

小売店頭における売価決定モデル

江原 淳

1. はじめに——小売業におけるOR——

マーケティング問題は、製品・流通チャネル・プロモーション・コミュニケーションの4領域において、それぞれの目的変数に対してどのような手段ミックスが最適であるかというマーケティング手段ミックスの最適化の問題であると考えられる。しかしながらマーケティング変数の多くは計量的把握が困難であるため、物流におけるDPや広告媒体選択におけるLPなど一部の例外を除くと、ORの普及が相対的に遅れており、全体としてはデータの多変量解析による記述的分析の段階にあるといえよう。その中でも流通チャネルやプロモーションに関しては、システム問題・ネットワーク問題としてとらえられる傾向にあり、配分問題という視点は少なかった。

近年、POSシステム(販売時点情報システム)の普及によるデータの利用可能性の向上、インスタマーチャンダイジング(フィールドマーケティング)の重要性の再認識——などにより、次のような配分問題のOR的解決への期待が高まっている。

- ① 固定費の配分問題
- ② 変動費の配分問題
- ③ 売価など取引条件の配分問題
- ④ 固定費の配分問題として典型的なのは、商品

別の売場スペース配分である。売場資本価値をどのように商品群別・商品別に割当て、売場スペース¹⁾や陳列フェイス数を最適化するかという問題である。今 n 種の商品にそれぞれ s_1, s_2, \dots, s_n というスペースを割当てるとすると、売場スペースの合計は一定であるから、

$S = s_1 + s_2 + \dots + s_i + \dots + s_n$ という制約下で売上げや粗利など何らかのスペースの関数

$F(s_1, s_2, \dots, s_i, \dots, s_n)$ を最適化する問題となる。いうまでもなくこの問題の解はスペース配分値 s_i の限界効用 $(\partial F / \partial s_i)$ を等しくすることである。各商品への売場スペース配分は、スペースの限界効用が等しくなるように行なう必要があるのである。これを利用した売場スペース配分モデルとしては [1] がある。

$$F = \sum_i g_i q_i(s_1, \dots, s_i, \dots, s_n) - \sum_i c_i s_i$$

ただし $\sum_{i=1}^n s_i \leq S, s_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n$

- g_i : 商品 i の1個当たり粗利益額
- q_i : 商品 i の売上げ個数(スペースの関係)
- c_i : 商品 i の補充コスト
- s_i : 商品 i のスペース
- S : 全スペース

Bultez と Naert は商品ごとの売上げのスペース弾力性で $q(S)$ を決定し、 F を最適化する条件を求めている。

② 変動費の配分問題としては、人件費や販売促進費の配分がある。作業計画・要員配置計画へのQC的取組みに比してOR的取組みは遅れていた

えはら あつし (財)流通経済研究所

が、今後ストアオペレーションの合理化・最適化という方向での急速な普及が予想される。しかし販促プロモーション計画の最適化は今後の課題である。

この分野での最大の障害は、価格効果とプロモーション効果が弁別できないことである。チラシ・エンド²⁾陳列・POPなどのプロモーション手段は値引き特売と同時にこなされるため、重共線性の存在が一般的であり、重回帰分析によっては個々のプロモーション効果を分析することはむずかしい。実験計画による店舗実験と分散分析による着実なデータの収集・分析がOR以前の課題であろう。[2][4]

③取引条件の配分問題は、支払方法、サービスミックスのあり方、売価決定などが考えられる。本稿では、スーパーマーケット(以下SMと略記)における売価決定を課題とする³⁾。

2. 商品分類と売価決定モデル

2.1 商品分類の考え方

現在の小売業の商品分類の多くは、生鮮、日配品、加工食品といった供給サイドからの分類である。消費者側から見た分類でないという点も問題ではあるが、小売業にとっては商品の売れ方、販売特性による商品分類も必要であろう。

SMにとって値引販売と大量販売とは存在理由の1つだから、商品分類においても売れ方の値引への感度と大量販売の時系列的な動きとが反映されなければならない。特売しても家庭内ストック増と買控えとをまねくだけなら、長期的には売上げや利益の減少につながってしまうのだから。

