

선호모형과 선택모형의 시장점유율 예측력 비교연구*

A Comparative Study on the Market Share Predictive Abilities of the Preference Models and the Choice Models

현 정 석**

최 초 논문접수일 : 93. 12

수정본 접수 일 : 94. 6

논문 게재확정일 : 94. 6

초 록

본 연구에서는 선호회귀모형, DEFENDER모형, 계층적 제거모형과 Batsell과 Polking (1985)모형의 모형추정과 설문지를 통한 선택자료를 실제시장점유율로 삼아 각 모형의 시장점유율 예측력을 종합적으로 비교/검토하였다. 연구결과에 따르면 가능한 선택집합을 모두 고려하는 계층적 제거모형이 실제시장점유율을 가장 잘 반영하고 있으며, 선호회귀모형이 가장 낮은 예측력을 보여주고 있다. DEFENDER모형을 적용함에 있어 동질적 지각에 대한 가정이 실제 선택자료를 만족시키기에는 부족하였으며, 선호회귀모형과 함께 지각도위치가 상대적으로 열위에 있는 제품에 대한 시장점유율을 과소하게 예측하고 있음을 알 수 있었다.

Gensch와 Ghose(1992)는 Batsell과 Polking(1985)의 접근방법을 이용한 EBD모형을 제시하면서 쌍대비교자료에 기초하여 추정한 계층적 제거모형보다 예측력이 높다고 주장하였다. 그들은 계층적 제거모형의 구조적 약점으로서 쌍대선호비율과 시장점유율비율이 같게 된다는 점을 지적하였다. 그러나 본 연구에서는 이러한 그들의 주장이 계층적 제거모형과 Batsell과 Polking(1985)모형을 제대로 이해하지 못한데서 비롯된 것임을 지적하면서 쌍대비교자료만을 활용하는 계층적 제거모형의 예측력이 떨어지는 모형의 구조적 약점에 기인하는 것이 아니라 활용하는 선택집합의 數의 차이에서 비롯된다는 사실을 제시하였다.

본 연구에서는 기존 연구와 달리 계층적 제거모형의 모수추정을 위하여 가능한 모든 선택집합을 활용할 수 있음을 제시하였다. 마케팅관리자가 실제로 각 모형추정을 쉽게 할 수 있는 방법을 제시하고 각 모형의 강점과 제한점에 관하여 논하였다.

* 본 논문의 초고에 대해 유익한 조언을 주신 익명의 심사자들과 논문의 분석을 도와준 문영찬, 김기훈에게 감사드립니다.

** 서강대학교 대학원 경영학과 박사과정

I. 序 論

신제품을 성공적으로 출시하기 위해서는 시장수요를 정확하게 예측하여야 한다. 사전에 많은 연구개발투자, 시간, 노력 등이 투입되는 신제품의 성공확률을 최대화함으로써 실패율을 최소화하는 것은 기업들과 그 마케팅관리자들에게 전략적으로 중요한 과업의 하나이기 때문이다(반병길 1990; 하영원 1990; Blattberg and Golanty 1978; Narasimhan & Sen 1983).

多屬性效用接近法(multiattribute utility approach)에 기초한 확률적 선택모형(probabilistic choice models)은 시장세분화, 제품포지셔닝과 소비자선택의 예측을 위하여 사용되어 왔다(Silk and Urban 1978; Currim 1981; Manrai & Sinha 1989). 이러한 효용들은 Luce의 선택공리, Independent Multinomial Logit Models과 Independent Probit Models에 의하여 선택확률로 변환되었다. 그러나 이러한 모형의 관련없는 대안으로부터의 독립성(independence from irrelevant alternatives, 이하 IIA라 함)의 가정은 대안간에 유사성(similarity) /대체가능성(substitutability)과 같은 효과를 설명할 수 없으므로, 많은 연구자들이 IIA특성을 내포하지 않는 선택모형들을 개발하고자 시도했다(Tversky 1972; Tversky & Sattath 1979; Fader and McAlister 1990; Hauser 1986a; Kamakura and Srivastava 1986; Dubin 1986; McFadden 1990; Batsell & Polking 1985; Chintagunta 1992; 박세훈 1992).

다속성선택모형은 2가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫째, 속성들은 동시에 평가되고, 일부 속성들에 높은 점수를 부여하는 것은 다른 속성들에 대한 낮은 점수를 보상한다라고 가정하는 회귀분석, 로짓분석(logit analysis)과 프로빗분석(probit analysis) 등의 同時的인 補償的 模型들(simultaneously compensatory models)과, 둘째, 의사결정자가 속성들을 순차적으로 고려하고, 동시적인 보상적 모형과는 달리 非補償的으로(noncompensatory) 고려한다는 가정을 하는 계층적 제거모형(hierarchical elimination model, 이하 HEM모형이라 함), 팩토리얼 구조모형(factorial structure model) 등의 階層的 模型들(hierarchical models)로 구분할 수 있다(Gensch and Ghose 1992). 이외에도 “원(\$)당” 다속성공간(“per dollar” multi-attributed space)에서 속성간에 대체하는(trade-off) 소비자들의 기호분포(taste distribution)를 통하여 각 대안의 시장점유율을 예측하는 Hauser와 Shugan

(1983)의 DEFENDER모형이 있다.

그러나 소비자의 선택점유율(shares of choices, 혹은 market shares)을 예측하기 위한 위와 같은 모형들간에 예측력을 종합적으로 비교·검토한 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 ①Urban과 Hauser(1980, 9장과 10장)가 기술한 전통적 지각도/선호회귀모형(traditional perceptual mapping/preference regression models), ②Hauser와 Shugan(1983)의 DEFENDER모형, ③Tversky와 Sattath(1979)의 HEM모형과 ④Batsell과 Polking(1985)의 모형(이하 BP모형이라 함)으로 한정하여 각 모형의 시장점유율 예측력을 실증적으로 비교·분석하고자 한다. Tversky와 Sattath(1979, p. 560)는 HEM모형에 대한 적절한 추정법의 개발과 절차를 테스트하는 것이 미래연구에 이루어져야 한다고 지적하고 있는데 본 연구에서는 HEM모형의 개선된 모수추정의 방법을 제시하고자 한다. 이와 함께 Gensch와 Ghose(1992)는 HEM모형이 쌍대비교자료(pair comparison data)에 기초하여 모수를 추정한다는 구조적 약점을 지적하면서 “차원에 의한 제거모형”(elimination by dimensions model, 이하 EBD모형이라 함)이 HEM모형보다 예측력이 높다고 주장하고 있는데, 이러한 주장이 그릇되고 그들의 분석이 잘못 이루어졌음을 본 연구에서 밝혀보고자 한다. Hauser와 Gaskin(1984, p. 345)은 그들의 연구에서 적용한 제품에는 매우 정확한 예측력을 보이고 있으나 다른 제품카테고리에서는 그렇지 못하였으므로 많은 제품들간의 비교를 통하여 DEFENDER모형의 외적타당성을 검토하여야 할 것이라고 제시하고 있다. 그리고 각 모형들은 모형구조와 가정, 요구되는 자료 등의 측면에서 상이하므로 이를 종합적으로 고찰하는 것은 마케팅관리자에게 각 모형의 장단점을 이해시키고 실제 적용하는 데 많은 도움을 줄 수 있으리라 기대한다.

다음에는 각 모형의 가정과 시장점유율 예측방법에 관하여 설명하고 음료시장에 대한 실증 분석결과를 제시하고자 한다.

II. 선호회귀모형과 DEFENDER모형

Urban과 Hauser(1980)의 선호회귀모형과 Hauser와 Shugan(1983)의 DEFENDER모형

은 선호벡터모형으로서 다속성효용접근법에 기초하여 시장점유율을 예측한다는 점에서 같다. 그러나 수요함수에 있어서 선호회귀모형은 이질적 지각과 동질적 기호분포를 가정하고 지각도를 이용하는 반면에 DEFENDER모형은 동질적 지각과 이질적 기호분포를 가정한다는 점과 “원(\$)당”지각도(“per dollar” perceptual map)를 이용한다는 점에서 다르다 (Hauser & Gaskin 1984; Manrai & Sinha 1989; Hauser 1986b; Urban, Hauser, and Dholakia 1987; Dickson & Ginter, 1987; Ratchford 1990).¹⁾

Hauser와 Gaskin(1984)의 DEFENDER모형의 적용에는 시장점유율과 포지셔닝자료로부터 기호분포를 추정한 반면에 Shugan(1987)은 시장점유율과 기호분포가 주어진 상태에서 상표의 포지셔닝을 추정하는 데 DEFENDER모형을 적용하였다.

2.1 선호회귀모형

선호회귀모형은 지각도차원에서 평균적인 중요도(average importances)를 산출해내는 통계기법으로서 속성점수보다 지각차원을 이용한다는 점에서 期待價値模型(expectancy value model)과는 다르다(Urban and Hauser 1980; Urban, Hauser, and Dholakia 1987). c 는 각 소비자를, C 는 전체소비자의 수를 나타내고, j 는 각 제품을 의미한다고 가정하자. 그리고 소비자 c 의 j 제품에 대한 지각차원의 좌표를 X_{cj} , Y_{cj} , Z_{cj} 로 각각 표기하고, U_{cj} 는 소비자 c 의 j 제품에 대한 선호척도치(preference scale values 혹은 strict utilities)를 나타낸다고 하자. 그러면 선호회귀모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다(Manrai & Sinha 1989; Hauser & Gaskin, 1984).

$$U_{cj} = W_x X_{cj} + W_y Y_{cj} + W_z Z_{cj} + \text{error} \quad (\text{식 1})$$

소비자 c 의 j 제품에 대한 선호척도치 U_{cj} 는 j 제품에 대한 지각차원의 좌표 X_{cj} , Y_{cj} , Z_{cj} 와 각각의 중요도의 곱으로 나타나며, 각 지각차원에 대한 중요도 W_x , W_y , W_z 는 회귀분석을 통하여 추정할 수 있다. 시장점유율예측을 위하여, 위 (식 1)에서 구한 U_{cj} 와 U_{ck} 가 (식 2)로서 나타내어진다.

1) DEFENDER모형의 관점에 대해서는 Dickson & Ginter(1987)와 Ratchford(1990)을 참조할 것.

$$\Delta c_j = \begin{cases} 1 & \text{만약 소비자 } c \text{가 상기한 } j, k \text{ (단 } k \neq j \text{)에 대해 } U_{c_j} > U_{c_k} \text{인 경우 (식 2)} \\ 0 & \text{그외의 경우} \end{cases}$$

추정된 시장점유율은 $m_j = (1/C) \sum \Delta c_j$ 과 같이 나타낼 수 있다(Hauser and Gaskin, 1984).

