

国際的相互依存関係を考慮した港湾間コンテナ貨物流動量の推定に関する研究 東・東南アジアの主要港湾を対象として

李家慧*・黒川久幸**・鶴田三郎**

1. はじめに

1966年にSea Land社が北大西洋航路へ改造コンテナ船「フェアランド号」を投入してから現在に至るまで、海上コンテナ輸送は目覚ましい発展を遂げてきている。特に、東・東南アジアにおける海上コンテナ貨物取扱量の増加傾向は著しく、世界のコンテナ貨物流動量に占める割合は、58.9%(1994年)にも達している。

そのため増大する貨物量に対応すべく東・東南アジアの各国では、様々な港湾整備計画を打ち出している。この港湾整備計画を行なうのにあたって重要な作業が需要予測であるが、必要不可欠な貨物流動量に関する統計資料が十分整備されていない状況である。

そこで本研究では、東・東南アジアを対象として東京・神戸・釜山・香港・シンガポール等の主要港湾間のコンテナ貨物流動量の推定を試みる。

2. 港湾整備計画における取扱貨物量の予測

2.1 従来の港湾整備計画における問題点

東京港第五次港湾計画等の港湾整備計画では、港湾の取扱貨物量を予測するにあたってもっぱら港湾背後地の経済社会指標のみから需要予測を行なっている。しかし、輸送は地域間の経済活動によって生じるものであり、輸送の両端における各地域の経済活動を考慮する必要がある。また、港湾の取扱貨物には輸出入貨物、積替え貨物及び還流（空コンテナ）貨物があり、その内、積替え貨物と還流貨物の取扱貨物量は海上輸送形態によって決まるものである。そのため輸送形態を考慮して、積替え貨物と還流貨物の取扱貨物量を予測する必要がある。

以上、従来の港湾整備計画では地域間の相互依存関係及び輸送形態の考慮が不十分である。

2.2 港湾の取扱貨物量予測の手順

図1に港湾の取扱貨物量予測の手順を示す。将来の港湾整備を検討するためには、港湾における取扱貨物量を予測する必要がある。そのためには、地域間の相互依存関係を考慮して港湾間貨物流動量を予測すると共に輸送形態を考慮して積替え貨物と還流貨物の取扱量を予測する必要がある。

しかし、港湾間貨物流動量に関する統計資料は十分に整備されておらず、そのため予測を行うことができない。そこで、ゾーンを大きくして国間貨物流動量を基に、港湾間貨物流動量を推定する方法を考える。これによって、統計資料もある程度整備されたものが入手可能となり、将来の港湾の取扱貨物量予測が可能となる。

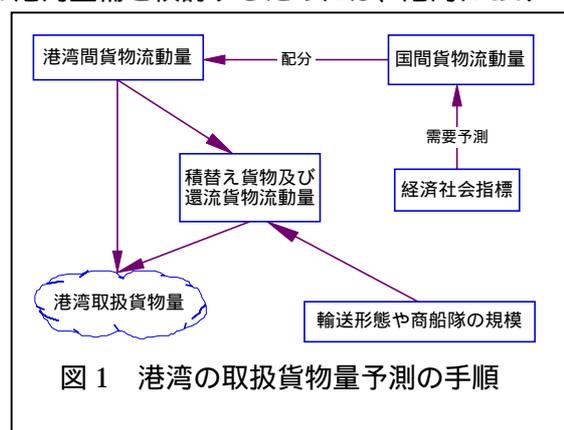


図1 港湾の取扱貨物量予測の手順

3. 港湾間コンテナ貨物流動量の推定

3.1 対象地域及び港湾

* 流通情報工学専攻

** 流通管理工学講座

対象地域として、海上コンテナ貨物取扱量の増加傾向が著しく、かつ、世界のコンテナ貨物流動量に占める割合が高い、東・東南アジアを対象とする。そして対象港湾として、1994年の年間取扱貨物量が20万TEU以上の16港湾を対象とする。また、アジア地域と特に貿易量の多い米国も対象とし、東海岸と西海岸それぞれを代表する港湾二つも対象とする。

以下、対象地域における対象国と港湾を示す。

対象国：日本、米国、中国、香港、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、台湾、タイ

対象港湾：神戸、東京、横浜、ニューヨーク、ロサンゼルス、大連、上海、新港、香港、ジャカルタ、釜山、ペナン、ポートケラン、マニラ、シンガポール、高雄、基隆、バンコク

