

1 【国内情報】 国際貢献について

水道の国際比較に関する研究に参画している水道事業体のうち、さいたま市水道局、千葉県企業局、横浜市水道局、北九州市上下水道局、東京都水道局における国際協力事例を紹介する。

1.1 国際協力の趣旨・特徴・経緯

国内 5 事業体が国際協力に取り組んでいる趣旨や特徴、今までの主な協力経緯を下表に記載する。

事業体名	北九州市上下水道局	
国際協力の趣旨	■ 水道事業体のノウハウの活用 北九州市の持つ上下水道技術を積極的に海外で活用するとともに、海外水ビジネスなどを通じて、海外の上下水道に関する課題解決や地域産業の振興に貢献することを目的としている。	
国際協力の特徴	1990 年から、アジアを中心とした国や地域において、浄水処理、水質管理、無収水対策、経営改善に係る技術移転を継続的に実施。特にカンボジア国とベトナム・ハイフォン市における技術協力では、対象事業体の水道人材の育成に貢献するとともに、交流を通して得た人脈や信頼を最大限に活かしながら海外水ビジネスを積極的に推進している。	
主な協力の経緯	【カンボジア国】 1999-2002 個別専門家派遣・小規模開発パートナー事業/Dispatch of an expert and JICA Partnership Program for The Phnom Penh Water Supply Authority 2003-2006 水道事業人材育成プロジェクト/The Capacity Building for Water Supply System in Cambodia 2007-2012 水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ 2 /The Capacity Building for Water Supply System in Cambodia Phase 2 2012-2017 水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ 3 /The Capacity Building for Water Supply System in Cambodia Phase 3 2013-2015 草の根・水道施設管理能力の向上事業（シェムリアップ市） /The Project for Improvement of Capacity on Water Supply Facilities Management in Siem Reap 【ベトナム国】 2001-2003 ベトナム国南部地域水道分野訓練センタープロジェクト/The Water Sector Training Center Project in the Southern Areas of the Socialist Republic of Vietnam 2010-2012 草の根・有機物に対する浄水処理能力向上プログラム（ハイフォン市） /The Improvement Program for Water Purification Method against Organic Substances in HaiPhong 2013-2015 草の根・配水管網管理能力の向上事業（ハイフォン市） /The Improvement of Haiphong Water's Capacity on Distribution Network Management 【ミャンマー国】 2013-2016 草の根・浄水場運転管理能力の向上事業（マンダレー市） /The Improvement of Capacity on Water Treatment Plant Operation in Mandalay 【インドネシア国】 1991-1997 インドネシア水道環境衛生訓練センタープロジェクト/Water Supply and Environmental Sanitation Training Center Project in the Republic of Indonesia 【中国】 2001-2003 大連市漏水防止による水源開発 2005-2007 大連市安全・安定給水の向上 2010-2012 大連周辺都市への技術協力	
主な協力先事業体		
協力先事業体	ベトナム国ハイフォン市水道公社/Haiphong Water Joint Stock Company	事例番号 No.1
協力先事業体	カンボジア国地方 8 州都水道/8 Provincial Cities in Cambodia	事例番号 No.4

事業体名	横浜市水道局	
国際協力の趣旨	■ 水道事業体の責務 「国内外の水道事業体への支援」を主要な取組のひとつに位置づけ、横浜ウォーター株式会社や国際関係機関等との公民連携により推進している。 ■ 人材育成 途上国での水道事業の課題解決などに携わり、国内では体験できない経験を積むことによって、職員 の能力向上が期待でき、また国際感覚を持った人材を育成する。 ■ 横浜市の政策 横浜市は、開港以来の歴史や海外諸都市・機関等とのネットワーク、これまでの国際協力の成果など を生かし、「横浜市国際戦略」のもと自治体外交を力強く展開している。水道事業をはじめとするグロ ーバルな課題の解決に貢献し、世界の平和、安定と発展に寄与することは、その方針のひとつである。	
国際協力の特徴	横浜市水道局は、1973 年にアフガニスタンに職員を派遣して以来、独自事業または JICA 等と連携 して海外研修生の受入や職員の海外派遣を行っている。また、横浜水ビジネス協議会（※）会員企業 や横浜市水道局が設立した横浜ウォーター株式会社とも協力して水道の課題解決に取り組んでいる。 ※※上下水道の海外水ビジネス展開に関し、公民連携による情報共有、プロモーション等を行うために 2011 年に設立された市内企業等による会員組織。2017 年 12 月末時点で 165 社が登録。	
主な経緯	1973-：専門家・調査団等としての海外派遣を開始 2017 年までに 30 か国以上に 400 人以上を派遣 主な派遣先：ベトナム（フエ省水道公社他）、インドネシア（メダン水道公社他）、タイ（タイ 首都圏水道公社、タイ地方水道公社）など 1987-：海外研修員独自受入事業を開始 （タイ首都圏水道公社、タイ地方水道公社、インドネシア・公共事業省、メダン水道公社、上海 市水務局など） 2017 年までに 130 以上の国と地域から 3,700 人以上を受入れ ・現在の主な協力対象国 【ベトナム】 2003-2006：草の根技術協力事業/水道事業経営改善計画（JICA）（フエ市、ホーチミン市） 2007-2009：技術協力プロジェクト/中部地区水道事業人材育成プロジェクト（JICA） 2009-：ベトナム水道機関との覚書に基づく協力事業を開始 2010-2013：技術協力プロジェクト/中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト（JICA） 2013-2016：草の根技術協力事業/「横浜の民間技術によるベトナム国『安全な水』供給プロジェクト」 （JICA） 2017-：フエ省水道公社との二者覚書に基づく事業 【ラオス】 2012-2017：ラオス水道公社事業管理能力向上プロジェクト（JICA） 【アフリカ地域】 2008-：JICA 課題別研修「アフリカ地域都市上水道技術者養成」の研修員を受入 （横浜ウォーター株式会社との連携事業） 2013-：JICA ボランティア制度による職員派遣（2017 年までに計 17 名を派遣） 派遣先：タンザニア・ザンジバル水公社（2013） マラウイ・ブランタイヤ水道公社（2014～）	
主な協力先事業体		
協力先事業体	ベトナム国フエ省水道公社	事例番号 No.2

