

# 마케팅 資源의 適正配分

## - 모델 분석 -

韓 信 基

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| I. 序 論           | 2. 시장점유도의 適正化의 法則 |
| II. 適正 마케팅 믹스    | III. 모 델          |
| 1. 도후만과 스타이너의 公理 | IV. 結 論           |

### I. 序 論

광고 價格 製品의 品質과 같이 販賣에 영향을 줄 수 있는 여러가지 마케팅 도구 사이에 企業의 販賣力(人的 物的)을 配分하는 일만큼 어려운 일은 없다. 理論的인 觀點에서 이 問題는 간단히 처리되어 왔고 理論的인 條件의 규정이나 均衡은 여러가지 方法으로 기술되어 왔다.<sup>1)</sup>

예를 들어 도후만(Dorfman)이나 스타이너(Steiner)는 마케팅 프로그래밍(Programming)에 對한 有用한 지침이 될 수 있는 一般法則을 유도하였다. 그러나 이 理論은 아직까지 實證的인 說明을 유도하지 못하였다.<sup>2)</sup> 더욱이 도후만과 스타이너 公理에 內在되어 있는 假設은 企業의 마케팅 投入(marketing input)의 변화에 對한 競爭企業들의 反應이 없는 것을 가정하였다. 그러나 實際 市場 狀況에서는 相互依存性이 한 法則으로 되어 있다.

왜냐하면 企業의 販賣額은 競爭企業의 마케팅 投入(marketing input)과 함수관계를 갖기 때문이다.<sup>3)</sup> 競爭的 相互依存性의 無視가 상당히 단점이 된다.

本 小考의 目的은 어떻게 도후만과 스타이너의 公理를 시장점유도, 相對的 價格, 광고, 品質의 觀點에서 나타낼 수 있으며 이를 回歸分析에 依해 應用단계의 概念으로 전환시킬 수 있는가를 보여 주는 데 있다. 그래서 마케팅 압력(pressure) 특히 광고의 변화에 對한 競爭者들의 反應을 고려하는데 主안점을 들 수 있다.

\*本研究所 研究員, 檀國大 商經大 助教授

- 1) R. Dorfman P. Q. Steiner, "Optimal Advertising a Optimal Quality," American Economic Review 64, no 5 (1954): 826~36.
- 2) Jean-Jacques Lambin, "measuring the Probability of Advertising: An Empirical Study," Journal of Industrial Economics 17, no 2 (1969): 86~103.
- 3) Lawrence Friedman, "Game theory in the Allocation of Advertising Expenditures," Operation Research 6, no 6 (October 1958): 699-709.

## II. 適正 마케팅 믹스 (Marketing Mix)

마케팅 계획을 수립해야 할 마케팅 관계자는 最大의 利潤을 창출할 수 있도록 生産담당 관리자가 제한된 資源을 均衡하게 配分하여야 하는 것 같이 마케팅 資源配分 問題에 직면하게 될 것이다. 광범하게 말해서 企業에서 조작할 수 있는 마케팅 投入은 販賣價의 조작, 販賣促進 및 品質의 程度등 세가지로 大別할 수 있다. 理論的 觀點에서 이 問題에 對한 도후만과 스타이너의 法則은 마케팅 믹스 결정을 하는데 有用한 도구 (tool)이라 할 수 있다. 여기서 이들의 公理에 對해서 간단히 說明하고 競爭의 效果를 내포하는 새로운 觀點을 유도하려 한다.

### 1. 도후만과 스타이너의 公理

도후만과 스타이너는 다음과 같이 展開하였다.<sup>4)</sup> 生産된 製品이 全部 販賣된다는 가정하에 企業의 需要함수를 세 決定變數 (Decision Variable)와 關聯시켜 다음과 같이 규정하였다.

$$q = q(p, s, x) \quad (1)$$

이때  $q$  = 定하여진 時間當 販賣量

$p$  = 製品價格

$s$  = 定하여진 時間當 광고비지출

$x$  = 製品品質 指數

를 나타낸다.

單位當 平均費用  $c$ 가 產出量과 製品品質의 함수라고 가정하면

$$c = c(q, x) \quad (2)$$

가 되고 利益함수 (profit function)는 다음과 같이 定義될 수 있다.

$$\pi = pq - qc - s \quad (3)$$

혹은

$$\pi = pq(p, s, x) - [q(q, s, x)] \times \{c[q(p, s, x), x] - s\}$$

로 나타낼 수 있다.

4) Frank M. Bass & Robert D. Buzzel, et al., Mathematical Models & Methods in Marketing, (Homewood, ILL.: Richard D. Irwin, Inc.,) pp.214 ~ 29.

