

はじめに

近年における消費者の価値観や購買行動の多様化と、小売流通業の販売・商品戦略が変化する中で、牛乳類に対する消費者のニーズや価格感応度等の需要構造を正確に把握することを目的として、酪農乳業情報センターは、消費流通に関する調査を、昨年引き続き実施しました。

本年度は、特に「牛乳の価格プロモーション」と「牛乳の売上要因」に着目した調査・分析を行い、牛乳の価格設定と売上・利益の関係等に関して、興味ある結果を得ることが出来ました。

また、昨年度からの継続の調査として「牛乳の受容価格範囲」等に関する調査・分析を行い、牛乳の価値と価格について、変化の兆候を見ることが出来ました。

本報告書が、皆様の現状認識や方針の決定の一助になれば、幸いです。

なお、酪農乳業情報センターが実施いたしました、全ての調査・分析情報につきましては、センターHP (<http://www.ndic.jp/>)にてご覧いただけますので、併せてご活用ください。

平成 15 年 3 月
酪農乳業情報センター
事業推進委員長 岩倉 捷之助

もくじ

牛乳価格プロモーションの需要創出効果調査	3
学習院大学経済学部 教授 上田隆穂	
POSデータの分析により、予測売上個数に関するモデルをニューラルネットワークモデルによって作成し、価格等の条件の変化によって予測売上個数がどのように変化するかについてシミュレーションを行い、価格プロモーションによる需要創出効果について検討している。	
店頭における牛乳の売上要因分析	13
富士総合研究所	
実際の売上データであるPOSデータを用いて、店頭における牛乳(1リットルサイズ)の売上を規定する要因を探索した。	
牛乳類の受容価格範囲等調査(平成14年度)	23
学習院大学経済学部 教授 上田隆穂	
本調査は、牛乳が他の飲料と比較して、どのような価値を求められているのかについて(調査A)、米・味噌・醤油等の生活必需品と比べて牛乳の価格意識はどのような状態にあるのかについて(調査B)、価格や生産地等の牛乳の購買に際しての属性の重要度調査(調査C)、消費者が牛乳を購買する際に支出しても良いと感じる「価格受容範囲」について(調査D)を平成13年度に引き続き実施した。	
調査A：飲料としての「牛乳価値」調査	23
調査B：生活必需品としての「牛乳価格」の意識調査	29
調査C：コンジョイント分析による価格を含む属性の重要度調査	33
調査D：PSMによる「牛乳価格」の受容範囲調査	39
調査対象について	43

牛乳価格プロモーションの 需要創出効果調査

調査目的

実際の購買データであるPOSデータを用いて、スーパーマーケットにおける牛乳の価格設定パターンと売上個数との関係を捉えて、価格プロモーションによる需要創造効果等の分析を行う。

首都圏のある2店舗（比較的規模が大きく、近くに競合店がない：H店及びK店）の2年分のPOSデータを用いて、牛乳の価格付けと売上の構成を確認する。

ニューラルネットワークと呼ばれる比較的最近利用され始めた分析手法を用いて、実際の売上個数と通常価格・単純平均価格・加重平均価格で販売した際に得られる予測売上個数、利益額との差について考察する。

作成したニューラルネットワーク・モデルを用いて、1つのサンプルデータを選択し、売上個数に影響を与える変数、つまり、競合製品の価格、プロモーション、月、曜日をいくつかの値に固定し、それぞれのブランドにおける需要と価格の関係についてシミュレーションを行い、予測される売上個数の変化について考察を行う。

価格と売上の概況

(H店・B社一般牛乳)

