

## 1. 序論

コンテナリゼーションが始まってから30年余り、我が国の外貿コンテナ貨物は継続的に増加を続けてきている。その中で、北米・欧州航路での超大型船の導入や、それに伴う既存大型船の他航路への転配(カスケード効果)、東アジア域内航路の比重の高まり等、我が国のコンテナ港湾を取り巻く状況は変化し続けてきている。

各港湾においては、このような状況変化を捉えつつ、港湾計画の策定・改訂や関連施設の事業要求等において、国際海上コンテナターミナルの整備計画や運営計画の策定・変更を行う。この整備計画の策定等には、コンテナターミナルでのコンテナ取扱個数の予測と、これに基づく就航航路や寄港頻度の算定が不可欠である。これらに基づき、バース・水深、ヤード面積、ガントリークレーン数、さらにはアクセス道路等の施設数・規模が決まってくることとなる。取扱量予測値から、各航路が成立するか、当該航路がどれくらいの頻度で寄港するかを検討するためには、寄港船の大きさと、寄港一回当たりの積卸量が必要となる。さらに、航路が成立するかどうかで、コンテナターミナルの取扱量は変化することとなり、繰り返し計算となる。

航路別の船型については、著者らの既往の分析<sup>1),2)</sup>や、その他の資料<sup>3)~5)</sup>により最新の動向を確認することが可能である。一方、寄港一回当たりの積卸量については、各港湾でヒアリング等により情報収集する方法が一般的と考えられ、個別の船会社等の情報を含んでいることから、取りまとめられた資料はほとんど見当たらない。

さらに、将来的には、船型の変化があることも踏まえると、寄港一回当たりの積卸量を、寄港船の大きさとで無次元化した積卸率として捉えていくことは、非常に有用である。しかし、この積卸率についても、高橋らが世界の主要国・港湾について取りまとめた資料<sup>6)</sup>が見られる程度で、航路別の詳細な分析は見当たらない。

以上の状況を踏まえ、本報告は、我が国の港湾における外貿航路別の積卸率等を算定したものである。具体的には、五大港の港湾統計データ、全国輸出入コンテナ貨物流動調査データ及びPIERSデータを用い、それぞれにおいて、コンテナ船の一回寄港当たりの積卸率、TEU単位の積卸量及び本数単位の積卸個数を算定した。さらに、これらの算定結果を基に、需要予測等における航路別積卸率等の考え方をとりまとめた。

なお、積卸率は、船舶の大きさと関連付けられる数値であることから、対象はコンテナのみを積載するフルコンテナ船に限定した。これは、セミコンテナ船は、TEU

Capacityが、必ずしも当該船のコンテナ輸送能力を正確に反映しない場合があるためである。すなわち、コンテナ以外の荷姿の貨物を多く積載した状態では、コンテナ輸送能力がTEU Capacityにまで達しないからである。

以下、2章では、関連する既往の文献を整理する。

3章では、五大港の港湾統計データを用いて、航路別積卸量と総トン数総計値から積卸率等を算定する。

4章では、全国輸出入コンテナ貨物流動調査のうち、船名データを活用し、港湾別・航路別の積卸率等を算定する。

5章では、PIERSを用いて、対米国のコンテナ輸送について、港湾別の積卸率等を算定する。

6章では、3章から5章の結果を相互比較し、需要予測における航路別積卸率等の考え方をとりまとめる。

以下に、本報告での用語について、整理を行っておく。

「積卸量」 フルコンテナ船が、寄港一回当たりに積み卸した実入コンテナ貨物量 (TEU単位)。

「積卸個数」 積卸量を、個数単位でカウントした数値 (本数)。

「積卸率」 水深等の制限が無い状態で、フルコンテナ船が最大に積み卸し出来るコンテナ量に対して、実際に積み卸した量の比率のこと。積卸量 (TEU) を、寄港船の最大積載コンテナ量 (TEU Capacity) の2倍 (積み・卸し) で除すことにより求める。

$$\text{積卸率} = \frac{\text{積卸量 (TEU)}}{\text{寄港船のTEU Capacity} \times 2}$$

「港湾統計」 指定統計であり、国土交通省が公表する港湾統計のこと<sup>7)</sup>。

「五大港港湾統計」 五大港 (東京港、横浜港、名古屋港、大阪港及び神戸港) の港湾管理者が独自にまとめ、公表している港湾に関する統計資料のこと<sup>8)~12)</sup>。

「コンテナ流調」 全国輸出入コンテナ貨物流動調査のこと。概ね5年に1回、一ヶ月間実施される承認統計で、最新の実施年は2003年10月。

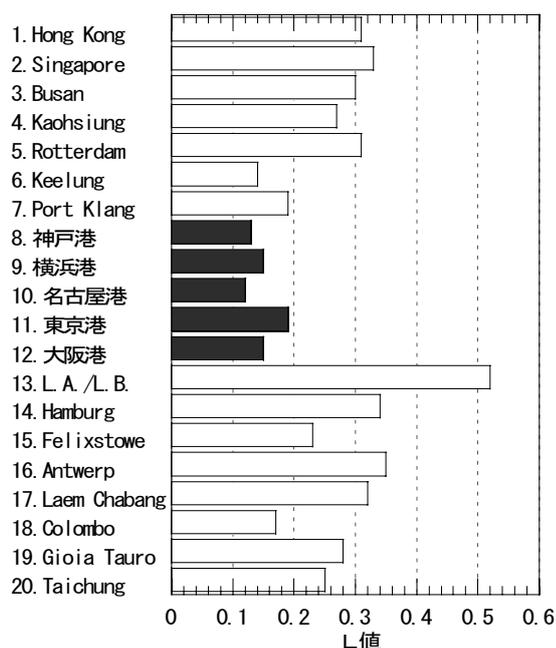
「Lloyd's 船舶諸元データ」 LRF (Lloyd's Register - Fairplay) による、IMO ナンバーと船舶の各諸元 (船名、船種、TEU Capacity、全長、満載喫水等) のデータ。

「Lloyd's 船舶動静データ」 LMIU (Lloyd's Marine Intelligence Unit) による寄港実績データ。IMO ナンバーにより Lloyd's 船舶諸元データとリンク付けが出来る。

「PIERS」 PIERS (Port Import/Export Reporting Service) による米国輸出入貨物データ。

## 2. 既往の文献

港湾別の積卸率についての既往の文献としては、高橋らが世界の主要港について算定した研究が見られる<sup>6)</sup>。この中では、図-2.1のように、香港港、シンガポール港、釜山港等の世界の主要港の積卸率（論文中では「L 値」と記載されている）が 0.3 程度であるのに対し、日本の五大港の積卸率が 0.1～0.2 と低いことが示され、その要因についての分析がなされている。航路別の分析については見られない。

図-2.1 世界主要港湾の積卸率 (L 値, 1999 年)<sup>6)</sup>

また、積卸量についての既往の文献としては、Ocean Shipping Consultants がコンテナターミナルの荷役効率に関する記述の中で、寄港船の船型と積卸個数（本）の関係を、表-2.1 のとおり示している<sup>13)</sup>。TEU から個数への換算係数が 1.65、積載率 80%、ループ当たりの寄港地数 3～4 とし、一回の寄港における積卸個数（本）を算定する考え方である。

また、国内の例では、国土交通省港湾局が、港湾管理者へのヒアリングにより、各港湾の外貿コンテナ全体について、寄港 1 回当たりの積卸量を示している<sup>14)</sup>。さらに、四国国際戦略物流チームでは、下関市の報告書等を基に、「コンテナ航路の成立要件」として、航路別に、一回の寄港における貨物量を、表-2.2 のように整理している<sup>15)</sup>。航路別に整理された稀な例であるが、寄港一回当たりの必要貨物量が積み、もしくは、卸しのどちらかのみと量と考えられることや、船社へのヒアリングが基と

表-2.1 船型と積卸個数 (Call size moves) の関係<sup>13)</sup>

Vessel size TEU	TEU Ratio	Load factor	# of calls in region	Share of Customer	Call size moves
4400	1.65	80%	4	25%	1067
5200	1.65	80%	4	25%	1261
6200	1.65	80%	4	25%	1503
6200	1.65	80%	3	35%	2104
8800	1.65	80%	3	35%	2987

Call size=Vessel size/TEU ratio \* Load factor \* Share of customer \* 2 (discharge&amp;load)

表-2.2 コンテナ航路の成立要件について<sup>14)</sup>

航路	想定船型 (TEU)	寄港数	必要貨物量 (TEU)		それ以外の要件
			1寄港	年間	
釜山	350	3～4 (国内)	50	2,600	輸出貨物のあること (輸出入バランスの良さ)
中国	650	3～4 (国内)	100	5,200	
東南アジア	800	5～6 (国内)	100	5,200	
基幹	北米	5～6 (アジア)	600	31,200	
	欧州	6～7 (アジア)	650	33,800	

注1: 根拠は、韓国、中国、東南アジア船社へのヒアリング調査による。

(下関市「平成16年度下関港(新構築)構造改革特区等実施調査報告書」)

注2: 想定船型、寄港(港湾)数は、四国に寄港している航路(2006.10現在)より。

注3: 必要貨物量は実入りのコンテナ貨物量。

注4: 1寄港当たりの必要貨物量は、週1回寄港を前提。

注5: 基幹航路の想定船型は「国際輸送ハンドブック」より。消費率は70%と設定。

なっていることから、特定の港湾・船社の状況を反映している可能性があり、その他の港湾や船社への直接的な適用には限界があると推察される。

また、三橋らは、北陸地方整備局の報告書等を基に、日本海の釜山港コンテナ航路の年間平均輸送量から、釜山航路の航路成立の目安は 1 年間・週 1 便で 5,000TEU を超えることとの整理をしている<sup>16)</sup>。これは、寄港一回当たりに換算すると 100TEU 弱に相当するが、このコンテナ量には、実入と空の両方が含まれている。同様に、フェリー航路では 7,000TEU との条件が示されている。

以上のように、既往の研究や文献を確認したが、港湾全体のデータか、もしくは、ある特定の港湾・航路・船社に限定された分析しか見当たらなかった。また、各港湾の港湾計画の策定・改訂や事業予算要求等では、航路別の積卸量を整理していると考えられるが、自港湾のデータと船社等へのヒアリングが主要な手法となっていると考えられ、港湾計画書等では当該データに関する記載は見当たらない状況にある。以上の状況を踏まえ、本報告では、我が国の港湾全体への適用が可能ないように、様々なデータを用いて、港湾別航路別の積卸率、積卸量 (TEU)、積卸個数 (本) の算定を行った。

### 3. 五大港港湾統計データによる積卸率等の算定

#### 3.1 算定手法

航路別積卸率の算定には、コンテナ貨物量データと、このコンテナを輸送した船舶の就航航路、TEU Capacity のデータが必要である。しかし、港湾統計<sup>7)</sup>では、船舶入出港データと貨物データとは、それぞれ別個に集計・公表されている<sup>17)</sup>。そのため、貨物と、その貨物を輸送した船舶を関連させた分析は出来ない。しかし、港湾統計データの収集過程において、都道府県では、船舶入出港、乗降人員、貨物を一つの調査票において収集しているため、船舶と貨物を関連させた分析が可能であり、一部の港湾では、そのようなデータが公表されている。五大港においては、基礎的なデータを年報として毎年公表している<sup>8)~12)</sup>ことから、各港の港湾統計の担当へ連絡し、必要なデータを入手した。これらを基にしたデータ作成の手順は、以下のとおり(図-3.1 参照)。最終的に必要な数値は、航路別のコンテナ量(TEU, 個数)、寄港回数及びTEU Capacity 総計値である。

- ① 五大港港湾統計のデータより、航路別に積み卸したコンテナ量(TEU, 個数)と寄港船の総トン(Gross Tonnage)数の総計値を整理した。
- ② Lloyd's 船舶動静データにより、当該港湾に寄港した船舶のIMO ナンバーと寄港回数を整理した。
- ③ Lloyd's 船舶動静データで特定された寄港船のIMO ナンバーより、Lloyd's 船舶諸元データから各港における総トン数とTEU Capacity を整理した。これにより、寄港回数を加味した、寄港船の総トン数総計値とTEU Capacity 総計値の比を求めた。なお、対象とする船舶は、船種(Ship Type)によりフルコンテナ船に限定した。
- ④ 五大港港湾統計データの航路別総トン数総計値を、③で算定した寄港船の総トン数総計値/TEU Capacity 総計値の比を用いて、TEU capacity 総計値に換算した。

五大港港湾統計データは、毎年の全数調査であり、航路別に数値が入手できたことから、積卸率の算定にとって非常に有用である。しかし、各港湾での航路分類の詳細は不明であり、各港によって一律ではない可能性がある。港湾統計では、航路名分類の基準が示されている<sup>16)</sup>が、考え方として、船社による呼称を用いる場合、最終寄港地とする場合、入出港で異なる航路とする場合等が記載されている。各港湾の就航航路の呼称等から推察すると、具体的には、以下のような例が想定される。

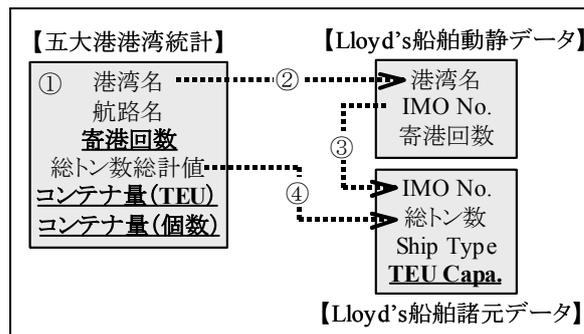


図-3.1 データの作成手順

- ・ 欧州-日本-北米の振り子航路や世界一周航路を、北米航路と欧州航路に分けている例と、北米航路あるいは欧州航路のどちらかに分類している例。
- ・ 航路の最遠地ではなく、寄港の中心や貨物が一番多いと考えられる地域名等を航路としている例。例えば、日本-韓国-中国北部を韓国航路、日本-香港/台湾-東南アジアを香港/台湾航路と分類する等。

以上より、五大港港湾統計における航路分類は、一律の明確な定義に依っているとはいえない状況にある。そのため、本章では、なるべく定義の相違を避けるため、範囲の大きな航路に定義しなおして分析を行った。用いた定義は、表-3.1 のとおりであり、基幹航路、東南アジア航路及び近海航路とした。なお、アフリカ、南米、オセアニア、ナホトカ等は、どの航路にも含めていない。

また、TEU Capacity 総計値を、Lloyd's 船舶諸元・船舶動静データから直接算定しなかったのも、五大港港湾統計の航路分類が一律ではないと推察されるためである。Lloyd's データの寄港実績から、一律に最遠地を航路と定義しても、その寄港回数や総トン数は、五大港の港湾統計による寄港回数等と一致しなかった(図-3.1 で、五大港港湾統計とLloyd's 船舶動静データとの双方に寄港回数があるが、航路の定義を一致させないと両者の数値は一致しないということ)。そのため、五大港港湾統計の総トン数総計値を、Lloyd's データの総トン数総計値とTEU Capacity 総計値との比を用いて、TEU Capacity 総計値に換算したものである。この際、総トン数とTEU Capacity との比は、各港の寄港船全体で算定しており、航路別には分類していない。各港寄港船の総トン数総計値では、Lloyd's 船舶諸元・船舶動静データが五大港港湾統計に比べ、数%少なかった。

以上の手法により、積卸率、積卸量及び積卸個数を算定した。

表-3.1 本報告と五大港港湾統計<sup>8)~12)</sup>の航路分類

本報告	東京港	横浜港	名古屋港	大阪港	神戸港
基幹航路	世界一周 北米西岸 北米東岸 北欧・地中海	北米西岸 北米東岸 ヨーロッパ 地中海	世界一周 北米西岸 北米東岸 北欧・地中海	北米西岸 北米東岸 北欧 近東・地中海	北米西岸 北米東岸 カリブ・メキシコ湾 欧州 近東・地中海
東南アジア航路	東南アジア 台湾	東南アジア	東南アジア 台湾	インドネシア タイ・インドシナ シンガポール等 フィリピン 台湾	インドネシア タイ・インドシナ シンガポール等 フィリピン 台湾
近海航路	韓国 中国(香港含む)	韓国 中国(香港含む)	韓国 中国(香港含む)	韓国 中国 香港	韓国 中国 香港

### 3.2 積卸率

まず、各港湾での全フルコンテナ船（港湾全体）の積卸率を算定した結果が、図-3.2である。2000年～2006年を通してみると、東京港が平均0.14程度であるのに対し、神戸港が平均0.090程度となっており、港湾により差が見られた。全体で見ると、平均値（単純平均）が0.12程度で、横ばい、あるいは、微増の傾向であった。なお、積卸率0.10とは、寄港したフルコンテナ船のTEU Capacityに対し、積み卸したコンテナ量が、 $0.10 \times 2$ （積・卸）＝2割との状態を示している。

次に、基幹航路の積卸率の推移を、図-3.3に示す。横浜港については、2000年航路別コンテナ取扱量が入りできなかったため、データが入っていない。また、その結果、平均値は2000年のみ、横浜港を除く4港となっており、2002年以降と連続した傾向を確認するには、注意を要する。以降の図においても、同様である。図より、2000年～2006年を通してみると、東京港は平均0.11程度であるのに対し、大阪港は0.06程度となっており、やはり港湾別に差が見られた。一方、いずれの港湾も、港湾全体に比べて、基幹航路の積卸率は低くなっていた。全体で見ると、平均値が0.08強で、横ばい傾向であった。

東南アジア航路の積卸率の推移を、図-3.4に示す。東京港において、2004年から2006年にかけて急落しているのが目立ったが、港湾管理者においては、航路分類について、2004年までは代理店による名称をそのまま用いていたが、2005年から港湾統計の手引きにある航路分類に従い再定義したとのことで、航路の定義を厳密にするための変更がなされていた。本報告では、航路分類3つに大別しており、基幹航路では大きな変動は見られなかったように、それほど大きな影響は無いものと想定されるが、厳密には2005年前後の経年変化の確認には限界があると言え、この急落もその影響の可能性も考えられ

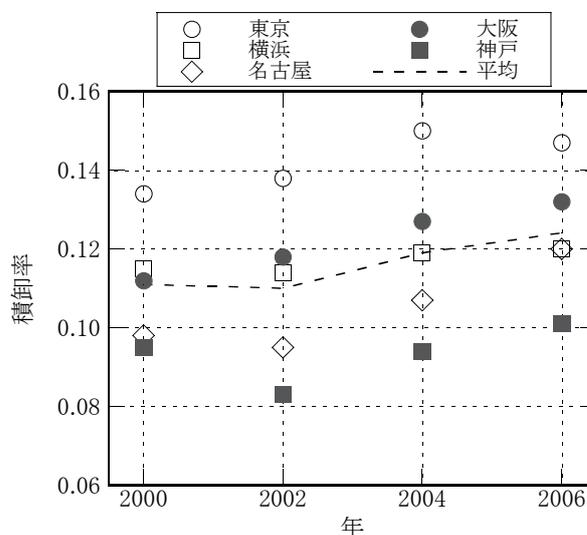


図-3.2 港湾全体の積卸率の推移

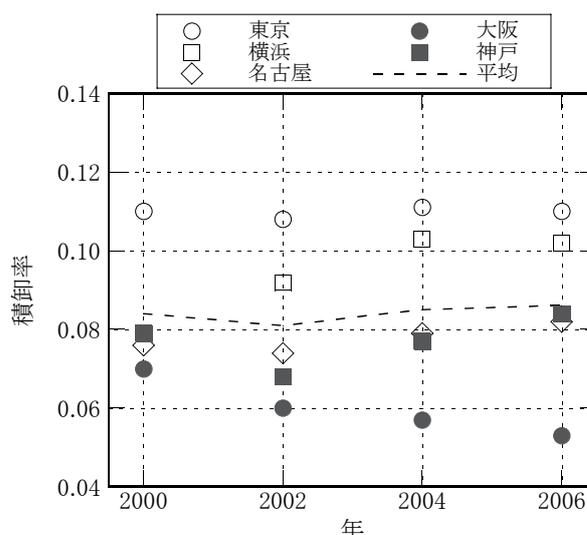


図-3.3 基幹航路の積卸率の推移

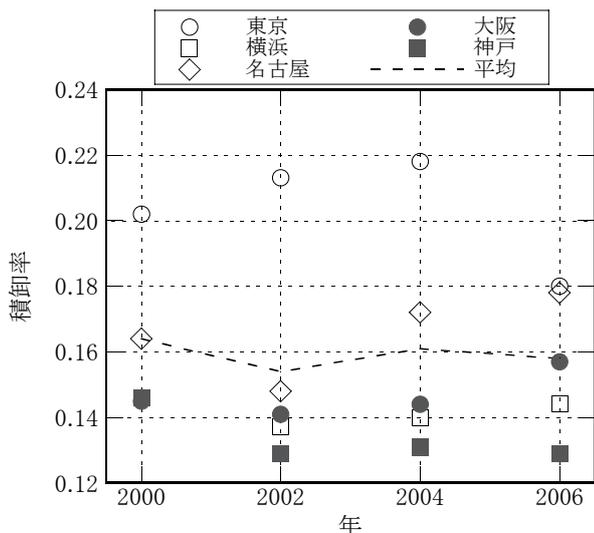


図-3.4 東南アジア航路の積卸率の推移

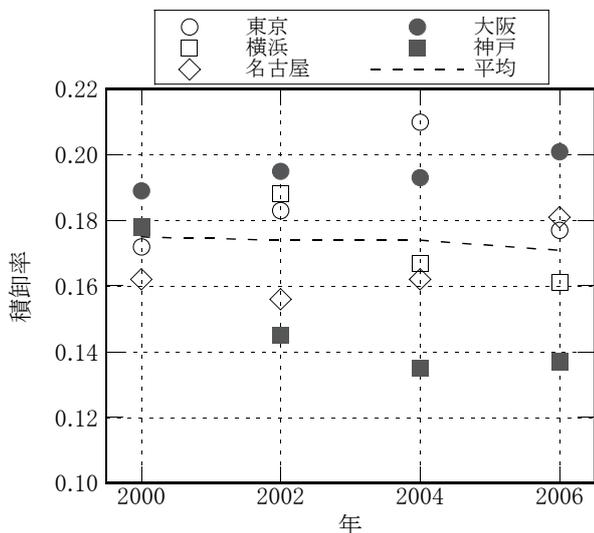


図-3.5 近海航路の積卸率の推移

る。また、名古屋港では、2002年と2006年との間に0.03程度の差が見られた。全体の水準で見ると、いずれの港湾も港湾全体より積卸率は高くなっており、全体平均値は0.16程度で、横ばい傾向であった。

近海航路の積卸率の推移を、図-3.5に示す。東京港の積卸率が、2004年から2006年にかけて低下しており、航路定義の変更の影響の可能性も考えられる。また、神戸港では、2000年の積卸率が他の年に比べて高く、2004年に比べて0.04程度の差があった。全体の水準を見ると、いずれの港湾も、港湾全体より積卸率は高くなっていった。また、全体平均値は0.17程度であり、横ばい傾向であった。

各港湾、各航路の4ヶ年（横浜港については、2000年

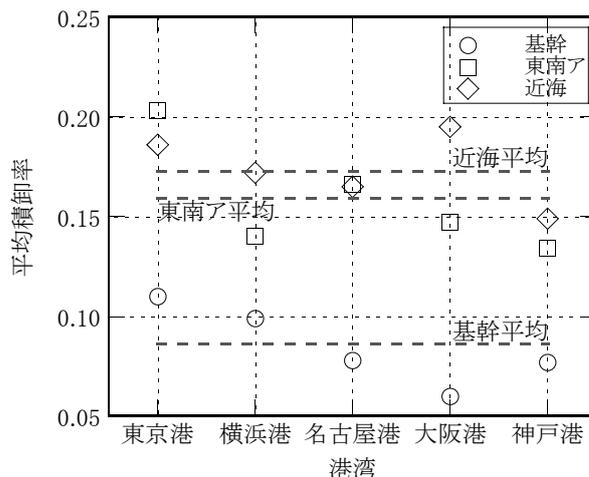


図-3.6 港湾別航路別の平均積卸率

を除く3ヶ年)の平均積卸率を比較した結果が、図-3.6である。全港湾での航路別の平均積卸率は、基幹航路が0.084、東南アジア航路が0.159、近海航路が0.174となっており、近い航路ほど積卸率が高く、近海航路は、基幹航路の倍以上となっていた。港湾別で見ても、東京港で東南アジア航路が近海航路より高くなっているのを除けば、積卸率は、基幹航路<東南アジア航路<近海航路の順となっていた。港湾別の差を見てみると、東京港はいずれの航路も、航路平均より高く、横浜港・名古屋港は航路平均と同程度、神戸港はいずれの航路も航路平均より低くなっており、積卸率には、港湾別の特性が反映されている可能性が見られた。

### 3.3 積卸量 (TEU)

次に、フルコンテナ船寄港における積卸量 (TEU 単位) を算定した。積卸量は、積卸率に寄港船の TEU Capacity の2倍を掛け合わせた数値となる。そのため、各航路の分析においては、寄港船の平均船型 (TEU Capacity) についても、推移を追った。平均船型は、各港湾・航路の寄港船の総トン数総計値を寄港回数で除し、Lloyd's データによる各港の TEU Capacity 総計/総トン数総計を掛け合わせることで求めた。