ここでは、前者の尺度を商品群ごとの売上個数の価格弾力性で、後者の尺度を価格による売上個数の回帰におけるダービンワトソン比率を使った系列相関の有無で、それぞれ表現した販売特性による商品分類を想定してみる。(図1)

A, B, Cは値引すれば売上げ数量の増える商品群⁴⁾であり、G, H, Iは値引があまり意味のない

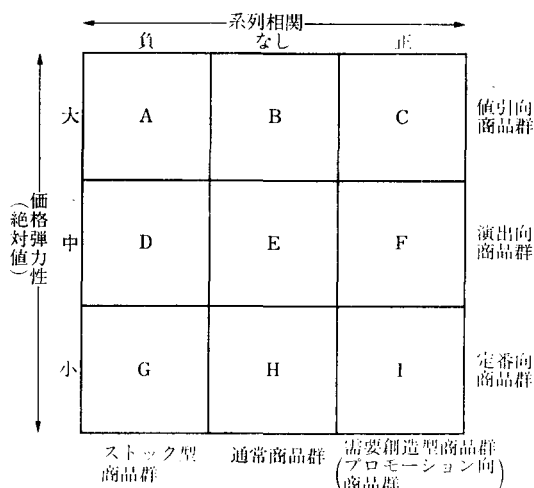


図1 販売特性の違いによる商品分類

商品群である。A, D, Gは売れたら次は落ち込む商品群であり、C, F, Iは売れても次週以降も売れつづける商品群である。値引して販売すべき商品群はB, C, E, F等であり、販促プロモーションすべき商品群はC, F, I等であろう。

値引効果は商品群によって異なるので、値引による大量販売は計画的に行なう必要がある。また値引向商品群とプロモーション向商品群とは区別しなければならない。プロモーションは需要開発のために行なうべきである。この販売特性の違いはSMのとるべきアクションも示唆しているのである。[5]

われわれの売価決定モデルも、商品群によるこの販売特性の違いを前提としなければならない。売価よりもプロモーションミックスのほうが重要な商品群も存在するのである。D, E, G, Hのようにある程度定番売場中心とすべき商品群や、冷凍食品・チルド食品のように冷凍・冷蔵什器の必要な商品群は、モデル③による全アイテムの売価の同時決定が有効であろう。売上げ個数がほとんど売価だけで説明できるアイテム⁶⁾にはモデル①、プロモーション効果の大きいアイテムにはモデル②を適用すべきである。(図2)

商品群単位でなく、アイテム(単品)単位で値引アイテムかプロモーションアイテムかを区別する

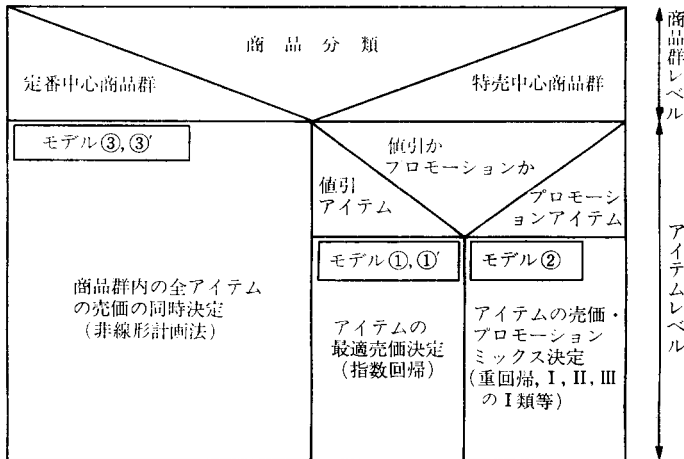


図2 販売特性による売価決定モデルの違い

には、図1のような価格弾力性を用いるのではなく、決定係数または残差を用いる。売上個数に対する売価の説明力が問題とされているのであるから。また、価格弾力性は一定と仮定するため、指数回帰モデルを使用する。[3]

$$(1) Y = aX^b e^\varepsilon$$

対数をとると $\log Y = \log a + b \log X + \varepsilon$

Y: 売上個数 e: 自然対数の底 X: 売価

このモデルの決定係数が大きければ（または残差 ε が小さければ）値引アイテムとみなし、モデル①を適用する。そうでなければプロモーションアイテムとみなし、モデル②を適用する⁷⁾。データは、曜日による変動を除去するため週別データであることが望ましい。

