

【研究ノート】

日別POSデータによるビール・発泡酒の需要分析

大石 敦志*

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1. 目的 | (2) 交差弾力性 |
| 2. データ | (3) その他の要因 |
| 3. 分析モデル | (4) PCM (プライス・コスト・マージン率) |
| 4. 計測結果 | |
| (1) 自己価格弾力性 | 5. 結論 |

1. 目的

わが国の国産大手メーカーのビール・発泡酒の出荷量は、近年では、猛暑の年でも需要が増えず、逆に冷夏の年は減少するという状況にあり、1994（平成6）年には714万 kl あった出荷量が、2003（平成15）年には649万 kl と94年と比較して10.1%の減少となっている¹⁾。さらに2004（平成16）年には、その年から実質的に登場した新ジャンル酒（ビール風味アルコール飲料、第3のビール）が32万 kl 出荷されたものの、ビール・発泡酒と合わせた出荷量は653万 kl とやや増加したにすぎず、需要の飽和感が感じられ、このカテゴリー内の製品差別化はさらに激しくなるものと予想される。

消費者需要の実態を検証するためには、これまで主として家計調査による分析が行われてきた。しかしそこには価格や需要量のデータは集計値としてのみ表示され、品目ごとのデータは利用できないため、これまで必ずしも十分な定量分析は行われてこなかった。そこで、最近では1990年代からコネチカット大学等で精力的に行われているPOSデータ（売上・在庫管理の即時化・自動化のため、レジ精算時に入力処理が行われる販売実績データ）を利用したいくつかの分析があり²⁾、食料需要の実証分析に大いに貢献している。

そこで、本稿では、POSデータと回帰推定方法を援用し、ビール・発泡酒需要分析を行った。具体的には、日別・アイテム別のPOSデータを用い、日々の価格変動に対する購買

*当学科専任講師（おおいし あつし）

者の反応を計測し、製品差別化が存在するビール・発泡酒における商品間の競合関係を把握する。このようにして得られた需要関数から、ビール・発泡酒のアイテムレベルの価格弾力性を推定して競合関係を検討し、さらに、プライス・コスト・マージン率（以下PCMと略す）を推定してこの市場が価格協調的かどうかを検討した。また、結論において酒税改正による各品目に与える影響についても若干の考察を行った。以上の分析に基づき、これまで十分な蓄積がなかったビール・発泡酒需要における定量的な情報を把握することが本稿の目的である。

2. データ

TOPNAVI-NETから入手した東京都内のスーパー 6 店舗において、ビール等の希望小売価格がオープン価格に移行した2005年 1 月から10月までの日別POSデータ（販売量や平均価格、客数など）を用い分析を行う³⁾。期間によって発売されている品目や品揃えが異なっているが、まず分析対象の特徴を簡単に知るために、もっとも期近である 9～10月期においてすべての日に販売実績がある主要なビール・発泡酒・新ジャンル酒（350ml 缶）について販売出現日や価格等をまとめたのが表 1 である。この期では主要メーカー 4 社がすべてのジャンルでアイテムを発売しており、ジャンル別に 1 缶あたりの期間平均売価をみると、ビールでは184～216円、発泡酒では129～146円、新ジャンル酒では101～112円とビールと比べて発泡酒では38～87円、新ジャンル酒では72～115円安い価格で販売されている。回帰分析の計測には前述のように 1～10月のデータを用いるが、POSデータでは、

表 1 東京都内 6 スーパーにおける350ml 缶ビール等の価格（2005年 9～10月）

種類	企業名	売上出現年月	最高売価	最低売価	平均売価
ビール	S	2004年3月	207	178	184
	K	1998年1月	207	185	191
	K	2003年3月	207	185	191
	P	1998年1月	207	188	193
	A	1998年1月	207	184	194
	P	1998年1月	227	215	216
	P	2003年5月	227	215	216
発泡酒	S	2004年9月	144	125	129
	K	1998年2月	144	125	130
	K	2002年4月	144	125	130
	A	2001年1月	143	128	131
	P	2001年2月	143	128	132
	A	2003年7月	144	120	133
	K	2004年3月	139	104	134
	A	2005年2月	144	128	134
	K	2004年12月	155	138	146
新ジャンル	S	2004年12月	120	100	101
	S	2005年7月	120	100	103
	A	2005年4月	123	100	108
	P	2003年9月	123	110	112
	K	2005年4月	123	108	112

