
環境会計の環境パフォーマンス指標

西澤 脩

はじめに

狭義の環境パフォーマンス指標には、マネジメント情報（環境会計情報と環境会計情報以外の項目を含む）とオペレーション指標と環境効率指標の3種類がある。これらの環境パフォーマンス指標のほか社会パフォーマンス指標を包括したものが広義の環境パフォーマンス指標である。このうち環境会計に関連するのは、環境会計情報とオペレーション指標と環境効率指標である。これらの環境会計関連項目について、その概念・種類・指標について論述する。

I 環境パフォーマンスの概念と指標

1 ISO の環境パフォーマンス指標

(1) パフォーマンスという用語の意味

環境パフォーマンス指標について、初めて公式に国際的な工業規格を設けたのは、国際標準化機構（International Organization for Standardization：ISO）で、1999年にISO 14031として『環境パフォーマンス評価ガイドライン』（*Guidelines for Environmental Performance Evaluation*）を制定した⁽¹⁾。これを翻訳し日

本工業規格（JIS）としたのが、JIS Q 14031である⁽²⁾。

このJIS規格を解説した『解説：環境パフォーマンス評価ガイドライン』（以下、『解説ガイドライン』と略称）によれば⁽³⁾、環境パフォーマンス指標が対象とするパフォーマンス（performance）は、元来、実行、仕事、作業、性能とか業績、達成、結果等のことが指され、自己表現、演技という意味合いが持たれてきた。しかし、これらを表す適切な日本語の表現が見当たらなかったため、「パフォーマンス」とカタカナで表記することとされた（P. 223）。

(2) 環境パフォーマンスとその指標

パフォーマンスという用語は、各方面で各様に使用されてきたが、環境保全の分野では環境パフォーマンス（environmental performance）と呼ばれ、ISO（JIS）14031は、次のように定義している（3.8）。

「環境パフォーマンスとは、自らの環境方針・目的および目標に基づいて、組織が行う環境側面の管理に関する、環境マネジメントシステムの測定可能な結果をいう。」

換言すれば、「環境方針を作成・実施・達成・見直しおよび維持するための、企業の体制・計画活動・責任・慣行・手順・プロセスおよび資

源の全体」が環境マネジメントシステム (environmental management system : EMS) であり、事業活動が環境に与える影響や、環境への負荷、およびそれに係る対策の成果がそれぞれ対象とされる。

このような環境マネジメントシステムの「測定可能な結果」が、環境パフォーマンスであり、環境パフォーマンスを測定するための指標が環境パフォーマンス指標 (environmental performance indicators : EPI) に他ならない。

ここに測定 (measurement) とは、金額または物量で決定することをいい、測定尺度のうち金額で測定したものが金額指標であり、物量で測定したものが物量指標である。かかる環境パフォーマンス指標には、次の2種類がある(2.10)。

① マネジメント・パフォーマンス指標・・・企業の環境パフォーマンスに影響を及ぼす様々な経営取組についての情報を提供する指標

② オペレーショナル・パフォーマンス指標・・・企業のオペレーションにおける環境パフォーマンスについて、その情報を提供する指標

上記のマネジメントおよびオペレーションの用語については、マネジメントは常に人の判断を伴う“ソフトウェア”であり、オペレーションは機械装置や施設等の“ハードウェア”を意味する。例えば、バスの運転手の無事故年数はマネジメント・パフォーマンス指標であるが、バスから排出される NOx ガス、煤塵の濃度や量はオペレーショナル・パフォーマンス指標である(『解説ガイドライン』、P. 224)。

2 国連の環境パフォーマンス指標

(1) 管理会計上のパフォーマンス指標

国連は、2001年に『環境管理会計の手続と原則』(Environmental Management Accounting Procedures and Principles, 2001)を公表し⁽⁴⁾、環境管理会計について初めて提唱した。この中で環境パフォーマンス指標は「広範な環境データをモニターリング、目標の設定、パフォーマンス向上度の測定、ベンチマーキングおよび報告を行なう際の重要情報を凝縮したもの」であり、「環境マネジメントを支援し、マテリアルの能率性およびフローマネジメントを改善し、コスト低減の可能性を発見するとともに、パフォーマンス目標を計量化するのに役立つ」ことを明らかにした(第7章)。

(2) 環境パフォーマンス指標の特性

① 環境パフォーマンス指標の基礎データ

上記の定義からも知られるように環境パフォーマンス指標は、次の4つの環境データを集約し、意味ある重要情報に凝縮したものである。

a モニターリング・・・環境についての監視・探知・記録・調査

b 目標の設定・・・環境目的を達成するためのパフォーマンス要件の設定

c パフォーマンス向上度の測定・・・環境マネジメントシステムの向上度の測定

d ベンチマーキング・・・業界における優良企業の環境指標を利用した環境改善

e 報告・・・環境指標の企業内外への伝達

② 環境パフォーマンス指標の目的

環境パフォーマンス指標は、次の目的に役立つ。

a 環境マネジメントの支援・・・環境方針の作成・実施・達成・見直し・維持の支援

b マテリアルの能率性向上・・・原材料・用水・エネルギーについての産出・投入割合の向上

c フローマネジメントの改善・・・マテリア

ルフローの計画・調整・統制の改善

- d コスト低減の可能性の発見・・・環境支出および環境コストを低減する可能性の探知
- e パフォーマンス目標の計量化・・・環境目的を達成するパフォーマンス要件の計量化

3 環境省の環境パフォーマンス指標

(1) 『環境報告 2007』の情報と指標

環境省は、2000年に制定した『環境報告書ガイドライン』⁽⁵⁾を、2007年に改訂し『環境報告ガイドライン(2007年版)』(以下、『環境報告2007』と略称)と改称した⁽⁶⁾。ここでは、環境報告書に記載すべき項目として、以下の情報および指標を列挙している(第3章)。

- ①基本的報告項目(basic information : B1)
- ②「環境マネジメント等の環境経営に関する状況」を表す情報・指標(management performance indicators : MPI)
 - a 環境会計情報(MP3)および b 環境会計情報以外の項目(MP1~2, MP4~12)
- ③「事業活動に伴う環境負荷およびその低減に向けた取組の状況」を表す情報・指標(operational performance indicators : OPI)としては、次のものがある。
 - ㉑総エネルギー投入量およびその低減対策(OP1)、㉒総物質投入量およびその低減対策(OP2)、㉓水資源投入量およびその低減対策(OP3)、㉔事業エリア内で循環的利用を行っている物質量等(OP4)、㉕総製品生産量または総商品販売量(OP5)、㉖温室効果ガスの排出量およびその低減対策(OP6)、㉗大気汚染・生活環境に係る負荷量およびその低減対策(OP7)、㉘化学物質の排出量・移動量およびその低減対策(OP8)、㉙廃棄物等総排出量・廃棄物最終処分量およびその低減対策(OP9)、

