

GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION

KOBE UNIVERSITY

ROKKO KOBE JAPAN

Discussion Paper Series

米国システムインテグレーターの費用構造

村上 英樹 (神戸大学大学院)

浦西 秀司 (福山平成大学)

Abstract

This paper theoretically and empirically analyzes the cost structure of the U.S. system-integrators using by estimating a translog total cost function. Our theoretical part shows that air-originating system-integrators are currently producing high-quality-high-price products at high cost through “vertical differentiation” against other 3PLs such as liner shipping companies or forwarders, but in the long run system-integrators will have to reduce their cost, holding their high-quality service unchanged. Using unbalanced panel data of 77 airlines for 10 years (n=476), our empirical part finds that only FedEx fulfills the position of “high-quality-high-price” system-integrators and other freight carriers such as UPS and DHL are on their way. We also reveal that all the US passenger and freight carriers have reduced their costs for recent 5 years, despite the cost-driving effects of Iraq War. This fact of “long-run-cost-reduction” is consistent with our theoretical analysis.

Key Words: system-integrators, translog cost function, vertical differentiation, supply chain management, common production

I 問題意識

1990年代以降、空運業、海運業、あるいはフォワーダー業といった国際物流業が3PLとして荷主のロジスティクス戦略あるいはSCMを支援してきていることは、宮下(2002)(2004)、大出(2004)、星野(2004)、山岸(2006)、Yoshida(2006)あるいは松本(2006)で指摘されている。宮下(2002)および(2004)によると、産業別にみた荷主の物流戦略の優位性の要因は、大別すると輸送費用、在庫費用、金利ならびに機会費用の和である「物流トータルコスト」、および調達・販売の継続的サプライヤーとのネットワーク関係を国内的にも国際的にも確立することによる「物流ネットワーク」であるという。これら2つの要因のうち、物流トータルコストのみに依存して物流戦略の優位性を確立している業種は存在しないという。例えば日本の自動車産業は両者を適宜選択することにより、また家電産業は物流ネットワークに依存して物

流戦略の優位性を構築している。

伝統的な議論では、物流は荷主の利潤極大化行動における投入要素である。従って物流需要は労働需要など同様の要素需要であるから、自己価格、代替要素の価格、ならびに本源的需要の影響を受ける。宮下(2002)及び(2004)は、生産のための調達としての伝統的要素が、生産・在庫・販売を包摂したロジスティクス、さらに高度な IT 技術インフラの下で経営戦略・人的資源管理・マーケティングまでを包摂した SCM というように進化を遂げている現状を踏まえながら、基本的には荷主の要素選択行動としての物流戦略を議論してきている。

本稿は、先ず荷主の要素選択行動と車の両輪である「物流業のサービス供給行動」に着眼する。そのことに関する一考察として、近年「高品質」な SCM サポート機能を充実させることにより、システムインテグレーターとしての地位確立を図る米国の貨物専用航空会社の費用構造と、その動向にスポットを当てて計量経済分析を試みる。

II システムインテグレーターとしての垂直型製品差別化行動

一般に、全ての消費者がある製品について、たとえば「高品質のものは製造コストが多くかかっているから価格が高い」というような共通の評価基準を持つ場合に、企業が製品の品質を多様化することを垂直的製品差別化という¹。いま、貨物専用航空会社以外の物流業を企業 1、貨物専用航空会社でシステムインテグレーター化を目指す企業を企業 2 とする。企業 2 は企業 1 に対して相対的に高品質のサービスを高費用・高価格で提供しようとする。両者がクールノー競争を展開すると仮定して、企業 1 および企業 2 の利潤関数を以下のように線形で表す²。

$$\pi_1 = \left[10 - \frac{1}{2}(q_1 + \gamma_1 q_2) \right] q_1 - 5 - \frac{1}{4} \theta_1 q_1^2 \quad (1)$$

$$\pi_2 = \left[10 - \frac{1}{2}(\gamma_2 q_1 + q_2) \right] q_2 - 5 - \frac{1}{4} \theta_2 q_2^2 \quad (2)$$

