

技術的優位性を軸とした集中戦略による競争優位の構築

— 東洋紡におけるSWRO膜事業の展開 —

羽 田 裕 堤 行 彦

要旨

21世紀において、社会全体が、「環境」と「経済」の両立に向けて大きく舵を切った今、環境資源に関連する事業は高い注目を受けており、今後更なる市場の拡大が予測される。これまで日本企業は、製品レベルでの差別化によって競争優位を構築してきた。しかしながら、半導体産業の壊滅が示すようにこのモデルは限界にきている。今まさに日本企業に求められているのが、社会的変化を引き起こすマーケティングなのである。

そこで本研究は、逆浸透膜法による海水淡水化という社会的変化に多大な影響を与え、海水淡水化市場において持続的な競争優位を構築してきた東洋紡モデルに注目した。東洋紡は、この市場において製品開発戦略をもとに技術・製品の独自性・差別化を追求し、技術的優位性を軸にした集中戦略によって、独自のポジショニングに成功したのである。最後に、本研究では今後競争が激化するSWRO膜市場、そして水市場において、東洋紡が進むべき方向性を提起している。

キーワード：集中戦略，差別化，逆浸透膜（RO膜），顧客重視，価値創造

1. はじめに

21世紀において、社会全体が、「環境」と「経済」の両立に向けて大きく舵を切った今、環境資源に関連する事業は高い注目を受けており、今後更なる市場の拡大が予測されている。このような状況の中で、特に水資源に対する期待が高まっており、今世紀は「水の世紀」になると言われている。そして現在、この急成長する水市場に対して、日本企業が環境的側面と経営的側面からどのようにアプローチしていくのかが問われているのである。

環境的側面としての水資源は、自然環境、人間社会が存続していく上では必要不可欠な存在となっていることである。そのため社会全体では環境に配慮した上で、いかに水資源を安定的かつ安価に確保するのかという課題が存在する。日本企業は、この課題に対して「企業の社会的責任（CSR）」としてアプローチし、企業価値を高めることが可能である。

経営的側面は、日本企業にとって大きなビジネス

チャンスとなっていることである。成長期にある水市場、そしていずれは成熟期へと移行する中で、日本企業は、先行的に社会的変化を生み出すイノベーションを創出し、競争優位を構築していく必要がある。

現在、日本企業の多くが、ポスト成長市場に対してどのように対応していくのかという課題に直面している。これまで日本企業は、製品レベルでの差別化によって競争優位を築いてきた。しかしながら、1980年代に日本経済を牽引してきた半導体産業の壊滅が示すように、ポスト成長市場において製品レベルでの差別化だけで競争力を維持するモデルは限界にきている。つまり日本企業は、ターゲット市場が成長期から成熟期へと移行する中で、社会的変化を生み出し、競争優位を構築するためのマーケティングとは何かを再び見直す時期にきているのである。

上記の点を踏まえた上で、本稿は逆浸透膜（以下：RO膜）市場に注目する。この市場は、膜によ

る高度な水処理という社会的変化によって生み出され成長してきたが、近い将来、ポスト成長市場へと変容することが予測されている。今回はこのRO膜市場において、1970年代初頭から海水淡水化用RO膜（以下：SWRO膜）を中心に事業を展開してきた東洋紡株式会社（以下：東洋紡）に焦点を当てる⁽¹⁾。海水淡水化市場における社会的変化に多大な影響を与えると同時に、独自のポジショニングに成功し、持続的な競争優位を構築してきた東洋紡モデルを明らかにすることが本稿の目的である。またポスト成長市場を迎える海水淡水化事業において、東洋紡モデルの将来的方向性を提起する。

2. わが国を取り巻く水資源の現状

2025年までに水資源に対する需要は、人口の増加、経済発展・工業化の進展に伴い、急速に拡大し、その市場規模は、80～100兆円規模にまで成長すると予測されている⁽²⁾。急成長する水市場では、これまで確固たる地位を確立してきた欧州水メジャーに加え、企業の合併・買収（M&A）を中心とする欧米企業、国家戦略となっているシンガポール、韓国企業の新規参入によって、競争が激化しつつある。

上記の状況に対応するため、わが国では経済産業省が中心となり、2009年に産学官による「水ビジネス国際展開研究会」が立ち上げられた。この研究会では、世界的な水資源・ビジネスの現状・将来性の分析および課題の把握が行われ、日本企業は、国際的には技術面では優位性を確保しているが、価格面において新興国との過酷な競争に直面していると結論づけられた⁽³⁾。また産業競争力懇談会、海外水インフラPPP協議会でも同様の課題が指摘されている。しかしながら、産学官がこのような共通認識は持っているものの、日本企業の採るべき方向性は、具体化されていないのが現状である。

これまで日本企業は、素材・部品・機器製造に関する優れた技術・ノウハウを有し、水資源サプライチェーンにおいて、最も競争力を発揮してきた分野である。特に高度な技術が必要となるSWRO膜を供

給する国内膜メーカーは、国際社会において高い評価を受けてきた。しかしながら、成長期にあるSWRO膜市場への新規参入は多く、新規参入企業の技術的な追い上げにより、このままでは国内膜メーカーの技術的優位性が失われ、価格競争に陥るのは時間の問題となっている。

SWRO膜に関連した研究は、1980年代あたりから産業界を中心に数多く行われてきた⁽⁴⁾。しかしながら、これらは主に技術的側面に焦点を当てており、経営学的観点からSWRO膜を分析した研究はほとんど存在しない。唯一、国内膜メーカーの1つである東レのRO膜事業の創造プロセスに着目した研究が存在するが、この研究自体は企業経営の巧拙を示すのではなく、分析ならびに討議上の視点と資料を提供するために行われたものである⁽⁵⁾。

上記のとおり、水資源に対する日本企業の課題は明らかにされているものの、現時点では、今後の日本企業のとるべき方向性について参考となるべきモデル分析はあまり進んでいないというのが現状なのである。

3. SWRO膜関連市場および業界構造

3.1 市場および業界の構造分析

まず、水市場の現状および将来的展望を整理したものが表1である。水市場は2025年には約86.5兆円にまで成長すると予測される。現在、国内膜メーカーはサプライヤーとして海水淡水化、再利用水向けのRO膜を供給している。この関連市場は、2007年の0.6兆円から2025年には3.1兆円規模になる⁽⁶⁾。さらに海水淡水化における事業運営・保守・管理は、2025年には3.4兆円にまで拡大する。国内膜メーカーが関係するSWRO膜関連市場は極めて高い成長が予測されており、潜在的なビジネスチャンスが大きいことが分かる。

