

東アジア物流データベースの作成

物流研究センター ＊小坂 浩之、小林 充、勝原 光治郎

1. はじめに

アジア地域の物流量の増加に伴い、地域内での合理的な運輸政策や運輸施設整備計画の策定に加え、民間企業等の効率的な物流計画の必要性が高まっている。効果的な政策や計画の策定には、物流に関するデータベースが必要不可欠であるが、アジア地域には有用なデータベースが存在しない。筆者等は、特に東アジアを対象にして、貨物の流動と輸送機関の移動の関係が適切に表現できる物流データベースの作成を進めている。本稿では、特に海上輸送に関して物流データベースの基本部分を構成する、貨物流動データベースと船舶動静データを示す。

2. 貨物流動に関するデータベースの状況

ここでは、海上の貨物流動のデータベースもしくは統計の作成に関しての既存の取り組みを整理する。最も大規模な範囲で重量ベースの貨物流動統計を作成したものとして、国連統計部の取り組みが挙げられる。国連統計部は、世界の貿易統計を利用することで、全世界の地域間、全品目の国際海上貨物流動量を、1966年から1986年まで推計している¹⁾。また、海事産業研究所は、国連統計部の作成した国際海上貨物流動統計の有用性を認識し、貿易統計を使用して全世界の国際貨物流動量を1986年から1991年まで推計した²⁾。以上の様な取り組みを継続的に行う組織は、現在のところ存在しない。

一物品目ではあるが、全世界の貨物流動を捉えている統計の作成として、Fearnleysの取り組みが挙げられる。Fearnleysは穀物、鉄鉱石、石炭、ボーキサイト、燐鉱石の主要バルク5品目に加えて、原油、石油製品の世界貨物流動量を公表している。また、トンマイル単位の世界貨物流動量も同様に示している。

地域別の取り組みとしては、EUと米国の取り組みが挙げられる。EUでは、1997年から各港湾における重量ベース貨物流動量のデータを加盟国がEU統計局(EUROSTAT)に報告するシステムの運用が開始されている。1997年から1999年まではパイロット調査であり、2000年から本格的に統計の作成が行なわれている。重量ベースの貨物流動量は、換算係数を設定することでTEUベースにも変換可能であるとしている。米国では、民間企業であるPIERSが、1960年代から米国発着の船舶に関してB/Lやマニフェストを収集し、各船舶別の貨物流動量のデータベースを作成している。

アジア地域では、米国やEU等のように統一的な貨物流動に関する統計の作成は、現在行われていない。アジア諸国の関連機関やコンサルタントが統計値の発表を行っているが、非継続的であることや、異なる基準や方法で統計を作成するため、その特性や精度が大きく異なる。基準の異なる様々な統計を収集し、その基準を統一することは困難であることから、筆者等は、基準の統一化が進んでいる貿易統計を元データとした貨物流動データベースの作成方法を提案している。次章ではその概要を示す。

3. 東アジア貨物流動データベースの作成

3. 1 貨物流動量の推計方法

本研究では、貿易統計を用いることで国・地域間の貨物流動量を、重量単位、TEU単位で推計する方法を提案する。筆者等³⁾が提案する推計方法を図1に示す。

第1に、本手法の基礎データである国連とOECDの貿易統計に存在する不整合問題を検討する。不整合問題は、ある国の輸出(輸入)と対応する輸入(輸出)に関して、金額もしくは数量の

値が大きく乖離することである。不整合問題の発生は、輸入と輸出間での品目申告名の相違、香港等の再輸出活動が大きな原因となる。本手法では、HS 号品目間（約 5,000 品目）の乖離が大きいことから、HS 項品目（約 1,400 品目）に集計することで、品目の問題に対応する。再輸出の問題に対しては、香港の原産地国別再輸出統計を活用することを想定している。

第 2 に貿易統計の金額ベースの貨物量を重量ベースに統一する。この際には、金額重量間換算係数と数量間換算係数を使用する。重量ベースの貨物量には、陸上輸送や航空輸送の貨物量が含まれている。研究の現時点では、この作業を行っていない。今後、輸送機関別の貿易統計を利用することと共に、輸送機関分担モデルを作成することを想定している。

