

マテリアルフローコスト会計と 伝統的原価計算との相違について

—マテリアルフローコスト会計への疑問と誤解に答えて—

中 嶋 道 靖

1. はじめに

経済産業省のミレニアムプロジェクトのひとつとして、1999年度から3年間「環境ビジネス発展促進等調査研究（環境会計）」が実行され、2002年6月にその研究成果は経済産業省から『環境管理会計ワークブック』として公表された¹⁾。その取組みの中で、具体的な環境ビジネスツールの開発を目的としたワーキンググループがのべ5つ設置された。そのひとつがマテリアルフローコスト会計に関するワーキンググループであり、そのワーキンググループではドイツのIMU (Institut für Management und Umwelt: 経営環境研究所, Augsburg, Germany) で開発されたマテリアルフローコスト会計を実際に日本企業へ導入実験し、その有用性を検証することを目的として2000年秋から約2年間に渡って研究された。

このような研究を進める中で、導入実験参加企業や委員会などでマテリ

本論文は平成14年度関西大学学部共同研究の成果である。

1) 本研究の成果として、プロジェクトを実行した委員会の報告書として、産環協(2002)が発行され、プロジェクトによって研究された環境管理会計を具体的に普及するために、経済産業省(2002)が発行されている。なお、筆者は本プロジェクトの委員会委員であり、またマテリアルフローコスト会計ワーキンググループの委員長であった。

アルフローコスト会計と伝統的な原価計算との関係について理論的または技術的観点から疑問が提示され議論された。これまでも口頭や報告書（経済産業省（2002）、中嶋・國部（2002）など）などで、まだ十分認知されていなかったマテリアルフローコスト会計を説明するとともに出来る限り疑問に答えるように努めてきたが、それらは間接的でありまた結果として十分ではなかった。

また、2003年において、経済産業省の委託事業として産業環境管理協会によって環境会計セミナーが全国の主要都市で開催された²⁾。このセミナーの目的は、先に発行された『環境管理会計手法ワークブック』で取り上げられたマテリアルフローコスト会計を含む3つの環境管理会計手法に関して説明し啓蒙するということであった。このようなセミナーなどによって、「マテリアルフローコスト会計（Material Flow Cost Accounting：MFCA）」という名も日本企業において広く知られるようになってきた。しかしながら、名前が知られるだけでその内容は十分まだ理解されているとは言えず、さらにはマテリアルフローコスト会計を誤って理解・説明されることもあった。その特徴的なものとしては、「マテリアルフローコスト会計は、企業で行われている既存の原価計算や生産管理手法と同じ内容で、名前が違うだけのツールである。」という過小評価である。

マテリアルフローコスト会計の学術的な評価においても、その有用性に関して問題点を指摘されることもあった。たとえば、日本会計研究学会第61全国大会（武蔵大学）における自由論題でマテリアルフローコスト会計に関して発表する機会を得、同じセッションで同じくマテリアルフローコスト会計に関する発表（国際基督教大学 宮崎修行教授）があり、その宮崎氏の発表の中で、マテリアルフローコスト会計に関してこれまでの原価計算との関係で問題点がいくつか提起された。その問題は宮崎氏固有の問

2) なお、このセミナーの東京会場での記事は日経産業新聞（2003年2月6日付）に、大阪会場での記事は日刊工業新聞（2003年3月4日付）および環境新聞（2003年3月5日付）に掲載されている。

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中嶋）(65) 65 題提起もあるが、これまで提起されてきた重要な疑問点をも含むものである。

このように実務や学術研究においてマテリアルフローコスト会計が注目される環境管理会計ツールであることは言うまでもない。しかし、マテリアルフローコスト会計の導入に携わりその有用性と新たな可能性を知る筆者から見れば、マテリアルフローコスト会計はまだ十分周知・理解されておらず、適切に評価されていないと考える。マテリアルフローコスト会計は管理会計ツールでもあることから一定の制約条件もしくは目的の下でその有用性が発揮されることは事実であるが、その有用性と可能性の大きさは経済産業省プロジェクトでの導入実験に参加した企業4社すべてがマテリアルフローコスト会計を社内の工場全体へ展開しようとしていることから明らかである³⁾。

これまでと同様に新しいツールが提案・普及する場合に、このような誤解や的を射ない問題点の指摘がされることはよく起こり得ることであり、看過することも可能であろう。しかしながら、導入企業が社内展開することによって、疑問や問題点に十分答えられたというには、マテリアルフローコスト会計に関する情報と説明がまだ少ないと考えられる。本稿では、宮崎氏の問題提起に関して答えるという方法によって、広くマテリ

