

〈論文〉

流通在庫から見た，サプライチェーンの構造変化分析

宮 下 真 一

I. はじめに

宮下 (2003 b) では，サプライチェーンが最も進んでいる「卸売業の流通段階カテゴリー」¹（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）について，分析単位を「産業」として在庫変動の実証分析を行った。なお，産業分類については、『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』で用いられている「日本標準産業分類」に基づいており，具体的には表 1 の通りであった。その上で，「情報」，「粗利」，「景気」，「国際化」という 4 つの在庫変動の規定要因²を用いて，宮下 (2003 b) では各産業におけるサプライチェーンの特徴を明らかにしたのである。

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
医薬品・化粧品	医薬品，医療用品，化粧品

そこで，本稿では，商業統計表のデータについて，1997 年分まで用いた宮下 (2003 b) の研究を踏まえて，2002 年のデータを新たに加えることによって，1997 年から 2002 年まで産業別に見てどのようにサプライチェーン流通在庫の変動が生じたのかを考察していく。

II. 基本的な分析視座：変数の操作的定義とデータ源

本節では，実証分析を行うための「変数の操作的定義とデータ源」を，「情報」，「粗利」，「景気」，「国際化」の説明変数ごとに検討する。なお，従属変数である「在庫率」については，『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』における，「産業分類細分類別，流通段階及び流通経路別の年間販売額，商品手持額」を利用する。その際，考察期間は 1968～2002 年の 35 年間とするけれども，実際に利用可能な商業統計表のデータは 13 年分（1968，70，72，74，76，79，82，85，88，91，94，97 および 2002 年）に限られる。

¹ この詳細については，田村 (1986) 119 頁を参照のこと。

² 在庫変動の規定要因として，4 つの規定要因が考慮される理由については，宮下 (2003 b) を参照のこと。

表2 変数の操作的定義とデータ源（在庫率の場合）

変数	単位	定義	データ源
在庫率	%	「卸売業の流通段階カテゴリー」の 商品手持額／ 「卸売業の流通段階カテゴリー」の 年間販売額 ×100	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
情報 食料・飲料（缶詰、清涼飲料を除く）、衣服・身の回り品（履物を除く）、自動車・電気機械（自動車部分品を除く）、医薬品・化粧品	—	「卸売業の流通段階カテゴリー」の 労働生産性を標準化した数値－ (各企業の物流拠点の大きさを標準化した 数値×標準化係数) *	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002 有価証券報告書総覧 (各企業) 1968～1999
食料・飲料（清涼飲料）、 衣服・身の回り品（履物）、 自動車・電気機械（自動車部分品）	—	「卸売業の流通段階カテゴリー」の 労働生産性を標準化した数値	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
食料・飲料（缶詰）	—	「卸売業の流通段階カテゴリー」の 労働生産性を標準化した数値－ (物流拠点の標準化係数+物流拠点のダミー 変数の標準化係数×ダミー変数) *×各企 業の物流拠点の大きさを標準化した数値	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002 有価証券報告書総覧 (各企業) 1968～1999
経路 食料・飲料	%	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	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
衣服・身の回り品、医薬 品・化粧品	%	他部門直取引卸の年間販売額／ 卸売部門全体の年間販売額 ×100	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
自動車・電気機械	%	「その他の卸」の年間販売額／ 卸売部門全体の年間販売額 ×100	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
景気 食料・飲料、衣服・身の回 り品（かばん・袋物を除 く）、自動車・電気機械 （自動車部分品）、医薬 品・化粧品（化粧品を除く）	—	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	家計調査年報 1968～2002
自動車・電気機械（自動車）	—	実数値（自動車の新車登録台数） ／トレンドの推定値	自動車年鑑 1969～2003
衣服・身の回り品（かば ん・袋物）、自動車・電気 機械（電気機械、家庭用電 気機械）、医薬品・化粧品 （化粧品）	—	実数値（小売業の年間販売額） ／トレンドの推定値	商業統計表 産業編 (総括表) 1968～2002

調達国際化	%	「仕入先が国外である卸売業者の流通経路」の年間販売額／ 卸売部門全体の年間販売額 ×100	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
販売国際化	%	「販売先が国外である卸売業者の流通経路」の年間販売額／ 卸売部門全体の年間販売額 ×100	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002

*：各企業における物流拠点の指標およびその標準化係数については、表5を参照。

II-1. 「情報」変数について

(1) 『商業統計表』のデータと「棚卸資産回転率」との関係³

「卸売業の流通段階カテゴリー」における情報変数は、必ず『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』のデータを使わなければならない。なぜなら、サプライチェーンにおける情報化の達成度は、生産業者や小売業者に関する指標ではなく流通経路に関する指標を用いなければならないからである。

そこで、冒頭で述べた各業種分類においてサプライチェーンが進んでいると思われる企業をピックアップし、棚卸資産回転率の企業ごとのデータを調べる。このデータと最も相関関係の高い『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』のデータが発見できるならば、本稿における「情報」

表3 「労働生産性」と「棚卸資産回転率」の相関係数

労働生産性	棚卸資産回転率	相関係数	標本数
食料・飲料（味噌・醤油）	キッコーマン	0.895***	13
食料・飲料（酒類）	アサヒビール	0.785***	13
食料・飲料（缶詰）	ニチレイ	0.310	13
食料・飲料（菓子・パン類）	山崎製パン	0.852***	13
食料・飲料（清涼飲料）	カルピス	0.800***	13
衣料品・身の回り品（男子服）	オンワード樫山	0.541*	13
衣料品・身の回り品（婦人・子供服）	オンワード樫山	0.584**	13
衣料品・身の回り品（靴）	クラレ	0.716***	13
衣料品・身の回り品（履物）	クラレ	0.711***	13
衣料品・身の回り品（かばん・袋物）	クラレ	0.695***	13
自動車・電気機械（自動車部分品）	アイシン精機	0.782***	12
自動車・電気機械（自動車）	トヨタ自動車	0.558**	13
自動車・電気機械（電気機械）	富士通	0.849***	13
自動車・電気機械（家庭用電気機械）	松下電器産業	0.798***	13
医薬品・化粧品（医薬品）	山之内製薬	0.883***	13
医薬品・化粧品（医療用品）	花王	0.710***	13
医薬品・化粧品（化粧品）	花王	0.721***	13

有意水準 ***：1%，**：5%，*：10%

※棚卸資産回転率については、日本経済新聞社編『会社年鑑 上場会社版』1968～1997 および各企業・有価証券報告書総覧を参照。

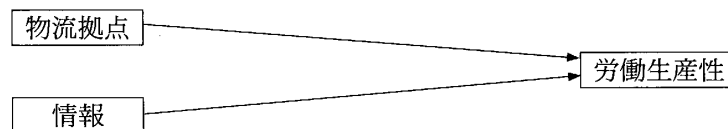
³ 「情報」の代理変数の出発点としてメーカーの棚卸資産回転率を用いることの正当性に関する議論は、宮下（2003b）を参照。

変数の代替変数としてそれを利用する価値があると考えられる。その結果、「棚卸資産回転率」の各企業のデータと『商業統計表』における「卸売業の流通段階カテゴリーにおける労働生産性（従業者 1 人当たりの年間販売額）」については、相関が高いことが分かった（表 3 を参照）。したがって、「卸売業の流通段階カテゴリー」の情報変数については、『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』の「産業分類細分類別、流通段階及び流通経路別の従業者数、年間販売額」を用いることにする。

(2) 純粋な「情報」変数の抽出過程

しかし、労働生産性の規定要因は「情報」指標を表す棚卸資産回転率だけではなく「物流拠点の大きさ」についても検討する必要がある（図 1 を参照）。つまり、純粋な「情報」指標を抽出するためには、「労働生産性」指標から「物流拠点」指標を除去しなければならない。

