

海上コンテナ輸送における船型戦略に関する検討*

An Examination about the Strategy of the Size of Ship in the Marine Container Transportation*

黒川久幸**・増森大輔***

By Hisayuki KUROKAWA**・Daisuke MASUMORI***

1. はじめに

1996年のグローバルアライアンスの結成以降、コンテナ船の大型化は一層加速し、6000TEU以上のポストパナマックス船が数多く就航している¹⁾。こうした船型の大型化は、経済性の面で有利とされ、船社経営における大きな戦略の現われと考えられる。

しかし、一方で比較的小型船を用いた輸送サービスを提供している船社もあり、船型による何らかの経営戦略上の相違が存在すると考えられる。

そこで本研究では、まず、国際輸送ハンドブック²⁾に掲載されているコンテナ船隊データを用いて、各船社の保有船隊及び就航航路の相違を明らかにする。

そして、荷主行動モデルと船社行動モデルから構成される船型戦略モデルを構築し、船型の大型化と小型化のそれぞれの戦略が、船社の収益にどのような影響を及ぼすか検討を行う。

2. コンテナ船社の比較

(1) 対象とするコンテナ船社

本研究では、単独で輸送サービスを提供しているMaersk SealandとEvergreenの2社とThe New World Alliance, Grand Alliance, United Alliance, そして、名称は付いていないがCOSCO, K-Line, Yangmingによるアライアンスの六つのグループ船社を対象と

*キーワード：コンテナ輸送，アライアンス，大型化

**正員，工博，東京商船大学商船学部

(東京都江東区越中島2丁目1番6号，

TEL:03-5245-7338，

E-mail:kurokawa@ipc.tosho-u.ac.jp)

***非会員，(研究当時)東京商船大学商船学部

流通情報工学課程

する(表-1)。

表-1 コンテナ船社の一覧

| アライアンス名 | 船社名 |
|------------------------|----------------|
| The New World Alliance | APL/NOL |
| | MOL |
| | Hyundai |
| Grand Alliance | P&ONL |
| | NYK |
| | OOCL |
| | Hapag-Lloyd |
| | MISC |
| United Alliance | Hanjin |
| | DSR-Senator |
| | Choyang |
| | UASC |
| | COSCO |
| | K-Line |
| | Yangming |
| | Maersk Sealand |
| | Evergreen |

(2) 使用データ

分析では、国際輸送ハンドブックの2000年度版の定期航路別運航体制のデータを使用した²⁾。使用したデータは、航路区分、アライアンス名、船社名、配船間隔、寄港回数、寄港数、隻数、船速、積載量、冷凍コンテナプラグ数である。

(3) コンテナ船社の比較

表-2に、コンテナ船社の保有するコンテナ船の隻数、船腹量及びサービスを行っている航路数等を示す。

Evergreenを除く他の船社において、船社の規模を表す保有隻数と船腹量がほぼ等しい。また、航路数等もほぼ等しいことから、アライアンス形成理由の一つとして、同一輸送サービスを確保するための他社に伍する規模の確保があると推測される³⁾。

次に、Maersk SealandとEvergreenの2社は、コンテナ船の平均積載量が3500TEUと大きく、逆に、

表 - 2 コンテナ船社の比較

| グループ名 | 隻数(隻) | 船腹量(TEU) | 航路数(本) | 1隻あたり | | | 1航路あたり | |
|------------------------|-------|----------|--------|----------|--------|---------|--------|------|
| | | | | 積載量(TEU) | 冷凍プラグ数 | 船速(ノット) | 就航隻数 | 寄港回数 |
| The New World Alliance | 137 | 355382 | 43 | 2913.0 | 288.6 | 22.8 | 3.1 | 6.0 |
| Grand Alliance | 175 | 469702 | 37 | 2779.3 | 273.5 | 21.3 | 5.1 | 10.0 |
| United Alliance | 137 | 450304 | 26 | 3286.9 | 284.9 | 21.6 | 7.6 | 11.9 |
| COSCO+K-Line+Yangming | 131 | 304690 | 31 | 2418.2 | 217.3 | 19.9 | 4.1 | 8.2 |
| Maersk Sealand | 156 | 518920 | 35 | 3459.5 | 400.5 | 23.2 | 4.8 | 8.6 |
| Evergreen | 66 | 228371 | 9 | 3460.2 | 368.5 | 22.0 | 7.3 | 10.9 |
| グループ平均 | 134 | 387895 | 30 | 3022.6 | 301.5 | 21.7 | 4.7 | 8.6 |

