

国際海上貨物流動統計とその精度の検討

港湾計画や船舶の運航形態等の分析に用いる国際海上貨物流動統計は、その特性や精度が示されている必要がある。本研究は、重量とTEUベースで国・地域間の海上貨物流動量を示す統計を対象とし、その現状を示すことを目的とする。国際海上貨物流動量は、荷主や船社の輸送量から直接把握されるのに加え、金額ベースの貿易統計を用いた推計から把握される。そのため、最初に、国連統計局の既存研究である貿易統計から重量ベースの国際海上貨物流動量を推計する手法を検討する。次に、アメリカ、EU、アジア地域の重量とTEUベースの国際海上貨物流動統計の現状を示す。特にアジア地域においては、既存の統計を比較し、その特性と精度を示す。

キーワード 国際海上貨物流動統計，貿易統計，アジア地域，20feet換算コンテナ個数単位（TEU）

小坂浩之

KOSAKA, Hiroyuki

修(工) 中央大学大学院理工学研究科土木工学専攻博士後期課程

谷下雅義

TANISHITA, Masayoshi

博(工) 中央大学理工学部助教授

鹿島 茂

KASHIMA, Shigeru

工博 中央大学理工学部教授

1 背景と目的

港湾計画や船舶の運航形態等の分析に用いる国際海上貨物流動統計は、国・地域、国際機関、コンサルタント、船社等の様々な関連機関によって作成されている。各統計作成機関が、必要に応じて限られた年や地域を対象とし、異なる基準や方法で統計を作成するため、その特性や精度の把握が困難になっている。統計の特性は、統計値の対象、単位等の定義によって異なる。また、統計間において大きな定義の相違がなく、同じ統計値を対象とする場合でも、収集方法と推計方法の相違によって、統計値の精度に相違が生じる。そのため、各統計の定義や作成方法を整理し、共通の統計値を比較することで、統計値の特性や精度を示すことができる。

本研究は、重量とTEUベースで国・地域間の海上貨物流動量を示す統計を対象にして現状を示し、その特性や精度の検討を目的としている。国際海上貨物流動量は、荷主や船社の発着量や輸送量から直接把握されるのに加え、金額ベースの貿易統計を用いた推計から把握される。本研究では、この2つの把握方法を用いて作成された統計を対象としている。最初に、国連統計局がおこなった貿易統計から地域間海上貨物流動量を重量ベースで推計する手法を検討する。国連統計局が検討した推計値の妥当性を再度整理し、推計値の特性と精度を示す。次に、荷主や船社の報告から作成された統計を中心に、アメリカ、EU、アジア地域の重量とTEUベースの国際海上貨物流動統計の現状を示す。特にア

ジア地域は、既存の統計を比較し、その特性と精度を示す。

2 国連統計局が作成した国際海上貨物流動統計

2.1 国際海上貨物流動統計の作成の背景¹⁾

国連統計局は、1950年代から各国が報告する港湾統計と貿易統計からの推計によって、重量ベースの世界各国・地域別の船積量と船卸量の月間値を公表してきた²⁾。1960年代初めには、主要国において詳細な貿易統計が利用可能となり^{注1)}、貿易統計を用いて推計する特定航路の国際海上貨物流動統計の作成が検討された。推計における大きな課題は、輸送機関別に貿易統計を作成すること、貿易統計の数量単位を総重量^{注2)}に統一することが挙げられている。海上貨物の総重量は、パッケージやコンテナを含んだ値であり、貿易統計にそのデータを加えると作成費用が増加するため、総重量を記録する品目を限定することや純重量から総重量を推計することが提案されている。国連統計局は、輸送機関別の貿易統計の作成に取り組み、1971年にその可能性の調査をおこなっている。その結果、46カ国(世界の海上貨物流動において重量ベースの90%以上)において、その作成が可能であることが確認された。また、1970年代は、1960年代初めに比べコンピュータの技術が進み、貿易統計において大量のデータが利用できるようになった。さらに、アメリカ政府が1960年代半ばから港湾間ベースで示された総重量単位の貿易統計の作成を開始し、アメリ

力の沿岸別の貨物流動の分析が可能となった。このため、1970年に国連統計局は、貿易統計を利用した国際海上貨物流動統計を作成するため、1966, 67, 68年を対象とした試験的な研究を開始し、1976年にその結果を公表した⁴⁾。

統計の作成は、アメリカの貿易統計を除いて国間ベースの貿易統計が使用されている。世界の沿岸は29に分割され、SITC^{注1)}3桁コードに対応する品目分類が設定された。推計結果は、推計値と船積量、船卸量の比較、既存統計が示す一部品目の世界総流動量との比較によって妥当性の検討がおこなわれた。精度を向上するための主要な課題は、使用データの改善であり、海上輸送分の貿易統計を使用する必要性が指摘された。

UNCTAD, ICAO, GATT, 世界銀行, OECD等の国際機関は、作成された統計に対して強い関心を示した。また、ノルウェー政府は、研究の必要性を認識し研究を継続するために資金の一部を援助した。国際貨物流動とそれを輸送する輸送機関の流動を示す国際輸送統計は、当時の国連統計局の取り組みにおいて、鉄道と航空に比べ海運では整備が遅れていた。国際海上輸送統計の開発プロジェクトにおいて、この研究を継続することが、国連統計局の短期的な目標になった^{注3)}。そして、1991年までに1969～86年の国際海上貨物流動統計が作成されたが、プロジェクトの資金の終了によって^{注4)}、統計の作成は取りやめられた。

2.2 国際海上貨物流動量の推計方法^{5)～13)}

2.2.1 使用する貿易統計と推計方法

推計には、すべての輸送機関分の貿易統計と一部の国が報告する海上輸送分の貿易統計が用いられている。アメリカでは、港湾間ベースで総重量を数量単位とする貿易統計が用いられている。また、各国が報告する貿易統計は、品目分類がSITC以外である場合が存在する。そのため、報告される貿易統計の品目分類とSITCの対応関係が設定されている^{注5)}。使用するデータは、貿易統計の輸出データが使用されている。各国が報告する輸出額は、対応する相手国の輸入額に一致しない貿易額の不整合問題が存在するが、推計値は国間を集計した地域間の海上貨物流動量であるため、その影響は小さいと考えられている。アメリカでは、沿岸を分割するため、輸出データとともに輸入データも使用されている。推計においては、航空輸送貨物は、重量ベースでは小さいと判断され、その除外はおこなわれない。内陸輸送貨物は、隣接する地域間を特定し、貿易量を削除することで除外される。貿易統計は、一般的に重量、個数、容積等のさまざまな数量単位が存在し、重量は純重

量である。重量以外の数量単位で示されている品目、また数量が示されない品目は、適切な換算率を用いて貿易額から推計される。そして、一部の国が報告する総重量の貿易統計が利用されているが、大部分の国が報告する純重量の貿易統計を総重量へ変換することはおこなわれない。

2.2.2 地域分類と品目分類と示される統計値

地域分類、品目分類は、試験的な研究から改訂されている。地域分類は、世界の沿岸が30に分類されている。北米の沿岸は7分割されている。推計値の品目分類は、SITC Rev1, Rev2に対応した大分類(5)、中分類(37)、小分類(128)に分類されている。大分類と中分類では、地域間貨物流動量がメトリックトン単位で示される。小分類では、メトリックトン単位の世界総貨物流動量が示される。また、国間の貨物流動量(メトリックトン)と輸送距離(マイル)から、国間のトンマイル単位の流動量が算出される。国間のメトリックトン、トンマイルそれぞれを集計した地域間のメトリックトンとトンマイルから平均輸送距離(average length of haul) (マイル)が算出される。統計では、大分類と中分類の地域間平均輸送距離が示されている。中分類品目 k の発地域 i から着地域 j への地域間流動量 Q_{ij}^k は、以下の(1),(2)式で示すことができる。

$$\text{着地域が北米地域以外の時 } Q_{ij}^k = \sum_{r \in r(i)} \sum_{p \in p(j)} q_{rp}^k \quad (1)$$

$$\text{着地域が北米地域の時 } Q_{ij}^k = \sum_{p \in p(i)} q_{pr}^k \quad (2)$$

$$\text{ただし, } q_{rp}^k = \sum_{s \in s(k)} q_{rp}^s + \sum_{s \in s'(k)} f^s \times X_{rp}^s$$

ここで

- r : 貿易統計の報告国
- $r(i)$: 発地域 i に含まれる報告国 r の集合
- p : 相手国
- $p(j)$: 着地域 j に含まれる相手国 p の集合
- q_{rp}^k : 中分類品目 k の報告国 r から相手国 p への国際貨物流動量(メトリックトン)
- q_{rp}^k : 中分類品目 k の相手国 p から報告国 r への国際貨物流動量(メトリックトン)
- s : SITC品目
- $s(k)$: 品目 k に含まれ、重量が示されたSITC品目の集合
- $s'(k)$: 品目 k に含まれ、重量が示されないSITC品目の集合
- f^s : SITC品目別の金額から重量への換算率
- X_{rp}^s : SITC品目別の報告国 r から相手国 p への輸出額

