

第5章 物流段階の MFCA モデル事業の調査研究結果

5 - 1 . グンゼ株式会社

(商品物流での MFCA 適用実験)

(1)会社概要

グンゼ株式会社は、アパレル事業、およびプラスチックフィルムなどの機能資材関連事業を展開している。資本金は 261 億円、従業員は海外を含めた連結で 8,221 名になる。

昨年度、宮津工場（衣料品）、亀岡（エルマ：電子部品）、江南工場（エンブラ）の 3 工場が、MFCA モデル事業に参加した。

今年度のモデル事業においては、昨年度の宮津工場で行った衣料品製造の MFCA に関連させて、衣料品の商品物流段階での MFCA 適用にトライした。

衣料品は、グンゼ全体の売上の 60%を占める基幹事業である。年間の売上高は、1000 億円近くにも上る。

(2)MFCA 導入製品及び工程

今回の MFCA の対象は、衣料品の商品物流である。

衣料品といっても、グンゼでは、男性用インナー、女性用インナー、ストッキングなど幅広く事業を展開している。また男性用のインナーだけとっても、流通している商品の品種は、品番数で 8000 品種にもなる。SKU と呼んでいるサイズ別、色別の品種で見ると、品種数は数万点になる。これだけ多くの品種の商品を、工場から顧客へ届けるのが、商品物流である。届け先は、日本全国津々浦々の流通会社の店舗である。届け先には、大手のスーパーの店舗もあれば、小さい小売店舗やその卸問屋、さらには通信販売のような無店舗販売のベンダーもある。

物流網というが、こうした非常に広範囲な物の流れを扱うのが、物流 MFCA である。

図 5-1 にその商品物流の概念図を示す。

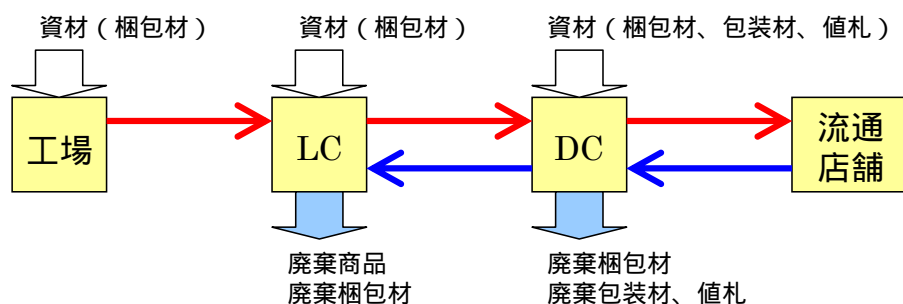


図 5-1 物流工程の概要

国内および海外の工場で製造された製品は、工場で製品ごとにダンボールに梱包され、国内 4 箇所の LC（LC：Logistic Center）に集約、備蓄される。その後、販売計画や顧客

(流通店舗)からの注文に応じて、商品は国内十数か所の DC (DC : Distribution Center) に送られる。各 DC で、送付先の流通店舗ごとに送付する商品を集め、梱包しなおして、そこから運輸業者に委託して直接あるいは間接的に、顧客の店舗に配送される。DC から顧客に送付する際には、顧客店舗特有の値札等に付け加えることもある。(なお、一部の商品は、LC から販売代理店を通して顧客の店舗に届けられる)

顧客の流通店舗で売れ残った商品の多くは DC に返品される。返品された商品は、活性化として顧客店舗特有の値札を剥がしたり、包装の付け替えを行ったりすることがある。

物流においては、商品そのものは変化しないが、梱包材、値札、包装材などが付け替えられ、それらが廃棄物になる。

返品された商品の中で、汚れや傷などにより、再販売できない場合は、商品そのものを廃棄することになる。その場合は、一旦 LC まで戻され、その上で廃棄処理される。ただし、廃棄される商品は非常にわずかである。

後でも述べるが、衣料品の物流における廃棄物は、非常に小さい。MFCA は廃棄物の原価を中心にロスを把握する手法であるため、今回の商品物流における MFCA 適用では、廃棄物のロスだけで見ても、本当のロスは見えてこないと思われた。

一方、こうした衣料品の商品物流においては、顧客で売れ残った商品の返品、DC で不良在庫として溜まった商品を LC へ戻す返送、DC や LC の外部倉庫に移送したり戻したりする横持ち物流など、ロスとみなされる物の流れがある。こうしたロスの物流は、商品の廃棄物は発生させていないが、輸送の燃料(エネルギー)を無駄に消費し、余計な CO2 や排気ガスを排出している。輸送そのものの環境負荷に、無効な輸送のためのものが含まれているのである。

従って、今回の物流 MFCA の適用実験にあたっては、通常の製造 MFCA で用いている正の製品、負の製品の概念に加えて、正の物流(顧客に向かう物の流れ)、負の物流(返品など顧客に向かわない物の流れ)の概念を投入し、その環境負荷としてのロスと、経営資源(コスト)としてのロスを明確にする手法を研究した。

図 5-2 に、その概念図を示す。

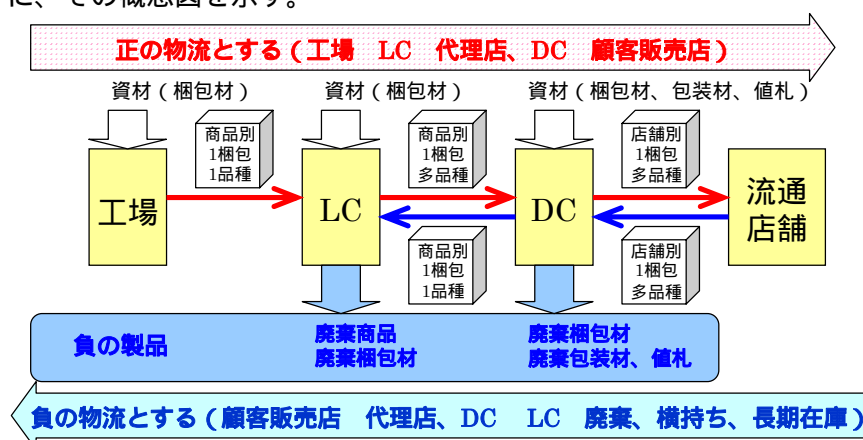


図 5-2 物流 MFCA における考え方

(3) MFCA 導入の狙い、意図

グンゼ株式会社は、明治29年に、創業者・波多野鶴吉によって地域産業（蚕糸業）の振興のために設立された会社である。創業の精神は「人間尊重と優良品の生産を基礎として、会社をめぐる全ての関係者との共存共栄」であり、創立以来、経営方針に反映され今日まで連綿と受け継がれている。