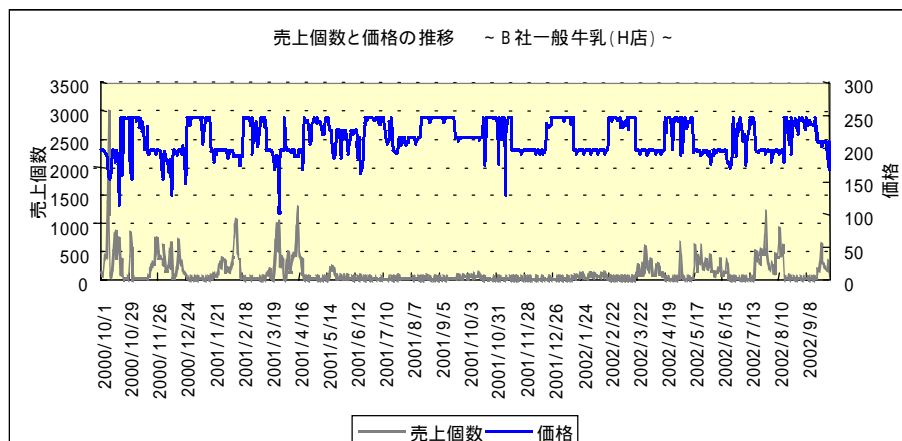
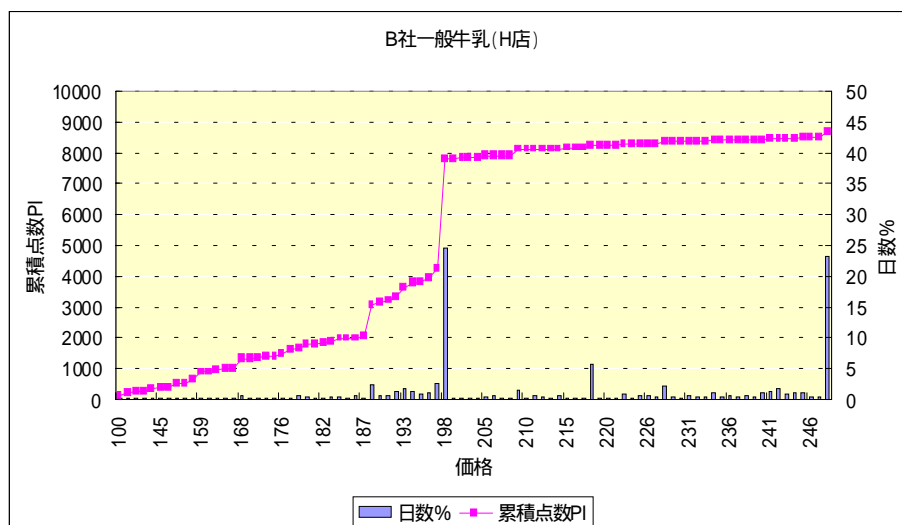
価格設定が248円と198円との2パターンで推移している間に、何度かの大幅値下げを行い、それに対して消費者は初めは反応していたものの、その後一定期間、大幅に値下げしてもそれほど売上個数が伸びない時期がある。

このブランドは、H店で販売される一般牛乳において、23%の売上シェア（2年間における売上数量シェア）を誇る。しかし次にシェアが高い「A社一般牛乳」が22%ということから、このH店における一般牛乳での競争はこの2ブランドで拮抗しているといえる。

下図より「B社一般牛乳」は、2年間のうちの約4分の1を198円で、またさらに約4分の1を通常価格（最も高い価格）である248円で売っていることが分かる。

次に、「B社一般牛乳」の1000人あたりの売上個数である累積点数PIを見ていくと、通常価格で売り上げられる個数はごく微小であり、売上のほとんどが198円以下での売上であることが分かる。これは、消費者が価格の値引きに敏感であり、198円以下に設定されたときに購買しているということであろう。消費者の値頃価格（内的参照価格）を下げる価格破壊的な売り方となっている。

また売上個数と価格の推移についてみると、価格設定が248円と198円との2パターンで推移している間に何度かの大幅値下げを行っており、それに対して消費者は初めは反応していたものの、2000年5月14日以降から大幅に値下げしてもそれほど売上個数が伸びていないことが分かる。そして2002年3月以降に再び値下げに対して売上が伸びている。



価格と売上の概況

(K店・A社一般牛乳)

