

치유의 숲에서 다른 유형의 소리가 방문객의 기분상태(Profile of Mood States: POMS)에 미치는 영향^{1a}

김상오^{2*} · 김상미² · 박승찬² · 최솔아²

Effects of Different Types of Sounds on Visitors' Profile of Mood States (POMS) in a Healing Forest Area^{1a}

Sang-Oh Kim^{2*}, Sang-Mi Kim², Seung-Chan Park², Sol-ah Choi²

요 약

본 연구는 치유의 숲에서 다른 유형의 소리(무음, 자연, 음악, 아이들 노는 소리)가 방문객의 기분상태(Profile of Mood States: POMS)에 미치는 영향을 비교하였다. 자료는 2012년 10월 중 장성 '축령산편백치유의 숲' 내에 위치한 '치유필드'를 이용하는 231명의 방문객으로부터 수집되었다. 각 피실험자는 각기 다른 유형의 소리에 노출되었으며 실험용 소리가 장착된 헤드셋을 착용한 상태에서 설문에 답변하였다. 실험결과, 기대했던 대로 '아이들 노는 소리' 노출 그룹이 타 그룹에 비해 높은 부정적 기분상태를 나타냈다. 그러나 예측과 달리 자연소리와 음악소리는 피실험자의 POMS에 영향을 미치지 않았다. 이러한 경향은 총 기분장애 점수(Total Mood Disturbance Score: TMDS)뿐만 아니라 요인별(불안, 분노, 활력, 피로, 혼란, 우울) POMS에서도 동일하게 나타났다. 또한 혼잡지각(Perceived Crowding)수준과 TMDS($r=0.568$) 및 하위 요인별 기분상태($r=0.331-0.571$)간에 정적 상관관계가 있었다. 연구의 결과에 대한 토의와 더불어 관리적 차원에서 연구결과에 대한 시사점을 제시하였다.

주요어: 축령산편백치유의 숲, 치유필드, 헤드셋, 아이들 노는 소리, 자연소리, 음악소리, 총 기분장애점수, 혼잡지각수준

ABSTRACT

This study compared the effect of different types of sounds(no sounds, sounds of nature, music, and sounds of children playing) on profile of mood states(POMS) in a healing forest. Data were collected from 231 respondents selected from among visitors to the 'Healing Field' in 'Jangseong Chukryongsan Pyeonbaek Healing Forest' in October, 2012. Each respondent was exposed to one type of sound. The results showed that there were differences in POMS among the different sound treatment groups. Sounds of children playing showed negative effects on POMS. Unexpectedly, however, sounds of nature and musical sounds had no effects on POMS. These tendencies were consistently found not only for total mood disturbance score (TMDS) but also for POMS by factors (i. e. tension, anger, vigor, fatigue, confusion, depression). Perceived crowding level was positively correlated with TMDS($r=0.568$) and POMS by factors (range: $r=0.331 - 0.571$). This paper discusses the research results and suggests several managerial implications.

1 접수 2016년 2월 12일, 수정 (1차: 2016년 3월 17일, 2차: 2016년 5월 11일), 게재확정 2016년 5월 12일

Received 12 February 2016; Revised (1st: 17 March 2016, 2nd: 11 May 2016); Accepted 12 May 2016

2 전남대학교 농생대 임학과 Dept. of Forestry, Chonnam National Univ., Gwang-ju 61186, Korea (sokim312@hanmail.net)

a 2012년 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2012S1A5A2A01021142).

* 교신저자 Corresponding author: Tel: +82-62-530-0153, E-mail: sokim312@hanmail.net

KEY WORDS: CHUKRYONGSAN PYEONBAEK HEALING FOREST, HEALING FIELD, KIDS PLAYING SOUND, NATURE AND MUSIC SOUNDS, PERCEIVED CROWDING LEVEL

서론

숲의 치유자원으로서의 효과적 활용을 위해서는 경관, 향기, 음이온, 소리 등 숲의 다양한 구성 인자 및 환경조건이 인간의 정신적, 신체적 치유에 미치는 영향에 대한 이해가 필요하다. 그러나 지금까지 많은 연구가 경관과 같은 시각적 관점에서의 치유효과 규명에 집중된 반면, 시각과 더불어 가장 중요한 인간의 감각기관의 하나로 알려진 청각의 치유효과에 대한 연구는 상대적으로 매우 부족한 실정이다.

인간을 대상으로 한 소리관련 연구는 주로 쾌적한 도시환경 조성을 통한 시민들의 삶의 질 개선을 목적으로 이루어져 왔으며 우리의 주변생활공간에서 발생하는 소음이 인간의 심신 건강 및 책무이행능력, 성가심 등에 미치는 다양한 반응을 다루어왔다(Goines and Hagler, 2007). 그러나 도시확장과 자연장소(natural places)에로의 접근성 증대, 휴양 및 치유목적으로 자연을 찾는 사람수의 증가 등은 자연장소의 소음 및 소리자원 훼손문제를 가져왔으며 이에 따라 소리경관 보전의 필요성에 대한 관심도 도시공간으로부터 자연공간으로 확대되고 있다.

국립공원 내 소리경관 보전의 중요성을 일찍이 인식한 미국의 경우, 1987년도 국립공원 상공비행법(National Parks Overflights Act)과 국립공원청의 정책지침(directives)을 통해 소리경관을 보호하여야 할 국립공원의 소중한 자원으로 규정하고 있다(1987 National Park Overflights Acts, 1987; National Park Service, 2006). 현재 Grand Canyon National Park, Yellowstone National Park, Zion National Park, Acadia National Park 등 미국 국립공원 지역의 소리경관을 체계적으로 관리하고 보호하기 위한 노력이 진행되고 있다(Manning *et al.*, 2006; Miller, 2008).

이들의 관심은 소리가 야생동물(Gladwin *et al.*, 1988; Pepper *et al.*, 2003)과 문화자원(Greider, 1993)에 미치는 영향뿐만 아니라 시각적 경관의 질을 포함하여 방문객의 휴양경험(Anderson *et al.*, 1983; Fidell *et al.*, 1996; Carles *et al.*, 1999; Mace *et al.*, 2003; Manning *et al.*, 2006; Pilcher *et al.*, 2009; Benfield *et al.*, 2010; Freimund *et al.*, 2011; Stack *et al.*, 2011; Mace *et al.*, 2013)까지 그 영역이 확장되고 있다. 자연의 소리 경험은 국립공원 방문의 중요한 동기중의 하나로서(McDonald *et al.*, 1995; Mace *et al.*, 2004) 국립공원 방문객은 청각적 경험을 시각

