

시각장애인의 정서 기반 음악-색채 연합에 대한 융복합적 연구

박혜영

고신대학교 음악치료전공 조교수

A Convergence Study on Music-color Association Responses of People with Visual Impairment Mediated by Emotion

Hye-Young Park

Assistant Professor, Major in Music Therapy, Kosin University

요약 본 연구의 목적은 음악-정서 척도와 음악-색 척도를 사용하여 시각장애인의 음악-색 연합 반응을 살펴보는 것이다. 참여자는 S시와 B시에 소재한 장애인복지관의 서비스를 이용하고 있는 시각장애인 60명(선천성 30명, 후천성 30명)이다. 이를 위해 음악으로 유도될 수 있는 기본 정서 유형 4가지, 행복, 슬픔, 분노, 두려움을 선정하고, 해당 정서를 유도하는 음악에 대한 음악-색 연합 반응을 자기보고식 척도를 사용하여 분석하였다. 그 결과 첫째, 정서 유형에 따른 음악-색 연합 반응에서 행복과 슬픔은 분명한 대조를 보인 반면, 분노와 두려움은 유사한 것으로 확인되었다. 둘째, 음악 정서 변인(정서가, 정서각성, 정서강도)에 따른 음악-색 연합 반응에서 정서가는 정서 유형별 반응과 일치하였고, 정서각성은 부정적인 정서가 높았으며, 정서강도는 행복/슬픔이 분노/두려움에 비해 높았다. 셋째, 장애발생 시기별(선천성, 후천성) 음악-색 연합에는 유의한 차이가 없었다. 이에 본 연구는 시각장애인의 음악-색 연합 반응을 살펴봄으로써, 음악-색 연합 반응이 정서를 매개로 연결 될 수 있음을 밝혔다는 점에서 의의가 있다.

주제어 : 시각장애, 음악, 정서, 색, 연합

Abstract The purpose of this study was to examine music-color association response(MCAR) of people with visual impairment through music-emotion scale and music-color scale. The study was conducted on 60 participants(30 congenital/ 30 adventitious) who are using services of two welfare centers at S and B cities. For this, four basic emotions (happiness, sadness, anger, and fear) mediated by music were selected, and MCAR to emotion-inducing music were analyzed through self-report method. As a result, first, there were found contrasts in MCAR between happiness and sadness according to type of emotion, however, similar in anger and fear. Second, in MCAR among three variables of the music-emotion scale(valence, arousal and intensity), valence was congruent with MCAR according to type of emotion, arousal marked high scores in negative emotions, and scores of intensity in happiness and sadness were higher than those in anger and fear. Third, there were no significant differences between two groups of people with congenital and adventitious visual impairments. It is meaningful that this study showed the MCAR can be mediated by music through investigating those of people with visual impairment.

Key Words : Visual impairment, Music, Emotion, Color, Association

*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2017S1A5A8018755)

*Corresponding Author : Hye-Young Park(legendphy@kosin.ac.kr)

Received March 29, 2019

Accepted May 20, 2019

Revised May 2, 2019

Published May 28, 2019

1. 서론

음악과 색의 공감각적 현상은 청각 자극인 음악이 주어졌을 때, 다른 영역의 감각인 시각, 특히 색채에 대한 감각이 불러일으켜져 감각 간의 전이가 일어나는 것을 말한다[1,2]. 음악과 색채의 공감각에 대한 초기 연구에서는 공감각을 가진 화가(칸딘스키, 클레 등)나 음악가(스크리아빈, 립스키 코르사코프 등) 등 소수의 사람들에서 발견되는 특이한 현상으로 보고되었다[3].

한편 최근에는 공감각자로 분류되지 않는 보통 사람들도 소리와 색채의 연합을 경험한다는 연구가 폭넓게 수행되고 있다. 음고(pitch)와 색채의 색도(hue) 혹은 채도(saturation)가 연관되어, 높은 음일수록 밝은 색채를 연상하는 것으로 나타났으며[2], 상대적으로 높은 음고는 노란색과 초록색, 중간 음고는 빨간색과 주황색, 낮은 음고는 파란색과 보라색 등과 연결될 수 있다는 결과를 보고하였다[1]. 이처럼 일반인들에게 나타나는 청각과 시각의 연합은 음색과 채도[4], 음의 강도와 색의 밝기[5], 그리고 음의 높이와 색의 명도[6]에 대한 연구에서 증명되고 있다. 또한 장조 음악은 단조 음악에 비해 좀더 밝고, 가볍고, 따뜻한 색과 연관되며[7], 슬픈 음악은 회색, 행복한 음악은 노란색, 초록색, 빨간색 등과 대응되는 것으로 밝혀졌다[8].

일반인들에게 나타나는 음악과 색채의 연합 즉, 청각과 시각이라는 서로 다른 두 감각 사이에 나타나는 일관성 있는 상호 연관성은 어떻게 이해될 수 있을까? 이를 설명하는 두 개의 가설이 있는데[1], 첫째는 '직접 연결 가설(direct connection hypothesis)'로 색채와 음악의 연합은 서로 다른 두 자극을 매개하는 연결고리가 없이 직접적으로 연합되어 있다는 주장이며[3,4], 둘째는 '정서 매개 가설(emotional mediation hypothesis)'로 직접적인 연합이 아니라 색채와 음악이 함께 공유하는 정서를 매개로 서로 연결될 수 있다[1,7,8]는 주장이다.