㉚総排水量等およびその低減対策(OP10)

- ④「環境配慮と経営との関連状況」を表す情報・指標(eco-efficiency indicators : EEI)
- ⑤「社会的取組の状況」を表す情報・指標(social performance indicators : SPI)

(2) 環境パフォーマンス指標の体系化

環境報告書記載項目のうち、②の「環境マネジメント等の環境経営に関する状況」を表す情報が環境マネジメント情報であり、③の「事業活動に伴う環境負荷およびその低減に向けた取組の状況」を表す指標がオペレーション指標である。また④の「環境配慮と経営との関連状況」を表す指標が環境効率指標である。『環境報告2007』は、「環境マネジメント指標、オペレーション指標および環境効率指標の3分野の情報・指標を合わせて環境パフォーマンス指標(environmental performance indicators : EPI)と称する」とし(第2章1、4)、環境マネジメント指標、オペレーション指標および環境効率指標の全体を狭義の環境パフォーマンス指標と総称している。これらの狭義のパフォーマンス指標に、「社会的取組の状況」を表す社会パフォーマンス指標を包括したものが、広義の環境パフォーマンス指標である。

狭義の環境パフォーマンス指標のうち環境会計(environmental management accounting)に直接・間接に関連するのは、環境会計情報とオペレーション指標と環境効率指標の3者であり、以下これらを「環境会計関連項目」と呼称することにする。換言すれば狭義のパフォーマンス指標には環境会計情報以外の環境マネジメント指標も含まれるが、環境会計関連項目には環境会計情報以外の環境マネジメント指標は含まれない。参考までに、上述した内容を体系化したうえ要約・図示してみれば、図表1のとおりである。

図表1 環境パフォーマンス指標の体系

広義と狭義の環境パフォーマンス指標					
環境パフォーマンス指標の種類	広義の環境パフォーマンス指標 (EPI)				
	社会パフォーマンス指標	狭義の環境パフォーマンス指標 (EPI)			
		環境会計情報以外の項目	環境会計関連事項		
			環境会計情報	オペレーション指標	環境効率指標
	環境マネジメント情報				
符号	SPI	MPI	OPI	EPI	

(注1) 環境省『環境報告 2007』の項目を体系化して図示

(注2) 符号は、次の英文の略語

- SPI : Social Performance Indicators
- MPI : Management Performance Indicators
- OPI : Operational Performance Indicators
- EEI : Eco-efficiency Indicators
- EPI : Environmental Performance Indicators

II マテリアルバランス別のオペレーション指標

1 事業活動のマテリアルバランス別分類

狭義のパフォーマンス指標の中心は、オペレ

ーション指標である。オペレーション指標は、事業活動の種類やマテリアルバランスのファクターによりその特性が相違する。環境省の『環境会計ガイドライン 2005 年版』（以下、『環境会計 2005』と略称）は⁽⁷⁾、事業活動およびマテリアルバランスについて大要以下のように定めている。

図表2 製造・サービス企業の事業活動分類

製造・サービス企業の事業活動										
活動分類	環境保全活動									購入・製造・販売・物流・管理活動
	主たる環境保全活動					従たる環境保全活動活動				
	エリア外	エリア内活動			エリア外					
符号	D	A	B	C	E	F	G	H	I	
環境保全活動の名称	上流活動	インプット活動	内部循環活動	アウトプット活動	下流活動	管理活動	研究開発活動	社会活動	その他の活動	
	オペレーション活動					オペレーション活動以外の活動				

(注) 環境省『環境報告 2007』の活動を体系化して図示

(1) 事業活動のマテリアルバランス別分類

① 製造・サービス企業の事業活動分類

製造・サービス企業の事業活動とは、財・サービスの購入から製造・流通を経て販売または提供に至る一連の事業活動のことで、環境保全活動とその他の活動（購入・製造・販売・物流・管理活動）に大別される（図表2の「活動分類」の欄を参照）。このうち環境保全活動とは、環境負荷（environmental impact）の発生を防止、抑制または回避したり、環境影響を除去したり、発生した環境被害を回復する活動のことで、主たる環境保全活動と従たる環境保全活動に大別される。このうち主たる環境保全活動は、企業が直接的に環境への影響を管理できる領域（以下、事業エリアと略称）を基準としてさらに事業エリア内活動と事業エリア外活動とに細分か

れる（第3章1）。

② 環境保全活動のマテリアルバランス

主たる環境保全活動は、事業エリアの内外で展開され、事業エリアにインプットされたマテリアル（原材料、エネルギーおよび用水）は、事業エリア内で循環して利用され、製品や廃棄物として事業エリアからアウトプットされる。このようにマテリアルフローをインプットとアウトプットの観点から考察するのが、マテリアルバランス（material balance）で、『環境報告 2007』によれば、マテリアルバランスは次のように定義される（第3章1の5）。

「マテリアルバランスとは、事業者が自らの事業活動に対し、全体としてどの程度の資源・エネルギーを投入し（事業活動へのインプ

ト)、どの程度の環境負荷物質(廃棄物を含む)等を排出し、どの程度の製品を生産・販売したのか(事業活動からのアウトプット)を整理し、併せて事業エリア内における循環的資源利用量(エネルギー、廃棄物、水資源等)を記載したものを云う。」

このように、事業エリアにインプットした資源・エネルギーと、事業エリアからアウトプットされた環境負荷物質(廃棄物)や製品とを対比するとともに、事業エリア内の循環的資源(エネルギー、廃棄物、水資源等)の利用状況を示したものが、マテリアルバランスと云えよう。

(2) マテリアルバランス別の事業活動分類

① 主たる環境保全活動の分類

マテリアルバランスの観点からは、事業エリア内のオペレーション活動(前記のOP1~OP10)は、以下のように整理することができる(図表2の「環境保全活動名」の欄を参照)。

