

# 汚水処理の 途上国における開発課題



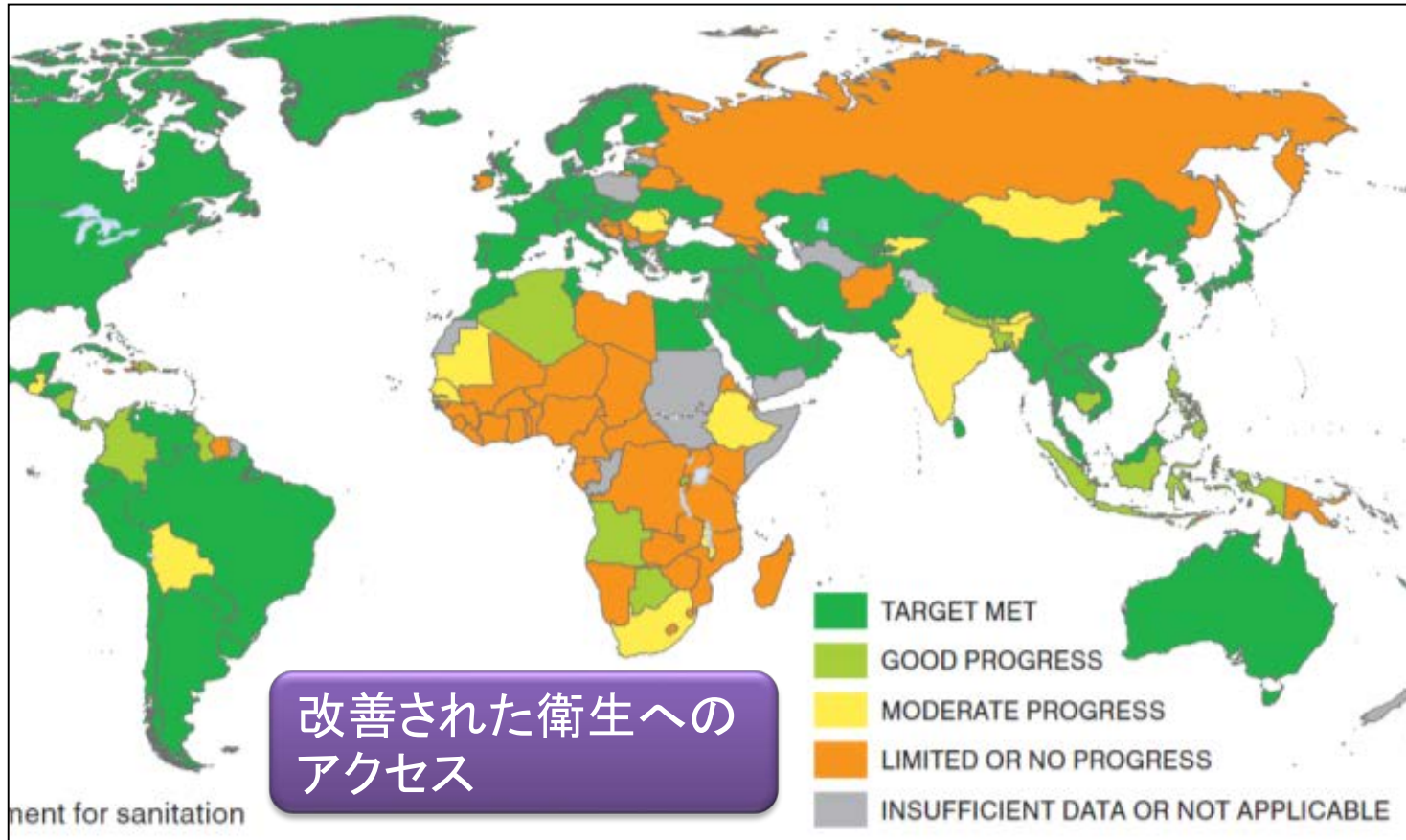
2019年9月2日

国際協力機構 (JICA)

地球環境部 環境管理グループ

# 世界・途上国の水・衛生問題

- 2015年時点で約6.6億人が安全な飲料水を利用できておらず、下痢症、赤痢、コレラ等の水因性疾病により年間50万人が死亡しており、その多くは乳幼児。
- 基本的な衛生施設(トイレ)が使えない人々が24億人、うち10億人は野外排泄を行っており、水因性疾病の多発等により人々の健康に対する重大なリスクとなっている。個人の尊厳やプライバシーの保護の観点からも問題。
- 人口増加や経済発展等に伴って水需要及び排水量が増え続け、2010年時点では水需要量に対して、安定的に利用可能な世界の水資源量は7%不足したが、2030年には不足が40%に拡大するとの予測もある。



アフリカ大陸の多くの国々だけでなく、**南アジア、インドネシア、カンボジア、モンゴル**等でもミレニアム開発目標は未達成

# 汚水処理に係るSDGs①

## Goal 6. 全ての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

- ターゲット 6.2: 2030年までに、すべての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性及び女児、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う
- ターゲット 6.3: 2030年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・物質の放出の最小化、未処理の排水の割合半減及び再生利用と安全な再利用の世界的規模で大幅に増加させることにより、水質を改善する



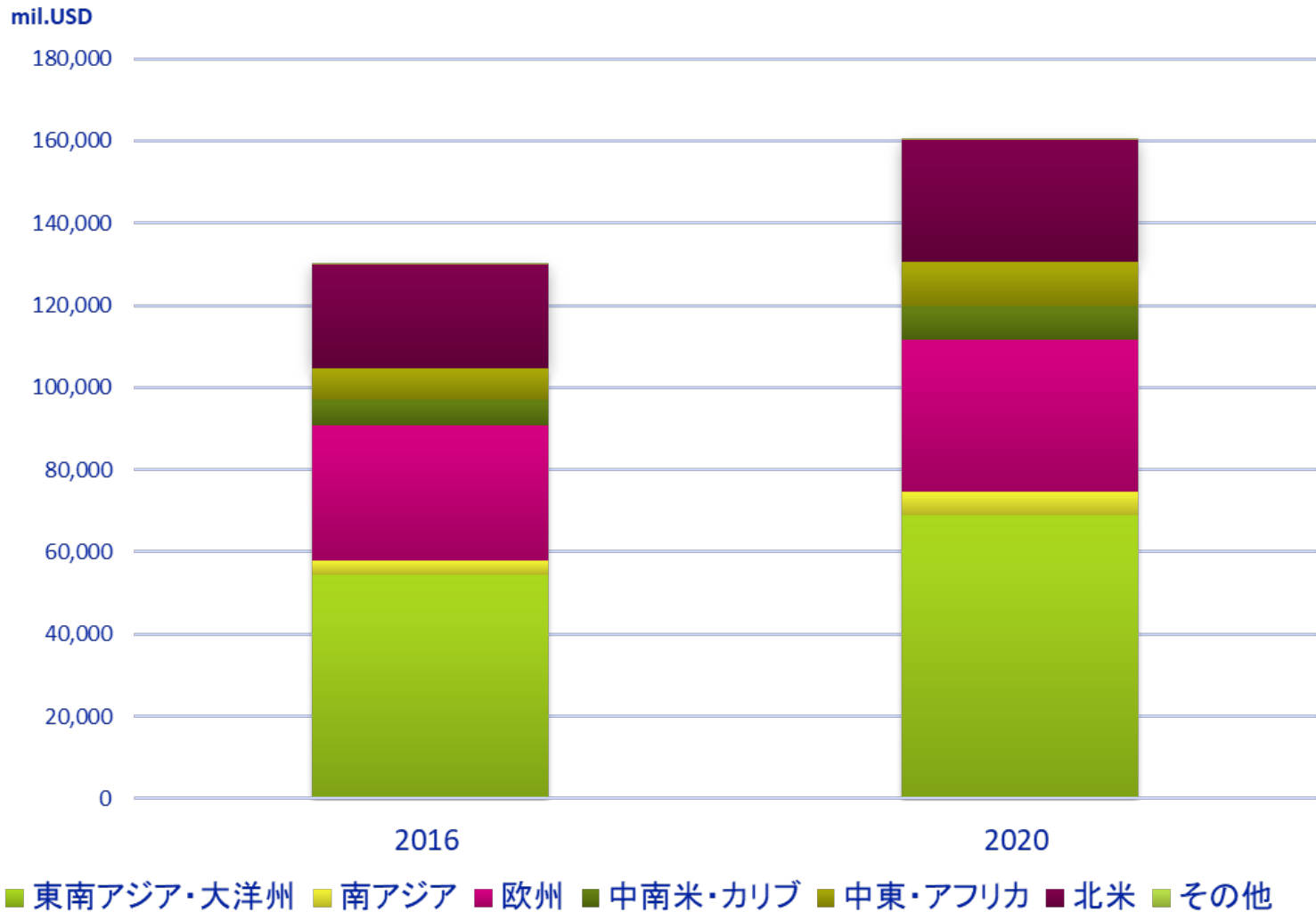
## Goal 6. 全ての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

