

平成29年7月21日

かわさき水ビジネスネットワーク
2017年度総会

水道分野における国際展開

厚生労働省医薬・生活衛生局

水道課 課長補佐

安積 良晃



インフラ輸出拡大に向けた政策

■ 産業競争力の強化に関する実行計画 2017年版（H29.2）

■ 「重点施策」の着実な推進

これまでの「日本再興戦略」に盛り込まれた施策を迅速かつ確実に実行する。

■ 海外の成長市場の取り込み

「インフラシステム輸出戦略」（平成28年度改訂版）、「質の高いインフラパートナーシップ」（平成27年5月公表）とその具体策（平成27年11月公表）及び「質の高いインフラ輸出拡大イニシアティブ」（平成28年5月公表）に盛り込まれた施策を着実に実施する。

■ 未来投資戦略2017（H29.6）

■ 海外の成長市場の取り込み

2020年に約30兆円のインフラシステム受注を目標とする。

■ 我が国企業の国際展開支援

インフラシステム輸出による経済成長の実現とともに我が国企業の競争力強化のため、「インフラシステム輸出戦略（平成29年度改訂版）」における重点施策を推進する。

インフラ輸出拡大に向けた政策

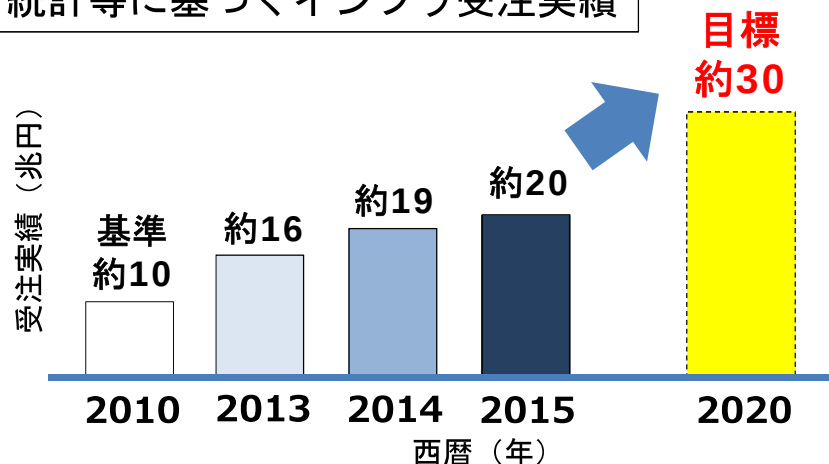
■ 質の高いインフラパートナーシップ（H27.11）

- アジア地域の膨大なインフラ需要に各国・国際機関と協働し、日本の官民の力を総動員。
- 5年間で、合計1,100億ドルの質の高いインフラ投資をアジア地域に提供。

■ 質の高いインフラ輸出拡大イニシアティブ（H28.5）

- 世界の膨大なインフラ需要等に対し、資源価格低迷による世界経済の減速及び将来の資源価格高騰リスクを低減させ、日本企業の受注・参入を一層後押し。
- 今後5年間を目標として、インフラ分野に対し、2,000億ドルの資金等を供給。

統計等に基づくインフラ受注実績



（参考）主な分野別内訳（概数、兆円）

分野		2010	2014	2015
エネルギー		3.8	5.6	4.4
交通		0.5	1.0	1.3
情報通信	通信事業	1.0	5.7	6.0
	通信機器等	3.0	3.4	3.4
基盤整備		1.0	1.8	1.7
生活環境		0.3	0.4	0.5

インフラシステム輸出戦略（平成29年度改訂版）

平成28年5月29日閣議決定

推進中の具体的施策（上水道関連を抜粋）

■ 中小・中堅企業及び地方自治体のインフラ海外展開の促進

「川上」から「川下」までのトータルな受注を目指すに当たり、（中略）我が国公的機関（（中略）水道事業等の地方公営企業等）の有する総合的ノウハウ等を、必要に応じて制度面での手当ても講じた上で積極的に活用

■ 新たなインフラ分野への展開

上下水道分野

我が国の優れた上下水道の技術やノウハウを活かした国際展開を図るため、国、地方公共団体、民間企業などの連携を強化し、途上国や水資源に乏しい地域等での案件発掘等の段階から関与し、本邦企業の海外展開を支援

トップセールス、覚書締結、相手国政府への政策的助言、研修の実施等、政府間の取組をより一層強化するなど、本邦企業のビジネスを積極的に支援

上水道関係

相手国の政府や水道事業体等の水道関係者に対し、①水道セミナーの開催や、②課題に対する解決策の提示等を実施

国際展開の現状・課題

我が国には、安全な水を安定供給する技術・ノウハウの提供による開発途上国への貢献が期待されている。

- 平成19年度～28年度の10年間で、延べ358人の水道専門家を派遣、1,541人の研修員を受け入れ(JICAベースの技術協力)
 - ・ 水道施設の調査・設計・建設・運営に係わる助言、人材育成
 - ・ 東京都、横浜市、川崎市、北九州市、さいたま市等から専門家を推薦



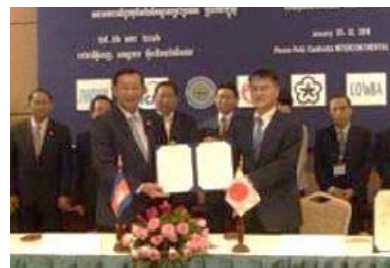
- **質の高い日本の技術を選択してもらうための、さらなる取組**
 - ・ 水道事業の経営ノウハウを持つ水道事業者と民間企業の連携
 - ・ 現地当局との良好な関係構築（途上国の制度が未整備・独自の商習慣）
 - ・ 現地の課題と日本の水道技術・製品のマッチング

厚生労働省の取組

東南アジアをはじめとする途上国において、案件発掘の段階から官民（厚労省、水道事業者及び民間企業等）が密接に連携し、相手国との良好な関係構築を図りながら、日本企業の国際展開を支援する取組を実施。

■ 水道セミナー・現地調査

日本の民間企業と水道事業者等が共同して、対象国の政府や水道関係者に対する技術セミナーや調査を開催し、現地の課題と日本の技術とのマッチングを図る。



■ 官民連携型案件発掘形成調査

日本の民間企業と水道事業者等が共同して、対象国における上水道整備計画に、日本の技術を盛り込んだ事業の実施可能性等を検討する。



水道産業国際展開推進事業

■ 水道セミナー

- ・ 対象国を選定した上で、相手国政府及び水道事業関係者から、相手国の水道事情、課題に関する情報を提供してもらう。
- ・ 相手国政府や水道事業者に対し、日本の民間企業や水道技術のPRを行う。

■ 現地調査

- ・ 課題を抱える水道事業体に訪問し、水道施設等の調査やディスカッションを行う。
- ・ 日本の経験を活かした課題解決策の提示（運営ノウハウ、製品・技術の提案等）を行う。



