

環境保全と安全ならびに資源生産性を配慮した
ビジネス・プロセス・リエンジニアリング*（BPR）時代を迎えて

グリーンブルー株式会社
谷 學

1. はじめに

環境汚染対策や食品衛生管理を目的としたこれまでの規制の多くは、いわゆる出口規制と言われるものであった。例えば、環境問題においては、大気汚染あるいは水質汚濁等の公害発生施設では排出基準が定められ、これらを守らせることで汚染の拡大を抑制してきた。また、食品衛生管理の分野においては、最終製品の品質をランダムにチェックすることで安全確保が可能との考えが主流であった。言うなれば、従来は出口規制すなわち“end of pipe”による汚染防止あるいは食品衛生管理の実現に努力してきた。しかしながら、昨今の複雑で多様な生産活動あるいは経済活動下においては、もはや“end of pipe”の思想では汚染防止や食品の安全確保が難しくなってきた。加えて、市場経済のもとに国境を越えたビジネス活動が飛躍的に加速されていることから、地球資源の有効活用すなわち資源生産性の向上の点からも、以下に述べるビジネス・プロセス・リエンジニアリング（Business Process Reengineering：BPR）の実施により、環境負荷要因を低減する考え方がクローズアップしてきた。

ここでBPRとは、リエンジニアリング—すなわち業務の根本的改革をより明確にした考え方であり、一連の業務の流れ—すなわちビジネス・プロセスを根本から分析・再設計し、収益率や顧客満足などの目標を達成する経営革新手法のことである（※）。持続可能な経済社会の発展に、このBPRが不可欠であるということであろう。

（※）経営コンサルタントのマイケル・ハマーとジェイムズ・チャンピーが1993年に、その著書「リエンジニアリング革命」でコンセプトを紹介した。TQC（全社品質管理）が業務改善による効率や品質の向上なのに対し、BPRは業務や情報の流れを大きく変える。ハマーらは著書の中で「根本的」「抜本的」「劇的」「プロセス」の4つのキーワードを挙げている。

1.1 ISO14001とPRTR制度

環境汚染防止の側面では、企業は単に法的な規制対応だけにとどまらず環境マネジメントシステム（ISO14001）を導入し、自主的な環境保全・保護活動の取り組みに力を入れている。このシステムは、法律の遵守（出口規制を守る）を第一に上げているものの、原材料の調達から製品製造プロセスならびに製品出荷までの一連の生産活動あるいは経済活動に伴う環境側面（負荷要因）を明らかにして、自主的に環境改善目標を立て継続的に環境負荷の低減すなわち資源生産性向上（環境効率向上）を図ろうとするものである。ちなみに、この国際規格の認証取得を終えている企業あるいは事業所サイトの数は、1998年

8月末現在 2,400 に及んでおり、今後さらに毎月100を越えるペースで取得機関が増え続けると見られている。

また、日本の化学物質利用における安全管理の考え方が欧米に比較して相当に遅れていることが明らかとなり、とりわけ化学業界では欧米との調和を図るために“化学物質の責任ある取り扱い”(レスポンシブル・ケア)の活動を数年前から推し進めてきている。そして、この取り組みは「特定化学物質排出管理促進法」(PRTR 制度)として、2001 年4月に施行される運びとなった。PRTR 制度は、化学物質の排出移動量を、原材料に含まれる量の把握から製造プロセスでの大気や水圏へのリーク量ならびに廃棄物や製品への移動量等すなわち化学物質の排出・移動目録を工場・事業所毎に明らかにして、化学物質の環境への拡散を防止しようとする制度である。ISO14001 や PRTR は、言うなれば環境汚染物質を元から削減するあるいは絶とうとする仕組みである。これも BPR の考え方に沿ったものと言えよう。

1.2 HACCP と化学物質モニタリング

一方、食品についてもこれまで完成品(最終製品)のランダムチェックにより、安全(食中毒など細菌による安全管理が中心)を確保しようとする動きに終始していたが、O-157 事件等により“end of pipe”に従った安全管理手法では不十分であることが表面化してきた。幸いに、米国 NASA は宇宙食製造における 100%安全を実現するためのマネジメント手法 {HACCP (ハセップ): Hazard Analysis and Critical Control Point} を 1960 年代に開発し、この手法が一般の食品製造においても有効であるとの認識が高まり、日本では 1996 年に厚生省が HACCP 認証制度として承認した。