A インプット活動・・・事業エリアに諸物質を投入する次の活動

- a エネルギー(購入電力、化石燃料、新エネルギー等)の投入活動(OP1)
- b 総物質(金属、プラスチック、ゴム、ガラス、木材、紙等)の投入活動(OP2)
- c 水資源(上水、工業用水、地下水、海水、河川水、雨水等)の投入活動(OP3)

B 内部循環活動・・・事業エリア内で循環的に利用している活動(OP4)で、『循環型社会形成推進基本法』第2条によれば、次のものがある⁽⁸⁾。

- a 再使用(reuse): 循環資源を製品としてそのまま使用する活動(リユース)
- b 再生利用(material recycling): 循環資源を原材料として利用する活動(マテリアルリサイクル)
- c 熱回収活動(thermal recycling): 循環

資源の全部または一部であって、燃焼用の循環資源の熱を得るのに利用する活動(サーマルリサイクル)

C アウトプット活動・・・事業エリアから産出される次の活動

- a 製品・商品の生産・販売活動(OP5)
 - ・製品の生産活動
 - ・商品の販売活動
- b 排出物・放出物の産出活動で次のものがある。

- ㊸温室効果ガスの排出活動(OP6)、㊹大気汚染活動(OP7)、㊺化学物質の排出・移動(OP8)、㊻廃棄物等排出・廃棄物処分(OP9)、㊼排水(OP10)

なお、事業エリア外活動には、D上流活動(事業エリアの上流で行われる活動)とE下流活動(事業エリアの下流で行われる活動)がある。

② 従たる環境保全活動の分類

従たる環境保全活動は、マテリアルバランス別に分類されることはなく、次のように区分されるに過ぎない。

- ・F管理活動、・G研究開発活動、・H社会活動、・Iその他の活動

2 マテリアルバランス別の指標分類

マテリアルバランス活動に対応させると、オペレーション指標は、以下のように分類することができる。

(1) 『パフォーマンス指標2002』の分類

わが国でパフォーマンス指標を初めて制度化したのは環境省で、2002年に『事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン』(以下、『パフォーマンス指標2002』と略称)を制定した⁽⁹⁾。

ここでは、「事業活動を実施することに伴う環境負荷を捕らえる指標」をオペレーション指標

と呼び、以下のようにコア指標とサブ指標に分類した(第V章1)。

① コア指標・・・次のものがコア指標とされた。

a インプット指標(㉑総エネルギー投入量、㉒総物質投入量、㉓水資源投入量の各指標)

b アウトプット指標(㉔温室効果ガス排出量、㉕化学物質排出量・移動量、㉖総製品生産量または総製品販売量、㉗廃棄物等総排出量、㉘廃棄物最終処理量、㉙総排水量の各指標)

② サブ指標・・・サブ指標はコア指標を質的に補完する指標(全ての企業に適用されるものではないが、環境上必要な指標で持続可能な社会の構築に向けて今後重要となる指標)

(2)『環境会計2007』の指標分類

「事業活動に伴う環境負荷およびその低減に向けた取組の状況」を表す指標(物量単位で測定)がオペレーション指標(operational performance indicators: OPI)である。『環境報告2007』を準用すれば(第3章)、マテリアルバランスの観点からは、事業エリア内のオペレーション指標(前記のOPI~OP10)は、以下のように分類することができる(図表2の「環境保全活動名」の欄を参照)。

A インプット指標

㉑エネルギーの投入指標(OP1)、㉒総物質の投入指標(OP2)、㉓水資源の投入指標(OP3)

B 内部循環指標(OP4)

㉔再使用指標、㉕再生利用指標、㉖熱回収指標

C アウトプット指標

a 製品・商品の生産・販売指標(OP5)

b 排出物・放出物の産出指標

㉔温室効果ガスの排出指標(OP6)、㉕大気汚染指標(OP7)、㉖化学物質の排出・移動

指標(OP8)、㉗廃棄物等排出・廃棄物処分指標(OP9)、㉘排水指標(OP10)

なお、事業エリア外指標には、D上流指標とE下流指標がある。また、従たる環境保全活動の指標は、マテリアルバランス別に分類されることはなく、F管理活動指標、G研究開発活動指標、H社会活動指標、Iその他の活動指標に分類されるにすぎない。

III 環境保全活動のコストと効果

1 環境マネジメントに関する情報

(1) 環境マネジメント情報の概念

「環境マネジメント等の環境経営に関する状況」を表す情報が環境マネジメント情報である。事業者の環境経営(マネジメント)における環境配慮の取組について、その方針・目標・計画・実績を示す情報がこれで、『パフォーマンス指標2002』は、次のものをあげていた(第四章2)。

㉑環境マネジメントシステム、㉒環境保全のための技術・製品、サービスの環境適合設計等の設計、㉓環境会計、㉔グリーン購入、㉕環境コミュニケーションおよびパートナーシップ、㉖環境に関する規制遵守、㉗安全衛生、健康、㉘環境に関する社会貢献

(2) 環境マネジメント情報の種類

しかし、『環境報告2007』では、環境マネジメント情報を次の12のMP(management performance)情報に再分類した(第2章1)。

① 環境会計情報

環境会計情報(MP3)

㉑環境保全コスト、㉒環境保全効果、㉓環境保全対策に伴う経済効果に関する情報

② 環境会計情報以外の環境マネジメント情報

㉑環境マネジメント情報(MP1)、㉒環境に

関する規制の遵守情報 (MP2)、㉔環境に配慮した投融資の情報 (MP4)、㉕サプライチェーンマネジメント (supply chain management : SCM) 等の情報 (MP5)、㉖グリーン購入・調達の情報 (MP6)、㉗環境に配慮した新技術・DfE (design for environment : 環境適合設計) 等の研究開発の情報 (MP7)、㉘環境に配慮した輸送の情報 (MP8)、㉙生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の情報 (MP9)、㉚環境コミュニケーションの情報 (MP10)、㉛環境に関する社会貢献活動の情報 (MP11)、㉜環境負荷低減に資する製品・サービスの情報 (MP12)

(3) 環境会計の意義と構成

上記の環境マネジメント情報のうち、環境会計 (environmental accounting) が対象とするのは、MP3 の環境会計情報だけである。環境会計は、企業が環境保全への取組を定量的に評価するための手法で、『環境会計 2005』によれば次のように定義される (3. 用語解説より)。