우선, 직접 연결에 대한 해부학적 설명을 주장하는 학자들은 영유아들을 대상으로 시행한 연구에서, 초기 발달 단계에 신경세포들의 가지치기가 제대로 일어나지 않아 서로 다른 감각을 담당하는 영역들 사이에 일탈적인 피질간 연결성(aberrant corticocortical connectivity)이 남아 비정상적으로 공감각을 경험하게 되는 것이라 주장한다[9,10]. 반면, 최근 뇌의 활동을 정밀하게 관찰할 수 있게 됨에 따라 많은 실증적 연구들에 의해 직접 연합에 대한 근거보다는 정서와의 연관성을 주장하는 가설이 지지되고 있지만[11,42-45], 감각 교차 양상에 대

한 원인에 대해서는 여전히 논쟁이 있다[5].

흥미로운 것은, 이러한 감각 교차 양상에 대한 연구가 공감각자와 일반인 뿐 아니라 시각적 경험에 제한이 있는 시각장애인을 대상으로 이루어지고 있다는 것이다 [12-18]. 시각장애인 공감각자 중에는 귀로 듣는 단어, 소리, 그리고 촉감으로부터 색을 느낀다고 보고한 사례들이 있으며[12], Wheeler와 CutsforthCutsforth의 사례에서는, 점자책을 읽을 때 글자에 해당하는 자기만의 공감각 색을 볼 수 있다고 보고한 경우도 있다[13]. 시각장애인이 점자를 읽을 때 뇌에서 시각을 담당하는 영역들이 활성화되는 것은 뇌 영상 연구를 통해 증명되었는데 [14], 특히, 일차 시각피질 뿐만 아니라 선조 외 피질인 V4(색에 특화된 영역)가 점자를 읽을 때 함께 사용되는 것으로 밝혀졌다[15,16]. 뿐만 아니라 시각장애인에게 청각 자극을 제시한 후 위치를 판단하게 하는 과제를 제시했을 때에도 시각 담당 뇌 영역이 활성화 되었다[17]. 이처럼 시각장애인은 보통 사람들에게 있어 시각을 담당하는 뇌 영역을 이용하여 듣거나 만지는 것을 경험하는 것으로 관찰되었다[18].

시각장애인은 시각의 상실로 인해 감각의 재조직(sensory reorganization)이 일어나는데, 한 연구에서는 촉각-시각 감각 시스템을 통해 시각장애인의 시각피질을 자극하면 시각적 감각이 아닌 촉각이 유발되는 현상이 일어난다는 보고도 있다[19]. 즉, 시각장애인이 촉각과 청각을 지각 할 때에 시각에 특화되었던 뇌의 영역이 함께 활성화 될 수 있다는 것이다[20]. 이처럼 시각장애인의 감각 교차 양상에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으나, 실제 일반인들에게 가장 빈번히 나타나는 감각 교차 양상인 음악-색채 연합[8,9]에 대해 시각장애인의 반응을 조사한 연구는 미미한 실정이다.

이에 본 연구는 국내 시각장애인을 대상으로 정서를 매개로 한 음악-색 연합 반응을 살펴보고자 한다. 즉, 시각 손상을 겪는 시각장애인에게 분명한 정서가(valence), 정서각성(arousal), 정서강도(intensity)를 가지는 특정 정서 유도 음악으로, 시각의 제한이라는 신경학적 손상에도 불구하고 '정서'를 매개로 음악-색채 연합 반응이 나타날 수 있다는 것을 체계적으로 밝히고자 한다.

이를 위해 본 연구는 연구 문제를 다음과 같이 설정하였다.

- 첫째, 시각장애인의 특정 정서 유도 음악에 대한 '음악-색' 반응은 정서 유형에 따라 차이가 있는가?
- 둘째, 시각장애인의 특정 정서 유도 음악에 대한 '음악-색' 반응은 정서 변인(정서가, 정서각성, 정서강

도)에 따라 차이가 있는가?
 셋째, 시각장애인의 특정 정서 유도 음악에 대한 ‘음악-색’ 반응은 장애발생 시기에 따라 차이가 있는가?

2. 연구방법

2.1 연구대상자

본 연구는 연구자가 소속된 기관생명윤리위원회의 승인(KU IRB 2017-0038-01)을 받은 후 관련 규정을 준수하여 진행하였다. 연구문제 규명을 위해 시각장애인 60명(선천성 30, 후천성 30)을 연구 대상으로 모집하여, 참여 의사를 자발적으로 밝힌 시각장애인에게 동의서를 받아 진행하였다. 본 연구의 구체적인 연구 대상자 선정 기준은, 1) 등록 시각장애인 1-3급으로 만 20세 이상 60세 미만의 성인이며, 2) 난청자가진단을 통해 청력으로 인한 일상생활에서의 이상이 없다고 확인된 자, 3) 시각장애 이외에 다른 장애가 없는 자이다. 장애등급과 관련하여 장애등급판정기준에 의한 시각장애 등급은 1급 1호 좋은 눈의 시력이 0.02이하 인 사람, 2급 1호 좋은 눈의 시력이 0.04이하 인 사람, 3급 1호 좋은 눈의 시력이 0.06이하 인 사람, 3급 2호 두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 5도 이하로 남은 사람을 말한다. 본 연구의 참여 대상자에 대한 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Demographic characteristics of participants (N = 60)

