

新製品の開発（その 7）

～環境の視点から～

岩 村 淳 一

1. はじめに
2. 開発に係る法律
3. 持続可能な開発
4. 環境に配慮した製品作り
5. おわりに

1. はじめに

高度成長時代の1970年代から1980年代前半の大量生産、大量消費、大量廃棄の「価値観」は「持続可能な開発」すなわち「持続的に発展できる経済社会システムの構築」に変更され、諸外国の環境に関する価値観も「持続可能な開発」の方向に向いている。その中心的課題は①有害物質、②廃棄物、③エネルギーである。これらの課題を解決するために法律の制定や改正が行われた。一方、環境基本法の制定、環境基本計画が閣議決定され、日本の環境の進むべき施策の方向が示された。外国においてもほぼ同様な方向に向いている。従来型の開発では計画設計の段階から機能、性能での差別化が優先し、環境に対する配慮が欠落していた節がある。ここで言う配慮とは自然が有している浄化能力に対し我々の利便性の要求に応えるべき製品が有する汚染が自然の浄化能力を越え、環境は安定から不安定な時期へと変化し、いたる場所で起きている異常気候（洪水、干魃、モンスーン・ハリケーン・台風の来襲、異常高温、異常低温、高山植物の高所への移動）。かかる環境下での製品開発の在り方、進め方について考察した、その実施例についても示す。

2. 開発に係る関連法

環境基本法（1993年11月）、環境基本計画の閣議決定により①有害物質②廃棄物③エネルギーに関連する法律も2.1, 2.2, 2.3に整理され、これらの法律との係りにおいて開発が進められることとなる。以下に有害物質、廃棄物、エネルギーに関連する法律を示す。

2.1 化学物質及び公害等に関する法律

- 2.1.1 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（1973年10月）
- 2.1.2 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（1988年5月）

- 2.1.3 労働安全衛生法（1972年6月）
- 2.1.4 毒物及び劇物取締法（1950年12月）
- 2.1.5 消防法（1948年7月）
- 2.1.6 高圧ガス取締法（1951年6月）
- 2.1.7 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律（1973年10月）
- 2.1.8 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律（1971年6月）
- 2.1.9 大気汚染防止法（1968年6月）
- 2.1.10 道路運送車両法（1951年6月）
- 2.1.11 自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（自動車NO_x法）（1992年2月）
- 2.1.12 電気事業法（1964年7月）
- 2.1.13 ガス事業法（1970年10月）
- 2.1.14 鉱山保安法（1949年5月）
- 2.1.15 水質汚濁防止法（1970年12月）
- 2.1.16 湖沼水質保全特別措置法（1984年7月）
- 2.1.17 瀬戸内海環境保全特別措置法（1973年10月）
- 2.1.18 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律（1970年12月）
- 2.1.19 水道法（1957年6月）
- 2.1.20 下水道法（1958年4月）
- 2.1.21 浄化槽法（1983年5月）
- 2.1.22 騒音規制法（1968年6月）
- 2.1.23 振動規制法（1976年6月）
- 2.1.24 悪臭防止法（1971年6月）
- 2.1.25 農用地の土壌の汚染防止等に関する法律（1970年12月）
- 2.1.26 土壌・地下水汚染の調査・対策に関する環境庁指針（1994年11月）
- 2.1.27 人の健康に係る公害犯罪の処罰に関する法律（1970年12月）
- 2.1.28 公害紛争処理法（1970年6月）
- 2.1.29 公害健康被害の補償等に関する法律（1973年10月）
- 2.1.30 公害防止事業費事業者負担法（1970年12月）

2.2 廃棄物に関する法律

- 2.2.1 再生資源の利用の促進に関する法律（リサイクル法）（1991年4月）
- 2.2.2 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（1970年12月）
- 2.2.3 容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（1995年6月）
- 2.2.4 特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（1992年12月）
- 2.2.5 エネルギー等の使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時

措置法（省エネ・リサイクル支援法）（1993年3月）

2.3 エネルギーに関する法律

- 2.3.1 エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）（1979年6月）
- 2.3.2 エネルギー需給構造高度化のための関係法律の整備に関する法律（1993年3月）
- 2.3.3 石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律（1980年5月）
- 2.3.4 エネルギー等の使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時措置法（省エネ・リサイクル支援法）（1993年3月）

