

物流市場のマルチエージェントシステムの展望と課題 —荷主と輸送業者のマッチングモデルを中心に—

石井 伸一

1. はじめに

物流とは、もともと Physical Distribution (物的流通) ということばが省略されて出来た言葉である。言葉が示す通り、取引に関わるモノの物理的な輸送のことをさす。別の言い方をすれば物流とは「製品や商品の生産地と消費地を物理的に繋ぐ行為」であり、輸送だけでなく、場合によっては保管という機能をもつということになる。

そして今回テーマとしてとりあげた物流市場とは運送しなければならない製品や商品等のオーナーである「荷主」と運送を手がける「輸送業者」[1]との取引(契約内容、運賃交渉)の場であり、1回の輸送のみを扱うスポットでの取引もあれば、長期にわたる契約によって一定の輸送量を引き受けるような場合もある。

わが国の国内物流市場は、企業自らが自社の中に物流機能を抱える自家用トラック輸送と輸送業を営む物流企業の営業輸送とを合わせて約31.4兆円ある。企業内で抱えている自家用トラックは市場取引とは関係ない。したがって、物流市場とはこのうちの営業輸送

市場をことをさす。図1をご覧いただければわかる通り、物流市場の大半はトラック輸送(貨物自動車運送業)で占められており、約12.2兆円の市場を形成している[2]。日々お目にかかる宅配便等も典型的なトラック輸送の一例であり、この12.2兆円市場に含まれる。

さて、本稿では、まずは物流市場の性格と内容について概観する。次いで特に最近国内トラック輸送を対象にインターネット上で市場が形成されている「求車求貨システム」を取り上げ、現状と課題を分析し、そして将来展望について述べてみたい。

2. 物流市場特性と求車求貨システムの背景

1) 物流市場のプレーヤー

物流市場とは運んでほしい貨物をもつ荷主(「シッパー(shipper)」)とその貨物を運送したい輸送業者(「キャリア(carrier)」)との間の取引市場のことであり、複数の荷主と複数のキャリアとで形成される市場のことである。

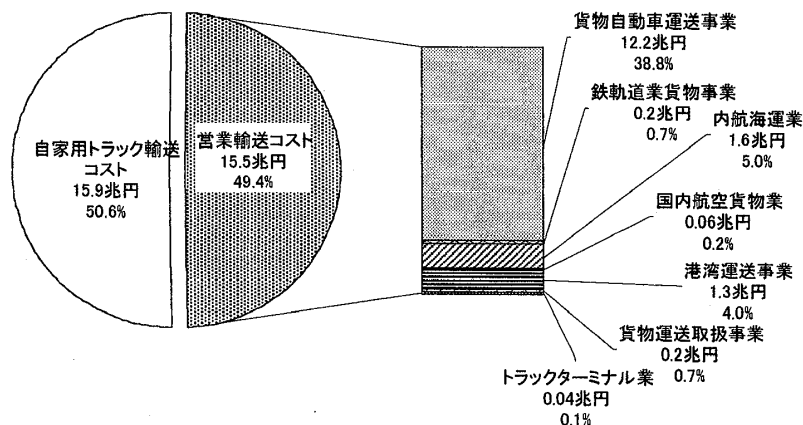


図1 国内物流市場の構成 (資料：社団法人日本ロジスティクスシステム協会試算 (1997年))

いしい しんいち

(株)野村総合研究所 社会システムコンサルティング一部

〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-2-1

ところが、シッパーとキャリアの間に存在し、シッパーとキャリアを使い分けながら両者の中間を取り持つ機能をもつ業態がある。フォワーダー (Forwarder) と呼ばれる業種であり、荷主に代わって、つまり貨物代理店としてキャリアを探したり、また一方で荷主に対してキャリアとして売り込み、輸送責任を自ら負うことを約束し、物流業務を受託しようとする。新規の契約の場合、シッパーとキャリアが直接、輸送契約を結ぶことは稀である。そこで、シッパーとキャリアの間において、常に双方の情報を持っているフォワーダーの存在が重要となる。

