

令和3年度 水道インフラ輸出拡大に
係る調査・検討等一式

報 告 書

令和4年3月

厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課

目次

1	調査の目的等	1
1.1	調査の目的	1
1.2	調査の概要	1
1.2.1	ワークショップの開催等	1
1.2.2	水道分野の国際展開に資する情報収集・分析・加工	2
1.2.3	業務全体の流れ	2
2	ラオスオンラインワークショップの開催等	4
2.1	開催概要	4
2.1.1	ラオスの概況	4
2.1.2	ワークショップ等開催の背景とテーマ	5
2.1.3	日程及び会場等	6
2.1.4	プログラム	7
2.1.5	オンラインでの開催、それに伴う事前準備等	8
2.1.6	オンラインワークショップ開催結果	11
2.2	ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）	12
3	カンボジアオンラインセミナーの開催等	15
3.1	開催概要	15
3.1.1	カンボジアの概況	15
3.1.2	セミナー等開催の背景とテーマ	16
3.1.3	日程及び会場等	18
3.1.4	プログラム	19
3.1.6	セミナー開催結果：発表概要	21
3.2	セミナー等開催結果のまとめ（考察）	43
4	インドネシアワークショップの開催等	47
4.1	開催概要	47

4.1.1	インドネシアの概況.....	47
4.1.2	ワークショップ等開催の背景とテーマ.....	48
4.1.3	日程及び会場等	49
4.1.4	プログラム	50
4.1.5	オンラインでの開催、それに伴う事前準備等	51
4.1.6	オンラインワークショップ開催結果	51
4.2	ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）	78
5	水道分野の国際展開に資する情報収集・分析・加工	80
5.1	調査の背景と目的.....	80
5.2	本年度調査の内容.....	85
5.3	日本の水道事業体や民間企業等による海外展開状況の情報収集	86
5.4	競争戦略の検討	116

1 調査の目的等

1.1 調査の目的

東南アジア地域の開発途上国に対する日本の水道産業の展開を支援することを目的とし、日本の官民が連携して、水道インフラの輸出拡大に向けた相手国への技術 PR を行うとともに、水道分野の国際展開に向け、日本の海外展開状況の情報収集・分析、PR 資料の作成及び諸外国における水道インフラの国際展開に関する情報収集、分析を行う。

1.2 調査の概要

1.2.1 ワークショップの開催等

ラオス、カンボジア、インドネシアの3ヶ国を対象とし、オンライン形式でワークショップ等を開催した。開催にあたって、相手国の水道整備における課題等を把握した上で、その解決に向けた日本の技術や方策を相手国の関係者に示した。

開催は WEB セミナー形式とした。



図 1.1 ワークショップの開催等の対象国

表 1.1 ワークショップの開催等の結果一覧

国名	開催名称とテーマ	開催日	備考
ラオス	Japan Cooperation Session テーマ1：ラオスで適用可能な本邦技術・製品の紹介 （本邦企業の有する製品・ノウハウ etc） テーマ2：厚生労働省からのメッセージ発信 （技術協力・連携の現状と展望について）	2022 年 1 月 13 日	参加者 約 100 名 程度
カンボジア	第 14 回 日本－カンボジア上下水道セミナー（上水道） 北九州市・KOWBA・MISTI が共催する上記セミナーに、 協賛という形で参加 テーマ1：New Normal における水道ビジョンと地方の 役割 テーマ2：本邦企業の技術紹介・提案	2022 年 1 月 27 日 1 月 28 日	参加者 約 300 名 程度
インドネシア	日本・インドネシアオンラインワークショップ テーマ1：コロナ禍におけるインドネシア水道事業の現	2022 年 2 月 21 日	参加者 約 50 名

国名	開催名称とテーマ	開催日	備考
	況と展望及びトピック テーマ2：日本企業の製品・技術への期待と本邦企業からの技術紹介		程度

1.2.2 水道分野の国際展開に資する情報収集・分析・加工

水道分野の国際展開に向け、日本の海外展開状況の情報収集・分析を行い PR 資料の作成を行った。また、諸外国における水道インフラの国際展開に関する情報収集、分析を行った。

① 日本における海外展開状況の情報収集

日本における水道の特徴及び日本の民間企業、水道事業体及び業界団体等の海外展開状況について、情報収集・分析を行い、技術 PR に活用できる資料として取りまとめた。

情報収集にあたっては、東南アジア以外の国・地域も対象に含めることとし、民間企業へのヒアリング等の実施のほか、各種協会・団体 HP 及び紙面記事などの既存情報や各種統計資料を確認し、取りまとめた。

② 諸外国における海外展開状況の情報収集

諸外国における水道インフラ分野の海外展開状況について、情報収集・分析を行った。情報収集にあたっては、海外展示会等で提供されているサービス等について調査し、諸外国の海外展開方法について分析を行い、対応方策について検討を行った。

1.2.3 業務全体の流れ

業務全体の流れ（フロー）を図 1.2 に示す。

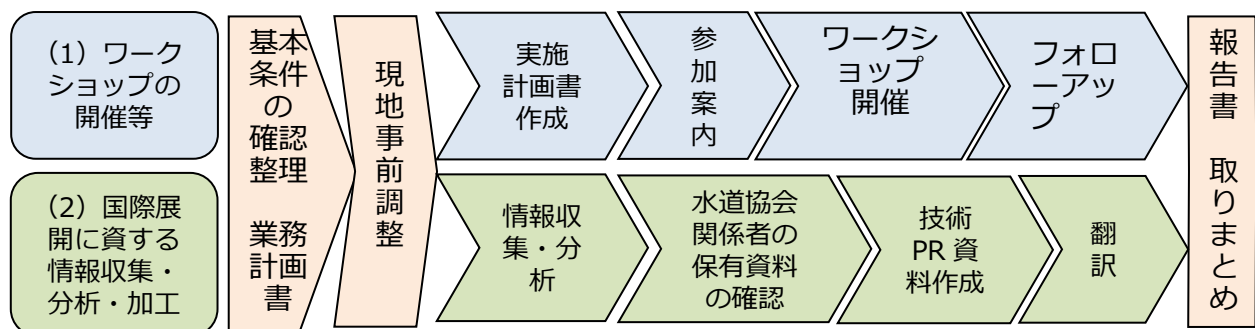


図 1.2 業務全体の流れ（フロー）

章目次

2	ラオスオンラインワークショップの開催等	4
2.1	開催概要	4
2.1.1	ラオスの概況	4
2.1.2	ワークショップ等開催の背景とテーマ	5
2.1.3	日程及び会場等	6
2.1.4	プログラム	7
2.1.5	オンラインでの開催方法、それに伴う事前準備等	8
2.1.6	オンラインワークショップ開催結果	11
2.2	ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）	12

略語表

ADB：アジア開発銀行
DPWT：県公共事業運輸局
DWS：公共事業運輸省水道局
IDA：国際開発協会
MPWT：公共事業運輸省
NPNL：首都ビエンチャン市水道公社

JICA：国際協力機構
MaWaSU2：水道事業運営管理能力向上プロジェクト
MHLW：厚生労働省

2 ラオスオンラインワークショップの開催等

2.1 開催概要

2.1.1 ラオスの概況

表 2.1 にラオス人民民主共和国の概要を示す。

表 2.1 ラオスの概況

一般事情		
1.面積	24 万平方キロメートル	
2.人口	約 710 万人（2019 年、ラオス計画投資省）	
3.首都	首都ビエンチャン	
4.民族	ラオ族（全人口の約半数以上）を含む計 50 民族	
5.言語	ラオス語	
6.宗教	仏教	
経済		
1.主要産業	サービス業（GDP の約 42%）、農業（約 15%）、工業（約 32%）（2019 年、ラオス計画投資省）	
2.名目 GDP	164 兆 170 億キープ（約 189 億米ドル）（2019 年、ラオス計画投資省）	
3.一人当たり GDP	2,654 ドル（2019 年、ラオス計画投資省）	
4.GDP 成長率	5.5%（2019 年、ラオス計画投資省データを基に算出）	
5.消費者物価上昇率	3.32%（2019 年、ラオス計画投資省データを基に算出）	
経済協力		
1.我が国の援助実績		
(1) 有償資金協力 484.00 億円（2019 年度までの累計）		
(2) 無償資金協力 1,650.55 億円（2019 年度までの累計）		
(3) 技術協力 805.29 億円（2019 年度までの累計）		
2.主要援助国		
(1) ADB (2) 日本 (3) IDA (4) 韓国 (5) 米国（2019 年、OECD／DAC）		
保健指標		
SDGs Target 3.2	乳幼児死亡率（出生 1,000 人あたり）	46
	新生児死亡率（出生 1,000 人あたり）	22
SDGs Target 3.9	安全でない WASH サービスへの暴露による死亡率（100,000 人あたり）	11.3
SDGs Target 6.1	改善された飲料水水源を利用する人々の割合（%）	16

出典：外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/laos/data.html>（2021 年 7 月時点）

World Health Statistics 2021, WHO

2.1.2 ワークショップ等開催の背景とテーマ

(背景)

ラオスは低開発途上国（LDC）からの脱却を国家目標に掲げており、環境と調和した快適な社会の実現を目指している。『2020 年までに都市部の水道普及率を 80%とする』（量の拡大）という第 8 期国家開発目標（8th national socio-economic development plan Lao PDR）の達成を目指す一方で、24 時間 365 日いつでも水道水質基準（濁度）を満足する安全な水の安定供給（質の確保）も水道分野の重点開発課題として位置づけていた。（現在、第 9 期国家開発目標が議論中である。）

2016 年時点でのラオスの総人口は約 650 万人で、都市部のみでは、上水道事業計画給水人口は約 175 万人、水道普及率は約 70%となっている（ただし、総人口に対する水道普及率は、約 25%にとどまっている）。水道事業は 1 特別市と 17 県にあるそれぞれの水道公社（地方の公共事業局の傘下で独立行政組織）が担っている。

現地の課題としては、

- 18 ある水道公社全てにおいて財政基盤が脆弱であり、ドナー等に依存している。
- 水道水質が劣悪なサービスを提供する県も存在する。
- 関連資機材が輸入品頼りであり、製品規格も統一されていない。

等が、挙げられており、これまでの我が国の技術協力プロジェクトや草の根技術協力において制度整備や技術基準・水質管理などが指導されてきているが、その途上にある。

厚生労働省事業にて過去数度のラオスー日本現地セミナー等を開催しているが、2018 年度（平成 30 年度）開催された「ラオスー日本水道カンファレンス」では、厚生労働省と公共事業省による本カンファレンスを通じた水道分野の今後の協力方針についての確認と、係る議事録を作成の上・署名がなされた（2019 年 2 月 9 日付）。

議事録にて確認された水道分野における今後の協力方針は、以下のとおりである。

DWS and MHLW will make effort so that theme which contributes to development of the water works of Lao will be set up succeedingly and continue this conference or seminar for one or two years.

(引き続き、ラオスの水道の発展に資するテーマを設定しカンファレンス又はセミナーを 1～2 年に一度継続して開催できるよう双方努力する。)

DWS and MHLW will support enforcement of the pilot project proposed by this conference, and the spread of its results as water supply administration.

(我々は、水道行政としてこのカンファレンスで提案されたパイロットプロジェクトの実施並びに成果の普及を支援する。)

DWS and MHLW will continue to support the activities of MaWaSU2(The Project for Improvement of Management Capacity of Water Supply Sector) towards establishment of the Lao Water Works Association.

(我々は、ラオス水道協会の設立に向けた MaWaSU2 の活動の支援を継続する。)

DWS and MHLW will continue to cooperate for the development goal of the water works sector of Lao and the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) by 2030.

(ラオスの水道分野の開発目標並びに SDGs 目標（2030 年）達成に向けた協力を継続していく)

(目的)

上記を踏まえ、本件におけるワークショップ等開催の目的は、以下のとおりとした。

- 日本の水道産業のラオス国における展開に資するよう、厚生労働省、JICA、民間企業が連携してラオスの水道関係者への製品・技術の紹介を行い、案件発掘の契機とする。
- また、日本とラオスの水道分野における連携協力の第 1 弾として締結した議事録の実行・発展という位置づけとし、両国の MOU 締結に向けた第 2 弾の取組とする。

また、上記目的に基づき、以下のとおり、カンファレンステーマを設定した。

(テーマ 1) ラオスで適用可能な本邦技術・製品の紹介

本年度はオンライン形式での開催であることと技プロ (MaWaSU2) 主催の全国会議にジョイン (連携) する形式をとることから、昨年度と同様に、本邦企業からの製品・技術の紹介をテーマ 1 として設定する。

(テーマ 2) 厚生労働省からのメッセージ発信 (技術協力・連携の現状と展望について)

平成 30 年度に厚生労働省水道課と DWS との間で、議事録 (2019 年 2 月 9 日付) が取り交わされ、両者の水道分野における今後の協力方針が確認されており、その中で、ラオスの水道の発展に資するテーマでカンファレンスを継続して開催することが取り決められている。

今回は、両国の水道分野に係る交流の継続を主眼としつつ、水道分野における我が国の国際協力方針や新型コロナウイルス感染症による影響や応策事例について、厚生労働省からのメッセージを発信することを、テーマ 2 として設定する。

2.1.3 日程及び会場等

1)開催名称	Project MaWaSU2 Annual Report 2021- Activities 2021 and Orientation towards 2023, end of MaWaSU2 -& Japan Cooperation Session のうち、"Japan Cooperation Session"
2)開催時期	MaWaSU2 セミナー : 2022 年 1 月 12 日 (水)、13 日 (木) うち、Japan Cooperation Session : 1 月 13 日 (木) ※当初は 2021 年 12 月に開催予定であったが、現地ラオス国における新型コロナウイルスの感染拡大により延期となり、上記日程での開催となった。
3)開催場所	Crowne Plaza Hotel (事務局、NPNL 発表者のみ) ※現地 DWS、各水道公社からの参加者は、各事務所等からのオンライン参加 ※Japan Cooperation Session 日本側会場 : JICWELS 会議室 ※本邦企業は自社から参加 (視聴のみ)
4)備考	オンライン開催のため、Japan Cooperation Session 開催に際して現地渡航は実施せず。

オンラインワークショップ参加者

参加者 合計 約 110 名程度 (本件セッションを実施した Day2 における参加者数：オンライン開催のため正確な人数は不明)	日本側 MaWaSU2 関係者 JICA ラオス事務所 ラオス側 MPWT 及び内部部局 その他中央省庁 DWS DPWT・各水道公社（1 首都、17 県） ※ラオス側：NPNL 発表者以外は、オンラインで各事務所から参加
---	---

日本会場参加者

参加者 合計 15 名程度	厚生労働省 事務局（JICWELS） 民間企業 計 10 社 フジテコム株式会社 株式会社トーケミ 愛知時計電機株式会社 日立造船株式会社 日本原料株式会社 株式会社タブチ 株式会社フソウ JFE エンジニアリング 株式会社クボタ建設（当日視聴のみ） 株式会社森田鉄工所（当日視聴のみ） ※民間企業は、オンラインで各事務所（自社）から参加
---------------------	--

2.1.4 プログラム

MaWaSU2 の 2 日間の現地セミナーのプログラムは以下のとおり。この中で、Day2（1 月 13 日（木））の表中の灰色網掛け時間帯（現地時間 10:00-11:30、日本時間 12:00-13:30）が、本件 Japan Cooperation Session となる。

注）表中の時間は、現地時間を示しており、日本時間は + 2 時間となる。

Day1 1 月 12（水）

Lao 時間	内容	発表者等
08:00-08:30	Reception and Greeting by MC	DWS
08:30-08:40	Opening Remarks	DWS
08:40-08:50	Remarks from JICA	JICA Lao Office
08:50-09:00	Purpose and outline of the meeting Update of Project MaWaSU2 (PDM, period)	DWS

09:00-10:50	Output1 Session	
10:50-12:00	Output2 Session (Batch1)	
12:00-13:30	Lunch	
13:30-14:35	Output2 Session (Batch1.5)	
14:35-14:45	Coffee Break	
14:45-15:05	Saitama City Partnership Program Collaboration Session	
15:05-16:00	Output3 Session	

Day2 1月13日(木) 表中の灰色網掛け箇所が、本件 Japan Cooperation Session に該当。

現地時間	内容	発表者等
08:00-08:30	Reception and Greeting by MC	DWS
08:30-09:30	Output4 Session	
09:30-10:00	Training in Japan	
10:00-11:30	Japan Cooperation Session	
(10min)	Japan Cooperation Session の概要説明	MaWaSU2
(15min)	厚生労働省水道課よりビデオメッセージ	MHLW
(100min)	日本企業の製品・技術の紹介(各企業の動画の配信、計8社)	日本企業
	*日本企業の製品・技術の紹介(1)	フジテコム株式会社
	*日本企業の製品・技術の紹介(2)	株式会社トーケミ
	*日本企業の製品・技術の紹介(3)	愛知時計電機株式会社
	*日本企業の製品・技術の紹介(4)	日立造船株式会社
	*日本企業の製品・技術の紹介(5)	日本原料株式会社
	*日本企業の製品・技術の紹介(6)	株式会社タブチ
	*日本企業の製品・技術の紹介(7)	株式会社フソウ
	*日本企業の製品・技術の紹介(8)	JFE エンジニアリング
11:30-12:00	Closing Remarks	

*General moderator : DWS

(※) 当日の公式プログラムが英語のため、英語での表記とした。

2.1.5 オンラインでの開催、それに伴う事前準備等

■ オンライン (Japan Cooperation Session) の開催方法

本件 (Japan Cooperation Session) の時間枠としては、Day2 の現地時間 10:00～11:30、日本時間 12:00～13:30 の 90 分間とし、オンラインでの開催とした。現地会場とは別に、日本側にも会場を設け、ラオス側現地会場の状況をオンラインで配信し視聴できるようにした。

● 日本側会場 : JICWELS 会議室

- 上記時間枠の間、ラオス側会場の様子を、日本側会場 (都内 JICWELS 会議室) においてライブ配信を行った。

- 厚生労働省、事務局は日本会場での参加とし、企業については、企業事務所（自社）からのオンライン参加とした。
- 日本側からの挨拶、企業の発表は全て事前収録済みのため、日本側会場・本邦企業事務所からのオンライン参加については、双方向のやり取りとはせず、視聴のみ（Zoom 会議への画像・音声オフでの参加）とした。
- ラオス側会場：Crowne Plaza Hotel
 - 会場からの参加者は事務局及び NPNL の発表者のみとし、それ以外の参加者についてはオンラインでの参加とした（DWS からの参加者は DWS 会議室、各水道公社からの参加者は各水道公社事務所からのオンライン参加）。
 - 上記時間枠の間で、Japan Cooperation Session の概要説明（MaWaSU2 による）、厚生労働省挨拶動画のスクリーン放映（事前収録）、日本企業の製品・技術紹介動画のスクリーン放映（動画配信：事前収録）を行った。
 - 会場内に展示コーナーを設け、参加企業の製品・技術、ポスターの展示を実施した（希望企業のみ）。展示品の展示準備・展示・管理（県内運搬含む）、展示品の紹介等は、原則として各企業が行う形とし、結果として 5 社が展示を行った。
 - ラオス側のワークショップ関係者に企業 PR を掲載したノートブックを配布した。
 - Japan Cooperation Session における現地会場の動画・写真撮影、WEB 会議サービスの運用・入室管理、機材・設備調整については、現地スタッフ（MaWaSU2、撮影等現地協力者）が実施した。



図 2.1 ラオスー日本間のオンラインワークショップの全体像

■ 厚生労働省挨拶動画のスクリーン放映

Day2 の現地時間 10:00～11:30（日本時間 12:00-13:30）の時間枠のうち、10:15-10:30（日本時間 12:15-12:30）は、厚生労働省による挨拶動画の放映を行った。現地でのインターネット環境は不安定であり、挨拶途中で通信不通となる可能性があることから、ラオ語逐次通訳による事前収録を行い、当日はその動画をスクリーンで放映することとした。挨拶動画の概要を以下に示す。

表 2.2 厚生労働省挨拶動画の概要

挨拶者	東 利博氏 厚生労働省医薬・生活衛生局水道課 水道計画指導室 室長
挨拶内容、資料	「水道分野における国際展開」（パワーポイント資料：11 ページ） ・ 日本の水道分野における新型コロナウイルス感染症対策などについて ・ 厚生労働省による、民間企業の国際展開拡大に関する取組 ・ これまでの水道セミナー・現地調査、案件発掘調査の実績 etc
通訳者、通訳方法	逐次通訳

■ 厚生労働省挨拶動画の事前収録

日時：2021 年 11 月 5 日（金）10:30～

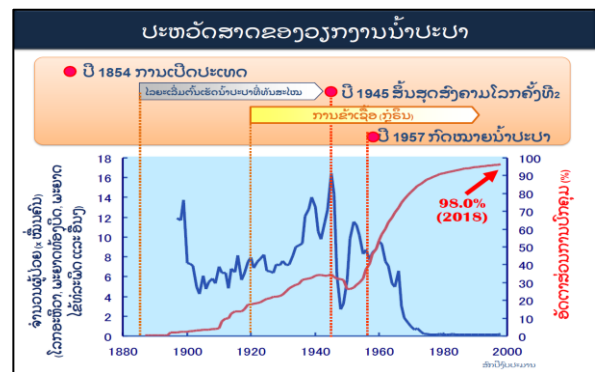
場所：築地メディアシティミカスタジオ

参加者：厚生労働省 東利博氏

事務局（JICWELS）2 名、逐次通訳者 1 名



挨拶動画用発表資料 例【ラオ語版】①



挨拶動画用発表資料 例【ラオ語版】②

■ 日本企業の製品・技術の紹介：動画収録

Day2 の現地時間 10:00～11:30（日本時間 12:00-13:30）の時間枠のうち、10:30-11:30（日本時間 12:30-13:30）は、日本企業の製品・技術の紹介（各企業の動画の配信）を行った。以下のとおりのスケジュールで募集を行ったところ、13 社から問い合わせあり、そのうち 8 社が動画配信を行い、10 社が当日オンライン視聴を行うこととなった。

動画配信準備の概要は下表のとおりである。作成・編集した動画は、2022 年 3 月末まで、Youtube にて限定公開を行い、ラオス側水道関係者が後日再度視聴できる形とした。

表 2.3 本邦企業の動画配信準備の概要

動画の概要、構成	前説動画＋企業の製品 PR 動画（各企業、合計で最長 8 分程度まで） ※動画撮影・編集等は全て、原則として企業側で実施
事前準備のスケジュール	・ 10 月 18 日～11 月 2 日 参加申込締切 厚生労働省ウェブサイトにて、参加者の募集 あわせて、日本水道工業団体連合会経由で、本邦企業へ周知 ・ ～11 月末：事務局と適宜調整の上、企業側で動画撮影・編集・完成

2.1.6 オンラインワークショップ開催結果

■ MaWaSU2 セミナー

- ・ MaWaSU2 セミナーに関する部分（Day1、Day2 のうち Japan Cooperation Session を除く部分）は、2.1.4 のプログラム（次第）に沿って MaWaSU2 主導で実施された。

■ Japan Cooperation Session の開催

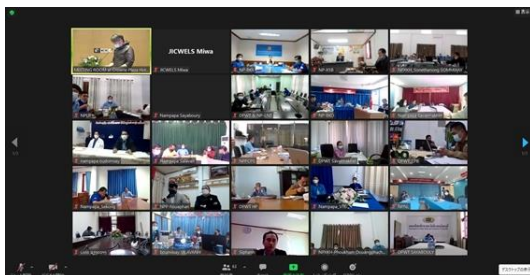
- ・ 予定より遅れて、日本時間 12:15（現地時間 10:15）頃よりセッション開始となった。厚生労働省のビデオレター、企業の動画配信については全て事前に録画済のため、当日のビデオコントロールは MaWaSU2 側で実施された。
- ・ 厚生労働省挨拶のビデオレター放映、本邦企業による動画配信は、Youtube を介して Zoom 上でスムーズに放映された。日本側からの視聴（Zoom 会議への参加・視聴）についても、画像の乱れや音声の劣化が生じることもなく、視聴ができた。



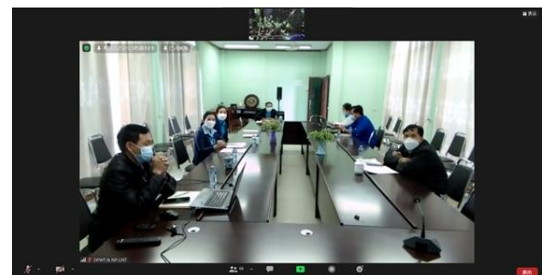
現地ラオス会場の様子①



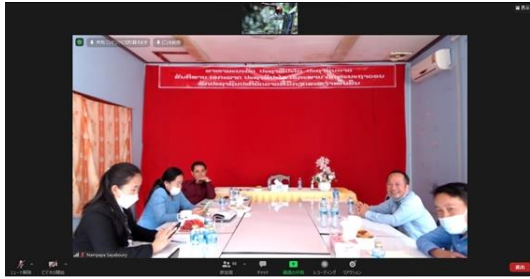
現地ラオス会場の様子②



各事務所からのオンライン参加の様子①



各事務所からのオンライン参加の様子②



各事務所からのオンライン参加の様子③



各事務所からのオンライン参加の様子④

■ ラオス側会場における製品・技術、ポスターの展示

- ・ラオス側会場において、本邦企業 5 社の製品・ポスターの展示が行われた。
- ・事務局及び NPNL 発表者のみがラオス側会場に参加（それ以外はオンライン参加のため）と、小規模であったものの、例年どおり展示を行うことができ、製品・技術の展示の場としては良い機会となった。



現地会場における製品展示スペース①



現地会場における製品展示スペース②

2.2 ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）

(1) テーマ 1 について

- ・ラオスで適用可能な本邦技術・製品の紹介に関しては、今回はオンラインでの収録動画の配信という方法で実施した。以下のとおり、種々の課題は残ったものの、滞りなく開催・終了することができた。小規模ながらも、ラオス側会場において製品・ポスター展示スペースを設けることもでき、有意義なセッションとなった。

【セミナーの手法に関して】

- ・本邦技術・製品の紹介については、今回新しく収録動画の配信という形をとったために、事前に動画を収録・準備しておくことが必要となった。動画の収録・編集対応がハードルとなり、参加を断念した企業も数社あり、手法としては、参加企業の制限に繋がる部分もあった。最終的には、8 社が動画を作成し参加、10 社がセッションに参加となった。参加企業数を増やすことを目指すのであれば、動画の編集など企業側の負担をなるべく減らすための対策をとることが有効と言える。
- ・参加企業の募集に際しては、一般社団法人日本水道工業団体連合会を通じて、広く本邦企業に

周知したため、計 13 社からの問い合わせがあり、一定の効果を感じることができた。

- ・動画の収録・準備に際しては、日本語原稿の受領、ラオ語への翻訳、動画へのテロップ反映、最終確認など、事務局・参加企業間でのやり取りが複数回にわたることとなり、非常に煩雑となった。一部企業に関しては、ラオ語テロップの誤植も判明し、修正作業が生じた。動画作成にあたってのプロセス・注意点を明確に企業側に説明・共有し、やり取りを効率的に進めることが重要と考えられる。
- ・一方で、動画を全て事前収録としたために、セミナー当日の運営負担は非常に軽く、これはセミナー運営上の利点と言える。
- ・作成した動画については、セミナー終了後も 2022 年 3 月末まで、Youtube で限定公開を行い、ラオス水道関係者が、セミナー後も何度でも動画を視聴できる形とする。本邦企業の継続的・効果的なオンライン PR の一端を担うものと言えるだろう。
- ・現地側での通信関連設備のセッティングは、現地協力者に委ねることとなり、一部の機材セッティングなどには技プロ専門家にも補助していただくことも生じた。また、今回は全て事前収録済みだったため、ビデオコントロールも技プロ専門家側で実施していただくこととなった。オンライン開催の場合は、どうしても現場への依存度が高くなってしまいが、必要な際には遠隔でのマネジメントもできるよう、プロトコルを確認・共有しておくことが重要となる。

【セッション全体に関して】

- ・当日は、特に音声や画像が途切れることもなく、スムーズな進行となった。日本側は原則として音声・画像オフの形をとったことも含め、適正な通信環境をセミナー時間を通して維持できたことは良かった点と言える。
- ・一方、当日は日本側会場（オンライン参加の本邦企業含む）は視聴のみ、という形となり、また時間の制約もあり、双方向でのコミュニケーション、ラオス側の関心・意見・質問等の吸い上げが困難であった。日本側からの発信のみにとどまってしまったことは、次回への改善点としたい。
- ・企業動画については、総じて、ラオス水道関係者も興味をもって視聴している様子が伺えた。特に、実際の製品の施工・運用シーンや現場の声などについて、高い関心をもって配信動画を見ているように見受けられた。また当然ではあるが、英語よりはラオ語での音声・テロップの方がより集中して視聴する傾向にあることも確認できた。これらの点は、今後の本邦企業の PR に際しても、役立てることができるポイントである。

(2)テーマ 2 について

- ・テーマ 2「厚生労働省からのメッセージ発信」として、技術協力・連携の現状と展望について、厚生労働省の動画配信を行った。
- ・これは、コロナ禍で現地渡航が困難な状態が続く中であっても、両国の水道分野に係る交流を継続することを主眼としたものであり、その点で大きな意義があるものと言える。
- ・両国の水道分野に係る交流継続は、引き続き重点課題として、関係する本邦水道事業体等と連携し取り組むこととする。今後は早期に現地渡航を実現し、現地カウンターパート機関との直接の交流、意見交換を行うことが切に望まれる。

章目次

3	カンボジアオンラインセミナーの開催等	15
3.1	開催概要	15
3.1.1	カンボジアの概況	15
3.1.2	セミナー等開催の背景とテーマ	16
3.1.3	日程及び会場等	18
3.1.4	プログラム	19
3.1.6	セミナー開催結果：発表概要	21
3.2	セミナー等開催結果のまとめ（考察）	43

略語表

ADB	： アジア開発銀行
CWA	： カンボジア民営水道協会
DISTI	： 地方工業科学技術革新局
KOWBA	： 北九州市海外水ビジネス推進協議会
MIH	： 工業・手工芸省
MISTI	： 工業科学技術革新省
WB	： 世界銀行
JICA	： 国際協力機構
MHLW	： 厚生労働省

3 カンボジアオンラインセミナーの開催等

3.1 開催概要

3.1.1 カンボジアの概況

表 3.1 にカンボジアの概要を示す。

表 3.1 カンボジアの概況

一般事情		
1.面積	181,035 平方キロメートル	
2.人口	15.3 百万人（2019 年、カンボジア国勢調査）	
3.首都	プノンペン	
4.民族	人口の 90%がカンボジア人	
5.言語	クメール語	
6.宗教	仏教、一部少数民族はイスラム教	
経済		
1.主要産業	農業（GDP の 25.0%）、工業（GDP の 32.7%）、サービス業（GDP の 42.3%）（2017 年、ADB 資料）	
2.名目 GDP	約 260 億米ドル（2020 年、IMF 推定値）	
3.一人当たり GDP	1,655 米ドル（2020 年、IMF 推定値）	
4.経済成長率	2011 年以降は 7%程度の成長を続けている。	
5.物価上昇率	2.9%（2020 年予測値、IMF 資料）	
経済協力		
1.我が国の援助実績		
(1) 有償資金協力 約 1,823 億円（2019 年度までの累計）		
(2) 無償資金協力 約 2,188 億円（2019 年度までの累計）		
(3) 技術協力 約 932 億円（2019 年度までの累計）		
2.主要援助国・機関の支援額（2020 年推計値）（単位：百万ドル、出典：CDC）		
中国（421.6）、日本（336.5）、ADB（283.1）、世銀（140.8）、EU（90.3）、韓国（58.0）、米（43.9）		
保健指標		
SDGs Target 3.2	乳幼児死亡率（出生 1,000 人あたり）	27
	新生児死亡率（出生 1,000 人あたり）	14
SDGs Target 3.9	安全でない WASH サービスへの暴露による死亡率（100,000 人あたり）	6.5
SDGs Target 6.1	改善された飲料水水源を利用する人々の割合（%）	26

出典：外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/cambodia/data.html#section1>（2021 年 11 月）

World Health Statistics 2021,WHO

3.1.2 セミナー等開催の背景とテーマ

(背景)

カンボジアは「2025 年までに都市部住民の 100%がきれいな水の供給を受ける」「2030 年までに全国民が、全国的かつ平等に安全で相応の価格の飲み水を得る」ことを政府目標としている。

現在カンボジアの水道事業者としては、2 つの公社、10 の公共事業体、そしてカンボジア政府が認可した民営の水道事業体が 300 超存在する。これまで、水道関係の能力向上に関する施設拡張や人材育成について日本の支援が行われてきており、その実績は、昨年度セミナーにおける上級大臣兼 MISTI 大臣の言葉にも表れている。

「『果物を口にするとき、それを作ってくれた人のことを思う』という言葉があるが、カンボジア国民は水を飲むたびに、開発パートナーや支援者、特に日本の皆様のことを思い出すと思う。」

(昨年度セミナー時、上級大臣兼 MISTI 大臣の言葉、より)

今後、水道普及について上記の目標を達成するためには、民間水道事業体とのパートナーシップ・協力事業の拡大、そして地方部での水道サービスの整備・拡張が不可欠であり、また、水道事業への更なる投資、支援の強化が重要となることが、昨年度のセミナーにおいて共有された事項である。

2011 年 1 月、厚生労働省は北九州市からの要請を受け、カンボジアの水道所管省庁であった鉱工業エネルギー省(当時)とカンボジアにおける水の安全供給を促進するための覚書を交わした。有効期間を迎える 2016 年 1 月、厚生労働省は再び北九州市の要請を受け、新たに MIH と新たな覚書を締結した。

そして、再度有効期限を迎える 2021 年 1 月に厚生労働省と MISTI の間での大臣級の新たな覚書が締結(更新)された。覚書の主題として以下の 4 つの協力の原則がまとめられた。

i .The Ministry of Helth, Labour and Welfar of Japan will provide relevant experiences and technologies that contribute to disseminating universal and sustainable water supply in Japan to promote and accelerate optimal and equal dissemination of water supply in Canbodia.

(日本国厚生労働省は、カンボジアにおける適切かつ平等な水供給の普及を促進・加速するため、日本において普遍的で持続可能な水道の普及に貢献した経験及び技術を提供する。)

ii .To achieve the target of the RGC and Sustainable Development Goals(SDGs) in Cambodia, the Sides will utilize knowledge, techniques and know-how of the Japanese public and private water supply sector to the cooperative activities of Sides based on this MoC.

(双方は、カンボジア王国政府の目標とカンボジアにおける持続可能な開発目標(SDGs)を達成するため、日本の官民の水道分野に関する知見や技術を、本覚書に基づく双方の協力活動に活用する。)

iii . The area for carrying out the cooperative activities under this MoC will prioritise urban areas in all province accoding to of the RGC

(本覚書に基づく協力活動を実施する範囲については、カンボジアの全州のうち、カンボジア王国政府の基準に沿った都市部を優先する。)

iv .In addition to (iii) above, the Sides will also carry out cooperative activitise under this MoC to area in Canbodia where urban water supply has already been, or could be prepared.