あるアイテムの売上高が0の場合、当該アイテムの平均価格までも0になるため、日別データで1日でも売上げがないアイテムに関しては、本稿の分析ではデータセットから除外した。そのため、分析対象となるアイテムは国産大手メーカー4社の主力製品9品目となった。これに気象庁発表の日別の気象情報のうちの最高気温と天気のほか、曜日ダミーを変数として用いた。対象9品目の概要は以下の通りである。

ASDB：2005年1～6月の銘柄別販売量1位で、売上出現日が1998年1月のA社の主力ビール。9～10月の350ml缶の最高売価は207円、最低売価は184円であり、平均売価は194円であった。

PDOT：2005年1～6月の銘柄別販売量6位で、売上出現日が2003年9月のP社の新ジャンル酒。エンドウたんぱくを原料としたその他の雑種②に属す新ジャンル酒のパイオニアである。9～10月の350ml缶の最高売価は123円、最低売価は110円であり、平均売価は112円であった。

PEEB：売上出現日が1998年1月のP社的高级志向ビール。9～10月の350ml缶の最高売価は227円、最低売価は215円であり、平均売価は216円であった。

PNKB：2005年1～6月の銘柄別販売量5位で、売上出現日が1998年1月のP社の主力ビール。9～10月の350ml缶の最高売価は207円、最低売価は188円であり、平均売価は193円であった。

SSBT：売上出現日は2004年12月で、S社の新ジャンル酒。発泡酒に別のアルコールを混ぜて製造されるためリキュール類に属す。9～10月の350ml缶の最高売価は120円、最低売価は100円であり、平均売価は101円であった。

SDTH：売上出現日が2004年9月のS社の発泡酒。9～10月の350ml缶の最高売価は144円、最低売価は125円であり、平均売価は129円であった。

SMTB：2005年1～6月の銘柄別販売量10位で、売上出現日が2004年3月のS社の麦芽原料100%の主力ビール。9～10月の350ml缶の最高売価は207円、最低売価は178円であり、平均売価は184円であった。

KISB：2005年1～6月の銘柄別販売量3位で、売上出現日が1998年1月のK社の主力ビール。9～10月の350ml缶の最高売価は207円、最低売価は185円であり、平均売価は191円であった。

KTGH：2005年1～6月の銘柄別販売量9位で、売上出現日が2002年4月のK社の発泡酒。9～10月の350ml缶の最高売価は144円、最低売価は125円であり、平均売価は130円であった。

3. 分析モデル

TOPNAVI-NETからのPOSデータでは、購買者の所得データや支出額データは使用できないため、本稿では〔4〕に倣い個別品目ごとの計測式を下記のように仮定した。

$$\ln Q_i = a_i + \sum_{j=1}^n b_{ij} \ln P_j + c_i \ln TEMP + d_i SHIN + e_i SAT + f_i SUN$$

ここで、

Q_i は、6店舗の品目*i*の1日あたり客数千人当たりの販売個数であり、自然対数をとっている。

P_j ：品目*i*と競合関係にある品目*j*の価格で自然対数をとっている。

$TEMP$ ：その日の東京の最高気温で自然対数をとっている。

$SHIN$ ：その日の東京の天気ダミーであり、晴天もしくは晴れの場合に1を入れている。

SAT ：土曜日ダミー。

SUN ：日曜日および祝日ダミー。

a_i ：定数項

$b_i \sim f_i$ ：求めるべきパラメータで、その中で b_i は品目*i*の1日当たり販売個数の品目*j*の価格（ P_j ）に対する交差弾力性を表し、 $i=j$ の時は自己価格弾力性を表す。