まずは、各港湾での全フルコンテナ船 (港湾全体) の積卸量 (TEU) を算定した結果が、図-3.7 である。2000年~2006年を通してみると、神戸港が2002年の減少により横ばいと見えるのを除けば、どの港湾も増加傾向と見られる。平均積卸量も年を追って増加しており、2000年:375TEUが、2006年:416TEUと、6年間で約40TEU増加していた。

次に、航路別の分析として、基幹航路の結果を示す。

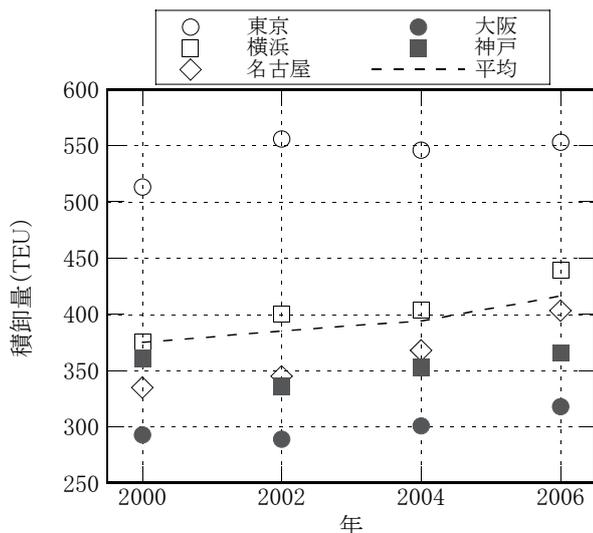


図-3.7 港湾全体の積卸量 (TEU) の推移

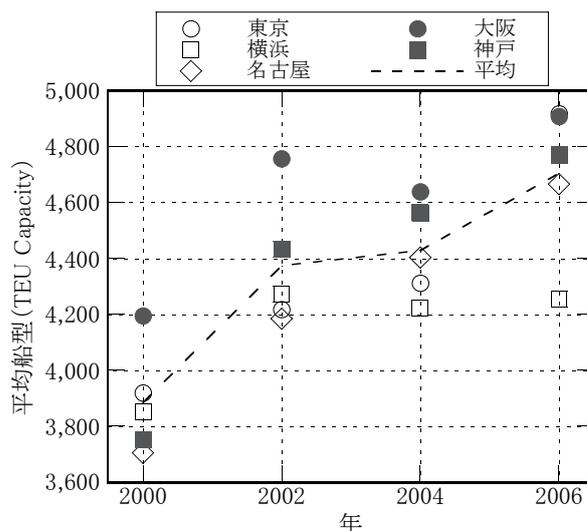


図-3.8 基幹航路の平均船型 (TEU Capa.) の推移

平均船型 (TEU Capacity) の推移を見たのが、図-3.8 である。どの港湾でも、急激な大型化が見られており、6 年間の平均 TEU Capacity の増分は、東京港：996TEU、横浜港：403TEU、名古屋港：961TEU、大阪港：713TEU、神戸港：1,018TEU となっていた。全体で見ても、平均 TEU Capacity は、2000 年：3,884TEU が、2006 年：4,703TEU となっていた。非常に急激な大型化が、五大港に見られたことが改めて確認された。

寄港船の TEU Capacity の傾向 (図-3.8) と、積卸率の傾向 (図-3.3) とを掛け合わせると積卸量の傾向となる。その結果が、図-3.9 である。基幹航路の積卸率は横ばい傾向、平均船型 (TEU Capacity) は増加傾向であったことから、積卸量 (TEU) は、全体で見ると増加傾向となっていた。港湾別に見ると、大阪港のみは減少傾向だが、その他の港湾は増加傾向であり、平均積卸量は、2000 年：652TEU から、2006 年：806TEU と、6 年間で約 150TEU も増加していた。船型の急激な大型化に併せて、積卸量も増加していることが見られた。

東南アジア航路について、まず、平均船型 (TEU Capacity) の推移を見たのが、図-3.10 である。東京港の 2004 年から 2006 年への増加が著しく、2006 年では、東京港は、他港と比べて 200TEU 以上も平均船型 (TEU Capacity) が大きかった。前述したように、東京港では 2005 年に航路分類の定義を変更しているが、詳細な航路分類で見ると台湾航路の平均船型が、2004 年：1,727TEU が、2006 年：4,055TEU と急増していた。これは、船型から見て、北米航路のアジア域内部分を台湾航路と分類した可能性が考えられる。なお、各港湾の航路分類による算定結果を付録表-A.1 に掲載したので、必要

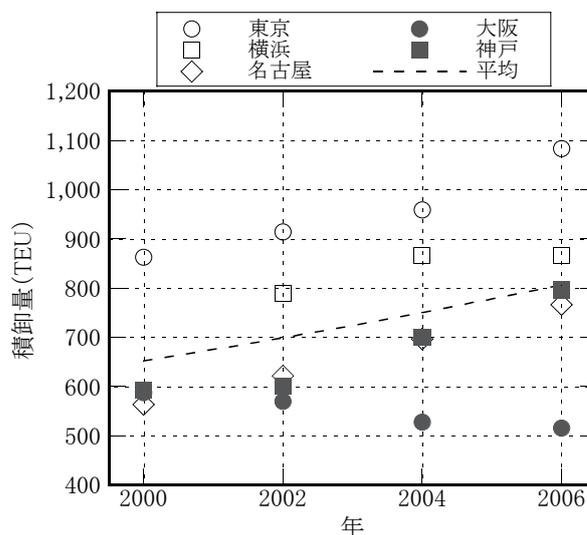


図-3.9 基幹航路の積卸量 (TEU) の推移

に応じ参照されたい。全体で見ると、基本的には増加傾向と見られ、平均船型は、東京港を含めた場合では、2000 年：1,206TEU から 2006 年：1,372TEU、東京港を含めない場合でも、2000 年：1,202TEU から 2006 年：1,311TEU と、いずれも増加しているが、横浜港、大阪港及び神戸港が 2004 年から 2006 年にかけて、名古屋港が 2002 年から 2004 年にかけて減少が見られた。

東南アジア航路の積卸量 (TEU) を見たのが、図-3.11 であるが、平均船型 (TEU Capacity) の傾向と同じく、基本的には増加傾向だが、所々で減少が見られた。その中で、東京港の積卸量は、他港に比べて 100TEU 程度多かった。平均積卸量は、東京港を含めた場合、2000 年：395TEU から 2006 年：435TEU、含めない場合、2000 年：

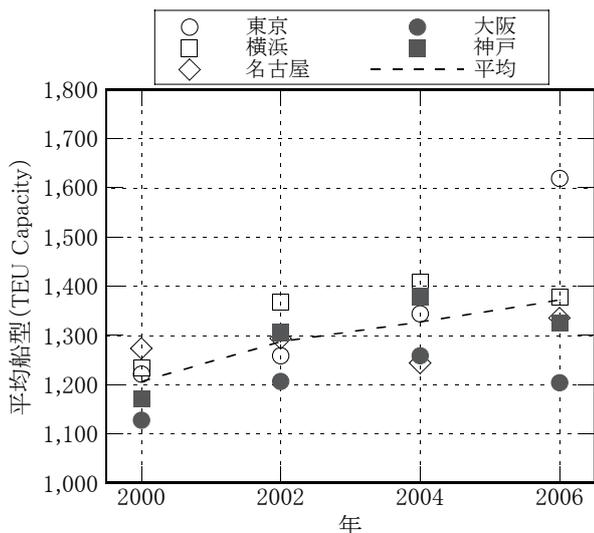


図-3.10 東南アジア航路の平均船型 (TEU Capa.) の推移

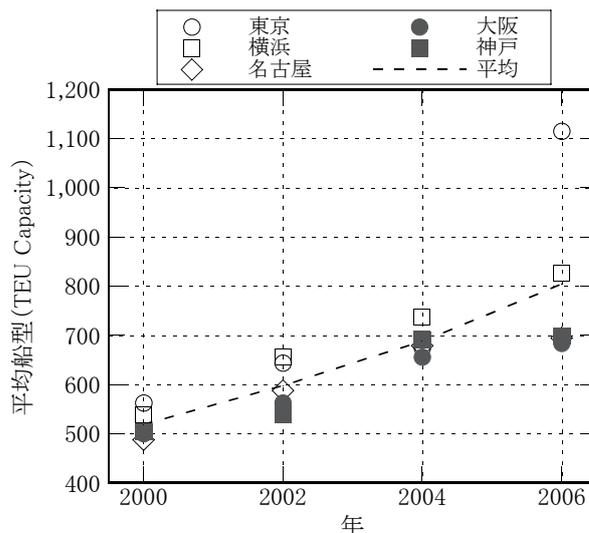


図-3.12 近海航路の平均船型 (TEU Capa.) の推移

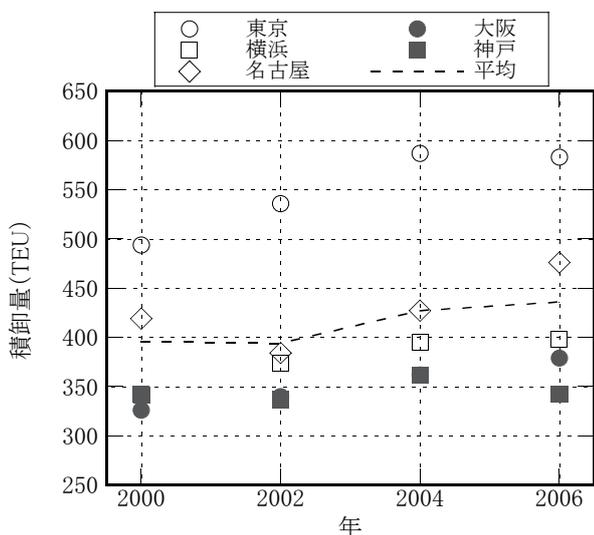


図-3.11 東南アジア航路の積卸量 (TEU) の推移

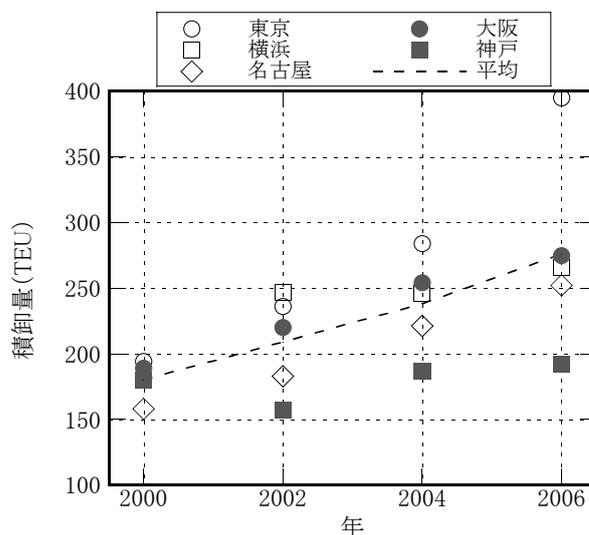


図-3.13 近海航路の積卸量 (TEU) の推移

362TEU から 2006 年 : 399TEU と、いずれも増加していた。

近海航路について、平均船型 (TEU Capacity) の推移を見たのが、図-3.12 である。東南アジア航路と同じく、東京港の 2004 年から 2006 年にかけての平均船型の増加が著しかった。東京港の詳細データにおいては、中国航路の平均船型が、2004 年 : 683TEU から、2006 年 : 1,200TEU に急激に増加しており、やはり、北米航路のアジア域内部分の取扱等、航路分類の詳細が変更された可能性が想定された。ただし、それ以外の港湾でも、年を追って増加し続けており、大型化しているものと見られた。平均船型は、東京港を含めた場合では、2000 年 : 519TEU から 2006 年 : 804TEU に、東京港を含めない場合でも、2000

年 : 508TEU から、2006 年 : 726TEU へと増加が見られた。

近海航路の積卸量 (TEU) を見たのが、図-3.13 であるが、全体的に増加傾向と見ることが出来、減少が見られたのは、神戸港の 2000 年から 2002 年だけであった。平均積卸量 (TEU) についても、東京港を含めた場合、2000 年 : 180TEU から 2006 年 : 276TEU に、東京港を含めない場合でも 2000 年 : 176TEU から 2006 年 246TEU と増加していた。

### 3.4 積卸個数 (本)

寄港一回当たりの積卸個数 (本) を算定した。この積卸個数は、20ft コンテナのみであれば積卸量 (TEU) と

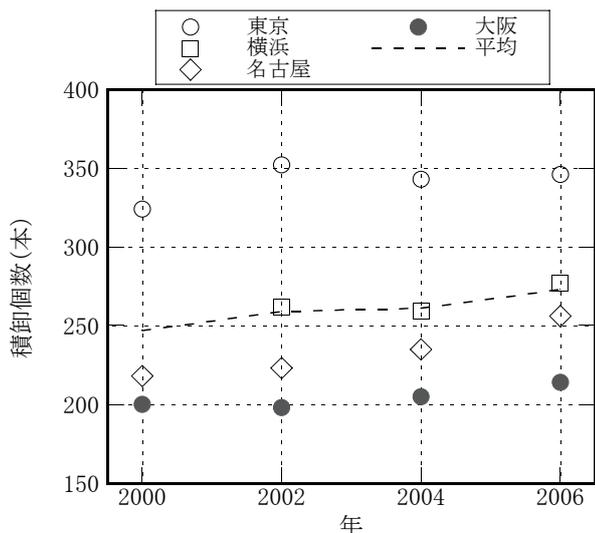


図-3.14 港湾全体の積卸個数(本)の推移

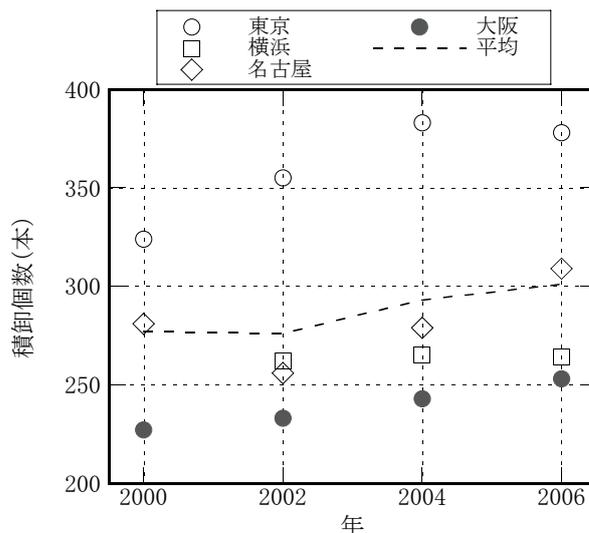


図-3.16 東南アジア航路の積卸個数(本)の推移

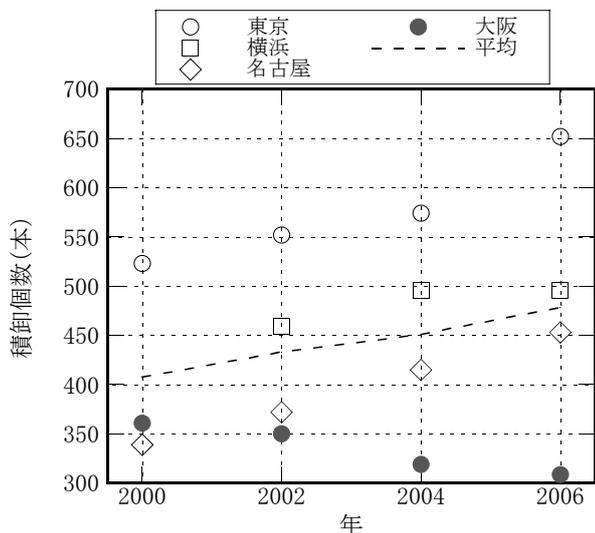


図-3.15 基幹航路の積卸個数(本)の推移

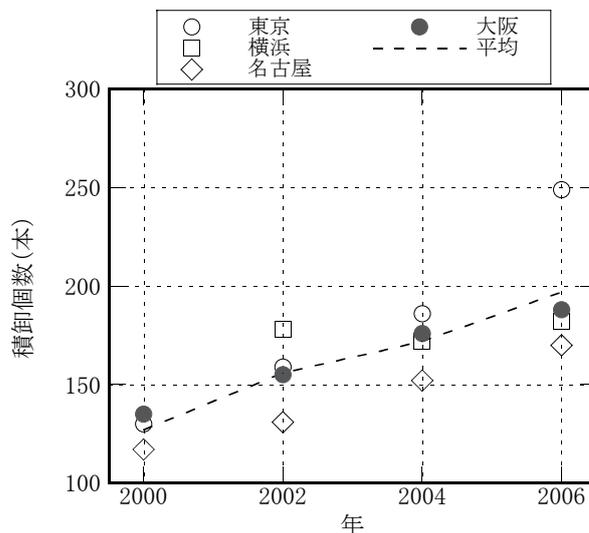


図-3.17 近海航路の積卸個数(本)の推移

同じになり、20ft より大きい、主に 40ft コンテナの割合により差が生じる。

各港湾での全フルコンテナ船(港湾全体)の積卸個数(本)の推移を示したのが、図-3.14である。神戸港については、データが入手できなかったため、その他の4港湾の結果となっている(さらに、横浜港については、2000年のデータのみ入手できていない)。東京港が350本程度、横浜港が250本程度、名古屋港が200~250本、大阪港が200本程度であり、微増傾向であった。いずれの港湾でも、2000年から2006年にかけての増加率では、積卸量(TEU)が積卸個数(本)を上回っており、20ftより大きいコンテナの割合が増加していることが想定された。

基幹航路の積卸個数(本)を見たのが、図-3.15である

が、やはり港湾により大きな差が見られ、大阪港では減少傾向、その他の港湾は増加傾向であった。平均積卸個数は、2000年:408本から、2006年:478本に増加していた。各港の平均積卸個数/平均積卸量(TEU)比の平均は、2000年:0.61から、2006年:0.59と減少していた。

東南アジア航路の積卸個数(本)を見たのが、図-3.16であるが、港湾別の傾向は基幹航路と変わらず、全体としてみても微増傾向で、平均積卸個数は、東京港を含めた場合で、2000年:277本に対して2006年:301本、東京港を含めない場合、2000年:254本に対して2006年:276本と、微増であった。各港の平均積卸個数/平均積卸量(TEU)比の平均は、2000年:0.67から、2006年:0.66と微減傾向であった。

近海航路の積卸個数（本）を見たのが、図-3.17であるが、横浜港で2002年から2004年にかけて減少が見られたが、その他は、全て前年比で増加していた。平均積卸個数は、東京港を含めた場合、2000年：127本から、2006年：197本に、東京港を含めない場合でも、2000年：126本から、2006年：180本に増加していた。各港の平均積卸個数／平均積卸量（TEU）比の平均は、2000年：0.71から、2006年：0.67と減少していた。

### 3.5 まとめ

五大港の港湾統計により、積卸率、積卸量（TEU）及び積卸個数（本）を算定した。その結果をまとめると、以下の通り。

- ・ 航路別の積卸率では、基幹航路、東南アジア航路及び近海航路共に、全体平均は横ばいであった。積卸率は、経年的には概ね安定しているものと考えられる。一方、航路別の相違を見ると、概ね基幹航路<東南アジア航路<近海航路となっており、航路距離の短い航路ほど、積卸率が高くなっていた。また、港湾別にも相違があり、東京港は高め、神戸港は低め等、港湾の特性が表れている可能性が見られた。ただし、東京港の2006年については、航路分類の定義が変更されていたため、同じデータで経年変化を確認することが出来ない可能性があった。これについては、積卸率や積卸個数でも同様であった。
- ・ 航路別の平均船型（TEU Capacity）は、いずれの航路でも増加傾向であった。また、平均船型（TEU Capacity）の2倍に積卸率を掛け合わせた積卸量（TEU）でも、基本的には増加傾向となっていた。
- ・ 航路別の積卸個数（本）は、積卸量（TEU）に、主に20ftコンテナに対する40ftコンテナの割合が加味された指標となるが、平均積卸個数（本）／平均積卸量

（TEU）の平均値が減少傾向であることから、積卸量（TEU）よりは増加率が低くなっており、全体的には微増から増加傾向となっていた。いずれの航路も港湾別の差が大きく、東京港は多め、大阪港は少なめで、その差は2倍以上であった。

なお、各港による詳細な航路分類での、積卸率等の算定結果は、付録表-A.1にとりまとめた。この中では、五大港の港湾統計の航路分類を、なるべくそのまま用いることとし、さらにオセアニア航路を追加した。

本章で実施した五大港の港湾統計を用いた算定は、港湾統計が全数調査であることから、データが安定して数値算定が容易であり、港湾全体の通年の平均的な数値を見ることが出来ることから、経年変化や量の大小において信頼度が高いものと推察されるとの利点があった。

しかし、航路分類が一律の明確な定義に依っておらず、港湾によっても相違があると考えられることから、このデータをもって、別の港湾の目安とすることには、一定の困難さがあるものと考えられる。また、東京港で2005年に航路の定義が変更されていたように、同じ港湾でも航路の定義が変更されているのであれば、経年変化の点でも、注意をして分析を行う必要があり、これら航路分類に関わる点は、五大港港湾統計による算定での課題である。

また、この算定結果はいずれも背後に大都市圏を持ち、ベースカーゴの量は国内の中では多いと考えられる五大港に限定したものである。それ以外の港湾にあっては、相対的にベースカーゴの量が少なく、状況が異なっている可能性がある。さらに、港湾の平均的な数値であることから、各船舶や各寄港における積卸量等の分布（分散）は把握できない。以上の点に対し、出来る限り対応することを考え、次に、コンテナ流調データによる算定を行った。

#### 4. 全国輸出入コンテナ貨物流動調査データによる積卸率等の算定

##### 4.1 算定手法

全国輸出入コンテナ貨物流動調査（コンテナ流調）においては、船名をデータとして把握しているため、当該船が積み卸したコンテナ量データを整理することが可能である。そこで、最新の2003年10月の調査結果を用い、航路別の積卸量等を把握した。データの作成手順は、以下の通り（図-4.1 参照）であり、最終的に必要な数値は、港湾別航路別のコンテナ量（TEU、個数）、寄港回数及びTEU Capacity 総計値である。

- ① コンテナ流調のデータより、輸出入別で、船舶別・港湾別にコンテナ量（フレート・トン）を整理した。その際、コンテナ流調は通関時のデータを捉えているため、船積・船卸期間については、それぞれ4日ずらした期間のコンテナに限定した（詳細は後述する）。
- ② コンテナ流調で記録されている船名について、Lloyd's 船舶諸元データより、船舶固有のIMOナンバー及び船種（Ship Type）を特定し、集計対象をフルコンテナ船に限定した。
- ③ 船舶のIMOナンバーから、当該船の日本各港における船積・船卸期間中の寄港回数を特定した。また、当該船の就航航路も特定した（航路分類の考え方は後述する）。これらは、Lloyd's 船舶動静データを基本としつつ、さらに、MDS Transmodal データ、国際輸送ハンドブック、Containerisation International Yearbook、日本海事新聞「地方港発コンテナ航路」により補完をした。
- ④ 各船舶・港湾での寄港回数をコンテナ流調データに関連づけた。なお、コンテナ流調は積卸（輸出入）で別のデータとなっているため、積み、もしくは、卸しのどちらかでコンテナ量が0であった場合、データが記録されていない。そのため、寄港回数データよりコンテナ量0データを追加した。
- ⑤ コンテナ流調が全数を追い切れていないことから、港湾別・船舶別のコンテナ量（フレート・トン）を、港湾統計データを用いて2003年10月の一ヶ月取扱量に拡大し、さらにTEU・個数換算をした。なお、輸出・輸入で期間にずれがあることから、最終的には、寄港及び積み卸しが両方で確認された船舶のみに限定して積卸率・積卸量・積卸個数を算定した。