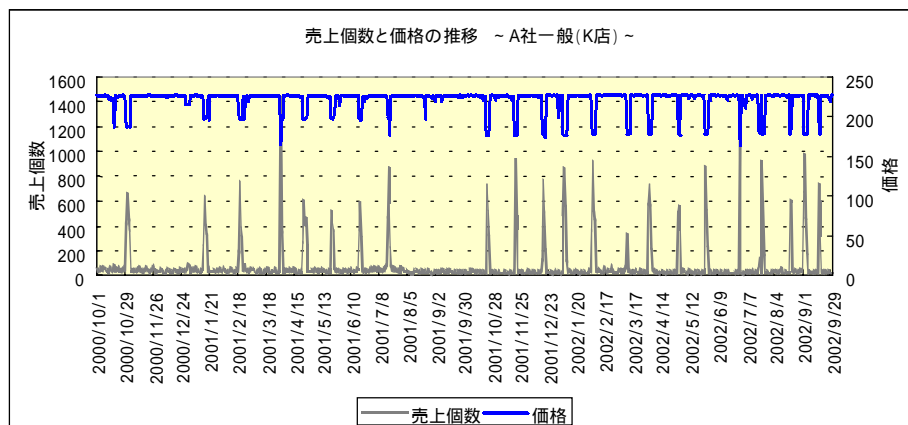
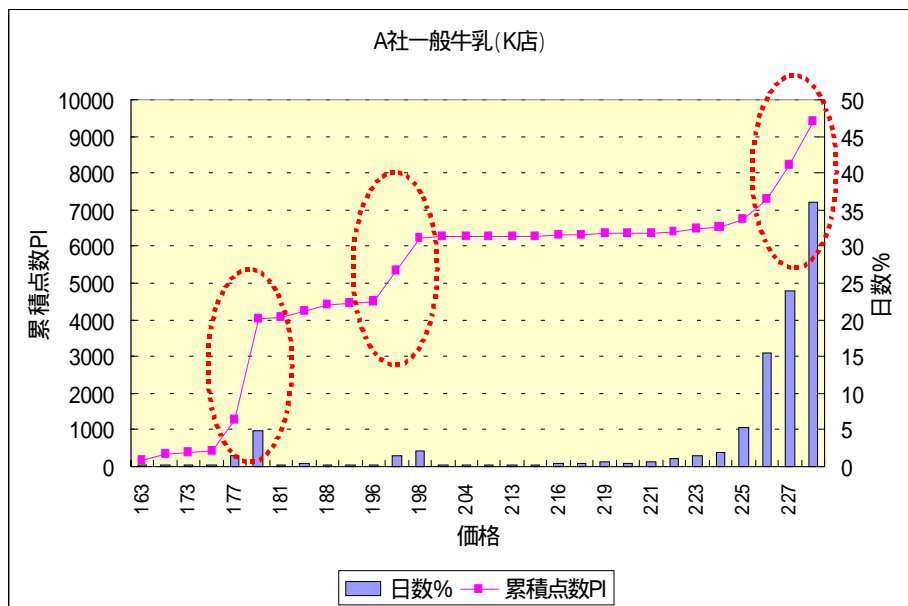
約8割が通常価格付近での価格設定にも関わらず、価格の値下げに対して消費者が敏感に反応しており、価格プロモーションの効果を売上につなげている。

このブランドは、K店で販売される一般牛乳において30%のトップ売上数量シェアを誇る。K店において次にシェアが高い「D社一般牛乳」のシェアは13%であり、このK店における一般牛乳カテゴリでの競争は、H店ほど拮抗していないと言える。

下図の日数%によると、「A社一般牛乳」は、2年間の日数のうちの約35%強を228円で売っている。さらに見てみると、2年間の日数のうちの約8割を225円～228円で売っていることが分かる。

また、「A社一般牛乳」の累積点数PIを見てみると、その伸びが見られるのは、177円～180円付近、及び196円～198円付近、そして225円～228円付近の3箇所です。日数%から見ると、その約8割が通常価格付近での価格設定ゆえに、価格の値下げに対して消費者が敏感に反応していることが言える。

また売上個数と価格の推移についてみると、K店では、価格頻度設定が228円～177円の一定の値下げ幅を保ちながら、左にたなびくような形となっており、消費者は通常価格でも購買している。H店と比べ価格維持ができています。



価格プロモーションによる需要創出効果の検討の流れ

ニューラルネットワークとは大量データの中から、価値ある情報だけを引き出すデータマイニングの1手法で、事例を学習し、自らの構造を変化させていくことで、モデルの精度を鍛えていく手法である。言い換えるならば、自らが継続学習していく計算プログラムである。これを用いることで、高度な予測が可能になる最新の優れた手法である。

