

# An Empirical Comparison of Predictability of Ranking-based and Choice-based Conjoint Analysis

Bu-Yong Kim<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup>Department of Statistics, Sookmyung Women's University

(Received June 18, 2014; Revised August 9, 2014; Accepted August 13, 2014)

---

## Abstract

Ranking-based conjoint analysis(RBCA) and choice-based conjoint analysis(CBCA) have attracted significant interest in various fields such as marketing research. When conducting research, the researcher has to select one suitable approach in consideration of strengths and weaknesses. This article performs an empirical comparison of the predictability of RBCA and CBCA in order to provide criterion for the selection. A new concept of measurement set is developed by combining the ranking set and choice set. The measurement set enables us to apply two approaches separately on the same consumer group that allows a fair comparison of predictability. RBCA and CBCA are conducted on consumer preferences for RTD-coffee; subsequently, the predicted values of market shares and hit rates are compared. The study result reveals that their predictabilities are not significantly different. Further, the result indicates that RBCA is recommended if the researcher wants to improve data quality by filtering out poor responses or to implement the market segmentation. In contrast, CBCA is recommended if the researcher wants to lessen the burden on the respondents or to measure preferences under similar conditions with the actual marketplace.

Keywords: Predictability, ranking-based conjoint, choice-based conjoint, measurement set, RTD-coffee.

---

## 1. 서론

마케팅조사를 비롯하여 다양한 학문 및 산업분야에서 활용되는 컨조인트분석은 소비자들이 제품의 각 속성을 어느 정도 중요시 하는지 측정하고, 선호하는 제품프로파일이 어느 것인지 파악하고, 경쟁 제품들의 시장점유율을 예측하기 위하여 실행된다. 컨조인트분석 결과는 신제품개발을 위한 제품특성의 최적화, 소비자 선호도분석 및 구매행동분석, 제품포지셔닝과 판매촉진을 위한 시장세분화 등에 광범위하게 활용된다. 컨조인트분석은 제품에 대한 소비자의 선호도를 측정하는 방식에 따라 등급기반 컨조인트분석(rating-based conjoint analysis; RTCA), 순위기반 컨조인트분석(ranking-based conjoint analysis; RBCA), 선택기반 컨조인트분석(choice-based conjoint analysis; CBCA)으로 구분되는데, 컨조인트분석가는 각 기법의 특성 및 장단점과 예측력을 고려하여 조사환경에 가장 적절한 기법을 선택하게 된다. 컨조인트분석 기법들의 예측력이나 타당성을 비교연구한 기존의 연구들이 있는데, Elrod 등(1992)은 RTCA와 CBCA의 예측력을 실증적으로 비교하고 두 기법의 예측력에는 차이가 없음을 밝혔

This research was supported by Sookmyung Women's University Research Grants(2013).

<sup>1</sup>Department of Statistics, Sookmyung Women's University, 100 Cheongpa-ro 47-gil, Yongsan-gu, Seoul 140-742, Korea. E-mail: [buykim@sookmyung.ac.kr](mailto:buykim@sookmyung.ac.kr)

다. Boyle 등 (2001)은 등급형으로 수집한 선호도 측정 자료를 순위형과 선택형으로 변환하여 해당 모형의 타당성을 비교하였는데, 선호도 자료를 다른 유형의 자료로 변환하는 것은 권할 수 없다고 하였다. Chakraborty 등 (2002)은 RTCA와 CBCA의 시장점유율 예측력을 비교하였는데, 컨조인트분석 기법을 선정하기 위해서는 소비자 선호도의 이질성이나 제품의 유사성의 정도를 고려해야 한다고 하였다. Moore (2004)는 RTCA와 CBCA의 교차타당성을 비교하였는데, 어느 분석기법도 우위에 있지 않다고 결론지었다. Sayadi 등 (2005)은 선호도를 순위로 측정하는 것이 등급으로 측정하는 것보다 제품 간의 선호도 차이를 잘 반영한다고 하였다. Lim 등 (2006)은 의류서비스의 선택에 관한 실증적 비교 연구에서 RTCA보다 CBCA의 예측력이 우수함을 입증하였다. Karniouchina 등 (2009)은 RTCA와 CBCA의 적중률을 비교하고 CBCA를 선택할 것을 제안하였다.

본 연구는 분석가들이 컨조인트분석 기법을 선택하는 데 도움이 될 수 있는 준거를 제공하고자 한다. 최근에 많이 사용되고 있는 기법이 RBCA와 CBCA인데도 불구하고 기존의 연구들은 RTCA와 CBCA를 비교하였으며 RBCA와 CBCA를 비교분석한 연구는 아직 없다. 그러므로 RBCA와 CBCA의 예측력을 비교하여 어느 것이 우위에 있는지 확인하고자 한다. 그런데 기존 연구들은 모의실험을 통하여 예측력을 비교하거나, 집단별로 다른 기법을 적용하여 분석한 결과를 비교하는 접근방법을 채택하였다. 이러한 방법들에 의하면 현실성이 결여되거나 외부요인들의 영향이 통제되지 않은 분석결과를 얻게 되므로 기법들의 예측력을 비교하는데 적절하지 않다고 판단된다. 따라서 모의실험이 아니고 실제 상황인 RTD(ready to drink)커피에 대한 선호도 측정을 바탕으로 실증적 비교를 시도하며, 두 집단이 아닌 동일집단에 RBCA와 CBCA를 동시에 적용할 수 있도록 컨조인트조사를 설계하여 예측력을 비교하고자 한다. 이를 위해 RBCA를 위한 순위집합과 CBCA를 위한 선택집합을 통합한 측정집합 개념을 컨조인트조사 설계에 새롭게 도입한다.