H25 ビエンチャンでの水道セミナー



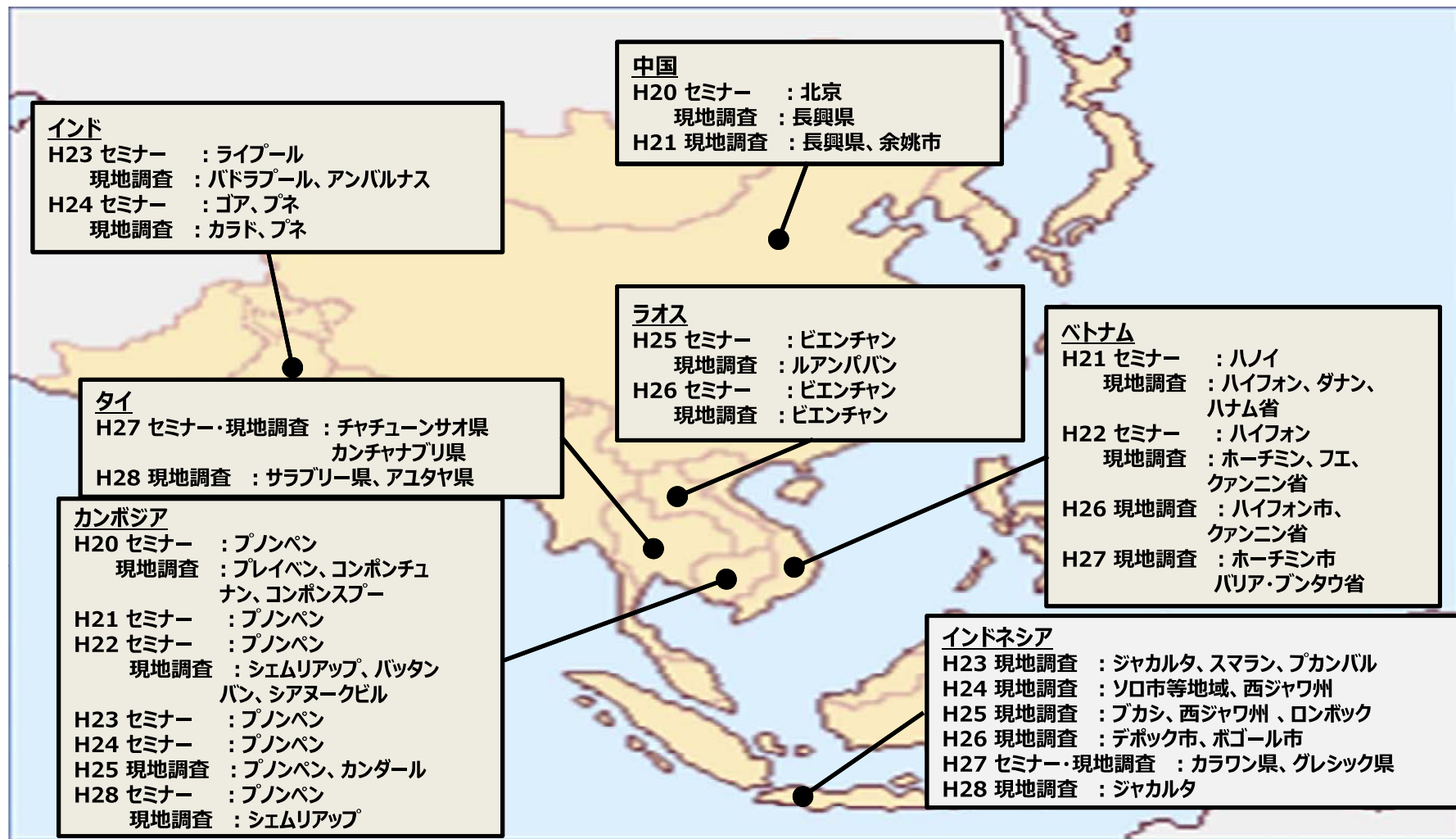
H26 ハイフォンでの水道セミナー



H27 チャチューンサオでの現地調査 6

水道セミナー・現地調査の実績（H20年度～）

H20年度～28年度実績：7か国において、セミナー15、調査22



水道セミナーの事例

平成22年度ベトナムでの水道セミナー

- セミナー会場：ハイフォン市コンベンションセンター
- ベトナムの参加者：100名程度
- セミナー概要：

日本から参加した4事業体、7企業が、膜ろ過、省エネ、配水コントロール、図面管理、無収水対策等の技術を発表し、その内容に基づいて、参加者とのディスカッションを実施。



水道セミナーの開催風景（他会場の参考写真）

現地調査の事例

平成27年度ベトナムでの現地調査

■ サイゴン水道公社での調査

参加者：日本企業8社（15名）

調査場所：Thu Duc浄水場（浄水処理量65万m³/日）

調査結果：

原水水質悪化、薬品注入自動化、沈澱池スラッジ処理に課題がある。



現地調査の風景

■ バリアブントウ水道株式会社での調査内容

参加者：日本企業6社（12名）

調査場所：Ho Da Den浄水場（浄水処理量12万m³/日）

調査結果：

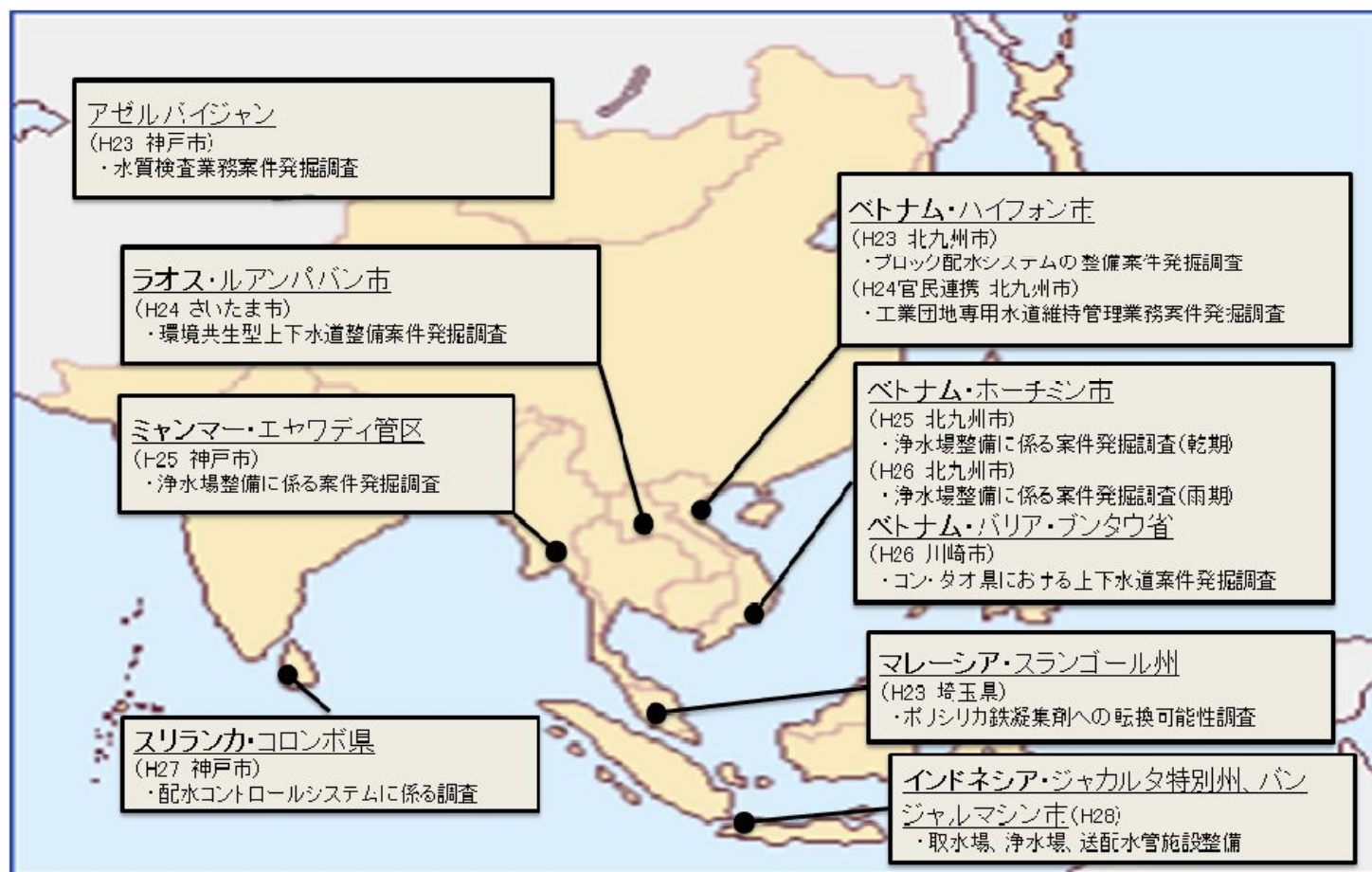
隣接地に浄水処理量10万m³/日の浄水場建設計画があるほか、浄水場出口の水質は良好だが、給水末端では悪化するという課題がある。



ディスカッションの風景

海外水ビジネス官民連携型案件発掘形成事業

- 途上国での具体化しそうな上水道整備計画を選定した上で、現地調査やヒアリングを行う。
- 日本の技術を盛り込んだ案件形成に向け、事業の実施可能性等を検討する。



H23年度～28年度実績：7か国において、調査11

官民連携型案件発掘形成事業の事例

■ 平成26年度ベトナム／ホーチミン市での事業

原水水質悪化の課題を抱えるサイゴン水道公社のTan Hiep浄水場において、日本企業による高度処理技術の実証実験を実施。この調査は、11か月間行われ、日本の1事業体、1企業及びハイフォン市水道公社が参加。



実験プラント外観



最終報告会の風景

■ 平成26年度ベトナム／バリア・ブンタウ省での事業

日本の1事業体、1企業が参加し、ベトナム政府が計画を示した3,500m³/日の浄水場建設及び周辺地域への給水施設整備の実現可能性調査を実施。この調査では、2030年までの間、①既存浄水場の改善、②原水水質に対応した新たな浄水場の建設と拠点給水の実施、③新たな水源を活用した分散型浄水処理システムの導入、の3段階による、日本の技術を導入した整備計画を提案。



フェーズ3提案イメージ

カンボジアにおける取組の事例

経過の概略

平成11年 北九州市上下水道局がカンボジアへのJICA技術協力をスタート

平成20年～25年、平成28年 プノンペン市を中心に「水道セミナー・現地調査」を実施

平成22年 「北九州市海外水ビジネス推進協議会」設立

平成23年 厚生労働省とカンボジア国鉱工業エネルギー省が「安全な水供給に関する覚書」署名

北九州市上下水道局とカンボジア国鉱工業エネルギー省が「9都市における水道基本計画策定に係る覚書」署名

平成26年 JICA協力準備調査「カンボジア国カンポット及びシハヌークビルにおける地方上水道拡張整備計画準備調査」を北九州市上下水道局と日本企業のJVが受託

平成28年 厚生労働省とカンボジア国工業手工芸省が「カンボジア王国における持続可能な水の共有に係る協力に関する日本国厚生労働省とカンボジア王国工業手工芸省との間の覚書」署名
→ カンボジア全土への官民連携による協力が掲げられる。

