

1. はじめに

今日の我が国では、企業の調達・生産・販売活動は国境を越えてグローバル化している。また、我々の日常生活に関わる物資についても、海外との貿易に大きく依存しており、従来にもまして、海外との貿易が重要性を増している。特に我が国は、四面を海に開かれた島国であり、大量輸送が可能な海上輸送、なかでも、国際海上コンテナ輸送は、他の輸送モードとの連携などにより door to door で運搬可能といった利便性や、輸送の安全性、確実性などのため大きく進展している。

我が国の国際海上コンテナ貨物は、北米や欧州との基幹航路、東アジア地域等との近隣航路など多様な定期航路を有する東京湾、大阪湾および伊勢湾の3大湾地域でその90%が取り扱われている。また、地方の港湾でも、アジア地域への航路を中心に国際海上コンテナ航路の開設が近年相次いでいる。

一方、台湾、韓国、中国など近隣諸国においても、先進的な国際港湾の整備が進み、その取扱貨物量が伸びている。

さらに、世界の大手定期船会社では、国際海上コンテナ輸送の更なる合理化・効率化のために、大型コンテナ船を相次いで投入している。また、貨物取扱の集約化と運航の迅速化・安定化を図り、より一層のサービス向上やコスト削減のために、寄港地の絞り込みやコンソーシアムの再編なども盛んである。

このように我が国の国際海上コンテナ輸送を取り巻く環境は大きく変化しており、国内の国際海上コンテナ輸送に関して、ハード、ソフトの両面の一層の改善の必要性が生じている。特に国際競争力強化のためのみならず、トータルコストの低減などに向けて、港湾荷役の効率化、みなとの24時間フルオープン化、輸出入手続きや港湾諸手続の電子化・ワンストップ化などの実現が求められている。

以上のような状況のもと、今後の我が国の国際海上コンテナターミナルの効率的な整備や運営などについて考える際に、これら輸送環境の変化が我が国のトランシップ貨物量などに及ぼす影響分析は、重要な急務の課題の一つとなっている。

そこで、本分析では、国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築にあたり重要となる国際海上コンテナ貨物量や国際海上コンテナ航路の状況についてその動向分析を行うとともに、東アジア地域での国際海上コンテナ貨物の流動状況を国・地域といったマクロな視点で

捉え、国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築を行うものである。

以下、2章では、東アジアや我が国の国際海上コンテナ貨物量の動向や、コンテナ船の寄港地や投入船舶などといった東アジアと欧米間の国際海上コンテナ航路の動向について分析を行う。

3章では、東アジアと欧米間のトランシップを含めた国際海上コンテナ貨物流動の分析を行う。特に、我が国においてもトランシップ貨物取扱実績がある東アジア-米中間の貨物流動に関しては、各国・地域における貨物量、主要品目の推移、フィーダー輸送などを含めた国際的な貨物流動経路に関して分析を行う。

4章では、2章、3章の分析を踏まえ、国際海上コンテナ貨物流動を説明するモデルを構築し、コンテナ船の船型大型化等といった輸送条件の変化が貨物流動に及ぼす影響について分析する。

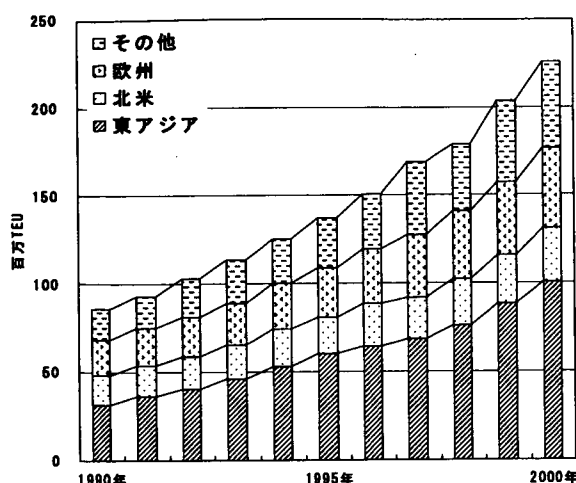
なお、本分析においては、「東アジア」について、日本、中国（香港除く）、NIEs（韓国、台湾、香港、シンガポール）、ASEAN4カ国（タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン）の10カ国・地域とした。

2. 国際海上コンテナ輸送を取り巻く動向分析

国際海上コンテナ輸送におけるコンテナ貨物流動を把握する上では、各国・地域のGDPや、交易関係、生産品目、商慣習といった諸条件を分析する必要がある。本章では、それらのうち特に、4章において構築する国際海上コンテナ貨物流動モデルの検討に際して重要となる国際海上コンテナ貨物量や、コンテナ船の寄港地・航行日数などコンテナ航路の動向分析を行う。

2.1 国際海上コンテナ貨物取扱量

(1) 東アジア主要港の国際海上コンテナ貨物取扱量
世界の港湾における国際海上コンテナ貨物取扱量は、**図-1**に示すように、1990年から2000年の10年間で86百万TEUから225百万TEUへと約2.6倍増加し、年平均で10.2%の伸びを示している。なかでも東アジア諸国の港湾における国際海上コンテナ貨物取扱量は、32百万TEUから101百万TEUへ10年間で3.2倍、年平均12.3%の増加となっている。これら東アジアでの国際海上コンテナ貨物取扱量は、世界の国際海上コンテナ貨物取扱量の44.7%を占めており、1990年の36.9%からシェアが7.8%拡大した。



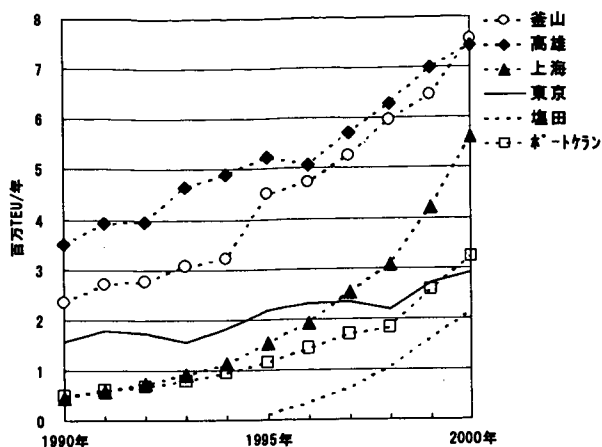
(資料：参考文献 1より作成)

図-1 世界の地域別コンテナ貨物取扱量の推移

さらに、東アジアの港湾のうち、近年国際海上コンテナ貨物取扱量の伸びが著しい主要港での取扱貨物量の推移を示したのが図-2である。東京港では1990年の1.6百万TEUから2000年の2.9百万TEUと1.9倍、年平均6.4%の伸びであるのに対し、釜山港では2.3百万TEUから7.5百万TEUへ3.2倍、年平均12.4%の伸びとなっている。1990年には東京港とのコンテナ貨物量の差が79万TEUであったものが、2000年には4.6百万TEUに拡大しており、現状の釜山港と東京港の国際海上コンテナ貨物取扱量には非常に大きな差がある。

この大きな取扱貨物量の差に関しては、釜山港におけるトランシップ貨物量の増大が要因である。韓国の Busan Regional Marine Affairs & Fisheries Office資料によれば、2000年の国際海上コンテナ貨物取扱量754万TEUのうち、33.2%にあたる251万TEUがトランシップ貨物、2001年では、取扱量791万TEUのうち、38.2%にあたる302万TEUがトランシップ貨物である。2000年から2001年でのトランシップ貨物量の伸びは1.2倍である。これに対し、トランシップ貨物以外の貨物量は2000年が503万TEU、2001年が489万TEUと減少しており、釜山港の取扱量の大幅な伸びがトランシップ貨物に大いに依存していることがわかる。

さらに中国については、上海港では1990年の46万TEUから5.6百万TEUへ12.3倍、年平均28.5%の伸びを示し、香港の近隣に位置する塩田港は、1995年の11万TEUから2000年の2.1百万TEUと5年間で20.3倍、年平均82.6%もの伸びを示している。



(資料：参考文献 1より作成)

図-2 東アジア主要港湾のコンテナ貨物取扱量推移

また、世界の港湾における国際海上コンテナ貨物取扱量のランキングをみても、我が国の港湾については、1990年には我が国で最も順位が上位であった神戸港が第5位であったものの、2000年には東京港の第14位を最高に軒並み順位は下降している。日本の港湾の相対的な地位の低下は否めない状況にある。

それに対し、釜山港は6位から3位、上海港は43位から6位と大きく躍進している。

表-1 港湾別コンテナ貨物取扱量順位

2000年			1990年	
順位	港湾名	千TEU/年	順位	千TEU/年
1	香港	18,100	2	5,101
2	シンガポール	17,040	1	5,224
3	釜山	7,540	6	2,348
4	高雄	7,426	4	3,495
5	ロッテルダム	6,275	3	3,667
6	上海	5,613	43	456
7	ロサンゼルス	4,879	7	2,116
8	ロングビーチ	4,601	12	1,598
9	ハンブルグ	4,248	8	1,969
10	アントワープ	4,082	14	1,549
14	東京	2,899	13	1,555
21	横浜	2,317	11	1,648
22	神戸	2,266	5	2,596
28	名古屋	1,912	24	898
35	大阪	1,474	38	483

(資料：参考文献 1より作成)

また、これら東アジア諸国においては、国際海上コンテナ貨物取扱量の増大に伴い、大水深コンテナターミナルの整備も進められている。1995年には、-15m超のコンテナバースは、香港に4バース、シンガポールに6バースしか整備されていなかった。それが、近年各国・地域で急速に整備が進められ、2002年時点では、表-2に示すとおり、韓国で14バース、マレーシアで11バースなど、

表-2 -15m以上のコンテナターミナルの現状

国名	港名	バース数
日本	東京港	5B
	横浜港	3B
	神戸港	4B
	小計	12B
韓国	釜山港	10B
	光陽港	4B
	小計	14B
中国	青島港	2B
	天津港	1B
	塩田港	3B
	香港	4B
	小計	10B
台湾	高雄港	5B
シンガポール	シンガポール港	13B
マレーシア	タンジュンペラバス港	6B
	ポートケラン港	5B
	小計	11B

各国・地域で大水深バースが供用されている。

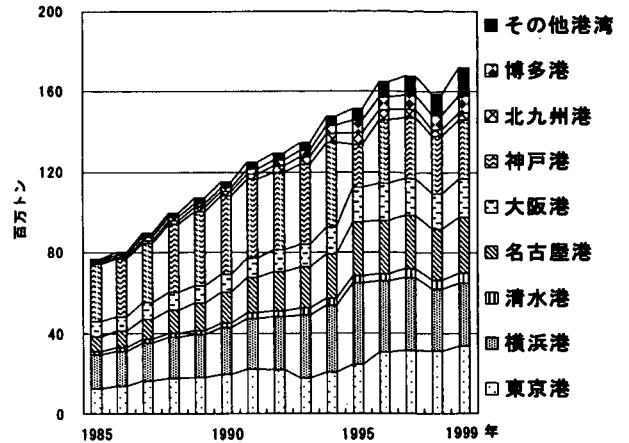
さらに釜山港においては加徳島に新港計画があるほか、上海港においても、沖合約30kmに点在する大洋山、小洋山などの小島を埋め立て、30バースを超えるコンテナターミナルを整備しようという洋山深水港区プロジェクト（第1期計画：水深-15m以上5バース整備）が計画されるなど、近隣諸国において、大規模なハブ港湾整備が展開されはじめています。

(2) 我が国のコンテナ貨物取扱量

a) 港湾別コンテナ貨物取扱量

我が国における1985年以降の輸出入コンテナ貨物取扱量の推移を図-3に示す。1995年1月の阪神淡路大震災による神戸港のコンテナ貨物取扱量の減少はあったものの、輸出入コンテナ貨物は、1997年までは概ね順調に伸びている。しかしながら、1997年後半から始まったアジア通貨・経済危機等の影響により、韓国・インドネシア・マレーシアなどへの輸出貨物が大幅に減少したため、1998年のコンテナ貨物取扱量は減少している。1999年になるとアジア各国の経済成長率がプラスに転じたことなどにより、我が国のコンテナ貨物取扱量も増加に転じている。

さらに、東京港、横浜港、清水港、名古屋港、大阪港、神戸港、北九州港、博多港の輸出入コンテナ貨物取扱量上位8港（以下「8大港」という）のコンテナ貨物取扱量は、1985年には全体の98.7%を占めていたが、1999年には91.8%となっており、年々その割合は低下している。一方、8大港以外の港湾においては、コンテナターミナルの整備や新規航路開設などに伴い、コンテナ貨物取扱量は毎年増加傾向にある。

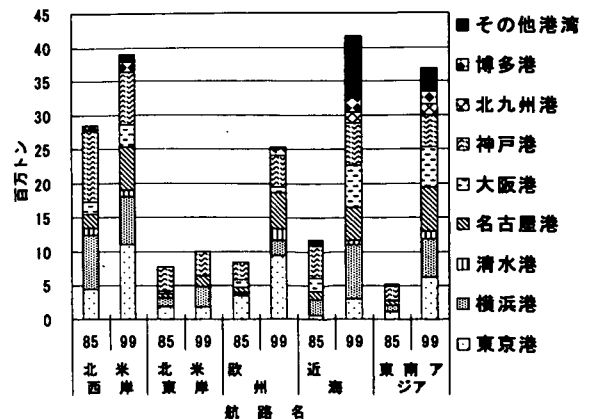


(資料：参考文献 2などにより作成)

図-3 我が国の輸出入コンテナ貨物取扱量の推移

次に、主要航路における8大港および8大港以外の港湾のコンテナ貨物取扱量を図-4に示す。ここで、近海航路とは、我が国と香港、台湾、韓国、中国間の航路であり、東南アジア航路とは、我が国とインドネシア、タイ、インドシナ、シンガポール、マレーシア、北ボルネオ、フィリピン間の航路である。

1985年と1999年を比較すると、北米西岸航路、北米東岸航路、欧州航路（以下この3航路を「基幹航路」という）については、我が国のコンテナ貨物取扱量のほぼ100%を両年とも8大港が占めており、特に東京港、横浜港、神戸港の3港で70%程度を占めている。一方、近海航路と東南アジア航路においては、その他港湾の割合が、1985年には近海航路で5.0%、東南アジア航路ではゼロだったものが、1999年には近海航路22%、東南アジア航路9.3%となっており、シェアを大きく伸ばしている。



(資料：参考文献 2などにより作成)

図-4 主要航路における港湾別コンテナ貨物取扱量

b)フィーダー・トランシップ貨物量

各国・地域から発生するコンテナ貨物は、自国・地域の港湾から北米西岸向けなどの本船に積み込まれる貨物（以下「ダイレクト貨物」と呼ぶ）と、他の国・地域の港湾へ小型・中型船等でフィーダー輸送される貨物（以下「フィーダー貨物」と呼ぶ）に分けられる。