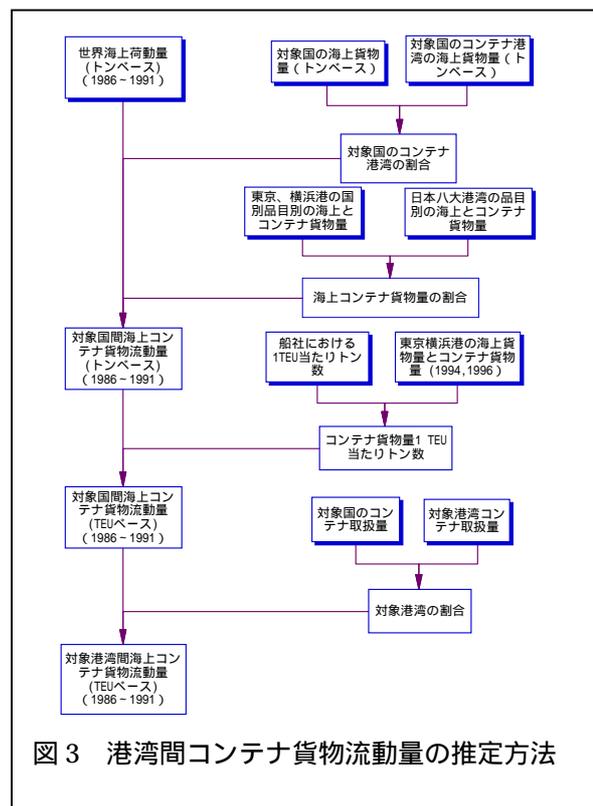
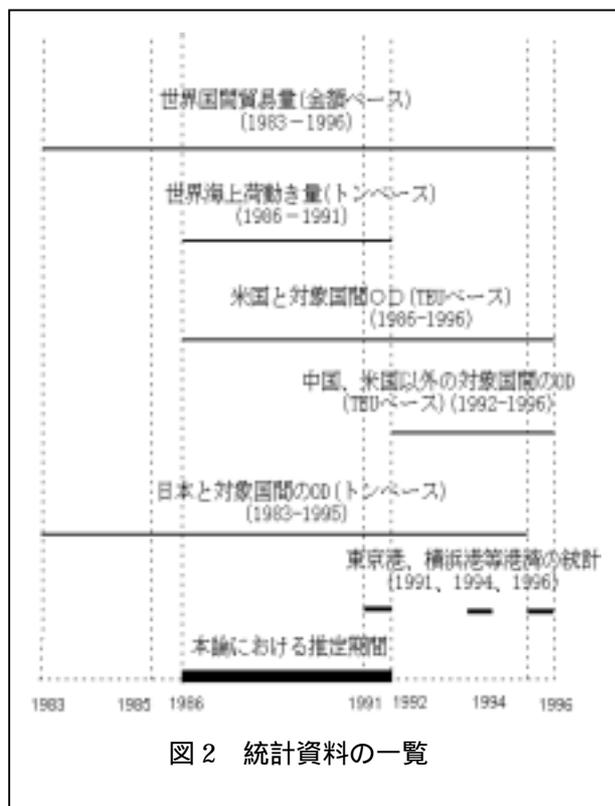
3.2 統計資料の一覧

図2に入手した主たる統計資料を示す。統計資料には、金額ベース、トンベース及びTEUベースと様々な単位で集計されたものがあり、また、特定の地域間の貿易量について調査されたものやある地域への輸出入貨物量のみ調査されたものと、その調査対象も種々異なっている。その他、品目毎に詳細に調査されたものもあるが、対象港湾間、あるいは対象国間全ての海上コンテナ貨物流動量について調査された統計資料は存在しない。

3.3 推定方法

そのため本研究では、入手した統計資料を基に1986年から1991年の6年間について、図3に示すような推定方法を考案した。まず、唯一国間の貨物流動量が分かる世界海上荷動量を基に、コンテナ港湾の割合と海上コンテナ貨物量の割合から対象国間の海上コンテナ貨物流動量(トンベース)を推定する。そして、このトンベースの対象国間海上コンテナ貨物流動量を基に、コンテナ貨物量1TEU当たりトン数からTEUベースの対象国間海上コンテナ貨物流動量を推定する。