また、集荷力のあるトラック業者が自社の輸送能力を超えた荷受 (貨物輸送を受託すること) をすることもある。この場合、自社の能力を超えた分についての輸送は他者に委託することになるが、このとき貨物を委託する側のトラック業者はシッパーであり、受託するトラック業者はキャリアである。このようにトラック業者自体もシッパーとなり、キャリアとなることもあることから、物流市場とは非常に複雑な市場である。

2) 物流市場の特性

トラック輸送の他には海上輸送 (内航海運、外航海運)、航空輸送 (国内、国際)、鉄道輸送などがある。特に海上輸送では1970年代に「コンテナ」といわれる規格化された箱が開発され、輸送や荷役の標準化が可能となったことから海上コンテナ輸送は飛躍的に拡大した。また、石油・石炭・鉄鉱石等原材料でコンテナでは運べない貨物は、バルク輸送と呼ばれている。

物流の種類には取引先地域を基に国際物流 (海外との取引、つまり輸出入)、国内物流 (国内取引中心、一部海外との取引のうち国内分の輸送のみを指す場合もある) という分け方をすることがある。さらに取引するもの同士の種類によってB2B (企業対企業)、B2C (企業対消費者)、C2C (消費者対消費者) などで物流をわけることができる。

重要なことは、物流は世の中に存在する主体の多対多の取引上の組み合わせに対して輸送サービスを提供するリアルな世界の機能であり、情報通信ではけっして代替できないという特性をもつことである。また、在庫が効かず、輸送スケジュールを過ぎてしまえば、無価値になってしまうという特徴も併せ持つ。

また日々事業活動を営んでいる荷主企業からは恒常的に物流が発生する。そのため中長期的に発生する物流量が予測可能である。これら荷主企業からみると毎日輸送業者を探すのは、コストがかかり大変な業務で

あり、まとまった物流を委託するキャリアを探すことになる。当然、競争入札などの形で決められることとなるが、もし仮に一つの業者に決定したとなると中長期的に荷主企業の細かいニーズなどがキャリア企業に蓄積され、荷主企業にとってそのキャリアはほかに変えがたい存在になってくる。そうするとスイッチングコスト (取引先を変更する場合のコスト) が高くなってしまい、ここで想定しているような求貨求車システムというような物流市場は相容れなくなってくる。物流市場の大半はこうした中長期的な契約形態になっており、スイッチングコストが高い場合は物流市場が完全市場化することはない。しかし、物流の標準化 (ラベルやサイズなどの規格の統一) が進み、貨物のトラックサービス (貨物追跡) 等がインフラとして整備されるようになると、物流市場はよりコンテストブルとなるため活性化していく可能性は極めて高い。

買い手 (受荷主) と売り手 (発荷主) で商取引が成立し、両者間で、製品・商品の種類、数量、期日、価格等の契約が取り交わされ、この契約を元に発荷主から受荷主まで輸送し、時には保管するという物流が行われる。物流において、荷主はどの輸送業者を選ぼうかと考えるし、また逆に輸送業者も条件のいい仕事 (少量でロードが低くても付加価値の高い輸送など) をどのように選択し、獲得しようかと考えるのである。そして、これらの荷主 (シッパー) エージェントと輸送業者 (キャリア) エージェントとで物流市場が形成される。

