산림치유 이용자의 자연연관성, 감정, 각성상태가 스트레스 회복에 미치는 영향 —50대 여성을 중심으로—

이용주^{1*} · 신창섭²

¹충북대학교 대학원 산림치유학과, ²충북대학교 산림학과

Influence of Forest Healing User's Nature Relatedness, Emotion, Arousal State on Stress Recovery —focused on Women in their 50's—

Yong Ju Lee^{1*} and Chang Seob Shin²

¹Dept. of Forest Therapy, Graduate School, Chungbuk National Univ., Cheongju 361-763, Korea

²Dept. of Forest Science, Chungbuk National Univ., Cheongju 361-763, Korea

Abstract

A large body of works in forest healing has shown that forest may have positive effects on human health, emotion and mind. However, the effects of forest experience are not universal; some people were effectively relieved from stress, whereas others were not, although they were commonly exposed to the same natural environment. We hypothesized that differential effects of forest experience among individuals are related to individual differences in their arousal status, Nature Relatedness (NR), and negative emotion. To test this, we examined the relationships between physiological change related to stress and these variables. A group of 27 women (ages ranging from 51 to 59) people participated in the experiment. Their Heart Rate Variability (HRV) was measured to validate stress response, and Profile of Mood States and Nature Relatedness Scale were used. Hierarchical regression analysis showed that as the level of NR increased, the values of LF/HF in HRV decreased, indicating that the activation of parasympathetic nervous increased. By contrast, the level of arousal status and depression mood was negatively correlated with the levels of LF/HF. The results of this study suggest that if forest visitors would actively interact with nature in positive emotion, restorative effects could increase.

Key words: attention, forest therapy, nature, restorative effect

I. 서론

산림치유에 대한 관심이 커지면서 산림치유 프로그램에 참여한 경험이 있거나 참여하고자 하는 수요가 크게 증가하고 있다(Cho et al., 2014). 이런 수요에 부응하여 산림치유 프로그램의 효과를 극대화하기 위해서는 프로그램에 대한 개발뿐만 아니라 프로그램 참여자들의 다양한 심리적·인지적 특성이 산림치유의 효과에 어떠한 영향을 미치는지 연구할 필요가 있다.

이런 연구가 진행된다면 산림치유 프로그램의 개발에 대한 방향

을 제시해줄 수 있고, 여가 활동을 위해 숲을 찾는 이용객들에게 보다 나은 치유 효과를 얻을 수 있는 방법을 조언해줄 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 산림치유 이용자의 개별적 특성 중에서 어떠한 것이 영향을 미칠 수 있는지 이론적으로 영향 인자를 조사한 다음 실험적으로 그 인자들이 유의미한 영향을 미치는지 조사하고자 하였다.

선행연구를 조사한 결과, 산림치유 효과에 영향을 미치는 인자로서 첫째로 인간과 자연 환경과의 관계성을 들 수 있다. Wilson (1984)의 바이오필리아(Biophilia)와 사바나 이론(Cerling et al., 2011)은 인간과 자연의 애착 관계를 유전적·생태적 관점에서 설명하면서 자연 환경과 인간이 분리될 수 없는 관계임을 강조하였는데 자연 환경이 지극히 부족한 도시인들의 자연 환경과의 연관성은

Received on March 27, 2015. Revised on April 20, 2015.

Accepted on April 21, 2015.

*Corresponding author: lifeiscreate@naver.com

점차 낮아져 부정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다.

두 번째는 부정적 감정이다. Fredrickson(1998)이 주장한 확장 과 수립 이론(broaden-and-build theory)에 따르면, 긍정적 감정은 인간의 자각을 확장시켜주며, 보다 적극적이고 다양한 사고와 행동을 유도한다. 반대로 부정적 감정은 인간의 시야를 좁히고, 즉각적이고 순간적인 반응을 유도한다. 스트레스 반응과 유사한 형태로서 인간이 자신의 신체적 방어를 위하여 외부의 공격이나 위협에 대비하기 위한 본능적인 기제에 가깝다. 따라서 숲을 걸을 때 부정적 감정에 휩싸여 있다면 인간의 시야가 좁아지고 숲의 다양한 치유 인자들을 자신 안으로 받아들이는 것에 소극적인 자세를 취하게 된다. 부정적인 감정은 숲과 자연스러운 교류를 방해하여 결국 산림치유의 효과를 감소시킬 수 있다.

