

# 中小企業における マテリアルフローコスト会計の活用方法

喜多川和典

財団法人社会経済生産性本部コンサルティング部  
エコ・マネジメント・センター長

中小企業におけるマテリアルフローコスト会計（MFCA）の実施は、要領さえつかめば、通常の前価計算と比較しても難しいものではない。環境面の改善が直ちにコストダウンにつながる MFCA は、中小企業にとって有益な業務改善ツールである。MFCA はロスを「見える化」するまでのもので、改善は自分たちで行わなければならないが、問題発見の様々なヒントを示し、改善のための最適資料となる。取引先への協力交渉の強い味方にもなり、得られたデータはライフサイクルアセスメント（LCA）とのリンクを図りやすくする。

## はじめに

財団法人社会経済生産性本部は、平成 16 年度から平成 17 年度の 2 ヶ年にかけて、独立行政法人中小企業基盤整備機構から中小企業向けマテリアルフローコスト会計モデル事業を受託し、平成 16 年度には中小企業 15 社において、また平成 17 年度には中小企業 4 社において実際に MFCA を実施した。本稿では、これらのモデル事業の経験を通し、中小企業における MFCA の適用について述べたい。

なお、同事業は、神戸大学大学院の國部克彦教授を委員長とする委員会の指導・助言を受けながら実施した。

## 1 中小企業における MFCA の導入

中小企業における MFCA の導入では、「マテリアルフローコスト会計」という横文字から来る名前の「取っ付きにくさ」を拭い去ることから始めなければならないケースがある。このような場合、会計といっても実質的な内容は原

価計算であり、通常の前価計算と比べても特別に難しいものではないと説明する。

また、MFCA が環境対策の手法であるところと堅くて馴染みにくいと感ぜられることも少なくない。しかし、MFCA における環境対策とは、これまで気が付かなかったいろいろなムダやムラを「見える化」し、その原因を分かりやすくして合理的にそれらを削減することができる、また、環境負荷と経済コストの両方を一度に下げる手法だと述べると興味を示してもらえる。とくに昨今は、原油高や原料高の中で、投入する資源をどこまで最小化できるのかという課題に対して非常に役に立つツールであると説明し、その有用性について理解してもらおう。

実際、MFCA は、おもに製造におけるマテリアルフローをしっかりと把握し廃棄物の削減を目指す手法である。それは、製造プロセスをマテリアルの流れ（フロー）と見なし、各マテリアルがプロセスをどのように移動し、どこで滞留し、どこで製品と廃棄物・排出物（これら

は不良品も含む)に分化するのかを把握する手法である。このような手法によって廃棄物の削減を図ろうとするのであるから、これはまさに通常の改善活動と何等変わりが無い。換言すれば、廃棄物の発生という視点から、製造プロセスをみてそのプロセスにおける改善点を発見していくということにはほかならないのである。

MFCAが中小企業の環境対策として優れているのは、環境のためだけの対策ではなく、コストダウンを同時に実現する手法である点である。これまで、企業における多くの環境対策はコストアップ要因と見なされてきた。廃棄物対策のリサイクルでさえ、製造コストを押し上げる原因となる場合がある。その点MFCAは、環境によいことをしていると言い聞かせなければ取り組めないような環境対策とは異なり、製造コストの削減、材料およびエネルギー使用の最小化を目指す資源生産性の最大化を支援するツールであるといえる。

このようなMFCAの特徴をよく理解してもらうことが中小企業における導入の第一歩なのである。

## 2 MFCAは難しくない

実際、MFCAの実施は決して難しくない。図1にMFCAの基本がほとんどすべて表わされている。

ある生産工程でインプット資材が材料費100kg 1,000円のものが入り、アウトプット製品には80kgしか出てこなかったとすると、当然、残りの20kgはロスになっている。