2.2 値引アイテムの最適売価決定(モデル①)

値引アイテムの場合、次のように解析的に最適売価を決定することができる。

売価(X)と売上個数(Y)との関係が(1)式で良好に近似できるので、原価をCとした場合、粗利Mは(2)式で表現できる。

(モデル①)

$$(2) M = (X - C)aX^b$$

$dM/dX = 0$ とおくと、(3)式の解が得られる。

$$(3) X = bC / (b + 1)$$

M: 粗利金額 X: 売価(1個当り)

C: 原価(1個当り)

(1)式で得られた回帰係数b(価格弾力性)と、原価Cとを用いて、(3)式のように売価Xを決定した時、そのアイテムの販売による粗利Mは最大となる。現実に種々の商品にあてはめてみると、(1)式よりもゆるやかな曲線になることの多い次の(4)式のほうがあてはまりがよい。そこでモデル①'として(5)式による売価決定を考えた(図3)。

(モデル①')

$$(4) Y = a \exp(bX)$$

$$(5) M = (X - C)a \exp(bX)$$

$dM/dX = 0$ とおくと(6)式を得る。

$$(6) X = C - 1/b$$

Y: 売上個数 X: 売価(1個当り)

M: 粗利額 C: 原価(1個当り)

ある基礎調味料の18週間のデータを使って(4)式で近似し、(6)式に係数をあてはめてみよう。

$$Y = 7750 \exp(-0.0264X)$$

$$r = -0.96 \quad n = 18$$

この基礎調味料は、 $-1/b \approx 38$ となり、原価よりも38円高く売価を設定すれば粗利が最大となることがわかる。

モデル①, ①'とも原価Cが一定ならば最適売価も一定値が求まるが、現実の商取引では特売品では仕入れが別になり原価も安くなるのが普通である。その場合、(2)式、(5)式を $M = f(C, X)$ とみなして2変数を動かすシミュレーションを行なうことになる。

2.3 プロモーションアイテムの売価・プロモーションミックス決定(モデル②)

プロモーションアイテムの場合、売価だけでなく、プロモーションも同時に決定しなければならない。重回帰分析や数量化I類がよく用いられている。重回帰モデルをモデル②としてみよう。

$$(7) Y = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i X_i + \varepsilon$$

Y: 売上個数

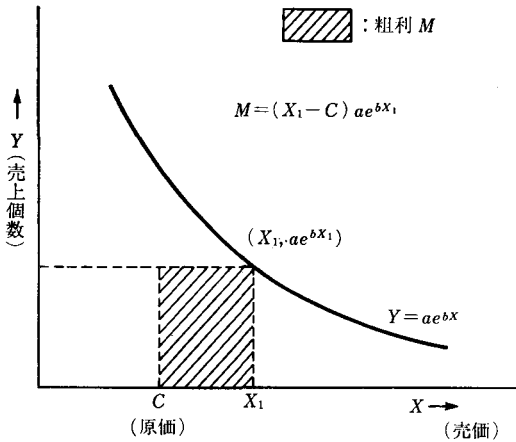


図3 売価と粗利額

X_i : 説明変数(売価, プロモーションに関する諸変数)

26週間の週別データを用いて, ある嗜好品について重回帰分析を行なってみたのが次式である.

$$(8) \quad Y = 178.21 - 0.19X_1 + 3.48X_2 + 20.04X_3 - 0.34X_4 + 663.34X_5 - 12.42X_6 - 25.04X_7 + 0.07X_8$$