(上記(iii)に加えて、双方はまた、カンボジア全土の都市水道が整備された地域及び都市水道の整備の可能性がある地域において、本覚書に基づく協力活動を実施する範囲とする。)

関連して、カンボジアの民営水道事業者の発展を支援するため、CWA と KOWBA の連携協定も締結された。MISTI はこの連携協定にも連署人として署名を行っており、公だけでなく民での連携体制も形作られたことから、今後は、水道事業において、以前よりも更に層の厚い連携、取組が期待される。

一方、COVID-19 のパンデミックが人々の生活に大きな負の影響を与える中、生活様式は New Normal をキーワードとする新たなものへと移行し、人と人との直接的な人間関係ではなく、画面を通じた間接的な人間関係の構築が新たな関係性構築のあり方として浸透してきた。逆に、このような状況下においてこそ、直接的な人間関係の重要性が浮き彫りになってきたとも言える。

他方、上下水道と公衆衛生が、COVID-19 のパンデミック防止に与える重要性は、人の生活にとってますます重要なものとなってきた。しかしながら、カンボジア全体の水道普及率は、29.4%（ライセンス取得事業者及び公営水道事業者。村落給水除く）となっており、国民に安全な水道が普及しているとは言えない状況である。

こうした中、政府目標である「2025 年までに都市部の全ての人々に安全な水を配る」こと及び SDGs のゴール 6 である「2030 年までに全ての人に安全な水とトイレを」普及させることを考えると、これらの目標と、現状の取組やその進捗の間には、乖離がみられる状況である。

このような背景を踏まえながら、政府目標及び SDGs 目標の達成に貢献していくためには、地方の水道事業認可の窓口となっている DISTI の役割、そしてこれまで日本が支援してきた地方公営水道事業者の役割が大きくなる。他方、水道事業の監督行政である MISTI の役割として、これからの水道事業の具体的な方向を指し示していくこと、及び公衆衛生の向上に対する方針の決定と普及が、カンボジアの 2025-2030 の目標達成と New Normal な生活様式への対応には不可欠である。

また同時に、2021 年に締結された覚書の「協力の原則」に則り、本邦企業の製品・技術紹介、本邦水道事業体の有する有効な知見の紹介を行うことで、カンボジアにおける水道普及のあり方の議論・検討に資するものと考ええる。

（目的）

テーマ 1 及びテーマ 2 を通して以下の成果を達成することをセミナーの目的とする。

- カンボジア全体の水道行政の方向が周知される
- 水道に関する中央管理行政と地方行政の役割の明確化と連携に関する理解が促進される
- 国の公衆衛生の向上に対する MISTI の役割と普及に関する理解が促進される
- 上記に関する日本の技術や考え方、成果が紹介され理解が促進される

（テーマ 1）New Normal における水道ビジョンと地方の役割

COVID-19 によるパンデミックが収束しない世の中において、新しい生活様式(New Normal)への移行・実践が求められている。この生活様式の中で中央政府が担うべき水道行政の方向が、カンボジアの水道分野の目指す方向となり、これに沿って地方での給水普及活動を推進していくことが政府目標と SDGs の達成に繋がっていく。以上を踏まえ、今回のセミナーにおいては、New Normal 下での水道普及のあり方を議論し、指し示すことをテーマ 1 とする。

(テーマ2) 本邦企業の技術紹介・提案

2021年1月に厚生労働省とMISTI間で締結された新たな覚書の「協力の原則」に沿って、本邦企業の有する製品・技術の紹介を実施する。あわせて、本邦水道事業体の有する有効な知見も紹介する。

3.1.3 日程及び会場等

1)開催名称	第14回 日本—カンボジア上下水道セミナー（上水道） 北九州市・KOWBA・MISTIが共催する上記セミナーに、協賛という形で参加
2)開催時期	2022年1月27日（木）、28日（金）
3)開催場所	リモート会議システムを活用し、オンラインセミナーとして開催する。 ・カンボジア会場：MISTI 9階会議室／各事務所 ・日本側会場（北九州）：北九州市国際会議場／各事務所
4)備考	オンライン開催のため、ワークショップ開催に際して現地渡航は実施せず。

セミナー会場への参加者

カンボジア会場参加者 合計 25 名程度	日本側 北九州市、在カンボジア日本国大使館、技プロ関係者 ほか カンボジア側 MISTI、DISTI、公営・民営水道事業者 ほか
北九州会場参加者 合計 20 程度	北九州市、KOWBA

セミナーへのオンライン参加者

	Day1 1月27日（木）	Day2 1月28日（金）
Zoom 登録視聴者 日本 厚生労働省、JICA、北九州市、 KOWBA、KOWBA会員企業（プ レゼン企業含む）、その他	163 名 パネリスト 18 名 視聴者 145 名	118 名 パネリスト 15 名 視聴者 103 名
Zoom 登録視聴者 カンボジア MISTI、DISTI、CWA、民間水 道企業ほか	178 名 パネリスト 20 名 視聴者 158 名	141 名 パネリスト 14 名 視聴者 127 名
各開催日の参加者合計	計 345 名 ※その他、タイ、ベトナム、 米国からの参加 4 名含む ※Zoom 同時ビューの最大 数：244 名	計 261 名 ※その他、タイ、ベトナムか らの参加 2 名含む ※Zoom 同時ビューの最大 数：201 名

※Zoomでのライブ配信とは別に、Youtubeでのライブストリーミング（ライブ配信）も実施。各開催日の最大同時接続数は以下のとおり：1月27日（木）26 接続、1月28日（金）15 接続

3.1.4 プログラム

セミナーのプログラムは以下のとおり。

Day1 1月27日(木)

日本時間	プログラム	発表者等
10:30-11:00	受付	
11:00-12:20	1. オープニング	
11:00-11:05	国歌清聴	
11:05-11:25	主賓挨拶：	
	主賓挨拶①	北九州市上下水道局長 兼尾明利氏
	主賓挨拶②	厚生労働省医薬・生活衛生局水道課 水道計画指導室長 東利博氏
	主賓挨拶③	在カンボジア日本国大使館 特命全権大使 三上正裕氏
11:25-11:40	開会挨拶	上級大臣兼工業科学技術革新大臣 チャン・プラシッド閣下
11:40-12:10	基調講演：水道普及と公衆衛生及び COVID-19 の関係性について	国立保健医療科学院上席主任研究官 浅見真理氏
12:10-12:20	記念撮影	
12:20-17:50	2. 上水道セッション	
12:20-12:35	カンボジアの水道法について	JICA 技術協カプロジェクトチーフアドバイザー 笹田和宏氏
12:35-13:05	中央管理行政と地方行政の連携について	工業科学技術革新省水道総局長 タン・ソクチア閣下
13:05-13:35	民間水道や無償資金協力を受けた浄水場の紹介(事前撮影)	KOWBA
13:35-15:30	(昼休憩)	
15:30-16:00	三者 MOU（北九州市・KOWBA・MISTI）に基づく達成状況の報告	KOWBA 副会長 有田仁志氏 工業科学技術革新省水道総局長 タン・ソクチア閣下
16:00-16:10	報告に基づく署名式	工業科学技術革新省長官 ウム・ソター閣下 KOWBA 副会長 有田仁志氏 北九州市上下水道局長 兼尾明利氏
16:10-17:50	KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案	KOWBA 事務局長 石井秀雄氏 KOWBA 会員企業（4 社）
17:50-18:00	3. ラップアップ（1 日目）	

17:50-18:00	講評	北九州市上下水道局海外事業部長 瀬戸口誠氏
-------------	----	-----------------------

Day2 1月28日（金）

日本時間	プログラム	発表者等
10:30-11:00	受付	
11:00-11:05	1. オープニング	
11:00-11:05	挨拶	KOWBA 事務局 木山聡氏
11:05-13:45	2. 上水道セッション	
11:05-13:45	KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案	KOWBA 事務局長 石井秀雄氏 KOWBA 会員企業（6 社）
13:45-13:50	3. ラップアップ（2 日目）	
13:45-13:50	講評	KOWBA 副会長 有田仁志氏
13:50-14:00	4. クロージング	
13:50-14:00	総評	上級大臣兼工業科学技術革新大臣 チャン・プラシッド閣下

注）表中の時間は、日本時間を示しており、現地時間は－2 時間となる。

3.1.5 オンラインでの開催、それに伴う事前準備等

■ オンライン開催の概要

以下の 2 会場を設けて、各会場をリアルタイムでオンライン接続するオンラインセミナーの形式で開催する。撮影・ライブ配信については、専門サービス業者に外注し、複数会場のオンライン配信・双方向のやり取りを滞りなく実施する。

● 会場構成

- カンボジア会場：MISTI 関係者等が出席。現地協力者が常駐し、配信をサポート。同時通訳（日本語－クメール語）はオンラインにて遠隔参加。
- 日本会場（北九州）：撮影・配信クルーが常駐し、配信をサポート。北九州市、KOWBA からの参加者、事務局メンバー等が出席。
- Web 会議サービス（Zoom）及び Youtube（ライブストリーミング）を活用し、ライブ配信を行った。同時通訳方式とした。
- 厚生労働省、国立保健医療科学院浅見研究官、民間企業参加者は、原則各事務所からのオンライン参加とした。

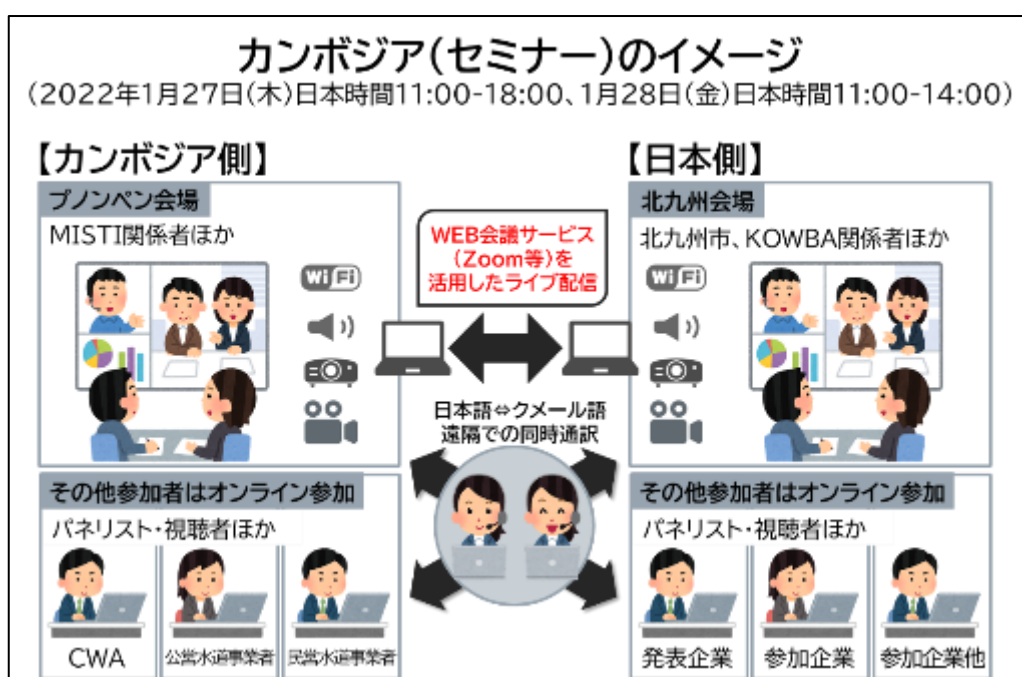


図 3.1 カンボジアセミナーの概要イメージ

■ KOWBA による発表動画のスクリーン放映

Day1 の日本時間 13:05-13:35（現地時間 11:05-11:35）の間は、KOWBA による「民間水道や無償資金協力を受けた浄水場の紹介」発表を行うが、事前に動画撮影・収録を行い、当日はその動画をスクリーンで放映するものとした。

3.1.6 セミナー開催結果：発表概要

<Day1 当日準備>

- ・セミナー開始前に現地会場、北九州会場間の接続確認、直前操作リハーサルが行われた。
- ・日本時間 11:00（現地時間 9:00）に、予定どおりセミナーがスタートした（機器トラブル等も発生せず）。



現地カンボジア会場の様子①



現地カンボジア会場の様子②



北九州会場の様子



オンラインでの配信の様子

<1. オープニング>

■ 国家清聴



国歌清聴の様子：カンボジア会場



国歌清聴の様子：北九州会場

■ 主賓挨拶① 北九州市上下水道局長より

- ・本セミナー開会にあたり、ご挨拶を申し上げます。まずは、本セミナーの開催にご尽力いただいた皆様に、御礼を申し上げます。
- ・近年、世界的に COVID-19 の感染が続いており、昨年に続いてのオンライン開催となった。本来なら、私もカンボジアに赴き、チャン・プラシッド閣下をはじめ、カンボジアの水道に携わっている皆様へ直接ご挨拶したいところだが、渡航がかなわず大変残念に思っている。
- ・コロナ禍の中、思うように活動ができない部分があるが、本市及び KOWBA 会員企業は、JICA 技術協力プロジェクトやシエムリアップ上水道拡張事業などの事業に引き続き取り組んできた。これも、チャン・プラシッド上級大臣閣下をはじめとする、カンボジアの水道関係者の皆様のご協力によるものである。改めて感謝申し上げます。
- ・現在、カンボジアでは「2025 年までに都市部の全ての国民が安全な水にアクセスできるようにする」との国家目標を掲げている。
- ・その達成に向けて、昨年のセミナーにおいて、厚生労働省と MISTI との間で持続可能な水供給についての協力覚書が更新された。
- ・また、2016 年から、本市、KOWBA、MISTI の三者で、カンボジア水道の発展に寄与するための協定を締結し、様々な活動を行っている。これらの協定に基づき、両国水道関係者が努力したことで、カンボジア王国の水道事業が着実に発展しているものと考えている。



北九州市上下水道局長による挨拶

- ・北九州市上下水道局も、これらの協定の趣旨に基づき、引き続きカンボジア王国の水道事業の発展に寄与していく所存である。
- ・現在、コロナ禍の中、以前のような両国間の自由な往来が難しくなっている。COVID-19 の感染が落ち着いた際には、従来のような交流が再開され、カンボジア王国と日本そして北九州市との繋がりが、今まで以上に強くなることを願っている。
- ・最後に、カンボジア王国における水道事業の更なるご発展と、両国の友好関係がますます深まることを祈念して、私の挨拶とさせていただきます。

■ 主賓挨拶② 厚生労働省水道計画指導室長より

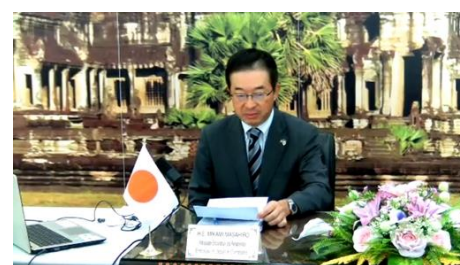
- ・厚生労働省を代表してご挨拶申し上げます。本日は、本セミナーが無事開催されること、お喜び申し上げます。また、COVID-19 感染拡大が懸念される中、昨年度に引き続きリモート開催されることについて、北九州市・KOWBA の皆様のご尽力に敬意を表する。
- ・さて、水道事業における我が国とカンボジア王国との関係については、「プノンペンの奇跡」以降も友好的に進められているものと認識している。北九州市職員をはじめとした JICA の専門家を継続的に派遣しており、カンボジア王国の水道の継続的な安定供給に向けた支援を進めてきている。
- ・2011 年から厚生労働省と MISTI との間で締結している協力覚書についても、昨年 1 月に更新し、更に 5 年間引き続き協力を進めることとなった。カンボジア王国では、「2025 年までに都市部の全ての人々が安全な水にアクセスできるようにする」という大きな目標を掲げているが、この覚書においてカンボジア王国における持続可能な開発目標（SDGs）を達成するため、日本の官民の水道分野に関する知見や技術を活用することとしている。日本の経験と技術が、カンボジア王国における水道事業の更なる発展に貢献することを期待している。
- ・適切な水道システムを構築するためにはコストと技術が必要であるが、構築後についても長期的な視野に立った運用と維持管理に努めることが重要である。我が国では既に人口減少が始まっており、日本国内の水道システムは老朽化や担い手不足の問題に直面している。
- ・今後、適切な運用と維持管理を進めていく中、カンボジア王国においても将来的に直面する問題としてご理解いただき、カンボジア王国の水道関係者の皆様にも知見を共有していきたい。
- ・最後になるが、本日のセミナーがご出席された皆様にとって有意義なものとなることを祈念して、私からの挨拶とさせていただきます。



厚生労働省水道課による挨拶

■ 主賓挨拶③ 在カンボジア日本国大使館特命全権大使より

- ・本日、14 回目の「日本－カンボジア上下水道セミナー」の開会セレモニーに出席できることを大変嬉しく思う。昨年のセミナーにも参加させていただいたが、その後「2 月 20 日事案」を契機に COVID-19 の感染拡大が始まり、カンボジアも、しばらくの間厳しい状況が続いた。現在はカンボジアの感染状況は改善し、経済活動も徐々に活発になってきているが、まだ完全に収束した状況と



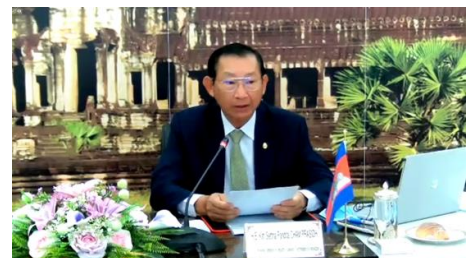
在カンボジア日本国大使館大使による挨拶

は言えない。

- ・そのような厳しい状況の中、市民の生活に必要なインフラである水道の維持に尽力いただいた全ての関係者に敬意を表したい。
- ・我が国は様々な分野でカンボジアへの支援を行っているが、「水」分野は格別の成果を上げている。昨年のセミナー以降、昨年5月のプノンペン下水処理場の竣工、昨年10月のシェムリアップ上水第2期のE/N及びL/Aの署名、チャン・プラシッド大臣と一緒に参加させていただいた昨年12月のプルサット浄水場の式典など、水道分野における我が国とカンボジアの協力案件において喜ばしいイベントがあった。
- ・また、シェムリアップ及びコンポントムにおける新規浄水場建設については、COVID-19に負けることなく順調に工事が進捗していると聞いている。タクマウ浄水場も、既に工事の入札が行われ、なるべく早い契約締結を目指して入札評価を実施中であると聞いている。
- ・カンボジアの上水道普及率の向上のためには、質の高い民間水道事業者の参入も重要である。今回のセミナーでは、北九州市・KOWBA 会員企業から最近の活動について報告があると承知している。KOWBA 会員企業は日本のみならず海外でも多くの優れた実績を有しており、カンボジアの民間水道事業の発展にお役に立てると信じている。
- ・本日のセミナーが、今後のカンボジアの上水道の発展と、日本・カンボジア両国の更なる友好促進に寄与することを心から願っている。

■ 開会挨拶 上級大臣兼 MISTI 大臣より

- ・本日、日本—カンボジア上下水道セミナーを開催できたこと、ご尽力いただいた皆様に感謝申し上げる。毎年開催されているこのセミナーは、北九州市、KOWBA、MISTI が協力して主催する14回目のセミナーである。昨年に引き続きオンラインでの開催となっているが、厚生労働省、JICA、民間企業の皆様など、多くの参加者が貴重な時間を費やしてこのセミナーに参加していることに感謝申し上げたい。
- ・これまで日本の皆様には、カンボジア水道法の制定に向けた準備、カンボジア国内における浄水場・設備の整備拡張、COVID-19の蔓延防止の取組など、多大なる協力をいただいている。
- ・カンボジアは「2025年には都市部できれいな水へのアクセスを100%達成する」という開発目標を掲げている。それを達成するために質、安全、安定、安価という4つの条件を重視している。官民が連携し、水道関係組織を強化し、水道に関わる法制度を構築し、水道セクターにおける活動を今後更に加速していく。また人材育成にも力を入れていく。
- ・MISTIのこれまでの取組としては以下のとおりである。
- ・1つ目は、水道法の制定準備である。JICAにサポートいただき、水道法令案を作成した。現在は、法律制定に向けた手続きが進められている。これまでの支援に感謝申し上げるとともに、今後も、関連する政令案・省令案の作成など、法的文書準備に関する支援を継続いただきたい。
- ・2つ目は、上水道施設の各種プロジェクトである。JICA 無償資金協力によるプルサット上水道拡張については、2021年12月に起工式が執り行われた。その他も、ADB、WB、ユニセフ等のドナーの資金を活用した様々なプロジェクトが行われている。



MISTI 上級大臣による挨拶

- ・3つ目として、ストゥントレーンの公社化準備が行われている。
- ・4つ目は、2021年末の時点で、水道事業ライセンス（期間は20年、新しいPrakas（大臣令）によるもの）の発行を行った。これには、日本企業による投資へのライセンスも含まれている。
- ・5つ目は、日本の無償支援プロジェクトとして、カンボジアの水道行政管理能力向上プロジェクトが実施中であり、水道局・水道公社の人材育成が行われている。またJICAは、マッピングシステムや高度浄水システム、ろ過水槽、IoT等、様々な製品の試験的運用を行っている。更にJICAの技術協力プロジェクトも現在進行中である。
- ・6番目として、水道に係る情報管理、会計、資産管理等のシステム構築の取組が行われている。
- ・7番目として、MISTIは現在、水道事業開発基金を作っている。今後カンボジアの持続的な水道供給のため、ファンドを利用して水道の拡大を目指す予定である。
- ・様々な事業が日々更新されており、特に日本の皆様の関与によって、これらの事業が日々進行中である。これまで言及した成果については、日本の皆様の支援がなければ達成できなかったと思う。
- ・これらの事業は、MISTI・厚生労働省間の協力覚書、KOWBA・MISTI間の覚書、CWA・KOWBA間の連携協定、（カンボジア現地企業と日本企業の）合併企業・MISTI間の覚書といった、複数の覚書に基づいて、着々と進められている。
- ・改めて、本日のセミナーを通じて、日本の皆様の様々な知見、ノウハウ、新しい経験・技術を、カンボジアの参加者に伝えていただければようお願い申し上げる。これにより、カンボジア水道事業が発展すること、セミナーが成功裏に終わることを祈念する。カンボジアのSDGs達成に向けて、皆様とともに歩んでいきたい。
- ・MISTI代表として、また個人として、皆様に対して、心からの感謝を申し上げます。様々な局面において、皆さまから多大なる支援をいただいている。カンボジアの諺には「木陰で休むときは木を植えた人を思い出す」とある。それと同様に、私たちは水を飲むたびに日本の皆様のことを思い出すだろう。今後も、日本政府・国民の皆様から、技術協力、機材供与、財政面での協力が継続されることを希望する。
- ・集まりいただいた皆様に感謝を申し上げます。COVID-19の脅威の中で、このような機会を提供いただいたことは、カンボジアの水道セクターに対する大きな期待の表れだと思う。一方で直接お越しいただけないことは残念に思うが、COVID-19を克服し、一堂に会することができることを祈念している。
- ・本セミナーの成功を祈念し、第14回日本－カンボジア上下水道セミナーの開会を宣言する。

■ 基調講演 国立保健医療科学院上席主任研究官より

- ・本日は、本セミナーにお招きいただき、感謝申し上げます。
- ・国立保健医療科学院は、厚生労働省の研究所で、以前より、カンボジアの水道の支援に協力を行ってきた。本日は、水道と公衆衛生とCOVID-19についてお話する。
- ・まず、日本の近代水道の始まりについてお話する。日本では、江戸時代の400年近くにわたり鎖国しており、1859年に横浜が開港した。開港前後からは外国人居留地もでき、非常に賑わっていたとのことだが、このような交流が感染症の拡大も引き起こした。江戸時代も時折伝染病の流行はあったが、開港により



国立保健医療科学院
上席主任研究官による発表

海外との往来が増えると、2〜3年に1回大きな流行が起きるようになった。

- ・1877年には、中国アモイで流行していたコレラの防止策として、内務省が神奈川、兵庫、長崎の三県に避病院を設置しようとしたが、海外からの反対で中止、大規模な感染がおこった。
- ・図 3.2 は、明治期におけるコレラの患者数及び死者数の推移である。1879 年、1882 年、1886 年と大きな流行があった。図から、患者のうち、半分以上の方々が死亡していたことが分かる。結果的に 10 万人以上の方が亡くなるようなアウトブレイクも発生した。
- ・図 3.3 は、横浜の外国人居留地、日本人街と近くの町である。1880 年に疫学的な調査が行われた。日本で最初の本格的な調査であったと考えられる。赤い点はコレラが発生した患者が使っていた井戸と言われている。現在の中華街や現在のショッピングストリートにあたるとおりに多いことが分かる。この調査で、井戸や排水路との関連性が示されている。図 3.4 の赤い線はコレラ患者の排水が入ったとみられる排水溝で、町の中心部が汚染されてしまっていたことが分かる。
- ・このような状況から、日本の近代水道、つまり、圧力をかけた送水の水道が始まった。
- ・1887 年、横浜水道が相模川上流を水源とする浄水場を設計した。当時上流からとった水源はきれいで、感染症の鎮静化にも貢献したものと考えられる。
- ・九州でも、開港した港から感染症が流行っていった。コレラ患者を運ぶ場合は黄色い旗を立てるといった絵が九州でも残っているようである。1889 年国際貿易港として開港した門司では、人々の往来とともにコレラが流れ込んだ。井戸の 70%が飲用不適であった。話し合いの結果、水道を創設することとし、1911 年に水道事業がスタートしたと記されている。
- ・ヨーロッパでは以前から国内外で感染症のアウトブレイクが起こっていた。1854 年、英国ロンドンでコレラが大発生し、600 名以上が死亡した。J.スノウが井戸を感染源と特定、井戸の取っ手を外し、発生が収束した。この大事件から、スノウは疫学の父と言われている。その頃には細菌の存在が分かっていたいなかったが、その後、ドイツのコッホがコレラ菌を発見したのが 1883 年、英国 Maidstone で大規模なアウトブレイクがあり、消毒のために塩素を入れた水が供給されたのが 1897 年である。細菌と感染症、水道、そして消毒は大きな関係があることが分かる。1903 年、Nesfield の論文で塩素ガスを液化して携行し、水に使用したと言われている。5.4ppm、5 分でチフス菌とコレラ菌が全滅するということが分かった。この頃から、塩素が水道にとって大きな役割を果たしていく。
- ・次に米国の状況と塩素消毒についてである。1909 年の米国水道協会年会でさらし粉（次亜塩素酸カルシウム）の注入の効果が発表された。その後 Fuller が装置の開発、Johnson が運轉管理の方法を検討するなど、実地的な発展がみられた。米国で塩素消毒が広まり、1914 年の段階で 2000 万人以上が塩素消毒ありの水を利用、1918 年には、3,000 万人以上が塩素消毒ありの水を利用するようになった。これは給水人口の半分以上を占めていた。
- ・図 3.5 は、日本国内の死因別にみた死亡率の年次推移である。1918 年、スペイン風邪の流行による肺炎の増加が見られており、その頃コレラなどの胃腸炎も大変流行していた。この胃腸炎は 1920 年ころをピークに順に減っていく。データのない第二次世界大戦を除き、戦後も胃腸炎、結核は急速に減っていった。
- ・図 3.6 は、ペスト患者の治療風景やスペイン風邪（インフルエンザ）の予防風景である。1900 年のペストの治療風景でも医療関係者らのマスクなどが写っている。1922 年、内務省衛生局編「流行性感冒」では、スペイン風邪（インフルエンザ）の予防にマスクやうがい有効とされ、ポスターで広められていたことが分かる。丁度 100 年前と同じような宣伝が行われてい

ることには驚く。

- ・もう一つ、感染症予防が社会に与えた影響として、乳児死亡数の変化がある。年間 30 万人もの赤ちゃんが亡くなっていたのが、1920 年頃をピークに減少する。これは助産師の増加や農村の生活様式の変化、出産時の手指消毒の徹底と母子保健上の改善等も考えられるが、水道普及率の推移というより、塩素消毒の開始が、乳児の死亡数に大きなインパクトを与え、効果的に乳児死亡を削減したのではと思われる。乳児死亡率の低下は、社会の安定にも寄与し、公衆衛生上も非常に重要な視点だと思う。
- ・日本では 1900 年ころから各地でろ過した水道の普及が進められていたが、コレラだけでなく感染症の撲滅までにはなかなか至らず、むしろ患者数が増していた。丁度この頃、液体塩素が利用できるようになり塩素消毒が始まった。1921 年東京市で水道の塩素殺菌が試行的に開始され、1922 年、旧玉川上水から補給するポンプに塩素ガスの注入が開始された。実は、当時の後藤新平東京市長は、医学博士で、細菌学の研究をしたことがあり、塩素の導入に関与した可能性も指摘されている。
- ・第二次大戦後の 1946 年、GHQ が「塩素滅菌」を指令した。各浄水場で 2ppm 注入、本管の管末で 0.4ppm 以上残留させることが指示された。その後、厚生省が引き継いだ。1938 年に厚生省が発足し、アメリカの財団の支援を受け、「公衆衛生院」が設立された。これが現在の国立保健医療科学院の元となっている。
- ・日本における水系感染者数と水道の普及率の図を示す（図 3.7）。それまでは、年間 10 万人程度の感染者がいたが、終戦後塩素消毒が徹底され、水道の普及率も向上し、感染者数は減少し、現在ではほぼ観察されない。
- ・塩素消毒には利点と欠点があるが、現在使われている次亜塩素酸水溶液は、作業上の安全性も高く、操作性や消毒作用の残留性等においても優れている。消毒副生成物や異臭味の制御にも留意しつつ、継続して利用されている。
- ・この塩素は、今回の COVID-19 にも有効であった。COVID-19 は、ウイルスの中でも、エンベロープウイルスと呼ばれるものである。周りに膜があり、この膜は塩素や消毒剤の影響を受けて壊れやすいといった性質がある。ウイルス表面のスパイクが残っていると、細胞表面のレセプターに結合し取り込まれ、100 倍などに増殖して広まっていく。膜（エンベロープ）が壊れていると取り込まれず、感染力がなくなる。
- ・COVID-19 陽性者数は日に日に増加している。図 3.8 は、WHO の西太平洋地域（WHO WPRO）の集計である。アルファ株、デルタ株、オミクロン株の流行時に大幅に感染者数が増え、ピークとなっていることが分かる。
- ・Journal of Water and Health の最新知見をご紹介します。世界中で排水や関連する糞尿から感染性のある複製可能な SARS-CoV-2 を検出するための調査が行われているが、それらを分析した結果、環境中の糞便や水に感染性のある SARS-CoV-2 や、これらの曝露・感染源から COVID-19 の疾病が発生していることを示す文献はないということが分かった。
- ・世界保健機関（WHO）によると、2021 年 11 月 26 日現在、SARS-CoV-2 と COVID-19 に関する科学的な発表論文は 40 万本以上あるが、その中で、排水や水から感染性のある複製可能な SARS-CoV-2 を検出する取組を報告したのは 2 つだけで、結局そのようなウイルスは見つかっていない。
- ・図 3.9 は、2021 年 12 月における SARS-CoV-2 ウイルスの変異株（オミクロンとその他の元の株）の遺伝的距離を示したものであるが、株ごとに遺伝的距離が離れていて、オミクロン

はほかと異なる変異が起こっていると言われている。

- ・各種感染症の致死率と感染性をみると、細菌、ウイルスによってそれぞれ異なっており、COVID-19 も変異や治療、ワクチンの普及などにより、インフルエンザに似たように下がっていくと、収束に近づいていくのではないかなと思う。ただオミクロン株はまだ不明な点もあり、これまでと違うことが起こる可能性もある。
- ・このように水道は、都市の衛生の保全に大きな役割を果たしてきた。COVID-19 流行時でも、水の供給の継続は極めて重要であった。
- ・感染症の流行は世界の歴史を大きく変えてきた。そしてこのようにオンラインが進んだこともその1つだと思う。困難が様々な時期ではあるが、カンボジアと繋がり、ともに公衆衛生の推進に寄与することを強く願っている。
- ・2014年、2017年にはアジア地域上水道事業幹部フォーラムで、エク・ソンチャン閣下にもおいでいただき、ご一緒にお話しすることができた。日本とのご縁を本当に大事にしてくださっている。カンボジアの皆様リアルでお会いできることを楽しみにしている。
- ・ありがとうございました。

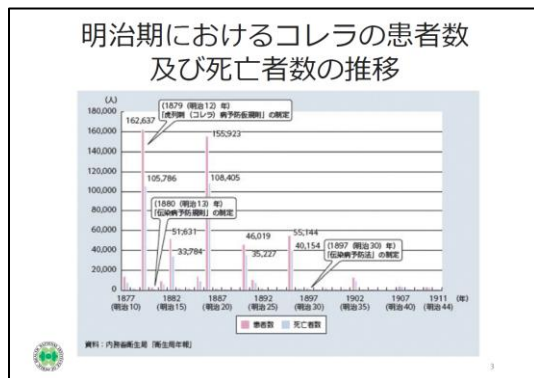


図 3.2 明治期コレラ患者数・死亡者数の推移

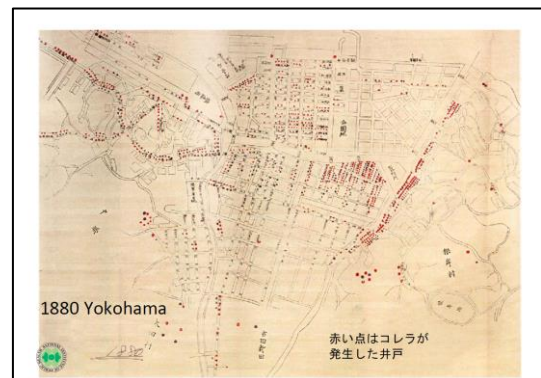


図 3.3 横浜の外国人居留地周辺地図①

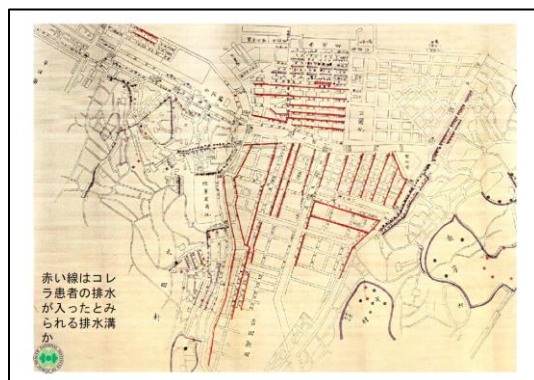


図 3.4 横浜の外国人居留地周辺地図②

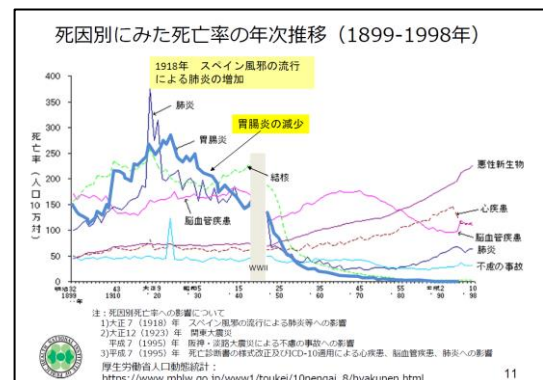


図 3.5 死因別に見た死亡率の年次推移



図 3.6 過去の治療風景・予防風景

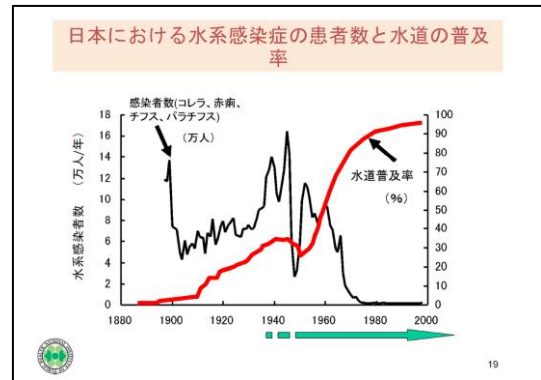


図 3.7 日本の水系感染症患者数・水道普及率

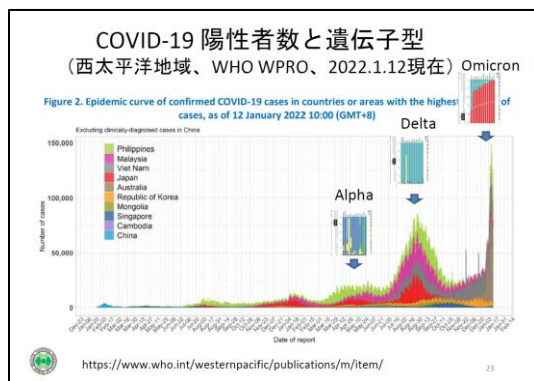


図 3.8 COVID-19 陽性者数と遺伝子型

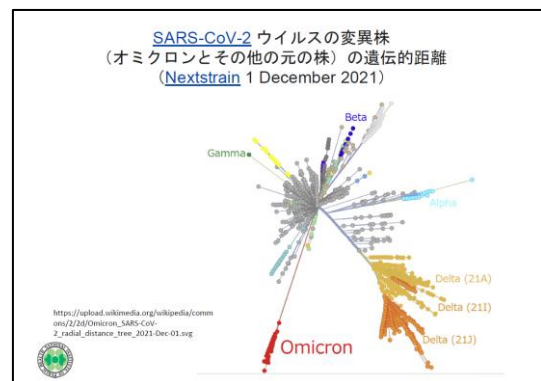


図 3.9 SARS-CoV-2 変異株の遺伝的距離

■ 記念撮影



記念撮影の様子①：カンボジア会場



記念撮影の様子②：オンライン

<2. 上水道セッション>

- カンボジアの水道法について JICA 技術協カプロジェクトチーフアドバイザーより「カンボジア国水道行政管理能力向上プロジェクト」において JICA 長期専門家チーフアドバイザーとして、現在カンボジアで活動している。

- ・これまでのカンボジア・日本の関係を象徴するような伝統あるセミナーにおいて、プロジェクト活動に関連する発表の時間を設けていただいたことに、感謝申し上げます。
- ・改めて本日は、セミナーが盛大に開催されること、お喜び申し上げます。また、昨年来のオミクロン株の急速な感染拡大が心配される中、献身的な準備をすすめて来られた関係者の皆様のご尽力に敬意を表したい。
- ・現在、技術協力プロジェクトで活動を支援している「カンボジア国の水道法案の制定」について、ご説明する。
- ・まずはカンボジアの水道セクターに係る法案作成のこれまでの経緯、背景について説明する。
- ・カンボジア水道セクターでは、チャン・プラシッド上級大臣閣下をはじめとする関係者の皆様の強力なリーダーシップとその実行力により、「カンボジア国の全ての国民への安全で安心な水の供給」の実現に向けて、様々な効果の高い取組が実現されてきた。またそれらの取組の背景には、厚生労働省、日本水道協会、北九州市、その他日本側関係者の長期にわたる献身的な支援があることは、本日参加の皆さまは、ご承知のことと思う。本日ご紹介する「カンボジアの水道法案の策定」は、中でも、近年両国が手を携えて取り組んできた大きな活動の1つである。
- ・この活動の経緯は2012年～2017年に実施された水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ3）にさかのぼる。最初の水道法の原案は、このフェーズ3の中で作成された。当時、厚生労働省、日本水道協会、北九州市など、多くの日本側関係者の皆様の支援・尽力に加え、カンボジア側の水道事業の全国展開への強い意志も相まって、取りまとめられたものと聞いている。
- ・その後、私どもの技術協力プロジェクトに引き継がれ、その法案制定過程の支援や「水道事業ライセンス」「水道料金」「技術基準」など、重要な関連政令及び省令の作成支援などを行っている。
- ・次に法案作成に関連する周辺課題として、カンボジアの水道セクターでは、都市部や地方の人口集中エリアを中心とした水道の整備が進められて来ている一方で、まだ多くの農村地域では、水道による飲料水供給が満足に行われておらず、また、それら地域に住む住民の水道利用に対する理解も非常に限定的なことがある。
- ・さらに、そういった水道未整備の地域では、民間企業による水道開発の誘致がしにくい条件が重なっていることもあり、水道の全国普及を妨げる要因として懸念されている。また、仮に水道施設の開発が行われても、水道施設の建設や維持管理、人材確保を含む水道事業経営に関し様々な課題がある。これらを整理し、その克服に向け、必要な対策の支援に取り組む必要がある。
- ・そのような状況の中で、技術協力プロジェクトは、水道水による「カンボジア国民の公共の福祉と生活水準の向上促進」を念頭に置き、水道法案の制定後も見据えた、主要な関連する政令案及び省令案の作成に取り組んでおり、これらによる公的規範の整備を支援している。
- ・またこの中で、必要不可欠な原則や、関係者の役割・責任などが明記され、一方で民間水道事業者の計画的な経営を確保していくため、これまでと同様に、定めた期間の村単位での水道事業の地域的独占経営を認め、また重複投資を避けるように努めることとされている。
- ・まずは、これらの法的な枠組みを通じて、引き続き広く普及拡大が進むのであろう水道セクタ



JICA 技術協力プロジェクト
チーフアドバイザーによる発表

一の展開発展を牽引できるものと考えている。

- ・最後に、法案に関する今後の動きについてお話しする。水道法案の現在の状況だが、昨年9月に Inter-Ministry Meeting の合意を経て、引き続き、法律としての制定に向けた手続きが進められている。まずは、それら必要な手続きを経て、カンボジアの水道法案が制定されることが肝要であると考えており、引き続きプロジェクトとしてもサポートして参りたい。

■ 中央管理行政と地方行政の連携について MISTI 水道総局長より

- ・カンボジア政府は「2025 年には都市部できれいな水へのアクセスを 100%達成する」「2030 年に全国民が廉価で清潔な水にアクセスできる」という目標を掲げている。
- ・目標を達成するために、私たちは、水道供給における条件を設定した。質、安全、安定、安価、この4つの条件は、MISTI 大臣も就任後、自ら水道事業に関する調査・視察を行い、重要として掲げたものである。この4つの条件は、前述した法案にも掲げられており、最低条件・基本的条件であることを念頭に、それぞれの部署でこれを確保するために業務が行われている。
- ・水道事業体としては、公社2社（プノンペン、シェムリアップ）、公共事業体10社、ライセンスを与えられた民間水道事業体が328社あるが、公共事業体のうち、ストゥントレーン水道局については、近い将来公社化する予定であり、その準備を進めている。
- ・2021年12月末時点で、水道管接続戸数は100万戸以上になる。2022年人口統計に照らし合わせると、全国の家屋総数の34%にあたる。都市部のみで考えると家屋の94%になる。接続戸数を広げるため、施設の拡張・アップデートを行っている。給水エリアはプノンペンでは90%、その他のエリアでは平均50%となっている。
- ・一方、地方自治体の参画についてであるが、水道法の中で地方自治体の役割についても明確にしていく予定である。水道セクター全体の底上げについては MISTI の役割であるが、様々な行政手続き業務については、地方自治体に移譲していく必要があると認識している。
- ・地方自治体が行える業務として、まず、水道供給事業に対する許可付与に関する助言、例えば投資を検討している民間事業体が調査をしたい場合には申請書を提出し、コミュニケーション・サンカット単位で確認・署名が行われ、その書類が中央政府にあがってくることになる。また可能性調査やその結果を提出した後、その結果を基に、20日以内に MISTI が許可の是非を通知する。prakas 案を通知し、地方自治体レベルで何らかの助言を盛り込んでいくことになる。手続きに関して、地方自治体と中央省庁との関係がしっかり運用されていくことになる。
- ・2つ目として、事業許可の prakas を付与する条件として、関係者と少なくとも年に1度以上の会議を行う必要がある。これの実施状況のモニタリングなどを、自治体が司ることになる。prakas に対して様々な意見を聴き、事業運営に反映させていくことが求められている。
- ・3つ目が、民間水道事業者に対する監査である。公共事業体の監査は引き続き MISTI が行う一方で、民間事業体への監査は地方自治体に担ってもらい、これにより、事業者の実態を把握、指導していったらという予定である。
- ・水道セクターの課題として、大きくは4つある。
- ・1つ目、多くの未開拓地域があるということ。水道が供給されていないが、民間セクターによ