2.4 その他開発に関連する法律

その他開発に係る土地利用に関する法律、自然保護に関する法律及び地方条例等が挙げられる。

2.4.1 土地利用に関する法律

- 2.4.1.1 土地基本法（1989年12月）
- 2.4.1.2 国土総合開発法（1950年5月）
- 2.4.1.3 都市計画法（1968年6月）
- 2.4.1.4 首都圏の既成市街地における工業等の制限に関する法律（1959年3月）
- 2.4.1.5 工場立地法（1959年3月）
- 2.4.1.6 工業用水法（1956年6月）
- 2.4.1.7 建築物用地下水の採取の規制に関する法律（1962年5月）
- 2.4.1.8 環境影響評価の実施について（1972年6月閣議決定）

2.4.2 自然保護に関する法律

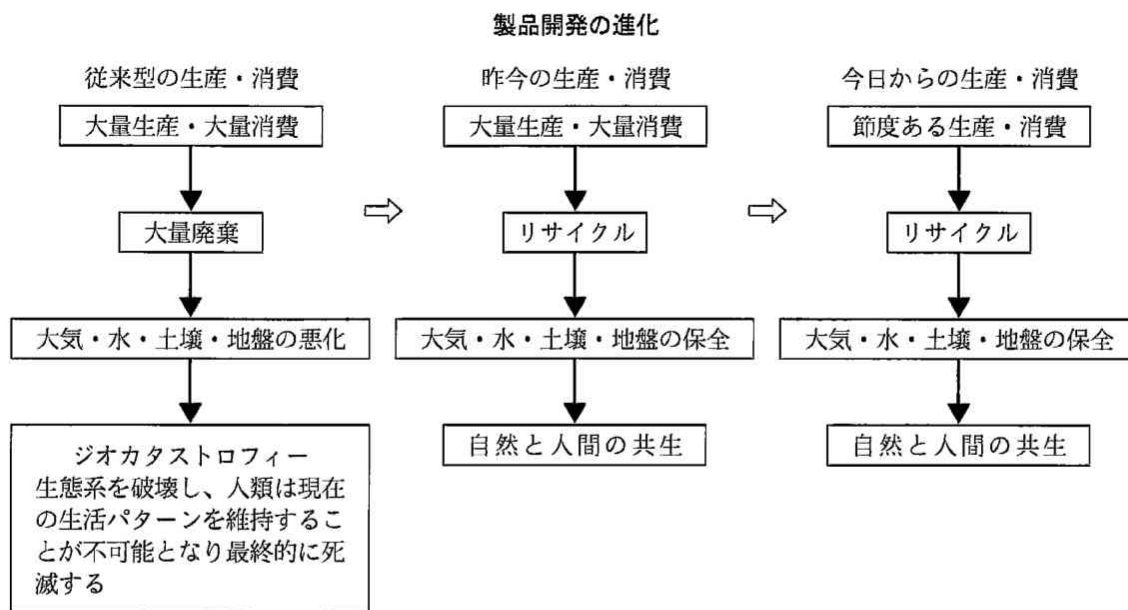
- 2.4.2.1 自然環境保全法（1972年6月）
- 2.4.2.2 自然公園法（1957年6月）
- 2.4.2.3 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（1992年6月）

2.4.3 地方条例等に関する法律

- 2.4.3.1 都道府県・市町村 環境基本条例、公害防止条例
- 2.4.3.2 公害防止協定

3. 持続可能な開発

大量生産、大量消費、大量廃棄は生態系を破壊し、人類は現在の生活パターンを継続することが不可能となり最終的には死滅する。大量廃棄からリサイクルへ、大気環境、水環境、土壌・地盤環境の悪化から保全へジオカタストロフィーから自然と人間との共生へと価値観を変更し、「持続的に発展できる経済社会システムの構築」によって、人類の死滅を回避すべき開発“人類が持続可能な開発”を我々もまた節度ある消費を模索すべきである。



生物は選択圧→突然変異→適応放散→選択圧のサイクルを通して、進化し、我々人類も適応放散の段階に入り爆発的に人々が増加している。これが近い将来、選択圧として人類に重くのしかかる。これと同様に大量生産・大量消費が吐出す有害物質、炭酸ガスの放出、エネルギー、水の浪費、水質の悪化…が製品開発の選択圧となり、環境を配慮した突然変異、いわゆる環境適応型製品の出現が望まれる。

