

「環境保全コストの会計」から「環境保全のための会計」へ

～フローコスト会計が示唆するもの

水 口 剛

From ‘ Accounting of Environmental Protection Cost ’ to
‘ Accounting for Environmental Protection ’

～ the Implication from Flow Cost Accounting

Takeshi MIZUGUCHI

<abstract>

Flow cost accounting is one of the environmental accounting method which has been mainly developed in Germany and Austria. It has several different characteristics from typical Japanese environmental accounting model. The basic concept of the Japanese environmental accounting framework is to compare the environmental protection cost with the environmental and financial effect. However the material cost, which is the most important figures in flow cost accounting, is not the environmental protection cost. So the first question is how we can integrate the flow cost accounting into the Japanese environmental accounting. More important thing is the difference of the scope in the environmental accounting. Most Japanese environmental accounting is trying to measure whole environmental protection cost. On the other hand flow cost accounting focuses on material efficiency only. The latter provides more practical approach because their target is very clear. The implication derived from these things is that we should not adhere to the present framework of Japanese environmental accounting.

<目次>

1. はじめに
2. フローコスト会計の概念とその系譜
3. IMUが提唱するフローコスト会計
4. IÖWとオーストリア環境省の提唱する方法
5. フローコスト会計の意義と限界
6. 日本型環境会計への示唆と課題
7. まとめ

1. はじめに

日本では、環境問題に関連する何らかの会計情報を環境報告書に掲載している企業は、2000年6月の時点で100社以上に上る¹。開示される情報は主として環境保全活動に関わる費用額ないし投資額であり、そのような情報のディスクロージャーを環境会計と呼ぶならば、今、環境会計は日本企業に急速に浸透しつつあると言えよう。

この日本型の環境会計は、完成された体系として広まっているわけではなく、今も試行錯誤の段階にあるが、基本的な枠組みはかなり共通化しつつある。その枠組みとは、環境保全コストの集計を中心におき、次にそれに対応する効果の把握を試みるというものである。環境庁のガイドラインでも環境会計とは「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可能な限り定量的（貨幣単位又は物量単位で表示）に把握（測定）し、公表するための仕組み」であると規定している²。だが世界的に見れば「コストと効果を対比する」という枠組み以外にも、さまざまな「環境会計」が提唱され、試みられている。そのような異なるタイプの環境会計に目を向けることで、日本型環境会計の課題が明らかになるのではないか。その「異なる環境会計」の一つがフローコスト会計である。

フローコスト会計とは、内部管理目的に主眼をおき、資源利用の効率性向上に焦点をあてた計算手法である。主にドイツ及びオーストリアで開発が進んでいるが、国連持続的開発課（UNSD）の環境管理会計プロジェクトでも中心的な手法として取り上げられるなど、注目を集めはじめている³。しかもそれは、環境保全コストと効果を対比するという日本型環境会計の枠組みとは異質の手法である。そのようなフローコスト会計の考え方は、日本型の環境会計に対してどのような示唆を与えるのであろうか。またそれは日本型環境会計とどのように統合しうるのだろうか。本稿の目的は、フローコスト会計の手法の検討を通じて、それが日本型環境会計に与える示唆を引き出すことである。そのためまず以下の2. でフローコスト会計の基本的な考え方を整理し、3. と4. でその手法を具体的に検討する。その上でそれが日本型環境会計に与える示唆について5. で検討していくことにしたい。

2．フローコスト会計の概念とその系譜

2-1 フローコスト会計の考え方

最初にフローコスト会計の基本的な考え方について述べておくことが、以後の議論をスムーズに進める上で有用であろう。フローコスト会計は、企業内部のモノの流れ、いわゆるマテリアルフローを分析の中心におき、コストの視点からその流れを具体的に記述する手法である。その目的は、企業内部のマテリアルフローの透明性を高めることによって、資源の効率性を改善する潜在的な可能性を発見し、企業のコスト削減と同時に環境への負荷の改善を図ることにある。

例えば工場における産業廃棄物の排出に着目した場合、日本型環境会計で環境保全コストとして認識されるのはリサイクルコストや廃棄物処理費などである。廃棄物の排出削減やリサイクルにコストをかけて、最終処分量の削減を図ることは、環境保全上意味のあることであり、同時に処理費の削減にもつながる。しかし最終処分にかかる廃棄物処理費が企業全体の総コストや売上高に比べて小さい場合には、コスト削減という面でのインセンティブがあまり働かないので、最終処分量の削減もあまり進まない可能性がある。

だがそこでマテリアルフローに着目すると、廃棄物に関連するコストは廃棄物処理費だけでなく、ほかにも「隠れたコスト」があることが分かる。廃棄物となったものも元々は外部から購入された資材の一部であり、購入代価がかかっているからである。通常の前原価計算では原材料費はすべて製品原価に組み入れるので、廃棄物そのものの原価は意識されないが、モノの流れを厳密に追いかけると、顧客の手に渡ることなく廃棄される部分にもコストがかかっていることが分かるのである。そのような金額は廃棄物処理費に比べてかなり大きいことが多いと言われ、その場合には環境保全に貢献しつつ、経営効率を改善する大きな可能性があることになる。

この例にみるように、実際のモノの流れに即して、企業内部の価値の移動をコスト的に把握していくというのがフローコスト会計の基本的な考え方である。

2-2 フローコスト会計の系譜

廃棄物に関する環境コストは処分費用だけでなく、資源の利用効率の良否を表す廃棄物そのものの原価が問題であるという考え方は、目新しいものではない。アメリカ環境保護庁(EPA)は95年に公表した『経営管理手法としての環境会計入門』の中ですでに環境コストの例として原材料費を示しており、日本公認会計士協会が1998年に公表した報告書でも同様の示唆が述べられている⁴。

だがそれらは具体的な計算手法を詳細に示したわけではない。これに対してその点だけに焦点を絞り、最も実践的で利用可能な計算手法を示したのはドイツのIMU(Institut für Management und Umwelt)である。本稿におけるフローコスト会計という用語もIMUに従ったものである。これに対してオーストリアのIÖW (Institut für Ökologische wirtschaftsforschung)はこのフローコスト会計の考え方を環境会計全体の中の一部に位置づけることを主張している。オーストリア環境省も同

様の考え方を示しており、さらに、より簡便的な計算方法を提言している。以下本稿では、最初にIMUの提唱する手法を詳しく検討し、次にそれと対比する形でIÖWとオーストリア環境省の提唱する方法論を簡単にみていくことにしたい。