JICA無償資金協力事業「カンポット市上水道拡張計画」（約21億円）の施工を日本企業が受注し、設計監理を北九州市上下水道局と日本企業のJVが受注

ベトナムにおける取組の事例

経過の概略

平成21年～22年、平成26年～27年 ハイフォン市、ハノイ市を含む都市で「水道セミナー」を開催

平成21年 北九州市とハイフォン市が友好・協力協定を締結

平成22年～24年 北九州市上下水道局がJICA技術協力を実施

平成22年 「北九州市海外水ビジネス推進協議会」設立

JICA 草の根技術協力事業（地域提案型）にて、日本企業がハイフォン市アンズオン浄水場に上向流式生物ろ過システムの実証実験（1年間）を実施

平成23～24年 ハイフォン市タンヒエップ浄水場において「官民連携型案件発掘形成事業」による上向流式生物ろ過システムの実証実験（1年間）を実施

平成26年 JICA協力準備調査「アンズオン浄水場改善計画」を北九州上下水道協会と日本企業のJVが受注し、北九州市上下水道局がJICAアドバイザーとして参画

平成27年 日越政府間で「ハイフォン市アンズオン浄水場改善計画」に係る書簡を交換

平成28年 「(株)北九州ウォーターサービス」設立 → 昭和36年設立の「(一財)北九州上下水道協会」から事業を移行。

JICA無償資金協力事業「ハイフォン市アンズオン浄水場改善計画」（約22億円）の施工を日本企業が受注し、設計監理を北九州ウォーターサービスと日本企業のJVが受注 → 日本企業固有の技術である上向流式生物ろ過システムが導入された。

国際機関等との連携

国際社会における中核的な役割を果たしていくため、海外の諸機関と強固な国際的ネットワークを形成するとともに、世界保健機関（WHO）や国際水協会（IWA）などの国際機関を通じて、各国への知見の提供や情報交換等に積極的に取り組んでいる。

■ 世界保健機関(WHO)等との連携

「WHO飲料水水質ガイドライン」改定に向けた調査・検討、専門家会合への派遣等

■ O&Mネットワーク(Operation and Maintenance Network)

国際水協会（IWA）が、WHOの協力を得て、主に開発途上国の施設維持管理の改善に向け研修ツール作成、セミナー開催等の活動を実施しており、専門家の派遣等活動の支援を実施（実施主体：国立保健医療科学院）

■ ISO(国際標準化機構)／TC224の活動への関与

ISO/TC224では、平成19年に水道事業等のマネジメントに関するISO24510シリーズを発行（平成24年3月、国内規格化）。

日本水道協会に設置されたISO/TC224上水道国内対策委員会において、国内水道事業運営への影響の調査研究や国内の意見をISO/TC224の規格に反映させるための検討を実施。（下水道分野と連携）

IWA世界会議・展示会への参加

- 第10回IWA世界会議・展示会（平成28年10月開催、ブリスベン）に参加
- 次回会議（2018年）が東京開催であることも受け、厚生労働省は次のイベントに参画
 - ・ 水道事業者や民間企業等とともに「ジャパンパビリオン」に出展
 - ・ 各国の規制当局が一同に会する「International Water Regulators Forum」に参加し、「新水道ビジョン」の講演、各国参加者とのディスカッションを実施

ジャパンパビリオン



茶筌で抹茶を点てて振る舞う取組は、IWAメディアなどからも注目を集めた →



International Water Regulators Forum & Emerging Water Leaders Forum

International Water Regulators Forumでは、新水道ビジョンを紹介 →



← Emerging Water Leaders Forumの様子

御清聴ありがとうございました



従来の方向性(2010年報告書)

成長ゾーンへの展開
(造水・工業用水・再生水)

- 市場全体に占めるシェアは小さいが、日本が優位な水循環技術の活用が必要な分野
- 将来的な水処理ニーズに対応したコア技術を握る

ポリウムゾーンへの展開
(上下水分野)

- 市場の太宗を占める上下水道分野で事業権を確保することが市場を制する鍵
- プライムコントラクターとして事業権を確保した上で、「運営・管理」を含む事業の一元管理を行う企業の創出が求められる
- このため、入札事前資格審査を以下の3類型により取得するとともに、コスト競争力を強化
 - ①海外企業とのジョイントベンチャー設立
 - ②海外企業を買収
 - ③企業と自治体との連携や自治体(第3セクター)の直接の事業参画

優先して取り組むべき地域・国

- 市場規模や市場成長率、資源確保戦略、これまでの経済関係等を勘案し、中国、ASEAN、インド、中東、アフリカに焦点を絞る

水ビジネスの今後の海外展開の方向性

我が国の状況・現状認識

技術優位分野での展開

- 技術優位分野における、相手国ニーズの丁寧なセグメント化・見極めが不足
 - 部材・機器、EPC、O&M共に、欧米企業と互角に戦える程度の技術優位な分野を維持しているものの、限定的
- 機器売りのみで稼ぐことは限界あり。
- IoTを活用した漏水管理等の新たな技術・サービスが出現。ポリウムゾーンに関しても、競争条件の変更が可能に

高い技術が求められない上下水道分野での展開

- 新興国の大規模水ビジネス企業が台頭。
- 日本では、大規模プレーヤーが育っておらず、上下水分野の獲得はわずか。特にODA案件は汎用技術分野中心のため日本企業は参入せず

(参考1) 海外市場の日本企業占有率(2013年度)

上水	下水	海水淡水化	産業用水・排水
0.1%	0.0%	4.6%	0.6%

(参考2) 過去5年間の10億円以上の円借款供与案件92件中、日本企業の受注は8件(9%)

- ジョイントベンチャー設立や海外企業買収等による入札事前資格の取得により、新たなEPC、O&M案件獲得につながるケースはまだ少ない
- ただし、事業運営として、商社が投資ビジネスで参入するほか、日本企業(メーカー)が海外事業運営に参画する新たな動きが見られ始めた。
- 自治体(第3セクター)が、リスクを取って海外での事業運営に参画することは困難

優先目標の地域・国

- 分野別の絞り込みが不足、占有率は低いまま

(参考3) 地域別市場の日本企業占有率(2013年度)

中国	東南アジア	中東	欧州	北米
0.6%	1.2%	1.0%	0.2%	0.1%

- 水分野は、国ごとの違いが大

今後の展開の方向性

- 優れた技術を握るのみならず、相手国ニーズに応えた技術開発、ビジネス展開の取組を積極的に進めるべき。良い技術でも売れなくては意味なし
- 機器売りのみならず、ニーズに合わせた計画策定やO&Mも含めたパッケージでの展開により、付加価値獲得を追求すべき
- 必要に応じ、ローテク市場を獲得した上でハイテク市場へ拡大する中長期戦略的アプローチも重要
 - 将来的に自社技術導入につながる可能性もある事業運営に、ローカル企業と組んで積極参入すべき
 - ローカル市場への参入と、規模及び範囲の拡大の観点からも、M&Aや連携等の企業戦略が不可欠
- 海外での事業参画・運営までできる自治体は限られる。直接の事業参画・運営でなくとも、自治体間の協力を通じた案件形成支援や、設計等のノウハウ提供によりパッケージ化の支援が重要
- 分野・市場や国をより明確化した需要開拓・案件形成が必要

(参考4) 分野・市場の明確化の例

上水	漏水管理	先進国
下水	汚泥焼却(長距離)推進工法	エネルギー不足国
	再生水	都市部
産業用水	超純水造水	水源の乏しい国
産業用排水	再生水	ハイテク工業団地
		水源の乏しい地域の工業団地
海水淡水化	大規模省エネ・省コストプラント	水不足・高所得国

環境整備・国の支援

- 市場の拡大/O&M付案件組成のための「質の高いインフラ」の評価手法の普及・案件形成
- O&M案件や漏水管理等の新たな技術・サービスにおける現地人材育成支援
- パッケージ化を促進するODA案件の組成
- M&AやPPP案件のためのファイナンス支援の強化
- 水ビジネスの現状を把握するための継続的なデータ整備/市場実態把握