3) 求車求貨システムの登場の背景

物流そのものは在庫が効かないので、時間的な鮮度、数時間以内の情報交換が極めて重要である。現在のト

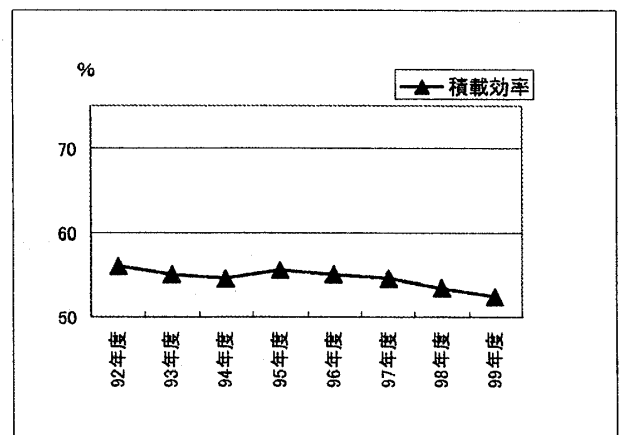


図2 積載効率の推移 (注: 積載効率=走行トンキロ/輸送能力トンキロ, 資料: 「自動車統計年報」, 「陸運統計要覧」: 国土交通省より作成)

トラック輸送の積載効率（走行トンキロ/能力トンキロ）は概ね50%であり（図2参照）、これは行きか帰りのどちらか片方は空であることを示している。このような片荷輸送は、物流の特徴から不可避的と考えられていた。そこでトラック輸送は、基本は片荷（ゆきか、帰りのどちらかに貨物が積載され、片方は空で走る）でも採算が取れるように料金設定されている。しかし規制緩和によってトラック輸送業への参入条件が緩和され、運賃も認可制から届出制に変更になったことから、競争が激しくなっている。となると、空でトラックを運行するよりも、少しでも収入があるならば、基本的には空で運行することを避けたいと思っている。あるトラック業者が東京発大阪着の10トントラックを10万円で引き上げたとする。当然、10トン10万円は帰りの大阪発東京着は空であることを想定している。

しかし、もしこのトラック業者が帰り荷を確保できたなら帰り荷は全部利益になるといっても過言ではなく、大きな利益が発生する。ここで、東京～大阪間を7万円に値下げしたとしても7+7=14万円であり、もとの10万円よりも4万円も得してしまう。かくして、もともと10万円の市場であった東京～大阪間は積載率100%（行きも帰りも満杯）となれば、単純計算で5万円まで下落する可能性がある。こうした価格提示ができる企業こそが競争社会（市場原理）の中で

生き残っていくことができる企業であり、そのためにはシッパーとキャリアーの情報をマッチングさせるインフラが必要である。ここに求車求貨システムが登場する意義がある。

3. 求車求貨システムの現状と課題

1) 求車求貨システムの現状

ここで紹介する求車求貨システムは、仮想的な実験として行われているのではなく、現実にインターネット上で行われているビジネスである。貨物を運んでほしいという荷主エージェントと貨物を運びたいという輸送業者エージェントとの情報交換の場である。

わが国での求車求貨システムの始まりは、1991年10月に始まったKIT (Kyodo Information of Tokyo) といわれている。KITは(株)全日本トラック協会が開発して、(株)日本貨物輸送協同組合連合会が運営を行っているお見合いシステムである。その内容は、中小トラック業者のための情報交換の場であり、自社の能力を上回って運送を受注したトラック業者がシッパーとなって、輸送請負希望のトラック業者（キャリア）を探すための、情報マッチングが基本である（図8参照）。シッパーが貨物情報（発着地、貨物種類、輸送条件等）を入力し、KITに掲載し、輸送請負希望者（キャリア）は電話等でシッパーであるトラック業者に連絡する。条件交渉などはすべて当事者同士で

