

ISSN 1346-7301

国総研研究報告 第25号

平成17年12月

# 国土技術政策総合研究所 研究報告

RESEARCH REPORT of National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 25

December 2005

---

アジア圏を中心とした  
国際海上コンテナのOD貨物量推計に関する研究

柴崎隆一・渡部富博・角野隆・神波泰夫

Estimation Methodology and Results on International Maritime  
Container OD Cargo Volume Mainly Focused on East Asian Area

Ryuichi SHIBASAKI, Tomihiro WATANABE, Takashi KADONO  
and Yasuo KANNAMI

国土交通省 国土技術政策総合研究所

---

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## アジア圏を中心とした 国際海上コンテナのOD貨物量推計に関する研究

柴崎隆一\*・渡部富博\*\*・角野隆\*\*\*・神波泰夫\*\*\*\*

### 要 旨

世界経済のボーダレス化の進展，中国を中心とするアジアの急速な経済発展等に伴い，アジア発着を中心に国際海上コンテナ貨物流動量は増加の一途をたどっており，各国の港湾においても国際競争が激しくなっている．このような状況のなか，コンテナ船のさらなる大型化や各国における港湾整備・ソフト施策の進展，船舶の運航形態の変化等が，コンテナ流動に及ぼす影響について議論するためには，その前提として，基礎的データとなる各国・地域間のコンテナ貨物流動量を十分に把握しておく必要がある．特に，国際海上コンテナの輸出入港湾やトランシップ港の選択行動をモデル化し，将来シナリオ分析や政策評価を行うためには，貨物の真の発着地に関する情報（純流動ベースのOD）が必要不可欠である．さらに，わが国の港湾においても地域や港湾の規模によって港勢圏・背後流動や輸出入港湾選択行動等の状況は様々であり，また周辺に中国など経済規模も面積も巨大な国もあることを鑑みれば，国ベースの流動量を把握するだけでは不十分であり，一国をできるだけ分割した地域ベース（ゾーンベース）で貨物流動量を把握する必要がある．しかしながら，国際海上コンテナ流動に関する公表資料や研究の多くは，入手できるデータの制約もあり，部分的・断片的であることが多く，逆に全世界的な流動の推計についてみると，細かい地域区分はされていない．また，純流動・総流動の区分が不明なものも多い．

そこで本研究では，国際海上コンテナ貨物の純流動量（OD量）について，必要箇所については地域ベースにまでブレイクダウンした推計を行うため，既存の関連資料の整理を行ったうえで，国・大陸間および地域間のコンテナOD貨物量の推計方法とその結果について示すものである．具体的には，東・南アジア諸国については国単位，その他世界については大陸単位でOD貨物量を推計したあと，日本および中国発着貨物を中心に，東・南アジア諸国発着貨物における地域間OD貨物量を推計するものである．

**キーワード：** 国際海上コンテナ貨物，OD貨物量，フレーター法，グラビティモデル

---

\* 港湾研究部港湾システム研究室研究官

\*\* 同 港湾システム研究室長

\*\*\* 前港湾研究部港湾システム研究室長（現国土交通省港湾局（カンボジア王国派遣））

\*\*\*\* パシフィックコンサルタンツ株式会社 水工事業本部 港湾部

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5028 Fax：046-844-6029 E-mail：shibasaki-r92y2@ysk.nilim.go.jp

## **Estimation Methodology and Results on International Maritime Container OD Cargo Volume Mainly Focused on East Asian Area**

**Ryuichi SHIBASAKI\***

**Tomihiro WATANABE\*\***

**Takashi KADONO\*\*\***

**Yasuo KANNAMI\*\*\*\***

### **Synopsis**

Over the past few decades, Asian economies have been showing dramatic growth. Container shipping transport is playing the important role in the international trade of goods between Asian countries. Many countries are engaging in port improvement projects; shipping companies are forming alliances and utilizing larger vessels in order to meet the increasing demands of maritime transport. In order to evaluate these policies, it is important to understand container cargo flows as the first step to simulate travel demand.

This paper proposes methods to estimate net container cargo flows mainly in the East Asia. These flows can be estimated not only on a country basis but also on a region basis, where a country is divided into several parts. For several major countries in East Asia, the country was divided into several regions. As countries with the largest economies and the greatest amount of trade goods generation/attraction in this area, the container cargo flows between Japan and China were estimated in more detail with 47 and 31 regions (zones) respectively, using the gravity model. The estimation results of the two models were compared and discussed.

The proposed methods to estimate the container OD flows are helpful for not only understanding the current container cargo flow situation on the maritime transport network, but also provide the necessary data for transport network analysis studies, and some policy evaluations, such as port investments and shipping company alliances.

**Key Words:** International Maritime Container Cargo, Origin-Destination (OD) Cargo Volume, Fratar Method, Gravity Model

---

\* Researcher of Port Systems Division, Port and Harbor Department  
\*\* Head of Port Systems Division, Port and Harbor Department  
\*\*\* Ex-Head of Port Systems Division, Port and Harbor Department (Dispatched to the Kingdom of Cambodia from Ports and Harbors Bureau, MLIT)  
\*\*\*\* Port and Harbor Department, Pacific Consultants Co., Ltd  
3-1-1, Nagase, Yokosuka, Kanagawa, 239-0826 Japan  
National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT  
Phone : +81-46-844-5028 Fax : +81-46-844-6029 e-mail : shibasaki-r92y2@ysk.nilim.go.jp

## 目 次

1. はじめに	1
2. 国際海上コンテナ貨物流動に関する各種資料の整理	1
2.1 推計対象となる大陸・国・地域・港湾の設定	1
2.2 コンテナ OD 貨物量	4
2.3 各国・港湾のコンテナ取扱量	6
2.4 貿易マトリックス	7
2.5 推計に必要なその他のデータ	9
3. 地域間コンテナ OD 貨物量の推計方法およびその結果	11
3.1 国・大陸間 OD 貨物量	11
3.2 日中間における地域間 OD 貨物量	17
3.3 日中間以外の地域間（港湾間）OD 貨物量	21
4. 船社グループ・船舶サイズ別のコンテナ輸送量と港湾間 OD 貨物量の推計	23
4.1 船社グループおよび船舶サイズの設定	23
4.2 港湾間就航コンテナ船腹量の整理と輸送量の推計	23
4.3 船社グループ別港湾間 OD 貨物量の推計方法および結果	27
5. まとめ	28
謝辞	28
参考文献	28
付録	30



## 1. はじめに

世界経済のボーダレス化の進展、中国を中心とするアジアの急速な経済発展等に伴い、アジア発着を中心に国際海上コンテナ貨物流動量は増加の一途をたどっており、全世界のコンテナ貨物流動量は、1998年から2003年までの5年間で、約3,553万TEUから約7,486万TEUへと、2倍以上に増加している<sup>1)</sup>。これに伴い、世界各港のコンテナ取扱量も、特に東アジアを中心に飛躍的に増加し、上海をはじめとする中国諸港のように背後地域の急速な経済発展により取扱量を急増させている港湾のほか、シンガポールや香港、釜山のようにトランシップ貨物を取り扱うハブ港湾での増加も著しい。一方、日本国内の港湾では、背後圏発着のコンテナのみを取り扱う港湾がほとんどであり、コンテナ取扱量は増加しているもののその増加幅は小さく、世界の中で相対的地位が低下しているといわれている。

このように港湾間の国際競争が激しくなっていくなか、コンテナ船のさらなる大型化や各国における港湾整備・ソフト施策の進展、船舶の運航形態の変化等が、コンテナ流動に及ぼす影響について議論するためには、その基本となる各国・地域間のコンテナ貨物流動量を把握する必要がある。特に、国際海上コンテナの輸出入港湾やトランシップ港の選択行動をモデル化し、将来シナリオ分析や政策評価を行うためには、貨物の真の発着地に関する情報（純流動ベースのOD）が必要不可欠である。さらに、わが国の港湾においても、地域や港湾の規模（中枢国際港湾・中核国際港湾・その他の港湾）によって港勢圏・背後流動や輸出入港湾選択行動等の状況は様々であり、また周辺に中国など経済規模も面積も巨大な国もあることを鑑みれば、国ベースの流動量を把握するだけでは不十分であり、一国をできるだけ分割した地域ベース（ゾーンベース）で貨物流動量を把握する必要がある。

しかしながら、国際海上コンテナ流動に関する公表資料（主要なものは2.で紹介される）や研究の多くは、入手できるデータの制約もあり、部分的・断片的であることが多く、逆に全世界的な流動の推計についてみると、細かい地域区分はされていないのが現状である。また、純流動・総流動の区分が不明なものも多い。

そのなかで、筆者らは、国際海上コンテナ流動をモデル化する際に、その入力として港湾間ベースを中心としたコンテナ貨物純流動量の推計を行ってきた<sup>2),3)</sup>。しかしながら、推計の精度に関する検討が不足しており、また港湾背後圏における貨物流動に対する考慮も不十分であった。また、赤倉・高橋<sup>4),5)</sup>は、コンテナ船の寄港実績データから各国及び大陸間の就航船腹量マトリックスを作成し、世界各港の

実入/空別コンテナ取扱個数の実績値をコントロール・トータルとして、国・港湾間のコンテナ総流動量を実入/空別、アライアンス別などに推定した。しかしながら、この研究は、海上間の総流動ベースのコンテナ貨物量を推計するものであり、貨物の真の発着地が明らかとならない。

さらに、小坂ら<sup>6),7)</sup>は、国際連合とOECDの貿易統計をベースとしてHSコード4桁品目分類重量単位で国間の貨物量を推定し、ライナー化率、コンテナ化率、TEU換算率を用いて国間コンテナ流動量の推定した。また、日本-米国間については、PIERSデータより重量TEU換算率を推定し、TEUベースの流動量に変換した。これらの研究では、貿易統計の不整合などが詳細に検討されているものの、全世界を網羅的に整理したものではなく、また推計の対象も国間にとどまり、港湾間・地域間の推計は行っていない。その他にも、たとえば角<sup>8)</sup>は、世界のコンテナ貨物流動を実入/空別に推計しているものの、総流動・純流動の区分が明確でなく、また大陸間の推計にとどまっている。

そこで本研究では、国際海上コンテナ貨物の純流動量（OD量）について、必要箇所については地域ベースにまでブレイクダウンした推計を行うため、はじめに、2.で既存の関連資料の整理を行ったうえで、3.で国・大陸間および地域間のコンテナOD貨物量の推計方法および結果を示し、推計の精度について考察する（なお、本研究では、一国を複数に分割したものを「地域」とよび、東アジア、南アジア、北米、欧州といった国の集合単位はすべて「大陸」とよんで区分する）。さらに、輸送船社の視点から国際海上コンテナ貨物の流動を把握するために、4.で船社グループ（アライアンス）や船舶サイズ別の港湾間就航船腹量および輸送量を整理・推計し、これと3.で推計した地域間コンテナOD貨物量をもとに、船社グループ別の港湾間OD貨物量を推計するものである。

## 2. 国際海上コンテナ貨物流動に関する各種資料の整理

以下で示す資料、および次章で示す推計結果は、基本的には、現時点で多くのデータが入手可能な最新年次である2003年データ（年間値）である。項目によっては、比較のため、他年次のデータを本文中や付録に示すこともある。

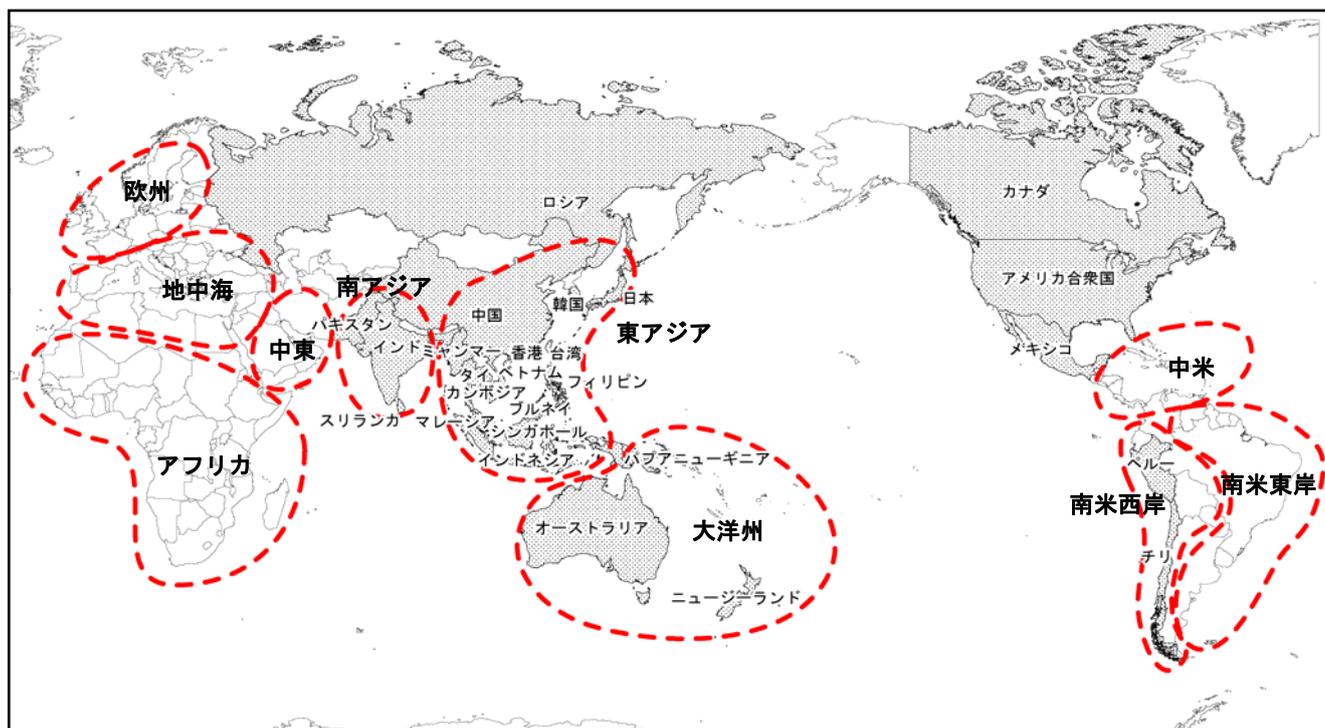
### 2.1 推計対象となる大陸・国・地域・港湾の設定

本研究における推計対象の設定は下記の通りである。

国・大陸ベースの推計においては、図-1に示すように、東アジア・南アジアについては原則として1国単位で取り

扱う。その他諸国については、今後構築するモデルの用途をふまえ、APEC加盟国（アメリカ合衆国・カナダ・メキシコ・ペルー・チリ・ロシア・オーストラリア・ニュージーランド・パプアニューギニア）については1国単位で取り扱い、その他諸国については8大陸（中東・地中海・欧州・アフリカ（サハラ以南）・大洋州・中米・南米東岸・南米西岸）に集約した。

つぎに、地域ベースの推計においては、日本を47地域（都道府県）、中国を31地域（省・特別市；図-2参照）に分割する。その他の東・南アジア諸国については、各国ごとに何らかの行政単位の基づいた地域区分を行うことが難しいため、各国の主要港湾が当該港湾を含む地域を代表するものとみなし、港湾発着ベースのOD貨物量を推計して、地域間ODの代替とすることとする。なお、推計対象とす



※ハッチ部は国単位で推定した国

図-1 本研究の対象国・大陸



図-2 中国における地域区分



図-3 日本・中国以外の東・南アジアにおける各地域代表港

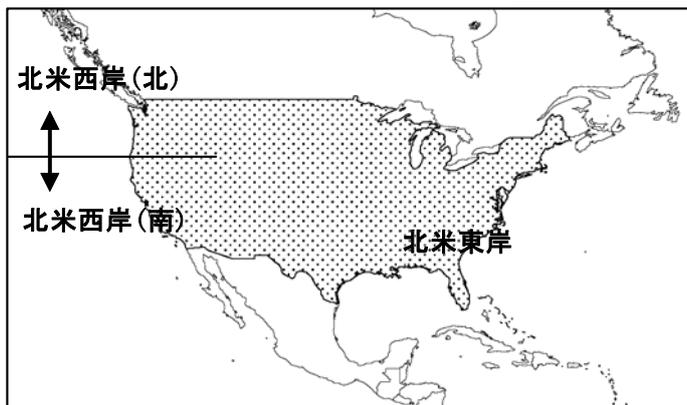


図-4 アメリカ合衆国における地域区分

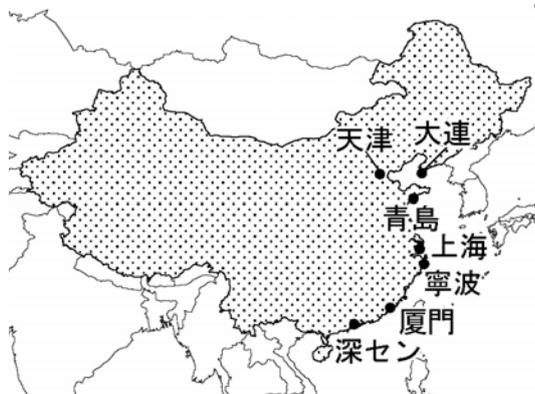


図-6 中国の対象港湾 (7 港)

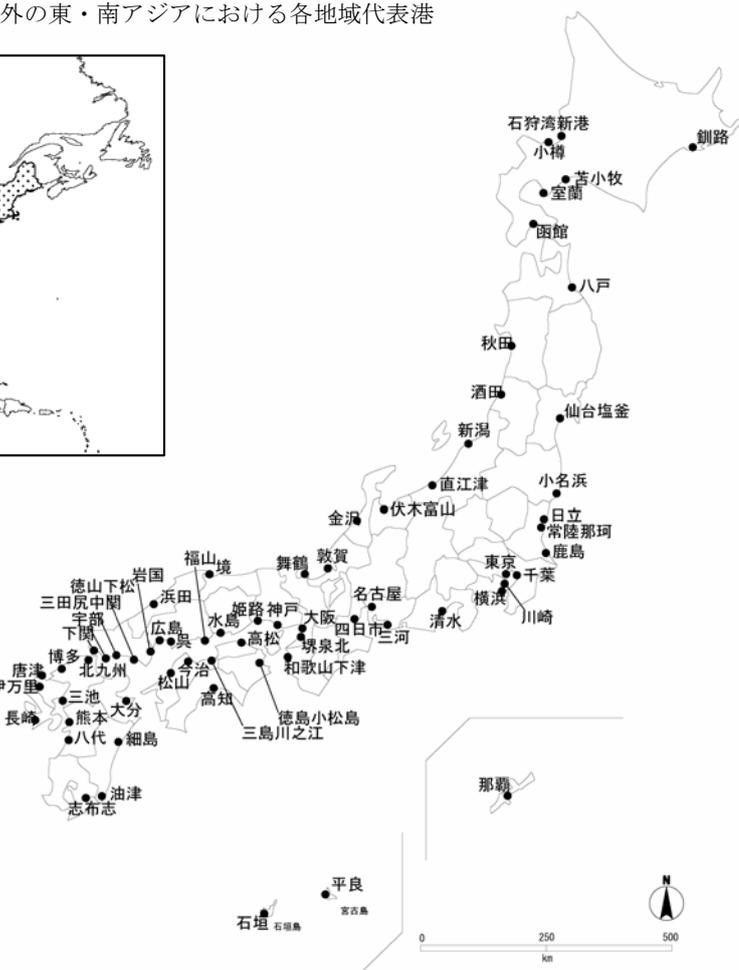


図-5 日本の対象港湾 (65 港)

る港湾については、当該国の港湾取扱量の概ね8割以上をカバーするように設定した(図-3)。さらに、その他大陸の諸国のうち、アメリカ合衆国については、面積が広大で、かつ太平洋岸と大西洋岸で航路やパナマ運河の影響が異なる点を考慮し、PNW(北米西岸北)、PSW(北米西岸南)、北米東岸の3地域に分割した(図-4)。

さらに、船社グループ別港湾間OD貨物量作成の対象となるコンテナ港湾については、日本は2003年時点でコンテナ取扱のある全65港(図-5)、中国は主要7港(図-6、香港を除く)、その他の東・南アジア諸国は上述の各地域を代表する港湾を対象とした。

## 2.2 コンテナOD貨物量

ここでは、国際海上コンテナOD貨物量に関する既存の主要資料について、大陸・国・地域(日本)別に概観し、類似資料との比較を行う。

### (1) 大陸間OD貨物量

世界各大陸間のコンテナOD貨物量が経年的に把握できる資料としては、商船三井資料<sup>1)</sup>、Drewry資料<sup>9)</sup>およびContainerisation International(CI)<sup>10)</sup>資料等があげられる。表-1に、上記3資料による2003年の推計値(年間値)を示す。また、商船三井とDrewry、およびCIの推計値の比較を図-7に示す。図-7左に示されるように、商船三井とDrewryの両者に差異はほとんど見られない。これは、商船三井資料が、『Piers/JoCや各同盟統計、Drewry社の推計値などを参考にした』(資料1)(2004)p.53)ためと考えられる。ただし、商船三井資料においては、東アジア内の流動について、Drewry資料は基幹航路のトランシップ貨物も

表-1 各種資料における大陸間コンテナOD貨物量  
(2003年, 1,000TEU)

from/to	東アジア	南アジア	中東	北米	中南米	欧州	アフリカ	豪州	Total
東アジア	11,045	500	2,400	10,005	750	6,911	850	1,750	34,211
南アジア	250	325	450	439	32	1,000	60	13	2,569
中東	370	40	180	139	8	450	133	26	1,346
北米	4,707	194	139	337	1,684	2,051	176	190	9,478
中南米	1,000	17	192	1,951	750	1,204	61	15	5,190
欧州	3,744	600	1,450	3,201	569	6,700	1,350	364	17,978
アフリカ	725	85	149	138	34	700	355	16	2,202
豪州	850	33	141	160	160	124	16	400	1,884
Total	22,691	1,794	5,101	16,370	3,987	19,140	3,001	2,774	74,858

from/to	東アジア	南アジア	中東	北米	中南米	欧州	アフリカ	豪州	Total
東アジア	25,970	500	2,400	9,632	750	6,967	850	1,750	48,819
南アジア	250	325	450	439		1,000			2,464
中東	370	40	180	139		450			1,179
北米	4,375	194	256	1,200	1,684	2,051	176	190	10,126
中南米	1,000			1,951	750	1,204			4,905
欧州	4,063	600	1,450	3,201	569	6,700	1,350	364	18,297
アフリカ	725			138		700	355		1,918
豪州	850			160		124		400	1,534
Total	37,603	1,659	4,736	16,860	3,753	19,196	2,731	2,704	89,242

from/to	東アジア	南アジア・中東	北米	中南米	欧州	アフリカ	豪州	Total
東アジア	6,107*		10,776		6,330		611	23,824
南アジア・中東					1,291			1,291
北米	4,075			1,351	1,650			7,076
中南米			2,003		1,665			3,668
欧州	2,879	1,949	2,993	689		534	290	9,334
アフリカ					278			278
豪州	750				222			972
Total	13,811	1,949	15,772	2,040	11,436	534	901	46,443

\*北東アジア⇄東南アジア間の流動量

含んでいる(つまり、総流動ベースの数値である)と推察し、その補正を行っていたり、Drewry資料で推計していないペア(表-1中の空欄)についても推計するなどして精度の向上・推計対象の拡大を図っている。また、CI資料については、商船三井とDrewry資料に比べればばらつきが大きく、両者よりもさらに推計されているペアが少ない。この

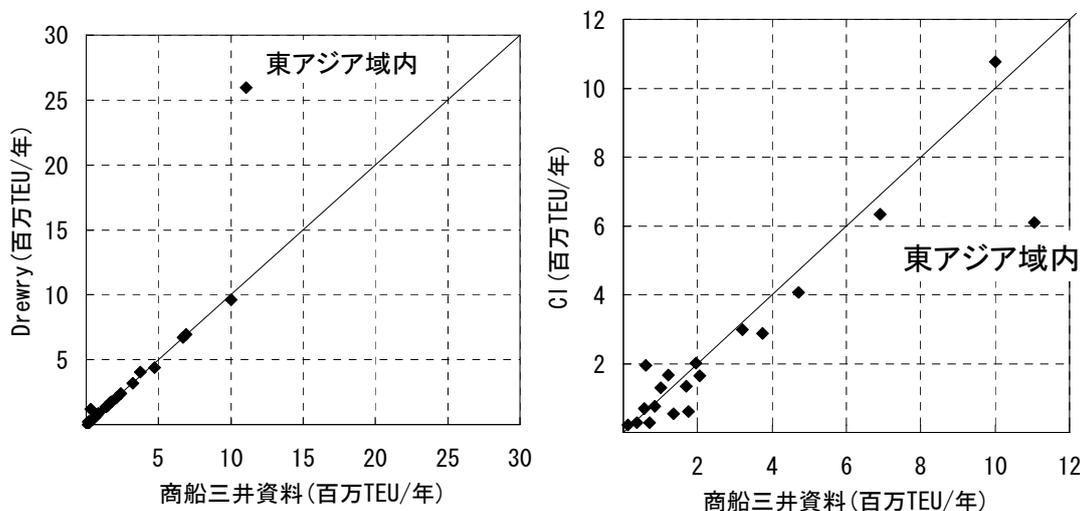


図-7 大陸間OD貨物量に関する各資料の比較

ため、次章の推計においては、商船三井資料を利用するものとする。

(2) アジア域内における国間 OD 貨物量

アジア域内各国間のコンテナ OD 貨物量が経年的に把握できる資料としては、オーシャンコマース資料（「国際輸送ハンドブック」）<sup>11)</sup>があげられる。この資料は、IADA(Intra Asia Discussion Agreement: アジア域内同盟)データを引用しているもので、盟外船社の輸送量が含まれていないことや、中国が含まれていないなどの問題がある。前者については、日本の港湾統計から把握される日本⇄アジア諸国コンテナ貨物量（後述）と比較すれば、半分程度の輸送量しか把握していないことが分かる。しかしながら、経年的に把握できる資料が現在のところ他に見当たらないため、次章の推計においては、この数値を利用する。

その他の2003年のアジア域内コンテナ OD 貨物量が分かる資料としては、国連（UNCTAD）資料<sup>12)</sup>があげられる。この両者について、表-2に推計値を、図-6に推計値の比較を示す。図-6をみれば、上に述べた理由等により、オーシャンコマース資料の推計値のほうが UNCTAD 資料の推計値よりも小さいペアが多いいっぽうで、香港発着貨物など、UNCTAD 資料の推計値のほうが小さいペアもみられるなど、傾向は一様ではない。ただし、両者の推計値にはある程度相関がみられる（ $R=0.77$ ）ことから、おおよその流動パターンは把握できているものと推察される。

しかしながら、(1)に示した全世界流動にくらべればデータソース同士のばらつきが大きく、また上で述べたように精度にも問題があると考えられるため、次章では、この推計値を初期パターンとして利用し、より精度が高いと考えられる港湾取扱量等を制約（コントロール・トータル）として再推計を行う。

なお、この他の年次については、合田<sup>13)</sup>(2002年)、Drewry 資料<sup>9)</sup>(2001年、2000年、1999年)、港湾局資料(2000年)などの推計値がある。これらの推計値、およびその比較については、付録Aを参照されたい。

(3) 日本発着の地域間 OD 貨物量

a) 全国輸出入コンテナ貨物流動調査

日本発着の対相手国別コンテナ貨物流動量は、国土交通省による「全国輸出入コンテナ貨物流動調査」<sup>14)</sup>により把握することができる。当該調査は概ね5年毎に行われる1ヶ月調査であり、直近では2003年に行われている。なお、当該調査は1ヶ月調査トーンベースにより集計されており、年間TEUベースとして比較するためには換算する必要がある。ここでは2003年の年間取扱量実績値より、年間値への

表-2 各種資料におけるアジア域内国間コンテナ OD 貨物量(2003年, 1,000TEU)

**オーシャンコマース資料 (国際輸送ハンドブック)**

from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本	58												1,152
韓国	163												765
中国													
香港	233	83											527
台湾	94	28		148									434
フィリピン	90	18		20	25		13		8	12	9		195
マレーシア	107	40		73	24	27		11	21	29	27		359
シンガポール	63	39		70	31	24	11		50	78	24		390
タイ	300	51		109	36	51		53		59	47		706
インドネシア	149	68		52	29	28	50	38	32		17		463
ベトナム	58	25		9	33	8	16	12	10	12			183
カンボジア													
Total	2,257	410		941	423	300	347	330	453	433	280		5,174

**UNCTAD資料**

from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本	224	503	349	224	77	106	113	122	72	36			1,826
韓国	175	504	139	60	56	43	50	35	44	72			1,179
中国	1,042	354	721	206	91	145	157	59	58	53			2,886
香港	7	2	81		6	9	3	4	4	3	2		120
台湾	157	33	688	228		56	80	44	39	33			1,359
フィリピン	122	33	44	23	25		9	15	8	3	2		283
マレーシア	118	36	127	100	66	69		36	22	35			608
シンガポール	42	14	117	78	59	43	81		76	54	25		589
タイ	155	31	115	120	47	30	47	57		32	14		648
インドネシア	185	69	154	61	65	39	63	161	28		24		850
ベトナム	33	30	18	5		22	8	9	1	2			128
カンボジア													
Total	2,034	826	2,350	1,826	757	493	585	611	409	323	262		10,476

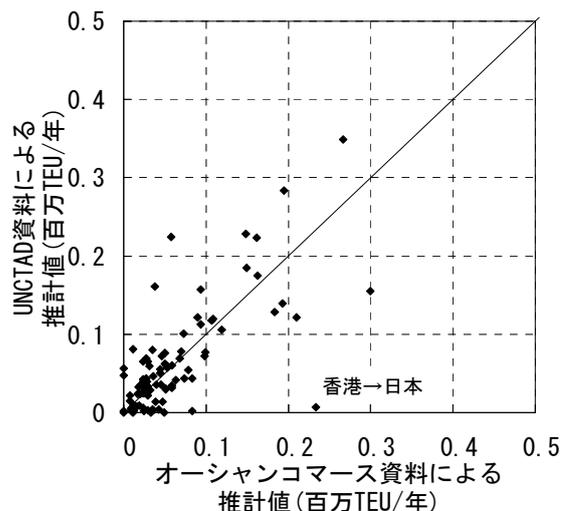


図-6 アジア域内国間 OD 貨物量に関する資料の比較

換算比率を輸出：14.0倍・輸入：13.8倍、TEU値への換算を輸出：18.5t/TEU、輸入：18.1t/TEUとして整理した。本調査によると、2003年で対アジア諸国輸出は約263万TEU、輸入は約453万TEUと推定される。

b) 港湾統計

日本全国の港湾取扱貨物量を把握できる資料として「指定統計第6号 港湾統計(年報)」<sup>15)</sup>があるが、2000年(平成12年)より港湾別輸出入別仕向仕出国別実入空別コンテナ個数(TEUベース)が掲載されるようになった。このデータを集計することにより、日本の対相手国別コンテナ貨

物流動量を把握することができる。当該資料の最新年次は2003年であり、これによると日本発アジア諸国着コンテナ貨物量(実入TEU)は約320万TEU,アジア諸国発日本着コンテナ貨物量(実入TEU)は約453万TEUとなっている。

### 2.3 各国・港湾のコンテナ取扱量

コンテナ取扱量を全世界的に網羅している資料としては、Containerisation International Yearbook<sup>16)</sup>があげられる。国・港湾によっては、総取扱量だけでなく、輸出入別、実入り／空別などの取扱量も記載されているものの、すべての港湾について明らかとなっているわけではない。また、トランシップ率についての記述はない。そこで、Drewry資料などの各種資料や、各国政府・管理者のHP等を参考に、必

要データを補足し、はじめに、港湾別の、輸出入別・実入り／空別コンテナ取扱量およびトランシップ率、内貿コンテナ取扱量の一覧を作成した。その結果を表-3に示す。本表は、特に断りのない限り、2003年時点の実績値または推計値を示している。ただし、港湾によっては、2003年時点における輸出入比率・実入り／空比率が不明なため、明らかとなっている年次の比率で代用したケースや、トランシップや内貿コンテナの貨物量が不明なためゼロと仮定したケースも多い。

さらに、Containerisation International Yearbook<sup>16)</sup>等より得られる各国の総コンテナ取扱量から、表-3に示される各港湾のトランシップ貨物量および内貿貨物量を差し引いて、各国の総外貿ローカル貨物量を求める。これに、表-3に示す結果から算出される、各国ごとの、ローカル貨物に占め

表-3 東アジア地域の各港湾における輸出入別・実入り／空別コンテナ取扱量  
およびトランシップ率、内貿コンテナ取扱量(2003年, TEUベース)