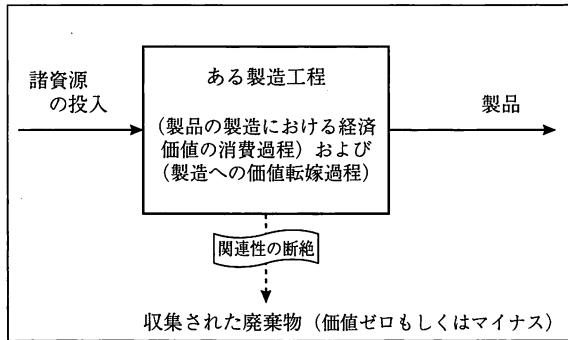
3) この4つの企業とは、日東電工・田辺製薬・タキロン・キヤノンである。なお、「社内展開」とは、日本での導入プロジェクトの対象が一製品（群）一製造ラインであるために、たとえば、工場内の一製造ラインだけにマテリアルフローコスト会計が導入されるという部分導入であることから、他の製造ラインや工場全体さらには企業の全工場への導入というような拡張が検討されていることを意味している。

また、IGES 関西研究センターの2002年度プロジェクトにおいて、マテリアルフローコスト会計の導入実験が実施され、2003年1月31日の環境会計国際シンポジウム2003でその実験成果が公表された。(IGES 関西研究センター(2003)に説明資料が掲載されている。)また、このIGESでの導入実験協力企業は日本ペイント・塩野義製薬の2社であり、マテリアルフローコスト会計の有用性の理解から、同じく社内の他の工場への展開を検討している。

アルフローコスト会計に関する疑問と誤解に対して答えることとする。

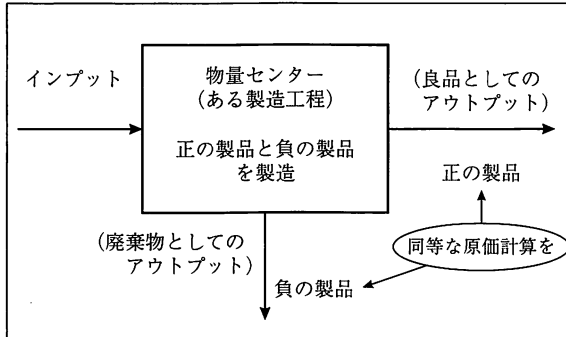
2. マテリアルフローコスト会計における製造工程観とは

指摘されている問題点や疑問に関して答える前に、マテリアルフローコスト会計とは何かという説明が初めてマテリアルフローコスト会計の名を聞く人には必要であろう。しかし、マテリアルフローコスト会計とは何かに関しては既にいくつかの資料（たとえば、中嶋・國部（2002））があることから本稿では詳しく説明することはしない。本節ではマテリアルフローコスト会計のコスト評価の基本概念を理解するために、製造工程の捉え方に関する伝統的な原価計算とマテリアルフローコスト会計との相違を簡潔に説明することとする。



図表1 伝統的原価計算における製造工程観

図表1は伝統的原価計算においてどのように製造工程を捉えて、製造工程のアウトプットである製品をコスト評価しようとしているかを表している。次に示す図表2のマテリアルフローコスト会計における製造工程観と比較してみると明白であるが、伝統的原価計算では製造工程が経済価値の消費過程であり、その消費による価値の製品への転嫁を計算するのが原価計算であると考えられており、正常な製造が行われている限り、投入され



図表2 マテリアルフローコスト会計における製造工程観
(中畠・國部 (2002), 68頁を参考)

た諸資源の(貨幣)価値はすべて当該の製造工程から産出される製品の製造コストとして算入される⁴⁾。このことは使用された資源の費用はすべて製品が負担するということを意味している。また、製品の売上げによって当該製品の製造コストが回収され、さらに利益が生み出されるという構図において、当該製品の販売によって回収されるべき製造コストを算出することを伝統的原価計算では主な目的としている。

したがって、製品原価に含まれ、製品の販売によって回収予定されている廃棄物の製造コストの算出は目的とされていない。図表1で点線の矢印で書かれたように工場での廃棄物をみると、一般的に表面上、製造工程とは切り離され間接的に発生しているものとして存在し、工場全体で発生する廃棄物として廃棄物置場において分別はされるが発生原因・場所との関係は断たれ管理されている。そして、一般的にゴミという認識から製品へ転嫁された消費価値との関連性も断たれ、その価値はゼロもしくは廃棄物処理費用がかかる、製品とは全く異なる別個の物質(損失を生み出すもの)として把握され処理されるのが普通である。このように廃棄物は場所(製造工程)と投入された諸資源(貨幣価値・物量)と切り離された全く

4) 日本における「原価計算基準」の「三 原価の本質」より。

価値連鎖と関連性の無い独立した生成物として、伝統的原価計算上は全く認識されていないのである。

これに対して図表2のようにマテリアルフローコスト会計では、伝統的原価計算のように製造工程を製品による価値回収を目的とする価値転嫁過程として捉えるのではなく、製造工程から排出する全てを平等に評価しようとする⁵⁾。図表1で示されたいわゆる製品(良品)は正の製品として、さらに廃棄物もしくは排出物(マテリアロス)⁶⁾も製造工程別に捉え、当該の製造工程で製造された製品(負の製品)として認識される。ここでいう負の製品の「負」とは、当該製造工程の目的外もしくは市場性を持たない製品という意味であるが、重要なことはマテリアルフローコスト会計