MISTI 水道総局長による発表

る事業展開可能性、潜在性がないエリアがある。2 つ目、水道の重要性について、住民や関係者の理解が低いということ。大臣自ら地方を訪れて水道の重要性を広報・啓蒙してきたが反応が薄いのが事実である。水道を作るためにどういうプロセスがあり、どういう投資がされているかを理解していない。水道管が整備されても、住民が水道管からの水を使わず、井戸からの水を使用するようなケースもある。3 つ目、技術面、経営面で、水道事業体のレベルが低いこと。特に経営面については人材育成や情報提供を、監理者として行っていく必要がある。4 つ目として、自然災害がある。気温の変化が生じており、乾季の水源が減る、水質が悪くなる、ということがある。

- ・このような状況を踏まえ、今後の要望としていくつか掲げさせていただく。
- ・1 つ目が、法的文書に対する支援の継続である。基本となる法律がないと、適切な事業運営を監視できないので、法令制定はとても重要な課題である。また特に、技術に関する法令や基準が必要になる。これについても日本の皆様と一緒に協議を続けていきたい。2 つ目が、水道事業のマスタープランの策定が必要である。3 つ目が、水道事業者の経営面・技術面の能力向上の必要がある。これにも是非とも協力いただきたい。最後に、水道が行き届いていないエリアへの民間事業者からの投資を、強く求めている。
- ・水道セクターの発展が達成されることは、チャン・プラシッド上級大臣閣下の強いリーダーシップがあつてのものだが、日本側の熱い思い、日本大使館や JICA、北九州市、KOWBA の皆様の力添えがなければ達成できない。引き続き、我々の努力に対して背中を押してくれる存在でいてほしい。気持ちの協力はもちろん、物資面、財政面での協力も必要になる。是非とも一緒に働いていただきたいと思います。ありがとうございました。

■ 民間水道や無償資金協力を受けた浄水場の紹介（事前撮影） KOWBA より

- ・事前撮影済の動画を放映。
- ・内容としては、カンボジア国内各都市（カンポンチャム、プノンペン、バタンバン、プノンペンほか）における既設／新設浄水場やその設備の紹介、水道事業体局長や一般消費者へのインタビューなど。

■ 三者 MOU（北九州市・KOWBA・MISTI）に基づく達成状況の報告 KOWBA 副会長より

- ・北九州市代表者の代わりとして、また KOWBA 副会長として、これまでの 2 年間の、北九州市水道グループの活動成果を取りまとめ、次の 2 年間、そして中長期的に、カンボジア水道の発展に向けて、日本の関係者が何をしなければならないのかを考えるため、発表を行わせていただく。
- ・まず簡単に自己紹介をさせていただく。1979 年北九州市水道局に入職し、その後退職までの 40 年のうち 26 年間は水道事業に携わり、最後の 2 年間は上下水道局長として従事した。2019 年から株式会社北九州ウォーターサービスに入職し現在に至る。2017 年から KOWBA の副会長として、上下水道に係る日本民間企業の取りまとめをしている。カンボジアの皆様と



KOWBA による動画放映

のお付き合いは、2010年にJICA人材育成プログラム（フェーズ2）の終了時の評価団員として、シェムリアップ、バットアンバン、コンポンチャムの各都市を訪問して以来となる。カンボジア国にはこれまで5回訪問、MISTIの皆様が水道セクターの発展のためにいかに尽力されているかを実感してきた。

- ・北九州グループが、カンボジアとお付き合いを初めて今年で23年になる。長期派遣も、現在派遣している笹田までで、8代目となっている。
- ・本論に入る前に、我々のこれまでの活動を総括する。
- ・北九州グループは当初（1999年より数年間）、JICA人材育成事業で部分的役割を果たしていたに過ぎなかった。2007年からは、人材育成事業のチーフアドバイザーを務め、積極的な役割を果たしていくことになった。その中でシェムリアップ、バットアンバン、プルサット、シアヌークビル、コンボントム、スバイリエン、コンポンチャム、モンドルキリ、ケップの9都市における水道施設拡張マスタープラン策定に従事、MISTIと協定を結び、無償事業や円借款事業を実施する上で、マスタープランが策定されていった。残念ながら、シアヌークビルでは、マスタープラン策定には至らず。ケップでは、水源の位置や必要水量について計画できたものの、浄水車の供給だけで浄水施設構築には至らず。バットアンバン、コンポンチャム、カンボット、モンドルキリでは既に施設は完成、プルサット、シェムリアップ、スバイリエン、コンボントムでは、施設の建設過程にある。
- ・並行して、我々は、カンボジア地方水道の皆様の技術育成のみならず、オーナーシップの重要性を理解してもらう活動として、JICA水道人材育成事業（フェーズ3）、また現在実施している水道行政管理能力向上プロジェクトを提案してきたところである。
- ・カンボジア国水道セミナーの活動をレビューするため、また日本民間企業を紹介するため2008年より水道セミナーを厚生労働省、JICA、MISTIと実施してきた。2008年当初は、カンボジアの水道セクターの状況を両国関係者が認識し、日本水道関係者が提言を行うものだったが、2010年のセミナーにおいては、厚生労働省・MISTIとの間で協力覚書を締結した。この協力覚書は、2回の更新を受けて、今も脈々とその精神は受け継がれている。精神を実現可能なものに向くため、MISTI、北九州市、KOWBAの間で関係協力協定を結び、現在に至っている。
- ・施設整備に関しては、現状の把握支援、計画づくりの支援、計画実現に向けた活動支援、並行して技術人材・経営人材の育成に協力してきた。これからの活動をレビューしつつ、日本民間企業の技術紹介の活動も行ってきた。
- ・この2年間に北九州市水道グループが関与した事業は、計15件である。15件のうち、5件が人材育成やセミナーであり、残りが水道施設拡張に関するものである。タクマウ、プルサット、シェムリアップ、スバイリエン、コンボントムでは、施設の建設実施中、あるいは着手寸前にあり、今後の2回の成果報告会で朗報をお伝えできる予定である。
- ・図3.10は、2019年11月に開催した日本－カンボジア水道フォーラムの様子である。これは北九州市が、カンボジアにおける水道分野の協力を開始して20年の節目に、カンボジア水道セクターの要人を北九州にお招きして開催した。チャン・ブラシッド閣下の記念講演や、実務者によるパネルディスカッションを実施し、双方の現状認識や友好関係がより一層深まった。またKOWBA主催のビジネス交流会を実施し、日本企業とMISTI首脳が意見交換をする



KOWBA 副会長による報告

場をもつことができた。

- ・コンポントム州都の浄水施設拡張事業についてご紹介する。受注は、クボタ工建、建設技研インターナショナル、メタウォーター、ジオクラフトのコンソーシアム、受注金額は約 30 億円、この事業は、日本国外務省のスキームを活用し、コンポントム州都の給水率向上と給水地域拡大を目指すもので、KOWBA 会員企業が、事業提案から設計、施工、運営・維持管理まで一括して行う画期的なものである。現在建設工事も大詰めを迎えており、2022 年 4 月には完成予定である。これについても北九州市水道グループは、水道施設の運営維持管理に対する技術支援を行っている。
- ・図 3.11 は、JICA 技術協力プロジェクト（フェーズ 2、フェーズ 3）の対象であった 8 事業体における事業実績を表している。全ての指標が向上しており、これまで導いてこられた事業者の皆様へ改めて敬意を払いたい。以上 2 年間の活動実績を報告した。
- ・MISTI の皆様は、「2025 年までに都市部住民の 100%がきれいな水の供給を受ける」という国家開発目標を達成すべく日夜励まれている。水道事業者にとって最大の責務は、水量の確保であり、良好な水質で給水することである。国全体で 3%を超える人口の伸びがあることは、水道施設の急速な拡張を迫られることを意味し、事業者にとって大きな責務となる。通常、水道施設の拡張には 2 年を要し、施設完成までは収入を得られない状況になる。都市部における顕著な人口集中が見られ、一層の重責がのしかかっているのが現状である。
- ・今回私はいくつかの水道施設を視察し、事業者の方々と懇談してきた。これまでの経験と、今回の視察結果から、北九州グループの活動方針として、下記を挙げたい。①地方水道における現状把握に対する支援活動、②将来規模を見越した施設拡張の提案、③事業所ごとの規模、地域特性に適合した原水加工と施設拡張の提案、④長期を裏付けする予算の確保である。
- ・前述したとおり、皆さまは、大きなチャレンジをされている真っ最中である。北九州市は、110 年以上にわたり水道事業を行い、20 年にわたり皆さんとともに歩いてきて、その重みを共有してきた。その時々には有効と思われる活動を行ってこことで、ともに成長してきた。
- ・事業を進めるためには組織・企業の力が重要であり、そのためには人材が必要である。人材こそが成功のための重要な要素であり、人材育成は、日本・カンボジア両国にとって、そして両国の懸け橋としても重要である。
- ・この 20 年間、日本・カンボジアは、様々な事業を通じて多くの人が交流をもち、信頼関係を構築してきた。20 年間培ってきた信頼を継続させ、発展させることが、成功への鍵だと思っている。次の 2 年間で更に有意義となり、両国が発展できるよう、ともに励んでいきたい。

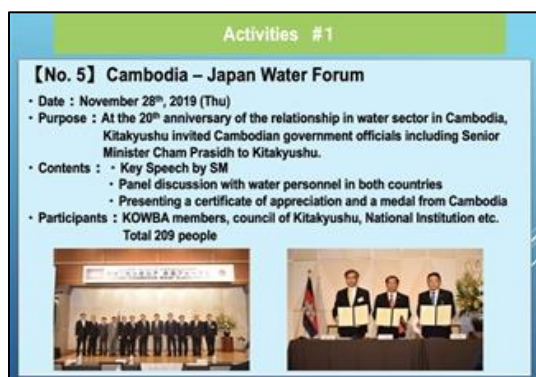


図 3.10 日本カンボジア水道フォーラムの様子

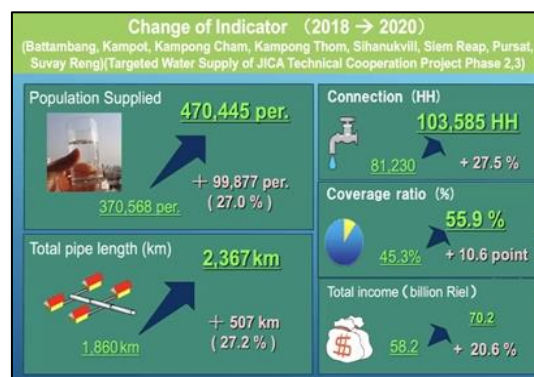


図 3.11 技術協力プロジェクトの事業実績

■ 三者 MOU（北九州市・KOWBA・MISTI）に基づく達成状況の報告 MISTI 水道総局長より

- ・KOWBA 副会長より、2 年間の活動報告をしていただいた。私も MISTI を代表して、2 年間の活動報告をさせていただく。
- ・特に、MOU に基づく活動は、北九州市、KOWBA、MISTI 水道総局が関わっている。KOWBA 副会長よりお話のあった活動内容について、私も全面的に支持をさせていただく。北九州市は、カンボジアで 15 件の事業を実施されてきた。調査段階から実施に至るまで、完成後も、継続的に活動していただいている。その中に、本セミナーも含まれる。
- ・水道総局として、私個人として、この協力関係が長く続いていることに感謝申し上げるとともに、今後の協力関係についても全面的にサポートしていくつもりでいる。当事者として、コーディネーターとして、MOU に基づく活動、KOWBA 会員企業の皆様が、カンボジアで展開されていくことも、期待をもって協力していきたい。
- ・今後人口が増えていく中で、もたもたはできない。特に人材育成は時間もかかる上、一番重要な鍵となると思う。水道分野においては、人材なくしては、発展はない。有田様のお話に全面的に賛同する。
- ・今後 2 年間、新たに MOU 結んでいくことを、是非とも承認いただきたい。ウム・ソター閣下よりこの後署名をいただくので、よろしく願いしたい。



MISTI 水道総局長による報告

■ 報告に基づく署名式

- ・MISTI 長官ウム・ソター閣下、KOWBA 副会長、北九州市上下水道局長の 3 名による署名式が行われた。



署名式の様子①：カンボジア会場



署名式の様子②：カンボジア会場



署名式の様子③：北九州会場

- ・今回も KOWBA 企業の提案の場をいただき、ありがたく思う。

- ・ KOWBA は 2010 年に、北九州市が中心となり、産官学が連携して海外水ビジネスに取り組む組織として設立された。現在は約 150 の水関連企業が加盟している。KOWBA の主な活動地域は東南アジアであり、その中でもカンボジアを中心に活動している。



KOWBA 事務局長による発表

・図 3.12 は、これまでに、KOWBA 会員企業が関与した、カンボジアの水道拡張プロジェクトの位置図である。

・図 3.13 は、KOWBA 会員企業のこれまでの受注実績である。累計約 200 億円の受注額のうち、85%以上の約 170 億円が、カンボジアでの受注額である。

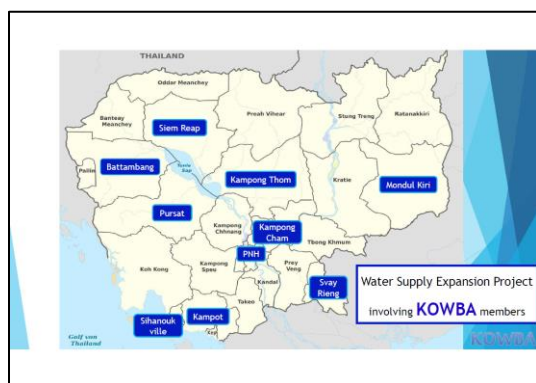


図 3.12 KOWBA 企業が関与した
カンボジアの水道拡張プロジェクト

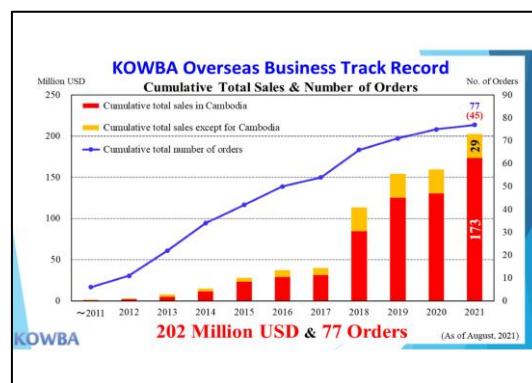
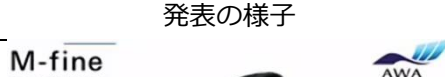


図 3.13 KOWBA 会員企業のこれまでの
受注実績

- ・ KOWBA は今後も、カンボジアの水環境改善に寄与していきたいと考えている。
- ・ それでは、KOWBA 会員企業による、カンボジア水道分野への提案を行う。今年は 10 社から、2 日間に分けて提案を行う。今日は 4 社が、明日は 6 社から提案させていただく。
- ・ 各企業連絡先については、Zoom、Youtube より連絡先を入手することが可能である。

■ KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案 KOWBA 会員企業より

No	企業名	発表概要	発表の様子
1	阿波製紙(株)	会社紹介、MBR 用浸漬膜分離装置ユニット・パッケージについて説明、ケーススタディの紹介。 環境にも優しく、発表企業の抄紙技術を生かした「薄い」「軽い」「強い」という特徴をもった新しい排水処理膜である。	

2	(株) ジオ クラフト	マッピング技術を利用した施設管理システムの紹介、実機を使用した機能・操作説明、導入効果の紹介、JICA 支援事業の概要説明。マッピングシステムの活用により、維持管理の効率化、無収水の削減、拡張計画の策定支援などが可能となる。	
3	メタウォーター (株)	会社紹介、クラウド型 IoT サービス群、特にフィールド業務の支援サービスを紹介。動画・写真・センサー情報や作業記録、過去の点検結果等、あらゆる情報をデータベースに収集、視覚的に確認でき、現場のメンテナンス業務に貢献可能。	
4	東京計器 (株)	会社紹介、測定の原理、ポータブル流量計、定置型流量計、非接触電波レベル計について概要を紹介、実際の導入事例、実機の紹介。流量計はいずれもクランプオン式であり、高い精度、高い安定性を有していることが特徴である。	

(3. ラップアップ (1 日目))

■ 講評 北九州市上下水道局海外事業部長より

- ・第 14 回日本-カンボジア上下水道セミナーの 1 日目の終了にあたり、ご挨拶を申し上げます。
- ・セミナーの開催に多大なご尽力をいただいた、チャン・プラシッド上級大臣閣下、三上特命全権大使、そして本セミナーの参加者の皆様に、御礼を申し上げます。
- ・昨年同様、オンラインでの開催となった。COVID-19 の感染収束が見通せず、自由な往来が難しい状態が続いており、カンボジアの皆様へ直接、ご挨拶ができていないこと、申し訳なく思っている。
- ・本日のセミナー1 日目を振り返ると、オープニングでは、MISTI チャン・プラシッド上級大臣閣下、三上特命全権大使、厚生労働省東室長より、両国の深い絆が感じられるご挨拶をいただいた。引き続き国立保健医療科学院浅見研究官より、水道と公衆衛生の関係について貴重なお話を伺うことができ、改めて水道の重要性が認識された。水道セッションでは、本市から職員派遣している JICA 技術協力プロジェクトで取り組んでいる、カンボジアの水道法について報告が行われた。また、北九州市や KOWBA 会員企業が携わってきた浄水場の紹介とともに、2016 年に締結した本市、KOWBA、MISTI の協定の成果報告が行われ、私たちがカンボジアで取り組んできた成果が着実に表れていることが確認できた。引き続き行われた KOWBA 会員企業からは、幅広い視点から発表をしていただいた。企業による発表は、明日も行われるので、カンボジア水道の課題解決に役立てていただきたい。
- ・SDGs のゴール 6 では、「安全な水とトイレを世界中に」と示されており、2030 年を目標に全ての人が安全な水を使えるように取り組むことが求められている。この SDGs の目標達成



北九州市上下水道局
海外事業部長による講評

に向け、引き続き、北九州市・KOWBA・カンボジアの連携を一層強化していきたい。今回のセミナーがカンボジア・日本両国にとって有意義な情報交換の場となるとともに、持続可能な社会づくりの一助となることを切に願う。

- ・最後に、カンボジア王国における水道事業の発展と、両国の友好関係がますます深まることを祈念して挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

(Day2 当日準備)

- ・セミナー開始前には現地会場、北九州会場間の接続確認、直前操作リハーサルが行われた。
- ・日本時間 11:00 (現地時間 9:00) に、予定どおりセミナーがスタートした (機器トラブル等も発生せず)。

(1. オープニング)

■ 挨拶 KOWBA 事務局より

- ・本日はセミナー2日目となる。このように2国間で水道関係者だけで継続的に14回セミナーを行うことは世界的にも珍しいと思う。
- ・2008年から始まっている日本－カンボジア水道セミナーのカンボジア側のキーパーソンであったエク・ソンチャン閣下が2020年に日本から旭日中綬章の叙勲を受けることとなり、COVID-19の影響により遅れていた授与式が、この1月24日に実施された。カンボジア水道に多大な貢献をされたのみならず、日本・カンボジア両国の懸け橋として大きな役割を果たされたこととして受賞された。お祝いを申し上げるとともに尊敬の意を表したい。
- ・1日目は、チャン・プラシッド上級大臣閣下や三上特命全権大使にご出席いただき、ここ2年間にMISTIが達成した成果や北九州水道グループの活動内容をお互いに確認した。また公衆衛生の観点から、COVID-19対策において水道が果たす役割について、国立保健医療科学院浅見研究官より講演があった。続いてKOWBA、民間企業4社より発表があった。浄水設備、計測機器といった単体機器だけでなく、応用技術を組み合わせたシステム提案も行っていた。施設管理や事業経営などでカンボジアの皆様が抱えている課題の解決の一助になればと思っている。
- ・2日目は日本企業が引き続きプレゼンテーションを行う。
- ・カンボジア水道事業体の皆様には、日本のもつ技術を、普段の業務にどのように活用できるか考えながら楽しんでいただければと思う。



KOWBA 事務局による挨拶

(2. 上水道セッション)

■ KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案 KOWBA 事務局長より

- ・昨日に引き続き、KOWBA 会員企業から、カンボジア水道セクターへの提案をさせていただく。
- ・チャン・プラシッド上級大臣閣下より、水道分野に限らず、幅広い分野での技術紹介をして欲しいとの言葉をい



KOWBA 事務局長による発表

ただいている。

- ・本日は、下水や、環境・エネルギー分野に関する提案もあるので、よろしくお願いいたします。今日は6社から提案させていただく。

■ KOWBA 会員企業によるカンボジア水道分野への協力・提案 KOWBA 会員企業より

No	企業名	発表概要	発表の様子
1	愛知時計電機(株)	会社概要、無収水改善の役に立つ製品として電磁式水道メーター等、その使用メリット、製品活用例の紹介。 耐久性があり、長期にわたり、正確に計量可能といった特徴があり、無収水削減に貢献可能である。	
2	日立造船(株)	会社概要、環境サービス概要、ごみ焼却発電施設の建設・運転管理等、炭化システム、水処理技術(繊維ろ過システム)の紹介、東南アジアでのプロジェクト紹介など。 繊維ろ過システムは特に高濁度水の処理に強みがある。	
3	日揮グローバル(株)	会社の概要紹介、EPC事業の説明(水処理関連事業も含む)、カンボジアでの実績紹介など。 EPC事業の強みとして、プラント全体の設計・最適化、安全な現場運営、競争力のあるEPC遂行の3点がある。	
4	(株)神鋼環境ソリューション	会社概要、カンボジアにおける事業展開状況(特にシェムリアップへの製品納入、自社水道事業)、提案可能な技術の紹介。 高度浄水処理技術(生物処理技術)、多くの実績を有するEPC、O&Mサービス、現地への投資等を通して貢献可能。	
5	(株)クボタ	会社紹介、カンボジアでの長年の活動実績、実施中の事業の紹介(シェムリアップ、コンポントム等)、浸水対策ポンプ等の製品紹介。 排水ポンプ車は、水中ポンプが軽量・コンパクト、高揚程運転や低水位の排水が可能で、洪水・浸水対策に貢献可能。	
6	横河ソリューションサービス(株)	会社紹介、上下水道分野におけるシステム導入実績の紹介、SCADAシステム・漏水管理システムの紹介。 無収水の可視化、検針や正確な料金徴収のサポート、夜間水使用量の可視化、圧力管理等の機能により漏水削減に繋がられる。	

(3. ラップアップ (2日目))

■ 講評 KOWBA 副会長より

- ・チャン・プラシッド上級大臣閣下を初めとする皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。ありがとうございました。
- ・セミナーを通じて MISTI の皆様、KOWBA のメンバーが相互に理解しあい、情報を共有できたことは非常に大きな成果だったと思う。
- ・セミナーの開会にあたり、チャン・プラシッド上級大臣閣下、三上特命全権大使、厚生労働省東室長、北九州市兼尾上下水道局長から、ご挨拶並びにカンボジア国の水道の発展や、更なる両国の関係の発展に期待するお言葉をいただいた。また、国立保健医療科学院の浅見研究官から、水道の公衆衛生としての役割、そしてコロナ感染症との関係性について、大変参考となる講演をいただいた。改めて、コロナ禍における水道の重要性について認識できた。1 日目の上水道セッションにおいて、JICA 技術協力プロジェクトより、カンボジア国水道法の概要と、MISTI 水道総局長タン・ソクチア閣下から、中央政府と地方行政の連携について、そしてカンボジア水道セクターの現状について発表があった。また、過去 2 年間の協力の成果を VTR にまとめ、実際に私の目で確認した成果を報告させていただいた。
- ・コロナ禍においても、水道整備工事は休むことなく進捗しており、水道普及率向上に取り組まれている関係者各位へ深く敬意を表したいと思う。
- ・さらに、カンボジア・日本双方で達成した成果について三者で署名を行い、次の 2 年間も引き続き、カンボジア水道セクターの発展のために協力していくことを確認した。
- ・そして、2 日間にわたり、KOWBA 会員企業 10 社から、カンボジア水道分野だけでなく、国が発展していく中で直面する環境エネルギー分野の課題の解決に向けた提案をさせていただいた。
- ・1 点目は、無収水削減に繋がる技術として、高精度の流量計や SCADA システムによる水量監視・分析、GIS を活用したマッピングシステムの紹介があった。2 点目は、カンボジアでの事業実績に基づく提案や、日本が得意とする膜処理やポンプの紹介があった。3 点目は、先進的な ICT 技術であるクラウドサービスを活用した施設情報管理や効率的な上下水道事業運営の提案があった。その他にも、ごみ処理や各種発電、浸水対策設備の紹介等、様々な発表が各社からあった。
- ・今回の提案は、上下水道分野のみならず、環境エネルギー分野にも活用できる技術の提案が多くあったと思う。私も今後カンボジア国においては、水道に続いて下水道、ごみ処理、電気、道路などの都市インフラの問題解決が必要と感じている。カンボジアの皆様方には、是非ともこれらの提案をご検討いただきたい。我々の提案が、カンボジアの都市インフラの課題解決の一助になることを期待している。
- ・KOWBA には、本日まで紹介した 10 社のほかにも、多様な技術を有する約 150 の水関連企業が加盟しており、様々な課題に対応できる。日本の電機メーカーであるパナソニック創業者、松下幸之助は、「企業とは国民の幸福のために働くもの」という言葉を残している。KOWBA 会員企業の活動が、カンボジア国民の幸福の一助になることを期待している。その活動が結果的にカンボジアの SDGs の達成と、会員企業の発展に繋がると確信している。



KOWBA 副会長による講評

- ・日本に「縁」という言葉がある。私は幸運にもカンボジアや KOWBA 会員の皆さんと素晴らしい縁をいただいた。このセミナーや KOWBA の活動が、日本・カンボジアの皆さんに新たな「縁」を生み出すことを期待している。また、これまで様々な事業・セミナーを陰で支えてくださっている通訳担当者の方に、これまでの感謝と最大の賛辞を贈りたい。
- ・最後に、チャン・プラシッド上級大臣閣下をはじめとするカンボジア王国の水道関係者の皆さまのセミナーへのご参加に対して厚く御礼申し上げ、私の総評とさせていただきます。

(4. クロージング)

■ 総評 MISTI 長官より (MISTI 上級大臣の名代として)

- ・まず関係者の皆様、参加いただいた皆様に感謝申し上げます。本日私は、MISTI 上級大臣の名代として、本セミナーのクロージングに、参加させていただく。
- ・このセミナーは、KOWBA、日本の関係者の皆様、MISTI の関係者の皆様、厚生労働省並びに JICA の皆様の多大なる尽力によって実現した。そして 1 日半という長い時間をかけて情報共有をさせていただいた。
- ・チャン・プラシッド上級大臣閣下も、本セミナーに高い関心を寄せている。様々な公務の都合により、一部のみの参加となったが、それ以外の部分については、私たちからチャン・プラシッド閣下に報告をさせていただく。
- ・セミナー調整をいただいた北九州市の皆様には感謝申し上げます。特に資料・動画を沢山用意いただいた。これらの資料は大切に CD などに収めて保存し、今後参照・確認していく。
- ・また本セミナーを視聴いただいた皆様にも感謝申し上げます。本セミナーには、日本とカンボジアから多くの視聴者に参加いただいております、これは名誉なことである。
- ・セミナーにおいて、様々な提案や助言をいただいた。三上特命全権大使から、暖かい言葉、大きな期待を寄せる言葉をいただいた。その後、関係各位で相互に情報共有し、日本の皆様の技術・知見を学ばせていただいた。カンボジアでどのように生かしていけるのか検討していきたい。
- ・日本企業に、カンボジアの水ビジネスを展開していただけるように、取り組んでいきたい。
- ・カンボジアにも CWA という水道協会がある。MISTI 管轄に置かれている。KOWBA とも繋がりがあり、関係構築、新しいビジネスの可能性の発見が常日頃行われている。法人登記されている組織なので、安心できるパートナーとして、CWA との関係も強化していただければと思う。共有いただいた日本の新しい技術、情報は、まとめて CWA にも共有したいと思う。
- ・セミナーのみならず、カンボジアの水道の復興・発展に大きく貢献いただいている皆様に感謝申し上げます。また改めて、今後も継続的に水道セクター発展のために協力いただけるようお願い申し上げます。
- ・日本の支援は、これまでにハードのインフラ整備のみならず、ソフトインフラである技術支援、特に人材育成をしていただけてきた。日本の人材育成は、官のみならず民間にも広がっている。これらの支援を通じて、カンボジアは、最初は都市部から、次に地方へと給水エリアを広げることができている。これらの支援は、カンボジア政府が方針として掲げている目標に沿った活動であることを高く評価する。カンボジア政府の方針に基づいて、またカンボジアの SDGs 達成に向けて、是非とも皆様にやっていただきたいことを話させていただきます。



MISTI 長官による総評

- ・まず基本となるマスタープラン、関連法案の整備を続けていくことである。監視・規制をしていくためには根拠法が必要である。現在 JICA プロジェクトで進めているが、その更なるスピードアップ、質の高い法令資料の制定を目指していただきたい。また、マスタープランについては、プノンペンのみならず地方に展開できるような、基本となるプランを作る必要がある。このマスタープランをもって、都市部そして地方における水道供給のあり方が示され、地域で展開する皆さんの指針となるため、きちんとした指標づくりが急務である。
- ・2つ目として、カンボジア・日本の皆様には、是非ともパートナーシップを取っていただきたい。MISTI としても、水道サービスを行っている地域における監視、技術支援、情報提供を行っていく。水道事業者の能力不足についても、手を差し伸べていきたい。
- ・3つ目は、民間水道事業者の方々の協力を積極的に受け入れていきたいと思う。日本からの投資も歓迎している。例えばカンボジアで事業展開をしたければ、マスタープランに基づき、新しい給水エリアを紹介することも可能である。水道用水供給事業についても、是非とも検討いただきたい。また、カンボジアの既存水道事業者と日本民間企業（が得意とする技術を提供する形で）の JV 等も検討いただきたい。これまでも日本の企業が投資をしてくださっている。これがモデルになっていくと思うので、MISTI としても成果を注視している。
- ・改めて、今回のオンラインセミナーには 100 人以上の参加者が得られたと聞いている。高い評価をさせていただく。COVID-19 の脅威があるにも関わらず、工夫をすれば多くの方に情報を提供できることが示された。特に内容として、新しい機材、知識、技術が紹介された。カンボジアの皆様は、是非とも勉強を続けて、導入できるものは積極的に取引・問い合わせをしていただきたいと思う。
- ・今回は 10 社のみの提案であったが、KOWBA 会員企業としては 150 社あると聞いた。日本から学べることが沢山あると期待している。水に限らず、様々な分野で日本の技術を学ばせてもらいたい。
- ・特に CWA の皆様は、連携協定も締結しているので積極的に KOWBA にアクセスし、企業情報を入手いただければと思う。それをまとめて MISTI にも共有していただければと思う。
- ・セミナーを通じて日本の多くの知見を学習できた。新しい知識が実となってカンボジアの地に根付き、花を咲かせていくことを期待している。1、2 年後、能力を高めてカンボジアの水道事業者が水道事業を展開していけることを期待している。
- ・MISTI を代表して今回のセミナーに貴重な時間を割いていただいた皆様に感謝申し上げる。ご尽力、努力があってセミナーが大成功に終わったと思う。このセミナーの内容が、カンボジアの水道分野の新たな開発・新たな姿への変革に役立っていくことを期待している。
- ・全ては国民の安全・健康的な生活を確保するため、という目標に向かって、皆様とともに今後に進んでいきたい。来年、再来年もセミナーが続いていることを期待している。COVID-19 が落ち着いていけば、是非とも一堂に会して、皆様の顔を直接見て、協議をできればと思う。
- ・日本・カンボジアの友好関係が永遠に続くことをお祈りする。
- ・上級大臣の名代として、今回のセミナーの閉会を宣言する。ありがとうございました。

3.2 セミナー等開催結果のまとめ（考察）

日本－カンボジア上下水道セミナー（2022 年）の開催は、COVID-19 の影響で現地渡航ができなかったため、Zoom を使ったウェブセミナーにより実施した。本セミナーには、カンボジア会場から 25 名程度、北九州会場から 20 名程度、Zoom での視聴という形で、1 日目は 345 名、2 日目は 261 名がオンライン参加した。これらの成果及び今後の課題をまとめる。

(1) テーマ 1 「New Normal における水道ビジョンと地方の役割」について

- ・今年度は 2 日間のウェブセミナーとして開催され、開会挨拶では、北九州市上下水道局長、厚生労働省水道計画指導室長、在カンボジア日本国大使館特命全権大使、カンボジア国上級大臣兼 MISTI 大臣に参加いただいた。カンボジア側からは、日本のこれまでの援助に対する感謝と今後の日本との協力関係・交流の継続を希望する旨の挨拶の言葉をいただくとともに、日本・カンボジアの各組織間の協力合意・覚書に基づき、カンボジアで実施されている様々な取組の紹介が行われた。また国立保健医療科学院研究官より、水道普及と公衆衛生、及び COVID-19 の関係性について講演をいただき、水道が、都市の衛生の保全に大きな役割を果たしてきたこと、そして COVID-19 流行時でも、水の供給の継続が極めて重要であったことが共有された。
- ・総じて、水道の重要性（COVID-19 といった感染症がある場合は特に）を参加者一同で認識し、また、これまでの日本・カンボジアの連携・協力、そして現在進行中の発展的な取組を共有できる有意義なオープニングとなった。
- ・1 日目の上水道セッションでは、JICA 技術プロジェクトより、現在制定に向けた手続きが進められている水道法について、その概要や位置づけ、重要性について説明がなされ、また MISTI 水道総局長より、それに関連して中央管理行政と地方行政との連携について発表が行われた。水道セクターにおける基本法（根拠法）であるだけでなく、民間水道事業者による地域的独占経営を認める、地方自治体への権限移譲・役割明確化等、地方での水道普及を加速していくための仕組みが織り込まれている点でも、非常に重要な位置づけの法令であることが共有された。また、地方自治体や民間企業（カンボジア内の民間水道事業体だけでなく、日本民間企業も含む）とも連携して、今後地方での水道普及・拡張に力点を置いていく、という大きな方向性・戦略も、明確に共有された。
- ・水道総局長からは、日本への期待として、法的文書・マスタープランに対する支援の継続だけでなく、水道事業者の人材育成、地方部への（本邦企業からの）投資などへの期待が寄せられた。これに対しては、KOWBA より、民間水道や無償資金協力を受けた浄水場の紹介動画が放映され、また KOWBA 副会長より、過去 2 年間で 15 件のプロジェクト実施（人材育成や施設整備等）という実績が紹介された。これらの取組はカンボジアの目指すゴールに合致したものであることが確認でき、2 日目クロージングでは MISTI 長官からも高い評価をいただいた。その後、MISTI、北九州市、KOWBA の三者 MOU 更新の署名式が行われたが、この MOU に基づき、同様の取組が今後更に加速していくことが期待される。

(2)テーマ 2「本邦企業の技術紹介・提案」について

- ・テーマ 2 に関連して、上水道セッション（1 日目の後半、及び 2 日目）においては、本邦民間企業 10 社より、製品・技術の提案、発表があった。COVID-19 の影響により、昨年度に引き続き、全社オンラインでのプレゼンテーションであったが、総じて非常に熱意の感じられる内容であった。実機の披露や実機を活用した操作説明、製品やその施工・運用場面等を確認できる動画の活用など、導入検討を促すような、発信方法の工夫がみられた。
- ・内容としては従来から日本の強みとされてきた、膜処理などの浄水設備・機器や、無収水削減に繋がる技術・製品、ICT 技術に基づくサービスだけでなく、ごみ処理や発電、浸水対策等、上水道だけでなく環境エネルギー分野にも活用できる技術提案が多くなされた。
- ・MISTI 長官からは、本邦企業による製品・技術の提案に対して、今後 CWA とも協力し、カンボジア内での活用を検討していきたいとコメントいただいた。また今回は 10 社のみの発表であったが、KOWBA 加盟企業が約 150 あることを踏まえ、まだまだ日本から学べることもある、との大きな期待も寄せられた。
- ・更に本邦企業からの投資について、投資を強く歓迎する旨、また水道用水供給事業や、カンボジア既存水道事業者と日本民間企業による JV、といった内容・方法も検討してほしい旨、コメントをいただいた。
- ・今後は、民間企業によるカンボジア国進出の分野やスキーム、方法等が、更に多様化していくことが想定されるが、それぞれの案件ごとに具体的かつ柔軟にその進出をサポートしていくことが、本邦企業のカンボジア展開では肝要と考えられる。

(3)全体考察

- ・セミナー全体を通して強調・共有されたのは、今後カンボジアの水道普及のために、地方での水道普及体制・仕組みの構築が重要であること、具体的には、MISTI・DISTI、地方自治体、水道事業者（海外民間企業も含む）の役割分担を明確化すること、法的根拠をもたせることが重要、という点である。そのために現在 MISTI は水道法制定に向けて鋭意手続きを進めていることも知らされ、参加者全体として、目指すべきゴール、それに向けての戦略・仕組みが共有されたセミナーとなった。
- ・COVID-19 感染拡大下で、水道の果たす重要な役割も、再認識・共有され、その上で、日本側に期待されることとして、民間も含む水道事業者への人材育成、地方での施設整備・拡張支援、地方への投資などが挙げられた。日本・カンボジア間の協力覚書も、厚生労働省・MISTI の協力覚書、北九州市・KOWBA・MISTI の協定、CWA・KOWBA の連携協定など多数締結されており、今回のセミナーでは、北九州市・KOWBA・MISTI の三者 MOU も更新されるなど、連携・協力関係は、年々高度化・多層化しており、今後も、これらの覚書・協定に基づき、カンボジアのニーズに応える形で、水道セクターへの支援、本邦企業のカンボジア進出の支援を進めていくことが重要と考察される。

(4)セミナー運営、オンラインでの開催

- ・ Zoom で 2 会場を結んでのオンラインセミナーであった。昨年度の経験も踏まえ、事前準備やリハーサル等を行ったため、大きなトラブルや遅延が生じることもなく無事終了した。開始後、発表者の切り替えのタイミング等で、一時的にハウリングや音声の断絶等生じることがあったものの、その都度適切に対処された。
- ・ オンラインセミナーをスムーズに運営するためには、いかに各会場の通信状況・環境を事前に把握し、当日の通信状況と近い状態でリハーサル・調整をできるかが重要となるが、昨年度から継続してオンラインセミナー開催の経験・ノウハウを積んできたことにより、凡そ予定されたスケジュールどおりに進行を行うことができた。
- ・ 一方で、通信関連設備のセッティング等、カンボジア会場の現地協力者のサポート・協力に依存せざるを得ない部分が多く、さらに、北九州会場など、国内においても各所の担当者の臨機応変な対応が求められることもあり、現場（主要会場）への依存度が高くなってしまったことは、オンライン開催の留意点と言える。ラオスワークショップの考察でも述べたとおり、必要な際には遠隔でのマネジメントができるよう、プロトコルを確認・共有しておくことも重要と考えられる。
- ・ 前回に引き続き今回も、セミナー形式を主体としたため、質疑応答（オンライン上でのコメント機能を利用したチャット質問のみ）や意見交換の時間が取れず、双方向型のイベントとできなかったことは、反省点とし、次回以降の継続課題としたい。

章目次

4	インドネシアワークショップの開催等	47
4.1	開催概要	47
4.1.1	インドネシアの概況.....	47
4.1.2	ワークショップ等開催の背景とテーマ.....	48
4.1.3	日程及び会場等	49
4.1.4	プログラム	50
4.1.5	オンラインでの開催、それに伴う事前準備等	51
4.1.6	オンラインワークショップ開催結果	51
4.2	ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）	78

略語表

JISCOWAPINDO：インドネシア水道プロジェクトを考える会
PAM JAYA：ジャカルタ特別州水道公社
PDAM：地方水道公社
PERPAMSI：インドネシア水道協会