적 경험만큼 중요하게 평가하는 것으로 알려졌다(National Park Service, 1995; Haas and Wakefield, 1998; Manning *et al.*, 2006; Freimund *et al.*, 2011). 스페인의 한 국립공원 방문객들이 국립공원 내 소음문제 해소를 위한 프로그램 시행을 돕기 위해 일정액의 입장료를 지불할 의향이 있다는 조사 결과(Merchan *et al.*, 2014)도 자연환경에서의 소리경관 보전의 중요성을 반영하고 있다고 볼 수 있다. 지금까지 소리와 경관의 질 평가 및 휴양경험과의 관계에 대한 연구 결과는 전반적으로 기계음(예, 비행기 엔진소리) 및 사람에 의해 발생하는 소리(예, 말소리)는 경관의 질 평가에 부정적으로 작용한 반면(Anderson *et al.*, 1983; Carles *et al.*, 1999; Mace *et al.*, 1999; Mace *et al.*, 2003; Benfield *et al.*, 2010), 자연의 소리(예, 바람소리, 물소리 등)는 이에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다(Pilcher *et al.*, 2009). 국내의 경우 소리의 휴양경험과의 관계에 대한 연구는 많지 않지만 시각적 요소이외에 청각적 요소가 시각적 선호나 경관평가에 영향을 미칠 수 있음을 제시한 연구가 발견되고 있다. Joo and Im(1998)은 현장음과 동화상이 경관평가에 영향을 미칠 수 있음을 검증하였고, Suh and Sung (2001a)은 인공분수와 자연계곡을 대상으로 동영상과 슬라이드 사진을 이용한 경관선호도 평가에서 청각적 요소가 경관의 선호도에 영향을 미친다는 것을 밝혀냈다. Suh and Sung(2001b)은 또 다른 연구를 통해서 청각 정보의 유형(긍정적 소리, 부정적 소리)이 경관선호도에 영향을 미친다는 조사결과를 발표한 바 있다.

최근에는 숲 및 자연의 치유자원으로서의 가치에 대한 인식이 커지면서 자연환경이 인간 건강 및 심리생리에 미치는 효과와 그 메커니즘 규명에 대한 관심이 커지고 있다. 산림의 시각적 요소(예, 경관)와 인간의 심리생리 및 치유효과와의 관계 규명을 위한 다수의 연구(Ulrich, 1981; Velarde *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2009; Wang *et al.*, 2016)와 더불어 인간의 심리생리에 미치는 향기 및 피톤치드(Park, 2005; Nam and Uhm, 2008; Lee *et al.*, 2011), 음이온(Terman and Terman, 2006; Kim *et al.*, 2008) 등의 영향에 대한 연구가 발견되었다.

또한 소리의 치유효과에 관한 연구도 진행되어 왔다. 예를 들면 음악요법이 인간의 긴장완화 및 치료에 효과가 있으며(Lipe, 2002) 음악의 장르(예, 클래식음악, heavy metal 등; 클래식 및 가요)에 따라서 인체에 다른 생리적 반응이 일어난다는 사실이 발견되었다(Kim, 2005; Labbé *et al.*,

2007). 자연의 소리에 노출이 인간의 심리생리에 긍정적 효과가 있다는 연구결과도 발표된 바 있다. Mishima *et al.*(2004)은 기계음(치과도구 터빈음)이 사람의 혈압상승과 전전두엽 활동 감소를 가져왔지만 자연의 소리(물소리)에서는 부정적 생리반응은 일어나지 않음을 발견하였다. 다른 연구자들도 자연 소리(예, 물소리, 새소리)에 노출이 일반적으로 쾌적성 증가 및 스트레스 회복(Alvarsson *et al.*, 2010; Ratcliffe *et al.*, 2013), 회복지각(perceived restorativeness; Kjellgren and Buhrkall, 2010; Payne, 2013; Ratcliffe *et al.*, 2013) 등에 도움이 된다는 사실을 밝혀냈다. 도시소리 환경에서보다 시골소리경관에서 사람들이 더 높은 회복환경지각 수준을 나타낸 것도 같은 맥락에서 설명이 가능하다 (Payne, 2013).

국내에서도 Kim *et al.*(2011)의 연구를 통해 사람들이 실내조경 및 조경요소물과 함께 자연의 소리에 노출될 때 주관적 평가 및 알파파 측정치가 높게 나타난다는 사실이 밝혀진 바 있으며, Kyon(2008)은 피실험자가 도심의 소리보다 자연소리에 노출될 때 알파파가 증가하며 베타파는 감소한다는 사실을 발견하였다. 최근 Ahn(2015)도 정신병원 치유정원의 소리경관 조성을 위한 가이드라인 설정 연구에서 소리유형에 따라(예, 음악, 물소리, 새소리, 풍경소리) 피험자인 정신질환자의 심리적, 생리적(뇌파) 상태에 미치는 효과(예, 평정심, 활력성 등)에 차이가 있으며 각각의 효과를 얻기 위해 치유정원에 어떤 소리의 유형의 도입이 필요한지를 제시한 바 있다. 대조그룹이 없기 때문에 이들 소리유형의 심리, 생리적 효과를 판단하기 어렵지만 일반적으로 물소리는 심리적 활력성과 평정심에, 음악소리는 마음의 평정심에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특히 인공음인 음악소리는 생리적 반응 실험에서도 물소리나 새소리와 같은 자연음(생리적 효과 역시 크게 나타났지만)보다 마음의 안정감 고취에 더 효과적인 것으로 조사되었다. 또한 자연소리 명상음악은 초등학생의 정서안정 및 상태불안(State anxiety)(Park, 2005), 그리고 스트레스 감소(Park, 2003) 등에도 긍정적 효과가 있다는 연구결과가 발표된 바 있다.

그러나 앞서서도 살펴보았듯이 숲 또는 자연의 시각적 요소가 인간 건강 및 치유에 미치는 영향에 대한 연구는 상대적으로 많이 이루어진 반면(Velarde *et al.*, 2007), 숲의 청각적 요소에 대한 연구는 그 중요성에도 불구하고 여전히 매우 제한적이다. Jeong *et al.*(2012)도 관련 문헌연구를 통해 인간의 건강 및 생리심리에 미치는 산림의 청각적 요소의 영향에 대한 연구의 미진한 상황과 연구의 필요성을 지적한 바 있다. 또한 이들 대부분의 연구가 실제 현장이 아닌 실험실에서 이루어졌으며 그 대상 또한 숲 또는 치유의 숲 방문객이 아닌 일반인이라는 점도 기존 연구의 한계점이라고 볼 수 있다. 청각적 요소를 포함하여 숲의 다양한 구성요

소가 다양한 환경에서 다양한 대상의 건강 및 치유에 미치는 영향에 대한 이해와 지식의 축적을 통해 산림의 치유자원으로서의 보다 효과적인 활용을 기대할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 전남 장성군의 ‘축령산 편백치유의 숲’ 방문객들을 대상으로 소리의 유형(자연소리, 음악소리, 아이들 노는 소리)이 그들의 기분상태(POMS)에 미치는 영향을 알아보기 위해서 시행되었다.

연구방법

1. 연구대상지 및 실험대상자

본 연구는 2012년 10월중 전남 장성군에 위치한 축령산 편백치유의 숲(Chukryongsan Pyeonbaek Healing Forest: CPHF)의 ‘치유필드’를 이용하는 만 18세 이상의 방문객을 대상으로 시행되었다. ‘치유필드’는 특별히 치유목적으로 조성된 곳으로서 편백숲 아래 평상이 배치되어 방문객들이 앉거나 누워서 쉴 수 있도록 되어 있으며 CPHF의 가장 인기가 높은 공간 중의 하나이다. ‘치유필드’를 연구대상지로 선정할 이유는 이 곳이 CPHE의 대표적인 치유공간으로 이용되고 있으며 방문객들이 주변의 환경변화에 민감한 반응을 보일 것으로 예측되었기 때문이다. 또한 이곳은 주변이 숲으로 둘러싸인 공간으로서 내부는 개방되어 있기 때문에 모든 방문객이 동일한 환경조건에 노출된 상태에서 자극(소리의 유형)에 따른 POMS 변화를 판단하기가 용이하다는 장점을 가지고 있다.

