

## 퍼지-다속성 모델을 이용한 의류품질의 감성공학적 평가

### Quality Assessment of Clothing Products Using a Fuzzy/Multi-Attribute Model

김주용\*\* · 이지현\*

Joo-Yong Kim\*\* · Ji-Hyun Lee\*

송실대학교 섬유공학과\*

Department of Textile Engineering, Soongsil University

**Abstract :** This research focus on analyzing the quality of clothing product in view of consumer's sensibility trend with a emphasis on measuring objective quality of product. The fuzzy logic-based multi attribute model has been developed in order to evaluate the quality of clothing product. The overall quality of a clothing products can be divided into two distinct terms, product quality and brand value. Those two values are further analyzed with a relation to human sensibility.

**Key word :** fashion trend, fabrication, fuzzy logic, multi-attribute model, sports wear

**요약 :** 패션소재로서의 유용성을 결정하는 속성을 두께, 무게, 밀도, 광택, 색상 등으로 한정된 후 다속성 모델을 구축하였다. 각 속성들의 가중치는 의류 매장의 방문객 대상의 설문 조사에 의해 결정되었으며, 한 소재의 최종 가치는 퍼지 추론 시스템에 의해 계산되었다. 구축된 “퍼지-다속성” 모델을 이용하여 패션소재의 총 가치를 i) 품질로부터의 가치, ii) 품질을 기반으로 부가되는 가치, iii) 품질과는 무관하게 형성되는 브랜드 가치의 세 가지 요소를 분해하였다. 시중의 유명 스포츠 의류 브랜드 2종을 선정하여 위의 모델을 적용하였다.

**주제어 :** 패션트랜드, 소개기획, 퍼지로지, 다속성 모델, 스포츠웨어

### 1. 서론

현대의 의류제품은 단순한 공산품이 아닌, 착용하는 사람의 이미지를 표현하는 수단으로 받아들여지고 있다. 따라서 제품의 핵심이라 할 수 있는 품질의 개념도 물리적인 것에서 감성적인 것으로 변화

되었다. 그러나 학계와 업계에서는 이런 변화의 물결을 감지하고는 있지만 감성적인 측면에서의 의류제품의 평가는 이루어지지 않고 있다. 본 연구는 이러한 문제점에 착안, 의류제품의 품질을 소비자의 감성을 대변하는 트렌드를 기준으로 평가하고, 그 제품의 객관적 품질과 브랜드 가치를 측정할 수

† 교신저자 : 김주용(송실대학교 섬유공학과)

E-mail : jykim@ssu.ac.kr

TEL : 02-820-0631, 019-363-0001

FAX : 02-817-8346

있는 모델 개발에 중점을 두었다. 의류제품의 품질을 결정하는 요소들을 선정, 실제로 영업활동을 하고 있는 두 브랜드 제품의 객관적인 품질을 측정하고 이미지 형용사로 평가하였으며 개발한 모델에 적용시켜 각 브랜드의 현황을 파악, 앞으로 나아갈 방향까지 설정 가능하도록 하였다. 2000년 S/S를 대상으로 하였으며 객관적인 품질은 KES, FAST 등을 사용해 측정하였으며 2000년 S/S 트렌드는 인터패션플래닝의 것을 참고로 하였다. 이 연구의 목적은 크게 세 가지로 정할 수 있다. 소비자 선호도와 속성별 가중치, 속성별 주관적 가치 등은 설문조사를 통해 도출해냈다. 첫째, 의류제품의 가치를 결정하는 속성들을 설정한다. 둘째, 실제 상품기획에서 중요하게 고려되는 속성들을 중심으로 다속성 모델을 구축한다. 셋째, 소비자의 구매행동을 설명할 수 있는 현실적인 의류품질평가 모델을 개발한다.

