

日本におけるロジスティクス革新の実証分析

宮 下 國 生

Econometric Analysis of Logistics Innovation in Japan

MIYASHITA Kunio

目 次

問題の所在

1. 物流の重層的発展：発展の4段階
2. 荷主企業と物流業の発展プロセス
3. ネットワーク経済とロジスティクス：組織の機能
4. ロジスティクス・ネットワークとSCM型アームズレンゲス取引
5. 日本の荷主企業のロジスティクス・パワーと物流業の対応能力の評価
 - 5-1. モデルの構築
 - 5-2. 推定結果の検討—製造業と機械工業—

Abstract

This article at first traces the development stages in logistics since the establishment of the world shipping markets in 1880s and the changes in the contract power between logistics industry and shippers. Then it is confirmed the most popular type of the current markets to be the network economy under the arm's length trade, in which the competitive advantage of logistics network tends to be the most important determinant factor of logistics performance. Based on such theoretical and practical analysis, the competitive advantage model of logistics in Japan is build up and demonstrated econometrically. The article ends with the concrete recommendations to Japanese logistics industry, because it has not experienced the innovative structural change since 1975, although the logistics performance of Japanese shippers has been improved drastically since 1995.

key words : logistics industry, logistics innovation, network economy, arm's length transaction, SCM, logistics network, total cost

キーワード：物流産業、ロジスティクス革新、ネットワーク経済、アームズレンゲス取引、サプライチェーン・マネジメント、ロジスティクス・ネットワーク、トータルコスト

問題の所在

ロジスティクスという、本来は軍事用語に語源をもつ研究領域は、ここ20年間のうちに世界の経済研究や経営研究の中で急速に発展し定着した。それは製造業、流通業、等の調達・生産・販売を支援するロジスティクス行動を、国内的視点においてのみならず、国際的視点からも分析しようとする意欲的な分野である。いうまでもなく、海運や空運という伝統的な国際的・交通機関のみならず、フォワーダーもまた、ロジスティクスをサポートする産業として、この大きなうねりと動きの中に巻き込まれ、新たな環境に適合した交通業、物流業、ロジスティクス（対応）業としての行動領域を模索している。つまり荷主企業は、ロジスティクス機能の多くをこれらの物流を専門とする産業に依存している。しかし両者の関係には、歴史的、制度的に大きな変遷があり、現代のSCM時代において、両者は、果たして共存と共栄に適合した機能を相互に果たしているのだろうか。

本稿の目的は、物流の発展軸と荷主企業と物流業の関係の変化軸を、それぞれ横軸と縦軸にとって構築される現代ネットワーク経済が、アームズレングス型SCMによって支えられているとの認識の下で、日本の荷主企業のロジスティクス・パワー関数を測定して、日本の物流業の取り組むべき課題を実証的に抽出することである。

1. 物流の重層的発展の意義：発展の4段階

製造業や流通業などの荷主企業による物流への取り組みは、1860年頃のヨーロッパにおける産業革命の完成、さらには1880年ごろの世界海運市場の構築以降において本格化し、現在までのところ、欧米の潮流を基準にすれば、概ね以下のような4段階の発展プロセスによって構成されている。

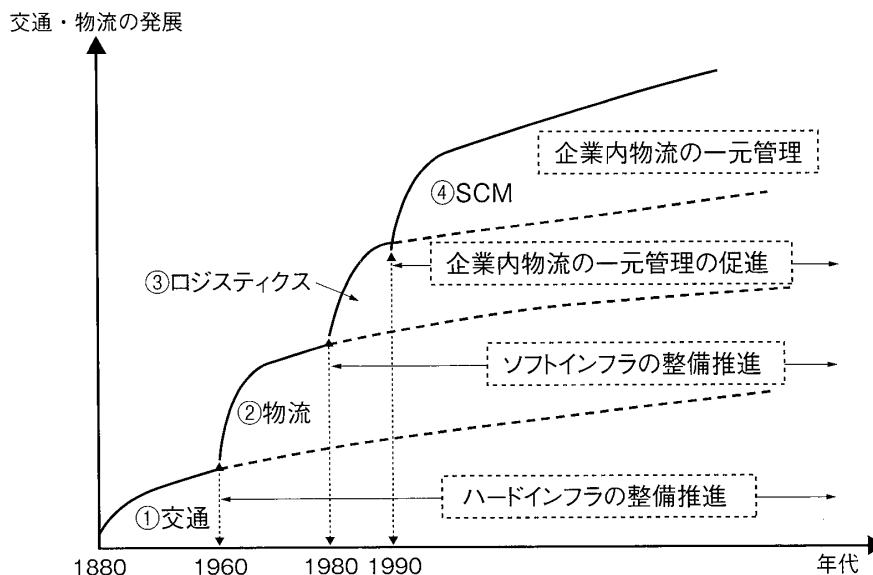
- ① 1960年代までの交通業依存段階。交通におけるハードインフラの整備と推進が重視された時期であり、交通が経済発展の牽引者であった。
- ② 1970年代～80年代における物流業依存段階。複合輸送制度などのソフトインフラの整備が進み、荷主企業は仕出地から仕向地に至る物の流れを、一貫して捉えることが可能となり、これによって物流コンセプトに目覚めたといえるのである。もっとも、荷主企業は、輸送・荷役・包装・保管・流通加工・情報の分散管理にとどまったが、物流業に対してははじめて対等の立場に立ったとみられる。
- ③ 1980年代～90年代において、荷主企業は、規制緩和の下で、情報技術（IT）を核

として組み入れたロジスティクス戦略によって企業内の調達・生産・販売に関わる物流の一元的な管理を目指した段階。この段階では、荷主企業から物流企画の立案や物流業務の遂行を委託された物流業としての3PL（Third Party Logistics）業¹⁾は一段と顧客指向性を強化した。

- ④ 1990年代～21世紀の現在における、サプライチェーン・マネジメント（SCM; Supply Chain Management）の下で展開される企業間物流の一元的管理段階である。

この間、荷主企業の要望に対応して、交通サービス、物流サービス、ロジスティクス対応サービス、SCM対応サービスを提供してきた交通業、物流業等を、一括して物流業と呼ぼう。図表1²⁾は、上で捉えた、このような物流業の一般的発展の様相であり、とり

図表1 物流業の重層的発展段階



(注) ①1880-1960年代：交通の時代。②1960-1980年代：物流の時代、
③1980-90年代：ロジスティクスの時代、④1990年代以降：SCMの時代。

1) 3PL業の起源は、ヨーロッパ物流において発展した契約物流の業務を遂行するロジスティクス・コントラクターである。例えば、Mckinnon, A. C., [1989], *Physical Distribution System*, Routledge, pp.215-216 and 262-263参照。このようなヨーロッパにおけるコントラクト物流業が、アメリカで3PL業と呼ばれて浸透し普及した。わが国では、1997年総合物流施策大綱において3PL業の機能が注目されたのを契機にこの事業への関心が高まったのである。

2) Miyashita, K., [2006], "International Logistics Strategy in the Global Economy," *Proceeding of the International Symposium on "Maritime Transport Demand in Northeast Asia and Towards the Creating of New Services"* held by Ministry of Land, Infrastructure

わけ米国の1978年の国内航空事業、1980年のトラック事業と鉄道事業の規制緩和がEUの追随を経て普及した世界的トレンドを捉えたものであり³⁾、主として欧米諸国での物流発展の基本動向が示されている。

これに対して日本におけるこれらの事業の規制緩和は、1990年の物流二法（貨物自動車運送事業法、貨物利用運送事業）の改正によって開始するから、上述の段階区分に従えば、そのとき世界はすでに第4段階のSCMの時代に入っていた。その結果、わが国では多くの企業が、ロジスティクスの経験を十分に積むこと無く、またロジスティクスとSCMの区別を判然とは理解せずに、物流改革に立ち向かったことに留意しておく必要がある。

もっともこれを国際物流の領域で捉えれば、米国の外航海運の規制緩和の嚆矢となった1984年新海運法の発効に続き、わが国においても、1985年に海運集約体制による規制政策を終結し、規制緩和へと舵が切られたため、国際海運物流に基づくわが国における国際ロジスティクスの取り組みは、世界のトレンドをほぼ完全にフォローしてきたといえる⁴⁾。

and Transport, Tokyo, Japan, 18th January, p.5. Miyashita, K., [2006], "International Advanced Logistics Perspective in the Global Economy," *Journal of Business Administration Osaka Sangyo University*, Vol.6, No.1, p.60, Fig.4. Miyashita, K., [2007], "Development of International Physical Distribution and Logistics Strategy in the Global Economy," *Special Lecture Note of the "Port and Logistics Education Project"*, held by Dong-Eui University, pp.7-8.