また、ある港湾を中心に考えると、当該港湾で北米や欧州向けの本船に積み込まれる貨物は、自国の背後圏からの貨物（ダイレクト貨物）と、他の国・地域等から小型・中型船等でフィーダー輸送されてくる貨物（フィーダー貨物）に分けられる。なお、他の国・地域から輸送されてくるフィーダー貨物は、当該港湾において北米や欧州向けの本船に積み替えられることとなるため、「トランシップ貨物」とも呼ばれる。

本分析では、各国・地域から発生するコンテナ貨物のうち、フィーダー貨物の割合を「フィーダー率」、また、各国・地域の港湾におけるコンテナ貨物取扱量のうち、トランシップ貨物の占める割合を「トランシップ率」と定義する。トランシップ貨物については、フィーダー輸送されてきた貨物がいったん陸揚げ（輸入）され、その後本船に積み込まれる（輸出）ため、港湾取扱量としては輸入+輸出の2回カウントされることとなり、フィーダーされてくる貨物量の2倍になる。

日本、中国、韓国の3国と北米間の貨物流動についての選択ルート例を図-5に示す。

図-5に示すように、たとえば、日本において発生するコンテナ貨物量を J_0 、そのうち日本から韓国へのフィーダー貨物量を J_1 、中国へのフィーダー貨物量を J_2 としている。一方、韓国から日本へのフィーダー貨物量を K_1 、中国から日本へのフィーダー貨物量を C_1 とおく。このとき、日本を中心に見ると、日本で発生する貨物のうち、日本で本船積みされるダイレクト貨物量は $J_0 - J_1 - J_2$ となる。日本に海外からフィーダー輸送されてくる貨物量は、韓国から K_1 、中国から C_1 の合計 $C_1 + K_1$ であるから、日本での本船積み貨物量はダイレクト貨物とトランシップ貨物（フィーダー貨物）の合計の $(J_0 - J_1 - J_2) + (C_1 + K_1)$ となる。この時、日本貨物のフィーダー率は $(J_1 + J_2) / J_0$ 、日本の港湾におけるトランシップ率は $(C_1 + K_1) \times 2 / \{(J_0 - J_1 - J_2) + (C_1 + K_1) \times 2\}$ で計算されることとなる。

ただし、トランシップ率やトランシップ貨物量については、港湾取扱量ベースとして輸入と輸出の双方をカウントするのではなく、実際に当該港湾を通過したコンテナ貨物量でとらえ、「トランシップ貨物は輸入ベース」などの注釈により、輸入側のみ計上して処理される場合

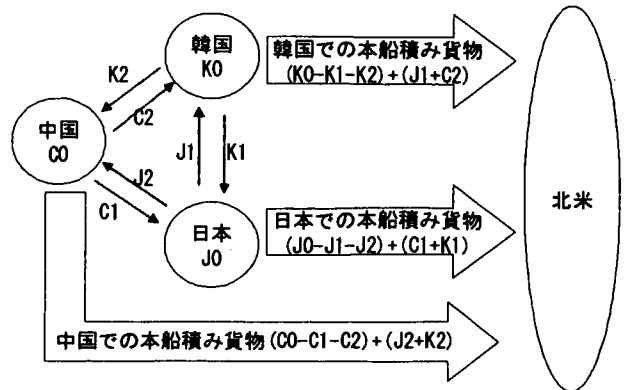
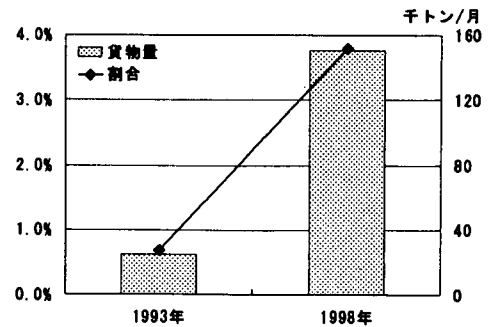


図-5 日本・中国・韓国から北米への選択ルート例

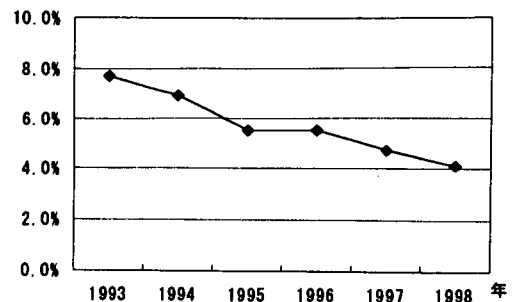
もあるので留意が必要である。

我が国におけるフィーダー率、トランシップ率を示したものが図-6、図-7である。ここでのトランシップ率は、トランシップ貨物を輸入と輸出の双方でカウントして求めている。フィーダー率についてみると、1993年には0.7%しかなかったものが、1998年には3.8%となっており、我が国から第三国を経由して北米や欧州に行くコンテナ貨物が大幅に増えている。トランシップ率に関しては、1993年に7.7%を占めていたが、それ以降は下降し、1998年には4.1%にまで低下している。



(資料：参考文献 3, 4より作成)

図-6 我が国におけるフィーダー率



(資料：参考文献 2などにより作成)

図-7 我が国におけるトランシップ率

2.2 国際海上コンテナ航路

(1) 東アジア諸国への基幹航路の寄港頻度

a) 東アジア-北米西岸航路

表-3に、1999年時点の東アジア-北米西岸航路（全37ルート）の就航コンテナ船の隻数や平均船型、寄港国・地域の状況などを示す。表中に示す航路には、世界一周航路や地中海、北米東岸、カリブ海等と接続している航路についても含んでおり、それらの航路では就航コンテナ隻数が10隻を超えるルートがある。しかしながら、東アジア-北米西岸間のみのルートに関しては、5、6隻のコンテナ船の投入がほとんどであり、各航路ともウィークリーサービスであることから、5週間あるいは6週間でコンテナ船が周回している航路が多いことがわかる。

東アジア-北米西岸航路で最も大きい船舶は、5,000～5,999TEU積みのコンテナ船（以下「5,000TEU船」という）であり、東アジア-北米西岸間のみのルートに就航している。また、37ルート中、13ルートで2,000～2,999TEU積みコンテナ船（以下「2,000TEU船」という）が就航している。

また、寄港港湾数については、東アジア全体で5寄港という航路が最も多い。日本への寄港は、東京湾28ルート、伊勢湾14ルート、大阪湾26ルートとなっており、東京湾と大阪湾には全航路数の7～8割の航路の船舶が寄港していることがわかる。東アジアの主要国への寄港をみると、香港への寄港が29ルート、台湾への寄港が29ルートといったように、多くの航路がこれらの国・地域に寄港するルートとなっている。なお、シンガポールについては、北米西岸航路の寄港に関しては、13ルートにとどまっている。

表-4に示す1997年の航路では、1999年と同様に、東アジア-北米西岸航路（全37ルート）には、世界一周航路や地中海、北米東岸、カリブ海等と接続している航路を含んでおり、就航コンテナ隻数が10隻を超えるルートがある。しかしながら、東アジア-北米西岸間のみのルートに関しては、5、6隻のコンテナ船の投入がほとんどである。東アジア-北米西岸航路で最も大きい船舶についても5,000TEU船であり、1999年と同様に東アジア-北米西岸間のみのルートに就航している。また、37ルート中、22ルートで2,000TEU船が就航している。

また、寄港港湾数については、東アジア全体で5寄港が最も多い。日本への寄港は、東京湾29ルート、伊勢湾16ルート、大阪湾27ルートとなっており、1999年と比べると1～2ルート多く寄港していることがわかる。東アジアの主要国への寄港をみると、香港への寄港が26ルート、

台湾への寄港が23ルートと、多くのルートがこれらの国・地域に寄港しており、1999年と比較すると、日本とは逆に3～6ルート少ないことがわかる。なお、シンガポールについては、北米西岸航路に関しては、13ルートにとどまっている。

就航しているコンテナ船について1999年と1997年と比較すると、コンテナ船の大型化が進んでおり、1999年には37ルート中15ルートであるが、1997年には37ルート中25ルートと過半数で2,000TEU船が就航している（図-8）。

また、1999年と1997年の全航路に占める各国・地域の寄港ルート数の割合をみると、中国、台湾、マレーシアなどで寄港割合が上昇していることがわかる（図-9）。

表-3 東アジア-北米西岸航路の就航隻数と寄港地 (1999年)

投入 隻数 (隻)	平均 船型 (TEU)	中国			台湾	香港	日本				韓国	マレーシア	シンガ ポール	タイ	寄港 港数
		北部	中部	南部			本州(大)	伊勢湾	大阪湾	東京湾					
6	1,810				●	○		●	○						6
7	1,931							●	○	○					5
5	2,097				○	○		○	○	○					5
5	2,131				○										1
6	2,674					○			○	○			○		4
5	2,678		○						○	○	○				4
6	2,686		○		○			○	○	○	●				8*
5	2,704				●	○					○				4
6	2,711				○	○			○				○		4
13	2,731				○	○					○				3
5	2,752				○	○		○	○	○					5
6	2,852	●	○						○	○					4
5	2,862	○	○					○	○	○					5
13	2,862				○	○		○	○	○					5
5	2,972	○	○					○	○	○	●				7
6	3,001				○			○	○	○	○				5
14	3,012			○	○	○							○	○	5
6	3,016				○	○			○	○	●				5
15	3,237			○	○	○		○	○	○	○				6
15	3,261			○	○	○		○	○	○	●		○	○	9
6	3,266		○		●	○		○	○	○	○				7
5	3,346			○		○		○	○	○					5
9	3,392				○	○							○		3
11	4,027				○	○		○	○	○					5
11	4,116				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
10	4,211				○	○			○	○	○		○	○	6
12	4,222				○	○			○	○	○	○	○	○	7
5	4,340			○	○	○		○	○	○					5
6	4,384				○	○							○	○	4
15	4,509			○	○	○		○	○	○		○	○	○	8
5	4,645				○	○		○	○	○					5
6	4,832			○	○	○			○	○		○	○	○	6
12	4,968				○	○			○	○	○	○	○	○	7
6	5,083			○	○	○						○	○	○	5
5	5,250			○		○			○	○					4
5	5,364			○	○	○			○	○					5
5	5,551				○	○					○				3
合計		3	6	9	29	29	4	14	26	28	14	7	13	3	5.3

注1) ○は1寄港、●は2寄港、●は3寄港を表す

注2) 寄港港数の合計は平均値

注3) 東京湾には仙台湾を、伊勢湾には清水港を含む

注4) *の寄港港数には那覇港を含む

注5) 中国北部=大連港、青島港、新港 中国中部=上海港 中国南部=塩田港、蛇口港

(資料：参考文献 5より作成)

表-5 東アジア-欧州航路の就航隻数と寄港地 (1999年)

投入隻数 (隻)	平均船型 (TEU)	中国			台湾	香港	日本				韓国	マレーシア	シンガポール	寄港港数	
		北部	中部	南部			北九州	伊勢湾	大阪湾	東京湾					
10	2,485	○	○	○		○								6	
9	2,549	○	○			○								5	
8	2,694				○		○	○	○	○	○	○	○	9	
8	2,728				○	○								3	
13	2,757				○	○					○	○	○	4	
14	3,012				○	○				○	○	○	○	5	
8	3,240				○	○					○	○	○	7	
15	3,261				○	○			○	○	○	○	○	9	
10	3,283	○	○	○		○								6	
8	3,437				○	○			○	○	○	○	○	5	
12	3,492	○	○		○	○								4	
8	3,582				○	○			○	○	○	○	○	7	
7	3,662				○	○								3	
8	3,743			○	○	○								3	
10	3,800				○	○		○	○	○	○	○	○	8	
9	3,840		○	○	○	○					○	○	○	8	
8	3,941	○	○	○	○	○					○	○	○	8	
8	3,973	○	○		○	○								4	
8	3,984		○	○	○	○								4	
11	4,116				○	○		○	○	○	○	○	○	10	
8	4,152	○			○	○				○	○	○	○	5	
10	4,211				○	○			○	○	○	○	○	6	
12	4,222				○	○			○	○	○	○	○	7	
8	4,371				○	○				○	○	○	○	5	
8	4,424				○	○			○	○	○	○	○	6	
15	4,509				○	○			○	○	○	○	○	8	
8	4,646		○	○	○	○								5	
8	4,945				○	○				○	○	○	○	6	
12	4,988				○	○			○	○	○	○	○	7	
8	6,195				○	○			○	○	○	○	○	4	
9	6,400				○	○			○	○	○	○	○	6	
合計		6	9	9	18	30	5	9	13	13	16	12	31	4	5.9

注1) 「○」は地域内で1寄港、「◎」は地域内で2寄港を意味する
 注2) 寄港頻度はいずれもウィークリー(週1便)
 注3) 東京湾には仙台湾を、伊勢湾には清水港を含む
 注4) 中国北部=大連港、青島港 中国中部=上海港 中国南部=塩田港、蛇口港

(資料: 参考文献 5より作成)

表-6 に示す1997年の航路では、1999年と同様に東アジア-欧州航路(全28ルート)には、世界一周航路や北米東岸航路等と接続している航路を含んでおり、就航コンテナ隻数が10隻を超えるルートがある。東アジア-欧州間のみルートに関しては、8隻のコンテナ船の投入がほとんどであり、28ルート中、8ルートで3,000TEU船が就航し、9ルートで2,000TEU船が就航している。

また、寄港港数については、アジア全体で7寄港の航路が最も多くなっている。日本への寄港は、東京湾14ルート、伊勢湾8ルート、大阪湾13ルートとなっており、1999年と比べると東京湾で1ルート増、伊勢湾で1ルート減となっている。東アジアの主要国への寄港は、1999年と比較するとルート数は2~3ルート少ないものの、香港への寄港が27ルート、台湾への寄港が16ルートと、多くがこれらの国・地域に寄港している。なお、シンガポールについては、28ルートすべての寄港地であり、寄港率は1999年と同様に100%である。

表-6 東アジア-欧州航路の就航隻数と寄港地 (1997年)

