

# 日本の水ビジネスから見た 建設コンサルタントへの期待 ～日本のインフラ輸出を促進するために～

日本大学 生産工学部 環境安全工学科 4年

はせがわ こうへい  
長谷川 高平

## 目次

---

はじめに-水が不足する世界と水ビジネス-	第2章 建設コンサルタントへの期待
第1章 水ビジネスにおける日本の課題	1節 地域によって異なるニーズ
1節 民間企業の事業運営ノウハウの欠如	2節 現行技術が活かせる地域への提案-スマートウォーターの輸出-
2節 解決策として推進される官民連携と進まない民営化	3節 現行技術が活かし難い地域への提案-過去の技術を復活させる-
	おわりに-日本の技術が求められる日のために-

---

## はじめに

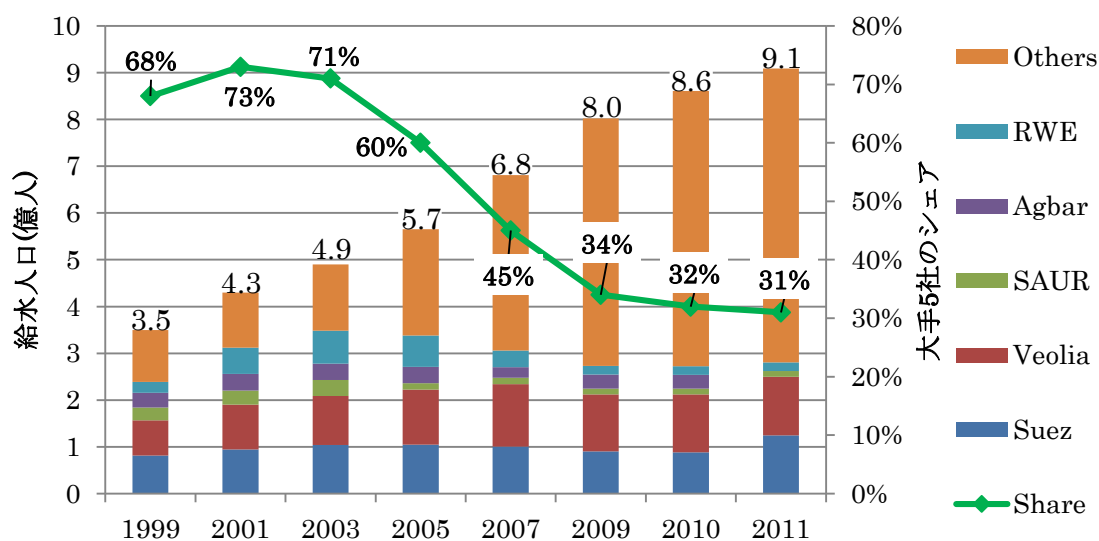
### -水が不足する世界と水ビジネス-

日本は世界でも約 10 カ国しかないと言われる「水道水をそのまま飲む」国である。これは経済成長期からの高品質な水道インフラの整備によるものである。しかし、日本のように安全な水が豊富にある環境が整っている事は珍しい。世界の水資源は河川や湖沼等の人々が利用しやすい状態で存在する水に限ると、その量は約 0.01%<sup>1)</sup>しかない事はあまり知られていない。更に、2012 年時点では安全な飲料水及び衛生施設に継続的にアクセス出来ない人口はそれぞれ約 7.5 億人、約 25 億人存在している<sup>2)</sup>。

世界の人口は 2013 年時点で約 72 億人であり、2050 年には約 95 億人になると予想され、その約 9 割が発展途上国で増加すると言われている<sup>3)</sup>。経済発展に伴う工業化やライフスタイルの変化が水使用量を更に増加させる事を考えれば途上国を中心に水需要が逼迫する事は明らかであり、途上国を中心とした水インフラの整備が求められている。この分野は数多くあるインフラの中でも今後の必要投資額が世界で最も多い予想され<sup>4)</sup>、インフラ輸出を掲げる日本再興戦略の成功のためにも国内企業の国際的競争力の強化は重要と言える。