ここで、コンテナ流調のデータ特性について触れておく。まず、船名については、コーディングがなされてお

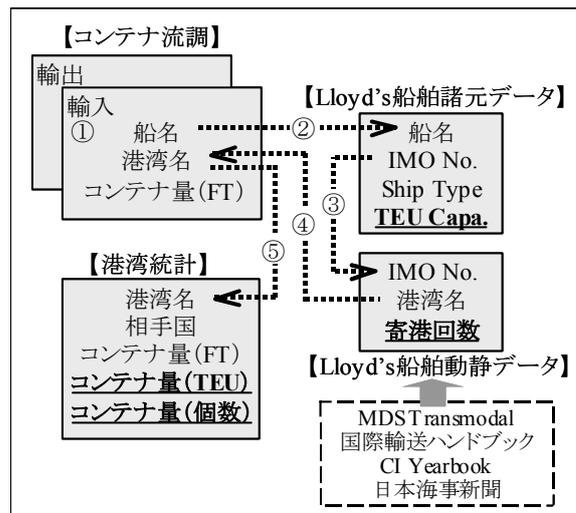


図-4.1 データの作成手順

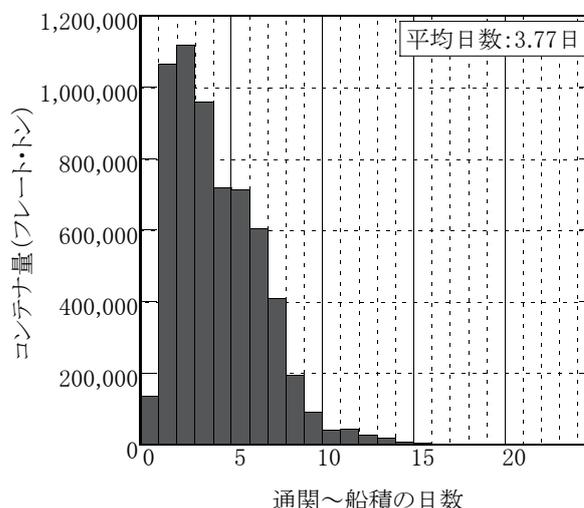


図-4.2 通関から船積の所要日数

らず、同じ船舶で異なった船名が使用されていたり、スペルミスと思われる船名があったり、Lloyd's 船舶諸元データと表記が相違していたり（1 か I、スペースを入れるか等）との問題があった。そのため、IMOナンバーへの照合においては、単に船名が同一のものだけでなく、ミスや表記の相違についても、出来る限り対応をした。

また、コンテナ流調は、10月1日～31日の一ヶ月に通関した貨物を対象としているため、それらの貨物の船積、船卸の期間は、10月1日～31日には一致しない。そこで、通関と船積・船卸との間の平均所要日数を算定したところ、輸出（通関－船積）で3.77日、輸入（船卸－通関）で3.52日の差があった。例として、輸出の確認結果を、図-4.2に示すが、10日を超える貨物も結構存在し、最大43日とのデータも確認された。以上の状況から、10月1日～31日のコンテナ船の寄港状況をもって分析をして

表-4.1 寄港実績と船積データの例

寄港日 (Lloyd's)		コンテナ貨物の船積日・量 (コンテナ流調)							
港湾	入港 出港	東京		横浜		名古屋		神戸	
		船積	量	船積	量	船積	量	船積	量
横浜	10/17			10/16	357				
	10/17			10/17	260			10/17	31
神戸	10/18							10/18	9
	10/19							10/19	179
		10/21	54					10/21	82
						10/22	88		
								10/23	198
		10/24	78			10/24	684	10/24	195
						10/25	68		
		10/26	96						
		10/27	155			10/27	56	10/27	23
神戸	10/28	10/28	330			10/28	92	10/28	7,060
	10/28								
名古屋	10/28	10/29	82			10/29	9,316	10/29	6
	10/29								
東京	10/30	10/30	12,088	10/30	18	10/30	5		
	10/31	10/31	130						

注)コンテナ貨物量の単位はプレート・トン。

も、記録されている貨物の対象期間と合わなくなることから、それぞれ4日ずらし、輸出は10月5日～11月4日、輸入は9月27日～10月27日のそれぞれ一ヶ月の寄港実績を用いることとした。

さらに、コンテナ流調には、船積月日、船卸月日がデータとして取得されているが、実際の寄港日とは乖離が見られた。例えば、表-4.1は、東アジア-北米-欧州航路に就航していた船舶のLloyd's船舶動静データによる寄港実績とコンテナ流調による船積データを照らし合わせた例であるが、残念ながら、両者は合致しておらず、船積月日のデータを寄港日とみなすことは出来ないと判断された。そのため、1回の寄港毎の積卸貨物量は算定できず、当該期間中の船舶別・港湾別積卸貨物量を、Lloyd's船舶動静データ(MDS Transmodalデータ、国際輸送ハンドブック、Containerisation International Yearbook、日本海事新聞「地方後発コンテナ航路」によって補完)による当該港湾の船舶別・港湾別の寄港回数で除すことにより、寄港1回当たりのコンテナ貨物量を算定した。

また、船舶の航路分類については、寄港実績を基に、最遠地を航路名とすることにより、以下に分類した。

- ・ 基幹航路：北米（中米を含む）、もしくは、欧州（地中海を含む）に寄港した船舶。
  - ① 振り子航路：北米・欧州いずれにも寄港。
  - ② 欧州航路：欧州に寄港（北米には寄港せず）。

③ 北米航路：北米に寄港（欧州には寄港せず）。

・ 南北航路：北米（中米を含む）、もしくは、欧州（地中海を含む）には寄港していないが、東アジア域外に寄港した船舶。

④ オセアニア航路：オセアニアに寄港。

・ 東アジア域内航路：東アジア域内にのみ寄港した船舶。詳細航路分類は、以下とした。

⑤ 東南アジア航路：ベトナム、フィリピン以南の東南アジアが寄港の最遠地。

⑥ 中国南部航路：中国南部（福建省以南）や香港が寄港の最遠地。

⑦ 台湾航路：台湾が寄港の最遠地。

⑧ 中国北部航路：中国北部（浙江省以北）が寄港の最遠地。

⑨ 韓国航路：韓国のみ寄港。

以上の9航路により分析を行った。ナホトカ、南米、アフリカ等については、船舶数が少ないこと等により、分類をしなかった。

以上の手法により、積卸率、積卸量及び積卸個数を算定した。

## 4.2 積卸率

まず、航路別積卸率の算定結果を示す。船舶別・港湾別にデータを算定したため、各港湾の平均値だけでなく、分布状態が確認出来た。この分布状態の目安として、10%、25%、75%及び90%フラクティル値にあたる90%値、75%値、25%値及び10%値並びに平均値を算定した。平均値は全船舶・港湾の算術平均、それ以外はいずれかの船舶の実績値である。また、五大港とその他港湾との相違を確認するため、両者を分けて表示した。

まず、振り子航路の積卸率の算定結果を示したのが、図-4.3である。総データ数は94、平均積卸率が0.097で、0.04～0.139にデータの集中が見られた。その他港湾は清水港のみで、あとは五大港であった。

欧州航路の結果を示したのが、図-4.4である。総データ数は45で振り子航路の約半分、平均積卸率が0.157と高かった。0.08～0.219にデータの集中が見られた。その他港湾は清水港と博多港で、五大港のうち、大阪港はなかった。

北米航路の結果を示したのが、図-4.5である。総データ数は208と多く、平均積卸率が0.077と振り子航路より低かった。0.12未満にデータの集中が見られた。その他港湾は、仙台塩釜港、博多港及び那覇港であった。

基幹航路の振り子航路、欧州航路及び北米航路を比較

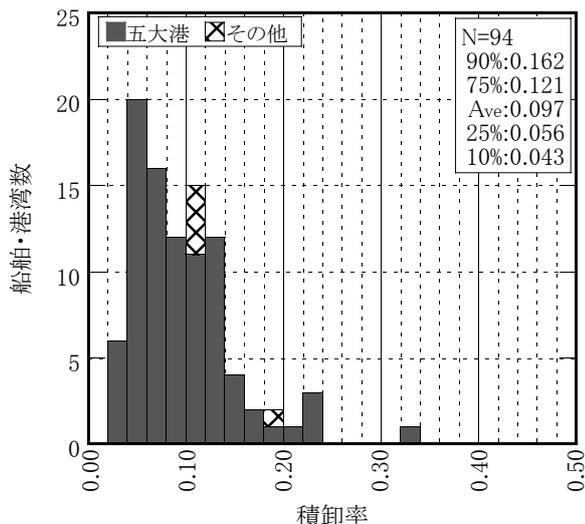


図-4.3 振り子航路の積卸率

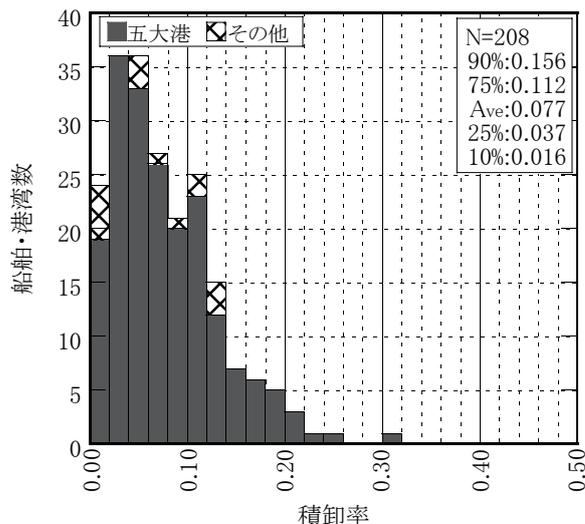


図-4.5 北米航路の積卸率

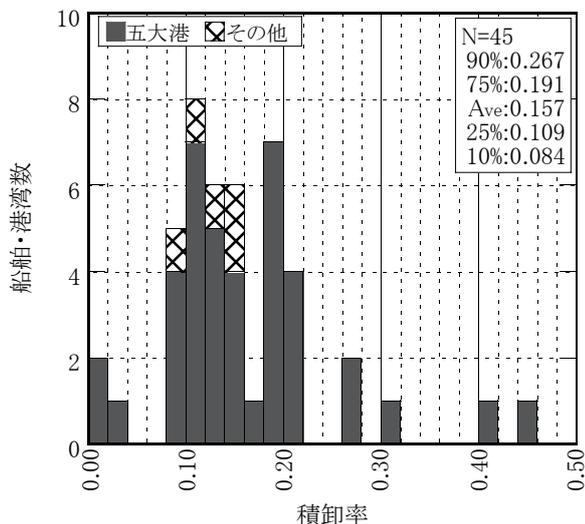


図-4.4 欧州航路の積卸率

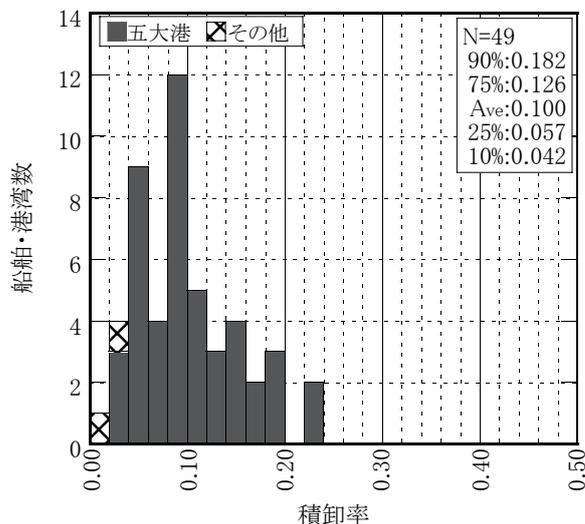


図-4.6 オセアニア航路の積卸率

すると、欧州航路の積卸率が高くなっており、振り子航路と北米航路は近い数値を示していた。これは、北米・振り子航路と異なり、欧州航路では日本が航路の最遠地（端部）に位置していることが要因の一つと考えられる。

オセアニア航路の結果を示したのが、図-4.6 である。総データ数は 49 で、欧州航路並みに少なかった。平均積卸率は 0.100、0.04～0.099 にデータの集中が見られた。その他港湾では、北九州港のみ寄港が見られた。

東南アジア航路の結果を示したのが、図-4.7 である。総データ数は 457 と非常に多く、その他港湾でも多くの寄港が見られた。全体の平均積卸率は 0.195、0.08～0.239 にデータの集中が見られたが、五大港とその他港湾では積卸率に差があり、その他港湾の積卸率が低くなってい

た。また、積卸率が非常に高い寄港も見られ、0.40 を超える数値も確認された。

中国南部航路の結果を示したのが、図-4.8 である。総データ数は 155、全体の平均積卸率は 0.169 であった。データの集中は余り無く緩やかな分布となっているが、積卸率が 0.80 未満では、その他港湾が多くなっており、東南アジア航路と同じく、五大港とその他港湾の積卸率に差が見られた。

台湾航路の結果を示したのが、図-4.9 である。総データ数は 43 と一番少なく、五大港は大阪港と神戸港の 1 回ずつのみであった。五大港からの寄港は、ほとんどが、台湾を経由し、香港や東南アジアまでの航路となっており、台湾が最遠地ではなかった。平均積卸率は 0.172 で、

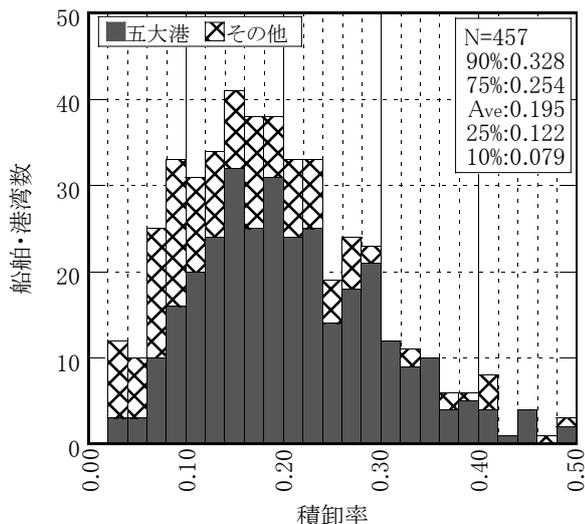


図-4.7 東南アジア航路の積卸率

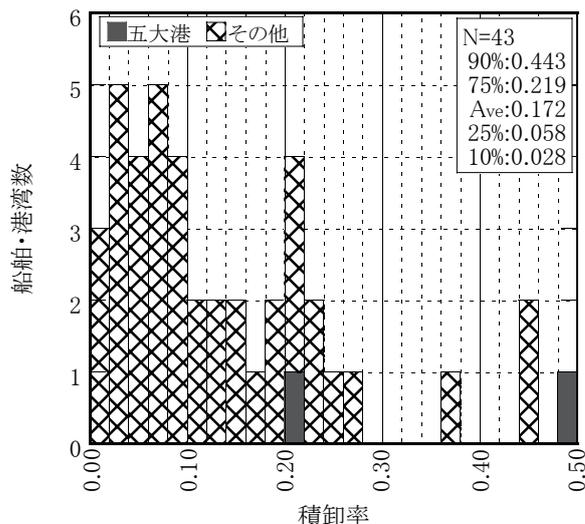


図-4.9 台湾航路の積卸率

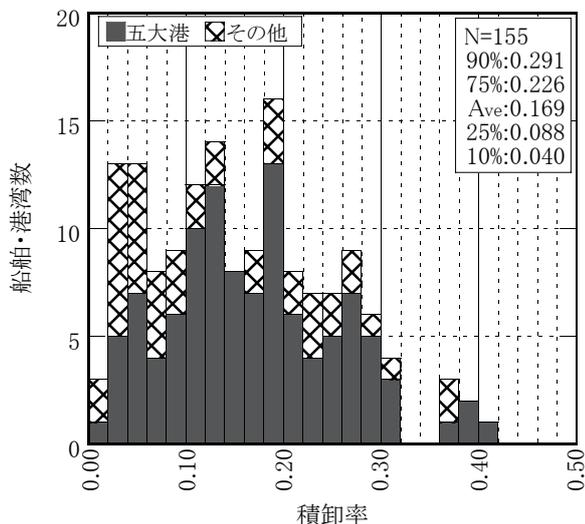


図-4.8 中国南部航路の積卸率

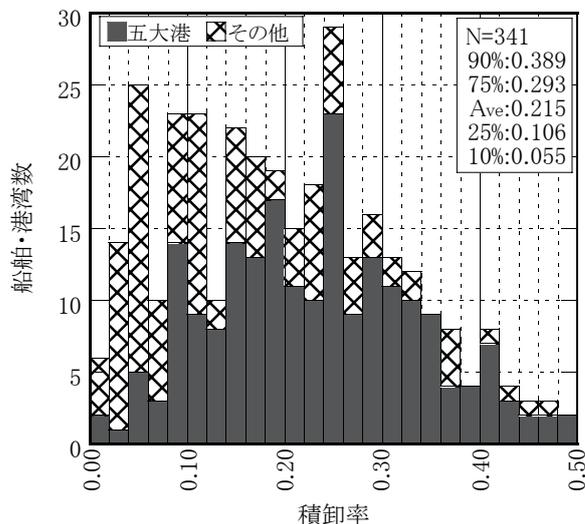


図-4.10 中国北部航路の積卸率

0.02～0.099のデータが多く見られたが、0.20を超えるデータも見られた。

中国北部航路の結果を示したのが、図-4.10である。総データ数は341、平均積卸率は0.215であるが、0.18未満では、その他港湾のデータの比率が多く、五大港とその他港湾の積卸率に差が見られた。

韓国航路の結果を示したのが、図-4.11である。総データ数は186、五大港の比率が非常に少なく、その他の港湾で多く寄港していた。平均積卸率は0.173であるが、0.14未満では、圧倒的にその他港湾のデータが多くなっていた。

以上の航路別のデータを概観するため、まとめたのが表-4.2である。平均値で見ると、東アジア域外に及ぶ基

幹航路及び南北航路のうち、欧州航路を除くと、積卸率は0.10以下である一方、東アジア域内は0.17～0.22となっており、積卸率は航路により異なるが、基本的には東アジア域内航路の方が積卸率が高くなっていた。また、台湾航路を除く東アジア域内航路では、五大港とその他港湾を分けて算定したが、いずれの航路でも五大港の平均積卸率が高くなっており、積卸率に差が見られた。

さらに、航路別に、日本での寄港数と、各港の積卸量の総和を基に、日本の寄港港湾全体での積卸率（以降、「累積積卸率」という）とを算定した結果が、表-4.3である。どの航路でも、日本での寄港数が増えると、累積積卸率は上昇していた。平均寄港数を見ると、基幹・南北航路では2～3であるのに対し、東アジア域内航路では

表-4.2 航路別・港湾種別積卸率

航路	振り子	欧州	北米	オセアニア	東南アジア			中国南部		
港湾種別	全体	全体	全体	全体	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	94	45	208	49	457	317	140	155	110	45
90%値	0.162	0.267	0.156	0.182	0.328	0.333	0.281	0.291	0.294	0.269
75%値	0.121	0.191	0.112	0.126	0.254	0.272	0.218	0.226	0.239	0.225
平均値	0.097	0.157	0.077	0.100	0.195	0.209	0.163	0.169	0.184	0.134
25%値	0.056	0.109	0.037	0.057	0.122	0.144	0.088	0.088	0.111	0.052
10%値	0.043	0.084	0.016	0.042	0.079	0.101	0.052	0.040	0.055	0.028

航路	台湾	中国北部			韓国		
港湾種別	全体	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	43	341	218	123	186	53	133
90%値	0.443	0.389	0.417	0.303	0.342	0.342	0.375
75%値	0.219	0.293	0.321	0.229	0.252	0.275	0.236
平均値	0.172	0.215	0.254	0.147	0.173	0.201	0.162
25%値	0.058	0.106	0.159	0.058	0.074	0.118	0.064
10%値	0.028	0.055	0.096	0.034	0.037	0.058	0.033

注) 90%値, 75%値, 25%値及び10%値は, 実績値. 平均値は, 算術平均.

表-4.3 航路別・寄港港数別積卸率, 平均寄港港数及び平均累積積卸率

航路	振り子	欧州	北米	オセアニア	東南アジア	中国南部	台湾	中国北部	韓国	
寄港港数	1	0.099	0.109	0.063	—	0.338	—	—	0.216	0.388
	2	0.179	0.225	0.099	0.217	0.416	—	—	0.604	0.573
	3	0.190	0.430	0.266	0.292	0.623	0.489	—	0.601	0.642
	4	0.391	0.980	0.277	0.297	0.876	0.719	—	0.813	0.760
	5	—	—	0.525	—	0.912	0.947	0.944	1.025	0.776
	6~	—	—	—	—	0.898	1.054	0.967	1.249	0.978
平均寄港港数	2.50	2.50	2.20	3.06	3.94	4.40	7.17	3.80	4.60	
平均累積積卸率	0.221	0.381	0.167	0.288	0.756	0.744	0.963	0.809	0.758	

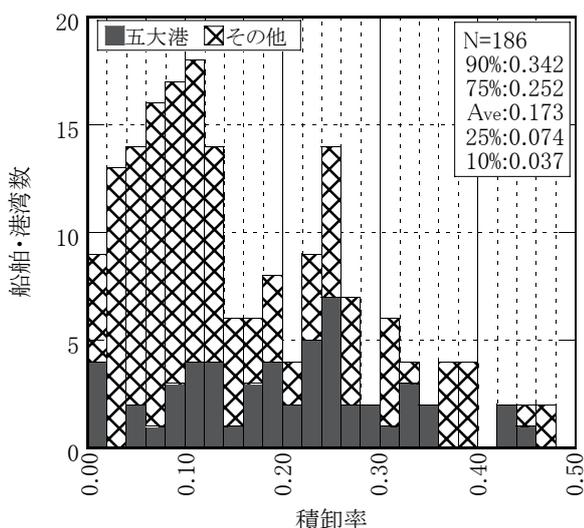


図-4.11 韓国航路の積卸率

3.8以上であり, 東アジア域内航路の方が日本での寄港数が多くなっていた. さらに, 累積積卸率では, 基幹・南北航路は 0.17~0.38 に対し, 東アジア域内航路は 0.74 ~0.96

と非常に高くなっていた. この累積積卸率は実入コンテナのみの値であり, 実際には空コンテナが加わるため, 東アジア域内航路では, 日本で, 積載しているほとんどのコンテナを積み卸ししていると考えられた. なお, 一部で累積積卸率が 1.0 を超えているが, これは船舶の TEU Capacity が実際より小さいデータとなっている場合や, フレート・トンの補完や TEU への変換で生じる誤差が原因と考えられた.

以上より, 基幹・南北航路では, 積載しているコンテナの一部を積み卸しするのに対し, 東アジア域内航路では積載しているほとんどのコンテナを積み卸しており, 両航路の累積積卸率の差が, 相対的に平均寄港数の差ほど大きくないことが, 東アジア域内航路の積卸率が高い要因と推察された.

