

# 守 対談 破 創

世界の人口急増問題を背景に、地球温暖化や急速な砂漠化など、環境に関するさまざまな問題が生じている。持続可能な社会の実現に向けて、「水と環境」という視点で取り組んでいるのが栗田工業。その藤野社長に、自身も海運ビジネスでグローバルに活躍した経験のある中村審議委員が、地球規模の環境問題に対するさまざまな問いかけを行った。すると、多くの課題が明らかになった反面、その改善努力の現状や「考える水」など水の新たな可能性も見えてきた



日本銀行政策委員会審議委員

## 中村清次

Seiji Nakamura

〔なかむら・せいじ〕1942年福岡県生まれ。1965年慶應義塾大学経済学部卒業後、株式会社商船三井入社。1992年財務部長、1994年取締役経理部長、1995年取締役企画部長、1996年常務取締役、1998年代表取締役専務、2000年代表取締役副社長、2003年商船三井フェリー株式会社代表取締役社長、2007年日本銀行政策委員会審議委員。

## 製造業の「動脈」でもあり 「静脈」でもある水から、 環境問題を考える



栗田工業株式会社代表取締役社長

## 藤野 宏

Hiroshi Fujino

〔ふじの・ひろし〕1942年福岡県生まれ。1964年九州大学理学部卒業後、栗田工業株式会社入社。1980年海外本部ロンドン駐在所長、1991年海外本部長補佐、1993年取締役装置事業部水処理本部副本部長、1995年取締役装置事業管理本部長、1997年常務取締役経営企画室長、1999年代表取締役専務取締役生産本部長、2003年代表取締役社長。

限りある水源と  
人口急増との微妙なバランス

**中村** 今日の水の専門家である栗田工業の藤野社長に、「水と環境」についてお話を伺います。人間の体の六〇％は水分ですし、地球の七割が海です。水の循環作用を考えると、水は地球にとって血液のようなものとも言えると思います。しかし、あまりに身近なため、その重要性についての認識が足りないように思われます。そこでまず、環境の世紀といわれる二一世紀における水に関する課題についてお聞かせください。

**藤野** 地球上の水は量が限られていて、その大半が海にあるという前提があります。海水九八％弱、淡水三％弱が循環しているだけで、絶対に増えることはありません。一方で、人口は一九五〇年から五〇年単位で倍近く増えています。二五億人から六一億人に、二〇五〇年には九一億人になるともいわれています。資源として水が豊富な国と足りない国があり、その分布が地球温暖化によって変わって

いきます。

もう一つの問題は、水は使うと汚れますから、それを思慮なく流すと環境問題が生じますし、リサイクルできる水の量も減ってきています。これらが今、世界で発生しつつある課題ではないかと思っています。

**中村** 世界の人口の二〇%相当の人々は、現在でも安全な水の供給が受けられていないと言われています。これからの、発展途上国を中心とした人口急増や生活水準の向上による一人当たりの水消費量の増大を考えると、水不足は避けられませんが、どのような解決策があるのでしょうか。

**藤野** 人口が増えても水源は増えません。環境問題が人間に起因するといっても、人口を減らすわけにはいきません。いかに賢く水を使い、リサイクルしていくかということですね。一方では海水を使う技術はどんどん進歩しています。

**中村** 水というと生活用水が頭に浮かびますが、農業用水の使用量が圧倒的に多いのが実態です。牛井一杯を作るには、二トンもの水が使われている計算になるとの話

には、驚かされました。農畜産物や木材を輸入するということは、その生育に必要とした膨大な量の水を輸入することであり、わが国が水の大輸入国であるとの認識を持たなければなりません。

**藤野** 日本で使える淡水の七〇%前後が農業・畜産用水で、二〇%弱が生活用水、残りが産業用水です。日本の食料自給率を四〇%とすると、仮想的にいえば、年に六四〇億トンぐらいの水を輸入していることになります。ですから、日本が食糧を完全自給するためには、その分だけ水が不足するわけです。

**中村** その意味では、水不足は世界の共通の課題としてわが国も取り組まなければなりませんね。世界の水の需給は、どのような状況なのかですか。

**藤野** 使える水は、理屈では降水量から蒸発分を引いたものになります。世界で一年に使える水は、一km角のキュービックを九〇〇〇個集めたぐらいです。それを六〇億人強で割ると、一人当たり一日四トン平均になります。日本では既に三トンぐらい使っています。