これらを背景に 1980 年代から IMF と世界銀行の主導の下、世界の水道事業運営を欧米の企業が行うようになり、多大な利益をあげてきた。特に仏の Veolia や Suez 等の水メジャーと呼ばれる企業が水ビジネス市場を独占し、大手 5 社のシェアは 01 年には 73%に達した。その後、水ビジネス市場に目を付けた GE(米)や Siemens(独)、成長著しいシンガポール (以下:星) の Hyflux や Doosan(韓)等の新興国企業の参入等でシェアは 11 年に 31%まで低下したが、依然として業界トップとしての存在感を誇る(Fig.1)。この状況の中、日本企業は水ビジネスの世界で独り立ち出来ない状況が続いている。本稿ではその理由を述べると共に問題解決に向けた建設コンサルタントへの期待を述べる。

Fig.1 近年の水ビジネス市場の規模と大手 5 社のシェアの推移



注:Agbar は Suez と 2011 年合併<sup>5)</sup>

出典:Pinsent Masons Water Year Book 2011-2012

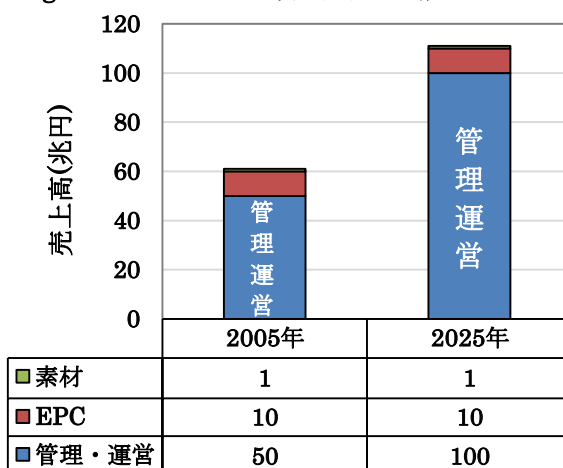
# 第一章 水ビジネスにおける日本の課題

## 第一節 民間企業の事業運営ノウハウの欠如

日本企業が水ビジネスで存在感を示せない理由は様々あるが、その筆頭として挙がるのが「民間企業の管理運営ノウハウの欠如」である。水メジャーの強さの一番の要素は事業計画から顧客管理までを包括的に行う能力がある事である。途上国ではハード面の整備から始めなくてはならないが、それ以上に整備したインフラをどのような水道料金で管理し、無収水率を下げ、日々のトラブルに対処するか等といった管理運営のノウハウを持ち合わせていない。そのため、この部分でのニーズが非常に高い。Veolia は 150 年、Suez は 120 年以上前から仏で水道運営を任されており、豊富な事業運営経験をバックに民間企業として事業計画から EPC（設計・調達・施工）、運営まで一括、あるいはこれらを組み合わせた様々な形態の事業を提案し、水ビジネス市場をリードしてきた。水ビジネスにおいて管理運営の分野での売上の多くを占め、今後も倍の規模になる事からこの分野の競争力強化が必要とされている(Fig.2)。しかし、日本の水道の管理運営は自治体が行ってきたために日本の企業にそのノウハウは蓄積されてこなかった。そのため、途上国で求められるニーズに答えられずに海外の企業群に遅れを取ってしまっている状態にある。膜やポンプ等、日本が得意とする素材分野の売上は僅かではないのが現状である。

更に冒頭で「日本企業が独り立ち出来ない」と述べたが、この理由は海外の水道運営入札の際に必要な資格をクリア出来る日本企業が存在しないからである。途上国の水道事業の多くが援助機関の融資によって行われるが、無償援助、技術協力を除き、多くが国際競争入札によって業者が選定される。提案書を提出するには予め定められた入札資格をクリアしなくてはならない。その資格の例を Table1 に示す。水道は現地に暮らす人々の生活と命を司る重要なインフラであるため、長期間事業を委託できる信頼性を証明する業務実績と途中で企業が撤退しない経営基盤が求められる。残念ながら日本の企業はこの入札資格を有していないのが現状である。