「環境会計とは、企業等が持続可能な発展を目指して、社会との良好な関係を保ちつつ、環境保全への取組を効率的かつ効果的に推進していくことを目的として、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を認識し、可能な限り定量的 (貨幣単位または物量単位) に測定し伝達する仕組みである。」

一般の企業会計は認識 (recognition) ・測定 (measurement) および伝達 (communication) の3要素から構成されているが、環境会計では、これらは次のように解される (3. 用語解説より)。

a 環境会計情報の認識・・・特定の環境会計情報が、どの期間に帰属するかを決定する。

- b 環境会計情報の測定・・・認識された環境会計情報の金額または物量を決定する。
- c 環境会計情報の伝達・・・環境会計情報を経営管理者に報告したり、外部の利害関係者に公表する。

2 マテリアルバランス別の環境保全コスト

環境保全コスト (environmental conservation cost) は、環境負荷の発生を防止、抑制または回避したり、環境影響を除去したり、発生した環境被害を回復する環境保全活動に関わる投資額および費用額の中で、貨幣単位により測定される。広義の環境コストには投資額も含まれるが、狭義の環境コストは費用額 (設備投資に係わる減価償却費を含む) だけに限定される (図表3の「環境コスト」の欄を参照)。

(1) 主たる環境保全活動のコスト

狭義の環境保全コストは、『環境会計 2005』を準用すれば (第3章)、マテリアルバランスの観点から以下のように分類することができる。

① 事業エリア内の環境保全コスト

A インプットコスト

- a 公害防止コスト・・・公害 (大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、震動、悪臭、地盤沈下) を防止するためのコストで、設備の末端に付加した施設・設備 (エンドオブパイプ) に要する費用がこれである。
- b 地球環境保全コスト・・・人の活動により地球全体 (または地球の広範な部分) の環境影響を防止するためのコストで、地球温暖化およびオゾン層保護等に要する費用がある。

B 資源循環コスト

- a 資源の効率的利用のためのコストとしては、天然資源の消費や廃棄物の発生そのものを抑制するコスト等がある。
- b 有用な資源の循環的利用のためのコストとしては、再使用の費用、再生利用の費用、熱回収の費用がある。
- c 循環利用しない廃棄物の処理・処分のためのコストとしては、廃棄物の中間処理、最終処理ためのコストがある。

C アウトプットコスト：上記**A**を参照のこと

② 事業エリア外の環境保全コスト

事業エリア外のコストとしては、**D**上流コストと**E**下流コストがある。

(2) 従たる環境保全活動のコスト

他方、従たる環境保全活動のコストには、以下のものがある。

F 管理活動コスト・・・事業活動に伴い発生する環境負荷を間接的に抑制するコストや、環境情報の開示等、企業等が社会とのコミュニケーション（環境情報の開示等）を図るコストで、次のものがある。

- ㉑環境マネジメントシステムの整備・運用のコスト、
- ㉒事業活動に伴う環境情報の開示および環境広告のコスト、
- ㉓環境負荷監視のコスト、
- ㉔従業員への環境教育のコスト、
- ㉕事業活動に伴う自然保護・緑化・美化・景観保持等の環境改善対策のコスト、
- ㉖その他のコスト

G 研究開発コスト・・・環境保全に関する研究開発を行うためのコストで、次のものがある。

- ㉗環境保全に資する製品等を研究開発するコスト、
- ㉘製品等の製造段階における環境負荷抑制を研究開発するコスト、
- ㉙その他、物流段階や製品等の販売段階等における環境負荷抑制を研究開発するコスト

H 社会活動コスト・・・環境保全に関する社会貢献を行うコストで、次のものがある。

- ㉚事業活動に伴う自然保護・緑化・美化・景観保持等の環境改善対策のコスト、
- ㉛環境保全を行う団体等に対する寄付・支援のコスト、
- ㉜地域住民の行う環境活動に対する支援および地域住民に対する情報等の各種の社会的取組のコスト、
- ㉝その他のコスト

I 環境損傷対応コスト・・・事業活動が環境に与える損傷に対応して生ずるコストで、次のものがある。

- ㉞環境保全に資する損害賠償等のコスト、
- ㉟環境の損傷に対応する引当金繰入額および保険料、
- ㊱その他のコスト

J その他コスト・・・輸送関連活動コスト等

(3) 環境保全対策別のコスト分類

環境保全コストは、環境保全活動別だけでなく、環境保全対策分野別に次のように分類されることもある（『環境会計 2005』第3章 2.2）。

- ㉞地球温暖化対策に関するコスト、
- ㉟オゾン層保護対策に関するコスト、
- ㊱大気環境保全対策に関するコスト、
- ㊲騒音・振動対策に関するコスト、
- ㊳水環境・土壌環境・地盤環境保全に関するコスト、
- ㊴廃棄物・リサイクル対策に関するコスト、
- ㊵化学物質対策に関するコスト、
- ㊶自然環境保全に関するコスト、
- ㊷その他コスト

3 マテリアルバランス別の環境保全効果

環境保全効果は、原則として物量単位または貨幣単位で測定されが、物量単位の環境保全効果を貨幣単位に換算して経済的に評価することもある（これを貨幣換算と称する）。

(1) 物量単位の環境保全効果

環境保全効果 (environmental conservation benefit) とは、環境負荷の発生を防止、抑制または回避したり、環境影響を除去したり、発生した環境被害を回復する環境保全活動に関わる効果のことで、物量単位により測定される。広義の効果には経済効果も含まれるが、狭義においては物量効果だけが指される。『環境会計 2005』を準用すれば、事業活動に対応し狭義の環境保全効果は、以下のように分類される (第 4 章)。

㉑投入資源効果 (事業エリアに投入する資源に関する環境保全効果)、㉒排出物効果 (事業エリアから排出する環境負荷および廃棄物に関する環境保全効果)、㉓産出物効果 (事業エリアから産出する財・サービスに関する環境保全効果)、㉔その他の効果 (その他の環境保全効果)

その後改訂された『環境報告 2007』を準用すれば⁽⁶⁾、アウトプット指標は次のように分類される (第 3 章)。

① 製品指標

㉑総製品生産量の増大効果、㉒総商品販売量の増大効果

② 排出物・放出物指標

㉑温室効果ガス排出量の低減効果、㉒大気汚染・生活環境に係る負荷量の低減効果、㉓化学物質の排出量・移動量の低減効果、㉔廃棄物等総排出量、廃棄物最終処理量の低減効果、㉕総排水量等の低減効果