## 2. 컨조인트분석 기법의 비교

컨조인트분석가가 실제 사례에 적용할 기법을 선정하기 위해서는 각 기법의 특성과 장단점을 이해해야 하므로 우선 기법들의 실행과정을 비교하여 설명한다. 컨조인트분석의 실행에서 각 기법에 공통적으로 해당되는 과정은 제품의 속성과 수준을 결정하는 것과 선호도측정 대상 제품프로파일들을 선정하는 것이며, 선호도 측정과정은 기법마다 다른 방식으로 실행한다. 선호도 자료를 수집한 후에 RTCA와 RBCA에서는 응답자별로 실행한 컨조인트분석 결과를 전체 응답자에 대해 종합하지만, CBCA에서는 응답자별 선호도 평가결과를 전체로 종합하고 컨조인트분석을 실행한다는 점이 다르다. 각 기법에서 수집하는 자료의 유형이 상이하므로 컨조인트모형의 계수를 추정하는 방법은 기법에 따라 다른 것을 적용한다. 최종적으로 계수추정치를 바탕으로 각 속성의 상대적 중요도와 수준별 부분가치를 계산하는 과정은 모든 기법에서 동일하며 Kim (2014)에 소개된 방법을 따른다.

### 2.1. RTCA

RTCA에서는 제품프로파일들에 대한 응답자들의 선호도를 등급으로 측정한다. 이 기법에서는 부분가치를 추정하기 위하여 최소자승추정법을 적용하기 때문에 분석가들이 추정과정을 쉽게 이해할 수 있다는 점, 컴퓨터 뿐만 아니라 조사지를 사용하여 선호도를 측정할 수 있다는 점, 응답자가 프로파일들에 대한 선호도를 등급으로 평가하는 작업을 비교적 쉽게 할 수 있다는 점을 장점으로 꼽을 수 있다. 그러나 선호도 평가과정에서 응답자들이 프로파일들에 대해 충분한 변별력을 갖기 어렵기 때문에 수집된 자료의 품질이 낮다는 심각한 단점을 가지고 있다. 최근에 RTCA를 적용한 사례연구로는 Kim 등 (2010), Mesias 등 (2010), Ryu와 Roh (2010), Chung 등 (2011), Endrizzi 등 (2011), Adanacioglu와

Albayram (2012), Bridges 등 (2012), Nikou 등 (2012), Annunziata와 Vecchio (2013)가 있다.

## 2.2. RBCA

RBCA에서는 제품프로파일들에 대한 응답자들의 선호도를 순위로 측정한다. 부분가치를 추정하기 위한 컨조인트모형을 주로 주효과선형모형;  $r_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^a \sum_{m=1}^{l_k-1} \beta_{km} x_{km_i} + \epsilon_i$  ( $i = 1, \dots, f$ )으로 설정한다. 여기서  $r_i$ 는  $f$ 개의 제품프로파일에 대한 선호도 순위,  $x_{km_i}$ 은 각 속성의 수준들을 지시변수로 표기한 값,  $\beta_{km}$ 은 각 수준에 대한 계수,  $a$ 는 속성의 개수,  $l_k$ 는 각  $k$ -번째 속성의 수준의 개수,  $\epsilon_i$ 는 오차이다. 이 모형에서 반응변수가 순위이기 때문에 단조회귀추정법을 적용한다. 단조회귀 추정 알고리즘은 반응변수 관찰치  $r_i$ 와 추정치  $\hat{r}_i$ 가 잘 적합하도록 하는  $\beta_{km}$ 을 찾기 위하여 목적함수;  $R = \sum_{i,i'} \delta_{ii'} (\hat{r}_i - \hat{r}_{i'})^2 / \sum_{i,i'} (\hat{r}_i - \hat{r}_{i'})^2$ ,  $i \neq i'$ ,  $\delta_{ii'} = 1$  if  $\text{sign}(\hat{r}_i - \hat{r}_{i'}) \neq \text{sign}(r_i - r_{i'})$ ,  $\delta_{ii'} = 0$  if  $\text{sign}(\hat{r}_i - \hat{r}_{i'}) = \text{sign}(r_i - r_{i'})$ 를 경사도법에 의해 최적화하는 과정을 따르는데 각 단계를 요약하면 다음과 같다. 알고리즘의 초기단계로서 최소자승추정치들을 구하여 초기치  $\hat{\beta}^{(0)}$ 로 지정한다. 자료행렬의 행들을 두 개씩 묶어  $q$ 개의 모든 가능한 짝  $[r_i | \mathbf{x}_i^T, r_{i'} | \mathbf{x}_{i'}^T]$ 을 만들고,  $\mathbf{u}_j^T = \mathbf{x}_i^T - \mathbf{x}_{i'}^T$  ( $j = 1, \dots, q$ )로 구성된 행렬  $U$ 와  $v_j = r_i - r_{i'}$ 을 원소로 갖는 벡터  $\mathbf{v}$ 를 얻는다. 각 반복( $t = 1, 2, \dots$ )에서  $\hat{\mathbf{r}}^{(t)} = X \hat{\beta}^{(t)}$ 을 구하고  $h_j^{(t)} = \hat{r}_i^{(t)} - \hat{r}_{i'}^{(t)}$ 을 원소로 갖는 벡터  $\mathbf{h}^{(t)}$ 를 구성한다. 만약  $\text{sign}(v_j) = \text{sign}(h_j^{(t)})$ 이면  $d_j^{(t)} = 0$ , 만약  $\text{sign}(v_j) \neq \text{sign}(h_j^{(t)})$ 이면  $d_j^{(t)} = 1$ 로 정의하여 행렬  $D^{(t)} = \text{diag}[d_j^{(t)}]$ 을 구성한다. 목적함수;  $R^{(t)} = \mathbf{h}^{(t)T} D^{(t)} \mathbf{h}^{(t)} / (\mathbf{h}^{(t)T} \mathbf{h}^{(t)})$ 와 경사도;  $\mathbf{g}^{(t)} = 2U^T E^{(t)} \mathbf{h}^{(t)} / (\mathbf{h}^{(t)T} \mathbf{h}^{(t)})$  (단,  $E^{(t)} = \text{diag}[e_j^{(t)}]$ ,  $e_j^{(t)} = d_j^{(t)} - R^{(t)}$  임)를 구한 후 적절한 보폭( $\alpha$ )을 지정하고 수렴조건이 충족될 때까지  $\hat{\beta}^{(t+1)} = \hat{\beta}^{(t)} - \alpha \mathbf{g}^{(t)}$ 에 의해 추정치를 최신화한다.