環境保全は、その中でも、重要なテーマであり、8項目のグンゼの環境行動指針を定めている。そのうちの1項目、3項目、4項目を以下に示すが、省資源、省エネルギーと廃棄物の削減は、グンゼの環境への取り組みの非常に大きなテーマである。

- 1) 事業活動の全ての場面において、環境負荷の低減に努める。
- 3) 資源、エネルギーの効率的利用を図り、省資源・省エネルギーを推進する。
- 4) 廃棄物の発生量の低減に努めるとともに、発生した廃棄物の減量化・回収・再利用化を推進する。

物流分野でも、環境への取り組みを強化している。その対策として、『製品や部品などの輸送の効率化により、CO₂などの環境負荷物質の削減に向けた取り組みを推進しています。今後は、モーダルシフトを含め、対応を強化していきます。』としている。

しかし、先にも述べたように、輸送の効率化を進める上では、物流そのものの効率を評価するための情報が必要である。その意味で、(2)の最後に述べたように、負の物流と呼べる物流のロスを明確にする必要があった。

また、昨年度の MFCA モデル事業に参加した宮津工場において、衣料品に関しては製造段階でのロス以外に、物流段階の課題も大きいことを関係者から指摘されていた。

このような経緯もあり、今回、商品物流を対象とした MFCA モデル事業に参加した。

(4) MFCA 計算の基本的な考え方

物流段階の MFCA に関しては、日本国内での適用事例の報告は全くなかった。従って、今回のグンゼ物流における MFCA の適用においては、物流での MFCA の考え方の仮説を構築しながら、必要なデータ収集と、計算を行い、考え方の仮説を評価するという、研究開発的な進め方になった。そのため、データ収集、計算などが、かなり試行錯誤を繰り返しながらの作業となった。

その試行錯誤を通して得られた商品物流における MFCA の考え方を、以下に整理した。

- ・ 商品の物流（製造後の商品の流れ）を対象に、その物流のロスを明確にする
- ・ 顧客（すなわち売上）に向かう物の流れを正の物流、それ以外の物の流れを負の物流として、物流のロスと定義する
- ・ 負の物流（物流のロス）には、次の物の流れが含まれる。

返品：顧客から商品（顧客で売れ残った商品）が戻ること

返送：より上流の物流拠点に戻る（返送：グンゼの場合は DC・LC）

横持ち：同じレベルの物流拠点間（LC 拠点間、DC 拠点間、LC・DC と外部

倉庫間)の物の移動

在庫：年度末の在庫

この中で、 に関しては、ビジネス上、ある程度の在庫は必要であるが、原則として在庫（物の滞留）はロスとみなして、期末の在庫数量を負の物流とした。

さらに、正の物流、すなわち、顧客に向かう物の流れにも、負の物流の影響が及ぶことに留意した。

- ・ 正の物流の中にも、負の物流に関連した物の流れが含まれる
- ・ すなわち返品された物量数量は、販売のロスであり、負の物流とみなされる
- ・ 遡って、正の物流の中の返品に相当する物流量は、負の物流に相当する

この考え方は、本モデル事業の中で採用している、以下の製造プロセスの MFCA における工程内リサイクル（材料が上流工程に戻る）を行う場合と同じ考え方である。

- ・ 上流の工程に戻った物量比率と同じ比率で、戻った工程間でそれまでに投入したコスト（SC、EC）を、負の製品コストとする
- ・ 上流の工程に戻すためのコスト（SC、EC）も、負の製品コストとみなす
- ・ これらの負の製品コストは、正の製品コストに含めず、従って、次工程での投入コストには引き継がない。

(5) データ収集期間、方法

MFCA 用のデータは、ある商品群、約 300 品番の 2004 年度 1 年間のデータを収集した。

グンゼの商品の物流は、グンゼ本体と 2 社の関連会社が分担して行っているため、データが、各社のシステムに分散しており、それぞれから必要なデータを集約した。

ここでは、品番別、拠点別に次のようなデータを集約した。

1) 物流数量（品番別、物流拠点別）

- ・ 期初在庫、期末在庫
- ・ 入荷数量（LC：工場から、他の LC から、顧客からの返品、DC からの返送）（DC：LC から、他の DC から、顧客からの返品）
- ・ 出荷数量（LC：顧客への販売出荷、DC への発送、他の LC への発送）（DC：顧客への販売出荷、LC への返送）
- ・ 廃棄商品の数量（結果的に対象商品の実績はゼロだった）

2) 商品の貨幣価値（品番別）

- ・ 販売実績単価（年度平均）
- ・ 販売基準単価（年度平均）

3) 物流経費（拠点別、費目別）

- ・ 労務費（発送、返送業務の直接費）
- ・ 保管・設備・維持費用（建物、設備の償却、賃貸費用、電力費）
- ・ 包装費用（ダンボール、包装材、値札など、物流加工での資材費）

- ・ 間接費用（各物流拠点の間接費用）
- ・ 加工、物流業務委託費用（物流加工、発送業務の外部委託費用）
- ・ 保管委託費用（外部倉庫などの賃貸費用）
- ・ 輸送費用（拠点間、顧客への販売出荷、外部倉庫への横持ちなど輸送委託費用）

これらの物流費用に関しては、3 社でそれぞれの経理上の科目が微妙に違っているため、上記のような項目に集約しなおした。これらの費用を品番別の物流数量で按分し、販売出荷数量、上下物流拠点への発送、横持ち物流の費用の SC 単価（費用 / 物流量）を品番別に算出した。