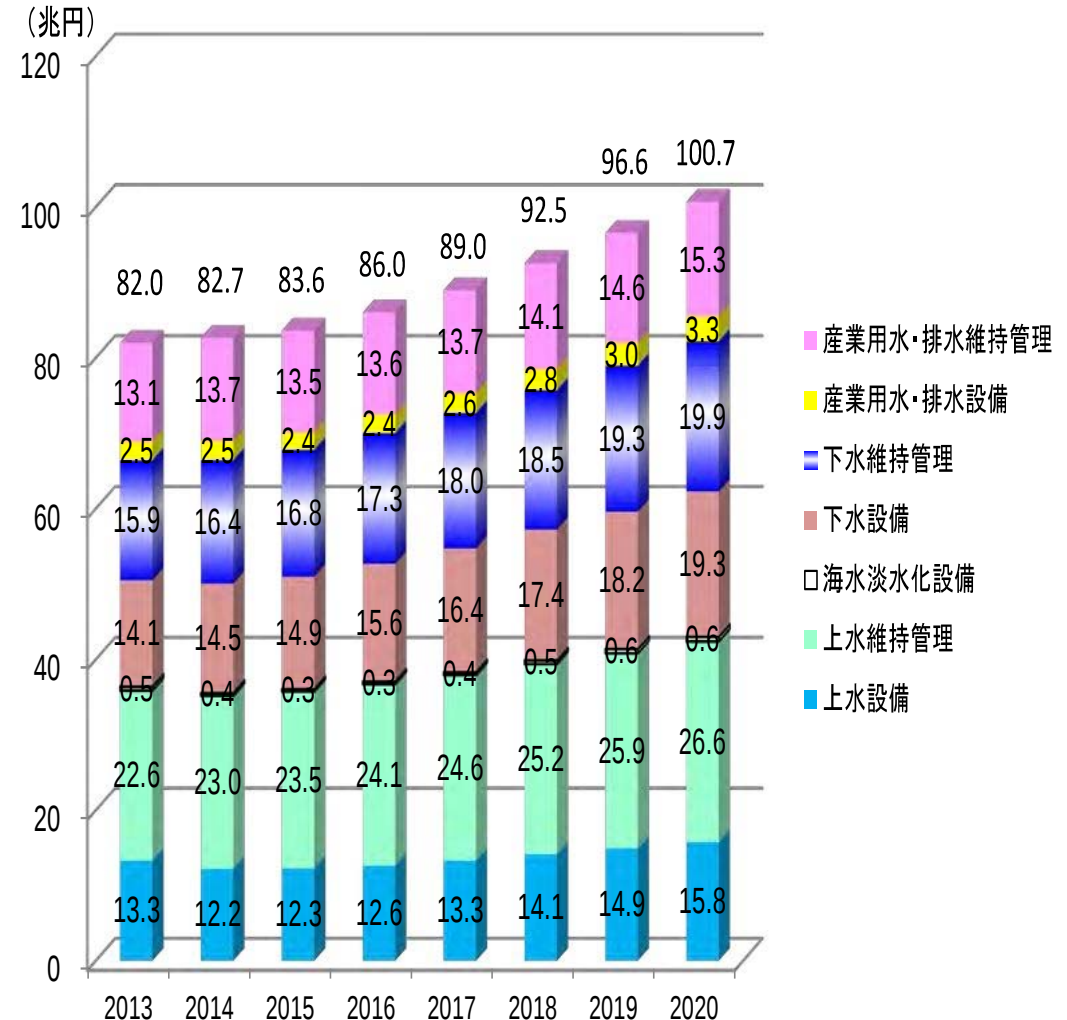
(参考資料)
我が国水ビジネスの海外展開

1. 水ビジネス市場の現状 ①世界市場規模

世界の水ビジネス市場規模（2015年）

業務分野 事業分野	施設整備	事業運営	分野別計	事業分野別 シェア
世界市場計	29兆8,441億円 35.7%	53兆7,753億円 64.3%	83兆6,195億円 100.0%	100.0%
上 水	12兆6,036億円 34.9%	23兆4,760億円 65.1%	36兆0,796億円 100.0%	43.1%
海水淡水化	3,260億円 —	— —	3,260億円 —	0.4% (0.9%)
下 水	14兆8,874億円 47.0%	16兆8,031億円 53.0%	31兆6,906億円 100.0%	37.9%
産業用水・排水	2兆4,329億円 15.3%	13兆4,961億円 84.7%	15兆9,290億円 100.0%	19.0%