次に、SWRO膜業界の変遷について整理する。SWRO膜の研究開発は、1952年の米国内務省による「塩水法」の制定を契機に活性化した。1960年代中盤になると、米国企業が中心となり、事業化に向

表1 水市場における現状と将来的展望

(単位: 兆円)

	①素材・部品・機器製造 ②装置設計・組立・施工(・運転)			③事業運営・保守・管理			合計		
	2007年	2025年	成長率	2007年	2025年	成長率	2007年	2025年	成長率
上水	6.6	19.0	287.9%	10.6	19.8	186.8%	17.2	38.8	225.6%
海水淡水化	0.5	1.0	200.0%	0.3	3.4	1133.3%	1.2	4.4	366.7%
工業用水・下水	2.2	5.3	240.9%	0.2	0.4	200.0%	2.4	5.7	237.5%
再利用水	0.1	2.1	2100.0%				0.1	2.1	2100.0%
下水(処理)	7.5	21.1	281.3%	7.8	14.4	184.6%	15.3	35.5	232.0%
合計	16.9	48.5	287.0%	19.3	38.0	196.9%	36.2	86.5	239.0%

(出所) 経済産業省水ビジネス・国際インフラシステム推進室 (2009) 19ページより作成。

けた研究開発が進められ、DuPontが1967年、1969年にかん水脱塩用、海水淡水化用の膜の開発に成功した⁽⁷⁾。また海外では1970年代までに約17の企業、研究機関が、SWRO膜の事業化に向けた研究開発を行っていた⁽⁸⁾。

国内の動向に目を移すと、東レ株式会社(以下:東レ)が1968年に、東洋紡が1972年に、日東電工株式会社(以下:日東電工)が1973年に事業化に向けた研究開発を開始した。その他に帝人株式会社、住友化学株式会社も同時期に事業への参入に向けて動き出していた⁽⁹⁾。その中で東洋紡、東レ、

日東電工がSWRO膜の事業化に成功し、表2が示すように、1989年を皮切りに1990年代半ばから日本企業は次々と大型案件を受注していった。

その後20~30年の間に、業界内では買収・合併(以下:M&A)による企業の再編が進んだ。代表的なものは、1986年のThe Dow Chemical Company(以下:Dow)によるFilm Tech、翌年の日東電工によるHydranauticsのM&Aである。同時に技術的側面からの企業淘汰によって、業界は表2が示すような形に集約された。その後、DuPontがRO膜事業から撤退したことによって、現在はDow、日東電工、東

表2 1980~90年代における海水淡水化プラントの状況

運転開始年	膜メーカー	地域	規模 (m ³ /day)	型式
1983年	DuPont	マルタ	20,000	中空糸
1984年	DuPont	バーレーン	46,000	中空糸
1986年	Film Tech	スペイン	24,000	スパイラル
1989年	東洋紡	サウジアラビア	56,800	中空糸
1989年	東洋紡	サウジアラビア	4,400	中空糸
1989年	東洋紡	サウジアラビア	4,400	中空糸
1989年	DuPont	バーレーン	45,000	中空糸
1990年	Film Tech	スペイン	36,000	スパイラル
1991年	DuPont	マルタ	26,930	中空糸
1992年	Film Tech	アメリカ	26,000	スパイラル
1993年	DuPont	マルタ	54,400	中空糸
1994年	東洋紡	サウジアラビア	56,800	中空糸
1994年	東レ	スペイン	22,000	スパイラル
1994年	DuPont	マルタ	27,600	中空糸
1996年	DuPont	サウジアラビア	108,000	中空糸
1997年	Hydranautics	スペイン	75,000	スパイラル
1997年	Hydranautics	スペイン	55,000	スパイラル
1997年	東レ/日東電工	日本	40,000	スパイラル
1997年	東レ	スペイン	22,000	スパイラル
1998年	東洋紡	サウジアラビア	128,400	中空糸
1998年	DuPont	サウジアラビア	91,200	中空糸
1998年	DuPont	スペイン	56,400	中空糸

(出所) 岩橋 (1996)、関野 (1996)、藤原 (1998)、熊野 (2007)、岩堀 (2007)、竹内 (2007) をもとに作成。

表3 蒸発法とSWRO膜法の比較

	蒸発法	SWRO膜法
生産規模	大量生産	適量生産
プラント運営	発電・淡水化が可能	—
需要変動, 負荷変動	制約を受ける	柔軟に対応
塩分濃度, 汚染度	影響を受けない	影響を受ける
前処理	必要なし	必要
熱(kWh/m ³)	50~60	0
電力(kWh/m ³)	2~4	4~6
CO ₂ 排出量(kg/m ³)	12~15	2.3~3.4
造水コスト(US\$/m ³)	1.33~1.38	1.03
知識・ノウハウ	発電, 機械関連	化学関連

(出所) 後藤 (2009), 谷口 (2009) および大塚・大島 (2011) をもとに作成。

レ, 東洋紡が業界の中心的存在になっている⁽¹⁰⁾。

3.2 「蒸発法」から「SWRO 膜法」への転換

海水淡水化は, 水資源を確保するために海水から淡水を生産する。この技術には主に2つの方法が存在する。第1は蒸発法である。これは, 海水を加熱して水蒸気を発生させ, 発生した水蒸気を冷却して淡水を作り出す。蒸発法は, 1950年代から実用化され, 水資源の確保が重要課題であり, かつ熱エネルギーに必要な原油が豊富な中東沿岸諸国を中心に発展してきた⁽¹¹⁾。第2は本研究の分析対象であるSWRO膜法である。これは, 海水を浸透圧より高い圧力をかけ, 半透膜を透過させることによって淡水に変えるものである。

そこで, 蒸発法とSWRO膜を比較したものが表3である。蒸発法は, 生産設備が大規模であり, 大量生産に適している。ただし, 蒸発法は大量生産が基本であるため, 需要変動への柔軟な対応は困難である。また動力源である熱エネルギーに関係する原油価格の変動がプラントの運営・維持に大きなリスクとなる。これに対して, SWRO膜は膜モジュール数によって生産量を調整するため, 適量生産が可能となる。そのため, SWRO膜は需要変動に対して柔軟に対応することができる。また熱エネルギーを必要としないため, 原油価格の変動がプラントの運営・維持に大きなリスクになることはない。さらに, エ

