

# 자외선차단 화장품의 관능적 특성평가와 제품개발에 대한 응용

정수정, 심소연, 선보경, 문성준\*

## Sensory Evaluation of Sunscreen and Application for Product Development

Jeong S.J., Sim S.Y., Sun B.K., Moon S.J.  
IM Team, \* Safety Team, Pacific Corporation

### 요 약

화장품 사용 시 소비자가 가장 중요하게 느끼는 요인은 효과와 촉감이라고 볼 수 있다. 특히 반복적인 사용을 위해서 쾌적한 촉감은 필수 조건이다. 그런데, 촉감은 사용하는 사람 자신의 감각에 의존하는 것이므로, 이러한 화장품의 촉감을 포함하는 성능을 평가하기 위해서 사람에 의한 최종 평가는 필수적인 단계이다. 따라서, 여러 특성의 강도를 측정하는 분석형 관능평가와 소비자의 선호도를 조사하는 기호형 관능평가의 필요성이 요구되며, 두 결과를 종합적으로 고려하는 것이 바람직할 것이다. 우리는 훈련된 전문패널에 의해 다양한 자외선차단 크림과 로션들에 대한 분석형 관능평가를 실시하였다. 그 결과, 자외선차단 제품의 관능속성 평가의 주요인은 잔여감 요인과 발림성 요인으로 나타났으며, 이 결과에 따라 제품들을 2차원 공간 상에 위치하였다.

이 중 몇 제품을 선택하여 20대 후반 여성소비자를 대상으로 기호형 관능평가를 실시하였다. 평상시 실제 화장단계에서 인지되는 자외선차단제품에 대한 용어들은 촉촉함 및 도포균일성 요인/흡수속도 요인의 두가지 요인으로 분류되었다. 이상적인 자외선차단제품의 사용감은 너무 촉촉하지도 매트하지도 않으면서, 흡수속도는 빠르고 화장밀림이나 번들거림이 적은 사용감을 나타내는 특성쪽으로 나타났다.

*Keyword:* 관능평가, 화장품, 자외선차단, 관능속성, 사용감, 소비자선호도

### 1.서론

최근에는 자외선의 유해성에 대한 관심도가

증가하여, 굳이 여름이 아니어도 자외선차단제를 평소 화장단계에 넣어 사용하는 소비자

가 증가함에 따라 기존 자외선차단제품보다는 기초화장위에 덧발라도 부담이 없고, 메이크업 화장전단계에서 자연스러운 마무리감을 줄 수 있어야 사용소비자를 만족시킬 수 있는데, 각 소비자마다 원하는 피부와 화장상태가 다르므로 이에 따라 다양한 SPF지수와 관능특성을 소구하고 있다. 특히 자외선차단제품의 경우, 자외선 차단기능을 강조하다보면, SPF지수가 높은 제품일수록 하얗게 들뜨는 현상이 나타나며, 또한 원료의 효율적인 배합을 위해 선택하게 되는 O/W제형과 W/O제형에 따라서, 그 사용감이 달라져 소비자의 만족도에 영향을 줄 수 있으므로, 적절한 관능특성점을 찾아내는 것이 중요하다.

또한 화장품 사용 시 반복적인 사용을 위해서 쾌적한 촉감은 필수 조건이다. 그런데, 촉감은 사용하는 사람 자신의 감각에 의존하는 것이므로, 이러한 화장품의 촉감을 포함하는 성능을 평가하기 위해서 사람에 의한 최종 평가는 필수적인 단계이다.

화장품 촉감의 관능평가(sensory evaluation)는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫번째 방법인 분석형 관능평가(panel test)는 사람의 감각에 의해 품질 특성을 측정하되 일정한 기준치를 고려해 평가하는 방법으로서 객관성 및 재현성 있는 평가로 하기 위해서 평가자를 잘 교육된 전문 평가자로 하는 것이 필요하다. 또 다른 방법인 기호형 관능평가(consumer test)는 몇 개의 다른 제품을 사용자가 실제로 사용하며, 사용자의 기호나 특성에 대하여 조사하는 방법이다.

실제로 화장품의 사용감을 평가하는 경우에는 먼저 분석형 관능평가법을 이용하여 제품 간 미묘한 차이나 물성과의 관계 등을 밝혀 화장품 촉감의 표준화를 꾀한 뒤에 다수의 실제 사용자를 대상으로 기호형 관능평가를 실시하여 연령 및 피부상태, 기후, 생활환경 등

에 의한 선호촉감의 차이나 유사성을 파악할 필요가 있다. 그리고 제품의 제형 특성에 따라서, 직접 얼굴에 도포해야 하거나, 몇 시간 후의 지속성을 평가하여야 하는 경우에는 기호형 관능 평가법이 더 적합한 평가법이 될 수 있다.

