

# 特集

## 海外における水関連ビジネスの市場動向

### 海外における水ビジネスの市場動向と日本の水戦略

グローバルウォーター・ジャパン 吉村 和就

#### はじめに：世界で拡大する水処理市場…110兆円市場（2025年）

過去10年間の世界水関連市場の伸びは、平均6%であったが、途上国を含むベストシナリオでは12%の伸びであった。特に海水淡水化市場（熱蒸発法+膜処理法）は、平均14%の伸びであり、今後20%伸びという予測もある。

サブプライムローンの影響により世界経済の伸びが5%から3.5%に減速する中、水関連市場の伸びは常に、世界経済の伸びより高かったことに注目すべきである。この傾向は世界的な人口増加、経済発展により今後も高い水準で続くことが予想されている。

もちろん人口増加は大きな要因である。過去50年間、人口増加は2倍であったが、水需要は4倍（OECD調査）になっている。この為、世界的な水不足が深刻化してきている。水資源確保の対策として特に中東地区では、潤沢なオイルマネーによって水インフラの中核として海水淡水化プラントの建設投資が活発化している。さらに北アフリカの産油国、

スペイン、北米、中国・沿海部などでも海水淡水化プラントの建設がラッシュである。つまり海水淡水化は、河川水や地下水が枯渇する中、水不足の解消に役立つ、大きな武器として世界中に広がりつつある。特に蒸発法と比べ省エネに優れているRO膜が今後20%以上の伸びが予想されている。もちろん下水道を含む水のリサイクル市場も大きな伸びが期待されている。この急拡大する水処理市場での主役は日本の膜処理技術である。例えば、海水淡水化向け逆浸透膜（RO膜）は、日本メーカーが世界市場の70%を占め、また前処理で使われる精密除濁膜（MF、UF膜）市場も日本メーカーが40%を占めている。つまり膜処理技術は、日本が世界に誇れる最高の水処理技術である。問題は世界最高の技術を持ちながら、大きなビジネスが出来ていないことである。日本は世界の水関係者から、彼らの水ビジネスを支える部品屋としか期待されていない事実がある。それでは誰が大きな利益を上げているのか、水メジャーと呼ばれるスエズ、ヴェオリア、テムズウォーターの動きをみてみよう。

#### 1 水メジャーの世界戦略

##### 1-1 世界の民営化上下水道は三社で寡占、水は巨大な利益を生む

最大の水ビジネスは、世界における上下水道の民営化である。世界全体で見れば、民営化率は6%に過ぎない。しかしイギリス（イングランド、ウェールズ）やチリでは100%民営化されており、フランスが80%、スペインが60%、ドイツ20%、米国15%と進展している。また中南米・アルゼンチンの民営

#### 水関連市場の伸び 各種予想

- 世界の水関連機器市場の伸び(浄水、排水)  
2010年 4840億ドル(年6%伸び) ベストシナリオ12%  
\*McIlvaine Report: Water Wastewater and Filtration World Markets
- 世界淡水化ビジネスの伸び(10年で2.3倍)  
2005年 92億ドル、2015年には211億ドル  
\*Global Water Intelligence: Desalination Markets 2007 report
- 世界膜市場の伸び(4年で1.3倍)  
2006年 76億ドル、2010年には100億ドル  
RO膜：MF-UF膜 比率 = 50:50  
\*McIlvaine Report: RO/UF/MF World Markets
- 米国 水リサイクル市場の伸び(年率8.8%)  
2005年 22億ドル 2010年 33億ドル(約4000億円)  
\*BCC Research report

第1図 水関連市場の伸び・各種予測（著者作成）

化率は50%を超えている。さらにアジア各国では平均約10%の民営化率、特に中国では急激に民営化が進んでいる。民営化された水道水を飲んでいる人は2003年には130ヶ国、約4億人だったのが、2020年には3倍以上の12~15億人になると予想されている。

その世界の民営化市場の80%を寡占しているのは、フランス系の2社（スエズグループとヴェオリア社）、それに豪州マッコリー投資銀行が買収した英国のテムズウォーター社である（第1表）。

第1表 世界の上下水道事業民営化を寡占する3社（2008年）

企業名	水関連部門売上	水関連従業員	給水人口
スエズ（仏）	1兆9千億円	72,000人	1億1千万人
ヴェオリア（仏）	1兆6千億円	78,000人	1億2千万人
テムズウォーター（英）	6千億円	15,000人	7千万人

スエズグループは中南米からの撤退やフランスガス公社との合併でポイントを落としているが、合併後の売上は1.9兆円、利益は前年度比5.1%増となっている。特にグループ傘下のデグレモン社は豪州やカタールの海水淡水化プロジェクトで活躍している。

