

経済と経営 34-1 (2003. 6)

## 〈論 文〉

# 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

宮 下 真 一

## I. は じ め に

サプライチェーンの在庫変動に関する実証研究は、今までほとんど行われていない。唯一の研究として黄 (1989 a, 1989 b) は、在庫変動の規定要因として景気変動の指標である「在庫投資」を用いた分析を行っている。しかし、サプライチェーンを取り巻く環境の変化は、90 年代に入って顕著である。まず、考慮しなければならないのは、企業間関係における物流システムの情報化である。具体的に、高嶋 (1989, 1994)、田村 (1989) などによる「延期—投機の原理」は、在庫変動の規定要因として「情報」が重要であることを指摘している。また、宮下 (2003) では、情報技術の発展が物流に関する情報内容を高度化するということを確認している。

ただし、在庫変動の規定要因のミクロ的側面として、「情報」化が進んでいる、あるいは進んでいないという軸だけで議論を進めることは難しい。なぜなら、宮下 (2003) で述べたように、2つの理由が存在するからである。第1は、情報技術の進展状況によって、サプライチェーンの発展様式が3つ存在するからである。第2は、商品特性の違いに応じてサプライチェーンの情報発展レベルが大きく異なると考えられるからである。

そこで、田村 (1996) による、「卸売商の機能の相違や商品回転率の相違は、

流通マージン率の大きさに影響を与える」という指摘に基づいて、本稿では「粗利(マージン)」を在庫変動の規定要因として考慮することにする<sup>1</sup>。この意味は、流通経路支配型のパターンを「メーカー支配型(系列化過程)」と「量販店支配型(流通革命過程)」に、また流通マージン率を「卸売マージン率」と「小売マージン率」に、それぞれ分類した場合、「量販店支配型」の方が「メーカー支配型」よりも卸売マージン率は小さくなる、という捉え方に基づいている。要約すると、「量販店支配型」の場合は、卸売流通を効率化させることによって流通成果を向上させている、つまり在庫回転率を高めていると指摘することができる。

さらに、「景気」以外の在庫変動の規定要因に関するマクロ的側面として、流通経路の「国際化」を考えなければならない。なぜなら、田村(1994, 1996)が検討しているように、国内経路と比べると輸入および輸出経路の増加は、流通システムにおける各流通機関の在庫リスクを高めるからである<sup>2</sup>。

以上のような考え方に基づいて本稿では、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」<sup>3</sup>(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う。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の通りである<sup>4</sup>。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を用いて、本稿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ていく。

<sup>1</sup>田村(1996) 154~170 頁を参照。

<sup>2</sup>田村(1996) 250 頁を参照。

<sup>3</sup>この詳細については、田村(1986) 119 頁を参照のこと。

<sup>4</sup>産業分類については、以下の点を断っておきたい。まず、自動車産業および電気機械産業についてはそれぞれ、消費財の機械器具商品として性質が似ているので、本稿では同じ産業分類として用いることにする。次に、「男子服」は1985年に「洋服」から、「家庭用電気機械」は1974年に「通信機械」から、それぞれ改名されている。さらに、「自動車」は「二輪自動車を含む」、「家庭用電気機械」は「電気機械を除く」、という注意書きが、それぞれ付せられている。最後に、「自動車部分品」の正式名称は「自動車部分品・付属品」であり、ここでは簡記して用いることにする。

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
医薬品・化粧品	医薬品, 医療用品, 化粧品

## 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1968～97年の30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12年分(1968, 70, 72, 74, 76, 79, 82, 85, 88, 91, 94 および 97 年)に限られる。

### II-1. 「情報」変数について

#### (1) 「棚卸資産回転率」に関する説明

サプライチェーンにおける情報化を考える場合、その基礎となるのは冒頭にも述べたように、「延期—投機の原理」である。具体的に、流通システムの延期化とは、配達時間が短くロットサイズが小さい流通様式を意味する<sup>5</sup>。ただ、「配達時間」や「ロットサイズ」に該当する指標をさまざまなデータから探すことは不可能である。そこで、田村(2001)による検討を踏まえて、「棚卸資産回転率」を「配達時間」と「ロットサイズ」の代替変数として考える。この理由は、以下のとおりである。

<sup>5</sup>本稿における「延期—投機の原理」の認識については、宮下(2003)を参照。

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) 1968～1997
情報 食料・飲料 (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、医薬品・化粧品 (医薬品を除く)	—	「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×回帰係数)*	商業統計表 卸売部門 (流通経路別統計編) 1968～1997 有価証券報告書総覧 (各企業) 1968～1997
食料・飲料 (清涼飲料)、衣服・身の回り品 (履物)、医薬品・化粧品 (医薬品)	—	「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) 1968～1997
経路 食料・飲料、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) 1968～1997
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) 1968～1997
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 1968～1997
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 1969～1998
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) 1968～1997
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) 1968～1997
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) 1968～1997

