

日本の水技術を どう世界に活かすか



【よしむら かずなり】

グローバルウォーター・ジャパン代表。国連テクニカルアドバイザー。千葉工業大学、工学院大学非常勤講師。「水の安全保障戦略機構」技術普及委員長。2008年のG8北海道洞爺湖サミットでは、自民党の特命委員会「水の安全保障研究会」の委員として提言をまとめた。著書に『水ビジネス—110兆円水市場の攻防』（角川Oneテーマ21）、共著に『日本人が知らない巨大市場水ビジネスに挑む』（技術評論社）などがある。

吉村 和就

海水淡水化の膜処理技術では日本企業が世界シェアの7割を占める。

水施設の維持管理技術と安心・安全な水道水で

日本は世界トップレベルと評価されている。国内では

「指揮者のいないオーケストラ」状態の水行政を改め、

更新期を迎えている上下水道事業の公民連携を推進し、

日本ならではのビジネスモデルでグローバル展開をする時期だ。

古くから「水を分け合う」 文化と技術をもつ日本

二〇〇九年三月十六日から二十二日までトルコのイスタンブールで開催された第五回「世界水フォーラム」。過去最多の一九二か国、約三万三〇〇〇人の関係者が参加する盛況で、水の問題に対する関心の高さをうかがわせました。

このフォーラムで基調講演をなさったのが、日本の皇太子殿下です。題して「水とかかわる——人と水との密接なつながり」。歴史上いかに日本人が水問題に取り組んできたか、具体的な事例を挙げて考察されました。

英国留学時代、イギリス・テムズ川の水運を研究された皇太子殿下の水問題への造詣の深さは、グローバルな水関係者の間ではよく知られています。二〇〇三年、日本で開催された第三回世界水フォーラムでは名誉総裁として「京都と地方を結ぶ水の道」という記念講演をされ、〇六年メキシコでの第四回同フォーラムでは「江戸と水運」をテーマに講演、また〇八年のスペイン・サラゴサで開かれた水の万博でも「水との共存、人々の知恵と工夫」と題する講演をなさっています。

こうして皇太子殿下は「いかに日本人が真摯に水問題に取り組み、水と共生してきたか」という情報発信を世界に向け

てなされてきました。海外メディアが注目して紹介したのは反面、日本のマスコミの関心が低かったのは残念でなりません。

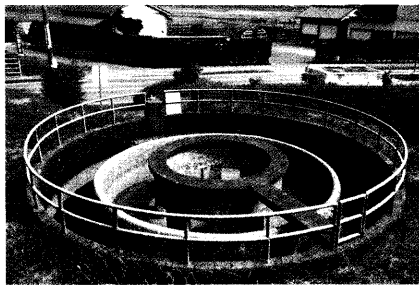
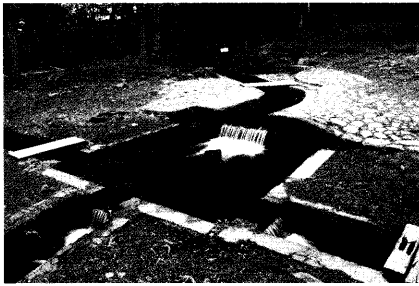
農耕民族の基本は水。だから最初の争いは水の争奪戦でした。世界的にみても「ライバル」(Rival)という言葉の語源は「リバー」(River)。人類最初の争いも川の水をめぐる採め事だったのでしよう。

日本人は古くから身の回りの限られた水資源を巧みに利用してきました。先の基調講演で皇太子殿下が紹介されていたように、奈良の「唐子・鍵遺跡」で発掘された弥生時代の「環濠集落」では、集落の周囲に多重の濠をめぐるようにして、取水、排水、外敵からの防衛に利用していました。