3. IMUが提唱するフローコスト会計

3-1 フローコストの構成要素

フローコスト会計とは、企業内部の「フローコスト」を測定し、報告する手法であるが、このフローコストは マテリアルコスト、 システムコスト、 配送・廃棄コストの3つから構成される。

マテリアルコスト（資材原価）とは、外部から購入した資材・原材料（raw material）の原価を意味し、これらが形を変えながら企業の内部を流れていくと考える。ここでのポイントは、企業内部のモノの流れを最初から最後まで資材・原材料の動きとして捉える点にある。次にシステムコストとは、企業内部で付加される人件費や減価償却費などのコストをいい、元々の資材原価以外のコストである。配送・廃棄コストは、製品の配送や廃棄物処理などのために外部の第三者に支払ったコストである。ただし実際に企業が支払う分だけを考慮し、外部コストは含めない。これら3種類のコストを実際のモノの流れに即して把握していくことになる。

3-2 マテリアルフローモデルの作成と物量センターの決定

(1) フローコスト会計の基本的な特徴

上で述べたようにフローコストの構成要素は3つあるが、フローコスト会計の中心はマテリアルコストの計算にある。その際の基本的な特徴は、マテリアルコストを購入時の資材原価で追いかけること、そのためにマスバランスを使って製品や中間製品を元々の資材・原材料に還元して考えること、そして企業内部のマテリアルフローを人為的な計算区分である物量センター（quantity center）に区切り、物量センターごとにインプットとアウトプットを計算することである。しかも既存のデータベースなどをできるだけ活用し、追加的な手間や作業をできるだけ少なくするように考えられている。

そこで最初に重要になるのは、計算の単位となる物量センターを、各企業のマテリアルフローの特徴やデータベースの整備状況に応じて適切に決定することである。そのためにはまず実際の複雑なモノの流れを概念化し、モデルとして把握する必要がある。それが「マテリアルフローモデル」である。

(2) マテリアルフローモデルの作成

マテリアルフローモデルとは、実際の製造工程を概念化したもので、企業内部のどこからどこにモノが流れているかを矢印などで示したものである（図1）。一本の矢印は一つの資材・原材料とは限らず、複数の資材・原材料が含まれている場合もある。

また一方で、企業内部の実際の情報システムを概念化して、情報システムのモデル図を作成する。

この両者を統合することによって、マテリアルフローのどこでどんなデータが得られるかを示す構造図を作る。

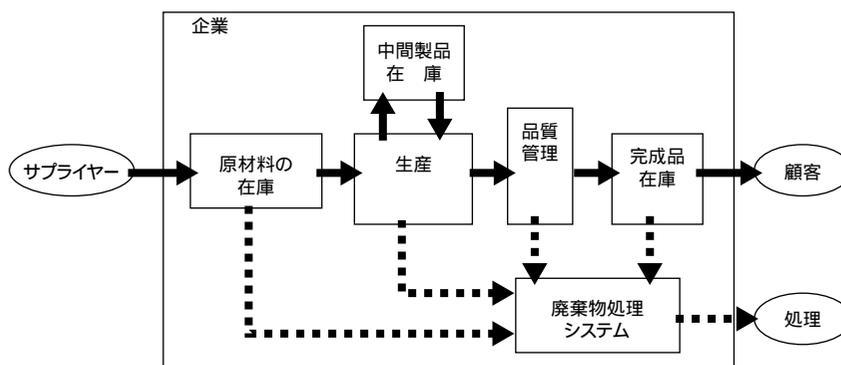
例えばモノの購入や売却に関しては会計データがあるはずであり、倉庫への入出庫も記録されているはずである。生産計画や製造指図のデータもマテリアルフローに関わっている。このようにマテリアルフローと情報システムを統合した図から、どのようなデータが収集可能なのかを検討して、その企業に応じた物量センターの配置と範囲を決定する。

(3)物量センターの決定

物量センターとは、フローコスト会計でインプットとアウトプットを把握する単位を意味する。物量センターの範囲は可変的であり、これをどの程度細分化するかは、データの収集可能性と、各企業の生産システムのタイプやフローコスト会計を導入する意図に応じる。図では単純化のために「生産」を一つの物量センターとしているが、生産工程が何段階かに分かれていて、各工程の間で中間製品のアウトプットとインプットがあるのであれば、それぞれの工程を物量センターと定義することもできる。

一般的に言えば、物量センターを細かく設定した方が、マテリアルフローを詳しく把握することが可能になるので、問題点の発見など内部管理により有用になる可能性が高い。ただしすべてのインプットとアウトプットを物量データで把握できなければ物量センターとしての計算ができないので、まずデータがとれるかどうかの問題になる。また物量センターを細かく設定するほど、処理すべきデータ量も多くなる。そこで最初は物量センターを比較的大きく設定して導入し、データの収集と処理能力の向上に応じて段階的に物量センターの設定を細分化していくという方法も考えられる。

図1．マテリアルフローモデル



出典：Institut für Management und Umwelt, *Flow Cost Accounting*, Augsburg, 2000,

3-3 マテリアルコストの計算

(1)データの入手

物量センターを決定したら、実際にマテリアルコストを計算するために必要となるデータを収集

する。マテリアルコストを計算するためには、最低でも次の4種類のデータが必要になる。すなわち 各物量センター間のフローのデータ、 各物量センターでの期首および期末の在庫量、 個々の製品ないし中間製品の原材料に関するマスバランスのデータ、 使用されているすべての資材・原材料のデータベース（特に価格情報）である。

このうち物量センター間のフローデータとは、計算の対象期間中に各物量センター間を移動した資材、中間製品、製品などの数量を示すデータである。期間をどのように設定して計算するかはケースバイケースである。例えば最初は会計年度に合わせて計算し、システムが確立すれば月次や週ごとに計算することも可能である。一方製品ないし中間製品のマスバランスとは、例えば一本のボールペンがプラスチック何グラム、インク何グラムからできているかというような、製品一単位当たりに含まれる原材料の数量データである。

このようにして収集されるデータは大量に上るので、フローコスト会計は基本的にはコンピュータシステムの存在が前提にされている。例えばSAPやオラクルなど、種類は問わないが、何らかのERP (enterprise resource planning) システムがあれば、そこに蓄積されたデータを引き出して利用することができる。必ずしもERPでなくても、各部署でデータ処理がコンピュータ化されていれば、フローコスト会計の導入は可能であろう。