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

生産者にとって配達時間が短くなると、棚卸資産回転率が高くなる。また、流通業者にとっては、配送頻度が高く配送ロットサイズの小さい多頻度小口物流が物流条件として好都合であり、商品回転率を高めることができる。棚卸資産回転率と商品回転率が上昇すれば、運転資本回転率が高まり、正のキャッシュフローが実現する可能性が大きくなる<sup>6</sup>。ただし本稿では、在庫変動を実証分析するにあたり、その分析単位を「産業」としているため、複数の商品を取り扱う流通業者の指標である「商品回転率」を、「情報」変数に関わる変数として用いることは妥当ではない。

## (2) 『商業統計表』のデータと「棚卸資産回転率」との関係

「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、(1)で取り上げた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」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

<sup>6</sup>中沢・池田(1998)、田村(2001)などを参照。なお、運転資本については、次の式で求められる。

$$\text{運転資本} = \text{売掛債権} + \text{棚卸資産} - \text{仕入債務}$$

売手のキャッシュフローから見ると、売掛債権と棚卸資産が高く、仕入債務が低い場合が最も望ましい状態になる。

の従業者数，年間販売額」を用いることにする。

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	0.887***	12
食料・飲料（酒類）	アサヒビール	0.681**	12
食料・飲料（缶詰）	ニチレイ	0.595**	12
食料・飲料（菓子・パン類）	山崎製パン	0.845***	12
食料・飲料（清涼飲料）	カルピス	0.790***	12
衣料品・身の回り品（男子服）	オンワード樫山	0.553*	12
衣料品・身の回り品（婦人・子供服）	オンワード樫山	0.518*	12
衣料品・身の回り品（靴）	クラレ	0.716***	12
衣料品・身の回り品（履物）	クラレ	0.709***	12
衣料品・身の回り品（かばん・袋物）	クラレ	0.705**	12
自動車・電気機械（自動車部分品）	アイシン精機	0.796***	11
自動車・電気機械（自動車）	トヨタ自動車	0.591**	12
自動車・電気機械（電気機械）	富士通	0.835***	12
自動車・電気機械（家庭用電気機械）	松下電器産業	0.799***	12
医薬品・化粧品（医薬品）	山之内製薬	0.893***	12
医薬品・化粧品（医療用品）	花王	0.679**	10
医薬品・化粧品（化粧品）	花王	0.653**	12

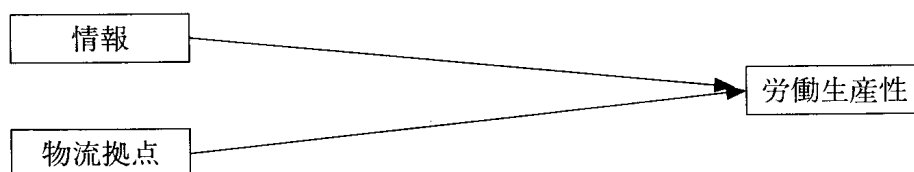
有意水準 \*\*\*：1%，\*\*：5%，\*：10%

※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 を参照。

### (3) 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。

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）1968～1997
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
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 (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) 1968～1997

\*：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。

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 3 業種（靴，履物，かばん・袋物），自動車・電気機械は 2 業種（電気機械，家庭用電気機械），医薬品・化粧品は 1 業種（医薬品）が，

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	0.506	3.457***	0.519	3.542***	0.891	12
酒類	アサヒビール	面積/従業員	0.720	4.414***	0.547	3.357***	0.709	12
缶詰	ニチレイ	面積	0.281	1.946*	0.767	5.320***	0.809	12
菓子・パン類	山崎製パン	面積/従業員	0.795	6.010***	0.365	2.757**	0.811	12
清涼飲料	カルピス	面積/従業員	1.002	3.850***	0.309	1.189	0.604	12
男子服	オンワード樫山	従業員	0.553	5.007***	0.764	6.916***	0.866	12
婦人・子供服	オンワード樫山	従業員	0.517	4.234***	0.773	6.325***	0.836	12
靴	クラレ	面積	0.517	2.575**	0.477	2.379**	0.634	12
履物	クラレ	面積	0.559	2.440**	0.361	1.577	0.524	12
かばん	クラレ	面積	0.502	2.461**	0.485	2.376**	0.622	12
自動車部品	アイシン精機	面積	0.358	1.581	0.603	2.664**	0.757	11
自動車	トヨタ自動車	面積/従業員	0.451	2.588**	0.641	3.679***	0.682	12
電気機械	富士通	従業員	0.528	2.418**	0.431	1.978*	0.742	12
家庭用電気	松下電器産業	面積/従業員	0.637	6.349***	0.552	5.501***	0.899	12
医薬品	山之内製薬	面積/従業員	0.893	5.960***	0.002	0.010	0.753	12
医療用品	花王	面積/従業員	0.502	2.419**	0.547	2.637**	0.652	10
化粧品	花王	面積/従業員	0.322	2.691**	0.761	6.351***	0.872	12