본 연구를 위한 자료수집은 2차에 걸쳐 이루어졌다. 편의 추출된 총 231명(1차 조사: 146명, 2차 조사: 85명)의 표본으로부터 자기기입식 설문지를 이용하여 자료가 수집되었다. 1차 조사에서는 세 유형의 소리(컨트롤, 자연소리, 음악소리)에 따른 POMS를 비교하기 위해 146명(컨트롤: 50명, 자연소리: 47명; 음악소리: 49명), 2차 조사에서는 두 유형의 소리(컨트롤, 아이들 노는 소리)간 POMS를 비교하기 위해 85명(컨트롤: 42명, 아이들 노는 소리: 43명)의 표본이 이용되었다.

2차 조사를 추가적으로 시행한 것은 연구대상지에 아동을 동반한 가족단위 방문객이 많으며 아이들에 의한 소음문제가 있다고 판단되었기 때문에 자연소리나 음악소리와 같은 긍정적 소리 유형이외에 방문객이 아이들이 노는 소리와 같은 부정적인 소리에 노출될 경우 어떻게 반응하는지를 알아보기 위해서였다.

2차 조사에서는 연구대상지의 환경변화(1차 조사시 환경과 비교하여)에 따른 영향을 통제하기 위하여 컨트롤(무음) 그룹을 포함하여 두 유형의 소리(무음과 아이들 노는 소리)를 별도로 조사하였다.

1차 조사 응답자의 특성분석에 따르면 남성이 46.2%, 여성이 53.8%를 차지하였으며 평균연령은 44.9세, 결혼상태는 미혼이 13.8%, 기혼이 85.5%, 기타 0.7%로 나타났다. 교육정도는 고졸이하 39.6%, 대재 3.5%, 대졸이상 56.9%로 조사되었다. 조사대상자의 거주지는 대부분(63.4%) 광주였으며, 전남 9.0%, 전북 6.9% 경기도 7.6% 서울 4.8%, 기타지역이 8.3%로 각각 나타났다.

2차 조사 응답자의 성별은 남성 35.3%, 여성 64.7%로 각각 나타났으며 평균연령 44.1세였다. 80.0%가 기혼 상태였으며 교육수준은 고졸이하 30.6%, 대졸이상 69.4%를 차지하였다. 거주지는 광주 50.6%, 서울 12.9%, 전남 9.4%, 충남 7.1%, 경기도 4.7%로 각각 나타났다.

통계분석 결과, 1차 조사와 2차 조사 응답자의 인구사회학적 특성, 즉 성별(1차 조사- 남성: 46.2%, 여성: 53.8%; 2차 조사- 남성: 35.3%, 여성: 64.7%; $X^2=2.617$, $P=0.106$), 연령(1차 조사- Mean: 44.1세, 2차 조사: 44.9세; $t\text{-value}=0.624$, $P=0.533$), 결혼상태(1차 조사- 미혼: 13.9%, 기혼 86.1%; 2차 조사- 미혼: 20.0%, 기혼: 80.0%; $X^2=1.474$, $P=0.225$), 교육수준(1차 조사- 고졸이하: 39.6%, 대재이상: 60.4%; 2차 조사- 고졸이하: 30.6%, 대재이상: 69.4%; $X^2=1.872$, $P=0.171$)에 차이가 없는 것으로 조사되었다. 또한 1차 조사와 2차 조사 시 연구대상지의 환경에도 특별한 변화가 없었다. 예를 들면, 연구대상지를 이용하는 평균방문객 수(1차 조사: 26.6명, 2차 조사: 27.8명)에도 두 조사에서 차이가 없는 것으로 나타났다($t=-0.864$; $P=0.388$).

이처럼 1차 조사와 2차 조사의 표본 특성과 연구대상지의 환경조건에 특별한 변화가 없었기 때문에 원칙적으로 두 조사의 자료를 통합하여 분석하였다. 그럼에도 불구하고 1차 조사와 2차 조사 당시 본 연구에서 확인되지 않은 다른 영향요인의 작용가능성을 배제할 수 없다고 판단되었기 때문에 필요한 경우에는 1차와 2차 조사의 별도 분석결과를 내용에 포함하였다.

2. 자료수집 방법 및 절차

무음(컨트롤)이외에 3가지 소리의 유형, 즉 자연소리(물소리와 새소리), 음악소리(클래식음악: 하이든의 클라크), 아이들 노는 소리(유치원 놀이터 현장 녹음)를 인터넷 또는 현장녹음을 통해 수집하였으며 이를 다시 녹음기가 장착된 헤드폰에 저장하였다.

조사자는 '치유필드'에 배치된 평상에 앉아 쉬고 있는 방문객들에게 설문참여를 요청한 후 참여에 동의한 사람을 대상으로 설문조사 취지 및 설문응답 방법에 대한 설명과 함께 참여자가 헤드폰 착용을 정확하게 할 수 있도록 하였다.

모든 헤드폰 소리의 음량은 동일하게 조정하였다. 헤드폰 착용여부에 따른 응답효과를 제거하기 위해 '무음' 처리 대상자도 역시 헤드폰을 장착하도록 하였다. 또한 외적 환경요인의 변화에 따른 영향을 배제하기 위해 피실험자를 무작위로 선정하여 각 유형의 소리에 노출시켰다.

3. 변수측정

1) 이용자수

조사자가 요청한 설문에 각 응답자가 답변하는 시점에서 연구대상지를 이용하는 사람수를 세어 측정하였다.

2) 혼잡지각(Perceived Crowding: PC)

PC가 기본상태에 영향을 미치는 잠재적 인자로서의 작용 가능성 때문에 소리와 기분상태의 관계 분석시 PC를 통제할 필요성이 있다고 판단되어 PC를 측정하였다. 과거 연구에서도 PC는 회복환경지각 및 건강유익성지각(perceived healthfulness)와도 관계가 있는 것으로 조사된 바 있다(Kim and Kim, 2014; Kim and Kim, 2015). PC를 측정하기 위해 Shelby and Heberlein(1986)에 의해 개발된 PC 척도를 이용하였다. "전반적으로 현재 귀하가 계시는 이곳 특정장소에서 귀하가 느끼는 혼잡의 정도는 어느 정도입니까?"를 물었으며 9점 응답척도(1-2: 전혀 혼잡하지 않음, 3-4: 약간 혼잡, 5-7: 상당히 혼잡, 8-9: 극도로 혼잡)에 표시하도록 하였다.

3) 기분상태 척도(Profile of Mood States: POMS)

피실험자의 기분상태를 측정하기 위해 McNair *et al.* (1971)에 의해 개발되어 사람들의 기분변화 및 정서 상태를 측정하기 위한 도구로서 널리 이용되고 있는 POMS 척도를 이용하였다. McNair *et al.*(1971)에 의해 처음 개발된 65개 항목의 POMS 측정척도와 그 후 보다 단순화된 POMS 측정 척도(Terry *et al.*, 1999; Baker *et al.*, 2002)를 토대로 본 조사의 연구목적과 현장상황에 적합하도록 28개 세부항목으로 POMS 척도를 수정하였다. 28개 세부항목은 기존 연구(Baker *et al.*, 2002)의 요인별 분류에 따라 6개 요인, 즉 불안(긴장한, 불안정한, 불편한, 신경과민인, 불안한), 분노(화가 난, 시무룩한, 성가신, 분노한, 기분이 언짢은), 활력(생기 있는, 의욕적인, 생동감 있는, 원기 왕성한, 힘이 솟는), 피로(기진맥진한, 피곤한, 탈진한, 나태한, 고달픈), 우울(슬픈, 하찮은, 낙담한, 외로운, 침울한), 혼란(혼란스러움, 머리가 멍한, 당혹스러운)으로 구분되었다.