RBCA는 제품 선호도를 등급이 아닌 순위로 측정하기 때문에 응답자들이 제품프로파일들에 대한 선호도를 평가할 때 RTCA에 비하여 높은 변별력을 가질 수 있다는 중요한 특성을 가지고 있다. 그리고 RBCA에서는 응답자별로 모형을 추정하므로 각 응답자의 선호도 평가내용이 어느 정도의 적합성을 갖는지 사전에 평가할 수 있다. 따라서 적합성이 현저히 낮은 부실한 응답자를 선별해냄으로써 자료의 품질을 높일 수 있다는 장점이 있다. 그러나 다수의 프로파일들을 대상으로 선호도 순위를 평가하는 작업이 응답자에게 큰 부담이 되고 정확한 선호도 평가가 이루어지기 어렵다는 단점을 가지고 있다. RBCA를 적용한 최근의 사례연구로는 Lee 등 (2010), Jo (2010), Chen 등 (2010), Jin 등 (2010), Ong 등 (2010), Park과 Lee (2011), Jung (2012), Choi 등 (2012), Hong 등 (2012), Kim (2014) 등이 있다.

## 2.3. CBCA

CBCA에서는 응답자별로 부분가치를 추정하지 않고 각 응답자가 선택집합에서 선택한 결과를 전체에 걸쳐 종합한 자료를 생성한 후에 다항로짓모형을 전제로 컨조인트분석을 실행한다. 우선 선택집합을 설계해야 하는데  $s$ 개씩의 프로파일이 포함된 집합  $b$ 개를 체계적으로 구성한다. 응답자들에게 선택집합들을 제시하고 각 선택집합에서 가장 선호하는 프로파일을 선택하도록 한다. 전체 응답자( $n$ 명) 중에서  $i$ -번째 선택집합에서  $j$ -번째 프로파일을 선택한 응답자의 수  $C_{ij}$ 와 그 비율;  $\hat{p}_{ij} = C_{ij}/n$ 을 구한다. 그런데  $\hat{p}_{ij}$ 을 컨조인트모형에 직접 반영하여 분석하지 않고 로짓변환;  $z_{ij} = \ln(\hat{p}_{ij}/\hat{p}_{i0})$ 의 결과를 모형의 반응변수로 삼는다. 여기서  $\hat{p}_{i0}$ 는  $i$ -번째 집합에서 'no-choice'를 선택한 응답자의 비율인데,  $\hat{p}_{i0} = 0$ 인 경우에는 Berkson (1955)이 제안한 값;  $\hat{p}_{i0} = (2n)^{-1}$ 으로 대체한다. 반응변수인 로짓들은 동일한 분산을 갖지 않을 뿐만 아니라 각 선택집합 내에서 서로 독립적이지 않기 때문에 가중최소자승추정법을 적용하는데, 가중치행렬로는 분산공분산행렬의 역행렬을 적용할 수 있다.  $i$ -번째 선택집합에서  $s$ 개 프로파일에 대한 로짓은  $\mathbf{z}_i^T = (z_{i1}, \dots, z_{is})$ 이며, 분산공분산행렬의 추정량은  $S_i =$

$(1/n)\{\text{diag}[1/\hat{p}_{i1}, \dots, 1/\hat{p}_{is}] + (1/\hat{p}_{i0})H\}$  (단,  $H$ 는 모든 요소가 1인 행렬임)와 같이 구한다. 각 집합에서의 로짓  $\mathbf{z}_i$ 를  $b$ 개의 선택집합에 걸친 로짓;  $\mathbf{z}^T = [\mathbf{z}_1^T, \dots, \mathbf{z}_b^T]$ 으로 통합한 후,  $\mathbf{z}$ 의 분산공분산행렬 추정량;  $S = \text{diag}[S_1, \dots, S_b]$ 을 얻는다. 컨조인트모형;  $z_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^a \sum_{m=1}^{l_k-1} \beta_{km} x_{km_i} + \epsilon_i$  ( $i = 1, \dots, bs$ )에서의 가중최소자승추정치;  $\hat{\beta} = (X^T S^{-1} X)^{-1} X^T S^{-1} \mathbf{z}$ 을 구한다.

CBCA에서는 소비자가 실제시장에서 취하는 구매행동과 가장 유사한 방식으로 선호도를 평가하므로 매우 현실적이고 정확한 선호도 평가가 가능하다는 점과 선택집합에 'no-choice' 항목을 삽입함으로써 응답자에게 제품선택을 강요하지 않는다는 장점을 가지고 있다. 그러나 선호도 평가과정에서 응답자들이 모든 프로파일을 신중하게 고려하지 않고 선택을 하는 경향이 강하다는 점, 응답자 전체를 통합한 자료를 바탕으로 분석을 하기 때문에 부분가치를 바탕으로 한 시장세분화 작업이 불가능하다는 점과 다른 기법들에 비하여 많은 수의 응답자가 요구된다는 단점들을 가지고 있다. CBCA를 적용한 최근의 사례 연구로는 Arijj (2010), Deliza 등 (2010), Eggers와 Eggers (2011), Kim 등 (2012), Kim과 Kim (2012), Gensler 등 (2012), Jervis 등 (2012), Lebeau 등 (2012), Kaufman 등 (2013)이 있다.

