

제품별 가격촉진 형태의 차이에 관한 연구*

김성영

방송통신대학교 경영학과
(sykim@knou.ac.kr)

제품별로 가격촉진이 시행되는 횟수와 가격할인의 정도가 차이가 나는 것은 주변에서 쉽게 관찰할 수 있다. 제품에 따라 가격촉진의 형태가 차이가 나는 이유를 제품 충성도의 차이라고 보고 충성도가 낮은 제품은 가격촉진을 자주 시행하나 가격할인의 폭은 적을 것이며 충성도가 높은 제품은 가격촉진을 자주 시행하지 않으나 가격할인은 크게 할 것이라는 가설을 세웠다. 게임이론에 근거한 모델을 활용하여 분석적으로 가설을 검증해보고 실증분석을 시도하였다. 미국의 슈퍼마켓에서 수집한 데이터를 이용하여 제품별 가격촉진의 깊이와 빈도를 측정하고 설문조사를 통해 수집한 데이터를 이용하여 제품 충성도를 측정하여 가설을 실증적으로 검증하였다. 실증분석에는 군집내 데이터들이 상관관계가 큰 경우에 사용되는 GEE(Generalized Estimating Equations)를 사용하여 회귀계수를 추정하였다.

1. 관련 문헌 연구 및 서론

판매촉진의 사용이 증가함에 따라 판매촉진에 관한 이론적, 실증적 연구가 많이 이루어져 왔다. 가격촉진에 관한 연구는 가격촉진이 행해지는 이유를 분석하는 이론적인 연구와 가격촉진의 장단기 효과에 관한 연구 및 가격촉진의 형태에 관한 연구로 나누어 진다. 가격촉진에 관한 이론적인 연구로는 가격촉진을 소매상이 재고비용을 소비자에게 전가하는 수단으로 설명한 Blattberg et. al. (1981)의 재고비용이론, 가격촉진을 정보소유자와 미소유자를 차별하는 가격차별의 수단이라고 설명한 Varian(1980)의 연구 등이 있다. 또한 Narasimhan(1983)은 쿠폰을 정보소유자와 미소유자를 차별하는 수단이라고 설명하였다.

가격촉진의 효과와 형태에 관한 연구는 대체로 브랜드별 차이에 초점을 맞추어 행해졌고 제품(product category)별 차이는 1990년대에 들어와

서야 비로서 연구자들이 관심을 가지고 연구하기 시작했다. Fader and Lodish(1990), Raju(1992), Narasimhan, Neslin and Sen(1996), Nijs, Dekimpe, Steenkamp and Hanssens(2001) 등이 주요 연구이다. 이들의 연구는 제품의 침투율, 구매주기, 가격, 브랜드의 수, 제품의 부패가능성 등 제품의 특성에 따른 가격촉진의 차이에 초점을 맞추고 있다.

이들 연구가 브랜드 보다 제품 수준에서의 가격촉진에 관심을 가지게 된 것은 제품별 가격촉진의 특징이 가격촉진의 관리에 도움을 주기 때문이다. 제품의 가격촉진의 특징을 이해한다면 이것이 일종의 벤치마크의 역할을 하여 개개 브랜드들은 용이하게 가격촉진 전략을 세울 수 있을 것이다(Fader and Lodish(1990)). 제품의 가격촉진의 특징에 대한 이해는 특히 소매상의 관리자가 가격촉진 전략을 수립하는데 도움을 준다. 소매상에게는 개개 브랜드의 매출보다 제품 전체의 매출이 더 중요하고 따라서 소매상은 제품의 가격촉진에 대한 소비

자 반응에 많은 관심을 가지고 있기 때문이다(Nijs, Dekimpe, Steenkamp and Hanssens(2001)).

가격축진에 관한 이론들은 가격축진이 행해지는 이유를 분석함으로써 가격축진의 형태에 대한 설명을 시도한다. 가격축진의 형태의 핵심은 가격축진을 얼마나 자주 행하며 얼마만큼 할인해주는가에 있다. 즉 가격축진의 깊이와 횟수이다. 가격축진을 지나치게 자주 행하거나 깊이가 지나치게 깊으면 소비자의 가격의 기대치 즉 준거가격의 변화를 초래하여 가격이 하락하였다고 생각하게 되어 품질의 저하를 의심하거나 정상가격으로 환원되었을 때 가격이 인상되었다고 느끼게 될 가능성이 있다. 가격축진의 형태에 관한 연구는 주로 브랜드 수준에서 많이 이루어 졌는데 대표적인 연구로는 Blattberg et al.(1981), Narasimhan(1986), Raju, Srinivasan and Lal(1990) 등이 있다.

제품에 따라 가격축진의 형태가 차이가 난다는 것은 약간의 주의를 기울이면 주위에서 쉽게 관찰되나 이를 주된 연구 대상으로 하는 연구는 찾아보기 어렵고 몇몇 연구에서 각자의 연구 결과를 확장하여 제품별 차이의 가능성을 시사하고 있다. Jeuland and Narasimhan(1985)은 수요와 재고비용의 상관관계가 큰 제품이 자주 판촉될 것이라 추론하고 수입 식품이나 드링크류를 예로 들었다. Blattberg et. al.(1981)의 재고비용이론은 소매상에 재고 부담이 많이 가는 사이즈가 큰 제품의 판촉이 빈번하리라 예측한다. 휴지, 내프킨 같은 제품이 그 예가 된다. 가격축진의 횟수와 소비자의 반응은 유의한 상관관계가 있으나 가격축진의 깊이와 소비자의 반응과는 유의한 상관관계가 없다는 것을 보인 Nijs, Dekimpe, Steenkamp and Hanssens(2001)의 연구도 제품별로 가격축진의 형태가 차이가 난다는 것을 시사하고 있다.

이 연구는 비교적 연구가 덜된 제품별 가격축진의 형태에 관심을 가진다. 제품의 충성도를 가격축진의 형태를 결정짓는 변수로 보고 개념적으로 가격축진의 깊이와 횟수에 관한 가설을 도출한 후 분석적 모델로 이를 검증하고 이어 12개의 제품에 적용시켜 실증분석을 행한다.

II. 제품 충성도와 가격축진의 형태

브랜드 충성도와 가격축진이 깊은 관계가 있다는 것은 많은 연구에서 밝혀지고 있다. Guadagni and Little(1983)의 고전적 연구에서는 가격축진과 충성도가 소비자의 선택에 큰 영향을 미친다는 것을 보였고 Narasimhan(1986)의 연구와 Raju, Srinivasan and Lal(1990)의 연구도 브랜드 충성도를 가격축진의 형태를 결정하는 변수로 보았다. Papatla and Krishnamurthi(1996)는 가격축진이 브랜드 충성도에 변화를 가져오며 이는 차기의 가격축진에 대한 소비자의 반응을 변화시킨다는 것을 보였다. 브랜드 충성도가 브랜드별 가격축진의 형태에 영향을 미치는 핵심 변수라면 브랜드의 집합체인 제품의 가격축진의 형태에 제품에 대한 충성도가 어떤 역할을 할 것이라는 것을 짐작할 수 있을 것이다.