Characteristic	Category	n(%) or M ± SD
Gender	Male	35(58.3)
	Female	25(41.7)
Age	-	31.28 ± 7.01
Level of disability	Level 1	22(36.6)
	Level 2	20(33.3)
	Level 3	18(30.1)
Age at onset	Congenital	30(50.0)
	Adventitious	30(50.0)

2.2 연구도구

2.2.1 음악-색 연합 척도

연구대상자의 음악-색 연합에 대한 반응을 다면적이고 체계적으로 측정하기 위해 자기보고식(self-report) 형태의 두 개의 척도(음악-정서, 음악-색)를 사용하였다. 이는 정서가 타인과 소통하는 주관적인 경험이라는 주장을 기반으로, 자기보고방식이 개인적으로 경험한 음악의 정서 반응을 측정 및 해석하는 데에 효과적이라는 연구

결과를 따른 것이다[21].

음악-정서 척도는 총 4문항(정서 유형, 정서 강도, 정서가, 정서 각성)으로 구성하였다. 이는 음악 감상을 통해 유도될 수 있는 정서를 설명한 전통적 모델인 ‘음악 정서 개별 모델(discrete model)’과 ‘음악 정서 차원 모델(dimensional model)’을 기초로 하였다[22]. 이에 음악-정서 척도는 개별 음악 정서 모델과 관련된 문항 2개(정서 유형, 정서 강도), 차원 음악 정서 모델과 관련된 문항 2개(정서가, 정서 각성)로 조사하였다. 연구 대상자는 제시한 12곡의 발췌본을 듣고 각 작품에 대해 음악 정서 척도에서 질문하는 4가지 정서(행복, 슬픔, 분노, 두려움) 중 하나를 선택하고, 그 정서가(쾌-불쾌), 정서 강도(강함-약함), 정서 각성(높음-낮음)을 리커트 9점 척도로 수치화하여 참여자들이 각각의 항목에 대한 동의 정도를 표시하도록 하였다. 또한, 음악-색 척도는 참여자들이 행복, 슬픔, 분노, 두려움을 유도하는 12곡의 발췌음원을 듣고, 각 음원과 일치하는 것으로 여겨지는 7개의 색상(빨강, 노랑, 파랑, 초록, 검정, 하양, 회색)을 선택하도록 하였다[5].

2.2.2 특정 정서 유도 음원

본 연구는 특정 정서를 유도하는 음악 자극을 통해 시각장애인의 음악-색 연합 반응을 밝히고, 그 요인을 알아보고자 하였다. 이를 위해 음악 정서 유형의 범위를 기본 정서 유형 네 가지(행복, 슬픔, 분노, 두려움)로 제한하였다[22,23]. 이는 음악 관련 변인을 최소화 하여 시각장애로 인해 나타나는 음악 정서 반응 특성을 면밀히 분석하고, 해당 조사에 대한 신뢰도를 높이기 위한 조치이다. 즉, 전문가로부터 각 정서 유형이 명확하게 표현되었다고 검증된 음악 발췌본을 사용하여 시각장애인의 음악-색채 반응을 조사함으로써, 음악이 유도하는 정서에 기반한 음악과 색채의 연관성을 살펴보고자 하였다. 음원은 감상자의 특정 정서에 대한 인식을 알아보기 위해 Park과 Chong(2017)이 정서의 전달력과 명확성이 강하다고 입증된 발췌본과 선행연구에서 밝혀진 정서 유형별 음악 요소 특성을 토대로 본 연구의 의도에 맞게 재구성하여 사용하였다[24]. 선곡을 할 때에 선행경험으로 인한 연상 작용을 배제하기 위해 널리 알려지지 않은 곡을 선택하고, 노래 가사로 인한 정서적 영향력을 통제하기 위해 성악곡은 제외하였다. 기본 정서 유형별(행복, 슬픔, 분노, 두려움) 발췌 음원 길이는 50초로 하였으며, 이는 선행연구에서 음악이 특정 정서를 유도하는 데에 충분한 시간을 근거로 하였다[1]. 이에 최종적으로 네 개의 기본 정서 유형별 각 3곡씩 총 12곡을 선정하고, 타당도는 전문가 3인(음악교육,

음악치료, 작곡 10년 이상 경력자)이 검증 하였다.

2.3 연구절차

본 연구가 수행한 절차는 다음과 같다. 우선 예비연구를 통해 해당 연구에서 사용할 음원과 음악-색 연합 척도에 대한 타당성을 검토하였다. 이후, 본 연구에서는 1) 연구에 대한 설명을 듣고 자발적 참여에 동의하여 서명하기, 2) 연습문제를 통해 음악-색 연합 과제 반응방법 숙지하기, 3) 무선적 순서로 재생되는 12곡의 음원을 듣고, 해당 질문에 따라 '음악-정서' 척도 작성하기, 4) 무선적 순서로 재생되는 12곡의 음원을 듣고, 해당 질문에 따라 '음악-색' 척도 작성하기로 진행되었다. 각 과제들의 순서에 따른 결과의 왜곡을 최소화하기 위하여, 제시되는 과제를 교차균형화의 방법으로 순서를 정하여 제공하였다.