### 3. RTD커피에 대한 컨조인트분석

소비자가 구입하여 즉석에서 마실 수 있도록 편의성과 휴대성을 강조한 액상커피를 RTD커피라고 한다. RTD커피는 커피원두를 가공하고 우유나 설탕 혹은 향을 첨가하여 병이나 컵 또는 캔 형태의 용기에 담아 편의점이나 대형마트 또는 커피매장에서 판매되는 제품이다. 국내 커피시장의 성장과 함께 RTD커피 시장도 급속하게 성장하고 있는데, 이는 커피 소비의 증가에 따라 다양한 커피 제품에 대한 소비자들의 요구가 커짐과 동시에 커피전문점의 원두커피보다는 가격이 저렴하지만 커피믹스나 솔루블커피 보다는 품질이 좋은 RTD커피에 대한 소비자들의 니즈가 증가한 때문으로 해석된다. 이러한 시장상황에 부응하여 2006년 이후 커피전문점들과 음료회사들이 독자적으로 혹은 제휴를 맺고 다양한 종류의 RTD커피 제품을 출시하고 있다. 한국농수산물유통공사 보고서(2013)에 따르면, 2011년 국내 커피시장은 2조 1340억원 규모였는데, 원두커피가 8740억원, 솔루블커피가 1448억원, 커피믹스가 1조 1217억원, 그리고 RTD커피 시장이 8675억원을 차지하였다. 특히, 솔루블커피 매출액은 전년대비 2.6% 감소한 반면 RTD커피 시장은 27.8% 성장한 것으로 나타났는데 이는 RTD커피 시장이 급속히 성장하고 있음을 보여준다. 따라서 RTD커피 신제품 개발이나 마케팅 전략 수립에 유용한 정보를 제공하고자 소비자들 RTD커피를 구매할 때 제품의 속성들을 어느 정도 중요시하는지 파악하고, RTD커피의 다양한 프로파일에 대한 소비자의 선호도를 측정하기 위하여 RBCA와 CBCA를 실행하였다.

#### 3.1. 제품속성과 수준의 결정

선호도 자료를 수집하기에 앞서 RTD커피 제품을 구성하는 주요 속성과 각 속성의 수준들을 선정하였다. 실제로 소비자들 중요시 하는 속성과 수준들을 파악하기 위하여 표적집단면접조사를 실시하였고, RTD커피의 구매 및 소비에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 속성들은 상호 독립적이면서 제품의 특성을 잘 반영하는 것들로 선정하였는데, 브랜드, 용기 형태, 우유첨가 여부, 가격, 첨가된 단맛 또는 향의 종류를 선정하였다. 한편 각 속성의 수준들은 포괄적이면서 상호 배타적인 것들로 선정하였으며, 수준의 개수가 너무 많으면 응답자가 선호도를 정확히 평가하기 어려우므로 5개 이하로 제한하였다. RTD커피의 주요 속성과 수준은 Table 3.1에 수록되었다.

#### 3.2. 측정집합의 구성

동일한 소비자 집단에서 RBCA와 CBCA를 동시에 실행할 수 있는 컨조인트조사를 설계하였다. 즉,

**Table 3.1.** Attributes and levels of RTD-coffee

속성	브랜드 구분	용기 형태	우유첨가 여부	가격	단맛 또는 향
수준	전문 브랜드 비전문 브랜드	유리병	첨가 없음 첨가함	1000원 미만	카라멜
		페트병		1000-1500원 미만	모카
		플라스틱컵 캔		1500-2000원 미만	헤이즐넛
				2000-2500원 미만	향없고 시럽만 추가
				2500원 이상	향과 시럽 없음

**Table 3.2.** A part of RTD-coffee profiles selected by D-optimization criteria

프로파일	브랜드 구분	용기 형태	우유첨가 여부	가격	단맛 또는 향
A	비전문 브랜드	페트병	첨가 없음	1500-2000원 미만	카라멜
D	전문 브랜드	유리병	첨가 없음	1500-2000원 미만	모카
G	비전문 브랜드	캔	첨가함	1000원 미만	향과 시럽 없음
R	전문 브랜드	플라스틱컵	첨가 없음	2500원 이상	향없고 시럽만 추가
U	비전문 브랜드	캔	첨가 없음	1000-1500원 미만	헤이즐넛

**Table 3.3.** Measurement sets designed by transforming BIBD13

측정집합	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
프로파일	D	G	A	D	A	A	A	E	H	B	E	B	B	B	F	I	C	F	C	C	C
	G	J	J	M	G	D	D	H	K	K	N	H	E	E	I	L	L	O	I	F	F
	J	M	M	P	P	J	G	K	N	N	Q	Q	K	H	L	O	O	R	R	L	I
	P	S	P	S	S	S	M	Q	T	Q	T	T	T	N	R	U	R	U	U	U	O

RBCA를 위한 순위집합과 CBCA를 위한 선택집합을 통합한 측정집합을 설계하여 선호도 측정에 사용하였다. 선정된 속성과 수준에 요인설계를 적용하면 400개의 프로파일이 구성되는데, 모든 프로파일을 포함하는 측정집합을 구성하면 집합의 개수나 집합에 포함된 프로파일의 개수가 지나치게 많아져서 응답자가 선호도를 평가하는 작업에 부담을 느끼고 정확하게 선호도를 평가하기 어렵다. 따라서 Kuhfeld와 Tobias (2005)와 Voelkel (2005)이 제안한 최적화 기준을 적용하여 D-효율성이 0.9727인 30개의 제품프로파일을 추출한 후, 가격과 브랜드의 조합을 고려하여 불합리하다고 판단되는 프로파일들을 제외하고 21개의 프로파일을 선정하였는데 그 일부가 Table 3.2에 수록되었다. 선정된 프로파일들을 포함하는 측정집합을 구성하였는데, 응답자의 부담과 응답효율성을 고려하여 21개의 측정집합에 각각 4개씩의 프로파일을 배치하기로 결정하였다. Kim (2012)이 제안한 방법을 활용하여 측정집합을 구성하였는데, Kutner 등 (2005)에 제시된 균형불완비블록설계 중에서 설계13을 선정하여 세 배로 확장하고 쌍체설계로 변환하여 Table 3.3과 같은 측정집합들을 구성하였다. 각 프로파일은 어느 측정집합에든 한 번씩만 배치되고 전체 측정집합에 걸쳐서 4회씩 반복되었다. 그리고 두 개씩 묶인 프로파일의 짝은 두 개의 측정집합에 배치되었다. 측정집합에는 RBCA를 위하여 프로파일별 순위를 묻는 질문을 포함시켰으며, CBCA를 위하여 ‘no-choice’에 해당되는 항목으로서 ‘당신은 순위(1)을 부여한 제품을 실제로 구매할 의향이 있습니까?’라는 질문을 추가하였다 (Table 3.4).

