

## 研究ノート

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について

荒畑 治雄 (駒澤大学)

## 要 旨

本研究は、距離的にも量的にも拡大している日本および中国のマルチモーダル輸送の現状を把握し、コンテナによる貨物輸送に関する様々な課題を提起することを目的とする。

グローバル化が世界市場において進展するに従って、物流はグローバル経済体系に大きな影響を及ぼしている。日本企業は競争優位性を獲得するために、製造および製品の組立ラインを中国に移し、日本国内ではより付加価値の高い製品を製造する方向に転換する傾向がある。

貿易取引においても日本と中国との関係がますます緊密化しており、両国は共に重要なパートナーとなっている。企業が効率的なグローバル・ネットワーク構築するには、様々な地域の物流システムを把握し、マルチモーダル輸送の効率性を最大限に引き出して、モード間における輸送システムを機能的にする必要がある。

中国政府は物流の重要性を認識し、物流近代化政策では、鉄道、道路、沿岸部の重要なハブ、内陸河川、空港などのインフラ整備を進めている。しかし、現在、中国では物流インフラと流通システムが欧米の先進国のように整備されていない。さらに、省をまたぐ地域間の輸送に関する免許制度など行政に関する課題が残されている。したがって、商品の販売力を増大し、市場占有率の向上を図るためには、原材料・部品等の供給先、製造企業、物流センター、小売業に至る流通網をどのように構築するかが重要な課題となる。

近年、ICTが目覚しく発達しており、ビジネス社会に広く受け入れられている。貿易手続きの電子化が進み、輸送中のコンテナ貨物の所在を正確に把握することが可能になってきた。しかし、輸出国の港と輸入国の港の間のみならず、内陸部から沿岸部に貨物を輸送する場合のリスク管理を重視する必要がある。

## 1. はじめに

企業は、オペレーションの大幅な迅速化やコスト削減効果をもたらすものとして、グローバル・サプライチェーン (Global Supply Chain) に大きな関心を持ってきた。市場のグローバル化が進展し、製造企業の海外拠点への移転が増加するようになると、原材料・部品の海外調達が増加してくる。このため原材料の調達コストや生産コストは低下するが、輸送コストはグローバル・ビジネスが進展するにつれて増大する傾向がある。したがって、企業は輸送業務を改革する必要があるが、輸送には数多くの配慮すべき事項があり、これらを手作業によって組み合わせを行ったり、その経済性を検証して輸送業務を策定する場合には、相当な困難を伴うことがある。

そこで、サプライチェーンを形成する企業は、国際物流サービス企業に対し、原材料・部品等の調達に関

する輸送のリードタイムの短縮と貨物輸送情報のリアルタイム把握が必要となる。企業側の求める高度なSCMの実現には欠品による販売機会の損失を防止して在庫を圧縮することが必要となるが、国際物流サービス事業者が輸送日数を正確に把握することが不可能な場合には、輸送計画を策定することが困難となり損失が生ずる。さらに、商品の発注、受注、検品、保管、ピッキング、仕分け、包装等は、販売管理情報システムと物流情報システムとが緊密な連携を図っていかなければならない。

国際ビジネスは、急速な変革期を迎えており、本稿で考察するマルチモーダル輸送<sup>①</sup>には先進のICT<sup>②</sup>を活用した輸送システムの統合が必要となる。ロジスティクス・ネットワークを形成する各結節点を結びリンクは、輸送上の障害や非効率性、積替え費用の負担、

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

時間の無駄などが最小化されている場合に最も効率的となる。本稿において、マルチモーダル輸送が距離的にも量的にも拡大し、電子商取引が普及してきたビジネス社会において、日本および中国における輸送システムの現状を把握し、貨物輸送に関する課題について検証することを試みたい。

## 2. ロジスティクスとマルチモーダル輸送

## (1) 製品輸送最適化計画

企業は、長期販売・ロジスティクス計画を策定し、これに基づいてリニアプログラミングによる原材料調達先・生産工場・物流センター・輸送手段の調達量・輸送量の概略を決定する。リニアプログラミングによる生産・購買・物流統合運営計画が策定されたら、原材料調達先と調達量、部品・材料加工工場の生産高、組立・加工工場の生産高、原材料・部品の輸送量、各物流センターへの製品輸送量が最適化され、決定される。輸送最適化計画に基づいて生産工場の一日あたりの製品必要量が確定され、各工場の資材所要量計画の情報が入力される。次に、原材料・部品調達先及び調達量、加工工場先および生産高等の生産・物流統合運営計画から出力される情報が必要となる。

これらの工場が海外や国内の各地域に存在している場合には、生産リードタイムや輸送リードタイムが異なってくるので、上記した情報に基づいて、原材料・部品、製品の在庫を低く抑えながら各工場の原材料・部品の加工工程計画と組立工程計画を策定する。近年、需要の多い商品のプロダクトライフが極めて短期間になってきているために、市場情報に基づいて、迅速な生産・物流を対応させることにより、無駄となる製品・原材料・部品等の在庫削減が可能となった。

## (2) 港湾におけるコンテナ貨物の取扱量

製造業のグローバル化により、原材料・部品の生産・調達とそれらを使用した生産などが異なった国で行われているという国際分業が普及しており、国際分業で生産された製品を複数の国の間で輸送するという新しい物流形態を考慮しなければならない。このようなロジスティクスのグローバル化により、国外、国内にお

いて原材料・部品調達、製造・加工・組立が分業化されてきている。これらの生産は、最も低廉で、必要にして十分な品質を生み出せる国あるいは地域で行うことが重要となる。たとえば、自動車の生産に関しては、ボディはマレーシアの工場で、エンジンはフィリピンの工場で生産し、その他の部品は別の国で、完成車の加工・組立は中国あるいはタイ工場で生産するという方式である。ASEAN 諸国も部品輸入の関税低減・撤廃を推進しており、生産・物流の総合ロジスティクス・コストの低減化を図る必要がある。

