

주얼리 광고이미지의 주의집중 특성과 관심영역 분석

Analysis of attention characteristics and areas of interest
in jewelry advertising images

주 저 자 : 유미현 (Ryu, Mi Hyun)

동양대학교 교수

ryumh0530@hanmail.net

<https://doi.org/10.46248/kids.2020.2.190>

접수일자 2020. 5. 22. / 심사완료일자 2020. 6. 14. / 게재확정일자 2020. 6. 24.

Abstract

This study conducted eye-tracking experiments on jewelry advertising images, and analyzed the interest and interest in visual understanding process on the number of gazes and pupil sizes among biosignals on a specific image for each subject. Through these studies, analysis of the advertising effect, which was previously evaluated from a subjective point of view, has become more objective and scientific approach. The results of the analysis through the eye tracking study can be summarized as follows. First, in the case of multiple images, the scientific basis was found that a relatively long-term gaze can be regarded as a region of interest and attention through analysis of gaze characteristics for each region of interest. Second, it was possible to develop formulas such as "high fixation = superior fixation", "high fixation $\neq$ high dominant pupil" and "predominant fixation $\approx$ dominant pupil" for each image by linking and analyzing the number of times and pupil size. Subjects who fixate a specific image for a long time tend to look at a specific region of interest for a long time, and it is possible to infer that the pupils of the subject are often enlarged in the case of such interest and attention. Third, in the analysis by region of interest, AOI 2 had the highest predominance of pupil size compared to the number of observations, and AOI 3 had the lowest predominance of pupil size despite the high visual understanding predominance. Through this analysis process, it was possible to conduct cross-analysis of the bio-signals that occur when the user has interest and attention in visual understanding of the advertising image. In addition, this analysis method can analyze the consumer's visual perception characteristics for jewelry advertisements, and based on this, it is possible to find a method for effectively delivering the product characteristics.

Keyword

Jewelry Advertising image(주얼리 광고이미지), Eye-Tracking(시선추적), Attention Concentration(주의집중)

요약

본 연구는 피험자가 주얼리 광고이미지를 주시할 때 나타나는 생체신호 중 주시횟수와 동공크기의 변화에 대한 시선 추적 실험을 실시하여, 시각적 이해 과정에 나타나는 흥미와 관심 정도를 분석하였다. 이러한 연구를 통해 기존에 주관적 관점에서 평가가 이루어졌던 광고효과에 대한 분석이 보다 객관적이고 과학적인 접근이 가능해졌다. 이와 같은 시선추적 연구를 통해 분석한 결과는 다음과 같이 몇 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 여러 개의 이미지가 혼재한 상황인 경우, 관심영역별 주시특성 분석을 통해 오랫동안 주시한 영역을 흥미와 관심을 가진 영역으로 간주할 수 있는 과학적인 근거를 찾았다. 둘째, 주시횟수와 동공크기를 연계 분석함으로써 이미지별 「높은 Fixation=우세 주시, 높은 Fixation $\neq$ 우세 동공, 우세 주시 $\neq$ 우세 동공」등의 공식을 전개하는 것이 가능하였다. 특정 이미지를 오랫동안 주시 Fixation한 피험자는 특정 관심영역을 오랫동안 주시하는 경향이 있으며, 그러한 흥미와 관심을 갖는 경우에 피험자의 동공이 확대되는 경우가 많다는 추론을 가능하게 한다. 셋째, 관심영역별 분석에서 AOI 2는 주시 횟수에 비해 동공크기의 우세빈도가 높고, AOI 3은 시각적 이해 우세빈도가 높음에도 불구하고 동공크기의 우세빈도는 가장 낮았다. 이러한 분석과정을 통해 광고이미지에 대한 시각적 이해과정과 흥미·관심을 가질 때 발생하는 생체신호에 대한 교차분석이 가능했다. 또한 이러한 분석방법으로 주얼리 광고에 대한 소비자의 시지각 특성을 분석할 수 있으며, 이를 바탕으로 제품의 특성을 효과적으로 전달할 수 있는 방법을 찾을 수 있다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구배경 및 목적
- 1-2. 연구방법 및 범위

2. 광고 이미지 선정 및 시선추적 실험

- 2-1. 시선추적 실험
- 2-2. 실험 데이터의 저장 및 분석의 틀

3. 주시횟수와 동공 데이터의 분석

- 3-1. 주시횟수와 동공크기 특성
- 3-2. 관심영역별 주시특성
- 3-3. 시간범위별 주시특성

4. 우세 주시와 동공크기에 근거한 주의집중 특성

- 4-1. 우세 주시집중 특성
- 4-2. 광고 이미지의 관심영역별 시각적 이해 특성
- 4-3. 관심영역별 주시특성

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구배경 및 목적

광고 이미지는 제품을 소비자에게 전달하기 위한 매개체로 제작된다. 즉 제품의 특성을 전달하는 것으로 주얼리 광고의 경우 브랜드 이미지 로고와 함께 제작된다. 이러한 광고를 접하게 되는 소비자는 시각 정보를 통해 제품이미지를 접하게 되는데, 여러개의 이미지가 동시에 제시되는 경우, 비교하는 과정을 통해 해당 제품에 대한 정보를 얻게 된다. 본 연구는 눈을 통해 들어온 시지각 정보를 분석하는 방법으로 시선추적을 이용하여 광고 효과를 분석하였다. 생체신호 중 동공의 크기를 통한 감성측정은 최근 각계 여러 분야에서 과학적인 측정방법의 하나로 사용되고 있으며,¹⁾ 특정 대상에 대해 시각적으로 인지하는 피험자의 동공의 반응을 실시간 추적함으로써, 피험자가 해당 시지각 정보에 대해 어떻게 인지적·감성적으로 반응하는가를 알아낼 수 있다. 동공 크기의 변화 등 불수의적, 생리적인 지표를 활용한 분석을 광고의 주시 특성 분석과정에 활용한다면 주시과정에서 발생한 특정 이미지 혹은 이미

지 요소에 대한 흥미와 같은 감성적 요인의 작용을 확인하고 유추할 수 있다.²⁾

이러한 관점에서 본 연구는 4개의 주얼리 광고이미지를 대상으로 시선추적 실험을 실시하고, 시지각 생리 지표 중 시선고정 데이터와 동공 크기를 대상으로 관심요소에 대한 주시특성을 분석하는 기법 제안을 통해 이미지 특성을 도출하는 과학적 근거를 제시하는데 있다. 동공 크기의 변화는 인지·감정 기능을 살펴볼 수 있는 근거가 된다.³⁾ 어떤 이미지에 시선이 오랫동안 머문다는 것은 흥미나 관심이 있다고 볼 수 있지만, 기존의 시선추적 실험 결과로 사용되는 시선고정 데이터의 횟수(시간)로는 머문 시간에 대한 의미를 해석할 수 있는 근거가 없었다. 이러한 관점에서 동공 크기를 연계분석한다면 오래 주시한 것의 의미를 해석할 수 있는 근거를 마련할 수 있다는 측면에서 시지각 정보의 인지 처리과정⁴⁾에 대한 과학적이면서 객관적인 평가 근거를 확보할 수 있다.

