

物流コストによる物流ネットワークの 評価方法に関する研究

小野 秀昭

目 次

はじめに

1. 物流事業者による物流コストの把握方法
2. 物流フロー別のコスト把握
3. 物流コスト指標の作成
4. 物流ネットワークの評価
5. SCMの物流ネットワーク評価への拡大

はじめに

企業では最近の売り上げの低迷、価格低下などから、物流コストへの関心が急速に高まっている。特に、物流コストそのものを低減していくことが、企業の大きな利益確保や価格競争力につながるからである。物流コスト低減には、基本的には物流体制や物流システムを改革し、物流そのものを効率化していくことが必要不可欠である。しかし、多くの企業では運賃などの単価の見直しによって直接的に低減させることが多いのが実態となっている。

物流コストの削減には、先ず現状の物流コストがどのくらい掛かっているかを把握することが第一歩であり、荷主企業では一定の基準に基づいた把握方法が必要となる。これに対して、行政では荷主企業に対する「物流コスト算定マニュアル」や「物流コスト算定統一基準」として策定してきた経緯があり、これによる費目の括りや定義は実際に企業でも活用されてきたところである。

また、アウトソーシング志向が物流分野でも進展している。輸送や保管の外部委託は当然のこと、最近では物流管理などについても包括的物流アウトソーシングの一環とし

て対象とされてきている。3PLなどの物流事業者による包括的サービスを利用することが、荷主企業にとってはコスト削減とサービス高度化というトレードオフを解消する方策になっているからである。

物流を包括的にアウトソーシングする場合、荷主企業はもちろんのこと業務を請け負う物流事業者側でも荷主企業の物流コスト把握を行って、コスト低減効果を示していくことが必要となる。すなわち、物流事業者が荷主に対し3PL等の包括的物流サービスを提案する場合には、自家物流コスト、在庫関連費用、中間業者への支払い費等を含め、荷主企業における物流コストを総体として算出するとともに、その物流改善によるコスト削減効果を定量的に示すことが求められる。しかしながら、現時点では、包括的物流サービスを提供しようとする物流事業者が、荷主の自家物流費を含む物流コスト全体を分析し、物流改善を統一的な方法で提案するためのツールが十分に用意されているとはいえない。

そこで本論では、物流事業者が荷主に対し物流改善を提案する際に必要となるコスト把握のための考え方を整理するとともに、検討されることの少なかった物流拠点と輸配送の物流ネットワーク全体をコスト面から概観する体系的な手法を検討した。なお、本稿は国土交通省より平成12年度に株式会社三和総合研究所（現UFJ総合研究所）にて委託された調査をもとに、加筆・修正したものである。

1. 物流事業者による物流コストの把握方法

物流コスト管理は、コスト管理そのものが目的ではなく、コストによって”物流を管理していく”ことを目的とした管理手法である。このため、企業では、物流の効率化や物流管理の目的に応じて、管理の対象となる物流の範囲や物流の機能、物流サービスなどの条件を整理し、それに照らし合わせながら物流コストを把握していくことが必要となる。しかしながらこの目的自体が、企業によりあるいは同じ企業でも時に応じて異なるため、物流のとらえ方も異なってくる。また、物流コストの把握方法も企業ごとに異なることから、算出される物流コストも大きく異なってくる。このため、企業が実情に応じた物流コスト管理を行っていく上で、行政ではコスト算出の基準や方法をマニュアル化し、これらは多くの企業で実際に活用されている*1。

*1 1975年に中小企業庁から「物流コスト算出マニュアル—卸売業のための流通コスト算出の方法」が作成され、1977年には運輸省（現国土交通省）から「物流コスト算定統一基準」が出された。これらのマニュアルは、荷主企業が自社の支払い物流費と自家物流費とりわけ把握がしにくい自家物流費の算定をどのように行うかを示しているものである。

(1) 物流事業者の視点に立ったコスト把握のポイント

本論で検討している物流コスト把握の考え方は、物流事業者が提案先となる荷主企業の物流コストを把握するという立場に立ったものであるため、荷主企業が自らのコストを把握することと比べていくつかの異なった視点に立つ必要がある。

■直接把握できない物流コストについては推定する

提案先の荷主企業の物流コストを把握することになるため、自社のデータを抽出・集計するのと異なり、不明確な情報や、把握ができない情報が多くなると考えられる。このため、物流コストの推定作業が必要となる。

■提案する物流の範囲と一致させて、物流コストを把握する

物流事業者が荷主企業の物流コストを把握する目的が、物流改革や物流アウトソーシングを提案する際に利用するものとするれば、物流コストを把握する範囲は、提案しようとする物流の範囲と一致させることが必要となる。また、把握する物流コストと関連づけて、物量についても捉えることが重要である。

■提案の実施前後で変化する物流コストを重点的に算定する

物流改革や物流アウトソーシングを実施することによって、現状から変化する物流コストを重点的に算出する。このため、実施前後で変化があまり生じない費目（たとえば包装資材費など）や物流事業者側では管理不能となる費目（たとえば在庫金利など）の把握は最小限に留める。

■現状と改革後の比較検証をおこなうことで効果を算定する

物流事業者では、物流改革提案を行うだけでなく荷主企業が実際にその提案を採択することが重要となるため、荷主企業にとっても採択の意思決定を容易にするような工夫が重要になる。このため、荷主企業が物流改革や物流アウトソーシングを行う場合に、物流コストの現状と改革後を比較検証できるようにし、採択の意思決定に役立てる。

(2) 把握する物流コストの分類と費目構成

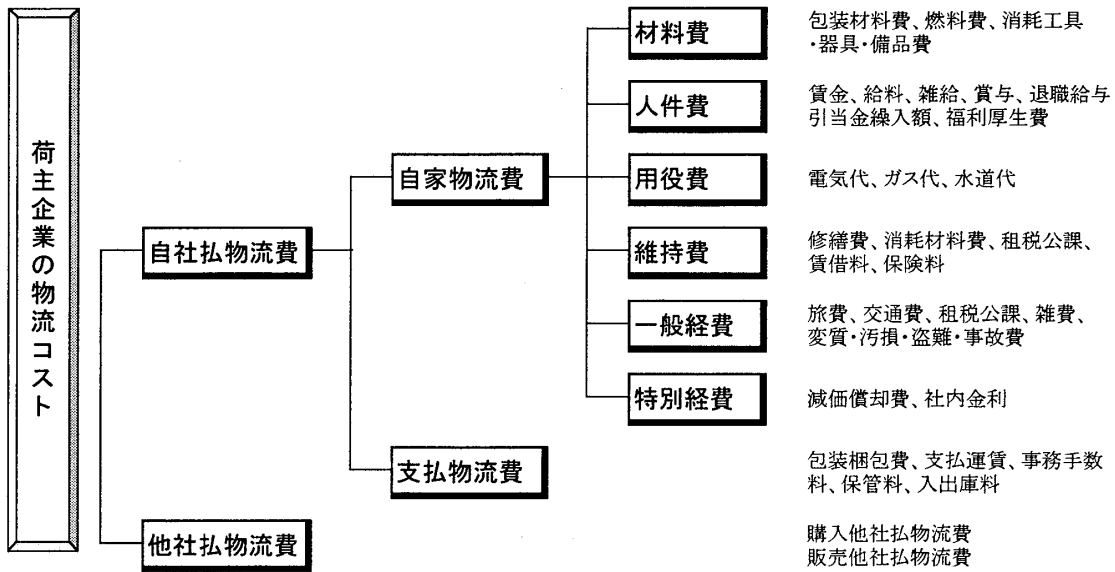
荷主企業の物流コストは、まず支払物流費と自家物流費の支払形態別分類を基本として把握する。また、各費目の内容は荷主企業が自ら把握する場合と同じあるため、図1のような費用を把握、集計する。