5) 「平等に評価する」とあるが、伝統的原価計算とマテリアルフローコスト会計とは次のような相違があることは注意しなければならない。伝統的原価計算では、製品の製造にその資源が投入されたことに基づいて、投入資源(たとえば、材料)が製品を価値的に形成するとして、その投入資源の価値でその製品を評価する。しかし、マテリアルフローコスト会計では、アウトプット(製品やマテリアロス)の物質的な構成に基づいて、その物質の由来となる材料の単価を使ってそのコストを評価する。したがって、マテリアルフローコスト会計では物理的な存在を前提に必要に応じて単価を乗じるだけであり、マテリアルに関しては特に伝統的原価計算のような評価プロセスは介していない。ただし、マテリアルロス(マテリアロス)だけでなく、いわゆる加工費であるシステムコストを含めて評価する場合は、伝統的原価計算同様に配賦計算などが必要となることから、この部分は同じ評価方法であるといえる。

6) ここで「廃棄物もしくは排出物」とするのは、製造工程から出る良品以外の物質を一般的には廃棄物としてみるが、安易に最終廃棄物として処理するのではなく、今日リサイクルやリユースなど実際の工場において様々な工夫がなされている。このような現状から製造工程から良品以外に発生する物質を単純に「廃棄物」と表記するのは不適切であることが多い。したがって、本来「排出物」に廃棄物も含まれるというのが適切であると考えられるが、本稿においてはバージン材の一度目の使用で良品にならない排出物(リサイクル品やリユース品など)も最終廃棄物同様、生産効率の点から見れば無駄であるということから「廃棄物」として表記している。また、このような意味での廃棄物をマテリアロスとしてマテリアルフローコスト会計では表記し、具体的には一度で良品にならなかった排出物とその内の最終廃棄物分とを峻別して把握している。

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中嶋）(69) 69
では図表1で示した伝統的原価計算とは違って、製造工程が良品としての
製品と廃棄物としての製品の両方を製造する工程として認識される点にあ
る。

このよう認識の下に、マテリアルフローコスト会計では図表2で示され
ているように「正の製品」と「負の製品」ともに、原則として同等にコス
ト評価される⁷⁾。それぞれの製品が、投入資源から見て（由来別に）どの
ような構成をしているかに基づいてコスト評価されるのである。

3. マテリアルフローコスト会計に対する疑問と誤解に答えて

ドイツのIMUがマテリアルフローコスト会計の基本的な概念と基礎的
な方法を開発し、導入実験を進めていることは既に述べた。日本での導入
実験がIMUでの聞き取り調査とIMUが出したマテリアルフローコスト
会計に関するディスカッションペーパーを教科書として始められた。しか
しながら、日本においてマテリアルフローコスト会計を導入実験する際
に、マテリアルフローコスト会計の基礎的な概念や方法は理解されていた
が、具体的な導入過程で生じる問題に関しては日本独自で解決し、実験を
推進することとなり、日本的なマテリアルフローコスト会計が開発・展開
される結果となった⁸⁾。よって、IMUのマテリアルフローコスト会計と
日本でのマテリアルフローコスト会計とは根は同じでも、その上の幹（導

7)「原則として」とあるのは、マテリアルフローコスト会計において、たとえば、
投入バーজন材の重量比に基づいて、正・負の製品の当該材料費を算定するという
ことである。しかしながら、たとえば、IGES 関西研究センター（2003）で発表さ
れたように、製薬業など化学変化を伴う製造業において、購入原料の製造方法やコ
スト構成などが明確であるときに、単純に重量比で配分することは不適切であり適
切な方法を選択する必要がある。

8) IMUの設立者でマテリアルフローコスト会計の開発者であるワグナー教授（Prof.
Dr. B. Wagner）及びストローベル氏（Dr. M. Strobel）との緊密な交流によって、
お互いの情報交換や知識・経験の共有は進められていることはいうまでもない。
（IMUのHP：<http://www.imu-augsburg.de>）

入対象や方法等) に関して現時点では異なったものとなっている。このようなことから、本稿では両者ともに基礎概念は同じではあるが、筆者が共有する知識と日本での経験をもとにマテリアルフローコスト会計の疑問と誤解に関して答えることとする。

先にも述べたように、これまでのマテリアルフローコスト会計に対する主要な質問を含む宮崎 (2003) で指摘された問題点を参考とし、宮崎氏の個人的な見解に関して答えるのではなく、その主張に表されている一般的かつ重要と思われる点について答えることとする。

問題点 1 : マテリアルフローコスト会計の原価計算目的について

ここでは、まず、制度上の原価計算が担うとされる複数の役割 (目的) をマテリアルフローコスト会計が果たすことは可能かという指摘である。

しかしながら、制度上の原価計算自体が複数の目的を果たしているのか (もしくは果たし得るのか) に関して、これまでも国内外で広く研究・議論されている未解決な問題でもあり、マテリアルフローコスト会計をこのような観点から疑問視することは適当ではないであろう。また、「異なる目的には異なる原価を」という言葉にあるように制度上の原価計算というひとつの原価計算によって複数の目的を果たすということ自体に制度上の原価計算の問題があるという指摘⁹⁾もあるように、マテリアルフローコスト会計が全ての目的に適合するということは必要ないともいえる。ただ、マテリアルフローコスト会計をひとつの単純な原価計算方法としてみるのではなく、詳細な物量情報と金額情報を基礎情報 (データベース) として持つ環境管理会計情報システムとして構築可能であることから、完成されたマテリアルフローコスト会計システムは多様な目的に対応できるコストマネジメント情報システムであることはいうまでもない。

