

# 日本企業の海外進出における 台湾水ビジネス参入の可能性

2015年7月7日

株式会社日本総合研究所

総合研究部門

ディレクタ / プリンシパル

段野孝一郎

([danno.koichiro@jri.co.jp](mailto:danno.koichiro@jri.co.jp))

## 本日の内容

- 我が国の水ビジネス市場の動向 ..... 2
- 海外の水ビジネス市場の動向 ..... 14
- 主要事業者の動向 ..... 29
- 台湾における水ビジネスの可能性 ..... 38
- まとめ ..... 45

## (1)我が国の水ビジネス市場の動向

---

## 国内上水道市場の現状及び今後の見通し

水道・下水道ともに、10年以上前から事業運営に関する問題が顕在化していたが、包括的な解決策が取られないまま時間が経過し、深刻化。これらの課題は今後5～10年で大きく顕在化する見込み。

### ①人口減少・少子高齢化

- ⇒水需要の減少
- ⇒収入の減少

- 水道料金収入は、年率1%以上で減少(有収水量自体が減少)
- 下水道は普及率上昇により増加していたが最近頭打ち・今後は減少
- 少子高齢化や生産拠点の海外移転等から、ますます水需要は減少見込み

### ②少子高齢化・公共団体のリストラ

- ⇒職員の確保・育成が困難
- ⇒技術・経営力の喪失

- 水道では年率2.7%、下水道では年率3.3%のスピードで職員数が減少
- 団塊世代を再任用していたがいよいよ打ち止め(満65歳以上)
- 本庁とのローテーション人事により高い専門スキルを持つ人材育成が困難

### ③施設の老朽化

- ⇒更新が必要だが資金不足で先送り
- ⇒リスク増、資金需要増

- 10年以上にわたって先送りし続けた更新需要の積み上がり
- 大規模・工事が困難なところ等、難しい更新工事ばかりが残っている
- 本当に必要であれば一般会計の協力が得られる⇒資金面の危機感は弱い

### ④災害や事故の頻発

- (地震、水害、水質事故等)
- ⇒危機管理のための投資が必要

- 施設の耐震化目標の設定
- 水質事故が増加、監視対策の強化が必要

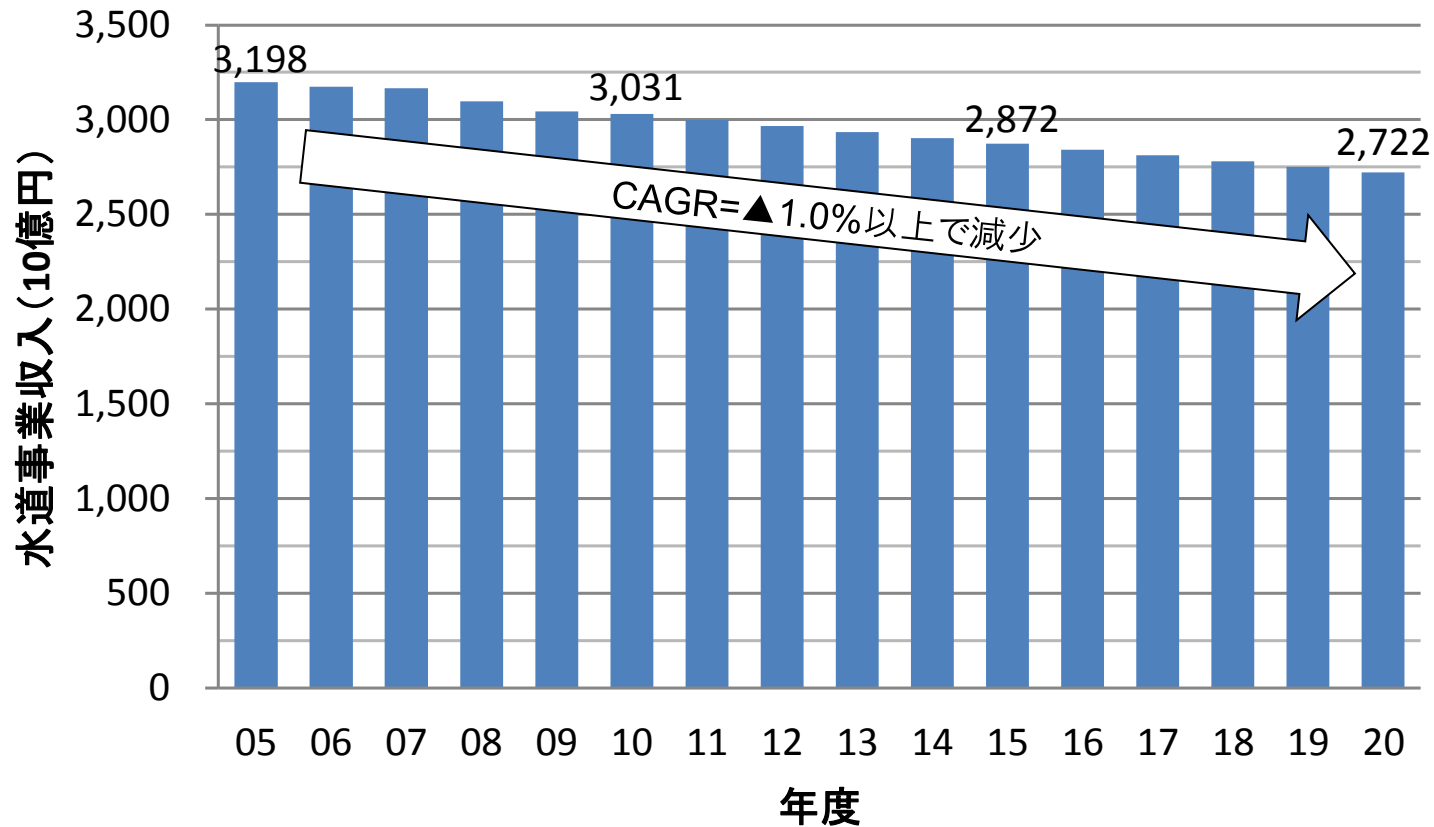
### ⑤資金不足

- ⇒維持管理・更新財源の不足
- ⇒維持管理の手抜き、更新の先送り

- コスト削減圧力は強く、特に維持管理費の増加は困難(自治体も認識済み)
- しかし更新財源の性格上、真に必要であれば低利の調達が可能
- このため民間資金を入れる動機に乏しい

## 国内上水道市場の課題: ①水道料金収入の減少

水道料金収入は、年率1%以上で減少(有収水量自体が減少)。少子高齢化や生産拠点の海外移転等から、ますます水需要は減少する見込み。

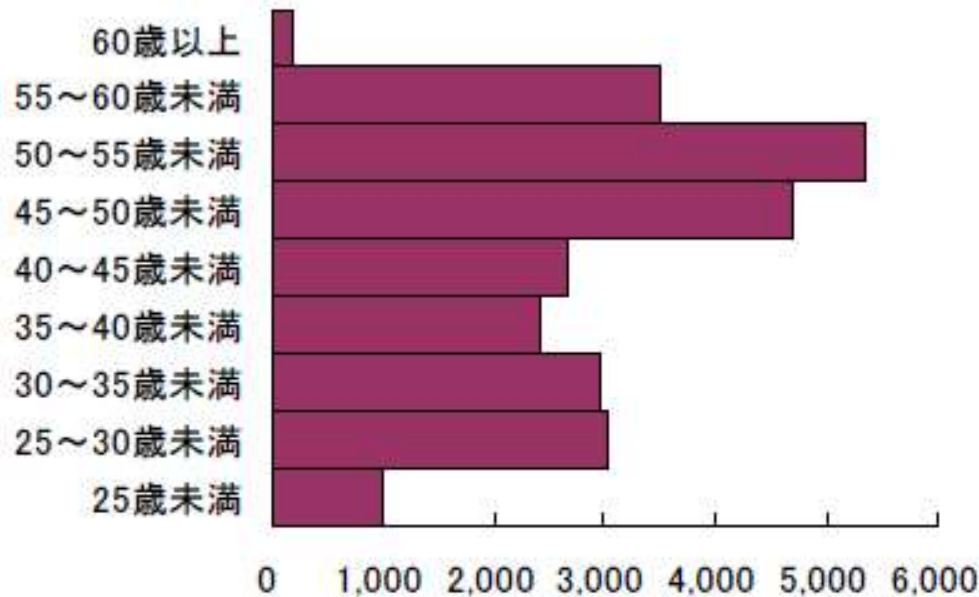


## 国内上水道市場の課題:②職員不足

45歳～60歳未満で全職員の50%以上を占める。

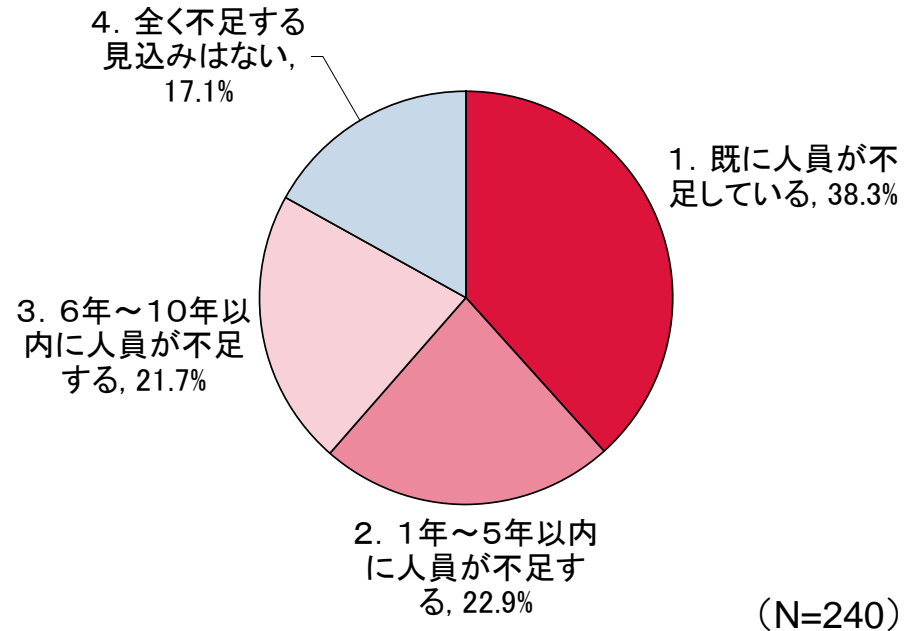
今後の更新に対しては、80%近くの事業者が人員不足を課題として認識している。

技術系職員の年齢構成



(全事業体数: 1579、技術職員計: 25,756人)

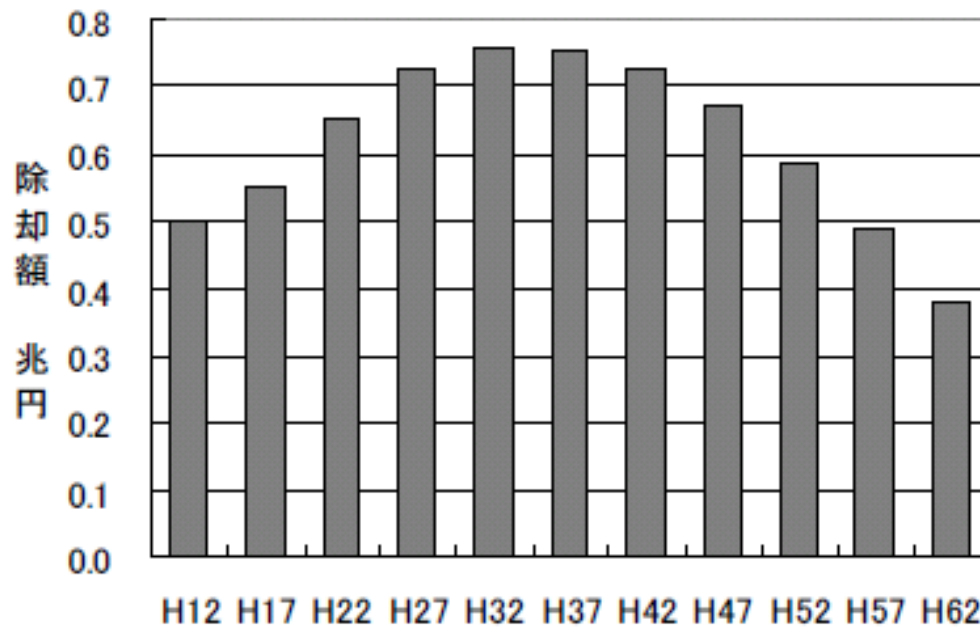
水道施設更新に関する体制面の課題



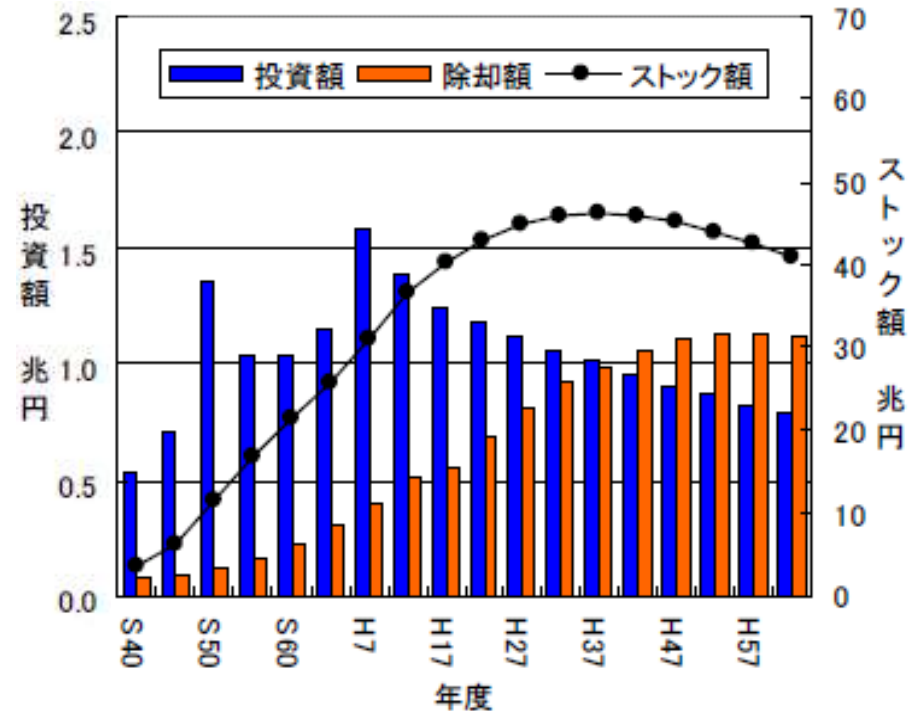
## 国内上水道市場の課題:③施設老朽化

水道施設の更新は2020年(H32年)にピーク。現在の1.5倍～2倍程度の投資が必要になる。  
 水道事業者の投資費用の減少に備え、新たな財源確保の必要性が高まっている。

今後の更新費用の見通し



投資額と除去額(更新費用)の見通し



(投資額対前年度比マイナス1%ケース)

## 国内上水道市場の課題:④災害や事故の頻発

施設の耐震化の遅れや管路を中心とした既存施設の老朽化により、災害や事故が頻発していることも大きな課題。今後は危機管理のための投資も、投資計画において大きなウェイトを占める。

平成23年度に生じた管路事故による断水・漏水関係:報告総数52事例(抜粋)