#### 4.3 積卸量 (TEU)

次に, 航路別の積卸量 (TEU) の算定結果を示す. コンテナ流調のコンテナ量はフレート・トン単位のため, 港湾統計の 2003 年 10 月データを用いて各港湾・輸出入別に

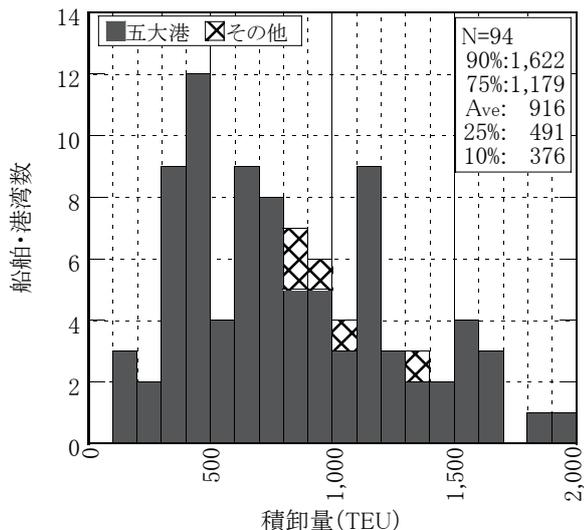


図-4.12 振り子航路の積卸量

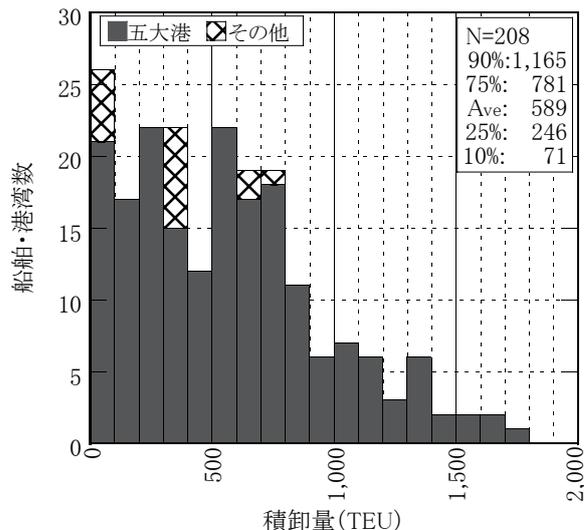


図-4.14 北米航路の積卸量

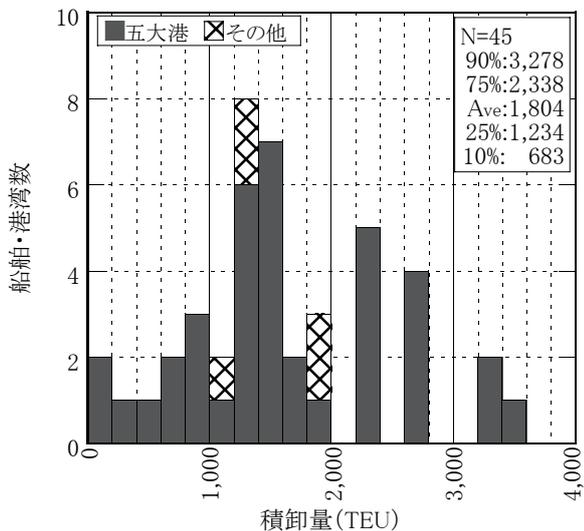


図-4.13 欧州航路の積卸量

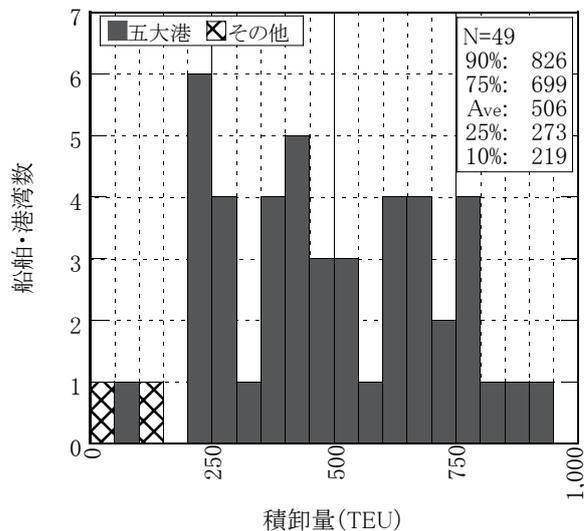


図-4.15 オセアニア航路の積卸量

TEU/フレート・トン係数を算定し、換算した。

振り子航路の結果を示したのが、図-4.12である。平均積卸量は916TEU、300～1,199TEUにデータの集中があるが、幅広く分布していた。

欧州航路の結果を示したのが、図-4.13である。平均積卸量は1,804TEUと、振り子航路の約2倍となっており、離散的にデータが分布していた。

北米航路の結果を示したのが、図-4.14である。平均積卸量は589TEUで、欧州航路の約1/3となっていた。データでは、最頻値が100TEU未満で、積卸量が多くなるほど頻度が小さくなっており、振り子航路や欧州航路とは異なる分布を示していた。

オセアニア航路の結果を示したのが、図-4.15である。平

均積卸量は506TEU、200～449TEUにデータの集中が見られたが、600～799TEUにも小さな山が見られた。

東南アジア航路の結果を示したのが、図-4.16である。平均積卸量は506TEUと、オセアニア航路と同じであったが、300TEU未満では、その他港湾の割合が非常に多くなっていた。積卸率と同じく、やはり、五大港とその他港湾の積卸量にも差が見られた。

中国南部航路の結果を示したのが、図-4.17である。平均積卸量は359TEU、100TEU未満ではその他港湾の割合が非常に高くなっていた。

台湾航路の結果を示したのが、図-4.18である。平均積卸量は168TEU、100TEU未満が多くなっていた。

中国北部航路の結果を示したのが、図-4.19である。平均

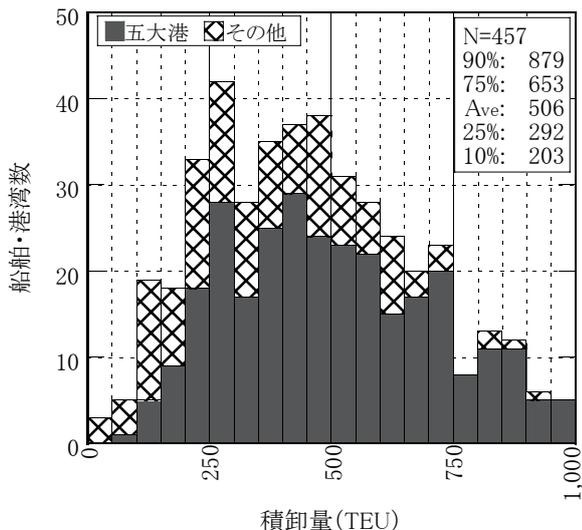


図-4.16 東南アジア航路の積卸量

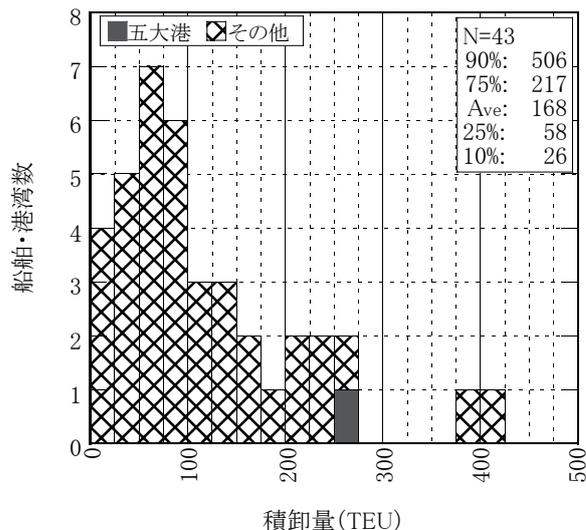


図-4.18 台湾航路の積卸量

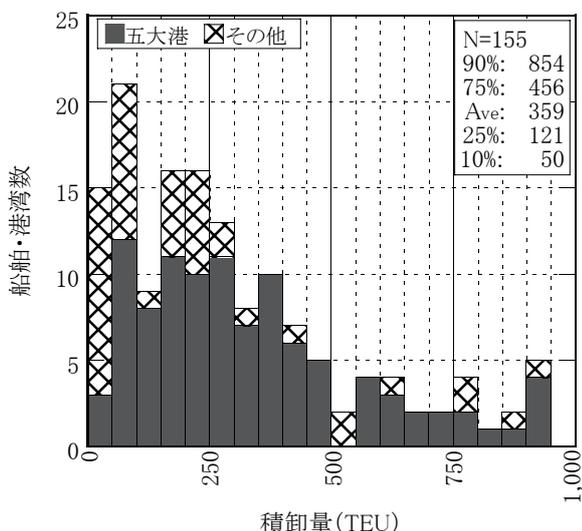


図-4.17 中国南部航路の積卸量

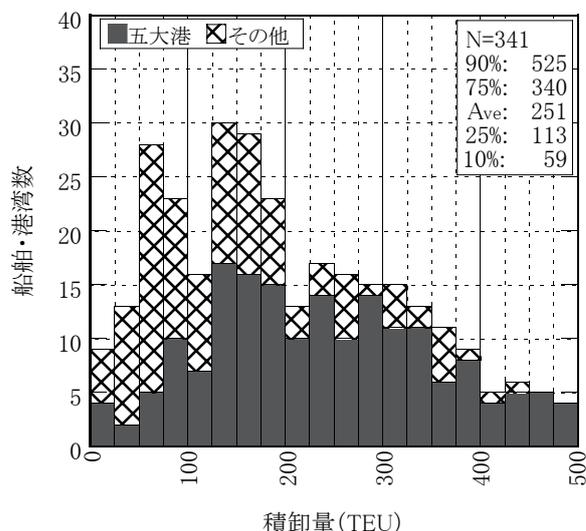


図-4.19 中国北部航路の積卸量

積卸量は251TEUであるが、200TEU未満のデータが多く、その中では、その他港湾の割合が多くなっていた。

韓国航路の結果を示したのが、図-4.20である。平均積卸量は137TEUだが、最頻値は40～59TEUであり、160TEU未満に多くのデータが集中していた。

以上の航路別の状況を概観するために、まとめたのが表-4.4である。この表では、積卸量 (TEU) が、積卸率と平均船型 (TEU Capacity) の2倍を掛け合わせた数値となることから、各航路の平均船型 (TEU Capacity) も記載した。表より、基幹航路の中でも、欧州航路の積卸量が飛び抜けて多いことが改めて確認された。表-4.2にあるように、積卸率だけでも、欧州航路は振り子航路・北米航路より非常に多くなっていたが、さらに平均船型が両航路より大きい

ため、積卸量として大きな差が生じていた。北米航路は、平均積卸量が多くないだけでなく、90%値は1,000TEUを超える一方、10%値は100TEUを切る値となっており、オセアニアや東南アジア航路と比べるとデータが分散していた。東アジア域内航路を見ると、いずれの航路でも、五大港の積卸量が、その他港湾の積卸量を上回っていた(台湾航路は五大港の寄港がほとんど無し)。これは、表-4.2に見られるように、積卸率だけでも五大港の方が高い状況にあるのに加え、平均船型で見ても、いずれの航路も五大港の方が大きいため、積卸量として大きな差が生じていた。東アジア域内航路の積卸量・平均船型は、五大港・その他港湾共に、東南アジア航路>中国南部航路>中国北部航路>韓国航路の順になっており、航路の距離と積卸量・平均船型に

表-4.4 航路別・港湾種別積卸量 (TEU) と平均船型 (TEU Capacity)

航路	振り子	欧州	北米	オセアニア	東南アジア			中国南部		
	港湾種別	全体	全体	全体	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	94	45	208	49	457	317	140	155	110	45
90%値	1,622	3,278	1,165	826	879	943	692	854	920	754
75%値	1,179	2,338	781	699	653	719	514	456	489	283
平均値	916	1,804	589	506	506	557	390	359	408	240
25%値	491	1,234	246	273	292	352	226	121	167	49
10%値	376	683	71	219	203	249	119	50	93	29
平均船型	4,713	5,763	3,816	2,539	1,296	1,331	1,195	1,061	1,110	897

航路	台湾	中国北部			韓国		
	港湾種別	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	43	341	218	123	186	53	133
90%値	506	525	595	311	296	329	293
75%値	217	340	425	193	188	243	155
平均値	168	251	311	147	137	182	118
25%値	58	113	170	63	54	123	45
10%値	26	59	102	47	23	54	21
平均船型	488	585	613	499	394	454	364

注) 数値は, TEU単位. 90%値, 75%値, 25%値及び10%値は, 実績値. 平均値は, 算術平均. 平均船型は, TEU Capacity.

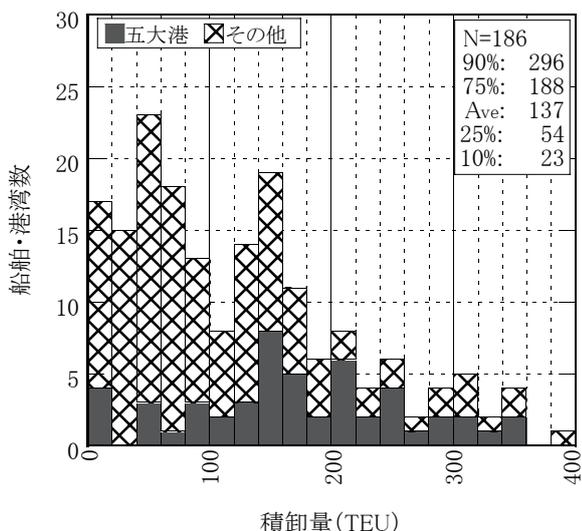


図-4.20 韓国航路の積卸量

は関連性が見られた。ただし、台湾航路については、平均積卸量は中国北部航路・その他港湾より多いが、平均船型は中国北部航路・その他港湾より小さくなっていた。

4.4 積卸個数 (本)

航路別の積卸個数 (本) の算定結果を示す。港湾統計の2003年の年間データを用いて、輸出入別、相手地域別に個数/TEU比を算定し、前節の積卸量 (TEU) を換算した。相手地域は、航路分類とは一致しない (例えば、北米航路の東アジア部分で、東アジア向けのコンテナを輸送することがある等) が、相手地域により個数/TEU比は大きく異なることから、主要な地域 (北米航路であれば、北米諸国)

をもって代表させた。また、図の横軸は、いずれも、前節の積卸量と同一としたため、両方の図は直接比較することが可能である。

振り子航路の結果を示したのが、図-4.21である。平均積卸個数は548本で、積卸個数/積卸量 (TEU) 比は0.60であった。200~499本にデータの集中が見られた。なお、振り子航路の個数/TEU比は、対北米諸国と対欧州諸国の貨物量を加算して算定した。

欧州航路の結果を示したのが、図-4.22である。平均積卸個数は1,132本で、積卸個数/積卸量 (TEU) 比は0.63となっていた。最頻値は800~999本だが、3,000本以上まで、広くデータが分布していた

北米航路の結果を示したのが、図-4.23である。平均積卸個数は335本で、積卸個数/積卸量 (TEU) 比は0.57と、非常に小さくなっていた。北米航路は、40ft コンテナの割合が高いものと想定される。積卸個数の分布は、積卸量の分布形状とほぼ同じで、200本未満が最頻値で、個数が多くなるほど頻度が小さくなっていた。

オセアニア航路の結果を示したのが、図-4.24である。平均積卸個数は386本で、積卸個数/積卸量 (TEU) 比は0.77であった。個数/TEU比の差により、オセアニア航路の平均積卸個数は、北米航路の平均積卸個数より多いとの結果となった。最頻値は150~199及び300~349本であったが、500本以上にもある程度のデータが見られた。

東南アジア航路の結果を示したのが、図-4.25である。平均積卸個数は334本で、積卸個数/積卸量 (TEU) 比は0.66であった。個数/TEU比の差により、北米航路と平均積卸

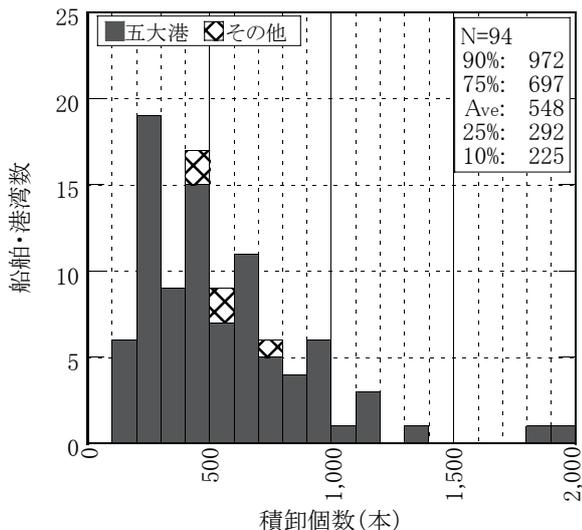


図-4.21 振り子航路の積卸個数

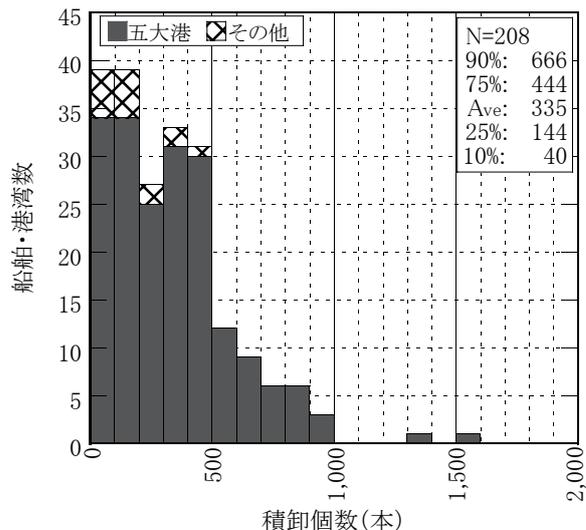


図-4.23 北米航路の積卸個数

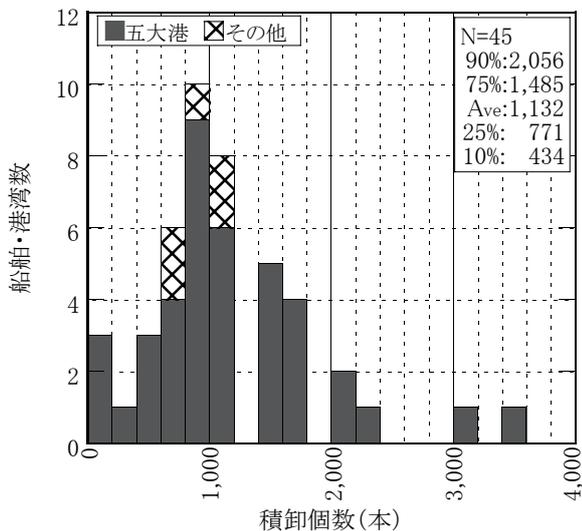


図-4.22 欧州航路の積卸個数

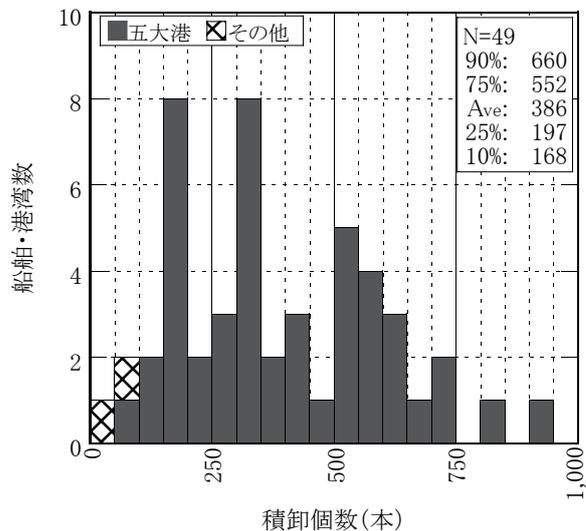


図-4.24 オセアニア航路の積卸個数

個数はほぼ同じとなっていた。150～399本にデータの集中が見られた。

中国南部航路の結果を示したのが、図-4.26である。平均積卸個数は247本、積卸個数／積卸量（TEU）比は0.69であった。200本未満のデータが多く、さらに、その中ではその他港湾の比率が多くなっていた。一方で、500本以上のデータも見られた。

台湾航路の結果を示したのが、図-4.27である。平均積卸個数は113本、積卸個数／積卸量（TEU）比は0.66であった。120本未満にデータが集中していた。

中国北部航路の結果を示したのが、図-4.28である。平均積卸個数は172本、積卸個数／積卸量（TEU）比は0.68であった。航路の平均積卸個数としては、台湾航路より多く

なっていた。データは、120本未満に集中しており、その中では、その他港湾の比率が多くなっていた。一方で、300本を超えるデータも見られた。

韓国航路の結果を示したのが、図-4.29である。平均積卸個数は92本、積卸個数／積卸量（TEU）比は0.67であった。大部分が120本未満に集中していたが、五大港のデータは80～159本に集中しており、やはりその他港湾とは、差が見られた。

以上の航路別の状況を概観するために、まとめたのが表-4.5である。基幹航路の中では、欧州航路の積卸個数が飛び抜けて多く、平均積卸個数では振り子航路の2倍、北米航路の3倍以上の量となっていた。北米航路の平均積卸個数は、欧州航路の10%値より少なかった。南北航路のオセ

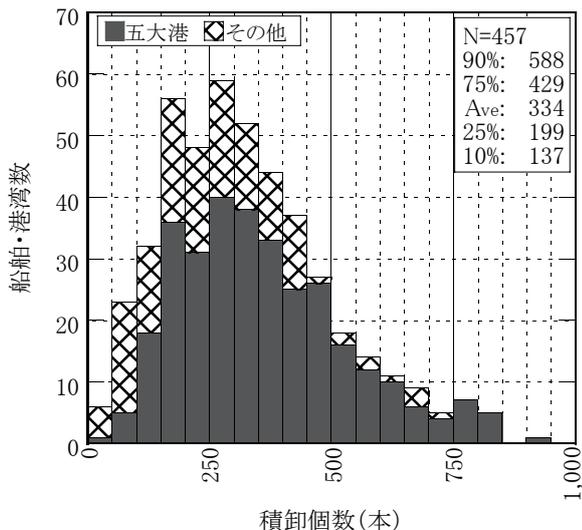


図-4.25 東南アジア航路の積卸個数

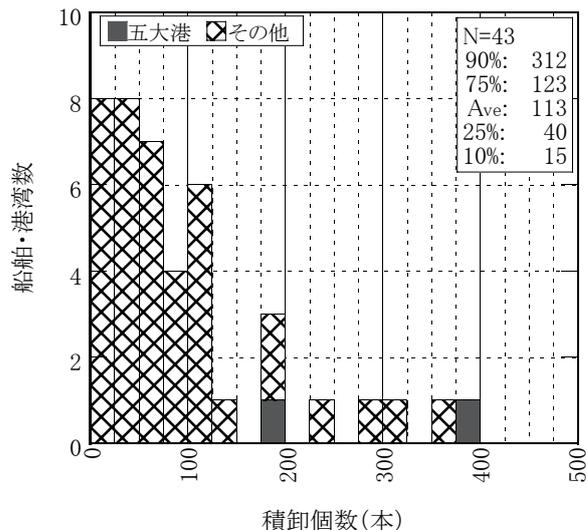


図-4.27 台湾航路の積卸個数

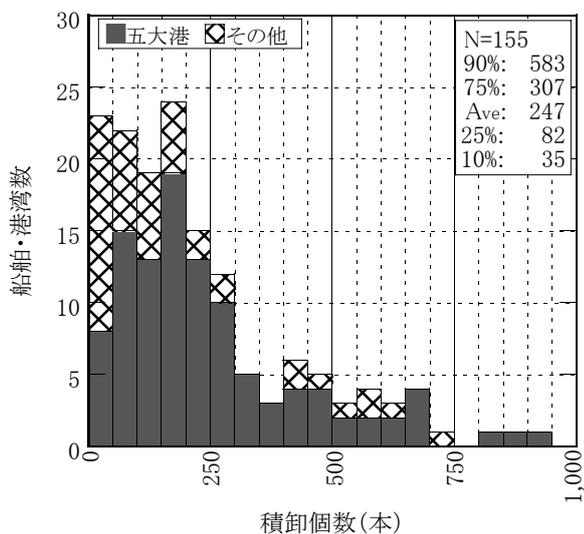


図-4.26 中国南部航路の積卸個数

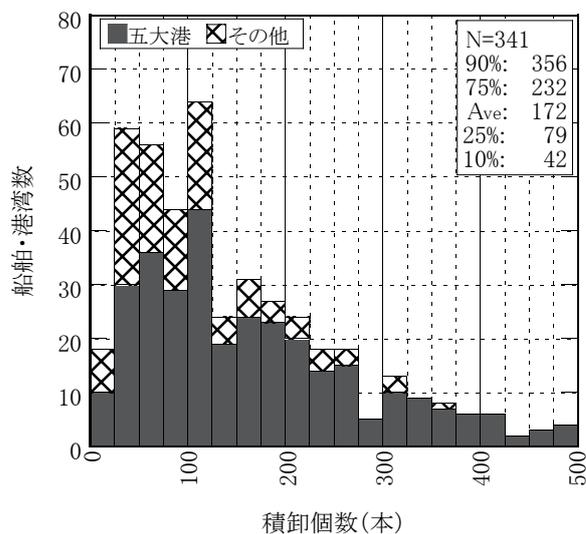


図-4.28 中国北部航路の積卸個数

アニア航路では、北米航路より平均積卸個数が多くっており、航路距離との関係では逆転が生じていた。東アジア域内航路を見ると、積卸量 (TEU) と傾向は類似しており、台湾航路を除くいずれの航路でも五大港の平均積卸個数は、その他港湾の平均積卸個数を上回っているのに加え、平均積卸個数の大きさは、五大港・その他港湾共に、東南アジア航路>中国南部航路>(台湾航路:ほぼその他港湾のみ)>中国北部航路>韓国航路となっていた。五大港とその他港湾の差は大きく、五大港の韓国航路の平均積卸個数は、その他港湾の中国北部航路や台湾航路より多く、五大港の中国北部航路の平均積卸個数は、その他港湾の台湾航路や中国南部航路より大きくなっていった。積卸個数においても、五大港とその他港湾の差は明確に出ていた。

#### 4.5 まとめ

コンテナ流調データにより、積卸率、積卸量 (TEU) 及び積卸個数 (本) を算定した。その結果をまとめると、以下のとおり。

- 航路別の積卸率では、東アジア域外に及ぶ基幹航路・南北航路の平均積卸率は、0.157 と非常に高い欧州航路を除けば 0.10 以下となっていた。これに対し、東アジア域内航路では、0.17~0.22 程度と、基幹航路・南北航路に比べて高くなっていった。この相違については、基幹航路・南北航路では、日本で 2~3 港湾に寄港し、平均累積積卸率が高くて 4 割以下なのに対し、東アジア域内航路では、日本で概ね 4 港湾以上に寄港し、平均累積積卸率が

表-4.5 航路別・港湾種別積卸個数（本）

航路	振り子	欧州	北米	オセアニア	東南アジア			中国南部		
	全体	全体	全体	全体	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	94	45	208	49	457	317	140	155	110	45
90%値	972	2,056	666	660	588	620	436	854	920	754
75%値	697	1,485	444	552	429	474	341	456	489	283
平均値	548	1,132	335	386	334	369	253	359	408	240
25%値	292	771	144	197	199	235	144	121	167	49
10%値	225	434	40	168	137	168	77	50	93	29

航路	台湾	中国北部			韓国		
	全体	全体	五大港	その他	全体	五大港	その他
船舶・港湾数	43	341	323	123	186	53	133
90%値	312	356	358	217	197	216	179
75%値	123	232	232	130	127	166	105
平均値	113	172	175	101	92	124	79
25%値	40	79	86	44	35	84	32
10%値	15	42	43	30	17	37	17