①支払形態別の費用

■自社払物流費

直接支払物流費であり自家物流費と支払物流費に分けらる。自家物流費は荷主企業自らの所要経費で、材料費、人件費、用役費、維持費、一般経費、特別経費からなり、支払物流費は、倉庫業者やトラック運送業者、物流子会社などの物流事業者への支払い経費である。

図1 支払形態別の分類と費目構成



■自家物流費

費用が企業全体の一括計上になっている場合が多く、物流に関する費用だけを分離、抽出することに大きな工夫を要する。このため、荷主企業でも正確に把握しているところは少ないとみられる。

■支払物流費

財務会計上拾いやすく物流コストとして集計しやすいため、荷主企業が把握していることも多く、物流事業者でも比較的容易に物流コスト額を把握できる。

■他社払物流費

センターフィーなどの経費で、当初は荷主企業の取引先が支払うが、実質的には荷主企業が費用を負担している物流コストである。しかし、この費用は荷主企業でも管理できない場合があることに留意する。

②費目別の把握方法

費目別のコストの把握や推定方法は以下の通りである。

■人件費

- ・物流に携わる社員の月額人件費を職種別（管理者、一般男子、一般女子など）に推定する。
- ・賃金（時間外含む）、諸手当、賞与、退職金、福利厚生費など1人にかかる月額費用。

■配送費

- ・支払運賃：チャーター車、特積み・宅配便、海上・航空貨物運賃などの支払額(月額)。
- ・センターフィー：量販店などの納入先の施設利用に係わる物流費、一括納品手数料な

どの名目の費用。

- ・ 車輦費：リースの場合は月額支払金額を把握する。自社購入配送車の場合は、月額償却費、月割りした諸税・保険などで、リース料から推定することもできる。
- ・ 車輦維持費：自社購入配送車についての修理・整備費、燃料費、高速料、駐車料金などの支払実績。

■保管費

- ・ 支払保管料：保管を外部へ委託している場合の月額支払保管料。
- ・ 支払作業料：外部へ委託している作業の固定及び時間外、あるいは出来高払(単価制)などの全ての月額支払金額。
- ・ 包装材料費：商品の包装材料の他、ラベルやシール、値札なども含まれる。
- ・ 自家倉庫費：近隣の実勢相場から推定する。
- ・ 倉庫内機器費：リースの場合は月額支払金額。自社購入の機器は、月額償却額などで、月額リース料から推定することもできる。
- ・ 在庫金利：月末在庫金額に年利から推定した月額金利(年利の1/12で換算)を掛けた金額。

■情報処理費

- ・ 情報処理費は費用実績に物流以外で利用した費用も含まれていることが多いので、物流関係の推定利用率を掛けて求める。
- ・ 情報機器費：リースの場合は月額支払金額を把握。買取りの場合は月額リース料から推定。
- ・ 消耗品質：プリンター用の伝票、用紙、リボン、FDなどの費用が含まれる。その合計金額(月額)を計算。
- ・ 通信費：電話代。

■その他

- ・ 事務所費：賃借の場合は月額支払金額を、自社所有の場合は近隣の賃借料から推定。

2. 物流フロー別のコスト把握

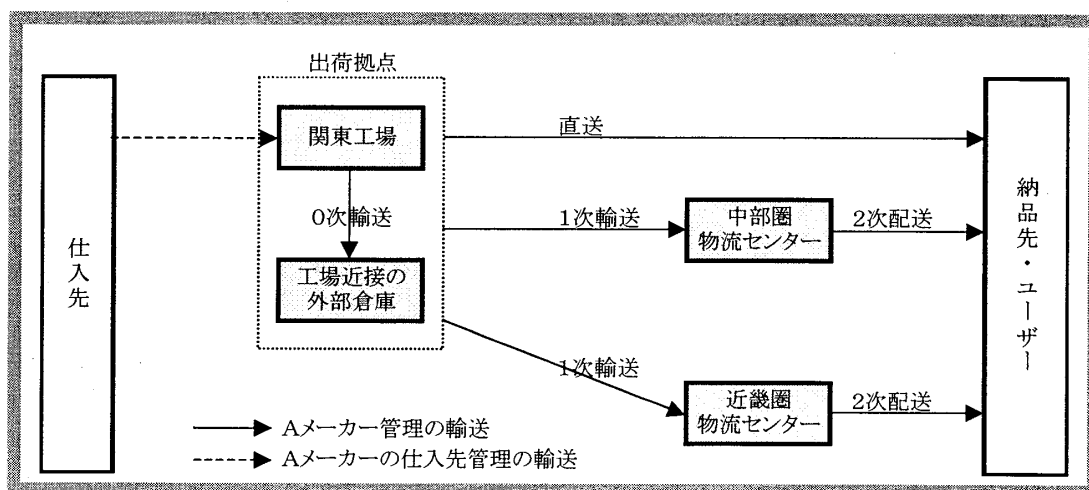
(1) 物流フローを作成する

提案先の荷主企業全体の物流フローのイメージを作成する。特に、提案しようとする物流の範囲については詳細に把握する。まず、物流拠点の立地と機能を把握した後、調達物流、社内物流、販売物流にかかる輸配送のフローを加える。