제품별로 상이한 충성도가 제품의 가격축진의 형태에 어떠한 영향을 미칠 것인지를 생각해 보자. 어떤 제품의 브랜드들의 충성도가 낮다면 소비자들이 한 브랜드에 집착하기 않을 것이기 때문에 가격축진에 대하여 민감하게 반응할 것이다. 가격축진에 소비자들이 민감하게 반응하기 때문에 브랜드 관리자들은 가격축진을 자주 시행할 동기가 생기게

되어 가격촉진의 횟수가 많아질 것이다. 이러한 예측은 가격촉진에 대한 소비자의 반응이 높은 제품들이 가격촉진을 자주한다는 것을 보인 Nijs, Dekimpe, Steenkamp and Hanssens (2001)의 연구 결과와 일치한다. 반면, 가격할인을 많이 해주지 않아도 상대적으로 쉽게 타 브랜드의 소비자를 유인할 수 있기 때문에 가격촉진의 깊이는 깊지 않을 것으로 예측할 수 있다.

제품의 브랜드들의 충성도가 높은 경우를 생각해 보자. 이 경우 개개 브랜드의 고객들은 대체로 현재 사용하고 있는 브랜드를 계속 사용하려 하며 타 브랜드의 가격촉진에 민감하게 반응하지 않을 것이기 때문에 브랜드 관리자들은 가격촉진을 사용하려는 동기가 생기지 않을 것이고 따라서 가격촉진을 자주 시행하지 않게 될 것이다. 그렇지만 가격촉진을 시행하는 경우에는 타 브랜드의 사용자들을 유인하기 위해 상당한 보상을 부여할 것이다. 그렇지 않다면 기존 고객의 구매 시점을 앞당길 수는 있을지 모르나 타 브랜드의 고객을 유인할 수는 없을 것이기 때문이다. 따라서 제품의 충성도가 높을수록 가격촉진의 횟수는 상대적으로 적을 것이나 그 깊이는 깊을 가능성이 크다.

여기서의 논의는 가격촉진이 타 브랜드를 구매는 소비자를 유인하기 위한 도구라는 관점에서 진행되고 있는데 현실적으로 가격촉진을 하는 이유는 매우 다양하다. 기존 고객들의 사용량을 늘이기 위해서, 재고관리를 위해서, 계절적 수요의 불균형을 관리하기 위해서 혹은 기존 고객들의 소비를 앞당기기 위해서도 시행된다. 이런 관점에서 가격촉진의 깊이를 보면 논의가 다르게 전개될 수 있다.

충성도가 높은 제품의 브랜드들은 타 브랜드의 사용자들을 유인하기 어려울 것이고 따라서 타 브랜드 사용자의 유인보다는 자사 브랜드의 사용자들

의 사용량을 늘이거나 구매시점을 앞당기기 위해서 촉진을 할 가능성이 높다. 그렇다면 기존 고객을 대상으로 가격촉진을 행하기 때문에 가격할인의 폭을 크게 할 이유가 없다고 할 수 있다. 이러한 관점에서 보면 가격촉진을 행할 필요성이 제한되어 있기 때문에 가격촉진을 자주 행하지는 않을 것이나 가격촉진의 깊이는 충성도가 높은 제품과 낮은 제품간에 큰 차이가 없을 것이라는 결론을 내릴 수도 있다.

Nijs, Dekimpe, Steenkamp and Hanssens (2001)의 연구에서 가격촉진에 대한 반응과 가격촉진의 깊이는 양의 상관관계가 있었으나 유의할 정도는 아니었다는 실증 분석의 결과는 이러한 추론을 지지하고 있는지도 모른다. 그렇지만 이 연구에서는 충성도가 매우 높아 타 브랜드의 고객을 유인하는 것을 포기 하기 전까지는 가격할인을 깊이 하려는 동기가 클 것이라고 보는 편이 타당하다고 여겨서 제품의 충성도가 높아짐에 따라 가격촉진의 폭은 깊어질 것이라는 가설을 세우겠다. 지금까지의 논의를 정리하고 제품의 충성도가 매우 높은 경우 가격촉진을 아예 하지 않을 가능성을 고려하여 다음과 같은 가설을 제안한다.

가설 1: 충성도가 일정 수준을 넘어 설 정도로 매우 높은 제품은 가격촉진을 하지 않을 것이고 따라서 가격촉진의 깊이가 0일 것이다.

가설 2: 충성도가 높은 제품은 충성도가 낮은 제품보다 가격촉진을 자주 시행하지 않을 것이다.

가설 3: 충성도가 높은 제품은 충성도가 낮은 제품보다 가격할인의 깊이가 깊을 것이다.

III. 가설검증 - 분석적 방법

앞 절에서 도출된 가설을 분석적 모델을 이용하여 검증해 보자. Shilony(1977)는 소매상간의 수송비용이 일정할 때 가격에 관한 게임을 고안하고 해를 구하였다. 이 연구에서는 그의 모델을 가격촉진상황에 적용하여 재해석하고 그것을 근거로 가격촉진의 깊이와 횟수에 관한 정리를 도출하여 앞 절에서 도출한 가설을 분석적으로 검증해본다.

3.1 Shilony의 모델

Shilony(1977)의 모델은 수송비용이 동일할 때 n 개의 소매상들이 비협조적 게임(noncooperative game)을 하고 있는 경우에 관한 것이다. 여기서는 그의 모델을 충성도가 동일한 n 개의 브랜드들간의 게임으로 재해석한다. 소비자는 시장에 있는 브랜드의 가격 정보를 가지고 있으며 만약 현재 구매하고 있는 브랜드의 가격에서 브랜드 충성도를 l 가격보다 적은 가격을 타 브랜드가 제안한다면 그 브랜드로 전환한다고 가정한다. 이 가정은 Pessemier(1959)의 정의에 근거하고 있다. Pessemier(1959)는 브랜드 충성도란 경쟁 브랜드에 충성을 보이는 고객을 이 쪽으로 끌어 오는데 필요한 경쟁 브랜드간의 최소의 가격차라고 정의하였다. 이 정의를 사용하면 브랜드 충성도의 정도를 금전적 가치로 표시할 수 있다.

시장은 동일한 크기의 n 개의 세분시장으로 구성되어 있다고 가정하고 따라서 분석은 n 명의 소비자들로 구성된 시장에 근거하여 행한다. 그리고 제품에 속하는 브랜드는 모두 제품에 대한 충성도와 같은 동일한 브랜드 충성도를 가지고 있다고 가정한다.

