

内航船舶による貨物輸送の実態分析

Analysis of cargo transport activities by domestic shipping

小谷 通泰^{*}・岡山 正人^{**}

Domestic shipping plays an important role in the long-distance and heavy goods transport. This study aims to analyze the cargo transport activities by domestic shipping, based on the questionnaire survey to their operators. In this analysis, first the characteristics of ship traffic and cargo movement are made clear respectively. Next, the factors causing the differences between the OD pattern of ship and cargo, especially collecting and delivering behavior of cargo, the frequency of ballast voyage and load factor, are considered. These results will be successfully applied to estimate ship trips from goods movement.

1. はじめに

我国における国内の貨物輸送の中で、船舶による輸送量は¹⁾年間198,052百万トンキロ(昭和57年)にのぼり、交通機関別の分担率(輸送トンキロ)では約47.5%を占め、長距離・大量輸送において重要な役割を果たしている。本研究は、このような内航船舶による貨物輸送の実態を明らかにすることを目的に、主として大阪湾とその周辺海域に航路を持つ内航運送事業主を対象にアンケート調査を実施し、その結果を解析し考察を行ったものである。ところで、海上輸送、もしくは海上交通に関する既存の統計資料²⁾では、貨物と船舶の流動の何れか一方を主眼としてデータが取られているため、両者の実態を同時に把握することは困難であったと言えよう。これに対して今回実施したアンケート調査は、いわば、船舶を対象とした内航貨物の起終点調査であり貨物と船舶の流動に関する情報が同時に得られるようにしたのが特徴である。具体的な分析内容は

以下に示す通りである。

(1) 船舶の航行状況 — 入出港隻数の日変動・週変動や入出港時刻、および港湾での滞在時間分布を調べる。次に、船種別の1カ月あたりのトリップ数や航海数、および1トリップあたりの平均航行距離を算出するとともに、距離帯別のトリップ頻度を船種別に考察する。さらに船種別に寄港回数の多い上位5港について全寄港回数に対する累積比率を求める。

(2) 貨物の流動状況 — 港湾へ出入りする貨物の日変動・週変動を調べる。さらに品種別に貨物1件あたりの平均輸送量を求め、それらの距離帯別の変化を明らかにする。また貨物1トンあたりの平均輸送距離を品種別に求め、距離帯別の輸送トン数の構成比を示す。

(3) 船舶による貨物の輸送状況 — 船種別に積載貨物の品種とその構成比を明らかにする。次に船舶による貨物の揚げ積み状況の状況をいくつかのパターンに分類し、それらのパターンごとの頻度を調べる。さらに全航海中の空船航海の比率や貨物を積載した状態での貨物の積載効率を求める。

キーワード 内航船舶、貨物輸送、船舶交通

^{*}正 員 工博 神戸商船大学助教授 輸送科学科
(〒658 神戸市東灘区深江南町5-1-1)

^{**}学生員 神戸商船大学大学院(同上)

2. 内航運送事業主へのアンケート調査の方法

2-1 調査の内容

大阪湾とその周辺海域を航行したことがある内航船舶に対して、1.船舶の属性、2.船舶の1カ月間の全航海、3.1カ月間の貨物の揚げ積みの状況、4.航行経路、の各項目について調べた。ただし、ここで大阪湾とその周辺海域とは、大阪府、兵庫県(日本海側を除く)、和歌山県に面した海域をさす。それぞれの項目詳細は表-1に示す通りである。

2-2 調査の実施

(1) 調査期間およびアンケートの配布先

調査期間は昭和59年10月1日から同年10月31日までの1カ月間とし、アンケート票の配布先は以下の通りとした。

- ・大阪湾岸の府県に本社のある内航運送業者
- ・大阪湾岸の府県に支店営業所等のある内航運送業者
- ・その他地域で大阪湾に航路を持つ内航運送業者
- ・自家用船舶主

これら対象事業主の総数は348社、船舶の隻数にして5581隻(大阪湾とその周辺海域を航行しない船舶も含む)で、これが今回の調査対象とする船舶の総数と

表-1 調査内容

- <船舶の属性>
- ・船名 ・船型(総トン数、載貨重量トン数) ・船質(木船、鋼船)
 - ・船種(その他を含めて以下の10船種に分類する。)
 - 1.定期航路貨物船 2.その他一般貨物船
 - 3.油送船(a.原油 b.石油製品 c.LPG d.その他)
 - 4.油送船以外のタンク船(a.バルク専用船 b.ケミカル c.その他)
 - 5.セメント専用船 6.石灰石専用船 7.砂、砂利、石材運搬船
 - 8.作業船(a.クレーン b.ブッシャー c.タグ d.その他)
 - 9.はしけ類(バージ、台船等) 10.その他
- <船舶の航行状況>
- ・入出港名 ・入出港日時
- <貨物の揚げ積み状況>
- ・各港での船積み、陸揚げ貨物の種類と量(貨物量はフレートトン数)
- <航行経路>
- ・主たる通過海峡、水道(明石、鳴門、友ヶ島、その他)