事業体名		さいたま市水道局	
国際協力の趣旨	■ 水道事業体の責務 さいたま市水道局は、1992 年に JICWELS（公益社団法人 国際厚生事業団）の水道分野の技術支援具体化を目的とした水道事業調査へ参画したことを契機に、ラオス国に対し 20 年以上にわたり技術協力を実施している。主に JICA（独立行政法人 国際協力機構）の実施する技術協力プロジェクトや草の根技術協力事業に参画することで、国際社会の一員としての役割を果たしている。 ■ 人材育成 拡張期の幅広い水道事業に関わることで、広い視点や改善意識、国際感覚やコミュニケーション能力の向上といった本市職員の人材育成にも資する取組みとして国際協力を実施している。		
国際協力の特徴	さいたま市では、20 年以上にわたり継続的にラオス国の水道に対して支援を実施している。 その中で、JICA の関連事業への参画だけでなく、首都ビエンチャン及びさいたま市における国際セミナーの開催や、首都ビエンチャン水道公社との交換研修プログラムなど、独自の取組みも実施してきた。 この長年にわたる支援により、ラオス水道と強い信頼関係を構築しており、本市からの技術協力のみならず、その他日本からの水道分野に関する支援の橋渡しやバックアップを含め、効果的な事業推進に寄与している。		
主な協力の経緯	【ラオス国】 ・1992：ラオス国水道事業調査（国際厚生事業団） ・1994：個別専門家派遣／水道整備計画策定支援（JICA） ・2002-2005：水道事業体人材育成プロジェクト（JICA） ・2006-2008：草の根技術協力事業／配給水管維持管理技術向上（JICA） ・2010-2011：さいたま市水道局－首都ビエンチャン水道公社友好プログラム ・2011：ラオス水道セクター向上セミナー（首都ビエンチャン開催） ・2012：さいたま市水道国際展開セミナー（さいたま市開催） ・2012-2017：水道公社事業管理能力向上プロジェクト（JICA） ・2016：ラオス国市水道公社との水道分野の強化に向けた協力に関する覚書締結 （首都ビエンチャン水道公社、ルアンパバーン県水道公社、カムアン県水道公社） ・2018-2021：水道公社における上水道管路維持管理能力向上支援事業（JICA） ・2018-2023：水道事業運営管理能力向上プロジェクト（JICA）		
主な協力先事業体			
協力先事業体	ラオス国主要 3 水道公社		事例番号 No.3

事業体名	千葉県企業局	
国際協力の趣旨	■ 水道事業体のノウハウの活用 千葉県企業局では、JICA（独立行政法人 国際協力機構）からの要請に応じて、これまで培ってきた水道事業に関する専門的な技術力やノウハウを活用して、開発途上国への職員派遣や、海外研修生の受け入れ等による海外水道事業への技術支援を行っている。	
国際協力の特徴	2012 年から東ティモール民主共和国へ技術職員を派遣し、同国の給水改善に向けて支援しており、首都ディリ市の一部地域で、24 時間給水を実現させるなど、東ティモール民主共和国への支援は、まだ始まったばかりであるが、技術面においては一定の成果を挙げている。	
主な経緯	【東ティモール民主共和国】 ・2012-：東ティモール民主共和国に職員を派遣	
主な協力先事業体		
協力先事業体	東ティモール民主共和国 公共事業省水道局（DNSA）	事例番号 No.5

事業体名	東京都水道局	
国際協力の趣旨	(詳細は各事例)	
国際協力の特徴	東京での水道施設見学や日本及び現地での技術研修を通じ、無収水対策の技術協力を行ってきた。ミャンマー国ヤンゴン市マヤンゴン地区の一部では、無収水率を約 77%から約 32%まで削減、さらには 24 時間給水の実現といった成果を挙げている。ミャンマーでは、2016 年から無収水対策（インフラ）事業に引き続き、水道施設維持管理事業を実施予定である。	
主な経緯	【マレーシア】 ・2010：東京での水道施設見学や技術研修による技術協力 ・2011-13：JICA 草の根技術協力事業（無収水削減対策等） ・2012：KeTTHA の水道局長から東京都水道局長へ無収水削減対策への協力要請 【ミャンマー国】 ・2012, 2014：HIDA 本邦研修 ・2013：技術協力等に関する覚書を締結 ・2013：セミナーの開催 ・2014：無収水対策事業の提案 ・2014：無収水対策事業の契約締結(草の根無償) ・2016：無収水対策事業の契約締結(事業運営権型無償資金協力)	
主な協力先事業体		
協力先事業体	マレーシア エネルギー・環境技術・水省（KeTTHA）、ペナン水道（PBAPP）	事例番号 No. 6
協力先事業体	ミャンマー国 ヤンゴン市開発委員会	事例番号 No. 7

1.2 国際協力事例

国内 5 事業体が今まで協力した事業体の中から、6 カ国 7 つの協力事例を紹介する。

表 1 国際協力紹介事例一覧

事例番号	国内協力事業体	国際協力先事業体
1	北九州市上下水道局	ベトナム国 ハイフォン市水道公社
2	横浜市水道局	ベトナム国 フエ省水道公社
3	さいたま市水道局	ラオス国 主要 3 水道公社
4	北九州市上下水道局	カンボジア国 地方 8 州都水道
5	千葉県企業局	東ティモール民主共和国 公共事業省水道局（DNSA）
6	東京都水道局	マレーシア エネルギー・環境技術・水省（KeTTHA）、 ペナン水道（PBAPP）
7	東京都水道局	ミャンマー国 ヤンゴン市開発委員会