실험은 외부와 차단된 조용하고 독립적인 공간에서 실시한다. 음악 감상을 위해 참여자 전방 1m 위치에 스피커(모델명: BOSE Soundlink, 높이 13.15mm * 넓이 25.6mm * 두께 4.8mm)를 두었다. 소음 측정기 JTS1357 모델을 사용하여 스피커를 1.2m 거리에 위치한 책상 위에 두고, 눈높이에서 볼륨을 측정하여 음원의 볼륨을 60dB로 고정하였다[24]. 실험 음원은 각 50초씩 재생하고, 제시되는 곡 간의 응답시간은 참여자의 반응시간을 고려하여 음악이 재생된 후, 질문지 작성에 대한 언어적 지시와 작성 여부를 확인하고, 다음 음악을 재생하였다. 본 실험의 총 소요 시간은 50분 내외였으며, 실험 기간은 약 2개월간 진행되었다.

2.4 자료처리방법

본 연구를 통해 수집한 자료는 Statistical Package for Social Science(SPSS version 22.0) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 해당 정서별 음악 정서와 색 반응의 평균 및 표준 편차에 대한 서술적 통계 결과를 산출하였다. 시각장애인의 정서 유형별 음악-색에 대한 반응의 차이를 통계적으로 검증하기 위해 Kolmogorov-Smirnov 검정 결과 정규성을 따르지 않았으므로, 비모수 검정인 Chi-Square 검정을 사용하여 결과를 분석하였다. 정서 변인(정서가, 정서각성, 정서강도)에 따른 음악-색 반응의 차이는 비모수 검정인 Kruskal-Wallis 검정으로 분석하였고, 사후검정은 Mann-Whitney U test를 실시하되 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 적용하여 검정의 1종 오류 가능성을 보정하였다(유의수준 $\alpha = 0.0024$). 또한 장애 발생 시기에 따른 음악-색 반응은

살펴보기 위해, 장애 발생 시기에 따른 정서 유형별 음악-색 반응은 Chi-Square 검정을 사용하였고, 정서 변인인 정서가, 정서각성, 정서강도에 따른 음악-색 반응의 차이는 Mann-Whitney U 검정으로 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 정서 유형에 따른 음악-색 반응

시각장애인의 정서 유도 음악에 대한 색채 반응을 확인하고자 '음악-색' 척도를 통해 정서 유형에 따른 7개의 색상 빈도를 조사한 결과는 Table 2와 같다. 우선 행복에 대한 결과를 살펴보면, 노랑(34.5%), 초록(28.9%), 파랑(24.4%) 순으로 높았으며, 해당 색의 빈도 합은 전체 7개 색상 중 88% 가량을 차지하였다. 슬픔의 경우 검정(33.3%), 하양(30.0%), 회색(16.1%)이 높은 순위를 보인 반면, 행복에서 높은 순위를 차지하였던 노랑(5.0%), 초록(6.1%), 파랑(7.8%)은 낮은 수치를 보였다. 분노에서의 순위는 빨강(47.2%)이 타 색상에 비해 압도적으로 높았고, 회색(18.9%)과 검정(13.3%) 순으로 높게 나타났다. 두려움은 검정(43.9%)이 가장 높은 순위를 보였고, 회색(23.8%)과 빨강(12.8%) 순으로 분석되었다. 이에 정서 유형별 음악-색에 대한 반응의 차이를 Chi-Square 검정을 통해 분석한 결과, 정서 유형별 음악-색 반응은 유의한 차이가 확인되었다.

3.2 정서 변인에 따른 '음악-색' 반응

음악-색 반응은 음악 정서의 하위 요소인 정서가, 정서각성, 정서강도에 따라 Table 3과 같이 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 정서가(valence)는 수치가 높을수록 긍정성을, 낮을수록 부정성을 나타낸다. 조사 결과 정서에 따른 음악-색 반응에 대한 평균값의 순위는 노랑(5.70) > 초록(5.48) > 파랑(5.02) > 하양(3.62) > 회색(3.39) > 검정(3.14) > 빨강(3.06) 순으로 나타났다. 정서각성은 수치가 높을수록 활성화되고 각성된 상태를, 낮을수록 나른하고 이완된 상태를 가리킨다. 정서각성 정도는 검정(6.57) > 하양(6.31) > 회색(6.06) > 빨강(6.02) > 노랑(5.81) > 초록(5.75) > 파랑(5.63) 순이었다. 정서강도는 수치가 높을수록 해당 정서를 강하게, 낮을수록 약하게 느끼는 것을 의미한다. 정서강도 순위는 노랑(7.01) > 하양(6.92) > 초록(6.73) > 파랑(6.71) > 검정(6.43) > 빨강(6.08) > 회색(5.91) 순으로 분석되었다.

Table 2. Music-color response according types of emotion

(N=60)

Category		n(%)							$\chi^2(p)$
		Red	Yellow	Blue	Green	Black	White	Grey	
Emotion	Happiness	10 (5.6)	62 (34.5)	44 (24.4)	52 (28.9)	0 (0.0)	8 (4.4)	4 (2.2)	511.280 (.000***)
	Sadness	3 (1.7)	9 (5.0)	14 (7.8)	11 (6.1)	60 (33.3)	54 (30.0)	29 (16.1)	
	Anger	85 (47.2)	13 (7.2)	6 (3.3)	15 (8.4)	24 (13.3)	3 (1.7)	34 (18.9)	
	Fear	23 (12.8)	3 (1.7)	14 (7.8)	5 (2.8)	79 (43.9)	13 (7.2)	43 (23.8)	
	Total	121 (16.8)	87 (12.1)	78 (10.8)	83 (11.4)	163 (22.5)	78 (10.7)	110 (15.7)	

Chi-Square test
*** $p < .001$.

