

「拡大する水ビジネス」

瀬戸本浩志

はじめに

グローバル化した時代において、外に向けた活発な活動が企業には求められている。このことで重要なのはインフラ輸出である。インフラ輸出は受注出来たとしても従来のプラント輸出とは違って、現地のインフラシステムとして構築、対応し、運営をも必要となっている。現地での関係者や従業員と一致団結して業務の遂行が大切である。

水資源は日常的に重要な要素であり、この数十年ほどのあいだに、地球規模の課題として水問題を認識し始めた。水と人間社会との関係、水と生態系との関係、その両方を視野におきながら、全体の課題としてとらえようとする時、途端に水は不可解な存在になるようである。水の世紀とも言われているが、身じかにあると言う視点を持ちながら理解することが大切と思われる。

貴重な存在として、「水を経済財」¹⁾として位置付け、①いかに確保するかと言う方法論、②水資源の利用効率を上げることによって水不足に対処する、ことが重要な課題となったのである。インフラ整備が貧弱だと、安定して利用できる安全な水の量は極めて限られてくる。一人当たりの使用量の増大に加えて増えた都市への集中によって水の需要が加速的に増大しており、水インフラ整備市場の拡大は確実である。

海外での水ビジネスには、厳密な契約、様々なリスクヘッジが必要であり、人権問題から環境問題を経てビジネス問題としてメディアに登場する機会が増えている。したがって、官による独占だけでも民間による利潤追求のみでもなく、両者をバランス良く組み合わせ、限られた資源で実現していくマネジメントが求められている。

海外の巨大資本は、世界各地で水をめぐる市場獲得に躍起であるが、日本の水インフラなどの関連企業にも商機到来との声がある。日本企業においては、強力な水の3Rの技術であるリデュース＝節水、リユース＝再使用、リサイクル＝再生利用、を有している²⁾。競争が激しく厳しい企業環境において、「製造業からサービス産業への脱却」³⁾が重要な経営戦略となっている。

本稿では世界水ビジネスの実態と共に国内水ビジネスでは、巨額の更新投資や技術継承等の課題を抱えている水道事業に注目、限定して考察して行く。

1 世界水市場の動向及び実態

水は社会経済活動などの発展に重要な資源であると同時に地域的に偏った資源でもある。人口増加や経済発展に伴う生活様式の変化などで、2025年の水使用量⁴⁾は生活用水中心に、2000年に比べて約3割増加すると見込まれている。既に巨大な市場を形成しているが、今後一段と世界各国の政府や企業が活発な動きを見せるであろう。

世界はいまや資源の争奪戦になっている。この1つが水資源であり、水は食料、エネルギーと共に成長の制約要因に成りかねない。世界の水需要の将来を考えるとバーチャルウォーター（仮想水、又は間接水と言う）の実態把握が必要である。

国連では主要農産物について1キログラムの生産に必要な水の量を、次のように算定している⁵⁾。すなわち、製品を1 生産に必要な水として、

小麦・・・1150リットル、 米・・・2656リットル
ジャガイモ・・・160リットル、大豆・・・2300リットル
牛肉・・・15977リットル、 豚肉・・・5906リットル
鶏肉・・・2828リットル、 牛乳・・・865リットル

となっている。例えば牛肉の場合は家畜の飲水だけでなく、エサとなる穀物を育てるためにも大量の水が使われるため大きな数値になっている。このような状況から農産物の貿易は、単なる世界の食料不足を補うばかりでなく、水不足をも補うかたち、となるのである。したがって、日本の場合は水資源総量では比較的めぐまれているものの、膨大な食料を海外から輸入しているからこそ、国内の水資源をそれほど使わずにすんでいると言える。日本の食料自給率の低さは承知の事実で、カロリーベースで約40%、先進国のなかでは最低である。

また、日常無意識に食している身じかな食品について、バーチャルウォーターをチェックすると、「牛丼」は2000ℓ、「ざるそば」は7000ℓ、「みそ汁」は200ℓである⁶⁾。

水の問題となると、飲水のことを中心に考えてしまうが、食べ物を作るにも水が必要なのである。日本はいかに世界の水で支えられているか、と言う事実がバーチャルウォーターを通して見ると理解しやすい。

1) 水ビジネスの世界市場は2005年の段階で約60兆円で、運営・管理も含めた水道事業が50兆円、プラント建設が10兆円と言われている。2025年には約111兆円になると予想し

ている⁷⁾。内訳は運営・管理も含めた水道事業が100兆円、プラント建設が10兆円、部品素材は1兆円と見込まれ、有力市場として各国、各企業が狙っているのである。日本企業が得意とする市場規模はこのままで展開すると1兆円程度である。

2) 1995年における世界の水使用量の用途別では、農業用水が約7割と最も多く使用し、工業用水は約2割、生活用水は約1割となっている⁸⁾。また、同年世界の使用量は約3752立方km/年である。水使用量の増加では1995年は、1950年の約2.7倍となっており、特に生活用水は約6.7倍と急増している。また、2025年の水使用量のうち、生活用水は1995年と比較して約1.8倍と予想している。年度別の世界水使用総量⁹⁾は、

1950年・・・1369立方km (このうち、生活用水は52.6立方km)

1995年・・・3752立方km (このうち、生活用水は356立方km)

2025年(予想)・・・5139立方km (このうち、生活用水は650立方km)