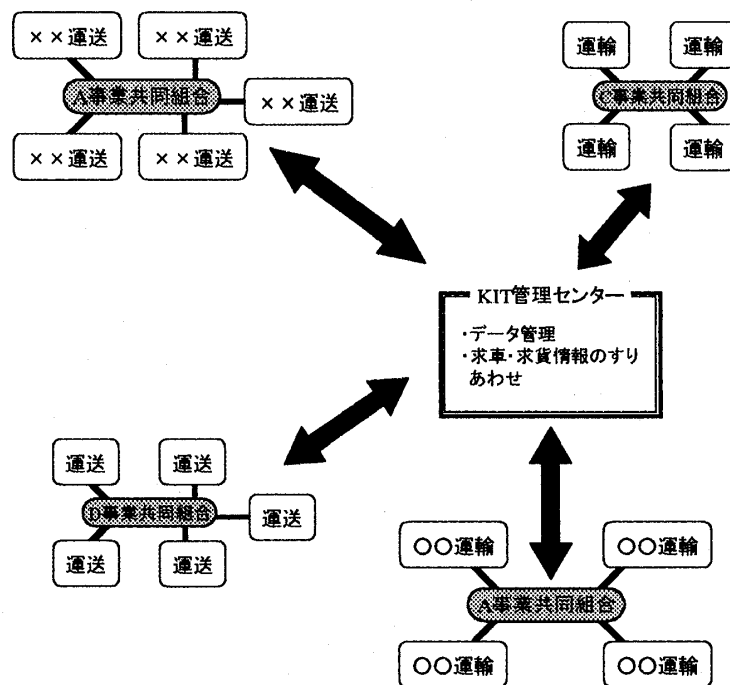


図3 KIT の概念・イメージ（資料[3]：斎藤実，物流用語の意味がわかる辞典）

行われるが、キャリアトラック業者はシッパートラック業者に運賃の5%を手数料として支払う[3].

このようにしてみるとKITは広義の意味での市場には入るかもしれないが、エージェント同士が需要と供給との面で競争しながら、取引を決めていくという市場の概念よりも、出会いの場の提供という側面が強い(図3参照).

その後、インターネットの普及とともに日本デジコムの求車求貨システム(www.dgcom.co.jp)トラボックス(trabox.com)、(株)キューソーティス「TIS」(www.krs.co.jp)、イー・トレックス(株)(www.e-trex.co.jp)、エコロジコム(www.sti-corp.co.jp)、(株)JTPロジスティクス「楽々配車」(www.jtplogi.co.jp)というような求車求貨システムが相次いで登場した。藤巻[4]の調査によると2001年の4月時点でその数は40を超えているという(図4参照).

これらの求車求貨システムにおけるシッパーとキャリアとの取引方法については、情報提供型(単なる情報の提供、お見合いは個別に実施)だけのものから、荷主が求車情報を掲載するとともに、そこに複数のキャリアエージェントが応募し、最も安く札入れしたキャリアが落札するというオークションタイプを取るも

の、またシッパーの求車情報とキャリアの求貨情報とで、条件の合うもの同士をシステムの中でマッチングさせるタイプのものなど多様である。

また、1999~2000年にかけて、国(通産省:現経済産業省と運輸省:現国土交通省)が実証実験を行い、このとき開発した「物流需給情報プールシステム」を利用した求車求貨システム「ロジリンク(www.j-logilink.co.jp)」が2001年4月に立ち上げられた。行政も物流の効率化に、求車求貨システムに着目して政策的な後押しをしている。

こうした相次ぐ、物流市場のマッチングシステムの開発の一方で、成功している例は、(株)キューソーティスの「TIS」や日本貨物輸送協同組合連合会の「KIT」など限定的というのが実態である。TISの場合でマッチング数は10,000台/月、KITの場合では1,000台/月といわれており、それ以外の求車求貨システムは苦戦しているのが現状である[4].