ニューラルネットワークと呼ばれる分析手法を用いて、実際の売上個数と通常価格・単純平均価格・加重平均価格で販売した際に得られる予測売上個数との差について考察していく。また販売価格帯別利益率データが存在するので、予想利益額についても検討していく。

売上個数に影響を与えるだろうと考えられる以下の変数を取り上げ、売上個数を従属変数（出力変数）として、ニューラルネットワークによって、モデルを推定した。

【変数】

従属変数（出力変数）：売上個数/日（H店、K店）

独立変数（入力変数）：当該ブランドの価格、競合製品の価格（各店舗・各カテゴリーごとで売上シェアが10%以上のブランドを採用）、連続プロモーション日数（最頻価格以下の価格がつけられた場合に、価格プロモーションが行われたとして、その翌日を1、翌々日を2...と設定）、来店客数（混雑度）、月、曜日、降水量、気温（平均気温、最低気温、最高気温）、日照時間

推定された予測精度の高いモデルを採用し、そのモデルによって売上個数の予測値のシミュレーションを行っていく。ここでは、当該ブランドの価格が、通常価格（最も高い価格）・単純平均価格・加重平均価格の場合、それぞれどの程度の売上個数が予測されるのかについて、時系列でシミュレーションし、実際の売上個数と予測売上個数との差を売上金額で考察し、また予想利益額についても検討していく。

【注意】

単純平均価格：2年間の毎日の価格を単純に平均したもの

加重平均価格：実際の売上数量を反映させた平均価格。価格に売上個数をかけたものの合計を総売上個数で割った値であり、実際の売値合計額を反映させているため、実際販売におけるEDLP(Everyday Low Price)とみなすことができる。

単純平均価格と実際の売上数量による加重平均価格とは異なる。

単純平均価格 > 加重平均価格

となることに注意が必要である。これは安くした時に売上数量が大きくなるからである。そして実際のコストを反映させているのは、各金額ごとにいくらの価格で売れたかの数量を反映させた加重平均価格である。

価格プロモーションによる需要創出効果の結果
(H店・B社一般牛乳)

実際では、87,008個を販売しているのに対し、加重平均価格で販売した場合の総売上個数は、131,819個であり、実際の売上数量を大きく上回る結果となった。

下図は、実際の価格設定での売上個数と、通常価格・単純平均価格（設定された価格の合計を販売された日数で割った値：2年間の毎日の価格の平均）・加重平均価格（価格に売上個数をかけたものの合計を総売上個数で割った値）のそれぞれについて2年間固定した場合の売上個数の時系列での推移である。

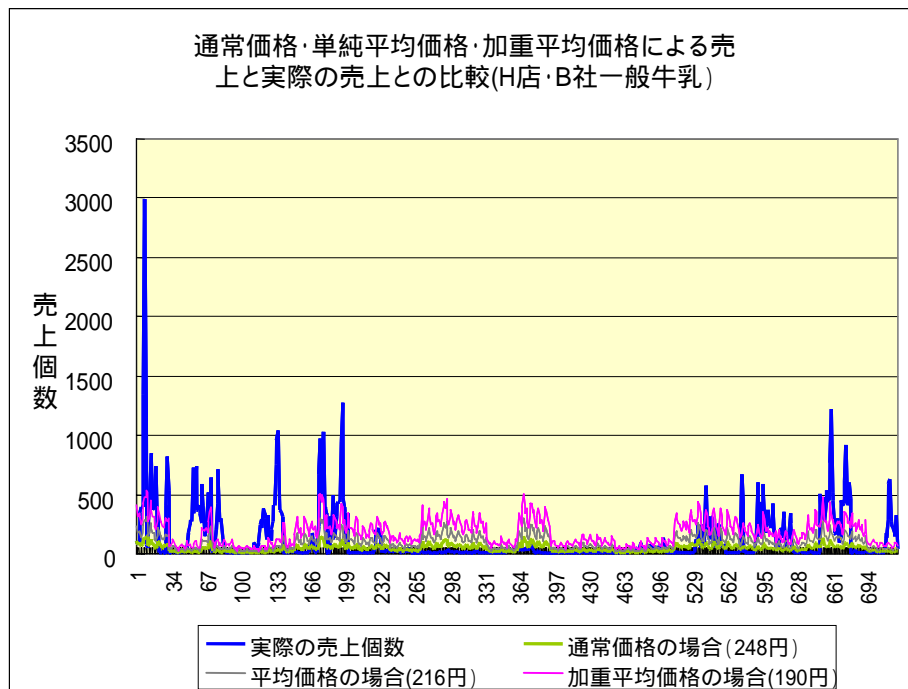
つまり、この2年間の購買環境でずっと通常価格・単純平均価格・加重平均価格に固定した場合と実際との比較である。