表-3 船種・船型別隻数

	(隻)									
	0~100	100~500	500~1000	1000~3000	3000~6000	6000~10000	10000~	合計		
定期航路貨物船	1	34	6	1	3	0	0	45		
その他一般貨物船	9	497	43	3	5	0	0	557		
油送船	33	208	175	70	1	2	4	493		
油送船以外のタンク船	2	185	23	7	0	0	0	217		
セメント専用船	0	8	7	22	12	2	1	52		
石灰石専用船	0	0	0	3	0	0	0	3		
砂、砂利、石材運搬船	0	14	0	0	0	0	0	14		
作業船	2	27	1	2	1	1	1	35		
はしけ類	4	3	3	1	0	0	0	11		
その他	0	1	1	4	12	14	2	34		
不明	7	13	1	2	0	0	0	23		
合計	58	990	260	115	34	19	8	1484		

考えられる。

2-3 回収結果の概要

表-2に回収結果を示す。60年6月末日までの回収隻数は3208隻であり、そのうち大阪湾とその周辺海域を少なくとも一回航行したことがある船舶は1689隻であった。さらに1689隻中、有効回答数は1484隻であり、本研究ではこれらを分析対象とした。まず表-3はそれらについて船種・船型別の隻数を示したものである。これによると船種については貨物船(定期航路貨物船を含む)41%・油送船33%で、両者をあわせると全体の約74%を占めており、また船型については全体の71%が総トン数500トン未満の船舶であることがわかる。ここで、その他と答えたものは大半がフェリーであった。一方、図-1は、これらの船舶に積載された貨物を9品種に分類し、トンベースで構成比を图示したものである。これによると、化学工業品が全体の62%を占め、これに金属機械工業品17%・鉱産品16%が次いでいることがわかる。また図-2は、船種別に貨物の輸送量を图示したものである。これによると、油送船が輸送

表-2 アンケート票の配布・回収状況

配 布		回 収	
事業者数	船舶隻数	事業者数	船舶隻数
348社	5,581隻	204社	3,208隻
		注)3,208隻	1,484隻

注)3,208隻中、大阪湾を航行した船舶は1,689隻であった。

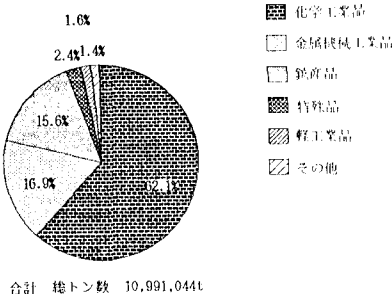


図-1 積載貨物の品種構成

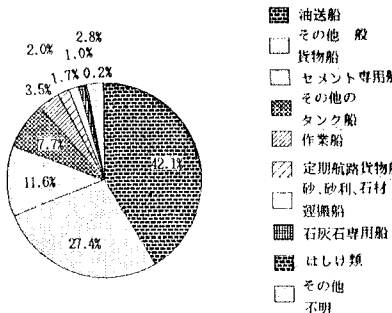


図-2 船種別の貨物輸送量

量の42%を占めており、次いで貨物船(定期航路・一般を含めて)が29%、セメント専用船が12%となっている。

これに対して、全国ベースで船舶の船種・船型別の隻数(ただし100総トン以上の船舶)をみた場合には³⁾、貨物船が全体の43.1%、油送船が24.4%であり、両者をあわせると67.5%となる。また総トン500t未満の船舶は全体の78.3%である。そして全国ベースでの内航船舶の貨物量については⁴⁾、全貨物輸送量のうち化学工業品は45.5%、金属機械工業品は16.1%、鉱産品は30.2%を占めている。したがって、今回調査対象とした船舶や貨物は、船種・船型構成については比較的全国レベルの傾向と類似しているものの、貨物量については地域性が現れているものと思われる。

3. 船舶の航行状況

3-1 港湾への船舶の出入状況

(1) 入出港隻数の日変動・週変動

図-3は大阪湾とその周辺海域内の港湾(以後域内とする)とそれ以外の港湾(以後域外とする)にわけて、それらの港湾に出入した船舶について、4つの週ごとに曜日別の隻数を示したものである。これによるといづれの週も日曜日の隻数が最も少なく土曜日がそれに次いで少ないが、他の曜日の隻数はほぼ一定している。(第2週の水曜日は、休日であるため他の曜日より隻数が少なくなっている。)また月末の週ほど入港出港隻数がやや多くなる傾向にあることがわかる。