また、中分類品目 k の発地域 i から着地域 j への平均輸送距離 ALH_{ij}^k は、以下の(3),(4)式で示すことができる。

着地域が北米地域以外の時

$$ALH_{ij}^k = \frac{\sum_{r \in \mathcal{P}(i)} \sum_{p \in \mathcal{P}(j)} q_{rp}^k \times L_{rp}}{\sum_{r \in \mathcal{P}(i)} \sum_{p \in \mathcal{P}(j)} q_{rp}^k} \quad (3)$$

着地域が北米地域の時

$$ALH_{ij}^k = \frac{\sum_{p \in \mathcal{P}(i)} q_{pr}^k \times L_{pr}}{\sum_{p \in \mathcal{P}(i)} q_{pr}^k} \quad (4)$$

ここで

L_{rp} ：報告国 r から相手国 p への輸送距離(マイル)

2.3 推計値の妥当性の検討^{4)~10)}

2.3.1 船積量との比較

1966~82年を対象とした推計値は、地域別の船積量と比較することで妥当性の検討がおこなわれている^{注6)}。国連統計局は、比較において両統計値の特性が重要であることを指摘している。船積量は、基本的に港湾統計の統計値であるため、メトリックトンの他にフレートトン(freight ton)、レベニユトン(revenue ton)等さまざまなトン単位が用いられている。また、トランジット貿易

(transit trade)やトランシップ貨物(transship cargo)のために発生する、港湾の経由を伴う貨物(これ以降、経由貨物と記述する。)の取扱量は、明確に区別されず船積量にすべて含まれていることが一般的である。一方、貿易統計は、重量単位として純重量が用いられている。また、相手国の定義が、一般的に輸出：最終消費国、輸入：原産地国であるため経由貨物は除外される。以上の特性から、国連統計局は船積量と推計値の比較において、推計値が船積量に比べ小さくなる傾向を指摘している。そして、バルク貨物は、トン単位の違いや相手国の定義による影響が少ないが、一般貨物は、港湾の経由とパッケージやコンテナ分の重量が存在することから、推計値が過少になるとしている。以上の特性を前提として、国連統計局は、地域分類の30地域の内、北米沿岸7地域、欧州の計画経済諸国(バルト海、黒海)2地域、中東(ペルシャ湾、紅海、地中海アジア)3地域をそれぞれ統合した21地域で比較をおこなっている。また、国連統計局は、中分類の原油(crude petroleum)、中分類の液体エネルギー石油製品(energy petroleum products, liquid)と中分類の液化燃料ガス(fuel gases, liquefied)を統合した石油製品(petroleum products)、その他のすべての貨物をドライ貨物(dry cargo)とした3品目で比較をおこなっている。

表1に、1966~82年の船積量と推計値の差と、同差の船積量に対する比率を各々期間平均と変動係数で

表1 地域別の船積量(A)と推計値(B)の比較(1966~82年の平均および変動係数)

地域	原油				石油製品				ドライ貨物			
	B-A		$\frac{B-A}{A}$		B-A		$\frac{B-A}{A}$		B-A		$\frac{B-A}{A}$	
	平均	変動係数	平均	変動係数	平均	変動係数	平均	変動係数	平均	変動係数	平均	変動係数
全世界	-9.94	98%	-0.7%	97%	-14.74	57%	-4.7%	58%	-52.07	34%	-4.0%	48%
北米	-0.17	290%	1350.5%	407%	0.97	245%	24.8%	244%	-2.13	132%	-0.7%	156%
中米	-0.32	266%	-0.9%	753%	-0.10	623%	-1.3%	2213%	1.52	140%	13.3%	150%
カリブ地域	0.50	195%	12.8%	214%	-0.75	238%	-1.3%	281%	1.22	147%	4.2%	147%
南米北岸	0.19	532%	0.0%	4244%	-1.67	135%	-3.4%	127%	-0.61	283%	-2.2%	254%
南米東岸	0.03	127%	3.9%	227%	0.02	723%	0.3%	3154%	-0.02	5967%	-0.1%	1367%
南米西岸	0.01	4293%	9.2%	465%	0.03	573%	21.7%	304%	-1.26	125%	-5.3%	127%
イギリス諸島	-0.66	246%	21.7%	336%	-0.04	1841%	0.0%	42130%	0.86	285%	1.6%	373%
北欧	-9.38	62%	-47.2%	75%	-1.30	199%	-5.5%	142%	-13.27	47%	-8.6%	30%
計画経済諸国(欧州)	-0.73	236%	-1.0%	330%	-5.07	128%	-12.4%	112%	-9.70	38%	-10.8%	39%
大西洋沿岸欧州	-0.92	131%	150.3%	309%	-1.60	99%	-11.6%	93%	-5.39	154%	-7.9%	145%
地中海沿岸欧州	-1.26	138%	-51.3%	105%	-0.77	97%	-3.8%	102%	-0.05	6350%	2.1%	399%
地中海沿岸アフリカ	0.27	764%	0.2%	857%	0.42	206%	5.9%	320%	-0.01	9362%	-0.1%	6752%
西アフリカ	-0.48	225%	-0.8%	195%	-0.19	164%	-12.7%	162%	-0.47	443%	-0.9%	414%
南アフリカ	-	-	-	-	-0.04	187%	94.2%	469%	0.68	796%	16.0%	144%
東アフリカ	-	-	-	-	-0.25	106%	-19.8%	91%	-5.72	58%	-40.7%	45%
中東	0.81	925%	0.0%	3325%	-4.69	97%	-8.8%	107%	-0.35	544%	-0.9%	1442%
南アジア	0.04	74%	8.5%	198%	0.06	290%	9.9%	272%	-2.13	83%	-6.4%	83%
南東アジア	1.18	171%	2.2%	147%	2.22	341%	15.1%	396%	-0.95	228%	-1.3%	260%
計画経済諸国(アジア)	-0.43	113%	-4.0%	116%	-0.33	195%	-20.0%	194%	-1.85	99%	-13.9%	53%
極東	0.17	117%	2279.5%	185%	-0.02	1847%	9.2%	347%	-9.32	54%	-10.8%	25%
オセアニア	0.00	5291%	10.3%	433%	0.17	286%	7.8%	263%	-1.56	191%	-1.9%	159%
平均値(差または比率が-の地域)	-1.59	190%	-18.6%	1995%	-1.20	425%	-9.1%	329%	-3.22	1421%	-7.0%	709%
平均値(差または比率が+の地域)	0.32	1249%	296.1%	873%	0.56	381%	18.9%	4790%	1.07	342%	7.4%	243%

筆者が参考文献4)~10)の統計値から計算して作成、単位：100万メトリックトン

示す^{注7)}。全世界流動量の推計値は、船積量に対して3品目ともにマイナスになり、船積量と推計値の差の絶対値は原油が最も小さい。地域単位の特性を検討するため、差の期間平均がマイナスになる地域を平均すると、その平均値は原油 - 159万、石油製品 - 120万、ドライ貨物 - 322万メトリックトンである。また、プラスになる地域の平均値は、原油32万、石油製品56万、ドライ貨物107万メトリックトンである。乖離の絶対値は、マイナスになる地域の方が大きく、船積量に対する比率は、原油 - 18.6%、石油製品 - 9.1%、ドライ貨物 - 7.0%程度である^{注8)}。地域別の差と比率の変動係数は、ドライ貨物において小さい値の地域が多く存在する。

次に、国連統計局が指摘する船積量と推計値の差の原因を品目別地域別に表 2に示す。原油における船積量と推計値の差は、北欧のオランダにおける保税倉庫を利用した大量のトランジット貿易が原因とされている。オランダの統計が示す、保税倉庫からの原油輸量(1973～82年、670～2,540万メトリックトン)によって、過少推計がほぼ説明されている。また、計画経済諸国(欧州)の1966～68年の推計では、旧ソ連からフィンランドの輸出を内陸輸送としたために、差が生じたことが記されている。

石油製品における船積量と推計値の差は、国レベルの分析において多くの地域に存在することが指摘されている。原因は、港湾統計と貿易統計の対象が異なることが挙げられている。港湾統計は、一般的にバンカーを含んでいるため、バンカーが含まれない貿易統計の推計値は、船積量に比べ小さくなるとしている。港湾統計は一般的に軍事的利用を除外するため、軍事的利用が含まれる貿易統計の推計値は、船積量に比べ大きくなるとしている。また、計画経済諸国(欧州)では、船積