注) 数値は、本数。90%値, 75%値, 25%値及び10%値は、実績値。平均値は、算術平均。

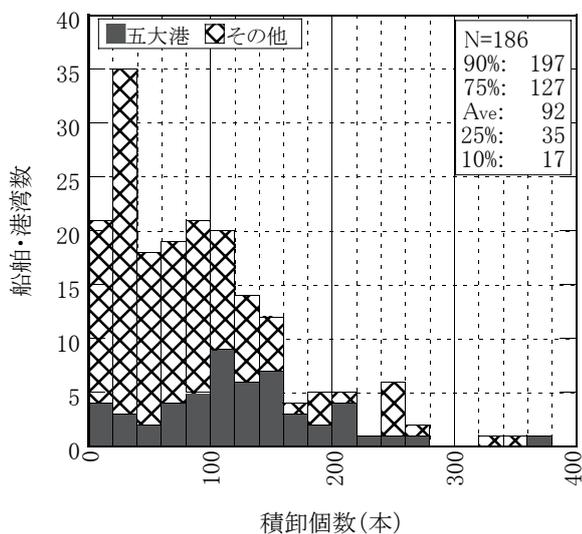


図-4.29 韓国航路の積卸個数

7～8割に及んでいることから、航路全体での集荷に対する日本の位置付けが異なっていることが要因と推察された。

- 平均船型 (TEU Capacity) 及び平均積卸量 (TEU) では、基幹航路>南北航路>東アジア域内航路の関係、東アジア域内航路では、同じ航路では、五大港>その他港湾との関係になっていた。また、五大港・その他港湾共に、平均船型・平均積卸量は、東南アジア航路>中国南部航路>中国北部航路>韓国航路となっており、航路距離との関連性が見られた。

- 積卸個数 (本) では、北米航路の個数/TEU 係数が

低い。そのため、オセアニア航路及び東南アジア航路より少なくなっていたが、その他の航路については、積卸量 (TEU) と同じ傾向が見られた。

なお、航路別・港湾別の算定結果は、付録表-A.2 にとりまとめた。その中では、寄港回数を加味しない隻数についても算定した。当該航路における、各港湾の占める割合を見ることが出来る。

本章で実施したコンテナ流調データによる算定は、日本全体の港湾を対象とし、航路分類を統一した考え方により整理した。そのため、五大港だけでなく地方の港湾の状況も確認できること、詳細な航路分類による分析が可能なこと、さらには、船舶が特定できるため平均値だけでなく分布状況も判ること等の利点があった。

しかし、コンテナ流調が5年に1回の調査であることから、短い間隔での経年変化を追うことは困難である。また、1ヶ月間の調査で、さらに輸出 (積み) と輸入 (卸し) で期間が異なることから、捕捉出来ている期間が短く、特に地方の港湾ではデータ数が少ないことから、イレギュラーなデータを捕捉している可能性もある。また、1ヶ月量への拡大、フレート・トンや個数への変換等の換算を行っており、ここに誤差が生じ得る。これらが相まって、0.01 以下、0.50 以上の積卸率も確認されており、年間平均とは乖離したデータと推察され、これらはコンテナ流調を用いた算定の課題である。

以上の点を考慮し、次章では、船名が特定でき年間データで分析できる PIERS データによる分析を行った。

## 5. PIERSデータによる積卸率等の算定

### 5.1 算定手法

PIERS (Port Import/Export Reporting Service) は、米国輸出入貨物について、マニフェスト(積荷目録)もしくはB/L(船荷証券)のデータを集計しており、これを船社に確認をすることにより、高い精度を保持したデータを作成している。このデータの中には、米国輸出では船名、米国輸入では船名とIMOナンバーが記載されているため、これを用いて積卸率、積卸量(TEU)及び積卸個数(本)を算定した。データ作成手順は以下のとおり(図-5.1 参照)であり、最終的に必要な数値は、港湾別・航路別のコンテナ量(TEU, 個数)、寄港回数及びTEU Capacity 総計値である。

- ① PIERS データより、輸出入別で、船舶別・港湾別にコンテナ量(TEU 及び個数)を整理した。
- ② PIERS の船名(及び輸入の一部のIMOナンバー)から、Lloyd's 船舶諸元データを用いて、各船のIMOナンバー、船種(Ship Type)を特定し、集計対象をフルコンテナ船に限定した。
- ③ 特定したIMOナンバーより、Lloyd's 船舶動静データを用いて、各船の日本各港における寄港回数を整理した。
- ④ PIERS では、コンテナのサイズや個数が不明の場合、独自の換算係数によりメトリック・トンからTEUを換算している。そのため、年間の港湾別・輸出入別のコンテナ量(TEU)を、港湾統計のデータにより補正した。

なお、PIERS データは、米国の各港湾で積み卸した年月日となっており、日本の各港湾で積み卸した年月日は不明のため、寄港一回毎の積卸量を直接には算定できない。そこで、各船の日本の各港湾での年間の積卸量等を、Lloyd's 船舶動静データによる各船・港湾の寄港回数で除すことにより、各船・港湾の一年間の平均積卸量を算定した。また、PIERS データの米国港湾での積卸日と、当該船の日本での積卸日にはずれが生じる。一年間の期間を考えた場合、例えば、2002年のデータのうち、2002年の年初に米国に寄港した船舶は、2001年のうちに日本でコンテナを積んでおり、日本での調査期間の2002年一年間ではないデータを用いることとなる。しかし、逆に、2001年末に米国でコンテナを積んだ船が、2002年に日本に寄港した場合、日本での調査期間一年間のデータであるにもかかわらず、算定データに含めることが出来ない。

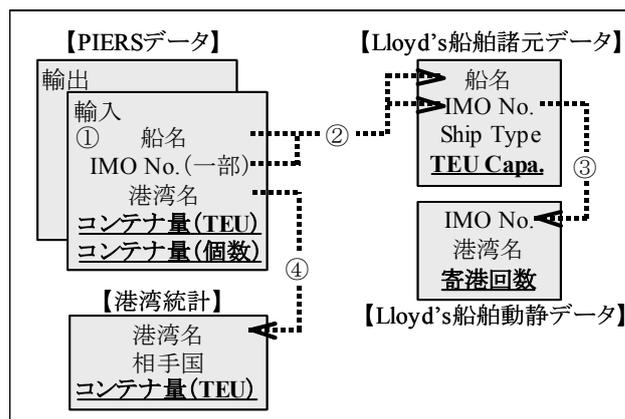


図-5.1 データの作成手順

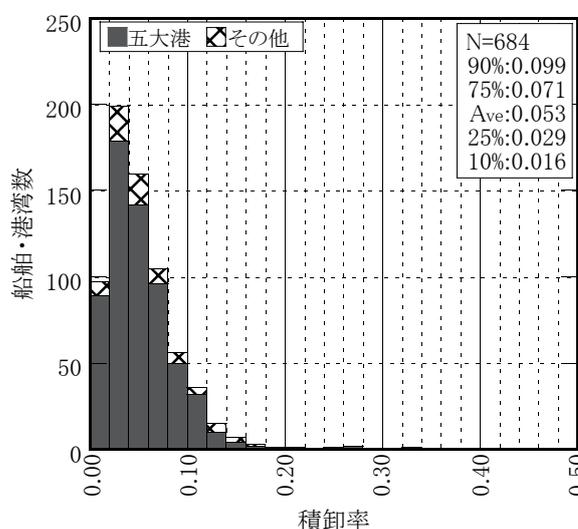


図-5.2 2000年の積卸率

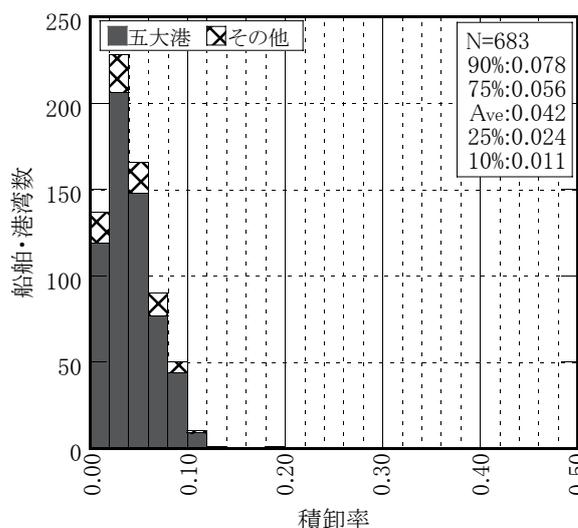


図-5.3 2002年の積卸率

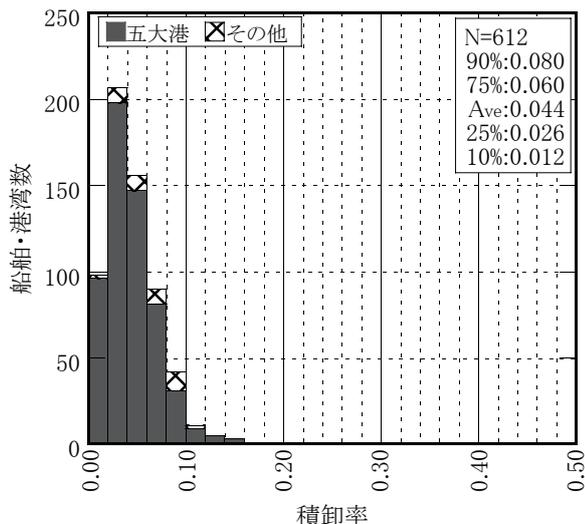


図-5.4 2004年の積卸率

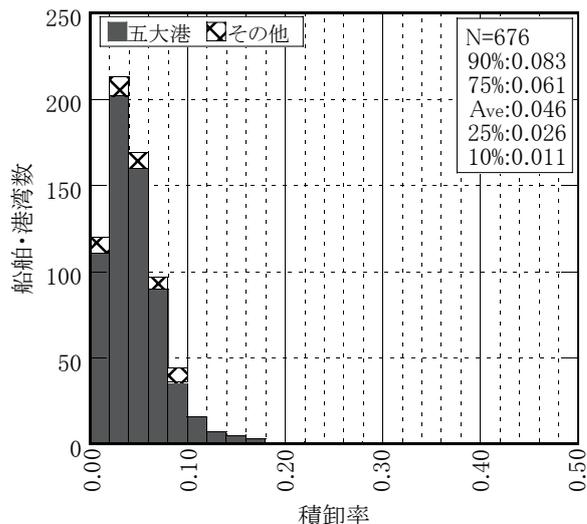


図-5.5 2006年の積卸率

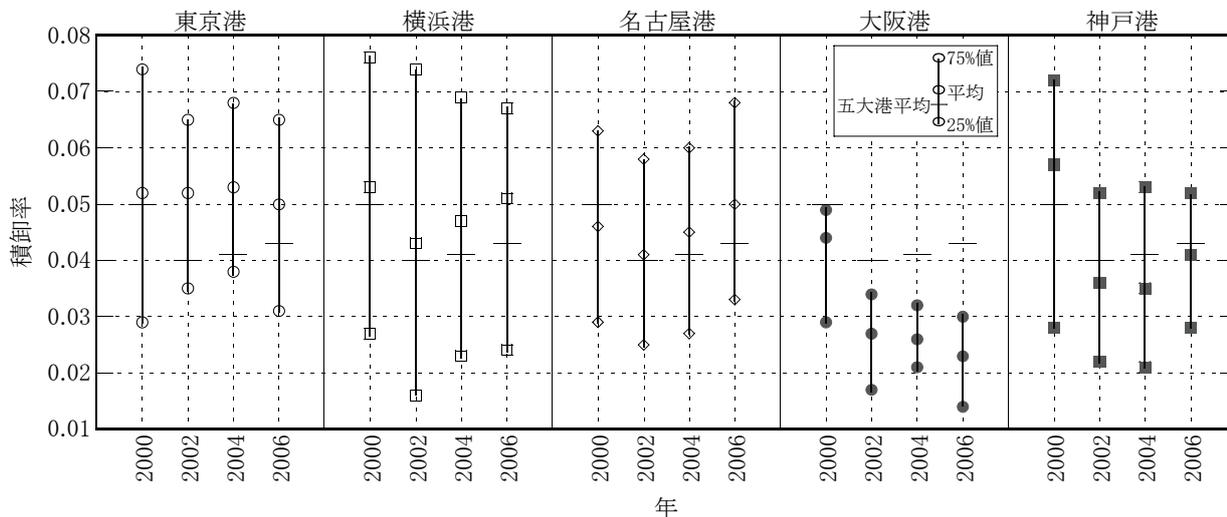


図-5.6 五大港の積卸率の推移

このように、年末年始で誤差が生じるが、お互い出入りがあることから、大きな誤差とはならないと考え、特にデータの除外等を行わなかった。また、全体量は、④で港湾別輸出入別に、補正を施しているため、この誤差もある程度吸収されていると見ることも出来る。

また、PIERS データにはコンテナ個数の数値もあるが、混載の場合、コンテナ量 (TEU) データはあるものの個数データが記載されていない。これについては、混載以外のコンテナの個数/TEU 比率を、混載によるコンテナ量 (TEU) に掛けて算定した。

## 5.2 積卸率

2000年、2002年、2004年及び2006年の積卸率を算定した

結果を、図-5.2～図-5.5に示す。全体的、各年の分布形状は類似していた。また、これらの図では、コンテナ流調による分析 (図-4.5) と横軸を同じとしたが、分布形状は類似していた。ただし、平均積卸率で見ると、PIERSが0.042～0.053に対し、コンテナ流調の北米航路0.077より小さくなっていた。これは、北米航路では、対米国コンテナだけでなく、カナダやメキシコ等の北米各国や、東アジア諸国との間のコンテナも積載しているが、PIERSでは対米国コンテナのみであることが原因と考えられる。なお、PIERSのデータには、コンテナ流調の北米航路だけでなく振り子航路も含まれているが、北米航路の方が多いためこれと比較した。

また、五大港での積卸率の経年変化を見たのが図-5.6で

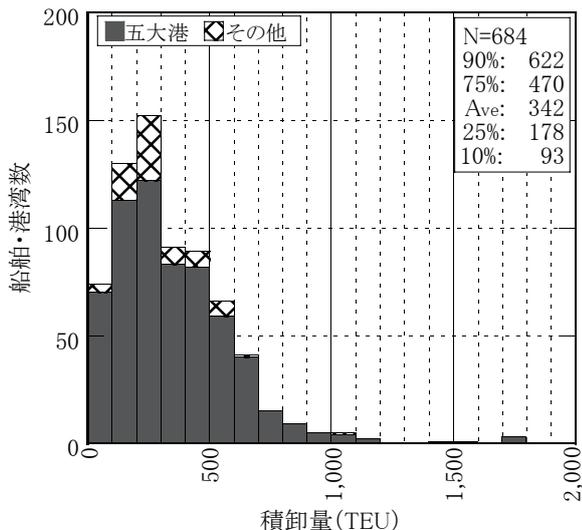


図-5.7 2000年の積卸量

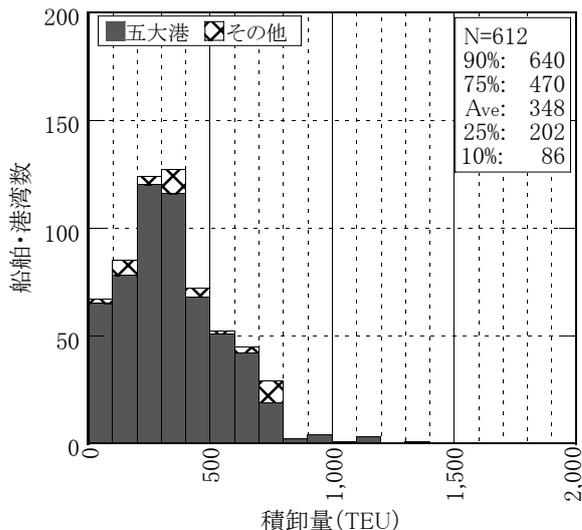


図-5.9 2004年の積卸量

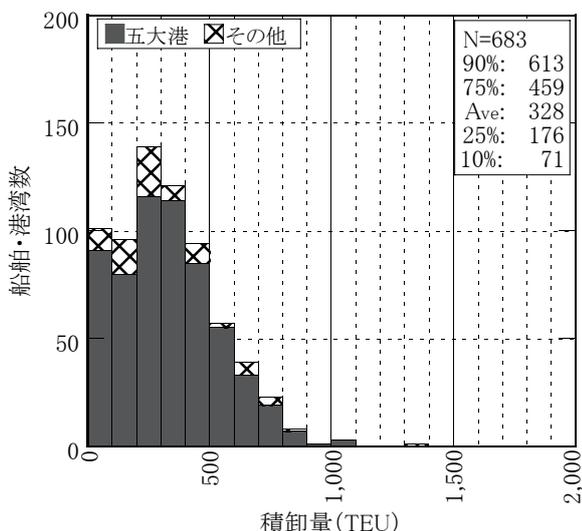


図-5.8 2002年の積卸量

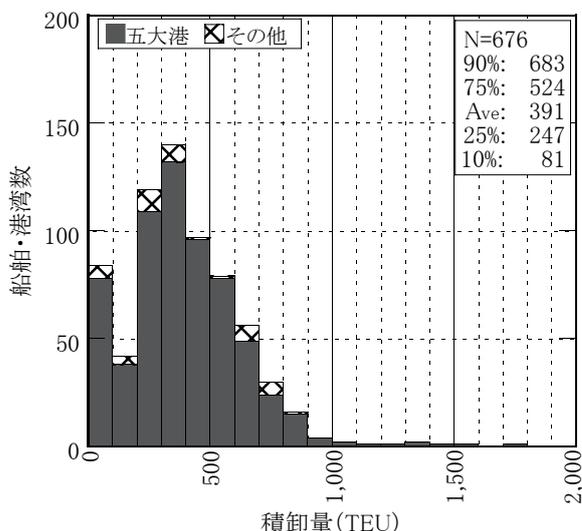


図-5.10 2006年の積卸量

ある。75%値、平均値及び25%値の変化を示した。港湾により分散の大きさ(75%値と25%値の差)が異なっているが、傾向としては、横浜港、名古屋港及び神戸港が2002年に一旦低下してから上昇に転じているのに対し、東京港は横ばい、大阪港は低下傾向であった。五大港平均は、横浜港等と同じ傾向であり、経年的な上昇は見られなかった。

### 5.3 積卸量 (TEU)

2000年、2002年、2004年及び2006年の積卸量 (TEU) を算定した結果を、図-5.7～図-5.10に示す。2000年及び2002年の最頻値は200～299TEUであったが、2004年及び2006年の最頻値は300～399TEUに移っていた。平均積卸量 (TEU) で見ると、一旦2002年に減少しているが、その後増加して

おり、2002年を底に、増加傾向と見ることが出来る。コンテナ流調の北米航路の積卸量 (TEU) (図-4.14) と比較すると、コンテナ流調の最頻値は100TEU未満であり、分布形状は多少異なっていた。平均積卸量で比較すると、コンテナ流調の589TEUに対して、PIERSでは328～391TEUと、約6割～7割の量となっていた。やはり、対米国以外のコンテナが含まれているかどうかで差が生じていると推察された。

また、五大港での船型 (TEU Capacity) の75%値、平均及び25%値の経年変化を見たのが図-5.11である。いずれの港湾でも大型化が見られており、平均船型が減少していたのは、2002年→2004年の名古屋港だけであった。ただ、75%値で見ると、名古屋港や神戸港は経年的に増加しているが、東京港、横浜港及び大阪港では、2004年に一旦減少してい

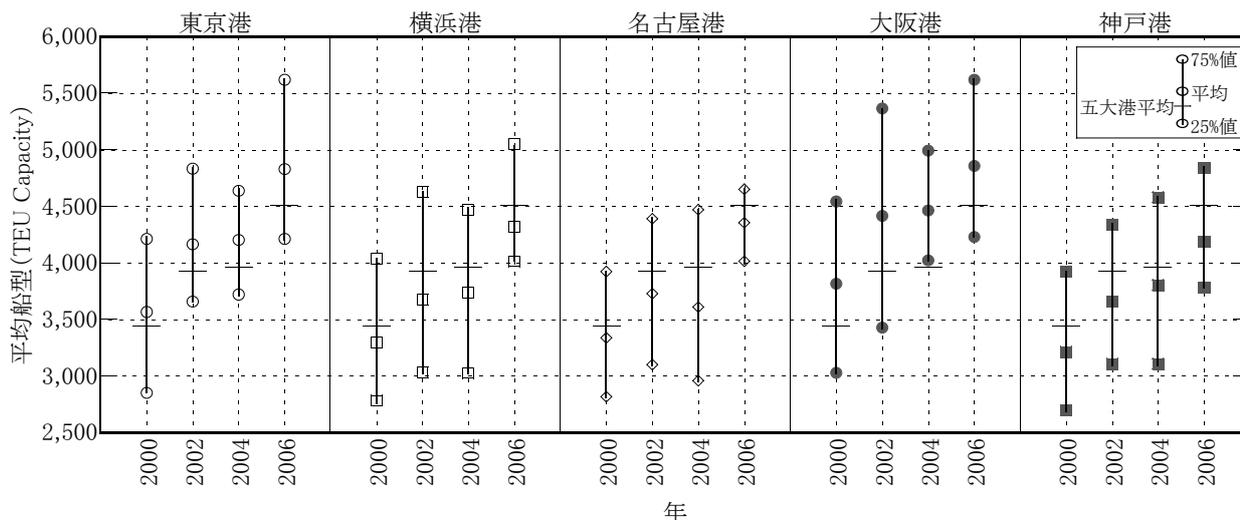


図-5.11 五大港の平均船型の推移

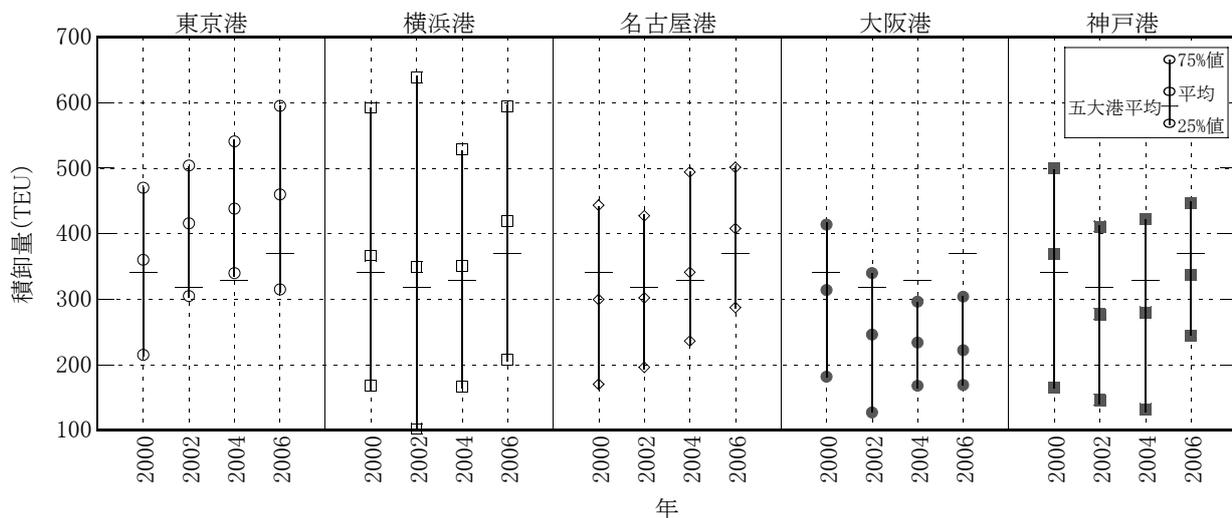


図-5.12 五大港の積卸量の推移

た。この平均船型と図-5.6の積卸率を掛け合わせた結果が、図-5.12の積卸量（TEU）である。経年的な変化を見ると、東京港と名古屋港が増加傾向、横浜港と神戸港は2002年に一旦減少してから増加傾向、大阪港は減少傾向であった。大阪港を除く4港では、平均積卸量は300TEU弱～450TEU強の間に見られたが、中でも、東京港が少し多めであった。五大港の平均積卸量（TEU）では、2002年に一旦減少が見られ、その後は増加傾向と捉えられる。

#### 5.4 積卸個数（本）

2000年、2002年、2004年及び2006年の積卸個数（本）を算定した結果を、図-5.13～図-5.16に示す。どの年も、最頻値は100～199本であるが、最頻値と200～299本の差が年々

少なくなっており、2006年ではほぼ並んでいた。ただ、平均積卸個数（本）で見ると、2002年に一旦減少し、2004年に増加しているが、2006年は横ばいとなっており、明確な傾向としては捉えにくい状況にあった。コンテナ流調の北米航路（図-4.23）と比較すると、PIERSによる平均積卸個数が187～223本であるのに対し、コンテナ流調は335本となっていた。また、積卸個数／積卸量（TEU）比の推移は、2000年：0.58、2002年：0.57、2004年：0.63、2006年：0.57となっており、概ねコンテナ流調の分析で用いた港湾統計による数値（0.57）と一致していたが、2004年だけ高くなっていた。