다. 그리고 모든 브랜드는 동일한 정규가격을 가지고 있다고 하고 그 가격을 1이라고 하자. 이 가정 역시 연구의 편의를 위한 것이다.

l 을 제품의 충성도, P_k 을 k 번째 브랜드의 가격이라고 하자. 그러면 k 번째 브랜드의 보상함수(payoff function)은 아래와 같다

$$\begin{aligned} \pi_k(p_1, \dots, p_n) &= 0, \quad \text{Min}(p_1, \dots, p_n) + l < p_k, \\ &= p_k, \quad \text{Min}(p_1, \dots, p_n) < p_k \\ &\leq \text{Min}(p_1, \dots, p_n) + l \\ &= \left(1 + \frac{j}{i+1}\right) p_k, \end{aligned}$$

$$P_k = \text{Min}(p_1, \dots, p_n),$$

$$\begin{aligned} &|\{m \neq k : p_m = \text{Min}(p_1, \dots, p_n)\}| = i, \\ &\text{and } |\{m : p_m > p_k + l\}| = j. \end{aligned}$$

위의 비협조적 n -명 게임의 해를 정리1에서 소개한다. Shilony(1977)의 논문 전체가 정리1의 증명일 만큼 증명은 길고 복잡하므로 여기서는 증명 없이 소개만 한다.

정리 1: p 를 가격, \bar{p} 를 부과할 수 있는 최고 가격, \underline{p} 를 부과할 수 있는 최저가격이라고 하고 $0 \leq \underline{p} < \bar{p} - l \leq \underline{p} + l < \bar{p} \leq 1$ 이라고 가정하자. 그러면 다음 전략이 위 게임의 유일한 혼합전략해이다.

$$\begin{aligned} F(p) &= 0, & p < V - l, \\ &= 1 - \left(\frac{V}{p+l}\right)^{\frac{1}{n-1}}, & V - l \leq p < \bar{p} - l, \\ &= 1 - \left(\frac{V}{\bar{p}}\right)^{\frac{1}{n-1}}, & \bar{p} - l \leq p < V, \end{aligned}$$

$$= 1 - \frac{\frac{V}{(p-1)} - 1}{(n-1)\left(\frac{V}{p}\right)^{\frac{n-2}{n-1}}}, \quad V \leq p < \bar{p},$$

$$= 1, \quad \bar{p} \leq p,$$

여기서 V 는 l 에 의존하는 아래 게임의 해이다.

$$l \leq \frac{1}{(a+1)} \text{ 일 때 } V = al,$$

$$\frac{1}{a+1} \leq l < \frac{n-1}{n} \text{ 일 때, } V = \left[\frac{l}{(n-1)(V-l)} \right]^{n-1}$$

위에서 a 는 $\frac{a}{a+1} = \left[\frac{1}{(n-1)(a-1)} \right]^{n-1}$ 의 해이며 \bar{p} 의 값은 아래와 같다.

$$l \leq \frac{1}{(a+1)} \text{ 일 때 } \bar{p} = V + l,$$

$$l > \frac{1}{(a+1)} \text{ 일 때 } \bar{p} = 1.$$

3.2 가설 1의 검증

Shilony(1977)가 고안한 게임을 이용하여 앞 절에서 도출한 가설들을 차례로 검증해 보자. 먼저 충성도가 일정 수준보다 높으면 가격촉진이 일어나지 않는다는 가설 1을 검증해보자. 가격촉진을 행하지 않는다는 것은 모든 브랜드가 정상가격을 부과한다는 것, 즉 $p_1 = p_2 = \dots = p_n = 1$ 이 된다는 것을 의미한다.

정리 2: 충성도가 $\frac{(n-1)}{n}$ 보다 크면 모든 브랜드는 정상가격을 부과한다.

즉, $l \geq \frac{(n-1)}{n}$ 이면 $p_1 = p_2 = \dots = p_n = 1$.

증명: 브랜드 k 가 타 브랜드의 가격이 1일 때 가격을 선택한다고 가정하자. 만약 브랜드 k 가 가격을 $p_k = 1 - l - \varepsilon$, $\varepsilon > 0$ 으로 낮춘다면 전 시장을 차지할 수 있다. 낮은 가격으로 이윤이 발생하려면 가격 할인 없이도 1의 이익을 낼 수 있으므로 $n(1 - l - \varepsilon) \geq 1$ 이 성립하여야 한다. $n(1 - l - \varepsilon) \geq 1$ 은 $\left[\frac{(n-1)}{n} \right] - \varepsilon \geq l$ 과 동일한데 이것은 $l \geq \frac{(n-1)}{n}$ 과 모순된다. 따라서 브랜드 k 가 1의 가격을 부과하는 것이 최적적이다.

위의 결과는 제품의 충성도가 매우 높은 경우에는 가격촉진을 시행하지 않으며 따라서 가격촉진의 깊이가 0이 된다는 것을 의미하므로 가설 1을 검증한 셈이다.

3.3 가설 2의 검증

충성도가 낮은 제품들이 가격촉진을 자주 시행할 것이라는 가설 2를 검증해보자. 정상가격이 1이므로 브랜드 k 가 가격촉진 중일 확률은 $F_k(l)$ 이고 정리 1에서 $F(l) = 1 - \frac{\frac{V}{l-1} - 1}{(n-1)V^{\frac{n-2}{n-1}}}$ 이라는 것을

알 수 있다. 이를 충성도로 미분하면 제품별 가격촉진의 횟수가 제품의 충성도의 크기에 따라 어떠

한 차이를 보이는데 이를 분석해볼 수 있다.

정리 3: 충성도가 높은 제품들은 가격촉진을 자주 시행하지 않을 것이다.

증명: 어떤 브랜드가 가격촉진 중일 확률은 다음과 같다.

$$F(l^-) = 1 - \frac{\frac{V}{1-l} - 1}{(n-1)V^{\frac{n-2}{n-1}}}$$

위식을 l에 관하여 미분하자.

$$\begin{aligned} \frac{\partial F(l^-)}{\partial l} &= \frac{1}{(n-1)^2 V^{\frac{2(n-2)}{n-1}}} \\ &\quad \left[-\left(\frac{V'(1-l)+V}{(1-l)^2} \right) (n-1)V^{\frac{n-2}{n-1}} \right. \\ &\quad \left. + (n-2)V^{\frac{n-2}{n-1}} V' \left(\frac{V}{1-l} - 1 \right) \right] \\ &= -\frac{1}{(n-1)^2 V^{\frac{2(n-2)}{n-1}}} V^{-\frac{1}{n-1}} \left[\frac{VV'}{1-l} + V'(n-2) + \frac{V^{2(n-1)}}{(1-l)^2} \right] \\ &\dots\dots\dots \text{식(1)} \end{aligned}$$

위에서 V'은 아래와 같다.

1. $l \leq \frac{1}{(a+1)}$ 인 경우 $V=a$ 이므로 $V'=a$. 그런데 V는 게임의 가치이므로 양이고 충성도 l도 음수일 수 없으므로 a도 음일 수 없다. 따라서 이 경우 $V' \geq 0$ 이다.

