

企業経営における製品の環境品質の トレーサビリティ

盛岡 通

企業経営における顧客や社会とのコミュニケーションは製品の環境品質を要求するにいたっている。それは「安心・安全のトレーサビリティ」である。製品の流れに沿ったマネジメントにより安全で環境負荷の小さい環境品質を実現する上で、主体間の協力・連携が欠かせない。製品サービスシステムやコンプライアンスの推進によって環境品質を高めながらビジネス・チャンスを得ることを強調している。RoHS規制に対する電気・電子機器メーカーの対応行動や食品の安心・安全の取組みを事例として紹介し、プロダクト・ステewardシップに沿った企業経営について論じている。

キーワード：環境品質，プロダクト・ステewardシップ

1. 企業活動に向けられる関心の拡がり

1.1 事業者の顧客と社会

企業の役割は、産業社会の成熟とともに変化してきた。商品やサービスを提供して顧客に満足を与え、利潤を得て株主や従業員に配分して、経営の継続を得るとともに、社会的な存在として福祉の向上や社会的課題の解決にも貢献すべきという考え方が広く受け入れられるようになった。環境を保全し、人権を擁護し、雇用と労働の条件を改善し、公正で平和な社会をつくることにも大きな企業の役割があるとされている。これらの取組みの年次報告が、従来の環境報告書の範囲を超えて、社会環境報告書、社会貢献報告書などとして報じられるようになってきている。そこでは、企業の提供する商品やサービスの品質や経営の実態のみならず、より広く情報を開示、提供して、取引先はもちろん、幅広いステークホルダとのコミュニケーションを展開してゆくことが必要になっている。

財やサービスは、市場経済のもとでは売り手側と買い手の側の間で取引されることによって、受け手の側で利用される。以上に述べた背景のもとで、この取引の際に、受け手の側が顕在的に開示を要求し、あるいは提供してほしいと希望を表明している製品情報の内容と詳細さは、近年ますます多様となっている。企業組織は、そのような需要サイドの関心に気を配る必要が高くなっている。同時に製品やサービスに責任を持

とうとすると、上流に位置する資材や部品のサプライヤに対する要請も生まれてくる。

1.2 製品の基本性能と管理上の四つのゼロ

もともと、製品の基本性能に対する関心が中心の時には、性能表示や取扱書などが重要な働きをしていた。性能不良や作動異常などは製品品質を管理する場合に回避もしくは減少すべき概念の中核をなし、「不良品ゼロ」を目標に品質管理を進めてきた。ISO 9000sのマネジメントはシステム側からの重要なツールであった。品質管理は経営工学やオペレーションズ・リサーチの主たる対象となって、多くの成果を生み出してきた。

製品が社会に提供される過程の生産システムでは人的な労働が欠かせないが、そこで起こる事故や危険事象は労働現場での災害となってあらわれ、製品は労働災害や非衛生と引き換えに提供されるという状況を生む。労働災害や非衛生は買い手の側の経済福祉に直接には影響を与えないが、労働現場の労働・保健リスクが高すぎるのなら購入しないとの消費者意識が育つと、生産プロセスの労働衛生的確さに関する情報も消費者選好を左右することになる。労働安全衛生の規格でシステム管理をしようとする動きが目立っている。そこでこのスローガンとしては「事故（労災）ゼロ」が採用されて、推進された。

同時に20世紀の末には、地域環境に与える汚染物の影響が深刻となり、生産と消費の過程での汚染物の削減が課題となった。そのときに生産断面の個別に放出される排出量を管理することがおおむね定着した。そこでは、マネジメントの対象として「廃棄物ゼロ」

もりおか とおる

大阪大学 大学院工学研究科環境工学専攻
〒565-0871 吹田市山田丘2-1

が注目され、システムとしてはISO 14000 sなどの環境マネジメント・システム (EMS) が導入され、運用された。当初は、末端処理の道具立てが最も信頼できるツールであったが、やがて、操業やプロセスそのものを見直すことが試みられ、クリーナ・プロダクションなどの名称がついた。