$(-3.30) \quad (1.97) \quad (5.81)$
 $(-0.16) \quad (34.48) \quad (-2.02)$
 $(-2.13) \quad (1.50)$

$\bar{R} = 0.996 \quad \hat{\sigma} = 16.7(\text{個}) \quad DW = 2.13$
 $n = 26(\text{週})$

- Y: 売上個数 X_1 : 売価
 X_2 : POP 掲示日数 X_3 : エンド陳列日数
 X_4 : ノベルティ実施日数
 X_5 : 島陳列, 平台陳列日数
 X_6 : 情報演出日数
 X_7 : 懸賞キャンペーン有無(ダミー変数)
 X_8 : 競合商品との価格差

R^2 は 0.995 であり, 決定係数が高いのに係数推定値の t 値が低いという重共線性の疑いがある. 同じデータで, 逐次 F 検定(有意水準 5% を停止条件として)による変数選択を行なってみた結果, 次のモデルを得た.

$$(9) \quad Y = 158.13 - 0.16X_1 + 14.44X_3 + 653.35X_5$$

$(-5.26) \quad (9.07) \quad (32.51)$

$\bar{R} = 0.995 \quad \hat{\sigma} = 16.4(\text{個}) \quad n = 26(\text{週})$

R^2 は 0.992 であり, 予測が主目的ならばこのよ

うにモデルを切りつめることでよいであろう. しかしわれわれのモデル②の目的は最終的にはプロモーションミックスの決定にあり, 構造分析が十分になされていなければならない. 主成分分析, 相関分析, AIC などを使って変数選択をより適切に行なっていくとも限界があるのである.

この商品について, ノベルティ(X_4)やキャンペーン(X_7)はフルモデルの(8)式では売上げ(Y)に対し負の効果しかないという結果となっている. また, (9)式では採用されていない. しかし現実にはこれらのプロモーションの効果も把握し, 計画していく必要がある. このアイテムは島陳列(X_5)のプロモーション効果が非常に大きいという情報だけでは不十分なのである.

実験計画法による店舗実験[4]で各プロモーション変数の効果と交互作用とを着実に分析していくことなしには, モデル②は未完のままであるといわなければならないだろう. もし実験によってアイテムごとの各プロモーションの効果が明らかになれば, そのアイテムの属する商品群についての $L P^8$ にもちこむことができる. 商品群における最適プロモーションミックスが可能となるのである. これは将来の課題である.

3. 全アイテムの売価の同時決定

(モデル③)

——非線形計画法による定番商品群の売価決定——

3.1 問題意識と前提条件

販売特性における D, E, G, H のように定番売場中心の商品群や, 冷凍食品・チルド食品など商品特性によって陳列什器の限られる商品群においては, 特定アイテムの売価決定でなくその属する商品群内の全アイテムの売価の同時決定が必要である. 隣接して同じ商品群の別のアイテムが並べられており, 特定アイテムの値引きによる販売促進は他のアイテムの不買をまねく状況にある. またそのような傾向の強さはブランドによって異なっている. 加工食品や日用品のメーカーはブラン

ドマーケティングを行っており、値引きとシェアの関係に見られるブランド力の差を生んでいるのである。

SMの販売政策は2. で述べた販売特性の商品群による違いを必ずしも考慮しないばかりでなく、そのようなブランドによる価格弾力性の違いを無視してきた。ナショナルブランド(NB)を目玉商品として訪店を誘引し、目玉商品以外ではプライベートブランド(PB)やノーブランド(Generic Brand, GB)商品を買ってもらうという政策がそれである。PB, GBはNBより値ごろ感が低いのが普通なので、加工食品等ではスパイラル的な値崩れを促進してしまっているのである。[9]このような状況を、ブランド間の力関係を反映させつつその商品群全体の売上げ金額(または粗利額)を最大にする売価設定によって打開するという問題意識で作成したのが、モデル③である。