2. $\frac{1}{a+1} \leq l < \frac{n-1}{n}$ 인 경우 $V = \left[\frac{l}{(n-1)(V-l)} \right]^{-1}$ 이므로 이 경우

$$\begin{aligned} V' &= (n-1) \left[\frac{l}{(n-1)(V-l)} \right]^{n-2} \frac{l(V-l) - (V'-1)l}{n-1(V-l)^2} \\ &= \left(\frac{l}{n-1} \right)^{n-2} \frac{l(V-V')}{(V-l)^n} \end{aligned}$$

위 식을 정리하면

$$V' + \left(\frac{l}{n-1} \right)^{n-2} \frac{l^2 V'}{(V-l)^n} = \left(\frac{l}{n-1} \right)^{n-2} \frac{lV}{(V-l)^n}$$

이 되며 따라서

$$V' = \left(\frac{l}{n-1} \right)^{n-2} \frac{lV}{(V-l)^n} \left(1 + \left(\frac{l}{n-1} \right)^{n-2} \frac{l^2}{(V-l)^n} \right)^{-1}$$

여기서 l, V와 V-l은 모두 양이며 $n \geq 2$ 이므로 $V' \geq 0$ 이 성립한다.

3. $l \geq \frac{(n-1)}{n}$ 인 경우 정리 2의 결과에 따르면 가격촉진이 일어나지 않고 가격은 1이며 V도 1이므로 $V'=0$ 이 된다.

1, 2, 3에서 l의 모든 값에 대하여 $V' \geq 0$ 이 성립한다는 것을 알 수 있다.

따라서 식(1)에서 $V > 0, V' \geq 0, 0 \leq l \leq 1, n \geq 2$ 이므로 $\frac{\partial F(l^-)}{\partial l} < 0$ 이 성립한다.

위 결과는 제품이 가격촉진 중일 확률은 충성도가 클수록 작아진다는 것을 의미하므로 충성도가

큰 제품일수록 가격촉진을 자주 하지 않을 것이라는 가설 2가 증명된 셈이다.

3.3 가설 3의 검증

충성도의 강도에 따라 가격촉진의 깊이가 어떠한 차이를 보일 것인지를 분석해보자. 우선 평균할인 가격을 계산한 후 정상가격에서 평균할인가격을 제함으로써 가격촉진의 깊이의 평균을 계산해나간다.

가격촉진의 깊이

$$\begin{aligned}
 &= 1 - \text{평균할인가격} \\
 &= 1 - \int_{p < \bar{p}} p dF(p | p < \bar{p}) dp \\
 &= 1 - \frac{1}{1 - f(\bar{p})} \int_{p < \bar{p}} p f(p) dp \\
 &= 1 - \frac{1}{1 - f(\bar{p})} \left[\int_{\frac{1}{2}}^{l-1} p \frac{1}{n-1} \left(\frac{V}{p+l} \right)^{\frac{2n-1}{n-1}} dp + \right. \\
 &\quad \left. \int_{\frac{1}{2}+l}^1 p \frac{1}{(n-1)^2 \left(\frac{V}{p} \right)^{\frac{2(n-2)}{n-1}}} \left\{ \frac{V}{(p-l)^2} (n-1) \left(\frac{V}{p} \right)^{\frac{2n-1}{n-1}} \right. \right. \\
 &\quad \left. \left. - (n-2) \left(\frac{V}{p} \right)^{\frac{2n-1}{n-1}} \frac{V}{p^2} \left(\frac{V}{p-l} - 1 \right) \right\} dp \right]
 \end{aligned}$$

여기서 $\frac{1}{a+1} \leq l < \frac{n-1}{n}$ 인 경우 $\bar{p} = 1$ 이며 $l \leq \frac{1}{a+1}$ 인 경우 $\bar{p} = V + l$ 이다.

제품의 충성도에 따라 가격촉진의 깊이가 어떻게 변하는지를 알아보려면 위 식을 미분하면 되는데 위식은 단순 해가 존재하지 않기 때문에 분석적 방법으로 평가하기 어려워 수치적 방법을 사용하였다.

a. V를 계산하는 데에는 뉴턴-라프슨방법(Newton Raphson method)을 사용했고 적분 값을 계산하는 데에는 로빈슨방법(Robinson method)을 사용하였다. 충성도(l)는 0에서 1까지 0.01 간격으로 변화시키며 계산하였고 제품에 속하는 브랜드의 수(n)가 2에서 10인 경우 까지 각각 계산하였다(부록 1에서는 브랜드수가 5인 경우만 수록하였다. 브랜드수가 다른 경우에도 비슷한 모습을 보이고 있다).

계산결과는 충성도가 커질수록 가격할인의 깊이가 커지다가 특정 값을 넘어서면 작아지기 시작하여 충성도가 $\frac{(n-1)}{n}$ 보다 커지면 0이 된다. 이 결과는 충성도가 높은 제품들이 가격할인의 폭이 크나 충성도가 어떤 값을 넘을 정도로 매우 높은 제품들은 오히려 가격 할인이 작으며 극단적으로 높은 경우에는 가격촉진의 깊이는 0이 된다는 것을 나타내고 있다.

이 결과는 가설과 대체로 일치하나 충성도가 매우 높은 경우에는 가설의 예측과 차이를 보이고 있다. 가설은 충성도가 커짐에 따라 가격촉진의 깊이가 깊어지다가 어느 순간 0이 될 것이라고 예측하나 수치적 분석 결과는 깊이가 깊어지다가 어느 점에서부터 서서히 감소하여 0이 될 것이라는 것을 나타내고 있다. 분석결과를 보면 가격할인의 정도가 작아지기 시작하는 제품의 충성도는 브랜드가 5개인 경우는 0.44, 브랜드가 6개인 경우는 0.45로서 이는 정상가격의 절반에 육박하는 수치로서 현실적으로 이 정도 높은 수준의 충성도를 가지는 제품은 흔치 않을 것이다. 이렇게 볼 때 분석적 결과가 가설을 지지하지 않는다고 보기는 어렵다고 여겨진다.

IV. 가설검증 - 실증적 방법

4.1 사용한 데이터 및 제품의 선택

제품의 가격에 관한 데이터는 미국 서부지역의 한 독립 식품 체인점(슈퍼마켓)에서 1989년에서 1990년에 걸쳐 50주간 매주 한 번씩 수집된 것이다. 수집된 데이터는 대형 슈퍼마켓이 취급하는 주류를 제외한 거의 모든 제품 품목의 가격을 포함하고 있다.

가격은 매주 한 번씩 변경되므로 주 단위로 수집되었다. 데이터가 이상을 나타낸 한 주를 제외한 49주간의 데이터가 분석에 사용되었다. 수집한 데이터는 그 지역의 독립 소매 식품점들이 공동으로 수립한 도매상에서 제조업체로부터 구매한 가격에 관한 것이다. 구매는 주단위로 이루어지므로 가격도 다음 구매 시까지 일주일간 변화하지 않는다.

도매상은 식품을 제조업체로부터 구매하고 구매가에 일정 이윤을 부친 가격으로 소속 소매 식품점에 판매하며 소매 식품점들은 자신들의 상황에 따라 가격을 조정하게 된다. 사용한 데이터는 소매상이 가격을 조정하기 전의 것으로 제조업자에 의한 가격할인을 표시하고 있다. 가격할인이 일시적 가격할인인지 아니면 영구적 가격할인지를 표시하고 있어 가격축진의 회수와 깊이를 쉽게 관찰할 수 있다. 이 연구의 가설은 지역적 경쟁이나 채고와 같은 상점 특유의 상황에 관한 가정 없이 세워졌기 때문에 지역 소매식품점 수준의 데이터보다 제조업체 수준의 데이터가 적합하다고 여겨지며 수집한 데이터는 이 조건을 만족시키고 있다.