4 インドネシアワークショップの開催等

4.1 開催概要

4.1.1 インドネシアの概況

表 4.1 にインドネシア共和国の概要を示す。

表 4.1 インドネシアの概況

一般事情		
1.面積	約 192 万平方キロメートル	
2.人口	約 2.70 億人（2020 年、インドネシア政府統計）	
3.首都	ジャカルタ（人口 1,056 万人：2020 年、インドネシア政府統計）	
4.民族	大半がマレー系（ジャワ, スンダ等約 300 種族）	
5.言語	インドネシア語	
6.宗教	イスラム教 86.69%、キリスト教 10.72%（プロテスタント 7.60%、カトリック 3.12%）、ヒンズー教 1.74%、仏教 0.77%、儒教 0.03%、その他 0.04%（2019 年、宗教省統計）	
経済		
1.主要産業	製造業（19.8%）,商業・ホテル・飲食業（15.4%）、農林水産業（13.7%）,建設（10.7%）,運輸・通信（8.9%）,鉱業（6.4%）,金融・保険（4.5%）,行政サービス・軍事・社会保障（3.7%）（2020 年、インドネシア政府統計）	
2.名目 GDP	11,191 億ドル（2019 年,世界銀行統計）	
3.一人当たり GDP	3,911.7 ドル（2020 年,インドネシア政府統計）	
4.経済成長率	-2.07%（2020 年,インドネシア政府統計）	
5.物価上昇率	1.6%（2020 年,インドネシア政府統計）	
経済協力		
1.我が国の援助実績		
(1) 有償資金協力 50,911.19 億円（2019 年度までの累計）		
(2) 無償資金協力 2,872.76 億円（2019 年度までの累計）		
(3) 技術協力 3,835.16 億円（2019 年度までの累計）		
2.主要援助国		
(1) ドイツ 39.1% (2) 日本 20.7% (3) フランス 14.8% (4) 豪州 8.5% (5) 米国 8.2% (2018 年 OECD/DAC（グロス）、%は二国間援助に占める割合）		
保健指標		
SDGs Target 3.2	乳幼児死亡率（出生 1,000 人あたり）	19.6
	新生児死亡率（出生 1,000 人あたり）	11.7
SDGs Target 3.9	安全でない WASH サービスへの暴露による死亡率（10,000 人あたり）	7.1
SDGs Target 6.1	安全に管理された飲料水サービスを利用する人口の割合（%）	N/A

出典：外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/indonesia/data.html#section1> (2022 年 3 月時点)
World Health Statistics 2021, WHO

4.1.2 ワークショップ等開催の背景とテーマ

(背景)

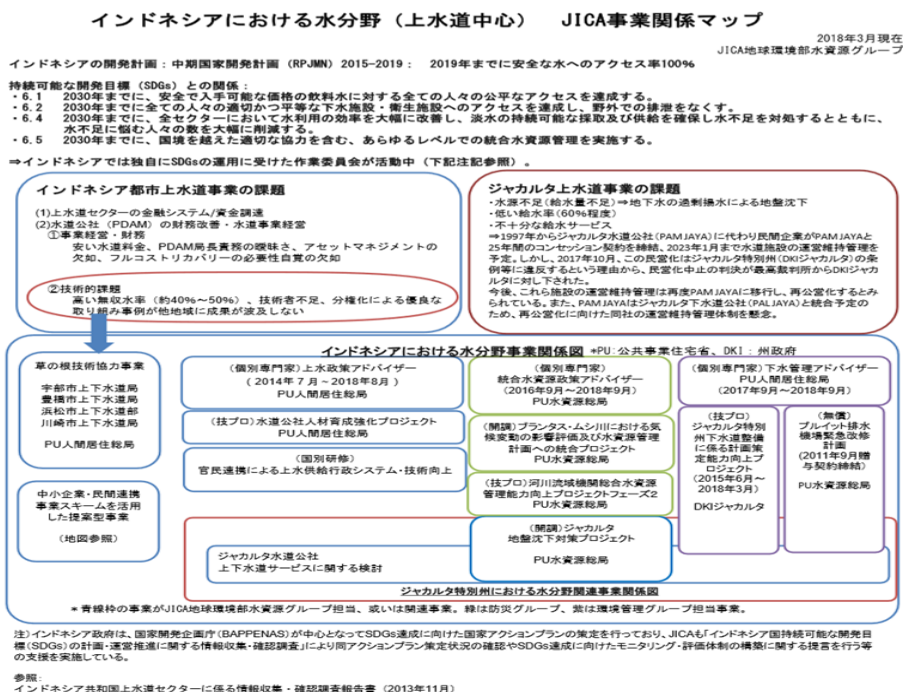
昨年度は、次の 3 点についてのオンラインセミナーを実施した。

- ①首都ジャカルタ水道事業の水道公営化復活に關しての進捗状況として、PAMJAYA 及び PERPAMSI 事務局長が現在の正確な状況を講演していただき、質疑応答を実施した。
- ②インドネシア全土の水道 PPP 案件の概況について、PUPR 及び PERPAMSI 会長から情報提供がなされ、インドネシアに展開する本邦民間企業からの質疑応答を実施した
- ③日本側関係者 (JISCOWAPINDO 会員等) から日本側の考え方を紹介し、インドネシア側の意見を伺った。

(目的)

この間、2020 年初頭から発生した新型コロナウイルス感染症感染拡大が 2 年経過しているインドネシアにおいてもコロナ渦対応更にはアフターコロナを模索しつつ水道事業が継続運営されている。

今年度は、PERPAMSI と PDAM Jumbi の協力により、日本・インドネシアオンライン水道ワークショップを開催することとし、インドネシア側より水道の現況と展望及び日本企業への期待をお話していただき、日本企業からの技術 PR を実施した。



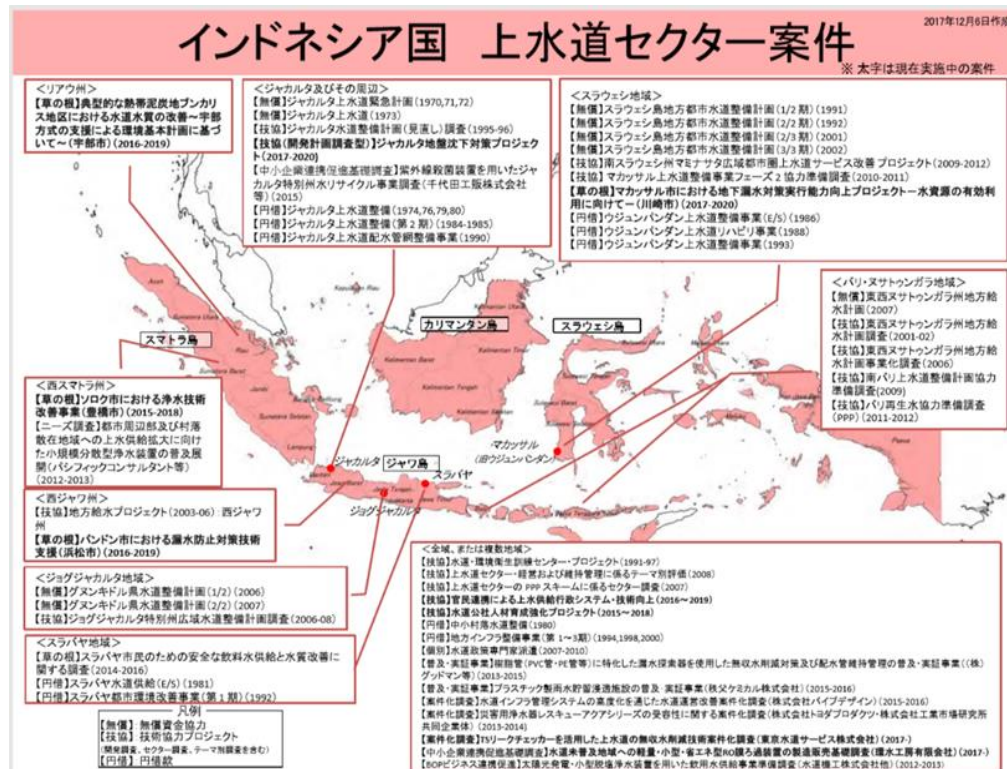


図 4.1 インドネシアでの我が国の支援状況（JICA 管轄案件のみ）

（テーマ 1）コロナ禍におけるインドネシア水道事業の現況と展望及びトピック

PERPAMSI の会長（PDAM Lonbok 局長）と地方水道事業者の PDAM Jumbi 局長の 2 名からコロナ禍におけるインドネシア水道事業の現況と展望及びトピックについて伺う。

（テーマ 2）日本企業の製品・技術への期待と本邦企業からの技術紹介

インドネシア水道協会と地方水道局からみた、今後の水道事業運営に対する日本企業の製品・技術への期待について発表いただき、本邦企業からの技術紹介を実施する。

その上で、参加者との意見交換を実施し、インドネシアに展開する本邦民間企業からの質疑応答を実施する。このことにより本邦民間企業の事業展開の一助とする。

4.1.3 日程及び会場等

1)開催名称	日本・インドネシアオンライン水道ワークショップ
2)開催時期	2022 年 2 月 21 日（月）
3)開催場所	リモート会議システムを活用し、オンラインセミナーとして開催する。 ・インドネシア会場：PERPAMSI 事務所 ・日本会場：JICWELS 事務所
4)備考	オンライン開催のため、ワークショップ開催に際して現地渡航は実施せず。

セミナー参加者

インドネシア側参加者	PERPAMSI 4名 PDAMJumbi 2名
日本側参加者	厚生労働省 水道計画指導室長ほか3名 本邦企業 日立造船株式会社 水道テクニカルサービス株式会社 事務局（JICWELS）5名

4.1.4 プログラム

時間	内容	発表者
11:00-11:05	開会挨拶	JICWELS
11:05-11:10	厚生労働省挨拶	厚生労働省 医薬・生活衛生局水道課水道計画指導室長 東 利博
11:10-11:30 (20分)	PERPAMSI 会長挨拶 (コロナ渦におけるインドネシア水道事業の現状と展望)	Mr.Zaini PERPAMSI 会長 PDAM Lonbok 局長
11:30-11:50 (20分)	コロナ渦におけるインドネシア水道事業の現状と展望(その2)とインドネシア側からの日本企業の製品・技術への期待 (地方 PDAM から)	Mr.Dwike PDAM Jumbi 局長
11:50-12:10 (20分)	インドネシア水道事業のトピックと、インドネシア側からの日本企業の製品・技術への期待(水道協会の視点から)	Mr. Agus Sunara PERPAMSI 事務局長
12:10-12:30 (20分)	技術 PR プレゼン	日立造船株式会社 水道テクニカルサービス株式会社
12:30-12:55 (25分)	質疑応答	
12:55-13:00	閉会の挨拶	JICWELS

注) 表中の時間は、日本時間を示しており、現地時間は－2 時間となる。

4.1.5 オンラインでの開催、それに伴う事前準備等

■ オンラインでの開催方法

本件の時間枠としては、現地時間 9:00～11:00、日本時間 11:00～13:00 の 2 時間とし、日本側に会場を設け、インドネシア側は PERPAMSI 事務所より参加し、オンラインで接続する。ただし、PDAM Jumbi は現地事務所からリモート参加いただいた。その際、PDAM Jambi 事務所においては職員数名が視聴した。

● 日本側会場

- 会場（JICWELS 会議室）を設け、団員や事務局等は日本会場からの参加とした。
- 一般公募した水道関係者は、希望に基づき、本会場以外からの参加も可能とした。
- 上記時間枠の間、インドネシア側会場の様子を、日本側会場においてライブ配信（Zoom を利用）した。
- インドネシア語－日本語の逐次通訳を 1 名配置し、会話は全て日本語で行った。

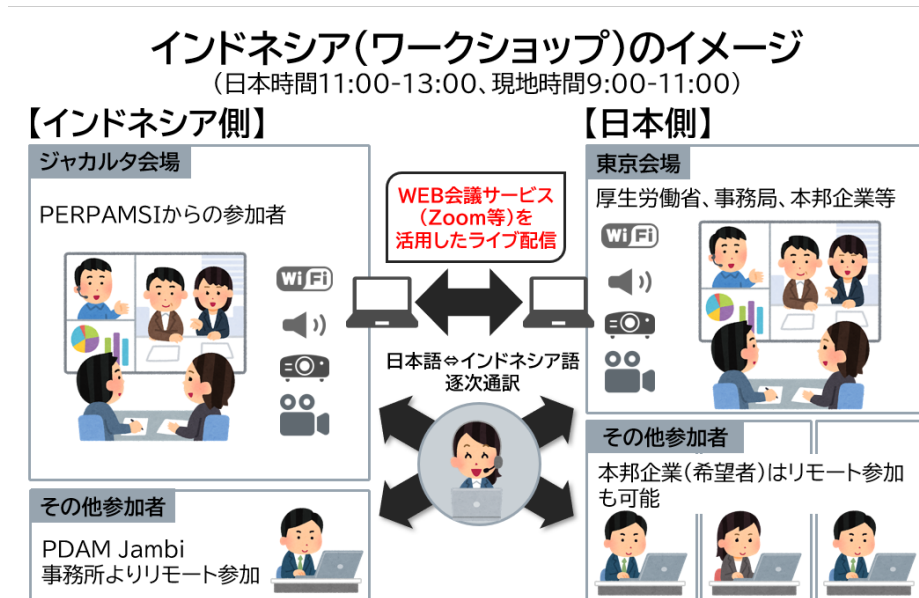


図 4.2 日本・インドネシア水道オンラインワークショップの全体像

4.1.6 オンラインワークショップ開催結果

以下に、オンラインワークショップでの概要及び発表・質疑を示す。



■ 開会

国際厚生事業団より開催にあたって謝辞及び参加者の紹介があった。

■ 厚生労働省 水道課計画指導室長より

本日は PERPAMSI 会長はじめ、インドネシアから多数のご参加をいただきありがとうございます。また、日本からも多くの水道関係者にご参加いただきましたこと、この場を借りて御礼申し上げます。日本の水道は 100 年の歴史があり、水道普及率は 98%に達しています。一方で老朽化が進行しており、人口も減少しているので今後は施設の維持管理が大変重要になっていきます。日本の場合、水道事業は地方自治体が行っているため、地方自治体や水道関係の民間企業も技術やノウハウを蓄積しています。本日は日本から 2 社の発表がありますが、日本の技術を聞いていただいて、是非とも日本の水道技術のインドネシアへの導入をご検討いただければと思っています。本日出席のインドネシア側・日本側の水道関係者の皆様にとりまして有意義な会になりますよう期待しております。

■ PERPAMSI 会長より

本日 2022 年 2 月 21 日（月）この機会に JICWELS と PERPAMSI 共同の日本—インドネシアワークショップを開催できますこと、コロナ禍において Zoom というメディアを使用して開催できたこと、まず神に感謝したいと思います。この機会に皆様に PERPAMSI の新しい役員を紹介したいと思います。この役員は 2021 年 12 月 8 日～9 日にかけて中部ジャワのスラカルタで行われました、全国水道事業者総会において選ばれた新しい役員になります。任期は 2021 年～2025 年になっています。本日この 4 名を紹介させていただくことは私たちにとってもとても光栄なことだと存じます。まず私は会長の Zaini です。副会長として Kabir Bedi、そして事務局長の Arief Wisnu、そして会計担当の Agus Subali、マネージャーの Agus Sunala がいます。この新しい体制で私ども PERPAMSI はこれから更に多くのことを成し遂げたいと願っております。まず、最初の願いとしましては、ここにいらっしゃる JICWELS と PERPAMSI の協力関係を更に深め、人材を育成し、また日本の優れた技術や経験をぜひ私たちに共有いただいて、水道事業の効率良い運営とまた維持管理においてご協力をいただきたいと思います。また、技術においては日本から多くの協力をいただいて、既に多くの技術がインドネシアに導入されて

います。そのことから今後更にこの関係を強化することを強く願っています。

皆様もご存知のとおりこの 2 年間は新型コロナウイルス感染拡大により多くの困難を抱えています。水道事業も例外ではなく経済的な影響を受けています。インドネシアではこのコロナ禍において、水道事業が低迷しています。多くの水道公社において、顧客の経済的な困窮により水道料金の徴収に支障をきたしており、それによって収益も悪化しています。

ほかにも問題があります。中央また地方政府の予算に限りがあることから、水道事業の開発に遅れが生じています。資金調達を必要としています。例えば官民連携事業、PPP、B to B、PDAM と水道公社と民間事業との B to B、ほかにもインドネシアは国家開発中期計画（2020～2024 年）において、2024 年までに飲用に適した水へのアクセス 100%という目標を掲げています。この目標を達成するために 125 兆ルピア必要ですが、その調達が難しいところです。

私たちは日本の皆様に期待しております。日本のいくつかの企業の方々がこのセミナーに参加されていると聞いています。私たちインドネシアの企業と協力していただけないでしょうか。これにより水道の普及にぜひ貢献していただきたいと思っています。

今水道の全国普及率は PERPAMSI 会員の調べで平均 22.63%です。これはパイプ給水による普及率ですが、2024 年までに 30%に引き上げたいと考えています。無収水率は全国平均で 33%ですが、2024 年までに 25%にまで落としたいと考えております。そのためには大きな投資が必要です。ぜひ技術、イノベーションの面で、優秀な人材を育てる面でも皆さまのご支援をいただきたいと思います。ぜひこの機会に短い時間のセミナーですが、皆様と意見交換を行い、情報の共有を行いたいと思っています。ビジネスチャンスについても話したいと思っています。そのためにもこのセミナーの成功を心より祈っております。

短い挨拶ではありますが、更に深い協力関係を結ぶことを祈念いたしまして、挨拶の言葉と代えさせていただきます。もし私の言葉で失礼な思いをさせてしまいましたらお許してください。本日はご参加ありがとうございました。お会いできて嬉しいです。

■ PDAM Jambi 局長より

本日プレゼンの機会をいただきありがとうございます。厚生労働省、JICWELS、PERPAMSI 会長、PERPAMSI 副会長、スラバヤの水道公社事務局長、会計担当の方、おはようございます。それから日本水道協会の皆様、お元気でいらっしゃいますか。お会いできて大変嬉しく思っています。また日本企業の方もご参加されているということで、日立造船の皆様、ほかの関係者の皆様も今回ご参加いただきありがとうございます。



図 4.3

ジャンビ水道公社はテルタマヤンという名前で知られています。本日皆様に、インドネシアの一地方ではありますが大都市である Jambi において水道事業がどのように行われているか、どのような問題を抱えているかについて紹介させていただきたいと思っております。私のプレゼンのタイトルは「技術ソリューションによる業務の効率化について」になります。(図 4.3)

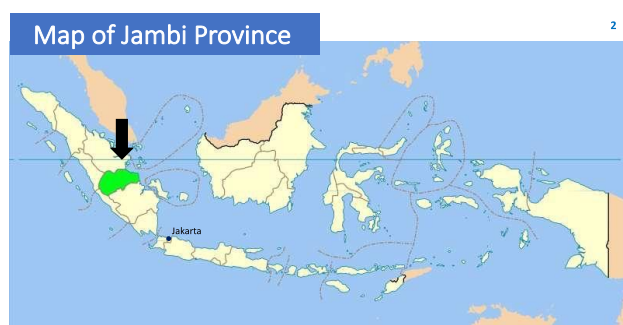


図 4.4



図 4.5

Jambi はスマトラ島にあり、ジャカルタから飛行機で 1 時間ほどの場所にあります。こちらは Jambi 州の地図です。(図 4.4) Jambi 市は Jambi 州の州都になります。(図 4.5) 総面積は 205.38 km²で、人口は 2021 年統計ですが、612,262 人です。

これは Jambi の夜景になります。(図 4.6) このように夜だけではなくとても美しい景色をもつ都市です。スマトラ島の中でも最も発達している都市の一つになります。ご覧いただきますように、大きな川が流れていますが、Jambi の街には Batanhari 川が流れており、これがテルタマヤン水道公社の水源になっています。

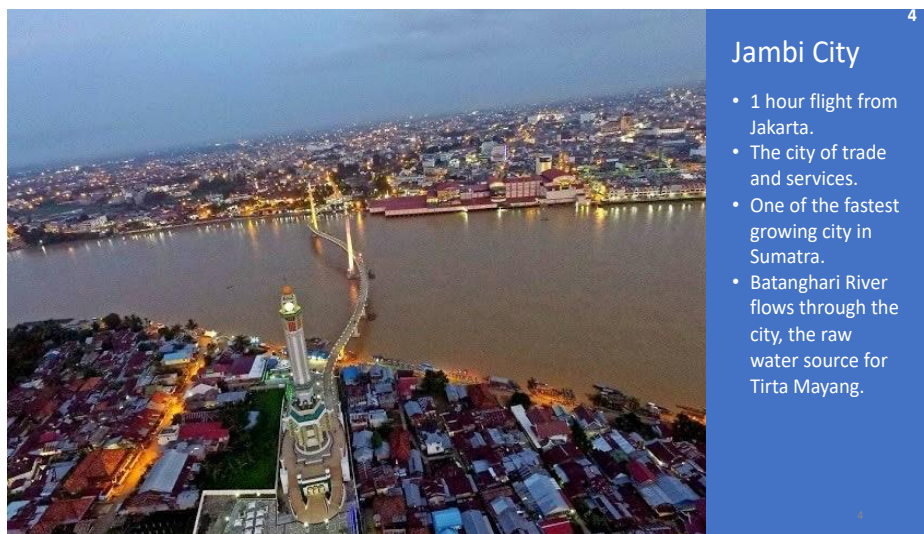


図 4.6

この Jambi は公益とサービス業で栄えている街でもあります。テルタマヤン水道公社の歴史についてお話しします。(図 4.7) 1928 年オランダ領東インドネシア植民地時代ですが、Waterleiding Bedrijf (オランダ語) の名前で水道局として設立されました。1974 年インドネシア共和国として地方政府によって、Jambi 水道公社と名称変更され、水道事業を行っています。1985 年 Jambi 水道公社からテルタマヤン水道公社に名称変更され、第 2 級自治体 Jambi 市水道公社の正式名称となりました。2003 年には Jambi 市の行政の変革がありましたので、第 2 級自治体は用いられず、Jambi 市テルタマヤン水道公社に名称が変更されています。2020 年には前年に施行された規則によりまして、水道公社から地方公営水道企業、PDAM というものから PERUMDA という業態変更を行い、地方公営水道企業テルタマヤンと法的ステイタスが変更されています。

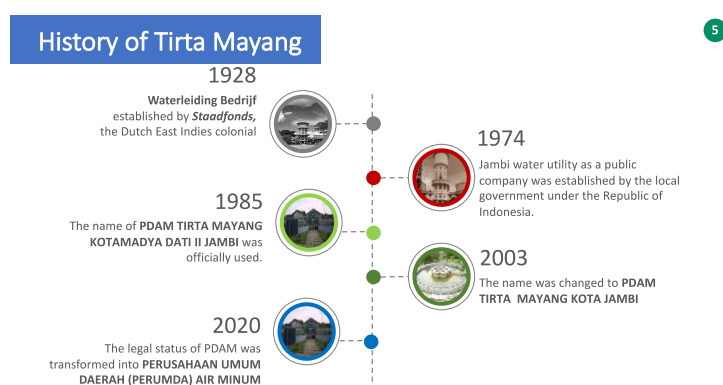


図 4.7

それでは地方水道企業テルタマヤンの組織についてお話ししたいと思います。市長の下、局長、そしてその下に管理部門担当役員と技術部門担当役員という体制になっています。(図 4.8) こちらが全体の組織図です。(図 4.9)

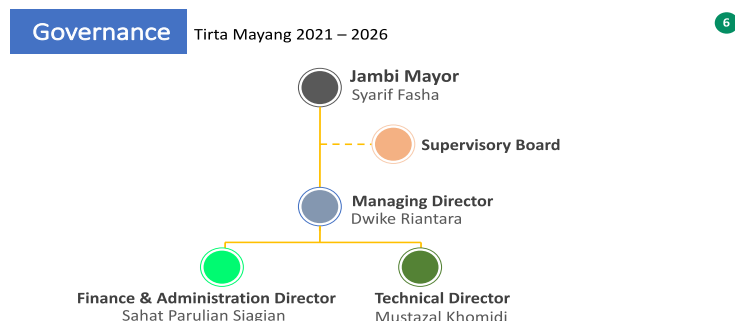


図 4.8

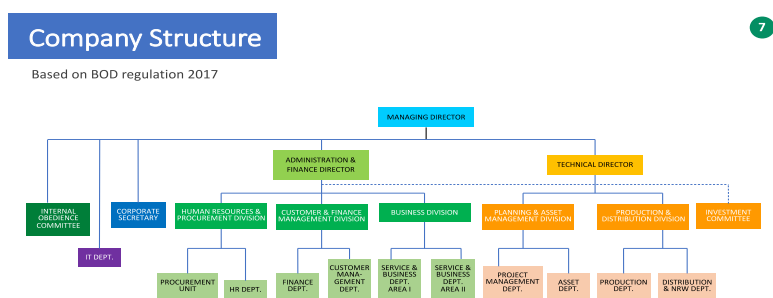


図 4.9

いくつかのキーとなる情報をお示しします。Jambi の給水接続数ですが、89,066、どれだけの人口に水道を供給しているかは 447,305 人です。上水の量が 29,864,422 m³、配水量が 28,969,814 m³、給水量は 18,136,452 m³、無収水は 10,833,362 m³、水道料金は大体 6,421 ルピア (0.45USD) になっています。

次に浄水施設についてご説明します。(図 4.10) 私たちは 10 の浄水施設を管理しており、実際のアウトプットは毎秒 1,063 m³です。左の数字 2,000 というのが設計上の数字、最大能力が 1,443 ですが実際のアウトプットは毎秒 1,063 m³ですのでどれだけ少ないかお分かりいただけたと思います。



図 4.10

こちらは配水池になります。(図 4.11) これだけの配水池をもっていますが、トータルで貯水容量が 12,950 m³です。



図 4.11

管路について 2021 年の数字がこちらに書いてあります。(図 4.12)導水管が 12,455m、送水管が 11,849m、配水管が 1,257,165m となっています。

Pipe Installation

10

YEAR	PIPE LENGTH (m)			TOTAL (m)
	RAW WATER TRANSMISSION	TREATED WATER TRANSMISSION	DISTRIBUTION	
2015	10,569	8,093	1,071,147	1,089,809
2021	12,455	11,849	1,257,165	1,281,469
Pipe installed from 2015 to 2021	1,886	3,756	186,018	191,660

図 4.12

こちらは水収支になります。(図 4.13) 1 番目が製造した水の量、2 番目が配水量、3 番目が水が消費された量、4 番目が無収水量、5 番目の無収水率は 37.4%ということで、非常に高い数字を示しています。ただこの間私たちも手をこまねいていたわけではありません。

その下の表をご覧ください。2015 年～2021 年の無収水率ですが、2016 年には 46.63%まで上がっていたものを 2021 年には 37.4%まで落とす努力は続けています。

Water Balance 2021



11

NO	DESCRIPTION	VOLUME	UNIT
1	WATER PRODUCED	29,864,422	m ³
2	WATER DISTRIBUTED	28,969,814	m ³
3	WATER CONSUMED	18,136,452	m ³
4	NRW	10,833,362	m ³
5	NRW	37.40	%

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
NRW (%)	45.75	46.63	44.71	44.62	39.98	40.54	37.40

図 4.13

こちらは給水接続数、給水人口、水道普及率の表になります。(図 4.14) Jambi 市の人口が 612,262 人、そのうちの 447,305 人が給水人口となっています。給水接続数は顧客の数とも言えますが、2021 年 12 月 31 日の時点で 89,461 人でしたが、今年 1 月 22 日に 9 万人を超えました。水道普及率は現在 73%になっています。



Number of Connection & Population Served

12

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Population	568,062	576,067	583,487	591,134	604,738	606,200	612,262*
2	Population served	307,510	337,260	364,825	391,295	411,345	429,045	447,305
3	Total number of connections	61,502	67,452	72,965	78,259	82,269	85,809	89,461
4	New connection increase	2,253	5,950	6,077	5,505	7,396	4,079	4,381
5	Service coverage (%)	53	58	62	65	68	71	73

図 4.14

こちらは水道料金になります。(図 4.15) 顧客のカテゴリによって水道料金は個別に定められています。この水道料金は 2018 年から適用されており単位は USD になります。

14

Water Tariff (since 2018)

COSTUMER CATEGORY	WATER TARIFF PER m³ (USD) based on consumption		
	1 - 10 m³	11 - 20 m³	> 20 m³
Social group			
Social	0.21	0.21	0.21
Household group			
Household 1	0.29	0.32	0.39
Household 2	0.29	0.39	0.46
Business group			
Business 1	0.43	0.53	0.71
Business 2	0.53	0.71	1.07
Business 3	0.57	1.07	1.42
Special customer	Agreement		

図 4.15

従業員数と給水接続数との比率になりますが、従業員数は 316 人ですので、1,000 あたりの比率が 3.68 となっています。(図 4.16)

Employees & Connections Ratio

15



	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 Number of connections	64,847	69,379	72,965	78,259	82,269	85,986
2 Number of employees	343	347	349	344	330	316
Ratio per 1,000 connections	5.29	5.00	4.78	4.40	4.01	3.68

National standard ratio of employees per 1,000 connections = 6

図 4.16

これからお伝えすることがこのセミナーで一番言いたいことになります。私たちの課題は業務効率を上げることだと思っていますので、日本からの協力が非常に重要であると痛感しているところです。当水道公社のチャレンジは以下のとおりです。

- ・無収水率が高い。まだまだ下げられると思っています。
- ・メンテナンス費用、ポンプ設備の電気代、薬品代、メンテナンス費用等の経費を削減したいと考えています。
- ・IT を活用する支援をいただきたいと思います。GIS 又は smart water grid の活用を考えています。

テルタマヤン水道公社においてなぜ無収水量が多いのか、その原因をここに挙げています。

- ・配水水道メーター（マスターメーター）の精度が低い
- ・水道管が経年劣化しているため、配水管から漏水している
- ・同じように配水管の漏水ですが、外部要因によるもの。下水道、電話線やガス管の道路工事によって損傷を受けているということです。
- ・顧客との接続部分における漏水（配水メーター）
- ・顧客の各戸水道メーターの精度が低い
- ・検針員の質が悪く、きちんとメーターが読めない
- ・検針員のデータ化がきちんとされていない
- ・盗水も起こっている
- ・水質検査をする際に多くの水をそのまま捨てている

主な要因はこのようなものになります。

また、オペレーションコストについては、大きなものは電気代、薬品代、ポンプに関する費用です。なぜ電気代・薬品代・ポンプの修理費用が高いかは以下のとおりです。

電気料金が高くなる要因

- 浄水・配水とも全てポンプによる圧送システムを用いている
- 電気の一部の契約はプレミアム料金プランで結んでいる
- 停電の頻度が依然として高い

化学薬品費が高くなる要因

- 原水（上澄）の濁度が高い
- 原水の汚染度から適切な消毒が必要である
- 原水の酸度が低く基準に達していない

ポンプの維持管理費が高くなる要因

- ポンプの老朽化
- 総じて大きなヘッドを使用している
- 頻発する停電により、ポンプの性能が支障をきたしている

以上私からのプレゼンです。

■ PERMAMSI 事務局長より

皆様こんにちは。厚生労働省、国際厚生事業団、日本の皆様、本日はこの会に参加いただきありがとうございます。インドネシアからもインドネシア水道協会の会長はじめ、皆様にご協力いただきありがとうございます。

インドネシア水道協会とインドネシアの水道事業についてお話ししたいと思います。まず PERMAMSI と呼ばれていますインドネシア水道協会についてお話をさせてください。(図 4.17、図 4.18) 1972 年に設立されました。組織としては NGO と呼ばれるもので独立したものにになります。現在 440 の水道事業体が私たちの会員になっています。全国的な組織であり、会長を筆頭として役員会もごございます。ジャカルタに事務局を設置しており、ジャカルタは Executive Director が指揮をとっています。全国各州に 32 地域事務所・支部を有しています。

主な役割の最初ですが、政府や各ステークホルダーとの調整を行っています。連携共同・パートナーシップの促進、コミュニケーションと情報の共有、パフォーマンス向上に対する支援を行っています。



図 4.17



図 4.18

先ほど会長がご挨拶させていただきましたが、会長をはじめこちらが現在の役員です。先程はお名前だけでしたが、こちらに写真もありますのでご確認いただければと思います。(図 4.19) それぞれ別々の水道事業体・地方の水道公社の方々が局長がその任を担っています。現在 440 の会員と申しましたが、そのうちの 401 は PDAM と言われる水道公社、地方自治体がもっているものになります。(図 4.20)

PERPAMSI's NATIONAL BOARD

(2021 – 2025)



Chairman
LALU AHMAD ZAINI
President Director
PT Air Minum Giri
Menang (Perseroda)



Vice Chairman
KABIR BEDI
President Director
Perumda AM Tirta Nadi



General secretary
ARIEF WISNU
PDAM Kota Surabaya



Treasurer
AGUS SUBALI
President Director
Perumda AM Banyumas



Act. Executive Director
AGUS SUNARA

図 4.19

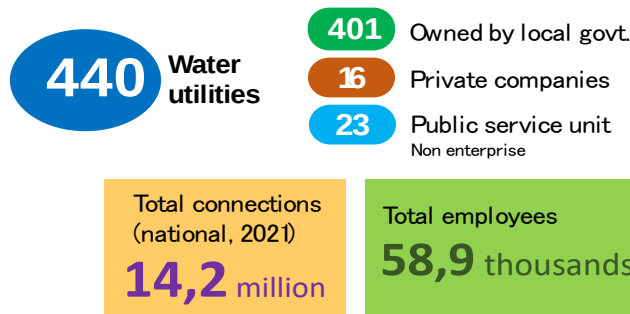


図 4.20

2017 年の政府規則第 54 号で PDAM という組織が改変をしなければならいと決められており、多くの組織が現在組織の改変中です。どのように改変されているのかですが、PDAM というものから PERUMDA また PERSERODA というものに改変されることになります。これは地方公営企業に関する政府規則によって改変されるのですが、今までは PDAM 地方水道公社と名乗っていたものが、名前を変えてそれにより広い業態も可能になります。地方自治体の水道公社のような公的なものだけではなく民間企業も 16 社参画しています。そして 23 の公共サービスユニット（地方自治体が水道局をもっていて、地方自治体によって運営されているもの）があります。給水接続数（顧客数）は 1,420 万、従業員数は 58,900 人となっています。

こちらは PDAM と言われている水道公社（黄色）が既に緑の PERUMDA あるいは PERSERODA という名称に変更しています。（図 4.21）現在 260 の水道事業体が PERUMDA あるいは PERSERODA に法的ステイタスが変更されています。160 の事業体は現在変更中です。

PDAM Changes to Perumda & Perseroda

(According to the Government Regulation 17/2017 about BUMD)

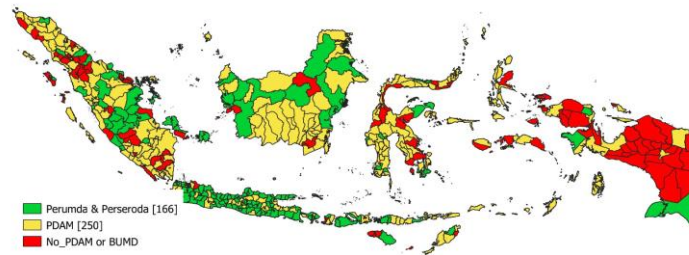


図 4.21

インドネシアを代表する水道協会としてももちろん国際協力も行っています。(図 4.22) 世界水事業体パートナーシップ連合の運営委員会のメンバーでもありますし、東南アジア水道事業者ネットワークの設立メンバーでもあります。各国の水道協会とも連携しており、これまでオーストラリア・日本・パキスタン・フィリピン等と良い関係を築いてまいりました。WaterLinks、Penag Water Services Academy、International Water Centre、AgroParisTech、IHE Delft 等、研修を行う上で多くの NGO とも協力をしてきました。

International Cooperation

- Member of Global Water Operators' Partnerships Alliance (GWOPA) UN-Habitat steering committee.
- Founding member of South East Asia Water Utility Network.
- Partnerships with foreign national water associations: Australian Water Association (AWA), Japan Water Works Association (JWWA), Pakistan Water Operators Network (PWON), Philippines Association of Water Districts (PAWD), etc.
- NGO and training institutions: WaterLinks (Philippines), Penang Water Services Academy (Malaysia), International Water Centre (Australia), AgroParisTech (France), IHE Delft (Netherlands).

図 4.22

先ほど 401 の PDAM があると申し上げましたが、2021 年の統計によりますと、水道事業体が 301 となっています。(図 4.23) 給水サービスの提供範囲が 28.8%、また契約者の増加率(この 3 年間)が 6.7%です。全ての PDAM の歳入と歳出そして税引前、減価償却前その他償却

前の利益がこちらの数字になります。T という単位ですが兆です。無収水率についてですが先程 PDAM Jumbi 局長のプレゼンにもありましたがインドネシアはまだ無収水率が高く、全体で 33.24%になります。給水接続数も先程の PDAM Jumbi 局長のプレゼンと一致しています。

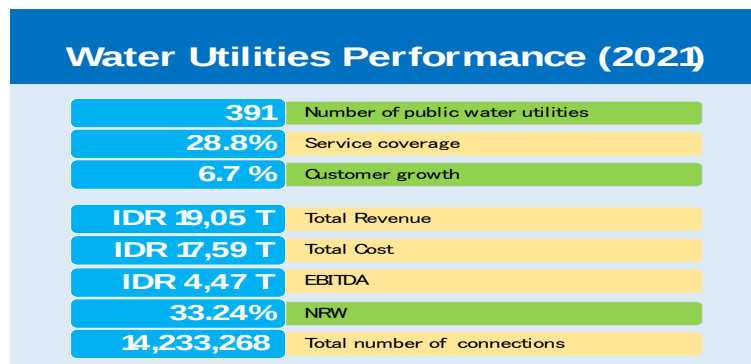


図 4.23

インドネシアは現在世界 16 位の経済大国で 2020 年の GDP が 1 兆 1200 億ドルになると言われています。(図 4.24、図 4.25) 東南アジアでは最大の経済規模で新興国の一つとみなされています。インドネシアは低・中所得国と分類されており現在 G20 のメンバーでもあります。現在大統領も再選、第 2 期目になりまして、引き続きインフラの整備と人材の育成に注力をするように姿勢を新たにしています。インドネシアでは国家開発中期計画（2020-2024）で水についてのビジョンがうたわれています。給水サービスの提供範囲を拡大して水質を改善して飲料水へのアクセスを持続的に高めていくということを目指しています。特に飲料水戦略計画というものがあり 1,000 万件の給水接続事業を達成させようということがうたわれています。ただ現在コロナ禍において経済が悪くなっておりますので、このプロジェクトの投資も低迷し水道事業者の収益にも影響を与えているということが先程冒頭の PERPAMSI 会長の挨拶でもあったとおりです。

Indonesia today

- The Indonesian economy is currently the 16th largest economy in the world with a nominal gross domestic product (GDP) of \$1.12 trillion in 2020.
- It is the largest economy in Southeast Asia and is considered one of the emerging market economies globally.
- Indonesia is a lower-middle-income nation and is classified as a newly industrialized country. It is a member of the Group of Twenty (G20) intergovernmental forum that works together to address issues surrounding the global economy.

図 4.24

Indonesia today

- Re-elected government to continue its focus on infrastructure development and human resources.
- Water vision for 2020–2024 mid-term national development plan aims to provide the people with sustainable access to drinking water by increasing service coverage and improving water quality.
- Economy turnaround due to COVID-19 pandemic affects water infrastructure development projects and revenue of water utilities.