## 2. 퍼지-다속성 모델

일반적인 다속성 모델은 어떤 제품의 가치(효용성)가 여러 속성들의 가중합으로 구성된다고 가정한다. 의류 제품의 가치를 결정하는 요소는 촉감, 기능성 등과 같은 물리적 가치, 디자인, 색채 등의 심미적 가치 그리고 물리적 속성과 무관하게 결정되는 추상적 속성 즉 브랜드 가치의 세 가지 요소로 구성된다.

$$u_{ij} = u(o)_{ij} + \{u_{ij} - u(s)_{ij}\} + \{u(s)_{ij} - u(o)_{ij}\} \quad (1)$$

여기서,  $u_{ij}$ 는 상품 선호도로 표현되는 제품의 총가치를 나타내고  $u(o)_{ij}$ 는 객관적으로 측정된 품질 가치인데 반하여  $u(s)_{ij}$ 는 속성별 주관적 가중치, 즉 개인이 속성에 대해 주관적으로 가지는 가치이다. 이 중  $u(s)_{ij}$ 는 개인마다 차이가 있고, 불확실성이 매우 높은 양상을 나타내므로, 이를 모델링하는 퍼지 논리로 가중치를 추론하면 비교적 근

사하게 나타낼 수 있으므로, 전문가의 지식에 입각하여 퍼지 규칙 기반의 추론 시스템을 구축한 후 퍼지-다속성 모델을 완성하였다.

## 3. 실험

### 3.1 소재 수집

국내 골프의류업체(R, J)에서 2000년 S/S에 사용한 소재를 수집하고 복종별로 분류, 걸옷을 연구대상으로 선정하였다. 수집한 소재의  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ 를 CCM (Computer Color Matching)으로 측정, 색조로 변환하였다. 표면요철과 두께는 KES(Kawabata Evaluation System)으로 측정하였고 유연성은 FAST로 측정하였다. 밀도는 표준 측정법으로 측정하였다. 신축과 광택은 3단계로 육안 판정하였다. 선행연구에 의거, 측정 데이터를 '우아한 이미지', '편안한 이미지', '개성적 이미지', '가벼운 이미지', '단순한 이미지'의 다섯 개 패션 소재 이미지 형용사에 대해 2차원 평면상에 각 브랜드별로 위치시키고, 각 이미지 형용사에 대해 2차원 평면상의 0점으로부터의 브랜드별 평균거리를 통계학적으로 계산하였다. 이 거리로 해당 시즌 트렌드와 근사한 정도를 비교, 분석하였다.

### 3.2 내점객 설문 조사

각 브랜드 별 제품에 대한 선호도와 속성별 가중치, 속성별 주관적 가치를 도출하기 위한 설문조사를 실시하고 결과를 분석하였다. 소비자 설문조사 분석으로 얻어진 속성별 가중치 적용, 제품의 객관적 가치(속성관련 품질가치)를 다속성 모델에 의해 산출하였다. 소비자 설문조사 분석으로 얻어진 속성별 가중치가 주관적이고 비선형적이므로 모호집합 이론(퍼지 이론)으로 설명하여 속성무관 브랜드 가치, 속성관련 브랜드 가치를 산출하였다.

### 4. 결과 및 고찰

#### 4.1 색조 이미지 분석

선행연구에 근거한 패션 소재의 각 색조의 요인 평균점수를 이용하여 5가지 이미지 요인에 의한 10개의 이미지 평면에 각 브랜드별 색조변인을 위치시켰다 [1]. 표 1은 각 색조의 요인별 평균점수이다.