(ただし $0 < \gamma_1 < 1$, $0 < \gamma_2 < 1$, $1 < \theta_1 < \theta_2 < 2$)³

簡略化のために一般性を損なわないで $\gamma_1 = 1$, $\gamma_2 = \gamma^*$, $\theta_1 = 1$, $\theta_2 = \theta^*$ とする。(1)と(2)を書き換えると、

$$\pi_1 = \left[10 - \frac{1}{2}(q_1 + q_2) \right] q_1 - 5 - \frac{1}{4} q_1^2 \quad (3)$$

$$\pi_2 = \left[10 - \frac{1}{2}(\gamma^* q_1 + q_2) \right] q_2 - 5 - \frac{1}{4} \theta^* q_2^2 \quad (4)$$

(3)および(4)式は、企業 2 が企業 1 に対して γ^* を小さくすることにより (高品質サービス供給

¹ 丸山・成生(1997), pp.92-94.

² このような線形逆需要関数を仮定したクールノー競争モデルは Singh and Vives (1984)で用いられている。

³ 利潤極大化の 2 階条件より $\theta < 2$ が得られる。

による) 垂直的製品差別化を行うとともに、高品質のサービスを供給するために企業1よりも相対的に高い費用水準で操業していることを意味している。また平均費用曲線はいわゆる U 字型である。

利潤極大化の1階条件より、クールノー・ナッシュ輸送量は以下のようになる。

$$q_1^* = \frac{20(1+\theta^*)}{6-\gamma^*+3\theta^*} \quad (5)$$

$$q_2^* = \frac{-20(-3+\gamma^*)}{6-\gamma^*+3\theta^*} \quad (6)$$

(5) と (6) を逆需要関数⁴に代入すると、おのこのの価格が得られる⁵。

$$p_1^* = q_2^* = \frac{20(1+\theta^*)}{6-\gamma^*+3\theta^*} \quad (7)$$

$$p_2^* = \frac{-10(-3+\gamma^*)(1+\theta^*)}{6-\gamma^*+3\theta^*} \quad (8)$$

(6) 式と (8) 式より企業2の利潤は、

$$\pi_2^* = \frac{5(324 - 228\gamma^* + 144\theta^* - 114\gamma^*\theta^* + 39\gamma^{*2} + 20\gamma^*\theta^{*2} - 9\theta^{*2})}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^2} \quad (9)$$

となる。ここで企業2がより一層垂直的サービス差別化を行うと、企業2の輸送量、価格、ならびに利潤は以下のとおりになる。

$$\frac{\partial q_2^*}{\partial \gamma^*} = \frac{-60(1+\theta^*)}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^2} < 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial p_2^*}{\partial \gamma^*} = \frac{-30(1+\theta^*)^2}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^2} < 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial \pi_2^*}{\partial \gamma^*} = \frac{-600(-3+\gamma^*)(1+\theta^*)(2+\theta^*)}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^3} < 0 \quad (12)$$

すなわち、企業1のサービスの品質をベンチマークとして、企業2がより一層垂直的サービス差別化を進める(つまり γ^* を小さくする)と、企業2の輸送量、価格、ならびに利潤は全て上昇する。

一方、システムインテグレーターが高費用・高サービス水準の状態から、技術進歩などの外

⁴ (3)および(4)式の[]内。

⁵ $p_1^* - p_2^* = \frac{10(-1+\gamma^*)(1+\theta^*)}{6-\gamma^*+3\theta^*} < 0$ なので、システムインテグレーター化をはかる企業2の価格のほうが企業1のそれよりも高いという仮定が満たされる。

生的要因で品質を維持したまま費用水準を下げた場合の輸送量，価格，ならびに利潤の変化は以下ようになる．

$$\frac{\partial q_2^*}{\partial \theta^*} = \frac{60(-3 + \gamma^*)}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^2} < 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial p_2^*}{\partial \theta^*} = \frac{10(-3 + \gamma^*)^2}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^2} > 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial \pi_2^*}{\partial \theta^*} = \frac{100(-3 + \gamma^*)^2(6 + \gamma^* + 3\theta^*)}{(-6 + \gamma^* - 3\theta^*)^3} < 0 \quad (15)$$