이때 세 독립변수를 갖는 함수의 極大化가 分析의 초점이 된다. 利潤極大化의 必要條件은 다음과 같다.

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = \frac{\partial \pi}{\partial s} = \frac{\partial \pi}{\partial x} = 0 \quad (5)$$

그러므로 第4式은 偏微分을 함으로 均衡條件은 다음과 같이 定義될 수 있고

$$\frac{-q}{\partial q / \partial p} = \frac{1}{\partial q / \partial s} = \frac{\partial c / \partial x}{\partial q / \partial x} \quad (6)$$

이는 다시 式(7)과 같이 정리될 수가 있다.

$$n_p = \mu = n_x \frac{p}{c} \quad (7)$$

이때

$$n_p = \frac{\partial q}{\partial p} \cdot \frac{p}{q} = \text{價格의 彈力性}$$

$$\mu = \frac{p \partial q}{\partial s} = \text{광고의 限界收益}$$

$$n_x = \frac{\partial q / \partial x}{\partial c / \partial x} \cdot \frac{c}{q} = \text{製品質의 彈力性}$$

이 된다.

환언하면 式(7)은 企業이 價格, 광고, 製品의 品質을 조정할 수 있을때  $n_p = \mu = n_x \frac{p}{c}$ 의 條件이 이루어 진다면 企業이 均衡상태에 위치하게 됨을 意味하게 된다. 이가 곧 도후만과 스타이너의 公理이고 단순한 限界收益과 限界費用의 均衡法則의 應用이다.

## 2. 시장점유도의 適正化의 法則

어려운 問題는 주어진 商標의 需要函數의 적정치 測定에 있다. 텔서(Telser)<sup>5)</sup>가 지적한 대로 전통적인 經濟的인 分析方法에 있어서 確實한 측정은 企業의 販賣量이다. 그러나 만약 回歸分析에 있어서 販賣量이 종속변수라면 독립변수로 고려되어야 할 예측치(Predictor)가 많게 될 것이다. 첫째는 잠재적 사용인의 수, 가처분 소득등과 같은 社會經濟的 變數이고 두번째는 價格 광고 製品의 品質과 같은 企業의 決定變數(decision variable), 세번째는 競爭者의 決定變數이다.

5) Lester G. Telser, "The Demand for Branded Goods as Estimated from Consumer panel Data," Review of Economics & Statistics (August 1962):300

數理經濟分野에서 항시 當面하게 되는 共線性 (Collinearity) 문제 때문에<sup>6)</sup> 위 要素의 分離된 效果의 信賴性이 있는 推定이란 回歸分析에 있어서 있을 수 없는듯 싶다.

이는 종속변수를 시장점유도로 나타내고 企業의 決定變數를 競爭者의 決定變數에 對比해 나타냄이 더욱 의미있는 것이라 할 수 있겠다. 이 接近方法은 위에서 고려된 變數를 특히 모든 商標에 똑 같은 영향을 주는 社會經濟的 要素를 제거함으로써 기본 모델을 간략하게 할 수 있다. 이는 商標사이의 競爭의 確實한 상항을 나타내 주게 된다.

따라서 도후만과 스타이너의 均衡의 法則과 같이 競爭效果를 내포하게 되는 새로운 適正化의 法則을 도출함으로써 만족시킬 수가 있을 것이다.

첫째 이는 다음과 같은 數式定義에서부터 출발할 수가 있을 것이다.

$$m = q/Q$$

m = 商標 i 의 시장점유도

q = 商標 i 의 販賣高

Q = 同種産業의 全體販賣高

$$p^* = p/P$$

p\* = 相對價格

p = 商標 i 의 價格

P = 平均 市場價格

$$s^* = s/S$$

s\* = 相對광고비

s = 商標 i 의 廣告비 지출

S = 全體 경쟁企業의 廣告비 지출

$$x^* = x/X$$

x\* = 相對的 品質

x = 商標 i 의 製品品質

X = 平均 製品品質

利益函數 식(4)를 다시 쓰면

$$\pi = pq(p, s, x) - [q(p, s, x)] \times \{c[q(p, s, x), x] - s\} \quad (8)$$

이 된다.