表1 物流コスト把握単位となる拠点と輸送

区分	分類	内容
物流拠点	・工場	製造業等の工場であり、物流の発生元
	・工場近接の倉庫	工場での製品保管機能を担う近接の倉庫
	・物流センター（DC） ・ストックポイント（SP）	消費地や地域別に配置している製品在庫を担う物流センター、倉庫など
	・仕分センター（TC）	消費地や地域別に配置している製品在庫を伴わない積み替え基地、仕分け拠点、プラットフォームなど
輸配送	・横持ち輸送、0次輸送	物流センター間の輸送や近接した倉庫への輸送
	・1次輸送	工場から商品センターまでの輸送など拠点間の輸送 一般には大型トラックや内航海運、鉄道輸送が利用されることが多い。輸送機関も把握すること
	・2次配送	顧客までの配送で、一般には小型トラックが利用されるケースが多い
	・直送	工場等から顧客への直接の輸送

図2 メーカーの物流フローの例



(2) 物流拠点と輸配送の物流関連データの把握

工場や物流センターなどの物流拠点に関連するデータを整理する。物流関連の施設面積は、必要に応じて保管スペースと仕分・出荷スペースを区分する。また、工場の場合、工場施設全体ではなく、製品の保管や仕分け、出荷に関する物流関連の施設を対象

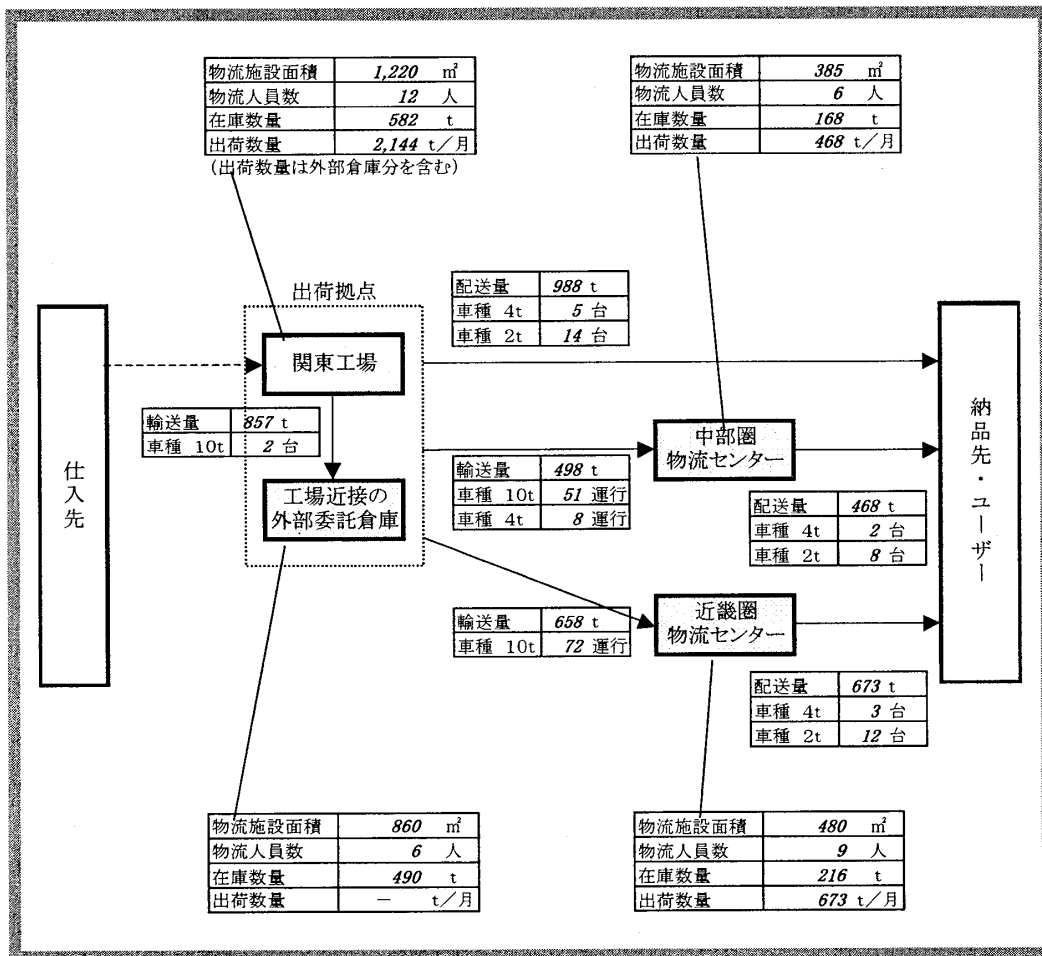
にする。物流拠点の在庫量を捉えるには、物流関連データを把握しようとする期間の一時点の在庫数量を対象にする。物流拠点の出荷数量は1カ月間の期間で捉える。データがなく、新たな調査による場合には、1週間、2週間という単位でデータを収集して1ヶ月の営業日で月間の数量を推定することもある。また、出荷数量や在庫数量に年間波動がある場合、把握する月がどのような水準にあるかを売上げデータなどから捉えておくことも重要となる。

- ・物流関連の施設面積、在庫数量、物流関連の人員数、出荷数量 等

次に、輸配送に関連するデータを整理する。輸送経路別にトラックなど輸送機関の状況を捉える。自家用車両や月間チャータ契約の車両については、車種別に台数を把握する。スポット契約の場合では、平均利用台数で把握、長距離輸送などで1運行契約の車両については、把握しようとする期間の延べ運行回数を車種別に把握する。

- ・車種別利用台数（チャータ車や自家用車両の場合）、
- ・車種別月間運行回数（1運行契約の場合） ・輸送数量

図3 メーカーの物流フローにおける物流データの関連づけ例



(3) 物流フローと対応づけた物流コストの分類

まず、提案しようとする物流の範囲に合わせて作成した物流フローの物流拠点と輸配送に関連づけてコストを把握、分類することが必要となる。すなわち、物流の領域別・機能別に物流コストの費目を分解する。

ここでいう領域・機能とは、調達物流・社内物流・販売物流という大括りな分類ではなく、調達から納品に至るまでのロジスティクスとして捉えられる物流拠点と輸配送である。

図4 物流フロー別のコスト把握

項目	費目	物流拠点コスト			輸配送コスト						物流コスト全体	
		物流拠点①	物流拠点②	合計	0次輸送	1次輸送①	1次輸送②	2次配送①	2次配送②	合計		
人件費	①管理者											
	②一般男子											
	③一般女子											
	④パート・アルバイト											
	小計											
配送費	⑤支払運賃											
	⑥センターフィー											
	⑦車両費											
	⑧車両維持費											
小計												
流通加工保管費含む	⑨支払保管料											
	⑩支払作業費											
	⑪包装材料費											
	⑫自家倉庫費											
	⑬倉庫内機器費											
⑭在庫金利												
小計												
情報処理費	⑮情報機器費											
	⑯消耗品費											
	⑰通信費											
小計												
その他費用⑱												
合計(トータル物流費)												