有意水準 \*\*\*：1% \*\*：5% \*：10%

\*：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。

それぞれこのグループに当てはまる。全9業種のうち，清涼飲料，履物および医薬品については「拠点」変数の回帰係数値が算定できないので，(1)式は，

$$b_1I(t)=R(t)$$

となり，「情報」変数は  $R(t)$  で求められる。また，残りの6業種について(1)式は，

$$b_1I(t)=R(t)-b_2K(t)$$

となり，「情報」変数は  $R(t)-b_2K(t)$  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2業種（男子服，婦人・子供服），自動車・電気機械は2業種（自動車部品，自動車），医薬品・化粧品は2業種（医療用品，化粧品）が，それぞ



れこのグループに当てはまる。この場合全 8 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。

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 その他の変数（「粗利」、「景気」、「国際化」）について

### (1) 「粗利」変数

「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、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

ならば、「卸売業者の流通段階カテゴリー」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	0.227*	-0.035	0.022	60
食料・飲料	0.318**	-0.273**	-0.214*	60
自動車・電気機械	-0.064	-0.187	0.259*	47
医薬品・化粧品	0.631***	-0.467***	0.368**	34

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」、「食料・飲料」、「医薬品・化粧品」の3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、この4つの産業分類の在庫率と相関関係が高くなかったので、「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存在しない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。

## (2) 「景気」変数

「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関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<sup>7</sup>。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<sup>8</sup>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年または3年毎のデータしか存在していないので、補完法<sup>9</sup>を用いてトレンドの除去を行った。この結果、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。

## (3) 「国際化」変数

「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

<sup>7</sup>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。

<sup>8</sup>Brockwell and Davis (1996) 邦訳第1章を参照。

<sup>9</sup>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。

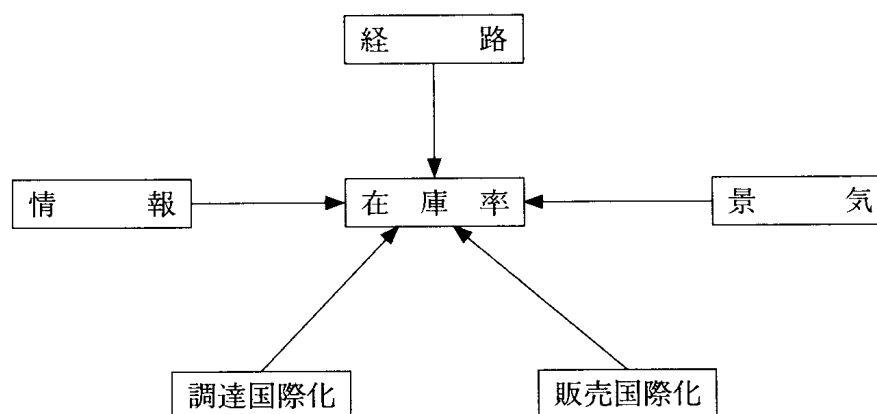
使用者」,「国外→卸売業者→国外」,「国外→卸売業者→小売業者」,「国外→卸売業者→卸売業者」の4つである。次に,「販売国際化」変数に関する流通経路は,「生産業者→卸売業者→国外」,「国外→卸売業者→国外」,「卸売業者→卸売業者→国外」,の3つである。

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



特定の産業に属する多様な業種の在庫率決定関数において仮定される因果関係は,図2の通りである。したがって,

$$V = (J, N, B, Y, E) \dots\dots\dots(2)$$

をえる。ここに,

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。

(1)式について、両辺の対数をとれば、

$$\log V(t) = a_0 + a_1 \log J(t) + a_2 \log N(t) + a_3 \log B(t) + a_4 \log Y(t) + a_5 \log E(t) \cdots \cdots (3)$$

をえる。

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。

ここで、定数  $a_0$  については業種の種類に関わらず常に一定の値をとるのに対して、各説明変数の係数  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  については業種別に異なった値を取ると仮定する。その意味は、特定の産業内において業種別に見た場合、在庫率決定の基礎構造は共通であるけれども、その決定の行動面 (情報、経路、景気、調達国際化、販売国際化) において、差があると見ているのである。そうすれば、

$$\begin{aligned} \log V(t) &= a_0 + (a_1 + a_1' DM_1 + a_1'' DM_2 + \cdots) \log J(t) \\ &\quad + (a_2 + a_2' DM_1 + a_2'' DM_2 + \cdots) \log N(t) \\ &\quad + (a_3 + a_3' DM_1 + a_3'' DM_2 + \cdots) \log B(t) \\ &\quad + (a_4 + a_4' DM_1 + a_4'' DM_2 + \cdots) \log Y(t) \\ &\quad + (a_5 + a_5' DM_1 + a_5'' DM_2 + \cdots) \log E(t) \\ &= a_0 + (a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1}) \log J(t) \\ &\quad + (a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1}) \log N(t) \\ &\quad + (a_3 + \sum a_3^{i-1} DM_{i-1}) \log B(t) \\ &\quad + (a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1}) \log Y(t) \\ &\quad + (a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1}) \log E(t) \cdots \cdots (4) \end{aligned}$$

