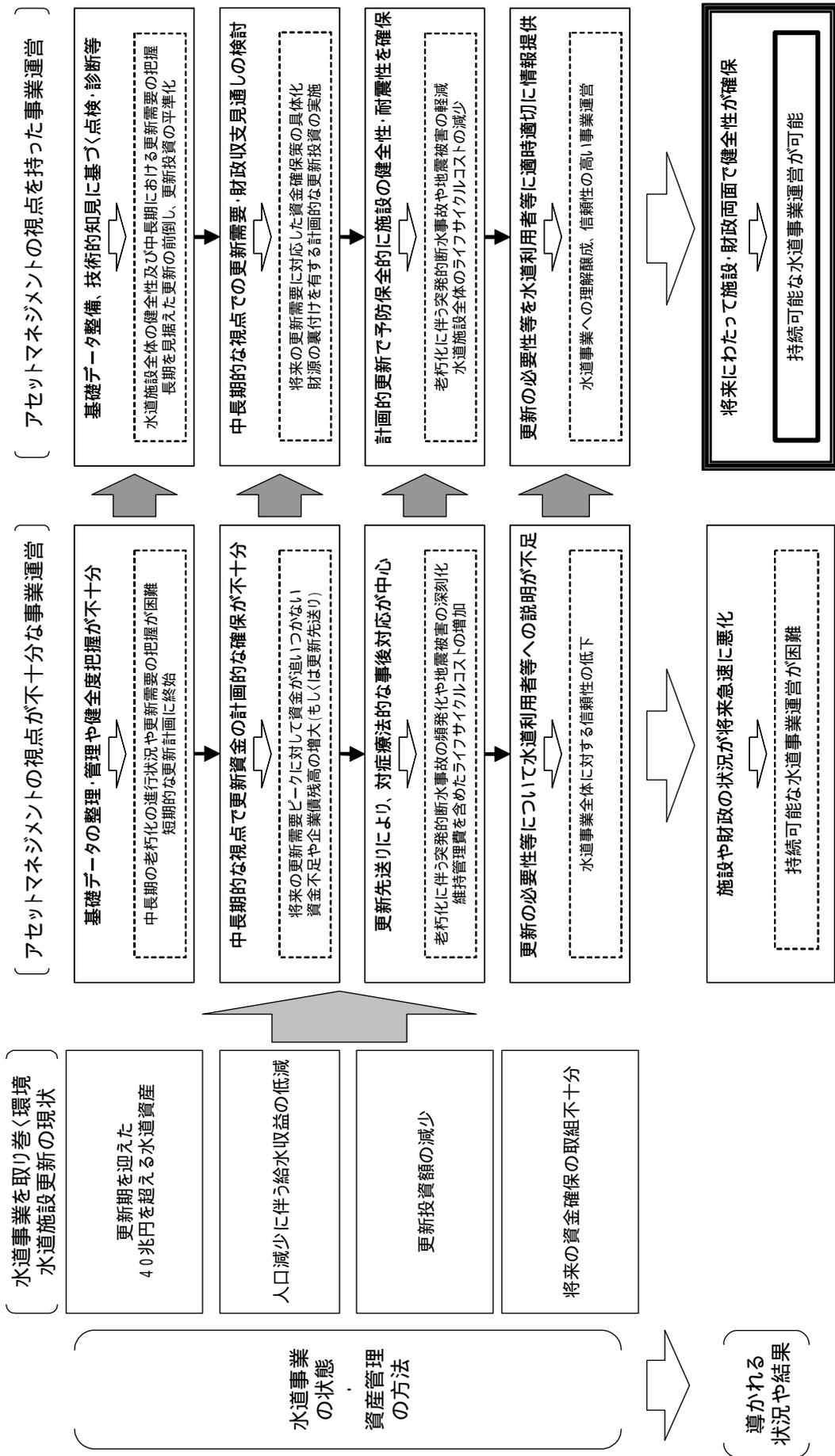


図 - 1 アセットマネジメント（資産管理）の実践により期待される効果

### 3. 手引きの目的及び構成（第 編）

#### 1) 目的

- ・本手引きは、アセットマネジメント（資産管理）の実践により、全ての水道事業者等において、以下のことが達成されることを期待して作成したものである。

中長期的な視点を持った水道資産の管理運営が実践されること。

アセットマネジメントの実践を通じて、維持管理、計画及び財務等の各担当が、更新投資の必要性や財源確保について共通認識を持つこと。

まずできることからアセットマネジメントを実践し、その実践により明らかとなった課題を解決することにより、資産管理水準の継続的な向上につながること。

財源の裏付けを持った更新需要見通しを作成することで、水道施設への更新投資が着実に実施されること。

#### 2) 構成

- ・本手引きは、第 編～第 編の5編構成となっている（図 - 2）。

##### 第 編 総論～アセットマネジメント(資産管理)に係る基本的な考え方

- ・本手引きの目的を示すとともに、アセットマネジメント（資産管理）に係る基本事項（構成要素と実践サイクル、検討期間、資産管理水準、実施体制等）について解説している。

##### 第 編 各論～アセットマネジメント(資産管理)の実践手法

- ・アセットマネジメント（資産管理）の各構成要素（必要情報の整理、ミクロマネジメントの実施、マクロマネジメントの実施、更新需要・財政収支見通しの活用、進捗管理）について、概要、留意点及び実施方法等を解説している。

##### 第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

- ・第 編で解説したアセットマネジメント（資産管理）の各構成要素のうち、マクロマネジメント（更新需要見通し及び財政収支見通しの検討等）の実践手法について、基礎データの整備状況に応じた3種類の検討事例を紹介している。

##### 第 編 記入様式

- ・第 編の検討事例に沿ってマクロマネジメント（更新需要見通し及び財政収支見通しの検討等）を実践する際に用いる記入様式や、様式の作成作業を効率的に行うための検討支援ファイルの記入方法・活用方法について解説している。

##### 第 編 資料集

- ・アセットマネジメント（資産管理）を実践する上で参考となる資料や情報・データを掲載している。

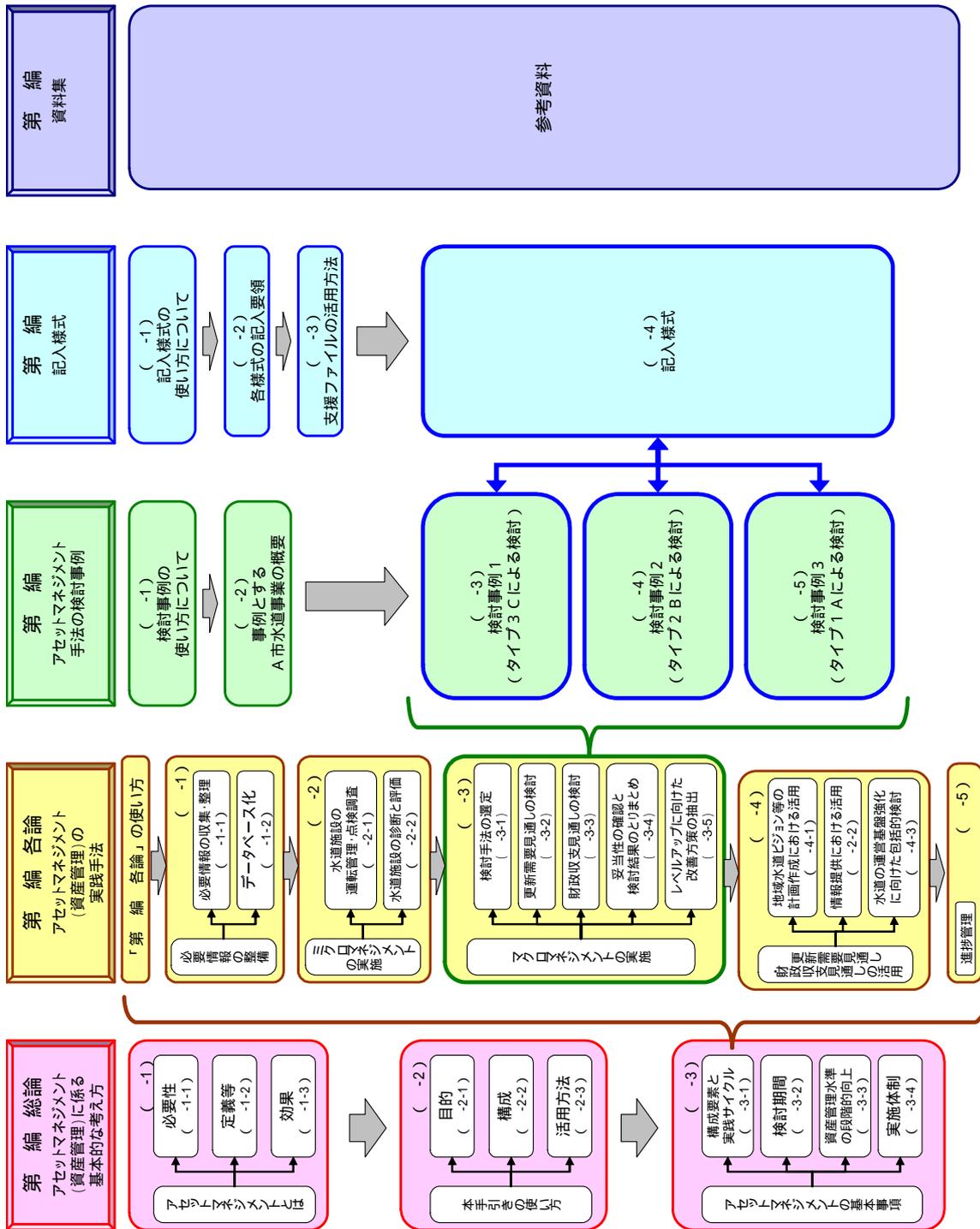
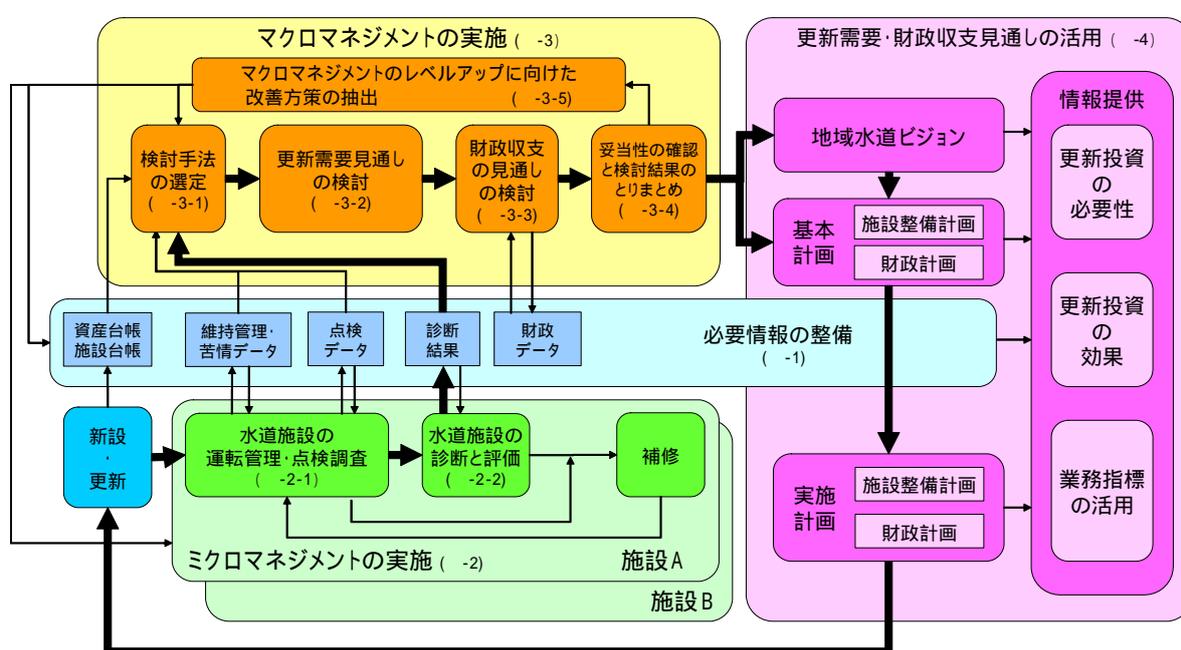