ネルギー消費, 環境負荷, 造水コストの観点から, SWRO膜法は省エネ・低環境負荷・低コスト型となる。

次に, 「蒸発法」から「SWRO膜法」への転換について整理する。図1から, 2つの大きな転換点があることが分かる。

第1は, SWRO膜法が急成長し, 蒸発法に追いついた1990年前後である。図2が示すように, 1978年から約10年間で膜造水能力の向上と量産化によるコストダウンが大幅に進捗した。

第2は, SWRO膜法が蒸発法を完全に逆転した2000年代半ばである。図2が示すように, 内的要因は, 1990年代以降も膜メーカーが継続的に技術革新を進めたことである。Global Water Intelligenceが2006年に発表した造水単価 (210,000m³/day) は, 蒸発法が1.33~1.38\$/m³であったのに対して, SWRO膜法は1.03\$/m³であった。大量生産による規模の経済性を追求できる蒸発法が, 100,000m³/day以上のスケールでは有利であると言われてきたが, SWRO膜法がプラント規模にかかわらず, 優位性を発揮できるようになったのである⁽¹²⁾。外的要因は, 原油価格の高騰が進んだことである。SWRO膜法は, 原油価格の高騰がコストに大きく影響しないため, 安定したプラント管理・維持が可能である。原油価格の変動が大きく影響する蒸発法に対して, SWRO膜法は, コストおよびリスクヘッジの観点か

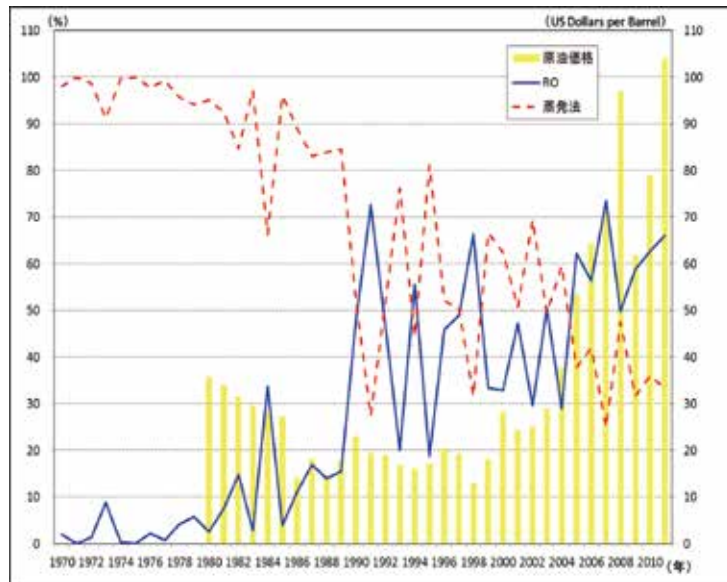


図1 SWRO膜法、蒸発法における年間比率および原油価格の推移
 (注) IMFのデータは、IMF Primary Commodity PricesのCrude Oil (Petroleum) から月平均を算出したものである。
 (出所) 一般財団法人造水促進センターによる分析データおよび International Monetary Fund (IMF)のデータをもとに筆者が作成。

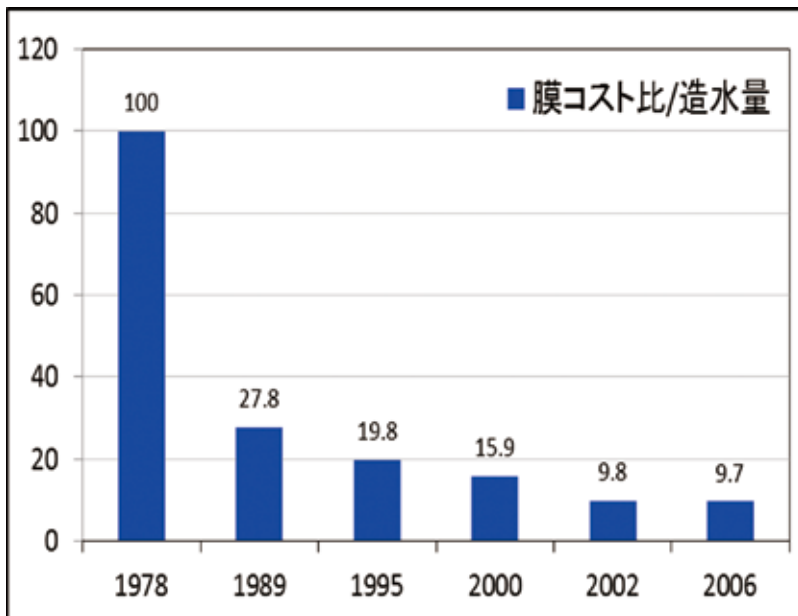


図2 RO膜造水能力の向上と量産化によるコストダウン
 (出所) 辺見・佐々木 (2011)50ページを参照。

ら優位性を発揮できるのである。

4. SWRO膜事業に関する マーケティング活動

4.1 フェーズ1：シーズ起 点による内部開発

東洋紡は、1970年代に入り中核事業であった繊維部門の不振から脱却するために、多角化戦略の1つとしてSWRO膜事業を選択した⁽¹³⁾。東洋紡は、1967年に組織的な研究開発の展開を目的に本社内に研究開発委員会を、1971年に堅田研究所内に研究企画室を設置した。これまで事業の中核であった合成繊維は成熟段階に入っていた。そのため研究企画室によって、これまで繊維事業において内部蓄積してきた高分子化学分野の技術・ノウハウを活用し、繊維事業に代わる新たな事業を開拓していくという方向づけが行われた。また経営陣は、繊維事業に代わる次世代事業を育成するために、1971年に東洋紡初の長期計画「東洋紡発展の5ヵ年計画」を策定した。この計画では、①新規事業の展開、②海外投資の推進に重点が置かれていた。このトップマネジメント層のビジョンと研究開発部門の方針の一致が、SWRO膜事業参入への意思決定に大きく影響したのである。