H店で最も売上シェアの高い「B社一般牛乳」は、実際では、87,008個を販売しているのに対し、通常価格で販売した場合の総売上個数は、36,433個（2年間の累積売上個数：以下同様）であり、通常価格での販売と比べ実際では、実に2.4倍ほどの売上増加となっている。

また、単純平均価格で販売した場合の総売上個数は、73,779個となっており、実際の場合では、約1.2倍の売上増加となっている。加重平均価格で販売した場合の総売上個数は、131,819個であり、実際の売上数量は、この70%となった。実際を上回ることになる。

以下では、各店舗毎に実際の売上金額と通常価格・単純平均価格・加重平均価格で販売した場合の売上金額との差を比較している。

B社一般牛乳	
H店:実際の売上(16,542,711円) - 通常価格での売上(248円 × 36,433個=9,035,384円)	= 7,507,327円
H店:実際の売上(16,542,711円) - 単純平均価格での売上(216円 × 73,779= 15,936,264円)	= 606,447円
H店:実際の売上(16,542,711円) - 加重平均価格での売上(190円 × 131,819=25,045,610円)	= -8,502,899円



価格プロモーションによる需要創出効果の結果
(K店・A社一般牛乳)

実際では、56,947個を販売しているのに対し、加重平均価格で販売した場合の総売上個数は、112,590個であり、実際の売上数量を大きく上回る結果となった。

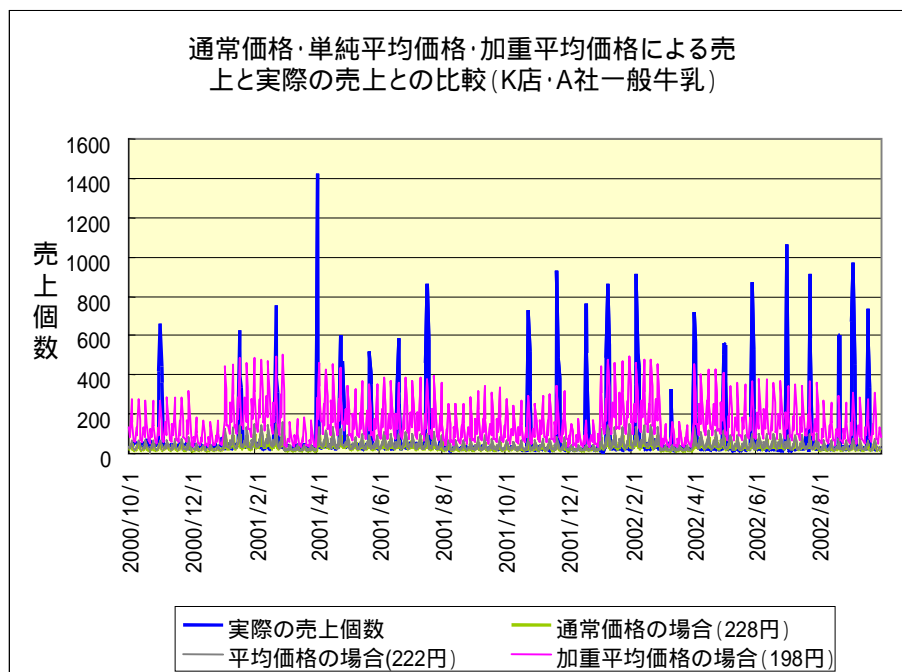
下図は、実際の価格設定での売上個数と、通常価格・単純平均価格（設定された価格の合計を販売された日数で割った値：2年間の毎日の価格の平均）・加重平均価格（価格に売上個数をかけたものの合計を総売上個数で割った値）のそれぞれについて2年間固定した場合の売上個数の時系列での推移である。