をえる<sup>10</sup>。

$DM_i$  : 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),

---

<sup>10</sup> $\Sigma$  は、 $i = 2 \sim i = n$  の範囲をとる。

i : 業種の番号。

ただし、情報変数については既に標準化された数値を用いている。また、景気変数については、トレンドを除去した値が用いられている。したがって、(3)式および(4)式については、(3)'および(4)'のように変更しなければならない。

$$\log V(t) = a_0 + a_1 J(t) + a_2 \log N(t) + a_3 B(t) + a_4 \log Y(t) + a_5 \log E(t) \dots\dots\dots(3)'$$

$$\begin{aligned} \log V(t) = & a_0 + (a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1}) J(t) \\ & + (a_2 + \sum a_2^{i-1} DM_{i-1}) \log N(t) \\ & + (a_3 + \sum a_3^{i-1} DM_{i-1}) B(t) \\ & + (a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1}) \log Y(t) \\ & + (a_5 + \sum a_5^{i-1} DM_{i-1}) \log E(t) \dots\dots\dots(4)' \end{aligned}$$

ここに、特定の産業に属する業種毎に在庫率決定行動が全て相違しているとすれば、

$$a_1^i \neq 0, a_2^i \neq 0, a_3^i \neq 0, a_4^i \neq 0, a_5^i \neq 0$$

であって、たとえば、 $a_1^i$ について、 $a_1' \neq a_1'' \neq \dots\dots\dots \neq a_1^i$

である。実際には、全ての業種に関わる行動が相違していることは稀であるけれども、理論的には  $a_2^i$  と  $a_3^i$  と  $a_4^i$  と  $a_5^i$  についても、同じ条件が成立する。

さらに、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仮説が成立する。

#### 〈情報〉

一般的に、労働生産性が大きくなると、情報は効率的に流れており在庫率は減少すると考えられるので、回帰係数  $a_1$  は負になる。したがって逆に、労働生産性が小さくなる場合は、情報の流れが非効率的になり在庫率は増加するのである。そこで、一般的には、次のような関係が成立する。

$$a_1 < 0, a_1 + \sum a_1^{i-1} DM_{i-1} < 0$$

しかし、情報化が遅れている場合は、「労働生産性」と「在庫率」の間に正確な因果関係が生じるとは限らないので、回帰係数  $a_1$  がゼロまたは正になる可能性がある。

#### 〈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すべて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、一般的には以下の関係が成立する。

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

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。なぜなら、業種によっては回帰係数  $a_2$  が負になり、その場合採用された流通経路の比率が下がると在庫率は上昇し、逆に在庫率が低下する時に流通経路の比率が高くなることを意味するからである。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。

#### 〈景気〉

一般的に、景気が良くなると、企業は生産を増加し、在庫を積増しして将来販売に備えようとするために、在庫率は高くなる傾向がある。一方、景気が悪くなると、企業は生産量を減少するとともに在庫の処分に踏み切るので、在庫率は低下すると考えられる。したがって、景気変動の回帰係数  $a_3$  は正になるので、一般的には、以下の関係が成立する。

$$a_3 > 0, \quad a_3 + \Sigma a_3^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

しかし、業種によって在庫率の変動が景気変動に左右されない可能性があ

るので、この場合回帰係数  $a_3$  はゼロになる。また、需要の伸びが大きいにもかかわらず、生産の伸びがそれに追いつくまでに時間がかかる業種では、回帰係数  $a_3$  は負になる可能性がある<sup>11</sup>。

#### 〈調達国際化，販売国際化〉

一般的に、卸売部門全体の流通経路において国外からの仕入先または販売先が増加すると、国内経路よりもロットサイズが大きくてしかも商品の引き渡し時間が長くなるので在庫リスクは高まる(田村 1994)。これに対して、輸出および輸入経路の比率が低下する場合は国内経路の比重が大きくなるので在庫率は低下する。したがって、回帰係数  $a_4$  と回帰係数  $a_5$  には一般的に以下の関係が成立する。

$$a_4 > 0, \quad a_4 + \sum a_4^{i-1} DM_{i-1} > 0$$

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

なお、「調達国際化」および「販売国際化」変数の影響を受けない場合、回帰係数  $a_4$  および回帰係数  $a_5$  はゼロになる。また、輸出・輸入経路の比率の増加と在庫率の増加が時期的に一致しない場合は、回帰係数  $a_4$  および回帰係数  $a_5$  は負になる可能性がある。

### III-2 推定結果とその解釈

(4)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<sup>12</sup>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。

<sup>11</sup>通商産業大臣官房調査統計部統計解析課統計指標研究会編(1998) 36, 95 頁を参照。

<sup>12</sup>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。



(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

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
販売国際化	-0.212	-7.558***	-1.037
景気 係数ダミー 靴	0.446	8.932***	0.883
景気 係数ダミー 履物	0.384	3.939***	0.355
販売国際化 係数ダミー 婦人・子供服	0.203	5.704***	0.600
販売国際化 係数ダミー かばん・袋物	0.127	2.761***	0.289
(定数)	2.316	67.997***	
自由度調整済み決定係数	0.774		