つまり，直感的な概念のとおり，費用水準が上がると(13)式のように価格上昇，ならびに(14)式のように輸送量減少の結果，(15)式のとおり利潤が低下する．従って，長期均衡に向かうにつれ，サービス水準一定の下で企業2は費用水準を下げるインセンティブを持つ．

Ⅲ 貨物専用航空会社の費用変動要因とアジア展開

では，次に貨物専用航空会社の費用変動要因を分析した上で，代表的な米国のシステムインテグレーターと考えられる FedEx と UPS のグローバル展開と，それに伴う費用の動向を考察する．

そもそも貨物専用航空会社は，貨物ベリ―輸送を行う旅客航空会社とは異なる生産構造を持つ．旅客航空会社の，B747，B777，B767，A340，A330，あるいはA300クラスはベリ―輸送による共通生産を行うので，範囲の経済性が働く可能性がある．一方航空輸送では輸送密度の経済性が働くので，有償座席キロあるいは有償トンキロが増加するほど平均費用は低下する．もしも機材をフレイターに特化して輸送密度の経済性が範囲の経済性よりも強く働けば，貨物専用航空会社の費用水準は旅客航空会社のそれよりも低くなりうる．

また貨物専用航空会社のハブ空港は，必ずしも大都市圏を後背地にもつ必要は無い．FedEx のメンフィスあるいはUPS のルイビルがその例である．しかもこれらの地域からの財政的な優遇もあり，比較的安価にハブ空港を運営できる．

次に事業拡張のための投資についてである．システムインテグレーターは高度なSCM支援サービス，例えばUPSの例ではマルチモーダル・ロジスティクス支援に加え，コンサルタントビジネスあるいは消費財の回収・修理・配達などのアフターサービスやインバース・ロジスティクスを展開している．UPSでは2004年から05年にかけて，SCM事業の収入は59.9億ドルで全体の事業収入の17%，対前年比2倍の成長を遂げている⁶．この事業分野の急成長に伴う新規投資は必然的に企業の費用水準を上昇させる．

⁶ 松本(2006)，188～195 ページあるいは井尻 (2006)，23 ページを参照せよ．

その一方で、アジアにおける拠点変更など、路線の再編も費用に影響を及ぼす。2004年の米国・中国航空自由化を受け、米国の貨物専用航空会社1社の参入と、週当たり貨物専用機の便数が17便から128便に増便される。また中国のWTOへの加盟により物流企業のオーナーシップあるいはロジスティクス事業に関する規制緩和が行われる。これらと歩調を合わせる形で、現在FedExがフィリピンのスービックベイから広州に拠点を移しつつあり(2008年移転完了予定)、またUPSが上海にハブを移転中である⁷。物流規制緩和と航空自由化に伴う貨物専用航空会社の中国へのハブ移転と、それによるシステムインテグレーターとしての機能拡充により、中国進出企業に対してアームズレングス型SCM支援を供給できる体制が整うと共に、調達販売経路の短縮・整備による費用低下効果が予想される。これはII節の理論的分析と整合的な企業行動である。

以上のように、生産構造、ハブ空港の立地、あるいはアジア市場展開の変化が伝統的かつ今日的な費用変動要因である。これらのトータルの効果はプラス/マイナスが確定できないため、実証的な分析が必要になってくる。

IV モデルとデータ

以下ではトランスログ型総費用関数を推定する。トランスログモデルは、航空分野ではCaves et al.(1984), Gillen et al.(1990), 衣笠(1995), 遠藤(2001), ならびに村上・浦西(2006)でも使用されている。トランスログ費用関数は、関数形をテーラー展開により2次式に近似し、データ系列において標準化を行う基準値となる値の弾力性を求めることができる点が利点である。しかし一方で、変数が膨大な数になることがありうるので、自由度が著しく損なわれる恐れがある。本稿は1996年から2005年までの10年間に延べ77社から得られたアンバランスド・パネルデータを用い、476のサンプル数を確保しているので、変数を全て用いた「フル・モデル」でも自由度が不足する問題は発生しないと考えられる。