新規事業への参入は、基本的に①企業内部で新たに技術・製品開発を行う方法、②M&Aを行う方法が存在する。東洋紡は前者を選択し、1972年にSWRO膜の研究開発を開始した。研究開発は、これまで繊維事業で内部蓄積してきた技術・ノウハウを核とし、自社内のエネルギー、エレクトロニクス、ライフサイエンスの技術を応用する形で進められた。さらに膜の十分な性能を引き出すために、膜を収納する圧力容器を含めたモジュールの最適設計が、内部開発によって行われた。つまり、「技術シーズを起点とした内部開発」という東洋紡の基本方針のもと、「CTA中空糸膜」が生み出されたのである。この基本方針は、代表取締役社長の坂元龍三氏が「コア技術を活かしながら変革による成長を選び、なし遂げてきた⁽¹⁴⁾」と述べるように、東洋紡の成長戦略によって必要不可欠な存在になっていたことが分かる。

その後、東洋紡は、1978年に事業化を促進するためにRO膜事業開発部を組織化し、1979年に世界初となる一段法海水淡水化モジュール（ホロセップ）の開発に成功した。1981年に岩国工場（現岩国機能膜工場）において商業生産を開始した。アクア事業部の藤原信也部長は、「当社には保水性の高い中空糸で布団綿を開発してきた歴史がある。独自の技術の蓄積がものを言ったのでしょうか」と指摘する⁽¹⁵⁾。

新規事業への参入に伴い、新たに技術・製品開発を行うことは、技術、競合他社、市場動向そして多大な先行投資に対するリターンの不透明さといったリスクが存在する。企業は、この不確実性に直面しつつ、経営資源をどの分野に集中させ、技術・製品開発を進めていくのかについての意思決定が求められる。この意思決定を行う際に、①トップマネジメント層による中長期ビジョン、②研究開発部門による技術的方向づけが重要となる。東洋紡は、これらの観点から海水淡水化市場において、CTA中空糸膜という東洋紡独自の技術によって、差別化を図っていく製品開発戦略を採用し、フェーズ1の中心としたのである。

4.2 フェーズ2：市場導入期における集中戦略

新規事業への参入は、技術・開発にリスクを伴うだけではなく、市場への導入・普及までに時間を要するという課題に直面する。東洋紡の市場導入・普及に向けた活動は、以下の3点に重点が置かれていた。

第1は、標的市場を海水淡水化に絞る製品の導入を行ったことである。東洋紡が事業参入のあり方を模索していた1970年代は、海水淡水化の主流は「蒸発法」であった。そこで、東洋紡は、適量生産、需要変動への柔軟性、省エネルギーというSWRO膜の優位性を武器に、「蒸発法」に代わる新たな海水淡水化市場にターゲットを絞ったのである。

第2は、自社製品の技術的優位性を活かすために、顧客を中東湾岸地域、特にサウジアラビアに絞った。中東湾岸諸国一帯の海水温は、平均海水

温より比較的高いため、SWRO膜法の最大の課題である海水中の微生物による汚染（バイオフィウリング）が発生しやすい。CTA素材は、耐塩素性を有しているため、塩素による膜モジュールの殺菌が可能であり、バイオフィウリングに対して効果的であるという特色を有している。さらに塩素殺菌が可能であることから、膜のメンテナンスが容易であり、コスト面からも強みを発揮することができた。そのためCTA素材が、中東湾岸諸国において絶対的優位性を発揮できる可能性が高かったのである。

またサウジアラビアでは、①水資源の確保が国家的な重要課題となっていた、②世界最大規模（造水量ベース）の海水淡水化市場が潜在的に存在していた、のである⁽¹⁶⁾。東洋紡は、これらの要因を加味した上で、サウジアラビアを標的市場として「CTA中空糸膜」の導入を図ったのである。この点について、東洋紡は、「世界で戦うよりも、成長著しい中東で一種のガラパゴスを作った方がチャンスは大きい」と判断したのである⁽¹⁷⁾。

第3は、顧客への実証試験を実施することによって、SWRO膜法および自社製品の普及を図ったことである。いわゆる地域密着型の営業活動の展開である⁽¹⁸⁾。東洋紡は、自社製品を搭載した移動式淡水化装置を持ち込み、プラント建設地や予定地において実証試験を実施した。この取り組みは、1981年からサウジアラビアで始まり、3～8月にはジェットで、1981年10月～1982年3月にはアルコパールで展開された。アルコパールについては、サウジアラビア海水淡水化公団（SWCC）からの要請で、さらに6カ月間運転を延長している。この市場開拓に向けた取り組みは、以下の3点に意義を見出すことができる。

まず、サウジアラビアにおいてこれまで蒸発法に慣れ親しんだ顧客に対して、SWRO膜法と自社製品の有用性、信頼性、費用対効果を証明することであった。この実証試験の実施については、藤原信也部長は「論より証拠。わが社の逆浸透膜がどれだけ高効率で真水が出てくるのか、見てもらいさえすればわかるという自信からだった⁽¹⁹⁾」と述べている。

次に、顧客のニーズの把握、現地環境に適した運転技術・ノウハウを蓄積することであった。この地域の海水は、海水温度が高温（30～40℃）であり高塩濃度（42,000～60,000ppmTDS）であるため、過酷な状況にある。また現地では水資源の安定確保は最重要課題となっていた。このため顧客ニーズの把握、そして連続長期耐久テストを通じて運転技術・ノウハウを蓄積することが、東洋紡が競争優位を構築するためには必要であった。

最後に、現地での人材育成を行うことであった。表3が示すように、「SWRO膜法」と「蒸発法」に求められる知識、ノウハウは全く異質のものである。そのためSWRO膜法、自社製品の普及には、製品特長、海水淡水化運用に関する知識、技術およびノウハウを持たない顧客が、プラントを容易に操縦できる段階にまで引き上げる必要があった⁽²⁰⁾。

上記のような集中戦略によって、東洋紡は、蒸発法という確立された市場に対して、SWRO膜法という新たな市場を形成し、海水淡水化市場における独自のポジショニングに成功したのである。

4.3 口コミ・マーケティングによる市場拡大

東洋紡は、自社製品の市場導入に向けて、自社製品の技術的優位性を活かすための市場セグメンテーションを行った。そして、このセグメントに実証試験を通じた営業活動、いわゆる口コミ・マーケティングを積極的に駆使していったことが、市場拡大へとつながっていったと考える。