また、五大港での積卸個数（本）の75%値、平均値及び25%値の経年変化を見たのが図-5.17である。平均積卸個数

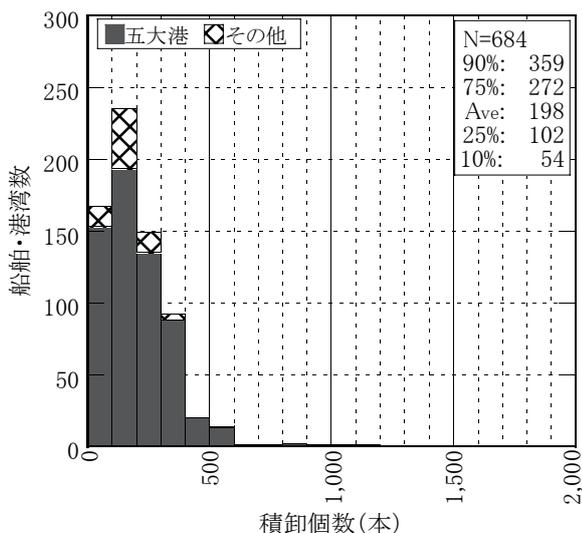


図-5.13 2000年の積卸個数

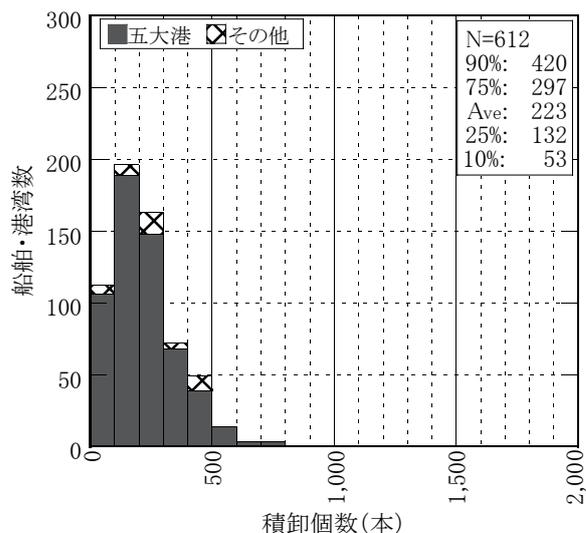


図-5.15 2004年の積卸個数

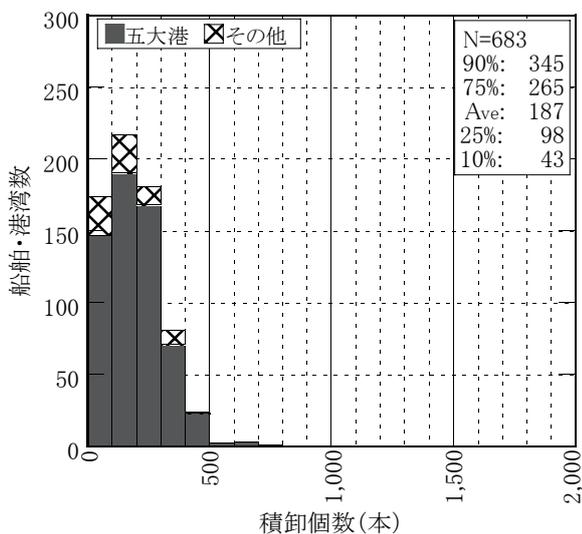


図-5.14 2002年の積卸個数

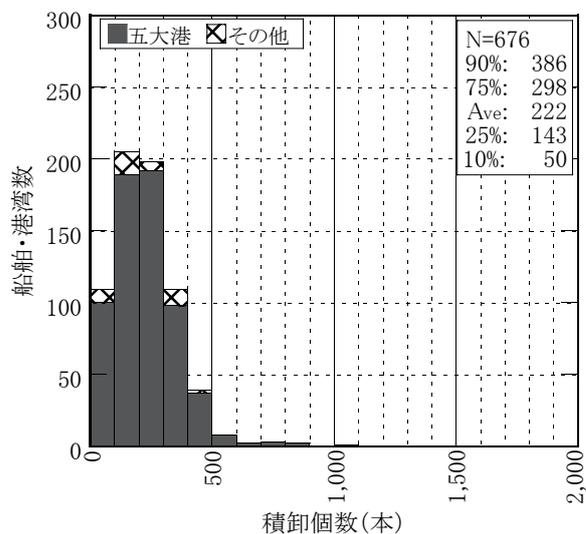


図-5.16 2006年の積卸個数

(本)で見ると、名古屋港は増加傾向であるが、横浜港、神戸港では、2002年に一旦減少し、その後増加していた。東京港では2004年まで増加していたが、2006年に減少していた。大阪港は減少と増加を繰り返していた。このように見ると、増加傾向が続くが、どこかで減少する年が見られる、とも捉えられた。

5.5 まとめ

PIERS データにより、積卸率、積卸量 (TEU) 及び積卸個数 (本) を算定した。その結果をまとめると、以下のとおり。

- 積卸率では、全体の平均や分布形状、あるいは、五大

港平均では、経年的に大きな変化は見られず、概ね横ばい傾向であった。コンテナ流調の北米航路と比較すると、同航路では対米国コンテナだけでなく、カナダやメキシコ等の北米各国や、東アジア向けコンテナも輸送していることから、PIERSによる積卸率の方が低くなっていた。

- 積卸量 (TEU) では、全体で見ると、経年的には最頻値が大きくなっており、平均積卸量 (TEU) では2002年に一旦減少しているものの、基本的には増加傾向と見ることが出来る。五大港で見ると、平均船型 (TEU Capacity) は明確な増加傾向となっていた。これに対し、平均積卸量 (TEU) では、概ね増加傾向ではあるものの、減少が見られた港湾や年があった。また、積卸量でも、コンテ

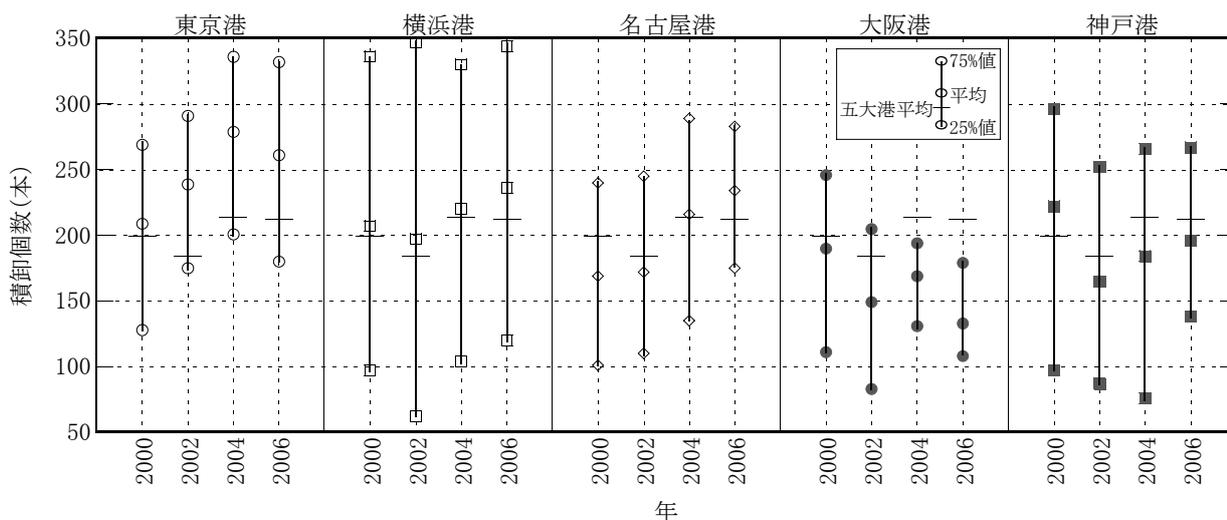


図-5.17 五大港の積卸個数の推移

ナ流調の北米航路より少なくなっていた。

- 積卸個数（本）では、全体で見ると、経年的には、平均積卸個数が2002年に一旦減少、2004年から2006年は横ばいとなっており、明確な傾向が見えなかった。五大港でも、増加傾向が続くが、どこかで減少する年が見られた。積卸個数でも、コンテナ流調の北米航路より少なくなっていた。

なお、各年の各港湾別の積卸率等の算定結果は、付録表-A.3にとりまとめた。

本章で実施したPIERSデータを用いた分析は、通年全数のデータを用いており、経年変化や量の大小においては、ある程度の信頼度があるものと期待された。また、船名が判明することを利用して、積卸率等の分布状況を

確認することもできた。コンテナ個数についても、港湾統計を用いた換算ではなく、混載を除けば、実際のデータを直接用いることが出来た。

しかし、PIERSデータは、対米国コンテナに限定されるため、直接的には、北米航路を分析していることにはならない。分析結果から見られるように、コンテナ流調による北米航路の結果に比べ、明らかに積卸率等は低くなっており、対米国以外のコンテナ量を追えない点が大きな課題として見られた。

これまで、五大港港湾統計、コンテナ流調データ及びPIERSデータを用いて、積卸率・積卸量（TEU）・積卸個数（本）を算定してきた。その結果、いずれの分析においても、利点と課題が見られた。そこで、次章では、この三つの分析結果を相互比較した。

## 6. 需要予測における航路別積卸率等の考え方

### 6.1 算定結果の相互比較

第3章～第5章にかけて、五大港港湾統計、コンテナ流調及びPIERSのデータを用いて、積卸率等を算定した。ここでは、積卸率において、その算定結果の相互比較を行う。

まず、五大港港湾統計とコンテナ流調による積卸率の算定結果を比較したのが、図-6.1である。五大港港湾統計については、コンテナ流調の調査時点（2003年10月）のデータを入手していないことから、2002年及び2004年の平均値を用いた。コンテナ流調の算定結果については、基幹航路は振り子航路、欧州航路及び北米航路、東南アジア航路は台湾航路を含み、近海航路は中国南部航路、中国北部航路、韓国航路とした。両者の算定結果は、決定係数0.927と非常に良い相関関係を示した。ただし、コンテナ流調算定結果の五大港港湾統計算定結果に対する比は、平均1.25であり、コンテナ流調の方が少し大きく出ている。航路別に見ると、基幹航路は1.14と差が小さいのに対し、東南アジア航路が1.31、近海航路が1.29と差が大きくなっていた。両者は、航路の定義が厳密には同一ではないが、非常に近い結果となっていることから、コンテナ流調の算定結果についても、五大港については年間データに近い信頼度があること、港湾統計の算定結果についても、航路を大括りにすれば、ある程度定義が統一できることと推察された。

次に、コンテナ流調とPIERSによる港湾別の積卸率の算定結果を比較したのが、図-6.2である。コンテナ流調の算定結果については、振り子航路と北米航路の結果を用いた。PIERSの算定結果については、対米国コンテナに限定されていることから、コンテナ流調の振り子航路及び北米航路における米国以外のコンテナ量の比率を用いて換算した。なお、この際、米国発着船の対米国コンテナの割合は、当該船の寄港パターンに依るところが大きいと想定されることから、PIERSの算定結果のうち、コンテナ流調に記録されている船舶の結果のみを採用し、振り子航路と北米航路、更には日本の港湾別に分けて換算した。コンテナ流調での対米国コンテナ比率は、振り子航路では0.68、北米航路では0.63であり、北米航路の方が小さくなっていた。両者の算定結果は、コンテナ流調の算定結果が0.01を下回る異常値の那覇港を除いても、決定係数0.437と、あまり良い相関関係ではなかった。北米航路における対米国コンテナ比率は、航路の詳細によって変化すると想定され、例えば、振り子航路でも、スエズ運河経由の欧州－東アジア－北米と、パナマ運河

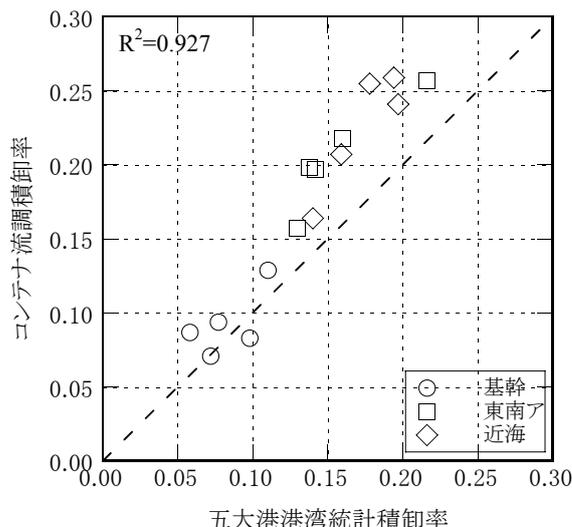


図-6.1 五大港港湾統計とコンテナ流調の積卸率比較

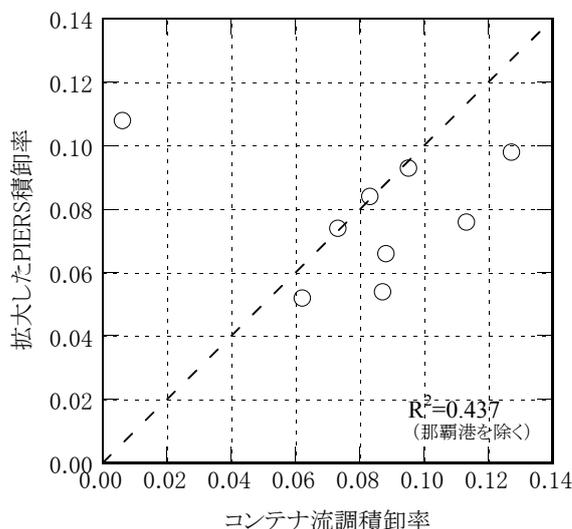


図-6.2 コンテナ流調とPIERSの積卸率比較

経由の東アジア－北米－欧州では数値が異なることから、PIERSを用いて北米航路全体の積卸率を見るには困難があると推察された。

最後に、五大港港湾統計とPIERSによる積卸率の算定結果を比較したのが、図-6.3である。五大港港湾統計の算定結果については、各港湾の北米航路の算定結果を用いた。PIERSの算定結果については、五大港港湾統計のデータ時点（2000年、2002年、2004年及び2006年の通年）における対米国コンテナの北米航路に占める割合を入手していないことから、先のコンテナ流調とPIERSの比較で用いた、コンテナ流調による対米国コンテナ量の北米航路全体への拡大係数を使用し、2000年～2006年の全船舶による算定結果に適用した。両者の算定結果は、

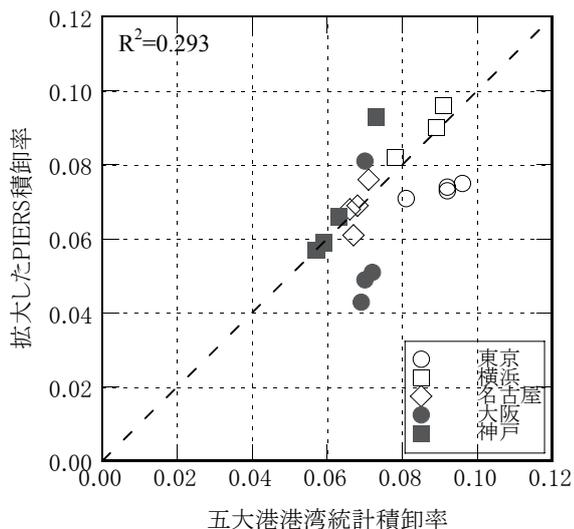


図-6.3 五大港港湾統計とPIERSの積卸率比較

決定係数 0.293 と、相関関係は良くなかった。特に、大阪港や東京港は乖離が大きく、対米国コンテナ比率の設定を、2003年10月データのみを持って充てることには無理があったと考えられる。ただし、五大港の2年前に対する積卸率の増減（例えば、2002年の積卸率が、2000年に比べて上昇したか、もしくは、低下したか）を見てみると、五大港港湾統計とPIERSの算定結果の増減が一致しているのが11ケース、両者が一致していないのが3ケースとなっており、経年変化については、対米国貨物が北米航路に占める割合が大きいことから、ある程度傾向が一致していたものと推察された。

以上より、五大港港湾統計、コンテナ流調及びPIERSのデータによる算定結果の相互比較からは、五大港港湾統計とコンテナ流調の算定結果間では、両者の結果に良い相関関係が見られたが、PIERSデータによる算定結果は、対米国コンテナに限定されていることから、五大港港湾統計やコンテナ流調とは良い相関関係は見られなかった。

## 6.2 積卸率の考え方

前節の相互比較結果を踏まえ、五大港港湾統計とコンテナ流調の算定結果をもって、積卸率について、需要予測における考え方を整理する。

まず、時系列で見た場合、五大港港湾統計による結果では、航路別積卸率は、基本的には横ばい傾向を示していた。この点を明確にするため、五大港統計の算定結果において、積卸率の前年に対する変化率の平均値を、積卸量 (TEU)、平均船型 (TEU Capacity)、港湾の取扱量 (TEU) 及び TEU Capacity 総計値の対前年変化率の平均

値と比較した。なお、算定結果は、2年毎となっていることから、これを年平均の変化率に換算した。ここで、積卸量を平均船型の2倍で、取扱量を TEU Capacity 総計値の2倍で除すことにより、いずれも積卸率が算定される (2)式参照)。

$$\begin{aligned} \text{積卸率} &= \frac{\text{積卸量 (TEU)}}{\text{平均船型 (TEU Capacity)} \times 2} \\ &= \frac{\text{取扱量 (TEU)}}{\text{寄港回数}} = \frac{\text{取扱量}}{\text{TEU Capacity 総計値} \times 2} \quad (2) \end{aligned}$$

表-6.1はその結果であるが、積卸率の平均変化率の絶対値は、五大港平均は±1%以内、各港湾各航路においても概ね±2%以内であり、基本的には経年的に安定しているものと見られた。ただし、基幹航路の横浜港と大阪港、東南アジア航路の横浜港と神戸港は、絶対値が2%を超えていた。積卸量 (TEU) と比較した場合でも、五大港平均はいずれも積卸率の方が平均変化率の絶対値が小さくなっていったが、各港で見た場合、基幹航路の横浜港と大阪港、東南アジア航路の神戸港、近海航路の横浜港と神戸港では、積卸率の方が平均変化率の絶対値が大きくなっていった。平均船型、取扱量、TEU Capacity 総計値の対前年変化率の平均値と比較しても、概ね積卸率の変化率の絶対値は小さくなっていった。

積卸率は、基本的には経年的に安定していたものの、一部の航路・港湾で継続的な上昇・低下が見られた。この点の要因を探るため、競合する東京港と横浜港、大阪港と神戸港を一つの港湾とみなして積卸率を算定した結果が表-6.2である。比較のため、名古屋港も伊勢湾としているが、いずれの湾においても、積卸率の対前年変化率の平均値は、±2%程度以内となっていた。東京港と横浜港、大阪港と神戸港では、背後圏が大きく重なっており、荷主や船社が、使用する港湾を変更した場合において両者に影響が出ることが想定される。このことが、湾として見た場合に、港湾別に見た場合より積卸率が経年的に安定している要因の一つと推察される。

さらに、一部の航路・港湾での、積卸率の継続的な上昇・低下には、大括りの航路の定義が影響を及ぼしている可能性が考えられる。五大港港湾統計による積卸率等の算定では、表-3.1のとおり、航路を基幹、東南アジア、近海に大別した。しかし、コンテナ流調による算定結果では、表-4.2のとおり、例えば基幹航路の中でも、振り子航路、欧州航路、北米航路では積卸率の水準は異なっていた。そのため、基幹航路の中でも、欧州航路の比率が上昇した場合、積卸率は上昇傾向を示すことが想定される。そこで、表-6.1において、積卸率の絶対値が平均

表-6.1 五大港港湾統計による積卸率，積卸量等の前年変化率の平均値

項目	五大港	東京	横浜	名古屋	大阪	神戸
積卸率	0.5%	0.0%	2.5%	1.3%	-4.6%	1.1%
積卸量(TEU)	3.6%	3.9%	2.4%	5.2%	-2.1%	5.1%
平均船型(TEU Capa.)	3.3%	3.9%	-0.1%	3.9%	2.7%	4.1%
取扱量(TEU)	-1.0%	-3.3%	9.0%	0.9%	-8.8%	-3.3%
TEU Capa.総計値	-1.8%	-3.3%	6.5%	-0.4%	-4.5%	-4.2%

項目	五大港	東京	横浜	名古屋	大阪	神戸
積卸率	-0.6%	-1.8%	1.3%	1.5%	1.5%	-2.0%
積卸量(TEU)	1.7%	2.8%	1.5%	2.3%	2.5%	0.1%
平均船型(TEU Capa.)	2.2%	4.9%	0.2%	0.8%	1.1%	2.1%
取扱量(TEU)	4.2%	6.7%	3.2%	6.4%	0.5%	2.8%
TEU Capa.総計値	4.5%	8.6%	1.8%	4.9%	-1.0%	4.8%

項目	五大港	東京	横浜	名古屋	大阪	神戸
積卸率	-0.4%	0.7%	-3.8%	1.9%	1.0%	-4.2%
積卸量(TEU)	7.4%	12.7%	1.9%	8.1%	6.5%	1.3%
平均船型(TEU Capa.)	7.6%	12.6%	6.0%	6.1%	5.4%	5.7%
取扱量(TEU)	16.8%	28.8%	10.3%	15.4%	14.5%	6.4%
TEU Capa.総計値	16.0%	28.7%	14.8%	13.3%	13.4%	11.1%

表-6.2 三大湾での積卸率の対前年変化率平均値

航路	五大港	東京湾	伊勢湾	大阪湾
基幹	0.5%	1.0%	1.3%	-0.1%
東南アジア	-0.6%	-1.5%	1.5%	-0.4%
近海	-0.4%	-2.1%	1.9%	-1.0%

\*) 東京湾は東京・横浜港，伊勢湾は名古屋港，大阪湾は大阪・神戸港

2.5%以上の上昇・低下を示した4つの航路・港湾について，五大港港湾統計での詳細な航路分類による内訳を確認した。ここで，各詳細航路の比率と積卸率は，基幹航路が欧州航路と北米航路から成っている場合，以下の関係式により得られる。

$$\begin{aligned}
 P_{All} &= \frac{V_{All}}{2C_{All}} = \frac{V_{EU} + V_{NA}}{2(C_{EU} + C_{NA})} \\
 &= \frac{V_{EU}}{2(C_{EU} + C_{NA})} \cdot \frac{C_{EU}}{C_{EU}} + \frac{V_{NA}}{2(C_{EU} + C_{NA})} \cdot \frac{C_{NA}}{C_{NA}} \\
 &= \frac{C_{EU}}{(C_{EU} + C_{NA})} \cdot \frac{V_{EU}}{2C_{EU}} + \frac{C_{NA}}{(C_{EU} + C_{NA})} \cdot \frac{V_{NA}}{2C_{NA}} \\
 &= \frac{C_{EU}}{(C_{EU} + C_{NA})} \cdot P_{EU} + \frac{C_{NA}}{(C_{EU} + C_{NA})} \cdot P_{NA}
 \end{aligned} \tag{3}$$

ここに， $P$ ：積卸率（ $All$ ：基幹航路全体， $NA$ ：北米航路， $EU$ ：欧州航路）  
 $V$ ：取扱量（TEU）  
 $C$ ：TEU Capacity 総計値（TEU）

すなわち，詳細航路の積卸率は，それぞれの詳細航路のTEU Capacity 総計値の航路全体に対する比率となる。こ

の関係を踏まえ，詳細航路の比率と積卸率を確認した結果が表-6.3である。まず，a)の基幹航路・大阪港では，積卸率の対前年変化率平均が-4.6%（表-6.1）と低下傾向を示したが，詳細航路別を見るとTEU Capacity 総計値は欧州航路比率が大幅増，北米航路比率が大幅減となっており，相対的に積卸率の低い欧州航路比率の上昇が積卸率を低下させていることが判った。一方，b)の基幹航路・横浜港では，積卸率の対前年変化率平均が2.5%（表-6.1）と上昇傾向を示したが，詳細航路別を見るとTEU Capacity 総計値は欧州航路の比率の低下傾向だが，この傾向より，欧州航路・北米航路のいずれも積卸率が上昇していることが基幹航路の積卸率の上昇に結びついていた。c)の近海航路・神戸港では，積卸率の対前年変化率平均が-4.2%（表-6.1）と低下傾向を示したが，詳細航路別を見るとTEU Capacity 総計値では香港航路比率が大幅に上昇し，中国・韓国航路の比率が低下していた，相対的に積卸率の低い香港航路の比率の上昇が積卸率を低下させていた他，比率の高い中国航路の積卸率が低下傾向となっていた。d)の近海航路・横浜港では，積卸率の対前年変化率平均が-3.8%（表-6.1）と低下傾向を示したが，詳細航路別を見るとTEU Capacity 総計値は中国航路比率の上昇傾向，積卸率は中国航路が低下傾向となっていた。これらの結果からは，a)の基幹航路・大阪港及びc)の近海航路・神戸港では，詳細航路の比率の変更が航路別積卸率低下の主な原因，d)の近海航路・横浜港では原因の一部，b)の基幹航路・横浜港では影響を及ぼしていない