Fig.2 水ビジネスの分野毎の内訳と予想



注:東レ推定

出典:産業競争力懇談会資料<sup>6)</sup>

Table 1 リアド(2007)の場合の入札資格

業務実績	① 次の項目を満たすか満たさないかで認定。直近 6 年間のうち 2 年以上の実績。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 都市下水道サービスの経営、運転、管理を 2 以上の都市で、合計人 60 万人以上。また、1 つ以上を対象として、検針、料金徴収の実績</li> </ul>
	② 実績の多寡で判定 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自国以外での実績</li> <li>● 多彩な項目の業務実績</li> </ul>
経営基盤	直近 3 年間について、次の実績がある事。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 上水道関連売上が年間 1 億 US\$以上</li> <li>● 上水道関連の利益を世界全体で継続的にあげている</li> </ul>

注:制約上、重要な項目のみを抜粋

出典:水道分野の国際貢献と産業界の海外展開 7)

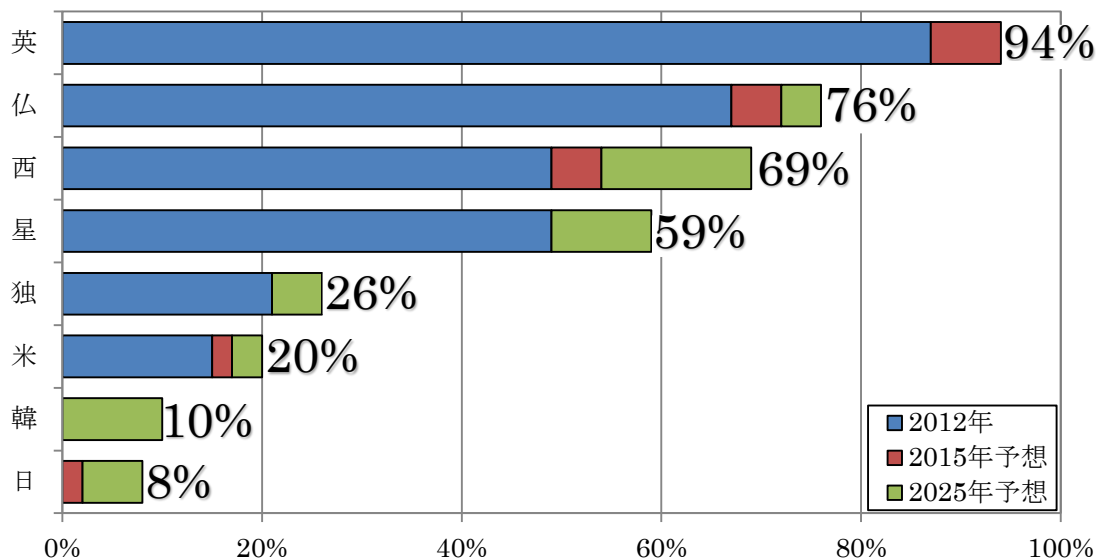
## 第二節 解決策として推進される官民連携と進まない民営化

近年、日本企業の事業運営ノウハウの欠如の問題を解決する事や自治体の技術者の不足、収入減少による経営の悪化を民間企業の活用により解決する事等を目的として、今まで自治体が行っていた業務を民間に任せる官民連携が盛んになっている。その形態は様々であり、経営まで事業全体を長期間民間委託するコンセッション、管理運営や経営を長期間委託するリースやアフェルマージュ、PFI、EPC 等の一部委託等がある。日本では法改正等により民間企業が参入し易いようになった事もあって様々な分野で民間企業が開放された市場に参入するようになった。

水メジャーは官民連携を通して国内及び周辺各国で安定した収入基盤を持ち、それを基に海外に展開している。実際、水メジャーが 2010 年頃の不況の際に途上国事業を一部売却し、EU 圏の事業に集中する事で凌いだ事から分かるように不況等のリスクが起こった際に確実に収益を得られる市場を確保する事は企業の持続性という観点から重要と言える。管理運営分野での利益は年単位で見ると少ないものだが、長期的に安定した収入が得られるのが特徴であり、日本企業も国内の官民連携による収入から得られる十分な基盤と資本力、管理運営経験を築いた上で海外に進出すべきだが、日本は水道の民間への開放が進んでいないのが現状であり、この事実が日本企業の水ビジネス展開の障壁となっている。