これは、来店客数は一定、来店客での当該商品群の購入率も一定という前提をおいている。その店でその商品群は一定個数しか売れないという状況下で、その中で売上金額(または粗利金額)を最大にする方途を探ろうとするものである。もしこのモデルが実用化されれば、SMにとっては理想的なインスタマーチャンダイジング手段となりうる。まったく費用をかけないで、単に売場の値札をつけ替えるだけで売上(粗利)の増加を可能とするからである。

3.2 定式化(モデル③)

当該商品群の売上個数が一定ならば、アイテム*i*の単価 P_i によって変化するのは、その商品群におけるアイテム*i*のシェア S_i である。まず、その商品群のすべてのアイテム(n 種類)について個数シェアの価格弾力性を求める。

$$S_i = a_i P_i^{b_i} \quad \text{または、対数をとって、}$$

$$\log S_i = \log a_i + b_i \log P_i \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

S_i : アイテム*i*の個数シェア

b_i : シェアの価格弾力性

P_i : アイテム*i*の売価

売価を x_i %だけ動かした時の、アイテム*i*の販売によって得る総収入は(10)式で表わせる。

$$\begin{aligned} (10) \quad TR_i &= S_i P_i \\ &= \{S_{0i}(100+b_i x_i)/100\} \\ &\quad \{P_{0i}(100+x_i)/100\} \\ &= (1/100^2) b_i P_{0i} S_{0i} x_i^2 + (1/100) (1+ \\ &\quad b_i) P_{0i} S_{0i} x_i + P_{0i} S_{0i} \end{aligned}$$

TR_i : アイテム*i*の販売総収入

P_{0i} : アイテム*i*の基準となる売価

x_i : アイテム*i*の売価の変化(%)

S_{0i} : P_{0i} のときのアイテム*i*のシェア

価格弾力性 b_i は通常は負であるので、(10)は凸関数となる。(図4)

(目的関数) n 種のアイテムの販売による商品群の合計収入は、同様に(11)式で表わされる。

$$\begin{aligned} (11) \quad F &= \sum_{i=1}^n TR_i \\ &= \sum_{i=1}^n S_i P_i = \sum_{i=1}^n \{S_{0i}(100+b_i x_i)/100\} \\ &\quad \{P_{0i}(100+x_i)/100\} \\ &= \sum_{i=1}^n \{(1/100^2) b_i P_{0i} S_{0i} x_i^2 + (1/100) (1+ \\ &\quad b_i) P_{0i} S_{0i} x_i + P_{0i} S_{0i}\} \end{aligned}$$

F : 商品群の販売総収入

この F を目的関数とした最大化問題とする。(図5)

(制約条件)

$$(12) \quad \min P_i \leq P_{0i}(100+x_i)/100 \leq \max P_i$$

$$(13) \quad \sum_{i=1}^n S_i = 100$$

$$(14) \quad 0 \leq S_{0i}(100+b_i x_i)/100 \leq s$$

(ただし、 s は1~ n の全アイテムでデータの期間中観測された最大シェア)

制約条件としては、個々のアイテムの売価は、データの期間中の最高売価と最低売価との間の範囲で動かす((12)式)、各アイテムのシェアの合計は100%((13)式)、1つのアイテムのシェアは期間中に観測された全アイテムを通じての最大シェアを越えない((14)式)——という条件を与える。

LPモデルが適用できるのは、目的関数、制約式ともに線形性(propportionality)と加法性

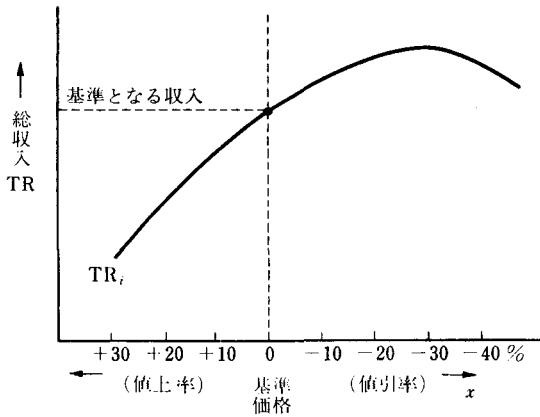


図4 アイテム*i*の販売による総収入曲線

(additivity)を満たしている時である。目的関数(11)は二次式なので、LPモデルとはならないため非線形計画法によって解を求めることになる。目的関数が凸関数であり、加法性を満たしており、また目的関数、制約条件とも x_i の関数で表わせるので、セパラブル・プログラミングが適用できる。これは非線形関数を折線近似でとり扱う手法である。(図6)[5]