(식 1)에서 구한 선호벡터모형은 속성이 多多益善(more is better)의 경우에 특히 적합한데, 이러한 관계는 제품속성이 편익을 반영하는 경우에 존재한다(Kamakura & Srivastava 1986; Manrai & Sinha 1989). 이와 같은 보상적 모형은 선호회귀분석과 컨조인트분석에서 널리 사용되어져 왔다(Green and Srinivasan, 1978). 선호회귀분석 혹은 로짓분석에서는 소비자의 지각이 이질적이며 소비자기호분포는 동질적이라 가정한다. 한편, DEFENDER모형과 컨조인트분석은 소비자의 지각이 동질적이며 소비자기호분포는 이질적이라 가정한다(Hauser & Gaskin, 1984, p. 348).

2.2 DEFENDER모형

Hauser와 Shugan(1983)의 DEFENDER모형은 기존시장에 경쟁적 신제품의 進入으로 인한 공격에 직면하여, 이익극대화를 위하여 기업이 어떻게 마케팅전략을 수립해야하는 가에 대한 規範的인 示唆點(normative implications)을 제시하고 있다.

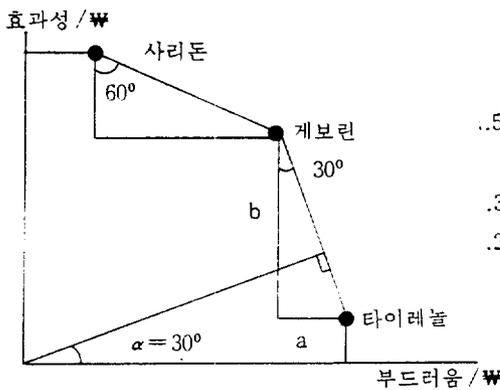
이 모형의 가정은 첫째, 이질적인 소비자들은 “원(₩)당” 다속성공간에서 그의 상기집합(evoked set)으로부터 효용을 극대화하는 제품을 선택하고²⁾, 둘째, 그효용은 “원(₩)당” 지각차원에서 선형이며 이러한 선형효용은 지각공간에서 직선의 무차별곡선을 의미하며, 셋째, 소비자들의 속성 간에 대체하는 기호는 이질적이다. 이러한 소비자들간의 기호분포는 구분적인 일양분포(piecewise uniform distributions)의 합으로 예측될 수 있다(Hauser & Gaskin, 1984).

<그림 2-1>의 경우를 생각하여 보자. 예를 들어 소비자1이 “효과성/₩”만을 중시한다면,

2) DEFENDER모형의 적용에서는 대안으로부터 얻는 편익(benefit)을 단위당 가격으로 나누었기 때문에 효용공간(utility space)이라는 점에서 지각도의 공간과 다르다. 그러나 요인분석에서 구한 요인점수들은 등간척도(interval scale)인데, 등간척도를 비율척도(ratio scale)의 성격을 갖는 가격으로 나눌 수 있는냐는 논쟁의 이슈(controversial issues)로 남아 있다(Hauser & Gaskin 1984; Hauser, 1986b p. 128).

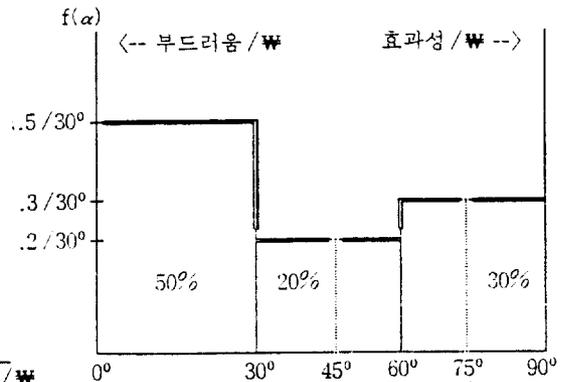
그의 무차별곡선은 수직선이 될 것이고 그는 <그림2-1>의 사리돈을 선택할 것이다. 만약 소비자2가 “부드러움/W”만을 중시한다면, 그의 무차별곡선은 수평선이 될 것이며 타이레놀을 선택할 것이다. 즉 소비자의 무차별곡선각도가 0°에 가까울수록 “부드러움/W”을 선호하고 90°에 가까울수록 “효과성/W”에 대한 선호가 강함을 알 수 있다. 즉 W_1 과 W_2 를 “원(W)당”지각차원에 대한 중요도라 하면, 소비자는 $W_1 * (“부드러움/W”) + W_2 * (“효과성/W”)$ 의 효용을 갖는 제품중에서 효용이 가장 큰 제품을 선택함을 의미하고 소비자간에 W_1 과 W_2 에 대해 이질적임을 의미한다. 이때 $\alpha = \arctan(W_1/W_2)$ 이다(Hauser 1988).

<그림 2-1> 3개 상표가 상기집합인 경우



참고 : $\alpha = \tan^{-1}(a/b) = 30^\circ$

<그림 2-2> 소비자 기호분포



각 상표의 지각위치가 <그림2-1>과 같고, {타이레놀, 게보린, 사리돈}을 상기 집합으로 갖고 있고, 이때 각 상표의 시장점유율이 각각 50%, 20%, 30%인 경우를 가정하여 보자. 그러면 소비자들의 50%가 타이레놀을 선택하였으므로 소비자들중의 50%는 기호각도 α 가 0°에서 30°사이에 속함을 알 수 있다. 따라서 타이레놀의 확률밀도함수(probability-density-functions, 이하 PDFs라 함)는 $0.5 / (30^\circ - 0^\circ)$ 임을 알 수 있다. 게보린과 사리돈에 대해서도 이와 같은 방법으로 PDFs를 구하면 각각 $0.2 / (60^\circ - 30^\circ)$, $0.3 / (90^\circ - 30^\circ)$ 임을 알 수 있다.

그러나 만약 {타이레놀, 사리돈}이 상기집합이고 각각 50%의 시장점유율을 차지하는 경우에, 타이레놀의 PDFs는 $0.5 / (45^\circ - 0^\circ)$ 이며 사리돈 역시 $0.5 / (90^\circ - 45^\circ)$ 의 PDFs를 갖는다. 그리고 {타이레놀}만이 상기집합인 경우에는 소비자들이 “효과성/W”보다 “부드러움/W”을

선호한 데서 기인한다고 볼 수 있으므로, 이러한 경우에는 일양분포가 아닌 삼각분포를 기호 분포로 선택할 수 있으며 PDFs는 $2/90^\circ$ 를 갖는다.

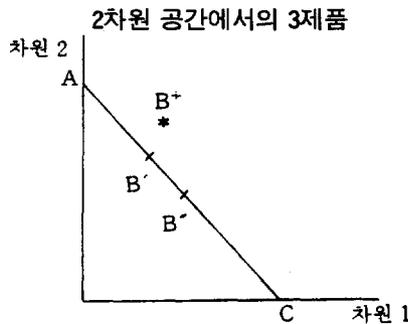
만약 쿨펜에스라는 신제품이 시장에 진입하여 $45^\circ \sim 75^\circ$ 의 기호각도를 차지하고, 소비자들이 {타이레놀, 게보린, 쿨펜에스, 사리돈}을 상기집합으로 갖는 경우에 쿨펜에스는 게보린과 사리돈의 시장점유율에서 각각 50%씩 잠식하여 25%(10%+15%)의 시장점유율을 갖는다고 DEFENDER모형은 가정한다(<그림 2-2>참조). 이와 같이 기호분포가 신제품의 출시에 아무런 영향을 받지 않는다는 가정은 컨조인트분석, 선호회귀분석과 로짓분석의 가정과 같다 (Hauser & Gaskin 1984, p. 334).

결국 어떤 상기집합을 갖는 소비자들의 기호각도분포($f(\alpha_i)$ 혹은 $f(\alpha_i, \beta_i)$)를 알고 상기 집합내의 모든 상표의 지각위치를 안다면, 각 상기집합이 상기되는 가중치를 곱하여 모두 더 함으로써 시장점유율을 계산할 수 있다.

III. 계층적 제거모형과 Batsell과 Polking(1985)모형

2차원공간에서 등량효용을 갖는 제품 A, B, C의 위치가 <그림 3-1>의 위치와 같다고 가정하고, A, C와 경쟁하는 B제품을 B' , B^- 와 B^+ 의 위치로 놓을 수 있는 각 경우를 생각하여 보자.

<그림 3-1>



자료원: Ajay K. Manrai and Prabhakant Sinha(1989), "Elimination-By-Cutoffs," *Marketing Science*, Vol. 8(Spring), p. 134.

B제품을 A와 C를 있는 등량효용곡선(iso-utility curve)상에 B'과 B"에 위치시켰을 때, Independent Multinomial Logit(IML)모형에 의하면 각 제품의 효용이 같기때문에 B'이나 B"이던지 상관없이 각 대안들의 선택확률은 1/3이라고 본다. 하지만 지각차원상에 B제품의 위치가 B"보다 B'의 위치에 놓이게 될 때 A제품의 선택확률은 상대적으로 감소할 것이다. 또한 B제품이 C보다 A와 근접한 B+의 위치에 놓이게 되면, IML모형은 A와 C의 선택확률에 비례적인 효과(proportionate effect)를 미치리라고 본다. 앞의 예와 마찬가지로 이 경우에도 C보다 A의 선택확률에 보다 많은 영향을 미칠 것이다(Manrai & Sinha 1989).

그러므로 IML모형은 서로 다른 대안들간의 유사성 혹은 대체성을 고려하지 않고 있다. 이러한 비율성은 직관적으로도 타당하지 않으며, 많은 학자들의 비판대상이 되었다(Tversky 1972; Batsell & Polking 1985).

