

# 小売業のカテゴリー間プロモーション・マネジメント —消費者の複数カテゴリー購買行動モデル—

鶴見 裕之, 澁谷 浩太郎, 村瀬 明宏

## 1. 研究目的とその背景

近年、小売業のデータ環境の整備に伴い、ID付POSデータに基づくCRM (Customer Relationship Management) の実施が盛んになりつつある[9]。

小売業によるCRMへの取り組みの代表的なものに、FSP (Frequent Shopper Program) が挙げられる。FSPは優良顧客との長期的な関係構築を目的とした小売業による制度型プロモーションである。このFSPの先駆けとなったのは航空業界で広く導入されているマイレージ・サービスである[8]。マイレージ・サービスでは、搭乗した距離に応じてフリー・チケットを発行することにより、利用の多い優良顧客に、利益を優先的に還元するプログラムを展開している。同様のプログラムが現在、多くの小売業でも導入され、従来、優良顧客にも、バーゲン・ハンターにも、均一に行われてきたセールス・プロモーション活動が顧客の重要度に応じて実施されている。

また、顧客の選好に応じて商品推奨を行うリコメンデーションも、近年広がりを見せるCRMの1つである。リコメンデーションにより顧客が受けるメリットは、本来行わなくてはならない情報処理が代替され、情報処理コストが削減される点にある。例えば、自分の選好に合っていないながらも見逃していた商品を、店舗を探し回らなくとも、リコメンデーションにより容易に見つけることが可能になる。また、小売業が行うリコメンデーションの内容やタイミングが的確であれば、定期的に購買する商品の買いそびれや、家庭内における在庫切れが防止されるなど、単発的なプロモーション

活動では実現されない、顧客と小売業間の長期的なリレーションシップを強化する効果が期待できる。このリコメンデーションを実際に展開した事例としては、米国の小売業ディックスによる「ショッピング・リスト」、同じく米国のECサイトであるアマゾン・ドットコムによる「インスタント・リコメンデーション」が挙げられる[5]。ディックスの「ショッピング・リスト」では、過去3年間のID付POSデータから、各顧客がその週に買うと予測される20~30の商品カテゴリーをリスト・アップし、そのカテゴリーの中で顧客がよく買うブランドを値引き価格で提供している。また、アマゾン・ドットコムが実施する「インスタント・リコメンデーション」では購買履歴や顧客自身の商品評価に基づく協調フィルタリングにより、書籍、CD、DVDなど複数カテゴリーでの商品推奨を行っている。

このように、顧客カードやインターネット経由のショッピングにより、小売業やメーカーは顧客別に複数カテゴリーでの購買履歴を取得することが可能となった。その結果、特定のカテゴリーに留まらない、複数のカテゴリーに及ぶ顧客のトータルなニーズの把握と、そのニーズに対応した商品推奨やプロモーション活動が実現されつつある。

そこで本研究では、このような実務的な関心に基づき、消費者の複数カテゴリーの購買行動に注目し、カテゴリー間の価格プロモーションと購買の関係をモデル化する。そして、ドラッグ・ストアにおいて取得されたID付POSデータを用いた実証分析の結果から、小売業におけるカテゴリー横断型のプロモーション・マネジメントへの示唆を導く。

## 2. 研究のアプローチ

従来、小売業において取得された購買履歴データを用いて、プロモーション活動などがブランド選択行動やカテゴリー購買生起に与える効果を分析したマーケ

つるみ ひろゆき, むらせ あきひろ

立教大学大学院 社会学研究科

〒171-8501 豊島区西池袋 3-34-1

しぶや こうたろう

(株)セゾン情報システムズ

〒170-6021 豊島区東池袋 3-1-1

受付 04.7.29 採扱 04.9.5

ディング・モデルは、単一のカテゴリ内における購買行動に関するものが中心であった (e.g. [2,3]). しかしながら、多くの小売業が ID 付 POS データから、顧客の様々なカテゴリでの購買行動を時系列で捉えることが可能になった今日、その実務的な関心と相まって、複数カテゴリ間での購買行動の研究に関心が高まっている (e.g. [4, 6]).