1) Jeon, Y., & Shin, D. (2015). Comparative Analysis of Eye Movement on Performing Biology Classification Task between the Scientifically Gifted and General Elementary Students. Journal of Korean Elementary Science Education, 34(1), 142-152.

3) Wright, P., & Kahneman, D. Evidence for alternative strategies of sentence retention. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 197-213. 1971
4) Granholm, E., & Steinhauer, S. R. Pupillometric measures of cognitive and emotional processes, International Journal of Psychophysiology, 52(1), 1-6. 2004

1-2. 연구방법 및 범위

일반적 광고는 타 광고와의 비교우위를 점하기 위한 경쟁 속에서 광고 제작과 배치를 하는 경우가 많다. 제시된 광고가 어떤 효과를 가지는지에 대한 객관적이고 과학적인 검증은 광고제작사뿐만 아니라 기업 입장에서 활용가치가 높은 정보를 제공해 줄 수 있다. 주얼리 광고의 경우에는 상품(주얼리)만 광고를 하는 경우가 있지만, 모델과 함께 광고를 하는 경우가 더 많다. 어떤 모델을 어떻게 광고 할 것인가 하는 것은 주얼리 소비자 입장에서 어떤 정보를 어떻게 받아들이는가에 초점을 맞춰 광고를 제작할 필요가 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 제작되어 광고된 주얼리 광고 중 티파니(Tiffany & Co)⁵⁾사의 광고를 대상으로 시선추적 실험을 실시하였다.

시선추적 실험을 통해 획득되는 시각적 생체신호 중 획득된 시지각 정보는 시선의 고정을 통해 이루어진다. 또한 해당 정보에 대한 관심 정도를 알 수 있는 근거는 동공의 확대·축소로, 시지각 과정에 피험자가 해당 광고의 어떤 부분에 어떻게 인지적·감성적으로 반응하는가를 살펴봄으로써⁶⁾, 동공 크기 변화 등 불수의적, 생리적인 지표를 활용한 분석을 통해 흥미와 같은 감성적 요인의 상호 작용을 확인하고 유추할 수 있는 근거를 확보할 수 있다.⁷⁾

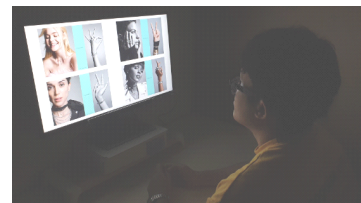
시선추적 실험을 통해 얻어지는 주시데이터에는 주시횟수와 동공의 크기가 포함되는데, 전체 이미지 중에서 특정 영역에 국한하여 분석한다면 주시횟수는 주시 시간으로 동공크기는 자극물에 대한 즉각적인 반응분석이라는 점에서 상호 연계분석 함으로써 시지각 정보를 통한 주의집중 특성을 분석하는 것이 가능하다.

2. 광고 이미지 선정 및 시선추적 실험

2-1. 시선추적 실험

시선추적 실험에 앞서 티파니 제품에 대한 6개의 광고이미지⁸⁾를 대상으로 설문 조사를 통해 4개 이미지를 선정하고 시선추적 실험을 실시하였다.

시선추적은 실험 대상은 남자 대학생이며, 준비 장소와 측정 장소로 구분하여 준비 장소에서는 피험자들에게 측정과정, 주의 사항 등에 대한 안내를 하였다. 측정 장소는 실내조명을 켜 상태에서 피험자를 착석시키고, 실험용 모니터(51.0×28.7cm)와 피험자의 눈높이는 수평, 거리는 약 65cm로 맞춘 상태에서 Calibration을 하였다. Calibration타당도는 양안 모두 목표점 5곳에 대해 실시하였으며 X, Y축에 대하여 모두 0.5° 이하가 되도록 하였다. Calibration을 통과한 피험자는 제시된 화면을 통해 목적성 문구⁹⁾와 4개의 주얼리 이미지가 배치된 영상(40.3×28.7cm, 1920×1080pixel)을 제시한다. 실험을 마친 피험자는 준비 장소로 이동하여 실험 후 실험내용에 대한 가벼운 설문 청취를 한 후에 종료하였다.



[그림 1] 실험 이미지

2-2. 실험 데이터의 저장 및 분석의 틀

2-2.1. 실험 장비 및 최종 분석 대상

시선추적 장비는 SMI사의 REDn Scientific를 사용하였으며, 분석 프로그램 BeGaze3.7를 사용하였다. 실험 결과로 저장된 데이터는 초당 30Hz(30개)의 디지털 비디오 신호로 저장되어 피험자마다 약 3,600개의 주시데이터를 얻을 수 있다. 저장된 주시데이터를 대상으로 유효율 검사를 실시하여 90% 이상의 피험자를 선별하였으며, 최종 22명의 피험자를 분석대상으로 하였다.¹⁰⁾

5) 티파니(Tiffany & Co): 세계 최고의 주얼리 브랜드로 1837년 미국의 찰스 티파니와 존 영이 뉴욕에 세운 보석회사이자 세계적인 보석 브랜드명이다.

6) Slykhuys, D. A., Wiebe, E. N., & Annetta, L.A. (2005). Eye Tracking student's attention to powerpoint photographs in science education. Journal of Science Education and Technology, 14(6), 509-520.

7) Choi, H., Shin, W., & Shin, D. (2012). Differences in Eye Movement Pattern during the Classification between the Gifted and General Students in Elementary Schools. Journal of Korean Elementary Science Education, 31(4), 501-512.