表 2 国連統計局が指摘する船積量と推計値の差の原因

品目分類	地域	原因
原油	北欧	経由貨物
	イギリス諸島	経由貨物
	大西洋沿岸欧州	経由貨物
	地中海沿岸欧州	経由貨物
	計画経済諸国(欧州)	近海貿易の削除
石油製品	北米	品目分類
	計画経済諸国(欧州)	統計の不整備, 経由貨物, バンカー
	カリブ地域	経由貨物, バンカー
	南米北岸	経由貨物, バンカー
	中東	バンカー, 軍事的利用
ドライ貨物	北欧	経由貨物
	イギリス諸島	経由貨物
	大西洋沿岸欧州	近海貿易の削除, 経由貨物, パッケージ
	地中海沿岸欧州	経由貨物
	計画経済諸国(欧州)	統計の不整備, 近海貿易の削除
	南アフリカ	経由貨物, 統計の不整備
	東アフリカ	経由貨物, 統計の不整備
	極東	経由貨物
	南東アジア	経由貨物, パッケージ,
	中東	パッケージ

筆者が参考文献(4)～(10)を整理して作成

量を示す統計と貿易統計の開発が遅れていたため、船積量は国連統計局の推計値であり、貿易統計は相手国の輸入データが用いられている。輸入データの利用は、計画経済諸国(欧州)の域内貿易を削除し、他の域内相手国との貿易を大部分考慮しない可能性があるとしている。また、北米では、1966～1968年において石油製品のSITC品目分類の設定が、適切でなかったことが影響したとしている。

ドライ貨物における船積量と推計値の差は、経由貨物を多く取扱う港の存在が大きな原因となる。北欧では、経由貨物量の大きい港として、オランダのRotterdam港、ベルギーのAntwerp港が存在する。オランダにおいては、ドライ貨物の経由貨物量(1975～82年において1,960～2,560万メトリックトン)が、船積量に含まれているため差が生じている。この他、経由貨物の多い港として、東アフリカではMaputo港、アジアではHong Kong港、Singapore港が挙げられ、推計値が過少になる原因とされている。パッケージに関する分析は、具体的にはおこなわれず、推計値が過少になる原因として指摘するのみである。

次に、国連統計局が、推計値の妥当性の検討をおこなっていない1983～86年の推計値を検討する。品目別世界総流動量の船積量と推計値の比較を表 3に示す。船積量はUNCTADの統計¹⁴⁾を用いる^{注9)}。1966～82年の分析に比べて、3品目ともに船積量との差とその比率が大きく、推計精度の低下がみられる。国連統計局の推計では、船積量と推計値を比較し、不適切な推計結果が発見された時には、再計算される⁵⁾。具体的な再計算手法は明記されていないが、海上輸送分の貨物流動量の抽出、貨物流動における船積地域の特定が考えられる。再計算は、推計精度の改善に有効であったと考えられる。

表 3 世界総流動量の船積量(A)と推計値(B)の比較

年	原油		石油製品		ドライ貨物	
	B-A	$\frac{B-A}{A}$	B-A	$\frac{B-A}{A}$	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1983	2.3	0.2%	-43.7	-11.1%	-68.9	-3.9%
1984	-52.0	-4.8%	-29.4	-7.4%	-68.2	-3.6%
1985	-141.8	-13.3%	-19.4	-5.0%	-95.9	-5.0%
1986	-80.4	-7.2%	-29.7	-7.2%	-197.0	-10.1%
平均	-68.0	-6.3%	-30.5	-7.7%	-107.5	-5.7%

著者作成, 単位: 100万メトリックトン

2.3.2 主要バルク品目の流動統計との比較

国連統計局は、1969～1982年において、Fearnleys^{注10)}が示す穀物、鉄鉱石、石炭、ボーキサイト、燐鉱石の世界総流動量と推計値の比較をメトリックトン単位でおこなっている。Fearnleysは、この主要バルク5品目に加えて、原油、石油製品の世界荷動量を公表している。また、上

記の7品目について、トンマイル単位の全世界流動量を同様に示している。本研究では、1969～1982年に加え1983～1986年の統計値の比較をおこなう。また、メトリックトンに加えトンマイル単位の比較をおこなう。表4に、1969～82年と1983～1986年におけるFearnleys¹⁵⁾¹⁶⁾と推計値の差とその比率の平均値を示す。1969～82年の石炭におけるFearnleysと推計値のメトリックトン単位の差は、Fearnleysの値に計画経済諸国(欧州)の域内貿易が含まれていないことによると、国連統計局が指摘している。石炭を除いた同じ基準である主要パルク4品目は、1969～82年においてメトリックトン単位で-3.7～3.8%、トンマイル単位で-4.8%～6.2%、1983～86年においてメトリックトン単位で-14.1～3.0%、トンマイル単位で-20.4～13.7%程度の精度であることがわかる。原油と石油製品の推計値は、Fearnleysと比べて、メトリックトン単位で5.3～11.7%、トンマイル単位で-30.0～1.8%程度の差が生じる。乖離の主な原因は、両統計の原油と石油製品の定義の相違が考えられ、国連統計局推計値との比較を目的とする本研究においては、再度、Fearnleysの原油と石油製品の定義を検討する必要がある。

表4 Fearnleys(A)と推計値(B)の比較
(1969～82年と1983～86年の平均値)

品目分類	メトリックトン				トンマイル			
	B-A		$\frac{B-A}{A}$		B-A		$\frac{B-A}{A}$	
	69-82	83-86	69-82	83-86	69-82	83-86	69-82	83-86
穀物	0.5	0.5	0.3%	0.1%	-48.7	-76.4	-4.8%	-7.5%
鉄鉱石	11.0	5.0	3.8%	2.2%	88.4	66.3	6.2%	5.0%
石炭	24.8	15.4	20.0%	6.7%	4.2	-99.9	1.7%	-7.4%
ポ-キサイト	-1.5	1.2	-3.7%	3.0%	8.4	22.1	5.4%	13.7%
燐鉱石	-0.2	-5.9	-0.4%	-14.1%	-2.0	-31.9	-1.1%	-20.4%
原油	145.6	94.8	11.7%	10.2%	190.7	-556.2	1.8%	-12.7%
石油製品	27.0	15.4	10.8%	5.3%	-207.2	-346.2	-21.1%	-30.0%

一部は参考文献5)～10)の統計値から計算して著者作成
(単位:100万メトリックトン,100,000万トンマイル)

2.4 国連統計局の研究を継続した海事産業研究所¹⁷⁾

海事産業研究所は、国連統計局の作成した国際貨物流動統計の有用性から、1986～91年の全世界の貨物流動量を貿易統計から推計している。国連統計局の統計の研究を継続することを重要視しているが、推計方法は部分的に異なっている。使用する貿易統計は、国連とOECDの貿易統計であり、海上輸送分の貿易統計は使用されていない。地域分類は国単位であり、通常の貿易統計が使用されている。分析は、輸出、輸入、再輸出データの数量が使用される。数量が明記されていない場合は、金額から重量に換算する換算率が使用される。輸出データと輸入データが重複する場合は、原則的に数量の大きい値が使用される。品目分類は、国連統計局の中分類と小分類を統合、分割した40品目でおこなわれる。統計において、品目別全世界総貨物流動量

(メトリックトン,トンマイル)と上位20カ国間の品目別貨物流動量(メトリックトン,トンマイル)が示されている。40品目kの発国iから着国jへの国間流動量 Q_{ij}^k (メトリックトン)は、以下の(5)式で示すことができる。

$$Q_{ij}^k = \text{Max}(q_{rp}^k, q_{pr}^k) \quad (5)$$

$$\text{ただし, } q_{rp}^k = \sum_{s \in S(k)} q_{rp}^s + \sum_{s \in S'(k)} f^s \times X_{rp}^s$$

$$q_{pr}^k = \sum_{s \in S(k)} q_{pr}^s + \sum_{s \in S'(k)} f^s \times M_{pr}^s$$

ここで

- r : 貿易統計の報告国
- p : 相手国
- q_{rp}^k : 40品目kの報告国rから相手国pへの国間貨物流動量(メトリックトン)
- q_{pr}^k : 40品目kの相手国pから報告国rへの国間貨物流動量(メトリックトン)
- s : SITC品目
- s(k) : 品目kに含まれ、重量が示されたSITC品目sの集合
- s'(k) : 品目kに含まれ、重量が示されないSITC品目sの集合
- f^s : SITC品目別の金額から重量への換算率
- X_{rp}^s : SITC品目別の報告国rから相手国pへの輸出額
- M_{pr}^s : SITC品目別の相手国pから報告国rへの輸出額

また、40品目kの発国iから着国jへの国間流動量(トンマイル)は、 $Q_{ij}^k \times L_{ij}$ で示すことができる。L_{ij}はij間の輸送距離である。

海事産業研究所の推計値は、妥当性の検討がおこなわれていない。そこで、国連統計局の妥当性の検討と同様に船積量と比較をおこなう。表5に、品目別世界総流動量の船積量¹⁸⁾と推計値の比較を示す。原油における船積量と推計値の差の比率が-20%程度であり、国連統計局の推計値に比べ過少になる傾向が強い。また、海事産業研究所が定義する石油製品は、国連統計局の