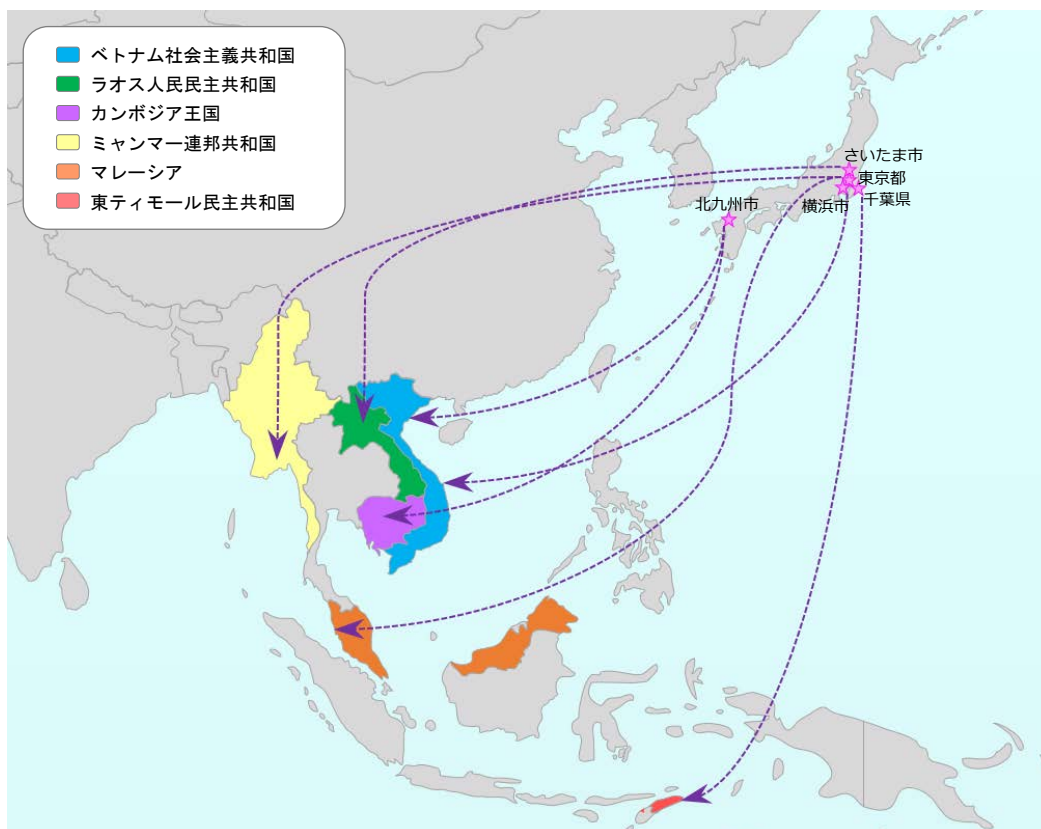


図 1 国際協力紹介事例国



① 有機物汚染対策への最新水処理技術の導入

協力先事業体：ベトナム国 ハイフォン市水道公社
 協力事業体：北九州市上下水道局
 給水人口：全域136万人※都市部、地方部の区分は不明
 平均給水量：17.0万m³/日
 水道普及率：全域70%※都市部、地方部の区分は不明
 無収水率：13.0%
 主要水源：地表水
 浄水施設数：7カ所
 主な浄水方法：凝集沈澱+急速ろ過+塩素消毒
 管路延長：2,300km
 情報年：2014年

② 安全な水供給のための事業運営ノウハウの確立と人材育成

協力先事業体：ベトナム国 フエ省水道公社
 協力事業体：横浜市水道局
 給水人口：98万人（うちフエ市：35万人）
 平均給水量：13.2万m³/日
 水道普及率：全域83.0%（都市部99.5%）
 無収水率：約11.5%
 主要水源：地表水
 浄水施設数：30カ所
 主な浄水処理方法：急速ろ過（都市部）+塩素消毒
 管路延長：3,450km
 情報年：2017年

③ 水道事業管理の包括的キャパシティディベロップメント

協力先事業体：ラオス国主要3水道公社
 協力事業体：さいたま市水道局
 給水人口：都市部76.7万人 地方部不明
 平均給水量：20.4万m³/日
 水道普及率：都市部70.4% 地方部不明
 無収水率：32.15%
 主要水源：地表水（河川）
 浄水施設数：25カ所
 主な浄水処理方法：凝集沈澱+急速ろ過+塩素消毒
 管路延長：2,998km
 情報年：2018年

④ 自立的経営の実現を目標に、経営管理をテーマとした人材育成

協力先事業体：カンボジア国地方8州都水道
 協力事業体：北九州市上下水道局
 給水人口：都市部30.1万人 地方部 該当なし
 平均給水量：6.5万m³/日
 水道普及率：都市部41.5% 地方部 該当なし
 無収水率：10.4%
 主要水源：地表水（河川）/地下水
 浄水施設数：8カ所
 主な浄水処理方法：凝集沈澱+急速ろ過+塩素消毒
 管路延長：1,030km
 情報年：2015年

⑤ 一部地域で24時間給水の実現

協力先事業体：東ティモール民主共和国
 公共事業省水道局（DNSA）
 協力事業体：千葉県営水道（千葉県企業局）
 給水人口：不明
 平均給水量※1：41,360m³/日
 水道普及率※1,2：都市部46.6%
 無収水率：98.8%
 主要水源：地表水（河川）/井戸
 浄水施設数：4カ所（急速ろ過）、28カ所（井戸）
 主な浄水処理方法：凝集沈澱+急速ろ過+塩素消毒
 管路延長※1：387.7km
 ※1）首都デリの値のみ、他地域は不明。
 ※2）情報年：2017年



⑥ 無収水削減対策など

協力先事業体：マレーシア エネルギー・環境技術・水省
(KeTTHA)、
ペナン水道 (PBAPP)

