水処理／土壌汚染対策

100兆円市場に挑む

海外で広がる水ビジネスの展望と課題

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

人口の増加、経済の発展により急激に海外で水ビジネスが進展している。過去１００年間を振り返ってみると、世界の水需要は人口増加率の倍規模で増加してきている。現在の世界人口72億人が２０５０年には90億人に増加すると推計され、今後の世界経済を支える水資源が絶対的に不足する。海水淡水化や再生水市場の伸びが期待され、さらにアジア諸国における都市化率が急激に進展し大規模な上下水道インフラの建設が急務となっている。

ビジネスの成長地域

２０１２年の経済協力開発機構（ＯＥＣＤ）の報告では、増え続ける世界人口に対する〝安全な水と衛生改善〟には、毎年７２０億㌦（約７兆２０００億円）の投資が必要とされている。２０３０年には１００兆円を超える市場になることが予想されている。

市場規模の進展から見ると今後20年以内にアジア太平洋地域が、欧州や北米市場を抜き去り、世界最大の水ビジネス市場になることが予想されている。

海外水ビジネス市場において、公共の上下水道事業は全体市場の約７割を占める。この大きな市場を獲得するためには、①ローテクノロジーでローコスト戦略②巨大な資本力③利益を確保するまで長期間の資金運用が必要である。いわば体力勝負であり、忍耐力を持つ総合商社や巨大企業でなくては取り組めない事業になりつつある。欧州の水メジャーが活躍していたが、国を挙げて取り組むシンガポール、韓国などが台頭する動きもある。

日本が誇る技術力が発揮される有望な水ビジネス分野はどこであろうか。

淡水化・再生水10兆円市場に

現在、世界中の約１万６０００カ所で海水淡水化事業が行われており、その市場は急拡大している。伝統的な市場は中東地区であるが、急拡大する新規市場は中国、インド、シンガポール、アルジェリア、チリ、米国（フロリダ州、テキサス州、カリフォルニア州）などである。造水量は毎年３００万㌧増加し、年率11―14％の伸びが予測され、市場規模は５―10兆円に達するとされる。同時に膜を用いた再生水市場も急増している。

海水淡水化に使われる逆浸透膜（ＲＯ膜）は日本メーカーが世界需要の約６割のシェアを握る。日東電工、東レ、東洋紡などが活躍しているのは有名なところだ。当然、海水淡水化プロジェクトの伸びに応じて、米国ダウケミカルのほか、韓国メーカーやシンガポールメーカーの追い上げも激しく価格競争も激化している。

日本メーカーは価格競争力とともに、膜負荷を低減させるのに有効な前処理方法の技術開発が急務である。再生水市場で用いられる限外濾過膜（ＵＦ膜）や精密濾過膜（ＭＦ膜）は、技術的な難易度が低く世界中の膜メーカーが参入。さらに熾烈な戦いが繰り広げられている。膜単体ビジネスから、システム提案のできるエンジニアリング能力が求められている。

バラスト水処理2.7兆円市場

国際海事機関（ＩＭＯ）による「バラスト水管理条約」が２０１５年に発行されると予想される中、バラスト水ビジネスが拡大している。船を安定させるため注水されるバラスト水に含まれる水生生物や微生物の国際間の移動を禁止する条約で、微生物や菌類の完全殺菌が要求されている。

ＩＭＯで承認されたバラスト水処理装置は57件で、今後、世界７万隻（新造船２万隻を含む）の船腹を巡り大きな市場が展開されるとみられる。この市場だけで将来的には２・７兆円になると予測される。

ここではＪＦＥエンジニアリング、三井造船、日立製作所などが積極的に取り組んでいるが、共通課題は装置の小型軽量化に加え、残留微生物の迅速測定法の開発となっている。

シェールガス用水処理装置

もう一つ、注目されるのが、米国のシェールガス革命を支える水資源である。シェールガスの掘削では、生産井戸１本当たり１―２万㌧の水を使い水圧破砕法でシェール層からガスおよびオイルを掘り出している。その廃液は地下注入され、将来大きな水質汚染の可能性が指摘されており、米国環境保護庁（ＥＰＡ）は規制に乗り出し、大きな水ビジネス展開が予想されている。