アメリカは約六トン。全体でいくと足りなくなるのは間違いないところですね。そこで、使用量を減らすことが重要になります。さらに使用済の水を有効にリサイクルすることが欠かせません。シンガポールでは、下水の水を膜処理などにより飲料水にしようとしています。まだ、飲み水までは無理のようですが、工業用水には使用されています。

## 水と土と大気の側面から環境を守る

**中村** 現在の水処理技術で、不足する水をどう解決していけるのでしょうか。

**藤野** クリタグループでは、生活で使う「社会の水」と製造に使う「産業の水」の二つに分けて考えています。社会の水は、技術的にはそれほど高度なものはありません。そこで、産業の水の分野を主なターゲットにしています。公害が社会問題になり始めた一九五〇年代は、汚い水进行处理することが主流でした。顧客も食品から鉄、紙、石油、原子力、IT産業まで、水質の違う各産業に合わせた排水

処理を行ってきました。環境規制に合わせて、次第に環境負荷を少なくするためにリサイクルをする企業が増えてきました。こうした処理技術はほぼ完成していて、お金さえ掛ければどんな水でも処理できます。

しかし、問題はその費用負担のあり方です。三年に一度、世界水フォーラムが開催されます。そこでは、砂漠などでは水は生活の基本だから無償にすべきだという主張があります。一方で、水づくりはビジネスだという考えもあります。結局、行政がどう対応できるかということですね。

**中村** 豊かな国ではお金を掛けて国民に安全な水を供給できるが、資金不足の発展途上国では国民に安全な水を供給できないという南北問題があるということですね。

**藤野** いいスコッチは、いい水といいビールといい大気できています。まさに、良い環境の贈り物です。栗田工業は水からスタートしました。汚れた水が地面に浸透していくと地下水の汚染が生じます。そこで、土壌の浄化事業を始めました。汚い水を放置すると、

それが蒸発して害が生じます。そこで、大気分野にも参入しました。こうして「水と環境」がテーマになったわけですね。水や土、大気は世界中に伝播しますから、今では一国だけで対処できなくなっています。

**中村** 私は東京オリンピックの翌年の昭和四〇年に商船三井に入社、新入社員の二年間はボート部に籍を置いていました。土曜日の午前中の仕事を終えると、浅草の隅田川まで毎週のようにボートの練習に行っていました。ボートを漕ぎながら川の汚さと匂いには閉口させられたものです。それが、今では魚も戻っているとかで、驚くほどきれいになりましたが、これも工場廃水や生活廃水の浄化対策の改善のおかげですね。

**藤野** やはり公害対策基本法、現在の環境基本法あたりから良くなっています。放流基準は非常に厳しく、ほとんど飲める水質になっています。また、汚染の激しかった河川などでは、局部的に酸素を入れる装置を付けるなどさまざまな浄化対策が行われています。

## 水のリサイクル一〇〇%の最先端工場も出現

**中村** 日本の水処理技術は、世界的に見ても高い水準にあると言えます。

**藤野** そうですね。一つは、環境に対する国、企業、国民の意識が非常に高いこと。次に、汚染防止の行動が早かったこと。さらに、技術的進歩に見るべきものがあったからです。

リサイクルのモデルケースの一つが、水処理全般を当社にお任せいただいているシャープの亀山工場です。この工場では大量の水を使用していますが、理論的には一〇〇%リサイクルをしています。都会でも、丸ビルや汐留などの大きなビル群は、夏は冷たい水、冬は暖かい水を地下の大きな工場で作ったり、それを循環させる地域冷暖房を行っています。その水は循環していくうちに蒸発などで濃縮され、かつては濃縮度二か三で廃棄していたのですが、今では一〇程度までに高めることに成功し、廃棄する水も減っています。

**中村** 六年程前になりますが、前

の会社では環境対策委員長として地球・海洋環境の保全に取り組みましたが、その際は環境対応は結果として効率化にもつながるとして推進しました。昨今の水リサイクルに対する企業の取り組み姿勢は、環境問題を主とした受け身の対応なのか、経済性や将来を見据えた観点からの積極的なものなのか、いずれなのでしょう。

**藤野** 企業は、環境改善と経済性が両立しないと持続しません。そのバランスですね。処理した水はコストがかかっています。それをそのまま放流するよりリサイクルしたほうが、コスト的にも合算し、当然環境対応にもなるというケースも三分の一ぐらいはあるでしょう。韓国や台湾では、水などのリサイクル率が七五%ぐらいないと工場がつかない地区もあります。