しかし、2009 年現在、『環境報告 2007』に準拠して『環境会計 2005』を改訂するまでには至っていない。このため、私見によりマテリアルバランス別に『環境報告 2007』と『環境会計 2005』の両指標を整理・統合してみると、以下のようになる (図表 3 の「物量効果」の欄を参照)。

① 事業エリア内効果

A インプット効果

㉑総エネルギーの投入量効果、㉒総物質の投入量効果、㉓水資源の投入量効果

B 内部循環効果

㉑循環的利用物質の利用量効果

C アウトプット効果

a 製品効果

㉑製品の総生産量効果、㉒商品の総販売量効果

b 排出物・放出物効果

㉑温室効果ガスの排出量効果、㉒大気汚染物質の排出量効果、㉓化学物質の排出量・移動量効果、㉔廃棄物等の最終処理量効果、㉕総排水の排水量効果

c 無形物効果 (サービス効果)

② 事業エリア外効果・・・事業エリア外効果には、**D**上流活動効果と**E**下流活動効果がある。

上記の物量効果は、原則として物量の減少値で表されるが、指標によっては増加値や比率で表されることもある。物量の減少値で表す場合には、前期と当期との環境負荷の総量の差として算定されるが、原単位を比較した差を併記することもある。

(2) 貨幣単位の環境保全効果

貨幣単位の環境保全効果が、環境保全対策に伴う経済効果 (以下、経済効果と略称) である。経済効果は、「環境保全対策を進めた結果、企業の利益に貢献した効果」のことで貨幣単位により測定される。『環境会計 2005』は、利益効果として収益効果と費用節減効果をあげている (第 5 章)。ここに収益および費用は、次のように解される (3. 用語解説より)。

a 収益効果における収益 (revenue)・・・企業が提供した財・サービスの対価としての受取分 (狭義の収益) のほか、企業の利益を助成す

る目的で財・サービスを提供された分(利得〈gain〉)も含まれる。

b 費用節減効果における費用 (expense)・・・財務会計上、企業の収益の獲得に貢献する財・サービスの消費された分(狭義の費用)のほか、企業の収益に全く貢献しない財・サービスに消費された分(損失〈loss〉)も含まれる。

なお、経済効果と類似した概念として、「環境保全効果の経済価値評価」がある。環境保全効果の経済価値は、環境保全効果が企業のみならず社会全体に及ぶ社会効果を貨幣換算したものである。これに対し経済効果は、企業の利益に貢献した効果で、両者は対象や性格を異にする。

① 実質的な経済効果

『環境会計 2005』は、算定の方法により、経済効果を実質的效果と推定的効果に区分している(図表3の「経済効果」の欄を参照)。

経済効果のうち、確実な根拠に基づいて算定されるものが実質的経済効果(actual benefit)で、次のものがある。

a 実質的収益効果・・・実施した環境保全効果の結果、当期において実現した収益のうち、確実な根拠に基づいて算定される収益で、主たる事業活動で生じた不要物や使用済み製品のリサイクルによる有価物の売却益等がある。

b 実質的費用節減効果・・・実施した環境保全効果の結果、当期において発生が回避されると認められた費用のうち、確実な根拠に基づいて算定される費用で、次のものがある。

a 環境から事業活動への資源投入に伴う費用の節減額。例えば、資源の循環的・効率的利用に伴う原材料費、省エネルギーによるエネルギー費、水の循環的利用に伴う用水費の節減額等がある。

b 事業活動から環境への負荷および廃棄物排

出に伴う費用の節減額。例えば、規制環境負荷物質の排出量削減に伴う法定負担金、廃棄物の減少による廃棄物処理費、水の循環的利用に伴う排水処理費の節減額がある。

c 環境損傷対応費用の節減額。例えば、従来まで計上していた引当金繰入額および保険料の費用について、当期において節減できた額等がある。

d その他費用の節減額

② 推定的な経済効果

仮定的な計算に基づいて推計される経済効果が推定的経済効果(estimated benefit)で、次のものがある。

a 推定的収益効果・・・実施した環境保全効果の結果、当期において実現した収益のうちで、仮定的な計算に基づいて推計される収益。例えば、環境保全目的の研究開発や環境保全投資の貢献による追加的収益額のうち、当期において実現した部分がある。

b 推定的費用節減効果・・・実施した環境保全効果の結果、当期において発生が回避されると見込まれる費用。例えば、環境損傷を予防することによる損害賠償や修復のための費用の回避額や企業価値の向上による資金調達コストの節約額等のうち、当期において発生が回避されると見込まれた部分がある。