표 1. 색조 변인의 요인별 평균점수

	우아한 이미지	편안한 이미지	개성적 이미지	가벼운 이미지	단순한 이미지
u	.06	.05	-.23	.46	-.24
h	.08	.34	-.09	.61	-.09
b	-.04	-.02	.03	.53	-.03
v	-.16	-.39	-.03	.44	.24
s	-.65	-.06	.13	.11	.46
do	-.07	-.10	-.05	-.43	.00
dk	-.50	.13	.34	-.63	-.01
dkg	.37	-.18	.00	-.90	.13
g	.26	.09	.31	-.29	-.14
hg	.43	.06	-.18	.20	-.08
sf	.22	.34	-.42	.16	.16
dl	.02	.24	-.09	-.19	-.19

각 브랜드의 2000년 S/S 결옷에 사용된패션 소재의 색조를 2차원 평면에 나타낸 결과 브랜드간 차이가 크게 두드러지지 않았다. 아래의 그림 1과 2는 이미지 - 개성적 이미지, 우아한 이미지 - 가벼운 이미지의 2차원 평면이다.

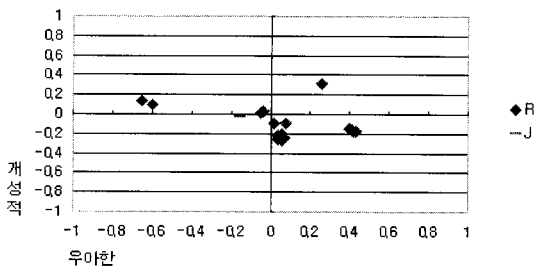


그림 1. 우아한-개성적 이미지에 의한 색조분포

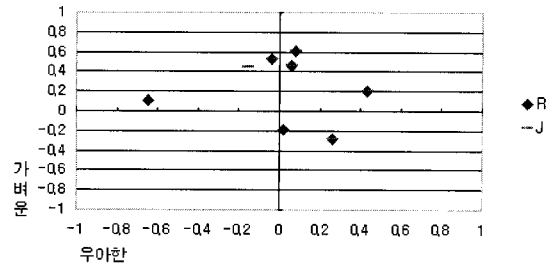


그림 2. 우아한-가벼운 이미지에 의한 색조분포

평면에 나타난 정도로는 두 브랜드간의 차이나 사용 색조의 특성을 면밀히 알 수 없기 때문에 다섯 가지 이미지 변인에 대한 0점으로부터의 평면상의 거리를 산출하였다. 평면상의 거리가 음의 값으로 나타나게 되면 그 값이 나타내는 바가 모호해지므로 0을 최저치로 환산하여 거리를 계산하였다. 거리계산 결과 ‘우아한 이미지’, ‘개성적 이미지’, ‘가벼운 이미지’에 대해서 두 브랜드간에 차이가 있음이 나타났다. 표 2는 각 브랜드의 이미지별 2차원 평면상의 거리를 나타낸 것이다.

표 2. 색조 이미지 형용사별 통계학적 거리

	R	J	트렌드	R 비교	J 비교
우아한	1.06	1.17	-	-1.06	-1.17
편안한	1.09	1.08	+	0.91	0.92
개성적	0.89	0.93	+	1.11	1.07
가벼운	1.28	1.32	+	0.72	0.68
단순한	0.95	0.94	+	1.05	1.06

J가 R보다 ‘우아한’, ‘가벼운’, ‘개성적’ 이미지의 색조를 사용한 것을 알 수 있다. ‘Simplicity’, ‘Natural & Ethnic’, ‘Dramatization’을 테마로 하는 인터패션 플래닝에서 제공한 2000년 S/S 트렌드와의 비교결과, R이 J보다 해당시즌 트렌드에 근사한 색조를 사용했음이 나타났다.

#### 4.2 촉감 이미지 분석

색조의 경우와 마찬가지로 선행연구 결과에 근거한 패션 소재의 각 색조의 요인 평균점수를 이용하여

5가지 이미지 요인에 의한 10개의 이미지 평면에 각 브랜드별 촉감변인을 위치시켰다. 표 3은 선행 연구에서 추출한 촉감의 요인별 평균점수이다[1].

