

第Ⅳ部分 上海港における新規コンテナ・ターミナル整備の影響

神戸大学工学部 フェロ-会員 黒田勝彦
神戸大学大学院 学生会員 ○邵 穎

1.はじめに

中国では1985年から1995年までの10年間に年平均31%という率で外貿貨物が増加しており、1995年外貿貨物の取り扱う量は30986万トンに達した。特に、今年香港が中国に返還され、中国の外貿貨物の流動は大きく変化しようと予想でき、外貿コンテナ・ターミナルの整備が急務となっている。

上海港は中国にある最大コンテナ・ターミナルである。1995年にコンテナ貨物は156.2万トンに達して、世界19位の貨物取扱港湾になっている。また、上海は中国の重要な経済開発区域と計画されており、将来にはコンテナ貨物がますます増えると考えられる。上海港におけるコンテナ・ターミナルをはじめとする港湾整備は国家的な重要課程となって来ている。上海港の現状と計画案は表1に示している。現在の上海港は喫水が浅いため、第3、4世

表1.上海港の現状と計画

港	喫水 (米)	バース (個)	荷役能力 (トン/月)	取扱量 (トン/月)	対象船舶 (D.W.T)	港湾容量 (隻/月)
軍工港	-10	5	21,600	50,000	16,500	30
張華浜	-10	5	43,200	67,000	16,500	50
宝山	-9.4	3	21,600	50,000	15,000	20
外高橋1	-13	4	43,200	67,000	40,000	15
外高橋2	-13	10	108,000	100,000	40,000	65
外高橋3	-13	4	~	~	50,000	~
外高橋4	-14	6	~	~	50,000	~

代大型船の寄港が不可能である。欧米との貨物輸送はアジアの他のコンテナ・ターミナル（例えば神戸、釜山、シンガポール、香港）を中継しななければならない。今建設中の外高橋五号溝港区計画案は掘り込み港区と平行式港区で構成され、年間取扱貨物量4300万トン、50000GT級コンテナ埠頭をはじめ、第3、4世代の大型船埠頭32バースで計画されている。また港区は4期に分けて段階施工され、2020年に完成する予定である。上海港に大型船が寄港可能になるとともに、中国国内のコンテナ貨物流動は

変化する、同時に、中継貨物量が5割以上を占めている香港、釜山、シンガポール及び日本の港湾の貨物量も大きく変化すると考えられる。本研究では、ゲーム理論のシュタッペルグ均衡を利用して、上海港の整備により東南アジアのコンテナ輸送市場均衡がどの様に変化するかを分析した。

2. 行動モデル

国際コンテナ貨物輸送市場では、各国の港湾整備戦略、港湾ユーザとしての船社の配船戦略、荷主の港湾選択戦略によって変動する。政府、船社、荷主を国際コンテナ輸送市場におけるゲームのプレイヤーと見なすことができる。三者の行動目的について、政府は国内荷主の港湾アクセス費用と国内コンテナバースの遊休損失の和を最小にする。船社は利益を最大にする。荷主は輸送コストを最小にする。本研究では、政府の行動は既知であるとして、船社の配船頻度と港湾の選択を決めて、荷主の最適貨物配分を計算する。以上の定義をもとに次のように定式化できる。

(1) 船社の行動モデル

$$\begin{aligned} \text{Max } \text{SNR} = & \text{運賃収入} \\ & - (\text{トン税} + \text{入港料} + \text{岸壁使用料} \\ & \quad + \text{荷役費用} + \text{水先料}) \\ & - (\text{燃料費} + \text{船員費} + \text{船舶償却費用}) \end{aligned}$$

sub. to

- ・ 配船便数は正の整数
- ・ 必要なバース数の制約
- ・ 配船の総容量は輸送貨物量より多い

(2) 荷主の行動モデル

$$\begin{aligned} \text{Min } \text{NC} = & \text{港湾アクセス費用} + \text{海上運賃} \\ & + \text{港湾における船待ち金利損失} \end{aligned}$$

sub. to

- ・ 配分貨物の非負条件

- ・OD貨物に関する保存式
- ・航路の輸送可能量に関する制約
- ・寄港便の寄港貨物に関する制約

なお、本研究は直行便と1港寄港のみとしている。

3. ケーススタディ

対象航路は、アジア-北米、欧州とし、ゾーンについては国内ゾーンを日本の各都道府県、海外ゾーンは韓国、華中、香港、シンガポール、北米、欧州とし、港湾について、国内は京浜、名古屋、阪神、関門の4港湾、海外港湾は釜山、上海、香港、シンガポール、ロッテルダム、ロサンゼルス、と設定した。