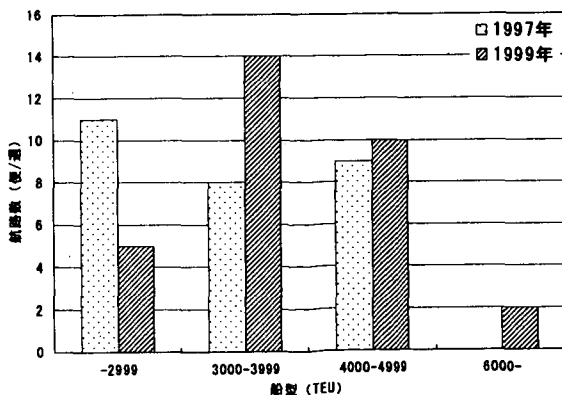
投入隻数 (隻)	平均船型 (TEU)	中国			台湾	香港	日本				韓国	マレーシア	シンガポール	寄港港数
		北部	中部	南部			北九州	伊勢湾	大阪湾	東京湾				
9	1,789	◎	○			○								8
8	1,984				○	○				○	○	○	○	3
13	2,087				○	○		○	○	○	○	○	○	9
8	2,250				◎	○								4
14	2,280				○	○						○	○	4
10	2,399	◎	○											5
11	2,735				○	○				○	○	○	○	6
15	2,765				◎	○				○	○	○	○	9
11	2,776				○	○					○	○	○	4
8	2,874								◎		○	○	○	7
13	2,884									○	○	○	○	5
10	3,015	◎	○	○							○	○	○	8
9	3,280		○	○							○	○	○	7
12	3,370				◎	○	○	◎	○	○	○	○	○	10
10	3,461													2
8	3,548				◎	○				○	○	○	○	7
8	3,568		○	○										5
9	3,726	◎	○	○										5
8	3,899				○	○								3
14	4,016		○	○	○	○			○	○	○	○	○	7
8	4,037				○	○			○	○	○	○	○	5
9	4,045									○	○	○	○	7
10	4,229				○	○				○	○	○	○	6
8	4,245				○	○								4
9	4,540									◎	○	○	○	7
8	4,644									○	○	○	○	6
8	4,740													3
9	4,754				○	○				○	○	○	○	6
合計		4	6	5	16	27	5	8	13	14	16	6	29	5.8

注1) 「○」は地域内で1寄港、「◎」は地域内で2寄港を意味する
 注2) 寄港頻度はいずれもウィークリー(週1便)
 注3) 東京湾には仙台湾を、伊勢湾には清水港を含む
 注4) 中国北部=大連港、青島港、新港 中国中部=上海港 中国南部=塩田港、蛇口港

(資料: 参考文献 5より作成)

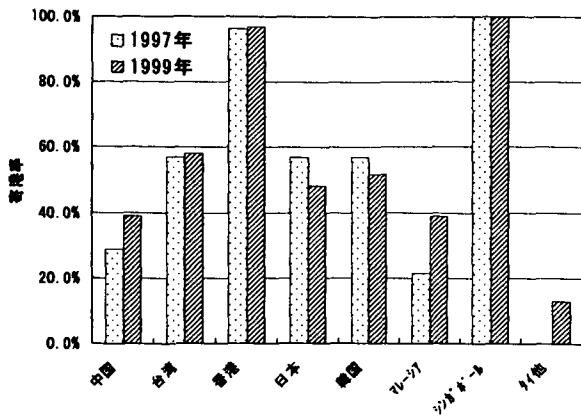
就航しているコンテナ船について1999年と1997年を比較すると、コンテナ船の大型化が進んでおり、2,000TEU船が1999年には31ルート中5ルートであったが、1997年には28ルート中11ルートである。また、1999年に2ルートある6,000TEU船については、1997年には就航していない(図-10)。

また、1999年と1997年の全体の航路に占める各国・地域への寄港ルート数の割合をみると、中国、マレーシア、タイなどで寄港割合が上昇しているものの、日本や韓国への寄港割合が若干減少している(図-11)。



(資料: 参考文献 5より作成)

図-10 東アジア-欧州航路への就航船型の推移



(資料：参考文献 5より作成)

図-11 東アジア-欧州航路での寄港率の推移

(2) 所要日数

a) 東アジア-北米西岸航路

東アジアの各国・地域から北米西岸の最初の寄港地まで到達するのにかかる日数を、途中で他の港湾などへの寄港がある場合にはその日数も含めて航路別にまとめた結果を表-7に示す。例えば、シンガポールについては、シンガポールを出航してから、直接北米に向かわずに途中で台湾や日本など他の港湾に寄港するルートが多いため、結果的に平均所要日数は15.9日となっている。一方、日本については、東アジア地域の東端に位置し、北米からは最も近いので、東アジア-北米西岸航路の東アジアにおける最終港となることが多い。よって、日本から北米西岸までの平均所要日数は10.2日となっている。なお、東京湾と大阪湾とで比較すると、地理的にもより北米に近く、またそのために東アジアでの最終港になりやすい東京湾の方が2日弱所要日数が短くなっていることがわかる。

表-7 東アジアから北米西岸までの所要日数

(1999年)

	所要日数(日)														平均日数
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
中国北部							1		1	1	1	1			16.8
中国中部						2	3					1			15.0
中国南部				2	1	1		1			1				13.3
台湾			1	5	2	3	3	3	1	1			1	1	13.8
香港					2	5	6	4	3	1	1			1	14.7
日本	6	10	8	7	1					1	1	1			10.2
うち東京湾	5	6	1									1			9.4
うち大阪湾			4	6	1					1					11.2
韓国	1	1	2		6	2									11.3
マレーシア									1	2			1		17.5
シンガポール						1	2	2	3						15.9
タイ														1	17.0

(資料：参考文献 5より作成)

b) 東アジア-欧州航路

北米西岸航路と同様に、東アジアの各国・地域から欧州の最初の寄港地まで到達するのにかかる日数を分析した結果を表-8に示す。例えば、シンガポールは、東アジアのなかで欧州に近く、平均所要日数は17.9日となっている。一方、日本は東アジアの東端に位置し、地理的にも欧州からは最も遠く、かつ日本を出航してから、台湾やシンガポールなどに寄港するため、日本から欧州までの平均所要日数は25.6日となっている。なお、東京湾と大阪湾で所要日数を比較すると、地理的には欧州からは遠い東京湾の方が所要日数が1日弱短くなっている。これは、各航路の欧州までの寄港地などにも大きく関係しており、大阪港に寄港しているルートの中に、次の寄港地が東京湾となっている航路がいくつか含まれていることなどに起因するものと考えられる。

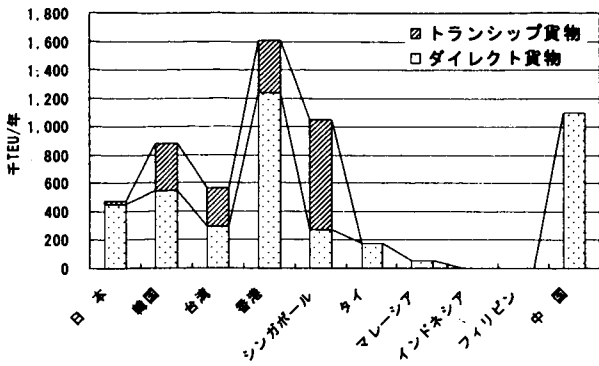
表-8 東アジアから欧州までの所要日数(1999年)

	所要日数(日)														日数平均		
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30	31
中国北部										1		1	1		1	1	28.2
中国中部										1	2	1	1				26.4
中国南部							2	1		2							23.4
台湾				1	1	3	2		1								22.3
香港				1	2	7	4	1	2	1							21.7
日本						1	2	1	3	5	5	1	3	2	1		25.6
うち東京湾								1	1	1	1			2	1		25.7
うち大阪湾												1	4	1	1		26.6
韓国							1		1	3	2	2			1		25.7
マレーシア	1		1														17.0
シンガポール	4	4	6			2	2										17.9

(資料：参考文献 5より作成)

3. 東アジアにおける国際海上コンテナ貨物の流動分析

今後の我が国の港湾整備のあり方を考えるにあたっては、大型コンテナ船が投入されている北米航路、欧州航路といった基幹航路の動向分析、海外からのフィーダー輸送貨物流動を含めた国際海上コンテナ貨物流動分析が不可欠である。ただし、欧州航路に関しては、図-12に示すとおり、我が国が地理的な関係で東アジアと欧州間の航路の最終目的港、あるいは出発港となることが多く、東アジア諸国からのトランシップ貨物実績は少なく、また将来的にも大幅な増加は見込めないと考えられる。



(資料：Ocean Shipping Consultants Ltd資料より作成)

図-12 各国・地域のダイレクト及びトランシップ貨物 (東アジア-欧州航路(西航) (2000年))

したがって、本章では、前章であげた基幹航路のうち、荷動き量が大きく、かつ我が国の港湾取扱貨物量の検討をする際に東アジア諸国とのトランシップ貨物の検討が不可欠であると考えられる北米航路について、国際海上コンテナ貨物流動に関する分析を進めることとした。

なお、東アジアと北米間のコンテナ貨物の国際流動に関しては、これまでも松尾ら⁶⁾、白井ら⁷⁾により東アジアの主要港におけるトランシップ貨物の取扱いに視点をおいた貨物流動の分析が実施されている。

そこで本分析では、4章で検討するアジア主要国と北米間のコンテナ貨物流動のモデル化を視野に入れ、特にアジアの主要国の発生・集中貨物がどのような経路で輸送されているかという点に視点をおき、北米とのコンテナ貨物流動について分析を進めることとした。

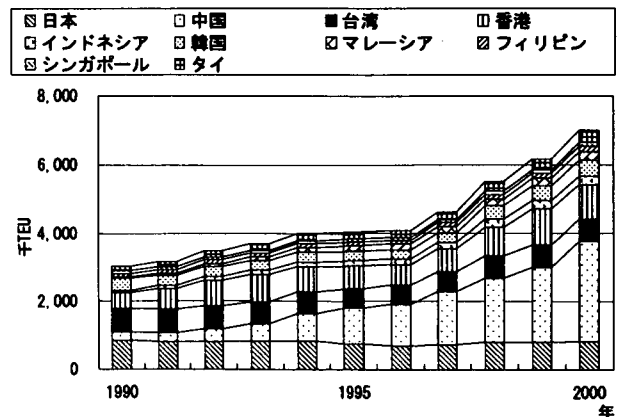
3.1 分析対象データ

北米航路に関するコンテナ貨物流動については、PIERS (ピアーズ) と呼ばれる米国税関統計を元にして作成されたデータベースを利用することができる。これは、米国の税関が、ACS(Automated Commercial System) と呼ばれる通関業務処理システムを用いて船社等の船荷証券(B/L: Bill of Lading)をもとに情報処理したデータである。この資料により、米国の港湾に出入港した船舶ごとの取扱コンテナ数、品目および最終的な積み卸し港湾等の情報を得ることができ、ここから、アジア各国・地域と北米間のコンテナ貨物の流動構造を把握することができる。

3.2 国・地域別の国際海上コンテナ貨物量の推移

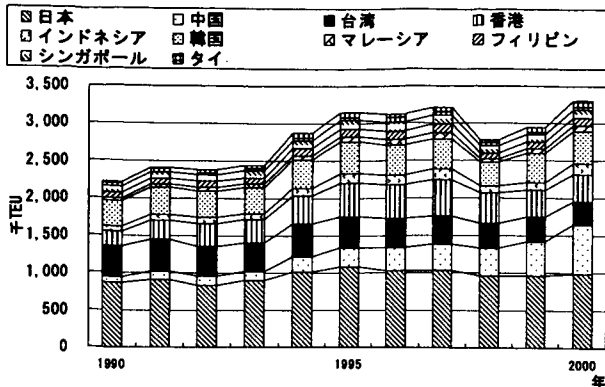
東アジアから北米へ向かう北米航路(以下「東航」という)の各国・地域別のコンテナ貨物量の推移をみると、図-13のとおりとなる。1990年に約300万TEUであったが2000年には約700万TEUとなっており、この10年間で2倍以上の伸びを示している。その内訳を見ると、中国発貨物が1993年頃から特に増大しており、この10年間で12倍の伸びを示している。東航の全貨物量に占める割合も1990年の8.2%から2000年には42.1%へと大きくシェアを伸ばしている。香港についても1990年の48万TEUから2000年の101万TEUへと2.1倍の増加となっている。日本はこの10年間、70~80万TEU程度で推移している。ただし、東航の全貨物に占める割合は、東アジアから発生する貨物が増大していることもあり、1990年27.7%、1995年18.6%、2000年11.5%と減少傾向にある。その他の国についてはインドネシアやフィリピンなどASEAN諸国で貨物量が増加するなどの変化がみられる。

一方、北米から東アジアへ向かう北米航路(以下「西航」という)の各国・地域別のコンテナ貨物の推移をみると、図-14のとおりとなる。西航の貨物量は伸びているが、東航に比べ貨物量の伸びは小さく、1990年に221万TEUであったものが2000年には331万TEUとなっており、この10年間で1.5倍程度の伸びである。その内訳を見ると、1994年頃から中国着貨物の伸びが著しく、この10年間で8.4倍となっている。日本については100万TEU前後でほぼ横這いとなっている。西航の全貨物に占める各国のシェアは、日本が最も大きく2000年で29.8%となっている。ただし、この10年間で推移をみると、1990年39.3%、1995年34.1%となっており、日本向け貨物のシェアは東航同様に減少している。



(資料：参考文献 8より作成)

図-13 コンテナ貨物量推移 (東アジア-北米: 東航)



(資料：参考文献 8より作成)

図-14 コンテナ貨物量推移 (東アジア-北米：西航)

図-15は東航と西航における貨物量のインバランスをみるために、輸出貨物量に対する輸入貨物量の比率の推移を示したものである。2000年に西航（輸入）が東航（輸出）を上回り輸入超過となっている国・地域は、日本（123%）とシンガポール（130%）の2カ国のみである。また、韓国は1997年まで日本と同様に輸入超過で推移していたが、1997年後半から始まったアジア通貨・経済危機の影響により1998年には輸入量が輸出量の80%にまで減少し、輸出超過となった。しかしその後、2000年には95%まで上昇している。一方、その他の国・地域では100%を下回っており輸出超過となっている。2000年においては、台湾は48%、香港は36%などであるが、特に中国は22%と輸出超過が著しい。

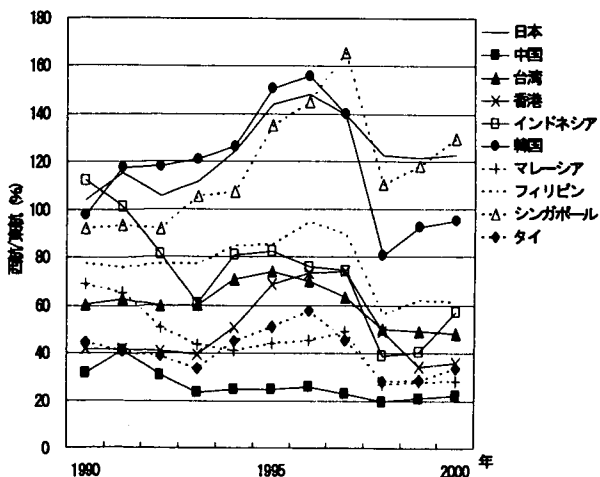
次に東航と西航の主要品目について以下に述べる。対北米コンテナ輸出貨物（東航貨物）の上位10品目の各国における比率を表-9に示す。日本においては1990年、