最後に、対象国間海上コンテナ貨物流動量(TEUベース)を基に、対象港湾の割合から対象港湾間海上コンテナ貨物流動量を推定する。



4. 港湾間コンテナ貨物流動量の推定例

4.1 対象国間海上コンテナ貨物流動量(トンベース)の推定

1991年を例として推定方法を説明する。まずはじめに、世界海上荷動量における品目分類は40品目であるので、これと他の統計資料の55品目分類を対応させるために表1に示す品目対応表を作成した。そしてこの対応表を基に貨物を40品目に分類して以下の推定を行う。

まず、コンテナ港湾の割合と海上コンテナ貨物量の割合から対象国間の海上コンテナ貨物流動量(トンベース)を推定する。この推定の際に使用する海上コンテナ貨物量の割合を表2に示す。この表は、東京港と横浜港の海上輸送におけるコンテナ貨物量の占める割合を国毎に求めたものである。国間の相互依存関係をできるだけ考慮するために日本においては、この割合を用いた。また、米国においては検討の結果、日本と同様に海上コンテナ貨物量の割合を適用できることが分かった。そこで、日本と同様に品目別に、かつ、国間毎に推定を行う。なお、中国とインドネシアといった三国間の推定については、日本の8大港湾の平均を使用する。

具体的に米国から日本への流動量の場合、番号1の穀物は740万トンであり、コンテナ貨物の割合は8%であるので、トンベースの海上コンテナ貨物流動量は59.2万トンとなる。

以上のように全ての国間及び品目毎に推定を行うことにより、トンベースの対象国間貨物流動量を推定する。

4.2 対象国間の海上コンテナ貨物流動量(TEUベース)の推定

次にトンベースの対象国間貨物流動量からTEUベースの対象国間貨物流動量を推定する。表2の一番右列に示す品目毎の1TEU当たりトン数を用いて推定を行う。

例えば先の具体例では、米国から日本への穀物の流動量59.2万トンに、穀物の1TEU当たりトン数6.6トンを除算して推定する。従って、米国から日本への穀物は89.7千TEUと推定され

表1 品目対応表

品類	番号	40品目	55品目
a 農水産品	1	穀物	麦
	2	種・豆	米、雑穀、豆
	3	コーヒー	
	4	茶、マテ	その他農産品
	5	タバコ	その他畜産品
	6	その他食料	
	7	冷凍食品	野菜、果物、水産品
b 林産品	8	木材・製材・パルプ	原木・製材・樹脂類 その他木材
	9	石炭	紙・パルプ 薪炭・石炭 コークス その他石炭製品
c 鉱産品	10	鉄鉱石	鉄鉱石
	11	ボークサイト	その他金属鉱
	12	鉱物	砂利・砂・石材
	13	原油	原油
	14	燐鉱石	リン鉱石
	15	非鉄鉱石	石灰石 その他非金属鉱物
d 金属機械工業品	16	塩	原塩
	17	鋼材	鉄鋼
	18	非鉄金属	非鉄金属
	19	鉄材	金属屑
	20	乗用自動車	輸送機械
	21	乗り物及び部品	
	22	電気製品	その他機械
	23	その他の機械	
e 化学工業品	24	セメント	セメント
	25	石油製品	原油
	26	その他の液体	石油製品
	27	ガス	
	28	化学製品	化学薬品 染料・塗料・合成樹脂 その他化学工業品
f 軽工業品	29	化学肥料	化学肥料
	30	飲料	その他食料工業品
	31	油脂	
	32	繊維	綿花・羊毛
	33	繊維製品	糸及び紡織半製品 その他繊維工業品
	34	砂糖	砂糖
	35	ゴム	ゴム製品
g 雑工業品	36	飼料	動植物性製造飼料
	37	その他の生の原材料	
	38	その他の工業製品	金属製品・陶磁器 ガラス類・木製品 その他窯業品 玩具・日用品 その他製造工業品 取合わせ品
	39	構造物など	輸送用容器
h 特殊品	40	動物など	