またヴェオリア社の水部門は好調で売上は約1兆6千億円（2008年）利益は前年度比16.6%増となっている。また研究開発投資も前年度比20%増となっている。

世界の上下水道民営化の波は、先進国では、老朽化した上下水道施設の更新需要（約110兆円）が、途上国では、これから整備する水インフラ建設が対象になり、今後も激しい水ビジネス争奪戦となるだろう。

## 1-2 中国市場の争奪戦

現在、彼らの最大のターゲットは、経済成長の著しい中国であり、既にスエズ、ヴェオリア社とも中国の民営化市場を、それぞれ現地資本と組み各々一兆円以上のプロジェクトを実施している（第2表）。

第2表 中国における上下水道民営化／外資系企業の活躍

外資系企業	プロジェクト名
スエズ（仏） 総額：約9千億円	21プロジェクト実施中 重慶、青島、常熟などの上下水道事業経営、上海石油化学排水処理
ヴェオリア（仏） 総額：約1兆円	22プロジェクト実施中 天津、成都、上海、ウルムチ等の上下水道経営、長期維持管理契約
GE（米）、シーメンス（独） ハイフラックス（シンガポール）	GEは上海に研究所設立、膜処理で攻勢 シーメンスは北京CNCテクノロジー社を買収 やはり膜処理で攻勢。ハイフラックスは海水淡水化、排水の再利用分野で攻勢

中国の水不足はさらに深刻であり、北部では昨年10月以来、ほとんど雨がなく3月6日に建国以来、初めて「国家第一級の水不足警報」が発令された。最近では「黄河文明で栄えた中国は水で滅ぶ」とも言われている。中国政府は、この打開の為に国家計画では、水に一兆元（約一五兆円）をつぎ込む計画を立てている。しかし急激な経済発展に水インフラ整備が追いつくことが不可能であり、まさに「焼け石に水」状態、暫くは資本金と政治力を持ったフランス系企業の独走が続くであろう。

しかし巨大な中国市場を目指して世界的な大企業も市場獲得に乗り出してきている。例えば米国のGE社（ゼネラル・エレクトリック）やドイツのシーメンスも攻勢を強めている。中堅ではシンガポールのハイフラックス社が膜処理にて、多くの中国市場を獲得している。

一方、日本企業の中国での活躍はどうであろうか、残念ながら存在感がない。多くの日本の水処理会社が中国に支店や工場を持っているが、ほとんどが中国に進出した日系企業の水処理の仕事をしており、リスクの高い上下水道事業には関わっていない。

## 2 海水淡水化ビジネス

世界的な水不足に対処する海水淡水化ビジネスが急成長している。この海水淡水化ビジネスの中核となる膜は、日本が世界に誇れる技術であり、事実、世界膜市場を席卷している。

この海水淡水化プラントに使われる逆浸透膜（RO膜）は前述のように日本企業が世界市場の約70%を占めており、各社とも将来性の大きい事業として市場拡大を目指している（第3表）。

一方、日本の膜メーカーは、世界の海水淡水化市場の拡大に連れ、欧米のエンジニアリングメーカーからの激しい値引き攻勢に苦慮している。更に膜の大口径化や長寿命化すると、今度は自分自身の膜取り替えビジネスが減少するなどジレンマも抱えている。また最近では中国膜メーカーや韓国の膜メーカーとも競合するケースが多くなっている。問題は携帯電話と同じように、膜単体の部品供給に留まっており、大きなビジネスサイズになっていない。また

第3表 各社の膜関連 (RO、MF/UF膜) 売上げ目標

社名	売上げ目標
東レ	2015年度に1000億円
日東電工	2017年度に1000億円
旭化成ケミカルズ	1000億円
東洋紡	300億円
三菱レイヨン	3年以内に200億円
帝人	3年後に20億円

海外メーカーのOEM供給に甘んじている為、海外で日本の膜メーカーの顔が見えない例も多い。例えば中近東における海水淡水化プラントをフルタンキーベースで施工しているのは、水メジャーである(第4表)。

第4表 中近東向け海水淡水化上位プラントメーカー (各上位6位)

サウジアラビア	アラブ首長国連邦	カタール	イスラエル
Veolia(766)	Veolia(54)	Veolia(35)	IDE(15)
Sasakura(53)	Impregilo(18)	Inoregilo(3)	Mekorot(10)
Suez(21)	Christ(12)	Doosan(1)	GE(5)
Mitsubishi(12)	Mitsui(9)	Sumitomo(1)	Asahi Glass(4)
Hitachi Z(8)	ITT(9)	JGC(1)	Chemtec(3)
Doosan(3)	Ansaldo(7)	CE(1)	Veolia(1)

