〔論　説〕

マテリアルフローコスト会計の導入効果に関する一考察

若　原　憲　男

目　次

1　はじめに
2　わが国におけるマテリアルフローコスト会計の生成発展過程
3　マテリアルフローコスト会計の導入効果について
3-1　マテリアルフローコスト会計の目的と計算手法について
3-2　企業による適用事例－日東電工株式会社の事例－
4　マテリアルフローコスト会計の展望と課題
5　おわりに
参考文献

1　はじめに

現在、わが国では、地球温暖化対策の一環として、2050年までのカーボンニュートラルの実現や、2030年度までの温室効果ガスの46％削減（対2013年度比）を表明し、環境会計への関心が非常に高まっている。また、2022年10月に開催された第210回国会における内閣総理大臣所信表明演説では、成長のための投資と改革の対象となる一分野に、GX（グリーン・トランスフォーメーショ

ン[1]）への投資[2]を表明していることから、環境保全効果の数値化を可能とする環境会計が果たす役割は、ますます重要になるものと考える。

そこで、本稿では、環境要因から影響を受ける経営意思決定プロセスに対して情報を提供し、支援する機能を発揮する環境管理会計に着目し、その中でも経営者層に資源生産性の向上を動機付け、コスト削減と環境負荷低減を同時に実現することが可能となるマテリアルフローコスト会計（Material Flow Cost Accounting：MFCA）の生成発展からの現状把握と、導入効果に関する今後の展望と課題について考察したい。

本稿の構成は、以下のとおりである。まず初めに、わが国におけるマテリアルフローコスト会計の生成発展過程について把握する。次に、マテリアルフローコスト会計の導入効果について、伝統的な原価計算との相違点を説明するとともに、わが国のマテリアルフローコスト会計導入モデル企業第１号として成功事例を世に示した日東電工株式会社の事例[3]にも触れながら説明する。最後に、今後の展望と課題について考察する。

２　わが国におけるマテリアルフローコスト会計の生成発展過程

近年、企業が環境に配慮した経営を行うことは、当然のこととして捉えられるようになってきた。実際に、環境省（旧環境庁）による企業（上場企業＋非上場企業）を対象とした統計調査[4]のデータを確認してみたい。

以下の図 1-1は、環境配慮経営を実践している企業割合の経年推移を示して

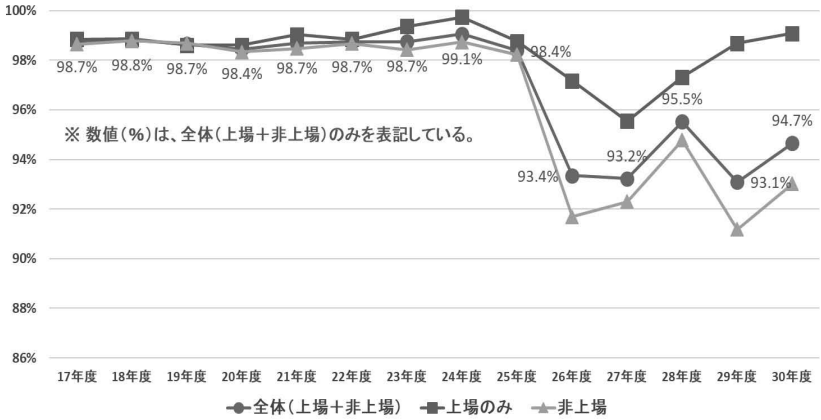
1　産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体を変革することをいう。（環境省 HP）　https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/topics/20221018-topic-34.html、2022年11月21日閲覧。

2　GX（グリーン・トランスフォーメーション）の実行に必要な施策を検討するため、2022年7月に、「GX 実行会議」を官邸に設置している。

3　経済産業省（2011）pp.10-11。

4　「環境にやさしい企業行動調査」を1991年度（平成3年度）から2019年度（令和元年度）にかけて実施していた。

図1-1　環境配慮経営を実践している企業割合の経年推移（年号はいずれも平成）



出所：環境省（2006），（2007），（2008），（2009），（2010），（2012），（2013），（2014a），（2015），（2016a），（2017a），（2018a），（2019a），（2020a）を基に筆者作成

いる。

図1-1によれば、環境配慮経営を実践している企業は、全体で９割を超えており、上場企業のみならず非上場企業においても、過去から９割を超える水準で推移している。つまり、多くの企業は、何らかの形により環境配慮経営を位置付けていることが分かる[5]。

環境に配慮した経営、ひいては環境と経済の両立を図るうえで、過去から重要な役割を担ってきた分野として発達してきたのが環境会計である[6]。

そもそも、環境と経済の両立が叫ばれるようになった起源は、1987年の国連ブルントラント委員会で提唱された「持続可能な発展（sustainable development）」というコンセプトにまで遡る。この概念は1992年にリオデジャネイロで開催された地球サミットで採択され、国際社会の共通理念となっ

5　平成30年度では、「企業の社会的責任の一つである」と位置付けている企業が58.2％と最も多く、次に「重要なビジネス戦略の一つである」が19.8％となっている。環境省（2020a）p.5。