ここまでの段階では、在庫や物流にかかるコストを削減するために試みられた「在庫ゼロ」と同じように、ゼロにすることが経営上の指針となった。在庫を極小にしても生産に影響が出ないようにするには、必要な時期に必要な量が調達できるという高レベルのロジスティック・システムが運用されている必要がある。ここでは、部材のサプライヤ側との発注・納品・品質管理などの作業別に平常時、緊急時の行動が手順として確認され、運用結果が審査されている必要がある。同時に、在庫ゼロの志向は調達準備のコストを外部に転嫁することでもあり、サプライヤの操業や出荷にまつわる事故が下流のリスクとなって現れることもある。無駄をなくして効率的に進めてゆく「不良品ゼロ」、「事故ゼロ」、「廃棄物ゼロ」のいずれも、ゼロに近づけば近づくほど限界的な費用は増大する。また、製品の流れのある断面で極度に絞り込んだ最適化をめざすと、ほかの断面にしわ寄せを生じることにも注意すべきである。

1.3 ライフサイクルへの関心はチェーンマネジメントを育む

やがて、地球規模の制約が明確になり、どこで排出しても宇宙船地球号のどこかで影響を与えるという認識が生まれ、製品組立や最終複合製品にいたる上流側でのオペレーションで生まれる負荷をその製品一単位に引き付けて評価しようというライフサイクルアセスメント (LCA) が導入され、ISO 14030 sとして規格化された。源流対策が叫ばれ、マーケット・インが謳われ、上流と下流とを一体化して統合して取り組まれ始めた。上下流の連携、協力、アライアンスが注目された。

ここでのスローガンは、目の前の汚染物でそのものに向けられるのではなくて、より包括的な「環境負荷削減」や「エコ効率」である。それはゼロを抽象的に追求するのでは、目的が達成できないばかりか、別のリスクを生み出してしまふ点が意識された。付回しのできない環境負荷をライフサイクルに沿って全面的に管理してゆこうとすると、製品流 (Product Chain) に沿って詳細に追跡してゆく姿勢をとらざるを得ない。

加えて、環境保全などの非市場価値を記帳する環境会計や環境勘定の概念と結びつき、費用の内部化に成功していないゆえに妥当な意思決定が行えていないとの反省から、製品の流れに沿ったトータル・コストイング (Total Costing) で評価・判断しようというアプローチを生んだ。

このような追跡の概念は、いわばマクロな集合的価値 (地球環境の保全等) に対して生まれると同時に、個別の財やサービスについても深まってきた。ここで論じるトレーサビリティ (Traceability) は、商品の上流と下流の関係者の加工・操作・関与などを追跡して調査可能な形で情報を付属させていることを意味している。社会的な意義を持つマクロな特性であると同時に、最小の取引単位でも追跡をして情報を捕捉するという面ではトレーサビリティはミクロな特性である。目の前の財やサービスがもたらすインパクトや追跡操作の効果の面では集合的であり、間接的な性格であるからマクロであると同時に、市場等で選択されるのは明らかに個別の財・サービスであるというミクロな性格を持ち続ける。

1.4 安心・安全のトレーサビリティ

個々の消費者が商品の利用や消費で自らに及ぶかもしれない健康被害の可能性を商品の供給の源に向かって追跡することは十分にありうる。確かに自らの健康や被害につながりうると想像する領域では、市民の関心は急速に高まる。それは食品の安全や衛生であり、健康に対する侵害から身を護る姿勢は日本国内でも強い。それを受けて、安心・安全を確保するために、商品等の追跡可能性を高めることは企業の施策として取り上げられている。消費者の選択行動を左右する因子として「安心・安全のトレーサビリティ」が登場すると、商品企画やマーケティング上も無視できないからである。

安心・安全はまずは商品のミクロな価値に付随して捉えられるが、やがて製品やサービスのブランド価値の主要な要因となり、企業の要件や地域産地の要因として認識されるようになる。商品やサービスの安心・安全の質を表すには個別の検査結果、品質等の検査体制、品質等表示などのいくつかの指標が役割を果たすのであるが、その中でも商品群の流通過程を通した追跡可能性が新たな差別化の対象として登場してきている。追跡する対象としては、BSEの症候下での牛肉の安全性、無・減農薬栽培食品の栽培特性、野菜や食材の信頼性付与のための産地明示などである。