表5 世界総流動量の船積量(A)と推計値(B)の比較

年	原油		石油製品		ドライ貨物	
	B-A	$\frac{B-A}{A}$	B-A	$\frac{B-A}{A}$	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1986	-246.1	-21.9%	-14.0	-3.4%	-113.1	-5.8%
1987	-200.7	-18.1%	-36.6	-8.3%	-84.6	-4.3%
1988	-226.8	-19.6%	-43.2	-9.5%	-9.7	-0.5%
1989	-201.0	-16.6%	-50.4	-10.6%	-88.8	-4.0%
1990	-200.0	-15.5%	-21.1	-4.5%	-31.7	-1.4%
1991	-207.0	-15.5%	-31.1	-6.8%	-104.4	-4.5%
平均	-213.6	-17.9%	-32.7	-7.2%	-72.1	-3.4%

著者作成,単位:100万メトリックトン

石油製品に非燃料石油製品が加えられている。国連統計局が示す1986年の非燃料石油製品の世界総荷動量は、3,100万メトリックトンである。しかし、海事産業研究所の石油製品と船積量の差の比率は、国連統計局の1966～82年の妥当性の検討に比べ、マイナスになる傾向が強い。ドライ貨物は、国連統計局とほぼ同じ程度である。

2.5 貿易量の不整合問題に対する取り組み

貿易統計を利用し、精度の高い国間の海上貨物流動量を推計するためには、貿易統計の不整合問題の性質を把握する必要がある。また、海上貨物流動量の推計は、数量単位の貿易量を使用するため、金額ベースとともに数量ベースの整合性を検討する必要がある。不整合問題に対する主な取り組みとして、アジア経済研究所とGlobal Trade Analysis Project (GTAP)^{注11)}の研究が存在する。

アジア経済研究所によって、アジア太平洋諸国・地域18カ国が報告する1988～93年の貿易統計について、貿易額の不整合問題が検討された¹⁹⁾。また、原産地国別の香港再輸出統計を入手し、不整合問題に与える影響を検討している。不整合問題の検討とは、報告国の輸出額と対応する相手国の輸入額の比較であり、報告国別と品目別におこなわれている。報告国別の比較では、報告国別の対世界輸入総額(輸出総額)と、17カ国のその報告国に対する輸出総額(輸入総額)の比率が算出される。品目別の比較では、品目別の18カ国対世界輸入総額(輸出総額)と18カ国の品目別輸出総額(輸入総額)の比率が算出される。報告国と品目の総額の比較は、香港の各原産地国の再輸出額をその原産地国が報告する輸出額に計上した場合もおこなわれる。その結果と既存の不整合問題の原因を考慮し、対象地域では香港とシンガポールの経由貨物の存在が、不整合の最も大きな要因であると指摘している。

GTAPの不整合問題に対する取り組みは、金額ベースと数量ベースにおいて、不整合の顕著な特性を示す国間と品目を抽出し検討が進められる²⁰⁾。オーストラリアのSITC5136(無機化合物)の輸出額が、対応する5カ国(ブラジル、カナダ、ドイツ、ニュージーランド、アメリカ)の輸入額と整合しない。そして、その5カ国のオーストラリアからの輸入額を除いた対世界総輸入額は、対応する輸出額と整合することを示している。このことから、報告する貿易額の信頼性が、品目別国別に異なると述べている。また、フィリピンのSITC0573(バナナ)の輸出は、対応する韓国、日本の輸入と金額ベースで一致しないが、数量ベースで一致することを示している。一般的に、輸入額が運賃と保険料を含んだCIF価額であり、輸

出額がFOB価額であるため、低価額商品はCIFとFOBの比が大きくなることが影響している。以上の結果から、各品目に対してCIFとFOBの比を推定し、信頼性の高い報告国を特定する手法を構築している。また、GTAPでは、香港の原産地国別再輸出統計を用いた分析がおこなわれている²¹⁾。香港の再輸出においては、商品を輸入から再輸出する際の付加価値の比率(付加率)が把握されていないため、香港の輸入額と再輸出額の整合関係が不明であった。そのため、香港の輸入と再輸出を金額ベースと数量ベースで比較し、付加率を推計する手法を構築している。以上のような不整合問題に対する研究の進展が、国・地域間の海上貨物流動量の推計の精度を高めることを可能にすると考えられる。

3 重量ベースの地域別国際海上貨物流動統計

3.1 アメリカ^{22)～24)}

Journal of CommerceグループのPIERSは、1970年代からアメリカ発着の海上貨物に関して詳細なデータベースを作成している。アメリカ輸入のデータソースは、アメリカ関税局が収集する電子化された船荷目録(Manifest)であり、アメリカ輸出のデータソースは、電子化されていない船荷証券(Bill of lading)である。アメリカの情報自由法と関税局の規則によって、民間データベース作成機関が、特定の貨物輸送書類を利用することが可能になっている。データベースは、船荷証券と船荷目録に基づいて作成されるため、貨物流動における原産国・消費国の利用港湾に加え、輸出入業者・積載船舶等の詳細な内容を含んでいる。貨物流動量のデータは、規則によって総重量と純重量で把握されているが、品目別の純重量がメトリックトン単位で示される。貨物の品目分類は、PIERS独自の品目分類と関税局の品目分類であるHarmonized Tariff Schedule(HTS)が用いられている。

データベースの信頼性は、2つの方法によって確認されている。1つ目は、関税局が提供する港湾の発着船舶リストと船社が提出する書類の一致を確認することである。一致しない場合は、関税局もしくは船社に適切な書類を要求する。2つ目は、PIERSに出資する船社・輸出入業者が、自社の貨物とデータベースの内容を比較し、整合性についてPIERSに報告する。PIERSは、近年、メキシコや南米の主要港から船荷証券と船荷目録を収集し、中南米を発着する貨物のデータベースを作成している。

3.2 EU

3.2.1 貿易統計が示す海上貨物流動量^{25)～29)}

EUの統計局であるEUROSTATは、EUの海上貨物流

動統計を加盟国の報告に基づいて作成している。EUの貿易統計は、加盟国に対する規則によって、輸送機関別の金額ベースと数量ベースの貿易量が示されている。数量ベースはメトリックトン単位である。そのため、貿易統計によって、加盟国の海上貨物流動量が把握できる。

貿易統計は、加盟国間と加盟国・非加盟国間の貿易に分けられる。通関制度の廃止に基づき、加盟国間の貿易統計は、1993年から新しい作成方法が導入されている。加盟国の統計作成機関が、通関制度とは別に輸送業者から、統計値を直接収集する方法である。統計を作成するために輸送業者が報告する統計値を表6に示す。加盟国間の貿易統計は、加盟国・非加盟国間の貿易における加盟国での経由貨物をも対象としている。相手国の定義は、移入が委託国であり移出が最終消費国である。数量単位は、純重量に統一されている。純重量単位が適切ではない、プラント、乗り物等の品目は、補助的な数量単位が用いられる。商品の価額は、統一的な体系がなく、輸出入業者からのインボイスによって把握される。各国の統計局が、価格計算書等の情報が含まれるインボイスの値を計算し、商品の価額がEUROSTATに報告される。品目分類は、Combined Nomenclature (CN)である。CNは、統計と関税の品目分類を統一するために作成され、HS^{注1}とEUの関税品目分類を統合した品目分類である。

統計値の報告は加盟国間において統一されているが、貿易量の不整合問題は存在する。その主な原因は、統計の精度の基準が満たされる範囲内で、業者の負担を軽くするために、貿易額で2つ貿易量で1つ、合計3つの閾値が設定されていることである。品目の閾値によって、年間移出入別総価額に対して、0.005%以上の価額であるCN 8桁コードの品目の90%以上は、年間5%以内の誤差に抑えることが求められる。相手国の閾値によって、年間相手国別、移出入別総価額は、1%以内の誤差を持つ報告が許される。これら貿易額についての閾値によって、各加盟国が報告する貿易額のカバレッジは、93.0~99.8%の範囲で異なり、貿易額の不整合問題が存在することが指摘されている。また、貿易量の閾値である純

表 6 貿易統計作成のための報告内容(加盟国間)

報告項目	報告内容
相手国	移入：委託国，移出：最終消費国
商品の数量	純重量Kg，補助的な単位の数量
商品の価額	インボイス
輸送機関	海上，鉄道，道路，航空等の9分類
品目分類	Combined Nomenclature
取引の性質	設定された9分類
輸送の条件	インコタームに従った14分類

筆者が参考文献(26)27)を整理して作成

重量の閾値によって、各加盟国の総移出額と総移入額のそれぞれ5%の価額に対応する純重量の報告をしないことが許される。そのため、一部の加盟国は不明記分の貨物流動量の推計をしているが、統一的な推計手法がなく、推計しない加盟国も存在するため、純重量ベースの貿易量の不整合問題が存在する。