有意水準 \*\*\*：1%，\*\*：5%，\*：10%

標本数：60

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	0.121	1.173	0.251	0.216	0.612
経路	0.060	0.490	0.628	0.092	0.454
景気	0.002	0.024	0.981	0.005	0.795
調達国際化	0.115	1.133	0.267	0.209	0.643
情報 係数ダミー 婦人・子供服	0.015	0.148	0.884	0.028	0.693
情報 係数ダミー 靴	0.040	0.475	0.639	0.089	0.959
情報 係数ダミー 履物	0.059	0.670	0.508	0.126	0.868
情報 係数ダミー かばん・袋物	0.180	1.103	0.280	0.204	0.248
経路 係数ダミー 婦人・子供服	0.020	0.239	0.813	0.045	0.936
経路 係数ダミー 靴	0.334	1.048	0.304	0.194	6.497E-02
経路 係数ダミー 履物	-2.037	-0.670	0.508	-0.126	7.306E-04
経路 係数ダミー かばん・袋物	-0.101	-0.886	0.383	-0.165	0.516
景気 係数ダミー 婦人・子供服	-0.085	-0.640	0.527	-0.120	0.384
景気 係数ダミー かばん・袋物	-0.119	-1.140	0.264	-0.211	0.598
調達国際化 係数ダミー 婦人・子供服	0.047	0.318	0.753	0.060	0.318
調達国際化 係数ダミー 靴	0.063	0.730	0.471	0.137	0.919
調達国際化 係数ダミー 履物	-0.168	-0.670	0.508	-0.126	0.107
調達国際化 係数ダミー かばん・袋物	0.044	0.328	0.746	0.062	0.377
販売国際化 係数ダミー 靴	0.111	1.168	0.252	0.216	0.721
販売国際化 係数ダミー 履物	0.158	0.670	0.508	0.126	0.121

果について、「景気」の場合は靴と履物、「販売国際化」の場合は婦人・子供服とかばん・袋物の係数ダミー変数の係数値が、それぞれ  $t$  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ているけれども、「情報」「経路」および「調達国際化」の作用については、業種ごとの差は全く認められなかった。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、「販売国際化」については 1% 以内で有意であったけれども、「情報」「経路」「景気」および「調達国際化」については有意水準 10% 以内で検定されなかった。

表 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 3 点である。

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	0	-1.037
婦人・子供服	0	0	0	0	-0.437
靴	0	0	0.883	0	-1.037
履物	0	0	0.355	0	-1.037
かばん・袋物	0	0	0	0	-0.748

- ①「情報」「経路」および「調達国際化」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。したがって衣服・身の回り品産業において、これら 3 つの変数は在庫変動と全く関係がないと理解できる。
- ②「景気」変数の標準化係数値は、靴と履物を除く 3 業種についてすべてゼロである。また、靴と履物については係数の符号が期待された効果を示しており、靴の場合は投機的な在庫変動が、履物については延期的な在庫変動が、それぞれ考えられる。
- ③「販売国際化」変数の標準化係数値は、婦人・子供服とかばん・袋物を除く業種について同じである。そして、この要因の作用はすべての業種につい

て期待される効果を生んでいないけれども、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、最も延期的な業種は婦人・子供服であり、投機的な業種は男子服と靴と履物であり、これらの中間に位置する業種はかばん・袋物であると理解できる。

したがって、男子服、婦人・子供服、かばん・袋物については「販売国際化」、靴と履物については「景気」と「販売国際化」が、それぞれ在庫変動の規定要因になる。また、全業種の在庫変動において最も重要な規定要因は「販売国際化」である。さらに、衣服・身の回り品産業において最もサプライチェーンが進行している業種は婦人・子供服であると理解できる。

## (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、「経路」変数の場合は缶詰が、「調達国際化」変数については清涼飲料が、それぞれ 1 % 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」と「景気」の係数値の t 値は 1 % 以内、「販売国際化」の係数値の t 値は 5 % 以内でそれぞれ有意であったけれども、「経路」、「調達国際化」については有意水準 10 %

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	-0.176	-5.057***	-0.511
景気	1.350	4.156***	0.381
販売国際化	-3.753E-02	-2.077**	-0.230
経路 係数ダミー 缶詰	0.213	7.047***	0.706
調達国際化 係数ダミー 清涼飲料	-0.127	-3.486***	-0.393
(定数)	-0.125	-0.375	
自由度調整済み決定係数	0.760		

