

시청자의 후각정보 수용 특성에 따른 영상분류와 실감증대를 위한 제안

Video Classification Based on Viewer Acceptability of Olfactory Information and Suggestion for
Reality Improvement

이국희* · 최지훈** · 안충현** · 이형철* · 김신우**†

Guk-Hee Lee* · Ji Hoon Choi** · Chung Hyun Ahn** · Hyung-Chul O. Li* · ShinWoo Kim**†

*광운대학교 산업심리학과

*Department of Industrial Psychology, Kwangwoon University

**한국전자통신연구원 실감방송미디어연구부

**Realization Broadcasting and Media Research Lab. in Electronics and Telecommunications
Research Institute

Abstract

For video reality improvement, there has been much advancement in the methods of providing visual, auditory, and tactile information. On the other hand, there is little research on olfaction for video reality because it is difficult to define and knotty to manipulate. As a first step for video reality improvement using olfactory information, this research investigated users' acceptability of smell when they watch videos of various kinds and then classified the video clips based on their acceptability of different criteria. To do so, we first selected three questions of whether the scene in the video appears to have an odor (odor presence), whether a matching odor is likely to improve a sense of reality (effect on sense of reality), and whether s/he would like a matching odor to be present (preference for the matching odor). Then after collecting 51 video clips of various genres that would receive either high or low ratings for the questions above, we had participants to watch the videos and rate them for the above three questions on 7-point scale. For video classification, we paired each two questions to construct 2D space to draw scatterplot of video clips where the scales of the two questions represent X or Y axis. Clusters of video clips that locate at different quadrants of the 2D space would provide important insights in providing olfactory information for video reality improvement.

Key words : video reality, olfactory information, smell, video classification, smell perception

요약

영상실감증대를 위한 시각, 청각, 촉각정보의 제시방식에 대해서는 많은 진보가 이루어 졌다. 반면 후각은 정

본 연구는 미래창조과학부가 지원한 2013년 정보통신·방송(ICT) 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음.

† 교신저자 : 김신우 (광운대학교 사회과학대학 산업심리학과)

E-mail : shinwoo.kim@kw.ac.kr

TEL : 02-940-5421

FAX : 02-941-9214

의하기 어렵고 다루기 까다롭기 때문에 관련연구를 찾아보기 어렵다. 본 연구에서는 후각정보를 통한 영상실감 증대 연구의 첫걸음으로 후각정보에 대한 사용자 수용도를 조사한 후 이에 근거하여 다양한 영상을 분류하였다. 이를 위해 먼저 영상에 냄새가 존재하는지(냄새존재여부), 그 냄새가 실감을 증대시키는지(실감증대효과), 영상과 함께 해당 냄새를 경험하고 싶은지(냄새제시선호)라는 세가지 질문을 선정하였다. 각 질문들에 높은 혹은 낮은 점수를 받을 만한 다양한 장르의 영상(51)개를 수집한 후, 참가자들에게 하나씩 영상을 시청하게 한 후 위의 세가지 질문에 대해 7점 척도로 평정하게 하였다. 영상분류를 위해 두 질문씩 쌍으로 묶어 각 질문의 척도를 2차원 평면의 X, Y축으로 설정한 후 평정값을 이용하여 영상분류를 위한 산포도를 구성하였다. 2차원 평면의 서로 다른 사분면에 위치한 영상군집들은 영상실감증대를 위한 후각정보 제시에 중요한 시사점을 줄 것으로 기대한다.

주제어 : 영상실감, 후각정보, 냄새, 영상분류, 냄새지각

1. 서론

전2 세계적으로 차세대 멀티미디어 시장을 선점하기 위한 노력이 활발하다(Garner, 2013). 특히, 영화와 방송을 중심으로 실감증대 서비스가 증가하면서, 영상실감 향상을 위한 연구와 투자가 활발하게 이루어지고 있다. 이러한 추세를 반영하듯 2011년 기준으로 국내 실감미디어 산업의 경제적 파급효과를 분석한 결과 연간 약 4,600억원의 부가가치효과가 있다고 파악되었다(Lee & Jeong, 2011).

그러나 이렇게 활발한 연구가 진행되고 있는 실감미디어산업에서 관심을 기울여온 인간의 감각영역은 다소 제한적인 것 같다. 즉 현재까지 진행된 실감미디어에 대한 연구와 투자는 주로 시각(Weissig, Schreer, Eisert, & Kauff, 2012)과 청각(Tan & Gan, 2012) 효과에 관심을 기울여 왔고, 후각과 촉각 등의 다른 감각을 통해 실감효과를 제공하려는 노력은 매우 드물었다. 이 중에서도 후각은 최근에는 실감미디어분야에서 관심을 가지기 시작한 최신연구분야 중 하나이다.

실감미디어산업이 다른 감각들에 비해 비교적 늦게 후각적 효과에 관심을 가진 데는 몇 가지 이유가 있다. 첫째, 발향장치를 통해 방사한 냄새가 사람의 후각수용기에 도달하기 까지 시간이 걸리기 때문에 영상이 지나가는 속도와 맞추기 어렵다(Arzi & Sobel, 2011). 둘째, 시각과 청각은 전기적 신호로써 물리적 조작이 비교적 쉬운데 반해 후각은 화학적 분자수준에서 조작해야 하기 때문에 조작이 상대적으로 힘들다(Lapid, Shushan, Plotkin, Voet, Roth, Hummel, Schneidman, & Sobel, 2011). 셋째, 다른 냄새를 연이어 제시하기 위해서는 앞서 제시한 냄새를 제거해야 하는데, 넓게 트인 공간에 이미 퍼진 냄새를 완벽하게 제거하기란 어렵고, 남은 냄새로 인해 이후에 제시되

는 냄새가 왜곡되는 현상도 막기 힘들다(Hong, Holbrook, Leopold, & Hummel, 2012).

물론 발향장치와 관련한 위와 같은 문제들 중 몇 가지는 현재 해결된 것도 있다. 예를 들어, 카트리지가 교체방식으로 설계된 발향장치를 통해 20가지 냄새를 제공하는 것이 가능해졌고(Kim & Byun, 2012), 냄새 제거분자를 공기 중에 분사하여 이전에 제시한 냄새를 제거하는 기술(Hall, 2012) 등이 개발되기도 했다. 하지만, 실제로 실감미디어 사용자가 영상을 시청하면서 후각정보를 함께 경험하기 위해서는 선행되어야 할 연구가 아직 많다. 특히 냄새제시를 위한 발향장치개발과 더불어 실감미디어 사용자가 다양한 영상에 존재하는 후각적 정보를 어떻게 수용하는지 파악하는 것이 중요하다. 왜냐하면 만약 대다수의 사람들이 영상에 있는 후각정보를 어떻게 수용하는지 모른다면, 발향장치를 통해 수많은 냄새를 구현할 수 있다고 해도 소비자가 원하는 맞춤형 실감서비스를 제공할 수 없을 뿐 아니라, 실제로 소비자가 아무런 실감증대효과를 느끼지 못하는 후각정보를 제공하여 오히려 몰입을 방해하거나 비용만 낭비하게 될 수 있기 때문이다.

이처럼 영상실감증대를 위해 후각정보를 제시하고자 할 때 실감미디어 소비자의 입장에서 고려해야 할 사항은 많다. 예를 들어, 영상에 어울리는 냄새가 있는지, 영상에 어울리는 냄새를 제시한다면 실감증대를 증대시킬지, 영상에 어울리는 냄새가 제시되었으면 좋겠는지, 영상에 어울리는 냄새가 내가 좋아하는 냄새인지, 영상에 어울리는 냄새가 어느 정도 강도로 제시되었으면 좋겠는지, 그 지속시간은 얼마나 길었으면 하는지 등의 질문에 답할 수 있어야 후각정보가 사용 가능한 영상을 선별하여 가장 효과적으로 영상실감을 증대시킬 수 있을 것이다.

본 연구는 영상실감 증대를 목적으로 후각정보를 활용할 때 제기될 수 있는 위와 같은 궁금증 중 몇 가지에 대한 탐색적 연구이다. 즉, 본 연구에서는 위에 제시한 다양한 질문 중, 시청한 영상에 어울리는 냄새가 있는지, 그 냄새가 제시될 때 실감증대효과는 어느 정도일지, 그 냄새를 경험하길 원하는지라는 3가지 질문에만 초점을 맞추어 영상에 있을 범한 후각정보에 대해 시청자들이 어떻게 평가하는지 알아보았다. 그리고 이와 같이 측정된 시청자의 후각정보 수용특성에 따라 영상을 2차원 산포도상에 분류한 뒤, 2차원 산포도에서 비슷한 부분에 군집한 영상들이 공유하는 특성이 무엇인지 탐색하였다.