図 1 労働生産性とその規定要因との関係



まず、従属変数を労働生産性 R ，説明変数を情報 I および物流拠点 K とする回帰分析を行うに当たり，表 4 のような変数の操作的定義とデータ源が求められる。

次に，労働生産性の決定関数は次の通りであり， R ， I ， K については標準化された数値を用いることにする。

$R = (I, K)$ したがって，

$$R(t) = b_1 I(t) + b_2 K(t) \dots\dots\dots (1)$$

をえる。

t ：時間（具体的には，年を表す変数）， b_1 ， b_2 ：回帰係数。

なお，「缶詰」については，以下の式をとることとする。

$$R(t) = b_1 I(t) + (b_2 + b_3 Q) K(t) \dots\dots\dots (2)$$

t ：時間（具体的には，年を表す変数）， b_1 ， b_2 ， b_3 ：回帰係数

Q ：ダミー変数（1999 年 = 1.0，他はゼロ）

この理由は，(1)の表 3 で取り上げたように，「卸売業の流通段階カテゴリー」の労働生産性と棚卸資産回転率の相関係数が缶詰についてのみ極めて低いので，1997 年から 2002 年の間に棚卸資産回転率または物流拠点数が統計上表れていない部分について，何らかの理由で大きく変化したと考えられるからである。そして，結果的に，物流拠点数の方にダミー変数を投入した根拠としては，次のような要因を考えた。

缶詰業種については，自前の物流拠点の数は変化がなくても，取引量の増大にしたがって，公共的な物流拠点のスペースを緩衝的に借りている傾向が非常に強いと考えられる。ニチレイを例にとれば，ニチレイの物流事業部自体が 3PL 化して他企業の低温物流をはじめとする事業を引き受けだした。このように，従来と違うファクターが入ったので，物流拠点にダミー変数を入れることにした。

表4 変数の操作的定義とデータ源（労働生産性の場合）

変数	単位	定義	データ源
労働生産性	—	「卸売業の流通段階カテゴリー」の 従業者1人当たりの年間販売額 (年間販売額/従業者数) を標準化した数値	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～2002
情報	—	各企業の棚卸資産回転率 (売上高/棚卸資産) を標準化した数値	会社年鑑 上場会社版 1968～1997, 有価証券 報告書総覧 (各企業) 2002
物流拠点*	—	各企業の物流拠点の大きさ (建物面積/従業者数) または (従業者数/建物面積) または (建物面積) または (従業者数) を標準化した数値	有価証券報告書総覧 (各企業) 1968～1999 ⁴

*：物流拠点の大きさについては、各企業の有価証券報告書総覧「設備の状況」における、主に生産・研究設備を除いた「その他の設備」を参考にして作成した。

表5 各業種・対象企業における、労働生産性の決定関数

業種	対象企業*	「拠点」変数の指標	「情報」係数	「情報」係数の t 値	「拠点」係数	「拠点」係数の t 値	決定係数	標本数
味噌・醤油	キッコーマン	従業員	0.507	3.660***	0.516	3.726***	0.900	13
酒類	アサヒビール	従業員/面積	0.303	4.578***	-0.768	-11.61***	0.968	13
缶詰※	ニチレイ	面積	0.082	1.946*	0.266	5.320***	0.983	13
菓子・パン類	山崎製パン	面積/従業員	0.781	6.411***	0.368	3.021**	0.828	13
清涼飲料	カルピス	面積	0.987	4.472***	0.303	1.374	0.637	13
男子服	オンワード樫山	従業員	0.648	5.976***	0.777	7.161***	0.861	13
婦人・子供服	オンワード樫山	従業員	0.686	6.214***	0.742	6.717***	0.856	13
靴	クラレ	面積	0.510	2.708**	0.489	2.598**	0.651	13
履物	クラレ	面積	0.557	2.574**	0.364	1.681	0.538	13
かばん	クラレ	面積	0.479	2.490**	0.510	2.655**	0.636	13
自動車部品	アイシン精機	従業員/面積	0.499	2.048*	0.420	1.726	0.644	12
自動車	トヨタ自動車	面積/従業員	0.427	2.572**	0.665	4.008***	0.683	13
電気機械	富士通	従業員	0.600	3.566***	0.406	2.411**	0.789	13
家庭用電気	松下電器産業	面積/従業員	0.634	6.196***	0.544	5.315***	0.886	13
医薬品	山之内製薬	従業員	0.522	4.090***	0.517	4.056***	0.900	13
医療用品	花王	従業員/面積	0.551	3.305***	-0.519	-3.113**	0.698	13
化粧品	花王	従業員/面積	0.533	4.329***	-0.615	-4.993***	0.835	13

有意水準 ***：1% **：5% *：10%

※缶詰の物流拠点ダミー変数の係数値は「0.799」、その係数値の t 値は「17.416」（有意水準1%）である。

*：対象企業の選択基準は、①サプライチェーンが進んでいる、②表3のように相関係数が高い、③1968年以前に上場されている、④物流拠点の記載が比較的詳しい、および⑤アウトソーシングが比較的進んでいない、ということである。

⁴ 有価証券報告書総覧の物流拠点の記載について、2000年以降大幅な変更があったので、本来ならば2002年のデータを使わなければならないところを、本稿では1999年のデータを利用している。この点については、今後の課題として、解決するべき方策を考えることにする。

そして、労働生産性の決定関数については、表 5 のようになる。

表 5 における労働生産性の関数をタイプ分けすると、次の 2 つが考えられる。

① 「情報」変数の回帰係数値は高く、「拠点」変数の回帰係数値は低い。

産業別に見ると、食料・飲料は 3 業種（酒類、菓子・パン類、清涼飲料）、衣服・身の回り品は 2 業種（靴、履物）、自動車・電気機械は 3 業種（自動車部分品、電気機械、家庭用電気機械）、医薬品・化粧品は全業種が、それぞれこのグループに当てはまる。全 12 業種のうち、清涼飲料、履物および自動車部分品については「拠点」変数の回帰係数値が算定できないので、(1)式は、

$$b_1 I(t) = R(t)$$

となり、「情報」変数は $R(t)$ で求められる。また、残りの 5 業種について(1)式は、

$$b_1 I(t) = R(t) - b_2 K(t)$$

となり、「情報」変数は $R(t) - b_2 K(t)$ で求められる。

② 「情報」変数の回帰係数値は低く、「拠点」変数の回帰係数値は高い。

産業別に見ると、食料・飲料は 2 業種（味噌・醤油、缶詰）、衣服・身の回り品は 3 業種（男子服、婦人・子供服、かばん・袋物）、自動車・電気機械は 1 業種（自動車）が、それぞれこのグループに当てはまる。この場合、缶詰を除く 5 業種において(1)式は、

$$b_1 I(t) = R(t) - b_2 K(t)$$

となる。つまり、「情報」変数は $R(t) - b_2 K(t)$ で求められる。

また、缶詰については(2)式より、

$$b_1 I(t) = R(t) - (b_2 + b_3 Q) K(t)$$

となり、「情報」変数は $R(t) - (b_2 + b_3 Q) K(t)$ となる。

したがって、「卸売業の流通段階カテゴリー」の「情報」変数は、表 2 のように定義される。

II-2. 「粗利」変数について

(1) 田村 (1996) の研究

田村 (1996) によれば、独禁法の運用強化と大店法の規制緩和によって、各製品の流通経路ではパワー・シフトが生じると述べている。具体的には、流通経路のパワー構造型がメーカー支配型から双方対向型または量販店支配型に移行することである。このパワー・シフトは、メーカーのブランドが流通する経路構造だけでなく、各流通段階間の流通マージン分配率などの経路成果に大きい影響を与える。その説明を、田村 (1996) は次のような記述で行っている⁵。

「流通マージン率について、双方対向型はメーカー支配型と同じ水準にあり、量販店支配型よりも高い。しかし、流通段階間でのその分配率は、メーカー支配型や量販店支配型とは異なっている。双方対向型の小売マージン率は、メーカー支配型よりはかなり低く、量販店支配型とあまり大きい相違はない。しかし、双方対向型の卸売マージン率については、3 種のパワー構造の中で最も大きくなる。」

つまり、以下のような指摘をすることができる。

[卸売マージン率] 双方対向型 > メーカー支配型 > 量販店支配型

[小売マージン率] メーカー支配型 > 双方対向型 = 量販店支配型

[流通マージン率] メーカー支配型 = 双方対向型 > 量販店支配型

⁵ 田村 (1996) 169 頁。

宮下 (2003 b) でも説明したように、一般的には、マージンが増えると在庫率は増える。本稿では、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在庫率を考えているので、それぞれのマージン率に関して、次のような仮説を提示することができる。

[卸売マージン率]

メーカー支配型よりも双方対向型の方が卸売マージン率は高いので、仮説としては、「卸売マージン率が大きくなると、卸売業者の在庫率は増加する。」ということになる。この意味として田村 (1996) は次のような補足説明を行っている⁶。「協調と対立の要素を共に含む両者の取引は、そのときの市場条件に依存して多様な可能性がある。また、個々の取引についてみれば、量販店の取引先、取引ロット、配送条件などは、トップブランドに関してきわめて多様である。これらの要因が重なって、双方対向型における卸売マージン率を大きくしている。」