3.1 계층적 제거모형

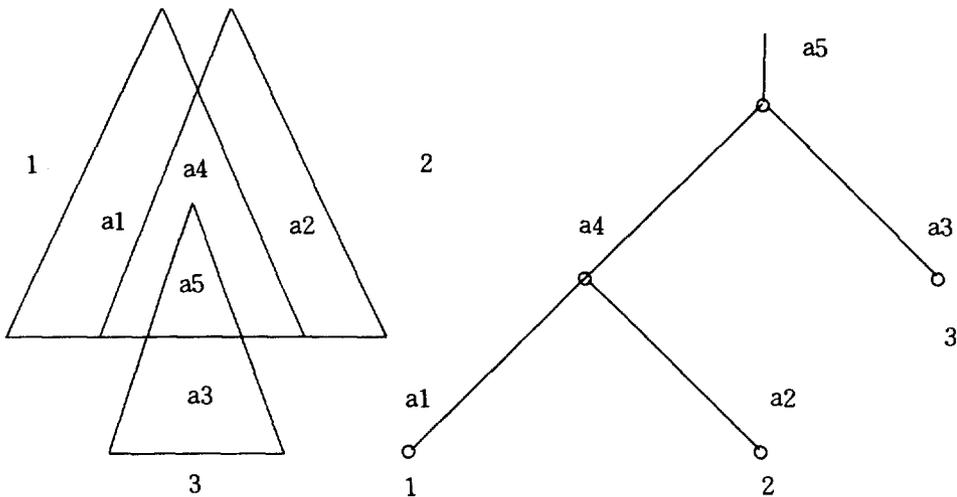
Tversky(1972)는 IIA특성을 내포하지 않는 선택모형으로서 “속성에 의거한 제거모형”(elimination by aspects model, 이하 EBA모형이라 함)을 제시하였다. EBA모형은 선택집합에서 하나의 대안을 선택할 확률이 다른 대안과의 관계에 의해서도 정해질 수 있는 유사성 구조(similarity structure)를 감안한 모형이며, 확률효용모형(random utility model)의 불일치문제를 해결하는 대안적 모형으로 제시되었다. n개의 대안이 존재하는 경우에, EBA모형에서는 $2^n - 2$ 의 모수를 추정해야 하는 어려움이 있으므로, EBA모형보다 훨씬 적은 $2n - 2$ 의 모수를 갖는 EBA모형보다 간명하고(more parsimonious) Luce모형보다 덜 제한된(less restrictive) 형태로서 PRETREE모형을 Tversky와 Sattath(1979)가 제시하였다. 이 모형은 “계층적 제거모형”이라고도 불리운다.

〈그림 3-2〉에 제시된 소비자의 경우, 선택집합이 $T = \{1, 2, 3\}$ 로부터 상표 1을 선택할 확률을 HEM모형에 기초해서 구하면 다음과 같다. 이때 a_5 는 각 상표가 공유하는 속성이므로 선택확률에 아무런 영향을 미치지 못한다고 가정한다.

$$P(1;T) = P(1 \text{ 또는 } 2;T) \times P(1;\{1,2\}) = \frac{a_1 + a_2 + a_4}{a_1 + a_2 + a_4 + a_3} \cdot \frac{a_1}{a_1 + a_2}$$

만약 a_4 가 0이라면 HEM모형은 루스선택모형으로 유도된다. 기존 연구에서는 HEM모형의 모수추정을 쌍대비교자료에 기초한 최우법(maximum likelihood technique)을 이용하고 있다(Kahn, Moore, & Glazer 1987, p. 112; Moore, Pessemier, & Lehmann 1986, p. 377).³⁾ A_{ij} 를 추정해야할 속성의 효용(the utility, or the measure, of aspects)이라고 하자. i 제품과 j 제품의 쌍대비교에서 j 제품에 대한 i 제품의 선택확률, $P_{ij} = A_{ij} / (A_{ij} + A_{ji})$ 으로 나타낼 수 있다.

<그림 3-2> 어떤 소비자의 가상적인 선호트리



자료원 : A. Tversky and S. Sattath(1979), "Preference Trees," *Psychological Review*, Vol. 86(November), p. 546.

3) $P_{ij} = P(i|i, j)$ 는 j 에 대한 i 의 이항선택확률(binary choice probability)이라 하고, $R_{ij} = P_{ij} / P_{ji}$ 라 하자. <그림 3-2>와 같은 선호트리에서, 1과 2는 속성을 공유하며 3과는 속성을 공유하지 않고 $P_{12} > 0.5$ 를 가정하면, 3중곱(trinary products)은 (식 3)와 같게 된다.

$$\frac{P_{12}}{P_{21}} > \frac{(P_{13}/P_{31})}{(P_{23}/P_{32})} > 1. \tag{식 3}$$

(식 3)를 만족하고 <그림 3-2>와 같은 선호트리인 경우에 McFadden(1990, p. 250)은 (식 4)로써 모수추정을 할 수 있다고 제시하였다.

$$a_1 = \frac{R_{13} - R_{23}}{1 - R_{21}}, \quad a_2 = \frac{R_{13} - R_{23}}{R_{12} - 1}, \quad a_3 = 1, \quad a_4 = \frac{R_{23} - R_{13} \cdot R_{21}}{1 - R_{21}} \tag{식 4}$$

이러한 공식을 이용하여 (식 5)와 같은 우도함수를 만들 수 있다.

$$L = \prod_{i=1}^{m-1} \pi \prod_{j>i}^m \left(\frac{A_{ij}}{A_{ij}+A_{ji}} \right)^{n_{ij}} \cdot \left(\frac{A_{ji}}{A_{ij}+A_{ji}} \right)^{n_{ji}} \quad (\text{식 5})$$

위 (식 5)에서 m 은 상표의 數이고, n_{ij} 는 상표 j 에 대하여 상표 i 가 반복선택된 數(또는 상표 j 에 대하여 상표 i 를 선택한 사람들의 數, 참고: $n = n_{ij} + n_{ji}$)를 나타내고, A_{ij} 는 추정모수를 나타낸다. (식 5)에 대한 로그우도함수(the logarithm of the likelihood function)는 (식 6)과 같다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j>i}^m n_{ij} \ln A_{ij} + n_{ji} \ln A_{ji} - n \ln(A_{ij} + A_{ji}) \quad (\text{식 6})$$

모수에 대한 최우추정량은 Newton-Raphson method와 같은 비선형 최적화기법을 사용하여 구할 수 있다.

3.2 Batsell과 Polking(1985)의 模型

이 모형은 소비자의 선택과정(choice process)을 명백히 모형화하기 보다는 각 대안들의 제약된 선택집합에서의 선택의 비율을 통하여 선택대안들간의 경쟁적 효과(competitive effects)를 수치로 나타내는 선택모형이다. 용어의 정의와 예를 설명하면 다음과 같다.

T 는 $T = \{i, j, \dots, N\}$ 의 대안들의 전체집합이라 하자. 각 하위집합이 $A \subset T$ 라 하면, $P_A(i)$ 는 구득가능한 대안집합을 A 라 할때 대안 i 를 선택할 확률을 의미한다.

$\beta_{ij}^A = \ln(P_A(i)/P_A(j)) = \ln P_A(i) - \ln P_A(j) = \sum_{I \subset A} (S_i^I - S_j^I) = \sum_{I \subset A} \alpha_{ij}^I$ 는 선택집합이 A 인 경우에 대안 i 이 대안 j 에 대한 선택확률의 비율의 자연로그이다(단 I 는 T 의 부분집합이고 $I \cap \{i, j\} = \emptyset$). S_i^I 는 대안 i 의 효용을 의미한다. 대안 i 가 선택될 확률은 (식 7)과 같이 나타낼 수 있다.

$$P_A(i) = \frac{\prod_{I \subset A} e^{s_i^I}}{\sum_{k \in A} \prod_{I \subset A} e^{s_k^I}}, \quad \text{여기서 } s_i^I = 0 \text{ for } i \notin I \quad (\text{식 7})$$

(식 7)에 자연로그를 취하여 적절한 변형을 취하고 난후,

$\ln \bar{P}_A = 1/N_A * \sum_{j \in A} \ln P_A(j)$ 으로 빼주면 아래의 (식 8)이 도출된다.

$$\ln(P_A(i) / \bar{P}_A) = \{(N_A - 1) / (N_A)\} * (\sum_{l \in A} S_l^i) + (-1/N_A) * (\sum_{\substack{l \in A \\ k \neq i}} S_k^i) \quad (\text{식 8})$$

$\bar{P}_A = A$ 集合에서의 幾何平均(geometric mean), $N_A = A$ 集合에서의 代案의 數

(식 8)은 線形(linear)이므로, S_l^i 을 추정함에 있어 $\ln(P_A(i) / \bar{P}_A)$ 를 종속변수로 하고 $\{(N_A - 1) / (N_A)\}$ 과 $(-1/N_A)$ 를 독립변수로 하여 최소자승법(least squares method)을 사용하여 모수추정을 할 수 있다. 이러한 분석방법은 상호작용을 고려한 분산분석과 유사하다고 볼 수 있다.

{1, 2}로 이루어진 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율을 2차효과(second-order-effect)라 하며, 이는 두제품의 상대적 선호를 측정하는 도구로써 유용하다. {1, 2, 3}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율을 생각해보자. 만약 3이 첨가되었을 때, 3이 1과 2의 시장점유율을 동일한 비율로 빼앗아 온다면, {1, 2, 3}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율은 {1, 2}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율과 동일하게 될 것이다. 그러나 만약 3이 2보다 1로부터 더 많은 비율로 시장점유율을 빼앗는다면, {1, 2, 3}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율은 {1, 2}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율보다 작아지게 될 것이다. 따라서 {1, 2, 3}의 선택집합에서 2에 대한 1의 시장점유율의 비율은 1과 2의 경쟁으로 인한 요소(2차 효과)와 3이 1과 2의 시장점유율로부터 상이하게 빼앗는 요소(3차 효과)로써 분해하여(decompose) 나타낼 수 있다.

기존 선택모형에 대한 Batsell & Polking(1985)모형의 특징은 다음과 같이 요약할 수 있다. ①속성에 기초하지 아니한 모형(nonattribute based model)으로서 유사성과 지배성(dominance)과 같은 경쟁적 효과를 측정하는 방법을 제시한다.⁴⁾ ②트리모형이 적절하더라도 선택을 지배하는 속성이 잘알려지지 않았을 경우나, 혹은 트리의 계층이 事前的으로 명확하지 않는 경우에, 적절한 속성과 잠재적 트리구조를 제시하여 준다. ③3차 효과, 4차 효과 등을 고려한 모형의 적합도를 비교함으로써 관찰된 시장점유율이 얼마나 Luce모형과 편차를 보이는가에 대한 진단을 가능케 한다.

4) 유사성과 지배성에 대한 내용은 Lehmann & Moore(1991)을 참조할 것.

IV. 각 모형의 시장점유율예측력에 대한 분석결과

4.1 소비자지각분석과 선호분석

설문지를 작성하기 위한 작업의 일환으로 대학생 10명을 대상으로 초점면접집단(focus group interview)을 실시하여 소비자가 제품구매시 중요하게 생각하는 속성들을 선정하였다. 표본은 서강대학교 학생들을 대상으로 하여 음료시장조사에서 회수된 설문지중 300명을 분석표본(analysis sample)으로, 82명을 유보표본(hold-out sample)으로 삼았다.