もうひとつの疑問として、先に説明したようにマテリアルフローコスト

9) たとえば、廣本 (1997) 13-21頁を参照のこと。

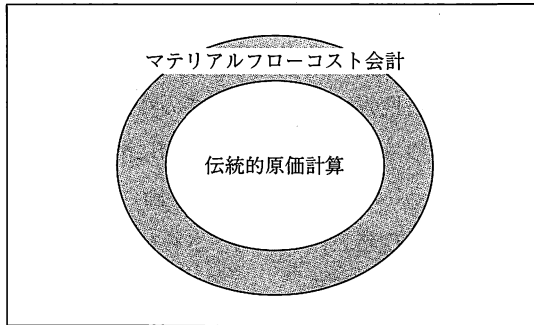
マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中畠）(71) 71
会計では良品である正の製品と負の製品である廃棄物を同等にコスト評価することから、図表1で示した伝統的原価計算の場合（良品コストに対して、当該製造に消費した投入経営資源すべての費用が算入される）に比べて、良品の原価（いわゆる製品原価）は廃棄物に配分されたコスト分だけ小さく評価され、したがって、この小さく評価された製品原価（良品原価）は価格決定目的や財務諸表作成目的、さらには歩留り管理目的にも不適切ではないかという指摘である。

まず、価格決定目的や財務諸表作成目的への適合性に関しては、良品原価だけをみるとすれば不適切といわざるを得ないが、ERP（Enterprise Resource Planning：統合業務パッケージ）を使って廃棄物（マテリアロス）に配分されたコスト分を調整（加算）することによって、これまでの伝統的原価計算と同じくこれらの目的に適合する原価情報を提供することは容易である¹⁰⁾。また、歩留り管理に関して、神戸大学会計学研究室（1984）によれば、歩留りとは一般的に物量次元での歩留りをいい、工程別総合原価計算における工程歩留り率という点においても減損量などの物量情報に基づいた管理を指していることから、マテリアルフローコスト会計の良品や廃棄物などの物量情報が有用に活用されることになると考えられる。次頁の図表3に示したように伝統的な原価計算はマテリアルフローコスト会計に内包されると理解されるべきであろう。

問題点2：マテリアルフローコスト会計における原価概念について

マテリアルフローコスト会計における原価がいわゆる期間利益計算のための費用収益対応の原則を満たさず、また「原価の正常性」も存在しないという指摘である。

10) この点に関して、単なる理論的な説明であるだけでなく、たとえば、田辺製薬ではマテリアルフローコスト会計を社内の制度上の原価計算として採用し、ERP上で調整計算処理をすることによって、財務会計上の目的と管理会計上の目的両者に適合するようなシステム構築を検討している（中畠・國部（2002）159-162頁）。



図表 3 伝統的原価計算とマテリアルフローコスト会計の関係
(中嶋・國部 (2002), 76頁)

マテリアルフローコスト会計は環境負荷と経済性を示す資源生産性の現状をプロセス内をも含めて指し示すこと（プロセス内の透明性の確立）を第一義的目的としていることから、期間損益計算を主たる目的とする財務会計と有機的な関係を持つように構築される伝統的原価計算と同じように、財務会計上の原則である費用収益対応の原則や、製造原価へ算入するかしないかという原価の正常性という基準の有無が資源生産性を示すマテリアルフローコスト会計の問題点であるということとはできないであろう。

また、費用収益対応の原則における経済的な努力と成果の関係ではなく、マテリアルフローコスト会計においては自然科学的な物理的・化学的作用・反応関係として、インプット・アウトプット関係が捉えられているが、その意味することが明らかではないという指摘がある。

しかしながら、まず図表 3 で示されているようにマテリアルフローコスト会計に伝統的原価計算が内包されていると考えるべきである。そして、マテリアルフローコスト会計における「自然科学的な物理的・化学的作用・反応関係」を前提とし、期間損益計算上適切な製造原価の計算方法として当該期間の製造原価を仕掛品原価と完成品原価に配分する方法が伝統的原価計算であるといえる。すなわち、正常な状態において（原価の正常性）は、完成品と仕掛品しか製造工程からのアウトプットは存在せず、そ

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中畠）(73) 73の両者に当期製造総原価が配分されるという前提を伝統的原価計算が持っているということであり、それに対して、マテリアルフローコスト会計は物理学的にあるがままに記録評価しようとしているということである。したがって、マテリアルフローコスト会計情報が原初的情報であるといえ、資源生産性を正確かつ詳細に表しているのである。

さらなる疑問として、問題点1でも答えたように目的に適合した原価情報の作成が調整処理によって可能であるという主張に対して、処理の手間がかかり、さらに従来原価計算という「現実への妥協」で合理的ではないという指摘（宮崎（2002）3頁）がある。