である。

3) 海外の上下水道事業形態

人口が増加すれば当然、食料の増産に迫られる。さらに新興国の工業生産が上昇することによる工業用水の需要が増える。海外の先進国は日本と違い、多くの国は上下水道事業が民間企業のビジネスになっている。その要因は先進国では建設後に財政難にあえぐ公的セクターが多くなり、施設老朽化への対応が困難となり、上下水道事業経営ができる民間企業に移行する事態になった。民間が関与した上下水道事業を国や地域別にみると次の通りである¹⁰⁾。

英国・・・100% (スコットランド、アイルランドを除く)

フランス・・・80%

チリおよびアルゼンチン・・・50%以上

スペイン・・・60%

ドイツ・・・20%

米国・・・15%

なお、世界中に水道民営化の波は押し寄せており、2006年時点では、世界の水道民営化率はおよそ10%であるが、2015年には16%に拡大、特にヨーロッパでは将来、75%が民営化されると言う予測も出ている。

4) 水道管の漏水率実態

効率的な水資源管理の観点では水道管などからの漏水は大きな損失要因である。主な世界の大都市における漏水率はおおよそ下記の通りである¹¹⁾。

バンコク・・・33%、 香港・・・26%

ヨハネスブルグ・・・36%、 ロンドン・・・26%

イスタンブール・・・25%、 メキシコシティ・・・35%

カイロ・・・20%、 韓国・・・20-40%

なお、日本の平均漏水率は7%である。水道管から水が漏れて地中に消えてなくなることは貴重な水資源が全くのムダになることである。

5) 「水メジャー」3社の経営実態

水ビジネスの本丸といわれる水道事業の市場は、「水メジャー」と呼ばれる世界的な水企業が寡占している。フランスなど古くから民間企業が水道事業を行うのが一般的であった国には、事業運営、管理も含めたトータルサービスのノウハウを蓄積した企業が存在している。世界の民営化された上下水道事業を支配する「水メジャー」は、ヴェオリア社（フランス）、GDFスエズ社（フランス）、テムズ・ウォーター（イギリス）、の3社で寡占、別名「ウォーターバロン（水男爵）」とも呼ばれている¹²⁾。

① ヴェオリア社（フランス）

世界最大の上下水道事業会社である。フランス・リヨン市で1853年創業、1998年にヴィヴェンディに社名変更。2000年、水道、廃棄物処理事業に特化した企業として独立した。2008年時点で、水関連部門の売上で1兆6000億円あり、研究開発への設備投資も活発である。このヴェオリア社を傘下にもつのが、ヴェオリア・エンバイロメント社である。企業規模は2008年12月現在、売上高は3,620,550万ユーロ、概算で1ユーロ110円として、約4兆円の会社である。水事業を手掛けるヴェオリア・ウォーター、エネルギー事業を手掛けるヴェオリア・エナジー、廃棄物を手掛けるヴェオリア・エンバイロメンタル・サービス、公共輸送を手掛けるヴェオリア・トランスポーターションと言う4つの事業会社を有するコングロマリットである。

2009年千葉県我孫子市、手賀沼終末処理場の下水処理施設の維持管理業務を3年間の契約でヴェオリア・ウォーター日本法人が受注した¹³⁾。この我孫子市事業が落札出来た

最大の要因は、競合会社の荏原製作所グループ企業が、従来からこの業務を請け負っていたものの、入札額より技術点で評価されたためである。管理台帳の電子化や水質測定自動化、施設の屋根に太陽光発電を設置、節電を図るなどの提案内容が認められて受注したのである。

② GDFスエズ社（フランス）¹⁴⁾

スエズ運河を建設したスエズ社が母体企業で、現在は水道、電力、ガス、廃棄物処理事業をおこなうコングロマリット企業である。2007年サルコジ大統領の指揮で、フランス国営のフランス・ガス会社（GDF）と合併し、GDFスエズとなった。ロシアのガスプロム、仏電力公社に次ぐヨーロッパ第3位の巨大エネルギー企業となっている。水環境部門は2008年にスエズ・エンバイロメントとして分離、この時点で水関連部門の売上は8000億円に達している。水処理技術で有名なデグレモン社はスエズの子会社で、上下水道施設の建設や海水淡水化装置などに強い会社である。最近では2009年にオーストラリア最大の海水淡水化プロジェクト（50万トン／日、約2800億円）をヴィクトリア州から獲得している。

③ テムズ・ウォーター（イギリス）

1980年代にサッチャー首相が電気、ガスに続いて上下水道市場においても規制緩和のGOサインを出して効率化、サービス向上などを目指した。ロンドンのテムズ水道局を母体として誕生したのであるが、2000年にドイツの電力会社を買収され、また2006年に豪州マッコリー銀行グループに売却されている。売上高6000億円で100%に及ぶイギリス（スコットランド、アイルランドを除く）の民営化水道事業を一手に引き受ける巨大企業で、海外にも進出している。

④ その他大手企業の動向¹⁵⁾

ア) ゼネラル・エレクトリック（GE社）

世界最大のコングロマリット（複合企業体）であるが、豊富な資金力を武器に積極的な事業投資を展開中である。海水淡水化と産業排水再利用に重点的に力をいれている。

イ) シーメンス

ドイツ企業として水道事業に力を入れ始めた多国籍企業で、水処理の製品群の強化を図っている。膜技術、活性炭関連、イオン交換関連など、会社買収を行っている。

海外ではプラント全体の設計から建設、完成後の運営を含めたトータルで発注する形態が主流である。このため、世界大手の水メジャーは設計、調達、建築から運営・管理までを請け負うマネジメント力が強みである。海外市場へ打って出るには水源から蛇口までの一貫システムを提供しなければならない。

