

国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送システムの構築

—国内陸上輸送における鉄道の活用に関する検討—

経済・産業のグローバル化の進展により、国際海上コンテナ貨物量の増加、輸送市場構造の変化、港湾間及び海運業者間競争等もたらされている。それゆえに、国際海上コンテナ貨物を合理的かつ効率的に輸送することが求められ、港湾間の連携や海運業者のアライアンスと再編が進められている。一方、国際海上コンテナ貨物の国内における輸送は、トラック輸送に過度に依存している。交通事故、渋滞、環境問題等の原因になり得ることもあり、この非効率輸送の問題が指摘されている。

本論文では、国際海上コンテナ貨物の国内陸上輸送を対象に、その状況及び問題点を整理するとともに、荷主の陸上輸送機関の選択要因を分析し、国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送システムの必要性と実現可能性について検討する。また、海外の港湾で行われている鉄道と海運の連携を紹介し、鉄道を利用した国際海上コンテナ貨物の輸送に関する対策を考察する。

キーワード | 国際海上コンテナ貨物, インターモーダル輸送, 鉄道貨物, 潜在需要

厲 国権

Li, Guoquan

工学博士(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所前主任研究員
(財)鉄道総合技術研究所輸送情報技術研究部交通計画研究室主任研究員)

1—はじめに

経済・産業のグローバル化の進展によって日本における物資の海外依存は高まっており、メーカー等荷主の輸送ニーズが大きく変化している¹⁾。その結果、国際海上コンテナ貨物量が目覚しく伸びるとともに、港湾および海運業者間の国際競争が激しくなっている。輸送効率向上、輸送コスト削減、輸送リードタイム短縮のために、海運業ではアライアンスや大型コンテナ船の導入等、様々な対策が取られており、加えて、船の寄港地を限定していく傾向が見られる。

海運業の動きに伴い、コンテナを取り扱う中樞港の大水深化やハブ港の整備等が進められている。これは、港湾の競争力を向上させるための対策ともいえよう。

しかし、一方では、主要港の国際海上コンテナ貨物が広い範囲に分散することにもなる。勿論、海上コンテナ貨物は国内各地域から主要港へ集められるが、荷主には貨物をできるだけ迅速に顧客に届けたいという要望がある。従って、国際海上輸送・港湾の改善と同様に、国内において国際海上コンテナ貨物を如何に迅速かつ効率的に集中・配送するかが、重要な課題となってくる²⁾。そのため、諸外国では、国内輸送、国際輸送ともに鉄道を含む海陸一貫輸送が行われるようになってきている。

しかしながら、日本では、国際海上コンテナ貨物の国内陸上輸送は、トラック輸送に過度に依存しており、その非効率性が指摘される。また、トラック輸送の偏りは、交通事故、渋滞等の交通問題のみならず、大気汚

染、騒音、振動等をも生じさせ、深刻な社会問題となっている。特に、港湾周辺の交通状況はますます悪化している。

また、平成13年度に策定された「新総合物流施策大綱」では、物流インフラの重点的・効率的な整備と既存インフラの有効利用が重要な政策の1つであり³⁾、自動車貨物を鉄道、内航海運にモーダルシフトする施策が推進されている。しかし、国際海上コンテナ貨物の国内輸送に関しては、多くの課題が残されている。

そこで、本論文では、国際海上コンテナ貨物の国内陸上輸送の現状と問題点を分析するとともに、国際海上コンテナ貨物を取り巻く環境を考察し、国内輸送対策に関する国際事例を紹介する。また、それらを踏まえ、国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の可能性を考察し、陸上インターモーダル輸送システムの構築についての検討を行う。

2—国際海上コンテナ貨物の国内輸送の現状

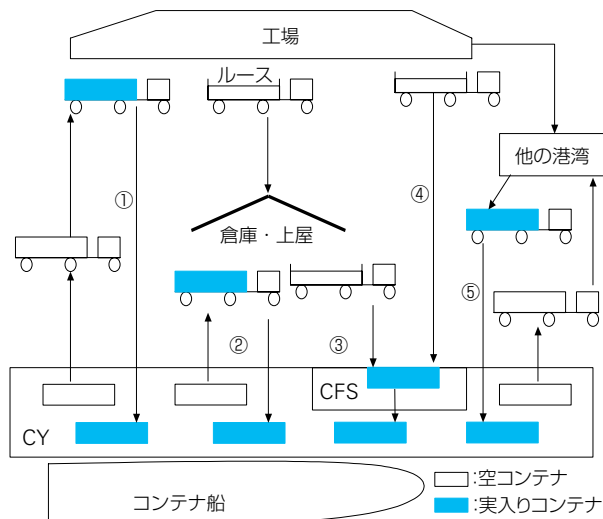
2.1 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送パターン

国際海上コンテナ貨物の陸上流動は、港の構内、後背地と港湾との間、そして後背地における陸上の物流拠点間の移動に大別できるが、近年は海運業界自体の変化による港湾間の移動も多くなってきている。

港湾と内陸間の輸送は、荷主(製造業者、販売業者等)が国際貿易のために、コンテナヤードと陸上の物流拠点の間で輸出・輸入コンテナ貨物を移動させることで生じる。

図一は、以下のような国際海上コンテナ貨物の陸上輸送パターンを示す。

- ① 工場から港のコンテナヤードまで国際海上コンテナの直接輸送。
- ② 工場から倉庫・上屋までルース輸送して、倉庫・上屋で国際海上コンテナに積み込み、港のコンテナヤードまで輸送。
- ③ 工場から倉庫・上屋を経由して港のコンテナフレートステーションまでルース輸送し、そこでコンテナに詰め、コンテナヤードの構内までコンテナ移動。
- ④ 工場から港のコンテナフレートステーションまで直接ルース輸送して、そこでコンテナに詰め、コンテナヤードでコンテナ移動。
- ⑤ 工場(倉庫・上屋)から他の港を経由して港湾間を輸送。

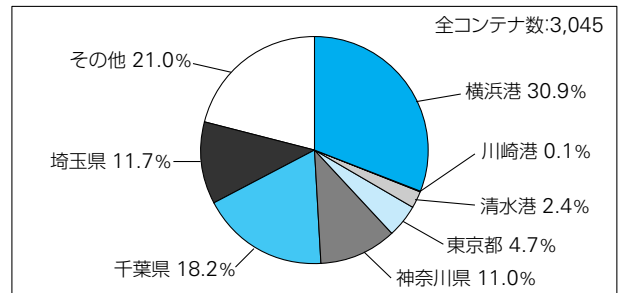


■図一 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送のパターン

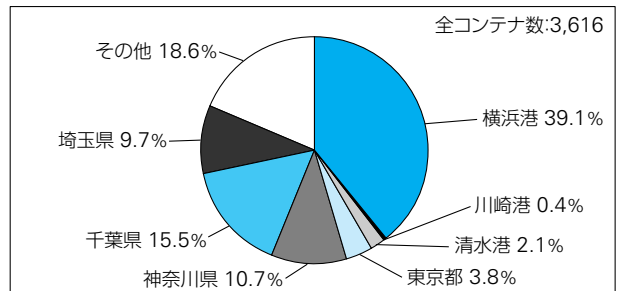
特に、主要港湾における国際海上コンテナ貨物は、陸上の広い範囲に分布している^{4), 5), 6)}。図一は、東京港において搬出入された国際海上コンテナ貨物の陸上での地域分布の割合を示したものである。図一より東京港発着のコンテナ貨物では神奈川県、千葉県、埼玉県と東京都との流動が多いことが見て取れる。それ以外にも、北海道や九州地域までも流動している。

その中で、最も注目すべきは、港湾間のコンテナ流動である。東京港における国際海上コンテナは、後背地との間だけでなく、横浜港、川崎港、清水港との間でも多く搬出入されている。特に東京港と横浜港との間では、東京港に搬入されるコンテナの約31%が横浜港から到着し、搬出されるコンテナ貨物の約39%が横浜港へと移動している^{5), 6), 7), 8)}。