8) 티파니, 2017 가을 광고 캠페인 공개.'180년 역사와 모던 디자인의 만남'

<https://news.v.daum.net/v/20170731123100957>

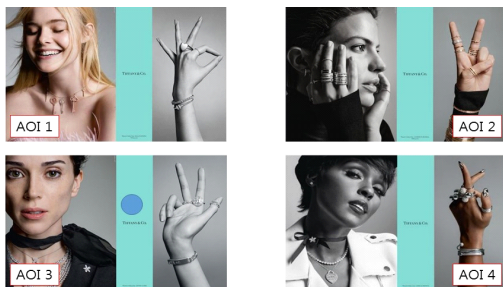
9) 목적성 문구로, "본 실험에 들어가게 되면 주얼리 광고이미지를 보게 되는데, 해당 광고의 내용을 자연스럽게 주시 하세요"를 제시함.

10) 본 연구는 유미현, 시선추적 기법을 이용한 주얼리

2-2.2. 분석의 틀 설정

시선추적 실험을 통해 저장된 주시데이터를 통해 시선의 움직임에 대한 다양한 분석이 가능하다. 시선추적 실험에 제시된 4개의 이미지를 대상으로 어느 이미지를 주시하면서 주의집중에 변화가 나타나는지를 살펴보기 위해서는 피험자가 해당 실험 이미지를 ‘주시한 시간’부터 ‘끝난 시간’까지를 대상으로 주시시간의 변화에 따른 주의집중을 분석하는 것이 필요하다. 어느 정도의 시간범위 간격을 주의집중의 흐름을 분석하는 시간으로 설정할 것인가에 대해서는 너무 짧은 시간범위를 설정하면 순간적인 이동에 대한 분석은 가능하지만, 분산된 데이터값이 나타날 수 있다. 반면 너무 긴 시간범위를 설정한다면 주시시간의 흐름에 따른 분석의 의미를 부여하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 분석 시간범위를 10초 간격으로 설정하여 주시시간의 흐름에 따른 주의집중을 살펴보았다.

시선추적 실험 데이터는 초당 30개의 데이터로 저장되었는데 10초 간격으로 주시시간 범위를 설정할 경우, 2분 실험에 12개의 시간범위가 설정되며, 각 시간범위당 300개의 주시데이터가 분석대상이 된다. 분석대상이 되는 300개씩의 데이터에는 시선의 움직임을 나타내는 고정(Fixation)과 도약(Saccade), 동공크기 데이터 외에 실험과정에서 눈을 깜빡이는 과정에 저장된 불용데이터가 포함된 시선추적 실험을 통해 얻어진 데이터(Raw Data)이다. 해당 데이터를 12개 시간범위로 저장한 후 각 시간범위별 주시량과 동공크기 변화를 통해 주의집중 특성을 분석하였다. 분석대상은 실험 이미지를 4개의 관심영역(AOI 1~4)으로 설정하여 각 관심영역별 주시데이터와 동공크기를 교차 분석하였다.



[그림 2] 선정된 이미지와 관심영역(AOI)

광고이미지의 주의집중 이동 특성, 한국디자인리서치, 4권4호, pp.167-177, 2019에서 사용한 이미지와 실험데이터의 일부를 이용한 논문으로, 주시데이터의 코딩과정은 게재된 논문에 상세하게 기술된 관계로 본 논문에서는 요약 정리함.

3. 주시횟수와 동공 데이터의 분석

3-1. 주시횟수와 동공크기 특성

3-1.1. 피험자별 동공크기 추출

시선추적 실험을 통해 얻은 주시데이터에서 피험자별 동공크기는 평균 3.46mm, 표준 편차가 0.47mm로 나타났다. 사람마다 동공크기가 다른 관계로 피험자별 동공크기는 최초 데이터(Raw Data)를 대상으로 피험자별 평균 데이터를 추출하여 기준이 되는 동공크기로 설정하였다. 나아가 시간범위별 동공 평균크기를 추출하여 전체 데이터의 평균 동공크기를 기준으로, 기준 동공크기보다 커진 경우를 주의집중이 높아진 것으로, 작아진 경우를 주의집중이 낮아진 것으로 하였다.

3-1.2. 시간범위별 주시데이터의 추출

시간범위별 300개의 주시데이터에는 유효데이터(Fixation, Saccade)와 그 외 불용데이터(눈 깜빡임 및 피험자의 시선이 실험 이미지를 벗어난 데이터)가 포함되어 있는데, 데이터 코딩과정에서 시간범위별 유효데이터를 각 관심영역(AOI)별 주시횟수와 평균 동공크기를 정리하였다. 분석과정에서는 각 피험자별 기준이 되는 전체 평균 동공크기를 기준으로 각 관심영역별 주시횟수와 평균 동공크기의 변화를 분석하여 주시시간의 변화에 따른 주의집중을 살펴보았다.

3-2. 관심영역별 주시특성

3-2.1. 관심영역별 주시빈도와 동공크기

[표 2]에 3번 피험자를 대상으로 시간범위 1의 주시데이터를 제시하였다. 4개 AOI 외에 기타에 속한 Fixation의 9개, Saccade의 5개 데이터는 [그림 2]의 실험이미지에서 4개 AOI와 그 사이에 있는 흰색 여백에 시선이 머문 경우이다. 그 외의 데이터로 잡힌 11개는 눈 깜빡임이나 시선이 실험이미지에서 벗어난 불용데이터이다. [표 2]를 보면, AOI 4에 가장 많은 Fixation이 일어났으며 Saccade는 AOI 1에서 11회(0.37초)로 많이 일어났다. Fixation이 가장 많이 나타난 AOI 4에서도 10회의 Saccade가 나타났다. AOI 1은 Fixation이 비교적 낮음에도 불구하고 Saccade가 많은 관심영역에 해당하며, AOI 4의 이미지는 Fixation가 매우 높고(130회, 4.33초) Saccade는 상대적으로 낮은 것(10회, 0.33초)으로 볼 수 있다. 즉, AOI 4의 이미지는 [많은 주시Fixation, 상대적으로 낮은 Saccade]의 주시특성을 가진 이미지이며, AOI 1 이미지는 [낮은 주시 Fixation, 상대적으로 낮은 Saccade]의 주시특성을 가진 이미지이다. 이것은 3번

피험자가 첫 주시시간범위 10초 동안 이루어진 시지각 행태이다.