これらのデータは次に述べるように、データベースソフトを使って加工するが、その前に各データ間の整合性を確かめる必要がある。それによってデータ間に齟齬がみつければデータの修正を行う。

(2)マテリアルコストの算出

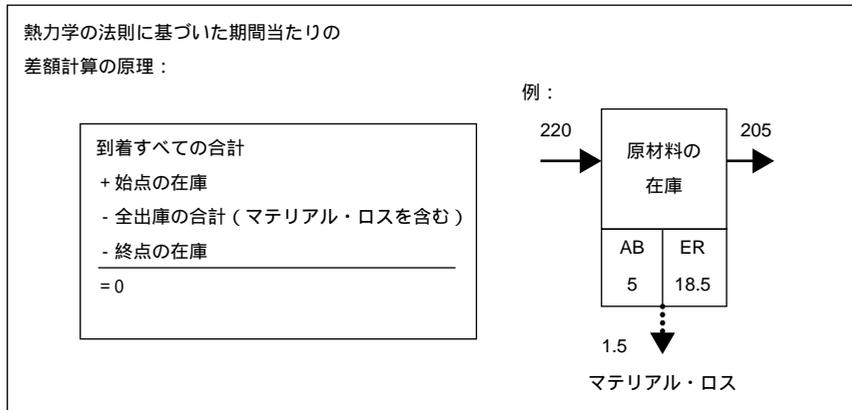
以上のような既存データの収集によって、各物量センターへの対象期間中のインプットとアウトプット、および各物量センターの期首と期末の在庫量が、物質種類ごとに把握できる。だが例えば生産に関係する物量センターの場合、インプットは資材・原材料が何キログラムという単位でも、アウトプットは製品ないし中間製品が何個というように、マテリアルの形態が変化し、単位も変わっていることが多い。そこでマテリアルフローの中で形を変えていく製品や中間製品を、元々の資材・原材料に置き換えて表現することが必要になる。そうすることで、マテリアルフローの最初から最後までを、当初購入時の資材・原材料の流れとして把握することが可能になる。そこでマテリアルコスト計算の第一段階として、製品ないし中間製品のマスバランスを用いて、アウトプット側の製品ないし中間製品を、インプット側の資材・原材料に換算する。

次に各物量センターでのマスバランスを計算する。仮に資材のロスがないとすれば、その物量センターへのインプット+期首在庫-アウトプット=期末在庫となるはずなので、この関係式を、各物量センターで関わるすべての資材・原材料ごとにあてはめて、計算していくのである。こうして期首在庫と期末在庫を調整した上でなおインプットとアウトプットに差があれば、それがその物質に関するその物量センターにおけるマテリアルロスということになる(図2)。

最後にこれらの物量データを金額に換算する。ここまで物質ごとに物量数値でマテリアルフローを把握してきたので、それにその資材の購入時単価をかけてコストに変換する。これらの計算はデ

データベースソフトなどを使ってすべてコンピュータで行う。ERPシステムの中に関連データがすべてある場合には、このようなマテリアルコストの計算をプログラムとして組み込んで自動化することができる。

図2 . マテリアルコストの計算



出典：Institut für Management und Umwelt, *Flow Cost Accounting*, Augsburg, 2000,

3-4 システムコストの計算

以上でマテリアルコストの計算ができたので、次にシステムコストに着目する。システムコストとは前述のように企業内部での人件費、減価償却費、製造間接費など、マテリアルコスト以外のコストの総称である。それらのうち、各物量センターに直接関わるコストは、その物量センターに直接賦課する。一方、複数の物量センターに関連するコストや、工場全体の管理コストなどは、実際の活動をベースにして配分する。こうしていったん各物量センターに集計されたシステムコストは、さらに次の工程（一部はマテリアルロス）へとマテリアルフローに伴って移動すると考え、この後はマテリアルフローを基準に配分する。

このようなシステムコストの計算は、コストの種類ごとに異なる配賦率を使うとすると、かなり煩雑なものになる可能性がある。ただし実際に計算してみると、ドイツでのIMUの経験では、全コストのうち、マテリアルコストの占める割合が大きく、システムコストは比較的小さく、配送・廃棄のコストはさらに小さいことが多いという。そのような場合には、実務上はシステムコストと配送・廃棄コストを度外視して、マテリアルフローコストに焦点をあてることもできる。実際に、フローコスト会計を導入したドイツ企業の中には、マテリアルコストだけを集計している例もあるという。フローコスト会計の最終的な目的を資源生産性の向上とするならば、環境負荷に直結するマテリアルコストに焦点をあてることは、論理的にも正当化できる。

ただしマテリアルコストとシステムコストの比率は企業によって異なるので、フローコスト会計を最初に導入する際にはシステムコストを試算してみる必要がある。システムコストが大きい場合

には、それを上乗せして計算した方がマテリアルロスの金額が大きくなり、企業にとってマテリアルロス削減のインセンティブが高まる。マテリアルロスの原価には人件費等のシステムコストも含まれているということは、重要なメッセージの一つである。

3-5 結果の表示と活用

(1) 全社レベルでの表示と活用

このようにしてフローコスト会計のデータベースが得られれば、それをさまざまな表現形式に直して経営者層や部門管理者層に提供することになる。図3はフローコストマトリックスと呼ばれる図表で、横軸はフローコストを構成する3つのカテゴリー（マテリアルコスト、システムコスト、配送・廃棄コスト）を、縦軸は企業から出ていくフローの3つのタイプ（製品、包装、廃棄物）をそれぞれ示している。ここでは、ある製薬企業の例が示されているが、このケースでは第一に全体のコストの中でマテリアルコストが最大（75%を占める）であることが分かる。また第二に全体のコストの中で1割以上が廃棄物（マテリアルロス）になっている。特に、購入したマテリアル（資材・原材料）のうち1割以上は、廃棄されていることが分かる。

このようにフローコストマトリックスは、当該企業全体のマテリアルフローの特徴を凝縮して示す役割を果たす。さらに、問題となるマテリアルロスがどこで発生しているのかを把握するためには、これらのフローコストをマテリアルフローモデルに即して示すことが有用である。

図4は、コスト情報を付加したマテリアルフローモデルで、フローコスト会計の結果を全体的に示している。1つ1つの囲みが物量センターを示し、各物量センターで資材のインプットとアウトプット、期首と期末の在庫がいくらであったかを示している。これを見ればどの物量センターでどの程度のマテリアルロスが発生しているかが分かる。この図は説明のために簡略化されているが、実際には、生産工程の内部をさらにいくつかの物量センターに分けることで、より具体的に問題点を把握することができるであろう。