図 - 2 手引きの構成

## 4 . アセットマネジメントの基本事項 (第 編)

### 1 ) 構成要素と実践サイクル

- ・アセットマネジメント(資産管理)は、必要情報の整備、ミクロマネジメント(水道施設を対象とした日常的な資産管理)の実施、マクロマネジメント(水道施設全体を対象とした資産管理)の実施及び更新需要・財政収支見通しの活用等で構成される(図 - 3)。
- ・実践にあたっては、適宜進捗管理を行いながら、～ の各構成要素が有機的に連結した仕組みを構築していくことが必要である。



図中の数字は、手引きの章及び節と対応している。

図 - 3 水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)の構成要素と実践サイクル

### 2 ) 検討期間

- ・アセットマネジメント(マクロマネジメント)では、中長期の更新需要及び財政収支の見通しの把握が必要であり、本手引きでは、施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮して、少なくとも30～40年程度の中長期の見通しについて検討することとする。
- ・マクロマネジメントの実践により得られる中長期の更新需要及び財政収支見通しの検討成果を基に、自らの水道事業のあるべき「将来像」を可視化させ、その実現化方策を地域水道ビジョンに反映させることにより、マクロマネジメントの成果が地域水道ビジョンに活かされ、両者を有機的に結びつけることができる(図 - 4)。

別添資料3

JICA技術協力プロジェクト、課題別研修の網羅的な整理結果一覧

技術協力プロジェクト/研修		技術協力プロジェクト															研修			
プロジェクト名/研修名	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト	水道事業人材育成プロジェクトフェーズ3	水道事業人材育成プロジェクトフェーズ2	水道事業人材育成プロジェクトフェーズ1	中部地区水道事業人材育成プロジェクト	中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト	水道公社事業管理能力向上プロジェクト	水道事業体人材育成プロジェクト	ザンジバル水公社経営基盤整備プロジェクトフェーズ2	ザンジバル水公社経営基盤整備プロジェクトフェーズ1	南部スーダン都市水道公社事業管理能力強化プロジェクト	シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト	ナイルデルタ地域上下水道公社運営維持管理能力向上プロジェクト	上下水道公社事業運営能力強化プロジェクト	上水施設維持管理能力強化プロジェクト	取組み数※	水道管理行政 (JICWELS)	上水道施設技術 (日本水道協会)	水道技術者 (札幌市水道局)	取組み数
対象国	インドネシア	カンボジア	カンボジア	カンボジア	ベトナム	ベトナム	ラオス	ラオス	タンザニア	タンザニア	南スーダン	エジプト	エジプト	エルサルバドル	ジャマイカ		-	-	-	
参照資料	終了時調査報告書	詳細計画策定調査報告書	終了時調査報告書	終了時調査報告書	終了時調査報告書	詳細計画策定調査報告書	詳細計画策定調査報告書	終了時調査報告書	詳細計画策定調査報告書	終了時調査報告書	詳細計画策定調査報告書	終了時調査報告書	詳細計画策定調査報告書	終了時調査報告書	終了時調査報告書		講義資料	講義資料	講義資料	
実施年度	2009～2012	2012～2017	2007～2012	2003～2006	2007～2009	2010～2013	2012～2017	2003～2006	2011～2015	2008～2011	2010～2013	2006～2009	2011～2014	2010～2011	2007～2010		2012	2012	2012	
現状把握	水質基準	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			◎		◎		◎	7	○	○	○	3
	浄水場の能力		◎	◎	◎	◎	◎	◎			◎			◎	◎	6	○	◎	◎	3
	給水人口や給水量	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	9	○	◎	◎	3
	水源水量													◎		1	○	○	○	3
	施設能力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	9		◎	◎	2
	無収水率	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	9	○	◎	◎	3
	各戸給水の普及	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	9	○	○	○	3
	緊急時の対応策												◎			1	○	○	○	3
	施設更新計画		◎			◎		◎					◎			4	○			1
	経営・財務	◎	◎		◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	9	○	○		2
	需要者サービス					◎	◎			◎	◎	◎		◎		4	○		○	2
	技術者育成制度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	9	○			1
環境対策の実施														◎	◎	2	○	○	○	3
将来計画	技術基盤の確保		◎	◎	◎	◎	◎	◎					◎			4	○			1
	計画的な施設の整備・更新		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎	◎	◎	7	○	○	○	3
	水質事故・水源水質対策					◎	◎				◎	◎				4	◎	◎	○	3
	緊急時の対応 (応急給水等)											◎				1	○	○	○	3
	水源確保 (湧水対策等)															0	○	○		2
	浄水汚泥の有効利用															0	○	○		2
	省エネルギー対策等														◎	1	○	○	○	3
アセットマネジメント	無収水対策	◎		◎	◎	◎				◎			◎	◎	◎	6		◎	○	2
	既存施設の図面等の整理	◎				◎							◎	◎	◎	4		○	○	2
	施設情報の収集とデータベース化	◎	◎			◎		◎		◎	◎	◎	◎			7	○	○	○	3
	水道施設の運転管理・点検調査			◎	◎	◎						◎		◎		5			○	1
	水道施設の診断と評価															0				0
	浄水場の更新需要見通し		◎					◎								2	○			1
	管路の更新需要見通し		◎					◎								2	○			1
	財政収支見通し	◎	◎					◎			◎	◎				5				0
財政収支を基にした水道計画策定		◎					◎								2				0	

◎：途上国で直接活用できる指導や演習、○：講義や見学等に対応、空欄：未対応

※：カンボジア、ベトナム、ラオス、タンザニア、エジプトにおけるそれぞれのプロジェクトを1つのプロジェクトとみなして集計した。

## 別添資料 4 調査団員の構成と調査行程

### 1. 調査団員の構成

(団長)

三竹 育男 (社)日本水道協会 研修国際部 シニア国際専門監 (グループ 3)

(団員)

山内 和志 厚生労働省大臣官房国際課 国際協力室長 (グループ 1)

藤田 宏志 厚生労働省大臣官房国際課 国際協力室 国際協力専門官 (グループ 1)

石井 秀雄 北九州市上下水道局 海外事業部海外事業課 担当係長 (グループ 2)

園田 圭佑 さいたま市水道局 業務部企画経営課 技師 (グループ 2)

森本 達男 パシフィックコンサルタンツ(株) 国際事業本部 室長 (グループ 3)

高橋 佳吾 パシフィックコンサルタンツ(株) 事業開発本部新事業部 技師 (グループ 3)

清水 聡行 社団法人国際厚生事業団 事業部 (グループ 3)