プログラムは定評のあるMPSを使用した。

3.3 結果

表1は、ある乳製品の22週間の平均シェアと平均売価(過重平均)である。この商品群には、アイテム1~アイテム13の13種のアイテムがある。(アイテムの追加やカットがあったため、23週以上のデータは使えない。)その内で売価変更のあったのはアイテム1~7の7アイテムであった。(合計89%のシェア。)この7アイテムについてシェアの価格弾力性を求めたのが表1の b_i の欄の値である。アイテム1は、売価が1%下がると(292.8円→289.9円)、シェアは15.3%上昇する(9.5%→10.95%)ということになる。値引き、値上げのできる範囲はこの22週間の実際のアイテム1~7の売価の範囲とする。(売価のレンジの欄)それを平均売価で除したのが、

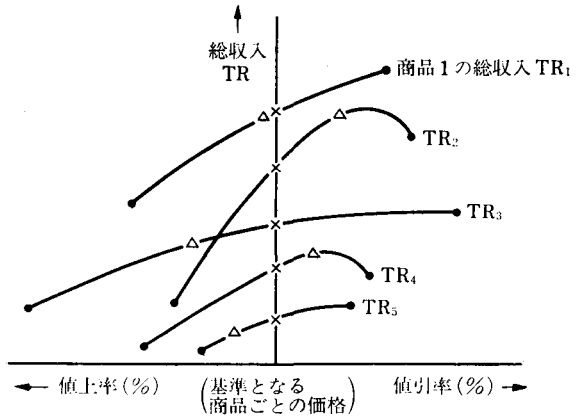


図5 売価変更による目的関数の最大化

$F = \sum TR$ は、各商品が基準価格で売られる時(図の×点)よりも、 Δ 点に価格を動かした時のほうが大きくなる

売価の変化 $x_i(\%)$ である。また、どの商品もシェアが51%を越えないことを条件とする。51%とはこの22週間に観察された1つのアイテムでの最大のシェアである。

商品8~商品13については、売価変更が期間中にはなかったため、シェアの価格弾力性が計算できない。モデルから除外し、商品1~商品7までの合計シェア89%の中で計算することとする。