国名	港名	総取扱量	出典	外貿計	出典	ローカル貨物				出典	トランシップ貨物		内貿	出典
						輸出		輸入			取扱量	率		
						実入	空	実入	空					
韓国	釜山	10,407,809	①or④	10,286,535	④	2,538,484	467,499	1,766,836	1,262,184	④	4,251,532	41.3%	121,274	④
	仁川	821,071		712,936		255,020	62,448	318,168	74,296		3,004	0.4%	108,135	
中国	大連	1,670,000	①	1,440,000	① and ⑥	697,638	109,104	329,448	303,810	⑤	0	0.0%	230,000	⑥
	天津	3,015,000		2,415,000		1,170,031	182,963	552,424	509,582		0	0.0%	600,000	
	青島	4,239,000		3,619,000		1,753,425	274,143	827,893	763,539		0	0.0%	620,000	
	上海	11,283,000		9,744,000		4,868,073	760,927	2,070,978	1,910,022		134,000	1.4%	1,560,000	
	寧波	2,772,000		2,510,000		375,349	58,651	1,080,127	995,873		0	0.0%	260,000	
	廈門	2,331,000		2,173,100		982,431	153,569	539,510	497,590		0	0.0%	160,000	
	深セン	10,614,900		9,958,000		4,792,037	19,463	598,859	3,850,641		697,000	7.0%	713,000	
香港	香港	20,449,000	①or⑦	20,449,000	*	6,245,400	938,700	5,327,000	1,803,200	⑦and⑧	6,134,700	30.0%	0	*
台湾	高雄	8,840,000	①	8,840,000	*	2,680,670	430,590	2,070,262	989,388	⑨	2,669,090	30.2%	0	*
	基隆	2,000,707		2,000,707		885,787	64,566	758,390	230,545		61,419	3.1%	0	
	台中	1,246,027		1,246,027		529,552	10,456	319,641	198,341		188,036	15.1%	0	
フィリピン	マニラ	2,560,803	⑩	1,755,286	⑩	456,503	418,212	846,407	34,164	⑩	0	0.0%	805,517	⑩
マレーシア	クラン	4,841,235	①	4,841,235	⑪	861,735	220,640	937,081	239,931	⑪	2,581,848	53.3%	0	*
	TJペラパス	3,487,320		3,487,320		①	35,488	9,086	89,762		22,983	⑪**	3,330,000	
シンガポール	シンガポール	18,100,000	①	18,100,000	*	1,517,580	205,957	1,246,900	468,564	⑤	14,661,000	81.0%	0	*
タイ	ランチャバン	3,181,050	①	3,047,000	⑬	1,492,000	274,563	625,000	655,437	⑬	0	0.0%	134,050	⑬
	バンコク	1,216,781		1,173,000		628,000	42,904	441,000	61,096		0	0.0%	43,781	
インドネシア	TJプリオク	2,757,513	①	2,757,513	*	1,087,501	57,956	1,032,983	579,073	⑤	0	0.0%	0	*
	TJベラーク	1,575,000		1,575,000		741,428	39,544	508,806	285,222		0	0.0%	0	
ベトナム	ホーチミン	1,471,030	①	1,471,030	*	544,902	225,801	535,045	165,282	⑤	0	0.0%	0	*
カンボジア	シアヌークビル	181,286	⑭	181,286	⑭	42,324	48,208	74,700	16,054	⑭	0	0.0%	0	*
ブルネイ	ムアラ	60,280	③	60,280	*	21,460	5,064	32,069	1,688	⑤	0	0.0%	0	*
ミャンマー	ティラワ	65,000	②	65,000	*	3,936	28,723	32,128	213	⑤	0	0.0%	0	*

出典：①Containerisation International Yearbook<sup>16)</sup> 2005 \*推定値  
 ②Containerisation International Yearbook<sup>16)</sup> 2004 (2002年値) \*\*他港の比率を利用  
 ③Containerisation International Yearbook<sup>16)</sup> 2003 (2001年値)  
 ④Korea Maritime Institute HP<sup>17)</sup>  
 ⑤港湾局資料(2000年値)より輸出入比率・実入り／空比率を援用  
 ⑥中国航運発展報告<sup>18)</sup>  
 ⑦PORT OF HONG KONG STATISTICAL TABLES<sup>19)</sup> 2003  
 ⑧The Drewry Container Market Review<sup>9)</sup> 2004/05  
 ⑨台湾交通部運輸研究所HP<sup>20)</sup>(2002年値)より輸出入比率・実入り／空比率・トランシップ率を援用  
 ⑩Philippine Ports Authority HP<sup>21)</sup>  
 ⑪Port Klang Authority Statistical Bulletin<sup>22)</sup> 2003  
 ⑫Port of Tanjung Pelapas HP<sup>23)</sup>  
 ⑬Port Authority of Thailand HP<sup>24)</sup>  
 ⑭Sihanoukville Autonomous Port

表-4 東アジア諸国における輸出入別実入りコンテナ総取扱量 (2003年, TEU)

国名	各国の 総取扱量	ローカル貨物							
		取扱量	実入貨物				輸出シェア		
			輸出入計		輸出		輸入		輸出シェア -輸入シェア
			取扱量	シェア*	取扱量	シェア*	取扱量	シェア*	
韓国	12,993,429	8,509,484	6,112,798	71.8%	3,500,277	41.1%	2,612,522	30.7%	10.4%
中国	41,172,500	36,198,500	23,672,187	65.4%	16,791,017	46.4%	6,881,170	19.0%	27.4%
香港	20,449,000	14,314,300	11,572,400	80.8%	6,245,400	43.6%	5,327,000	37.2%	6.4%
台湾	12,086,734	9,168,188	7,244,301	79.0%	4,096,008	44.7%	3,148,293	34.3%	10.3%
フィリピン	3,468,803	2,663,286	1,764,891	66.3%	618,368	23.2%	1,146,523	43.0%	-19.8%
マレーシア	10,072,072	4,160,224	3,312,172	79.6%	1,544,519	37.1%	1,767,652	42.5%	-5.4%
シンガポール	18,441,000	3,780,000	3,038,596	80.4%	1,668,058	44.1%	1,370,538	36.3%	7.9%
タイ	4,409,996	4,232,165	3,194,813	75.5%	2,125,864	50.2%	1,068,949	25.3%	25.0%
インドネシア	4,560,397	4,560,397	3,548,012	77.8%	1,925,128	42.2%	1,622,884	35.6%	6.6%
ベトナム	2,195,939	2,195,939	1,612,135	73.4%	813,425	37.0%	798,710	36.4%	0.7%
カンボジア	188,916	188,916	123,230	65.2%	44,396	23.5%	78,834	41.7%	-18.2%
ブルネイ	60,280	60,280	53,529	88.8%	21,460	35.6%	32,069	53.2%	-17.6%
ミャンマー	65,000	65,000	36,064	55.5%	3,936	6.1%	32,128	49.4%	-43.4%

\*総ローカル貨物取扱量に占めるシェア

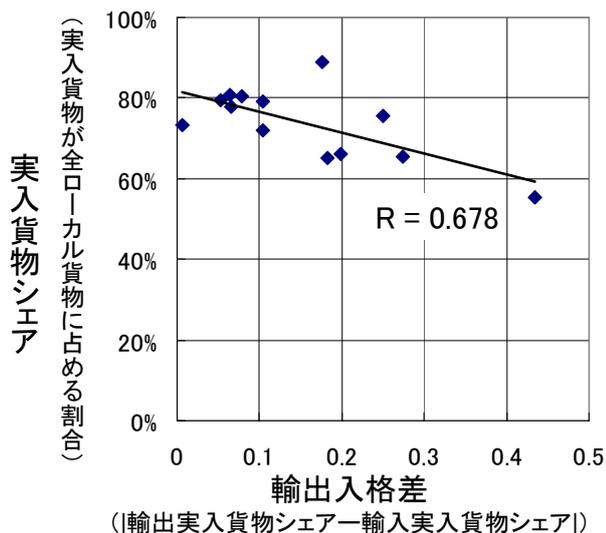


図-7 実入貨物の輸出入格差と

対全ローカル貨物シェアとの関係

る実入貨物のシェアの平均値（輸出入別）を乗じることに  
より、各国の輸出入別ローカル実入貨物量を推計した。そ  
の結果を表-4に示す。表より、ローカル貨物全体に占める  
実入貨物のシェアは、各国によって5~9割程度と異なるこ  
とがわかる。また、実入貨物の輸出入バランスも各国によ  
って様々である。そこで、図-7に、実入貨物の輸出入格差  
（それぞれのシェアの差の絶対値）と、対全ローカル貨物  
シェアの関係を示す。これより、輸出入格差が大きい（輸  
出入バランスが悪い）国ほど、実入貨物のシェアが低く、  
空コンテナの比率が高いという妥当な結果が示された。

## 2.4 貿易マトリックス

### (1) 国間貿易マトリックス

世界各国間の貿易金額を網羅的・経年的に把握できる資  
料としては、国連貿易統計<sup>25)</sup>、Global Trade Atlas (GTA)<sup>26)</sup>、  
アジア経済研究所資料<sup>27)</sup>などがあげられる。

国連貿易統計では、国際連合加盟国を対象に地域別及び  
主要相手国別（上位30カ国）の貿易金額が輸出入別に示さ  
れている。当該資料を集計・整理することにより、世界各  
国間の貿易金額をOD表形式でとりまとめることが可能で  
ある。しかし、台湾のように国連非加盟国・地域について  
はデータを把握できないこと、上位30カ国以外の国のデー  
タが把握できないこと、資料の公開が統計年次の1年以上  
後と遅いこと（例えば2002年のデータは2004年9月末に  
発行されている）などの問題がある。

いっぽう、GTAは、各国政府機関の発表する公式貿易統  
計を用いて作成されたデータベースで、世界62カ国（地域）  
の最新の貿易金額を把握することができる。対象となっ  
ている国については全ての相手国の貿易金額を把握するこ  
とができ、また最新の年次のデータが利用可能である。しか  
し、過去のデータになるほど把握できる国数が少なくなる。  
次章の推計においては、1998年については把握可能な国  
数の多い国連貿易統計を用い、2003年については現時点で  
は国連貿易統計からは把握できないためGTAを利用した。  
また、1998年の台湾については国連非加盟地域であるため、  
台湾国際貿易局資料<sup>28)</sup>をもとに整理を行った。

なお、国間貿易マトリックスの作成に当っては、輸出金額  
（FOB価格）を基本とし、データの都合上FOBベースで

表-5 世界貿易マトリックス (2003年, GTAによる, 十億USドル)

輸出国	輸入国	東アジア													計	南アジア				計		
		日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ		ミャンマー	インド	スリランカ	パキスタン		バングラディッシュ	
		東アジア	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア		ブルネイ	ミャンマー	インド	スリランカ		パキスタン	バングラディッシュ
	日本	17,276	59,454	12,106	11,905	5,761	10,980	9,704	11,410	13,603	3,093	89	1,828	140	157,348	1,684	159	134	131	2,108		
	韓国	34,828	20,105	5,918	4,569	1,313	2,937	6,063	1,585	4,324	511	4	501	29	47,860	649	27	231	29	936		
	中国	57,474	35,110	95,572	21,399	2,143	6,427	10,146	5,693	3,803	1,455	26	311	170	182,254	2,473	13	575	33	3,094		
	香港	29,913	14,654	76,324	28,331	3,085	6,111	14,437	4,301	1,183	335	7	3	41	148,813	3,229	75	515	87	3,906		
	台湾	31,314	7,045	9,014	5,491	2,477	3,526	6,904	2,601	2,233	454	4		34	39,782	542	12	63	20	637		
	フィリピン	9,007	2,975	3,094	2,227	2,298	1,382	3,239	1,616	945	304	1	1	2	18,084	321	6	12		340		
	マレーシア	11,256	3,852	6,142	2,018	3,043	2,402	22,795	3,875	2,364	364	8	32	80	46,975	777	11	45	15	848		
	シンガポール	14,846	4,636	8,873	4,643	4,979	2,429	16,478	5,846	5,400	1,025	75	174	84	54,641	1,687	60	45	103	1,894		
	タイ	16,044	2,524	3,829	2,520	2,563	1,233	4,563	6,156	1,393	335	12	323	913	26,364	714	11	93	30	849		
	インドネシア	7,178	3,378	4,482	1,001	1,513	296	2,127	4,155	2,312	416	1	117	15	19,812	1,026	8	47	5	1,085		
	ベトナム	2,623	2,561	3,180	994	2,662	145	823	2,412	1,263	468	-	-	-	14,509	372	8	-	-	381		
	カンボジア	54	106	295	374	208	6	65	308	685	80	-	-	-	2,125	20	-	-	-	20		
	ブルネイ	97	30	34	54	12	3	317	462	42	30	-	-	-	985	5	-	-	-	5		
	ミャンマー	124	184	908	44	113	4	140	651	437	46	-	-	-	2,528	76	-	-	-	76		
	東アジア計	214,759	77,054	136,279	120,856	71,691	15,536	44,896	77,730	30,256	22,268	5,198	139	1,462	1,368	604,733	13,575	390	1,762	453	16,179	
	南アジア	インド	2,397	2,853	3,345	2,142	770	102	2,508	3,094	639	1,742	34		360	19,987		241	67	54	362	
	スリランカ	375	287	505	404	262	9	304	486	161	185	8		2	2,986	1,186		71	6	1,263		
	パキスタン	904	447	1,855	109	230	13	667	456	337	265	-	-	-	5,285	182	36			218		
	バングラディッシュ	537	670	1,367	461	399	11	343	798	304	293	-	-	-	5,183	1,502	65			1,567		
	南アジア計	4,213	4,257	7,071	3,116	1,661	135	3,822	4,835	1,441	2,486	41		362	824,197	2,870	342	138	60	3,410		
	北米	アメリカ合衆国	115,908	34,219	92,510	41,701	25,920	7,156	17,791	19,227	13,639	7,374	4,555	1,262	422	276	381,960	10,986	1,773	2,531	2,074	17,364
	カナダ	7,371	2,682	5,635	2,939	1,469	319	592	433	941	382	240	61	3	29	23,096	704	64	196	253	1,217	
	北米計	123,278	36,902	98,145	44,639	27,389	7,476	18,384	19,661	14,579	7,756	4,795	1,323	425	305	1,933,749	11,689	1,837	2,727	2,327	18,581	
	中南米	メキシコ	3,642	2,455	3,268	921	886	111	501	719	412	238	118	3	-	13,275	233	38	72	31	373	
	中米 (CACM+CaIb)	8,771	3,524	3,195	973	652	87	151	2,808	236	131	3		-	20,532	256	7	9	1	273		
	ペルー	233	204	354	56	115	4	22	11	19	22	5			1,046	39	5	12		56		
	チリ	575	517	1,284	277	182	9	58	19	109	68	10			3,108	69	9	33	1	113		
	南米西岸 (P, C除く)	257	178	239	33	68	2	4	4	23	12	1	-	-	822	12	2	1		16		
	南米東岸	3,105	2,051	5,514	928	836	267	455	294	805	397	137			14,790	1,072	8	55	140	1,276		
	中南米計	16,584	8,931	13,854	3,188	2,738	480	1,192	3,856	1,604	869	274	4	1	53,573	1,682	70	182	173	2,107		
	中東	中東計 (除く地中海)	11,529	6,299	10,826	2,248	1,526	184	2,142	2,475	1,903	1,577			40,708	7,015	199				7,214	
	中東計	11,529	6,299	10,826	2,248	1,526	184	2,142	2,475	1,903	1,577	-	-	-	40,708	7,015	199	-	-	7,214		
	欧州	地中海	15,928	11,157	21,282	6,354	4,295	335	2,557	1,920	3,177	3,132	946	29	77	71,189	5,163	448	1,105	600	7,316	
	欧州	66,697	21,171	68,053	30,281	17,222	5,949	11,974	19,838	11,348	6,426	4,783	555	57	371	264,783	10,810	1,335	2,743	3,685	18,572	
	ロシア	1,773	1,659	6,039	282	302	14	251	250	273	110	76	1	-	11,031	672	141	15	5	833		
	欧州計	84,397	33,988	95,374	36,917	21,819	6,298	14,782	22,009	14,799	9,669	5,805	584	58	448	347,002	16,645	1,923	3,863	4,289	26,720	
	アフリカ	アフリカ諸国 (サハラ以南)	4,037	3,209	7,509	1,338	1,052	78	831	1,492	1,307	973	30			21,856	2,886	36	54	5	2,980	
	アフリカ計	4,037	3,209	7,509	1,338	1,052	78	831	1,492	1,307	973	30			21,856	2,886	36	54	5	2,980		
	豪州	オーストラリア	12,800	5,276	5,960	1,869	2,426	625	1,362	2,258	1,470	1,819	277	12	28	36,191	2,226	107	236	147	2,716	
	ニュージーランド	1,826	433	803	357	294	36	344	574	263	156	37		107	5,230	81	8	34	6	129		
	その他豪州	541	1,191	247	234	122	22	69	973	110	88	-	-	-	3,596	38	2	-	-	41		
	豪州計	15,166	6,900	7,010	2,460	2,842	683	1,776	3,805	1,842	2,063	314	12	135	45,017	2,345	117	270	153	2,885		

は把握できない場合は、輸入金額 (CIF 価格) を利用した。  
 表-5 に、図-1 に示した本研究の対象港湾・大陸について  
 GTA を整理した、2003 年の貿易額マトリックスを示す。また、  
 2002 年における国連貿易統計データと GTA データの  
 比較を、図-8 に示す。図より、多少のばらつきはあるもの  
 の、両者は概ね一致することがわかる。

(2) 中国内各地域における相手国別貿易金額  
 中国内各地域における相手国別貿易金額を把握できる資料  
 としては、China Customs Statistics<sup>29)</sup> (CCS)があげられる。  
 CCS では、中国内 (香港を除く) の 41 税関別に、相手国・  
 品目 (HS コード 9 桁) ・主要輸送手段ごとの貿易金額が把握  
 できる (付録 B 参照)。CCS データを全税関について集

北米		計								中東		計			欧州			計		アフリカ			計			豪州			計
アメリカ 合衆国	カナダ	メキシコ	中米 (GAMB +Galb)	ペルー	チリ	南米西岸 (P.C 除く)	南米東岸	中東計 (除く 地中海)	地中海	欧州	ロシア	アフリカ 諸国 (サハラ 以南)	オースト ラリア	ニュー ジュー ランド	その他 豪州														
52,004	5,813	57,817	600	90	387	2,237	86	2,990	6,391	50,322	50,322	7,588	44,358	2,232	54,178	2,786	2,786	12,800	1,816	2,477	17,093								
24,073	1,382	25,454	95	74	176	1,014	242	1,752	3,353	26,070	26,070	3,607	16,740	1,209	21,556	544	544	5,276	578	642	6,496								
28,368	3,415	31,783	463	107	675	1,836	14	7,361	10,455	13,688	13,688	8,521	43,031	6,779	58,331	889	889	5,960	799	587	7,347								
13,520	835	14,355	257	138	30	44	3	841	1,314	717	717	4,942	20,019	290	25,251	420	420	1,869	325	44	2,238								
17,448	882	18,329	106	46	146	582	4	919	1,802	9,926	9,926	2,067	11,960	825	14,853	671	671	2,426	362	122	2,910								
7,987	273	8,260	14	33	11	53		366	478	2,506	2,506	837	3,477	184	4,499	36	36	625	284	89	998								
10,914	347	11,261	43	225	5	50		447	771	1,756	1,756	1,547	8,215	383	10,145	231	231	1,362	317	54	1,733								
16,560	317	16,877	183	29	16	41	1	363	632	10,499	10,499	2,961	15,555	153	18,670	236	236	2,258	179	260	2,697								
5,835	327	6,162	21	2	22	56	1	916	1,018	6,945	6,945	1,754	6,861	107	8,722	215	215	1,470	195	469	2,134								
2,516	328	2,844	10	1	22	77	1	403	514	2,484	2,484	1,242	4,242	60	5,544	163	163	1,819	222	271	2,312								
1,324	62	1,385	3	1	10	17		165	197	-	-	745	1,951	338	3,034	74	74	277	92	-	369								
58	1	59			-			1	1	-	-	15	99	1	115	1	1	12		-	12								
38	2	40	-		-			1	1	-	-	48	341	-	389	1	1	28	1	-	30								
7		7	-		-			5	5	-	-	48	54	4	107	1	1	8	4	-	12								
180,652	13,982	194,635	1,795	746	1,500	6,009	353	16,530	26,933	124,911	124,911	35,924	176,904	12,564	225,392	6,268	6,268	36,191	5,174	5,015	46,380								
4,980	552	5,532	474	16	19	222	1	1,133	1,865	3,736	3,736	2,210	15,195	961	18,367	394	394	2,226	91	22	2,339								
155	34	189	1		2	17	1	21	42	591	591	197	945	4	1,146	25	25	107	82		189								
843	218	1,062	11	4	1	1		104	121	-	-	655	2,269	53	2,977	86	86	236	15	-	251								
293	99	393	1	1	1	2		228	232	-	-	319	893	86	1,298	14	14	160	14	-	174								
6,271	904	7,175	487	21	22	242	2	1,485	2,260	4,327	4,327	3,380	19,302	1,105	23,788	519	519	2,728	203	23	2,953								
233,383	233,383	146,335	5,667	2,288	3,468	2,402	27,740	187,900	41,470	41,470	44,630	236,739	2,774	284,142	3,332	3,332	6,178	2,394	786	9,358									
169,924	169,924	2,827	79	135	3,468	30	1,526	8,065	2,097	2,097	5,466	23,910	191	29,567	213	213	1,134	315	13	1,462									
169,924	233,383	403,307	149,162	5,745	2,423	6,936	2,432	29,266	195,965	43,567	43,567	50,096	260,649	2,965	313,709	3,545	3,545	7,312	2,709	799	10,820								
97,412	1,587	98,999	316	107	921	48	4,320	5,713	502	502	4,792	12,240	97	17,129	82	82	295	241	4	540									
23,400	832	24,232	3,595	2,673	281	477	604	4,806	12,437	54	54	4,939	8,629	832	14,401	52	52	105	174	15	295								
1,699	96	1,795	166	13	426	633	1,387	2,624	17	17	359	693	59	1,110	29	29	36	22		58									
2,715	233	2,948	323	11	416	67	5,727	6,543	50	50	980	2,482	9	3,471	46	46	81	18	15	114									
1,447	106	1,553	129	18	154	293		1,434	2,030	29	29	287	716	18	1,021	4	4	10	3		13								
21,945	1,328	23,274	2,217	568	951	4,871	573	9,180	1,778	1,778	9,903	19,378	644	29,925	809	809	483	119	1	603									
148,617	4,183	152,800	6,430	3,600	1,909	6,988	1,925	17,675	38,528	2,429	2,429	21,261	44,138	1,659	67,057	1,021	1,021	1,009	577	35	1,622								
11,450	921	12,371	61	50	25	194	23	3,025	3,379	-	-	14,539	47,553	1,784	63,876	561	561	2,952	359	-	3,312								
11,450	921	12,371	61	50	25	194	23	3,025	3,379	-	-	14,539	47,553	1,784	63,876	561	561	2,952	359	-	3,312								
40,628	4,538	45,165	2,087	402	568	1,708	539	13,030	18,334	21,433	21,433	172,553	471,067	22,741	666,361	2,792	2,792	2,302	585	212	3,098								
149,119	13,756	162,874	5,137	1,360	2,434	3,540	545	20,586	33,601	281	281	325,925	1,624,537	42,387	1,992,848	10,227	10,227	9,140	2,286	18	11,443								
2,447	240	2,687	32	67	14	41	261	1,780	2,195	274	274	11,938	36,643		48,582	80	80	100	57	1	159								
192,194	18,533	210,726	7,256	1,829	3,016	5,289	1,344	35,395	54,130	21,988	21,988	510,417	2,132,247	65,128	2,707,791	13,099	13,099	11,541	2,928	231	14,700								
6,875	567	7,443	52	5	15	83	3	2,600	2,758	3,691	3,691	8,293	35,738	275	44,306	5,035	5,035	1,446	138	23	1,607								
6,875	567	7,443	52	5	15	83	3	2,600	2,758	3,691	3,691	8,293	35,738	275	44,306	5,035	5,035	1,446	138	23	1,607								
6,178	1,134	7,312	295	105	36	81	10	423	949	1,851	1,851	2,336	8,663	100	11,099	1,655	1,655	5,328	1,608		6,936								
1,848	315	2,162	7		4	21	11	51	94	673	673	534	2,684	8	3,226	108	108	5,328		196	5,524								
261	22	283			1	8		27	37	-	-	188	2,261	3	2,452	24	24	1,431	583	-	2,014								
8,287	1,470	9,757	302	106	40	110	21	500	1,080	2,524	2,524	3,058	13,609	111	16,777	1,786	1,786	6,759	5,911	1,804	14,473								

計し、中国全土における相手国別の貿易金額をみると、先述のGTAデータと完全に一致することが確認された。

を推計する際には、両国の地域別社会経済指標や、各地域間の距離データが必要となる。

## 2.5 推計に必要なその他のデータ

### (1) 日本・中国の社会経済データ

次章(3.2)において日中間の地域間コンテナOD貨物量

日本の経済指標データとしては、住民基本台帳人口および世帯<sup>30)</sup>、製造品出荷額等および原材料使用額等(2002年)

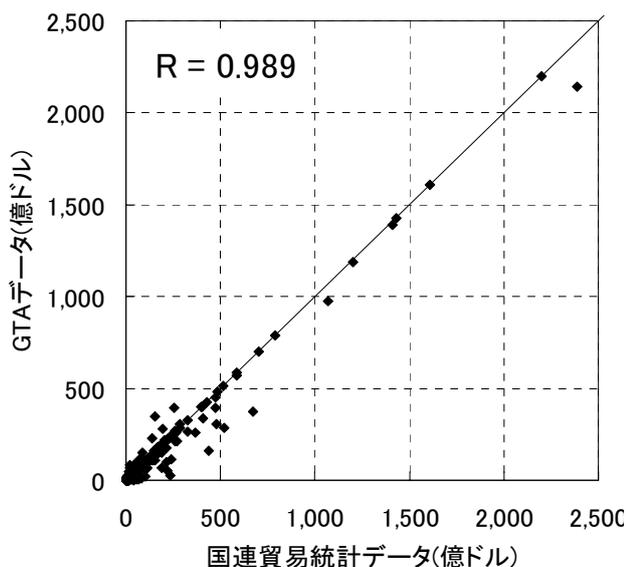


図-8 国連貿易統計とGTAにおける2国間貿易額の比較

<sup>31)</sup>、第2次産業就業者数および工場数（以下全ての日本の指標は資料30)による）、着工建築物の総床面積・鉦・工業用建築数および床面積、普通倉庫面積、1世帯当たり年間消費支出金額、県民所得、物価指数（格差）（2002年）を

整理した。また、日本の各地域発着の国際海上コンテナ貨物の対世界輸出輸入額については、全国輸出入コンテナ貨物流動調査データ<sup>14)</sup>を利用した。なお、特に断りのない指標は、2003年の数値である。

中国の経済指標データとしては、人口・工業生産額・一家計あたり消費額・地方政府支出・地方政府収入および外商投資額<sup>32)</sup>等を利用した。また、中国の各地域発着の国際海上コンテナ貨物については、他の資料との比較等から判断して精度はあまり期待できないものの、発生集中量（2002年）<sup>33)</sup>のみ入手可能であった。特に中国の各地域（省・特別市）別の社会経済指標およびコンテナ貨物量について、表-6に示す。なお、表-6には、CCSデータより明らかとなる地域別の貿易額（対世界／対日、輸出入別）もあわせて掲載した。

(2) 輸送ネットワークデータ（距離データ）

日本・中国の各地域間の距離については、日本国内については筆者らによる計算結果<sup>34)</sup>を、海上部分については各種距離表<sup>35)</sup>より、中国国内についてはADC World Mapデータ<sup>36)</sup>を利用した。海上部分および中国国内のネットワークデータに関する詳細は、稿を改めて解説することとしたい。

表-6 中国における地域（省・特別市）別の各種社会経済指標・貿易額・コンテナ貨物輸送量

省・自治区・特別市	人口 <sup>33)</sup> (万人) (2003)	戸数 <sup>33)</sup> (戸) (2003)	工業 総生産 <sup>33)</sup> (億USD) (2003)	総消費額 <sup>33)</sup> (万USD) (2003)	地方政府 支出 <sup>33)</sup> (百万USD) (2003)	地方政府 収入 <sup>33)</sup> (百万USD) (2003)	外商 投資額 <sup>33)</sup> (百万USD) (2003)	対日 輸出額 <sup>29)</sup> (百万USD) (2003)	対世界 輸出額 <sup>29)</sup> (百万USD) (2003)	対日 輸入額 <sup>29)</sup> (百万USD) (2003)	対世界 輸入額 <sup>29)</sup> (百万USD) (2003)	コンテナ 輸送量 <sup>34)</sup> (千トン) (2002)
黒龍江省	3,815	12,010	352	675	6,831	3,009	322	9	1,602	111	964	419
吉林省	2,704	8,113	322	447	4,948	1,862	191	75	507	226	1,130	135
遼寧省	4,210	13,376	739	834	13,161	10,716	2,824	5,821	18,866	4,001	15,956	14,195
北京市	1,456	4,769	461	610	8,885	7,165	2,191	671	7,930	2,180	15,291	462
天津市	1,011	3,228	490	306	3,774	2,473	1,535	4,069	25,960	4,583	20,232	5,662
河北省	6,769	19,231	690	803	7,820	4,061	964	398	2,277	185	1,458	251
山西省	3,314	8,854	295	314	5,026	2,250	214	0	1,079	12	451	-
内モン自治区	2,380	7,381	164	334	5,408	1,677	89	5	457	7	2,883	50
山東省	9,125	29,112	1,956	1,544	12,221	8,631	6,016	6,261	27,699	2,871	23,912	25,954
河南省	9,667	26,966	1,099	1,020	8,665	4,088	539	12	170	301	897	71
陝西省	3,690	10,166	301	313	5,057	2,144	332	12	306	195	818	217
甘肅省	2,603	6,412	349	168	3,628	1,060	23	1	14	16	237	1
青海省	534	1,335	48	47	1,476	291	25	9	86	1	72	-
寧夏回族自治区	580	1,515	51	54	1,279	363	17	0	0	16	113	3
新疆ウイグル族自治区	1,934	5,298	152	207	4,455	1,550	15	2	2,289	15	2,179	-
上海市	1,711	5,702	1,251	1,094	13,161	10,716	5,468	19,440	112,298	18,900	88,894	57,422
江蘇省	7,406	22,908	2,181	1,461	12,668	9,651	10,564	3,913	27,017	8,529	46,052	2,507
安徽省	6,410	18,217	316	730	6,136	2,669	367	82	308	368	1,152	505
湖北省	6,002	17,796	487	858	6,535	3,141	1,569	89	901	307	1,864	6
湖南省	6,663	18,981	316	754	6,938	3,248	1,018	24	311	442	2,943	302
貴州省	3,870	10,372	118	222	4,019	1,506	45	1	94	97	260	-
四川省	8,700	25,825	410	887	7,102	2,769	412	35	766	387	1,726	820
西蔵自治区	270	538	3	18	1,764	99	0	0	83	0	6	-
浙江省	4,680	15,662	1,556	1,222	10,844	8,544	4,981	1,690	20,714	3,406	22,744	116
江西省	4,254	12,053	178	399	4,620	2,033	1,612	43	144	68	364	-
福建省	3,488	10,333	599	665	5,469	3,685	2,599	4,317	21,882	2,223	14,373	6,359
広東省	7,954	20,105	2,601	1,505	20,503	15,907	7,823	12,198	161,637	23,817	142,016	19,954
広西壮族自治区	4,857	12,858	174	399	5,364	2,463	419	107	1,374	66	1,727	424
雲南省	4,376	10,866	188	328	7,102	2,769	84	36	912	9	453	61
海南省	811	1,983	40	79	1,274	621	421	76	461	464	1,051	1,385
重慶市	3,130	8,954	192	348	4,130	1,954	261	59	868	399	879	849

### 3. 地域間コンテナ OD 貨物量の推計方法およびその結果

#### 3.1 国・大陸間 OD 貨物量

地域間（日本・中国以外は港湾間）コンテナ OD 貨物量の推計を行うため、はじめに国・大陸間 OD 貨物量を推計する。表-7 に示すように、日本発着貨物については、コンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>を用い、それ以外の貨物については、下記に示す方法によって推計する。

##### (1) 推計方法

前章の 2.2 で述べた各種公表資料によって、国・大陸間

OD 貨物量がある程度は把握できるものの、本研究が対象としているすべてのペアについて把握できるわけではない。たとえば、東・南アジア諸国とその他各国・大陸間の貨物量や、中国などのオーシャンコマース資料に記載されていない各国発着の貨物量は、既出の資料では把握できないため、なんらかの方法で推定する必要がある。よって、前述の GTA 資料より作成した金額ベースの貿易マトリックスをもとに、コンテナ取扱量を推計する（図-9 参照）。さらに、東アジア諸国については、これらの推計値を初期値とし、前章の 2.3 で推計した国別コンテナ取扱量をコントロール・トータルとして、OD 交通量推計などの際に用いられる現在パターン法の一つであるフレーター法を適用することによって、精度の向上を図る。以降では、i)把握可能な