米国での２０２０年の水処理市場は約９０００億円になると予測されているが、シェールガス革命は世界20カ国に進展するものとみられ、大きな可能性のある市場が生み出されるであろう。

この分野において日本の水関連企業の進出はこれからである。既に蒸発法やＲＯ法などで米国のＧＥやフランスのヴェオリアが先行。日本企業は今から基礎研究しても間に合わないので、米国企業とのアライアンスやＭ＆Ａ（企業買収）で取り組んでいくべであろう。

日本企業の戦略

こうしてさまざまな分野で拡大する海外水市場に向けて、日本企業は多面的な展開を始めている。例えば水ｉｎｇはアジア戦略としてインドネシアに80人規模のエンジニアリングセンターを構築。メタウォーターはオランダのＲＷＢと資本提携しセラミック膜の世界展開を目指している。東レは韓国の膜会社ウージンケミカルを買収し膜事業の拡大を目指し、また大阪ガスは英国の水道会社を買収するなど多彩な動きがみられる。

また日立製作所はシンガポール企業のハイフラックスと組みインドで海水淡水化事業（総額５００億円規模）を立ち上げ、今後30年間にわたり工業用水を供給する計画である。

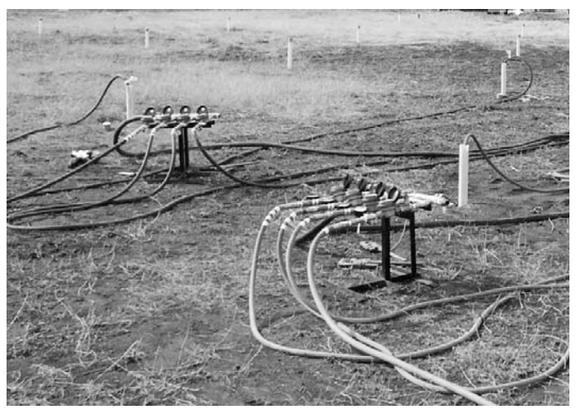
日本は「水の再利用の国際標準化作業（ＩＳＯ／ＴＣ２８２）」の幹事国になったことも注目したい。欧米が主体でつくられてきたＩＳＯに対し、これは大きなクサビであり、今後の日本勢の活躍が期待されている。

人口増で高まる需要

新興国、インフラ整備急務

シェールガス・オイル関連 水処理分野で活躍が期待される主な日本企業

分野	企業名
水処理	水 ing、メタウォーター、日立製作所、日立造船、西原環境
脱水処理	巴工業、IHI、月島機械、石垣、メタウォーター、明電舎
膜素材	日東電工、東レ、旭化成ケミカルズ、クラレ、三菱レイヨン
薬剤	クレハ、新東工業、大陽日酸、栗田工業
ポンプ類	荏原製作所、酉島製作所、日立製作所
水処理計装	横河電機、アズビル



液体栄養剤の注入状況（国際環境ソリューションズ）

土壌汚染 適切な対策が必要

土壌汚染は工場などで揮発性有機化合物（ＶＯＣ）や重金属などが土壌に漏出し、地下水など周辺環境や人の健康に大きな影響を及ぼす。特に工場用地などの土地取引の時には負の遺産として潜在し続ける。汚染が拡大してしまう前に操業時から適切な対応を行っていく必要がある。そのビジネスは規制が強化されつつある海外にも広がっている。

日本で最初に土壌汚染対策が叫ばれるようになったのが２００３年の土壌汚染対策法の施行。背景には再開発やリストラに伴う土地売買でトラブルになるケースが増えたことがある。ただ法に基づかない汚染の発見増加などさまざまな課題が生じ、10年に大幅改正され、調査義務が３０００平方㍍以上の土地形質変更時になるなど法の及ぶ範囲が広がった。

また掘削除去への偏重を避け、低コストで安全な手法が求められるようになった。汚染を根本から除去する掘削除去は高コストになりがちで不適正な処理が発生するリスクもあった。