Fig.3 は水ビジネス主要国の現在の民間委託率と今後の予想を示したものである。先述の通り仏は古くから民営化されており、水メジャーの管理運営ノウハウの獲得に貢献してきた。星や独も国策による国産水メジャー育成のために市場が開かれた事により、国内で十分な事業経験を積んで海外の水ビジネス市場に参入を果たした。水道分野でも日本企業を中心に日本の民営化された水道市場に参入しているが、EPC や運転、メンテナンスの分野が殆どであり、事業運営や経営の分野での委託は殆ど見られない。更に、企業の合併も十分ではなく、包括的な受注があっても一社のみ受注ではない場合が多く、ノウハウの蓄積が分散されてしまう状況にあり、民間委託率の伸びはそれほど期待されてはいない。今後は企業の更なる総合化と民間委託の更なる包括化が望まれる。

**Fig.3 水ビジネス主要国の上水道における現在の民間委託率と今後の予想**



注:星はシンガポール、西はスペインを示す。制約上、下水道は割愛した。

出典:Pinsent Masons Water Year Book 2012-2013<sup>8)</sup>

## 第二章

### 建設コンサルタントへの期待

#### 第一節 地域によって異なるニーズ

筆者はこれまで日本企業が抱える水ビジネス参入上の課題とその解決策として推進されている官民連携にも課題がある事等が起因し、日本企業が世界の水ビジネス市場で競争力をつけるのには難しい状況である事を述べた。では、日本はこのまま水ビジネスで存在感を発揮せず、水メジャーや成長著しい新興国の企業に置いて行かれるのだろうか。私は政府を含め、関連する企業や団体が正しい戦略を持って相互に協力していけば近い将来、日本企業が活躍すると考えている。

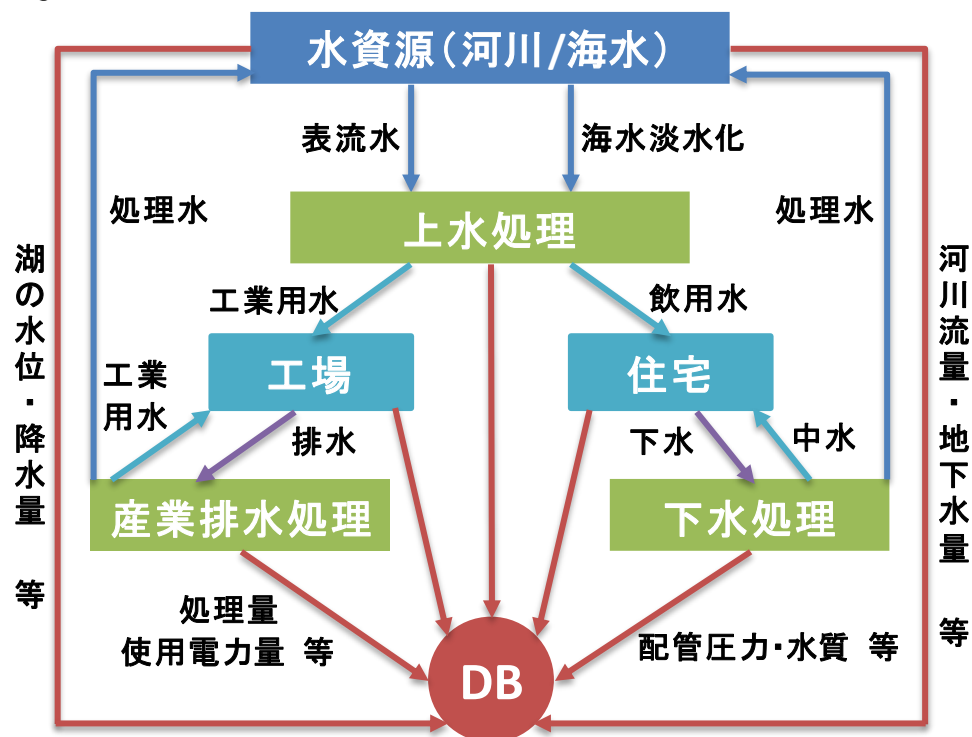
インフラ輸出において主対象となるのは人口の増加が著しく、増加するインフラ整備のニーズを満たせていない途上国である。だが、途上国としてひとくくりにするのではなく地域によってニーズが異なる事を考えなくてはならない。まず初めに日本の技術へのニーズが高いと考えられる地域である。その代表的な例はオイルマネーで潤うが、砂漠が多いイメージから分かるように水資源の確保に苦しむ UAE やカタール等に代表される中東諸国である。2つ目はこれらの国に対して潤沢ではない資金繰りと爆発的に増加する人口増加によるインフラ整備と雇用の創出が求められている東南アジアを中心としたアジア諸国である。以下ではこれらのニーズを前提とした建設コンサルタントへのインフラ輸出促進における期待を述べる。