세 번째는 각성(arousal) 상태이다. 각성은 자극에 반응하는 생리적·심리적 상태를 의미하는 것으로 Csikszentmihalyi(1997)는 적당한 수준의 기술을 가지고 있는 사람에게 어려운 과제가 주어졌을 때 일어나는 반응이라고 표현하였다. 과제의 난이도가 높을수록 각성 수준은 높아지며 생리적으로 심박수, 호흡수 등이 증가하고 인지적으로는 주의(attention)에 영향을 미쳐 주의의 범위가 좁아지게 된다(Sharot and Phelps, 2004). 따라서 각성 수준이 높을 경우 산림치유 효과를 반감시키는 요인이 될 수 있다.

이와 같이 자연과의 관계성, 부정적 감정, 각성 상태가 산림치유 효과에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되었다. 또한, Ulrich et al.(1991)은 스트레스로 인하여 균형이 깨진 자율신경계가 자연 환경에 노출되었을 때 그 균형이 회복(Recovery)되면서 스트레스 반응이 감소한다고 주장하였다. 따라서 본 연구에서는 산림치유 이용자의 자연과 인간의 관계성, 감정 상태, 뇌의 각성 상태가 스트레스 반응과 연관된 자율신경계에 긍정적 또는 부정적 영향을 미치는지, 가장 영향력이 큰 것은 무엇인지 조사·분석하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

일반 국민을 대상으로 산림치유를 참여한 경험이 있는지 조사한 결과, 성별로는 여성(51.5%)이 남성(47.6%)보다 많았고, 연령별로는 50대(31.7%)가 가장 많았다(Cho et al., 2014). 이에 본 실험에서는 산림치유 활동에 실질적으로 도움이 될 수 있는 연구결과를 도출하기 위하여 산림치유의 주요 이용자인 50대 여성을 대상으로 연구를 진행하였다.

실험 대상자는 충청북도 C시에 있는 문화센터에 50대 여성을 공개적으로 모집하였으며 현재 복용중인 약이 없고 관절, 허리와 관련된 질환이 없는 27명을 모집하였다. 모집된 대상자의 평균 연령

은 53.44 ± 2.92 세이고, 대상자들에게 실험결과에 영향을 미치지 않는 범위에서 연구의 목적과 진행절차를 설명하고 실험동의서를 받았다.

2. 측정도구

1) 심박변이도(Heart Rate Variability)

스트레스에 반응하는 자율신경계의 변화를 측정하기 위하여 심박변이도의 주파수범위 분석을 활용하였다. 본 실험에서는 심박변이도 중에서 LF와 HF의 비율인 LF/HF를 사용하였다. LF/HF는 교감신경계와 부교감신경계 사이의 전반적인 균형을 정량화하는 값으로서 자율신경계의 밸런스를 나타내는 지표로 널리 사용되고 있다. LF/HF가 낮아지면 교감신경의 활성도가 감소하거나 부교감신경의 활성도가 증가한 것을 의미한다(Choi, 2005). 심박변이도는 Canopy9 plus(IEMBIO, Chuncheon)를 이용하여 안정된 심박수에서 5분간 측정하였다.

2) 자연연관척도(Nature Relatedness Scale)

자연에 대한 인간의 태도를 지식적인 관점이 아니라 감정적·인지적·물리적 관점으로 평가하기 위하여 Nisbet et al.(2009)이 개발하고 Lee(2013)가 변안한 자연연관척도를 사용하였다. 이 척도는 21개 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 1(아주 그렇지 않다)에서 5(아주 그렇다) 사이이며, 점수가 높을수록 자연연관성이 높다고 평가한다. 자연연관척도 원문의 Cronbach's alpha는 .87이며, 본 실험에서는 .84로 나타나 양호한 것으로 판단되었다.

3) 기분상태척도(Profile of Mood States)

기분상태척도는 일시적이고 변화가 가능한 인간의 기분 또는 정서를 간단하게 측정하기 위하여 McNair et al.(1971)이 개발한 지표이다. 하부요인은 긴장-불안(Tension-Anxiety), 우울-낙담(Depression-Dejection), 분노-적개(Anger-Hostility), 활기-활동(Vigor-Activity), 피곤-무력(Fatigue-Inertia), 혼란-당황(Confusion-Bewilderment) 6가지로 이루어져 있다. 총 65항목으로 구성되어 있고 각 문항은 5점 척도로서 0(전혀 아니다)에서 4(아주 그렇다)까지이며 점수가 높을수록 하부요인에 해당하는 감정이 크다는 것을 의미한다.