2000年ともに自動車部品が首位を占めており、貨物量は約20万TEU、全体の貨物に対する比率も20数%でほぼ同じである。自動車部品に続いて多いのが、1990年ではタイヤ・チューブ、さらにテレビやビデオ等の周辺機器であったが、2000年ではコンピューターおよびその周辺機器となっており、輸出品目に多少変化がみられる。

韓国では、1990年には履物類、玩具類が多かったが、2000年にはコンピューターおよびその周辺機器が主要輸出品目になっている。同様に、台湾でも1990年には家具類や履物類が上位であったが、2000年には家具類が引き続き上位品目であるものの、コンピューター関連の品目も上位に位置づけられている。中国は1990年、2000年とも玩具類と履物類が上位である。一方、1990年には比率の低かった家具類が2000年の輸出トップ品目となっている。このように、各国において10年前と比べ、取扱品目にも変化がみられる。

西航における各国の主要品目は表-10のとおりであり、我が国は1990年、2000年ともペットフードが首位を占めており、続いて紙・板紙や原木・製材、野菜などの品目が上位を占めている。

韓国では、1990年、2000年とも紙・板紙が約3割の構成比率で首位を占めている。台湾についても1990年、2000年とも紙・板紙が首位であるが、1990年に3割弱あった構成比は2000年には半減し10数%となっている。また、中国では1990年には綿花やベンゼンなどの化合物製品の比率が高かったが、2000年には紙・板紙が4割弱で首位となっている。このように西航に関しても東航同様に、社会経済状況の変化により、各国での取り扱い品目に変化がみられる。



(資料：参考文献 8より作成)

図-15 東航と西航の貨物量のインバランスの推移

表-9 各積地における主要品目の荷動（東アジア-北米航路（東航））

1990年	アジア合計		日本積		韓国積		台湾積		中国積		香港積	
	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%
合計	3,015	100.0	835	100.0	359	100.0	674	100.0	235	100.0	478	100.0
自動車部品	220	7.3	195	23.4	6	1.6	17	2.5	0	0.2	1	0.2
玩具類	171	5.7	15	1.8	16	4.5	17	2.5	26	11.1	80	16.8
家具類	155	5.1	2	0.2	4	1.2	94	13.9	5	2.1	15	3.2
履物類(靴、サンダル等)	150	5.0	1	0.2	44	12.3	35	5.2	23	10.0	31	6.5
タイヤ・チューブ	85	2.8	62	7.4	18	5.0	5	0.7	0	0.0	0	0.0
テレビ及びビデオ等の周辺機器	75	2.5	33	3.9	15	4.2	12	1.8	1	0.6	2	0.3
電気製品全般及び同部品	75	2.5	24	2.9	5	1.4	18	2.7	2	1.0	9	2.0
婦人及び子供等の衣料	74	2.5	1	0.1	11	3.0	13	1.9	8	3.3	26	5.5
コンピュータ及び周辺機器	68	2.3	38	4.5	9	2.5	16	2.3	0	0.1	2	0.4
ベルト、帽子等の衣料関連製品	67	2.2	1	0.1	7	2.1	11	1.6	11	4.8	15	3.0
その他	1,875	62.2	464	55.6	224	62.3	437	64.8	157	66.8	296	62.0

2000年	アジア合計		日本積		韓国積		台湾積		中国積		香港積	
	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%
合計	7,024	100.0	804	100.0	462	100.0	650	100.0	2,924	100.0	1,011	100.0
家具類	719	10.2	2	0.2	4	0.9	96	14.8	370	12.7	75	7.5
玩具類	499	7.1	5	0.6	2	0.4	5	0.8	336	11.5	135	13.3
コンピュータ及び周辺機器	345	4.9	34	4.3	40	8.6	36	5.6	131	4.5	31	3.0
履物類(靴、サンダル等)	334	4.8	0	0.0	3	0.6	2	0.3	222	7.6	76	7.5
自動車部品	272	3.9	196	24.4	11	2.3	38	5.8	19	0.7	4	0.4
プラスチック製品	213	3.0	3	0.3	4	0.9	14	2.2	128	4.4	53	5.3
電気製品全般及び同部品	209	3.0	24	3.0	17	3.8	10	1.5	59	2.0	32	3.1
ストッキング、フロッピー類及び同部分品	162	2.3	1	0.1	4	0.8	8	1.2	88	3.0	58	5.8
ベルト、帽子等の衣料関連製品	149	2.1	1	0.1	14	3.0	11	1.7	38	1.3	19	1.8
ガラス用等の装飾品	137	1.9	0	0.0	0	0.0	3	0.4	86	3.0	41	4.1
その他	3,985	56.7	539	67.0	363	78.7	427	65.7	1,446	49.4	488	48.2

注1) 中国には香港を含まない

(資料：参考文献 8より作成)

表-10 各揚地における主要品目の荷動（東アジア-北米航路（西航））

1990年	アジア合計		日本揚		韓国揚		台湾揚		中国揚		香港揚	
	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%
合計	2,211	100.0	868	100.0	350	100.0	405	100.0	78	100.0	199	100.0
紙・板紙(含む古紙)	374	16.9	69	8.0	107	30.7	109	27.0	7	9.4	25	12.5
ペットフード	137	6.2	127	14.7	1	0.4	5	1.2	0	0.0	2	0.8
綿花・羊毛等の繊維原料	132	6.0	41	4.7	31	9.0	11	2.7	14	18.2	7	3.5
原木・製材	101	4.6	73	8.4	6	1.6	18	4.5	0	0.1	1	0.4
プラスチック原料(ポリスチレン等)	59	2.7	7	0.9	3	0.8	7	1.7	4	5.3	21	10.5
木材パルプ・製紙原料	57	2.6	25	2.9	14	3.9	13	3.2	1	1.0	2	0.8
ペンペン及び同化合物製品	56	2.5	6	0.7	6	1.6	23	5.7	15	19.3	1	0.3
アルミニウム及び同製品	47	2.1	32	3.7	5	1.4	7	1.8	0	0.6	0	0.2
野菜	46	2.1	32	3.7	1	0.3	3	0.7	0	0.0	6	3.1
ボード	41	1.9	4	0.5	14	4.0	13	3.2	0	0.1	4	2.2
その他	1,161	52.5	451	51.9	162	46.4	195	48.2	36	45.9	131	65.8

2000年	アジア合計		日本揚		韓国揚		台湾揚		中国揚		香港揚	
	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%	千TEU	%
合計	3,321	100.0	987	100.0	438	100.0	311	100.0	653	100.0	362	100.0
紙・板紙(含む古紙)	629	18.9	42	4.3	126	28.7	48	15.5	249	38.1	22	6.1
ペットフード	237	7.1	171	17.3	27	6.2	16	5.2	7	1.1	2	0.5
牛・豚等の肉(冷凍・冷蔵)	110	3.3	81	8.3	18	4.2	4	1.1	1	0.1	5	1.2
原木・製材	106	3.2	46	4.7	7	1.5	7	2.4	10	1.5	16	4.3
野菜	101	3.0	67	6.8	5	1.2	8	2.6	2	0.4	9	2.4
合成樹脂及び添加剤等	99	3.0	8	0.8	5	1.2	7	2.4	24	3.7	38	10.5
金属くず	98	3.0	2	0.2	1	0.3	2	0.5	84	12.9	8	2.1
木材パルプ・製紙原料	94	2.8	31	3.1	11	2.6	13	4.1	24	3.6	1	0.3
鶏・七面鳥等の肉(冷凍・冷蔵)	88	2.6	9	0.9	9	2.0	2	0.7	4	0.6	58	16.1
綿花・羊毛等の繊維原料	76	2.3	12	1.3	10	2.3	10	3.2	8	1.2	11	3.0
その他	1,682	50.7	517	52.4	219	49.9	194	62.2	239	36.7	194	53.4

注1) 中国には香港を含まない

(資料：参考文献 8より作成)

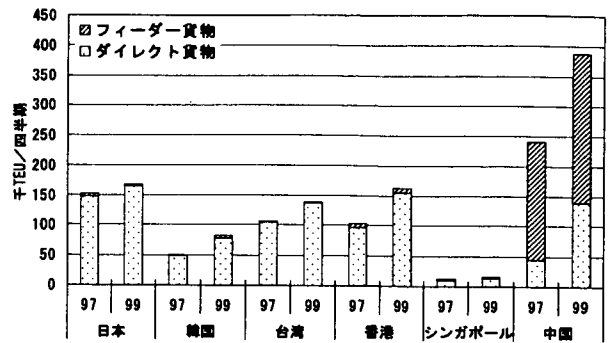
3.3 貨物流動経路の動向

1999年1月～3月の3ヶ月間における北米西岸向けコンテナ貨物の流動状況を表-11に示す。なお、中国に関しては、広大な国土を有するため、後述する図-21に示す北部、中部、南部の3地域に分割して貨物流動の分析を行うこととした。

例えば、表-11において、香港についてみると、自国から北米西岸向けの貨物が162,380TEUあり、そのうちダイレクト貨物が155,168TEU、残りの7,212TEUは台湾や韓国等にフィーダー輸送されている。

また、香港においては、上記のダイレクト貨物155,168TEUと、東アジアの他国・地域からフィーダー輸送されて香港で本船に積み込まれる192,095TEUのトランシップ貨物の、合計347,263TEUの貨物が本船に積み込まれている。

ここで、表-11の1999年の1月～3月の貨物輸送実績データと1997年の1月～3月のフィーダー貨物量をもとに、海外の港湾にフィーダー輸送される貨物と自国の港湾で本船に積み込まれるダイレクト貨物量を分析した結果を図-16に示す。我が国をはじめ、韓国、台湾、香港では、ほとんどの貨物が自国の港から本船積みとなっているのに対し、中国では他の国・地域へのフィーダー貨物量が多く、1997年から1999年の2年間に19万TEUから25万TEUへ増加している。しかし、中国ではダイレクト貨物も4万TEUから14万TEUへと大きく増加しており、他の国・地域へフィーダー輸送される貨物の比率は82.8%から63.9%へと大きく低下している。



(資料：参考文献 9より作成)

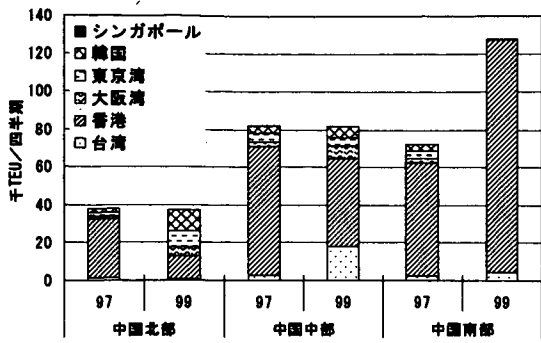
図-16 東アジア主要国におけるフィーダー貨物実績

中国の北部・中部・南部の3地域別のフィーダー輸送先を示したものが図-17である。中国北部のフィーダー輸送先に占める日本の割合は1999年で36.3%であるが、中部、南部と南にいくに従って、フィーダー先に占める日本の割合は低下している。逆に中部、南部と南にいくに従って香港の占める割合が増加し、中国南部ではフィーダー輸送貨物の96.4%が香港に輸送されている。また、1997年と比較すると、中国南部から香港へのフィーダー貨物量は6万TEUから12万TEUへと倍増している。なお、中国中部でも香港へのフィーダー輸送の比率が大きいが、1997年と1999年を比較すると、台湾へのフィーダー輸送比率が3.2%から21.9%へと大きく増加している。

表-11 東アジア-北米西岸航路（東航）におけるコンテナ貨物の流動（1999年1月～3月）

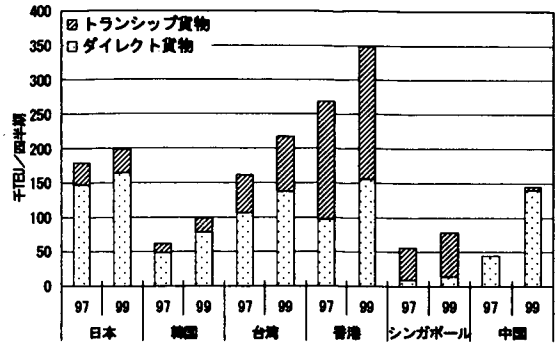
輸出国	北米西岸 輸出貨物	輸出国の 本船積	フィーダー 貨物	本船積みを行う国・地域															
				中国北部	中国中部	中国南部	台湾	香港	伊勢湾	大阪湾	東京湾	韓国	マレーシア	フィリピン	シンガポール	その他			
日本	166,746	164,231	2,515																
NIES4 小計	398,815	383,064	15,751	35	50	3,485	6,637	2,450	21	2,025	388	386	1,742	23			113	1	7
韓国	81,804	77,836	3,968	25	2		1,884	109	4	1,791	126							13	14
台湾	138,876	136,709	2,167	8	17	82		1,692	1	30	90	131	2					90	8
香港	162,380	155,168	7,212	2	21	3,401	3,194		16	193	42	216						99	27
シンガポール	15,754	13,350	2,404		10	2	1,560	649		11	130	38	5						0
ASEAN 小計	158,779	27,508	131,271	0	35	1,253	50,465	7,367	18	366	6,602	656	290	0			64,151	0	70
タイ	51,861	15,245	36,616			1,241	18,817	1,654		170	1,153	80	33					13,467	0
マレーシア	36,415	11,745	24,670		26	12	4,815	1,633			460	97						17,628	0
インドネシア	44,194	22	44,172				6,602	2,164		4	2,345	304	77					32,671	3
フィリピン	26,309	496	25,814		9		20,232	1,916	18	191	2,643	174	180	0				384	67
中国 小計	387,421	139,968	247,453	0	0	0	22,707	182,137	15	11,744	13,148	17,601	61	0			32	0	7
北部	48,934	20,221	28,713				457	5,359	6	4,629	7,762	10,491	9						0
中部	109,281	56,198	53,083				16,113	20,640	6	6,397	3,965	5,951	9					2	0
南部	122,385	63,548	58,837				3,804	54,653	4	74	117	131	42					13	2
(不明)	106,820	0	106,820				2,333	101,485	4	644	1,304	1,029	1					16	5
合計	1,111,761	714,770	396,990	35	87	4,749	80,263	192,095	54	14,135	20,139	20,385	381	0			64,497	17	133

(資料：参考文献 9より作成)



(資料：参考文献 9より作成)

図-17 中国発貨物のフィーダー輸送先



(資料：参考文献 9より作成)