また先行研究の事例に倣い本稿でもPMCを推計し、ビール・発泡酒メーカーやカテゴリにおける優位性や競争力を推察する。PCMは価格と限界費用の差を価格で割った比率であり、価格弾力性との関係を示したラーナーによる寡占市場のPMCの定義式は下記のような⁴⁾。

$$\frac{p - MC}{p} = \frac{s(1 + \lambda)}{\eta}$$

ここで、 p は品目*i*における価格、 MC は*i*の限界費用、 s は*i*の数量シェア、 λ は*i*を生産しているメーカーの推測的変動（自己生産量の1%変化に対して競合財生産量は何%変化するかを示す）、 η は*i*の需要の価格弾力性をそれぞれ表す。独占市場では $s=1$ 、 $\lambda=0$ となり、PCMは自己価格弾力性の逆数と等しくなることを表している。

4. 計測結果

2で示したデータセットを最小二乗法（OLS）によって計測した結果を示したのが表2である。表2は一番左列に従属変数であるアイテム名、その右横から説明変数が並んでお

表2 交差弾力性、自己価格弾力性等の推定値

	ASDB	PDOT	PEBB	PNKB	SSBT	SDTH	SMTB
ASDB	-4.479 (3.070) **	-9.588 (5.044) **	-1.685 (0.864) *	-3.246 (2.431) *	-0.468 (0.603) *	-2.309 (2.668) **	3.537 (5.932) **
PDOT	1.070 (0.820) *	-8.585 (5.045) **	-5.530 (3.168) **	-0.564 (0.472) *	-1.764 (2.536) *	0.615 (0.794) *	2.302 (4.313) **
PEBB	-2.138 (1.062) *	4.322 (1.647) *	-10.418 (3.871) **	0.589 (0.320) *	-1.403 (1.309) *	-2.148 (1.798) *	-0.558 (0.678) *
PNKB	0.418 (0.205) *	7.410 (2.780) **	-3.147 (1.151) *	-7.195 (3.842) **	-2.453 (2.252) *	-2.098 (1.729) *	-2.443 (2.921) **
SSBT	-4.177 (2.304) *	-16.501 (6.984) **	-2.211 (0.912) *	-3.223 (1.942) *	-2.291 (2.373) *	-0.860 (0.800) *	3.514 (4.740) **
SDTH	-0.846 (0.506) *	4.482 (2.055) *	6.813 (3.045) **	3.126 (2.040) *	-2.147 (2.408) *	-3.287 (3.311) **	-1.481 (2.165) *
SMTB	-7.641 (3.515) **	6.183 (2.183) *	-2.127 (0.732) *	3.319 (1.668) *	-0.392 (0.339) *	-7.711 (5.979) **	-3.131 (3.524) **
KISB	1.762 (1.115) *	-11.727 (5.692) **	0.335 (0.158) *	-1.273 (0.879) *	0.512 (0.609) *	-1.591 (1.696) *	3.497 (5.411) **
KTGH	0.022 (0.012) *	-6.334 (2.660) **	-9.369 (3.835) **	-2.079 (1.243) *	-0.479 (0.492) *	-2.533 (2.337) *	2.317 (3.102) **

注：() 内はt値、**は1%有意水準、*は5%有意水準を示す。

り、行列とも同じ品目名のところが自己価格弾力性である。まず自由度調整済決定係数 (Adjusted R²) をみると、0.3063～0.5945と従来のPOSデータによる回帰分析と比較しても同等以上の良好な結果が得られてる。以下、パラメータごとに計測結果をみていく。

(1) 自己価格弾力性

計測された自己価格弾力性をみると、2.29～10.42とすべてが絶対値1を大幅に上回っており、ビール・発泡酒は価格に弾力的であることがわかる。たとえば、最初のASDBは1%の価格の減少が4.5%の数量の増加をもたらし、最も自己価格弾力性が高いPEEBでは同じく1%の価格減少が10.4%もの数量増加をもたらす。弾力性値はメーカーやカテゴリーごとに明確な特徴は見いだせないが、その中でもビールの弾力性が比較的高いことが確認できる。このように従来の家計調査データによる計測では、アイテム間の競合効果は集計値というデータ制約上不明であり、非弾力的な値になる傾向があったが、POSデータを