6　山上達人・向山敦夫・國部克彦編著（2005）p.2を参照されたい。

た[7]。本サミット以来、社会一般の環境保全に関する関心が高まり、環境問題へ対応しない企業は、今後の存続が危ぶまれるとの認識がかなり広範囲に行き渡った[8]。そして、「持続可能な経済発展」の実現に向けた手法の一つとして、事業者の環境マネジメントへの関心が高まり、国際標準化機構（International Organization for Standardization：ISO）は1993年から環境マネジメントシステムの規格の検討を開始した。これが、後のISO14000シリーズになるのである。また、1995年より、国連の気候変動枠組条約締約国会議[9]（COP[10]）が毎年開催されるようになり、1997年に京都で開催された第3回会議（COP3）では、2008年から2012年までの各国のCO_2排出量削減目標を設定した京都議定書が公示された[11]。

以上の動きにより、わが国における環境マネジメント（環境に関する経営方針の策定）に取り組む上場企業の割合も、1991年度は3割程度の水準であったが、1999年度には6割を上回る水準にまで増加した[12]。旧環境庁は、産業界における環境会計への関心の高まりを受けて、1996年に「環境保全コストの把握に関する検討会」を設置し[13]、同検討会による成果をまとめ、1999年3月には「環境保全コストの把握及び公表に関するガイドライン～環境会計の確立に向けて～（中間とりまとめ）」（以下「環境会計ガイドライン案」という）を公表した。環境会計ガイドライン案を公表後、旧環境庁は「環境会計に関する企業実務検

7　國部克彦編（2011）p.1。

8　河野正男（2001）p.9。

9　一般的に気候変動枠組条約と呼ばれる。地球温暖化対策に関する取組を国際的に協調して行っていくため1992年5月に採択され、1994年3月に発効した。本条約は、気候系に対して危険な人偽的影響を及ぼすこととならない水準において、大気中の温室効果ガス濃度を安定化することをその究極的な目的とし、締約国に温室効果ガスの排出・吸収目録の作成、地球温暖化対策のための国家計画の策定とその実施等の各種の義務を課している。環境省（2014b）p.448。

10　Conference of the Parties（条約の締約国会議）を意味する。気候変動枠組条約や生物多様性条約などで使われることが多い。環境省（2014b）p.462。

11　植田敦紀（2008）p.3。

12　環境省（2002）p.2。

13　河野正男（2001）p.88。

討会」を発足させ、環境会計ガイドライン案に対する実務家からの意見を聴取するとともに、日本公認会計士・専門部会との共同研究会を通じて意見交換を行った。そして、1999年11月には「環境会計システムの確立に関する検討会」を発足させ、2000年5月には「環境会計ガイドライン案」の成案となる「環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）」（以下「2000年版ガイドライン」という）を公表したのである[14]。

2000年版ガイドラインでは、環境会計に期待している機能として、以下の２つを挙げている[15]。

（1）内部機能

企業等の内部管理情報のシステムとして、年々負担の増大する環境保全コストの管理や環境保全対策の費用対効果分析を可能にし、適切な経営判断を通じて効率的かつ効果的な環境投資を促す機能を果たす。

（2）外部機能

企業等の環境保全への取組状況を定量的に公表するシステムとして、利害関係者の意思決定に影響を与える機能を果たす。

2000年版ガイドラインは、内部機能の重要性を認めながら、それは企業などの自主性や独自性が発揮される分野であるため深く触れず、外部機能に比重を置いた記述になっている[16]。外部への情報提供にあたり、利用者への正確な情報伝達を図るため、提供される情報の統一性、共通性の必要性を述べ、このガイドラインの役立ちを説明している[17, 18]。

このように、当時のわが国の環境会計は、外部機能に比重を置いた外部環境

14　同上 p.89。
15　環境庁（2000）p.8。
16　河野正男（2001）p.93。
17　環境庁（2000）pp.8-9。
18　河野正男（2001）p.93。

会計を中心に発展した経緯がある。しかし、伝統的な会計学の領域において、財務会計（情報開示を重視する外部会計）と管理会計（経営管理を重視する内部会計）の連携が企業経営において必要不可欠であるように、環境会計の領域においても、外部環境会計と環境管理会計（内部環境会計）の調和のとれた発展が強く求められる[19]。企業は、利益を追求する組織体であり、経済活動と隔離された環境マネジメントツールだけでは持続的な環境保全活動を実施することは困難であるため、環境保全と経済活動を結びつける手段が必要となり、その手段を提供するものが環境管理会計なのである[20]。

環境管理会計をめぐる国際動向についても触れておきたい。環境管理会計に最も古くから取り組んできた国はアメリカであり、具体的な取り組み事例としては、アメリカ環境保護庁（United States Environmental Protection Agency：USEPA）による「環境会計プロジェクト」が挙げられる[21]。アメリカ環境保護庁は、「企業に対して、環境コストの全体像を理解し、意思決定に統合することを奨励し、動機づけること」を使命として、1992年から2002年まで「環境会計プロジェクト」を実施し、数多くの手法を開発してきた[22]。「環境会計プロジェクト」を開始した時点では、まだ環境管理会計という言葉は生まれていなかったが、これはまさしく環境管理会計としてのプロジェクトであった[23]。

ヨーロッパでの環境管理会計の先進国はドイツである[24]。1990年代半ばごろより、貨幣ベースの環境会計にも関心が寄せられるになり、ドイツ環境省および同環境庁は環境原価計算の重要性に注目し、環境原価計算や環境原価管理に関するハンドブックやガイドブックを公刊している[25]。