- 3) 例え ば、OECD, [1996], *Integrated Advanced Logistics for Freight Transport, Report Prepared by OECD Scientific Expert Group*, p.43では②と③の第2及び第3段階をロジスティクス時代に統合している。ロジスティクスのその後の発展が複合輸送制度によって支えられていることは多いものの、本書では、その制度的確立期を物流時代として区分する。なお複合輸送のアジア地域における現行発展トレンドについては、Asian Task Force in OECD RTR Outreach Activity-Asian Logistics Project, [2003], *Logistics Developments Supported by ICT & ITS in the Asia-Pacific Region*, Institute of Highway Economics Japan, pp.137-142および根本敏則, [2003], 「アジアにおけるインターモーダル輸送の確立に向けて」, 『海運経済研究』, 37号, 12-20ページ参照のこと。
- 4) 宮下國生, [1988], 『海運』, [現代交通経済学叢書] 第6巻, 晃洋書房, 17-31ページ。一方空運においては、1986年には、45.47体制の見直しによる国際線複数社制による規制緩和も開始し、また1998年の日米航空協定の改定による供給増を背景に漸次的な自由化に向けた体制は実質的には整いつつあると見られてはいるけれども、1990年以降に世界の空の自由化を目指す米国のオープンスカイ協定にフォローするには至っていない。その意味で、日本における物流の規制緩和では国際海運物流が先行したのである。航空政策の展開については、以下の文献参照のこと。中条潮, [1995], 「航空政策と経営戦略の今後の課題と展望」航空政策研究会編『現代の航空輸送』勁草書房, 211-236ページ。金本良嗣・山内弘隆編著, [1995], 『講座・公的規制と産業④交通』NTT出版, 151-186ページ。高橋望, [1999], 『米国航空規制緩和をめぐる諸議論の展開』, 白桃書房。遠藤伸明, [2005], 「国際航空レジ

もっとも日本の外航海運企業は、いち早く海外において国際と国内を連結した物流の第3・第4段階への高度化を目指す事業に参入したけれども、それが日本の国内物流の整備に乗り出したのは2004年頃のことであった⁵⁾。それまでは商社やフォワーダーが主としてこの事業を担っていたのである。国内物流の規制緩和のエポックは1990年ではあるとしても、日本における物流の高度化への流れは平坦ではなかったように見える。物流政策においても、『2005年総合物流大綱』に至って始めて東アジア域内物流の準国内化が掲げられ、国内・国際一体となった物流を実現する必要性が唱えられたのである⁶⁾。

このようにわが国の物流政策もグローバル・ロジスティクスを視座において展開される段階に入った。グローバル経済の中で行動することを意識する各国にとって、ロジスティクスのグローバル競争優位を構築することが国の経済優位を確保する手段であるからである。それはグローバル企業のロジスティクス行動に対応するためには回避し得ないものである⁷⁾。

このように、図表1の発展段階には、各国において若干の時間のずれがありうるのである。しかしそれにも増してここに重要なのは、これらの発展段階が時間的に連続性を持った重層的な発展過程にあること、したがって交通を支えるハードインフラや物流を促進する複合輸送などの制度よりなる公共財が、ロジスティクスやSCMなどの戦略物流の基礎インフラとなっていることである。ハードとソフトの交通インフラの技術対応革新はいつの時代にも必要である。交通の支配する時代は確かに1960年代に終わったけれども、道路や空港などのハードのインフラとしての公共財の整備や複合輸送制度などのソフトインフ

ームの進化と発展—国際航空分野の規制緩和と国内政策調整への欧米・日本の取り組み』、『運輸と経済』、65巻4号、58-66ページ。村上英樹、加藤一誠、高橋望、榊原胖夫編著、[2006]、『航空の経済学』ミネルヴァ書房、75-121ページ。塩見英治、[2006]、『米国航空政策の研究—規制政策と規制緩和の展開—』、文眞堂、155-215、291-314ページ。

5) とりわけ日本郵船がNYKロジスティクスジャパンを設立し、衣料品、食品、雑貨を中心に、パイヤーズ・コンソリデーションやクロスドック方式を導入して、輸入貨物の国内物流に対して荷主より海外輸送を一括受託する高度なロジスティクス・サービス業に参入したのは2003年4月の総合物流本部設置以降のことである。日本海運集会所編集・発行、[2004]、『入門「海運・物流講座」』、20-22、193-205ページ。

6) たとえば、国土交通省、[2006]、『国土交通白書』、168-169ページ。

7) グローバルな視座よりのロジスティクス、サプライチェーンへの接近が最近の潮流になりつつある。Gourdin, K. N., [2006], *Global Logistics Management, A Comparative Advantage for the 21st Century*, sec ed., Blackwell, pp.10-17. Cook, T.A., [2007], *Global Sourcing Logistics*, AMACOM, pp.1-134. Mentzer, J. T., Stank, P. and Myers, M. B., [2007], "Why Global Supply Chain Management?", in Mentzer, J.T., Myers, M. B. and Stank, T. P. (eds.), *Handbook of Global Supply Chain Management*, Sage Pub., pp.1-16.

ラ公共財の整備は、その後も促進され現代に至っている。そのようなインフラへの信頼があって初めて、ロジスティクス時代やSCM時代において、物流業が荷主企業の要請にこたえて戦略的にロジスティクス・システムの構築競争を展開できるからである。つまり一時的あるいは臨時的なインフラ整備は返って利用者に対して混乱を生むのである⁸⁾。

2. 荷主企業と物流業の行動の発展プロセス

ここで、上記の物流の重層的発展段階を、荷主企業と物流業の行動の発展プロセスにスポットを当ててフォローしておこう。

第1段階では、荷主企業の物流への意識は低く、企業内部には、明確な担当部門は無く、交通業のパワーが荷主企業を上回っていた。

確かに第2段階の荷主企業は、国際物流では、制度的に確立した複合輸送を通じて、物流が企業経営において持つ意義に気づくけれども、主体的にこれに取り組むまでには至っていない。そのため、企業全体としての物流という意識はなく、結果として隣接する事業部が相互に独立した調達・生産・販売活動を重複して行っていたのである。しかしこの時期は、荷主企業と物流業の立場がほぼ対等な関係になったと見てよいであろう。

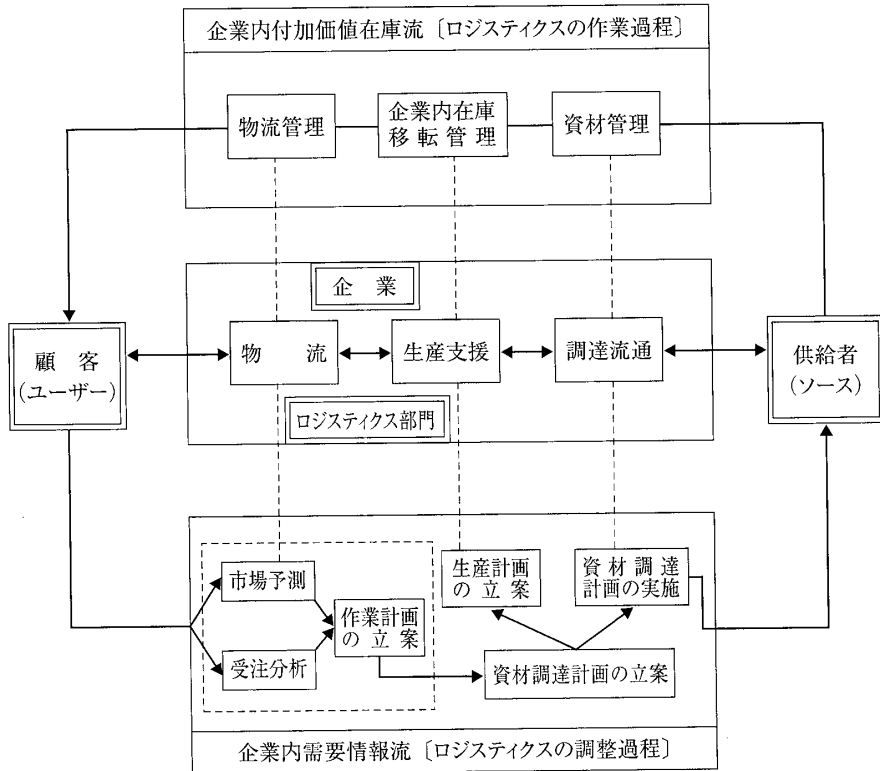
第3段階のロジスティクスに入ると、企業のトップマネジメントが、市場情報に基づいて、販売計画・生産計画・調達計画を柔軟に調整しながら、それを現場の調達・生産・販売の作業に反映しようと努めるようになる。市場情報によって立案された作業計画の調整過程と物流現場における作業過程が歯車の両輪としてかみ合えば、どの事業部にも、またどの現場にも偏らない物流管理が可能であると見られる(図表2)⁹⁾。

8) 長期に向けたインフラの整備の下でこそ、物流の戦略性が高まることを示唆する事例として、例えば、成田空港の滑走路暫定並行使用開始前までの1995～2001年における成田・関空貨物取扱比率の成田・関空発着量比率弾力性が、下記のように4.747の値で安定的に推移していたのに対し、このメカニズムが、成田空港の暫定滑走路使用による規模増加にもかかわらず、2002年以降には、この弾性値が3.539も減少し、両空港の貨物取扱比率は当初の期待ほどには上昇しなかった事例をあげることができる。

$$\begin{aligned} \log(\text{成田国際貨物取扱量}/\text{関空国際貨物取扱量}) &= -0.3829 \\ &+ (4.747 - 3.539 \times \text{成田暫定滑走路ダミー変数}) \times \log(\text{成田国際線発着量}/\text{関空国際線発着量}) \\ &(3.13)** (-2.66)** \end{aligned}$$

R²B(自由度修正済決定係数)=0.516, SE(標準誤差)=0.22, DW(ダービン・ワトソン統計量)=1.03, N(サンプル数)=11。推定期間=1995-2005年。**:係数のt値が5%以内で有意であることを示す。貨物取扱量および発着量データ(単位1000トン)は、国土交通省『航空輸送統計年報』による。成田暫定滑走路ダミー変数は、2002-2005=1.0, 他はゼロ。