このように、企業は生産を合理化し、顧客サポート情報を得て原材料・部品、サービスをグローバルに調達し、製品を世界各地に供給しており、航空機、船舶、貨車、トラックなどの貨物輸送の需要が増大している。貿易取引量の増大に対応して、コンテナによる複合輸送の普及を促進したのである。コンテナ輸送は、国際複合一貫輸送を前提としており、戸口から戸口（door to door）へ貨物を輸送するために各種の輸送手段がその一翼を担っている。国際貿易の自由化と産業のグローバル化の進展により、コンテナで輸送される付加価値の高い商品の取引量が拡大し、国際的に輸送されるコンテナの総数は、2011年までに1億2,230万 TEU に増加すると予測されている<sup>9)</sup>。

大型コンテナ船は輸送効率を高めるため、取扱量の多い大型港にしか寄港しないが、これらのコンテナ貨物を受け入れるトランシップメント・ハブ（Transshipment Hub）<sup>10)</sup>として、シンガポール、香港、高雄などの従来からのハブ港はもとより、上海、マレーシアのタンジュン・ペラパス、韓国の光陽などのハブ港も大量の積替貨物が取扱われるものと予測される。このような増大する港湾コンテナ取扱量に対応するには、さらに多くのコンテナバースが必要になり、拡大を続ける中国の内陸奥地にコンテナを効率的に輸送するために不可欠な鉄道、道路、航空、内陸水路によるターミナルへのアクセスを確保するには、膨大な額の投資が必要となる。

## (3) マルチモーダル輸送の効率化対策

コンテナによる複合輸送では、標準的なパレットと

コンテナを使用するために貨物の保管と輸送を効率化することが可能となり、多様な輸送モード間での積替えも迅速に行うことができるようになってきた。近年、コンテナ船の大型化に備えて世界の主要港では大型のコンテナターミナルが建設されている。さらに、ICTを駆使することによって企業間取引は増大し、輸送距離が拡大するようになってきた。多くの産業においては、グローバル効率化と現地適合化の同時達成を巡ってグローバル競争が激化してきており、企業は、コスト・品質・スピードにおいて国際競争に対応するためにグローバルな規模で戦略的ネットワークを基盤とする効率的で質の高いシステムの構築を推進している。

企業が効率的なグローバル・ネットワークを構築する場合には、国境を越えた政治的・経済的な差異を認識し、さまざまな地域の物流システムを把握する必要がある。さらに、国外のみならず国内の広範な地域から財を調達し、大規模な市場に供給することができるようなICTが必要となる。企業は、効率的なICTを駆使することによって、貨物の輸送時間とその費用を低減することができ、輸送指示情報や積荷情報、各国の規制に関する情報を迅速に伝達することが可能となるのである。したがって、輸送モード間の貨物積み替えのための物理的な接点だけでなく、マルチモーダル輸送全体の効率性を最大限に引き出すためのモード間における情報交換を可能とするICTを使用することが重要な条件となる。企業が、XML/EDIに基づく情報システムを構築し、輸送モード間におけるロジスティクス・ネットワークを通じた貨物輸送を合理化することによって、貨物輸送を効率的に行うことが可能となるのである。

マルチモーダル輸送を効率的に行うには輸送システムの統合が不可欠であるが、しかし、各輸送モード・システムは多様であり、かつ、補完的とはいええない面がみられる。しかし、輸送システムに対する結節点とその間を結ぶ輸送の果たす役割は極めて重要である。現在、物流拠点へのロジスティクス集約が効率的に進展しているヨーロッパでは、EU統合が拡大し、マルチモーダル輸送に対する条件整備が急速に進んでいる<sup>6)</sup>。一方、アメリカにおいても、東海岸、内陸地域、西海

岸にある物流拠点に製品を輸送し、再出荷するという場合、ICTを用いて輸送手段を効率的に運営している。このようなEUおよびアメリカの先進的な輸送システムに対して、アジア諸国の物流は発展途上にあるといえる。この輸送システムは国によって各々異なっており、特に、アジア地域のマルチモーダル・システムの特徴は、伝統的なシステムと近代的なシステムとから形成されている点にある。そこで、以下において、マルチモーダル輸送を一層普及させていくために、日本及び中国の現状を把握し、輸送面における問題点を検討する。

### 3. 日本の輸送

#### (1) 最適な輸送条件

近年、東アジア諸国、ASEAN諸国の工業が著しく発展し、各国・地域の運輸業に対する規制緩和や自由化政策が、国際海上コンテナ輸送および国際航空貨物輸送の増大を促した。国際物流においては、海上輸送、航空輸送、鉄道・トラック輸送といった各機能を専門業者が個別に管理する傾向がみられた。しかし、国内の物流の分野では、3PL<sup>6)</sup>などの概念が浸透し、貨物輸送や保管、荷役といった物流機能を効率化するという考え方が強まっている。さらに、環境対策という物流問題に直面する荷主側、船会社、JR貨物、トラック業界などの異なる分野の輸送業者がお互いに協力しながら最適な輸送条件を検討することが重要となってきた。すなわち、2005年2月、「京都議定書」が発効し、2012年までに自動車が行走時に出す二酸化炭素の排出量を1990年比で6%削減するという約束を達成させる必要がある。この目標を達成させるために、トラック輸送を鉄道や船舶に代替するモーダルシフトは有効な手段となるが、このような場合、輸送コストやリードタイム等が荷主側の主な関心事となってくる。

このような温暖化ガスの削減を批准国に義務づける「京都議定書」の発効を受けて、日本は2005年8月「省エネ法(エネルギー使用の合理化に関する法律)」を改正した。この法律の改正によって、荷主と輸送業者はモーダルシフトや輸配送の効率化といった措置を講じる義務が生ずるようになった。マルチモーダル輸送を

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

実現するには、輸送システムの統合が必要となる。トラックと鉄道、船舶とトラック、航空機とトラックといった各輸送モード間に相互運用性が欠ける場合には、輸送コストの上昇や輸送サービスが制約されることになる。