COSCO グループは、2400TEU と小さい。

また、就航航路では、United Alliance が、就航隻数が多く寄港回数も多い。そして、The New World Alliance が、就航隻数が少なく寄港回数も少ないといった特長が見られる。

(4) コンテナ船社の位置づけ

コンテナ船社の特徴を明確にするため、分析で用いた指標をもとにクラスター分析を行い、代表的な船腹量・積載量・寄港回数の三指標を用い、各コンテナ船社の位置づけを行った(図 - 1)。

図中に示す円の大きさは、船腹量を表し各コンテナ船社の規模を示す。

図の右にある船社ほど、船型の大型化による経済性に優れた船社と見ることができ、Maersk Sealand と COSCO グループが、まったく異なる船型を採用している関係にあることが分かる。

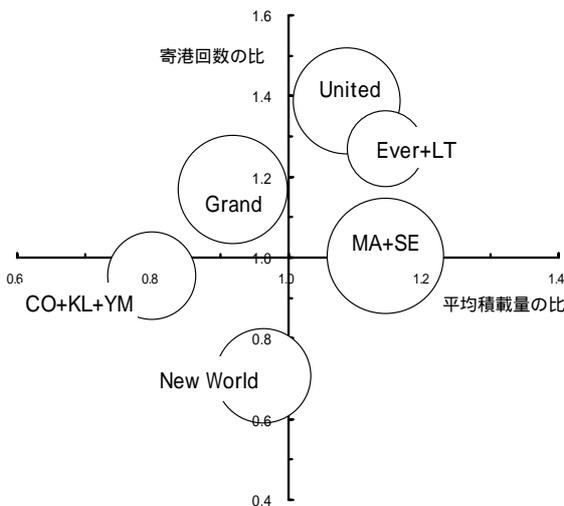


図 - 1 指標のクラスター分析

3. 船型戦略モデル

(1) 船型戦略モデルの概要

世界を九つの地域に分割し、コンテナ船型(積載量)の異なる複数船社が各地域間にそれぞれ航路を開設する場合を想定する。そして、船型の相違による船社の利益への影響をモデル化することにより、経営における船型戦略に関して考察を行う。

図 - 2 に、船型戦略モデルを用いた計算の流れを示す。船型戦略モデルは、航路毎に船社の提供する運賃をもとに最も輸送運賃の安くなる船社を選択する荷主行動モデルと輸送需要から最も利益のある配船を行う船社行動モデルから成る。

運賃は、各船社、航路毎に 50% の消席率で損益分岐となるように設定した。また、船社行動モデルでは、利益最大となるように配船を行い、積み残し貨物を他の船社の需要として取り扱う。

そして、積み残し処理では、他の船社において、配船による利益増加が可能か船社行動モデルを用いた繰り返し計算を行う。

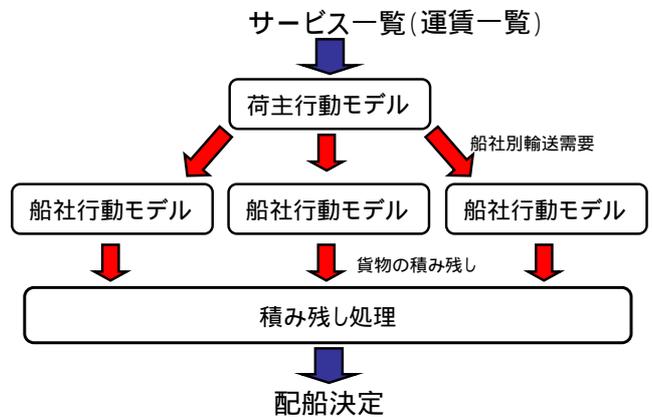


図 - 2 船型戦略モデルを用いた計算の流れ

(2) 荷主行動と船社行動の定式化

荷主は、総運賃が最小となるように地域間毎の船社別輸送需要を決定する。ここでは、船型の大型化による運賃の低減のみを考慮する。

$$\min \leftarrow \sum_{(i,j)} \sum_k a_{i,j}^k \cdot Y_{i,j}^k$$

次に、各船社は、個別の輸送需要をもとに、それぞれ利益最大となるように航路への配船を行う。

$$\max \leftarrow \sum_{(i,j)} a_{i,j} \cdot X_{i,j} - \sum_{(i,j)} c_{i,j} \cdot R_{i,j}$$