つまり、この2年間の購買環境ですべて通常価格・単純平均価格・加重平均価格に固定した場合と実際との比較である。

K店で最も売上シェアの高い「A社一般牛乳」については、通常価格で販売した場合の総売上個数は、23,190個であり、実際の売上個数である56,947個と比較すると、実際の場合には、2.4倍ほどの売上増加となっている。また、単純平均価格で販売した場合の総売上個数は、31,092個であり、実際の場合には1.8倍の売上増となっている。また、加重平均価格の場合の売上個数は、112,590個であり、実際の場合、この50%となっている。つまり、加重平均価格では、実際の売上高個数を上回ることができる。

以下では、各店舗毎に実際の売上金額と通常価格・単純平均価格・加重平均価格で販売した場合の売上金額との差を比較している。

A社一般牛乳	
K店: 実際の売上 (11,265,585円)	- 通常価格での売上 (228円 × 23,190個 = 5,287,320円) = 5,978,265円
K店: 実際の売上 (11,265,585円)	- 単純平均価格での売上 (222円 × 31,092個 = 6,902,424円) = 4,363,161円
K店: 実際の売上 (11,265,585円)	- 加重平均価格での売上 (198円 × 112,590個 = 22,292,820円) = -11,027,235円



それぞれの価格での 利益額の比較

変動的に価格プロモーションを行うといった方法よりも、EDLP (Everyday Low Price) による販売方法の方が、長期的な視点で利益をもたらすということが言える。

一般牛乳の価格毎の利益率

価格	粗利益率(%)
～150円	7.5
151～160円	11.4
161～170円	11.0
171～180円	13.3
181～190円	18.2
191～200円	17.6
201～210円	19.8
211～220円	21.1
221～230円	21.1
231～240円	20.9
241～250円	19.1
251円～	19.5

出所：「牛乳の価格動向調査」
社団法人食品需給研究センター（平成14年3月）

さらに、実際の場合の利益額、通常価格での利益額、単純平均価格での利益額、加重平均価格で利益額をそれぞれ計算した。

また、実際の場合の利益額と同等の利益額をもたらす固定価格についても探索的なシミュレーションによる感度分析を行い、その価格を求めた。

H店：「B社一般牛乳」

実際の場合の利益額：2,802,729円

通常価格(248円)で販売した場合の利益額：1,725,758円

単純平均価格(216円)で販売した場合の利益額：3,362,552円

加重平均価格(190円)で販売した場合の利益額：4,408,027円

実際の価格プロモーションを行った場合の利益額と最も近い利益額になるための固定価格 = 218円(2,781,499円)

K店：「A社一般牛乳」

実際の場合の利益額：1,943,056円

通常価格(228円)で販売した場合の利益額：1,115,625円

単純平均価格(222円)で販売した場合の利益額：1,456,411円

加重平均価格(198円)で販売した場合の利益額：3,923,536円

実際の価格プロモーションを行った場合の利益額と最も近い利益額になるための固定価格 = 212円(2,360,776円)

上の結果から、H店においては、単純平均価格(216円)、加重平均価格(190円)で販売した場合の利益額は、実際に変動的に価格プロモーションを行った場合の利益額を上回ることがわかった。

また、218円でEDLP販売することによって、実際に得られた利益額と同等の利益額を確保することができることがわかった。

K店においては、加重平均価格(198円)で販売した場合の利益額が、実際に変動的な価格プロモーションを行った場合の利益額を上回ることがわかった。また、K店の場合においては、212円でEDLP販売することによって、実際に得られた利益額と同等の利益額を確保することができることがわかった。

要するに、変動的に価格プロモーションを行うといった方法よりも、EDLP (Everyday Low Price) による販売方法の方が、長期的な視点で利益をもたらすということが言える。