国内の短距離でのマルチモーダル輸送を活用する場合に、積替え費用の負担が重くなることがある。したがって、輸送モードを超えて効率性を追求する場合に重要となる一つの側面は、結節点での連結が整備されているかどうかである。結節点における施設は、効率的なサービスを提供できるように標準化されなければならない。各結節点へのアクセスを開発・改善する必要がある。

マルチモーダル輸送の効率性を高めるために、①配達先企業が指定した時間内に物資や製品を引渡すことができるか、②大量の貨物の場合に貨車やトラック便を仕立てることができるか、③農産物や医薬品などの低温輸送への需要が増加している現状から、産業ごとのノウハウを生かした輸送ができるか、④電子情報交換ができるか、⑤輸送コストをどこまで低減できるか、等のように国際物流分野においても荷主企業のニーズは細分化してきており、サプライチェーンの最適化を図るサービス内容が要求されるようになっている。

## (2) 海上コンテナのリードタイム短縮

効率的なグローバル・ロジスティクス・システムを実現するには、港湾における船舶入出港手続きの簡素化、税関手続きの簡素化、規制撤廃、モード間システムの開発等について政府や企業の協力が必要になる。その理由は、貨物量の増大とともに、大型コンテナ船を各航路で多数の港に寄港させることは船会社にとって経済的に不利であるばかりでなく、航路日数が延びて競争上不利となるからである。コンテナ船の大型化の進展と共に船会社の利益向上を図るには、ハブ港を建設するという必要性が世界のメガ・キャリアー(Mega Carrier)<sup>(9)</sup>の中で生ずるようになってきた。

大量の貨物を超大型のコンテナ船に積卸しするためには、船舶が多くの港に寄港するのではなく、主要なハブ港で大量に積卸しして、その他の港との間は

フィーダー船によって輸送するという形態が取り入れられている。現在、北部九州がアジア市場の拡大を視野に入れ、アジアの国際物流の玄関口として、海と空の窓口の拡充を図るための大型プロジェクトを進めている。北九州市は、高度経済成長を続ける中国との貿易取引量が増加していることから、港湾施設「ひびきコンテナターミナル;HCT」の造営に着手し、2005年4月に開港した。このコンテナターミナルは24時間荷受が可能で、水深15メートルの岸壁を整備し、10万トン級の大型貨物船が接岸できる。中国や韓国などから北米への経由地として、従来の太平洋航路より最大2日間短縮できるようになる。

## (3) 航空貨物輸送の発展

航空輸送は、航空技術の発展、経済のグローバル化、各国の航空輸送に対する規制緩和と政策等により急速に発展してきた。航空輸送では輸出入ともに半導体や電子製品、精密機器などの輸送が増加し、地域的には、日本企業の現地生産や対中国ビジネスの拡大を背景にアジア諸国との輸送が増加している。

製品の付加価値が高い場合、航空貨物運賃が高くて、在庫・金利費用や販売機会等を考慮すると物流コストは低下することになる。さらに、海上輸送から航空輸送に転換すれば、製品の在庫日数を大幅に短縮することが可能となり、顧客ニーズの変化に対応することができ、過剰在庫を削減することができる。また、企業が世界の国々や地域に製造拠点を設立し、SCMを形成してジャスト・イン・タイム方式による製品の引渡しを実現すると、輸送時間が短縮され、信頼性が指向されるようになる。空港間の輸送では、航空機に搭載されるコンテナにICタグが付いているので、コンテナの動向は自動的に把握される。さらに、航空貨物が着地空港に到着してから、荷受人に引渡されるまでの時間も大幅に短縮されるようになった。

## 4. 中国の輸送

### (1) 物流システムの発達

中国は、「世界の工場」、「世界の消費市場」と評価されており、中国製の製品を大量に調達するために、米

国、EUおよび日本の製造企業や物流企業は中国市場に進出して製造拠点や上海、広州、深圳などの沿岸都市には調達センターを設立している。日本企業は、何千トンにも上る機械、組立てロボット、その他重要なコンポーネントを中国に輸出しており、日本と中国との経済関係がますます緊密化し、両国は共に重要なパートナーとなっているのである。中国にとっては、物流近代化を実現して取引コストを低下させれば、競争優位性を持続させることができるが、中国の物流近代化は、経済体制の改革と並行しながら模索しているのが現状である。その為、物流が市場システムを基盤として発展するのは、屈折を経た長いプロセスが必要であると思われる。

このような状況の中で、中国政府、学界では物流近代化を巡って政策、計画、コストの統計体系と計算指標などの応用理論に重点を置き、積極的に研究活動を行っている。例えば、2002年4月、元国家経済貿易委員会、交通部、元対外経済貿易部、鉄道部、税関総署、国家品質検査総局は、中国の物流近代化が新しい段階に入り、コンテナ運送の発達を促進する為に道路、鉄道、水運、港湾の管理、物流インフラの整備を行い、マルチモーダル輸送を普及させることを明確にした<sup>(6)</sup>。国務院は、商業発展計画の制定、流通体制改革の推進と流通システムの普及に努めており、商務部は、物流近代化に関する構想を掲げ、地方の都市や物資集散地および港湾等の基盤を整備して、資源の再配置、流通機能の革新を図り3PL物流企業を積極的に育成して、効率的なマルチモーダル輸送の実現を図っている。

## (2) 物流インフラ近代化の現状

物流インフラをみると、「国民経済と社会発展の第10次5カ年(2000-2005)計画—総合交通体系発展重点専門計画」の中では、2005年までに鉄道全体では7.5万km、道路全長は、160万km(26,000kmは高速道路)、沿海部における主要なバースは800個、内陸河川は11万km、空港は約150カ所、石油パイプ・ラインは4万km、都市道路は18万kmという目標に設定した<sup>(7)</sup>。