이를 위해 본 연구에서는 다양한 영상을 표집하여 실험참가자로 하여금 시청하게 한 후 위에서 설정한 3가지 질문에 대해 각 영상을 평가하도록 하였다.

본 실험은 실제 냄새를 사용하지 않았으며, 영상에 어울리는 냄새에 대한 실험참가자의 기억 또는 표상에 의존하여 실험을 진행하였다. 이와 같은 실험이 가능한 생리적인 근거에는 시각과 후각간의 상관이 높다는 것을 관찰한 기존 연구(Demattè, Sanabria, & Spence, 2006; Demattè, Sanabria, & Spence, 2009; Kemp & Gilbert, 1997; Sakai, Imada, Saito, Kobayakawa, & Deguchi, 2005)와 시각과 후각을 매개하는 유전자가 있다는 발견(Woodard, Alcorta, & Carlson, 1992)이 있고, 인지심리학적 근거에는 사람들이 냄새를 기억하여 표상한다(Davis, 2005; Ito, Ong, Raman, & Stopfer, 2008)는 기존의 연구가 있다. 구체적인 실험의 진행방법은 아래와 같다.

2. 실험

본 실험은 다양한 영상에서 느껴지는 후각정보에 대한 시청자들의 수용도를 조사하기 위해 진행된 것으로 3가지 질문에 초점을 맞추었다. 즉, 영상에 어울리는 냄새의 존재여부, 그 냄새를 제시했을 때 실감증대효과, 그리고 어울리는 냄새에 대한 선호도에 따라

시청자들의 수용도를 파악하고 그것에 따라 영상을 분류하고자 했다.

이를 위해 위에서 언급한 질문에 근거해 다양한 장르의 영상을 표집하였는데, 표 1은 이렇게 영상 표집을 할 때 사용한 근거를 보여준다. 구체적으로 실험영상을 표집하기 위해 시청한 영상에 어울리는 냄새가 존재하는지(질문1), 시청한 영상에 어울리는 냄새가 제시된다면 실감을 증대시킬 수 있는지(질문2), 시청한 영상에 어울리는 냄새를 직접 경험하고 싶은지(질문3)에 대해 각각 7점 척도(1점: 매우 그렇지 않다, 7점: 매우 그렇다)로 평정하였을 때, 1점에서 7점까지가 골고루 분포해있는 다양한 영상을 표집하였다.

Table 1. Survey questions in present research

Question 1 (Odor Presence)	The scene appears to have an odor. (1: not at all, 7: very certain)
Question 2 (Effect on Sense of Reality)	A matching odor to the scene is likely to improve a sense of reality. (1: not at all, 7: very certain)
Question 3 (Preference for the matching odor with the scene)	I would like a matching odor to the scene to be present together with the scene. (1: not at all, 7: very certain)

본 실험의 참가자들은 이와 같이 수집한 영상을 하나씩 시청한 후, 표 1과 같이 구성된 3가지 설문문항에 평정하였고, 한 영상에 대한 평정을 마치면 다음 영상을 시청하는 방식으로 실험을 진행하였다. 구체적인 실험진행방법은 아래와 같다.

2.1. 실험방법

2.2.1. 재료

51개의 다양한 영상을 표집하여 실험을 위해 사용하

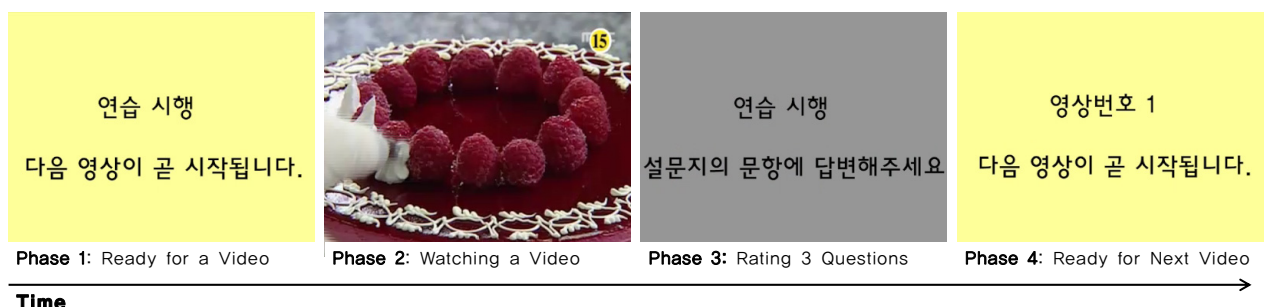


Figure 1. General Procedure in Present Research

였다. 영상 표집에는 3명의 광운대학교 학부생이 참여하였는데, 영상 표집을 위해 사용한 방법은 다음과 같다. 먼저, 본 연구에서 중요하게 다룬 3가지 질문(표 1)-냄새존재여부, 실감증대효과, 냄새제시선호-을 이미 알고 있는 연구자의 편견을 배제하고 최대한 넓은 범위에서 평가받을 수 있는 다양한 영상들을 표집하고자 했다.

이를 위해 영상을 수집하는 학생들에게 표 1의 설문문항을 주고 해당 문항별로 다양한 평가를 받을 수 있는 영상을 수집하도록 요청했다. 예를 들어, 냄새존재여부 평정점수가 높을 것 같은 영상과 낮을 것 같은 영상, 또 존재하는 냄새의 실감증대효과 점수가 높을 것 같은 것과 낮을 것 같은 것, 냄새가 제시되었으면 좋을 것 같은 영상과 싫을 것 같은 영상을 최대한 같은 비율로 수집하도록 요청한 것이다. 이와 같이 3명의 학생별로 20개씩 영상을 수집하도록 했으며, 60개의 다양한 영상을 수집할 수 있었다.

이렇게 표집한 60개의 영상을 본 연구에서 중점적으로 살펴볼 질문인 표 1의 냄새존재여부, 실감증대효과, 냄새제시선호라는 측면에서 편견 없이 넓은 범위에서 평가 받을 수 있는 영상들임을 점검하기 위해 영상을 수집한 3명을 대상으로 사전 실험을 실시하였다. 즉, 수집한 60개의 영상을 각각 시청하게 한 다음 표 1의 3가지 질문에 따라 7점 척도로 평정하게 했다. 그 결과 수집한 영상들이 1점에서 7점까지 고르게 분포되어 있다는 것을 확인할 수 있었다.

표 1은 실험참가자들이 영상을 시청한 후 7점 척도(1점: 매우 그렇지 않다, 4점: 보통이다, 7점: 매우 그렇다)로 평정한 3가지 질문을 보여준다. 구체적으로 첫 번째 문항은 “제시된 영상에 어울리는 냄새가 있을 법 하다”였고, 두 번째는 “본 영상에 어울리는 냄새가 함께 제시된다면 실감을 높일 것 같다”였으며, 끝으로 세 번째는 “본 영상에 어울리는 냄새가 함께 제시되면 좋을 것 같다”였다.

위와 같은 7점 척도 설문은 실감증대효과 관련 기존연구에서 비교적 높은 빈도로 사용되는 방법이다. 예를 들어, Regenbrecht, Lum, Kohler, Ott, Wagner, Wilke와 Mueller(2004)는 2D와 3D 상황에서 지각되는 실재감(virtuality)에 대해 7점 척도로 평정을 받았고, Bailenson, Patel, Nielsen, Bajscy, Jung와 Kurillo(2008)는 실감증대가 동작 학습에 미치는 영향에 대해 7점 척도로 평가하였으며, Wither, Tsai와 Azuma(2011)는 모바일 장비에서의 실감증대효과에 대해 7점 척도로 응답을 받은 바 있다. 더하여 본 연구에서는 영상에

존재할 것 같은 냄새가 영상실감향상에 얼마나 도움이 되는지 살펴보고자했기에 연구자가 이러한 연구목적과 부합하는 표 1과 같은 질문을 직접 설정하였는데, Carrasco와 Ridout(1993)도 후각적 지각과 심상과의 연관성을 살펴보기 위해 냄새가 얼마나 친근한지, 얼마나 자주 접하는지, 얼마나 강한지, 얼마나 유쾌한지 등의 질문을 연구자가 설정했을 뿐 아니라 7점 척도로 평정하도록 한 바 있다.