표 3. 촉감 요인별 평균점수

	우아한 이미지	편안한 이미지	개성적 이미지	가벼운 이미지	단순한 이미지
1111	.43	-.53	.05	.39	-.38
1112	-.40	-.29	.52	.99	-.18
1121	.00	-.51	.31	-.58	.19
1122	.03	-.92	.89	.55	-1.21
1131	.56	-.41	.31	-1.19	.25
1132	.17	-.44	.77	-.05	-1.43
1211	-.06	-.54	.45	-.51	.16
1212	.14	-.79	.36	.87	.14
1221	-.36	-.03	-.03	.00	-.15
1222	-.68	.25	.09	.60	-.22
1231	-.01	-.55	.37	-.82	-.01
1232	.35	-1.25	.54	-.45	-.81
1311	.30	-.34	-.04	.55	1.10
1312	.76	-1.00	-.15	1.05	.40
1321	-.20	-.29	-.34	.17	.76
1322	.86	-1.34	.01	.22	.80
1331	-.69	-.29	.42	-.53	.82
1332	-.14	.53	-.09	.18	-.74
2111	-.03	.45	-.08	.46	-.47
2112	.43	-.15	-.20	.73	-.63
2121	-.23	.01	.07	.34	-.79
2122	1.33	-.40	-.28	-.15	-1.23
2131	.02	.92	.03	-.99	-.51
2132	.10	.85	-.02	-1.35	-.80
2211	.01	-.03	-.40	.93	.06
2212	-.07	-.28	.11	1.04	-.43
2221	-.37	.61	-.05	-.50	-.30
2222	.21	.78	-.18	.75	-.17
2231	-.56	.76	-.12	-.76	-.26
2232	.15	.38	-.08	-.30	-1.11
2311	.26	.17	-.38	.57	.64
2312	.21	.37	-.40	.77	.26
2321	-.21	.10	-.03	-.44	1.05
2322	.11	.91	-.62	.89	-.45
2331	-.35	.67	-.23	-.70	.36
2332	-.53	.56	-.35	-.24	-.50

각 브랜드의 2000년 S/S 겉옷에 사용된 패션 소재의 촉감 이미지를 2차원 평면에 나타낸 결과, 색조의 경우보다 브랜드간 차이가 두드러지게 나타났다. 그림 3과 4는 우아한 이미지 - 편안한 이미지, 가벼운 이미지 - 단순한 이미지의 이차원 평면이다.

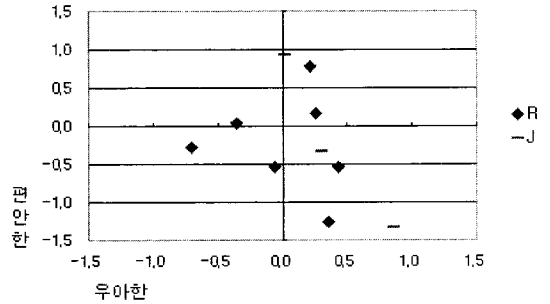


그림 3. 우아한-편안한 이미지에 의한 촉감분포

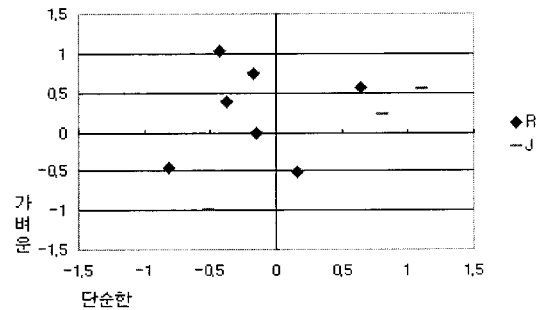


그림 4. 가벼운-단순한 이미지에 의한 촉감분포

다섯 가지 이미지 변인에 대한 0점으로부터의 평면상의 거리를 산출한 결과 ‘우아한 이미지’, ‘편안한 이미지’, ‘가벼운 이미지’에 대해서 두 브랜드간 차이가 있음이 나타났다. 표 4는 각 브랜드의 이미지별 2차원 평면상의 거리를 나타낸 것이다.