2) 求車求貨システムがうまく機能しない理由

なぜ、苦戦しているシステムが多いのであろうか? 現実には、個々の企業がそれぞれ固定的な輸送業者と固定的な契約形態をとっている例が多くその理由は先に述べた通りである。つまり、求車求貨システムを必要としている物流量自体が小さいということであり、藤巻によれば2000年に求車求貨システム物流市場は200億円程度[4]と未だ低い水準である。

物流はストップしてしまえば企業活動や市民生活に与える影響が大きく、例えば求車求貨システムを利用し、キャリアが現れなければ取引に与えるダメージは大きい。また、物流自体はシッパー(企業)ごとに特徴があり、ある企業は重厚長大な貨物中心、ある物は軽量雑貨中心、あるものは冷凍中心など荷姿や輸送条件はばらばらである。すべての貨物に対応できるトラックはありえないし、またそれぞれのロットと荷姿、輸送距離等輸送条件に適したトラックサイズもある。このように物流の標準化が進みづらく、多種多様なシ



図4 代表的な求車求貨システム

- B2B 物流では工場のライン生産あわせた部材の補給はデイリーに定期的に行なわれる物流の典型例であり、荷姿は企業の種類によって変わる
- B2C また通販物流等では一般消費者から注文を受けた商品を企業から消費者に発送する。お中元やお歳暮の発送など一時期に集中的に大量に発生し、荷姿も小型軽量もので、企業から一般家庭へ届ける
- C2C 物流では一般消費者から一般消費者へ運ばれ、輸送頻度が低い。慶弔などに活用される。

図5 物流の多様性

ッパーのニーズがあることから市場でのマッチングも単純ではない。そもそも物流市場取引が円滑化しないのは、図5に示すように取引主体でみても、全く違う物流特性（貨物の発生地、到着地、荷姿、時間に対するニーズなど）をそれぞれが持っているためである。このように考えると、むしろ定常的な業務から発生する貨物よりも、季節的なもの、突発的な物流がこうした物流市場での取引に適している可能性がある。

他方、物流は日々消費される生活物資、企業活動に必要な原材料、半製品、製品等の企業物資を運ぶ社会のインフラとしての役割がある。社会インフラであるからこそ、長い間国が需給調整を行い、参入規制を厳格に運用してきた歴史がある。2000年に概ねの需給調整が撤廃され、価格設定が自由化され、キャリアエージェントは物流二法[5]の影響で急速に参入者が増え、1990年に4万社であったものが2000年に5.5万社と増えている。現実には供給過剰市場となっていることから、価格のダンピングも激しいのが実態である（図5参照）。

こうした激しい競争のもとで参入撤退が繰り返されており、顔の見えない相手をどれだけ信頼できるかという根本的な問題が残されている。

こうして見るとただでさえ、供給過剰で激しい競争が繰り返されている物流市場において、こうした求車求貨システムが生き残っていくのはたやすくはない。長引く経済の低迷に伴い、物流量が増えていない中で、物流市場自体もなかなか活路を見出せていない中で、競争を一層促進する求車求貨システムは逆風下にあるともいえよう。

3) 米国の求車求貨システムから得られる示唆

1993年に米国のNTE (National Transport Exchange, www.nte.com) は荷主と物流事業者による電子市場、The Exchangeを立ち上げた（表1参照）。

日本での求車求貨システムとの違いは次の点に集約される。

- ①荷主と輸送業者との間に入り、相手方とのマッチングを行う。基本はオークションタイプであり、荷主が登録した貨物に対して最も安価な価格で応札した輸送業者が落札する。
- ②荷主からの輸送料金の支払いはNTEに対して行う。また輸送業者はNTEから料金を受け取る。
- ③荷主側は貨物情報だけでなく、希望料金をNTEに伝える。NTEは独自に試算した料金よりも高

ければ荷主の貨物情報と希望料金を受け入れる。

- ④NTEは輸送業者の提示する貨物輸送サービスが無理なく遂行され得るかどうかをチェックするため、既定の貨物輸送ルートを提示させる。

日本のシステムとの違いは、NTEが荷主と輸送業者との中間にたつて、信用保証をしている点である。電子市場という仮想市場での取引であり、なおかつ初めて輸送を依頼することから相手の顔が見えないなどの不安材料がある。市場取引では、信頼性など品質の保証はきわめて重要であり、価格と質とのバランスで取引先が決定されるのが通常である。輸送サービスの質は定型的に評価することが難しいことから、その品質をどのように保証するかという点は市場の機能を円滑化するために必要不可欠である。