このような全社的なデータは、経営者層や上位の管理者にとって意味がある。フローコストマト

図3：フローコストマトリックス

生産コスト(百万US\$)	マテリアル・コスト	システム・コスト	配送・処理コスト	計
製 品	120	25	0.2	145.2
包 装	40	25	2.5	67.5
マテリアル・ロス	21.5	6.4	1.5	29.4
計	181.5	56.9	3.9	242.3

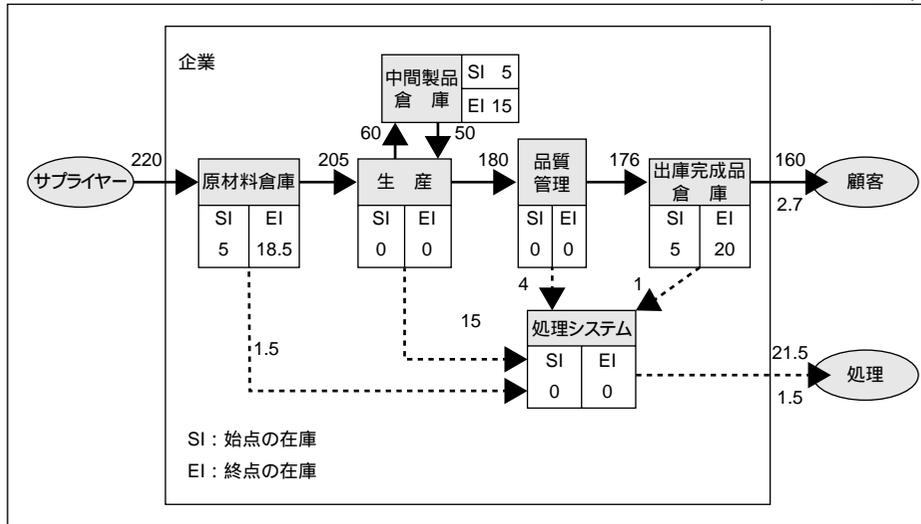
マテリアル・コストがかなりの%である。(ここでは、生産コストの75%)

コストのかなりの部分は、マテリアル・ロスが原因である。(ここでは、生産コストの10%以上)

出典：Institut für Management und Umwelt, *Flow Cost Accounting*, Augsburg, 2000,

図4．データ付きマテリアルフローモデル

（単位：百万\$）



出典：Institut für Management und Umwelt, *Flow Cost Accounting*, Augsburg, 2000,

リックスは資源生産性の向上をめざすインセンティブとなり、コスト情報を付加したマテリアルフローモデルは、対策の重点や物量センターごとの目標を決めるのに役立つ。いったんデータ加工のプロセスをシステム化してしまえば、それを企業のERPシステムに組み込むことで、翌年からは必要な図表を自動的にアウトプットすることができるので、これらのデータを経年比較したり、毎月データをとったりすることで、自社の資源生産性がどのように推移しているかを評価することもできる。

(2)物量センターレベルでの表示と活用

全社的なデータは、どの物量センターがどの程度のマテリアルロスを生んでいるかというような問題点を明らかにすることはできるが、改善方法まで示すことはできない。そこで次にフローコストのデータを物量センターごとに詳しく見ていく必要がある。

図5は、各物量センターにおけるマテリアルコストの詳細を示すものである。縦軸は1つの物量センターで扱っているすべての資材を示し、横軸はそのフローとストックを示している。各行を横に見ていくと、ある特定の資材がいくら使われ、いくらロスを生んだかが分かる。これを全体的に見れば、その物量センターにおいて、どの資材からどの程度のマテリアルロスが生まれているかが明らかになる。現場ではこのようなデータを基にして、問題点を特定することができるので、具体的な改善策を検討することが可能になる。

以上、IMUの提唱するフローコスト会計のプロセスを比較的詳しく検討してきた。その理由は、このように計算プロセスが確立されているということ自体が日本型環境会計との重要な相違点の1

つだからである。だがその点の分析にはいる前に、オーストリアの研究機関であるIÖWとオーストリア環境省の考え方をしておくことにしたい。この両者の主張は、それぞれIMUとは異なる面があり、その違いが、フローコスト会計を検討する上での重要な視点を提供するからである。

図5．物量センターにおけるマテリアルコスト

(単位：\$)

資 材	期 首	期 末	期中投入量	製 品	マテリアルロス
A					
B					
C					
D					
E					
合 計					

出典：IMUへのインタビューに基づき筆者作成

4．IÖWとオーストリア環境省の提唱する方法

4-1 IÖWの提唱する方法

(1)マテリアルコストの計算方法

IÖWは、IMUと同様に企業に対する環境会計の導入支援を行っている⁵⁾。IÖWが提唱するマテリアルコストの計算方法は基本的にはIMUと同様で、資材・原材料のマスバランスを使って、差額計算によってマテリアルロスの金額を算出している。ただしフローコスト会計のために最初から高度なシステムを導入することは、コスト負担も大きく、導入に時間もかかるため、勧めないという。計算方法の基本的なアイディアは同じでも、それをどの程度の詳しさで行うかは、裁量の余地があるとし、企業の事情に応じてステップ・バイ・ステップで徐々に導入すべきであるという。

最初に使うのは、倉庫への出入庫情報、生産計画に関するデータ、購買及び販売に関する会計データなどだが、基本的にはその時点で使える情報の範囲で計算する。その結果最初はラフな計算であっても、それによって問題が顕在化し、企業が必要と考えれば、徐々に不足している部分のシステムを補充することによって、数年後にはより精緻な計算ができるようになるというのが、IÖWの考え方である。

彼らによれば、マテリアルコストの算出に当たって、当初十分なコンピュータシステムがない場合でも、すぐに新しいコンピュータシステムの導入へと向かうべきではない。問題の本質はコンピュータの有無にあるのではなく、管理体制全般にあることが多いからである。重要なことは、既存のシステムには問題があり、資源の無駄が存在していることを明示することであり、マテリアルフ

ローを正しく把握することによって資源生産性を改善する潜在的な機会があることを理解させることであるという。このような彼らの姿勢は非常に実務的であり、企業側のインセンティブを重視していることが分かる。