- 指標6.2.1 Proportion of population using **SAFELY MANAGED** sanitation services
- 指標6.3.1 Proportion of wastewater **SAFELY TREATED**
- 指標6.3.2 Proportion of bodies of water with **GOOD AMBIENT WATER QUALITY**

MDGs: 汚水処理インフラの「量」→SDGs「量」+「質」



# 世界の汚水ビジネス市場予測(地域別)



出典：Global Water Market 2017 (Global Water Intelligence)

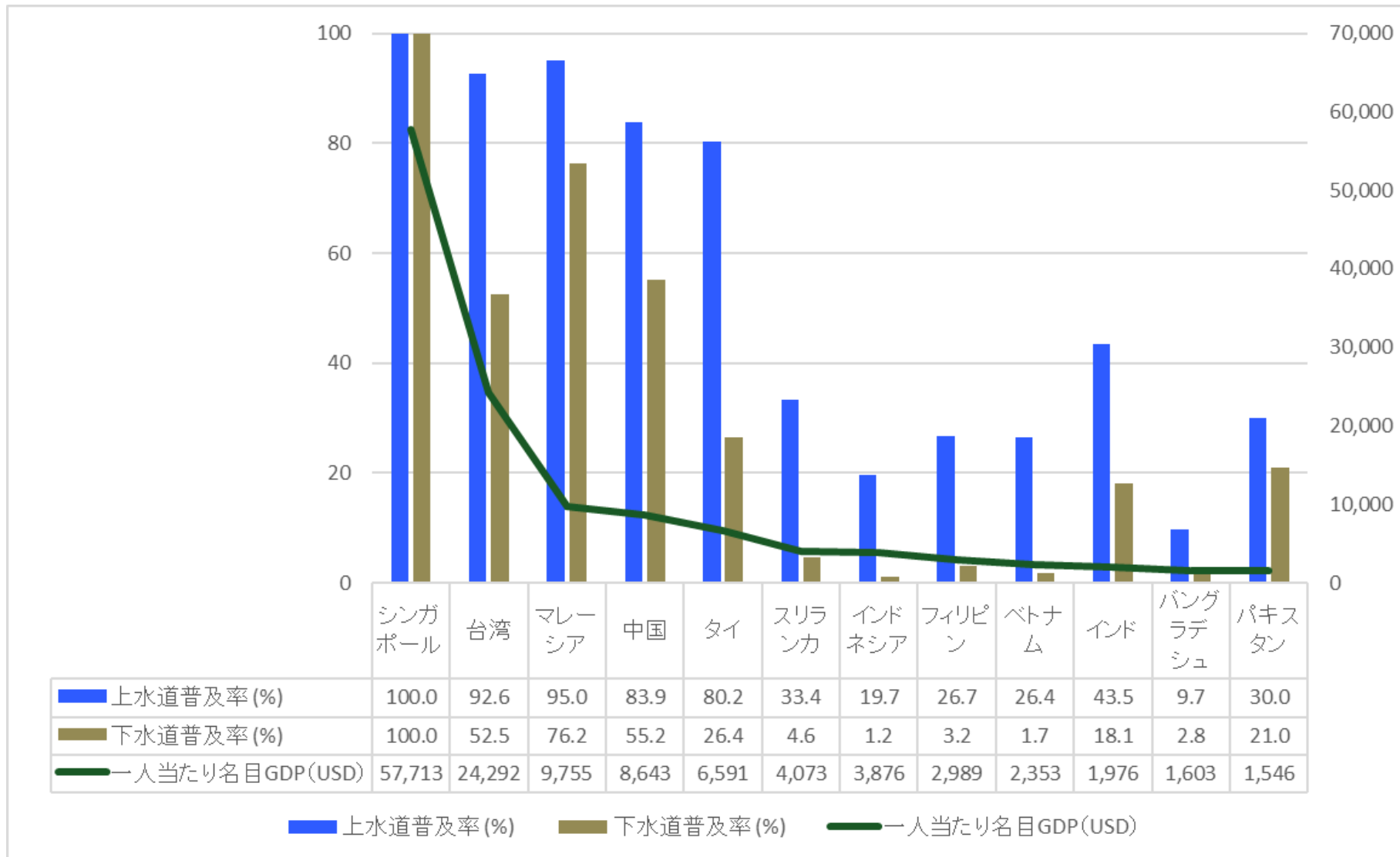
# 世界の汚水ビジネス市場予測(国別)

	国名	2020年市場規模
1	中国	38,909.8
2	インド	5,578.3
3	ブラジル	3,620.6
4	メキシコ	1,848.6
5	エジプト	1,739.2
6	サウジアラビア	1,617.0
7	トルコ	1,562.6
8	インドネシア	1,325.2
9	イラン	1,038.2
10	ペルー	1,026.5
11	コロンビア	990.7
12	香港	853.6
13	ベトナム	812.2
14	マレーシア	708.6
15	南アフリカ	702.5

