水環境ビジネスの展望

農業用水増大で淡水不足深刻化

25年に市場規模100兆円超

グローバルウォータ・ジャパン代表（国連テクニカルアドバイザー）
吉村　和就

世界の水環境問題

（1）世界の水資源の現状

地球上の水資源は14億立方キロメートルあるが、その97・5％は海水で淡水は2・5％でしかない。しかもこの貴重な淡水資源の7割は氷山・氷河や万年雪で固定され、残りの約3割は地下水の形で存在している。つまり人間がエネルギーをかけないで常時使える淡水は、わずか0・01％つまり約10万立方キロメートルしか存在していない。72億人がこの0・01％の水を利用し生活している。このように限られた水資源であるが近年は地球温暖化による干ばつと洪水が世界各地で頻発しており、さらに水資源不足に拍車をかけている。

（2）人口増加と水需要

2000年以後、さらなる経済発展と都市人口の増加により、世界の取水量は激増し、水不足状態が世界中に拡大している（図1参照）。経済協力開発機構（OECD）の調査によれば50年までに、世界の水需要はさらに55％増えると予測している。現在水資源の60～80％は農業用水として食糧生産に使われており水資源の余力がなく、このままでは今後増加する都市用水や工業用水に振り分ける余地などまったくない状態に突入する。

世界人口は平均して毎年8千万人ずつ増加し、これは世界の水需要が毎年640億立方メートル増加するということである。ちなみに、日本の年間水需要820億立方メートルである。

世界人口は50年までに約91億人に達し、また30年までにはアフリカやアジアの人口は約2倍になることが予測されている。都市部への人口集中も、水の供給をますます圧迫する要因となる。国連の報告書「世界水発展計画2015」では現在、都市部人口の割合は54％（14年）であるが、50年までには世界の人口の約69％に当たる63億人が都市部で暮らすことになると予想している。

（3）農業用水の増大

水資源を最も多く利用しているのは農業用水で、農業が使用する水の割合は世界の淡水供給量の約70％に達する。さらに地表水の不足分を補うための地下水利用が水資源を圧迫している。世界人口の50％は水需要を賄うのに地下水だけに頼っている。50年までに先進国や、途上国では2倍以上の食糧増産が必要とされ、ますます淡水の水不足が問題になる。さらに水量の不足だけではなく、地下水の塩水化も20％増加し作物の塩害が拡大することも懸念されている（国連食糧農業機関FAO・11年レポート）。

（4）エネルギー用の水資源不足

エネルギーと水の関係は複雑である。なかでもすぐに理解できるのは、水力発電である。再生可能エネルギーとして水力発電は再び注目を集めている。世界の総発電量の約20％を供給しているのが水力発電である。この比率は90年代から安定している。また国際エネルギー機関（IEA）は、水力などの再生可能エネルギー源による発電は04年から30年まで平均1・7％の伸び、30年までに60％増加すると推測している。すでに国際河川では水力発電用の水資源が国家間で取り合いになっている（メコン川流域国など）。また全てのエネルギー源は水資源を直接、間接的に利用しエネルギーを創出している。例えば原子力発電は水がなければ成り立たないシステムである。ウラン精製に始まり、原子炉向け純水供給、炉心冷却、蒸気タービン、復水器用冷却水など多量の水資源が不可欠である。火力発電も同じである。従って原子力発電所、火力発電所ともに水資源の豊富な大きな河川（主に欧米）や海のそばに設置されている。

他のエネルギー源、太陽光発電で主役となるソーラーパネルも製造時（シリコンウェハー）に多量の水を使用している。現在、北米を中心に開発が進んでいるシェールガスも採掘時の「水圧破砕法」（水を高圧で送り込み、シェール岩に割れ目を造り、閉じ込められていたシェールガス・オイルを取り出す）では、生産井戸一本当たり約1～2万トンの水を使用している。今後注目される水素エネルギーもしかりである。つまりどんなエネルギー源創出も水資源なしでは不可能な状態である。

世界水ビジネスの動向

OECDは、30年までに水インフラに約23兆ドルの投資が必要と試算している。世界の水ビジネスの規模は、過去10年間では年平均6％の伸びであったが、アジア諸国では年14％の伸びが期待されている。このような市場拡大に向け2000年代に「ウォーターバロン」として活躍してきた、ヴェオリアやスエズは、業態を変え市場参入の機会を狙っている。ヴェオリア（売上規模約2兆9千億円、13年）は「スマートシティ計画」として水とエネルギー（電力）部門をまとめた丸ごと提案に邁進している。一方、スエズ（売上規模約9兆円）は今年3月に約40の子会社をスエズという統一ブランドに変更し、「モノブランドで水とエネルギーと廃棄物処理」を合わせ営業強化、利益増大を図っている。