工業製品の典型的な例が、娯楽用電子電器製品の被覆材の一部に混入していたカドミニウムを有害物質として指摘されて、ある企業が製品の出荷停止に追い込まれた事件である。しかし、この場合にはいわゆる製品使用時の直接的汚染や健康被害の可能性を追求されたわけでもなければ、製造元の生産プロセスでの意図的な毒性物質の添加を問題視されたわけではない。約200億円の損害を生んだこの事件は、EUの有害化学物質規制の前駆的な教訓を世界の電気電子機器メーカーに与えた。問われたのは、中国から輸入した資材にカドミニウムが使われていたのを知らずに製品として組み立てて出荷し、その製品が廃棄されて資源回収等がなされたときや残渣として埋め立てられるときに有害物として汚染を招く可能性を想定して未然に予防的対策を企業が講じていなかったことである。

1.5 安心・安全を企業が確保する責任

この環境的理念や環境責任の考え方は、国際社会ではまだ確立したものではない。しかし、①汚染者負担の原則から拡大生産者責任(Extended Producers' Responsibility)を含むものに、②直接汚染原因から帰属的負荷原因主体(Imputed Liability、ライフサイクルで妥当な断面や主体に帰属させて管理を想定)を追求する方向に、さらに③被害や蓋然的な汚染の可能性を特定の状況下を想定してその状況下にあるステークホルダーに因果関係を認定して対策を講じることを要求する法的厳格主義から協定と合意を組み立て挙げて不確実なシナリオ化でも未然に回避するための措置を講じる予防的アプローチ(Precautionary Approach)へと拡張する流れが生まれていることに注目すべきである。

しかし、日本社会では、このようなコンセプトは企業、行政はもちろん、学識経験者においても十分には捉えられていない。それは日本社会の基底を定める市民意識が目の前の行動、利害にとらわれて、まだその消費の行方の集積効果としての地球的リスク(温暖化、資源消費、有害リスク)を凝視するところまで育っていないからである。それが反映して、行政の施策面でも、化学物質規制では大気、水、土壌などを経由した健康リスクを定量的に評価するリスクアセスメントを手がけるのが精一杯であり、不確実性のあるシナリオのもとで予防的措置を協議する状況まで見通し得ていない。あくまで、特定の不法投棄や埋立地の汚染に個人の健康や被害の恐れを絡めて不安視する姿勢では、健康被害を招く製品の品質を問うている。これに

対して、欧州連合で手掛けられているように、どこかの資源再生施設や埋立地で生じるかもしれないリスクに対して社会的なルールを作っていくとする姿勢(それに賛同する姿勢)では、環境負荷があらゆる局面で影響を与えるのを避けるのに責任をはたすための製品品質という面まで取り上げられている。このような恐れとしての環境負荷の削減に対応する製品の品質のことを環境品質と呼ぶことができる。先進的な環境経営を展開する企業は、CSR(Corporate Social Responsibility)の中でもこの環境品質を重視する姿勢を示している。

2. 追跡過程での変化の程度で異なるトレーサビリティ

2.1 作り手から消費者までの過程での追跡

食肉の安心・安全のために飼育情報の提供につながったBSE事件と、電子製品への有害金属混入事件は、リスク管理の面から順工程あるいは生産プロセスでのトレーサビリティが問われた象徴的事件であった。このような上流工程での物質の消費・添加がもたらす汚染が商品の品質に与えるインパクトからトレーサビリティを問うことが、第一の類型である。そのような見直し行動のきっかけは、商品品質が不十分であったことによって商品の回収やときには損害補償などの対応を迫られる最終製品の生産者・販売者がとることが多い。

その場合でも、上記に言及した消費者要求の質の違いからすれば、健康上の安心と環境保全の意図の違いから、トレーサビリティのマネジメントを細区分した方が良いようにも思える。上流工程の生産管理やサプライヤの供給資材の品質管理を改善、強化する方針としては、①品質悪化の原因となる物質が特定されている場合にはその不使用宣言、②資材の環境品質の管理がなされている信用できる事業者のみに限定した材料の調達等を指定する供給者指定、③隔離や混入防止の検査体制を強化するなど、いくつかの方式がある。