単位：百万 USD

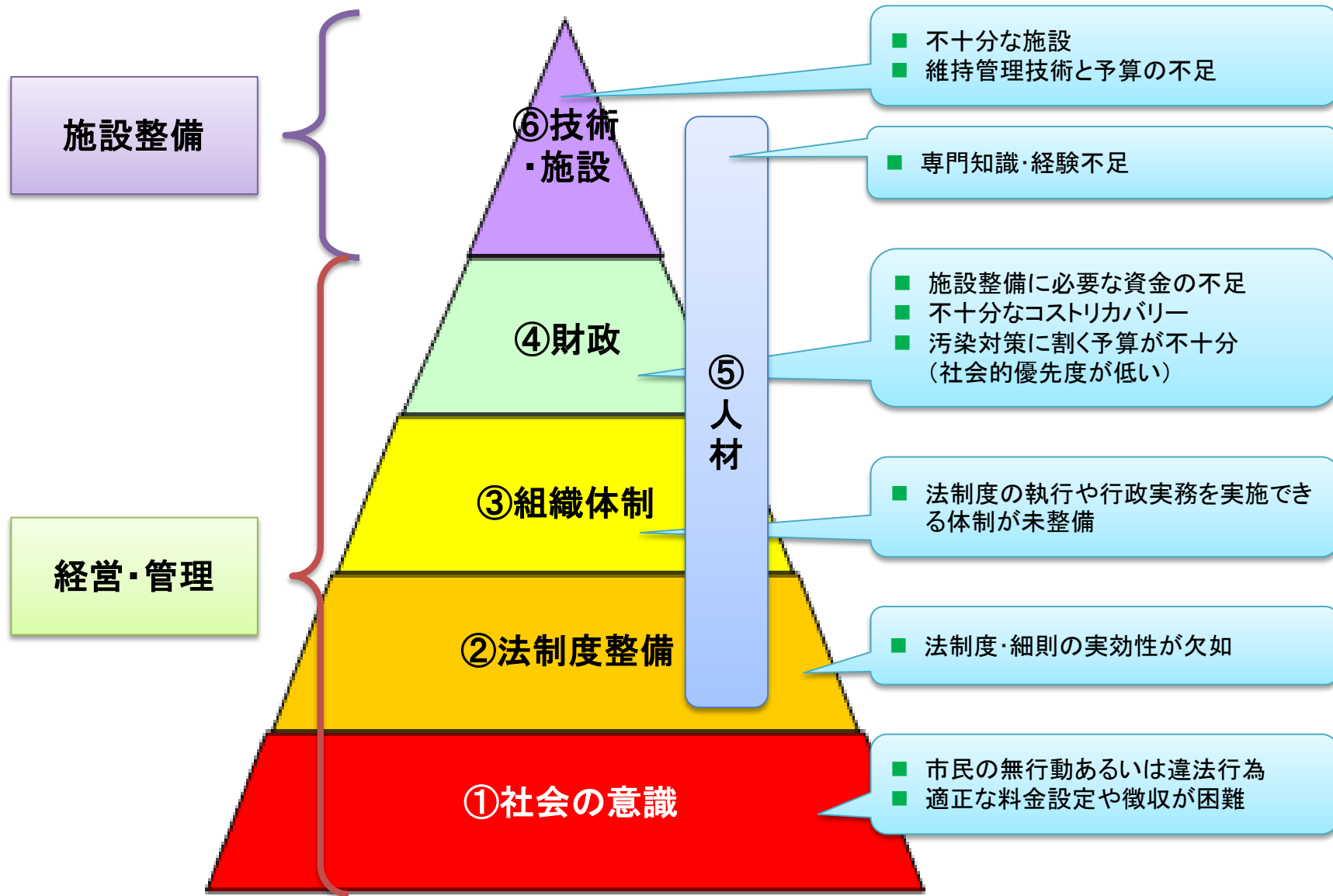
# 途上国における下水道整備の現状

## 上水道供給、下水道処理人口普及率及びGDPの比較: アジア





# 途上国における下水道事業の課題①



# 途上国における 分散型汚水処理施設の現状と課題

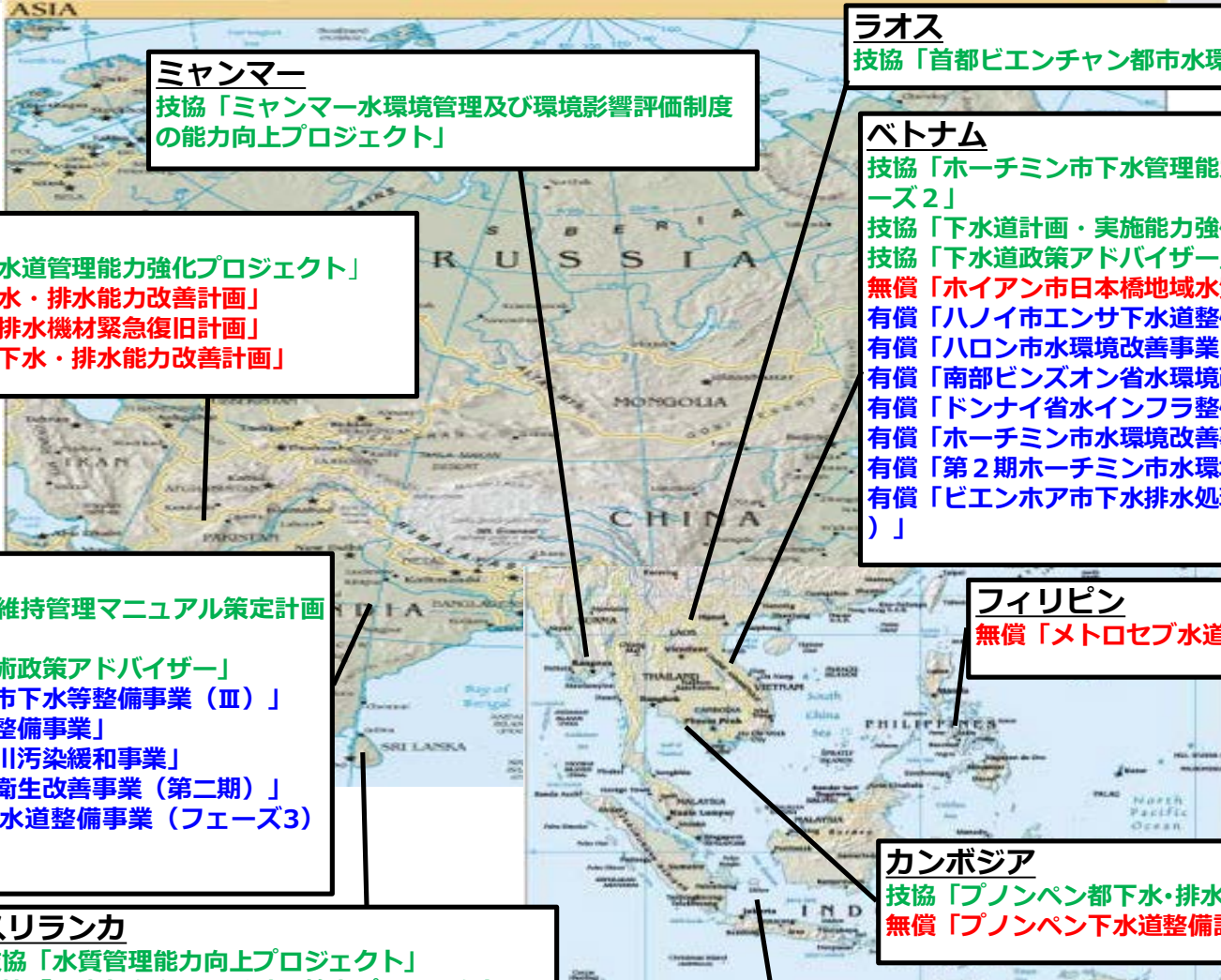
- ドナー、国際機関、NGO或いは途上国の自己資金等により、公衆トイレ等のし尿(ブラックウォーター)を処理するため(安価であるが処理が不十分であるケースが多い)セプティックタンク等の分散型汚水処理施設は都市・農村部両方で、経済発展段階に関わらず整備が進められている。
- 一方で生活雑排水(グレイウォーター)の処理施設の普及はし尿処理と比較しても遅れている。
- 加えて、途上国におけるセプティックタンク等は汚泥引抜を含めた維持管理が十分に行われていないケースが多く、適切に汚水が処理されないまま、河川等に垂れ流しされている。

# 生活雑排水を垂れ流しにする事例



出典：JICA、カンボジア国集合型汚水処理と分散型汚水処理の包括的導入による水質改善及び協力可能性に係る情報収集・確認調査-基礎情報収集・確認調査編-報告書(2018)

# 下水道分野の協力事例（アジア）



**ミャンマー**  
 技協「ミャンマー水環境管理及び環境影響評価制度の能力向上プロジェクト」

**ラオス**  
 技協「首都ビエンチャン都市水環境改善プロジェクト」

**ベトナム**  
 技協「ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトフェーズ2」  
 技協「下水道計画・実施能力強化支援プロジェクト」  
 技協「下水道政策アドバイザー」  
 無償「ホイアン市日本橋地域水質改善計画」  
 有償「ハノイ市エンサ下水道整備事業（Ⅰ）」  
 有償「ハロン市水環境改善事業（E/S）」  
 有償「南部ビンズオン省水環境改善事業（フェーズ2）」  
 有償「ドンナイ省水インフラ整備事業」  
 有償「ホーチミン市水環境改善事業（Ⅲ）」  
 有償「第2期ホーチミン市水環境改善事業（Ⅱ/Ⅲ）」  
 有償「ビエンホア市下水排水処理施設事業（第1ステージ）」