表2 日本の港湾輸出入コンテナ貨物量の割合と1TEU当たりトン数

番号	東京、横浜港の輸入割合										八大港湾 輸出割合	八大港湾 平均率	1TEU 当りトン数
	U	C	H	I	K	M	P	S	R	T			
1	8%	46%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	91%	28%	100%	7%	6.6
2	8%	46%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	91%	28%	100%	7%	6.6
3	99%	83%	100%	98%	100%	60%	73%	99%	100%	100%	98%	66%	7.0
4	99%	83%	100%	98%	100%	60%	73%	99%	100%	100%	98%	66%	7.0
5	99%	83%	100%	98%	100%	60%	73%	99%	100%	100%	98%	66%	7.0
6	99%	83%	100%	98%	100%	60%	73%	99%	100%	100%	98%	66%	10.0
7	75%	89%	100%	12%	96%	91%	6%	100%	80%	99%	94%	56%	9.0
8	69%	89%	100%	44%	77%	6%	67%	91%	100%	99%	91%	25%	9.0
9	100%	8%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	1%	1%	8.1
10	100%	100%						100%			100%	0%	10.7
11	89%	93%	16%	1%	98%	49%	98%	100%	91%	100%	81%	21%	10.9
12	89%	93%	16%	1%	98%	49%	98%	100%	91%	100%	81%	21%	10.7
13	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%		58%	0%	9.3
14	100%	100%						100%			50%	0%	8.1
15	95%	52%	75%	100%	70%	86%	100%	100%	100%	3%	82%	27%	8.1
16	100%	100%			100%			100%		100%	0%	0%	10.0
17	90%	17%	19%	4%	11%	100%	3%	99%	77%	97%	7%	9%	10.1
18	66%	82%	100%	1%	75%	100%	8%	100%	100%	100%	55%	39%	11.0
19	100%	99%	100%	100%	55%	100%	100%	100%	100%	100%	86%	82%	12.0
20	21%	89%	91%	93%	19%	41%	92%	85%	94%	100%	31%	45%	3.7
21	21%	89%	91%	93%	19%	41%	92%	85%	94%	100%	31%	45%	7.0
22	93%	97%	100%	96%	94%	98%	91%	100%	100%	99%	78%	96%	6.0
23	93%	97%	100%	96%	94%	98%	91%	100%	100%	99%	78%	96%	7.0
24	100%	3%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%		4%	2%	11.2
25	4%	9%	100%	0%	4%	0%	100%	1%	8%	98%	33%	0%	11.5
26	4%	9%	100%	0%	4%	0%	100%	1%	8%	98%	33%	0%	10.0
27	4%	9%	100%	0%	4%	0%	100%	1%	8%	98%	33%	0%	3.9
28	83%	98%	99%	81%	88%	27%	67%	85%	97%	81%	81%	63%	9.0
29	86%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	7%	10.0
30	99%	99%	100%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	93%	95%	10.0
31	99%	99%	100%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	93%	95%	10.0
32	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	6.0
33	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	99%	7.0
34	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	12%	0%		69%	8%	10.0
35	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	99%	18.0
36	97%	46%	100%	28%	97%	100%	12%	100%	100%	80%	93%	83%	10.0
37	97%	46%	100%	28%	97%	100%	12%	100%	100%	80%	93%	83%	10.0
38	99%	99%	100%	43%	98%	63%	98%	100%	100%	100%	92%	92%	7.0
39	100%	97%	100%	54%	98%	97%	100%	100%	99%	99%	90%	94%	10.0

注: U: 米国 C: 中国 H: 香港 I: インドネシア K: 韓国 M: マレーシア P: フィリピン S: シンガポール R: 台湾 T: タイ

る。

以上のように国間別品目別に推定した結果を表3に示す。

4.3 対象港湾間の海上コンテナ貨物流動量(TEUベース)の推定

最後に、対象国間海上コンテナ貨物流動量(TEUベース)を基に、対象港湾の割合から対象港湾間海上コンテナ貨物流動量を推定する。表4は対象国の全コンテナ港湾の取扱貨物量に占める対象港湾の割合を示したものである。

この割合を用いて国間の貨物流動量を港湾間の貨物流動量に比例配分する。

例えば日本における神戸港の占める割合は30%であるので、表3に示す日本から米国への輸出货量636千TEUの内、190.8千TEUが神戸港から輸出されていると推定する。

5. おわりに

1986年から1991年の6年間における港湾間海上コンテナ貨物流動量の推定方法を示した。今後は、他の期間の推定を行うと共に将来の港湾間コンテナ貨物流動量を予測することにより、必要な港湾整備について検討を行っていく予定である。