2.2 消費者に渡された以降のトレーサビリティ

加えて、産業社会が成熟するに従い、追跡可能性の第二類型の概念が注目されている。そこで追跡するのは商品の利用履歴や維持管理の過程や使用済みとなった時点以降の扱われ方である。中核的な担い手で再区分すると、一つは組立産業が販売先の消費者とその前後に商品の様相を追跡することである。すなわち、製品サービスシステム(PSS, Product Service System)

から見た利用や消費の実態把握や移動や修理などを想定したときに、製品性能等の確保の面からのトレーサビリティである。もう一つは循環社会形成の側面からの再帰的ループに沿った製品と資材の品質確保の面から追跡を図るものである。後者のトレーサビリティの主役はエコマテリアルを循環経済の中で達成しようと図る素材産業である。

このように、第二の類型をさらに二つに区分したが、産業システムの革新の方向性として共通性があり、密接に結びついている。すなわち、サービス化の浸透は、環境負荷を減少させながら付加価値をあげて生産を継続する「持続可能な生産・消費システム (Sustainable Production Consumption System)」を可能とする基本戦略でもあるので、資源再生によって新規資源の浪費を回避してゆくループ・クロージング (Loop Closing) とも連携することで効果をあげてゆくことができる。

図1は二つの軸でトレーサビリティの概念を整理したものである。商品の流れに沿った品質の変容の捉え方で品質等の管理に違いが生まれることを縦軸で示している。また、商品の品質を変容させる主体の行動によって品質等の管理に違いが生まれることを横軸で示している。通常の生産の概念では最終製品で付加価値を生み出したときに品質(価値)は最も高く、その生産前の過程ではトレーサビリティの向上で付加価値を上げることが試みられ、同時に生産後には品質(価値)が低下・劣化するのを抑止し、あらためて引き上げることが試みられる。役割を果たす主体を区分する軸の上では、素材の生産者を上流に位置づけてその管理を要求する場合もあれば、下流に位置するリユースされた先の消費者、資源再生セクタの行動に期待する

場合もある。

2.3 生産から市場までの追跡の方法

縦軸に示すように、生産を介した商品の質変化を追跡する内容の詳細やツールを設計することが第一の注目点である。食品の安心・安全では消費者に商品を提供する主体が品質を証明すると、大方の関心は賞味期限、品質保証期間に集中する。それゆえ、トレーサビリティの範疇での追跡内容は、それらに加えて出荷前の食材の栽培条件、産地、飼育条件、忌避有害物の非使用などであり、ひとまず入力すれば時間の流れのもとで変化しないという点では、従来の商品管理システムと大幅に変わるものではない。どちらかと言えば、商品に付属させられたID番号、コード(バーコード、二次元)、ICチップなどから得た情報照合の技術開発と情報提供の公開性などが近年注目されている。

特に注目を集めたのは、BSEに対処した牛肉の流通の追跡システムであった。ここでは、えさの肉骨粉の汚染による発症リスクを低減する上で、飼育時の飼料、牧場の場所などを重点的に点検することが効果的であったことによって、追跡する情報を限定してシステムのデザインがなされた。子牛の出生状況、飼育過程、子牛出荷元と出荷先、肥育牧場の飼料、成牛出荷事業者、屠場、食肉加工場、食肉流過程から店舗のロットに至る流れについてシートが作成された。これらのデータを電子化し、食肉の販売者がそれを把握することができる結果、購入時点で消費者が要求すれば、それを情報として提示できる体制ができあがった。購入時点で常に消費者がその情報の開示を求めるといふより、体制ができているので情報へのアクセスが可能というオプション価値のような性格もあった。

他方、鳥インフルエンザの風評被害を受けた京都府下では、鶏卵の出荷の際に二次元コードに鶏舎名と飼育者、飼育方法、採卵日、賞味期限などを表現し、携帯電話の画像モニタで情報を得ることができるシステムが作成されている。この場合、特に鶏卵販売者に問い合わせを可能とするのみならず、購入を判断する時点で消費者が環境品質や安全を確認できる「情報の即時性」が特徴的である。もともと、人間への感染の可能性は低いとされるが、ウイルスが検出された産地の近傍での風評被害を教訓として、むしろ、産地、生育環境、企業イメージなどを商品に添付した情報により消費者が確認でき、その購入行動に活かすことができる点大きい。この場合、電子端末機の機能を持つ携帯電話が利用でき、情報へのアクセスが大幅に改善さ

