

小売サプライチェーン・マネジメントにおける 時間次元と空間次元の動態に関する実証分析

宮 下 真 一

I. はじめに

小売サプライチェーン・マネジメント (SCM) を分析するにあたり、延期-投機の原理における時間次元と空間次元の関連性を考慮する必要がある。

たとえば、高嶋 (2008) は、世界における生産や物流のインフラが変化すれば、受注生産やカスタマイゼーションに関する時間的な延期-投機の関数が変化することを通じて、生産・物流拠点のグローバルな配置問題が議論されることになるので、場所の延期化の決定問題は時間の延期-投機モデルの費用関数に取り込まれる、と主張している。つまり、SCMを考えるにあたっては、時間次元の考え方が中心となるけれども、その中には空間次元の考え方も合わせて組み込まれており、それらを含めたトータルとしての実証が必要になると考えられる。

このような流通段階におけるSCMの実証に取り組んだ研究としては、宮下真一 (2009) がある。最も流通経路が進化している小売直取引卸の在庫率が、「情報」、「粗利」、「景気」、「調達国際化」、「販売国際化」の5つの変数に起因していることを産業別に実証している。しかし、この研究は、時間次元のみの実証に取り組んでおり、空間次元の変化については考慮されておらず、その点においては不十分である。

一般的に、卸売空間構造については長期間にわたって、様々なマーケティング組織の公式的・組織的な内容に影響を受ける。具体的には、製造業者は魅力的な商品を持つことによってどの程度のシェアを維持できるのか、卸売業者がどのように統合を行って中間市場を支配して専門性を発揮するのか、さらに、小売業者は小売市場が必要としている商品を品揃えするために多様な統合の必要性を、それぞれ探らなければならない。同時に、マーケティング組織は、輸送手段や在庫管理、財務成果、情報伝達、物流施設の運営等の専門性を高めていかなければならない (Revzan1961, pp.17-18)。

これに関連して、経済が発展するにしたがって、卸売空間構造は多様なタイプに広がっていくけれども、ある商品群に特化しようとするならば、交易の地理的な範囲を広げなければならない。一方、卸売業者がその取引を地理的に狭めようとするならば、交易の規模を拡大させる

必要がある。そして、従属圏の人口が増加した場合は、卸売業者は同じ取引圏に対して商品を特化して自己のサービスを改善することによって、他の業者との差別化を進めなければならない (Vance1970邦訳128ページ)。ただし、経済地理学の研究者は、このような古典的な経済要因による空間構造の変化だけではなく、消費者行動の多様化によって消費者ニーズに合う商品をどのように調達するのかという時間次元の問題も、80年代に入って考慮するようになってきている (Grether1983)。

わが国において、この卸売空間構造に関する実証分析を行った研究としては、黄 (1992) がある。具体的には、『商業統計表 産業編 (都道府県表)』における、卸売業者の仕入先別・販売先別のデータを用いて分析を行っているけれども、地域不詳や一般消費者向け (小売販売) のほかに、国外に関するデータ列を除外している。しかし、研究が行われた20年前と比較して、現在と最も異なっている点は、卸売業者の仕入先および販売先が国外であるケースが増加していることである。

これらの研究を受けて、宮下真一 (2013a) においては、ファーストリテイリング、ザラ、ウォルマートの3つの小売企業について、時間次元 (「時間」課業, 「コスト」課業, 「輸送機関」決定因, 「流通経路」決定因, 「技術」決定因) と空間次元 (「距離」課業, 「輸送量」課業, 「地域」決定因) を比較し、SCMの国際化に関する発展段階モデルが高度化するに従って、それぞれの課業と決定因の内容が進化していく過程を分析した。しかし、この時間次元と空間次元の議論は融合されておらず、どのように絡み合っているのかということまでは実証が行われていないのである。

そこで本稿ではまず、第Ⅱ節・Ⅲ節において、流通経路の国際化が国内の卸売空間構造に与える影響について議論を展開して、その内容を実証するモデルを明らかにする。そして、第Ⅳ節・Ⅴ節においては、時間次元と空間次元の動態を説明する実証分析とそれに関連する議論を展開して、小売SCMの発展段階に関する新しい結論を導出する。

Ⅱ. 基本的な分析視座

(1) 調達国際化・販売国際化と卸売空間構造の関連性について

宮下真一 (2009) によるSCMの実証分析では、「調達国際化」、「販売国際化」変数について、海上輸送と航空輸送の連携が図られるならば在庫の極小化に成功するという「時間次元」の主張を展開した。しかし、その前提となる生産拠点や販売店舗の配置問題、つまり「空間次元」の問題に関しては取り上げられていないのである。一方、宮下真一 (2010) では、外資系衣料品小売業のザラや外資系スーパーのウォルマートが、世界における販売店舗の分散化に積極的に取り組むとともに、それに伴う最適な生産拠点の構築を進めている状況を考察した。特に、ウォルマートは、中国に生産拠点を集中化させており、この点は、日本衣料品小売業のトップ

であるファーストリテイリングが店舗の世界展開を目指すうえで、極めて重要な示唆を与えていると考えられる。

つまり、小売SCMにおいては、延期－投機の原理における「時間次元」の議論を展開する前に、調達国際化・販売国際化とそれに伴う「空間次元」の考え方を検討しなければならない。そのうえで、「空間次元」と「時間次元」の動態について、議論を展開する必要がある。

まず、調達国際化と卸売空間構造の視点については、貨物が到着した港湾や空港から、様々な交通ネットワークを通じて多くの小売店舗に商品が運ばれることが想定できる。この交通ネットワークについては、交通インフラ使用料金が課せられるのが一般的であり、これらの料金体系が低水準であるならば、わが国の場合様々な都道府県に輸送されることが可能になる。宮下真一（2013b）においては、ニューヨーク・ニュージャージー港湾局が空港を含めて様々な交通インフラを一体的に運営していることに言及している。つまり、わが国においても、このような一体管理が可能であるならば輸送体系の無駄が省かれて交通インフラ全体の使用料金の低下につながり、小売業の販売店舗の分散化に貢献する可能性がある。

