

松 山 大 学 論 集
第 29 卷 第 6 号 抜 刷
2 0 1 8 年 2 月 発 行

物流システムの高度化とその背景

上 羽 博 人

研究ノート

物流システムの高度化とその背景

上 羽 博 人

1. はじめに

物流システムの高度化とは、SC（Supply Chain：供給連鎖）の競争優位において不可欠な、分散した拠点間を結ぶ効率的な物流システムの構築であり、企業間競争の激化、国際分業の拡大、生産工程の効率化の限界など経営環境の変化により物流を戦略的に使い、企業やSCの全体最適化を行うものである。世界的な交通（物流）ネットワークの発達による物流システムの高度化と良質なネットワークは、部品の標準化、汎用化、汎用モジュール化や分業の細分化、アウトソーシングの拡大により分業システムを大きく変化させた。物流は少頻度多量物流から多頻度少量物流となり分業行程が拡大、分散化するに従い「分業システム＝物流システム」という構造を作り出す。しかし、物流を戦略的に使うとしても、その初期条件、たとえば、「物流システムの高度化」、「情報・通信システムの高度化とオープンシステム化」、「規制緩和と規制や手続きのグローバル化」、「外部物流サービスの発達」、「物流労働の知識・技術の向上と統一化」などがそろわなければ、かえってコストの増加になってしまうのである。

物流システムは、製造業、流通業、飲食業などが付加価値を付けるため財（貨物）を移動させるだけでなく、すべての企業が経営活動を維持、発展させるために不可欠な存在となっている。すなわち、物流システムの高度化によ

り企業活動は効率化、活発化し、同時に物理的活動範囲が拡大したため、さらに物流システムへの依存度が高まっているのである。

ここでは、物流システムが周辺の変化により、どのように高度化していくかについて説明する。

2. 物流システムの高度化

物流システムの発達は「時間」と「コスト」の関係から大きく「物流整備」、
「物流システム化」、
「ロジスティクス」、
「SCM (Supply Chain Management : 供給連鎖管理)」の4つの段階に分けられる。

2-1. 物流整備の段階

第1段階の「物流整備」とは、都市や地域など特定の域内の物流システムの「構成要素（輸送、保管、荷役、包装、流通加工、在庫管理、物流情報処理、リスクマネジメント、国際物流では貿易管理）」の整備を行い限定的な物流ネットワークを構築する初期の段階である。交通システムの視点から見るとハードである「通路」、「動力」、「運搬具（輸送手段）」、「ターミナル」と、ソフトである「交通（物流）情報」、「交通（物流）労働」の整備である。具体的には、「ノード」であるトラック・ターミナル、鉄道駅、港湾、空港などのターミナルと、複数のターミナルを連結する「リンク」である航路、航空路、線路、道路及び情報・通信などのネットワークである。

物流ネットワークとは、調達－生産－物流－販売の拠点を結びつけ、調達から生産、販売までの物理的空間を効率よく克服するために作られたシステムで、「物流整備の段階」では流通チャネルの拡大とともに自然発生的に構築されてきた。荷主企業のニーズ（工場や鉱山、市場（いちば）、農地などの立地）や分業システムなどにより、何もないところに新しい物流システムの施設や設備を作ったり、既存のものを新しくしたりするなど、ハードとソフトの両面から整備をするのである。

この段階の物流システムを整備する当事者は、荷主企業自身あるいは中小の交通（物流）企業者であるため比較的小規模なものになり、場合によってはシステム上の線路の軌間（通路）、動力のエネルギー源（電気、化石燃料など）、情報・通信システムなどの規格が異なることもあり、将来の物流ネットワークの構築に少なからず影響を与えることもある。

物流は旅客輸送とともに「交通」に属する。物流システムの発達は「公共交通（物流）システム」と、「荷主企業の自家物流」の2つに大別できる。

「公共交通（物流）システム」とは、旅客や財（貨物）への公共的な交通（物流）サービスを提供するため経営資源を集め交通（物流）企業を設立する。初期の段階では交通（物流）システムの脆弱さから旅客輸送だけではなく「貨客混載」が採用される場合も多い。また、都市部では鉄道輸送において当初は財（貨物）の輸送を主として設立された物流企業が人口増加、物流システムの変化等により旅客輸送を行う場合もある。

「荷主企業の自家物流」とは、公共交通（物流）システムが発達してない段階で荷主企業が自社の財（貨物）を物流するため物流システムの経営資源を自ら持ち（内部化）、物流サービスを提供するものである。荷主企業が物流子会社などを設立し主にトラック輸送により調達拠点や生産拠点から販売先などに輸送する。鉱業や林業、素材、重量物などの生産を行う企業は鉄道輸送、船舶輸送を行うため、線路（通路）や港湾などのインフラを建設することがあり、後にこれらが公共交通（物流）サービスとして利用される場合がある。

このように、物流システムが整備されることにより、調達－生産－販売－消費の円滑、広域、効率的な連結が可能となるのである。

2-2. 物流システム化の段階

第2段階の「物流システム化」とは、整備された物流システムのハード（通路、動力、運搬具（輸送手段）、ターミナル）とソフト（物流情報、物流労働）が体系化する段階である。複数の荷主企業や交通（物流）企業が整備したそれ

それぞれの比較的小規模なネットワークを連結しその拡大を図るとともに、その他の全ての経営資源（ハードとソフトの両面）を統合し重複するものを整理し、物流システムにおける全体最適を作り上げるのである。

物流システム化とは、流通チャネルが拡大し商取引に伴う財（貨物）の移動のため自然発生的にできあがった物流ネットワークとは異なり、人為的に「物流整備の段階」で整備された物流システムのハードとソフトをシステム化、統合化、同期化、簡素化を行い、効率（リードタイムの短縮、コスト削減など）を高めるもので、要素間のトレードオフも発生する。

財（貨物）のスムーズな流れ（シームレス化）を作り出すとともに、「物流整備の段階」のような単なる2地点間の連結ではなく、都市から地域、地域から国、国からグローバルへと拡大するのである。この物流ネットワークは、そのサービスの範囲を都市や地域、国、グローバルへと拡大する段階とも言え、サービスの範囲が拡大することにより都市や地域、国が得意とする財（貨物）の生産（特化）と交換が進み、良質で安価な財（貨物）が入手できるのである。そして、物流企業にとって良質なネットワークは重要な経営資源の一つとなるのである。しかし、市場からの充実した情報の逆流がないため「サプライサイド」のシステムとなり、川上から川下までのSCの調達－生産－物流－販売の各拠点には在庫を切らさないように財（貨物）が潤沢に保管されることになる。

スムーズな流れ（シームレス化）とは、物流システムの構成要素間の壁（輸送、保管、荷役、包装、流通加工、在庫管理、物流情報、リスクマネジメント、貿易管理）を取り払い、仕出地（売主）から仕向地（買主）まで（Door to Door・Point to Point 輸送）の物流における制約（ボトルネック）を制御し「リードタイムの短縮」、「コスト削減」を行うことである。そして、リードタイムとは、発注から納品までの時間である。最も短いリードタイムは、在庫があるため発注後すぐに財（貨物）が到着するが、受注生産のように在庫を持たない場合は調達－生産－物流－販売の時間が必要となりリードタイムが長くなる。在庫を持たずにリードタイムを短縮できれば、経営的な負担を軽減でき顧客満足度を

維持，向上させることができるため，荷主企業は様々な努力を行っている。

物流システム化を進める手法は，第一段階は，重複する施設・設備の整理・統合とそれらの規格の統一などの「既存のシステムの効率化」であり，第二段階は，物流システムと情報・通信システムの融合と既存のシステムの根本的な効率化などの「革新的なシステムの構築」である。