(3) 経済効果の算定方法

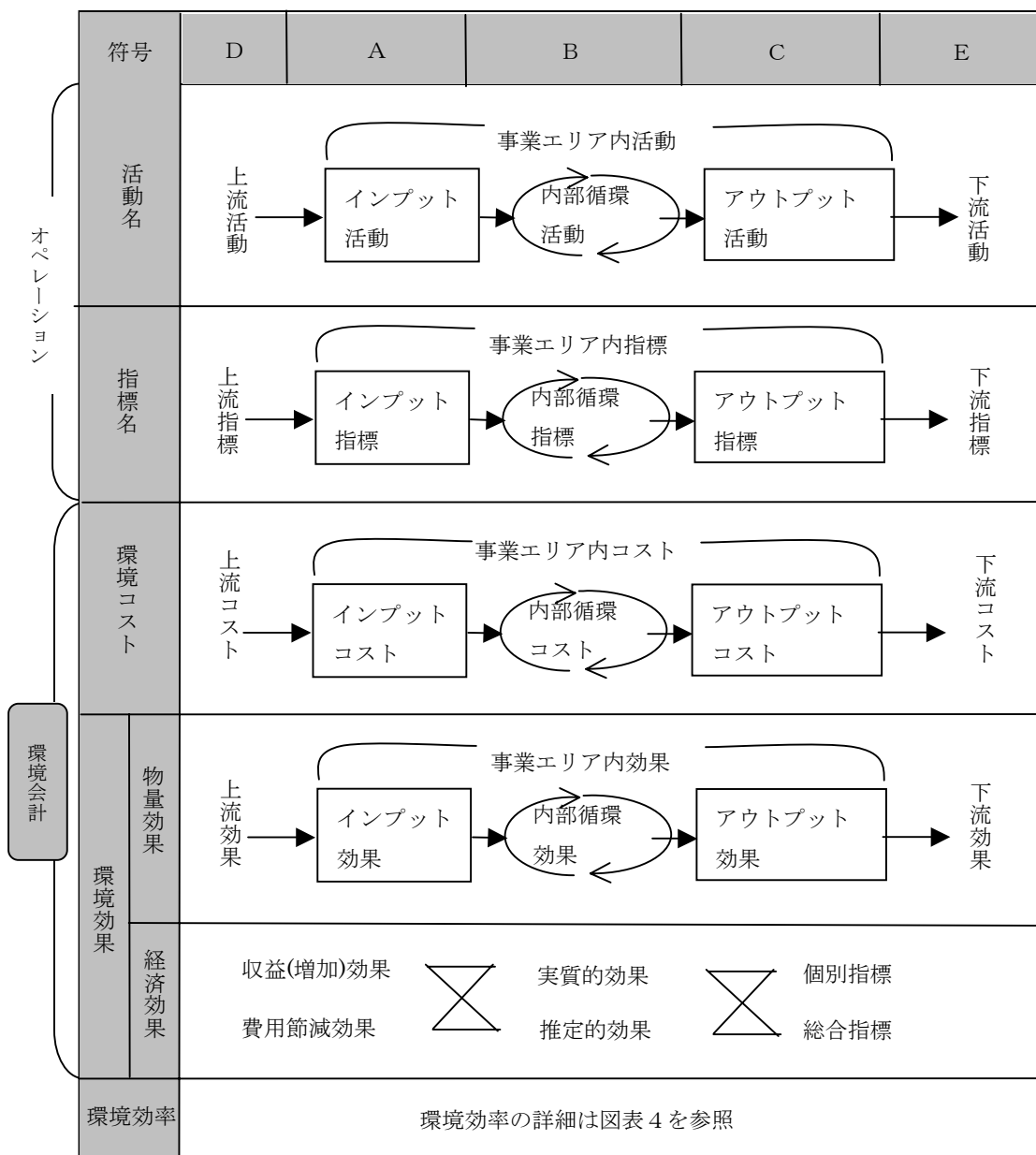
① 実質的経済効果

上記の実質的效果は、次のように算定する。

a 実質的収益効果・・・実施した環境保全活動の結果として、当期に実現した収益を計上する。

b 実質的費用節減効果・・・基準期間における費用と対象期間における費用の差を当期において発生が回避された費用とみな

図表3 マテリアルバランス別の事業活動分類



(注) 環境省『環境報告2007』と『環境会計2005』の内容を体系化して図表

し、次式で算出する。

費用節減効果＝

基準期間の費用－対象期間の費用

なお、基準期間および対象期間は、次の期間とされる（3.用語解説より）。

a 基準期間（前期）・・・環境保全効果や環

環境保全対策に伴う経済効果を算定するに当たって基準とする期間のことで、原則として前期とする。

b 対象期間（当期）・・・環境会計が対象とする期間のことで、原則として環境報告書と同一とする。基本的には、企業の財務会計情報と環境保全活動および環境会計情報とが整合するよう当該企業の事業年度と一致させるべきである。

② 推定的経済効果

他方、推定的効果については、収益効果・費用節減効果とも確立された方法は存しないので、各企業は独自に推計するより仕方がない。

IV 環境保全活動の効率管理

1 環境保全効率の意義と測定

真に環境保全活動の効果を測定し向上を図るには、環境保全効果の増減額だけでなく、投入と産出を対比して環境効率指標を算出する必要がある。

(1) 環境効率指標の意義と算式

環境効率という概念は、1992年に『持続可能な発展のための世界経済人会議』(World Business Council for Sustainable Development: WBCSD)が提唱したもので、資源の効率的活用を通じ、環境影響や環境負荷の低減を目指すための指標である(『環境報告2007』の「用語解説」より)。このような環境効率は、次式で算定される。

環境効率＝

製品・サービスの価値対環境負荷(影響)

上式の環境負荷(影響)としては環境負荷総量が使用され、また製品もしくはサービスの価値としては付加価値や売上高等の値が使用される

ことが多い。算式としては、一般に次のa式が使用されるが、b式が利用されることもある。前者が生産性効率であり、後者が原単位効率である。

a 式：環境(生産性)効率＝ $\frac{\text{製品・サービスの価値}}{\text{環境負荷(影響)総量}}$

b 式：環境(原単位)効率＝ $\frac{\text{環境負荷(影響)総量}}{\text{製品・サービスの価値}}$

これらの環境効率指標は、全社レベルだけではなく、セグメントレベル(製品・事業部等別)で算定されることもある。

(1) 環境ファクターの意義と算式

環境効率に類似した指標として、環境ファクター(environmental factor)という指標(例えば、環境ファクター4や環境ファクター10)がある。環境ファクターは、資源生産性の向上と環境負荷(影響)の軽減を図り、持続可能な社会の実現を目標とするものである。環境効率が何倍上昇したかを示す指標で、次式により算定される(『環境報告2007』の「用語解説」より)。

環境ファクター＝

$\frac{\text{目標とすべき環境効率(評価すべき環境効率)}}{\text{基準となる環境効率}}$

2 環境省の新旧環境効率指標

(1) 『パフォーマンス指標2002』の効率指標

環境省が環境効率指標について最初に提言したのは、2002年に公表した『事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン(2002年版)』(以下、『パフォーマンス指標2002』と略称)である⁽⁹⁾。ここでは、環境パフォーマンス指標をオペレーション指標と環境マネジメント指標と経営関連指標に3大別し、そのうち経営関連指標としては次の2つを挙げた。

a 経営指標・・・売上高、製品・サービス生産

高、延べ床面積、従業員数等

b 経営指標と関連づけた指標・・・環境効率性を表す指標と、異なる環境負荷指標を統合した指標

上記 b の環境効率性を表す指標は、事業者の生み出す経済価値を反映しながら環境への取組の効率を表す指標のことで、次の両指標の組合せとして示される。

a 環境パフォーマンス指標・・・総エネルギー投入量、温室効果ガス排出量等のオペレーション指標がこれに当たる。

b 財務パフォーマンス指標・・・上記の経営指標のほか、経済付加価値、生産量、税引後純利益等も含まれる。

このような環境効率性は、具体的には次式で算定されることが多い。

a 式：環境負荷当たりの製品・サービス価値＝
$$\frac{\text{製品・サービス価値}}{\text{環境負荷総量}}$$

これは、一般に環境効率（eco-efficiency）と呼ばれる指標で、環境効率を初めて提唱した前記の WBCSD でも使用されている。

b 式：製品・サービス価値当たりの環境負荷＝
$$\frac{\text{環境負荷総量}}{\text{製品・サービス価値}}$$

これは、環境効率性（eco-efficiency）と呼ばれる指標で、国連貿易開発会議（United Nations Conference on Trade and Development: UNCTAD）でも使用されている。

b 式は a 式の逆数となっているが、これは過去の慣習によるものにすぎない。また、事業エリア内の廃棄物の循環利用を増やす一方で、エネルギー投入量が増加する場合には、統合指標では、廃棄物排出量の削減によるプラスの効果と、CO₂ 排出量の増大によるマイナス効果を相殺して、全体として環境負荷総量の合計が算出され