協力事業体：東京水道局

給水人口：164.6万人

平均給水量：81.3万m³/日

水道普及率：都市部100%、地方部99.7%

無収水率：18.25%

主要水源：河川水

浄水施設数：10カ所

主な浄水処理方法：薬品注入＋凝集沈でん＋ろ過

管路延長：4,294km

情報年：2011-2014年

⑦ 無収水削減対策など

協力先事業体：ミャンマー国ヤンゴン市開発委員会

協力事業体：東京都水道局

給水人口：市域192万人、都市圏192万人

平均給水量：約63.6万m³/日

水道普及率：市域37%、都市圏24%

無収水率：66%

主要水源：貯水池・地下水

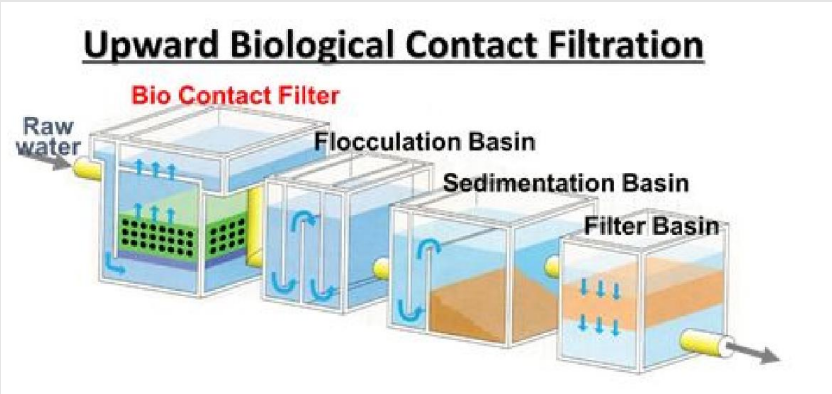
浄水施設数：6カ所

主な浄水処理方法：凝集沈殿，急速ろ過，エアレーション、
マイクロストレーナー

管路延長：71.73km

情報年：2012-2017

事業体名	北九州市上下水道局		事例番号	No.1
協力先水道事業について			情報年	2013-2017
協力先事業体	ベトナム国ハイフォン市水道公社/Haiphong Water Joint Stock Company			
協力開始年	2009 年～			
給水区域	ハイフォン市			
給水人口	都市部：不明 地方部：不明 計 136 万人 (2014 年アンズオン無償準備調査報告書より)	水道普及率	都市部：不明 地方部：不明 全域 70% (2014 年アンズオン無償準備調査報告書より)	
平均給水量	17 万 m ³ /日 (2014 年ハイフォン研修生発表資料より)	最大給水量	給水能力 18.5 万 m ³ /日 (2014 年アンズオン無償準備調査報告書より)	
1 人 1 日当たり 水使用量	不明	無収水率	13.0% (2014 年ハイフォン研修生発表資料より)	
主要水源	地表水（河川）	管路延長	2,300km (2014 年アンズオン無償準備調査報告書より)	
浄水施設数	7 か所	水道職員数	1,157 人 (2014 年アンズオン無償準備調査報告書より)	
主な浄水 処理方法	凝集沈殿 + 急速ろ過 + 塩素消毒			
水道料金	4.7USD/10m ³ (1USD=22,425VND) ※算出根拠【 Domestic use for urban area 10,600VND/m ³ : http://capnuochaiphong.com.vn/danh-muc/1/gia-nuoc-dinh-muc-35.html 】 (2017 年現在)			
協力先事業体【ベトナム国ハイフォン市水道公社】への協力実績				
協力の経緯や 背景	■ 2009 年 4 月、ハイフォン市と北九州市は「友好協力協定」を締結。 ■ 友好協力協定をきっかけに、ハイフォン市水道公社は、北九州市上下水道局に課題解決に向けた技術協力を要請。 ■ 北九州市上下水道局は、JICA 草の根技術協力事業(地域提案型)に応募。 ■ 2010 年 8 月より「有機物に対する浄水処理向上プログラム」を開始。			
協力体制	■ 協力スキーム JICA Partnership Program ■ 相手国機関 Haiphong Water Joint Stock Company ■ 日本側支援機関 Kitakyushu Overseas Business Association (KOWBA)			
協力事業体の 課題	■ 原水河川の水質の悪化/Deterioration of water quality of rivers providing raw water ■ 水質分析/Water quality analysis ■ 無収水率の削減/Non-Revenue Water Reduction ■ 配水ネットワークの管理/Distribution network management			
支援内容	<浄水処理技術支援> ■ 2010 年～2012 年にかけて、JICA 草の根技術協力事業による水道原水の有機物汚染対策に係る技術協力を実施。 ■ 協力内容（有機物質汚染対策への浄水処理改善プログラム） ☀ 有機物質のモニタリング			

	● 有機物質の処理 ● 最新水処理技術の導入（本市が国内特許を持つ、上向流式生物接触ろ過（U-BCF の導入）¹⁾） ● ハイフォン市での上向流式生物接触ろ過（U-BCF）の実証プラントによる検証 <無収水対策技術支援> ■ 2013 年からの 3 年間、無収水対策に係る草の根技術協力を実施。 ■ 協力内容 ● 北九州方式の無収水対策の導入 ● 配水ブロック化の検討 ● 北九州式マッピングシステムの採用
今後の支援に向けた課題や展望	■ ハイフォン市水道公社は、本市上下水道局との交流を通して、積極的に我が国技術を取り入れ継続的に改善に努めている。 ● 日本製の漏水調査機器の購入 ● 北九州方式の無収水対策導入 ● 北九州式マッピングシステムの採用など ■ 今後も本邦企業の海外展開支援を視野に技術協力を継続していく。
写真	 ▲U-BCF 実証プラント（ハイフォン市現地）  ▲上向流式生物接触ろ過（U-BCF）処理プロセス

1）上向流式生物接触ろ過（U-BCF）：北九州市が特許を保有する水処理技術。詳細な技術内容は、国内情報の発信「浄水処理」に記載。

事業体名	横浜市水道局		事例番号	No.2
協力先水道事業について			情報年	2017
協力先事業体	トゥア・ティエン・フエ省給水株式会社※ /Thua Thien Hue Water Supply Joint Stock Company（略称：HueWACO）			
協力開始年	2003 年～			
給水区域	フエ省			
給水人口	98 万人 （うちフエ市 35 万人）	水道普及率	全域 83.0% （フエ市 99.5%）	
平均給水量	都市部：不明 地方部：不明 計 13.2 万 m ³ /日	最大給水量	200,000 m ³	
1 人 1 日当たり 水使用量	125 L/人/日	無収水率	約 11.5%	
主要水源	地表水（河川）	管路延長	3,450km	
浄水施設数	30 カ所	水道職員数	550 人	
主な浄水 処理方法	急速ろ過（都市部）＋塩素消毒			
水道料金	平均 0.37 ドル ＊ 料金制度は、家庭用、行政機関用、商業用の 3 種別。 ＊ 郊外部は約 1 割、貧困層は約 2 割の減免あり。			
協力先事業体【ベトナム国フエ省水道公社】への協力実績				
協力の経緯や 背景	2003 年からフエ省水道公社への技術協力に取り組み、フエ省全域において蛇口から直接水を飲める「安全な水宣言」（2009 年）の実現に寄与した。その後も複数の JICA 事業を実施し、2017 年からはフエ省水道公社と二者間の覚書を締結し、技術協力を継続している。 1.JICA 草の根技術協力事業「水道事業経営改善計画」（2003—2006） 水道事業体双方の職員の受入と派遣を通じて、技術・事務両面から問題点の洗い出しを行い、意見交換をもとに水道事業を経営改善できる職員を育成。 2.JICA 技術協力プロジェクト「ベトナム国中部地区水道事業人材育成プロジェクト」（2007-2009） 水質管理、配水管理、人材育成、顧客サービスなど様々な分野での技術協力を行い、2009 年 8 月のフエ省全域での『安全な水宣言』の実現に寄与。 3.JICA 技術協力プロジェクト「ベトナム国中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト」（2010-2013） フエ省水道公社での成果である「水安全計画」実施を周辺の中部地域 17 省に広げるため、中部水道訓練センターの立ち上げや水道事業の運転維持管理に係る運用ハンドブックの普及促進に取り組み、対象地域水道事業体の人材育成モデル構築に寄与。			

4. JICA 草の根技術協力事業（地域経済活性化特別枠）「横浜の民間技術によるベトナム国『安全な水』供給プロジェクト」（2013－2016）

横浜水ビジネス協議会会員企業が有する技術を生かした、ベトナム中・南部地域の水道事業体の水道事業経営の健全化、「安全な水」へのアクセス率の向上を目指し、事業を実施。