通常エージェントシステムを立ち上げる場合、市場で取引される商品やサービスの質を担保するしくみを導入する（通常追加コストを要する）ことは稀であり、エージェントの行動を既定する要因としても見逃しがちである。しかし、現実を再現しようとするモデル構築において、こうした事実に基づくエージェントの行動やシステムの成功・失敗例から得られる示唆は極めて重要であろう。

4. 物流市場のマルチエージェントシステムの将来展望

1) 物流の発生要因と求車求貨システムの可能性

帰り荷を含めて、荷主を探し、輸送効率を高めることはどこまで可能なのだろうか？ この点について、なぜ物流が発生するのかをもう一度原点に立って考えてみよう。

そもそも物流は生産地と消費地が空間的に離れていることから発生する。ではなぜ生産地と消費地とが離れるかと言うと、地域の立地条件、地勢的な条件から、一般的に生産に必要な土地・施設、原材料、技術などが容易に入手できる地域と人口が集中する大消費地とが離れるためである。具体的にいえば、農産物は東京の真中では生産できない。肥沃で広大な土地が手に入る地方部でこそ農業はより生産性を高めることができる。生産コストに輸送コストを加えたとしても、消費地近傍で生産するよりもより価格や品質面で有利となることが多い。工業製品でも同じである。工場用地として必要な土地、水、良質な労働力を安価に確保しやすく、技術力のある地域こそ工場の立地として優れている。

表1 代表的な求車求貨システム（日米）

	The Exchange (米国)	KIT (日本)	積荷情報サービス トラック情報サービス (日本)
特徴	荷主と物流事業者による貨物輸送の電子市場 (Electronic Market) を形成管理 最低輸送価格の設定 入札価格に応じてシステム主催者に利益が発生する仕組み	中小トラック運送事業者のためのシステム 協同組合として加盟 各成約毎に表示運賃に応じた手数料が発生	荷主と物流事業者が参加する求車求貨システム 情報登録と検索機能に特化
主催者	NTE (National Transportation Exchange, Inc) -AT&Tのベンチャー等の資本	開発：社団法人 全日本トラック協会 運営：日本貨物運送協同組合連合会	日本デジコム (情報システム系企業)
開始年	1993年	1991年	1997年
参加企業	約 350 企業 ・荷主企業 約 6,000 件程度の輸送需要を提供 ・物流企業 約 10 万台の車輛	約 150 組合、約 15,000 企業が加盟	約 60 社
成約までの仕組み	<p><荷主からの貨物輸送需要の登録></p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷主が、Exchange に貨物情報 (発着地、市場への揭示期間等) と希望輸送価格を提示する。Exchange 側で試算した輸送価格より提示価格が高ければ、市場に受入れる。 <p><Exchange から物流企業への情報提供></p> <ul style="list-style-type: none"> ・物流企業が、空車について既定輸送部分のルート及びサービス条件を提示する。Exchange 側で貨物受入による既定ルートからの逸脱距離と時間を試算し、既定輸送のサービス条件を損なわない輸送業者に対して貨物情報を提供する。 <p><成約></p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報提供を受け、輸送請負の希望を持つ輸送業者側が NTE に価格提示をし、NTE が採択。 	<p><組合加盟事業者からの貨物輸送需要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者が、貨物輸送情報 (発着地、貨物種類、輸送条件等) を KIT に掲載する。 <p><組合加盟事業者からの輸送請負申し込み></p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸送請負希望事業者は、電話等により相手先事業者と連絡を行う。 <p><成約時に組合へ連絡></p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸送成約時には、KIT 上で成立登録をする。 	<p><荷主からの貨物輸送需要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷主が積荷情報システムに貨物輸送情報 (発着地、荷姿、希望価格、その他) を掲載する。 <p><物流企業からの求貨情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・物流企業が、トラック情報 (発着地、積載可能トン数) を掲載する。 <p><事業者間の直接連絡による成約></p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷主と物流企業が、直接電話し輸送条件等を交渉することで成約。