また、国連の国連持続可能開発部（United Nations Division for Sustainable

19　経済産業省（2002）p.2。
20　同上 pp.2-3。
21　中嶌通靖・國部克彦（2002）p.26。
22　國部克彦・伊坪徳宏・水口剛（2007）p.24。
23　同上。
24　中嶌通靖・國部克彦（2002）p.27。
25　國部克彦・伊坪徳宏・水口剛（2007）p.25。

Development：UNDSD）では、1999年から環境管理会計に関する専門家会合を定期的に開催しており、環境管理会計の手法開発と普及に努力している[26]。そして、その成果は２つのワークブックとしてまとめられている[27]。ワークブックの一つとなる第１巻「環境管理会計：手続きと原則」の報告書は、環境管理会計の手法を体系的にまとめたものであり、マテリアルフローコスト会計は「一歩進んだ」環境管理会計として詳しく解説されている[28]。

近年、環境問題への取り組みのなかで、環境管理会計の確立も進み、そのなかで注目されているのがマテリアルフローコスト会計である[29]。わが国では、1999年より、経済産業省（旧通商産業省）が環境管理会計の手法開発に注力しており、2002年に同省が公刊した『環境管理会計手法ワークブック』では、マテリアルフローコスト会計が環境管理会計の有力手法として解説されている[30]。

マテリアルフローコスト会計は、ドイツのアウグスブルグ（Augsburg）にある民間の環境経営研究所（Institut für Management and Umwelt：以下「IMU」とする）が開発した環境管理会計手法である[31]。この IMU は、アウグスブルグ大学教授のワグナー（B.Wagner）と同大学出身であるストローベル（M.Strobel）によって、環境経営技法の開発とコンサルティングを主な目的として、1992年に設立された研究所である。

わが国では、環境経営への意識の高まりを受け、1999年に、経済産業省（旧通商産業省）が社団法人産業環境会に委託したプロジェクト「環境ビジネス発展促進等調査研究：内部管理のための環境会計手法の構築」（1999～2001年度）

26　同上。
27　ワークブックについては、中嶌通靖・國部克彦（2002）pp.28-29を参照されたい。
28　中嶌通靖・國部克彦（2002）pp.28。
29　木村眞実（2015）p.1。
30　國部克彦・伊坪徳宏・水口剛（2007）p.57。
31　中嶌通靖・國部克彦（2002）p.52。

が進められ[32]、その中で2000年10月には「マテリアルフローコスト会計検討小委員会」が設けられた。発足の背景には、2000年5月に、同プロジェクトの委員会委員長であった國部克彦教授（神戸大学大学院）が、国連の委員会出席のためにヨーロッパを訪れた際、前述のワグナー教授と同席し、その席で「マテリアルフローコスト会計」という名を聞き、複数のドイツ企業における導入実験が行われ、企業への環境マネジメントコンサルティングとしても展開されている情報を得たことによるものである[33]。2000年10月、ワーキンググループの委員長であった水口剛助教授（高崎経済大学、当時）と中嶌通靖助教授（関西大学、当時）が IMU を訪れ、マテリアルフローコスト会計理論から実務導入へのノウハウの理解・吸収に努めるとともに、IMU との継続的なコミュニケーションを図りながらわが国でのプロジェクトを進めた。そして、2000年11月には、日本で初めて日東電工株式会社にてマテリアルフローコストの導入が試行され、その後も田辺製薬株式会社（現在は田辺三菱製薬株式会社）、タキロン株式会社、キャノン株式会社にも試行導入された。その試行導入の成果をふまえて、経済産業省は2002年に『環境管理会計手法ワークブック』を公刊したのである。

その後となる2005年度には、「マテリアルフローコスト会計導入共同研究モデル事業」を開始し、その後も「省資源」、「低炭素」をキーワードに、これらを実現するためのツールとしてマテリアルフローコスト会計の普及を促進した。

2007年には、日本からマテリアルフローコスト会計の国際標準化を ISO ／ TC207（国際標準化機構／技術委員会「環境マネジメント」）に提案し、その結果、2008年に TC207／ WG8（MFCA）[34]が創設された[35]。そして、2011年に、

32　地球環境戦略研究機関（ＩＧＥＳ）関西研究センター編（2003）p.44。

33　同上。

34　ISO ／ TC207（国際標準化機構／技術委員会「環境マネジメント」）においてマテリアルフローコスト会計の規格を検討するワーキンググループのことである。

35　経済産業省（2010）はじめに。

マテリアルフローコスト会計の一般的な枠組みを定めたISO14051が発行され、2012年にJIS化（JIS Q 14051）された[36]。2014年にはマテリアルフローコスト会計のサプライチェーンにおける実践的導入に関する国際標準化の提案がなされ[37]、2017年にISO14052として発行された。更に2021年2月には、マテリアルフローコスト会計を初めて導入する企業向けに、「MFCAバランス集計表」をベースにしたマテリアルフローコスト会計の段階的な取り組みを可能にするISO14053が発行され、現在もマテリアルフローコスト会計を容易に導入できる手法を追求している。

