



MFCAの本質と展望 : マテリアルフローとマネーフローの視点から

國部, 克彦

(Citation)

経営システム, 20(1):3-7

(Issue Date)

2010-04-15

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(Rights)

© 日本経営工学会. 本著作物は日本経営工学会の許可のもとに掲載するものです。

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90004734>



特集論壇

MFCAの本質と展望：マテリアルフローと マネーフローの視点から

國 部 克 彦*

The Essence of MFCA: From the Viewpoint of Material Flow and Money Flow

Katsuhiko KOKUBU

キーワード：MFCA，マテリアルフロー，マネーフロー，サプライチェーン，ISO

1. はじめに

MFCA(material flow cost accounting)は、企業におけるマテリアルのフローとストックを捕捉し、そのフローから生じる製品やマテリアルロスを物量単位と貨幣単位の両方で評価する手法である。MFCAを導入することによって、これまで十分な注意が向けられてこなかったマテリアルロス(廃棄物)の経済的な価値を評価することが可能となり、経営者は廃棄物削減の方向に強く動機付けられるようになる。実際に廃棄物が削減されるならば、それは材料費、エネルギー費、廃棄物処理費のような経済的なパフォーマンスの向上に結びつくだけでなく、資源の保護、温暖化防止、環境負荷の低減という環境パフォーマンスの向上にも直結することになる。環境マネジメントシステムに代表されるような多くの既存の環境マネジメント手法が、環境パフォーマンスの向上のみを追求するように設計されているのに対して、MFCAは経済的パフォーマンスと環境パフォーマンスの両者の向上を目指すところに特徴がある。

MFCAは1990年代末にドイツで開発され、2000

年に日本で初めて紹介された。その後、経済産業省の積極的な支援のもとで、多くの日本企業に普及し、大きな成果をあげている。さらに、2008年には日本からMFCAをISO14000シリーズのひとつとして規格化するように提案がなされて承認され、現在は日本を議長国として2011年のISO14051としての規格発行に向けて作業が開始されている〔1〕。

2. MFCAの本質：マテリアルフローと マネーフロー

MFCAは、上述のようにマテリアルのフローを追跡して、製品やマテリアルロスを物量とコストで評価する手法であるが、MFCAの本質は、マテリアルのフローを重量と金額で捕捉することにある。この点はマネーのフローの対比として理解することが重要である。

マテリアルフローとは、文字どおりマテリアルのフローを意味し、マテリアルとはエネルギーを含む資源一般を指す。人間活動はマテリアルのフローを作り出し、人為的なマテリアルのフローが環境への負荷を生じさせるのである。マテリアルが人為的にフローしなければ、環境破壊は起こらない。マテリアルのフローは一般に図1のような流れを経る。

* 神戸大学

受付：2010年2月25日

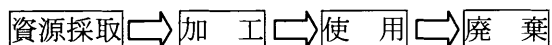


図1 マテリアルのフロー

図1は過度に簡略化しており、実際には、加工プロセスは何段階にも複雑に分かれ、廃棄に関してもリサイクルされる部分もある。これを製品単位で見れば、製品ライフサイクルになる。マテリアルのフローを追跡することは MFCA の基本である。しかし、物量単位の MFCA は、企業単位を超えてマクロレベルで計算されることが多く、企業経営の現場では、貨幣評価されていない情報であるためその活用には限界がある。持続可能性を意識して企業経営を行うには、マテリアルのフローを正確に把握して、資源利用の効率化と環境影響の最小化に努めなければならない。しかしながら、企業経営の思考は、このようなマテリアルのフローとは真逆の思考を基本とするのである。

経済活動は、商品・サービスと貨幣（マネー）の交換として成立する。マテリアルが経済活動の対象となると、それは製品もしくはサービスとして実体化され、貨幣の流れが同時に発生する。そして、当然のことながら、マネーのフローは、マテリアルのフローとは逆向きに流れることになる。これを図示すると図2のように書くことができる。なお、図1であった「廃棄」のプロセスは、マネーのフローでは最終段階としては存在していない。また、意思決定面での重要性を考慮して「販売」を追加した。

したがって、企業経営をマテリアルとマネーのフローの観点からみるならば、マテリアルをフローさせることによってマネーを回収する組織的活動と定義することができる。しかし、マテリアルのフローとマネーのフローは企業経営者にとって、平等のウェイトをもつものではない。企業経営においては、マネーのフローを起点として、マテリアルのフローが規定されるのであり、その逆ではない。