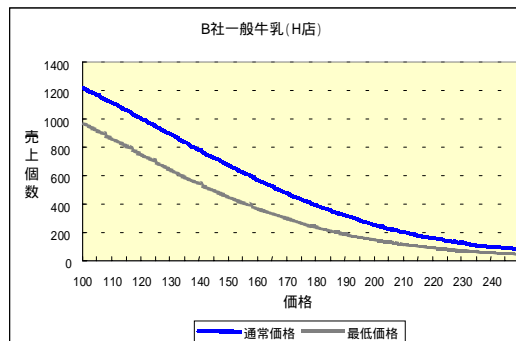
ただ、実際には、店舗自体が、周囲の競合店のハイ・アンド・ローの価格戦略に煽られて、このようなEDLPでの販売に耐えられなくなるということが実施を妨げるのであろう。

競合ブランドの価格の変化と売上個数との関係
(H店・B社一般牛乳)

「A社一般牛乳」が通常価格をつけた場合と最低価格をつけた場合では、最大で200個程度の売上個数の相違となった。

H店における売上シェア第2位のブランドである「A社一般牛乳」の価格を通常価格(228円)及び最低価格(113円)に固定した場合の「B社一般牛乳」の予測売上個数をシミュレーションした結果である。

競合ブランドである「A社一般牛乳」が通常価格をつけた場合と最低価格をつけた場合では、最大で200個程度の売上個数の相違となった。もちろん競合ブランドが通常価格をつけた場合には、「B社一般牛乳」の売上個数は、増加している。



固定した変数の値

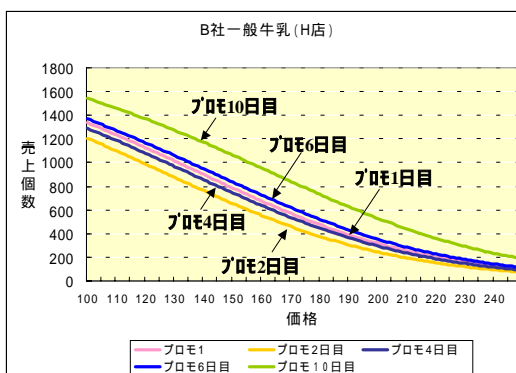
月	曜日	来店客数	B社フロム	A社価格	A社フロム	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間(h)
7	月	10724	0	228	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	0	113	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4

競合ブランドの価格

連続価格プロモーション日数の変化と売上個数との関係
(H店・B社一般牛乳)

価格プロモーションは、10日目でその効果はほとんどなくなる。

連続価格プロモーション日数が1日目、つまり値引きによる価格プロモーションを行った最初の日の売上個数をAとした場合、プロモーション2日目になると、売上個数はAより若干減少する。その後、プロモーション4日目になると再び売上個数はプロモーション初日の値に近づき、プロモーション6日目ではAよりも増加、プロモーション10日目にはさらに増加するといった構造が見られる。また、プロモーション20日目も同様にシミュレーションをしたところ、プロモーション10日目と同様の売上個数となったことから、価格プロモーションは、10日目でその効果はほとんどなくなると考えられる。



固定した変数の値

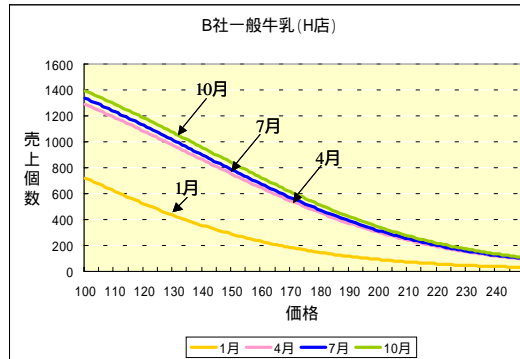
月	曜日	来店客数	B社フロム	A社価格	A社フロム	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間(h)
7	月	10724	1	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	2	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	4	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	6	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	10	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4

当該ブランド連続価格プロモーション日数

月(季節)の変化と売上
個数との関係
(H店・B社一般牛乳)

1月以外の4月、7月、10
月においては、ほぼ同様
の売上個数が予測される。

この図から分かることは、1月については、他の4つの月と比べて、
売上個数が少なく、1月以外の4月、7月、10月においては、ほぼ同
様の売上個数が予測されることが分かった。