新製品の市場導入期から普及期にかけて、口コミ・マーケティングが果たす役割は重要であり、Kotler (2010) は、「製品の市場導入段階から普及段階へと移行させるためには、大きな評判と雪だるま効果を生み出す口コミ・マーケティングが重要な役割を果たす」と指摘する⁽²¹⁾。坂元龍三氏は、「この営業活動によって実績を積み重ねてきた成果がシェア獲得につながり、運転ノウハウの確立や人材育成などソフト面まで現地の人々と作り込んできたことが信頼へとつながり、口コミでユーザー間に広がっていった」と判断している⁽²²⁾。顧客がこれまでに市場に存在しなかった、いわゆる破壊的

製品・技術の採用を意思決定する際に、重要となるのが「実際に使う」という行動である。なぜなら全く実績のないものを採用するには、不確定要素が多く、リスクが高い。

そこで、東洋紡は、顧客に実際に使ってもらい、SWRO膜法と自社製品の有用性を確認してもらおう機会を創出したのである。そして、これらの顧客から口コミによって新規顧客に広がっていく連鎖的な道筋を創り上げたのである。Rogers (1995) が指摘するイノベーションの普及経路と同様に、東洋紡の実証実験という営業活動がコミュニケーション・チャネルとなり、現地顧客との接点を創り出した。そして時間の経過とともに、口コミによって現地における社会システムの成員間に、SWRO膜法および自社製品の有用性が伝達されていったのである。

4.4 フェーズ3：膜供給体制の現地化

東洋紡は、2000年代前半に「ポリアミド系スパイラル膜」へのデファクトスタンダード化が進んだことによって、一気に形成が逆転された。しかしながら、東洋紡は、これまでの戦略の方向性を転換するのではなく、一貫してサウジアラビアを囲い込む道を選択した。その結果、表4が示すように東洋紡は、サウジアラビア案件の受注を確実なものとしている。フェーズ3での東洋紡の活動は、以下の3点に集約することができる。

第1は、自社製品の技術的優位性を活かした地域集中の継続である。バイオフィアウリング対応に強いというCTA中空糸膜の優位性は、ポリアミド系スパイラル膜に対しても有効であった。ポリアミド素材は、耐塩素性には優れておらず、塩素消毒による膜洗浄は技術的には不可能であった。そのためバイオフィアウリングが発生しやすい中

表4 2000年以降の海水淡水化プラントの状況

運転開始年	膜メーカー	地域	規模 (m ³ /day)	型式
2000年	東レ	サウジアラビア	90,909	スパイラル
2001年	Hydranautics	スペイン	113,600	スパイラル
2001年	Hydranautics	キプロス	51,000	スパイラル
2001年	東レ	スペイン	69,300	スパイラル
2002年	東レ	トリニダード・トバゴ	136,380	スパイラル
2002年	東レ	スペイン	65,000	スパイラル
2002年	Hydranautics	スペイン	50,000	スパイラル
2003年	Hydranautics	UAE	170,550	スパイラル
2003年	Hydranautics	チリ	52,000	スパイラル
2003年	Hydranautics	アルジェリア	20,000	スパイラル
2005年	Dow	イスラエル	330,000	スパイラル
2005年	Dow	UAE	100,000	スパイラル
2005年	Hydranautics	スペイン	65,000	スパイラル
2005年	東レ	シンガポール	136,380	スパイラル
2005年	東洋紡/日東電工	日本	50,000	中空糸 / スパイラル
2005年	東洋紡	バーレーン	22,750	中空糸
2005年	東洋紡	米国	11,400	中空糸
2005年	東洋紡	インドネシア	10,800	中空糸
2005年	東洋紡	サウジアラビア	50,400	中空糸
2006年	Hydranautics	サウジアラビア	25,500	スパイラル
2006年	Hydranautics	メキシコ	17,300	スパイラル
2006年	Hydranautics	中国	12,000	スパイラル
2006年	東レ	中国	34,600	スパイラル
2006年	東レ	中国	31,850	スパイラル
2006年	東洋紡	サウジアラビア	50,400	中空糸
2007年	Dow	オーストラリア	144,000	スパイラル
2007年	Dow	米国	94,635	スパイラル
2007年	東レ	イスラエル	92,250	スパイラル
2007年	東レ	マルタ	53,500	スパイラル
2007年	Hydranautics	中国	10,000	スパイラル
2007年	Hydranautics	中国	10,000	スパイラル
2007年	東洋紡	サウジアラビア	66,700	中空糸
2008年	東レ	アルジェリア	200,000	スパイラル
2008年	東レ	UAE	64,000	スパイラル
2008年	東レ	ナミビア	55,000	スパイラル
2008年	東レ	カタール	35,000	スパイラル
2008年	東レ	オマーン	25,000	スパイラル
2008年	Hydranautics	アルジェリア	200,000	スパイラル
2008年	Hydranautics	アルジェリア	100,000	スパイラル
2008年	Dow	スペイン	200,000	スパイラル
2008年	Hydranautics	オーストラリア	132,500	スパイラル
2008年	東洋紡	サウジアラビア	218,000	中空糸
2009年	東レ	サウジアラビア	150,000	スパイラル
2010年	東洋紡	サウジアラビア	240,000	中空糸
2010年	東レ	クウェート	136,380	スパイラル
2010年	東レ	UAE	136,000	スパイラル
2010年	東レ	スペイン	99,000	スパイラル
2011年	東レ	アルジェリア	500,000	スパイラル
2011年	東レ	バーレーン	218,000	スパイラル
2011年	東レ	中国	100,000	スパイラル
2011年	東レ	中国	50,000	スパイラル
2011年	Hydranautics	オーストラリア	440,000	スパイラル
2011年	Hydranautics	オーストラリア	280,000	スパイラル
2013年	Hydranautics/Dow	イスラエル	411,000	スパイラル
2013年	東洋紡	サウジアラビア	260,000	中空糸
2013年	東レ	シンガポール	318,500	スパイラル

(出所) 岩橋 (1996)、関野 (1996)、藤原 (1998)、熊野 (2007)、岩堀 (2007)、竹内 (2007)、日東電工 (2008)、谷口 (2009) および各社公表資料をもとに作成。