この HACCP は、今日では細菌汚染防止や物理的な異物混入防止だけにとどまらず、化学物質による汚染防止についても注目し、同仕組みの基にこれを実現させようとする動きが活発化してきている。具体的には、食品加工に利用する野菜や果物あるいは肉類や乳製品などの化学物質(残留農薬等)による汚染レベルを事前にチェックし、より安全な加工原材料を選択したり、また製造プロセスで利用する殺菌剤や漂白剤ならびに色素など食品添加剤の化学物質モニタリングを行い、可能な限り最終製品への化学物質混入を防止することで、より安全な食品作りを実現しようとするものである。この HACCP は、言い換えれば食品業界の BPR と言えよう。

なお、これまで HACCP を押し進めてきた食品業界が持つテクノロジー・スキルでは、微量な化学物質のモニタリングは難しく、同業界では、化学物質モニタリングに対する豊富な実績を持つ環境測定分析業界に注目し連携を模索する動きを見せ始めた。この動きは食品業界だけに限らず、例えば、「身につける下着等衣服に含まれる化学物質と人体影響問題を抱える衣料業界」、「建材に含まれる化学物質と過敏症の問題を抱える建築業界」、「赤ちゃん用の玩具等を専門とするベビー玩具業界」、「洗剤やプラスチック食器等家庭用品業

界」等々において化学物質への関心が急速に高まってきている。

1.3 業界を越えた化学物質モニタリング

このように、あらゆる産業にとって「環境保全・保護活動の継続実施」「安全確保のための化学物質取り扱いの配慮」（化学物質管理）「資源生産性の向上」等は来るべき時代の必須テーマであり、これを実現するために BPR（ISO14001 や HACCP 等の導入）が不可欠となってきた。とりわけ、業界の多くは化学物質モニタリングの経験と実績に乏しく、化学物質に対する種類や量（含有量、濃度）に関する情報は不十分である。そこで、多くの業界は環境測定分析業界に注目し、連携を深めることで化学物質問題に対処する動きに出ている。言うなれば、化学物質モニタリングと言う切り口では、業界の壁が壊れボーダーレスビジネスが動き出したと言うことである。以下、今後の環境モニタリングビジネスの可能性についていくつかの考察を行ったので紹介する。

2. 最近のダイオキシンはじめとする有害化学物質規制の動き

ダイオキシン対策措置法がいよいよ 2000 年 1 月 15 日に施行されることとなった。この法律の施行に当たって、環境庁では大気、水質、土壌等各環境メディアの環境基準と排出源に対する排出基準の設定と精度管理に基づいたモニタリング実施を果たすためのガイドライン整備を急いでいる。ちなみに大気環境基準は 0.6 pg-TEQ/m³（平成 10 年度に定められた 0.8pg-TEQ/m³ の指針値が若干厳しくなった）に、水については環境水が 1pg-TEQ/L、排水が 10pg-TEQ/L、また土壌は 1000pg/g（250pg/g 以上では監視の継続を求めている）がこの 11 月初旬に公布され、これを受けて環境庁は、信頼できるダイオキシン類の測定分析データを得るために、精度管理指針を作成することを決めた。

一方、事業所における多種多様な化学物質の排出移動実態を把握報告しなければならない法律「特定化学物質排出管理促進法」いわゆる PRTR 法が 1999 年 7 月に公布され、2001 年 4 月には施行される運びとなった。これに伴い、関係企業はこの対応に大わらわである。いわゆる環境マネジメントシステム（EMS：ISO14001）の認証取得を行うことで、こうした新たな環境規制に対する認識を企業総体で高めようとする動きが加速している。

ダイオキシン特別措置法の施行に伴う環境、排出基準とモニタリングの種類ならびに PRTR 法の概要について表－1 に示した。

表ー1 ダイオキシン特別措置法の概要と PRTR 法

法律	種 別	環境・排出基準	モニタリングの形等
2000年1月 ダイオキシン対策特別措置法	大気環境	0.6pg-TEQ/m ³	大気環境基準の適合状況の監視(環境庁告示)
	水域環境	1pg-TEQ/L	水質環境基準の適合状況の監視(公共用水域、地下水：環境庁告示)
	土壌環境	1000pg-TEQ/g	土壌環境基準の適合状況の監視(環境庁告示)
	排ガス	80ng-TEQ/m ³ N 10 " 5 " 1 "	排ガスの汚染状況の調査測定 ・廃棄物焼却炉 200kg/時 ・小型焼却炉 50～200kg/日 (総理府令)
	排水	10pg-TEQ/L	排水の汚染状況の調査測定(総理府令)
	底質		公共用水域底質の汚染状況の調査測定
	ばいじん、焼却灰		厚生省告示
2001年4月 PRTR法	第一種指定化学物質	291 物質 (PRTR 対応) ① 発ガン性、変異原性、生殖毒性、生体毒性、オゾン層破壊物質等の9項目の有毒性等分類に該当するもの ② 生産輸入量 100t/年以上 農薬 10t/年 " ③過去 10 年間複数地域で検出	
	第二種指定化学物質	361 物質 (MSDS 対応) 今後さらに対象物質を精査する (11/16)	