図表2 製造業のロジスティクス・システム



(注) 本文脚注8参照。

もちろんこれは、ロジスティクス管理が理想的に運営されたケースではあるけれども、それを簡潔に言い換えれば、ロジスティクスとは、トップマネジメントが、販売現場で展開される販売時点情報管理（POS; Point of Sales）と生産現場で遂行される看板方式（JIT; Just in Time）を、情報技術で的確に結合した戦略的管理システムである。その意味で、荷主企業の意を受けてこの段階に対応できる物流業を戦略物流業ともいい、これがこの後、3 PLとして発展するのである。ここに荷主企業は物流業に対して優位に立ち、一方、物流業は激しい競争の中で顧客志向性を強化する。

ロジスティクスを企業内で一元的に展開できるようになった代表的荷主企業であるブラ

9) パワーソックスらによって区別されたロジスティクスの作業過程及び調整過程は、またかれらによって付加価値在庫流と需要情報流とも呼ばれる。Bowersox, D. J., [1978], *Logistical Management*, second ed., Macmillan, p.14 (Fig. 8). Bowersox, D. J., Closs, D. J. and Helflich, O. K., [1986], *Logistical Management, A System Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Material Procurement*, Macmillan, pp.15-20 and 46-47. Bowersox, D. J. and Closs, D. J., [1996], *Logistical Management, Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill, pp.100-101, Fig. 4-7. Bowersox, D. J., Closs, D. J. and Cooper, B. C., [2007], *Supply Chain Logistics Management*, (2nd. ed., International ed.), McGraw-Hill, pp.30-33. 宮下國生, [1994], 『日本の国際物流システム』千倉書房, 6 ページ。

ンド企業（最終消費財を販売する企業，組み立てメーカーなど）は，そのレベルにとどまることなく，さらに進んで，自社と同レベルの物流管理能力を有する複数の取引相手先部品企業との間で，ロジスティクス・ネットワークを形成し，より高い次元からロジスティクス管理を実行しようとする。それが第4段階のSCMである。ここでは，企業間取引を通じて，バーチャルに囲い込まれた企業群が競争力の原点になる。バーチャル企業群を管理するのは，強いブランド力を持ち，最終消費者にアピールできるブランド企業（あるいはチャネルマスター）であり，かれが企業間ロジスティクス経路の統括者となる。

このように荷主企業は，交通段階では，個別の業務ごとに発生する交通業務に分散的に対応し，物流段階では事業部物流に主に取り組み，ロジスティクスのレベルに入ると企業内の全体物流をターゲットとし，またサプライチェーンの段階になると企業間物流の管理を目指すことになる。ロジスティクス段階以降では，荷主企業の購買（調達）・生産・販売に伴う物流の構造を一方で見据えながら，そこから得られる情報流の分析によって，企業の調達・生産・販売行動にフィードバックをかける形になる。つまり第3段階のロジスティクス以降では，物流が物流のみにかかわっていた時代は終わり，購買（調達）・生産・販売に伴う物流情報を核とした物流システムの構築が重要な課題になってきたのである（図表3参照）¹⁰⁾。

さらに重要なことは，ここに，戦略的な視点が導入され，荷主企業が，選択と集中の中で，コアコンピタンス（技術革新等の競争優位な企業分野）に資源を集中し，その一方で，物流システムの構築やその戦略的管理に必要な複雑な管理業務を，事業領域（ドメイン）を単位として，物流業にアウトソーシングする傾向を強化したことである。それはむしろ自然で合理的な流れといえよう。物流業も荷主企業の要望に応じて，その受け皿となる新たな業態として，3PLという戦略物流業を創造した。ここに3PL業は，ただ単に，荷主企業の物流業務の実行を請け負うという消極的役割にとどまることなく，荷主企業の要望に応じて，事業モデルに組み込むべき戦略物流企画を提案し，そのパートナーとなって物流業務を支援するという主体的役割を果たすことが期待されている。荷主企業にとって，

10) また最近わが国のマーケティング・流通の領域では，サプライチェーンに対してダイヤモンドチェーンが唱えられている（たとえば，小川進，[2000]，『ダイヤモンドチェーン経営：流通業の新ビジネスモデル』，日本経済新聞社。田村正紀，[2004]，『先端流通産業—日本と世界—』千倉書房。宮下真一，[2007]，「需給チェーン・システムの事例分析」，『経済と経営』，37巻2号，59-80ページ）。これに対しては，ここでいうサプライチェーンは，ロジスティクスではその作業過程を，またダイヤモンドチェーンはその調整過程を指しているともみることができる。前掲図表2参照のこと。

図表3 荷主企業と物流業の行動の発展プロセス

行動様式 時代区分	荷主企業の意識, 行動, 物流担当	物流業の提供サー ビス	物流業のカバーす る業務範囲	物流業と荷主企業 の地位の比較
①交通時代 (1880~1960年代)	物流への関心は低 く, 交通業に対し て専ら従属的に行 動。明確な物流担 当部署は無い。	公共財としての道 路・鉄道・港湾等 のハードインフラ サービス	物流業による荷主 企業の外の個別輸 送業務	交通業>荷主企業
②物流時代 (1960~80年代)	物流に対する意識 が高揚し, 輸送・ 荷役・包装・保 管・流通加工・情 報の分散管理に当 たる。物流は物流 部長の担当。	公共財としての複 合輸送等の整備さ れた法律・制度等 のソフトインフラ サービス	物流業による荷主 企業と接点を持つ ドア・ツー・ドア の事業部物流	物流業と荷主企業 の支配力は対等
③ロジスティクス 時代 (1980~90年代)	ロジスティクスの 視座より, 物流を ビジネスモデルに 組み込み, 調達・ 生産・販売活動と 整合性のある物流 の一元管理を目指 す。トップマネジ メントが担当	荷主企業からアウ トソースされた物 流・情報流のシス テム統合への3PL サポートサービス	3PL業による荷主 企業の内部に及ぶ 物流, つまり企業 内物流。ただし理 想型は事業領域 (ドメイン) 単位	ロジスティクス対 応型3PL業<荷主 企業
④SCM時代 (1990年代~)	SCM。バーチャ ル企業間のロジス ティクス・ネット ワーク管理とビジ ネスモデル構築。 トップマネジメン トが担当。	荷主企業のバー チャル企業間ネッ トワーク管理への 3PLサポートサー ビス	3PL業による荷主 企業相互間に及ぶ 物流, すなわち企 業間物流	SCM対応型3PL業 <荷主企業

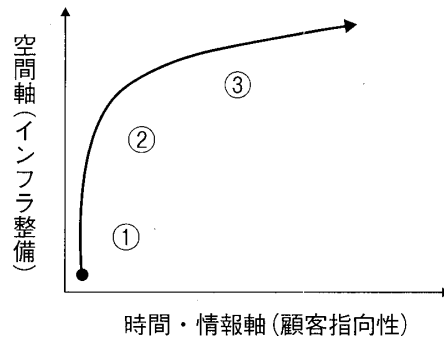
3PL業のサポートを得て、他社との差別化を図る物流システムを自社の事業モデルにいかにか組み込むかは、製品競争以外に競争優位を確立するための重要な目標なのである。

このように、ロジスティクスを完成しない荷主企業はSCMを展開できないという意味からも、交通・物流の発展には、技術的な断続性は無く、その連続性こそ重要である。このようにして、ハードインフラ（船舶・航空機などの輸送設備や港湾・空港などのターミナル）上に構築されたシステムインフラ（異種交通機関の一貫輸送システムである複合輸送システム等）を前提にして、個別の企業に最も適したロジスティクス・サービス契約が結ばれる段階へと到達したのである。

その流れを言い換えれば、空間克服を主たる目的として、空間軸を主軸に機能してきた

図表4 交通・物流業の行動軸の組み立てと推移

時間軸 \ 空間軸	時間選好度・弱 (情報軸の作用無し)	時間選好度・強 (情報軸の作用有り)
空間選好度・強	②交通・物流の時代	③ロジスティクス・S CMの時代
空間選好度・弱	①19世紀、世界海運市場構築期	



交通・物流業が、その基盤整備が進むにつれて、情報に基づいて時間軸を従来以上に重視する顧客の戦略の下で機能する新たな段階に到達した、ということである(図表4参照)。ここに空間軸はネットワーク空間の線的・面的拡充効果によってとらえられ、また時間軸は、時間の節約効果、つまり在庫費(空間移動時間中に発生するもの)の節約効果を表す。この時間軸は、これに情報軸が重なることによって、荷主企業の事業活動に伴う在庫管理による在庫費圧縮と機会損失の削減を通してタイムリーな顧客戦略につなげていると見られる。

その中で、現代のロジスティクス・システム構築主体としての製造業、流通業、等の関心が、企業内にとどまらず、企業間にまで拡大されつつあり、しかもその流れが加速されているというのが、現代の重要な趨勢であるといえる。企業内ロジスティクスから、企業間ロジスティクス、つまりサプライチェーンへの展開を見ているのである。そしてそれが国内にとどまらず、国際的にグローバルに延伸している。

3. ネットワーク経済とロジスティクス：組織の機能

以上の展開を牽引している重要な要因は、組織としての企業に現代求められている新しい役割である。現代とは何か。組織優位の時代である、というのがその答えである。この問題を考える場合、組織と対置される概念が市場であるということがポイントである。つまり現代は市場に大きな役割が求められている時代ではなくて、混沌の中で組織が市場を新たに作りだそうとしている時代なのである。またそれはレディによれば、市場経済モデ