中国では、トラック輸送は鉄道や内陸水路よりもコストは高いが、外国の企業にとって、トラック輸送は

配送形態や配送時間等を管理しやすいので、梱包済み最終製品の輸送手段として利用されている。中国政府もこの事態を認識しており、トラック輸送網の整備として、中国の主要な都市と沿岸部、揚子江沿いの四省の幹線道路、蘭州から連運港、北京から広州を結ぶトラック輸送網の整備に巨額の資金を投下している。高速道路の総延長は2002年には25,000キロメートルを越えて世界第二位となった。しかし、中国には多くの自治区・地域が存在しており、生産・流通の過剰設備、複雑で非効率な官僚主義、地方の保護主義(いくつかの地域や自治体では、外部の運送業者にはライセンスを与えず、地元の企業を保護しているために、貨物を次の管轄区で別のトラックに積替えて輸送する必要がある)等による複雑な流通システム、3PLの能力不足、制約的な法規制など、中国は先進国に比べてインフラ整備の遅れが指摘されている。特に、内陸部と西部地域には多数の人々が居住おり、流通面でのアクセスの非効率性等が原因となって、ビジネスの発展を阻害してきたのである。このような理由により、中国政府は、国内のロジスティクスおよび輸送インフラの近代化を積極的に進めているのである。

物流構造をみると、道路輸送、航空輸送との競争との競争激化の中で、鉄道輸送は従来の業務とサービスを活性化させながら、コンテナ輸送を導入して競争優位性を確保する。また、高速道路の全長が2万kmを越えたことを背景として、道路輸送は都市間輸送の開拓に専念し、都市間急便、コンテナ輸送、冷凍輸送は急速に発展している。

航空輸送については、日本企業の製造拠点が増加している上海などの主要都市と日本を結ぶ航空路線は、欧米諸国など他路線に比較して相対的に増加している。しかし、航空輸送料金が高く、路線も限定されており、情報インフラも十分に整備されていない。製造企業は、中国で製造した製品を大量に輸送するというよりも、むしろ必要な製品を需要に応じて日本に輸送する傾向がある。現在、航空会社で採用している航空機は中型機が主流であり、全日本空輸も中型機を採用することになっている<sup>(8)</sup>。全日本空輸が中型機を選択したのは、今後、日本・中国・韓国の物流は1フライトあたりの積

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

載ボリュームよりも輸送頻度が重視されるという見方をしているからである。しかし、中型機は大型機と比較して空港使用料は安い、輸送単価は高く経済性に優れているとはいえない。

上述したように、現代の中国社会には、非効率な流通システムなど深刻な問題を抱えている。そこで、近代的な物流システムを構築して取引相手先に満足してもらうため、供給者側と需要者側を繋ぎ、効率的かつ迅速に商品を提供することが必要となる。これらの条件を充足するために、物流を合理化することが重要な課題となる。物流の合理化は物流技術の進歩に依拠することもあり、運送、包装、流通加工と密接に関連した情報通信技術（ICT）を駆使することによって、効率的で環境に優しいグローバル・ロジスティクス・ネットワークの構築を容易に確立することが可能となる。

中国では、2000年に設立した聯華桃浦配送センターは、すべてコンピュータによって管理されており、高層立体商品棚の採用、零細貨物選択管理システムの採用によって、倉庫空間の利用率を高め、移動式バッテリー・フォークリフト等を使用することで、積卸し作業の自動化、労働強度の軽減、配送時間を短縮することが可能となった。さらに、ワイヤレス端末やバーコード技術などのような電子的手段によって、商品の入荷、貨物の検査、配送などが手配されるようになり、貨物の迅速な引渡しが行われ、トラブルの発生が大幅に改善された。このように、ICTの発達により、物流方式、流通の組織、貨物情報の流れなどに質的な変化をもたらせたのである。

### (3) 日系物流企業の中国進出

中国の物流は高速道路を含めた物流インフラが十分整備されておらず、環境問題や交通混雑を緩和させるために都市部へのトラックの乗り入れは相当程度制限されている。また、後述するように、省をまたぐ地域間輸送に関する免許制度の不備など、行政に関する問題も未解決のみである<sup>(1)</sup>。専門的な物流サービス企業も存在し始めているが、これらの企業の多くは、サービス水準と業務の効率性が低く、機能面でも輸配送や保管といった単純な物流サービスしか提供できない。製造企業にとっ

て有益な流通加工、在庫管理、物流コスト削減などに関する各種提案を行い、さらにロジスティクス業務を管理できる企業は少ないのが現状である。

従来、中国における日本や欧米の外資系物流企業は、現地に生産拠点を移した外資系荷主企業に対し、部品調達や完成品の輸出フォワーディングと国際輸送サービスを提供していた。これら外資系物流企業は、中国と日本や欧米を結ぶ国際物流が中心であり、主に船積貨物や航空貨物などの大手輸送キャリアが業務を行っていた。また、中国の沿岸部を発着するキャノン製品の国際輸送では日通が主力となっていた。

日通をはじめとして山九、日新といった物流業者が、国際輸送を中心として事業を展開してきたのに対して、三菱商事は1990年代中頃から、中国国内向け物流を目標に国内のネットワークの構築を進めてきた。1996年4月に三菱倉庫とケリーグループとの合併により、上海菱華倉儲服務有限公司を設立し、上海の浦東地区に総額約1,600万ドルを投資して中国最大級の物流センターの建設に着手した。さらに、同年8月には上海浦菱儲運有限公司を設立し、自社車両による国内のトラック輸送事業を開始した<sup>(2)</sup>。同社は、中国23都市に32の拠点を構築（2004年上半期現在）し、キャノンなど日系の大手企業を顧客にしており、中国国内でトラック輸送を展開して現地ネットワークの整備を進めることができた。

日系の航空フォワーダーとして、近鉄エクスプレス社は、日本と中国の国際輸送から香港、上海、北京など沿岸部の大都市を中心に拠点を設置し、精密機械、コンピュータ関連機器、電子部品等の輸送を行ってきた。同社は中国国内で製品を販売する企業からの要請で1997年に定期混載トラック便サービスを開始し、武漢、重慶、西安などの内陸部までをカバーし、各主要都市と上海を結ぶ便で輸送している。

### (4) 現地の物流会社の展開

外資系の物流企業は、従来、フォワーディングやマルチモーダル輸送、道路輸送、倉庫業などのサービスを提供してきた。これに対して、中国系の物流企業は、倉庫業や代理店業などの単一のサービスの提供にとど