表-7 国・大陸間コンテナ OD 貨物量の推計方法

	D	日本	中国およびその他東アジア諸国 (15カ国)	それ以外の諸国・大陸 (20の国と大陸)
O				
日本			a)全国輸出入コンテナ貨物流動調査	
中国およびその他東アジア諸国 (15カ国)		a)全国輸出入コンテナ貨物流動調査	b)把握可能なOD貨物量および貿易金額より初期値を推計 →フレーター法	c)把握可能なOD貨物量および貿易金額より推計
それ以外の諸国・大陸 (20の国と大陸)			c)把握可能なOD貨物量および貿易金額より推計	

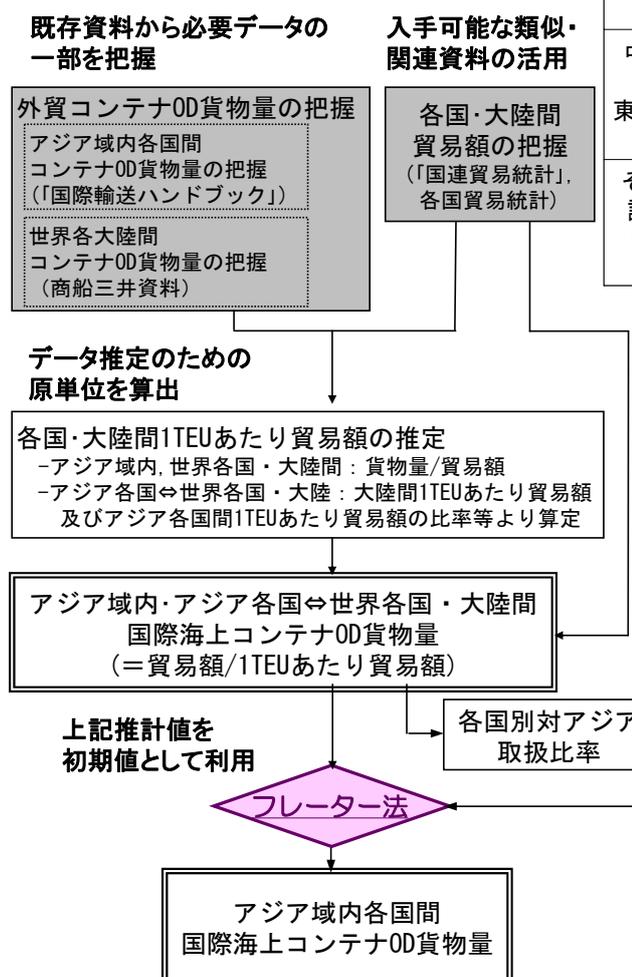


図-9 各国・大陸間コンテナ OD 貨物量推計のフロー

OD貨物量および貿易額からのコンテナOD貨物量の推計、  
ii) フレーター法による再推計、の両者につき、具体的な手順を示す。

i) 把握可能なOD貨物量および貿易額からのコンテナOD貨物量の推計

① 2国 $r, s$ 間のコンテナOD貨物量 $Container_{rs}$ および2国間貿易額 $TRAD_{rs}$ が把握可能なペアについて、下式によって1TEUあたり2国間貿易額 $\alpha_{rs}$ を求める。

$$\alpha_{rs} = \frac{TRAD_{rs}}{Container_{rs}} \quad (\text{ただし, } r \neq s). \quad (1)$$

同様の考え方により、相手国 $s$ の含まれる大陸 $m$  ( $s \in m$ ) に対する1TEUあたり平均貿易額 $\alpha_m$ を、下式から求める。

$$\alpha_m = \frac{\sum_{s \in m} TRAD_{rs}}{\sum_{s \in m} Container_{rs}} \quad (\text{ただし, } r \neq s). \quad (2)$$

②  $Container_{rs}$ が不明で、(1)式で示される1TEUあたり2国間貿易額 $\alpha_{rs}$ が求められないペアについては、(2)式に示される、把握できない国 $s$ が含まれる大陸 $m$ に対する1TEUあたり平均貿易額 $\alpha_m$ で代用することによって、 $Container_{rs}$ を得る。すなわち、

$$Container_{rs} = \frac{TRAD_{rs}}{\alpha_m} \quad (s \in m) \quad (3)$$

③ ただし、中国発着貨物については、日本との間の1TEUあたり貿易額がコンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>より算定できるため、この値を中国の貿易相手国における対東アジア1TEUあたり貿易額の比率により案分することで、②の方法よりも精度の高い数値を得ることとする。

④ また、2国間コンテナOD貨物量の把握できる相手国が少ないか、あるいはまったく存在しないために、(2)式による対大陸別1TEUあたり平均貿易額の算出が困難である場合は、下記の方法で推定する。

$r$ 国が含まれる大陸 $m$  ( $r \in m, s \in m$ ) に対する1TEUあたり平均貿易額 $\alpha_m$ は(2)式等によって得られるものの、 $r$ 国が含まれない大陸 $n$  ( $r \notin n, t \in n$ ) との間の1TEUあたり平均貿易額 $\alpha_m$ が未知であるとする。このとき、この未知変数 $\alpha_m$ は、次式のように表されるものと仮定する。

$$\alpha_{rn} = k \cdot \frac{\alpha_{rm} \cdot \alpha_{mn}}{\alpha_{mm}} \quad (4)$$

ここで、 $\alpha_{mn}$ は、大陸 $m, n$ 間の1TEUあたり平均貿易額であり、

$$\alpha_{mn} = \frac{TRAD_{mn}}{Container_{mn}} \quad (5)$$

と表される。また、 $\alpha_{mm}$ は、 $m$ 大陸内貿易における1TEUあたり平均貿易額であり、次式で表される。

$$\alpha_{mm} = \frac{\sum_{r \in m} \sum_{s \in m} TRAD_{rs}}{\sum_{r \in m} \sum_{s \in m} Container_{rs}} \quad (\text{ただし, } r \neq s) \quad (6)$$

また、 $k$ は、次式で表されるコンテナ流動量の保存則を満たすための調整パラメータである。

$$Container_{mm} = \sum_{r \in m} Container_{rm} = \sum_{r \in m} \frac{TRAD_{rm}}{\alpha_m} \quad (7)$$

(4)、(7)式において、 $\alpha_m$ と $k$ の2変数以外はすべて既知である場合、この連立方程式を解くことによって $\alpha_m$ を求めることができる。たとえば、 $m$ を東アジア、 $n$ をその他の大陸とすれば、 $TRAD_{rs}$ (東アジア2国間貿易額)、 $TRAD_m$ (東アジア諸国-他大陸間貿易額)、 $TRAD_{mn}$ (東アジア-他大陸間貿易額)、 $Container_{rs}$ (東アジア2国間コンテナ輸送量)、 $Container_{mn}$ (東アジア-他大陸間コンテナ輸送量)(ただし、 $r \neq s, r \in m, s \in m$ )は、前章で紹介したとおりすべて既知であるため、 $\alpha_m$ が推定可能である。また、東アジアを $n$ 、その他の大陸を $m$ とした場合も、同様に解を得ることができる。

⑤ 以上のようにして求められた大陸別の1TEUあたり平均貿易額 $\alpha_m$ を用いて、対大陸別のコンテナOD貨物量の不明部分を推計する。すなわち、

$$Container_{rn} = \frac{TRAD_{rn}}{\alpha_m} \quad (8)$$

同様に、②・③に示した考え方に基づき、対国別のコンテナOD貨物量の不明部分についても、下式により推計する。

$$Container_{rt} = \frac{TRAD_{rt}}{\alpha_m} \quad (9)$$

表-8 国・大陸間コンテナ貨物 OD マトリクスのイメージとフレータ法の適用範囲

D O	大陸		m				n				合計		
	大陸	国	s		小計		t		小計				
m													
		r	Container <sub>rs</sub>		Container <sub>rm</sub> = $\frac{\sum_{s \in m} Container_{rs}}{\sum_{s \in W} Container_{rs}} \cdot SHPD_r$		Container <sub>rt</sub>	Container <sub>rn</sub>		SHPD <sub>r</sub>			
		小計	Container <sub>ms</sub> = $\frac{\sum_{r \in m} Container_{rs}}{\sum_{r \in W} Container_{rs}} \cdot LAND_s$		Container <sub>mm</sub> = $\sum_{r \in m} Container_{rm}$ = $\sum_{s \in m} Container_{ms}$		Container <sub>mt</sub>	Container <sub>mn</sub> = $\sum_{r \in m} Container_{rn}$ = $\sum_{t \in n} Container_{mt}$		$\sum_{r \in m} SHPD_r$			
n													
	合計	LAND <sub>s</sub>		$\sum_{s \in m} LAND_s$		LAND <sub>t</sub>	$\sum_{t \in n} LAND_t$		$\sum_{r \in W} SHPD_r = \sum_{s \in W} LAND_s$				

(表中太枠実線はコントロール・トータル、太枠点線はフレータ法による推計範囲)

⑥さらに、④において  $Container_{rs}$  などが既知でないため、 $\alpha_m$  が推定できない場合は、便宜的な方法として、次式によって推定する。

$$Container_{rm} = Container_{mm} \cdot \frac{TRAD_{rm}}{\sum_{r \in m} TRAD_{rm}} \quad (10)$$

なお、筆者らによる国際海上コンテナ貨物流動モデルにおいては、東・南アジア諸国以外の国・大陸同士を発着とするコンテナ貨物はモデル化の対象外であるため、(10)式によって推計するのは、南アジア諸国発着貨物のみとなる。

## ii) フレーター法による再推計

以下に示すフレーター法は、表-8に示すように、基本的に同一大陸  $m$  内の2国  $r, s$  間のコンテナ貨物量のみを対象とする。上記 i)の方法で得られた2国間コンテナ貨物量を  $Container_{rs}$ 、前章2.3で得た各国の実入コンテナの輸出入別取扱実績(トランシップ貨物および空コンテナは除く)を、それぞれ  $SHPD_r$  (輸出量)、 $LAND_s$  (輸入量) とする。このとき、当該国発着貨物のうち、大陸  $m$  内のコンテナ貨物流動量  $Container_{rm}$ 、 $Container_{ms}$  は、次式で近似される。

$$Container_{rm} = \frac{\sum_{s \in m} Container_{rs}}{\sum_{s \in W} Container_{rs}} \cdot SHPD_r, \quad (11)$$

$$Container_{ms} = \frac{\sum_{r \in m} Container_{rs}}{\sum_{r \in W} Container_{rs}} \cdot LAND_s$$

ただし、 $W$  は世界の全港湾をさし、各式の右辺の分母は  $r$  国を発着とする全コンテナ貨物量を意味する。ここで、(11)式に示すように、 $Container_{rm}$ 、 $Container_{ms}$  の推定において、フレーター法による再推計の対象である  $Container_{rs}$  を用いている。これは、適当なデータまたは推定手法が他に見当たらないためのやむを得ない措置であるものの、ここでは大陸別シェアという相対的な値として利用することによって、 $Container_{rs}$  の絶対値そのものを用いるよりは、推計結果の信頼性を落とすことにはならないものと考えられる。

以上より、各国間の初期コンテナ貨物流動量  $Container_{rs}$ 、各国を発着とする同一大陸内コンテナ取扱貨物量  $Container_{rm}$ 、 $Container_{ms}$  より、各国間のコンテナ貨物流動量の推計値  $V_{rs} = \overline{Container_{rs}}$  を、(12)式により求める。

$$V_{rs} = v_{rs} \cdot \frac{G_r}{g_r} \cdot \frac{A_s}{a_s} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{g_r}{\sum_s v_{rs} \cdot A_s / a_s} + \frac{a_s}{\sum_r v_{rs} \cdot G_r / g_r} \right) \quad (12)$$

ただし、 $v_{rs} = Container_{rs}$ 、 $G_r = Container_{rm}$ 、 $A_s = Container_{ms}$ 、 $g_r = \sum_{s \in m} v_{rs}$ 、 $a_s = \sum_{r \in m} v_{rs}$  である。こ

で、上式で直接  $V_{rs}$  を求めても、その総和は  $G_r$ 、 $A_s$  には一致しない。そのため、求めた  $V_{rs}$  を再度右辺の  $v_{rs}$  とみなして式に代入し、 $\sum_{r \in m} v_{rs} = A_s$ 、 $\sum_{s \in m} v_{rs} = G_r$  となるまで繰り返し計算を行い、最終的な  $T_{rs}$  を求めた。

## (2) 推計結果

以上の方法により、2003年時点、および比較のため1998年時点における国・大陸間コンテナOD貨物量の推計を行った。なお、表-7に示したように、フレーター法による再推計は、データの精度や重要性を鑑み、日本を除く東アジアのみを対象として実施した。また、フレーター法の実行に必要となる、東アジア諸国におけるコンテナ貨物の対東アジアシェアについては、基本的には、(11)式に示されるように  $(\sum_{s \in \text{東アジア}} Container_{rs} / \sum_{s \in \text{全世界}} Container_{rs})$  によって得るものの、(1)でも述べたように、推計精度に問題があると考えられるため、既存の統計資料によって把握可能な場合は、そちらを優先した。

2003年および1998年の推計結果を表-9に示す。表より、この5年間で、中国の輸出入貨物を中心に、韓国・ベトナム・中東・オセアニア諸国等の輸入貨物などの増加率が大きい一方で、香港の輸出入貨物などでは減少しているケースも見られる。特に、1998年の中国の輸出をみると、対東アジア域内輸出の3/4以上が対香港輸出であり、これが香港から各国に再輸出されるという構図になっていたと推察される。2003年においては、その比率は半分程度にまで低下しており、中国諸港から直接輸出される貨物が急増していることが推察される。

## (3) 推計結果の検証

韓国・米国発着貨物については、それぞれ資料(17)、(37)により、相手国・大陸別のコンテナ貨物輸送量実績値(TEUベース、2003年)が明らかとなる。そこで、これらの貨物を対象として、上記方法によって得られた推定結果との比較を、図-10に示す。図-10右に示される米国発着貨物については、中国発着貨物を除き、2国間コンテナ貨物量がかなり精度よく再現されているものと考えられる。図-10左に示される韓国発着貨物については、前章2.2でも述べたように、アジア域内相互発着の2国間コンテナ貨物量の初期値の精度に問題があるため、フレーター法による修正計算を行っているものの、米国発着貨物に比べれば若干精度が

表-9 国・大陸間国際海上コンテナ OD 貨物量の推計結果 (1,000TEU, 実入)

○東アジア域内

2003年

	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	合計
韓国	-	770	338	185	69	215	84	73	135	60	4	1	2	1,937
中国	693	-	2,820	541	147	226	199	122	362	194	18	2	18	5,341
香港	103	1,794	-	80	32	90	87	46	62	35	13	1	0	2,344
台湾	58	387	455	-	85	178	91	52	82	112	7	0	1	1,508
フィリピン	17	20	27	61	-	29	12	12	11	3	0	0	0	193
マレーシア	82	113	223	131	74	-	37	45	82	61	2	7	1	857
シンガポール	44	72	117	92	36	30	-	59	121	30	4	4	3	612
タイ	40	95	126	74	53	123	67	-	63	40	21	1	4	706
インドネシア	77	95	88	87	42	139	70	38	-	21	4	1	1	662
ベトナム	25	64	14	89	11	40	20	11	17	-	-	-	-	291
カンボジア	0	3	1	1	0	1	5	1	0	-	-	-	-	13
ブルネイ	2	1	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	6
ミャンマー	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	1
合計	1,141	3,415	4,208	1,341	549	1,072	672	460	937	556	72	18	30	14,472

1998年

	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	合計
韓国	-	196	389	57	62	43	37	31	45	8	-	0	0	869
中国	89	-	1,316	53	48	51	61	28	25	8	-	0	0	1,679
香港	77	315	-	277	130	142	120	112	75	70	-	6	1	1,324
台湾	23	13	647	-	80	55	40	42	29	12	-	0	0	942
フィリピン	18	20	90	26	-	26	26	13	9	2	-	0	0	229
マレーシア	21	35	167	29	23	-	73	27	25	6	-	3	0	410
シンガポール	18	59	127	26	32	40	-	47	43	17	-	4	0	414
タイ	14	39	177	42	42	41	36	-	21	8	-	1	1	424
インドネシア	18	25	123	30	27	30	22	11	-	3	-	1	0	289
ベトナム	6	4	26	11	1	4	20	2	5	-	-	-	0	77
カンボジア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ブルネイ	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1
ミャンマー	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	-	-	-	1
合計	284	706	3,062	551	446	431	434	313	277	133	-	16	3	6,658

※1998年のカンボジアにおける東アジア域内流動については、港湾取扱量が不明のため0と推計されている。

○東アジア⇒その他諸国・大陸

2003年

	インド	スリランカ	パキスタン	米国	カナダ	メキシコ	中米	ペルー	チリ	南米西岸	南米東岸	中東	地中海	欧州	ロシア	アフリカ	オーストラリア	ニュージーランド	バブアニューギニア	合計
韓国	40	4	6	1,085	85	24	35	2	5	2	20	281	265	504	39	99	157	13	35	2,702
中国	82	12	46	3,266	199	61	60	7	24	5	103	832	534	1,708	152	294	515	69	21	7,991
香港	65	12	3	1,757	124	41	43	2	12	2	41	451	224	1,066	10	160	250	48	31	4,342
台湾	11	4	3	444	25	11	8	1	2	1	11	113	64	256	4	40	70	8	4	1,080
フィリピン	4	0	0	94	4	2	1	0	0	0	4	24	4	64	0	8	16	1	1	226
マレーシア	8	1	2	228	8	7	2	0	1	0	7	57	28	132	3	20	32	8	2	545
シンガポール	10	2	1	293	7	4	16	0	0	0	2	72	18	187	2	25	31	8	13	692
タイ	11	3	6	444	31	9	5	0	2	1	18	114	70	252	6	40	66	12	5	1,095
インドネシア	11	1	2	295	15	6	4	1	2	0	11	75	69	143	2	26	48	4	2	717
ベトナム	-	-	-	149	8	5	0	0	0	0	6	38	97	4	8	13	24	3	-	356
カンボジア	0	0	-	1	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	0	0	-	2
ブルネイ	1	0	-	14	0	0	-	0	0	-	1	3	4	6	-	1	1	2	-	32
ミャンマー	1	0	-	10	1	-	0	0	0	-	0	3	7	1	0	1	2	0	-	26
合計	243	39	70	8,081	506	172	175	15	50	10	223	2,061	1,385	4,319	227	729	1,211	177	114	19,806

1998年

	インド	スリランカ	パキスタン	米国	カナダ	メキシコ	中米	ペルー	チリ	南米西岸	南米東岸	中東	地中海	欧州	ロシア	アフリカ	オーストラリア	ニュージーランド	バブアニューギニア	合計
韓国	33	9	8	593	40	36	14	4	7	5	36	50	96	364	19	38	46	3	1	1,402
中国	76	13	32	1,507	84	27	28	10	34	14	74	120	231	865	61	93	113	28	1	3,411
香港	19	11	-	367	25	6	5	-	7	1	26	30	60	224	-	23	25	1	0	829
台湾	20	13	6	485	26	13	9	2	6	4	31	39	53	319	3	30	34	4	0	1,098
フィリピン	5	-	-	64	1	0	5	-	-	-	2	5	3	44	-	4	4	-	0	137
マレーシア	17	2	8	338	12	6	5	-	4	-	25	26	34	221	-	20	24	3	1	747
シンガポール	18	4	2	314	8	7	7	-	-	-	26	25	38	193	4	19	21	1	0	688
タイ	10	6	5	262	13	9	10	-	-	-	18	21	38	165	-	16	19	3	0	596
インドネシア	15	4	3	273	16	8	5	2	6	2	14	22	58	154	-	17	21	1	1	623
ベトナム	-	-	-	93	16	-	2	-	-	-	9	8	15	59	4	6	8	-	-	220
カンボジア	0	-	-	4	0	-	-	-	-	-	0	0	0	3	0	0	0	-	-	9
ブルネイ	1	-	-	10	0	-	-	-	-	-	1	1	1	7	-	1	1	0	-	22
ミャンマー	0	0	0	5	1	-	-	-	-	-	0	0	1	2	-	0	0	-	-	11
合計	215	61	63	4,317	242	113	90	18	65	26	261	348	630	2,620	90	268	317	45	5	9,793

○その他諸国・大陸⇒東アジア

2003年

	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	合計
インド	10	64	35	5	5	5	10	10	27	9	0	0	1	182
スリランカ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
パキスタン	4	15	6	1	0	0	0	1	1	-	-	-	-	28
米国	586	1,177	237	279	202	115	162	125	105	52	1	1	0	3,042
カナダ	34	142	15	14	7	4	3	7	14	2	0	0	0	241
メキシコ	3	24	6	2	0	1	2	1	1	0	0	-	-	39
中米	2	5	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	16
ペルー	5	35	1	3	0	0	0	1	1	1	-	-	-	47
チリ	31	95	1	12	2	1	0	2	4	1	0	0	-	147
南米西岸	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	8
南米東岸	53	380	18	18	12	6	4	24	21	8	0	0	0	545
中東	77	69	2	19	8	2	12	18	13	-	-	-	-	220
地中海	51	207	44	18	11	10	15	17	31	19	0	1	1	425
欧州	263	1,151	226	123	57	56	98	95	114	49	1	4	1	2,237
ロシア	19	181	3	9	3	3	1	1	2	9	0	-	0	230
アフリカ	61	170	34	50	4	11	11	21	31	13	0	0	0	407
オーストラリア	91	176	23	28	11	10	16	22	54	8	0	0	0	439
ニュージーランド	10	24	4	4	5	2	1	3	7	3	0	0	0	63
パプアニューギニア	11	17	1	1	2	0	2	7	8	-	-	-	-	49
合計	1,319	3,932	659	587	329	230	340	356	431	173	3	6	3	8,367

1998年

	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	合計
インド	4	2	30	9	2	2	4	4	3	3	0	0	1	65
スリランカ	1	-	1	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-	2
パキスタン	2	1	10	2	-	-	0	0	2	-	-	-	0	18
米国	334	109	295	545	132	65	194	86	94	13	1	4	1	1,872
カナダ	25	13	21	32	5	2	4	3	10	2	0	0	-	116
メキシコ	3	1	4	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	21
中米	2	1	1	-	0	0	0	0	0	0	-	-	-	4
ペルー	0	1	1	1	0	0	-	0	-	-	-	-	-	4
チリ	5	2	1	10	-	-	-	0	1	-	0	-	-	20
南米西岸	1	0	-	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	2
南米東岸	15	8	13	14	3	2	3	5	7	0	0	0	-	70
中東	150	16	13	59	24	3	56	36	18	2	-	0	0	378
地中海	36	30	104	36	1	0	18	2	1	11	0	1	0	241
欧州	168	116	304	286	39	33	117	61	99	38	1	3	1	1,268
ロシア	6	14	5	14	2	1	-	1	-	5	0	-	-	48
アフリカ	39	10	14	-	2	2	7	9	10	1	-	0	-	92
オーストラリア	37	9	25	39	6	4	12	6	17	5	0	1	0	162
ニュージーランド	4	1	4	5	1	1	1	1	1	1	0	0	-	19
パプアニューギニア	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
合計	832	336	846	1,060	217	115	423	216	262	81	3	9	3	4,403

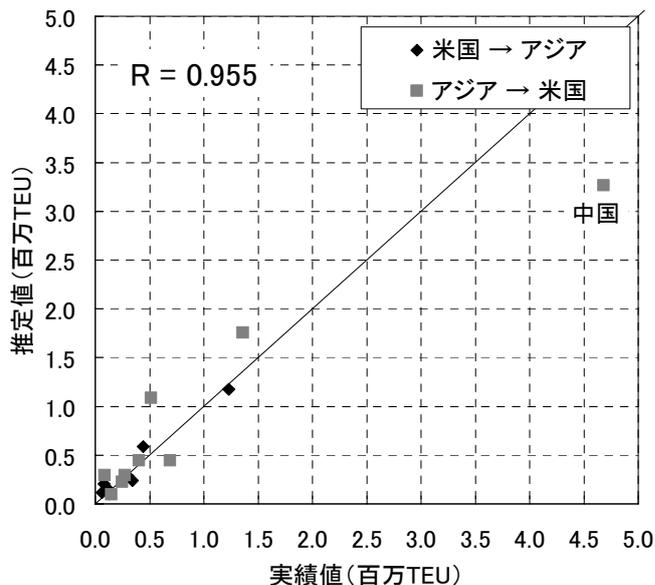
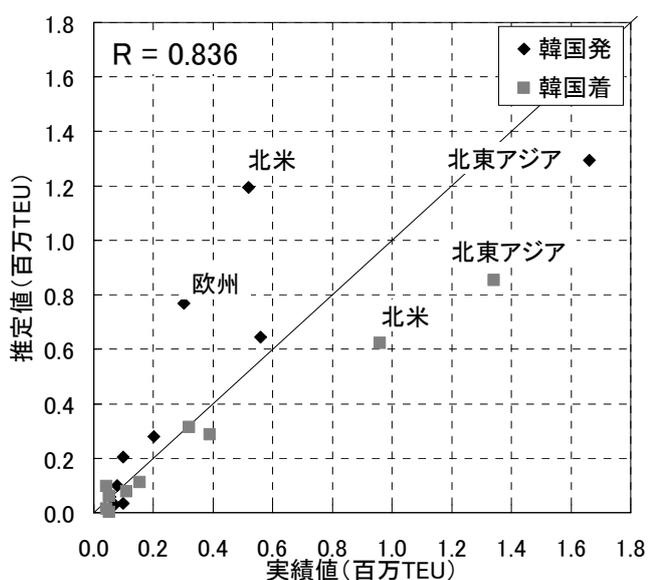


図-10 国間コンテナ OD 貨物量の実績値と推計値の比較 (左：韓国発着貨物<sup>17)</sup>，右：米国発着貨物<sup>37)</sup>)

落ちる。しかしながら、筆者ら目的とする国際海上コンテナ貨物の流動モデル構築にあたって必要とされる精度については、十分確保されているものと考えられる。

### 3.2 日中間における地域間 OD 貨物量

前節で得られた国・大陸間コンテナ OD 貨物量をもとに、地域間（または港湾間）OD 貨物量を推計する。これらの貨物は、表-10 の a)~d)に示されるように、貨物の発着国・大陸によって、4 種類の方法によって推計される。本節では、そのうち a)の日中間コンテナ貨物の推計方法について説明する。なお、以下の推計は、すべて 2003 年時点の貨物量に関するものである。

#### (1) 推計方法

前章の図-1 に示したように、本研究においては、日本を 47 地域、中国を 31 地域に分割している。表-11 に示すように、このように細かく区分された地域間のコンテナ OD 貨物量データは入手不可能である。入手可能なのは、コンテ

ナ流動調査データ<sup>14)</sup>から得られる日本各地域発着の対中国コンテナ貨物量（表-11 中の”○”）と、CCS データ<sup>27)</sup>から得られる中国各地域発着の対日本貿易額（表-11 中の”△”）のみである。もし部分的にでも地域間コンテナ OD 貨物量が明らかであれば、日本・中国の各地域における社会経済指標や地域間距離などを説明変数とするグラビティモデル（(13)式）やエントロピーモデル（(14)式）によって、残りの OD についても推計することができる<sup>38)</sup>。

$$Container_{cj} = A \cdot \frac{(V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots (W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots}{(D_{cj})^\lambda} \quad (13)$$

$$Container_{cj} = A \cdot (V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots (W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots \exp\{-\delta \cdot (D_{cj})^\lambda\} \quad (14)$$

ここで、 $V1_c, V2_c, \dots$ は中国の各地域  $c$  における様々な社会経済指標、 $W1_j, W2_j, \dots$ は日本の各地域  $j$  における様々な社会経済指標、 $D_{cj}$ は地域  $c-j$  間の距離、および  $A, \beta_1, \beta_2, \dots, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \delta, \lambda$ は未知パラメータである。

表-10 地域・港湾間コンテナ貨物 OD マトリクスのイメージと推計方法

D \ O	日本 (47地域)	中国 (31地域)	その他アジア諸国 (23港)	それ以外の諸国・大陸 (17港)
日本 (47地域)		a) <b>グラビティモデル</b> による推計	b) コンテナ流動調査データ	
中国 (31地域)			c) 地域別貿易額により按分	
その他アジア諸国 (23港)			d) 取扱量の港湾別シェアにより按分	
それ以外の諸国・大陸 (17港)				

表-11 日中間国際海上コンテナ OD 貨物量に関するデータの入手可能性

From \ To	日本						中国				
	region 1	2	...	47	sum	1	2	...	47	sum	
日本	region 1						NA	NA	...	NA	○
	2						NA	NA	...	NA	○
	...						...	...	...	...	...
	47						NA	NA	...	NA	○
	sum						△	△	...	△	○
中国	1	NA	NA	...	NA	△					
	2	NA	NA	...	NA	△					
	...	...	...	...	...	...					
	31	NA	NA	...	NA	△					
	sum	○	○	...	○	○					

たとえば、(13)式のグラビティモデルについてみると、両辺の対数をとることにより、(15)式に示す線形の重回帰式に帰着することができ、既知の  $Container_{cj}$  の数が未知パラメータの数より多ければ、容易に未知パラメータを推定することができる。

$$Ln(Container_{cj}) = Ln(A) + \beta_1 \cdot Ln(V1_c) + \beta_2 \cdot Ln(V2_c) + \dots + \gamma_1 \cdot Ln(W1_j) + \gamma_2 \cdot Ln(W2_j) + \dots - \lambda \cdot Ln(D_{cj}) \quad (15)$$

しかしながら、本研究においては、 $Container_{cj}$  がひとつも明らかでないため、コンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>から得られる  $\sum_c Container_{cj}$  や、CCS データ<sup>27)</sup>から得られる  $\sum_j TRAD_{cj}$  を利用し、(15)式のかわりに(16)式と(17)式の連立方程式によって未知パラメータを推定することとした。

$$\sum_c Container_{cj} = \sum_c \left( A \cdot \frac{(V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots (W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots}{(D_{cj})^\lambda} \right) = A \cdot (V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots \sum_c \left( \frac{(W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots}{(D_{cj})^\lambda} \right), \forall j \quad (16)$$

$$\sum_j TRAD_{cj} = \sum_j \left( \alpha \cdot A \cdot \frac{(V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots (W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots}{(D_{cj})^\lambda} \right) = \alpha \cdot A \cdot (W1_j)^{\gamma_1} \cdot (W2_j)^{\gamma_2} \dots \sum_j \left( \frac{(V1_c)^{\beta_1} \cdot (V2_c)^{\beta_2} \dots}{(D_{cj})^\lambda} \right), \forall c \quad (17)$$

ここで、 $\alpha$  は日中間貿易の単位 (1FT) あたり平均貿易金額である。(16)式 (47本) および(17)式 (31本) の、合計 78本の非線形連立方程式に基づき、非線形重回帰計算が可能な統計ソフトウェアである SPSS を用いて、未知パラメータ  $A, \beta_1, \beta_2, \dots, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \lambda$  を推定することとする。

(2) 推計結果

前章 2.5 で述べた様々な社会経済指標を(16)、(17)式に代入し、パラメータ同士の相関が高くないよう注意しながら得られたモデル (説明変数の組み合わせ) について、

表-12 検討されたモデルにおけるパラメータの推定結果

○日本→中国

Case	R <sup>2</sup>	採用した変数 および 推定されたパラメータ					採用	
		A	V1c	V2c	W1j	W2j		Dcj
1	0.983	定数	対世界 輸入総額 (10億ドル)	-	ひとりあたり 製造品等 出荷額 (100ドル/人)	人口 (10万人)	-	◎
		0.637	0.960	-	0.870	0.711	-	
2	0.324	定数	総消費額 (100万ドル)	-	ひとりあたり 製造品等 出荷額 (100ドル/人)	人口 (10万人)	-	
		0.687	0.731	-	1.039	0.810	-	