これは、経済学でいう産業立地の比較優位論から説明できることであり、立地条件や地域の資質によって産業立地の比較優位性が変わることによって起きている。こうした背景から、国内での地域分業体制、世界での地域分業体制が出来あがり、その結果物流が発生するということになる。このようにして考えると産業立地の比較優位論から見た場合には物流は原則、片荷であ

り、往復とも積載しているというのは稀であるといえる。

しかし、現実に日本の中での産業の立地や消費地の配置 (都市等人口の集積地) をみると重なっていることもあるし、また単純に都市 (消費地) と地方 (生産地) が地勢的に完全分離して配置されているということでもない。例えば、東京と大阪という大きな二大消

表1 代表的な求車求貨システム（日米）（続き）

	The Exchange (米国)	KIT (日本)	積荷情報サービス トラック情報サービス (日本)
金銭フロー	<ul style="list-style-type: none"> ・荷主は、Exchange に受入価格を支払う ・輸送業者は、Exchange から落札価格を受け取る（受入価格と落札価格の差額は、Exchange の取り分） 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送委託事業者は、支払い運賃と組合手数料（表示運賃の5%で各組合で決定）を委託組合に支払う。 ・委託組合は、受託組合に運賃を支払う。 ・輸送受託事業者は、受託組合から運賃から手数料（各組合で取り決め）を除いた分を受け取る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・荷主と輸送業者は、直接交渉により運賃決定や決済等を
技術的特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットを介した通信（プロバイダーは任意） ・専用のソフトウェアをPCにインストールして利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・NTTPC ネットワークを介した通信（ダイヤアップ接続方式） 	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットを介した通信 ・日本デジコムのプロウザーからの入力（専用ソフト等は不要）
入会費用等	<ul style="list-style-type: none"> ・会員登録費用が必要。年会費や取引手数料は無料。 ・購入する専用ソフトウェアや会員費用は6ヶ月間ペイバック可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期費用 5,000 円、月間費用 5,000 円(NTTPC 固定料金 4,000 円を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送業者は、1ヶ月毎の契約で、1日5台、10台、20台、30台を単位とした契約。 （初期登録料：1万円（5台）、2万円（10台）、3万円（20台）、4万円（30台）） （月額利用料：1万円（全て）） ・荷主は、利用料金は無料。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送条件が明確（価格、契約条件、保険、保証等）。 ・Exchange 側で試算した最低輸送価格以下での貨物受入をしない。 ・物流企業からの貨物トレース情報を荷主に伝達する。 ・混載サービス、冷凍冷蔵貨物等の取扱はしていない。 ・会員となるための資格審査や各取引のチェックをすることで品質管理。 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送条件は、当事者間で決定する。 ・貨物保険を用意（KIT賠償責任保険、運送代金支払保証等） ・KIT加盟のための利用協同組合を設置。 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送条件は、直接交渉で決定。 ・輸送保険等は、設定しない。 ・類似サービスが民間運輸事業者等により提供されている。

出所) 各社、社団のパンフレット、ホームページ等より作成

費地があるが、この間にも名古屋があり、他にも札幌、仙台、広島、福岡などの大都市が分散している。これらの大都市で生産している商品や製品も地域的な特徴があり、特定の狭い地域での消費地を対象として生産されているわけではないことから、一概に片荷というわけではない。当然これら大都市間では双方向の物流が発生していると考えるのが妥当である。したがって、求車求貨システムによってマッチングすることによってトラック輸送の積載効率があがる可能性は高いのである。その代表例が宅配便貨物等である。規格化された小型貨物である宅配便は、全国に張り巡らされた物流ネットワークと物流拠点がインフラとなって、全国津々浦々の貨物を飲み込んでいる。