次に、販売国際化と卸売空間構造の問題であるが、宮下真一（2012）においては、港湾周辺地域の活性化を考慮するにあたり、港湾ネットワークの構築だけではなく、港湾管理システムの高度化も合わせて検討する必要があることを主張した。たとえば、神戸港埠頭株式会社は、2015年に大阪港埠頭株式会社と統合が予定されており、港湾管理システムの高度化が進む兆しを見せている。しかし、世界の諸港湾をみると、ロッテルダム港や釜山港はランドロード型港湾であり、日本の主要港湾以上に周辺地域の活性化に力を入れており、産業集積の高度化が進んでいる。つまり、港湾ネットワーク・港湾管理システムの適切な運用は、これら港湾の周辺地域において生産拠点の集中化が進む土壌を作ることができると考えられる。

そこで、本稿では、小売SCMにおける卸売空間構造の実証分析をするにあたり、宮下真一（2009）と同様に、『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』における直取引卸を分析対象として、「調達国際化」と「販売店舗の分散化」の関連性、および「販売国際化」と「生産拠点の集中化」の関連性について、それぞれの影響を考慮したモデルを構築する。その際、地域としては、複数港湾・複数空港一括経営が行われようとしている関西圏（特に、「地域」としての大阪府と、「港湾」としての神戸港）を対象として、産業別に、衣服・身の回り品、食料・飲料、自動車・電気機械の3産業について、実証分析を行うことにする。

表1 産業分類および業種の内容

産業分類	業 種
衣服・身の回り品	男子服, 婦人・子供服, 靴, 履物, かばん・袋物
食料・飲料	味噌・醤油, 酒類, 缶詰, 菓子・パン類, 清涼飲料
自動車・電気機械	自動車部分品, 自動車, 電気機械, 家庭用電気機械

(2) 変数の操作的定義とデータ源

前節において、小売SCMの在庫率が時間次元を中心とする5つの変数によって規定されていることを明らかにした。このうち、本稿では、「調達国際化（関西圏）」変数と「販売国際化（関西圏）」変数と卸売空間構造の関連性を明らかにしたうえで、在庫率が「空間次元」の変数にどのような影響を受けているのかについて実証分析を行う。

そこでまず、本稿における変数の操作的定義とデータ源については、次ページのように定式化する。なお、従属変数については、産業・業種別のデータを用いるけれども、独立変数については多くのデータ源が産業別データのみ掲載となっているために、業種の違いにかかわらず産業別のデータを利用する。

さらに、以下では、宮下真一（2009）による実証分析結果を踏まえて、従属変数と独立変数（時間次元・空間次元）の関係を図1のように体系化して提示する。

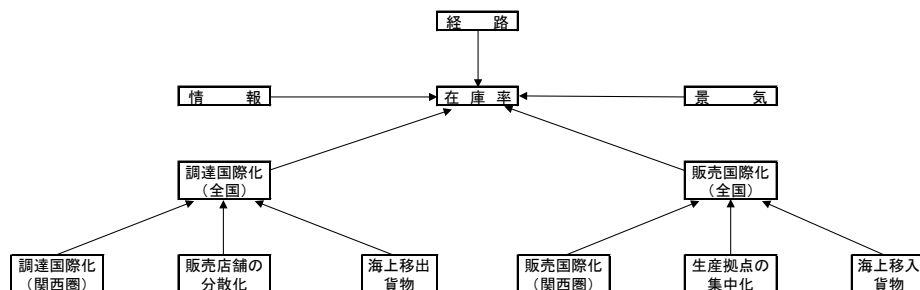


図1 在庫率とその規定要因の関係

○従属変数：「在庫率」変数（単位：％，産業・業種別）

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「全国の『仕入先が生産業者で販売先が小売業者である卸売業者の流通経路』の商品手持額」
 ／「全国の『仕入先が生産業者で販売先が小売業者である卸売業者の流通経路』の年間販売額」
 ×100

○独立変数1：「調達国際化（関西圏）」変数（単位：％，産業別）

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1991, 1994, 1997年

<変数の操作的定義>

「大阪府における直取引卸の仕入先（国外）の年間販売額」
／「大阪府における卸売業者全体の仕入先（国外）の年間販売額」
×100

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1988, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「全国の直取引卸における仕入先（国外）の年間販売額」
／「全国の卸売業者全体における仕入先（国外）の年間販売額」
×100

○独立変数2：「販売店舗の分散化」変数（単位：%，産業別）

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1991, 1994, 1997年

<変数の操作的定義>

「大阪府における直取引卸の販売先（国内）の年間販売額」
／「大阪府における卸売業者全体の販売先（国内）の年間販売額」
×100

<データ源>

『商業統計表 産業編（都道府県表）』1988, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「大阪府における販売先（国内）が小売業者である卸売業者の年間販売額」
／「大阪府における卸売業者全体の販売先（国内）の年間販売額」
×100

○独立変数3：「海上移出貨物」変数（単位なし，産業別）

<データ源>

『神戸港大観』1968～2007年

<変数の操作的定義>

「内貿貨物の品種別年次推移（移出）」／トレンドの推定値

独立変数1～3については、卸売空間構造と調達国際化に関連している。

独立変数1については、海上貨物と航空貨物双方が含まれており、また流通経路を直取引卸に限定している。そして、宮下真一（2009）で用いた「調達国際化」変数と異なり、地域限定

の変数であるけれども、輸送機関の選択に関する時間次元の内容がこの変数の主要な部分を占めている。

独立変数2については、国内の店舗網の販売額が上昇すれば、近隣府県だけではなく、他県においても店舗網が分散することによって、港湾や空港からの商品の輸送距離が延びると考えられる。この変数は空間次元をとらえており、交通インフラの利用料金や交通ネットワークの連携とも、密接に関わっている。

独立変数3については海上輸送の場合、輸入された商品を神戸港からわが国の他の港湾に対して移出するケースを想定しており、いわゆる空間次元の考え方である。また、毎年データを収集しているため、指数平滑法によりトレンドの推定値を求めているけれども、実際に利用するデータは商業統計表刊行年と同じで、14年分に限定する。