3　マテリアルフローコスト会計の導入効果について

3-1　マテリアルフローコスト会計の目的と計算手法について

マテリアルフローコスト会計とは、企業の生産プロセスにおいて、原材料などのマテリアルフローとストックを数量と金額で測定することで「ロスの見える化」を可能にするシステムであり、生産性の向上によるコスト削減と環境負荷低減を同時に実現することができる[38]。

ここでは、通常の原価計算（伝統的な原価計算）とマテリアルフローコスト会計の違いについて説明する。

マテリアルフローコスト会計の基本目的は、一般に次の５つである[39]。

①マテリアルフロー構造を可視化すること。

②マテリアルフローとストックを物量とコスト情報で把握すること。

③伝統的原価計算を精緻化すること。

④あらゆる経営階層に有用で適時な意思決定情報を提供すること。

36　國部克彦・中嶌通靖編（2018）p.6。

37　篠原阿紀（2015）p.2。

38　環境省（2014b）p.460。

39　中嶌通靖・國部克彦（2002）pp.66-67。

⑤環境負荷低減とコスト削減を同時に達成するような基準を導入すること。

以下の設例をふまえて、通常の原価計算（伝統的な原価計算）とマテリアルフローコスト会計の違いについて、説明をしたい。

【設例】

完成品を製造するまでの工程は、第１工程と第２工程からなる。第１工程の始点で原材料を投入し、加工する。第１工程完了品はそのまま第２工程へ送られ、第２工程では前工程完了品を加工し、完成品となる。

《生産データに関する資料（仕掛品在庫、製品在庫は存在しないものとする）》

当月投入材料	1,000kg	第１工程正常仕損品	200kg
第２工程正常仕損品	120kg	当月完成品	720kg

《原価データ》

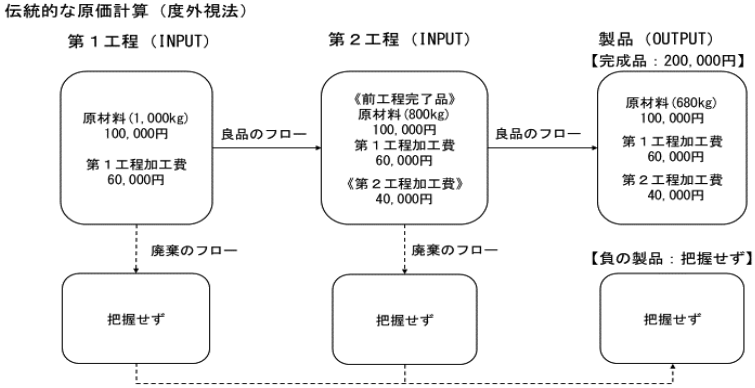
原材料費	100,000円	第１工程加工費	80,000円
第２工程加工費	60,000円		

伝統的な原価計算の主目的は、売価に対する原価を計算するため、正常な範囲の不良や仕損などは良品が負担することになる[40]。

したがって、伝統的な原価計算の流れは、以下の図3-1の通りになる。

40　柴田英樹・梨岡英里子（2014）p.79。

図3-1　伝統的な原価計算（度外視法[41]）



企業経営の観点からすれば、廃棄物となった原材料へ投下した費用も、製品の売上から回収しなければならないので、その額を分離することなく、最終製品原価に自動的に含める伝統的原価計算の手法は、その意味で合理性がある[42]。

しかし、製造工程から排出される廃棄物は、次工程につながるものではない限り、原価計算の対象から外すことが可能になり、廃棄物を可能な限り減らそうとするインセンティブを与えることは難しい。

次に、マテリアルフローコスト会計の計算をみてみる。

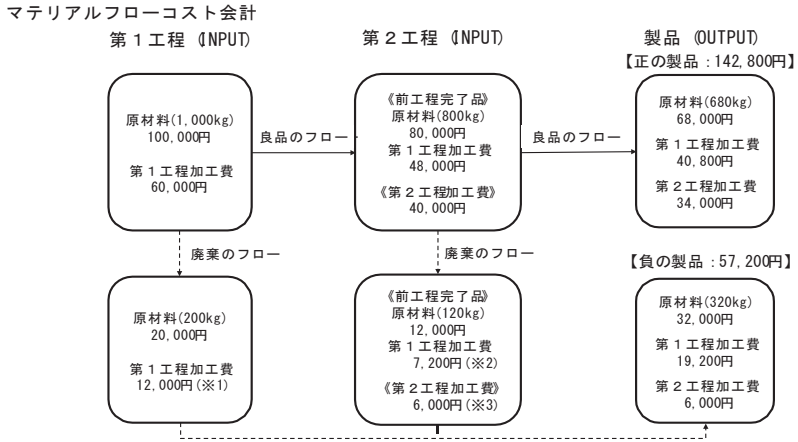
マテリアルフローコスト会計では、マテリアルの流れに応じて価値計算をする方法であり、廃棄物の価値も製品と同様に計算する[43]。したがって、マテリアルフローコスト会計の原価の流れについては、以下の図3-2の通りになる。