(2) 入出港時刻分布

図-4は、域内の港湾と域外の港湾にわけて、それぞれに出入した船舶の時間帯別の隻数を示している。これによると域内・域外いずれの場合も入港については午前7～8時台にピークが見られ、一方出港については入港ほど極端なピークは見られず9時台から17時台にかけて比較的均等に散らばっていることがわかる。また出港では、13時台に谷があるのも一つの特徴となっている。

(3) 港湾での滞在時間

入港から出港までの時間(以後滞在時間という)別に、隻数の累積分布を域内と域外の港湾に分けて示したのが図-5である。この滞在時間には貨物の揚げ積みに必要な時間とともに、就航していない日数も含まれている。これによると域内・域外の港湾を問わず滞在時間は24時間以内が全体の約75%を占めている。

3-2 トリップ数とトリップ長

(1) 船種別の平均トリップ数と航海数

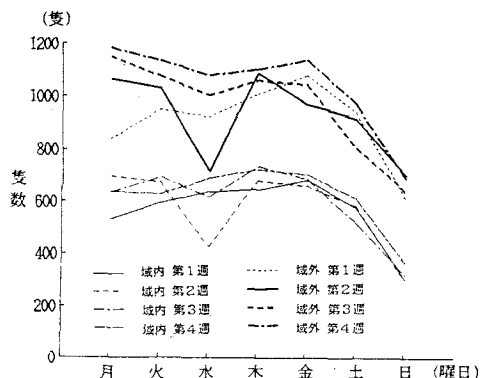


図-3 入出港隻数の日変動・週変動

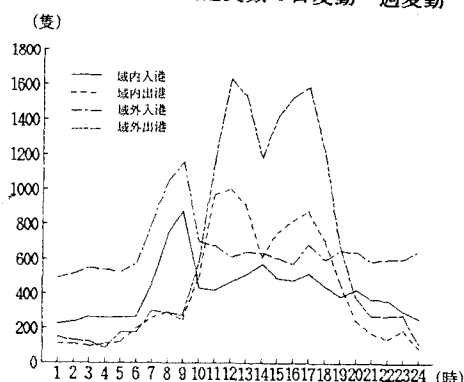


図-4 入出港時刻分布

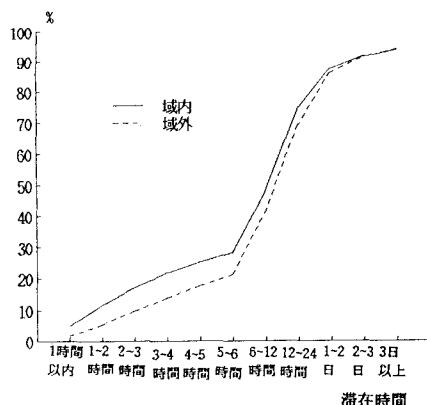


図-5 滞在時間別隻数の累積分布

図-6は、船種別に1ヶ月あたりの平均トリップ数と航海数を示したものである。ここで、船舶における1トリップとは2港間の移動をさし、1航海とは積み荷のための回航等を含み、積んだ荷物をすべて揚げ切るまでを意味するものとする。これによれば、1ヶ月あたりのトリップ数は作業船、はしけ類を除けば14～20トリップ、また航海数は7.4～10回であり、比較的安

定していることがわかる。このことから1航海あたりのトリップ数は、1.6~2.1トリップであるものと考えられる。

(2) 船種別の平均トリップ長と距離別トリップ頻度

表-4は、船種別の平均トリップ長を示している。これによれば、トリップ長は貨物船、油送船等のタンク船、専用船については160~218マイルである。これに対して砂・砂利・石材運搬船、作業船などは30~40マイルで小さな値を示している。はしけ類には港湾内で稼働するはしけのみでなく、台船、バージなども含むため、トリップ長は長くなっている。また図-7は、船種別に各距離帯ごとのトリップの頻度を構成比で示したものである。これより大別して、砂・砂利・石材運搬船、作業船のように50マイル以下の距離帯にトリップが集中している場合と、他の船種のように0~50マイルと100~300マイルの2つの距離帯にピークが見られる場合がある。後者の場合その大半は100~300マイルの方に高いピークが見られるが、はしけ類のようにむしろ50マイル以下の方に高いピークが見られるものもある。