○独立変数4：「販売国際化（関西圏）」変数（単位：%，産業別）

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1991, 1994, 1997年

<変数の操作的定義>

「大阪府における直取引卸の販売先（国外）の年間販売額」
 / 「大阪府における卸売業者全体の販売先（国外）の年間販売額」
 ×100

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1988, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「全国の直取引卸における販売先（国外）の年間販売額」
 / 「全国の卸売業者全体における販売先（国外）の年間販売額」
 ×100

○独立変数5：「生産拠点の集中化」変数（単位：%，産業別）

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編（卸売業）』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1991, 1994, 1997年

<変数の操作的定義>

「大阪府における直取引卸の仕入先（国内）の年間販売額」
 / 「大阪府における卸売業者全体の仕入先（国内）の年間販売額」
 ×100

<データ源>

『商業統計表 産業編（都道府県表）』1988, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「大阪府における仕入先（国内）が生産業者である卸売業者の年間販売額」
 ／「大阪府における卸売業者全体の仕入先（国内）の年間販売額」
 ×100

○独立変数6：「海上移入貨物」変数（単位なし，産業別）

<データ源>

『神戸港大観』1968～2007年

<変数の操作的定義>

「内貿貨物の品種別年次推移（移入）」／トレンド推定値

独立変数4～6については、卸売空間構造と販売国際化に関連している。

独立変数4については独立変数1と同様に、海上貨物と航空貨物双方が含まれており、直取引卸の流通経路に限定している。また、独立変数1と同様に、輸送機関の選択や連携に関する時間次元の内容が、この変数における主要部分を占める。

独立変数5については、国内の生産拠点の販売額が上昇するならば、近隣府県に生産拠点が集中することによって、港湾や空港への商品の輸送距離を短縮することができる。したがって、この変数は空間次元の内容が中心となっており、産業集積の発展が交通インフラの民営化と密接に結びついている可能性も考えられる。

独立変数6については海上輸送のケースであり、輸出する商品をわが国の他の港湾から神戸港へ移入するケースを想定しているので、空間次元の内容が大部分を占めている。また、独立変数3と同様に、毎年のデータを収集して指数平滑法によるトレンドの推定を行っているけれども、実際に利用可能なデータは、商業統計表刊行年と同じく、14年分に限定する。

Ⅲ. 在庫率変動の分析手法と分析結果：空間次元を中心として

（1）在庫率決定関数の特定化

在庫率の決定関数については、以下のとおりである（ Σ は、 $i=2\sim i=n$ の範囲をとる）。

$$\begin{aligned} \log V(t) = & a_0 + (a_1 + \Sigma a_1^{i-1} DM_{i-1}) \log J(t) \\ & + (a_2 + \Sigma a_2^{i-1} DM_{i-1}) \log N(t) \\ & + (a_3 + \Sigma a_3^{i-1} DM_{i-1}) C(t) \\ & + (a_4 + \Sigma a_4^{i-1} DM_{i-1}) \log Y(t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ (a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1}) \log E(t) \\
 &+ (a_6 + \sum a_6^{i-1} DM_{i-1}) P(t) \dots \dots \dots (1)
 \end{aligned}$$

V : 在庫率

J : 調達国際化 (関西圏) N : 販売店舗の分散化 C : 海上移出貨物

Y : 販売国際化 (関西圏) E : 生産拠点の集中化 P : 海上移入貨物

t : 時間 (具体的には, 年を表す変数)

a_0 : 定数 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$: 回帰係数。

DM_i : 特定の産業に属する i 番目の業種を表すダミー変数 ($DM_i = 1.0$, 他はゼロ),

i : 業種の番号。

また, 在庫率とすべての独立変数の関係は, 小売SCMが進化すると在庫率は減少するので, 以下のような基本的な関係または仮説が成立する。

$$\begin{aligned}
 a_1 < 0, \quad a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_2 < 0, \quad a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\
 a_3 < 0, \quad a_3 + \sum a_3^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_4 < 0, \quad a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\
 a_5 < 0, \quad a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_6 < 0, \quad a_6 + \sum a_6^{i-1} DM_{i-1} < 0
 \end{aligned}$$

(2) 推定結果とその解釈

(1)式に, 表1で示した, 産業別・業種別・年次別で捉えた「在庫率」の時系列データ, および, 産業別・年次別で捉えた, 「調達国際化 (関西圏)」, 「販売店舗の分散化」, 「海上移出貨物」, 「販売国際化 (関西圏)」, 「生産拠点の集中化」, 「海上移入貨物」の時系列データを代入して, ステップワイズ法¹⁾による多重回帰分析を用いて推定した。その結果, 衣服・身の回り品産業の在庫率決定関数については, 表2・3の通りに推定することができる。

ここで, 「食料・飲料」産業と「自動車・電気機械」産業について有意な結論が得られなかった理由は, 従属変数の在庫率が全国レベルに対応しているけれども, 先ほど説明したすべての独立変数は地域としての関西圏に限定されているからである。つまり, これらの産業は, 関東圏 (東京港・横浜港), 中部圏 (名古屋港), 九州圏 (北九州港) 等のデータを用いたほうが従属変数である在庫率に対して有意な結果をもたらす可能性がある。この点については, 今後の研究課題として対応を検討する。

一方, 「衣服・身の回り品」産業は関西圏にワールド等の有力なアパレル・メーカーが存在しており, 歴史的にアパレル産業との結びつきが深い。これに関連して, 衣料品小売業が調達国際化を進めるにあたり, 積極的に神戸港を利用している可能性が高いために, 従属変数である在庫率と関西圏を主体とする独立変数のデータが有意になったと考えられる。つまり, 全国レベルの在庫率のデータは他の地域経済圏のデータを用いるよりも, 関西圏における空間次元を主体とする変数によってその特徴を主体的に説明している。