MFCAではこの20kg分を「負の製品」と呼び、80kg分を「正の製品」と呼ぶ。

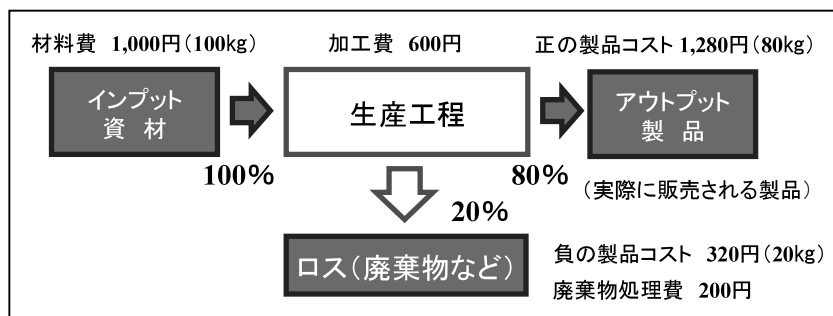
このとき、80%と20%という物量比に応じて、材料のコストだけでなく、加工費(労務費、エネルギー費等含む)も正の製品と負の製品に振り分ける。そうすると図に示す通り、正の製品コストは1,280円、負の製品コストは320円となる。また廃棄物処理費が200円かかるとしたら、負の製品コストはこれを加え520円になる。

以上を理解すれば、MFCAの基本原理はほぼ理解できたことになる。あとは、MFCAにおいて必要とするマテリアルのインプットとアウトプット(正の製品と負の製品)、および加工費(人件費、減価償却費、エネルギー費)を実際に測定または算定して計算すればよいだけである。

MFCAは決して難しくない。たかがこれだけのことであるが、されどこれだけのものが得られるのか!という結果を得られる場合も少なくない。

## 3 なぜMFCAが必要なのか?

生産物の背負っている原価は、生産工程に投入してから工程が進むにつれ、累積的に膨らんでいく。したがって、原価は生産の入口から出口にかけてどんどん増えていくことになる。一方、物量でみた場合は一律に増えているとは限らない。廃棄物が出て、また材料が投入され、再び廃棄物が出るというようなことを繰り返しながら、最終の出口に向かっていくわけである。こうしてみると、生産ラインの最初のほうで発



中嶋道清・國部克彦共著「マテリアルフローコスト会計」(日本経済新聞社2002年8月)を参考に作成

図1 MFCAによるコストの算定方法

生ずる廃棄物と、もうすぐ最終製品になる直前で発生する廃棄物とでは、それが持っている付加価値というものはまったく異なる。

しかしながら、伝統的な原価計算では、製品にだけ原価がのっているの、廃棄物が発生したとき、それとともにどれだけの付加価値が失われたかは正確に捉えることができなかった。他方、MFCAでは、「正の製品」と「負の製品」に分けてそれぞれの持っている付加価値を捉えていくため、廃棄物とともに失われる経済価値をより厳格・緻密に捉えることができる。

我々が実施した中小企業でのモデル事業でも、「以前からどこかおかしいと思っていたけれど表現できなかった。でもMFCAをやってみてはっきりと数字になったね」という言葉を幾度となく聞いた。MFCAに取り組んで初めて、問題となるロスが可視化できたのである。それはなぜか？例えば、工場で管理されている歩留ロスでは、標準原価と比較してロスを評価するが、標準原価には設計時点で標準的に発生すると見込まれるロスコストはすでに織り込み済みであるため、これらのロスが問題視されることが少ないなどの理由による。しかしMFCAでは、発生するすべての廃棄物・排出物について、ありのままのロスコストをすべて情報化するため、生産現場では意識されていたが経営者・管理者があまり気付いていないか、あるいは問題視していなかったロスコストさえ

も、ありのままにその実態を明らかにする。

こうした「見える化」によりロスコストの重みを知ることで、改めて原点に戻り、ロスコスト削減のポイントを発見し、対応策を絞り込み、優先順位を付けて取り組むことが可能になる。