Table 3. Music-color response according variables of emotion

(N=60)

Factor	Color (Mean±SD)							$\chi^2(p)$	post-hoc
	Red	Yellow	Blue	Green	Black	White	Grey		
Valence	3.06±1.77	5.70±1.95	5.02±2.44	5.48±1.92	3.14±1.52	3.62±2.01	3.39±1.50	150.971 (.000***)	A:B, A:D, B:E, B:F, B:G, C:E, C:F, C:G, D:E, D:F, D:G
Arousal	6.02±1.65	5.81±1.55	5.63±1.77	5.75±1.72	6.57±1.57	6.31±1.38	6.06±1.69	15.722 (.015*)	A:E
Intensity	6.08±1.58	7.01±1.47	6.71±1.64	6.73±1.65	6.43±1.81	6.92±1.81	5.91±1.83	32.557 (.003**)	A:C, A:E

Kruskal-Wallis test
 $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Table 4. Music-color Response to Types of Emotion according Onset of Visual Impairment

(N=60)

Category	n(%)							$\chi^2(p)$
	Red	Yellow	Blue	Green	Black	White	Grey	
Congenital	65 (18.1)	42 (11.7)	37 (10.3)	39 (10.8)	79 (21.9)	29 (8.1)	69 (19.1)	1.971 (0.922)
Adventitious	56 (15.6)	45 (12.5)	41 (11.4)	44 (12.2)	84 (23.3)	24 (6.7)	66 (18.3)	
Total	121 (16.8)	87 (12.1)	78 (10.8)	83 (11.5)	163 (22.6)	53 (7.4)	135 (18.8)	

Chi-Square test

Table 5. Music-color Response to Variables of Emotion according Onset of Visual Impairment

(N=60)

Factor	Valence		Intensity		Arousal	
	Mean Rank	$z(p)$	Mean Rank	$z(p)$	Mean Rank	$z(p)$
Congenital	368.25	-1.012 (0.311)	350.60	-1.295 (0.195)	351.96	-1.119 (0.263)
Adventitious	352.75		370.40		369.04	

Mann-Whitney test

3.3 장애발생 시기에 따른 '음악-색' 반응

선천적 시각장애인과 후천적 시각장애인의 음악-색 반응을 살펴본 결과 두 집단간 유의한 차이를 보이지 않았다. 우선, 장애발생 시기에 따른 정서 유형별 음악-색 반응의 차이를 Chi-square 검정을 통해 분석한 결과 Table 4와 같이 나타났다. 선천성과 후천성의 구분은 시각표상(visual image) 유무에 따라 2세[25] 혹은 5세[26], 일본에서는 3세로 보는 경우도 있으나, 본 연구에서는 음악 관련 선행연구[27,28]의 구분에 따라 5세를 기준으로 하였다. 분석 결과, 장애발생 시기에 따른 정서 유형별 음악-색 반응의 차이는 나타나지 않았다. 또한 정서 변인인 정서가, 정서각성, 정서강도에 따른 음악-색 반응의 차이를 Mann-Whitney U 검정으로 분석한 결과, Table 5와 같이 선천적 시각장애인과 후천적 시각장애인의 차이는 유의하지 않은 것으로 조사되었다.

4. 논의 및 제언

본 연구는 시각장애인을 대상으로 정서를 기반으로 한 음악-색채 연합 반응을 체계적으로 살펴보고 그 특성을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해 시각장애인 60명(선천성 30명, 후천성 30명)을 대상으로 특정 정서 유도 음악에 대한 음악-색 반응을 조사하였다. 연구의 주요 결과를 토대로 한 논의는 다음과 같다.

첫째, 시각장애인 대상 정서 유도 음악에서 행복 음원에 대한 색 반응은 노랑, 초록, 파랑 순으로 높게 나타났다. 이는 일반인을 대상으로 한 선행연구[8]의 결과와 일치하는 것으로, 행복 음원이 가지는 밝고, 가볍고, 따뜻한 정서[7]가 행복 음원과 연관된 색상에 대응된 것으로 해석된다. 반면, 슬픔 음원의 경우 검정, 하양, 회색 순의 무채색으로 나타났는데[1], 이는 특정 음원을 듣고 슬픔으로 분류한 정서 반응과 슬픔을 담고 있는 색에 대한 반응이 일치한 것을 의미한다. 즉, 음악에서 유도된 정서가 색에 대한 연합을 가져올 수 있다는 가설을 지지하는 것이다. 또한 행복과 슬픔의 음악-색 연합은 서로 분명한 대조를 보였는데, 이는 본 연구에서 다룬 네 개의 기본 정서 중 상대적으로 행복과 슬픔이 음악을 통해 유도되는 정서가 명확하다는 선행연구[29]와 맥락을 같이 한다.

한편, 분노와 두려움의 음원과 연합된 색 반응에서는 검정, 회색, 빨강이 순위의 차이는 있었지만 동일하게 높은 빈도를 나타냈다. 이는 분노와 두려움이 신경학적으로

편도체라는 공통된 기관에서 발생하는 매커니즘을 가진 것에 기인한 것으로 해석된다[30]. 실제로 여러 연구를 통해 음악으로 유도되는 정서에서 분노와 두려움은, 두 정서 간의 유사성으로 인해 정서를 구별하는 데에 어려움이 있다는 것이 밝혀졌다[24,31,32].