### 2. 現地調査の行程表

日付		グループ1 山内、藤田	グループ2 石井、園田	グループ3 三竹、森本、高橋、清水
12/10	終日	移動日 (日本→ビエンチャン)		
12/11	午前	JICAラオス事務所訪問	技プロ意見交換会@プロジェクト事務所	ヒアリング@公共事業運輸省
	午後	カオリオ浄水場見学等		カオリオ浄水場見学等 ヒアリング@公共事業運輸省
12/12	午前	移動 (ビエンチャン→プノンペン)		
	午後	プンプレック浄水場見学 (プノンペン水道公社：PPWSA)		
12/13	終日	カンボジア水道セミナー参加		
12/14	午前	JICAカンボジア事務所訪問 技プロカウンターパート意見交換会@PPWSA	技プロカウンターパート意見交換会@PPWSA	ヒアリング@鉱工業エネルギー省
	午後	技プロ専門家意見交換会@PPWSA		
12/15	午前	帰国		

別添資料5

水道計画策定・実施に係る日本の経験と現在の取り組み

# Water Supply Planning in Japan -Experiences and Challenges

Ministry of Health, Labour and Welfare  
Japan

## Contents

- 1 **Water Supply in Japan**
  - ・ Development of water supply
  - ・ Key factors behind development
  - ・ Leakage control and water quality
- 2 **International Contributions**
  - ・ Contribution of Kitakyushu City to Cambodia
  - ・ Contribution of Saitama City to Lao PDR
  - ・ Contribution of Yokohama City to Viet Nam
- 3 **Water Supply Planning in Japan**
  - ・ Regional Waterworks Vision
  - ・ Asset Management

## Contents

### 1 Water Supply in Japan

- Development of water supply
- Key factors behind development
- Leakage control and water quality

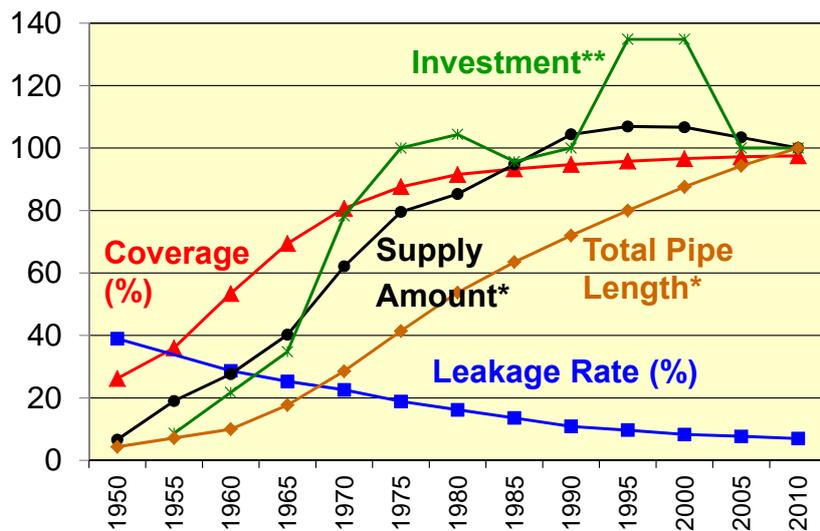
### 2 International Contributions

- Contribution of Kitakyushu City to Cambodia
- Contribution of Saitama City to Lao PDR
- Contribution of Yokohama City to Viet Nam

### 3 Water Supply Planning in Japan

- Regional Waterworks Vision
- Asset Management

## Development of Water Supply



\* Index value (FY2010=100)

\*\* Index value (FY2005=100)

## Key Factors behind Development - 1

- What Legal Frameworks enacted, under the government initiative
- How legal framework works on challenges to enhance water supply development through motivating “Moral Shift” on awareness for Performance, Cost conscious, Health conscious, etc.

## Key Factors behind Development - 2

- Key figures;1952/1957
- Cost conscious required by the law, “Local Public Enterprise Law” enacted in 1952
- Health conscious required by the law, “Water Works Law” enacted in 1957

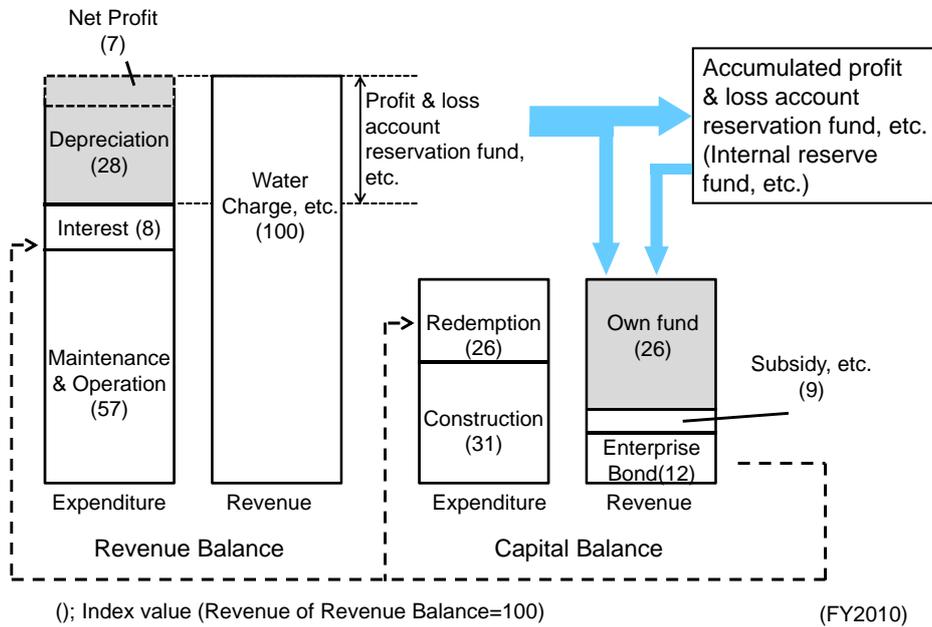
### Key Factors behind Development - 3

- What cost conscious means;
- Water, natural gift only or clock-wise efforts
- If clock-wise efforts, what kinds of efforts?
- Construction works, operation /maintenance?
- How to get financing, how to pay back?
- Who pays costs, how much

### Key Factors behind Development - 4

- Developments require financing;
- General account through budget allocation can cover it or not?
- How utility account differs from general account
- Why utility account?

## Financial Flow for Water Utilities Management



## Reduction of Water Leakage

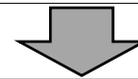
Leakage rate in major cities  
(FY2007)

City	Leakage rate
<b>Tokyo</b>	<b>3.3%</b>
Singapore	5%
Los Angles	9%
Incheon	17%
Cairo	20%
Istanbul	25.2%
Hong Kong	26%
London	26~27%
Bangkok	33%
Mexico City	35%

Source: Nagoya Urban Institute  
Mizuho Industry Focus, vol. 104  
Bureau of waterworks, Tokyo Metropolitan Government

Background of Tokyo's  
lowest leakage rate

- Tight Water Resources
- Efficient Use of Water Resources



Reduction of water leakage  
lead to ;

- Water saving
- Cost Reduction
- Improved management

## Drinking Water Quality

### Safe tap water; Only 11 countries

UK, France, Switzerland, Sweden, Italy, Denmark, USA, Singapore,  
Spain, **Japan**

From Tokyo 23Wards Institute

### In Japan, any tap water is safe to drink

#### Items of daily examination

- Color
- Turbidity
- Residual chlorine



Picture; daily examination at public park

#### water quality standard for drinking water (50 items)

Every item is examined for tap water at least once a month /at least once every three months.

All of water utilities meet the water quality standard.

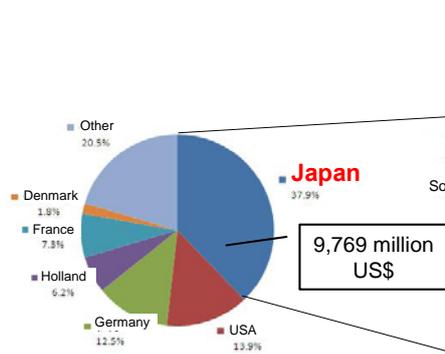
## Contents

- 1 Water Supply in Japan**
  - Development of water supply
  - Key factors behind development
  - Leakage control and water quality
- 2 International Contributions**
  - Contribution of Kitakyushu City to Cambodia
  - Contribution of Saitama City to Lao PDR
  - Contribution of Yokohama City to Viet Nam
- 3 Water Supply Planning in Japan**
  - Regional Waterworks Vision
  - Asset Management

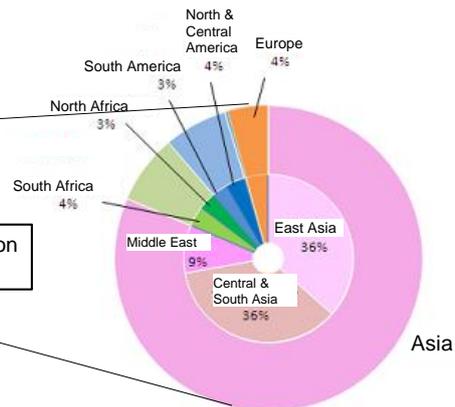
## International Contribution

### Past Assistance in Water and Sanitation (from 2005 to 2009)

Ratio of assistance by  
main DAC country



Ratio of Japanese  
assistance by region



Source: OECD/CAD CRS online database

## Case study - 1

### Contribution of **Kitakyushu City** to **Cambodia**

1999~ Dispatch of experts

2003~ 2006 Project on Capacity Building for Water Supply System (Phase 1)

- Improvement of the operation/maintenance technology  
(Phnom Penh Water Supply Authority)

2007~ 2012 Project on Capacity Building for Water Supply System (Phase 2)

- Improvement of the operation/maintenance technology  
(8 water authorities)

2012~ Project on Capacity Building for Water Supply System (Phase 3)

- Capacity Building for **formulating long term management planning**  
(8 water authorities)



## Case study - 2

### Contribution of **Saitama City** to **Lao PDR**

1992~ Dispatch of experts

2003~ 2006 Project for Capacity Development of Urban Water Supply Authorities in the Lao PDR

2006~ 2008 Partnership Program

- Enhancement of management capacity of Urban Water Supply Authorities (Development of Training textbooks, routine work manuals, etc.)