複数カテゴリを対象とする購買行動研究のアプローチの1つは、カテゴリ間相互のプロモーションの影響を考慮した複数カテゴリ購買行動のモデル化である。例えば、文献[4]はカテゴリ間の同時購買行動に与える相互のプロモーション活動の影響を多変量プロビット・モデルにより分析している。文献[4]は、モデル化にあたり同時購買の背後には、カテゴリ間の「補完性」、プロモーション実施時期の重複や偶然による「同時生起」、消費者間の「異質性」の要因があると仮定した。この仮定の下では、あるカテゴリのプロモーション活動が、別のカテゴリの購買生起を促進した場合、そのカテゴリ間には補完性があると考えられる。逆に、プロモーション活動が当該カテゴリのみに影響し、他カテゴリの購買生起を促進しない場合、カテゴリ間の同時購買が多数観測されても、それは実際には関連性を持たない見せかけの同時購買であると考えられる。そして、実証分析でベイズ推定を行った結果、これらの仮定に基づく補完性と同時生起の双方を考慮した2変量プロビット・モデルが、適合度の面で3つの比較モデル、1) カテゴリごとに個別に推定を行った2項プロビット・モデル、2) 補完性のみ考慮した2項プロビット・モデル、3) 同時生起のみ考慮した2変量プロビット・モデル、に比して優れていることを確認している。また、分析対象カテゴリの重質洗剤と柔軟剤、ケーキ・ミックスとケーキ装飾用の砂糖、の双方のカテゴリ間で、価格プロモーションが相互に影響を与え、補完性を有するという分析結果を得ている。

複数カテゴリ間での購買行動の研究のもう1つのアプローチは、カテゴリ間の同時購買状況そのものを記述するものである。代表的なものは、一般にショッピング・バスケット分析と呼ばれるカテゴリの同時購買確率の算出である。また、その同時購買確率をデータとして、クラスタ分析や多次元尺度構成法による分析を行うことで、同時購買状況を視覚的に把握することが可能となる。

前者のアプローチは、消費者が元々持っている商品

選好などの内生的な要因と、店頭におけるプロモーションなどの外生的な要因が、同時購買に与える影響を個別に見ることができるという利点を持っている。一方で、対象とするカテゴリ数が増えた場合にモデルや分析結果が複雑になるという欠点も持っている。

後者のアプローチは、多変量解析手法によるデータの視覚化を併用することにより、対象とするカテゴリ数が多い場合でも、解釈可能な分析結果を得られやすいという利点を持つ。一方で、外生的な要因を考慮していない同時購買状況を記述することになり、消費者が本来持っている内生的な要因では同時購買が起きにくいカテゴリ間であってもプロモーション・サイクルが重複した場合などに、同時購買確率が高く算出されるなどの欠点を持っている。

以上のアプローチの中から、本研究では、近年におけるカテゴリ横断型のセールス・プロモーションの広まりという実務上の関心に基づき、外生的な要因の影響を考慮する前者のアプローチにより、実際の ID 付 POS データの分析を行う。

### 3. 分析モデル

#### 3.1 2変量プロビット・モデル

ここでは、文献[4]を基礎として、効用関数に新たな変数を組み込んだ2変量プロビット・モデルにより、消費者の2つのカテゴリでの購買生起をモデル化する。このモデルにより2つのカテゴリに関して、同時購入する、どちらか一方を購入する、どちらも購入しない、という消費者のカテゴリ購買生起行動が記述される。

まず、 $t$  期に家計  $h$  が、カテゴリ  $i$  と  $j$  に対して持つ効用  $u_{hit}$ ,  $u_{hjt}$  を式(1), 式(2)のように定式化する。

$$u_{hit} = \beta_i x_{hit} + \varepsilon_{hit}, y_{hit} = \begin{cases} 1 & \text{if } u_{hit} > 0, \\ 0 & \text{otherwise,} \end{cases} \quad (1)$$

$$u_{hjt} = \beta_j x_{hjt} + \varepsilon_{hjt}, y_{hjt} = \begin{cases} 1 & \text{if } u_{hjt} > 0, \\ 0 & \text{otherwise.} \end{cases} \quad (2)$$