SCADA システム導入支援



漏水調査の研修

5. ベトナム水道事業体等との技術協力に関する覚書

（2009－2012、2012－2015：4機関、2015－2018：6機関）

横浜市水道局は、2009年8月にベトナム国フエ省水道公社、ホーチミン市水道公社、建設省建設第二学校南部水道訓練センターの3機関と約3年間の技術協力の覚書を締結。この覚書に基づき、双方の人材育成と能力向上に寄与することを目的に、研修員の受入・セミナー講師の派遣を中心とした活動を通して、ベトナム国の水道事業のレベルアップを支援。



セミナーの様子（平成29年7月開催）

2014年11月にはこの覚書を3年間更新し、さらに2015年7月には、ダナン市水道公社、建設省都市建設学校中部水道訓練センターを加えた6者覚書に拡大。

協力体制

主な関係機関

- ・ベトナム側：フエ省水道公社
- ・日本側：横浜市水道局および横浜水ビジネス協議会からの参加企業

協力事業体の課題

- ・これまでフエ省水道公社に伝えた技術のベトナム中・南部地域の水道事業への展開。
- ・フエ省水道公社職員のさらなる人材育成。
- ・日本の企業との関係構築。そのために、15年に及ぶフエ省水道公社と横浜市水道局の関係を活かした、公民連携によるベトナム水道事業の課題解決に取り組んでいる。

支援内容

「フエ省水道公社との二者間の覚書に基づく事業」（2017/7/6～2019/12/31）

横浜市水道局とフエ省水道公社は、両者の水道事業の発展と横浜水ビジネス協議会会員企業のビジネス支援を目的に、2017年7月に覚書を締結した。同覚書に基づき、研修員の受入や講師の派遣、展示会やセミナーの開催、出展等を通じて、次の取組を進めている。

- ・浄水場の改善計画支援
- ・研修センターの設立支援
- ・水道記念館の建設支援
- ・横浜水ビジネス協議会会員企業のビジネス展開のための機会提供と支援

今後の支援に向けた課題や展望

フエ省水道公社等との対話を継続しながら、ベトナムの水道事業の改善に、公民連携によりどのような貢献ができるか検討していく。
本事業の成果を公民連携による国際協力の先行事例として横浜水ビジネス協議会会員企業とも共有し今後の会員企業の取組に生かす。

事業体名	さいたま市水道局		事例番号	No.3
協力先水道事業について			情報年	2015
協力先事業体	ラオス国主要 3 水道公社/3 leading Water Supply State Enterprises of Lao PDR			
協力開始年	1992 年～			
給水区域	首都ビエンチャン、ルアンパバン県、カムアン県			
給水人口	都市部 70.6 万人 地方部：－ 計 70.6 万人	水道普及率	都市部 71.1% 地方部：－ 全域 42.9%	
平均給水量	23.0 万 m ³ /日	最大給水量	33.3 万m ³ /日 (28.0+3.5+1.8) (施設能力ベース)	
1 人 1 日当たり 水使用量	135-200 (L/人/日) (2015 年統計調査より)	無収水率	24.7%	
主要水源	地表水 (河川)	管路延長	2,309km(1,858+343+108)	
浄水施設数	23 カ所(10+9+4)	水道職員数	928 人(571+182+175)	
主な浄水 処理方法	凝集沈殿＋急速ろ過＋塩素消毒			
水道料金	2.04USD (16,600LAK) 1LAK=0.000123USD (2016 年 4 月 1 日現在) ※算出根拠【1,300 (LAK/m ³ 、1-10 m ³) ×10 m ³ + 3,600 (LAK/維持管理費/月)】 首都ビエンチャン水道公社の料金基準で算出			
協力先事業体【ラオス国主要 3 水道公社】への協力実績				
協力の経緯や 背景	ラオス国への技術協力は、首都であるビエンチャン特別市の水道を管轄している、首都ビエンチャン水道公社を中心に実施している。ラオス国全体の水道普及率が 21%であるのに対し首都ビエンチャンは 69%であり、給水人口で全国の約 40%を占めている。都市水道の支援先として最優先の水道公社であり、全国の水道公社を牽引する役割も期待されているため、当市からの支援も、首都ビエンチャン水道公社を中心として展開している。 また、現在実施している水道公社事業管理能力向上プロジェクトにおいては、プロジェクト活動の全国展開を目的として、中部に位置する首都ビエンチャン水道公社に加え、北部のルアンパバン県水道公社と南部のカムアン県水道公社をパイロットとし活動を進めている。 ・2002～2005 年 水道事業体人材育成プロジェクト (JICA) JICA Technical cooperation project －Capacity development of water supply system ・2006～2008 年 草の根技術協力事業／配給水管維持管理技術向上 (JICA) JICA Partnership Program －Improvement of pipe maintenance and management ・2010～2011 年 さいたま市水道局－首都ビエンチャン水道公社友好プログラム Friendship Program between Saitama City Waterworks Bureau and Vientiane Capital WSSE ・2012～2017 年 水道公社事業管理能力向上プロジェクト (JICA) JICA Technical cooperation project －The capacity development project for improvement of management ability of water supply authorities (MaWaSU Projcet) ・2016 年 12 月 ラオス国水道公社との水道分野の強化に向けた協力に関する覚書締結 (首都ビエンチャン水道公社、ルアンパバン県水道公社、カムアン県水道公社) Holding MOU between Saitama City Waterworks Bureau of Japan and Water Supply State Enterprise of Lao PDR regarding Cooperation aimed at Strengthening the Lao			