加盟国間の貿易統計の作成方法の変更によって、加盟国・非加盟国間の貿易統計においても、作成方法の部分的な変更がおこなわれている。しかし、従来の通関制度を利用した、統計値の収集方法は変化していない。加盟国・非加盟国間の貿易統計を作成するため、通関において収集される統計値を表7に示す。統計の対象は、金額800EUR，重量1,000Kg以上の商品である。相手国の定義は、原則として輸入：原産地国，輸出：最終消費国である。輸入においては、原産地国が不明である場合に、委託国が報告される。輸送機関の報告は、統計の対象となる加盟国の境界と商品が発着する地点が別々に記録される。また、加盟国間の貿易統計とは異なり、商品のコンテナ利用が明示される。以上の統計値は、EUROSTATが作成するCOMEXTデータベースで公表されている。

表 7 貿易統計作成のための報告内容(加盟国・非加盟国間)

報告項目	報告内容
統計の処理	輸入：5分類，輸出：5分類
相手国	輸入：原産地国もしくは委託国，輸出：最終消費国
商品の数量	純重量Kg，補助的な数量
商品の価額	輸入：CIF価額，輸出：FOB価額
輸送機関 (加盟国領域) (商品の発着地)	海上：5小分類， 鉄道：2小分類，道路，航空，郵便委託，輸送機関 取付装置，内航海，自動推進13分類
品目分類	Combined Nomenclature
輸送機関の国籍 (加盟国領域)	国コード
コンテナの利用	コンテナ，非コンテナ 2分類

筆者が参考文献(28)29)を整理して作成

3.2.2 港湾統計が示す海上貨物流動量²⁵⁾³⁰⁾³¹⁾

EUROSTATは、1997年から加盟国内の海上輸送を対象として、海上旅客流動、海上貨物流動、船舶の寄港に関する港湾統計を作成している。貨物流動については、取扱貨物量が100万メトリックトン以上である港湾が対象とされる。加盟国が報告する港湾の貨物流動の内容を表8に示す。主要港湾の船積卸貨物は、総重量によって相手港湾別、荷姿別、品目別に報告される。また、コンテナとRo-Roの荷姿である貨物は、数量単位として個数が報告される。貨物の荷姿は、大分類の液体バルク、ドライバルク、コンテナ、Ro-Ro貨物(自動、非自動別)、他の一般貨物の6分類と小分類29分類としてい

る。コンテナの小分類は、コンテナの大きさから5分類されている。品目分類は、NST/R品目分類^{注12)}に基づく24品目分類が用いられる。また、貨物流動は積載する船舶と独立して記録される。そのため、定期船が積載する貨物量を抽出することは出来ない。統計値は、EUROSTATが作成するNEW CRONOSデータベースで公表されている。

表 8 港湾における貨物流動量の報告内容

対象	報告内容	
コンテナ Ro-Ro以外の 貨物	貨物の数量	コンテナシャーシの重量を除いた メトリックトン単位の総重量
	貨物の荷姿	大分類6, 小分類29
	品目分類	NST/R品目分類
	報告港湾名	コード名
	船積港湾名(船卸貨物) 船卸港湾名(船積貨物)	コード名
コンテナ, Ro-Ro貨物	上記の報告内容に加えて、コンテナ個数(実入り・空別) シャーシ数(実入り・空別)	

筆者が参考文献(30)(31)を整理して作成

3.3 アジア地域

アジア地域の国際海上貨物流動量は、各国が国連に毎月報告する船積量と船卸量の値を示す統計が存在する²⁾。しかし、相手国別の船積量・船卸量は報告されず、また、各国の詳細な統計の作成方法は把握されていない。国・地域間の貨物流動量は、各国がさまざまな基準で作成する統計しか存在しない。

日本においては、輸出入別海上貨物流動量を示す統計として、作成機関が異なる3つの統計が存在している。1つ目は、関税局の「外国貿易概況」である。この統計は、統計局から日本の船積量、船卸量の月間値として国連に報告されている。作成方法は、港湾に寄港する船舶の入港届を用いて、メトリックトン単位の船積量と船卸量が集計されている。推計値は、日本を経由する貨物量が含まれている。また、相手国別、品目別の値は集計されていない。2つ目は、海事産業研究所の「海上輸送の現況」である。作成方法は、日本の貿易統計を用いて、メトリックトン単位の輸出货量と輸入量が、品目別相手国別に推計されている。日本の貿易統計の数量単位は、重量単位に統一されていない。そのため、品目別に換算率を設定し、それを価額に掛け合わせて推計されている。品目分類は、SITC品目分類を統合した輸出8品目、輸入32品目である。3つ目は、国土交通省の「港湾統計」である。作成方法は、港湾調査の報告に基づき、フレートトン単位の貨物流動量が集計されている。フレートトンは、品目によって容積1.113m³を1トンに換算した値である。港湾調査によって、輸出入別の経由貨物量が把握されている。1998年は、甲種港湾174港の品目別

相手国別の貨物流動量が把握されている。また、品目分類は、港湾統計独自の54品目分類が輸出入ともに用いられている。

ここでは、これら3つの基準の異なる統計を比較し、各統計の特性を検討する。「外国貿易概況³²⁾」、「海上輸送の現況³³⁾」、「港湾統計³⁴⁾」において示される日本の総輸出货量と総輸入量の比較を表9、表10に示す。比較する年は、1970年から5ヵ年ごとの年と入手可能な最新の年である。「外国貿易概況」の総輸出货量と総輸入量に対して、「海上輸送の現況」の総輸出货量と総輸入量は、経由貨物量のために小さくなる。しかし、1970年代の総輸入量は、「海上輸送の現況」が大きくなっている。経由貨物は、船積量と船卸量の両方に計上されるため、過少になる大きさが、総輸出と総輸入で同程度になることが考えられる。1995年は、輸出と輸入それぞれ-2500、-1400万メトリックトンと乖離が大きく、経由貨物以外の原因が存在することが考えられる。1970年代と1995年を除くと、近年は1,000～1,700万メトリックトン程度の経由貨物量が存在し、総輸出货量と総輸入量に対してそれぞれ15%、2%程度であることがわかる。「外国貿易概況」と「港湾統計」の総輸出货量と総輸入量を比較すると、「港湾統計」のフレートトン単位は、メトリックトン単位に比べ過大になる。総輸出货量は100%以上の乖離が存在する年もあるが、総輸入量は10～15%程度の乖離である。また、「港湾統計」で把握される経由貨物量は、総輸出货量と総輸入量に対してともに1%程度である。「外国貿易概況」と「海上輸送の現況」の比較から特定した、輸出における経由貨物量の比率と大きく異なる。輸出と輸入で傾向が異なる原因は、品目の構成によ

表 9 日本の総輸出货量の比較

年	外国貿易概況 : A	海上輸送の現況 : B	港湾統計 : C	B-A	C-A	$\frac{B-A}{A}$	$\frac{C-A}{A}$
1970	42	40	60(1.2%)	-2	18	-4.5%	42.8%
1975	70	61	96(0.5%)	-9	26	-12.8%	36.5%
1980	84	76	153(1.0%)	-8	69	-8.4%	82.6%
1985	94	82	188(1.3%)	-12	94	-12.8%	99.8%
1990	84	70	171(0.4%)	-14	87	-16.5%	102.9%
1995	116	91	188(0.7%)	-25	72	-21.4%	62.1%
1998	118	101	205(0.6%)	-17	87	-14.6%	73.3%

著者作成、単位 A, B : 100万メトリックトン, C : 100万フレートトン
()内は経由貨物の比率

表 10 日本の総輸入量の比較

年	外国貿易概況 : A	海上輸送の現況 : B	港湾統計 : C	B-A	C-A	$\frac{B-A}{A}$	$\frac{C-A}{A}$
1970	436	468	492(0.7%)	32	56	7.3%	12.9%
1975	549	555	608(0.4%)	6	59	0.9%	10.6%
1980	613	606	676(1.1%)	-7	63	-1.2%	10.3%
1985	603	591	672(1.4%)	-12	69	-2.1%	11.3%
1990	712	699	798(1.4%)	-13	86	-1.7%	12.1%
1995	771	757	883(1.0%)	-14	112	-1.8%	14.6%
1998	745	730	859(0.9%)	-15	114	-2.0%	15.2%

著者作成、単位 A, B : 100万メトリックトン, C : 100万フレートトン
()内は経由貨物の比率

て、フレートンの容積が、異なる影響を与えていることが考えられる。

次に、各国間の貨物流動量について各国が公表する統計の比較をおこなう。本研究では、日本で作成される統計と、インドネシアと韓国の相手国別の貨物流動量を示す統計を用いて、貨物流動量の精度を検討する。インドネシア統計局が公表する統計は、主要な相手国別に純重量の輸出入貨物量がメトリックトン単位で示されている。品目別、相手国別の輸出入貨物量は、一部の品目について示されており、品目数は輸出19品目、輸入7品目である。また、港湾別、輸出入別貨物量が示されている。輸出入において、相手国別貨物量の合計と港湾別貨物量の合計は一致している。また、総輸出貨物量と総輸入貨物量は、国連に報告される船積量、船卸量とほぼ一致する。海事産業研究所³⁵⁾注13)とインドネシア統計局³⁶⁾が公表する、日本とインドネシア間の貨物流動量の比較を方向別に表 11, 12に示す。比較する年は、本研究で入手した最古と最新の比較可能な年と1980年から5ヵ年ごとの年である。両統計が示す日本とインドネシア間の貨物流動量は、ほぼ一致する年と14%程度の乖離が存在する年がある。インドネシア統計局の詳細な統計の作成方法は、現在調査中であるためこの原因を特定することはできない。比較する年が限定されているが、同じ統計値でも年により乖離の程度が大きく異なることがわかる。