DA Desalination Years Book 2007-2008<sup>®</sup>

### 3 グローバルMBR (膜式活性汚泥法) の市場動向について

世界的に不足する水資源の確保、海水淡水化は建設費、ランニングコストとも高価であり簡単に導入できない。そこで注目されているのが、使った水を活性汚泥法と膜処理を組み合わせ、水資源を創出するMBR (膜式活性汚泥法) である。世界市場のMBRの伸びは20%以上と予想され、今後欧州や米国の膜メーカーと激しい戦いが予想されている。

#### 3-1 グローバルMBRの現状 (2006年)

全世界で設置されているMBRは約1,515システム(2005年12月)であり、その適用別内訳は、小型下水処理が39%、産業用が27%、再利用水関係が24%である。その詳細を示す(第5表)。

#### 3-2 地域別MBR・金額の伸び予測

金額別では、北米が188.2百万ドルと最大であり欧州が111.3百万ドル、アジアが57百万ドルである。また5年間の平均伸び率は10.9%となっている。

このMBRは従来法である好気性処理との組み合

第5表 MBR適用別内訳 (2005年12月)

適用先	システム数	%
小型下水処理	585	39
産業排水	405	27
再利用水	360	24
ゴミ埋め立て浸出水	130	9
他	35	2
合計	1515	100

わせが98%である。また処理水を取り出す方式では、外部引き出し型が45%、浸漬型が55%である。共通するMBRのメリットとして、

- ① 汚泥発生量が少ない
- ② 引き抜き汚泥濃度が1.5から2.0%と高い
- ③ 運転が容易
- ④ 殺菌が不用
- ⑤ 建設期間が少ない
- ⑥ 敷地面積が少なく既設改造に適している

などが上げられている。

### 3-3 日本メーカーの世界市場への攻勢

このMBR技術は日本が1985年から国家プロジェクトとして推進したバイオフィーカスやアクアルネットワークスの成果の一部である。既に米国市場では(株)クボタの平膜式MBRは耐久性が高い等で評価を受けているが、最近は大型の下水処理場への日本勢の攻勢が目立ってきている。例えば(株)日立プラントテクノロジーは尼崎事業所での膜の増産とともにアラブ首長国連邦(ドバイ市)などと下水処理MBRの共同研究を始めるなど、中東から欧州を見渡す営業拠点も拡充している。東レ(株)も愛媛工場でのMBR膜生産を倍増させ、中東や欧州市場で大型の下水再処理にフォーカスしている。また三菱レイヨン(株)も豊橋事業所でMBR用中空糸膜生産を倍増、モジュール組み立ては中国で行い価格競争でも優位に立つ戦略である。

このように日本発の水処理技術が世界で使われるようになり、その市場も20%以上の伸びで推移しよ

第6表 地域別MBR・金額の伸び予測

地域	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	伸び率
北米	0	1.0	34.5	91.0	188.2	15.6
欧州	0	5.4	43.2	75.6	111.3	8.0
アジア・太平洋	1.0	5.0	28.9	45.3	57.0	4.7
中東・アフリカ	0	0	1.0	4.2	5.1	4.0
南米・カリブ	0	0	0.3	0.5	1.0	14.9
合計	1.0	11.4	107.9	216.6	362.6	10.9

うとしている。ではその本家の日本の水戦略はどうであろうか。

## 4 世界市場へ向けての日本の戦略

### 4-1 日本の課題は…産・官・学バラバラ

今、世界的な水問題（水不足や洪水、それに地球温暖化）が勃発し、世界各国が水の安全保障「安全・安心の水確保」に取り組んでいる中、日本の現状を鑑みると、誠にお寒い限りである。

水に関わる省庁は10以上にわたり、それぞれの機能が分割かつ固定化されており、その内部でも組織の肥大化、非効率化が横行している。このままでは世界的な水問題に対処する能力が無い。また水に関わる産業界をみても、個別の膜技術やシステムで世界に誇れるものが多いが、しかし事業運営や管理全体に関わるマネジメントが弱い、また国際的にみて「高コスト体質」で国際競争力も弱いのが現状である。