（1）世界の上下水道の市場規模

英国のグローバル・ウォーター・インテリジェンス社の調べでは、世界の上下水道市場は約64兆円（14年）で、その内訳は建設資本費（EPC）が4割の2160億ドルで、運転管理費（O&M）は6割の3160億ドルである。15年の世界における上下水道と海水淡水化の事業規模の伸びを振り返ってみると、07年比で上下水道事業は1・6倍の増加、海水淡水化事業は1・2倍の伸びである（図2参照）。

（2）上下水道向け世界水ビジネスの状況

世界水ビジネス市場は25年には100兆円を超えると予想されている。その6割が上下水道ビジネスに相当するとみられている。日本勢から見ると経済発展と人口増加の著しいアジア市場が当面の狙い目である。

（3）アジア諸国向け上下水道の市場規模

アジア諸国の上下水道の市場規模は、その国の経済や政策の方針により大きく変動し市場規模の予測は難しい。またドライビングフォースとして環境規制の動向が挙げられる。アセアン諸国の環境規制の執行状況を見ても各国により千差万別である（表1）。

企業の大きな間違いは「技術があるから、勝てる」と思っていることだ。この幻想を早く捨てることである。常に相手国の経済レベルと相手国の技術者のラベル（習熟度）を見てビジネスを進めることである。そのためには、以下のことが必要である。

・相手国のニーズをつかむ市場調査の徹底。これも英文情報だけではなく、必ず現地語で書かれた調査書を精査すべきである。

・人脈形成。ビジネスパートナーだけではなく、現地の研究機関や大学とアライアンスを組むことが肝要で、常に情報交換できる持続可能な関係の構築が必須である。

・IT機器・システムの活用。特に「見える化」が重要である。タブレット端末で見られるようにすると相手のやる気が見違えるように変化する、「見える化」戦略は今やどんな業種でも主流になって来ている。

・オールジャパン戦略を捨てよ。

海外戦略というと、すぐにオールジャパン（国内企業で構築）構想が出てくるが、これが一番危ない。仮に大きな案件が決まりそうになると、お互いの企業が個々の利益確保に奔走し、結局原価が高くなり物件そのものを失うからである。筆者の主張は常にジャパン・イニシアティブ（日本企業が中心となり他国企業を使う）でビジネスを進めるべきである。

・相手国のインフラ攻略には日本国政府の関与が不可欠。しかし日本政府にはあまり期待しないで、政府の看板のみ活用し行動主体は民間企業で進めるべきである。

日本の水ビジネス戦略

市場が拡大するアジア諸国に向けての水ビジネスはすでに多くの水エンジニアリング企業が手掛けており、自治体と組むなどで各国の水環境の改善に寄与している。

（1）自治体と企業の協業で海外水ビジネス

地方自治体と企業が組んで水ビジネスに乗り出している例が多くなっている（表2）。例えば北九州市は新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の支援を受け「ウォータープラザ」を設け、多くの民間企業と「水ビジネス協議会」を作り活動している。最近では日明浄化センター内に海外からの来訪者のために水処理各社の技術展示場を常設している。滋賀県は琵琶湖環境メッセを開催し海外志向を強化している。横浜市、川崎市、東京水道サービスも海外ビジネスに力を入れている。多くの地方自治体は国際貢献枠で、JICA等の資金で活動し、最近はベトナムやマレーシアなどから浄水場の計画案件や漏水防止での直接受注も増えてきており喜ばしいことである。また水関連企業は政府開発援助資金（ODA）でアジア諸国へ水処理装置を納入しているが、ビジネス面からみるとODA資金の活用は入門編としては正解であるが、本当のビジネスとは言えない。欧米企業やシンガポール企業が闊歩する世界銀行（WB）やアジア開発銀行（ADB）の国際入札競争案件に打ち勝つマネジメント能力、コスト競争力を付けなければ本当のグローバル企業になりえない。

（2）商社の水ビジネス

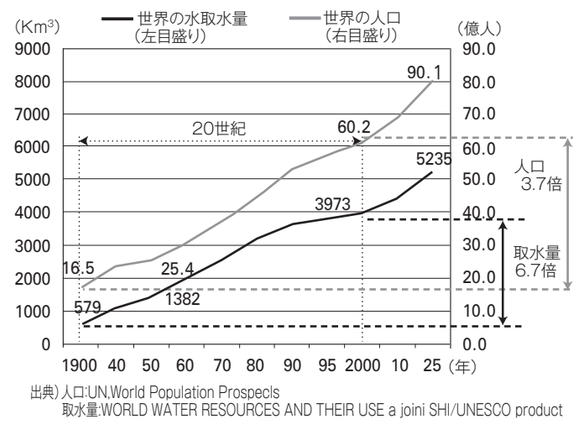
大手日系商社は、その営業力と資本力を駆使し、多くの海外水ビジネスを手掛けているが、商社はキャピタルゲインを得ることが主であり、経営や維持管理ビジネスで利益を上げる構造である。従って利益を上げるためには、高価な日本製品や日本の水企業を使わないことが決め手である。逆に言えば、日系商社に喜んで使われるような機器やシステムを提供できない日本の水関連企業の未来はないとも言える。