41　正常仕損の処理方法は、「原価計算基準」27に基づき、原則的な処理方法となる度外視法を採用している。望月恒男・細海昌一朗（2021）p.103。

42　中嶌通靖・國部克彦（2002）p.72。

43　同上 p.73。

図3-2　マテリアルフローコスト会計



（※1）第１工程加工費60,000円÷当月投入原材料1,000kg× 第１工程正常仕損品200kg ＝ 12,000円
（※2）第２工程前工程加工費（第１工程加工費）48,000円 ÷ 第２工程前工程完了品投入分800kg× 第２工程正常仕損品120kg ＝ 7,200円
（※3）第２工程加工費40,000円÷第２工程前工程完了品投入分800kg × 第２工程正常仕損品120kg ＝ 6,000円

マテリアルフローコスト会計では、伝統的な原価計算と異なり、負の製品57,200円を把握している点が重要となる。マテリアルフローコスト会計の観点からみれば、製品は販売されるものだけではなく、廃棄物も生産工程から産出される以上、負の製品とみなすべきと考えるのである[44]。企業としては、少なくとも負の製品57,200円という経済的価値を廃棄していることが分かるため、この廃棄物を可能な限り減らしていこうとするインセンティブが働くのである。

そして、廃棄物を減少させれば、その分のコストを削減でき、ひいては利益の向上につなげることが可能になるのである。更には、各工程の廃棄物にかかる経済的価値も把握できるため[45]、生産工程ごとの非効率性も明らかにして、

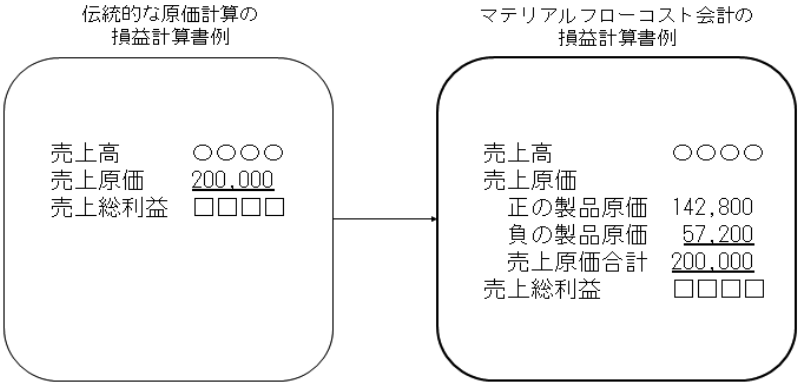
44　同上。

45　図3-2による第１工程廃棄物の経済的価値は32,000円（＝原材料20,000円＋第１工程加工費12,000円）、第２工程廃棄物の経済的価値は25,200円（＝原材料12,000円＋第１工程加工費7,200円＋第２工程加工費6,000円）であることが分かる。

改善を図るための方策を講じやすくなるであろう。

また、損益計算書の表示についても触れておきたい[46]。
以下の図3-3を参照していただきたい。

図3-3　伝統的な原価計算による損益計算書と MFCA による損益計算書



出所：古川芳邦・立川博巳・古川栄潤（2014）p.226表10に基づき筆者作成

伝統的な原価計算による損益計算書例では、売上原価は200,000円となり、負の製品原価（廃棄物原価）を表示することは出来ない。一方、マテリアルフローコスト会計による損益計算書では、正の製品原価が142,800円、負の製品（廃棄物原価）が57,200円と明示され、企業側に負の製品を作らないためのインセンティブを与え、資源生産性の向上に寄与することも可能になる。

以上のように、マテリアルフローコスト会計は、伝統的な原価計算では構造的に見落とされがちであった負の製品（廃棄物原価）を金額で評価することにより、経営者層に資源生産性の向上を動機付け、コスト削減と環境負荷低減を同時に実現することが可能となる管理会計手法であるといえる。

46　古川芳邦・立川博巳・古川栄潤（2014）pp.225-226を参照されたい。

3-2　企業による適用事例－日東電工株式会社の事例－

日東電工株式会社は、大阪市に本社があり、「粘着技術」、「塗工技術」、「高分子機能制御技術」、「高分子分析・評価技術」をベースに、様々な技術を組み合わせ、粘着テープなどの包装材料、液晶用光学フィルムや自動車用部品などを製造する株式会社である。

前述の通り、日東電工株式会社は、マテリアルフローコスト会計導入モデル企業第１号（2000年11月）であり、マテリアルフローコスト会計手法の有効性を実証し、成功事例として世に示した。