[표 2] 3번 피험자의 시간범위 1의 주시데이터 사례

기준 동공크기(mm) : 3.63							
주시 데이터	Fixation			Saccade			그 외
	횟수	시간	동공	횟수	시간	동공	
AOI	1	48	1.60	3.29	11	0.37	3.35
	2	39	1.30	3.3	8	0.27	3.31
	3	26	0.87	3.42	5	0.17	3.43
	4	130	4.3	3.52	10	0.33	3.51
	기타	9	0.30	3.52	5	0.17	3.46
평균	-	-	3.38	-	-	3.40	
소계	252	-	-	39	-	-	11
합계	300						

3-2.2. 관심영역별 주시데이터 특성

[표 2]의 주시데이터를 주의집중 특성을 보면, 주시 데이터는 1초에 30개가 저장되므로 시간으로 환산하여 기술하면 AOI 4의 이미지를 시간범위 1(10초)동안 4.3초를 주시한 것이며 43%의 주시비율이므로 매우 높은 주시를 한 것을 알 수 있다. 4.33초를 주시하면서 0.3초 동안 시선을 Saccade했다. Fixation에 대한 Saccade 비율은 7.7%이다. 이에 비해 AOI 1 이미지의 경우 1.60초 Fixation하고 0.37초 Saccade 했으므로 Fixation에 대한 Saccade 비율은 22.9%이다. Fixation에 비해 Saccade 비율이 매우 높은 것을 알 수 있다.

즉 3번 피험자는 시간범위 1 동안 AOI 4의 이미지를 오랫동안 Fixation하고 있어서 해당 이미지를 주시하는 과정에 오랫동안 주의집중을 한 것으로 볼 수 있는데 비해, AOI 1 이미지는 잠깐 동안의 Fixation을 자주 한 것을 알 수 있다.

3-2.3. 관심영역별 동공크기 특성

한편 [표 2]의 3번 피험자의 전체 동공크기 평균은 3.63mm이며, Fixation과 Saccade 평균은 동일하게 3.41mm로 94%의 크기를 보여 시간범위 1의 주시과정에서 흥미와 관심 정도가 낮았던 것으로 해석이 가능하다. Fixation을 많이 한 AOI 4의 Fixation은 3.52mm, Saccade은 3.51mm이다. 즉 10초의 시간범위 안에서는 가장 오랫동안 주시했고 4개 관심영역 중에서 가장 동공크기가 크다는 것에서부터 ‘AOI 4=오랫동안 주시한 이미지=흥미와 관심 정도가 가장 높았던 이미지’로 판단이 가능하다. 하지만 AOI 1은 2순위로 Fixation이 높았지만 동공크기는 3.29mm로 가장 작았다. 즉

‘AOI 1=비교적 오랫동안 주시한 이미지≠흥미와 관심 정도가 가장 낮았던 이미지’로 볼 수 있다. 주시횟수와 동공크기를 상호 교차 분석함으로써 이러한 판단 근거를 가질 수 있는 근거가 되었다.

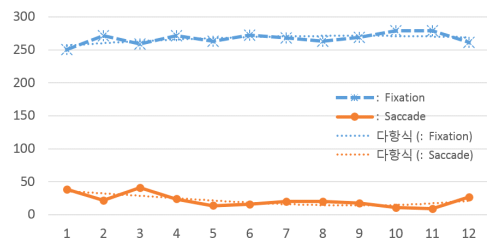
3-3. 시간범위별 주시특성

3-3.1. 관심영역별 주시횟수

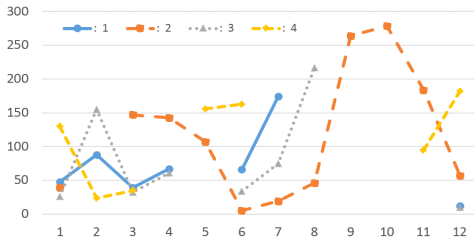
[표 3]에 3번 피험자를 대상으로 전체 시간범위 12의 Fixation 주시데이터를 정리하였다. 유효 주시데이터는 Fixation과 Saccade이지만, Saccade의 횟수는 [표 2]의 사례와 같이 횟수가 낮은 관계로 본 연구에서는 Fixation 횟수와 동공크기를 분석에 사용하였다. 3번 피험자를 사례로 12개의 시간범위별로 정리한 [표 3]의 주시데이터를 보면 각 관심영역별 주시횟수와 그 외 데이터가 정리되어 있다. 그 외 데이터의 경우 횟수가 낮고 ‘0’으로 횟수가 일어나지 않은 시간범위도 많은 관계로 분석에서 제외하였다.

[표 3] 3번 피험자의 Fixation 횟수

AOI 시간범위	1	2	3	4	그외	소계
1	48	39	26	130	7	250
2	88		155	24	4	271
3	39	147	32	35	6	259
4	67	143	61			271
5		107		156		263
6	66	5	34	163	4	272
7	174	19	75			268
8		46	217			263
9		264			5	269
10		279				279
11		184		95		279
12	12	57	10	182		261
소계	494	1290	610	785	26	3205



[그림 3] 시간범위별 Fixation과 Saccade 추세



[그림 4] 시간범위별 관심영역의 Fixation 횟수

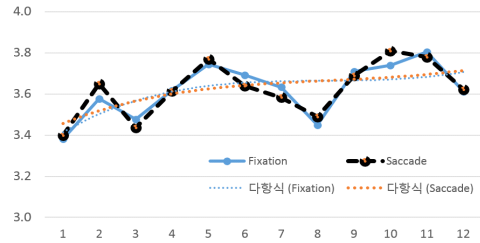
[그림 3]은 시간범위별 Fixation과 Saccade 추세를 도식화 시킨 것이며, [그림 4]는 [표 3]에서 시간범위별 관심영역의 Fixation 횟수만을 도식화 시킨 것이다. 주시횟수만을 제시할 경우, 시간범위별 주시횟수와 시간을 알 수 있는데, 전체적인 경향을 알기 위해 추세선을 추가하였다. 추세선은 전체적인 경향을 알 수 있는 근거로 다항식에 [3]차수를 적용하였다. [그림 3]을 보면 Fixation은 시간범위의 증가에 따라 완만한 상승 추세를, Saccade는 하강 추세에 있음을 알 수 있다. 즉 3번 피험자는 주시시간이 경과함에 따라 Fixation은 높아지고 Saccade는 감소한 것을 알 수 있다. 이것은 주시시간의 경과와 함께 시간이 경과할수록 더 오랫동안 관심영역을 주시한 것으로 해석될 수 있는 근거가 된다.

