

IV-161

内航一般貨物船の運航形態に関する一考察

広島商船高等専門学校 正員 岡山 正人
神戸商船大学 正員 小谷 通泰

1. はじめに

本研究は、内航船舶を対象とした起終点調査の結果を分析することにより、内航船舶の主要船種である一般貨物船の運航形態と、その中で行われている貨物の輸送形態を関連づけて明らかにすることを目的としている。特に本研究では、船舶の運航を従来のトリップ単位に分析するのではなく、ある一定期間内の船舶の交通軌跡をトリップの連鎖（トリップチェーン）とみなして、その連鎖パターンに着目した分析を試みる。

2. 使用データの概要

（1）調査内容 本研究で使用したデータは、大阪湾とその周辺海域を航行する内航船舶を対象に、昭和59年10月1日から10月31日の1カ月間に（社）神戸海難防止協会（大阪湾交通システム調査研究委員会）によって行われた起終点調査である。主たる調査内容は、a. 船舶の属性（船種・船型）、b. 1カ月間の全航海の記録、c. 1カ月間の全積載貨物の種類と量およびその仕出港・仕向港などである。

（2）分析対象船舶 本研究では上記の調査データより、内航船舶における主要船種である一般貨物船を分析対象とした。なお、調査結果の有効船舶隻数1,263隻の内、一般貨物船は557隻で44%を占めていた。図-1はこれらの一般貨物船557隻の船型分布を調べたものである。これによれば、60%以上が200GT未満の船舶であり、700GTを越える船舶は非常に少なくなっているのがわかる。また、内航貨物船の保有隻数に対するサンプリング率（＝サンプル隻数／全内航貨物船保有隻数）は24.3%（＝557隻／2,293隻）、平均船型は調査結果で365.7GT、保有船舶全体で346.2GTとなっており、本調査では比較的良好的なサンプルが得られているものと考えられる。

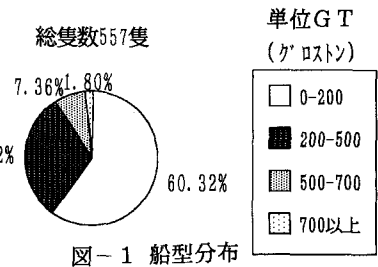


図-1 船型分布

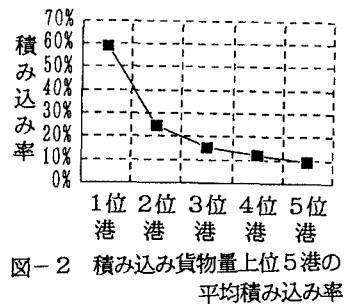


図-2 積み込み率

3. ベース港の決定とトリップ連鎖パターンの分類

（1）ベース港の決定 一連のトリップ連鎖から連鎖パターンを類型化するためには、ベース港を決定する必要がある。そこで本研究では、各船舶の寄港地のうちで貨物の積み込み量の最も多い港をその船舶にとってのベースとすることとする。その理由は次のとおりである。まず、積み込み貨物量1位の港をベースとしたトリップ連鎖パターンを考えると、貨物の揚げ積みとその連鎖パターン内ではほぼ完結している。また、図-2に示すように、各船舶の寄港地のうちで貨物の積み込み貨物量の多い上位5港について、その船舶の全積み込み量に対する各港での比率（以下、積み込み率）を求めると、1位港での積み込み率が60%近くあり、1位港がその船舶にとって重要な貨物の積み出し拠点となっているものと考えられる。さらに、積み込み貨物量1位の港は寄港回数も他港に比べ非常に多くなっている。このように、この積み込み量1位の港はベースとなる条件を非常によく満たしていると言える。

（2）トリップ連鎖パターンの分類 本研究では、（1）のように決定したベース港を出発し、再びこのベース港に戻ってくるまでの1つのサイクルを1つのトリップ連鎖パターンとして類型化した。表-1はその代表的なパ

表-1 各トリップ連鎖パターンの生成頻度

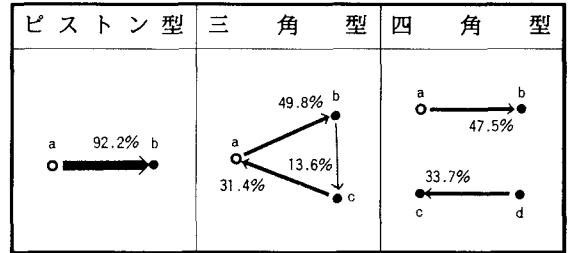
トリップ連鎖パターン	生成頻度 (%)
a. 同一港間型	366 (15.3)
b. ビストン型	1087 (48.8)
c. 三角型	273 (12.7)
d. 四角型	137 (6.3)
e. その他	359
平均生成頻度 (回/1ヶ月)	3.9