この状況に関しては、次のように考えられる。船社は、国際海上輸送時間の短縮、定時性の確保、入港費用等の削減のために、大型コンテナ船を導入するとともに寄港地を2, 3港にしぼり、一方で多くのコンテナ貨物を確保するために寄港しない港の貨物も受託する。さらに、空コンテナを港湾間で相互融通していることもある。従って、港湾間の輸送は主にコンテナ船のフィーダー輸送と空コンテナの調達として行われている^{9), 10)}。



東京港に搬入するコンテナ貨物の出発地の割合 (2日間)



東京港から搬出するコンテナ貨物の着地の割合 (2日間)

■図二 東京港における国際海上コンテナ貨物の陸上流動状況

2.2 国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の可能性

国際海上コンテナ貨物の発着地は、陸上の後背地に広く分布している。陸上における国際海上コンテナ貨物の平均輸送距離を見ると、表一に示すように、業種によってばらつきがあるものの、港湾の後背地から100km以上の輸送距離を有する貨物があることが見て取れる¹¹⁾。

■表一 業種別の国際海上コンテナ貨物の陸上輸送平均距離

業種	平均距離 (km)
加工組立型製造業	98
基礎素材型製造業	103
雑貨型製造業	156
地方資源型製造業	202
卸売業・小売業	46

また、東京、横浜、清水、名古屋、四日市、大阪、神戸、博多、北九州等の主要港には、いずれも港から半径約5km以内に鉄道貨物駅、東京ターミナル貨物駅、横浜本牧貨物駅、静岡貨物駅、名古屋ターミナル貨物駅、四日市貨物駅、梅田貨物駅、神戸貨物駅、福岡ターミナ

ル貨物駅、北九州貨物駅等が存在する。

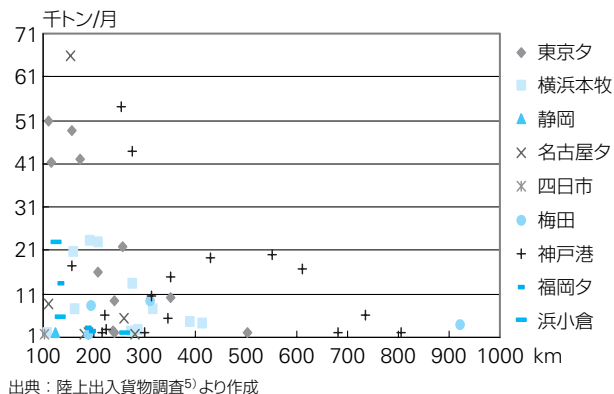
平成10年10月の陸上出入貨物調査⁵⁾の結果によると、付近に鉄道貨物駅を有する港湾の国際海上コンテナ貨物量は、輸出で222万トン/月、輸入では228万トン/月である。これらの輸送量の内、どれだけ鉄道で輸送することが可能かは、鉄道輸送区間の距離とその区間の取扱量によって決定され、ここでは実際の国内外の事例を分析する上で次のように考える。

まず、鉄道の輸送距離について考察する。一般に、長距離ほど大量輸送機関が有利になるが、鉄道輸送距離の下限値を定めるために国内外の実態を分析してみる。ヨーロッパの場合、国際海上コンテナ貨物の短距離の陸上輸送は、トラック輸送がメインであったが、100km程度の短い距離では鉄道で輸送されるケースが少なくない^{12), 13), 14), 15)}。ヨーロッパと比較すると、日本では地形上の条件や競合輸送機関および貨物輸送事業者の状況が異なるが、日本でも約112kmの距離の東京(夕)駅～宇都宮(夕)駅間で国際海上コンテナ輸送が行われている。よって、ここでは鉄道輸送距離の下限値を100kmと設定する。

また、国際海上コンテナ貨物を鉄道で輸送する場合、一定程度以上の輸送量を保つことが必要であり、現実の輸送状況から少なくとも毎日50トン(2両貨車)、即ち、1,500トン/月の貨物が必要であると設定する。

以上より、港湾に近い鉄道貨物駅と内陸での発着地駅との間の距離が100km以上あり、しかも月間の国際海上コンテナ貨物の輸送量が1,500トン以上ある場合に鉄道輸送の可能性があると考える。それに基づけば、全国の国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の潜在需要は輸出の場合で75万トン/月、輸入の場合で82万トン/月であった。港湾駅の周辺における国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の潜在需要は輸出の場合で34%、輸入の場合では36%を占めている。

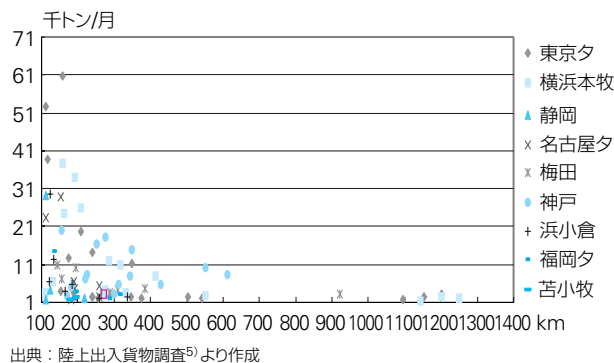
図一三は、前述した港湾に近い駅を到着地とした輸出



■図一三 輸出国際海上コンテナ貨物における鉄道輸送の可能性のある輸送距離と輸送量

国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の潜在需要の分布を示したものである。横軸は、国際海上コンテナ貨物の潜在需要が存在する発地駅から港湾近くの各貨物駅までの輸送距離を、縦軸は出発地の輸出貨物量を表す。図一三より、港から400km以内の輸出貨物には鉄道輸送の潜在需要が多いことが見受けられる。神戸港の輸出貨物に、400kmから800kmまでの内陸輸送が存在し、また、梅田貨物駅に近い大阪港では、900km以上の内陸輸送もある。

図一四は、輸入国際海上コンテナ貨物における鉄道輸送の潜在需要の分布を示している。横軸は港に近い鉄道駅から輸入貨物の着地駅までの距離を、縦軸は各ルートの輸入貨物における鉄道輸送の潜在需要を表す。輸入貨物では鉄道輸送の潜在需要が輸送距離の100km～500kmに多く集中している。特に、東京港と横浜港では、1,100km以上の内陸輸送が存在する。



■図一四 輸入国際海上コンテナ貨物における鉄道輸送の可能性のある輸送距離と輸送量

以上のように、付近に鉄道貨物駅が存在する港湾においては、鉄道輸送の可能性のある国際海上コンテナ貨物の平均輸送距離は、輸出の場合で224km、輸入の場合で236kmある。従って、国際海上コンテナ貨物の陸上における輸送に鉄道が適合する潜在需要がかなり存在していることがわかる。

現在、鉄道が国際海上コンテナ貨物を輸送している区間は、次の通りである。

- ①横浜本牧駅～仙台港駅：444km
- ②横浜本牧駅～宇都宮駅：159km
- ③東京(夕)駅～宇都宮(夕)駅：112km
- ④東京(夕)駅～郡山(夕)駅：239km
- ⑤東京(夕)駅～神栖駅：209km
- ⑥東京(夕)駅～黒井駅：350km
- ⑦神戸港駅～福岡駅：612km
- ⑧神戸港駅～広島駅：313km

以上の8区間における国際海上コンテナ貨物の鉄道輸

送の潜在需要は、輸出の場合約12万トン/月で、輸入の場合には約15万トン/月である。それ以外の鉄道輸送が可能な多くの国際海上コンテナ貨物に対しては、鉄道輸送サービスは提供されておらず、現状では、これらはトラック輸送となっている。

2.3 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送における輸送機関の分担

国際海上コンテナ貨物の陸上輸送機関の分担率は、陸上出入貨物調査⁵⁾によって分析でき、港湾駅周辺における国際海上コンテナ貨物全体の0.6%（輸出）、0.7%（輸入）であり、これは前述した輸出・輸入貨物の鉄道潜在需要のそれぞれ1.7%（輸出）、1.9%（輸入）しか占めていなかった。

東京港と横浜港は、国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送分担率がとても低い。例えば、平成10年10月の東京港の輸入海上コンテナ貨物（約724,160トン/月）中、自動車は98.5%、鉄道は0.3%であった。また、輸出コンテナ貨物（435,427トン/月）の内の95.1%が自動車で運ばれ、鉄道は約2.9%の分担率である。