## 環境意識の変化に合わせてビジネスモデルも変更

**中村** 栗田工業の『環境報告書』には、「“水”を究め、自然と人間が調和した豊かな環境を創造する」という企業理念があります。こう

した理念を、営業活動の中で相手企業に理解してもらうには、何が決め手なのでしょうか。

**藤野** 環境改善活動では、「お客様のニーズ」「自己変革」「社会変革」の三つの側面から取り組んでいます。日本の企業は、環境に対する意識が非常に強いというのが一つ。そして、製造業では工場の生産性をいかに高めていくかも課題になります。工場の中で水は、「動脈」でもあり、「静脈」でもあります。最近では、工場全体の水の取り入れから出て行くまでの間で、どこを、どうしたら合理的にコストが削減でき、環境改善につながるかを意識するお客様が増えてきました。水処理工程だけでなく、生産工程においても水に係わる生産性の問題、さらに環境への影響に対する興味が、非常に強くなっているのです。

これに対応して、当社のビジネスも、商品の単品販売から水をキーとして工場全体のコストと環境負荷の低減を提案するソリューションタイプに変わってきています。また、現在では客先に当社の装置を置いて水だけを販売するような





サービス型のビジネスモデルも増えてきました。水をつくり、管理するのはかなり大変なのです。工場をつくるたびに水処理のための人材を確保し、育成をしなければなりません。そこで、水の専門家にアウトソーシングしようという企業がでてきたわけです。環境経営に熱心で、しかも高い生産性を追求されるお客様ほど、工場全体の水処理を任せようという傾向になっています。

**中村** 顧客の生産工程の中にも入り込んでいくわけですから、計画段階からの参画が必要となり、対等の立場での顧客との信頼関係の構築が大前提となりますね。ところで、半導体などのハイテク産業では、大量に水が使われていると聞き、意外な感じがしたのですが、水はどのような役割を果たしているのですか。

**藤野** 半導体製造では、工程ごとにさまざまな化学品が使用されています。次の工程に進む前に付着している化学品などをきれいに取り除く必要があります、その洗浄に「超純水」が使用されているのです。水に不純物が含まれていると、あまりほかの物質を吸収できません。ところが、超純水は、水に含まれていたカルシウムやマグネシウム、有機物、ガスなどあらゆるものを、沈殿、ろ過、樹脂、膜、UV、脱気といった幾つかの装置を通して取り除いた、その名のとおり理論値に限りなく近い水です。イメージでいえば、東京ドーム（一二四万立方メートル）に小さじ一杯の不純物が含まれている感じですが、超純水で洗うとまるで水がスポン

ジに吸い込まれるようにごみや不純物を吸収していくのです。

**中村** 単にごみが入っていないから超純水ではなく、ごみを吸収する機能を持った水というわけですね。半導体工場では、超純水をリサイクルして、また超純水に戻しているのでしょうか。

**藤野** そうです。不純物は固形の廃棄物にし、それ以外はリサイクルして超純水に戻します。先ほど述べましたシャープの亀山工場では、一日約五万トン近くをリサイクルしています。日本人は一日三〇〇リットル強の水を使っていますから、ちょっとした市の使用量ぐらいの水がリサイクルされています。こうしたリサイクルで一番進んでいるのが日本ですね。

### 「考える水」という新しい可能性

**中村** 水自体にそのような機能があるとは驚きですが、これから先の水の機能活用範囲はどのような広がりがあるのでしょうか。

**藤野** 一つは前述のソリューション・ビジネスです。もう一つは、

水自身を機能させることです。超純水は、洗浄水として機能しています。さらにオゾン水とか、窒素水、水素水などといった特異な機能を水自身に持たせる研究は進んでいて、既に製品も出しています。例えば、超臨界水。二二〇気圧で三七四度の条件下では水と水蒸気が混じったようになります。そこに物質を入れると有機物などをすべて分解してしまつて、無害化することができます。こうした新しい付加価値をつけた機能する水、いわば「考える水」をつくらうとしているのです。

ソリューションタイプのビジネスで、「考える水」を組み立てていけば、産業界の水不足や分解しにくい物質を処理してリサイクルすることなどが可能になってきます。

**中村** 人間のわがままが地球の限られた水資源を危うくしてきたわけですが、これからは人間の知恵で環境改善を図らなければなりません。わが国の優れた水処理技術の貢献に大いに期待したいと思います。「水と環境」から「考える水」まで、今日は示唆に富んだ楽しい話をありがとうございました。