(2)環境会計におけるマテリアルコストの位置づけ

IÖWは国連持続的開発課（UNSD）の環境会計プロジェクトに関与し、環境管理会計（Environmental managerial accounting）のための指標の統一化に関して中心的な役割を果たしている。その中で彼らが提言しているのは、図6に示すような環境コストの分類（一覧表）である。この図6は横軸で大気、水、廃棄物などの環境媒体（environmental media）を区別し、縦軸にコストの種類（cost category）を示している。この中でコストのカテゴリーの中にマテリアルコストの項目（Material purchase value of non-product output）を設けており、フローコスト会計のデータを環境コストの一部として位置づけていることがわかる。

このような環境コストの整理がなぜ内部管理目的に役立つかという点、環境コストに関する包括的なデータベースを持つことで、意思決定に際して考慮すべきコストをもれなく、しかも容易に入手することができるからである。「隠れたコスト」を適切に考慮し、ある投資が資源効率をどのように改善し、環境コストをどの程度削減できるかなど、その効果を正しく把握することができるであろう。またこのデータを要約して外部報告目的に使うこともできる。例えばSCA社ではこれに沿った環境会計を環境報告書の中で公表している⁶。

IÖWは、これをできるだけ既存の会計システムとリンクさせ、効率的にデータを収集するとともに、財務会計上の数値との整合性を保つことを重視している。企業業績が最終的に財務会計上の数値で評価されるのであれば、財務会計と整合していることが内部管理上も有効であるという考え方である。そのため経済効果に関してはリサイクル品の売却収入などは含めるが、いわゆる「みなし効果」などは含まれていない。また企業側の支出を伴わない社会的コストも含まれない。このように財務会計と環境会計をリンクさせ、内部管理目的と外部報告目的を統合した総合的なシステムを志向する点にIÖWの特徴がある。

(3)IMUとIÖWの相違点

このように見てくると、IMUとIÖWではフローコストの計算方法は基本的に共通だが、それを環境会計全体の中でどのように位置づけるかという点で考え方に相違があることが分かる。

IMUはフローコスト会計だけに着目し、これをその他の環境会計から独立した体系として構築している。そのようなIMUの姿勢は、「フローコスト会計」という名称を用い、名称の中に「環境」という単語を使っていないことに象徴的に表れている。この点を表面的に見れば、IMUの方法は単に資源効率の改善に特化したコンサルティング手法であって、環境会計とは言えないという批判も可能かもしれない。一見すると環境への意識が希薄であるようにも見えかねない。だが問題を資源の利用効率に絞ることで、より実用的な手法になっていることも事実である。そして実用的であることで、実質的な環境保全が可能になるとも言える。単にデータを集計するだけでなく、それを

どのように分析し、どのように活用すべきかまで示しているのは、問題領域を限定したIMUの方式の利点であろう。

これに対してIÖWは環境コストの総額を捉えることを重視し、マテリアルコストも環境コストの一部に位置づけている。これは、環境会計を総合的な体系として構築しようとする姿勢の表れであり、内部管理目的だけでなく、外部報告も想定する場合には特に重要になる。だがその結果、環境コストの中に性質の異なるものが混在することになるという点は課題であろう。例えば環境保全のために支出したコストと、マテリアルコストとは明らかに性格が違うので、それらを環境コストという一つの概念に統合することが妥当なのかどうかは検討の余地があると思われる。またさまざまな環境コストはそれぞれ発生の仕方や、その意味するところが異なるので、それをどのように分析し、どのように対応すべきかについて、一律の処方箋を示すことが難しい。結局コストの種類に応じて考えることとなり、内部管理の実用性という点でも課題が残る。

IÖWの考え方をIMUと対比することで明らかになったことは、環境会計を一つのまとまった体系として捉えようとする統合化（総合化）志向と、個別の問題領域に特化して実用的な手法を開発

図6 . IÖWが提唱する環境コストの一覧表

Environmental cost categories	Waste	Water	Energy	Air/ Noise	Land/ Soil	Other	Total
1. Waste and Emission treatment							
1.1. Depreciation for related equipment							
1.2. Maintenance and operating materials and services							
1.3. Related Personnel							
1.4. Fees, Taxes, Charges							
1.5. Fines and penalties							
1.6. Insurance for environmental liabilities							
1.7. Provisions for clean up costs, remediation							
2. Prevention and environmental management							
2.1. External services for environmental management							
2.2. Personnel for general environmental management activities							
2.3. Extra expenditure for integrated technologies							
2.4. Other prevention Costs							
3. Material Purchase Value of non-product output							
3.1. Raw materials							
3.2. Packaging							
3.3. Auxiliary materials							
3.4. Operating materials							
3.5. Energy							
3.6. Water							
4. Processing Costs of non-product output							
Σ Environmental Expenditure							
5. Environmental Revenues							
5.1. Subsidies, Awards							
5.2. Other earnings							
Σ Environmental Revenues							
Σ Total Environmental Expenditure							

出典：IÖW, *Environmental Management Accounting*, Vienna, 2000

する個別化志向の2つが存在するという点である。IÖWの環境コスト概念はマテリアルコストも含むので、日本型環境会計の環境保全コストよりも範囲が広く、またその分類基準も異なっている。従ってこの両者の比較分析も一つの論点となるが、環境会計の総合化志向という点では両者は共通している。この点ではむしろ個別化志向のIMU方式との相違がポイントになる。これらの点は6.で再度検討していくことにしたい。

4-2 オーストリア環境省の提唱する方法

(1)環境会計におけるマテリアルコストの位置づけ

オーストリア環境省は1997年に環境会計に関するガイドブックを公表し、99年にはそれをより簡便化して、実用的なハンドブックを作成している。このハンドブックはオーストリアの中規模以上の企業約500社を対象に無料で配布された。これは、初めて環境会計を導入する企業が最初に読むべきものとして作成されており、インストラクションに従って、相互にリンクした表の空欄に数字を埋めていけば、結果的に企業全体の環境コスト表が完成する仕組みになっている。

このハンドブックの目的は、環境コストに関する企業の実態認識を促し、資源生産性の向上や環境への予防的な投資によって潜在的な利益の可能性を示す点にある。それらの数値を把握した後、それをどう使うかは次のステップであり、このハンドブックには書かれていない。なお同省は図の中で潜在的なコスト削減の可能性を示す欄も設けている。しかしその数値を具体的にどのように計算するかは示されておらず、実際には企業によって異なると考えられる。定型化された計算方法があるわけではなく、各企業がとりうる方法（環境対策等）を考え、それによってどの程度コスト削減の可能性があるかを計算して記入するための欄である。