「既存のシステムの効率化」とは，「物流整備の段階」の重複した経営資源を整理，統合するが，それ以上のことは行わず各要素の効率化や相互の連携を深める方法である。たとえば，「物流共同化（輸送）」，「輸送手段（運搬具）の積載効率の向上（輸送）」，「倉庫内の効率的なレイアウト（保管）」，「荷役作業の効率化（荷役）」，「包装の簡素化や適宜化」，「情報・通信システムの導入（物流情報・在庫管理）」などで，各部署や各要素の部分最適化である。

「物流共同化」とは，荷主企業や物流企業が企業の壁を越えて共同で物流を行うもので，「輸送手段（運搬具）の積載効率が向上し省力化が行える。ただし，輸送手段（運搬具）の積載効率が向上すれば輸送コストは低下するが在庫費用は増加する。「倉庫内の効率的なレイアウト（保管）」とは，財（貨物）の入庫・出庫のタイミングを考慮して倉庫内の適切な場所に，適切な財（貨物）を，適切な量，適切な時間に置くことであり，「荷役作業の効率化（荷役）」とは，包装や荷役機器を改良し効率性を向上することであり，「包装の簡素化や適宜化」とは，財（貨物）の種類，輸送手段（運搬具），輸送ルート，輸送時期などを考慮し，簡素化した包装を適宜行うことである。「情報・通信システムの導入」とは，物流システムの各構成要素や財（貨物）の動静に関する情報を収集－分析－処理－伝達するのである。主たる要素は物流情報，在庫管理であるが，労働集約的産業である物流ではリードタイムの短縮，コスト削減，省力化などのために積極的に導入され，物流の効率化が急速に進んだ。

「革新的なシステムの構築」とは，既存のシステムの再構築で「商物分離」，「中間商人の削減」，「各物流要素間での情報・通信システムの導入と高度化」などであり，SCのダウンサイジング，物流システムの全体最適化である。

「商物分離」とは、流通の構成要素である「商流システム」はそのままに、売主と買主の間で商取引が発生するごとに財（貨物）の輸送、保管、荷役、包装、物流情報などの大きなコストとなる「物流システム」だけを簡素化することであり、「中間商人の削減」とは、調達－生産－販売のSCに参加している荷主企業（製造業、卸業、小売業など）や物流企業を生産システムや流通システム、物流システム、情報・通信システムなどの発達度合いに合わせて最小化することである。これにより物流システムが最短化（ダウンサイジング）でき、リードタイムの短縮、コスト削減に貢献できる。「各物流要素間での情報・通信システムの導入と高度化」とは、通信ネットワークの発達により構成要素の内部で蓄積された情報が要素間で共有できるようになり物流システム全体でリードタイムやコストの最適化が可能となるのである。すなわち、比較的狭い範囲で行われる生産とは違い、物流のように物理的、領域的に広範囲な業務を行う業種は、情報・通信システムの高度化が行われるまで、効率化、省力化は実質的に無理であったといえるのである。

2-3. ロジスティクスの段階

第3段階の「ロジスティクス」とは、物流システムの高度化により、財（貨物）の移動を起点とした企業活動全体の最適化を作り出すための段階である。「広義の在庫管理＋経営資源の選択と集中」により「最小の経営資源で最大の利益の獲得」を目指す段階とも言える。企業内の経営資源を統合化し各部署の情報を全社で共有することで全体最適化し、欠品も過剰在庫も出さないように「必要な財（貨物）」を、「必要な量」を、「必要な時」に、「必要な場所（市場）」へ、「必要な価格」（リーン（生産・流通）システム（JIT：Just In Time））で供給する、市場ニーズに対応したシステムとその経営手法である。重要なのはコストセンターである物流システムのコスト削減ではなく、企業利益の拡大であり、物流システム以外の経営資源との統合により制約が変化することもある。

こうした企業内の情報の収集－分析－処理－伝達とこれを利用したシステム

作りは、ERP（Enterprise Resource Planning：企業資源計画）などのソフトを使用するのが一般的である。これは、企業組織が大きく複雑であり、人力で統合化と同期化を行うことは難しいためである。ERPとは、個々の業務効率化に加え、全社単位での効率化や経営情報の活用という役割が重視されるため、これらの機能が統合されたことで、企業全体での情報の一元管理が可能となる²⁾

ロジスティクスは、製造業や流通業、飲食業など財（貨物）の形を変えたり移動させたりすることにより付加価値を付け利益を獲得している企業、すなわち、物流システムが利益獲得のための重要な要素である企業が、物流を戦略的に使用する仕組みである。その特徴は目標達成型で、「企業内全体最適化」、「財（貨物）の流れ（マテリアルフロー）に沿ったビジネスプロセスの統合化」、「物流システムを起点にした企業改善」、「荷主企業の経営戦略へのアドバイスと統合」、「物流企業と荷主企業との戦略的提携」、「物流システム以外の分野との統合化と同期化」、「ロジスティクス・ネットワーク」、「ロジスティクス・ターミナル」などである³⁾

企業は常に経営努力を行わなければ企業間競争により経営資源、経営活力が縮小するため、常に拡大戦略を行う必要がある。しかし、単に拡大戦略を行うだけでは経営資源が肥大化するとともに多くのムダを生じさせ生産性が低下する。そこで、効率化戦略を同時に進めることで利益の拡大に繋げるのである。企業内の要素間のトレードオフを調整しながらVC（Value Chain：価値連鎖）を作り上げるシステムである。

ロジスティクスにおける経営改革の手法は、たとえば、「財務諸表のチェック」➡「ベンチマーキング（目標設定）」➡「経営資源の整理・統合（原料、素材、部品、中間材、製品、生産システム、物流システム、企業組織、固定資産、労働力など）」➡「経営効率化（内部化）」あるいは「アウトソーシング」で進められ、「経営資源の選択と集中」、「経営規模のダウンサイジング」、「経営活動の迅速性と柔軟性の構築」などが行われるのである。

物流企業にとって良質なネットワークは重要な経営資源の一つであり、「ロ

ジスティクス・ネットワーク」とは、設定されたリードタイムの中で顧客満足度を失うことなく、しかも、在庫回転率を最高にするために構築されるネットワークと拠点立地である⁴⁾。

物流ネットワークが「サプライサイド」物流関係部署の部分最適のシステムであるのに対し、このネットワークは「デマンドサイド」企業の全体最適のシステムとなり、その仕組みはPOS (Point Of Sale system : 販売時点情報管理) などにより、売れる財(貨物)の販売速度に合わせ、すなわち、市場からの充実した情報の逆流を利用し物流する財(貨物)ごとの適切なリードタイムを考慮に入れて最適な地点(ロジスティクス・ターミナルなど)へ在庫を行い、トータルとしての在庫量を抑制し企業全体の効率化に結びつける方法である。たとえば、定番の財(貨物)(定番商品)などの発注回数が少なく、顧客も長いリードタイムを我慢できるような財(貨物)はなるべく後方にまとめて在庫管理し、流行の財(貨物)(流行商品)のように非常に発注回数が多くすぐに販売できる財(貨物)は前線の販売拠点に分散させて在庫するのである。POSとは、財(貨物)の販売情報や顧客の属性情報などを個別単位で収集-分析-処理-伝達し、目的に応じて利用するシステムである⁵⁾。

ロジスティクスでは非常に広い地域の販売拠点を管理するだけでなく、ムダな在庫を出さないように物流拠点や生産拠点、調達拠点までも管理することが必要となり、必然的に高度な情報・通信システムが必要となっている。

2-4. SCM (Supply Chain Management : 供給連鎖管理) の段階

第4段階の「SCM」とは、SC全体の経営資源を統合化、最適化し企業やSCの競争優位や顧客満足度の維持、向上を手に入れる経営手法で、SC全体を視野に入れ、市場のニーズに合わせた財(貨物)の供給システムである。販売情報を起点に調達-生産-物流-販売を同期化することにより、過剰在庫や欠品による機会損失の最小化、キャッシュフロー効率の向上などを目的とする。SCとは、原料や素材、部品などの調達(供給段階)から、生産、流通を経て財(貨

