

## Mandelbrot モデルによる市場現象の考察

02102170 東京工業大学大学院/株式会社東急エージェンシー  
熊倉広志 KUMAKURA Hiroshi

## 1. はじめに

市場に係わる現象において、よく知られた経験則のひとつに 20/80 の法則がある。この法則は、少数の要素が売上や利益など成果の大半を生み出す現象を指す。

先行研究においては、個別の市場ないし企業を対象に、20/80 の法則がもたらす現象や実務的有用性に照射した研究が中心であった。一方、20/80 の法則に注目することによって、複数の市場を横断的に比較分析する研究や、市場の時間的な変化を分析する研究など、いわばマクロないし動的な視点に立脚した研究は少なかったようだ。さらに、市場現象の視点から、20/80 の法則の成立メカニズムを考察する研究も筆者の知る限りなかったようだ。

そこで、本研究では、まず、20/80 の法則を記述する関数型を考える。これにより、20/80 の法則が、パッケージ財市場において時間的・空間的に遍く観察できることを示す。次に、モデルの含意を考察し、戦略的な示唆を導出する。なお、本研究においては、世帯単位で購買され、購買頻度が高く、単価の低いパッケージ財市場を対象とする。そして、分析単位として製品 (SKU) を考える。

## 2. 観察

20/80 の法則においては、要素 (たとえば、製品) の規模と頻度との関係、もしくは順位と規模との関係が問題となる。このような関係を考察した知見として、べき乗法則

が挙げられる。そこで、本研究においては、20/80 法則が従う具体的な関数形として、Mandelbrot モデルを考える。

これを製品の順位と規模との関係にあてはめようとするれば、

$$s(r)=b(r+k)^{-\alpha} \quad (1)$$

ただし、

$r$ : 製品の順位

$s(r)$ : 順位  $r$  位の製品の売上規模

となる。

(1) 式について、パッケージ財市場から得られたデータを用いて、観察値と推定値との残差の 2 乗和が最小となるようにパラメータを推定する。そして、データとの適合性を検討する。

ここで用いるデータは以下の通りである。

- ・ 収集方法: ホーム・スキャン・パネル・データ、
- ・ 名称: Quick Purchase Report、
- ・ 調査主体: 株式会社東急エージェンシーおよび東急総合研究所、
- ・ 調査地域: 東京駅から 30 キロ圏内に含まれる市町村、
- ・ 調査対象: 主婦年齢 59 歳以下の一般世帯、
- ・ サンプルング方法: 無作為二段抽出法、
- ・ サンプルサイズ: 2,500 世帯。

対象市場は以下の通りである。

- ・ 食品: 調理済カレーなど 8 市場、
- ・ 日用品: 重質洗剤など 3 市場。

1990 年 1 月 1 日~1999 年 12 月 31 日のデータについて暦年単位で集計する。すなわ

ち、11 市場×10 年=110 ケースについて検討する。なお、ここでは製品の売上規模として売上金額を考え、100 世帯当たりの購買金額を用いる。

上の方法に基づいて (1) 式を検討した。そのうち重質洗剤市場から得られた結果を紹介する。1998 年のデータを用いて (1) 式へあてはめたとき、

$$s(r) = 1,046,259(r+3.086)^{-2.261}$$

と推定された (第 1 図)。サンプルサイズは 120、決定係数は  $R^2=0.991$ 、残差の標準偏差は 478 であった。被説明変数の最小値、最大値は各々 42,543、6.9 であることから、残差の標準偏差は十分に小さいと評価できよう。また、決定係数も十分な値を示している。以上、(1) 式とデータとのあてはまりは良好であった。

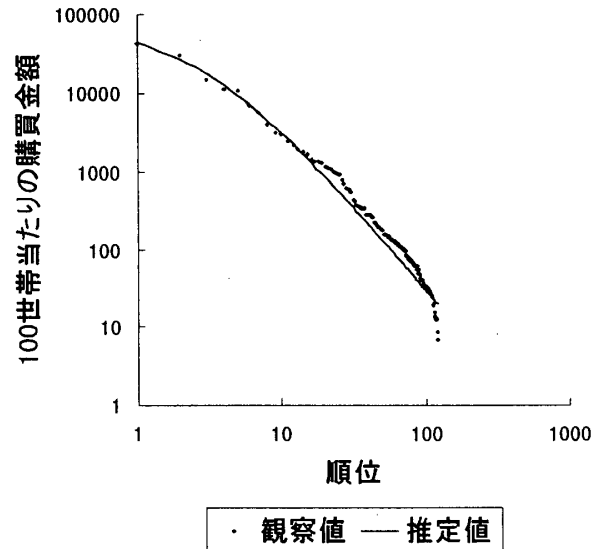
パッケージ財 11 市場を対象に、1990 年から 1999 年までの 10 年間に観察したとき、いずれの市場、期間においても、残差の標準偏差および決定係数でみる限り、推定結果は良好であった。

### 3. 考察

市場において (1) 式が観察できるとき、その含意を考える。まず、Simon & Bonini (1958) を援用することにより、パラメータ  $a$  は、市場の成長額に占める新製品の成長額の割合を示すと考えることができる。具体的には、 $a$  が小 (大) であるとき市場に占める新製品の成長額の割合が大 (小) である。

また、Ijiri & Simon (1964) を援用することにより、パラメータ  $k$  は、既存製品の期待成長率を示すと考えることができる。具体的には、 $k=0$  のとき Gilbrat の比例効果の法則が働く。このとき、同一の規模の集

第1図 Mandelbrotモデル  
(重質洗剤、1998年)



団に属するすべての製品の規模の総和の期待成長率は、規模とは独立である。 $k>0$  のとき、上位製品 (規模が大) の期待成長率ほど、下位製品 (規模が小) のそれに比べ相対的に大きくなる。一方、 $k<0$  のとき、上位製品の期待成長率ほど、下位製品のそれに比べ相対的に小さくなる。

そして、パラメータ  $a$ 、 $k$  の意味が前述のように整理できるとき、マーケティング戦略への示唆を導出する。具体的には、パラメータ  $a$ 、 $k$  の大小によって、市場類型化し (集中型市場、分散型市場、沈滞型市場、成長型市場)、当該市場の特性を解釈する。

### 【文献】

Ijiri, Yuji & Simon, Herbert A. "Business Firm Growth and Size," *The American Economic Review*, Vol. 54, March, 1964, pp. 77-79.

Simon, Herbert A. & Bonini, Charles P. "The Size Distribution of Business Forms," *The American Economic Review*, Vol. 48, September, 1958, pp. 607-617.