（6）物流 MFCA における環境負荷とその評価の考え方

製造段階における MFCA は、製造時に発生する廃棄物の物量とその経済的な価値（コスト）を評価し、負の製品コストとしてロスを明確にすることで、廃棄物の発生量を削減、抑制することが狙いであった。製造段階は、ある物（製品）を作るために、資源を投入、加工しており、製造段階における MFCA は、その資源使用量を改善すべき主な環境負荷と見ている。

一方、商品物流においても廃棄物は発生する。それは、次のようなものである。

- ・ ダンボール：物流拠点で商品を、大量輸送用のダンボールから、配送用のダンボールへと詰め替える際に発生する。
- ・ 包装材、値札：顧客への発送時、あるいは、顧客からの返品時に、包装材や値札を付け替える場合に、発生する。
- ・ 商品：商品そのものが物流段階（在庫としての保管期間を含む）で商品価値をなくすことで、陳腐化し廃棄される。これは食品のように賞味期限がある場合、あるいは壊れやすい物の場合に多い。

商品物流段階における MFCA は、製造（特に加工）段階と異なり、物（商品）を構成している要素を加工して、その特性や構造、形状を変えることがない。商品物流にも物流加工と呼ばれるものがあるが、それは商品を客先に送付する際に、客先向けに商品の包装材や値札などを付け替える行為であり、商品そのものを加工するものではない。

商品そのものの廃棄がなされる場合は、資源面、経済価値面での影響は大きい。しかし、アパレル商品の場合、基本的には商品そのものが腐るものでも壊れるものでもない。また、ダンボールや包装材、値札などの廃棄物は、資源面、経済価値面でも影響は、比較的低いと思われる。

一方、商品物流の場合は、輸送にともなうエネルギー（資源）消費と、輸送車の排気ガス排出による CO2 排出、環境汚染などが環境負荷として考慮すべき課題であると思われる。

今回のグンゼのアパレル商品物流における MFCA 適用に関しては、適用対象商品群では、実績として、データ収集期間内での商品そのものの廃棄がなかった。

しかし、先に述べたように、ダンボールや包装材などの資材の廃棄物は物流拠点で発生

しており、その廃棄物発生量を MFCA の計算モデルに組みこんだ。

また、輸送時の CO₂ 排出量を、MFCA に関連して評価するため、物流拠点間、物流拠点と顧客店舗間の輸送基準距離から、商品 1 デカ（10 枚）あたりの輸送ルート別の輸送物量（ton・km）を設定し、そこから、輸送時の CO₂ 排出量を計算することを行なった。

(7)MFCA 計算、分析結果

物流 MFCA における Input/Output

今回のモデル事業に応募した、物流の MFCA 適用においては、次のようなデータ収集と整理をおこなった。

なお、物流の数量は、ある商品群 約 300 品番の 2004 年度 1 年間の経理などのシステムから得られた実績数量である。また、SC 単価は仮の数値に置き換えてある。

1) 商品(物)の移動、滞留状態の確認

このモデルにおいては、工程別のマテリアルの Input 量、Output 量の整理を、図 5-3 のように整理した。なお、図中の 2 重線に囲われた中の数量というのは、すべてデカという数量単位である。（デカはアパレル業界でよく用いられる数量の単位で、1 デカ = 10 枚である）以降の図中、表で使用する数量も、すべてデカの単位である。

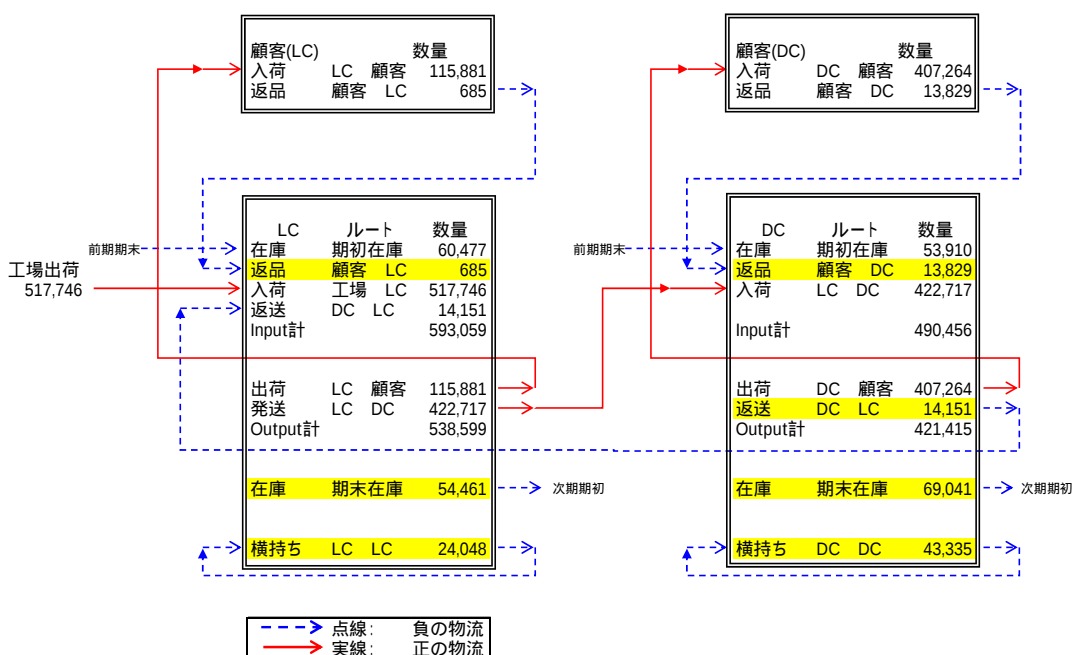


図 5-3 商品物流の MFCA における物量遷移図 現状

2) 拠点(LC、DC)ごとの物流量に応じた、物流コストの産出

図 5-3 は、以下の表 5-1、表 5-2 の LC 拠点、DC 拠点ごとの物流量の Input/Output をもとに作成し、集約したものである。

表 5-1、表 5-2 では、同時に、(5) 3)の方法で別途求めた物流経費から算出、設定した SC 単価を、それぞれの物流量に乗ずることで、物流ルートごとの物流コスト、およびその、負の物流コストを算出した。