同じ時期、横浜港の輸入海上コンテナ貨物の陸上輸送（647,494トン/月）の内、自動車の輸送分担率は、約98%で、鉄道は約0.3%、輸出コンテナ貨物（538,705トン/月）の内、自動車輸送分担率が96.6%、鉄道が2.2%となっている。

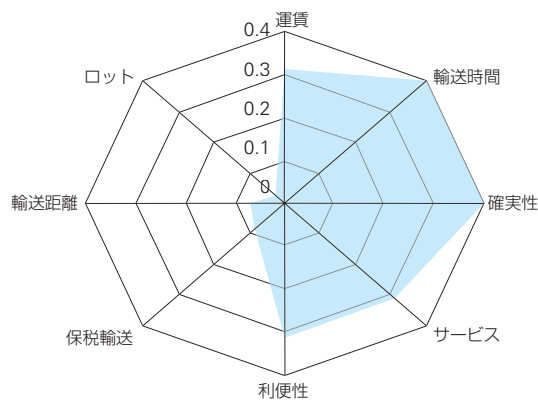
同様に、他の港においても国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の分担率は更に低くなっている。全国的に見て国際海上コンテナの陸上輸送は自動車輸送に依存し過ぎているといえる。

3 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送における現状の問題点

一般に、荷主は、輸送機関を選択するときに、輸送コスト、リードタイム、輸送システムの確実性等を重視する。同時に、サービスや利便性なども考える。国際海上コンテナ貨物の場合には、それらに加えて港湾荷役、通関等の手続き、保税輸送、輸送距離、ロット（輸送量）等が陸上輸送機関の選択理由となる。

図一五は、荷主が陸上輸送機関を選択するとき、選択した理由の重要度を表したものである。これによると、荷主が輸送機関を選ぶとき、最も重視しているのは輸送時間と確実性、次に運賃、サービスと利便性である。

選択された項目からみると、荷主が鉄道を利用する可能性はあるといえる。鉄道輸送はダイヤに基づいて行われるから、輸送の確実性は保たれる。また、貨物列車の



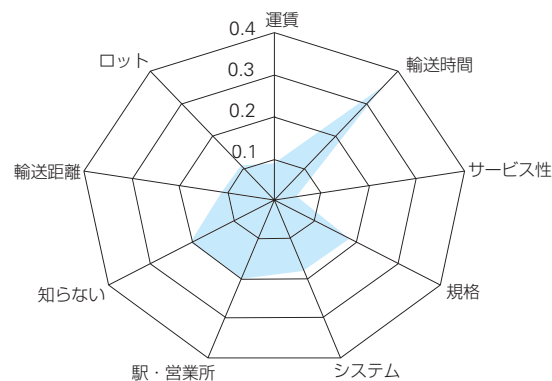
出典：ジェイアール貨物・リサーチセンター資料¹¹⁾より作成

■図一五 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送機関の選択理由

スピードアップや駅施設の改良により輸送時間の短縮は可能である。鉄道を利用する場合、一定の輸送距離以上になると輸送費用がトラック輸送より安くなり、事実、鉄道での保税輸送も横浜本牧駅と仙台港駅で実施されている。さらに、ITにより鉄道輸送時刻や各駅の様子が確認できるなど、輸送サービスの高度化と利便性が図られている。

しかし、実際には、国際海上コンテナ貨物の陸上輸送は、自動車以外の輸送選択肢が少ないため、輸送費用が高くてもトラック輸送に依存している。

図一六に示されたように、陸上輸送機関に鉄道を選択しない理由は、①輸送時間がかかる、②輸送貨物が鉄道輸送規格に合わない、③輸送システムがわかりにくい（申込み方が分からない）、④近隣に貨物駅・営業所がない、⑤鉄道による国際海上コンテナ輸送ができること自体を知らなかった、⑥輸送距離が適さない、⑦運賃が高い、⑧ロットが適さない等を取り上げた。



出典：ジェイアール貨物・リサーチセンター資料¹¹⁾より作成

■図一六 国際海上コンテナ貨物の陸上輸送に鉄道を選択しない理由

全体として、国際海上コンテナ貨物の陸上輸送における現状をみると、荷主にとって鉄道輸送が利用しやすいものとなっていないと考えられる。従って、荷主ニーズに合わせた鉄道システムを如何に構築するかを検討が必

要である。

また、昨今の国際海上コンテナ貨物の輸送量の著しい増加に伴い、海運業界の再編や港湾整備の必要性が生じてきている。国内輸送には、海運業界の動向とも連動する複数の輸送システムが必要となる。

4——国際海上コンテナ貨物を取り巻く環境変化

4.1 製品輸入の増加とコンテナ化の傾向

近年、物資の海外依存度はかなり高くなっている。

食品の約60%、家電製品の約70%以上を海外からの輸入に頼っている¹⁶⁾。一方、貿易の国際海上輸送への寄与度は非常に高く、輸送機関を見ると、重量ベースで貿易量の99.7%が国際海上輸送で取り扱われている¹⁷⁾。

また、国際貨物のコンテナ化が進み、種類も一般のドライコンテナのほか、冷凍、タンク、フラットラック、オープントップなど様々あり、日常雑貨、食品からジュース等の液体類までコンテナで運ばれるようになってきた。金額ベースでみると主要5港(東京、横浜、神戸、大阪、名古屋)で取扱われた国際貨物の約80%がコンテナ貨物となっている¹⁸⁾。

4.2 荷主ニーズの変化と輸送時間への要求

1980年代までと1990年代以降では、国際貿易のタイプが大きく異なってきた。80年代までは、自国を中心とした2国間の国際貿易と、それを通じた国際市場進出のようなケースが多かった。しかし、90年代以降は、生産・販売活動が世界的な規模で行われるようになった。例えば、日本の製品がASEAN、中国で生産され、アメリカや他の国に販売、輸出されるケースである。

また、荷主は競争の激しい国際市場に対応するため、在庫の削減や国際輸送ルート選択時の輸送時間を考慮し、対策を講じる必要性が増している。現在、国際コンテナの1TEUあたりの平均時間価値は、輸入の場合2,231円/TEU/hで、輸出の場合2,752円/TEU/hである¹⁹⁾。

4.3 海運業の集約とコンテナ船の大型化

外航海運企業は、1980年代以降から大きく変化している。それは、海運の効率性を追求するとともに、新しい海運企業の進出に影響されたためである。80年代までは、過当競争防止のために、海運会社相互間で「海運同盟」を締結し、共存共栄してきた。80年代から90年代までは、アジア地域における船会社が同盟外の船会

社として参入し、価格競争が激しく行われた。90年代の前半は、コスト削減とサービス向上の両立をはかるため、船舶のスペースをシェアして運航するというコンソシアムが形成された。そして、90年代の後半では、船舶のスペース配分のみならず、コンテナターミナル等の施設をも共同利用するというアライアンスが行われ、更に企業の合併、買収などによる再編が行われている。例えば、近年、アジアと北米方面の船社は1993年の19社から、2000年には9グループに再編された。コスト削減とサービス向上を両立させるため、外航海運会社が一挙に集約されたわけであり、このような傾向は、今後も続くと思われる。

また、船社は単位当たりの輸送コスト削減のため、大型コンテナ船を導入する傾向にある。1960年代では、コンテナ船の最大搭載能力は750TEUであったが、80年代以降、8,000TEUを超える搭載能力の大型コンテナ船が登場してきた。

大型コンテナ船はすべての港湾に寄港することが難しいため、特定の港湾に限定して寄港する。従って、特定港湾の国際海上コンテナ貨物に対応する陸上輸送が求められる。

4.4 東アジア地域の港湾における国際海上コンテナ取扱量の状況

日本国内だけでなく、世界の港におけるコンテナ取扱量の増加も顕著であり、1980年当時は東アジアの港におけるコンテナ取扱量は僅か7百万TEUであったが、2001年には、1億9百万TEUに伸びた²⁰⁾。

同時に、東アジア地域で多くのコンテナ港が整備され、港湾間の競争が激しくなるとともに、世界各港の地位にも変化がみられる。各国の港湾におけるコンテナ取扱量をみると、80年代は上位20位に入っていた神戸、横浜、東京等の港も、90年代以降、東アジアを中心とする国々にとって代われ、2002年に上位20港に入ったのは東京港(18位)のみであった。