【日東電工株式会社（2022年4月1日現在）[47]】

・従業員数　連結28,438名　単体：6,501名

・売上高（2022年3月期）　連結：8,534億円　単体：5,174億円

・資本金：267億円

マテリアルフローコスト会計導入の製品･工程とその特性､マテリアルフローコストの集計結果については、以下の通りであった[48]。

(1) 対象製品と工程範囲

エレクトロニクス用粘着テープを対象製品とし、製造ラインにマテリアルフローコスト会計を導入した。

(2) 製造工程と物量センター

・この製品は、器材、粘着剤、セパレータの３層構造でできている。

・下図（次ページ図3-4）のように、溶解、バッチ配合、塗工＋加温、切断、検品・包装の5工程で製造する。

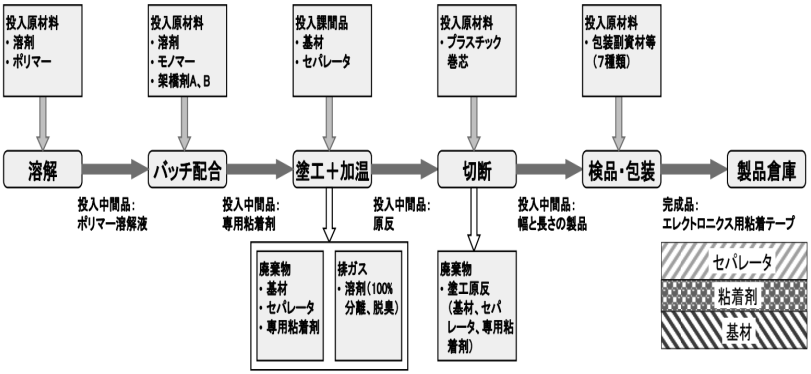
・日東電工株式会社では、受注から出荷にいたる物と情報をトータルに管

47　日東電工株式会社 HP「会社概要」https://www.nitto.com./jp/ja/about_us/corporate/outline/。

48　経済産業省（2011）pp.10-11。

理する「日々動態管理システム」を独自に開発し、生産管理および月次決算に活用している。このシステムの主要な生産・管理工程単位に、材料のフロー（イン、アウト、歩留まり等）を管理しているので、その後のデータ収集の観点より、そのシステムの管理工程を物量単位とした。

図3-4　物量センター毎のインプット／アウトプット



出所：経済産業省（2011）p.10 図1.1

図3-4より、エレクトロニクス用粘着テープの製造工程を把握することが出来、物量センターは、「溶解」、「バッチ配合」、「塗工＋加温」、「切断」、「検品・包装」、「製品倉庫」の６つであることが分かる。そして、各物量センターに投入されるマテリアル（材料）と製品にならないもの（マテリアルロス）の概況を把握することができる[49]。

（3）マテリアルフローコスト集計結果

①マテリアルフローコスト評価（全行程）

マテリアルフローコストマトリックスは、マテリアルフローコスト会計の計算結果を表す図表として、最も一般的なものであり、マテリアルフロー

49　古川芳邦・立川博巳・古川栄潤（2014）pp.213-216。

コスト会計の対象製品あるいはライン全体の生産効率を指標として見ることができる[50]。

以下の表3-1は、マテリアルフローコストマトリックスを示しており、４つのコスト分類（マテリアルコスト、エネルギーコスト、システムコスト、廃棄物処理コスト）の合計を示している。ここで、エネルギーコストとシステムコストについて、「製品へのフローと廃棄物へのフローに割り当てる方法」が議論になるが、日東電工の事業体質やモデル製品である「エレクトロニクス用粘着テープ」の製造プロセス等を総合的に勘案した結果、マテリアルコストの配分結果（正の製品：68.29％、負の製品：31.71％）に基づき配分している[51]。

表3-1　マテリアルフローコストマトリックス

コスト分類	マテリアル	エネルギー	システム	廃棄物処理	合　計
製品へのフロー 「正の製品」	¥2,499,944 (68.29%)	¥57,354 (68.29%)	¥480,200 (68.29%)	—	¥3,037,498 (67.17%)
廃棄物へのフロー 「負の製品」	¥1,160,830 (31.71%)	¥26,632 (31.71%)	¥222,978 (31.71%)	¥74,030 (100%)	¥1,484,470 (32.83%)
合　計	¥3660,774 (100%)	¥83,986 (100%)	¥703,178 (100%)	¥74,030 (100%)	¥4,521,968 (100%)

出所：経済産業省（2011）p.11表1.1

②伝統的原価計算による損益計算書とマテリアルフローコスト会計ベースによる損益計算書の比較

以下の表3-2は、伝統的原価計算による損益計算書（以下、「伝統的 P/L」記す）と、マテリアルフローコスト会計ベースによる損益計算書（以下、「MFCA ベースの P/L」と記す）を示している。伝統的 P/L では、売上原

50　株式会社日本能率協会コンサルティング（2006）p.113。
51　古川芳邦・立川博巳・古川栄潤（2014）pp.222-223。

価は廃棄物原価も含めて一本で表示（4,521,968円）される。一方、MFCAベースでのP/Lでは、正の製品原価（3,037,498円）と負の製品原価（1,484,470円）の両建てで表示されるため、企業は負の製品原価を減らし、営業利益を向上させる努力をすることになる[52]。

表3-2　伝統的P/LとMFCAベースのP/Lの比較

マテリアルフロー P/L (単位：円)		伝統的 P/L (単位：円)	
売上＊	15,000,000	売上＊	15,000,000
正の製品原価	3,037,498	・売上原価 ・良品（製品）原価	4,521,968
負の製品原価	1,484,470	―	―
売上利益	10,478,032	売上利益	10,478,032
販売管理費＊	8,000,000	販売管理費＊	8,000,000
営業利益	2,478,032	営業利益	2,478,032

出所：経済産業省（2011）p.11表1.2

（4）マテリアルフローコスト会計導入結果からの改善実績

次ページの表3-3は、マテリアルフローコスト会計導入結果からの改善実績を示している。

表3-3　マテリアルフローコスト会計導入結果からの改善実績

コスト分類	2001年度	2004年度	2012年度
正の製品	67%	78%	93%
負の製品	33%	22%	7%
合計	100%	100%	100%

出所：経済産業省（2011）p.11表1.2、古川芳邦・立川博巳・古川栄潤（2014）p.231表11に基づき筆者作成

表3-3より、2001年度から2004年度までの間に、工程から出る廃棄物が約

52　同上 p.226。

10% 改善され、2004年度から2012年度では、更に15％の改善が達成された。このことから、マテリアルフローコスト会計導入による一定の改善効果を得ていることが分かった。