第 3 に、HS 項別の重量ベースの貨物量にライナー化率、コンテナ化率、重量 TEU 間換算係数を掛け合わせることで、TEU ベースの国際海上コンテナ量を推計する。ライナー化率、コンテナ化率は、それぞれ重量ベースの貨物量に対する定期船輸送分貨物量の比率と重量ベースのコンテナ貨物の比率であり、日本の実績値を使用している。重量 TEU 間換算係数は、PIERS の実績値を使用している。

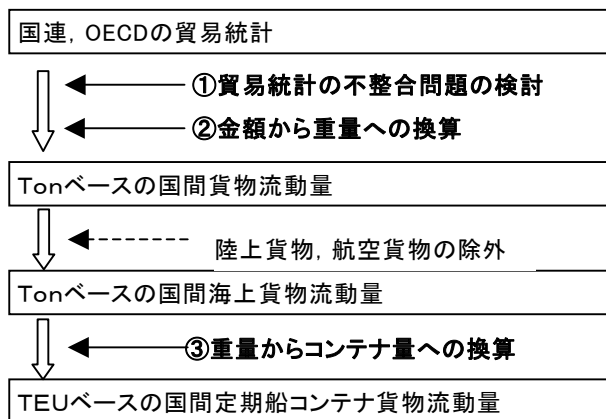


図 1 推計方法

3. 2 重量ベースの貨物量の推計

ここでは、本研究の推計手法における重量ベースの貨物流動量推計結果の妥当性を示す。表 1、表 2 は、1999 年における日本の相手国別輸入重量と相手国別輸出重量の推計結果と統計値を比較し

たものである。統計値は、海事産業研究所が作成したものである。作成方法は、日本の貿易統計の最も細かい品目ごとの貿易数量に対して、数量間換算係数を掛け合わせることで重量単位に変換している。本研究では、HS 号品目ごとの貿易数量もしくは貿易額に、数量間換算係数もしくは金額重量間換算係数掛け合わせる手法を用いている。推計値と統計値の比較は、乖離率（(推計値－既存統計値)/既存統計値）の値から検討した。輸出入共に相手国合計では 5%程度の乖離である。また、相手国別には、統計値が小さい相手国で乖離が大きいが全体的には統計値と推計値に大きな差が無いと言える。

表 1 日本の相手国別輸入重量の統計値と推計値の比較（1999 年）

相手国	統計値	推計値	乖離率
中国	38,539	38,269	-0.7%
香港	124	140	13.1%
インドネシア	53,983	54,523	1.0%
インド	16,688	16,688	0.0%
韓国	18,592	18,778	1.0%
マカオ	1	1	17.9%
マレーシア	18,519	18,704	1.0%
フィリピン	7,106	7,078	-0.4%
シンガポール	2,749	2,785	1.3%
タイ	5,303	5,223	-1.5%
台湾	4,135	4,027	-2.6%
アメリカ	56,976	57,888	1.6%
相手国合計	222,715	224,104	0.6%

単位：メトリックトン

表 2 日本の相手国別輸出重量の統計値と推計値の比較（1999 年）

相手国	統計値	推計値	乖離率
中国	11,865	12,494	5.3%
香港	7,555	7,744	2.5%
インドネシア	2,544	2,638	3.7%
インド	1,401	1,407	0.4%
韓国	13,645	13,126	-3.8%
マカオ	7	7	-1.1%
マレーシア	3,193	3,314	3.8%
フィリピン	2,108	2,241	6.3%
シンガポール	4,423	4,918	11.2%
タイ	4,305	4,370	1.5%
台湾	15,553	15,600	0.3%
アメリカ	13,333	13,920	4.4%
相手国合計	79,932	81,770	2.3%

単位：メトリックトン

3. 3 TEU ベースの貨物量の推計

重量ベースと同様に、TEU ベースの貨物量推計

結果の妥当性を示す。図 2、図 3 は、PIERS による米国の輸入と輸出に関する相手国別の統計値と推計値の比較である。両図は、1995-1998 年の値がプロットしてある。点線は統計値と推計値が一致する点である。プロットした点の乖離率絶対値の平均は、輸出入共に 30% 程度の差があるが、これは統計値が小さい相手国（米国輸入相手国ではマカオとシンガポール、米国輸出相手国ではマカオ）で特に乖離率絶対値が大きいためである。これらを除いた場合、乖離率絶対値 20% 程度である。相手国合計の乖離率絶対値の平均は、米国輸入で 10% 程度、米国輸出で 2% 程度である。推計結果から全体的には TEU ベースの推計手法が妥当であると判断できる。