1) 変数の投入基準は有意水準5%, 変数の除去基準は有意水準10%である。

表2 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数

独立変数	回帰係数	t値	標準化係数
「販売店舗の分散化」変数	0.786	6.100***	0.708
「生産拠点の集中化」変数	-1.164	-5.437***	-0.632
「海上移出貨物」変数 係数ダミー 靴	-0.109	-3.380***	-0.220
「海上移出貨物」変数 係数ダミー 履物	-0.164	-4.901***	-0.315
「販売国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.130	-13.090***	-0.861
「販売国際化（関西圏）」変数 係数ダミー かばん・袋物	-0.112	-11.211***	-0.737
(定数)		4.131***	
自由度調整済み決定係数		0.793	

有意水準 ***:1%, **:5%, *:10% 標本数:70

表3 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数・除去された変数

独立変数	標準回帰係数	t値	有意確率	偏相関	共線性許容度
「調達国際化（関西圏）」変数	0.001	0.013	0.990	0.002	0.446
「海上移出貨物」変数	-0.032	-0.531	0.597	-0.068	0.824
「販売国際化（関西圏）」変数	-0.042	-0.736	0.465	-0.094	0.935
「海上移入貨物」変数	-0.089	-1.612 [#]	0.112	-0.202	0.976
「調達国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 婦人・子供服	0.393	0.545	0.588	0.070	0.006
「調達国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 靴	-0.393	0.545	0.588	0.070	0.006
「調達国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 履物	-0.148	-1.068	0.290	-0.135	0.159
「調達国際化（関西圏）」変数 係数ダミー かばん・袋物	0.710	0.989	0.327	0.126	0.006
「販売店舗の分散化」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.076	-0.531	0.597	-0.068	0.149
「販売店舗の分散化」変数 係数ダミー 靴	-0.190	-1.383 [#]	0.172	-0.174	0.160
「販売店舗の分散化」変数 係数ダミー 履物	0.059	0.427	0.671	0.055	0.160
「販売店舗の分散化」変数 係数ダミー かばん・袋物	-0.242	-1.787 [#]	0.079	-0.223	0.160
「海上移出貨物」変数 係数ダミー 婦人・子供服	0.091	0.140	0.889	0.018	0.007
「海上移出貨物」変数 係数ダミー かばん・袋物	-0.119	-0.831	0.490	-0.106	0.150
「販売国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 靴	-0.122	-0.887	0.379	-0.113	0.161
「販売国際化（関西圏）」変数 係数ダミー 履物	0.983	1.539 [#]	0.129	0.193	0.007
「生産拠点の集中化」変数 係数ダミー 婦人・子供服	0.134	0.242	0.810	0.031	0.010
「生産拠点の集中化」変数 係数ダミー 靴	-0.135	-0.901	0.371	-0.115	0.135
「生産拠点の集中化」変数 係数ダミー 履物	-0.145	-0.996	0.323	-0.127	0.143
「生産拠点の集中化」変数 係数ダミー かばん・袋物	0.761	1.399 [#]	0.167	0.176	0.010
「海上移入貨物」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.007	-0.032	0.974	-0.004	0.069
「海上移入貨物」変数 係数ダミー 靴	-0.038	-0.353	0.725	-0.045	0.265
「海上移入貨物」変数 係数ダミー 履物	-0.147	-1.443 [#]	0.154	-0.182	0.287
「海上移入貨物」変数 係数ダミー かばん・袋物	-0.228	-1.088	0.281	-0.128	0.069

有意水準 [#]:20%

表2・3に見るように、衣服・身の回り品の在庫率の決定関数を推定するにあたり、業種別の係数ダミーがすべての独立変数に導入された。その結果について、「海上移出貨物」変数の場合は靴と履物、「販売国際化（関西圏）変数の場合は婦人・子供服とかばん・袋物の、それぞれ係数ダミーの係数値が、 t 値で捉えて1%のレベルで他の業種と異なる作用を表すことが明らかになった。そして、計測の基礎となる6つの独立変数における係数の t 値は、「販売店舗の分散化」変数と「生産拠点の集中化」変数について、1%以内でそれぞれ有意な結果が得られた。

表2に示された推定結果に基づいて、表4では、各業種における独立変数ごとの標準化係数値が総合的に示されている。それらを、調達国際化と販売国際化における時間次元と空間次元の変数から考察すると、次のようになる。

表4 衣服・身の回り品 業種別標準化係数の値

	調達国際化			販売国際化		
	時間次元	空間次元	空間次元	時間次元	空間次元	空間次元
	調達国際化 (関西圏)	販売店舗の 分散化	海上移出 貨物	販売国際化 (関西圏)	生産拠点の 集中化	海上移入 貨物
男子服	0	0.708	0	0	-0.632	0
婦人・子供服	0	0.708	0	-0.861	-0.632	0
靴	0	0.708	-0.220	0	-0.632	0
履物	0	0.708	-0.315	0	-0.632	0
かばん・袋物	0	0.708	0	-0.737	-0.632	0

<調達国際化と卸売空間構造の関連性について>

図1の通り、調達国際化に関連する3変数のうち、「海上移入貨物」変数については靴と履物の2業種においては回帰係数値の符号がマイナスであり在庫削減効果が実証されているけれども、「販売店舗の分散化」変数の回帰係数値の符号は全業種において仮説と一致しておらず、在庫の積み増しが想定できる。

これに関連して、宮下真一(2009)で検討した、「衣服・身の回り品」産業の在庫率とその規定要因(「情報」,「経路」,「景気」,「調達国際化(全国)」,「販売国際化(全国)」)の実証分析においては、「調達国際化(全国)」要因が有意な結果を示していない。この理由として、今回の分析結果を勘案すると、「海上移出貨物」要因による在庫削減効果が、「販売店舗の分散化」要因の在庫積み増し効果を下回っているからである。その結果、在庫率の削減効果について、「調達国際化(全国)」要因が有効であるという議論を展開できる段階に到達していないと考えられる。

さらに、「販売店舗の分散化」要因が在庫削減効果を示していない理由として、関西圏の港湾が輸入貨物に対して迅速に対応できていない可能性と、ファーストリテイリング等の衣料品