ここで  $x_{hit}$ ,  $x_{hjt}$  はカテゴリ  $i$  と  $j$  の購買生起に影響を及ぼすマーケティング変数、および消費特性変数ベクトルであり、 $\beta_i$ ,  $\beta_j$  はその反応パラメータ・ベクトルである。 $\varepsilon_{hit}$ ,  $\varepsilon_{hjt}$  は誤差項であり、次の期待値、分散、共分散を有する2次元正規分布に従うものとする。

$$E[\varepsilon_{hit}] = E[\varepsilon_{hjt}] = 0,$$

$$\begin{aligned} \text{Var}[\varepsilon_{hit}] &= \text{Var}[\varepsilon_{hjt}] = 1, \\ \text{Cov}[\varepsilon_{hit}, \varepsilon_{hjt}] &= \rho. \end{aligned}$$

また、 $y_{hit}$ ,  $y_{hjt}$  は、家計  $h$  が  $t$  期にカテゴリ  $i$  またはカテゴリ  $j$  の購買が生起したとき 1、生起しないとき 0 を取る 2 値変数である。なお、効用  $u_{hit}$ ,  $u_{hjt}$  はそれぞれカテゴリ  $i$  の購買が生起したとき、生起しなかったときの効用の差分と定義され、その差が 0 を越えるときカテゴリ  $i$  の購買が生起するものとする。

このとき、家計  $h$  の  $t$  期におけるカテゴリ  $i$  と  $j$  の購買生起の同時購買確率は 2 次元正規分布の累積分布関数で表される (式(3))。

$$\begin{aligned} \Pr(Y_{hit} = y_{hit}, Y_{hjt} = y_{hjt}) \\ &= \Phi_2(w_{hit}, w_{hjt}, \rho_{ht}^*) \\ &= \int_{-\infty}^{w_{hit}} \int_{-\infty}^{w_{hjt}} \phi_2(z_{hit}, z_{hjt}, \rho_{ht}^*) dz_{hit}, dz_{hjt} \end{aligned} \quad (3)$$

ここで

$$\begin{aligned} w_{hit} &= (2y_{hit} - 1)z_{hit} \\ w_{hjt} &= (2y_{hjt} - 1)z_{hjt} \\ \rho_{ht}^* &= (2y_{hit} - 1)(2y_{hjt} - 1)\rho \\ z_{hit} &= \beta_i' x_{hit} \\ z_{hjt} &= \beta_j' x_{hjt} \\ \phi_2(z_{hit}, z_{hjt}, \rho_{ht}^*) &= \frac{e^{-\frac{1}{2}(z_{hit}^2 + z_{hjt}^2 - 2\rho_{ht}^* z_{hit} z_{hjt}) / (1 - \rho_{ht}^{*2})}}{2\pi(1 - \rho_{ht}^{*2})^{1/2}} \end{aligned}$$

とする。

以上の式(3)の累積分布関数から、未知パラメータ  $\beta_i$ ,  $\beta_j$ ,  $\rho$  を最尤法により推定する。

### 3.2 効用関数の定式化

家計  $h$  における、 $t$  期のカテゴリ  $i$  の効用関数を式(4)のように定式化する。

$$\begin{aligned} u_{hit} &= \beta_{0i} + \beta_{1i} \text{Price1}_{it} + \beta_{2i} \text{Price2}_{it} + \beta_{3i} \text{Price3}_{it} \\ &+ \beta_{4i} \text{PriceOther}_{it} + \beta_{5i} \text{LossLeader}_{it} \\ &+ \beta_{6i} \text{CrossPrice}_{jt} + \beta_{7i} \text{CrossLossLeader}_{jt} \\ &+ \beta_{8i} \text{Inventory}_{hit} + \beta_{9i} \text{CR}_{hi} + \beta_{10i} \text{Interval}_{hit} \\ &+ \varepsilon_{hit} \end{aligned} \quad (4)$$

ここで、

$\text{Price1}_{it}$ : カテゴリ  $i$  のシェア・トップ・ブランドの  $t$  期における価格指数<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 本研究では、提供データの制約上、各ブランドの定価、および各店舗での販売価格が特定できないため、一般的に用いられる価格掛け率ではなく、代替する指標として価格指数を用いた。価格指数を求めるにあたり、まず各店舗での当該ブランドの販売価格に、その価格時に購買された数量によって重み付けした加重平均価格を日別に算出する。その日別の加重平均価格を、年間の加重平均価格の平均値によって割ったものを価格指数とする。