物流領域別
個別の物流拠点と輸送、配送毎に把握する

物流コストで捉える費目

ポイント
・人件費は物流拠点、輸配送毎に分解
・配送費は輸配送毎に分解
・保管費は物流拠点毎に分解
・情報処理費、その他費用は一括で把握する

ポイント 費用額の大きいコストを重点に把握する

ポイント 物流改革後に変化するコストを重点に把握する

■費用額の大きいコストの重点把握

(人件費)

人件費は、一般に費用額が大きく、コストシェアも高いため、重点的にチェックすべき項目である。物流アウトソーシングを提案する場合には、自家物流として荷主企業で負担している人件費を正確に捉えることが削減効果の訴求にもつながる。

(配送費)

配送費は、アウトソーシングの中心にもなり、物流提案には必要不可欠な費目となるため、支払運賃の他、自家用トラックも合わせて推計するなどして算出する。

(保管費)

保管費は、物流拠点コストの中核を占める。支払い倉庫を中心に捉えるが、自家倉庫の費用についても償却費などから算出は可能である。データが得られない場合には近隣の営業倉庫の相場賃料などから推計し費用に含める。

■物流改革後に変化するコストの重点把握

物流アウトソーシングなどの提案が荷主企業に採択されて実施に至る場合に、提案前と提案後でコストがほとんど変わらない費目や物流事業者側で管理不能となる費目については、省くことも考えられる。

例えば、包装材料費、在庫金利、情報処理費がそれに当たる。ただし、高度な物流サービスとして物流情報処理機能が提案に含まれており、これにより荷主企業の費用負担が大きく削減する場合などには、情報処理費などについても把握することが必要になる。

(4) 物流拠点のコスト把握

物流拠点別のテーブルでは、配送費やその他の費用の欄が省略できるため、算定する費目は人件費、保管費（出荷・仕分け・加工費含む）、その他の事務所経費になる。なお、在庫量、出荷量のデータも併記しておくことが必要である。

表2 メーカーの物流コストの算定テーブルと算出例

物流拠点名		関東工場							
項目	費目	支払 自家別	計算 方法	単価	数量	金額(千円)	物流 コスト 構成比	備考	
人 件 費	①管理者	自家	推定	450 千円/月	1 人	450		ヒアリングによる	
	②一般男子	"	"	350 千円/月	7 人	2,450		"	
	③一般女子	"	"	千円/月	人	0		"	
	④パート・アルバイト	"	"	160 千円/月	4 人	640		"	
小計						3,540	60.7%		
出 荷 ・ 保 管 費 分 含 む	⑨支払保管料	支払	実績	千円/月	m ²	0		無し	
	⑩支払作業費	"	"	千円/月		0		無し	
	⑪包装材料費	自家	"	千円/月		0		算定対象外とした	
	⑫自家倉庫費	"	推定	1.88 千円/月	1220 m ²	2,294		近隣倉庫料金の相場	
	⑬倉庫内機器費	"	"	千円/月	台	0		算定対象外とした	
⑭在庫金利	"	"			0		算定対象外とした		
小計						2,294	39.3%		
⑯その他費用		自家	推定	千円/月	60 m ²	0	0.0%	算定対象外とした	
合計						5,834			
物流関連 データ	施設面積		実績			1,220 m ²			
	在庫数量		"			582 t			
	出荷数量		"			2,144 t			

■荷主企業の自家倉庫と人件費の把握

荷主企業の自家倉庫についてのコストは、減価償却費や固定資産税などからなり、データが荷主企業から得られない場合には、近隣の賃料相場で推定する。また、物流改革

後も同様に使用するのであれば、改革後のコスト変化に影響しないため、省くことも考えられる。

人件費については、人件費単価が異なる職種別などの分類で人数を捉え、人件費単価×人員数で推定する。荷主企業の人件費単価が得られない場合には、物流業の平均賃金などで代替させておくことも考えられる。

■物流拠点のコスト総括表の作成

次に、荷主企業の物流拠点についてコスト総括表を作成する。それぞれの物流拠点に係る費用と面積及び在庫数量、出荷数量などが重要な物流関連情報である。

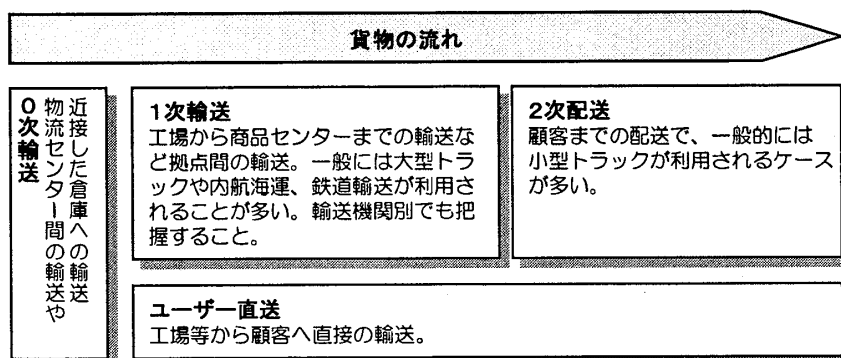
表3 メーカーの物流拠点コスト総括表の例

項目	費目	物流拠点コスト				合計
		関東工場	外部倉庫	中部圏 物流センター	近畿圏 物流センター	
人件費	①管理者	450	0	0	0	450
	②一般男子	2,450	0	0	0	2,450
	③一般女子	0	0	0	0	0
	④パート・アルバイト	640	0	0	0	640
	小計	3,540	0	0	0	3,540
出荷・保管 仕管 分費 含む	⑨支払保管料	0	1,985	1,043	1,562	4,590
	⑩支払作業費	0	990	1,320	1,650	3,960
	⑪包装材料費	0	0	0	0	0
	⑫自家倉庫費	2,294	0	0	0	2,294
	⑬倉庫内機器費	0	400	200	200	800
⑭在庫金利	0	0	0	0	0	
小計	2,294	3,375	2,563	3,412	11,643	
その他⑱事務所費	0	0	200	0	200	
合計	単位:千円	5,834	3,375	2,763	3,412	15,383
物流関連 データ	施設面積 m ²	1,220	860	385	480	2,945
	在庫数量 t	582	490	168	216	1,456
	出荷数量 t	2,144	0	468	673	3,285