少ない水を分け合って、争いを未然に防いできたのも日本人の知恵です。たとえば、戦国時代の武将・武田信玄が考案したとされる「三分一湧水」。限られた土地で作物を育てなければならぬ甲斐の国で、いつも村同士の争いの種になるのが水でした。そこで信玄は、流れてきた水が直接それぞれの水路に入らないように、いったん三角の石柱にぶつかって、うまく三方向に分かれる工夫を施したのです。これなら、誰が見ても公平に水が分配されていることがわかります。

時代は飛んで大正期。政府が強力に富国強兵を推し進め、食料増産を農民に命じたので、各地で水の奪い合いが起きました。そこで考えられた仕組みが「円筒

三分一湧水（山梨県北杜市／Hideki Nawate/Sebun Photo/amanaimages）（上）
円筒分水（千葉県多古町／吉村氏撮影）（下）



分水」。二重の筒の中央から水を湧出させ、あふれて流れ出た水を耕作地の面積に応じて分配したのです。この円筒分水は最盛期に全国で約二五〇か所あり、現在でも一三〇か所ほど残されています。このように、日本人は古くから「水を分かち合う」という素晴らしい文化と技術を育んできました。

海水淡水化や水質浄化の「膜」技術で世界シェア7割

水不足を補うための造水技術は大別して二つあります。第一に海水の淡水化。第二に排水を再処理して浄化すること。ここで使われるキートクノロジーが「膜」の技術です。海水に含まれる塩化ナトリウムの除去や、いろいろな不純物が溶け込んでいる汚水を浄化するには、イオンを通さない精密な濾過膜が必要で、す。一九六〇年にその「逆浸透膜」の基

本技術を開発したのはアメリカの化学者でした。

ちなみに一九六三年に暗殺されたアメリカのジョン・F・ケネディ大統領は、すでにこの当時、「今後世界は水不足の危機に直面する。海水淡水化は国を挙げて取り組まなければならない課題である」として、さらに「世界の水問題を解決した者には二つのノーベル賞の価値がある。ノーベル化学賞とノーベル平和賞」と述べていました。

このアメリカの技術を導入して持ち前の得意技を発揮し、微に入り細に入り改良を施したのが、日本の化学産業にほかなりません。特に一〇〇〇万分の一ミリという最も高度な逆浸透膜のシェアは、世界の七割を日本企業が占めています。

しかしながら膜は単品技術でしかありません。世界の海水淡水化のマーケットは約一〇兆円以上といわれており、そこで利益を上げているのは、フランスやアメリカのエンジニアリング会社です。海水淡水化のプラントは一〇〇〜八〇〇億円の事業規模ですが、膜だけではせいぜい一億円程度にしかありません。

日本の商社は近年、中東諸国で海水淡水化と発電設備を同時に設置する一五〇〇〜四〇〇〇億円規模のプロジェクトを立ち上げています。しかし造水事業だけを切り離すと、それで収益を生み出す構造は難しく、フルターンキーベ

ス（計画・設計・施工・試運転・引き渡し）の元請けは欧米のエンジニアリング会社が担っていて、日本勢は膜やポンプなど単品の納入にとどまっています。そもそも、プラント建設から管理運営までを手がけられるノウハウを持つ企業が日本にありません。

公共インフラのビジネスには国のトップの関与が不可欠

世界の水ビジネスの最大のマーケットは上下水道の管理運営事業ですが、この分野を独占しているのはフランスのヴェオリア、スエズ、イギリスのテムズ・ウォーターといった、ウォーターバロンとも呼ばれる「水メジャー」であり、今のところ日本企業の出る幕はありません。

それは無理もなく、日本では近代以降、地方自治体が上下水道の管理運営を続けていたため、民間企業が包括的に上下水道を管理運営するノウハウを持つていないからです。国際入札の参加条件は、五年、五か所以上、国外で上下水道を建設し管理運営した実績のある会社です。ポンプや配管など部品を納めている会社はあっても、その条件に合致する企業は日本に一社もありません。