표 4. 촉감 이미지 형용사별 통계학적 거리

	R	J	트랜드	R 비교	J 비교
우아한	1.40	1.67	-	-1.40	-1.67
편안한	1.29	1.41	+	1.71	1.59
개성적	1.51	1.53	+	1.49	1.47
가벼운	1.19	1.57	+	1.81	1.43
단순한	1.05	1.59	+	1.95	1.41

2000년 S/S 트렌드와의 비교 결과 J가 R보다 트렌드에 근사한 촉감 이미지의 소재를 사용했음이 나타났다.

### 4.3 기능성

기능성을 결정하는 속성으로 선정된 신축성과 유연성에 대해서는 두 브랜드간에 차이가 없이 중상 수준이었으므로 동일한 점수를 부여하였다.

### 4.4 소비자 설문조사

브랜드별 선호도와 속성별 가중치, 속성별 주관적 가치를 알아보기 위한 설문조사를 아래와 같이 실시하였다.

- 조사대상 : R과 J를 착용한 경험이 있는 남녀 소비자
- 표본크기 : 117표본
- 조사방법 : 개별 면접, 인터넷 조사
- 조사도구 : 구조화된 설문지
- 조사기간 : 2002년 3월 25일 ~ 4월 5일

선호도의 경우 8~10점, 5~7점, 2~4점, 2점 이하로 4단계로 평가하도록 하였으며, 속성별 선호도는 10점을 만점으로 자유롭게 평가하도록 하였다. 조사결과 R의 상표/제품 선호도는 8.08, J는 7.62로 나타났다. 속성별 선호도는 칼라의 경우 R 7.5, J 6.0, 촉감의 경우 R 7.0, J 6.4, 활동성(기능성)의 경우 R 7.2, J 7.3으로 나타났다. 골프의류를 구입할 때 고려하는 속성을 순서대로 나열하게 하는 질문으로 도출해낸 속성별 가중치는 칼라 0.3, 촉감 0.3, 활동성(기능성) 0.4였다. 실험으로 측정한 데이터를 이미지 형용사별로 이차원 평면에 위치시키고 0점으로부터의 거리를 계산한 후, 해당시즌 트렌드와의 근사정도에 따라 소비자 설문조사의 경우와 마찬가지로 4단계 점수를 부여하였다. 아래 표 5와 6은 각 브랜드의 색조와 촉감별 점수표이다.

표 5. 브랜드별 색조 이미지 점수표

	R	J	트렌드	R 비교	J 비교
우아한	1.06	1.17	-	7	4
편안한	1.09	1.08	+	-	-
개성적	0.89	0.93	+	-	-
가벼운	1.28	1.32	+	-	-
단순한	0.95	0.94	+	-	-

표 6. 촉감 이미지 분석 결과

	R	J	트렌드	R 비교	J 비교
우아한	1.40	1.67	-	7	4
편안한	1.29	1.41	+	-	-
개성적	1.51	1.53	+	-	-
가벼운	1.19	1.57	+	4	7
단순한	1.05	1.59	+	4	7

색조면에서는 2000년 S/S 트렌드가 우아한 이미지를 강조하지 않고 편안한, 개성적, 가벼운 이미지를 강조하는 경향을 보였으므로 우아한 이미지 평면상의 거리가 짧은 R에게 상대적으로 높은 점수를 부여했으며 우아한 이미지 평면을 4단계로 나누었을 때 R은 3단계, J는 2단계에 해당하는 거리이므로 소비자 설문조사에서의 4단계 점수를 적용, R 7점, J 4점을 부여하였다.

나머지 이미지들에서는 두 브랜드의 거리차이가 이미지 형성 정도에 차이가 있을 만큼 확연하지 않았으므로 점수부여 대상에서 제외하였다. 촉감 이미지에 있어서는 두 브랜드의 차이가 우아한 이미지, 가벼운 이미지, 단순한 이미지에서 나타났다. 색조의 경우에서와 마찬가지로 평면상의 거리를 단계별로 나누어 4단계 점수를 부여한 결과 R의 평균 점수는 5점, J는 6점으로 나타났다. 기능성을 결정하는 속성으로 선정된 신축성과 유연성에 대해서는 두 브랜드간에 차이가 없이 중상 수준이었으므로 동일한 중상점수 7점을 부여하였다.