表-6.3 変化率の大きい航路・港湾の詳細航路の TEU Capacity 総計値比率及び積卸率

## a) 基幹航路・大阪港

年	TEU Capacity 総計値				積卸率	
	欧州 ('000TEU)	北米	欧州 比率	北米 比率	欧州 航路	北米 航路
2000	550	1,715	24.3%	75.7%	0.071	0.070
2002	1,066	646	62.2%	37.8%	0.053	0.072
2004	1,098	493	69.0%	31.0%	0.051	0.070
2006	1,129	569	66.5%	33.5%	0.044	0.069

## b) 基幹航路・横浜港

年	TEU Capacity 総計値				積卸率	
	欧州 ('000TEU)	北米	欧州 比率	北米 比率	欧州 航路	北米 航路
2002	635	3,558	15.2%	84.8%	0.174	0.078
2004	633	3,602	14.9%	85.1%	0.180	0.089
2006	617	4,738	11.5%	88.5%	0.186	0.091

## c) 近海航路・神戸港

年	TEU Capacity 総計値						積卸率		
	中国	香港 ('000TEU)	韓国	中国 比率	香港 比率	韓国 比率	中国 航路	香港 航路	韓国 航路
2000	716	17	138	82.2%	1.9%	15.9%	0.189	0.102	0.131
2002	747	95	163	74.3%	9.4%	16.2%	0.152	0.106	0.136
2004	687	656	160	45.7%	43.6%	10.6%	0.156	0.109	0.154
2006	867	594	149	53.8%	36.9%	9.3%	0.148	0.109	0.186

## d) 近海航路・横浜港

年	TEU Capacity 総計値				積卸率	
	中国 ('000TEU)	韓国	中国 比率	韓国 比率	中国 航路	韓国 航路
2002	1,125	239	82.5%	17.5%	0.196	0.154
2004	1,746	273	86.5%	13.5%	0.167	0.164
2006	2,044	310	86.8%	13.2%	0.162	0.155

\*) 中国航路には、香港を含む。

となった。なお、これらはいずれも、各港湾による航路分類に基づいており、振り子航路を欧州・北米航路のどちらに分類するか等、定義の統一はなされていないものである。特に中国航路では、コンテナ流調の算定結果(表-4.2)より、上海等中国北部航路と、香港・深圳等中国南部航路とは積卸率の水準が異なっているため、これらの間での比率の変更は積卸率に影響を及ぼしていると考えられる。c)の近海航路・神戸港では、中国航路の方が香港航路より積卸率が高くなっていたことから、そのことが確認できる。一方、その差が縮まってきたのは、中国南部航路比率が上昇した可能性が考えられる。

まとめると、航路別積卸率は、基本的には経年的に安定した指標であるものの、港湾間の競争や詳細な航路体系の変化等により、一部の港湾で継続的な上昇・低下傾向が見られた。

さらに、積卸率と船型 (TEU Capacity) との関係を確認した。船型 (TEU Capacity) が大きくなれば、これに

対応して積卸量 (TEU) が多くなるのは理にかなっていると考えられるが、積卸量が船型と同程度に増加するかどうかは、これまで明らかにされたことはない。先に確認した経年的な安定性は、同時期に船舶が大型化していることから、間接的に積卸率は、船型に依らず安定していることが出来るが、加えて、コンテナ流調の算定結果を用いて、主な航路における、各船の積卸率と平均船型との関係を確認した。図-6.4～図-6.9は、その結果であるが、やはり、両者には特定の関係が見られず (相関係数: -0.158～0.184)、船型 (TEU Capacity) に依存しないことが確認された。

以上の点を踏まえると、積卸率は、港湾計画等の需要予測で、航路成立や便数を検討する際に、経年的に概ね安定した指標として用いることが可能である。ただし、本報告で確認したのは、大括りの航路定義における7年間 (2000年から2006年) であり、港湾計画の計画期間である10～15年程度の長期間において安定しているか

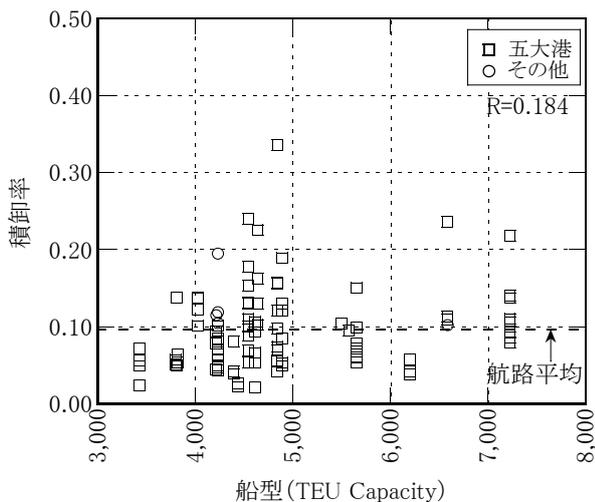


図-6.4 振り子航路の積卸率と船型

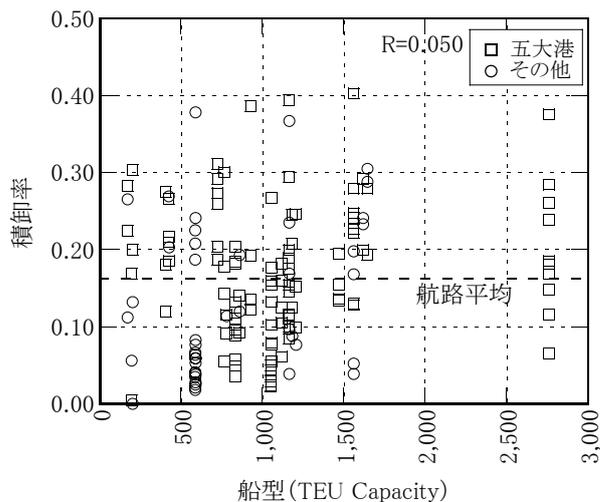


図-6.7 中国南部航路の積卸率と船型

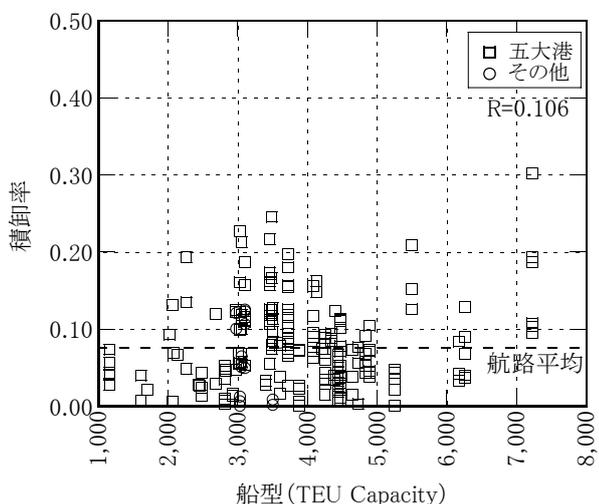


図-6.5 北米航路の積卸率と船型

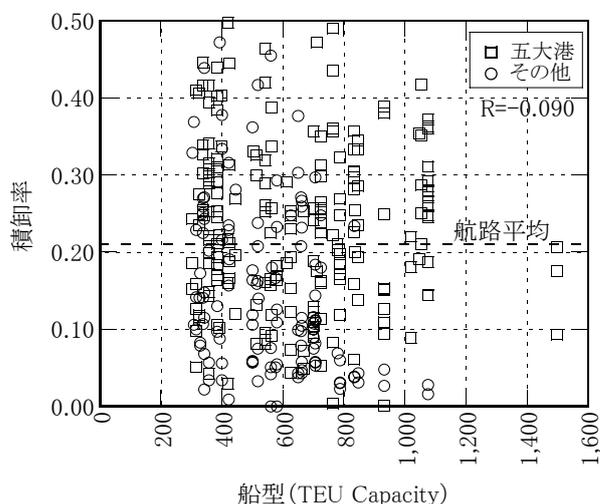


図-6.8 中国北部航路の積卸率と船型

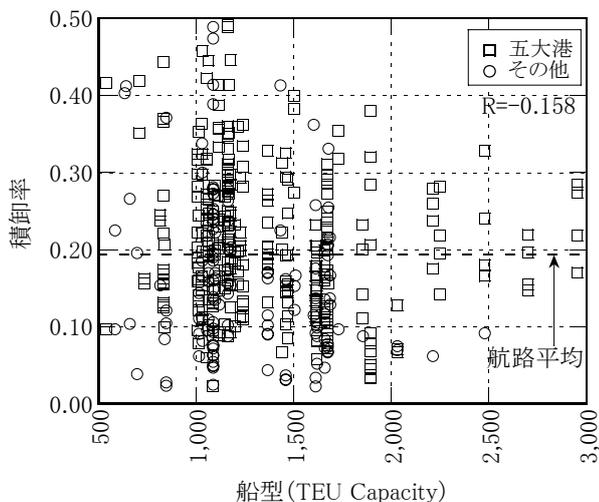


図-6.6 東南アジア航路の積卸率と船型

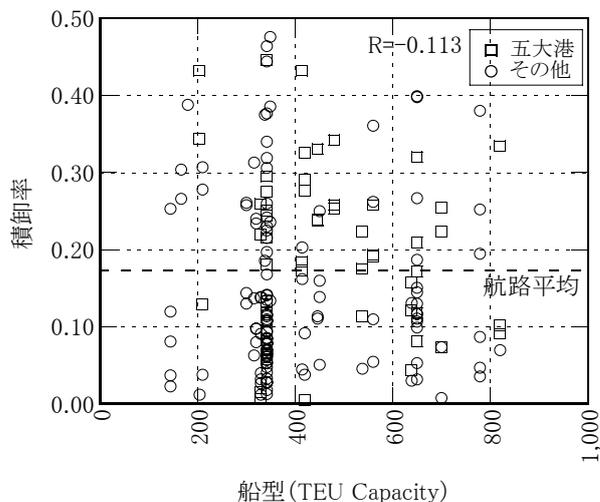


図-6.9 韓国航路の積卸率と船型

どうか、詳細な航路分類において安定しているかどうかは確認されておらず、また、7年間の中でも港湾によっては時系列に変化を示したことについては留意が必要である。今後、さらに確認を続けていくことが必要と考える。

次に、同じ航路における港湾別の状況については、コンテナ流調による結果より、五大港とその他の港湾では、大きく異っていた。さらに、それらの港湾の中での相違については、五大港港湾統計とコンテナ流調による基幹航路、東南アジア航路及び近海航路の五大港平均からの偏差を図-6.10～図-6.12に示すが、ほぼ港湾統計とコンテナ流調の調査結果は一致しており、港湾別に見ると、東京港はいずれの航路でも平均より高め、名古屋港はいずれの航路も平均、神戸港はいずれの航路でも低めとなっており、港湾別の特性と見ることができる。しかし、大阪港では基幹航路は低めに対し、近海航路では高め、横浜港では東南アジア航路は低めであるが、基幹航路と近海航路では明確な傾向が見えない状態となっており、航路によっても変化し得るものと考えられる。同様に、コンテナ流調の算定結果において、五大港以外の主要な港湾の東アジア域内航路の、航路別の平均積卸率からの偏差を見たのが図-6.13である。平均積卸率は、ここに掲載した9港湾の単純平均とした。この結果では、苫小牧港がいずれの航路でも高め、清水港及び四日市港がいずれの航路でも低めとなっていたが、一方で仙台塩釜港、新潟港、広島港、北九州港、博多港及び志布志港では、平均より高い航路と低い航路があった。やはり港湾別の特徴はあるものの、さらに、その中でも航路によっても差がある場合があると見られた。これらの結果より、航路別積卸率は、港湾別に傾向がある場合があり、さらに同じ港湾においても、詳細には航路によって異なる場合があると言える。

以上より、基本的には、積卸率は、航路別にある一定水準にあるが、その中でも、港湾別には特性があることと整理された。その中で、航路別に採用すべき数値として、他に情報がない場合には、コンテナ流調による平均値、幅を持った数値が必要な場合には、データの半数が含まれる25%値～75%値を採用することが、一つの方法である。これをまとめたのが、表-6.4である。

さらに、平均値について、もっと大まかな水準をとりまとめてみると、基幹航路では、欧州航路を除き、積卸率1割弱が目安、例えば5,000TEUのコンテナ船が寄港した場合、1,000TEU弱の積卸量となる。東アジア域内航路では、五大港では積卸率約2割、その他の港湾では積卸率約1割5分が目安であり、例えば1,000TEUのコン

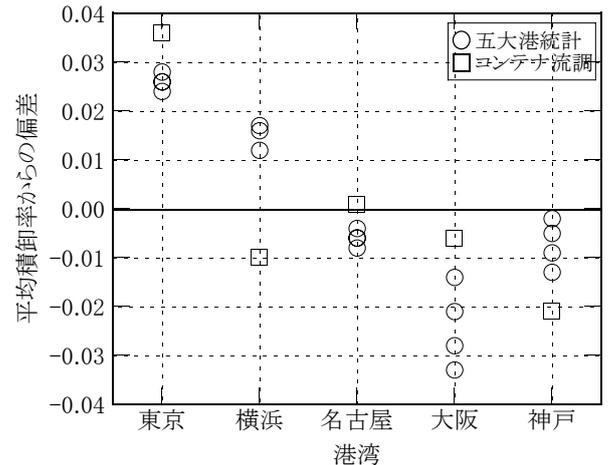


図-6.10 五大港港湾統計とコンテナ流調の基幹航路における各港湾の偏差

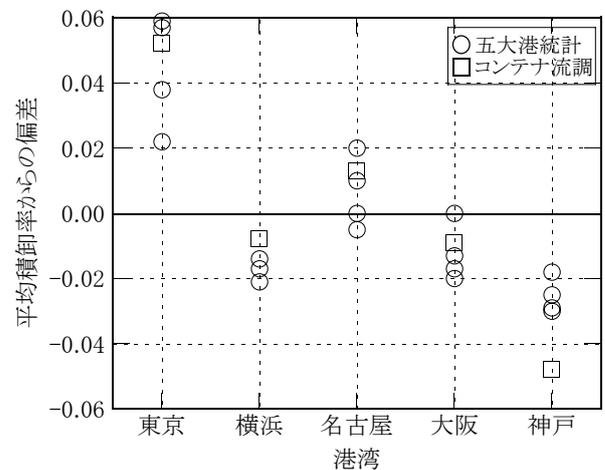


図-6.11 五大港港湾統計とコンテナ流調の東南アジア航路における各港湾の偏差

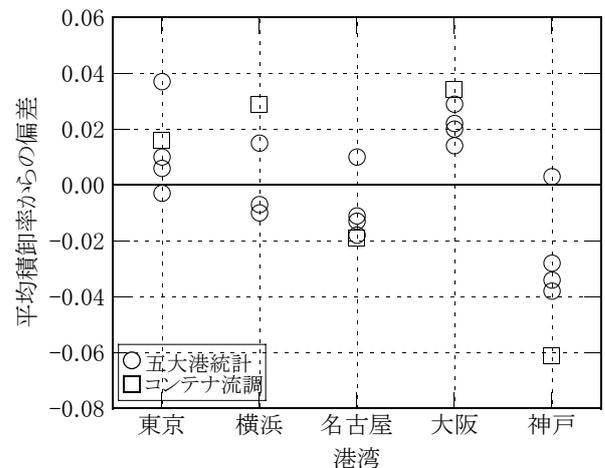


図-6.12 五大港港湾統計とコンテナ流調の近海航路における各港湾の偏差

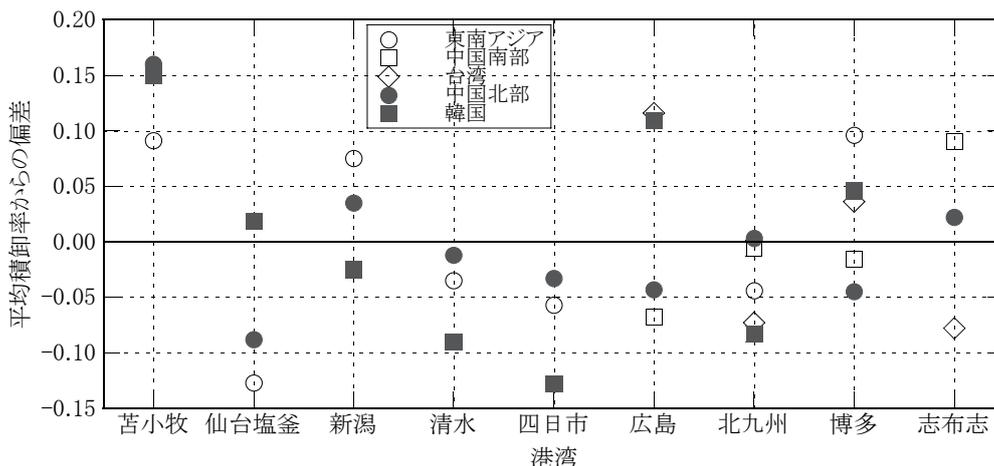


図-6.13 コンテナ流調の東アジア域内航路における主要な港湾の偏差

表-6.4 航路別積卸率の目安

航路	振り子	欧州	北米	オセアニア
港湾種別	全体	全体	全体	全体
積卸率	0.097	0.157	0.077	0.100
	0.056 ~ 0.121	0.109 ~ 0.191	0.037 ~ 0.112	0.057 ~ 0.126

航路	東南アジア		中国南部		台湾
港湾種別	五大港	その他港湾	五大港	その他港湾	全体
積卸率	0.209	0.163	0.184	0.134	0.172
	0.144 ~ 0.272	0.088 ~ 0.218	0.111 ~ 0.239	0.052 ~ 0.225	0.058 ~ 0.219

航路	中国北部		韓国	
港湾種別	五大港	その他港湾	五大港	その他港湾
積卸率	0.254	0.147	0.201	0.162
	0.159 ~ 0.321	0.058 ~ 0.229	0.118 ~ 0.275	0.064 ~ 0.236

凡例
平均値
25% 値~75% 値

テナ船が寄港した場合、五大港で約 400TEU、その他の港湾では約 300TEU の積卸量となる。この目安値は、詳細には港湾別航路別に偏差があり、個別の港湾への適用には困難ではあるが、我が国港湾全体の状況として、他に数値が無い場合には、目安となる数値とすることが出来る。

### 6.3 積卸量 (TEU) 及び積卸個数 (本) の考え方

次に、積卸量 (TEU) 及び積卸個数 (本) の需要予測における考え方を整理する。

まずは、積卸量 (TEU) と積卸個数 (本) の関係について整理しておく。港湾計画等でのコンテナ量の将来需要予測値を、施設量の特定に必要な航路別便数に換算する場合、需要予測値が TEU (フレート・トンから TEU に換算される場合もある) で算定されることから、積卸量 (TEU) が指標として有用である。一方、ある港湾に航路が成立するかどうかの目安については、関係者へのヒアリングからは、韓国航路で 100 本、北米航路で 500

表-6.5 日本からのコンテナサイズ別の海上運賃の例<sup>18)</sup>

相手港湾	輸出		輸入	
	20ft	40ft	20ft	40ft
Rotterdam	1,500	3,000	1,200	1,500
Los Angeles	1,700	2,150	2,500	3,500
Singapore	780	1,250	420	680
Bangkok	850	1,400	850	1,050
Hong Kong	550	800	600	900
Kaohsiung	550	800	600	900
Busan	606	1,213	606	1,213

単位: US\$

本といった表現が聞かれる。これは、一般的には、40ft コンテナの輸送料金は、20ft コンテナ 2 本分にはならないことから (表-6.5 に一例を挙げるが、料金自体は場合により変化する)、寄港するかどうかの判断は、TEU より、20ft コンテナも 40ft コンテナも 1 本と数える個数 (本) 単位の方が目安となっている場合が多いものと推察される。すなわち、航路成立条件については、積卸個数 (本) の方が適しているということになる。したがって、両者

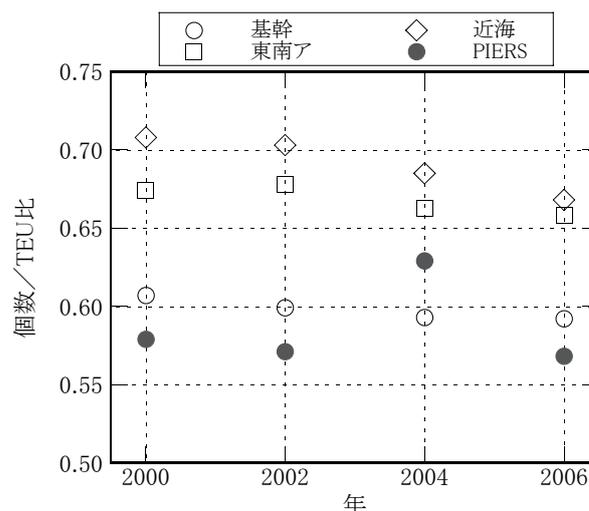
の指標ともそれぞれの意味があり、場合により使い分けることが適切である。

ここで、積卸量（TEU）と積卸個数（本）を関係付ける個数／TEU比について、五大港港湾統計及びPIERSの算定結果を確認した結果が、**図-6.14**である。白抜きの記号が五大港港湾統計の結果になるが、基本的には低下傾向と見られた。ただし、低下の度合いは近海航路が大きく、基幹航路は微かであった。PIERSの結果は、2004年だけ大きな数値となっていたが、これを除けば微かな低下傾向であった。この結果のみから長期的な傾向を図るのは困難であるが、0.55～0.60程度に収束する可能性も考えられる。なお、PIERSデータでは、LCL（Less than Container

Load：小口混載コンテナ）の場合、コンテナ個数は不明であり、当該貨物のTEUは、メトリック・トン、品目等の情報を用いたPIERSによる推計値となっている。この点をカバーするため、本報告では、LCLの1TEUに対する個数比率が、FCL（Full Container Load：単一の荷主で占められたコンテナ）と同じと置いた。

この関係性を前提に、積卸量（TEU）と積卸個数（本）の時系列の推移（**図-3.7**、**図-3.9**、**図-3.11**、**図-3.13**、**図-3.14**～**図-3.17**）を見た場合、五大港港湾統計による算定結果より、積卸量も積卸個数も増加傾向ではあったが、積卸量の方が、増加度合いが大きかった。

まとめると、前節で確認したように、積卸率が横ばい傾向であったのに対し、平均船型（TEU Capacity）が増加傾向を示し、これに歩調を併せて積卸量は増加、個数



**図-6.14** 五大港港湾統計及びPIERSによる個数／TEU比

／TEUの比が微かな低下傾向から、積卸個数の増加は少し小さいとの状況であった。

以上より、基本的には、積卸量（TEU）及び積卸個数（本）は時系列で変化し得る指標であり、需要予測における航路成立や便数の検討において、船型の変化が見込まれる場合に、一定と置くことは適切ではないと整理された。これらの数値を設定する必要がある場合には、積卸率を、**表-6.4**で示した目安や各港湾における実績値を用いて設定し、これに、寄港船の平均船型を設定すれば、積卸量は算定され、個数／TEU比を介して、積卸個数も算定されることとなる。

## 7. 結論

本報告は、様々なデータを用いて、我が国の港湾における外貿航路別の積卸率等を算定し、その結果から、需要予測における積卸率等の考え方をまとめたものである。本報告で得られた結論は、以下のとおり。

- (1) 五大港港湾統計、全国輸出入コンテナ貨物流動調査及び PIERS のデータを用いて、フルコンテナ船の港湾別航路別の積卸率、積卸量 (TEU) 及び積卸個数 (本) を算定した。これらの結果を相互比較したところ、五大港港湾統計と全国輸出入コンテナ貨物流動調査による算定結果は良い相関関係を示したが、PIERS による算定結果はいずれの結果とも相関関係は良くなかった。これは、PIERS が対米国のみ流動データであり、北米航路取扱量との間に差があることが原因と考えられた。
- (2) コンテナ船が寄港一回当たりで積み卸したコンテナ量 (TEU) を、コンテナ船の TEU Capacity の 2 倍で除した積卸率は、経年的には、概ね横ばい傾向で推移していた。また、船型 (TEU Capacity) との間にも特定の関係性が見られなかった。したがって、航路別積卸率は、需要予測での航路成立や便数の検討において、経年的に概ね安定した指標として利用することが可能である。ただし、長期間・詳細な航路分類における安定性については、今後、さらに確認をしていく必要がある。
- (3) 積卸率は、航路別に水準が異なっており、港湾別にも五大港とその他の港湾で差が見られた。その中で、東アジア域内航路では我が国の寄港でほとんどのコンテナ量を確保するのに対し、基幹航路・南北航路では相対的に寄港数が少なく、積載しているコンテナの一部を積み卸しており、積卸率が低くなっていた。大まかな航路別・港湾別積卸率の平均値の水準としては、欧州航路を除く基幹航路・南北航路は 1 割弱程度、東アジア域内航路の五大港は約 2 割程度、その他港湾は約 1 割 5 分程度であった。
- (4) 積卸率と平均船型 (TEU Capacity) を掛け合わせた積卸量 (TEU) は、経年的には、平均船型の増加に併せて、増加傾向であった。
- (5) 航路成立の目安としてよく用いられる積卸個数