しかし、ERPやコンピュータソフトを導入すれば、手間の問題は解決するであろう。また、現実への妥協ではなく、調整計算はそれぞれの目的への適合を意味している。なお、この原価計算の目的適合性に関する議論は本稿の目的ではなく、稿を改めることとする。また、マテリアルフローコスト会計の企業への導入実験を通して、「企業における原価計算とは何か」については今後とも研究する予定である。

問題点3：マテリアルフローコスト会計と標準原価計算の相違について

次頁の図表4にあるように標準原価計算では、実際に発生した原価を評価するための基準として標準原価を設定し、その差異を管理する。まず、標準原価とは製品単位に対して設定されるもので、製品原価における標準と実際の差異を算定し、次いで差異分析において差異の内訳を展開分析して、原因別に管理しようとするものである。そして、たとえば、直接材料費に関しては、図表4の②にあるように直接材料費総差異が価格差異と数量差異とに分解・展開される。

しかし、この数量差異も実際消費量と標準消費量の差異に標準単価を乗じて貨幣価値で表し、管理しようとするものであり、実際には数量の差異を分析することとなるとは予想されるが、マテリアルフローコスト会計に比べて間接的なアプローチといわざるを得ない。また、次に言及するよう

①差異分析：標準原価差額			
標準原価差額 = (実際原価発生額) - (標準原価)			
②直接材料費総差異：価格差異と数量差異への展開			
実際直接材料費 = 予定価格 × 実際消費量			
標準原価における直接材料費 = 標準単価 × 標準消費量			
③標準原価			
標準原価 = (原価標準) × (実際生産量)			
原価標準 = (物量標準) × (価格標準)			
(原価標準は製品単位当りの原価を意味する。)			
④原価標準			
	能率水準	価格水準	作業水準
理想標準原価	理想能率	理想価格	実際の生産能力
正常原価	正常能率	正常価格	平均操業度
現実的標準原価	達成可能高能率	当座価格	予算操業度

図表 4 標準原価計算の概要 (廣本 (1997) 269-275頁より。)

に標準消費量の設定次第で数量差異は変動するということである。マテリアルフローコスト会計では数量差異は実際の消費量のうち良品を構成しなかった数量であり、理論的には標準消費量との差異ではない¹¹⁾。

ところで、マテリアルフローコスト会計では、材料費標準に標準原価計算でいう理想標準原価と同様な厳密さを求めていることから、標準原価計算ではないのかという指摘がある。

まず、マテリアルフローコスト会計はマスバランスに代表されるようにプロセス内を含む全てのインプット及びアウトプット物質の物量を正確かつ厳密に把握しようとする。標準原価計算のような原価標準を設定するのではなく、物量を直接的にみるという点が違い、さらにその把握の目的も基準を設定するためではなく現状を科学的に正確に把握し、明記しようとする。

11) この点に関しては、実際の企業導入において、マテリアルの良品へのフローとマテリアロスへのフローとをいかに測定または設定するかに関して、導入コスト削減のため企業が持つ資料をできる限り使うという点から、企業が設定している標準値(理論値)を使って配分計算のための割合を設定することもある。詳しくは中島・國部102-107頁を参照のこと。

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中畠）(75) 75
するものである。

確かにマテリアルフローコスト会計ではマテリアルロス（廃棄物や排出物）を把握し、その物量に基づいてコスト評価し、理想としてはマテリアルロスゼロを目指すということから、そのコスト総額がロス分（無駄）として認識される。このロス分のコスト総額を標準原価計算上の標準原価と実際原価との差異と同じであると考えれば一見同じように見えるかもしれない。また、図表4の③で示したように、標準原価の原価標準は物量標準に価格標準を乗じたものであり、物量標準も図表4の④にあるように、理想・正常・達成可能高という3つの段階の原価標準が設定可能であるといわれている。理想原価標準では、科学的な分析によって設定されるまさに理想的な状態を標準として設定することを意味している。この理想標準と実際との差異は、特に材料に関するマテリアルロスと同じではないかという指摘である。

マテリアルフローコスト会計では、原料を構成する投入材料のうち、製造工程の結果この投入材料が100%良品を構成しない限り、マテリアルロスが存在し、マテリアルロスとして表記される。したがって、標準原価計算的な観点からみれば、マテリアルフローコスト会計において、このマテリアルロスをゼロにすることが「理想的な」目標であるかのように解釈することはできよう。しかしながら、ここでいう「理想」とは既に不可能であるが、「究極的な夢が実現するとすれば」という解釈が入っている。マテリアルフローコスト会計ではこのような解釈とは無縁に資源生産性という観点から情報提供しようとしているだけである。この資源生産性の観点から、良品を構成することが可能な原料であるにもかかわらず、廃棄物・排出物のフローに含まれているマテリアルのロス分をどれだけ削減できるか、その改善案に対するコストベネフィット分析に基づいて判断・実行することがマテリアルフローコスト会計導入の目的であり、その設定（期待）される削減量（額）が目標である。