表 11 日本輸出インドネシア輸入の海上貨物量の比較

年	海事産業研究所 : A	インドネシア統計局 : B	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1980	3.22	2.94	-0.28	-8.8%
1985	1.74	1.74	0.00	0.3%
1990	1.95	1.98	0.03	1.8%
1995	3.17	2.96	-0.21	-6.4%
1997	4.17	3.59	-0.58	-13.9%

著者作成、単位 A, B : 100万メトリックトン

表 12 インドネシア輸出日本輸入の海上貨物量の比較

年	海事産業研究所 : A	インドネシア統計局 : B	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1980	54.22	49.73	-4.49	-8.3%
1985	42.75	38.21	-4.54	-10.6%
1990	55.98	55.91	-0.07	-0.1%
1995	55.79	57.47	1.68	3.0%
1997	53.04	53.90	0.86	1.6%

著者作成、単位 A, B : 100万メトリックトン

韓国運輸省が公表する統計は、品目別、相手地域別にレベニュートン単位で輸出入貨物量が示されている。相手地域は、日本のみ国別に示されている。品目分類は輸出入ともに32品目である^{注14)}。また、港湾別、輸出入別貨物量が示されている。輸出入において、相手国別貨物量の合計と港湾別貨物量の合計は一致している。総輸出貨物量と総輸入貨物量は、国連に報告される船

積量、船卸量とほぼ一致する。海事産業研究所³⁷⁾と韓国運輸省³⁸⁾³⁹⁾が公表する、日本と韓国間の貨物流動量の比較を方向別に表 13, 14に示す。比較する年は、本研究で入手した最古と最新の年と1985年から5ヵ年ごとの年である。両統計が示す日本と韓国間の貨物流動量は、韓国運輸省の統計が300~600万レベニュートン、40~80%程度過大になる。原因は、トン単位の違いが考えられるが、韓国運輸省の統計の作成方法を検討する必要がある。

表 13 日本発韓国着の海上貨物流動量の比較

年	海事産業研究所 : A	韓国運輸省 : B	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1981	4.43	8.11	3.68	83.2%
1985	4.36	7.47	3.11	71.3%
1990	7.86	12.27	4.41	56.1%
1995	13.15	18.06	4.91	37.3%
1998	9.03	12.56	3.53	39.1%

著者作成、単位 A : 100万メトリックトン, B : 100万レベニュートン

表 14 韓国発日本着の海上貨物流動量の比較

年	海事産業研究所 : A	韓国運輸省 : B	B-A	$\frac{B-A}{A}$
1981	5.72	9.20	3.48	60.8%
1985	6.34	9.07	2.73	43.1%
1990	10.69	14.65	3.96	37.1%
1995	12.50	16.89	4.39	35.2%
1998	14.24	20.64	6.40	44.9%

著者作成、単位 A : 100万メトリックトン, B : 100万レベニュートン

4 TEUベースの地域別国際海上貨物流動統計

4.1 アメリカ

PIERSは、船荷証券と船荷目録から作成するデータベースから、アメリカの輸出入別、相手国別コンテナ貨物流動量をTEUベースで算出している²²⁾。FCL貨物(full container load cargo)については、船荷証券と船荷目録に示されるコンテナの個数とサイズの情報からTEUベースのコンテナ貨物流動量を算出している^{注4)}。また、LCL貨物(less than container load cargo)については、容積や重量からTEUへ変換する品目別航路別の換算率を用いて、TEUベースのコンテナ貨物流動量を推計している^{注4)}。PIERSのデータベースは、貨物を積載する船舶を特定できるため、定期船によるコンテナ貨物流動量がメトリックトン単位で抽出可能である^{注15)}。

4.2 EU

EU加盟国間におけるTEUベースの海上コンテナ貨物流動量は、EUROSTATが作成するCOMEXTデータベースでは把握されていない。英国の海運コンサルタントのDREWRYは、EU域内の通関の廃止による統一的なトン単位の統計作成が、統計間の比較を困難にし、また、詳

細な統計を減少させたと指摘している^{41)注4)}。DREWRYは、すべての輸送機関によるトン単位の国間定期貨物流動量の推計値を用いて、欧州域内の定期海上貨物流動の現状を分析している⁴¹⁾。推計値は、英国の海運コンサルタントのMDS Transmodalが欧州の各種統計から推計したものである⁴¹⁾。近年、EUROSTATが作成を開始したNEW CRONOSデータベースは、定期船貨物の抽出が不可能であるが、主要港湾間のコンテナ貨物流動量がTEUベースで把握されている。今後の欧州域内のコンテナ貨物流動の分析において、有用性が高いと考えられる。

EU加盟国と非加盟国間におけるTEUベースの海上貨物流動量は、COMEXTデータベースにおいて把握されている。しかし、定期船による貨物流動量の抽出は不可能である。また、MDS Transmodalは、欧州やアジア地域の品目別コンテナ貨物流動量をTEUベースで推計している⁴²⁾。推計方法は、品目分類がSITC Rev3に基づいているため、貿易統計を利用した推計と考えられる。そのため、定期船による貨物流動量の抽出は、さらに他の統計が必要になる。以上のように、EUにおいてはTEUベースの海上貨物流動量の把握が進んでいるが、定期船による貨物流動量の抽出が困難な状況と考えられる^{注16)}。

4.3 アジア地域

国際コンテナ貨物流動統計は、アメリカとEUで取組まれているように、国間の定期船によるコンテナ貨物量を、TEUベースで示す統計が実用的と考えられる。アジア各国・地域のTEUベースの海上コンテナ貨物流動量は、一部の港湾において示されるが、国・地域単位の統計作成機関は、さまざまな基準で作成しているか、作成することが困難な状況である。そのため、アジア地域のコンテナ貨物流動量の分析は、日本船社が提供する輸送実績に基づく推計値や船社自らの推計値によっておこなわれている。主なものとして、UNCTADが日本船社の輸送実績と各種データソースから推計した1995～98年のアジア10カ国・地域間コンテナ貨物流動量⁴³⁾、川崎汽船が推計した1991年のアジア9ヶ国・地域間コンテナ貨物流動量⁴⁴⁾、DREWRYが日本郵船の推計値と各種データソースから推計した1992～96年のアジア域内コンテナ貨物総流動量^{41)注4)}が挙げられる。

次に、日本船社の取り組みを整理する。商船三井は1996年から全世界を対象として、地域間の海上コンテナ流動量と地域別の海上コンテナ貨物総流動量をTEUベースで推計している^{45)～47)}。地域分類は、北米、東アジア、欧州、南アメリカ、中東・南アジア、アフリカ、オセ

アニアである。作成方法は、アメリカのコンテナ貨物流動量は、PIERSのデータベースが使用されている。その他の地域は、各同盟統計や港湾統計が使用されている。流動量のデータが存在しない地域は、船腹量から推計されている。推計値は、全世界のコンテナ貨物流動量を概観するための概略値としている。川崎汽船は、1991年のアジア9カ国を対象として、コンテナ貨物流動量のOD表を作成している^{44)注17)}。川崎汽船に対して推計方法の確認をおこなった所、現在では過去の推計方法の特定が困難であるが、同盟統計の利用と盟外船の推計値であることが推測できる、という回答が得られた。また、当時は同盟統計が有効に利用されたが、近年は同盟の廃止・休止がおこなわれ、船社間の情報交換や貿易統計から推計されるため、精度に問題があることを指摘する回答が得られた。日本郵船は、同盟統計の利用と盟外船社の推計によって⁴⁸⁾、アジア9～10カ国間のコンテナ貨物流動量のOD表を作成している^{注18)}。また、日本船社が推計するアジア各国間のコンテナ貨物流動量は、オーシャンコマースの「国際輸送ハンドブック」において示されているが、推計した船社名は明記されていない。