최종적으로 60개 영상 중 중복되는 주제의 영상(e.g., 병원, 장례식, 음식 등)과 해상도가 지나치게 낮은 영상은 제외하고 51개를 실험에 사용하였다. 영상의 길이는 10 ~ 120초 사이로 장르와 편집에 따라 달랐다. 본 실험에서 사용한 영상의 목록은 부록을 참고 하길 바라며, 웹에서도 실험영상들을 볼 수 있다 (<http://goo.gl/Wipz4>).

위와 같이 준비한 영상들은 실험상의 편의를 위해 고유번호가 부여되었고, 순서효과를 배제하기 위해 고유번호를 무선적으로 2번 섞어 2가지 영상순서 세트(영상순서 A세트와 B세트)를 만들었다. 그리고 이렇게 만든 2가지 영상순서세트를 실험참가자들에게 무선적으로 할당하였다.

2.1.2. 참가자

본 실험을 위해 16명의 광운대학교 학부생과 대학원생(남: 8명, 여: 8명)이 7,000원을 받고 참가하였다. 그리고 참가자들의 절반은 영상순서 A세트에, 다른 절반은 영상순서 B세트에 무선적으로 할당되었다.

2.1.3. 절차

실험참가자들은 본 실험에 앞서 연습시행을 한 차례 가졌다. 연습시행에 사용한 영상은 본시행에 없는 것으로, 영상순서세트 A와 B에서 동일하였다.

그림 1은 본시행의 구체적인 절차를 보여준다. 먼저 1단계에서와 같이 화면이 노란색으로 바뀌면 실험참가자는 화면에 주목하도록 지시받았다. 그 후 그림 1의 2단계와 같이 영상을 시청하였다(10 ~ 120초). 영상이 종료되면 그림 1의 3단계와 같이 화면이 회색으로 바뀌면서 화면 중앙에 “설문의 문항에 답변해주세요”라고 나오는데, 이 때 실험참가자들은 표 1의 내용이 담긴 3개의 설문문항에 차례로 응답하였다. 참가자들이 설문을 하는 동안 실험진행자는 영상을 잠시 멈

추고 실험참가자들이 모든 문항에 응답할 때까지 충분히 기다려 주었고, 모두 응답한 것을 확인한 뒤 다음 실험영상을 제시하였다. 다음 영상이 제시될 때는 그림 1의 4단계와 같이 화면이 다시 노란색으로 바뀌면서 “다음 영상이 곧 시작됩니다”라는 메시지와 함께 영상번호가 제시되었고, 3초 후에 다음 영상이 시작되었다. 실험참가자는 이와 같은 시행을 51회 반복하였고, 실험에는 대략 1시간이 소요되었다.

2.2. 결과 및 논의

본 연구는 51개의 다양한 영상을 시청하고 표 1과 같은 설문문항에 따라 각 영상을 7점 척도로 평정하는 방법으로 진행되었다. 이렇게 수집한 영상별 점수는 설문문항을 2개씩 묶어 한 문항을 가로축에 다른 문항을 세로축에 두어 다양한 영상을 2차원 평면상에 표현하는데 사용되었다(e.g., 그림 2, 그림 9, 그림 12). 구체적인 분석에 앞서 성별 또는 영상제시순서에 따라 3가지 설문문항에 대한 영상별 평정점수가 다른지 확인한 결과 통계적으로 유의미한 차이는 없었다($p > .1$). 설문문항을 2가지씩 조합하여 형성된 2차원 평면은 크게 4부분으로 나눌 수 있다. 즉, 7점 척도의 중간이자, 반응의 경향성(1점: 매우 그렇지 않다, 4점: 보통이다, 7점: 매우 그렇다)을 나누는 지점인 4점을 중심으로 각 축을 나누면 4개의 구획(사분면)이 형성된다. 이 사분면은 51개 영상을 4가지 군집으로 분류하고, 각 분면에 분류된 영상이 공유하는 특성이 무엇인지 파악하기 위한 기준이 되었다.

그림 2는 이와 같이 진행한 첫 번째 분석으로 냄새 존재여부(질문1)에 대한 영상별 평균점수를 가로축에, 어울리는 냄새의 실감증대효과(질문2)에 대한 영상별 평균점수를 세로축에 위치시킨 것이다. 다음으로 그림 9는 두 번째 분석으로 어울리는 냄새의 실감증대효과(질문2)에 대한 영상별 평균점수를 가로축에, 냄새제시번호(질문3)에 대한 평균점수를 세로축에 위치시킨 것이다. 끝으로 그림 12는 세 번째 분석으로 냄새 존재여부(질문1)를 가로축에 냄새제시번호를 세로축(질문3)에 표현한 결과이다. 이렇게 과정으로 획득한 3가지 산포도별 분석 및 논의는 아래와 같다.

2.2.1. 냄새존재여부(질문1) × 실감증대효과(질문2)

그림 2는 시청한 영상에 어울리는 냄새존재여부(질문1)와 그 냄새의 제시를 가정한 실감증대효과(질문2)에 대한 영상별 평균점수를 2차원 평면에 표현한 결과이다.

그림 2에서 여러 위치에 분포되어 있는 숫자는 본 실험의 편의를 위해 부여한 영상별 고유번호를 의미하며, 번호의 색은 다양한 영상번호의 구별을 용이하게 하기 위해 무선적으로 설정한 것이다. 그림 2의 분포에서 확인할 수 있는 것처럼, 영상에 어울리는 냄새존재여부와 그 냄새의 제시를 가정한 실감증대효과는 매우 높은 정적 상관관계를 보였다($r = .887, p < .001$). 즉, 어울리는 냄새가 있다는 확신이 강한 영상일수록, 해당 냄새의 제시에 따른 영상실감 증대효과도 높다고 응답하는 경향을 보였다.

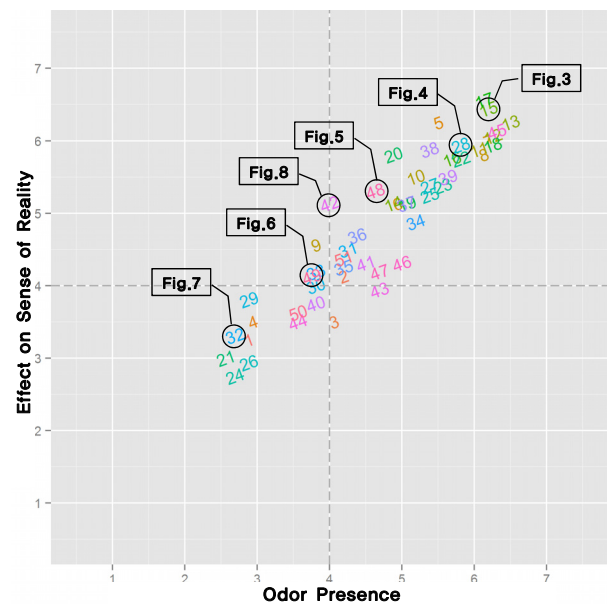


Figure 2. Odor Presence × Effect on Sense of Reality

사분면별로 보면, 먼저 그림 2의 1사분면에 위치한 영상은 어울리는 냄새가 존재할 것 같은 확신이 크고, 그 냄새가 제시되었을 때 실감증대가 있을 것 같다는 확신도 큰 영상이다. 이러한 영상들에는 커피 냄새(그림 3)와 고기 굽는 냄새(그림 4)와 같이 대부분의 음식 또는 음료 관련 냄새와 섬유유연제, 케이크, 한약, 분향 냄새가 있었는데, 이러한 영상들은 물리적인 대상이 장면에 직접 제시되어 그 대상으로부터 어울리는 냄새를 구체적으로 표상할 수 있다는 공통점이 있다. 이와 같이 실험참가자들은 시청한 영상의 구체적인 대상으로부터 냄새를 표상할 수 있을 때, 해당 냄새의 존재와 그 냄새 제시로 인한 실감증대효과 모두 높게 평정하였다.

그러나 그림 5와 같이 구체적인 냄새를 가지지 않은 영상이 1사분면에 위치하기도해 살펴볼 필요가 있다. 그림 5는 판타지 세계의 인물들이 몽환적인 색채감이 느껴지는 숲을 거니는 영상인데, 실험참가자들은 이러한 몽환적 분위기에 어울리는 냄새가 있을 것이라고 응답함과 아울러 그것의 제시가 실감을 증대시킬 것이라는 응답하였다. 이는 장면에 냄새를 가진 구체적인 대상이 없음에도 불구하고, 연출된 분위기와 몽환적 색채감이 후각정보를 암시하였기 때문으로 보인다. 즉, 사람들은 색채감 등에서 오는 분위기를 통해서도 후각정보를 표상할 수 있는 것으로 보인다.