る。

なお、環境パフォーマンスや環境への取組を把握・評価するには、異なる環境負荷指標（個別指標）を 1 つの指標に統合する必要もある。このような統合指標が、「異なる環境負荷指標を統合した指標」である。

（2）『環境報告 2007』の効率指標

環境省は、2007 年に発表した『環境報告 2007』では、環境効率指標を以下のように一部改訂した（第 4 章）。

① 環境効率指標の意義と種類

環境効率指標とは、「事業によって創出される付加価値等の経済的な価値と、事業に伴う環境負荷（影響）の関係を示す指標」をいう。つまり、経済価値と環境負荷の比が環境効率指標で、経済価値／環境負荷として示されることもあれば、環境負荷／経済価値として示されることもある。

環境効率指標には、個別の環境負荷を対象とする指標と、複数の環境負荷を統合した値を対象とする指標がある。前者の個別指標には売上高 CO₂ 原単位や生産高廃棄物原単位等があり、後者の統合指標には各企業独自の手法だけでなく、民間の研究機関が開発した手法（LIME や JEIOX 等）もある。

② 環境効率指標の事例

代表的な環境効率指標としては次のものがあり、分子と分母は、逆数とされることもある。

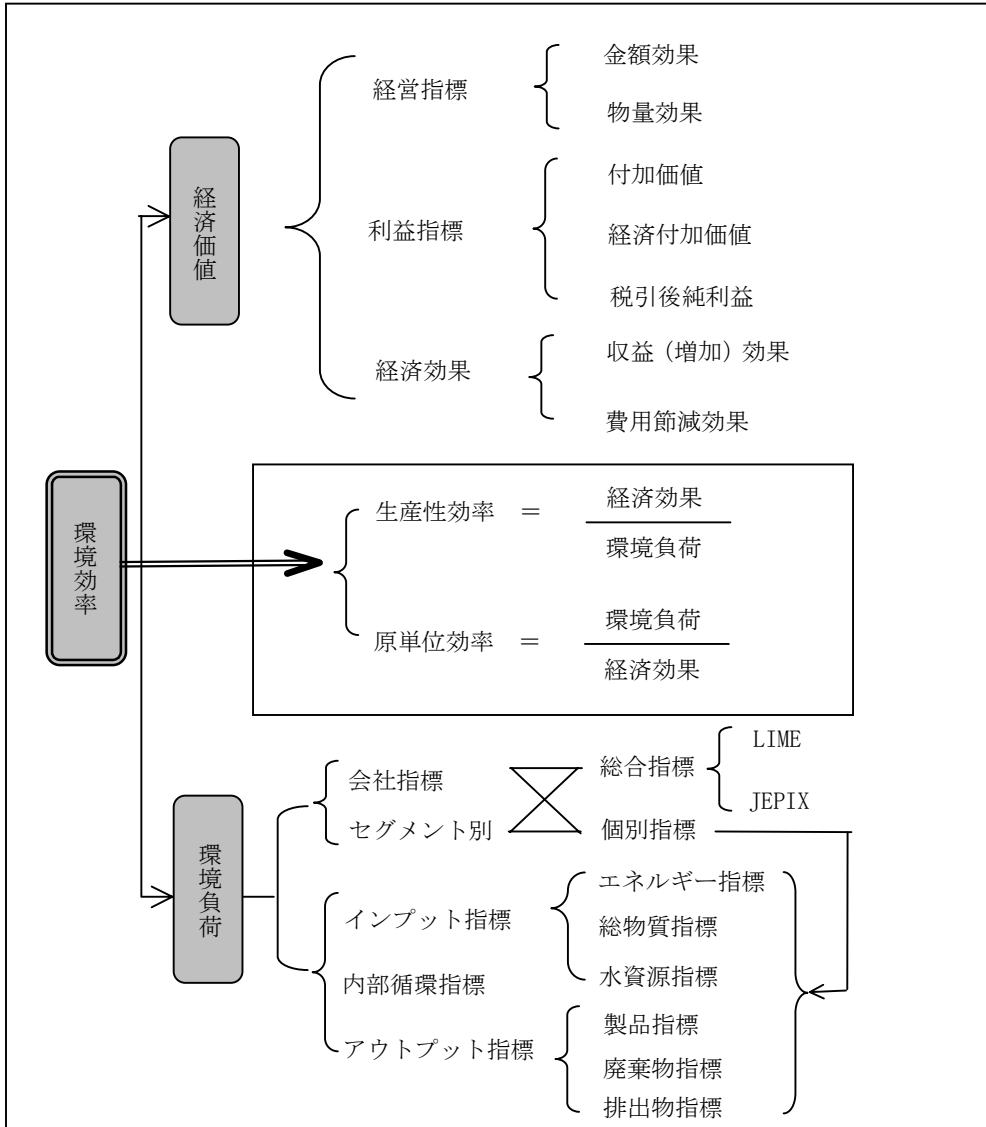
$$\cdot \text{環境効率} = \frac{\text{付加価値}}{\text{CO}_2 \text{排出量(トン)}}$$

$$\cdot \text{環境効率} = \frac{\text{生産高もしくは売上高}}{\text{CO}_2 \text{排出量(トン)}}$$

$$\cdot \text{環境効率} =$$

$$\frac{\text{生産高もしくは売上高}}{\text{総物質投入量・廃棄物最終処分量(トン)}}$$

図表4 環境効率指標の構成要素



(注) 環境省『パフォーマンス指標 2002』と『環境報告 2007』を要約・改称して作成

3 環境省環境効率指標の集約

上述した環境省の新旧環境効率指標を筆者なりに集約してみると、以下のとおりとなる(図表4を参照)。

環境効率指標 (eco-efficiency indicator) とは、技術の向上や経済効率性の向上を通じて環境負荷の低減を図る経済指標であり、事業によって創出される経済価値と、事業に伴う環境負荷の比として示される。