본 연구에서는 자사의 훈련된 전문패널에 의해 다양한 자외선 차단 크림과 로션들에 대한 분석형 관능평가를 실시하고, 이 결과를 토대로 20대 후반 여성소비자를 통해 기호형 관능평가를 다시 분석하여, 자외선차단제품의 관능평가법의 제시 및 그를 활용한 바람직한 사용감을 가진 제품에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 실험방법

### 2.1.Trained Panel Test

#### 2.1.1.평가제품

시중에 발매된 자외선차단제품 17종제품을 선정하였는데, 국내 제품은 5제품, 해외 브랜드제품은 13제품이었다. 이 제품들은 국내외시장에서 기능이나 소구하는 특성면에서 차이를 나타낼 수 있을 것으로 기대되는 제품들로 선택하였다.

#### 2.1.2.평가자

훈련된 6명의 기초제품 전문 평가 패널이 참여하였으며, 이들은 사전에 이미 수개월간 기초제품(가용화 및 유화 제형)에 대한 평가용어 및 각 관능특성의 평가스케일에 대한 훈련을 거쳤다.

#### 2.1.3.평가방법

이 테스트는 다른 패널에 의한 영향을 받을 수 없게 설계된 관능평가실에서 수행되었다. 패널들이 테스트할 샘플들은 동일한 용기를

사용하여 연관성이 없는 숫자를 부여한 후 제공하였으며, 제품의 외관 및 손으로 뜨는 속성을 평가하고, 이어 깨끗이 씻은 손등에 일정한 부위에, 일정한 양의 샘플을 제공한 후 바르는 단계를 평가하도록 하였는데, 초기 도포 후 2분 후에 흡수후의 피부느낌을 평가하도록 하였다. 이 때 모든 특성들은 15점 척도를 사용하여 평가하도록 하였다.

- ① Appearance : 윤기, 점도, 부드러움
- ② Pick-up: firmness, stickiness, cohesiveness.
- ③ Rub-out: 미끌거림, oily, 퍼발림성, 두께감, 수분감, 흡수속도
- ④ Afterfeel : 윤기2, 촉촉함, oily2, 매끄러움, 끈적임, 잔여감.

## 2.2. Central Location Test

### 2.2.1. 평가자

20대 후반 여성 소비자 29명 (평균 연령 단 27세)

### 2.2.2. 평가제품

자사 전문패널에 의해 평가된 제품 중 11제품

### 2.2.3. 평가방법

각각의 자외선차단제품들은 평가자들이 브랜드명 및 제품명을 알 수 없도록 blind test로 진행되었으며, 평가자들이 일정한 시간에 모여서 동일한 화장패턴으로 사용한 후 평가하도록 하였다. 본 실험에서는 9점 척도를 사용하였으며, 평가항목은 제품 사용 시 각 단계마다 다음과 같은 평가항목에 대한 관능특성 강도와 선호도 및 전체만족도에 대한 평가를 실시하였다.

- ① 관찰단계: 색, 점도, 향, 입자감

- ② 도포 시: 감촉, 퍼발림성, 도포균일성, 흡수속도, 오일감
- ③ 도포 직후: 촉촉함, 매트함, 끈적임, 하얗게 들뜸, 번들거림, 잔여감
- ④ 메이크업 화장후: 밀착감, 화장상태, 화장밀림유무
- ⑤ 3시간후 피부느낌 특성: 화장지속력, 번들거림, 뭉침들뜸

## 2.3. 분석방법

### 2.3.1.전문패널을 통한 제품의 평가

평가 후 수집된 데이터에 대해 주성분분석을 실시해 자외선차단제품의 관능특성평가의 주요요인을 분석하였고, 군집분석을 실시하였다.

### 2.3.2.소비자테스트를 통한 제품의 평가

각 평가용어 항목 당 강도의 데이터는 주성분분석을 실시해 소비자들이 느끼는 자외선차단제품의 관능특성평가의 주요요인을 분석하였고, 선호도의 데이터는 제품간 ANOVA를 실시하여, 선행한 전문패널결과와 결합하여 바람직한 자외선차단제품의 관능특성 품질을 확인하였다.