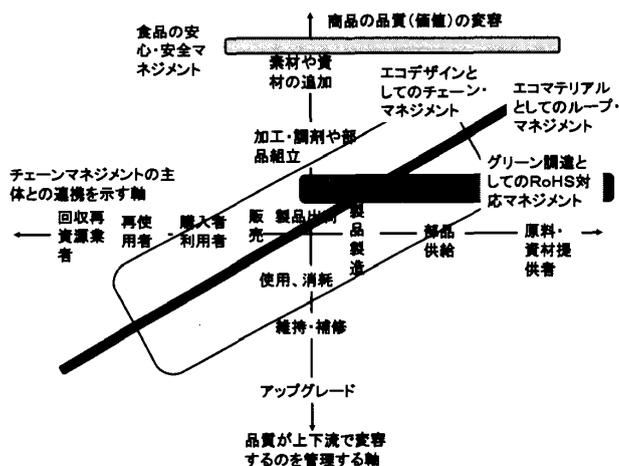


図1 商品の流れと主体の役割からみたトレーサビリティ

れているという技法上の革新が著しい。このような表示は、タイプIIIの詳細情報提示型の環境ラベリングで、環境品質を明示して、消費者の行動選択に活かすという方向と共通するものであるが、情報ツールの発展がこれを支えて発展させている。

2.4 販売後のトレーサビリティ

上流工程での汚染物や有害物の混入という側面だけでなく、トレーサビリティによる商品のマネジメントは、より幅広く下流工程の品質管理に活用される。すなわち消費者の手に渡って以降の品質に注目すると、相対的な劣化・変容を容認してそれを管理の対象とすることになる。高品質のまま継続して使用できるように寿命延長を図る（Prolongation, Product Life Extension）商品群を対象とする際にも適用できる。すなわち、商品そのものが多くの資源投入、加工、労務等により生まれ、さらに時間の経過とともに変化し、劣化するのに対して、それを点検・補修することでそのサービスや機能を全うする。このように考えると、家電製品等の長寿命化を図るときに、部品の一部で故障や劣化が生じることを想定した補修部品の手当て、診断の効率化、診断や補修を容易にする配置や部品接合形式の探索等の業務が発生する。これらを支援する最大の情報は製品や部品の運転・使用履歴であり、部品や消耗品等の設計・組立・更新・補充の過程を追跡できる媒体とシステムの開発が期待されている。

電気電子機器や車の消費は、資源消費の面でも汚染物の排出の面でも、さらに温室効果ガスの排出の面でも大きな割合を占め、環境負荷の少ない長寿命の製品へとデザインを変えてゆくことが迫られている。そのとき、修理やアップグレードのサービスの提供、多様なライフスタイルに応じたリース・システムの提供等により、消費者も便益を享受し、生産者もサービス提供でビジネス・チャンスを得ると期待するのが、製品サービスシステムの訴え方である。使用・劣化・更新の傾向を効率よく把握し、メンテナンスの方針を診断することができれば、付加価値を与えてビジネス・チャンスを見出すことができる。

従来型の追跡の方法は、製品等の製品番号から出荷工場、生産ロット、出荷時期、登録された購入者などを知り、あとは想定された期待値と分布形を持つ故障関数を設定して機能残存率を類推してきた。このような初期設定に依存する方法では、確率的なパラメタの推定や検定を行う必要から、それほど多くの因子を考慮することはできず、事例ごとに消費者からの診断請

求時に追加検査や追加ヒヤリングを行って個別情報を追加することでサービスを行うことになる。

これに対して、点検や修理の機会が集中している基幹部品あるいは製品の電気電子システムをモニタするために器具を付属させることができれば、情報の質は飛躍的に高まる。その運転記録情報やメンテナンスサービス履歴の情報などをICチップ等に追加して、メモリとして保持して、読み取り可能とするならば、その販売後の商品への保守・点検・管理サービスを支えることができる。とりわけ、ライフスタイルの多様性を反映した機器の再設計やユーザの意向による細やかな省エネ運転などを可能とする製品設計では、トレーサビリティのマネジメントから得られるものが多い。すなわち、対象とする当該の商品の品質が出荷後に下がってゆくのを観測し、性能保全をはかるのみならず、生産企業や提供側として、高い環境品質をめざす次の商品企画、商品設計に活かしてゆくというPDCAサイクルが現実のものとなる。