まっていた。しかし、近年、総合物流の提供を目指す中国系の企業が増加している。まず、対外貨物輸送を行っているシントランスが、グループ企業化して総合物流企業体制を構築している。政府系企業では、COSCO(中海遠洋運輸集団)の物流部門であるコスコロジスティクスが成長している。民間企業では、鉄道輸送している小口配送を運営する宝供物流、北京と上海間の宅配事業を行っている宅急送、ハイアール(海爾集団)の物流子会社などが外資系荷主を対象とした3PL事業を展開している。

中国政府系物流企業である招商局物流(チャイナ・マーチャント・ロジスティクス)と、シンガポールのセムコープロジスティクスの共同出資で設立された深圳新科安达后勤保障有限公司(S T - A N D A LOGISTICS)は、中国866の都市をカバーする輸配送ネットワークを構築し、ジレット、ジョンソン・アンド・ジョンソン、エクソンモービル、クラフトなど欧米系の有力企業から中国における物流業務を全面的に受諾している。その範囲は、中国で生産した製品を欧米各国に輸出するといった国際輸送だけでなく、国内の物流にまで及んでいる<sup>(13)</sup>。

##### (5) 物流システムの課題

2001年12月11日、中国はWTO(World Trade Organization:世界貿易機関)に加盟した。WTO加盟により、中国政府は輸出入および海外からの投資に世界各国が適用しているWTOルールに従うことに合意したのである。海外の企業が工場を中国に移転した場合、国際法や標準的な商慣習に従って保護することを海外の企業に確約したことにより、多くの企業が中国に製造拠点を移し、それをグローバル・サプライチェーンに組み込むことが一層容易となった。

従来、中国は厳格な法的規制を課しており、外国企業の活動に対して制約を課していたのである。一例を挙げると、中国法人を持たない外国企業は、中国の企業に直接商品を販売することはできず、許認可された輸入業者を通して販売することになっていた。しかし、WTO加盟に伴う規制緩和の一環として、外資100%出資による物流会社の設立が認められ、事業規制は着実

に緩和されている。こうした動きの中で、アルプス物流は、1995年に中国進出を果たして以来、中国の各地域に製造拠点を構築している日系の組立てメーカーに、主に日本や東南アジアで生産した電子部品をジャスト・イン・タイムで供給している。現在、同社は、中国の天津、上海、広東、香港に倉庫を保有し、組立工場の生産状況に応じてピッキング・仕分けしてトラックで納品するまでの一連の業務を担当している。

しかし、本稿で考察してきたように、中国では、物流インフラと流通システムが先進諸国のように整備されていないのが現状である。鉄道輸送に関しても、サービスが悪く、非効率的である。通常、沿海地域と内陸部を結ぶ物流は鉄道、トラック、コンテナ船を組み合わせた輸送システムが効率的と考えられるが、それらを所管する行政部門が異なるため、輸送手段の接続が効率的に行われていないのが現状である<sup>(14)</sup>。

中国市場で商品の販売増加と市場占有率の向上を図るためには、原材料・部品等の供給先および製造企業から小売業にいたる流通販売網をどのように構築するかが重要な課題となる。日本を含めた外資系企業の進出によって、中国の小売市場では外国で形成された小売業の市場参入が増大している。例えば、アメリカのウォルマート、ドイツのメトロ、フランスのカルフルなどが中国政府や地方政府の許認可を取得して合弁企業を設立している。中国政府の流通政策の一環として、国内の流通企業はチェーンストア経営の推進を図ってきており、外資系企業の市場参入を受けて上海の聯華超市股份有限公司が食品スーパーやコンビニエンスストアを同時に展開させている。

このような小売業界の動向を考慮して、日系企業は中国全土に対して事業拡大を図るためには、どのような流通チャンネルを構築すればよいのだろうか。すでに述べたように、中国では沿岸都市部と内陸奥地では市場、物流システムが大きく異なっている。市場規模が小さく、物流インフラも充分整備されていない内陸の都市部に物流拠点を設置しても、運用コストの増大を招くことになる。したがって、各地域の中国管理当局の政策、商慣習、競合企業の参入状況、消費者の嗜好等を考慮して、どのような物流システムを形成したら

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

よいかを検討することが日系企業に共通の課題となる。

中国国内の卸売業界では、伝統的な国有卸売企業の販売網やメーカーの流通チャネル、私営卸売チャネルが並存している状態である。しかし、沿岸主要都市部では卸売業界も次第に変化してきている。例えば、丸紅と上海一百集団が合資会社上海百紅商業貿易公司を設立し、国内外の貿易商向けに機能的な物流センターを設立するようになった。

一方、中国内陸都市部では流通チャネル構築の課題が残されている。例えば、日本の卸売業者と異なり、中国の卸売業者の多くは、倉庫管理や店舗配送を含む物流ネットワークを構築しておらず、省を越えて卸販売する能力も不足している。したがって、小売業者に対して中国全土をカバーするサービスを提供できる総合卸売業者は存在しない。すなわち、省・都市単位ごとに複数の流通経路が競合しながら、二次卸や三次卸への販売を増加することに重点が置かれているのである。

#### (6) 輸送インフラの近代化

中国は、1990年代より流通業の近代化を推進しており、物流に関する技術と開発が重要視されたために物流の市場規模も拡大している。特に顕著な点は、国際輸送の増加である。中国の総海上輸送量は、4,800万TEU（20フィートコンテナ換算）で、米国の3,970万TEUを抜いて世界一となった（人民日報2004.1.12日付）。2003年の上海港のコンテナ取扱量は、前年より100万TEU程度増加し、1,000万TEUを越えて世界第三位となった。2005年にも同港の拡張工事を実施し、インフラ整備を急速に進めている。