본 연구에서는 각 모형간 비교를 가능케하기 위하여 실제시장점유율은 설문지를 통한 소비자의 [(서열순위자료+가장 구매가능성이 높은 상표+지금 구매할 상표+가장 최근에 구매한 상표) / 4]로 삼았다. 각 상표의 실제 시장점유율은 다음과 같다.

$$\text{해태봉봉의 실제 시장점유율} = [(24.7\% + 22.3\% + 22\% + 26.3\%) / 4] = 23.8\%$$

$$\text{미에로화이바의 실제 시장점유율} = [(10\% + 12.3\% + 13.3\% + 10.7\%) / 4] = 11.6\%$$

$$\text{야채믹스의 실제 시장점유율} = [(12.3\% + 13.0\% + 15\% + 17.3\%) / 4] = 14.4\%$$

$$\text{롯데썹썹의 실제 시장점유율} = [(31.3\% + 27.3\% + 29\% + 33.7\%) / 4] = 30.3\%$$

$$\text{베지밀의 실제 시장점유율} = [(22.0\% + 25\% + 22.7\% + 15.0\%) / 4] = 21.2\%$$

<표 4-1>

요인적재량

속 성\요 인	식사대용성	속 성\요 인	청량감	속 성\요 인	천연미
아침식사 대용	.842	깔끔한 맛	.836	씹는 맛	.867
포만감	.830	운동후	.675	선물용으로 적당	.694
간식용으로 적당	.773	습관적	.640		
진한 맛	.573	내용물 색깔	.615		
다른음식물과 함께 먹기 좋음	.475				
아이젠값	3.52	아이젠값	1.99	아이젠값	1.22
누적설명분산비	32.0%	누적설명분산비	50.1%	누적설명분산비	61.3%

선호회귀모형과 DEFENDER모형의 적용을 위해 먼저 요인분석을 하였다. 추출될 요인을 판단하기 위해서 주성분분석(principal-components analysis)을 하였다. 그 결과 요인이 3개로 추출되었고 3개의 요인모두 아이젠 값이 1보다 컸으며, 요인분석의 결과는 <표 4-1>에 제시되어 있다.

4.2 선호회귀모형과 DEFENDER모형의 적용결과

4.2.1 선호회귀모형의 적용결과

본 연구의 목적이 모형간 시장점유율 예측력비교에 있으므로 야채믹스를 신제품으로 가정하여 분석을 하였다. 먼저 5개의 상표에 대하여 각 소비자의 지각점수를 구한 뒤 야채믹스를 제외한 나머지 4개 상표에 대한 각 소비자의 서열순위(ranking order)를 종속변수로 하고 4개 상표의 요인점수를 독립변수로 하여 회귀분석을 하였다. 선호회귀분석결과, 결정계수(R Square)는 .25를 보였다. 회귀식의 유의성에 대한 검증으로서 F검증의 결과, F값은 134.3이며 유의도는 0.00이어서 회귀식은 유의한 것으로 판명되었다.

<표 4-2> 선호회귀분석결과

독립변수	Beta	유의도
식사대용성	.316665	.0000
청량감	.322700	.0000
천연昧	.218161	.0000

선호회귀모형을 통한 시장점유율예측은 <표 4-2>의 Beta값과 각 소비자의 5개 상표(야채믹스포함)의 요인점수를 각각 곱하여 이를 효용값으로 삼아, 효용이 가장 큰 상표가 선택된다는 가정하에, 각 상표가 개인별로 효용이 가장 크게 나타난 빈도를 계산하여 시장점유율을 예측하였다. 선호회귀모형에 의한 시장점유율예측결과는 {해태봉봉=27.33%, 미에로화이바=4.67%, 야채믹스=10.0%, 롯데썹썹=39.33%, 베지밀=17.67%}으로 나타났다.

4.2.2 DEFENDER모형의 적용결과

DEFENDER모형을 통한 신제품의 시장점유율예측에서는 소비자의 기존제품에 대한 상기

집합,⁵⁾ 각 제품의 요인점수의 평균,⁶⁾ 단위가격과 선택자료를 필요로 하며 신제품의 평균지각좌표를 필요로 한다.

지각도에 대한 영점(zero-point)을 ‘식사대용성’= -0.85, ‘청량감’= -0.45, ‘천연昧’= -0.95로 가정하자. 영점은 적어도 모든 상표가 양의 지각좌표를 갖게한다. 해태봉봉, 롯데썹썹과 야채믹스의 가격을 4로 놓고, 미에로화이바는 5로, 베지밀은 3으로 상정하였다. 이러한 영점에 기초하여, 각 상표의 양의 지각좌표를 만든후에 각 상표의 단위가격으로 나누어 “원(₩)당”지각도를 만들었다. <표 4-3>은 5개 상표의 효용공간좌표를 구하는 절차를 보여주고 있고, 이를 나타낸 것이 <그림 4-1>에 나와 있다.

<표 4-3> 효용공간에서 각 상표의 좌표

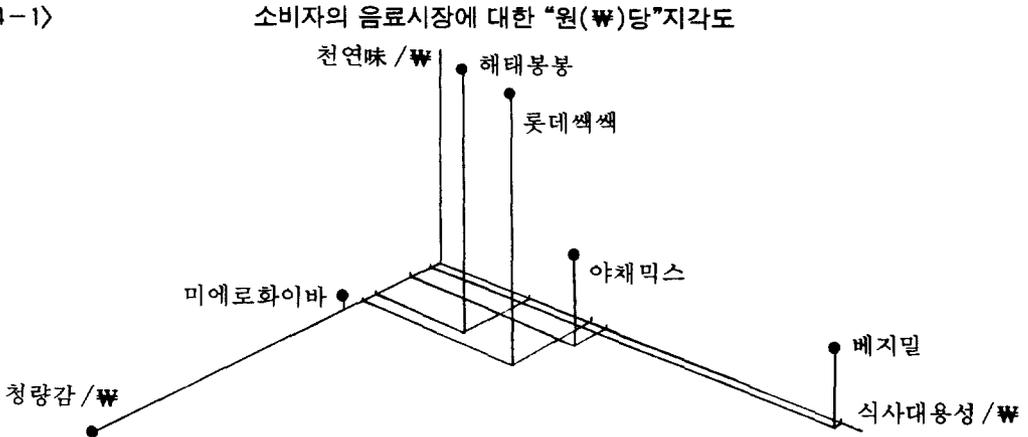
	해태봉봉	미에로화이바	롯데썹썹	베지밀	야채믹스
식사대용성	-0.23	-0.81	0.15	1.18	0.24
청량감	0.01	0.35	0.07	-0.42	-0.26
천연昧	0.70	-0.90	0.77	-0.57	-0.37
식사대용성/₩	0.155	0.008	0.250	0.677	0.273
청량감/₩	0.115	0.160	0.130	0.010	0.048
천연昧/₩	0.413	0.010	0.430	0.127	0.145

본 연구에서는 3차원 효용공간에 대한 기호분포를 추정하기 위하여 Hauser와 Gaskin (1984)이 제시한 방법을 적용하였는데, 먼저 (α_i, β_i) 를 1°씩 나누어(계산의 용이성을 위하여 90°를 89°로 대체하였음) 각 기호각도(α_i, β_i)에 대하여 각 제품의 효용을 아래와 같이 계산

- 5) Hauser & Gaskin(1984)의 DEFENDER모형의 적용에서는 상기집합의 정의를 ASSESSOR모형처럼 소비자가 사용한 경험이 있거나, 사용을 심각하게 고려하는 제품으로 삼았다. 반면에 Hauser(1986b)는 소비자가 평가할 수 있는 제품으로 상기집합을 정의하였다. Hauser & Gaskin(1984)의 적용에서는 DEFENDER모형의 상기집합을 선호회귀분석에 적용된 상기집합보다 엄격히 제한하였다. 그러므로 본 연구에서는 상기집합을 소비자가 평가할 수 있는 제품으로 정의하고, 고려집합(consideration set)을 가장 최근에 구매한 상표와 이를 제외하였을 적에 구매할 상표로 정의하여 DEFENDER모형의 적용에서는 상기집합을 고려집합의 수준으로 제한하여 분석을 실시하였다. 소비자선택의 예측을 위한 evoked sets, relevant sets, consideration sets에 관한 논의는 Hauser & Wernerfelt(1990), Hauser & Wernerfelt(1989), Simonson, Nowlis, & Lemon(1993)의 연구를 참조할 것.
- 6) 이는 동질적 지각과 이질적 선호를 가정함을 의미한다. 동질적 지각을 가정하는 것에 대해 Hauser(1986b)는 소비자의 지각은 평균지각좌표를 중심으로 다변량정규분포를 이루고 있다고 제시하였으며, Hauser & Gaskin(1984)은 이질적 선호로써 지각의 이질성을 어느 정도 반영할 수 있다고 주장하였다.

하였다.⁷⁾

<그림 4-1>



제품j의 효용 = (j의 식사대용성 / ₩) + $\tan\alpha_j$ (j의 청량감 / ₩) + $\tan\beta_j$ (j의 천연昧 / ₩)

위 식을 통하여 각 상표의 효용이 계산되고 난 후, 가장 큰 효용을 갖는 제품을 (α_i, β_i) 에 할당하여 기호분포 $f(\alpha_i, \beta_i)$ 를 추정하였다. $f(\alpha_i, \beta_i)$ 는 각 제품의 시장점유율을 예측가능케 하는데, 1개의 제품을 상기집합으로 고려하는 경우와 2개이상의 제품을 상기집합으로 고려하는 경우를 나누어 설명하면 다음과 같다.

첫째, 예를들어 해태봉봉만을 상기집합으로 갖는 경우의 기호분포는 다음과 같이 추정한다. 해태봉봉은 다른 제품에 비하여 어느 한 차원에서도 가장 우월하지 않으므로, PDFs는 $[(89)^{-1/2} \cdot (89)^{-1/2}] = 0.011236$ 이다.⁸⁾ 이를 1°부터 89°까지 모두 더하면 합이 1이된다. 만약, 야채믹스가 시장에 진입하여 {해태봉봉, 야채믹스}의 기호분포를 추정할 경우에는 다음과 같이 한다. 즉 야채믹스는 1°부터 19°까지 해태봉봉에 비하여 효용값이 크므로 1°부터 19°까지 해태봉봉의 PDFs를 차지하고, 해태봉봉은 20°부터 89°까지 야채믹스 진입이전의 PDFs를 유지한다고 가정한다.