[小売マージン率]

メーカー支配型よりも双方対向型の方が小売マージン率は低いので、小売マージン率が減ると、小売業者の在庫率は減ることになる。しかし、本稿では卸売業者の在庫率を仮説として考えなければならないので、先ほどの卸売マージン率の項目と考え合わせると、次のような仮説になる。「小売マージン率が小さくなると、卸売業者の在庫率は増加する。」

[流通マージン率]

流通マージン率については、メーカー支配型と量販店支配型の比較しかできない。そこで、卸売マージン率のメーカー支配型と量販店支配型の比較をしてみると、メーカー支配型の方が量販店支配型よりも低いので、結果的に卸売業者の在庫率は減少することになる。なお、流通マージン率については量販店支配型の方がメーカー支配型よりも小さいので次のような仮説が考えられる。「流通マージン率が小さくなると、卸売業者の在庫率は減少する。」

(2) 「粗利」変数の導入過程

「粗利」変数については『商業統計表』にデータが存在しないので、ここでは代替変数として「経路 (の特徴)」を考える。まず、「卸売業の流通段階カテゴリー」を「生産業者→卸売業者」および「卸売業者→小売業者」の2つに分けて、いずれか一方を含む可能性がある流通経路を考える。このような捉え方をするならば、「生産業者→卸売業者」の経路は流通マージンにおける卸売マージンが、「卸売業者→小売業者」の経路は流通マージンにおける小売マージンが、「生産業者→卸売業者」と「卸売業者→小売業者」双方を含む経路の場合は流通マージンが、それぞれ「卸売業者の流通段階カテゴリー」の在庫率に与える影響を調べることができる。

具体的に、「生産業者→卸売業者」のみを含む経路は、他部門直取引卸 (生産業者→卸売業者→産業用使用者、生産業者→卸売業者→国外)、「卸売業者→小売業者」のみが含まれる経路は、小売直売卸 (国外→卸売業者→小売業者)、「生産業者→卸売業者」と「卸売業者→小売業者」の経路が含まれる場合は、その他の卸 (生産業者→卸売業者→同一企業内、同一企業内→卸売業者→小売業者) である。

そして、この3つの流通経路それぞれの年間販売額が全体の流通経路の年間販売額に占める比率を考える。また、このいずれかの比率と回帰係数の従属変数である在庫率の相関関係が最も高い場合を調べてみる。仮に、他部門直取引卸がこれに該当するならば、「卸売業者の流通段階カテゴリー

⁶ 田村 (1996) 169 頁。

一」の在庫率は、「生産業者→卸売業者」の経路に大きく依存していると考えることができる。同様に、小売直取引卸のケースは「卸売業者→小売業者」の経路が、その他卸のケースは、「生産業者→卸売業者」と「卸売業者→小売業者」の各流通経路が、それぞれ「卸売業者の流通段階カテゴリー」の在庫率に深くかかわっていると判断することができる。

表6 「在庫率」と「経路」の相関係数

産業	他部門卸	小売直卸	その他卸	N
衣服・身の回り品	0.209*	-0.096	0.025	65
食料・飲料	0.305**	-0.308**	-0.161	65
自動車・電気機械	-0.026	-0.132	0.201	51
医薬品・化粧品	0.626***	-0.416***	0.269*	39

有意水準 ***: 1% **: 5% *: 10%

相関分析の結果については、表6のとおりである。4つの産業分類のうち、他部門直取引卸と相関が高かったのは「衣服・身の回り品」、「医薬品・化粧品」の2産業であり、「卸売業者の流通段階カテゴリー」の中で川上部分である「生産業者→卸売業者」の経路が在庫率の変動と関係が強いことが分かった。なお、「自動車・電気機械」産業については、その他卸と相関関係が高いので、「卸売業者の流通段階カテゴリー」における「生産業者→卸売業者」の川上部分と「卸売業者→小売業者」による川下部分が従属変数である在庫率とつながりが深いことが理解できる。また、小売直取引卸については、「食料・飲料」産業の在庫率と相関関係が高いので、「卸売業者の流通段階カテゴリー」の川下部分（「卸売業者→小売業者」の経路）のみが従属変数である在庫率と大いに関わりのある産業は「食料・飲料」産業であることが明らかになった。

したがって、「卸売業の流通段階カテゴリー」の「粗利」変数は、『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』の「産業分類細分類別、流通段階及び流通経路別の従業者数、年間販売額」を用いることにする。なお、具体的な操作的定義は、表2のように提示できる。

II-3. 「景気」変数について

「卸売業の流通段階カテゴリー」の景気変数については、実際の景気循環を反映させるために消費に關係する毎年のデータを収集しなければならない。そのために、ほとんどの業種については「家計調査年報」を利用している。ただし、「家計調査年報」は「日本標準産業分類」と業種分類が異なっているので、これについては若干の調整を行った⁷。また、自動車については「自動車年鑑」を用いている。しかし、これら以外の業種については消費に関連した毎年のデータが存在しなかったため、『商業統計表』を採用した。

次に、「家計調査年報」と「自動車年鑑」のように、毎年のデータを収集した業種については、指数平滑法⁸によりトレンドの推定値を求めた。また、『商業統計表』については、2年、3年または5年毎のデータしか存在していないので、補完法⁹を用いてトレンドの除去を行った。この結果、

⁷ たとえば、「缶詰」については「果物の缶詰+魚介の缶詰+調理食品の缶詰」、「菓子・パン類」については「菓子類+パン+調理パン」、「清涼飲料」については「他の飲料」、になっている。

⁸ Brockwell and Davis (1996) 邦訳第1章を参照。

⁹ 1968～97年における景気指標について、主に景気指標が上昇から下降に転じる時点と1968年を100と仮定した場合に、他の年における景気動向指数を計算する方法。

景気変数については、実数値をトレンドの推定値で割ることによって、トレンドが除去された実際の景気動向指数を算出できることができるようになる。したがって、景気変数の操作的定義は表2のように示されなければならない。

II-4. 「調達国際化」変数と「販売国際化」変数について

「国際化」変数については「卸売業の流通段階カテゴリー」に対して各産業の輸入・輸出双方の経路が与える影響を検討するために、「調達国際化」変数と「販売国際化」変数に分割して考える。

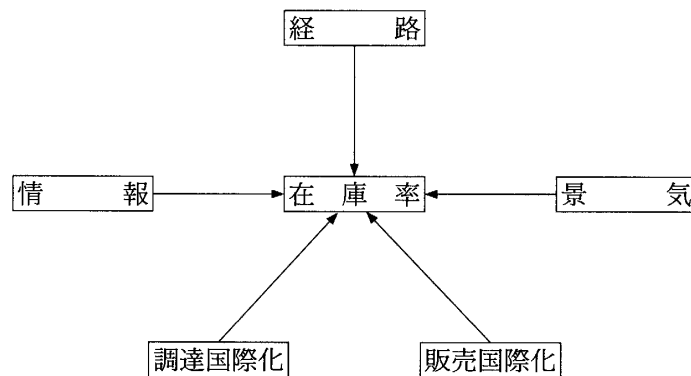
まず、「調達国際化」変数に関する流通経路は、「国外→卸売業者→産業用使用者」、「国外→卸売業者→国外」、「国外→卸売業者→小売業者」、「国外→卸売業者→卸売業者」の4つである。次に、「販売国際化」変数に関する流通経路は、「生産業者→卸売業者→国外」、「国外→卸売業者→国外」、「卸売業者→卸売業者→国外」の3つである。

したがってそれぞれの変数について、『商業統計表 卸売部門（流通経路別統計編）』の「産業分類細分類別、流通段階及び流通経路別の従業者数、年間販売額」が操作的定義として用いられる。具体的には表2のようになり、「卸売部門全体の年間販売額」に占める「これらの流通経路の年間販売額」の割合を計算しなければならない。

III. 在庫率変動の分析手法と分析結果

III-1. 在庫率決定関数の特定化

図2 在庫率とその規定要因との関係



宮下（2003b）によれば、在庫率の決定関数は以下のようなになる¹⁰。

$$\begin{aligned}
 \log V(t) = & a_0 + (a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1}) J(t) \\
 & + (a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1}) \log N(t) \\
 & + (a_3 + \sum a_3^{i-1} DM_{i-1}) B(t) \\
 & + (a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1}) \log Y(t) \\
 & + (a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1}) \log E(t) \dots\dots\dots (3)
 \end{aligned}$$