表 5-1 LC 拠点の物流量 Input/Output 表

LC	ルート	数量	投入SC	負の物流配賦率	負の物流コスト
在庫	期初在庫	60,477	-		
返品	顧客 LC	685	23	100%	23
入荷	工場 LC	517,747	-		
返送	DC LC	14,151	-		
Input計		593,060			
出荷	LC 顧客	115,881	10,580	0.6%	63
発送	LC DC	422,717	38,594		0
Output計		538,599			
在庫	期末在庫	54,461	4,820	100%	4,820
横持ち	LC LC	24,048	813	100%	813
	SC合計		54,830		5,718
	返品率	0.6%			

表 5-2 DC 拠点の物流量 Input/Output 表

DC	ルート	数量	投入SC	負の物流配賦率	負の物流コスト
在庫	期初在庫	53,910	-		
返品	顧客 DC	13,829	7,286	100%	7,286
入荷	LC DC	422,717			
Input計		490,456			
出荷	DC 顧客	407,264	158,344	3.4%	5,377
返送	DC LC	14,151	1,292	100%	1,292
Output計		421,415			
在庫	期末在庫	69,041	31,773	100%	31,773
横持ち	DC DC	43,335	19,228	100%	19,228
	SC合計		217,923		64,955
	返品率	3.4%			

表 5-1、表 5-2 によると、この商品群に関しては、LC 拠点での返品率は 0.6%、DC 拠点での返品率は 3.4%である。なお、LC、DC の平均返品率では 2.8%であった。

表 5-1 の出荷 (LC 顧客) は、負の物流配賦率が 0.6%となっている。出荷そのものは正の物流であるが、出荷した数量の 0.6%が返品されており、出荷数量の 0.6%は、販売という意味では無駄となった数量であり、その出荷の物流コストは負の物流コストと見なすということである。表 5-2 の出荷 (DC 顧客)で、負の物流配賦率が 3.4%となっているが、これも同じ意味である。

表 5-3 は、表 5-1、表 5-2 の結果を合わせ、LC、DC トータルで見た、物流コスト合計と、その中の負の物流コストの合計である。

表 5-3 負の物流コストの計算

物流合計	物流コスト(SC)合計	272,752
	負の物流として明確な、負の物流コスト	63,942
	正の物流コストの中の、負の物流コスト	6,731
	負の物流コスト合計	70,673
	負の物流コスト比率	25.91%

返品や返送、横持ちの物流行為は、戻りという面で明確にロスと分かるので、100%負の

物流コストと見なして問題ないと思われる。しかし正の物流の物流量の中で、返品された物流量は、販売につながらず、結果的に無駄であったため、正の物流コストの中の返品比率分は、負の物流コストと見なせられると思われる。

こうした負の物流コストをロスと定義すると、表 5-1、表 5-2 で計算した負の物流コストを、その次の工程に引き継ぐ必要はなくなり、物流のロスの計算をシンプルにする効果があると思われる。

データ付きフローチャート

MFCA の計算結果を 1 枚のシートでまとめたものを、「図 5-4 SC データ付き物量遷移図」に示す。図中の（投入 SC）の上下、もしくは横に記入してある数字は、そこを通る矢印の部分の物流に投入した経費（投入 SC）である。その単位は千円である。また期末在庫の右側の『次期期初』の下の数字は、在庫経費であり、その単位も千円である。

この図は、図 5-3 商品物流の MFCA における物量遷移図に、表 5-1、表 5-2 の投入 SC のデータを書き加えたものである。

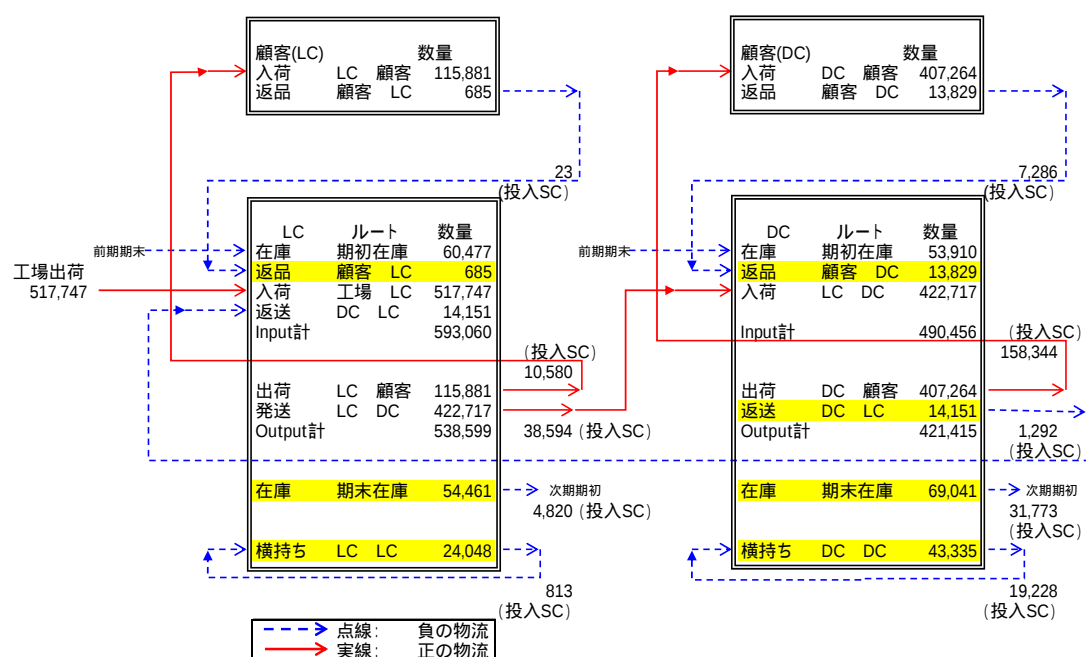


図 5-4 SC データ付き物量遷移図 現状

この図 5-4 は、製造 MFCA の「データ付きフローチャート」としての表し方と異なっている。その理由を以下に述べる。

- ・製造は、物の加工にともなう材料の増減があるが、商品物流では（商品そのものの）物の加工はなく、投入コストは（輸送費を含めて）システムコストがほとんどになる
- ・製造では、物の流れが基本的には 1 直線であるが、商品物流では広がりがありすぎて、製造 MFCA の表し方は、返って複雑になると思われた。
- ・広がり大きな、物（マテリアル）の流れと、それに投入したコストを把握するには、