東湾岸地域において、東洋紡は、自社製品が持つ技術的優位性を差別化要因とすることができたのである。

またこの地域の既存プラントに対して代替需要の獲得を目指し、フェーズ2で行った実証試験による営業活動を継続的に実施した。例えば、2005年から東洋紡は、バーレーンのプラントに対して、他社製品から自社製品への切り替えに成功している。1989年から稼働している当プラントは、バイオフィアウリングに弱く、一度も計画造水量を実現できなかった。さらに他社製品は、塩素消毒ができなかったため、高価な薬品を用いた化学洗浄が主流となり高コスト状態が続いた。そこで、東洋紡は、2001年からユーザーと共同で実証試験を行い、バイオフィアウリングへの対応、計画造水量の実現によって自社製品の優位性を証明したのである。他にも、2000年から他社製品で稼働していたサウジアラビアのプラントが抱えるバイオフィアウリングによる膜の目詰まり、造水量不足に対して、継続的な営業活動を行うことによって、技術的優位性を証明し、自社製品への切り替えに成功している⁽²³⁾。

第2は、顧客ニーズに適した膜の開発、サービスを行うための体制整備である。具体的には、本社、総合研究所、岩国機能膜工場が三位一体となって、顧客ニーズに適した膜を開発すると同時に、膜性能を十分に引き出すための周辺技術・ノウハウを蓄積していく体制を構築した。例えば、海水中の成分を超微量分析する専門家、モジュールの設計者を開発体制に参加させ、横断的なプロジェクトとして総合的な観点から膜の開発を行っている。また東洋紡は、これまでのSWRO膜事業で培ってきた知識・ノウハウをもとに、ユーザーに対して海水条件に適した運転管理等の助言までを含めた体制づくりを行っている⁽²⁴⁾。さらにアブドラ国王科学技術大学との共同で、現地に適した膜の研究開発を進めることになっている⁽²⁵⁾。

第3は、現地生産による膜供給体制の構築である。東洋紡は、2010年にサウジアラビアに同国初となるSWRO膜エレメントの製造・販売を行う合弁企業を設立した⁽²⁶⁾。東洋紡は、この合弁会社を中

東湾岸地域への事業拡大の拠点とし、さらにはヨーロッパ、北アフリカ諸国へと事業展開の足掛かりにしようとしている。日本国内の営業活動は本社、膜の生産は岩国とし、日本・サウジアラビアの2大拠点による海外展開を行い、市場シェアの拡大を目指している⁽²⁷⁾。

上記のように、東洋紡が、デファクトスタンダードの流れに乗らず、基本路線を踏襲できたのは、集中戦略によって独自のポジショニングに成功していたことが大きいと考える。同じ素材、形状であれば、代替は比較的容易となるが、素材、形状が異なり、機能による差別化が図られていれば、設備、技術的な制約に伴う時間、スイッチングコストが大きく参入障壁となる⁽²⁸⁾。この参入障壁によって、東洋紡は、現地の顧客ニーズに適した製品・サービスが提供できる体制を構築し、顧客関係の強化を図ることに力を注ぐことができたと考える。

5. 顧客重視による価値創造への転換

最後に、東洋紡の将来的発展の方向性について考察する。今後の方向性は、いくつか考えることができる。例えば、技術・製品レベルでの膜性能の向上、低コストの実現やトータルソリューションへの事業拡大である。しかしながら、本稿は、東洋紡が描くべきストーリーはこれらとは異なるものであると考える。図4が示すとおり、東洋紡は、これまで競合他社に対する「独自性・差別化」によって、現在のポジションを確立してきた(矢印①)。今後も競争が激化する市場において、この「独自性・差別化」が持続的な顧客価値を創出できるのかどうか大きな課題となる。そこで、内的要因と外的要因から検討する。

内的要因として、いずれ製品が過剰スペックを迎えるということである。つまり、このまま「CTA中空糸膜」という製品単体だけで独自性・差別化を追求していくと、最終的に競合他社とのスペック競争に陥る可能性が高い。新技術によって機能的な優位性が発揮できたとしても、顧客に過剰スペックもしくは必要のない技術と判断され、コスト上昇に見合

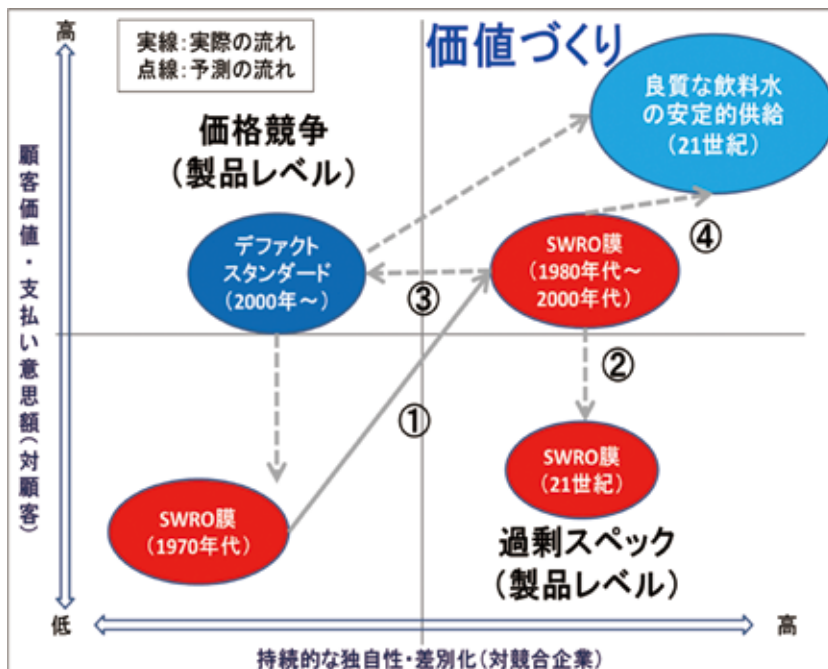


図3 東洋紡におけるSWRO膜事業の将来的展望
(出所) 延岡 (2011) をもとに、筆者が作成.