○中国→日本

Case	R <sup>2</sup>	採用した変数 および 推定されたパラメータ					採用	
		A	V1c	V2c	W1j	W2j		Dcj
1	0.942	定数	ひとりあたり 工業生産額 (100ドル/人)	対世界 輸出総額 (10億ドル)	原材料等 使用総額 (10億ドル)	一世帯あたり 消費額 (1000ドル/世帯)	-	◎
		0.780	0.663	0.607	0.886	1.064	-	
2	0.477	定数	工業生産額 (10億ドル)	-	世帯数 (1万世帯)	一世帯あたり 消費額 (1000ドル/世帯)	-	
		0.658	1.070	-	0.836	0.761	-	
3	0.817	定数	対世界 輸出総額 (10億ドル)	-	世帯数 (1万世帯)	一世帯あたり 消費額 (1000ドル/世帯)	-	
		0.725	0.996	-	1.018	0.894	-	
4	0.477	定数	工業生産額 (10億ドル)	-	人口 (10万人)	ひとりあたり 原材料等 使用額等 (100ドル/人)	-	
		0.638	1.070	-	0.703	0.822	-	
5	0.942	定数	ひとりあたり 工業生産額 (100ドル/人)	対世界 輸出総額 (10億ドル)	世帯数 (1万世帯)	一世帯あたり 消費額 (1000ドル/世帯)	-	
		0.719	0.663	0.607	0.868	0.932	-	

その主要な結果を表-12 に示す。このうち、再現性の高さなどから、各方向 (日本→中国, 中国→日本) ごとに、表-12 に示す Case 1 のモデルおよびパラメータを最終的に採用した。この最終的に採用されたモデルを含め、表-12 に示す SPSS によって解の得られたモデルにおいては、説明変数として距離項 ( $D_{cj}$ ) は採用されなかった。これは、日本・中国の各地域間輸送においては、物理的な距離はあまり影響を及ぼさないことを意味している。また、モデルの説明変数としてさまざまな社会経済指標を用意したものの、精度の高いモデルを構築するためには、特に中国側については、輸出入とも、輸出入総額が説明変数に含まれる必要があった。

採用されたモデルのパラメータを用いて推計された、日本・中国の各地域間コンテナ OD マトリックスを、表-13 に示す。日本の輸出については、広東省・上海市に加え江蘇省などへの輸出貨物が多く、日本の輸入については、上海市・広東省に加え天津市などからの輸入貨物が多いことなどが分かる。

表-13 日中間における地域間コンテナOD貨物量の推計結果（2003年）

◆日本発中国着貨物量（FT、1ヶ月値）

	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県
黒龍江省	43	14	23	30	14	33	49	77	71	64	89	86	87	131	39	37	26	21	20	48	43	122	221	72
吉林省	50	17	26	35	17	39	57	90	83	74	104	100	102	152	46	43	31	25	23	55	51	142	258	84
遼寧省	638	213	336	451	211	492	723	1,139	1,050	942	1,319	1,274	1,293	1,933	581	549	392	312	298	705	644	1,806	3,280	1,074
北京市	612	204	323	433	203	472	694	1,093	1,008	904	1,266	1,223	1,242	1,856	558	527	376	300	286	677	618	1,734	3,148	1,031
天津市	801	267	422	566	265	618	909	1,431	1,319	1,183	1,657	1,600	1,625	2,428	730	690	492	392	374	885	809	2,269	4,120	1,349
河北省	64	21	34	45	21	49	73	114	106	95	133	128	130	194	58	55	39	31	30	71	65	181	329	108
山西省	21	7	11	15	7	16	24	37	34	31	43	42	42	63	19	18	13	10	10	23	21	59	107	35
内蒙古自治区	123	41	65	87	41	95	140	220	203	182	255	246	250	374	112	106	76	60	58	136	125	349	634	208
山東省	940	314	496	665	312	726	1,067	1,680	1,549	1,389	1,946	1,878	1,908	2,851	857	810	578	460	439	1,040	950	2,664	4,837	1,583
河南省	40	13	21	28	13	31	46	72	66	59	83	80	82	122	37	35	25	20	19	44	41	114	207	68
陝西省	37	12	19	26	12	28	42	66	61	54	76	73	75	112	34	32	23	18	17	41	37	104	189	62
甘肅省	11	4	6	8	4	9	13	20	18	17	23	22	23	34	10	10	7	5	5	12	11	32	57	19
青海省	4	1	2	3	1	3	4	6	6	5	7	7	7	11	3	2	2	2	2	4	4	10	18	6
寧夏回族自治区	5	2	3	4	2	4	6	10	9	8	11	11	11	17	5	5	3	3	3	6	6	16	28	9
新疆ウイグル族自治区	94	31	50	67	31	73	107	168	155	139	195	188	191	286	86	81	58	46	44	104	95	267	485	159
上海市	3,319	1,107	1,751	2,346	1,099	2,561	3,765	5,928	5,466	4,901	6,867	6,629	6,732	10,062	3,024	2,858	2,040	1,624	1,549	3,669	3,352	9,402	17,070	5,588
江蘇省	1,765	589	931	1,247	585	1,361	2,002	3,152	2,906	2,606	3,651	3,525	3,580	5,350	1,608	1,520	1,085	864	824	1,951	1,783	5,000	9,077	2,971
安徽省	51	17	27	36	17	39	58	91	84	75	106	102	104	155	47	44	31	25	24	56	52	145	263	86
湖北省	81	27	43	57	27	63	92	145	134	120	168	162	164	246	74	70	50	40	38	90	82	230	417	137
湖南省	126	42	66	89	42	97	143	225	207	186	260	251	255	381	115	108	77	62	59	139	127	356	647	212
貴州省	12	4	6	9	4	9	14	22	20	18	25	24	25	37	11	11	8	6	6	14	12	35	63	21
四川省	75	25	40	53	25	58	85	135	124	111	156	150	153	228	69	65	46	37	35	83	76	213	387	127
西藏自治区	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
浙江省	896	299	473	633	297	691	1,017	1,601	1,476	1,324	1,854	1,790	1,818	2,717	817	772	551	439	418	991	905	2,539	4,610	1,509
江西省	17	6	9	12	6	13	19	30	28	25	35	34	34	51	15	15	10	8	8	19	17	48	87	28
福建省	577	192	304	408	191	445	654	1,030	950	852	1,193	1,152	1,170	1,749	525	497	355	282	269	638	583	1,634	2,967	971
広東省	5,205	1,736	2,745	3,678	1,724	4,015	5,904	9,296	8,572	7,687	10,768	10,396	10,558	15,779	4,742	4,482	3,199	2,548	2,429	5,753	5,257	14,745	26,770	8,763
広西壮族自治区	75	25	40	53	25	58	85	135	124	111	156	151	153	228	69	65	46	37	35	83	76	213	388	127
雲南省	21	7	11	15	7	16	24	37	34	31	43	42	42	63	19	18	13	10	10	23	21	59	107	35
海南省	47	16	25	33	15	36	53	84	77	69	97	93	95	142	43	40	29	23	22	52	47	133	241	79
重慶市	39	13	21	28	13	30	45	70	65	58	82	79	80	119	36	34	24	19	18	44	40	112	203	66
合計	15,791	5,267	8,329	11,160	5,230	12,182	17,911	28,202	26,006	23,320	32,670	31,540	32,030	47,871	14,386	13,597	9,706	7,729	7,370	17,455	15,950	44,734	81,215	26,586

	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	合計
黒龍江省	50	46	119	98	23	23	16	12	63	61	41	17	23	35	7	51	16	17	21	33	14	19	7	2,275
吉林省	59	54	139	115	27	27	18	14	74	71	47	20	27	40	9	59	19	20	25	38	16	22	8	2,651
遼寧省	745	688	1,764	1,456	344	344	231	174	937	902	601	255	338	512	110	754	243	257	312	485	208	284	102	33,702
北京市	715	661	1,694	1,398	331	331	222	167	899	866	577	245	325	491	105	724	233	246	300	465	199	273	98	32,352
天津市	936	864	2,216	1,829	433	432	291	218	1,177	1,133	755	320	425	643	138	947	306	323	392	609	261	357	128	42,334
河北省	75	69	177	146	35	35	23	17	94	91	60	26	34	51	11	76	24	26	31	49	21	29	10	3,386
山西省	24	22	57	47	11	11	8	6	31	29	20	8	11	17	4	25	8	8	10	16	7	9	3	1,098
内蒙古自治区	144	133	341	282	67	67	45	34	181	174	116	49	65	99	21	146	47	50	60	94	40	55	20	6,516
山東省	1,099	1,015	2,602	2,148	508	508	341	256	1,381	1,330	886	376	499	755	162	1,112	359	379	461	715	306	419	150	49,703
河南省	47	43	111	92	22	22	15	11	59	57	38	16	21	32	7	48	15	16	20	31	13	18	6	2,124
陝西省	43	40	102	84	20	20	13	10	54	52	35	15	20	30	6	43	14	15	18	28	12	16	6	1,944
甘肅省	13	12	31	26	6	6	4	3	16	16	11	4	6	9	2	13	4	5	5	8	4	5	2	591
青海省	4	4	10	8	2	2	1	1	5	5	3	1	2	3	1	4	1	1	2	3	1	2	1	188
寧夏回族自治区	6	6	15	13	3	3	2	1	8	8	5	2	3	4	1	7	2	2	3	4	2	2	1	291
新疆ウイグル族自治区	110	102	261	215	51	51	34	26	138	133	89	38	50	76	16	111	36	38	46	72	31	42	15	4,980
上海市	3,879	3,582	9,182	7,580	1,793	1,792	1,204	903	4,875	4,694	3,128	1,328	1,760	2,664	571	3,924	1,266	1,336	1,626	2,523	1,082	1,480	531	175,412
江蘇省	2,062	1,905	4,882	4,030	953	953	640	480	2,592	2,496	1,663	706	936	1,417	304	2,087	673	711	864	1,341	575	787	282	93,270
安徽省	60	55	141	117	28	28	19	14	75	72	48	20	27	41	9	60	19	21	25	39	17	23	8	2,701
湖北省	95	88	224	185	44	44	29	22	119	115	76	32	43	65	14	96	31	33	40	62	26	36	13	4,286
湖南省	147	136	348	287	68	68	46	34	185	178	119	50	67	101	22	149	48	51	62	96	41	56	20	6,646
貴州省	14	13	34	28	7	7	4	3	18	17	12	5	6	10	2	14	5	5	6					

◆中国発日本着貨物量 (FI, 1ヶ月値)

	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県
黒龍江省	271	70	121	165	77	183	275	509	443	391	748	690	752	1,149	225	213	154	88	107	290	257	837	1,669	433
吉林省	160	41	71	98	45	108	162	300	261	231	441	407	443	677	133	125	91	52	63	171	151	493	984	255
遼寧省	1,856	477	826	1,132	526	1,249	1,882	3,482	3,033	2,676	5,120	4,720	5,144	7,860	1,539	1,456	1,050	603	729	1,984	1,758	5,725	11,421	2,962
北京市	1,621	417	721	988	459	1,091	1,643	3,040	2,648	2,336	4,470	4,121	4,491	6,862	1,343	1,271	917	527	636	1,732	1,534	4,998	9,971	2,586
天津市	4,412	1,135	1,963	2,690	1,250	2,970	4,474	8,278	7,210	6,362	12,170	11,219	12,229	18,684	3,658	3,462	2,497	1,434	1,733	4,716	4,178	13,609	27,151	7,040
河北省	359	92	160	219	102	242	364	673	586	517	990	913	995	1,520	298	282	203	117	141	384	340	1,107	2,208	573
山西省	208	54	93	127	59	140	211	391	341	301	575	530	578	883	173	164	118	68	82	223	197	643	1,283	333
内蒙古自治区	104	27	46	64	30	70	106	196	171	151	288	265	289	442	87	82	59	34	41	112	99	322	642	167
山東省	2,675	688	1,190	1,631	758	1,800	2,712	5,018	4,371	3,856	7,378	6,801	7,413	11,326	2,217	2,098	1,514	869	1,050	2,859	2,533	8,250	16,458	4,268
河南省	80	21	36	49	23	54	81	150	131	115	221	203	222	339	66	63	45	26	31	85	76	247	492	128
陝西省	92	24	41	56	26	62	93	172	150	132	253	233	254	388	76	72	52	30	36	98	87	283	564	146
甘肅省	20	5	9	12	6	13	20	37	32	29	55	50	55	84	16	16	11	6	8	21	19	61	122	32
青海省	45	12	20	28	13	31	46	85	74	65	125	115	126	192	38	36	26	15	18	49	43	140	279	72
寧夏回族自治区	1	0	1	1	0	1	1	3	2	2	4	3	4	6	1	1	1	0	1	1	1	4	8	2
新疆ウイグル族自治区	302	78	135	184	86	204	307	567	494	436	834	769	838	1,281	251	237	171	98	119	323	286	933	1,861	483
上海市	14,099	3,625	6,272	8,596	3,993	9,488	14,295	26,449	23,038	20,327	38,887	35,849	39,073	59,699	11,687	11,061	7,978	4,583	5,537	15,069	13,350	43,484	86,752	22,496
江蘇省	3,252	836	1,447	1,983	921	2,188	3,297	6,100	5,313	4,688	8,969	8,268	9,012	13,768	2,695	2,551	1,840	1,057	1,277	3,475	3,079	10,029	20,008	5,188
安徽省	66	17	29	40	19	44	67	123	107	95	181	167	182	278	55	52	37	21	26	70	62	203	405	105
湖北省	176	45	78	107	50	118	178	330	287	253	485	447	487	744	146	138	99	57	69	188	166	542	1,082	281
湖南省	65	17	29	39	18	43	65	121	105	93	178	164	179	273	53	51	37	21	25	69	61	199	397	103
貴州省	23	6	10	14	7	16	24	44	38	34	65	59	65	99	19	18	13	8	9	25	22	72	144	37
四川省	111	29	49	68	31	75	113	208	181	160	306	282	308	470	92	87	63	36	44	119	105	342	683	177
西藏自治区	10	3	4	6	3	7	10	19	16	15	28	26	28	43	8	8	6	3	4	11	10	31	62	16
浙江省	2,999	771	1,334	1,828	849	2,018	3,040	5,626	4,900	4,324	8,271	7,625	8,311	12,698	2,486	2,353	1,697	975	1,178	3,205	2,839	9,249	18,452	4,785
江西省	37	10	17	23	11	25	38	70	61	54	103	95	103	158	31	29	21	12	15	40	35	115	230	60
福建省	2,001	515	890	1,220	567	1,347	2,029	3,755	3,270	2,886	5,520	5,089	5,547	8,475	1,659	1,570	1,133	651	786	2,139	1,895	6,173	12,315	3,193
広東省	10,321	2,654	4,592	6,293	2,923	6,946	10,464	19,362	16,864	14,880	28,467	26,243	28,603	43,702	8,556	8,097	5,840	3,355	4,053	11,031	9,772	31,832	63,506	16,468
広西壮族自治区	132	34	59	80	37	89	134	247	216	190	364	335	366	559	109	103	75	43	52	141	125	407	812	210
雲南省	116	30	52	71	33	78	118	218	190	168	321	296	322	492	96	91	66	38	46	124	110	359	716	186
海南省	85	22	38	52	24	57	86	159	138	122	234	215	235	359	70	66	48	28	33	90	80	261	521	135
重慶市	143	37	64	87	40	96	145	268	233	206	394	363	396	605	118	112	81	46	56	153	135	440	879	228
合計	45,843	11,788	20,395	27,951	12,985	30,852	46,479	85,999	74,908	66,095	126,444	116,563	127,047	194,112	38,002	35,964	25,941	14,902	18,003	48,996	43,407	141,391	282,078	73,146

	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	合計	
黒龍江省	282	245	756	656	128	94	70	56	398	418	243	78	124	180	32	379	79	78	120	165	68	108	29	14,900	
吉林省	166	145	446	387	76	56	41	33	235	246	143	46	73	106	19	224	46	46	71	97	40	63	17	8,786	
遼寧省	1,932	1,680	5,173	4,491	879	645	480	385	2,727	2,857	1,662	536	846	1,232	216	2,597	539	533	818	1,128	463	736	197	101,960	
北京市	1,686	1,466	4,516	3,921	767	563	419	336	2,380	2,495	1,451	468	739	1,076	189	2,267	470	465	714	985	404	643	172	89,016	
天津市	4,592	3,992	12,296	10,675	2,090	1,533	1,141	915	6,481	6,792	3,950	1,273	2,011	2,930	514	6,173	1,281	1,266	1,945	2,681	1,101	1,751	469	242,375	
河北省	374	325	1,000	868	170	125	93	74	527	553	321	104	164	238	42	502	104	103	158	218	90	142	38	19,715	
山西省	217	189	581	504	99	72	54	43	306	321	187	60	95	138	24	292	61	60	92	127	52	83	22	11,451	
内蒙古自治区	109	94	291	253	49	36	27	22	153	161	93	30	48	69	12	146	30	30	46	63	26	41	11	5,735	
山東省	2,784	2,420	7,454	6,471	1,267	929	691	555	3,929	4,117	2,394	772	1,219	1,776	311	3,742	777	767	1,179	1,625	667	1,061	285	146,924	
河南省	83	72	223	194	38	28	21	17	117	123	72	23	36	53	9	112	23	23	35	49	20	32	9	4,394	
陝西省	95	83	255	222	43	32	24	19	135	141	82	26	42	61	11	128	27	26	40	56	23	36	10	5,032	
甘肅省	21	18	55	48	9	7	5	4	29	30	18	6	9	13	2	28	6	6	9	12	5	8	2	1,088	
青海省	47	41	126	110	21	16	12	9	67	70	41	13	21	30	5	64	13	13	20	28	11	18	5	2,493	
寧夏回族自治区	1	1	4	3	1	0	0	0	2	2	1	0	1	1	0	2	0	0	1	1	1	0	1	0	74
新疆ウイグル族自治区	315	274	843	732	143	105	78	63	444	466	271	87	138	201	35	423	88	87	133	184	75	120	32	16,616	
上海市	14,672	12,757	39,289	34,109	6,677	4,898	3,645	2,924	20,710	21,703	12,620	4,068	6,425	9,361	1,641	19,723	4,093	4,045	6,216	8,565	3,518	5,593	1,500	774,442	
江蘇省	3,384	2,942	9,061	7,867	1,540	1,130	841	674	4,776	5,006	2,911	938	1,482	2,159	378	4,549	944	933	1,434	1,975	811	1,290	346	178,611	
安徽省	68	59	183	159	31	23	17	14	97	101	59	19	30	44	8	92	19	19	29	40	16	26	7	3,612	
湖北省	183	159	490	425	83	61	45																		

(3) 推計結果の検証

表-11 に示されたように、地域間のコンテナ貨物量については、実績値が入手できないため、結果の検証が不可能である。そこで、コンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>より実績値が入手可能な日本各地域（都道府県）－中国全土間のコンテナ貨物量と、CCS データ<sup>29)</sup>より実績値が入手可能な日本全土－中国各地域（省・特別市）間の貿易額について、実績値と推計値の比較を行ったものを、図-11（日本→中国）および図-12（中国→日本）に示す。図に示されるように、中国各地域発着の対日貿易額については、輸出入ともかなり相関係数が大きく、再現性が高い結果となった。この要因としては、中国側の説明変数として対全世界の輸出入額が採用されたことや、地域間の貿易額の差が大きいことがモデルを構築するにあたって有利であること、などが考えられる。これに比べると、日本各地域発着の対中コンテナ貨物量については、相対的に再現性があまり高くないものの、一部のペアでやや過小推計されている点を除けば、今後のコンテナ流動モデル構築にあたって必要とされる程度

の再現性は、確保されているものと考えられる。なお、図中に示した山口県発輸出貨物や、大阪府着輸入貨物については、他のペアの実績値と比較して相対的に大きい数値となっていることから、実績値の精度にも若干疑問があり、このために過小推計となっているものと考えられる。

3.3 日中間以外の地域間（港湾間）OD 貨物量

本節では、前節で述べた日中間以外の地域間（または港湾間）OD 貨物量の推計方法について述べる。これらの貨物は、表-10 の b)～d)に示される3種類に区分され、以下で順番に言及されるが、基本的には、3.1 で得られた各国・大陸間の OD 貨物量を、各国内における各港湾の取扱量や、各地域の発生集中貨物量で按分することによって推計するものである。

(1) 対中国以外の日本発着貨物（表-10 の b)）

対中国以外の日本各地域発着貨物の OD については、コ

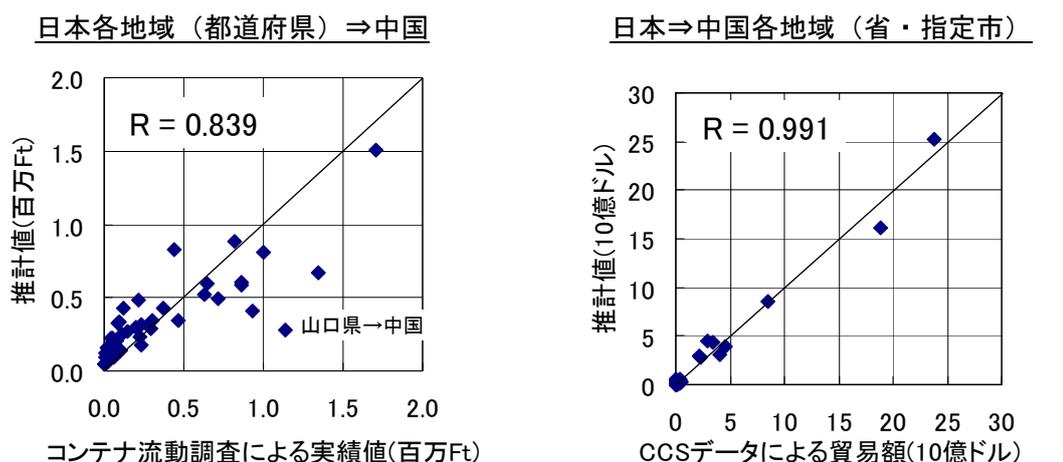


図-11 日本発中国着貨物の実績値と推計値の比較（2003年，年間値）

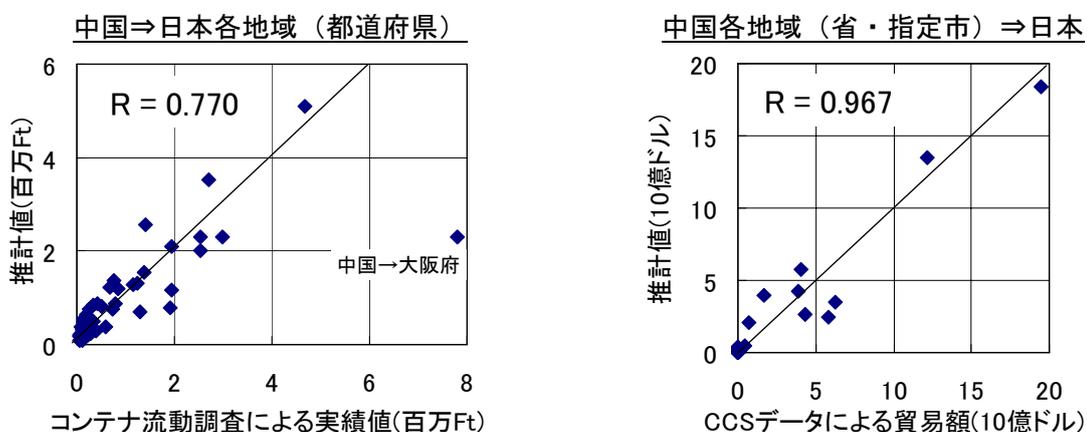


図-12 中国発日本着貨物の実績値と推計値の比較（2003年，年間値）

コンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>から相手国・大陸別データを得る。これをもとに、中国以外のアジア諸国が相手国である貨物については、前章2.3で整理した当該国内の港湾取扱量のシェアで按分することにより、対港湾別のOD貨物量を求める。

(2) 対日本以外の中国発着貨物 (表-10のc))

対日本以外の中国各地域発着貨物のODについては、3.1で得た中国発着貨物の相手国別コンテナ貨物量(国ベース)を、CCSデータ<sup>28)</sup>から得られる中国の各地域における当該国・大陸に対する貿易額のシェアによって按分することで、相手国・大陸別データを得る。さらに、日本以外のアジア諸国が相手国である貨物については、(1)と同様に、前章2.3で整理した当該国内の港湾取扱量のシェアで按分することにより、対港湾別のOD貨物量を求める。

(3) 日本・中国のいずれでもない東・南アジア諸国を発着地とするコンテナ貨物 (表-10のd))

日本・中国のいずれでもない東・南アジア諸国を発着地とするコンテナ貨物については、2.1で述べたように、港湾間の国際海上コンテナOD貨物量をもって地域間ODとする。これらについては、(1)、(2)と同様に、前章2.3で整理した当該国内の港湾取扱量のシェアで按分することにより、港湾別のOD貨物量を求める。ここで、東・南アジア

諸国間のコンテナ貨物輸送量については、両国内の港湾取扱量のシェアでそれぞれ按分することとする。また、3.1でも述べたように、東・南アジア諸国のいずれも発着地としない貨物については、国際海上コンテナ貨物流動モデルの対象でないことなどから、ここで取り扱わない。

このようにして得られた推計結果のうち、東・南アジア諸国を相互発着とする港湾間コンテナ貨物輸送量の推計結果について、表-14に示す。また、推計結果の検証のため、対相手港湾別の実績値が入手可能なクラン港<sup>22)</sup>(マレーシア)および米国内各地域(PNW, PSW, 北米東岸<sup>37)</sup>発着のコンテナ貨物ODについて、実績値と推計値の比較を図-13に示す。このうち、米国各地域発着の対東・南アジア諸港貨物については、図-10に示した米国発着貨物における相手国・大陸別ODの実績値と推計値の比較と同程度の再現性があることがわかる。しかしながら、クラン港についてみると、相対的にみて再現性があまり芳しくない。この理由としては、クラン港の統計資料においては、クラン港でトランシップされる貨物が含まれており、また相手港湾別の輸送実績が、真の発着港湾ではなく、最初(輸入貨物の場合は、最後)の寄港地について集計されている可能性があるなど、純流動ベースではなく総流動ベースの実績値であると考えられ、厳密な意味では同じものを比較しているわけではないことも一因と考えられる。そのため、実績値の大きい対シンガポール・上海港貨物において、特に

表-14 東・南アジア諸国(日本・中国を除く)を相互発着するコンテナ貨物のODマトリックス(1,000 TEU, 2003年)

国名	港湾名	シェア*	韓国		中国				フィリピン	マレーシア		シンガポール	タイ		インドネシア		ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	合計
			釜山	仁川	香港	高雄	基隆	台中	マニラ	クラン	TJペラバス	シンガポール	ランチャバン	バンコク	TJブリアク	TJペラック	ホーチミン	シアヌークビル	ムアラ	ティラワ	
国名	港湾名	シェア*	67.6%	12.2%	100.0%	65.8%	24.1%	10.2%	73.8%	53.0%	5.1%	100.0%	58.5%	41.3%	63.7%	31.4%	67.0%	94.8%	100.0%	100.0%	
日本																					
韓国	釜山	72.5%			245.4	88.0	32.2	13.6	37.2	82.7	7.9	61.1	30.9	21.8	62.2	30.6	29.2	2.9	0.6	1.7	748.1
	仁川	7.3%			24.7	8.8	3.2	1.4	3.7	8.3	0.8	6.1	3.1	2.2	6.2	3.1	2.9	0.3	0.1	0.2	75.2
中国																					
中国	香港	100.0%	70.0	12.6																	
	高雄	65.4%	25.6	4.6	297.7																
	基隆	21.6%	8.4	1.5	98.4																
	台中	12.9%	5.1	0.9	58.8																
フィリピン	マニラ	73.8%	8.3	1.5	20.3	29.7	10.9	4.6													114.8
マレーシア	クラン	55.8%	30.9	5.6	124.3	47.9	17.5	7.4	30.4												
	TJペラバス	2.3%	1.3	0.2	5.1	2.0	0.7	0.3	1.3												15.7
シンガポール	シンガポール	100.0%	29.6	5.3	117.1	60.8	22.3	9.4	26.5	16.1	1.5										492.8
タイ	ランチャバン	70.2%	18.8	3.4	88.3	34.2	12.5	5.3	27.2	45.9	4.4	46.7									
	バンコク	29.5%	7.9	1.4	37.2	14.4	5.3	2.2	11.5	19.3	1.9	19.7									153.6
インドネシア	TJブリアク	56.5%	29.4	5.3	49.5	32.3	11.9	5.0	17.6	41.7	4.0	39.4	12.5	8.8							
	TJペラック	38.5%	20.0	3.6	33.8	22.1	8.1	3.4	12.0	28.4	2.7	26.9	8.5	6.0							183.0
ベトナム	ホーチミン	67.0%	11.5	2.1	9.2	39.3	14.4	6.1	5.4	14.3	1.4	13.3	4.2	2.9	7.2	3.5					134.7
カンボジア	シアヌークビル	95.3%	0.3	0.1	0.8	0.4	0.2	0.1	0.2	0.5	0.0	5.1	0.7	0.5	0.2	0.1	0.0				9.0
ブルネイ	ムアラ	100.0%	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.7	0.5	0.7	0.3	0.0	0.0			4.1
ミャンマー	ティラワ	100.0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0			1.2
合計			268.4	48.3	1,210.6	432.3	158.4	66.7	259.4	410.8	39.4	426.8	173.2	122.2	320.9	158.1	216.1	49.5	12.9	11.7	4,385.8

\*各港の取扱量が当該国合計の取扱量に占めるシェア

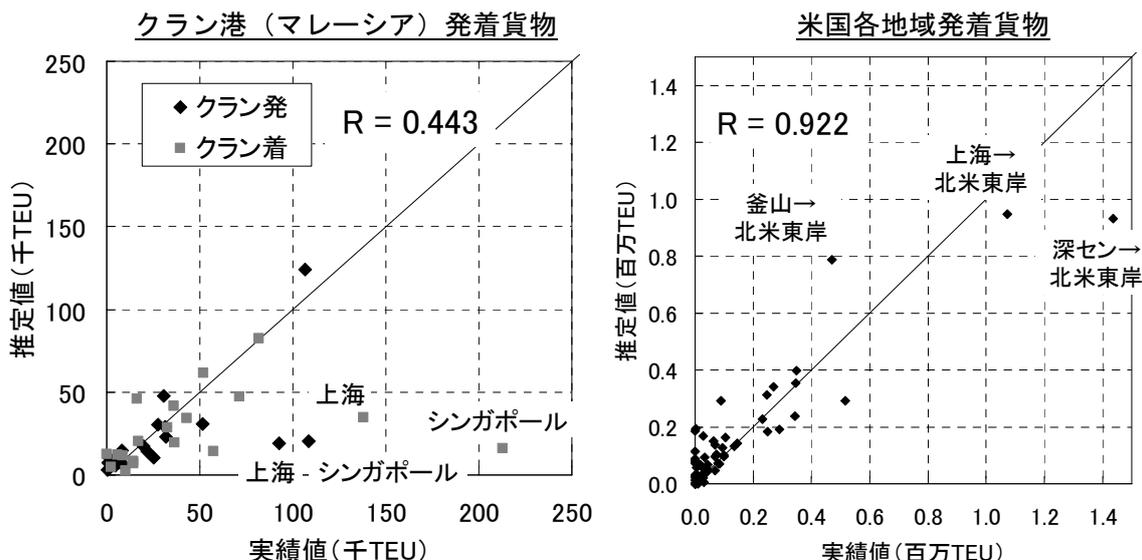


図-13 クラン港および米国各地域発着コンテナ貨物量における実績値と推計値の比較

過小推計となっている。ただし、以上の事情にもかかわらず、その他の港湾については、比較的良好な再現性が得られているといえよう。

#### 4. 船社グループ・船舶サイズ別のコンテナ輸送量と港湾間OD貨物量の推計

本章では、輸送船社の視点から国際海上コンテナ貨物の流動を把握することを目的として、船社グループ（アライアンス）や船舶サイズ別の港湾間就航船腹量および輸送量を整理・推計し、ここまでに推計した地域間コンテナ OD 貨物量をもとに、船社グループ別の港湾間 OD 貨物量（純流動ベース）を推計する。なお、船社グループ別・船舶サイズ別の港湾間輸送量（リンクフロー）や船社グループ別の港湾間 OD 貨物量は、1章で述べた国際海上コンテナ貨物流動モデル<sup>2), 39)</sup>の初期入力値としても必要不可欠である。以下では、はじめに船社グループおよび船舶サイズを設定し、就航船腹量について整理したあと、港湾間輸送量・OD 貨物量の推計方法およびその結果を示す。

##### 4.1 船社グループおよび船舶サイズの設定

###### (1) 船社グループの設定

国際海上コンテナ輸送船社のグループ構成については、実際には航路によって若干グループ構成が異なるものの、ここでは簡単のため、東アジア発着の基幹航路（北米・欧州）および東アジア域内航路の状況を参考に、3つのアライアンス（グランドアライアンス、ニューワールドアライアンス、CKYH）及び2社のメガキャリア（Maersk-Sealand、

Evergreen）、主なアジア船社グループ、アジア以外の主要船社グループ、その他の8グループに整理した。表-15に、本研究で設定したこれら船社グループの詳細を示す。