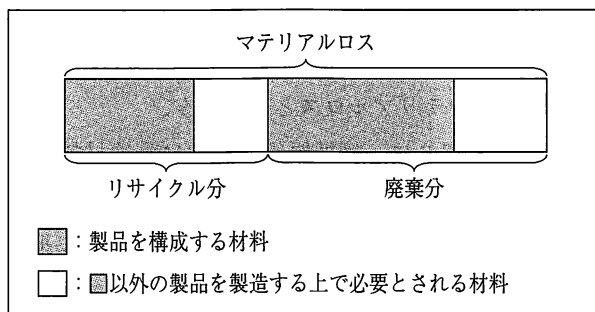
さらに、正常減損費等を含まない標準原価計算とマテリアルフローコス

ト会計は同じではないのかという指摘がある。異常減損（仕損）はいうまでもなく、正常減損（仕損）も製品原価に含めずに把握する場合に、まず、減損や仕損とは何かを定義する必要がある。たとえば、「作業工程での不良品の発生や材料の目減り」であると説明されている¹²⁾。そして、減損や仕損の原価計算上の処理方法として、一般的には減損や仕損の発生を無視して完成品と期末仕掛品に製造費用を配分する度外視法や、減損や仕損の発生を無視せずにその減損や仕損にも原価配分する非度外視法が説明されている。しかし、その際には、減損や仕損の原価性や原価性の有無に基づいた処理方法とその処理方法の簡便性が問題となっている。

また、材料の目減りをみる場合に、実際には直接材料に関してのみ把握されているのか、マテリアルフローコスト会計のように全てのマテリアルに関して把握されているのかによってその内容は大きく異なる。私見によれば、実務上は直接材料に関してのみ把握されていることが一般的であり、また正常な減損や仕損を原価計算上把握していることはほとんどないようである。ただ、生産管理上、正常なもしくは標準的な生産状況での減損や仕損に関する物量情報を把握していることはある。

したがって、良品にならないマテリアル部分であるマテリアルロスに関して、既存の生産管理情報を網羅すると十分把握されているかのように見受けられることもあるが、たとえば、図表5で示されたようなマテリアルロス情報は全く把握されていない。マテリアルロスとは、たとえば、その一度の加工工程で良品としてアウトプットされないマテリアルの部分を意味するので、まず、マテリアルロスはリサイクル部分と最終廃棄物となる部分に分けられる。そして、その両者はともに、製品（良品）を構成するマテリアルと製造には必要ではあるが製品の構成部分とはならないマテリアルから成る。したがって、マテリアルフローコスト会計では原価性の有無に基づいた減損や仕損の処理を超えて、マテリアルのフローを把握してい

12) 廣本 (1997) 199-200ページ参照のこと。



図表5 マテリアルロスの構成

るのである。また、マテリアルフローコスト会計では一般的に正常減損としてみなされないうりサイクル分もマテリアルロスとして一旦把握されることから、厳密な意味での直行率¹³⁾を見ることが可能となる。

理論的に正常減損(仕損)をマテリアルフローコスト会計のように把握しコスト評価すれば、正常減損費等を含まない原価計算とマテリアルフローコスト会計とは類似するであろう。しかしながら、なぜ正常減損(仕損)を分離して把握しなければならないか実務に対して十分説明されておらず、その必要性もないと考えられており、企業が正常減損費等を含まない原価計算を実行している例は稀れであろう。

また、正常減損費等を含まない原価計算がマテリアルフローコスト会計に接近(類似)することはあっても、マテリアルフローコスト会計が正常減損費等を含まない原価計算を採用する必要は全く無いのである。このように伝統的原価計算と比べることは可能であるが、伝統的原価計算にマテリアルフローコスト会計を内包することは不可能であるといえる。

本稿において、全ての疑問に答えることはできないので、この標準原価計算の計算過程におけるマテリアルフローコスト会計との相違を次に簡潔に述べることにする。

13) 初めて投入された材料がリサイクルや修繕などを介さずそのまま最短で製品になる率を指す。

- ① 標準原価計算では製品原価における差異の算定をみるが、マテリアルフローコスト会計では投入インプットと良品としてのアウトプットとの差異をマテリアロスとしてみる。
- ② 材料費を見た場合に、標準原価計算では直接材料と間接材料とによって消費量等の把握の仕方が異なるが、マテリアルフローコスト会計では材料は全てマスバランスに基づいて正確に把握される。
- ③ 標準原価は実際生産量を基礎に算定されるが、マテリアルフローコスト会計ではインプット量とアウトプット量（良品とマテリアロス）を基礎に展開される。
- ④ 標準原価計算において原価標準の設定が管理上基準となる標準原価を設定することを意味するが、図表4で明らかのようにこの原価標準において価格標準が計算要素となっているように、貨幣価値と統合されている。しかし、マテリアルフローコスト会計ではマテリアルフローコスト会計導入の最後に作成されるフローチャートにおいて、貨幣単位（コスト表記）のチャートを作成するので、その際に初めて物量とコストが統合される。マテリアルフローコスト会計におけるこのコストの統合はマテリアロスの貨幣価値上の大きさを示すもので、管理対象は物量である。