Figure 3. The fragrance of Espresso (#15)



Figure 4. The scent of grill (#28)

다음으로 3사분면과 그 근처에 위치한 영상은 냄새가 존재할 것 같지 않으며, 설령 냄새가 있다고 해도 그것의 제시가 실감을 증대시키지 못할 것 같은 영상이다. 예를 들어, 2사분면과 3사분면의 사이에 위치한 키스신(그림 6) 같이 감정에 몰입해야 하는 영상에서는 배경에 벗꽃 나무가 늘어서 있고 벗꽃이 흩날리며 꽃냄새가 있을 것 같음에도 불구하고 그 냄새가 실감을 증대시키지 못한다는 응답을 보였다. 즉, 시청자의 주의를 키스하는 남녀에게 집중되어 있을 때는 배경에 있을 범한 냄새가 실감증대와 관련이 없었다.

같은 맥락에서 대부분의 뮤직비디오는 존재하는 냄새가 실감과 상관이 없는 것으로 나타났는데, 심지어 그림 7의 뮤직비디오처럼 배경이 중국음식점이고, 접시에 중국음식을 담아 나르는 장면이 등장했음에도 불구하고, 그러한 냄새의 실감증대효과가 없다는 반응을 보였다. 키스신과 마찬가지로 뮤직비디오를 시청하는 사람들은 배경보다 음악과 가수에 주의를 기울이기 때문에 배경에 있는 냄새가 실감증대와 관련이 없었다.

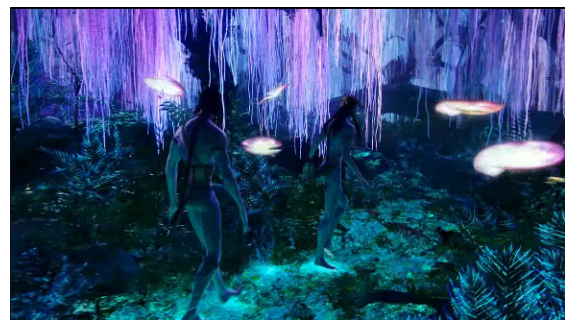


Figure 5. The odor of dreamlike forest (#48)



Figure 6. The fragrance of cherry blossoms (#49)

끝으로 높은 정적 상관관계에서도 볼 수 있듯이, 2와 4사분면에는 위치한 영상이 거의 없었다. 2와 4사분면에 해당하는 영상이 없는 이유는 비교적 분명하다. 즉, 기본적으로 인식 가능한 냄새가 없는데, 영상에 어울리는 어떤 냄새 제시에 의한 실감증대효과를 판단할 수 없기 때문이다. 다시 말해, 실감증대효과가 있기 위해서는 최소한으로 느낄 수 있는 냄새가 존재해야 한다. 만약 인식 가능한 냄새가 없는데 임의로 냄새를 제시한다면, 실감증대효과가 없을 뿐만 아니라 오히려 영상에 대한 몰입을 저해할 수 있다. 결론적으로 인지적 표상이 불가능한 냄새는 제시하지 않는 것이 좋겠다.

그러나 2사분면은 조금 더 살펴볼 필요가 있고, 후

에 더 많은 영상을 탐색하다보면 2사분면으로 분류되는 영상이 존재할 수도 있다. 왜냐하면, 어울리는 냄새가 없다고 응답한 이유가 냄새를 가진 구체적인 대상도 없고 분위기도 없어서 일수도 있지만, 냄새가 무엇인가 있을 것 같은데 무엇이라고 표현하기가 어려워, 즉 표상이 불확실해서일 수도 있기 때문이다.



Figure 7. Music video in ambience of a Chinese restaurant (#32)

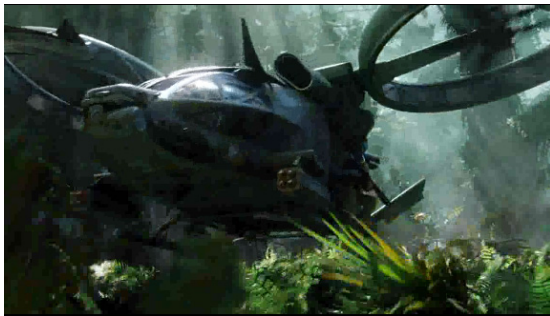


Figure 8. Complex odors with scene (#42)

이러한 가능성을 보여주는 영상에는 그림 8처럼 기계적인 냄새와 숲 냄새가 복합적으로 섞여 있어 냄새에 대한 표상이 모호한 것이 있다. 이 장면이 가진 복합적 냄새가 실험참가자로 하여금 냄새에 대한 표상을 어렵게 만들어서 냄새존재여부 평정점수를 낮추지만, 영상에 있는 복합적 대상들의 냄새를 혼합하여 이 모호한 냄새를 어느 정도 구현할 수 있다면 실감증대 효과가 가능할 법하기 때문이다.

2.2.2. 실감증대효과(질문2) × 냄새제시선호(질문3)

그림 9는 어울리는 냄새의 제시를 가정한 실감증대효과(질문2)와 그 냄새의 제시에 대한 선호도(질문3)를 2차원 평면에 표현한 결과이다. 그림 9에서 확인할 수 있는 것처럼, 영상에 어울리는 냄새에 제시를 가정

한 실감증대효과와 냄새제시선호는 비교적 높은 정적 상관관을 보였지만($r = .624, p < .001$), 앞선 분석에서 살펴본 냄새존재여부와 실감증대효과 사이의 관계보다는 낮았다.

사분면별로 보면, 먼저 1사분면은 어울리는 냄새의 제시가 실감을 증대시킬 것 같으며, 실제로 제시되길 원하는 영상이다. 그림 9의 1사분면에 위치한 영상들은 냄새를 가진 구체적인 대상이 나오는 영상들이 많았고, 이러한 영상들에는 커피 냄새(그림 3)와 고기 굽는 냄새(그림 4)와 같은 대부분의 음식 또는 음료 관련 냄새와 섬유유연제, 케이크, 한약, 분향 냄새 등이 등장하였다. 이것은 그림 2의 1사분면과 유사한 결과이다. 그러나 예외적으로 그림 2의 1사분면에 위치했던 몇몇 영상들이 그림 9에서 4사분면으로 이동한 것을 확인할 수 있는데, 이러한 영상들로 인해 그림 9의 상관관계가 그림 2의 상관보다 낮아진 것으로 보인다.

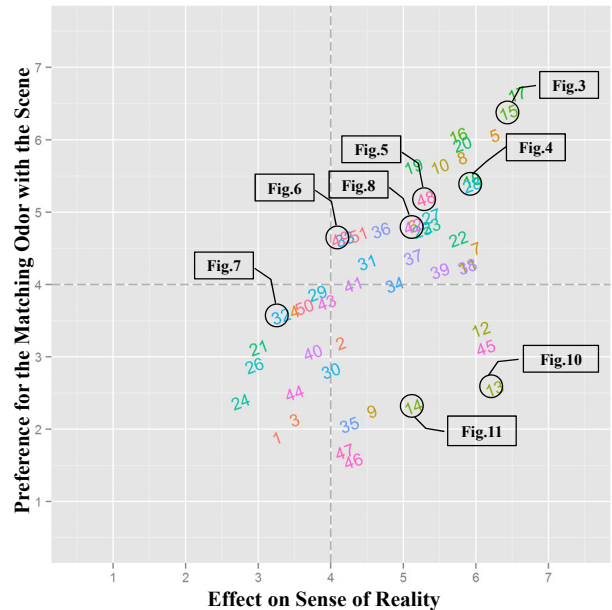


Figure 9. Effect on Sense of Reality × Preference for the Matching Odor with the Scene

구체적으로 4사분면은 냄새가 제시되었을 때 실감을 증대시킬 것 같지만, 실제로 제시되길 원하는 영상은 의미한다. 그림 2의 1사분면에 위치했다가 그림 9에서 4사분면으로 이동한 영상의 예를 들면, 스컹크와 개가 싸우면서 스컹크가 방귀를 끼는 영상이 있었는데, 이 방귀냄새가 제공되면 실감은 높일지 몰라도, 실제로 그 냄새가 제공되기를 원하지 않는다는

반응을 보였고, 또한 담배관련 영상(그림 10)에서도 담배 냄새가 실감을 높이지만 실제로 그 냄새를 경험하는 것은 원치 않는다고 응답하였다. 또 홍어 냄새, 장례식장 분향 냄새, 전쟁장면에서의 화약 냄새, 화장실 냄새, 피 냄새, 시체 냄새(그림 11) 등이 나오는 영상도 냄새가 실감을 증대시키지만, 실제로 원하지는 않는 냄새들로 분류되어 4사분면에 위치했다. 즉, 실험참가자들은 4사분면에 있는 영상에서도 냄새가 있을 법한 구체적 대상과 분위기를 인식했지만, 이것과는 독립적으로 그 냄새를 실제 경험하는 측면에서 선호하지 않는 경향을 보였다.