4. 環境を配慮した製品作り

低価格機能性食塩の製造と飲料水源の確保を考えるに当たって、離島、ハウステンボス等では膜濾過技術を用いて、濾過水のみを利用し、濃縮水は放水として、利用されていないし、この放流水が生物の生活環境を変えている。これらを踏まえて環境を配慮した製品作りを考える。

4.1 コンセプト

1. 食塩（低塩化ナトリウム食塩）摂取時の塩化ナトリウムの低減による過塩化ナトリウム摂取による疾患の予防と改善
2. 微量元素の付与による微量元素欠乏症の予防と改善
3. 不足する水源の確保

4.2 従来技術

1. 製塩（塩田…）後の浸透圧の低くなった海水がそのまま海に放出され、生体系を混乱、破壊している。
2. 蒸留水、純水製造（蒸留、膜濾過…）時の浸透圧の高くなった海水がそのまま海に放出され、生体系を混乱、破壊している。
3. 現在の製塩、製水の技術は計画設計の段階から環境に与える影響について配慮されていない。

むしろ、配慮が無視されている。

4. 製塩、製水が両立した技術が確立されていない。

4.3 これらを解決するための技術と対策

1. 助成金の活用（エネルギーはクリーンエネルギーを当て、非常時のみ自家発電によって補う）により設備投資、それに対する減価償却経費を最小にし、生産価格を低減させる。
2. 製塩、あるいは製水のみを製造するのではなく、両者を同時に製造することにより環境負荷を低減するとともに、製造経費を低減する。
3. 地域社会に貢献（水不足地域に飲料水などを供給する、新しい職場を形成する）し、地域と共に収益を上げる。

4.4 仮定キーワードと収益バランス

第3セクター方式及びJTを介入させた場合の流通を仮定した。

- ① $\bar{X}_{n=19}$ （1974～1992年間の食塩消費量、12.75 g / 1人・1日）
- ② シェア 30%（日本市場）
- ③ “はるか南の海の古代の塩” JT 古代の塩
- ④ 市場価格：250～300円/kg
- ⑤ 食塩製造量：480 t / 日（480,000kg / 年、これは日本国民の30%の消費量に相当）
- ⑥ 水製造量：1,200 t / 日（300 ℓ / 1人・日で、4,000人相当の水）

A. 第3セクター

a₁) 食塩（第3セクター⇒メーカー⇒元売り⇒小売⇒消費者）

食塩仕切価格 60.00円/kg（荒利24.00円/kg、その他経費36.00円/kg）

（第3セクター→JT）

$$480,000\text{kg} / \text{日} \times 24.00\text{円} / \text{kg} = 11,520,000\text{円} / \text{日}$$

$$11,520,000\text{円} / \text{日} \times 365\text{日} = 4,216,321,110\text{円} / \text{年}$$

a₂) 水（第3セクター⇒行政⇒消費者）

水仕切価格 50.00円/t（

$$1,200\text{ t} / \text{日} \times 50.00\text{円} / \text{t} = 60,000\text{円} / \text{日}$$

$$60,000\text{円} / \text{日} \times 365\text{日} = 21,900,000\text{円} / \text{年}$$

荒利

$$11,520,000\text{（食塩）} + 60,000\text{（水）} = 11,580,000\text{円} / \text{日}$$

$$4,216,321,110\text{（食塩）} + 21,900,000\text{（水）} = 4,238,221,110\text{円} / \text{年}$$

$$\text{荒利合計 } 42\text{億}3822\text{万}1110\text{円} / \text{年}$$

B. メーカー (第3セクター⇒JT⇒問屋⇒小売⇒消費者)

b₁) 食塩仕切価格 120,000円/kg (荒利24,000円/kg、その他経費36,000円/kg)