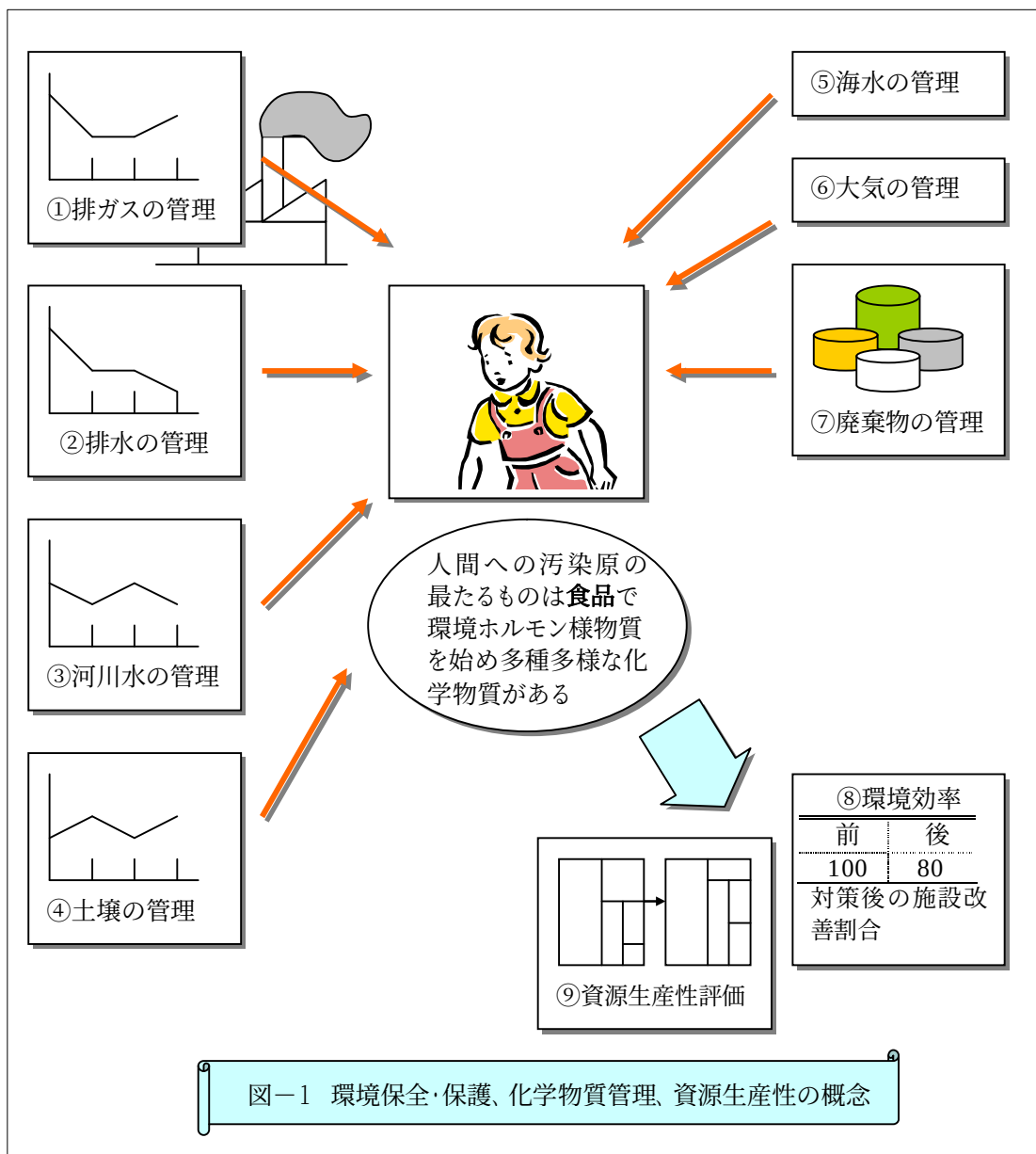
3. 環境保全・保護、化学物質管理と資源生産性の概念

図ー1に環境保全・保護、化学物質管理と資源生産性の概念を示した。図の見方は、①は燃焼排ガスの管理、②、③、⑤は水質の管理、⑧は施設に環境マネジメントシステム(ISO14001)を導入し、その成果を「環境効率」(資源生産性：⑨は表現手法の事例)で評価する考えを示したもので、④は土壌汚染管理、⑥は環境大気質の管理、⑦は廃棄物管理等を意味している。それぞれは必然的に化学物質の排出移動量の把握が行われる。たとえば、水処理施設など比較的大型の環境施設では PRTR 法が適用される可能性が大である。