피실험자에게 "다음 단어들은 기분을 표현한 것입니다. 저희가 드린 헤드폰에서 들리는 소리와 꼭 같은 소리가 귀하가 앉아 있는 바로 이곳에서 실제로 들린다고 상상하시면

서 귀하가 느끼는 현재의 기분상태를 그 정도에 따라 해당 번호에 표시하여 주십시오.”라는 요청문구와 함께 현재의 기분상태를 5점 응답척도(1: 전혀 아니다-- 5: 매우 그렇다)에 답변하도록 하였다. 긍정적 기분상태를 나타내는 ‘활력’ 요인은 역코딩하여 나머지 5개 POMS 요인과 그 방향을 일치시켰다. 총 기분장애점수(Total mood disturbance score: TMDS)도 ‘활력’요인을 역코딩한 후 모든 POMS 항목의 평균값에 의해 산출되었다(Simoni *et al.*, 2002). 따라서 6개 POMS 요인과 TDMS의 수치가 클수록 부정적인 기분상태를 의미한다.

결과 및 고찰

1. 인구사회학적 특성에 따른 기분상태(POMS)의 비교

인구사회학적 특성에 따른 POMS를 비교하기 위해 우선 28개 POMS 항목을 모두 합산한 평균치를 산출하였다. 또한 28개 항목 중 긍정적 기분상태를 나타내는 5개 항목, 즉 ‘활력’ 요인에 포함되어 있는 ‘생기 있는’, ‘의욕적인’, ‘생동감 있는’, ‘원기 왕성한’, ‘힘이 솟는’ 은 부정적 기분상태를 표현하는 나머지 항목과의 일관성을 위해 응답을 ‘역’으로 코딩하였다.

첫 번째 조사와 두 번째 조사의 컨트롤(무음) 상태에서의 기분상태를 살펴보면, POMS의 평균치가 각각 1.52(SD:

0.48)과 1.42(SD: 0.47)로 전반적으로 낮은 것으로 나타났다(Table 1). 즉 응답자의 기분상태가 전반적으로 양호하다는 것을 의미한다. 또한 Mann-Whitney's U test 결과에 따르면 무음상태에서의 POMS는 두 조사 간 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다($Z=-1.054$; $P=0.292$). 이 결과는 위에서도 언급했듯이 두 조사 간 연구대상지의 환경 및 방문객 특성의 유사성을 반영한 것으로 해석될 수 있기 때문에 분석의 단순화를 위해 두 조사의 자료를 병합하여 분석하였다.

연령을 중위수(47세)를 중심으로 ‘저’와 ‘고’ 연령층으로, 교육수준을 저학력(고졸이하)과 고학력(대재이상)으로 범주화한 후, 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태와 같은 인구사회학적 특성에 따른 소리유형 처리그룹별 POMS를 비교한 결과, 자연의 소리 노출의 경우, 고연령층의 POMS가 저연령층에 비해 낮게 나타났다. 그러나 성별, 교육수준, 결혼상태는 ‘무음’을 포함하여 어느 소리노출그룹에서도 POMS에 차이가 발견되지 않았다(Table 1).

‘자연소리’ 노출 여성과 저연령층 그룹이 ‘자연소리’에 부정적 반응을 보인 것에 대한 이유를 규명하기 위한 추후 연구가 필요하다. 각 그룹이 ‘자연소리’에 부정적인 반응을 보이는 특별한 특성을 지닌 응답자로 구성되었는지 등 그 이유를 확인하기 위해서는 보다 많은 관련변수(예, 방문동기, 동반그룹의 성격, 경험수준 등)와 큰 표본을 이용한 자료분석이 요구된다.

Table 1. POMS by socio-demographic variables

Variable	Category	POMS ³			
		Control 1&2	Nature	Music	Kids playing
Gender	TMDS ¹	1.47(0.48)	1.50(0.42)	1.51(0.34)	2.44(1.05)
	Male	1.52(0.56)	1.50(0.49)	1.59(0.34)	2.50(1.12)
	Female	1.43(0.41)	1.50(0.37)	1.45(0.33)	2.40(1.03)
	Z ²	-0.245	-0.767	-1.396	-0.168
Age ^a	Low	1.46(0.41)	1.60(0.39)	1.48(0.36)	2.58(1.18)
	High	1.49(0.54)	1.34(0.44)	1.55(0.32)	2.26(0.88)
	Z ²	-0.434	-2.737**	-1.124	-0.734
Edu ^b	Low	1.54(0.57)	1.47(0.36)	1.55(0.32)	2.21(0.98)
	High	1.43(0.42)	1.53(0.47)	1.48(0.35)	2.52(1.09)
	Z ²	-0.094	-0.287	-1.035	-0.970
Marital status	Unmarried	1.44(0.28)	1.67(0.36)	1.58(0.33)	2.67(1.37)
	Married	1.48(0.52)	1.47(0.43)	1.51(0.34)	2.40(1.01)
	Z ²	-0.945	-1.890	-0.622	-0.474

¹Abbreviation of 'Total Mood Disturbance Score' ²Mann-Whitney's U test(Z) **P<0.01

³5-point response scale was used: “not agree at all(1)”~“very much agree(5)”

^aCategorized by median value(47 years old), Age(Low: <47years old, High: ≥47years old);

^bEducation(Low: ≤high school graduate, High: ≥college student)

2. 소리의 유형에 따른 총 기분장애점수(Total Mood Disturbance Score: TMDS)

소리의 유형에 따라 TMDS에 차이가 있는지를 알아보기 위해 28개 POMS 항목을 모두 합산한 평균치를 비교한 결과, Table 2에서처럼 4 종류의 소리유형노출 그룹 간(무음-Mean: 1.47, SD: 0.48; 자연소리-Mean: 1.50, SD: 0.42; 음악소리-Mean: 1.51, SD: 0.34; 아이들 노는 소리-Mean: 2.44, SD: 1.05)간 POMS에 통계적으로 차이가 있었다. ‘아이들 노는 소리’ 노출그룹이 다른 3 노출그룹에 비해 통계적으로 높은 POMS를 나타냈다. ‘아이들 노는 소리’ 노출 그룹의 POMS가 다른 소리유형의 노출 그룹에 비해 높게 나타난 것은 아마도 본 연구의 대상지가 ‘치유필드’로 명명된 곳으로서 방문객들이 조용히 쉬면서 치유할 수 있도록 조성된 공간임을 인식하는 방문객의 기대에 어긋날 뿐만 아니라 이 곳을 이용하는 그들의 목적에도 방해가 된다고 생각했기 때문으로 판단된다. 그러나 자연소리와 음악소리 노출그룹의 POMS는 자연소리나 음악소리가 사람의 심리적, 생리적 상태에 긍정적 영향을 미친다는 과거의 유사한 연구 결과(Lipe, 2002; Park, 2005; Kyon, 2008; Ratcliffe et al., 2013; Payne, 2013; Ahn, 2015)와 달리 컨트롤 그룹의 POMS와 차이가 없는 것으로 분석되었다.