図-18 東アジア主要国におけるトランシップ貨物実績

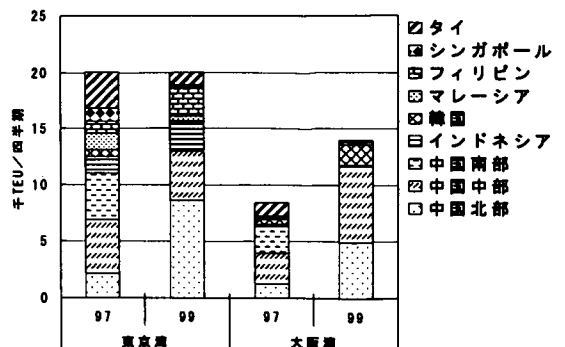
一方、各国・地域で本船に積み込まれる貨物量は、他国・地域からフィーダー輸送され当該国・地域において本船積み（積み替え）されるトランシップ貨物と、当該国から発生する貨物のうち当該国において本船積みされるダイレクト貨物に区分できる。その集計結果を図-18に示す。1999年の東アジア全体のトランシップ貨物量のうち、香港が19万TEU（東アジア全体の48.4%）、次いで台湾が8万TEU（同20.2%）占めている。通常は、港湾におけるトランシップ貨物量に関して、他国から小型船などでフィーダー輸送されてきたコンテナを一度ターミナルに荷揚げ（輸入）し、北米向けなどの大型コンテナ船に船積み（輸出）されるため、輸入量と輸出量の双方が港湾取扱貨物量として計上されるが、図-18中のトランシップ貨物量は輸入ベースで捉えた数字、すなわち輸入量だけの計上である。

東アジア主要国のトランシップ率を表-12に示した。1997年と1999年を比較すると、香港では64.0%から55.3%に低下しているが、他の国では大きな変化は見られず、日本では17%、韓国20%、台湾35%、シンガポール80%程度で推移している。中国については、1997年に比べ1999年の本船積み貨物量は3.2倍に急増しているが、トランシップ貨物は非常に少なく、1999年でもわずか3.4%にすぎない。取扱貨物量のほとんどが自国からの発生貨物を本船積みしているものである。

表-12 東アジア主要国のトランシップ率

	1997年	1999年
日本	17.4%	17.3%
韓国	20.7%	20.8%
台湾	34.4%	37.0%
香港	64.0%	55.3%
シンガポール	84.0%	82.9%
中国	1.7%	3.4%

我が国では、東京湾と大阪湾でトランシップ貨物のほとんどが取り扱われている。その2湾におけるトランシップ貨物の発生国・地域は図-19のとおりである。1999年では、東京湾は中国北部からの貨物が9千TEU（42.8%）で最も多く、大阪湾は中国中部からの貨物が7千TEU（47.9%）で最も多い。1997年と比較すると、東京湾においては、トランシップ貨物量にさほどの変化は見られないが、19.1%を占めていた中国南部の貨物がほぼなくなり、タイ、シンガポール、マレーシア等も大きく減少し、その減少分を中国北部からの貨物の増加分が補う形になっている。大阪湾では、総量が9千TEUから14千TEUへ1.5倍に伸びているが、内訳では東京湾と同じように中国南部の貨物がほとんどなくなり、一方で中国北部・中部の貨物が増え、全体の82.5%を占めるまでになっている。



(資料：参考文献 9より作成)

図-19 東京湾・大阪湾へのトランシップ貨物発生元

以上、各国・地域のフィーダー先やトランシップ貨物に関する分析から、取扱貨物が大きな伸びをみせている中国貨物については、ダイレクト貨物の比率が1997年の約2割から1999年には約4割へと倍増していることがわかる。ダイレクト貨物の増大に伴い、2章で分析したように、中国に寄港している北米航路の寄港数も大きく伸びているものと考えられる。

また、中国貨物のフィーダー輸送量は増大しており、中国南部の貨物は香港へのフィーダー貨物量を大幅に増やしている。その代わりに、中国南部から我が国の東京湾、大阪湾へのフィーダー輸送が大幅減となっている。ただし、中国北部、中部の貨物に関しては、香港へのフィーダー貨物量が減少し、逆に東京湾、大阪湾、台湾などへのフィーダー貨物量が増えている。

4. 東アジア-北米間の国際海上コンテナ貨物流動モデルの開発

前章の分析により、1997年と1999年の2カ年をみても、中国のようにダイレクト貨物比率が2割から4割に大きく変化したり、中国中部貨物のフィーダー先も香港中心から一部台湾へのシフトが見受けられるなど、状況が大きく変化していることが把握できた。本章ではこのような、社会経済状況や輸送環境などの変化により、刻々と変化する国際海上コンテナ貨物の流動に対応するため、既存の国際海上コンテナ貨物流動モデル¹⁰⁾の高度化を図り、より再現性・適合性の高いモデルの構築を行うこととする。

4.1 モデル分析のフロー

国際海上コンテナ貨物流動の分析は、図-20に示すフローに従い行うこととした。すなわち、2章および3章で収集した東アジアの各国・地域の船型別寄港頻度、各国・地域における北米までの平均的な所要日数、国際海上コンテナ貨物の流動状況などをもとに、各国・地域から北米までの輸送経路について、海上輸送コスト、港湾諸料金、輸送時間などのサービス水準をまず設定した。海上輸送コストについては、4,000TEU積みや7,000TEU積みなどの船型クラス別に運航コストを積み上げ、輸送コストを算定することとした。こうして設定した経路別のサービス水準や、本船の寄港頻度、積み替えの有無、中国・香港間の関係など各国・地域間の特殊事情などを考慮して、モデルの説明変数やパラメーターの検討、さらには現況再現性や適合性などのチェックを行った。

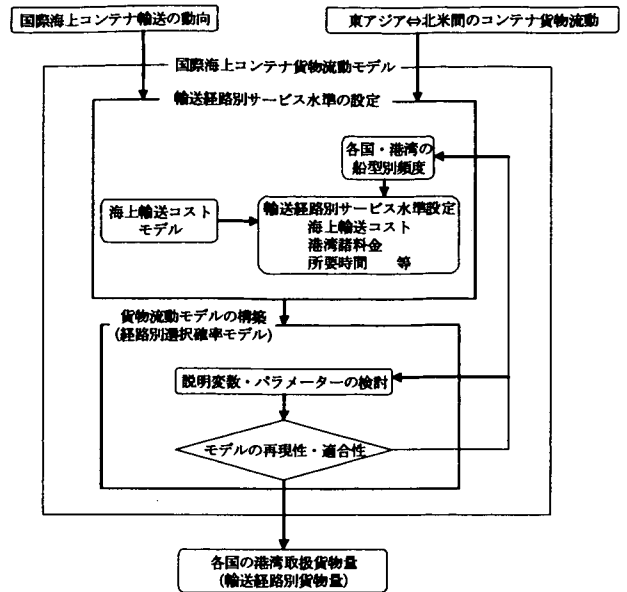


図-20 モデル分析のフロー

モデル構築にあたっては、各国・地域発着のコンテナ貨物の流動を、発着地の港湾で本船に積み込まれるか、あるいは、他のどこかの国・地域にフィーダー輸送され、そこから本船に積み込まれるかという輸送ルートを選択問題ととらえ、各ルートの選択確率 P_r を、各国・地域の本船寄港頻度、港湾諸料金、海上輸送コスト、中国と香港の関係などといった、種々の要因で表現する集計ロジット型モデル¹¹⁾を採用することとした。集計ロジット型モデルにおいて、具体的なルート r の選択確率は式(1)で、またルート毎の効用関数は式(2)で与えられる。この式(1)、(2)をもとに、各国・地域の本船寄港頻度を表す寄港頻度ダミー、港湾諸料金、海上輸送コスト等を説明変数として各パラメーターを最尤法によって推定し、得られた各ルートの選択確率から、各国・地域での本船積み貨物量やトランシップ貨物量、さらには本船1寄港あたりのコンテナ貨物の積卸量などを算出し、モデルの再現性を確認する。さらに、1999年1~3月の貨物流動データを用いて推計したパラメーターを、1997年1~3月の貨物流動データに適用し、モデルの移転性についても検討を行うこととした。

$$P_r = \frac{\exp(V_r)}{\sum_i \exp(V_i)} \quad \text{式(1)}$$

$$V_r = \alpha \cdot X_1 + \beta \cdot X_2 + \gamma \cdot X_3 + \dots \quad \text{式(2)}$$

P_r : ルート r の選択確率

V_r : ルート r 選択時の効用関数

X_1, X_2, X_3, \dots : 説明変数

$\alpha, \beta, \gamma, \dots$: パラメーター

4.2 分析データ

今回のモデル検討にあたっては、**図-21**に示した東アジアの主要国、日本、中国、NIEs（韓国、台湾、香港、シンガポール）、ASEAN4か国（タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン）の計10か国・地域を分析の対象とした。日本については、三大湾と北部九州の4地域に、また中国については、北部、中部、南部の3地域に分割するとともに、香港についても中国南部とは区分して分析を進めた。なお、各国・地域間や北米と各国・地域間の海上輸送距離などを算出するにあたっては、各国・地域に代表港湾を設定し、その港湾間の距離や輸送時間などを用いることとした。東アジア諸国の各国・地域の代表港湾は、**図-21**に示した各港湾とした。

モデルの構築にあたっての使用データとしては、コンテナ貨物の流動状況については、**表-11**に示した1999年1～3月データを、また本船寄港隻数も同データからの実績値を用いた。モデルの検討にあたり必要となる海上輸送コストについては後述する海上輸送コストモデル、港湾諸料金については参考文献 12などを準用した。

なお、モデルの移転性の検討にあたっては、1997年1～3月のコンテナ貨物流動状況および本船寄港隻数の実績データを用いた。

(1) 海上輸送コスト

コンテナ船の海上輸送コストについては、森ら¹³⁾により検討した事例がある。しかしながら、森らのモデルで

は、近年の大型コンテナ船への対応が十分でなく、また推計値も実勢運賃に比べ過小推計ではないかなどの指摘がされている。

そこで、今回の検討では最新の関連データならびに基幹航路における実勢運賃なども参考にしながら、船型別のコンテナ船の運航コストを積み上げ、1TEUのコンテナを北米まで輸送する際の船型別のコストモデルを検討することとした。

輸送コストモデルの検討にあたり、コスト式の基本式は下記の式(3)を用いることとした。

式中のパラメーター α 、 β は、 α が1日あたりの停泊に関わる費用、 β が1日あたりの運航に関わる費用である。船の償却費用、税金、保険費、人件費などについては、停泊日数と航行日数に応じて α と β に按分したほか、 α については1隻1日当たり停泊時燃料費を、 β については1隻1日当たり航行時燃料費を加算している。積み上げたパラメーターの値を**表-13**に、またそれらをもとに海上輸送コストを算出した例を**図-22**に示す。

$$F = \alpha \cdot D_0 + \beta \cdot D_1 \quad \text{式 (3)}$$

F : 海上輸送コスト (円/TEU)

α : コンテナ貨物1TEU1日当たりの停泊費用 (円/TEU・日)

D_0 : 停泊日数 (両端の港で半日ずつ、合計で1日停泊すると仮定)

β : コンテナ貨物1TEU1日当たりの航行費用 (円/TEU・日)

D_1 : 航行日数

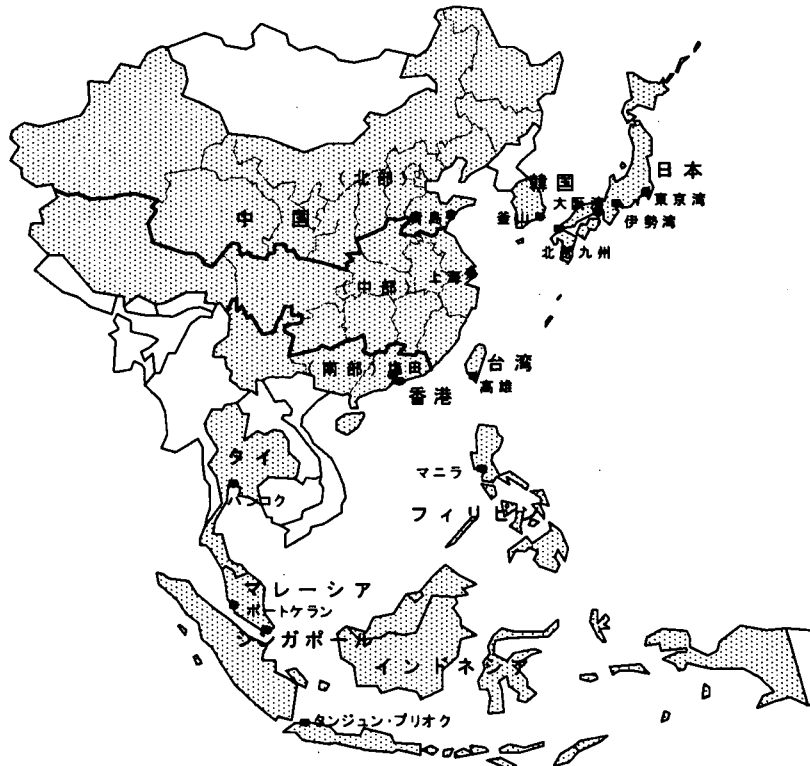


図-21 東アジアの対象国と各国・地域の代表港湾の位置図

表-13 パラメーターの値

船型クラス	α (円/TEU)	β (円/TEU)
2000TEU	6,000	7,590
4000TEU	4,260	5,850
7000TEU	3,000	4,620
11000TEU	2,130	3,720

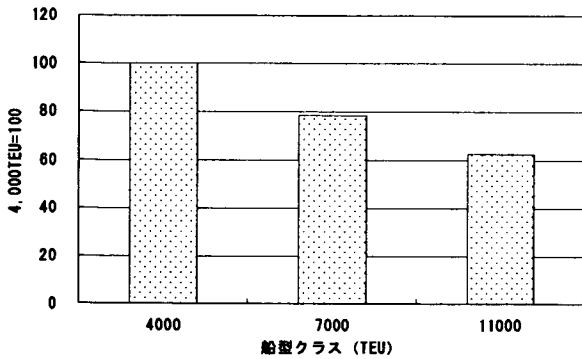


図-22 20ftコンテナ1個当たりの海上輸送コストの船型による変化 (航行日数10日の場合)

パラメーター α 、 β とも、1TEUあたりの輸送コストであるため、コンテナ船が大型化するほど小さく、より安く輸送できることになる。図-22に示す船型別の海上コストを見て明らかなように、4,000TEUのコンテナ船と7,000TEUのコンテナ船で輸送する場合には、トータルの輸送コストは7,000TEU船の方が大きいですが、1TEUあたりで考えれば、7,000TEU船の方が規模の経済が働き、海上輸送コストが約2割安く、さらに11,000TEUの超大型コンテナ船では、4,000TEU船に比べ4割弱も海上輸送コストが安くなることが試算できた。