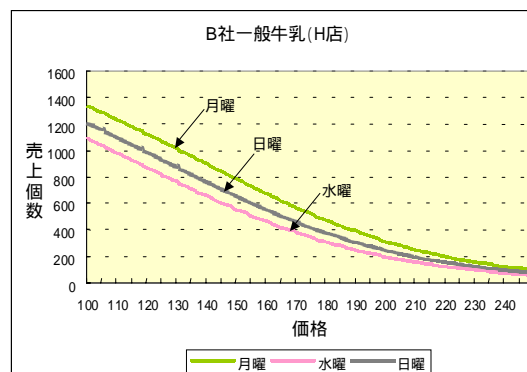
固定した変数の値

月	曜日	来店客数	B社7円	A社価格	A社7円	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間(h)
1	月	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
4	月	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	月	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
10	月	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4

曜日の変化と売上個数と
の関係
(H店・B社一般牛乳)

週初めの月曜日及び週末
である土曜日、日曜日の
予測売上個数が多い。

この図から、週初めである月曜日の予測売上個数が高く、次いで週
末の日曜日、そして水曜日の順で売上個数が減少していくことがわ
かった。これ以外についてもシミュレーションを行ってみたが、火曜
日、水曜日、木曜日といった週半ばの曜日に比べて、週初めの月曜日
及び週末である土曜日、日曜日の予測売上個数が多い結果となった。



固定した変数の値

月	曜日	来店客数	B社7円	A社価格	A社7円	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間(h)
7	月	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	水	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4
7	日	10724	0	198	0	0	29.9	33.4	27.6	10.4

調査のまとめ

深い値引きをランダムに頻繁に行うといったH店型の売り方は、消費者の参照価格を下げる結果となり、消費者が深い値引きにしか反応しないこととなり、利益がでにくい売上につながる。

まずはじめに行った分析では、価格ごとの累積点数PI（1000人当たりの売上個数の累積）とその価格で販売された日数のパーセンテージをプロットした。また、併せて時系列での価格と売上個数（累積）の推移をプロットした。これらの結果から読み取れることは、H店の場合、低価格プロモーションが比較的ランダムで頻繁型であり、主に付けられている価格は、2～3パターンの価格設定であるのに対し、K店では、2～4パターンの左へのたなびき型価格帯頻度設定であり、それらのある程度連続した価格設定を持つことで、消費者の参照価格が高めに設定されやすい価格設定となっている。結果的にK店でのほうが、通常価格に近い価格でも売れることになると思われる。

さらにニューラルネットワークを用いて、上述の2店舗における最も売上個数の多いブランドについて、実際の売上個数の推移と通常価格・平均価格で販売した場合の売上個数の推移についてプロットし、価格プロモーションによる需要創出効果についての検討を行った。

これらの結果からわかることは、やはり価格プロモーションが消費者の需要を創出しており、全く価格プロモーションを行わないときに比べて、売上個数が何倍にも増加していることが見て取れる。

特にH店とK店との比較から、深い値引きをランダムに頻繁に行うといったH店型の売り方は、消費者の参照価格を下げる結果となり、消費者が深い値引きにしか反応しないこととなり、利益がでにくい売上につながるということが分かった。つまり、H店では消費者が通常価格によりネガティブになっていることが言える。

このことから、あまり価格プロモーションに頼らないための効果的な値引きを行う売り方をしていく必要がある。実際の売上合計金額から算出した加重平均価格でEDLPを行うと、売上高はもちろんのこと、利益額も増加することが明らかになった。

また、このモデルを使って、いくつかの条件設定（競合ブランドの価格、連続価格プロモーション日数、月、曜日など）を変化させて、価格と予測売上個数との関係を検討した。この分析より、価格プロモーションについては、プロモーション1日目の売上個数は、2日目になると低下し、3日目になると多少持ち返し、4日目以降は、売上個数が増加していくことが分かった。また、10日目以降はプロモーションを行っても意味がないことが分かった。さらに1日目のプロモーションでは売上個数は増加するものの、それ以降では低下してしまうことから、2日目以降のプロモーションはあまり意味がないと言えよう。また、曜日については、週初めの月曜日、または週末の日曜日に売上個数が多く、週の半ばの曜日ではそれほど売上が伸びないことがわかった。そして気温、降水量、日照時間の影響は、特に売上にあまり影響がなかった。