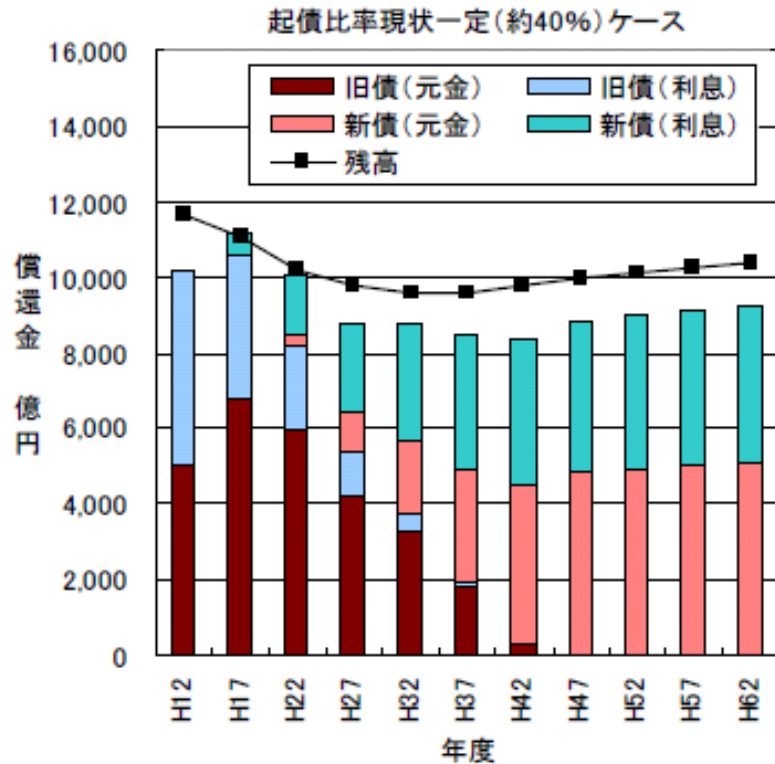
水道事業	事故部材	事故原因	概要
太田市	ダクタイト 鋳鉄管	(調査中)	送水管仕切弁マンホールから流出、鳴滝配水池の水位が低下により、約2,000戸が断水
呉市	ダクタイト 鋳鉄管	(調査中)	水管橋のたもと付近において、ダクタイト鋳鉄管口径800mmの曲管継手部が離脱。復旧工事を行うための緊急停止を行い、最大で30,900世帯が断水となった。県用水は、緊急時代替ルートからの送水に切替えて対応したため、一部地区で断水は回避。
上越市	TSVP	老朽化	旧式のVPで縦割れが起こり、復旧事故が完了するまで、209戸が断水。漏水調査中だが約2.0mの積雪があり漏水箇所特定に難航。
鹿児島市	硬質塩化 ビニル管	荷重による 破損	配水管が破損したことに伴い、約380戸が断水。給水車にて対応。
倉橋簡易 水道	塩化ビニ ル管	車重による 疲労破壊	午前6時30分に配水池の異常流量により漏水を発見。午前7時に全閉。
京都市	ダクタイト 鋳鉄管	継ぎ手部抜 け	路面からの漏水
益田市	NCP	塩害による 腐食	ジョイント部から漏水
海南市	鋳鉄管	老朽化	トンネル内路面下80cmの深さに埋設している配水本管が破裂。約6500戸が断水。
宮崎市	-(配水管)	老朽化	鈴町配水池から佐土原町域に配水する主要配水管であるダクタイト鋳鉄管の伸縮可とう管が老朽化により破裂し、600t/h流量で出水したため、緊急にバルブ操作を行って配水を停止



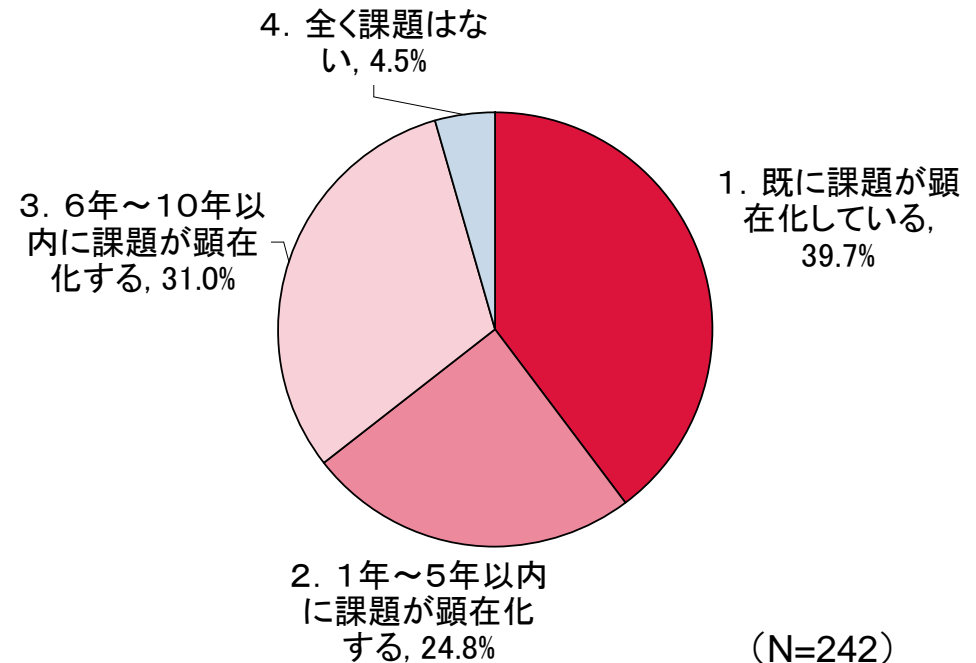
## 国内上水道市場の課題:⑤資金不足

今後の更新投資により、建設改良事業に係る元利償還金は高止まりで推移する見通し。  
実に95%もの事業者が今後10年以内の財政負担の顕在化を課題として認識。

今後の元利償還金の見通し



水道施設更新に関する財政面の課題



# 水道事業者が抱える課題：総括

これらの課題を事業領域別にまとめると以下のとおり。今後の大量更新・職員減少を見据え、投資管理、設計・工事、維持管理、リスク管理機能を充足する必要があり、本質的には事業規模適正化(広域化)も必要となる

	業務管理	取水・浄水	配水・管路管理	顧客管理
投資計画立案 ・投資実行	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ事業規模適正化(広域化)</li> <li>・業務マネジメント力の不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇投資管理機能の充足</li> <li>・投資管理ノウハウ/人材充足</li> <li>・それに伴う設備投資量の適正化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇投資管理機能の充足</li> <li>・投資管理ノウハウ/人材充足</li> <li>・それに伴う工事量の適正化</li> </ul>	
設計・工事 (新規/更新)		<ul style="list-style-type: none"> <li>◇維持管理機能の充足</li> <li>・維持管理ノウハウ/人材の充足</li> <li>・それに伴うメンテナンス/工事単価の適正化(自前化・競争入札導入等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇設計・工事機能の充足</li> <li>・設計・工事管理ノウハウ/人材の充足</li> <li>・それに伴う工事効率向上(工事量削減)</li> <li>・工事契約の適正化(ロット・競争徹底等)</li> <li>・それに伴う工事単価低減</li> <li>・資材調達管理機能の構築</li> <li>・それに伴う資材単価低減</li> </ul>	
運営・維持管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務の効率化(IT導入含)</li> <li>・それに伴う人件費単価/人員数の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管路維持管理ノウハウ/人材の充足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務の効率化(IT導入)</li> <li>・それに伴う人件費単価/人員数の削減</li> </ul>
リスク対応 (事故・災害対応)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスク管理体制の構築(水質監視・モニタリング)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスク管理体制の構築</li> </ul>	

## 国の政策動向

国の打ち出す施策は、事業運営に苦勞する自治体の“自助努力”を促すのみ。前述したように、厳しい経営課題を解決するには大胆な民間活用と広域化が有効だが、自治体を動かす力には乏しい。

西暦	民間活用に関する動き	広域化に関する動き
2000年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1999年 PFI推進法成立、上下水道分野も対象</li> <li>■ 2001年 下水道で<b>包括的民間委託のガイドライン</b></li> <li>■ 2002年 水道法改正、<b>第三者委託が可能に</b></li> <li>■ 個別にプロジェクト実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排水処理施設のPFI(都、神奈川県、愛知県営水道等)</li> <li>・ 浄水場のPFI(横浜市、岡崎市等)</li> </ul> </li> <li>■ 国による普及啓発(事例集など)</li> </ul>	
2005年		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2004年 水道ビジョン               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>広域化の必要性</b>を強調</li> <li>・ 経営統合以外の選択肢を提示</li> <li>・ 特に<b>管理運営の広域化</b>を志向</li> </ul> </li> <li>■ 2005年～ 複数地域で広域化の具体検討               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 神奈川県“あり方懇談会”⇒更新計画を広域で作成</li> <li>・ 千葉県“経営検討委員会”⇒合意した地域から経営統合することを提言</li> <li>・ 大阪府市⇒統合検討・破談を繰り返す</li> <li>・ 自治体合併により特に簡易水道統合進展</li> </ul> </li> </ul>
2010年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2009年～ インフラ輸出政策における水ビジネスの位置づけ               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協議会の立ち上げ</li> <li>・ 大都市の事業者が官民連携で海外展開に着手</li> </ul> </li> <li>■ 2012年 PFI推進法改正、コンセッション制度創設</li> <li>■ 2013年 新水道ビジョン(官民連携の記述小、中小自治体での“官官連携”の必要性を指摘するも具体策無し)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2013年 新水道ビジョン(旧ビジョンと変わらず)</li> <li>■ 広域化の具体的推進施策はなく気運低下気味</li> </ul>

## 民間活用・水道広域化に関する国内の実情

民間への包括委託や広域化の必要性は理解されているが、これまでの取り組みは志半ばで頓挫。一方で成果として(改めて)民間主導への不安感・不信感、政治リスクの大きさが課題として表出したことが挙げられる。

水道広域化に関する契機

2002年4月 改正水道法の施行  
 民間活力の活用に言及し、水道の管理に関する技術業務の委託(第三者委託)が可能に

2004年6月 水道ビジョン  
 地域の実情に応じて管理の一体化や事業統合・共同経営等の多様な形態の広域化を進める方針

民間主導の事例(J-Team)

官主導の事例(神奈川県)

2002年11月  
 発足

- 荏原エンジニアリングサービス、日本上下水道設計、栗本鉄工、積水化学の共同出資により設立。浄水場から管路までの水道施設の運転管理、料金業務や水質検査業務など水道関連の第三者委託による包括的な業務の受託を目指す。

【第三者委託の実績】

- ✓ 広島県北広島町芸北地区
- ✓ 広島県大竹市
- ✓ 山梨県峡東地域広域水道企業団

2009年3月  
 解散  
 ※荏原エンジに資本を一本化

- 2002年以降の7年間で、第三者委託は30件に満たず、経営困難な状況に。また、第三者委託の内容も浄水場施設の運転管理等単独業務が主で、包括的な業務に至らず。

- 水道を民間に任せることへの不安感、不信感を払拭できず
- 機が熟していなかった

2006年1月  
 ~  
 2007年11月

- 県内の水道事業の将来の経営課題を明らかにし、広域化と効率化の将来のあり方について、中長期的な視点から検討を行うために有識者による懇話会を設置。広域化や民営化について幅広く議論。

以下を提言

- ✓ 広域的な経営調整機関の設置
- ✓ 基幹的水道技術者の確保 など

2008年8月~

- 神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市、神奈川県内広域水道企業団による「検討委員会」立ち上げ、広域的観点からの施設更新計画等を立案

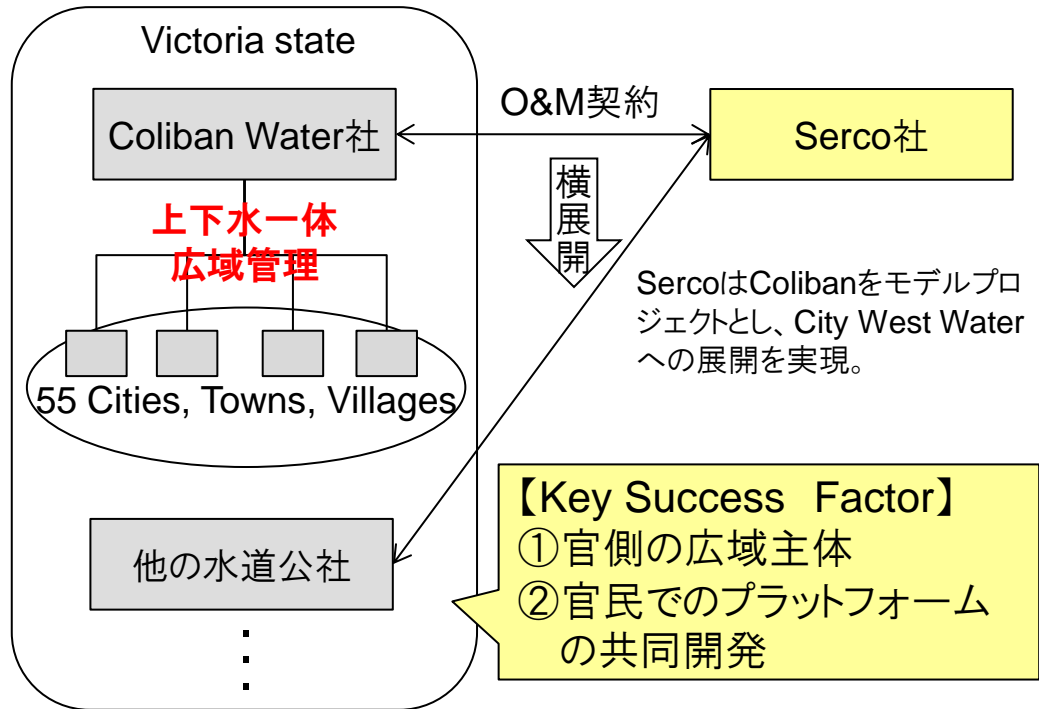
- 経営統合の難しさ(料金水準、負債や剰余金等)
- 政治リスクの大きさ

## 海外における広域化×O&Mのビジネスモデル(例)

ビクトリア州水道公社の一つColiban Water社は、55の自治体それぞれに管理されていた上下水処理場を一体的運営・維持管理するため、2002年に運営管理システムをSerco社に7年契約で委託している\*1

\*1 Sercoは契約上の問題により2003年に契約解除(今はTrility社が受託)

### 上下水広域一体管理を行う水道公社とO&Mを担う民間企業



#### 【Coliban Water社】

- 設立;1992年
- サービス人口;約13.5万人(2009年時点)
- 管轄エリア;55(自治体数),16,550km<sup>2</sup>
- 処理場数;19
- 上下水ポンプ場;227
- 貯水池;46

#### 【Serco社】

- 英国の政府系サービス(社会インフラや公共サービス)の運営管理受託する企業
- 英国以外にも、ヨーロッパ、北米、中東、アジアパシフィックにも展開

## 日本における水ビジネス市場の今後の見通し

人口減少、省エネ・省資源化の流れ、製造業の海外移転などの影響により、国内の水ビジネス市場では特にプラント関連で市場が縮小する見通し。

市場セグメント		市場規模(億円)		2008年対比	
		2008年	2020年	(億円)	(%)
素材・機器	薬品	1,215	1,815	600	49.4%
	水処理膜	774	3,235	2,461	318.0%
	合併処理浄化槽	1,458	1,582	124	8.5%
プラント	産業排水処理プラント	651	650	▲ 1	-0.2%
	下水汚水処理プラント	5,689	5,541	▲ 148	-2.6%
	し尿処理プラント	1,531	1,469	▲ 62	-4.0%
	圧力下水道システム	549	649	100	18.2%
	下水道管渠施設	6,500	5,850	▲ 650	-10.0%
	浄水プラント	930	894	▲ 36	-3.9%
	中水プラント	704	704	0	0.0%
	上水道配管施工	557	333	▲ 224	-40.2%
運営	下水処理	8,771	8,420	▲ 351	-4.0%
	し尿処理	2,066	1,983	▲ 83	-4.0%
	水道供給	28,543	28,700	157	0.6%
合計		59,938	61,825	1,887	3.1%