## 第二節 現行技術が活かせる地域への提案-スマートウォーターの輸出-

中東等諸国はオイルマネーを財源として潤沢な資金を持つ。しかし、それと同時に増加する人口に対する水資源が不足しており、高単価な海水淡水化を利用する事で水道料金が高騰している。また、下水処理能力の不足により処理されない下水が一点に集められた「下水湖」と呼ばれる場所が存在するのが現状である。この地域に対して日本の建設コンサルタントは「スマートウォーター」の概念を輸出し、日本のインフラ輸出に貢献出来るのではないかと考える。

この概念は日本の得意とする高度処理技術を用いて下水や産業廃水を再利用し、水資源を循環させる事は勿論の事、ICT(Information and Communication Technology)を用いて河川・給水施設から工場・家庭のパイプに至るまで、水に関わるデータを自動かつリアルタイムで測定するものであり、現在電力業界で推進されている「スマートグリッド」の概念に似ているものである。

Fig.4 スマートウォーターの概念図と期待される効果



参考:日立製作所 HP 内コンテンツ<sup>9)</sup>を基に作成

注:DB とはデータベースの事

この概念によって水の再利用だけでなく、豊富なデータに基づく需要予測によって無駄のない配水コントロールが可能になり、エネルギー削減や水資源の保全に貢献する事が出来る。また、配管圧力の変化をモニタリングする事で漏水や盗水を発見し、確実に顧客へ水を届ける事が出来るようになる事で水資源の保全や事業の経営改善に繋がる。この概念を導入するためには水の高度処理技術と情報・制御技術が必要だが、この分野は日本企業

が得意とする部分である。日本は水道技術が高度になる度にそれに合わせて国内の制度を変更する事を繰り返してきた結果、世界に誇れる洗練された水処理技術を有している。また、水道分野に限らず日本の計測機器や制御システムは世界で高い評価を受けている分野である。この概念は先進国でも需要があるのではないかと思われる。当然、新技術の導入となればこれらの運転や維持管理のノウハウを求められる事にもなるので日本企業が維持管理部分を受注するチャンスも生まれる。

建設コンサルタントはこれまでの業務の中でこれらの分野で強みを持つ企業の技術を把握している上、海外業務として途上国現地のマスタープラン作成に参画する機会もあると聞く。環境配慮型都市であるスマートシティのニーズが高まっている現在、それらの一環として自らこのようなコンセプトを現地自治体に提案し、新たな水ビジネスのフィールドを創出する事で日本企業が技術力を活かせる環境を整える事を期待している。