図 4.25

水道セクターの概要についてですが、基本的には地方の水道公社による公営事業で管理がされています。(図 4.26) ほとんどの都市で上下水道が分離されており、別々の会社が上下水道を管理しています。ただメダン、バンドゥン、スラカルタという都市では上下水道を同じ会社が管理しています。水道料金はデリケートな問題です。多くの政治的な問題を含んでいますので、ここにはいつも問題を抱えています。2019 年 17 号政令というものがあり、水道に関する規程はそこにはありますが、多くの重要なものは検討中であって施行が正式にされていないということも問題になっています。

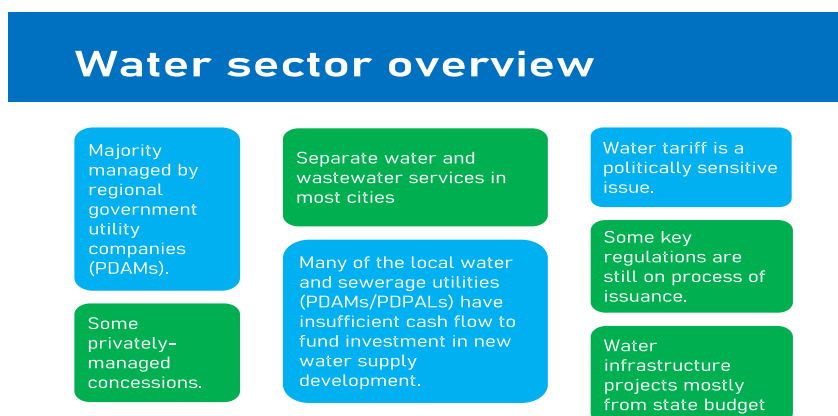


図 4.24

これらの背景からいくつかの課題があります。(図 4.27) インドネシアは広大なマーケットでチャンスは至る所にあります。たくさんの課題をチャンスとして皆様にぜひ投資を行っていただければと思いますが、そのために大事なことはやはり信頼できるパートナーと巡り合うこと、この信頼関係を築くためにはそれだけの時間がかかってきます。また投資も必要になってきます。多くの水道事業は州や県レベルという地方自治体が行っているものですので、この地方政府への戦略をもっていただきたい。インドネシアでは「お役所仕事」と言いますが、時間もかかりますし意思決定が非常に分かりづらいというところもあります。ぜひ忍耐強く付き合っていただければと思います。調達のシステムは改善されつつあり、電子カタログ等もありますので、そちらも利用していただけるかと思います。私たちインドネシアの水道事業者と信頼関係を築くための一つの場所となるのではと思います。

Challenges

- Finding your best position: Indonesia is a vast market with almost too many opportunities.
- Identifying a strong and trusted partner/agent: Essential to invest in building this key relationship.
- Dealing with local governments: many infrastructure projects will occur at the provincial and local (regency) level.
- Being patient: decision-making may take time.
- Procurement system is improving. E-catalog has been introduced and used.

図 4.25

Platform to engage with Indonesian water utilities

- Become a member of PERPAMSI, participate in our programs or activities such as seminar, training, workshop, technology demonstration, pilot project.
- INDOWATER and IWF (Exhibition and Forum), on Oct. 2022 at Jakarta Convention Center
- Media: Monthly Water Supply magazine published by PERPAMSI, www.perpamsi.or.id

図 4.26

INDOWATER、IWF というような展示会やフォーラムを開催しており、そちらにご参加いただいて私たちとの協力関係を築く一つのステップとしていただければと思います。(図 4.28) 現在トレンドとなっているトピックをこちらに掲げています。(図 4.29) IT システムの開発から始まり、Industry 4.0、課金システム、GIS (地理情報システム)、SCADA (監視制御)。エネルギーシステムで言うとポンプシステム、ソーラーシステム、また無収水：漏水の探知技術、水処理においてはできるだけ少ない薬品を使い、ろ過膜を使って浄水処理ができないか等のトピックをお話させていただければと思っています。短い時間でしたが私からのプレゼンになります。

Trending Topics

IT system development:
Industry 4.0,
billing system,
GIS, SCADA.

Energy efficiency:
pumping system, solar system.

NRW: leak detection technology and method.

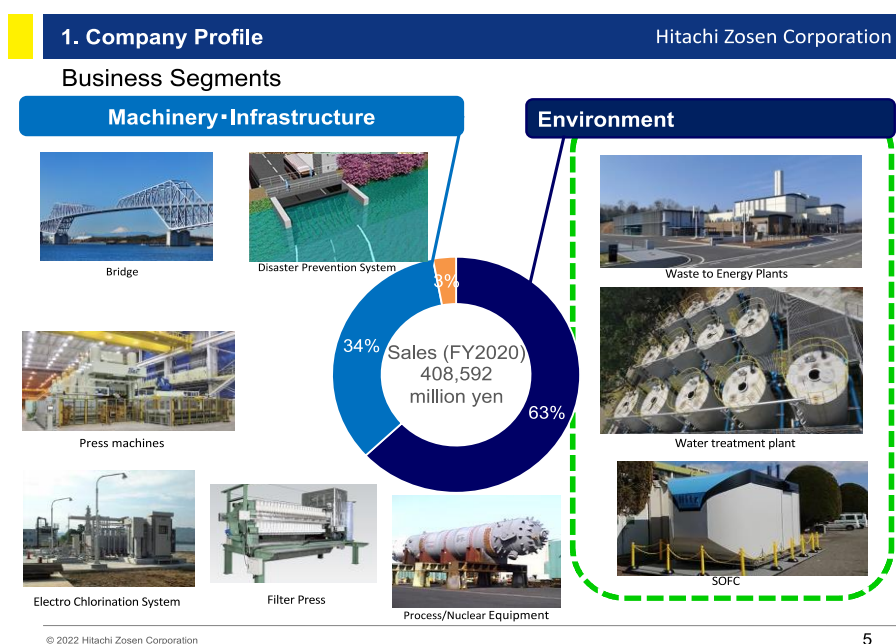
Water treatment:
less chemicals,
membrane system.

図 4.27

■ 日立造船株式会社より

本日はお忙しい中貴重なお時間をいただきありがとうございます。またこのような機会をいただきありがとうございます。本日は最初に日立造船の会社紹介、次に繊維ろ過システム、最後に高速繊維ろ過処理システムについて紹介させていただきます。それでは弊社、日立造船の会社紹介をさせていただきます。

日立造船は 1881 年から始まり約 140 年の歴史のある会社です。本社所在地は、大阪と東京となります。従業員は連結で約 11,000 人となります。インドネシア ジャカルタに弊社現地法人事務所があります。Hitz 先端情報技術センター「A.I/TEC」は、遠隔監視及び IoT(Internet of Things)、ビッグデータ、AI (人工知能) などの ICT 活用の拠点として 2018 年 10 月に運用開始しております。日立造船は、環境・プラント事業、機械事業、インフラ事業を展開している日本の機械・プラントメーカーとなります。(図 4.30) 現在の主力事業は環境・プラント事業となります。水分野では長年にわたる経験と実績を基に、上下水処理、産業排水処理分野において数多く実績を有しております。日立造船のフラップゲート式水災害対策設備は、津波、高潮などの自然そのものの力を最大限に利用して、浸水被害を防止します。



5

図 4.28

次に繊維ろ過システムを紹介いたします。(図 4.31) 当社の主な繊維ろ材は、こちらとなります。表の左から、合流改善用として使用します CSO、SS 及び濁度除去を目的としたマリモ、けまり。生物接触処理に使用する KOMARI。そして、MBBR 担体として使用する FABIOUS となります。各ろ材の仕様については、お時間の関係で省略させていただきますが、当社繊維ろ材は、日本製で、品質がよく、安定した製品となります。こちらの写真は、先程の繊維ろ材を利用したろ過システムの採用事例となります。(図 4.32) 左上は、ミャンマーにおける浄水システム、左下は中国での合流改善処理システムとなります。右上は中国の下水高度処理システム、右下は日本の陸上養殖用水処理システムとなります。このように、当社の繊維ろ過システムは、様々な用途で使用されており、世界に広がっております。

<Our fiber media and applications>

	CSO	Marimo	Kemari	Komari	Fabious
Usage	Filter	Filter	Filter	Filter / Carrier	Carrier
Shape					
Material	Olefin-based fiber	Polyester	Polyester	Polyester Polyethylene	Polyester Polypropylene Polyethylene
Size	Φ8mm × 8mmH	Φ4~6mm × 10 mm	Φ150mm	Φ5.0mm × H5.0 mm	Φ8.0mm × H8.0 mm
Removal	• Suspended solids • Turbidity	• Suspended solids • Turbidity	• Suspended solids • Turbidity	• Iron • Manganese • Ammonium	• BOD • COD • Ammonium
Application	• Water purification • Sewage treatment	• Water purification • Sewage treatment	Water purification	Water purification	• Waste water treatment • Sewage treatment
Filtration rate	~500m/d	~1,000m/d	~1,000m/d	—	—
Loss of head	Less than 0.5mH	1.0mH	3.0mH	—	—
Backwashing water	Less than 2% of the amount of treated water	Less than 2% of the amount of treated water	Less than 2% of the amount of treated water	—	—

Designed and Made in Japan

図 4.29

Water treatment business as fiber filtration system

Our fiber filtration systems are spreading in the world.



Water treatment system in Myanmar



Sewage treatment system in China



Combined Sewer Overflow system in China



Water Recycle System for Onshore Aquaculture in Japan

© 2022 Hitachi Zosen Corporation

8

図 4.30

次に、インドネシアにおいて実施した繊維ろ過システムの事例を説明いたします。こちらは、本システムに使用している繊維ろ材“まりも”に関する図表です。(図 4.33) 左上の表は、「まりも」と急速砂ろ過の比較表になります。まりもの最大の利点は、ろ過速度ですが、その速度は 1,000m / d で、砂ろ過より 3 倍速く水をろ過できます。この高いろ過速度により、まりもは、砂ろ過と比較して約 30~50%の設置面積を削減できます。また、10 年以上ろ材の交換を必要としないため、運用コストの削減に貢献いたします。

Marimo Fiber filtration (Comparison)

	Marimo	Sand Filtration (Downflow type)
Filtration rate	1,000m/day	300m/day
Filter bed height	1.0m (Fiber filter)	0.6~1.5m (Gravel, Sand filter, Anthracite)
Filtration head loss	Approx. 1.5m	Approx. 3m
Backwash frequency	Once or twice a day	Once or twice a day
Backwash water	Approx.2% of filtrate volume	3~10% of filtrate volume
Backwash time	20 minutes	40minutes

Media

Shape	cylindrical
Material	Polyester fibers
Specific gravity	1.38
Nominal size	Φ5~10mm



© 2022 Hitachi Zosen Corporation

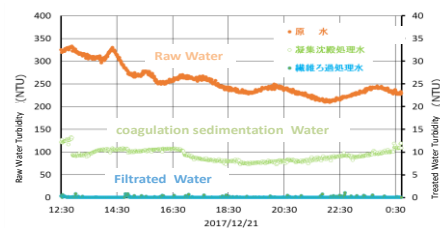
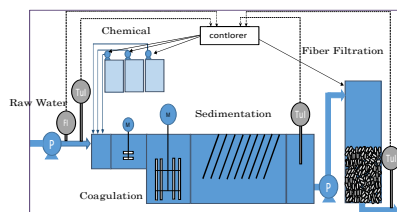
10

図 4.31

こちらは、2017年にブカシで実施した実証試験の概要になります。(図 4.34) 原水は、ジャティルフルダムで、処理量は70m³/日になります。左下の本システムの概要図をご覧ください。このプロセスの特徴は原水濁度に応じて自動で凝集剤を注入するシステムと繊維ろ材を使った繊維ろ過システムとなります。



Test Place
Bekasi, Indonesia
Water source intake
Jatiluhur Dam
Capacity
70m³/Day
Process
Coagulation + Sedimentation + Fiber Filtration



© 2022 Hitachi Zosen Corporation

11

図 4.32

次に右下の濁度の時系列図をご覧ください。オレンジ色が原水の濁度、緑が凝集沈殿処理水の濁度、水色がろ過処理水の濁度を示しています。縦軸の左側の数値は、原水濁度、右側の数値は、凝集沈殿処理水とろ過処理水の濁度を示しています。再度水色の処理水濁度をご覧ください、濁度が1NTU以下となり、良好な結果が得られていることが分かります。

こちらの図は、只今紹介した自動化による高効率システムと従来の手動運転システムのコスト比較図になります。(図 4.35) 左側の導入コスト比較図をご覧ください。導入コストは、従来の手動運転システムを 100 に設定すると 99% となり、ほぼ等しいコストとなります。左側のランニングコスト比較図をご覧ください。従来の約 75% となり、25% の削減となりました。

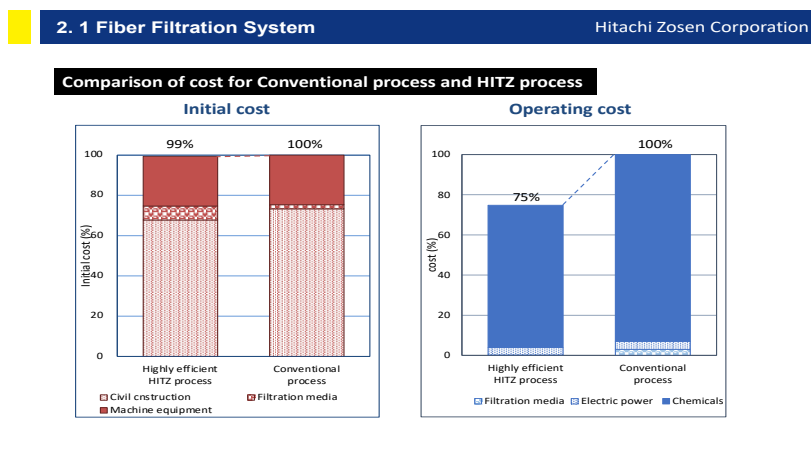


図 4.33

次に繊維ろ過システムによる 2 段ろ過の事例を説明いたします。(図 4.36) こちらが、NEW 高速繊維ろ過システムを採用した小型浄水処理装置の概要になります。場所は、ミャンマー国マンドレー管区 Nyaung U タウンシップ、処理水量は 72m³/日です。原水は、近くのエーヤワディー川の水を利用しており、濁度は 200NTU となります。この原水を使用し、濁度が 5NTU 未満の処理水を提供します。目標濁度は 1NTU 以下としています。本システムの特徴は、後段のろ過の前処理として、凝集後の固液分離を「凝集沈殿池による沈降分離」ではなく「繊維ろ材によるろ過分離」としている点です。

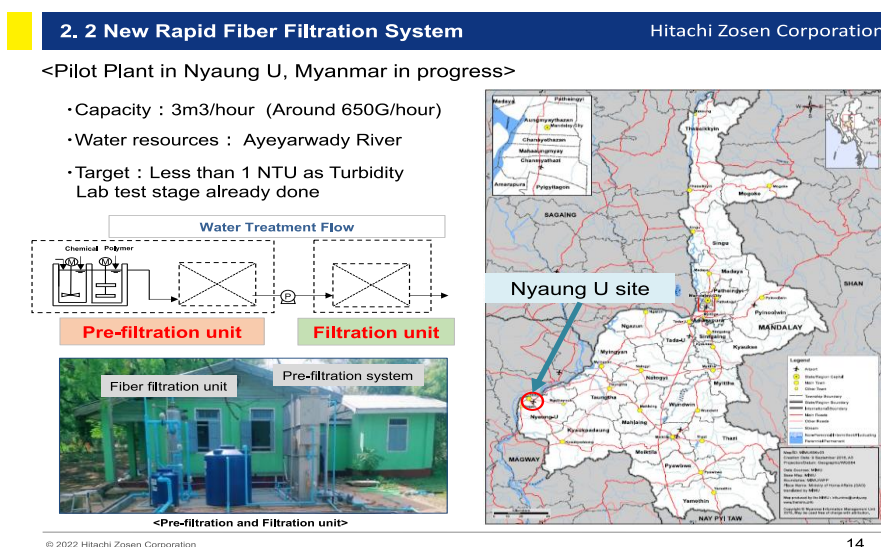


図 4.34

こちらは通常のろ過と今回の高速ろ過の比較表になります。(図 4.37) こちらは設置面積を示しております。このようにコンパクトなシステムということがお分かりいただけると思います。ご覧のとおり、No3 の設置面積は 2,000 m²、No.1 は各設備の値を足した 120 m²しか必要としません。

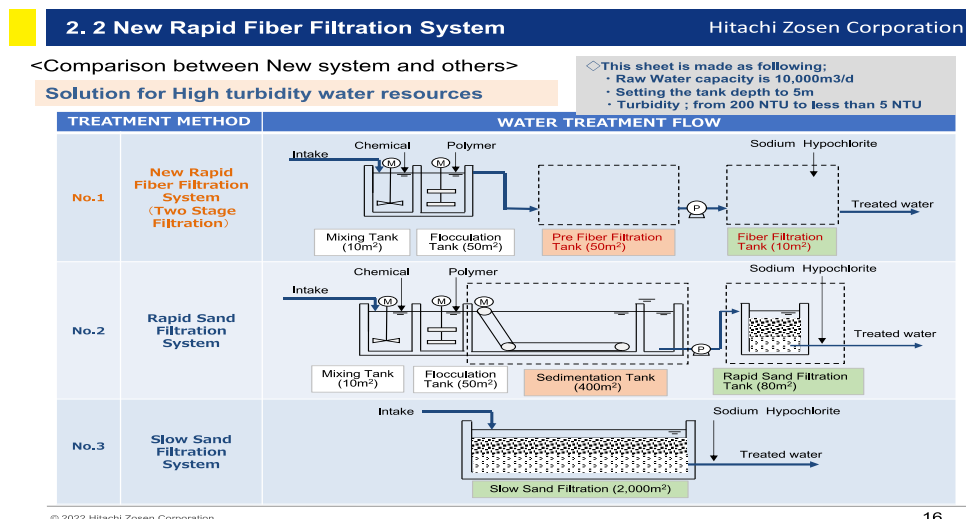


図 4.35

最後にコストについてご説明します。(図 4.38) こちらに示したとおり、イニシャルコストは緩速ろ過の 25%になります。

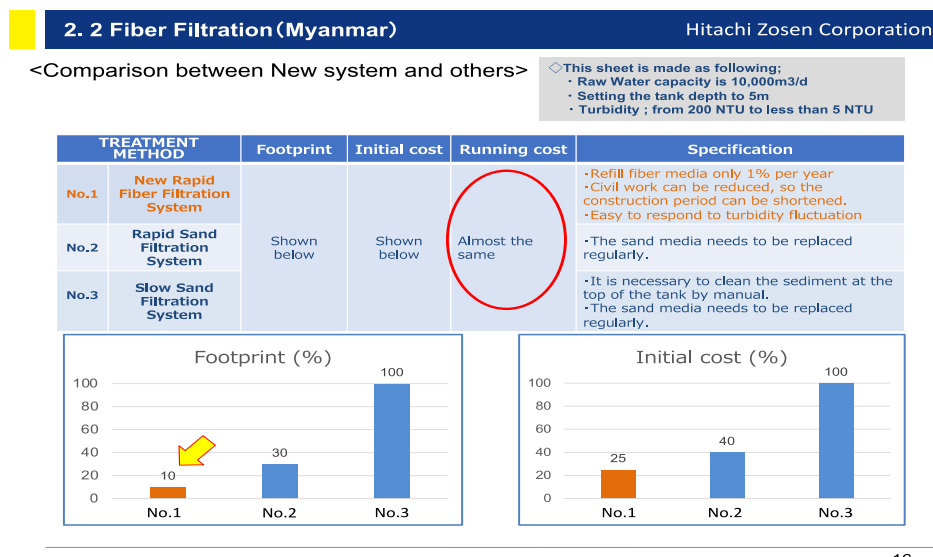


図 4.36

今回ご紹介したシステムが今後のインドネシアの水道普及の一助となれば幸いです。ご清聴ありがとうございました。

■ 水道テクニカルサービス株式会社より

皆さんこんにちは。私たちは水道テクニカルサービス（以下 STS）と申します。本日はこのような機会をいただきありがとうございます。皆さんはこんな問題で困っていませんか？（図 4.39）給水不良、低水圧、ポンプの異常稼働、貯水池の水位低下、路面の濡れ、水の流入、道路の陥没。これらはもしかしたら漏水が原因の可能性あります。

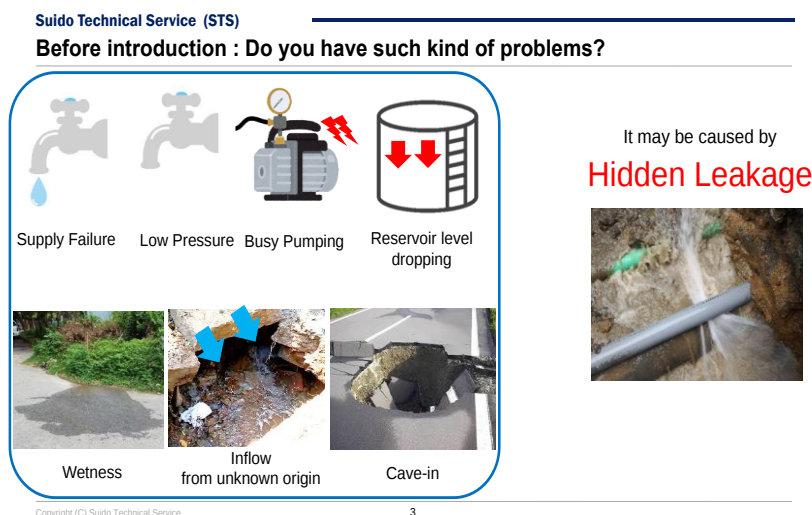


図 4.37

STS は漏水調査の専門会社です。（図 4.40）私たちは、目に見えない漏水を見つけることに責任があります。我々の技術や方法論は、インドネシアでもきっと役に立つと確信しています。



図 4.38

続きまして我々のビジネスについてお話しさせていただきます。（図 4.41）漏水調査、技術トレーニング、漏水監視機器 L-Chaser の販売、高精度プラスチックメーターの販売です。まず、漏水調査についてお話しします。（図 4.42）言い換えれば、我々はお医者さんです。医者が患者を

診断して病気を見つけるように、我々の優秀な専門家が、漏水が疑われる水道管を診断し、漏水を見つけます。我々は日本だけでなく、海外でも見つけてきました。

Suido Technical Service (STS) 2. STS Core Business

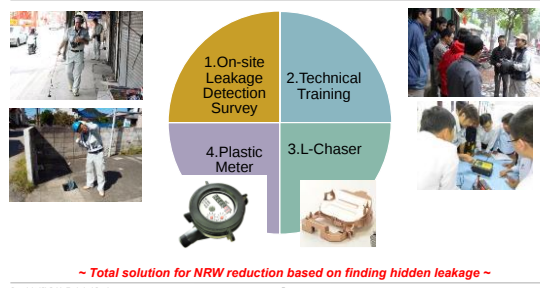


図 4.39

Suido Technical Service (STS) 2-1. On-site Leakage Detection Survey

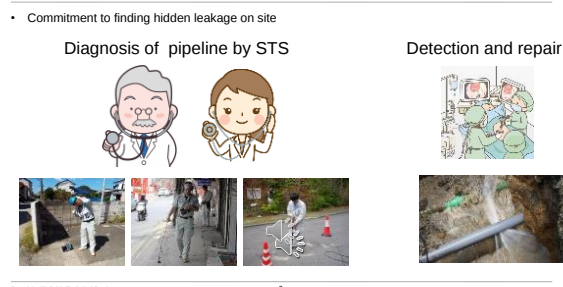


図 4.40

これらは、実際にインドで見つけた漏水です。(図 4.43) この漏水は、ローカルスタッフでは 1 年以上も発見できませんでした。しかし、STS の調査員は、わずか 1 時間でこれを見つけました。下の例では、とある敷地に大量の水が流れ込んでいました。これも漏水が原因で、我々がその漏水を発見しました。もしあなたも漏水に困っているのなら、我々の優秀な医者を試してみてくださいはいかがですか。

Suido Technical Service (STS)

Detected leakage by STS experts

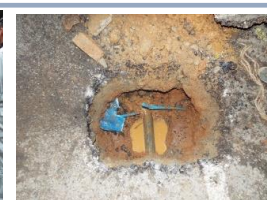
- Leakage causing supply failure over 1 year
- Detected by STS experts in 1 hour



- Leakage on transmission pipe



- Inflow far from leakage point



Copyright (C) Suido Technical Service

7

図 4.41

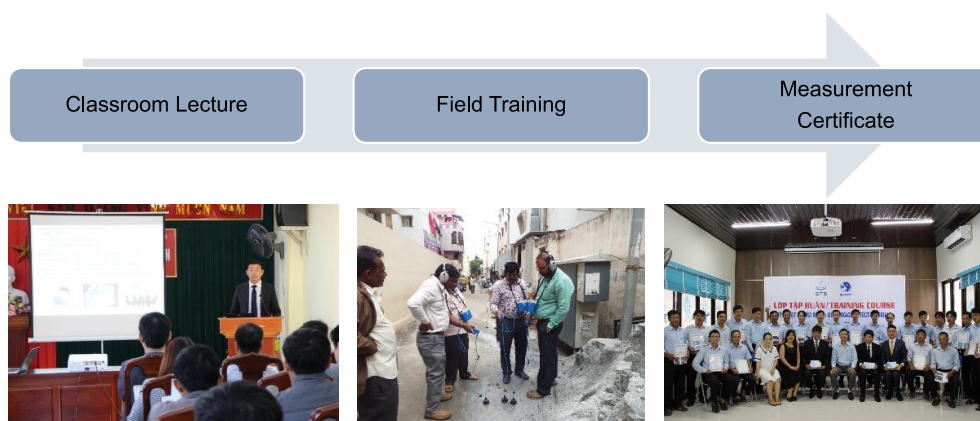
次に、技術トレーニングについて紹介します。(図 4.44) もし漏水調査や NRW の減少に興味があるなら、我々の技術や方法論を教えることも可能です。これから、インドで行ったトレーニングの動画を流します。このトレーニングの参加者は 300 人を超えました。これは音聴棒の使い方を教えています。現地の言葉を使って教えています。これは漏水探知機の使い方を教えています。

ます。これは漏水監視機器の使い方を教えています。これは相関式漏水探知機の使い方を教えています。これはボーリングバーの使い方を教えています。このような機械を使って実際に漏水を発見していきます。私たちはこのトレーニングをインドやベトナムで実施しました。(図 4.45)

Suido Technical Service (STS)

2-2. Technical Training

We can transfer our technologies and methodologies to you by human resource training.



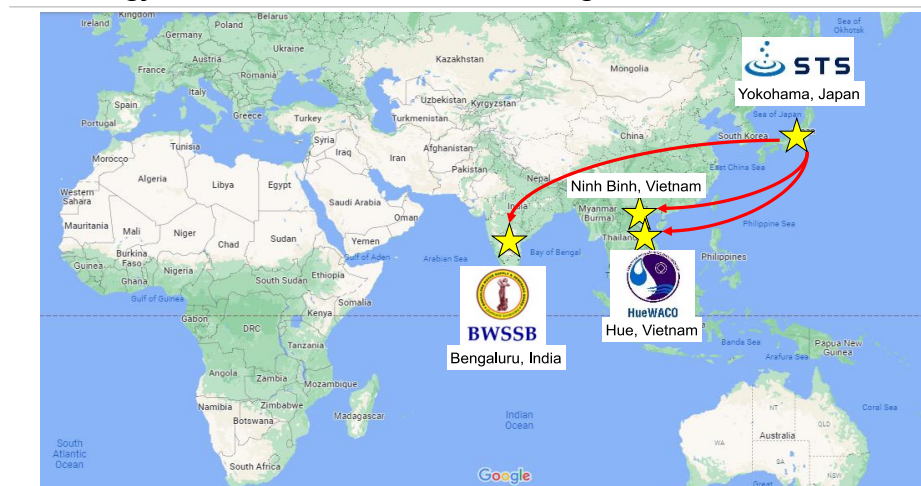
Copyright (C) Suido Technical Service

8

図 4.42

Suido Technical Service (STS)

Technology Transfer via our Technical Training



Copyright (C) Suido Technical Service

9

図 4.43

次に、漏水監視機器の紹介をします。(図 4.46) これはメーターに取り付けて、もし漏水の疑いがあれば、LED が点滅します。色々なタイプの漏水を探知できます。

2-3. L-Chaser ~Leak Monitoring Devices~

L-Chaser is Leakage monitoring equipment developed by us. This device is installed to water meter and monitors leakage around. And once it finds suspicion of leakage, its LED will be blinking. This is easy to install and to identify leakage around.

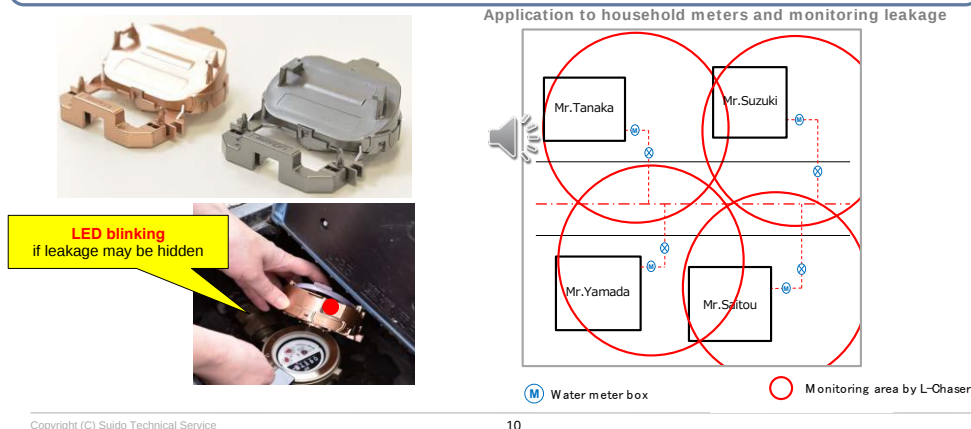


図 4.44

最後に、高精度プラスチックメーターについて紹介します。(図 4.47) この商品は、従来品に比べて 1/3 軽くなりました。ハイパーエンブラ樹脂でできているので、耐久性も優れています。最後に強調したいのが、 $R=160$ の高精度です。この高精度の計測は、NRW の減少に貢献します。

High Performance Plastic Meter (15mm, 20mm)

- 1/3 lighter than conventional products
- Excellent durability by super engineering plastic
- $R=160$ (class C), high precision



Metrological Characteristics	TA15	External Dimensions	TA15 (1/2)
Nominal meter size ; mm (inch)	15 (1/2)	Length ; L (mm)	165
Ratio Q3/Q1	160	Height ; H1 (mm)	97
Minimum flow rate Q1 ; m3/h	0.016	Height ; H2 (mm)	30
Transitional flow rate Q2 ; m3/h	0.025	Width ; W (mm)	101
Permanent flow rate Q3 ; m3/h	2.5	Screw standard ; D	G3/4
Over flow rate Q4 ; m3/h	3.13	Weight (kg)	0.5
		Shell thickness of main case (mm)	4

図 4.45

以上で STS のプレゼンテーションを終了します。もし私たちに興味をもっていただければ、いつでもご連絡ください。ありがとうございました。

■ 質疑応答

Q1. 日立造船株式会社から PDAM Jambi 局長へ

スライドの中で普及率が年に 2~3%ずつ上昇していたようですが、目標は 30%を目指しているのでしょうか。それとも別のビジョンをもっているのでしょうか。

A1. 給水接続数に関してですが、新規の接続数を毎年伸ばし、目標はもちろん 100%です。100%の普及率を目指しています。おそらくあと 4~5 年で達成できると考えています。先ほど、現在は 73%と申し上げましたが、2022 年は新規の接続増加数を 7,000 と考えていまして、1 月の時点で 9 万の接続をもっておりますので、12 月には 97,000 を目指しています。そしてゆくゆくは 100%になるまで努力をしていきたいと思っています。

Q2. PERUPAMSI 副会長から日立造船株式会社へ

日本の皆様にご挨拶申し上げます。P.11 のスライドをもう一度共有いただけますでしょうか。こちらの図で確認をさせてください。凝集沈殿処理水について、沈殿水をフィルターに通してアウトプットという流れかと思いますが、沈殿水の量がどのくらいに対してアウトプットがどのくらいなのか、その効率が図に表れていないのですが、教えていただけますか。

A2. 沈殿からろ過のところでしょうか。そうすると濁度が 10 くらいに対して 1 以下になっていますので、90%以上の除去率になります。

Q3. PERUPAMSI 副会長から水道テクニカルサービス株式会社（以下 STS）へ

高精度のプラスチックのメーターですが、インドネシアに入ってくると関税がかかってくると思いますが、現在日本では一つおいくらで販売されていますか？

A3. 日本ではまだプラスチックメーターが販売されておりません。海外向けに作ったもので、価格としては日本円でおおよそ 2,500 円です。ボリュウムによっては金額が上下することになります。

PERUPAMSI 副会長：なぜ質問したかと言いますと、インドネシアのメーターは金属製なので今盗難がたくさん起こっています。ですので、プラスチックにすると盗難を防げるかと思っています。

STS：ありがとうございます。そのためにこちらの商品を開発しています。

Q4. 水道テクニカルサービス株式会社（以下 STS）から PDAMJambi 局長へ

2018~2021 年に自分たちで NRW を削減したとのことでしたので、具体的な方法について詳しく教えていただきたいと思います。

A4. 私たちのこの 2 年間の働きをほめていただいたようで嬉しいです。2 年間ですがパイプの更新、メーターの更新をしました。この 2 点が NRW を考える上で一番原因として起こりうるところで、そして防ぐのに一番効果的だったからです。具体的にはパイプは HCP から HDPE に代えました。メーターも精度が良くないものがたくさんありましたので、こちらを更新しています。もう一つだけ自慢させてください。水道料金の徴収に関しても一年間で 6%改善したのです。90%から 96%に徴収率を上げ、収益を上げることができました。どうしてこのように到達できたかと申しますと、一つ目は水道料金の取り立てを厳しくしました。2 か月以上払えない方の水道を止めるということです。これまであったルールを正しく適用してきました。そしてデジ

タル化です。忙しい方に対してどのような形で合っても支払いができるようにアプリを使ってどこからでもいつでも払えるような形にしたことで、徴収率が上がりました。このようにして徴収率・収益を上げることができましたが、先程のように無収水率は高く、37.4%になっています。これは水道管の更新、メーターの更新で物理的には抑えることに成功していますが、これには限りがあり、漏水という元々の原因をきちんと対策しなくては難しいと考えています。材料の交換だけではなく、STS さんがもっているような技術というのが私たちには必要だと思います。漏水も目に見えているものであれば私たちも対応ができますが、隠れた漏水というのはまだまだ私たちでは見つけることができず、そこに技術や経験が必要だと思います。ここ 1、2 年の課題としてやはり STS さんの技術・経験を必要としていることをお伝えしたいと思います。

Q5. PDAMJumbi 職員から日立造船株式会社へ

質問が 4 点あります。フィルターの種類ですが、プレッシャータイプですか？2 点目、メンテナンスはどのようにしたら良いですか？3 点目、耐用年数は何年ですか？4 点目、砂のフィルターからファイバーへ移行するにあたって建設期間（時間とお金）はどのくらいかかりますか？

A5. 1 点目、プレッシャータイプではなく糸を簡易繊維に編み込んでいるようなものです。それをカッティングしています。2・3 点目、メンテナンス方法ですがろ材によって違います。まりもの場合ですと 10 年間交換なしでメンテナンスは不要です。注意していただきたいのは濁度によって洗浄回数変わってきますので、それによっては回した分を補充するだけです。最後の点は検討段階です。緩速ろ過で使っている代わりにうちの繊維ろ過というご質問でよろしいでしょうか。施設をそのまま使うということでもよろしいですか。

PDAMJumbi 職員：はいそうです。今ある砂を全部どけてファイバーを入れるということです。

日立造船株式会社：これはご質問が多いのですが、検討段階とお答えさせていただきます。



4.2 ワークショップ等開催結果のまとめ（考察）

2020 年初頭から発生した新型コロナウイルス感染症拡大が 2 年経過しているインドネシアにおいてもコロナ禍対応、更にはアフターコロナを模索しつつ水道事業が継続運営されている。

今年度は、PERPAMSI 及び PDAM Jambi の協力を得て、インドネシア側の現在の水道事業の状況と展望及び日本企業への期待をお話しいただいた。また、インドネシア側の期待に応えるよう日本企業 2 社からの技術 PR を実施した。

本ワークショップではインドネシアの中小都市からの水道事業紹介があり、当該都市の水道事情を理解することができた。現在の普及率は 73%であり、これまでの傾向からみても今後普及率の向上が図られる可能性は高い。また、無収率削減にも取り組んでおり、毎年確実に削減してきている。しかしながらメンテナンス費用等の負担が大きくなっており、今後の IT 化による経費の削減を計画している。このことは、本邦関心企業のインドネシア進出のための有効な情報となると思われる。

また、水道協会からはインドネシア全体の視点から、水道事業全体を俯瞰することができ今後の本邦企業の進出意欲の醸成に寄与したものと思われる。

その他、本ワークショップがリモートで開催されたこともあり全国の水道事業体からいくつかの事業体の参加をいただき、今後のインドネシアへの技術協力を検討する情報提供をすることができた。

本ワークショップは新型コロナウイルス感染症対策のためにオンラインで行わざるを得なかったが、インドネシア側の協力を得て、のべ 50 名以上の参加をいただき、開催となった。2 時間という短い時間ではあったが、最後の質疑応答でも活発な議論ができ、参加者へのインドネシア水道事業に関する情報提供ができたものと考えている。

今後は、この機会に繋がったインドネシア側とのパイプを水道ビジネスに活用したいとも考えている。

章目次

5	水道分野の国際展開に資する情報収集・分析・加工	80
5.1	調査の背景と目的	80
5.2	本年度調査の内容	85
5.3	日本の水道事業体や民間企業等による海外展開状況の情報収集	86
5.4	競争戦略の検討	116

5 水道分野の国際展開に資する情報収集・分析・加工

5.1 調査の背景と目的

1) 我が国のインフラ輸出戦略の概況

2015年に策定された「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals : SDGs）」では、国際社会が直面する地球規模課題に対し取組を強化することが求められており、ビジネスにおいても進出先の社会課題やニーズへの対応が求められている。SDGsにおいては17のゴールが掲げられており、その中で水道分野はターゲット6.1「2030年までに、全ての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ平等なアクセスを達成する」を実現するための重要な手段の一つとしての位置を占める。

また、新興国における急速な都市化や経済成長と世界各国で進む施設の老朽化への対応、衛生環境の改善や良質な飲料水・工業用水供給等の水インフラの整備や更新、高度化のニーズは、着実に増加している。特に2019年12月以降の新型コロナウイルス感染症の感染拡大は、衛生環境の改善や良質な飲料水の重要性を顕在化し、水インフラへのニーズはこれまで以上に高くなっている。

2020年12月、世界的な新型コロナウイルスの感染拡大への対応を機に、世界規模で生じている社会の変革やデジタル化、脱炭素化といった社会変容や人々の価値観の変化を踏まえ、従来とは異なる新たなインフラニーズに柔軟に対応していく必要があるとして、従来のインフラシステム輸出戦略を抜本的に見直し、政府全体としての2021年以降のインフラシステム海外展開の方向性を示す「インフラシステム海外展開戦略2025」（以下「新戦略」という。）が経協インフラ戦略会議において新たに決定された。新戦略は、インフラシステム海外展開の目的を、①カーボンニュートラル、デジタル変革への対応を通じた産業競争力の向上による経済成長の実現、②展開国の社会課題の解決・SDGs達成への貢献、③質の高いインフラの海外展開の推進を通じた、「自由で開かれたインド太平洋」の実現等の外交課題への対応、の3本柱とした上で、2025年に34兆円のインフラシステムの受注を目指すこととしている。