**3.3. 제품선호도의 측정**

RTD커피 판매사들이 저렴한 가격과 프리미엄 커피를 내세우며 젊은 층을 공략하고 있기 때문에, 50대 이상 소비자와 구매력이 상대적으로 낮은 10대를 제외하고 RTD커피를 많이 소비하는 20대-40대 소비자 229명을 할당추출법(20대 남성 38 여성 40, 30대 남성 39 여성 39, 40대 남성 35 여성 38명)에 의

**Table 3.4.** One example of measurement set

측정집합	속성	제품1	제품2	제품3	제품4
#1	[브랜드구분]	전문 브랜드	비전문 브랜드	전문 브랜드	전문 브랜드
	[용기]	유리병	캔	캔	플라스틱 컵
	[우유첨가 여부]	우유 첨가없음	우유 첨가함	우유 첨가함	우유 첨가없음
	[가격]	1500원-2000원	1000원 미만	1500원-2000원	2000원-2500원
	[단맛 또는 향]	모카	향과 시럽없음	향없고 시럽추가	향과 시럽없음
	순위	( )	( )	( )	( )
당신은 순위(1)을 부여한 제품을 실제로 구매할 의향이 있습니까? 예( ) 아니오( )					

**Table 3.5.** Estimates of partworth and relative importance

속성	수준	부분가치		상대적 중요도	
		RBCA	CBCA	RBCA	CBCA
브랜드 구분	전문 브랜드	17.53	29.36	17.87	18.81
	비전문 브랜드	-17.53	-29.36		
용기 형태	유리병	17.08	21.90	14.89	14.83
	페트병	4.46	14.55		
	플라스틱컵	-12.12	-12.03		
우유첨가 여부	첨가 없음	-17.42	-16.31	17.76	10.45
	첨가함	17.42	16.31		
가격	1000원 미만	9.16	68.42	40.48	47.85
	1000-1500원 미만	28.39	34.44		
	1500-2000원 미만	28.89	11.96		
	2000-2500원 미만	-15.93	-33.84		
	2500원 이상	-50.51	-80.99		
단맛 또는 향	카라멜	2.53	7.19	9.00	8.06
	모카	10.20	8.01		
	헤이즐넛	-3.04	-5.63		
	향없고 시럽만 추가	-7.46	7.58		
	향과 시럽 없음	-2.05	-17.15		

해 조사 대상으로 선정하였다. 선호도 측정은 조사지를 사용한 직접면접법으로 실시하였으며 최근 6개월간 RTD커피를 구입하여 음용한 경험이 있는 소비자들만 대상으로 하였다. 조사지에는 측정집합들과 함께 성별, 연령, 최근 1주일간 커피구매에 지출한 금액, 1주일간 RTD커피 구매량에 대한 질문을 포함시켰다. 응답자들에게 각 측정집합에 속한 4개의 프로파일들에 대한 선호도를 순위로 응답하도록 하였으며 순위(1)을 부여한 제품을 실제로 구매할 의향이 있는지 질문하였다.

### 3.4. 컨조인트분석 결과

RBCA를 위하여 각 측정집합에 포함된 프로파일들의 순위를 측정집합 전체에 걸쳐 평균을 계산하여 프로파일별 선호도 순위를 결정하였다. 동일순위가 발생한 경우에는 Kim (2014)이 제안한 방법에 의하여 전체 순위를 조정하였다. CBCA에서는 각 측정집합에서 순위(1)을 부여한 프로파일을 응답자가 실제로 구매하기로 선택한 것으로 간주하였고, 순위(1)에 해당하는 제품을 실제로 구매할 의향이 없다고 응답한 경우는 'no-choice'로 간주하였다.

**Table 4.1.** Predicted market share of competitive products

경쟁 제품	제품프로파일	시장점유율 예측치	
		RBCA	CBCA
가	전문 브랜드 - 유리병 - 우유첨가함 - 2500원 이상 - 모카향	23.56	21.03
나	전문 브랜드 - 페트병 - 우유첨가없음 - 2000-2500원 미만 - 향과 시럽 없음	10.78	3.95
다	비전문 브랜드 - 플라스틱컵 - 우유첨가함 - 1000-1500원 미만 - 헤이즐넛향	24.27	29.72
라	비전문 브랜드 - 페트병 - 우유첨가없음 - 1500-2000원 미만 - 향없고 시럽만 추가	12.30	15.17
마	비전문 브랜드 - 캔 - 우유첨가함 - 1000-1500원 미만 - 카라멜	28.38	30.12