2) 物流市場の見通しとマルチエージェントシステム

既に、規制緩和によって参入要件が緩和され、多数の運輸事業者（トラック）参入者があったことは既に述べた通りである。供給過剰感があるトラック市場で、求貨求車システムを導入することで、一層効率化と称した積載率向上を目指せば、さらに過剰感を増やし、受注力のないトラック業者は市場からの退出を余儀なくされてしまうであろう。

また、既存の物流業者間での競争の激化からダンピングに基づく過当競争の発生も懸念され、この結果どこの企業も利益がでない、貧乏ひまなし状態が続き、こうした体力勝負を経て、存命したところのみが将来

生き残っていく。このような現実の一部で具体化しており、大手輸送業者のフットワークが2001年5月には会社更生法を適用され、事実上倒産となった。こうした状態が続けば、業界が不安定になるかしのれない。

しかし、現実には日本通運、ヤマト運輸、佐川急便など大手運輸業者はこの不況の最中でも貨物量を増やし健闘している。もしかしたら、市場原理を追求していけば、より強いところが強くなり、さらに弱い企業は大手による寡占化に伴い、市場からの撤退を余儀なくされてしまうかもしれない。しかしこれこそが市場原理そのものであり、競争を通じた企業のある程度の新陳代謝こそは、活力を維持するためには重要であると考えている。

このような物流市場のシミュレーションに、求車求貨システムを位置付けながら現実の物流市場を再現し、物流市場全体のマルチエージェントシステムを構築していくことは興味深い研究対象であるが、現実の世界での普及にはまだまだ問題が山積みされている。

3) 物流市場のマルチエージェントシステムの将来

既にわが国の国際貿易規模は約92兆円規模に達し(2000年)、米国に次いで世界第二位の貿易大国である。このうち航空で約30兆円輸送され、海運で約62兆円輸送されている。日本の周辺にはWTOへの加盟を控えた中国や成長著しい東南アジアがあり、将来日本の輸入物流や日本を経由しない三国間物流等の増加が見込まれる。

こうしたグローバルな物流の展開を考えると物流市場のマルチエージェントシステムも、グローバルな複数輸送モードの複数求車求貨システムで構成されるこ

ととなろう。例えば、大型の国際コンテナ船を使った求コンテナ求貨システム、国際航空貨物の求エア求貨システムなど国内だけでなく、国際物流市場でも荷主エージェントとキャリアエージェントとがマッチングしていくことがありうる。

マッチングする際の基準は、発荷主と受荷主との間で取り決められた輸送条件であり、この輸送条件情報を物流市場に公開し、複数マルチエージェントモデルを同時決定するといったシミュレーションへと発展していくことが考えられる。

未だ、市場化の動きが始まったばかりである物流市場であるが、現実の世界でもモデル・シミュレーションの世界でも研究対象として大きな可能性がある。

参考文献など

- [1] 荷主はShipper (Shipper) と呼ばれ、実運送を手がけるものはCarrier (Carrier) と呼ばれる。また、輸送責任を負うが、実際の運送はCarrierに任せるForwarder (Forwarder: 複数の荷主から貨物を請負い輸送単位に仕立て、輸送責任を負う業務等を行う) は、あるときは荷主となってCarrierを選択するが、一方荷主から貨物を請け負うときはCarrierとなる。
- [2] 社団法人日本ロジスティクスシステム協会調べ。
- [3] 斎藤実: 物流用語の意味がわかる辞典, 日本実業出版, 2001.
- [4] 藤巻潤一: 成長途上の求貨求車システム, 経営情報サーチ, (株)大和総研, 2001/夏.
- [5] 斎藤実: よくわかる運輸業界(第6版), 日本実業出版, pp. 194-220, 2000.