中国では物流市場が経済成長をはるかに超える勢いで拡大しているのである。中国のGDP（国民総生産）成長率が年8%~9%で推移しているのに対して、物流市場は年20%~30%のペースで成長を続けており、2003年度は2,000億元（約2兆6,000億円）に達したといわれる。日本の製品価格に占める物流コストの割合は10%以下であるといわれているが、中国では17%に達している。日本を含めた物流の外部委託の比率は50%前後であるが、中国では物流の90%を荷主が運営している。現在、中国政府は対GDP比率で13%を目標に

物流の効率化に取り組んでいるが、この傾向からみて巨大な物流アウトソーシング市場が実現する可能性がある。

### 5. サプライチェーンにおける物流の効率化とその課題

#### (1) 輸送手段の選択

本稿の第2節第(3)項で論じたように、世界の海上コンテナ輸送量の伸張は、過去30年間持続しており、2004年にはアジア発北米行き、欧州行きとも10%以上増加している。このようなコンテナ船に対する需要の増加は荷主側の輸送スペースの確保に影響を及ぼしている。繊維製品をはじめ多くの貨物を取扱う商社では、納期遅れを防止するために早めに予約するなどの対策をとっており、また、ノックダウン生産用の部品の輸出を行っている日産自動車は年間契約により輸送スペースの必要量を確保している。しかし、輸送力増強を進めている海運各社にとって、現在の造船能力では世界貿易量の増加と比較して、需給バランスを確保することは可能であるといえよう。

生産地・中央物流センターから各国・各地域の市場への輸送の最適化を検討する場合、コストおよび目的地への到着時間も考慮する必要がある。市場別需要予測・原材料の調達・部品生産・組立生産を行う国や地域・工場の場合が決定されると、輸送手段を決めて輸送計画を策定することになる。輸送問題は、輸送手段のチャーター計画、アウトソーシング、需要量の大きさ・季節変動、在庫量、輸送手段の選択、輸送手段の積載容量の選択、国外・国内のハブ港の選択、外航船・内航船の選択、複数港での荷卸しの選択等多くの事柄と関連している<sup>(15)</sup>。

#### (2) コンテナ輸送とモーダルシフト

近年、モーダルシフト（輸送手段の転換）に関して、幹線物流では環境負荷の小さい鉄道や海上輸送への移行が見られるようになった。また、大都市郊外にハブセンターを設置することによって、輸送回数削減による環境対応を進めている。鉄道貨物輸送に伴う二酸化炭素の排出はトラックの八分の一、船舶の二分の一と

環境負荷が著しく小さい。

日本における鉄道コンテナ輸送は、発着の顧客企業から最寄駅までを利用運送事業者のトラックで結び、その間の幹線輸送を鉄道が担当するという、door to doorの複合一貫輸送を行っている。モーダルシフトに向けた多様な企業ニーズにも対応する必要があるが、環境問題の高まりとサービス・スピードなど近代化した鉄道貨物輸送の特性への認識が進む中で、コンテナ貨物の鉄道輸送量は増加傾向にある。

モーダルシフトの進展に十分に対応できる輸送力を確保するためには、線路容量の拡大や車両が到着した駅のホームで貨物の積み卸しを行う着発線荷役方式の拡大などのインフラ整備が必要になる。東京湾と栃木県を結ぶコンテナの内陸輸送を自動車輸送から鉄道輸送に切り替え、環境対応とコスト削減を両立した例として、JUKIの輸出する際に取り組んだ輸送を挙げてみる。

JUKIは、中距離のモーダルシフトを軌道にのせており、栃木県大田原市にある工場から東京港を経由して海外に輸出するコンテナの内陸輸送を、段階的にトラックから鉄道に切り替えている<sup>(16)</sup>。通常、トラック輸送から鉄道輸送へのモーダルシフトは、数百キロメートルを超える遠距離輸送でなければ難しいとされてきた。距離が短い場合、トラックと比較した場合のコスト増やリードタイムの延長が相当なレベルで発生するからである。JUKIはコスト低減を図るために港から空コンテナをドレージしてくるのではなく、特定の船会社と提携して東北・北関東地区で輸送を完了した輸入コンテナをJUKIの大田原工場に回送してもらう取組みを行った。しかし、JUKI工場の近隣にある企業が、輸入取引でJUKIと同じ40フィートのコンテナを用いていたとしても、船会社が異なればこの取組みは実現しなかったのである。

今回のJUKIの取組みでは、OOCL（香港系船会社）と川崎汽船の親密な関係により、コンテナの相互乗り入れが実現し、川崎汽船のコンテナを持ち込んで、代わりにOOCLのコンテナをピックアップすることが認められたのである<sup>(17)</sup>。

JUKIの輸出業務に対応して、輸入業務のパートナーとして栃木県内にある日立グループは、輸入コンテナ

をJR貨物の東京ターミナルから宇都宮まで鉄道輸送することにした。この場合、迅速なリードタイム及びコスト低減を図るため、東京から栃木までコンテナを運ぶドレージ車両に、輸入コンテナのデバンニングをしている間に、JR貨物の宇都宮ターミナルに別のコンテナを取りに行くようにしたのである。まず、日立の栃木事業所に輸入コンテナを搬入したトラクターは、コンテナを積んだトレーラーごと切り離し、代わりに鉄道で運んできた輸入用の空コンテナを牽引して、JR貨物の宇都宮ターミナルに搬入し、空コンテナを降ろし、東京から鉄道輸送されてきた輸入コンテナを積込んで栃木事業所まで運送する<sup>(18)</sup>。日立グループは、ドレージによる陸上輸送と鉄道輸送を効率的に組み合わせることによって、コスト上昇を抑えることができたのである。

上述したように、日立が輸入に使用している川崎汽船のコンテナをUICT（宇都宮国際コンテナターミナル）に搬入し、これに代わってJUKIが使用するOOCLの検査済みコンテナを持ち出すことが可能になったのである。この方式により、JUKIは、ドレージ車両を効率的に運行する日立物流の仕組みを応用できたため、物流コストの低減を実現することができ、さらに、日本国内において異なる輸出入企業が、異なる船会社のコンテナを鉄道輸送で往復利用する取組みが成功したのである。