(2) 港湾諸料金

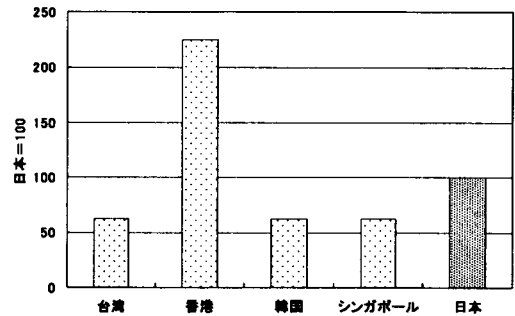
港湾諸料金は、たとえば我が国の公社バースなどの場合、大別して①船が入港するのに伴って発生する入港料、トン税、綱取料、タグ料、水先料などの港湾料金、②コンテナの積み卸しに関わるガントリークレーン料金などの荷役料金、さらには③ターミナルの借り受け料などに伴い発生するターミナルリース関連の料金の3つから構成される。

港湾料金に関しては、入港する船の総トン数 (G/T) や時間などにより入港料やタグ料などは変動し、荷役料金にしても1寄港あたりの積卸量によりその金額は変動する。さらにターミナルリース料に関しても、年間の総取扱量に伴いそのコストが変わってくることから、その算定は大変困難である。

そうした認識をしつつも、国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築にあたっては、港湾諸料金の設定が必要不

可欠であることから、一般的な北米航路の船型、積卸量、コンテナターミナルの取扱量などを想定し、関係者からのヒアリング結果などに基づき、我が国における1TEUあたりの港湾諸料金を2万円程度と設定し分析を進めることとした。また、他の国・地域の港湾諸料金については、我が国の港湾諸料金との比較を行っている参考文献12を準用し、各国・地域別の料金を設定した(図-23)。

なお、フィーダー輸送される貨物については、フィーダー輸送された先でのコンテナターミナルへの陸揚げと、本船への船積みが必要となることから、積み替える港湾においても通常の2倍の港湾諸料金がかかることとなる。しかしながら、関係者へのヒアリング等により、トランシップ貨物の料金については、2回の荷役作業は伴うもののゲート処理などの作業がないことから、2倍の料金の3/4程度として設定した。



(資料：参考文献 12などにより作成)

図-23 日本と海外の港湾諸料金水準の比較

4.3 モデルの検討結果

(1) 説明変数とパラメーターの推計結果

式(1)、(2)で表したモデルの説明変数の選定にあたっては、本船への積み込みを行う港湾の本船寄港隻数や、ダイレクト輸送やフィーダー輸送などの各経路の海上輸送コストや港湾諸料金、中国と香港との特殊な交易事情を表すダミー変数等、経路の選択に影響を及ぼしていると想定される種々の要因の導入を検討した。

なお、本船寄港隻数については、隻数をそのまま変数として使用するのではなく、そのサービスレベルを頻度により4区分に分けて、それぞれをダミー変数としてモデルに取り込んだ。

表-14に、検討したモデルの中でもっとも説明力の高いモデルのパラメーター推計結果を示す。モデルの重相関係数Rが比較的高く、パラメーターの符号条件やt値からみて、説明力の大きなモデルが構築できたといえる。このモデルにおいては、説明変数の中でもダイレクト輸送の利点を表すダミー変数「ダイレクト輸送ダミー」と、

寄港頻度の多さを表す変数「頻度ダミー」という港湾における利便性を示す2つの変数が、他の変数よりやや大きな説明力を有していることがわかる。

表-14 東アジア-北米航路（東航）の
パラメーター推計結果

説明変数	パラメーター	t 値	
寄港頻度	頻度ダミー-A	3.23E+00	2.86
	頻度ダミー-B	2.11E+00	2.47
	頻度ダミー-C	1.44E+00	1.45
	頻度ダミー-D	2.80E+00	3.38
港湾諸料金	-5.04E-05	-3.21	
海上輸送コスト	-3.46E-05	-2.55	
ダイレクト輸送ダミー	4.14E+00	4.15	
中国・香港ダミー	3.50E+00	2.31	
重相関 R	0.74		
重決定 R ²	0.54		
補正 R ²	0.51		

(2) 現況再現性・適合性

次に、表-14に示したパラメーターを用いて現況再現性の検証を行った。図-24には、当該港湾から本船に積み込まれて運ばれる貨物（トランシップ貨物を含む）の1999年実績値とモデルを用いて計算した再現値を示している。香港において本船積み貨物量がやや過大推計、シンガポールや中国南部で若干過小推計となっているが、概ね良好な再現性を有している。

さらに、表-14のパラメーターを用いて、1997年1～3月の実績データの再現性、すなわちモデルの移転性について検討した。その結果を図-25に示す。

香港においては1999年の再現値とは逆に若干過小推計、シンガポールは1999年の再現値と同様に若干過小推計となっているが、概ね1999年の実績と同様に良好な再現性を確認できた。

図-26、27は、中国発貨物に占めるダイレクト貨物とフィーダー貨物の割合を示したものである。1999年の再現値では、中国発北米向け貨物に占める中国からのダイレクト貨物の割合は若干過小評価されている。1997年再現値では、中国からのダイレクト貨物の割合はほぼ実績値と同じであるが、フィーダー輸送先に占める台湾の割合が若干過大評価されている。さらに、地域ごとのフィーダー貨物については、中国中部及び南部からのフィーダー貨物は若干過大推計、中国北部は若干過小推計となっているが、フィーダー輸送先は概ね実績に即したものとなっている（図-28）。東京湾、大阪湾へのトランシップ貨物では、東京湾は若干過大推計、大阪湾が若干過小推計となっており、大阪湾における韓国からのトランシップ貨物が再現されていない等の差異がみられる（図-29）。

このように、細かくみれば若干の過大推計、過小推計が見受けられるものの、ダイレクト貨物の割合が各年で大きく違う中国においても（ダイレクト貨物率：1997年18.4%、1999年36.1%）、1999年データで推定したモデルのパラメーターを1997年実績データに適用しても、ある程度の再現性を確保することができた。

したがって、以下ではこのモデルを用いて、現況での輸送条件の変化に関わる感度分析を行うこととした。

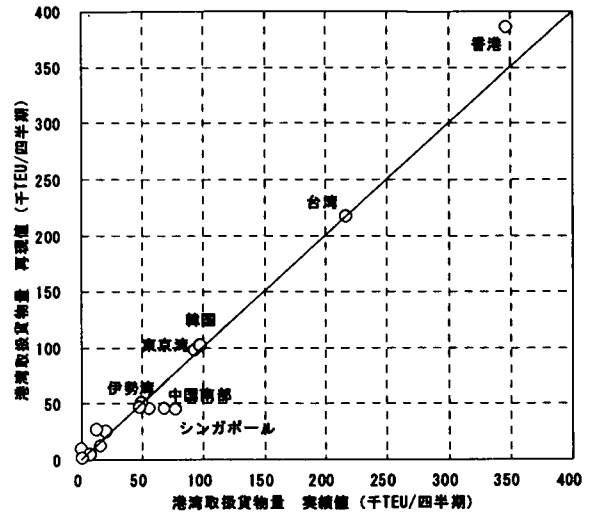


図-24 各国・地域での港湾取扱貨物量の再現性
(1999年)

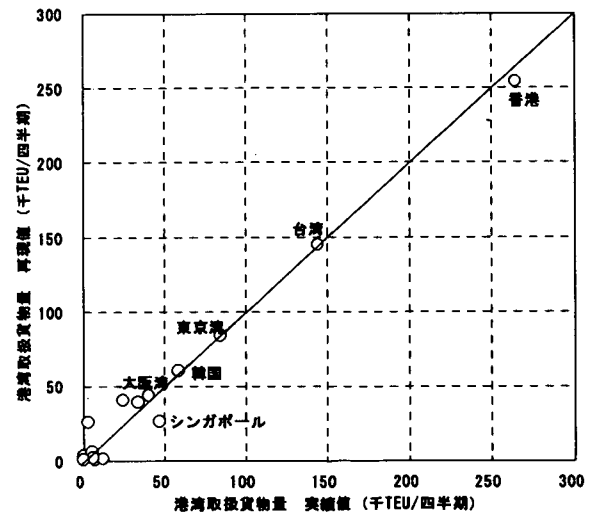


図-25 各国・地域での港湾取扱貨物量の再現性
(1997年)

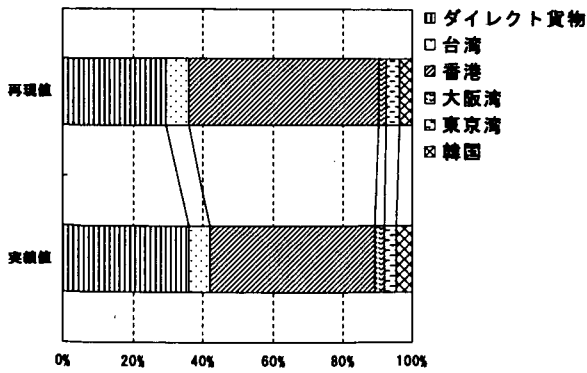


図-26 中国発貨物に占めるダイレクト貨物の割合とフィーダー先 (1999年)

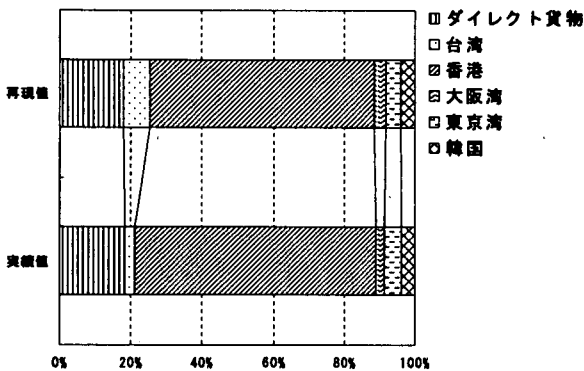


図-27 中国発貨物に占めるダイレクト貨物の割合とフィーダー先 (1997年)

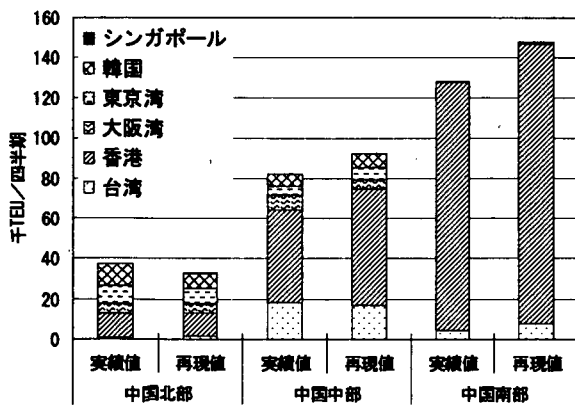


図-28 中国発貨物のフィーダー貨物の再現性 (1999年)

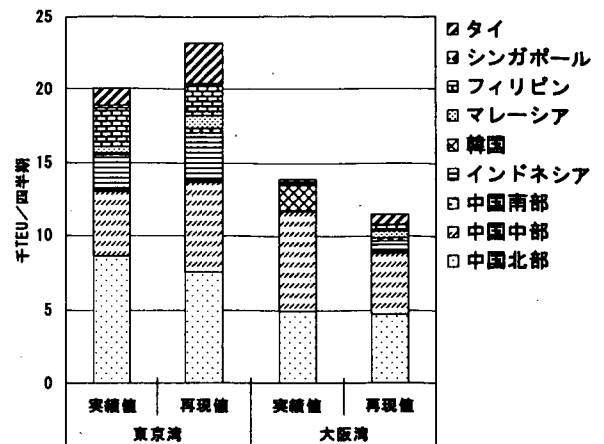


図-29 東京湾・大阪湾へのトランシップ貨物の再現性 (1999年)

4.4 輸送条件変化に伴う貨物流動への影響分析

前節で構築したモデルを用いて、海上輸送コスト及び港湾諸料金の輸送条件の変化により、貨物流動がどのような影響を受けるかについて分析を行った。

(1) 海上輸送コスト

コンテナ船の大型化はとどまるところを知らず、ESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific : 国連アジア太平洋経済社会委員会) においても、2011年までの船型別コンテナ船投入隻数を推計している(図-30)。それによると2011年の段階で、5,500-9,000TEUクラスのコンテナ船が現状の8.6倍の447隻就航すると推計されている。また、更に大型の9,000-13,000TEUクラスのコンテナ船も30隻就航すると推計されている。

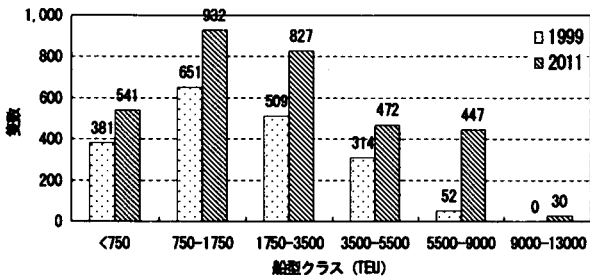
このようなコンテナ船の大型化が進行すれば、東アジア-北米航路に投入される船舶の大型化も十分に考えられる。そこで、はじめに、東アジア-北米航路に投入されている船型別のシェアが将来どのように変化するかを想定し、どの程度海上輸送コストが低減するか試算することとした。

図-31は、1999年における世界のコンテナ船の船型別投入航路別のシェアを表す。これは、図-30に示される1999年時点のコンテナ船隻数に、参考文献 16より、各航路別の投入隻数を整理し、船型クラスごとに各航路への投入割合を整理したものである。図中の欧州-アジア-北米とは、アジアを中心として、欧州と北米への振り子航路を表し、北米-欧州-アジア-北米とは世界一周航路を表している。その他とは、各地域内のみで就航している船舶を表す。船型が大型化するに従って、アジア-欧州航路に投入される隻数が多くなり、5,500-

9,000TEUクラスでは、59.7%がアジア-欧州航路に投入されていることがわかる。

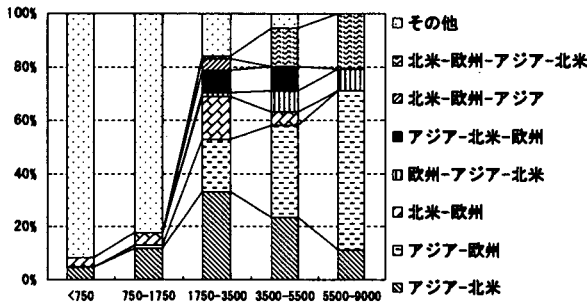
アジア-北米航路をみると、1,750-3,500TEUクラスの割合が最も多く、アジア-北米航路における投入隻数の48.8%を占めている。さらに、750-1,750TEUクラスの22.4%、3,500-5,500TEUクラスの21.5%と続いている。

そこで、ESCAPの将来予測を参考にしつつ、将来における東アジア-北米航路の投入コンテナ船の船型を、半数が5,500-9,000TEUクラス、さらに残りが3,500-5,500TEUクラスという想定をおいた(図-32)。そして、4.2で構築した海上輸送コストモデルを用いて平均海上輸送コストを算出した。その結果、アジア-北米航路の海上輸送コストは1999年の約6.8万円から約2割減の5.5万円になると試算された。