小売店が国内において店舗の空間構造に対する効率的な配送システムを確立できていないという状況が考えられる。したがって、ファーストリテイリングが今後世界展開を広げるにあたって重要なことは、どの地域・どの国においても、「販売店舗の分散化」要因と先進的な港湾²⁾を利用した「海上移出貨物」要因に対応できる在庫削減メカニズムを開発できるかどうかにかかっている。それらが達成できるならば、輸送機関の選択に関連した時間次元の議論である「調達国際化」要因が在庫削減効果と結びつくことになる。

<販売国際化と卸売空間構造の関連性について>

図1で示した関連する3つの独立変数の中で、「販売国際化（関西圏）」の婦人・子供服とかばん・袋物、および「生産拠点の集中化」変数の全業種については仮説と同じく帰帰係数値の符号がマイナスであり、在庫削減効果が期待できる。つまり、婦人・子供服とかばん・袋物の2業種においては流行に敏感で積極的に多頻度小口輸送が行われており、時間次元と空間次元双方の在庫削減効果が期待できる極めて先進的な在庫管理が行われていると考えられる。

これに関連して、宮下真一（2009）で議論した、「衣服・身の回り品」産業の在庫率とその規定要因（「情報」、「経路」、「景気」、「調達国際化（全国）」、「販売国際化（全国）」）の統計的実証分析においては、すべての業種において「販売国際化（全国）」要因が仮説と同様に、望ましい符号による有意な結果を示しているけれども、業種間において差異が生じるという分析結果は得られなかった。

しかし、今回の分析結果を踏まえると、「販売国際化（全国）」要因の内容は、時間・空間次元が主体である業種（婦人・子供服、かばん・袋物）と空間次元のみが主体である業種（男子服、靴、履物）に分けることができるので、宮下真一（2009）による分析結果よりも具体的な内容が明らかになったと主張できる。

IV. 在庫率変動の分析手法と分析結果：時間次元と空間次元の動態

宮下真一（2009）においては、「情報」、「経路」、「景気」、「調達国際化（全国）」、「販売国際化（全国）」の5変数による在庫変動の実証分析を行った。また、前節では、「調達国際化」と「販売国際化」の2変数について、それぞれを3変数に分解して、合計6変数を用いた在庫変動の統計的実証分析の結論を導き出した。そこで本節では、前節で用いた6変数と宮下真一

2) これに関連して、アパレルの物流における付加価値活動は日本にはほとんどなく、上海など、出荷する港に大きな倉庫があって店舗で値付けする値札まで全部付けているという議論がある。2010年9月26日に行われた、現代経営学研究所第71回ワークショップ「中国・ASEAN ロジスティクスのダイナミズム」における、黄磷・神戸大学大学院経営学研究科教授のコメントによる。『季刊 ビジネス・インサイト』2010年冬号（第72号）30ページを参照。

(2009) で利用した「情報」, 「経路」, 「景気」の3変数による, 合計9変数による在庫変動の実証分析を行うことによって, 時間次元と空間次元の動態を明らかにする (図1を参照)。

(1) 変数の操作的定義とデータ源

宮下真一 (2009) で用いた, 衣服・身の回り品産業における, 「情報」, 「経路」, 「景気」の3変数については, 操作的定義とデータ源を次のように取り扱う。

○独立変数: 「情報」変数 (単位: 百万円, 産業・業種別)

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編 (卸売業)』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

「全国の『仕入先が生産業者で販売先が小売業者である卸売業者』の流通経路」の労働生産性 (年間販売額/従業員数)」

○独立変数: 「経路」変数 (単位: %, 産業・業種別)

<データ源>

『商業統計表 流通経路別統計編 (卸売業)』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

小売直取引卸の年間販売額/卸売部門全体の年間販売額
×100

○独立変数: 「景気」変数 (単位なし, 男子服, 婦人・子供服, 靴, 履物の4業種)

<データ源>

『家計調査年報』1968~2007年

<変数の操作的定義>

実数値 (1世帯当たり年間の品目別支出金額) /トレンドの推定値

○独立変数: 「景気」変数 (単位なし, かばん・袋物)

<データ源>

『商業統計表 産業編 (総括表)』1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002, 2007年

<変数の操作的定義>

実数値（小売業の年間販売額）／トレンドの推定値

（2）在庫率決定関数の特定化

在庫率の決定関数については、以下のとおりである（ Σ は、 $i=2\sim i=n$ の範囲をとる）。

$$\begin{aligned} \log V(t) = & a_0 + (a_1 + \Sigma a_1^{i-1} DM_{i-1}) \log G(t) \\ & + (a_2 + \Sigma a_2^{i-1} DM_{i-1}) \log K(t) \\ & + (a_3 + \Sigma a_3^{i-1} DM_{i-1}) B(t) \\ & + (a_4 + \Sigma a_4^{i-1} DM_{i-1}) \log J(t) \\ & + (a_5 + \Sigma a_5^{i-1} DM_{i-1}) \log N(t) \\ & + (a_6 + \Sigma a_6^{i-1} DM_{i-1}) C(t) \\ & + (a_7 + \Sigma a_7^{i-1} DM_{i-1}) \log Y(t) \\ & + (a_8 + \Sigma a_8^{i-1} DM_{i-1}) \log E(t) \\ & + (a_9 + \Sigma a_9^{i-1} DM_{i-1}) P(t) \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

V：在庫率

G：情報

K：経路

B：景気

J：調達国際化（関西圏） N：販売店舗の分散化 C：海上移出貨物

Y：販売国際化（関西圏） E：生産拠点の集中化 P：海上移入貨物

t：時間（具体的には、年を表す変数）

a_0 ：定数 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9$ ：回帰係数。

DM_i ：特定の産業に属する i 番目の業種を表すダミー変数（ $DM_i=1.0$ ，他はゼロ），

i ：業種の番号。

また、在庫率とすべての独立変数の関係は、小売SCMが進化すると在庫率は減少するので、以下のような基本的な関係または仮説が成立する。

$$\begin{aligned} a_1 < 0, \quad a_1 + \Sigma a_1^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_2 < 0, \quad a_2 + \Sigma a_2^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\ a_3 < 0, \quad a_3 + \Sigma a_3^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_4 < 0, \quad a_4 + \Sigma a_4^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\ a_5 < 0, \quad a_5 + \Sigma a_5^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_6 < 0, \quad a_6 + \Sigma a_6^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\ a_7 < 0, \quad a_7 + \Sigma a_7^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \quad a_8 < 0, \quad a_8 + \Sigma a_8^{i-1} DM_{i-1} < 0 \\ a_9 < 0, \quad a_9 + \Sigma a_9^{i-1} DM_{i-1} < 0 & \end{aligned}$$