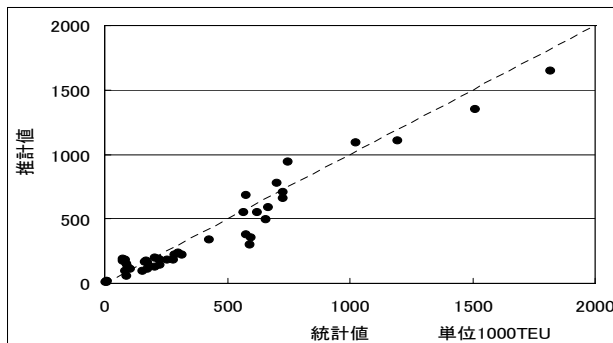


図 2 推計値の妥当性(相手国別輸入コンテナ量)

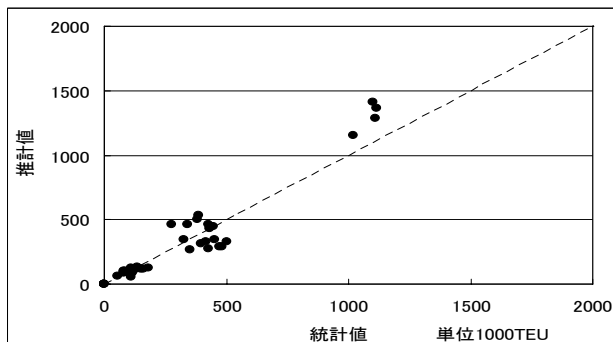


図 3 推計値の妥当性(相手国別輸出コンテナ量)

次に、米国の輸出入に基づく重量 TEU 間換算係数が、他の国でも適用可能であるか検討するため、日本輸出入に対しても同様の分析を行う。表 3 は、日本の輸出入統計値のアジア 8 カ国の相手国合計に対して、推計値を比較したものである。日本を含めたアジア域内において、相手国別輸出入の TEU ベース統計値は、複数の統計値間で乖離が大

きく、十分に各統計値の信頼性を評価する必要がある。そのため、ここでは比較的統計値間で乖離が少ない日本の輸出入合計を統計値として使用した。米国の結果と同様に、輸出入の相手国合計では、統計値に対して±10%程度の相違で推計可能であることが分かる。

表 3 推計値の妥当性（日本輸出、輸入の合計）

輸出入別	年	統計値	推計値	乖離率
輸入合計	1995	1141	947	-17.0%
	1996	1139	1036	-9.0%
	1997	1118	1040	-7.0%
	1998	1129	1118	-1.0%
輸出合計	1995	1232	1362	10.5%
	1996	1146	1379	20.4%
	1997	1235	1462	18.4%
	1998	1017	1213	19.4%

単位：1,000TEU

本研究の手法を用いて、東アジア主要 10 ケ国・地域の 2000 年コンテナ流動量を求めた結果は、約 1400 万 TEU である。

4. 船舶動静データの概要

4. 1 船舶動静データの内容と利用方法

船舶動静データは、LMIU(Lloyd's Maritime Information Unit)に各国・地域で指定されたエージェントが、船舶の港湾間の移動について、各湾での到着日、出発日を記録したデータである。筆者等は、東アジア物流データベースの作成において、貨物流動データベースと船舶動静データを結合することを想定している。また、船舶動静データの特性の把握や可視化システムの開発も進めている。本稿では、今後アジア地域の船舶の特性を把握する上で有用性が高いと考えられる船舶動静データについてその概要を示す。

4. 2 地域別のコンテナ船割当状況

本研究は、2000 年の船舶動静データを使用する。その船舶数は 4,136 隻である。この内、102 隻は、係船もしくは欠損データと考えられ船舶の動静（港湾間の移動）が確認できない。表 4 は、動静が確認できる船舶 4,034 隻が、どの地域内もしくは地域間に割り当てられているかを示したものである。地域は、①東アジア、②欧州、③北米、④その他の 4 地域に分類し単純化した。表 4 の○

×は当該地域での寄港と非寄港を示す。4 地域に対して 15 種類の寄港分類が存在する。域内の寄港分類では、東アジア域内と欧州域内に割り当てられた隻数が多く 650 隻と 533 隻である。表 4 の平均 TEU は、寄港分類ごとの船舶の積載能力平均であり、この点でも東アジア域内は欧州域内より大きく、海上コンテナ輸送が活発であることが分かる。地域間の寄港分類では、欧州－その他地域の隻数が大きい、これは主に欧州とアフリカ間に割り当てられた船舶である。世界一周航路と振り子型航路を主に含む地域間 2、東アジア、中東、欧州を含む地域間 4、アジア－北米航路を含む地域間 7 の寄港分類において、平均 TEU が大きく大型船の運航があることが分かる。