有意水準 \*\*\*：1%，\*\*：5%，\*：10% 標本数：60

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	0.109	0.519	0.608	0.105	0.186
調達国際化	-0.059	-0.464	0.647	-0.094	0.510
情報 係数ダミー 酒類	0.087	0.933	0.360	0.187	0.915
情報 係数ダミー 缶詰	-0.024	-0.235	0.816	-0.048	0.767
情報 係数ダミー 菓子・パン類	-0.045	-0.384	0.705	-0.078	0.608
情報 係数ダミー 清涼飲料	-0.003	-0.022	0.982	-0.005	0.404
経路 係数ダミー 酒類	0.094	0.864	0.396	0.174	0.677
経路 係数ダミー 菓子・パン類	-0.019	-0.185	0.855	-0.038	0.827
経路 係数ダミー 清涼飲料	0.024	0.220	0.828	0.045	0.728
景気 係数ダミー 酒類	-0.080	-0.721	0.478	-0.146	0.665
景気 係数ダミー 缶詰	-0.091	-0.342	0.735	-0.070	0.117
景気 係数ダミー 菓子・パン類	0.142	1.347	0.191	0.265	0.697
景気 係数ダミー 清涼飲料	-0.135	-0.914	0.370	-0.183	0.368
調達国際化 係数ダミー 酒類	0.142	1.532	0.139	0.298	0.885
調達国際化 係数ダミー 缶詰	-0.036	-0.377	0.709	-0.077	0.908
調達国際化 係数ダミー 菓子・パン類	-0.149	-1.548	0.135	-0.301	0.820
販売国際化 係数ダミー 酒類	0.067	0.606	0.550	0.123	0.667
販売国際化 係数ダミー 缶詰	-0.014	-0.125	0.902	-0.026	0.704
販売国際化 係数ダミー 菓子・パン類	-0.131	-1.240	0.227	-0.245	0.699
販売国際化 係数ダミー 清涼飲料	0.080	0.852	0.403	0.171	0.907

以内で検定されなかった。

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。

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	-0.511	0	0.381	0	-0.230
酒類	-0.511	0	0.381	0	-0.230
缶詰	-0.511	0.706	0.381	0	-0.230
菓子・パン類	-0.511	0	0.381	0	-0.230
清涼飲料	-0.511	0	0.381	-0.393	-0.230

- ①「情報」については符号がすべての業種において負であるので、理論的に期待された在庫率の変動効果を示している。そして、標準化係数値は業種ごとに差が生じていないので、「情報」変数については業種ごとに在庫変動の延期－投機を決定することはできない。
- ②「経路」については、缶詰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缶詰は投機的な在庫変動になると考えられる。
- ③「景気」については係数の符号についてすべて望ましい結果がもたらされている。また、係数値は業種別にすべて同じであるので、この場合業種ごとに在庫変動の延期－投機を検討することはできない。
- ④「調達国際化」の変数については清涼飲料以外の全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」については業種ごとにすべて同じ係数値が示されている。したがって、この変数について業種別に在庫変動の性格を決定することはできない。また、係数値の符号は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と考えられる。

したがって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」「景気」「販売国際化」、清涼飲料は「情報」「景気」「調達国際化」「販売国際化」、缶詰は「情報」「経路」「景気」「販売国際化」が、それぞれ考えられる。また、最も重要な在庫変動の規定要因として、缶詰については「経路」が、その他の業種については「情報」が、それぞれ考えられる。

### (3) 自動車・電気機械

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」の場合は電気機械と家庭用電気機械が、また「景気」の場合は自動車と家庭用電気機械が、それぞれ 1 % 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」「調達国際化」と「販売国際化」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	-0.220	-4.803***	-0.461
経路	0.775	7.849***	0.741
経路 係数ダミー 電気機械	-8.388E-02	-4.802***	-0.472
経路 係数ダミー 家庭用電気機械	-0.815	-3.980***	-4.539
景気 係数ダミー 自動車	-0.421	-6.273***	-0.616
景気 係数ダミー 家庭用電気機械	2.853	3.546***	4.048
(定数)	-0.666	-1.704*	
自由度調整済み決定係数	0.713		

有意水準 \*\*\*: 1 %, \*\*: 5 %, \*: 10% 標本数: 47

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	-0.063	-0.657	0.515	-0.105	0.683
調達国際化	0.050	0.535	0.596	0.085	0.733
販売国際化	0.111	0.975	0.335	0.154	0.481
情報 係数ダミー 自動車	0.055	0.477	0.636	0.076	0.485
情報 係数ダミー 電気機械	0.002	0.020	0.984	0.003	0.627
情報 係数ダミー 家庭用電気機械	0.118	0.972	0.337	0.154	0.427
経路 係数ダミー 自動車	-0.783	-1.164	0.251	-0.183	1.367E-02
景気 係数ダミー 電気機械	-0.231	-0.369	0.714	-0.059	1.627E-02
調達国際化 係数ダミー 自動車	0.048	0.532	0.598	0.085	0.768
調達国際化 係数ダミー 電気機械	0.067	0.740	0.464	0.118	0.779
調達国際化 係数ダミー 家庭用電気機械	0.022	0.193	0.848	0.031	0.485
販売国際化 係数ダミー 自動車	0.062	0.720	0.476	0.115	0.863
販売国際化 係数ダミー 電気機械	-0.030	-0.169	0.866	-0.027	0.209
販売国際化 係数ダミー 家庭用電気機械	0.500	1.809	0.078	0.278	7.716E-02

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 4 点が挙げられる。

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
自動車部分品	-0.461	0.741	0	0	0
自動車	-0.461	0.741	-0.616	0	0
電気機械	-0.461	0.269	0	0	0
家庭用電気機械	-0.461	-3.798	4.048	0	0

①「情報」変数については、業種に関わらず全て標準化係数値が同じであり、係数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、在庫変動の延期－投機については業種ごとに決定することはできないと考えられる。