기분상태척도의 Cronbach's alpha는 .94이었으며, 본 실험에서는 .91로 나타나 양호한 것으로 판단되었다.

4) 뇌파 측정

숲길을 걸을 때 실시간으로 변화되는 뇌의 각성 상태를 평가하기

위하여 모바일 뇌파기기인 Emotiv EPOC(Emotiv, San Francisco)를 사용하였다. 뇌의 변화를 측정하는 기기는 fMRI, PET, EEG 등 다양하지만 대부분 실내에서만 측정이 가능하나 모바일 뇌파기기는 야외에서 측정이 가능할 뿐 아니라 무선으로 데이터를 저장할 수 있기 때문에 가볍게 걸으면서 뇌파의 변화를 추적할 수 있다. 모바일 뇌파기기 중에서 Emotiv EPOC는 기존의 뇌파 기기에 비해 가격이 저렴하고 연구를 위한 뇌파 기기로서의 신뢰성이 검증되어(Debener et al., 2012) 다양한 연구에 활용되고 있다. 자연이 주는 회복 효과에 미치는 영향에 대한 연구들에서도 측정도구로서 사용되었다(Aspinall et al., 2015).

Emotiv EPOC는 Affectiv Suite라는 기능을 통하여 engagement라는 값을 제공하는데 값이 클수록 뇌파의 알파파가 약해지고 베타파가 강해지는 특성을 가지고 있어 각성 상태를 나타내는 지표로 사용된다. 이 값들과 실제적인 정서 상태와의 상관관계가 분석되었고, 신뢰성이 검증되었다(Cernea et al., 2011). 특히 Aspinall et al.(2015)은 야외에서 걷기와 같은 동적인 활동을 할 때 이 기능을 테스트하여 안정된 결과를 얻었다. 이에 본 실험에서는 숲을 걸을 때 뇌의 각성 상태를 나타내는 지표로서 engagement 값을 사용하였다. 이 값은 피험자간에 비교를 할 수 있도록 스케일을 적용하여 0에서 1사이이고 값이 클수록 각성 수준이 높은 것을 의미한다.

5) 심박수를 이용한 운동강도

운동강도에 따라 심박수가 변화하여 심박변이도에 영향을 줄 수 있다. 실험 대상자들이 숲길을 걸을 때 개인적인 운동 습관이 다르고, 실험장소인 숲이 가지는 경사도로 인하여 운동강도를 동일하게 통제할 수가 없어 회귀분석을 할 때 통제변수로 사용하기 위하여 숲길을 걸을 때 운동강도를 측정하였다.

운동강도는 실외인 숲길을 걸을 때 측정이 가능한 심박수를 이용하여 측정하였고 Karvonen 방법으로 계산하였다. 구체적인 식은 ‘운동시 심박수 - 안정시 심박수’를 ‘최대심박수 - 안정시 심박수’로 나눈 뒤 100을 곱하여 %단위로 계산하였다. 최대심박수는 ‘220 - 나이’로 계산하였으며 안정시 심박수는 평온한 상태에서 5분간 평균 심박수로 하였다. 실시간 심박수는 Polar S625X(Polar, Kempele)를 사용하여 측정하였다.

3. 실험 장소

실험 장소는 C시에 주택지 근처에 시민들이 자주 이용하는 숲으로서 주로 소나무 군락으로 구성되어있고, 생태공원이 조성되어있는 곳이다. 실험 참여자들이 걸었던 숲길은 고도 125m 지점에서 156m 기점까지로 거의 직선에 가깝고 평균 경사도가 약 4% 정도로 완만한 경사도를 가지고 있다. 시작점인 공터에서 출발하여 반

환점을 돌아 공터로 다시 돌아오는 코스이며 총 이동거리는 약 1.4km이다.

4. 실험방법 및 절차

실험 절차는 다음과 같다. 사전에 자기보고식 설문지인 자연연관성척도(NRS)와 기분상태척도(POMS)를 작성하고, 심박변이도(HRV)를 측정하였다. 이후에 실험 대상자에게 어떠한 지시나 제약을 하지 않고 동일한 숲길을 15분 정도 걷게 하였다. 숲길을 걷는 동안 실시간으로 뇌파와 심박수를 Emotiv EPOC와 Polar S625X를 이용하여 측정하였다. 숲길을 걷고 5분 정도 안정을 취한 후에 HRV를 다시 측정하였다.

실험은 개별적으로 약속을 정하여 1명씩 진행하였으며, 시간은 오전 9시에서 11시 사이에 실시하였고, 실험기간은 2014년 9월 1일부터 22일까지였다.