水に関わる関係者全員がそれぞれの分野に特化し、一所懸命与えられた分野で粉骨砕身努力しているが、国として総合的な力となっていない。

国内の上下水道の現状をみても、毎年続く公共事業の縮減や、戦後構築した上下水道システムの更新（リハビリ）が待たなしである。毎日、全国各地で水道管の破裂が報告され、また下水道管の陥没は、年間4,700ヶ所以上に上っている。この水インフラの更新に要する事業費は、約120兆円（上水道40兆円、下水道80兆円）とも言われている。このような現状を打破するには、国民全体を見渡せる国政のリーダーシップが求められている。日本の水戦略はどうあれば良いのか。

### 4-2 水の安全保障研究会

筆者が関わった、省庁を超えた日本の水戦略と云えば、まず①安倍総理大臣の時の「イノベーション25」2025年時点での日本の科学技術はどうあるべきかである。06年12月から水・環境・エネルギー専門家会議が開催され、環境分野で水問題の将来の方向性が熱心に論議されたが、安倍総理の突然の辞任で消えてしまった。

次は福田総理の時代、②外務省が中心になってとりまとめた「水分野に関する有識者および実務者懇

談会」である。「各省庁からの洞爺湖サミットへの提言」を目指して08年の9月から3回開催され、その成果は、洞爺湖サミットで福田総理から、世界へ発信された。「日本はG8議長国として、循環型水資源管理への認識強化、そしてODAの追加支援」を表明した。その福田総理も突然辞任してしまった。

そして最後が③自民党の「水の安全保障研究会」である。前の二つに比べ、会議の回数、論議した内容、動員数など、卓越しており国政史上最大の仕組みであった。この原点は07年12月から始まった自民党の「水の安全保障研究会」である。中川昭一会長（元財務・金融大臣）を中心に、研究会が20回以上開催され、その後、自民党の特命委員会に格上げされ、さらに熱心に討議された。その最終報告書（670頁）が08年8月に公表された。



写真1 自民党の水の安全保障特命委員会（右端が筆者）

その中には、今後の日本の進むべき姿が述べられている。その基本理念には「21世紀は水の世紀であり、日本の持続可能な未来へ向けて、さらに国際社会の持続可能な未来へ向けて水問題を解決する」強い意志が示されている。

最終報告書に述べられた緊急提言には、

- ① 政治主導による機動的かつ大胆な政策を可能とする制度構築
  - ② 産官学の知恵と経験を活用する総合連携構築
  - ③ 循環型の水資源社会の国際貢献の枠組み
  - ④ 国民の全員参加の国際貢献の為の方策
- が詳しく述べられている。

さらに、実現のためのプロセスとして「水の安全保障戦略機構（仮称）」の設置や国民参加の「チーム水・日本」構想が盛り込まれた。

### 4-3 水の安全保障戦略機構が設立

日本メーカーはグローバル市場において個別の技術に強いが総合力に欠ける。これを打破するためには国を挙げての取り組みが必要である。その為に水の安全保障戦略機構が設立された。

水の安全保障戦略機構は発起人の3氏（森喜朗・元内閣総理大臣、御手洗富士夫・日本経団連会長、丹保憲仁・北大名誉教授）の呼びかけで、1月30日に設立された。機構の代表には首相経験者である、森喜朗・日本水フォーラム会長が就任し、当面の活動には政・産・学の各分野から推薦された50名程度の執行審議会メンバーが当たる。執行審議会と専門委員会の運営を担う幹事委員には、まとめ役として丹保憲仁・北大・放送大学名誉教授をはじめ、特命委員会の運営に深く関わった山田正・中央大学理工学部教授、竹村公太郎・日本水フォーラム事務局長、それに筆者（グローバルウォータ・ジャパン代表、吉村和就）を含む4人が就任した（写真2）。



写真2 水の安全保障戦略機構設立（筆者撮影）

### 4-4 水の安全保障戦略機構とは

国を挙げて取り組む「水の安全保障機構」は、その目的として「分野を横断する水分野の提言」、さらに「円滑な行政、学術研究、民間企業の海外活動、NPOや市民レベルの活動」を強力に支援していくことである。

具体的な任務は、産官学からなる「専門家検討チーム」や「専門家実行チーム」を配置し、情報収集、分析、戦略立案、アクションを行う。また常にレビューしながらの前進である。国政史上はじめての「水の安全保障戦略機構」、たぶん動き出すと様々な

困難な場面に遭遇すると予想される。従って組織の長として「総理大臣経験者」にお願いし、常に国政のトップとの連携を計り強力に推進することが期待されている。

機構の中に専門委員会を設け、

- ① 基本戦略委員会
- ② 技術普及委員会
- ③ 分野連携委員会

が設置された。各専門委員会では国益の効率的な推進を基本スタンスとして、従来から各省庁のしがらみから解決できない課題や利害関係者が多くトレードオフの関係にある課題を主に扱うことになっている。さらに水に関する省庁への横断的な提言や幹事を主体に行うことが定められた。