オーストリア環境省の提唱する環境コスト表も、横軸が環境の媒体(environmental media)、縦軸がコストカテゴリーであり、IÖWの考え方と基本的に同じである⁷。すなわち環境コストを総合的に捉え、その中の一項目としてマテリアルコストを位置づけているのである。同省の特徴は、その数値を算出するためのマテリアルコストの計算方法にある。

(2)マテリアルコストの計算方法

オーストリア環境省のハンドブックは二分冊になっており、環境コストの総括表作成の前に、マテリアルコストの算出用のハンドブックを参照するようになっている。このハンドブックは、企業全体を対象にしたインプット-アウトプット分析の考え方を基礎にして、マテリアルロス（廃棄物）の金額を算出するものである。

その最大の特徴は、マテリアルロスのコストを、IMUやIÖWのように製品のマスバランスを基に計算するのではなく、廃棄物の発生量に単価をかけて直接算出する点にある。そのためには廃棄物はすべてまとめて何tという単位ではなく、物質ごとにある程度分けて把握する必要がある。この点に関しては、通常、環境会計を導入しようとする程度の企業であれば、廃棄物がすべて混合されていることはなく、分別されているとし、分別された廃棄物の種類ごとに、元になった原材料の

単価をかけて、廃棄物のマテリアルコストを計算するものとしている。大気中への放出に関しても、時間あたりの濃度に操業時間をかければ、概算でマテリアルフローを計算できるという。

このような計算方法は、その正確性の点で疑問があることは否めない。だがこのハンドブックは元々それほど精緻な計算を意図しているわけではなく、どの程度の不効率があるかを概ね把握することが目的なのである。

(3)IMUとオーストリア環境省の相違点

マテリアルロスの金額を把握する方法には、完成品の生産量とコストを把握してマスバランスから差額で計算する方法と、廃棄物の方を計測して単価をかけて計算する方法の2つがあり、IMUとIÖWは前者を、オーストリア環境省は後者を採用している。後者の方法は、考え方が単純で分かりやすいというメリットがある。特に中堅、中小規模の企業で生産工程が比較的単純で、廃棄物の発生場所や種類が限定されている場合には、廃棄物の方から数えていく方が、より実際的であるとも言える。企業の現場の担当者は学者や専門家ではないということを考えると、できるだけ多くの企業への浸透を狙ったオーストリア環境省の意図は理解できる。

だが生産工程がある程度複雑になったり、廃棄物の種類が多くなると、この方法はかえって煩雑になる可能性がある。特に廃棄物を細かく分別して計算することは、現実的に困難が多い。廃棄物の側からのアプローチは、ある程度手計算に頼らざるを得ず、システム化できない点がネックになるのである。またマテリアルロスには廃棄物だけではなく、工程の途中での漏出や揮発などさまざまなケースがあるので、廃棄物量を測るだけでは正確に掴むことは難しい。しかもこの方法では、企業全体としてどの程度のマテリアルロスがあるかは把握できても、それが生産工程のどこから生じているかなど、発生原因の分析にまで進むには限界がある。

このようにオーストリア環境省の方法は、第一段階として問題点を大づかみに把握するには有効だが、それをさらに詳細に分析し、改善につなげるには限界があるように思われる。オーストリア環境省の方法が提起する論点の一つは、明確な計算構造をもち、システム化できることが環境会計の実用性を高めるのではないかという点である。この点についても、6.で改めて検討することにしたい。

5. フローコスト会計の意義と限界

5-1 フローコスト会計の意義

ここまでドイツ・オーストリアにおけるフローコスト会計の考え方とその手法について比較的詳しく見てきた。本稿の最終的な問題意識は、それが日本型環境会計にどのような示唆を与えるかということである。だがその議論に入る前に、フローコスト会計がどの程度まで有効で、どの点に限界があるのかを検討しておこう。最初に、環境会計手法としての意義について確認しておきたい。

フローコスト会計は、国連の環境管理会計プロジェクトで中心的なツールの一つとして取り上げ

られている。これは、フローコスト会計が内部環境会計（内部管理目的の環境会計）の手法として位置づけられていることを意味している。内部環境会計に関してはアメリカ環境保護庁(EPA)の環境会計プロジェクトが最も研究を蓄積しているが、フローコスト会計も、廃棄物に関する「隠れたコスト」(マテリアルロスなど)に着目する点では、共通する考え方を受け継いでいる。しかしEPAの手法が基本的にはプロジェクト別の意思決定支援を目的とし、一時的な計算になる傾向が強いのに対して、フローコスト会計は生産プロセス全体を対象にして、恒常的なシステム化を志向する点で、異なっている。同じ内部環境会計といっても、EPA型とは異なり、実績の把握と管理に主眼をおいた方法論を開発したという点で、意義があるものと思われる。

5-2 マテリアルコスト概念の限界

マテリアルコストに着目する方法は、経営効率改善の視点からは合理的であるが、環境保全の観点からは限界がある。金額に換算するため、量は多くても単価の低い資材は注目されないからである。また採取時点での環境負荷が大きい物質や、有害性のある物質でも量が少なかったり、単価が低ければ注目されないことになる。結局フローコスト会計は金額の大きいものに着目する方法なので、採取時の環境負荷や環境上の希少性、排出後の社会的コストや処理コストなどが市場価格に完全に反映されていない限り、環境上の重要性と完全には比例しないのである。

これは、フローコスト会計が経営上のインセンティブを重視したことによる限界である。その代償として、資源効率という問題を分かりやすく見せることに成功している。またすべての物質フローをコストという統一的な単位で記述するために、犠牲にした必然的な限界でもある。

5-3 適用対象となる業種・業態の範囲

フローコスト会計は資源効率性という問題に焦点を絞っているため、どのような業種でも同じように有効というわけではない。フローコスト会計が有用であると考えられるのは、マテリアルコストの比率の高い産業、大量生産型の産業、生産工程がある程度複雑な産業などである。まずシステムコストに比べてマテリアルコストの比率の低い産業では、そもそも資源効率性を問題にする意味が薄い。マテリアルコストの比率が高い場合には、たとえ産業廃棄物が少なくても、同じ機能の製品をより少ない資源で作るなどの改善も考えられるので、資源効率に着目する意味がある。

また大量生産型の産業は、一つの改善が全体に及ぶので影響が大きい。逆にプラント製造などの、個別受注生産型の産業では、フローコスト会計を系統的に導入することが困難である上、ある製品に関するマテリアルフローを把握しても、それを次の生産に応用することが難しい。最後に生産工程が単純な産業は、問題点があれば現場で比較的容易に見発見できるので、あえてフローコスト会計のようなシステムを導入する意味は少ない。これに対して使用する資材・原材料の種類が多く、生産工程が何段階にも及ぶような複雑な産業の場合には、見ただけでは問題点が見つからないことが多いので、フローコスト会計の意味が大きい。