둘째, 음악 정서의 변인인 정서가, 정서각성, 정서강도와 음악-색 반응을 살펴보면 우선, 정서가(valence)에 대한 반응이 음악-색 반응과 일치하는 것으로 밝혀졌다. 즉, 정서가에서 높은 긍정성을 가진 음원은 행복과 연합된 색 순위와 동일하였고, 정서가에서 부정적으로 평정된 음원은 분노나 두려움과 연합된 색과 같았다. 이는 음악으로 유도된 정서와 음악-색 연합 반응에서, 특정 정서를 규명할 때에 타 정서 변인에 비해 정서가 상대적으로 중요한 영향을 끼쳤다는 것을 보여주는 결과이다[33].

정서각성(arousal)에 있어서는 슬픔, 두려움, 분노 음원이 행복에 비해 음악-색 연합에서 높은 각성을 보였다. 각성은 '자극-이완'으로 음악 정서의 구조를 설명하는 주요 차원이며[22], 특히 부정적 정서에서 인간의 기본적인 행동 성향인 접근(approach) 보다는 회피(withdrawal) 반응이 나타난다[34]. 이에, 본 연구에서도 부정적 정서를 표현하는 음원에서 정서각성이 높았고, 이와 연합된 음악-색 반응도 동일하게 나타난 것으로 사료된다. 한편, 정서각성 중 음악-색 연합에서 가장 높은 순위를 보인 검정, 하양, 회색은 슬픔 음원에 대한 정서각성 값과 일치한다. 이는 시각장애인과 일반인의 음악 정서 인식을 비교한 선행연구[24]에서, 타 정서 유형과 비교할 때 두 집단간 가장 큰 차이를 나타낸 정서 유형이 슬픔이라는 결과에 의해 지지될 수 있다. 즉, 시각장애인이 삶의 과정에서 경험하는 내면적인 어려움[35]이 음악으로 유도된 정서와 일치하여 이를 경험할 때의 활성화도를 높인 것으로 해석된다[36].

정서강도(intensity)에서는 행복과 슬픔에 대한 음악-색 연합 반응이 분노와 두려움에 대한 반응보다 높은 강도를 보였다. 실제로 기본 정서 네 개의 유형 중 행복과 슬픔은 상대적으로 내재적 특성이 높은 반면[37], 분노나 두려움은 외부의 자극에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다[24]. 이에, 내면의 표상으로서의 행복과 슬픔의 정서는 음악 자극과 밀접한 연관을 가져, 분노와 두려움에 비해 음악에 의해 쉽게 유도되므로[29] 해당 정서에 대한 강도가 상대적으로 높게 나타난 것으로 보인다.

셋째, 장애발생 시기에 따른 음악-색 반응에서는 선천성과 후천성 시각장애인을 비교한 결과 정서유형, 정서가, 정서각성, 정서강도에서 유의한 차이가 나타나지 않

았다. 일반적으로, 색에 대한 반응은 시지각의 고유한 영역에 속하며 다른 지각기능을 통해서 습득되기도 어려운 것으로 알려져 있다[38]. 시각장애인 중 저시각을 가진 이들은 색채의 구분이 가능한 경우가 많으나, 선천적 전맹은 색채를 직접적으로 지각할 수 없기 때문에 비장애인과 동일한 색에 대한 개념을 가지기 어려울 것으로 여겨질 수 있다. 하지만, 선천적 시각장애인도 언어적, 감각적, 정서적 연상을 바탕으로 색채에 대한 개념을 후천적으로 획득할 수 있다[39]. 실제로, 색채와 연상되는 감정이 시각장애인과 일반인 간에 차이가 없음을 밝혔는데, 이는 시각장애인이 시지각 이외의 감각을 이용하여 사후적으로 획득한 색채감이 일반인과 유사함을 나타낸 것이라 할 수 있다. 또한 색채 선호도에 대해 조사한 연구에서는, 일반인과 시각장애인의 색채 선호도 비교에서 두 집단이 유사한 것으로 나타났으며[40], 특히, 시각장애인의 장애 정도별(전맹, 저시각) 비교에서도 차이를 보이지 않았다[41]. 따라서, 본 연구도 앞서 언급한 선행연구들과 유사하게, 음악-색에 대한 반응이 장애 관련 변인에 따라 차이가 나타나지 않은 것으로 해석된다. 즉, 음악에 대한 색 연합 반응은 장애 관련 변인이 아니라, 음악으로 유도된 정서에 의해 영향을 받는 것을 시사한다 하겠다.

이와 같은 논의점을 바탕으로 후속연구에 대한 제언은 다음과 같다.

우선, 본 연구의 일반화를 위해서는 무선표집이 이상적이었으나, 현실적인 어려움으로 인하여 편의표집에 의한 연구를 시행하였다. 후속 연구에서는 충분한 표본을 대상으로 하여 음악-색 반응에 대한 포괄적인 조사가 수행될 필요가 있다. 또한, 본 연구에서는 장애 관련 변인을 장애발생 시기로 한정하였으나, 향후 연구에서는 장애 정도, 장애 원인, 장애의 진행성 여부 등에 따라 세밀하게 분석을 시행할 필요가 있다. 뿐만 아니라 본 연구에서는 성인기의 시각장애인에 초점을 맞춰 분석하였으므로, 후속 연구에서는 연령을 고려하여 음악-색 반응을 발달적인 관점으로 살펴볼 것을 제안한다. 마지막으로, 시각장애인이 시각 이외의 타 감각을 활용할 수 있도록, 음악이 매개가 되는 감각통합적인 접근에 대한 연구가 적극적으로 이루어지길 기대한다.