$\text{Price2}_{it}$ : カテゴリ  $i$  のシェア 2 位ブランドの  $t$  期における価格指数

$\text{Price3}_{it}$ : カテゴリ  $i$  のシェア 3 位ブランドの  $t$  期における価格指数

$\text{PriceOther}_{it}$ : カテゴリ  $i$  のその他ブランドの  $t$  期における価格指数の平均値

$\text{LossLeader}_{it}$ : カテゴリ  $i$  の  $t$  期におけるロス・リーダー<sup>2</sup>の価格指数

$\text{CrossPrice}_{jt}$ : カテゴリ  $j$  の  $t$  期における加重平均価格指数

$\text{CrossLossLeader}_{jt}$ : カテゴリ  $j$  の  $t$  期におけるロス・リーダーの価格指数

$\text{Inventory}_{hit}$ : 家計  $h$  の  $t$  期におけるカテゴリ  $i$  の家庭内在庫推定量

$\text{CR}_{hi}$ : 家計  $h$  のカテゴリ  $i$  の消費率 (1 日の平均消費量)

$\text{Interval}_{hit}$ : 家計  $h$  の  $t$  期におけるカテゴリ  $i$  の前回購買からの購買間隔日数である。

なお、消費率  $\text{CR}_{hi}$  は、文献[1]と同様に、パラメータ推定に用いるデータ期間以前の一定期間内における、家計ごとのカテゴリ  $i$  の総購入量をその期間の総日数で割ることにより算出している。

また、家庭内在庫推定量は式(5)のように算出した[1]。

$$\begin{aligned} \text{Inventory}_{hit} \\ &= \text{Inventory}_{hi,t-1} + Q_{hi,t-1} - \text{CR}_{hi} \times \text{Interval}_{hit} \end{aligned} \quad (5)$$

ここで、 $\text{Inventory}_{hi,t-1}$  は  $t-1$  期における家計  $h$  のカテゴリ  $i$  の家庭内在庫推定量、 $Q_{hi,t-1}$  は  $t-1$  期における家計  $h$  のカテゴリ  $i$  の購買量である。

以上の本研究における効用関数では、カテゴリ  $i$  の購買時に消費者が持つ効用は大きく 3 つに分類されると考える。それは、第 1 に当該カテゴリ  $i$  におけるプロモーション活動、第 2 に他カテゴリ  $j$  のプロモーションが当該カテゴリ  $i$  に与える波及効果、第 3 に家計  $g$

<sup>2</sup> 本研究では、 $t$  期において最低価格指数のブランドの価格指数をロス・リーダー価格指数と定義する。本来、ロス・リーダーはその商品自体は利益面で必ずしもプラスにならなくても、低価格による販売を実施することにより、顧客の来店を促し他の商品を購入することにつながる為の商品をいう。したがって、本来の定義とは若干異なるが、ロス・リーダーの定義からも分かるように、ロス・リーダーが他カテゴリ  $j$  に与える影響を測定することは実務的にも関心が高く、また説明のしやすさなどを考慮し、便宜的に定義を改めた。

との消費の特性である。本研究では、セールス・プロモーション手法の中で、購買に対し最も強い影響を与える価格プロモーションの影響の測定を主眼にモデル化を試みた。

第1の当該カテゴリーのプロモーション効果に関しては、カテゴリーにおけるシェア・トップから3位ブランドの日別価格指数、シェア4位以下のその他ブランドの日別平均価格指数、ロス・リーダーの価格指数を組み込んでいる。文献[4]では、これらの価格プロモーション変数を市場シェアに基づく加重平均値によって1変数として取り込んでいる。しかし、本研究ではマネージャの意思決定に、より近い形になることを考慮し、上位ブランドに関しては個別の価格指数を変数として用いた。

第2の他カテゴリーのプロモーションが当該カテゴリーに与える波及効果に関しては、他カテゴリーの加重平均価格指数、他カテゴリーのロス・リーダーの価格指数を組み込んでいる。ここでは、他カテゴリーの詳細な情報を取り込みすぎると、結果が複雑になりすぎることを勘案し、加重平均値を用いた。