ただし、廃棄物発生量を工程ごとに厳密に測定していたため、製造現場にとっては負担になり､継続的な運用が難しくなっていた時期があった。そこで、2014年に、マテリアルフローコスト会計の導入を再検討するチーム「まてふろ専門委員会」を設立し、マテリアルフローコスト会計で用いる計算式を簡略化させ、日東電工内での導入を進めやすくした工夫を行っている[53]。現場レベルでは、「ロス」や「コスト」の削減の見える化により、本業の収益性を高めるうえで納得が得られやすく、環境にも配慮することも可能となる。つまり、日東電工でのマテリアルフローコスト会計は、本業の収益性を高めることと、環境配慮とを分かりやすくつなげる役割を担い、「経済と環境」の両立を実現するマネジメントツールとして根付いているのである。

4　マテリアルフローコスト会計の展望と課題

現在の社会経済システムについて、環境への負荷が少ない持続可能なものにするためには、経済活動の重要な主体である企業等による環境保全の取組が重要であり[54]、そのためには企業の経営マネジメントに十分に活用される必要があると考える。

ここで、マテリアルフローコスト会計は、従来のシステムや環境下では見逃されてきたロスの大きさが「見える化」され、ロスの低減による利益業績に与える影響が経営管理者に伝わるため、強力なマネジメントシステムとして機能する可能性を秘めている[55]。

53　日東電工株式会社（2016）を参照されたい。

54　環境省（2020b）p.1。

55　伊藤嘉博、目時壮浩（2018）p.314。

日東電工株式会社の事例では、導入当初から原価削減による収益改善効果を成功させている。マテリアルフローコスト会計の導入の際には、計算の煩雑さが伴うとういう欠点があるものの、日東電工ではマテリアルフローコスト会計で用いる計算式を簡略化させ、社内での導入を進めやすくするといった独自の工夫も見られた。

今後、政府は、カーボンニュートラルの実現や温室効果ガスの削減に向けて、成長のための投資と改革の対象となる一分野に、GX への投資を表明している。政府の動きに合わせて、例えば、マテリアルフローコスト会計とカーボンフットプリント[56]のお互いの限界を補い合うことにより、サプライチェーンの低炭素化に貢献する可能性が大きいことも示されており[57]、更なる事例研究も進むものと考える。

また、近年では、MFCA によるアジアでの普及が進んでおり、環境保全のために経営資源を割くことのできないアジアにおいても導入効果が大きいことが、研究調査から示されている[58]。グローバル市場が進み、更には SDGs 経営[59]も求められるようになる中、マテリアルフローコスト会計の適用可能性は大きく膨らむことであろう。マテリアルフローコスト会計は、モノづくりにおける環境配慮とコストダウンを同時に追求するマネジメントツールとして、更なる有用性の高まりが期待される。

おわりに

本稿では、環境要因から影響を受ける意思決定プロセスに対して情報を提供

56　商品・サービスの原材料調達から廃棄・リサイクルにいたるライフサイクル全体における温室効果ガス排出量を CO2量に換算し表示する仕組みをいう。環境省（2014b）p.445。

57　國部克彦・伊坪徳宏・中嶌通靖・山田哲夫編（2015）p.170。

58　國部克彦・中嶌通靖編（2018）pp.253-320を参照されたい。

59　SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）を自社の事業に取り込み、長期的視点で社会課題解決に取り組み、経済合理性を創り出す経営のことをいう。詳細は、経済産業省（2019）を参照されたい。

し、支援する機能を発揮する環境管理会計に着目し、その中でも経営者層に資源生産性の向上を動機付け、コスト削減と環境負荷低減を同時に実現することが可能となるマテリアルフローコスト会計の生成発展から現状を把握し、導入効果に関する今後の展望と課題について考察した。

マテリアルフローコスト会計は、従来のシステムや環境下では見逃されてきたロスの大きさが「見える化」され、ロスの低減による利益業績に与える影響が経営管理者に伝わるため、強力なマネジメントシステムとして機能する可能性を秘めている。わが国のマテリアルフローコスト会計導入モデル企業第１号として成功事例を世に示した日東電工株式会社をはじめ、マテリアルフローコスト会計を活用することにより、従来のシステムや環境下では見逃されてきたロスコストの見える化が図られ、ロスコストの管理による環境負荷低減・利益改善が期待でき、強力なマネジメントシステムとして機能させている事例も増え続けている状況にある。

今後、政府は、カーボンニュートラルの実現や温室効果ガスの削減に向けて、成長のための投資と改革の対象となる一分野に、GX への投資を表明していることから、マテリアルフローコスト会計とカーボンフットプリントのお互いの限界を補い合うことにより、サプライチェーンの低炭素化に貢献できるようなマネジメントシステムの事例も増えるものと考えるグローバル市場が進み、更には SDGs 経営も求められるようになる中、マテリアルフローコスト会計を活用した環境マネジメント手法が、企業を取り巻く大きな事業変化への支援ツールとして更なる発展をしていくのか、今後も注目していきたい。