うだけの価値が期待できないという状況を招くことになる。

外的要因として、「ポリアミド系スパイラル膜」陣営によるデファクトスタンダードが進んでいることである。東洋紡の持つ唯一の技術的優位性が失われれば、デファクトスタンダード製品との価格競争に巻き込まれることになる(矢印③)。顧客にとって、デファクトスタンダードが進むことは、互換性という観点から次の2つのメリットが存在する。1つは、製品の安定的確保である。仮に、これまで取引していた膜メーカーが事業から撤退したとしても、プラント、システム等を変更することなく、他の膜メーカーから膜を調達することができる。もう1つは、価格交渉を優位に進めることができる。どの膜メーカーを選択しても性能的に大きな差異がなければ、「価格」が製品を選択する上で大きな要因となる。そこで、東洋紡はデファクトスタンダードに対抗するために、さらに独自性・差別化を追求していくことになる。その結果、過剰スペックという

課題に直面することになる(矢印②)。

東洋紡が、このまま現ポジションを維持するという経営判断を行えば、いずれ上記の負のスパイラルに陥り、競争優位を失うことになる。今まさに東洋紡は、将来的な市場の成長に向けて、リポジショニングの時期を迎えているのである(矢印④)。

つまり、東洋紡は、これまでの事業を次のステージとなる「良質な飲料水の安定的供給サービスによる価値づくり」へと移行させることが重要となる。まず、東洋紡は、「独自性・差別化」と「顧客価値」の両軸からSWRO膜事業を再定義する必要がある。ここでは市場重視ではなく、顧客を重視した戦略へとシフトしていくことが1つの選択肢となる。サプライヤーとして製品の供給に徹底するのではなく、「良質な飲料水の安定的供給」というサービスの観点から、顧客ニーズに従いカスタマイズした製品・サービスを提供していくのである。今後、顧客のロイヤリティを高め維持していくことが、東洋紡のSWRO膜事業における集中戦略の大きな柱になると考える。

6. 小 括

本稿は、東洋紡のSWRO膜事業に注目し、この一連の流れをマーケティングの観点から分析・体系化してきた。東洋紡の集中戦略は、SWRO膜法という新たな社会的変化に多大な影響を与えると同時に、東洋紡の持続的な競争優位を築き上げた。さらに、東洋紡では、顧客を重視した価値づくりへつながる戦略ストーリーはすでに見えている。この東洋紡モデルが、今後、競争が激化する水市場の中で、日本企業が、こういったマーケティングを展開していくべきなのかに対する1つの解となる。また東洋紡が、フェーズ1~3という中長期的なビジョンによって、社会的変化を引き起こしたマーケティングは、ポスト成長市場に直面する日本企業にとって参考モデルになると考える。

最後に本稿に残された課題は、次の2点である。第1は、東洋紡における顧客を重視した価値創造を実践するモデルを構築することである。第2は、日東電工、東レについても同様の研究を行うことである。これら3社を比較することによって、総合的な視点からポスト成長市場に向けた日本企業の方向性を提示できることになる。

注

- (1) 東洋紡のSWRO膜事業は、2008年に環境省、国土交通省、総務省、環境ビジネスウィメン、日本政策投資銀行、三井住友銀行が主催する「eco japan cup」において、「環境ビジネスアワード」を受賞している。この賞は、環境ビジネスに成功した企業が対象となっている。
- (2) 産業競争力懇談会（2008）2ページ、水ビジネス国際展開研究会（2010）5~6ページを参照。
- (3) 水ビジネス国際展開研究会（2010）を参照。
- (4) 産業界以外では学术界、一般財団法人水促進センターによって、海水淡水化およびSWRO膜の技術動向、課題を整理した研究、調査は行われてきた。
- (5) 藤原・三木・青島（2011）150ページを参照。
- (6) データの特性上、RO膜市場だけを算出することは不可能であるため、この点は留意する必要がある。
- (7) 藤原・三木・青島（2011）155ページおよび膜分離技術振興会・膜浄水委員会（2003）68~70ページを参照。
- (8) 栗原（1979）を参照。
- (9) 栗原（1979）を参照。
- (10) 富士経済（2010）によると、2009年度の市場状況は、Dowが34.6%、日東電工が28.2%、東レが20%、東洋紡が7.3%であった。
- (11) 社団法人日本原子力産業協会（2006）28ページを参照。
- (12) 熊野（2011）30ページを参照。
- (13) 東洋紡の歴史の変遷については、東洋紡績株式会社（1986）を参照。
- (14) 坂元（2009）41ページを参照。
- (15) 山岡（2010）10ページを参照。
- (16) 熊野（2010）によると、将来的には中東地域での造水量は300万m³/dayが計画されており、豪州、中国、北アフリカなど水不足に悩む地域の中でも、ひときわ需要が見込まれている。

- (17) 日経BP社 (2010) 32ページを参照.
- (18) 小島 (1982), 株式会社東洋経済新報社 (2008), 坂元 (2009) および熊野 (2010b) を参照.
- (19) 株式会社東洋経済新報社 (2008) 81~82ページを参照.
- (20) 藤原 (1998), 熊野 (2010) によると, アルコバールでの6カ月の運転延長は, SWCCのオペレーターを養成し, 引き継ぐためのものであった. またSWCCは, 東洋紡の海水淡水化に対する経営姿勢, 技術を高く評価し, 東洋紡に感謝状を贈っている.
- (21) 邦訳書237ページを参照.
- (22) 坂元 (2009) 40ページを参照.
- (23) 山岡 (2010) 12~13ページを参照.
- (24) 藤原 (1998) 54ページを参照.
- (25) 東洋紡プレス発表 (2012年5月24日).
- (26) 東洋紡のプレス発表 (2010年2月17日, 2012年5月24日) によると, 社名は, Arabian Japanese Membrane Company, LLC (アラビアンジャパニーズメンブレンカンパニー有限責任会社) である. この会社は, サウジアラビアの事業開発企業であるArabian Company for Water & Power Development (以下: APD) と伊藤忠商事株式会社による合弁会社である. APDは, サウジアラビアにおける主要な独立系水・電力事業への出資等の事業を展開している. また伊藤忠商事も1970年代から中東湾岸地域における海水淡水化プラントの納入実績を数多く有している. 売上は, 2012年に15億円, 2015年に40億円を目指している.
- (27) 熊野 (2010b), 東洋紡プレス発表 (2012年5月24日) を参照.
- (28) ポリアミド系スパイラル膜の径は, 8インチもしくは16インチであるのに対して, CTA中空糸膜の径は, 9インチである. そして, 膜モジュールの形状も異なっている. これらを代替するためには, 膜だけではなくプラント全体での見直しが必要となる. ヒアリング調査では, このためのスイッチングコストは, 通常の膜交換の1.8~1.9倍との結果が得られている.