物)が消費者に至るまでの一連のビジネスプロセス(財(貨物)の流れ(マテリアルフロー)と、情報の流れ)である。「外部経営資源の拡充」→「経営資源の選択と集中」→「アウトソーシングの増加」、さらに、ISO(International Organization for Standardization: 国際標準化機構)を中心としたグローバルな部品や中間材の標準化、汎用化、汎用モジュール化などによりSCMが進んできたとも言える。企業の行う経営資源の選択と集中は外部経営資源の拡充を促すことになり、企業の競争優位は企業独自が持つのではなく、その企業が属するSCの質に左右される。このため、企業の部署自体をデジタル化、モジュール化、外部経営資源との接続部の標準化(標準的な取引条件、ERPなど)することにより(業務の標準化、汎用化などが行われ、どの企業に連結されても機能する部署)、硬直化しやすい「系列によるSC」に属するよりも良質で最適なSCに柔軟にシフトできる仕組みを構築することが重要となる⁶⁾。

SCでは一つの独立した企業が川上(原料や素材の生産)から川下(製品の販売)までの全ての工程を内部化することは少なく、必ず複数の企業から構成されている。このため、経営効率化をSCに参加する一つの企業がロジスティクス(自社だけの経営効率化)を成し遂げようとしても限界がある。それは、SCには経営戦略や取引基準、財(貨物)の規格など経営の条件が異なる複数の企業が参加しており、さらに、商取引(企業間の壁)があり1企業がロジスティクスの手法を使いいくら企業内努力を行っても解決できない問題があるためである。すなわち、SCMの構築には、前工程と後工程の企業が統合化や同期化するなど、連携した生産、流通の協力体制(Win-Winの関係構築)作りが不可欠となる。しかし、経営環境が激しく変化する中では協力体制作りを複数の企業(長いSC)で行いSCMを成功させることはなかなか難しいのが実際である?

異なった経営の条件の中で良質なSCを構築するには、「規制の緩和」、「企業間の物流」、「情報・通信システムの共通化と共有化」、「他のシステム(ERPなど)との連結」、「情報のオープンシステム化」、「経営資源の共同利用とリス

ク分担」,「計画の共同化」,「製品開発の共同化」など,あらゆる分野での共通化や共有化,共同化を行い,制約を減少させることが必要である。すなわち,工程間,部署間,企業間を円滑に連結する協力体制がそろわなければ,ロジスティクスの限界を迎えていてもSCMに移行することは難しいのである。なお,専用の部品や中間財を主に取り扱う生産のSCと,汎用性のある製品を主に扱う流通のSCでは性質が異なっている。

SCは伝統的には生産と流通の発達により自然発生的に形成されてきた。経営活動に関する情報は生産,流通を司る当事者(暗黙知)が中心になり収集-分析-処理-伝達され,それに合わせて調達,生産(流通では仕分け),販売が行われていた。そして伝達手段も電話やFAXなどに限られていた。この段階での情報伝達は多くの当事者を經由するため,利害や不安(過剰在庫や欠品)などにより歪められたり拡大(ブルウィップ効果)されたりし,最終的には長いリードタイム,コストの増加などの問題が発生していた。また,抱き合わせやリベート,委託販売などの悪しき商習慣の影響を受ける可能性が高かった。すなわち,伝統的なSCでは生産,卸,小売間の壁を崩すことが難しく,経営主体が置かれている条件にかなり制約されていたのである。

しかし,情報・通信システムが高度化した今日では情報の可視化(形式知),オープンシステム化,統合化,同期化が可能となり,SC全体の目標が具体化でき,生産,卸,小売間の壁を低くしたり中間の製造業や流通業などを中抜きしたりすることができるため,経営資源の有効活用,リードタイムの短縮,コスト削減,スループットの向上などが可能となるのである。また,「製造小売業」の登場,アウトソーシングの拡充などのように産業構造自体にも大きな影響を与えているのである。製造小売業とは,製造業が生産から小売まで一貫して行う仕組みで,中間の製造業や流通業を排除できるためコスト削減が可能となると同時に市場環境の変化に迅速,柔軟に対応できる利点がある。しかし,多くの経営資源を内部化するため経営環境の変化に対応しづらい欠点があり,これを多くの企業はクローズド・アウトソーシングで解決している。

3. 物流システム構築に関する環境の変化

物流システムを高度化する内的、外的要因は発達段階の違いで異なるが、「物流整備の段階」、「物流システム化の段階」、「ロジスティクスの段階」、「SCMの段階」の4つにおいて、各段階が必要とする特定の条件がそろふことにより成立する。それらは、①物流システムの高度化、②情報・通信システムの高度化とオープンシステム化、③規制緩和と規制や手続きのグローバル化、④外部物流サービスの発達、⑤物流労働の知識・技術の向上と統一化の5つに大別できる。

3-1. 物流システムの高度化

物流は旅客輸送とともに「交通」に属する。交通システムの構成要素は「通路」、「動力」、「運搬具（輸送手段）」、「ターミナル」、「交通（物流）情報」、「交通（物流）労働」の6つであり、物流システムが初期の段階から単独で発達するのは工場、鉱山、港湾、空港など一般人が立ち入ることができない「構内」など特定の限られた場所だけである。初期の物流システムは交通システムの一部として発達し、今日でも旅客輸送の需要が少ない地域や時間帯では交通システムの構成要素を旅客輸送と物流の両方が使用している。

物流システムが構築される初期段階では旅客輸送と物流が混在した貨客混載が多かった。これは、コストや利便性の面からである。旅客輸送だけでコストが賄えない、便数が少ないなどで、旅客列車に貨物列車を連結、貨客船、旅客機の貨物室などがその例である。

物流量の増加や物流システムの効率化が求められるに従い、物流システムとして専用化が進み「貨客分離」が一般的になった。しかし専用化が進んだ今日でも、たとえば、通路において昼間は旅客輸送、深夜は物流で共用され、航空貨物輸送の主力は旅客機の下部貨物室であり、「コンビ」と呼ばれる貨客混載機もある。離島への定期船は貨客船が使用され、ローカルのバス、タクシーが

貨客混載を行っていたりする。

物流システムの高度化とは、「通路（リンク）の強靱化，システム化，広域化」，「動力の高出力化と小型化，低燃費化，低環境負荷化」，「輸送手段（運搬具）の大型化，専用化，ユニットロード化」，「ターミナルの大規模化，専用化」の4つに大別できる。なおここでは，ハードを中心に説明し，物流に関する情報については「3-2. 情報・通信システムの高度化とオープンシステム化」，物流労働については「3-5. 物流労働の知識・技術の向上と統一化」で述べる。

「通路（リンク）の強靱化，システム化，広域化」とは，通路を大型で重量がある動力や輸送手段（運搬具）が高速で安全に通行できるようになり，この通路が国内外（グローバル）に広域ネットワークを張り巡らしているということである。たとえば，高速鉄道や複層貨物鉄道（DST：Double-Stack rail Transport），高速道路，大型船や大型航空機などが通過できる航路や航空路などの整備である。国際物流では，主力である大型コンテナ船や大型バルク船（全長約350 m，全幅約50 m），大型航空機（B747，A380）などが海底の浚渫，運河（パナマ，スエズ）の拡張，GPS（Global Positioning System：全地球測位システム），ビーコン（NDB：Non-Directional（Radio）Beacon：無指向性無線標識）などの整備によりグローバルな安全，確実，定時，低廉の物流サービスが可能となっている。