2012~ The Capacity Development Project for Improvement of Management Ability of Water Supply Authorities

- Capacity Building for **formulating mid/long term management planning**



Parade of water saving



Seminar on Partnership Program



Signing ceremony of friendship program

## Case study - 3

### Contribution of **Yokohama City** to **Viet Nam**

2007~ 2009 Project of Human resources development for water sector in the middle region of Vietnam

- Improvement of human resources development and capability for technology and management for achievement of "provision of safe water" (Hue Water Supply Authority)

2008 "Provision of safe water" was achieved in the whole Hue Province

2010~ 2013 Project on Human Resource Development for Urban Water Supply Utilities in Central Region

- Improvement of human resources development for achievement of "provision of safe water" (17 provinces and 1 city)
- Establishment of training center for human resources development



## Contents

### 1 Water Supply in Japan

- Development of water supply
- Key factors behind development
- Leakage control and water quality

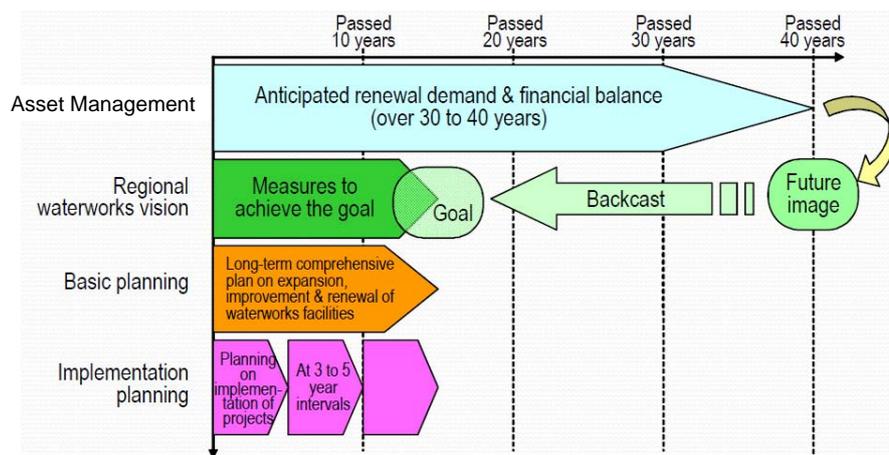
### 2 International Contributions

- Contribution of Kitakyushu City to Cambodia
- Contribution of Saitama City to Lao PDR
- Contribution of Yokohama City to Viet Nam

### 3 Water Supply Planning in Japan

- Regional Waterworks Vision
- Asset Management

## Water Supply Planning in Japan



In Japan, each water utility formulates **short/mid/long plan** for efficient management.

## Regional Waterworks Vision

Analysis and  
assessment of  
**present** conditions



Setting the **future**  
image and the goal



**(1) Safety**

To supply safe and good-tasting tap water

**(2) Stability**

A stable supply of water anytime, anywhere

**(3) Sustainability**

Sound management in the future

**(4) Environment**

Improving environmental and energy measures

**(5) Globalization**

International contributions

## Asset Management

### Key Points in Practice of Asset Management

Collection of Facility Data

- Regard the data in ledgers as basic information
- Cover unavailable data with proper assumptions
- Creation of a database

Checkups & Assessments

- Securely accumulate daily management data
- Understand the conditions of the facilities
- Assessment of soundness and evaluation of seismic capacity

Renewal Demand

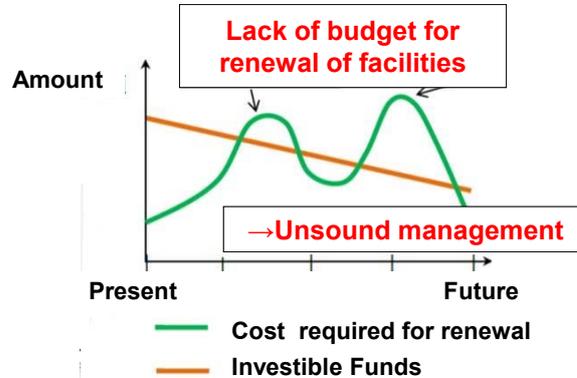
- It is essential to determine renewal cycles
- Prioritize key facilities in determining renewal cycles
- Implement seismic retrofitting and other urgent issues as soon as possible

Anticipated Financial Balance

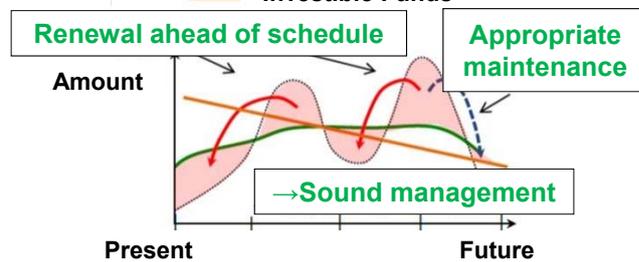
- Do not cause shortage of funds
- Maintain funds required for renewals
- Level of dependence in bond issuance, charge setup, cost reduction, etc.
- Renewal planning with a balance between technique and costs

## Asset Management

**Before Asset Management**



**After Asset Management**



## Manuals for Water Supply

Ministry of Health Labour and Welfare (MHLW) and Japan Water Works Association (JWWA) publish manuals and guidelines to contribute to sound management of water utilities.

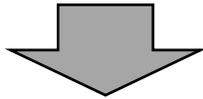
Examples

- 1) MHLW (2006); Guidelines for formulating regional waterworks visions
- 2) MHLW (2009); Guidelines for Asset Management in Water Utility
- 3) JWWA (2012); Design criteria for waterworks facilities
- 4) JWWA (2006); Guidelines for Waterworks Technical Management
- 5) MHLW (2005); Guidelines for performance diagnostics of waterworks facilities
- 6) JWWA (2005); Guidelines for the management and assessment of a drinking water supply service (JWWA Q 100)
- 7) JWWA (2005); Guidelines for Renewal of Waterworks Facilities

## Questionnaire

In this presentation, we shared Japan's experience of

- the history of water supply expansion
- water supply planning for better management



From now on, we would like your cooperation in helping us understand the present situation and future needs of assistance concerning water supply planning in your water utility.

Thank you in advance for filling out the questionnaire.

## 別添資料 6 水道計画に関するアンケート調査

### 実施団体

本ヒアリング調査は厚生労働省委託事業として社団法人国際厚生事業団（JICWELS）が実施するものです。

### 背景

厚生労働省では、これまで JICWELS への委託事業として水道分野の国際協力検討委員会を設置し、開発途上国各国における実情及びニーズにあった支援のあり方や官民協力による国際協力等について分析及び検討を行ってきました。

今年度は、アセットマネジメントを含む事業計画（以下、「水道計画」）の策定・実施に関する支援のあり方について検討を行っています。

### 目的

この調査では、途上国の水道担当者へヒアリングを行うことにより、水道計画の策定・実施に関する現地の実情と支援のニーズを可能な限り抽出することを目的としています。

本検討事業での水道計画とは、基本計画、経営計画、業務指標（PI）、水需要予測、整備計画、更新計画、アセットマネジメント等です。

実情とニーズを把握することにより、今後の支援に活かせるようにしたいと考えています。

### 対象者

本ヒアリング調査の対象者は、JICA 技術協力プロジェクトや草の根技術協力事業のカウンターパートや JICA 研修の研修員を対象としています。

### 結果の取り扱い

調査結果は、上記の目的以外には使用致しません。また、個人名・団体名を付して回答内容を公開することは致しません。

希望される方には、調査結果を E-mail にて送付いたします。

皆様のご理解とご協力をお願い致します。

### ヒアリング項目

質問の内容は、以下の通りです。

Q1 所属する水道事業体の基本情報に関する項目。

Q2 所属する水道事業体が、現状の分析・評価を行っているか把握するための項目。

所属先や氏名等を記入してください。

国	
市町村	
所属	
役職	
氏名	
E-mail 結果希望者のみ	

**Q1 基本的な情報について**

以下の項目は、所属する水道事業体の現在の基本的な情報を把握するためのものです。  
所属する水道事業体について、当てはまるものにマークをしてください。

	Yes	No	分からない
Q1-1 (b-3) 各戸給水が出来ているか？			
Q1-2 (b-1) 24時間給水が出来ているか？			
Q1-3 (b-2) 安定的に水を供給するための水源は十分であるか？			
Q1-4 (b-11) 水供給を行うための電力は十分であるか？			
Q1-5 (a-7) 水道水質基準はあるか？			
Q1-6 (b-5) 独立した会計制度であるか？			