이 결과는 제 1조사와 제 2조사를 분리하여 별도로 분석한 결과와도 동일한 것으로 나타났다. 즉 제 1조사의 경우, 컨트롤 그룹을 포함한 ‘자연’과 ‘음악소리’ 노출 그룹 간 TMDS에 차이가 없었으며(Kruskal Wallis test, $X^2=0.564$; $P=0.636$), 제 2조사의 경우에는 ‘아이들 노는 소리’ 노출 그룹의 TMDS가 컨트롤 그룹보다 높았다(Mann-Whitney's U

test, $Z=-4.620$, $P=0.000$).

3. 소리의 유형에 따른 하위 요인별 기분상태(POMS)

소리의 유형에 따라 요인별로 응답자의 POMS에 차이가 있는지를 알아보기 위해 우선 POMS의 6개 요인, 즉 불안(긴장한, 불안정한, 불편한, 신경과민인, 불안한), 분노(화가 난, 시무룩한, 성가신, 분노한, 기분이 언짢은), 활력(생기 있는, 의욕적인, 생동감 있는, 원기 왕성한, 힘이 솟는), 피로(기진맥진한, 피곤한, 탈진한, 나태한, 고달픈), 우울(슬픈, 하찮은, 낙담한, 외로운, 침울한), 혼란(혼란스러운, 머리가 멍한, 당혹스러운)의 신뢰도 분석을 시행하였다. 그 결과, 각 요인별 Cronbach 알파계수(α)의 범위는 0.854-0.910(각각 0.910 0.895, 0.871, 0.862, 0.861, 0.854)으로 높게 나타났다.

소리유형에 따른 하위 요인별 POMS 비교 결과, TMDS 비교결과와 마찬가지로 ‘아이들 노는 소리’ 노출 그룹이 다른 세 유형의 소리(무음, 자연소리, 음악소리) 노출 그룹보다(활력 요인에서 ‘아이들 노는 소리’ 노출 그룹과 POMS에서 차이를 보이지 않은 음악소리 노출그룹을 제외한) 6개 모든 요인에서 통계적으로 높은 POMS(부정적 기분상태)를 나타냈다(Table 2). ‘아이들 노는 소리’ 노출 그룹을 제외한 나머지 세 그룹 간에는 POMS에 차이가 없었다.

제 1조사와 제 2조사를 별도로 분리하여 소리유형 간 요인별 POMS를 각각 비교한 결과도 제 1조사와 제 2조사를 통합한 분석결과와 일치하였다. 즉 제 1조사의 경우 무음을 포함한 3 그룹 간 6개 모든 요인의 POMS에 차이가 나타나지 않았으며(Kruskal Wallis test, 불안- $X^2=0.013$, $P=0.994$; 분노- $X^2=1.507$, $P=0.471$; 활력- $X^2=3.655$, $P=0.161$; 피로-

Table 2. Effects of type of sound on overall and six components of POMS

Factor	POMS ²					X ²¹
	Control 1&2	Nature	Music	Kids playing	Total	
	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	
TMDS ⁴	1.47(0.48)a	1.50(0.42)a	1.51(0.34)a	2.44(1.05)b	1.66(0.69)	29.608***
Tension	1.28(0.55)a	1.50(0.49)a	1.59(0.34)a	2.50(1.12)b	1.50(0.86)	32.486***
Anger	1.27(0.57)a	1.16(0.35)a	1.18(0.34)a	2.34(1.25)b	1.42(0.81)	39.593***
Vigor ³	2.41(0.92)a	2.68(1.03)a	2.81(0.99)ab	3.18(1.04)b	2.69(1.01)	16.113**
Fatigue	1.30(0.47)a	1.28(0.47)a	1.22(0.33)a	2.17(1.07)b	1.44(0.69)	27.831***
Confusion	1.23(0.44)a	1.28(0.52)a	1.24(0.38)a	1.91(0.99)b	1.36(0.63)	43.773***
Depression	1.28(0.53)a	1.30(0.47)a	1.26(0.38)a	2.71(1.43)b	1.54(0.92)	22.896***

^{ab}Different alphabet letters indicate statistically significant differences between groups ($P<0.05$).

¹Kruskal Wallis test ** $P<0.01$ *** $P<0.001$

²5-point response scale was used: “not agree at all(1)”~“very much agree(5)”

³5-point scale for vigor was reverse coded ⁴Abbreviation of 'Total Mood Disturbance Score'

$X^2=1.126$, $P=0.569$; 혼란- $X^2=0.024$, $P=0.988$; 우울- $X^2=0.131$, $P=0.937$), 제 2 조사에서는 '아이들 노는 소리' 노출그룹의 POMS가 컨트롤 그룹의 POMS에 비해 6개 모든 요인에서 높았다(Mann-Whitney's U test, $Z=-4.736$, $P=0.000$; 분노- $Z=-4.989$, $P=0.000$; 활력- $Z=-3.248$, $P=0.001$; 피로- $Z=-4.322$, $P=0.000$; 혼란- $Z=-5.423$, $P=0.000$; 우울- $Z=-4.320$, $P=0.000$). 또한 이러한 경향은 성별, 연령, 교육수준, 혼잡지각(Perceived Crowding: PC) 수준을 통제한 후(PC는 Table 4에서처럼 기분상태와 상관관계를 가짐), 소리유형이 POMS에 미치는 효과를 비교 분석한 결과, 저학력층의 응답자를 제외하고는 위의 결과와 동일하게 나타났다(Table 3). 즉 자연 및 음악소리는 응답자의 기분상태 변화에 효과가 없었으며 '아이들 노는 소리'만이 응답자의 기분상태 변화에 관계가 있는 것으로 나타났다(Table 3). 고학력층과 달리 저학력층에서 소리유형별 POMS의 차이가 나타나지 않은 이유를 밝히기 위해서는 다른 잠재적 관련변수(예, 방문동기, 그룹의 수, 경험수준 등)를 포함하는 자료를 토대로 한 분석이 필요하다.

자연 및 음악소리가 응답자의 기분상태에 영향을 미치지 않은 것으로 나타난 본 조사의 결과는 자연 또는 음악소리가 사람의 심리·생리적 상태에 긍정적 영향을 준다는 과거의 연구결과와 다르다(Lipe, 2002; Kjellgren and Buhrkall, 2010; Ratcliffe *et al.*, 2013; Payne, 2013; Ahn, 2015). 이에 대한 한 가지 이유로써 천정효과(ceiling effect)의 작용가능성을 배제할 수 없다.

즉 조사당일 연구대상자인 '치유필드'의 주변환경이 양호한 상태에 있었으며 본 조사 결과에서도 나타난 것처럼

(Table 2) 매우 낮은 컨트롤그룹의 POMS(Mean: 1.47, SD: 0.48)를 고려할 때 응답자들이 자연소리나 음악소리에 노출되기 전 이미 매우 높은 긍정적 기분상태에 있었을 것으로 해석할 수 있다. 이러한 상황에서 자연소리나 음악소리가 POMS에 추가적 긍정효과가 없는 것으로 나타날 수 있다. 자연 및 음악소리의 기분상태에 미치는 영향 여부를 보다 명확히 규명하기 위해서는 본 연구의 대상지와 달리 보다 열악한 환경조건에 있는 대상지에서 자연소리나 음악소리의 POMS에 미치는 영향을 조사할 필요가 있다.