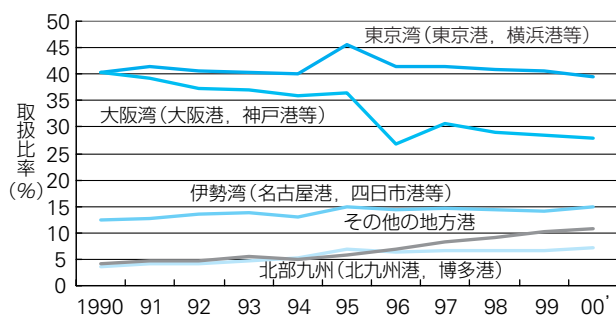
2002年のコンテナ取扱量の上位30位をみると、香港1位、シンガポール2位、釜山港3位、上海港4位、高雄港5位、深圳港6位であり、東アジアの港が上位を占めた。一方、日本の港を見ると、東京港18位、神戸港27位、名古屋港29位である。また、東アジア地域における港のうち、Portklang, LaemChabang, TanjungPelepas, マニラ, 青島港, 天津港, 広州港, 寧波港も上位30位に入った²¹⁾。

4.5 日本の国際海上コンテナ貨物の増加と港湾での取扱量の変化

前章で述べたように、港湾における国際海上コンテナ取扱量からみると、世界の中で日本のコンテナ港の相対

的な地位は低下した。しかし、全国での国際海上コンテナ貨物の取扱量は70年の636万トンから2000年の19千万トンへと大きく増加した。

国際海上コンテナ貨物の大部分は、特定重要港で取り扱われているが、近年、一部の取扱量が全国に分散する傾向が見られる²²⁾。図一七に示したようにコンテナの取扱比率で見ると、1990年代以降、地方港でのコンテナ貨物の取扱量が増加している。中枢港のコンテナ貨物の取扱量をみると、北九州港と博多港のコンテナ貨物の取扱比率はやや伸びたが、伊勢湾における取扱比率は横ばいになっている。また、大阪湾と東京湾における港の取扱比率は、95年以降減少している。その結果、東京湾・大阪湾・伊勢湾・北部九州における特定重要港での国際コンテナの取扱比率は、1990年の96%から2000年の89%に減少している。特に、大阪湾における大阪港と神戸港での取扱比率は、90年の40%から99年の27%と大幅に減少した。これは、阪神大震災の影響も大きかったが、90年代以降、地方港湾への国際航路の増加により、国際海上コンテナ貨物の取扱いが分散したことにもよる。このような傾向は最近の世界海上輸送動向に矛盾しているともいえる。これは主要港湾の相対地位が低下した原因の1つであると考えられ、主要港の地位向上のため、港湾における荷役作業や港湾サービス等の改善が必要であり、主要港と地方港間の機能分担も検討するべきである。また、海上コンテナ貨物を如何に主要港湾へ集中させるか、さらにはそのための陸上輸送又は海上フィーダー輸送の改善に関する検討が重要である。



出典：数字でみる港湾より作成

■図一七 港湾における国際海上コンテナの取扱比率の変動

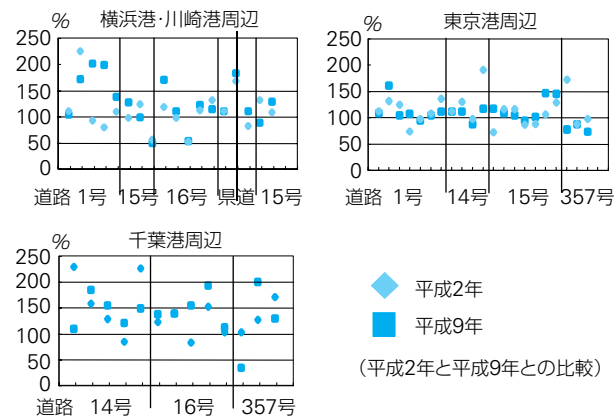
4.6 港湾周辺の道路混雑と大気汚染状況

国際海上コンテナ貨物の大部分は大都市圏内の港で取り扱われ、都心を通り過ぎて、消費地及び生産地まで輸送される。そのため、港湾周辺をはじめ各所に道路混雑・渋滞等の交通問題が生じ、環境汚染もますます激しくなっている²³⁾。本来は、港湾周辺地点と港湾

の影響がない地点との対比による環境評価が必要であるが、対比地点の選択とデータの抽出に難点があり、またここでは港湾周辺の状況に着目するため、以下のように港湾周辺地点を中心として環境問題を分析する。

1) 港湾周辺の道路混雑

港周辺の主要道路の混雑度を分析してみる。道路の混雑度は、12時間の交通量と交通容量の比率で表されるものであり、100%を上回って数値が大きいほど、混雑が激しいことを意味する。図一八は、東京湾周辺の主要道路における平成2年と平成9年の混雑度を示したものである。横軸は、各港湾に近接する主要道路を、縦軸は混雑度を表している。横浜港の周辺には国道1号線、国道15号線、国道16号線と県道があり、道路交通センサスによると、各観測地で混雑度100%以下の場所は、平成2年は5箇所、平成9年は3箇所であった。



出典：道路交通センサスの分析より作成

■図一八 東京湾の港湾周辺における道路混雑度

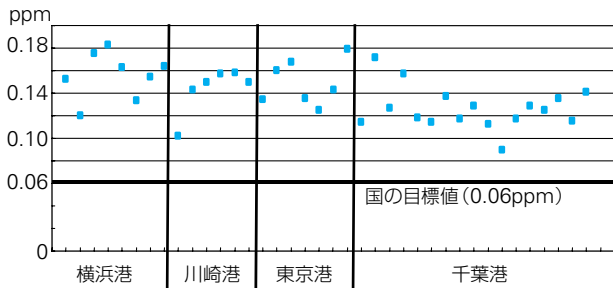
川崎港の周辺には国道15号と県道があり、混雑度が100%以下の場所は1箇所しかなかった。東京港周辺の主要道路は国道1号線、14号線、15号線と357号線があり、多くの場所で混雑度100%を上回った。さらに、千葉港周辺の国道14号線・16号線・357号線では多くの場所の混雑度は150%以上となった。

また、平成9年の東京湾周辺における主要道路の混雑度を平成2年の状況と比較すると、横浜港・川崎港、東京港、千葉港周辺の道路混雑度は、平成2年より悪化し、多くの場所で、150%以上であった。

2) 港湾周辺の大気汚染状況

国際海上コンテナ貨物の陸上輸送は、大型トラックとトレーラーによるもので、ディーゼル車による環境問題が深刻化している。

図一9は、平成12年に東京湾周辺地域に設置されている大気観測場所のNOx濃度(ppm)を表したものである。横軸は各港湾の近くに設置されている大気汚染の観測場所を、縦軸は各観測場所のNOx濃度を表している。これによると、横浜港、川崎港、東京港、千葉港の周辺のNOx濃度がほぼ0.14ppm以上となり、国の目標値(0.06ppm)より2~3倍高い。



出典：平成12年度日本の大気汚染状況より

■図一9 東京湾周辺地域におけるNOx濃度(ppm)

交通混雑や排気ガス等の交通問題とエネルギー消費・環境保護の面からも環境に配慮され、かつ効率的な国際海上コンテナの陸上輸送システムが求められる。

以上で述べたように、国際海上コンテナ貨物を取り巻く環境が大きく変化する中で、まず、港湾の整備方針をどのようににするべきか。最近、国際競争力のあるスーパー中枢港湾の整備等の構想が出てきたが、これは、従来の港湾の反省に基づく競争力のある港湾の育成であるといえる。また、競争力のある国際コンテナ港となるために、国際海上コンテナ貨物をいかに集中させるか、そのための施策と方針が必要である。

国際海上コンテナ貨物の国内陸上輸送は、ほとんどトラック輸送に頼っているが、実際、2章で分析したように鉄道輸送の潜在需要はかなり存在している。従って、海運業・荷主ニーズ・港湾戦略と連動する内陸輸送システムの構築は、港湾の効率化、物流効率そして交通安全・環境汚染等の面からも重要である。