#### 4 中小企業におけるMFCAの実施

MFCAの実施に関して、中小企業と大企業に特別な差はない。しかし中小企業では、MFCAのために特別な人手を割くほど人的資源に余裕がない場合が多い。そこで、関係部門と関係者にできる限り負担をかけないで実施することが肝要である。

MFCAの実施では、データ測定に最も強い負担感があるが、そこについては最初からあまり気負いすぎないほうがよい。最初から微に入り細に入りというようなことをやってしまうと、測定だけで消費してしまい、その努力がその後のデータ活用において役に立てばよいが、そうではないときには、その労が報われなかった感覚に支配されてしまうことがある（もちろん、ケース別に考えなければならないが）。最初は補助材やエネルギーなどを省き、主たる材料のみを対象に実施してみるのも一手である。

#### 5 測定の合理化

測定を合理化する一つの例として、MFCAにおける測定単位である物量センターの設定が

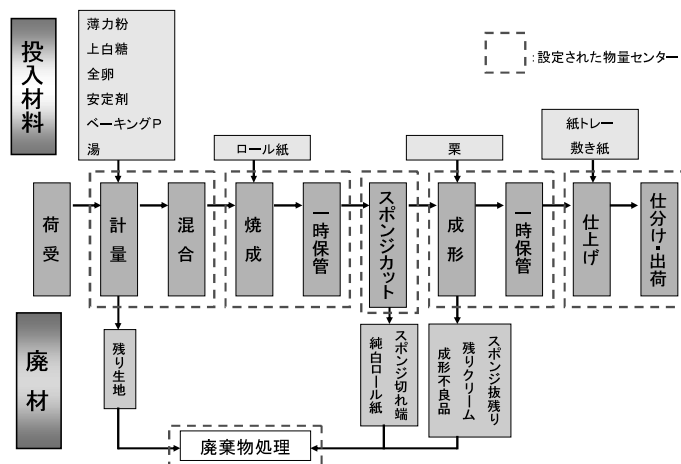


図2 物量センターの設定事例（モンブランの製造ライン）

物量センター名： 加工工程 A

日付： Y Y / M M / D D

	マテリアル名	マテリアル重量 (g)	単価 (円)	マテリアルコスト (円)	
投入物量	前物量センターからの受入	A	200	50	10,000
		B	100	20	2,000
		C	150	40	6,000
	当物量センターでの投入	D	50	10	500
		E	50	20	1,000
	投入計	550		19,500	
正の製品物量		A	180	50	9,000
		B	90	20	1,800
		C	145	40	5,800
		D	50	10	500
		E	40	20	800
	良品計	505		17,900	
負の製品物量		A	20	50	1,000
		B	10	20	200
		C	5	40	200
		D	0	10	0
		E	10	20	200
	ロス計	45		1,600	
	ロス率 (%)	8.2		(=45/550)	

投入コスト	マテリアルコスト	19,500	
	システムコスト	2,000	労務費、設備費、その他の管理費等
	用益関連コスト	2,000	電気、用水、燃料費等
	配送コスト	0	完成品・廃棄物を移動・運搬するためのコスト
	投入コスト計	41,500	

物量ロス率 (8.2%) により算出

ロスコスト	マテリアルコスト	1,600	
	システムコスト	164	労務費、設備費、その他の管理費等
	用益関連コスト	164	電気、用水、燃料費等
	配送コスト	0	完成品・廃棄物を移動・運搬するためのコスト
	廃棄物処理コスト	500	廃棄物をリサイクル・処分するためのコスト
	ロスコスト計	3,904	

図3 MFCAの測定用帳票のイメージ

ある。ここでは、中小企業モデル事業で実際に取り扱ったケーキのモンブランを製造する工程における物量センターの設定の具体例を示す(図2)。物量センターとは、通常いわれる生産工程とほぼ同義の概念であるが、必ずしも一つの生産工程が一つの物量センターに対応しなくてもよい。