3-3.2. 관심영역별 동공크기

한편 [표 3]의 주시횟수와 같이 분석해야 할 것이 동공의 크기인데, AOI별 Fixation과 Saccade의 동공크기를 정리한 것이 [표 4]이다.

[표 4] 3번 피험자의 Fixation 동공크기

AOI 시간범위	1	2	3	4	그외	평균
1	3.29	3.3	3.42	3.52	3.52	3.38
2	3.47		3.61	3.65	3.68	3.58
3	3.52	3.36	3.5	3.53	3.34	3.48
4	3.53	3.62	3.7			3.62
5		3.73		3.76		3.75
6	3.47	3.82	3.72	3.76	3.68	3.69
7	3.62	3.67	3.61			3.63
8		3.39	3.51			3.45
9		3.71			3.63	3.71
10		3.74				3.74
11		3.91		3.7		3.81
12	3.59	3.64	3.5	3.72		3.61
평균	3.50	3.63	3.57	3.66	3.57	3.62



[그림 5] 시간범위별 Fixation과 Saccade 추세

전체적으로는 상승과 하강을 반복하고 있는데, 동공 크기 흐름에서는 시간범위 2·5·11에서 가장 큰 동공 크기를 보였으며, 시간범위 1·3·8에서 가장 작은 크기를 보였다. 이러한 경향을 추세 선으로 보면, 주시시간의 경과와 함께 동공크기가 커진 것을 알 수 있다. 이것은 주시시간의 경과와 함께 제시된 이미지에 대해 관심과 흥미가 높아진 것으로 해석이 가능하다. 이러한 결과를 [그림 3]과 연계 분석하면, 주시시간의 증가와 함께 주시횟수와 동공크기가 동반 상승한 것을 확인할 수 있다. 즉 3번 피험자는 해당 시선추적 실험과정에서 해당 이미지(4개 관심영역)를 시간의 경과와 더불어 지속적으로 오래보았으며, 주시시간이 증가하면서 더 많은 관심과 흥미를 가졌던 것으로 볼 수 있다.

3-3.3. 주시횟수와 동공크기의 교차분석

주시횟수와 동공크기를 관심영역과 연계시켜 어떤 관심영역을 주시하면서 「주시횟수가 증가→동공의 크기 변화」를 확인할 수 있다면, 지속적으로 혹은 시간의 경과와 더불어 흥미와 관심을 가진 이미지를 찾을 수 있다. [표 5]에 90회 이상의 우세 Fixation을 가진 시간범위별 관심영역의 주시횟수를 정리하였다. AOI 2가 6회의 시간범위에서, AOI 4는 5회의 시간범위에서 90회 이상의 주시를 보이고 있었다. 90회는 주시시간으로 0.3초에 해당하며, 0.3초는 어떤 대상물「시각적 이해가 일어난 시간」¹¹⁾이다.

[표 6]은 [표 4]에서 3번 피험자 전체 동공크기평균 (3.63mm)을 기준으로 해당 동공크기 이상을 가진 시간범위별 관심영역을 정리하였다. AOI 2에서 빈도 7로 가장 높았으며, AOI 4에서 빈도 5회가 나타났다. [표 5]의 주시횟수 90회 이상의 높은 빈도를 보인 관심영역과 [표 6]에서 높은 빈도를 보인 동공크기가 일치한 것을 확인할 수 있다. 이것은 「높은 주시횟수=큰 동공크기」가 일정 부분 유사성을 가지고 있다는 측면에서

11) Robert L.Solso, 실험정·유상욱 옮김, 시각심리학, 초판, 시그마프레스, 서울, 2000.10, p.144

의미가 있다.

[표 5] 90회 이상의 Fixation 특성

AOI 시간범위	1	2	3	4	그외	소계
1	48	39	26	130	7	250
2	88		155	24	4	271
3	39	147	32	35	6	259
4	67	143	61			271
5		107		156		263
6	66	5	34	163	4	272
7	174	19	75			268
8		46	217			263
9		264			5	269
10		279				279
11		184		95		279
12	12	57	10	182		261
빈도	1	6	2	5	0	-

[표 6] 평균 이상의 동공크기를 가진 Fixation 특성

AOI 시간범위	1	2	3	4	그외	평균
1	3.29	3.3	3.42	3.52	3.52	3.38
2	3.47		3.61	3.65	3.68	3.58
3	3.52	3.36	3.5	3.53	3.34	3.48
4	3.53	3.62	3.7			3.62
5		3.73		3.76		3.75
6	3.47	3.82	3.72	3.76	3.68	3.69
7	3.62	3.67	3.61			3.63
8		3.39	3.51			3.45
9		3.71			3.63	3.71
10		3.74				3.74
11		3.91		3.7		3.81
12	3.59	3.64	3.5	3.72		3.61
빈도	0	7	2	5	3	6

3-3.4. 주시횟수와 동공크기의 일치여부

[표 5]와 [표 6]의 우세 주시빈도를 교차 분석함으로써 시간범위별 「높은 주시횟수를 보인 관심영역=큰 동공크기를 보인 관심영역」의 특성을 확인하는 것이 가능하다. 이러한 분석을 통해 오랫동안 주시한 관심영역이 흥미와 관심을 가진 영역으로 볼 수 있는가를 확인할 수 있는 근거를 찾을 수 있다.

[표 7]에 주시횟수와 동공크기 우세한 시간범위별 관심영역을 정리하였다. 우세한 주시횟수와 동공크기가 AOI 2·4에서 4회씩 총 8회 일치하고 있다. 우세한 주시횟수와 동공크기가 일치한다는 것은 해당 관심영역을 주시하는 시지각 활동에서 「오랫동안 주시=흥미와 관심정도가 높아짐」으로 볼 수 있다.