ルがネットワーク経済モデルに変革している状況を指すということもできる。またそれはプッシュモデルからプルモデルへの変化を意味する¹¹⁾。

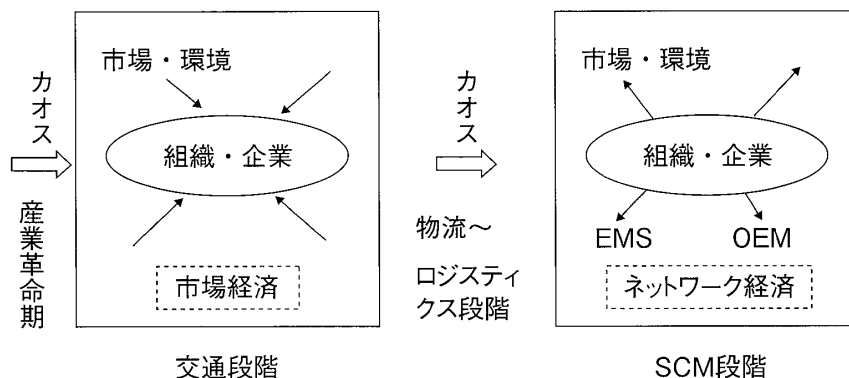
現代は、組織の目の前に存在する市場を与件として行動する時代ではなくて、組織が市場を変革するという、組織優位の時代なのである。カオス状態の混沌たる状況にある市場に、新たな命を吹き込むのが、組織の使命である（図表5）。

ロジスティクス、サプライチェーンはその流れに乗って、市場を変革し、ネットワーク経済を実現するドライバーであり、いうまでもなく組織の持つ戦略因子である。産業革命時に匹敵する構造変化が起こりつつあるこの時期に、組織がいかに対応して既存のシステムを乗り越えて、新たな企業行動モデルを構築しようとしているのか、市場の変革に遅れない、むしろそれを牽引する組織の攻勢を検討することこそ重要な課題であろう。

現代のようにグローバルな変革が発生した時代は過去にも存在した。産業革命の時代である。帆船で活躍した商人船主マーチャントキャリアが、次第に蒸気船を運航する公共運送人コモンキャリアである独立船主にとって代わられたのは、産業革命がほぼ完成した19世紀の後半のことである。蒸気機関の発明が工場制機械工業を創出した結果、従来の家内制手工業時代を大幅に上回る供給超過が発生したため、荷主は専門の海運業による航路の開拓とそれを通じた世界海運市場の形成を希求したのである¹²⁾。

世界海運業はこの期待に応え、市場としての距離空間の克服をへて、19世紀後半から末にかけて、世界海運市場の形成、つまり海運市場を通じる世界市場を形成したのである。これは、荷主である製造業、流通業が、組織として市場の創出を願望し、海運業がそれを作り上げたのである。当時は、現代と匹敵する大きな環境の変化が発生した時代である。

図表5 市場・環境と組織・企業の対応発展図



11) Reddy, M. and Reddy, S., [2001], *Supply Chains to Virtual Integration*, McGraw-Hill, pp.5-6, 16-17, 93 and 131.

12) Sanmann, H., [1965], *Seeverkehrsmerkte*, Vandenhoeck & Ruprecht, Dritter Teil, S.318-395.

それを受けて、組織が混沌の中から市場を創出したのである。

その後、ここに完成した市場の下で、1960年代半ばまでは、組織は市場を与件として動き、いわゆる市場優位の時代が到来する。一方、1960年代半ば以降、資本主義と社会主義の対立の下で、市場重視の資本主義と組織重視の社会主義が拮抗したが、1990年以降、この対立が崩れ、共通して市場を重視する時代へと転換した（図表6参照¹³⁾。

マクロ的には確かにそのとおりである。しかし現代の市場は、1970年代末より進行した規制改革、グローバル化、情報化による影響を受けてまさに混沌たる状況にある。市場自体が大きく変化するとともに、それを牽引している産業の時間軸が変化しているのである。つまり、規制改革、グローバル化、情報化という市場変革要因は、組織としての企業の積極的な行動によって、特定の時間軸変化因子に変換され、市場自体の変化を導き、そこにネットワーク経済をグローバルに形成している。

このように、規制緩和・規制改革を経て市場時代から企業時代へと移行した現代では、企業が市場を与件とせず、市場を変革・創造する時代である。そのため企業時代において

図表6 市場と組織の段階的発展：市場経済からネットワーク経済へ

時代区分 市場の変質	①1740～1880年代 (産業革命完成段階)	②1880～1960年代 (交通段階)	③1960～1980年代 (物流段階)	④1980～90年代 (ロジスティクス段階)	⑤1990年代～ (SCM段階)
環境としての市場	産業革命による市場の創出と世界海運市場の成立	帝国主義の発展と崩壊・植民地の解放・南北の対立	資本主義（市場重視）と社会主義（計画重視）	NIESの資本主義市場経済化	社会主義国の市場経済化
市場と組織の関係	市場の目覚め：組織は市場を形成する。	市場優位：組織は市場を与件とする	組織（企業）の目覚め：環境としての市場を変えようとする。	「市場」対「組織」の対立	組織優位：アウトソーシング先としての市場とコア技術集中（注1）
ネットワークの多様化とグローバル経済	空間ネットワーク <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">第1次グローバル時代：市場経済の確立</div>	空間ネットワーク	空間・時間ネットワーク	空間・時間・情報ネットワーク <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">第2次グローバル時代：ネットワーク経済の確立</div>	空間・時間・情報ネットワーク

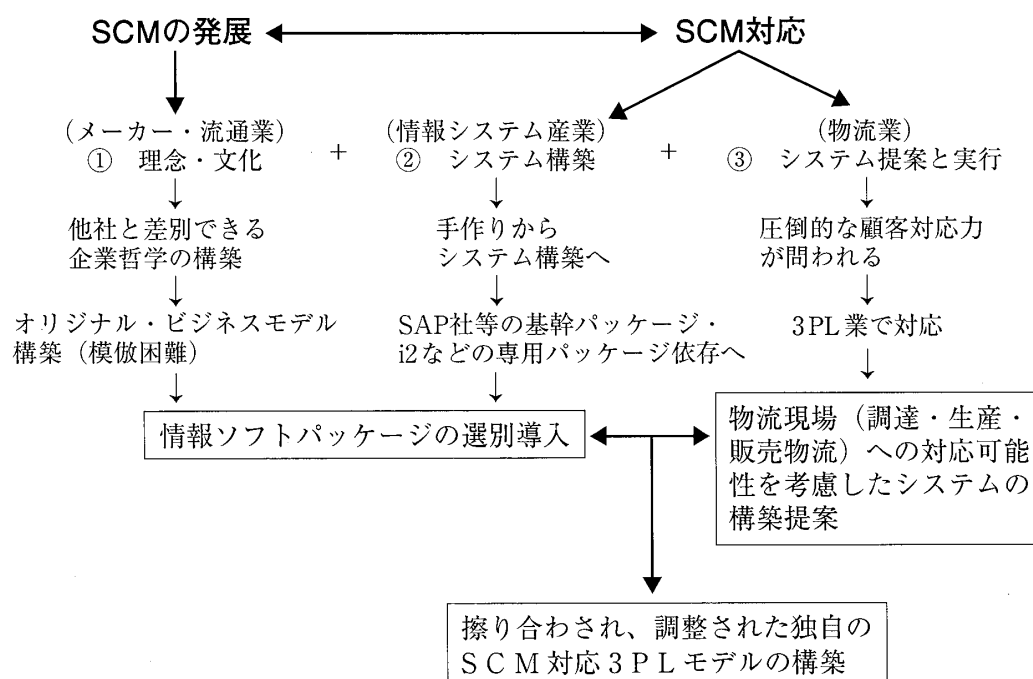
（注1）アウトソーシング先市場は、EMS(Electronic Manufacturing Service;電子部品の製造受託サービス)やOEM(Original Equipment Manufacturing;相手先ブランド生産)が支える。

13) 図表5は、宮下國生、[2004]、「グローバリゼーションと物流の対応—WTO体制の意味するもの—」、『海事産業研究所報』、451号、8-9ページ。

は、戦略に反映される企業トップの意思、あるいは企業哲学こそが重要である。それによって、選択と集中を通じて企業との差別化を図ることができるからである。

したがって図表7のように、現代の企業は、他とは区別された企業文化を実現するために戦略的に組織を構築する¹⁴⁾。そのために必要な情報システムと物流システムの構築を企業内で展開できる時代は終わり、それらは情報産業と物流業に対してアウトソースされる。こう見ると、既存業務で対応できない企業間物流システムの構築作業にどのようにして魂を入れて、企業文化を新たに反映した企業組織を戦略的に構築するかが、ポイントであり、