둘째, 예를 들어 28명의 소비자들이 {롯데색색, 베지밀}을 상기집합으로 고려하고 각각 (18명, 10명)의 선택(참고: Hauser와 Gaskin(1984)은 ASSESSOR와 예측력비교를 위해 ‘가장

7) ‘식사대용성’, ‘청량감’과 ‘천연昧’의 3개요인에 대하여 α 는 ‘청량감’과 ‘식사대용성’의 대체를 나타내고, β 는 ‘천연昧’와 ‘청량감’의 대체를 나타낸다. ‘천연昧’와 ‘식사대용성’의 대체를 나타내는 γ 는 α 와 β 에 의해 자동적으로 정해진다($\tan\gamma = \tan\beta / \tan\alpha$).

8) DEFENDER모형의 적용을 위한 수식에 관해서는 Hauser와 Gaskin(1984, pp.349-350), Hauser(1986b, p.117과 p.138)과 Hauser와 Shugan(1983, p.344와 p.349)을 참조할 것.

근에 구매한 상표'를 선택자료로 활용하였으므로 본 연구의 DEFENDER모형의 적용에서도 '가장 최근에 구매한 상표'를 선택자료로 활용하였음)을 보인 경우, 베지밀은 PDFs $[(10/28)/45^\circ]=0.007937$ 를 1° 부터 45° 까지, 롯데썹썹은 PDFs $[(18/28)/(89^\circ-45^\circ)]=0.01461$ 를 46° 부터 89° 까지 갖는다. 이 경우 야채믹스가 진입하는 경우를 생각한다면 야채믹스는 {롯데썹썹, 베지밀}의 상기집합에서 어느 기호각도에서도 효용값이 두 제품보다 작으므로 선택되지 못한다고 가정한다.

세제, 52명의 소비자들이 {해태봉봉, 롯데썹썹}을 상기집합으로 고려하고 각각 (21명, 31명)의 선택을 보인 경우를 생각하여 보자. 해태봉봉은 롯데썹썹과 비교하여 어느 기호각도에 서나 효용값이 크지 못하다. 이와 같이 하나의 상기집합내에서 한 상표가 평균적으로 비효율적(inefficient on average in an evoked set)일 수 있음에도 불구하고, 지각의 이질성으로 인하여 그와 같은 상기집합내에서 0이 아닌 시장점유율을 가질 수 있다. 이러한 경우에 Hauser(1986b, p.136과 p.138)는 상표특유의 상수(brand-specific constants)를 이용하여 조정하였다고 제시하였다. 그러므로 Hauser(1986b)가 제시한 방법에 기초하여 해태봉봉은 PDFs $[(21/(52))/89^\circ]=0.004538$ 을 1° 에서 89° 까지 갖고, 롯데썹썹은 PDFs $[(31/(52))/89^\circ]=0.006698$ 을 1° 에서 89° 까지 갖는다고 추정할 수 있다. 이 경우 야채믹스가 진입하는 경우에는 1° 부터 3° 까지 해태봉봉과 롯데썹썹의 PDFs를 각각 빼았는다고 가정한다.

본 연구에서는 신제품진입에 대한 시장점유율예측방법으로서 Hauser와 Shugan(1983, p.349)이 제시한 아래의 (식 9)를 적용하였는데, 먼저 표기에 대한 설명을 하면 다음과 같다.

- j = 기존제품들, n = 신제품, l = 상기집합, A_l = 상기집합 l 에 속하는 모든 제품,
- S_l = A_l 을 상기하는 소비자의 수, $m_{j/l}$ = 상기집합 l 에서 제품 j 의 예측된 시장점유율,
- m_j = 제품 j 의 예측된 전체 시장점유율, $A_l^* = A_l \cup \{n\}$,
- $m_{n/l}^* = A_l^*$ 에서 신제품 n 의 예측된 시장점유율, $m_n^* =$ 신제품 n 의 예측된 전체시장점유율
- $m_{j/l}^* = A_l^*$ 에서 기존제품 j 의 예측된 시장점유율,
- $m_j^* =$ 신제품 n 진입후의 기존제품 j 의 예측된 전체시장점유율,
- $W =$ 신제품에 대하여 인지하고 있고 구득가능한 소비자들의 전체비율

$$m_j^* = \sum_e [(1 - W)_{j/e} + Wm_{j/e}^*] S_l, m_n^* = W \sum_e m_{n/e}^* S_l \quad (\text{식 9})$$

본 연구의 DEFENDER모형의 적용에서는 기타 모형과 비교를 가능하게 하기 위하여 신제품으로 가정한 야채믹스를 소비자들 모두가 인지하고 있고 구득가능하다고 가정하여 W를 1로 놓고 각 상표의 시장점유율을 계산하였다.⁹⁾

본 연구에서 적용한 DEFENDER모형의 적용을 요약하면 다음과 같다. 위와 같은 방법으로 1단계로 각 기존제품에 대한 상기집합에 대하여 기호분포를 추정한 후, 신제품으로 가정한 야채믹스의 기호분포를 추정하였다. 2단계는 각 상기집합의 가중치(각 상기집합을 고려하는 소비자의 수/전체 소비자 300명)를 그와 같은 상기집합내 각 상표의 PDFs에 곱하여 이를 모두 더하여 시장점유율을 예측하였다. DEFENDER모형을 통한 시장점유율 예측결과는 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> DEFENDER모형을 통한 시장점유율예측

	해태봉봉	미에로화이바	야채믹스	롯데색색	베지밀
신제품 진입이전 ^a	28%	13%	-	38%	21%
DEFENDER모형	25.8%	6.6%	9.9%	37.3%	20.6%

a : 야채믹스를 제외한 상태에서의 소비자들의 가장 최근에 구매한 상표의 점유율임.

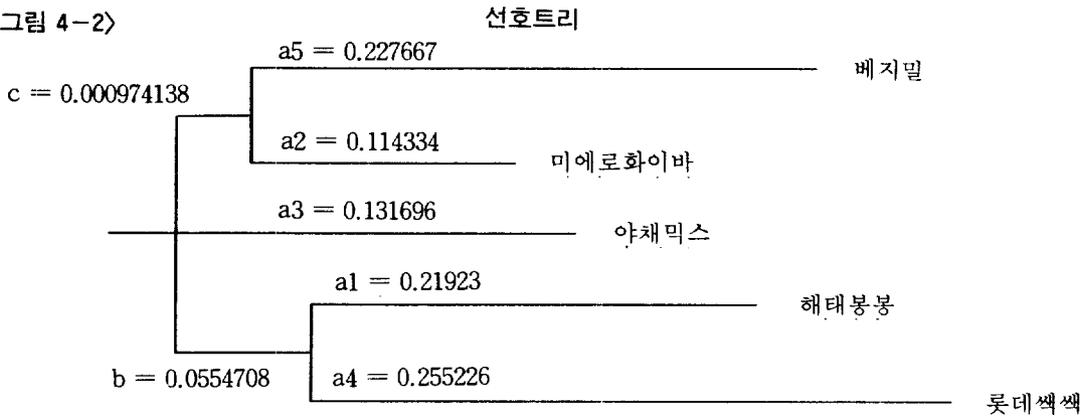
4.3 계층적 제거모형과 Batsell과 Polking의 모형

4.3.1 계층적 제거모형

5개 상표 각각의 짝에 대하여 類似性의 정도를 9점척도로 체크하게 하여 상표간 유사성의 정도를 측정하였으며, 유사성의 전체평균을 계층적 군집분석(hierarchical cluster analysis)의 자료로 이용하였다(Johnson 1967). 계층적 군집분석결과에 따른 선호트리는 <그림 4-2>와 같다. 응답자로부터 5개 상표의 가능한 26개의 조합에 대하여 가장 구매가능성이 높은 상표를 표시하도록 하였으며, 이러한 결과는 <표 4-5>에 제시되어 있다. <표 4-5>의 각 상표의 선택점유율은 HEM모형과 BP모형의 모수추정에 이용되었다.

9) 마케팅관리자가 실제로 기존제품의 방어적 전략수립을 위하여 혹은 신제품에 대한 시장점유율을 추정하기 위하여 DEFENDER모형을 적용할 때는, 본 연구와 달리 $W = \text{광고지수} * \text{유통지수}$ 로 나누어 분석을 하면 마케팅 전략수립에 많은 도움이 될 것이다.

<그림 4-2>



<표 4-5>

선택집합에 포함된 상표의 선택점유율

선택 집합에 포함된 상표*	해태봉봉 (1)	미에로화이바 (2)	야채믹스 (3)	롯데색색 (4)	베지밀 (5)
{ 1, 2 }	0.6900	0.3100			
{ 1, 3 }	0.6800		0.3200		
{ 1, 4 }	0.4433			0.5567	
{ 1, 5 }	0.5800				0.4200
{ 2, 3 }		0.4800	0.5200		
{ 2, 4 }		0.2833		0.7167	
{ 2, 5 }		0.3200			0.6800
{ 3, 4 }			0.3167	0.6833	
{ 3, 5 }			0.3567		0.6433
{ 4, 5 }				0.5833	0.4167
{ 1,2,3 }	0.5567	0.1900	0.2533		
{ 1,2,4 }	0.3867	0.2233		0.3900	
{ 1,2,5 }	0.4633	0.1967			0.3400
{ 1,3,4 }	0.3467		0.2600	0.3933	
{ 1,3,5 }	0.4833		0.1900		0.3267
{ 1,4,5 }	0.3033			0.3633	0.3333
{ 2,3,4 }		0.1800	0.2400	0.5800	
{ 2,3,5 }		0.2600	0.2433		0.4967
{ 2,4,5 }		0.1500		0.4867	0.3633
{ 3,4,5 }			0.2033	0.4833	0.3133
{ 1,2,3,4 }	0.3233	0.1500	0.2000	0.3267	
{ 1,2,3,5 }	0.4200	0.1500	0.133		0.2967
{ 1,2,4,5 }	0.2567	0.1500		0.3100	0.2833
{ 1,3,4,5 }	0.2433		0.1800	0.3067	0.2700
{ 2,3,4,5 }		0.1233	0.1500	0.4067	0.3200
{ 1,2,3,4,5 }	0.2233	0.1233	0.1300	0.2733	0.2500

*: 1=해태봉봉 2=미에로화이바 3=야채믹스 4=롯데색색 5=베지밀

HEM모형의 모수추정을 위하여 각 제품의 쌍대비교자료만을 활용하는 방법과 가능한 선택집합을 모두 고려하는 방법을 적용할 수 있다. <표 4-5>의 쌍대비교자료만을 활용하는 경우에는 다음과 같이하여 모수를 추정한다. {해태봉봉, 미에로화이바}, {해태봉봉, 야채믹스}, ... {롯데썹썹, 베지밀}의 이항선택자료를 통한 우도함수는

$$L = \frac{(a1+b)^{0.69} \cdot (a2+c)^{0.31}}{(a1+b+a2+c)^1} \cdot \frac{(a1+b)^{0.68} \cdot (a3)^{0.32}}{(a1+b+a3)^1} \dots \frac{(a4+b)^{0.5833} (a5+c)^{0.4167}}{(a4+b+a5+c)^1}$$