日本企業は分野毎で企業が異なり、運営までふくめたインフラ全体を受注できる企業はない。部材、部品、機器製造分野では「水処理機器メーカー」が、装置設計、建設では「エンジニアリング企業」が、事業運営、管理では「商社」が、と言う具合に分野の垣根を越えて幅広く事業を展開する企業が少ない。

しかしながら、水処理技術で優位に立っている分野として、世界に差をつけている膜技術が挙げられる。具体的には、海水淡水化、産業向け超純水の製造、浄水処理での病原性微生物の除去、高品質の下水処理水を作る膜式活性汚泥法（MBR）などに用いる特殊な膜である¹⁶⁾。

膜には用途に応じて一定の孔径がある。孔径の規則正しさや傷の無さといった精度と同時に、使用する際の圧力や薬品洗浄での耐久性、目詰まりを防ぐ汚れにくさなどが求められる。これらの性能の高さで、例えば東レ、日東電工、東洋紡、旭化成など日本の膜メーカーの技術は世界トップレベルである。技術主導で海外市場を切り開こうと推進しているが、膜は単品技術であり、なかなか存在感を示すことは出来ていない。得意とする海水淡水化の膜など素材分野における市場規模は2025年予想で1兆円の小額と言われている。水処理に使う膜に関しては¹⁷⁾、

*膜の種類・・・逆浸透膜・・・ナノろ過膜・・・限外ろ過膜・・・精密ろ過膜

	(RO膜)	(NF膜)	(UF膜)	(MF膜)
--	-------	-------	-------	-------

*孔径 (nm)	0.1	1	3~10	10~100
----------	-----	---	------	--------

*分離対象例	塩素イオン	農薬	バクテリア	大腸菌
--------	-------	----	-------	-----

(注：1nm・ナノメートルは、10億分の1メートル。)

の通り、用途別に優れたものである。

このような優位性を維持しているRO膜の脱塩率は約99.7%と高く、通常3年程度と言われる耐用年数は5~7年と長い。さらに、100の海水から一般的に40の淡水しか得られないと言われるのに対し、60の淡水を取り出すことができる。この結果、世界における日本メーカーのシェアは、RO膜では約70%、精密ろ過膜（MF膜）なども含めた水処理膜全

体では約60%に上がる。その他海水淡水化用のポンプでは、西島製作所の世界シェアが約40%と言われ、高圧下での連続操業に耐える信頼を得ている。

企業の成功例として、2011年に膜処理による造水量で世界1位と2位の海水淡水化プラントが稼働する。両プラントとも日本製の逆浸透（RO）膜が採用された最新の膜による快挙である。この結果による1位はアルジェリアのプラントで、造水量は日量50万トンである。膜は、海水中のホウ素の除去率を高めた東レ製を採用し、2位は日量44万トンの豪州のプラントで、日東電工が納入している。このRO膜は東洋紡を加えた日本の3社で世界シェア70%を有する実績があり、技術で受注を積み上げてきたのである¹⁸⁾。

このように膜やポンプなどの要素技術の信頼性や効率的な水資源管理は、水の安定供給上重要である。お家芸とも言える技術力よりもコスト重視の場面も含めて、競争激化の市場で技術の優位性は保ち続けなければならない。

特に経営戦略として先端的な膜を作り、利用する要素技術や、それを用いて加圧や圧力回収、海水の前処理など他の要素技術と組み合わせて、海水淡水化という目的を達成する総合技術に加えて、地域や季節によって変動する海水の成分、温度などに合わせて処理速度や圧力を調整するといった現場のノウハウも必要、不可欠となるのである。

3 日本企業の海外戦略及び課題

インフラ商談は相手国や競合国の政治、経済情勢によって変化するが、巨額の案件には特に政治に左右される面が大きい。競合が激しく、特に韓国や中国勢はコスト競争力をもち展開しており、価格競争を制する柔軟な提携も一方では必要である。争奪戦の市場で安価攻勢には、日本ならではの付加価値で対抗していくべきである。

1) 市場は急拡大しており、市場の争奪戦から弾き出されてしまいかねない出遅れに危機感を企業は強くもっている。個々の技術は非常に優れているものの、水ビジネス全体を企画立案して、受注にこぎ着ける総合力が劣り、体力格差もある。水ビジネスの受注には規模と実績が重要視されているのである。

国内主要メーカー各社の得意分野¹⁹⁾は、
旭化成・・・浄水用膜で世界トップ級
クボタ・・・MBR用膜（膜分離活性汚泥法）で世界最大

東レ・・・海水淡水化用膜で世界最大、水処理膜の売上目標として2015年度に1000億円
日東電工・・・海水淡水化用膜で世界最大、水処理膜の売上目標として2017年度に1000億円
西島製作所・・・海水淡水化用ポンプで世界大手
など、世界的にも非常に競争力のある有力企業が多い。

2) 日本の総合商社が関係した大きな案件として、「豪州」では海水淡水化事業で伊藤忠が水メジャーと競い合った。オーストラリアの官民パートナーシップ（PPP）では実績が重視されるが、このような状況で伊藤忠は海水淡水化プラント事業に出資（1億豪ドル）するなどして実績を積み上げてきたのである。

また、三菱と日揮はフィリピンの水道事業と組んで豪水道事業第2位でユナイテッド・ユーティリティーズ・オーストラリア（UUA）を買収、買収額は約190億円であった。三菱と日揮、荏原の3社は2010年2月に海外の水処理ビジネスの展開で提携すると発表している²⁰⁾。