（3）推定結果とその解釈

(2)式に、表1で示した、産業別・業種別・年次別で捉えた「在庫率」，「情報」，「経路」，「景気」の時系列データ，および、産業別・年次別で捉えた，「調達国際化（関西圏）」，「販売店舗の分散化」，「海上移出貨物」，「販売国際化（関西圏）」，「生産拠点の集中化」，「海上移入貨物」

の時系列データを代入して、ステップワイズ法³⁾による多重回帰分析を用いて推定した。その結果、衣服・身の回り品産業の在庫率決定関数については、表5・6の通りに推定することができる。

表5 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数

独立変数	回帰係数	t値	標準化係数
「情報」変数	0.091	3.892***	0.212
「経路」変数	-0.434	-6.526***	-0.527
「経路」変数 係数ダミー かばん・袋物	-0.067	-6.941***	-0.429
「販売国際化(関西圏)」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.143	-15.528***	-0.944
「海上移入貨物」変数 係数ダミー 靴	0.099	2.432**	0.167
(定数)		4.037***	
自由度調整済み決定係数		0.832	

有意水準 ***:1%, **:5%, *:10% 標本数:70

表6 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数・除去された変数

独立変数	標準回帰係数	t値	有意確率	偏相関	共線性許容度
「景気」変数	0.078	1.258 [#]	0.213	0.158	0.637
「調達国際化(関西圏)」変数	0.004	0.074	0.941	0.009	0.985
「販売店舗の分散化」変数	-0.039	-0.734	0.466	-0.093	0.867
「海上移出貨物」変数	-0.005	-0.086	0.932	-0.011	0.769
「販売国際化(関西圏)」変数	0.023	0.448	0.655	0.057	0.991
「生産拠点の集中化」変数	-0.087	-1.757 [#]	0.084	-0.218	0.982
「海上移入貨物」変数	-0.085	-1.680 [#]	0.098	-0.209	0.942
「情報」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.381	-1.225	0.225	-0.154	0.025
「情報」変数 係数ダミー 靴	-0.058	-0.365	0.717	-0.046	0.097
「情報」変数 係数ダミー 履物	-0.016	-0.218	0.828	-0.028	0.464
「情報」変数 係数ダミー かばん・袋物	0.236	0.891	0.377	0.112	0.035
「経路」変数 係数ダミー 婦人・子供服	0.059	0.086	0.932	0.011	0.005
「経路」変数 係数ダミー 靴	0.032	0.167	0.868	0.021	0.067
「経路」変数 係数ダミー 履物	-0.044	-0.567	0.573	-0.072	0.414
「景気」変数 係数ダミー 婦人・子供服	-0.945	-1.306 [#]	0.196	-0.164	0.005
「景気」変数 係数ダミー 靴	-0.003	-0.014	0.989	-0.002	0.072
「景気」変数 係数ダミー 履物	-0.018	-0.240	0.811	-0.030	0.443
「景気」変数 係数ダミー かばん・袋物	0.196	0.612	0.543	0.077	0.024
「調達国際化(関西圏)」変数 係数ダミー 婦人・子供服	0.255	0.534	0.595	0.068	0.011
「調達国際化(関西圏)」変数 係数ダミー 靴	-0.088	-0.562	0.576	-0.071	0.101
「調達国際化(関西圏)」変数 係数ダミー 履物	-0.030	-0.403	0.689	-0.051	0.456

3) 変数の投入基準は有意水準5%、変数の除去基準は有意水準10%である。

「調達国際化（関西圏）」変数	係数ダミー	かばん・袋物	0.315	0.745	0.459	0.094	0.014
「販売店舗の分散化」変数	係数ダミー	婦人・子供服	-0.065	-0.115	0.909	-0.015	0.008
「販売店舗の分散化」変数	係数ダミー	靴	-0.131	-0.713	0.478	-0.090	0.074
「販売店舗の分散化」変数	係数ダミー	履物	-0.024	-0.322	0.748	-0.041	0.459
「販売店舗の分散化」変数	係数ダミー	かばん・袋物	0.091	0.184	0.855	0.023	0.010
「海上移出貨物」変数	係数ダミー	婦人・子供服	0.066	0.519	0.606	0.066	0.152
「海上移出貨物」変数	係数ダミー	靴	-0.008	-0.083	0.934	-0.011	0.271
「海上移出貨物」変数	係数ダミー	履物	-0.038	-0.538	0.592	-0.068	0.497
「海上移出貨物」変数	係数ダミー	かばん・袋物	-0.069	-0.536	0.594	-0.068	0.151
「販売国際化（関西圏）」変数	係数ダミー	靴	0.019	0.099	0.921	0.013	0.066
「販売国際化（関西圏）」変数	係数ダミー	履物	-0.034	-0.448	0.656	-0.057	0.440
「販売国際化（関西圏）」変数	係数ダミー	かばん・袋物	-0.439	-0.721	0.473	-0.091	0.007
「生産拠点の集中化」変数	係数ダミー	婦人・子供服	-0.234	-0.369	0.714	-0.047	0.006
「生産拠点の集中化」変数	係数ダミー	靴	-0.078	-0.411	0.682	-0.052	0.070
「生産拠点の集中化」変数	係数ダミー	履物	-0.031	-0.412	0.682	-0.052	0.444
「生産拠点の集中化」変数	係数ダミー	かばん・袋物	-0.155	-0.221	0.826	-0.028	0.005
「海上移入貨物」変数	係数ダミー	婦人・子供服	-0.080	-0.419	0.676	-0.053	0.069
「海上移入貨物」変数	係数ダミー	履物	-0.035	-0.488	0.628	-0.062	0.481
「海上移入貨物」変数	係数ダミー	かばん・袋物	-0.275	-1.542 [#]	0.128	-0.192	0.076