[표 7] 평균 이상의 동공크기를 가진 Fixation 특성

AOI 시간범위	1	2	3	4
초기	1	2	3	4
1				◆
2			◆	◎
3		◆		
4		◆		
중기	5	6	7	8
5		◆	◎	◆
6			◎	◆
7	◆		◎	
8			◆	
후기	9	10	11	12
9		◆	◎	
10		◆	◎	
11		◆	◎	◆
12			◎	◆
빈도	1	0	6	5

■ : 우세 횟수와 동공이 일치
◆:우세횟수, ◎:우세동공

시간범위로 살펴보면 AOI 2는 시간범위5·9~11, AOI 4는 시간범위 5·6·11·12에서 높은 주시횟수와 큰 동공크기가 일치하고 있었다. 이러한 결과로부터 3번 피험자의 주시특성을 다음과 같이 추론하는 것이 가능하다.

1) 초기 주시시간범위(0~40초)까지는 AOI 4→3→2 이미지 순으로 오랜 주시를 하면서 해당 이미지에 대한 시지각 탐색활동을 했다

2) 중기 시간범위에 속하는 50~69초까지는 AOI 2·4 이미지를 번갈아 주시했는데, 오랫동안 그리고 흥미와 관심을 가지고 주시했다

3) 중기 시간범위에 AOI 2 이미지를 주시한 주시시간은 짧았지만(0.3초 미만) 50~79초 시간범위에서 동공이 확대된 것에서부터 짧은 시간에 해당 이미지에서 어떤 요소에 흥미와 관심이 높아졌다

4) 후기 시간범위에 속하는 90~120초 시간범위에도 AOI 2·4에 대한 주의와 관심이 다시 반복되는데, 2)번의 중기 시간범위에서 집중한 후에 다시 AOI 1·3 이미지로 주의집중을 했다가 최종적으로는 다시 AOI 2·4 이미지에 주의와 관심이 집중되었다

5) AOI 2·4의 이미지에서 동시시간범위에 주시횟수와 동공크기가 커진 것을 알 수 있는데, 이것은 피험자가 2개 AOI의 이미지를 주의 깊게 번갈아가면서 주의 집중을 한 결과이다.

4. 우세 주시와 동공크기에 근거한 주의집중 특성

4-1. 우세 주시집중 특성

피험자별 주시 데이터와 우세 주시특성을 정리한 것이 [표 8]이다. Fixation과 우세 주시횟수, 동공크기(피험자별 평균동공크기를 기준)를 대상으로 평균 이상을 살펴본 결과, Fixation 비율이 높은 경우, 우세주시 횟수와 동공크기가 커진 것을 알 수 있다. Fixation 비율은 어떤 특정대상에 시선을 Fixation(고정)한 비율이 높다는 것으로, 반대 경우의 피험자는 시선안정화가 안된 상태에서 탐색적 활동만을 높게 한 것으로 볼 수 있다.

각 주시특성별 평균이상이 일치되는 경우를 살펴보면, 「높은 Fixation=높은 우세 주시」는 8회로 분석대상 피험자 22명의 36.4%에 해당하여 높은 비율로 공통된 현상으로 보인다. 이에 비해 「높은 Fixation=높은 우세 동공」은 4명으로 18.2%의 낮은 비율을 보이고 있다. 즉 「높은 Fixation≠높은 우세 동공」으로 볼 수 있다. 하지만, 「높은 우세 주시=높은 우세 동공」을 보인 피험자는 6명으로 27.3%에 해당한다. 「높은 Fixation=높은 우세 주시」보다는 비율이 낮고, 「높은 Fixation≠높은 우세 동공」보다는 비율이 높다는 점에서 「높은 우세 주시=높은 우세 동공」을 가진 것으로 볼 수 있다. 이러한 내용으로 볼 때, 「높은 Fixation=우세 주시, 높은 Fixation≠우세 동공, 우세 주시=우세 동공」의 공식이 성립함을 알 수 있다. 즉 시선추적 실험과정에서 전체 이미지를 오랫동안 주시 Fixation한 피험자가 특정 관심영역에도 오랫동안 주시하는 경우가 높으며, 그러한 피험자가 동공확대를 통해 흥미와 관심을 가진 경우에 해당할 수 있다는 추론이 가능하다.

4-2 광고 이미지의 관심영역별 시각적 이해 특성

4-2.1. 시각적 이해 특성

시각 정보는 눈을 통해 들어오는데, 눈의 고정(Fixation)과정에서 정보획득이 이루어진다. 이러한 정보가 획득되기 위해서는 일정시간 이상 고정이 필요하다. 「3-3.3. 주시횟수와 동공크기의 교차분석」에서는 「0.3초는 어떤 대상을 시각적 이해가 일어난 시간」으로 설정하였다. 주시 고정시간 0.3초는 본 실험에서 얻은 데이터(Raw Data) 90회에 해당한다. [표 2]를 기준으로 본다면 각 AOI에 90회 이상의 Fixation이 일어난다면 「해당 이미지에 시각적 이해가 일어났다」고 볼 수 있다.

[표 8] 피험자별 우세 주시와 우세 동공 빈도

피험자	주시 데이터(비율)			우세	
	Fi	Sa	불용	주시	동공
3	89.0	7.3	3.7	14	14
4	87.3	7.8	5.0	13	14
6	87.5	7.6	4.9	15	19
7	82.0	8.9	9.1	8	24
8	85.6	6.4	8.0	15	16
9	85.2	7.1	7.7	17	15
11	86.3	7.6	6.1	9	14
13	92.0	7.1	0.9	13	17
14	86.2	6.1	7.8	14	21
15	83.4	7.3	9.3	11	17
17	87.1	10.1	2.8	16	14
19	89.1	10.1	0.9	15	20
20	86.6	10.1	3.2	15	19
21	85.4	9.9	4.7	18	18
22	90.2	5.8	4.0	17	13
23	84.7	9.2	6.1	12	17
24	83.1	10.3	6.6	14	18
25	83.3	9.3	7.4	12	17
26	84.2	6.3	9.4	13	14
27	91.3	7.7	1.1	18	17
28	86.1	6.1	7.8	14	12
30	79.1	14.7	6.3	8	25
평균	86.12	8.31	5.58	13.68	17.05

■ : 평균 이상

[표 9]에 피험자별 관심영역에서 시각적 이해가 일어난 빈도를 정리하였다. AOI 3 이미지를 우세하게 주시한 피험자가 9명(40.9%)으로 가장 많았으며, AOI 1 이미지가 5명(27.7%)으로 가장 적었다.