## (2) 海外の水ビジネス市場の動向

---

## 上下水道関連ビジネスのグローバル市場

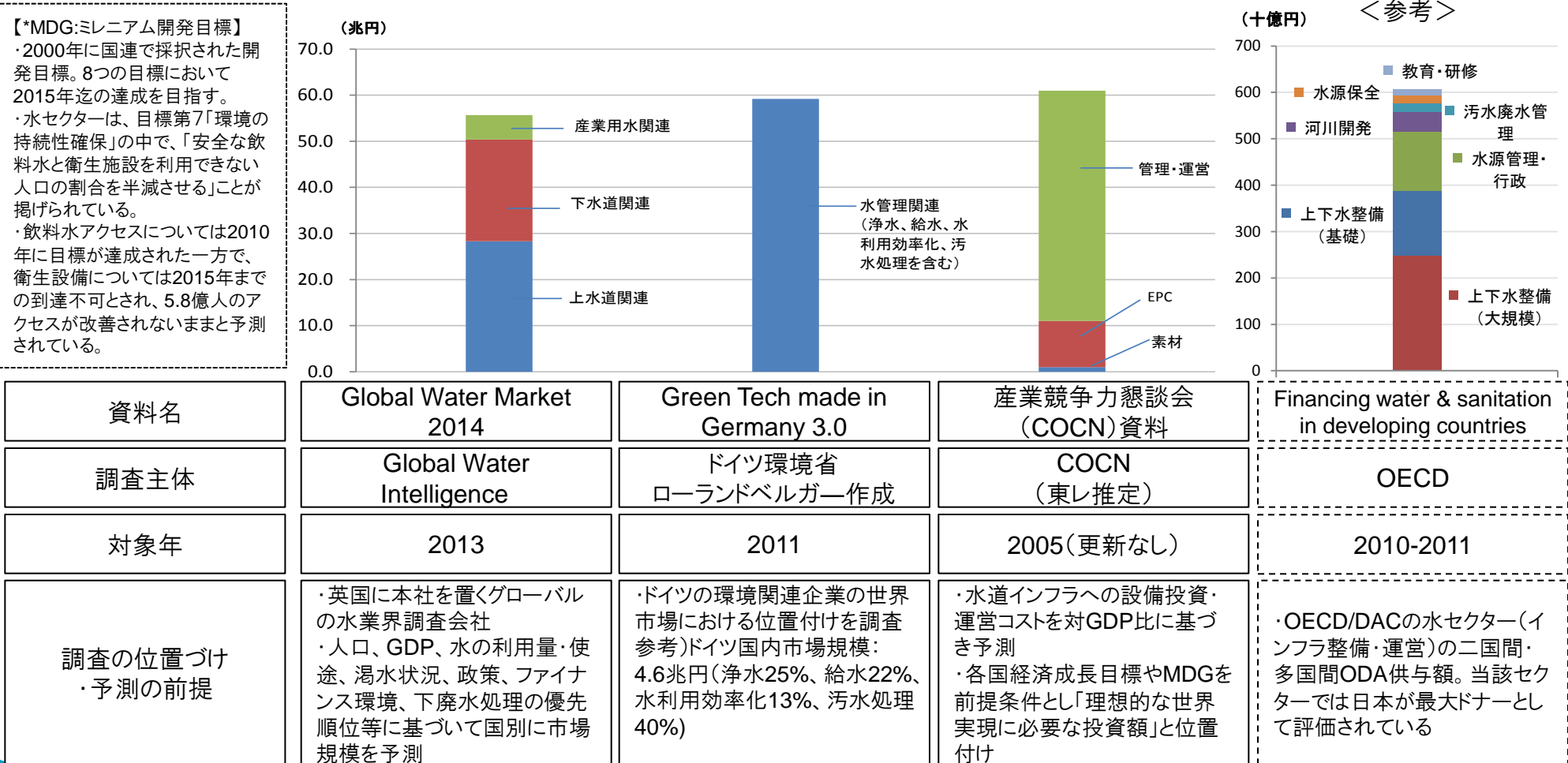
- 上下水道関連ビジネス(注)は、事業運営、管網敷設、プラント建設の3つに大別される。このうち事業運営が占める割合が突出して大きい(全体の61.4%)。
- 2007年から2013年の市場変化を市場規模の増分(金額)及び年成長率で見ると、事業運営が12.6兆円増(9.1%/年)、管網敷設が2.0兆円増(3.3%/年)、プラント建設が3.2兆円増(8.6%/年)となっている。

		2013年	増加金額 (CAGR)	2007年
上下水道関連 ビジネス (50.3兆円)	事業運営	30.9兆円	+12.6兆円 (9.1%)	18.3兆円
	管網敷設	11.2兆円	+2.0兆円 (3.3%)	9.2兆円
	プラント建設	8.2兆円	+3.2兆円 (8.6%)	5兆円
		50.3兆円	+17.8兆円 (7.6%)	32.5兆円



## グローバル水ビジネス市場の規模(現在)

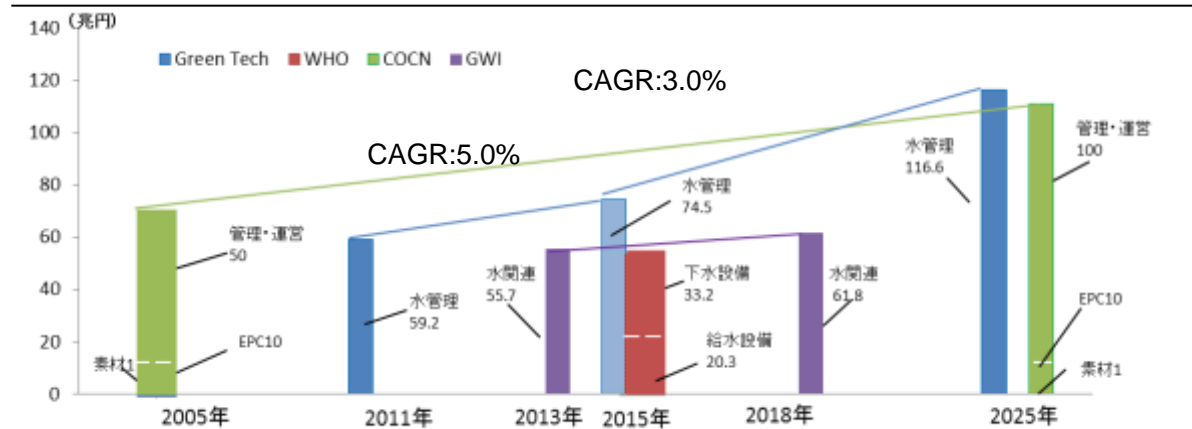
- 水ビジネスの市場の定義は様々であるが、概ね50~60兆円程度の市場規模と推定される。内訳は、上水道関連28.3兆円、下水道関連22.1兆円、産業用水関連5.3兆円となっている。2007年からの年平均成長率(CAGR)は、上下水道関連で7.6%/年、産業用水関連で4.5%/年となっている。



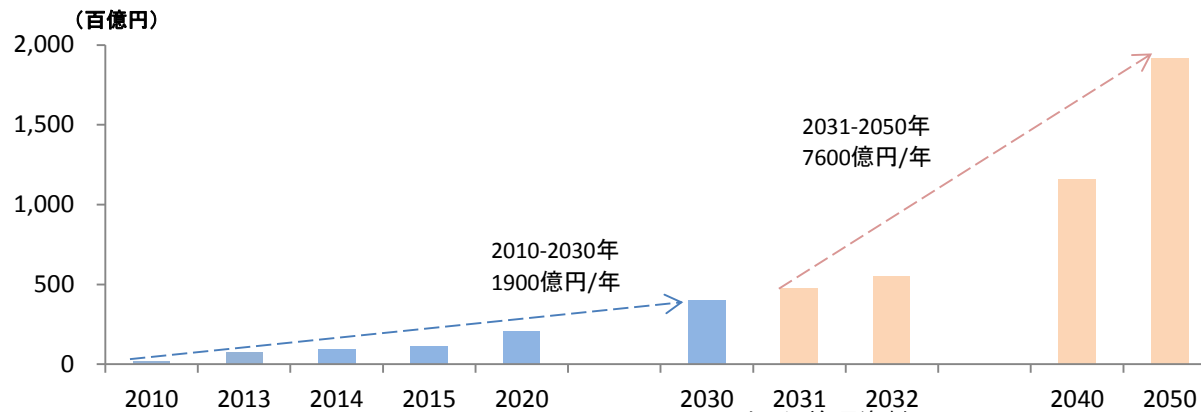
## グローバル水ビジネス市場の規模(予測)

- 管理・運営事業は50兆円(2005年)から100兆円(2025年)へ、水管理事業は59.2兆円(2011年)から74.5兆円(2015年)、水関連事業は55.7兆円(2013年)から61.8兆円(2018年)へそれぞれ拡大すると予測されている(予測1)。
- 水関連設備の改善に必要な年間投資額は2010年で1,900億円程度であるが、2030年には累計4兆円、2050年には同20兆円に達する見込み。投資額急増の背景には国連MDGによる上下水道への目標アクセス人口の引き上げが挙げられる(予測2)。

予測1: 水ビジネス関連市場の推移



予測2: Post-2015\* 水関連設備の改善に必要な投資額



出所: 前項資料、OECD Environmental Outlook to 2050を基に日本総研作成

## グローバル水ビジネス市場の規模(まとめ)

- 現状及び将来の市場規模を資料の出所毎に整理すると、以下の通りとなる。上下水道関連、産業用水関連の市場規模は2013年で約50～60兆円であるが、2025年頃には100兆円を超えると予測されている。

(単位: 兆円)

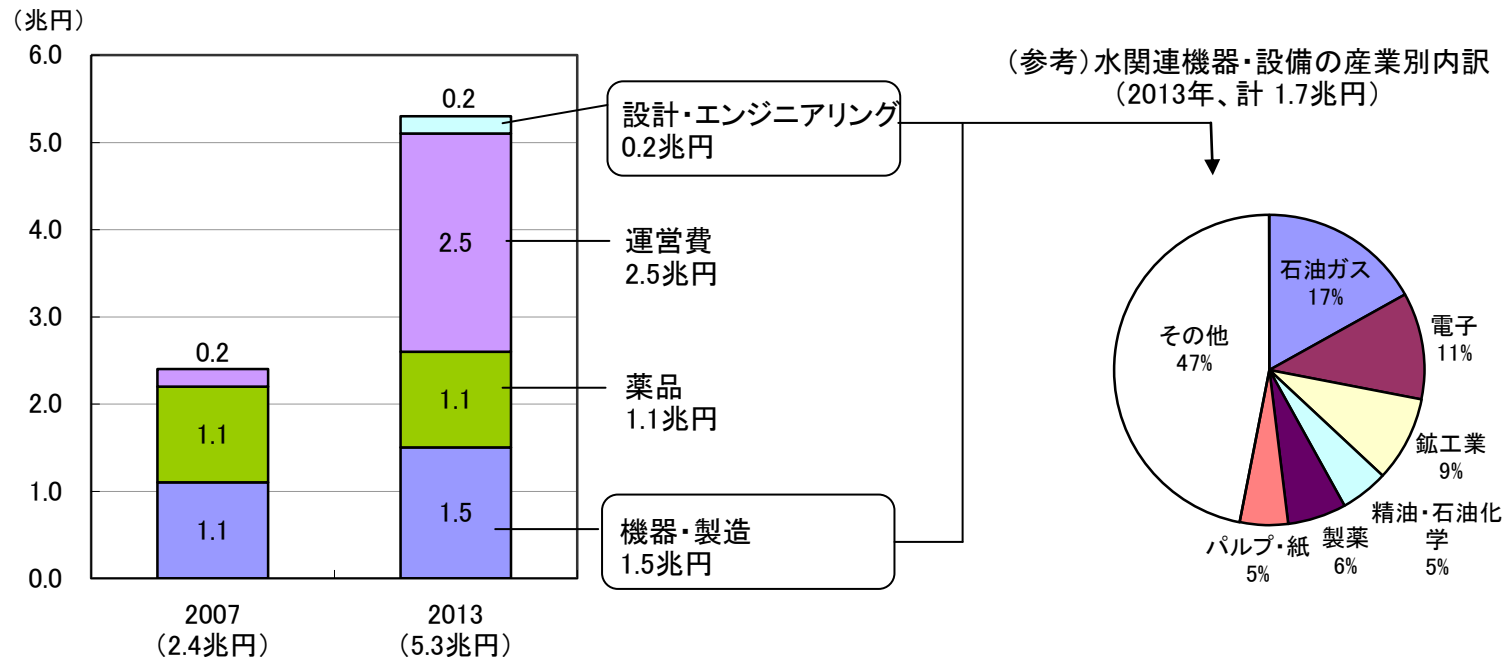
機関	カテゴリー	2005	2007	2011	2013	2015	2018	2025	CAGR(年平均成長率)	
GWM(GWI)	上下水道関連		32.5		50.3		-		7.6% ('07-'13)	
	上水道		-		28.3		-		-	
	下水道		-		22.1		-		-	
	産業用水関連		2.4		5.3		-		14.1% ('07-'13)	
	(上記計)		34.9		55.7		61.8		8.1% ('07-'13)	
	農業用水関連			0.9		-		-		-
	ミネラルウォーター 家庭用水機器関連			9.0 1.4		- -		- -		- -
合計			46.2		55.7		61.8		-	
Green Tech (独)	水管理関連 (浄水、給水、水利用効率化、汚水処理を含む)			59.2		74.5		116.6	5.9% ('11-'15) 4.6% ('15-'25)	
COON(日)	管理・運営	50.0						100.0	3.5% ('05-'25)	
	EPC	10.0						10.0	0.0% ('05-'25)	
	素材	1.0						1.0	0.0% ('05-'25)	
	合計	61.0						111.0	3.0% ('05-'25)	
WHO	給水設備					20.3			-	
	下水設備					33.2			-	
	合計					53.5			-	
GWM(GWI)	上下水道関連		32.5		50.3		-		7.6% ('07-'13)	
	事業運営		18.3		30.9		35.9		9.1% ('07-'13)	
	管網敷設		9.2		11.2		(14.3)		3.3% ('07-'13)	
	プラント建設		5.0		8.2		(7.2)		8.6% ('07-'13)	

※下段GWM(GWI)の2013年「上下水道関連」の規模は、出所上、全体の金額に対する各事業の内訳の割合(%)のみ記載されているため、本表での金額は当該割合より算出した。なお、2018年の管網敷設とプラント建設は、各区分に含まれる事業内容が2013年と異なる点に留意。