	Water Supply Sector(Vientiane Capital WSSE, Luang Prabang province WSSE, Khammouane Province WSSE)
協力体制	・相手国機関 公共事業運輸省水道局／Ministry of Public Works and Transport (MPWT) , Water Supply Division ・協力事業体 首都ビエンチャン水道公社／Vientiane Capital Water Supply State Enterprise、ルアンパバン県水道公社／Luang Prabang Province Water Supply State Enterprise、カムアン県水道公社／Khammouane Province Water Supply State Enterprise
協力事業体の課題	ラオスでは現在、急激な人口増加に伴う給水需要の増加に供給能力が追いついていない。日本や中国などが浄水場の建設や拡張の支援を実施しているものの、未だ十分な供給量の確保が難しい見通しである。 また、首相令により中長期計画に基づく事業実施とそのモニタリングを目指しており、枠組みは整備されたものの、これまで第三国からの支援を前提とした事業運営を行ってきたため、自ら目標を設定し、それに対する計画を立てるといった活動は実効性に乏しい。
支援内容	1994年に当局（当時の埼玉県南水道企業団）より初めての専門家を送って以来、主に管路に係る技術移転を中心として、専門家派遣と研修員受入により人材育成に関わってきた。 現在は、2012年8月より5か年の期間で実施している、水道公社の事業計画策定能力強化とそのモニタリング能力の強化を目的とするJICAの技術協力プロジェクト、水道公社事業管理能力向上プロジェクト※1に参加しており、埼玉県企業局、川崎市水道局、横浜市水道局と連携して支援を実施している。このプロジェクトでは、中部に位置する首都ビエンチャンの他、北部のルアンパバン県水道公社、南部のカムアン県水道公社をパイロット水道公社として活動している。
今後の支援に向けた課題や展望	現在、3つ都県3つの水道公社をパイロットとして支援を実施しているが、プロジェクトのターゲットは全国の水道公社であり、国や県の行政も含めた水道セクター全体である。 3水道公社はプロジェクトの全国展開活動の講師役を担っているが、プロジェクト終了後もラオス水道を牽引していく役割が求められる。そのためにはさらなる技術の向上とリーダーシップの発揮が必要であり、今後のさいたま市水道局を含む日本からの支援においては、3水道公社の自立を促しつつも、非常に広範かつ高度な人材育成が必要である。
写真	 ▲ MaWaSU プロジェクト活動 (現地小学生を対象とした水道教室)  ▲ MaWaSU プロジェクト活動 (本邦研修における配水管布設現場視察)

～memo～

※1：水道公社事業管理能力向上プロジェクト（MaWaSU プロジェクト）

ラオス国では、1999 年に出された首相令により、2020 年までに都市人口の 8 割に対して 24 時間の安全で安定的な都市給水を行うことを目標としているが、2010 年の都市部における水道普及率は 55%にとどまっており、今後、国が掲げる目標値を達成するためには、水道施設のさらなる拡張・更新、そのための事業運営の効率化を通じた投資資金の確保が必要になっている。そこで、ラオス国の全水道公社が中長期の事業計画に基づいて、施設の拡張・更新及び給水の安定化を図れるようになり、持続可能な水道体制を実現することを目的として、水道事業管轄省庁である公共事業運輸省水道局を中心に、首都ビエンチャン水道公社、ルアンパバン県水道公社、カムアン県水道公社をパイロットとした本プロジェクトが、2012 年 8 月より 5 か年の期間で開始された。

（出典：<https://www.jica.go.jp/project/laos/012/index.html>）

事業体名	北九州市上下水道局		事例番号	No.4
協力先水道事業について			情報年	2015-2017
協力先事業体	カンボジア国地方 8 州都水道/ 8 Provincial Cities in Cambodia			
協力開始年	1999 年～			
給水区域	コンボンチャム、コンポントム、シエムリアップ、バタンバン、プルサット、シハヌークビル、スバイリエン、カンポット 8 都市			
給水人口	都市部 30.1 万人 地方部 該当なし 計 30.1 万人 (2015 年人材育成プロジェクトより)	水道普及率	都市部 41.5% 地方部 該当なし 全域 40.6% (2015 年人材育成プロジェクトより)	
平均給水量	6.5 万 m ³ /日 (2015 年人材育成プロジェクトより)	最大給水量	7.7 万 m ³ /日 (2015 年人材育成プロジェクトより)	
1 人 1 日当たり 水使用量	90-150 L/人/日 (過去の協力準備調査報告書より)	無収水率	10.4% (2015 年人材育成プロジェクトより)	
主要水源	地表水（河川）/地下水	管路延長	1,034km (2015 年人材育成プロジェクトより)	
浄水施設数	8 か所	水道職員数	351 人 (2015 年人材育成プロジェクトより)	
主な浄水 処理方法	凝集沈殿 + 急速ろ過 + 塩素消毒			
水道料金	3.3USD/10m ³ (1USD=4,000KHR) ※算出根拠【 8 都市平均 1322.5KHR/m ³ *10m ³ 】 (2017 年現在)			
協力先事業体【カンボジア国地方 8 州都水道】への協力実績				
協力の経緯や 背景	■ 内戦が終結した 1991 年当時、プノンペンの水道は、施設と人材の双方に壊滅的な影響を受け、ほぼ休止状態であり、無収水率(Non-Revenue Water Rate)は 70%を超えていた。 ■ その後、各国の援助による水道施設整備が始まったが、水道整備が進むにつれ、施設の運転・維持管理が出来る人材の不足が課題として表面化してきた。 ■ JICA より、水道人材育成を目的とした職員派遣にふさわしい専門家の推薦依頼を受けた厚生労働省は、北九州市に職員の派遣を要請。 ■ 1999 年に最初の専門家がプノンペン水道公社(PPWSA)に派遣された。			
協力体制	■ 協力スキーム JICA Technical Cooperation Project ■ 所管省庁 Ministry of Health, Labour and Welfare ■ 相手国機関 Ministry of Industry and Handicraft (MIH) ■ 現地協力事業体 Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA)			
協力事業体の 課題	■ 浄水場の操作・管理/ Operation and maintenance of water supply facilities ■ 配水管理/ Distribution management ■ 水質分析/ Water quality analysis ■ 浄水処理プロセス/ Water treatment process ■ 持続可能な水道事業経営/ Sustainable business operation ■ 財務管理/ Financial management ■ 顧客満足/ Customer satisfaction			

支援内容	■ カンボジア国水道事業人材育成プロジェクトフェーズ 3 により、公営水道の経営管理能向上、水道法制定に向けた協力を行うなど、水道行政全般にわたる支援を展開中。 ■ 以下、支援内容 1) 専門家の派遣（プノンベン水道公社(PPWSA)） ● 浄水施設の操作・管理支援 2) JICA 協力プログラム（プノンベン水道公社(PPWSA)） ● 設備と配水ブロック技術の移転 3) 給水システムへの技術支援（プノンベン水道公社(PPWSA)） ● 配水管理 ● 浄水場の操作・管理 ● 施設メンテナンス ● 水質分析 4) 水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ 2（カンボジア国地方 8 州都水道） ● 水質分析 ● 浄水処理プロセス ● 電気設備施設のメンテナンス ● 機械設備施設のメンテナンス ● 配水施設のメンテナンス 5) 水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ 3（カンボジア国地方 8 州都水道） ● 顧客台帳の整備 ● 資産台帳の整備 ● 決算書の作成 ● 浄水場の拡張 ● 財政計画の作成
今後の支援に向けた課題や展望	■ 国際技術協力における上下水道分野のニーズが増加、多様化する中、本市の限られた人的資源や予算を効率的に活用し、事業を実施することが求められている。 ■ 今後、JICA をはじめ様々なドナー機関、国等との情報交換を密にし、より効率的な事業の運営を図っていく。
写真	 ▲カンボジア・水道人材育成プロジェクト・支援風景