(3) 船種別寄港地の累積比率

表-5は、船舶の寄港回数の多い上位5つの港について全寄港回数に対する累積比率を船種別に示したものである。ただしこの場合、同じ1位の港であっても、個々の船舶によって寄港する港は異なっている。たとえば、3位までの累積比率が70%の時には、寄港回数の多い上位3港をとりあげれば、それら3港がその船種の全寄港地のうち70%を占めていることを意味する。この表よりまず、全体的にみて、いずれの船種も上位5港を取り上げると累積比率は77~92%にも達しており、各船は比較的限定された港間を航行していることがわかる。次に船種別にみた場合、定期航路貨物船は上位2港までの累積比率が大きく、このことから比較的固定した2港を中心として航行する割合が高いと考えられる。また、石材運搬船と作業船は1位の港の割合が非常に高く、2位以下の港の累積比率の伸びが小さい。これはある港をベースとして他の港との間を往来するというパターンを繰り返しているものと推定できる。これら以外の船種については、比較的類似した傾向を示している。

4. 貨物の流動状況

4-1 貨物の港湾への出入状況

図-8は、港湾への出入貨物の日変動・週変動を域内の港湾とそれ以外の港湾にわけて、調査期間中の4つ

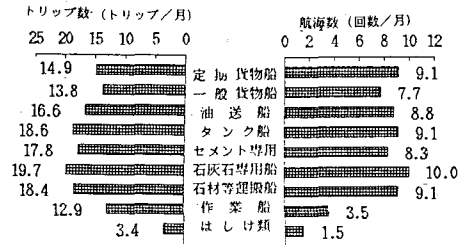


図-6 船種別の平均トリップ数・航海数

表-4 船種別の平均トリップ長

(単位マイル)

船種	トリップ長	船種	トリップ長
定期航路貨物船	218.0	砂・砂利・石材運搬船	39.9
その他一般貨物船	189.9	作業船	33.7
油送船	159.1	はしけ類	125.9
油送船以外のタンク船	160.1	その他	131.3
セメント専用船	166.3	不明	116.7
石灰石専用船	191.1		

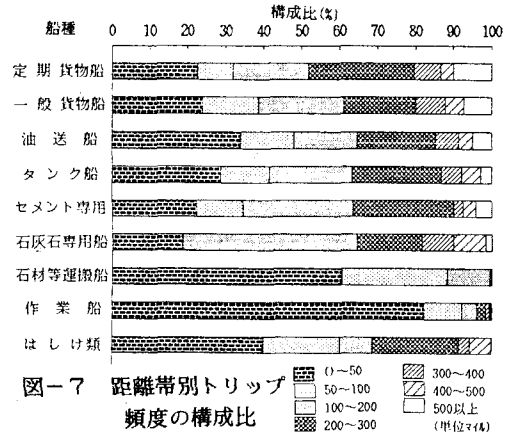


図-7 距離別トリップ頻度の構成比

表-5 船種別の寄港地の累積比率

(単位%)

船種	1位	2位	3位	4位	5位
定期航路貨物船	44.3	76.4	85.5	89.8	91.6
その他一般貨物船	33.6	55.8	67.1	74.7	80.1
油送船	30.8	51.5	63.6	72.1	79.3
油送船以外のタンク船	30.5	49.7	61.9	70.5	77.1
セメント専用船	38.9	58.9	70.7	78.8	84.0
石灰石専用船	35.4	61.6	72.4	83.4	89.4
砂・砂利・石材運搬船	59.1	71.0	76.2	78.6	80.3
作業船	52.5	70.9	79.7	85.1	87.0
はしけ類	42.4	61.0	71.2	74.6	78.0
その他	49.5	90.6	97.2	97.5	99.5
不明	38.0	64.1	77.2	83.5	87.3

の週ごとに示したものである。ただしこの場合、港湾へ貨物が出入りした曜日はその貨物を積載した船舶が入出港した曜日であり、必ずしも貨物の揚げ積みの曜日とは一致しない。これによれば、域内・域外いずれも日曜日の出入貨物量は少なく、域外ではやや週の初

めの方ほど貨物量が多くなる傾向が見られる。

4-2 貨物の輸送量と平均輸送距離

(1) 品種別の貨物1件あたりの平均輸送量と距離帯別の平均輸送量

表-6は、貨物1件あたりの平均輸送量すなわち品種別の平均のロットサイズを示したものである。これによれば、平均輸送量は品種によって差異があり、鉱産品は1718t、化学工業品は800.5tでやや大きな値を示している。また他の品種はいずれも450t~520t程度である。さらに図-9は、距離帯別に一件あたりの輸送量の平均値を品種ごとに示したものである。これによれば、距離帯が大きくなるにつれて平均輸送量も大きくなる傾向にあることがわかる。