参考文献

- Everett M. Rogers (1995) *DIFFUSION of INNOVATIONS Fifth Edition*, Free Press. (三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社, 2007年)
- 藤原雅俊・三木朋乃・青島矢一 (2011) 「東レ 逆浸透膜事業の創造プロセス」『一橋ビジネスレビュー』Vol.59, No.1, pp.150-167.
- 藤原信也 (1998) 「東洋紡績 海水淡水化での実績を武器に事業展開」『化学経済』No.8, pp.54-57.
- 富士経済 (2010) 『高機能分離膜/フィルター関連技術・市場の全貌と将来予測2010』.
- 後藤藤太郎 (1996) 「海水淡水化技術の現状と未来」『日本海水学会誌』Vol.50, No.4, pp.211-215.
- 後藤藤太郎 (2009) 「逆浸透膜淡水化の今後の方向」『日本海水学会誌』Vol.63, No.2, pp.68-75.
- 辺見昌弘・佐々木崇夫 (2011) 「逆浸透膜/ナノろ過膜 持続可能な水源の確保に向けて」『配管技術』Vol.53, No.3, pp.48-54.
- 平井光芳 (2001) 「海水淡水化技術の現状とその将来」『日本海水学会誌』Vol.55, No.3, pp.130-140.
- Håkan Håkansson (1980) "Marketing Strategies in Industrial Markets A Framework Applied to a Steel Producer", *European Journal of Marketing*, Vol.14, No.5/6, pp.365-377.
- 岩橋英夫 (1996) 「中近東における最近の大型逆浸透膜法海水淡水化プラント」『日本海水学会誌』Vol.50, No.4, pp.250-256.
- 岩堀博 (2007) 「日東電工 HydranauticsブランドでグローバルにRO膜事業を展開」『原子力eye』Vol.53, No.2, pp.33-36.
- 経済産業省水ビジネス・国際インフラシステム推進室 (2009) 『水ビジネスを取り巻く現状』.
- 木村尚史 (1996) 「海水淡水化技術の動向と課題: 1逆浸透膜」『日本海水学会誌』Vol.50,

- No.4, pp.216-219.
- 小島毅男 (1982) 「技術記事 サウジアラビア逆浸透膜海水淡水化キャラバン記」『造水技術』Vol.8, No.1, pp.44-48.
- 熊野淳夫 (2007) 「東洋紡 環境に優しい中空糸型逆浸透膜の活用」『原子力eye』Vol.53, No.2, pp.25-28.
- 熊野淳夫 (2010a) 「海水淡水化用膜」『高圧ガス』Vol.47, No.8, pp.618-620.
- 熊野淳夫 (2010b) 「東洋紡の海外での水処理膜事業」『ニーマンブレンテクノロジーシンポジウム2010』.
- 熊野淳夫 (2011) 「海水淡水化・逆浸透膜の原理と特長」『配管技術』Vol.53, No.3, pp.27-32.
- 栗原優 (1979) 「逆浸透膜の最近の進歩について」『ケミカル・エンジニアリング』Vol.24, No.6, pp.23-28.
- Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I. (2010) *Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit*, Wiley. (恩蔵直人監訳『コトラーのマーケティング3.0 ソーシャル・メディア時代の新法則』朝日新聞出版, 2010年)
- 膜分離技術振興会・膜浄水委員会 (2003) 『浄水膜 (第2版)』技報堂出版.
- 水ビジネス国際展開研究会 (2010) 『水ビジネスの国際展開に向けた課題と具体的方策』.
- 社団法人日本原子力産業協会 (2006) 『海水淡水化の現状と原子力利用の課題—世界的水不足の解消をめざして』.
- 日経BP社 (2010) 「日本の水を売りまくれ 始まった世界No.1への挑戦」『日経ビジネス』No.1569, pp.22-36.
- 日東電工株式会社 (2008) 「高機能・高性能RO膜で世界トップシェア」『化学経済』Vol.55, No.6, pp.62-67.
- 延岡健太郎 (2011) 『価値づくり経営の論理 日本製造業の生きる道』日本経済新聞出版社.
- 大塚裕之・大島翼 (2011) 「蒸発法海水淡水化技術の開発」『混相流』Vol.25, No.1, pp.20-27.
- 坂元龍三 (2009) 「「技術ストック経営」を掲げ、未踏の新市場開拓に挑む」『環境ビジネス』No.9, pp.40-41.
- 産業競争力懇談会 (2008) 『水処理と水資源の有効活用技術 急拡大する世界水ビジネス市場へのアプローチ』.
- 関野政昭 (1996) 「中空糸型逆浸透モジュール」『日本海水学会誌』Vol.50, No.4, pp.231-239.
- 谷口雅英 (2009) 「RO膜を使った海水淡水化技術の現状と今後の展望」『日本海水学会誌』Vol.63, No.4, pp.214-220.
- 竹内弘 (2008) 「4種類の最先端分離膜で事業展開」『化学経済』Vol.55, No.6, pp.55-61.
- 東洋紡績株式会社 (1986) 『百年史 東洋紡 (下)』
- 東洋紡株式会社プレス発表 (2010年2月17日).
- 東洋紡株式会社プレス発表 (2012年5月24日).
- 株式会社東洋経済新報社 (2008) 「真水を作り出す「膜」技術 世界トップを競う東洋紡」『週刊東洋経済』No.6161, pp.80-82.
- 山岡啓哲 (2010) 「海水が未来を拓く 海水淡水化の可能性を探る」『The Invention』No.2, pp.5-14.

Focus Strategy and Sustainable Competitive Advantage — The case of TOYOBO's SWRO membrane —

Yutaka HADA , Yukihiro TSUTSUMI

In the twenty-first century, environment businesses are attracting a tremendous amount of attention; the market is expected to further expand in the future. Because society has drastically moved toward the balanced achievement between “environment” and “economy”. Japanese businesses have established their competitive advantage through differentiation at the product level. However, this model is reaching its limit, as the collapse of the semiconductor industries suggests. Marketing that creates social changes is what Japanese businesses must pursue at this moment.

This study sheds light on Toyobo Co., Ltd., which had a profound impact on social change, as is evident in its setting up the desalination of reverse osmosis membrane. Additionally, this study elucidates the following aspects by analyzing and systematizing the series of changes from a marketing standpoint. Toyobo became successful in creating an original position in the market using strategies that center on product development and focus. While this strategy had a tremendous effect on the social changes in the SWRO, it also built a continuous competitive advantage for Toyobo in the SWRO market.

Lastly, this study propose a future course for Toyobo to pursue in the water business and the SWRO market, where competition is expected to intensify in the coming years.

Keywords : Focus strategy, Differentiation , SWRO membrane, Relationship, Value Creation