参考文献

伊藤嘉博・目時壮浩（2018）『異論・正論 管理会計』中央経済社。
植田敦紀（2008）『環境財務会計論』森山書店。
株式会社日本能率協会コンサルティング（2006）『平成17年度経済産業省委託 エネルギー使

用合理化環境経営管理システムの構築事業『大企業向け MFCA 導入共同研究モデル事業調査報告書』』。
河野正男（2001）『環境会計：理論と実践』中央経済社。
河野正男編著（2006）『環境会計の構築と国際的展開』森山書店。
環境庁（1999）『環境保全コストの把握及び公表に関するガイドライン～環境会計の確立に向けて（中間とりまとめ）』。
環境庁（2000）『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』。
環境省（2002）『平成13年度 環境にやさしい企業行動調査結果【概要版】』。
環境省（2004）『環境会計の現状と課題』。
環境省（2005）『環境会計ガイドライン2005年版』。
環境省（2006）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成17年度調査結果）【詳細版】』。
環境省（2007）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成18年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2008）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成19年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2009）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成20年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2010）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成21年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2012）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成22年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2013）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成23年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2014a）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成24年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2014b）『平成26年度 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』。
環境省（2015）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成25年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2016a）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成26年度における取組に関する調査結果）【詳細版】』。
環境省（2016b）『「平成27年度 環境会計・自然資本会計のあり方に関する課題等調査検討業務」に対する結果報告書』。
環境省（2017a）『平成28年度環境にやさしい企業行動調査（平成27年度における取組に関する調査結果）業務』。
環境省（2017b）『環境報告ガイドラインおよび環境会計ガイドライン改訂に向けた論点整理』。

環境省（2018a）『環境にやさしい企業行動調査結果（平成28年度における取組に関する調査結果【詳細版】』。
環境省（2018b）『環境報告ガイドライン2018年版』。
環境省（2019a）『平成30年度 環境にやさしい企業行動調査（平成29年度における取組に関する調査）調査結果【詳細版】』。
環境省（2019b）『環境報告のための解説書～環境報告ガイドライン2018年版対応～』。
環境省（2020a）『令和元年度 環境にやさしい企業行動調査（平成30年度における取組に関する調査）調査結果【詳細版】』。
環境省（2020b）『令和元年度 環境にやさしい企業行動調査（平成30年度における取組に関する調査）調査結果【概要版】』。
環境省（2022）『令和4年度 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』。
木村眞実（2015）『静脈産業とマテリアルフローコスト会計』白桃書房。
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（2010）『マテリアルフローコスト会計 MFCA 事例集』。
経済産業省（2011）『マテリアルフローコスト会計 MFCA 事例集2011』。
経済産業省（2019）『SDGs 経営ガイド』。
國部克彦（2001）「国連の環境管理会計プロジェクト」『企業会計』53巻5号、pp.78-84。
國部克彦・伊坪徳宏・水口剛（2007）『環境経営・会計』中央経済社。
國部克彦・大西靖・東田明・堀口真司（2009）「環境会計文献調査 －20年の軌跡－」日本会計研究学会特別委員会『環境経営意思決定と会計システムに関する研究 －中間報告書－』、pp.205-250。
國部克彦編（2011）『環境経営イノベーション 環境経営意思決定を支援する会計システム』中央経済社、2011年。
國部克彦・伊坪徳宏・中嶌通靖・山田哲夫編（2015）『低炭素型サプライチェーン経営 MFCA と LCA の統合』中央経済社。
國部克彦・中嶌通靖編（2018）『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』 同文舘出版。
國部克彦・謝江龍（2021）「台湾における MFCA の展開パターン －日本との比較を通して－」『原価計算研究』45巻1号、pp.1-13。
篠原阿紀（2015）「日本におけるマテリアルフローコスト会計の研究動向」桜美林論考『ビジネスマネジメントレビュー』第6巻、pp.1-22。
柴田英樹・梨岡英里子（2014）『進化する環境・CSR 会計－マテリアルフローコスト会計から統合報告まで－』中央経済社。
地球環境戦略研究機関（ＩＧＥＳ）関西研究センター編（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』省エネルギーセンター。
中嶌通靖・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。

日東電工株式会社（2016）「コラム：ＭＦＣＡを経営ツールとして使う」
https://www.amita-oshiete.jp/column/entry/010939.php 、2022年11月21日閲覧。
八森美穂（2010）「環境会計の史的研究」『經濟學研究』（北海道大学）第60巻第1号、pp.85-120。
古川芳邦･立川博巳･古川栄潤（2014）『ムダを利益に料理する マテリアルフローコスト経営』日本経済新聞社。
望月恒男・細海昌一朗（2021）『原価会計の基礎と応用』中央経済社。
八木裕行（2003）「日本企業における環境会計発展の軌跡」『横浜経営研究』（横浜国立大学）第24巻第1・2号、pp.51-67。
山上達人（1996）『環境会計の構築－社会関連会計の新しい展開－』白桃書房。
山上達人（1999）『環境会計入門－環境会計の基本問題を考える－』白桃書房。
山上達人・向山敦夫・國部克彦編著（2005）『環境会計の新しい展開』白桃書房。