### 4.5 퍼지-다속성 모델

소비자가 어떤 브랜드의 제품에 대해서 가지는 선

호도는 크게 객관적 품질 가치에서 나오는 선호도와 품질과는 상관없는 브랜드 이미지에서 오는 선호도의 두 가지로 이루어진다고 볼 수 있다. 객관적 품질 가치는 앞서 실험단계에서 측정된 여러 속성들의 가중합으로 이루어지며, 브랜드 이미지에서 유발되는 가치는 이보다 다소 복잡하다. 이를 수식으로 나타내면 아래와 같다[2, 3].

$$u_{ij} = \underbrace{u(o)_{ij}}_{\text{1 객관적 품질 가치}} + \underbrace{\{u_{ij} - u(s)_{ij}\}}_{\text{2 속성무관 브랜드 가치}} + \underbrace{\{u(s)_{ij} - u(o)_{ij}\}}_{\text{3 속성관련 브랜드 가치}}$$

속성무관 브랜드 가치와 속성관련 브랜드 가치를 산출하기 위해서는  $u(s)_{ij}$ 에 대한 고찰이 있어야 한다.  $u(o)_{ij}$ 가 객관적으로 측정된 품질 가치인데 반해  $u(s)_{ij}$ 는 속성별 주관적 가치 즉, 개인이 속성에 대해 주관적으로 가지는 가치를 말하는 것이다. 각 브랜드의 속성별 선호도는 앞의 소비자 설문조사로 얻어내었다. 객관적 품질 가치는 객관적인 수치의 가중합으로 얻어질 수 있지만 주관적인 가치는 비선형적이기 때문에 단순한 가중합으로 설명하기 보다는 퍼지 로직을 이용한 소속함수로 설명함이 더 적절하다. 그림 5는 퍼지 로직을 이용해

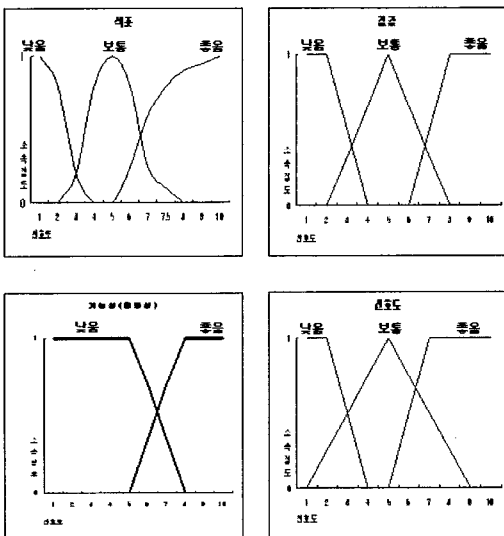


그림 5. 소비자 선호도에 관련된 퍼지소속 함수

속성별 주관적 가치를 구한 소속 함수이다.

두 브랜드를 퍼지-다속성 모델에 적용한 결과, R은 전체 선호도에서 객관적 품질 가치의 비중이 79%, 속성무관 브랜드 가치가 11%, 속성관련 브랜드 가치가 10%인 것으로 나타났다. J는 전체 선호도에서 객관적 품질 가치가 73%, 속성무관 브랜드 가치, 속성관련 브랜드 가치가 각각 13%, 14%로 나타나 R이 J보다 브랜드 가치 측면에서 상대적으로 약하다는 결론을 내릴 수 있었다. 따라서 R은 브랜드 가치 측면을 향상시키는 마케팅 전략에 주력해야 한다. 특히 객관적 품질 가치가 높음에도 불구하고 속성관련 브랜드 가치가 낮으므로 제품의 대표적인 속성을 선정, 이 속성을 강조하는 마케팅 전략이 필요하다. 타사 제품과의 비교광고나 R의 제품을 착용한 후에 경기 성적이 향상되었다는 내용의 광고도 효과적일 것이다. 또한 브랜드 이미지를 강화하고 인지도를 향상시키는 광고와 프로모션에도 노력해 브랜드 가치측면을 높여야 할 것이다. 그림 6은 R의 상표/제품 선호도를 구성하는 요소들을 나타낸 것이다.