最後に、この研究は運輸分野における基礎的研究推進制度により行われたものである。ここに記すとともに、ご協力頂いた皆様に深く感謝の意を表す。

参考文献

1. 財団法人 海事産業研究所：世界海上荷動き量の分析(1986～1991年)、海事産業研究所
2. 運輸省運輸政策局情報管理部統計課：港湾統計(流動表)、運輸省運輸政策局情報管理部統計課、平成3,6,8年
3. 東京都港湾局：東京港港勢、東京都港湾局、平成6,8年
4. 横浜市：横浜港統計年報、横浜市港湾局情報調査課、平成6,8年
5. 社団法人 日本海上コンテナ協会：国際大形コンテナ流動実態調査報告書、平成5年

表3 対象国間海上コンテナ貨物流動量 単位：千TEU

1991年	J	U	C	H	I	K	M	P	S	R	T
J		636	172	471	28	275	108	28	386	223	45
U	895	0	639	336	38	880	103	104	247	1234	36
C	437	259	0	0	8	55	41	4	55	0	10
H	31	96	0	0	5	12	7	3	44	0	3
I	70	22	21	26	0	13	0	1	0	0	0
K	200	158	10	62	2	0	15	2	35	0	3
M	151	78	94	86	0	104	0	4	0	0	0
P	30	18	1	4	0	1	0	0	4	0	0
S	140	224	31	123	0	17	0	8	0	0	0
R	269	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	100	97	5	26	0	9	0	1	0	0	0

図4 対象港湾の割合

対象国	J	U	C	H	I	K	M	P	S	R	T
対象港湾	KB TK YK	N.YK LA	DL SH XK	H JA PS	PN P.K	MN S	KS KL BN				
割合	30% 20% 20%	12% 13%	11% 38% 23%	100% 64%	100% 23% 57%	73% 100%	64% 23%	100%			

注：J：日本 U：米国 C：中国 H：香港 I：インドネシア K：韓国 M：マレーシア P：フィリピン S：シンガポール R：台湾 T：タイ
KB：神戸 TK：東京 YK：横浜 N.YK：ニューヨーク LA：ロサンゼルス DL：大連 SH：上海 XK：新港 H：香港
JA：ジャカルタ PS：釜山 PN：ペナン P.K：ポートケラン MN：マニラ S：シンガポール KS：高雄 KL：基隆 BN：バンコク

表5 対象港湾間海上コンテナ貨物流動量 単位：千TEU

1991年	J			U			C			H	I	K	M	P	S	R	T	
	KB	TK	YK	N.YK	LA	DL	SH	XK	H	JA	PS	PN	P.K	ML	S	KS	KL	BN
J				23	25	6	20	12	141	5	82	8	18	6	116	43	15	13
	TK			16	17	4	13	8	96	4	56	5	12	4	78	29	10	9
	YK			16	17	4	13	8	96	4	56	5	12	4	78	29	10	9
U	N.YK	32	22	22		9	29	17	40	3	106	3	7	9	30	95	34	4
	LA	35	24	24		10	32	19	44	3	115	3	8	10	32	103	37	5
C	DL	15	10	10	4	4			0	1	6	1	3	0	6	0	0	1
	SH	50	34	34	12	13			0	2	21	4	9	1	21	0	0	4
	XK	30	20	20	7	8			0	1	12	2	5	1	12	0	0	2
H	H	9	6	6	11	13	0	0	0	3	12	2	4	2	44	0	0	3
I	JA	13	9	9	2	2	2	5	3	17					0	0	0	0
K	PS	60	41	41	19	21	1	4	2	62	1				35	0	0	3
M	PN	11	7	7	2	2	3	8	5	20	0	24			1	0	0	0
	P.K	26	17	17	5	6	6	20	12	48	0	59			2	0	0	0
P	ML	7	4	4	2	2	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0
S	S	42	28	29	27	29	4	12	7	123	0	17	0	0	6	0	0	0
R	KS	51	35	35	20	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	KL	18	12	13	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	BN	30	20	20	12	13	1	2	1	26	0	9	0	0	1	0	0	0

注：J：日本 U：米国 C：中国 H：香港 I：インドネシア K：韓国 M：マレーシア P：フィリピン S：シンガポール R：台湾 T：タイ
KB：神戸 TK：東京 YK：横浜 N.YK：ニューヨーク LA：ロサンゼルス DL：大連 SH：上海 XK：新港 H：香港
JA：ジャカルタ PS：釜山 PN：ペナン P.K：ポートケラン MN：マニラ S：シンガポール KS：高雄 KL：基隆 BN：バンコク