V：在庫率 J：情報 N：経路 B：景気 Y：調達国際化、E：販売国際化。

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 ：回帰係数。

¹⁰ Σ は、 $i = 2 \sim i = n$ の範囲をとる。

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 (V) と情報 (J), 経路 (N), 景気 (B), 調達国際化 (Y), 販売国際化 (E) の間には、以下のような基本的な関係または仮説が成立する¹¹。

$$\text{〈情報〉 } a_1 < 0, a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1} < 0$$

$$\text{〈景気〉 } a_3 > 0, a_3 + \sum a_3^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

$$\text{〈調達国際化, 販売国際化〉 } a_4 > 0, a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

$$a_5 > 0, a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

〈経路〉

在庫率と経路変数との相関関係は、表 6 に示されているように食料・飲料産業を除く 3 つの産業については正の符号が用いられている。つまり、採用された流通経路の比率が増加すると在庫率は増加し、経路の比率が減ると在庫率も減少すると考えられる。したがって、3 つの産業については、以下の関係が成立する。

$$a_2 > 0, a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

これに対して、食料・飲料産業については、在庫率と経路変数との相関関係が負の関係であるので、

$$a_2 < 0, a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1} < 0$$

となる。

ただし、表 6 が示しているのは産業全体における相関関係であるので、業種別に見ると必ずしも全てにおいて望ましい結果が生じるとは限らない。また、経路変数が在庫率の変動に対して全く関係がない場合、回帰係数 a_2 はゼロになる。

III-2. 推定結果とその解釈

(3)式に、「衣服・身の回り品」、「食料・飲料」、「自動車・電気機械」、「医薬品・化粧品」の 4 産業に関して、業種別・年次別で捉えた、在庫率、情報、経路、景気、国際化の時系列データを代入し、ステップワイズ法¹²による多重回帰分析を用いて推定した結果は表 7・10・13・16 の通りである。

(1) 衣服・身の回り品

表 7・8 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当たり、業種別の係数ダミー変数がすべて説明変数に導入された。その結果について、「情報」と「経路」の場合は靴、「景気」の場合は婦人・子供服と履物とかばん・袋物、「調達国際化」の場合はかばん・袋物、「販売国際化」の場合は履物の、それぞれ係数ダミー変数の係数値が、t 値で捉えて 1% または 5% 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 5 つの説明変数における係数の t 値は、「景気」については 1% 以内、「販売国際化」については 10% 以内でそれぞれ有意であったけれども、「情報」「経路」および「調達国際化」については有意水準 10

¹¹ 仮説についての詳細は、宮下 (2003 b) を参照。なお、本稿では、「経路」変数の仮説についてのみ変更があるので、これに関しては詳細に記載している。

¹² 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。

%以内で検定されなかった。

表7 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数

説明変数	回帰係数	t 値	標準化係数
景気	0.615	4.175***	0.225
販売国際化	-0.025	-1.897*	-0.122
情報 係数ダミー 靴	0.083	2.433**	0.112
経路 係数ダミー 靴	-0.071	-2.450**	-0.153
景気 係数ダミー 婦人・子供服	-0.520	-15.947***	-0.901
景気 係数ダミー 履物	-0.149	-3.944***	-0.258
景気 係数ダミー かばん・袋物	-0.588	-9.877***	-0.900
調達国際化 係数ダミー かばん・袋物	0.099	4.516***	0.342
販売国際化 係数ダミー 履物	-0.060	-2.065**	-0.121
(定数)	2.190	14.477***	
自由度調整済み決定係数	0.868		

有意水準 ***: 1%, **: 5%, *: 10%

標本数: 65

表8 衣服・身の回り品 在庫率の決定関数・除去された変数

説明変数	標準化係数	t 値	有意確率	偏相関	共線性許容度
情報	0.061	0.897	0.374	0.121	0.444
経路	0.081	0.997	0.323	0.134	0.314
調達国際化	0.120	2.003	0.050	0.263	0.548
情報 係数ダミー 婦人・子供服	0.011	0.234	0.816	0.032	0.914
情報 係数ダミー 履物	-0.077	-10.051	0.298	-0.142	0.382
情報 係数ダミー かばん・袋物	-0.004	-0.052	0.959	-0.007	0.323
経路 係数ダミー 婦人・子供服	0.018	0.385	0.702	0.052	0.918
経路 係数ダミー 履物	0.015	0.132	0.896	0.018	0.156
経路 係数ダミー かばん・袋物	0.047	0.277	0.783	0.038	0.072
景気 係数ダミー 靴	-0.068	-0.397	0.693	-0.054	0.072
調達国際化 係数ダミー 婦人・子供服	0.006	0.114	0.910	0.015	0.760
調達国際化 係数ダミー 靴	0.022	0.398	0.692	0.054	0.682
調達国際化 係数ダミー 履物	0.065	1.284	0.205	0.172	0.803
販売国際化 係数ダミー 婦人・子供服	-0.008	-0.112	0.911	-0.015	0.394
販売国際化 係数ダミー 靴	-0.049	-0.764	0.448	-0.103	0.510
販売国際化 係数ダミー かばん・袋物	0.056	0.884	0.380	0.119	0.509

表7の結果に基づいて、表9では、各業種における説明変数毎に係数ダミー変数の係数値を調整した後の標準化係数が計算されている。その特徴は、次の5点である。

- ①「情報」変数については、靴のみが標準化係数値を示している。しかし、係数値の符号は望ましい結果を伴っていない。したがって、靴は、標準化係数値がゼロである他の3業種と同様に、情報化が進んでいない業種であると考えられる。
- ②「経路」変数については、「情報」変数と同様に、靴を除く他の業種は標準化係数値がゼロである。また、靴の係数値の符号は期待された効果を示しておらず、田村（1996）による、「流通経路支配型の違いによって卸売マージン率が異なる」という説明が活かされていない。よって、この場合、全業種について「経路」変数は、在庫率の説明要因として妥当ではないと考えられる。
- ③「景気」変数の標準化係数値の符号は、男子服と靴については仮説と一致しているけれども、婦人服、履物およびかばん・袋物については望ましい効果を示していない。この理由としては、景気の変動と在庫率の変動が時期的に一致していないことが考えられる。また、係数値はすべての業種において異なっている。そして、その絶対値を見ると、婦人・子供服やかばん・袋物の値が大き

く、履物の値が最も小さい。したがってこの場合の在庫変動について、投機的な業種は婦人・子供服とかばん・袋物であり、最も延期的な業種は履物であり、これらの中間に位置する業種は男子服と靴であると予測できる。

④「調達国際化」については、かばん・袋物についてのみ係数値が示されている。したがってこの場合、他の業種と比べるとかばん・袋物は投機的な在庫変動になると考えられる。

⑤「販売国際化」変数の標準化係数値は、履物を除く 4 業種において同じである。そして、この要因の作用はすべての業種について仮説と一致していないけれども、その理由としては輸出経路の増加と在庫率の上昇が時期的に一致していないことが挙げられる。またこの場合の在庫変動について、標準化係数の絶対値が大きい履物については投機的な在庫変動が、その他の業種については延期的な在庫変動が、それぞれ考えられる。

表 9 衣服・身の回り品 業種別標準化係数の値

	情報	経路	景気	調達国際化	販売国際化
男子服	0	0	0.225	0	-0.122
婦人・子供服	0	0	-0.676	0	-0.122
靴	0.112	-0.153	0.225	0	-0.122
履物	0	0	-0.033	0	-0.243
かばん・袋物	0	0	-0.675	0.342	-0.122

したがって、男子服、婦人・子供服および履物については「景気」「販売国際化」、かばん・袋物については「景気」「調達国際化」「販売国際化」、靴については「情報」「経路」「景気」「販売国際化」が、それぞれ在庫変動の規定要因になる。また、在庫変動の最も重要な規定要因として、履物を除く 4 業種については「景気」が、履物については「販売国際化」が、それぞれ考えられる。