これは、経営者がビジネスを行うときの考え方をみてみればよくわかる。何か材料を買ってきて、製

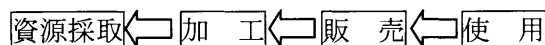


図2 マネーのフロー

品を製造してから、その製品がいくらで売れるかを考えるような経営者は存在しているであろうか。そのようなやり方では企業はたちまち破綻してしまうであろう。経営者の発想はむしろ逆で、顧客がどのようなものをどの程度欲しているかを分析し、それを起点に製品の設計や仕様を考案し、材料を調達する。つまり、マテリアルが実際にフローするときには、それとは逆向きのマネーのフローがすでに前提とされているのである。換言すれば、マネーのフローが想定されて初めて、マテリアルのフローが生じるのであり、マテリアルのフローはマネーのフローに規定されるのであって、その逆ではない。

このように MFCA が基本とするマテリアルのフローとビジネスの思考の基本であるマネーのフローは、その視線を異にする。MFCA を企業に導入した場合に、「新しいロス」が発見されるのは、既存のマネーフローの視点からは見過ごされていたロスが顕在化するためである。しかし、一方では、MFCA が明らかにするロスは、通常のビジネスの思考ではこれまで対象としてこなかったか、あるいはそれを前提としてビジネスが構築されてきたため、マネジメントの対象とするためには経営上の工夫も必要になる。

3. MFCA の計算

MFCA は上記のとおり、マテリアルのフローに従って、コストを評価する手法であり、その考え方はマネーフローの原理に従って、コスト評価する通常の原因計算とは視点を異にする [2]。

たとえば、投入材料が 100kg で、そのうち製品になる部分が 80 kg、加工によって廃棄される部分が 20 kg となる事例を想定してみよう。材料費が 1,000 円で、労務費や減価償却費などの経費が 600 円とすると、伝統的な原価計算では、製品コストは 1,600

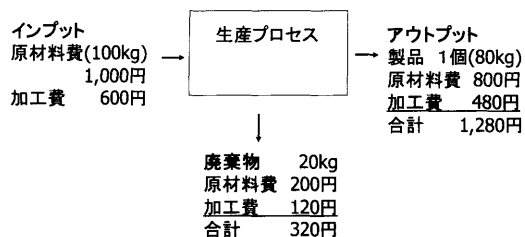


図3 MFCAの計算方法

円と計算され、廃棄された20kgのコストを計算する必要はない。これは、マネーフローの観点からすれば、投下した金額の回収が重要であるため、材料の一部が製品に体化されずに廃棄されたとしても、その金額を企業が支出している以上、その部分を分離して評価する必要はないからである。

しかしMFCAでは、図3に示すように、マテリアルフローに従った評価が基本となるので、廃棄物も製品と同じようにコスト評価しなければならない。この事例の場合であれば、材料の重量のうち20%が廃棄されているので、コストも200円が配分される。加工費の配賦に関しては、いくつかの考え方が可能だが、製品と廃棄物の材料の重量比で配賦する方法が一般的で、そうすると600円の20%である加工費120円が廃棄物原価に割り当てられる。その結果、廃棄物のコスト320円が算出されることになる。

この廃棄物コスト320円は、伝統的な原価計算では製品原価1,600円の中に含まれており、分離して示されることはない。したがって、製造現場では、廃棄物20kgは視覚的には認識されているとしても、経済的な価値としては把握されていない。もし、廃棄物処理にいくらかのコストがかかるとすれば、その部分は認識されるであろうが、それは上記の廃棄物の「製造原価」に比べて微々たるものにすぎない（MFCAでは廃棄物処理にコストがかかる場合、その金額を廃棄物原価に追加する）。

したがって、MFCAによって今まで無価値と思っていた廃棄物が、金額評価されることによって、経営者は廃棄物削減に向けて強く動機付けられることになる。廃棄物の削減は、購入材料費の削減につながり、経済的な効果があるばかりでなく、省資源、

省エネルギー、廃棄物削減を通じて、環境面でも大きな効果をあげるのである。

本節で説明したものは、MFCAのひとつの計算ポイントでの単純化された事例に過ぎないが、実際には、このような計算を原則としては廃棄物の発生するポイントごとに実施し、適用される生産ライン全体、もしくは事業所全体で計算されることになる。その結果、資源生産性の非効率なポイントが相対的に明らかになり、改善活動に取り組むことが可能となる。