新戦略では、「拡大が見込まれる海外市場の獲得の重要性は一層増しているが、競合国及び新興国の民間企業との競争激化等により、一部の分野を除き日本の民間企業の競争力は相対的に低下してきている。」「既存インフラの老朽化に伴う維持管理更新ビジネス、世界の都市化の進行に伴う一体的な都市開発、財政健全化ニーズやPPPに対する需要、DXの進展とそれに伴うデータを活用したサービス事業等、拡大が見込まれる世界のインフラニーズを十分に取りこめていない。」「国際情勢の複雑化、地球規模課題の深刻化やインフラ市場展開地域・分野の拡大により、インフラ海外展開に影響を与えるリスクも多様化しており、安定的な日本の民間企業の海外展開のため一層の対応が求められている。」ことが指摘されている。さらに、ポストコロナを見据えた新戦略の着実な推進のため、「インフラシステム海外展開戦略2025（2021年6月改訂版）」（以下「新戦略改訂版」という。）が公開され¹、分野別アクションプランが附属文書として同時

¹ インフラシステム海外展開戦略2025（2021年6月改訂版）
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/pdf/infra2025.pdf>

に公開されている²。

新戦略において、水分野は有望なインフラ市場であると同時に、SDGs 達成に向けた主要目標の一つとして注力すべき分野に位置づけられている。我が国の優れた水分野の技術やノウハウを活かした海外展開を図るため、国、地方公共団体、民間企業等の連携を強化し、開発途上国や水資源に乏しい地域等での案件発掘の段階から関与し、我が国の民間企業の海外展開を支援するとしている。

水道分野では、相手国の政府や水道事業体等の水道関係者に対し、水道セミナーの開催や、課題に対する解決策の提示等を実施することが明記されており、新戦略改訂版では、海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）による支援の対象について、交通・都市開発事業のみならず、それらを支援する水道を含むより幅広い分野の事業についても積極的に支援することが追記された。

我が国の水道は高い技術や経験の蓄積を有しており、更に水道分野の国際協力は世界でもトップクラスの規模であるにもかかわらず、現状、海外市場での我が国水ビジネス企業のシェアは決して高いとは言えない。水ビジネスの拡大を目指すためには、公的支援の活用とともに、官民が連携し、民間企業や自治体等が個別に有する優れた技術やノウハウを活かし、各国のニーズに合致した事業提案と、現地の人材育成等も含めたインフラ開発への継続的な関与により現地とベネフィットを共有する事業モデルの推進等が求められる。

新戦略が策定されたことを受け、経済産業省は 2021 年 3 月、新たに水ビジネス市場の現状と課題等を整理し、今後の海外展開に向けた方向性を取りまとめた³。また、国土交通省は国土交通分野における今後取り組むべき主な施策や今後注視すべき主要プロジェクトを取りまとめた「国土交通省インフラシステム海外展開行動計画 2021」^{4, 5}を決定し、一般社団法人日本経済団体連合会も 2021 年 3 月 16 日に「戦略的なインフラシステムの海外展開に向けて」（2020 年度版）の提言を公表している⁶。

2) 水道分野としての基本方針

厚生労働省における最新の戦略は、平成 30 年度水道インフラシステム輸出拡大に係る調査・検討においてまとめられた「海外展開戦略（水道分野）2018」であり、直近の厚生労働省の取組について以下に整理する。

現行の「海外展開戦略（水道分野）2018」は、水道を含む水インフラ全体にわたって策定した海外展開戦略（水）（平成 30 年 7 月策定）で掲げられた我が国の民間企業の海外展開に向け

² 分野別アクションプラン（2021 年 6 月 17 日）

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/pdf/infra2025_actionplan.pdf

³ 「水ビジネス海外展開施策の 10 年の振り返りと今後の展開の方向性に関する調査」（概要版）（2021 年 3 月）

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/waterbiz/kenkyukai/kaigai_infra/business/01_summary.pdf

「水ビジネス海外展開施策の 10 年の振り返りと今後の展開の方向性に関する調査」（報告書）（2021 年 3 月）

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/waterbiz/kenkyukai/kaigai_infra/210401_business.pdf

⁴ 国土交通省 プレスリリース https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo05_hh_000252.html

⁵ 国土交通省インフラシステム海外展開行動計画 2021（2021 年 6 月）

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001408384.pdf>

⁶ 日本経済団体連合会 戦略的なインフラシステムの海外展開に向けて（2021 年 3 月 16 日）

https://www.keidanren.or.jp/policy/2021/028_honbun.html

た横断的な 8 つの対応策、すなわち、1) 我が国の技術・ノウハウのパッケージ提案、2) 独法等の知見の活用、3) 国内の知見の蓄積、4) 各国のニーズに応じた上流からの提案、5) ソフトインフラの支援強化、6) 幅広い海外パートナーとの連携、7) 質が高く安全な技術の国際スタンダード化、8) 公的支援の拡充（以下「8 つの対応策」という。）、に対応して、水道分野としての厚生労働省の取組を整理したものである。

また、令和元年度水道インフラ輸出拡大に係る調査・検討では、インフラ輸出戦略を推進するための課題と施策の水道分野における具体的な内容を整理するとともに、海外展開を行っている又は検討している民間企業等に対してアンケートを行い、民間企業等の抱える課題の実際を把握することで、海外展開検討段階・海外進出段階それぞれの民間企業に対する海外展開の推進施策の検討を行っている。海外展開戦略（水道分野）2018 での水道分野における海外展開の対応方針（ビジネス展開支援関連を抜粋）を表 5.1 に、検討段階の民間企業向けの施策を表 5.2 に、進出段階の民間企業向けの施策を表 5.3 に示す。

表 5.1 海外展開戦略（水道分野）2018 での水道分野における海外展開の対応方針

（ビジネス展開支援関連を抜粋）

項目	対応策の概要	水道分野における海外展開の対応方針
1) 我が国の技術・ノウハウのパッケージ提案	● 価格競争が求められる中で、技術やノウハウを一体で効果的に売り込む。 ● 事業運営への参画が重要。 ● 分野横断的な取組が必要。国内の構造的課題と海外進出を一体として検討していく。	● 海外で進行中の様々な水道関連の活動やプロジェクト等が相互に連携を深め、具体的な案件が形成されるよう、関係者の横連携を強め、経験を蓄積していく。
4) 各国のニーズに応じた上流からの提案	● 上流段階から案件形成に関与する。マスタープラン策定等の上流段階から関与することで、我が国独自の提案を行っていく。	● マスタープランにて、公衆衛生、有収率向上、料金徴収と自律的経営等、日本の水道を支える考え方を移転する。 ● 過去に ODA によって整備された施設の更新・リハビリ事業の案件化、事業権付無償等の制度の分かりやすい紹介、覚書の締結などを行う。
5) ソフトインフラの支援強化	● 姉妹都市間の交流や JICA の技術協力への参加等を通じ、現地人材育成や理解醸成を図る。 ● 我が国の技術や製品を実際に使っている地方自治体が、相手国にそれらの技術や製品を紹介する。	● 技術協力プロジェクトでの人材育成、法制度整備等を引き続き支援する。 ● 他国に勝てる要素技術のカタログ作成や展示会を通じ、コンサルタントや JICA 専門家等の情報発信を促す。 ● JICA 等の本邦研修に参加するなどして我が国と関わりをもった海外水道人材との関係を活用する。 ● 国際規格の策定にあたって関係各国との調整・情報収集等の支援を行う。

項目	対応策の概要	水道分野における海外展開の対応方針
6) 幅広い海外パートナーとの連携	● 欧米、新興国、現地の民間企業との連携により、ノウハウ、ネットワーク、価格競争力の強化を図る。 ● ODA・輸出信用等の公的金融における海外製品活用に係る見直し・活用促進や民間企業間のマッチング支援等を活用していく。	● これまでに実施してきた現地でのセミナーは案件形成や中小企業の進出支援制度の活用につながっている。引き続き、これらの民間企業等の活動の成果を国内や海外に向けて紹介するなどして横連携を推進していく。
7) 質が高く安全な技術の国際スタンダード化	● 「質の高いインフラ」を各国で定着させるにはライフサイクルコストの評価や安全性・環境影響等の視点の導入が重要。技術セミナーの開催等を通じて、質が高く安全性の高い技術の普及を促進する。	● ライフサイクルコストの評価に加え、アセットマネジメント、水安全計画等についても、体系的な情報提供と理念共有を図る。
8) 公的支援の拡充	● 引き続き ODA は重要なツール。 ● PPP 等民間ファイナンスの需要が増加するため、JBIC・NEXI・JOIN 等の投融资支援も重要。 ● 人材育成や法制度整備等、各省の F/S 調査、各種実証事業、在外公館等によるサポートも重要。	● 現地で活動する JICA 専門家や ODA に関わる水道事業体の協力を得る。 ● 海外展開に関わる関係省庁、JICA 等の援助実施機関、水道事業体、民間企業や団体、研究機関等の様々な主体間での情報共有や連携・調整が重要。 ● 相手国や民間企業のニーズに基づき、支援策の見直しと拡充を進める。

表 5.2 検討段階の民間企業向けの施策

項目	検討段階の民間企業向け施策
1) 我が国の技術・ノウハウのパッケージ提案	● 海外で進行中の様々な水道関連活動やプロジェクト等を広く紹介する。 ● 具体的な案件の形成に際して専門性を有するが海外展開の経験がない民間企業がマッチングできるようにする。
5) ソフトインフラの支援強化	● 他国に勝てる要素技術を有する民間企業が海外展示会にて情報を発信できるように、カタログ作成などをよびかける。 ● コンサルタントや JICA 専門家等に他国に勝てる技術を提供する。 ● 国際規格の策定にあたって各国との調整・情報収集等の支援を行う。
6) 幅広い海外パートナーとの連携	● これまでに実施してきた現地でのセミナーの成果を国内で PR し、参加意欲を高める。
7) 質が高く安全な技術の国際スタンダード化	● 海外で求められる製品や品質についての情報を広める。
8) 公的支援の拡充	● 民間企業の団体（プラットフォーム）等を介し海外事業の成果や苦勞の事例について PR する活動を共催あるいは支援する。これにより海外事業活動に挑戦する民間企業を増やす。

表 5.3 進出段階の民間企業向けの施策

項目	相手国向け施策	進出段階の民間企業向け施策
1) 我が国の技術・ノウハウのパッケージ提案	● 海外で進行中の様々な水道関連の活動やプロジェクト等を広く紹介する。 ● 海外展開に際して武器となるような専門性を有する民間企業と連携がしやすくなるようにセミナーなどを行う。	● 左記活動について、日本の民間企業に継続的に情報提供できる仕組みを用意する。
4) 各国のニーズに応じた上流からの提案	● マスタープランにて、公衆衛生、有収率向上、料金徴収と自律的経営等、日本の水道を支える考え方を移転する。 ● 過去に ODA によって整備された施設の更新・リハビリ事業の案件化、事業権付無償等の制度の分かりやすい紹介、覚書の締結などを行う。	● 左記活動について、日本の民間企業に継続的に情報提供できる仕組みを用意する。
5) ソフトインフラの支援強化	● 技術協力プロジェクトでの人材育成、法制度整備等を引き続き支援する。 ● 他国に勝てる要素技術をコンサルタントや JICA 専門家等に情報発信してもらう。 ● JICA 等の本邦研修に参加するなどして我が国と関わりをもった海外水道人材との関係を活用する。 ● 国際規格の策定にあたって関係各国との調整・情報収集等の支援を行う。	● 左記活動について、日本の民間企業に継続的に情報提供できる仕組みを用意する。 ● 他国に勝てる要素技術とはどのような技術かについて民間企業側からの提案を募る。例えば、我が国の耐震化技術等がこれに相当する。 ● 国際規格の策定には有力な民間企業も参加しているが、このような活動の意義を共有する。
6) 幅広い海外パートナーとの連携	● これまでに実施してきた現地でのセミナーは案件形成や中小企業の進出支援制度の活用につながっている。	● 引き続き、これらの民間企業等の活動の成果を国内や海外に向けて紹介するなどして横連携を推進していく。
7) 質が高く安全な技術の国際スタンダード化	● ライフサイクルコストの評価に加え、アセットマネジメント、水安全計画等についても、体系的な情報提供と理念共有を図る。	● 左記活動について、日本の民間企業に継続的に情報提供できる仕組みを用意する。
8) 公的支援の拡充	● 現地で活動する JICA 専門家や ODA に関わる水道事業体の協力を得る。 ● 海外展開に関わる関係省庁、JICA 等の援助実施機関、水道事業体、民間企業や団体、研究機関等の様々な主体間での情報共有や連携・調整が重要。 ● 相手国や民間企業のニーズに基づき、支援策の見直しと拡充を進める。	● 左記活動について、日本の民間企業に継続的に情報提供できる仕組みを用意する。

令和 2 年度水道インフラ輸出拡大に係る調査・検討では、これらの取組において推進すべきと評価された各種の取組の実行に資する具体的な手段として、海外水道関係者へのアピールや国内関係者の国際協力・ビジネス展開のサポートに資する資料の作成のため、情報収集・分析・加工を行った。

具体的には、日本の水道分野の技術・ノウハウを PR する英語化された資料を収集して内容の分析と分類を行った。

さらに、日本の民間企業、水道事業体及び業界団体等のもつ技術・ノウハウは海外の様々なニーズに対する解決策となりえるため、海外展開に資すると考えられる技術やサービスについて主に業界団体を通じて情報収集し、14社の資料を海外市場における技術PRに活用する資料としてまとめた。

5.2 本年度調査の内容

令和3年度（本年度）は、社会の変容と新たなインフラニーズへの柔軟な対応を念頭に、引き続き日本における海外展開状況について情報収集した上で新戦略を踏まえた見直しの必要性を確認する。

具体的な取組として、昨年に引き続き水道分野の国際展開に資する各種資料の作成を行うこと、諸外国における海外展開状況を分析し海外展開戦略を検討すること、の2つの施策について、具体的な取組を行うものとする。

調査の構成は以下のとおりとする。

- ① 日本の水道事業体や民間企業等による海外展開状況の情報収集
- ② 諸外国の民間企業等による海外展開状況の情報収集
- ③ 双方の比較分析によるインフラ輸出戦略の検討

以下、それぞれについて説明する。

1) 日本の水道事業体や民間企業等による海外展開状況の情報収集

日本における水道の特徴並びに日本の民間企業、水道事業体及び業界団体等の海外展開状況について、各協会・団体ホームページ、紙面記事、既存の情報や各種統計資料等から当該情報を整理して取りまとめる。

① 日本の水道事業体の取組の把握

我が国の水道事業体の海外展開状況について整理する。水道事業体が過去のODA等に参加した事例、水道事業体独自の活動等を行った事例を各種ソースにより一覧表とし、進出先の地域特性や貢献度の高い水道事業体の特徴等について考察する。

② 日本の民間企業、業界団体の取組の把握

我が国の水道分野で海外展開している民間企業をピックアップし、各社の活動状況について、各種ソースにより一覧表とし、進出先の地域特性や成果を上げている製品分野について考察する。

③ 日本の民間企業、業界団体の取組（PR用資料の収集）

日本の水道事業のノウハウと海外市場において高いニーズをもつ分野でのマッチングを意識

し、一般社団法人日本水道工業団体連合会（以下「水団連」という。）を通じて、業界団体、民間企業等のもつ技術・ノウハウに関する PR 資料のうち海外展開に資するものについて収集し、資料として取りまとめる。

3) 諸外国の民間企業等による海外展開状況の情報収集

本年度の有力な海外展示会の出展企業を調査し、その出展内容から海外における技術動向やトピックとなりえる案件を把握する。さらに、1)において抽出・分類した製品分野ごとに製品種別と出展企業の所在地及び企業数を調査することにより、製品分野別に海外の民間企業の活動状況について考察する。

4) 諸外国と日本の比較分析によるインフラ輸出戦略の検討

日本の水道事業体や民間企業の国際展開の実施状況と、諸外国の民間企業の活動状況を比較し、製品分野別にその特徴を整理して、競争戦略について検討する。1)、2)の調査結果を踏まえ、各分野における主要な民間企業に対し海外展開状況についてのアンケート等を実施し、情報収集及び意見交換を行う。それを基に、海外の民間企業との競争を含めた今後の海外展開の方法について、製品・サービス分野ごとに検討する。

5.3 日本の水道事業体や民間企業等による海外展開状況の情報収集

我が国の水道事業体の海外展開状況について整理する。水道事業体が過去の ODA 等に参加した事例、水道事業体独自の活動等を行った事例を各種ソースにより一覧表とし、進出先の地域特性や貢献度の高い水道事業体の特徴等について考察する。

2) 日本の水道事業体の取組

(1) 調査方法

日本の水道事業体の海外展開状況について整理するため、水道事業体が過去の ODA 等に参加した事例、水道事業体独自の活動等を行った事例について各種のソースをあたって調査し、結果を統合した。調査のソースは次表 5.4 に示すとおりである。

なお、ソースによって調査時期や精度が異なるため必ずしも全ての情報の精緻度については統一できていない。

表 5.4 日本の水道事業体等の展開先の調査に使用したソース

No.	出典資料名・URL	資料中案件の採 択・実施年度
1	・ ODA 見える化サイト、及び各案件の報告書 https://www.jica.go.jp/oda/index.html	
2	・ 日本水道協会（JWWA）水道事業体等における国際活動の紹介 http://www.jwwa.or.jp/jigyoku/kaigai_02.html	2008 年度～2020 年度
3	・ JICA 草の根技術協力事業地域活性化型採択案件一覧 https://www.jica.go.jp/partner/kusanone/chiiki/index.html	2004 年度～2020 年度※
4	・ JICA 草の根技術協力事業国別事業一覧 https://www.jica.go.jp/partner/kusanone/country/index.html	2004 年度～
5	・ JICA 無償資金協力調達状況 https://www.jica.go.jp/activities/schemes/grant_aid/situation.html	2008 年度～2020 年度
6	・ JICA 開発途上国課題発信セミナー水（都市給水）（2019 年 9 月 2 日） https://www.jica.go.jp/priv_partner/information/field/2019/ku57pq00002ml5ml-att/20190830_03.pdf	
7	・ JICA ニュースリリース https://www.jica.go.jp/press/index.html	
8	・ 日本国際協力システム https://www.jics.or.jp	
9	・ 厚生労働省 水道分野の国際協力等 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000112577.html	
10	・ 総務省 自治体水道事業の海外展開事例集（2021 年 3 月） https://www.soumu.go.jp/main_content/000610019.pdf	

※2004～2012 年度は地域提案型、2013～2020 年度は地域活性化特別枠、2013 年度のみ地域経済活性化特別枠として募集・採択

（２） 国別の展開状況

水道事業体の海外展開状況について、2004 年度以降の事業を対象として国別で整理し、各国での活動状況を把握しやすくするため、本調査では以下の基準で活動度をランク分けし、表 5.6 に示す。

- ◎ 過去 5 年以内（2015 年度以降に採択もしくは実施期間に 2016 年度以降を含む）に少なくとも 6 件以上の日本の水道事業体が参画するプロジェクトが進行していた国
- ○ 過去 10 年以内（2010 年度以降に採択もしくは実施期間に 2011 年度以降を含む）に少なくとも 3 件以上の日本の水道事業体が参画するプロジェクトが進行していた国
- △ 過去 10 年以内（2010 年度以降に採択もしくは実施期間に 2011 年度以降を含む）に日本の水道事業体が支援・進出した事例がある国

あわせて、JICA 資料において「水供給分野の主な協力対象国」とされている国について表 5.5

のとおり整理し、「主要対象国」と付記した。

表 5.5 水資源・水供給分野の主な協力対象国

エリア	国名	出典 1	出典 2	出典 3
東南アジア・大洋州	インドネシア		○	○
	カンボジア	○	○	○
	ミャンマー	○	○	○
	ラオス	○	○	○
東アジア・中央アジア	タジキスタン	○	○	○
南アジア	インド	○	○	○
	ネパール	○	○	○
	パキスタン	○	○	○
	バングラデシュ	○	○	○
中南米	ボリビア	○	○	○
アフリカ	エチオピア	○	○	○重点国
	ケニア	○	○	○重点国
	スーダン	○	○	○重点国
	ザンビア		○	○
	タンザニア		○	○準重点国
	ナイジェリア	○	○	○重点国
	マラウイ	○	○	○重点国
	南スーダン	○	○	○重点国
	モザンビーク	○		
	ルワンダ	○	○	○重点国
中近東・欧州	ヨルダン	○	○	○

出典 1：JICA 開発途上国課題発信セミナー 水持続可能な水資源の確保・水供給・手洗い（2021 年 3 月 18 日）

https://www.jica.go.jp/priv_partner/case/reference/subjects/ku57pq00002ml66t-att/20210318_03.pdf

出典 2：JICA 開発途上国課題発信セミナー水（都市給水）（2019 年 9 月 2 日）

https://www.jica.go.jp/priv_partner/information/field/2019/ku57pq00002ml5ml-att/20190830_03.pdf

出典 3：JICA 開発途上国課題発信セミナー 水（都市給水・村落給水）（2019 年 2 月 26 日）

https://www.jica.go.jp/aboutoda/sdgs/news/ku57pq00002jdrb9-att/20190313_05.pdf

表 5.6 国別の展開状況の概況

No.	エリア	国名	過去 10 年に参加実績のある水道事業体	状況	主な事業
1	アジア	インドネシア	横浜市水道局・横浜ウォーター株式会社、浜松市上下水道部、川崎市上下水道局、豊橋市上下水道局、宇部市、北九州市上下水道局	◎ 主要対象国	2019 年度の浜松市による事例など、ここ 10 年ほどは草の根技術協力による水質管理、無収水削減、人材育成等が中心である。その他、2013 年の中小企業進出支援事業、2010 年々の JICA 環境配慮型都市開発促進プロジェクト等の事例がある。

No.	エリア	国名	過去 10 年に参加実績のある水道事業体	状況	主な事業
2	アジア	インド	横浜市水道局・横浜ウォーター株式会社、京都市上下水道局	△ 主要 対象国	2015 年度に京都市により独自事業としてバラナシ市に対する技術協力事業を実施している。2013 年度に横浜市による有償勘定技術支援としての無収水削減事業、その他中小企業進出支援事業等がある。
3	アジア	カンボジア	北九州上下水道局	○ 主要 対象国	2018 年～2022 年の人材育成を中心とした技術協力事業、2015 年、2019 年の無償による施設拡張事業など、北九州市による事例が多数ある。北九州市は 2016 年に水道事業体独自事業としてカンボジア全土における水道整備事業の協力の覚書を締結している。
4	アジア	スリランカ	名古屋市上下水道局、神戸市水道局	○	2018 年～2021 年の技術協力に名古屋市と神戸市が参画している。名古屋市は 2012～2014 年度にも草の根技術協力、中小企業支援事業に参加している。内容は無収水削減、人材育成、経営管理が主となっている。神戸市は 2019 年～2020 年の民間技術普及促進事業に参画している。
5	アジア	タイ	横浜ウォーター株式会社、埼玉県企業局、東京都水道局、名古屋市上下水道局、大阪広域水道企業団	○	2014 年に横浜ウォーター株式会社が中小企業支援事業（漏水調査）に参加している。2010 年、2013 年に埼玉県企業局が草の根技術協力を実施したほか、2010 年～2013 年度の円借款附帯プロジェクトの技術協力に、東京都、名古屋市、大阪広域水道企業団が参画している。経営管理、無収水対策、人材育成が主となっている。 大阪広域水道企業団は水道事業体独自事業として 2012 年度から継続して技術交流研修を実施している。
6	アジア	ネパール	横浜ウォーター株式会社、札幌市水道局、北九州市上下水道局、松山市公営企業局	○ 主要 対象国	2016 年～2022 年の横浜ウォーター株式会社による人材育成を中心とした技術協力を実施している。2019 年には札幌市が草の根技術協力を実施、北九州市、松山市から JICA 事業において研修を実施している。
7	アジア	パキスタン	横浜ウォーター株式会社、横浜市水道局	○ 主要 対象国	2015 年以降現在まで、横浜ウォーター株式会社がマスタープラン作成、人材育成を主とした複数の技術協力、無償資金協力を実施している。また、2019 年に横浜市がファイザラバード上下水道局と覚書を締結している。

No.	エリア	国名	過去 10 年に参加実績のある水道事業体	状況	主な事業
8	アジア	バングラデシュ	浜松市上下水道部(パートナーシップセミナー参加)	△ 主要 対象国	2014 年度の浜松市上下水道部による JICA パートナーシップセミナーの実施があるが、水道事業体の参加は少ない。
9	アジア	フィリピン	横浜ウォーター株式会社	△	2014 年に横浜ウォーター株式会社が SCADA システム導入に係る無償資金協力の準備調査とその他に援助効果促進調査を実施している。水道事業体の参画のない有償資金協力、無償資金協力、技術協力の案件数は多い。
10	アジア	ベトナム	東京都水道局、横浜市水道局、北九州市上下水道局、川崎市、大阪市水道局、神奈川県企業庁、神戸市水道局	◎	多くの水道事業体が参加しており、草の根技術協力と水道事業体独自の覚書事業が多い。2020 年度には、横浜市、大阪市、神奈川県がそれぞれ別の省・市と覚書を締結し技術支援を実施している。
11	アジア	マレーシア	川崎市、埼玉県（支援）、東京都水道局	○	2020 年度に川崎市の草の根技術協力が採択されている。ほかに 2013、2016 年に東京都が草の根技術協力、2012 年に埼玉県も中小企業支援に参加している。内容は水資源管理支援、無収水削減等である。
12	アジア	ミャンマー	東京都水道局・東京水道株式会社(旧東京水道サービス株式会社)、福岡市水道局、北九州市上下水道局、大阪市水道局	◎ 主要 対象国	福岡市が 2020 年度に草の根技術協力を行っているほか、2015～2020 年に技術協力プロジェクトにも参加している。 水道事業体独自の活動は、2020 年度に大阪市水道局が複数の市と意見交換や協力事業を行っているほか、2019 年に福岡市がヤンゴン市における技術協力の覚書を締結している。
13	アジア	モンゴル	札幌市	△	2016～2018 年に札幌市が草の根技術協力で運転管理、システム構築のための技術指、計画策定指導を実施している。
14	アジア	ラオス	さいたま市水道局、埼玉県企業局、川崎市上下水道局、横浜市水道局、松山市公営企業局、千葉県、京都市上下水道局	◎ 主要 対象国	2018 年～2023 年の実施期間でさいたま市、埼玉県、川崎市、横浜市が水道事業体連携で運営管理能力向上のための技術協力のフェーズ 2 を実施している。2012 年～2017 年に同事業のフェーズ 1 を実施している。ほかには 2014 年に京都市が環境省事業、2013 年度に千葉県が草の根技術協力を実施している。
15	アジア	東ティモール	千葉県	△	2012 年から千葉県が給水改善アドバイザーとして専門家を派遣している。

No.	エリア	国名	過去 10 年に参加実績のある水道事業体	状況	主な事業
16	島嶼国	サモア	沖縄県企業局、沖縄市水道局、那覇市上下水道局、名護市環境水道部、南部水道企業団、石垣市水道部、宮古島市上下水道局	△	2014～2019 年に沖縄県の水道事業体が連携して立地の類似性を生かした無収水削減、水質管理等の技術協力プロジェクトを実施している。2021 年 11 月に、2022 年 1 月～2024 年 11 月を実施期間とするフェーズ 2 が公示されている。
17	島嶼国	ソロモン	横浜市水道局、横浜ウォーター株式会社、沖縄県企業局、宮古島市上下水道局、那覇市上下水道局	△	2012 年～2015 年の無収水対策の技術協力で横浜市と沖縄県と近隣水道事業体が参加している。沖縄県は研修を契機として現場に職員を派遣、横浜市は研修を実施した。
18	島嶼国	フィジー	福岡市水道局、宮古島市上下水道局	△	2013～2017 年、2017～2020 年に福岡市水道局が連続して無収水対策の草の根技術協力を実施している。
19	中南米	ブラジル	東京水道株式会社(旧東京水道インターナショナル株式会社)	△	2013 年度に東京水道株式会社(旧東京水道インターナショナル株式会社)が中小企業支援に参加している。直近 10 年間は水道事業体に参加する案件はない。
20	中南米	メキシコ	名古屋市	△	2017 年度に名古屋市が草の根技術協力で震災対策強化を実施している。名古屋市は独自に水道事業体間連携も実施している。
21	アフリカ	ケニア	東京水道株式会社(旧東京水道サービス株式会社)	△ 主要対象国	2010～2014 年の無収水管理のための技術協力プロジェクトに東京水道株式会社(旧東京水道サービス株式会社)が参加している。
22	アフリカ	ナイジェリア	横浜ウォーター株式会社	△ 主要対象国	横浜ウォーター株式会社が 2014 年に無収水削減のための技術協力に参加している。
23	アフリカ	ブルンジ	横浜ウォーター株式会社	△	横浜ウォーター株式会社が 2013 年に無償資金協力に参加しており、給水運営維持管理を担当している。
24	アフリカ	マラウイ	横浜市水道局、横浜ウォーター株式会社	△ 主要対象国	2019 年～2024 年の無収水対策強化の技術協力を横浜市、横浜ウォーター株式会社が実施している。なお、横浜市は 2014 年から JICA ボランティアとして職員を派遣している。
25	アフリカ	ルワンダ	横浜ウォーター株式会社、神戸市水道局	○ 主要対象国	2016～2020 年の無収水対策強化の技術協力で横浜ウォーター株式会社、神戸市が参加している。横浜ウォーター株式会社は 2019 年の無償資金協力、2013 年の研修フォローアップも実施している。

注) 番号はエリアごとに国名の五十音順とした。

以上の取りまとめ結果から、我が国の水道事業体による国際協力の状況について、国や地域による特徴を整理すると以下ようになる。

- 国際協力の活発な国は主にアジア圏が中心である。東南アジアでは、インドネシア、カンボジア、スリランカ、ベトナム、ミャンマー、ラオス等では多面的な支援が実施されている。特にベトナムで実施されている事業は様々な枠組みが活用されているほか、水道事業体独自の取組も複数見られる。一方、インドネシアでは近年は草の根技術協力の枠組みを使ったプロジェクトの例が多い。南アジアについてはネパールでのプロジェクトへの参加事例が比較的多い。
- サモア、ソロモン、フィジー等の島嶼各国では、同じく島嶼部であるという特徴を生かした沖縄県による技術協力や地域経済活性化事業の事例が特徴的である。
- 中南米での参加事例は少ない。
- アフリカでは比較的古い時期から支援対象であったケニアのほか、近年ではマラウイやルワンダでの活動の事例がある。

(3) 国際協力の実績の多い水道事業体

次に、国際協力に参加している水道事業体について、活動度の高い順に概要を整理し、表 5.7 に示す。なお、活動度の目安を以下のように設定した。

- ◎ 過去 5 年以内（2015 年度以降に採択もしくは実施期間に 2016 年度以降を含む）に少なくとも 10 件以上のプロジェクトを実施した水道事業体
- ○ 過去 10 年以内（2010 年度以降に採択もしくは実施期間に 2011 年度以降を含む）に少なくとも 5 件以上のプロジェクトを実施した水道事業体
- △ 過去 10 年以内（2010 年度以降に採択もしくは実施期間に 2011 年度以降を含む）に 1 件以上のプロジェクトを実施した水道事業体

表 5.7 水道事業体別の展開状況の概況

No.	国名	過去 10 年に参加実績のある国と地域	状況	参加した事業の概要等
1	横浜市水道局・横浜ウォーター株式会社	・インドネシア：中小企業支援（2013～2015）、草の根技協（2017 補正 2018 採択） ・インド：中小企業支援（2013・2015～2017）、有償勘定技術支援（2013～2015） ・タイ：中小企業支援（2014～2015） ・ネパール：技協（2016～2022） ・パキスタン：技協（2015～2018、2016～2019、2021～2024）、無償（2019～2021）、水道事業体独自（2019） ・フィリピン：無償（2014）、JICA 調査（2014） ・ベトナム：草の根技協（2014～2016）、水道事業体独自（2019、2020） ・ラオス：技協（2012～2017、2018～2023） ・ソロモン：技協（2012～2015） ・ナイジェリア：技協（2014～2017） ・ブルンジ：無償（2013） ・マラウイ：技協（2019～2024）、JICA ボランティア（2014～2016、2017～2019） ・ルワンダ：技協（2016～2020）、無償（2019）、研修フォローアップ（2013）	◎	アジア、島嶼国、アフリカの複数の国に対し、数多くの国際協力活動を実施しており、対象国、実施事業数ともに日本の水道事業体で最多と考えられる。水道局に国際事業課を有しており、国際貢献、国際ビジネスの体制が整っている⁷。 横浜ウォーター株式会社として、水道事業体とコンサルタントの両方の機能で国際協力に取り組んでいる点も特徴的である。市内の企業・団体等と連携して横浜水ビジネス協議会を設立し、海外水ビジネス展開の支援を行っている。
2	北九州市上下水道局	・カンボジア：無償、技協（継続中）、水道事業体独自（2016）、草の根技協（2013～2015） ・インドネシア：草の根技協（2014～2017） ・ベトナム：草の根技協（2010～2013、2013～2016）、水道事業体独自（継続中） ・ミャンマー：草の根技協（2014～2016、2019～2022） ・ネパール：調査団派遣（2019）	◎	カンボジアでの水道普及、人材育成に関わる活動で成果を上げている。ベトナムにおける民間企業の進出支援事業は我が国の水道技術の輸出例として有力である。その他、ミャンマー等への展開を模索している。北九州市海外水ビジネス推進協議会（KOWBA）を設立し海外水ビジネス支援を行っており、株式会社北九州ウォーターサービスとの官民連携に特徴がある。

⁷ 横浜市「水道局国際事業課」

<https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/yokohamashi/org/suido/sohiki-gyomu/kokusaijigyoku.html>

No.	国名	過去 10 年に参加実績のある国と地域	状況	参加した事業の概要等
3	大阪市水道局	・ベトナム：NEDO・経済産業省官民連携（2009～2011）、JICA 調査（2012～2013）、PPP 協力準備調査（2014～2015）、民間技術促進（2017～2018）、水道事業体独自（2020） ・ミャンマー：水道事業体独自（2019、2020）	○	ホーチミン市と複数の覚書を締結するなど密接な連携関係があり、ベトナムを対象とした活動が多い。 様々なスキームで継続的に活動を実施し、官民連携にも取り組んでいる。 ミャンマーでは、2 市との覚書やレター交換を行っている。
4	東京都水道局 東京水道株式会社 (旧東京水道サービス株式会社)	・タイ：技協（2010～2013） ・ベトナム：草の根技協（2011～2014、2016～2019） ・マレーシア：草の根技協（2014～2016、2017～2020） ・ミャンマー：技協（2015～2020） ・ブラジル：中小企業支援（2013） ・ケニア：技協（2010～2014）	○	昭和 48 年度以降、アジアやアフリカの国を中心に国際協力を実施してきた実績がある。東京水道株式会社（旧東京水道サービス株式会社）も国際貢献事業に積極的に参加している。マレーシアとミャンマーの案件が比較的新しい。
5	名古屋市上下水道局	・スリランカ：技協（2018～2021）、草の根技協（2013～2014、2014～2017）、中小企業支援（2013、2013～2014・2014～2019） ・タイ：技協（2010～2013） ・メキシコ：草の根技協（2020～2022）、水道事業体独自（2017）	○	スリランカでの協力活動が複数あり、関係が深い。ほかにもメキシコ市と姉妹都市提携をしており、支援活動を実施している。
6	福岡市水道局	・ミャンマー：草の根技協（2020 採択）、専門家派遣（2018～2020、技協（2015～2020）、水道事業体独自（2019） ・フィジー：草の根技協（2013～2017、2017～2020）	○	ミャンマー・ヤンゴン市と水道整備支援を契機に姉妹都市を締結しており、近年様々なスキームで経営管理、人材育成等の包括的な技術協力活動を行っている。 フィジーでは 2013 年以降同地区向けに 2 件の無収水対策の草の根技術協力を実施している。地元の民間企業の海外進出を目指す。
7	埼玉県企業局	・ラオス：技協（2012～2017、2018～2023）、草の根技協（2016～2019） ・タイ：草の根技協（2011～2014、2013～2016）、水道事業体独自（2017） ・マレーシア：中小企業支援（2012）	○	ラオスとタイへの技術協力を実施している。タイでは工業団地への工業用水供給を目指す事業に協力する官民連携の取組も行っている⁸。

⁸ 埼玉県「水道・国際技術協力の推進」<https://www.pref.saitama.lg.jp/c1301/suidou-kokusai.html>

No.	国名	過去 10 年に参加実績のある国と地域	状 況	参加した事業の概要等
8	川崎市上下水道局	・インドネシア：草の根技協（2017 採択、2017 補正 2018 採択） ・ベトナム：水道事業体独自（2012） ・マレーシア：草の根技協（2020 採択） ・ラオス：技協（2012～2017、2018～2023）	○	川崎市は技術協力による国際貢献と官民連携による国際展開を基本方針としており、官民連携では川崎市水ビジネスネットワーク（川ビズネット）の組織がある ⁹ 。
9	さいたま市水道局	・ラオス：技協（2012～2017、2018～2023）、草の根技協（2018～2021）、中小企業支援（2013・2015～2018）	△	25 年以上にわたりラオスでの技術協力を行っており、現在進行中の技術協力プロジェクトでは中心的に活動を実施している ¹⁰ 。
10	神戸市水道局	・スリランカ：技協（2018～2021）、民間技術普及促進事業（2019～2020） ・ベトナム：一般財団法人自治体国際化協会（CLAIR）事業（2014） ・ルワンダ：技協（2016～2020）	△	地元の民間企業等の海外展開を積極的に支援する方針であり、海外展開等に関する相互協力協定を複数の民間企業と締結している。 スリランカの案件ではアセットマネジメントを担当し、民間企業と連携して民間技術普及促進事業を実施している ¹¹ 。
11	沖縄県内水道事業体	・サモア：技協（2014～2019）、草の根技協（2010～2012） ・ソロモン：技協（2012～2015）	△	宮古島市のサモアでの草の根技術協力を契機に、沖縄県内の複数の水道事業体が連携して技術協力を実施している。ソロモンでも技術協力を行った。島嶼国の類似性を生かした技術協力、無収水対策が主となっている。
12	浜松市上下水道部	・インドネシア：草の根技協（2017～2019、2019 採択） ・バングラデシュ：JICA パートナシップセミナー（2014）	△	インドネシアのバンドン市と 2014 年に覚書を締結し、複数回の草の根技術協力を実施している ¹² 。バンドン市の案件では無収水対策を実施している。バングラデシュはセミナー参加のみとなっている。
13	千葉県	・ラオス：草の根技協（2013～2016） ・東ティモール：専門家派遣（2012～）	△	2012 年度から東ティモールへの専門家派遣を継続して実施している。長期派遣ではシステム全般の改善、短期派遣では運転管理、水質管理、漏水検知技術の指導を実施して

⁹ 川崎市上下水道局「上下水道分野における国際展開」

<https://www.city.kawasaki.jp/800/category/227-7-4-0-0-0-0-0-0-0-0.html>

¹⁰ さいたま市「水道局の国際協力事業について」

<https://www.city.saitama.jp/001/006/002/034/001/p058183.html>

¹¹ 神戸市水道局「国際貢献の取組」<https://kobe-wb.jp/jigyuu-renkei/kokusaitenkai/kokusai-torikumi/>

¹² 浜松市「国際協力・国際貢献」<https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/suidow-s/kouhou/kusanone.html>