図 5-4 のようなマップ方式の方がよいと思われた。

マテリアルフローコストマトリックス

表 5-4 に、マテリアルフローコストマトリックスを示す。

この中で、マテリアルコストの良品（正の製品）は、販売品の簿価金額になる。ただし、数値は仮定の数値に置き換えている。

また、マテリアルコストのマテリアルロス（負の製品）は、物流拠点で交換された包装材、ダンボールなどの資材費である。交換であるため、交換に投入された資材費がすべて、廃棄されたと見なして計算した。

表 5-4 マテリアルフローコストマトリックス

	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	計
良品 (正の製品)	4,000,000 93.62%	0.00%	260,478 6.10%		4,260,478 99.71%
マテリアルロス (負の製品)	12,274 0.29%	0.00%	0.00%		12,274 0.29%
廃棄/リサイクル				0 0.00%	0 0.00%
小計	4,012,274 93.90%	0	260,478 6.10%	0	4,272,752 100.00%

ここでは、商品そのものの廃棄がないため、システムコストはすべて良品（正の製品）と見なした。表 5-4 の負の製品コスト比率 0.29%が示すように、通常の製造 MFCA の概念だけでは、アパレル商品のように、廃棄物の出にくい商品の物流のロスの顕在化、定量化は難しいと言える。

このシステムコストに、ここまで述べてきた、正の物流コスト、負の物流コストの概念で整理したのが、表 5-5 である。

表 5-5 正の物流、負の物流のコスト

物流コスト	正の物流シス テムコスト	負の物流シス テムコスト	計
良品 (正の製品)	192,986 74.09%	67,493 25.91%	260,479 100.0%
マテリアルロス (負の製品)	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%
廃棄/リサイクル			0 0.0%
小計	192,986 74.1%	67,493 25.9%	260,479 100.0%

表 5-5 のように、正の物流、負の物流の概念を持ち込むと、この商品群の物流コストのロスは 25.91%であり、無効な物の流れという意味での物流のロスが非常に明確になる。

表 5-5 では、マテリアルロス（負の製品）のコストがゼロになっているが、賞味期限切れなどにより商品の廃棄が発生する食品物流などの場合は、マテリアルロス（負の製品）のコストが入るものと思われる。

物流における廃棄物発生量と輸送時の CO2 排出量

商品物流においては、LC、DC から顧客に商品を出荷するときと、顧客から返品された際に、ダンボールの詰め替え、包装材や値札の付け替えなどにより、廃棄物が発生する。

まず拠点ごとに、出荷、返品の数値単位の廃棄物発生量基準を、実績をもとに計算した。その廃棄物発生量基準を、今回の MFCA で出した商品の物流ルートごとの物流数量を乗じて、商品の物流ルートごとの廃棄物発生量を計算した。

表 5-6 は、廃棄物の発生量の計算表である。表 5-7 は、CO2 排出量の計算表である。

表 5-6 拠点、ルート別の廃棄物発生量計算

LC	ルート	数量	廃棄物物量
在庫	期初在庫	60,477	-
返品	顧客 LC	685	2
入荷	工場 LC	517,747	-
返送	DC LC	14,151	-
Input計		593,060	
出荷	LC 顧客	115,881	292
発送	LC DC	422,717	0
Output計		538,599	
在庫	期末在庫	54,461	0
横持ち	LC LC	24,048	0
	SC合計		294
	返品率		0.6%

廃棄物発生単位量	LC	ルート	廃棄物物量
	返品	顧客 LC	0.00245
	入荷	工場 LC	-
	返送	DC LC	-
	出荷	LC 顧客	0.00252
	発送	LC DC	0.00000
	在庫	期末在庫	0.00000
	横持ち	LC LC	0.00000

DC	ルート	数量	廃棄物物量
在庫	期初在庫	53,910	-
返品	顧客 DC	13,829	34
入荷	LC DC	422,717	-
Input計		490,456	
出荷	DC 顧客	407,264	1,027
返送	DC LC	14,151	0
Output計		421,415	
在庫	期末在庫	69,041	0
横持ち	DC DC	43,335	0
	SC合計		1,061
	返品率		3.4%

廃棄物発生単位量	DC	ルート	廃棄物物量
	返品	顧客 DC	0.00245
	入荷	LC DC	-
	出荷	DC 顧客	0.00252
	返送	DC LC	0.00000
	在庫	期末在庫	0.00000
	横持ち	DC DC	0.00000

表 5-7 拠点、ルート別の CO2 排出量計算

LC	ルート	数量	CO2排出量
在庫	期初在庫	60,477	-
返品	顧客 LC	685	0.19
入荷	工場 LC	517,747	-
返送	DC LC	14,151	-
Input計		593,060	
出荷	LC 顧客	115,881	32.67
発送	LC DC	422,717	119.19
Output計		538,599	
在庫	期末在庫	54,461	0.00
横持ち	LC LC	24,048	0.41
		0	152.46

CO2排出単位量	LC	ルート	CO2排出量
	返品	顧客 LC	2.82E-04
	入荷	工場 LC	-
	返送	DC LC	-
	出荷	LC 顧客	2.82E-04
	発送	LC DC	2.82E-04
	在庫	期末在庫	0.00E+00
	横持ち	LC LC	1.69E-05