図表7 SCMに対応する3PL業の構図



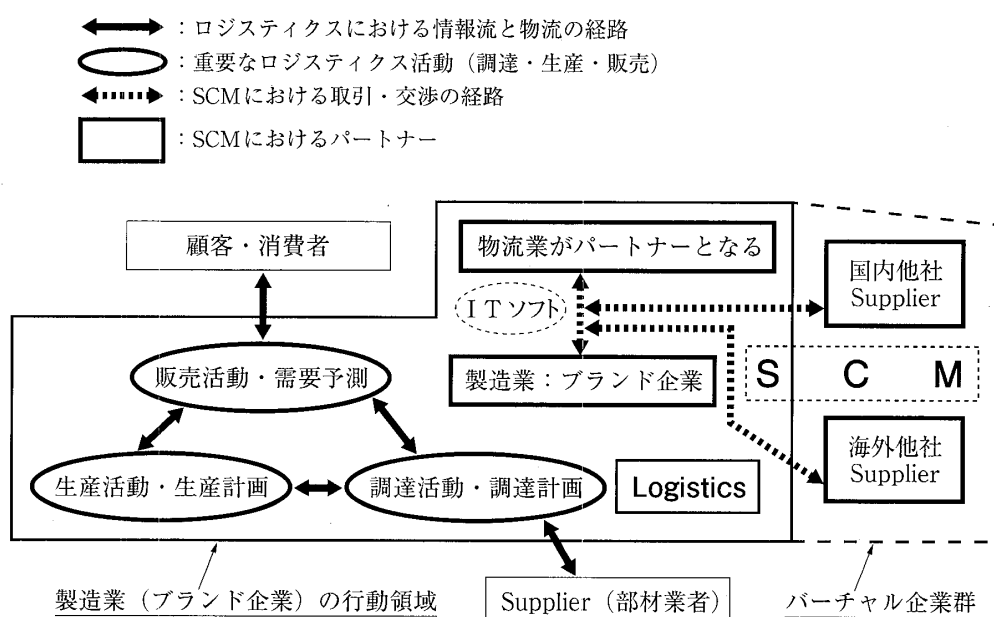
14) 図表7は、宮下國生，[2004]，「企業戦略と物流の競争優位」，『Captain』，361号，48ページの図表5を修正したものである。

15) トヨタでは伝統的にそれは、「カンバン」，「カイゼン」，「自動化」などの思想に支えられたトヨタ生産方式である。たとえば，大野耐一，[2001]，『新装版 大野耐一の現場経営』，日本能率協会マネジメントセンター，92-96，113-119，179-188ページ。また2003年1月に，松下電器産業では，事業部制の解体とその14のドメイン（事業領域）への集約が図られた。半導体を除く13のドメインは，それぞれ3～5のドメインが集まって3分野を形成している（白水憲，[2004]，『松下電器，中国大陸新潮流に挑む』，水曜社，218-221ページ）。これは既存事業のドメインへの集合によって独立分散していた事業に横串を挿し，ロジスティクス展開が容易な組織へと改革したものであり，同年8月には，モータ・ドメインのミネベアとの統合によって，同社の事業別改革が始動した（ミネベア株式会社・松下電器株式会社，[2003]，「ミネベア・松下電器情報モータ四商品事業を統合—2004年4月を目処に新会社設立—」，『取引所公開リリースIR情報』，8月27日）。

それこそまさに日本の代表的企業が苦悩しているところである¹⁵⁾。

そのポイントは、メーカー・流通業が独力でSCMソフトを構築するとか、またSCM対応型物流システムを形成することが困難なところにある。SCMソフトの構築は、一般に、基幹統合計画（ERP；Enterprise Resource Planning）パッケージ（SAP社、People Soft社などによって提供される人事・会計・顧客・SCMシステムの統合モデル）またはSCM専用パッケージ（i2 Technology社、Manugistics社など）と呼ばれる汎用パッケージを社内に導入した後に、それを物流の現場からの3PLの提案を受けて特定企業仕様に修正を加えていくプロセスが重要である。この意味では、3PLが特定企業の物流の現場を抑えていることが重要である。ここでは3PL業は圧倒的な顧客対応力を持ち、顧客である企業の経営理念と物流の現場を統合させるシステムの構築を目指すのである。もちろんコンサルタントがこのような業務を請負うとき、彼に対してアドバイスする物流業が必要であり、そのとき実質的な3PL業はこの物流業になる。もちろん、企業内に核となるロジスティクス対応能力を保有しているケースもある。それは、一般的なロジスティクス対応のレベルでは、グループや系列の企業であったり、また高度なレベルの対応では企業内ロジスティクス部門であったりする¹⁶⁾。その状況は、ロジスティクス、SCMとの関係を踏まえて、図表8のようにも描くことができる。

図表8 ロジスティクスとSCM：バーチャルコーポレーションの形成



16) たとえば、トヨタ自動車で一般レベルのロジスティクス業務を担当するのはグループの豊田自動織機や豊田通商であり。高度のレベルはトヨタ自動車本体のグローバルサプライチェーンに関わる調達部、生産管理部、物流企画部等のロジスティクス部門である。

4. ロジスティクス・ネットワークとSCM型アームズレングス取引

図表8に見たように、ロジスティクスをベースにして、空間・時間・情報のネットワークによって形成された仮想企業（ヴァーチャル企業）によるサプライチェーンタイプの企業間経済を、ネットワーク経済と捉えることができる。その意味から、物流論の視座では、ネットワーク経済とは、企業間のロジスティクス・ネットワークが機能する経済のことである。ロジスティクスの高度化によるSCMへの発展が、戦略物流業としての3PL業の活動を要請してきたといえるのである。

日本経済もまたこのようなネットワーク経済を支える基本的な構造変化の影響を受けて、マクロ的に革新されつつ、次代の発展サイクルに乗っていると思われる。日本経済を輸出面から牽引する中心的なミクロの担い手は自動車産業と家電業である。それに繊維業を加えた3業種につき、1986-96年におけるアジアから北米に向けたコンテナ海運物流の決定因に関する実証分析に基づいて、物流仕出国であるアジアの7~9カ国における物流優位性要因をタイプ分けすれば図表9のような結果が得られている¹⁷⁾。

ここで「ロジスティクス・ネットワーク主導型産業」とは、貨物仕出国（商品輸出国）における直接投資受入額が輸出物流量を決定する産業のことである。つまり直接投資受入

図表9 対米アジア物流における業種別物流優位要因

物流優位性決定因の作用の型	代表的業種例
1. 物流トータルコスト要因単独型	なし
2. ロジスティクス・ネットワーク要因単独型	家電
3. 物流トータルコストとロジスティクス・ネットワークの両要因併用型	繊維
4. 物流トータルコストとロジスティクス・ネットワークの両要因選択型	自動車

17) 宮下國生, [2002], 『日本物流業のグローバル競争』, 前掲, 119-130ページ, とりわけ, 図表4.17, 129ページ参照。ここで自動車の輸出国は韓国, 台湾, タイ, フィリピン, マレーシア, 中国の7カ国, 一方家電と繊維の輸出国は, これら6カ国にシンガポールと香港を加えた9カ国である。

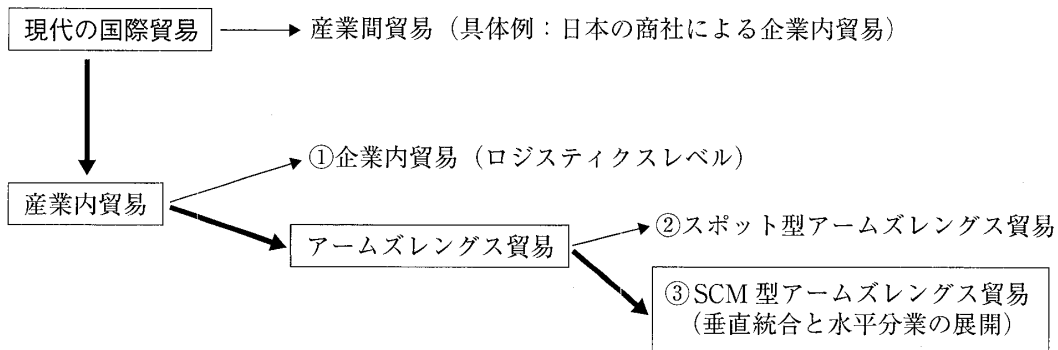
18) ロジスティクス・ネットワークは, 国際的企業間連携を可能とする, 国際下請け契約, 国際ライセンス契約, 国際的M&A, 国際的合併などによっても, 程度の差こそあれ可能である。宮下國生, [2002] 『日本物流業のグローバル競争』, 同上, 6-14ページ。OECD, [1992], *Globalization of Industrial Activities*, pp.11-12.