5——国際海上コンテナ貨物の陸上輸送に関する 海外事例 —インターモーダル輸送—

国際海上コンテナ貨物の陸上輸送については、1980年代以降、海・陸輸送を一貫としたシステムの構築が、EUの各国とアメリカで行われている。

アメリカ大陸のシー&ランド・インターモーダル輸送においては、鉄道が大きな役割を担っていることが知られている。アメリカでは、鉄道インフラの改良・整備

や貨車の低床化によるダブルスタック輸送を行って大量の国際コンテナを運んでいる。ここでは、鉄道規制緩和やIT化により鉄道の営業範囲の拡大と低運賃輸送が可能となったことから鉄道の競争力が上がっている²⁴⁾、²⁵⁾。また、内陸でのインランドデポの整備や重点コンテナ駅の改良により、国際海上コンテナ貨物は荷主の近くまで鉄道サービスを提供できるシステムができており、西海岸と東海岸、さらに海岸から内陸の物流拠点へと国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送が活発化している²⁶⁾。

イギリスでは、主な鉄道貨物の輸送会社にEWS会社とフレイトライナー(FL)社の2社がある。FL社は日本の日本貨物鉄道(株)より小規模の会社といえるが、コンテナ輸送、特に国際海上コンテナ輸送はとても活発である。FL社の貨物列車は港湾間や港湾と内陸の物流拠点との間の輸送に役立っている¹²⁾。例えば、フェリックストウ港の国際コンテナ取扱量は、年間270万TEUで、東京港に相当するが、複数の鉄道がフェリックストウ港とつながっている。FL社だけで、毎日30本の列車が発着している。また、テイルバリー港のコンテナ取扱量は、年間約40万TEUで、北九州港に相当するが、FL社が毎日10本の列車を運行し、年間10万TEUのコンテナを輸送、貨物取扱量の25%を占めている。フェリックストウ港とテイルバリー港の間には、約100kmの距離があるが、毎日コンテナ列車が運行している。

また、オランダのロッテルダム港やベルギーのアントワープ港においても鉄道が国際コンテナの陸上輸送に一役買っている¹³⁾、¹⁴⁾。ロッテルダム港は、EUで最も大きなコンテナ港であり、発着する列車が週に270本あり、EU14カ国における鉄道ターミナルをカバーしている。インターモーダル輸送事業には15社が参加している。

さらに、ロッテルダム港からドイツまでの約160kmに、新たな鉄道貨物のための線路の整備が進められている¹⁵⁾。この専用線路は複線で、片方向で1時間当たり10本の貨物列車が走れるように設計され、2007年に開業となる。

ロッテルダム港とアントワープ港間の輸送距離は約80kmあるが、週22本のコンテナ列車が走っており¹³⁾、¹⁴⁾、両港ともに、港のバースに近いところまで鉄道施設が整備されている。特に、アントワープ港ではターミナルオペレーターに鉄道会社が出資する例もあり、施設だけでなく作業の面でも連携が進んでいる¹⁴⁾。

6——鉄道を含む国際海上コンテナ貨物の陸上輸送システムの可能性

海上輸送動向と連動する国際海上コンテナ貨物の陸上輸送システムの構築については、前章で述べたように、アメリカとEUの各国で鉄道を含んだ対策が積極的に進んでいるが、日本では、80年代の国鉄民営化によって鉄道の貨物輸送は、自ら線路などのインフラをも保有しない1つの会社に任せるような形になっている。しかも、国鉄民営化の前に、貨物鉄道の「安楽死」論等の影響によってほぼ10年間、貨物関連施設の改良・整備と車両の更新が行われなかった。しかも、国際海上コンテナ貨物の急激な伸びは、1970年以降であり、鉄道が衰退していった時期と重なったため、鉄道を用いた国際海上コンテナ貨物の輸送に関する構想は少なかった^{27), 28)}。

少なくとも、日本には福岡から仙台まで背高40ftコンテナが輸送できる鉄道線路があり、主なコンテナ港の近くには鉄道貨物ターミナルもある²⁹⁾。従って、日本においても、国際海上コンテナ貨物の鉄道による輸送の可能性の検討が求められる。

6.1 国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送方式

国際海上コンテナ貨物を鉄道で輸送する場合、その方式は、港と荷主間の鉄道施設の整備水準から定まる鉄道輸送を行う区間と、専用列車が既存フレイトライナーを利用するかといった列車の種類により、以下の6つに大区分できる。

- ① コンテナ埠頭と内陸の物流拠点ないし工場に鉄道引込み線を敷設し、専用列車によりコンテナヤードから物流拠点ないし工場の専用線まで輸送する方式。
- ② コンテナ埠頭と港に近い鉄道貨物駅間をトレーラーでピストン輸送を行い、専用列車により港駅から内陸の鉄道駅まで輸送する方式。
- ③ 大量の国際海上コンテナ貨物が存在する主要鉄道貨物駅間でノンストップの固定編成列車を運行し、主要駅から中間駅へのフィーダー輸送を行う方式。
- ④ 中間駅の施設の改良・整備により、主要駅間で運行する固定編成列車が中間駅で国際海上コンテナの積卸を行う輸送方式。
- ⑤ 内陸の貨物駅構内に国際海上コンテナ貨物をバンニング・デバンニングするCFSを整備し、フォワーダーや荷主等に賃貸し、駅から物流拠点までトラックで輸送する方式。
- ⑥ 港に近い駅で国際海上コンテナ貨物をJR12ftコンテナに積み替えることによる既存のフレイトライナー輸送ネットワークを活用する輸送方式。

勿論、以上の輸送方式の中で、港にレールが直接引き込まれている場合には、鉄道と船との直接連携ができ、国際海上コンテナ貨物のシー&レールのインターモーダル輸送システムがスムーズに実現できる。しかし、コンテナ港に鉄道引込み線の敷設を行うことは現実には難しいため、国際海上コンテナ貨物の陸上輸送で鉄道を利用する場合には、複数の陸上輸送機関を組み合わせる使わなければならない。これは、複合輸送ともいえるが、ここでは、もっと実現する可能性があるトラックと結合したインターモーダル輸送システムを検討する。

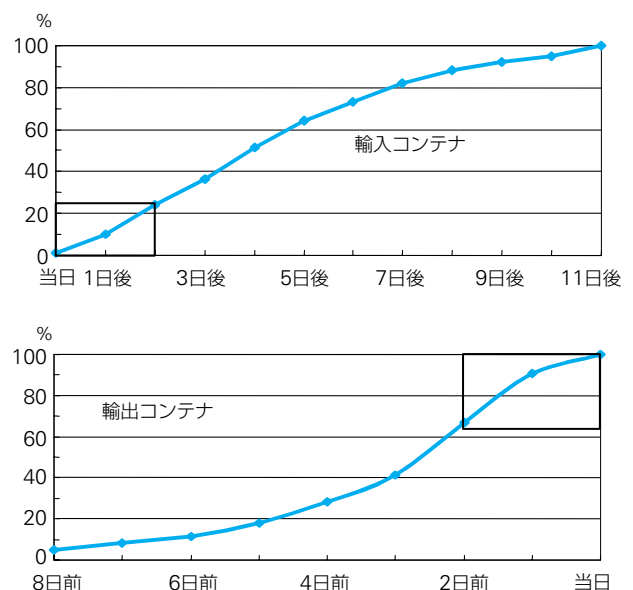
6.2 国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送システムの構築

1) 国際海上コンテナ貨物のインターモーダル輸送システムの概念

ここでは、国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送とは、海上輸送と陸上輸送との結合によるドアツードア輸送チェーンにおいて、海運・トラック・鉄道等の輸送機関を統合的に利用する輸送システムであると定義する^{30), 31)}。このシステムの結合点は、港湾、鉄道貨物駅やターミナル、倉庫、上屋、CFS等で、異なる輸送機関間での積替が便利で、速く、効率的で安全な連結性をもつことが必要である。また、競争力のある選択肢となる輸送体制、モード間あるいは組織間の共同使用と協力を行うことが大きなポイントである^{32), 33)}。そこで、現実に輸送システムを構築することが可能かどうか、輸送時間と輸送費用の面から検討する。