また、費用関数を推定するに当たっての最大の問題は、資本投資が最適性を仮定できるかどうかである。特に航空産業が政府規制下にある場合、競争を通じての最適投資は達成されていない可能性が高い。その場合はしばしば可変費用関数の推定が行われる⁸。しかし本稿の場合は規制緩和後20年前後を経過し、競争下にある米国航空業のデータを用いているので、資本投資の最適性の問題については問題を回避できると考え、総費用関数を推定している。フル・モデルは以下のとおりである。 α_T は時間ダミー、 α_F は固定効果を表す年ダミー、 Q は輸送量、 W_i は投入要素価格、 Z_i は路線距離、重量利用率、及び貨物輸送比率といったコントロール変数をそれぞれ表す。

⁷ Zhang(2006), pp.25-58. この自由化政策により、旅客輸送に関しても便数が約4倍増(37→121)、また乗り入れ地点は中国5地点、米国12地点がいずれも無制限に、指定航空会社数も双方4社から9社に増加されている。

⁸ Oum and Yu(1995), pp.411-436.を参照せよ。

$$\begin{aligned} \ln TC &= \alpha_0 + \sum_T \alpha_T + \sum_F \alpha_F + \alpha_\gamma \ln Q + \sum_i \beta_i \ln W_i + \sum_i \phi_i \ln Z_i + \frac{1}{2} \delta_{QQ} (\ln Q)^2 \\ &+ \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln W_i \ln W_j + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \psi_{ij} \ln Z_i \ln Z_j + \sum_i \rho_{Qi} \ln Q \ln W_i + \sum_i \mu_{Qi} \ln Q \ln Z_i \\ &+ \sum_i \sum_j \lambda_{ij} \ln W_i \ln Z_j \end{aligned}$$

費用関数は投入要素価格に関して1次同次なので、以下のパラメータ制約が課される。

$$\sum_i \beta_i = 1, \quad \sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (\forall j), \quad \sum_i \rho_{Qi} = 0, \quad \sum_j \lambda_{ij} = 0 \quad (\forall j)$$

また、Shephard(1953)のレンマによると、個々の投入要素費用の、全投入要素費用に占めるシェア (C_i) は、対数で表された総費用関数を対数で表された個々の投入要素で偏微分したものに等しい。投入要素費用のシェア方程式を以下に示す。

$$C_i = \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln W_i} = \beta_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln W_j + \rho_{Qi} \ln Q + \sum_j \lambda_{ij} \ln Z_j$$

次に費用関数と投入要素シェア方程式の推定に当たっては、共分散行列に発生する同時性がもたらす行列のシンギュラリティの問題を回避しなければならない。そのためにSUR法を用いて推定する。

なお、推定に用いたデータはForm41財務データで、Bureau of Transport Statisticsのホームページ (<http://www.bts.gov/>) にて閲覧可能である。変数の定義を表1に示す。

推定に当たっては、全ての変数についてテラー展開を行ったフル・モデル、コントロール変数をテラー展開せずに1次式のみ導入したモデル、ならびに集計された費用データを、分離可能な複数生産物データに回帰する際に生じるバイアスを改善するヘドニック変数を導入した3種類の推定を行っている。データの標準化はサンプル平均で行っているため、値は産業の平均値である⁹。ダミー変数のベンチマークは、1996-2000年までのアメリカン航空やユナイテッド航空などの旅客航空輸送業の値である。総費用関数の推定結果を表2に示す。

まず、先行研究との整合性について検証してみる。輸送量 Q のパラメータは0.4台で、パラメータがゼロであるという帰無仮説のみならず、パラメータが1であるという「輸送密度に関する収穫一定」仮説も1%水準で棄却される。これはCaves et al.(1984)以来の研究と整合的であるけれども、値自体はより小さくなっており、輸送密度の経済性がより強くなっている。また貨物輸送比率 S は、範囲の経済性を表すと考えられる。この値が高くなると費用水準が低下する傾向が有意に観察される。すなわち、旅客航空会社は旅客キロを有償トンキロ換算した輸送量と、貨物輸送量を同時に増やすことにより、輸送密度の経済性と範囲の経済性の両方を達成することが可能である。