3) 海外水ビジネスを成功させる戦略としては、下記のことを構築しながら推進することが必要である。

①国内外のパートナーとの連携

国際的な水人脈の構築と活用が欠かせない。例えば、シンガポールは中国やインドと関係が深い。中南米諸国にはスペインが強みをもっている。こうしたコネクションを生かすことが事業を円滑に進める力となる。また、実績のある海外企業との提携も大切である。

②技術の強みと弱みを把握して強みを発揮するための評価軸の確立

日本企業は効率の改善技術にも強みをもつが、技術メリットの評価はされにくいとされている。したがって、評価軸を併せて提案する事が大切である。施設の維持にかかるコストと同時に管理コストの軽減技術を提案することなど、新たな切口も求められる。特に事業のインフラについて必要な技術²¹⁾は、

ア) 安全な水供給技術・・・安全性は基本である

イ) 水資源の有効利用技術・・・水には限りがあり排水などの再利用が重要である

ウ) エネルギー効率改善技術・・・水を造るには大きなエネルギーが必要であるが、
エネルギー消費は直面するもう一つの課題で、地球温暖化につながる

エ) トータルコスト軽減の技術・・・初期投資だけでなく、運営・保守を含めてコストを

下げる技術が、水インフラを世界にひろげるには不可欠である
が重要である。

③金融市場の育成

資金調達が課題で、投資資金の回収には長い年月がかかり、20年以上とも言われて企業にとっては体力勝負で大きな負担となる。金融機関にとっても不安定な現地通貨での収入になるうえ、市場が未成熟のため、株式上場などによる投資資金の回収も難しい面がある。このような環境下では官民プラス金融との連携が重要な戦略になる。

4) 日本企業の課題としては、世界水メジャーのように施設の設計・設備部品の調達・施工・操業管理まで一貫したサービスを単独で提供できる企業がなく、国際的な事業展開で競争力に欠けている。もともと国内では水道事業は地方自治体が担い、企業に高いオペレーション能力は備わっていなかった。各分野を横断した事業を展開する企業は殆ど無いのが現状で、世界で勝つための仕組みを造り雇用創出などその果実を国内に還流させ得る
インフラ輸出の現実的な取組²²⁾は、

- ①他国企業と連携して市場に参入する・・・世界で戦う場合に企業の国籍は気にしない
- ②既存の水道会社の買収による事業機会の獲得・・・企業にとって大きな商機がうまれる
- ③自治体と民間企業が連携して企業を設立する・・・国内のライバル企業が大同団結して
技術やノウハウを持ち寄り、相手へ売り込む

の推進が効果のある施策である。

したがって、資源の争奪戦の中で中核企業を政治レベルで決めて支援すること及び官民一体となって案件形成の推進を図ること、が重要である。他方各分野毎に有力企業が併存するため、政府は特定の企業に肩入れしにくく、支援が時として難しい面もある。このため、個別の案件毎に政治主導で中核企業をきめて、支援体制を集中、投入する仕組みが大切である。また、日本は割高な企業集団であると映っており、単純に価格面で勝機を見いだしにくいため、効率の高さや環境負荷の低さなど、導入国に技術仕様の高度化を働きかけて十分理解させることが必要である。

最近の動向として機材だけの単品売りではなく、システム全体をパッケージとして売り込む戦略が前進し始めている。個々の機材の性能の高さや故障や事故の少なさを強調しがちであったが、相手は長期間にわたるシステムのオペレーション（運転・運営）の保証も求めているのである。

今まではモノづくりで経済大国になったが、モノだけに固執してはより一層の価値創造にはたどり着けない。縁がうすい技術との連携や新たなサービスとを組み合わせた仕組み造りに力を注ぐ必要がある。国内での分散している水ビジネスの技術やノウハウを集結し、国際競争に勝つ仕組みを造ることが急務である。潜在能力を眠らしては無策であり、具体的には商社の資金力、メーカーの技術力、自治体が抱える運営ノウハウをまとめる知恵が必要で、官民合わせての輸出産業に育てることである。特に、製造業からサービス産業への脱却が重要である。

4 国内の水事情

水ビジネスは水に関連するインフラが注目されているが、水に関連する事業の総称である。事業領域としては、上水、工業用水、農業用水等の水の供給、造水（海水淡水化等）、下排水処理、再生水等に加え、河川の流域・水域の環境保全などがある。業態別では、水資源開発や設備導入などの調査・計画、水処理膜等の素材供給、プラント建設、エンジニアリング、施設の維持管理・運営、分析業務など幅広いものである²³⁾。

少子高齢化による需要の減少や高度経済成長期に集中的に整備された施設の巨額の更新投資といった大きな問題への対応を迫られている。したがって、官民連携の促進や事業の広域化などの処方せんと、それを国全体で推進する体制が必要である。

国内では通常蛇口をひねれば、安全な水が飲める。安全安心な水を提供するため、様々な技術が用いられており、例えば浄水処理では河川などから取水して、沈殿、砂ろ過で不純物を取り除き、塩素で消毒して各家庭などに供給する。よりおいしい水にするため、オゾン処理などを加える場合もある。水処理には、①膜、ポンプなど部材・機器のメーカー、②装置を設計・施工するエンジニアリング会社、③事業運営や施設、管理を担う自治体や維持管理会社のほか、海外では商社など多種多様な企業が参画している。