( ) は、報告書本文中での質問番号

Q2 所属する水道事業者が、以下の項目について現状の評価・分析を行っているか？

水道計画を策定するためには、まず、事業の現状及び将来見通しを分析・評価し、今後、取り組むべき課題を明確にすることが必要となります。

以下の項目は、所属する水道事業者が、現状の分析・評価を行っているか把握するものです。

所属する水道事業者で以下の表の項目について、当てはまるものにマークしてください。

また、「No/分からない」と回答した項目の内、優先度が高いと考えている項目を5つ選び、優先順位を付けてください。

	Yes	No	分 か ら な い	また、「No/分からない」と回答した項目の内、優先度が高いと考えている項目を5つ選び、優先順位を付けてください。
Q2-1 (b-4) 自国の水質基準を満たした水を供給できているか？				
Q2-2 (a-1) 現在の浄水場の能力を把握しているか？				
Q2-3 (a-2) 現在の給水人口や給水量の実績を把握しているか？				
Q2-4 (a-5) 現在の水源のキャパシティを把握しているか？				
Q2-5 (a-3) 現在の配水施設やポンプ場の能力を把握しているか？				
Q2-6 (a-4) 現在の無収水率を把握しているか？				
Q2-7 (a-6) 現在の給水戸数を把握しているか？				
Q2-8 (b-6) 現在、水質や漏水事故または災害時等の緊急時の対応策が存在するか？				
Q2-9 (b-7) 老朽化施設の現状把握やその更新計画の策定をしているか？				
Q2-10 (a-8) 現在の経営状態や財務状況を把握しているか？				
Q2-11 (b-8) 現在、需要者への窓口対応、情報提供・公開、料金支払手段等のサービス向上に取り組んでいるか？				
Q2-12 (b-9) 現在、水道技術者の確保および技術力向上のための、育成、教育、研修等を行っているか？				
Q2-13 (b-10) 現在、省エネルギー、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか？				

( ) は、報告書本文中での質問番号

## 別添資料 7 現地ヒアリング調査 会議録

### 1. ラオス国

#### (1) ヒアリングの日程と対象者

日程：12月11日(火)

場所：ラオス国公共事業運輸省会議室

対象者：

表 1-1 ラオスでのヒアリング対象者一覧

所属	役職	氏名
ビエンチャン水道公社	Deputy General Manager	Viengthouay VANNARATH
カムアン県水道公社	General Manager	Khanngoun SENGIEM
ルアンプラバン県水道公社	Deputy Director	Chanthone SANAPHY
公共事業運輸省都市計画局	Deputy Director General	Noupheuak VIRABOUTH
公共事業運輸省都市計画局	Director of Administration Division	Pinh SENGMANIVANH
公共事業運輸省水規制局 (WASRO)	Deputy Director	Sompong SITTHIVONG

#### (2) ヒアリング結果

##### 1) 所属する機関の基礎情報

表 1-2 基礎情報に関する回答一覧（ラオス）

	ビエンチャン	カムアン	ルアンプラバン
Q1-1 各戸給水が出来ているか？	Y	Y	Y
Q1-2 24時間給水が出来ているか？	N	N	Y
Q1-3 安定的に水を供給するための水源は十分であるか？	Y	Y	N
Q1-4 水供給を行うための電力は十分であるか？	N	N	N
Q1-5 水道水質基準はあるか？	Y	Y	Y
Q1-6 独立した会計制度であるか？	Y	Y	Y

##### Q1-1 各戸給水が出来ているか？

(ビ) Yes：普及率は60～70%程度。目標は2020年までに普及率90～100%と設定。4つの浄水場からビエンチャン特別市の他9の群に給水している。

(カ) Yes：普及率は40%程度。メインの水道管を配管済。

(ル) Yes

##### Q1-2 24時間給水が出来ているか？

(ビ) No：実質10時間程度。朝のピーク時に給水出来ない地域がある。圧力の不足が原因。浄水場

の近辺は 24 時間給水が実現できている。ピーク流量に対応するためにも、浄水能力を現状：  
18 万 m<sup>3</sup>/日→将来：32 万 m<sup>3</sup>/日まで拡張したい。

(カ) No: 実質 20 時間程度。ビエンチャンと同様に送水はしているが、給水出来ない時間帯がある。  
10 の群のうち、4 つの群に給水。6 つの群には水道管がない。

(ル) Yes

#### Q1-3 安定的に水を供給するための水源は十分か？

(ビ) Yes : メコンを水源としているため問題はない。また、乾期についても基本的に問題はない。  
ただ 2 年前、乾季にポンプの先まで水位が下がった事があった。

(カ) Yes : メコンを水源としているため問題はない

(ル) No : プンという地域の水量が少ない。カン川からの取水は問題ない。

#### Q1-4 水供給を行うための電力は十分か？

(ビ) No : 電力量自体は問題ないが、雨季に多く停電が発生する。雷や大雨等が要因。自家発電施設を保有していない。

(ビ) 電気料金が高い。維持管理コストの多くを電力費が占めている状況。産業用価格が適用されており家庭用価格よりも割高。一方、水道料金の値上げが難しい

(カ) No : 電圧は OK だが、停電が発生する。

(ル) No : 電圧が一定ではない。また、ほぼ毎日停電している。地域ごとに供給元が異なり（メイン：ビエンチャン、サブ：中国）接続替えをする度に停まる。

#### Q1-5 水道水質基準はあるか？

(ビ) Yes : 分析項目は 15 項目。JICA の支援を受け水質の検査をしている

(カ) Yes : 分析項目は 8~9 項目。ビエンチャンより少ないのは、水質検査の機械と施設が県内にな  
いたため

(ビ) 保健省が全国を検査して回る仕組みもある。

(ル) Yes : WHO、ラオス保健省の基準がある。

(三竹) どれくらいの頻度でいくか

(ビ) 準備段階。WHO の支援を受けて、ビエンチャン、ルアンパバン、カムアン、ボーリカムサイ  
の 4 カ所で、60 カ所のパイロット事業として試行する。

#### Q1-6 独立した会計制度であるか？

(ビ) Yes : 水道公社は政府に管轄されているが、会計は公社で管理している

(カ) Yes : 運営主体が水道公社のため独立している。

(ル) Yes : 独立しており、レポートもある。作成したレポートは県の交通局と WASRO に提出して  
いる。

(三竹) 電気代が高いといていたが、その辺りはどうか

(ビ) 薬品・給料・修理費等を優先して支払っている。電気料金は公社なので、支払を待ってもらっ  
ている。その必要支払額は把握できている

(森本) アジアの他地域を見ても経営が上手くいっているケースは少ない

(三竹) 水道の公社はどれくらいあるのか

(カ) 17 県にある。67 浄水場がある

## 2) 現状の分析・評価 (Q2)

表 1-3 現状の分析・評価に関する回答一覧 (ラオス)

	ビエンチャン	カムアン	ルアンプラバン
Q2-1 自国の水質基準を満たした水を供給できているか?	Y	N	Y
Q2-2 現在の浄水場の能力を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-3 現在の給水人口や給水量の実績を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-4 現在の水源水量を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-5 現在の配水施設やポンプ場の能力を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-6 現在の無収水率を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-7 現在の給水戸数を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-8 現在、水質や漏水事故または災害時等の緊急時の対応策が存在するか?	Y	N	Y
Q2-9 老朽化施設の現状把握やその更新計画の策定をしているか?	Y	N	Y
Q2-10 現在の経営状態や財務状況を把握しているか?	Y	Y	Y
Q2-11 現在、需要者への窓口対応、情報提供・公開、料金支払手段等のサービス向上に取り組んでいるか?	Y	N	Y
Q2-12 現在、水道技術者の確保および技術力向上のための、育成、教育、研修等を行っているか?	Y	N	Y
Q2-13 現在、省エネルギー、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか?	N	N	N

Q2-1 自国の水質基準を満たした水を供給できているか?

(ビ) (ル) Yes

(カ) No : 検査できていない項目がある。また、分析項目は、ビエンチャンでは 15 項目であるが、カムアン県では機械と施設がないため 8~9 項目である。

Q2-2 現在の浄水場の能力を把握しているか?

(ビ) (カ) Yes

(ル) Yes : 浄水場の供給能力が足りない。現在拡張工事を実施している。しかし、配管網に課題がある。1933 年と 1969 年に管網を大規模に整備したため老朽化している。

Q2-3 現在の給水人口や給水量の実績を把握しているか?

(ビ) (カ) Yes

(ル) Yes : 給水量とエリアについては把握している。

(清水) 現在の人口はどれくらいか。将来の予測も把握しているか

(ル) 現在の給水人口は家庭用だけで 5 万人。給水区域が同じだが給水量は増えるの見込んでいる。簡易的な試算を公社内で実施している。

Q2-4 現在の水源水量を把握しているか？

(ビ) (カ) Yes

(ル) Yes : プン山の水源に課題がある。3~6月の乾季に水量が減る。地球の温暖化の影響や、プン山の森林が伐採されており農地に転用されており、保水能力が低下している。カン川に水力発電の計画があり、そこから導水するプランも政府が持っている。

(森本) プンの水源の種類は何か

(ル) 地下水。そのため、具体的にどれくらい減っているかが見えない状況。

(公) 水量が安定しないので、懸念が残る。何らかの水源を確保しないといけない。

Q2-5 現在の配水施設やポンプ場の能力を把握しているか？

(ビ) (カ) (ル) Yes

Q2-6 現在の無収水率を把握しているか？

(ビ) (カ) (ル) Yes

(清水) 老朽化していると聞いたが、直接漏水する部分が多いのか

(ル) 無収水率は25~26%。漏水は老朽化とはあまり関係ない様に思う。

Q2-7 現在の給水戸数を把握しているか？

(ビ) (カ) (ル) Yes

Q2-8 現在、水質や漏水事故または災害時等の緊急時の対応策が存在するか？

(ビ) Yes : 漏水の応急対応の修理チーム、給水車がある。

(カ) No : 給水車は保有していない。

(ル) Yes : 公共事業運輸省から指導頂いた災害時の対応計画がある。

Q2-9 老朽化施設の現状把握やその更新計画の策定をしているか？

(ビ) Yes : 把握している。配水管の工事記録やポンプの修理記録があり、いつ更新が必要かも把握している。例えば、水需要の計算は公社の専門家が計画している。

(カ) No : 計画はない

(ル) Yes : 把握している。管種は既設：鉄管やPVC等（コンクリート管以外全てある）、新設はPVCで統一している。計画的な更新については、事後対応である。遺跡があり道路工事が出来ない。実際にやるなら一括で布設替えをする様政府から言われている。メインの配管だけでも500万ドル程度が必要。その予算確保を目指している。