第3の家計ごとの消費特性変数に関しては、カテゴリー購買生起モデルの代表的な研究である文献[1]によって定義された3つの変数を用いた。具体的には家庭内在庫推定量、消費率（1日の平均消費量）、前回購買からの購買間隔日数である。なお、これらの変数は文献[4]では、変数の推定方法における強い仮定を理由に組み込まれていない。しかし、リコメンデーションなどのCRM戦略においては、顧客別実施されるプロモーションのタイミングが重要な要素であり、購買のタイミングには、当然在庫や購買間隔などの家計ごとの消費特性が影響するものと考えられる。そこで、本研究では、文献[4]では考慮されなかった、これらの消費特性変数をモデルに取り込むこととする。

## 4. 実証分析

### 4.1 データ

データは、ドラッグ・ストアの国内複数店舗におけるID付POSデータであり、対象カテゴリーは台所用洗剤と衣料用洗剤の2カテゴリーである。

データ取得期間は、2002年7月1日から2003年6月30日までである。ただし、データは、取得期間の前半部の2002年7月1日から2002年12月31日までと、後半部の2003年1月1日から2003年6月30日までに分割している。前半部のデータは消費率  $CR_{hi}$

を求めるために用い、後半部のデータはパラメータ推定のために用いた。

分析対象パネル数は300世帯である。ただし、データ取得店舗での購買金額が少なく、他店舗での購買が多いと考えられる世帯に関しては適切な推定がなされないと考えられる。そのため、分析対象パネルは、あらかじめ一定基準以上の利用があった対象のみを選別し、更にランダム・サンプリングにより抽出した300世帯となっている。なお、対象の選別に際しては平成14年度の「家計調査年報」[7]に基づき、年間購入金額が全世帯の平均値以上である世帯のみを対象とした<sup>3</sup>。

### 4.2 推定結果

分析モデルにおける適合度指標は表1、パラメータ推定結果は表2に示される。本研究で検討した消費特性変数に関して、変数の有効性を見るために、変数を投入したモデルごとのAIC、BICを比較した。結果、

表1 適合度指標の比較

在庫推定量	消費率	購買間隔	パラメータ数	対数尤度	AIC	BIC
○			19	-14974.99	29987.98	30157.12
	○		19	-14951.33	29940.66	30109.80
		○	19	-14950.11	29938.22	30107.36
○	○		21	-14948.80	29939.60	30126.55
○		○	21	-14944.02	29930.04	30116.99
	○	○	21	-14914.68	29871.36	30058.31
○	○	○	23	-14915.75	29877.50	30082.25

表2 パラメータ推定結果

	衣料用洗剤		台所用洗剤	
	係数	標準化係数	係数	標準化係数
$\beta_0$	-1.488 *	-1.819	-1.189 *	-1.898
$\beta_1$	1.190 *	0.050	0.292	0.018
$\beta_2$	-0.637 *	-0.074	-0.662 *	-0.068
$\beta_3$	-0.255 *	-0.042	0.830 **	0.026
$\beta_4$	-0.461 *	-0.034	-2.005 *	-0.136
$\beta_5$	-0.532 *	-0.054	0.252 **	0.027
$\beta_6$	-0.062	-0.004	0.601 *	0.038
$\beta_7$	0.420 *	0.045	-0.240	-0.024
$\beta_9$	0.000	0.016	0.008 *	0.083
$\beta_{10}$	-0.001 *	-0.075	-0.001 *	-0.057

誤差相関係数

$$\rho = 0.587 *$$

\*=1%水準で有意 \*\*=5%水準で有意

<sup>3</sup> 具体的に対象となった世帯は、台所用洗剤を年間2,660円以上、かつ洗濯用洗剤を年間3,867円以上、分析対象店舗で利用した世帯である。

最も適合度が高かった、消費率と購買間隔の2変数を用いたモデルを採択した。

#### 4.3 当該カテゴリーにおけるプロモーション効果

両カテゴリーのトップ・ブランドの係数  $\beta_1$  に注目すると、衣料用洗剤は有意かつ符号が正を示している。通常は価格の低下により、効用が上昇すると考えられるため、価格の係数は負を示すと想定されるが、本研究の推定結果では、その逆の結果を示している。また、台所用洗剤のトップ・ブランドに関しては係数が非有意となった。以上の点から、双方のカテゴリーでは、トップ・ブランドの価格プロモーションがカテゴリー購買生起に強い効果を持たないものと考えられる。一方で、2位以下のブランドの係数  $\beta_2 \sim \beta_4$  に関しては、台所用洗剤の3位ブランドの係数を除いて、符号が負を示し、かつ有意となっている。また、表2の標準化係数の絶対値の大きさに注目すると、衣料用洗剤では2位ブランドの標準化係数の値が最も大きく、次いで4位以下のその他ブランドの標準化係数が大きい値となっている。台所用洗剤では4位以下のその他ブランドの標準化係数の値が最も大きく、次いで2位ブランドの標準化係数が大きい値となっている。それぞれカテゴリーは異なるが、2位ブランドおよび、4位以下のブランドにおける価格の影響度が強くなっていることが確認できる。