(2) 品種別の1トンあたりの平均輸送距離と距離帯別の輸送トン数

先に示した表-6には、品種別に貨物1トンあたりの平均輸送距離も示されている。ここでの輸送距離とは貨物の仕出港から仕向港までの距離をさす。これによれば、一般的に貨物の輸送距離は150~300マイル程度であることがわかる。しかしこのうち農水産品、軽工業品は400マイルを超す値を示しており他の品種よりも輸送距離が長いと言える。さらに、図-10は距離帯

別に貨物の輸送トン数を構成比で示したものである。これによると輸送距離は品種によっては必ずしも平均値を中心に分布しているわけではなく、比較的各距離帯にばらついていることがわかる。この中で、平均輸送距離の長い農水産品および軽工業品は、500マイル以上の輸送距離が40%以上を占めており、またこれに対して鉱産品は50マイル以下の輸送距離が47%を占めている。一方先に3-2(2)で示した船舶のトリップ長に比して、貨物の1トンあたりの平均輸送距離が長くなるのは、大量、長距離輸送される貨物の影響の現れと考えられる。

5. 船舶による貨物の輸送状況

5-1 品種と船種の対応

図-11は、積載貨物の品種を54種類にわけ、各船舶ごとにその重量構成比が2%以上のものを構成比の大きさの順に示したものである。これから次のことがわかる。定期航路貨物船およびその他一般貨物船は、他の専用船等に比べてきわめて多くの種類の貨物を積載している。しかし、定期航路貨物船では、積載貨物の

表-6 品種別の貨物1件あたりの平均輸送量と1トンあたりの平均輸送距離

品 種	(単位 トン/件、マイル/トン)	
	1件当輸送量	1トン当輸送距離
農 水 産 品	513.6	428.5
林 産 品	276.3	219.3
鉱 産 品	1718.0	143.8
金属機械工業品	471.2	295.5
化 学 工 業 品	800.5	232.3
軽 工 業 品	471.4	468.2
雑 工 業 品	452.1	252.1
特 殊 品	126.1	285.3
分 類 不 能	274.8	163.5

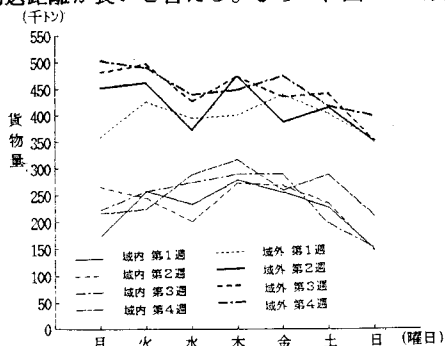


図-8 出入貨物の日変動・週変動

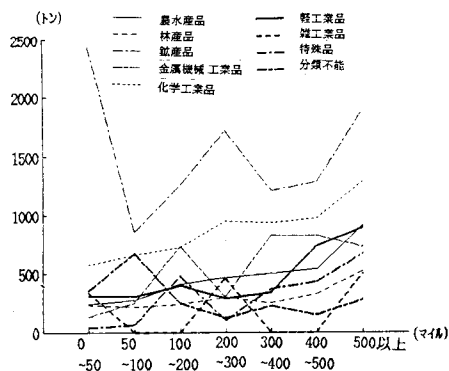


図-9 品種別距離帯別の貨物1件あたりの輸送量

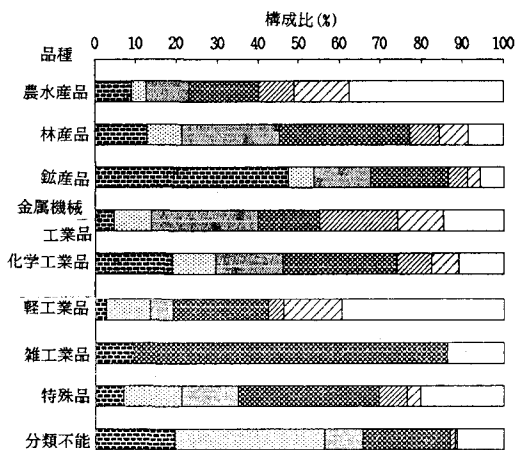


図-10 品種別距離帯別の貨物輸送トン数の構成比

うち42%が鉄鋼、そして取合わせ品、紙・パルプを加えると全体の85%を占め、また一般貨物船でも50%が鉄鋼となっており、これら以外の品種の構成比はきわめて小さい。さらに、他の船種では輸送される品種は一種もしくは数種ときわめて限定されている。その中において油送船以外のタンク船は比較的品種にばらつきがみられる。一方、すべての船種を通じて積載量の多い品種を列挙すると、石油製品24.6%、重油16.9%、鉄鋼15.0%、セメント11.6%、化学薬品5.7%、砂砂利石材5.6%、石灰石2.9%、原油2.3%などがあり、これらは全輸送量の84.6%を占めており、船舶の輸送にとって重要な品目と言えよう。