事業体名	千葉県水道局	事例番号	No.5
協力先水道事業について			情報年 2015
協力先事業体	東ティモール民主共和国 開発・制度改革省 水衛生総局 水道局（DNSA） /Timor Leste		
協力開始年	2012 年～		
給水区域	首都ディリ 他 11 都市		
給水人口 （ディリ）	都市部 18.1 万人 地方部 11.0 万人	水道普及率 （ディリ）	都市部 47.0% 地方部 14.0%
平均給水量	不明	最大給水量	不明
1 人 1 日当たり 水使用量	不明	無収水率	不明
主要水源	地表水（河川） 地下水	管路延長 （ディリ）	355km （管網図より集計）
浄水施設数 （ディリ）	4ヶ所（急速ろ過） 33ヶ所（井戸）	水道職員数	365 人 （うち非常勤職員 25 人）
主な浄水 処理方法	急速砂ろ過 or 緩速砂ろ過 or 井戸+塩素消毒		
水道料金	一般家庭：14m ³ までは 0.2USD/m ³ ,14m ³ 以上は 0.4USD/m ³ (一部地域にて徴収)		
協力先事業体【東ティモール民主共和国 開発・制度改革省 水衛生総局 水道局（DNSA）】への協力実績			
協力の経緯や 背景	同国は、2002 年にインドネシアから独立し、その際に浄水場などの水道施設が破壊され、それまで浄水場の運転管理などを担っていたインドネシア人技術者が本国へ引き上げてしまった。このため、同国の水道分野を担当する政府機関が、水道システムのハード面とソフト面の両面の整備が喫緊の課題であるとして日本政府に支援を求め、JICA が当局に技術支援を要請した。 当局では、2012 年度から東ティモール民主共和国へ、これまでに長期 3 名、短期 16 名の計 19 名の技術職員を派遣し、同国の給水改善に向けて支援しており、首都ディリの一部地域で、24 時間給水を実現させるなど、技術面においては一定の成果を挙げている。 一方で、水道料金や会計制度などに課題が生じていることから、2016 年 1 月に経営や組織面に関する現地セミナーを JICA が開催し、水道局長が講師を務めた。		
協力体制	【長期派遣】 ・2012 年 4 月～2015 年 4 月 1 名 給水改善アドバイザー ・2015 年 7 月～2017 年 7 月 1 名 給水改善アドバイザー ・2017 年 8 月～（派遣中） 1 名 給水改善アドバイザー 【短期派遣】 ・2014 年 5 月～6 月 （4 週間） 2 名 浄水場の運転管理・水質管理 ・2015 年 10 月～11 月（11 日間） 1 名 技術管理等 ・2016 年 1 月 （1 週間） 1 名 技術管理等 ・2016 年 1 月～2 月 （4 週間） 4 名 浄水場の運転管理・水質管理 ・2017 年 1 月～2 月 （3 週間） 4 名 浄水場の運転管理・水質管理 ・2017 年 2 月～3 月 （3 週間） 2 名 漏水検知 ・2017 年 1 月 （1 週間） 2 名 技術管理等		

協力事業体の課題	東ティモール政府は、2030年までに全ての国民が安全な水にアクセスできるようになり、12県の都市部で24時間給水を達成するという目標を掲げているが、Joint Monitoring Program(2015)によると、安全な水へのアクセス率の全国平均は、71.9%であり、都市人口の安全な水へのアクセス率は95.2%であるが、そのほとんどが時間給水である。 ※アクセス：1km以内に1人1日20リットルの水を確保できる場所がある（WHO定義）
支援内容	①首都ディリ市内及び無償資金協力で建設した浄水場の運転管理と浄水処理に係る技術力の向上を図る。 ②首都ディリ市内における配水ネットワークの再構築を計画する。 ③東ティモール国の水道システムを改善するための提言を行う。 ※現地は、給水管の違法な引き込みが多いことに加え、配水管の圧力が低い。そのため、配水圧が低い地域では、違法引き込みによる漏水が地上に現れず、漏水箇所の特定がほとんどできなかった。 そこで、以下の手順により漏水箇所を特定し修繕することで24時間給水を実現させた。 ①配水圧を高めるため、配水管から分岐している枝状の管路に仕切弁を設置するなど、ブロック化を図った。 ②枝状の管路に設置した仕切弁を全閉し、調査ルート of 配水圧を高め、漏水箇所を特定させ修繕した。
今後の支援に向けた課題や展望	東ティモール民主共和国への支援は、まだ始まったばかりであり、自らの力で歩きだすことが見えるまでは、国際的な支援が必要である。
写真	短期派遣者による浄水場の運転管理のトレーニング 現地セミナー

事業体名	東京都水道局		事例番号	No. 6
協力先水道事業について			情報年	2011-2014
協力先事業体	マレーシア エネルギー・環境技術・水省（KeTTHA）、ペナン水道（PBAPP）			
協力開始年	2014 年 1 月～2016 年 11 月			
給水区域	ペナン州			
給水人口	都市部：不明 地方部：不明 計 164.6 万人 (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	水道普及率	都市部：100% 地方部：99.7% (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	
平均配水量	81.3 万 m ³ /日 (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	最大給水量	不明	
1 人 1 日当たり 水使用量	不明	無収水率	18.25% (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	
主要水源	河川水 (PBAHB 社 HP より)	配水管総延長	4,294km（100mm 以上） (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	
浄水施設数	10 ヶ所	水道職員数	1,263 人 (PBAHB 社 Annual Report2014 より)	
主な浄水 処理方法	薬品注入+凝集沈でん+ろ過（PBAHB 社 Annual Report2014 より）			
水道料金	0.074JPY/10m ³ （1JPY≒0.03MYR） （PBAPP 社 HP Tariffs2015、2015 年 5 月 26 日時点レート）			
協力先事業体【マレーシア エネルギー・環境技術・水省】への協力実績				
協力の経緯や 背景	■ 2010 年以来、東京での水道施設見学や技術研修を通じ、技術協力を中心とした信頼関係を構築 ■ 2011～13 年 JICA 草の根技術協力事業にて現地と日本国での水道技術研修（無収水削減対策等）を実施 ■ 2012 年 KeTTHA の水道局長から東京都水道局長へ無収水削減対策への協力要請 ■ 上記の草の根技術協力以降も、マレーシア側から人材育成の要請あり			
協力体制	■ 協力スキーム 草の根技術協力事業 ■ 相手国機関 マレーシア国エネルギー・環境技術・水省（KeTTHA）、ペナン水道（PBAPP） ■ 日本側支援機関 東京水道サービス株式会社（東京都水道局）			
協力事業体の 課題	■ 安定した水道経営 ■ 無収水削減対策に寄与できる人材の育成			
支援内容	■ 漏水防止及び配管技術実習フィールドの整備・活用 ■ ペナン水道職員を対象とした「無収水削減対策」の専門家（15 名）の育成 ● 業務従事者を派遣して、技術的指導を実施 ● 研修員を受入れ、日本の優れた技術・施工管理・品質管理を学ぶ研修を実施 ■ ペナン水道職員が講師としてマレーシア全州を対象とした研修を実施 ● 業務従事者を派遣し、研修用の教材の作成と、それを活用した研修の実施のための指導 ● ワークショップを開催し、ペナン水道職員が各州の選抜研修生（計 77 名）を対象に、無収水対策の実技研修を実施			