(2) 食料・飲料

まず、表 10・11 に示しているように、食料・飲料 5 業種の在庫率の決定関数を推定するに当たり、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、「情報」変数の場合は菓子・パン類が「経路」変数の場合は缶詰と清涼飲料が、「調達国際化」変数については清涼飲料が、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ている。そして本来の 5 つの説明変数において、「情報」の係数値の t 値は 1% 以内で有意であったけれども、「経路」「景気」「調達国際化」「販売国際化」については有意水準 10% 以内で検定されなかった。

表 10 食料・飲料 在庫率の決定関数

説明変数	回帰係数	t 値	標準化係数
情報	-0.086	-4.602***	-0.382
情報 係数ダミー 菓子・パン類	-0.108	-2.417**	-0.190
経路 係数ダミー 缶詰	-0.559	-4.853***	-2.018
経路 係数ダミー 清涼飲料	-0.370	-4.223***	-1.086
景気 係数ダミー 酒類	-0.163	-3.097***	-0.242
景気 係数ダミー 缶詰	1.529	5.258***	2.191
景気 係数ダミー 清涼飲料	0.489	2.729***	0.734
調達国際化 係数ダミー 清涼飲料	-0.108	-2.693***	-0.250
(定数)	1.445	47.398***	
自由度調整済み決定係数	0.679		

有意水準 ***: 1% **: 5% *: 10%

表 11 食料・飲料 在庫率の決定関数・除去された変数

説明変数	標準化 係数	t 値	有意 確率	偏相関	共線性 許容度
経路	0.199	0.960	0.342	0.129	0.118
景気	0.083	1.096	0.278	0.148	0.891
調達国際化	0.041	0.403	0.689	0.055	0.501
販売国際化	-0.057	-0.761	0.450	-0.103	0.932
情報 係数ダミー 酒類	0.003	0.035	0.972	0.005	0.777
情報 係数ダミー 缶詰	0.091	0.890	0.377	0.120	0.491
情報 係数ダミー 清涼飲料	0.087	0.742	0.462	0.100	0.378
経路 係数ダミー 酒類	0.152	0.127	0.899	0.017	0.004
経路 係数ダミー 菓子・パン類	-0.158	-1.789	0.079	-0.237	0.631
景気 係数ダミー 菓子・パン類	-0.148	-1.675	0.100	-0.222	0.633
調達国際化 係数ダミー 酒類	-0.052	0.626	0.534	-0.085	0.762
調達国際化 係数ダミー 缶詰	-0.092	-1.115	0.270	-0.150	0.739
調達国際化 係数ダミー 菓子・パン類	0.167	1.905	0.062	0.251	0.634
販売国際化 係数ダミー 酒類	0.004	0.055	0.957	0.007	0.806
販売国際化 係数ダミー 缶詰	-0.003	-0.041	0.968	-0.006	0.795
販売国際化 係数ダミー 菓子・パン類	0.066	0.811	0.421	0.110	0.765
販売国際化 係数ダミー 清涼飲料	-0.047	-0.603	0.549	-0.082	0.855

表 10 に示された推定結果に基づいて、表 12 では、各業種における説明変数ごとの標準化係数が総合的に示されている。それによれば、以下の 5 点を指摘できる。

- ①「情報」については標準化係数値の符号がすべての業種において負であるので、理論的には期待された在庫率の変動効果を示している。そして、係数値は菓子・パン類を除くすべての業種において同じである。したがって、菓子・パン類については延期的な在庫変動が、その他の 4 業種については投機的な在庫変動が、それぞれ考えられる。
- ②「経路」については、缶詰と清涼飲料においてのみ標準化係数値が示されており、それぞれの係数値の符号は理論的に望ましい結果をもたらしている。係数値は清涼飲料よりも缶詰の方が小さいので、缶詰については延期的な在庫変動が、清涼飲料については投機的な在庫変動が、それぞれ考えられる。
- ③「景気」変数については、酒類、缶詰および清涼飲料の標準化係数値が示されている。このうち係数の符号について、缶詰および清涼飲料については理論的に期待された効果を示しているけれども、酒類の場合はそうではない。このような結果が生じた原因としては、最終需要が景気遅行的に動く可能性があると考えられる。したがってこの場合、標準化係数値の絶対値を見ると、缶詰が最も大きいので在庫変動が投機的であり、酒類は在庫変動が延期的であり、清涼飲料はこれらの中間に位置すると予測できる。
- ④「調達国際化」の変数については清涼飲料以外のすべての業種において標準化係数の値はゼロである。したがってこの規定要因については、清涼飲料を除く 4 業種の在庫変動に対して一切関係がないと考えられる。また、係数値の符号は期待された効果を示していないけれども、その理由としては輸入経路の変動が在庫率の変動と時期的に一致していないことが考えられる。
- ⑤「販売国際化」変数の標準化係数値については、すべての業種においてゼロである。したがって、食料・飲料産業では在庫変動にこの要因は関係がないと考えられる。

表 12 食料・飲料 業種別標準化係数の値

	情報	経路	景気	調達国際化	販売国際化
味噌・醤油	-0.382	0	0	0	0
酒類	-0.382	0	-0.242	0	0
缶詰	-0.382	-2.018	2.191	0	0
菓子・パン類	-0.572	0	0	0	0
清涼飲料	-0.382	-1.086	0.734	-0.250	0

したがって、味噌・醤油および菓子・パン類については「情報」、酒類については「情報」「景気」、缶詰については「情報」「経路」「景気」、清涼飲料については「情報」「経路」「景気」「調達国際化」が、それぞれ在庫変動の規定要因になる。また、最も係数値が大きく一番影響力のある在庫変動の規定要因として、味噌・醤油、酒類および菓子・パン類については「情報」が、缶詰については「景気」が、清涼飲料については「経路」が、それぞれ考えられる。さらに、食料・飲料産業において最もサプライチェーンが進んでいる業種は、「情報」変数の標準化係数値が最も大きい菓子・パン類である。

(3) 自動車・電気機械¹³

まず、表 13・14 に示しているように、自動車 2 品目と電気機械 2 品目の在庫率の決定関数を推定するに当たり、係数ダミーを用いた t 検定による係数の差の有意性検定法を採用する。それによれば、基本となる本来の説明変数の係数については、「情報」と「経路」が 1 % の有意水準で検定されたけれども「景気」「調達国際化」および「販売国際化」については t 値の値が低く検定されなかった。そして、「経路」の場合は自動車部分品が、「調達国際化」の場合は家庭用電気機械が、また「販売国際化」の場合は自動車が、それぞれ 1 % または 5 % の有意水準で他の業種との差を認めることができたけれども、「情報」と「景気」の場合にはいずれの業種についても有意な差はなかった。

表 13 自動車・電気機械器具 在庫率の決定関数

説明変数	回帰係数	t 値	標準化係数
情報	-0.148	-6.594***	-0.645
経路	0.720	6.312***	0.623
経路 係数ダミー 自動車部分品	0.098	5.860***	0.496
調達国際化 係数ダミー 家庭用電気機械	-0.123	-2.510**	-0.214
販売国際化 係数ダミー 自動車	0.116	2.964***	0.248
(定数)	-0.870	-1.948*	
自由度調整済み決定係数		0.656	

有意水準 ***: 1%, **: 5%, *: 10% 標本数: 51

¹³ この産業については、当初は回帰分析の計算がうまく行かず、宮下 (2003 b) と比べてかなりの構造変化が起こったと考えられる。それがどの業種について起こったのかわからなかったため、ベースとなっている業種を宮下 (2003 b) では「自動車部分品」としていたが、本稿では「電気機械」を選択した結果、回帰分析について最も良い結果が得られた。つまり、「電気機械」は他の業種に比べて、大きな変動がなかったと考えられる。

表 14 自動車・電気機械 在庫率の決定関数・除去された変数

説明変数	標準化 係数	t 値	有意 確率	偏相関	共線性 許容度
景気	0.007	0.084	0.934	0.013	0.904
調達国際化	-0.073	-0.614	0.542	-0.092	0.496
販売国際化	0.005	0.049	0.961	0.007	0.636
情報 係数ダミー 自動車	0.200	1.758	0.086	0.256	0.511
情報 係数ダミー 自動車部分品	-0.064	-0.697	0.489	-0.105	0.818
情報 係数ダミー 家庭用電気機械	0.023	0.241	0.810	0.036	0.786
経路 係数ダミー 自動車	-0.102	-1.007	0.319	-0.150	0.675
経路 係数ダミー 家庭用電気機械	0.013	0.140	0.889	0.021	0.772
景気 係数ダミー 自動車	-0.085	-0.831	0.410	-0.124	0.663
景気 係数ダミー 自動車部分品	-0.046	-0.372	0.712	-0.056	0.454
景気 係数ダミー 家庭用電気機械	-0.020	-0.201	0.842	-0.030	0.703
調達国際化 係数ダミー 自動車	0.064	0.541	0.591	0.081	0.504
調達国際化 係数ダミー 自動車部分品	-0.136	-0.245	0.808	-0.037	0.023
販売国際化 係数ダミー 自動車部分品	0.032	0.310	0.758	0.047	0.663
販売国際化 係数ダミー 家庭用電気機械	-0.026	-0.106	0.916	-0.016	0.118