⁹ Hedonic 変数を Y とし、 $Y = f(Q, F, R, S)$ 式にパラメータ制約 $F + R + S = 1$ を付けて推定している。

表1 変数の定義

	Variable	Definition	Unit
TC	総費用	Total Operating Expense	1000 U.S. Dollars
P(L)	労働価格	Salaries and Related Fringe Benefits / Employee	U.S. Dollars
P(E)	燃料価格	Fuel Cost / Fuel Consumption (Gallons)	U.S. Dollars
P(M&K)	資本・原料価格	Material & Capital Cost / Input Material Index	U.S. Dollars
RTM	有償トンマイル	Revenue Ton Miles, Total	Ton Miles
LODF(FLT)	重量利用率	Revenue Ton Miles, Total / Available Ton Miles, Total * 100	-
ARL	平均路線長	Revenue Aircraft Miles / Departure	Miles
FSR(*)	貨物輸送比率	Revenue Ton Miles, Freight / Revenue Ton Miles, Total * 100	-
N(*)	路線数	Number of Routes	-
D1	企業ダミー	5X(UPS) = 1; Others = 0	-
D2	企業ダミー	ER(DHL Airways) = 1; Others = 0	-
D3	企業ダミー	EZ(Evergreen International Inc.) = 1; Others = 0	-
D4	企業ダミー	FX(FedEx) = 1; Others = 0	-
D5	米大手企業ダミー	5X and FX = 1; Others = 0	-
D6	9.11ダミー	2001, 2002 = 1; Others = 0	-
D7	年ダミー	2001 - 2005 = 1; Others = 0	-
S(L)	労働費シェア	Salaries and Related Fringe Benefits / Total Operating Expense	-
S(E)	燃料費シェア	Fuel Cost / Total Operating Expense	-
S(M&K)	資本原料費シェア	Material & Capital Cost / Total Operating Expense	-

*Input Material Index = 100 * (Total Passenger (Tons) / Load Factor (Passenger) + Total Freight (Tons) / Load Factor (Freight)) / Departure

**Total Passenger (Tons) = Number of Passengers * 110 (kg) / 1000

一方で、貨物航空業はシステムインテグレーターとしての機能充実度が最も高いと考えられる FedEx の費用が明らかに高い (D4 の値)。逆にシステムインテグレーターとしての機能充実度が劣るエヴァーインターナショナル¹⁰は逆にベンチマークである旅客航空輸送業よりも低い費用水準を達成している (D3 の値)。DHL と UPS はこの順番で両者の間に費用が高いほうから位置している。システムインテグレーターとしての高いサービス水準を達成してサービスの垂直的差別化を維持するために、FedEx が多くの投資を行っている一方、DHL あるいは UPS 等の航空会社は現在サービス水準の完成度を高めるための投資を行っていると考えられる。UPS の近年のインテグレーターとしての「サプライチェーン・ソリューション」事業への急速な投資がこのことを裏付ける。

表2 トランスログ総費用関数の推定結果

変数	フル・モデル			コントロール変数を別けたモデル			ヘドニック・モデル		
	係数	有意性	SE	係数	有意性	SE	係数	有意性	SE
Const	14.6083	***	0.0332	14.6827	***	0.0316	14.6667	***	0.0308