4. MFCAによる管理のポイント

このようにMFCAでは、これまで製造現場で見過ごされてきた廃棄物の経済的な大きさを評価して、数多くの改善活動に結びつけてきた[3]。しかし、MFCAの計算結果を企業の中で改善に結び付けるには、いくつか経営管理上の工夫が必要となる場合が多い。

企業の製造現場では、日常的に改善活動が行われている。そのような改善活動とMFCAによる改善提案は必ずしも同じではない。製造現場での改善活動の多くは、トヨタ生産システムに代表されるように、労働時間あたりの生産性の向上が究極の目的となる。そのために、ジャストインタイムのような手法が採用されることになる。このような考え方は、たくさん作れば作るほどモノが売れるという前提で構築されている手法であり、製造できていれば獲得できたであろう利益の喪失（機会損失）を最大限まで削減しようという発想に基づいている。これは本稿で議論してきたマネーフローの立場に立つものである。

一方、MFCAで示されるロスとは、実際に投入されたインプットとアウトプットの差であるから、機会損失の回避とは根本的に発想を異にする。そこでは労働時間あたりの生産性の向上において、前提とされている製造方法そのものの非効率性が改善の対象となる。このことは、生産現場における改善の対象が拡張されることを意味するが、実際面ではそれほど単純ではない。なぜなら、製造方法そのものの非効率性は、製造現場の管理責任の範囲の外にある

場合が多く、MFCAの結果をそのまま製造現場に持ち込んで、通常の改善活動と一体化させて運用しようとしても相互に齟齬が生じてしまうからである。

むしろ、MFCAが明らかにする改善ポイントは、通常の生産管理手法や改善手法が前提としている、製造方法、製品設計、購入材料の性質などに起因するのであり、通常の管理の範囲を拡張して、可能であればクロスファンクショナルチームを結成して、全社レベルで取り組むことが必要となる。

また、MFCAは生産改善の手法であると同時に、環境保全の手法であると理解することも導入にあたっては必要である。MFCAが単なる生産改善の手法であれば、他の手法と同様に短期的な成果が求められ、その効果がなければ継続して活用されなくなる。しかし、MFCAはマテリアルのフローを重量と金額で捕捉し、その非効率な部分を改善するための情報を提供する手段であるから、短期的な改善よりも長期的な改善に適したものである。したがって、そこでは環境保全の視点を維持して長期的な判断が必要とされる。

たとえば、廃棄物の発生原因がMFCA分析によって製造設備に起因することがわかっていても、機械の更新が無理であればMFCAを断念してしまうかもしれない。しかし、環境の観点からすれば、現在の製造設備が資源生産面でどの程度非効率かを理解し、将来的な更新の際に役立てることは非常に重要である。また、資源生産性の向上は、労働生産性の向上と対立する場合があるが、このときでも環境の視点を加味して、解決案を図るべきである。

したがって、MFCAを単に生産改善の手段として位置づけると、その最も重要な特徴が失われてしまう危険性がある。MFCAは、通常の経営判断がマネーフローにもとづいているのに対して、マテリアルのフローの観点からの分析を提供するものであり、その効果は短期よりも長期で発揮される。しかし、マテリアルのフローの把握は、経済目的からすればマネーのフローの背景に退く可能性があるので、そこで環境の視点を重視して、資源生産性の向上という新たな評価指標を導入する必要があるのである。

5. サプライチェーンへの導入

MFCAの適用範囲は一企業内にとどまらない。マテリアルのフローの範囲であれば、組織間に拡張することが可能である。サプライチェーンへの導入は、MFCAの今後の展開において、非常に重要視されている領域である。サプライチェーンにおいては、企業と企業の関係も先に述べたように、マネーフローの関係で結ばれており、マテリアルフローの観点でみれば、組織間にはマテリアルロスを削減する大きな可能性がある。この可能性は、これまで十分に対応されてこなかったため、一企業における適用の場合よりも大きくなる場合が多いが、異なる組織間の協力は、情報共有を含む協力体制の構築が難しいという限界もある。