RTD커피에 대한 RBCA와 CBCA를 실행하였으며 분석 결과는 Table 3.5에 수록되었다. 제품속성들의 상대적 중요도와 수준별 부분가치 추정치가 기법에 따라 어느 정도 상이한지 비교하였다. RTD커피를 구입할 때 소비자들이 가장 중요시하는 속성은 가격이고 다음은 브랜드이며 가장 중요시 하지 않는 속성은 단맛 또는 향의 추가 여부였는데, RBCA와 CBCA에서 동일한 결과였다. 그러나 RBCA에서는 우유첨가 여부가 3순위이고 용기 형태가 4순위인데 반해, CBCA에서는 용기 형태가 3순위이고 우유첨가 여부가 4순위였다. 상대적 중요도의 순위에 대한 Wilcoxon검정 결과 두 기법간에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 부분가치를 살펴보면 RBCA의 경우 소비자들은 전문 브랜드로서 유리병 용기에 우유를 첨가하여 1500-2000원의 가격에 판매되는 모카향이 첨가된 RTD커피를 가장 선호하였으며, 비전문 브랜드로서 플라스틱컵에 우유를 첨가하지 않고 2500원 이상의 가격에 판매되는 향없고 시럽만 추가된 RTD커피를 가장 선호하지 않았다. 반면에 CBCA에서는 전문 브랜드로서 유리병 용기에 우유를 첨가하여 1000원 미만에 판매되는 모카향의 RTD커피를 가장 선호하였으며, 비전문 브랜드로서 캔에 담고 우유가 첨가되지 않은 2500원 이상의 가격에 판매되는 향과 시럽이 첨가되지 않은 RTD커피를 가장 선호하지 않았다. 각 속성에서 가장 선호하는 수준이 어느 것인지 RBCA와 CBCA를 비교하면 5개 속성 중 4개 속성에서 일치하였다. 즉, RBCA와 CBCA가 브랜드 구분, 용기 형태, 우유첨가 여부, 단맛 또는 향 등의 속성에서는 동일한 결과를 나타내고 가격에서만 다른 결과를 나타냈다.

#### 4. 예측력의 비교분석

컨조인트분석이 주로 제품에 대한 소비자들의 선호도를 추정하고 신제품의 시장점유율을 예측하는데 활용되기 때문에 RBCA와 CBCA에 의한 시장점유율 예측 결과와 각 측정집합에서의 1순위/선택의 적중률을 비교하였다.

##### 4.1. 시장점유율 예측치 비교

제3장에서 실행한 RBCA와 CBCA의 결과를 바탕으로 시장점유율을 예측하였다. 경쟁관계에 있을 것으로 판단되는 5가지 제품을 선정하고 각 제품에 대한 소비자들의 선호도를 추정하고 선호도확률모형을 적용하여 Table 4.1과 같이 시장점유율을 예측하였다. 각 기법에서 예측한 시장점유율은 별 차이가 없었으며 점유율의 순위는 완전히 동일하게 얻어졌다. 가장 시장점유율이 높을 것으로 예측된 것은 제품‘마’이고, 가장 점유율이 낮게 예측된 것은 제품‘나’이다.

##### 4.2. 적중률 비교

RBCA와 CBCA에 공통적으로 적용할 수 있는 비교척도로서 각 측정집합에서의 1순위/선택 적중률을 고려하였다. 제3장에서 추정된 부분가치를 바탕으로 각 측정집합에 포함된 프로파일별로 선호도를 추

**Table 4.2.** Hit rates of each measurement set

측정집합	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RBCA	0.3834	0.4246	0.3989	0.4199	0.3143	0.4246	0.4011	0.4378	0.3394	0.2284	0.4595
CBCA	0.3823	0.4285	0.3989	0.4166	0.3031	0.4145	0.4062	0.4263	0.3371	0.2196	0.4444
편차	0.0011	-0.0039	-0.0000	0.0033	0.0111	0.0101	-0.0051	0.0115	0.0023	0.0087	0.0151
측정집합	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	평균
RBCA	0.3953	0.5543	0.5323	0.3232	0.4651	0.3778	0.4464	0.4667	0.2258	0.4011	0.4009
CBCA	0.3879	0.5279	0.5252	0.3257	0.4438	0.4607	0.4333	0.4635	0.4191	0.3937	0.4075
편차	0.0074	0.0264	0.0071	-0.0025	0.0213	-0.0829	0.0131	0.0032	-0.1934	0.0073	-0.0066

정하고 선호도가 가장 높게 추정된 프로파일을 1순위로 예측하였다. RBCA에서는 선호도 1순위로 예측된 프로파일을 실제로 1순위라고 응답한 소비자의 비율을, CBCA에서는 선호도 1순위로 예측된 프로파일을 실제로 1순위라고 응답하고 그 제품을 구매하겠다고 응답한 소비자의 비율을 적중률로 계산하였다. 측정집합별 적중률 추정치는 Table 4.2에 수록되었는데, 15개의 집합에서 RBCA의 적중률이 높았으며 6개의 집합에서 CBCA의 적중률이 높았다. 한편, RBCA의 적중률 평균이 0.4009이고 CBCA의 적중률 평균은 0.4075로 RBCA보다 CBCA의 적중률이 약간 높게 추정되었으나, 가설검정 결과(부호검정  $p$ -값 = 0.0784, 부호순위검정  $p$ -값 = 0.0558) 5% 유의수준에서 두 기법의 예측력에 유의적인 차이가 없는 것으로 확인되었다.