2) 輸送システムにおける輸送時間の分析

国際海上コンテナ貨物の陸上における輸送時間は、荷主の輸送機関選択にとって大きなポイントである。図—10



出典：港湾荷役機械化協会資料より作成

■図—10 港湾における国際海上コンテナの留置状況

に示したのは、港のヤードでの国際海上コンテナ貨物の滞留時間であり、横軸はコンテナの滞留した日数を、縦軸はコンテナの滞留した比率を表したものである。

図一10によると国際海上コンテナ貨物が、輸入の場合最大11日、輸出の場合最大8日、港のコンテナヤードで滞留している。船が荷卸してから2日以内に搬出されたコンテナが25%、船に荷積み前の2日前に搬入されたコンテナが33%しかなく、その他のコンテナは港湾のコンテナヤードに3日以上滞留している³⁴⁾。

国際海上コンテナ貨物が港湾ヤードに滞留する原因は色々あるが、主には陸上輸送上の問題である。例えば、横浜港と東京港間の道路距離は37kmあり、理論的にはトラックが1日に2サイクル輸送できるが、実際には1日に1サイクルしか輸送していないことが多い。他の地域への輸送も同様の状況となっている。

一方、現在の鉄道輸送ダイヤによれば、3日以内で全国の主な都市をカバーできる。

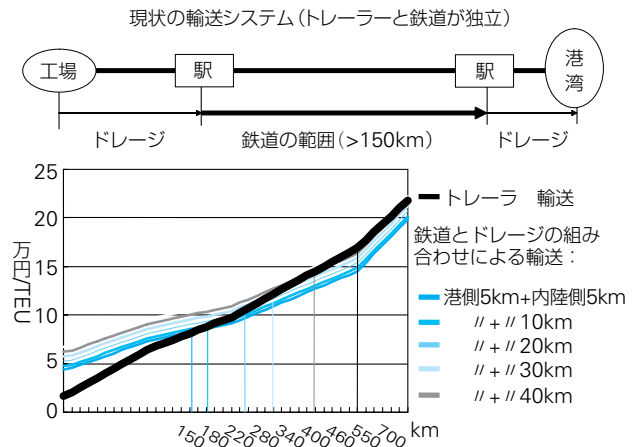
従って、鉄道と海上輸送、港湾および他の陸上輸送機関を確実にインターモーダル輸送システムで管理することができれば、実質的にリードタイムを増加することなく、かなりの貨物を鉄道輸送することが可能である。

3) 輸送コスト

国際海上コンテナ貨物の陸上輸送において、鉄道を利用する場合にトラックと鉄道との結合が必要であるため、輸送時間やコストがかかると考えられがちだが、鉄道をトラックと結合するインターモーダル輸送システムが構築されれば、輸送時間やコストにおいても有利となる場合がある。

まず、鉄道輸送とトラック輸送が互いに独立し、鉄道とトラックが競争の関係となる場合を考えよう。トラック輸送は、港から荷主まで直接輸送できるが、鉄道を利用する場合は、港と港に近い鉄道駅、または着地駅から荷主までドレージ輸送を行わなければならない。この場合、仮に港と最寄り鉄道駅との距離が5kmと、陸側荷主と鉄道駅との距離が5km、10km、20km、30km、40kmと設定する。また、ドレージ運賃・料金はトラック標準運賃の上・下限の中間値を、鉄道運賃は鉄道コンテナの標準運賃³⁵⁾を用いて輸送費用を計算すれば、図一11に示したように、鉄道輸送距離が150kmを越えれば、インターモーダル輸送に有利な面が生じる。

また、国際海上コンテナ貨物の陸上輸送では、荷主の借り入れた空コンテナ輸送が必要となるが、空コンテナと実入りコンテナの往復輸送をセットとして行う場合、鉄道の輸送距離が100kmを超えれば、インターモーダル輸送が可能となる。



■図一11 トレーラー輸送とインターモーダル輸送の輸送費用の比較

港と最寄りの駅間のドレージ輸送を、専属運賃³⁵⁾を設定したピストン輸送とした場合の鉄道とトラックの結合によるインターモーダル輸送システムでは、鉄道の輸送距離が70km以上になると輸送コストがトラック輸送より有利である。また、発着駅の両側ともピストン輸送をした場合、鉄道の輸送距離が多少長くてもインターモーダル輸送の方が有利な面がある。

以上より、国際海上コンテナ貨物の陸上輸送において、輸送サービスの提供等で様々な工夫をすれば、鉄道を含んだインターモーダル輸送の可能性は大きいと言える。

なお、国際海上コンテナ貨物の理想的なシー&レール・インターモーダルシステムの構築を行おうとすると、コンテナ港にレールを引き込むことが必要となる。

7——鉄道状況に基づく国際海上コンテナ貨物のインターモーダル輸送の対策

国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送には多くの可能性が存在しているが、その実現のためには必要な対策が採られなければならない。

7.1 国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送のあり方

1) 国際海上コンテナを貨車に積み替えるインターモーダル輸送

1970年代に、国際海上コンテナ輸送が海上輸送の重要手段として登場し、日本は世界の海上コンテナ輸送のリーダー的な役割を果たしてきた。また、新しい構想や概念に基づいて近代的なコンテナ港が整備され、臨海工業団地や臨海住宅団地の開発・整備等の実施、港湾へのアクセス手段として高速道路等の建設が行われた。80年代前半までは、日本の重要港である東京港、横浜港、神戸港での国際海上コンテナの取扱量はすべて世界の

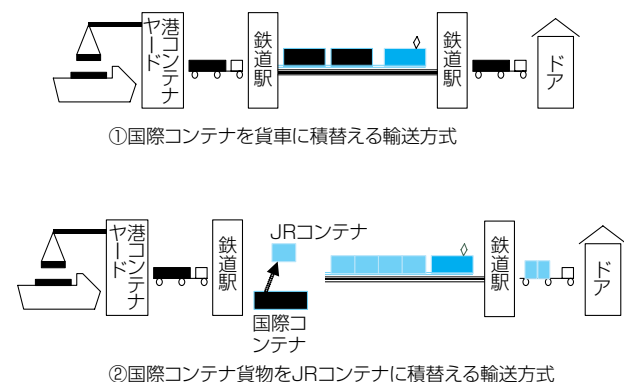
トップ10位に入り、世界海上コンテナ港のモデルとなった^{9), 10)}。

一方、この時期には、国鉄の経営問題等によって鉄道の整備が停止され、臨海地帯における鉄道施設は、旧来のバルクカーゴ輸送を中心としたままであった。しかもバルクカーゴ輸送の衰退とともに、港湾に引き込まれていた従来の鉄道線路が徐々に廃止され、国際海上コンテナの陸上輸送に鉄道が全く顧みられなくなった^{36), 28)}。

ところが、経済産業の変化によって、国際コンテナ貨物の陸上輸送にはある程度の輸送距離が必要なものが出てくるようになり、しかもその中には鉄道輸送に適合する貨物も多く見られるようになった。21世紀に入り、世界的に環境を重視する傾向が見られ、日本においても鉄道を如何に活用するか考える必要が生じてきた。

鉄道貨物駅はすでに主要コンテナ港の近くに配置されており、国際海上コンテナの輸送ができる鉄道ネットワークもある。20ftの国際海上コンテナは、全国の多くの駅で取り扱え、背高40ftのコンテナも福岡～仙台まで輸送できる鉄道ルートが存在している²⁹⁾。

このような鉄道ルートでは、図—12の①に示されたような国際コンテナを直接貨車に積み込んでインターモーダル輸送を行うことが可能である。現在、国際海上コンテナの輸送が行われている横浜本牧駅～仙台港駅、宇都宮(タ)駅間、東京(タ)駅～宇都宮(タ)駅、郡山(タ)駅、神栖駅、黒井駅間、神戸港駅～福岡(タ)駅、広島(タ)駅間等の8区間²⁹⁾で、年間約2万TEUの国際海上コンテナを運んでいるが、これは非常に少ないといえる。



■図—12 鉄道による国際コンテナ貨物の輸送方法

これらの輸送区間を上手く活用するためには、貨物駅へ至るアクセス道路の整備や荷役施設の設置、低床貨車の対応、構内のコンテナ置き場と路盤の補強、輸送ルートの整備等ハード面の課題がある。しかし、