・制約条件

- 貨物量の保存式
- 輸送量は、輸送能力以下
- 輸送頻度の最低条件
- 非負条件

ここで、

- i, j: 地域
- k: 船社
- a: 運賃単価(円/TEU)
- Y: 船社別の輸送需要(TEU/年)
- c: 1航路あたり年間費用(円/年)
- X: 流動量(TEU/年)
- R: 航路本数(本)

である。

(3) 船型戦略モデルの検証

図-3に、Maersk Sealand, COSCO グループ, そして,その他の三つの船社が競合する場合について、船型戦略モデルを用いた計算結果と実績値の比較を示す。図は、配船結果を主要航路毎の船腹量で比較したものである。

小型船を用いている COSCO は、計算結果と実績値がよく一致している。しかし、大型船を用いている Maersk Sealand は、あまり一致していない。特に、小型船を用いているフィーダー航路(東アジア航路など)において実績値とのずれが大きい。この原因として、平均船型を用いて全ての航路を計算したこ

とが考えられ、今後、データを含めたモデルの精緻化が必要である。

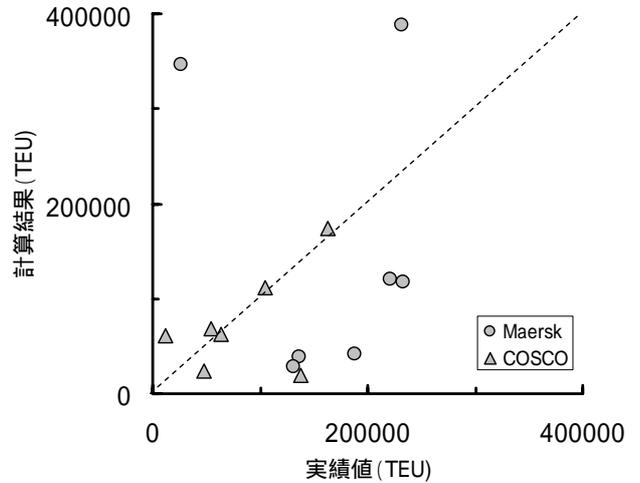


図 - 3 船型戦略モデルの検証

4. 船型の大型化と小型化の検討

(1) 船型の大型化

(a) Maersk Sealand の大型化

図-4に、Maersk Sealand が更なる大型化の戦略をとった場合の利益の変化を示す。

図より、更なる大型化によるコストの低減効果が望め、それによる利益増大の可能性があることが分かる。つまり、独占的な市場形成を益々強めることになる。

ただし、その傾向は、最大積載量が、6000TEU でピークとなり、その後、9000TEU を越えたあたりから減少傾向にある。

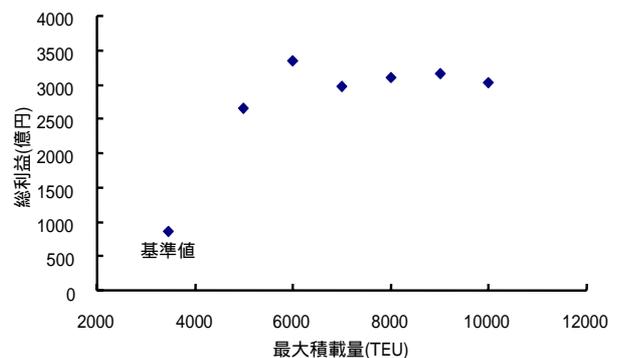


図 - 4 Maersk Sealand の大型化戦略

(b) COSCO の大型化

図 - 5 に、COSCO が大型化の戦略をとった場合の利益の変化を示す。

図より、Othersの平均積載量を超えるまでの中途半端な船型の大型化は、コスト増大による利益減少をもたらすことが分かる。

また、Othersの平均積載量を超えると急激に利益が増加しているが、このためには、大規模な資金の調達が必要であり、現実的には他の船社の大型化も考えられ、実現性に乏しい戦略と考えられる。