REFERENCES

- [1] S. E. Palmer, K. B. Schloss, Z. Xu & L. R. Prado-León. (2013). Music-color associations are mediated by emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(22), 8836-8841. DOI : 10.1073/pnas.1212562110
- [2] J. Ward, B. Huckstep & E. Tsakanikos. (2006). Sound-colour synaesthesia: To what extent does it use cross-modal mechanisms common to us all?. *Cortex*, 42(2), 264-280. DOI : 10.1016/s0010-9452(08)70352-6
- [3] L. E. Marks. (1975). On colored-hearing synesthesia: cross-modal translations of sensory dimensions. *Psychological Bulletin*, 82(3), 303. DOI : 10.1037//0033-2909.82.3.303
- [4] J. L. Caivano. (1994). Color and sound: Physical and psychophysical relations. *Color Research & Application*, 19(2), 126-133.
- [5] C. Spence. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(4), 971-995. DOI : 10.3758/s13414-010-0073-7
- [6] K. Evans & A. Treisman. (2009). Natural cross-modal mappings between visual and auditory features. *Journal of vision*, 10(1), 6-6. DOI : 10.1167/10.1.6
- [7] R. Bresin. (2005). What is the color of that music performance? *Proceedings of the International Computer Music Conference-ICMC 2005 (International Computer Music Association, San Francisco, CA)*, 367-370.
- [8] J. M. Barbieri, A. Vidal & D. A. Zellner. (2007). The color of music: Correspondence through emotion. *Empirical Studies of the Arts*, 25(2), 193-208. DOI : 10.2190/a704-5647-5245-r47p
- [9] S. Baron-Cohen. (1996). Is there a normal phase of synaesthesia in development. *Psyche*, 2(27), 223-228.
- [10] D. Maurer. (1993). Neonatal synesthesia: Implications for the processing of speech and faces. In *Developmental neurocognition, Speech and face processing in the first year of life* (pp. 109-124). Springer Netherlands.
- [11] H. N. Schifferstein & I. Tanudjaja. (2004). Visualising fragrances through colours: the mediating role of emotions. *Perception*, 33(10), 1249-1266. DOI : 10.1068/p5132
- [12] M. S. Steven & C. Blakemore. (2004). Visual synaesthesia in the blind. *Perception*, 33(7), 855-868. DOI : 10.1068/p5160
- [13] R. H. Wheeler & T. D. Cutsforth. (1921). The Rôle of Synaesthesia in Learning. *Journal of Experimental Psychology*, 4(6), 448.
- [14] N. Sadato, A. Pascual-Leone, J. Grafman & V. Ibañez. (1996). Activation of the primary visual cortex by Braille reading in blind subjects. *Nature*, 380(6574), 526-528. DOI : 10.1038/380526a0

[1] S. E. Palmer, K. B. Schloss, Z. Xu & L. R. Prado-León. (2013). Music-color associations are mediated by