위의 定義에서 이를 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

6) E. Malinvaud, Statistical methods of Econometrics (Chicago: Rand Mc Nally & Co., 1966) pp.181~219.

$$\left. \begin{aligned} q &= mQ \\ p &= p^*P \\ s &= s^*Si \\ x &= x^*X \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

式(9)의 값을 式(8)에 代入하면 다음과 같이 된다.

$$\pi = p^*PQm(p^*, s^*, x^*) - [Qm(p^*, s^*, x^*)] \times \{c[Qm(p^*, s^*, x^*)] - s^*Si\} \quad (10)$$

式(10)의 同一項을 式(6)에서 얻어진 均衡條件에 도입시키면 아래와 같다.

$$\frac{-Qm}{(Q/p)(\partial m/\partial p^*)} = \frac{1}{(Q/Si)(\partial m/\partial s^*)} = Qm \frac{(\partial c/\partial x^*)(1/x)}{(Q/x)(\partial m/\partial x^*)} \quad (11)$$

이를 간단히 하면 다음과 같다.

$$-p \frac{m}{\partial m/\partial p^*} = (Si/Q)(1/\partial m/\partial s^*) = m \frac{\partial c/\partial x^*}{\partial m/\partial x^*} \quad (12)$$

위의 各項을 定義하면 다음과 같다.

$$\left. \begin{aligned} n_{p^*} &= -(\partial m/\partial p^*)(p^*/m) = \text{商標 } i \text{의 相對價格觀點에서의 시장점유탄력성} \\ n_{s^*} &= (\partial m/\partial s^*)(s^*/m) = \text{商標 } i \text{의 相對 광고비의 觀點에서의 시장점유} \\ &\quad \text{탄력성} \\ n_{x^*} &= (\partial m/\partial x^*)(x^*/m) = \text{商標 } i \text{의 相對品質의 觀點에서의 시장점유} \\ &\quad \text{탄력성} \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

이를 다시 변형하면 다음과 같은 等式을 얻게 된다.

$$\frac{m}{p^*} = -n_{p^*} \frac{m}{p^*}; \quad \frac{\partial m}{\partial s^*} = n_{s^*} \frac{m}{s^*}; \quad \frac{\partial m}{\partial x^*} = n_{x^*} \frac{m}{x^*} \quad (14)$$

간략히 된 式(12)에 위의 各項을 代入시키면 다음과 같은 새로운 適正法則을 얻을 수 있다.

$$\frac{p}{n_{p^*}} = \frac{a}{n_{s^*}} = \frac{\beta}{n_{x^*}} \quad (15)$$

여기에 a는  $a = s/q$  즉 販賣製品 單位當 광고비 지출이고  $\beta$ 는  $\beta = x^* \partial c/\partial x^*$  즉 相對

的 製品指數 變化에 대한 加重單位 費用이 된다.

부연하면 式(15)에 依하면 式(18)과 같은 條件이 얻어지지 않으면 안된다. 우선 式(18)을 記述하기前 品質이 고정되어 있다고 가정하고 價格과 광고비 변수에 역점을 둘때 적정점은 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\frac{p}{n_p^*} = \frac{a}{n_s^*} \quad (16)$$

式(16)은 다시 다음과 같이 변형시킬 수 있다.

$$\frac{n_s^*}{n_p^*} = \frac{a}{p} \quad (17)$$

이런 표현은 적정점이 單位當 販賣價의 比率로 表示된 單位當 광고비 支出이 相對的 廣告비와 相對的 價格의 市場점유 탄력성의 比率이 같아지는 點에서 이루어 짐을 의미한다. 이때  $a/p$ 의 값은 0과 1 사이에 국한된다. 더욱이 적정점에서 절대 광고-販賣의 彈力性은 1<sup>7)</sup>보다 적어야 하고 最大利潤을 낼 수 있는 價格이  $n_p > 1$ 인 경우가 아니면 이루어 질 수 없다.

$$\left. \begin{aligned} & \frac{\text{商標 } i \text{의 販賣價}}{\text{商標 } i \text{의 相對價格의 觀點에서의 } i \text{의 市場점유탄력성}} \\ = & \frac{\text{販賣單位當 廣告비}}{\text{商標 } i \text{의 相對的 廣告비 觀點에서의 } i \text{의 市場점유탄력성}} \\ = & \frac{\text{商標 } i \text{의 品質指數에 品質變化로 因한 限界費用}}{\text{商標 } i \text{의 相對品質의 觀點에서의 } i \text{의 市場점유탄력성}} \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

다음에 고려되어야 할 事項은 式(15)에서 表現된 것과 같이 價格과 製品品質 關係를 아래 等式(19)와 같이 表現하는 문제이다.

$$\frac{p}{n_p^*} = \frac{\beta}{n_x^*} \quad (19)$$

이때  $\beta$ 는 相對的인 品質變化에 따른 加重單位費用이다. 이 等式은 다음과 같이 변형시킬 수 있다.

$$\frac{n_x^*}{n_p^*} = \frac{\beta}{p} \quad (20)$$

7) A. Rasmussen, "The Determination of Advertising Expenditures," Journal of marketing 16 (August 1952):537

위의 表現에 의하면 적정점에서 單位當 販賣價와 加重品質變化에 따른 加重單位費用과의 比率이 相對的 品質과 相對的 價格의 시장점유 탄력성과의 比率과 같아지지 않으면 안된다. 역시 이 法則은 두 彈力性의 比率이 1 보다 적어야 한다는 條件에 맞아야 한다.