로그우도함수 $\ln L = 0.69\ln(a1+b) + 0.31\ln(a2+c) - \ln(a1+b+a2+c) + 0.68\ln(a1+b) + 0.32\ln(a3) - \ln(a1+b+a3), \dots, 0.5833\ln(a4+b) + 0.4167\ln(a5+c) - \ln(a4+b+a5+c)$ 와 같다. 로그우도함수를 {a1, a4, a3, a2, a5, b, c}에 대하여 편미분하여 0과 같게 놓고 Mathematica프로그램(Wolfram 1991)을 이용하여 해를 구한 결과 {a1 = 0.0112016, a4 = 0.01409, a3=0.178354, a2=0.11564, a5=0.245818, b=0.384114, c=0.0507227}이다. 참고로 연립방정식을 풀기 위하여 Tvesky와 Sattath(1979)가 제시한 $a1+a4+a3+a2+a5+b+c=1$ 로서 정규화(normalizing)를 하여 (a4+b+a5+c)는 (1-a1-a2-a3)로 치환하면 간편하고 정확한 해를 구할 수 있다. 이와 같이 구한 각 속성의 효용값들을 바탕으로 HEM모형에 기초하여 선택점유율을 계산한 결과는 {해태봉봉=18.13%, 미에로화이바=13.19%, 야채믹스=17.84%, 롯데썹썹=22.81%, 베지밀=28.03%}와 같다.

쌍대비교자료와 함께 가능한 선택집합을 모두 고려하는 경우에는 다음과 같이하여 모수를 추정한다. {해태봉봉, 미에로화이바, 야채믹스}, {해태봉봉, 미에로화이바, 롯데썹썹}등과 같이 3개의 제품으로 이루어진 선택집합에 대한 우도함수는

$$L = \left(\frac{(a1+b)^{0.5567} (a2+c)^{0.19} (a3)^{0.2533}}{(a1+b+a2+c)^1} \right) \cdot \left(\frac{(a4+b+a1)(a1)}{(a4+b+a1+a2+c)(a4+a1)} \right)^{0.3867} \cdot \left(\frac{(a2+c)}{(a4+b+a1+a2+c)} \right)^{0.2233} \left(\frac{(a4+b+a1)(a4)}{(a4+b+a1+a2+c)(a4+a1)} \right)^{0.39} \dots$$

으로 구할 수 있고, 4개, 5개의 제품으로 이루어진 선택집합의 경우에도 같은 방법으로 구할 수 있다.

<표 4-5>의 쌍대비교자료를 포함한 모든 가능한 선택집합을 고려하는 로그우도함수를 {a1, a4, a3, a2, a5, b, c}에 대하여 편미분하여 0과 같게 놓고 해를 구한 결과 {a1 = 0.21923, a4=0.255226, a3=0.131696, a2=0.114334, a5=0.227667, b=0.0554708, c=0.000974138}이

다. HEM모형에 기초하여 선택점유율을 계산한 결과는 {해태봉봉=24.37%, 미에로화이바=11.413%, 야채믹스=13.109%, 롯데썹썹=28.376%, 베지밀=22.72%}와 같다.

4.3.2 Batsell과 Polking의 모형

<표 4-5>에 제시된 각 선택집합에 포함된 상표의 시장점유율자료는 회귀분석에서 종속변수가 된다.

<표 4-6> s_{ij} 에 대한 2차 해

i	I
1	0.280
2	-0.518
3	-0.384
4	0.400
5	0.182

<표 4-7> α_{ij}^1 에 대한 2차 해

i/j	$I=\phi$
1/2	0.799
1/3	0.665
1/4	-0.120
1/5	0.098
2/3	-0.134
2/4	-0.918
2/5	-0.700
3/4	-0.784
3/5	-0.566
4/5	0.218

s_{ij}^1 에 대한 2차 해는 다중회귀분석에서 각 더미변수들의 회귀계수이며, 회귀분석결과 조정된 결정계수(adjusted R^2)는 .90448로 나타났다. 각 α_{ij}^1 에 대한 2차 해(second-order solution)를 구하면 다음과 같다.

$$\beta_{12}^{12} = \alpha_{12}^1 = S_1^1 - S_2^2 = .280 - (-.518) = 0.799$$

$\beta_{13}^{13}, \beta_{14}^{14}, \dots, \beta_{45}^{45}$ 에 대한 해를 같은 방법으로 구한 결과가 <표 4-7>에 제시되어 있다. 3차 효과를 고려한 회귀분석결과(총 25개의 설명변수)는 조정된 결정계수가 0.970을 보여 2차효과를 고려한 모형에 비하여 추가적인 설명력이 크지 않았다. 즉, 3차효과를 고려한 모형의 적용결과 α_{ij}^1 가 0에 가까운 수치를 보였다. 따라서 본 연구에서는 2차효과를 고려한 모형(즉 Luce형태의 모형)의 결과를 바탕으로 시장점유율을 예측하고자 한다.

BP모형을 통한 시장점유율예측은 다음과 같이 하여 이루어진다.

$$\ln P_A(1) = \sum \alpha_1^i = S_1^1 = 0.280, \ln P_A(2) = \sum \alpha_2^i = S_2^2 = -.518, \ln P_A(3) = \sum \alpha_3^i = S_3^3 = -.384$$

$\ln P_A(4) = \sum \alpha_4^i = S_4^4 = 0.400, \ln P_A(5) = \sum \alpha_5^i = S_5^5 = 0.182$ 이다. 여기에 $\exp(\ln P_A(i))$ 를 각각에 대하여 취해주면 해태봉봉(1.3231), 미에로화이바(0.5957), 야채믹스(0.6811), 롯데썹썹(1.4918), 베지밀(1.1996)의 효용값을 갖는다. 결국 각 제품의 시장점유율을 Multinomial Logit모형에 입각하여 예측하면 다음과 같다.

$$P_A(\text{해태봉봉}) = \frac{1.3231}{1.3231 + 0.5957 + 0.6811 + 1.4918 + 1.1996} = 25.0\%$$

$$P_A(\text{미에로화이바}) = 11.3\%, P_A(\text{야채믹스}) = 12.9\%, P_A(\text{롯데썹썹}) = 28.2\%, P_A(\text{베지밀}) = 22.7\%$$

4.4 각 모형의 시장점유율 예측력비교

<표 4-8> 분석표본(300명)에 대한 각 모형의 시장점유율 예측력비교

상 표	실제시장점유율	선호회귀	DEFENDER	HEM10 ^a	HEM26 ^b	Batsell & Polking
해태봉봉	0.238	0.2733	0.258	0.1813	0.2437	0.25
미에로 화이바	0.116	0.0467	0.066	0.1319	0.11413	0.113
야채믹스	0.144	0.1000	0.099	0.1784	0.13109	0.129
롯데썹썹	0.303	0.3933	0.373	0.2281	0.28376	0.282
베지밀	0.212	0.1767	0.206	0.2803	0.2272	0.227
평균절대편차(MAD)		0.05484	0.0382	0.05004	0.01098	0.0132
제곱근오차(RSSE)		0.1319	0.0993	0.12217	0.02835	0.0323
Pearson's X ² (자유도 ^e =4)		46.3622 ^d	21.9586 ^d	20.2558 ^d	1.12704 ^c	1.4865 ^c

a : 쌍대비교자료만을 고려하여 HEM모형의 모수를 추정함.

b : 쌍대비교자료와 함께 가능한 모든 선택집합을 고려하여 HEM모형의 모수를 추정함.

c : $p < 0.90$, d : $p < 0.001$.

e : $4 =$ 상표의 수 $- 1$

〈표 4-8〉에는 본 연구에서 적용한 분석표본에서의 선호회귀모형, DEFENDER모형, HEM모형, BP모형을 통한 시장점유율(선택점유율)의 예측결과에 대한 비교가 제시되어 있다. 설문지에서의 실제시장점유율에 대한 각 모형의 예측력을 비교하기 위한 기준으로서 제곱근오차(root sum of squared error, RSSE)와 평균절대편차(mean absolute deviation, MAD)가 나타나 있다. 각 상표에 대한 실제시장점유율(실제선택빈도)이 예측된 시장점유율(예측된 선택빈도)과 같다는 귀무가설을 테스트하기 위하여 피어슨 카이스퀘어 적합도검증(Pearson's Chi-Square Goodness-of-fit test)을 하였다. 〈표 4-8〉의 결과에 따르면 HEM26모형이 BP모형에 비하여 평균절대편차와 제곱근오차가 낮은 반면에, HEM10모형은 BP모형에 비하여 높게 나타나고 있다. 관찰된 빈도와 예측된 빈도가 일치할수록 X^2 값이 작아지는데, X^2 검증에서 선호회귀모형, DEFENDER모형과 HEM10모형의 예측에 대해 유의수준 0.001에서 귀무가설을 기각할 수 있었으나, HEM26모형과 BP모형에 의한 예측은 유의수준 0.80에서 귀무가설을 기각할 수 없었다. 이때 유의수준 α 는 귀무가설이 맞는데도 틀리다고 할 확률이다.

〈표 4-9〉에는 분석표본의 시장점유율과 유보표본의 시장점유율을 비교하고, 유보표본에 대한 각 모형의 예측력비교를 제시하고 있다. 〈표 4-9〉의 결과에 따르면 HEM26모형이 유

〈표 4-9〉 유보표본(82명)에 대한 각 모형의 시장점유율 예측력비교

상 표	분석표본 시장점유율	유보표본 시장점유율	선호회귀 모형	DEFENDER 모형	HEM10	HEM26	Batsell & Polking
해태봉봉	0.238	0.244	0.2733	0.258	0.1813	0.2437	0.250
미에로 화이바	0.116	0.171	0.0467	0.066	0.1319	0.11413	0.113
야채믹스	0.144	0.143	0.1000	0.099	0.1784	0.13109	0.129
롯데썹썹	0.303	0.253	0.3933	0.373	0.2281	0.28376	0.282
베지밀	0.212	0.189	0.1767	0.206	0.2803	0.2272	0.227
평균절대편차(MAD)			0.0698	0.060	0.05068	0.02761	0.029
제곱근오차(RSSE)			0.19492	0.16687	0.12518	0.07604	0.07669
Pearson's X^2 (자유도= 4)			33.07729 ^c	18.6443 ^c	5.9660 ^b	3.21255 ^a	3.343697 ^a

a: $p < 0.70$, b: $p < 0.25$, c: $p < 0.001$

보표본에 대해서도 나머지 모형에 비하여 가장 좋은 예측력을 보이고 있다. X^2 검증에서 HEM26모형과 BP모형의 예측은 0.500의 유의수준에서 귀무가설을 기각할 수 없었고, HEM10모형의 예측에 대해서는 유의수준 0.200에서 귀무가설을 기각할 수 없었다.

