

Ⅳ-373 内航一般貨物船におけるトリップ連鎖パターンの形成過程に関する一考察

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

従来より筆者らは、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トリップ連鎖パターンの形成過程を明らかにすることを試みている。そして、すでにいくつかの特徴的な連鎖パターンを抽出するとともに、連鎖パターン内の第1トリップが連鎖パターンを決定づける主要因となっていることなどを示した¹⁾。そこで本報では、連鎖パターン間における空船トリップ長の差異や第1トリップ長と空船トリップ長の関連を分析することにより、トリップ連鎖パターンの形成過程について考察する。

2. 使用データの概要とトリップ連鎖パターンの類型化

(1) 使用データの概要 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。本研究では上記の調査データより一般貨物船557隻を分析対象とした。

(2) トリップ連鎖パターンの類型化 筆者らはすでに、船舶がベース港を出発し、再びベース港に戻ってくるまでの一連のトリップ連鎖を、訪問港の数や貨物の輸送形態に着目することで、1つのトリップ連鎖パターンとして類型化してきた。ここでベース港は、船舶ごとの寄港地の中で貨物の積み込み量が最も多い港をその船舶のベース港としている。表-1はこのように類型化されたトリップ連鎖パターンの代表的なものについてその頻度比率を示したものである。これらのパターンは、ベース港へ帰港する際に帰り荷輸送を行わないピストン型1、帰り荷輸送を行うピストン型2、三角型1、2、四角型1に分けることができる。さらに、帰り荷輸送を行うパターンは空船トリップを伴わないピストン型2、空船トリップが1回の三角型1、2、2回の四角型1に分けることができ、帰り荷輸送の有無や空船トリップの現れ方が、連鎖パターンの形成過程に大きく関与しているものと考えられる。また、三角型3や四角型2に見られるように貨物の配送を行っているパターンもあるが、その比率が小さいことから以下の分析対象からは除くこととする。

3. トリップ連鎖パターンと第1トリップ長

すでに述べたように第1トリップ長、すなわちベース港を起点として最初の訪問港を終点とするトリップのトリップ長が連鎖パターンを決定づける主要因であることを明らかにしてきた。図-1はこうした結果をもとに、第1トリップ長の各距離帯ごとに各連鎖パターンの生成比率（各距離帯ごとのシェア）がどのように異なるかを図示したものである。これ

表-1 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	頻度	頻度比率
ピストン型	1 	832	49.1%
	2 	132	7.8%
三角型	1 	138	8.1%
	2 	45	2.7%
	3 	31	1.8%
四角型	1 	95	5.6%
	2 	13	0.8%

注) ◎はベース港を、●は訪問港を示す。
→は貨物輸送、---→は空船回航を意味する。

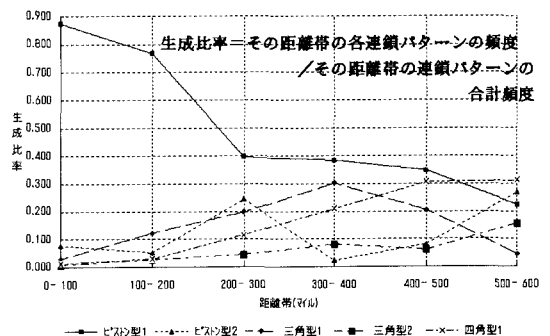


図-1 第1トリップ長による各連鎖パターンの生成頻度

によれば、帰り荷輸送を行わないピストン型1では、第1トリップ長が長くなると生成比率が小さくなるのに対し、空船トリップを伴い帰り荷輸送を行う三角型1、2および四角型1ではそれぞれ、300-400マイルの距離帯にピークがあったり、第1トリップ長が長いほど生成比率が大きくなるなどの傾向が見られる。また、空船トリップを伴わないピストン型2では、第1トリップ長による生成比率の差異には明確な傾向は見られない。