DC	ルート	数量	CO2排出量
在庫	期初在庫	53,910	-
返品	顧客 DC	13,829	0.49
入荷	LC DC	422,717	-
Input計		490,456	
出荷	DC 顧客	407,264	14.32
返送	DC LC	14,151	3.99
Output計		421,415	
在庫	期末在庫	69,041	0.00
横持ち	DC DC	43,335	0.18
		0	18.98

CO2排出単位量	DC	ルート	CO2排出量
	返品	顧客 DC	3.5E-05
	入荷	LC DC	-
	出荷	DC 顧客	3.5E-05
	返送	DC LC	2.8E-04
	在庫	期末在庫	0.0E+00
	横持ち	DC DC	4.2E-06

輸送による CO2 の排出量の計算も、廃棄物と同様に、拠点、ルートごとの CO2 排出量

の基準を作成し、それに輸送数量を乗ずることで計算した。

商品の物流は、主にトラックによって行なわれ、工場から LC、LC から DC や顧客、DC から顧客、およびその逆に商品が流れる。また、横持ち物流というのは、LC や DC と外部倉庫間の物流である。

これらの輸送は、外部の輸送業者に委託している。特に、DC と顧客間の輸送は、他の企業が輸送を委託した商品と一緒に運ばれることも多い。

図 5-3 商品物流の MFCA における物量遷移図に、表 5-6、表 5-7 の廃棄物発生量、CO2 排出量のデータを書き加えたのが、図 5-5 である。なお、梱包などの廃棄物は、顧客でも発生しているはずであるが、データがないので、図中に表してある廃棄物の量は、すべてグンゼの物流拠点 LC、もしくは DC で発生するものだけを表している。

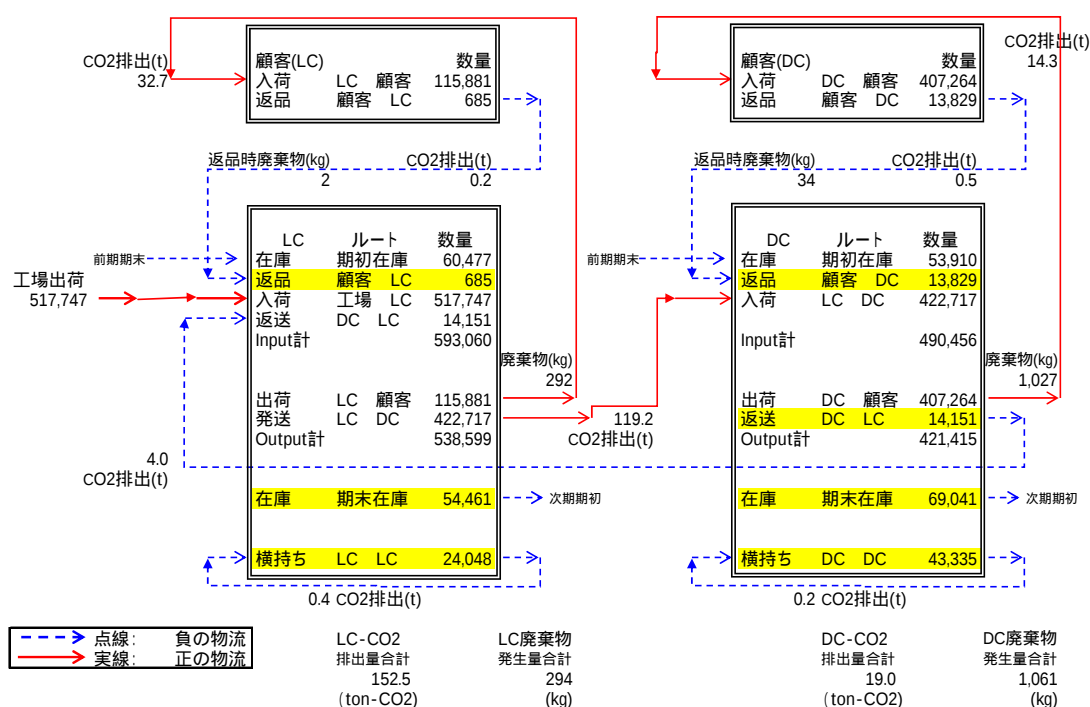


図 5-5 廃棄物、CO2 排出量付き 物量遷移図

(8) ロスの考察と、改善検討のポイント

表 5-4 のマテリアルフローコストマトリクス（これは、仮定の数字に置き換えてあるが）によると、販売した商品の簿価（製造コスト）4,000,000 千円に対して、システムコスト 260,478 千円と、ダンボールや包装材などの資材費 12,274 千円、合計 272,752 千円の物流コストが投入されている。ダンボールや包装材などの資材費は、物流における廃棄物となっている。表 5-5 では、投入されたシステムコストの 25.91%が負の物流として、ロスと見なせることを示している。

一方、商品物流は、製造された商品を顧客に届ける行為であり、その結果は、売上という経済価値をもたらす行為である。その中で、簿価（製造コスト）が販売価値（売上金額）

になる。しかし、在庫が長期化すると販売価値が下がるという問題があるため、商品物流における管理会計としては、販売価値の評価は避けて通れない。

商品物流における、資源ロスの削減とコストダウンという見方からすると、返品 of 削減、横持ち物流の削減が重要な課題である。在庫は、廃棄物は発生させないものの、長期在庫になったということは、不要不急のものを作ってしまったということである。また、キャッシュフロー、陳腐化による販売価値低下の問題もある。

(9) MFCA 計算結果、データの活用上のポイント

(8) で述べた課題をトータルで検討するための情報が必要と思われた。

そのため、表 5-8 で、販売数量に販売の単価を乗じた売上金額と、販売数量に簿価の単価を乗じた簿価金額を計算した。ここでの簿価金額は、販売した商品の製造コストと同じである。なお、商品の販売単価、簿価の単価など、機密度の高いデータが含まれているため、数値の一部を記号に置き換えて表している。