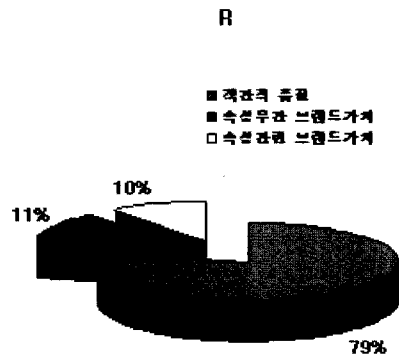


그림 6. R 선호도 구성

J는 제품의 객관적인 품질 가치가 다소 낮은 것으로 나타났으므로 소비자의 감성을 대변하는 트렌드를 브랜드 특성에 맞게 분석, 더욱 소비자의 감성에 초점을 맞춘 상품기획을 실시해야 할 것이다. 그림 7은 J의 상표/제품 선호도를 구성하는 요소들을 나타낸 것이다.

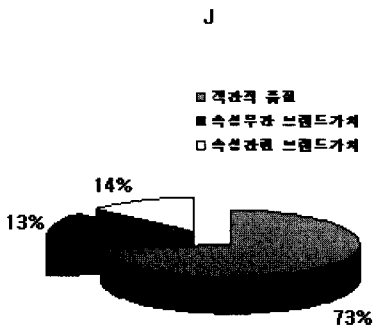


그림 7. J 선호도 구성

### 5. 결론

사회와 문화가 다변화되고 산업이 고도로 성장함에 따라 소비자들은 의류제품을 단순한 공산품 이상의 것, 자신의 이미지를 표현하는 수단으로 인식하게 되었고 자연스럽게 품질에 대한 개념도 자신의 감성에 얼마나 잘 맞느냐로 바뀌었다. 그럼에도 불구하고 품질을 단순하게 소재의 견뢰도나 봉제 상태 등의 물리적인 것으로 규정하고 모든 브랜드 제품의 품질은 대부분 비슷하다로 결론짓는다는 것은 다소 무리가 있다. 또 제품에 대한 고찰 없이 브랜드 가치를 논해왔으므로 현업에 적용하기에는 상당한 무리가 있었던 것이 사실이다. 따라서 이 연구의 성과는 크게 두 가지로 볼 수 있다.

첫째, 다속성 모델을 이용, 실제 상품기획에 사용된 소재들의 확장된 의미의 품질—얼마나 소비자들의 감성에 가깝게 기획되어 있는가—을 감성공학적으로 측정 가능하게 하였다.

둘째, 퍼지-다속성 모델에 의해 브랜드의 현황 파악—현재 브랜드 선호도에서 객관적 품질, 브랜드 가치가 차지하는 비중은 어떠하며, 어느 부분이 강점이며, 어느 부분이 취약한지—을 가능하게 했으며 이 현황파악은 앞으로 브랜드가 나아갈 방향을 제시해주는 매우 실질적인 것으로 상품기획 방향과 마케팅 전략 방향설정에 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

**감사의 글 :** 본 연구는 숭실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

- [1] 추선행 (2000). 색채와 질감에 의한 패션 소재 이미지, 연세대학교 대학원 박사학위 논문.
- [2] 박찬수 (1993). 설문조사를 이용한 브랜드 에쿼티 측정방법, 한국경영학회 추계학술발표회.
- [3] Farquhar, P. H. (1989). Managing Brand Equity, Marketing Research, 1, 24-33.