◎はベース港、●訪問港

ターンの頻度比率を示したものである。これによれば、「同一港間型」、「ピストン型」、「三角型」、「四角型」の4つで全体の80%以上を説明でき、中でも「ピストン型」が約半分を占めている。また「同一港間型」を除いたパターンでは、訪問港(ベース港以外の寄港地)の数が多いパターンほど頻度比率が小さくなっている。さらに、各船舶はこうしたパターンを1カ月に平均してほぼ4回行っているのがわかる。

4. 各連鎖パターンにおける貨物の輸送形態と平均トリップ長

(1) 各トリップ連鎖パターンにおける貨物の輸送形態 図-3は同一港間型を除く各連鎖パターン内の貨物の輸送形態を、輸送貨物の分担率により示したものである。ここで輸送貨物の分担率とは、各連鎖パターンで輸送される貨物の総量に対する各ODペアごとの輸送量の比をとったものである。なお以下では、貨物輸送量が少なく、変則的な同一港間型を除いて分析を進めることとする。また図では、分担率が10%未満のODペアは省略してある。図-3によれば、いずれのパターンも第1トリップの分担率が1番高くなっているのがわかる。また、ある1つの港で積んだ貨物を複数の港に配送するような場合は非常に少なく、ほとんどが一港積み一港揚げの輸送形態をとっている。さらにパターン別にみると、ピストン型では往路の分担率が、四角型では1トリップ目と3トリップ目が分担率が高くなっており、主にこれらのトリップで貨物輸送を行い、他のトリップでは空船回航を行っている場合が多いものと考えられる。

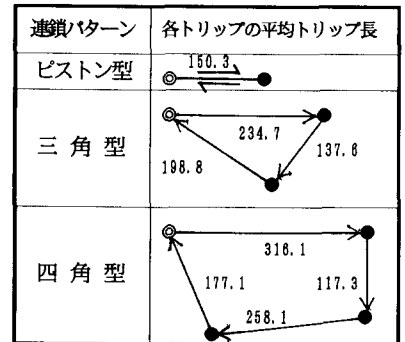


〔凡例〕 輸送分担率
 75%以上100%未満
 50%以上75%未満
 30%以上50%未満
 10%以上30%未満

注) 図中ではaはベース、b、c、dは訪問港である。船舶の動きは、ピストン型: a→b→a、三角型: a→b→c→a、四角型: a→b→c→d→a、また、図中の%、矢印の太さは、輸送貨物の分担率を示す。輸送貨物の分担率とは、各連鎖パターンで輸送され総貨物量に対する各ODペアごとの輸送量の比をとったもの。

図-3 トリップ連鎖パターン別の貨物の輸送形態

(2) 各トリップ連鎖パターンにおける平均トリップ長 図-4は各連鎖パターンにおける各トリップの平均トリップ長(単位マイル)を示したものである。これによれば、訪問港の数が多いパターンほど、すなわちピストン型よりも三角型、三角型よりも四角型で第1トリップの長さが長くなる傾向にあることがわかる。また、三角型、四角型のパターンでは、第1トリップのトリップ長が他のトリップに比してかなり長くなっている。第1トリップは先に述べたように、貨物輸送量の分担率も他のトリップに比べ高くなっており、各連鎖パターンの中で非常に重要なトリップになっているものと思われる。さらに、図-3で輸送貨物の分担率が低いトリップ、すなわち、三角型の第2トリップ、四角型の第2、第4トリップでは、分担率の高いトリップに比してトリップ長が短くなっており、空船によるトリップや積載率の低いトリップなどは、トリップ長を短くしようとする傾向があると考えられる。



注) 矢印の長さ、数字は各トリップの平均トリップ長(単位はマイル)を示す。

図-4 連鎖パターン別の
各トリップの平均トリップ長

5. おわりに

本稿では、内航船舶を対象に行われた起終点調査の結果をもとに、内航一般貨物船の運航形態と、その中で行われている貨物の輸送形態に関連づけて明らかにすることを試みた。今後は、配船担当者の意志決定とトリップ連鎖パターンの形成要因との関連性、ベース港となる港湾の特性などについて分析を行っていく必要がある。

〈参考文献〉 岡山・小谷: 内航船舶の運航と貨物の輸送特性の分析, 日本沿岸域会議論文集 vol.4

1992年4月(掲載予定)