5-2 貨物の輸送パターン

図-12に示すように、一般に貨物と船舶のODは一致しないと考えられる。すなわち、貨物を積載していない空船トリップが発生したりODによって積載効率が異なる場合、および貨物の多港積みまたは多港揚げが行なわれるような場合がそれに相当する。そこで、以下ではまず後者の場合について検討し、前者の空船トリップや積載効率については次の5-3で考察する。

船舶が貨物を積んで揚げるまでの基本的な貨物の輸送パターンとしては様々な形態が考えられるが、ここでは空船によるトリップの部分は除いた上で図-13に示すように4種類のパターン、1港積み1港揚げ、1港積み多港揚げ、多港積み1港揚げ、多港積み多港揚げを考えた。図-14は船種別に、これらの4種の輸送パターンが現れる頻度を調べ、その構成比を示したものである。全般的には1港積み1港揚げという輸送パターンが多く、定期航路貨物船を除けば他の船種ではほとんど9割以上を占めている。またいずれの船種も多港積み1港揚げよりも1港積み多港揚げの方が多くなっている。このことから、多港積みもしくは多港揚げの行なわれる割合は実際には非常に限られていることがわかる。定期航路貨物船は1港積み1港揚げ以外の輸送パターンが26%と他の船種に比べて高い比率を示しており、その中でも1港積み多港揚げという配送パターンが大半を占めている。このように定期航路貨物船は他の船種とはやや異なった運行形態を持っていることがわかる。

また表-7は、それぞれの船種の輸送パターン別にそれが完結するのに必要な平均トリップ数を示している。これによると一般的に1港積み1港揚げはほぼ1トリップに対応している。(実際には揚げ積みのない寄港もわずかではあるが存在するため完全に1トリップとならない場合がある。)また1港積み多港揚げや