(5) 輸配送コストの把握

荷主企業の物流フローで把握した輸配送について、それぞれの輸配送コストを把握する。分類に当たっては、輸配送を次の物流領域に分けて考える。

図5 輸配送の領域



■一般貨物の支払運賃

輸配送が物流改革の中心となることが多いため、トラックのチャーター運賃や1運行当たりの運賃の情報は重要な把握項目となる。

・チャーター契約の場合

車種別に月間チャーター運賃と月間の利用台数を掛けて求める。

1日当たりのスポット契約車があれば、延べ日車を掛けて加える。

なお、走行キロ・時間割増や高速道路料金などの支払い料金は、データが入手できる場合は加える。

・1運行契約の場合

方面別・車種別の1運行当たり運賃に、月間の利用回数を掛けて求める。

・個建て契約の場合

方面や輸送地域別に決められている個建て（1物量単位当たりの契約で、トン、立米、ケース、束等）契約の場合は、月間の方面や地域の輸送量を個建て契約単価に乗じて求める。

現状の運賃単価や料金が得られなければ、近隣の平均相場の運賃または自社の平均的な運賃で代替させておく。

また、月間の支払い運賃総額が荷主企業から得られた場合は、上記の計算によって算出した月間の輸送費合計と突き合わせて整合性を検証しておく。

■特積み、宅配便の支払い運賃

輸送地域別に利用している運賃を得ます。運賃が直接得られない場合には、発送数量と利用業者が適用している運賃表などの情報から算出する。なお、特積み貨物や宅配便の利用運賃は、費用額が小さい場合には把握対象としないことも考えられる。

■自家用トラックの取扱い

自家用トラックの費目としては、車両費、保険料、燃料費、修繕費、人件費、その他

表5 メーカーの輸配送費用の総括表の例

項目	費目	0次	1次輸送		2次配送			輸配送 合計
		工場→ 外部倉庫	中部圏DC 向け	近畿圏DC 向け	関東 出荷拠点	中部圏DC	近畿圏DC	
人件費	①一般男子(運転者)	0	0	0	800	0	0	800
	②パート・アルバイト(運転者)	0	0	0	0	0	0	0
	小計(千円)	0	0	0	800	0	0	800
配送費	⑤支払運賃 10t車	1,440	0	0	0	0	0	1,440
	10t車	0	3,315	6,120	0	0	0	9,435
	4t車	0	0	0	1,920	1,200	1,800	4,920
	4t車	0	336	0	0	0	0	336
	2t車	0	0	0	7,700	4,160	6,000	17,860
	その他の料金	0	0	0	0	140	220	360
	⑥センターフィー	0	0	0	0	0	0	0
	⑦車両費	0	0	0	360	0	0	360
	⑧車両維持費	0	0	0	420	0	0	420
	小計(千円)	1,440	3,651	6,120	10,400	5,500	8,020	35,131
	合計(千円)	1,440	3,651	6,120	11,200	5,500	8,020	35,931
	輸配送量(%)	857	498	658	988	468	673	4,142

(6) その他の物流コストの把握

物流拠点と輸配送の費用の他に発生するその他の物流コストとしては、物流全体を計画管理する部門の人件費コスト、物流情報関連のコスト、センターフィーの支払い（センターフィーは、荷主企業では配送費に含まれるが、物流事業者では、管理不能費目としてその他の物流コストに計上することが考えられる）などがある。

これらの費用は、荷主企業が自社のコスト管理のために把握する場合には当然必要になる。一方、物流事業者が提案を行う上では、「物流提案の実施前後で変化する物流コストを算定する」ことが重要となるため、改革後も変化しないと想定される費目は場合によっては省略する。

■コスト把握を省略する費目例

・物流管理部門の人件費

全体の物流を計画・管理する部門の管理者、担当スタッフなどの人件費については、多くの場合省略する。ただし、3PLなどの高度な物流サービスによって、物流管理部門の機能を担うこととなり、物流管理部門の人員が削減されることが確実に見込まれる場合は、コスト把握しておくことが必要になる。

■物流情報関連の費用

情報機器費、消耗品費、及び通信料で、多くの場合省略する。ただし、3PLなどの高度な物流サービスによって、物流情報処理部門の機能を担うこととなり、荷主企業の物流情報関連費用が削減されることが確実に見込まれる場合は、コスト把握しておくこ

とが必要になる。

■センターフィーの支払い

量販店などの納入先の施設利用と店舗配送に関わる取引先へ支払う費用で、取引先への支払いといっても、物流センター業務と配送のいわばアウトソーシング的な意味合いを持つ費用であり、荷主企業でも正確に管理していますので把握対象にする。

(7) 物流コスト全体の算出

以上算出してきた物流拠点費用と輸送費用そしてその他の物流費用について、物流領域別に総括表を作成する。

表6 メーカーの物流コスト総括表の例

物流領域 (単位)		物流コスト (千円)	在庫数量 (トン)	出荷数量 (トン)	施設面積 (㎡)	輸送量 (トン)	備考	
物流 拠点 費用	関東工場	5,834	582	2,144	1,220			
	外部倉庫	3,375	490	0	860			
	中部圏物流センター	2,763	168	468	385			
	近畿圏物流センター	3,412	216	673	480			
	物流拠点計	15,383	1,456	3,285	2,945			
輸 送 費 用	0次輸送 工場→外部倉庫	1,440				857		
	1次輸送	中部圏DC向け	3,651				498	
		近畿圏DC向け	6,120				658	
	2次配送	関東出荷拠点	11,200				988	
		中部圏DC	5,500				468	
		近畿圏DC	8,020				673	
	輸配送計	35,931				4,142		
その他費用	物流管理人件費						算定せず	
	物流情報関連費						"	
	センターフィー						発生せず	
	その他費用計	0						
合計		51,314	1,456	3,285	2,945	4,142		

Aメーカーの例では、物流拠点費用の合計は15,383千円、輸送費用の合計で35,931千円、その他の物流費用については物流管理人件費と物流情報関連費については算定しないこととし、またセンターフィーなどの他社払い物流費は発生していないため0千円となり、物流コスト全体では51,314千円になる。

3. 物流コスト指標の作成

把握した荷主企業の物流コストは、コスト総額で判断することもできるが、多くの場合は売上高なり出荷額に占める物流コスト比率や物量当たりの物流コストなど物流コス

トを加工することで判断しやすくなる。

(1) 売上高に占める物流コスト

売上高又は出荷額に対する物流コスト額を計算する。企業で良く用いられる指標で、理解しやすい。この指標の作成に当たっては、物流コストを把握した対象期間と対応した売り上げ金額を得ることが必要となる。提案の対象とした物流の範囲や貨物に対応させることも必要となるため、それらの売上高または出荷金額の情報を荷主企業から得ることが重要になる。

$$\text{対売上高（出荷金額）物流コスト比率（\%）} = \frac{\text{物流コスト総額}}{\text{売上高（出荷金額）}} \times 100$$

■物流コスト指標作成上の留意点

- ・比較する売上高（出荷額）と物流コストの把握期間をそろえる。
- ・比較する売上高（出荷額）と把握した物流コストの物流の範囲をそろえる。
- ・把握していない物流コスト（在庫金利、物流管理部門の人件費など変化が見込まれないコスト）があるため、この点に留意する必要がある。