少し上記の④について説明を加えると、物量×物量＝物量という関係式と物量×貨幣価値＝貨幣価値という関係式をみると、両者は物量が要素としてあることから一見は物量管理情報¹⁴⁾であるかのように勘違いされるが、後者は貨幣価値を乗じることによって貨幣価値情報となり、物量情報の性質は全く失ったと考えるべきである。物量×貨幣価値というふたつの情報が並列的に提示され管理されるのであれば、物量情報も加味した理解と判断が可能であるが、その算式の結果である貨幣価値だけを見るとすれ

14) ここでいう物量管理情報とは、物量を管理するという意味であり、物量によって管理するという意味ではない。

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中島）(79) 79
ば、その情報が物量管理情報であるということとはできない。

問題点4：廃棄物（排出物）の原価計算方法について

原価計算における連産品・副産物の原価計算同様に、マテリアロス（廃棄物や廃棄物）のコスト評価において配賦計算などをする上で理論的な問題点が存在するであろうという指摘である。

この点において、図表2において示したように、マテリアルフローコスト会計では良品とマテリアルロスを同等に原価計算するというを前提にしていることからこれまでの原価計算の理論を援用することが可能であると考えられる。ただ、たとえば、マテリアロスにおけるマテリアルコスト（材料費）は良品・マテリアロスそれぞれに含まれる投入材料の物量に基づいて計算されるが、良品・マテリアロスそれぞれに含まれる投入材料が投入時の品質と全く違っていても投入材料の物量で把握しようとすることによる問題がある。すなわち、投入材料（A：固形）が製造工程の加工によって良品とマテリアロスに含まれる時、たとえば、投入材料（固形）が化学変化によって、良品には固形体Bとしてマテリアロスとしては気体Cとして含まれた場合、マテリアルフローコスト会計では原則としてBとCともに投入材料Aとしてその物量が把握記録され、その物量と投入材料Aの購入価格によってコスト評価される。しかしながら、投入材料Aと全く性質の違うBやCを投入材料Aとして評価することの是非が、特に化学変化を伴う製造工程でのマテリアルフローコスト会計の計算で問題となった。

この問題はマテリアルフローコスト会計の有用性の是非に対する問題ということではなく、有用な計算方法の開発の必要性の指摘であるといえよう。たとえば、この問題点のひとつの解決策として、塩野義製薬での事例が参考になる（IGES 関西研究センター（2003））。

IGES 関西研究センターから報告書が発行されることから、ここでは簡潔に説明すると、製薬工程に投入される投入材料Sが製薬工程において

良品へはXとして含まれ、排出物としてYが発生する場合に、マテリアルフローコスト会計ではXとYそれぞれの重量に投入材料Sの購入価格を乗じてXとYそれぞれのコストを算定する。しかしながら、たとえば、Yが二酸化炭素でSの購入価格の大部分がXに対して支払われているような場合に、単純に重量に基づいてコスト評価することは望ましくないと考えられる。したがって、塩野義製薬の場合に、良品と排出物のコスト評価は重量ではなく、購入材料を製造するサプライヤーでの製造方法及びコストを考慮の上、それぞれコスト評価することとした。

このように製造方法や製品の品質に応じて適切なコスト評価方法を開発することは必要であると考えられる。しかしながら、塩野義製薬の場合はサプライヤーでの購入材料の製造方法やコストが容易に理解することが可能であったが、単純に購入材料を重量で購入する場合はマテリアルフローコスト会計の原則通りの計算方法が適切であると考えられる。ただ、盲目的に原則に従うのではなく、先に述べたように製造方法や良品・廃棄物・排出物の品質などに応じて、このような評価方法に関する問題点とその解決方法の開発は今後の事例研究によって体系化されるであろう。また、より生産環境に適応したコスト評価を可能にするためにマテリアルフローコスト会計をライフサイクルやサプライチェーンに拡張した研究が必要となるであろう。

問題点5：多発する計算不可能なケースについて

これは、まず先ほどの問題点5で説明した化学変化等による投入材料の質的变化に対する評価方法に関する指摘であり、この点に関しては既に説明した通りである。ただ、これに合わせてマテリアルフローコスト会計における「重量の無いエネルギー（熱・電気など）」の把握評価とはどのようなものかという重要な指摘があり、この点について説明する。

IMU (Strobel, M. and Redmann, C. (2001), 1頁, 脚注3及び Strobel, M. and Redmann, C. (2002), 67頁, 脚注2) は、マテリアルフローコス

マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について（中嶋）(81) 81
ト会計におけるマテリアル（Material）にはエネルギーを含むと説明して
いる。ただし、IMUによる具体的な事例研究はまだ公表されておらず、
エネルギーに関するマテリアルフローコスト会計の方法も、IMUとの意
見交換によって判断すると、理論的な構想の域を出ていないようである。