2.5 主体間の契約とコンプライアンス

第二の注目点は主体の担い方であり、協力の仕方である。図1に示したように、各主体の協力が必要なことは言うまでもないが、追跡して得られた情報の価値あるいは便益を各主体がどのように意味づけるかが担い方を決めるポイントである。追跡した品質等を受け取る立場の関係者が商品の流れに沿ったどこに位置づけられるのかという点である。多くの産業製品の場合には品質の管理を最終の消費者自身が自ら行うのは困難かつ効率的でないので、一般には供給側への依頼事項、要求事項、契約事項などとして伝達することによって品質管理を行うことになる。

このとき品質管理を実質的に社会に宣言している側面、他の主体に影響を及ぼす能力の側面、品質管理の効果を製品に反映することのできる技術的側面、品質管理のために資材等を選択することのできる社会的なコミュニケーション力、それにコスト負担のイニシアティブをとる経済的能力の側面等から判断して、最終製品の製造者がまずは行動をとることが期待される。やがて、最終製品製造者がトレーサビリティを高める行動が社会的な事象として注目され、企業の社会的な貢献の柱の一つとして評価されるようになる。最終製品の製造者が環境品質を向上させようと、関連取引先に働きかける、やがて、部品や資材の購入の段階で品質管理と追跡可能性を担保することに成功する。すなわち、グリーン購入（Green Procurement）とその中で

の環境品質の追跡管理のシステムが形成されてくる。この面では現在ホットな話題でもある電気・電子製品の有害物質規制への企業の対応に学ぶべき事項が多いので、後に述べる。

3. グリーン調達にあらわれた主体間連携で支えられたトレーサビリティ

3.1 電気・電子製品の有害化学物質規制に対応したトレーサビリティ

欧州連合 (EU) が 2006 年 7 月から始める有害化学物質規制「RoHS 規制」では、水銀、鉛、六価クロム、カドミニウム、臭素化合物 2 種の使用を原則禁止する。電気電子製品が廃棄後に環境中に漏れ出すのを避けるためである。動物実験や疫学調査の結果に加えて、その過程をモデルや観察値で検証して人間の健康への影響を確認して国際的な科学組織のパネルで科学的な確信を得て進めたというものではない。EU は、潜在的な危険 (リスク) を回避するために規制政策を進めていると見なされている。欧州内の科学者グループの専門的判断と欧州環境委員会の政策立案から協議を積み上げて正式の審議と決定に基づいて、予防的措置を講じている。この点では、EU の方針におおむね同調するカリフォルニア州や中国政府とは違い、アメリカ連邦政府や日本政府は健康や環境への差し迫った影響を認めず、使用禁止は過剰規制であると主張している。

経済産業省の産業構造審議会の作業部会では、「リサイクル率の高い日本ではごく少量の有害物質が含まれていても環境への影響は少ない」、「物質を規制する科学的根拠がはっきりしない」、「製品の品質の劣化を招くおそれがある」、との意見が出されたという。これらの論点はリスク科学の評価の本質につながるものであるが、ここでは直接は論じない。ただ、国内の企業は製品を欧州に輸出する際には欧州規制を遵守しなければならず、電気電子製品の製造企業は、この間、有害化学物質の使用しない製品づくりの取組みを急速に強めてきた。

3.2 事業者の EU 規制への対応とチェーンマネジメント

「使用しない」という規制に対しては、生産者の側では「製造工程で有害物質を混入させない」、「素材や部品のサプライヤに有害物質を使用させない」、「有害物質が検出されないことを確認する」といったように、プロセスとインプット、アウトプットを具体的に表現