出所: 各種資料を基に日本総研作成

## 産業用水関連ビジネスの市場規模

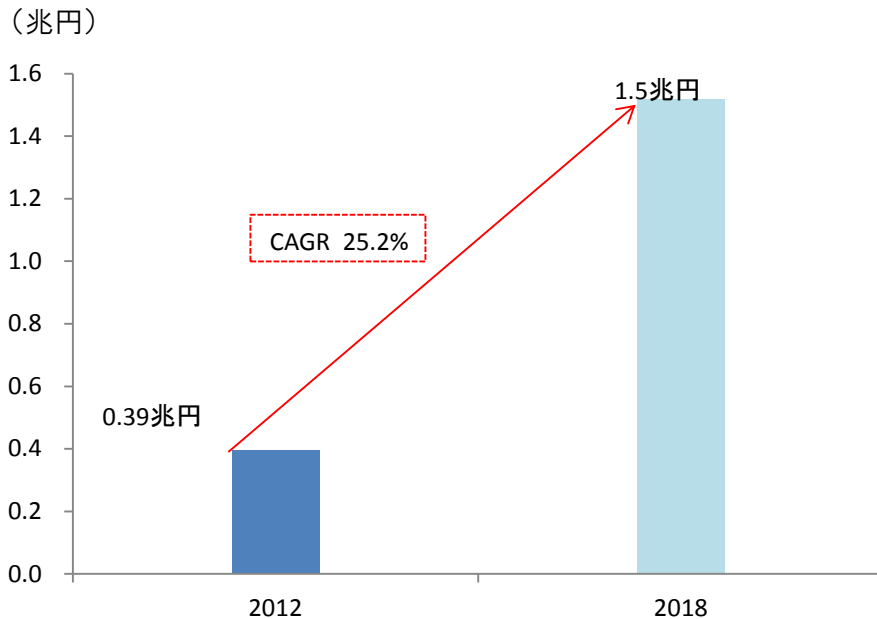
- 2013年における産業用水関連ビジネスの市場規模は5.3兆円で、水関連ビジネス市場全体(55.7兆円)の9.5%を占める。上水関連(28.3兆円)、下水道関連(22.1兆円)に比べると市場規模は小さいが、2007年からの年平均成長率は14.1%と相対的に高い。この背景として、新興国における排水処理設備のBOM(Built-Operate-Maintenance)ニーズの顕在化があり、運営費が新たに計上されたためである。結果、2013年の産業用水関連ビジネスの約半分(47.3%)を占めるに至った。
- 設計・エンジニアリングと機器・製造を合算した水関連機器・設備は計1.7兆円(同ビジネスの29.1%)の市場規模がある。2007年からの市場規模の成長率は7.5%/年。これら水関連機器・設備の需要を業種別にみると高度排水処理ニーズが高い石油ガス、電子、工業系、製薬、パルプ紙等が過半(53%)を占める。



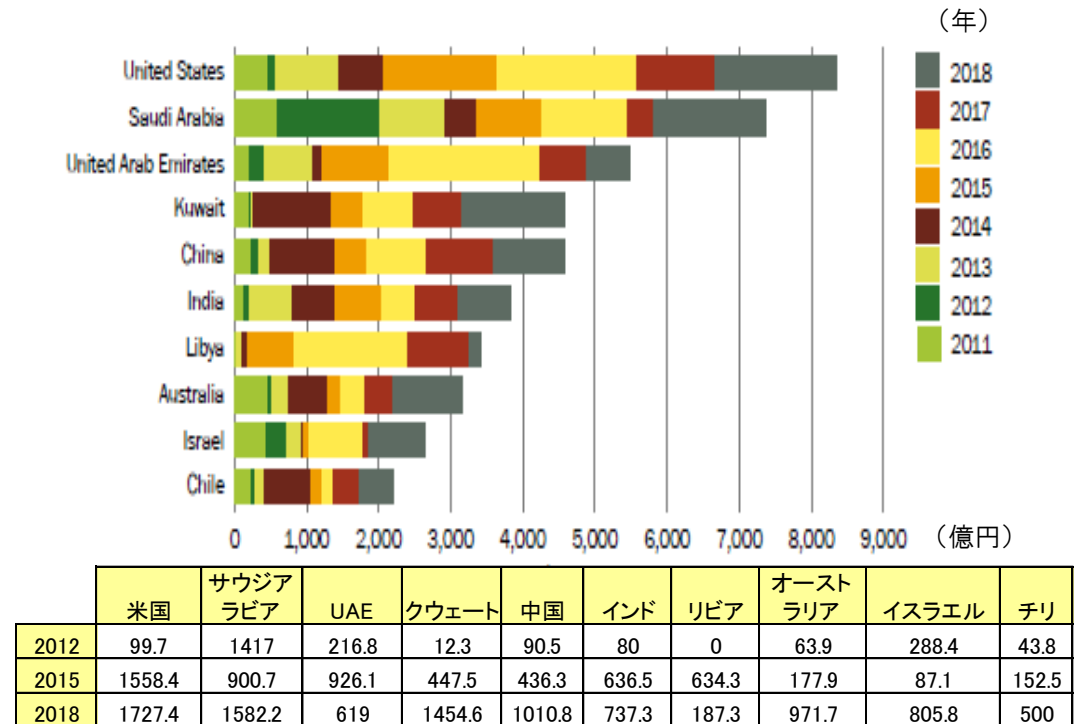
## 海水淡水化ビジネスの市場規模

- 海水淡水化ビジネスの世界全体の市場規模(2012年)は約3,940億円。2018年には1.5兆円にまで拡大する見通し。特に、米国・中東での市場拡大が見込まれる。米国ではサン・ベルト地帯の水不足を背景に、カリフォルニア州やテキサス州において需要の拡大が見込まれる。

海水淡水化ビジネスの市場規模



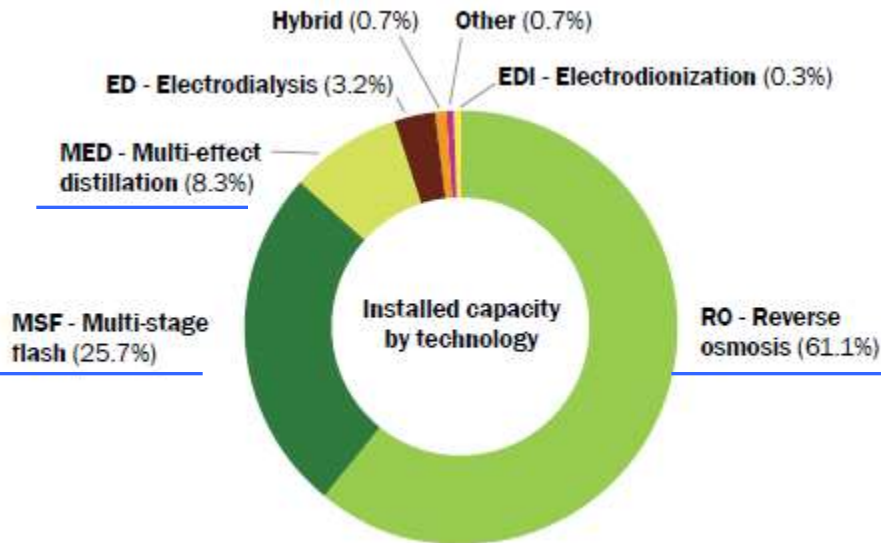
海外淡水化事業の世界市場(地域別内訳)



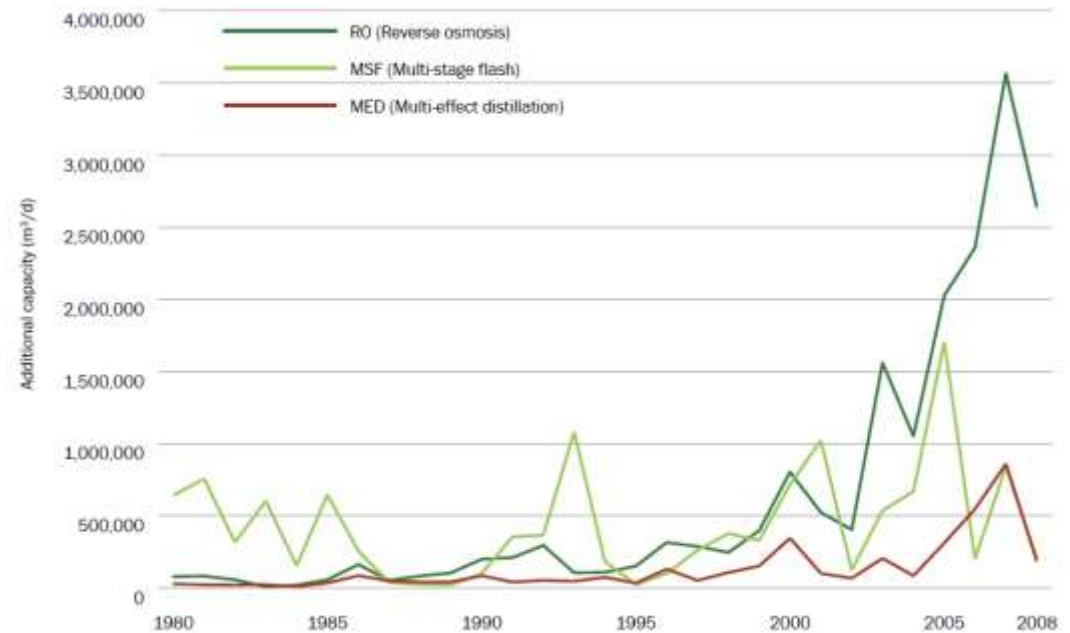
## 海水淡水化施設のトレンド

- 海水淡水化は淡水化手法別に、RO、MSF、MEDに大別され、この3方式で導入済み設備の95%を占める。
- 逆浸透膜法のコスト低下により、近年ではRO方式のプラントが主流となっている。

導入済みプラントの技術方式



方式別プラントの推移



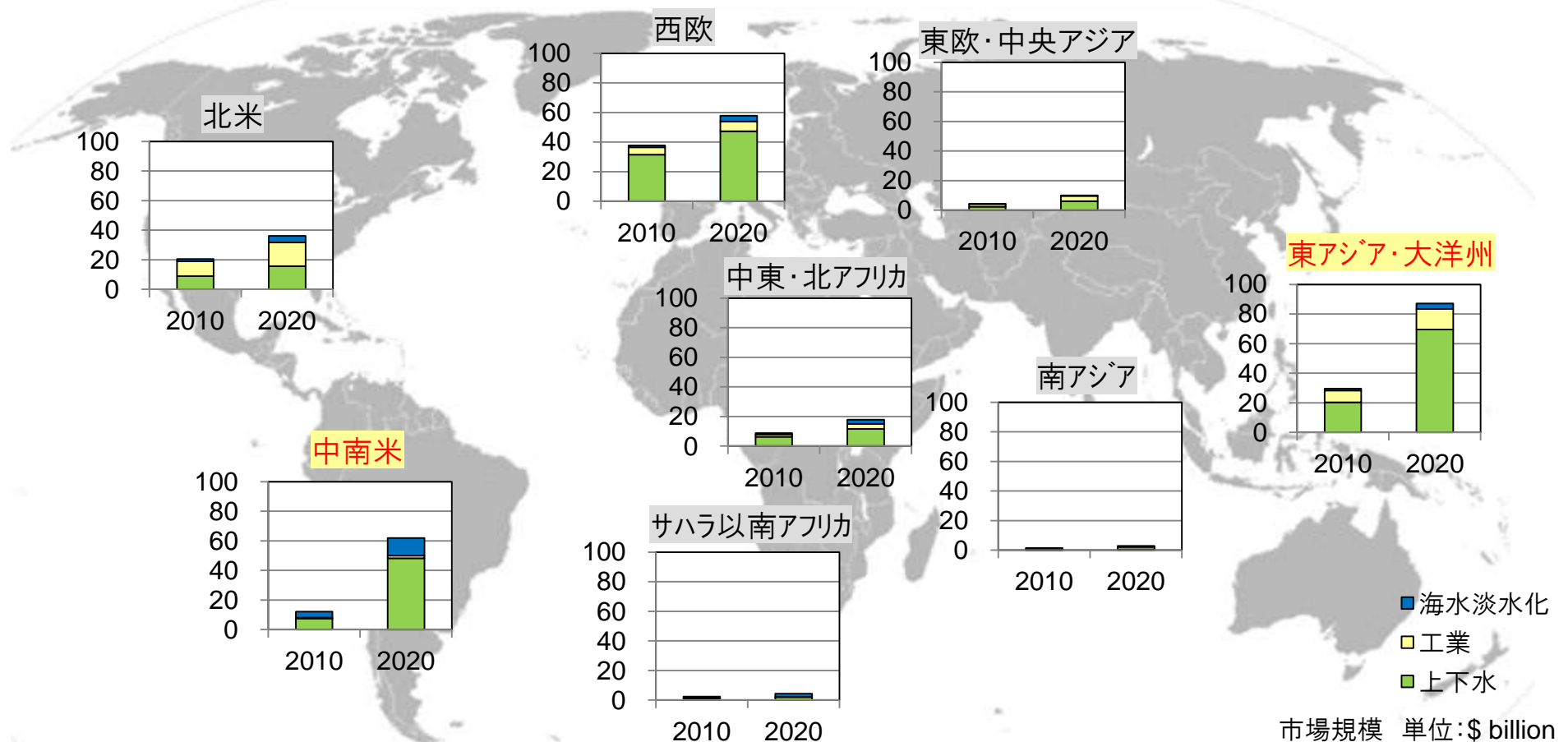
2000年～2010年に導入された海水淡水化プラントにおける各技術方式のシェア(%)

RO: 逆浸透膜 (RO膜) を用いて海水から塩化物イオンを取り除き真水を得る淡水化手法。小型のプラントに適しており、導入が進んでいる。  
 MSF: 多段フラッシュ方式。減圧度が順次大きくなる蒸発室 (フラッシュ室) を多数並べて、個々に加熱昇温した海水を順次送り込んで蒸発させる方法。熱を得られやすい電力プラント等とセットで導入されるケースが多く、燃料コストの安い中東で多く見られる。  
 MED: 多重効用方式。蒸発室 (効用缶) を多数並べて、最初の効用缶中の海水を加熱する。蒸発した蒸気を次の効用缶の加熱蒸気として使用し、これを順次繰り返して蒸発させる方法 (MSFと比べて大型化した場合にコスト優位)。

## 各地域の水ビジネス市場の規模・成長性

- どの地域においても上下水道事業が最大の市場。市場規模・成長性の観点では東アジア・大洋州及び中南米が日本企業のターゲットとなり得る。現時点での市場規模の観点では北米、西欧も有望市場。

世界の水ビジネスの市場規模(2010→2020、単位:10億ドル)



出所:「Global Water Market 2011」(Global Water Intelligence)等を基に日本総研作成

## 都市の発展段階と水インフラ需要の関係(1/2)

- 水インフラに対するニーズは、当該地域の経済発展段階(経済規模及び都市化率)に応じて増大する。例えば都市化率が50%を超え、水インフラの整備強化段階へと移行するASEANなどで、水インフラの需要は大きく拡大すると考えられる。
- 一人当たりGDPが1万ドルを超える中進国では整備済みの水インフラに対する更新需要が生じ始める。さらに日本のような先進国では水処理施設の高度化や改良投資ニーズが生じるようになる。