鉄道輸送が実現すれば、港湾周辺の道路混雑は解消され、環境の改善に寄与するものであるから、これらは国として行うべきものであると考える。また、ソフト面の問題としては、港における引込み線がなくなったため、港湾と荷主までの間で、荷役作業が少なくとも4回以上必要になり、リードタイムの改善、ダイヤの設定、コスト面等で鉄道貨物輸送事業者の工夫が必要となる。

2) 国際海上コンテナ貨物を鉄道コンテナに積み替えることによるインターモーダル輸送

2章で述べたように、現状では日本の鉄道で国際海上コンテナを輸送している区間は8つしかなく、鉄道輸送することが可能な大部分の国際海上コンテナ貨物に必要なサービスが提供されてこなかった。その原因の1つは、現在の貨物鉄道輸送ネットワークにおいて、施設等はJR12ftコンテナに対応しているものの^{37), 38)}、すべての駅で20ft、40ftを中心とした国際海上コンテナに対応することが不可能であったためであり、もう1つは、狭ゲージである日本の貨物鉄道で背高40ftの国際海上コンテナの輸送を行うには、トンネルの建築限界など様々な制約条件があることである。

また、既存の鉄道ネットワークで国際海上コンテナ貨物を輸送する別の方法は、鉄道貨物駅をICT (Intermodal Combined Transport) の拠点として利用することである。図—12の②に示したように国際海上コンテナ貨物を、港の近くにある鉄道駅でバンニング・デバンニングを行い、JR12ftコンテナに積み替えることが出来れば、鉄道ネットワーク上の輸送ルートと貨物駅施設の制約の一部が解消され、既存の施設で国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送を更に拡大できる。なお、東京ターミナル貨物駅では、既に40ftの海上コンテナ貨物をJR12ftコンテナに積み替える作業を行っている。

この場合、国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送においてICTの拠点となる鉄道貨物駅は、貨物の輸送からバンニング/デバンニング・荷捌き、保管までの複合物流拠点となり、駅の機能の変化に対応するバンニング/デバンニング施設等の設置が必要となる。

3) フラットラックコンテナにより鉄道と海上を結びつけたインターモーダル輸送方式

日本の鉄道用コンテナは、国際海上コンテナと結合してシー&レール・インターモーダル輸送のシステム化の可能性もある。これは、最近、日本で開発されたフラットラックコンテナを使う方式である。この方式は、3つのJR12ftコンテナを、国際規格の40ftフラットラックコンテナ

に積み込み、40ftコンテナと同じように、船と港でハンドリング可能とするものである。この方法が系統的に実現できれば、韓国、中国の内陸までシー&レールのインターモーダル輸送を行うことが可能となる。2004年からはM社が、中国上海港と日本北九州港間の実証実験を行っている。

この場合、関係国の輸送体制とシステム等を考慮した共通輸送体系の検討が必要である。

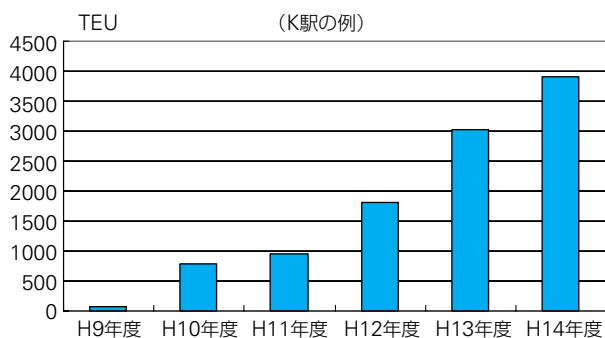
7.2 インターモーダル輸送への対策

鉄道を含むインターモーダル輸送システムを構築するにあたっては、その効果を実現するために各種対策を取ることが必要となる。

1) 鉄道輸送サービスの改善と提供

国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送システムを構築するにあたっては、まず、鉄道側のサービスの提供と改善が必要である。そうすれば、既存の鉄道施設を利用しつつ、しかも、取扱量の増加が可能となる。

鉄道側のサービス改善というのは、駅頭で国際コンテナの取扱いができる施設の導入とその取扱体制の形成である。日本海側のある港に近い鉄道貨物駅を例として取り上げると、この駅では国際海上コンテナを荷役可能なトップリフターが平成10年1月に導入され、国際海上コンテナの取扱いが始まった。図一13に示されたように、国際海上コンテナの取扱量は大きく伸び、平成14年度の取扱量は平成10年度の5倍に達している。同駅は、旧来型の鉄道貨物駅であり、国際海上コンテナの荷役施設を有してはいるものの、短い荷役線で作業上の制約や構内路盤の弱さ、構内での国際海上コンテナ留置場スペースの限界もある。従って、もっと多くの国際海上コンテナを同駅で取り扱う場合には、既存施設の改良・整備が求められる。



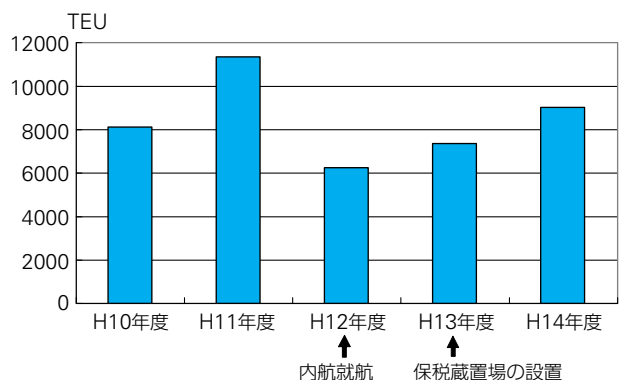
■図一13 国際海上コンテナ荷役施設の設置による取扱量の増加

2) 保税輸送の設置

国際海上コンテナの陸上輸送では、荷主側から保税輸

送が求められる。即ち、陸上輸送は、海上輸送のフィーダー輸送としての機能であるが、その途中の鉄道駅等で国際海上コンテナの保税留置場等が設置できれば、きわめて好都合である。

図一14は仙台港駅における国際海上コンテナの取扱量の変動を示したものである。仙台港と横浜港の間では、平成10年から国際海上コンテナの鉄道輸送が始まった。インターモーダル輸送システムとしては、横浜港本牧埠頭から横浜本牧駅まではドレージ輸送で、横浜本牧駅から仙台港駅までは鉄道輸送を行っている。平成13年6月には仙台港駅で通関作業等を行うという保税輸送体系ができた。その効果は、同駅での国際海上コンテナの取扱量の変化によって明らかである。仙台港駅での取扱量は平成11年に11,360TEUにまで達したが、平成12年には横浜港と仙台港の間で、国際海上コンテナの内航輸送が始まったため、6,234TEUまで減少した。しかし、平成13年6月に仙台港駅に保税留置場が設置され、横浜港と仙台港駅間で鉄道による保税輸送が可能となった後、再び取扱量が伸びていく傾向が見られる。駅に保税区を設置すれば、通関のための陸上における輸送距離・時間、それに相応する手続の簡略化・削減ができ、陸上輸送システムの効率を高めることができるといえる。



■図一14 鉄道駅で保税区の設置による国際海上コンテナ取扱量の変化

3) 鉄道貨物駅の改良・整備

貨物輸送の全体の視点から見ると、インターモーダル輸送システムに対応可能な鉄道貨物駅の改良・整備が必要である。

その一つが、駅の発着線で荷役作業をシンプル化したE&S方式であり、この手法が、日本の鉄道貨物輸送ネットワーク全体で普及すれば、国内外のインターモーダル貨物輸送に大きな影響を与える。北九州ターミナル貨物駅を例として挙げると、同駅は平成14年4月にE&S化されて開業しているが、北九州地域における従来の鉄道駅を集約した物流拠点であり、また全九州地域の鉄道