図2の例で計量工程と混合工程における材料の出入りをみた場合、計量工程だけがインプット(投入材料)とアウトプット(廃材)を含んでいる。このような場合、計量工程と混合工程を一つの物量センターに括って測定すべきポイントを省略化することができる。このように、一つの工程を必ずしも一つの物量センターにする必要はないので管理しやすく効率よくMFCAを実施できるように物量センターを設定するのがよい。

物量センターは測定単位としての合理性・効率性を重視してうまく設定すると思ったより測定の負担が軽くなることもある。ただし、物量

センターを大括りにしすぎて、結果から重要な情報を読み取れないのも困るので、工程ごとの特徴(加工内容、段取・切替ロスの大小等)をよく判断してから設定することも重要である。

## 6 物量センターでの測定の実施

それでは、中小企業モデル事業でどのように物量センターのインプットとアウトプットを測定したかについて述べたい。

図3は実際に物量センターでの測定の際に、現場の担当者に記入を依頼した帳票と同じ形式を示している。「加工工程A」となっているのが物量センターの名称である。記載されている具体的な数字はあくまで例であり、現実的には考えられないような数値であるが、そこはお許しいただきたい。

「投入物量」とあるのがマテリアルのインプットであり、前の物量センターから受け入れてくる物量と当物量センターで初めて入ってくる物量がある。これが、「正の製品」と「負の製

品」に分かれてアウトプットされる。この例では、マテリアルの重量をベースに算定されたロス率が8.2%であるが、これが他のシステムコストや用益関連コスト（この場合、電力コストなど）のロスコストの計算にも用いられる。

## 7 測定に入る前の準備

ここまででMFCAの実施においてやらねばならないことが概ね理解いただけたと思う。また、MFCAがそれほど難しいことではないことも理解いただけたのではないだろうか。

しかし、これだけで理解した気になり、いきなり測定に入っていくのはやはり少々危険である。そこで、測定前に気を付けておくべきいくつかの注意事項を述べる。

- 1) MFCAの対象範囲を設定したら、マテリアルのフロー図を作成し、各工程でどのようなマテリアルのインプットとアウトプットがあるかをまとめておく。
- 2) 各工程での加工内容、発生する廃棄物・排出物の量や特性、段取・切替ロスの大小等を箇条書きで整理しておく。これは後に物量センターを設定する際の情報として役に立つ。
- 3) 工程でインプットされるマテリアルは最終的には重量で計算されなければならないので、重量単位で管理されていない材料（個・本・枚などの単位で管理されている材料）はどのように重量換算するかを事前に取り決めておく。
- 4) マテリアルコスト以外のシステムコストなどについては、同一工程を複数の製品が流れている場合、測定の対象とする製品に対するコストの配賦を行う必要がある。こうした配賦では、通常、その工程を流れている全製品のうちの何パーセントが測定対象の製品かによってその割合で配賦する例が多いが、こうした配賦のルールは事前に取り決めておくのがよい。

以上が整えば、測定に入っても泥棒捕まえて縄をなうというような準備不足は概ね解消され、スムーズに測定に入っていけるはずである。

測定の実施期間は、1か月くらいを設定する

とよいのではないだろうか。モデル事業でも、ほとんどのケースで1か月を対象とした。また、これにかかる工数であるが、MFCAを実施するために特別な要員を要することもなく、前準備から1か月の測定を完了するまで、2か月程度で実施できるものと思う。

測定した結果は最終的に「マテリアル物量フローチャート」と「フローコストマトリックス」と呼ばれる二つの基本チャートにまとめられ、その後の負の製品コストを削減するための検討材料として用いられる。

## 8 MFCAの結果の活用

以上に述べたところまでがMFCAであり、これから先の改善において具体的に何をしたらよいかについて、MFCAは指示してくれない。しかしMFCAによって「見える化」されたロスコストの構造は、問題発見の様々なヒントを示してくれる。