今後の支援に向けた課題や展望

- 本事業にて、講師育成のほか、研修フィールド整備や研修テキスト作成など、事業終了後も、東京水道の技術・ノウハウに基づいた人材育成を図れる体制を整えた。この体制を活用し、今後も引き続き人材育成を図っていく。

写真



▲整備後の研修フィールド

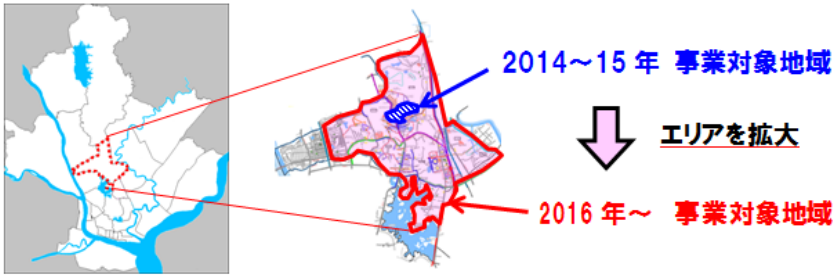


▲研修フィールドでの研修風景



▲集合写真

事業体名	東京都水道局		事例番号	No. 7
協力先水道事業について			情報年	2012-2017
協力先事業体	ミャンマー国ヤンゴン市開発委員会			
協力開始年	2013 年～			
給水区域	ヤンゴン市			
給水人口 (百万人)	市域：1.92 都市圏：1.92 (JICA 協力準備調査報告書)	水道普及率	市域：37% 都市圏：24% (JICA 協力準備調査報告書)	
平均配水量	63 万 6,440m ³ /日	最大給水量	不明	
1 人 1 日当たり 水使用量	不明	無収水率	66% (JICA 協力準備調査報告書)	
主要水源	貯水池・地下水	管路延長	71.73Km (JICA 協力準備調査報告書)	
浄水施設数	6 か所 (JICA 協力準備調査報告書)	水道職員数	2196 人 (2012 年 6 月時点)	
主な浄水 処理方法	凝集沈殿処理、急速ろ過、エアレーション、マイクロストレーナー (ヤンゴン都市開発プログラム形成準備調査より) ※ 3 分の 2 は浄水処理が行われていない状況			
水道料金	公共：4.4 円/ m ³ 一般：7.0 円/ m ³ 商用：8.8 円/ m ³ (1MMK=0.08 円で計算)			
協力先事業体【ヤンゴン市開発委員会】への協力実績				
協力の経緯や 背景	■ 2012 年 12 月及び 2014 年 1 月、HIDA 本邦研修 ■ 2013 年 9 月、技術協力等に関する覚書を締結 ■ 2013 年 10 月、セミナーの開催 ■ 2014 年 1 月、無収水対策事業の提案 ■ 2014 年 10 月、無収水対策事業の契約締結(草の根無償) ■ 2016 年 10 月、無収水対策事業の契約締結(事業運営権型無償資金協力)			
協力体制	■ 協カスキーム 事業運営権付無償資金協力 ■ 相手国機関 一般財団法人日本国際協力システム (ヤンゴン市開発委員会の調達代理機関) ■ 日本側支援機関 ジャパンコンソーシアム合同会社 (東京水道サービス株式会社、東洋エンジニアリング株式会社)			
協力事業体の 課題	■ 原水河川の水質の悪化 ■ 水質分析 ■ 無収水率の削減 ■ 配水ネットワークの管理 ■ 財務管理、人材育成等の組織運営			

支援内容	<無収水対策事業：事業運営権型無償資金協力> ■ 2016 年から無収水対策（インフラ整備）事業を実施（～2022 年予定） ■ 事業内容 漏水調査、水道管の取替及び、修繕、メータの取替及び設置など ■ 対象地域 ヤンゴン市マヤンゴン地区（上記事業の対象区域を拡大） ■ 事業費 約 18 億円（ODA 資金）  【参考：その他の協力状況】 <技術協力プロジェクト> ■ 2014 年～2018 年にかけて、JICA 技術協力プロジェクトによるヤンゴン市開発委員会職員の事業運営能力向上に係る技術協力を実施 ■ 実施内容 ● 水道経営能力の強化 ● 無収水削減能力の強化 ● 水質管理能力の強化 <無収水対策事業：草の根無償> ■ 2014 年～2015 年にかけて、無収水対策事業を実施。 ■ 事業内容 漏水調査、水道管の取替及び、修繕、メータの取替及び設置など ■ 対象地域 ヤンゴン市マヤンゴン地区の一部 ■ 事業費 約 5,000 万円 ■ 成果 ● 無収水率を約 77%→約 32%まで半減 ● 24 時間給水を実現
今後の支援に向けた課題や展望	2016 年からの無収水対策（インフラ）事業に引き続き、下記の水道施設維持管理事業を実施予定 <水道施設維持管理事業> ■ 事業内容 無収水削減のための助言等のコンサルティング、トレーニングの実施等による技術移転（※配水管の日常的な維持管理等はヤンゴン市が実施） ■ 実施期間

最低 5 年
（インフラ整備事が完了した地区から順次実施。平成 30 年度事業開始予定）

■ 事業費
ヤンゴン市資金（金額未定）

写真



←現地で水道管を取替



←現地の水道管の様子
（乱立するスパゲティ配管）



←日本製資器材の活用
（漏水発見器等）