以上の結果から、当該カテゴリーにおけるプロモーション効果に関して、シェア・トップのブランドよりも下位のブランドの値引きがカテゴリー購買の発生に強く影響するといえる。その背景には、ブランド別の価格政策の違いなどがあると考えられる。

図1と図2は衣料用洗剤のトップ・ブランドと2位ブランドの価格指数と購買生起数の推移を示したものである。双方を比較すると、トップ・ブランドは、値引きは低頻度でありながら売上が安定している。逆に、2位ブランドは頻繁に値引きを行っており、値引き時と通常価格時では大きく売上が変動していることが分かる<sup>4</sup>。このように、ブランドごとに価格の変動と売上の変動の構造が大きく異なっており、その構造がパラメータに反映しているものと考えられる。

また、ロス・リーダー価格指数の効果  $\beta_5$  に関しては、双方の係数が有意となっている。ただし、台所用洗剤は係数の符号が正、衣料用洗剤の係数は負を示しており、衣料用洗剤のロス・リーダーのみカテゴリー

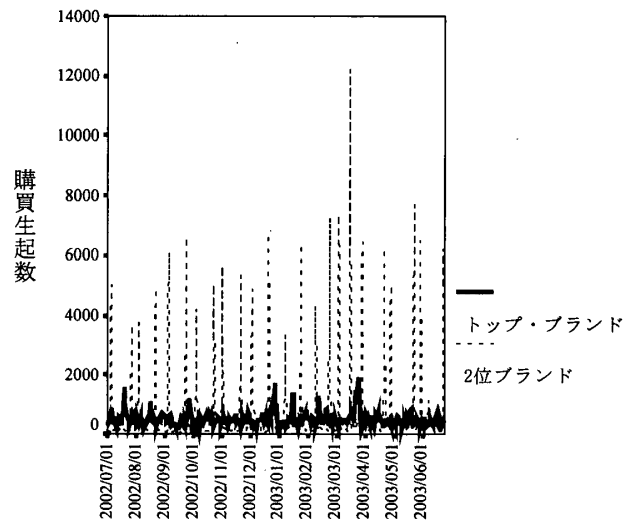


図1 衣料用洗剤ブランド別の価格指数の変動

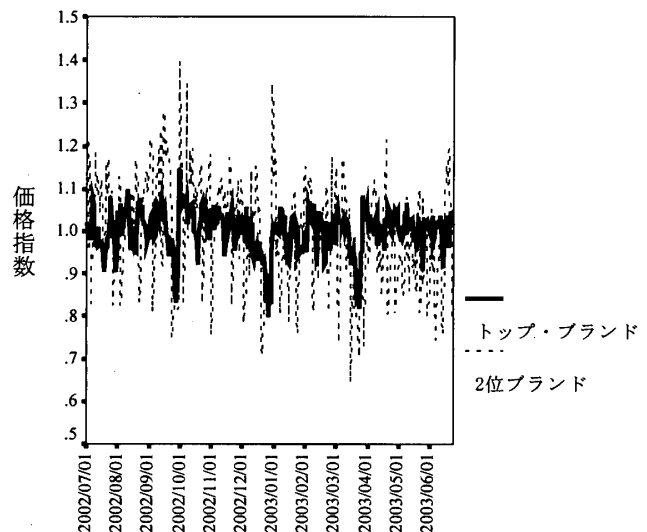


図2 衣料用洗剤ブランド別の購買生起数の変動

購買生起に対して効果が期待できるといえよう。

#### 4.3 他カテゴリーのプロモーションの波及効果

他カテゴリーにおける価格プロモーションが購買に与える波及効果の係数  $\beta_6$  に関して推定結果を整理する。まず、台所用洗剤の値引きが衣料用洗剤の購買に与える波及効果の係数は非有意となっている。つまり、台所用洗剤カテゴリー全体が値引き販売されたとしても、特に衣料用洗剤の同時購買を促進する効果は期待できないものと考えられる。一方、衣料用洗剤の値引きが、台所用洗剤の購買に与える波及効果の係数は有意となっている。ただし、係数の符号は正を示している。このことは、衣料用洗剤カテゴリーの価格が下がれば、台所用洗剤に対する効用も同時に下がることを意味している。つまり、同時期に双方のカテゴリーで値引きを行った場合、当該カテゴリーの値引きにより