### 第三節 現行技術が活かし難い地域への提案-過去の技術を復活させる-

先述のように東南アジアを中心としたアジア諸国の途上国は資金が十分ではなく、低コストでのインフラ整備のニーズが強い。更に爆発的に増える人口に対して雇用を創出する事も現地自治体の課題である。彼らの多くは家庭に送られてくる水は汚いのは当然と考えており、自家用の浄水器や煮沸によって飲料水として用いる。更に浄水場の汚泥も日本のようにブルドーザーで除去するのではなく、大勢の人が手で除去するのが慣習である地域も少なくない。この市場に日本の高品質で自動化された高コストな製品や技術を導入したくても受け入れられないのが現状である。このような地域には日本が得意とするハイテクではなく、低コストで雇用創出が可能なローテクのニーズが高く、それに合わせたスペックダウンが求められているが、日本企業はこれが苦手だとされている。恐らく、技術革新とそれに合わせた制度変更の連続で技術が洗練されていく中で日本でのニーズが低かったローテクの技術ノウハウが失われつつあるのかもしれない。引退が近いあるいは既に引退した技術者が若手だった頃に主流だった施工技術や維持管理手法が今、途上国で求められているのではないだろうか。

そこで筆者はベテラン技術者の更なる活用を提案する。具体的に言えば業界 OB を含めたベテラン技術者の頭の中に経験として蓄積されたものを DB として可視化し、それを活用する事である。DB の情報源として既往文献や資料の調査は勿論の事、情報源としてワークショップ等でベテラン技術者の知識を文章あるいは図面に書き起こす等の手法も考えられる。ベテラン技術者を途上国での案件に積極的に参加させ、現場の現状を見せる事が最も良い手段かもしれない。将来的に DB が充実すれば、情報を用いて途上国自治体の実情に最も適したスペックでの提案が出来る可能性がある。DB の情報充実の主役となるのは基本計画策定から維持管理手法の提案まで幅広く行い、業務の性質上これまで多くの技術に触れ、現場に落とし込んで来た建設コンサルタントではないだろうか。当然、技術の権利の問題や OB に国内外のニーズの違いを理解してもらうには困難な部分があるかもしれないが、日本の建設・土木業の発展の為に快く協力してくれる技術者がいるのではないだろうかと期待している。

### おわりに-日本の技術が必要とされる日は来る-

水ビジネスから見た場合、最大の市場は途上国であり、経済性重視のため日本の高品質で省エネな事業や製品に対するニーズはそれほど高くないのが現状である。しかし、インフラがある程度整備され、経済発展を果たせば、安心・安全や省エネにニーズが傾き、日本の得意とする技術が求められる日が来ると考える。

将来、日本の技術を活かすためには今のうちに日本企業が海外での事業運営ノウハウを蓄積し、国際入札に参加できる状態になる事で将来的に日本が水ビジネス競争で遅れないようにする必要がある。日本の建設コンサルタントの活動が実を結び、日本品質の水道整備が普及する事で世界の生活水準の向上や地球環境の悪化抑制に大きく貢献し、今日の社会が抱えている問題を乗り越えた未来が迎ええられる事を期待している。

### <参考文献>

- 1) I.A.Shiklomanov,John.C.Rodda:World Water Resources at the Beginning of the 21st Century,*Cambridge University Press*, 2004, p. 13.
- 2) WHO/UNICEF:Progress on sanitation and drinking water 2014 update,UNICEF, 2014, pp. 72-73.
- 3) John Wilmoth:Press briefing upon publication of World Population Prospects:The 2012 Revision,New York,2013.
- 4) V. Doshi, G. Schulman and D. Gabaldon:Lights!Water!Motion!,*Strategy+business*,Booz Allen Hamilton, No. 46,pp. 67-86,2007.
- 5) D.L.Owen:Pinsent Masons Water Year Book 2011-2012,13th ed.London,UK, PinsentMasons, 2013, p. 22.
- 6) 産業競争力懇談会(COCON) :水処理と水資源の有効活用技術 【急拡大する世界水ビジネス市場へのアプローチ】 ,p.2,2008.
- 7) 厚生労働省健康局水道課:水道分野の国際貢献と産業界の海外展開 調査報告書,p.19,2008.
- 8) D.L.Owen:Pinsent Masons Water Year Book 2012-2013,14th ed.London,UK, PinsentMasons, 2014, pp. 46-49.
- 9) 日立製作所:インテリジェントウォーターシステム ,2012.[Online].Available:<http://www.hitachi.co.jp/products/smartcity/smart-infrastructure/water/system.html>.