中小企業モデル事業では、MFCAデータを次のように職場の改善活動の一環として利用した（図4）。

## 9 中小企業における改善例

実際にMFCAで実施された改善策における事例ということでいくつか紹介する。

福島県のあるタッチパネルメーカー（売上約1.7億円）では、タッチパネルに張るフィルムの端材が多く発生していた。仕入のフィルムを標準的なサイズに統一していたため、カットによるロスが非常に多く発生していたのである。このロスはだれもが諦めるしかないと考えていたが、改めてMFCAでそのロスコストを評価してみると、その数字があまりにも大きいことがわかったため、データをもって調達先に協力を働きかけた。その結果、20%以上のフィルムコストと端材のマテリアルロスも大幅に削減することができた。調達先の説得にMFCAが効力を発揮した例である。

また、大分県のフィルムメーカーではゴミ袋を作っているが、MFCAによりロスがどういつ時点で発生しているのかを特定し、それを予防する対策を講じることによって、全体ロスを



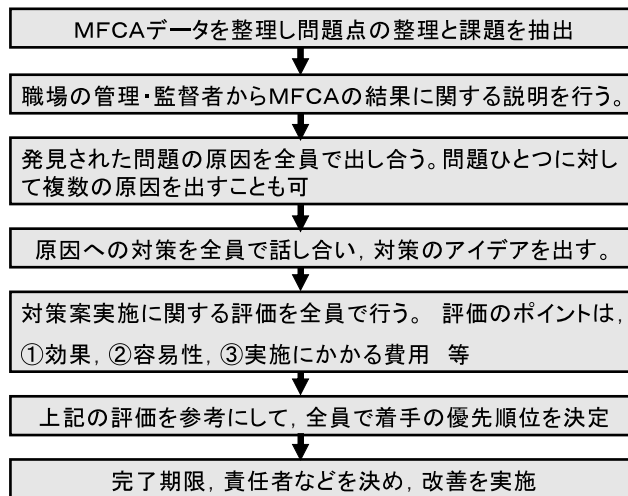


図4 MFCA 結果の活用手順 (例)

削減することができた。また、同社を代表する二つの製品について、すでに MFCA で得られたデータを利用し LCA を実施したところ、同社が特許を持つ製品が環境負荷の面でも優位であることを証明でき、顧客へのよいアピール材料となった。このように MFCA ではマテリアルの基礎データが整理されるため、LCA に必要なデータを渡すことが容易にできる。

そのほかにも、ある印刷会社では試し刷りのロスが多く発生していたが、MFCA により具体的なデータを得ることによっていろいろな改善策が提案され、ロスコストの削減が実現した。(参照 URL：中小企業モデル事業報告書 <http://www.j-management.com/mfca/2.htm>)。

中小企業モデル事業を通しての成功体験について、長野県上伊那郡の株式会社信州光電代表取締役 小林一雄社長は次のようなコメントを寄せている。

平成 16 年度、中小機構が募集した MFCA モデル事業に応募し、採用されたため MFCA による改善活動の取組機会を得ることができました。当社の事業は電子機器設計・製作ですが、MFCA による改

善活動により、部材の調達、工程改善を通して大幅なロス（廃棄物・不良品の発生）の削減に成功しました。

しかもこのような環境面の改善が直ちにコストダウンに反映されました。ロスコストは 99.7%削減でき、トータルの投入コストも 2 割以上削減することに成功しました。MFCA では、工程等で発生する廃棄物などのロスを物量で把握するのと同時に、エネルギーや加工賃などのコストも総合的に捉える手法であったことがこのような改善をもたらしたと思います。

現場の作業者からは「本当にこれでよいのか」との反発もありましたが、運用の結果、改善効果は歴然として現れ、期待通りの成果が得られました。今後も自信をもって進めてまいりたいと思います。(MFCA 導入検討のためのホームページより)

このように MFCA は、中小企業においても十分利用可能な環境管理会計のツールである。より多くの中小企業の経営者および幹部に MFCA の導入をご検討いただき、経済と環境を両立させる環境経営の推進に活用されることを心から期待したい。