1) 水事業は多くの官庁が関与しており、主体が見えづらい面がある。取水から排水まで様々な根拠法に基づき省庁間の縦割り行政で事業が実施されている。この体制は1957年の水道行政3分割に端を発している。その後、水道法、工業用水道事業法、下水道法が相次ぎ成立した²⁴⁾。

上水道は厚生労働省、工業用水道は経済産業省、下水道は国土交通省などの所管となった。

これらの事業は、総務省所管の公営企業の枠組で地方自治体が運営している。一方、水源である河川や湖沼は国土交通省、農業用水は農林水産省、排水に関する規制は環境省と、多くの官庁が関与しているため、国として水事業全般を統括する主体が見えにくい状況にある。

また、日本の上下水道の経営主体は「水道法」と「下水道法」により、規定されている。具体的には、水道の経営主体は「水道事業は原則として市町村が経営するものとし、市町村以外の者は、給水しようとする区域をその区域に含む市町村の同意を得た場合に限り、水道事業を経営することができるものとする」と規定されており、法的独占経営が原則として行われている²⁵⁾。

さらに、上記2法とは別に、「地方公営企業法」という法律があり、水道事業に関しては、地方公共団体内部において特別の経営組織（地方公営企業）を設けることが定められている。つまり、この法律により、市町村においては水道事業は地方公営企業を設けて経営を行わなければならない。

2) 水道普及率は、2008年で97.5%と世界最高水準を誇り、どこでも安全な水が飲める。また水資源の年間使用量が約831億立方メートル（2006年）に対し、2005年までの水資源の賦存量（潜在的な資源存在量）は過去30年間の平均で約4100億立方メートルと、資源も豊富にある²⁶⁾。このため、水問題に関心を持ちにくい状況になる。

また、効率的な水資源管理の視点から水道管などからの漏水は大きな損失要因である。世界では漏水率が20%を越えることも珍しくないが、日本では約7%と低い。例えば、東京都では音調棒や漏水発見器を用いた巡回調査、最小流量の測定などを通じ、地下の漏水を予防・早期発見に努めている。その結果、2008年度には漏水率3.1%と言う記録を達成した。

このように、諸要件の技術を有して効率的に推進する水資源管理は、水の安定供給上重要な条件である。今後はコスト面を含め、世界で競争が激化する中で、この技術の優位性を保ち続けることや、国内のノウハウを海外の現場で生かせる人材育成なども並行して求められている。

水道の運営、維持管理は歴史的に自治体が統括してきたために、民間企業にはそれらに関する十分な実績がなく、海外事業の受注は困難な状況になっている。各企業ともそれぞれの得意分野に特化して推し進めているが、総合的な力とはなっていない状況である。

5 国内水道の実態

国内最大の水ビジネスは上下水道である。水道事業を民営化して運用を民間の会社にやっ
てもらおう方法もあるが、水資源は公共財として位置すべきである。したがって、意見の別れ
るものの、民営化とは、地方自治体が経営していた水道事業を民間企業が行うことであり、
民間委託は地方自治体が経営権を保持しながら、事業の一部を民間企業に任せることである、
ことから考えればおのずから後者の展開がベターであろう。勿論、民間企業が浄水場などを
所有するとなると、すべての土地が固定資産税の支払い対象になり、現実的ではないように
思われる。

水道事業は典型的な設備型事業であり、コストの大部分を設備費が占めている。水道網や
浄水場、ポンプ場などの維持・更新費に加え、ダムなどの水源開発費を負担するための受水
費が大きな役割を占めている。以前より、メーター検針や水質検査などを民間に委託するほ
か、取水、浄水、配給水のための施設の運転管理を民間企業に委託する契約が増えてはいる。

しかしながら、経験のない民間企業に一任され、非熟練の労働によって展開されると事故
対応に支障をきたすし、また、企業の突然の撤退や倒産といった事態が生じた場合の問題も
考えられて、負部分の課題、解決策を取り決めしておくことが重要である。いずれにしても、
経験豊富な人材確保が地域住民へのサービスにつながり、迅速に対応可能な体制につながる
のである。

また、民間企業の役割は一部の例外を除けば、ポンプ他機材の提供、施設の建設などハー
ドの面に限られてきた。これに対して、海外大手企業は水道事業の事業権を獲得して、また
は運営管理を受託する形で事業自体を運営する経験を豊富に有している。このため、将来1
兆円にも達すると言われている国内の水道市場は、海外の水道企業からみれば、魅力的有望
な市場に見られている。

1) 水道の仕組み²⁷⁾については、

- ①水道水のもとは、河川やダムから取水された原水・水である。
- ②砂や有機物が含まれているため、導水管によって浄水場に送られ、浄化される。（凝集
剤・薬品）
- ③原水中の砂や有機物質など取り除く。（凝集沈殿）
- ④濾過設備・濾過池によって細かな物質がさらに取り除かれ、細菌を取り除くため、塩素

が加えられ、浄水池と言う貯水池に蓄えられる。

⑤そこから、ポンプによって消費地である住宅地に近い場所まで送水され、再び蓄えられる。（配水池）

⑥ポンプで加圧され、各家庭の蛇口・給水栓まで配水される。

の通り、段階を踏んで実施されている。配水管に使用する主な管種は、ダクタイル鋳鉄管、鋼管、硬質塩化ビニール管、水道配水用ポリエチレン管、ステンレス鋼管などがある。

2) 水道事業のうち、給水人口が5000人以下であるものを簡易水道事業といい、それを越えるものを慣用的に上水道事業と称している。2007年度末の水道事業体数は、全国で8969ヶ所、そのうち水道事業体数が1556ヶ所である。これ以外に専用水道（原則として寄宿舍、社宅等の自家用水道等で100人を越える居住者に給水するもの、または一日最大給水量が20立方を越えるもの）が7907ヶ所²⁸⁾ある。