図1は、現状（ケース1）及び上海港整備後（ケース2）についての、各港湾におけるトランSHIP貨物量を示している。上海港の費用が他の港湾より安いため、トランSHIP貨物量が増加するとともに他の港湾のトランSHIP貨物が減少する。図2はケース1とケース2の場合に取扱貨物量の変化を示している。図3はケース1(点線)とケース2(実線)の場合に上海港から欧米行きの貨物流動状況を示している。ケース1のトランSHIP貨物はほとんど直航便貨物になっている。表2はケース1とケース2の場合に船社の配船頻度の変化を示している。上海港のトランSHIP貨物量を減少することより、上海

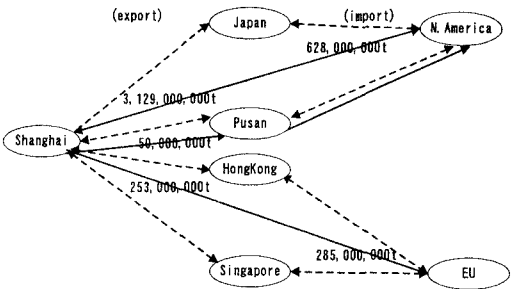


図3.上海から欧米行きの貨物流動

	釜山	上海	香港	シンガポール	ロッテルダム	ロサンゼルス
京浜	22.12	12.30	20.74	21.19	----	25.02
	21.08	10.60	21.23	10.5	----	20.61
名古屋	9.60	15.90	12.50	39.41	----	8.90
	12.19	12.20	6.33	34.26	----	6.74
阪神	20.84	13.10	23.31	26.71	----	22.13
	24.84	3.30	18.00	23.29	----	19.85
関門	30.66	2.39	13.50	0.89	----	----
	24.18	3.24	23.44	2.83	----	----
釜山	----	20.02	63.21	40.13	----	53.99
	----	28.90	40.83	41.31	----	50.95
上海	----	----	8.71	14.42	0.00	0.00
	----	----	12.42	9.20	3.42	8.94
香港	----	----	----	60.56	18.08	65.59
	----	----	----	64.50	16.11	60.23
シンガポール	----	----	----	----	29.68	----
	----	----	----	----	27.12	----

港と繋げる港湾の配船頻度はほとんど減少することが予想される。

4. おわりに

今回の研究では、船社と荷主の二者のシュタックルベルグ均衡を用いて、二者の市場均衡解を求めることにより、上海港における新規コンテナ・ターミナル整備の影響を分析した。今後の研究は政府、船社、荷主の三者の市場均衡を分析し、中国における妥当な外貿コンテナ・ターミナルの整備戦略を見いだすことを目的としている。

〔参考文献〕

(1) 黒田勝彦、楊賛：An Application of Stackdbeg Problem to International Container Movement, proc. of Computer Applications in Engineering, The 1 st JSPS-NUS Seminar on Integrated Engineering, pp125-134(1996)

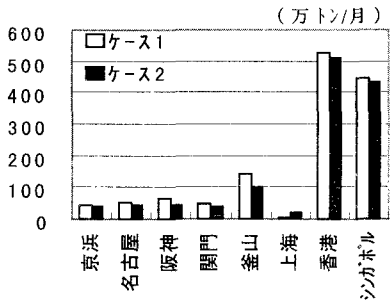


図 1.トランSHIP貨物

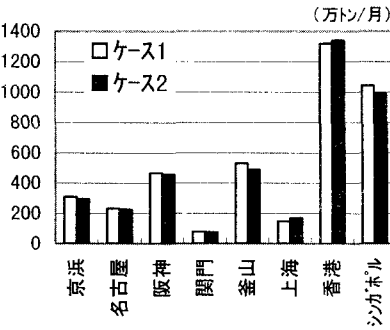


図 2. 取扱貨物量