KISB	KTGH	TEMP	SHIN	SAT	SUN	定数項	Adjusted R ²
0.081 (0.053)	0.614 (0.576)	0.211 (4.748) **	-0.024 (2.045) *	0.046 (2.712) **	0.079 (5.010) **	38.024 (5.731) **	0.4956
-1.904 (1.395)	0.498 (0.522)	0.047 (1.171)	-0.014 (1.309)	0.050 (3.292) **	0.031 (2.216) *	30.263 (5.095) **	0.3063
-9.910 (4.709) **	4.048 (2.751) **	0.313 (5.099) **	0.019 (1.168)	0.174 (7.380) **	0.156 (7.205) **	41.430 (4.524) **	0.4557
-2.951 (1.380)	-0.467 (0.313)	0.276 (4.424) **	-0.016 (0.940)	0.065 (2.732) **	0.094 (4.254) **	30.249 (3.251) **	0.3824
-6.028 (3.180) **	0.018 (0.014)	0.248 (4.493) **	-0.028 (1.881)	0.036 (1.719)	0.032 (1.622)	68.515 (8.307) **	0.5945
-2.285 (1.307)	-0.740 (0.605)	0.163 (3.190) **	-0.020 (1.487)	-0.011 (0.556)	0.016 (0.865)	-8.639 (1.135)	0.4469
-2.026 (0.892)	-1.664 (1.047)	0.363 (5.487) **	0.003 (0.143)	0.049 (1.935)	0.078 (3.317) **	34.389 (3.478) **	0.5925
-3.571 (2.161) *	1.257 (1.088)	0.176 (3.657) **	-0.010 (0.792)	0.077 (4.180) **	0.118 (6.939) **	22.312 (3.103) **	0.4342
0.887 (0.464)	-5.845 (4.377) **	0.204 (3.672) **	-0.032 (2.169) *	0.026 (1.224)	0.057 (2.906) **	51.319 (6.174) **	0.4196

用いた本稿の分析ではビール・発泡酒類の需要は極めて自己価格弾力的であることが示され、より日常的な意味での需要の実態を検証することができた。

(2) 交差弾力性

交差価格弾力性をみると、たとえばSMTBの価格が1%減少したとき、ASDBの売り上げが3.5%減少するといったように、いくつかのアイテム間で有意な正值で示され、そこではビール・発泡酒の需要が代替関係にあり、競合していることが裏付けられた。しかしその一方で有意な負値もいくつか計測され、そこでは該当する品目間で補完関係があると解釈される。これはビール等は単数よりもいくつかの品目を複数購入するという特徴があり、そのためある品目の価格低下を契機に他の品目も購入するということが予想できるが、本稿では個々の購買行動を把握できておらず、本稿で用いたモデルでは限界があることも確認された。また、ビール間や発泡酒間におけるアイテム間の競合関係よりも、ビールと発泡酒、ビールと新ジャンル酒というようなジャンル間の競合関係の方が代替性が有意であ

るという結果も示されており、興味深いものであるし、今後、モデル式の体系的な工夫のほか、さらに詳細な分析が必要であろう。

(3) その他の要因

最高気温のパラメータを見ると、分析対象の9品目中、8品目で当日の最高気温との正の有意な関係があると計測されている。これは最高気温が1%上昇すると0.163~0.363%購入数量が増加することを意味しており、ビール・発泡酒需要が気温の変化に対して弾力的なことを表している。曜日ダミーでは、9品目中4品目で土曜日ダミーに、同じく7品目が日曜・祝日ダミーに有意な値が計測され、曜日による購買行動の違いも確認できた。

(4) PCM (プライス・コスト・マージン率)