¹⁰ オレゴン州ポートランド近郊マクミンビルに本社を置く航空会社。

Q	0.4733	***	0.0161	0.4417	***	0.0154	0.4134	***	0.0143
L	0.2868	***	0.0066	0.2889	***	0.0060	0.2768	***	0.0064
E	0.1553	***	0.0052	0.1584	***	0.0038	0.1552	***	0.0037
M	0.5580	***	0.0074	0.5527	***	0.0072	0.5680	***	0.0073
LL	0.0377	***	0.0048	0.0112	***	0.0033	0.0121	***	0.0034
LE	-0.0152	***	0.0032	-0.0222	***	0.0023	-0.0256	***	0.0023
LM	-0.0224	***	0.0041	0.0110	***	0.0031	0.0134	***	0.0031
EE	0.0551	***	0.0037	0.0562	***	0.0028	0.0543	***	0.0028
EM	-0.0399	***	0.0032	-0.0340	***	0.0022	-0.0288	***	0.0021
MM	0.0623	***	0.0050	0.0231	***	0.0040	0.0153	***	0.0039
QQ	0.1311	***	0.0093	0.0419	***	0.0075	0.0233	***	0.0058
QL	0.0317	***	0.0043	-0.0066	**	0.0030	-0.0138	***	0.0027
QE	0.0335	***	0.0034	0.0269	***	0.0021	0.0205	***	0.0018
QM	-0.0652	***	0.0050	-0.0203	***	0.0038	-0.0067	**	0.0032
LF	-0.0924	***	0.0205	-	-	-	-	-	-
LR	-0.0982	***	0.0093	-	-	-	-	-	-
LS	-0.0003		0.0014	-	-	-	-	-	-
EF	-0.0135		0.0155	-	-	-	-	-	-
ER	-0.0115	*	0.0069	-	-	-	-	-	-
ES	-0.0028	**	0.0014	-	-	-	-	-	-
MF	0.1059	***	0.0222	-	-	-	-	-	-
MR	0.1098	***	0.0102	-	-	-	-	-	-
MS	0.0031	*	0.0018	-	-	-	-	-	-
QF	-0.1791	***	0.0407	-	-	-	-	-	-
QR	-0.2413	***	0.0243	-	-	-	-	-	-
QS	-0.0044		0.0054	-	-	-	-	-	-
F	-0.2618	*	0.1479	-0.0452		0.0791	0.5003	***	0.0697
R	-0.0318		0.0621	0.1996	***	0.0302	0.5434	***	0.0745
S	-0.0297	*	0.0168	-0.0150	**	0.0073	-0.0438	**	0.0174
FF	0.4163		0.3261	-	-	-	-	-	-
FR	-0.1033		0.1405	-	-	-	-	-	-
FS	-0.0263		0.0294	-	-	-	-	-	-
RR	0.3577	***	0.0680	-	-	-	-	-	-
RS	0.0263	**	0.0120	-	-	-	-	-	-
SS	-0.0083	**	0.0039	-	-	-	-	-	-

D1	-0.1080		0.1106	-0.0374		0.1195	-	-	-
D2	0.2252	**	0.1076	0.1625		0.1185	0.1608		0.1182
D3	-0.3452	***	0.1016	-0.3468	***	0.1167	-0.3145	***	0.1166
D4	0.4922	***	0.1380	0.5566	***	0.1231	-	-	-
D5	-	-	-	-	-	-	0.3153	***	0.0894
D6	0.1460	***	0.0419	0.1546	***	0.0478	0.1712	***	0.0476
D7	-0.1983	***	0.0356	-0.2393	***	0.0390	-0.2426	***	0.0390
Adj R ²		***	0.9653		***	0.9531		***	0.9513
LoL			-158.603			-229.374			-237.184
凹性			85.50			84.87			85.50
n			476			476			476

注1：変数はアルファベット1文字は1次の項，また同一2文字アルファベットは2乗項，異なる2文字アルファベットは交差項を表す。

注2：LoLは対数尤度(log of the likelihood)，また凹性は費用関数が満たすプロパティの1つである「投入要素価格に対する凹性」で，%表示である。おおむね良好な結果となっている。

注3：有意水準は***：1%，**：5%，*：10%。

V 結語

以上のように，FedExは「高品質・高価格」という垂直的製品差別化を達成することでシステムインテグレーター業としての地位を確立しようとしており，DHLあるいはUPSはそれに追随する形をとっていると考えられる。

また前節では紙幅の関係で解説を省略したネットワーク変数は不安定な値で，パラメータの値がゼロであるという帰無仮説を棄却できない。モデルによってはマイナスの値をとる。¹¹このことは，貨物航空会社が路線拡張による「ネットワーク規模の経済性」達成よりも，ネットワーク合理化（あるいはハブへの集中化）プラス，システムインテグレーター事業への投資を行っていることに起因すると考えられる。

