

同時購買と値引総額を考慮した商品値引モデルの構築

早稲田大学 市田和弥 東京大学 川中孝章 早稲田大学 大野高裕

A Low Pricing Model Considering Simultaneous Purchase and Total Discount

Waseda Univ. Kazuya ICHIDA, Univ. of Tokyo Takaaki KAWANAKA Waseda Univ. Takahiro OHNO

1 はじめに

近年、GMS (General Merchandise Store), SM (Super Market) での売上低迷が問題となっている。総売上高は購買客数と平均購買金額の積で表せるが、購買客数を増やすことは容易ではないため、平均購買金額をどのようにして増加させるかが重要となっている。増加させるための方策としては、主として価格プロモーション (主として値引き) と同時購買誘発の2点が挙げられ、これらを基にして販売計画が練られている。

同時購買の誘発については、売れ筋商品を店舗の奥に配置し、導線を長くする方法や、関連商品を近くに配置することで購入してもらう方法などがあるが、その同時購買誘発に値引きを用いることによってどのような影響が考えられるだろうか。

例えば、商品Aと商品Bが販売されており、商品Aを購入した顧客のうち、50%の顧客が商品Bを同時に購入するとする。この時、商品Aを値引きすると商品Aの売上数量が増加し、平均商品単価は減少する。一方、商品Bの売上数量は価格を変更していないにもかかわらず、商品Aの商品の売上数量の増加に伴い増加すると考えられる。このことから値引きは同時購買の誘発に効果的であると考えられる。

また、値引きを行なうに当たっては、店舗にとって経営的に可能な値引き総額を考慮しなくてはならない。値引き総額とは一期間あたりの値引き額の総和であり、GMS, SMは販売費及び一般管理費に充てる為に一定の粗利益額を確保しなくてはならず、値引き総額には上限があるといえる。

したがって、本研究では商品の値引きによる同時購買の誘発に着目をし、どのような値引き方策が限られた値引き総額の下で、より同時購買を発生させることができ、結果として総売上高を増加させるこ

とができるかを提案する。

2 従来研究

従来研究では佐藤[2]などのように同時購買誘発を売場配置問題としてアプローチする研究が大半である。しかし値引きされた商品は、その商品と頻繁に同時購買がされる他の商品の売上数量に影響を与えと考えられる。

一方、値引きに関する要素としては、単一商品の値引き額、値引き商品、値引き頻度、値引き期間、内的参照価格などが挙げられ、それらの要素を複合的に使用し、どのように値引きすれば顧客はより反応するかという研究が白井[3]などに行なわれてきた。それらは商品をカテゴリー別などの群ではなく、個別商品レベルの部分最適に注目して、適切な値引き方法を提案している研究が大半を占めている。しかしながら店舗の総売上高を最大化するためには、商品群やカテゴリー別での値引き方法を提案する必要がある、その際には先述した値引き総額を考慮しなくてはならないが、値引き総額について言及した研究はない。

3 本研究の提案

3. 1 研究概要

商品を値引きする場合には、その商品と同時購買される商品の売上数量にも影響を与えるという仮定の下、あるカテゴリー内において他商品との同時購買を多く生じさせる商品を特定し、限られた値引き総額をどのように配分し、値引きを行なえば、より効果的に総売上高を増加できるかを検証する。

本研究ではまとめ買いが生じにくい、お弁当、おにぎり等の消費期限が設定されている商品カテゴリーを対象として分析を行なう。理由として、一期間あたりの購買数量は増加しないと仮定した場合、商品の値引きはまとめ買いを誘発させると考えられる。

しかしこの仮定の下では、値引き時の売上数量が増加したとしても、通常価格に戻した際に売上数量が減少し、結果として、値引きは総売上高を減少させるとも考えられる。一方、日持ちしない商品について考えると、値引きによるまとめ買いは発生しにくく、値引き後の総売上高には影響を与えにくいといえる。そこで、本研究では対象カテゴリーを絞り、かつ、値引きによる顧客の流入は無いものとして扱う。