汚染監視の目的は、人の健康に対する影響・被害を未然に防ごうとすることが目的であることはいうまでもない。図ー1は、排出された汚染物質(化学物質)は巡り巡って、人が取り込むことを模式的に示したものである。しかし、人が化学物質を体内に取り込むルートは、大気や水あるいは土壌よりも食品が最も大きいことは明らかである。しかし、環境規制強化により化学物質の環境拡散防止は図られようとしているものの、食品に対する化学物質汚染監視はあまり強化される動きが見られないのが現状である。ところが、食品製造業界では、ボランティアに HACCP を導入し、従来の細菌汚染防止や異物混入防止だけにとどまらず、化学物質による汚染防止にも力を入れ始めている。

ここで注目すべきことは、日本ではいわゆる環境メディア(大気、水質、土壌など)あるいは汚染源に対する化学物質モニタリングは盛んであるが、食品や人体(血液や尿ある

いは各種臓器等々)中の化学物質モニタリングは、ルーティンとして実施されている事例は少ない。極微量でも強い毒性を示す多種多様の化学物質による汚染が極めて深刻になってきていると言われているにもかかわらず、人体はこれまでどの程度化学物質を蓄積してきているのか殆ど明らかにできていないのが実際である。従って、多様な化学物質による人体への相加作用に至っては、殆ど論ずるだけの情報量が不足している。化学物質モニタリングを強化することは、汚染源を減らし環境保全・保護を加速させることに役立つことはもとより、すでに影響を受けている人々の健康回復のための医療基礎情報という点からも有効である。