5. 분석방법

통제변수로서 숲길을 걸을 때 실시간으로 측정한 운동강도를, 독립변수로서 자연연관성, 감정, 각성 상태를, 종속변수로서 심박변이도의 LF/HF 변화값(사전-사후)을 입력하였다. 통제변수와 세계의 독립변수가 미치는 영향을 비교하기 위하여 위계적 회귀분석을 실시하였다. 이를 통하여 운동강도를 통제하였을 때 자연연관성, 감정, 각성 상태가 유의미하게 스트레스 감소에 영향을 미치는지 파악하고, 영향력의 방향 및 크기를 비교하였다. 유의성 기준은 0.05로 하였으며, 통계 프로그램은 SPSS 18.0을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 자연연관성, 감정, 각성 상태, 운동강도의 실험결과

실험 참여자들의 자연연관성과 감정 상태를 나타내는 POMS의 하부 요인 6가지, 뇌파를 통해 측정한 각성 상태, 실시간 심박수로 측정한 운동강도에 대한 기술 통계량은 Table 1과 같다. 운동강도는 평균 심박수가 $38.32 \pm 9.25\%$ 로 산책 걷기에 해당하는 정도였다(Nam, 20005).

2. 심박변이도 LF/HF의 변화

자율신경계인 교감신경계와 부교감신경계의 균형을 반영하는 LF/HF가 숲길을 걸은 이후에 유의미하게 감소하였다(Table 2). 이는 선행 연구(Park, 2010)에서 숲길을 15분 동안 걸었을 때 나타나는 결과와 일치하며 숲길을 걸은 이후에 긴장감이 완화되었다는 것을 의미한다.

3. 감정 상태와 LF/HF 변화의 관계

종속변수인 LF/HF의 변화와 유의미한 관련이 있는 감정 상태를 선택하기 위하여 기분상태척도(POMS)의 하부요인인 긴장-불안,

Table 1. Descriptive statistics of nature relatedness, emotion, arousal status, exercise intensity.

	Mean	SD
Nature relatedness	73.300	8.874
POMS	Tension	7.070
	Depression	7.070
	Anger	3.670
	Vigor	17.070
	Fatigue	5.480
	Confusion	7.410
Arousal status	.652	.098
Exercise intensity (%)	38.322	9.252

Table 2. Result of paired t-test for LF/HF.

LF/HF	Mean	SD	t	p
Pre-test	1.065	.328	2.355	.026*
Post-test	0.912	.163		

* p < .05

Table 3. Results of correlation analysis between mood states and Δ LF/HF.

	1	2	3	4	5	Δ LF/HF
Tension	.807*	.657*	.272	.656*	.644*	-.210
Depression (1)		.818*	.280	.735*	.726*	-.388*
Anger (2)			.076	.549*	.648*	-.365
Vigor (3)				.063	.083	.010
Fatigue (4)					.538*	-.026
Confusion (5)						-.220

* p < .05

Table 4. Results of hierarchical regression analysis.

Items	Model 1			Model 2		
	β	t	p	β	t	p
(Constant)		2.062	.050		-1.273	.216
Exercise intensity	-.312	-1.641	.113	-.132	-1.018	.320
Nature relatedness				.734	5.370	.000*
Arousal				-.444	-3.342	.003*
Depression				-.326	-2.686	.013*
$R^2=.097$ Adj. $R^2=.061$ F=2.693 p=.113				$R^2=.686$ Adj. $R^2=.628$ F=11.991 p=.000*		

* p < .05

우울-낙담, 분노-적개, 활기-활동, 피곤-무력, 혼란-당황 6가지와 Δ LF/HF(사전-사후) 값과의 상관관계를 분석하였다. 분석한 결과, 우울-낙담이 LF/HF 변화값과 유의미한 부의 상관관계를 보였다(Table 3). 분노-적개는 유의미하진 않으나 $p=.061$ 로 강한 경향성을 보였다.