## 3 실험결과 및 고찰

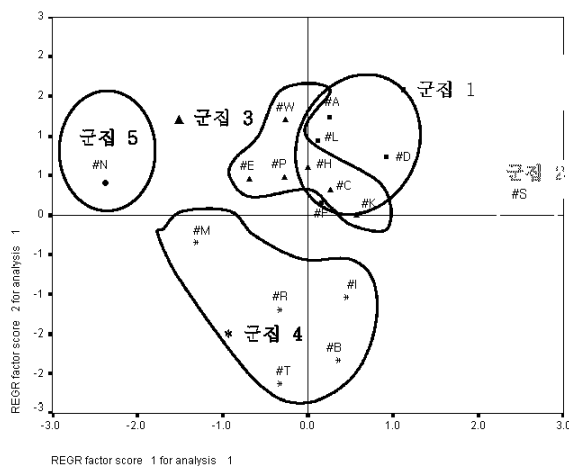
### 3.1. 전문패널을 통한 자외선차단제품의 관능특성 평가 결과

대부분 겉보기 윤기와 부드러움은 중간 이상으로 제형에 따라 비슷했으나, 크림타입의 겉보기 점도는 매우 다양하였다. 외관과 Pick-up 할 때의 firmness, stickiness, cohesiveness역시 외관과 마찬가지로 제형이 다양하였기 때문에 결과에 많은 차이가 있었다.

도포 시와 도포 후의 사용감을 위주로 요인분석(주성분분석, 베리맥스 회전법)과 군집분석을 실시한 결과, 각 제품들이 그림 1과 같이 2차원 공간상에 위치하였다.

주성분분석에서, 첫번째 주성분은 촉촉함, oily2, 잔여감등이 주로 나타나며, 이를 통해 32%의 variance를 설명할 수 있다. 반면 두번째 주성분은 미끌거림, 퍼발림성이 나타나며 이를 통해 27%의 variance를 설명할 수 있다.

< 그림 1. 제품의 위치도 및 군집분석결과(전문패널 결과)>



평가된 자외선차단 제품들은 군집분석에 의해 그림1과 같이 분류되어질 수 있다.

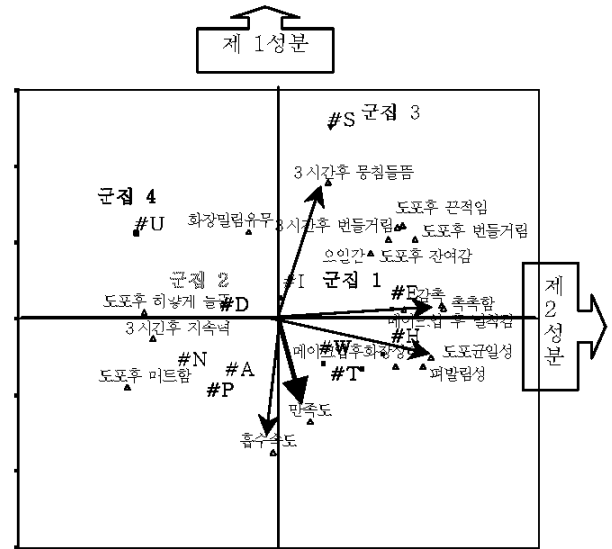
평가대상이 제품들은 대부분 군집1,3,4에 속해있으며, 비슷한 정도의 촉촉함과 잔여감을 보이는 반면, 퍼발림성과 바른 후의 끈적임에 따라 위치가 달라진다. 군집2의 제품은 바른 후의 촉촉함이 다른 제품에 비해 가장 높다. 군집5는 흡수속도가 매우 빠른 차이를 보인다.

### 3.2. 소비자평가를 통한 자외선차단제품의 관능특성 평가 결과 결과

3.2.1 주성분분석과 공간상에서의 위치도  
 도포시, 도포직후, 메이크업화장 후, 3시간 후에 대해 평가된 관능속성에 대해 소비자가 실

제 사용시에 느끼는 사용감 특성 주요인자 분석을 한 결과 그림 2와 같은 결과가 나타났다. 여기서 첫번째 주성분은 감촉, 촉촉함, 도포균일성, 퍼발림성등이 주로 나타났으며, 이를 통해 51%의 variance를 설명할 수 있다.

< 그림2. 주성분분석과 제품의 위치도(소비자 테스트 결과)>



반면 두번째 주성분은 3시간후의 뭉침/들뜸, 흡수속도가 나타나며, 이를 통해 20%의 variance를 설명할 수 있다. 평가자들은 11개의 제품에 대해서, 아래와 같은 특성을 갖는 것으로 인식하는 것으로 나타났다.