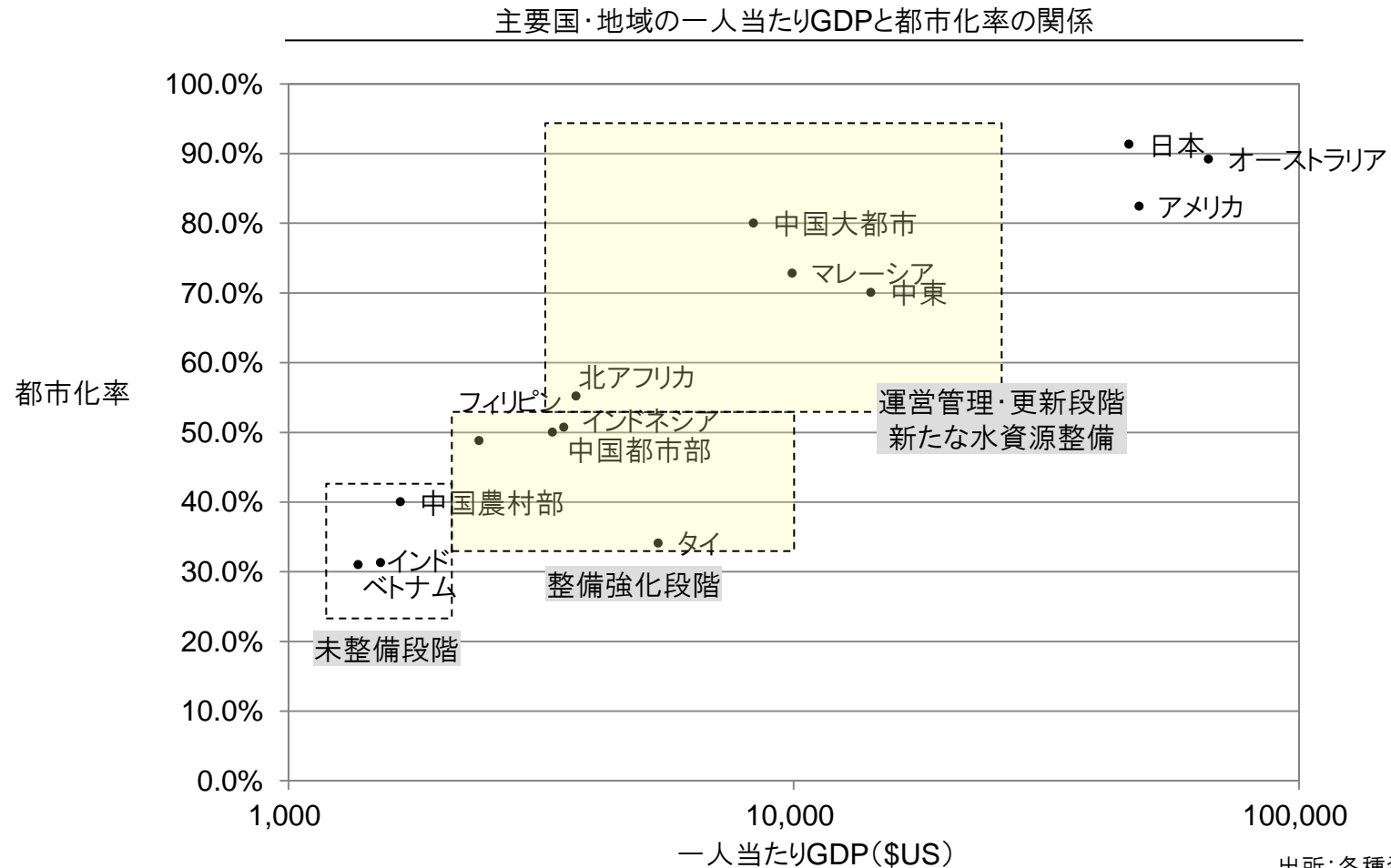
水インフラの 発展段階	一人当たり GDP(\$US)	都市化率	該当する地域	水に関する問題点	求められる 水インフラ整備
未整備段階	400	30%以下	ベトナム、インド、 中国農村部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上下水道未整備</li> <li>● 衛生問題、環境悪化</li> </ul>	上水道事業
整備強化段階	1,400 (特に3,000 ~5,000で 顕著)	50%	インドネシア、タイ、 フィリピン、 中国都市部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都市化に伴う水質汚濁の 増大</li> <li>● 農業用水の水質確保</li> </ul>	上水道の改善 (浄水場拡張・ 配水地整備等)、 下水道事業
運営管理・更新段階 新たな水資源整備	10,000以上	80%以上	マレーシア(+)、 中東、北アフリカ、 オーストラリア、 アメリカ、中国大都市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 急激な都市化・工業化</li> <li>● 建設・運営管理コストの 増大</li> </ul>	造水・下排水事業
水処理施設の高度化 ・改良投資	-	-	日本など 一部の先進国	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 衛生基準の向上、水質 への供給向上(味など)</li> <li>● 省資源・省エネルギー化</li> </ul>	高度な水質の実現 再利用事業

\*(+): 前回調査と比較して、発展段階が進歩した国。



## 都市の発展段階と水インフラ需要の関係(2/2)

- 前頁の分類に沿って主要国・地域の一人当たりGDPと都市化率の関係をプロットすると、以下のような関係となる。
- 都市化率が50%を超え、水インフラの整備強化段階へと移行するASEAN諸国、一人当たりGDPが1万ドルを超え、水インフラの更新需要が生じ始める中国大都市地域やマレーシアなどでは水インフラ需要が更に拡大することが期待される。



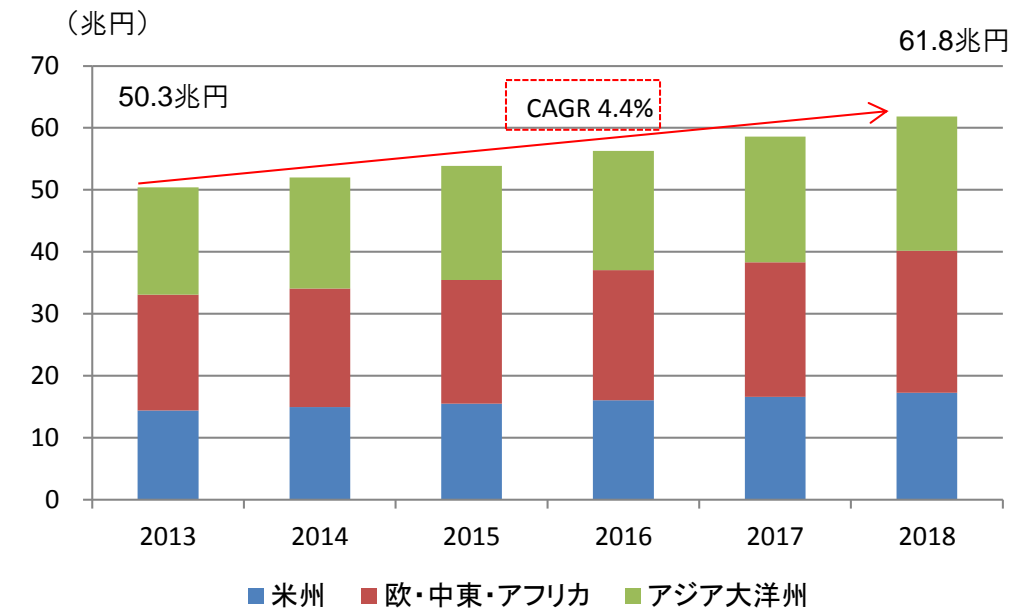
出所:各種資料を基に日本総研作成

## 海外市場の動向: 上下水道市場

- 上下水道事業は2013年の50.3兆円から2018年には61.8兆円の市場へ成長(年平均4.4%増)する見込み。地域別の成長率ではアジア・大洋州が最も高く(4.8%/年)、次いで欧州・中東・アフリカ(4.6%/年)、米州(3.7%/年)と予測される。

地域別 上下水道事業(2013年～2018年)

成長率(CAGR)(2013年～2018年)



(兆円)	2013年	CAGR	2018年
アジア・大洋州	17.3	4.8%	21.6
欧・中東・アフリカ	18.7	4.6%	22.9
米州	14.3	3.7%	17.3
世界	50.3	4.4%	61.8

# 地域別の民間活用方式

- 上下水道運営には、自治体等によって実施される官営のものからConcessionやBOTといった手法に基づき民間企業が実施する民間活用まで様々な方式が存在しており、地域別に民間活用の方式が異なる。

民間活用動向

		民間開放度	民間活用スキーム
西 欧	イギリス	民間開放が最も進む	民営化 (株式オークション)
	ドイツ		共同出資
	フランス	一部、再公営化	
南欧			コンセッション/リース
東欧			
中南米			民営化 (株式オークション)
東アジア			・コンセッション/リース BOO/BOT/BTO
北米			O&M/民営
豪州			BOO/BOT/BTO

上下水道運営の形態

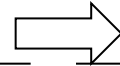
		資金調達	設計	建設	運営・管理	経営	
完全民営化		民間	民間	民間	民間	民間	
民間委託	コンセッション	民間	公共/民間	公共/民間	民間	民間	
	グリーン フィールド	BTO、BOT、 BOO	民間	公共/民間	民間	民間	公共/民間
		DBFO	民間	民間	民間	民間	公共/民間
		DBO	公共	民間	民間	民間	公共/民間
		DB	公共	民間	民間	公共	公共
	マネジメント ・リース契約	リース/ アフェルマージュ	公共	公共	公共	民間	民間
O&M委託、 RO		公共	公共	公共	民間	公共	
共同出資		公共/民間	公共/民間	公共/民間	公共/民間	公共/民間	
官営		公共	公共	公共	民間	公共	

出所：各種資料を基に日本総研作成

## 地域別の民間活用市場（1/2）

- 給水人口は2007年から2012年にかけて東南アジアを中心にアジア地域において著しく増大した。民営化率をみると、オセアニアにて民営化が進展した様子が窺える。

民営化の現状（給水人口ベース 2007年）



民営化の現状（給水人口ベース 2012年）

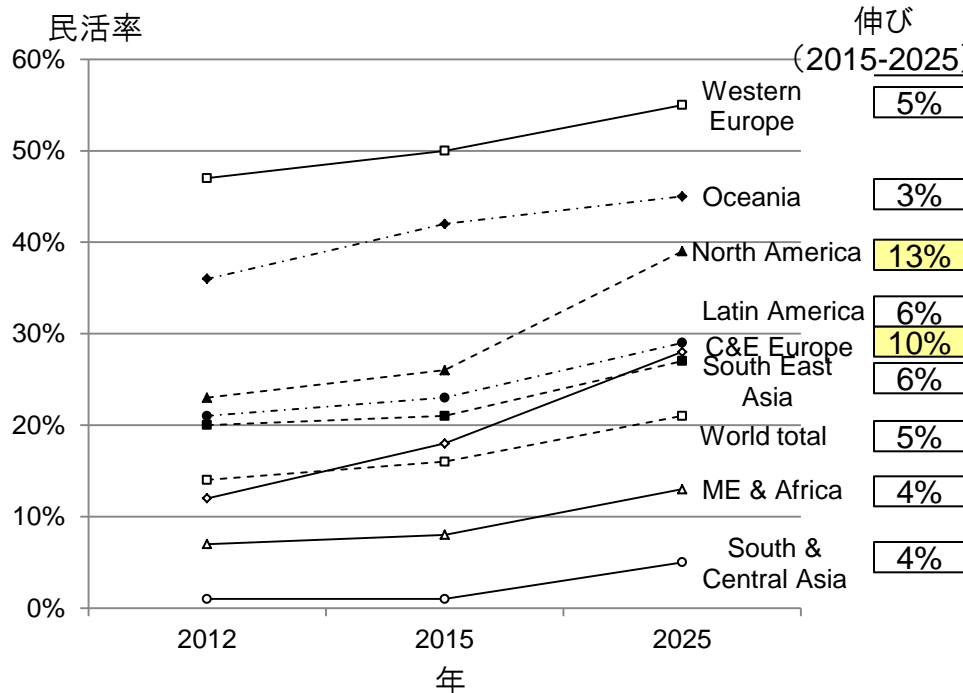
地域	民営化給水人口 (百万人)	民営化率
Western Europe	181	45%
Central & East Europe	34	10%
South & Central Asia	10	1%
South East Asia	315	15%
Oceania	8	25%
North America	100	22%
Latin America	85	18%
Middle East & Africa	68	5%
World Total	802	12%

地域	民営化給水人口 (百万人)	民営化率
Western Europe	188.6	47%
Central & East Europe	39.9	12%
South & Central Asia	20.0	1%
South East Asia	411.3	20%
Oceania	12.5	36%
North America	106.7	23%
Latin America	102.1	21%
Middle East & Africa	86.9	7%
World Total	968.0	14%

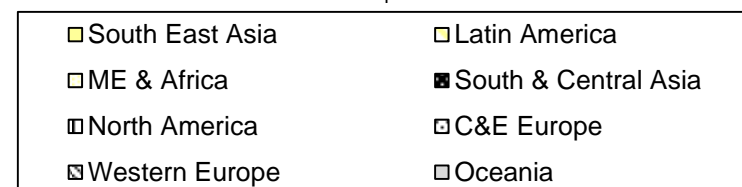
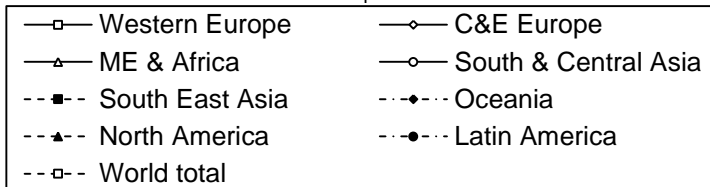
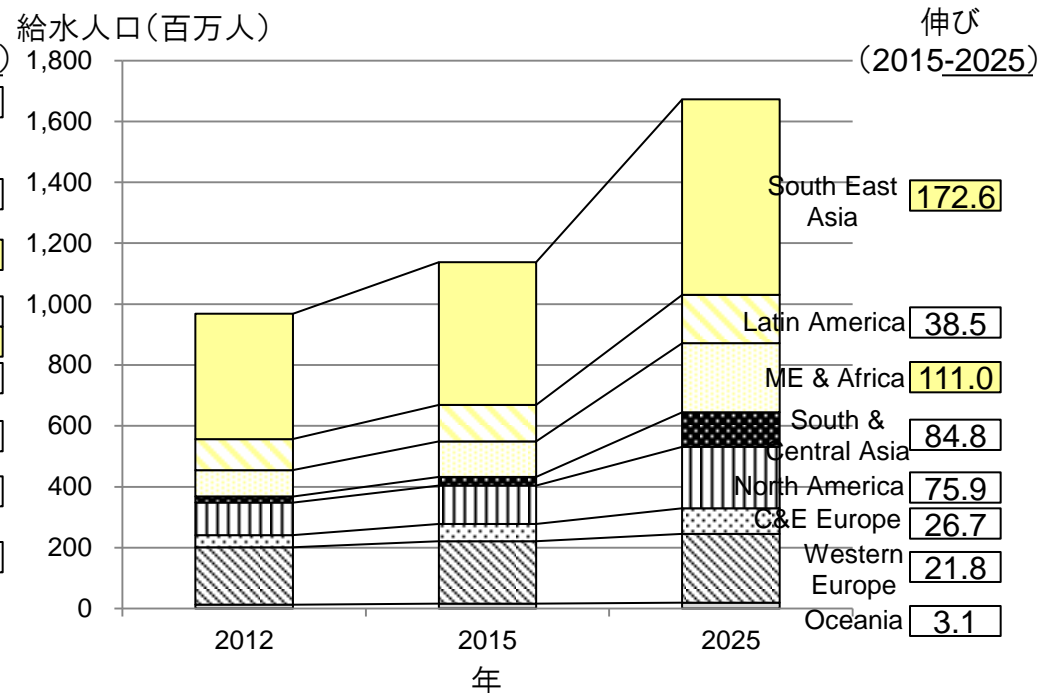
## 地域別の民間活用市場 (2/2)

- 水インフラ整備では2025年に向け民間活用が進展する見通し。特に、北米、中東欧での民活が進展する見通し。
- 東南アジアの民活率の伸びは世界平均並みであるが、人口が大きいいため給水人口では引き続き世界最大の市場となる。

民活率の将来見込み(給水人口ベース 2012年～2025年)



民活市場の給水人口の成長見込み(2012年～2025年)



## (3) 主要事業者の動向

---

## 水ビジネスにおける主要プレイヤーの市場占有率

- 素材、水処理機器市場は欧米企業と日本企業による寡占市場となっている。一方、エンジニアリングや事業運営市場は地場企業が多数参入する市場構造であり、水メジャーが確保する市場シェアは比較的低い。エンジニアリングではHyflux(シンガポール)やDoosan(韓国)といった新興水メジャー企業がシェアを拡大、事業運営も手掛けつつある。日本企業は水処理機器、素材市場では高いシェアを確保しているが、事業運営やエンジニアリング市場では低シェアにとどまる。