なお、売上高又は出荷額に対する物流コスト比率は、物量が変わらなくても販売単価の低下や商品構成の変化に伴って上昇したり低下したりすることがあることに留意する必要がある。

(2) 物量当たり物流コスト原単位

工場や物流拠点の出荷量や輸配送量当たりの物流費を求める。物流拠点別に、また輸配送の領域別に物流コスト原単位を算出することにより、物流拠点別の規模効率、保管効率、仕分け効率の評価や輸送ロットや輸送条件、配送圏域の広さなどによって異なる輸送経路別のコスト効率を評価できる。そして物流フローそのものの比較検討と評価が可能となる。

$$\text{出荷量・輸配送量当たり物流コスト原単位（円／物量）} = \frac{\text{物流コスト額}}{\text{出荷量・輸配送量}}$$

■物流コスト原単位の種類

出荷量や輸配送量の単位は、荷主企業の業種などにより異なるが、以下の単位が多く

用いられる。

- ・トン (t)、立米 (m³)、ケース
- ・パレット (荷主企業で通常利用されている板パレットやボックスパレット)
- ・束、袋、キロリットル (KL) など

表7 メーカーの物流原単位の算出例

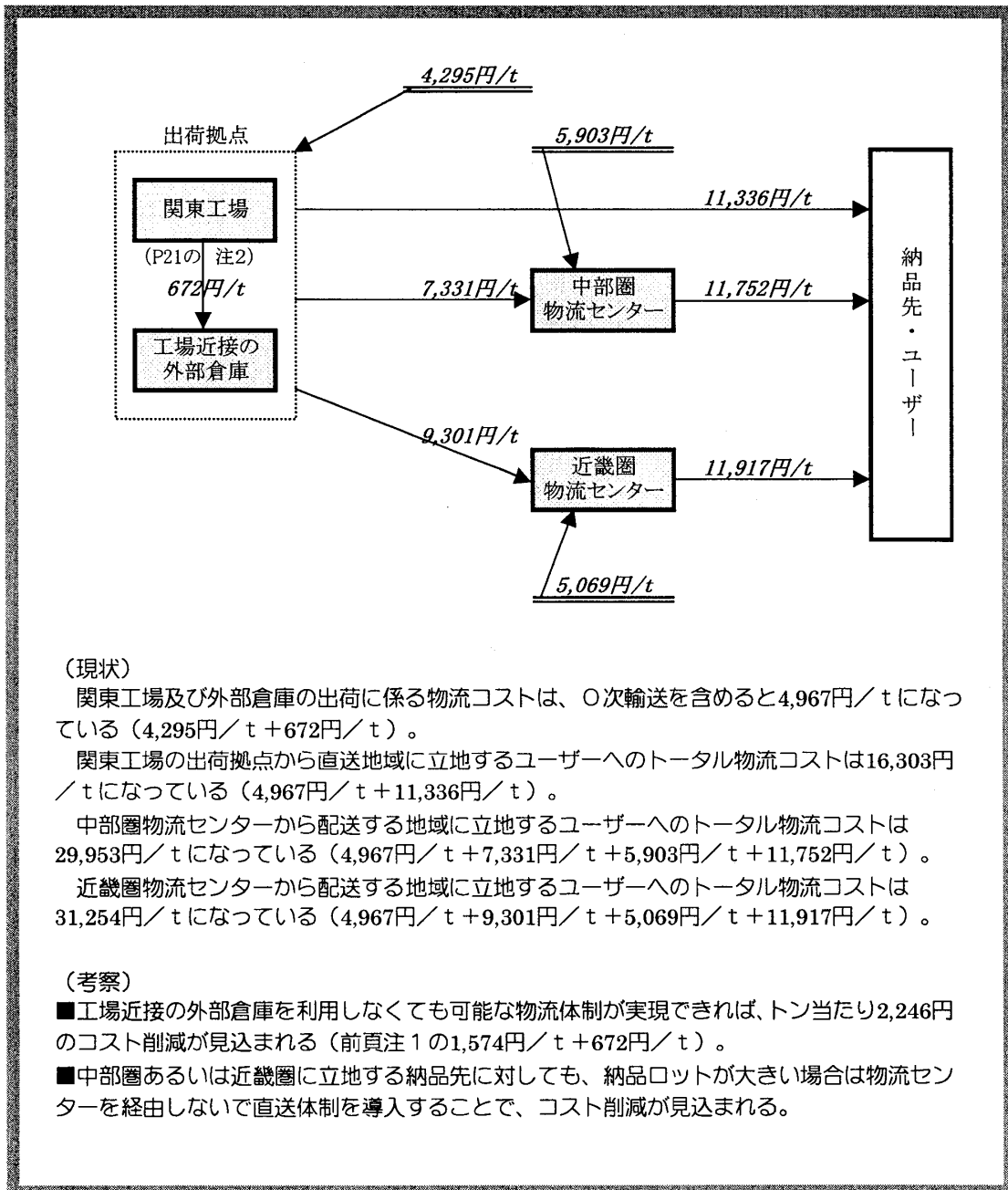
物流領域		物流コスト (単位:千円)	出荷数量 (単位:t)	輸送量 (単位:t)	出荷コスト原単位 (単位:円/t)	輸送コスト原単位 (単位:円/t)
物流拠点費用	関東工場	5,834	2,144		4,295	
	外部委託倉庫	3,375	0		(注1)	
	中部圏物流センター	2,763	468		5,903	
	近畿圏物流センター	3,412	673		5,069	
	物流拠点計	15,383	3,285	0	4,683	
輸送費用	0次輸送 工場→外部倉庫	1,440		857		(注2) 1,680
	1次輸送 中部圏DC向け	3,651		498		7,331
	近畿圏DC向け	6,120		658		9,301
	直送 関東出荷拠点	11,200		988		11,336
	2次配送 中部圏DC	5,500		468		11,752
	近畿圏DC	8,020		673		11,917
	輸配送計	35,931	0	4,142		8,675
その他費用	物流管理人件費					
	物流情報関連費					
	センターフィー					
	その他費用計	0	0	0		
合計	51,314	3,285	4,142			
ユーザー向けの総出荷		51,314		2,129		24,103

注1: 外部委託倉庫の出荷量は、関東工場と合わせて捉えているため、原単位も合わせたものになっている
外部委託倉庫のみの出荷コスト原単位は1,574円/tで内数である。