表 13 の結果に基づいて、表 15 では、各業種の説明変数の標準化係数値が総括的に示されている。この特徴については、次の 5 点が挙げられる。

- ①「情報」変数については、係数の符号が期待された効果を示している。だから、情報化は在庫が減少するように正常に機能している。また、業種に関わらずすべて標準化係数値が同じ値であるから、自動車・電気機械産業においては、在庫変動の延期－投機については業種別の差を見出すことはできないと考えられる。
- ②「経路」変数の標準化係数値は、自動車部分品を除く 3 業種については同じである。また、係数値の符号はすべて望ましい結果がもたらされている。したがってこの場合、自動車部分品については投機的な在庫変動が、他の 3 業種については延期的な在庫変動が、それぞれ考えられる。
- ③「景気」変数の標準化係数値は業種に関わらずすべてゼロである。したがって、自動車・電気機械産業では在庫変動の規定要因にこの要因を含めることはできない。
- ④「調達国際化」変数については、自動車についてのみ標準化係数値が示されており、係数値の符号は期待された効果を示している。したがってこの場合、他の業種と比べると自動車は投機的な在庫変動になると考えられる。
- ⑤「販売国際化」変数の標準化係数値は、家庭用電気機械を除く 4 業種についてすべてゼロである。また、家庭用電気機械については係数値の符号が仮説と一致していないけれども、その理由として輸出経路が増加する時期と在庫率が増加する時期について若干のズレが生じていることが考えられる。

表 15 自動車・電気機械 業種別標準化係数の値

	情報	経路	景気	調達国際化	販売国際化
電気機械	-0.645	0.623	0	0	0
自動車	-0.645	0.623	0	0.248	0
自動車部分品	-0.645	1.119	0	0	0
家庭用電気機械	-0.645	0.623	0	0	-0.214

したがって、自動車部分品と電気機械については「情報」「経路」が、自動車については「情報」「経路」「調達国際化」が、家庭用電気機械については「情報」「経路」「販売国際化」が、それぞ

れ在庫変動の規定要因になる。また、最も係数値が大きく一番影響力のある在庫変動の規定要因として、自動車部分品では「経路」が、自動車と電気機械と家庭用電気機械については「情報」が、それぞれ考えられる。つまり、自動車・電気機械産業において最もサプライチェーンが進んでいない業種は自動車部分品であると理解できる。

(4) 医薬品・化粧品

表 16・17 に見るように、医薬品・化粧品の在庫率の決定関数を推定するに当たり、業種別の係数ダミー変数がすべて説明変数に導入された。その結果、「情報」、「経路」、「景気」、「調達国際化」および「販売国際化」いずれの変数についても、係数ダミー変数の係数値が t 値で捉えて有意水準 10 % 以内で業種ごとに異なる作用を見つけることはできなかった。また、「情報」および「経路」の回帰係数については有意水準 1 % 以内で検定されているけれども、「景気」、「調達国際化」および「国際化」変数については t 値が低く有意水準 10 % 以内で検定できなかった。

表 16 医薬品・化粧品 在庫率の決定関数

説明変数	回帰係数	t 値	標準化係数
情報	-0.080	-2.862***	-0.361
経路	0.174	5.880***	0.743
(定数)	2.010	34.136***	
自由度調整済み決定係数	0.633		

有意水準 ***: 1 %, **: 5 %, *: 10 % 標本数: 39

表 17 医薬品・化粧品 在庫率の決定関数・除去された変数

説明変数	標準化係数	t 値	有意確率	偏相関	共線性許容度
景気	0.207	1.360	0.189	0.291	0.663
調達国際化	0.034	0.200	0.844	0.045	0.571
販売国際化	-0.049	-0.371	0.714	-0.083	0.936
情報 係数ダミー 医療用品	0.040	0.271	0.789	0.060	0.762
情報 係数ダミー 化粧品	0.284	1.871	0.076	0.386	0.617
経路 係数ダミー 医療用品	-0.004	-0.026	0.979	-0.006	0.848
経路 係数ダミー 化粧品	-0.098	-0.711	0.485	-0.157	0.861
景気 係数ダミー 医療用品	-0.004	-0.032	0.975	-0.007	0.851
景気 係数ダミー 化粧品	0.064	0.190	0.851	0.043	0.146
調達国際化 係数ダミー 医療用品	-0.003	-0.019	0.985	-0.004	0.843
調達国際化 係数ダミー 化粧品	0.007	0.046	0.964	0.010	0.765
販売国際化 係数ダミー 医療用品	-0.080	-0.549	0.589	-0.122	0.784
販売国際化 係数ダミー 化粧品	0.147	0.647	0.525	0.143	0.316

表 16 の結果に基づいて、表 18 では、各商品における説明変数の標準化係数の値が総合的に示されている。この特徴として、次のような内容が考えられる。

「情報」については、全ての標準化係数の数値が同じであり、しかも符号が期待された効果を示している。また、「経路」の標準化係数値の符号は全て正であり、在庫率の変動に対して望ましい結果をもたらしている。さらに、「景気」、「調達国際化」および「販売国際化」の標準化係数値については、全ての業種においてゼロである。

表 18 医薬品・化粧品 業種別標準化係数の値

	情報	経路	景気	調達国際化	販売国際化
医薬品	-0.361	0.743	0	0	0
医療用品	-0.361	0.743	0	0	0
化粧品	-0.361	0.743	0	0	0

したがって、医薬品・化粧品産業においてはどの業種についても「情報」と「経路」が在庫変動の規定要因になる。また、今回検討した分析だけでは業種別にサプライチェーンの進行状況を把握することはできない。

III-3. 宮下 (2003 b) による、前回の分析との比較

(1) 衣服・身の回り品

宮下 (2003 b) による分析では、この産業では「景気」と「販売国際化」という2つの要因が在庫変動に関わっていた。そして、すべての業種において、「販売国際化」変数が在庫変動に最も影響を与えていることがわかった。

そこで、本稿の分析結果について、「景気」「販売国際化」両変数を前回の分析と比較すると、次のようになる。まず、「景気」変数については、標準化係数値の絶対値を見ると、靴と履物の2業種は前回の分析よりも小さくなっており、男子服、婦人・子供服およびかばん・袋物の3業種は前回の分析よりも大きくなっている。よって、この要因についての在庫変動は、靴と履物については前回の分析よりも延期的であり、その他の3業種については前回の分析よりも投機的であると理解できる。次に、「販売国際化」変数については全業種において、標準化係数値の絶対値が前回の分析結果よりも大幅に小さくなっているため、在庫変動が延期的になったと認識できる。

また、その他の変数については、次のような説明が可能である。まず、「調達国際化」変数については、前回の分析では全業種とも在庫変動の規定要因として無関係であったが、今回の結果ではかばん・袋物についてのみ影響が認められるので、この1業種について在庫変動が投機的になったと判断できる。次に、「情報」「経路」の両変数については前回の分析ではまったく考慮すべき要因ではなかったが、今回の分析では靴1業種のみそれらの関わりが認められる。しかし、III-2 (1)で説明したように、これらの変数の標準化係数値の符号は両方とも期待された効果を示していない。特に、「情報」変数の符号が望ましい結果をもたらしていないので、この状態では、「情報」と「経路」双方の要因を正確に説明するすべがない。よって、靴については今回の分析で「情報」「経路」2変数とも標準化係数値が示されているけれども、産業全体としてこれらの変数は業種の違いによって在庫変動の延期-投機を説明することはできないと考えられる。

(2) 食料・飲料

前回の分析では、「情報」「景気」「販売国際化」の3変数については、全業種とも在庫変動の影響が同じレベルで認められた。また、「経路」と「調達国際化」の各変数については、1業種のみについて在庫変動の影響を及ぼしていることがわかった。以上のことを理解したうえで、今回と前回の分析結果を比較すると、次の5点を指摘することができる。