また、水道事業、及び簡易水道事業の経営主体別箇所数の2007年度実態では、

①水道事業・・・「都道府県」：5ヶ所、「市」：914ヶ所、「町」：541ヶ所、「村」：41ヶ所、「組合」：46ヶ所、「私営」：9ヶ所、合計1556ヶ所

②簡易水道事業・・・「公営」：6483ヶ所、「その他」：930ヶ所、合計7413ヶ所
となっている。

6 国内水道事業の収益構造及び課題

公益事業において料金の設定は最も重要な戦略の1つであるが、同時に何らかの規制が必要になってくる。それは展開して行く過程で、

①巨額の設備投資が必要なため、一社の独占にならざるをえない場合（自然独占）

②消費者がサービスの質を十分知ることができない場合（情報の非対称性）

③全国あまねく公平なサービスを提供すべき場合（ユニバーサルサービス）

などの状況発生時においては、公正・公平に対処することが大切だからである。

1) 2007年度に於ける全国の水道事業の平均給水原価は177.45円／立方メートルとなっており、用途や口径別に設定されている。また、ほとんどの事業体で従量料金制が取られており、使用量の増加により単価が高額となる逦増型料金体系が多くの水道事業体で採用されて

いる29)。安全な水道水が飲めるかどうかについては、水源が保全されていること、及び水道事業が健全に運営されていること、の要件を満たされていれば問題はない。

水道はかかった費用を利用者が均等に負担する「受益者負担の原則」である。したがって、全国同一料金ではなく、例えば、10立方メートルの水道料金を比較した場合、最も高い料金は群馬県長野原町が3413円で、最も安い山梨県富士河口湖町は335円と大差がある。2007年度に、1ヶ月当たり10立方メートル使用した場合の家庭用料金（口径別料金体系は口径13mmによる）の全国平均は、1452円となっている。

2) 水道料金は職員給与、支払利息、減価償却費、動力費や光熱費などの運営費のほか、ダムや近隣の浄水施設からの水供給費用など受水費などの費用合計を、給水人口で割って決める。費用と給水人口の2つの要素があることから、費用面の管理と需要予測をきちんと行う必要がある。

全体的には水の需要は減少傾向にあり、人口減少に加えて、節水の進行がある。例えば、需要側の取組としては食器洗い乾燥機や節水トイレにより、生活水準を維持しつつ水の使用量を減らすことで、浄水や下水処理に要するエネルギーを削減するのである。

これらの環境も含めて、受益者負担の原則は空論となりつつあり、水道料金の収入だけでは費用がまかなえないため、一般財源からの繰り入れ金額があり、厳しい状況である。

3) 2008年度末時点で水道の普及率は97.5%になっているが、これらの資産を有効かつ適切に運営、維持、管理していかなければならない。

2005年度末時点で、施設の更新需要は年間約5500億円であり、2020年頃には約7000億円を越えると推計されている。水道投資額は減少傾向にあり、いずれは更新需要が投資額を上回り、施設の更新が出来なくなることが懸念されている³⁰⁾。

また、若干古いが厚生労働省が2004年に水道ビジョンを策定した段階では、2020～2025年頃には更新需要、投資額ともに年間約1兆円とほぼ同額になり、それ以降は更新需要が投資額を上回ると試算している。

このように、水道は1960年代に本格整備されたことから、すでに老朽化して、更新の時期を迎えているのである。耐用年数を考えてもはや「更新は待たなし」の実態となっている。厚生労働省と国土交通省の試算によると、2025年までに水道で40兆円が必要と言われている。

当然ながら、水道施設の更新、再構築は水の安定供給に必要、不可欠であり、経営効率性を見直し、高効率かつ低コストの事業へと推進することが、重要である。

4) 新規事業への期待収益はどの企業も同様であるが、現在自治体で実施中の水道事業について、民間財として企業経営とした場合は、厳しい収益構造に直面することになる。

すでに将来的に首都圏などは人口減少が小幅に止まる見通しであるが、地方の中小都市ほど人口減少が激しく、少子化に加えて大都市への人口移動、集中で地方の過疎化が増える見通しとなっているからである。

①日常生活に身直な水道事業の「給水原価の推移」³¹⁾を年度別に見ると、

年度	1975年	1995年	2007年
受水費	7.1%	14.6%	17.5%
減価償却費	12.8	18.3	27.0
支払利息	24.1	17.7	11.0
薬品費	1.5	0.7	0.6
修繕費	4.8	8.4	7.2
動力費	6.1	3.4	3.1
人件費	31.6	20.6	16.5
その他	12.0	16.3	17.1
合計	100.0	100.0	100.0

の状況となり、人件費や支払利息の割合が減少しているなかで、減価償却費比率が大幅に増加していることが読み取れる。

②水道事業に於ける給水量の推移は、一日一人当たり平均給水量(ℓ)³²⁾で、

1985年：3760、1990年：3940、1995年：3910、
2000年：3810、2005年：3630、2008年：3490、

の通りとなっており、1990年以降は漸減傾向になっている。

5) 生活環境の変貌によって、水道料金の上昇傾向³³⁾があったが、その状況は、

①需要の減少がある。具体的な内容として、

* 需要の見誤り・・・利用者の漸減傾向、企業の地下水利用による需要減がある

* 供給コストの上昇・・・維持管理費の重み（施設などの施設投資後の多額の負債を抱え

経営弱体化)、広域水道に参加したための費用増(水道事業者が県などからダム水の購入による費用増)