<sup>4</sup> 台所用洗剤に関しても同様の傾向にある。

高まった効用が、他カテゴリーのプロモーションにより低下する可能性があるといえる。このことから、双方のカテゴリーでの同時期の値引きは避けるべきであると考えられる。また、このような現象が起きる原因としては、買い物時の総予算の制約、および荷物の総重量の制約により、一方のカテゴリー購買が生起することで、他方のカテゴリー購買が生起しにくくなることなどが考えられる。

他カテゴリーにおけるロス・リーダー価格の波及効果の係数 $\beta_7$ に関しては、台所用洗剤のロス・リーダー価格が衣料用洗剤の購買に与える効果は有意となっているが、係数の符号は正となっている。この場合も、衣料用洗剤の値引きが台所用洗剤の購買に与える影響と同様の結果になっている。また、衣料用洗剤のロス・リーダー価格が台所用洗剤の購買に与える波及効果係数は非有意となっている。以上の結果から、双方のカテゴリーのロス・リーダーには、他カテゴリーの購買を促進する効果は期待できないといえる。つまり、低価格により来店を促進し、他カテゴリー購買の誘発を狙うロス・リーダーが本来持つ波及効果は、双方のカテゴリー間では機能していないものと考えられる。

#### 4.4 家計ごとの消費特性の影響

家計ごとの消費特性変数では、衣料用洗剤の消費率の係数 $\beta_9$ を除き、いずれも有意となった。

消費率の係数 $\beta_9$ に関して、有意となった台所用洗剤では、消費率の高い顧客ほど購買生起確率が高くなるとする、ごく自然な結果が得られている。

また、購買間隔の係数 $\beta_{10}$ に関しては双方のカテゴリーで係数の符号が負となっている。その原因としては購買間隔が開きすぎた顧客がカテゴリー利用から離反していることが考えられる。実務において広く用いられるRFM (Recency, Frequency, Monetary) 分析では、購買間隔が開きすぎた顧客はそのまま離反してしまう可能性が高いことが知られており、推定パラメータは同様の結果を示している。したがって、双方のカテゴリーにおいて顧客別のプロモーションのタイミングを決定する際には、離反を食い止めるためにカテゴリー利用を促すプロモーションを、購買間隔が開きすぎる前に実施する必要があると考えられる。

#### 4.5 誤差相関係数

誤差相関係数からは、プロモーションによる同時購買促進の影響を取り除いた、カテゴリー間の固有の同時購買傾向が把握される。推定の結果、誤差相関係数 $\rho$ は有意かつ、正を示しており、どちらかのカテゴリー

を購入する場合には双方を同時に買う傾向にある、もしくは、一方を購入しなければ両方とも買わない傾向にある、と解釈できる。価格プロモーションに関してはカテゴリー間の波及効果は期待できないとする分析結果が得られたが、その影響を取り除いたとき、同じ家庭用洗剤として、消費者の購買行動には何らかの関連性が存在しているものと考えられる。

## 5. 結論

本研究では、2変量プロビット・モデルにより、消費者の複数カテゴリーの購買生起をモデル化した。文献[4]のモデルのフレームワークから更に、価格変数を加重平均値からブランド別の価格指数に変更し、新たにロス・リーダー価格指数と、消費特性変数を取り込んだ。

実証分析ではドラッグ・ストアにおけるID付POSデータにモデルを適用し、最尤法によりパラメータ推定を行った。分析の結果から、1) 当該カテゴリーにおけるプロモーション効果に関して、シェア・トップのブランドよりも下位ブランドの値引きがカテゴリー購買の生起に強く影響する、2) 他カテゴリーのプロモーションの波及効果に関して、カテゴリー間での同時期の値引きが、むしろ同時購買を阻害する効果を持つ、3) 購買間隔が開きすぎた顧客がカテゴリー利用から離反している可能性が高い、ことなどが把握された。