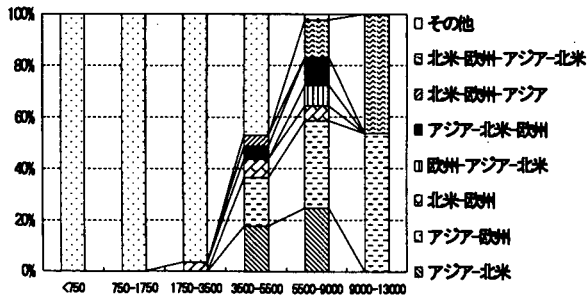
(資料：参考文献 19により作成)

図-30 2011年における世界の船型別投入隻数



(資料：参考文献 16, 19により作成)

図-31 船型別投入隻数シェア (1999年)



(資料：参考文献 16, 19により作成)

図-32 船型別投入隻数シェア (2010年)

そこで海上輸送コストが約2割低減した場合に、トランシップ貨物などを含めた貨物流動がどのような影響を受けるかを分析することとした。具体的には、4.3で構築したモデルの1999年の現況再現値が、海上輸送コスト2割減という輸送条件の変化に伴いどのような挙動を示すかを分析した。すなわち1999年の現況再現において、海上輸送コストのみを2割減とするとどのような貨物流動変化が起こるかという感度分析を実施した。

検討ケースとしては、東アジア-北米間の海上輸送コストがすべて2割減、すなわちどの国・地域においても北米までの本船輸送コストが現行の2割減と仮定するケースと、東京湾と大阪湾のみ大型船の寄港などに伴い海上輸送コストが2割減となるとするケースの2ケースを検討した。検討結果を図-33, 34に示す。

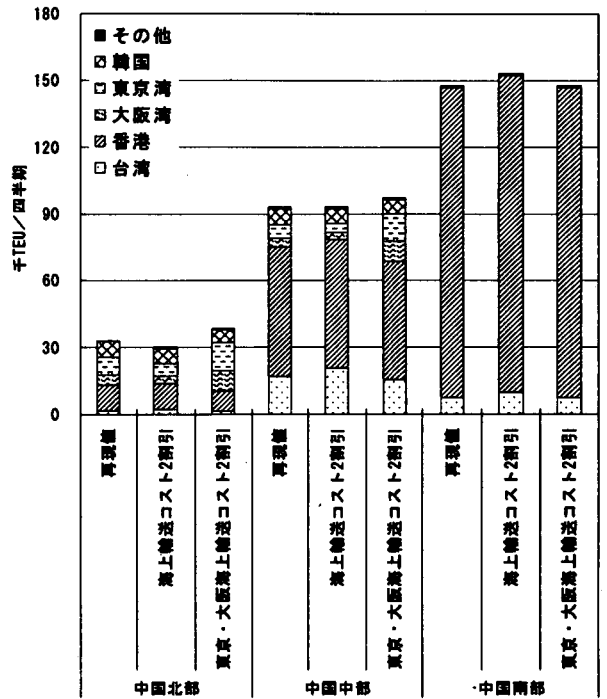


図-33 海上輸送コスト変動と中国の

フィーダー貨物量・フィーダー先の変化

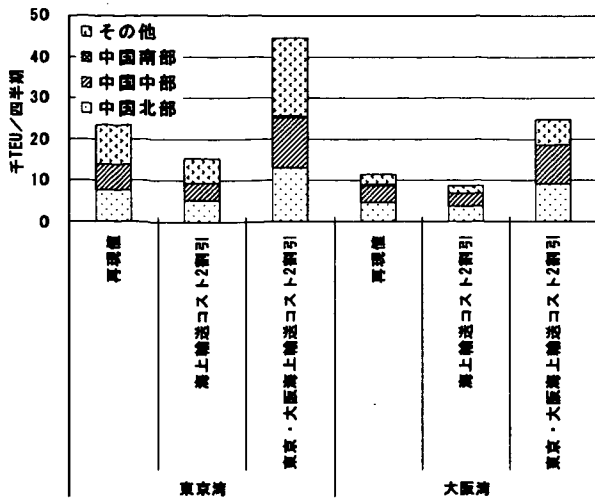


図-34 海上輸送コスト変動と日本のトランシップ貨物量変化

1999年再現値と2つのケースの計算結果を比較すると、アジア全体の海上輸送コストを低減させたケースでは、中国北部においては、フィーダー貨物量が10.4%減少し、その分ダイレクト貨物量が増加した。逆に、中国南部においては、フィーダー貨物量が3.4%増加し、それらの貨物は、香港と台湾で積み替えられている。中国中部に関しては、フィーダー貨物の総量に変化は見られないが、フィーダー輸送先では、台湾が24%増となり、他の国・地域が減少した。日本でのトランシップ貨物についてみると、東京湾、大阪湾ともにトランシップ貨物量は減少しており、東京湾においては33.7%減となった。この減少分の多くは自国からのダイレクト貨物への転換によるものであるが、一部貨物は台湾、香港へ流れている。これは、海上輸送コストが各国地域において一律に低下すると、海上輸送コストのウェイトに比べ港湾諸料金や本船の寄港頻度の影響が大きくなるため、日本とくらべより寄港頻度の高い香港や、港湾諸料金の安い台湾へ流れたものと推測される。

また、日本へ寄港する本船のみ海上輸送コストを2割下げたケースにおいては、中国南部から日本へのトランシップ貨物量への影響はさほどないが、中国北部・中部から日本へのトランシップ貨物量は2倍程度の増加となった。この増加分は、中国からのダイレクト貨物が日本へのフィーダー貨物にシフトしたこと、中国から台湾、香港、韓国へのフィーダー貨物が、日本へのフィーダー貨物にシフトしたためである。

(2) 港湾諸料金

港湾諸料金についても、荷役の効率化、ターミナルに

おける取扱量の増大や、船舶の大型化による積卸量の増加により、1TEUあたりのターミナルリース料や入港料・パイロット料金などが低減する可能性がある。

そこで、4.3で推計したパラメーターを用いて、我が国の港湾諸料金が1999年現況より1~2割程度引き下げられた場合の貨物流動の変化等を分析した(図-35、図-36)。

検討ケースは東京湾と大阪湾の港湾諸料金を現行から1割下げたケースと、2割下げたケースの2ケースとした。双方のケースにおいて、大阪湾、東京湾について、港湾諸料金を1割下げた場合にはトランシップ貨物が約21%増加し、また2割下げた場合には約47%の増加となることが推定された。このような、東京湾や大阪湾における貨物量の増大に伴い、周辺国・地域のトランシップ貨物量や、中国北部・中部からのダイレクト貨物量が減少し、また、中国中部から香港へのフィーダー輸送が、日本經由に多少シフトすることが推定された。

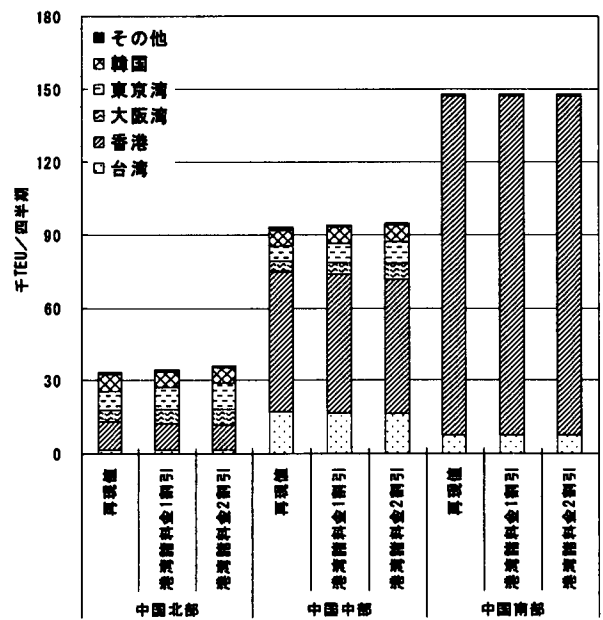


図-35 港湾諸料金変動と中国のフィーダー貨物量・フィーダー先の変化

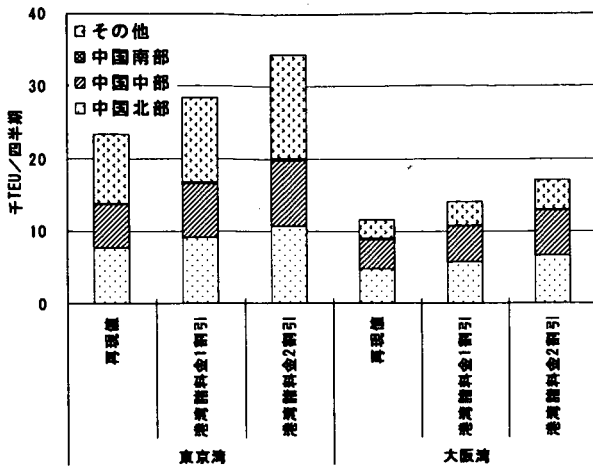


図-36 港湾諸料金変動と日本のトランシップ貨物量変化

5. おわりに

本分析では、東アジアでの国際海上コンテナ貨物輸送をとりまく環境変化の動向を、コンテナ貨物流動、コンテナ航路などに焦点をあてて分析した。また、特に、荷動き量が大きく、かつトランシップ貨物を含めた我が国の港湾取扱貨物量の検討を行う際に不可欠である東アジア-北米航路に関して、トランシップを含めた国際海上コンテナ貨物流動状況を、港湾諸料金、コンテナ船の寄港頻度、海上輸送コストなどを用いて説明するモデルを構築した。

それにより、以下のことが明らかになった。

- (1) 東アジアの周辺諸国における国際海上コンテナ貨物取扱量は大幅に伸びている。中国については港湾整備も進んできており、北米航路における自国での本船積み貨物量も伸びている。ただし、海外へのフィーダー貨物量もまだ多い。韓国についても、近年大幅に港湾取扱量が伸びているが、貨物量の増大の要因はトランシップ貨物量の増大によるところが大きい。
- (2) 北米航路ならびに欧州航路に関する我が国のトランシップ貨物実績をみると、欧州航路に関しては、日本がアジアの東の端に位置することもあり、トランシップ貨物量は非常に少ない。ただし、北米航路については、中国などから我が国へのトランシップ貨物の実績がある。
- (3) 国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築に伴い、大型コンテナ船の船費、燃料費、人件費、保険などの各種のコストを積み上げ、1TEUあたりの船型別

海上輸送コストを計算するモデルを構築した。その結果、コンテナ船が今後さらに大型化するのに伴い、1TEU当たりの海上輸送コストが安くなることが試算された。

- (4) 我が国での積替え（トランシップ）貨物も含め、東アジア地域を中心とする国際間のコンテナ貨物流動を、各国に就航しているコンテナ船の寄港頻度や海上輸送コスト、港湾諸料金などで説明可能なモデルの構築ができた。
- (5) 構築した国際海上コンテナ貨物流動モデルにより、船舶の大型化に伴う海上輸送コストの低減や港湾諸料金の値下げなどといった輸送条件の変化に伴い、我が国をはじめとする各国のトランシップ貨物量、海外へのフィーダー貨物量などへの影響を定量的に示すことができた。

ただし、中国における急速な経済発展やコンテナ貨物取扱量の増大、コンテナ船の大型化は現在も進行していることから、今回検討したモデルのより一層の精度向上が必要と考えている。また、将来の東アジア地域におけるトランシップ貨物流動予測が行えるように、引き続き今回のモデルの改良などを進めていきたいと考えている。

さらに、今後は世界的にみて貨物量シェアが非常に大きい東アジア貨物に関して、東アジア域内航路に関わる貨物流動状況の分析も必要と考えている。そのほか、今回のモデルでは、各国・地域のコンテナ船の寄港頻度をモデルに取り込んだが、船社によるコンテナ船の投入や寄港地の選択など、詳細な海上ネットワークについても分析し、モデルの改良や新規開発を進める必要があると考えている。

(2002年5月31日 受付)

参考文献

- 1) The National Magazine Co. Ltd.: Containerisation International Year Book
- 2) (社)日本港湾協会: 数字で見る港湾
- 3) 運輸省港湾局: 平成10年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査, 1998年
- 4) 運輸省港湾局: 平成5年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査, 1993年
- 5) オーシャンコマース社: 国際輸送ハンドブック, 1997年, 1999年

- 6) 松尾智征・高橋宏直：東アジア地域に視点を置いた対北米コンテナ貨物流動に関する分析，港湾技研資料，No.960，2000年
- 7) 白井宗一郎・高橋宏直：東アジア地域に視点を置いた対北米コンテナ貨物流動に関する分析（2001），国土技術政策総合研究所資料，No.18，2002年
- 8) (財) 海事産業研究所：日本・アジア／米国のコンテナ船荷動き量調査，2001年8月
- 9) Journal of Commerce：Port Import Export Reporting Services，1997年1月－1997年3月，1999年1月－1999年3月
- 10) 渡部富博・善見政和・末次広児：船社の寄港挙動モデルによる国際コンテナ航路体系の分析，港湾技研資料，No.922，1998年
- 11) 森地 茂・山形耕一：土木学会編 新体系土木工学 60 交通計画，技報堂出版，1993年
- 12) 日本海事新聞社：日本海事新聞，2002年3月29日
- 13) 森 浩・石川浩章・川上泰司：外貿コンテナ輸送コストモデルの開発，土木学会土木計画学研究講演集，No.17，1995年1月
- 14) 運輸省：船員労働統計，1997年
- 15) 大蔵省印刷局：有価証券報告書，1994年
- 16) 日本郵船株式会社 調査グループ：世界のコンテナ船隊および就航状況
- 17) 運輸省：造船造機統計月報，1997年5月－1998年4月
- 18) Drewry Shipping Consultants Ltd：SHIP COSTS:The Economics of Ship Acquisition and Operation，1997年2月
- 19) ESCAP：Regional Shipping and Port Development Strategies，2001年
- 20) Drewry Shipping Consultants Ltd：CONTAINER MARKET OUTLOOK，1999年