世界の水ビジネス市場の推移
（2013～2020年）

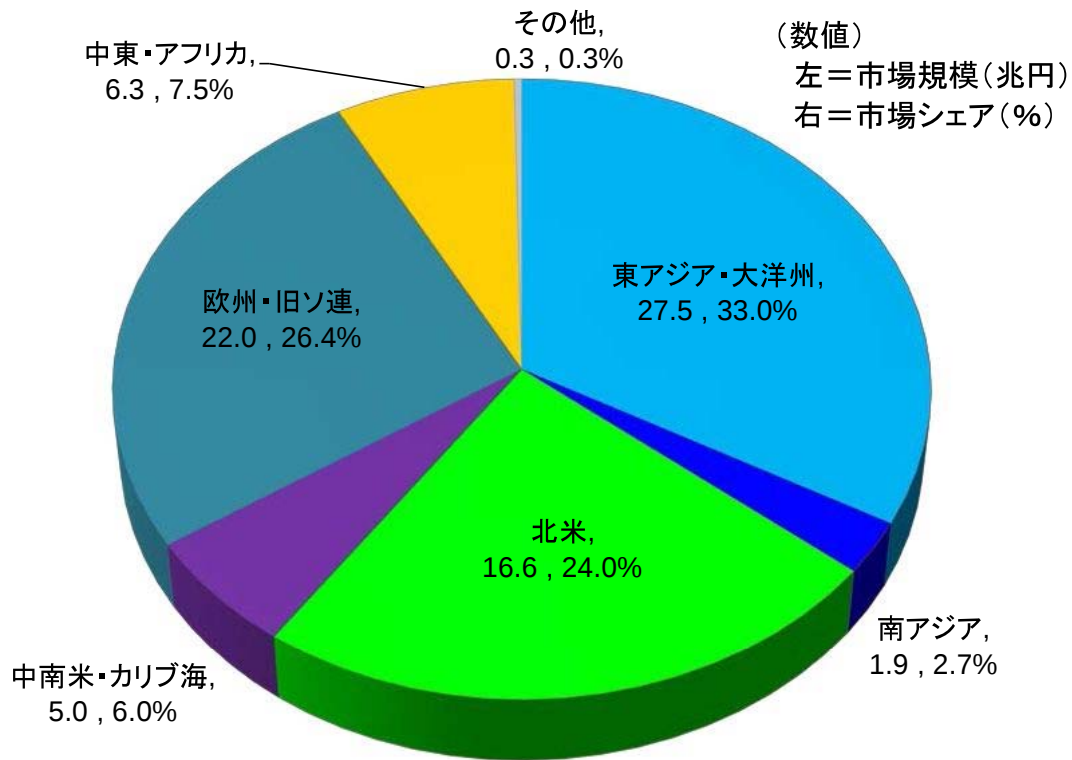


(出所) Global Water Market 2017 (Global Water Intelligence社) より経済産業省作成。

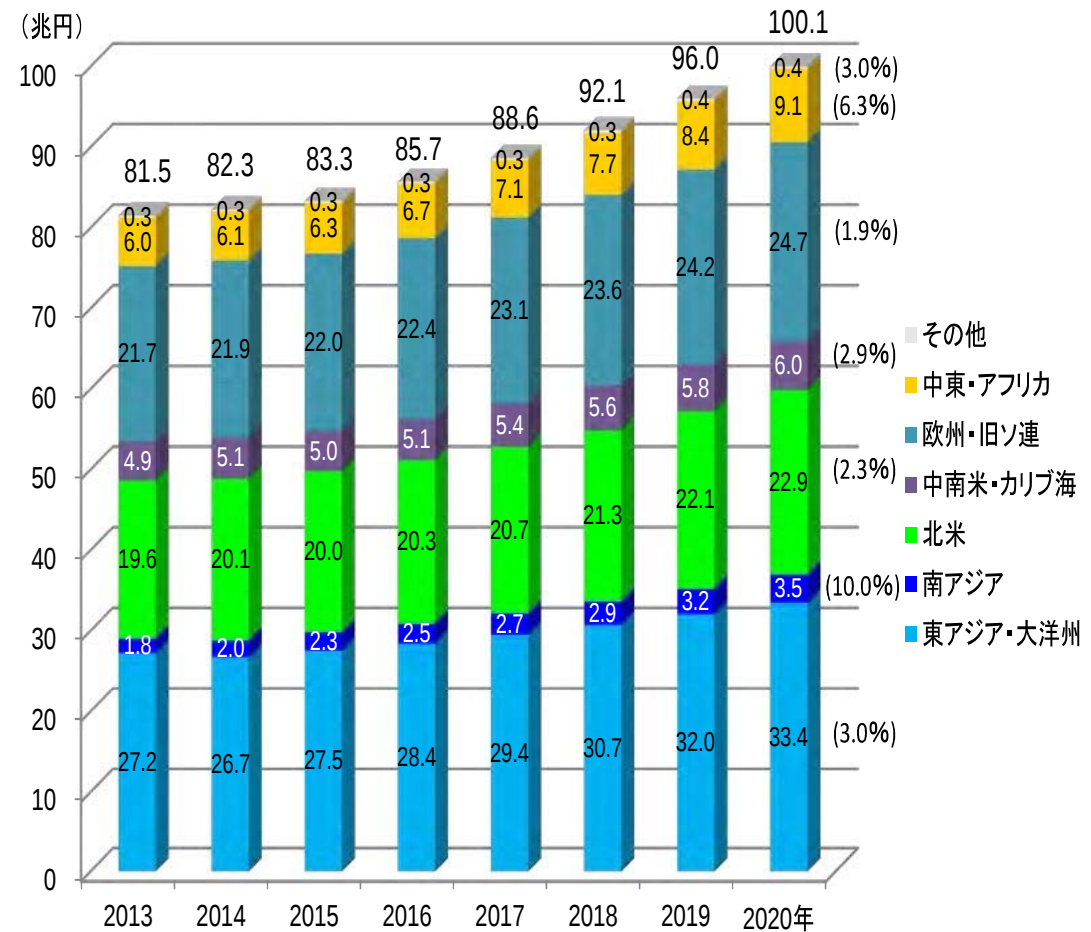
(備考) 円数値は、1ドル＝120円で換算。

1. 水ビジネス市場の現状 ②地域別市場規模

地域別市場規模
(2015年)



地域別市場規模の推移
(2013～2020年)



(出所) Global Water Market 2017 (Global Water Intelligence社) より経済産業省作成。

(備考) 円数値は1ドル＝120円で換算。棒グラフの数値は、各地域毎に四捨五入したもの。

1. 水ビジネス市場の現状 ③入札案件の構成

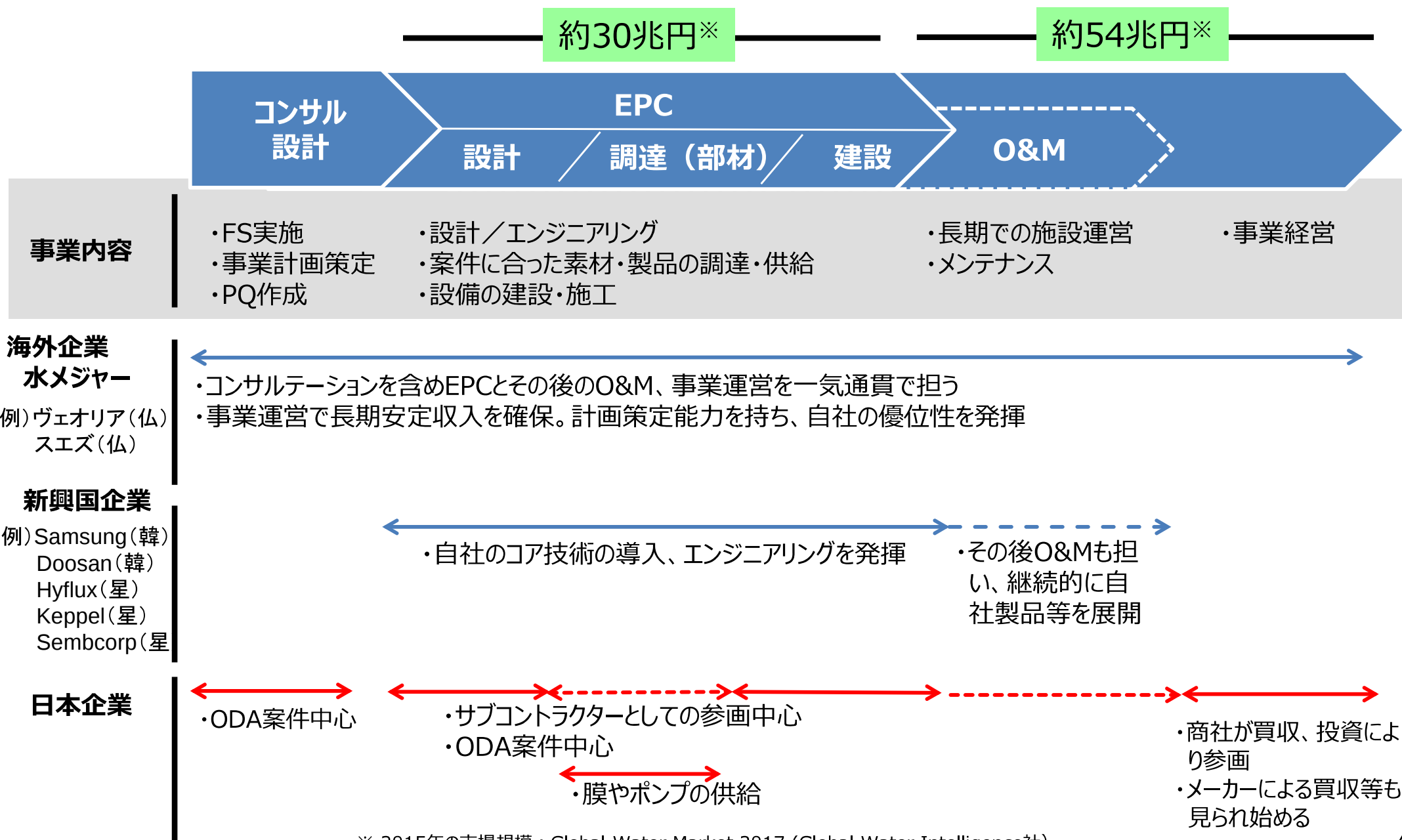
世界市場において、計画・入札されている水プラント（処理量1万トン以上）案件数

(件)

	建設 (リプレイス、増設等を含む)	運営	一貫したサービス提供を 求める入札案件割合 (%)
合 計	728	463	63.6
アジア大洋州	263	226	86.0
アジア	250	224	89.6
ASEAN	60	52	86.7
中央アジア	6	6	100.0
南西アジア	152	146	96.1
その他アジア	32	20	62.5
大洋州	13	2	15.4
北 米	147	31	21.1
中南米	56	26	46.4
欧 州	35	33	94.3
中 東	136	101	74.3
うち海淡	66	41	62.1
アフリカ	91	46	50.5

(出所) 2016年9月14日現在のGlobal Water Intelligence社データベースより、経済産業省作成

1. 水ビジネス市場の現状 ④市場構造



※ 2015年の市場規模：Global Water Market 2017 (Global Water Intelligence社)

1. 水ビジネス市場の現状 ⑤我が国企業の参入状況（分野別）

分野別に見た海外市場における日本企業の実績（2013年度）

	海外市場規模	日本企業実績	日本企業占有率
合 計	64兆1,735億円	2,463億円	<u>0.4%</u>
上 水	27兆3,993億円	367億円	<u>0.1%</u>
海水淡水化	4,614億円	213億円	<u>4.6%</u>
下 水	22兆9,050億円	70億円	<u>0.0%</u>
産業用水・排水	13兆4,078億円	794億円	<u>0.6%</u>
内訳不可能分	—	1,019億円	—