## 5. 결론

다양한 분야에서 많이 활용되고 있는 RBCA와 CBCA는 상대적인 강점들과 동시에 약점들도 가지고 있다. 따라서 컨조인트 분석가들은 상황에 따라 적절한 기법을 선택하여 사용하고 있다. 본 연구는 분석가들이 컨조인트분석 기법을 선택할 때 참고할 수 있는 준거를 제공하기 위하여 두 기법의 예측력을 비교하였다. 기존 연구들은 기법들을 비교하기 위하여 모의실험을 도입하거나 별개의 소비자 집단에 각 기법을 적용하는 접근법을 사용하였는데, 본 연구에서는 동일한 집단에 두 가지 기법을 동시에 적용할 수 있는 조사설계를 제안하였다. 즉, CBCA를 위한 선택집합과 RBCA를 위한 순위집합을 통합한 측정집합 개념을 새롭게 도입함으로써 동일한 응답자들로부터 선호도를 측정할 수 있는 조사설계를 채택하였다. 실제로 측정집합을 사용하여 RTD커피에 대한 선호도를 수집한 자료에 두 기법을 적용하여 소비자 선호도를 분석하고 예측력을 비교하였다. 분석결과 두 기법의 예측력에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 선호도 측정과정에서 응답자의 부담을 덜어주고, 실제 시장에서의 구매행동과 가장 유사한 상황에서 선호도를 평가하게 함으로써 현실성 있는 자료를 얻기 원하는 경우에는 CBCA를 채택할 것을 제안하고, 각 응답자의 응답결과를 사전에 점검하여 부실한 자료를 제외시킴으로써 자료의 품질을 향상시키려 하거나, 컨조인트분석 결과를 바탕으로 시장세분화 작업을 하기 원하는 경우에는 RBCA를 채택할 것을 제안한다. 본 연구는 전체 프로파일 중에서 응답자가 가장 선호하는 프로파일에 대한 예측력이 아니라, 각 측정집합 내에서 가장 선호하는 프로파일에 대한 예측력을 공통적인 척도로 삼았다는 한계점을 갖고 있다. 그 이유는 RBCA에서는 전체 프로파일 중에서 응답자가 가장 선호하는 프로파일이 어느 것인지 파악할 수 있지만 CBCA에서는 그것이 불가능하기 때문이다.

## References

- Adanacioglu, H. and Albayram, Z. (2012). A conjoint analysis of consumer preference for traditional cheeses in Turkey: A case study on Tulum cheese, *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, **32**,



- 458–466.
- Annunziata, A. and Vecchio, R. (2013). Consumer perception of functional food: A conjoint analysis with probiotics, *Food Quality and Preference*, **28**, 348–355.
- Ariji, M. (2010). Conjoint analysis of consumer preference for blue-fin tuna, *Fisheries Science*, **76**, 1023–1028.
- Berkson, J. (1955). Maximum likelihood and minimum Chi-square estimates of the logistic function, *Journal of the American Statistical Association*, **50**, 130–162.
- Boyle, K. J., Holmes, T. P., Teisl, M. F. and Roe, B. (2001). A comparison of conjoint analysis response formats, *American Journal of Agricultural Economics*, **83**, 441–454.
- Bridges, J. F. P., Lataille, A. T., Buttorff, C. B., White, S. and Niparko, J. K. (2012). Consumer preferences for hearing aid attributes: A comparison of rating and conjoint analysis methods, *Trends in Amplification*, **16**, 40–48.
- Chakraborty, G., Ball, D., Gaeth, G. J. and Jun, S. (2002). The ability of rating and choice conjoint to predict market shares: A Monte Carlo simulation, *Journal of Business Research*, **55**, 237–249.
- Chen, Y. H., Hsu, I. C. and Lin, C. C. (2010). Website attributes that increase consumer purchase intention: A conjoint analysis, *Journal of Business Research*, **63**, 1007–1014.
- Choi, W. S., Seo, K. H. and Lee, S. B. (2012). A study on the development of HMR products of Korean foods using conjoint analysis, *The Korean Journal of Culinary Research*, **18**, 156–167.
- Chung, H. S., Hong, H. D., Kim, K., Cho, C. W., Moskowitz, H. R. and Lee, S. Y. (2011). Consumer attitudes and expectations of ginseng food products assessed by focus groups and conjoint analysis, *Journal of Sensory Studies*, **26**, 346–357.
- Deliza, R., Rosenthal, A., Hedderley, D. and Jaeger, S. (2010). Consumer perception of irradiated fruit: A case study using choice-based conjoint analysis, *Journal of Sensory Studies*, **25**, 184–200.
- Eggers, F. and Eggers, F. (2011). Where have all the flowers gone? Forecasting green trends in the automobile industry with a choice-based conjoint adoption model, *Technological Forecasting and Social Change*, **78**, 51–62.
- Elrod, T., Louviere, J. J. and Davey, K. S. (1992). An empirical comparison of rating-based and choice-based conjoint models, *Journal of Marketing Research*, **29**, 368–377.
- Endrizzi, I., Menichelli, E., Johansen, S. B., Olsen, N. V. and Naes, T. (2011). Handling of individual differences in rating-based conjoint analysis, *Food Quality and Preference*, **22**, 241–254.
- Gensler, S., Hinz, O., Skiera, B. and Theysohn, S. (2012). Willingness-to-pay estimation with choice-based conjoint analysis: Addressing extreme response behavior with individually adapted designs, *European Journal of Operation Research*, **219**, 368–378.
- Hong, J. S., Jeon, J. Y. and Kim, Y. S. (2012). Study on consumers' restaurant selection criteria by using conjoint analysis, *Journal of East Asian Society of Dietary Life*, **22**, 315–321.
- Jervis, S. M., Lopetcharat, K. and Drake, M. A. (2012). Application of ethnography and conjoint analysis to determine key consumer attributes for latte-style coffee beverages, *Journal of Sensory Studies*, **27**, 48–58.
- Jin, B., Park, J. Y. and Ryu, J. S. (2010). Comparison of Chinese and Indian consumers' evaluative criteria when selecting denim jeans: A conjoint analysis, *Journal of Fashion Marketing and Management*, **14**, 180–194.
- Jo, M. N. (2010). Conjoint analysis of restaurant attributes on customer intentions to choose restaurant, *The Korean Journal of Culinary Research*, **16**, 254–268.
- Jung, U. (2012). Conjoint analysis on the academia-industrial cooperative research project attributes for culture technology research, *Management Science and Financial Engineering*, **29**, 13–21.
- Karniouchina, E. V., Moore, W. L., Rhee, B. and Verma, R. (2009). Issues in the use of ratings-based versus choice-based concomitant analysis in operations management research, *European Journal of Operations Research*, **197**, 340–348.
- Kaufman, S., Kunzel, K. and Loock, M. (2013). Customer value of smart metering: Explosive evidence from a choice-based conjoint study in Switzerland, *Energy Policy*, **53**, 229–239.
- Kim, B. Y. (2012). New design of choice sets for choice-based conjoint analysis, *The Korean Journal of Applied Statistics*, **25**, 847–857.