②「経路」変数では、家庭用電気機械を除く 3 業種について標準化係数と符号が同じである。しかし、家庭用電気機械については係数の絶対値が大きくしかも係数の符号が期待された効果を示していない。したがってこの場合、家庭用電気機械では延期的な在庫変動が、家庭用電気機械を除く 3 業種では投機的な在庫変動が、それぞれ考えられる。

③「景気」については、自動車と家庭用電気機械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、家庭用電気機械の場合は理論的に期待された効果を示しているけれども、自動車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、家庭用電気機械が最も大きいので在庫変動が投機的であり、自動車は在庫変動が延期的であると予測できる。

④「調達国際化」および「販売国際化」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

定要因にこれら 2 つの要因を含めることはできない。

したがって、自動車と家庭用電気機械については「情報」「経路」「景気」が、自動車部分品と電気機械については「情報」「経路」が、それぞれ在庫変動の規定要因になる。また最も重要な在庫変動の規定要因として、自動車部分品と自動車では「経路」、電気機械では「情報」、家庭用電気機械では「景気」が、それぞれ考えられる。したがって、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る業種は電気機械である。

#### (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	-0.129	-3.226***	-0.398
経路	0.174	6.120***	0.756
(定数)	2.027	35.600***	
自由度調整済み決定係数	0.695		

有意水準 \*\*\*: 1%, \*\*: 5%, \*: 10%      標本数: 34



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	0.189	1.264	0.223	0.293	0.658
調達国際化	-0.092	-0.603	0.554	-0.145	0.675
販売国際化	-0.019	-0.148	0.884	-0.036	0.960
情報 係数ダミー 医療用品	0.178	1.149	0.266	0.268	0.622
情報 係数ダミー 化粧品	0.082	0.585	0.566	0.140	0.802
経路 係数ダミー 医療用品	0.088	0.593	0.561	0.142	0.717
経路 係数ダミー 化粧品	-0.143	-1.085	0.293	-0.255	0.864
景気 係数ダミー 医療用品	0.090	0.606	0.552	0.145	0.714
景気 係数ダミー 化粧品	-0.260	-0.709	0.488	-0.169	0.117
調達国際化 係数ダミー 医療用品	-0.024	-0.166	0.870	-0.040	0.799
調達国際化 係数ダミー 化粧品	-0.067	-0.500	0.623	-0.120	0.888
販売国際化 係数ダミー 医療用品	-0.211	-1.392	0.182	-0.320	0.628
販売国際化 係数ダミー 化粧品	0.293	1.330	0.201	0.307	0.301

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 3 つが考えられる。

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	-0.398	0.756	0	0	0
医療用品	-0.398	0.756	0	0	0
化粧品	-0.398	0.756	0	0	0

①「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。したがって、3 業種とも情報化が進んでいるけれども、この要因だけでは業種別に在庫変動の延期－投機を決定することはできない。

②「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。この場合、業種間において係数値に差が生じないので、在庫変動の延期－投機については判断することができない。

③「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。したがって在庫変動にこれら 3 つの要因は関係がないと考えられる。

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。

#### 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〉

まず産業別に見ると，衣服・身の回り品産業を除く 3 産業については「情報」が在庫変動の規定要因であることが明らかになっている。また産業・業種別に見ると，情報化の進行状況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。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を除く 4 業種と自動車・電気機械産業における電気機械だけである。

### 〈経路〉

在庫変動が「経路」変数の影響を受けている業種は、食料・飲料産業の缶詰、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・飲料産業の缶詰、電気機械を除く自動車・電気機械産業の3業種、および医薬品・化粧品産業の全業種である。

### 〈景気〉

まず、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。これに対して、食料・飲料産業については全業種の在庫変動に対して「景気」要因が同じ働きを示している。また、衣服・身の回り品産業の靴と履物の2業種、および自動車・電気機械産業の自動車と家庭用電気機械の2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、自動車・電気機械産業の家庭用電気機械だけである。そして最後に、自動車・電気機械産業の自動車についてのみ、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が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、食料・飲料産業の清涼飲料のみである。したがって、食料・飲料産業についてはこの要因が延期－投機の在庫変動の決定に対して作用すると考えられる。

### 〈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・身の回り品産業と食料・飲料産業である。このうち、食料・飲料産業についてこの要因の作用が在庫変動に与える影響は全業種において同じである。これに対して衣服・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・身の回り品産業の全業種については「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、その効果は全く現れないと考えられる。

#### 〔「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、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。

①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、電気機械と家庭用電気機械を除く6業種がこれに当てはまる。そして自動車を除く5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、電気機械と家庭用電気機械のみである。このうち、在庫変動の規定要因として「情報」が第一要因、「経路」が第二要因である業種は電気機械である。