区分	製品・サービス	シェア*					
事業運営	給水	Veolia (フランス)	Suez (フランス)	FCI (スペイン)	その他 (小規模な民間事業者が多い: 詳細次頁)		
	海水淡水化プラント・装置	Sidem (フランス)	Besosa (スペイン)	Hyflux (シンガポール)	Doosan (韓国)	Aqua tech (米国)	その他
水処理機器	オゾン発生装置	Ozonia (スイス)		Xylem(米国) /Wedeco(ドイツ)		メタウォーター 三菱電機	その他
	MBR用膜ユニット	General Electric (米国)		クボタ	三菱レイヨン	Siemens (ドイツ)	その他
素材	MF膜/UF膜	General Electric (米国)	Siemens (ドイツ)	旭化成 ケミカルズ /Pall(米国)	三菱レイヨン	クボタ	その他
	RO膜/NF膜	Dow Chemical (米国)	日東電工 /Hydranautics (米国)		東レ	Woongjin Chemical (韓国)	東洋紡 その他

水メジャー
グローバル・コングロメイト
新興国企業
日本企業

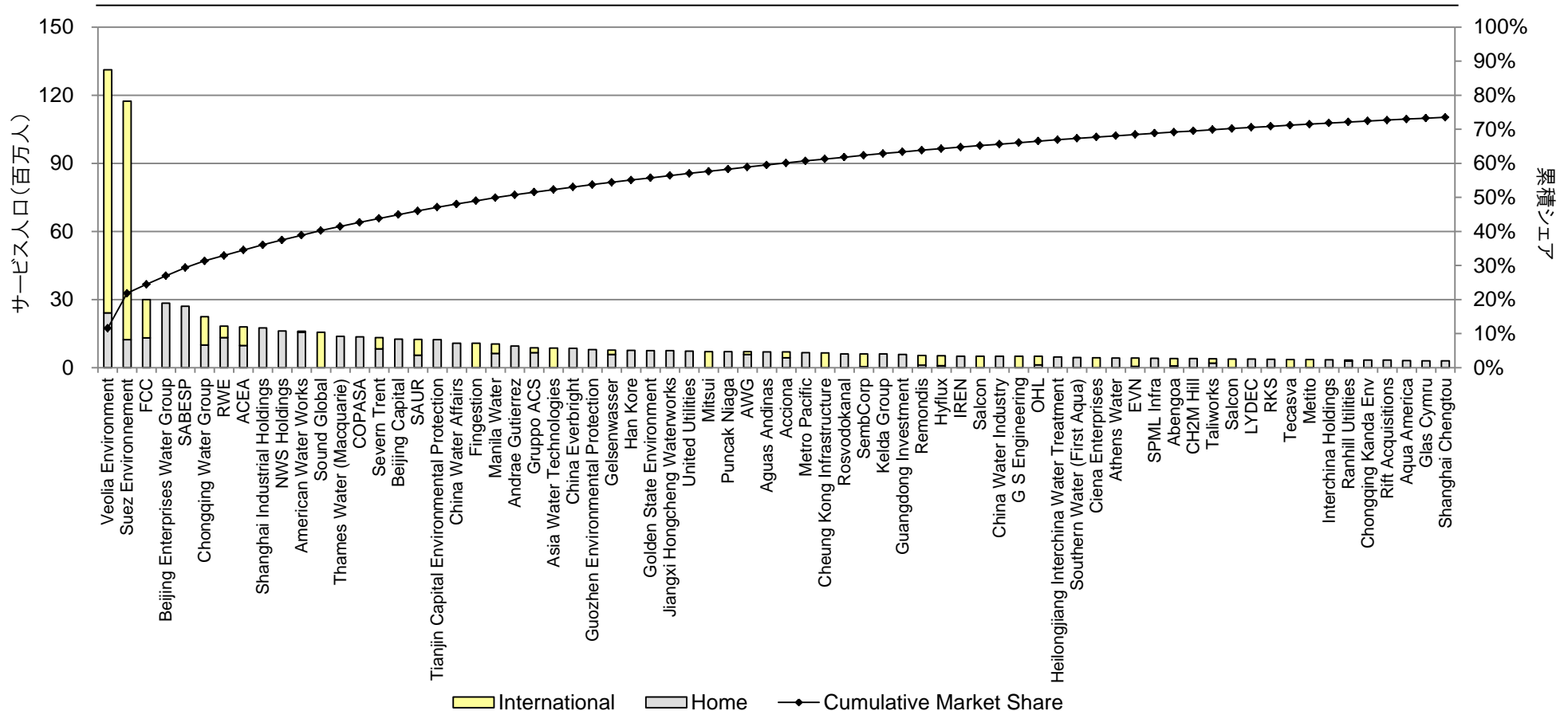
\* 事業運営は民営化市場における給水人口のシェア、それ以外は当該製品の市場規模をベースに各企業のシェアを試算

出所: 2012年版水資源市場の現状と将来展望(富士経済)、Water Year Book 2013(Pinsent Masons)を基に日本総研作成

# 世界の民間上下水道事業者の市場寡占度(給水人口)

- 上下水道事業市場はローカル事業者が参入し、二大メジャーの市場シェアは20%程度となっている。
- 寡占度は低く、地域毎にローカル事業者が点在する分散した市場構造が特徴である。

民営化市場の寡占度(2011年)





## 水ビジネスを取り巻くプレイヤーの関係性に影響を与える事業環境の変化

- 水ビジネスの事業環境は近年、大きく変化しており、水ビジネスを取り巻くプレイヤーの関係性にも大きく影響を与えている。

### (1)新興国の台頭と欧州系水メジャーの影響力低下

- ①新興国プレイヤーの台頭(Hyflux(星)、Doosan(韓))、②水メジャーのリストラクチャリング、③事業運営ノウハウのコモディティ化の3つの要因により、水メジャーのシェアは低下の一途。

### (2)商社の事業運営への参画拡大

- 日系商社が相次いで諸外国の水道事業運営に出資参画する動きを活発化。
- 商社をフォローし、日系メーカーの海外進出も加速。

### (3)自治体の協力によるインフラ輸出の基盤形成

- 国際協力や地場素材・部材メーカーの振興といった観点から、日本の自治体が国際協力を行い、そこに日本の企業が参画する事例が増加。自治体の協力により、これまで事業運営ノウハウを持たなかった日系エンジニアリング企業(東洋エンジニアリングなど)の事業運営への参画なども実現。

### (4)素材メーカーのバリューチェーン拡大

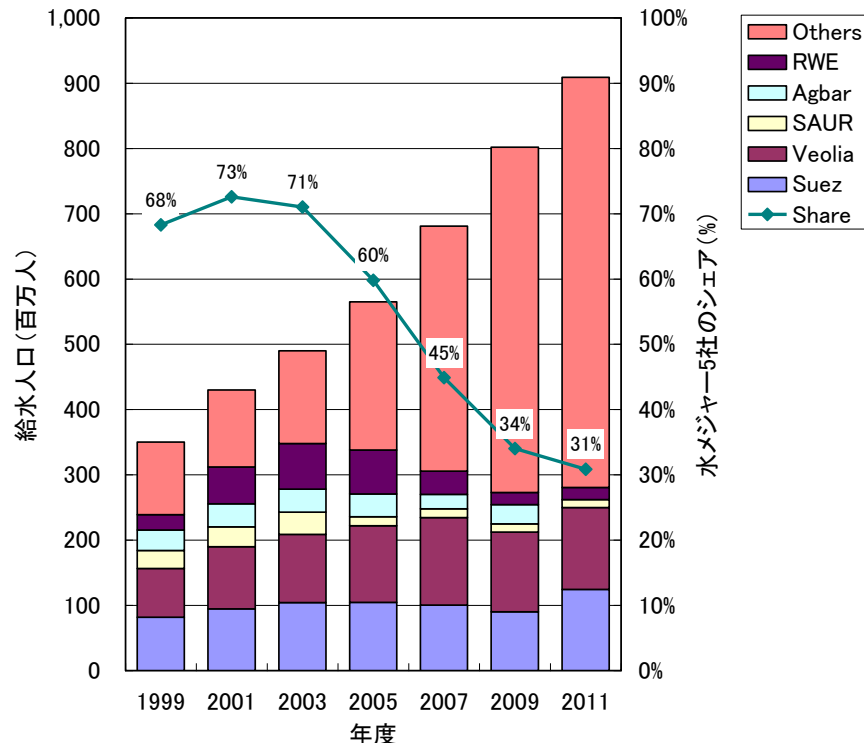
- コモディティ化が進む素材・部材市場において、エンジニアリング会社や商社等との連携を深め自社商材をスペックインし過当競争を回避する、または自社商材のラインナップを拡大するなど受注機会の損失を回避することを目的に自社のバリューチェーン拡大を志向する素材メーカーの動きが顕在化。

## 事業環境の変化:水メジャーのシェア低下

グローバル市場における水メジャーのシェアは低下の一途を辿っている。

- ① 新興国プレーヤーの台頭、外資系企業の既存契約喪失
- ② 負債増加、金利上昇により毀損した財務体質強化のための戦略的撤退
- ③ これまでの競争優位性を支えた要因の変化(技術/製品の成熟、O&Mノウハウのコモディティ化)

欧州系水メジャーのシェア推移



シェア低下の要因

### ① 新興国プレーヤーの台頭

- 外資系企業の既存契約喪失
  - ✓ インドネシアのSuez撤退事例
  - ✓ パリ市水道事業の再公営化事例
- 経済成長を背景として、資金力や技術力、O&Mノウハウを有するプレーヤーの登場
  - ✓ Hyflux(シンガポール)、斗山(韓国)

### ② 負債増加、金利上昇による「戦略的撤退」

- 財務体質強化のための「選択と集中」のプレッシャーを受け、本国ならびに戦略地域に特化する動きが拡大
  - ✓ 買収先企業の「本国」→RWEのアメリカ展開
  - ✓ これまでの累積投資の回収→Veoliaの中国展開

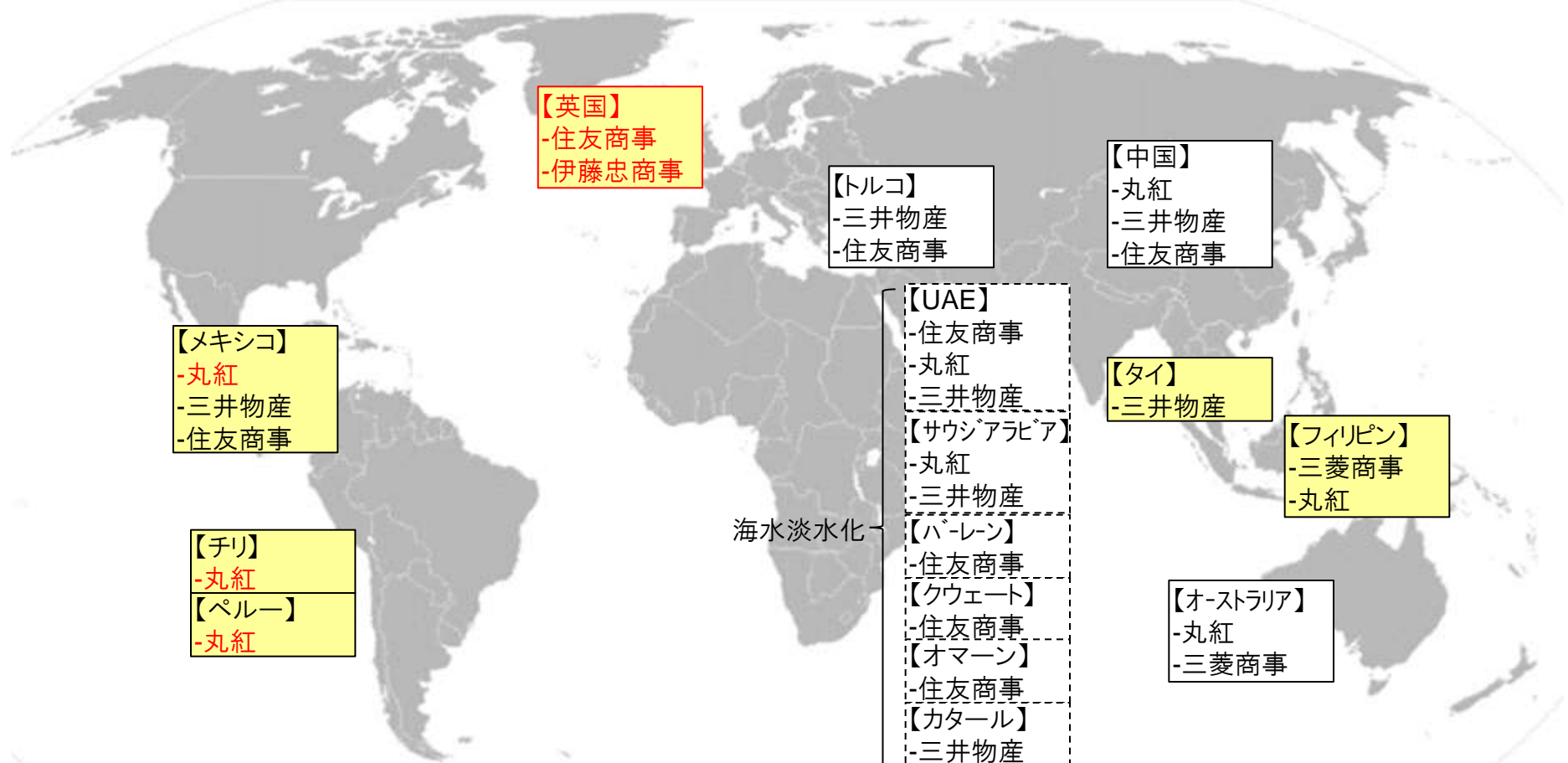
### ③ これまでの競争優位性の喪失

- 水処理機器/技術の成熟により差別化が困難に。
- (①の結果として)O&Mノウハウのコモディティ化。

## 事業環境の変化: ② 商社の事業運営への参画拡大

- 中南米におけるコンセッション事業と、アジア(浄水場)・中東(海水淡水化)におけるBOT事業が主要事業。
- 上下水事業で後発であった住友商事・伊藤忠商事は英国の水道事業会社に出資し、経営ノウハウを獲得。今後、コンセッション事業の受注拡大を狙う。