V. 결론

본 연구의 분석결과에서 발견한 시사점들을 요약하면 다음과 같다.

1) 본 연구에서 적용한 음료시장에 대한 모형간 시장점유율 예측력비교에서 평균절대편차와 제곱근오차를 고려할 때에, 각 대안에 대한 가능한 선택집합을 모두 고려하는 HEM26모형이 BP모형에 비하여 예측력이 높음을 알 수 있었다. 그러나 쌍대비교자료만을 활용한 HEM10모형은 BP모형에 비하여 낮은 예측력을 보이고 있다.

Gensch와 Ghose(1992)가 제시한 EBD모형은 Batsell과 Polking(1985)의 접근방법을 이용하고 있는데, 기존의 연구와 달리 i 개의 대안에 대한 j 요인의 평균점수에 기초한 $j \cdot i$ 의 유사성매트릭스를 통하여 선호트리를 만들어 쌍대비교자료에 기초한 HEM10모형의 모수를 추정하였다. 그리고 HEM10모형에 의해 예측된 이항선택확률의 비율을 로그변환하여 이를 BP모형의 주효과에 대체하고 BP모형의 상호작용효과로서 예측력을 높임과 동시에 진단적 정보를 얻을 수 있음을 보이고자 시도하였다. 그들은 HEM모형의 적용을 위한 기존연구(Tversky & Sattath 1979; Moore et al. 1986)는 쌍대비교자료에 기초하여 모수추정이 이루어져 왔으며, 따라서 HEM10모형에 기초하여 이항선택확률을 예측함에 있어서는 실제의 쌍대비교자료에 대한 적합도는 높지만 시장점유율 예측면에서는 실제의 시장점유율과 적합도가 낮다고 주장하였다. 이러한 HEM10모형의 구조적 약점은 적어도 하나 이상의 짝(pairs)에 대해서 IIA가정을 요구하므로 쌍대선호비율과 시장점유율비율이 같게 된다는 것이다. 즉, IIA가정을 트리의 하위단계에서 지니므로 다른 대안의 첨가가 쌍대선호의 비율을 변화시키지 못하기 때문에 시장점유율예측력을 떨어뜨린다는 견해이다.

<그림 3-2>와 같은 선호트리의 경우에, 대안1과 대안2가 서로 공유하는 속성 a_4 때문에 $P(1;\{1,2\})/P(2;\{1,2\}) = P(1;\{1,2,3\})/P(2;\{1,2,3\})$ 이 된다. 그러므로 HEM모

형에 따르면 쌍대선택비율과 시장점유율비율이 같게 된다는 Gensch와 Ghose(1992)의 주장은 맞다. 그러나 Gensch와 Ghose(1992)의 주장에 대한 반론은 다음과 같이 제시될 수 있다.

첫째, Tversky와 Sattath(1979), McFadden(1990)은 유사성효과를 테스트하기 위해 3중 조건과 4중조건(the trinary & the quarternary conditions, (주3)을 참조할 것)을 제시하였는데, 이는 이항선택확률로서 계산가능하다. 즉, 쌍대선택확률만으로도 대안간의 유사성을 반영할 수 있다. 그러므로 대안간의 유사성을 반영하는 HEM10모형의 쌍대선택확률에 BP모형의 상호작용효과를 첨가한 Gensch와 Ghose(1992)의 분석은 대안간의 유사성을 이중계산한 것으로 보아야 한다. 더욱이 Gensch와 Ghose(1992)는 BP모형을 적용함에 있어서 2차효과의 모수를 HEM10모형의 모수로서 대체하였는데 2차효과를 고려한 BP모형은 Luce형태의 모형이므로 대안간의 유사성효과를 포착하는 HEM10모형의 모수를 대체하여 적용한 것은 BP모형에 대한 이해의 부족에서 기인한다고 보아야 할 것이다.

둘째, IIA가정에 대한 문제점으로 지적된 유사성효과는 “새로운 대안의 소개는 그와 가장 유사한 대안의 선택확률에 보다 큰 영향을 미친다”고 정의 될 수 있다(Lehmann & Moore 1991; Batsell & Polking 1985). 즉 <그림 3-2>와 같은 선호트리의 경우에, 대안1과 대안2의 유사성으로 말미암아 {1,3}의 선택집합에 대안2의 첨가는 대안3보다 대안1의 선택확률을 떨어뜨리게 되는 것으로 유사성효과를 파악해야 할 것이다(참고: Tversky & Sattath 1979, p. 552, $P(1;\{1,3\})/P(3;\{1,3\}) \geq P(1;\{1,2,3\})/P(3;\{1,2,3\})$). 이와 달리 Gensch와 Ghose(1992)는 유사성효과를 $[P(1;\{1,2\})/P(2;\{1,2\}) = P(1;\{1,2,3\})/P(2;\{1,2,3\})]$ 에 초점을 맞추고 있으므로, 쌍대선택비율과 시장점유율비율이 같게 되어 HEM모형의 예측력이 EBD모형에 비해 떨어진다는 그들의 견해는 재검토되어야 한다고 본다.

셋째, BP모형의 회귀계수는 각 선택집합에서의 대안들간에 선택비율의 자연로그로서 最良推定量(best estimator)을 반영한다. Gensch와 Ghose(1992)는 HEM10모형과 EBD모형의 모수의 수를 같게 한 상태에서도 EBD모형이 HEM10모형보다 예측력이 높다고 주장하고 있으나, BP모형의 모수는 HEM10모형보다 더 많은 선택집합을 활용한 최량추정량임을 제시하지 않고 있다.

네째, HEM모형과 BP모형은 자료에 적합시키는 접근방법(data-fitting approach)이다. 그러므로 신제품의 시장점유율예측을 위하여 이들 모형을 적용하는 데는 제한점이 있다(Gensch & Ghose 1992, p. 425; Kamakura & Srivastava 1986, p. 200). Gensch와

Ghose(1992)는 HEM모형이 자료에 적합시키는 접근방법을 취하나 EBD모형은 유보표본에도 적용가능하다고 주장하고 있다. 그러나 EBD모형 역시 HEM모형과 BP모형의 모수를 활용하므로 자료에 적합시키는 접근방법을 취한다고 보는 것이 옳을 것이다.

본 연구의 적용결과에서 가능한 모든 선택집합을 활용한 HEM26모형이 BP모형에 비해 예측력이 높다는 사실은 HEM모형이 구조적 취약점을 갖고 있다는 Gensch와 Ghose(1992)의 주장이 그릇된 것임을 가리킨다. 결국 쌍대비교자료만을 활용하는 HEM10모형이 가능한 모든 선택집합을 활용하는 BP모형보다 예측력이 떨어짐은 HEM모형의 구조적 약점에 기인하는 것이 아니라 활용하는 선택집합의 數의 차이에서 비롯된다고 보아야 한다. Tversky(1972, pp. 293-294)는 EBA모형을 설명하면서 <그림3-2>와 같은 선호트리에서 가능한 선택집합을 모두 고려하여 모수를 추정하였는데 Gensch와 Ghose(1992)는 HEM모형의 모수 추정을 위하여 쌍대비교자료외에 가능한 선택집합자료를 활용할 수 있음을 무시하고 있다. 사실 그들이 간과하고 있는 HEM10모형의 쌍대선택확률의 문제점은 트리를 유일하게 결정할 수 없다는 점이다. Tversky와 Sattath(1979, p.572)는 부록D에서 모든 가능한 선택집합을 고려하게 되면 선호트리를 유일하게 결정할 수 있다고 제시하였다. Tversky와 Sattath(1979)는 적절한 추정의 개발과 절차를 테스트하는 것이 미래연구에 이루어져야 한다고 지적하고 있는데 본 연구에서는 이러한 문제점들을 어느 정도 해소한 것으로 여겨진다.

BP모형을 적용함에 있어 선택대안의 수가 7개 이상인 경우에는 선택자료를 구하기가 매우 어렵고, 소비자간에 선택집합의 다양성을 지니므로 실제 소비자의 선택상황과 다를 수 있다는 한계점을 지니고 있다(Curim, Meyer, & Le 1988). 그러므로 선택대안의 수가 많거나 소비자간에 상기집합의 다양성을 보일 경우에는 BP모형의 적용이 곤란할 것이다.

2) HEM모형, BP모형에 비해 DEFENDER모형은 신제품에 대한 지각도자료와 단위가격만을 요구하므로 실행이 용이하고, 광고지수와 유통지수를 고려하여 가능한 이익을 탄력적으로 추정할 수 있는 장점이 있다. Hauser와 Gaskin(1984)은 DEFENDER모형의 적용을 위한 연구에서 제품선정의 기준으로서 다양성추구(variety seeking)와 복잡한 포장규격이슈(complicated package size issues), 온도나 크기와 같은 비단조속성(nonmonotonic attributes, 즉 효용함수가 벡터가 아닌 이상점인 속성)이 중요하지 않은 제품카테고리로 삼았다. 그러나 성숙기시장에서는 소비자의 제품경험이 많아짐에 따라 다양성추구개념이 중요할 가능성이 높으며, 경쟁이 치열해짐에 따라 동일상표에 다양한 포장규격으로 서로 경쟁을

하는 경우가 많다(예: 초코렛시장, 맥주시장 등). 그러므로 (지각도좌표/단위가격)을 적용하는 것이 문제가 될 수 있어 DEFENDER모형을 적용할 수 있는 제품카테고리는 제한적이라 여겨진다.

그러나 실제 적용상의 보다 큰 문제점은 다른 상표에 의해 지배되는 상표가 상기집합의 다양성으로 인해 시장점유율이 0이 아닌 것으로 예측된다고 Hauser와 Gaskin(1984)은 주장하고 있으나 본 연구에서 {해태봉봉, 롯데썹썹}을 상기집합으로 갖는 소비자들은 지배되는 해태봉봉을 선택하고 있다. 그러므로 동질적 지각을 가정하는 DEFENDER모형의 가정은 실제선택자료를 만족시키기에는 부족하다고 여겨진다. 그러므로 DEFENDER모형의 효용공간에서 각 상표의 선택확률을 EBA모형과 접목시키는 추후연구가 요구된다고 할 수 있다.