(1) 経済価値の意義と測定

事業によって創出される経済的な価値が経済価値 (economic value) であり、その測定尺度には、以下のものがある。

① 経営指標・・・金額指標としては売上金額や生産金額等があり、物量指標としては従業員数や延べ床面積等がある。

② 利益指標・・・利益指標には、次のものがある。

a 付加価値 (value added) は、控除法では、
付加価値 = 生産高 - 外部購入額で計算し、
加算法では、付加価値 = 営業利益 + 人件費 + 減価償却費等で計算される。

b 経済付加価値 (economic value added : EVA) は、
経済付加価値 = 税引後純営業利益 (NOPAT) - 加重平均資本コスト (WACC) で計算される。

c 税引後純利益は、
税引後純利益 = 税引前当期純利益 - 法人税・事業税で計算される。

③ 経済効果指標・・・環境保全対策に伴う収益効果と環境保全対策に伴う費用節減効果の両者とも、前期の実績と当期の実績の差額として計算される。

(2) 環境負荷の意義と測定

事業に伴う環境負荷 (環境影響) が環境負荷 (environmental impact) であり、全社指標のほかセグメント (製品・事業部等) 別指標もある。何れの場合でも、以下の尺度で測定される。

① 個別指標・・・全社指標・セグメント別指標とも、本来的には事業に関わるすべての環境負荷を表す指標を使用すべきであるが、複数の環境負荷を1つに統合した統合指標の算定式が推奨されるまでに至っていない。それ故、以下のような個別のオペレーション指標 (OPI) を代用せざるを得ない。

A インプット指標

④ エネルギーの投入指標 (OP1)、⑤ 総物質の投入指標 (OP2)、⑥ 水資源の投入指標 (OP3)

B 内部循環指標 (OP4)

④ 再使用指標)、⑤ 再生利用指標、⑥ 熱回収指標

C アウトプット指標

a 製品・商品の生産・販売指標 (OP5)

b 排出物・放出物の産出指標

④ 温室効果ガスの排出指標 (OP6)、⑤ 大気汚染指標 (OP7)、⑥ 化学物資の排出・移動指標 (OP8)、⑦ 廃棄物等排出・廃棄物処分指標 (OP9)、⑧ 排水指標 (OP10)

② 統合指標・・・統合指標の算定式としては次のような試案も開発されている。

a 『被害算定型環境影響評価手法』(LIME)・・・ドイツ産業技術総合研究所が開発したもので、地球温暖化等により発生する被害額を算定する方式

b 『日本における環境政策優先度指数』(JE01)・・・科学技術振興事業団と環境経営学会が共同開発したもので、環境格付けを理論的にサポートする新しい環境パフォーマンスを評価する方式

(3) 環境効率指標の算定式

環境効率は、経済価値と環境負荷の比として求められるが、下記のように、環境負荷を個別指標として示す方式と統合指標として示す方式がある。

① 個別指標方式

a 式：生産性効率 = $\frac{\text{経済価値の金額指標}}{\text{環境負荷の個別指標}}$

b 式：原単位効率 = $\frac{\text{環境負荷の個別指標}}{\text{経済価値の金額指標}}$

② 統合指標方式

c 式：生産性効率 = $\frac{\text{経済価値の金額指標}}{\text{環境負荷の統合指標}}$

d 式：原単位効率 = $\frac{\text{環境負荷の統合指標}}{\text{経済価値の金額指標}}$

(4) 環境効率指標の事例

『環境報告 2007』は、参考資料の 4「環境効率指標の事例」において、実態調査した結果を例示しているため、上記の分類に合わせて代表例を整理してみよう。

① 個別指標方式の事例

a 式による環境効率の算式例

$$\text{環境効率} = \frac{\text{売上高}}{\text{個別の環境負荷}}$$

ただし、個別の環境負荷量としては、例えば次のものがある。

- ・温室効果ガス負荷量(トン-CO₂) = 事業所の温室効果ガス総排出量 + 製品使用時の CO₂ 総排出量 - 温室効果ガス排出削減貢献量
- ・資源投入負荷量(トン) = 資源総使用量 - 再生材使用量 - 資源循環可能使用量
- ・資源排出量(トン) = 事業所からの最終廃棄物量 + 製品総出荷量 - 製品等回収量

・水使用量(m³) = 水購入量 + 地下水汲み上げ量

・科学物質排出量(トン) = 大気・水域・土壌への排出量 + 廃棄物としての移動量 + 製品含有量 - 回収製品含有量

b 式による環境効率の算式例

$$\text{環境効率} = \frac{\text{個別の環境負荷排出量} \cdot \text{使用量}}{\text{付加価値}}$$

② 統合指標方式の事例

c 式による環境効率の算式例

$$\text{エコ効率} = \frac{\text{経常利益ならびに売上高}}{\text{環境負荷統合化数}}$$

例えば、環境負荷統合化数は、CO₂を 1 として換算し、Sox は 856、NOx は 805、NO₂ は 320、非メタン系 VOC は 239、廃棄物は 3 などの重み付けを行う。

d 式による環境効率の算式例

$$\text{CO}_2 \text{換算統合指標} = \frac{\text{CO}_2 \text{換算環境負荷総量}}{\text{売上高}}$$

<注>

- (1) International Organization for Standardization, *Guidelines for Environmental Evaluation*: ISO14031, 1999.
- (2) 日本工業規格『環境パフォーマンス評価ガイドライン』JIS Q14031, 1999
- (3) 『解説：環境パフォーマンス評価ガイドライン』産業環境管理協会、2001年4月
- (4) 国際連合『環境管理会計の手続と原則』2001 (UN, *Environmental Management Accounting Procedures and Principles*

- , 2001)
- (5) 環境省『環境報告書ガイドライン(2000年版)』2004年3月
- (6) 環境省『環境報告ガイドライン(2007年版)』2007年6月
- (7) 環境省『環境会計ガイドライン(2005年版)』2005年2月
- (8) 『循環型社会形成促進基本法』2000年6月
- (9) 環境省『事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン(2002年版)』2002年4月