(制約条件) $-5.1 \leq x_1 \leq 11.9$

$-25.2 \leq x_2 \leq 7.1$

$-7.7 \leq x_3 \leq 8.3$

$-4.2 \leq x_4 \leq 0.7$

$-5.9 \leq x_5 \leq 17.8$

$-13.4 \leq x_6 \leq 15.1$

$-5.1 \leq x_7 \leq 7.6$

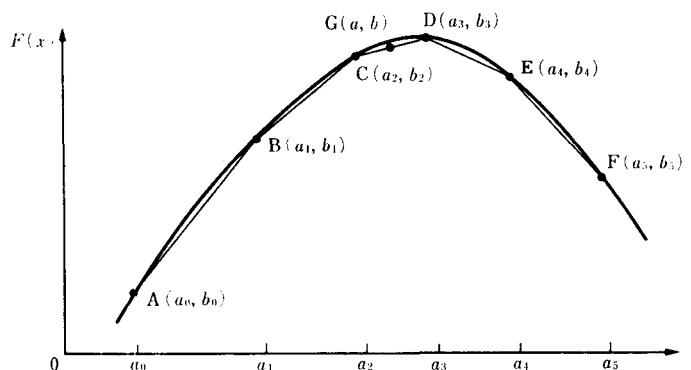


図6 非線形関数の折線近似

表1 乳製品の22週間のデータ

	平均 シェア	平均売価	売価のレンジ	x_i のレンジ	b_i
アイテム1	9.5%	292.8円	328円~278円	$-5.1 \leq x \leq 11.9$	-15.3
" 2	18.1	352.5	378 ~ 264	-25.2 7.1	-2.9
" 3	5.5	312.2	338 ~ 288	-7.7 8.3	-2.1
" 4	2.3	404.9	408 ~ 388	-4.2 0.7	-18.5
" 5	22.7	168.2	198 ~ 158	-5.9 17.8	-3.9
" 6	24.2	291.1	335 ~ 252	-13.4 15.1	-6.6
" 7	6.7	157.7	170 ~ 150	-5.1 7.6	-4.6
" 8	4.4	190	190		
" 9	4.1	208	208		
" 10	0.6	738	738		
" 11	0.4	488	488		
" 12	1.2	258	258		
" 13	0.2	535	535		

う結果である。売上げ個数を k 個(一定)とすると、 $F \cdot k / 100$ は売上げ金額を表わす。目的関数の実績値と最適値を見ると、アイテム1~7の販売による売上金額は、
 実績値 237.3・ k 円
 最適値 256.3・ k 円
 となっている。売上個数は一定でも、このような最適化をすることによって売上金額が1割近く伸ばせるという結果である。

$$\sum_{i=1}^7 S_i = \sum_{i=1}^7 S_{0i} (100 + b_i x_i) / 100 = 89.0(\%)$$

$$0 \leq S_{0i} (100 + b_i x_i) / 100 \leq 51.0(\%)$$

(目的関数)

$$F = \sum_{i=1}^7 S_i P_i = \sum_{i=1}^7 \{ (1/100^2) b_i P_{0i} S_{0i} x_i^2 + (1/100) (1 + b_i) P_{0i} S_{0i} x_i + P_{0i} S_{0i} \}$$

S_i : アイテム i のシェア

P_i : アイテム i の売価

S_{0i} : アイテム i の平均シェア(例 $S_{01} = 9.5\%$)

b_i : アイテム i のシェア弾力性(例 $b_1 = -15.3$)

x_i : アイテム i の売価の変化(%)

P_{0i} : アイテム i の平均売価(例 $P_{01} = 292.8$ 円)

セパラブル・プログラミングによって目的関数を最適化すると表2の解が得られた。アイテム1とアイテム6のシェアを値引きによって伸ばし、売価の安いアイテム5のシェアは低く抑えるとい

3.4 結果についてのコメント

このモデルの実用化に当っては、①売価変更のなかった商品の扱い、②売価の低いもののシェアを下げ高いもののシェアを上げるという解になりやすいためプライスゾーンの似た商品ごとに計算する、③現実には値引きのサイクルがあり、売価に変化を演出しているの、このモデルによる最適解は一定期間を集計した場合の判断基準として用いる、④アイテム別のシェア、売価は激しく変化しているの感度分析も場合によっては必要となる—などの点に留意する必要がある。

3.5 粗利最適化モデル(モデル③')

モデル③では目的関数を総収入としたが、粗利益とすることもできる。アイテム1個の原価を C_i 円とすると目的関数は(13)のようになる。

$$(13) \quad F = \sum_{i=1}^n S_i P_i - \sum_{i=1}^n C_i S_i \\ = \sum_{i=1}^n \{ S_{0i} (100 + b_i x_i) / 100 \} \\ \{ P_{0i} (100 + x_i) / 100 \} \\ - \sum_{i=1}^n C_i S_{0i} (100 + b_i x_i) / 100$$

このモデルでも、 x_i^2 の係数はモデル③と同じく $(1/100^2) b_i P_{0i} S_{0i}$ であり、 $b_i < 0$ のときに凸関数となるためセパラブル・プログラミングが適用できる。