なお、マテリアルにエネルギーを含むということをIMUから説明され
ていたことから、筆者が指導した日本における導入実験では独自にエネル
ギーをマテリアルフローコスト会計に展開する方法を検討することとし
た。導入企業とのマテリアルフローコスト会計に関する検討において、エ
ネルギーをマテリアルに含めるということの独自性とエネルギーのフロー
分析及びエネルギーロスの削減という有用性が注目された。ただ、マテリ
アルフローコスト会計の基礎となるいわゆる原材料（マテリアル）のフ
ローチャートの作成とその分析自体にプロジェクトで準備された時間とコ
ストの大部分が必要であることと、原材料などの搬入から製品として加
工・発送される間の原材料（中間製品のように形は変化する）の移動に関
する情報はある程度生産管理情報としてフォローされているが、エネル
ギーに関する情報は工場や建屋などの単位で大まかに把握されているこ
とが普通でマテリアルフローコスト会計のようなプロセス間の場所別に投入
量や消費量を測定・記録されておらず、すぐにマテリアルにエネルギーを
含めてマテリアルフローコスト会計を展開することは困難であった。この
ような理由からエネルギーに関する詳細な調査研究は今後の課題としなが
ら、測定されている範囲や精度で配分計算などによってフローチャートに
表記することに留めている。

4. おわりに

マテリアルフローコスト会計を伝統的な原価計算や財務会計との関係に
おいて、その意義を探ろうとすることは重要なことであろう。しかしなが
ら、図表3で示したようにマテリアルフローコスト会計は伝統的原価計算

を内包しており、また現在のマテリアルフローコスト会計の議論が伝統的原価計算の範疇でない環境マネジメントの部分をも含んだ形でマテリアルフローコスト会計の理論展開が進んでいることから、小さな入れ物に大きなものを入れるような議論は適切でないといえよう。ただ、宮崎氏が指摘するように、制度上の原価計算にマテリアルフローコスト会計が取って代るとすれば、制度上解決しなければならない問題点はあるであろう。しかしながら、マテリアルフローコスト会計が大きな概念であると同時に可変的であることから、すでに本稿で説明した通り問題点を解決する糸口は十分見出せると考えられる。また、最大の課題はマテリアルフローコスト会計特有の課題ではなく、これまでも課題とされてきた企業における有用な原価計算・生産管理情報の構築であるといえる。ERPなどの情報システムの拡張と充実によって、マテリアルフローコスト会計の概念と手法が拡張していることから、段階的にこれまで解決されていない問題に対するソリューションが提案できるであろう。たとえば、伝統的な原価計算が電卓やコンピュータを使用するとはいえ手計算を前提としていたが、この手計算からの開放（脱皮）によって新たなコストマネジメントの構築が可能になると考えられる。このような新たな展開に関しては、ケーススタディを通して検証し、その研究成果の公表は稿を改めることとする。

本稿において全ての疑問に答えられたということとはできないであろうが、これまでの主だった誤解や指摘された問題点について現時点での最新の情報に基づいて説明した。さらに、まだ部分的な解決策だけを提示するに留まった課題は、今後のマテリアルフローコスト会計の展開によって解決されるであろう。

主要参考文献

- IGES 関西研究センター (2003) 「企業経営と環境保全に貢献する環境会計最前線 ～日本型環境会計とマテリアルフローコスト会計の可能性～」(環境会計国際シンポジウム2003 プロシーディング)。
岡本清 (2000) 『原価計算』(六訂版), 国元書房。

- マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について (中島) (83) 83
- 経済産業省 (2002) 『環境管理会計手法ワークブック』, 経済産業省。(http://www.meti.go.jp/policy/eco_business/index.html よりダウンロード可)
- 神戸大学会計学研究室 (1984) 『第四版 会計学辞典』, 同文館。
- 國部克彦・梨岡英理子 (2003) 『環境会計最前線 企業と社会のための実践的なツールをめざして』, (財) 省エネルギーセンター。
- 産環協 (2002) 『平成13年度 経済産業省委託 環境ビジネス発展促進等調査研究 (環境会計) 報告書』, (社) 産業環境管理協会。
- 中島道靖・國部克彦 (2002) 『マテリアルフローコスト会計』, 日本経済新聞社。
- 中島道靖・國部克彦 (2003) 「管理会計におけるマテリアルフローコスト会計の位置付け」『原価計算研究』第27巻第2号。
- 廣本敏郎 (1997) 『原価計算論』, 中央経済社。
- 水口剛 (2001) 「「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」『高崎経済大学論集』第43巻第4号, 55-74頁。
- 水口剛 (2002) 『企業評価のための環境会計』, 中央経済社。
- 宮崎修行 (2001) 『統合的環境会計論』, 創成社。
- 宮崎修行 (2002) 「フロー原価計算の理論的考察 (発表用)」日本会計研究学会第61回全国大会自由論題, 発表時配布資料。
- Strobel, M. and Redmann, C. (2001) *Flow Cost Accounting*, IMU.
- Strobel, M. and Redmann, C. (2002) “Flow Cost Accounting, an Accounting Approach Based on the Actual Flows of Materials,” pp.67-82. in Bennett, M., Bouma, J. J. and Wolters, T. (eds.) *Environmental Management Accounting: Informational and Institute Developments*, Kluwer Academic Publishers.