반면, 본 연구의 또 다른 결과는 양호한 환경에 부정적 요소(예, 아이들 노는 소리)가 가미될 경우에는 이용객의 기분상태에 민감하게 부정적으로 작용할 수 있음을 보여준다. 이는 현재 치유필드의 가족단위 방문객의 아이들에 의한 소음문제(조사당일 주로 성인들이 현장을 이용하고 있었기 때문에 아이들에 의한 소음은 큰 문제가 되지 않았지만 저자의 과거 현장 관찰에 따르면 아이들이 놀면서 내는 소음에 의한 문제가 종종 발견됨)에 대한 보다 큰 관심과 관리의 필요성을 제시한다.

4. 혼잡지각(PC)과 기분상태(POMS)와의 상관관계

과거 연구를 통해 PC수준이 휴양경험의 질(Manning, 2011)이나 건강유익성 지각(Perceived healthfulness)에 영향을 미치는 요인으로 밝혀진 바 있기 때문에 상관분석을 이용해 PC수준과 POMS 간에도 유의적인 관계가 있는지를 조사해 보았다. 각 응답자의 총 기분장애점수(Total mood disturbance score: TMDS)를 측정하기 위해 28개 POMS

Table 3. Effects of type of sound on POMS by controlling PC and some socio-demographic variables

Variable	Category	POMS ^e				χ^2_{a}
		Control 1&2	Nature	Music	Kids playing	
		Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	
Gender	Male	1.52(0.56)	1.50(0.49)	1.59(0.34)	2.50(1.12)	12.625**
	Female	1.43(0.41)	1.50(0.37)	1.45(0.33)	2.40(1.03)	19.743***
Age ^b	Low	1.46(0.41)	1.60(0.39)	1.48(0.36)	2.58(1.18)	17.377**
	High	1.49(0.54)	1.34(0.44)	1.55(0.32)	2.26(0.88)	18.299***
Edu ^c	Low	1.54(0.57)	1.47(0.36)	1.55(0.32)	2.24(0.92)	5.971
	High	1.43(0.42)	1.53(0.47)	1.48(0.35)	2.50(1.05)	28.824***
PC ^d	Low	1.41(0.41)	1.52(0.47)	1.47(0.31)	2.21(0.98)	8.054*
	High	1.68(0.51)	1.60(0.35)	1.70(0.37)	2.52(1.09)	19.327***

^aKruskal Wallis test; * $P<0.05$ ** $P<0.01$ *** $P<0.001$

^bCategorized by median value(47 years old), Age(Low: <47years old, High: ≥47years old);

^cEducation(Low: ≤high school graduate, High: ≥college student);

^dCategorized by median value(2), Perceived crowding(Low: ≤2, High: >2);

^e5-point response scale was used: not agree at all(1)~very much agree(5)

Table 4. Simple and partial correlations (r) between POMS and PC

Variable	POMS ¹							
	TMDs ⁴	Tension	Anger	Vigor ²	Fatigue	Confusion	Depression	
Simple correlations	PC	.566***	.566***	.541***	.326***	.490***	.535***	.473***
Partial correlations ³	PC	.568***	.571***	.550***	.332***	.488***	.544***	.487***

¹-point response scale was used: “not agree at all(1)”~“very much agree(5)”

²5-point scale for vigor was reverse coded ³Gender, age, education level, number of users were controlled

*** P<0.001 ⁴Abbreviation of 'Total Mood Disturbance Score'

항목의 평가치를 합산한 총 평가점수의 평균치를 산출하였다. PC수준과 POMS의 상관분석에 앞서 이용자수(평균: 27.3명, 범위: 3-63명)를 중위수(median)인 27.0명을 중심으로 ‘고’와 ‘저’이용수준으로 구분하였다. 두 변수의 관계성 유무를 판단하기 위해 단순상관과 편상관관계 분석(통제 변수: 이용자 수준, 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준)을 시행하였다. PC수준과 TMDs와의 상관관계수(r)는 각각 0.566(단순상관계수)과 0.568(편상관계수)로 정(+)적 상관관계를 나타냈으며 PC는 또한 POMS의 6개 모든 구성요인(불안, 분노, 활력, 피로, 혼란, 우울)들과도 단순상관과 편상관분석에서 모두 정(+)적 상관관계가 있는 것으로 분석되었다(Table 4). 즉 혼잡지각수준이 높을수록 부정적 기분상태가 높아졌다.

이 분석결과를 방문객이 양호한 기분상태를 유지할 수 있도록 하기 위해서는 PC수준을 낮춰야 한다는 것을 의미하며, PC수준에 부정적 영향을 미칠 수 있는 주요 요인(Manning's crowding model 참조; Manning, 2011)에 대한 적절한 관리의 필요성을 시사한다. 또한 소리의 유형은 PC수준에 영향을 미치는 요소 중의 하나로서(Kim and Shelby, 2011) PC수준을 상승시키는 소리유형(예, 트럭이나 비행기의 엔진소리와 같은 기계음, 아이들 노는 소리 등)에 대한 통제와 더불어 PC수준의 감소에 도움을 주는 것으로 밝혀진 물소리나 새소리와 같은 자연소리의 적절한 활용이 필요하다.

5. 종합

본 연구는 장성군 축령산편백치유의 숲의 ‘치유펠드’ 이용객을 대상으로 소리의 유형(무음, 자연소리, 음악소리, 아이들 노는 소리)에 따라 응답자의 기분상태(Profile of Mood States: POMS)에 미치는 영향을 알아보기 위해 시행되었다. 연구결과, (1)소리유형에 따라 POMS에 차이가 있었다. 그러나 ‘자연소리’와 ‘음악소리’는 응답자의 POMS 변화에 효과가 없었으며 ‘아이들 노는 소리’만이 POMS에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. (2)소리유형의

POMS에 미치는 효과는 성별, 연령, 교육수준, 결혼여부, 혼잡지각 수준에 관계없이 대체로 동일하게 나타났다. (3) 혼잡지각(PC)수준과 기분상태 간 정적 상관관계가 있었다.

본 연구의 결과에서 특이한 사항은 ‘자연소리(물/새소리)’ 또는 ‘음악소리’가 POMS에 영향을 미치지 않은 것으로 나타난 것으로서 사람이 자연적 요소 또는 클래식 음악 소리에 노출될 때, 긍정적인 심리·생리 효과가 발생한다는 기존의 연구결과(Lipe, 2002; Kim, 2005; Labbé *et al.*, 2007; Ratcliffe *et al.*, 2013; Ahn, 2015)와 대비되는 결과이다. 그러나 본 연구에서 발견된 ‘아이들 노는 소리’와 같은 인공적인 소리가 POMS에 미치는 부정적 영향은 자연공원에서 ‘아이들 노는 소리’가 사람들의 혼잡지각을 증가시킨다는 기존의 연구결과(Kim and Shelby, 2011)와 유사한 경향을 보였다.