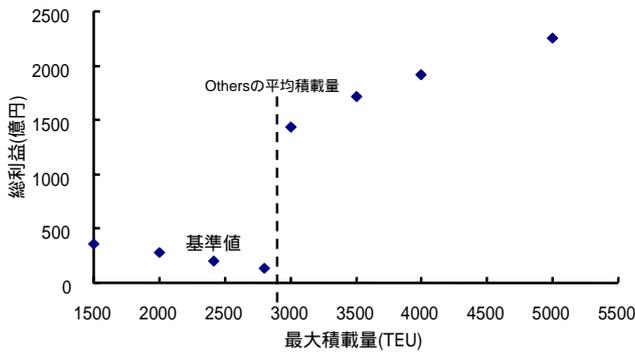


図 - 5 COSCO の大型化戦略

(2) 船型の小型化

図 - 6 に、COSCO が更なる小型化の戦略をとった場合の利益の変化を示す。

図より、船型の小型化は、堅実な利益増加をもたらす戦略ということが分かる。しかし、極端な小型化は、経済性の低下によるコスト増加につながり、結果として利益の減少を招くため、今回の計算では、500TEUが小型化の限界と言える。

また、小型化するほど、輸送需要の少ない地域間への配船傾向が強まっており、ニッチ市場への進出が小型化の戦略と捉えることができる(図 - 7)。

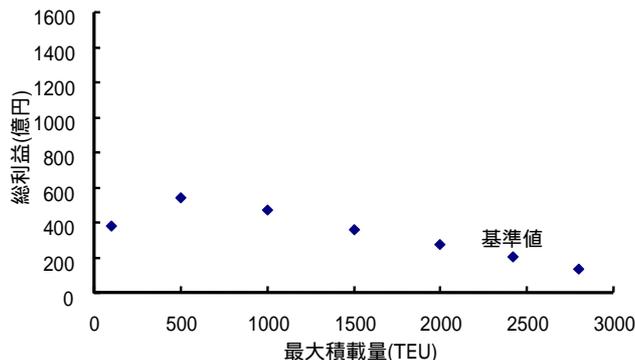


図 - 6 COSCO の小型化戦略

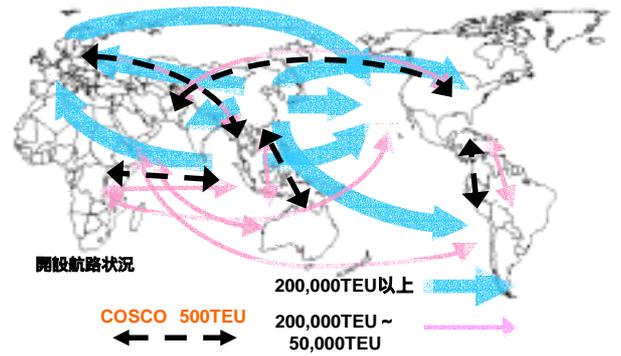


図 - 7 小型船の配船結果

5 . おわりに

荷主行動モデルと船社行動モデルから構成される船型戦略モデルを構築し、複数の船社が競合する中、船型の大型化と小型化のそれぞれの戦略が、収益にどのような影響を及ぼすか検討を行った。

そして、経営上の船型戦略として、大型化による寡占と小型化によるニッチ市場への進出の二つ方向性を示した。

参考文献

- 1) 池田良穂：コンテナ船大型化の歴史，超大型コンテナ船シンポジウム，関西造船協会，pp.2-10，2001。
- 2) 2000年版国際輸送ハンドブック，株式会社オーシャンコマース，1999。
- 3) 鶴田三郎，黒川久幸，柳澤寿士：北米 - アジア間における海運アライアンスの比較研究"，日本航海学会誌 (NAVIGATION) ，No.152，pp.57-60，2002。