

IV-15

コンテナ定期船の輸送コストの推計

東北大学 学生員 ○臼井重人
東北大学 正 員 稲村 肇

1. 研究の背景と目的

今日、世界の海上貨物輸送の多くがコンテナ化され、海運においてコンテナ輸送は大きな位置を占めている。国際定期船航路において現在、各船社は慢性的な運賃の下落、収益の悪化で厳しい状況に陥るなか、収益・生産性の向上に向け輸送コストの削減、寄港地の増減・選定、最新大型船の配船など企業努力をしている。このような船社の行動を研究する上で、従来輸送コストは企業秘密に関わる事項のため、あまり詳細に考えられてこなかった。

そこで本研究ではコンテナ船の輸送コストを文献等によりできるだけ詳しく推計することを目的とする。推計した輸送コストを配船、寄港地に関するモデルに取り入れることよりモデルの現状再現性が増すと考えられる。また個別の問題として仙台港におけるコンテナ定期船の寄港条件をコスト面から考察する。

2. 海上輸送コスト推計

(1) 推計の考え方

海上輸送コストは企業秘密に属し、輸送コストまたは輸送コスト原単位を出している文献は少ない。本研究では船舶の輸送コストに関して最も信頼できるとされる文献(2)を基に輸送コスト原単位を推計した。

本研究の特徴としては以下の2つである。第一に北米航路において一隻単位で輸送コストの原単位を推計すること。第二に代表的な船型を設定し、船型別に推計することである。推計方法は文献(2)の船型別（航路別に1650,2800,3000,3250TEU）の輸送費用、または原単位を直線回帰し本研究で設定した船型別に推計する方法をとった。船型別に推計している点で文献(3)と考え方が似ているが、費用を取り扱いコンテナ数により変わる費用（変動費）、それに依存しない費用（固定費）として推計している点、また費用項目の詳細さの点で異なる。

本研究の推計値の信頼性について、文献(1)では文献(2)を使い、2800TEUの船舶について輸送コストを出している。そこでは独自のアンケートにより日本船社の費用を出している。その値を比較すると実際の値（日本船社の費用）は推計値より燃料費では19.8%高く、港費では18.6%低くなっている。全費用においては4.6%低くなっている。本研究の推計値はそれらの値を使用していることより、日本の船社に対しては、個別費用項目で±20%、全費用で±5%程度の差異があると考えられる。

(2) 輸送費用項目

コンテナ定期船の輸送コスト項目には大きく分けて燃料費、港費、貨物費、船費がある。本研究では貨物費を6種類に分けている。各費用の全体に占める割合は文献(1)より1航海あたりで燃料費(3.2%)、港費

(3.6%)、貨物費(58.7%)、船費(34.1%)となっている。また文献(5)では年間値であるが、燃料費(8.5%)、港費(1.7%)、貨物費(58.1%)、船費(29.2%)となっている。どちらも全費用に占める割合は貨物費が最も大きい。

(3) 推計における船舶の仮定

コスト推計に際し表1の5つの船型を設定しそれぞれに対して輸送コストを推計した。ここでTEUはコンテナの個数を意味し500TEU船はコンテナを500個積める大きさだということを示している。船舶サイズ500,1000,2000,4000TEUのデータは文献(3)から、3000TEUの船舶のデータは文献(2)から引用した。表1作成に当たりデータ不足の箇所は次の考えのもとで数値を補った。

表1 輸送コスト推計におけるコンテナ船

サイズ (TEU)	500	1,000	2,000	3,000	4,000
建造費 (百万円)	2,000	3,000	5,000	6,800	8,000
D/W (t)	9,000	16,500	30,500	38,074	47,500
G/T (t)	7,995	13,900	24,923	30,887	38,309
速力 (Kn)	16	18	20	21	24
計画喫水 (m)	7.8	8.4	9.6	10.3	11.1
馬力 (PS) (最大)	8,000	15,000	27,000	44,209	60,000
航行燃料消費率 (t/day)	20.7	36.7	66.1	110	146.7
停泊燃料消費率 (t/day)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0

3,000TEU船のD/W、馬力は文献(3)の表より、船舶サイズとの直線回帰により求め、その他の建造費、速力、燃料消費率は文献(2)の値を使った。

G/T、計画喫水は文献(4)よりコンテナ船において載荷重量トン数(D/W)との直線回帰により求めた。

停泊燃料消費率は船舶サイズに比例して停泊時の燃料消費率が増えると考え表1のように仮定した。

(4) 推計における各費用項目の仮定

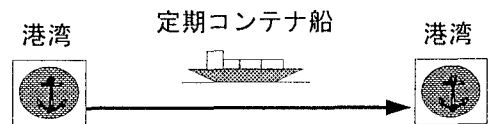


図1 コスト推定の基本区間

推計における基本区間を図1のようにし、全て1ドル=100円で費用原単位を推計した。

燃料費においてMFO（航行時燃料）の価格は北米航路の平均値、MDO（碇泊時燃料）はシンガポールでの値とした（文献(1)）。

港費は次の3つに対して推計した。日本の港（東京港）、海外の港（アジア）（シンガポール港）、海外の港（北米）（ロサンゼルス）

減価償却費は償却年数20年、年率10%の割引率とし

た。またドライドックを考え一年を350日とした（文献1））。

管理費は本来取り扱いTEUに関係なく係る費用（固定費）であるが同一企業で何航路にも船舶を配船している場合、ある航路で管理費がいくらかかったか分からない（＝管理費を航路別に配分できない）。よって円/dayという単位表示はできなく、本研究では円/TEUという単位表示で変動費的な取り扱いをした。