**パキスタン**  
 技協「パンジャブ州上下水道管理能力強化プロジェクト」  
 無償「グジュランワラ下水・排水能力改善計画」  
 無償「ラホール市下水・排水機材緊急復旧計画」  
 無償「ファイサラバード下水・排水能力改善計画」

**フィリピン**  
 無償「メトロセブ水道区汚泥管理計画」

**カンボジア**  
 技協「プノンペン都下水・排水改善プロジェクト」  
 無償「プノンペン下水道整備計画準備調査」

**インド**  
 技協「下水道施設設計・維持管理マニュアル策定計画調査型プロジェクト」  
 技協「下水道セクター技術政策アドバイザー」  
 有償「ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業（Ⅲ）」  
 有償「グワハティ下水道整備事業」  
 有償「ブネ市ムラ・ムタ川汚染緩和事業」  
 有償「オディシャ州総合衛生改善事業（第二期）」  
 有償「ベンガルール上下水道整備事業（フェーズ3）（Ⅰ）」

**スリランカ**  
 技協「水質管理能力向上プロジェクト」  
 技協「下水セクター開発計画策定プロジェクト」  
 有償「キャンディ市下水道整備事業」

**インドネシア**  
 技協「ジャカルタ特別州下水道整備にかかる計画策定能力向上プロジェクト」  
 技協「下水管理アドバイザー」  
 有償「ジャカルタ特別州下水道整備事業（E/S）」  
 有償「ジャカルタ下水道整備事業（第6区）（フェーズ1）」

※2010年以降開始した主要な有償、無償、技協案件を抽出。ただし、技協のうち研修、SATREPS、有償専門家は含まず。

# JICA 浄化槽の国際展開支援を含む協力事例

## 中国

農村汚水処理技術システムおよび管理体系構築プロジェクト

実施期間: 2014年10月～2017年10月

農村部におけるし尿・生活排水処理の最適技術・システムに関する検討

調査期間: 2010年12月～2011年3月

太湖水環境修復モデルプロジェクト

実施期間: 2001年5月～2007年3月

## カンボジア

プノンペン都下水・排水改善プロジェクト

実施期間: 2014年8月～2016年12月

## 技術協力等

## 課題別研修(本邦研修)

「分散型汚水処理システム導入・普及」

実施期間: 2017年度～2019年度

## 民間連携

## ベトナム

浄化槽維持・管理技術の導入による生活排水処理水準の向上に向けた普及・実証事業

実施期間: 2018年5月～2020年12月

## ミャンマー

適正技術としての浄化槽を用いた水環境改善のための普及・実証事業

実施期間: 2016年2月～2017年12月

南部デルタ貧困地域の水衛生問題改善のための病院・市場等への高度浄化槽導入に関する案件化調査

実施期間: 契約交渉中

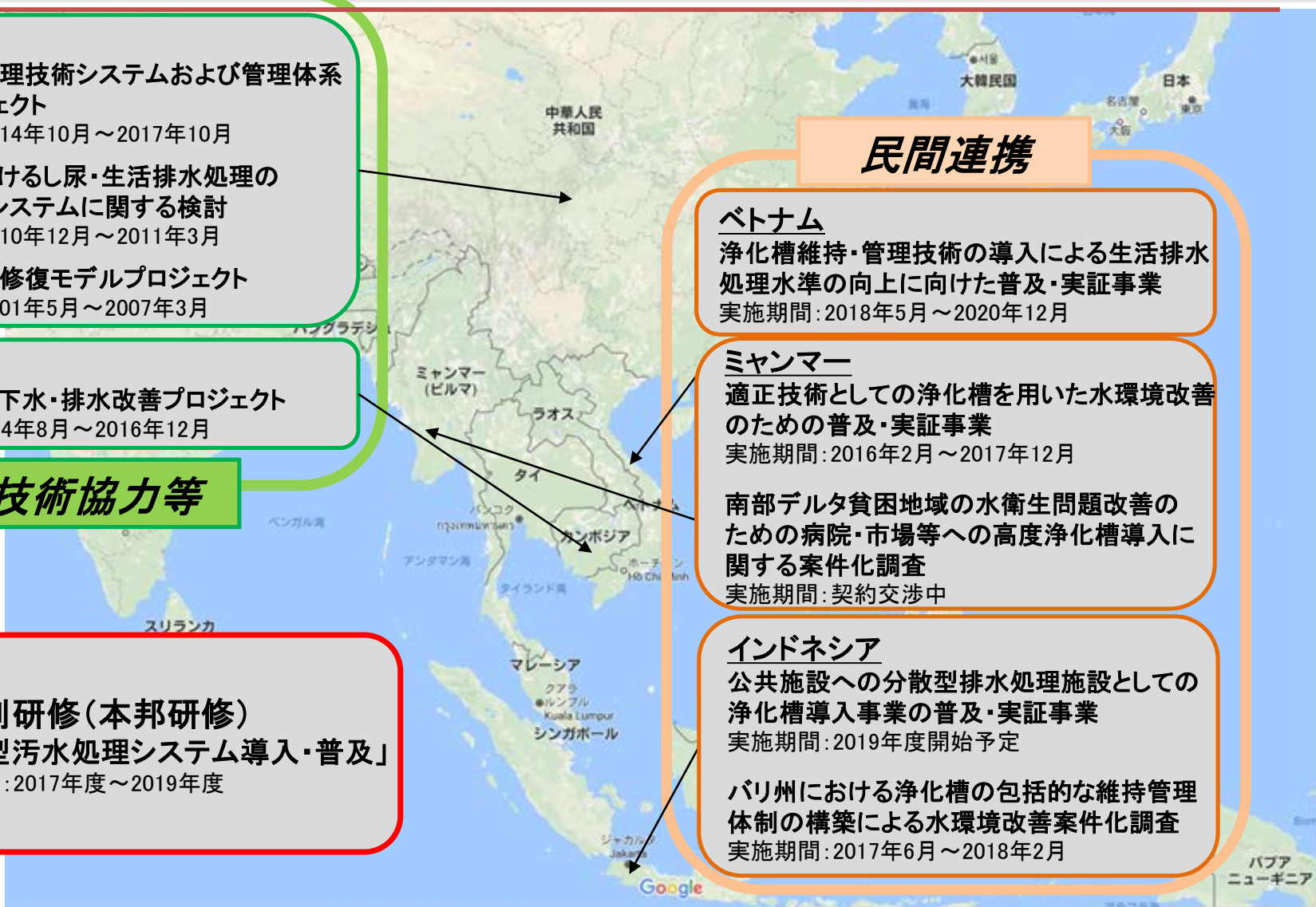
## インドネシア

公共施設への分散型排水処理施設としての浄化槽導入事業の普及・実証事業

実施期間: 2019年度開始予定

バリ州における浄化槽の包括的な維持管理体制の構築による水環境改善案件化調査

実施期間: 2017年6月～2018年2月



# 課題別研修(本邦研修)

## 「分散型汚水処理システム導入・普及」

### 事業概要

我が国がこれまで培ってきた浄化槽技術を始めとする様々な分散型汚水処理技術について、関連の制度や組織、財務、施設の維持管理方法に係る研修を実施し、汚水処理問題解決能力の向上を図るもの

