

船舶の航行経路の選択要因に関する一考察

神戸商船大学輸送科学科 正 員 小谷 通泰

神戸商船大学大学院 学生員○杉本 健一朗

1. はじめに

一般に、船舶が航行経路を選択する際の要因として船種・船型などの船舶の属性、航行距離、交通条件、気象・海象などが考えられる。本研究では、大阪湾とその周辺海域における船舶の航行実績のデータを解析し、航行経路の選択要因を探るとともに、判別分析法を適用して一つの経路選択モデルを提案する。

2. 分析対象海域と使用データの概要

船舶が大阪湾内のいずれの港にも寄らず、瀬戸内海から太平洋（またはその逆）へ向かうとき、鳴門海峡側・明石海峡側の2つの経路のうちいずれかを航行する。そこで、これらの2つの経路の分岐点を海図上より求め、その分岐点間を分析対象海域とした。この海域を図-1に示す。海域内には図中に示す2組のODを含めて、全部で14組のODペアがある。

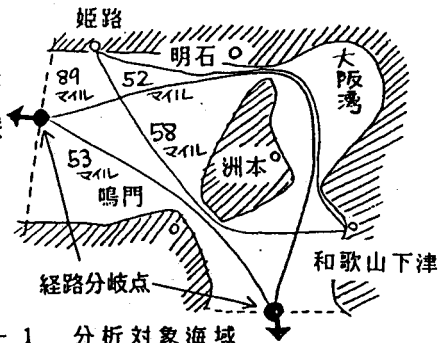


図-1 分析対象海域

昭和59年10月1日から1ヶ月間に内航船舶を対象にして実施された起終点調査¹⁾から、鳴門海峡側・明石海峡側のいずれかを航行した船舶（大阪湾内に寄港した船舶は除く）のデータを用いた。分析対象船舶は646隻で、延べの航行回数は2012回であった。したがって1隻あたり1ヶ月間にこれらの海峡を平均して3.11回通航していることになる。また、船種については貨物船・タンカーがそれぞれ45%、54%を占め、船型については、500トン未満の船舶が70%を占めている。

図-2は経路別の航行隻数と航行回数を示したものである。この図によれば、全隻数のうち13.9%が状況に応じていずれかの海峡を選択しているが、残りについては、調査期間中の1ヶ月間常に同じ海峡を選択していることがわかる。

3. 経路選択要因

今回は、選択要因として船種、船型、距離の3つについて考えた。要因別の経路の選択比率を図-3a)~c)に示す。これらの図より以下のことがわかる。

1) 船種…どの船種も鳴門海峡側の選択比率が60%以上と明石海峡側を上回っているが、貨物船では鳴門側の選択比率が84.4%と、その他の船種に比べて鳴門側の通航比率が高い。

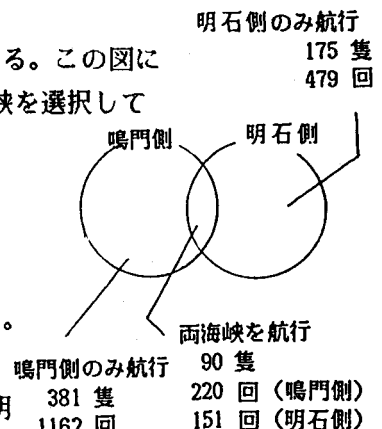


図-2 経路別の航行隻数と航行回数

2) 船型…船型が小さいほど鳴門海峡側の選択比率が大きいが、船型が大型化するにつれて明石海峡側の選択比率が増加することがわかる。これは明石海峡と比べて鳴門海峡の潮流が平均的に強く、海峡の幅が狭いことを反映している。

3) 距離…航行距離に関する経路の選択要因として経路分岐点内の航行距離比（鳴門海峡側／明石海峡側）を用いる。図に示すように、距離比が小さいほど、すなわち鳴門海峡側を航行したときの距離が短いほど、鳴門海峡側の選択比率が大きく、逆に距離比が大きくなるにつれて明石海峡側の選択比率が増加している。

4. 判別分析の結果

今回は、経路選択要因として、船種（0-1のダミー変数：貨物船のとき1、それ以外のとき0）、船型（対数変換した値）、距離比（鳴門海峡側／明石海峡側）とした。各変数間は相関分析の結果いずれも相関は低かった。そしてこれら3変数を説明変数として判別分析²⁾を行なった結果、次のような判別関数が得られた。

$$Z = -8.2951 - 0.7004 X_1 + 2.1033 X_2 + 4.6969 X_3 \quad \text{図 - 3 要因別の経路の選択比率}$$

（ただし、 X_1 ：船種； X_2 ：船型； X_3 ：距離比）

判別率は鳴門海峡側で81.3%、明石海峡側で77.5%であり、全体では80.1%であった。このように、これらの3変数により、比較的良好な判別を行なえることがわかった。

5. おわりに

使用データの制約より、海峡部を航行した時刻が不明であったため経路選択要因として時間帯によって変化する潮流・交通条件等の影響が考慮できなかった。今後は、他の多くの航行経路についてもデータ収集を行ない、その選択要因を分析し、より一般的なモデルの構築を試みたい。

<参考文献>

- 1) 神戸海難防止研究会編：内航船舶による貨物輸送の実態解析報告書，1985
- 2) H I T A C：拡張統計計算プログラム・パッケージ BMDP 解説編