「動力の高出力化と小型化，低燃費化，低環境負荷化」とは，化石燃料機関（ガソリン，ディーゼルなど）や電気機関，エタノールなどの性能の向上により大型の輸送手段（運搬具）への使用が低燃費で可能となったことである。また，動力の低燃費化，電化，ハイブリット化，高性能な排気ガス抑制装置の開発などにより環境負荷の低減が積極的に取り組まれている。

「輸送手段（運搬具）の大型化，専用化，ユニットロード化」とは，通路が整備され，動力の馬力が向上し，輸送手段（運搬具）を大型化する技術が確立されたことにより，専用の大型輸送手段（運搬具）を用いて多量に財（貨物）を輸送することが可能になり，規模の経済性による物流費（運賃など）の削減

などが可能となったことである。

輸送手段（運搬具）の専用化とは、特定の財（貨物）だけを輸送するもので、鉱石、石炭、穀物などのバルク貨物や石油などの液体、天然ガスなどの気体、自動車、重量物、ユニット（コンテナ）などを輸送するものである。陸上、海上輸送手段（運搬具）では主に裸包装（包装していない）の財（貨物）やユニット（コンテナ）を輸送するものである。航空機においても貨物専用機がある。この航空機は、旅客を積まず工業製品などの個品（財（貨物））の入ったULD（Unit Load Devices：航空用コンテナ）のみを上下の貨物室に積載するものである。

バルク貨物、液体、気体などの財（貨物）はその形状や性質により直接輸送手段（運搬具）にベルトコンベアやポンプを用いて短時間で荷役できるため輸送手段（運搬具）の専用化、大型化は早くから（船舶輸送では19世紀末から）可能であった。しかし、工業製品などの個品（財（貨物））を直接輸送手段（運搬具）に積載する場合には非常に長い荷役時間が必要となり、荷役効率が良いユニットロード化が1960年代に導入されるまで輸送手段（運搬具）は大型化されなかった。輸送手段（運搬具）がターミナルに長時間とどまることは高い荷役料金やターミナル使用料を発生させ、これらは運賃に転嫁されるため、運賃削減（船舶の大型化）もなかなかできなかったのである。

ユニットロードとは、様々な荷姿（重量、サイズ）の財（貨物）を、あらかじめ、標準の重量もしくは容積の容器に入れまとめて輸送する方法で、荷役の機械化・合理化による作業効率の向上と省力化、コストの削減、財（貨物）の破損・汚損・盗難の防止、包装コストの節約などができる。また、輸送の安全性や確実性、迅速性の向上が図れたとともに、製品だけではなく部品や中間財の輸送も容易になったのである。さらに、荷役が容易になり短時間で行え、輸送手段（運搬具）の大型化が可能になり、規模の経済性、運賃の削減が行えるようになった。そして、輸送手段間の積み替えが容易になり Door to Door 輸送やハブ・アンド・スポークシステムによるネットワークの構築ができるように

なり、物流企業における経営資源、特にポイント・ツウ・ポイント方式（バスタップ方式）で必要であった輸送手段（運搬具）を維持、管理するための分散、重複した経営資源の削減が可能になった。これに、情報・通信システムの高度化が加わることにより定時性や多頻度少量輸送ができるようになり、荷主企業の「リーン（生産・流通）システム」の構築に大きな影響を与えたのである。

「ターミナルの大規模化、専用化」とは、輸送手段（運搬具）の大型化、専用化に伴いリンク（通路）の結節点であるターミナルの規模が大きくなり、同時に専用の輸送手段（運搬具）が輸送する財（貨物）の荷役や保管（一時的）、包装、流通加工、在庫管理、物流情報などに合わせた専用の機能を持つようになることである。また、リードタイムの短縮、コスト削減が厳しく求められるリーン（生産・流通）システムやハブ・アンド・スポークシステムが導入されることにより輸送手段（運搬具）の積載能力や運行時間、異なった物流システム（地域や国により物流システムの発達度合いが、物流システム化、ロジスティクス、SCMと異なる）などの「調整要因」として不可欠な役割を担うということである。さらに、Door to Door 輸送やハブ・アンド・スポークシステム、国際工程間分業（世界最適調達）など物流システムを重要視した迅速で柔軟なネットワークが構築されるに従い、荷主企業は経営資源の最適配置を行うため、ターミナルに隣接して調達－生産－物流－販売の拠点を立地する。そのため、さらにターミナルの重要性が増すのである。

3-2. 情報・通信システムの高度化とオープンシステム化

物流システムにおけるムダの原因の多くは、物理的、領域的な広域性と財（貨物）の多様性にあるため、特に企業内回線（Intranet）やオープン回線（Internet）など、1980年代から本格化した情報・通信システムの高度化とオープンシステム化が重要となり、企業内外の経営資源に関する情報を連結、統合、共有し積極的に物理的、時間的ムダを排除するのである。なおオープンシステム化と

はいえ、荷主企業や物流企業などの企業間の情報交換は、利用できる当事者や情報が制限されたクローズドシステムである。

企業は拡大と効率化により利益を拡大し経営を継続していく。物流システムは製造業、流通業（通信販売業を含む）、飲食業（サービス業の一部）など財（貨物）の形の変化や移動により利益を生み出す荷主企業にとって、拡大する経営を支援する役割と同時に経営を効率化する役割を持っている。荷主企業の情報・通信システムの高度化とオープンシステム化、経営資源の選択と集中はコスト削減や経営資源のダウンサイジングをもたらすことになり、物流システムや物流企業と連携することはシステムに関するコスト削減だけではなく、「在庫の削減」⇒「在庫に『直接的』に関係するコストの削減」⇒「在庫に『間接的』に関係するコストの削減」の繋がりを作り出し、経営環境の変化への迅速で柔軟な対応を可能にするのである。すなわち、情報・通信システムの目的は、迅速性と柔軟性の構築、広域性と複雑性の整理であり、物理的、領域的に広範囲で複雑な情報を管理するとともに調達－生産－物流－販売のムダの少ない流れを作り出し、どのように企業やSCの全体最適、競争優位を獲得するかということである。

物流システム化の段階における情報・通信システムの高度化とオープンシステム化とは、物流システムの構成要素の情報連携、全体最適を構築することである。これは、財（貨物）は人のように自ら目的地に移動できないが、そのような状態でありながら時間（リードタイム）とコストを圧縮するためのものである。物流システムの目的は、「財（貨物）の物理的距離の克服」、「財（貨物）の時間的距離の克服」であるが、時間（リードタイム）とコストを圧縮するためには、そこで発生する物理的距離、時間的距離や財（貨物）の移動時間と情報の伝達時間の差などを利用し前工程から後工程へ必要な情報を迅速に伝えるだけでも後工程での受け入れ準備が可能となり、次工程への効率化を行うことができる。しかし、情報・通信システムが高度化していなかった時代では後工程では前工程からの財の到着や情報の到着を待って次工程への業務を行うしか

なかったため、情報が不足する場合、物流ネットワークの接続部（ノード（ターミナルなど））での仕事はムダが発生しやすく、需要予測も過去の情報や経験、勘をもとに作成されたもので現実性が低く、財（貨物）や輸送手段（運搬具）のロケーション管理もできなかった。今日、物流企業の新規投資の60%以上が情報・通信システム関連であることを見ればその重要性がわかる。

グローバルに物流システムが整備され物理的、時間的距離が長くなるが、中長距離での分業システムにおいても短距離の分業システム同様、短リードタイム、安全性、現実性、安定性、低廉性を維持、管理することが重要であり情報・通信の高度化は物流の高度化に不可欠となっている。

ロジスティクスやSCMの段階における情報・通信システムの高度化とオープンシステム化とは、物流システム化での情報・通信システムの高度化が前提となり、企業全体やSC全体の経営資源に関する複雑な情報のオープン化、連携、収集-分析-処理-伝達などが進むことである。企業やSCの状況を可視化（暗黙知から形式知へ）し、経営資源の統合化・同期化を行い、物流を中心とした経営の改善に繋げていくため、スループットや回転率、キャッシュフロー、経営戦略にも影響を与えるものとなっている。