次に、各機関の推計値を比較し、アジア地域のコンテナ貨物流動量の推計精度を検討する。DREWRYのアジア域内コンテナ貨物総流動量の推計は、1992～96年を対象とされている。そのため、商船三井の推計値と比較可能である。総流動量の比較は、推計値におけるトランシップ貨物の扱いと対象地域の定義が影響する。DREWRYの推計値は、他の地域からの流入、もしくは他地域へ流出するトランシップ貨物量の推計と域内貨物流動量の推計が分離されている。また、アジア地域の定義は、日本、台湾、韓国、中国、香港、シンガポール、マレーシア、インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム、ラオス、カンボジアである。また、商船三井が定義する東アジアは、DREWRYのアジア地域にミャンマー、ブルネイ、パプアニューギニア、マカオが加えられている。そのため、対象地域の違いによる影響は少ないと考えられる。商船三井とDREWRYが推計するアジア地域のコンテナ貨物総流動量を表15に示す。比較可能な1996年においては、両機関の推計値間で210万TEUの乖離が存在する。アジア地域のコンテナ貨物総流動を精度良く把握することが、困難であることがわかる。

表 15 アジア地域のコンテナ貨物総流動量の比較

推計機関	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
商船三井	-	-	-	-	6.2	6.1	5.9
DREWRY	5.2	5.9	6.7	7.9	8.3	-	-

著者作成、単位：100万TEU

表 16 UNCTAD(A)と日本船社(B)が推計するアジア各国・地域間コンテナ貨物流動量の比較($\frac{B-A}{A} \times 100\%$ の値)

年	輸入		日本	韓国	台湾	香港	フィリピン	シンガポール	マレーシア	インドネシア	タイ	ベトナム	合計
	輸出												
1995	日本			-3	-31	-15	-10	-12	-8	0	-38	-	-19
1996				-22	-44	-22	-8	-41	-1	-8	-41	-2	-28
1997				3	-41	-18	-17	-44	-3	-10	-54	33	-27
1998				-29	-39	-14	-17	-45	-38	-55	-61	101	-36
1995	韓国		-12		-2	14	-22	21	16	-19	-12	-	-3
1996			-19		-8	4	3	35	59	-15	-12	43	-5
1997			-4		-1	8	0	43	66	-19	-26	78	2
1998			-4		25	6	0	24	64	-47	-23	110	1
1995	台湾		-22	46		110	180	-21	-9	8	66	-	39
1996			-26	20		78	108	-25	-4	6	33	-8	21
1997			-42	7		43	29	-31	-48	-25	-23	35	-6
1998			-47	-28		30	77	-41	-51	-55	-4	83	-13
1995	香港		42	-21	35		-38	15	28	-9	-47	-	12
1996			36	-10	63		-36	11	-10	-24	-37	112	15
1997			16	-8	23		-61	-39	21	-55	-76	234	-7
1998			16	-44	32		-39	-27	-12	-57	-39	417	-2
1995	フィリピン		-6	-16	-10	-31		-31	62	143	62	-	-9
1996			6	-20	-36	-41		-45	27	91	27	112	-13
1997			9	45	-36	-54		-10	185	193	66	220	0
1998			16	20	0	-14		8	145	90	73	301	14
1995	シンガポール		-31	-48	-28	-3	56		-3	52	102	-	-2
1996			-35	78	-15	-9	76		3	59	112	-5	6
1997			-49	79	-20	-45	0		-30	-10	8	124	-21
1998			-46	26	-44	2	-3		-56	5	48	227	-15
1995	マレーシア		20	46	16	67	-7	54		2	-7	-	32
1996			22	38	6	75	46	84		-12	15	1174	40
1997			9	91	-54	33	102	80		-17	-5	1039	20
1998			12	140	1	114	175	120		85	166	3233	70
1995	インドネシア		31	82	-24	49	426	-71	77		80	-	14
1996			-3	91	15	47	473	-40	99		130	855	19
1997			-14	67	-31	12	524	-64	84		140	1010	-3
1998			27	35	23	227	627	-33	157		128	3065	53
1995	タイ		-17	-19	24	14	93	25	62	35		-	0
1996			-17	-4	15	5	143	6	66	99		-6	-1
1997			-26	14	14	9	186	5	80	113		64	-3
1998			-12	5	16	77	239	7	178	124		338	19
1995	ベトナム		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996			15	162	-9	6	-	6	112	377	59		16
1997			23	171	1	17	2	17	129	513	73		28
1998			121	383	81	111	111	76	300	1004	106		117
1995	合計		-4	4	-11	31	22	-6	2	3	-17	-	3
1996			-9	1	-11	17	24	-11	7	1	-18	30	-1
1997			-15	15	-22	5	3	-20	-4	-17	-43	99	-10
1998			-9	-13	-10	21	18	-12	-22	-35	-35	214	-4

著者作成

次に、UNCTAD⁴³⁾と日本船社⁴⁹⁾が推計した1995～98年のアジア10カ国間のコンテナ貨物流動量を比較する。1995年のベトナムは、「国際輸送ハンドブック」に示されていない。UNCTADの推計値を基準にした推計値の乖離の比率を表16に示す。対象国・地域のコンテナ貨物総流動は、-10～3%の乖離が存在する。各国・地域の総輸出と総輸入量は、±20%程度の推計精度である。各国・地域間のコンテナ貨物流動量は、UNCTADと日本船社の推計値間に、さまざまな傾向と大きな乖離が存在する。

5 結論と今後の課題

本研究は、国連統計局の貿易統計を用いた国際海上貨物流動量の推計手法を詳細に検討し、船積量と推計値の比較を整理することで推計値の特徴を明らかにした。推計値は、経由貨物の影響によって、船積量に対して過少になることが大きな特徴であり、その差は、特別な地域を除くと、船積量に対して地域別品目別に-7～-20%程度である。次に、アメリカ、EU、アジア地域の重量とTEUベースの国際海上貨物流動統計の現状を示した。アメリカでは、重量とTEUベースの統計が密接な関係で作成されている。EUでは、加盟国間の統一的

な統計作成が進められている。これに対しアジア地域では、作成機関ごとにさまざまな基準で重量ベースの統計が作成されている。TEUベースの統計は、船社の輸送実績に基づく推計値が主な統計である。その推計精度は、国・地域間の流動量では低いと考えられることを示した。本研究での統計間の比較は部分的なものではあるが、こうした検討を積み重ねていくことが、今後の海上貨物流動統計の精度改善に必要であり、また有効であると考えられる。

筆者らは、アジア地域の国内交通及び国際交通の両分野において、適切なデータベースを継続的に作成することを最終的な目標にしている。このための初期的な取り組みとして本研究をおこなった。現在は本研究の成果を受け、韓国の研究機関と共同研究を開始し、韓国と日本2カ国の整合性が高い統計の作成に向けた検討を進めている。またさらには、アジア地域の整合性のある国際海上貨物流動統計を作成することを目標として、国連統計局の作成方法を基本とした、貿易統計から国際海上貨物流動量を推計することを進めている⁵⁰⁾。こうした研究を効率的に進めるため、筆者らは関心のある研究者との共同研究を強く希望している。

謝辞：本研究は、筆者らにとって初めてのテーマであり、専門家の方々のご協力を必要とし進められた。論文の作成段階で有意義なコメントを頂いた武田超氏 (Sumitomo Mitsui Banking Corporation)、徳永幸之助教授 (東北大学)、長塚誠治氏 ((財) 海事産業研究所)、早川康弘氏 ((株) 野村総合研究所)、渡部富博氏 (国土交通省港湾技術研究所) をはじめ、重要な情報を提供して頂いた本論文の査読者の方々、快くヒヤリング等に対応して下さった方々に感謝の意を表したい。

注

注1) 国連は、1950年に貿易統計の品目分類である最初のStandard International Trade Classification (SITC) を作成した。1960年までに、多くの国がこのSITCを用いて貿易統計を作成するようになった³⁾。現在、SITCは3回改訂され、SITC.Revised1, Revised2, Revised3が存在する。SITC.Revised3は、関税協力理事会 (CCC) が作成した品目分類であるHarmonized Commodity Description and Coding System (HS) に対応するように作成されている。

注2) 本研究は、重量の記述においてGross Weightを総重量、Net Weightを純重量と記述する。統計の具体的な説明において、単に重量と記述する場合は、総重量と純重量を区別していない場合である。

注3) 長期的取り組みは、国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) が検討した、船舶の運航と貨物流動を結合した総合的な海上輸送統計の作成に取り組むことである。

注4) 記述内容は、当該機関へのメールやヒヤリングによって確認をしている。

注5) 国連欧州経済委員会 (UNECE) が作成した品目分類Commodity Classification for Transport Statistics in Europe (CSTE) とEU統計局 (EUROSTAT) が作成した品目分類Standard Goods Classification for Transport Statistics (NST) について、SITC.Rev1, Rev2との対応関係が示されている。CSTEとNSTは欧州の輸送統計に用いられている。

注6) 1969年以降、船卸量と推計値の比較が、おこなわれていない。船積量と

詳細な比較をおこない、得られた結果から推計値を再計算することで、必要な精度が得られると考えられた⁵⁾。

注7) 同じ年の推計値が、各統計において重複する場合がある。本研究で使用する推計値は、最新年の統計に記載されている値を用いている。

注8) 原油の船積量と推計値の比較において、北米、大西洋沿岸欧州、極東の値が著しく大きくなっている。特定の年において、船積量の値が小さいためであるが、国連統計局は原因について述べていない。これらの地域を除いた比率の平均値は、6.9%である。