Q2-11 現在、需要者への窓口対応、情報提供・公開、料金支払手段等のサービス向上に取り組んでいるか？

(ビ) Yes : 新聞に節水キャンペーンと電話番号を記載したことがある。苦情は無料で設置しているコールセンターに来る。

(カ) No : 苦情を聞くとすれば料金徴収時に苦情がある。

(ル) Yes : 情報公開は、公共事業運輸省と WASRO の指導の基、3 年に一度実施している。

Q2-12 現在、水道技術者の確保および技術力向上のための、育成、教育、研修等を行っているか？

(ビ) Yes : 研修施設があるのでそこで研修を行なっている。

(カ) No : 技術者の数が少ないのでやっていない。一般職員の研修は、ビエンチャンでの研修に参加している

(ル) Yes : 毎年、研修の計画を立てる。ビエンチャンの施設に職員を派遣している。

Q2-13 現在、省エネルギー、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか？

(ビ) No : 浄水汚泥は川に戻している。省エネ機器は経験がないため、どういったものがあるのかわからない。電気代が高いため、非常に興味はある。

(カ) No

(ル) No

### 3) ヒアリング項目の中での優先度

表 1-4 ヒアリング項目の中での優先度

	ビエンチャン	カムアン	ルアンプラバン
水源・水質管理	4	4	3 (水源確保)
施設拡張・整備	1	1	1 (老朽施設更新)
人材育成	3	2	2
サービス	2	3	4

(ビ) 1 番目は給水能力の向上をまずは目指したい。2 番目に顧客サービスは施設の拡張ができ次第取り組みたい。3 番目が人材育成。水質は基準に基づいて行なっている。

(カ) 1 番目に施設の拡張、2 番目に人材育成を行いたい。施設を拡張したとしても人材がなければ運転は出来ないため。3 番目は顧客サービスの向上。

(ル) 1 番目は管網のリハビリ、2 番目は人材育成、3 番目は水源の確保、4 番目はサービスの向上。

(三竹) 施設の拡張について、将来計画に使っている数値の根拠を教えて欲しい

(ビ) 現状 80 万人の人口が、2020 年末までに 90 万人に増えると想定。水量は顧客から必要な水量を聞いて計算している。18→32 万 m<sup>3</sup>/日への拡張は、ドンマカイ浄水場 (+10 万 m<sup>3</sup>、市内向け、現状 2 万 m<sup>3</sup>)、サイフォン浄水場 (+2 万 m<sup>3</sup>、新興住宅向け)、センビン浄水場 (+2 万 m<sup>3</sup>、開発地域向け) を計画している。ちなみに原単位の実績値は 178L/人・日

(森本) 24 時間給水のためには、浄水場の拡張以外にもピーク流量のカットを目的とした、配水池を設置・運用する方法もあるがどうか。

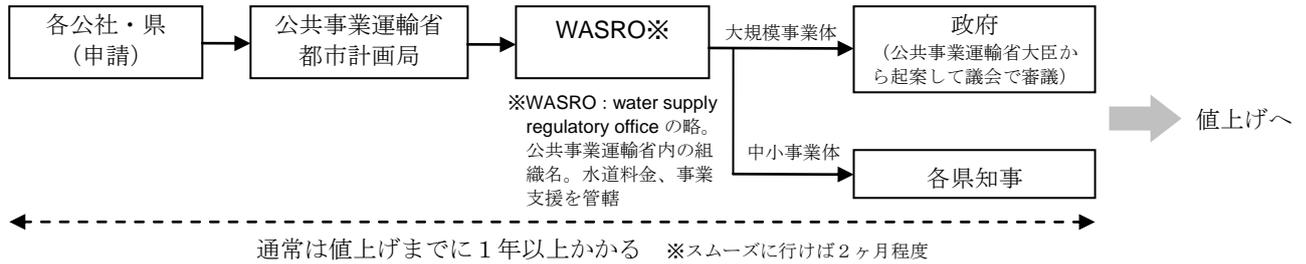
(ビ) 予算が十分でない。既に配水池もあるが水位が低い。圧力が足りず配水池に十分な水量が来ない。家庭用の引込みポンプをつけている家庭もある

(清水) 将来の水需要を 32 万 m<sup>3</sup> としているが、今後更に水需要が増加する可能性も検討しているか

(ビ) 需要が更に増える可能性もあると思っている

(森本) 水道料金はどのような手順で決められるのか

(ビ) ※下図参照



(三竹) 利用料金は各県で違うのか

(公) 違う。各公社で申請する。

一番高い：ポンサーリー県 5,000KIP/m<sup>3</sup> (山岳地域で電力料金が高いため)

一番安い：ビエンチャン特別市 1,350KIP/m<sup>3</sup>

#### 4) 今後の政策について (WASRO からの報告)

先週、関係省庁担当が出席した会議の件を報告する。パイロットプロジェクトとして、ビエンチャン特別市で行われている。

・【現状】浄水場建設の負担比率は、政府：公社＝80%：20%。公社は償還期間 25 年、6 年間は無利息、という条件で借入。その返済が必要

※無償援助の場合でも、その債務は適用されている

→優遇 1：無償援助の場合、上記の債務分を棒引きし、その債務分を水道公社の経費としての利用を認める

・【現状】電気代の費用負担が大きい ※パクセは年間費用 1.5 億 KIP のうち、8 千万 KIP が電気代  
→優遇 2：商業価格を適用している電力料金を、安価な農業用水と同等とする

※上記の適用を受ける事業者が満たすべき条件を財務省から提案されている。5 万世帯以上へ給水する事業者は、漏水率が 25%以下、公社の運営費は多くても費用に占める割合 12%以下を実現した場合。条件②現在の水道料金 (売上) の配分比率である公社：財務省＝65%：35%でも利益が出ない場合

今後の改革計画として、売上配分の見直しを検討している。その適用を受ける事業者について、以下の様な観点でチェックする事を検討している。

・人件費の占める負担が大きいため、料金徴収担当が 5 万戸までは 4 名。それ以上は 7 名までとすること

・使用量が 30L/月以下なら、料金の徴収をしないこと

・WASRO が作る評価基準 (料金徴収の状況、借金の状況等) をクリアすること

→上記を満たしても利益が出ない場合は、35%の配分見直し (廃止) を検討する

## 2. カンボジア国

### (1) ヒアリングの日程と対象者

日程：12月14日(金)

場所：鉱工業エネルギー省会議室

対象者：

表 2-1 カンボジアでのヒアリング対象者一覧

整理番号	所属	役職	氏名
1	STOENG TRENG WS(ストウトレン)※	-	CHONG CHANSAVON
		Advisor	SORN DORN
2	KAMPOT WS(カンポット)	Director	BUN CHANKONG
3	SIEM REAP WSA(シエムリアップ)	General Director	SOM KUNTHEA
4	KAMPONG THOM WS(コンポントム)	Director	CHUN SOKNA
5	STOUNG WS(コンポントム)※	Director	LENG SAVY
6	TAING KRASAING WS(コンポントム)※	Director	SORN SOTHEA
7	SIHANOUK VILLE WS(シアヌークビル)	Director	PRAK PRAKAT
8	PURSAT WS(プルサット)	Director	KEO SARA
9	SVAY RIENG WS(スバイリエン)	Director	TEP NAREUN
10	KAMPONG CHAM WS(コンボンチャム)	Director	PREAB SOMALA
11	BATTAMBANG WS(バタンバン)	Deputy Chief of Technical Office	SENG SORATH

※技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクトフェーズ3」対象外の地域

### (2) ヒアリング結果

#### 1) 所属する機関の基礎情報

表 2-2 基礎情報に関する回答一覧 (カンボジア)

	回答事業体(整理番号)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q1-1 各戸給水が出来ているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q1-2 24時間給水が出来ているか?	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Q1-3 安定的に水を供給するための水源は十分であるか?	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
Q1-4 水供給を行うための電力は十分であるか?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Q1-5 水道水質基準はあるか?	N	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y
Q1-6 独立した会計制度であるか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

※整理番号4～6はコンポントム地域から3事業体きたが、ヒアリングの際に誰がどこに所属しているのか判断できなかった。

Q1-1 各戸給水が出来ているか？

Yes : 全ての事業体

No : なし

(シェムリアップ) 5,000 戸に給水している。各戸にメーターがある。

※上記は、公共水栓を1戸とカウントしている可能性あり・

Q1-2 24 時間給水が出来ているか？

Yes : カンポット、シェムリアップ、コンポントム、シアヌークビル、プルサット、スバイリエン、コンボンチャム

No : ストゥトレン 1、バツタンバン 11

(バツタンバン 11) 21 時間程度。3 時間は給水が出来ない。施設の老朽化が原因。

Q1-3 安定的に水を供給するための水源は十分であるか？

Yes : ストゥトレン、カンポット、コンポントム、シアヌークビル、プルサット、スバイリエン、バツタンバン

No : シェムリアップ 3、コンボンチャム 10

(コンボンチャム 10) 地下水を水源としているが、3 ヶ月間 (2~4 月) は水が足りない。水は水位が低いものの汲み上げが可能。水源は全て地下水。

(シェムリアップ 3) 観光シーズンになると 1 日 5 回程度断水する。ピーク時に出ない。水源は地下水。

(三竹) 各者の水源は何か

表流水 : ストゥトレン、カンポット、コンポントム、シアヌークビル、プルサット、バツタンバン

地下水 : シェムリアップ、スバイリエン、コンボンチャム

※下線部は水源が足りないと回答した事業体

Q1-4 水供給を行うための電力は十分であるか？

Yes : なし

No : 全ての事業体

(カンポット 2) 10 分程度の停電が発生する。発電機は保有している。

(コンポントム) 100%電源は自家発電

(カンポット 2、シアヌークビル 7) 自家発電を保有している

(コンボンチャム 10) 公社からの購入+自家発電で賄っている。買おうと思えば公社から買える。自家発電の方が安い。公社からの購入は、価格は産業用で 1,100 リエル/kWh、一般用で 940 リエル/kWh。水道事業は産業用の価格が適用される。安くなれば公社から購入する。また、メンテナンス費が安価になるため購入に切り替えたいという希望がある。2014~15 年頃に、ベトナム・プノンペンからの送電が開始される予定がある。