する必要がある。現実には細かい規定が用意されつつあり、常にその動向に目を離すことができない。例えば、6 価クロムはめっき層の濃度で 100 mg/kg の基準値を超えて検出されてはいけないといった形で運用されると推察されている。このとき、「生産プロセスで全面的に使用を禁止する」という意思決定だけで事が収まるわけではない。なぜなら、ネジのクロムめっきを止めることはネジのサプライヤが実行可能であるのに対して、全世界のネジ製造メーカーでノンクロムめっき等の回避技術を実用化し、以前と同じ品質要求、納品量、納品時期等を守ることが可能な事業者はほんの一部である。電気・電子機器のメーカーがサプライヤへ全面的に働きかけるフレームが必要になる。

多くの電気電子機器メーカーが行ったのは、①自らの環境経営方針の公表、サプライヤへの一般要請、②化学物質等の濃度を示して取引時に遵守を求める「環境品質基準」のサプライヤへの提示、③指定した有害化学物質の不使用宣言書をサプライヤに要求、④サプライヤが使う資材や原料を信頼できる供給元を指定、⑤サプライヤの生産プロセスへの立ち入りを受け入れるように要請、⑥納品された資材や部品を抜き打ち的に検品・検査すること、等であった。このような要求を受け入れたサプライヤとのみ契約を結ぶというアプローチによって、組立メーカーの環境品質の確認は、「グリーン調達」という名称を使いながらも、明確にプロダクト・チェーン・マネジメントの領域にまで拡大されることになった。

3.3 環境マネジメントの規格改定に現れたプロダクト・ステewardシップ

この動きは、2004 年秋に改定され、2005 年初夏から運用される環境マネジメント・システム JIS Q (ISO) 14001 にも一般的記述として現れている。すなわち、「活動、製品、及びサービスについて組織が管理できる環境側面及び組織が影響を及ぼしうる環境側面を特定する」とし、影響力を行使できる側面の例示として「設計及び開発、製造プロセス、包装及び輸送、請負者及び供給者の環境パフォーマンス及び業務慣行、廃棄物管理、原材料及び天然資源の採取及び運搬、製品の流通、使用及び使用後の処理、野生生物及び生物多様性」が挙げられ、「組織の環境側面に関係して適用可能な法的要求事項及び組織が同意するその他の要求事項を特定し、…これらの要求事項を組織の環境側面にどのように適用するかを決定し、…確実に考慮にいられて、…環境マネジメント・システムを確立し、実

施し、維持する」と記述されている。

CSR やコンプライアンスの拡がりのなかで、この解釈はこれから運用面で確定してゆく。目的・目標の設定、運用管理、監視及び測定、不適合ならびに是正及び予防処置、マネジメントレビューのインプット情報等を扱う段階で、国内法でない EU 規制も組織の判断で「その他の要求事項」として捉えられることになる。例示で挙げられている要求事項には、「規制以外の指針、自発的な原則または行動規範、自発的な環境ラベル又はプロダクト・スチュワードシップに関するコミットメント」などが含まれ、グローバルな産業社会での製品製造者の責務は、上流（源流）領域にも下流領域にも及びながら、ますます、質的に高い責務が要求されている。

EU の有害化学物質規制の評価は、次に控える「REACH」規制の協議の段階で更なる段階に達すると見られ、巨大な化学産業、電気・電子産業などが注目している。安全性や必要性の証明を企業側に求めて、安全と証明できなければ化学物質の利用を認めないという基本ルールは、これまでの方式とは違うものである。すなわち、「限られた基準を満たせば利用できる」として、もし影響が懸念される兆候が観察されたとしても、リスクが高いということを政府もしくは消費者側が明らかにしないと規制できない現状に大いに問題がある」と判断する環境意識の高い人びとにとっては受け入れられるが、その備えのできていない企業や産業組織からは抵抗が強いと思われる。

プロダクト・スチュワードシップを全うするためには、高い経営理念や精神性が要求されることは間違いないが、あわせてツール開発やインフラストラクチャ整備が欠かせない。生産工程ですべての部品に含まれる化学物質の種類、量をパソコンでも把握できるシステムの開発、納入業者がウェブ上で環境品質等を入力して、提案、契約から納品までの流れを相互に確認できるシステムの開発、数千の取引事業者の部品ごとに品質や製造工場名等が把握できるシステムの開発などが実際に行われ、先進企業で実用化されている。