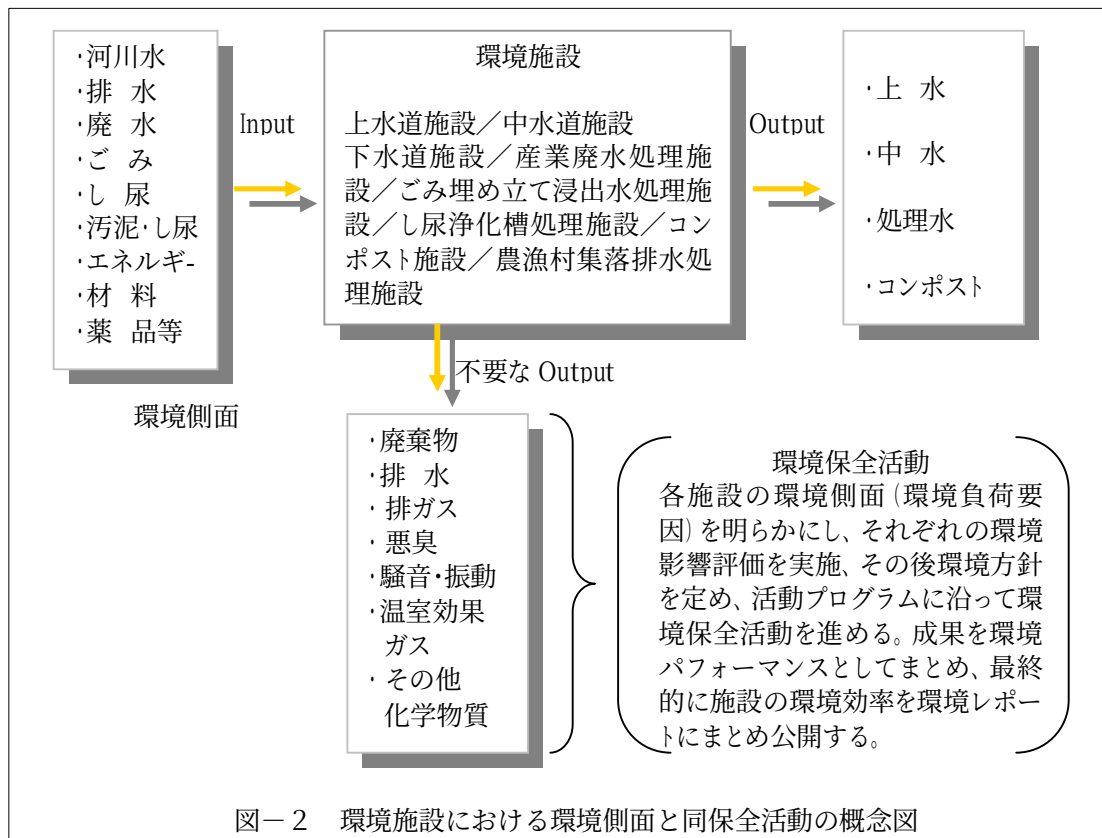


4. 環境施設整備事業における EMS 導入とビジネス展開

上水道施設や下水道施設、また廃棄物処理施設などは、私たちの諸活動に不可欠な施設であることは言うまでもない。そして、これまで日本全国にわたって数多くの環境施設が作られ利用され役立てられてきた。こうした環境施設の評価は、これまでは施設の持つ処理性能すなわち上水ならば飲料に耐える水質を作り出せること、また下水処理施設ならば河川や沿岸海域（公共用水域）に放流可能なレベルまでに処理水質が達していることなど、いわゆる“end of pipe”における管理基準に適合しているかどうかによって行われてきたのが実状である。ところが、当然のことであるがこれら施設の稼働に伴い「期待されるアウトプット」（基準に適合した水質などを言う）だけにとどまらず、「不要なアウトプット」（処理プロセスにおいて二次的に発生する排ガスや廃棄物、あるいは悪臭、騒音など環境側面をいう）もあることを見逃してはならない（図－2 参照）。したがって、これら環境施設は私たちの諸活動に不可欠な施設であると同時に、一方で迷惑施設としても位置づけられているのが現状である。迷惑施設の代表的な事例として、いわゆる“ごみ焼却場施設”が上げられる。同施設は、本来家庭から排出されるごみを、減容化ならびに衛生処理する施設として、私たちの生活に欠かせないものと認識されていた。しかしながら、施設から発生する臭いやごみ収集車の頻度高い往来などによる排ガス・騒音等々から、迷惑施設として近接する住民から強く敬遠されている。

さらに最近に至っては、ごみ焼却に伴い非意図的に発生するダイオキシン問題などにより、施設の存続が危うくなってきている。したがって、環境施設整備を効果的に推し進めるには、施設性能を高めることはもとより二次的に発生する環境汚染問題を如何に軽微に押さえるかが鍵となってくる。つまり従来の end of pipe（出口管理基準）に対する環境施設性能の向上のみならず、同施設の運転・稼働維持に「省エネ」「省資源」「廃棄物の排出量削減」「公害防止」等の環境保全概念を取り入れ、環境施設総体の付加価値を性能と環境効率（Eco. Efficiency 資源生産性）の両面で明らかにし、関係者によるスムーズな受入と理解（新しいマーケティング）を可能とする戦略が必要となってきた。

これには、いわゆる環境マネジメントシステム（EMS；ISO14001）の導入が効果的であると考えられる。これからのビジネスは、こうした新しいビジネスコンセプト、例えば資源生産性（環境効率）を意識した環境施設整備事業戦略を構築し、業界での優位なポジションを取る必要がある。



4.1 浄水施設を例にした環境側面の抽出

浄水施設の環境マネジメントシステムを構築するに当たって、同施設からの環境影響因子（環境側面）を抽出した事例が表－２である。

表－２ 浄水施設のプロセスフローダイアグラム

Input	Process	Output	行方・廃棄物	環境影響因子
河川水	浄水処理施設	浄水	家庭やビル等	水質汚濁
夾雑物		臭い	周辺環境	悪臭
各種薬剤		汚泥	廃棄物処理業者	土壌汚染
空気		騒音・振動	周辺環境	音圧振動
ポンプ		廃薬剤	廃棄物処理業者	廃棄物増加
攪拌機		廃油	"	"
コンベア		ウェス	"	"
燃料		排水	水域環境	水質汚濁
焼却炉		排ガス（NOx 等）	大気環境	大気汚染
貯蔵タンク		CO ₂	"	地球温暖化
電気エネルギー		トリハロメ、残留塩素等	水域環境	水質汚濁
		滓	廃棄物	廃棄物増/大気汚染

4.2 浄水施設を例にした環境目的・目標

表－2で明らかなおとおり、浄水施設において水を浄化することに伴い、様々な不要なアウトプット（環境側面、環境負荷因子）があることが理解できよう。環境マネジメントシステムに基づく環境保全活動を推し進めるには、これら環境側面の環境影響評価を行い、環境保全活動の対象を明確にし、これに基づき具体的な環境保全目的・目標を定めることになる。こうしたプロセスを踏んで作成したのが図－3の浄水施設の環境目的・目標事例である。