情報・通信システムの高度化とオープンシステム化は、まず企業やSCの複雑な経営資源の正確な管理から始まり、次に企業内、企業間でイントラネット、インターネットなどによるEDI（Electronic Data Interchange）が生まれ情報がクローズド・オープン化され連結される。EDIとは、コンピューターネットワークを用いて、受発注-売買契約-代金決済などの電子データを交換しあう仕組みで、電子商取引である。コンピューター端末やインターネットなどネットワークの普及が始まった1980年代から本格化した⁸⁾すなわち、物流システム化、ロジスティクス、SCMの各段階で経営資源の連携をとり、制約をどのように制御していくかである。なお、物流システムの領域が拡大する（新たな経営資源が統合される）ことで新たな制約が生じるだけではなく、それまで制約でなかったものが制約に変化することもある。

情報・通信システムの高度化とオープンシステム化は、省力化、効率化などの目的のためあらゆる分野や業務で積極的に取り入れられているが、物流システム（ロジスティクス、SCMを含む）におけるそれは、「伝統的なSCの情報電子化、統合化したもの」、「仮想空間に関するもの」、「ビッグデータのような蓄積され巨大情報を利用したもの」の3つに大別できる。

「伝統的なSCの情報を電子化、統合化したもの」とは、マニュアルで行われていたシステムの利便性を向上させるため単にOA（office Automation）化したもの、さらに、経営資源全体を統合化、同期化したSCM/ERP（Enterprise Resource Planning：企業資源計画）などである。川上から川下に流れる商流、物流に関する情報（生産・流通情報）、川下から川上に流れる市場に関する情報（市場情報）を基本に、煩雑な経営資源などに関する全ての情報を電子化したシステムである。貿易取引に係る電子商取引、貿易手続き簡素化に係る電子化、UN/EDIFACT（United Nations/Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport）、EC調達（Electronic proCurement：電子調達）などもこの領域に入る。

SCMにおいて企業の情報システム（ERPなど）の標準化が重要と言われるが、これは、経営戦略が異なる企業間でSCを構築する上で、短期的に取引相手が変わってもシステムが変化しなければ迅速に情報連携が可能となるためである。

「仮想空間に関するもの」とは、仮想市場、仮想工場、仮想倉庫など複数の物理的空間にある拠点を、仮想現実（バーチャル・テクノロジー）の技術を使い一つの市場、工場、倉庫などとして利用者に情報を提供するものである。

仮想的空間は、伝統的な調達－生産－物流－販売の前工程と後工程を連結するシステムやeマーケットプレイス（電子商取引）、EC調達などネットワークやデータベースを基本としたものだけでなく、ビッグデータやAI（Artificial Intelligence：人工知能）を利用した経営資源の最適配置と連結、需要予測、シミュレーションなど経営資源のムダの最小化に貢献しており、荷主企業内部や

SCにおいて物流以外の分野で不可欠である。この場合、仮想的空間は経営資源の情報を提供するのみで、実際の交渉や取引は物理的空間にある当事者（売主と買主など）が直接行う。システムは大きく B to C（Business-to-Consumer：企業対消費者間取引）や C to C（Consumer-to-Consumer：消費者対消費者間取引）で使用されるオープンシステムと B to B（Business-to-Business：企業間取引）のように企業間で使用されるクローズドシステムの2つがある。仮想的空間は国境の壁が低いいため SC も必然的にグローバル化する。

「ビッグデータのような蓄積され巨大情報を利用したもの」とは、前者2つなどで蓄積された巨大な情報（ビッグデータ）を分析し一定の方向性を見つけ出し、経営資源の不足や重複、ムダの排除、伝統的な生産－流通システムの見直しなどを行い最適化するもので、不確実性が高まる経営環境の中で企業の競争優位を獲得するために戦略的に用いられている。これは、パソコン、スマホ、POS システムなどの末端機器の高度化が進み、同時にアルゴリズム（定式化）や深層学習化する技術である AI などの発達で過去のデータだけではなく閲覧情報などによる近未来の情報を正確に整理－分析－把握－運用することができるようになり、精度の高まった需要予測を短時間で戦略的に使用することが可能となったのである⁹⁾。

3-3. 規制緩和と規制や手続きのグローバル化

物流、情報・通信システムが高度化し地域間、国間の財（貨物）の移動が活発になると、目立ってくるのは関連する様々な分野の制約である。たとえば、法的規制、煩雑な手続き、文化、習慣などであり、国際物流ではこれに貿易管理や言語、カントリーリスクなどが加わる。このため、企業が市場の獲得や経営資源の最適配置、良質な拠点間のネットワークを構築するには、これらに直接的、間接的に関係する規制や煩雑な手続きの緩和や、これらの制約を制御できる物流企業が不可欠となるのである。これについては「3-4. 外部物流サービスの発達」で述べる。

荷主企業はリードタイムやコストに非常に敏感であり、こうした制約の少ない地域や国は産業の発展や外部からの投資が行われ経済発展しやすい。また、こうした制約の少ない SC や物流システムは、企業や SC の競争優位を生み出すことになる。

規制や手続きは、当初は地域や国の事情により作られたもので、地域や国の経済の成長や安定、国内企業の発展、生活の安全などを目的としたものであり、場合によっては保護主義的なものでもあった。しかし、市場の獲得や経営資源の最適配置、良質な拠点間のネットワーク構築など企業活動が広域化、多国籍化することにより、企業の効率化においてはこれら規制や手続きが次第に障壁（制約）となってきたのである。このため、規制や煩雑な手続きの緩和、国際法や国際ルール整備と国内の法令やルールとの統一化を行い、制約を最小化することが必要となってくるのである。文化や慣習においては、交通(物流)量が増加することで同質化する傾向がある。

規制や手続きの緩和と統一は物流や分業を円滑に進めるための一つの重要な目標である。たとえば、国内物流は規制や手続きが統一されており、物流システムについての制約も限定的であるため、比較的容易に財（貨物）や資本が移動する。しかし、国際物流（貿易取引・投資）では規制や手続きの違いだけでも制約を強く感じるが、輸出国、輸入国では自国の経済の成長や安定、国内企業の発展、生活の安全などが優先するため、国際物流（貿易取引・投資）に関する規制や手続きが厳しくなりやすく非関税障壁として顕在化することもある。

貿易取引（国際分業）の利点は、消費者（需要者）にとっては自国にない価格や質の財（貨物）を海外から輸入し生活を豊かにする「貿易の利益」を得ることができることである。そして、企業（供給者）にとっては、競争優位をもたらす「製品の差別化」、「規模の経済性」、「プライスリーダー」などを実現するための方法である。これらは、基本的には国間で発生する様々な格差、たとえば、国内とは異なった経営資源や国内よりも低いコストなどを利用し財（貨

物)を調達-生産-輸入し、国内の市場で販売することにより可能となる。これは、国の内外の格差を利用したビジネスチャンスである。

貿易取引に関する規制と手続きの緩和と統一の例として、グローバルSCと貿易管理の関係がある。

グローバルSCの構築とは、輸出国と輸入国のSCのシステム(物流システム化、ロジスティクス、SCM)の違い(統合化、同期化を阻む制約)を克服して国間のリーン(生産・流通)システムを構築することである。貿易取引の構成要素は「売買契約」、「代金決済」、「リスクマネジメント」、「貿易管理」、「国内・国際物流」であり、貿易管理以外は民間ベースで行えるため、比較的早いスピードで制約の制御が行われている。他方、貿易管理は政府ベースであるため、経営環境に合わせた迅速で柔軟な対応ができず大きな障壁となり、グローバルSCと言いながら実際は輸出国のSCと輸入国のSCを貿易取引で連結しただけのものとなっている。しかし、企業(多国籍企業)のニーズ、自由貿易、平等なグローバル経済の発展などの立場から、ゆっくりではあるがグローバルな規制や手続きの緩和と統一化が進められている。