**実施期間** 2017～2019年度（各年度の8～9月に実施）

**所管機関(研修実施場所)** JICA九州センター

### 研修参加国



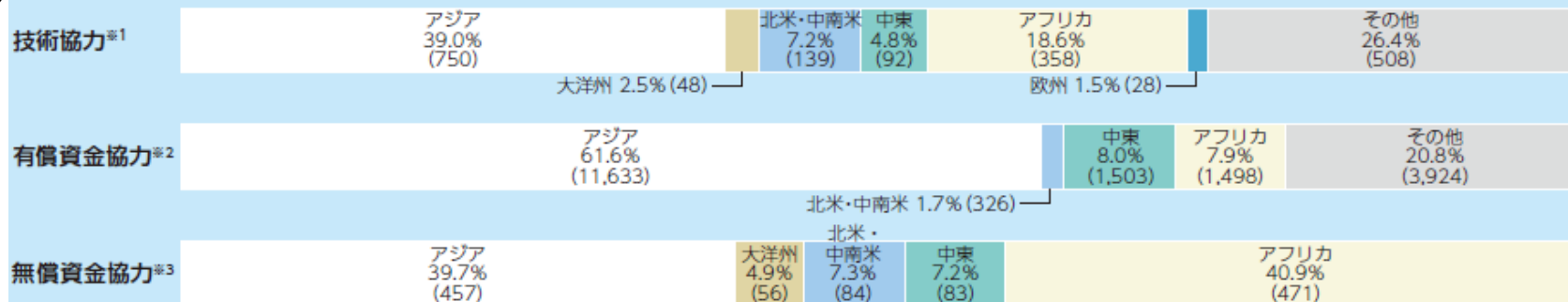
年度	参加国
2017	バングラデシュ、ブラジル、エチオピア、フィジー、インドネシア、モーリシャス(2名)、パナマ、ザンビア(計:8名)
2018	ブラジル、エチオピア、フィジー、インドネシア、ラオス、レバノン(計:6名)
2019 (予定)	レバノン、マケドニア旧ユーゴスラビア共和国、カンボジア、ラオス、ベトナム、インド、スリランカ、エチオピア(計:8名)



# 円借款事業における下水道事業の位置付け

地域別の実績構成比(2017年度)(単位:%/億円)

図表-8 地域別の実績構成比(2017年度) (単位:%/億円)

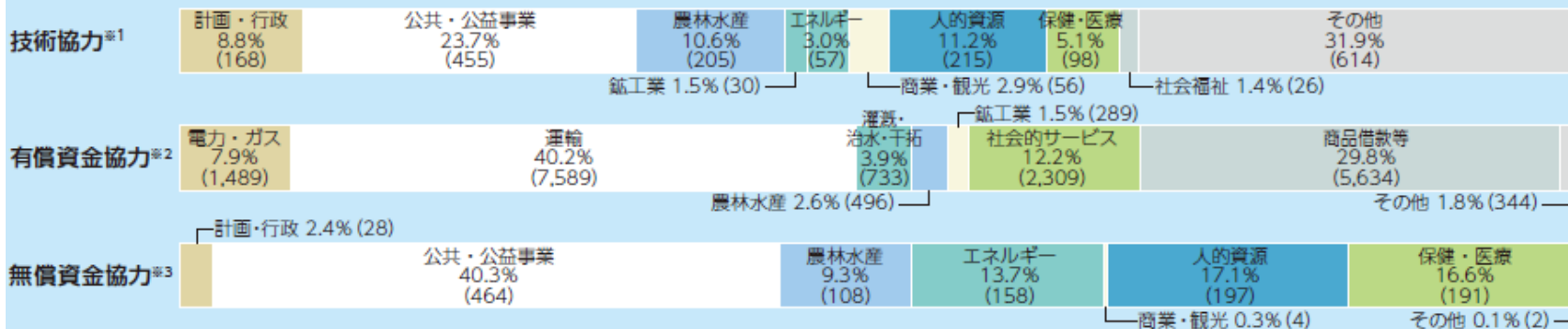


(注)四捨五入の関係上、合計が一致しないことがあります。

※1 有償資金協力勘定予算による技術支援等を含み、管理費を除く技術協力経費実績 ※2 円借款、海外投融資(貸付・出資)の承諾額。国際機関向けのうち、アフリカ開発銀行、アフリカ開発基金はアフリカ地域に含めている。 ※3 贈与契約締結額。ただし、複数の会計年度に及び案件については、各会計年度の供与限度額を計上。

分野別の実績構成比(2017年度)(単位:%/億円)

図表-9 分野別の実績構成比(2017年度) (単位:%/億円)

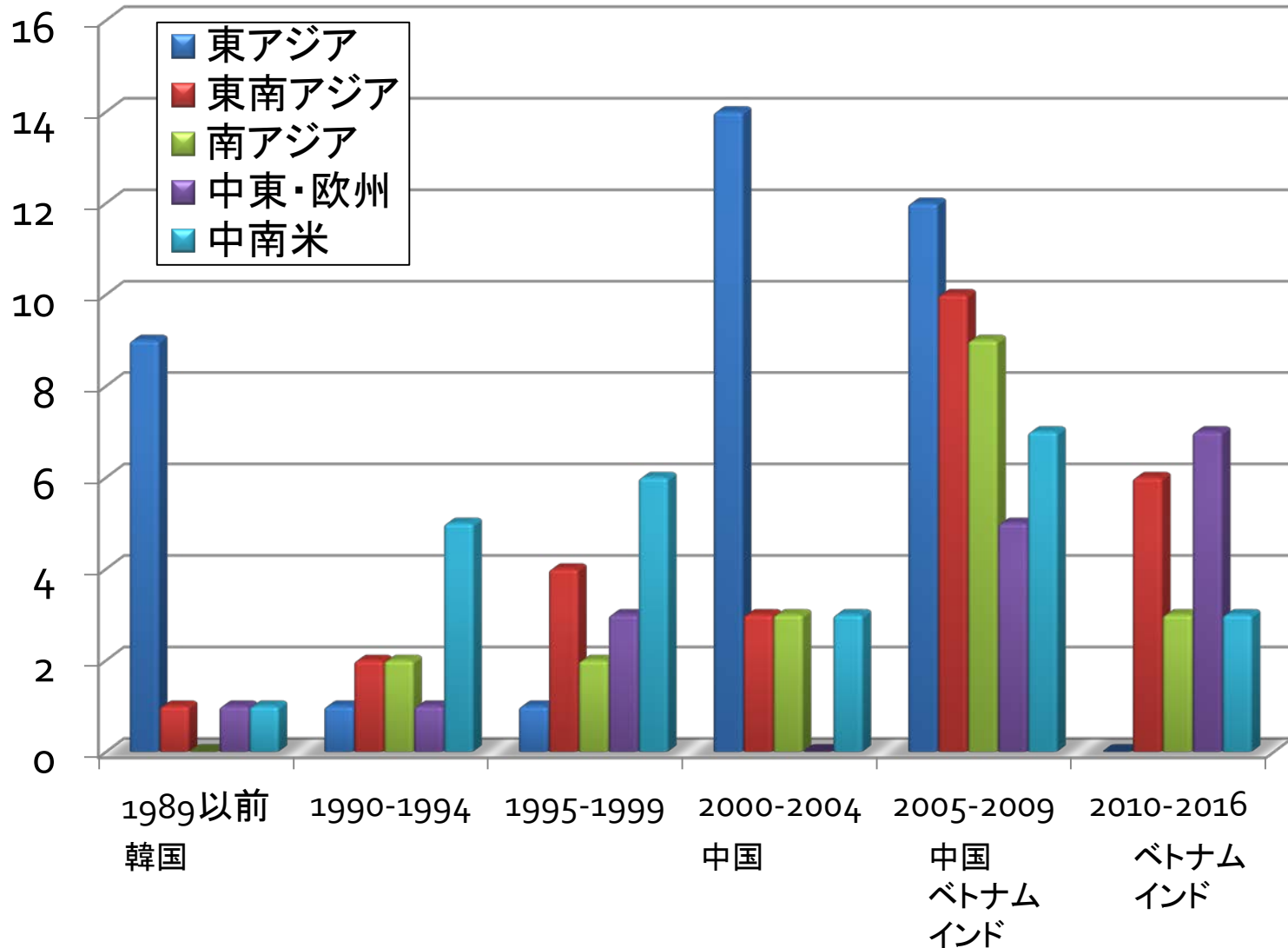


(注)四捨五入の関係上、合計が一致しないことがあります。

※1 有償資金協力勘定予算による技術支援等を含み、管理費を除く技術協力経費実績 ※2 円借款、海外投融資(貸付・出資)の承諾額 ※3 贈与契約締結額。ただし、複数の会計年度に及び案件については、各会計年度の供与限度額を計上。