간단히 말해서 式(17)과 式(20)을 通해서 單位當 販賣價中 支出되는 광고비 부분은 相對的 價格의 市場占有 彈力性에 對한 그 商標의 시장점유 탄력성의 比率에 의해 決定됨을 알 수 있다. 根本上 式(15)는 한가지 差異點을 제외하고는 잘 알려진 限界의 法則과 같다. 이 差異點은 競爭의인 效果의 推定量을 삽입시키고 이 理論的인 연장은 가장 一般的인 시장상황을 포함시키는 것이다.

위에서 제안된 시장점유도의 適正化의 法則이 얼마나 잘 競爭企業의 行態를 說明할 수 있는가를 알기 위해서는 실증적 실험을 必要로 하나 이때 必要로 하는 資料와 Computer 처리의 制限性 때문에 이는 다음 기회로 미루기로 한다.

### Ⅲ. 모 델

위의 諸고려사항에 基盤을 두어 간단한 시장점유 모델<sup>8)</sup>을 세울수가 있다. 위의 等式의 기호에서와 같이  $i$ 를 商標로 나타냄으로써 다음과 같은 式으로 表現할 수 있다.

$$m_{i,t} = b_0 + b_1 m_{i,t-1} + b_2 p_i^* p_{i,t} + b_3 s_{i,t} + b_4 d_{i,t}^* + \mu_t \quad (21)$$

이때  $d_{i,t}^*$ 는 製品의 평균유통비율에 對한 商品  $i$ 의 유통비율을 의미한다.

이 시장점유 모델은 지연종속변수 (lagged dependant variable)  $m_{i,t-1}$ 을 式(21)에 도입함으로써 콕 (Koyck)의 형태와 같이 動態化 할 수 있다. 콕 (Koyck)의 가정은 각 변수의 效果가 同一率  $\lambda$ 로 0으로 까지 줄어드는데 이때 감소는 기하급수적인 進行을 하게 된다.  $m_{i,t-1}$ 의 回歸相關係數는 全體 마케팅 活動의 유지비율 (Retention Rate)이라 할 수 있는  $\lambda$ 의 추정량이라 할 수 있다.<sup>9)</sup> 이 推定量을 使用해서 모든 마케팅 投入에 對한 장기적인 탄력성을 산출할 수 있을 것이다.

式(21)의 모든 변수는 logarithm으로 나타낼 수 있고  $b_2$ 에서  $b_5$ 까지의 回歸相關係數는 一定의 彈力性 相關係數 (Constant elasticity coefficient)로 解析할 수가 있다. 고려대상

8) P. Kotler, "Competitive Strategies for new product marketing over the life cycle," Management Science 12 (December 1965) : 104-19

9) Joel Dean, Marketing & productivity of investment in persuasion," Journal of Industrial Economies 15 no 2 (April 1969) : 81 ~ 108.

이 되는 변수以外的 것들이 一定하다고 가정할때 모든 相對的인 意思決定變數가 1% 變化할때 이에 對한  $i$  商標의 시장점유도의 반응도를 測定할 수가 있을 것이다. 曠의 모델 가정아래서 우리는 지연속변수가 0 과 1 사이에 위치함을 알게 될 것이다. 또한 相對的 價格變數가 -부호를 갖게 되고 相對的 廣告費, 流通, 製品의 品質變數는 +의 부호를 갖게 됨을 알게 될 것이다.

#### IV. 結 論

마케팅에 經濟的 모델도입의 基本적 目的은 두가지가 있다. 첫째 서로 연관되는 구조와 문제에 對해 經濟적 의미와 分析方法을 제공함으로써 마케팅 의사결정에 對해 좀 더 분석적인 方法으로 생각하게끔 하고 두번째는 長期 의사결정에 있어 경영층이 보다 동태적인 分析方法을 使用할 수 있게 하는데 있다.

위의 분석방법은 意思決定과정에서 객관성에 弱점이 있으며 다음과 같은 事項을 決定하는데 도움을 줄 수 있다고 믿는다.

1. 廣告예산
2. 마케팅노력의 공간적 배분
3. 판매예측

물론 이 모델을 使用함에 있어서 수리경제학의 推定의 制限성을 고려치 않으면 안된다.