- ①군집1- 촉촉하며, 균일하게 도포되는 제품군(전문패널결과의 군집3+4)
- ②군집2-흡수속도가 빠르고, 매트하여, 화장지속력이 있으나, 다소 하얗게 들뜨는 제품군.(전문패널결과의 군집1+5)
- ③군집3-촉촉하나 3시간 후 뭉치고 들뜨는 특성의 제품(전문패널결과 군집2)
- ④군집4- 매트하여 화장지속력이 있으나, 다소 하얗게 들뜨는 제품.

소비자들이 가장 선호하는 자외선차단제품은 무엇보다도 화장밀림이 없이 흡수속도가 빠른 특성을 가진 제품인 것으로 나타났다.

세부 항목별 선호도의 평균을 비교분석한 결과 ①관찰단계: 크림타입의 선제품에 대해서 선호도가 높게 ②도포시: 전문패널결과의 군집 3의 제품에 대해서 선호도가 높게 ③도포직 후: 전문패널결과의 군집5,1,4의 제품에 대해서 선호도가 높게 ④ 메이크업 화장 후에는 화장상태가 자연스럽다는 강도가 높게 나타났던 #T, #H, #P의 경우 선호도가 높게 나타났다. ⑤3시간후의 피부상태에서는 대체적으로 매트한 사용감의 선밀크에 대한 선호도가 높게 나타났다.

### 3.3. 전문패널결과와 소비자결과의 조합

선호도가 높았던 이상적인 선제품의 사용감은 바를때는 전문패널결과 군집3의 퍼발림성 강도를 가지며, 감촉이 부드럽고, 오일감은 적으면서, 흡수가 빠른 사용감을, 바른 후 피부 느낌에서는 군집 5, 군집1의 제품의 잔여감을 즉 촉촉함이 낮고, 약간 매트하면서, 끈적임과 번들거림은 없는 사용감을 가져야 할 것으로 사료되어지며, 주요인 측면에서 아래와 같은 스케일 영역이다.

- 중간 정도의 퍼발림성: 6.6~9.5점
- 낮은 끈적임 : 2.0~4.8점
- 중간 정도의 두께감: 6~7점

전문패널 테스트를 할 수 없는 메이크업 후의 상태는 소비자평가결과에서 #T, #H, #P에 대한 선호도가 높았으므로, 이들 제품처럼 화장상태가 자연스러우며, 화장이 밀리지 않는 사용감을 가진 자외선차단제품에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료되어진다

## 4. 결론

본 연구에서는 다양한 자외선차단제품들의

사용감을 훈련된 패널들에 의해 분석하여 분류하고 다른 군집에 속하는 각 제품들을 20대 후반 여성소비자를 대상으로 선호도조사를 실시하였다. 평상시 실제 화장단계에서 인지되는 자외선차단제품에 대한 용어들은 촉촉함 및 도포균일성 요인/ 흡수속도 요인의 두가지 요인으로 분류되었다. 이상적인 자외선차단제품의 사용감은 너무 촉촉하지도 매트하지도 않으면서, 흡수속도는 빠르고 화장밀림이나 번들거림이 적은 사용감을 나타내는 특성쪽으로 나타났다.

또한, 본 보고에서와 같이, 개발하고자 하는 제품카테고리에 대한 관능평가법을 확립하고, 다양한 특성의 제품들을 평가한 후, 소비자테스트를 거쳐 바람직한 관능특성 영역을 설정하면, 새로운 제품개발 시 (-)품질을 최소화한 목표로 하는 관능품질을 설계하고 검증해 목표 관능특성에 적합한 제품을 개발할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. G.V. Civile, C.A. Dus. (1991) Evaluating Tactile Properties of Skincare Products : A Descriptive Analysis Technique. *Cosmetics & Toiletries* **106**, (5), 83
2. A.M. Munoz, G.V. Civile (1998) Universal, Product and Attribute Specific Scaling and The Development of Common Lexicons in Descriptives Analysis. *J. of Sensory Studies* **13**, 57-75
3. J.W. Wiechers and V.A.L. Wortel (2000) Making Sense of Sensory Data. *Cosmetics & Toiletries*, **115**(3), 37-45
4. H.Stone, J.L. Sidel (1986) Sensory Evaluation For Skin Care Products. *Cosmetics & Toiletries*, **101**(3), 47-50
5. J.W. Wiechers (1999) Comparing Instrumental and Sensory Measurements of Skin Moisturization.

*Cosmetics & Toiletries*, **114**(2), 29-34

6. M. Meilgaard, G.V. Civille, B.T. Carr (1999) Sensory Evaluation Techniques 3th Edition, CRC Press LLC