額は、関係する業種の産業クラスターの広がりを決めるから、直接投資受入額が増えた地域ではロジスティクス・ネットワーク¹⁸⁾が優位に機能するであろうと見ているのである。その結果、この産業は、とりわけ調達に関して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って競争優位に立つであろう。この種の産業は、生産拠点において、川上から川下までの調達・生産・販売を自ら垂直的に統合するか、あるいはアームズレングス的なサプライチェーンを構築するか、のいずれかの行動を展開するであろう。一般的には選択と集中の下で、コアとなる基幹部品は自社で製造し、それ以外の部品は、他社からアームズレングス取引によって購入するケースが多いであろう。その場合でも、その取引はスポット的なものではなくて、継続的なサプライチェーン型の取引であろう。もちろんこのような垂直統合取引によって、革新的な製品を生産する一方において、製品差別化政策に基づいて、品揃えのために、同時にOEMなどによって他社から標準化品や成熟製品を調達し、水平分業を展開する企業も多いのである。

これに対し、「物流トータルコスト主導型産業」とは、物流トータルコスト（輸送費用、輸送関連コスト、在庫費費用の合計）のレベルに応じて、生産拠点を選択する産業である。ここでは立地費用の中に物流トータルコストが含まれると考えている。

現代の国際貿易では、わが国の総合商社の取引を除けば、産業内貿易が主流であり、その中で、多国籍企業に見られるように、現実には、垂直統合生産と水平分業は同時に進行している。もっとも垂直統合生産と水平分業は、かつては企業内で完全に統合されるのが主流であった。しかしSCMが進展するに従い、全く他人同士（アームズレングス）の企業間関係に基づいたバーチャルな垂直統合生産と水平分業が展開されていると見られる（図表10参照）。¹⁹⁾

図表10 国際貿易の進展



(注) 太い矢印と囲み込みは、現代の潮流を示す。

19) 宮下國生, [2004], 「港湾を核としたロジスティクスハブ形成の可能性」, 『港湾』, 81巻 8号, 6-7ページ。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」, 『海運経済研究』, 38号, 4ページ, 図表3参照。

このように現代の国際貿易の主流は、産業内貿易がアームズレングス貿易の形態をとり、かつそれがSCMの態様を取っているところにある。従来の企業内やスポット型アームズレングス貿易にとどまるロジスティクスが発展限界を持つものに対して、SCM型アームズレングス貿易では、垂直統合生産と水平分業を支えるロジスティクス・ネットワーク機能が優位に作用するため、なお発展可能性を持っていると見られる。

以上の前提の下で、先に掲げた3つの業種の産業立地について、図表9の示すところは、以下の4点である。

- ・物流トータルコストの優位性のみを追求する業種はない。
- ・ロジスティクス・ネットワークと物流トータルコストの優位性を選択する産業の代表は自動車である。
- ・両要因をともに重視する産業は、繊維業である。
- ・ロジスティクス・ネットワークのみに依存する産業は家電業である。

したがってわが国のように国内物流コスト、とりわけ、港湾と空港の利用料が国際的に比較劣位にあるところでは、一般的に繊維産業を育てることは困難であることがわかる。さらに繊維産業は、国際的に広範に分散した、独特の調達のための物流ネットワークをも同時に必要とする。そのためわが国の繊維産業は両要因の優位性を利用できる香港を国際的物流拠点に伝統的に選択してきた²⁰⁾。その後、拠点は中国内陸部に移るとともに、ユニクロなどの垂直統合型製造小売業の展開が注目される。繊維業にとっての現在の課題は中国からの拠点移動にどう対応するかである。

一方、物流トータルコストが高いにもかかわらず、わが国で自動車産業が発達しているのは、系列関係、看板方式、カイゼン、等の独自の経営思想をレベルアップして、企業間で構築されたロジスティクス・ネットワークを、SCMの中で結合しうる環境が整っているからである。もちろんこのようなネットワークが整わない国・地域において自動車の海外生産に踏み出すには、中国の例に見るように、当初は臨海部の経済開発区や経済特区におけるトータル物流コストの優位性の方に専ら依存する傾向が強く出る。つまり当初は部品の現地調達よりはノックダウンによる現地での組み立てが優先される。自動車が両要因の選択型産業と位置づけられているのはそのためである。その意味では、先進国で展開される自動車産業はロジスティクス・ネットワークの優位性で支えられているのである。

また家電産業においては、ロジスティクス時代、SCM時代に強いロジスティクス・ネットワークが確保されることが、競争優位の構造を作ることとなる。トータルコストを超

20) 宮下國生 [2002] 『日本物流業のグローバル競争』前掲、127-129ページ。

えるネットワークの優位性は、とりわけ家電の調達ネットワークの地域的拡大を生み、そこに範囲の経済性（水平分業による製品差別化の促進）を与えることになる。例えばその代表例として、中国とASEAN地域との間に構築されつつある家電部品の調達ネットワーク²¹⁾をあげることができる。

このようにこれらの代表的な3つの産業の競争優位性に共通してかかわっている要因は、トータル物流コストではなくてロジスティクス・ネットワークの方である。そのため物流コストの高い日本においても、集積の経済が存在する地域に主要産業が集中し、国内外とのロジスティクス・ネットワークを築いている。それは一般に首都圏、近畿圏、東海圏の3大経済圏に見られる現象であるとしても、上で見た産業固有のロジスティクス・ネットワークを重視する姿勢は、北海道や九州における自動車産業や半導体産業の工場立地を促進しているのである。例えば擦り合わせが必要な自動車産業²²⁾の立地は、家電業よりは困難ではあるとしても、ロジスティクス・ネットワークが維持されておれば、日本のどの地域においても発展可能であるということを認識する必要がある²³⁾。これは図表9で捉えたアジア地域での主要産業の行動をサポートするものである。

5. 日本の荷主企業のロジスティクス・パワーと物流業の対応能力の評価

荷主企業のロジスティクス・ネットワークの設計はどのように行われ、その行動成果は何によって捉えられるのであろうか。以下では、荷主企業のロジスティクス・パワーと物流業の対応能力を実証的に評価して、今後の課題を明らかにしよう。

5-1. モデルの構築

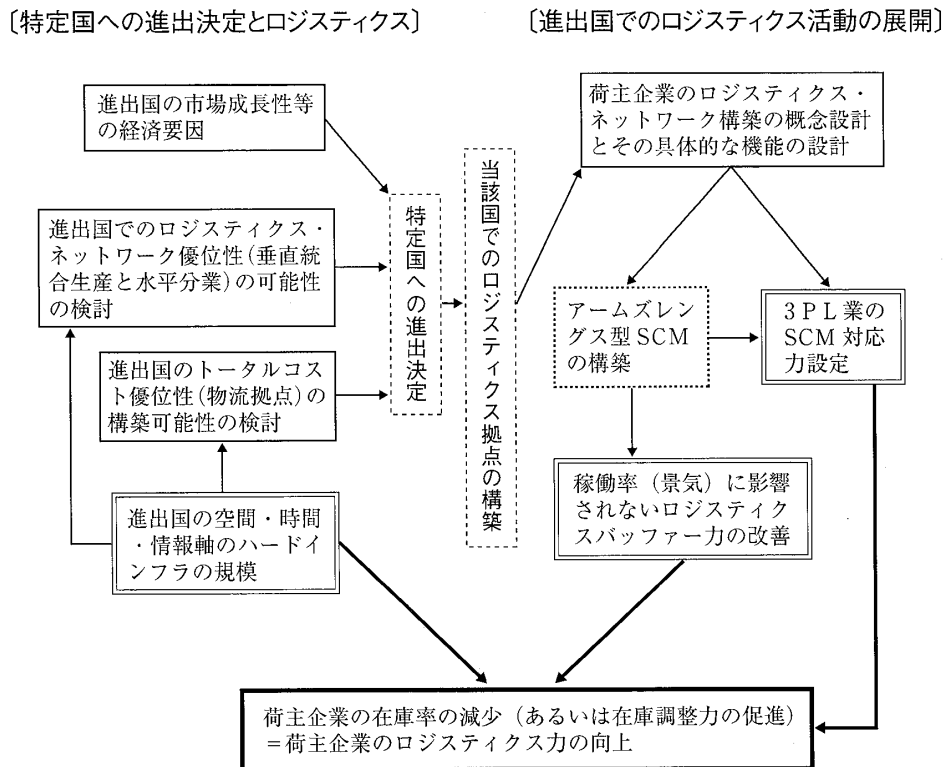
例えば、図表11に示すように、或る荷主企業が海外に進出するかを検討する場合、その国の経済環境と並んでロジスティクスのハードインフラの規模に基づくトータルコストの

21) 向山英彦氏（日本総研上席主任研究員）の報告、「変わる中国・東アジア・日本の関係」『第1回産業・貿易構造研究会』（2004年4月19日、於海運ビル）による。また向山英彦、[2005]、『東アジア経済統合への道』、日本評論社、38-41、55-77ページ参照。

22) 藤本隆宏、[2004]、『日本のもの造り哲学』、日本経済新聞社、127-205ページ。

23) 北海道への自動車産業の集積は次第に注目されるに至っている。たとえばデンソーが2007年4月に千歳臨空工業団地内に車載用半導体製品製造のためにデンソーエレクトロニクスの設立を決定した理由は、労働力の確保の容易性が挙げられている（株式会社デンソー、[2007]、『デンソー・ニュースリリース』4月26日）。しかしそのベースには自動車産業のもつロジスティクス・ネットワーク優位性がある。

図表11 荷主企業のロジスティクス力の形成経路



水準とネットワーク構築の可能性を考慮するであろう。この進出が当該企業のグローバル競争優位を促進すると判断された場合、進出国でのロジスティクス活動を展開するために、ロジスティクス・ネットワーク構築のための概念設計とこのネットワークに具体的にどのような機能を与えるかを検討したうえで、アームズレンダス型SCMシステムを具体的かつ詳細に設計して構築する。

荷主企業がこれら一連のロジスティクス設計に成功するならば、稼働率（景気）の変動にも関わらず、在庫率を好ましいレベルに保つことが可能になるであろう。荷主企業はこのようなしてロジスティクスやSCMへの配慮が十分でない状況と比べれば、景気変動に対するバッファーク力を強化した強靱な体質に転換できるであろう。このように、アームズレンダス型SCMシステムの構築を体現した稼働率が在庫変動のバッファーク機能として作用するケースでは、稼働率が在庫に及ぼす機能が従来よりも低下することが必要である。一般に、ロジスティクス革新前では、稼働率は在庫率を専ら反対方向に変動させていたであろう。しかしロジスティクス革新によって、荷主企業は在庫率の変化を従来よりも緩やかに変化させることになるであろうと期待される。