注9) 1966～82年において、Review of Maritime Transportの3品目船積量の値と国連統計局が利用した船積量を比較すると、差の比率の期間平均は原油0.2%、石油製品1.9%、ドライ貨物0.4%でありほぼ一致している。1970年代後半のデータソースは、Monthly Bulletin of Statisticsであることが明記されている。

注10) 国連統計局の分析は、OECDの出版物であるMaritime Transportが用いられている。この統計のデータソースがFearnleysである。Fearnleysは、各国の公式統計が示す輸入量から統計を作成している。

注11) GTAPは、Purdue Universityを中心として、国際貿易に関するデータベースとモデルの構築を進めている。アジア地域を含む世界の研究者が参加している。

注12) NST品目分類は、1967年にNST/Rに改訂された。

注13) 参考文献³⁵⁾の作成機関は、海事産業研究所である。相手国別総輸出貨物量と相手国別総輸入貨物量が、示されているため、この統計を用いている。

注14) 参考文献³⁹⁾は輸出入ともに32品目であるが、参考文献³⁸⁾は品目別の値は記されていない。

注15) 海事産業研究所は、アメリカとアジア各国間を対象とし、PIERSのデータから定期船の貨物流動量を抽出し、メトリックトンとTEUベースの推計をしている⁴⁰⁾。

注16) EUROSTATのデータベースは、PIERSのデータベースと異なり、貨物流動とそれを積載する船舶の情報が独立して作成されている。そのため、定期船による貨物流動量の抽出は不可能であり、その流動量の把握は、一般に公開されていない船社の同盟統計等が必要になる。

注17) 参考文献⁴⁴⁾のOD表は、後述する参考文献⁴⁹⁾の1992年版のOD表と一致している。

注18) 後述する参考文献⁴⁹⁾の1995年版、1996年版のOD表は、日本郵船が作成していることをヒヤリングによって確認している。

参考文献

- 1) UN[1978], "Shipping Statistics, within the Framework of Transport Statistics", E/CN.3/505 pp1～23
- 2) UN[2000], *Monthly Bulletin of Statistics*
- 3) UN[1986], *Standard International Trade Classification Revised 3*
- 4) UN[1976], *Results of a Pilot Study in Maritime Transport for the year 1966-1968*
- 5) UN[1980], *Results of the maritime transport study for the years 1969-1972*
- 6) UN[1980], *Results of the maritime transport study for the years 1972-1975*
- 7) UN[1982], *Maritime transport study for the years 1975-1978*
- 8) UN[1983], *1980 Maritime Transport Study*
- 9) UN[1984], *1981 Maritime Transport Study*
- 10) UN[1986], *1982 Maritime Transport Study*
- 11) UN[1986], *1983 International sea-borne trade statistics yearbook (Maritime Transport)*
- 12) UN[1988], *1984-1985 International sea-borne trade statistics yearbook (Maritime Transport)*
- 13) UN[1990], *1986 International sea-borne trade statistics yearbook (Maritime Transport)*
- 14) UNCTAD[1984,1985,1986,1987], *Review of Maritime Transport 1983, 1984, 1985, 1986*
- 15) OECD[1975,1985], *Maritime Transport 1974, 1984*
- 16) Fearnley[1976,1985], *Review 1975, 1984*
- 17) 海事産業研究所[1995], 「世界海上荷動量の分析(1986～91年)」
- 18) UNCTAD[1987,1988,1989,1990,1991,1992], *Review of Maritime Transport 1986,1987,1988,1989,1990,1991*
- 19) 山本, 野田[1997], "アジア太平洋諸国・地域における商品貿易統計の整合性", I.D.E. Statistical Data Series No.74, アジア経済研究所
- 20) Mark J. GEHLHAR[1996], "Reconciling Bilateral Trade Data for Use in GTAP", <http://www.agecon.purdue.edu/gt-ap/techpaper/>

- 21) Shunli Yao[1998], " Estimating Hong Kong 's re-export markups ", McDougall, R.A., A. Elbehri, and T.P. Truong, Global Trade Assistance and Protection: The GTAP 4 Data Base, Center for Global Trade Analysis, Purdue University
- 22) PIERs, <http://www.piers.com/>
- 23) U.S. Customs, <http://www.customs.ustreas.gov/>
- 24) U.S. Census Bureau, <http://www.census.gov/>
- 25) Eurostat, *Statistics on the trading of goods User Guide*, Eurostat Data Shop Luxembourg
- 26) EC[1991], " Council Regulation(EEC) No3330/91 of 7 November 1991 on the statistics relating to the trading of goods between Member States ", *OJ* , No L 316, pp1 ~ 10
- 27) EC[2000], " Commission Regulation (EC) No1901/2000 of 7 September 2000 laying down certain provisions for the implementation of Council Regulation (EEC) No 3330/91 ", *OJ*, L 228, pp28 ~ 49
- 28) EC[1995], " Council Regulation(EC) No1172/95 of 22 May 1995 on the statistics relating to the trading of goods by the Community and its Member States with non-member countries ", *OJ*, No L 118 pp10 ~ 14
- 29) EC[2000], " Commission Regulation (EC) No1917/2000 of 7 September 2000 laying down certain provisions for the implementation of Council Regulation (EC) No 1172/95 ", *OJ*, L 229 pp14 ~ 26
- 30) EC[1995], " Council Directive 95/64/EC of 8 December 1995 on statistical return in respect of carriage of goods and passengers by sea ", *OJ*, L 320 pp25 ~ 40
- 31) EC[1998], " Commission Decision of 13 May 1998 on rules for implementing Council Directive 95/64/EC ", *OJ*, L 174 pp1 ~ 52
- 32) 日本関税協会[1976,1987,2000],「 外国貿易概況 12 1975,12 1986,8 2000 」
- 33) 海事産業研究所[1979,1988,1993,2000],「 海上輸送の現況(外航輸送実績年報) 昭和52年,昭和63年,平成3年度,平成10年度 」
- 34) 運輸省運輸政策局情報管理部 [1972,1977,1982,1987,1992,1997,2000], 「 港湾統計(年報)昭和45,50,55,60年,平成2,7,10年 」
- 35) 運輸省海上交通局[1981,1986,1991,1996,1998], 「 二国間貿易量輸送量統計調査(外航輸送統計年報)昭和55年,60年,平成2年,7年,10年 」
- 36) Central Bureau of Statistics[1983,1987,1995,1998], *Statistical Yearbook of Indonesia 1982,1986,1994,1997*
- 37) 運輸省海上交通局[1982,1986,1991,1996,1999],「 二国間貿易量輸送量統計調査(外航輸送統計年報)昭和56年,60年,平成2年,7年,11年 」
- 38) Ministry of Transportation[1992,1994], *Statistical Yearbook of Transportation 1992,1994*
- 39) Ministry of Maritime Affairs & Fisheries[1999], *Statistical Yearbook of Affairs and Fishers 1999*
- 40) 海事産業研究所[2000],「 世界の主要地域間定期船荷動き量調査報告 」
- 41) Drewry shipping consultants[1997], *Short Sea Container Markets*
- 42) MDS Transmodal, <http://www.mdst.co.uk>
- 43) UNCTAD[1998], *Review of Maritime Transport 1998*
- 44) Drewry shipping consultants [1993], *Feeder and Short Sea Container Shipping*
- 45) 商船三井営業調査室[1997] " 定航海運と完成車海上輸送の現状 1996年 "
- 46) 商船三井営業調査室[1998] " 定航海運の現状1997/1998 "
- 47) 城川[1999], " 外交海運の効率化を巡る最近の動向 ",「 季刊 冬 輸送展望 」, 252号, pp41 ~ 51
- 48) 浅井[1999], " アジア物流市場の現状と見通し(1) ",「 季刊 秋 輸送展望 」, 251号, pp82 ~ 91
- 49) オーシャンコマース [1997,1998,1999,2000], 「 国際輸送ハンドブック 1997,1998,1999,2000年版 」
- 50) 小坂, 谷下, 鹿島[2000], " 環太平洋地域における国際コンテナ分布貨物量の推計 "「 日本物流学会誌 », No8, pp87 ~ 95, 日本物流学会

(原稿受付 2001年2月5日)

Review of International Sea-borne Freight Flow Statistics by Ton and TEU

By Hiroyuki KOSAKA, Masayoshi TANISHITA, Shigeru KASHIMA

For port development plan and building strategy of operation form of vessels, the characteristic and accuracy of international sea-borne trade statistics need to be relevantly specified. This paper aims at examining the past research of United Nations in developing the international sea-borne trade statistics which indicate the freight flow by Ton, and at showing existing statistics by Ton and TEU in U.S., EU, Asian region. Especially on Asian region, the characteristics and accuracy of those statistics are mentioned clearly.

Key Words : *international sea-borne freight flow statistics, commodity trade statistics, Asian region, twenty feet equivalent unit (TEU)*