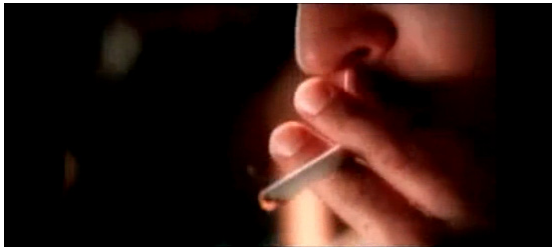


Figure 10. Cigarettes' scent (#13)



Figure 11. The scent of a dead person (#14)

그림 9의 3사분면에 위치한 영상은 어울리는 냄새의 제시로 인한 실감증대효과도 없고, 실제로 제시되지 않았으면 하는 영상이다. 이 부분에 속한 영상에는 당구시합, 탁구경기, 뮤직비디오 영상 등이 있었다. 이러한 영상들은 대부분 주의를 맞추어야 하는 대상이 냄새가 있을 법한 대상이 아니거나, 어느 부분에서 어떤 냄새가 나는지 명확하지 않은 경우가 많았다. 예를 들어 뮤직비디오의 시청자는 음악과 가수에게 주의를 기울이기 때문에 배경에 등장하는 향기가 있을 법한 대상에는 주의를 기울이지 않게 되고, 그 결과 배경의 대상들이 제공하는 후각정보를 인식하지 못한다.

끝으로 그림 9의 2사분면에 위치한 영상은 없었다. 2사분면은 냄새 제시로 인한 실감증대효과는 없지만,

냄새가 제시되길 원하는 영상을 의미한다. 그런데 냄새존재여부와 실감증대효과(그림 2)의 상관관계분석을 통해 살펴본 것처럼, 어울리는 냄새에 대한 실감증대효과가 없다는 것은 구체적인 냄새를 주는 대상 또는 분위기가 영상에 없다는 것을 의미하는데, 이처럼 인식할 수 없는 냄새에 대한 선호도를 평가하는 것은 불가능하며, 따라서 2사분면에 해당하는 영상이 없었던 것으로 해석할 수 있다.

2.2.3. 냄새존재여부(질문1) × 냄새제시선호(질문3)

그림 12는 시청한 영상에 어울리는 냄새존재여부(질문1)와 냄새제시선호(질문3)를 2차원 평면에 표현한 결과이다. 그림 12에서 확인할 수 있는 것처럼, 냄새존재여부와 냄새제시선호도는 앞선 분석들과 비교할 때 상당히 낮은 상관을 보였다($r = .462, p < .001$). 이러한 결과, 즉 냄새의 존재여부와 제시선호의 약한 관련성은 냄새가 존재할 것 같다고 해서 반드시 그러한 냄새가 영상과 함께 제시되기를 선호하지 않는다는 것을 의미한다. 더불어 영상에 냄새가 존재하지 않을 것 같은 경우에는 어울리는 냄새자체가 무엇인지 모호하기 때문에 냄새 제시선호의 평정값이 전반적으로 낮게 나타난 것을 확인할 수 있다.

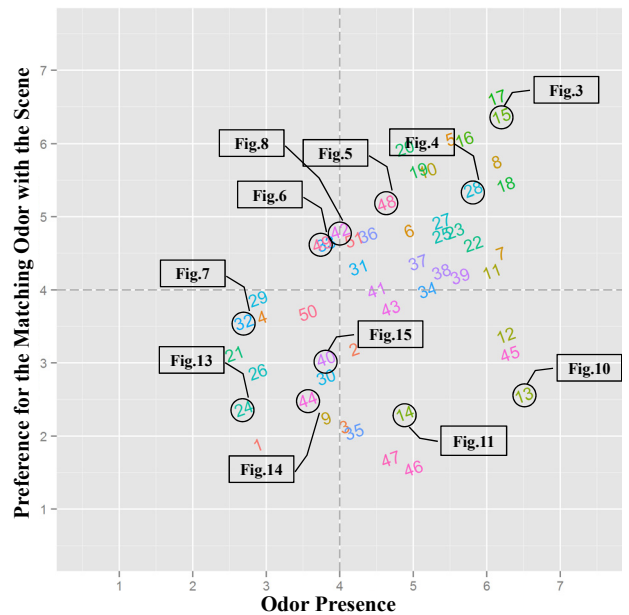


Figure 12. Odor Presence × Preference for the Matching Odor with the Scene

앞선 분석과 달리 냄새의 존재여부와 제시선호는

약한 상관관계를 보였으나 여전히 통계적으로 유의미한 관련성을 보였다. 이는 본 연구에서 사용한 영상들이 포함하는 냄새들이 전반적으로 시청들이 선호하는 긍정적인 냄새들이기 때문에 발생한 결과일 수 있다. 그러나 실생활에서도 부정적인 냄새 (썩는 냄새 등)는 자주 발생하지 않거나 혹은 인위적인 통제를 통해 최소화 되고 긍정적인 냄새 (향수, 방향제 등)는 인위적으로 빈도가 높아진다는 사실을 고려한다면, 냄새가 존재하는 영상의 경우 대체적으로 그 냄새가 제시되기를 선호한다는 것은 일반화 가능한 결과로 판단된다.

사분면별로 보면, 먼저 1사분면은 어울리는 냄새가 존재하며, 실제로 경험하길 원하는 영상이다. 예를 들어, 냄새를 가진 구체적인 대상이 등장하는 대부분의 음식 또는 음료와 섬유유연제, 케이크, 한약, 향 등이 나오는 영상이 1사분면에 위치하였다. 이러한 영상들은 그림 2와 그림 9의 1사분면에 위치한 영상과 유사하지만, 이와는 다르게 4사분면과 3사분면 쪽으로 이동한 영상들이 많았다. 이것은 냄새의 존재에 대한 확신이 비슷한 영상들이더라도 직접적인 냄새제시와 관련된 선호도에서 큰 차이가 났기에 나타난 현상이며, 그 결과 그림 12의 상관관계가 앞선 두 가지 분석에 비해 낮아진 것으로 보인다.

구체적으로 4사분면은 냄새가 존재한다고 확신하지만, 실제로 그 냄새가 제시되길 원하지 않는 영상을 의미하는데, 예를 들어 스컹크가 개와 싸우면서 방귀를 끼는 영상, 담배 피는 장면이 나오는 영상(그림 10), 흥어, 장례식장, 전쟁장면에서의 화약, 화장실, 피, 시체 냄새(그림 11)가 등장하는 영상 등이 여기에 위치했다. 더하여 존재하는 냄새에 대한 확신은 미미하지만, 냄새가 제시되길 바라는 영상으로 해석할 수 있는 2사분면에 위치한 영상은 없었다. 이것은 냄새제시에 대한 선호를 측정하기 위해서는 최소한 존재하는 냄새를 인식할 수 있어야 한다는 것을 의미한다.

3사분면은 존재할 것 같은 냄새가 불명확하며, 냄새가 실제로 제시되길 바라지 않는 영상을 말한다. 이 부분에 속한 영상에는 권투시합 영상(그림 13), 탁구경기 영상(그림 14), 당구경기 영상(그림 15)이 있었는데, 여기에는 몇 가지 공통점이 있었다.

첫째, 영상에 등장하는 냄새가 사람들이 좋아하는 냄새는 아니지만, 일상에서 접하는 냄새의 강도가 약해서 크게 주의를 기울이지 않는 냄새들이었다. 먼저, 권투시합과 탁구경기 영상은 땀 냄새가 있을 법했는데, 땀 냄새 자체가 사람들이 좋아하는 냄새는 아니기

도 하지만, 평소에 땀 흘린 사람을 아주 가까이에서 접하지 않는 한 주의를 기울이지 않고 넘어가게 되는 약한 냄새이기 때문에 냄새의 존재에 대한 확신이 낮고, 선호도도 낮게 측정된 것으로 보인다. 특히, 권투 영상 같은 경우 배경이 창고같은 분위기가 나는 체육관이었는데, 이러한 쿼퀴한 냄새 또한 사람들이 좋아하지 않는 동시에 실상 그렇게 강하지 않아 크게 신경 쓰지 않는 냄새이다. 더하여 당구장의 경우도 당구채 냄새, 당구대 카펫 냄새, 초크 냄새, 담배 냄새 등이 섞여 쿼퀴한 냄새가 있을 것 같지만 이러한 냄새들이 모두 약하게 섞여 있어 본 영상에 어울리는 어떤 특정한 냄새가 있다고 판단하기 어렵고, 동시에 무엇을 선호하는지 아닌지도 판단하기 어렵다. 이는 피 냄새나 수술실 냄새 같이 그 특성이 강하게 느껴지는 명확한 냄새에 대해 냄새존재여부 점수를 높게 평정했지만, 그 선호도는 분명하게 낮았던 4사분면의 영상들과는 분명하게 다른 점이다.