###### (2) 船舶サイズの設定

本研究では、後の国際海上コンテナ貨物流動モデルにおける利用も考慮し、技術基準等も参考にしながら、バース水深に対応して、コンテナ船の船舶サイズを表-16に示す7カテゴリーに分類した。

#### 4.2 港湾間就航コンテナ船腹量の整理と輸送量の推計

###### (1) 港湾間就航コンテナ船腹量の整理

以上で設定した船社グループ・船舶サイズごとに、国際輸送ハンドブック<sup>11)</sup>に記載された航路情報（寄港順序、就航船腹量、就航頻度、サービス提供船社）に基づいて、各港湾間の単位期間あたり就航船腹量（TEU/週、2003年）を整理した。ここで、データ整理の際には、アジア域内航路と域外航路を区分した。また、同一の航路であっても、週により就航するコンテナ船の船腹量が異なる場合は、その平均値を入力することとした。また、週により寄港地が異なる場合なども、できるだけ寄港順に忠実に入力し、図-3、5、6に示した対象港湾以外の港湾に寄港している場合は、その前後の対象港湾間の就航船腹量として入力した。

図-14に、このようにして整理した船腹量の船社グループ別のシェアについて、東アジア-他大陸間航路・東アジア域内航路の別に示す。東アジア-他大陸間航路については、グループA~Eの5大グループの比率が高く、なかでもアジア系船社が多数を占めるグループEの比率が高いことが

表-15 本研究における船社グループ構成 (2003年)

group	船社名	国籍	group	船社名	国籍	group	船社名	国籍
A	Maersk Sealand	Denmark	F	ECL (Newstar)	Japan	G	Crocodile Line (Serwa)	Australia
	Safmarine	Belgium		Izumi	Japan		Delmas	France
B	Evergreen	Taiwan		Japan Nakhodka Line	Japan		Hamburg Sud (Seven Seas)	Germany
	Hatsu Marine	UK		Kambara Kisen	Japan		PRO Line (Nissin)	Germany
C	LT	Italia		Kampu Ferry (Kanko Kisen)	Japan		Rickmers-Linie (Japa Heavy Lift)	Germany
	MOL	Japan		Konoike	Japan		Gold Star	HongKong
	MO Kinkai	Japan		Kyowa	Japan		Gold Star (SSJ)	HongKong
	Pan Continental (MOL Japan)	Japan		Maruni Line	Japan		Zim	Israel
	APL	Singapore		Nagato	Japan		Zim (SSJ)	Israel
	Hyundai	Korea		Nagato (Naigai)	Japan		Spilthoff's (TDS Shipping)	Netherlands
	ANL	Australia		Shiwa	Japan		HUAL	Norway
	ANL (Ben)	Australia		Toko	Japan		Wallenius Wilhelmsen	Norway
	CMA-CGM	France		Camellia Line	Korea		LauritzenCool	Sweden
	CMA-CGM (Ben)	France		CKLine (CKM)	Korea		MSC	Swiss
D	Interasia	Korea		Dong Jin	Korea		Admiral (Arya Int'l)	Turkey
	Norasia (Wallen)	HongKong		Dong Young (Navix Namsung)	Korea		Turkish Cargo (Nissin)	Turkey
	Hapag	Germany		Dongnama	Korea		Turkon Container Line (Nissin)	Turkey
	NYK	Japan		Dongnama (NMC)	Korea		ACL	USA
	TSK	Japan		KMTC	Korea		Great Western	USA
	OOCL	Hong Kong		KMTC (CMC)	Korea		Intermarine (Nissin)	USA
	PONL	Netherlands/UK	Kookyang	Korea	Lykes	USA		
	MISC	Malaysia	Nam Sung (Navix Namsung)	Korea	Seaboard (Aall)	USA		
	COSCO	China	Pan Ocean (Serwa)	Korea	TBS Pacific (Heisei)	USA		
	Cosco Shipping (Cosco-Toho)	China	Panstar (Sanstar)	Korea	Tropical Shipping (Ben)	USA		
E	KL	Japan	Sinokor	Korea	Westwood (Wallen)	USA		
	KL Kinkai	Japan	Sinokor (Seihon Shipping)	Korea	Maruba (NMC)	Argentina		
	Yang Ming	Taiwan	Tai Young (Daiei Shipping)	Korea	Project Asia Service (Hesco)	Australia		
	Hanjin	Korea	Malaysia Shipping (Nissin)	Malaysia	CCNI (TMA)	Chile		
	Senator	Germany	MFS (Nissin)	Myanmar	CSAV (Wallen)	Chile		
	Cheng Lie (Chuwa)	Taiwan	PNSC (NMC)	Pakistan	EIL (TMA)	Egypt		
	China Shipping	China	Westwind (Shuwa)	Philippine	Ethiopian SL (Serwa)	Ethiopia		
F	CNCO	China	GPL (Mikasa Maritime)	Singapore	SCI (HESCO)	India		
	Heung-A	China	KSK Lines	Singapore	TRISL (NMC)	Iran		
	Heung-A (San Ei)	China	PIL	Singapore	UASC	Kuwait		
	Sinotrans	China	SEACON	Singapore	UASC (Summit)	Kuwait		
	SITC Lines Co. (SITC Japan)	China	Gemarttrans	Taiwan	TMM	Mexico		
	SCI	India	T.S. Lines (Ben)	Taiwan	Armacup	New Zealand		
	Diakarta L. (ECL)	Indonesia	Wan Hai	Taiwan	Tasman Orient (HESCO)	New Zealand		
	Diakarta Lloyd	Indonesia	Jutha (Ben)	Thailand	Everett (Newstar)	Panama		
	Gesuri (Tokio)	Indonesia	RCL	Thailand	New Guinea Pacific Line (Serwa)	Papua New Guinea		
	Karana (ECL)	Indonesia	SPIC (United Maritime)	Thailand	CLAN (NMC)	Uruguay		
	Samudera	Indonesia	T.J. Marine (Tokio Kaiun)	Thailand				
	Daiko	Japan	TMN (Ocean Traffic)	Thailand				
	Eastern (ESL JAPAN)	Japan						

表-16 本研究において設定した船舶サイズ・カテゴリ

No.	船舶クラス	DWT(参考)	バース水深
1	~ 499TEU	~ 9,000DWT	Free
2	500 ~ 999TEU	~ 16,000DWT	-9.0m
3	1,000 ~ 2,499TEU	~ 40,000DWT	-11.0m
4	2,500 ~ 3,999TEU	~ 55,000DWT	-13.0m
5	4,000 ~ 5,999TEU	~ 75,000DWT	-14.0m
6	6,000 ~ 7,999TEU	~ 95,000DWT	-15.0m
7	8,000TEU ~	100,000DWT ~	-16.0m

分かる。また、東アジア域内航路については、5大グループ以外の中小船社（グループ F~H）の比率が比較的高く、なかでもアジア系中小船社のグループ F の比率が高い。

また、図-15 に、船舶サイズ別の船腹量シェアを、東アジア-他大陸間航路・東アジア域内航路の別に示す。なお、本図においては、比較のため 1998 年の数値も示す。図より、この 5 年間で、東アジア-他大陸間航路・東アジア域内航路のいずれにおいても、船舶の大型化が進んでいることがわかる。また、船腹量そのものも、この 5 年間で、特に東アジア域内航路では 4.2 倍も増加しており、船舶の大型化にあわせて輸送頻度や寄港数も増加していることがうかがえる。

(2) 港湾間コンテナ輸送量の推計

(1) で整理した船社グループ別・船舶サイズ別の港湾間就航船腹量を用いて、船社グループ別・船舶サイズ別の港湾間コンテナ輸送量（港湾間リンクフロー）を推計する。

船社グループ  $g$ ・船型サイズ  $z$  の港湾  $pq$  間のフローを  $X_{pqgz}$  (TEU/年) とすると、船社グループ別・船舶サイズ別の港湾間就航船腹量  $cap_{pqgz}$  (TEU/週) と各航路の消席率（ロード・ファクター） $f_{pqgz}$  を用いれば、下記のように推計される。

$$X_{pqgz} = cap_{pqgz} \cdot f_{pqgz} \cdot 7/365 \quad (18)$$

ここで、消席率  $f_{pqgz}$  は、すべての船社グループ  $g$ ・船型サイズ  $z$  に共通で、下記の通り設定した。すなわち、アジア域内航路については全て 80% とし、アジア域外航路については世界各地域間内の航路及びアジア域内と世界各地域間の航路については 80%、アジア域内港湾間の航路については 40% と設定した。

推計された港湾間フローについて、図-16 に示す。2003 年と 1998 年の推計値を比較すれば、この 5 年間でリンク数もリンクフローも増加していることがわかる。特に、中国周辺（東シナ海・南シナ海）におけるリンクフローの増加は著しい。

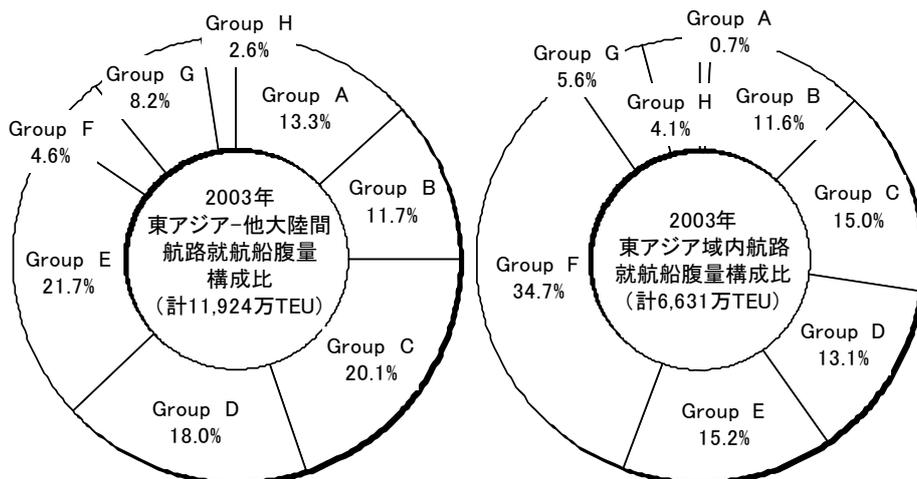


図-14 船社グループ別就航船腹量構成比 (2003年)

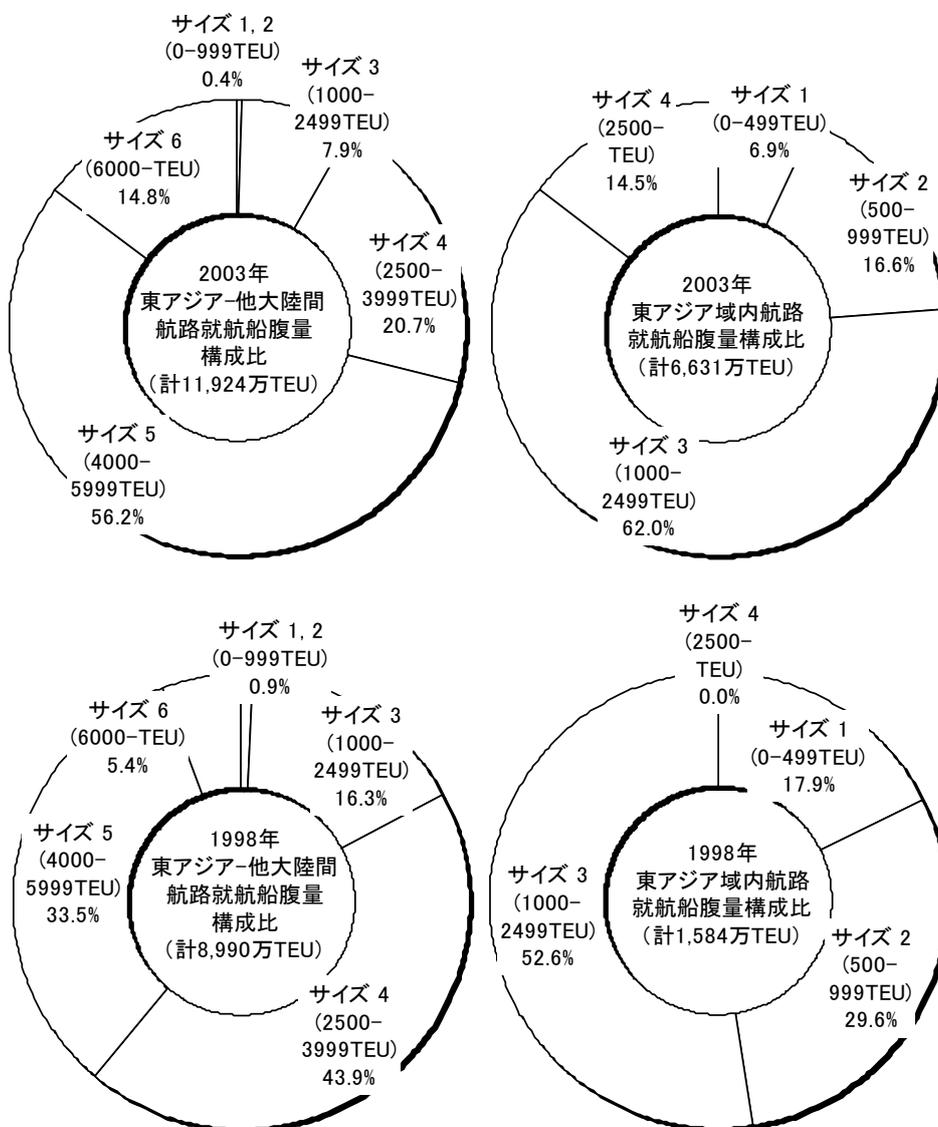


図-15 船舶サイズ別就航船腹量構成比 (上：2003年，下：1998年)

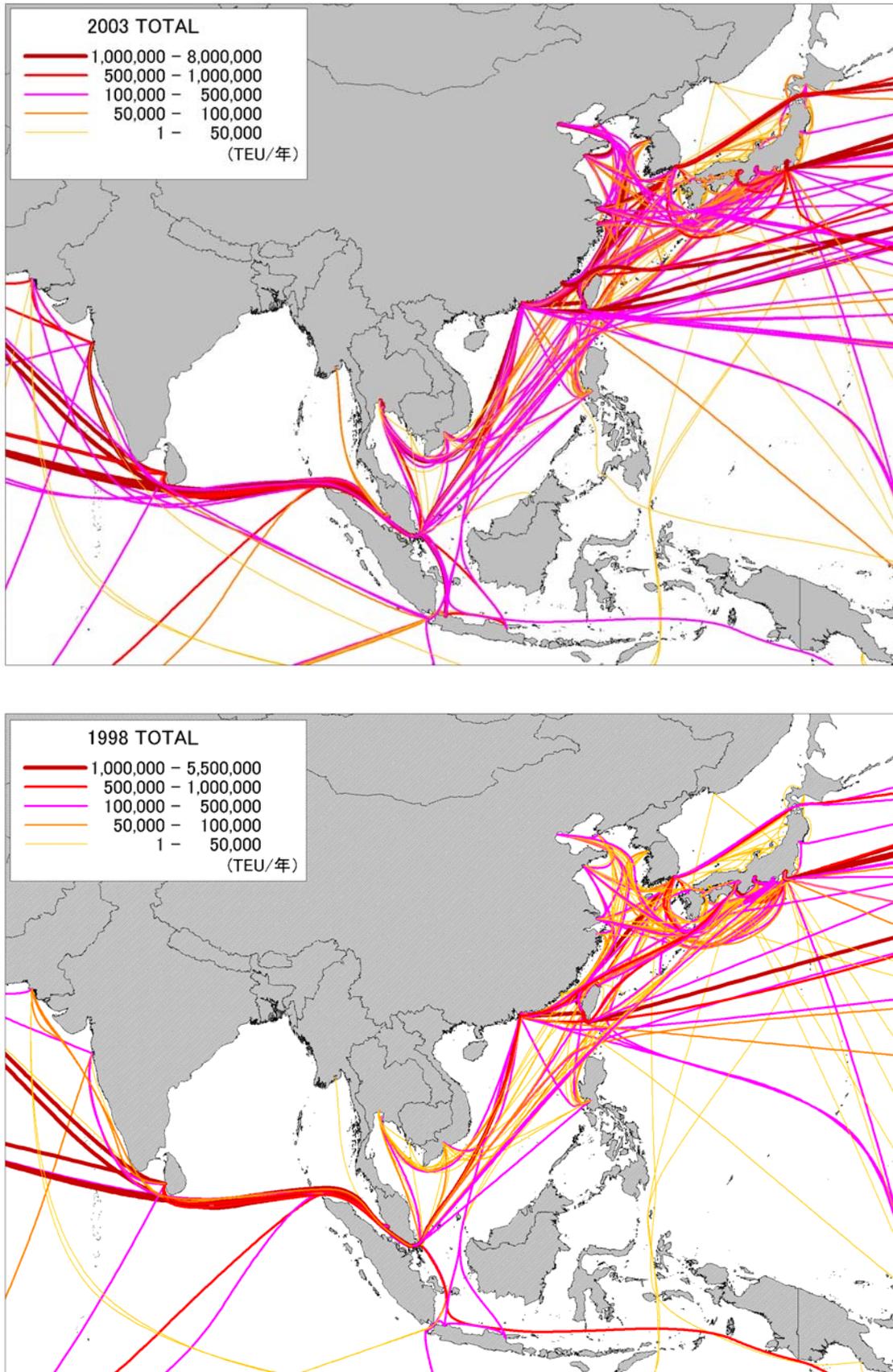


図-16 推計された港湾間コンテナフロー（全船社グループ・全船舶サイズ合計）

さらに、船社グループ別および船舶サイズ別の港湾間フロー（2003年および1998年）について、付録Cに示す。なお、船社グループ別フローについては、比較として意味のある5大グループのみ（1998年は6グループ）を掲載している。

船社グループ別のフローについてみれば、グループによって、特定の港湾間に集中的に配船（グループAなど）、大量輸送リンクと小量輸送リンクのコンビネーションによるハブ&スポーク輸送（グループCなど）、幹線航路だけでなく、近距離航路においても相当量の輸送（グループE）など、特徴が異なることがわかる。また、1998年から2003年までの5年間でみれば、各グループを構成する船社に多少の変動等があったにもかかわらず、黄海・東シナ海を中心に、どのグループも航路数・リンクフローともに増加していることがわかる。

船舶サイズ別のフローについてみれば、日本沿岸では小型船の就航が多いものの、同じ近距離航路でも黄海・東シナ海では1,000TEU以上の中型船のほうが主力であることや、6,000TEU以上の大型船が就航している航路は極めて限られており、日本にはあまり寄港していないことなどがわかる。また、図-15にも示したように、船舶サイズ1・2（1,000TEU以下）については、この5年間でリンク数・輸

送量ともに減少しており、船舶サイズ3以上においては両者ともに増加していることがわかる。この傾向は、特に黄海・東シナ海で顕著である。

#### 4.3 船社グループ別港湾間OD貨物量の推計方法および結果

前節で得られた船社グループ別の港湾間輸送量と、前章までで推計した（全船社合計の）港湾間コンテナOD貨物量を用いて、船社グループ別の港湾間コンテナOD貨物量（純流動ベース）を求める。なおここで、前章で推計していない日本および中国発着の港湾間コンテナOD貨物量においては、日本についてはコンテナ流動調査データ<sup>14)</sup>を整理し、中国については前節における他諸国発着貨物と同様に各港のコンテナ取扱量シェアで案分することによって得た。このようにして得た全船社合計の港湾間コンテナOD貨物量を図示したものを図-17に示す。

船社グループ別の港湾間コンテナOD貨物量推計の具体的な手順は以下のとおりである。

- ①前節で得られた船社グループ $g$ 別港湾間フロー $X_{pgz}$ を各港湾 $p$ について集計することで、各港湾における船社グループ別総入出港フローを求め、グループ別のシェア $S_{pg}$ を算出する。すなわち、

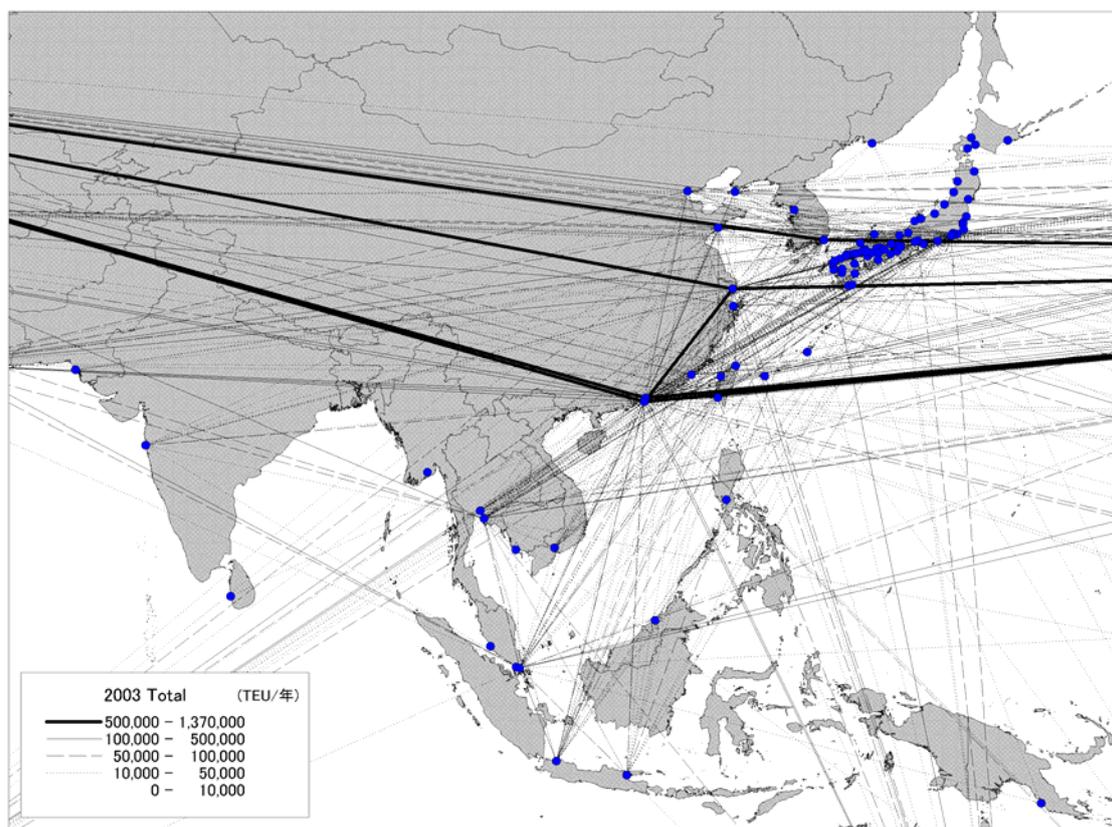


図-17 推計された港湾間コンテナOD貨物量（純流動ベース，全船社グループ合計，2003年，TEU）

$$S_{pg} = \frac{\sum_q \sum_z X_{pqgz}}{\sum_g \sum_q \sum_z X_{pqgz}} \quad (19)$$

②船社グループ別の港湾取扱量  $VP_{pg}$  は、各グループの当該港湾における総入出港フローに比例するものと仮定し、2.3 で整理した各港湾の取扱量  $VP_p$  に対し、①の総入出港フローの船社別シェアを乗じる。すなわち、

$$VP_{pg} = S_{pg} \cdot VP_p \quad (20)$$

③このようにして得られた船社グループ別の港湾取扱量  $VP_p$  をコントロール・トータルとし、全船社合計の港湾間コンテナ OD 貨物量  $Container_{pq}$  を初期パターンとして、フレーター法によって船社グループ別の港湾間 OD 貨物量  $Container_{pg}$  を推計する。

推計された船社グループ別の港湾間 OD 貨物量について、付録 D に示す。図-17 や付録 D に示される OD ベース（純流動ベース）の流動量と、図-16 や付録 C に示されるフローベース（総流動ベース）の流動量を比較すると、香港や釜山港については、いずれの流動量も多いいっぽうで、シンガポールやわが国の港湾については、総流動量の割には純流動量が少ない。これは、シンガポールについては、取り扱われる貨物の大部分がトランシップであるためであり、日本については、ローカル貨物の総量は多いものの、取り扱いが複数の港湾に分散しているためである。また、上海・深センに代表される中国諸港では、総流動量にくらべて純流動量が相対的に大きく、フィーダー輸送される貨物が多いことが伺える。

## 5. まとめ

本研究は、国際海上コンテナ貨物の純流動量（OD 量）について、必要箇所については地域ベースにまでブレイクダウンした推計を行うため、既存の関連資料の整理を行ったうえで、国・大陸間および地域・港湾間のコンテナ OD 貨物量の推計方法とその結果について示した。具体的には、東・南アジア諸国については国単位、その他世界については大陸単位で OD 貨物量を推計したあと、日本および中国発着貨物を中心に、東・南アジア諸国発着貨物における地域間 OD 貨物量を推計した。特に、東アジア諸国における国単位の OD 貨物量の推計においては、既存資料から入手できるデータに制約があるため、現在パターン法の一つであるフレーター法によって精度の向上を図った。また、日中間の地域間 OD 貨物量の推計においては、グラビティモ

デルを基礎とした非線形重回帰計算を行うことにより、日本各都道府県（47 地域）—中国各省・特別市（31 地域）間の OD マトリックスを推計することができた。これらの流動量も含め、全体として、一定の確からしさを有するアジア圏を中心とした国際海上コンテナの OD 貨物量を推計することができた。

上記に加え、輸送船社の視点から国際海上コンテナ貨物の流動を把握するため、船社グループ（アライアンス）や船舶サイズ別の港湾間就航船腹量および輸送量を整理・推計し、これをもとに、純流動ベースの船社グループ別港湾間 OD 貨物量の推計も行った。これらの推計結果は、コンテナ貨物流動パターンの現状や経年変化を理解するうえで有益な情報であると同時に、筆者らによって開発中の国際海上コンテナ流動モデルの初期入力値としても利用する予定である。

今後は、さらなる推計精度の向上を目指して、引き続き各種統計資料等の収集を進めるとともに、品目別の推計や輸送機関分担の明示化など、推計手法の改善も図る必要があると考えられる。また、筆者らが構築中の国際海上コンテナ流動モデルについても、稿を改めて紹介することとしたい。

(2005 年 9 月 21 日 受付)

## 謝辞

本研究のとりまとめにあたっては、(社)日本港湾協会の前崎慎吾氏・中嶋宏直氏に多大なご協力をいただきました。さらに、北澤部長をはじめとする港湾研究部の方々にも貴重なご示唆をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 商船三井営業調査室：定航海運の現状，各年版
- 2) 家田仁，柴崎隆一，内藤智樹，三島大輔：アジア圏国際コンテナ流動モデルの構築とその配分仮説に応じた特性分析，土木計画学研究・論文集，15，pp.469-480，1998
- 3) 神波泰夫，柴崎隆一，後藤淳：国際海上コンテナの OD 貨物量の推定に関する一考察，土木計画学研究・論文集，22（掲載決定済み），2005
- 4) 赤倉康寛，高橋宏直：船舶動静データに基づく外貿コンテナ総流動量推計手法，土木学会論文集，No.681/IV-52，pp.87-99，2001
- 5) 赤倉康寛，高橋宏直：主要アライアンスの外貿コンテナ流動量及び基幹航路の消席率の推計，土木学会論文集，No.737/IV-60，pp.175-187，2003
- 6) 小坂浩之，谷下雅義，鹿島茂：国際海上貨物流動統計とその精度の検討，運輸政策研究，4(1)，pp.627-632，2001
- 7) 小坂浩之，鹿島茂：国際コンテナ貨物量推計手法の精度改善に関する研究，土木計画学研究・論文集，21(3)，pp.19-31，2004
- 8) 角浩美：国際海上コンテナ流動の動向，OCDI Quarterly，

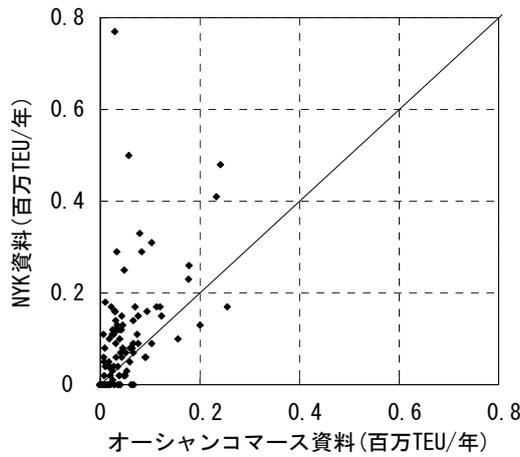
- 69, pp.20-24, 2004
- 9) Drewry Shipping Consultants Ltd : The Drewry Container Market Review, 各年版
- 10) Informa : Containerisation International, 各月版 (各大陸間流動について3ヶ月に一度掲載)
- 11) オーシャンコマース : 国際輸送ハンドブック 各年版
- 12) United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) : Review of Maritime Transport 2004
- 13) 合田浩之 : 近海に於ける「高速船」の競争優位, 日本造船学会 海上物流研究プロジェクト研究委員会 資料, 2004
- 14) 国土交通省港湾局 : 全国輸出入コンテナ貨物流動調査報告書 各年版
- 15) 国土交通省総合政策局情報管理部:指定統計第6号 港湾統計年報 (年報) 各年版
- 16) Informa Group : Containerisation International Yearbook, 各年版
- 17) Korea Maritime Institute HP : <http://www.kmi.re.kr/>
- 18) 中華人民共和国交通部 : 中国航運発展報告
- 19) Marine Department Hong Kong Special Administrative Region People's Republic of China : Port of Hong Kong Statistical Tables 2003 (<http://www.mardep.gov.hk/>)
- 20) 台湾交通部運輸研究所 HP : <http://www.iot.gov.tw/>
- 21) Philippine Ports Authority HP : <http://www.ppa.gov.ph/>
- 22) Klang Port Authority : Klang Port Authority Statistical Bulletin 2003
- 23) Port of Tanjung Pelapas HP : <http://www.ptp.com.my/>
- 24) Port Authority of Thailand HP : <http://www.port.co.th/>
- 25) 国際連合統計局編 : 国際連合貿易統計年鑑, 各年版
- 26) Global Trade Information Services Ltd. : Global Trade Atlas, 各年版
- 27) 日本貿易振興機構 アジア経済研究所 (野田容助編) : 世界貿易マトリクス, 各年版
- 28) 台湾国際貿易局 HP : <http://eweb.trade.gov.tw/>
- 29) Goodwill China Business Information Limited : CHINA TRADE INFORMATION, 各年版
- 30) 朝日新聞社 : 民力 CD-ROM 版, 各年版
- 31) 経済産業省経済産業政策局 : 工業統計, 2002
- 32) National Bureau of Statistics of China : CHINA STATISCAL YEARBOOK, 各年版
- 33) Year Book House of China Transportation & Communications : Year Book of China Transportation & Communications, 各年版
- 34) 柴崎隆一, 渡部富博, 角野隆 : 国際海上コンテナ貨物の国内自動車輸送における通行上の制約と経済損失に関する分析, 国土技術政策総合研究所研究報告, No.18, 2004
- 35) たとえば, 海上保安庁 : 距離表, 1995 など.
- 36) American Digital Cartography, Inc. : ADC WorldMap Digital Atlas
- 37) The Journal of Commerce : PIERS (Port Import/Export Reporting Service), 各年版
- 38) 石川義孝 : 空間的相互作用モデル - その系譜と体系一, 地人書房, 1988
- 39) Ryuichi SHIBASAKI, Hitoshi IEDA, Takashi KADONO : Model Improvement of International Maritime Container Cargo Flow and Policy Evaluation for International Logistics in Eastern

Asia, International Conference on Transportation Logistics, 2005

付録A 各種統計によるアジア域内国間コンテナOD貨物量とその比較

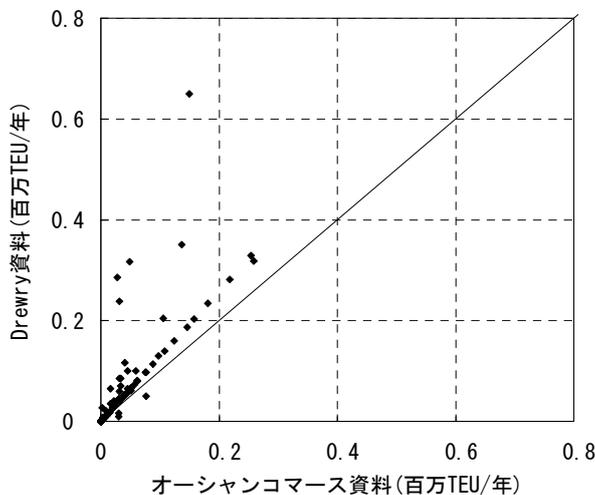
○ 2002 年値 (単位: 1,000TEU)