付録

表-A.1 世界の国別港湾におけるコンテナ貨物取扱量の推移

		単位TEU/年										
地域	国名	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
東アジア	日本	7,955,705	8,623,643	8,964,997	9,349,084	10,091,194	10,604,124	11,032,760	10,847,201	10,522,558	12,104,322	13,621,229
	韓国	2,348,475	2,694,115	2,751,006	3,070,681	3,212,637	4,502,596	5,077,538	5,636,876	6,460,461	7,302,548	8,530,451
	中国	1,203,861	1,506,837	2,011,414	2,785,221	3,878,417	4,682,262	5,238,046	5,362,010	10,126,299	13,180,759	17,383,074
	香港	5,100,637	6,161,912	7,972,235	9,204,236	11,050,030	12,549,746	13,460,343	14,567,231	14,582,000	16,210,792	18,100,000
	台湾	5,450,913	6,126,570	6,178,836	6,794,966	7,296,070	7,848,695	7,866,432	7,918,941	8,855,556	9,757,647	10,510,762
	タイ	1,078,290	1,170,697	1,337,013	1,492,323	1,743,217	1,961,916	2,052,296	2,123,671	2,638,906	2,892,216	3,268,541
	フィリピン	1,408,034	1,463,223	1,157,912	1,662,894	2,007,281	1,891,639	2,336,274	2,491,990	2,442,158	2,965,688	3,604,713
	マレーシア	888,157	1,074,295	1,218,338	1,398,120	1,731,141	2,075,470	2,549,641	2,843,248	3,026,447	3,978,495	4,612,615
	シンガポール	5,223,500	6,354,000	7,560,000	9,046,100	10,399,400	11,845,600	12,943,900	14,135,300	15,135,557	15,998,622	17,096,036
	インドネシア	923,663	1,156,265	1,396,594	1,610,628	1,912,160	2,048,130	1,764,392	2,478,674	2,000,484	3,551,868	3,863,569
北米	アメリカ	15,244,585	15,728,396	16,888,639	17,389,786	19,018,259	19,103,574	21,777,239	21,766,354	24,165,226	25,164,800	27,301,313
	カナダ	1,507,223	1,410,482	1,389,058	1,450,793	1,681,716	1,739,539	1,995,843	1,330,680	2,354,679	2,702,797	2,927,942
欧州	イギリス	4,041,756	4,072,915	4,408,671	4,398,203	4,514,968	4,725,928	5,675,620	6,111,364	6,525,152	6,119,902	6,525,305
	オランダ	3,761,895	3,846,460	4,204,041	4,260,673	4,637,313	4,879,584	5,117,015	5,637,532	6,061,577	6,529,487	6,402,162
	ドイツ	3,267,019	3,511,413	3,595,173	3,869,808	4,260,594	4,451,390	4,765,692	5,916,277	6,127,723	6,661,645	7,696,308
	イタリア	1,802,637	1,716,232	1,890,961	2,293,185	2,564,511	2,992,325	3,768,349	4,689,719	5,856,795	6,021,538	6,931,527
	スペイン	1,929,860	2,154,611	2,274,199	2,343,317	2,846,634	3,164,512	3,454,617	4,102,091	4,756,742	5,170,981	5,756,069
	ベルギー	1,901,173	2,090,044	2,399,239	2,404,867	2,864,914	2,863,397	3,211,476	3,615,953	4,052,888	4,475,419	5,057,579
	フランス	1,564,507	1,590,270	1,297,806	1,558,185	1,528,495	1,692,965	1,840,989	2,168,158	2,495,737	2,663,177	2,924,257
	ギリシャ	480,013	548,944	645,050	703,250	690,733	811,290	736,591	845,071	120,198	1,186,813	1,390,844
	アイルランド	364,238	339,071	496,927	413,171	470,678	505,867	523,904	759,311	597,181	662,500	694,877
	スウェーデン	472,329	493,349	515,756	621,273	689,620	733,959	770,307	796,736	779,788	848,584	873,636
	フィンランド	306,125	276,269	340,038	483,349	508,535	547,733	650,922	766,983	712,103	656,920	839,075
	デンマーク	377,246	394,992	409,402	409,696	452,309	467,085	475,798	411,874	445,506	497,416	529,000
	その他	上記以外	16995062	18596733	21602206	24198249	24912779	28549243	31666572	41316490	37650590	45902062
合計	世界合計	85,596,903	93,100,738	102,905,511	113,212,112	124,963,605	137,238,569	150,752,556	168,639,735	178,492,311	203,206,998	225,294,025

注1) 香港は95年以降データがなく、中国に含まれている。そのため、香港には香港港のデータを入力し、中国からは香港港のデータを差し引いている

注2) 台湾は98年以降記載されていない。そのため、台湾の各港湾 (Kaohsiung, Keelung, Taichung) の合計値を入力している

(資料: 参考文献 1より作成)

表-A.2 東アジアの主要港湾のコンテナ貨物取扱量の推移

		単位TEU/年										
港名	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	
香港	5,100,637	6,161,912	7,972,235	9,204,236	11,050,030	12,549,746	13,460,343	14,567,231	14,582,000	16,210,792	18,100,000	
シンガポール	5,223,500	6,354,000	7,560,000	9,046,100	10,399,400	11,845,600	12,943,900	14,135,300	15,135,557	15,998,622	17,040,000	
釜山	2,348,475	2,694,115	2,751,006	3,070,681	3,212,637	4,502,596	4,725,206	5,233,880	5,945,614	6,439,589	7,540,387	
高雄	3,494,631	3,913,108	3,960,518	4,635,896	4,899,879	5,232,000	5,063,048	5,693,339	6,271,053	6,985,361	7,425,832	
上海	456,123	576,000	717,422	900,256	1,130,166	1,527,000	1,930,000	2,520,000	3,066,000	4,216,000	5,613,000	
東京	1,555,138	1,783,837	1,728,548	1,537,626	1,805,401	2,177,407	2,311,453	2,322,000	2,168,543	2,695,601	2,899,452	
横浜	1,647,891	1,796,368	1,886,789	2,167,792	2,317,103	2,756,811	2,347,913	2,347,635	2,091,420	2,172,919	2,317,489	
神戸	2,595,940	2,635,425	2,608,272	2,696,084	2,915,854	1,463,515	2,229,320	1,944,147	2,100,884	2,176,004	2,265,992	
名古屋	897,781	1,001,055	1,097,986	1,154,928	1,224,422	1,477,359	1,469,186	1,498,137	1,458,076	1,564,724	1,911,920	
大阪	483,036	541,267	632,601	679,881	654,786	1,159,051	1,177,468	1,204,262	1,155,980	1,273,197	1,474,201	
福岡	-	-	-	-	-	106,736	353,509	638,396	1,038,074	1,588,099	2,148,000	
ポートケル	496,526	607,626	677,588	771,901	943,844	1,133,811	1,409,594	1,684,508	1,820,018	2,550,419	3,206,753	

(資料: 参考文献 1より作成)

表-A.3 我が国の輸出入コンテナ貨物取扱量の推移

		単位: 千トン/年														
年次	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	
東京港	12,362	13,779	16,564	17,581	17,703	19,397	21,948	21,472	17,494	20,364	24,119	30,062	31,296	31,012	33,376	
横浜港	16,941	17,153	18,467	20,301	21,388	23,456	25,290	26,716	31,419	33,415	40,541	35,373	36,208	30,905	31,466	
清水港	1,725	1,686	1,879	2,017	1,937	2,103	2,756	2,973	3,106	3,189	3,541	3,692	4,218	4,221	4,680	
名古屋港	7,282	8,279	9,990	11,611	13,800	15,436	17,397	19,266	20,446	22,161	26,893	26,451	26,642	25,582	27,980	
大阪港	7,406	7,252	8,060	8,894	8,669	8,863	9,787	10,945	11,423	13,149	17,170	18,238	18,507	17,340	19,083	
神戸港	28,400	28,543	29,554	33,269	36,645	38,662	38,925	38,655	39,809	42,141	21,113	31,943	30,257	28,685	29,408	
北九州港	637	891	1,282	1,956	2,167	2,329	2,716	3,044	3,562	4,363	5,977	5,223	4,137	3,499	3,309	
博多港	1,121	1,177	1,572	1,873	1,906	1,844	2,471	2,924	3,310	4,125	6,358	6,209	7,101	7,208	8,685	
8大港計	75,874	78,760	87,368	97,502	104,215	112,090	121,290	125,995	130,570	142,907	145,711	157,190	158,368	148,452	157,957	
その他港湾	1,025	1,482	2,106	2,113	2,803	2,819	3,337	3,357	3,778	4,413	5,622	7,370	9,483	10,658	14,140	
全国計	76,899	80,242	89,474	99,615	107,018	114,909	124,627	129,352	134,348	147,321	151,333	164,560	167,851	159,109	172,097	

(資料: 参考文献 2などにより作成)

表-A.4 我が国の航路別港湾別コンテナ貨物取扱量

単位:千トン/年

航路 年次	北米西岸		北米東岸		欧州		近海		東南アジア		近東・地中海		豪州(含OZ)		ナホトカ		その他	
	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年	1985年	1999年
東京港	4,404	11,039	1,894	1,748	3,443	9,356	603	3,047	1,115	6,204	564	528	285	391	0	0	53	1,064
横浜港	8,009	6,912	1,229	3,076	282	2,367	2,382	8,006	1,008	5,647	708	1,898	1,010	2,094	454	63	1,859	1,402
清水港	995	995	99	0	302	1,630	10	595	26	1,123	3	53	0	37	118	0	172	236
名古屋港	2,065	6,357	514	1,625	753	5,326	1,188	4,860	617	6,435	331	906	834	1,446	273	17	719	988
大阪港	1,784	3,352	434	0	1,089	878	1,921	6,171	41	5,891	925	639	1,199	1,145	0	0	13	1,017
神戸港	10,520	7,692	3,535	3,586	2,493	4,479	4,817	6,237	2,141	4,714	995	1,038	547	804	556	68	2,795	790
北九州港	58	0	0	0	13	0	259	1,590	189	1,487	5	0	10	78	61	36	43	119
博多港	519	1,475	0	0	0	1,306	9	1,965	3	1,916	159	393	0	465	3	0	428	1,163
8大港	28,344	37,812	7,705	10,035	8,375	25,342	11,189	32,473	5,139	33,416	3,690	5,455	3,885	6,458	1,465	185	6,083	6,780
その他港湾	150	1,237	0	0	1	0	583	9,182	0	3,418	3	145	185	154	104	2	0	1
全国計	28,494	39,050	7,705	10,035	8,376	25,343	11,772	41,655	5,139	36,834	3,693	5,600	4,070	6,612	1,569	187	6,083	6,781

(資料: 参考文献 2などにより作成)

表-A.5 東アジア北米間のコンテナ貨物取扱量の推移 (東航)

単位:千TEU/年

国・地域	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
日本	835	788	796	807	816	749	692	735	787	791	804
中国	248	268	384	504	810	1,035	1,208	1,549	1,880	2,193	2,949
台湾	674	686	676	644	633	564	549	585	657	658	650
香港	478	614	739	799	736	668	623	655	836	1,066	1,011
インドネシア	57	74	100	124	134	149	165	192	241	251	259
韓国	359	312	305	294	300	283	264	293	384	427	462
マレーシア	48	66	95	110	146	163	165	169	197	215	242
フィリピン	97	103	105	101	112	120	115	125	139	150	165
シンガポール	86	89	95	93	97	86	78	76	89	89	91
タイ	134	155	184	197	218	214	212	229	284	319	364
計	3,016	3,155	3,479	3,673	4,002	4,031	4,071	4,608	5,494	6,159	6,997

(資料: 参考文献 8より作成)

表-A.6 東アジア北米間のコンテナ貨物取扱量の推移 (西航)

単位:千TEU/年

国・地域	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
日本	868	907	837	900	1,013	1,077	1,026	1,027	963	960	987
中国	78	110	118	118	201	257	312	356	368	456	653
台湾	405	429	402	386	446	416	384	370	328	322	311
香港	199	255	301	314	372	457	455	483	410	363	362
インドネシア	64	75	81	75	108	123	125	142	93	101	147
韓国	350	367	359	355	378	426	411	410	309	394	438
マレーシア	33	43	48	48	60	72	75	83	53	60	68
フィリピン	75	78	81	78	95	102	109	112	78	93	101
シンガポール	79	83	87	98	104	116	113	126	98	105	118
タイ	60	63	71	66	98	109	122	104	80	91	122
計	2,211	2,410	2,385	2,438	2,875	3,155	3,132	3,213	2,780	2,945	3,307

(資料: 参考文献 8より作成)

表-A.7 東アジア-欧州航路(西航)におけるコンテナ貨物の流動(2000年)

輸出国	欧州 輸出貨物	輸出国の本 船積貨物	フィーダー 貨物	本船積みを行う国・地域													
				中国	台湾	香港	伊勢湾	大阪湾	東京湾	韓国	ロシア	フィリピン	シンガポール	タイ	その他		
日本	515.6	454.2	61.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
韓国	542.8	542.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
台湾	297.3	296.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
香港	1,235.6	1,235.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
シンガポール	266.7	266.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
タイ	291.4	174.8	116.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.4	0.0	1.2	0.0
マレーシア	411.6	49.4	362.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	300.6	0.0	61.6	0.0
インドネシア	216.1	0.0	216.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	203.1	0.0	13.0	0.0
フィリピン	97.5	0.0	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.6	0.0	4.9	0.0
中国	2,032.6	1,100.4	932.2	0.0	266.4	376.7	0.0	0.6	13.2	275.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北部	472.1	183.0	289.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	13.2	275.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中部	860.8	386.6	474.2	0.0	266.4	207.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南部	699.7	530.8	168.9	0.0	0.0	168.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	68.5	0.0	68.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.5	0.0	0.0	0.0
ブルネイ	8.2	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0
ベトナム	60.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0
ミャンマー	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
合計	5,975.7	4,120.7	1,855.0	0.0	266.4	376.7	0.0	1.1	13.2	336.7	0.0	0.0	0.0	780.2	0.0	80.7	0.0

(資料: Ocean Shipping Consultants Ltd資料より作成)

表-A.8 東アジア-北米西岸航路(東航)におけるコンテナ貨物の流動(1997年1月~3月)

輸出国	北米西岸 輸出貨物	輸出国の 本船積	フィーダー 貨物	本船積みを行う国・地域								
				東京湾	大阪湾	伊勢湾	北部九州	韓国	台湾	香港	シンガポール	その他
日本	149,728	147,217	2,511	0	0	0	0	1,643	142	172	74	479
NIES4 小計	271,815	259,375	12,440	3,404	1,257	10	0	86	6,400	840	292	152
韓国	49,500	48,115	1,385	641	509	10	0	0	94	67	56	8
台湾	106,829	105,680	1,149	309	143	0	0	28	0	421	163	85
香港	103,041	96,682	6,359	1,281	564	0	0	4	4,382	0	73	55
シンガポール	12,445	8,897	3,548	1,173	41	0	0	54	1,923	352	0	4
ASEAN4 小計	118,247	10,285	107,962	7,303	1,521	0	0	1,580	42,356	8,866	46,191	145
タイ	38,741	2,913	35,828	3,186	1,110	0	0	786	17,053	4,685	8,996	13
マレーシア	27,662	5,588	22,074	1,445	164	0	0	4	3,819	1,156	15,479	6
インドネシア	29,820	142	29,678	1,459	176	0	0	48	5,380	1,213	21,394	8
フィリピン	22,024	1,642	20,382	1,214	71	0	0	742	16,103	1,811	322	119
中国	239,608	44,223	195,385	11,039	6,501	75	0	9,248	6,484	161,801	228	9
Total	779,397	461,099	318,298	21,746	9,279	85	0	12,557	55,381	171,679	46,785	785

(資料: 参考文献 9より作成)