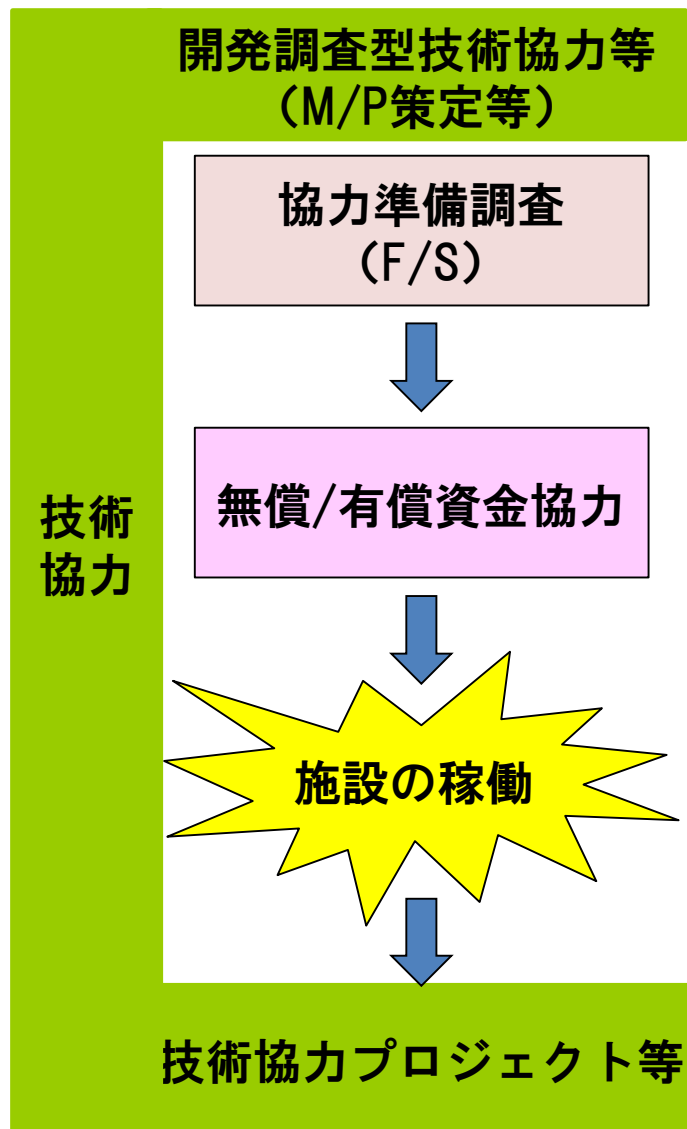
→有償資金協力における「上下水道・衛生」分野は(「社会的サービス」のサブカテゴリの1つとして)全体の9.8%(1,844億円)

# 下水道事業の推移：円借款





# 技術協力及び資金協力事業との連携



- 先方との協働による事業計画の作成
  - 先方の事業計画に対する融資の審査
  - 事業全体のマネジメント
  - 調達行為の実施による国際競争入札への習熟
  - JICAへ定期的に報告し、進捗を管理
  - 詳細設計、施工監理を通じた技術移転
  - 機器類の運転指導
  - ソフトコンポーネントによる技術力向上  
(運転・維持管理指導、水質分析、料金体系等)
  - 事後評価による、状況確認。他へのフィードバック
- 
- 政策立案、法整備
  - 実施体制整備
  - 維持管理
  - 中・長期事業計画策定 等

## パレスチナジェリコ下水運営管理能力強化プロジェクト

- ✓ 下水道事業の実施体制の整備と維持管理にかかる能力向上等を支援。
- ✓ 無償資金協力で建設された下水処理場の運営維持管理能力強化。



パイロット事業  
で実施された  
各戸接続



天日干しされた脱  
水汚泥。堆肥利  
用が検討されて  
いる。



無償資金協力で建設された  
下水処理場  
(OD法)



近隣都市の施  
設を訪れ、説明  
を受けるジェリコ  
市職員。

# 下水道分野事例紹介：無償資金協力

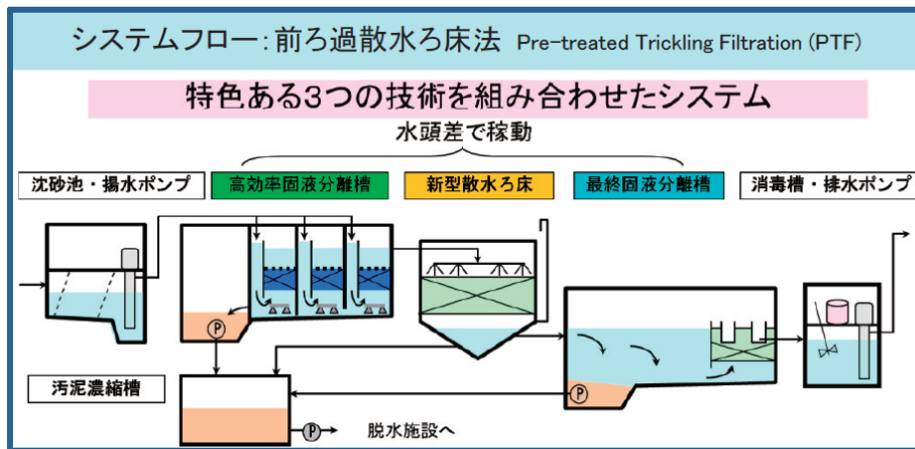
## ベトナム ホイアン市日本橋地域水質改善計画

下水処理場の処理方式として前ろ過散水ろ床法（PTF）を採用  
（海外での一定規模の下水処理場へ初めて採用された事例）

供与額：11.0億円

贈与契約（G/A）締結：2015年12月

目的：ホイアン市において下水処理施設の整備と水路改修を行うことにより、日橋周辺の水質改善を図り、同市生活・衛生環境の改善と観光都市としての魅力向上に寄与する。



### コンセプト

- ・省エネルギー
- ・安定した処理水質
- ・容易な維持管理
- ・圧倒的な低ライフサイクルコスト

PTF法：標準活性汚泥法に比べ、消費電力  
約 **75%** 削減  
\*20,000m<sup>3</sup>/日規模で試算

### ～案件採択までの流れ～ 実証実験→技術認証→本邦での技術展開



### ベトナムから日本を経てまたベトナムへ！

# 民間連携事業→無償資金協力事例①

## ベトナム「非開削下水道管路更生計画」

- ホーチミン市の下水処理率は19%（2011年）と低い水準。また、管渠の老朽化が進み施設の維持管理・更新は喫緊の課題。
- 大阪市は、下水道を含む都市課題に関する技術協力促進に係る覚書をホーチミン市と2011年に締結。

### 概要

#### 2013～2016年

**技術協力プロジェクト**  
組織体制の整備、施設維持管理、下水管維持管理技術の向上を支援。大阪市から専門家派遣。

**草の根技術協力**  
維持管理技術、資産管理、人材育成等の能力開発支援。大阪市が実施。

#### 2015年

**民間技術普及促進事業**  
非開削下水道管路更生工法の試験施工を実施。大阪市の外郭団体が参画。

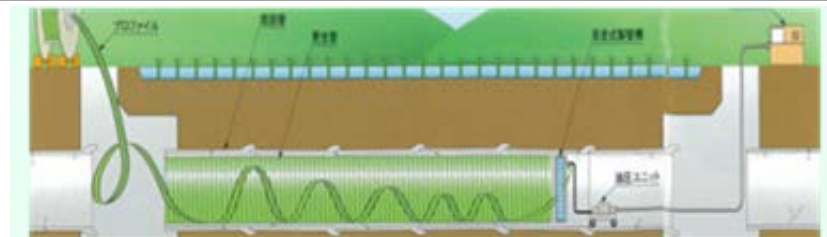
#### 2016～2017年

**無償資金協力 協力準備調査（F/S）**  
大阪市職員が、JICAへのアドバイザーとして参画

#### 2018年

**E/N締結**（供与限度額：18.82億円）

- 交通渋滞が激しく開削工事による老朽管の入れ替えが困難なホーチミン市において、**本邦技術「非開削下水道管路更生工法」を用いて既設管路（約2.8km）を更新。**
- ホーチミン市において、これまで一貫して大阪市と連携して事業を展開。