ターミナル費では冷凍コンテナの占める割合を5%とした。

（5）推計結果

500～4000TEUの各船舶について輸送コストを推計した。紙面の都合上、表2に2000TEU船の結果（東京港寄港）のみを示す。

表2 推計結果

大分類	中分類	2000TEU
固定費	燃料費	MFO 469,310 (円/day)
		MDO 32,200 (円/day)
	港費	2,150,000 (円)
	船費	オペレーティング費 1,169,300 (円/day)
		償却費 1,678,571 (円/day)
変動費		管理費（店費） 25,000 (円/TEU)
	ターミナル費	15,263 (円/TEU)
	運送費	46,974 (円/TEU)
	空コンテナ費	8,528 (円/TEU)
	装置準備費	7,953 (円/TEU)
	コンテナ修繕費	6,812 (円/TEU)
	貨物保険費	1,500 (円/TEU)

3. 仙台港におけるコンテナ定期船の寄港条件の算出

（1）推計結果の適用船舶

推計結果の適用に当たり外資定期コンテナ船として仙台港に寄港している船会社ACLの船舶に当てはめて考えてみる。まずACLの船舶が八戸～日立間で追加的に仙台港に寄港するのにどのくらいの費用がかかっているか求める。そして何TEUの貨物があれば採算に達するか求める。本研究で推計した結果は北米航路のものであるが、アメリカ国内の輸送費用を考えないことにより、アジア航路の外資定期コンテナ船の費用を算出してみる。またここでの船舶サイズを表1の1000TEUとする。

（2）各費用項目の仮定

燃料費は八戸・日立間で仙台港寄港により追加される航行距離を79kmとして算出した。

運送費はACLがアメリカ国内輸送をしないので算出しなかった。

管理費は文献1)より中小欧州船社の値を使った。

空コンテナ費は空コンテナの個数を1寄港25TEU積みおろされる（仙台港港湾資料より）と仮定し、固定費的に算出した。

装置準備費において所有コンテナは数は全体の80%で残りはリースコンテナ15%、冷凍コンテナ5%とし、仙台地域に滞留する日数を75日とした。

運賃に関しては1TEUあたり150000円とした。

（3）算出結果

推計結果を表3に示した。八戸港～日立港の間で仙

台港に追加寄港すると2,704,577円の費用が固定費としてかかることが分かった（管理費は変動費的に扱った）。損益分岐点は図2より46TEUとなる。よって仙台港においてコンテナを46TEU積みおろされれば利益が出ることが分かる。実際はコンテナ個数に時期的変動があること。航行日数増による他港の取り扱いコンテナ数の減少を考えればもう少し多くのコンテナが見込めないと寄港に値しないだろう。実際寄港しているこの船舶は仙台港で1回に平均51TEU積みおろししている（仙台港港湾資料）。

表3 寄港費用推計結果

大分類	中分類	1000TEU
固定費	燃料費	27,474 (円)
	港費	1,707,377 (円)
	船費	オペレーティング費 342,305 (円)
変動費		償却費 342,421 (円)
		管理費（店費） 56,700 (円/TEU)
	ターミナル費	（アジアの港） 15,262 (円/TEU)
	空コンテナ費	285,000 (円)
	装置準備費	12,926 (円/TEU)
	コンテナ修繕費	5,000 (円/TEU)
	貨物保険費	1,500 (円/TEU)

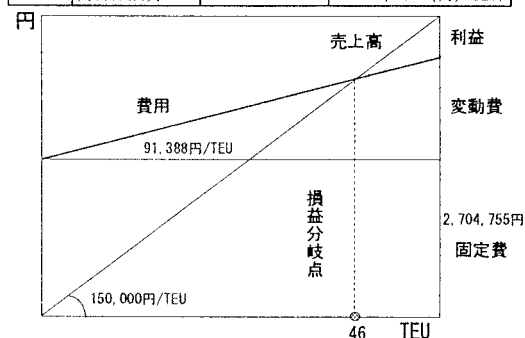


図2 損益分岐点図表

4. まとめ

本研究ではまずコンテナ定期船のサイズ別に輸送コストを求めることができた。これらは2港間の輸送コストである。一般にコンテナ定期船は多港間で輸送を行っている。それらに対しては算出結果を足し合わせれば輸送コストを求めることができる。今後このように推計した輸送コストを配船、寄港地に関するモデル等に取り入れることにより現状再現性が増すと考える。

またコンテナ定期船の仙台港における寄港条件をコンテナ個数で表すことができた（図2）。積み卸しコンテナが46TEU以上あればACLの船舶は寄港でき、利益が出ることが分かった。各港湾において入港船舶サイズ別に輸送費用、寄港条件がある程度分かっているれば港のポートセールスに役立つと考えられる。

参考文献

- 1) 運輸経済センター：「運輸産業におけるコスト競争力に関する国際比較調査報告書」、1995年3月
- 2) DREWRY：「CONTAINER MARKET PROFITABILITY TO 1997」
- 3) 森 浩、石川 浩章（三菱総合研究所）、川上 泰司（運輸省港湾局）：「外資コンテナ輸送コストモデルの開発」、土木計画学研究・論文集No17、p1075～p1078、1995年1月
- 4) 日本海事広報協会：「船舶年鑑 1994年」、1994年
- 5) 織田政夫：「海運経済論」成山堂書店、1982年3月