もっと残念なのは、水と衛生に関して日本のODA（政府開発援助）は金額レベルで全世界の四〇％を超え、アジア開発銀行にも世界銀行にも多額の拠出金を

出しているにも関わらず、日本の技術が援助の現場でほとんど使われていないことです。

日本の二国間ODAは九六%がアンタイド（資金拠出国以外への発注、つまり援助資金による資材・役務の調達先を日本に限定しないもの）です。フランスのアンタイド率は三八%、アメリカは二八%にすぎません。なぜなら、「相手国に対する資金提供だけで、自国の産業を潤さない援助は議会や納税者へ説明ができない」というのがその理由です。ODAも国益と考える欧米と、ODAはあくまでも国際貢献と考える日本の外交姿勢の違いが鮮明に出ています。しかし、日本経済に余裕がある時期ならいざ知らず、現状はその反対ですから、謹厳実直に国際機関の都合の良い取り決めを守ってほしいわけではないと思うのです。

ヴェオリア、スエズという二つの企業が世界の水ビジネスで優位に立っている背景には、フランス政府の後押しもあります。シラク前大統領は「世界の水ビジネスのトップセールスマン」と呼ばれていた人物です。パリ市長時代には両社から多額の政治献金を受けてフランス国内の水道の民営化を進め、また大統領時代には国際金融機関（世界銀行など）を通じて発展途上国の水道の民営化を進めていきました。

サルコジ現大統領も、初めての中国訪

問で原子力発電所やエアバス受注など、三兆円近い商談を獲得しました。もともとフランスでは、大統領自身が最大のセールスマンとしてワインや電力を輸出し、外貨を稼いでいるのです。

水に限らず、交通・通信・電力といった国家レベルの公共インフラに関するビジネスでは、その国のトップの関与が不可欠です。世界の七割のシェアをおさえている「膜」という立派な売り物を持っているのだから、もつと日本もトップ外交に精を出す必要があると思われれます。もちろん企業も、水関連のプロジェクトマネジメントで経験と実績を積み重ね、国際競争力をつけるべきです。

民間の知恵と資金の導入で オーケストラに指揮者を

こうした背景のもと発足したのが、国政史上初の「水」に特化した横断的取り組みの「水の安全保障戦略機構」であり、民間企業などが参加する「チーム水・日本」です。「チーム水・日本」には、二〇〇九年八月の時点で、水浄化、水辺都市再生、水企業の海外支援、国際貢献など二五のテーマの行動チームが登録され、提案・討議がなされています。

水に関する管轄省庁はバラバラで、これが大きい問題です。水道は厚生労働省、下水道は国土交通省、工業用水は経済産業省、農業用水は農林水産省、環境規制

や浄化槽は環境省といった具合。瑞穂の国といいながら、丘の上に立って雨から海へと水行政を一貫して見る人がいません。日本の水行政は、さしずめ「指揮者のいないオーケストラ」のような状況です。

水道が急速に普及した一九六〇年代に整備された施設は老朽化し、これから本格的な更新時期を迎えます。すでに全国各地で水道管の破裂事故は年間一二〇〇か所、下水道管の陥没事故は年間四七〇〇か所にもおよんでいます。耐震化率も二〇〇八年現在、基幹管路で一五%にすぎません。

厚労省の試算によると、上水道の埋設管の更新費用は十年後に八〇〇〇億円前後。国交省の試算では、下水道の更新費用は一兆円にのぼると予測されています。

公共事業は平成九年がピークで、平成二十年は六〇%減でした。今後も年数%ずつ減るとすれば、もはや公の資金だけで賄うことはできません。民間の知恵と資金の導入が不可欠になってきます。

フランスの上下水道は百五十年前から公設民営、つまり施設の財産権は自治体が所有し、管理運営を民間に任せてきました。これが一つの方法です。

もう一つはイギリス型で、民間にすべて水道事業を売却しました。ロンドンっ子はテムズ・ウォーターという一企業から水の供給を受けています。しかし公共財を扱う事業だけに、民間企業に丸投げ