一方、この作業を促進するには、荷主企業にパートナーとして協力する3PL業が当該企業のSCMに対応したシステムを設定しておらねばならない。それは、荷主企業の進出

国における先端的物流業のネットワーク優位性によって担われるから、そのサービスが実際にどの程度利用可能であるのかが、荷主の目指すバッファ力ある経営を実現するポイントである。

さらに荷主企業のロジスティクス力は、進出国に既に存在する空間・時間・情報などのロジスティクスのハードインフラのレベルによって左右される。これを支えるのは、その国の運輸・通信業の資本ストックである。

このようにして、荷主企業のロジスティクス力は、自社設備の稼働率、3PL業等の先端物流業のネットワーク優位性、及び運輸・通信業の資本ストックの3要因が自社の在庫率に対してどのような影響を与えているのかを測定することによって把握される。言うまでも無く、これは荷主企業のSCMシステム設計のプロセスを評価しているものではなく、その総合評価の中心的課題を、稼働率の在庫率への影響という視点に置き換えている。

以上が図表11の骨子である。ここでは、実際の計測に用いられる3つの決定要因を二重の四角形で、また被決定要因を三重の四角形で、決定プロセスに関わるその他の要因を一重の四角形で、また決定の分岐点となる特定国への進出決定、当該国でのロジスティクス拠点の構築、及びアームズレンクス型SCMの構築を点線の四角形でそれぞれ囲んで区別している。ただしアームズレンクス型SCMの構築は決定プロセスにもかかわるので、太い点線で囲んでいる。

以上の仮説の結論部分にスポットを当てて、日本で活動する荷主企業がどのようなロジスティクス力を形成しているのかを測定しよう。それはまた外国企業の進出先が日本であるケースにおいて、彼らが経験すると思われる日本の平均的なロジスティクス力の目安を与えるものである。果たして日本では、ロジスティクスやSCMの段階に入るにつれて、荷主企業のロジスティクス力が向上し、在庫調整力を促進しているのだろうか。

日本の製造業在庫率の決定関数を1974～2005年の32年について推定するに当たり、荷主企業のSCM対応が開始した時点での在庫行動の構造変化を仮定して、それを3つの主要決定因それぞれについての係数ダミー変数として導入したうえで、対数1次式に特定化すれば(1)式を得る。したがって各係数 a_1 、 a_3 、 a_4 は構造変化前の、また a_1+a_2 、 a_3+a_4 、 a_5+a_6 は構造変化後の在庫率の決定因弾性値を示す。

(1) \ln (製造業在庫率 (t))

$$\begin{aligned} &= a_0 + \{a_1 + a_2 (\text{SCM対応ダミー変数}(t))\} \times \ln(\text{製造業稼働率}(t)) \\ &+ \{a_3 + a_4 (\text{SCM対応ダミー変数}(t))\} \times \ln(\text{空間・時間・情報軸のハードインフラ}(t)) \\ &+ \{a_5 + a_6 (\text{SCM対応ダミー}(t))\} \times \ln(\text{先端物流業のネットワーク優位性}(t)) \end{aligned}$$

ここで、一般に稼働率と在庫率は逆方向に動くから、 a_1 の符号は負である。荷主企業

のSCM対応が開始すれば、稼働率の変動は従来よりも在庫率の変動を平準化し、弾性値をゼロに収斂させるであろう。そのためには a_2 は正でなければならないし、 (a_1+a_2) の絶対値が a_1 を下回らないといけない。これらの3つの符号条件が同時に成立するとき、荷主企業のSCM対応による在庫行動の構造変化を把握できたことになる。すなわち

$$(2) \quad a_1 < 0, a_2 > 0, |a_1 + a_2| < |a_1|$$

である。また、空間・時間・情報軸のハードインフラが整備されるほど、また物流業のネットワーク優位性が確立するほど、在庫率は減少するであろう。したがって、

$$(3) \quad a_3, a_4, a_5, a_6 < 0$$

である。

5-2. 推定結果の検討—製造業と機械工業—

推定に当たっては、空間・時間・情報軸のハードインフラを民間運輸・通信業資本ストックで捉える。また物流業のネットワーク優位性を国際航空混載貨物輸出量によって代理させる。それが物流の先端の動向を反映するからであるけれども、次善的データである点では限界はある。なお日本の製造業のSCM対応がどの時期に開始したのかについては、事前に確認はできないので、SCMダミー変数の開始時期を1990～2000年の間でスライドさせて推定した。結果を先取りすれば、1995年を開始時期とする推定が最も有意であった。

変数のデータの出所と単位は以下のとおりである。

製造業在庫率：経済産業省データ（1995年=100，ただし在庫率=在庫/出荷）

製造業稼働率：経済産業省データ（1995年=100）

民間運輸・通信業資本ストック：内閣府データ（1995年=100）

国際航空混載貨物輸出量：JAF（航空貨物運送協会）データ²⁴⁾（1000トン）

SCM対応ダミー変数：アームズレングス型SCM構築の促進を表すダミー変数
（1995-2005年=1.0，他は0.0）

推定に当たっては、製造業在庫率、製造業稼働率、民間運輸・通信業資本ストックは各第2四半期データを年次データに読み替えており、また民間運輸・通信業資本ストックのトレンドは除去されている。国際航空混載貨物輸出量は前期との比率をとってトレンドを除去するとともに、成長率変数対応によって、実質的方法で係数を弾性値で捉えている。

そこで1974～2005年の32年について、わが国製造業の在庫率の決定関数を、製造業稼働率についてシララグを仮定して、最小二乗推定法を用いて求めると（4）式を得る。

24) 株式会社オーシャンコマース編集・発行，[1992-2007]，『国際輸送ハンドブック』掲載データによる。

(4) \ln (製造業在庫率)

$$= 8.1246 - \{ \sum \text{ラグ回帰係数値} - 0.3453 \times (\text{SCM対応ダミー変数}) \} \ln (\text{製造業稼働率})$$

(2.78)***

$$- \{ 0.0314 + 0.1632 \times (\text{SCM対応ダミー変数}) \} \ln (\text{民間運輸・通信業資本ストック})$$

(-3.06)*** (-2.65)**

$$- 0.1136 (\text{国際航空混載貨物輸出货量} / \text{国際航空混載貨物輸出货量} (-1))$$

(-2.94)***

ただし、製造業稼働率のラグ回帰係数値 (攪乱項の分散と標準偏差の比 = 1 の仮定)

ラグ	係数
0	-1.2 (-10.97)***
1	0.515 (4.10)***

係数合計 = -0.685

RB 2 = 0.876, 標準偏差 = 0.026, DW = 2.22, N = 32

なおここに、**と***は、係数のt値がそれぞれ5%と1%以内で有意であることを示す。

(4)式は(2)~(3)に掲げた符号条件を満たしているから、同式のフレームワークの統計的有意性を確認できる。また(4)式の推定結果を総括すれば図表12のようになる。

ここで、在庫率に作用する3つの決定因の機能は以下のように評価できる。

●製造業は在庫率の稼働率弾性値を、-0.685から-0.3397へとほぼ半減させることに成功し、ゼロへの収斂傾向を強めている。つまりアームズレングス型SCM構築が促進された1995年以降、製造業は、稼働率の変動によって引き起こされる在庫率の過度な変動を抑制するように、ロジスティクスのバッファ力力の改善に成功している。

図表12 製造業の在庫率決定因の機能変化

期間・効果 決定因	1975-1994年	1995-2005年	1995年以降の戦略効果の判定
製造業稼働率	-0.685	-0.3397 (=-0.685+0.3453)	ゼロへの収斂傾向。弾性値は50%レベルへ低下。荷主企業のSCM対応が顕著に進展している。
民間運輸・通信業 資本ストック	-0.0314	-0.1946 (=-0.0314-0.1632)	運輸・通信業の資本ストックの蓄積は荷主企業のSCMを低レベルだが促進している。
国際航空混載貨物 輸出货量	-0.1136	-0.1136	変化なし。製造業全体では、物流業はSCMの進展に顕著な貢献をしていない。

●民間運輸・通信業資本ストックの在庫率変動機能も強化，拡大し，1995年以降の在庫率の民間運輸・通信業資本ストック弾性値は，-0.0314から-0.1946へと6.197倍にも達している。しかし弾性値のレベルとしてはなお低いため，民間運輸・通信業資本ストックの充実に課題を残している。

●国際航空混載貨物輸出量は推定期間を通じてマイナスの符号を維持しているけれども，1995年以降にその効果が拡大したということは認められなかった。この限りにおいては日本の物流業のSCM対応は遅れているといえよう。

次に製造業の中の機械工業を取り上げ，その在庫率を推定した結果は（5）式のとおりであり，また図表13において，3つの決定因弾性値を総合的に評価している。

(5) \ln （機械工業在庫率）

$$=8.7407 - \{\sum \text{ラグ回帰係数値} - 0.8488(\text{SCMダミー})\} \ln(\text{機械工業稼働率})$$

(4.19)***

$$- \{0.1309 + 0.417(\text{SCMダミー})\} \ln(\text{民間運輸・通信業資本ストック})$$

(-7.24)*** (-4.09)***

$$- \{0.1914 + 0.0333(\text{SCMダミー})\} \{\text{国際航空混載貨物輸出量} / \text{国際航空混載貨物輸出量}(-1)\}$$

(-285)*** (-1.03)