注2: 0次輸送の対象貨物では1,680円/tであるが、総出荷量に対しては672円/tとなる(1,440千円÷2,144t)。

こうして各物流拠点毎のコスト原単位、輸送経路毎のコスト原単位を個別に算出すると、工場出荷から納品までの多様なルート毎に通過する原単位を積み上げることによって、そのルートのコスト (原単位) が計算できることとなる。

図6 メーカーにおける物流拠点別・輸配送経路別のコスト原単位の例



4. 物流ネットワークの評価

物流コストを把握する目的は、荷主企業においてもそれ自体が目的ではなく、物流コストによって物流を管理していくという一つの管理手段と捉えられている。物流事業者が荷主企業の物流コストを把握する場合も、その目的は物流コストを把握することが目的ではなく、3PLなどの包括的物流サービスを提案し荷主企業に採用してもらうことが目的となる。このため、荷主企業から情報を得て、コスト分析を行い、結果として物流コストの削減などを盛り込んだ提案に結びつけていくことが重要である。

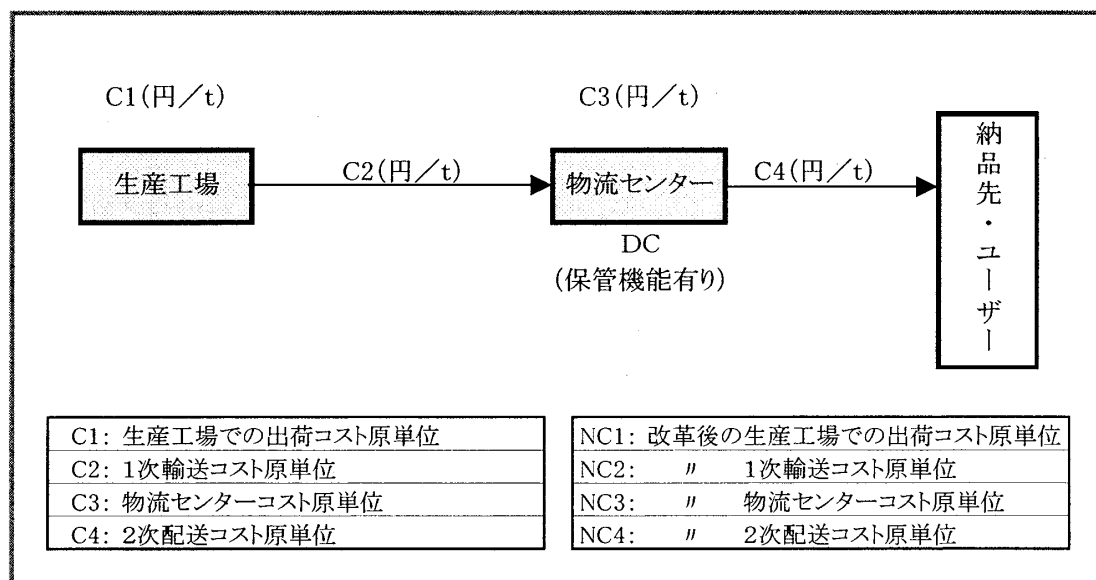
この場合、把握した現状の物流コストの前提はなにか、物流改革後に物流コストがどのくらい低下するのか、どのような物流改革の方法により、物流コストが低下するのかといったポイントが明確になっている必要がある。