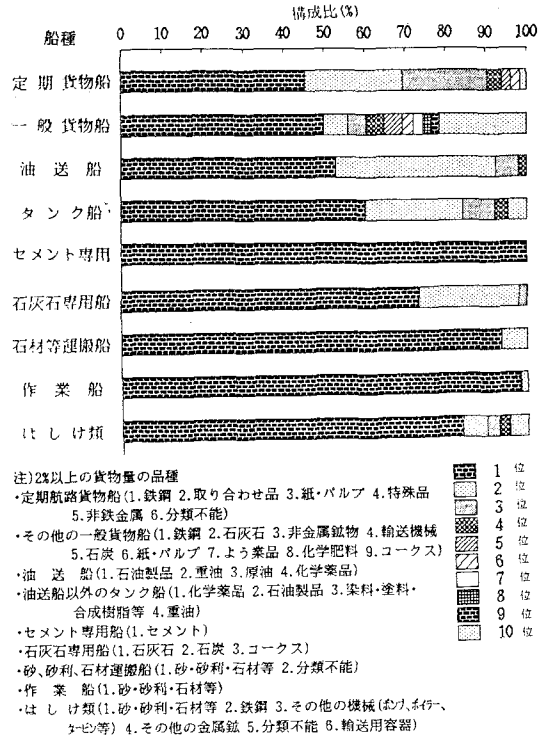


図-11 船種別の積載貨物量の構成比

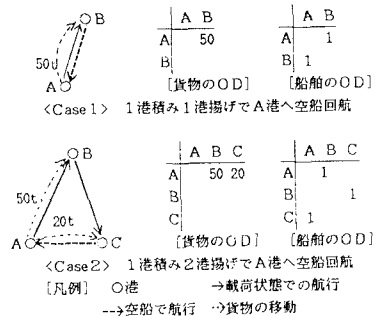


図-12 貨物と船舶のOD

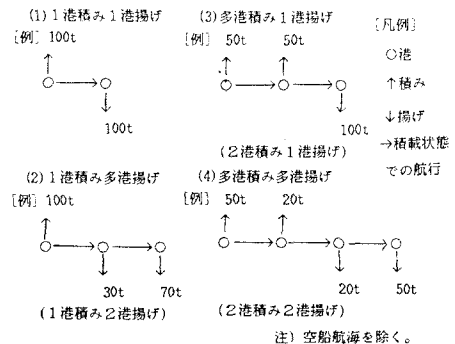


図-13 輸送パターンの分類

多港積み1港揚げでは平均して2トリップ弱であり、この場合の多港とはほぼ2港に相当するものと推定できる。さらに多港積み多港揚げにおいてはほぼ3~4トリップでそのパターンが完結している。以上のことから内航船舶では貨物の輸送は大半が1トリップで行なわれる1港積み1港揚げであるといえよう。またすでに3-2の(1)で述べたよう、1航海あたりのトリップ数が1.6~2.1トリップであることから、実際にはこの前後に空船回航のトリップを伴ない1航海を形成しているものと考えられる。

5-3 空船率・積載効率

(1) 空船率

図-15は、船種別に空船率を求めたものである。なお空船率は、トリップ率(総空船トリップ数/総トリップ数)、距離率(総空船航海距離/総航海距離)のそれぞれ2通りの方法で算定した。トリップ率でみると、定期航路貨物船の空船トリップ率が他に比して低いことがわかる。またそれ以外については、はしけ類を除いて空船トリップ率は40%を越えている。一般に専用船ほど空船トリップ率が高い傾向にある。次に空船航海距離率をみると貨物船(定期航路貨物船も含む)は20%~24%程度であり、はしけ類の28%とともに他の油送船、タンク船や専用船の39%~53%に比較して小さいことがわかる。両者を比較すると一般に空船距離率の方が空船トリップ率よりもやや小さい傾向にあり、空船航海距離を減少させようという傾向が見られる。特に一般貨物船は、他の船舶に比較してトリップ率よりも距離率が著しく小さくこの傾向が強いと思われる。

(2) 積載効率

図-16は、貨物を積載している船舶の積載効率を船種別に求めたものである。この際、積載効率は、トン

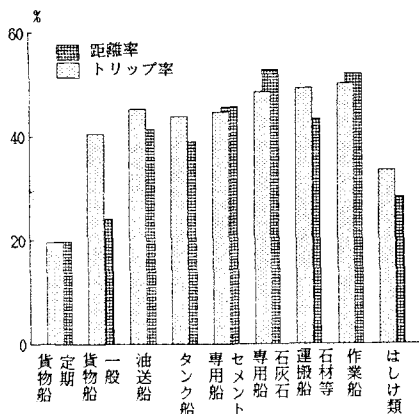


図-15 船種別空船率

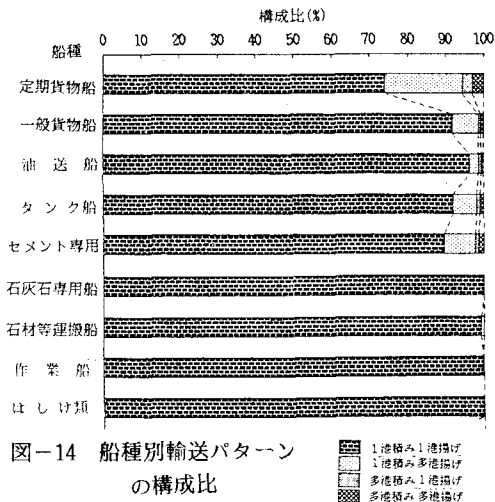


図-14 船種別輸送パターンの構成比

表-7 船種別輸送パターン別平均トリップ数

船種	一港積み一港揚げ	一港積み多港揚げ	多港積み一港揚げ	多港積み多港揚げ	平均値
定期航路貨物船	1.12	2.13	2.00	3.25	1.41
その他一般貨物船	1.01	2.08	2.19	3.11	1.10
油送船	1.02	2.19	2.14	4.00	1.07
油送船以外のタンク船	1.04	2.03	2.00	3.35	1.13
セメント専用船	1.01	2.09	2.00	3.67	1.14
石灰石専用船	1.00	—	—	—	1.00
砂、砂利、石材運搬船	1.00	2.00	—	—	1.01
作業船	1.04	—	—	—	1.04
はしけ類	1.18	—	—	—	1.18
その他	1.00	2.00	2.00	2.00	1.13
不明	1.05	2.00	0.00	0.00	1.07

数比(総積載貨物量/総積載重量トン数)とトン・マイル比(積載貨物量×輸送距離の総計/積載重量トン数×積載状態での航行距離の総計)の2通りの方法で算出した。これによると、まずトン数比でみた積載効率については、60~90%の値を示している。一方トンマイル