*人口減少・・・利用者が減少すれば各自の負担は重くなる。水需要は平成時代にはいつてから、右肩下がりになっている。

*地下水利用・・・2000年頃より企業の地下水利用が広がった理由は、コスト軽減策である。濾過技術などの進歩で不向きだった飲用にも利用できるようになった。

などが見られた。

②水道事業は水道料金ではコスト分をまかなえない赤字体質で、各自治体の一般会計からの補填でなりたっているケースが多い。

③水道料金の上がる理由の一つとして受水費の増加がある。これは市区町村の中小事業者が単独で行うのは財政的に厳しい場合に、都道府県や水道企業団が運営する用水供給事業から契約した量の水道用水を買う費用を言う。

などで、このような経営環境では、民営化はとても経営継続意欲はなくなり、困難であろう。したがって、一部業務の民間委託が事業継続に役立ち、また一部自治体が構築した出資による株式会社形態による事業拡大戦略が良策である。

7 官民連携の動向及び展開

社会インフラを手掛ける日本企業はそろって海外に目を向けている。インフラ投資は巨額で投資先の国の安全保障にもかかわる。政治的な駆引きも必要で、各国は政府と民間企業で一体となって受注を競っている。

政府でも2010年6月に閣議決定した「新成長戦略」³⁴⁾では「パッケージ型インフラ海外展開」を国家プロジェクトのひとつに位置づけた。モノ、設備を単体で取り扱うだけでなく、付加価値が高い事業運営までを含めてパッケージで売り込むのである。重点分野として、水、火力発電、原子力発電、宇宙産業など10数分野ある。

さらに、インフラ輸出に向けた官の支援策として、事業面ではトップ外交、企業連合の後押し、インフラ専門官による情報収集などあり、金融面では、国際協力銀行(JBIC)、日本貿易保険(NEXI)、国際協力機構(JICA)がフル活用、協力するのである。運営から金融まで一体受注を政府がバックアップすることが成否の重要な鍵である。

なお、この言葉は2010年春開かれた国家戦略室の下での会議の場で言及、競合他国との違

いを際立たせるため、日本が誇る有望技術を組み合わせ、パッケージ化して相手国のニーズに応じると言うものである³⁵⁾。具体的には人材育成や運転、保守など周辺協力まで含めた提案を行うことが受注の決め手となるのである。

このような展開により、成果として経済効果は見込まれ、外需獲得により雇用の拡大もあり、波及効果につながる。特に、水事業は設備投資の大半は施設、土木工事等に費やされ、得意とする膜のような技術を要する分野への投資額は、全体から見れば小額であることの市場規模を認識した戦略が必要である。

1) 日本の企業や自治体がそれぞれ有している技術やノウハウは世界に通用し、潜在的に競争力は高い。したがって、持てる競争力を発揮するには企業と自治体が連携できる体制の整備が求められる。大手商社や有力企業各社とも、経営戦略をたてて海外の水ビジネスへの企業出資を進めている。

他方、日本の競争力のカギを握るのは運営管理ノウハウを持つ自治体であり、各企業ともこの分野のノウハウは乏しいのが現実である。日本政府は国家戦略として、2025年に日本の水関連事業の海外規模を、現状の日本全体の千数百億円から1兆8000億円に引き上げる目標を打ち出している³⁶⁾。

2) 2009年に経済産業省は「水ビジネス国際展開研究会」を設置した。和製水メジャーの育成に取り組むのが目的である³⁷⁾。また、ばらばらな企業の束ねとして大手商社の活躍の場がある。かつての商社は仲介貿易がもうけの柱であったが、いまは有力事業そのものに投資をして權益を得て、そこからの収益が大きな柱になっている。

上下水道設備などのインフラビジネスにも収入源として重点投資分野に掲げており、海外の有力企業と組むケースが多い。例えば三井物産は中国の水インフラ事業に参入する際に、シンガポールの水処理大手をパートナーに選んでいる。中国は世界平均を上回る勢いで成長して、2025年には2007年の4倍の1.2兆円に拡大し、世界最大の水ビジネス市場となると言われている。したがって大手商社各社とも触手を伸ばしている。

3) 海外の水ビジネスについて、遅ればせながら自治体が水道施設の建設、運営に乗り出すことも出始めている。例えば、大阪市は東洋エンジニアリングと組み、ベトナム・ホーチミン市で2011年度にも小規模水道施設を建設、運営するほか、東京都はオーストラリ

アの水事業会社にインフラの運営、管理ノウハウを提供する計画である³⁸⁾。

横浜市は2010年7月に水道局が全額出資する新会社「横浜ウォーター」を設立した。この狙い所は株式会社にすることで、他地域の自治体の事業や海外事業を受注出来るようにすることである³⁹⁾。巨額の初期投資が必要であることから、官民連携による展開が大切で、地域経済の活性化や地元での水道事業に収益が還元されることなど、住民へのサービス対応が可能になる。個別の案件で問題となるのは、自治体が特定企業と組んでビジネスを行うことにあるが、横浜ウォーターの取組みは示唆に富んでいると評価されている。

おわりに

安全でおいしい水への関心は高まっているが、国内水道事業は、今後の膨大な施設更新投資など大きな課題を抱えている。問題解決を図りながら持続可能な水道事業を実現し、海外における水ビジネス展開を視野に入れるには、国内で官民連携による水道事業運営を可能とする素地を整える必要がある。省庁の横断的な体制を構築して成長戦略として推進することにより、水ビジネス進出の企業育成への道筋も開けてくるのである。