ただし，機械工業稼働率のラグ回帰係数値（攪乱項の分散と標準偏差の比 = 1 の仮定）

ラグ	係数
0	-1.391(-9.11)***
1	0.7903(4.88)***

係数合計 = -0.6007

RB 2 = 0.8584, 標準偏差 = 0.045, DW = 2.06, N = 32

図表13に見るように，機械工業におけるSCMへの転換効果は，ゼロへの収斂度を強めている機械工業稼働率弾性値に最も鮮明に現れている。弾性値の符号は，マイナスからゼロを通過してプラスの領域にあり，またSCM転換後の絶対値で捉えた弾性値レベルは，94年以前と比較して40%レベルにあり，これはこの値が50%レベルにとどまっていた製造業全体と比較して，機械工業の方がゼロへの収斂度は高く，明らかに在庫率変動へのバッファ力は大きいといえる。

また民間運輸・通信業の資本ストック弾性値は0.1914増加しており，この値は製造業全体の値をわずかに上回る程度である。しかし機械工業の資本ストック弾性値は，SCM転換前よりすでに製造業の平均レベルをはるかに超えていたので，SCM転換後の在庫率削減効果は製造業平均の3倍にも達している。

図表13 機械工業の在庫率決定因の機能の変化

期間・効果 決定因	1975-1994年	1995-2005年	1995年以降の戦略効果の判定
機械工業稼働率	-0.6007	0.2481 (=-0.6007+0.8488)	ゼロへの収斂傾向。弾性値は40%レベルへ低下。荷主企業のSCM対応が進展している。
民間運輸・通信業 資本ストック	-0.417	-0.6031 (=-0.417-0.1914)	運輸・通信業の資本ストックの蓄積は荷主企業のSCMを顕著に促進している。
国際航空混載貨物 輸出货量	-0.1914	-0.2377 (=-0.1914-0.0333)	変化の兆しはあるものの確実ではない。製造業全体に対してよりもSCM進展に貢献している。

変化の兆しは国際航空混載貨物輸出货量に現れている。しかしこの係数のt値は1を超えるものの、20%レベルでも有意ではないため、物流業のSCM対応は未だ確実な動向とはいえない状況である。

このように、製造業でも、また機械工業でも、日本の荷主企業は稼働率に対する在庫率のバッファ化に明確に成功している。その背景には彼らがアームズレンゲス型SCM組織を巧みに設計したことがある。言うまでも無く、これは荷主企業だけの力によって成し遂げられたものではなく、民間運輸・通信業資本ストックの蓄積と物流業のサポートがあったからである。その中で民間運輸・通信業資本ストックの機能効果は、SCM転換後には以前とは区別された成果を有意に生んでいる。おそらくここでは通信業資本ストックが創造した効果の方が大きいであろう。これに対して日本の先端物流業は、1975年以来、荷主企業の在庫率の低下に継続的に貢献はしてきたが、しかしまだ時代の要請するSCM対応の構造転換を果たしていない。日本の物流業が取り組むべき課題は大きく、政策もまたこのことをよく認識して立案される必要があると結論できる。

(附記) 本稿は平成19年度科学研究費補助金、基盤研究(C)、課題番号19530262による研究である。

参考文献

Asian Task Force in OECD RTR Outreach Activity-Asian Logistics Project, [2003],
Logistics Developments Supported by ICT & ITS in the Asia-Pacific Region, Institute
of Highway Economics Japan, pp.137-142.

- Bowersox, D. J., [1978], *Logistical Management*, second ed., Macmillan, p.14 (Fig. 8) .
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. and Helflich, O. K., [1986], *Logistical Management, A System Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Material Procurement*, Macmillan, pp.15-20 and 46-47.
- Bowersox, D. J. and Closs, D. J., [1996], *Logistical Management, Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill, pp.100-101, Fig. 4-7.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. and Cooper, B. C., [2007], *Supply Chain Logistics Management*, (2 nd. ed., International ed.), McGraw-Hill, pp.30-33.
- Cook, T.A., [2007], *Global Sourcing Logistics*, AMACOM, pp.1-134.
- Gourdin, K. N., [2006], *Global Logistics Management, A Comparative Advantage for the 21st Century*, sec ed., Blackwell, pp.10-17.
- Mckinnon, A. C., [1989], *Physical Distribution System*, Routedledge, pp.215-216 and 262-263.
- Mentzer, J. T., Stank, P. and Myers, M. B., [2007], “Why Global Supply Chain Management ?”, in Mentzer, J.t., Myers, M. B. and Stank, T. P. (eds.), *Handbook of Global Supply Chain Management*, Sage Pub., pp.1-16.
- Miyashita, K., [2006], “International Logistics Strategy in the Global Economy,” *Proceeding of the International Symposium on “Maritime Transport Demand in Northeast Asia and Towards the Creating of New Services”* held by Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Tokyo, Japan, 18th January, p.5.
- Miyashita, K. [2006], “International Advanced Logistics Perspective in the Global Economy,” *Journal of Business Administration Osaka Sangyo University*, Vol.6, No.1, p.60.
- Miyashita, K. [2007], “Development of International Physical Distribution and Logistics Strategy in the Global Economy,” *Special Lecture Note of the “Port and Logistics Education Project”* , held by Dong-Eui University, Busan, 16th March, pp.7-8.
- OECD, [1992], *Globalization of Industrial Activities*, pp.11-12.
- OECD, [1996], *Integrated Advanced Logistics for Freight Transport, Report Prepared by OECD Scientific Expert Group*, p.43.
- Reddy, M. and Reddy, S., [2001], *Supply Chains to Virtual Integration*, McGraw-Hill, pp.5-6, 16-17, 93 and 131.
- Sanmann, H., [1965], *Seeverkehrsmaerkte*, Vandenhoeck & Ruprecht, Dritter Teil, S.318-395.
- 遠藤伸明, [2005], 「国際航空レジームの進化と発展—国際航空分野の規制緩和と国内政策調整への欧米・日本の取り組み」, 『運輸と経済』 65巻 4 号, 58-66ページ。
- 大野耐一, [2001], 『新装版 大野耐一の現場経営』, 日本能率協会マネジメントセンター, 92-96, 113-119, 179-188ページ。
- 小川進, [2000] 『ダイヤモンドチェーン経営：流通業の新ビジネスモデル』, 日本経済新聞社。
- 金本良嗣・山内弘隆編著, [1995], 『講座・公的規制と産業④交通』, NTT出版, 151-186ページ。
- 株式会社オーシャンコマース, [1992-2007], 『国際輸送ハンドブック』。
- 株式会社デンソー, [2007], 『デンソー・ニュースリリース』, 4月26日。
- 経済産業省, [1975-2005], 『生産・出荷・在庫・在庫率指数, 能力・稼働率指数』。
- 国土交通省, [1995-2005], 『航空輸送統計年報』。
- 国土交通省, [2006], 『国土交通白書』, 168-169ページ。

- 塩見英治, [2006], 『米国航空政策の研究—規制政策と規制緩和の展開—』, 文眞堂, 155-215, 291-314ページ。
- 白水和憲, [2004], 『松下電器, 中国大陸新潮流に挑む』, 水曜社, 218-221ページ。
- 高橋望, [1999], 『米国航空規制緩和をめぐる諸議論の展開』, 白桃書房。
- 田村正紀, [2004], 『先端流通産業—日本と世界—』, 千倉書房。
- 内閣府, [1975-2005], 『民間企業資本ストック年報』。
- 中条潮, [1995], 「航空政策と経営戦略の今後の課題と展望」, 航空政策研究会編『現代の航空輸送』, 勁草書房, 211-236ページ。
- 日本海運集会所編集・発行, [2004], 『入門「海運・物流講座」』, 20-22, 193-205ページ。
- 根本敏則, [2003], 「アジアにおけるインターモーダル輸送の確立に向けて」, 『海運経済研究』37号, 12-20ページ。
- 藤本隆宏, [2004], 『日本のもの造り哲学』, 日本経済新聞社, 127-205ページ。
- ミネベア株式会社・松下電器株式会社, [2003], 「ミネベア・松下電器情報モータ四商品事業を統合—2004年4月を目処に新会社設立—」, 『取引所公開リリースIR情報』, 8月27日。
- 宮下國生, [1988], 『海運』, [現代交通経済学叢書] 第6巻, 晃洋書房, 17-31ページ。
- 宮下國生, [1994], 『日本の国際物流システム』, 千倉書房, 6ページ。
- 宮下國生, [2002], 『日本物流業のグローバル競争』, 千倉書房, 6-14, 119-130ページ。
- 宮下國生, [2004], 「グローバリゼーションと物流の対応—WTO体制の意味するもの—」, 『海事産業研究所報』, 451号, 8-9ページ。
- 宮下國生, [2004], 「港湾を核としたロジスティクスハブ形成の可能性」, 『港湾』, 81巻8号, 6-7ページ。
- 宮下國生, [2004], 「企業戦略と物流の競争優位」, 『Captain』, 361号, 48ページ。
- 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」, 『海運経済研究』, 38号, 4ページ。
- 宮下真一, [2007], 「需給チェーン・システムの事例分析」, 『経済と経営』, 37巻2号, 59-80ページ。
- 向山英彦, [2005], 『東アジア経済統合への道』, 日本評論社, 38-41, 55-77ページ。
- 村上英樹, 加藤一誠, 高橋望, 榊原胖夫編著, [2006], 『航空の経済学』, ミネルヴァ書房, 75-121ページ。