본 연구의 결과는 치유의 숲 관련 연구 및 관리적인 측면에서 몇 가지 시사점을 제시한다. 첫째, 치유의 숲에서 소리에 대한 보다 적극적 관리가 필요하다. 본 연구를 위한 특정 연구대상지의 경우 ‘자연소리’나 ‘음악소리’와 같은 긍정적인 소리유형보다도 ‘아이들이 노는 소리’와 같은 부정적인 소리유형 관리(예, 정보 제공 및 관리인에 의한 계도 등을 통해)에 특히 보다 큰 관심이 요구된다. 더욱이 연구대상지인 ‘치유펠드’는 현재 아동을 동반한 가족단위 방문객이 많으며 아이들에 의한 소음이 자주 발생하고 있는 곳이다. 둘째, ‘자연소리’나 ‘음악소리’가 어떤 상황에서든 긍정적 효과를 가져 오는 것이 아니다. ‘자연소리’나 ‘음악소리’와 같은 긍정적 소리일지라도 본 연구의 대상지인 ‘치유펠드’처럼 양호한 자연환경에서는 POMS에 추가적인 긍정적 효과를 기대할 수 없을 수 있다. 따라서 본 연구 대상지와 같은 경우에는 긍정적 소리를 제공하기 위한 금전적 지출 및 노력을 기울이기보다 부정적인 소리유형의 원천 제거에 보다 관심을 집중함으로써 관리 효율성을 증대시킬 수 있을 것이다. 셋째, PC와 POMS 간에 긍정적 상관관계가 있기 때문에 치유의 숲의 건강증진효과를 높이기 위해서는 이용객의 PC를 줄일 수 있도록 소리의 유형을 포함하여 PC에 미치는 영향요인들(예, 이용자수 및 이용객의 행태, 기대, 규범, 등

기 등; Manning's crowding model 참조)의 적절한 관리가 필요하다(Manning, 2011). 넷째, 본 연구의 결과 및 토의 부분에서 언급했듯이 만약 '자연소리'나 '음악소리'가 POMS 변화에 효과가 나타나지 않은 이유가 연구대상지 주변의 양호한 자연환경과 그에 따른 천정효과(ceiling effect)와 관련이 있다면 반대로 '자연소리'나 '음악소리'의 POMS에 미치는 효과는 불량한 자연환경에서 크게 나타날 것이라는 예측을 해 볼 수 있다. 이에 대한 가설 검증을 위한 추후 연구가 필요하며 이는 관리의 효율성 측면에서도 매우 의미 있는 연구 과제이다. 마지막으로 서문에서도 언급했듯이 숲 또는 자연의 시각적 요소가 인간 건강 및 치유에 미치는 영향에 대한 연구는 비교적 많은 반면, 숲의 청각적 요소에 대한 연구는 매우 부족한 상황이다. 숲을 보다 치유 효과적 자원으로 활용하기 위해서는 청각적 요소를 포함하여 숲의 다양한 구성 요소가 인간 건강 및 치유에 어떻게 영향을 미치는 지에 대한 이해와 지식의 축적이 필요하다.

본 연구는 연구방법상 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, '아이들 노는 소리'와 '자연' 및 '음악소리'가 동시에 조사가 이루어지지 못했기 때문에 직접적으로 이들 소리유형 그룹 간 POMS를 비교 해석하는데 제약이 있었다. 이들 소리유형을 모두 동일한 조건에서 동시에 조사함으로써 보다 명확한 해석과 결론을 내릴 수 있을 것이다. 둘째, 응답자들에게 헤드셋을 착용하도록 함으로써 이로 인한 불편함이나 불쾌감, 인위적인 느낌을 가질 수 있다. 치유의 숲 내 눈에 띄지 않은 장소에 스피커를 설치한다면 보다 자연에 가까운 실험환경을 조성할 수 있을 것이다. 추후 피실험자에게 부담을 주지 않으며 보다 자연스러운 실험환경을 조성할 수 있는 스피커나 청각장치를 활용하여 소리와 POMS 등 건강지표 간 관계 규명이 필요하다. 이를 통해 보다 현장 적용 가능한 연구결과의 확보가 가능할 것이다. 셋째, 소리 유형과 뇌파 및 타액검사 등 생리적 작용과의 관계 조사를 통해서 본 연구의 결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Ahn, D.S.(2015) Analyses on sound effects for soundscape design of healing garden at psychiatric hospitals: Focused psychological and physiological effects. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 43(1): 82-95.
- Alvarsson, J.J., S. Wiens and M.E. Nilsson(2010) Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 7(3): 1036-1046.
- Anderson, L.M., B. E. Mulligan, L.S. Goodman and H.Z. Regen(1983) Effects of sounds on preferences for outdoor settings. *Environment and Behavior* 15(5): 539-566.
- Baker, F., M. Denniston, J. Zabora, A. Polland, W.N. Dudley(2002) A POMS short form for cancer patients: Psychometric and structural evaluation. *Psycho-oncology* 11: 273-281.
- Benfield, J.A., P.A. Bell, L.J. Troup and N.C. Soderstrom(2010) Aesthetic and affective effects of vocal and traffic noise on natural landscape assessment. *Journal of Environmental Psychology* 30(1): 103-111.
- Carles, J.L., I.L. Barrio and J.V. de Lucio(1999) Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning* 43(4): 191-200.
- Fidell, S., L. Silvati, R. Howe, K.S. Pearsons, B. Tabachnick, R.C. Knopf, J. Gramann and T. Buchanan(1996) Effects of aircraft overflights on wilderness recreationists. *Journal of the Acoustical Society of America* 100(5): 2909-2918.
- Freimund, W., J. Sacklin, M. Patterson, K. Bosak and S.W. Saxen(2011) Soundscapes and the winter visitor experience. *Yellowstone Science* 19(2): 6-13.
- Gladwin, D.N., D.A. Asherin and K.M. Mancini(1988) Effects of aircraft noise and sonic booms on fish and wildlife: results of a survey of U.S. fish and wildlife service endangered species and ecological services field offices, refuges, hatcheries, and research centers. NERC-88/30. USFWS, National Ecology Research Center, Fort Collins, CO, 24pp.
- Goines, L. and L. Hagler(2007) Noise pollution: A modern plague. *Southern Medical Journal* 100(3): 287-294.
- Greider, T.(1993) Aircraft noise and the practice of Indian medicine: The symbolic transformation of the environment. *Human Organization* 52(1): 76-82.
- Haas, G. and T. Wakefield(1998) National parks and the American public: A national public opinion survey on the national park system. National Parks and Conservation Association and Colorado State University, Washington DC and Fort Collins, CO. 32pp.
- Jeong, M.A., S.J. Park, J.H. Lee, C.W. Park and J.J. Kim(2012) A case study on the effects of forest environmental factor on human psychological and physiological responses. *The Korea Institute of Forest Recreation Welfare* 16(3): 13-19. (in Korean with English abstract)
- Joo, S.H. and S.B. Im(1998) A study on the visual simulation methods: The effects of sounds and videos. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 26(3): 312-320. (in Korean with English abstract)
- Kim, E.Y.(2005) The effects of musical stimulus on EEG spectra of listeners. *Korean Journal of Music Therapy* 7(1): 1-18. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.G., C. Kook, E.S. Beak, G.J. Baek, M.J. Song and H. Shin(2011) A study on the improvement of occupants' sat-