オーシャンコマース資料 (国際輸送ハンドブック)											NYK資料 <sup>13)</sup>																
from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total	from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本	-	57											1,049	日本		500	1,320	480	100	60	170	60	260	290	-	-	3,240
韓国	103	-											691	韓国	310	-	450	130	50	20	80	70	20	150	-	-	1,280
中国			-											中国	520	660	-		2,050	70	40	100	80	30	130	-	3,680
香港	233	79		-									504	香港	410	330	2,330	-	770	40	160	160	290	140	-	-	4,630
台湾	94	31		177	-								532	台湾	160	90	70	230	-	40	120	70	120	120	-	-	1,020
フィリピン	64	16		18	24	-							156	フィリピン	80	40	20	100	110	-	40	50	20	110	-	-	570
マレーシア	120	42		66	22	20	-						402	マレーシア	170	120	190	70	170	20	250	50	130	-	-	-	1,170
シンガポール	76	43		66	32	24	10	-					388	シンガポール	90	60	80	140	60	30	180	80	170	-	-	-	890
タイ	255	53		103	37	38	27	9	-				565	タイ	170	30	40	90	120	20	40	80	60	-	-	-	650
インドネシア	123	74		66	39	25	43	34	27	-			448	インドネシア	150	110	200	90	100	10	150	130	110	-	-	-	1,050
ベトナム	67	20		8	28	5	8	9	6	6	-		158	ベトナム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カンボジア	4				1								15	カンボジア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1,139	415		945	427	307	331	327	388	356	240	33	4,907	Total	2,060	1,940	4,700	3,380	1,550	280	1,040	950	980	1,300	-	-	18,180



○ 2001 年値 (単位: 1,000TEU)

オーシャンコマース資料 (国際輸送ハンドブック)													Drewry資料														
from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total	from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本	-	31											921	日本		239	444	281	350	50	139	113	203	98	36	2	1,956
韓国	49	-											561	韓国	316	-	556	235	66	66	59	116	48	97	34	3	1,595
中国			-											中国	1,230	748	-	895	69	43	89	100	38	79	13	5	3,308
香港	254	51		-									494	香港	329	66	866	-	285	65	33	100	40	44	22	3	1,853
台湾	105	30		150	-								472	台湾	205	45	199	650	-	70	45	60	29	38	46	5	1,392
フィリピン	45	10		15	22	-							123	フィリピン	65	13	10	18	29	-	11	12	8	8	3	-	176
マレーシア	124	34		62	22	16	-						312	マレーシア	160	44	66	80	35	35	-	12	16	26	15	2	492
シンガポール	64	30		59	31	22	30	-					351	シンガポール	81	9	89	100	85	40	16	52	81	15	4	573	
タイ	258	43		97	34	30	39	9	-				575	タイ	319	54	76	130	85	39	30	52	46	19	1	850	
インドネシア	146	57		62	29	24	30	27	2	-			388	インドネシア	186	74	68	80	37	31	41	37	27	12	2	593	
ベトナム	51	12		5	21	3	5	7	4	4	-		112	ベトナム	61	15	2	7	27	4	6	10	6	5	-	142	
カンボジア	1												2	カンボジア	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Total	1,097	298		850	375	272	306	297	312	339	147	17	4,310	Total	2,954	1,307	2,377	2,476	1,067	443	469	611	467	521	214	27	12,932



○ 2000 年値 (単位 : 1,000TEU)

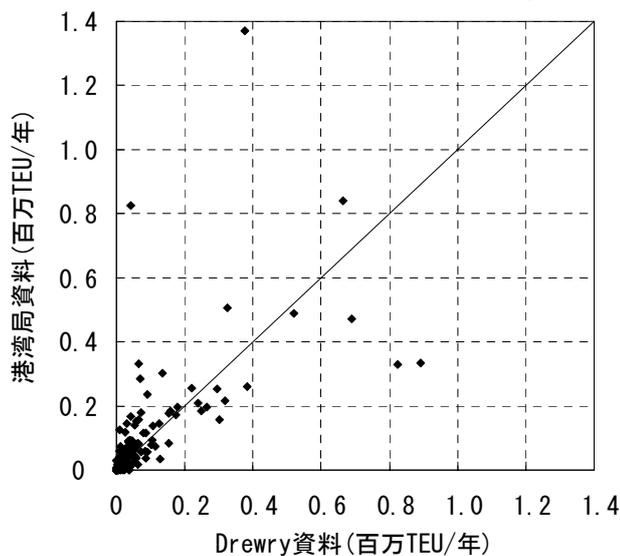
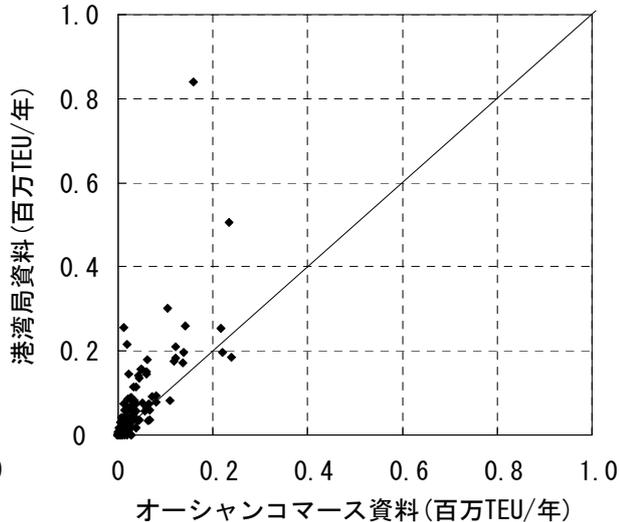
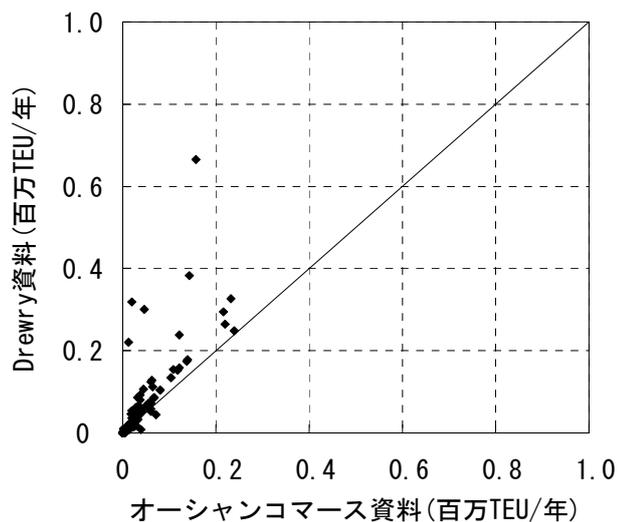
オーシャンコマース資料 (国際輸送ハンドブック)

Drewry資料

from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total	from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本		12		233	142	71	118	104	139	80	24	2	925	日本		221	375	326	383	45	152	134	178	104	32	3	1,953
韓国	19			239	142	60	56	63	45	80	28	3	735	韓国	318		520	248	83	52	73	128	58	103	37	4	1,624
中国														中国	1,057	690		891	41	35	43	69	26	92	13	5	2,961
香港	216	60			47	28	29	45	26	32	12	4	499	香港	295	58	825		301	62	29	107	36	34	20	5	1,773
台湾	121	52		158		37	38	34	28	32	28	5	533	台湾	239	60	170	665		79	62	66	36	32	37	6	1,452
フィリピン	61	14		14	18		6	12	5	5	2		137	フィリピン	73	8	9	22	46		8	11		10			189
マレーシア	122	20		64	23	20		14	13	20	11	3	310	マレーシア	157	55	32	113	35	36		18	17	26	14	4	508
シンガポール	54	39		60	32	35	8		37	50	13	4	332	シンガポール	69	8	65	125	87	45	10		48	65	17	6	545
タイ	220	42		109	37	24	21	43		25	20	1	542	タイ	264	53	45	154	92	14	27	55		33	26	2	764
インドネシア	137	66		67	30	28	32	23	17		8	2	410	インドネシア	174	85	41	87	51	18	41	30	22		10	2	560
ベトナム	38	9		6	18	2	7	6	3	2		3	93	ベトナム	46	11	1	10	23	11	8	8	3	3		1	125
カンボジア	1							1					2	カンボジア	1												3
Total	989	314		950	489	305	315	345	313	326	146	27	4,518	Total	2,693	1,250	2,083	2,641	1,142	397	455	625	424	502	208	36	12,456

港湾局資料

from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total
日本		256	1,371	506	259	92	176	302	197	94	16	-	3,270
韓国	215		488	184	77	64	57	34	36	78	-	-	1,234
中国	1,593	472		335	825	89	168	286	119	236	28	-	4,150
香港	254	151	330		157	84	70	136	87	52	17	9	1,346
台湾	209	77	166	841		114	17	82	91	40	-	-	1,635
フィリピン	180	58	125	42	69		42	74	30	30	7	-	657
マレーシア	184	41	46	74	65	85		45	20	6	1	-	568
シンガポール	195	34	332	145	115	58	-		75	157	29	6	1,144
タイ	197	35	92	82	57	26	59	141		27	16	-	733
インドネシア	172	60	93	37	43	16	46	144	32		8	-	651
ベトナム	17	-	28	17	-	4	7	29	16	8	-	-	126
カンボジア	-	-	-	9	-	-	1	6	-	-	-	-	15
Total	3,214	1,184	3,071	2,272	1,667	633	642	1,235	728	740	127	16	15,528

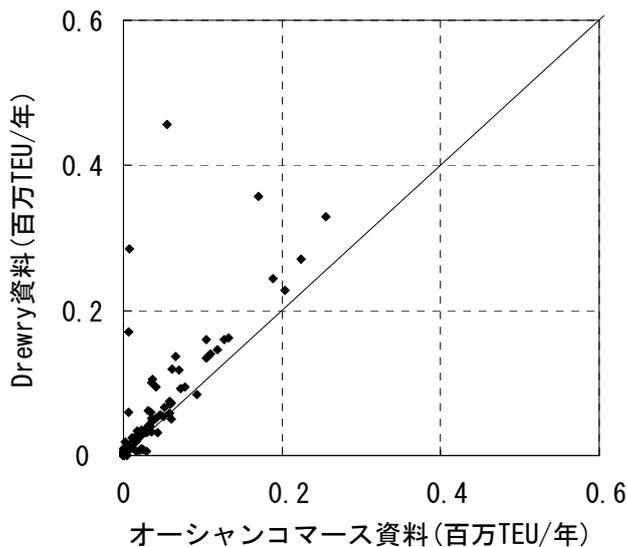


○ 1999 年値 (単位 : 1,000TEU)

オーシャンコマース資料 (国際輸送ハンドブック)

Drewry資料

from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total	from/to	日本	韓国	中国	香港	台湾	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	Total	
日本	—	6	—	255	170	72	104	108	127	58	18	—	918	日本	—	—	170	340	329	358	92	135	138	160	75	23	2	1,821
韓国	8	—	—	224	93	60	43	61	36	58	23	—	606	韓国	285	—	—	350	271	84	50	32	119	33	59	35	3	1,321
中国	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	中国	863	434	—	—	817	49	33	33	69	23	29	7	2	2,359
香港	189	46	—	—	37	7	32	41	27	30	11	—	420	香港	244	56	768	—	105	59	34	95	31	34	14	9	1	1,449
台湾	132	51	—	55	—	41	37	31	23	24	28	—	422	台湾	162	54	127	457	—	51	48	61	10	31	36	6	1	1,042
フィリピン	60	16	—	12	16	—	5	8	4	3	1	—	125	フィリピン	72	6	7	19	20	—	6	10	—	4	2	—	—	146
マレーシア	110	38	—	70	24	16	—	19	11	15	8	—	311	マレーシア	141	50	30	118	30	21	—	24	24	19	10	2	—	469
シンガポール	62	29	—	66	34	21	25	—	32	52	13	—	334	シンガポール	77	6	47	136	60	27	8	—	41	67	17	5	—	491
タイ	204	33	—	105	36	21	18	36	—	15	17	—	485	タイ	227	41	39	160	100	7	29	51	—	25	34	3	—	715
インドネシア	118	59	—	78	32	23	31	25	19	—	9	—	394	インドネシア	146	72	35	95	41	31	40	32	24	—	11	3	—	530
ベトナム	29	6	—	8	23	2	5	6	2	10	—	—	91	ベトナム	31	8	3	9	30	7	7	7	19	13	—	—	—	134
カンボジア	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	カンボジア	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3
Total	912	284	—	873	465	262	300	335	281	265	128	—	4,106	Total	2,248	897	1,746	2,411	878	377	372	608	365	356	189	34	—	10,480



付録B 中国各地域発着の相手国・大陸別貿易金額 (2003年)

○ 中国各地域発各国・大陸着貿易金額 (US\$)

中国各地域	日本	韓国	韓国	台湾	北朝鮮	フィリピン	マレーシア	シンガポール	タイ	インドネシア	ベトナム	カンボジア	ブルネイ	ミャンマー	インド	スリランカ	パキスタン	バングラデシュ
黒龍江省	9,918,837	12,195,309	126,576	126,576	14,400	189,162	189,162	45,951	546,382	546,382	45,951	546,382	546,382	546,382	546,382	546,382	546,382	546,382
吉林省	23,008,000	80,564,845	619,446	619,446	111,843,624	1,952,418	1,952,418	183,931	2,069,667	2,069,667	183,931	2,069,667	2,069,667	2,069,667	2,069,667	2,069,667	2,069,667	2,069,667
遼寧省	5,620,546,265	2,625,786,015	655,618,929	655,618,929	384,274,516	170,300,502	170,300,502	389,130,068	246,944,766	246,944,766	389,130,068	246,944,766	246,944,766	246,944,766	246,944,766	246,944,766	246,944,766	246,944,766
天津市	671,022,250	225,358,704	139,699,179	139,699,179	1,267,657	24,256,027	24,256,027	145,131,139	54,867,130	54,867,130	145,131,139	54,867,130	54,867,130	54,867,130	54,867,130	54,867,130	54,867,130	54,867,130
北京市	4,069,058,699	2,923,287,592	1,010,241,179	1,010,241,179	6,897,115	178,826,263	178,826,263	395,321,086	37,028,793	37,028,793	395,321,086	37,028,793	37,028,793	37,028,793	37,028,793	37,028,793	37,028,793	37,028,793
河北省	397,562,661	547,342,650	48,325,983	48,325,983	5,272,832	87,941,793	87,941,793	36,830,862	1,999,694	1,999,694	36,830,862	1,999,694	1,999,694	1,999,694	1,999,694	1,999,694	1,999,694	1,999,694
山西省	475,326	154,704	1,197,110	1,197,110	1,002,600	2,590,158	2,590,158	84,352	164,856	164,856	84,352	164,856	164,856	164,856	164,856	164,856	164,856	164,856
内蒙古自治区	5,110,847	317,772	823,630	823,630	26,447	338,649	338,649	273	2,854	2,854	338,649	2,854	2,854	2,854	2,854	2,854	2,854	2,854
山東省	6,561,110,340	4,340,117,400	1,386,729,013	1,386,729,013	76,611,643	214,321,030	214,321,030	339,853,570	419,136,621	419,136,621	339,853,570	419,136,621	419,136,621	419,136,621	419,136,621	419,136,621	419,136,621	419,136,621
河南省	11,632,146	3,666,174	68,355,695	68,355,695	1,822,382	1,023,704	1,023,704	3,632,302	2,868,638	2,868,638	3,632,302	2,868,638	2,868,638	2,868,638	2,868,638	2,868,638	2,868,638	2,868,638
湖北省	11,832,743	3,666,174	58,210,633	58,210,633	4,832,828	703,376	703,376	32,624,430	1,111,745	1,111,745	32,624,430	1,111,745	1,111,745	1,111,745	1,111,745	1,111,745	1,111,745	1,111,745
湖南省	619,800	263,610	6,852,454	6,852,454	241,002	20,467	20,467	118,972	88,975	88,975	118,972	88,975	88,975	88,975	88,975	88,975	88,975	88,975
貴州省	9,279,044	53,847,221	6,066,225	6,066,225	17,296	695,453	695,453	861,338	2,794,611	2,794,611	861,338	2,794,611	2,794,611	2,794,611	2,794,611	2,794,611	2,794,611	2,794,611
雲南省	47,172	102,422	32,697	32,697	2,249	43,000	43,000	21,395	510	510	21,395	510	510	510	510	510	510	510
新疆ウイグル自治区	1,712,046	451,307	35,918	35,918	2,409	43,000	43,000	21,395	510	510	21,395	510	510	510	510	510	510	510
上海市	19,439,863,270	7,825,704,002	2,867,603,597	2,867,603,597	1,443,883	1,144,322,384	1,144,322,384	2,550,424,347	1,028,706,229	1,028,706,229	2,550,424,347	1,028,706,229	1,028,706,229	1,028,706,229	1,028,706,229	1,028,706,229	1,028,706,229	1,028,706,229
江蘇省	3,912,741,732	1,407,980,758	3,015,945,086	3,015,945,086	768,343,126	22,429,867	22,429,867	184,703,507	194,809,678	194,809,678	184,703,507	194,809,678	194,809,678	194,809,678	194,809,678	194,809,678	194,809,678	194,809,678
安徽省	81,881,336	38,385,929	26,562,355	26,562,355	170,355	4,649,723	4,649,723	2,489,166	2,925,051	2,925,051	2,489,166	2,925,051	2,925,051	2,925,051	2,925,051	2,925,051	2,925,051	2,925,051
浙江省	89,183,502	42,047,204	151,026,704	151,026,704	72,861,794	7,833,219	7,833,219	26,579,333	14,603,000	14,603,000	26,579,333	14,603,000	14,603,000	14,603,000	14,603,000	14,603,000	14,603,000	14,603,000
湖北省	75,166,511	46,544,063	99,145,114	99,145,114	5,182,794	381,307	381,307	2,042,837	1,451,429	1,451,429	2,042,837	1,451,429	1,451,429	1,451,429	1,451,429	1,451,429	1,451,429	1,451,429
貴州省	1,948,755	1,021,026	42,063,282	42,063,282	179,792	969,236	969,236	1,435,044	22,574,670	22,574,670	1,435,044	22,574,670	22,574,670	22,574,670	22,574,670	22,574,670	22,574,670	22,574,670
四川省	34,665,024	5,067,918	83,349,801	83,349,801	20,839,383	5,949,172	5,949,172	127,024,156	5,289,425	5,289,425	127,024,156	5,289,425	5,289,425	5,289,425	5,289,425	5,289,425	5,289,425	5,289,425
重慶市	25	25	25	25	25	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641
四川省	1,690,291,556	662,703,193	874,936,622	874,936,622	885,278	224,144,554	224,144,554	239,712,682	234,852,510	234,852,510	239,712,682	234,852,510	234,852,510	234,852,510	234,852,510	234,852,510	234,852,510	234,852,510
江西省	42,825,945	4,073,946	17,015,892	17,015,892	881,721	884,356	884,356	2,273,609	1,143,460	1,143,460	2,273,609	1,143,460	1,143,460	1,143,460	1,143,460	1,143,460	1,143,460	1,143,460
福建省	4,317,248,669	378,871,014	1,691,515,759	1,691,515,759	543,455,634	114,478	114,478	230,955,978	396,837,837	396,837,837	230,955,978	396,837,837	396,837,837	396,837,837	396,837,837	396,837,837	396,837,837	396,837,837
広東省	12,198,233,042	2,724,294,371	57,902,520,690	57,902,520,690	2,697,836,420	13,151,877	13,151,877	530,932,441	1,533,526,317	1,533,526,317	530,932,441	1,533,526,317	1,533,526,317	1,533,526,317	1,533,526,317	1,533,526,317	1,533,526,317	1,533,526,317
広西チワン族自治区	106,854,470	30,191,819	102,646,399	102,646,399	39,608,751	38,887,646	38,887,646	16,284,335	9,322,033	9,322,033	16,284,335	9,322,033	9,322,033	9,322,033	9,322,033	9,322,033	9,322,033	9,322,033
雲南省	15,686,135	1,538,663	38,322,832	38,322,832	6,171,738	224,300	224,300	629,667	9,430,517	9,430,517	629,667	9,430,517	9,430,517	9,430,517	9,430,517	9,430,517	9,430,517	9,430,517
湖南省	75,636,201	29,856,868	266,050,986	266,050,986	20,821,223	2,688,622	2,688,622	3,380,773	6,826,371	6,826,371	3,380,773	6,826,371	6,826,371	6,826,371	6,826,371	6,826,371	6,826,371	6,826,371
重慶市	95,725,052	25,025,620	102,542,352	102,542,352	5,839,889	10,793,870	10,793,870	6,595,192	9,861,966	9,861,966	6,595,192	9,861,966	9,861,966	9,861,966	9,861,966	9,861,966	9,861,966	9,861,966
合計	59,454,226,654	20,104,926,562	76,244,193,395	76,244,193,395	9,013,789,856	628,496,017	628,496,017	6,142,971,910	8,232,237,272	8,232,237,272	6,142,971,910	8,232,237,272	8,232,237,272	8,232,237,272	8,232,237,272	8,232,237,272	8,232,237,272	8,232,237,272

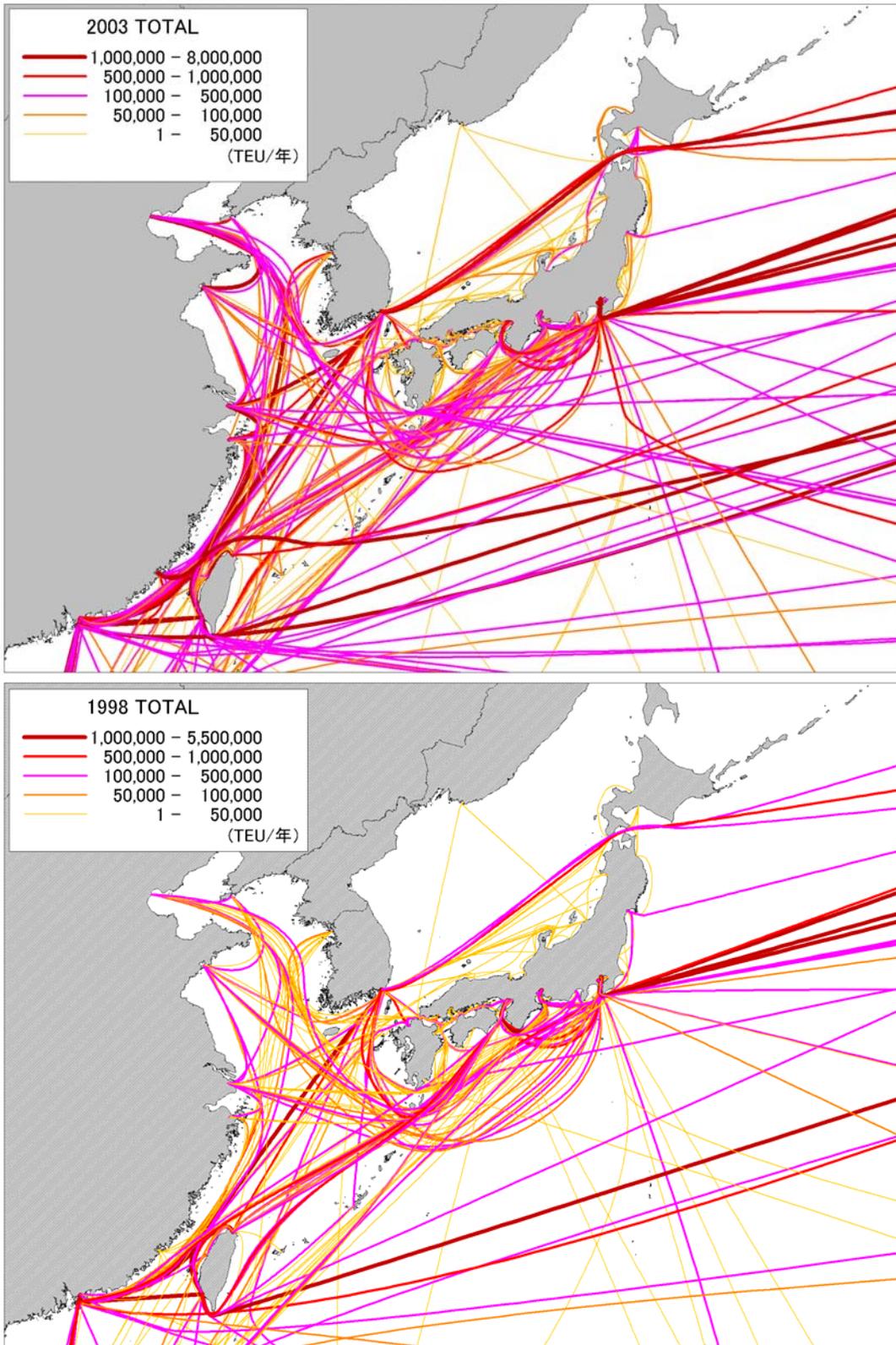
相手国・大陸	アメリカ	カナダ	メキシコ	中央	ペルー	チリ	南米東岸	南米東岸	中東	地中海	欧州	ロシア	アフリカ	オーストラリア	ニュージーランド	ニュージーランド	ヨーロッパ	合計
黒龍江省	17,916,400	1,036,382	4,379	4,379	9,318	9,318	34,001	34,001	23,715	2,312,097	2,312,097	1,547,396,136	117,427	239,080	122,951	122,951	239,080	1,801,457,139
吉林省	8,077,467	729,241	842,914	842,914	18,038	2,023,878	18,038	18,038	2,023,878	2,023,878	18,038	2,023,878	2,023,878	2,023,878	2,023,878	2,023,878	2,023,878	309,963,324
遼寧省	2,276,904,846	155,539,898	128,907,846	128,907,846	91,101,757	15,313,355	13,106,955	13,106,955	82,438,946	82,438,946	82,438,946	1,842,184,229	87,406,367	205,596,657	19,551,526	14,152,047	14,152,047	18,891,076,595
天津市	1,641,497,249	25,647,718	35,454,869	35,454,869	6,406,657	1,713,063	695,474	695,474	102,099,370	102,099,370	695,474	254,414,827	254,414,827	38,165,846	4,441,527	31,884	31,884	7,892,941,410
北京市	5,282,812,441	465,544,000	294,706,641	294,706,641	208,717,515	32,048,520	20,320,323	20,320,323	488,587,495	488,587,495	20,320,323	1,918,515,931	3,727,617,908	343,254,371	47,133,144	3,058,273	25,643,458,906	25,643,458,906
河北省	17,840,330	766,065	137,459	137,459	397,360	818,683	609,316	609,316	2,935,450	2,935,450	609,316	300,340,622	17,374,003	1,462,787	307,211	307,211	2,522,068,326	2,522,068,326
山西省	10,397,628	208,614	182	182	278,556	577,182	306,454	306,454	12,130,132	12,130,132	3,905,262	1,021,144,276	3,905,262	33,996	33,996	33,996	1,076,388,326	1,076,388,326
内蒙古自治区	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	174,220	370,210,117
山東省	4,794,703,843	438,351,478	124,952,042	124,952,042	66,801,212	66,801,212	212,607,925	212,607,925	723,345,674	723,345,674	4,441,486,469	3,471,127,437	219,867,018	336,449,854	63,029,645	3,864,411	3,864,411	27,470,651,626
河南省	10,510,																	



付録C 港湾間コンテナフローの推計結果

全船社・全船舶サイズ合計港湾間フロー (TEU)

○ 北東アジア拡大図 (東・南アジア全体図は本文中に掲載)

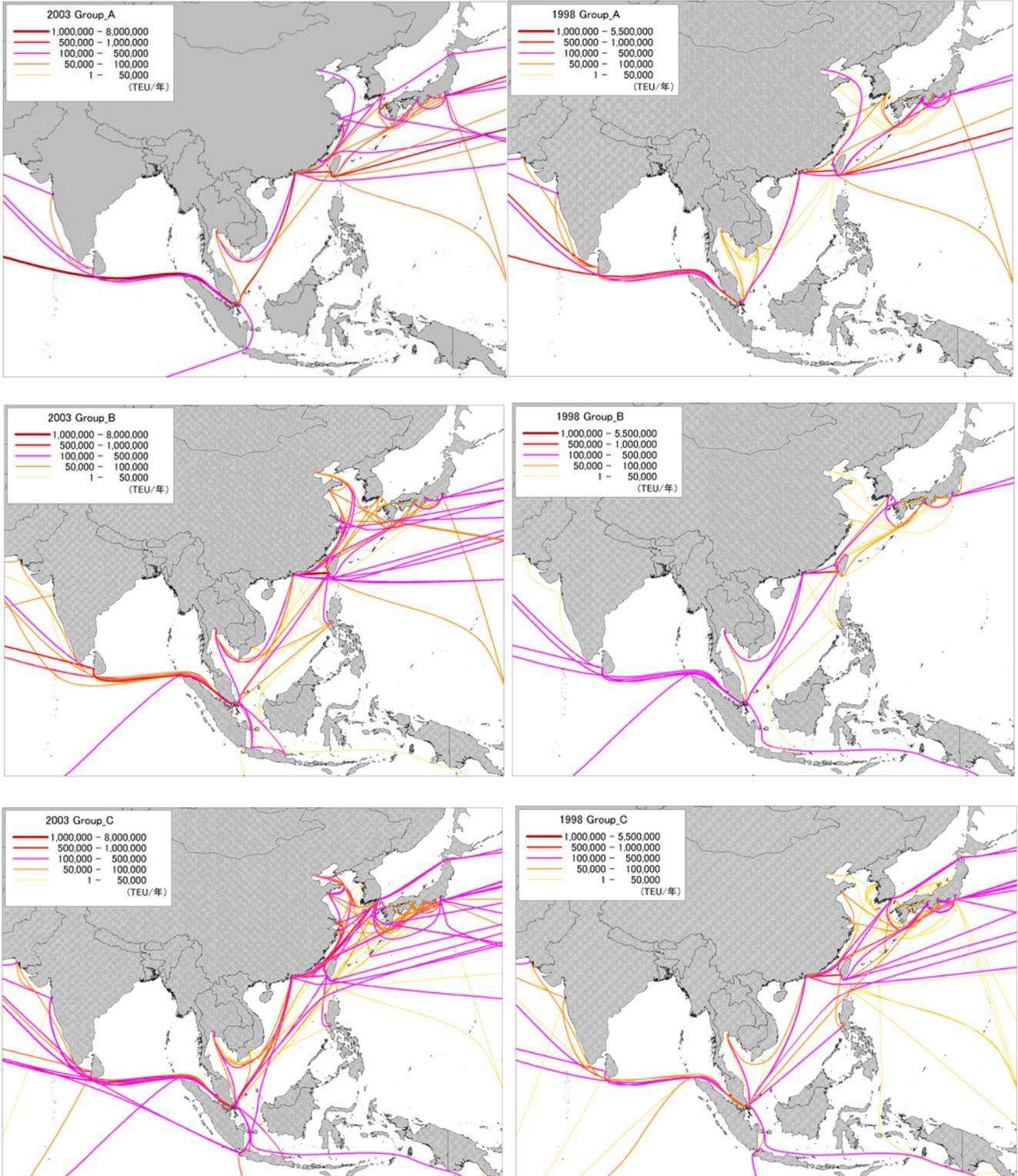


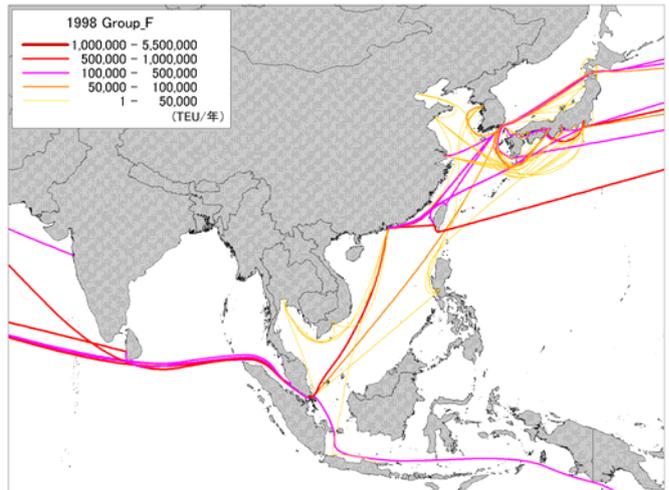
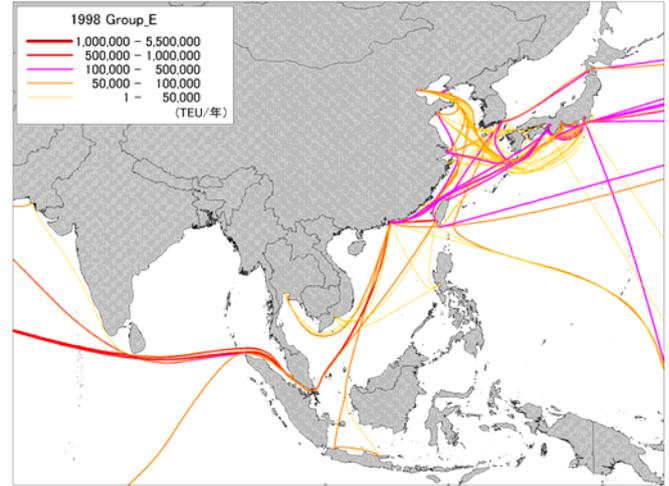
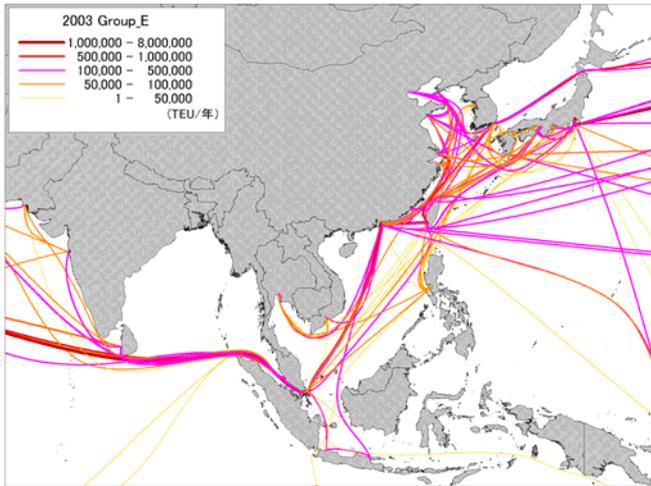
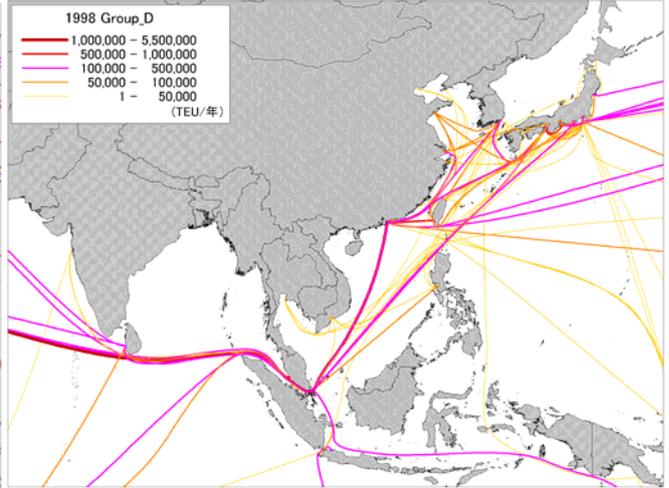
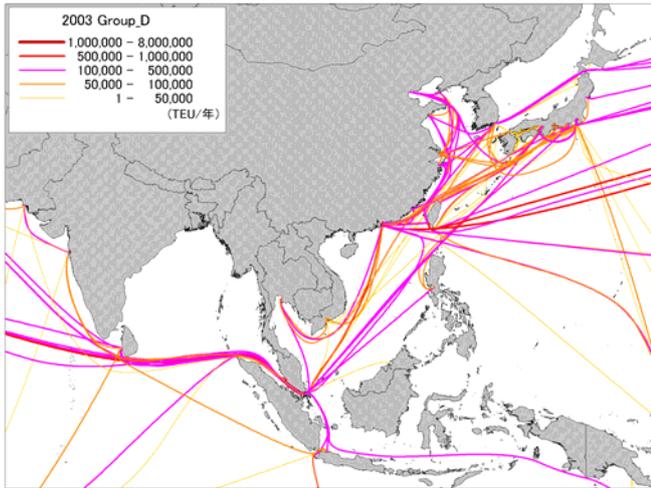
船社グループ別港湾間フロー (TEU)