分析ではGMSにおける一年間のID付きPOSデータを用いる。IDと日付と購入時間が一致するデータを同一バスケットとし、同時購買と値引きの関係について分析を行なう。

3. 2 提案モデル

ある商品の売上数量は商品価格とその商品と同時購買される商品の価格で決まるという仮説の下、以下のモデルを提案する。

$$Q_i = AP_i + B \sum_{x=1}^n C_{ix} P_x \quad (1)$$

但し、 Q_i は商品iの売上数量、 P_i は商品iの販売価格、 C_{ix} は商品iと被同時購買商品xとの確信度、 P_x は商品xの販売価格、A, Bはパラメータとする。

確信度 C_{ix} とは商品iと商品xが同時購買される条件付確率のことであり、以下で表すことができる。

$$C_{ix} = T_{ix}/Q_i \quad (2)$$

このとき T_{ix} は商品iと商品xが同時購買された回数であり、確信度は $C_{ix} \neq C_{xi}$ と非対称性を持つ。またこの時店舗の総売上高Sはある価格tの時の商品iの売上数量を Q_{it} として(1)(2)から以下の式で表すことができる。

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^m Q_{it} P_{it} \quad (3)$$

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^m P_{it} (AP_{it} + B \sum_{x=1}^l T_{ix} P_{it} / Q_i) \quad (4)$$

この総売上高Sを値引き総額の上限を設けたうえで、最大にすることが本研究の目的である。

4 分析及び結果

4. 1 分析方法

売上高が多いカテゴリーほど値引きできる幅が大きいことから、本研究では総売上高に占めるカテゴリー別売上高が多い、かつまとめ買いが生じにくいカテゴリーを分析対象とする。使用するPOSデータ

は約1400カテゴリーに分類されており、その内、売上高が最も多いカテゴリーは「うるち米」であり7.06%を占める。その次に「一般牛乳」2.23%、「普通食パン」2.35%と続く。対象カテゴリーの決定後、他のカテゴリーとのリフト値を算出する。リフト値とは同時購買の起こり易さを表した指標であり、1を超えると単品購入よりも条件付確率が高いことを示し、同時購買が多く生じているということを表す。このリフト値を基にどのカテゴリーとの同時購買を分析するかを決定する。

4. 2 分析結果

「一般牛乳」とのリフト値が上位になったカテゴリーは値の高いものから「紙パック入りコーヒー飲料」、「紙パック入り果汁100%飲料」、「スライスロースハム」である。これらのカテゴリーは「一般牛乳」との同時購買が単品購入よりも多いということであり、仮説が正しければ「一般牛乳」の値引きによって売上数量が変化すると言える。実際に「一般牛乳」の商品Aと「紙パック入りコーヒー飲料」の商品Bについて見てみると、定価販売時の確信度が0.0518であったのに対し、商品Aを2.5%値引きすると確信度が0.0682と33%上昇している。このように同時購買が頻繁に行われているカテゴリー間の商品価格と確信度に着目する。

5 おわりに

同時購買については様々な研究がなされているが、値引きとの関係性に言及をしていない。しかし値引きによる同時購買の誘発は安易に想起でき、同時購買と値引きの複合的活用による総売上高増加への有効性を示唆した。

参考文献

- [1]関庸一: "ID付きPOSデータからの顧客行動パターンの抽出", 日本オペレーションズリサーチ学会, pp.75-82 (2003)
- [2]佐藤栄作: "来店目的と同時購買の影響を考慮した小売店舗内空間行動モデル", マーケティングサイエンス, pp.40-68 (1998)
- [3]白井美由里: "販売量が内的参照価格に依存するときの小売店の最適価格設定戦略: 動的計画法による分析", 横浜経営研究 19(4), pp.397-416 (1999)