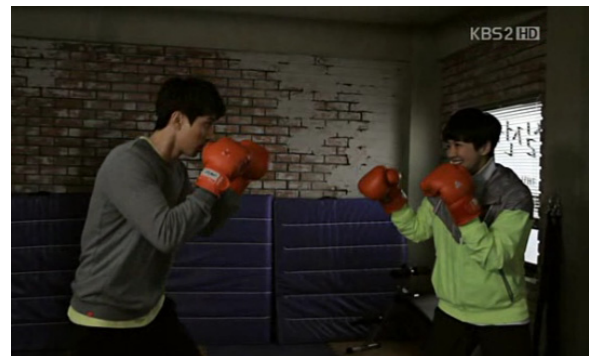


Figure 13. The scent of sweat in Boxing game (#24)



Figure 14. The odor of sweat in table tennis game (#44)

둘째, 사람들이 영상에서 주의를 기울여야 하는 대상이 냄새와 무관한 경우가 많았다. 이는 권투, 탁구, 당구경기 관련 영상이 모두 스포츠 관련 영상이라는

집에서도 확인할 수 있다. 스포츠 경기의 경우 사람들은 선수들의 땀 냄새나, 배경에 있을 법한 냄새에 주의를 기울이기보다, 누가 이기고 있는지, 경기의 흐름이 어떤지, 스코어가 몇 점인지 등에 더욱 관심을 기울이게 마련이다. 이렇게 주의를 기울이는 대상이 냄새와 무관한 것이라면, 사람들은 설사 영상에 냄새가 있을 법한 구체적 대상이 등장하더라도 그것에 주의를 기울이지 않기 때문에 영상에 존재하는 냄새에 대해 낮게 반응하게 될 뿐 아니라, 불명확한 냄새에 대한 선호도 평정도 점수를 낮게 줄 수밖에 없어진다.



Figure 15. Various scents in a billiard room (#40)

정리하면, 영상을 보는 시청자가 영상에 존재할 법한 냄새를 인지적으로 표상하기 위해서는 영상에 냄새를 가진 구체적 대상이 존재해야 할 뿐 아니라 영상에서 주의를 끄는 것이어야 한다. 주의를 기울이지 않는 무수한 냄새들이 혼재되어 있는 것은 실상 영상 실감증대를 위해 사용할 수 있는 냄새가 없는 것과 같다.

3. 종합논의

본 연구는 차세대 실감미디어산업에서 영상실감증대를 위해 후각정보를 활용하고자 할 때, 미리 고려해야 할 사항들을 찾고 이런 사항들에 대한 사용자들의 수용도를 알아보고자 한 것이다. 이를 위해 영상에 어울리는 냄새가 존재한다고 느끼는지(냄새존재여부), 그 냄새의 제공이 실감을 증대시킬 것 같다고 생각하는지(실감증대효과), 끝으로 실제로 그 냄새가 제시될 것 원하는지(냄새제시선호)를 우선적으로 살펴봐야 할 질문으로 선정하였으며, 다양한 영상을 표집하여 위의 질문별로 평정(7점 척도)하였다. 이렇게 수집한 각 영상의 질문별 평정점수는 냄새존재여부와 실감증대

효과의 관계, 실감증대효과와 냄새제시선호의 관계, 끝으로 냄새존재여부와 냄새제시선호의 관계에 따라 영상을 분류하여 각 영상이 주는 후각정보에 대한 사용자 수용도를 파악하는데 사용하였다.

이를 요약하면, 냄새존재여부와 실감증대효과의 관계는 높은 정적인 상관(그림 2)을 보이면서, 영상에 있는 구체적인 대상이 냄새를 가지고 있을 때, 그 냄새의 제시가 실감을 증대시킬 것이라는 응답이 많았다. 또한 판타지 영상(그림 5)과 같이 장면에 냄새를 가진 구체적인 대상이 없더라도 연출된 장면이 제공하는 분위기에서 냄새를 상상할 수 있다면 적당한 냄새를 제공함으로써 실감증대가 가능하다는 반응도 확인하였다. 다음으로 실감증대효과와 냄새제시선호의 관계(그림 9)는 역시 높은 정적 상관을 보였지만, 냄새 제시에 대한 선호의 측면에서 볼 때는 원치 않는 냄새를 가진 영상들이 있음을 확인하였다. 더하여 냄새를 가질 것으로 예상되는 대상이 제시됨에도 불구하고, 해당 장면에서 사람들의 주의를 끄는 부분이 아닐 경우(e.g., 그림 6의 키스신처럼 키스자체에 주의를 기울임), 냄새의 존재가 반드시 실감을 증대시키는 것은 아니라는 것을 확인했다. 끝으로, 냄새존재여부와 냄새제시선호의 관계(그림 12)는 냄새가 존재하면 그 냄새의 제시를 선호한다는 전반적인 경향성은 확인하였지만 앞선 두 관계보다는 상관이 낮았는데, 이는 냄새가 존재한다고 하여 그 냄새를 반드시 경험하길 원하진 않는다는 것을 보여주는 상식적인 결과로 보인다. 예를 들어, 화장실, 피, 담배 냄새 등이 나온 장면은 냄새의 존재가 분명하지만 사람들이 싫어할 만한 냄새들이기 때문에 그 냄새를 영상과 함께 경험하고 싶어 하지 않는다는 것을 관찰할 수 있었다. 더하여 냄새가 존재하지만, 그 냄새에 대한 표상이 불명확하거나, 존재하는 냄새가 해당 영상에서 주의를 기울여야 하는 대상이 아닐 경우에 사람들은 어울리는 냄새가 존재한다는 것에 대해 확신하지 못했고, 동시에 냄새에 대한 선호도에 대해서도 명확한 태도를 보이지 못하여 전반적으로 낮게 평정함을 확인할 수 있었다.

3가지 질문을 개별적으로 살펴보면 다소 상식적인 수준의 현상 정도로 비춰질 수 있다. 하지만 위의 결과들은 3가지 질문을 두 가지씩 조합하여 질문들 간의 상관관계를 살펴보았을 뿐 아니라, 이 두 가지 질문의 쌍을 X축과 Y축에 둔 2차원 영상 산포도를 통해 비슷한 특성을 가진 영상들의 군집을 확인했다는 점은 결코 상식적 수준이 아니다. 특히, 동일하게 음식

이 나오는 영상이라도 그것이 드라마 장르인지, 아니면 뮤직비디오인지에 따라 각기 다른 군집에 포함될 예에서처럼, 동일한 요소를 가진 영상이라도 장르에 따라 후각정보의 수용이 달라질 수 있다는 것을 실험을 통해 증명했다는 것도 주목할 만하다.

위에서 관찰한 현상들을 토대로 몇 가지 추론을 해 보면, 첫째, 장면에 있는 구체적인 대상에 어울리는 냄새와 연출한 분위기에 적합한 냄새가 있다면 실감을 증대시킬 것이다. 특히, 판타지 영상과 관련된 반응(e.g., 그림 5, 그림 8)에서 확인할 수 있듯 우주나, 해저 등을 배경으로 한 SF영화 장르나 만화 등에서도 후각적인 정보를 제공할 수 있다면, 영상실감을 높일 수 있을 것이다. 둘째, 피, 시체, 화장실, 담배 등의 부정적 정서의 냄새를 가진 대상이 영상에 등장하면, 해당 냄새의 제공이 실감을 증대시킬 수 있더라도 그 냄새를 실제로 경험하는 것은 원하지 않을 것이다 (Habel, Koch, Pauly, Kellermann, Reske, Backes, Seiferth, Stöcker, Kircher, Amunts, Jon Shah, & Schneider, 2007). 혹은, 향후 기술적으로 가능하다면 이러한 냄새제시권한을 사용자에게 주어 선택할 수 있도록 하는 것이 좋겠다. 셋째, 뮤직비디오나 키스신 같이 주의의 초점이 음악 자체와 가수에게 맞추어 지거나 스포츠 경기같이 주의의 초점이 경기와 선수에게 많은 부분 할당되는 영상에서는 냄새를 제공하지 않는 것이 좋을 것이다. 왜냐하면 이와 같은 영상은 구체적인 냄새를 가진 대상이 있더라도 사람들이 그 대상에 주의를 기울이지 않고, 이에 따라 냄새의 존재 자체를 제대로 감지할 수 없기 때문이다(Epstein, Saad, Giacomelli, & Roemmich, 2005). 이러한 장면에서 냄새를 제공하는 것은 실감증대에 기여하지 못하거나, 오히려 장면에 대한 몰입을 저해할 수 있다. 끝으로 우리의 인지적 표상에서 강하게 표현되어 있는 냄새와 약하게 표현되어 있는 냄새가 있는 것 같다. 예를 들어, 땀 냄새와 피 냄새는 둘 다 낮은 선호도를 보이는 냄새라는 것은 동일했지만, 냄새의 존재를 판단하는 것에 있어서는 차이를 보였다. 즉, 사람들은 땀 냄새는 그것의 존재에 대해 매우 낮은 확신을 보인 반면, 피 냄새는 그것이 확실히 존재한다고 평정하는 경향을 보였다.