①「販売国際化」変数については、今回の分析結果では全業種において在庫変動の規定要因となっていない。よって、前回の分析結果と比べて今回の分析結果は、この要因について在庫変動が延期的になったと考えられる。

- ②「景気」変数については、標準化係数の絶対値を見ると、酒類については小さくなっており、味噌・醤油と菓子・パン類についてはゼロであるので、これら 3 業種については、在庫変動が前回の分析よりも延期的になっていると思われる。これに対して、清涼飲料と缶詰については前回の分析よりも標準化係数値が増加しているので、在庫変動が投機的になっていると理解できる。
- ③「情報」変数については、標準化係数の絶対値を見ると、菓子・パン類については大きくなっているが、その他の 4 業種については小さくなっている。よって、この要因については前回の分析よりも今回の分析のほうが、菓子・パン類については在庫変動が延期的であり、その他の業種については投機的であると指摘できる。
- ④「調達国際化」変数については、前回と同じく今回の分析でも清涼飲料のみに在庫変動の影響が認められる。標準化係数の絶対値を見ると、前回の分析のほうが今回の分析よりも値が小さいので、この要因については在庫変動の延期化が認められる。
- ⑤「経路」変数については前回の分析と今回の分析では使用した変数が異なっているので、単純に比較することはできない。

(3) 自動車・電気機械

前回の分析と今回の分析を比較すると、次の 5 点を指摘することができる。

- ①「販売国際化」変数については、前回の分析ではどの業種にもその影響はまったく認められなかったが、今回の分析では家庭用電気機械のみが標準化係数の絶対値はゼロではなかった。よって、この要因については特定の業種において在庫変動の投機化が生じたと理解できる。
- ②「販売国際化」変数と同様に、「調達国際化」変数については、前回の分析では全業種において標準化係数の値は示されていなかった。しかし、今回の分析では自動車についてのみその影響が認められるので、この要因について在庫変動の投機化が起こったと指摘できる。
- ③「景気」変数については、前回の分析では自動車と家庭用電気機械の標準化係数の値はゼロではなかった。しかし、今回の分析では全業種ともこの変数の標準化係数値はゼロである。よって、前回の分析と比べるとこの要因については、自動車と家庭用電気機械の 2 業種について在庫変動が延期的になっていると考えられる。
- ④「経路」変数については、次のようになる。まず、自動車部分品、電気機械および家庭用電気機械の 3 業種については前回の分析と比べて今回の分析結果では標準化係数値が大きくなっており、在庫変動の投機化が認められる。これに対して、自動車については標準化係数値が若干小さくなっており、在庫変動が延期化していると理解できる。
- ⑤「情報」変数については、前回の分析結果と比べて今回の分析では全業種とも標準化係数値が大きくなっており、在庫変動の延期化が認められる。

(4) 医薬品・化粧品

前回の分析および今回の分析のいずれについても、「情報」と「経路」の 2 変数のみが在庫変動の規定要因であった。そこで、この 2 つの変数について比較を行うと、次のようになる。

- ①「情報」変数の標準化係数の絶対値は全業種とも、今回の分析結果のほうが前回の分析結果よりも小さい。よって、この要因については全業種において在庫変動は投機化していると考えられる。
- ②「経路」変数については、前回の分析結果と比べて今回の分析のほうが全業種において標準化係数の値は小さい。したがって、この要因については、在庫変動は若干ながら延期化していると理解

できる。

IV. おわりに

前節において各産業のサプライチェーンを検討した結果、在庫変動の規定要因は産業・業種ごとに大きく異なっていることが明らかになった。そこで本節ではサプライチェーンの類型を考えるに当たり、まず在庫変動の規定要因別に各産業・業種のサプライチェーンの特徴を整理する。そのうえで今後の研究が円滑に進められるように、業種ごとのサプライチェーンをいくつかの段階にタイプ分けする。

(1) 規定要因別に見た、サプライチェーンの特徴

<情報>

まず、「情報」変数の標準化係数値の符号は、衣服・身の回り品産業を除く3産業については望ましい結果をもたらしている。また、情報化の進行状況は自動車・電気機械産業と医薬品・化粧品産業についてはいずれの業種においても一定であるので、「情報」要因が在庫変動の延期－投機を決定することはできない。しかし、食料・飲料産業については、菓子・パン類が他の4業種よりも標準化係数値が大きいので、菓子・パン類が最もサプライチェーンが進んでいる業種と判断することができる。さらに、「情報」要因が在庫変動の規定要因に対して最も重要な位置を占めている業種は、食料・飲料産業における缶詰および清涼飲料を除く3業種と自動車・電気機械産業における自動車部分品を除く3業種である。

<経路>

まず、衣服・身の回り品産業の靴については、標準化係数の符号が期待された効果をもたらしておらず、田村(1996)による粗利(マージン)研究の枠組みでとらえることはできないので、ここでの説明は割愛することにする。その上で在庫変動が「経路」変数の影響を受けている業種を考えると、食料・飲料産業の缶詰と清涼飲料、および自動車・電気機械産業と医薬品・化粧品産業の全業種である。このうち、医薬品・化粧品産業では業種ごとに「経路」変数の影響の違いが生じていないけれども、食料・飲料産業と自動車・電気機械産業については業種ごとに在庫変動の延期－投機を判断することは可能である。また、在庫変動に対して「経路」変数の規定要因が最も重要である業種は、食料・飲料産業の清涼飲料、自動車・電気機械産業の自動車部分品、および医薬品・化粧品産業の全業種である。

<景気>

まず、自動車・電気機械産業と医薬品・化粧品産業の全業種について「景気」変数が在庫変動の影響を受けていない。また、衣服・身の回り品産業の全業種と食料・飲料産業の酒類、缶詰および清涼飲料の3業種については、それぞれの産業の在庫変動に対して「景気」要因の影響が業種別に異なっている。したがって、これら2産業については「景気」要因が在庫変動の延期－投機を判断できると考えられる。さらに、「景気」要因が在庫変動の最も重要な要因である業種は、衣服・身の回り品産業の履物を除く4業種と食料・飲料産業の缶詰である。そして最後に、衣服・身の回り品産業の婦人・子供服、履物およびかばん・袋物と食料・飲料産業の酒類について、在庫変動と景

気変動のサイクルは一致していないということを把握することができた。

<調達国際化>

輸入経路の変動が在庫変動の規定要因になっている業種は、衣服・身の回り品産業のかばん・袋物、食料・飲料産業の清涼飲料および自動車・電気機械産業の自動車のみである。したがって、これらの業種については各産業において、この要因が投機的に作用すると考えられる。また、食料・飲料産業の清涼飲料についてはこの要因の標準化係数値の符号が望ましい結果を示しておらず、輸入経路が増加する時期と在庫率の増加する時期が若干異なっていると考えられる。

<販売国際化>

在庫変動の規定要因として「販売国際化」の影響を受けている産業は、衣服・身の回り品産業と自動車・電気機械産業の家庭用電気機械である。このうち、衣服・身の回り品産業では、この要因の作用が業種別にいくつかのタイプに分けられるので、この要因によって業種別在庫変動の延期－投機が決定できると考えられる。また、衣服・身の回り品産業の履物については「販売国際化」要因が在庫変動の最も重要な要因である。さらに、いずれの業種においても、輸出経路の変動と在庫率の変動は時間的に異なっているのである。

(2) サプライチェーンの類型

(1)で検討した内容を整理すると、業種別の在庫変動の規定要因としては以下の3つに分類できる。

〔マクロ要因のみが在庫変動の規定要因である場合〕

この分類に当てはまる業種は、「景気」と「販売国際化」または「販売国際化」のみを在庫変動の規定要因としている衣服・身の回り品産業の全業種である。これらの業種については他産業の業種と比べて商品の種類が多いので、それに見合った販売拠点を設置しなければならない。したがってこれらの業種では在庫変動の規定要因について、たとえ「情報」や「経路」というミクロ的な要因に関して努力をしたとしても、「景気」や「国際化」というマクロ的な要因による影響が余りにも大きいために、その効果は全く表れないか、表れたとしても靴のように標準化係数値が期待された効果を示していない¹⁴。