（出所）「水ビジネス市場に関する動向調査」（経済産業省、2014年度）及びGlobal Water Market 2017により経済産業省にて試算

1. 水ビジネス市場の現状 ⑥我が国企業の参入状況（地域別）

地域別の日本企業占有率

＜北米＞ 日本企業占有率0.1%
・更新需要が見込まれるが、地元企業が強い。

＜欧州＞ 日本企業占有率0.2%
・VeoliaとSuezなど欧州企業が市場を掌握。
・更新需要は見込まれるが、機器の導入は、欧州企業との連携が鍵。

＜ロシア・中央アジア＞
・旧ソ連時代の施設等が多く残っており、更新需要が見込まれる。
・欧州勢が強く、日本の製品の知名度が低い状況。

＜中東＞ 日本企業占有率1.0%
・海水淡水化事業、工業用排水分野の需要が引き続き見込まれる。
・価格のみならず、プラントの性能などの提案力が重要。

＜中国＞ 日本企業占有率0.6%
・工業用排水処理など、水質改善需要などが見込まれる。
・地場企業が台頭してきており、事業連携が鍵。

＜南米＞
・上下水道事業の民営化案件もあり、日本の商社も参入。
・上下水道整備事業案件（EPCなど）もあるが、欧米企業の進出が盛ん。

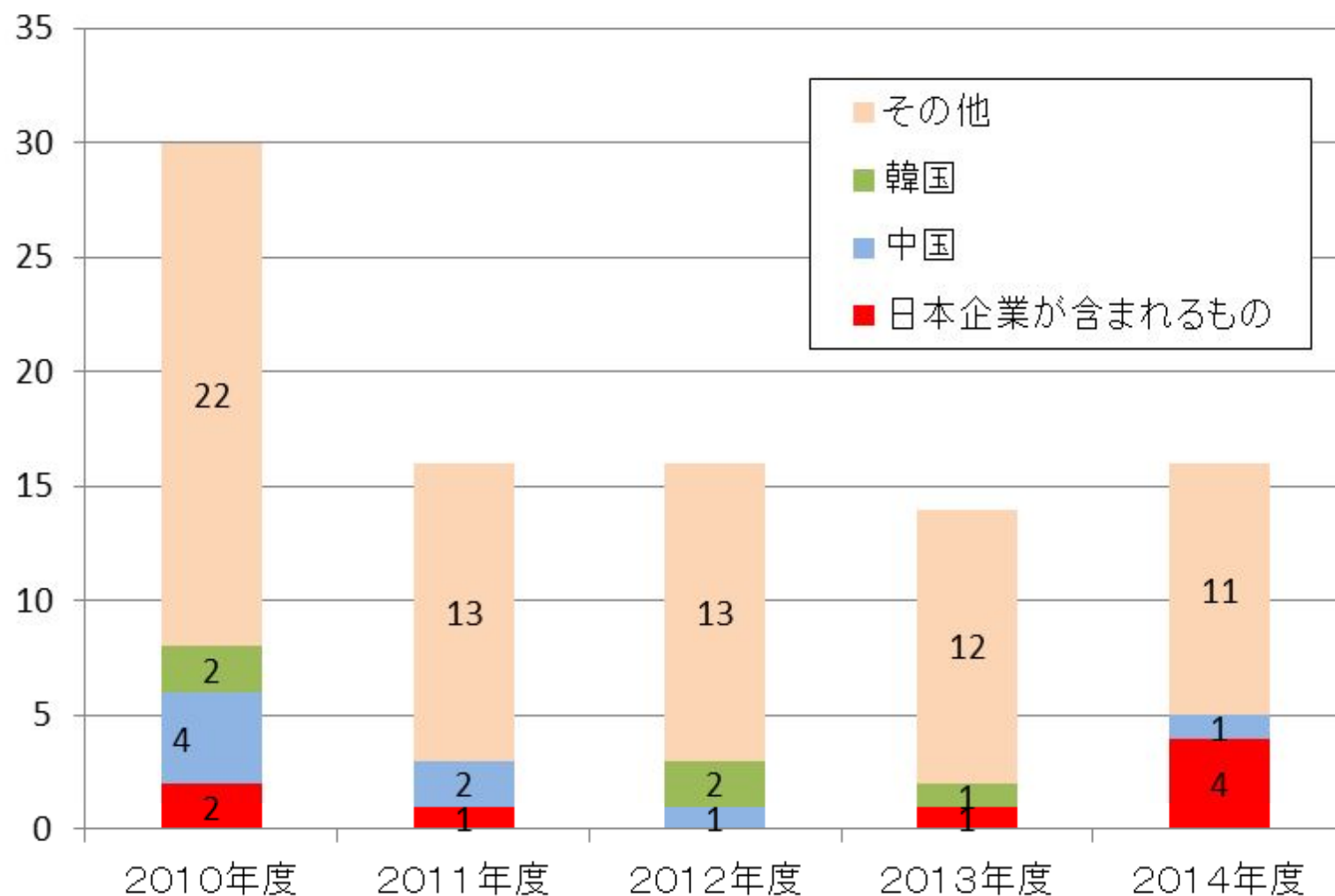
＜アフリカ＞
・水源開発（海水淡水化事業など）をはじめ、上下水道整備などの需要が大きく見込まれる。
・欧米勢に加え、中国等の新興国の進出も見られる。

＜東南アジア等＞ 日本企業占有率1.2%
・特に途上国では、上下水道整備需要が引き続き見込まれる。
・円借款案件も多数あるが、価格のみの戦いによる案件が多く、性能発注等による入札案件の作り込みが鍵。

（出所）地域別の日本企業占有率：「水ビジネス市場に関する動向調査」（経済産業省、2014年度）及びGlobal Water Market 2017により経済産業省にて試算
（備考）数値の掲載が無い地域は、「水ビジネス市場に関する動向調査」において該当がなかったとされた地域であり、占有率は0.0%と推定される地域。

1. 水ビジネス市場の現状 ⑦円借款受注状況

円借款案件の受注者の国別状況（件）



（出所）国際協力機構年次報告書（2011年～2015年）より経済産業省作成

1. 水ビジネス市場の現状 ⑧これまでの我が国企業の取組

入札事前資格を取得するための3類型（2010年報告書）とその事例

①海外企業とジョイントベンチャー設立

メーカー

- モルディブ・上下水道運営事業会社への出資（日立製作所）
 - ・2010年、日立製作所は、モルディブ政府による海外からの出資募集に応え、「マレ上下水道株式会社」の株式20%を取得。経営に参画し、上下水道事業全般の合理化を推進。
- ドバイ・水事業会社への出資（三菱商事・三菱重工・JBIC）
 - ・2014年、三菱商事と三菱重工が国際協力銀行と、中東、北アフリカ、中国でEPCやO&Mを手がけるドバイの総合水事業会社（メティート社）の普通株式を約4割取得。

商 社

- オマーン・アルグブラ IWPPプロジェクト（住友商事）
 - ・2012年、住友商事がマレーシア及びスペインのエンジニアリング会社（Malakoff、Cadagua）と、海水淡水化プラントの建設及び20年間のO&M事業を受注し、事業会社を設立。
- カタール・ファシリティD IWPPプロジェクト（三菱商事・JERA）
 - ・2015年、三菱商事とJERA（東京電力と中部電力の出資会社）が、カタールでの海水淡水化プラント・発電プラントの建設、25年間のO&M事業を受注し、カタール財団等と事業会社を設立。日立造船がEPCを担当。

②海外企業を買収

メーカー

- シンガポール・水事業会社の買収・合併（日立製作所）
 - ・2009年、日立製作所は、RO膜システムの製造・販売を行うアクアテック社を買収。
 - ・2014年、日立製作所は、住宅向け、水関連設備のエンジニアリング会社（アクアワークス社）を買収。
 - ・2016年、日立アクアテック社とアクアワークス社を合併し、2018年にアジア地域や島嶼部での売上高約30億円を目指す。
- インド・水事業会社の買収（東芝）
 - ・2014年、東芝は、インドや北米、中米等で水処理分野のEPCやO&Mを手がける、インドのUME社の株式を26%取得。2015年にも株式を追加取得し（80%）、連結化。
 - ・2020年度の水処理ビジネスにおける海外売上比率20%を目指す。

商 社

- チリ・上下水道事業会社の買収（丸紅・産業革新機構）
 - ・2006年、丸紅は、チリ・バルディビア市の上下水道事業会社（アグアスデシマ社）を買収。
 - ・2010年、丸紅と産業革新機構は、チリ国内第3位の上下水道事業者（アグアスヌエバス社）を買収。

③自治体との連携や自治体の事業参画

- ミャンマー・漏水対策事業（東洋エンジニアリング、三井物産、東京水道サービス（東京都監理団体））
 - ・2016年、東洋エンジニアリングと東京水道サービス、三井物産が共同事業会社を設立し、無償資金協力を活用し、ヤンゴンの無収水対策事業を約18億円で受注。
 - ・水道管の取替えや水道メータの設置等による漏水低減を図り、人材育成を含めた維持管理事業を6年間実施。
- 北九州ウォーターサービス（北九州市、安川電機、メタウォーター、みずほ銀行等）
 - ・2016年に北九州市が54%、安川電機、メタウォーターがそれぞれ19%を出資するなどして設立。
 - ・主たる事業は国内水事業だが、海外のコンサル案件などを受注。
- 水みらい広島（広島県、水ing）
 - ・2012年に水ingが65%、広島県が35%出資し設立。民間企業が筆頭株主の公民共同企業体による水道事業の運営は全国でも先進的な取り組みとしてスタート。
 - ・将来的には、海外における事業展開を検討。

2. 水ビジネス市場における技術 ①技術の構成

水処理技術の構成と我が国企業の強み

	砂漠地帯等の渇水地域	サバンナ等の渇水に近い地域	渇水のない地域
1.集水	○外部から水を導入、貯留	—	水源浄化 ○物化处理 ○生物処理 ○アオコ除去
2.貯水		雨水貯留 ○ダム ○地下ダム ○貯水タンク	—
3.造水	海水淡水化 ○蒸発法 <u>○RO膜法</u> ○FO膜法 <u>○ハイブリッド法</u>	—	—
4.浄水 飲料水 工業用水		○取水・沈砂 ○急速ろ過 <u>○高度浄水システム（オゾン、活性炭吸着）</u> ○膜ろ過 ○污泥濃縮・脱水	
5.下水処理	○除塵・沈砂・合流改善 ○標準活性汚泥法 ○小規模水処理システム <u>○高度処理システム</u> ○ろ過・滅菌・消毒 <u>○污泥処理・焼却等資源化</u>		
6.下水再利用	<u>○MBRシステム</u> ○多段膜処理システム		
7.マネジメント	<u>○ICT</u> <u>○高度配水システム（ブロック化）</u> <u>○漏水・無収水対策</u>		