### (3) 輸送面におけるリスク管理

グローバル化の進んだ経済では、国境を越えて生産と原材料・部品の調達とを結び付けて販売に繋げるために、多様な市場選好や輸送時間及び距離等の要因から生ずるさまざまなリスクが発生する。たとえば、グローバルな生産拠点を持つ製造企業にとって、グローバルサプライヤーは同じ品質、同じ価格の原材料・部品を大量に供給することによって、これらを安く購入する機会を提供してくれる。このような経済のグローバル化が進んだために、サプライチェーンプランは、ロジスティクス戦略を決定する場合に有効な情報を提供してくれるのである。しかし、企業が原材料・部品等を輸入し、製品を輸出する場合には、輸送距離、リードタイム、JITに対応

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

する納期管理の問題が生じてくる。

近年、中国の重慶市や四川省成都市など内陸部に欧米のICT企業が相次いで開発拠点を設立し、さらに、自動車メーカー、電気メーカーなどが、中国での生産を考慮に入れながら、高度な製造技術や効率的な物流体制などを優先し、アジアで自在に製造拠点を構える動きが目立ち、アジアの製造拠点の再編が進んでいる。このような点を検討してみると、本稿で論じてきたように、アジアにおける内陸部に製造拠点を設立して、製品を海外に輸出するという取引が増加してくると、内陸部から沿岸部に輸送する場合のテロ対策などのリスク管理を重視しなければならない。この点については、輸入する場合にも該当するのである。

#### (4) 物流人材教育の必要性

日本国内の物流・ロジスティクス環境は欧米諸国と比べて市場ニーズの面や地理的な面から考察しても極めて複雑である。このような状況の中で、各企業がそれぞれの手法で業務の効率化を図り、コスト低減を実現しようとしている。そこで、グローバルSCMの改革を実践できる人材、3PLに対応できる人材、業務企画・設計能力及びICTに造詣の深い人材を育成するための体系的な教育プログラムの構築が必要となる。欧米では、ロジスティクス専門職は社会的に広く認識され、教育体制の整備も進んでいるが、アジア諸国ではロジスティクス＝経営戦略という認識が一般的に浅いといえよう。たとえば、中国には50の省があり、一つの国のように自治を持って法律を施行している。このため、中国では省を越える際に、輸送コストの一定割合が通行料として徴収される。また、省が独自に建設した倉庫の利用を義務づけている例もある。このような法律や規制に関する解釈の問題は、中国でビジネスを展開する企業が検討しておくべき事柄である。製造企業や物流業者がビジネスを展開するには、物流と情報システムが必要であるが、倉庫での配送管理システムや情報システム部門における専門的な知識を備えたスタッフが不足している。

発展途上国の中には、ロジスティクス及びSCMシステムに関する人材が少なく、先進諸国の企業がこれら

の国々でビジネスを展開する際に必要な能力を備えた人材を活用することが困難な場合がある。このようなことから、①実際に貨物を移動させる現場オペレーション教育及び物流担当者の知識が業務に偏りすぎないようにして、電子情報を受発信できるような教育、②物流、ロジスティクスの基本概念を把握し、体系的な理論とそれを確実に実践できる新しい知識を身につけた強いリーダーシップを発揮できる人材を育成することが重要となる。

#### むすび

本稿で考察してきたように、効率的なICTの活用は、情報処理時間とその費用を削減し、多様な貨物輸送モード間での連結をシームレスなものにすることによって、マルチモーダル輸送を発展させてきている。つまり、貨物の積出地から仕向地までの輸送を行う場合にICTを駆使することによって高い効率性を発揮し、マルチモーダル輸送チェーン全体の能力を最大限に引き出すためのモード間での情報交換を可能にするからである。マルチモーダル輸送を追跡・監視することに関して、顧客向けに積み出された貨物の状況を追跡できるリアルタイム・インフォメーション・システムの導入にはICタグの使用が求められるようになった。セキュリティ情報をICタグで管理するために重要なことは、貨物の輸送中に読み取り、書き込み、内容確認という処理を実施しなければならない、システムとして高速処理に追従できる仕組みが必要となる。

上記したように、物流を合理化し、その実施運営のためには、資金（自動化機器、物流センター、情報システム機器への投資を含む）および陸上・海上・航空輸送、受発注業務、物流センターへの入荷物検収から検品出荷までの知識、経験、物流センターの情報機器とその運用に関する知識を持つ人材が必要となる。

企業間コラボレーションをグローバルな規模で実現するには、XML/EDI仕様を用いた企業間の情報交換を前提として、電子商取引を行う際の重要な要素であるシステムの標準化を行う必要がある。国際EDIや業際EDIでは、世界中で商慣習の異なる業種間で使用されるため、メッセージ要素の定義と解釈は異なる企業の

コンピュータを使用する場合に重要な課題となるのである。

先進国の政府や産業界は、マルチモーダル輸送システムおよびICTが十分に整備されていない国々に対して、資金的にも技術的にも支援していけるような仕組みを積極的に検討して、近代化過程にある発展途上国が一定の活動の場を創出できるような環境を作り出していくことが必要である。

発展途上国が効率的で信頼性の高い輸送システムや近代的なICTを整備することにより、これらの国々の生産力を増大させることが可能となり、物流の改革に寄与して取引費用を低減させることができる。すなわち、大都市と地方を結ぶ運輸手段を整備することに

## 【注】

① Multimodal Transport は Intermodal Transportation とほとんど同義に用いられており、(社)日本荷主協会発行(2003)の『JSC 国際物流用語辞典』によれば、複合一貫輸送とは貨物を単一の運送契約のもとに国際間にわたって複数の異なる運送手段を利用して運送すること、と定義している。MTC 条約では Multimodal Transport といい、TCM 条約では Combined Transport という。146 ページ。

本稿において、コンテナによる複合一貫輸送が普及したことによって、海上輸送、航空輸送、鉄道・道路輸送の技術的な改善が行われ、港湾や空港、鉄道、トラック輸送などの輸送手段の結合連絡地点の役割が増加していることから主に Multimodal Transport の用語を使用している。