피험자에 따라 전혀 시각적 이해를 하지 않은 관심영역도 있었지만(예를 들어 4번 피험자의 AOI 4 이미지), 4개의 이미지에 대한 주시를 통해 시각적 이해를 얻고 있음을 알 수 있다. 전체 피험자 평균으로 보면 AOI 3 이미지에 대한 시각적 이해 정도가 2.95로 가장 높았다. 이러한 높은 이해도는 전체 22명의 피험자 중에 AOI 3을 가장 우세하게 주시한 피험자 수와 일치한다. 하지만 편차에서도 4.0으로 가장 높은 것에서부터 시각적 이해 과정에서 호불호가 가장 강했다는 것도 알 수 있다.

[표 9] 피험자의 AOI별 시각적 이해 우세 빈도

피험자 \ AOI	1	2	3	4	소계	평균
3	1	6	2	5	14	3.5
4	11	1	1	0	13	3.3
6	3	6	4	2	15	3.8
7	4	2	2	0	8	2.0
8	3	8	1	3	15	3.8
9	4	3	4	6	17	4.3
11	2	1	0	6	9	2.3
13	1	4	1	7	13	3.3
14	3	6	4	1	14	3.5
15	2	0	9	0	11	2.8
17	4	4	5	3	16	4.0
19	5	3	2	5	15	3.8
20	5	2	6	2	15	3.8
21	0	5	11	2	18	4.5
22	3	5	5	4	17	4.3
23	8	2	1	1	12	3.0
24	5	3	5	1	14	3.5
25	2	4	5	1	12	3.0
26	2	1	10	0	13	3.3
27	4	5	4	5	18	4.5
28	3	4	3	4	14	3.5
30	2	1	4	1	8	2.0
평균	3.5	3.5	4.0	2.7	13.7	3.4
편차	2.41	2.09	2.95	2.23	-	0.72
우세 AOI	5	7	9	6	-	-

: 피험자별 가장 우세한 AOI

4-2.2. 흥미와 관심 우세 정도 특성

동공크기를 통해 흥미와 관심을 기술했는지를 알 수 있는데, [표 6]의 방법을 통해 전체 피험자의 주시특성을 분석하였다. 즉, 「각 피험자별 동공크기 평균」각 관심영역별 동공크기를 상대적으로 비교해서 큰 경우의 빈도를 추출하였다. 특정 관심영역을 주시하면서 평균 크기 이상의 동공 크기를 보였다는 것은 해당 이미지에 대한 관심과 흥미가 우세한 것으로 볼 수 있다. AOI 2 이미지를 우세하게 주시한 피험자가 13명 (59.1%)으로 가장 많았으며, AOI 1 이미지가 2명 (9.1%)으로 가장 적었다.

[표 10] 피험자의 AOI별 흥미와 관심 우세 정도

피험자 \ AOI	전체	1	2	3	4	평균
3	6	1	7	2	5	3.75
4	5	6	2	5	1	3.50
6	5	5	6	4	4	4.75
7	7	5	4	8	7	6.00
8	5	4	7	1	4	4.00
9	5	3	8	1	3	3.75
11	6	0	2	3	9	3.50
13	5	3	7	2	5	4.25
14	6	4	6	5	6	5.25
15	7	3	0	8	6	4.25
17	7	3	5	2	4	3.50
19	5	3	7	5	5	5.00
20	7	3	5	6	5	4.75
21	5	2	6	3	7	4.50
22	6	2	7	1	3	3.25
23	7	5	8	0	4	4.25
24	6	4	6	3	5	4.50
25	8	2	6	5	4	4.25
26	7	6	1	7	0	3.50
27	6	6	4	4	3	4.25
28	7	1	4	2	5	3.00
30	7	6	8	8	3	6.25
평균	6.1	3.5	5.3	3.9	4.5	4.3
편차	0.91	1.77	2.31	2.46	1.97	0.83
우세 AOI	-	2	13	5	4	-

: 피험자별 가장 우세한 AOI

4-3 관심영역별 주시특성

본 절에서는 특정 관심영역을 0.3초 이상 주시하면서 시각적 이해를 얻은 경우와 동공크기가 평균이상으로 커진 우세 이미지 빈도를 교차 분석함으로써 「높은 우세 주시(Fixation)=시각적 이해」와 「높은 우세 흥미와 관심(동공)=흥미·관심」에 대한 상호 특성을 파악할 수 있다. 주시횟수와 동공크기의 우세 빈도와 일치율을 통해 각 관심영역별 주시특성을 정리하는 것이 가능하다. 각 이미지별 주의집중 특성을 정리하면 다음과 같다.

(1) AOI 1 이미지 : 4개 AOI 중에서 시각적 이해가 가장 낮은 이미지인 동시에 흥미와 관심 정도도 매우 낮았음. 1명의 피험자만 우세 주시 횟수와 동공이 일치할 뿐, 그 외 피험자는 주시횟수에서는 AOI 1 이미지를 높게 주시했지만, 동공 확대를 수반한 주시특성으로는 이 어지지 못하고 있음. 따라서 ‘많이 주시했지만, 흥미와 관심을 가지지 않았던 이미지’로 볼 수 있다.

(2) AOI 2 이미지 : 주시횟수와 동공크기에 대한 일치 빈도가 5명으로 가장 높은 이미지이다. 주시 횟수에 대한 일치율을 71.4%로 높는데 비해 동공 크기에 대한 일치율은 38.5%로 낮아 전체적으로는 50.0%의 일치율을 보이고 있다. 즉 가장 많은 피험자가 '가장 많이 주시하고, 많은 흥미를 가졌던 이미지'로 볼 수 있다.

(3) AOI 3 이미지 : 4개 이미지 중에서 주시 횟수는 44.4%, 동공 크기는 80.0%의 일치율을 보이고, 전체 주시특성에서 일치율이 57.1%로 가장 높은 이미지이다. 즉 '많이 주시하고, 가장 높은 흥미와 관심을 가진 이미지'로 볼 수 있다.