して放置するわけにはいきません。一九八九年にサッチャー首相が業務の効率化とエンドユーザーへのサービス向上をめざして上下水道事業を民営化したとき、「オフワット」という監視機関を作りました。ここが料金と水質をチェックするシステムは比較的うまく機能しているようです。

日本でも徐々に横浜市などで水道に関するPFI（民間資金による公共設備の整備促進）に取り組みつつあります。民間の資金と知恵が導入されれば、これまで土木・機械・電気など業界ごとに個別に発注されオーバースペック（過剰仕様）になっていたところを、一貫した管理運営の視点のもとに適材適所の効率化が図られ、オペレーションとメンテナンスのランニングコスト低減につながるでしょう。これが本来の公共事業のあり方というものです。

世界に誇る高水準の水技術で「オールジャパン」の取り組み

PFIの場合、民間資金の担保が重要です。上下水道という公共事業とはいえ、民間企業がその管理運営に携わる限り、当然ながら景気が悪くなったり収益が上がらなければ撤退することも考えられます。現にフランスの企業がアルゼンチンから、アメリカの企業がボリビアから撤退した例がありました。そうなると大変

な社会的混乱を招きます。

それを防ぐには、コンソーシアムを作って、仮に今、管理運営を担っている会社が破綻しても、二番手の会社が即座に引き継げる体制にしておく。つまり代打が控えていなければいけません。

将来にわたって高いサービス水準を維持するためには今後、広域化の促進、流域単位の管理、道州制を先取りした事業統合の推進などに取り組み必要があるでしょう。自治体同士の広域化は、ゴミの焼却場やし尿処理などではすでに、広域事務組合を形成して進行中です。同様の仕組みが今後は上下水道でも求められます。さらに人材の育成も重要な問題です。

給水人口十万人未満の平均技術職員は約五名で、この少ない陣容で料金徴収から修理まで手がけています。その上、計画、建設、運営までトータルに管理できる技術者は五十歳以上のベテランが四五%を占めており、このままだと十年後以降、技術の継承が困難になるおそれがあります。仮に民間委託しても、管理監督する人材が足りません。技術を引き継ぎ人材を育てることが急務です。

そうやって国内の足元を固めつつ、海外の水ビジネスにも視野を広げる必要があります。海水淡水化、汚水再処理の膜処理技術のみならず、日本には世界に誇れる高水準の水テクノロジがあります。水管理、遠方監視、微量分析、合併浄化

槽、運転管理、維持管理、災害予測、災害復旧、不断水工法など、枚挙にいとまがありません。もはや世界のトップに立つ水メジャーに真正面から挑むには、経済原則からいって三倍、四倍の時間と労力とコストがかかり、やめたほうがいいと思います。日本型ビジネスが必要です。例えば商社は、中国の工場から出る排水を自前の膜処理技術で再処理し、工場用水として販売する「水売り商売」を始めました。こうした、日本ならではのビジネスモデルを今後も探るべきでしょう。

意外に見逃せないのが、日本が培ってきたローテク。例えば水道の漏水発見・防止は、水道事業では重要なポイントです。海外では漏水率二〇〜四〇%にも達する大都市がありますが、日本の漏水率は全国平均で七%。東京都は世界最小の三・六%です。断水しなくても配管切り替え工事のできる不断水工法も、日本が世界最高のレベルを維持しています。途上国ではハイテクよりも、こうした地味なローテクが現地の実情に合うことが多いのです。

二〇〇九年一月の世界経済フォーラムの報告書では「世界でいちばん安心・安全な水道水、そして衛生的な環境は日本にある」と述べられています。こうした技術と経験を生かし、世界に乗り出す「オールジャパン」での取り組みは、今まさに始まったばかりなのです。