環境配慮	環境目的	目標達成手段
省エネ	例えば、施設の1998年のエネルギー消費量を基準として、1999年までに処理量比で10%削減する。」	●ソーラーパネルの導入 ●運転手法の改善 ●高効率機械装置の導入 ●設備アセスメントの実施 ●こまめな節電活動の実施 ●プロセスの再検討と改善
廃棄物の削減	薬剤の使用量を10%削減する	●処理プロセス改善 ●リサイクル利用率の向上 ●スクリーン効率の改善
環境汚染物質の排出量削減	処理水質の向上、汚泥中の重金属や環境ホルモンのチェック、施設稼働に伴う騒音や振動、また悪臭などに対して、アセスメントを実施し、目標値を明確にする	●燃料の改善 ●処理プロセスの改善 ●脱臭など処理装置の採用 ●環境監視の強化 ●代替材料の検討 ●薬剤等の使用量削減
施設性能対策	処理水質、排出汚泥等の品質向上	●処理プロセスの改善 ●維持管理手法の改善 ●新技術の導入
地域環境保全		●敷地内緑化

図－3 浄水施設の環境目的・目標の一事例

4.3 環境施設へのEMS導入は比較的容易

環境施設は、日頃施設性能を維持するために保守管理や、一定稼働時間を経過した施設に対しては施設性能を細部に渡って評価するための精密機能診断などが行われている。これらの目的は、あくまでも施設を長期的安定的に維持するためのもので、施設の環境負荷レベルをチェックするものではなかった。しかし、ここで行われている保守管理あるいは診断の内容は、見方を変えれば環境保全活動そのものであり、これらをEMSの一部（環境パフォーマンス項目）として置き換えることは可能と考える。その意味で、EMS導入の費用負担は軽減できる。浄水施設を始めとする様々な環境施設は、社会に大きく役立っている一方で、環境に負荷を与えていることも事実である。ところが今日では、これら施設も環境保全を意識した運用が求められる時代となってきた。

4.4 浄水施設の資源生産性（環境効率）

一般的に浄水施設は、河川水に対して様々な手を加えることで飲料に耐えうる水を作り出すことを目的としている。4. 1の環境側面の項で示したとおり、河川水を浄化するために、施設には電気や重油等のエネルギーを始め各種薬剤ならびに機械設備等がインプットされ、浄化の課程で排ガスや排水、また汚泥や臭い等これまた様々な不要なアウトプットが環境に放出される。4. 2では浄水施設にEMSを導入したとして、環境保全活動を進めるための環境保全目的・目標の一事例を示した。この目的・目標に沿って、仮に1年間の環境保全活動を行った実績（環境パフォーマンス）が表－3であったとする場合、この施設の資源生産性はどのように評価されるのか、以下それを紹介する。

まず環境配慮項目の「省エネ」について、電力、重油の使用量は運転手法とプロセスの再検討と改善により、前年度に比べ10%削減することができた。このことにより排ガス濃度は基準値を大幅に下回る結果を得た。この場合、特別の投資を行った訳ではなく、従来の運転手法を見直すことで、エネルギーと汚染物質の両面において環境負荷量を下げることができた。すなわち環境効率の1指標であるエネルギーの集約度（Energy Intensity）の軽減と同じく環境効率の1指標有害物質の抑制ができたことを意味する（表－8参照）。

「廃棄物の削減」については、処理プロセスの改善等によりメタノールを始め薬剤の使用量を10%削減することができ、この結果最終的に廃棄物の量も10%削減することができた。これは言うなれば化学物質の排出管理（PRTR）を行っていることを意味し、環境効率の点では、有害物質の拡散を抑制したことになる。この結果、必然的に施設の維持（保守）管理費用についても低下をもたらした。このように、施設の環境保全活動を推し進めた結果、この施設は資源生産性を高めることができたと説明できる。

表－3 浄水施設の資源生産性（環境効率）表示の一事例

環境配慮項目	管理項目	仕様	単位	98年度	99年度	環境効率
	浄水量		kl/hr	1000	1000	
省エネ	電力使用量	オゾン処理設備	kwh/kl	72.0	64.8	
	重油使用量		l/kl	6.7	6.03	
廃棄物	薬品使用量	メタノール	g/kl	984.0	885.6	
		硫酸バンド	g/kl	517.0	465.3	
		凝集助剤	g/kl	11.0	9.9	
		脱水助剤Ⅰ	g/kl	127.0	114.3	
		脱水助剤Ⅱ-1	g/kl	163.0	146.7	
		脱水助剤Ⅱ-2	g/kl	42.0	37.8	
		合 計	g/kl	1844.0	1659.6	10%
		電力費	円/kl	916	824	
		重油費	円/kl	275	248	
	保守管理費	薬剤費	円/kl	608	547	
		補修費	円/kl	1,051	946	
		合 計	円/kl	2,850	2,565	