제품의 선택은 주위에서 널리 사용되어 서베이의 대상이 된 미국 대학 3, 4학년 학생들에게 친숙할

제품으로 한정하였다. 브랜드를 선택할 때는 조사가 행해진 지역의 식품점에서 많이 취급되며 수집한 가격 데이터에 포함되어 있는 브랜드를 선택하였다. 이러한 기준을 염두에 두고 마가린, 샴푸, 땀냄새 제거제(deodorant), 스파게티소스, 치약, 식기 세제, 커피, 휴지, 세탁 세제, 진통제, 종이타월, 섬유 유연제(fabric softener) 모두 12 종류의 제품이 선택되었다.

Guadagni and Little(1983), Urban, Johnson, and Hauser(1984), Grover and Srinivasan(1987)과 같은 제품시장의 정의에 관한 연구가 시사하듯이 제품의 사이즈나 제품의 타입에 따라 제품을 다르게 볼 것인가라는 문제가 있다. 여기서는 제품간의 비교가 초점인데 실증분석에서 타입과 사이즈가 다른 품목별로 계산을 하였고 이러한 정보를 고려하여 제품간의 비교가 될 수 있는 분석 방법을 사용하였다.

4.2 충성도의 측정

충성도의 측정에는 행동적 방식(behavioral method)과 태도적 방식(attitudinal method)이 있다. Jacoby and Chestnut(1978)은 반복 구매행위에 근거한 행동적 측정법은 우연히 구매하는 행위나 편의성 때문에 구매하는 행위도 충성도의 측정에 포함되는 문제가 있다고 비판하였다. 태도적 방식이 참 충성도(true loyalty)를 측정할 수 있는지에 대하여도 회의적인 시각이 많이 있다. 인지적, 감성적, 의지적, 행동적 충성도로 구성되는 태도적 충성도에 관한 연구도 충분치 못하는 지적을 여러 연구자들이 하고 있다(Dick and Basu(1994), Oliver(1999)).

수집한 가격 데이터는 소비자의 선택에 관한 정

보를 포함하고 있지 않기 때문에 이 데이터를 이용하여 행동적 방식으로 충성도를 측정할 수 없어 태도적 방식을 택하였다. 단순히 소비자의 구매의도나 브랜드에 대한 태도를 조사하여 충성도를 측정하는 경우가 많으나 여기서는 엄밀한 측정을 위하여 Jacoby(1971)가 개발한 모델을 이용하였다.

Jacoby(1971)는 대조동화이론에 근거하여 소비자가 구매대안으로 여기는 브랜드 중 일부는 기각 영역에 속하며, 일부는 중립영역, 또 일부는 수용 영역에 속할 것이며 충성도는 수용영역에 속하는 브랜드보다 기각영역에 속하는 브랜드가 많을수록 강해진다고 보고 측정법을 개발하였다. 그의 측정법의 장점은 복수 브랜드에 관한 충성도(multi brand loyalty)를 고려하고 있다는 점이다. 소비자는 한 브랜드에만 충성도를 보이기 보다는 몇 개의 브랜드를 구매할 의도가 있고 번갈아 가며 반복적으로 구매하는 경우가 흔히 있다. 이런 경우 행동적 방식으로 측정하면 어떤 브랜드에도 충성도를 가지고 있지 않은 것으로 나올 수 있다. Jacoby(1971)는 이러한 문제를 해결할 수 있는 측정법을 개발하였다. 아래 식은 Jarvis and Wilcox(1976)가 제품내의 브랜드의 수를 고려하여 수정한 것이다.

R 은 기각영역에 속하는 브랜드의 수, A 는 수용영역에 속하는 브랜드의 수, NB 는 제품에 속하는 브랜드의 수를 의미한다. NB 는 브랜드의 수이지만 하나 조사 대상자가 인지하지 못하는 브랜드는 제외되었기에 실제로는 조사 대상자가 인지하고 있는 브랜드의 수로서 개인별, 지역별 차이가 있을 수 있다.

$$\text{충성도} = (R/A) \left(1 - \frac{NB - (R + A)}{NB} \right)$$

미국의 한 대학의 3, 4학년학생 150명이 서베이에 참가하였다. 제품별로 브랜드들이 피조사자에게 주어졌고 들어 본적이 없는 브랜드는 제외시키도록 하였다. 제외되지 않은 브랜드들을 다음 번에 구매한다고 가정하고 수용가능영역, 중립영역, 기각영역의 세 영역에 구분하여 표시하도록 하였다. 세 영역에 속한 브랜드의 수에 따라 충성도가 계산되었다. <표 1>에 나와 있는 대로 삼푸, 커피 등이 상대적으로 충성도가 높은 것을 나타냈고 화장실용 휴지, 식기 세제 등의 충성도가 낮은 것으로 나타났다.

4.3 가격촉진의 깊이와 횟수

가격촉진의 횟수와 깊이를 측정하기 위해서 제품마다 브랜드의 수가 다르며 가격이 차이가 난다는 점을 고려하여 식을 고안하였다. 각 제품의 가격촉진의 깊이는 제품내의 각 브랜드의 가격 할인과 정상가격의 비율의 평균으로 구하였고 각 제품의 가격촉진의 횟수는 제품내의 각 브랜드가 가격할인 중이었던 주를 49로 나눈 값의 평균으로 구하였다.

$$\begin{aligned} \text{가격촉진의 깊이} &= \text{평균}(\text{가격 할인} / \text{정상가격}) \\ \text{가격촉진의 횟수} &= \text{평균}(\text{가격할인이 실시된 주} \\ &\quad / 49) \end{aligned}$$

위의 식이 문제가 될 수 있는 경우는 조사 기간 중 특정 브랜드를 추가하거나 취급하지 않게 된 경우이다. 이 것이 문제가 되는 이유는 수집한 가격 데이터는 어느 주에 가격이 변화된 브랜드만 포함하고 있고 가격 변화가 없는 경우는 전주의 가격과 동일한 것으로 간주하게 되어있어 어느 브랜드를

〈표 1〉 제품 충성도와 가격축진의 형태

제품	충성도	가격축진 깊이	가격축진 횟수
화장실용 화장지	0.165	0.0800	0.6646
진통제	0.306	0.0668	0.3406
식기 세제	0.310	0.1188	0.4339
섬유 유연제	0.355	0.1118	0.4575
세탁 세제	0.397	0.1066	0.3408
종이 타월	0.402	0.0843	0.5564
마가린	0.509	0.0848	0.4146
치약	0.543	0.0892	0.3045
스파게티 소스	0.658	0.0711	0.3666
땀냄새 제거제	0.827	0.0697	0.3807
커피	1.592	0.1659	0.2941
샴푸	1.621	0.0711	0.2296

더 이상 취급하지 않게 된 경우 가격 변화가 없는 것으로 나타나게 되기 때문이다. 이런 경우는 극히 드물 것으로 여겨지며 결과에도 크게 영향을 미칠 것 같지는 않지만 이 데이터의 한계일 것이다.