こうした中で土壌汚染の修復技術は、その場で汚染物質を浄化する原位置浄化（オンサイト型）へのシフトが進んでいる。近年では工場などが建ったまま、操業した状態で対策ができる方法も増えてきた。特に薬剤を使わず微生物などの働きで浄化するバイオレメディエーションと呼ばれる手法が注目されている。

バイオレメディエーションには外部で培養した微生物を持ち込んで浄化する技術と、修復場所に生息する微生物を栄養剤を使って活性化し浄化する技術がある。汚染物質の分解に効果を発揮する微生物を持ち込む手法は浄化精度が高く工期が短い。だが生態系の影響を考慮した安全評価が重要となる。既存の微生物を活性化させる手法は最適な栄養剤の投入、土質に合った注入法など高度なノウハウを必要とする。

これらの土壌汚染対策技術は今、海外での採用が広がろうとしている。中国などで法規制が強化される動きなどを見据えて、アジア向け中心に土壌汚染関連事業を強化する取り組みがみられる。

日本アジアグループ傘下で土壌・地下水関連のコンサルティングなどを手がける国際環境ソリューションズ（東京都千代田区）は、源位置浄化技術で実績を持つアイ・エス・ソリューション（同）と中国事業で業務提携した。国際環境ソリューションズの現地提携先企業やアイ・エスの現地グループ企業などのノウハウを集結。調査やコンサルティング、浄化対策まで一貫サービスの提供を目指す。

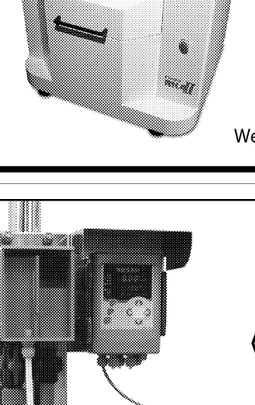
日本の土壌汚染対策法では特定有害物質として26項目が指定されているが、中国では調査対象物質がそれ以上に多い場合もあるという。他にも東南アジアやインドなど土壌汚染リスクは広がっており、土壌に負担の少ない浄化技術の導入拡大が求められている。

アジアに広がるビジネス

無粉塵型自動粉砕篩分け装置

特許第5055524号

装置本体　外観



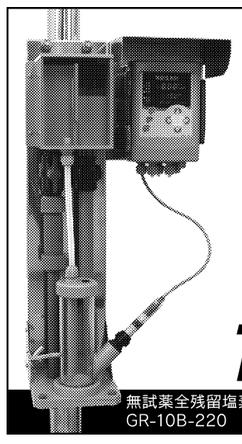
装置本体内部

第3回渋沢栄一ビジネス大賞 テクノロジー部門特別賞受賞

- SUS容器を新開発！ ダイオキシン分析にも使用可能
- 土壌分析前処理工程の、粉砕と篩分けを同時に処理して効率化を実現

Web検索 無粉塵型 検索

土と水を守る Daiki SOIL & MOISTURE　土と水の環境測定機器メーカー 大起理化工業株式会社
〒365-0001　埼玉県鴻巣市赤城台 212-8
TEL 048-568-2500 / FAX 048-568-2505
URL : www.daiki.co.jp
e-mail : mbox@daiki.co.jp



各種 残留塩素濃度計

〈地下水・雨水・雑排水等の滅菌・有効利用にお役に立てる機種を取りそろえています〉

◆下水処理場排水や工場排水の水再生処理設備　◆ビルなどの雨水、雑排水のリサイクル設備
◆工場の排水削減のための水リサイクル設備　◆病院等における感染系廃水の滅菌処理設備

テクノエコーの残留塩素計は、水道から地下水・温泉水・海水・各種排水等、あらゆる滅菌処理現場で活躍しています。

各種アプリケーションに対応した機種をご用意しています

TEC テクノエコー株式会社　〒358-0045 埼玉県入間市寺竹523－3
TEL 04-2937-1061（代表） FAX 04-2936-5231
E-mail info@technoecho.co.jp　URL http://www.technoecho.co.jp