では，荷主から見て「高品質・高価格」というFedExの戦略が，今後も持続可能な戦略であろうか。恐らくそうではなく，高品質を維持したまま以下に費用を削減するかが今後の課題となると思われる。その根拠は，2001－2005年の期間に1をとるダミー変数D7のパラメータがマイナスで有意だからである。この間，イラク戦争の影響で，特に近年燃料価格が上昇している中で，それを相殺するだけの費用削減を，貨物専用航空会社を含む米国の航空会社は達成してきている。米国の貨物専用航空会社がシステムインテグレーターとして，今後数年の間，

¹¹ コントロール変数別の推定式で路線数Nのパラメータ値は-0.056，標準偏差は0.039であるから，10%水準で有意である。

広州あるいは上海方面にハブを移転すれば、中国進出荷主に対するより高度なアームズレンゲス型 SCM 支援システムが相対的に低い費用で構築される。システムインテグレーターのサービスが、「高品質・高価格」から「高品質・(相対的) 低価格」に向けて、パラダイムシフトしうるかもしれない。

[2006.8.14 778]

参考文献

- Caves, D. W., L. R. Chistensen, and M. W. Tretheway (1984), “Economies of Density versus Economies of Scale: Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ”, *RAND Journal of Economics* Vol.15 No.4, pp.471-89.
- 遠藤伸明(2001), 「わが国航空会社の供給・費用構造に関する一考察—トランスログ型費用関数による計量分析を中心に—」, 『交通学研究』2000年研究年報.
- Gillen D. W., T. H. Oum and M. W. Tretheway (1990), “Airline Cost Structure and Policy Implications: A Multi-Product Approach for Canadian Airlines”, *Journal of Transport Economics and Policy* Vol.24 No.1, pp.9-33.
- 星野裕志(2004), 「定期船海運企業の競争優位性」, 『海運経済研究』第38号, 21~30ページ.
- 井尻直彦 (2006), 「米国の航空貨物ハブ空港からの教訓」, 『ていくおふ』2006年春号.
- 衣笠達夫(1995), 『公益企業の費用構造』, 多賀出版, 85-133ページ.
- 丸山雅祥・成生達彦(1997), 『現代のミクロ経済学—情報とゲームの応用ミクロ』, 創文社.
- 松本秀暢(2006), 「国際航空貨物とグローバル・ロジスティクス」, 村上英樹・加藤一誠・高橋望・榊原胖夫編(2006), 『航空の経済学』, ミネルヴァ書房, 第9章.
- 宮下國生(2002), 『日本物流業のグローバル競争』, 千倉書房, 第8章.
- 宮下國生(2004), 「グローバル・ロジスティクスにおける競争優位性」, 『海運経済研究』第38号, 1~10ページ.
- 村上英樹・浦西秀司(2006), 「航空輸送サービスの生産と費用」, 村上英樹・加藤一誠・高橋望・榊原胖夫編(2006), 『航空の経済学』, ミネルヴァ書房, 第2章.
- 大出一晴(2004), 「グローバル・ロジスティクスにおけるフォワーダー等非実運送業者の競争優位性」, 『海運経済研究』第38号, 31~39ページ.
- Oum, T.H. and C. Yu(1995), “A Comparative Study of the Cost Competitiveness of the World’s Major Airlines”, Oum T.H.(ed.), *Airline Economics and Policy*, Korea Research Foundation for the 21st Century.
- Singh, N. and X. Vives(1984), “Fare and Quality Competition in a Differentiated Duopoly”, *RAND Journal of Economics* Vol.15, pp.546-554.
- 山岸寛(2005), 「アジアにおける経済の発達と物流の将来展望」, 『海運経済研究』第39号, 1

～12 ページ.

Yoshida, S.(2005),”Competition between Air and Sea Transports in Japan/Asia Trade”,
Journal of Logistics and Shipping Economics No.39. pp.13-26.

Zhang, A.(2006), “China’ s air transport development and implication for Northeast Asia”,
Unpublished manuscript, *The University of British Columbia*.