No.	国名	過去 10 年に参加実績のある国と地域	状 況	参加した事業の概要等
				いる ¹³ 。
14	札幌市水道局	・ネパール：草の根技協（2019 採択） ・モンゴル：草の根技協（2016～2018）	△	一般社団法人さっぽろ水道サービス協会等と連携し、札幌市と繋がり の深いウランバートル市で送配水に 関する技術移転を実施している ¹⁴ 。 2019 年度にネパールで給配水管理 に関する草の根技術協力が採択され ている。
15	大阪広域 水道企業 団	・タイ：技協（2010～2013）、水道事業 体独自（2012～2019）	△	水道事業体独自事業として、タイ 王国首都圏水道公社との技術交流研 修を実施しているほか、JICA を通じ 技術協力専門家として東南アジアを 中心に職員を派遣している。
16	豊橋市上 下水道局	・インドネシア：草の根技協（2015～20 18、2017 補正 2018 採択）	△	ソロク市に対し 2 件の草の根技術 協力を実施し、浄水技術の改善を指 導した。JICA 研修員の受入事業も実 施している ¹⁵ 。
17	神奈川県 企業庁	・ベトナム：水道事業体独自（2020）	△	ベトナムと活発に交流しており、 水道分野においても覚書事業により 専門家派遣と本邦研修を実施してい る ¹⁶ 。
18	宇部市	・インドネシア：草の根技協（2016～20 19）	△	草の根技術協力の一環で本邦研修 を実施している ¹⁷ 。
19	京都市上 下水道局	・ラオス：環境省事業（2014）	△	近年海外派遣等の事業はない。国 際協力事業の推進の方針はあり、研 修受入事業を行っている。
20	松山市公 営企業局	・ネパール：JICA 事業における研修（20 19）	△	ネパールにおける JICA 事業で水 道事業の O&M に関する改善活動の ための研修を行っている ¹⁸ 。ラオス にて実施している技術協力は個人で の公募によるものである。

注) 番号は概ね参加している事業の多い順とした。() 内は実施年もしくは採択年度を示す。

無償：無償資金協力、技協：技術協力、草の根技協：草の根技術協力

¹³ 千葉県営水道「千葉県営水道の国際貢献」<https://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/keikaku/press/itncontrib.html>

¹⁴ 札幌市水道局「水道局の国際協力」<https://www.city.sapporo.jp/suido/overview/kokusai/index.html>

¹⁵ 豊橋市上下水道局「国際協力活動」<https://www.city.toyohashi.lg.jp/24941.htm>

¹⁶ 神奈川県「ベトナムとの交流」<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/k2w/cnt/f41011/vietnam2018.html>

¹⁷ JICA 草の根技術協力事業概要

https://www.jica.go.jp/partner/kusanone/country/ku57pq0000124ow4-att/ind_14_t.pdf

¹⁸ 松山市公営企業局「水道事業の O&M に関する改善活動」http://www.jwwa.or.jp/jigyoku/kaigai_file/r1/r1_118.pdf

以上の取りまとめ結果から、我が国の水道事業体による国際協力の状況について、活動事例の多い水道事業体による活動状況の特徴を整理する。

- 活動度が最も高い水道事業体は横浜市であった。横浜市の特徴は、水道局に国際事業課を有しており、国際貢献、国際ビジネスの体制が整っていること、100%出資し設立した横浜ウォーター株式会社との連携により、水道事業体とコンサルタントの両方の立場で国際協力に取り組んでいることが挙げられる。国際協力の対象国は多岐にわたっており、アフリカの国々に対しても積極的に活動を行っている。これは横浜市の政策として国際化を推進していることが大きい。
- 北九州市は無償資金協力、技術協力、草の根技術協力といった JICA を通じたスキームの割合が高く、特にこの 5 年以内の活動が活発である。北九州市海外水ビジネス推進協議会 (KOWBA) を設立し、海外水ビジネス支援を行っている。公民共同企業体である株式会社北九州ウォーターサービスが KOWBA の事務局を務めており、上下水道局は行政の立場からノウハウの提供を行っている。官民が連携し、国際協力を経てビジネス展開を図るのが北九州市の特徴である。
- 大阪市はベトナム、ミャンマーでの活動を行っている。ほかの水道事業体と比較して JICA を通じた案件の割合が低く、水道事業体独自の活動が多い。
- 東京都は「東京水道国際展開プログラム」を公表する等、都市外交の一環として積極的に国際展開を推進している。出資設立した政策連携団体である東京水道株式会社（旧東京水道サービス株式会社及び株式会社 PUC）と連携し、主に技術協力と草の根技術協力のスキームで国際協力活動を行っている。
- 名古屋市はスリランカとメキシコにおいて国際協力活動を実施している。スリランカでは中小企業支援事業に参加し、名古屋市内の民間企業のビジネス展開を支援しており、メキシコ市とは独自に自治体間連携を実施している。
- 福岡市はミャンマーに継続して専門家を派遣しており、ヤンゴン市とも覚書を締結する等関係が深い。フィジーでも草の根技術協力のスキームで活動している。
- 埼玉県はマレーシアでは中小企業支援に参加した事例がある。過去 5 年の活動はタイとラオスであり、ラオスでの活動はさいたま市、埼玉県、川崎市、横浜市の 4 つの水道事業体が連携して実施している。
- 川崎市はインドネシア、ベトナム、マレーシア、ラオスで活動しており、過去 5 年の活動のスキームは JICA を通じた技術協力と草の根技術協力である。技術協力による国際貢献とともに、官民連携による国際展開を推進するプラットフォームであるかわさき水ビジネスネットワーク（かわBizネット）の設立にも参画している。

5) 我が国の民間企業、業界団体の取組の把握

(1) 調査方法

我が国の水道分野で海外展開している民間企業をピックアップし、各社の活動状況について、各種ソースにより一覧表とし、進出先の地域特性や成果を上げている製品分野について考察する。

水団連海外委員会会員企業のリスト（A）、令和元年度水道インフラ輸出拡大に係る調査・検討において調査した海外展開企業の一覧（B）、JICA サイトにある各種 ODA 関連企業の一覧（C）を統合し、各社の主要な展開先やサービスについて一覧表とした。調査のソースは次表に示すとおりである。

- (A) 水団連海外委員会委員の 18 社。
- (B) 令和元年度水道インフラ輸出拡大に係る調査・検討において抽出した民間企業のうち本調査の対象として適した企業を合わせた計 69 社について、各社ホームページ・新聞記事等のオープンソース及び令和元年度の調査時のアンケート回答内容から、海外展開実績及び海外展開方針を整理。
- (C) 中小企業支援事業への参加実績のある民間企業の一覧を作成し、それぞれの製品・サービスを分類。

表 5.8 日本の水道関連企業の展開先・サービスの調査に使用したソース

No.	出典資料名・URL
1	・水団連海外委員会リスト（A） URL なし
2	・令和元年度 水道インフラ輸出拡大に係る調査・検討一式 水道関連事業の海外展開に係るアンケート（B） https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000634939.pdf
3	・中小企業支援事業 2017-2021（C） https://www2.jica.go.jp/ja/priv_sme_partner/index.php
4	・経済産業省「水ビジネス海外展開施策の 10 年の振り返りと今後の展開の方向性に関する調査」報告書（2021 年 3 月） https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/waterbiz/kenkyukai/kaigai_infra/210401_business.pdf
5	・独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）「日本の水ビジネス企業の海外進出事例調査レポート」（2017 年 12 月） https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2017/1d448b64e88727a2/jp-waterbiz201712.pdf
6	・各民間企業のホームページ
7	・日本水道新聞、水道産業新聞、日本経済新聞等、水道公論等

(2) 民間企業の種類別の海外展開の概況

上記基準によって抽出された民間企業の一覧を分析し、我が国の民間企業の国際戦略の全体像について考察する。考察にあたっては、展開している企業の特徴と、それぞれが展開している製品・サービス分野ごとの特徴の二つの側面を考慮することとした。

まず、今回調査の対象とした民間企業を表 5.9 に示す企業群に分類し、それぞれについて概況を把握する。

- 水道施設を構成する製品やサービスを展開する民間企業を「A 中小企業・ベンチャー部門」と「B 水道分野の主要企業」に分類した。Aは自社の製品を JICA 支援を受けて展開しようと挑戦する中小企業、Bは我が国の水道事業における製品・サービスの蓄積を武器に海外展開を図る力を有する主要企業を念頭に分類する。
- 水道事業に関わる専門サービスを展開する民間企業を「C 建設会社」「D コンサルタント」に分類する。
- 水道事業、あるいは水道関連サービスを手掛ける企業の投資を通じて水ビジネスに関わる民間企業を「E 商社・投資会社」に分類する。
- 地方公共団体や関連組織、公的組織等が民間企業と同じ土俵で海外展開している場合を「F 公的団体」に分類する。事業内容は「D コンサルタント」に近い。

表 5.9 海外展開企業の企業群と主な事業内容

No.	企業群	主な事業内容
A	中小企業・ベンチャー部門	主に JICA の中小企業支援スキームに応募する形で海外展開に挑戦している企業群。主要企業の一部門として水道関連分野に展開している場合を含む。
B	水道分野の主要企業	水道分野で有力な製品・サービスを抱える主要企業を中心とした企業群。企業体力があり、多数国への展開や、PPP 案件等に参加することがある。
C	建設会社	ゼネコンを中心とした企業群。水道分野以外にも各種建設事業を手掛ける民間企業が多い。
D	コンサルタント	大きく、国内で水道分野のコンサルティングを手掛ける企業群、JICA 案件に強みをもつ企業群、総合コンサルタントに分類できる。
E	商社・投資会社	水道事業への投資を主に行う企業群。援助案件のほか、PPP 案件への参加において役割が大きい。
F	公的団体	水道事業体の関連団体、公的組織、財団法人等。水道事業運営の経験を展開する場合やコンサルティングを担当する場合等がある。

次に、これらの民間企業が展開しているサービスを表 5.10 に示す 16 のカテゴリーに分類した。ただし、案件名称でサービス分野を判断しているので分類には限界がある。各カテゴリー設定の基本的な考え方は次のとおり。

- 水道施設を構成する製品・サービスを①～⑨のカテゴリーに分類した。このうち、①は一般的な水道事業における浄水場等で使用する技術、②は主に小規模水道向けの技術とする。また、③逆浸透膜・分離膜、④紫外線消毒、⑤薬品・薬注、⑥計測・検査機器、⑦構造物・ポ

ンプ・管材料、⑧情報機器、⑨管路維持管理、は、我が国の民間企業と海外の民間企業の競争を考えた場合に注目点がある分野として製品・サービス単位でピックアップし、海外の民間企業との競争戦略について検討する。

- 水道事業運営や経営に関わるサービスは、⑩コンサルティング、⑪建設、⑫事業運営・PPP、で区分した。これらの業務は、⑪コンサルティングはDコンサルタント、⑬建設はC建設会社、⑫事業運営・PPPはE商社・投資会社が主に中心的役割を担っているため、業種単位で、海外の民間企業との競争戦略について検討する。
- ⑬排水・再生水、⑭汚泥については上水道関連ではないため参考情報とする。
- ⑮給水器は水ビジネスとしては大きな市場規模と可能性を有するカテゴリーであるが、ボトル水等と同様、水道技術とはやや異なるビジネスであるため、参考情報として取りまとめる。

表 5.10 海外展開サービスのカテゴリー

No.	カテゴリー	内容
①	水処理	大規模な浄水場等にも導入されるような基本的な水処理システムを扱うもの。「水道分野主要企業」が主に展開する。
②	小規模水供給システム	「A中小企業・ベンチャー部門」を中心に、既存の上水道ではカバーが難しい周辺都市や地方部向けの水システムの展開を図るもの。
③	逆浸透膜・分離膜	分離膜、逆浸透膜及びその周辺製品としての圧力タンクやポンプ等。
④	紫外線消毒	紫外線消毒ランプ、紫外線 LED、紫外線消毒システム等。
⑤	薬品・薬注	凝集剤や消毒剤等の薬品、及び、その注入用のポンプ等の関連製品等。
⑥	計測・検査機器	流量や水圧等のほか水質の計測等の関連機器やサービス等。
⑦	構造材・ポンプ・管材料	送配水や給水用の管材料、接続材等。関連して鋼製の周辺装置等もこのカテゴリーに分類する。
⑧	情報機器	水道分野における情報技術に関するもの。SCADA、台帳システム、IoT デバイスの活用等様々なタイプが存在する。
⑨	管路維持管理	主に無収水（NRW）削減に関わる漏水検知機器の販売や各種サービスに関するもの。
⑩	コンサルティング・水源・水環境	コンサルタント等の基礎調査、水源調査、事業計画、設計、工事管理等の一連のコンサルティングや水源開発に関するもの。
⑪	建設	建設会社等の水道施設の建設のほか、PC タンクや推進工法等、独自性のある施工技術により国際展開を図るもの。
⑫	事業運営・PPP	商社等の民間企業による水道運営、事業買収のほか、企業買収によるグループ形成等を含む。投資戦略としての水道への関与を行うもの。
⑬	排水・再生水・下水道管渠	【参考】下水道や排水処理、水の再生利用等に係るサービスを展開するもの。あわせてトイレ等についても扱う。
⑭	汚泥	【参考】主に汚泥処分性を向上するための改質の技術を展開しようとするもの。
⑮	浄水器・給水器	【参考】家庭用の浄水器やウォーターサーバー事業。

以下、民間企業の分類ごとに、それぞれについて状況を整理する。なお、製品分野ごとの検討は海外の民間企業との比較の際に行う。

A 中小企業・ベンチャー部門

水処理分野を中心に自社独自技術での海外展開に挑戦する企業群である。JICA による普及実証事業等に採択された民間企業を選定し表 5.11 に整理した。ただし、この区分は企業数が多いため個別の企業のリスト化は行わず、展開分野ごとに、主要な製品・サービスについて整理する。

全体的な特徴として、ベンチャー企業による小規模向けの水システムを手掛けるケースが多い。また、その他のカテゴリーに分類される場合であっても、小規模向けの逆浸透膜、独自の薬品、情報技術の活用、水源環境の調査や井戸開発等の分野が多く、これらの分野は比較的参入しやすい環境であると考えられる。

表 5.11 カテゴリー別の海外展開状況（中小企業・ベンチャー部門）

No.	カテゴリー	会社数	展開地域 (件数の多い国の順)	主な事業
①	水処理	6	インド、ベトナム、バングラデシュ	リストアップされたのはいずれも粗ろ過、接触ろ過等の製品である。通常の浄水場、小規模施設の双方に適用できる。
②	小規模水供給システム	45	バングラデシュ、インド、インドネシア、ベトナム	未普及地域の住民向け、小規模な水供給システムの展開例がある。水道の普及が困難な村落部のニーズに応えようとするもので、提案の事例が多い。
③	逆浸透膜・分離膜	11	バングラデシュ、エチオピア、ケニア	大規模なものは中東だが、コスト低下により小規模向けへの展開を模索する例が出てきている。
④	紫外線消毒	2	インドネシア	紫外線消毒を小規模水道向けに展開することを目指す事例が多い。
⑤	薬品・薬注	6	ベトナム、マレーシア	独自開発の凝集剤の売り込みのほか、上水用薬品の現地生産に取り組む事例等。
⑥	計測・検査機器	0		
⑦	構造物・ポンプ・管材料	1	インドネシア	サドル分水栓、給水装置等、我が国の漏水削減に資する質の高い材料を展開している。
⑧	情報機器	21	インドネシア、インド、スリランカ、カンボジア	IoT デバイスを利用したリモートでの水質管理、漏水管理等によるサービス等がある。
⑨	管路維持管理	11	インド、インドネシア、ベトナム	漏水削減のための機器販売、漏水検知サービスの展開に関する案件等がある。
⑩	コンサルティング・水源・水環境	23	インドネシア、ベトナム、インド、マダガスカル、ボリビア	ベンチャーの活動が比較的盛んな分野である。表流水や地下水の調査や水質改善事業の事例が多い。
⑪	建設	0		

No.	カテゴリー	会社数	展開地域 (件数の多い国の順)	主な事業
⑫	事業運営・PPP	3	ベトナム、スリランカ	事例数は少ないが、維持管理企業が事業運営に挑戦した事例が存在する。

備考) ⑬排水・再生水、⑭汚泥、⑮給水器は対象外とした。

B 水道分野の主要企業

水道分野の主要企業を主に水団連の会員企業を中心に抽出した。ただし、膜処理装置の中には水団連会員企業ではないものの海外展開において注目すべき活動があったため、これらについてもあわせてピックアップし、表 5.12 に整理する。本調査では、各社の海外展開の状況について、各社が公表している内容をベースに整理している。

表 5.12 企業別の海外展開状況（水道分野の主要企業）

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
1	株式会社クボタ	①水処理、⑦構造物・ポンプ・管材等、⑪建設、⑫事業運営・PPP	中国、サウジアラビア、ミャンマー、米国、カタール、エジプト、UAE、カタール、ベトナム	浄水場等の整備運転等も手掛けるほか、自社の強みである管路材料、鋳鉄製品の輸出、施工等に特徴がある。
2	株式会社神鋼環境ソリューション	①水処理、②小規模水供給システム	カンボジア、ベトナム	ベトナムやカンボジアにて浄水場の改善事業や地方水道事業の建設・経営を担うなど、近年では事業全体への進出に特徴がある。
3	水道機工株式会社	①水処理、②小規模水供給システム、⑪建設、⑫事業運営・PPP、⑬排水・再生水・下水道管渠、	ベトナム、インドネシア、サウジアラビア、コンゴ共和国	浄水場や海水淡水化施設等の施設整備や更新事業に参加している。アセアンやアフリカの実績が多い。
4	水ing 株式会社	①水処理、⑦構造物・ポンプ・管材等、⑪建設、⑫事業運営・PPP	ベトナム、カンボジア、コンゴ民主共和国	ODA での水道施設整備等で多大な貢献の実績がある。
5	株式会社トーケミ	①水処理、②小規模水供給システム、⑥計測・検査機器	ラオス、米国	ラオスにおける小規模水道向けサービスを手掛かりに周辺国に展開している。
6	株式会社東芝・東芝インフラシステムズ株式会社	①水処理、⑧情報機器、⑫事業運営・PPP	インド、中国	中国やインド等にて現地企業との合併による展開事例が目立つ。2020年にはインドにてグループ会社がスエズ社と共同受注している。

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
7	株式会社ナガオカ	①水処理、②小規模水供給システム、⑦構造物・ポンプ・管材等	ベトナム、タイ	井戸取水スクリーンの展開のほか、砂ろ過装置等の事業を展開している。
8	日本原料株式会社	①水処理、②小規模水供給システム、⑬排水・再生水・下水道管渠	フィリピン、ドイツ、タイ、ラオス、モザンビーク、ベトナム、米国	フィリピンをはじめとして東南アジアを中心に欧米等にも自社製品シフォンタンクを展開している。
9	株式会社日立製作所（株式会社日立プラントテクノロジー※）	①水処理、③逆浸透膜・分離膜、⑦ポンプ、⑧情報機器、⑫事業運営・PPP、⑬排水・再生水・下水道管渠	ベトナム、南アフリカ、フィリピン	海水淡水化、排水処理、PPP 様々な分野で各国に進出している。ベトナムでの実績が目立つ。
10	日立造船株式会社	①水処理、②小規模水供給システム、③逆浸透膜・分離膜、⑫事業運営・PPP	ベトナム、インドネシア、オーストラリア、カンボジア、カタール、アルジェリア、サウジアラビア、オマーン、アブダビ、マニラ	アジア地域での案件化調査への参画事例が多い。オーストラリア企業へ出資している。
11	メタウォーター株式会社	①水処理、②小規模水供給システム、③逆浸透膜・分離膜、⑫事業運営・PPP、⑬排水・再生水・下水道管渠	カンボジア、シンガポール、ケニア、米国、スイス、ベトナム	セラミック膜やオゾン等の技術で欧米に進出している点特が特徴である。PPP インフラ整備事業、海外の有力企業買収等も手掛ける。
12	JFE エンジニアリング株式会社	②小規模水供給システム、⑦構造物・管材料、⑪建設、⑫事業運営・PPP	インドネシア、タイ、中国、ベトナム等のほか、米国や豪等にも進出。	鉄管を中心とした鉄製部材の製造販売のほか、案件化調査、協力準備調査等を多数手掛ける。
13	東レ株式会社	②小規模水供給システム、③逆浸透膜・分離膜、⑬排水・再生水・下水道管渠	サウジアラビア、インドネシア、中国、韓国、米国、インド、ナイジェリア、ブラジル、オーストラリア	水処理用の膜材料の製造・販売を中心に中東等で逆浸透膜事業を受注している。

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
14	日揮ホールディングス株式会社（日揮株式会社※）	③逆浸透膜・分離膜、⑩水源・水環境改善、⑫事業運営・PPP、⑬排水・再生水・下水道管渠	UAE、サウジアラビア、オーストラリア、シンガポール、中国	発電・造水事業が中心となっている。中東から他国へ展開している。
15	東亜ディーケーケー株式会社	⑥計測・検査機器	韓国、中国、インド、台湾、米国	環境・プロセス分析機器販売を世界各国にて販売している。
16	株式会社栗本鐵工所	⑦構造材・ポンプ・管材等	台湾、中国	海外に代理店があり、バルブ類等の販売が中心となっている。
17	コスモ工機株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料	ミャンマー、エジプト、ギニア、フィリピン、モンゴル、カンボジア、中東等	管用接手等の管材料のほか、不断水工法等の工事施工を受注している。
18	清水工業株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料		デンマーク AVK グループと資本提携し国際規格のバルブ、接手等を販売している。
19	大成機工株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料	アメリカ、イタリア、フランス、オーストリア、香港、シンガポール	管用接手等の管材料のほか、不断水工法等を開発している。海外の複数の民間企業と提携し、自社製品を販売している。
20	横河電機株式会社・横河ソリューションサービス株式会社	⑧情報機器	モンテネグロ、ヨルダン、エジプト、フィリピン、イラク、バングラデシュ、ミャンマー、マレーシア、中国、シンガポール、セネガル	SCADA による配水監視の事例に特徴がある。展開先は開発途上国が多いが世界中にわたっている。
21	フジテコム株式会社	⑨管路維持管理	タンザニア、ソロモン、サウジアラビア	漏水調査機器、埋設管探査機等を販売代理店網で海外展開している。
22	東洋エンジニアリング株式会社	⑫事業運営・PPP	ベトナム、ミャンマー	ベトナム、ミャンマーにおいて無収水対策事業等を展開している。

備考）展開分野の一つ目を基準に、分野ごとに五十音順で整理した。

※株式会社日立プラントテクノロジーは 2013 年に株式会社日立製作所に吸収合併。

※日揮株式会社は 2019 年持株会社化に伴い日揮ホールディングス株式会社に商号変更。

C 建設会社

水道施設の建設整備に関わったゼネコンの取組を表 5.13 に整理する。水団連会員企業として水道分野の海外展開状況について積極的に情報開示している民間企業は株式会社クボタ建設のみである。その他、特徴的な取組を推進している民間企業として PC タンク専門の株式会社安部日鋼工業が挙げられる。

表 5.13 企業別の海外展開状況（建設会社）

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
1	株式会社クボタ建設（旧株式会社クボタ工建）	⑪建設、⑫事業運営・PPP	カンボジア、バングラデシュ、ミャンマー	カンボジアで我が国海外第一号の水道工事を実施した。現在カンボジアにて浄水場の運営に参加している。その他、過去に ODA 案件の建設事業を中心に、各国の水道整備への関与が多数ある。
2	株式会社安部日鋼工業	⑪建設	スリランカ、エジプト、ヨルダン	PC タンクの専門企業であり、専門性を活かして海外展開にチャレンジしている。主に ODA 案件でゼネコン各社の協力会社として PC タンクを築造している。

D コンサルタント

水道分野に関わるコンサルタント各社の取組を整理し、表 5.14 に示す。コンサルタントは大きく、上下水道の設計計画が専門のコンサルタント（水道コンサルタント）が国際協力の取組に参加するもの、海外業務が専門のコンサルタントが水道関連分野を手掛けるもの、主に投資家向けの情報サービスを手掛けるシンクタンク等が企業進出支援や PPP 等の案件形成に関わるもの、の 3 種類に分類できる。

コンサルタントは、各種の案件形成、マスタープランの作成のほか、PPP 案件形成、中小企業向けの案件形成等、様々な事業に幅広く参加しており、コンサルタント以外の他社と組んで事業に参加する事例も多い。関わる業務分野は各社に大きな違いはないが、国及び案件による事情の理解が海外において事業を推進する上で非常に重要であるため、コンサルタントによって強みを有する国や地域が異なることが多い点が特徴といえる。

表 5.14 企業別の海外展開状況（コンサルタント）

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
1	株式会社日水コン	⑩コンサルティング	ベトナム、インドネシア、インド、カンボジア、スリランカ	水道コンサルタント最大手で国際協力分野でも長期にわたる多数の実績を有する。アジア・アフリカで調査・設計・無収水削減プロジェクトを実施している。ODA だけでなく、国際金融機関の事業、PPP 事業にも取り組む。

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
2	株式会社 NJS ・ (株式会社 NJS コンサルタンツ ※)	⑩ コンサルテ ィング	フィリピン、米国、 オマーン、インド、 コスタリカ	水道コンサルタント大手で国際協力 分野でも長期にわたる多数の実績を有 する。左記地域で連結子会社を設立し ている。
3	株式会社東京設 計事務所・株式 会社 TEC インタ ーナショナル	⑩ コンサルテ ィング	カンボジア、東テ ィモール、イラン、 イラク、南スーダ ン、アゼルバイジ ャン、ホンジュラ ス、ヨルダン等多 数、ベトナム、ラオ ス	水道コンサルタント大手で国際協力 分野でも長期にわたる多数の実績を有 する。アジア、アフリカを中心に、調査、 計画、能力強化、入札支援を実施してい る。コンサルタント業務のほか、ベトナ ム、ラオスでの PPP 事業に参画してい る。
4	日本水工設計株 式会社	⑩ コンサルテ ィング	ベトナム、スーダ ン、ギニア、パラ オ、エチオピア	水道コンサルタント大手、国際協力 分野では近年参加事例が増えている。 アフリカ等で水道施設整備計画の立案 や設計している。
5	パシフィックコ ンサルタンツ株 式会社	⑩ コンサルテ ィング	インド、ラオス、ベ トナム、モザンビ ーク	総合コンサルタント大手で海外展開 に強みがある。水環境や小規模水道に 関する案件化調査を実施している。
6	日本工営株式会 社	⑩ コンサルテ ィング	インドネシア、タ イ、ベトナム、フィ リピン	総合コンサルタント大手で海外展開 に強みがある。上下水道施設整備 PPP のための準備調査を実施している。
7	八千代エンジニ ヤリング株式会 社	⑩ コンサルテ ィング	ナイジェリア、ソ ロモン、バングラ デシュ	総合コンサルタント大手で海外展開 に強みがある。無収水対策や地方給水 計画に参加している。
8	いちごグループ ホールディング ス株式会社	⑩ コンサルテ ィング・水源・ 水環境	ミクロネシア連 邦、ベトナム、 UAE、フィリピン、 マレーシア、米国、 インドネシア、シ ンガポール、タイ	地下水開発に関わる一連のサービス に強みがある。井戸設計や浄水装置の 納入を実施している。

※株式会社株式会社 NJS コンサルタンツは 2020 年に株式会社 NJS に吸収合併

E 商社・投資会社

水ビジネス（特に PPP 案件）の進展において、商社や投資会社等は投資の側面で重要な役割を果たすと考えられる。商社・投資会社における民間企業別の海外展開状況について整理し、表 5.15 に示す。

表 5.15 企業別の海外展開状況（商社・投資会社）

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
1	三菱商事株式会社	⑫事業運営・PPP	チリ、UAE、カタール、英国、ベトナム、コートジボワール、モザンビーク	南米、アジア、アフリカと幅広く展開しており、海外水企業への出資や、PPP の準備調査、地下水開発も行っている。
2	伊藤忠商事株式会社	⑫事業運営・PPP	オーストラリア、英国、オマーン、スペイン、マダガスカル	先進国も含めた海外水企業の PPP 事業への出資・連携や地下水開発を行っている。
3	丸紅株式会社	③逆浸透膜・分離膜、⑪建設、⑫事業運営・PPP	中国、バングラデシュ、ポルトガル、チリ、サウジアラビア、ミャンマー、フィリピン	アジアを中心に事業展開している。海外水企業の買収、海水淡水化プラントの建設・保守・運転、送水管布設工事、PPP 準備調査を行っている。
4	住友商事株式会社	③逆浸透膜・分離膜、⑫事業運営・PPP	マレーシア、オマーン、英国、中国、ブラジル	アジアを中心に事業展開している。海外水企業への出資、海水淡水化事業、PPP 準備調査を行っている。
5	三井物産株式会社	⑫事業運営・PPP	ミャンマー、中国、タイ、メキシコ、チエコ	ミャンマーでほか企業と共同事業会社を設立し、施設整備や人材育成による無収水対策事業を実施している。
6	双日株式会社	③逆浸透膜・分離膜、⑬排水・再生水・下水道管渠	ガーナ、パプアニューギニア、オマーン	熱帯地域で、海水淡水化事業や、難処理性廃水再利用型水循環事業を実施している。
7	豊田通商株式会社	②小規模水供給システム、⑦構造物・ポンプ・管材等、⑫事業運営・PPP	アルゼンチン、タンザニア、インドネシア、スリランカ、ナイジェリア、ニジェール、セネガル	アフリカを中心に事業展開している。簡易浄水器、携帯式水質試験器、給水車、発電機、地下水開発・維持管理用機材等による地方給水普及・改善事業。再生水利用事業準備調査を行っている。
8	オリックス株式会社	③逆浸透膜・分離膜、⑫事業運営・PPP、⑬排水・再生水・下水道管渠	米国、中国、インドネシア	人口が多い国において、メンテナンス企業の買収、水処理膜メーカーと共同での事業展開等を行っている。下水処理場整備事業準備調査している。

F 公的団体

水道事業体やその関連団体、公的団体等がコンサルティングを担当するケースがある。業務内容はコンサルタントと類似しているが、計画や設計に比べ準備調査が多く、水道事業体に関わる場合、人材育成や技術指導の比重が高まる。公的団体における団体別の海外展開状況の例について整理し、表 5.16 に示す。

表 5.16 団体別の海外展開状況の例

No.	会社名	主な展開分野	主な展開地域	主な事業
1	横浜ウォーター株式会社	②小規模水供給システム、⑨管路維持管理、⑩コンサルティング、⑫事業運営・PPP	タイ、インドネシア、ベトナム	東南アジアで、配水管維持管理事業や上下水道整備事業の準備調査を行っている。
2	東京水道株式会社（旧東京水道サービス株式会社）	⑨管路維持管理、⑫事業運営・PPP	マレーシア、インドネシア	東南アジアで、PPP 準備調査や、TS リークチェッカーを活用した上水道の無収水削減技術案件化調査を行っている。

6) 我が国の民間企業、業界団体の取組（技術 PR に活用する資料の収集）

日本の水道事業のノウハウであって海外市場において高いニーズをもつ分野でのマッチングを意識し、水団連を通じて、業界団体、民間企業等のもつ技術・ノウハウで海外展開に資するものについて収集し、資料として取りまとめる。

水団連を通じて、業界団体、民間企業等のもつ技術・ノウハウで海外展開に資するものについて収集した資料のリストを以下に示す。収集した資料は別冊とする。なお、令和2年度水道インフラ輸出拡大調査・検討において収集した資料と同内容のものを含む。

表 5.17 収集資料一覧

No.	会社名	ドキュメント名（英語）	内容	昨年度と 同内容
1	株式会社 NJS	Cloud Service SkyScra per_Fcen	プラントアセットマネジメン トのシステムの紹介	○
2-1	大成機工株式会社	STOPPER PANEL	不断水工法のための管路断水 器の紹介	○
2-2		TAI-FLEX	耐震継手（ダクタイル鋳鉄製 ボール型伸縮可とう管）の紹 介	○
3	株式会社トーケミ	FILTER MEDIA	ベトナムの工場での水道用ろ 材アンスラサイト等の水処理 関連製品の紹介	
4	東芝インフラシステ ムズ株式会社	Toshiba's ozone genera tor TGOGS	オゾン発生装置の紹介	○
5	日本原料株式会社	SIPHON TANK Filtratio n Device Features Inte rnationally Patented SI PHON WASHING SYST EM	ろ過材洗浄システムを備え た、ろ過材交換工事不要のろ 過装置の紹介	○
6	フジテコム株式会社	Water Leak Detection Devices FUJI TECOM.INC	漏水検出関連機器の紹介 会社紹介	

備考) 五十音順

7) 諸外国の民間企業等による海外展開状況の情報収集

世界には我が国の水道関連企業と同様に、各種のサービスを展開している競合企業が数多くある。我が国のインフラ輸出戦略を考える上では、これら競合企業との競争においては、どのような戦略を展開するかが重要であると考えられる。このような視点から、本調査にて整理した我が国の水道関連企業等の活動と、海外の民間企業の取組を製品分野ごとに比較し、業界ごとの戦略を考える上での基本情報として活用できるように整理する。

(1) 海外の民間企業の情報収集の方法

世界には数多くの水関連の民間企業が存在しており、その全容を把握することは容易ではない。そのため、本調査では、海外で実施される水道関連分野の有力な展示会に出展している海外の民間企業をピックアップした。

対象とする展示会は、令和3年10月以降に開催予定の海外の展示会（表5.18に一覧を示す。）の情報から、出展企業の幅広さ、欧州とアジアの地域差の2つを考慮して検討し、オランダで開催された Aquatech2021、及び、ベトナムで開催された VIETWATER2021 の2つを選定した。

表 5.18 令和3年10月以降に開催予定の見本市・展示会

No.	見本市・展示会名	会期	開催地	出展対象品目
1	WETEX&Dubai Solar Show	2021年10月5日～ 2021年10月7日	ドバイ（アラブ首長国連邦）	水技術、エネルギー技術、環境、革新、太陽エネルギー、等
2	Thai Water Expo 2021	2021年10月14日 ～2021年10月16日	バンコク（タイ） 【現地・オンライン同時開催】	水及び排水技術 アセアン・サステナブル・エナジー・ウィークと共同で開催
3	WEFTEC 2021	2021年10月16日 ～2021年10月20日	シカゴ（米国） 【カンファレンスは 現地・オンライン同時開催、展示ブース からライブ放送】	収集システム、省エネルギー/管理、技術、工場オペレーション、規制、調査、バイオソリッド、ユーティリティ管理、雨水、水再利用/リサイクル、水質&流域管理
	WEFTEC Online 2021	2021年11月16～20 2021年11月18日	シカゴ（米国） 【オンライン】	
4	Eco Expo Asia - International Trade Fair on Environmental Protection	2021年10月27日 ～2021年10月30日	香港（中国） 【現地・オンライン同時開催】	空気清浄、脱臭技術・装備、エコ製品、グリーンビルディング、エネルギー効率、環境に優しい輸送、廃棄物管理・リサイクル、水処理・品質管理、試験・分析・認証、環境保護サービス・研究、等

No.	見本市・展示会名	会期	開催地	出展対象品目
5	Aquatech Amsterdam 2021 - Exhibition for Process, Drinking and Wastewater	2021 年 11 月 2 日～ 2021 年 11 月 5 日	アムステルダム（オランダ） 【現地・オンライン同時開催】	飲料水、汚水処理、水処理プロセス、水輸送、水保管、水使用、水リサーチコンサルティング、水道施設、廃水処理、プロセス、制御技術、プロセスオートメーション、水管理システム、水処理薬品、水再利用設備、流体機械・パイプ・ホース・ポンプ、水温制御装置
6	VIETWATER 2021	2021 年 11 月 10 日～ 2021 年 11 月 12 日	ホーチミン（ベトナム）	給水技術、排水・下水道技術、廃水処理技術、水処理技術、汚泥処理、水質検査・測定、灌漑、ポンプ・バルブ、フィッティング・材料、環境技術、水管理・スマートウォーターソリューション
7	Water Indonesia 2021	2021 年 11 月 17 日～ 2021 年 11 月 20 日	ジャカルタ（インドネシア）	水資源管理、水及び排水技術、鉱業と建設のエンジニアリング展示会と同時開催
8	Water Philippines 2021	2021 年 12 月 8 日～ 2021 年 12 月 10 日	マニラ（フィリピン）	給水、衛生、水資源、エネルギー効率、浄化、最新のイノベーション、アイデア、ソリューションなど
9	World Water-Tech Innovation Summit London 2022	2022 年 2 月 22 日～ 2022 年 2 月 23 日	ロンドン（英国）	水資源の再利用や回復力からデジタル技術の統合までの水と廃水の直面する様々な課題

※日程順

出典：日本貿易振興機構（JETRO）の世界の見本市・展示会情報（J-messe）¹⁹、EventGlobe²⁰

- 公式サイト）1. <https://www.wetex.ae/>
2. <https://www.thai-water.com/thw/2021/en/index.asp>
3. <https://www.weftec.org/>
4. <https://event.hktdc.com/fair/ecoexpoasia-en/Eco-Expo-Asia-International-Trade-Fair-on-Environmental-Protection/>
5. <https://www.aquatechtrade.com/amsterdam/>
6. <https://www.vietwater.com/>
7. <http://www.waterindonesiaexpo.com/>
8. <https://www.waterphilippinesexpo.com/>
9. <https://worldwatertechinnovation.com/>

Aquatech Amsterdam は RAI Amsterdam（国際展示会の開催や会議センターの提供を行うグループ企業）が主催し、国際水協会（IWA）、オランダ水パートナーシップ（NWP）、水質協会（Water Quality Association）がパートナーとなって開催されている、浄水及び排水プロセスのための世界有数の貿易展示会で、1 年おきにオランダで開催されている。公式サイトでは参加者は 15000 人以上、出展者は 550 以上と発表されている。

VIETWATER は SES ベトナムエキシビジョンサービス株式会社が主催するベトナム最大の水供給、衛生、水資源、浄水及び排水処理に関する貿易展示会で、10 年以上にわたって毎年開催

¹⁹ JETRO 世界の見本市・展示会情報

https://www.jetro.go.jp/j-messe/industry/environment/?dnumber=&sort=&dnumber=&sort=&_page=2

²⁰ Event Globe <https://www.eventglobe.net/events/>

されている。2021 年はデジタルコネクトでビジネスマッチングと会議プログラムが開催され、出展企業は 200 以上と発表されている。

(2) カテゴリー別の海外の民間企業の展示状況

次に、カテゴリー別に海外の民間企業の活動状況について考察する。対象とするカテゴリーは、1. 3 2) (2) にて述べた理由から、③逆浸透膜・分離膜、④紫外線消毒、⑤薬品・薬注、⑥計測・検査機器、⑦構造材・ポンプ・管材料、⑧情報機器、⑨管路維持管理、とする。

なお、1 社で複数製品を扱っている民間企業も多いが、本調査では 1 社を 1 つのカテゴリーに割り振ることで全体としての傾向をみるものとした。

③ 逆浸透膜・分離膜

分離膜は逆浸透膜の前処理に使用されるほか、技術的に類似している部分があるため、双方を手掛ける民間企業が多いことからあわせて傾向を分析する。

表 5.19 に逆浸透膜・分離膜における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。Aquatech、及び Vietwater 出展企業には膜関連製品、更にはその主要パーツを展開している民間企業が多数存在しており、分離膜、逆浸透膜技術の活用が大変に盛んであることが確認できる。

表 5.19 逆浸透膜・分離膜の海外の民間企業の状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
分離膜	13 社	0 社	アメリカ、オランダ、トルコ、スペイン等	分離膜等を中心に展開している。セラミック膜の民間企業もみられる。
逆浸透膜	18 社	5 社	トルコ、アメリカ、ドイツ、ベルギー等	逆浸透膜関連設備のほか、運転管理システムやスケール防止剤等の周辺ビジネスを単品で展示している民間企業もみられる。
膜システム	5 社	1 社	イタリア、ドイツ、ポルトガル、ポーランド等	分離膜、逆浸透膜の双方をラインナップとして展示参加している。
構成部品、圧力容器等	13 社	4 社	ドイツ、スペイン、アメリカ、ロシア、フランス、デンマーク等	展示会のため部品業者の出展も多い。圧力容器やフィルターカートリッジ等の主要パーツが対象になっている。
その他（分類不能）	9 社	0 社		