表2 最適売価と最適時のシェア

	x_i の解	最適売価	シェア
アイテム1	-5.1%	277.9円	16.9%
" 2	-2.6	343.3	19.5
" 3	8.3	338.1	4.5
" 4	-4.2	387.9	4.1
" 5	17.8	198.1	6.9
" 6	-5.3	275.7	32.7
" 7	7.6	169.7	4.4

参 考 文 献

- [1] Bultez, A. and Naert, P., *Shelf Allocation for Retailer Profit*, European Institute for Advanced Studies in Management, Brussels, 1983
- [2] Doyle, P. and Gidengil, B. Z., "A Review of In-Store Experiments", *Journal of Retailing*, Vol. 53, No. 2 (1977), 47-62
- [3] Lilien, G. L. and Kotler, P., *Marketing Decision Making: A Model-Building Approach*, 1983², p. 394
- [4] Wilkinson, J. B., Mason, J. B., Paksoy, C. H., "Assessing the Impact of Short-Term Supermarket Strategy Variables", *Journal of Marketing Research*, Vol. XIX (Feb. 1982), 72-86
- [5] 『HITAC 数理計画システム MPS 入門編概説書』

注

1) 売場スペース：ある商品群の置かれている売場面積のこと。商品群ごとに店舗全体の売上高に占める構成費と売場面積比とのギャップが問題となる。

陳列フェイス数：陳列棚にある商品を何列並べるかということ。棚を前面から見たときに、その商品が2個並んでいるのか3個並んでいるのかで消費者への商品露出量が違い、売上げに影響する。

2) エンド陳列：通常、特定の商品が陳列棚の特定の位置に分類されて並べられている(定番売場)。その定番売場とは別個に、陳列棚の端(エンド)に大量に商品を積みあげて露出量を増やすのがエンド陳列である。通路内に陳列するのは島陳列という。

POP：購買時点(Point of Purchase)広告。

3) 流通機能を消費者ニーズに対応して表現したのが小売業態である。SMとは、大量生産と加工食品化(家事労働と光熱費の外部化)の時代における選択性、廉価性という消費者ニーズに、セルフサービスとチェーンオペレーションで適応した業態である。機会費用削減ニーズに適応するのがコンビニエンスストアや通信販売であり、物販を離れサービス化ニーズに適応しつつあるのが外食産業である。加工食品・日用品の物販

における値引きを課題とするならば、SMに議論を限定せざるを得ない。

- 4) 商品群とは、チーズ、ケチャップなどの細分類を想定している。
- 5) 図1に対応したデジションボックスを作ることは容易である。たとえば、Iに属する商品群は通常売価でプロモーション、Cの商品群は値引きしてプロモーション、Aの商品群は競合店に先手を打つ時のみ値引きする——というように。
- 6) 売価は必ずアイテム(単品)単位で設定しなければならないので、モデル①、②はアイテム単位の分析となる。
- 7) 個々の商品にはさまざまな特徴があるため、一律の基準を設けることは危険であり、ある程度経験的に判断せざるを得ない。
- 8) (7)式の商品群での総和が線形の目的関数となる。プロモーションを行なえるアイテム数、そのためのコストなど制約式も線形にできる。しかし現実には商品群内の全アイテムの全プロモーション効果を実験するのは、たとえ直交表を使っても不可能に近い。主要アイテムで主要なプロモーション変数についてだけ実験するのが現実的であろう。
- 9) 値引きアイテムでないものまで不必要に目玉商品とし、その商品群の値ごろ感を下げってしまう。そして目玉商品は異なる商品群でつぎつぎにローテーションされる。ひどい場合には、売れ残った目玉商品の在庫をさばくために値引価格が継続される。(もちろんあまり売れない)

次号予告

特集 社会的リスクのOR

廃棄物処理のリスク

池田 三郎

災害リスク

梶 秀樹

安全保障とソフト的OR

生天目 章

犯罪リスクと刑罰

所 一彦

原子力の社会的リスク

松原 望

比例ハザードモデルによる統計解析

鎌倉 稔成

スポーツ事故と安全について

藤江 正

セーフティ・アセスメントにおける

リスク評価

中野 一夫