表 5-8 販売品の売上価値と簿価：現状

販売総額	ルート	販売数量	販売単価	売上金額	備考
旧在庫販売	期初在庫	57,193	b	* ***,779	
新品販売	LC 顧客	465,952	a	* ***,156	
返品	顧客 LC	-14,514	a	* ***,502	
		売上合計		* ***,433	

簿価総額	ルート	販売数量	簿価単価	簿価(製造コスト)	備考
旧在庫販売	期初在庫	57,193	b	* ***,482	
新品販売	LC 顧客	465,952	b	* ***,808	
返品	顧客 LC	-14,514	b	* ***,074	
		販売品の簿価合計		* ***,216	

表 5-9 は、表 5-8 の計算に MFCA の計算で用いた物流コストを加味した、この対象商品群の 1 年間の損益計算である。

表 5-9 物流 MFCA を応用した損益計算：現状

損益計算	項目	実績金額	備考
	販売数量(返品数量は含む)	523,145	見かけの販売
	返品を除いた販売数量	508,632	実際の販売
	返品を除いた販売品の売上金額	* ***,433	売上金額
	販売品の簿価合計	* ***,216	B/S上の資本の減少
	在庫品の数量合計	123,502	
	在庫金額(在庫品の簿価合計)	* ***,881	
	生産数量(工場出荷)合計	* ***,747	
	製造コストの合計	* ***,133	製造経費
	物流コスト合計	* ***,752	販売経費
	総コスト	* ***,886	
	総合損益	* ***,465	

表 5-8 の販売単価、簿価単価は、品番ごとに異なる。同じ品番でも客先や販売時期、生産工場によって変化する。また、長く在庫として持っている商品ほど、販売単価は値下がりする。ここでは便宜上、対象製品群、約 300 品番の平均値を単価とした。また、旧在庫販売は、期初に在庫で持っていたものの販売であり、新品販売は、その年度内に工場から出

荷されて販売されたものである。別の販売実績データによると、生産終了後 3 年ほどで販売単価は 50%程度にまで下がるというものもある。そこで、古い在庫品の平均販売単価は、平均簿価と同じ単価に設定した。

それに対して、表 5-10、表 5-11 は、“返品ゼロ、横持ちゼロ、在庫量は正味販売数量の半月分”という理想状態を設定し、物流 MFCA の計算を行ったものである。

表 5-10 LC 拠点の物流量 Input/Output 表:理想状態

LC	ルート	数量	投入SC	負の物流配賦率	負の物流コスト
在庫	期初在庫	21,193	-		
返品	顧客 LC	0	0	100%	0
入荷	工場 LC	508,631	-		
返送	DC LC	0	-		
Input計		529,824			
出荷	LC 顧客	115,196	10,517	0.0%	0
発送	LC DC	393,434	35,921		0
Output計		508,631			
在庫	期末在庫	21,193	1,876	100%	1,876
横持ち	LC LC	0	0	100%	0
	SC合計		48,314		1,876
	返品率	0%			

表 5-11 DC 拠点の物流量 Input/Output 表:理想

DC	ルート	数量	投入SC	負の物流配賦率	負の物流コスト
在庫	期初在庫	16,393	-		
返品	顧客 DC	0	0	100%	0
入荷	LC DC	393,434	-		
Input計		409,828			
出荷	DC 顧客	393,434	152,967	0.0%	0
返送	DC LC	0	0	100%	0
Output計		393,434			
在庫	期末在庫	16,393	7,544	100%	7,544
横持ち	DC DC	0	0	100%	0
	SC合計		160,511		7,544
	返品率	0%			

表 5-10、表 5-11 を、図 5-4 と同じ SC データ付き物量遷移図にしたのが、図 5-6 である。

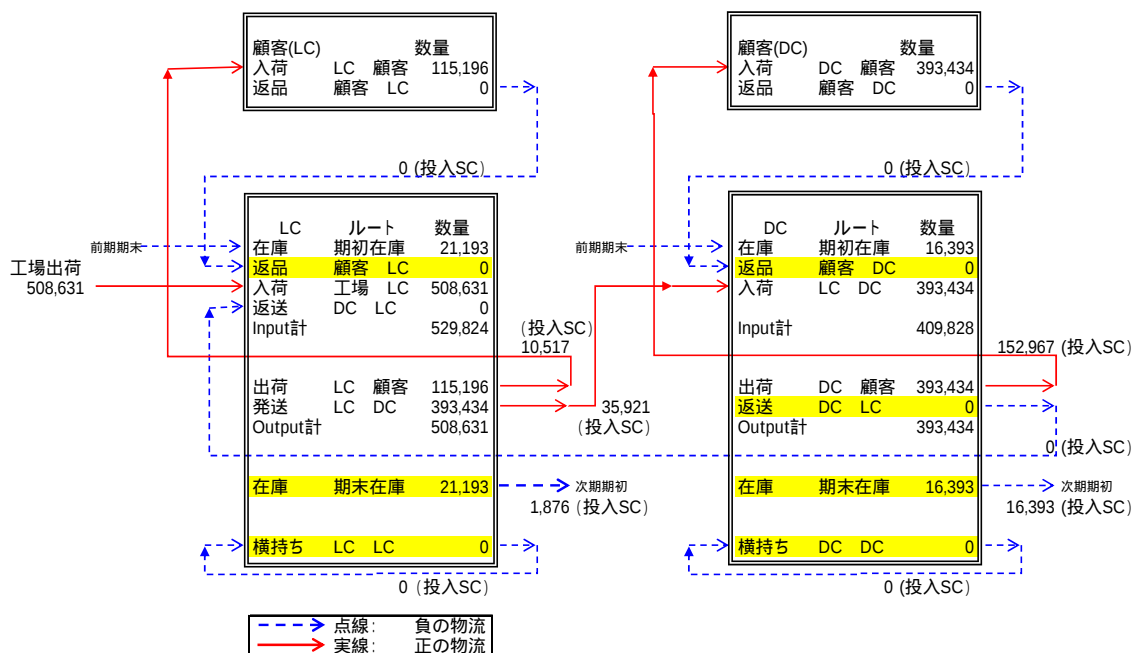


図 5-6 SC データ付き物量遷移図:理想状態

表 5-8 の売上計算、表 5-9 の損益計算を、上で述べた理想状態の数値に置き換えた。売上の理想状態を示しているのが表 5-12、総合的な損益の実績と理想状態との差異を示しているのが、表 5-13 である。