(4) AOI 4 이미지 : AOI 1 이미지보다 약간 높은 주시횟수와 동공크기의 일치율을 보인 이미지이다. 따라서 '많이 주시한 것에 비해 흥미와 관심이 조금 높은 이미지'로 볼 수 있다.

[표 11] 시각적 이해와 흥미관심 우세특성

◇:시각적 이해, ○:흥미관심

피험자 \ AOI	1		2		3		4	
	횟수	동공	횟수	동공	횟수	동공	횟수	동공
3			◇	○				
4	◇	○						
6			◇	○				
7	◇					○		
8			◇	○				
9				○			◇	
11							◇	○
13				○			◇	
14			◇	○				○
15					◇	○		
17				○	◇			
19	◇			○			◇	
20					◇	○		
21					◇			○
22			◇	○	◇			
23	◇			○				
24	◇			○	◇			
25				○	◇			
26					◇	○		
27		○	◇				◇	
28			◇				◇	○
30				○	◇	○		
빈도	5	2	7	13	9	5	6	4
일치빈도	1		5		4		2	
일치율(%)	20.0	50.0	71.4	38.5	44.4	80.0	33.3	50.0
	28.6		50.0		57.1		40.0	

■ : 우세 횟수와 동공이 일치

5. 결 론

본 연구는 주얼리 광고이미지를 대상으로 시선추적 실험을 실시하고, 광고 이미지 주시과정에 나타난 피험자별 생체신호 중에 주시횟수와 동공크기를 대상으로 시각적 이해 과정과 흥미와 관심 정도를 분석하였다. 이러한 연구를 통해 기존에 주관적 관점에서 평가가 이루어졌던 광고효과에 대한 객관적이면서 과학적 접근이 가능해졌다. 이러한 방법은, 광고 이미지를 비교대상으로 분석할 경우, 이미지 상호 별 비교자료를 객관화시킬 수 있다는 점에서 의미를 가지며, 생리반응에 입각한 해석이라는 점에서 향후 소비자의 마음을 읽을 수 있다는 점에 의미가 있다. 나아가 주시특성에 동공의 반응을 연계 분석함으로써 시각정보를 해석하는 과정에 대한 진일보한 접근을 했다. 이상의 연구를 통해 분석한 결과는 다음과 같이 몇 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 동공크기는 사람마다 다른데, 본 연구에서는 각 피험자별 동공크기를 전체 데이터의 평균크기를 기준으로 함으로써 생체신호를 분석대상으로 하는 경우의 기준을 마련하였다.

둘째, 여러 개의 이미지가 혼재한 상황에서 관심영역별 주시특성 분석을 통해 주시시간의 흐름에 따른 분석으로 오랫동안 주시한 관심영역이 흥미와 관심을 가진 영역으로 볼 수 있는가를 확인할 수 있는 근거를 찾을 수 있다.

셋째, 주시횟수와 동공크기를 연계 분석함으로써 이미지별 「높은 Fixation=우세 주시, 높은 Fixation≠우세 동공, 우세 주시≠우세 동공」등의 공식을 전개하는 것이 가능하였다. 이러한 분석내용은 시선추적 실험 결과를 통해, 특정 이미지를 오랫동안 주시 Fixation한 피험자가 특정 관심영역에도 오랫동안 주시하는 경우가 높다는 것과, 그러한 피험자가 동공확대를 통해 흥미와 관심을 가진 경우에 해당하는 경우가 많다는 추론을 가능하게 한다.

넷째, 여러 이미지를 동시에 비교할 경우, 피험자에 따라 전혀 시각적 이해를 하지 않은 관심영역도 있었지만, 상호 비교과정을 통해 시각적 이해를 얻고 있음을 알 수 있었으며, 그 과정에 집중하거나 회피하는 등의 호불호와 주시 회피특성도 알 수 있었다.

다섯째, 관심영역별 분석에서 AOI 2 이미지는 주시 횟수에 비해 동공크기의 우세빈도가 높고, AOI 3 이미지는 시각적 이해 우세빈도가 높음에도 불구하고 동공 크기의 우세빈도는 가장 낮았는데, 시각적 이해를 얻은 경우와 흥미 · 관심을 보인 이미지에 대한 우세 빈도를

교차 분석이 가능했다. 이러한 연구방법을 통해 '높은
우세 주시(Fixation)=시각적 이해'와 '높은 우세 흥미와
관심(동공)=흥미관심'에 대한 상호 특성을 각 관심영역
별로 파악할 수 있었다.

참고문헌

1. Robert L.Solso, 신현정·유상욱 옮김, 시각심리학, 초판, 시그마플러스, 서울, 2000.
2. 김경태, 소비자 감성타입에 따른 주얼리 색에 관한 연구, 한국색채학회논문집, 27(3), 2013.
3. 김지호, 광고의 시지각적 연구를 위한 아이트래킹 방법론의 이해, 현황 및 제언, 한국광고홍보학보, 19(2), 2017.
4. 유미현, 시선추적 기법을 이용한 주얼리 광고이미지의 주의집중 이동 특성, 한국디자인리서치, 4(4), 2019.
5. 허순범, 추원교, 명품 주얼리 브랜드 구축과 마케팅 관리전략, 한국공예학회, 11(1), 2008.
6. Choi, H., Shin, W., & Shin, D. Differences in Eye Movement Pattern during the Classification between the Gifted and General Students in Elementary Schools. Journal of Korean Elementary Science Education, 31(4), 2012.
7. Granholm, E., & Steinhauer, S. R, Pupillometric measures of cognitive and emotional processes, International Journal of Psychophysiology, 52(1), 2004.
8. Jeon, Y., & Shin, D, Comparative Analysis of Eye Movement on Performing Biology Classification Task between the Scientifically Gifted and General Elementary Students. Journal of Korean Elementary Science Education, 34(1), 2015.
9. Slykhuis, D. A., Wiebe, E. N., & Annetta, L.A. Eye Tracking student's attention to powerpoint photographs in science education. Journal of Science Education and Technology, 14(6), 2005.
10. Wright, P., & Kahneman, D. Evidence for alternative strategies of sentence retention. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 23, 1971.
11. 티파니, 2017 가을 광고 캠페인 공개..'180년 역사와 모던 디자인의 만남'
<https://news.v.daum.net/v/20170731123100957>