각 제품마다 브랜드, 제품타입, 사이즈가 다른 품목들이 있고 각 품목별로 가격축진 확률과 깊이를 계산하였다. 조사된 품목은 모두 554 가지였고 〈표 1〉은 이들의 제품별 평균을 나타내고 있다. 제품내의 품목들의 충성도는 제품의 충성도와 같다고 가정하고 충성도와 가격축진의 횟수 및 깊이간의 관계를 규명해보았다.

554개 품목들의 가격축진의 횟수, 깊이와 충성도간의 관계를 선형관계로 보고 최소자승추정법(OLS)으로 회귀계수를 구하여 관계를 구하는 것은 데이터의 구조상 적절하지 않고 각 제품의 가격축진의 횟수와 깊이의 평균을 구하여 충성도와의 관계를 보아야 한다. 〈표 1〉에서 충성도와 가격축진의 횟수와 깊이간의 회귀계수를 구하면 되는데

이 방법은 각 제품내의 브랜드, 제품타입, 사이즈를 완전히 무시하기에 많은 정보가 분석에 반영되지 않는 문제가 있다.

이 문제를 해결하기 위해 데이터를 계층구조로 파악하여 12개의 제품이 있고 각 제품 밑에 브랜드가 있고 브랜드는 제품타입 그리고 타입은 사이즈가 상이한 품목들로 구성되어 있는 것으로 파악하였다. 제품을 브랜드들로 구성된 군집(cluster)으로 보고 브랜드는 다시 제품 타입이 모인 군집이며 타입은 다시 사이즈가 상이한 품목들이 모인 군집으로 구성되어 있다고 보았다. 제품 i , 품목 t 의 가격축진 형태를 y_{it} 라고 하고 충성도를 l_{it} 라고 하면 회귀식은 다음과 같다.

$$E(y_{it}) = l_{it} \beta$$

이 연구에서는 Zeger and Liang(1986)과

Liang and Zeger(1986)이 처음 제안한 GEE (Generalized Estimating Equations)를 이용하여 회귀계수를 추정하였고 유의성을 살펴보았다. GEE는 시계열 데이터(longitudinal data)나 군집 데이터(clustered data)를 분석하기 위하여 고안된 방법으로 군집내의 요소들이 서로 상관관계가 있는 경우 널리 활용되는데 연구에 사용한 데이터는 계층적 구조를 하고 있고 각 계층의 군집내의 요소들의 상관관계가 크기 때문에 적절한 방법으로 여겨진다.

GEE추정을 위해서 SAS의 자회사인 Research Triangle Institute에서 만든 통계패키지 SUDAAN (Software for the Statistical Analysis of Correlated Data)를 사용하였다. 부록 2에서 개략적인 추정 절차를 소개였고 자세한 것은 Research Triangle Institute에서 발행한 SUDAAN User's Manual, Release 7.5를 보면 된다.

제품의 충성도와 가격촉진의 횟수간의 회귀분석에서 GEE 추정법에 의한 회귀계수는 -0.1328으로서 p -value는 0.0000이었다. 충성도가 높은 제품일수록 가격촉진을 덜 할 것이라는 가설 2를 충족시키고 있다. 충성도와 가격촉진의 깊이간의 회귀분석에서 GEE 추정법에 의한 회귀계수는 0.0187로 p -value는 0.0331이므로 $\alpha=0.05$ 수준에서 유의하였다. 그렇지만 R^2 값이 0.043567에 불과하고 p -value가 0.0331이기 때문에 충성도가

높은 제품일수록 가격할인의 정도가 커질 것이라는 가설 3을 지지한다고 보기에는 한계가 있다.

GEE 추정법과 브랜드, 제품형태 등의 차이를 무시하고 제품별로 평균한 데이터를 이용하여 분석한 결과를 비교해 보았다. 결과는 <표 2>에 정리되어 있다. 가격촉진의 횟수의 회귀계수는 -0.162로 p -value는 0.02였고 가격촉진의 깊이의 회귀계수는 0.01734로 p -value는 0.357이었다. 가격촉진의 횟수에 관한 가설은 GEE법과 마찬가지로 지지 되었으나 가격촉진의 깊이에 관한 가설은 지지 되지 않았다. 이는 브랜드 및 품목간을 무시하였기에 많은 정보를 잃어버렸기 때문이라고 여겨진다.

이상의 결과를 종합해볼 때 가격촉진의 횟수에 관한 가설 2는 지지 되어 충성도가 높은 제품은 가격촉진을 덜한다는 결론을 내릴 수 있을 것 같다. 이는 Nijs, Dekimpe, Steenkamp, and Hanssens (2001)의 실증 분석 결과와도 일치하고 있다. 가격촉진의 깊이에 관해서는 결과가 일치하지 않아 결론을 내리기 어려웠다. 품목간의 차이를 무시하고 제품의 평균을 사용하여 분석한 경우는 가설이 지지 되지 않았다. 데이터를 계층구조로 보고 GEE 추정법을 사용한 경우 p -value가 0.0331으로 $\alpha=0.05$ 수준에서 유의하였으나 R^2 값이 낮아 가설이 지지 되었다고 보기에 한계가 있었다. Nijs, Dekimpe, Steenkamp, and Hanssens(2001)

<표 2> 추정방법에 따른 회귀계수의 차이

	회귀계수 (횟수)	p -value	R^2	회귀계수 (깊이)	p -value	R^2
GEE	-0.1328	0.0000	0.120795	0.0187	0.0331	0.043567
제품별 평균 데이터	-0.162	0.02	0.1192	0.01734	0.357	0.0415

의 실증 분석 결과도 방향성만 예상대로 나왔고 유의하지는 않았다. 이렇게 볼 때 가격축진의 깊이와 충성도간의 관계는 보수적인 입장을 취하여 지지되지 않은 것으로 보는 것이 좋을 것 같다. 앞으로 추가적인 연구를 통해 규명해나가야 할 것으로 판단된다. 충성도가 매우 높은 제품에 관한 가설 1은 분석이 불가능하였다. 분석에 사용된 데이터가 대체로 충성도가 낮은 식품류의 제품들에 관한 것이기 때문으로 여겨진다.

V. 결론 및 논의

이 연구에서는 충성도가 가격축진의 깊이와 횡수를 결정하는 변수로 보고 가설을 도출한 후 분석적 방법과 실증적 방법을 사용하여 검증해보았다. Jacoby(1971)가 제안한 측정법에 따라 제품에 대한 충성도를 측정 후 슈퍼마켓의 가격 데이터를 이용하여 가격축진의 깊이와 횡수를 측정하였다.

일상 생활에서 쉽게 관찰되는 가격축진의 깊이와 횡수가 제품별로 차이가 나는 것을 설명하려는 것이 이 연구의 목적이다. 제품별 차이를 설명하기 위하여 가격축진을 타 브랜드의 고객을 유인하기 위한 인센티브라고 보는 이론에 따라 논의를 전개하였다. 타 브랜드의 고객을 유인하는 목적 이외에 소비를 앞당기거나 재고를 정리하거나 경쟁에 대비하는 등의 관점에서 보면 논의의 전개가 흐려지거나 다른 결론에 도달할 수도 있다.