表 4 コンテナ船の地域別割当状況 (2000 年)

地域分類 寄港分類	①	②	③	④	隻数	平均 TEU
東アジア域内	○	×	×	×	650 (16%)	726
欧州域内	×	○	×	×	533 (13%)	383
北米域内	×	×	○	×	39 (1%)	977
その他域内	×	×	×	○	174 (4%)	490
地域間 1	×	○	×	○	607 (15%)	912
地域間 2	○	○	○	○	479 (12%)	2934
地域間 3	○	×	×	○	446 (11%)	1293
地域間 4	○	○	×	○	266 (7%)	3057
地域間 5	×	×	○	○	239 (6%)	987
地域間 6	×	○	○	○	235 (6%)	1354
地域間 7	○	×	○	×	160 (4%)	3412
地域間 8	○	×	○	○	135 (3%)	1616
地域間 9	×	○	○	×	61 (2%)	1654
地域間 10	○	○	○	×	7 (0%)	2385
地域間 11	○	○	×	×	3 (0%)	460
計					4034 (100%)	1385

()内シェア

4. 3 域内と地域間の船舶動静状況

次に船舶動静状況の概要を示す。表 5 は、各コンテナ船の港湾間移動を地域ごとに集計したものである。港湾間の移動回数では、欧州域内が最も大きく 38% のシェアを占め、次いで東アジア域内の 30% である。表 6 は、各船舶の港湾間の移動において積載能力 (TEU) を地域ごとに集計したものである。この港湾間移動 TEU においても、域内の動静が多くなるが、欧州に比べ東アジアの値が大きくなり 32% を占めている。

表 5 コンテナ船の港湾間移動回数 (2000 年)

着地域 発地域	①	②	③	④	計
東アジア:①	120,271 (30%)	38 (0%)	2,732 (1%)	5,479 (1%)	128,520 (32%)
欧州:②	33 (0%)	150,634 (38%)	1,945 (0%)	8,891 (2%)	161,503 (41%)
北米:③	2,611 (1%)	1,944 (0%)	14,854 (4%)	6,258 (2%)	25,667 (6%)
その他:④	5,617 (1%)	8,910 (2%)	6,123 (2%)	60,928 (15%)	81,578 (21%)
計	128,532 (32%)	161,526 (41%)	25,654 (6%)	81,556 (21%)	397,268 (100%)

上段:回数、下段:()内シェア

表 6 コンテナ船の港湾間移動 TEU (2000 年)

着地域 発地域	①	②	③	④	計
東アジア:①	161,052 (32%)	126 (0%)	9,003 (2%)	12,178 (2%)	182,359 (36%)
欧州:②	90 (0%)	139,958 (28%)	4,626 (1%)	13,122 (3%)	157,796 (31%)
北米:③	8,793 (2%)	4,553 (1%)	34,176 (7%)	7,880 (2%)	55,401 (11%)
その他:④	12,401 (2%)	13,304 (3%)	7,571 (1%)	77,237 (15%)	110,514 (22%)
計	182,336 (36%)	157,942 (31%)	55,375 (11%)	110,417 (22%)	506,070 (100%)

上段:1000TEU、下段:()内シェア

4. 4 貨物流動量と船舶移動量の比較

東アジア域内のコンテナ船 650 隻について、港湾間移動 TEU を集計すると約 5000 万 TEU になる。コンテナ貨物量推計値 (1400 万 TEU) と比較すると、その比は 0.28 であり積載率としては小さい。本研究の貨物推計方法は、トランシップ貨物量が含まれないことが原因として考えられる。

5. おわりに

本研究は、東アジア物流データベースを作成する際の基本部分を構成する、貨物流動データベースの作成方法と船舶動静データの概況を示した。今後は、貨物流動と船舶動静のデータの関連性の分析を精緻化していく予定である。

参考文献

- 1) United Nations[1990]、1986 International sea-borne trade statistics yearbook
- 2) 海事産業研究所[1995]、世界海上荷動量の分析 (1986~91 年)
- 3) 小坂、鹿島[2004]、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 No. 21