いまは国内企業の事業への運営経験が乏しいが、海外で安全な水を安定的に供給するには、単にハードな面の施設整備だけでなく、運営支援も合わせて提供することが必要であり、製造業からサービス産業への方向転換である。

機材、技術の優位性は理解されても初期投資の高さから、競合国の事業者がプロジェクトを獲得してしまう例が多い。それだけに相手国のニーズを把握した上で技術の有用性を理解してもらい、案件の形成段階から関与し、ビジネスに結び付ける取組が必要である。水ビジネス先進国の企業は、海外展開の際に国のバックアップが強力で案件の形成能力にも優位に位置している。したがって、日本もトップセールスや事業提案など案件の形成段階から関与して、技術面など長所を訴えて競合国との差異化を図り、海外での実績を獲得、世界に存在感を示すことが大切である。

注 1) 「科学、2003年2月号」岩波書店、215頁

2) 朝日新聞2010年8月17日付記事

3) 日本経済新聞2010年7月11日付記事

- 4) 国土交通省編「平成22年版、日本の水資源」海風社、2010年、10頁、
日本経済新聞2010年6月1日付記事
- 5) 柴田明夫「水戦争」角川SSコミュニケーションズ、2007年、172頁、173頁
- 6) 吉村和就「水ビジネス」角川書店、2009年、34頁
- 7) 橋本淳司「67億人の水」日本経済新聞出版社、2010年、104-107頁、
日本経済新聞2010年6月22日記事に2025年予想として87兆円の数値もある。
- 8) 国土交通省編「前掲書」海風社、2010年、9頁
- 9) 国土交通省編「前掲書」海風社、2010年、10頁
- 10) 吉村和就「前掲書」角川書店、2009年、102頁
- 11) 吉村和就「前掲書」角川書店、2009年、21頁
- 12) 服部聡之「水ビジネスの現状と展望」丸善、2010年、63-81頁、
橋本淳司「前掲書」日本経済新聞出版社、2010年、108-110頁、
吉村和就「前掲書」角川書店、2009年、104-107頁
- 13) 吉村和就「前掲書」角川書店、2009年、103-104頁
- 14) 服部聡之「前掲書」丸善、2010年、68-72頁、
橋本淳司「前掲書」日本経済新聞出版社、2010年、108-110頁、
吉村和就「前掲書」角川書店、2009年、105-106頁
- 15) 服部聡之「前掲書」丸善、2010年、75-79頁
- 16) 日本経済新聞2010年6月17日付記事
- 17) 日本経済新聞2010年6月17日付記事
- 18) 日刊工業新聞2010年6月28日付記事
- 19) 日刊工業新聞2010年6月28日付記事
- 20) 「日経ヴェリタス、2010年11月28日～12月4日」日本経済新聞社
- 21) 日本経済新聞2010年11月1日付記事
- 22) 日本経済新聞2010年12月6日付記事
- 23) 橋本淳司「前掲書」日本経済新聞出版社、2010年、102頁
- 24) 日本経済新聞2010年6月2日付記事
- 25) 服部聡之「前掲書」丸善、2010年、19頁
- 26) 日本経済新聞2010年6月2日付記事
- 27) 服部聡之「前掲書」丸善、2010年、145-155頁

- 28) 国土交通省編「前掲書」海風社、2010年、89頁
- 29) 国土交通省編「前掲書」海風社、2010年、91頁
- 30) 服部聡之「前掲書」丸善、2010年、45頁
- 31) 国土交通省編「前掲書」海風社、2010年、92頁
- 32) 水道産業新聞社編「水道年鑑、平成22年度版」水道産業新聞社、2010年、341頁
- 33) 橋本淳司「世界が水を奪い合う日、日本が水を奪われる日」PHP研究所、2009年、210-225頁
- 34) 「日経ヴェリタス、2010年11月28日～12月4日」日本経済新聞社
- 35) 日本経済新聞2010年11月23日、24日、25日付記事
- 36) 日本経済新聞2010年11月14日付記事
- 37) 橋本淳司「前掲書」日本経済新聞出版社、2010年、107-108頁
- 38) 日本経済新聞2010年10月19日付記事
- 39) 日本経済新聞2010年12月2日付記事

参考文献

- 沖 大幹他「水ビジネスに挑む」技術評論社、2009年
- 柴田明夫「水戦争」角川SSコミュニケーションズ、2007年
- 橋本淳司「67億人の水」日本経済新聞出版社、2010年
- 同 「世界が水を奪い合う日、日本が水を奪われる日」PHP研究所、2009年
- 高橋 裕「地球の水が危ない」岩波書店、2003年
- 服部聡之「水ビジネスの現状と展望」丸善、2010年
- 吉村和就「水ビジネス」角川書店、2009年
- モード・バーロク著、佐久間智子訳「ウォータービジネス」作品社、2008年
- 国土交通省編「平成22年版、日本の水資源」海風社、2010年
- 水道産業新聞社編「水道年鑑、平成22年度版」水道産業新聞社、2010年
- 「科学、2003年2月号」岩波書店
- 「週刊東洋経済、2010年9月11日号」毎日新聞社
- 「日経ビジネス、2010年12月6日号」日経BP社

「日経ヴェリタス」日本経済新聞社

朝日新聞、日本経済新聞、日刊工業新聞