有意水準 [#] : 20%

まず、衣服・身の回り品産業の5品目の在庫率の決定関数を推定するにあたり、業種ごとに異なる係数値をとる可能性を係数のt値で検討すると、「経路」変数の場合はかばん・袋物が、「販売国際化（関西圏）」変数の場合は婦人・子供服が、「海上移入貨物」変数の場合は靴が、それぞれ1%または5%のレベルで他の業種とは有意な差があることが明らかになった。そして、本来の9つの独立変数において、「情報」および「経路」変数の係数値のt値は10%以内で有意であったけれども、その他の7つの変数については有意水準10%以内で検定されなかった。

表5の結果に基づいて、表7では、各業種における説明変数ごとに係数ダミー変数の係数値を調整した後の標準化係数値が計算されている。その特徴を、時間次元と空間次元の2つの視点から示すと、以下のようになる。

<「調達国際化」要因における時間次元と空間次元の動態>

まず、今回の分析結果では、関連する3つの変数すべてにおいて、従属変数の在庫率と有意な結果が得られなかった。前節において、空間次元を中心とした変数と在庫率の関係については、「販売店舗の分散化」変数の全業種が在庫積み増し効果を持っており、「海上移出貨物」変数の靴、履物については在庫削減効果が得られている。これらの作用が、従来の多重回帰式に「情報」「経路」「景気」の3変数を新たに投入した結果、従属変数の在庫率と有意ではなくな

表7 衣服・身の回り品 業種別標準化係数の値

				調達国際化			販売国際化		
	時間次元	時間次元 空間次元	景気	時間次元	空間次元	空間次元	時間次元	空間次元	空間次元
	情報	経路		調達国際化 (関西圏)	販売店舗 の分散化	海上移出 貨物	販売国際化 (関西圏)	生産拠点 の集中化	海上移入 貨物
男子服	0.212	-0.527	0	0	0	0	0	0	0
婦人・ 子供服	0.212	-0.527	0	0	0	0	-0.944	0	0
靴	0.212	-0.527	0	0	0	0	0	0	0.167
履物	0.212	-0.527	0	0	0	0	0	0	0
かばん・ 袋物	0.212	-0.956	0	0	0	0	0	0	0

り、影響が消滅している。

この理由として、「販売店舗の分散化」変数による在庫積み増し効果は新たに投入された、時間次元の「情報」変数に吸収された結果、表7の通り、「情報」変数の回帰係数値の符号がプラスで期待された効果を示していないと考えられる。つまり、ファーストリテイリングをはじめとする衣料品小売業の事業資産回転率が低い⁴⁾原因は、時間次元としての商品の需要予測が甘いという以前に、先ほど説明した空間次元における在庫削減効果を享受できていないことがあげられる。

そして、「海上移出貨物」変数による在庫削減効果は、新たに投入された「経路」変数にその効果が吸収されており、粗利益率を改善するための問題の1つとして考えられている。つまり、「経路」変数は時間次元の問題のみを扱うのではなく、空間次元の問題もあわせて考慮されていると主張できる。

<「販売国際化」要因における時間次元と空間次元の動態>

表7の通り、関連する3つの変数において、従属変数である在庫率に対してすべての業種に有意な結果をもたらしている変数は発見できなかった。

まず、「生産拠点の集中化」変数については、前節の分析において在庫削減効果をもたらしていたけれども、その効果は先ほどの「海上移出貨物」変数と同様に、「経路」変数が集約していると考えられる。ただし、この問題については、神戸港、大阪港、関西国際空港等が欧米と比べて必ずしも民営化が進んでいるとはいえないので、今後の民営化プロセスの進展度合いによってはさらなる在庫削減効果が図られる可能性もある。

次に、「調達国際化（関西圏）」変数では、前節の分析において、婦人・子供服とかばん・袋

4) 田村 (2008) 113~114ページを参照。

物の2業種が有意な結果を示していたけれども、今回の分析では、婦人・子供服のみが在庫率に対して望ましい効果を示している。この理由として、かばん・袋物については、輸送機関選択のメリハリが在庫削減に貢献しているというだけでなく、その効果が今回の分析において「経路」変数へ集約されたと主張できる。一方、婦人・子供服は前節の分析と変わらず輸送機関の連携に関する効果を保っている。つまり、これら2業種の違いは、かばん・袋物の方が婦人・子供服よりも、交通ネットワークの連携が進んでおり、それが企業の業績自体に非常に良い影響を及ぼしていると考えられる。

V. おわりに

本稿は、小売SCMにおける卸売空間構造の関連性について、関西圏の衣服・身の回り品産業を中心に議論を展開するとともに、あわせて、延期-投機の原理における時間次元と空間次元の融合について、実証分析結果を踏まえた検討を行った。

まず、空間次元を中心とする実証分析においては、「販売店舗の分散化」、「海上移出貨物」、「販売国際化（関西圏）」、「生産拠点の集中化」の4変数について、全業種または限定された業種において有意な結果が得られた。次に、時間次元の中心となる「情報」変数等を含めた、時間次元と空間次元の動態を明らかにする実証分析では、全業種または限定された業種について、「情報」、「経路」、「販売国際化（関西圏）」、「海上移入貨物」の4変数が有意な結果を示している。