④ 紫外線消毒

表 5.20 に紫外線消毒における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。本邦民間企業のうち、水供給分野で紫外線消毒による海外展開を図っている事例は中小企業進出支援のスキームを活用した 1 例のみである。一方、Aquatech 出展企業には紫外線消毒関連製品を展示している民間企業が多数存在しており、特に欧州においてその活用が盛んであることを反映している。また、紫外線ランプの水銀フリー化をにらんだ紫外線消毒 LED を展示する民間企業も相当数あり、今後の動向が注目される。

表 5.20 紫外線消毒の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
紫外線消毒ランプ	14 社	0 社	ドイツ、イギリス、イタリア、ハンガリー等	紫外線消毒のキーデバイスである紫外線ランプ及びその構成部品の展示企業がある。パーツ単位ではドイツの民間企業の存在感が目立つ。
紫外線消毒 LED	9 社	0 社	ドイツ、アメリカ等	今後 LED を前提としたシステムが開発されると思われるが、現時点では LED リアクターやモジュールレベルでの展示が多い。
紫外線消毒システム	11 社	0 社	オランダ、ベルギー等	欧州では塩素への忌避感があるため紫外線消毒を重視する傾向があり、紫外線消毒システムの展示が多数ある。

⑤ 薬品・薬注

表 5.21 に薬品・薬注入における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。薬品に関わる技術は水道技術の中でも特に専門性が高く、調達ルートとセットで展開することにより長期的に事業関与ができる戦略分野であるため、この分野で優位をとることは海外展開において重要と考えられる。出展企業別の状況をみると、薬品関連商品は、国・地域ごとに、強い分野、必要性の高い分野が異なっていると考えられる。例えば、薬品注入制御の技術ではイタリアの民間企業、活性炭技術ではドイツの民間企業の出展が多い点等は特徴的である。

表 5.21 薬品・薬注入の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
塩素消毒・二酸化塩素	5 社	0 社	イタリア等	生成塩素装置や二酸化塩素発生装置等、塩素消毒の派生製品がある。
薬注用定量ポンプ	19 社	1 社	イタリア、ドイツ、アメリカ、オランダ等	薬品の定量注入用の精密ポンプ、及びその制御装置や測定機器等がある。イタリア企業が目立つ。

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
活性炭処理	7 社	1 社	ドイツ、イギリス等	活性炭及び活性炭を利用したフィルター等のサプライヤーがある。ドイツ、イギリス企業が目立つ。
凝集剤	1 社	2 社	中国等	凝集剤を展開している民間企業がある。欧州では出展企業は少ない。Vietwater では中国企業が展示している。
イオン交換樹脂	3 社	0 社	トルコ、ドイツ、リトアニア	イオン交換樹脂を商材として挙げている民間企業がある。数は多くない。
その他	10 社	0 社	イタリア、スペイン等	

⑥ 計測・検査機器

表 5.22 に計測・検査機器における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。水量や水圧、水質の計測・検査技術は、水道分野の DX 化を進展させる上で今後重要性を増してくるものと考えられる。欧州の民間企業、特にイタリアやスイスの民間企業の出展が多い点が特徴的である。

表 5.22 計測・検査機器の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
微生物検査、モニタリング	7 社	1 社	スイス等、欧州中心	細菌や原虫等の検査、あるいはモニタリングに関わる各種ソリューションを提供している。
流量計、水圧計	6 社	0 社	欧州	計測機器そのものではなく、計測機器を中心とした制御装置として展示している。
分光光度計	8 社	0 社	ドイツ、スイス	溶解性物質の検出技術である分光光度計を展示している。様々な無機物質を検査できる製品が多い。
水質センサー、分析器	9 社	4 社	イタリア等	水質検査項目に対応した各種センサーの単品あるいは組み合わせを展示している。
ポータブル検査キット	2 社	0 社	イタリア等	現場での水質検査のための携帯性のある検査用品を展示している。
給水メーター	1 社	1 社	ベルギー、中国	スマートメーターを含む。展示企業が各展示会で 1 社のみであった。
その他	3 社	0 社		

⑦ 構造材・ポンプ・管材料

表 5.23 に構造材・ポンプ・管材料における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。一般的な水道用機材であり、我が国の水道展等ではこの分野の出展が多いが、Aquatech において出展企業の割合は低い。一方、Vietwater ではこの分野の出展企業が多い。管材料ではポリエチレン管材の出展が中心となっている。

表 5.23 構造材・ポンプ・管材料の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
ポリエチレン管、給水器具	10 社	4 社	スペイン、トルコ、イタリア、中国等	Aquatech ではポリエチレン管及びその接手メーカー、Vietwater では VP の出展が目立つ。比較的人件費が安い地域の民間企業が多い。
各種ポンプ	7 社	3 社	イタリア、ドイツ、ベトナム等	各種ポンプメーカーが出展している。Vietwater では代理店の出展がみられる。
各種弁	6 社	11 社	中国等	各種弁類のメーカーが出展している。Vietwater の出展企業ではこの分野の出展が多数を占める。
タンク類	6 社	0 社	イギリス等	ガラス融合鋼等、日本国内では水道用では使用されない部材も展示されている。
その他	1 社	3 社		

⑧ 情報機器

表 5.24 に情報機器における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。リモートセンシングやドローン活用等、今日的なサービスを全面に出している事例をチェックしたがその数は多くなかった。ただ、ほかのカテゴリーに分類した各種製品（薬品注入、センサー、弁类等）はそれぞれに最適制御のシステムをセットに販売されているため、実態として制御技術を強みにしている民間企業は多数あると思われる。

表 5.24 情報機器の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
リモートセンシング	2 社	0 社	フランス、イギリス、イスラエル	人工衛星やドローンを活用したリモートセンシングにより水源や管路を評価する製品が展示されている。
水システムの制御	2 社	3 社	ベトナム等	水道関連設備の運転制御を行う製品が展示されている。

⑨ 管路維持管理

表 5.25 に管路維持管理における製品種別ごとの Aquatech、及び Vietwater 出展企業数、出展企業の所在地域、特徴等を整理する。漏水管理の技術は世界でニーズがあり、様々な技術製品が開発されている分野であるためこの分野のサービスについて海外の民間企業の出展状況を確認した。出展企業数は多くはなかったが、AI を利用した漏水予測等、水道事業体等の興味をひきそうなサービスを展開している民間企業があった。

表 5.25 管路維持管理の海外の民間企業との競合状況

製品種別	Aquatech	Vietwater	企業の所在地域	特徴等
漏水検知・検知機器	4 社	1 社	ドイツ、スペイン、イギリス	漏水検知装置による漏水検知から各種データを活用した漏水分析予測を扱う製品が展示されている。

5.4 競争戦略の検討

3) 主要な民間企業へのアンケート

展示会等で紹介された製品等について、カテゴリー別に我が国の技術製品等を比較することで、展開可能な戦略について検討を行った。具体的には、各種サービスや製品等の特性を評価して類似するものをまとめてカテゴリー分けし、それぞれのカテゴリー別に主要な民間企業へのアンケート（あるいはインタビュー）を実施して情報収集を行った。ここで取り扱うカテゴリーは、③逆浸透膜・分離膜、④紫外線消毒、⑤薬品・薬注、⑥計測・検査機器、⑦構造材・ポンプ・管材料、⑧情報機器、⑨管路維持管理、とする。また、⑫事業運営・PPP 関連サービスについては展示会での出展はほとんどなかったが、インフラ輸出戦略を考える上では重要となるため、主要な民間企業にアンケートを行った。

アンケートの対象は、これらの製品・サービス分野で海外展開をしている水団連海外委員会委員の 18 社とした。表 5.26 に水団連海外委員会の委員リスト及びそれぞれの主な展開分野を、表 5.27 に実施したアンケートを示す。この結果を基に、カテゴリー別に海外の民間企業との競争を含めた海外展開の戦略について検討を行った。

表 5.26 水団連海外委員会（2021 年度）

No.	会員名	主な展開分野
1	株式会社安部日鋼工業	⑪建設
2	株式会社 NJS	⑩コンサルティング・水源・水環境
3	株式会社クボタ	①水処理、⑦構造材・ポンプ・管材料
4	株式会社クボタ建設	⑪建設
5	株式会社栗本鐵工所	⑦構造材・ポンプ・管材料
6	コスモ工機株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料
7	JFE エンジニアリング株式会社	①水処理、⑫事業運営・PPP
8	清水工業株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料
9	大成機工株式会社	⑦構造材・ポンプ・管材料
10	東亜ディーケーケー株式会社	⑥計測・検査機器
11	株式会社東京設計事務所	⑩コンサルティング・水源・水環境
12	東芝インフラシステムズ株式会社	①水処理、⑧情報機器
13	株式会社トーケミ	②小規模水供給システム
14	株式会社日水コン	⑩コンサルティング・水源・水環境
15	日本原料株式会社	②小規模水供給システム
16	株式会社日立製作所	⑦構造材・ポンプ・管材料、⑧情報機器
17	メタウォーター株式会社	①水処理、③逆浸透膜・分離膜、④紫外線消毒
18	横河ソリューションサービス株式会社	⑧情報機器

備考) 五十音順

表 5.27 海外展開状況についてのアンケート項目

No.	項目	質問内容	備考
a-1	海外展開の基本方針	海外事業展開の基本方針や概要について	例: 強みのある製品・サービスで積極的に世界を目指す、ODA あるいは政府保証があれば検討する、海外の民間企業との連携に積極的に取り組んでいる、過去に海外展開していたが現在は退潮、等。
b-1	海外展開している製品やサービス	現在海外展開している、あるいは具体的に展開を考えている製品やサービス等 (What)	
b-2		それらはいつ頃から展開しているか(When)	
b-3		それらをどのように展開したか (How)	例: 自社の営業所開設、他分野での営業網を活用、海外の民間企業〇〇と代理店契約の元で輸出、海外の民間企業〇〇を買収、等。

No.	項目	質問内容	備考
c-1		それらを現在展開している国や地域 (Where)	例：ベトナムを拠点にアジア地域全般、等。
c-2		今後展開を検討したい国やエリア (Where)	
d-1	海外の民間企業との競争	当該の製品・サービスについて競争相手と考える海外の民間企業	
e-1		「製品やサービス」「対象国やエリア」において海外の民間企業との競争に優位はあるか。あるいはどのような優位が必要と考えるか。	
e-2		前項を獲得するために我が国政府の支援として期待するものは何か	

備考) 回答内容の取り扱いについて注意が必要な場合はその旨の指示を依頼

2022 年 1 月から 2 月の期間に、18 社のうち 9 社から回答を得た。以下に結果の概況を示す。

- ・回答を得た全ての会社が海外展開に積極的に取り組んでおり、今後も海外展開を進めていく意向を示している。
- ・現時点では、主に ODA 案件への協力として海外展開を行っている会社が 5 件と過半数であったが、海外代理店・海外現地法人を軸とした自社技術の海外展開、海外優良企業とのアライアンス、買収・出資による事業拡大との回答もあった。
- ・早い会社では 1960 年代～1980 年代から海外展開している。
- ・展開先は、東南アジア、南アジアを含めアジアが 8 件と最も多く、アフリカと中東が 4 件、次いで中国、インド、北中米、中南米が挙げられた。
- ・今後展開を検討したい国やエリアとしては、東南アジア、南アジアを含むアジアと並び、中東とアフリカが 5 件と最も多く、中東とアフリカについては、現在これら地域に展開していない民間企業からの回答が過半数であった。
- ・その他、今後展開を検討したい地域には、北米、中南米、南太平洋との回答があった。
- ・競合する海外の民間企業は、コンサルタント以外は具体的な回答があった。海外の民間企業で類似の製品・サービスを展開する民間企業はないとの回答も 1 件あった。
- ・海外の民間企業に対する優位性については、特定の地域において実績を有していることが挙げられているが、優位性がないという回答も見受けられた。
- ・政府の支援への期待には、ODA 案件、円借款案件の実施、案件獲得、相手国政府への高度処理等の働きかけ、資金補助、本邦コンサルティングファームの育成等が挙げられた。

4) カテゴリー別の海外と国内の戦略状況の比較

最後に、水道関連のビジネスを手掛ける日本の民間企業の世界での状況を把握し、水インフラの輸出を支援する立場からの課題や支援策を取りまとめる。

本調査では、海外の民間企業の展示活動等から水インフラに関わり、かつ、ビジネスとして積極的に展開されている各種製品やサービスをリストアップした（③逆浸透膜・分離膜、④紫外線消毒、⑤薬品・薬注、⑥計測・検査機器、⑦構造材・ポンプ・管材料、⑧情報機器、⑨管路維持管理）が、これらの分野の中には日本の民間企業の存在感がある分野とそうでない分野がある。その違いを検討し、今後、各分野をどのように支援をしていくべきなのかについて考察する。また、水道事業全体を対象としたビジネス領域として、⑫事業運営・PPPの分野についてもその可能性を検討する。検討の項目は以下のとおりとする。

- 各種製品やサービスの現状や今後の有望性
- 各種製品やサービスの成立経緯と強みの形成
- 各種製品やサービスごとの海外の民間企業との競争状況
- 政府への要望事項等

各分野の情勢に関する情報収集及び分析は、カテゴリー別に実施したヒアリングにより行った。ヒアリングの対象は、水団連向けアンケート回答企業を中心に、カテゴリーごとのシェアが大きい民間企業等を選定した。

（1）各市場の現状及び今後の有望性

まず、各種製品やサービスごとの我が国の民間企業のシェアを確認し、各カテゴリーでのシェアの大きい順に整理し、表 5.28 に示す。これにより、どのような特徴をもつ製品やサービスが世界で存在感をもつのかを考察する最初の準備とする。

日本の民間企業が世界で存在感をもっている製品やサービスの分野としては、③逆浸透膜・分離膜、⑧情報機器、⑨管路維持管理、が挙げられたほか、まだマーケットは成熟していないが、④紫外線消毒についても技術的に互角に戦えていると考えられる。一方、⑦構造材・ポンプ・管材料、⑤薬品・薬注、⑥計測・検査機器、等の分野では、一部の製品やサービスで存在感はあるものの、全体として目立ってはいない。⑫事業運営・PPPについても同様に世界の民間企業が先行している。

一方、今後の市場の有望性も重要なポイントである。③逆浸透膜・分離膜のほか、今後のDX化の力を握る⑧情報機器分野、⑥計測・検査機器等は当面の進展が期待できる。また、④紫外線消毒におけるLED化はまだ技術競争の段階であり、紫外線消毒ランプのLED化による水銀フリーが実現した場合、有望な市場となる可能性がある。

表 5.28 カテゴリー別のサービスの現状と今後の有望性

No	カテゴリー	評価	状況等
1	③ 逆浸透膜・分離膜	日本企業のシェアは大きく存在感は非常に大きい。当面の間は有望市場。	● 逆浸透膜については、ダウ・ケミカル+デュポンが一番大きく30%程度のシェアがある。日本の有力企業3社で50%程度を占めている。低塩濃度の脱塩では低価格を武器に後進の存在感が出てきている。 ● 分離膜については、システムと組む必要もなく、膜メーカー単独で勝負できる。ただしビジネスとして小さくなる。 ● 膜技術全体では成長は鈍っておらず有望である。 ● コスト競争圧力が非常に強い。マーケットが大きくなって量産効果、膜の性能が上がってきたことによる。特に海外での市場環境は厳しくなっている。
2	⑧ 情報機器	日本企業のシェアがあり存在感は大きい。今後の有望市場。	● 管理制御機器分野において世界で存在感がある日本企業は1社程度である。小型のコントローラ等ではほかにも展開している日本企業がある。世界シェアで見ると1位が20%、ほかは10~15%で日本企業は4~5位くらいの位置にいる。 ● SCADA はタッチパネル程度のもので含むためシェアを把握しにくい。日本企業は数パーセント程度と考えられる。収益性があり、伸ばしたい分野である。
3	⑨ 管路維持管理	日本企業のシェアがあり存在感は大きい。今後の有望市場。	● 漏水検知機器、管路検知機の販売で世界に市場があり、機器単体なら日本製でも戦える。現状で日本のシェアが高く、世界中で偏ることなく展開している。 ● 水道事業体の成熟、水道施設の老朽化にともない、漏水対策のニーズは拡大することが確実である。
4	④ 紫外線消毒	まだ市場は発展途上だが技術的には先行している。	● 紫外線消毒技術全体では欧州の方が先行しているが、LED化で見ると開発に関わっているメーカーは少なく、将来性はある。インフラ向けまでの展開を目指している会社はあるものの、現状では技術が到達していない。 ● 現時点ではLEDランプは紫外線ランプに置き換わるほどの効率には到達しておらず、現時点では効率的に大出力を得ることができていない。しかし、小規模向けでは適用可能になりつつある。去年あたりからは家電分野で使われ始めている。ただし技術の進展は時間の問題で今後は有望である。 ● 紫外線ランプの水銀フリー化に伴って紫外線消毒LEDへの切り替えニーズは爆発的に高まる可能性がある。 ● 世界に販売拠点がある。

No	カテゴリー	評価	状況等
5	⑦構造物・ポンプ・管材料	日本発祥の一部の技術製品で存在感がある。	● 一般的な水道用資機材では特に日本企業の存在感があるとは言えない。管材料は中空であるため輸送効率が低く、どうしても現地企業が有利になる。 ● 推進工法、不断水弁等の技術は海外ではあまり発展していないため、海外向け製品の中では存在感がある。 ● 耐震管も一部の地震リスクが高い地域では関心がある。 ● 上水向け技術ではないが、MBR や浄化槽（好気処理）等の技術は日本発で強みがある。
6	⑤薬品・薬注	日本企業の存在感は大きくない。	● 日本企業に強みがあり世界に輸出販売している薬品や注入設備は特にない。 ● 海外企業で世界的企業は存在しており、ポンプについてはグルンドフォスやプロミネント、薬品については NALCO が有名である。
7	⑥計測・検査機器	日本企業の存在感は大きくない。	● 全体的には HACH 等の世界的企業が優位をもっている。日本企業の一部は日本発の技術を展開しているが、特に水道分野では輸出はできているものの、輸出額は小さい。 ● 海外企業は制御用の計測器を展開しており、今後 DX 化の進展等により制御用のニーズが伸びると見越した展開をしている。
8	⑫事業運営・PPP	日本企業の存在感は大きくない	● 商社による海外への投資案件、エンジニアリング企業による BOO 案件等はあるが、全体として日本企業の存在感は大きくない。

（２）製品やサービスの成立経緯と強みの形成

次に、各種製品やサービスが、世界での強みがなぜ獲得されたのかを検討するため、各種製品やサービスがそれぞれに水道分野で確立されてきた時期や背景、技術レベル等について整理し、表 5.29 に示す。海外展開において日本企業の存在感がある製品サービスについては大きく 2 つのパターンがあることが分かる。

- 水道分野に技術投入され始めた当初から日本企業も競争に参加、当初から海外での展開も前提にビジネスを行っているもの。③逆浸透膜・分離膜、⑧情報機器、⑨管路維持管理のほか、MBR がこれに該当する。
- 我が国で独自の発展を遂げた製品やサービスがその独自性を強みとして海外に展開されるもの。⑦構造物・ポンプ・管材料に区分された技術やサービス等がこれに該当する。

世界で競争力を発揮できる製品やサービスの展開には、上記の 2 点を考慮し、戦略を検討することがポイントと考えられる。

表 5.29 各種製品やサービスの成立経緯と強みの形成

No	カテゴリー	評価	状況等
1	③ 逆浸透膜・分離膜	日本企業のシェアは大きく存在感は非常に大きい	● 逆浸透膜の海水淡水化への技術導入は、1980 年代の後半ごろから本格的に始まった。 ● 分離膜についても 1980 年代に先進事例がみられるようになった。日本では 1990 年代、水道技術研究センターの ACT21 プロジェクトによって本格的に開発導入が進んだ。 ● 技術開発の時期が近かったこともあり、欧米と本邦で技術水準は概ね同等であり、対抗できていると考えられる。 ● 中国韓国企業とはまだ技術水準でアドバンテージがあると考えられるが、将来は技術水準が同じになると考えられる。
2	⑧ 情報機器	日本企業のシェアがあり存在感は大きい	● 1975 年に分散型の制御装置である DCS を日本企業と米企業とで世界で初めて開発し、技術的に先行した。高信頼性が評価され、信頼性が重要な石油やガスの分野で使われてきた。その後同様の技術を水道分野にも展開している。 ● SCADA の導入は 2010 年頃から本格化した。 ● 技術的、製品的には勝負できていると考えられる。
3	⑨ 管路維持管理	日本企業のシェアがあり存在感は大きい	● 早期に日本で技術開発が行われ、技術的に先行した。漏水検査サービスも含めて展開することでノウハウを構築してきた。
4	④ 紫外線消毒	まだ市場は発展途上だが技術的には先行している	● 紫外線 LED の研究開発は非常に多くの時間をかけて進められてきた。青色 LED から更に短い波長に移行したのではなく、材料から開発を進めてようやく実用化できそうなものが出てきた。装置の販売を始めたのは数年前である。
5	⑦ 構造物・ポンプ・管材料	日本発祥の一部の技術製品で存在感がある	● 推進工法の最初の施工は 1950 年頃、不断水弁は 1960 年頃に我が国で開発されたものであり、MBR の本格導入は 1980 年代後半からである。本邦技術である合併浄化槽（好気処理）は 1965 年に法制化された。いずれも他国に先駆けてというよりは、他国ではあまり注目されなかった技術である。 ● 日系企業が海外に進出して工場を建設する場合に日本の工場と同じ設備を導入するケースがあり、これが重要な販路になっている。近年は中国に工場を建てることはないので仕事は減っている。
6	⑤ 薬品・薬注	日本企業の存在感は大きくない	● 消毒用薬剤やアルミ系凝集剤等は水道の黎明期にはすでに使用されていた。PAC は 1965 年頃に我が国が世界に先駆け水道用として使用されるようになった。高分子凝集剤の使用は我が国では進んでおらず、あまりノウハウがない。
7	⑥ 計測・検査機器	日本企業の存在感は大きくない	● 多様な計測機器や検査装置があるが、日本企業が率先して開発し、マーケットを開拓してきたといえる技術は見当たらない。

No	カテゴリー	評価	状況等
8	⑫ 事業運営・PPP	日本企業の存在感は大きくない	● 開発途上国において PPP 事業が本格化した時期は 2000 年以降。2007 年のマニラウォーターの設立等、初期には商社が出資の形で参加する等し、以降エンジニアリング企業の参加事例が 2010 年頃以降に出てきた。 ● 商社として PPP に参画する場合には、設備の輸出、EPC（設計・調達・施工）の提供、事業投資、と段階を踏む。知見が乏しい段階で大規模投資に踏み切れることは稀で、まずはノウハウを有する事業でマイナー出資をする。 ● エンジニアリング企業の場合は ODA を起点に民間投資案件を手掛け、ローカルパートナーを見出し、現地拠点を強化、現地事情をマーケティングして制度変更等の機会をとらえて案件形成、という流れができた民間企業が案件を手掛けることができていると考えられる。

（３）海外の民間企業との競争状況

海外の民間企業との競争では、主に、技術水準でほぼ同等の海外先進民間企業との競争、低価格を武器にした後発民間企業との競争がある。

まず、先進民間企業との競争について整理し、表 5.30 に示す。欧米を中心とした海外の民間企業は、単体技術から装置全体、更に運転管理ノウハウまでの一連のサービスをワンパッケージで扱う力の獲得を基本戦略としており、そのための民間企業買収等抜本的な組織改編も積極的に行っている点が共通して挙げられるポイントである。特に DX 化との連携を行う民間企業が多い。

表 5.30 先進民間企業との競争状況

No	カテゴリー	主な戦略	状況等
1	③ 逆浸透膜・分離膜	海外競合はモジュール単体から装置全体にサービスを拡大、運転を含めたノウハウで優位を獲得。日本の民間企業は対応に苦慮。	● すでにデファクトスタンダードができている。モジュールの規格競争のような段階は終わっている。 ● 海外競合は膜モジュールだけでなく、装置全体と効率的な運転方法をワンセットでシステムとしての提案に注力している。このために、技術提携や買収などで他社のノウハウを吸収している。 ● これに対し、日本の民間企業では膜メーカーとエンジニアリングメーカーとの連携が課題と考えられる。また、契約の一本の規模が大きく、浮き沈み、当たりはずれが激しい分野であるため、リスクを飲みこむ覚悟をもつのが難しい。 ● 膜の再生利用や DX との連携等、業界として海外勢と競争に打ち勝つための取組は積極的に進めている。

No	カテゴリー	主な戦略	状況等
2	⑧ 情報機器	海外の民間企業はモジュール単体から装置全体にサービスを拡大、運転を含めたノウハウで優位を獲得。日本の民間企業はサービス拠点網の活用、実績の信頼性でこれに對抗。	● 海外のメーカーは計測器を重要視している。計測器は装置やシステムなどを最適に稼働させるための診断器であり、プラントが正常に運転されているかなど、ユーザーにとって分かりやすい指標を示すツールである。海外の民間企業は顧客にとってオンリーワン企業になるために最新の技術を学びつつ、秀でた製品を販売するため開発を行っている。 ● 我が国では、計測機器が繊細な装置のためトラブルが起きやすく、メンテナンスの頻度が高いことから、プラントエンジニアリングにおいて、海外に比べ重要視されていないと考えられる。 ● 石油、ガス分野の代理店網、サービス拠点網が、水道分野での営業展開にもおいて足がかりや強みになっている。特に計測機器はアフターサービスが重要である。 ● 低コストを売りにしている海外の民間企業に対しては、メイドインジャパンの信頼性が後押しをしてくれる場合がある。
3	⑨ 管路維持管理	海外競合はDX化、通信とのワンセットのサービスを強化。日本の民間企業は機能の独自性で対抗。	● 機器の機能の独自性があり、海外において商機はある。しかし、価格差が2倍3倍になると競争は厳しい。 ● 海外の民間企業の中には東欧で製造するなどしてコスト削減を行う民間企業もある。 ● 無収水マネジメントのビジネス化に挑戦しているが、目標設定とそのために投入する投資の設定が難しい。コンサルティングでの目標設定はできるが、実際に成果を出せるかは難しく、成功報酬となっている契約では厳しい。 ● 検知データの通信をセットで展開することを求められると、通信機器の仕様や規制が日本と海外で異なるため海外民間企業との競争が厳しくなる。
4	④ 紫外線消毒	技術開発競争段階のため秘匿が基本戦略。	● 紫外線消毒 LED 化の技術はまだ開発競争の段階で各社の機密情報が多く、アカデミック分野以外では論文を見かけない。ノウハウを出さないことが優先され、海外の民間企業と競争するためには技術開発情報の秘匿が必須である。 ● インフラとして紫外線 LED 化の技術を使用するためにはエンジニアリングメーカーと組む必要があるが、現状大きな装置での実用化は難しい。
5	⑥ 計測・検査機器	海外競合はモジュール単体から装置全体にサービスを拡大、運転を含めたノウハウで優位を獲得。日本の民間企業は対応に苦慮。	● モニタリング用の計測機器と制御用の計測機器では精度が異なる。海外競合は制御用を展開しており今後 DX 化の進展等により制御用のニーズが伸びると競争は厳しくなる。 ● 特に海外で問題が起こったときに国内のように現地サポートができないことが課題となっている。顧客の維持と拡大のために、現地で顧客が満足する O&M をできることが重要である。 ● 日本では官民とも、DXに関わる機器の更新が耐用年数に縛られ戦略的にできていない。 ● 特徴のない汎用品を販売するようになるとコストの戦いになるため、それを避けるためにも製品開発は必要であると考えられる。

No	カテゴリー	主な戦略	状況等
6	⑫ 事業運営・PPP	海外競合との差別化は困難。水道事業運利の心臓部の技術と運用ノウハウ等で勝負。	● 水は全体にコンベンショナルな技術で、特徴のあるプロセスを構築するのが難しい。水道事業運営の心臓部の技術やノウハウとコストによる競争になる。適切に運転するための調整のノウハウ等は簡単にはまねできないと考えられる。 ● 1件ごとのリスクが大きいため、ある程度事業量がないと会社経営が安定しない。このため手掛けられる案件の幅が必要となる。水道、下水道、民需等の幅があると事業量のブレをカバーできる可能性が高まると考えられる。

注) 表にないカテゴリーはコメントなし

次に、主に汎用製品で課題となる後進民間企業による低価格製品との競争について整理し、表 5.31 に示す。粗悪であっても安価な製品が選ばれやすい国では日本の民間企業は勝負が難しい。

対応策は簡単ではないが、多くの場合、技術的な優位性は製品の耐久性であることに注目し、クライアントの技術レベルが一定水準以上のところのみをターゲットにする、技術レベルを引き上げる、運営まで含めてビジネスのターゲットとする、等の打ち手が対抗策となると考えられる。欧米先進国の競合が運営までワンパッケージでのサービス展開を目指している理由は上記のような事情も一因と考えられる。

表 5.31 後進民間企業との競争状況

No	カテゴリー	評価	状況等
1	③ 逆浸透膜・分離膜	技術的優位で勝負する	● ここ数年で中国、韓国の民間企業がシェアを伸ばしてきており、数パーセントレベルのシェアをとるようになった。低塩濃度の脱塩では低価格を武器にこれら企業の存在感が出てきている。
2	⑧ 情報機器	技術的優位で勝負する	● 海外の民間企業の中には、安価で粗悪なものを展開している民間企業もある。クライアントの中には、価格（安さ）を基準に選ぶところもある。しかし、徐々に価格だけでなく信頼性が大事なことも理解されつつある。 ● 首都等では人材がいて技術的な交渉ができるが、地方部では技術力が低いいため製品の違いが分からずコスト優先になることが多い。 ● 地理的条件が販売競争で不利になることがある。例えば南アジアはインドが特に強い。東欧やアフリカにいくと欧米勢力が強い。欧米に対する憧れがある。

No	カテゴリー	評価	状況等
3	⑦構造材・ポンプ・管材料	技術的優位はあるが苦戦している。	● 同業他社は極めて多く、50 社、100 社とある。サイズをあわせて日本製品との互換を強みに販売するところもある。 ● 技術レベルで差が見えにくい製品での競争は非常に難しい。技術で差別化しているところや、簡単にまねできない部分もあるが、たとえ効率が2倍でも値段が半分なら安い方が勝つ傾向にあると考えられる。 ● 現地で調達する部材の性能が仕様を満たしていない、不十分であることも多いが、構造材や樹脂等の基礎材料で見分けるのは困難である。

注) 表にないカテゴリーはコメントなし

あわせて、今回の調査にあたって指摘された、海外展開ならではの難しさについてのコメントを表 5.32 に整理し紹介する。このようなハードルの存在が水インフラの輸出にあたって障害になっており、これらのハードルを乗り越えられれば強みを形成できることは重要であると考えられる。

調査の結果、様々な課題が指摘されたが、「他国の事情による契約や運営の困難さ」、「日本側チーム形成の難しさ」、の大きく2つに整理できる。「他国の事情による契約や運営の困難さ」はよく指摘されている点であるが、これをクリアするための日本側の体制を構築することについても難しさがあることが今回の調査で浮き彫りになった。

表 5.32 海外展開ならではの難しさ

No	問題点	評価	状況等
1	他国の事情による契約や運営の困難さ	発注が定められた手続にのっとって行われない	● 水インフラのビジネスは官需が多いため政府との交渉が特殊であり、日本の民間企業の参入が困難である。 ● 特に開発途上国の公共向けの場合、調達する側が品質を気にしていないことが多く、入札できちんと品質管理されたものがわずかなコスト差で負ける、入札条件以外の人的繋がりで大きな案件の受託者が決まってしまう、等といったことが起きていると考えられる。 ● 純ローカルの案件は安易に参入できず、サブコン、ナショナルスタッフを使う必要がある。
2		契約書の取り扱いの難しさ	● 海外案件の契約書は外国語で量も多く、見落としがあれば大変なことになる。完成段階で納品を拒否されたり、減額されたり、海外子会社を乗っ取られたりしている日本の民間企業が多いと思われる。 ● 受領や支払いが遅れることもあるが、場合によっては納品後の支払い額の減額交渉が行われることもある。

No	問題点	評価	状況等
3		人のマネジメント、安全確保の難しさ	● モラルや文化、考え方が日本とは異なるため、人のマネジメントも非常に難しい。 ● 建設が無償資金協力であっても OM はローカル資金が用いられる。そのため OM で強みを出すためには現地の民間企業とのネットワークが重要と思われる。 ● 安全でない国もある。クーデターによって事業が停止するようなことも起こる。
4	チーム形成の難しさ	商社主導とするには利幅が小さい（為替リスクを飲めない）	● 商社は契約や調達の管理が仕事のため、「他国の事情による契約や運営の困難さ」の管理にノウハウがある。 ● しかし、水道は利幅が小さいため、まず為替リスクに耐えられない。このため、政治や通貨が安定する国以外では手掛けにくい。さらに、水道はインフラであるため、採算割れしても撤退が難しく、他の投資以上に入念な準備・覚悟が必要と考えられる。 ● このような事情から、商社としては、製品やアフターサービスを安価に供給できる海外民間企業、為替リスクの小さい現地企業を使いたい。
5		都度のコンソーシアムではコスト競争力に限界がある	● 国内で育ってきたエンジニアリングメーカーが積極的に海外展開を行うことにより、膜や情報機器等個別の装置での強みがプラント全体、更には PPP にまで展開できると考えられる。 ● コンソーシアムを組んでカバーすると、各民間企業がそれぞれリスクをコストに計上することになり、入札価格が高くなり競争に負けることがある。特にリスクの大きい仕事ではリスクのシェアリングが課題と考えられる。 ● 参加民間企業のリスクと利益の配分の決定が難しい。

(4) 政府への要望事項等

水道インフラの輸出促進を行うにあたり、各民間企業からの出された政策への提言を取りまとめる。各種の意見を分析し、「他国との競争条件で不利にならないようにするための施策」「既存の国際協力の枠組みの中で工夫すべき施策」の大きく2つにわけ整理し、表 5.33 に示す。

表 5.33 水道インフラ輸出支援のための要望事項

No	施策	項目	内容
1	他国との競争条件で不利にならないようにするための施策	国としての技術開発への注力	● 技術開発への国のバックアップが国際競争において少ないため充実が必要である。中国では水環境に関わる研究開発費に 10 兆円かけている。
2		日本製品の規格の展開	● 日本の工業規格が世界の標準になるような努力がされると効果的である。
3		世界戦略との視点で国内市場を整備	● 特に新しい技術の場合、日本国内での需要を拡大することが海外進出支援になる。ノウハウの先行が重要であり、量産効果を出すことができれば世界での競争に勝てる可能性がある。紫外線消毒ランプの LED 化は特にその傾向が強いと考えられる。実用段階になれば水銀フリーが義務になると考えられるため、これを見越して国内で LED 化を義務づけるのは有力な世界戦略になる。
4		国による制度の違い等への情報提供	● 国ごとの手続、制度の違いの説明、及びその対応についての情報提供やフォロー等の支援が必要である。入札段階の説明では免税の方法が明確でないことがありトラブルになっている。バックアップ体制がほしい。
5		収益性の確保に対する国のコミットメント	● 民間主導で他国の国レベルの戦略に適応するためには継続的に収益がないと厳しい。 ● 政府や水道事業体の国際協力は水道事業の成立までをターゲットにしている、水道事業をサポートする民間企業の生育まで関与できていない。継続的な我が国の利益を考えるなら、民間企業の利益まで繋がるようにする意識がほしい。 ● マーケットを成立させ投資を促進するために、個別の民間企業の後押しも必要ではないか。経済産業省は特定の民間企業の製品展開を支援することができる。外務省も ODA の中小企業支援で特定の民間企業を支援することができる。 ● 海外仕事はリスクも大きく優秀な担当者でないと担当できない。部分的にでもリスクを国が負う仕組みがないと貴重な社員を海外展開に積極的に投入できない。

No	施策	項目	内容
6	既存の国際協力の枠組みの中で工夫すべき施策	ビジネス戦略を意識した国際協力、人材育成	● 監視制御機器においては、ODA などによる施設整備や教育研修などの機会に、機器の信頼性を確保することの重要性をしっかりと浸透させることが日本の民間企業の支援にもなる。 ● ビジネス展開支援の立場でみれば、無収水対策を技術協力プロジェクトのメニューに取り入れるタイミングがマッチしていないと感じる。JICA が積極的に NRW 対策を支援する事業の中には、相手国がまだ十分に NRW 対策を行えるほど成熟していない場合がある。一方で、組織が独り立ちして本格的に漏水対策をやりはじめる段階までくると JICA は手を引いてしまい、欧州のコンサルタントが入り、機器も欧州になってしまう。
7		入札時の価格優先・現地調達志向が強すぎる点についての緩和	● 2013 年～2020 年頃の日本の ODA では額面どおりに国際入札を行っていた時期で、日本の民間企業が競争入札で負けることが多かった。多くの日本の民間企業の海外展開はこの時期に下火になったように思う。 ● 国内の感覚で公正な入札を目指すと、日本の民間企業のみが仕様書には明確にされていないが実際には必要となる耐久性能等の品質を盛り込むので価格面で勝てず受託できなくなる。日本の民間企業の製品の価値が正しく評価され、受託できるような仕組みを作る必要がある。一方で、日本の民間企業を優位にするためにも特徴ある技術を求められるが、水技術は大部分がコンベンショナル（成熟した技術）で差別化が難しい。一方で、独自技術で提案しても公平性の観点から入札参加者 2 社ほしいと言われる。 ● 通常の建設事業では仕様発注になるので技術面での競争よりは調達力による価格勝負となる。無償事業権付無償の枠組みであれば提案要素がある。ただし、案件はまだ少ない。 ● JICA の現地調達を要求も仕様定義が甘く価格競争を強いていると感じる。国際調達のルールを厳密に守っているがゆえに、欧州の民間企業にもっていかれるケースがある。
8		入札時に信頼性を評価項目とする	● 監視制御、計装設備は事業全体におけるコストの比率では 5 % を切るため、EPC の付属物のような扱いになりがちだが、稼働実績 10 年を評価条件として入札評価点を加算するなど、明確に評価基準に入れるようにしてもらいたい。
9		入札時にサポート体制を評価項目とする	● 機能面の優位性も積極的に提案しているが、機能はブラックボックスであり入札段階では評価しにくい。一方で維持管理体制など（例えばサービス拠点がある、トレーニングセンターがある）等は目に見えて優位である。こういったサポート体制も評価に加えるべきである。
10		展示会等の機会の提供	● 厚生労働省の展示会等、海外全体へのプロモーションの取組は貴重な機会になっており、効果的である。 ● 東南アジアなどで定期的に水道セミナーが行われるが、参加することが効果的であるので、より情報提供してほしい。

(5) まとめ

以上、本調査の結果を以下に総括する。

- 日本の民間企業の存在感がある分野としては、③逆浸透膜・分離膜のほか、⑧情報機器、⑨管路維持管理等、今後のDX化での重要なデバイスにおいて世界でシェアを有する民間企業がある。④紫外線消毒も今後有望な分野である。
- 強みを有する分野の特徴として、技術開発の段階で世界に対して展開してきた民間企業、我が国で独自に成長した技術を展開する民間企業、が典型的な例として挙げられる。
- 海外の民間企業との競争では、先進民間企業との競争、後進民間企業との競争の二つがある。海外の先進民間企業は多くが、単体技術から装置全体、運転管理ノウハウを含めた総合提案力で競争している。このような戦略は後進民間企業との競争においても一定の役割を果たすことができると考えられる。
- 一方で、海外で水道インフラを手掛ける難しさとしては、「他国の事情による契約や運営の困難さ」、「日本側チーム形成の難しさ」の2点が指摘された。
- 政府への要望や提案としては「他国との競争条件で不利にならないようにするための施策」「既存の国際協力の枠組みの中で工夫すべき施策」の2種類が挙げられた。このうち後者は比較的ハードルが低いものと考えられるので、今後具体策を検討していくべきと考える。

以上