本論では、既に述べた物流コスト原単位を活用して物流改革を提案する場合の物流ネットワークのコスト評価を次に示す。

現状の物流のフローを、生産工場と商品在庫を持つ物流センター、納品先までは物流センターから配送されている例とする。

C1～C4が現状における物流拠点、輸送のコスト原単位、NC1～NC4を改革後の物流拠点、輸送のコスト原単位である。

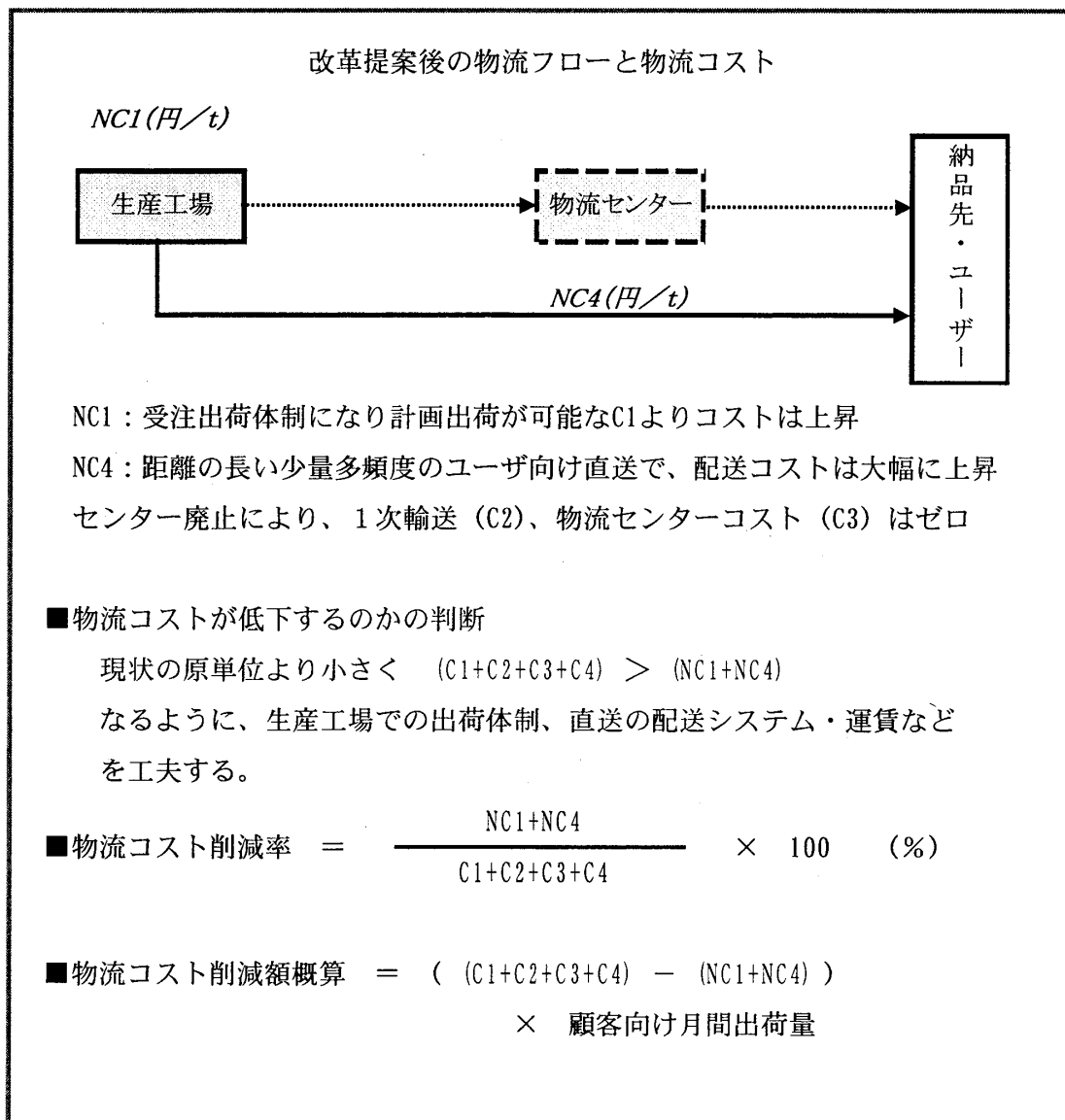
図7 物流フローとコスト原単位のモデル



②ユーザー直送化による改革の評価

物流センターを廃止してユーザー直送に切り替える改革の評価例である。物流センターを廃止するため、物流拠点コストの削減額は大きい。また、一次輸送、二次配送コストは無くなる一方、直送となるため相対的に高コストな長距離小ロット輸送が増加する。

図9 ユーザー直送化による改革の評価モデル



③改革による物流ネットワークの評価

図10 物流ネットワークの改革の評価の例

(Aメーカーに対する改善提案の例)

Aメーカーに対して、現状の物流コスト分析の結果を踏まえて、以下の改善提案を行うことにしました。

○まず、中部圏の物流体制について改善提案を行う

○ロットがまとまる納品先で、かつ納期条件が遵守できるものは、工場直送に切り替える

○直送を行う車両は4 t車で、3軒積みの条件で1運行48,000円で試算

この方針のもとで、コスト原単位を活用すると次のような試算ができます。

出荷拠点から中部圏物流センター向けの幹線輸送以降の納品先までの物流コストは、24,987円/tです。(7,331円/t + 5,903円/t + 11,752円/t = 24,987円/t)

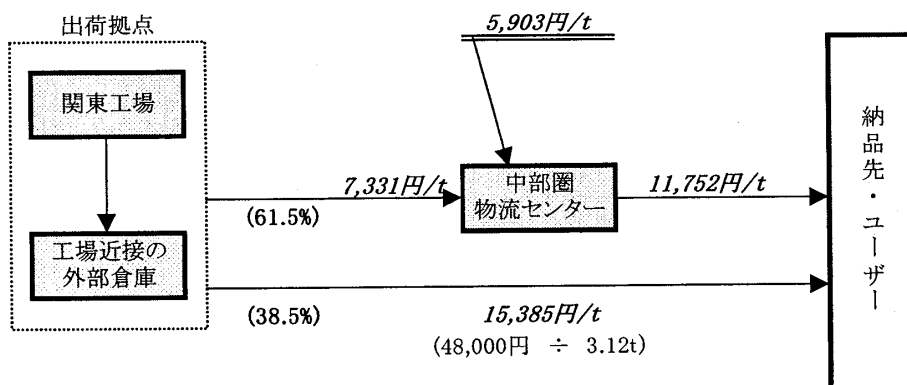
これにより、直送が有利な輸送ロットは1.92 t以上となります。

(48,000円 ÷ 24,987円/t = 1.92 t)

ただし、直送による従来ルートが減少するため、その影響で中部圏物流センターの施設効率と幹線輸送及び2次配送の輸送効率の低下が考えられますので、工場直送の対象とするロットを仮に2.5 t以上としました。

把握した期間のデータを見ると、納品先を3軒までにまとめることにより、中部圏の納品の38.5%が工場直送に切り替えられることがわかり、その平均ロットは3.12 tとなりました。

これにより計算すると、コスト削減額は1,730千円/月が見込まれることとなります。



		原単位 a (円/t)	納品量 b (t)	コスト(千円) a×b
現状	DC経由分	24,987	468	11,694
改善後	DC経由分	24,987	288	7,192
	直送分	15,385	180	2,772
	合計	21,290	468	9,964
削減額				1,730

注:改善後のDC経由分については、効率低下によるコスト上昇を別途見込む必要がある

5. SCMの物流ネットワーク評価への拡大

本論は、従来の荷主企業の物流コストの把握、整理方法を踏襲しつつも、近年の企業の物流アウトソーシングニーズに対応し、包括的物流サービスを提案する物流事業者側にとって荷主企業の物流コストを算出するという視点で検討した。このため、物流コストの把握についても会計的な精緻さよりも、物流改革によってどのようなコスト変化が生じるのかということ、またコスト把握はそれ自体が目的ではなく物流改革や評価など活用を行うことを重視した推計方法のあり方を検討している。

この検討の中の算出で用いたコスト原単位法は、結果として荷主企業自らが物流改革を立案し、評価していく上でも活用可能な手法であると考えている。企業では、物流拠点の統廃合、新設、直送化などがしばしば物流改革の対象となっている。こうした問題に対し、コスト低減が図られるのか、またその低減額や低減率はどの程度のものであるのかなど、簡便にかつ正確に算出できる手法の一つとして本手法は有効であり、同時に理解しやすいものであると考えている。

この原単位法によるコスト評価は、さらに拡大した物流領域、具体的にはSCMという企業の枠を超えた物流ネットワークの評価も可能であると考えている。すなわち、SCMは製造から卸、小売に至る流通の各段階を統合して最適化を図る考え方であり、物流分野には各製造・流通段階で配置される物流拠点や実施されている輸配送の物流ネットワークの最適化を図ることが求められているといえる。そして、この多段階かつ輻輳した各々の物流拠点や輸送体制をコスト面から各々分解し、評価することがこの手法により可能となるからである。

特に、本論では、物流事業者の立場でコスト把握方法を整理しており、把握できないものは推計する、変化しないものは算定しないという考え方も取り入れている。すなわち、SCMにおいてのコスト把握が既に企業の枠を超えていることから、基本的には自社内のデータのみで算出することができず、何らかの方法で川上、川下に位置する他企業のコストを推計する場合にも利用できると思われる。

また、SCMを実現していく上で、その担い手の一つとして3PLが期待されている。3PLはSCMに対して、個別企業の物流業務の枠を超えて業界の最適化に向けた調整を行い、包括して物流業務を請け負う機能が求められている。3PLがSCMの担い手として期待される理由は、まさに3PLのサービスが特定の荷主企業内部の閉ざされた仕組みではなく、幅広い荷主企業に対して提供可能な外部サービスであり、荷主企業の隣接企業（仕入先や販売先など）までも巻き込んだ物流サービスとなり得るからである。このような3PLにとって、SCMの物流ネットワークコストの全体の最適化を図る改革

を算出、評価する場合にも本手法の活用が可能であると考えている。