4. 各トリップ連鎖パターンにおける空船回航の分析

(1) 各連鎖パターンにおける空船トリップ長の分析 表-2は三角型1、2の空船トリップおよび四角型1における2回の空船トリップの平均長と、それらの間に統計的に有意な差があるかどうかを分散分析によって調べたものである。これによれば、いずれの平均空船トリップ長も100マイル前後で、分散分析の結果においてもこれらの間で有意な差が見られず、三角型1、2の空船トリップ長および四角型1の2回の空船トリップ長には大きな差がないことがわかる。また、ピストン型1の復路の空船トリップ長は平均152.2マイルとなり、統計的にも三角型や四角型の空船トリップよりも長いことが確かめられた。

(2) 三角型1、2および四角型1の空船回航率の分析 ここでは、三角型1、2、四角型1における空船トリップの許容長がどの程度であるかを空船回航率により分析する。ここで空船回航率とは、その連鎖パターン内における空船トリップ長の合計をその連鎖パターンの第1トリップ長で除したものである。

図-2a、b、cは三角型1、2、四角型1それぞれの空船回航率の分布状況をヒストグラムと累積比率で示したものである。これらによれば、空船回航率は、三角型1、2では0.00-0.20に、四角型1では0.25-0.50にピークがある。また、空船回航率が1.00以下の比率は、三角型1、2では90%近く、空船トリップを2回有する四角型1においても80%近い。このように、いずれのパターンにおいても空船回航率はほぼ1.00以下にしようとする傾向が見られる。したがって、空船トリップ長の合計が第1トリップ長を越えることはまれであると考えられる。

5. おわりに

上述の分析結果より連鎖パターンの形成過程について考察すると次のようになる。まず、第1トリップが終了しベース港に帰港する際、その訪問港でベース港へ輸送する貨物があればピストン型2となる。しかし、通常こうしたことはまれであるためピストン型1となる。この場合、第1トリップ長が長いと復路の空船トリップが長くなり非効率なので、3.の分析結果に示したようにピストン型1となる比率は小さくなり、空船回航を伴って帰り荷輸送を行うパターンが採られる。この際生じる空船回航は、空船回航率の分析結果より第1トリップ長の長さを越えることはまれであること、三角型1、2と四角型1における空船トリップ長は分散分析の結果から差がないと考えられることなどから、空船トリップが1回の三角型1、2は2回の四角型1よりも短い第1トリップ長の時に行われることが多くなると言える。このことは、図-1の三角型1と四角型1の分布の形状とも一致する。今後はこうした考察を実証する分析が必要である。

表-2 平均空船トリップ長と分散分析

連鎖パターン	平均空船トリップ長	分散分析によるF値
三角型1 第2トリップ ^a	92.6 (87.1)	0.832 (0.4771)
三角型2 第3トリップ ^a	111.5 (80.4)	
四角型1 第2トリップ ^a	111.7 (132.1)	
四角型1 第4トリップ ^a	108.6 (100.7)	

注1) 平均空船トリップ長の単位はマイル、その下の()内の数字は、標準偏差を意味する。

注2) F値の下の()内の数字は有意確率を示す。

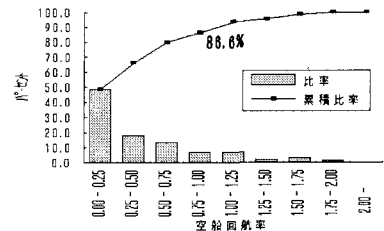


図-2a 三角型1の空船回航率の分布

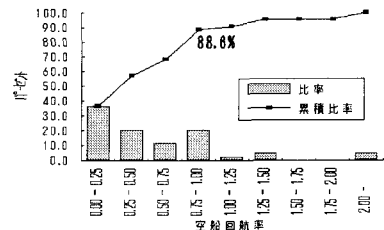


図-2b 三角型2の空船回航率の分布

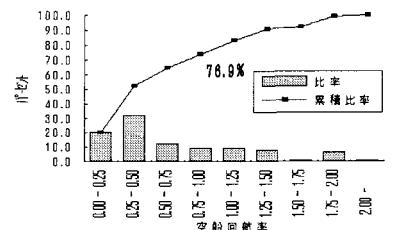


図-2c 四角型1の空船回航率の分布

<参考文献>①岡山・小谷：内航一般貨物船のトリップ連鎖パターンに関する分析，土木計画学研究・講演集，pp655～662，1992年11月