商社の主要な進出状況

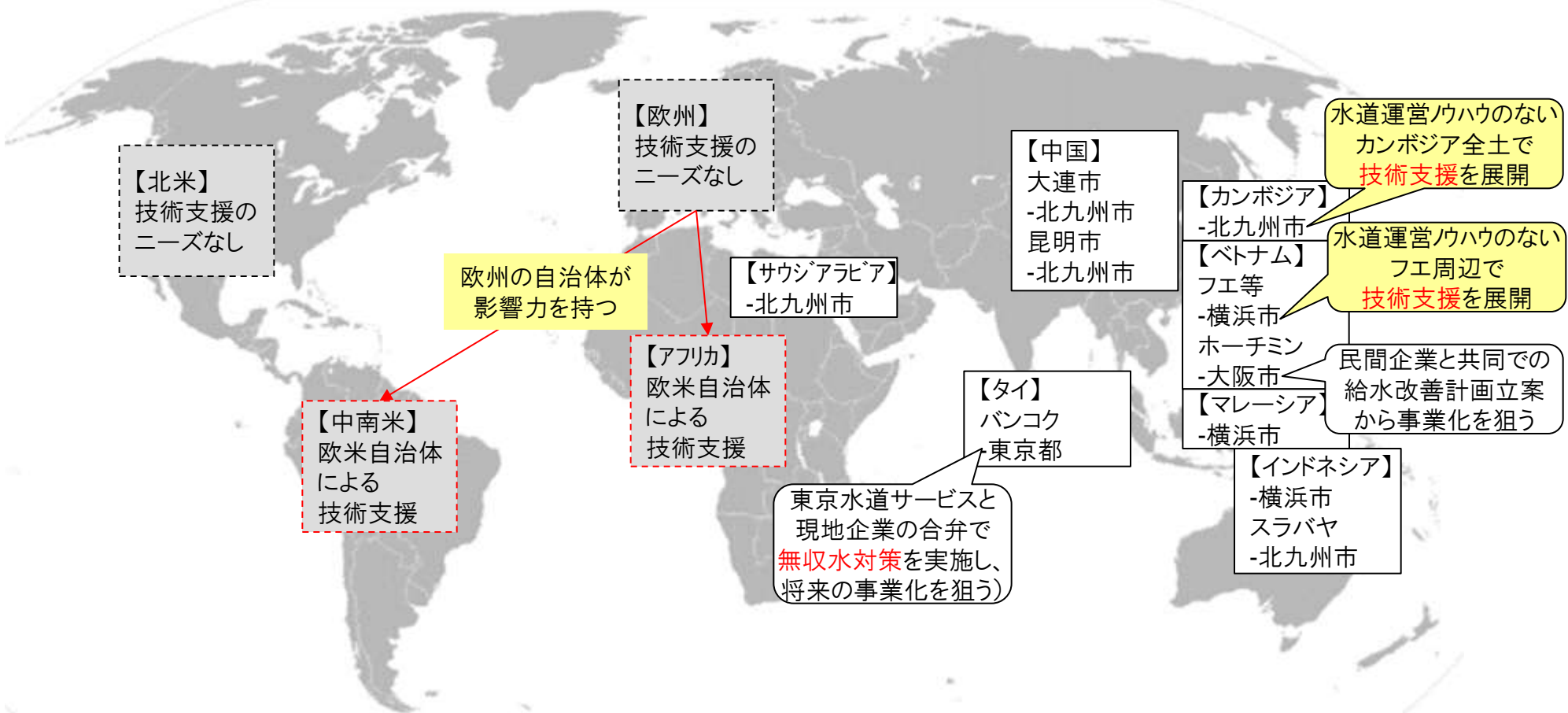


出所: 各種資料を基に日本総研作成

## 事業環境の変化: ③自治体の協力によるインフラ輸出の基盤形成

- 日本の自治体は、ASEAN地域における技術支援を積極的に実施しており、これらの技術協力を基盤に、日本のインフラ輸出を加速させようという機運が見られる。

自治体の主要な進出状況



## 事業環境の変化：④素材メーカーのバリューチェーン拡大

- 素材のラインナップ拡大やエンジニアリング能力の強化を目指した合従連衡が継続している。

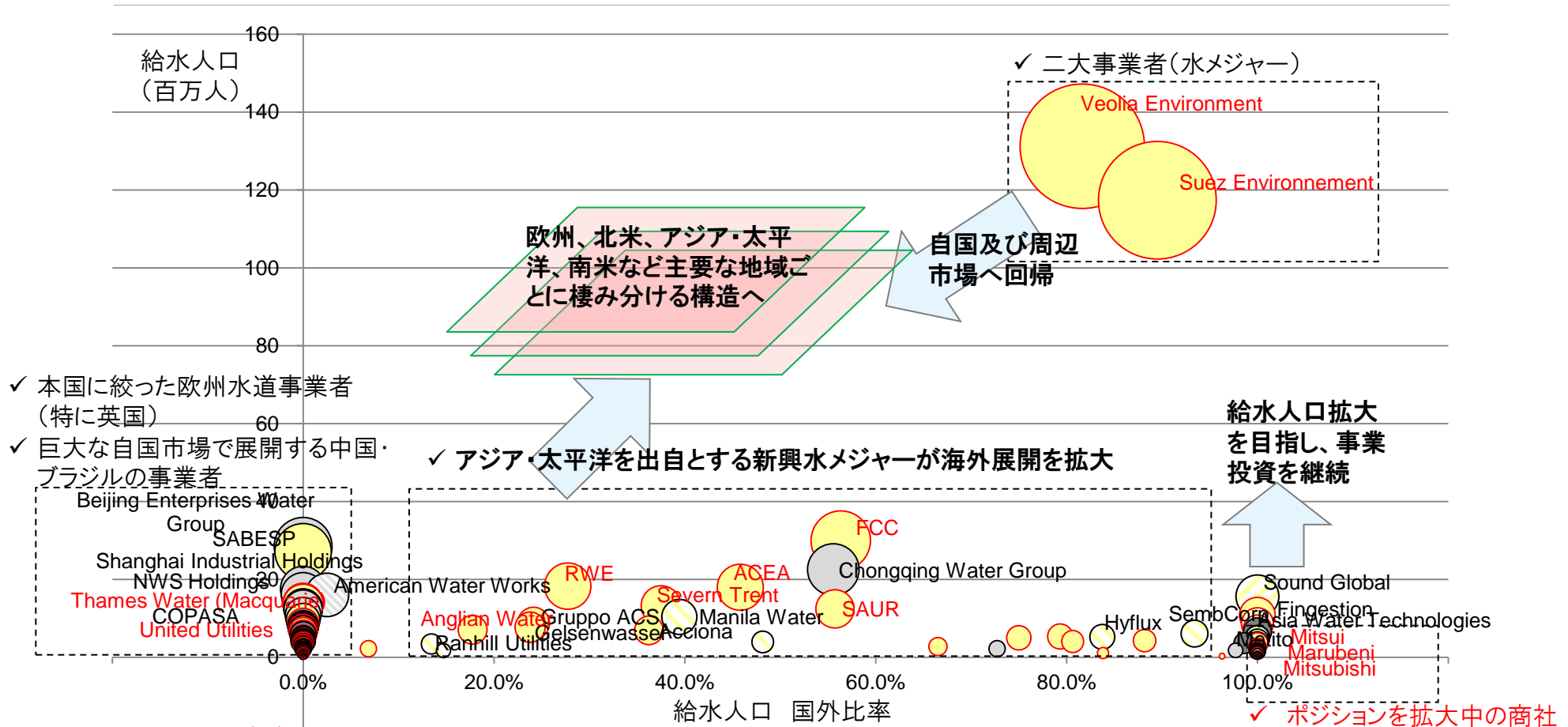
時期	会社名 (水処理事業の特徴)	会社名 (水処理事業の特徴)	形態	概要
2001/2	旭化成 (UF/MF/MBR)	米ポール社 (エンジニアリング)	業務提携	欧米の上下水道市場並びに一般の工業用水市場をターゲットに、旭化成が水処理システム運営に関する技術等を含めてMF膜をポール社に供給、ポール社が現地でシステムの販売を担当する業務提携。
2004/7	東レ (RO/NF/UF/MF/MBR)	水道機工 (エンジニアリング)	買収	02年に投資した水道機工への投資比率を51%に高め子会社化。同時に東レ及び東レエンジニアリングの国内水処理プラント事業を水道機工に集約。水道機工のエンジニアリング力と販路を活かし東レの膜製品拡販を図る。
2006/3	GE (水処理総合)	加ゼン (UF/MBR)	買収	水処理事業における垂直展開の一環で、UF膜事業世界最大手の加ゼンを買収。この他、水処理薬品の米ベッツ社、RO膜の米オスミニクス社、水質管理会社の米アイオニクス社等を傘下に収めている。
2007/5	日東電工 (RO/NF/UF)	三菱レイオン (MF/MBR)	合併設立	将来の水処理事業統合も視野に入れ、米国に水処理事業の開発会社を折半出資にて設立。RO膜の日東電工とMF膜の三菱レイオンが連携することで海水淡水化や排水処理プラント等、両膜が併用されるプラントを狙う。
2008/4	クラレ (MF/UF)	野村マイクロエンジニアリング (超純水/エンジニアリング)	合併設立	クラレ55%、野村マイクロ45%出資の合併会社「クラレアクア」を新設。クラレの水浄化技術と野村マイクロのエンジニアリング技術を統合して民間企業向けの浄水設備、排水処理設備等に水処理サービス提供を図る。有価物(シリコン、ホウ素、フッ素、ヨウ素)の回収にも参入(09年7月にクラレが増資→82%へ)。
2008/4	日本ガイシ (MF/UF/セラミック膜ろ過)	富士電機HD (施設監視制御システム)	事業統合	両者の水処理事業を統合し、折半出資のメタウォーター社を新設。日本ガイシの持つ水処理技術やセラミック技術と、富士電機が保有する電気設備技術、監視制御技術等を組み合わせ、総合水処理エンジニアリング会社を目指す。
2008/11	東レ (RO/NF/UF/MF/MBR)	中国藍星集団 (水処理エンジニアリング)	合併設立	09年5月に中国水処理エンジニアリング最大手の中国藍星集団と合併会社を設立。藍星集団の営業ネットワークを活用し、下水/排水リサイクル、海外淡水化プラント案件向けに東レの膜製品拡販を図る。

出所：各種資料を基に日本総研作成

## 主要事業者の動向:まとめ

- 二大事業者が自国及び周辺市場に回帰する一方、欧州水道事業者は海外展開を進め、中国・ブラジル事業者は本国を中心に事業を拡大、アジア・太平洋の新興水メジャーが海外事業を拡大中。

主要民間水道事業者の送給水人口と給水人口国外比率(2011年)



出所: Water Year Book 2013(Pinsent masons)を基に日本総研作成

## (4)台湾における水ビジネスの可能性

## 台湾の水ビジネス市場の可能性

台湾では今後、下水市場や産業排水処理市場で市場の拡大を見込む。アジアの巨大市場である中国への足掛かりとしても活用できる可能性があり、我が国企業のグローバル展開先としては有望市場の1つである。

上水道	<p><b>上水道の普及は進むも、今後も水源開発や漏水率の低減(配水管路の更新)が課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台湾は少雨かつ水賦存量の地域別偏在性が大きく、引き続き水源開発が課題。</li> <li>● 上水道の普及は概成しているものの、配水管路網は老朽化しており、漏水率の改善が必要。(漏水や無収水を合計したNRWは30%程度と言われている。)</li> </ul>
下水道	<p><b>下水道の整備はこれからの課題であり、施設建設、O&amp;M等、市場は拡大の見通し</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台湾では、下水道の普及率が50%を超えたところであり、引き続き、下水処理施設や下水管路の新設、下水処理施設の運営等、市場が拡大する見通し。</li> </ul>
産業排水処理	<p><b>産業排水処理には、引き続き堅調な需要を見込む。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大規模工場や新設工場では、工場から排出される排水の85%以上を回収リサイクルするように義務付け。回収率規制に適應できない場合には罰金や操業停止等のペナルティが存在。</li> <li>● 今後、水源涵養の目的でリンやアンモニア性窒素の規制の強化が想定され、高度処理ニーズが顕在化。</li> <li>● 電子産業や半導体産業を中心に、純水ニーズもあり、高度処理に対する期待が大きい。</li> </ul>
その他	<p><b>巨大市場である中国への足掛かり</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台湾は、中国と自由貿易協定(FTA)に相当する海峽兩岸經濟協力枠組み協定(ECFA)を締結済み</li> <li>● ECFA締結により中国側の関税が撤廃された品目については、台湾で製造して中国へ無関税で輸出可能。</li> <li>● 中国の水ビジネス市場は非常に大きく、中国進出の足掛かりとしても有望。</li> </ul>

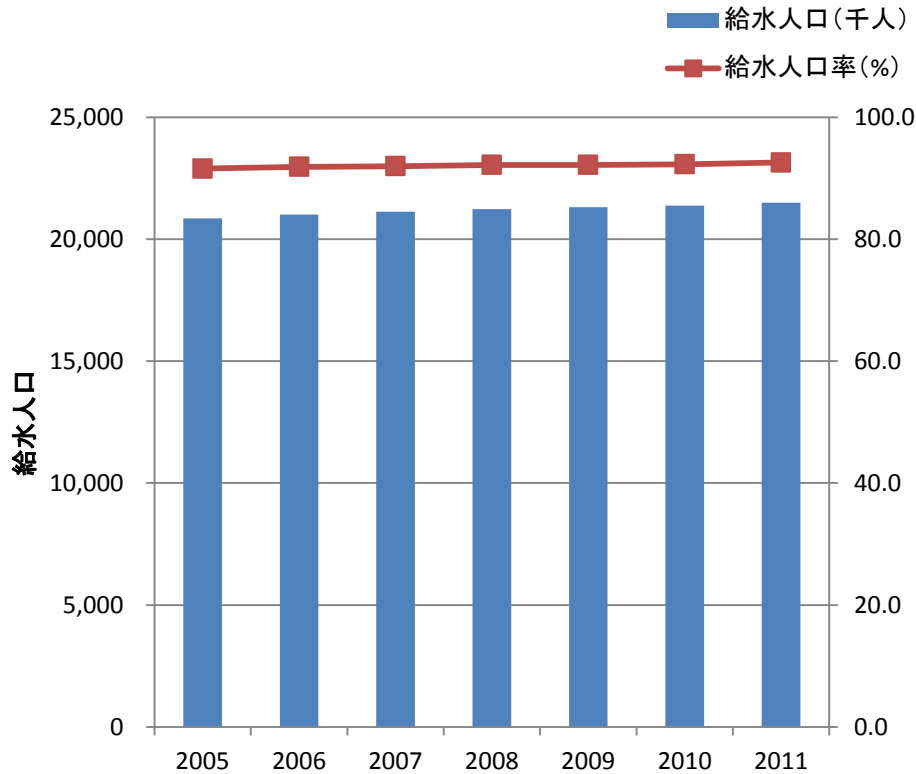


# 台湾の上下水道の整備状況

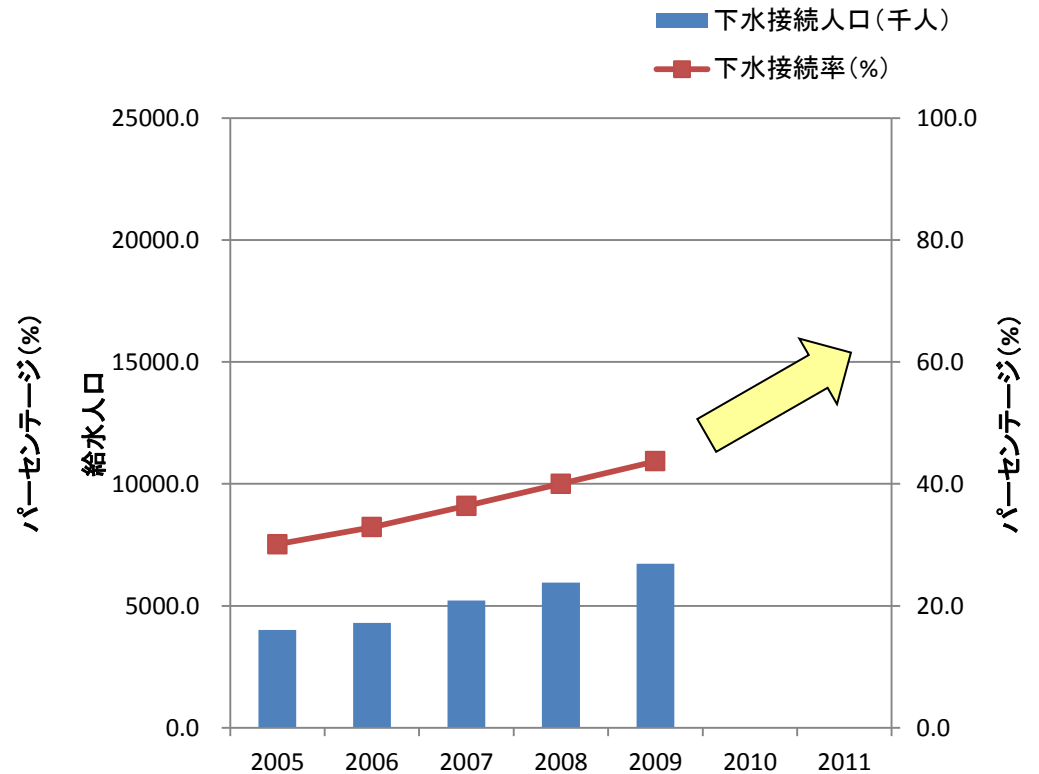
台湾では上水道は普及が一巡。

下水道については現在、急ピッチで整備が進められているところ。(現状は50%を超えたところ。)