지금까지 영상실감증대를 위해 후각정보를 활용하고자 할 때 고려해야 할 3가지 주요한 질문을 중심으로 다양한 영상을 분류한 결과를 살펴보았다. 본 연구가 제기한 위와 같은 질문들과 다양한 영상들에 대한

사용자들의 평가는 흥미롭고 상식적인 결과들을 제공했지만, 한계점도 있다. 즉, 본 연구는 실제로 냄새를 제시하지 않고 실험참가들로 하여금 영상에 어울리는 냄새를 생각해보게 한 후, 그 냄새가 제시되었다고 가정하고 질문에 답하도록 하였다. 이러한 방법을 취할 수밖에 없었던 것에는 몇 가지 이유가 있다. 먼저 모든 대상은 그것이 화학분자 수준에서 구현되는 고유 냄새가 있는데, 이러한 냄새를 모두 구현하는 것은 현실적으로 불가능하다. 다음으로 장면에 어울리는 냄새가 무엇인지 찾는 것은 본 연구의 주된 관심이 아니었다. 본 연구의 관심은 영상에 있을 법한 냄새에 대한 사용자의 수용도를 조사하고, 그에 따라 영상을 분류하는 것이었다. 끝으로 사람은 냄새에 대해 학습하고, 그렇게 기억한 냄새를 표상하기 때문에(Davis, 2005; Ito, Ong, Raman, & Stopfer, 2008) 어울리는 냄새를 상상하여 반응하게 한 본 실험의 방법이 심리학적으로는 더 적절할 수 있다. 즉 영상에 있을 법한 냄새를 상상하게 함으로써 실험 장소에 있을지 모르는 특유의 냄새를 통제할 수 있을 뿐 아니라 실제 냄새 제시로 인한 그 이후 실험에서의 냄새 왜곡도 제거할 수 있었다. 그럼에도 불구하고, 영상실감증대를 위해 냄새를 실질적 사용을 목표로 하고 있는 실감미디어 산업의 입장에서 볼 때, 이후 연구에서는 냄새를 실제로 사용한 후, 현 연구에서 제시한 질문을 하였을 때 사람들이 어떻게 반응하는지를 살펴보는 것이 필요할 것이다. 예를 들어, 영상이 있을 때와 없을 때 후각정보에 대한 반응 역치가 달라지는지, 선호하는 냄새와 그렇지 않은 냄새 간에 후각정보 반응 역치가 다른지, 또 매력적인 배우가 나올 때와 그렇지 않을 때의 후각정보 수용반응이 어떻게 다른지와 이러한 질문들에 대한 물리적 측정시간의 상관관계 등을 파악해야 할 것이다.

이러한 한계점과 아울러 향후 후각정보를 활용하여 영상실감을 증대시키고자 할 때 필요한 연구들은 아직 많다. 예를 들어, 본 연구에서 제기한 질문들 외에도 영상에 어울리는 냄새를 제할 때 어느 정도 농도로 제시해야 하는지, 냄새에 대한 주관적인 선호도에 따라 냄새를 제시했으면 하는 농도를 다르게 적용해야 할지, 또 냄새를 제시하는 타이밍은 어느 정도여야 하며, 냄새의 지속시간은 어떠한지 등도 앞으로 다루어야 할 중요한 질문들이다.

또 사용자맞춤형 실감서비스를 제공한다는 측면에서, 개인의 성격특성이 영상에서 느껴지는 후각정보

에 대한 수용도에 어떠한 영향을 미치는지도 살펴보아야 한다(Rangel & Leon, 1995). 예를 들어, 외향적인 사람은 유혈이 낭자하는 장면에 있을 법한 피 냄새가 영상과 함께 제시되는 것을 선호하는 반면, 내향적인 사람은 이러한 것을 거부할 수 있고, 감정에 충실한 사람과 이성애에 충실한 사람 간에도 이러한 영상에서 서로 다른 반응을 보일 수 있다. 비슷한 맥락에서 매력적인(혹은 매혹적인) 배우가 담배를 피우는 장면같이, 시각적인 정서와 후각적인 정서가 서로 상반될 경우, 위와 같은 개인별 성격특성에 따라 사람들의 반응이 어떻게 달라지는 지 살펴본다면 흥미로운 연구가 될 것으로 보인다.

더하여 본 연구의 영상분류에 대한 보다 체계적인 접근이 필요할 것이다. 예를 들어, 본 연구에서 사용한 문항과 위에서 제기한 추가적인 질문들을 함께 연구한 후, 냄새의 존재관련 문항과 선호도 관련 문항들을 모두 요인으로 삼아 군집분석(Cluster Analysis)을 진행한다면, 본 연구에서 진행한 문항쌍별 상관관계 분석과 산포도 해석보다 체계적이고 명확한 영상분류 결과를 제공할 수 있을 것이다.

끝으로, 사람들이 다양한 냄새를 얼마나 구체적으로 아는지 그래서 실제로 모든 종류의 냄새를 구별할 수 있는지를 살펴볼 필요가 있다(Cain & Polak, 1992; Deisig, Lachnit, & Giurfa, 2002). 예를 들어, 다양한 꽃 중 사람들이 영상과 일생생활에서 자주 접하는 것을 조사한 후, 그 냄새들이 서로 얼마나 비슷한지 평정한다면, 서로 비슷하게 생각하는 꽃 냄새와 다르다고 생각하는 꽃 냄새의 군집을 찾을 수 있을 것이다. 이러한 군집의 발견은 구현할 필요가 있는 냄새의 개수를 줄여줌으로써 냄새 제작을 위한 시간과 비용을 절약시킬 뿐 아니라, 한 냄새를 비슷한 다른 냄새에도 활용할 수 있는 가능성을 발견할 수 있다는 점에서도 꼭 필요하다.

실감미디어 산업에서 후각정보를 통해 영상실감을 증대시키고자 하는 시도는 냄새 구현 및 제거라는 기술적 문제와 사람들이 영상에 있는 냄새를 어떻게 묘사하는지 모른다는 심리학적 문제로 인해, 시각과 청각효과 분야보다 늦게 관심을 받고 있는 최신 분야이다. 다양한 영상을 후각정보에 대한 사용자의 수용도에 따라 분류한 본 연구가 영상실감증대를 위해 후각정보 활용을 고려하고 있는 실감미디어 산업에 중요한 정보를 제공하는 가치 있는 연구가 되길 기대한다.