○ 東・南アジア全体図

2003年

1998年

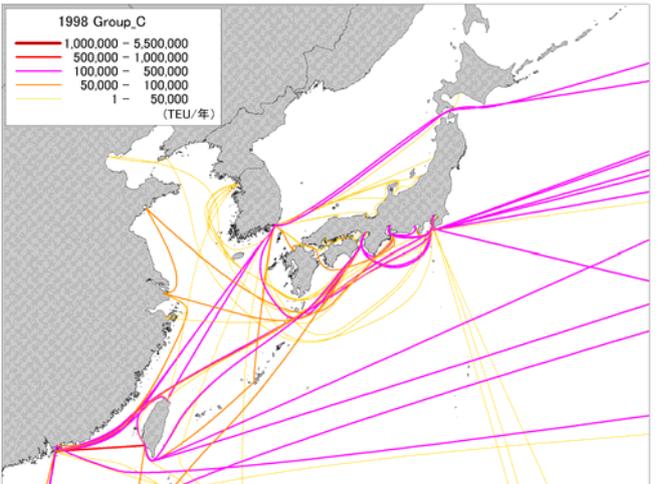
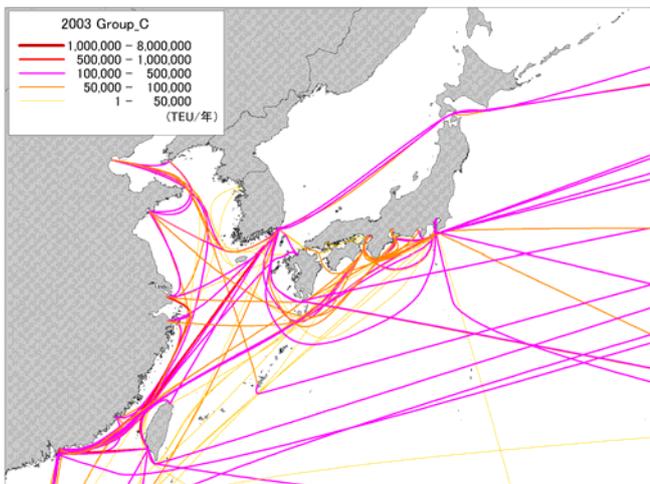
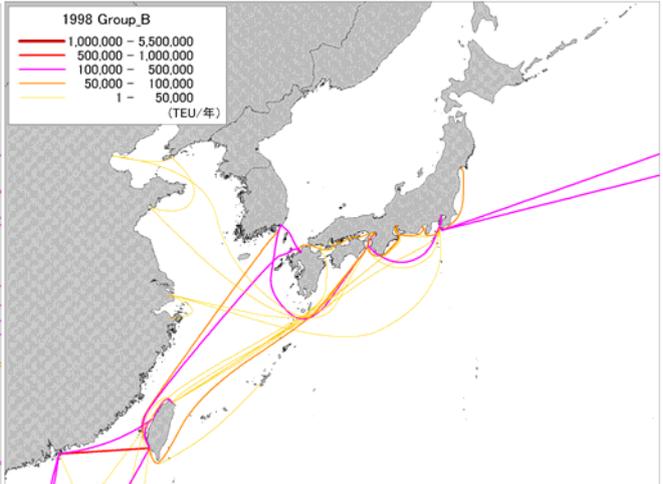
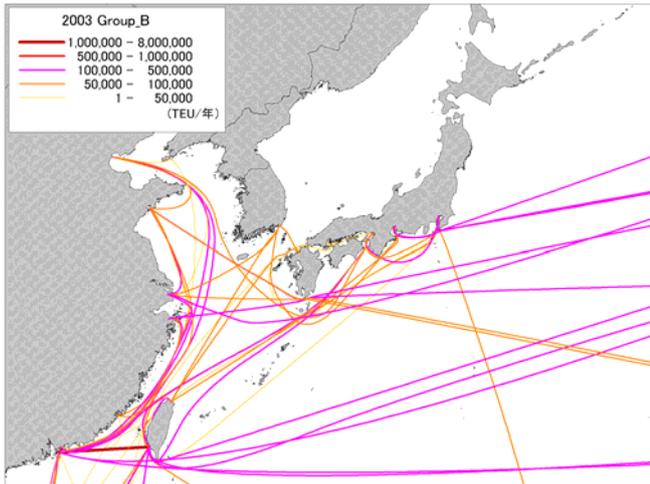
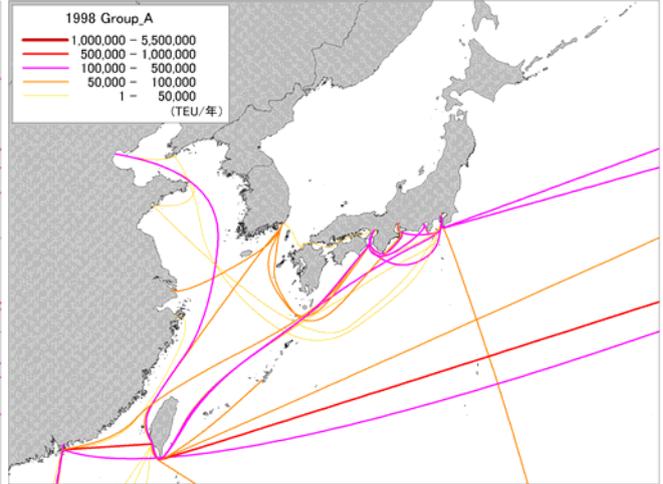
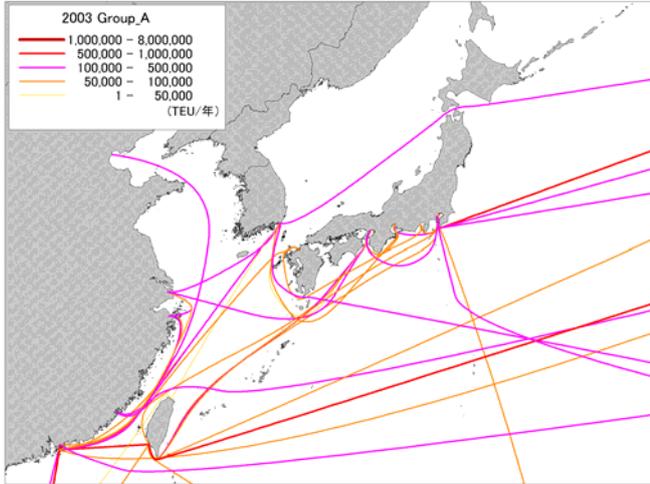


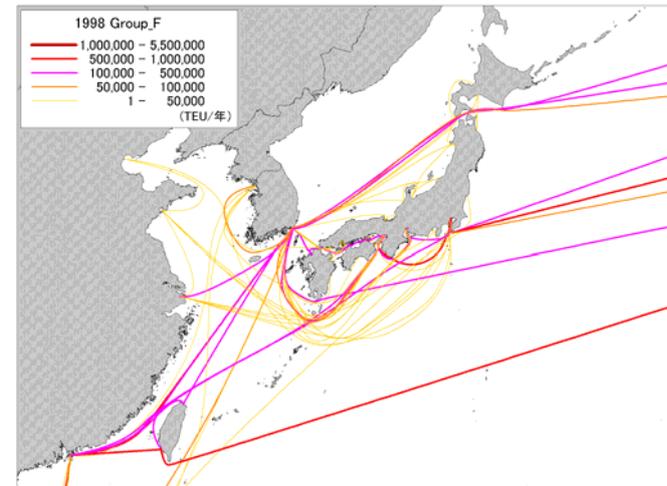
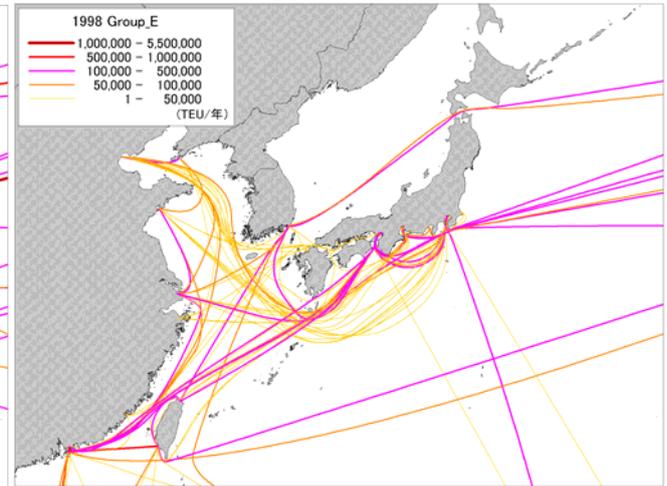
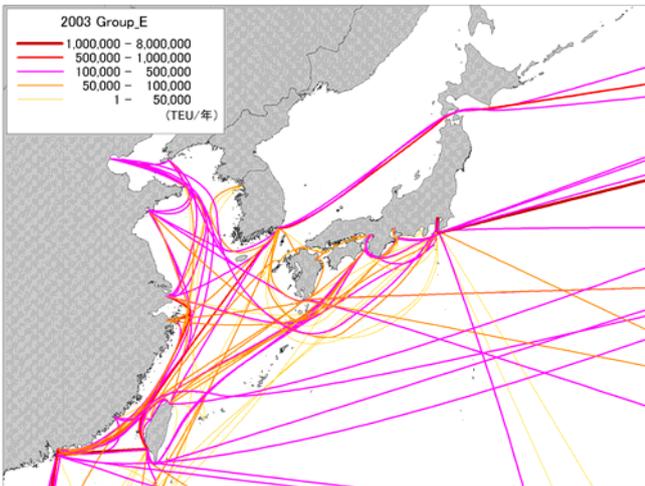
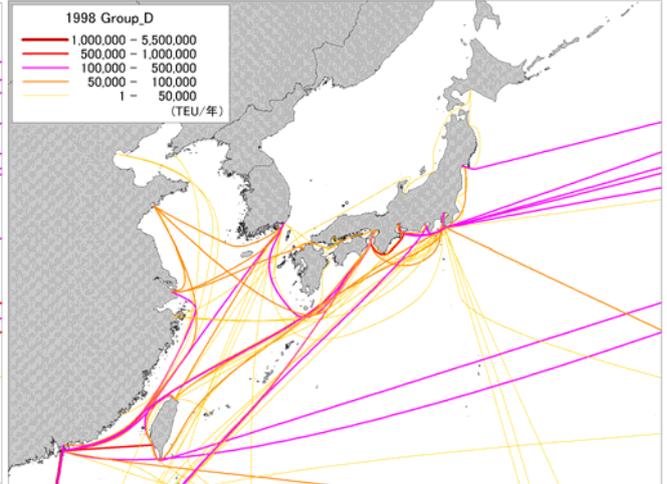
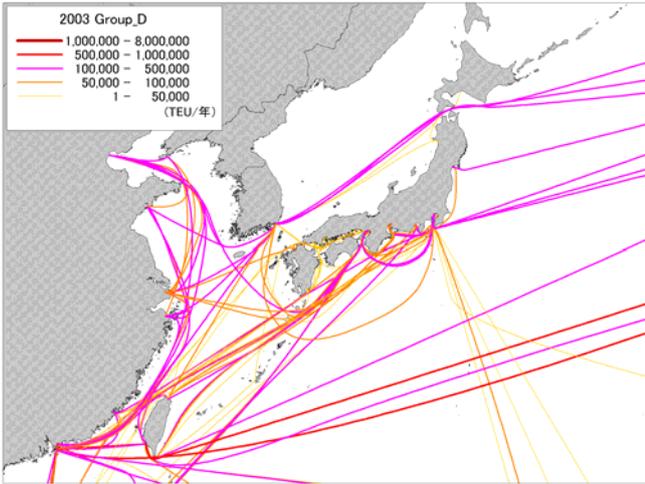


○ 北東アジア拡大図

2003年

1998年



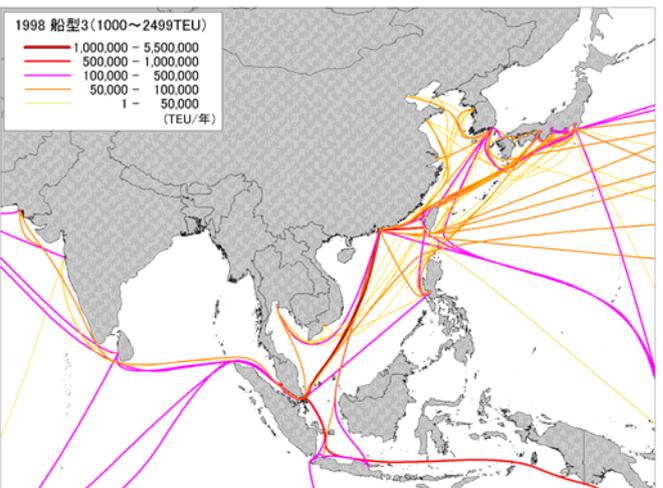
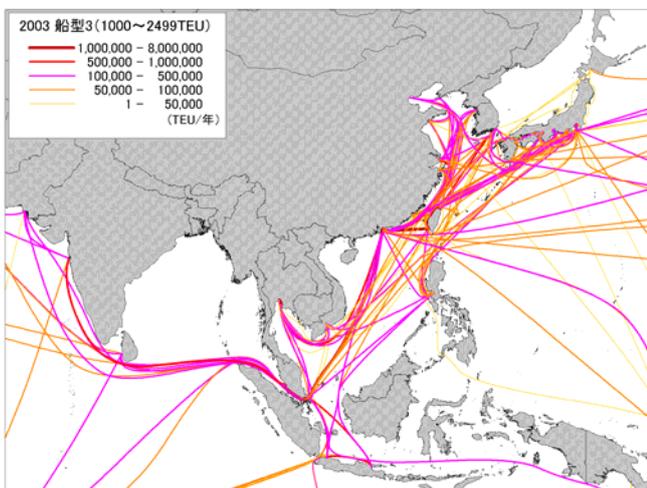
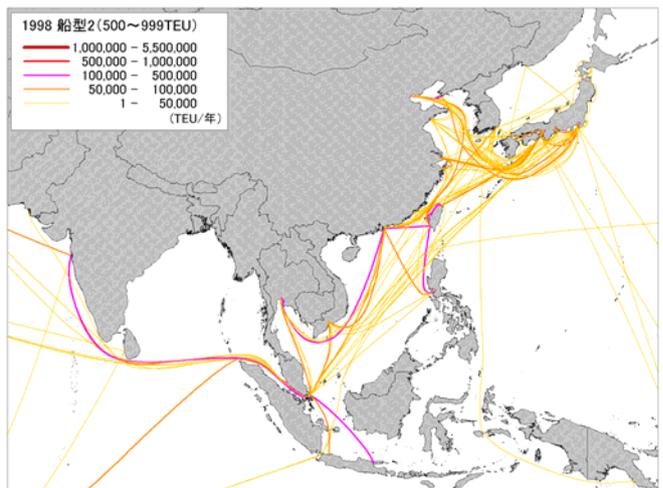
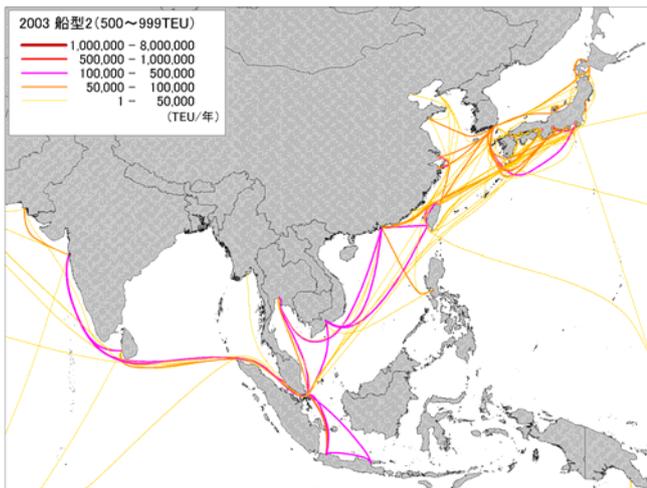
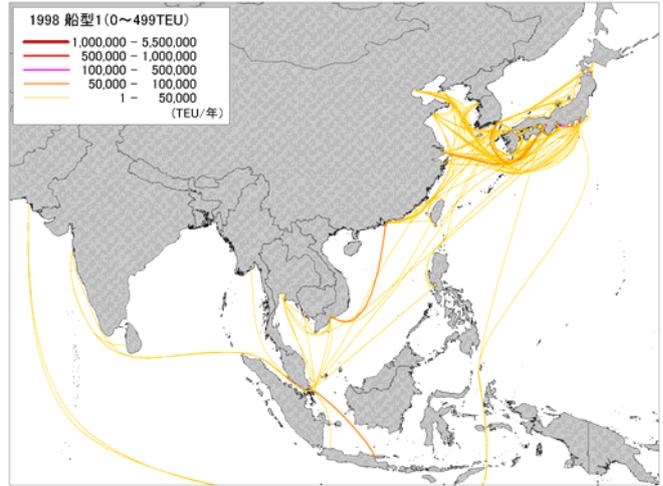
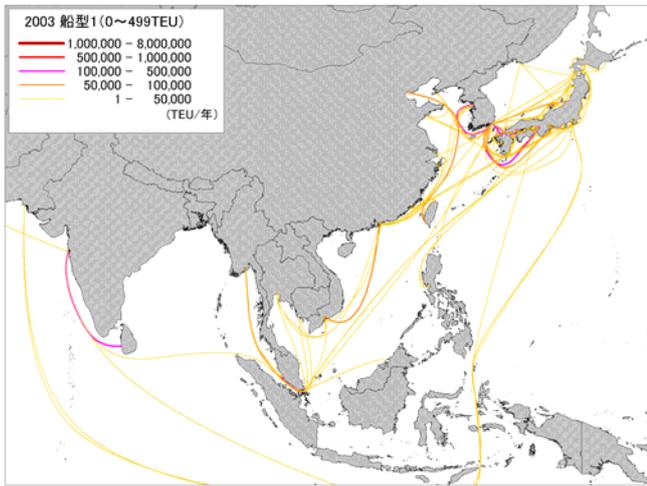


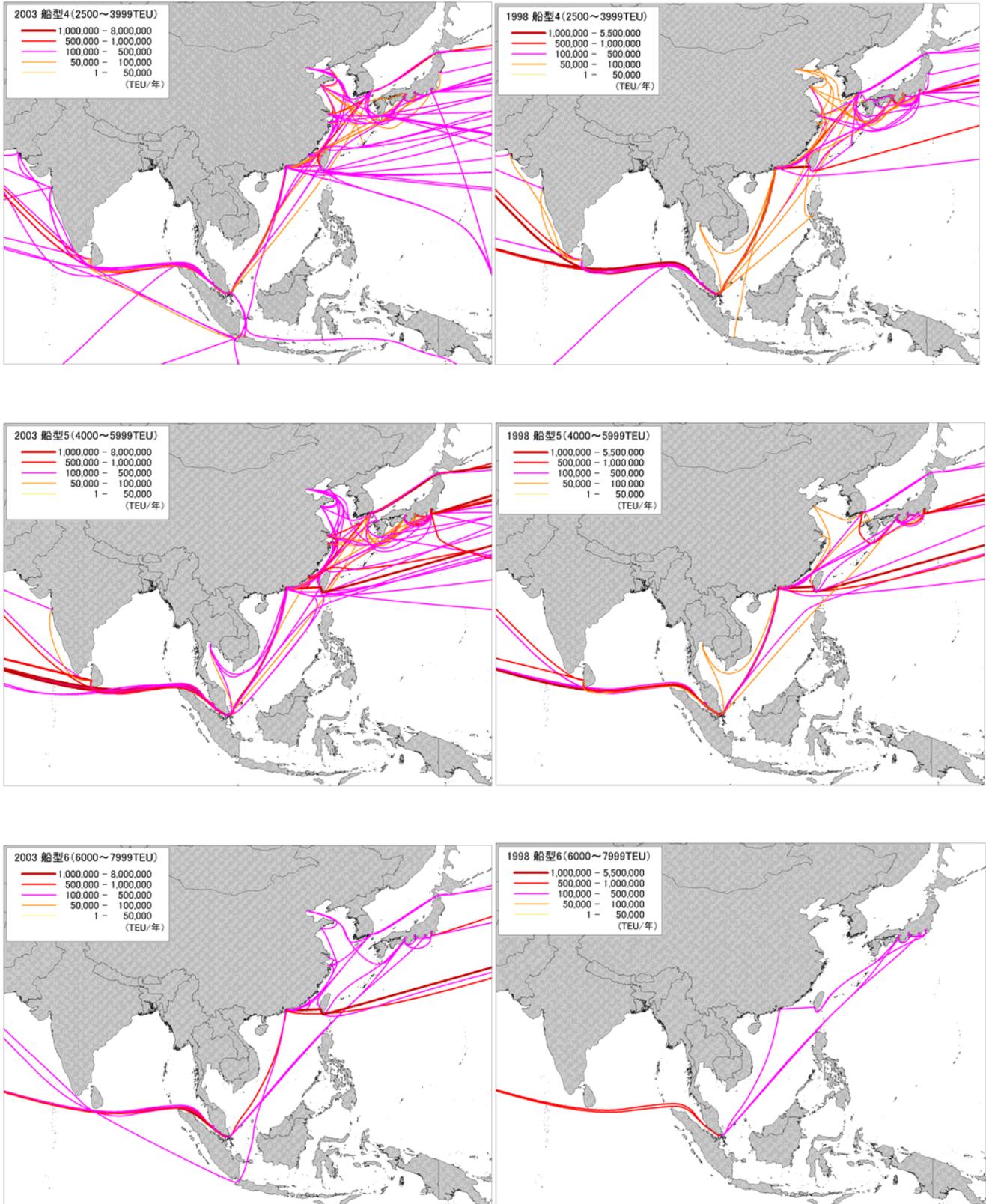
船舶サイズ別港湾間フロー (TEU)

○ 東・南アジア全体図

2003年

1998年

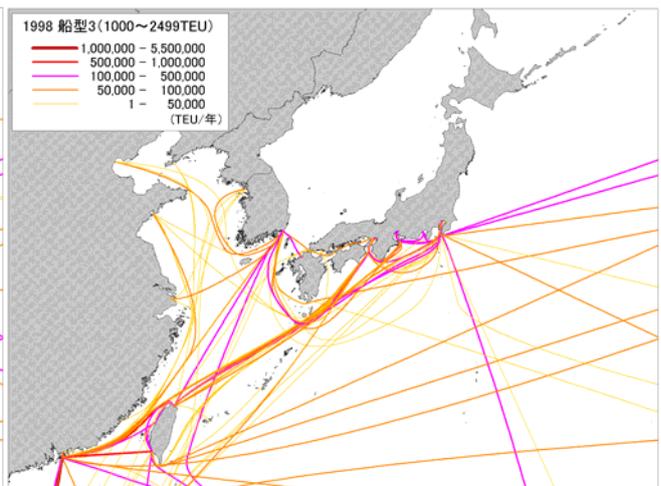
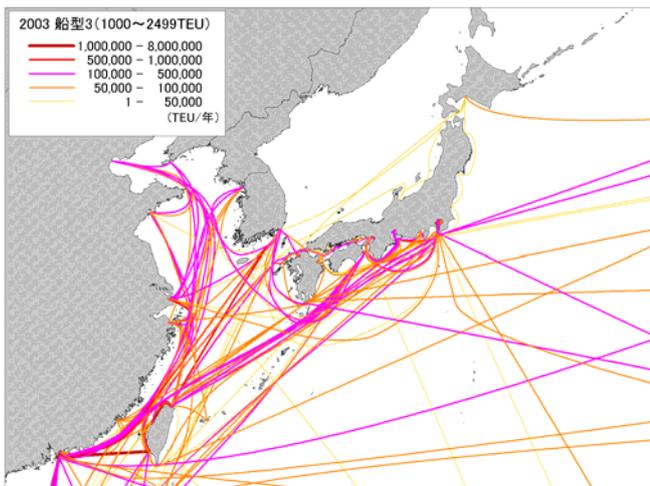
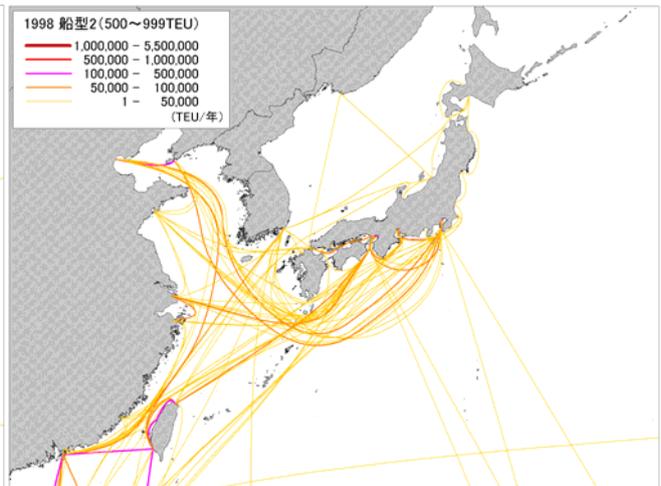
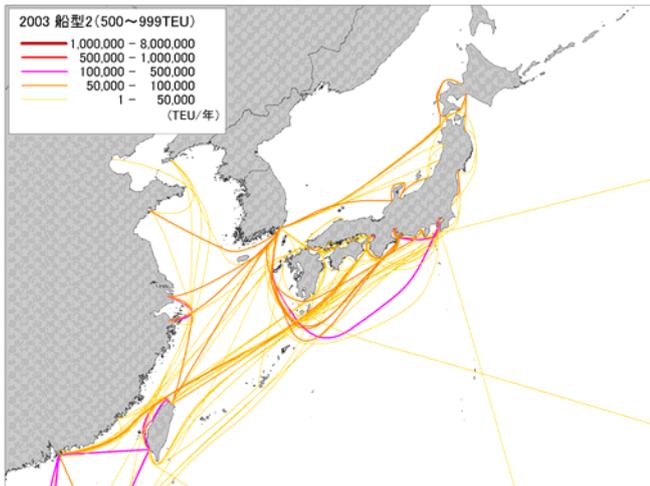
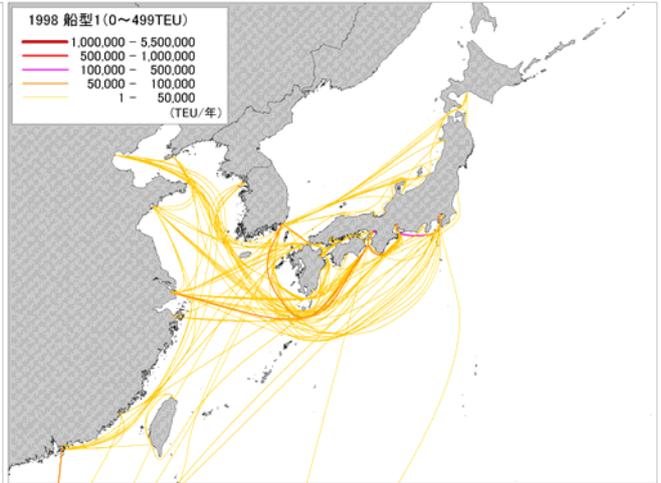
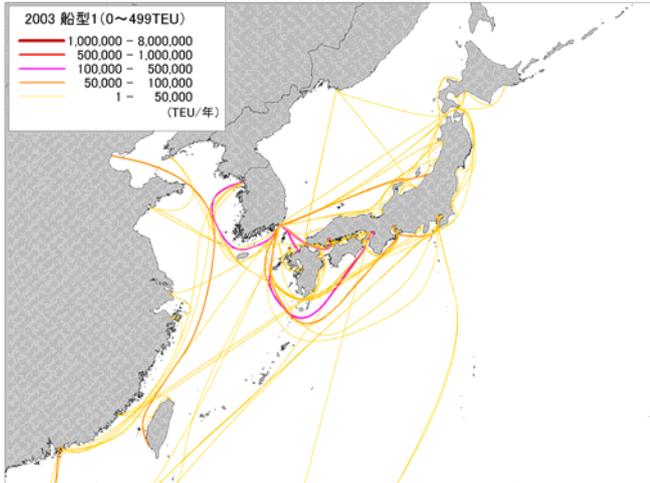