2. 水ビジネス市場における技術 ② 上水／産業用水分野での展開

上水／産業用水分野

部材・機器

EPC

O & M

急速・緩速ろ過プラント

・ ローテクの浄水処理

→ 建造物を中心とし、価格が勝負要素

(主要市場)

基本インフラ整備を必要とする途上国

日本企業が強みを有する部材・技術

オゾン処理・膜処理の機器

超純水造水の機器

高度処理プラント

・ オゾン処理、膜処理

・ 超純水の造水

→ 価格に加え、技術の有無

(主要市場)

水質の悪い高所得国、欧米先進国
工業団地

日本企業が強みを有する部材・技術

漏水マネジメント

・ ICTなどの新たな技術を用いた漏水管理マネジメントサービスなどの、新たな事業創出

2. 水ビジネス市場における技術 ③ 下水・産業用排水分野での展開

下水／産業排水分野

部材・機器

EPC

O & M

日本企業が強みを有する部材・技術

高度処理の機器
(嫌気/好気等)

再生水造水の機器
(オゾン/膜濾過)

汚泥焼却用機器

下水処理プラント

・ 活性汚泥法等ローテクの下水処理
→ 価格が勝負要素
(主要市場)
基本インフラ整備を必要とする途上国

高度処理 (嫌気・好気) プラント

→ 価格に加え、技術の有無
(主要市場)
河川の水質汚染が問題となっている国

下水からの再生水化プラント

→ 価格に加え、技術の有無
(主要市場)
水資源に乏しい北米・中東・アフリカ等

汚泥焼却プラント

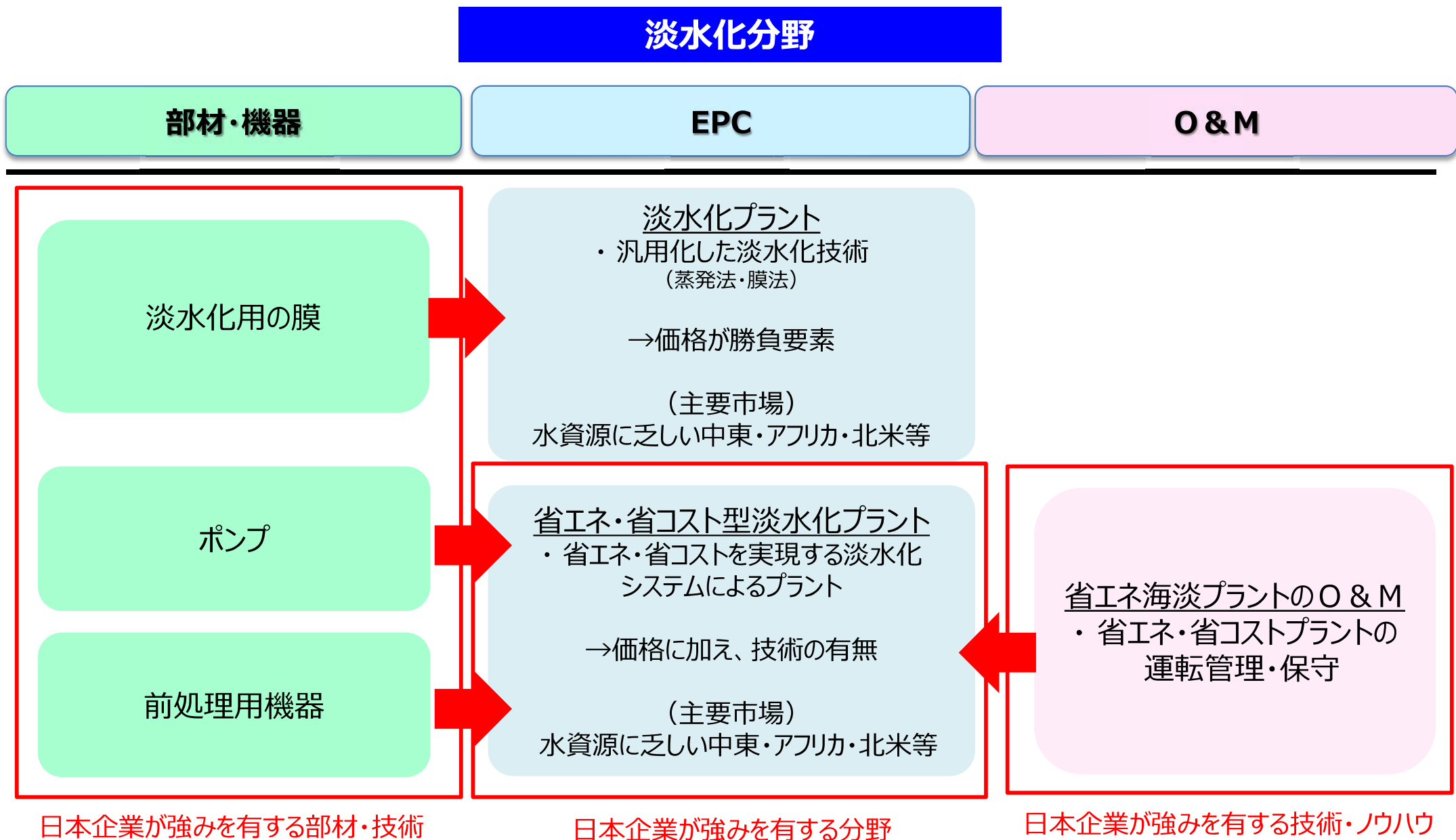
→ 価格に加え、技術の有無
(主要市場)
エネルギー不足等が問題となっている国

日本企業が強みを有する部材・技術

再生水化・汚泥焼却
プラントのO & M

・ 再生水化・汚泥焼却プラ
ントの運転管理・保守

2. 水ビジネス市場における技術 ④ 淡水化分野での展開



3. 水ビジネス市場における自治体の役割 ①自治体のノウハウ例

水処理に関する地方自治体のノウハウ

近代水道への転換

- コレラなどによる伝染病の予防対策
- ・浄水場整備
- ・水路から管路への転換

水道供給量の確保

- 人口増や経済活動の発展に応じた供給量の確保
- ・水源の確保（灌漑用水開発との連携等）
- ・24時間給水の確保

料金徴収

- 持続可能な水道事業の確保
- ・水道メータ設置義務付けによる料金収入確保
- ・無収水対策

高度浄水

- 水質の多様化、複雑化に対応した、より安全・安心な水質の確保
- ・臭気除去
- ・界面活性剤除去 など

（上水道）安全・安心な水を蛇口までを実現するためのノウハウ

運用・維持・更新

- 事業の安定性の確保
- ・埋設管の位置情報や経年管理
- ・日々の点検、修繕記録等のデータベース化 など

災害対策

- 阪神・淡路大震災以降、大規模災害に備えた対応
- ・耐震管への交換
- ・非常用電源の設置 など

（下水道）生活環境改善や下水処理水質の改善等のためのノウハウ

近代下水道への転換

- 伝染病の予防対策
- ・下水処理場の整備
- ・管網の整備

高度処理

- 海洋汚染対策等の環境負荷低減、病原菌対策
- ・チッ素やリンの除去
- ・污泥処理 など

再利用・資源化

- 下水の再利用、污泥の減容化・資源化
- ・中水供給
- ・污泥焼却灰の資源化 など

雨水処理

- 下水処理場の負荷低減や浸水被害を抑制
- ・分流式（雨水用管路）
- ・雨水地下調整池 など

3. 水ビジネス市場における自治体の役割 ②自治体の上流からの関与

地方自治体が上流から関与することで受注した案件例 (北九州市のベトナム・ハイフォン市での取組)

- ◆ 2009年4月北九州市とベトナムハイフォン市が締結した「友好・協力関係に関する協定書」に基づき、北九州上下水道局が、JICA草の根技術協力事業を活用して、同市が特許を有する高度浄水処理技術（U-BCF）の実証プラントをハイフォン市に設置。1年間の実証事業を実施。
- ◆ 2013年11月、北九州市とKOBELCO Eco-Solutions Vietnam（(株)神鋼環境ソリューションの現地法人）が、ハイフォン市からビンバオ浄水場（5,000m³/日）への同設備の受注を獲得（同市の自己資金：4千万円）。
- ◆ 2015年、ハイフォン市の主力浄水場（10万m³/日）への導入決定。（ODA（無償資金協力）活用、2017年運転開始予定）。

※U-BCF：上向流式生物接触ろ過
(Upward Biological Contact Filtration)
微生物による浄化作用を利用した浄水処理。通常の高度処理（オゾン活性炭）と比較して建設コストは約 1 / 2、ランニングコストは約 1 / 20。