WTOやFTA(Free Trade Agreement:自由貿易協定)/EPA(Economic Partnership Agreement:経済連携協定)、AEO(Authorized Economic Operator)制度、HS条約(Harmonized Commodity Description and Coding System条約)、ISOなどがその例である。AEO制度とは、貿易取引における安全確保と円滑化の両立を図り、国の国際競争力を強化するため、荷主企業や物流企業に対し財(貨物)の安全管理と法令遵守の体制を整備させ、税関関係の手続きの緩和・簡素化を提供する制度である¹⁰⁾ HS条約とは、財(貨物)の名称及び分類についての統一システムに関する国際条約で、この条約に基づき定められた「HSコード番号」がある¹¹⁾

さらに、間接的な分野では、物流インフラ、情報・通信システム、金融システムなど様々なものが統一化されている。物流システムにおけるインフラではユニットロード化に合わせたターミナルの整備や道路整備など、情報・通信シ

システムでは情報のオープンシステム化など、金融システムでは金融自由化などである。

3-4. 外部物流サービスの発達

物流は、本源的需要（製造業では部品や中間財の供給、流通業では商取引）を達成するための派生的需要であるが、経営活動を行うためには不可欠な分野である。このため、伝統的には「自家物流」として発達してきた。また、物流はプロフィットセンターである商流を支えるコストセンターでもあり、差別化が行いにくいいためアウトソーシングしやすい分野である。

自家物流とは、荷主企業が自社の財（貨物）を物流するため物流システムの経営資源を自ら持ち（内部化）、物流サービスを提供するものである。古くは公共交通（物流）システムが発達していない段階で行われていたが、今日のように物流企業が荷主企業に物流サービス（レディーメイド型の物流）を提供する営業物流が発達した時代では、自社の生産や流通に合わせる「オーダーメイド型の物流」として行われている。自家物流は経営活動の状況に合わせて行える利点があるが、本業とまったく異なる分野であり小規模になりやすく規模の経済性が働かないためコストの増加に繋がるのである。

荷主企業の増加、労働集約的業務の増加、市場の拡大などは営業物流のビジネスチャンスを拡大し、物流企業がコストセンターである物流をプロフィットセンターに変換できるようになってきた。外部経営資源である物流企業は、複数の荷主企業の物流をまとめ大規模化することにより規模の経済性を生じさせ、荷主企業に対して類似するサービスを自家物流よりも安いコストで提供し、物流企業は「支払い物流費」により経営を維持することが可能となるのである。

営業物流の基本的な強みはコストである。物流企業により規模の経済性が生じるため荷主企業にとってはコスト削減ができる。しかし、財（貨物）の取扱いや時間指定などサービスの質に限界があり、荷主企業が独自のサービスを

望む場合には自家物流を持つことが必要となり、両者を組み合わせるとかえってコストの増加になる可能性もあり、営業物流と自家物流の明確な使い分けが必要となってくる。

物流サービスには、調達－生産－販売－回収、域内－域間、国内－国際、小口貨物（クーリエ）－太宗（大口）貨物、企業内－企業間（B to B）、宅配（B to C、C to C）など様々なものがあり、物流企業は自社の経営資源の専門性（原料や素材、部品、中間材、製品など）や発達段階（物流システム化、ロジスティクス、SCM）に合わせて荷主企業にサービスを提供している。たとえば、物流だけではなく、商取引においては売買契約や代金決済、リスクマネジメント、流通加工、在庫管理などの関連業務、付帯業務も行うことがある。また範囲においては、B to B（企業間や企業内）、B to C、C to Cだけではなく荷主企業の工場や倉庫などの構内物流、生産ラインなどの細部まで入り込んでいる。

物流企業は「実運送事業」と「利用運送事業」の2つに大別できる。

「実運送事業」とは、船会社、航空会社、鉄道会社、トラック会社などが船舶、航空機、貨車、トラックなどの輸送手段（運搬具）を持ち実際の財（貨物）の移動を行う事業である。

「利用運送事業」とは、実際の輸送手段（運搬具）を持たず、物流システム全体のマネジメントやオペレーション、事務業務を基本に関係する関連業務、付帯業務などを包括的に行っている事業である。起源は実運送事業、倉庫業、商社、旅行代理店などで本業の支援、本業と実運送の媒介として発達してきた。

利用運送事業とは法律上の総称で具体的には「海運貨物取扱事業（海貨業）」、「NVOCC（Non-Vessel Operating Common Carrier：非船舶運航業者）」、「フレイト・フォワードナー」などの業があり、業務もそれぞれ異なっている。海運貨物取扱事業（海貨業）は荷主企業の代理人と輸出入業務を行う国内企業で、NVOCCやフレイト・フォワードナーは国内外に物流システムのネットワークを構築している多国籍企業である。国際物流では国ごとに物流に関する状況が

異なり、また、国際物流の最大の制約の一つである「貿易管理」があるため円滑な Door to Door・Point to Point 輸送サービスを提供する上で利用運送事業（特に NVOCC やフレイトフォワードナー）は国内以上に重要となっている。

なお、実運送事業と利用運送事業の両者のサービスを行う「インテグレーター」という物流企業がある。Federal Express や UPS (United Presell Service)、DHL など航空貨物輸送が有名であり、両者の機能を持つことにより自社内で Door to Door・Point to Point 輸送サービスなどが行えるため新たな付加価値が発生する。しかし、企業規模が大きくなり内部の経営資源が肥大化するため非効率な面もありまだ少数である。そのため、ほとんどの物流企業は実運送事業か利用運送事業のどちらかである。

実運送事業と利用運送事業は総合的な物流サービスを荷主企業に提供するため基本的には相互依存関係にある。しかし、物流、情報・通信システムの高度化、Door to Door・Point to Point 輸送、複合（一貫）輸送の普及などにより、利用運送事業の力が増している。それは、実運送事業は、陸海空（トラックターミナル、鉄道駅、港湾、空港）の物理的限界があり、国際法などにより規制され、荷主企業との関係も利用運送を通しての間接的なものが多いのに対し、利用運送事業は、実運送事業を自由に選択、連結して Door to Door・Point to Point 輸送のサービスが提供でき、荷主企業と直接的に関係を持つことが多いためである。荷主企業の経営戦略へのアドバイスと統合、物流企業と荷主企業との戦略的提携などの点からも非常に有利となっている。

物流企業が行うサービスは「一般的な営業物流」と「特殊な営業物流」の2つに大別できる。

「一般的な営業物流」とは、物流企業（実運送業、利用運送事業の両者）が公共運送人として不特定多数の荷主企業向けに輸送、保管、荷役、包装、物流情報などの標準的なサービスを提供するもので、主に定期輸送である。荷主企業が実運送事業と直接「運送契約」を締結するものを「直送貨物（FCL）」、利用運送事業と運送契約を締結するものを「混載貨物（LCL）」という。直送

貨物は利用運送事業を利用することができない場合にも使われる。また、混載輸送だけで実際の物流が行えるのではなく、必ず利用運送事業が「仮の荷主企業」となり「真の荷主企業」の代理人として実運送事業と運送契約を締結している。その仕組みは直送貨物（FCL）では、実運送事業がマスター B/L（Bill of Lading：船荷証券）あるいはマスター W/B（Way Bill：運送状）を荷主企業に発行する。混載貨物（LCL）では、利用運送事業が「仮の実運送事業」として荷主企業にハウス B/L あるいはハウス W/B を発行し、利用運送事業は「仮の荷主企業」としてマスター B/L、あるいはマスター W/B を実運送事業から受け取るのである。