② 日本や米国ではコンピュータや携帯電話などの情報通信技術を表す用語として「IT (Information Technology)」が通常使用されているが、情報社会では、いつでも、どこでも、誰とでもコンピュータ・ネットワークにつながり、コミュニケーションが自在にできるので、国際的には「ICT : Information and Communication Technology (情報通信技術)」が広く定着している。本稿においても、「ICT」を使用する。

よって、企業の製造拠点や物流拠点の設立が促進され、開発の遅れた地域の経済が活性化され、経済発展の効果が地方に波及するようになるのである。発展途上国がグローバル市場を実現するには、貿易や投資に関する規制を緩和し、グローバル市場で競争できる産業を育成することが重要である。

## \* 謝 辞

本稿は、2005年10月に広島市立大学に於いて開催された国際ビジネス研究学会第12回全国大会で報告した内容に加筆修正したものです。報告に際し、山上徹先生(同志社女子大学)より大変貴重なコメントを賜り衷心より謝意を表します。

③ *Cyber Shipping Guide*, Ocean Commerce Ltd., 2001, pp.2. なお、TEU (Twenty-Foot Equivalent Unit) は、国際標準規格の20フィート・コンテナを1とし、40フィート・コンテナを2として計算する単位で、コンテナ積載能力や輸送実績などを示す際に使用される。

④ 外国貨物を最終目的地まで輸送する際、経由地で他の船舶または航空機に積み替える場合の物流中枢地点のことで、主要都市や積み替え中枢地点に設置され、貨物の荷捌きと集配をコントロールする基地。

⑤ Joaquin De Cea, J.Enrique Fernandez, Valerie Dekock and Alexandra Soto (2005), "Solving Network Equilibrium Problems on Multimodal Urban Transportation Networks with Multiple User Classes", *Transport Reviews*, Vol.25.

⑥ 3PL (Third Party Logistics) とは、運送人 Carrier) でも荷主でもない第三者が、貨物の移動、梱包、配送、在庫管理など、資材の調達から製品の販売に至るまでのロジスティクス業務を代行することをいう。

⑦ 定期船航路において、サービスの強化のための便数の増加およびコスト削減のため、単独でも基幹航路で5,000TEUを超える超大型船によるウィー

## グローバル・ビジネスにおけるマルチモーダル輸送とその課題について（荒畑）

- クリー・サービスが提供できる有力船社（Mega Carrier）のこと。
- (8) 田中道雄／鄭杭生／栗田真樹／李強編著（2005）『現代中国の流通と社会』ミネルヴァ書房、215ページ。
- (9) 前掲書、216ページ。
- (10) 刈屋大輔（2005）「日中路線に貨物専用機を積極投入2007年度貨物収入1000億円目指す」『LOGI-BIZ』48ページ。
- (11) 永海靖典／矢矧晴彦（2004）「国内流通チャネルの構築シナリオ」『LOGI-BIZ』28ページ。
- (12) 「フォワーディングから3PLへ」（2004）『LOGI-BIZ』11ページ。
- (13) 前掲書、13ページ。
- (14) 何隆（2005）「中国の経済発展と交通インフラの整備」『現代中国の流通』同文館出版、46ページ。
- (15) 久住正一郎（2002）『物流情報システムの進め方』日本実業出版社、194ページ。
- (16) 岡山宏之（2005）「海コンの陸送を鉄道にシフト環境対応とコスト削減を両立」『LOGI-BIZ』、51ページ。
- (17) 岡山宏之、前掲書、52ページ。
- (18) 岡山宏之、前掲書、53ページ。

## 【参考文献】

- 朝岡良平（2005）『平成16年度港湾手続標準化・簡素化に関する特別委員会報告書』財団法人日本貿易関係手続簡易化協会。
- Brian Slack and Antoine Fremont（2005），“Transportation of Port Terminal Operations: From the Local to the Global”，*Transport Reviews*, Vol.25.
- 『中国産業動向季報』（2004）, 株式会社新華通信ネットジャパン。
- Chin-Yuan Chu and Wen-Chih Huang（2005），“Determining Container Terminal Capacity on the Basis of an Adopted Yard Handling System”，*Transport Reviews*, Vol.25.
- David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi（2002），“*Designing And Managing the Supply Chain*”，McGraw Hill.
- George A.Zsidisin（2005），“Managing Supply Risk with Early Supplier Involvement : A Case Study and Research Propositions”，*The Journal of Supply Chain Management*.
- Gust Blauwens, Nico Vandaele, Eddy Van De Voorde, Bert Vernimmen and Frank Witlox（2006），“Towards a Modal Shift in Freight Transport? A Business Logistics Analysis of Some Policy Measures”，*Transport Reviews*, Vol.26, 2006.
- Joaquin De Cea, J.Enrique Fernandez, Valerie dekokk and Alexandra Soto（2005），“Solving Network Equilibrium Problems on Multimodal Urban Transportation Networks with Multiple User Classes”，*Transport Reviews*, Vol.25.
- John Raven（2001），“*Trade and Transport Facilitation A Toolkit for Analysis, and Remedial Action*”，The World Bank.
- Margaret Woods（2001），“*International Business*”，Palgrave.
- Matthew Morris（2005），“Relationship Marketing and Supplier Logistics Performance : An Extension of the Key Mediating Variables Model”，*The Journal of Supply Chain Management*, Vol.41.
- Pedro M. Reyes, Laura M. Meade（2006），“Improving Reverse Supply Chain Operational Performance : A Transshipment Application Study for Not-for-Profit Organizations”，*The Journal of Supply Chain Management*.
- UN/ECE（2002），“*Compendium of Trade Facilitation Recommendations*”，UN.
- UNECE（2003），“*Trade Facilitation The Challenges for Growth and Development*”，UN.
- UN/ECE（2002），“*Trading into the Future E-Services for Trade, Investment and Enterprise*”，UN,

Wei Yim Yap, Jasmines.L.Lam and Theo Notteboom  
(2006), "Developments in Container Port

Competition in East Asia", *Transport Reviews*,  
Vol,26.

【2006年9月11日受理】