本稿では、 $\lambda = -1$ と $\lambda = 0$ の場合のPCMの値を試算し、それを表3に示した。ここで、 $\lambda = -1$ とは、企業がある品目の生産量を1%増産するとライバル品目の生産量は逆に1%減少するだろうと推測していることを表している。そこでは産業全体の供給量は変わらないため価格も不変であり、すべての品目で $\lambda = -1$ が成り立つとき企業行動は完全競争均衡であることを意味する (PCM1)。また、 $\lambda = 0$ とは、独占的状态であり、企業が自己生産量を変化させても他財生産量は変化しないと推測していることを表す (PCM0)。推計結果をみると、PCM1ではすべてが2%以下となり、PCM0では9.6~43.6%と大変大きな値となっている。実際のマージン率と比べると企業行動はPCM1に近く、計測期間におけるこの市場では競争的であり、価格設定行動は非協調的に近いといえる。またビール・発泡酒などのカテゴリーによる差より企業間の差の方が大きいことが分かり、興味深い結果となっている。

表3 プライスコスト・マージン率

アイテム	自己価格弾力性	市場シェア (%)	PCM0 (%)	PCM1 (%)
ASDB	-4.4789	7.9625	22.3269	1.5621
PDOH	-8.5852	7.0258	11.6479	1.3784
PEBB	-10.4182	2.4590	9.5986	0.4824
PNKB	-7.1950	3.3177	13.8985	0.6509
SSBT	-2.2915	7.8454	43.6398	1.5392
SDTH	-3.2873	4.2155	30.4197	0.8270
SMTB	-3.1315	3.2006	31.9339	0.6279
KISB	-3.5705	5.2693	28.0071	1.0338
KTGH	-5.8451	5.8158	17.1083	1.1410
加重平均	-5.09719	—	19.6186	1.0270

5. 結論

本稿では、日別POSデータを使い、従来の家計調査データでは計測することが不可能であったビール・発泡酒の品目ごとの自己価格弾力性、交差弾力性を計測した。この計測結果により、2006（平成18）年5月の酒税法改正による新ジャンル酒の増税とビールの減税が購買行動に及ぼす影響が推測される。今回の改正によれば新ジャンル酒の小売価格は3.1%増加することが予想されているが、これは新ジャンル酒の購買量を10.7～26.2%減少させるものである。逆にビールの減税効果は、その割合が小幅なことにもよるが、その購買量を0.6～2.1%上昇させるに過ぎない。今回の改正はビール・発泡酒類全体の需要を低下させるおそれがあり、とくに新ジャンル酒のシェアの高いメーカーを中心にビールメーカーへの影響もかなりあると思われる。

今後の課題としては、ビール・発泡酒需要のより正確な計測のために350ml缶に限らず、全アイテムを対象とする必要があるであろう。また、交差弾力性の計測に経済理論とは異なる傾向が見られたため、より購買行動を把握した体系的な推定法を採用し、計測の精度を高めていく必要がある。

注

- 1) 日刊経済通信社『酒類食品産業の生産・販売シェア―需給動向と価格変動―』平成17年度版、2005年、pp.136-139。
- 2) 詳しくは〔1〕、〔4〕、〔5〕のレビューを参照のこと。
- 3) 本POSデータは、平成17年度日本大学生物資源科学部大型研究設備購入計画に基づき設置された「食品産業および食品の需要動向に関する解析設備一式」より情報提供を受けたものである。
- 4) 数式の意味や展開は小田切宏之『新しい産業組織論』（有斐閣、2001年）pp.15-49等を参照のこと。

引用文献

- 〔1〕 川村保「加工食品のブランドレベルでの需要分析—POSデータ分析—」『農業経済研究』第71巻第1号、1999年6月、pp.28-36。
- 〔2〕 日刊経済通信社『酒類食品産業の生産・販売シェア―需給動向と価格変動―』平成17年度版、2005年、pp.136-155。
- 〔3〕 小田切宏之『新しい産業組織論』（有斐閣、2001年）pp.15-49。
- 〔4〕 庄野千鶴・鈴木宣弘・川村保・渡辺靖仁「日別POSデータによる牛乳需要分析」『フードシステム研究』第7巻2号、2000年12月、pp.80-91。
- 〔5〕 流通経済研究所編『POS・顧客データの分析と活用—小売業と消費財メーカーのマーケティング活用を中心に—』（同文館、2003年）181p。