貨物の中継拠点でもある。ここでは、北九州港の国際海上コンテナの鉄道輸送と国際海上コンテナ貨物をJR12ftコンテナに積み替える作業が行われ、平成13年度と平成14年度の実績を比較すると、北九州地域における鉄道貨物の取扱量が7%伸びている。同駅の貨物列車数は、以前の23本から40本に、同時に貨物取扱利用者が8社から13社に増加している。また、九州地域のコンテナ中継時間が最大24時間短縮し、特に、国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送では、取扱量が前年度と比べて50%伸びている。国際海上コンテナ貨物の鉄道輸送の範囲は、以前の浜小倉～大牟田間から北九州～東京間まで拡大した。

8 — まとめ

本論文では、国際海上コンテナ貨物の国内陸上インターモーダル輸送システムの構築について検討した。国際海上コンテナ貨物をめぐる船社や港湾の競争により、港湾と内陸間そして港湾間の国際海上コンテナ貨物の陸上輸送ニーズが拡大する一方、陸上交通の渋滞や周辺の問題からも効率的で環境に配慮した輸送システムの必要性は高い。

また、鉄道による国際海上コンテナ貨物のインターモーダルシステムの構築を念頭に鉄道輸送の潜在需要や陸上における輸送距離・時間・コストなどを分析し、日本での国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送成立の可能性を明らかにした。

さらに、本研究ではインターモーダル輸送システムの具体的な方法を提示し、鉄道側が幾つかの措置を取ったことによってインターモーダル輸送が伸びた例を紹介した。これらのことから、国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダルシステムの構築が可能であると考えられる。なお、本研究で取り上げた国際海上コンテナ貨物は、すべて太平洋沿岸に集中している。この地域における福岡から仙台までの鉄道線路では、技術的に背高40ftの国際海上コンテナが輸送可能であるので、鉄道貨物駅までのアクセスの改善や駅での作業施設及びコンテナヤードの改良等を実施すれば、鉄道による国際海上コンテナの陸上インターモーダル輸送の実現の可能性が高い。同時に、鉄道貨物輸送と鉄道旅客輸送とのダイヤ調整等、ソフト面での工夫も必要である。また、港湾に近い駅をICTの拠点とすれば、国際海上コンテナ貨物をJR12ftコンテナ貨物に積み替えて、全国の鉄道ネットワークを活用できる。

勿論、国際海上コンテナのインターモーダル輸送システムをより完全なものに実現するため、在来線の旧トン

ネル等の改良やコンテナ港での鉄道引込み線の整備等、インフラ上の対策が必要である。しかしながら、国際海上コンテナ貨物の国内陸上インターモーダルシステムの構築には、行政、社会そして荷主のそれぞれの意識、港湾戦略、また経営組織的な問題の解決も重要となる。そのため、今後の課題として、港湾整備と陸上輸送整備の戦略的一体化、それを支える経営マネジメント的な組織のあり方、またその整備制度の検討が必要となる。

謝辞：本研究の遂行においては、運輸政策研究所の中村英夫前所長からご指導を頂いた。また本稿を書くにあたり、同研究所企画室の伊東誠室長をはじめとして佐々木直彦主任研究員等の研究員の方々より、有益な助言や支援を頂いた。さらに査読員及び編集委員会から貴重な指摘やご示唆を頂いた。ここに感謝する次第である。

参考文献

- 1) Daganzo, C. F. [1996], Logistics System Analysis, Springer
- 2) Campbell J. [1990], Locating Transportation Terminals to Serve an Expanding Demand, Transportation Research, Vol. 24B (3), pp173-193
- 3) 国土交通省[2001], 新総合物流施策大綱
- 4) 運輸省運輸政策局情報管理部[1998, 1999], 陸上出入貨物調査
- 5) (社)日本海上コンテナ協会, [1994], 国際貨物コンテナ流動実態調査
- 6) 輸出入貨物流動向研究会[2000], 輸出入貨物に係る物流流動向調査
- 7) 横浜港要覧 [1995, 2000]
- 8) 東京港要覧 [1995, 2000]
- 9) (財)港湾空間高度化センター, 世界のコンテナターミナル調査報告書[1993, 1994]
- 10) (財)港湾近代化促進協議会 港湾運送の課題と将来展望に関する調査報告書[1994, 1995]
- 11) ジェイアール貨物リサーチセンター資料[2000, 2001, 2002]
- 12) FreightLiner, Yearbook and Directory 2001
- 13) Rotterdam Municipa : Port Management Annual Report 2001
- 14) Antwerp Port Authority Annual Report 2001
- 15) Port of Rotterdam - the Betuwe Route, <http://www.portofrotterdam.com>
- 16) 小林照夫, 澤喜司郎, 香川正俊, 吉岡秀輝共編著[2001], 現代日本経済と港湾, 成山堂書店
- 17) 日本関税協会[2001], 外国貿易概況
- 18) 港湾投資評価研究会編[2001], みなとの役割と社会経済評価, 東洋経済新聞社
- 19) 渡部富博, 樋口直人, 森川雅行[2000], 国際コンテナ輸送における荷主の港湾・ルート選択モデル—日本—北米西岸貨物について—, 土木計画学・論文集, No.17
- 20) 国土交通省海事局編[2001, 2002, 2003], 海事レポート(財)日本海事広報協会
- 21) International Container Yearbook [2002, 2003]
- 22) (社)日本港湾協会 [2000, 2001, 2002], 数字で見る港湾.
- 23) 建設省道路局 [1991, 1998], 平成2年, 平成9年道路交通センサス
- 24) Clifford Winston, Thomas M. Corsi, Curtis M. Grimm, and Carol A. Evans[1990], The Economic Effects of Surface Freight Deregulation, The Brookings Institution, Washington, D.C.
- 25) James B. Burns[1998], Railroad Mergers and the Language of Unification, Quorum Books
- 26) AAR (Association of American Railroads) 資料, <http://www.aar.com>
- 27) JR貨物要覧等の歴史資料 [1998~2002]
- 28) 鉄道貨物近代史研究会編[1993], 鉄道貨物の変遷—公共企業体から国鉄改

- 革まで一, (株)運輸情報センター
- 29) JR貨物営業案内 [1999, 2000, 2001, 2002]
- 30) 廣国権[2003], インターモーダル貨物輸送のための鉄道整備—RIFTシステムの概念と具体化へのアプローチ—, 運輸政策研究, Vol.5, No.4, pp14—23
- 31) OECD[2001], Intermodal Freight Transport, Institutional Aspects
- 32) OECD[2002], Benchmarking Intermodal Freight Transport.
- 33) 物流研究会編著[1995], 運輸省運輸政策局複合貨物流通課監修, モーダルシフト推進の手引き, 大成出版社.
- 34) 港湾荷役機械化協会資料 [1990]
- 35) 貨物輸送標準運賃・料金表 [2000]
- 36) 廣国権[2001], 鉄道貨物輸送における課題と改善方向(提言案), 第43回運輸政策コロキウム, 運輸政策研究, Vol.3, No.4, pp73—78
- 37) 上楽隆[1993], 鉄道貨物輸送と停車場—貨物ターミナルと貨車ヤード—, (株)東神堂
- 38) 停車場線路配線研究会編[1995], 新停車場線路配線ハンドブック, 吉井書店

(原稿受付 2004年7月23日)

A Study on the Construction of Surface Intermodal Transport System for International Container Freight

By LI Guoquan

With the global growth of economy and industry, international freight transport has become more and more important. In the meantime, containerization of international freight is the strong trend. Many sea shipping companies have introduced the large — sized vessels. How to collect these freight from factories and delivery them to customers efficiently and quickly, and environmentally, will directly impact not only on the enterprise's competitiveness, but also on the port efficiency and its position of world. Of course, many factors are related to port strategies. This study focuses on the surface transport connecting international container freight with railway. The objective is to show the possibility of intermodal freight transport including railway even in Japan.

Firstly, this paper analyses the situations and relevant issues in surface transport of international container freight. The necessities to construct an efficient surface transport system for these freights are discussed. And then, reasons about customers choosing the modes are investigated. Based on the distribution of freight at home, it is found that there are potential demands suitable for railway. As the preliminary stage, this study describes the possibility for constructing the intermodal transport system by railway for international container freight. Also some oversea situations are comparatively analysed. Finally, Some relevant measures for the system are proposed.

Key Words ; International Container Freight, Intermodal Transport, Railway Freight, Distribution of Potential Demand