〔「情報」要因と「経路」要因が在庫変動の規定要因である場合〕

これに当てはまる業種は、食料・飲料産業の缶詰と清涼飲料、自動車・電気機械産業および医薬品・化粧品産業の全業種である。ここで指摘しなければならないことは、「経路」要因が在庫変動の規定要因に含まれている業種は必ず「情報」要因の影響を受けている、ということである。したがって、「経路」変数の変化に基づいて粗利と在庫率が減少するということは少なからず情報化による影響が生じていると考えられるので、次のような2つの見方ができる。

¹⁴ 衣服・身の回り品産業で商品の在庫を減らすためには、売れ筋商品を的確に補充する情報システム（SCM）とMDを中心とした商品開発力が重要である。しかし、ユニクロのように売れ筋商品を追求するだけでは顧客離れを招くので、在庫削減のために近年以前にも増して重要になってきたのが商品開発力である。その意味で、この産業についての本稿の分析は、在庫変動の規定要因として「情報」がそれほど重視されていない現状を示しているといえる。詳しくは、宮下（2003 a）44～48頁を参照のこと。

①経路優位型：在庫変動について「情報」要因よりも「経路」要因の影響が強い業種

この場合、食料・飲料産業の缶詰と清涼飲料、自動車・電気機械産業の自動車部分品、医薬品・化粧品産業の全業種がこれに当てはまる。そして自動車・電気機械産業の自動車部分品と医薬品・化粧品産業の全業種の在庫変動については、「経路」による影響が第一要因、また「情報」による影響が第二要因となっている。

②情報優位型：在庫変動について「経路」要因よりも「情報」要因の影響が強い業種

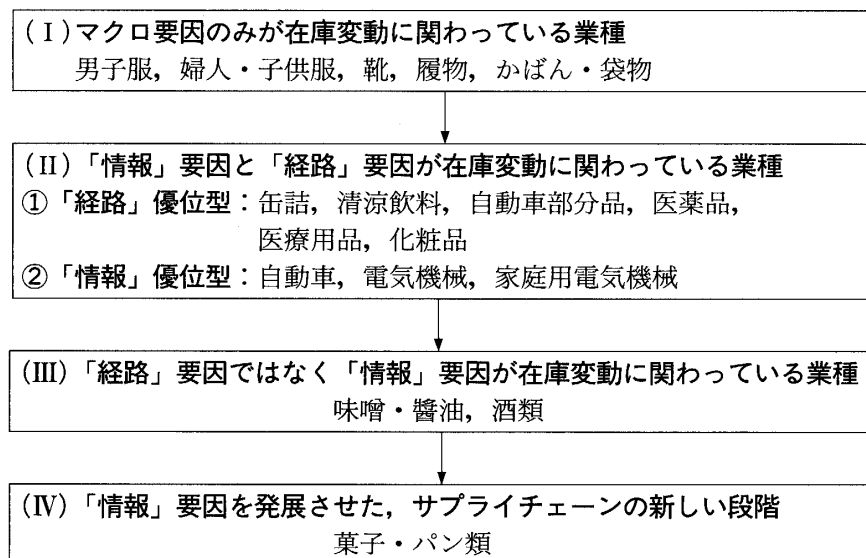
これに当てはまる業種は、自動車・電気機械産業の自動車部分品を除く3業種である。なお、これらの業種はすべて、在庫変動の規定要因として「情報」が第一要因、「経路」が第二要因である。

[在庫変動の規定要因として「情報」要因は関連しているけれども、「経路」要因は含まれていない場合]

業種別に見るとこのグループについては、食料・飲料産業の缶詰と清涼飲料を除く3業種がこれに当てはまる。また、いずれの業種についても在庫変動の第一規定要因は「情報」であるので、粗利の変化が在庫変動に全く関わらないほど流通経路が整備されたと理解することができる。さらに、菓子・パン類については、「情報」変数の標準化係数値が他の2業種よりも大きいので、最もサプライチェーンが進んでいる業種であると考えられる。

以上の流れを整理すると、サプライチェーンの類型は図3のようになる。

図3 サプライチェーンの類型



(3) サプライチェーンの類型の比較：宮下（2003 b）と本稿について

(I)のような、在庫変動にマクロ的要因のみが関わっている業種は、衣服・身の回り品産業の全業種であり、この点は宮下（2003 b）も本稿も同じである。しかし、在庫変動の規定要因の影響度の違いとして、宮下（2003 b）は「販売国際化」が全業種において最も重要な在庫変動の規定要因であったが、本稿では履物を除く4業種は「景気」が一番大切な在庫変動の規定要因である。

また、靴についてはマクロ的な要因だけでなく、「情報」や「経路」というミクロ的な要因が在庫変動に関わっていることが本稿では明らかになった。これら2変数の標準化係数値は仮説と異なる

る符号を示しているもので、本稿では靴の在庫変動の規定要因としてこれら 2 変数は考慮しないことを III で述べた。ただし、このことは、宮下 (2003 b) と比べると、他産業と同様に衣服・身の回り品産業についても在庫変動のミクロ的要因の萌芽が生じつつあることを示している。

(II) については、自動車・電気機械産業と医薬品・化粧品産業の全業種と食料・飲料産業の一部がこれに属しているのは宮下 (2003 b) も本稿も同じである。このうち、医薬品・化粧品産業については全業種とも「経路」優位型であり、宮下 (2003 b) と本稿は変更がない。また、自動車・電気機械産業については、宮下 (2003 b) では自動車部分品と自動車の 2 業種が「経路」優位型であったが、本稿では自動車部分品のみが「経路」優位型で他の 3 業種は「情報」優位型である。さらに、食料・飲料産業については、宮下 (2003 b) では缶詰のみが (II) に属していたが、本稿では缶詰と清涼飲料が (II) の「経路」優位型になっている。

(III) については、宮下 (2003 b) では缶詰を除く食料・飲料産業の 4 業種が、これに属していた。しかし、本稿では清涼飲料の在庫変動に「経路」の規定要因が生じたために、この業種は (II) に位置することとなった。また、菓子・パン類については、味噌・醤油、酒類と比べて、「情報」変数の標準化係数値が大きいので、(IV) の発展的段階へ引き上げることになった。なお、味噌・醤油および菓子・パン類については、在庫変動の規定要因が「情報」のみであるため、サプライチェーンの情報化の内容を考える上で、これらの業種を今後研究していくことが重要になる。

<参考文献>

- Brockwell, P. J. and R. A. Davis (1996), *Introduction to Time Series and Forecasting*, Springer-Verlag.
 (逸見功他訳『入門時系列解析と予測』CAP 出版, 2000 年)
 総理府統計局編 (1968~2002)『家計調査年報』日本統計協会。
 総務庁統計局統計基準部編 (1993)『日本標準産業分類：分類項目名, 説明及び内容例示』全国統計協会連合会。
 田村正紀 (1986)『日本型流通システム』千倉書房。
 田村正紀 (1996)『マーケティング力』千倉書房。
 通商産業大臣官房調査統計部編 (1968~2002)『商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編)』通商産業調査会。
 通商産業大臣官房調査統計部編 (1968~2002)『商業統計表 産業編 (総括表)』通商産業調査会。
 日本経済新聞社編 (1968~1997)『会社年鑑 上場会社版』日本経済新聞社。
 日本自動車会議所・日刊自動車新聞社編 (1969~2003)『自動車年鑑』日刊自動車新聞社。
 宮下真一 (2003 a)「サプライチェーンの発展に関する分析視角——理論的側面と現実的側面について——」『産研論集』No.28, 35~51 頁。
 宮下真一 (2003 b)「サプライチェーンにおける流通在庫の変動に関する実証分析」『経済と経営』第 34 巻第 1 号, 1~32 頁。
 『有価証券報告書総覧 アイシン精機(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 アサヒビール(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 (株)オンワード樫山』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 花王(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 カルピス(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 キッコーマン(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 (株)クラレ』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。
 『有価証券報告書総覧 トヨタ自動車(株)』大蔵省印刷局, 1968~1999 年。

- 『有価証券報告書総覧 (株)ニチレイ』大蔵省印刷局，1968～1999 年。
- 『有価証券報告書総覧 富士通(株)』大蔵省印刷局，1968～1999 年。
- 『有価証券報告書総覧 松下電器産業(株)』大蔵省印刷局，1968～1999 年。
- 『有価証券報告書総覧 山崎製パン(株)』大蔵省印刷局，1968～1999 年。
- 『有価証券報告書総覧 山之内製薬(株)』大蔵省印刷局，1968～1999 年。