(発言者不明) 電力料金は州によって価格が違う。2014~15 年頃には統一される予定。日本には水力発電施設を建設して欲しい。

(森本) 電気代は一般的に高いか  
(コンポンチャム) 高いが安定しない  
(コンポントム) 価格は 2,150 リエル/kWh  
(ストントレン) 価格は 3,100 リエル/kWh (一般も同じ)  
(シエムリアップ) 価格は 700 リエル/kWh  
(スバイリエン) 価格は 750 リエル/kWh

(三竹) 電力料金は各州で違うのか  
(回答者不明) 違う。供給源によって価格が違う。2014～15年頃には統一される予定。日本には水力発電施設を建設して欲しい

(三竹) 水道料金の中に電力料金が占める比率はどれくらいか  
(コンポンチャム) 50%ぐらい  
(スバイリエン) 40%ぐらい  
(シエムリアップ) 40%ぐらい

(三竹) その他には何の一番費用が高いか  
(シエムリアップ) 薬品費が 20%程度・人件費が 15%程度。利益で 20%を設定。  
(コンポンチャム) 人件費が 14%。

#### Q1-5 水道水質基準はあるか？

**Yes :** カンポット、シアヌークビル、プルサット、スバイリエン、バツタンバン、シエムリアップ、コンポンチャム

**No :** ストウトレン 1、コンポントム

(スバイリエン 9) 基準に満たすよう努力しているが、施設によっては満たせていない。日常検査項目は 8 項目。浄水場 (毎日) と蛇口 (週 1 回) で実施している。

(シエムリアップ 3) 特に塩素に留意している。北九州の PJ でチェックしてもらっている。月 1 回レポートも提出している。

(スバイリエン 9) 最低レベルで運用しているため、給水水質が直接飲用のレベルにない。日常は沸騰させてから飲む。そもそも習慣的に飲むものではないという意識がある。宣伝しないと飲んでももらえない。浄水場を見たことがないので、意識は変わらないと思う。塩素に対する抵抗感がある。匂いに対するもの。化学物質が入っていて体調に影響するのでは、と思っている人もいる  
(カンポット 2) 水道等の衛生教育については、学校で教えてくれるのがいいと思う。プノンペンで NPO がキャンペーンを実施していたと聞いている。衛生教育はまだこれからである。

(シエムリアップ 3) JICA で教育・PR/広報を実施して欲しいと以前から言っている。そうすれば水道事業が発展すると思う。

(スバイリエン 9) 郡の民間水道事業者から聞いた話。電力は金額が上がっても我慢しても使うが、水道は価格を上げると雨水や井戸を使ってしまう。

Q1-6 独立した会計制度であるか？

Yes : 全ての事業体

No : なし

(カンポット 2) 収入と収支を把握・記録した上で、MIME と財務省に提出している。記帳は実施している。資金が不足する場合、支給がある。料金値上げの手続きは、地方の MIME 支局に申請→MIME 本庁→大臣が決定する。

(プルサット 8) 水道料金はちゃんと払ってくれている

(コンポンチャム 10) 家庭用は問題ない。政府と軍の支払が遅延する事がある。家庭用の未払いは勧告を出してから止める事もある。ルールに基づいて運用している。料金聴取は、窓口まで持ってくる。以前、集金者の不正があったため、浄水場の視察も兼ねて来てもらうようにしている。

(三竹) 水道料金はどうか

ストウトレン : 1,800 リエ/㎥

カンポット : 1,400 リエ/㎥

コンポントム : 1,500 リエ/㎥

プルサット : 1,600 リエ/㎥

スバイリエン : 1,200 リエ/㎥

コンポンチャム : 550~1,500 リエ/㎥ ※ブロック制

バタンバン : 1,500 リエ/㎥

(森本) 料金を上げないと、収益はあがらないか

(発言者不明) 上がらないと収益はでない

(三竹) 今までどれくらい上がってきたか

(プルサット) 燃料の価格によって変わる

(コンポンチャム) NRW の削減等で努力するように言われている

(森本) 無収水率は把握しているか

ストウトレン : 22%

カンポット : 18%

シェムリアップ : 9%

コンポントム : 9~11%

シアヌークビル : 15%

プルサット : 16%

スバイリエン : 18%

コンポンチャム : 12%

バタンバン : 16~22%

(森本) 料金の徴収率はどうか

(プルサット) ちゃんと払ってくれている。

(コンポンチャム) 家庭用は問題ない。政府と軍の支払が遅延する事がある。家庭用の未払いは勧告を出してから止める事もある。ルールに基づいて運用している。

(三竹) 検針は毎月か

(コンポンチャム) 毎月

(森本) 料金の回収方法は

(コンポンチャム) 窓口まで持ってくる。以前集金者の不正があったため。浄水場の視察も兼ねて来てもらうようにしている。

### 3) 現状の分析・評価 (Q2)

表 2-3 現状の分析・評価に関するアンケート回答一覧 (カンボジア)

	回答者(整理番号)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q2-1 自国の水質基準を満たした水を供給できているか?	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-2 現在の浄水場の能力を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-3 現在の給水人口や給水量の実績を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-4 現在の水源水量を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-5 現在の配水施設やポンプ場の能力を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-6 現在の無収水率を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-7 現在の給水戸数を把握しているか?	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-8 現在、水質や漏水事故または災害時等の緊急時の対応策が存在するか?	N	Y※	Y※	Y	Y※	Y	Y※	Y	Y	Y	未回答
Q2-9 老朽化施設の現状把握やその更新計画の策定をしているか?	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-10 現在の経営状態や財務状況を把握しているか?	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-11 現在、需要者への窓口対応、情報提供・公開、料金支払手段等のサービス向上に取り組んでいるか?	N	Y	Y	分からない	Y	Y	Y	Y	Y	Y	分からない
Q2-12 現在、水道技術者の確保および技術力向上のための、育成、教育、研修等を行っているか?	N	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y
Q2-13 現在、省エネルギー、廃棄物の有効利用等の環境対策を行っているか?	N	N	N	分からない	Y	N	N	N	未回答	Y	N

※：災害対策はなし

#### 4) ヒアリング項目の中での優先度

##### ①人材の育成・確保

(ストウトレン 1) 全般的に課題がある。地方にあるため職員が不足。その確保が課題

(シェムリアップ 3) 技術者。メカニック・エンジニアが足りない

(プルサット 8) 全ての分野のエンジニア。

(コンポントム) エンジニア。

##### ②水源・水質

(カンポット 2) (メイン) : 上流部の水力発電の建設によって流量が減り、海水が遡上する。対策方法が知りたい

(スバイリエン 9) : 全ての課題が関連しているため絞れない。どれかと言えば水源。また、浄水施設が古く、それを管理・運営する人材もいない。職員の教育水準も様々。

##### ③施設整備・拡張 :

(カンポット 2) (サブ) : コンクリート管がありそれが町中にある。アスベスト管も埋設されている。水圧の調整に苦慮している

(シアヌークビル 7) : 浄水施設が小さい

(バタンバン 11) : ポンプ・浄水場の規模が小さい

##### ④サービス・PR : → なし

表 2-4 ヒアリング項目の中での優先度 (カンボジア)

	水源・水質	施設整備・拡張	人材育成	サービス
1 ストウトレン			○	
2 カンポット	○	△(石綿管)		
3 シェムリアップ			○	
コンポントム	○			
コンポントム			○	
コンポントム	○			
7 シアヌークビル		○		
8 プルサット			○	
9 スバイリエン	○			
10 コンポンチャム	○			
11 バタンバン		○		

## 別添資料 8 カンボジア・ラオス技術協力プロジェクト現地意見交換会報告

### (1) 開催日時と場所

日時：平成 24 年 12 月 11 日 9 時 30 分～11 時 15 分

場所：ラオス技術協力プロジェクト事務所

### (2) 参加者

ラオス技プロ専門家：

下村 政裕（長期専門家、プロジェクトリーダー）

永堀 義秀（短期専門家、さいたま市水道局）

鷺野 浩介（短期専門家、埼玉県企業局）

升瀧 大介（短期専門家、川崎市上下水道局）

JICWELS 調査団：

石井 秀雄（北九州市上下水道局）

園田 圭佑（さいたま市水道局）

### (3) 目的

カンボジアとラオスにおいて実施されている水道分野の JICA 技術協力プロジェクト関係者が意見交換を行うことにより、近隣国での水供給の実情や支援方法についての情報を得るとともに、今後の支援に活用する。

両国の水道及びプロジェクトにおける現状や課題等を比較することで、その共通点や相違点を見出し、双方プロジェクトにおいて他方より取り入れるべき視点や取組み、連携可能な事柄を確認し、今後のプロジェクト推進の一助を得るとともに、連携体制構築への第一歩とする。