【第1ステップ】 JICA草の根技術協力事業（2010～2012年度）

協定の締結を契機として、北九州市が特許を有する高度浄水処理技術（U-BCF）の実証プラントを設置し、関連する浄水技術の移転及び効果検証を実施。



1年間の実証実験の結果、U-BCFの有効性を確認

【第2ステップ】 小規模浄水場へ導入（2013年）

ハイフォン市が自己資金により小規模浄水場（5,000m³/日）にU-BCFの導入（約4千万円）を決定。（株）神鋼環境ソリューションの現地法人が受注。2013年5月着工、同年12月竣工。



ベトナムなどの途上国に輸出できることが証明された

【第3ステップ】 主力浄水場へ導入（2015年）

ODA(無償資金協力)により主力浄水場（10万m³/日）へU-BCFを整備。ベトナムでのU-BCF普及に向けたショーケース的な役割も担う施設として期待（2016年に整備工事、2017年に運用開始予定）。



ベトナム国でのU-BCF普及に加え、横展開を図る。

【ビジネス展開】 ベトナム各地の浄水場に導入

こうした実績を元に、水道水源の水質などの問題を抱えるベトナム各地や、同様の課題を抱える東南アジア諸国へのU-BCFの導入・展開を実現する。

4. 質を担保する調達方法 ①実例比較

仕様発注により、大幅な入札価格差で
日本企業が失注した例
(カルナフリ上水道整備事業 (バングラデシュ))

- ◆ チッタゴン市の上水道施設整備において、①取水施設 ②浄水場の新設 ③送水管の敷設 ④貯水池の新設 ⑤組織改善 ⑥コンサルのコンポーネントについて、仕様発注で入札を実施。(総額122億円 (円借款))
- ◆ ①取水施設の入札において、中国企業が約39億円、日本企業は約57億円で応札し、圧倒的な価格差で日本企業が失注。

(その後の経緯)

- ◆ 中国企業と契約後、完了を2010年9月までの2年6ヶ月としていたが、政情不安や実施事業者の能力に問題(現地施工事業者に対するマネジメント力の欠如や支払遅延等)があり、大幅な工期の遅延が発生。
- ◆ 受注企業のプロジェクトマネージャーを変更し、2016年5月に完成としたが、当初計画からは5年8ヶ月の遅延。

日本企業の優位性が評価され、受注に至った例
(パリアニャーケ下水処理場建設 (フィリピン))

- ◆ フィリピン・マニラッド水道サービス会社が、LCC(ライフサイクルコスト)の評価を導入した入札を実施。
- ◆ 日本企業(JFEエンジニアリング株式会社)の限られたスペースでのプラント配置や現地の下水の水質に最適なデザインビルド提案が高評価を得て受注(2015年2月)。

発注者	フィリピン国マニラッド水道サービス会社
受注者	J F E エンジニアリング株式会社
施工範囲	・下水処理施設の設計、調達、建設、機電工事、試運転、実証運転 ・完工は2016年7月(予定) ・施設完成後、2016年10月～2017年10月の試運転(予定) ・2016年7月～2018年10月の瑕疵担保期間を経て引渡し(予定)
契約金額	34.2億円(税抜き)
処理容量	76,000m ³ /日
資金	JICAセクターローン

4. 質を担保する調達方法 ②VFMの最大化を図る調達方法

事業のVFM（Value For Money）の最大化を図る調達方法の例

項目	方針	具体策
P/Q審査	単なる受注実績ではなく、当該業務が成功裏に実施されたという履行実績を確認する	・既存発注者からの証明の取り付け ・コンサルタントを活用した実績確認 等
発注方式	応札者の創意工夫を高め、VFMを最大化する発注方式・事業スキームの採用を進める	・性能発注方式（アウトプット仕様）の導入 ・DB/DBO方式の積極的活用 等
契約条件	提案内容（質と価格の両面）が確実に履行されるための仕組みや措置を講じる	・適切な保証条件の設定 ・適切なモニタリングとインセンティブ及びペナルティ条項の規定
評価方法	単に価格だけでなく、技術要素やサービスの質も適切に評価を行った上で落札者を決定することが望ましい	・事業を実施する国や機関の規則、能力、経験に応じた最適な評価方法（総合評価方式含む）の決定 ・価格評価におけるライフサイクルコスト（LCC）評価の採用 等
備考	○性能発注の場合のRFP（request for proposal）の作成や、LCC計算の条件（単価等）設定・評価においては、必要に応じて、関連する技術や経験を有するコンサルタントを活用することも重要。 ○また、提案内容が適切に担保される仕組みを構築することも重要。	

4. 質を担保する調達方法 ③VFMの最大化を図る評価方法例（LCC評価）

LCC評価の基本要素と考え方・方法論

LCC評価を構成する基本要素	考え方・方法論
(a) 目的とメリット	・ 事業のライフサイクルにおける発注者の財政負担の見通しを立てるとともに、LCCを入札評価パラメータとすることにより財政負担の軽減を図る
(b) 適用対象事業	・ 浄水場や下水処理場で、特に発注者がLCCを予測・管理しにくい事業（複雑、大規模、新規、特殊な事業要件等）における活用メリットが大きい
(c) 適用対象事業方式	・ EPC、DB（プロセス証明期間含む）、DBO ・ 特に、DBやDBO方式の場合は、応札者の処理プロセスも含めた創意工夫により、発注者側の想定以上の提案がなされることも期待できる
(d) 費用項目	・ 初期投資（CAPEX）及び運営・維持管理（OPEX）の現在価値 ※OPEXについては適切な割引率を用いて現在価値化する ※OPEXの詳細項目（留意事項）については次ページ参照
(e) 評価対象期間	・ 施設の主要施設の更新期を考慮して決定（一般的に15年～25年）
(f) 割引率	・ 複数の算定方法があるが、発注者（公的機関）の期待収益率を用いるのが現実的で妥当と考えられる
(g) 単価と数量	・ OPEXの各項目について、単価は発注者側で設定、応札者は数量を提案する（公式にはLCC計算自体は発注者が実施する）
(h) 妥当性・実現性確認	・ 提案価格（数量）が妥当であるか、それが確実に実現できるかの確認を、入札評価過程において実施する（データ検証やヒアリング等の実施）

4. 質を担保する調達方法 ④LCC評価のテンプレート例

LCC評価のテンプレート例

大項目 項目		0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	N年目	合計
CAPEX	設計費													
	調達・建設費													
	準備費用													
	土木・建築													
	機械設備													
	電気設備													
	検査・試運転													
	その他													
OPEX	固定費													
	電力費													
	改築更新費													
	維持修繕費													
	人件費													
	変動費													
	電力費													
	薬品費													
	廃棄物処分費													
	検査要求事項													
	その他													
費用合計（割引前）														
費用合計（割引現在価値）														

(参考) 水ビジネスの海外展開の方策等に関する検討会メンバー

(五十音順、敬称略)

青木	尚人	水ing 株式会社 海外マーケティング統括 海外営業部 兼 事業開発部 部長
阿部	吉郎	JFEエンジニアリング株式会社 アクアソリューション本部 理事 兼 海外事業部長
池上	修	北九州市 上下水道局 海外・広域事業部長
金森	久志	国際協力銀行 インフラ・環境ファイナンス部門 社会インフラ部 第4ユニット長
川辺	一毅	株式会社産業革新機構 投資事業グループマネージング・ディレクター
倉持	秀夫	三菱商事株式会社 インフラ事業本部 水事業部長
児島	憲治	メタウォーター株式会社 海外センター長
佐崎	俊治	大阪市 建設局 下水道河川部 水環境担当部長
佐藤	謙太郎	株式会社NJSコンサルタンツ 営業部 部長
佐藤	龍浩	三井物産株式会社 プロジェクト本部 本部長補佐
(座長) 滝沢	智	東京大学大学院 教授
立川	健介	丸紅株式会社 エネルギー・環境インフラ本部 副本部長
田中	総東	独立行政法人国際協力機構 企画部 参事役 兼 業務企画第二課長
坪井	薫正	日本工営株式会社 グローバル戦略本部 事業開発室 課長
堂道	雅治	株式会社日水コン 海外本部 副本部長 海外営業統括部長
富井	孝	横浜市 水道局 事業推進部長
中島	滋	三菱重工業株式会社 エンジニアリング本部 化学プラント営業部 次長
中林	克	日立造船株式会社 環境事業本部 プラント営業部長
西山	淳一	大阪市 水道局 総務部 経営改革・事業開発担当部長
長谷川	真一	住友商事株式会社 環境・インフラ事業部門 環境・インフラプロジェクト事業本部 水インフラ事業部長
平田	朋之	伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー プラント・プロジェクト部長
横山	彰	株式会社日立製作所 水ビジネスユニット 水事業部 グローバル水ソリューション本部長