(本) は、経年的に増加傾向であったが、コンテナの個数/TEU 比が微かな低下傾向であることから、積卸量 (TEU) より増加程度は低かった。

- (6) 積卸量 (TEU) や積卸個数 (本) は経年的に変化することから、需要予測での航路成立や便数の検討において、船型の変化が見込まれる場合には、これらの数値を一定と置くべきではなく、積卸率と寄港船の船型 (TEU Capacity) (と個数/TEU 比) をもって設定する方が望ましいことが示された。

本報告では、我が国の港湾における外貿航路別の積卸率等を、入手可能な様々なデータから算定した。それぞれのデータによる算定には、特徴と課題があり、どれか一つの結果を持って積卸率等の状況を確認することには困難な部分が見られたが、それらの算定結果の相互比較を行い、結果として五大港港湾統計と全国輸出入コンテナ流動調査による算定結果から、積卸率等について、需要予測等における考え方を取りまとめることができた。従来、航路別の積卸率や積卸量を、データに基づいて算定した例が見当たらなかったことから、港湾計画等において航路成立や貨物量から便数への変換を行う際に、拠り所となる考え方や数値を提案することが出来たと考えている。

一方、本報告において、詳細な航路の定義による積卸率等の算定に一番適したデータは、結果として全国輸出入コンテナ貨物流動調査であった。このデータを用いる際には、船名からの船舶の特定に一定の困難さを伴うことから、今後の同調査結果の整理においては、船名から IMO ナンバーへのコーディングを行っておく等の対応が望まれる。その結果を用いて、本報告での手法により積卸率等を算定することが出来れば、算定精度の向上が期待される。特に、原油価格高騰や国際海運の GHG (温室効果ガス) 排出抑制、新パナマックス船の大量就航など、急激な情勢変化の中では、航路体系の大きな変化もあり得るため、長期間・詳細な航路分類による安定性を確認していくためにも、継続して、最新の動向を捉えていく必要がある。

また、本報告において算定した積卸率等は、現状を捉えたものであるが、この積卸率が、なぜ港湾別に異なるのかとの分析には及んでいない。一部の港湾では、特定の航路の積卸率が、継続的に上昇、もしくは、低下傾向を示していた。港湾別には、それぞれ異なった状況があり、船社別にも異なった事情があると考えられる。そのため、個別の港湾での利用においては、従来通り、これ

らの点をヒアリング等により確認することが必要と考えられる。

今後とも、我が国の港湾での計画の検討や、施策の企画立案に活きるデータの分析等を進めていきたい。

(2008年9月1日受付)

#### 謝辞

本報告の作成にあたっては、国土交通省港湾局計画課より資料やデータを提供いただきました。また、第3章の五大港の港湾統計を用いた分析では、五大港の港湾統計のご担当の方々より、貴重なデータと情報を提供いただきました。また、高橋港湾研究部長を始め、関係の方々から様々なご助言をいただきました。ここに記し、感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 赤倉康寛・二田義規・渡部富博：世界のコンテナ船動静とコンテナ貨物流動（2007）－大型化が進む東アジア域内航路の動向分析－，国土技術政策総合研究所資料，No.432，2007.
- 2) 二田義規・赤倉康寛・渡部富博：世界のコンテナ船動静とコンテナ貨物流動（2008）－米国－東アジアのコンテナ化動向－，国土技術政策総合研究所資料，No.467，2008.
- 3) Drewry：Annual Container Market Review & Forecast.
- 4) 商船三井営業調査室：定航海運の現状.
- 5) (社)日本海運集会所，日本郵船調査グループ編：世界のコンテナ船隊および就航状況.
- 6) 高橋宏直・赤倉康寛・舟橋香：全世界のコンテナ船寄港実績に関する分析，運輸政策研究，Vol.5，No.1，pp.15-21，2002.
- 7) 国土交通省総合政策局情報管理部：港湾統計.
- 8) 東京都港湾局：東京港港勢.
- 9) 横浜市港湾局：横浜港統計年報.
- 10) 名古屋港管理組合：名古屋港統計年報.
- 11) 大阪市港湾局：大阪港港勢一斑.
- 12) 神戸市みなと総局：神戸港大観.
- 13) Remco Stenvert・Andrew Penford，Ocean Shipping Consultants：Marketing of Container Terminals，2007.
- 14) 国土交通省港湾局：第26回交通政策審議会港湾分科会資料1-2，pp2，2007.
- 15) 四国国際物流戦略チーム：第2回ワーキンググループ参考資料3，pp9，2006.
- 16) 三橋郁雄・川村和美：北東アジア国際フェリー輸送の現状と課題，ERINA Report，Vol.53，pp.21-31，2003.
- 17) 運輸省運輸政策局情報管理部：港湾調査の手引き，2000.
- 18) (財)運輸経済研究センター：国際ハブ港湾機能が経済に与える影響調査報告書，pp138，1997.

付録

表-A.1 五大港港湾統計データによる港湾別航路別年別積卸率・船型・積卸量・積卸個数

(1) 東京港

a) 積卸率

航路	世界一週	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	0.084	0.093	0.164	0.167	0.210	0.172	0.160	0.213
2002	0.068	0.095	0.145	0.157	0.210	0.230	0.183	0.184
2004	0.065	0.098	0.144	0.177	0.217	0.227	0.212	0.204
2006	—	0.081	0.166	0.066	0.190	0.085	0.176	0.189

注) 航路分類は、各港湾の分類に依った。

b) 平均船型 (TEU Capacity)

航路	世界一週	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	3,924	3,708	4,551	1,523	1,221	1,223	634	410
2002	4,495	3,883	4,713	1,653	1,286	1,133	686	517
2004	4,370	4,085	4,758	1,765	1,291	1,727	683	643
2006	—	4,591	5,696	2,879	1,519	4,055	1,200	629

c) 積卸量 (TEU)

航路	世界一週	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	656	687	1,488	508	514	420	203	175
2002	610	741	1,370	519	539	520	251	191
2004	572	800	1,372	624	560	784	289	262
2006	—	747	1,888	383	579	690	423	237

d) 積卸個数 (本)

航路	世界一週	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	395	405	935	352	336	281	132	125
2002	358	434	854	349	359	341	165	138
2004	333	472	838	416	367	500	186	186
2006	—	438	1,162	311	378	396	263	165

## (2) 横浜港

## a) 積卸率

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	中国	韓国
2000	—	—	—	—	—	—
2002	0.078	0.174	0.092	0.137	0.196	0.154
2004	0.089	0.180	0.094	0.140	0.167	0.164
2006	0.091	0.186	0.091	0.144	0.162	0.155

注) 航路分類は、各港湾の分類に依った。

## b) 平均船型 (TEU Capacity)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	中国	韓国
2000	3,777	4,171	2,064	1,234	577	396
2002	4,114	5,431	2,686	1,367	680	563
2004	3,985	6,394	2,882	1,409	766	595
2006	4,064	6,631	2,748	1,378	865	644

## c) 積卸量 (TEU)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	中国	韓国
2000	—	—	—	—	—	—
2002	639	1,894	492	374	266	174
2004	710	2,305	540	395	257	195
2006	738	2,468	499	398	280	200

## d) 積卸個数 (本)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	中国	韓国
2000	—	—	—	—	—	—
2002	363	1,167	374	262	191	126
2004	400	1,373	402	265	178	145
2006	420	1,451	364	264	190	144

(3) 名古屋港

a) 積卸率

航路	世界一周	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	—	0.068	0.095	0.054	0.164	—	0.168	0.137
2002	0.035	0.068	0.088	0.045	0.148	0.163	0.162	0.130
2004	—	0.066	0.104	0.045	0.173	0.153	0.166	0.139
2006	—	0.071	0.102	0.063	0.186	0.138	0.188	0.149

注) 航路分類は、各港湾の分類に依った。

b) 平均船型 (TEU Capacity)

航路	世界一周	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	—	3,462	4,408	2,817	1,274	—	521	392
2002	4,110	3,741	5,420	3,128	1,300	895	597	554
2004	—	3,886	5,943	3,062	1,276	854	691	605
2006	—	4,117	6,128	2,805	1,368	1,189	722	590

c) 積卸量 (TEU)

航路	世界一周	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	—	470	838	307	419	—	176	108
2002	291	506	956	281	386	292	193	144
2004	—	517	1,237	276	440	262	229	168
2006	—	585	1,249	352	509	327	271	176

d) 積卸個数 (本)

航路	世界一周	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	台湾	中国	韓国
2000	—	271	538	203	281	—	129	83
2002	181	289	611	183	257	192	138	105
2004	—	296	772	180	287	175	157	118
2006	—	336	766	223	331	214	183	120

## (4) 大阪港

## a) 積卸率

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	0.070	0.071	0.073	0.145	0.071	—	0.189	0.195
2002	0.072	0.053	0.062	0.141	0.191	—	0.197	0.188
2004	0.070	0.051	0.061	0.144	0.164	—	0.201	0.188
2006	0.069	0.044	0.061	0.157	0.136	—	0.213	0.205

注) 航路分類は、各港湾の分類に依った。ただし、東南アジア航路は、インドネシア、タイ・インドシナ等を集計した。

## b) 平均船型 (TEU Capacity)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	4,321	3,847	2,345	1,128	740	—	547	351
2002	5,213	4,517	2,922	1,207	1,232	—	570	378
2004	5,087	4,462	3,123	1,259	1,042	—	648	416
2006	5,223	4,763	2,896	1,204	1,136	—	706	352

## c) 積卸量 (TEU)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	603	544	342	326	104	—	207	137
2002	747	477	362	340	471	—	225	142
2004	716	453	384	362	342	—	261	157
2006	724	420	353	379	309	—	300	145

## d) 積卸個数 (本)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	363	357	279	227	67	—	145	105
2002	445	301	283	233	324	—	157	108
2004	419	280	296	243	233	—	180	119
2006	424	257	265	253	207	—	204	109

(5) 神戸港

a) 積卸率

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	0.073	0.090	0.079	0.146	0.102	—	0.189	0.131
2002	0.059	0.080	0.041	0.135	0.106	0.071	0.152	0.136
2004	0.057	0.097	0.049	0.131	0.109	—	0.156	0.154
2006	0.063	0.105	0.043	0.129	0.109	—	0.148	0.186

注) 航路分類は、各港湾の分類に依った。ただし、東南アジア航路は、インドネシア、タイ・インドシナ等を集計した。

b) 平均船型 (TEU Capacity)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	3,410	4,677	1,612	1,172	937	—	542	359
2002	3,990	5,286	1,793	1,301	1,217	1,359	551	383
2004	3,952	5,430	2,140	1,379	1,180	—	560	412
2006	4,197	5,529	2,245	1,326	1,429	—	579	381

c) 積卸量 (TEU)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	501	846	255	342	191	—	205	94
2002	473	847	146	350	257	192	168	104
2004	453	1,049	209	362	256	—	175	127
2006	526	1,156	192	343	313	—	171	142

d) 積卸個数 (本)

航路	北米	欧州	オセアニア	東南アジア	香港	台湾	中国	韓国
2000	—	—	—	—	—	—	—	—
2002	—	—	—	—	—	—	—	—
2004	—	—	—	—	—	—	—	—
2006	—	—	—	—	—	—	—	—

表-A.2 全国輸出入コンテナ貨物流動調査データによる航路別港湾別積卸率・船型・積卸量・積卸個数

## (1) 振り子航路

港湾	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	大阪港	神戸港	合計
平均積卸率	0.107	0.112	0.127	0.088	0.085	0.085	0.097
寄港隻数	28	11	5	13	18	19	38
平均船型 (TEU Capa.)	4,569	5,186	3,956	4,285	4,550	5,320	4,713
平均積卸量 (TEU)	975	1,158	1,008	754	775	903	916
平均積卸個数 (本)	583	681	558	449	472	553	548

## (2) 欧州航路

港湾	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	神戸港	博多港	合計
平均積卸率	0.266	0.175	0.155	0.114	0.135	0.109	0.157
寄港隻数	8	7	2	15	10	3	18
平均船型 (TEU Capa.)	6,002	4,992	6,196	5,631	6,203	5,551	5,763
平均積卸量 (TEU)	3,198	1,744	1,915	1,281	1,674	1,205	1,804
平均積卸個数 (本)	2,006	1,071	1,094	814	1,075	758	1,132

## (3) 北米航路

港湾	仙台塩釜港	東京港	横浜港	名古屋港	大阪港	神戸港	博多港	那覇港	合計
平均積卸率	0.095	0.118	0.065	0.088	0.120	0.054	0.083	0.006	0.077
寄港隻数	5	40	55	42	1	51	4	4	94
平均船型 (TEU Capa.)	2,651	3,893	3,886	3,870	4,211	3,932	2,361	2,535	3,816
平均積卸量 (TEU)	504	915	506	685	1,009	424	390	32	589
平均積卸個数 (本)	264	523	286	384	593	248	210	17	335

## (4) オセアニア航路

港湾	東京港	横浜港	名古屋港	大阪港	神戸港	北九州港	合計
平均積卸率	0.134	0.128	0.066	0.119	0.080	0.021	0.100
寄港隻数	2	14	15	13	3	2	16
平均船型 (TEU Capa.)	1,749	2,595	2,860	3,031	1,643	1,749	2,771
平均積卸量 (TEU)	467	666	362	626	263	74	506
平均積卸個数 (本)	384	520	239	500	225	55	386

(5) 東南アジア航路

港湾	苫小牧港	八戸港	仙台塩釜港	酒田港	日立港	千葉港	東京港	横浜港	川崎港
平均積卸率	0.288	0.199	0.069	0.028	0.046	0.088	0.257	0.198	0.047
寄港隻数	5	4	4	1	4	4	80	74	7
平均船型 (TEU Capa.)	1,077	1,088	1,088	848	1,015	1,368	1,359	1,331	1,610
平均積卸量 (TEU)	620	434	151	47	94	240	699	527	151
平均積卸個数 (本)	409	295	94	36	54	190	459	346	91

港湾	新潟港	伏木富山港	金沢港	清水港	名古屋港	四日市港	大阪港	神戸港	水島港
平均積卸率	0.272	0.090	0.105	0.162	0.218	0.139	0.191	0.156	0.088
寄港隻数	5	5	1	27	60	22	53	49	3
平均船型 (TEU Capa.)	1,022	1,023	848	1,417	1,314	1,316	1,278	1,355	1,016
平均積卸量 (TEU)	556	184	178	459	573	367	489	422	179
平均積卸個数 (本)	360	132	119	279	374	248	329	292	125

港湾	徳山下松港	北九州港	博多港	大分港	那覇港	合計
平均積卸率	0.178	0.153	0.293	0.092	0.229	0.195
寄港隻数	4	20	17	4	3	116
平均船型 (TEU Capa.)	1,088	1,149	1,134	1,444	646	1,296
平均積卸量 (TEU)	387	351	664	266	296	506
平均積卸個数 (本)	350	240	398	143	226	334

(6) 中国南部航路

港湾	千葉港	東京港	横浜港	川崎港	名古屋港	大阪港	堺泉北港	神戸港	水島港
平均積卸率	0.183	0.184	0.236	0.046	0.161	0.199	0.071	0.120	0.076
寄港隻数	2	22	26	2	15	25	2	22	5
平均船型 (TEU Capa.)	1,560	1,328	883	1,560	912	1,204	587	1,305	270
平均積卸量 (TEU)	571	489	417	143	293	479	83	313	41
平均積卸個数 (本)	471	321	284	97	199	336	47	216	30

港湾	広島港	下関港	徳山下松港	岩国港	松山港	今治港	三島川之江港	北九州港	博多港
平均積卸率	0.135	0.040	0.104	0.133	0.035	0.021	0.047	0.197	0.186
寄港隻数	2	2	3	2	2	2	2	14	3
平均船型 (TEU Capa.)	586	587	755	795	586	587	587	909	1,560
平均積卸量 (TEU)	159	47	157	212	41	25	55	357	582
平均積卸個数 (本)	90	45	137	191	30	18	34	262	358

港湾	志布志港	合計
平均積卸率	0.293	0.169
寄港隻数	2	35
平均船型 (TEU Capa.)	587	1,061
平均積卸量 (TEU)	344	359
平均積卸個数 (本)	200	247

## (7) 台湾航路

港湾	大阪港	神戸港	水島港	広島港	岩国港	三田尻中間港	宇部港	松山港	北九州港
平均積卸率	0.486	0.220	0.053	0.298	0.054	0.576	0.179	0.268	0.109
寄港隻数	1	1	5	3	1	3	2	3	6
平均船型 (TEU Capa.)	582	582	438	481	1,164	273	453	492	859
平均積卸量 (TEU)	566	256	47	286	126	314	162	264	187
平均積卸個数 (本)	397	177	34	162	113	182	132	196	137

港湾	博多港	大分港	細島港	志布志港	那覇港	合計
平均積卸率	0.217	0.021	0.118	0.103	0.114	0.172
寄港隻数	1	2	5	5	5	6
平均船型 (TEU Capa.)	1,164	453	475	369	452	488
平均積卸量 (TEU)	506	19	112	76	103	168
平均積卸個数 (本)	312	11	79	44	67	113

## (8) 中国北部航路

港湾	室蘭港	苫小牧港	小樽港	釧路港	石狩湾新港	八戸港	仙台塩釜港	酒田港	小名浜港
平均積卸率	0.093	0.331	0.157	0.188	0.233	0.113	0.082	0.053	0.058
寄港隻数	2	6	2	2	1	2	2	2	2
平均船型 (TEU Capa.)	572	528	662	391	580	706	706	571	706
平均積卸量 (TEU)	106	349	208	147	270	160	116	60	82
平均積卸個数 (本)	98	218	144	84	165	119	73	46	56

港湾	常陸那珂港	千葉港	東京港	横浜港	新潟港	直江津港	伏木富山港	敦賀港	清水港
平均積卸率	0.084	0.018	0.273	0.267	0.206	0.158	0.081	0.156	0.159
寄港隻数	2	3	43	49	6	2	2	2	7
平均船型 (TEU Capa.)	706	907	682	642	514	323	662	319	425
平均積卸量 (TEU)	119	33	372	344	211	102	108	100	135
平均積卸個数 (本)	88	27	244	234	142	75	76	64	87

港湾	名古屋港	三河港	四日市港	舞鶴港	大阪港	堺泉北港	神戸港	境港	水島港
平均積卸率	0.228	0.198	0.137	0.089	0.309	0.100	0.197	0.079	0.052
寄港隻数	51	3	12	2	36	3	38	2	5
平均船型 (TEU Capa.)	603	399	506	322	567	532	537	662	485
平均積卸量 (TEU)	275	158	139	58	351	107	212	105	50
平均積卸個数 (本)	186	113	97	45	246	60	146	71	37

港湾	福山港	下関港	広島港	徳山下松港	岩国港	高松港	松山港	北九州港	博多港
平均積卸率	0.185	0.016	0.128	0.098	0.188	0.377	0.034	0.173	0.125
寄港隻数	4	2	3	1	5	1	1	19	12
平均船型 (TEU Capa.)	530	366	508	660	686	325	400	432	491
平均積卸量 (TEU)	197	12	130	129	258	245	27	150	123
平均積卸個数 (本)	138	11	74	112	232	153	20	109	76

港湾	大分港	志布志港	合計
平均積卸率	0.075	0.192	0.215
寄港隻数	1	3	90
平均船型 (TEU Capa.)	518	488	585
平均積卸量 (TEU)	78	188	251
平均積卸個数 (本)	47	109	172

(9) 韓国航路

港湾	室蘭港	苫小牧港	石狩湾新港	八戸港	仙台塩釜港	秋田港	酒田港	小名浜港	常陸那珂港
平均積卸率	0.042	0.354	0.203	0.137	0.223	0.238	0.093	0.090	0.079
寄港隻数	2	7	2	2	2	4	2	2	1
平均船型(TEU Capa.)	362	436	592	354	471	414	445	532	342
平均積卸量(TEU)	30	309	241	97	210	197	83	96	54
平均積卸個数(本)	28	193	147	72	132	112	64	66	40

港湾	千葉港	東京港	横浜港	川崎港	新潟港	直江津港	伏木富山港	金沢港	敦賀港
平均積卸率	0.092	0.232	0.241	0.158	0.179	0.463	0.232	0.121	0.062
寄港隻数	5	11	10	2	8	3	3	3	4
平均船型(TEU Capa.)	520	512	569	222	522	293	584	593	319
平均積卸量(TEU)	96	238	274	70	187	271	272	144	40
平均積卸個数(本)	79	156	187	48	126	198	191	96	26

港湾	清水港	名古屋港	三河港	四日市港	舞鶴港	大阪港	神戸港	姫路港	和歌山下津港
平均積卸率	0.114	0.174	0.056	0.076	0.117	0.229	0.140	0.573	0.074
寄港隻数	8	12	4	2	3	9	11	1	3
平均船型(TEU Capa.)	478	455	499	543	280	328	341	165	373
平均積卸量(TEU)	109	158	56	82	66	150	95	189	55
平均積卸個数(本)	70	108	40	57	52	105	66	156	37

港湾	境港	水島港	福山港	広島港	下関港	徳山下松港	岩国港	徳島小松島港	高松港
平均積卸率	0.069	0.051	0.093	0.313	0.101	0.038	0.051	0.227	0.228
寄港隻数	3	4	3	7	2	1	4	3	4
平均船型(TEU Capa.)	340	323	342	195	144	210	307	334	336
平均積卸量(TEU)	47	33	64	122	29	16	31	152	154
平均積卸個数(本)	32	24	45	69	28	14	28	109	96

港湾	松山港	今治港	三島川之江港	高知港	北九州港	博多港	唐津港	伊万里港	長崎港
平均積卸率	0.096	0.124	0.072	0.117	0.121	0.250	0.116	0.313	0.246
寄港隻数	3	3	2	1	3	4	1	1	2
平均船型(TEU Capa.)	336	336	342	650	162	229	342	316	342
平均積卸量(TEU)	64	83	49	152	39	115	79	198	168
平均積卸個数(本)	48	61	31	104	29	71	44	125	104

港湾	八代港	熊本港	大分港	細島港	油津港	合計
平均積卸率	0.101	0.029	0.078	0.184	0.242	0.173
寄港隻数	3	2	1	2	1	40
平均船型(TEU Capa.)	330	342	342	206	342	394
平均積卸量(TEU)	67	20	53	76	166	137
平均積卸個数(本)	54	16	32	54	137	92

表-A.3 PIRSデータによる年別港湾別積卸率・船型・積卸量・積卸個数

(1) 2000年

港湾	仙台塩釜港	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	四日市港	大阪港	神戸港	博多港
平均積卸率	0.041	0.052	0.053	0.125	0.046	0.034	0.044	0.057	0.077
寄港隻数	7	114	152	8	127	11	46	170	33
平均船型(TEU Capa.)	3,035	3,439	3,472	2,168	3,279	2,572	3,598	3,232	2,038
平均積卸量(TEU)	248	360	366	541	299	175	314	369	313
平均積卸個数(本)	142	209	207	273	169	94	189	222	169

港湾	那覇港	合計
積卸率	0.040	0.053
寄港隻数	16	253
平均船型(TEU Capa.)	2,826	3,219
平均積卸量(TEU)	227	342
平均積卸個数(本)	139	198

(2) 2002年

港湾	仙台塩釜港	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	大阪港	神戸港	博多港	那覇港
平均積卸率	0.055	0.052	0.043	0.082	0.041	0.027	0.036	0.030	0.040
寄港隻数	7	151	127	15	128	69	129	46	11
平均船型(TEU Capa.)	3,154	4,017	4,041	4,117	3,724	4,500	3,834	3,669	2,991
平均積卸量(TEU)	345	416	349	678	302	246	277	223	240
平均積卸個数(本)	202	239	197	339	172	149	165	117	135

港湾	合計
積卸率	0.042
寄港隻数	252
平均船型(TEU Capa.)	3,930
平均積卸量(TEU)	328
平均積卸個数(本)	187

(3) 2004年

港湾	仙台塩釜港	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	大阪港	神戸港	博多港	那覇港
平均積卸率	0.055	0.053	0.047	0.075	0.045	0.026	0.035	0.024	0.066
寄港隻数	7	142	130	22	109	65	124	8	5
平均船型(TEU Capa.)	3,072	4,154	3,728	3,740	3,763	4,481	4,006	3,030	3,217
平均積卸量(TEU)	335	438	351	558	341	234	280	147	425
平均積卸個数(本)	232	277	211	341	215	159	181	86	234

港湾	合計
積卸率	0.044
寄港隻数	254
平均船型(TEU Capa.)	3,924
平均積卸量(TEU)	348
平均積卸個数(本)	219

(4) 2006年

港湾	仙台塩釜港	東京港	横浜港	清水港	名古屋港	大阪港	神戸港	博多港	那覇港
平均積卸率	0.049	0.050	0.051	0.056	0.050	0.023	0.041	0.011	0.035
寄港隻数	7	167	163	26	110	67	125	7	4
平均船型(TEU Capa.)	3,246	4,570	4,129	4,571	4,044	4,843	4,145	3,778	3,115
平均積卸量(TEU)	319	460	419	513	408	222	337	83	220
平均積卸個数(本)	192	260	237	255	234	133	196	46	133

港湾	合計
積卸率	0.046
寄港隻数	300
平均船型(TEU Capa.)	4,278
平均積卸量(TEU)	391
平均積卸個数(本)	222