また具体的な行動提案として「チーム水・日本」の構想が掲げられた。

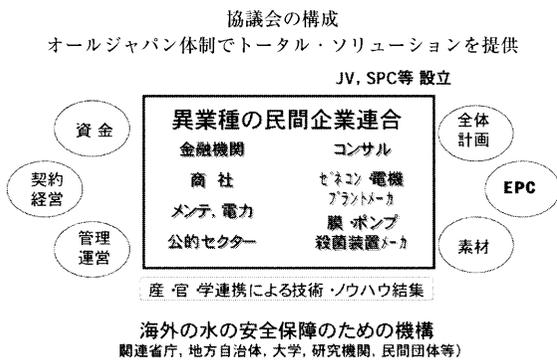
そこでは組織、人、企業、NGO、NPO、国民などから提案されるものが内容であり、国内および海外において水問題を解決し、さらにビジネスを推進する人々が活躍しやすい舞台（環境）を作り出すことを目標にしている。

### 4-5 「チーム水・日本」チーム員の例… 海外水循環システム協議会

「チーム水・日本」には、水浄化、水辺都市再生、水企業の海外支援、国際貢献など具体的なテーマに沿った16の行動チーム（1月30日時点）が登録され、それぞれの分野で活発な提案がなされている。その中で民間企業がチームを組み海外市場へ積極的に進出しようとするチームが「LLP海外水循環システム協議会」である。

日本の優れた技術・ノウハウを結集する「オール・ジャパン」体制として、スタートした「有限責任事業組合 海外水循環システム協議会」であり、協議会では官・学との連携を図りながら、海外展開の為の市場調査（ニーズ、法規制、契約条件、調達、他）、国際交流、政策提言を行うほか、技術開発や国内開発拠点の形成と運営を通じたシステム全体の競争力強化、モデル事業による運営管理ノウハウ蓄積などを行う計画である。

その参加メンバーは28社（1月16日時点）であり、(株)日立プラントテクノロジー、(株)荏原製作所、鹿島建設(株)、日東電工(株)、メタウォーター(株)、三菱商事



第2図 海外水循環システム協議会

## おわりに

水ビジネスの中で今後、大きく進展する膜処理市場を中心に見てきたが、日本の膜メーカーの果たす役割は、今度とも高く推移するであろう。しかしグローバル水ビジネス（例えば上下水道の管理運営、包括委託）の現状を見ると、日本の存在感はない。今後は個別のメーカーの努力はもとより、水の安全保障戦略機構をフルに活用し、グローバル水ビジネスを獲得することが国益であり、日本メーカーの生き残り策となるだろう。

いずれにしても水ビジネスを含む世界と日本の水問題は、その裾野が広すぎ一部の間人が語るのには大きすぎる。多くの企業、政治家、学者、経済人、NPO、NGO、そして市民など、すべての関係者が集まり、多面的な現実を共有することにより国を挙げて取り組む課題であろう。

## 筆者紹介

### 吉村和就

グローバルウォータ・ジャパン 代表  
 国連本部テクニカルアドバイザー  
 水の安全保障戦略機構・技術普及委員会 委員長  
 E-mail: president@gwaterjapan.com

## 図書案内

流れがもたらす材料劣化現象／知っておきたい流れが配管・機器に及ぼす影響

# エロージョン-コロージョン入門

編著：松村昌信・磯本良則・矢吹彰広 A5判 224頁 定価2,300円＋税（送料別）

配管機器内の流れは流体の種類とその状態、形状運転状況等により様々な流れの状態が形成されます。それらの流れが時として配管機器に致命的なダメージを与えることもあります。このような状況を起こさないようにするために流れがもたらす材料劣化、流れが配管、機器にどのような影響を与えるかを知っておくことが重要です。本書は問題解決のために体系的に解説された初めての解説書です。

### ■内容

第1章 エロージョン-コロージョン概論／第2章 コロージョン(腐食)工学の基礎／第3章 いわゆるエロージョン-コロージョン／第4章 外力を受けた金属材料の挙動／第5章 キャビテーション エロージョン／第6章 固体粒子衝突エロージョン／第7章 コロージョンとエロージョンの重畳

### ■お申し込みは当社ホームページまたは下記販売課まで

日本工業出版株式会社 販売課 〒113-8610 東京都文京区本駒込6-3-26 <http://www.nikko-pb.co.jp>  
 TEL: 03-3944-8001 FAX: 03-3944-6826 e-mail: sale@nikko-pb.co.jp