（4）日本企業が世界で勝つためには

筆者はニューヨーク国連本部勤務時代から水問題解決のために多くの途上国を訪問してきた。日本の知見や技術が蓄積されている。この知見や技術を持って世界の水環境の改善に寄与することが、世界に対する日本の使命の一つであると確信している。

◇

図1　世界人口と取水量の推移



出典）人口:UN,World Population Prospecls
取水量:WORLD WATER RESOURCES AND THEIR USE a joini SHI/UNESCO product

図2 世界における事業規模　上下水道と海水淡水化の伸び

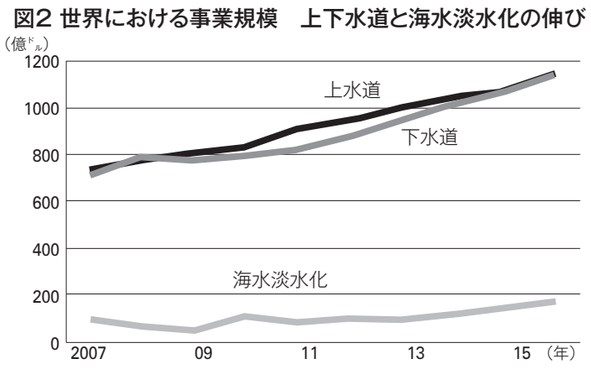


表2　自治体と企業の共同による水ビジネス例

区分	自治体	連携する企業等	対象国等		概要
上水分野	大阪市	東洋エンジ、パナソリューション、日水コン等	ベトナム	ホーチミン市	・PPPによる事業化も念頭において新規水源開発および配水管理分野の協力を実施
	神奈川県	関連メーカー、建設コンサルタント等	-		・「かながわ方式による水ビジネス」の確立すべく研究会を開催。箱根地区水道事業の包括委託等を検討
	川崎市	野村総研、JFEエンジ	オーストラリア	クイーンズランド州	・住宅開発地域を対象にした分散型水資源供給システムとして、雨水及び生活排水処理水の利用を検討
	北九州市	松尾設計、東芝	ベトナム	ハイフォン市	・「ブロック配水システム」導入に向けたF/Sを実施
	神戸市	神鋼環境ソリューション、神鋼商事	ベトナム	ロンアン省	・神鋼環境ソリューション等が設立する工業用水供給事業会社に対し、神戸市の外郭団体が出資参画
	東京都	住友商事	マレーシア	-	・上水道事業の受注に向け様々にアプローチ
		三井物産、東洋エンジ、福岡市等	ミャンマー	ヤンゴン市	・上水道事業の受注に向け様々にアプローチ
		TESCO	タイ	バンコク	・三セクである東京水道サービスがTESCO社と現地法人を設立。無収水対策事業受注に向け営業中
	名古屋市	豊田通商等	スリランカ	コロンボ郊外、バドゥッラ郊外	・未給水地域におけるコミュニティ水供給の事業化に向けて調査・提案活動中
	横浜市	日揮	サウジアラビア	ブライダ市	・事業受注に向けた実証実験として、上下水道運営・管理に係る基本計画を作成
下水分野	大阪市	日水コン、(財)都市技術センター	ミャンマー	ヤンゴン市	・雨水排水および下水道施設の現状等の調査、および整備計画等を提案
	北九州市	日本工営	カンボジア	シェムリアップ市	・現状等の調査と整備・管理・運営計画等を検討
	横浜市	明電舎、シンガポール公益事業庁	シンガポール	-	・セラミック平膜を用いたMBRデモプラント等、排水処理分野で共同研究中

出所：水の安全保障戦略機構・事務局調べ（2014年）

表1　ASEAN諸国における環境規制の執行状況

国名（2010年市場規模推計）	環境規制の厳しさ	執行状況など
中国（480億ドル）	全体的に厳しい規制があるが、遵守されていない	最近、規制執行が厳しくなっている、特に海外資本企業を狙い撃ち
マレーシア（17億ドル）	全体的に排水基準が厳しい、生活排水も規制	規制執行が厳しく行われている。現地・外資を問わず
タイ（20億ドル）	廃水処理規制、厳しい水中塩類規制あり、環境に監視の目	厳しい執行、特に外資系に厳しい、住民の環境監視が進んでいる
ベトナム（不明）	欧州以上の規制レベル適用 排水色度20度、国際的にみても厳しい数値	行政と現地企業の癒着が問題、設備はいれるが稼働せず、外資系企業には厳しく規制