브랜드들간의 브랜드충성도의 차이를 무시하고 모두 동일하며 제품자체에 대한 충성도와 같다고 가정하였다. 이는 모델의 간편성을 위해서 였고 제품간의 차이를 보는 것이 이 연구의 주된 목적이기

에 브랜드간의 충성도 차이를 고려할 필요가 덜하기 때문이기도 하였다. 점차 브랜드간 품질의 차이가 적어지고 브랜드 충성도의 차이가 작아지는 추세를 고려하더라도 이 가정은 비현실적이다. 브랜드들의 충성도의 차이를 고려한 모델의 개발이 필요할 것이다. 사용한 분석적 모델의 한계는 시장이 동일한 크기의 n 개의 세분시장으로 구성되어 있다는 가정이다. 따라서 각 브랜드의 고객의 수가 상이한 현실을 그대로 설명해주는 데에는 한계가 있다.

실증분석의 경우 가격축진의 형태에 관하여는 슈퍼마켓에서 수집한 가격 데이터를 사용하였으나 충성도의 측정은 이 데이터를 사용하지 않고 별도의 서베이 데이터를 사용하였다. 이는 사용한 가격 데이터가 소비자의 제품 선택에 관한 정보를 가지고 있지 않기 때문이었다. Fader and Lodish (1990), Narasimhan, Neslin and Sen(1996) 등의 연구에서 사용한 데이터를 사용하여 행동적 방식으로 충성도를 측정하여 분석해보는 것도 의미가 있을 것이다. 그렇지만 이 연구에서는 충성도의 상대적 크기가 중요한 것이기에 어떤 측정법을 사용해도 큰 문제가 되지는 않을 것으로 생각된다.

이 연구는 제품에 따라 가격축진의 형태가 어떠한 차이를 보이는가에 관심이 있다. 그렇지만, 제품타입, 사이즈에 따른 차이를 완전 무시하게 되면 너무 많은 정보를 잃게 되어 제품에 따른 가격축진의 형태의 차이도 정확하게 파악하기 어렵게 된다. 따라서 제품 밑에 브랜드가 있고 브랜드아래 제품타입, 제품타입은 사이즈가 다른 품목으로 구성된 계층적 구조로 파악하여 제품간의 차이에 초점을 맞추되 품목들의 정보가 반영될 수 있도록 GEE 추정법을 사용하여 실증분석 하였다

계층적 구조인 경우 HLM(Hierarchical Linear

Model)을 사용하여 분석할 수도 있다. HLM은 계층구조를 하고 있는 데이터에서 각 집단의 우연적 요인을 고려한 분석법으로 각 집단의 개별 특성을 고려하고 있다. 그런데, HLM의 주 목적은 각 변수의 효과, 각 변수의 특성의 분석에 있다. 반면, GEE는 각 변수의 효과보다는 추정에 초점을 맞추고 있는 분석법이다. 이렇게 볼 때 각 변수의 효과보다는 추정에 관심이 있는 이 연구의 특성상 GEE가 더 적절한 방법이라고 사료된다. 후속 연구에서 HLM을 사용하여 각 변수의 효과를 분석하는 것을 시도할 필요가 있겠다.

충성도와 가격촉진의 횟수에 관한 가설은 이 연구와 Nijs, Dekimpe, Steenkamp, and Hanssens (2001)의 연구에서 모두 강하게 지지 되었으나 깊이에 관한 가설은 Nijs, Dekimpe, Steenkamp, and Hanssens(2001)의 연구에서는 지지 되지 못하였고 이 연구에서는 $\alpha=0.05$ 수준에서 유의하였으나 R^2 값이 낮아 가설이 지지 되었다고 보기는 어려웠다. 가격촉진의 깊이에 관하여 일치된 결과를 보이지 못하는 이유는 가격촉진을 하는 목적에 따라 가격촉진의 깊이가 달라질 수 있기 때문일 것이다. 엄밀한 분석을 위하여는 타 브랜드의 고객을 유인하기 위해 행해지는 가격촉진만을 분리하여 연구해야 할 것이다.

충성도가 매우 큰 제품의 경우 가격촉진의 횟수와 깊이가 어떻게 될 것인가에 관하여는 이론적으로나 실증적으로 결론을 내리기에 한계가 있었다. 이를 위하여 좀 더 정교한 이론의 개발이 필요할 것이며 실증 분석을 위해서도 다양한 제품에 관한 데이터가 필요할 것이다.

참고 문헌

- Blattberg, Robert, Gary D. Eppen and J. Lieberman(1981), "A Theoretical and Empirical Evaluation of Price Deals for Consumer Nondurables," *Journal of Marketing*, 45(Winter), 116-129.
- Dick, Alan and Kunal Basu(1994), "Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(Winter), 99-113.
- Fader, Peter and Leonard Lodish(1990), "A Cross Category Analysis of Category Structure and Promotional Activity for Grocery Products," *Journal of Marketing*(October), 52-65.
- Grover, Rajiv and V. Srinivasan(1987), "A Simultaneous Approach to Market Segmentation and Market Structuring," *Journal of Marketing Research*, 24(May), 139-153.
- Guadagni, Peter and John Little(1983), "A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data," *Marketing Science*, 3(Summer), 203-38.
- Jacoby, Jacob(1971), "A Model of Multi-Brand Loyalty," *Journal of Advertising Research*, 11, 25-30.
- Jacoby, Jacob and Robert Chestnut(1978), *Brand Loyalty: Measurement and Management*, New York: John Wiley and Sons.
- Jarvis, Lance and James Wilcox(1976), "Repeat Purchasing Behavior and Attitudinal Brand Loyalty: Additional Evidence." In Kenneth Bernhart, Ed., *Marketing: 1776-1976 and Beyond*. American Marketing Association, 151-152.
- Jeuland, Abel and Chakravarthi Narasimhan(1985), "Dealing-Temporary Price Cuts-by Seller as a Buyer Discrimination Mechanism," *Journal of Business*, 58(July), 295-308.
- Liang, K. and Zeger, S.(1986), "Longitudinal Data Analysis