しかし、MFCAを導入した企業事例の中では、サプライチェーンにおいて成功した事例が多くみられる。サプライチェーンでのMFCAの成功事例として有名なものに、キヤノンのレンズ工場（宇都宮工場）での事例がある。同工場では、硝材メーカーから購入した原材料を研磨してレンズに加工していた。同工場では、仕損品だけをロスとして歩留り計算しており、その値は98%以上であった。しかし、MFCAによって研磨屑もロスとして分析すると、32%もロスが出ていたことが明らかとなり、硝材メーカーと協力して、強度を一定に保ちながら、削りしろ部分を80%少なくした素材を開発したのである。このことによって硝材メーカーでは省資源につながり、キヤノンでも研磨工程の効率化と廃棄物の削減という効果がもたらされた〔4〕。

サプライチェーンでのMFCAの導入に関しては、平成20年度から経済産業省が「サプライチェーン省資源化連携促進事業」を開始し、全国的な広がりを見せている。同事業は、サプライチェーンを構成する企業間にMFCAを導入し、これまで顕在化してこなかったロスを発見し、省資源化につなげようとするプロジェクトで、平成20年度に20グループ、平成21年度には30グループが参加した。平成20年度の事業については、すでに完了し、事業報告書も公表されている〔5〕。

筆者は、この経済産業省のプロジェクトに事業評価委員長としてかかわったが、当初の想定以上に大きな効果があったと感じている。特に、重要なことは、サプライヤーとバイヤーの技術者同士が情報を共有することで、資源ロスを削減するアイデアを多く見つけることができたことである。一つひとつのアイデア自身は気がつけば当然のことかもしれないが、情報が遮断されていたため、不必要なロスを生じさせていたのであった。

部材の購入は、一般に調達部門と営業部門の間で決定されたり、メーカー間に商社が介在することで、製品仕様や価格が決定されたりしている。したがって、サプライヤーでは発注された製品仕様を前提に製品を生産し、バイヤーでは購入された材料を前提に製造活動を実施している。両者はマネーフローでは連携していても、マテリアルのフローという面では断絶されている場合が多いのである。

サプライチェーンへの MFCA の導入は、このような資源生産性の改善にとって未開拓の領域であり、非常に大きな可能性をもっている。しかし、企業間の関係は経済関係によって規定されており、サプライヤーには厳しいコスト削減が要求される現状において、MFCA を導入する体制作りを検討する必要性が増加している。

6. む す び

MFCA は、マテリアルフローを捕捉して重量と金額で評価する手法であり、マネーフローを中心に構成されているビジネスの思考に対して、新しい観点を提供し、資源生産性の向上に役立つことができる。しかし、一方では企業への導入に際しては、ビジネスの考え方と整合性を取るための工夫も必要とされる。MFCA は、現在 ISO14051 として規格化が進められており、国際的な発展が期待されている。

また、サプライチェーンへの導入のような新しい領域も開拓されつつある。

環境と経済の両立はすべての企業にとって喫緊の課題であるが、そのための手法はまだ十分に確立されていない。MFCA は、資源生産性の向上という環境目的をもった手法であるが、使用材料の削減を通して大きなコスト削減効果をもたらす可能性がある。MFCA による改善効果は、短期よりも長期においてより大きな効果を発揮する場合が多い。導入企業においては、MFCA の意義を正しく理解して、長期的視点に立った活用を考えることが重要である。

参 考 文 献

- 〔1〕 國部克彦：“マテリアルフローコスト会計の国際標準化について：ISO14051 が始動”，環境管理，Vol. 48, No. 8, pp. 1-5 (2008)
- 〔2〕 中寫道靖，國部克彦：「マテリアルフローコスト会計（第二版）」，日本経済新聞出版社 (2008)
- 〔3〕 國部克彦：「実践マテリアルフローコスト会計」，産業環境管理協会 (2008)
- 〔4〕 安城泰雄：“キャノンにおけるマテリアルフローコスト会計の導入”，企業会計，Vol. 59, No. 11, pp. 40-47 (2007)
- 〔5〕 経済産業省：「平成 20 年度サプライチェーン省資源化促進事業事例集」，経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課 (2009)

こくぶ かつ ひ
國 部 克 彦

神戸大学大学院経営学研究科教授。1990 年大阪市立大学大学院経営学研究科修了，大阪市立大学助教授，神戸大学助教授を経て 2001 年より現職。経済産業省委託の MFCA 関連事業の委員会委員長を多数務める。ISO/TC207/WG8(MFCA)議長。