無試薬全残留塩素計 GR-10B-220

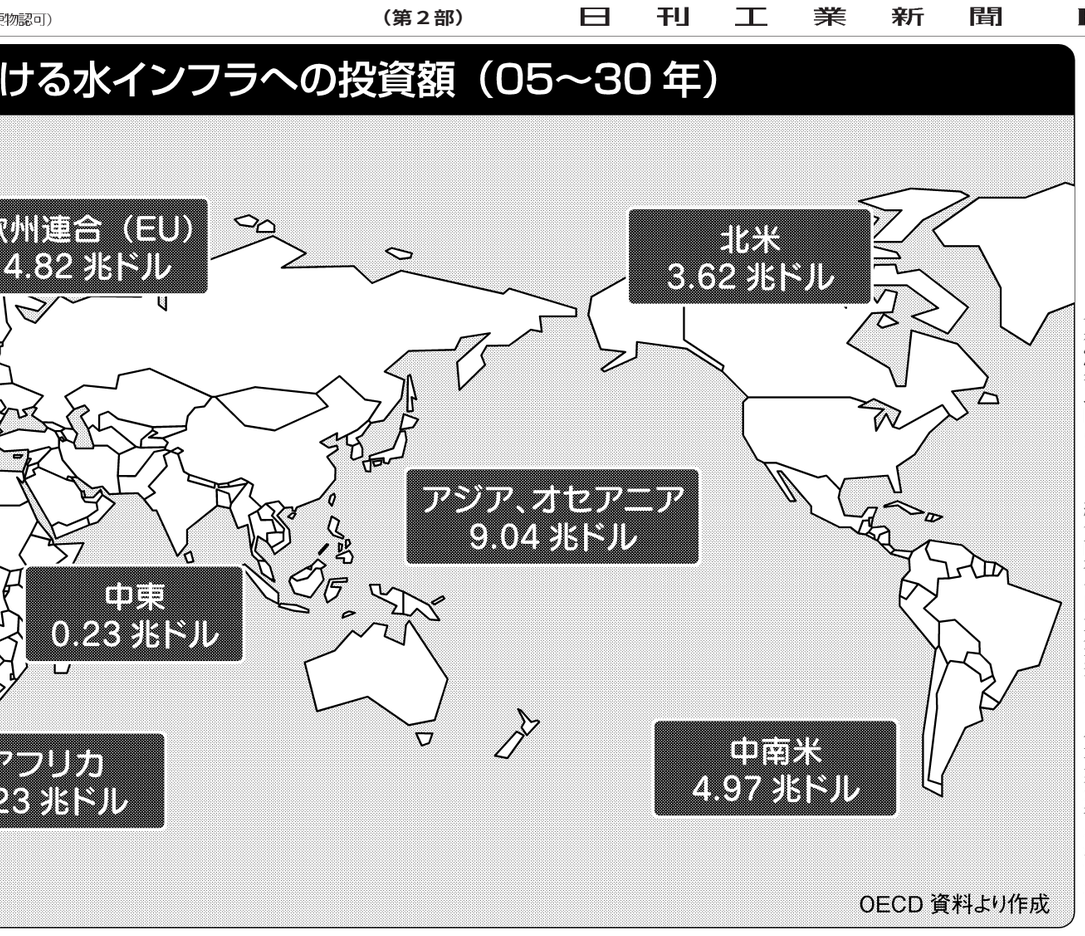
Clean Water, Clean Future.

クリーンな水で、クリーンな未来を。

人と地球のために。
オルガノは、水がもつ可能性と向き合い、
クリーンで快適な未来を育むお手伝いをしています。

プラント事業（水処理装置製造・販売）
超純水・純水製造システム／排水処理システム／有価物回収システム／上下水道関連システム 他

ソリューション事業（納入装置メンテナンス・運転管理）
装置メンテナンス／運転管理／処理水供給／遠隔監視 他

機能商品事業（標準装置／水処理薬品／食品加工材 製造・販売）
標準型水処理装置／機能水製造装置／冷却水処理剤／ボイラ処理剤／食品添加剤 他

オルガノ株式会社　〒136-8631 東京都江東区新砂1丁目2番8号 TEL(03)5635-5100 FAX(03)3699-7030　www.organo.co.jp