- Using Generalized Linear Model," *Biometrika*, 73, 13-22.
- Narasimhan, Chakravarthi(1983), "A Price Discrimination Theory of Coupons," *Marketing Science*, 3(Spring), 128-147.
- Narasimhan, Chakravarthi(1986), "Competitive Promotional Strategies," *Journal of Business*, 61, no. 4, 427-449.
- Narasimhan Chakravarthi, Scott Neslin, and Subrata Sen(1996), "Promotional Elasticity and Category Characteristics," *Journal of Marketing* Vol. 60(April), 17-30.
- Nijs, Vincent, Marnik Dekimpe, Jan-Benedict E.M. Steenkamp, and Dominique Hanssens(2001), "The Category-Demand Effects of Price Promotions," *Marketing Science*, Vol. 20, No. 1(Winter), 1-22.
- Oliver, Richard(1999), "Whence Consumer Loyalty," *Journal of Marketing*, Vol. 63(Special Issue), 33-44.
- Papatla, Purushottam and Lakshman Krishnamurthi(1996), "Measuring the Dynamic Effects of Promotions on Brand Choice," *Journal of Marketing Research*, v 33(February), 20-36.
- Pessemier, Edgar A.(1959), "A New Way to Determine Buying Decisions," *Journal of Marketing*, 24, 41-46.
- Raju, Jagmohan, V. Srinivasan, and Rajiv Lal(1990), "The Effect of Brand Loyalty on Competitive Price Promotional Strategies," *Management Science*, 33(March), 276-304.
- Raju, Jagmohan(1992), "The Effect of Price Promotions on Variability in Product Category Sales," *Marketing Science*, Vol. 11, No.3,(Summer), 207-220
- Shilony, Yuval(1977), "Mixed Pricing in an Oligopoly," *Journal of Economic Theory*, 14(April), 373-88.
- Urban, Glen, Philip Johnson, and John Hauser(1984), "Testing Competitive Market Structures," *Marketing Science*, 3(Spring), 83-112.
- Varian, Hal(1980), "A Model of Sales," *American Economic Review*, 70(September), 651-9.
- Zeger, S. and Liang, K.(1986), "Longitudinal Data Analysis for Discrete and Continuous Outcomes," *Biometrics*, 42, 121-130.

부록 1: 브랜드가 5 개인 제품인 경우 충성도에 따른 가격촉진의 깊이

충성도	가격촉진의 깊이	충성도	가격촉진의 깊이
0.01	0.00810	0.51	0.28709
0.02	0.01621	0.52	0.27787
0.03	0.02431	0.53	0.26865
0.04	0.03241	0.54	0.25943
0.05	0.04052	0.55	0.25022
0.06	0.04862	0.56	0.24102
0.07	0.05672	0.57	0.23182
0.08	0.06482	0.58	0.22265
0.09	0.07293	0.59	0.21349
0.10	0.08103	0.60	0.20436
0.11	0.08913	0.61	0.19526
0.12	0.09724	0.62	0.18618
0.13	0.10534	0.63	0.17715
0.14	0.11344	0.64	0.16816
0.15	0.12155	0.65	0.15921
0.16	0.12965	0.66	0.15031
0.17	0.13774	0.67	0.14147
0.18	0.14584	0.68	0.13269
0.19	0.15395	0.69	0.12398
0.20	0.16205	0.70	0.11534
0.21	0.17015	0.71	0.10678
0.22	0.17825	0.72	0.09831
0.23	0.18636	0.73	0.08994
0.24	0.19446	0.74	0.08167
0.25	0.20256	0.75	0.07351
0.26	0.21066	0.76	0.06548
0.27	0.21877	0.77	0.05758
0.28	0.22687	0.78	0.04982
0.29	0.23497	0.79	0.04221
0.30	0.24307	0.80	0.00000
0.31	0.25118	0.81	0.00000
0.32	0.25928	0.82	0.00000
0.33	0.26738	0.83	0.00000
0.34	0.27548	0.84	0.00000
0.35	0.28359	0.85	0.00000
0.36	0.29169	0.86	0.00000
0.37	0.29979	0.87	0.00000
0.38	0.30789	0.88	0.00000
0.39	0.31600	0.89	0.00000
0.40	0.32410	0.90	0.00000
0.41	0.33220	0.91	0.00000
0.42	0.34030	0.92	0.00000
0.43	0.3484	0.93	0.00000
0.44	0.35126	0.94	0.00000
0.45	0.34215	0.95	0.00000
0.46	0.33302	0.96	0.00000
0.47	0.32386	0.97	0.00000
0.48	0.31469	0.98	0.00000
0.49	0.30550	0.99	0.00000
0.50	0.29630		

부록 2: GEE 추정 절차

군집자료의 일반적 특징은 군집내 요소들이 상관관계가 있는 것이다. 이러한 상관관계를 고려할 수 있는 분석법으로 GEE 방법이 있다. 일반화회귀모형(generalized linear model, GLM), $E(y_{ii}) = \eta_{ii}\beta$ 으로 출발하자. 여기서 $E(y_{ii})$ 를 μ_{ii} 라고 하고 설명하겠다.

y_{ii} 의 분산은 평균의 함수로 보아 $\text{var}(y_{ii}) = g(\mu_{ii}) \cdot \Phi$ 라고 하자. 여기서 g 는 분산 함수이고 Φ 는 산포도수 모수(dispersion parameter)이다. 군집 i 에서 관측된 자료 $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT_i})$ 에 대하여 요소간 상관관계를 나타내는 상관행렬(correlation matrix), $R(\alpha)$ 는 동일하다고 본다(matrix $R_{ii} = \alpha$).

A_i 를 대각선 원소가 군집내 요소들의 한계 분산 ($g(\mu_{i1}), \dots, g(\mu_{iT_i})$)과 같은 대각선행렬(diagonal matrix)이라고 하자. 그러면 $V_i(\alpha) = A_i^{1/2} R_i(\alpha) A_i^{1/2} \cdot \Phi$ 가 반응변수 벡터 $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT_i})$ 의 분산공분산행렬이다.

위의 조건 하에 회귀계수의 GEE추정치는 아래의 일반화추정함수의 해가 된다.

$$U(\beta) = \sum_{i=1}^N \frac{\partial \mu_i}{\partial \beta} W^{1/2} V_i(\hat{\alpha})^{-1} W^{1/2} (y_i - \mu_i) = 0$$

위식에서 $\mu_i = E(y_i) = (\mu_{i1}, \dots, \mu_{iT_i})$ 는 군집(제품)내 요소(브랜드)들의 평균반응벡터이고, $\frac{\partial \mu_i}{\partial \beta}$ 는 평균 반응 μ_i 의 회귀계수 β 에 대한 1차 편미분 벡터이며, $\hat{\alpha}$ 은 α 의 일치추정치(consistent estimator)이고, W_i 는 표본추출 가중치의 대각선 행렬이다.

SUDAAN은 위 추정함수를 뉴턴 라프슨 방법을 이용하여 반복할 때마다 추정치 α 와 β 를 수정

해가면서 풀어간다. 추정치는 원래의 상관관계 구조와 관계없이 표본이 커짐에 따라 점근적으로 정규분포를 하며 일치추정치가 된다. 이런 의미에서 GEE추정치는 리버스트 추정치이다.

A Study on the Patterns of Price Promotion Across Product Categories

Seong Young Kim*

Abstract

This study examines the different patterns of price promotion across product categories. Even if there are various factors which may have influence on the patterns of price promotion, product loyalty is regarded as a determining factor. It is hypothesized that products with high loyalty level are likely to promote less frequently with large price discount and products with low loyalty level are likely to promote more frequently with small price discount. The hypotheses are put to test with analytical and numerical studies. After analytically reexamined, the hypothesis was empirically tested with price data and survey data. The empirical results generally supported the hypothesis on the frequency of price promotion.

Key words: price promotion, loyalty, frequency of price promotion, depth of price promotion, Generalized Estimating Equations(GEE).

* Professor, Korea National Open University.