결과적으로 우울 감정이 클수록 LF/HF가 적게 감소하는 것으로 나타났다. 이에 대한 원인으로는 우선, 서론에서 살펴보았듯이 우울 감정은 부정적 감정으로서 인간의 시야를 좁게 하고 소극적인 행동의 유발로 인해 자연과의 교류를 방해하여 자연과 숲의 다양한 치유 인자들이 미치는 영향을 약화시킬 수 있다. 또한, 우울 감정을 지닌 사람들의 특징은 부정적인 내용에 대한 자동적 사고(automatic thoughts)인데 이것의 영향으로 해석할 수 있다. 자동적 사고란 특정한 상황에 대하여 순간적이고 자동적으로 떠오르는 구체적인 생각이나 이미지 등이다(Beck, 1976). 무의식적으로 일어나기 때문에 인지적으로 바로 알아차리기 힘들다. 이런 자동적 사고가 반복적으로 내면에서 일어나기 때문에 독백, 내면적 대화라고 부르기도 한다(Hollon et al., 1986). 따라서 자동적 사고는 부정적인 감정을 지속적으로 발생시켜 자연과의 교감을 방해하여 스트레스 회복 효과를 낮추는 요인이 될 수 있다.

4. 위계적 회귀분석 결과

숲 이용자의 자연연관성, 감정, 각성 상태가 스트레스 회복에 미치는 영향을 알아보기 위하여 위계적 회귀분석을 실시하였다. 감정 상태는 Δ LF/HF(사전-사후)와 유의미한 상관관계를 가진 우울 감정을 독립변수로 선택하였다.

위계적 회귀분석의 결과는 Table 4와 같다. 모델 1은 통제변수인 운동강도를 입력하여 회귀분석을 한 결과이고, 모델 2는 세 가지 독립변수를 입력하여 회귀분석을 한 결과이다. 모델 1은 회귀모형의 결정계수인 R^2 이 .097로 매우 낮으나 모델 2의 R^2 은 .686이고 수정된 R^2 이 .628로 나타나 높은 설명력을 지니고 있는 것으로 판단되었다. 모델 2의 공차한계는 자연연관성이 .765로 가장 작는데 .10보다 매우 크며 VIF는 자연연관성이 1.308로 가장 큰데 10보다

매우 작으므로 다중공선성의 문제는 없는 것으로 판단된다.

모델 2의 분석결과, 독립변수인 자연연관성과 각성 상태, 우울 감정 모두 종속변수에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모델 2의 표준화계수 β 값으로 영향력의 크기를 비교하여보면 자연연관성이라는 개인적 특성이 .734로 가장 크게 나타났고, 그 다음으로 각성 상태가 -.444, 우울 감정이 -.326으로 나타났다. 회귀계수의 부호를 기준으로 자연연관성은 정의 방향으로, 각성 상태와 우울 감정은 부의 방향으로 작용하였다. 따라서 자연연관성이 높을수록, 각성 수준이 낮을수록, 우울 감정이 낮을수록 LF/HF값이 더 크게 감소하는 것으로 해석할 수 있다.

실험 결과를 정리하면, 통제변수로서 운동강도가 심박변이도에 미치는 영향을 회귀분석 하였을 때 유의미한 관련성이 없었고, 자연연관성, 우울 감정, 각성 수준을 독립변수로 입력하고 회귀분석을 하였을 때 유의미한 관계가 나타났다. 실험 참여자의 자연연관성이 클수록, 각성 수준이 낮을수록, 또한 우울 감정이 적을수록 스트레스 회복 효과가 큰 결과를 보였다.

자연연관성이 가장 큰 영향력 크기를 가졌는데 자연연관성은 자연을 대하는 인간의 정서적·행동적 태도로서 자연이 주는 회복효과를 매개하는 역할을 한다(Mayer et al., 2009). 즉, 자연을 보다 가깝게 느끼고 행동할수록 회복효과는 커질 수 있다는 것이다. 또한, 자연연관성은 삶의 만족도, 정신적 웰빙과 정의 상관 관계를 가진다는 연구 결과(Lee, 2013)가 있는데 자연연관성이 높을수록 삶에 긍정적인 태도와 정서를 가지고 있다는 의미이므로 회복 효과를 보다 증진시키는 역할을 하는 것으로 판단된다.

우울 감정과 각성 수준은 부정적인 역할을 하는 요소로서 자연연관성보다는 영향력이 약한 것으로 나타났지만 회복 효과에 영향을 주는 것으로 나타난 만큼 영향력을 최소화하는 노력이 필요할 것이다.

이런 결과를 치유헌동에 활용한다면, 산림치유 프로그램을 진행할 때 프로그램에 참여하는 이용자들이 각자의 활동공간에서 가지고 있던 걱정, 고민들을 잠시 내려놓고 프로그램에 집중하고 숲과 자연스럽게 교감할 수 있도록 지도할 필요가 있다. 또한, 부정적 감정과 흥분 상태는 주의를 분산시키고 자연과의 교류를 방해하므로 감정을 정화하고 전환시킬 수 있는 시간을 가진다면 숲의 향기, 소리, 경관 등 치유인자들을 온전히 느낄 수 있을 것이다.