REFERENCES

- Arzi, A. & Sobel, N. (2011). Olfactory perception as a compass for olfactory neural maps. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(11), 537-545.
- Bailenson, J., Patel, K., Nielsen, A., Bajscy, R., Jung, S. H., & Kurillo, G. (2008). The effect of interactivity on learning physical actions in virtual reality. *Media Psychology*, 11(3), 354-376.
- Carrasco, M. & Ridout, J. B. (1993). Olfactory Perception and Olfactory Imagery: A Multidimensional Analysis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19(2), 287-301.
- Cain, W. S. & Polak, E. H. (1992). Olfactory adaptation as an aspect of odor similarity. *Chemical Senses*, 17(5), 481-491.
- Davis, R. L. (2005). Olfactory memory formation in *Drosophila*: from molecular to systems neuroscience. *Annual Review of Neuroscience*, 28, 275-302.
- Demattè, M. L., Sanabria, D., & Spence, C. (2006). Cross-modal associations between odors and colors. *Chemical Senses*, 31(6), 531-538.
- Demattè, M. L., Sanabria, D., & Spence, C. (2009). Olfactory discrimination: when vision matters?. *Chemical Senses*, 34(2), 103-109.
- Deisig, N., Lachnit, H., & Giurfa, M. (2002). The effect of similarity between elemental stimuli and compounds in olfactory patterning discriminations. *Learning & Memory*, 9(3), 112-121.
- Epstein, L. H., Saad, F. G., Giacomelli, A. M., & Roemmich, J. N. (2005). Effects of allocation of attention on habituation to olfactory and visual food stimuli in children. *Physiology & Behavior*, 84(2), 313-319.
- Garner, G. (2013). Trends and Issues: The Consumption and Sustainability of Digital Media in the Modern Global Economy. *Educational Media and Technology Yearbook*, 37, 45-54.
- Habel, U., Koch, K., Pauly, K., Kellermann, T., Reske, M., Backes, V., Seiferth, N. Y., Stöcker, T., Kircher, T., Amunts, K., Jon Shah, N., & Schneider, F. (2007). The influence of

- olfactory-induced negative emotion on verbal working memory: individual differences in neurobehavioral findings. *Brain Research*, 1152, 158-170.
- Hall, H. J. (2012). The technology of gas cleaning: state of the art. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 29(2 Series II), 147-164.
- Hong, S. C., Holbrook, E. H., Leopold, D. A., & Hummel, T. (2012). Distorted olfactory perception: A systematic review. *Acta Oto-Laryngologica*, 132(S1), 27-31.
- Ito, I., Ong, R. C., Raman, B., & Stopfer, M. (2008). Sparse odor representation and olfactory learning. *Nature Neuroscience*, 11(10), 1117~1184.
- Kemp, S. E. & Gilbert, A. N. (1997). Odor Intensity and Color Lightness Are Correlated Sensory Dimensions. *The American Journal of Psychology*, 110(1), 35-46.
- Kim, J. D. & Byun, H. G. (2012). A Proposal of the Olfactory Information Presentation Method and Its Application for Scent Generator Using Web Service. *Journal of Sensor Science and Technology*, 21(4), 249-255.
- Lapid, H., Shushan, S., Plotkin, A., Voet, H., Roth, Y., Hummel, T., Schneidman, E., & Sobel, N. (2011). Neural activity at the human olfactory epithelium reflects olfactory perception. *Nature Neuroscience*, 14(11), 1455-1461.
- Lee, K. J. & Jeong, W. S. (2011). An analysis of economic effects for the immersive media industry. *The Journal of Korea Information and Communications Society*, 36(7), 795~805.
- Rangel, S. & Leon, M. (1995). Early odor preference training increases olfactory bulb norepinephrine. *Developmental Brain Research*, 85(2), 187-191.
- Regenbrecht, H., Lum, T., Kohler, P., Ott, C., Wagner, M., Wilke, W., & Mueller, E. (2004). Using augmented virtuality for remote collaboration. Presence: *Teleoperators & Virtual Environments*, 13(3), 338-354.
- Sakai, N., Imada, S., Saito, S., Kobayakawa, T., & Deguchi, Y. (2005). The effect of visual images on perception of odors. *Chemical Senses*, 30(suppl 1), i244-i245.
- Tan, E. L. & Gan, W. S. (2012). Reproduction of immersive sound using directional and conventional loudspeakers. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(4), 3215-3215.
- Weissig, C., Schreer, O., Eisert, P., & Kauff, P. (2012). The ultimate immersive experience: panoramic 3d video acquisition. *Advances in Multimedia Modeling*, 7131, 671-681.
- Wither, J., Tsai, Y. T., & Azuma, R. (2011). Indirect augmented reality. *Computers & Graphics*, 35(4), 810-822.
- Woodard, C., Alcorta, E., & Carlson, J. (1992). The rdgB gene of *Drosophila*: a link between vision and olfaction. *Journal of Neurogenetics*, 8(1), 17-31.

원고접수: 2013.05.27

수정접수: 2013.06.18

게재확정: 2013.06.25

Appendix

*본 실험에서 사용한 영상 목록은 <http://goo.gl/Wipz4> 에서 확인할 수 있습니다.

Number	Genre	Situations or Odors	Source information
01	CF	웃구걸하는좀비	EZIO Clothing Zombie Commercial (2012)
02	CF	스포츠키카 2	Pagani Zonda R - official commercial (2010)
03	CF	소울자동차	Party Rock Anthem-Kia Soul Hamster Commercial (2011)
04	CF	여신상상	AXE Susan Glenn Commercial (2012)
05	CF	치킨너겟	McDonald's Chicken Nugget Marching Band (2010)
06	CF	샤워젤	Old Spice The Man Your Man Could Smell Like (2010)
07	Etc	홍어냄새	SBS 생방송 투데이 459회(2011)
08	Ent	라면냄새	TvN 롤러코스터 남녀탐구생활(2010)
09	CF	태우지 않은 담배냄새	10cho CF 공모전영상 - 말보로(2012)
10	Doc	커피냄새	EBS 지식채널e - 커피 한 잔의 이야기(2005)
11	CF	납자 땀냄새	10cho CF 공모전영상 - 테오드란트(2012)
12	UCC	스컹크방귀냄새	Dog gets sprayed by skunk (2012)
13	Doc	담배냄새	Terry Moloney - Scene smoking : Cigarettes, Cinema and the Myth of Cool (2007)
14	Dra	피냄새(부검실)	SBS 뿌리깊은나무(2011)
15	Etc	커피냄새	Espresso, Intelligentsia (2010)
16	CF	초코렛과 쿠키냄새	오리온 Market0 CF(2010)
17	CF	섭유유연제냄새	LG생활건강 샤프란 CF(2009)
18	Ent	커피향	KBS 해피선데이 1박2일 363회 (2011)
19	MV	바다내음	CJ E&M 버스커버스커-여수밤바다 뮤직비디오 (2012)
20	Ent	다양한음식	MBC 무한도전 174회(2009)
21	DM	외현적냄새X(소개팅)	KBS 드라마스페셜-습지생태보고서(2012)
22	DM	제사향냄새	SBS 가문의영광 2회(2008)
23	Doc	음식(마른나물)	KBS 감성다큐 미지수 3회(2010)
24	DM	땀냄새	KBS 난폭한 로맨스 12회(2012)
25	DM	케익냄새(강한)	MBC 내 이름은 김삼순 1회 (2005)
26	DM	외현적냄새X(감성적음악)	MBC 소울메이트 13회(2006)
27	DM	한약냄새	SBS 신의 3회(2012)
28	Ent	고기굽는냄새	MBC 일밤 1079회 뜨거운 형제들(2010)
29	MV	여성아이돌그룹뮤비	DSP Ent. 카라-허니(2009)
30	MV	남성아이돌그룹뮤비	YG Ent. 빅뱅-판타스틱베이비(2012)
31	MV	여행분위기(뮤비)	Loen Ent.아이유,피에스타-별빛바다(2012)
32	MV	외현적냄새X(장소-중국집)	플레디스 오렌지카라멜-상하이로맨스(2012)
33	Ent	여행분위기(예능)	MBC 우리결혼했어요 (2012)
34	DM	오징어냄새	SBS 신사의 품격 3회(2012)
35	DM	병원냄새	MBC 하얀거탑 1회(2010)
36	CF	아기냄새	한일-이유식마스터, 고맙습니다편 (2012)
37	Mov	타는냄새	아바타(2010)
38	Mov	폭탄화약냄새	아바타(2010)
39	Mov	장례식향냄새	퍼펙트게임(2011)
40	DM	당구장냄새	SBS 신사의 품격 6회(2012)
41	Mov	사우나냄새	퍼펙트게임(2011)
42	Mov	기계냄새	아바타(2010)
43	Mov	담배냄새	Ray(2006)
44	Mov	땀냄새	코리아(2012)
45	Doc	수산시장바다냄새	이슈&토크 Season2 - 부산 자갈치 시장의 하루 (2012)
46	Mov	화장실냄새	아저씨(2011)
47	Mov	피냄새	아저씨(2011)
48	Mov	몽환적썸냄새	아바타(2010)
49	DM	벚꽃냄새(키스신)	SBS 신사의 품격 6회(2012)
50	DM	남자스킨냄새	SBS 신사의 품격 6회(2012)
51	CF	여행분위기(광고)	빈폴아웃도어 뉴질랜드로맨스-가을편(2012년)
52	연습 DM	케익냄새(약한)	MBC 내 이름은 김삼순 1회 (2005)

Mov: 영화, DM: 드라마, MV: 뮤직비디오, Doc: 다큐, UCC: UCC, CF: 광고, Ent: 예능, Etc: 기타