- Kim, B. Y. (2014). New method for preference measurement in ranking-based conjoint analysis, *The Korean Journal of Applied Statistics*, **27**, 185–195.
- Kim, Y. J. and Kim, B. S. (2012). An analysis on consumers' preference of agricultural products cultivated from plants factory system, *Journal of the Korean Academia-Industrial Cooperation Society*, **13**, 5052–5059.
- Kim, B. Y., Kim, J. and Kahn, Y. (2012). Analysis of consumer preferences for cosmetic essence-for-men via choice-based conjoint with new design of choice sets, *Korean Journal of Applied Statistics*, **25**, 987–997.
- Kim, J. H., Kim, J. H. and Kim, M. K. (2010). Development of dental services markets segmentation and strategy by use of conjoint analysis, *Korean Journal of Health Policy and Administration*, **20**, 1–20.
- Kuhfeld, W. F. and Tobias, R. D. (2005). Large factorial designs for product engineering and marketing research applications, *Technometrics*, **47**, 132–141.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J. and Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models*, McGraw Hill.
- Lebeau, K., Mierlo, J. V., Lebeau, P., Mairesse, O. and Macharis, C. (2012). The market potential for plug-in hybrid and battery electric vehicles in Flanders: A choice-based conjoint analysis, *Transportation Research Part D*, **17**, 592–597.
- Lee, E. Y., Park, Y. W. and Lee, S. B. (2010). An exploratory study on selection attributes of food in the cultural tourism festival through conjoint analysis, *The Korean Journal of Culinary Research*, **16**, 94–113.
- Lim, B., Ahn, K. and Park, U. (2006). A study on the comparison of the predictability among traditional and choice-based conjoint analysis in the choice of service products, *Journal of Global Academy of Marketing Science*, **16**, 39–54.
- Mesias, F. J., Martinez-Carrasco, F., Martinez, J. M. and Gaspar, P. (2010). Functional and organic eggs as an alternative to conventional production: A conjoint analysis of consumers' preferences, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **91**, 532–538.
- Moore, W. L. (2004). A cross-validity comparison of rating-based and choice-based conjoint analysis models. *International Journal of Research in Marketing*, **21**, 299–312.
- Nikou, S., Bouwman, H. and Reuver, M. (2012). The potential of converged mobile telecommunication services: A conjoint analysis, *The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Information and Media*, **14**, 21–35.
- Ong, F. S., Kitchen, P. F. and Chew, S. S. (2010). Marketing a consumer durable brand in Malaysia: A conjoint analysis and market simulation, *Journal of Consumer Marketing*, **27**, 507–515.
- Park, R. J. and Lee, D. H. (2011). Information security risk: Application of the conjoint analysis, *Journal of Korean Data and Information Science Society*, **22**, 207–215.
- Ryu, H. S. and Roh, E. K. (2010). Preference and subjective evaluation of washed fabric hand using conjoint analysis, *Textile Research Journal*, **80**, 2167–2175.
- Sayadi, S., Roa, M. C. G. and Requena, J. C. (2005). Ranking versus scale rating in conjoint analysis: Evaluating landscapes in mountainous regions in southeastern Spain, *Ecological Economics*, **55**, 539–550.
- Voelkel, J. G. (2005). The efficiencies of fractional factorial designs, *Technometrics*, **47**, 488–494.

# 순위기반 컨조인트분석과 선택기반 컨조인트분석의 예측력에 대한 실증적 비교

김부용<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup>숙명여자대학교 통계학과

(2014년 6월 18일 접수, 2014년 8월 9일 수정, 2014년 8월 13일 채택)

---

## 요약

마케팅조사 등 다양한 분야에서 순위기반 컨조인트분석과 선택기반 컨조인트분석이 많이 활용되고 있다. 컨조인트 분석자들은 각 분석 기법의 상대적인 강점과 약점들을 고려하여 상황에 적합하다고 판단되는 기법을 선택하여 사용한다. 본 연구는 컨조인트분석 기법을 선택할 때 참고할 수 있는 준거를 제공하기 위하여 두가지 기법의 예측력을 실증적으로 비교하고자 한다. 순위집합과 선택집합을 통합한 측정집합 개념을 새롭게 도입함으로써 동일한 소비자 집단에 두 가지 분석기법을 동시에 적용할 수 있는 조사를 설계하였다. 실제로 측정집합을 설계하여 RTD커피에 대한 선호도를 측정하고 순위기반과 선택기반 컨조인트분석을 적용하여 소비자 선호도를 분석하고 두 기법에 의한 시장점유율 예측치와 적중률을 비교하였다. 비교결과 두 기법의 예측력에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 응답자의 응답결과를 사전에 점검하여 부실한 자료를 제외시킴으로써 자료의 품질을 향상시키려 하거나 컨조인트분석 결과를 바탕으로 시장세분화 작업을 하기 원하는 경우에는 순위기반 컨조인트분석을 채택하고, 선호도 측정 과정에서 응답자의 부담을 덜어주고 실제 시장과 가장 유사한 상황에서 선호도를 측정하고자 하는 경우에는 선택기반 컨조인트분석을 채택할 것을 제안한다.

주요용어: 순위기반 컨조인트분석, 선택기반 컨조인트분석, 측정집합, 예측력, RTD커피.

---

<sup>1</sup>(140-742) 서울시 용산구 청파로 47길 100, 숙명여자대학교 통계학과. E-mail: buykim@sm.ac.kr