IV. 적요

산림치유에 대한 많은 연구들이 숲이 인간의 건강, 정서와 마음에 긍정적 영향을 준다는 점을 밝히고 있다. 그러나 그런 효과는 개인에 따라 다르게 나타날 수 있다. 선행연구를 조사한 결과, 개인적

특성인 자연연관성, 부정적 감정 그리고 각성 상태가 스트레스 회복효과에 영향을 미칠 수 있다고 판단하였다. 이를 검증하기 위하여 본 연구에서는 스트레스 반응을 반영하는 심박변이도와 이 변수들과의 관계를 조사하였다. 50대 여성 27명이 실험에 참여하였으며 숲길을 걸었을 때 일어나는 변화를 관찰하였다. 실험 데이터를 위계적 회귀분석을 한 결과, 자연연관성이 높을수록, 부정적 감정이 낮을수록, 그리고 각성 수준이 낮을수록 자율신경계의 안정을 나타내는 부교감신경이 보다 증가하였다. 본 연구 결과는 산림 활동을 할 때, 긍정적 감정으로 자연과 적극적으로 교감한다면 산림치유 효과가 보다 커질 수 있다는 점을 시사한다.

V. References

- Aspinall, P., P. Mavros, R. Coyne, and J. Roe. 2015. The urban brain: analysing outdoor physical activity with mobile EEG. *Br. J. Sports Med.* 49(4):272-276.
- Beck, A.T. 1976. *Cognitive therapy and the emotional disorders*. International Universities Press, New York, USA.
- Cerling, T.E., J.G. Wynn, S.A. Andanje, M.I. Bird, D.K. Korir, N.E. Levin, W. MacE, A.N. MacHaria, J. Quade, and C.H. Remien. 2011. Woody cover and hominin environments in the past 6-million years. *Nature* 476(7358):51-56.
- Cernea, D., P-S. Olech, A. Ebert, and A. Kerren. 2011. Document EEG-based measurement of subjective parameters in evaluations. *Communications in Computer and Information Science* 174(2): 279-283.
- Cho, T.H., Y.H. Lee, and S.M. Kim. 2014. Forest therapy participation and its economic spillover effects. *Kor. Ind. Eco. Ass.* 27(4): 1479-1499.
- Choi, W.S. 2005. Heart rate variability and the measurement of stress. *J. Stress research* 13(2): 59-63.
- Csikszentmihalyi, H. 1997. *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books, New York, USA.
- Debener, S., F. Minow, R. Emkes, K. Gandras, and M. de Vos. 2012. How about taking a low-cost, small, and wireless EEG for a walk. *Psychophysiology* 49(11):1617-1621.
- Fredrickson, B.L. 1998. What good are positive emotions? *Review of General Psychology* 2(3):300-319.
- Hollon, S.D., M.O. Stewart, and D. Strunk. 2006. Enduring effects for cognitive behavior therapy in the treatment of depression and anxiety. *Annual Review of Psychology* 57:285-315.
- Mayer, S.F., C.M. Frantz, E. Bruehlman-Senecal, and K. Dolliver. 2009. Why is nature beneficial? : the role of connectedness to nature. *Environment and Behavior* 41(5):607-643.
- McNair, D.M., M. Lorr, and L.F. Droppleman. 1971. *Manual for the profile of mood states*. Educational and Industrial Testing Services, San Diego, USA.
- Lee, J.H. 2013. *Psycho-property test and validity for korean version of nature relatedness scale*. PhD Dissertation, Chungbuk National

- Univ., Cheongju, Korea.
- Nam, S.N. 2005. Walking Exercise 30 minutes. Nexus books, Seoul, Korea.
- Nisbet, E.K., J.M. Zelenski, and S.A. Murphy. 2009. The nature relatedness scale : linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and Behavior* 41(5):715-740.
- Park, B.J. 2010. Experimental approach of therapeutic effect of forest recreation activities. PhD Dissertation, Chungnam National Univ., Daejeon, Korea.
- Sharot, T. and E. Phelps. 2004. How arousal modulates memory: Disentangling the effects of attention and retention. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* 4(3):294-306.
- Ulrich, R.S., R.F. Simons, B.D. Losito, E. Fiorito, M.A. Miles, and M. Zelson. 1991. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J. Environmental Psychology* 11(3):201-230.
- Wilson, E.O. 1984. *Biophilia*. Harvard University Press, Cambridge, USA.