このように適用対象となる産業に限られるのは、フローコスト会計の限界と言えるかもしれない。これは、問題の焦点を資源効率性に絞ったことの必然的な結果である。逆にどのような場合に有効かが明示できるということは、手法としての完成度を示しているとも言える。

5-4 日本企業への適用可能性

日本企業は一般にすでに資源生産性がかなり高いのではないかと考えるならば、ドイツやオーストリアの事情を背景に生まれたフローコスト会計の手法が日本でどの程度まで意味を持つのかという疑問が生じるかもしれない。この点は特に検証されたわけではないが、他方で日本でも産業廃棄物問題が一つの社会問題になっている現実には、フローコスト会計が日本でも意味を持つ可能性を示唆しているようにも思われる。また実際に2000年から環境会計を導入した日東電工は、環境予算の中に独自の計算方法で「産廃原価」という項目を設定している⁸。これはマテリアルロス概念を同社が独自に開発したもののだが、資源生産性に対する問題意識が日本企業にも存在することを示している。

資源生産性に関しては、歩留まり計算という思考が従来から存在し、マテリアルコストはそれを金額換算で表示したものという面もある。だがマテリアルロスの中には、資材購入時の包装容器のように、買ったとたんに廃棄物になるものもあり、歩留まり計算だけにとどまるものではない。またマテリアルロスの面だけでなく、製品側での資源利用量などに着目することも可能である。

このように考えると、フローコスト会計はそれ自体、日本でもさまざまな可能性を持つと考えられる⁹。一方フローコスト会計の手法は、環境会計全体の枠組みを考える上でも、いくつかの重要な示唆を与えるものと思われる。この点を最後に検討していくことにしたい。

6 . 日本型環境会計への示唆と課題

6-1 環境保全コストと環境コスト

マテリアルコストは、環境保全のための費用ではないので、日本型環境会計における環境保全コストには該当しない。しかし先に見たようにIÖWやオーストリア環境省はこれを環境コストの一部に含めて考えている。従ってここで、「環境保全コスト」と「環境コスト」の関係が問題になる。さらに言えば「環境保全コストと効果を対比する」という日本型環境会計の枠組みとの関係が問題になるであろう。

日本でも先に見た日東電工は、環境コストを環境保全コストと環境負荷コストに分類しているが、環境保全コストは環境庁ガイドラインでいうものと等しいので、この定義では環境コストは環境保全コストよりも範囲が広いことになる¹⁰。IÖWやオーストリア環境省の定義も同様である。マテリアルコストは環境への影響度合いを示すという意味で、環境負荷コストの一種と言える。

一方これを日本型環境会計の枠組みの中に位置づけるとすれば、マテリアルコストそのものでは

なく、その前年度からの削減分が環境保全効果を示すと考えることは可能である。ただし5-2で検討したように、これは金額換算しているため環境保全効果を正確に反映しているわけではなく、あくまでも代理指標である。またこの前年度との差額部分はコストの削減であるから、経済効果でもある。つまりIÖWやオーストリア環境省の枠組みでは環境コストとしてまとめられているものが、日本の枠組みでは、環境保全コストの側と、それに対する効果の側に分かれるのである。

さらに差額部分だけでなく、マテリアルコストなどの環境負荷コストそのものを環境パフォーマンス指標の一つとして位置づけることも考えられる。例えば2000年10月に公表された環境庁の『事業者の環境パフォーマンス指標（意見募集のための草案）』によれば、環境パフォーマンスとは環境への負荷の改善部分だけを指すのではなく、「自らが発生させている環境への負荷やそれへの対策の成果」と定義されている¹¹。

しかしいずれにしろ重要なことは、この場合に環境保全コストと対比するという枠組みをいくら追求しても、問題を具体的に改善する方法論は見えてこないということである。必要なのは「環境保全コストと効果の対比」ではなく、マテリアルコストがどこでどのように発生しているのかという環境負荷の発生の態様を把握することであり、それによって環境負荷の抑制が具体的に可能になるのである。ここから得られる示唆は、環境会計を「コストと効果の対比」という視点だけで見る必要はなく、多様な読み方と活用が可能だということである。

6-2 統合化志向と個別化志向

フローコスト会計の特徴の一つは、コストの意味が明確なことである。特にマテリアルコストは減らすべきコストであり、発生原因を特定して削減に取り組むというように、次に行うべきことが明らかである。

これに対して日本型環境会計における環境保全コストは、さまざまな性質のコストが混在しており、単純に増やすべきとも減らすべきとも言えない。環境保全効果と対比して環境効率を計算する、あるいは環境保全効果を貨幣換算して環境純利益を計算するなどの主張もあるが¹²、それらも全体としての成果を示す指標であって、具体的に何をすべきかを指示するものではない。それに比べるとフローコスト会計はより実践的といつてよいであろう。

フローコスト会計がこのように実用的である理由は、もちろん問題の関心を資源生産性に限定したからである。これは、特定の問題領域に特化して実用的な手法を追求する個別化志向の考え方である。その結果、5-3で検討したように、適用対象となりうる産業の範囲も絞られるのであるが、それは問題領域を限定したことの当然の帰結であろう。一方の日本型環境会計は、すべての環境問題を一つの枠組みの中でまとめて捉えようとする統合化志向の環境会計であり、環境問題を一般的に扱うためにどのような企業にも関連するものになるが、結果としてその情報は一律には評価しにくいものになっている。

従来日本の環境会計は、統合化志向を当然のように考えてきたが、フローコスト会計が示唆する

のは、問題領域ごとに異なるアプローチを考える余地があるということである。

6-3 計算構造の明確性

フローコスト会計は、問題領域を限定した個別化志向であるために、計算に曖昧な部分が少なく、完全にシステム化できるという特徴がある。実際の物質フローと購入価格という根拠のある数字だけに基づいて、すべてのフローコストを計算するので、推計計算の入る余地がなく、数字の信頼性も高くなる。それゆえその数字に基づいて評価や意思決定を行うことも、受け入れられやすいであろう。

これに対して日本型環境会計は判断の要素が多すぎるため、システム化に限界がある。「環境保全のための費用額及び投資額」と定義される環境保全コストは、概念上は明確であっても、実際には経営効率改善など他の目的と複合的に発生するため、必ずしも厳密な計算ができないという限界がある。この点も今後、日本型環境会計の枠組みを考える上での課題であろう。