表 5-12 販売品の売上価値と簿価:理想

販売総額	ルート	販売数量	販売単価	売上金額	備考
旧在庫販売	期初在庫	18,793	b	*,*,*,*,532	
新品販売	LCDC 顧客	489,838	a	*,*,*,*,428	
返品	顧客 LC	0	a	0	
		売上合計		*,*,*,*,960	

簿価総額	ルート	販売数量	簿価単価	簿価(製造コスト)	備考
旧在庫販売	期初在庫	18,793	b	*,*,*,*,978	
新品販売	LCDC 顧客	489,838	b	*,*,*,*,233	
返品	顧客 LC	0	b	0	
		販売品の簿価合計		*,*,*,*,211	

表 5-13 物流 MFCA を応用した損益計算:現状と理想

損益計算	項目	理想金額	実績金額	理想 - 実績	変化率
	販売数量(返品数量は含む)	508,631	523,145	-14,515	-2.8%
	返品を除いた販売数量	508,631	508,632	-1	0.0%
	返品を除いた販売品の売上金額	*,*,*,*,960	*,*,*,*,433	84,527	2.3%
	販売品の簿価合計	*,*,*,*,211	*,*,*,*,216	-5	0.0%
	在庫品の数量合計	37,586	123,502	-85,916	-69.6%
	在庫金額(在庫品の簿価合計)	*,*,*,*,956	*,*,*,*,881	-479,925	-69.6%
	生産数量(工場出荷)合計	*,*,*,*,631	*,*,*,*,747	-9,116	-1.8%
	製造コストの合計	*,*,*,*,211	*,*,*,*,133	-50,922	-1.8%
	物流コスト合計	*,*,*,*,825	*,*,*,*,752	-63,927	-23.4%
	総コスト	*,*,*,*,035	*,*,*,*,886	-114,850	-3.6%
	総合損益	*,*,*,*,925	*,*,*,*,465	148,459	30.1%

表 5-13 の損益計算の現状と理想の比較結果を見ると、“返品ゼロ、横持ちゼロ、在庫量は正味販売数量の半月分”という理想状態になれば、見掛けの販売数量は 2.8%減るが、返品をのぞいた実質の販売数量は変わらず、在庫が少ないだけ陳腐化のロスが避けることができるため、売上金額は 2.3%増加する。

一方、在庫は限りなく少なく、返品もゼロということは、工場で余分に作る必要がないため、工場出荷量は 1.8%減り、その分、この期の製造コストは減少する。物流コストは非常に効率化でき、23.4%減るため、製造と物流の総コストが 3.6%削減できる。

その結果、総合損益としては 30.1%利益が増える。

理想状態は資源やエネルギーのロスが限りなく少なく、しかも総合損益が非常に高まる。理想状態が完全に実現することはないにせよ、その状態に向けて改善を進めることは、企業の社会的責任面でも、経営的にも、非常に価値の高い取り組みであることが分かる。

(10) MFCA 適用のメリットと適用上の課題

今回の物流 MFCA の計算結果によれば、負の物流コストが 25.9%と、現状の商品物流に非常に多くのロスがあることが分かった。

また、売上、および（陳腐化による価格低下という意味での）売上のロスも含めた計算を行うことにより、「売れ残る物を作らず、流さず、資源やエネルギーの無駄をなくす」取り組みを行う上での課題を明確にできることが分かった。またこの取り組みは、環境負荷を低減しながら同時に企業の損益向上にも寄与することも理解できた。

しかし、最初にも述べたように、商品物流における MFCA 適用は、初めてのケースであるため、試行錯誤を繰り返しながら、データの収集や整理、計算モデル構築と計算結果の確認を行ってきた。そのため、データの収集と計算に非常に手間がかかった。

また、今回のプロジェクトの中においては、計算に用いるデータを手持ちのデータから計算、推定することで求めたものが多くあったが、それは実態と異なるものもある。

従って、物流での MFCA を行い、日常の管理や改善に用いていくためには、経理や物流管理のシステムを、より上手に活用する手法が必要と思われる。

まだ実験段階といえる物流 MFCA ではあるが、このメリット、課題は、次のようになると思われる。

■ MFCA の適用メリット（期待）

- ・ 従来、よく見えていなかった物流段階のロスが見えてきた。
- ・ 本質的な物の流れのロス（返品、横持ち、長期在庫など）を改善することにつながると思われる。
- ・ そうした改善により、本来、必要なものだけの物の流れに近づくことで、物流のエネルギー消費量削減につなげることが可能。
- ・ 生産の作りすぎのロスも、見えるようになることで、必要なものだけを作る体制、仕組み作りが促進できる。

- ・ それは、生産段階の資源消費量の削減につながる。
- ・ 物流分野における CO2 排出量の削減は大きな課題であるが、図 5-5 のようなデータを見ることで、CO2 排出量の削減の取り組みとして、どのような手を打つことが効果的なのか、施策を考えやすくなる。

■ MFCA の適用課題

- ・ 物流は、ひとつの物だけを見ることができず、非常に大きなデータを扱う必要があり、管理、改善にはシステム化が必要と思われる。
- ・ 改善としての手法、考え方と、物流 MFCA で見えるロスとの関係が、まだあいまいである。

(11) 今後の展開(計画)

まだ、物流の MFCA は、その計算の仕組みや活用方法の面では完成の域には達していないが、アパレル商品のモノづくりからお客さんに届けるまで、MFCA で一貫したロスの評価を行う可能性が見えてきた。

現在、グンゼでは販売起点の SCM を進めており、生産からお客様までの商品の流れ（物流）の効率化に取り組んでいる。今回研究した物流の MFCA を、今後の SCM の取り組みに生かしていく予定である。