FCL とは「Full Container Load」のことで、一人の荷主企業が海上コンテナ一本を貸し切って、物流を行うサービスであり、このように、直送貨物とは一度に輸送する財（貨物）が多い場合でもある。LCL とは「Less than Container Load」のことで、複数の荷主企業の小口の財（貨物）を集め FCL を仕立てるサービスで、この場合利用運送事業が荷送人・荷受人となる。

「特殊な営業物流」とは、物流企業が特定の荷主企業のニーズを聞きながら自社の経営資源を有効に利用する「セミオーダーメイド型の物流」であり、実運送事業が提供する「インダストリアル・キャリアー（契約運送）」と利用運送事業が提供する「3PL（3rd Party Logistics：第三者物流）」、「4PL（4th Party logistics：第四者物流）」がある。

インダストリアル・キャリアー（契約運送）とは、専門の実運送事業（鉱石、液体、粉体、危険物などの特殊な財（貨物））が提供するサービスで、特定の荷主企業と直接運送契約（貸切輸送、傭船契約など）を締結し荷主企業の需要に合わせて物流を行う仕組みで、主に不定期輸送である。

3PL、4PL とは、ロジスティクスや SCM の段階における利用運送事業が提供する物流を中心とした包括的なサービスである。複数の荷主企業、複数の業種の物流をプラットフォーム化し、特定の荷主企業が求める独自の物流（自家物流）を一般的な営業物流の施設・設備、ネットワーク、物流労働などを使用し

て自家物流よりも安いコストで類似する（あるいは高品質な）サービスを提供するものである。これは、特定の荷主企業の物流業務を特定の物流企業にクロード・アウトソーシングするものでもある。

3PLとは、メーカー（1PL）、卸業・小売業など（2PL）に対する、ロジスティクスを行う第3の分野（3PL）で荷主企業の物流を包括して代行するとともに経営効率化を目的に物流の改革などを提案する実運送手段を持たない企業で利用運送事業の一つである。荷主企業（物流部）の立場に立ち、ロジスティクスやSCMの企画・設計・運営、物流の改革、物流戦略の提案などの業務を包括して受託する物流企業である。一般的な物流サービスとは異なり、特定の企業のために行うサービスで、その内容も企業によって異なる。荷主企業が自社物流をアウトソーシングすることで増加してきた¹²⁾

4PLとは包括的なSCソリューションの構築・統合、運営を行い、伝統的な3PL企業を越える運営上の責任を負うもので、従来の3PLと異なり、機能面での統合を行う企業である。すなわち、4PLを行う物流企業が荷主企業から3PLに関する業務を受託しその一部あるいは全部を他の物流企業にアウトソーシングする仕組みである¹³⁾

3PLや4PLでは物流企業が荷主企業の顧客満足を積極的に満たす必要があるため荷主企業の経営活動に深く入り込むことになり、これが物流企業にとっては顧客囲い込みに繋がる。そして、利用運送事業が3PLや4PLのような物理的、領域的に広範囲なサービスを行うことができるのは、高額な輸送手段（運搬具）を持たなくてもよい、広域に支店、駐在所、代理店を持っている（国際物流ではリンクの多国籍企業）などの理由により、関連業務、付帯業務などを含めた自由で柔軟な物流、情報・通信ネットワーク（リンク）を構築しているためである。

荷主企業は財（貨物）の種類やサイズ、時間、頻度、経営環境などによりこうした物流企業のサービスを使い分けており、そうした使い分けのアドバイスも利用運送事業が多くの場合行っているのである。

3-5. 物流労働の知識・技術の向上と統一化

物流労働とは物流システムの労働力であり、物流システムの構成要素（輸送、保管、荷役、包装、流通加工、在庫管理、物流情報、リスクマネジメント、貿易管理）にはそれぞれ専門の物流労働がある。物流は基本的に労働集約的な産業であるため、物流、情報・通信システムの高度化によりユニットロード化、機械化、電子化が積極的に取り入れられ効率化が図られている。物流が労働集約的な理由は、物流する財（貨物）の形状、サイズ、重量、性質、仕出地（売主）－仕向地（買主）などが様々であり、強引に物流システムを機械化しても荷主企業のニーズが変化するたびに能力を調整することが必要となり、物流労働を使用するよりもコストが増加する場合が多いからである。

物流システムは、財（貨物）の性質や形状、目的地、関係法令、時間、天候など同時に複雑な条件が発生することが多く、特定のロットでまとめて財（貨物）を生産、調達する製造業とは異なり機械化が難しい労働集約的な産業であり、良質で競争優位があるSCに参加するためには、良質な人材を獲得しなければならないのである。

調達－生産－販売のSCにおいて、前半の調達－生産のSCは比較的効率化（機械化、電子化）が行いやすい。それは、財（貨物）の中心は取扱いにくい素材や細かな部品、中間財であるが一つの荷主企業が取り扱う財（貨物）の形状、サイズ、重量、性質などの種類が販売（流通）のSCよりも少なく、しかも一度の取引量が太宗（大口）であり、また、B to Bであり仕出地（売主）➡仕向地（買主）の数も少なく、さらに、製品の生産のためにSCが川上から川下に行くに従い仕向地（買主）が集約されるからである。他方、後半の販売（流通）のSCでは比較的効率化（特に機械化）が行いにくい。これは、一つの荷主企業（荷主）が取り扱う財（貨物）の中心は取扱いやすい製品であるが、形状、サイズ、重量、性質などの種類が調達－生産のSCよりも多く、しかも一度の取引が小口であり、また、B to C、C to Cであるため仕出地（売主）➡仕向地（買主）の数が多くなり、さらに、製品の販売のため川上から川下に行

くに従い仕向地（買主）が分散され労働集約性が強くなるのである。

ロジスティクス、SCMなど高度な物流システムを構築するためには、物流労働に少なくとも「多能工化」と「グローバルな知識・技術の向上と統一化」の2つの条件が求められる。

「多能工化」とは、理想的には物流労働が物流システムだけではなく荷主企業のシステム、ニーズを正確に把握し、どの工程や分野においても特定の時点で可能な業務（物流業務、関連業務、付帯業務）を複数並行して処理する良質なものである。これまでの荷主企業の指示に従属的に業務を行うのではなく、調達－生産－物流－販売のSC全体の流れを把握し迅速、柔軟に対応するだけでなく改革や戦略の提案が行える知識と技術、経験が求められる。

物流は物理的、領域的に広範囲のサービスであるため、物流の業務や拠点を連結するための情報・通信システムが高度化していなかった時代では荷主企業や物流拠点の独立性が強かった。ノード（ターミナルなどの接続拠点）では前工程からの財の到着や情報の到着を待って後工程への業務を行っていたため、物流労働も「単能工」でも十分であった。しかし、物流（特にユニットロード化）、情報・通信システムの高度化により物理的、領域的に広範囲の情報をほぼ同時に処理でき、物流システムにおけるリードタイムの短縮やコストの削減が改善できる状況になるに従い、各部署の物流労働は前工程の指示に従い業務を処理し後工程へ財（貨物）や情報を流すだけでなく、SC全体の状況を把握して業務を処理できる能力を持つ多能工が不可欠となるのである。

「グローバルな知識・技術の向上と統一化」とは、特に実運送事業の前工程と後工程に主たる業務がある利用運送事業において、物流が財（貨物）の「出し（仕出地（売主）」と「受け（仕向地（買主）」の物理的に離れたサービスであり、両者での労働力の知識・技術レベルの統一とコミュニケーションが財（貨物）の流れ（マテリアルフロー）の効率化、迅速化に非常に大きな影響を与えるのである。特に国際物流では言語、文化、習慣、法令、物流システムなどが異なるため、統一化は不可欠である。なお、実運送事業の物流労働はリン