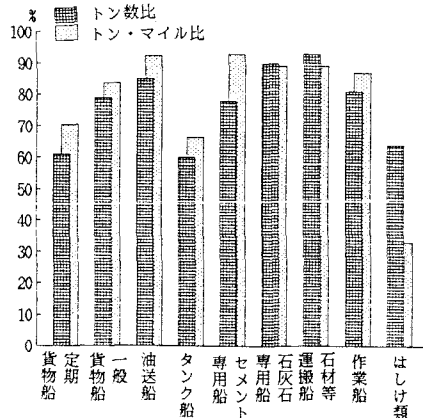


図-16 船種別積載効率

比でも同様の傾向を示しているが、はしけ類は他の船種より低い値を示している。また両者を比較した場合は、全般的にトン数比による積載効率よりもトンマイル比の方が大きくなっている。これは長い輸送距離で積載効率が高くなっていることによるものと思われる。ただしはしけ類はこれらとは逆の傾向を示しており、距離が長くなると積載効率が低くなっていると考えられる。

6. おわりに

本研究では内航運送事業主へのアンケート結果より、船舶による貨物輸送の実態を明らかにすることを試みた。すなわち、まず第一に、船舶の航行状況を取り上げて、港湾への出入状況(日・週変動、時間帯変動)、港湾での滞在時間分布を求めた。次に、船種別に1カ月あたりの平均トリップ数や航海数を求め、1航海あたりのトリップ数を示した。さらに船種別に平均トリップ長や距離帯別のトリップ頻度を明らかにした。そして船舶の寄港地の種類や数を見るために、寄港回数の多い上位5港の全寄港回数に対する累積比率を船種別に調べた。第二に、貨物の流動状況を取り上げて、港湾への出入状況(日・週変動)を求めた。そして、品種による貨物1件あたりの平均輸送量や距離帯によるその変化を明らかにした。また同時に、貨物の1トンあたりの平均輸送距離や距離帯別にトン数分布を求めた。第三に船舶による貨物の輸送状況として、まず船種別に積載貨物の種類と量を調べた。次に貨物のODと船舶のODのくい違いを明らかにするため、貨物の輸送パターンを4つに分類し、それぞれのパターンが現れる頻度の構成比やそれらが完結するのに要するトリップ数を求めた。そしてさらに空船率や積載効率等の諸指標を算出した。

次に、今後の課題としては以下の点があげられる。

近年通行船舶の隻数の増加、大型化、また危険物積載船の通行などにより、湾内や狭水道等の輻輳海域では、航路整備や交通管理手法の導入が計画されている。こうした計画上の課題に対処するために、対象海域で船舶交通量を推計することの必要性が高まっている。現在貨物流動については基礎データの整備が進んでいるが、貨物量から船舶交通量を推定、予測するための、いわゆるトリップ変換の方法はまだ確立されているとは言い難い。今後、本研究で得られた成果をこうした方法に利用していくことが一つの大きな課題と言えよう。このためには分析結果について以下の観点からさらに検討を進める必要があろう。

1. 今回の調査対象地域(大阪湾とその周辺海域)で得られた分析結果と全国レベルでの分析結果との比較
2. 積載貨物の品種の分類方法、船型別による考察
3. 船舶を運行している事業主の業態による輸送形態の差異

最後に、本アンケート調査は神戸海難防止研究会「大阪湾海上交通システム調査研究委員会」のもとに実施されたものであり、調査の実施や解析にあたっては各委員より有益な御助言を頂いた。またアンケート票の配布回収、データのコーディン作業等は神戸海難防止研究会、日建設計によって行なわれた。さらに、データの整理や解析にあたっては神戸商船大学輸送科学科川崎雅義君の協力を得た。これらの方々に感謝の意を表する次第である。

<参考文献>

- 1) 運輸省大臣官房情報管理部統計課：陸運統計要覧，昭和57年度
- 2) 貨物の港湾への出入り状況やODについては、港湾統計、および物資流動調査等がある。一方、船舶の交通については、海上保安庁による主要狭水道等での通行船舶実態調査(断面交通量調査)がある。しかしODについては湾内のような限られた海域においてレーダ等を用いて観測した結果などがあるものの一般に統計資料として公表されたものはない。
- 3) 日本船主協会：日本商船船腹統計，1983
- 4) 前掲 1)
- 5) 小谷・岡山：内航船舶の貨物輸送の実態調査，第40回土木学会年次学術講演会概要集，昭和60年
- 6) 日本海運集会所：日本航海距離表
- 7) 関西交通経済研究センター：阪神発着海上貨物流動動向予測と今後のあり方に関する調査報告所，昭和58年3月