# 民間連携事業→無償資金協力の事例②

## フィリピン「メトロセブ汚泥処理施設建設計画」

横浜市

セブ市

過去の都市課題（公害等）を克服・解決した日本の都市行政

- ✓ 横浜市の都市開発に係る豊富な経験・ノウハウ
- ✓ 市内中小企業の優れた技術力

- ✓ 不十分な廃棄物処理
- ✓ 無計画な土地利用
- ✓ 不十分な上水供給
- ✓ 汚水の垂れ流し 等

急速で無秩序な都市化と人口増によりセブ市の抱える都市課題

2012年3月  
「持続可能な都市の発展に向けた技術協力に関する覚書」締結

2012～2013年

### 「メガセブビジョン2050」策定

持続可能な都市開発ビジョンおよび下水道分野を含む都市開発の戦略を策定。横浜市が協力。

### ロードマップ策定支援調査

「メガセブビジョン2050」の実現に向けた短中長期のロードマップを策定。横浜市が協力。

2015年

2015年10月 横浜市による事業提案

### 普及実証・事業： 汚泥脱水機の試験設置

民間普及・実証事業スキームを活用し、腐敗槽汚泥処理場に試験設置。横浜市の外郭団体が参画。

### 自治体連携無償 協力準備調査

横浜市職員が、JICAへのアドバイザーとして参画。

無償本体事業

現在、無償資金協力の  
デザインのため調査実施中。

- 腐敗槽汚泥処理施設の建設及び腐敗槽汚泥収集車両の導入
- 汚泥処理に係る運営体制の構築を支援



2013～2015年



# 民間連携事業(中小企業支援)事例

## インドネシア「下水管路建設における推進工法技術の普及・実証事業」

### 株式会社イセキ開発工機

#### インドネシア国の開発ニーズ

- 大都市の下水道等の地下インフラが十分に整備されていない。
- 地下インフラの整備に際して、慢性的な交通渋滞が発生している。
- 工事公害・建設廃棄物の少ないクリーンな建設技術が求められている。

#### 普及・実証事業の内容

- 下水道の幹線管路のデモンストレーション工事を実施し、推進工法の優位性のPR。
- 機材の適切な維持管理のための相手国政府の人材育成。
- ビジネス展開のための資機材のサプライチェーン検証、販売拠点の選定、及びビジネスモデルの開発。

#### 中小企業の技術・製品



自社開発の掘進機  
「アングルモール エル」



- 広範な土質条件での掘削が可能。
- 長距離・カーブ推進が可能で、地上の土地占有を最少化。
- 遠隔操作が可能で安全性が高い。
- 最小限の地上開削により、騒音や廃棄物を最少化。

#### インドネシア側に見込まれる成果

- 下水道の幹線管路を整備することにより、早期に下水道インフラを普及させることが可能。
- 処理区域全域の汚水を収集し、下水道経営と環境改善効果に寄与。
- 下水道経営の根幹となる中心市街地に下水道を普及させて、下水道料金賦課の基盤を築く。

#### 日本企業側の成果

##### 現状

- 現地事務所を2014年1月に開設。
- 同社及び他2社とJVで2014年1月にジャカルタ特別州政府の洪水対策用放水路敷設案件に掘進機の提供と技術アドバイスをを行う契約を締結。

##### 今後

- 相手国政府による本邦技術の採用と本邦企業の受注可能性が向上。
- 地下インフラ構築に、本邦技術の大規模市場が期待される。

# 民間連携事業（中小企業支援）事例②

## インドネシア「リモート型省メンテナンス式水質監視システムの導入に向けた案件化調査」

### 棚橋電機株式会社

#### インドネシア共和国の開発課題

- 濁度が高くセンサーへの汚れ付着が激しいインドネシアの河川にも対応可能な洗浄機構付き常時観測システムへのニーズ
- 大規模排水事業者の排水等監視人材の不足とそれによる事業者対象排水抑制施策の遅れ

#### 中小企業の技術・製品

- 「リモート型省メンテナンス式水質監視システム」
- 河川や産業排水の水質濃度を常時観測し、遠方の監視主体まで観測データを転送するシステム。
- センサ部分の汚れ対策として、洗浄ワイパー付き水質チェッカ及びセンサ部自動洗浄機付き。

#### 調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 【ODA事業】 各種活動（①複数河川での実証試験の実施、②運用ガイドライン（案）の策定、③技術普及・水質管理行政検討会議の開催、④常時水質監視システム調達に係る必要要件の検討）、を通じた普及・実証事業の実施
- 【期待される効果】 インドネシアの河川等でも常時観測可能なシステムの完成とそれによる河川水質の常時監視と汚染等発生時の迅速な対応、大規模排水事業者を対象とした自主参加型環境評価制度（PROPPER）の対象企業拡大

#### 日本の中小企業のビジネス展開

- 実証事業を通じて高汚濁・高汚染環境下でも常時監視可能な洗浄機構を構築。当該用途での活用に必要なスペックを定義し、調達基準に組み込むことで、他社の安価ながら機能不足測定システムが導入されるリスクを回避する。
- 運用マニュアル作成により、システム導入後に、運用不備等により正常稼働が保たれず、機材が故障するケースやメンテナンス費用が嵩むリスクを軽減する。

→インドネシア環境・林業省では「環境・林業省戦略計画（2014-2019）」において、水質汚染管理のため、主要15河川での汚染負荷をBOD換算値で2014年比30%低減することを目標に掲げ、その目標を達成するために、**まず当該15河川に常時水質監視システムを導入することを計画**

## インドネシア「小口径推進工法による下水道面整備管渠工事に係る案件化調査」 地建興業株式会社、三和機材株式会社

### インドネシア国の開発課題

- 下水道普及率4%と面整備の遅れによる下水施設の低稼働率が水環境や衛生状況の悪化と地下水汚濁の原因。
- 深刻な交通渋滞に加え、軟弱な土壌条件の下での下水管渠工事は、工事中事故や交通遮断等の経済的損失を招く。
- 下水施設の遊休率改善と下水の回収・下水料金徴収の法的根拠強化には、面整備促進の技術が必要。

### 中小企業の技術・製品

- 小口径推進工法技術は、長距離推進と堅牢・小型の立坑を組合わせた非開削技術で、交通渋滞・工事中事故を緩和・軽減可能。
- 搭載型高精度・強力な計測装置により、軟弱な地盤、砂質粘土、地下水の水位が高い場所や礫層等、様々な土壌に適応可能。
- ヒューム管と樹脂管の2種類の管材が使用可能。現地製品の最大限活用と樹脂管の利用で硫化水素による腐食防止が可能。

### 調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- ジャカルタ特別州下水処理0区での普及・実証事業により提案技術の適用可能性を実証し、現地資機材の活用可能性を確認する。
- ジャカルタ特別州下水処理1区と6区の下水面整備管渠工事(E/S:円借款)に提案技術を適用することで工事の円滑な進捗と財政面で持続可能な水資源の経営が可能となる。
- 国際都市ジャカルタ特別州の継続的発展を支える様々な地下インフラプロジェクトは、非開削技術を必要とする。

### 日本の中小企業のビジネス展開

- 現地企業との業務提携による技術移転及び提案製品の仕様・製造に於ける現地最適化(インドネシア化)
- 標準工法としての普及と日本・インドネシア両国の技術者の育成・レベルアップ

→ 下水処理施設(下水処理場+下水管(幹線))建設後の **下水管(枝線)敷設及び個別接続の遅延が途上国における共通課題**+交通渋滞・工事中事故を緩和・軽減可能な非開削技術