一般に、カテゴリー間で補完性ないし、代替性が想定される範囲において、一方のプロモーション活動が、他方のカテゴリー購買生起を促進するのであれば補完関係にあり、それを抑制するのであれば代替関係にあると判断される。しかし、店舗で実際に販売されるカテゴリーにおいて、代替性や補完性が想定される関係にあるものはむしろ少数であると考えられる。特に、本研究で分析したような事前に代替性が想定されないカテゴリー間において、一方のプロモーション活動が、他方のカテゴリーの購買生起を抑制する効果を確認することの意義は、そのような関係を把握することによりプロモーション活動の効率化に対し、重要な判断材料を提供することにあると考えられる。また、本研究で対象とした2カテゴリー以外のカテゴリー間においては、本研究とは逆に補完性が想定されないカテゴリー間であっても、互いのプロモーション活動が、相互の購買を促進する場合もあり得ると考えられる。もしくは、補完性や代替性が想定されるカテゴリー間であ

っても、プロモーション活動が相互に影響を及ぼさない関係も存在すると考えられる。このようなカテゴリ間関係が広く記述されることにより、従来からあった、カテゴリ間の同時購買の促進という視点に加え、同時にプロモーション活動をすべきではないカテゴリは何か、同時購買の生起にプロモーション活動が貢献しないカテゴリは何か、といったより多様な視点が加わることとなる。多くのカテゴリ間でこのような知見が得られれば、消費者に対する複数カテゴリでのセールス・プロモーション活動の組み合わせをより効率的に行うことが可能となるであろう。

消費者の購買行動は、カテゴリ内の要因のみならず、他カテゴリの値引き状況などが購買に促す波及効果や購買を阻害する効果、家計内の消費特性などの様々な要因が、複雑に絡み合った現象であると言えよう。従来は、単独カテゴリを研究対象とすることが多かった購買行動モデルは今後、複数カテゴリを対象とした横断的な視点による研究に発展することより、効率的な顧客別プロモーションの実現に対し、更なる貢献が期待できるものと考えられる。本研究は、その過程における一事例に過ぎず、今後も複数カテゴリ購買行動に関する多くの研究が広く行なわれることが望まれる。

**謝辞** 本研究をすすめるにあたりご指導いただいた守口剛先生（立教大学）に深く感謝を申し上げます。また、本稿に対し大変有益なコメントとアドバイスをいただいた佐藤忠彦氏（流通経済研究所）、2名の匿名のレビュアー、および貴重なデータをご提供いただいた

たデータ解析コンペティション関係者の皆様に併せて感謝を申し上げます。

#### 参考文献

- [1] R. E. Bucklin, and S. Gupta: "Brand Choice, Purchase Incidence, and Segmentation: An Integrated Modeling Approach," *Journal of Marketing Research*, Vol. 29, pp. 201-215, 1992.
- [2] P. M. Guadagni, and J. D. C. Little: "A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data," *Marketing Science*, Vol. 2, No. 3, pp. 203-238, 1983.
- [3] S. Gupta: "Impact of Sales Promotion on When, What and How Much to Buy," *Journal of Marketing Research*, Vol. 25, pp. 342-355, 1988.
- [4] P. Manchanda A. Ansari, and S. Gupta: "The "Shopping Basket": A Model for Multicategory Purchase Incidence Decisions," *Marketing Science*, Vol. 18, No. 2, pp. 95-114, 1999.
- [5] 守口剛: 「プロモーション効果分析」, 朝倉書店, 2002.
- [6] G. Russell, and A. Pertersen: "Analysis of Cross Category Dependence in Market Basket Selection", *Journal of Retailing*, Vol. 76, pp. 367-392, 2000.
- [7] 総務省統計局: 「家計調査年報 平成14年 家計収支編 (二人以上の世帯)」, 日本統計協会, 2002.
- [8] 渡辺隆之, 守口剛: 「セールス・プロモーションの実際」, 日本経済新聞社, 1998.
- [9] ブライアン・ウルフ: 「個客識別マーケティング—小売業のONE to ONE戦略実践法」, ダイヤモンド社 (1998) (B. P. Woolf: *Customer Specific Marketing: The New Power in Retailing*, Teal Books, 1996).