480,000kg/日×24,000円/kg=11,520,000円/日

11,520,000円/日×365日=4,216,321,110円/年

荒利 42億1632万1110円/年

C. プラント製作費

c₁) 省エネルギー対策、水対策等で国が1/2 (50%) 助成

c₂) 市町村で1/4 (25%) 出資

c₃) メーカーが1/4 (25%) 出資

で第3セクター方式で製塩・製水プラント

4.5 食塩の消費と市場価格

食 塩 の 消 費

	g/1人・日	kg/1人・年	人口1億2500万人として	
			千t/日本人口・日	万t/日本人口・年
Max	14.4	5.256	1.80	5.7
Min	11.7	4.271	1.46	5.33
\bar{X}_{n-19}	12.75	4.654	1.59	58.0
目標値	10.00	4.650	1.25	45.6

1974～1992年_{n-19} (資料厚生省国民栄養調査より)

食 塩 の 市 場 価 格

品 名	購 入 先	価 格	単 価 (円/kg)
① 伯方の塩 (本場瀬戸内海…調理の塩)	COOP	270円/1 kg	270.00
② 伯方の塩	COOP	298円/1 kg	298.00
③ 赤穂の塩	COOP	280円/1 kg	280.00
④ 家庭塩 90%以上	COOP	150円/0.7kg	164.29
⑤ JT 食塩 99%以上	COOP	107円/1 kg	107.00
⑥ クッキングソルト	ライフ	135円/0.8kg	168.75
⑦ キッチンソルト	ライフ	194円/0.6kg	323.33
⑧ 天然粗塩 [赤穂の天塩、オーストリア西海岸 (塩日、天日塩)]	ライフ	338円/1 kg	338.00
⑨ 伯方の塩	ライフ	268円/1 kg	268.00
⑩ 瀬戸のほんじお (味の素)	ライフ	298円/1 kg	298.00
⑪ JT 精製塩90%以上	ライフ	126円/1 kg	126.00
⑫ JT 食塩99%以上	ライフ	106円/1 kg 475円/5 kg	106.00 95.00
⑬ 赤穂のあらなみ	ライフ	228円/0.75kg	304.00

$$\bar{X}_{n-9} = [①+②+③+⑥+⑦+⑧+⑨+⑩+⑬] / 9 = 283.12\text{円/kg}$$

$$\bar{X}_{n-2} = [④+⑪] / 2 = 145.15\text{円/kg}$$

$$\bar{X}_{n-9} - \bar{X}_{n-2} = 137.97\text{円/kg}$$

4.6 海水全濃縮に於る食塩と水の物質収支

海水全濃縮に於る食塩と水の物質収支

	海水からの食塩と水の製造量		シェア30%での食塩と水の製造量	
	千t/日 食塩 (水)	万t/年 食塩 (水)	百t/日 食塩 (水)	万t/年 食塩 (水)
Max	1.80 (45.00)	65.7 (1642.50)	5.40 (135.00)	19.71 (492.75)
Min	1.46 (36.50)	63.4 (1585.00)	4.40 (111.00)	19.02 (475.50)
$\bar{X}_{n=19}$	1.59 (39.75)	58.2 (1455.00)	4.80 (120.00)	17.46 (436.50)
目標値	12.5 (31.25)	45.6 (1140.00)	3.80 (95.00)	13.68 (342.00)

海水の全利用について、この計画を“インドラ計画”と呼ぶことにした

5. おわりに

- ① クリーン・エネルギー（太陽、風、水）を普及させ省エネルギーを進める。
- ② 製品は再利用が可能なような組み合わせにする。
- ③ 微生物利用を進める。
- ④ 炭酸ガスの生成を抑える。
- ⑤ 有害物質、特に流出事故による汚染を未然に防ぐなどを進め「持続的に発展できる経済社会システムの構築」を図る。

参考文献

- 1) L. R. ブラウン編著、浜中裕徳監訳：地球白書、1996～97（ダイヤモンド社）1996.
- 2) 鈴木敏央：よくわかる環境法（ダイヤモンド社）1996.
- 3) 鈴木敏央：よくわかる環境マネジメントシステム（ダイヤモンド社）1996.
- 4) 中村茂弘：リサイクル設計の技術（日本能率協会マネジメントセンター）1996.
- 5) 環境庁編：環境白書（大蔵省印刷局）1996.
- 6) 国土庁長官官房水資源部編：日本の水資源（大蔵省印刷局）1994.
- 7) J. C. マクローリン著、入杉龍一訳：動物進化の物語（岩波書店）1984.