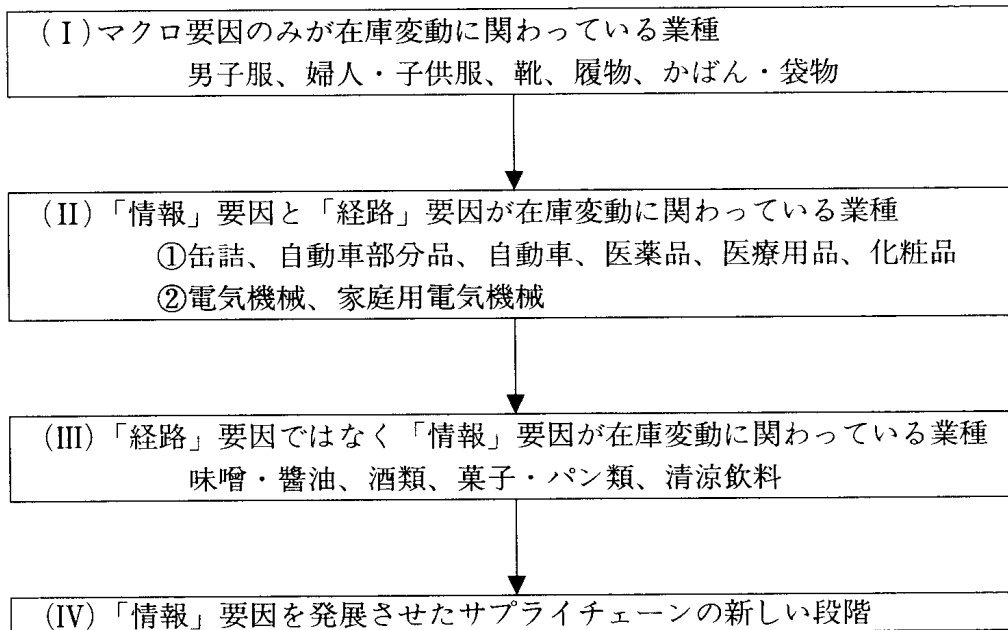
**[在庫変動の規定要因として「情報」要因は関連しているけれども、「経路」要因は含まれていない場合]**

業種別に見るとこのグループについては、食料・飲料産業の缶詰を除く4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。したがって、このグループがもっと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。

したがって、流通在庫の変動について今後の研究を進めるに当たり、「情報」と「経路」という2つの規定要因を中心に検討する必要がある。その際分析をなるべく単純にするために、(I)～(III)において「景気」および「国際化」の要因が在庫変動に関連している業種はなるべく省略すべきである。たとえば、(I)では靴と履物、(II)①では缶詰と自動車、(II)②では家庭

図3 サプライチェーンの類型



用電気機械、(III)では清涼飲料、がそれぞれその具体的な例である。その結果、(I)は3業種、(II)①は4業種、(II)②は1業種、(III)は3業種になる。そこで、今後それぞれのグループの中から1業種・1企業を選択してケース・スタディを行うことによって、(I)→(II)①、(II)①→(II)②、(II)②→(III)、(III)→(IV)というように、サプライチェーンが発展していく過程を詳細に検討しなければならない。

#### [付記]

本稿は、拙稿(2000)「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—産業を分析単位として—」神戸大学大学院経営学研究科博士課程モノグラフシリーズ No. 0025、を加筆修正したものである。

なお、本稿の作成に当たり、神戸大学名誉教授・流通科学大学流通科学研究所所長 田村正紀先生には、懇切なご指導を賜りました。また、神戸大学大学院経営学研究科教授 高嶋克義先生、同・黄磷先生、および日本商業学

会北海道部会の諸先生方から貴重なコメントを頂きました。ここに記して感謝申し上げます。

### 〈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)
- 黄磷 (1989 a) 「小売流通在庫の動学分析」『六甲台論集』第36巻第1号。
- 黄磷 (1989 b) 「日本経済における在庫投資と流通在庫」『六甲台論集』第36巻第2号。
- 総理府統計局編 (1968～1997) 『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。
- 高嶋克義 (1989) 「流通チャネルにおける延期と投機」『商経学叢』第36巻第2号。
- 高嶋克義 (1994) 『マーケティング・チャネル組織論』千倉書房。
- 田村正紀 (1986) 『日本型流通システム』千倉書房。
- 田村正紀 (1989) 『現代の市場戦略』日本経済新聞社。
- 田村正紀 (1994) 「流通経路の開放構造」『国民経済雑誌』第169巻第1号。
- 田村正紀 (1996) 『マーケティング力』千倉書房。
- 田村正紀 (2001) 『流通原理』千倉書房。
- 通商産業大臣官房調査統計部編 (1968～1997) 『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 (1968～1997) 『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統計解析課統計指標研究会編(1998) 『景気を読む統計指標 [改訂版]』大蔵省印刷局。
- 中沢恵・池田和明 (1998) 『キャッシュフロー経営入門』日経文庫。
- 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 (1968～1997) 『自動車年鑑』日刊自動車新聞社。
- 宮下真一(2003) 「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。
- 『有価証券報告書総覧 アイシン精機(株)』大蔵省印刷局, 1968～1997年。
- 『有価証券報告書総覧 アサヒビール(株)』大蔵省印刷局, 1968～1997年。

- 『有価証券報告書総覧 (株)オンワード樫山』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 花王(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 カルピス(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 キッコーマン(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 (株)クラレ』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 トヨタ自動車(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 (株)ニチレイ』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 富士通(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 松下電器産業(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 山崎製パン(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。
- 『有価証券報告書総覧 山之内製薬(株)』大蔵省印刷局, 1968~1997 年。