# 民間連携事業事例④

## ケニア「非都市部における水資源保全と衛生環境改善のための循環型無水トイレシステム普及促進事業」

株式会社LIXIL

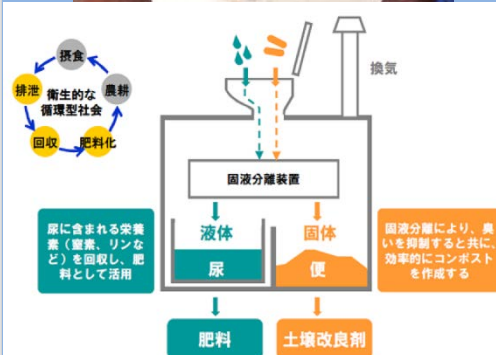
### ケニア国の開発ニーズ

- ケニア非都市部では下水道整備は大幅に遅れており、約2,100万人が劣悪な排泄環境下にある。
- 衛生環境や自然環境の改善・保全に向け、従来型の建設が困難な非都市部に適合した新たなサニテーションシステムが求められている。

### 普及促進事業の内容

- 非都市部を対象に、主として中間層をターゲット顧客として、循環型無水トイレシステムを展開
- プロジェクトサイトでの実運用試験の実施と結果分析
- 実運用試験の結果をもとに、現地の風土・慣習に合うように商品及びビジネスモデルを改良

### 提案企業の技術・製品



### 循環型無水トイレ「グリーントイレシステム」(GTS)

- ・トイレの床下の装置内で、し尿をバクテリア発酵分解する固液分離式循環型トイレ
- ・排泄物の貯留、回収、堆肥化までのプロセスを標準化し、排泄物を肥料として有効に利用

### ケニア側に期待される開発効果

- 排泄物の無害化、堆肥化による水源・土壌汚染の抑制と環境保全への貢献
- 生成された肥料の活用による、農作物収穫量の増加
- GTSによる、回収～堆肥化プロセスでの新たな雇用機会創出及び取得向上

### 日本企業側の成果

#### 事業前

- 水も排泄物処理もない地域の衛生問題の根本解決に向けて、2008年から研究着手。水を使わずに排泄物を運搬し、肥料として処理する循環型の仕組みを開発。

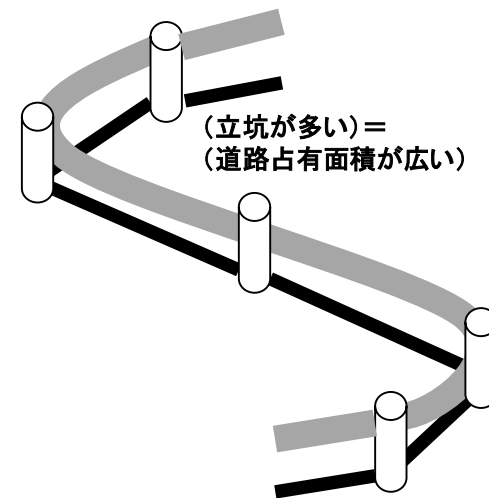
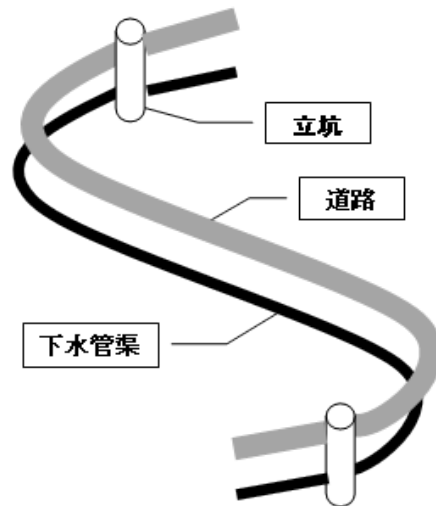
#### 事業後

- ネットワーク構築や商品・ビジネスモデルのブラッシュアップにより、次のビジネス機会に繋がる基礎ができた。
- 国連人間居住計画(国連ハビタット)との契約を獲得し、ケニア・カロベイエイ難民居住地にて、衛生環境改善と難民の自立支援への取り組みを開始。

# 途上国の関心を惹く汚水処理技術

- 「汚水処理」に加えて、当該国、地域、機関が抱える課題や他の開発課題に貢献できる「+α」の要素を持った技術
- 「省エネルギー（＝電力消費量も含めた維持管理コストの低下）」、「省スペース（＝（都市化が進行し十分な用地を確保できない）」、「維持管理の容易さ（＝実施機関の人員不足）」、「交通渋滞への影響が少ない」等
- 一方で、優れた技術、先方のニーズに合致した技術であっても特に公共調達の場合で、イニシャルコストが途上国実施機関にとって高額である場合、（パイロット的な導入は行われる可能性はあるものの、ランニングコストが低い場合でも）ビジネスとしての展開が困難となる可能性が高い。
- 同技術導入による途上国の地元への目に見える裨益効果（工場建設による雇用増等）も重要。

## ● 市街地での管渠工事に適した非開削工法



### 長距離・曲線推進工法

立坑の数(≒地上占有面積)の削減

⇒ 交通渋滞への影響の緩和

⇒ 移転対象世帯/商業施設等の削減

⇒ 工事の円滑な実施

### 通常の推進工法

## ● 無曝気循環式水処理技術(前ろ過散水ろ床法(PTF))

### 建設費

※土木施設から新設する場合

	標準活性汚泥法 (億円)	PTF (億円)	削減率 (%)
機械・電気	39	33	15
土木	27	16	41
合計	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>26</b>

### 維持管理費

	標準活性汚泥法 (百万円)	PTF (百万円)	削減率 (%)
電力費	49	23	53
薬品費等	13	0	100
補修・点検費	46	28	39
汚泥処分費	200	146	27
合計	<b>308</b>	<b>197</b>	<b>36</b>

# 途上国における水ビジネスの課題

- 途上国においては、(住民の支払意志額が低く) **上下水道料金**が政治的に低く抑えられており、コストリカバリーが困難であることが多い。よって他のインフラと比較して**優先順位が低くなるケースが多い。**
- 工場等での排水処理がしかるべく行われていないこともあり**流入水質の変動が大きく、処理水質の保証が困難。**
- 管の大部分は**地下に埋設**されており、老朽化や施工不良、低品質な材質等の理由により、漏水が多い。
- 施設の現状、建設時期、管路埋設場所等、**資産管理に必要な基本情報が不足している。**
- 途上国政府側が**契約で定められた義務事項を履行しないリスク。**
- 環境規制の実効性が低い→**汚水処理に対するニーズ↓**
- 環境社会配慮を含めた**許認可制度が複雑・曖昧**で、時間を要する。
- 電気、道路、通信等の**周辺インフラ**が不十分。

# 考察：本邦技術・インフラの途上国への展開

## 1. 国、地方自治体、民間企業も含めたオールジャパン体制

- ✓ ODA事業と国、地方自治体の途上国政府との連携協定締結等も含めた取組の連携
- ✓ 中央省庁の取組との連携：インフラシステム輸出戦略、環境インフラ海外展開基本戦略(環境省)、WoW to Japan(国土交通省)、AWaP(国土交通省/環境省)、汚水処理を含むF/S・実証事業支援(国土交通省、環境省、経済産業省)
- ✓ 地方自治体の取組との連携：途上国の地方自治体との覚書の締結(ポンペン都-北九州市)、自治体連携無償や草の根技術協力等のODAスキームによる地方自治体の途上国支援を契機としたビジネス展開

## 2. 水メジャーも含めた他国企業との国際競争入札における競争

- ✓ 施主(先方政府)の公共調達制度の基づく調達(技術評価→価格評価)
- ✓ 汚水処理の性能+ $\alpha$ (長距離・カーブ推進工法(=交通渋滞への影響緩和)、前ろ過散水ろ床法(=用地取得が少ない、維持管理が容易)、等)
- ✓ ビジネス対象の拡大：「B to G」+「B to B」

## 3. PPPを活用したインフラ整備のニーズの拡大への対応

- ✓ PFI(建設費への民間資金活用)方式へのニーズの高まり