3) DEFENDER모형이 선호회귀모형보다 예측력이 높게 나타난 것은 소비자간에 상기집합의 다양성을 고려하기 때문이다. 선호회귀모형의 예측력이 낮은 것은 표본전체에 대하여 요인의 평균적인 중요도를 선택확률과 연결시켰기 때문에 발생한 것으로 본다. 본 연구의 선호회귀모형과 DEFENDER모형의 적용에서 야채믹스의 시장점유율을 낮게 예측한 것은 야채믹스의 지각도 위치가 다른 상표에 비해 상대적으로 낮은 데서 기인한다고 볼 수 있다

4) HEM모형에 대한 모수는 본 연구에서 제시한 방법으로 구할 수 있다. 만약 선택대안이 많아질수록 모수추정은 매우 어려워지는데 이러한 경우에는 두가지 대안으로 해결할 수 있다. 첫째, 트리의 하위단계에서 최우법을 통하여 모수를 추정하고 이를 바탕으로 순차적 추정(sequential estimation)을 통한 조건부확률로서 모수를 추정할 수 있다. 이와 같은 방법으로 구한 모수는 일치성(consistency)을 가지나 유효성(efficiency)을 지니지 못한다(McFadden 1990; Ben-Akiva & Lerman 1991, p. 296). 둘째, 추정할 모수가 많은 경우 해를 구하기 위한 초기치의 선택이 실제 중요해지는데 McFadden(1990)이 제시한 방법으로 트리의 하위단계에서 상대적 효용값을 구하여, 이를 초기치로 선정하여 최우법을 통하여 트리의 하위단계에서 상위단계로 효용값을 추정해 나가면 쉽게 구할 수 있다.

본 연구에서 적용한 각 모형들은 구조와 가정, 추정해야할 모수의 수, 자료수집절차, 요구되는 자료, 추정방법, 모형의 추정과 외적타당성의 측면에서 각각 상이하다(Gensch & Ghose 1992; Hauser & Gaskin 1984). 그러므로 모형간 예측력비교는 공정하지 않다. 이와 같은 관점에서 본 연구의 분석결과에 나타난 DEFENDER모형이 선호회귀모형보다 예측력이 좋은 것과 HEM26모형이 예측력이 높다는 사실에 대해 비판을 할 독자가 있을 수도 있다.

그러나 추정방법, 모형의 구조와 모수의 수와 같은 측면에서 상대적으로 잇점이 있다는 것 자체가 모형의 장점이 될 수 있음에 주목해야 할 것이다(Gensch & Ghose 1992).

또한 각 모형에 적합한 제품카테고리가 상이하고 이와 같은 한번의 분석결과를 바탕으로 일반적인 결론을 유도하기는 힘들 것이다. 그보다는 동일 설문자료에서 적용가능한 모형의 장단점을 이해하고 적용함으로써 보다 많은 정보를 얻을 수 있으리라 기대한다. 그러므로 신제품개발 초기단계에서의 시장세분화, 제품포지셔닝에 사용되는 지각도를 활용한 선호회귀모형과 함께 DEFENDER모형, HEM모형과 BP모형을 함께 적용하도록 마케팅관리자에게 권고한다. 그럼으로써 마케팅관리자는 보다 정확한 시장점유율예측과 선택대안의 변화에 따른 선택확률의 변화에 대한 진단적 정보를 제시받을 수 있어서, 효과적인 마케팅전략을 수립할 수 있기 때문이다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다.

첫째, 본 연구에서는 빈번히 구매되는 非耐久財에 대하여 시장점유율예측력을 비교하였다. 그러므로 본 연구의 외적타당성을 위하여 제품카테고리를 확대시켜 耐久財에 대한 각 모형의 시장점유율예측력에 대한 비교가 요구된다고 할 수 있다. 둘째, 본 연구에서의 선호회귀모형, DEFENDER모형, HEM모형과 BP모형은 정태적 모형(static models, zero-order models)이다. 그러므로 소비자의 다양성 추구(variety seeking) / 다양성 회피(variety avoidance)의 행동을 설명하는 데는 제한점이 있다. 셋째, 자연스러운 상황이 아닌 설문지에서의 선택을 실제선택으로 삼았기 때문에 연구결과에 대한 타당성에 의문을 제기할 여지를 남겨놓고 있다.

참 고 문 헌

1. 박세훈, "계층적 제거과정에 기초한 다양성 추구(회피)모형," 「경영학 연구」, 한국경영학회, 제21권, 제2호(1992년 2월), pp. 111-138.
2. 반병길, 「마케팅관리론」, 서울: 박영사, 1990.
3. 하영원, "시험마케팅 모형과 한국기업에서의 적용가능성에 관한 연구," 「서강경영 논총」, 제1집(1990년 12월), pp.291-305.
4. Batsell, R. R. and J. C. Polking, "A New Class of Market Share Models," *Marketing Science*, Vol. 4(Summer 1985), pp.177-198.
5. Ben-Akiva, M. E. and S. Lerman, *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*, Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
6. Blattberg, R. and J. Golanty, "TRACKER: An Early Test Market Forecasting and Diagnostic Model for New Product Planning," *Journal of Marketing Research*, Vol. 15 (May 1978), pp.192-202.
7. Chintagunta, Pradeep K., "Estimating A Multinomial Probit Model of Brand Choice Using The Method of Simulated Moments," *Marketing Science*, Vol. 11(Fall 1992), pp.386-407.
8. Currim, I. S., "Using Segmentation Approach for Better Prediction and Understanding from Consumer Mode Choice Models," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18(August 1981), pp.301-309.
9. _____, Robert J. Meyer, and Nhan T. Le, "Disaggregate Tree-Structured Modeling of Consumer Choice Data," *Journal of Marketing Research*, Vol. 25(August 1988), pp. 253-265.
10. Dickson, Peter R. & James L. Ginter, "Market Segmentation, Product Differentiation, and Marketing Strategy," *Journal of Marketing Research*, Vol. 51(April 1987), pp.1-10.
11. Dubin, J. A., "A Nested Logit Model of Space and Water Heat System Choice,"

- Marketing Science*, Vol. 5(Spring 1986), pp.112-124.
12. Fader, Peter S. and Leigh McAlister, "An Elimination by Aspects Model of Consumer Response to Promotion Calibrated on UPC Scanner data," *Journal of Marketing Research*, Vol. 27(August 1990), pp.322-333.
 13. Gensch, Dennis H. and Sanjoy Ghose, "Elimination by Dimensions," *Journal of Marketing Research*, Vol. 26(November 1992), pp.417-429.
 14. Green, P. E. and V. Srinivasan, "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook," *Journal of Consumer Research*, Vol. 5(September 1978), pp. 103-123.
 15. Hauser, J. R., "Agendas and Consumer Choice," *Journal of Marketing Research*, Vol. 23(August 1986a), pp.199-212.
 16. _____, "Theory and Application of Defensive Marketing Strategy," in Lacy Glenn Thomas(Ed.), *The Economics of Strategic Planning: Essays in Honor of Joel Dean*, Lexington, Mass. : Lexington Books, 1986b.
 17. _____, "Competitive Price and Positioning Strategies," *Marketing Science*, Vol. 7 (Winter 1988), pp. 76-91.
 18. _____, and S. P. Gaskin, "Application of the DEFENDER Consumer Model," *Marketing Science*, Vol. 3(Fall 1984), pp.327-351.
 19. _____, and S. M. Shugan, "Defensive Marketing Strategies," *Marketing Science*, Vol. 2(Fall 1983), pp.319-360.
 20. _____, and Birger Wernerfelt, "The Competitive Implications of Relevant-Set /Response Analysis," *Journal of Marketing Research*, Vol. 26(November 1989), pp.391-405.
 21. _____, "An Evaluation Cost Model of Consideration Sets," *Journal of Consumer Research*, Vol. 16(March 1990), pp. 393-408.
 22. Johnson, Stephen C., "Hierarchical Clustering Schemes," *Psychometrika*, Vol. 32 (1967). pp.241-254.
 23. Kahn, Barbara, William L. Moore and Rashi Glazer, "Experiments in Constrained Choice," *Journal of Consumer Research*, Vol. 14(June 1987), pp.96-113.

24. Kamakura, W. A. and R. K. Srivastava, "An Ideal-Point Probabilistic Choice Model for Heterogeneous Preferences," *Marketing Science*, Vol. 5(Summer 1986), pp.199-218.
25. Lehmann, Donald R. & William L. Moore, "A Combined Simply Scalable and Tree-Based Preference Model," *Journal of Business Research*, Vol. 22(June 1991), 311-326.
26. Manrai, Ajay K. and Prabhakant Sinha, "Elimination-By-Cutoffs," *Marketing Science*, Vol. 8(Spring 1989), pp.133-152.
27. McFadden, D., "Econometric Models of Probabilistic Choice," in C. Manski and D. McFadden(Ed.), *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, Cambridge MA: MIT Press, 1990.
28. Moore, William, Edgar A. Pessimier, and D. R. Lehman, "Hierarchical Representations of Market Structures and Choice Process Through Preference Trees," *Journal of Business Research*, Vol. 14(October 1986), pp.371-386.
29. Narasimhan, Chakravarthi and Subrata K. Sen, "New Product Models for Test Market Data," *Journal of Marketing*, Vol. 47(Winter 1983), pp.11-24.
30. Ratchford, Brian T., "Marketing Applications of The Economics of Product Variety," *Marketing Science*, Vol. 9(Summer 1990), pp.207-211.
31. Shugan, S. M. (1987), "Estimating Brand Positioning Maps Using Supermarket Scanning Data," *Journal of Marketing Research*, Vol. 24(February 1987), pp.1-18.
32. Silk, A. J. and G. L. Urban, "Pre-Test Market Evaluation of New Packaged Goods: A Model and Measurement Methodology," *Journal of Marketing Research*, Vol. 15 (May 1978), pp.171-191.
33. Simonson, Itamar, Stephen Nowlis, and Katherine Lemon, "The Effect of Local Consideration Sets on Global Choice Between Lower Price and Higher Quality," *Marketing Science*, Vol. 12(Fall 1993), pp.357-377.
34. Tversky, A., "Elimination by Aspects: A Theory of Choice," *Psychological Review*, Vol. 79(July 1972), pp.281-299.

35. _____ and S. Sattath, "Preference Trees," *Psychological Review*, Vol. 86(November 1979), pp.542-573.
36. Urban, G. L. and John R. Hauser, *Design and Marketing of New Products*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1980.
37. _____, and N. Dholakia, *Essentials of New Product Management*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1987.
38. Wolfram, Stephen(2nd Ed.), *Mathematica: A System for Doing Mathematics by Computer*, Redwood City, California, Addison-Wesley Pub. Co. Inc., 1991.