4.5 環境施設の環境効率とビジネス展開

環境効率（Eco-Efficiency：エコ・エフィシェンシー）とは、より少ない資源で、より多くのサービスを作り出すこと、すなわち資源生産性を高めることである。この考え方は、環境保全活動の新しいコンセプトとして、BCSD（Business Council for Sustainable Development；持続発展のための経済人会議）が1992年に発表した「チェンジング・コース」に紹介された。このコンセプトは、92年のリオにおける地球サミットで採択された「アジェンダ21」を作り出す源泉にもなったと言われている。

エコ・エフィシェンシーとは、「エコロジー資源」と「エコノミー資源」の両者を指し、これらの最適活用を意味している。ちなみに、環境効率は、表－4に示した7つの指標に集約できるとしている。なお同表には具体的な事例も合わせ示した（出典；山本良一監訳、エコ・エフィシェンシー）。

ところで、これまでの環境施設は、一般的に施設性能の向上と維持を第一に掲げ建設と運用が進められてきた。しかし、これからの環境施設は高性能に加え環境配慮型、すなわち環境負荷の低減を意識しながら運用されるものでなくてはならない。つまり施設性能プラス「建設材料の削減」（物質集約度少ない施設）や「省エネに配慮し、しかも騒音や振動の少ない機械設備の導入」（省エネならびに環境配慮設備）、また「化学物質の使用量が少ない処理技術の採用」（有害化学物質の拡散・抑制技術）などEMSに沿った環境効率の高い施設作りならびに運転が求められよう。従って、これからの環境施設ビジネスは、施設の資源生産性を一つの競争ポイントとする戦略が必要となってくる。

資源生産性については、最近では「ファクター4」「ファクター10」「ファクター20」などの表現がよく使われるようになってきた。例えば、ファクター4の製品とは資源生産性を4倍に高めたもので、仮に物質集約度で見た場合、従来製品の1／4の原材料で同じ機能を持つ製品が作られていることを意味している。従って、ファクター10、ファクター20の製品とは、資源生産性を10倍、20倍に高めていることになる。

かつての社会主義国が今や市場経済を取り入れ自国の経済・社会を急激に発展させようとしていることから、早晚地球資源は枯渇してしまうだろうと危惧されるようになった。そこで、地球資源をより有効かつ長期的に使い続けるには、資源生産性を飛躍的に高める必要がでてきたという訳である。従って、これからのモノ作りやサービスは、資源生産性を抜きにしては考えられない。なお、環境施設ビジネスにEMS導入や資源生産性の考え方を取り入れることで生じるビジネスメリットを表－5に示した。

表－8 環境効率の7指標と具体事例

環境効率の指標	具体的な事例
①製品、サービスの物質集約度 (material intensity)の低減	・エコ・デザイン（製品重量の軽減や組立の工数軽減） ・製品製造における工程コストの削減 ・梱包や原材料使用量の削減等
②製品、サービスのエネルギー集約度 (energy intensity) の低減	・生産、使用、廃棄時のエネルギー量の削減 ・エネルギー効率の高い製品製造（高効率モーター、送電ロスの削減：ABB の無効電力補償技術や高圧直流送電技術など） ・事務所エネルギーの削減（省エネ）等 ・製品に仕込まれたエネルギーとは、原料を最終製品に変えるまでに使用されたエネルギー量
③有害物質拡散の抑制	・PRTR 対象の化学物質生産ならびにサービスプロセスから削減ないし削除 ・製品使用時における VOC など有害物質の削減
④材料のリサイクル可能性の向上	・廃棄物から有価物を回収利用する（コンポストや肥料など：荏原の電子ビーム照射排煙処理システム EBA、廃棄物の流動床ガス化：燃料と回収）…有害物質の拡散防止
⑤再生可能資源の持続可能な最大限の活用	・持続可能な森林管理を前提とする木材資源の活用（製紙も含む）等（責任ある森林管理を実施している業者の選定利用：グリーン調達） ・太陽エネルギー、風力エネルギーの活用
⑥製品の耐久性の向上	・廃棄オガクズから作った高性能窓枠製品 ・長寿命の蛍光灯（メンテナンスも楽）
⑦製品の利用密度 (service intensity) の向上	・多機能エンジン（1つで何役も） ・製品の多用途化