### (4) 背景

カンボジアと北九州市には 15 年間、ラオスとさいたま市には 20 年間にわたる人材育成を中心とした技術協力の歴史があり、現在、双方において本年度立ち上げたプロジェクトがいずれも事業管理能力向上を目的としたものであることから、JICWELS 調査を利用して意見交換が実施されることとなった。

### (5) 議事

#### 【共通点】

- ・ 本プロジェクトにおいて事業計画を策定することになるが、具体的な実施（資金投入）見通しがないとモチベーションの面で難しいと予想される。
- ・ 本プロジェクトは過去に類似の実施例がなく、多くのことが手探り状態である。
- ・ これまでの技プロは技術系中心の支援であったが、本プロジェクトは経営や財政部門への支援も含まれている。事業体としても専門家としても経験がない分野であり、困難である。
- ・ 一部都市の水道事業が他都市に比べて大きくリードしている。（カンボジアはプノンペンとシェムリアップ、ラオスはビエンチャンとルアンプラバン）

- ・ 水道協会が未設立。  
(カンボジア、ラオス共にプロジェクト期間内に協会の設立を目指している。)
- ・ 配水管網末端において朝夕に慢性的な水圧不足が発生している。現在または近い将来、人口増加に伴う給水需要増加によって、浄水能力の増強が要求される。

### 【異なる点】

- ・ 事業運営形態について

ラオス : 17 県すべての水道が公社化されており独立採算で運営。

民間による水道運営形態はない。

カンボジア : プノンペン及びシェムリアップのみが公社化、他都市は公営水道（局）若しくは、民間の運営。予算執行の権限が小さく、拡張や更新事業の実施等が困難。公社化が望まれるがクリアすべき課題が多い。

民間企業に給水権（ライセンス）を乱発しており、総ライセンス数が100を超え現在も増加中。

※給水権とは水道事業を実施する権利のことである。給水義務は鉱工業エネルギー省令により課される。

5年以内に給水しなければ権利を返還しなければならない。

- ・ 水道法について

ラオス : 2009年に制定。

カンボジア : 未制定。但し水質基準はWHOに準拠したものを規定・運用。

- ・ 支援状況（ドナー）について

ラオス : 日本の他、フランス、中国、韓国、ベトナム、タイ、ADB 等多くの国がドナーとして入っており、ドナー間の調整が重要。

カンボジア : 各国やNGOを含め、多くのドナーが入っており、ドナー間の調整は課題。

現在、日本がドナー間の調整役を実施しているが、各機関やドナーの思惑が異なるためうまく機能していない。

- ・ 人材育成の状況

ラオス : NPNL の職員が講師になって、全国の PNP のスタッフを集めて、水道の具体的な技術等の研修を実施している。

カンボジア : フェーズ1、フェーズ2を通じて PPWSA に優秀な人材が育っており、PPWSA の発展だけでなく、プロジェクト対象の他8地方水道の発展にも大きく寄与している。PPWSA と地方水道の連携により相乗効果が生まれている。

- ・ 短期専門家について

ラオス : 期間は1ヶ月～3ヶ月、すべて事業体（現在はさいたま市を中心として、埼玉県、川崎市の3事業体体制）からの派遣。

カンボジア：期間は通常3～4ヶ月、短くても2ヶ月、電気・機械分野については企業から派遣、その他は基本的に北九州市より派遣（フェーズ2）。

（両プロジェクトとも、最低3ヶ月は派遣期間がないと実質的な活動が難しいとの見解であり、人材確保に苦労しているのも同様の状態であった。）

・ 配水管網整備について

ビエンチャン：一部箇所において流量及び水圧を測定。必要に応じて、水圧計とデータロガーを使用して24時間水圧を図っている。

プノンペン：41ブロックに分割し、1点注入により流量・水圧を測定管理。

## （6）互いに取り入れる視点

### 【カンボジア→ラオス】

- ・ 経理職以外に技術職のローカルスタッフを採用し、そのスタッフがプロジェクトに大きく寄与した。
- ・ PPWSA のスタッフを地方水道での活動へ連れて行くことで、意思疎通がスムーズになるなど活動能力が向上するだけでなく、PPWSA スタッフの育成、PPWSA と地方水道の個人的なつながりの創出など波及効果があった。
- ・ PPWSA は99.9%の高い料金徴収率をほこり、その背景には市民意思の向上や料金徴収の徹底など多くの取組みがあった。
- ・ ラオスでは、カンボジアでのフェーズ1にあたるプロジェクトにやっと着手したところであり、カンボジアプロジェクトの経験を共有させていただき、大いに活用をしていきたい。

### 【ラオス→カンボジア】

- ・ 約3ヶ月先行してプロジェクトを開始しており、参考になる事柄も多いと思われるため、今後とも密に連絡を取りながら、プロジェクトを進めていきたい。
- ・ PO（Project Operation）がしっかりしており、カンボジアのプロジェクトにも大いに参照させて頂きたい。

## （7）課題解決に向けたヒント

プロジェクト目的・期間は酷似しており、その中で現状と課題の部分で共通項が多いことが判明した。一方、細部においては進捗や取組み方が異なる部分も多く、さらに詳細に情報を交換し、互いに良い点を取り入れ、今後のプロジェクト運営にあたっては双方密に連絡連携を取りながら、アイデアを共有し実施することで相乗効果が得られると考えられる。

また、両国CP同士が直接相談しあい、ゆくゆくは連携を取れるような環境作りをサポートすることも、両国水道事業体の独立という観点から大切であると思われる。

## 別添資料 9 代表的な手引きやマニュアルのリスト

### ● 水質基準

- 「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005 年
- 「WHO 飲料水水質ガイドライン第 4 版」国立保健医療科学院、2013 年
- 「Guidelines for drinking-water quality, fourth edition」WHO、2011 年
- 「水安全計画ガイドライン」厚生労働省、2008 年
- 「水質検査計画」策定のための手引書」日本水道協会、2004 年
- 「Water safety plans: Managing drinking-water quality from catchment to consumer」WHO、2005 年
- 「上水試験方法(2011 年版)」日本水道協会、2011 年
- 「Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th Edition」  
APHA/AWWA/WEF、2012 年

### ● 施設整備（浄水場の能力、給水人口や給水量、施設能力、無収水率）、各戸給水の普及

- 「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005 年
- 「水道施設設計指針」日本水道協会、2012 年（浄水施設部分については英語版あり）
- 「水道施設機能診断の手引き」厚生労働省、2005 年
- 「水道施設設計指針」日本水道協会、2012 年
- 「水道施設機能診断の手引き」厚生労働省、2005 年
- 「給水用具の維持管理指針」日本水道協会、2004 年

### ● 経営・財務

- 「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005 年
- 「事業統合検討の手引きー水道版バランススコアカード（事業統合）の活用ー」厚生労働省、2012 年

### ● 需要者サービス

- 「営業業務マニュアル」日本水道協会、2011 年
- 「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005 年
- 「水道事業における広報マニュアル」日本水道協会、2009 年

### ● 施設更新計画

- 「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005 年
- 「水道施設更新指針」日本水道協会、2005 年
- 「水道施設機能診断の手引き」厚生労働省、2005 年
- 「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」厚生労働省、2009 年

● 技術者育成制度

「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005年

「キャパシティ・ディベロップメントに関する事例分析 水道人材育成分野」JICA、2008年

「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」JICA/日水コン/水道技術研究センター、2010年

● 水源水量

「水道施設設計指針」日本水道協会、2012年

「水道施設維持管理指針」日本水道協会、2006年

「水安全計画ガイドライン」厚生労働省、2008年

「IWRM guidelines at river basin level」 UNESCO、2009年

統合的水資源管理については、UN（国連）のWebサイトに多数の参考資料あり

<http://www.un.org/waterforlifedecade/iwrn.shtml>

● 緊急時の対応策

「地震等緊急時対応の手引き」日本水道協会、2008年

「実務に活かす上水道の事故事例集」日本水道協会、2008年

「震災等の非常時における水質試験方法（上水試験方法-別冊）」日本水道協会、2011年

「水道事業ガイドライン JWWA Q100」日本水道協会、2005年

「水道施設維持管理指針」日本水道協会、2006年

「地震による水道管路の被害予測」日本水道協会、1998年

● 環境対策の実施

「水道施設におけるエネルギー対策の実際 2009」日本水道協会、2009年

「水道事業における環境対策の手引書（改訂版）」厚生労働省、2009年

Japan International Corporation of Welfare Services (JICWELS) was established with the sanction of the Minister for Health, Labour and Welfare in July 1983 and implements international technical cooperation programmes with purpose of contributing to the promotion of health and social welfare activities in the friendly nations.

Japan International Corporation of Welfare Services (JICWELS)  
Toranomom YHK Bldg. 4F, 2-3-20, Toranomom  
Minato-ku, Tokyo 105-0001 JAPAN  
Phone: +81-(0)3-6206-1137  
Fax: +81-(0)3-6206-1164  
<http://www.jicwels.or.jp>

社団法人国際厚生事業団（JICWELS）は、国際的な保健・福祉分野の国際協力に貢献することを目的として、1983年（昭和58年）7月7日に厚生省（現厚生労働省）から社団法人の認可を受け設立されました。開発途上国の行政官研修やWHOフェローの受入れ、調査企画や研究開発並びに情報の交換及び広報活動など、海外諸国との国際交流活動を推進しています。



〒105-0001

東京都港区虎ノ門 2-3-20 虎ノ門YHKビル 4階

電話 03-6206-1137（事業部） Fax03-6206-1164

<http://www.jicwels.or.jp>