7. まとめ

本稿ではフローコスト会計の手法を詳しく検討することによって、それが日本型環境会計とは異なる方法論的特徴を持っていることを見てきた。フローコスト会計そのものは今後徐々に日本にも導入されていく可能性があるが、本稿の目的は、むしろフローコスト会計を通じて日本型環境会計全体の枠組みに関する示唆を得ることであった。

日本型環境会計にはすべての環境問題を網羅しようとする統合化志向があり、それは環境会計を多くの企業に広めるという点で重要な意味を持っているが、結果的に環境保全コストを幅広く集計することに主眼をおいた「環境保全コストの会計」という性格が強くなっている。これに対してフローコスト会計は、問題領域を限定することによって環境負荷の抑制を実質的に促進することを目指しており、その意味で「環境保全のための会計」という性格がより強いと言えるであろう。日本型環境会計の枠組みは、一見、すでに固まっているかのように見えるが、フローコスト会計は異なる枠組みがありうることを示している。例えば統合化の方向だけでなく、性格の異なる多様な環境問題に対して異なるアプローチを適用する個別化の方向性が考えられること、またその場合には環境保全コストと効果を対比するという枠組みに縛られる必要はないことなど、日本の環境会計の枠組みをさらに拡張する可能性が存在するのである。

(みずぐち たけし・本学経済学部助教授)

- 1 八木裕之「環境報告書における環境会計」日本会計研究学会特別委員会『環境会計の発展と構築』2000年、pp.18-33によれば99件とされている。また神戸大学國部研究室が2000年4月から6月にかけて金融業を除く東証一部上場企業を対象に行った調査では114件の事例が確認されている。調査結果を提供頂いた國部助教授に感謝する。
- 2 環境庁『環境会計システムの確立に向けて(2000年報告)』2000年、p.6

- 3 國部克彦「外部報告から内部マネジメントへ サプライチェーンとマテリアルフロー」『旬刊経理情報』通巻929号、2000年9月20日号、p.26
- 4 EPA, *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool : Key concept and Terms*, Washington, 1995, p.9及び日本公認会計士協会「環境に配慮した経営のための環境コスト情報の利用」『JICPAジャーナル』通巻521号、1998年、P.120
- 5 筆者は2000年10月7日から16日までドイツ・オーストリアを訪問し、IMU、IÖW、オーストリア環境省等のヒアリング調査を行った。IÖWのフローコスト会計に対する考え方及び手法についての本稿での記述は、IÖW所長のDr. Christine Jaschのヒアリングに基づいたものである。
- 6 SCA, *SCA Environmental report 1999*, Stockholm, 1999, p.25
- 7 Bundesministerium für land und forstwirtschaft umwelt und wasserwirtschaft, *Erhebung betrieblicher umweltkosten, vermeidungs und kostensenkungs potentiale*, Vienna, 1999, p.1
- 8 日東電工『環境報告書2000』2000年、p.10。これによると、日東電工の産廃原価は売上高の1割以上を占めている。なお日東電工による産廃原価の算出方法は、基本的にはオーストリア環境省の方法に近く、廃棄物発生量に推定単価を乗じて計算したものである。
- 9 フローコスト会計の企業実務への導入に関しては、現在、通商産業省委託調査による（社）産業環境管理協会の環境会計委員会において、プロジェクトとして実験中である。そもそも内部環境会計の手法はすべての企業に一律に適用するものではなく、それを有用だと考える企業が選択的に用いるツールであるので、その有用性は一般論として議論されるべきものではない。
- 10 日東電工『環境報告書2000』2000年、p.10。ただし環境保全コストと環境負荷コストは全く性格が異なるので、この両者をまとめて「環境コスト」と定義することが妥当かどうかには疑問がある。
- 11 環境庁『事業者の環境パフォーマンス指標（意見募集のための草案）』2000年、p.1
- 12 環境保全コストと環境保全効果を対比して環境効率を計算している例としては、リコーグループ『環境報告書2000』（2000年）が代表的である。また東芝『東芝環境報告書2000』（2000年）や横須賀市『横須賀市の環境会計 平成10年度決算における費用対効果』（2000年）が環境保全効果を貨幣換算で表示したことから、計算上は環境純利益という考え方も現実味をおびはじめている。

（参考文献）

- 日本会計研究学会特別委員会『環境会計の発展と構築』日本会計研究学会、2000年
- 環境庁・環境会計システムの確立に関する検討会『環境会計システムの確立に向けて(2000年報告)』環境庁、2000年3月
- 國部克彦「外部報告から内部マネジメントへ サプライチェーンとマテリアルフロー」『旬刊経理情報』通巻929号、2000年9月20日号、pp.23-26
- 小林俊「環境庁：2000年報告『環境会計システムの確立に向けて』について」『旬刊経理情報』通巻929号、2000年9月20日号、pp.12-17
- 日東電工株式会社『環境報告書2000』日東電工株式会社、2000年
- 水口剛「フレームワーク構築には企業の独自性を」『旬刊経理情報』通巻929号、2000年9月20日号、pp.8-12
- Bundesministerium für land und forstwirtschaft umwelt und wasserwirtschaft, *Entwicklung eines methodischen ansatzes zur ableitung von umweltkosten aus dem betrieblichen rechnungswesen*, Vienna, 1997
- Bundesministerium für land und forstwirtschaft umwelt und wasserwirtschaft, *Produktions integrierter umweltschutz*, Vienna, 1999
- Bundesministerium für land und forstwirtschaft umwelt und wasserwirtschaft, *Erhebung betrieblicher umweltkosten, vermeidungs und kostensenkungs potentiale*, Vienna, 1999
- Institut für Management und Umwelt, *Flow Cost Accounting*, Augsburg, 2000
- Institut für Ökologische wirtschaftsforschung, *Environmental Management Accounting*, Vienna, 2000
- EPA, *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool : Key concept and Terms*, Washington, 1995（「経営管理手法としての環境会計入門」日本公認会計士協会編『企業経営のための環境会計』日経BP社、2000年、所収）

Matteo Bartolomeo, Martin Bennett, Jaap Bouma, Peter Heydlkamp, Peter James, Foppe de Walle and Teun Wolters, *Eco-Management Accounting*. London, 1999 (阿保栄司、矢澤秀雄、青木章通訳『環境管理会計』生産性出版、2000年)

SCA, *SCA Environmental Report 1999*, Stockholm, 1999