表－5 EMS や資源生産性をビジネス戦略に取り入れることのメリット

1) 企業経営は「製品品質」から「経営品質」へ移行している。 ・製品性能より、システム総体が如何に環境を配慮したものであるかの説明が必要な時代となってきた。 2) EMS 思想を取り入れた環境先進企業として社会的評価を高めることができる。 ・ゼロエミッションを事業コンセプトに掲げる企業があるが、むしろ EMS や資源生産性に基づく事業展開の方が、関係者にとって現実的であり分かりやすい。 3) PDCA サイクルに基づく環境保全活動を通し、将来発生するかも知れない環境リスクを回避できる。 ・施設の環境保全活動実績を公開することで、問題がエスカレートすることを未然に防止することが可能となる。 4) EMS の運用により「省エネ」「省資源」など、運転コストの削減が期待できる。 ・環境に配慮した環境施設の設計・施工思想の樹立により、技術の見直しや新しいテクノロジーなど技術開発力が培われる。 5) EMS に対する国や地方自治体の認識が高まってきており、業務受注に有利に働く。 ・地方自治体によっては、すでに認証取得企業に対してインセンティブ与えている。 6) EMS や資源生産性を環境施設の付加価値要素としてマーケティング展開することで、競争優位性の実現に伴う創業の利益が確保できる。

5. 化学物質の人体蓄積データベース構築へのアプローチ

人間が体内に取り込む化学物質の経路は、食品が最も大きいと3項で述べた。ダイオキシンの例だが、図-4に示すとおり食品からの体内取り込み率は92.7%となっている。それに比べ大気や土壌からの取り込みは前者が6.5%、後者が0.8%となっている。すべての化学物質がダイオキシンとは同じではないだろうが、いずれにしても食品からの取り入れ率が高いのは確かである。ダイオキシンについては、同問題が急激な高まりを見せたことから魚、肉・卵、乳製品などいろいろな食品中のダイオキシン類濃度が調べられた。その結果、日本では魚のダイオキシン汚染が深刻で、加えて魚を多食することから人体影響が懸念されている。現状は国が定めた1日の摂取量（Tolerable Daily Intake：TDI）4 pg-TEQ/kg を満足しているようだが、問題がクローズアップしてからのデータ量では必ずしも十分ではなく（データ収集期間が短くデータ総数が少ない）、本当に的確な評価が可能なのか心配である。

一方、前述したとおり大気、水など環境メディアの化学物質監視については、きめ細かく実施されようとしているにもかかわらず、食品や製品中の化学物質についてはその動きは弱い。特に法規制の動きが見られない。

図-4 食品や大気等からのダイオキシン類摂取量

出典 ECO21 1999

しかしながら、食品については HACCP などの導入により、自主的ではあるが化学物質監視が強化される動きがでている。他の業界に置いても、PRTR 法の施行に伴い化学物質監視は強化・改善される方向にある。

ならば、肝心の人体影響に立った体内中の化学物質監視はどうなっているのでしょうか、実際、血液や尿あるいは母乳などにはどのような化学物質がどの程度蓄積されているのかを知るデータは極めて少ないのが現状である。ダイオキシン類では、同物質の吸収率が50%（WHO）程度といわれているが、実際はもっと吸収率は高いのではないかとの指摘もある。こうした点を明らかにするには、体内中の化学物質モニタリングの実施が不可欠であり、同データベースの構築を急ぐ必要がある。多種多様の化学物質が体内に蓄積し、どのような相加作用をもたらすのかといった点を究明するにおいても、データベースがあれば有効であることは言うまでもない。

そこで提案だが、臨床検査ビジネスの分野では日常的に血液、尿検査を実施している。

この血液や尿中の化学物質分析を行うことでデータベース構築が可能となる。しかも、臨床検査機関の普及実体を考慮すると全国規模のデータベースを比較的容易に構築することも可能である。問題は、採血、採尿した試料を目的以外に利用することへの対応処置であり、この点がクリアできれば「人の化学物質体内蓄積データベース」が構築できる。

6. おわりに

図－5、6に HACCP と PRTR の概念図を示した。これらは冒頭に挙げた BPR を見事に反映させた仕組みになっている。出口管理に基づく環境保全や安全確保に終始していたのでは、持続可能な経済・社会の構築は困難である。こうした背景に基づき入口から出口まで、加えて製品が利用され廃棄物に至るまでの全プロセスに対して責任を持たなければならない時代が到来した。あらゆる産業界がこうした考え方に沿って自らのビジネス構造改革に乗り出し始めたと見るのは自然であり、したがって、新たな環境に適合するためのビジネス戦略を立てる必要がでてきたと言うわけである。以上、ここではその一端を紹介したつもりであり、参考になれば幸いである。