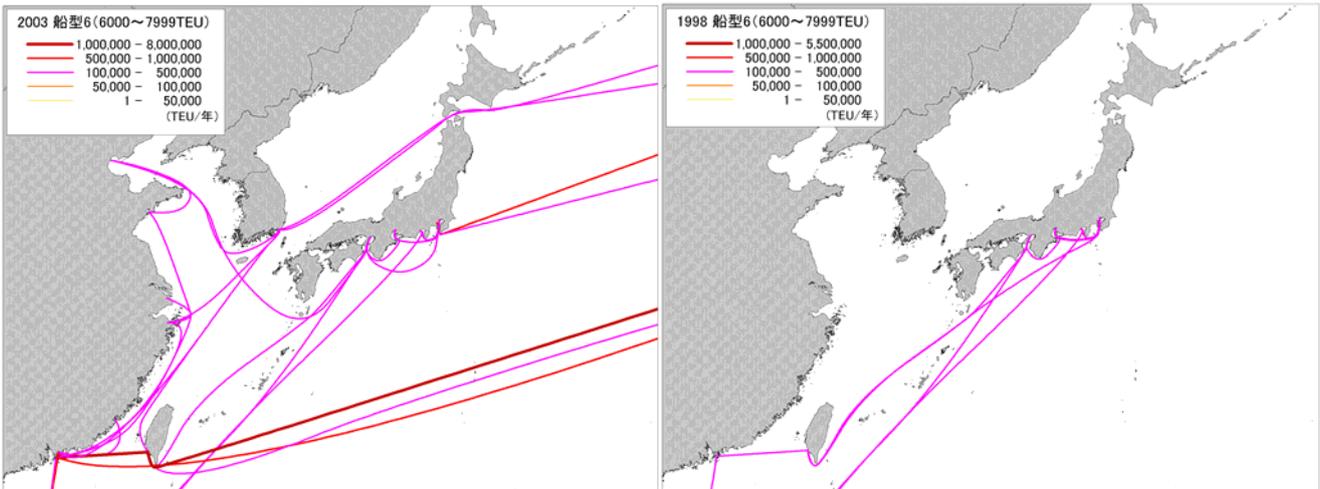
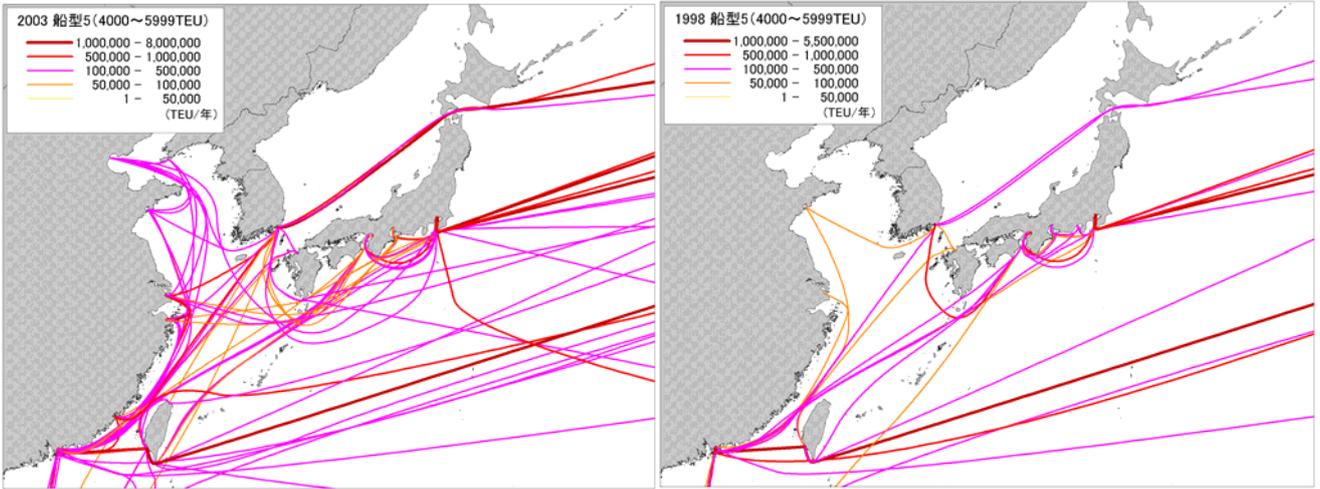
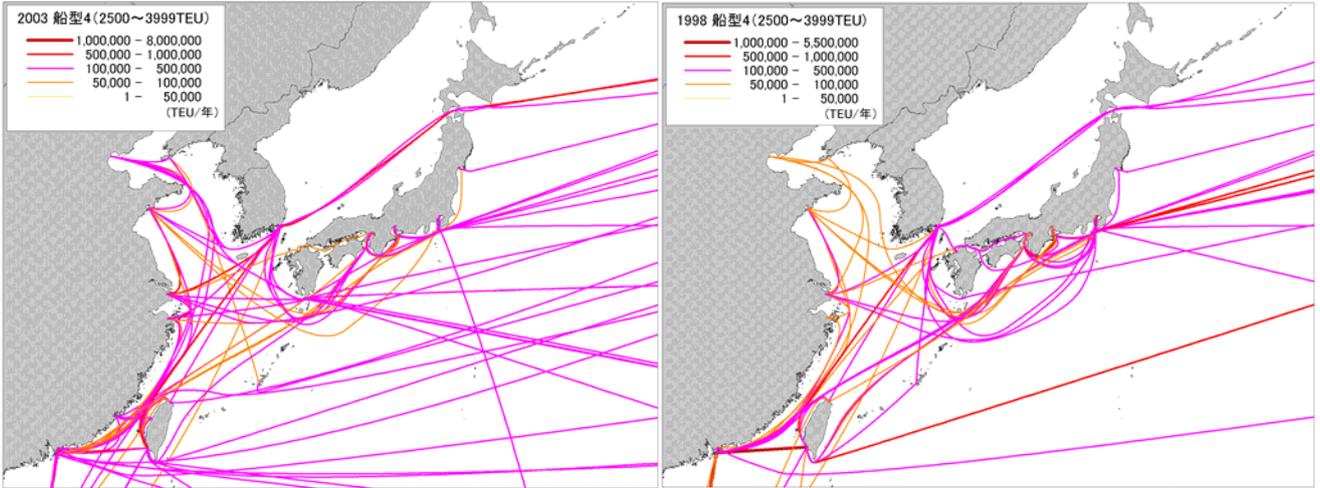


○ 北東アジア拡大図

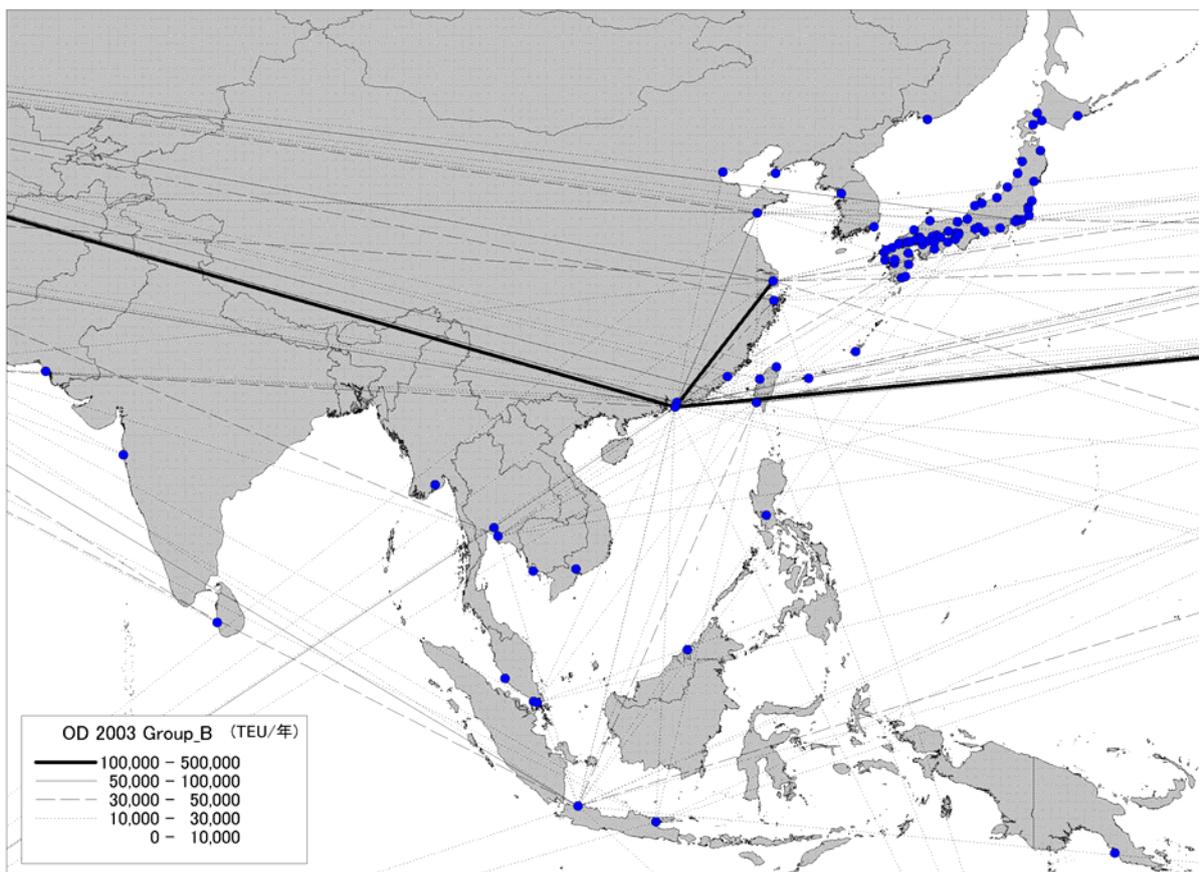
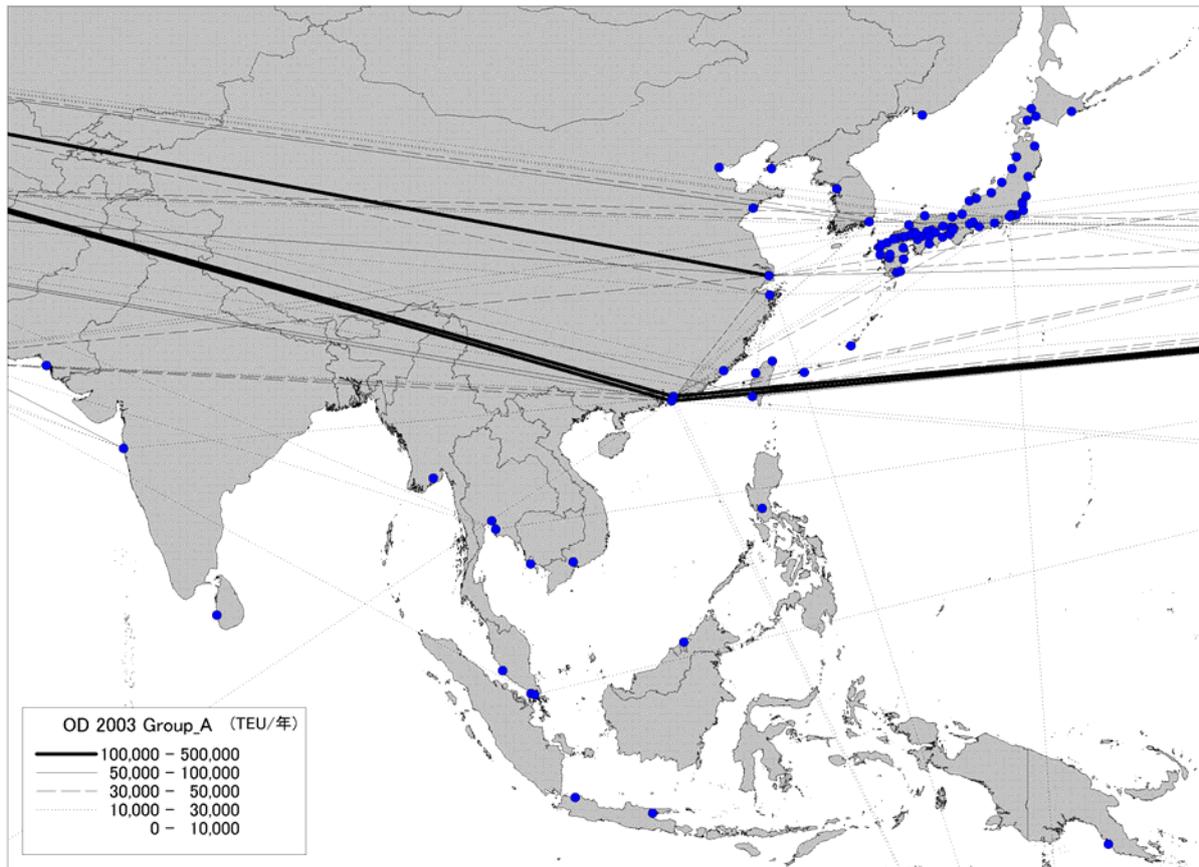
2003年

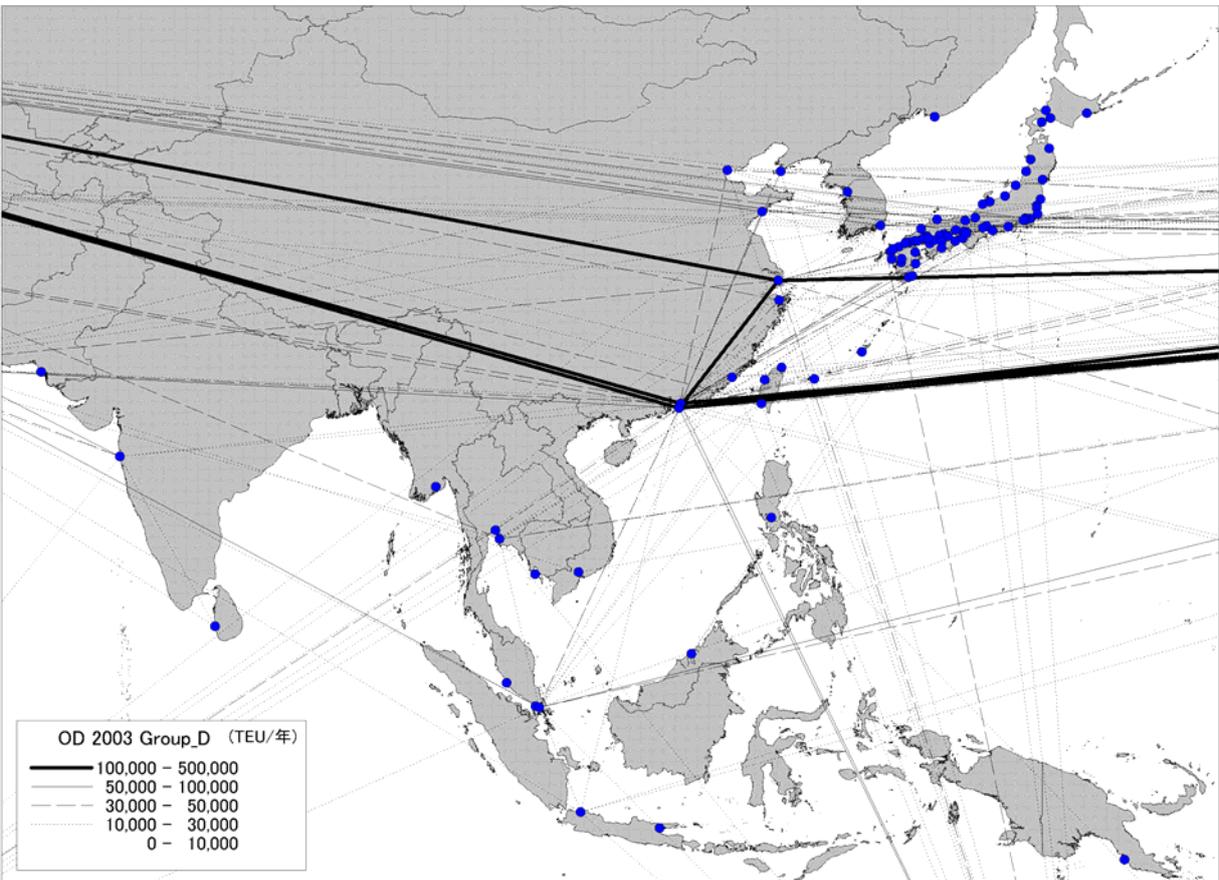
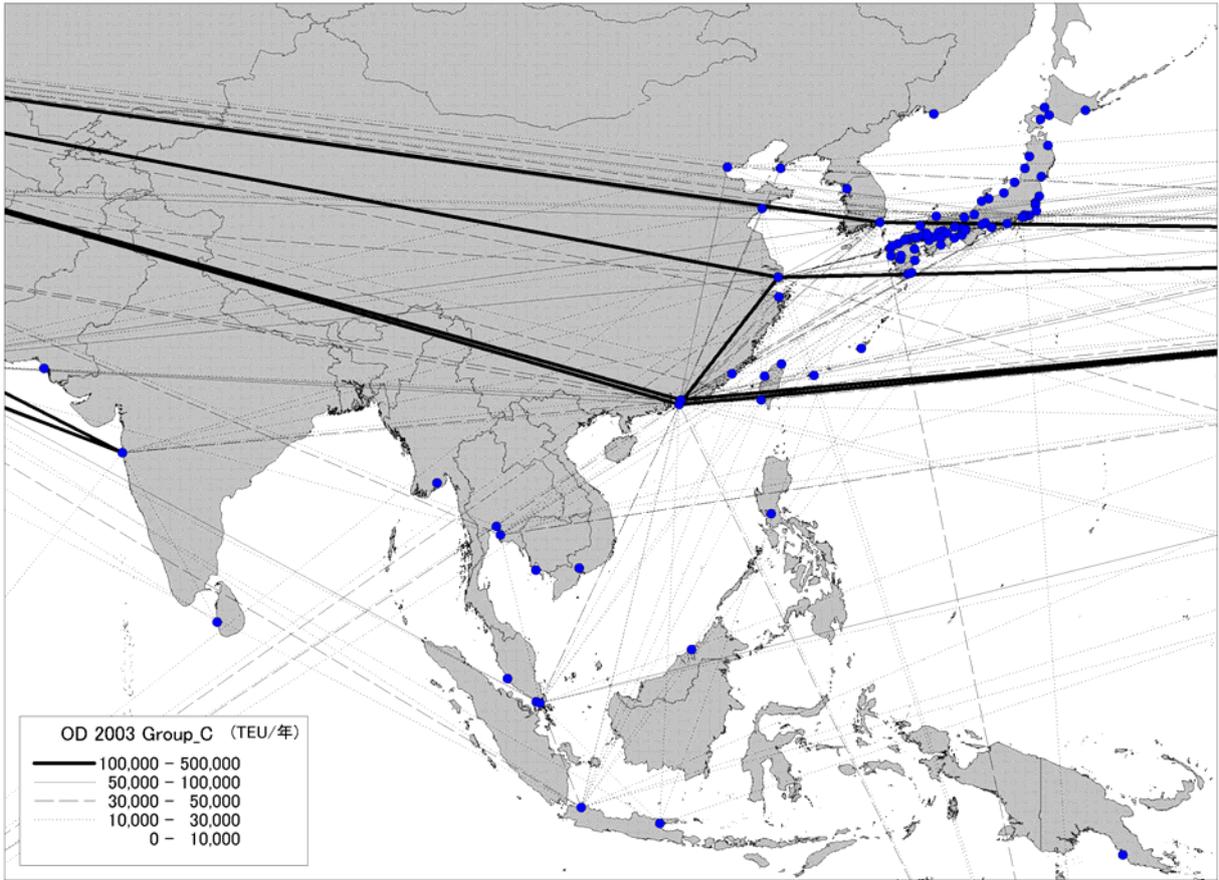
1998年

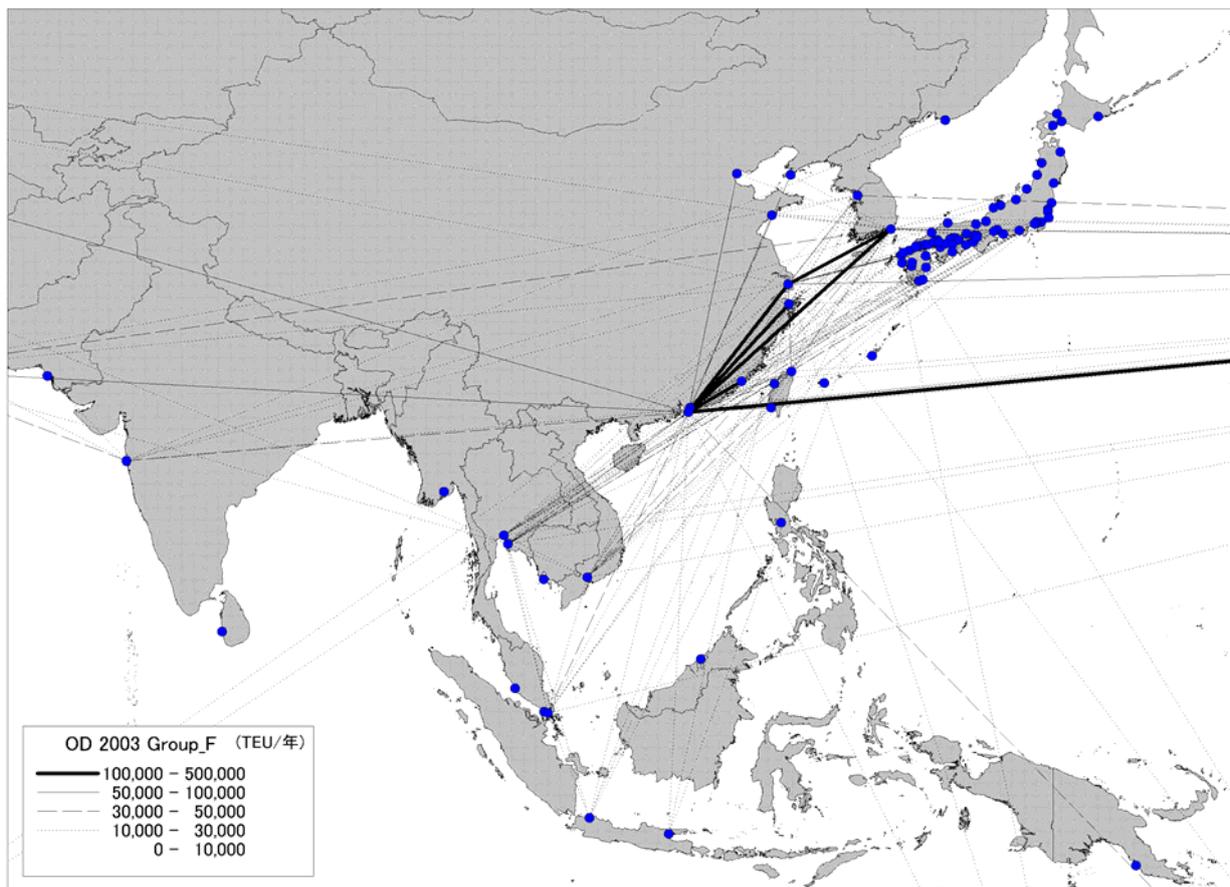
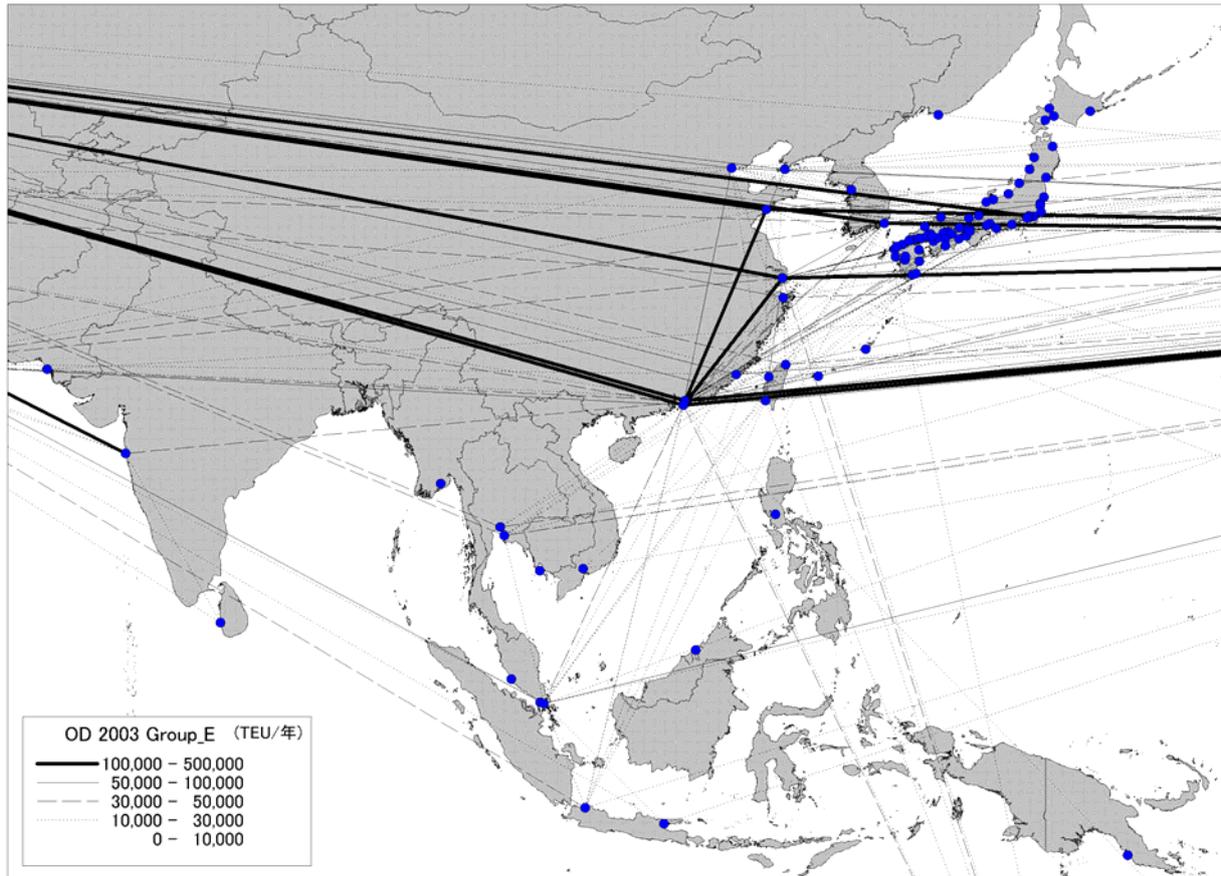


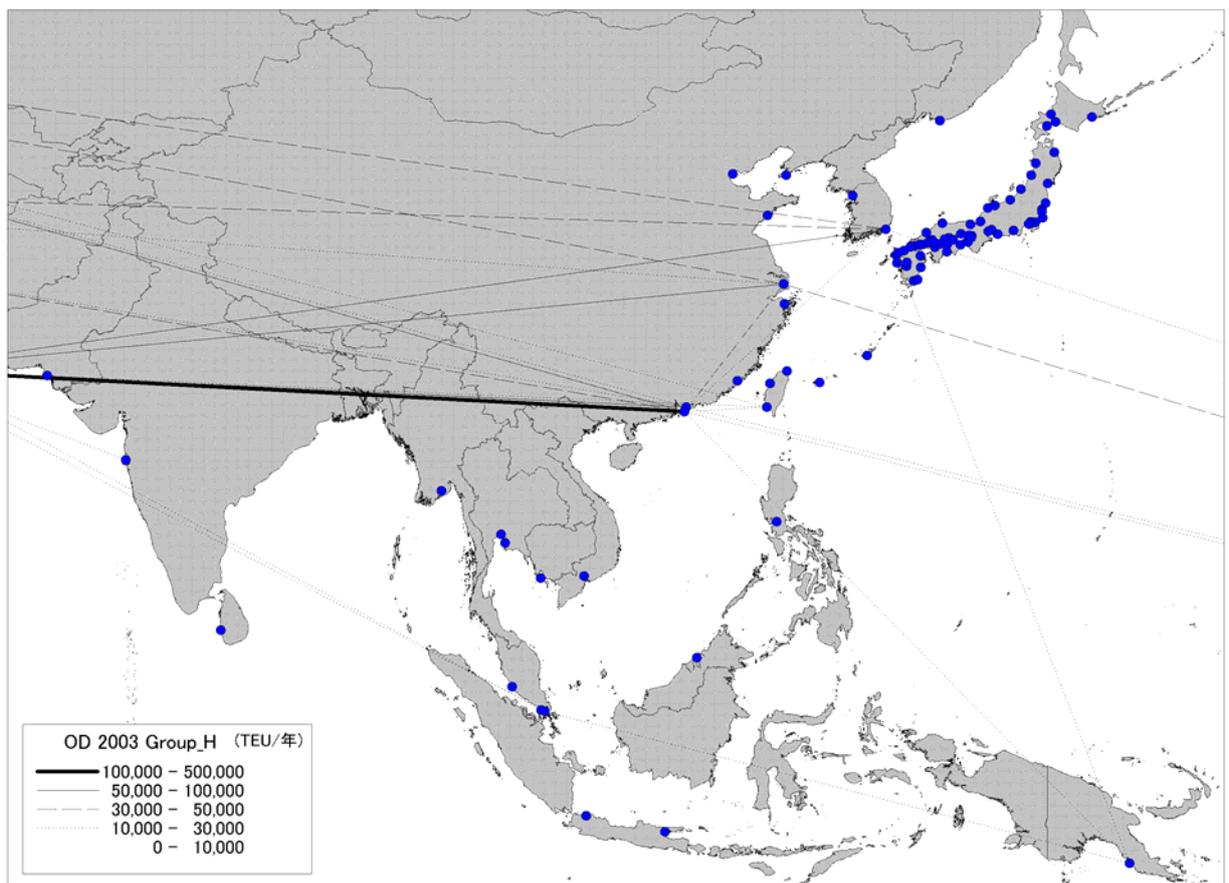
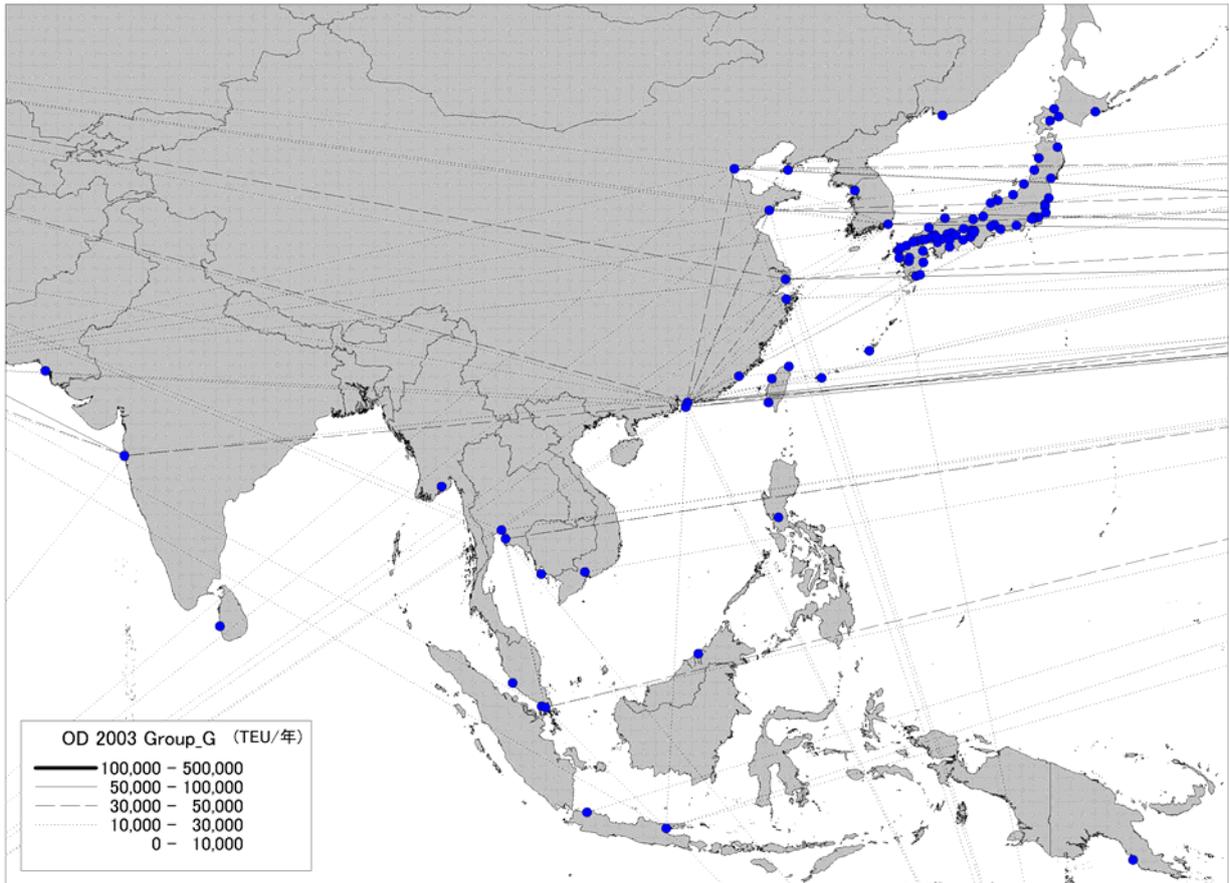


付録D 船社グループ別港湾間コンテナOD貨物量の推計結果（2003年）









---

国土技術政策総合研究所研究報告

RESEARCH REPORT of NILIM

No. 25                  December 2005

編集・発行    ©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〔 7239-0826    神奈川県横須賀市長瀬3-1-1  
管理調整部企画調整課    電話:046-844-5019 〕