3.4 資源循環を促進する過程では有害化学物質の混入にも配慮

先に述べたように、リサイクルを徹底し、資源循環を促進する方向でマテリアル・フローを設計・運用すると、現時点での分離技術の限界、すでに使用された化学物質が混入してくることが予想される。この混入を避けるために部品や材料に IC チップ等を付属させ、

部品等の出所、品質、含有化学物質などの環境品質情報を提供、流通させ、下流工程でも管理できるようにできれば、それも有効な道具となる。もちろん、製品提供者の包括的な製品サービスシステムにそれを組み込み、費用対効果を高める方向で複数目標を同時に追求する過程で管理の具体化ができれば好ましい。しかし、それを備えた新規製品で置き換えられるまでの相当の期間は、注意深い回収、注意深い資源化を図って、有害化学物質の下流工程での管理を徹底するのが現実的である。

例えば、鉄鋼の資源循環を促進するのに、トランプエレメントとして銅の混入は避けねばならないが、一般的な電炉による再生製品では高級薄板鋼板向けの品質を確保するのは容易ではない。廃自動車から鉄鋼を回収・再生するときに、電子部品搭載ともいえる車の神経系を担うワイヤ・ハーネスや小型モータなどの銅線を分離できるかどうか銅の混入を左右する。トランプエレメントの低含有率を保証する再生・資源化工場、あるいは再生品ロット、もしくは再生・資源化事業者を確認する情報システムが、製鉄メーカーにとっても、下流側のプロダクトチェーンで環境品質管理を展開する上で有用になる。

駆動部を持つ電気・電子部品に広く使われている黄銅は、現在もリサイクルにより再生された資材でつくられている。この再生黄銅には、現在 100 mg/kg 程度のカドミニウムが含まれている。上述の鉄鋼では薄板鋼板の機能的な品質を劣化させる銅が忌避されたが、この再生黄銅では機能面では問題のない品質である。しかし、廃棄時のカドミニウムの潜在的な汚染のゆえに、環境品質の確保のためにカドミニウムの含有・混入をモニタし、管理するトレーサビリティが要求される。初期には EU 規制の含有限界とされた濃度よりも安全を見てもう 1 オーダ低いレベルで自主管理基準を設けて、それをサプライヤに守るように契約書を結ぶといった取組みが構想された。現実には再生黄銅の低カドミニウム製品の価格は急上昇し、品薄となって電気電子製品の輸出企業は調達に苦勞している。

3.5 確率論的な品質管理の再登場とトレーサビリティ管理

ここでは、カドミニウム濃度が 60, 40, 20 mg/kg と高品質の再生黄銅を確保しようとすれば、加速度的に価格が上がり、納品単価や納入期限に影響を与えるので、管理値を単純に安全側に設定するのは有利ではない。安全側に設定した管理基準の数値そのものが安

心をもたらすという側面を放棄し、むしろ自主基準と規制値との間のマージンを少なくする代わりに、各種の管理方策の確実な実行によって環境品質の信頼をたかめ、その確率的な変動幅を少なくして、EU 検査機関によるサンプル抽出で精密試験に供されても規制値を超えることのないように実質的な管理を展開することが戦略的に有利となろう。

そのトレーサビリティの管理方策としては、①新規部品では金型などの製造を含めて材料等への有害化学物質の使用を回避しているとの品質証明を提出することをサプライヤに要求する、②サンプルに GPL（優良検査機関の認定を受けている）の検査証明をつけてサプライヤに提出することを要求する、③当初より連携している事業所組織内の企画、研究開発、製造、調達、品質管理、契約、試験機関等が情報を交換し、環

境品質管理パネルを構築、運用する、④信用形成の初期には自ら中枢試験機関で検査することを優先し、有害化学物質濃度の変動要因を解釈して判断情報として活用する、⑤発展途上国のサプライヤを含めてサプライヤの環境品質管理と環境マネジメントの指導を行い、グリーン調達にて採用される事業者の基準を公表し、猶予期間を置いて選別を実行する、⑥環境品質の情報を契機としてサプライチェーンの管理の質を高め、その付加価値によってウェブ入力方式の部品調達などの追加コストを吸収する、等広範な項目がすでに提案され、実行されている。

これらの経験はより一般的な「環境品質のトレーサビリティ」や「環境品質からみた製品チェーンマネジメント」に活かされることになろう。