そこで、これらの実証分析結果を踏まえると、小売SCMにおける時間次元と空間次元の動態がどのようなプロセスで生じているのかを以下で図示する。

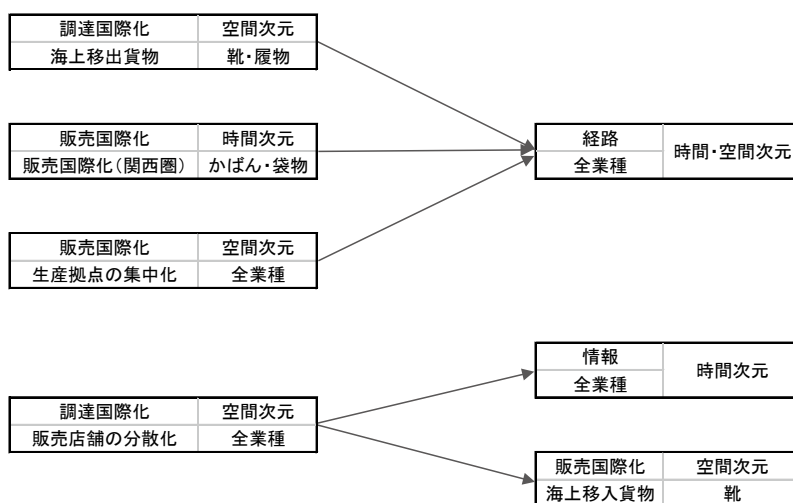


図2 小売SCMにおける時間次元と空間次元の動態

第一に、小売SCMにおける在庫削減効果については、空間次元における「海上移出貨物」変数と「生産拠点の集中化」変数による効果が「経路」変数にすべて集約されている。宮下真一(2009)では、「経路」変数が時間次元のみを想定した議論を展開していたけれども、今回の分析結果を踏まえると、空間次元と深く関連していることが明らかになった。また、時間次元における、「販売国際化(関西圏)」変数のかばん・袋物業種についても、その効果が「経路」変数に吸収されていることが明らかになった。

第二に、小売SCMにおける在庫積み増し効果については、空間次元である「販売店舗の分散化」変数の効果が、時間次元である「情報」変数にほとんど集約されていることが主張できる。

つまり、第I節で明らかにしたように、空間次元の在庫削減効果および在庫積み増し効果は、時間次元の効果に大部分が集約されていることを本稿では実証することができた。そこで、本稿における議論を踏まえて、以下では、小売SCMの発展プロセスについて主張する。

(1) 空間次元による在庫削減効果への対応

本稿における男子服・靴・履物の3業種の分析結果が該当する。小売マージン率の増加に伴う利益率の確保は進んでいるけれども、空間次元における在庫積み増し効果が企業としての情報化の進展を阻害している。

(2) 調達国際化、販売国際化による時間次元への影響

この段階は、空間次元による在庫削減の段階を脱して、流通経路のグローバル化に伴う在庫削減システムが、海上輸送と航空輸送を中心とする交通機関のネットワークの連携に大きく影響を受けている。つまり、時間次元による在庫削減が本格化することによって、「経路(粗利益率)」要因に望ましい成果が出てくる可能性がある。該当する商品としては、婦人・子供服とかばん・袋物の2業種が考えられる。

(3) 情報要因を中心とする在庫削減システムの構築

この段階は、流通経路の国際化における輸送機関のネットワーク構築を前提にして、ウォルマートのように高度な商品の需要予測システムの開発を行うことによって、さらなる在庫削減を目指している。その結果、(2)の段階よりも、「経路(粗利益率)」要因について、EDLP戦略等が達成できることによって、販売管理費が大きく削減される可能性がある。また、ザラやH&Mのように、ファッション商品の取り扱いが大きい企業でも、空間次元の問題や輸送ネットワークの問題がある程度解決されていると考えられるので、この段階に到達している可能性がある。

したがって、以上の（１）～（３）の段階を踏まえた、小売SCMの進化プロセスを考慮していくためには、衣服・身の回り品産業の男子服業種の代表的な企業であるファーストリテイリングを例にとり、今後の研究を進めていく必要があると考えられる。

<参考文献>

- Grether, E. T. (1983), "Regional-Spatial Analysis in Marketing," *Journal of Marketing*, Vol. 47, No. 4, pp.36-43.
- Revzan, D. A. (1961), *Wholesaling in Marketing Organization*, John Wiley & Sons.
- Vance, Jr. J. E. (1970), *The Merchants of World : The Geography of Wholesaling*, Prentice-Hall. (国松久弥訳 『商業・卸売業の立地』大明堂, 1973年)
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部 (2002, 2007) 『商業統計表 産業編 (総括表)』経済産業調査会。
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部 (2002, 2007) 『商業統計表 産業編 (都道府県表)』経済産業調査会。
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部 (2002, 2007) 『商業統計表 流通経路別統計編 (卸売業)』経済産業調査会。
- 神戸市港湾局技術部計画課 (1968～1996) 『神戸港大観』神戸市役所。
- 神戸市港湾整備局管理部企画情報課 (1997～2001) 『神戸港大観』神戸市役所。
- 神戸市みなと総局振興部振興課 (2002～2007) 『神戸港大観』神戸市役所。
- 黄磷 (1992) 『流通空間構造の動態分析』千倉書房。
- 総務省統計局編 (1968～2007) 『家計調査年報』日本統計協会。
- 高嶋克義 (2008) 「延期的生産システムの再検討」『国民経済雑誌』第197巻第4号, 1～16ページ。
- 田村正紀 (2008) 『業態の盛衰：現代流通の激流』千倉書房。
- 通商産業大臣官房調査統計部編 (1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997) 『商業統計表 産業編 (総括表)』通商産業調査会。
- 通商産業大臣官房調査統計部編 (1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997) 『商業統計表 流通経路別統計編 (卸売業)』通商産業調査会。
- 通商産業大臣官房調査統計部編 (1988) 『商業統計表 産業編 (都道府県表)』通商産業調査会。
- 宮下真一 (2009) 「サプライチェーン・マネジメントにおける情報化と国際化の機能に関する実証分析」『関西大学商学論集』第54巻第4号, 41～57ページ。
- 宮下真一 (2010) 「小売サプライチェーン・マネジメントの国際化に関する比較事例分析」『関西大学商学論集』第55巻第1・2号合併号, 81～92ページ。
- 宮下真一 (2012) 「ランドロード型港湾の地域活性化力—サプライチェーンの視点より—」『関西大学商学論集』第57巻第1号, 45～59ページ。
- 宮下真一 (2013a) 「サプライチェーン・マネジメントにおける発展段階モデルの考察—小売マージン率の変化を基軸として—」『政策創造研究』(関西大学) 第6号, 131～149ページ。
- 宮下真一 (2013b) 「関西圏におけるポート・オーソリティの可能性について」『関西大学法学研究所研究叢書』第48冊, 101～117ページ。