クに従事するため企業内レベルでの知識・技術の向上が主となる。

サービス業の特性の一つとして「サービスを提供する個人によって品質が異なる」ことがあり、それも消費者に受け入れられているが、物流サービスは他のサービス業にはない「出し」と「入り」の同期化（同レベルでのサービス）が基本であり、そのためには、国内やグローバルで統一された人材育成が不可欠となっている。国内物流では企業の社員教育が基本であるが、国際物流では社員教育に加え国際的な機関が主催する資格などにより物流労働の知識・技術の向上と統一化が図られている。たとえば、「FIATA（Federation Internationale des Associations de Transitaires et d' Assimiles（International Federation of Freight Forwarders Associations）：国際貨物輸送業者協会連合会）」の日本の出先機関である「JIFFA（Japan International Freight Forwarders Association Inc.：（一般）国際フレイトフォワードーズ協会）」の「国際複合輸送士」、「IATA（International Air Transport Association：国際航空運送協会）」の「ディプロマ（国際航空貨物取扱士）」、JETROの「貿易アドバイザー」などがある。

これにおいても、NVOCCフレイト・フォワードナーなどの物流多国籍企業に競争優位があるのである。

4. お わ り に

物流システムは、「物流システムの高度化」、「情報・通信システムの高度化とオープンシステム化」、「規制緩和と規制や手続きのグローバル化」、「外部物流サービスの発達」、「物流労働の知識・技術の向上と統一化」などの影響により、「物流整備」、「物流システム化」、「ロジスティクス」、「SC（Supply Chain Management：供給連鎖管理）」へと進化を続けていると説明してきたが、こうした変化が明確に分かるのは、組織や業務の統合化、同期化が行えた時である。物流システムは物理的、領域的に広範囲であり、物流 ➡ 企業 ➡ SC への領域の拡大と内部の経営資源の統合化、同期化を実現するためには情報・通信システムの高度化とオープンシステム化、良質な経営資源などの獲得が不可欠と

なる。

他方、情報・通信システム化の高度化とオープンシステム化は、デジタル化、モジュール化、アウトソーシングなどともに経営効率を向上させるが、企業経営の同質化（差別化の低下）、企業間競争を激化させる要因でもあり、競争優位を維持するためには経営の質的变化を常に行う必要がある。拠点の分散立地、経営の多角化、グローバル化、アウトソーシングなど経営資源の分散が拡大する中、物流システムは、製造業、流通業、飲食業などが付加価値を付けるため財（貨物）を移動させるだけでなく、すべての企業が経営活動を維持、発展（競争優位の獲得）させるという本源的需要を達成するための派生的需要として不可欠な存在となり、企業経営に直接的、間接的に大きな影響力を持ってきているのである。今後も、外部経営資源の拡充、企業の経営資源の選択と集中、アウトソーシング、経営資源の分散化傾向、産業構造の変化などが進む可能性は強く、物流システムへの依存度はさらに高くなると考えられる。そして、コストセンターである物流システムは、リードタイムの短縮、コスト削減などサービスの品質を高めるため、継続的に物流、情報・通信システムの高度化、労働集約性を軽減するための周辺技術の導入などに取り組み、SCMの細分化、広域化、高度化、専用化を進めるであろう。

注

- 1) 中田信哉「物流がわかる事典」日本実業出版社、1999年6月、268頁
- 2) 「マーケティング用語集」(株)マインズ、<http://www.mind-s.jp/>
- 3) 中田信哉、前掲書、270頁
中田信也、長峰太郎「物流戦略の実際」『日経文庫46』、日本経済新聞出版社、2001年7月、179-183頁
阿保栄司「サプライチェーンの時代－現代ロジスティクスの発展－」同文館、1998年7月、190-197頁
阿保栄司「ロジスティクス－物的流通・製造・調達の総合管理」中央経済社、1996年9月、38-44、81-85頁
- 4) 中田信哉、橋本雅隆「最新版・入門の入門物流のしくみ」日本実業出版社、2002年6月、

98-99 頁

中田信哉, 前掲書, 271 頁

5) 中田信哉, 前掲書, 203 頁

6) 中田信哉, 前掲書, 278 頁

7) 阿保栄司「サプライチェーンの時代－現代ロジスティクスの発展－」同文館, 1998 年 7 月, 190 頁

8) 中田信哉, 前掲書, 200 頁

9) 上羽博人「グローバル・サプライチェーンと貿易取引システム」『松山大学論集』第 28 巻第 5 号, 2016 年 12 月, 128-130 頁

10) 税関, <http://www.customs.go.jp/zeikan/seido/kaizen.htm>

11) JETRO (Japan External Trade Organization : 日本貿易振興機構) <https://www.jetro.go.jp/world/qa/04A-010701.html>

12) 日通総合研究所 (編) 「ロジスティクス用語辞典」日本経済新聞出版社, 2007 年 1 月, 77 頁

13) 損保ジャパン日本興亜「3PL の課題と 4PL ソリューション」『物流ニュース 108』2013 年 9 月, 1-2 頁

<http://www.sjnk.co.jp/~media/SJNK/files/hinsurance/logistics/news/2013/b-news108.pdf>

参 考 文 献

Paul A. Myerson, 2015 “*Supply Chain and Logistics Management Made Easy*” Pearson FT Press

鈴木邦成 (著), 2014 「トコトンやさしい SCM の本 (第 2 版)」日刊工業新聞社

石川和幸 (著), 2014 「在庫マネジメントの基本」日本実業出版社

Shoshannah Cohen, Joseph Roussel, 2013 “*Strategic Supply Chain Management : The Five Core Disciplines for Top Performance*” McGraw-Hill Education ショシヤナ・コーエン, ジョセフ・ルーセル (著), 尾崎正弘, 鈴木慎介 (監), 2015 「戦略的サプライチェーン・マネジメント－競争優位を生み出す 5 つの原則」英治出版

河田信, 今井範行 (著), 「2011 ジャスト・イン・タイム経営入門－5S から本社, 会計, 資本市場まで」中央経済社

中小企業診断協会生産革新フォーラム (著), 2011 「“JIT 生産” を卒業するための本－トヨタの真似だけでは儲からない」日刊工業新聞社

北村友博 (著), 2010 「生産管理システム構築のすべて」日本実業出版社

NTT データビジネスコンサルティング (著), 北澤英人 (監修), 2009 「SCM を本当に定着させれば, 在庫削減は実現できる！」日刊工業新聞社

湯浅和夫 (著), 2009 「物流とロジスティクスの基本」日本実業出版社

藤川裕晃 (著), 2008 「サプライチェーン・マネジメントとロジスティクス管理入門」日刊工業新聞社

- 日通総合研究所（編），2007「ロジスティクス用語辞典」日本経済新聞出版社
- 角井亮一（著），2005「トコトンやさしい戦略物流の本」日刊工業新聞社
- 湯浅憲治，松井正之（著），2003「VMI－無在庫経営に向けた新ビジネスモデル」日刊工業新聞社
- 中田信哉（著），1999「物流がわかる事典」日本実業出版社
- 藤野直明（著），1999「サプライチェーン経営入門」日経文庫 新書
- Eliyahu M. Goldratt, 1994 “*It's Not Luck*” North River Pr. エリヤフ・ゴールドラット（著），三本木亮（訳），2002「ザ・ゴール2－思考プロセス」ダイヤモンド社
- Eliyahu M. Goldratt, Jeff Cox, 1992 “*The Goal: A Process of Ongoing Improvement*” North River Pr. エリヤフ・ゴールドラット（著），三本木亮（訳），2001「ザ・ゴール－企業の究極の目的とは何か」ダイヤモンド社
- William G. Pagonis, Jeffrey L. Cruikshank, 1992 “*Moving Mountains: Lessons in Leadership and Logistics from the Gulf War*” Harvard Business School Pr. W. G. パゴニス，J. L. クルックシャンク（著），佐々淳行（監），1992「山・動く－湾岸戦争に学ぶ経営戦略」同文書院インターナショナル