- [15] H. Burton. (2003). Visual cortex activity in early and late blind people. *Journal of Neuroscience*, 23(10), 4005-4011.
DOI : 10.1523/jneurosci.23-10-04005.2003
- [16] H. Burton, A. Z. Snyder, J. B. Diamond & M. E. Raichle. (2002). Adaptive changes in early and late blind: a fMRI study of verb generation to heard nouns. *Journal of Neurophysiology*, 88(6), 3359-3371.
DOI : 10.1152/jn.00129.2002
- [17] R. Weeks, B. Horwitz, A. Aziz-Sultan, B. Tian, C. M. Wessinger, L. G. Cohen, ... & J. P. Rauschecker. (2000). A positron emission tomographic study of auditory localization in the congenitally blind. *Journal of Neuroscience*, 20(7), 2664-2672.
DOI : 10.1523/jneurosci.20-07-02664.2000
- [18] J. Ward & P. Meijer. (2010). Visual experiences in the blind induced by an auditory sensory substitution device. *Consciousness and Cognition*, 19(1), 492-500.
DOI : 10.1016/j.concog.2009.10.006
- [19] R. Kupers, A. Fumal, A. M. De Noordhout, A. Gjedde, J. Schoenen & M. Ptito. (2006). Transcranial magnetic stimulation of the visual cortex induces somatotopically organized qualia in blind subjects. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(35), 13256-13260.
DOI : 10.1073/pnas.0602925103
- [20] J. Ward. (2009). *The frog who croaked blue: Synesthesia and the mixing of the senses*. New York: Routledge.
DOI : 10.4324/9780203871737
- [21] P. N. Juslin & P. Laukka. (2003). Communication of emotions in vocal expression and music performance: Different channels, same code?. *Psychological Bulletin*, 129(5), 770-814.
DOI : 10.1037/0033-2909.129.5.770
- [22] T. Eerola & J. K. Vuoskoski. (2011). A comparison of the discrete and dimensional models of emotion in music. *Psychology of Music*, 39(1), 18-49.
DOI : 10.1177/0305735610362821
- [23] T. Fritz, S. Jentschke, N. Gosselin, D. Sammler, I. Peretz, R. Turner, ... & S. Koelsch. (2009). Universal recognition of three basic emotions in music. *Current Biology*, 19(7), 573-576.
DOI : 10.1016/j.cub.2009.02.058
- [24] H. Y. Park & H. J. Chong. (2019). A comparative study of the perception of music emotion between adults with and without visual impairment. *Psychology of Music*, 47(2), 225-240.
DOI : 10.1177/0305735617745148
- [25] D. D. Smith. (2004). *Introduction to special education: Teaching in an age of opportunity*(5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- [26] B. Lowenfeld. (1981). *Effects of blindness on the cognitive functions of children*. In B. Lowenfeld, Berthold Lowenfeld on blindness and blind people. New York: American Foundation for the blind.
- [27] F. Gougoux, F. Lepore, M. Lassonde, P. Voss, R. J. Zatorre & P. Belin. (2004). Pitch discrimination in the early blind. *Nature*, 430(6997), 309.
DOI : 10.1038/430309a
- [28] H. Y. Park, H. J. Chong & S. J. Kim. (2015). A comparative study on the attitudes and uses of music by adults with visual impairments and those who are sighted. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(4), 303-316.
DOI : 10.1177/0145482x1510900406
- [29] P. N. Juslin & P. Laukka. (2004). Expression, perception, and induction of musical emotions: A review and a questionnaire study of everyday listening. *Journal of New Music Research*, 33(3), 217-238.
DOI : 10.1080/0929821042000317813
- [30] S. Scott, A. Young, A. Calder, D. Hellawell, J. Aggleton & M. Johnsons. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385(6613), 254-257.
DOI : 10.1038/385254a0
- [31] A. A. Darrow. (2006). The role of music in deaf culture: Deaf students' perception of emotion in music. *Journal of Music Therapy*, 43(1), 2-15.
DOI : 10.1093/jmt/43.1.2
- [32] G. Kreutz, E. Schubert & L. A. Mitchell. (2008). Cognitive styles of music listening. *Music Perception*, 26(1), 57-73.
DOI : 10.1525/mp.2008.26.1.57
- [33] E. G. Schellenberg, I. Peretz & S. Vieillard. (2008). Liking for happy-and sad-sounding music: Effects of exposure. *Cognition & Emotion*, 22(2), 218-237.
DOI : 10.1080/02699930701350753
- [34] S. A. Shankman & D. N. Klein. (2003). The relation between depression and anxiety: an evaluation of the tripartite, approach-withdrawal and valence-arousal models. *Clinical Psychology Review*, 23(4), 605-637.
DOI : 10.1016/s0272-7358(03)00038-2
- [35] D. Gold, A. Shaw & K. Wolffe. (2010). The social lives of Canadian youths with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(7), 431-443.
DOI : 10.1177/0145482x1010400706
- [36] A. Gabrielsson. (2002). Old people's remembrance of strong experiences related to music. *Psychomusicology*, 18(1-2), 103-122.
DOI : 10.1037/h0094048
- [37] P. G. Hunter, E. G. Schellenberg & U. Schimmack. (2010). Feelings and perceptions of happiness and sadness induced by music: Similarities, differences, and mixed emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(1), 47-56.
DOI : 10.1037/a0016873
- [38] H. Y. Park, H. J. Chong & S. H. Park. (2015). Differences in verbal description of music listening

- experiences between college students with total blindness and typical vision. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 16(4), 149-171.
- [39] K. H. Yang. (1990). A study of contents analysis on the drawing expression of visually impaired children and normal children. *Art Education Review*, 6, 25-42.
- [40] K. D. Kwon. (1974). A Study on Color Affection of the Blind. *Journal of Special Education*, 4, 31-49.
- [41] J. H. Park. (1994). A study on the associative language of the color preference of the blind. *The Journal of Visual Impairment*, 10, 93-118.
- [42] E. S. Isbilen & C. L. Krumhansl. (2016). The color of music: Emotion-mediated associations to Bach's Well-tempered Clavier. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 26(2), 149-161.
DOI : 10.1037/pmu0000147
- [43] C. Lau, K. B. Schloss, D. M. Eagleman & S. E. Palmer. (2011). Color-grapheme associations in non-synesthetes: Evidence of emotional mediation. *Journal of Vision*, 11(11), 394.
DOI : 10.1167/11.11.394
- [44] V. S. Ramachandran & D. Brang. (2008). Tactile-emotion synesthesia. *Neurocase*, 14(5), 390-399.
DOI : 10.1080/13554790802363746
- [45] V. S. Ramachandran, L. Miller, M. S. Livingstone & D. Brang. (2012). Colored halos around faces and emotion-evoked colors: a new form of synesthesia. *Neurocase*, 18(4), 352-358.
DOI : 10.1080/13554794.2011.608366

박혜영(Park, Hye Young)

[정회원]



- 2001년 2월 : 이화여자대학교 기악과 (학사)
- 2005년 2월 : 이화여자대학교 교육학과(석사)
- 2015년 8월 : 이화여자대학교 음악치료학과(박사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 고신대학교 음

악치료전공 조교수

- 관심분야 : 음악치료, 음악정서, 시각장애
- E-Mail : legendphy@kosin.ac.kr