給水人口の推移



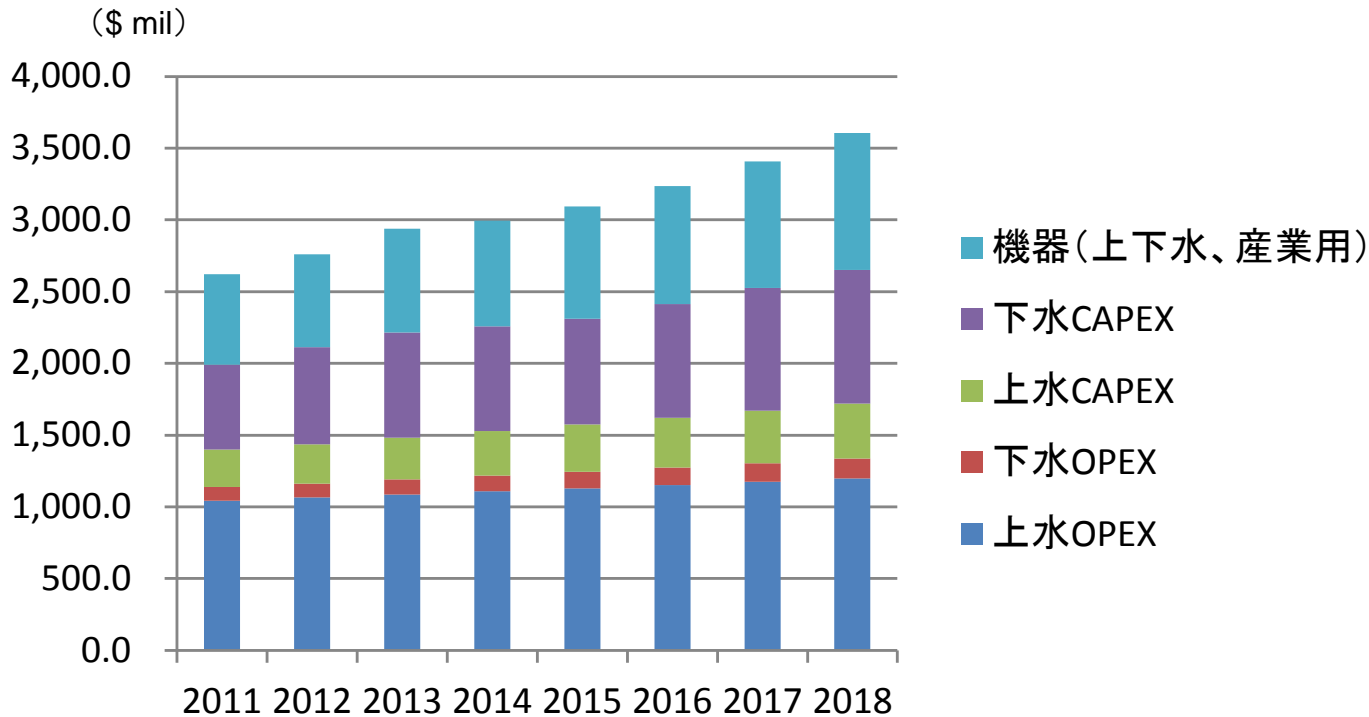
下水接続人口の推移



## 台湾の水ビジネス市場の動向

台湾の水ビジネス市場は2018年に3,500億円規模に達すると考えられる。  
 特に下水市場や産業排水向けの機器/プラント市場が成長すると考えられる。

台湾の水ビジネス市場の動向



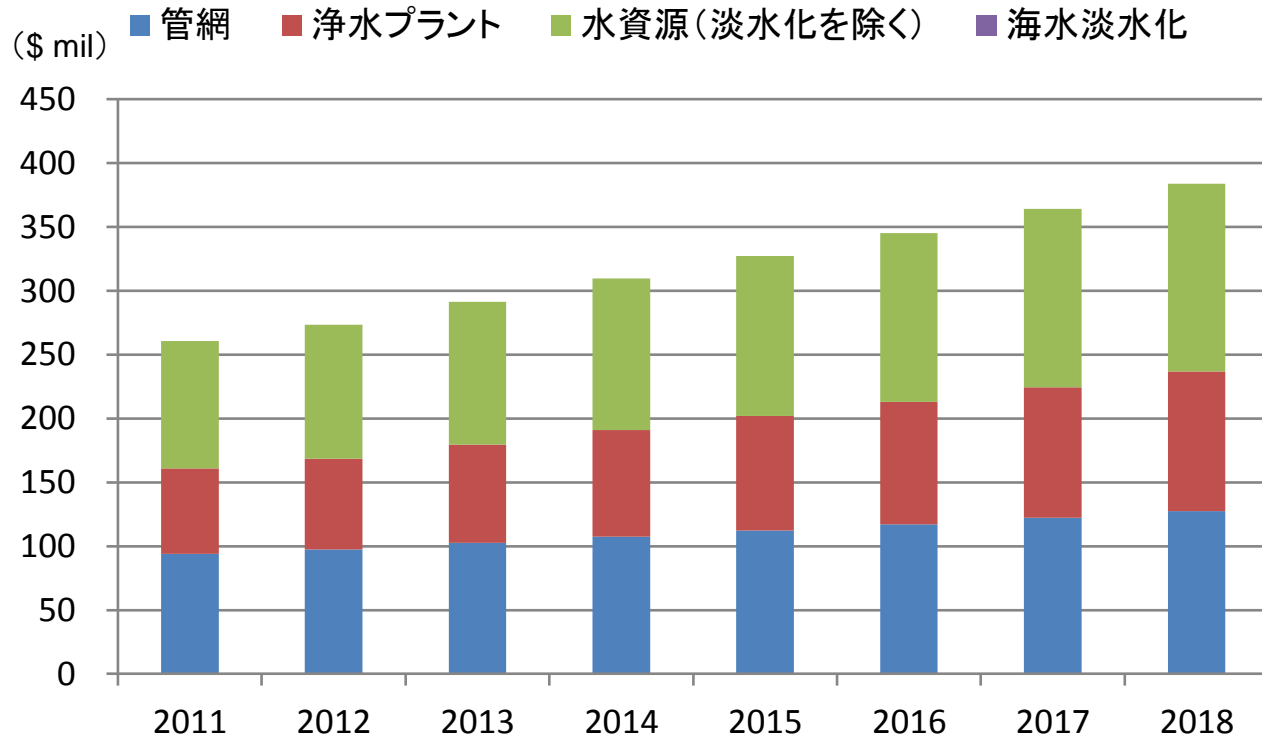
年平均成長率(CAGR)

水ビジネス市場	CAGR
上水OPEX	2.0%
下水OPEX	5.7%
上水CAPEX	5.7%
下水CAPEX	6.7%
機器(上下水、産業用)	6.1%
合計	4.7%

## 台湾の上水市場の動向

上水市場では、浄水プラントの整備や水源開発市場が拡大すると見込まれる。

台湾の上水事業の市場動向



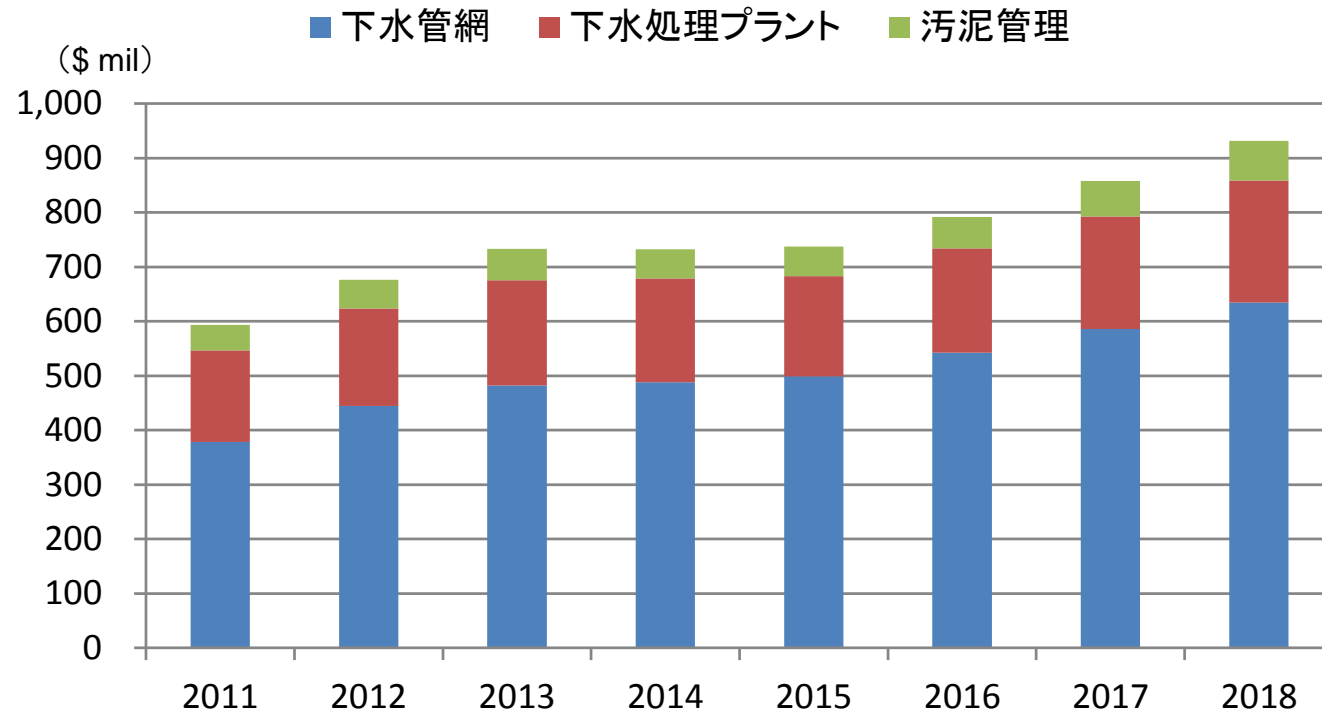
年平均成長率(CAGR)

上水市場	CAGR
管網	4.5%
浄水プラント	7.3%
水源開発	5.7%
海水淡水化	0.0%
合計	5.7%

## 台湾の下水市場の動向

下水道では、下水管路の整備や下水処理プラントの整備が進められる見込み。

台湾の下水事業の市場動向

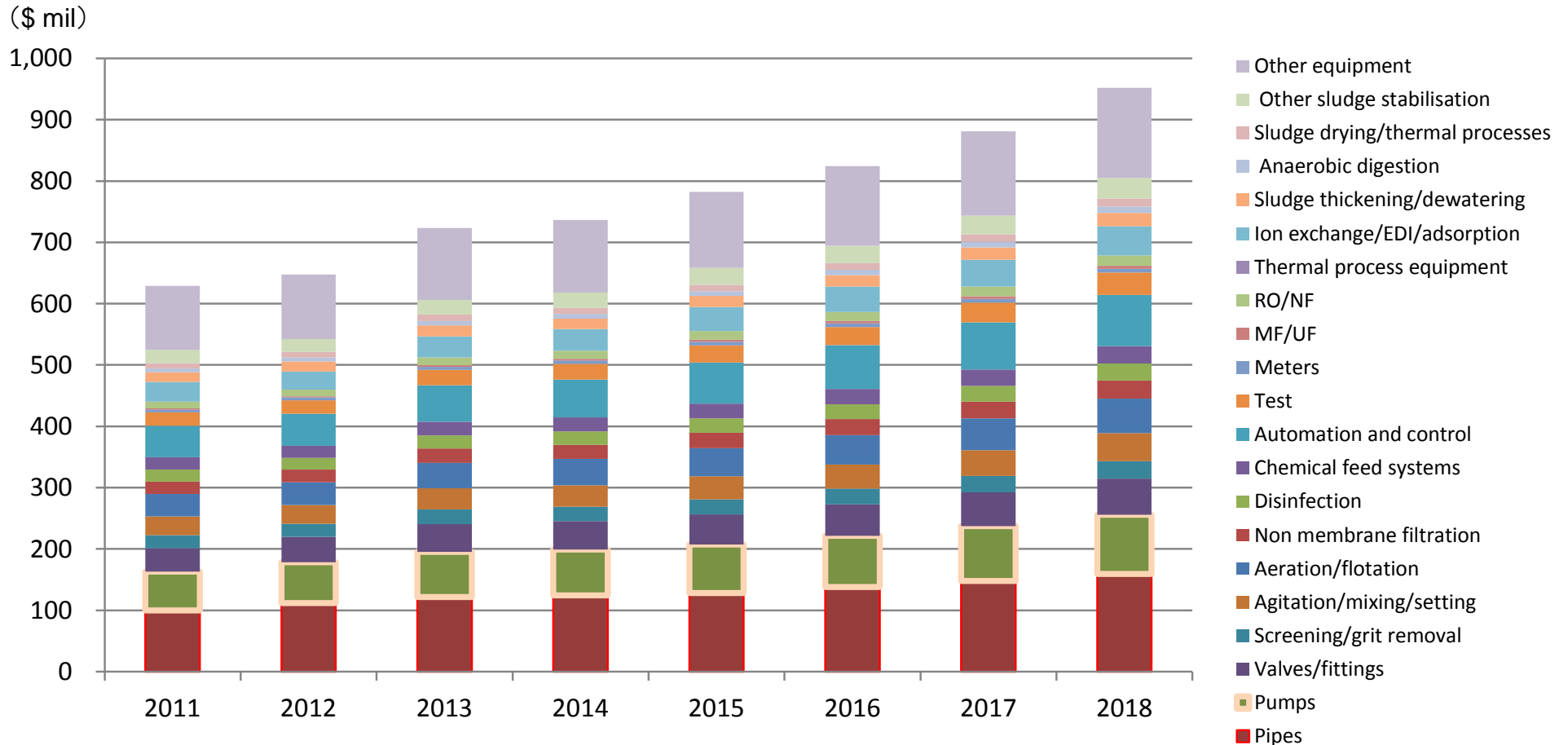


年平均成長率(CAGR)

下水市場	CAGR
下水管網	7.7%
下水処理プラント	4.2%
汚泥管理	6.7%
合計	6.7%

## 台湾の水処理機器市場の動向

台湾の水処理市場では、今後、高度処理ニーズに対応する膜(RO/NF/MF/UF)やイオン交換樹脂等の市場が拡大する見通し。



## (5)まとめ

---

## まとめに代えて

- 国内の水ビジネス市場は今後、大きな事業環境の変化が生じる。
  - 上下水道事業における職員の高齢化・人数減少、水需要の減少、債務超過
  - そのような中で迎える施設の大量更新問題
  - 省エネ・省資源化の流れや産業の海外移転に伴い、水ビジネス市場は縮小傾向
- 一方で、グローバルの水ビジネス市場は2025年頃に100兆円を超える。
  - 現時点では上下水関連市場が最も大きく(50.3兆円)、事業運営分野が30.9兆円。
  - 産業用水関連ビジネスの市場規模は5.3兆円と小さいが、新興国の経済発展や運営アウトソースニーズを背景に高い成長率を見込む(年平均=14.1%)。
  - 海外では、拡大する市場に対応するため、多様な形態で民間活用が進む。
  - イニシャルコスト重視と考えられてきた新興国においても、経済発展に伴い、維持管理費用の重視や、資産のオフバランス化などの新たなニーズが顕在化。
- 台湾は我が国企業のグローバル展開先としては有望市場の1つ。
  - 下水市場や産業排水市場の拡大が見込まれる。
    - ✓ 排水規制の強化(回収リサイクルの徹底)、電子・半導体産業の成長 等
  - 中国とのECFAを活用して、巨大マーケットである中国にもアプローチ可能。