- isfaction for the sound environment when the sound source of soundscape is provided to the interior landscape. *Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering* 21(4): 307-314. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.K., W.S. Shin, M.K. Kim, P.S. Yeoun, J.H. Park and R.W. Yoo(2008) The effects of negative ions on stress responses and cognitive functions. *Journal Of Korean Forest Society* 97(4):423-430. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.M. and S.O. Kim(2015) Influence of encounter numbers on perceived crowding, psychological and physiological states in therapeutic forest area. *Journal of Korean Society for People, Plants, and Environment* 18(2): 111-121. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.O. and B. Shelby(2011) Effects of soundscapes on perceived crowding and encounter norms. *Environmental Management* 48(1): 89-97.
- Kim, S.O. and S.M. Kim(2014) Effects of encounter number on perceived crowding and healthfulness in a Healing Forest. *Journal of Korean Society for People, Plants, and Environment* 17(1): 73-80. (in Korean with English abstract)
- Kjellgren, A. and H. Buhrkall(2010) A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of Environmental Psychology* 30(4): 464-472.
- Kyon, D.H.(2008) A study on the perceptual characteristics of sound in city and natural field. M.S. Thesis, Soongsil Univ., Seoul.
- Labbé, E., N. Schmidt, J. Babin and M. Pharr(2007) Coping with Stress: The effectiveness of different types of music. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 32(3): 163-168.
- Lee, H.E., W.S. Shin, P.S. Yeoun, Y.M. Cho and S.H. Yeom(2011) Effects of inhalation of essential oil (*Chamaecyparis obtusa*) on stress and depression in college students. *The Journal of Korean Institute of Forest Recreation* 15(2): 61-68. (in Korean with English abstract)
- Lee, J., B.J. Park, Y. Tsunetsugu, T. Kagawa and Y. Miyazaki (2009) Restorative effects of viewing real forest landscapes: based on a comparison with urban landscapes. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24(3): 227-234.
- Lipe, A.W.(2002) Beyond therapy: music, spirituality, and health in human experience: A review of literature. *Journal of Music Therapy* 39(3): 209-240.
- Mace, B.L., G.C. Corser, L. Zitting and J. Denison(2013) Effects of overflights on the national park experience. *Journal of Environmental Psychology* 35: 30-39.
- Mace, B.L., P.A. Bell and R.J. Loomis(1999) Aesthetic, affective, and cognitive effects of noise on natural landscape assessment. *Society and Natural Resources* 12(3): 225-242.
- Mace, B. L., P.A. Bell, R.J. Loomis and G.E. Haas(2003) Source attribution of helicopter noise in pristine national park landscapes. *Journal of Park and Recreation Administration* 21(3): 97-119.
- Mace, B.L., P.A. Bell and R.J. Loomis(2004) Visibility and natural quiet in national parks and wilderness areas: Psychological considerations. *Environment and Behavior* 36(1): 5-31.
- Manning, R.E.(2011) *Studies in outdoor recreation: Search and research for satisfaction*(3rd ed). Corvallis: Oregon State University Press, 448pp.
- Manning, R., W. Valliere, J. Hallo, P. Newman, E. Pilcher, M. Savidge and D. Dugan(2006) From landscapes to soundscapes: Understanding and managing natural quiet in the national parks. *Proceedings of the 2006 Northeastern Recreation Research Symposium (GTR-NRS-P-14)*. pp. 601-606.
- McDonald, C.D., R.M. Baumgartner and R. Iachan(1995) *Aircraft management studies: National park service visitors survey*. U.S. Dept. of Interior Rep. No. 94-2. Denver, CO: National Park Service, 566pp.
- McNair, D.M., M. Lorr and L.F. Droppleman(1971) *Manual for the Profile of Mood States*. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Service.
- Merchan, C.I., L. Diaz-Balterio and M. Soliño(2014) Noise pollution in national parks: Soundscape and economic valuation. *Landscape and Urban Planning* 123: 1-9.
- Miller, N.P(2008) US National Parks and management of park soundscapes: A review. *Applied Acoustics* 69: 77-92.
- Mishima, R., T. Kudo, Y. Tsunetsugu, Y. Miyazaki, C. Yamamura and Y. Yamada(2004) Effects of sounds generated by a dental turbine and a stream on regional cerebral blood flow and cardiovascular responses. *Odontology* 92(1): 54-60.
- Nam, E.S. and D.C. Uhm(2008) Effects of phytoncides inhalation on serum cortisol level and life stress of college students. *Korean Journal of Adult Nursing* 20(5): 697-706. (in Korean with English abstract)
- National Park Overflights Acts(1987) 16 USC 1a-1. Public Law 100-91.
- National Park Service(1995) *Report on effects of aircraft overflights on the national park system*. Denver, CO: U.S. Dept. of Interior National Park Service.
- National Park Service(2006) *Management policies*. Washington, D.C., U.S. Dept. of Interior National Park Service.
- Park, J. E.(2005) Effect of inhalation of the essence of hinoki cypress on the improvement of short-term memory and concentration, and the reduction of stress in students. M.S. Dissertation, Univ. of Konkuk, Seoul.
- Park, J. H.(2005) The effects of meditation music with nature sound on primary school children's state anxiety. M.S. Thesis, Changwon Univ., Changwon.

- Park, Y. S.(2003) The effects of meditation music with nature sound on primary school children's stress reduction. M.S. Thesis, Changwon Univ., Changwon.
- Payne, S.R.(2013) The production of a perceived restorativeness soundscape scale. *Applied Acoustics* 74(2): 255-263.
- Pepper, C.B., M.A. Nascarella and R.J. Kendall(2003) A review of the effects of aircraft noise on wildlife and humans, current control mechanisms, and the need for further study. *Environmental Management* 32(4):418-432.
- Pilcher, E.J., P. Newman and R.E. Manning(2009) Understanding and managing experiential aspects of soundscapes at Muir Woods National Monument. *Environmental Management* 43: 425-435.
- Ratcliffe, E., B. Gatersleben and P.T. Sowden(2013) Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology* 36: 221-228.
- Shelby, B. and T. Heberlein(1986) *Carrying capacity in recreation settings*. Corvallis, OR: Oregon State University Press.
- Simoni, M., M.G. Martone and J.F. Kerwin(2002) Spirituality and psychological adaptation among women with HIV/AIDS: Implications for counseling. *Journal of Counseling Psychology* 49: 139-147.
- Stack, D.W., P. Newman, R.E. Manning and K.M. Fristrup(2011) Reducing visitor noise levels at Muir Woods National Monument using experimental management. *Journal of the Acoustical Society of America* 129: 1375-1380.
- Suh, J.H. and M.S. Sung(2001a) The impact of soundscape in landscape preference. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 29(3): 10-18. (in Korean with English abstract)
- Suh, J.H. and M.S. Sung(2001b) The influence of acoustic information type on landscape preference. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 29(5): 28-36. (in Korean with English abstract)
- Terman, M. and J.S. Terman(2006) Controlled trial of naturalistic dawn simulation and negative air ionization for seasonal affective disorder. *American Journal of Psychiatry* 163(12): 2126-2133.
- Terry, P.C., A.M. Lane, H.J. Lane and L. Keohane(1999) Development and validation of a mood measure for adolescents. *Journal of Sports Sciences* 17: 861--872.
- Ulrich, R.S.(1981) Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior* 13(5): 523-556.
- Velarde, M.D., G. Fry and M. Tveit(2007) Health effects of viewing landscapes: Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening* 6: 199-212.
- Wang, X., S. Rodiek, C. Wu, Y. Chen and Y. Li(2016) Stress recovery and restorative effects of viewing different urban park scenes in Shanghai, China. *Urban Forestry and Urban Greening* 15: 112-122.