

ORIGINAL ARTICLE

## 산림경관과 치유 효과에 관한 국내문헌 고찰

정필영 · 이주영<sup>1)\*</sup>

충남대학교 산림환경자원학과, <sup>1)</sup>한경대학교 조경학과

### A Systematic Review on the Correlation between Forest Landscape and Therapeutic Effects

Philyoung Jeong, Juyoung Lee<sup>1)\*</sup>

*Department of Environmental and Forest Resources, College of Agriculture & Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea*

<sup>1)</sup>*Department of Landscape Architecture, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea*

#### Abstract

The forest landscape has been considered to be one of the most beneficial factors, in regard to facilitating the therapeutic effects of the forest environment. The aim of this study was to review the preceding literary works on the correlation between forest landscape and its therapeutic effects and to ponder on key factors of forest landscape that promotes therapeutic results on people's psychological and physiological responses. Literature found in domestic research databases was analyzed and examined in accordance with the 'Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA)' process. Six papers out of 1,890 were selected as key literature to support the connection. The quality of forest landscape was found to be an integral environmental factor in determining the healing effects of forests. In particular, several factors, including forest types, aquatic elements within the forest landscape, forest-use density and aesthetic elements of forest landscape were found to be crucial for enhancing the therapeutic effects on people's wellbeing. Despite the limited sample groups in the analyzed literature, the results offered a significant insight in supporting the healing effects of forests. Further studies on this subject are required to provide more scientific data for verifying the quality of the therapeutic effects of forests.

**Key words** : Forest landscape, Therapeutic effect, Systematic review, PRISMA

#### 1. 서론

산림은 사람들에게 다양한 치유 효과를 제공하며 이에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 일본을 비롯한 북미와 유럽의 많은 나라에서도 산림치유에 관한 연구가 본격적으로 진행되고 있고, 실천을 위한 다양한 시도들이

나타나고 있다(Kotte et al., 2019). 산림이 주는 치유 효과에 관해서 주의회복이론(Kaplan and Kaplan, 1989), 스트레스 회복이론(Ulrich, 1991) 등이 제시되고 있고, 바이오필리아 가설(Wilson, 1984) 역시 자연과의 접촉을 통해 긍정적 효과를 기대할 수 있다고 역설하고 있다. 이러한 이론을 뒷받침하는 연구들이 근래 들어서 활발하게

Received 29 April, 2021; Revised 23 May, 2021;

Accepted 23 May, 2021

\*Corresponding author: Juyoung Lee, Department of Landscape Architecture, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea  
Phone: +82-31-670-5213  
Email: lohawi@gmail.com

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이루어지고 있다. Morita et al.(2007)는 숲에 체류하게 되면 적개심과 우울감, 불안감이 개선되고 활기가 솟는다고 보고하였으며, Bielinis et al.(2018)는 숲과의 상호작용을 통해 정서적, 심리적 회복이 촉진된다는 것을 확인하였다. Park et al.(2011)은 숲을 걷게 되면 긴장과 불안, 피로와 같은 부정적 감정이 유의미하게 낮아진다고 하였다. 산림치유는 생리적으로도 긍정적인 효과를 주는데, 스트레스 호르몬의 일종인 코티솔 농도를 감소시키고(Tsunetsugu et al., 2007), 자율신경계를 안정시키며 인체의 면역력을 향상시킨다는 사실도 알려져 있다(Li et al., 2018). 이러한 효과는 다양한 대상에서 나타날 수 있는데 아동에게는 다중기능의 발달에 도움을 주며(Park, 2012), 고등학생에게는 특성 불안을 완화시키고(Eom et al., 2015), 대학생에게는 스트레스 반응에 긍정적 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Song et al., 2014).

이처럼 다양한 치유 효과는 산림의 치유인자로 설명되는데(Khil and Shin, 2020) 대표적인 치유 인자로서 경관, 소리, 향기 등 오감을 통해 느끼게 되는 환경요소가 있다. 특히 경관은 시각을 통해 인식되는 환경요소로서 치유에 있어 가장 중요한 인자 중의 하나라고 할 수 있다(Yi, 2015). 도시와 산림의 경관을 비교한 연구를 보면, 인공적인 경관에 비해 나무와 돌 등 자연물로 형성된 경관이 심리적으로 더 큰 효과를 준다는 사실을 밝히고 있다(Velarde et al., 2007). 또 녹색 경관의 양에 따라 심리적 효과에 차이가 나타날 수 있으며, 경관의 구조적 차이도 심리적 효과를 결정할 수 있는 요인으로 지적되기도 한다(Jeong and Shin, 2009). 산림경관 평가에 관한 연구를 보면, 임목 밀도와 수종의 다양성, 하층식생 여부, 수(水)경관 유무, 산책로 주변 경관 등에 따라 경관 선호도가 다를 수 있다는 사실이 나타나고 있다(Park and Song, 2003; Song and Oh, 2003; Tønnes et al., 2004; Gundersen and Frivold, 2008). 산림경관은 치유에 있어 매우 중요한 요소임에도 불구하고 산림경관과 치유 효과와의 상관성에 대해서는 아직 체계적인 고찰이 부족한 상황이다.

산림의 치유 효과에 관한 연구는 근래 들어 세계적으로 활발하게 이루어지고 있고, 이와 관련한 문헌들도 널리 고찰되고 있다(Grilli and Sacchelli, 2020). 그런데 이들 해외 연구들에서 인용·분석되고 있는 국내 논문의 수는 매우 적고 국내에서 이루어지는 전체 연구와 비교

할 때 극소수에 불과하다. 최근 국내의 산림치유 연구는 매우 활발하게 진행되고 있고, 리뷰연구도 증가하고 있으나(Lee et al., 2016) 산림의 핵심적 치유인자라고 할 수 있는 산림경관에 대한 문헌 검토는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구는 산림경관과 치유 효과와의 상관관계에 대한 문헌들을 체계적으로 분석하여 고찰함으로써 산림치유 현장에 적용하기 위한 학술적 기반을 마련하는 데에 목적을 두었다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구 대상

국내에서 진행된 산림경관과 치유 효과와의 관계를 조사한 연구를 대상으로 PRISMA (the guidelines of Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 지침에 따라 분석, 검토하였다. 이번 조사에서는 산림의 경관 차이에 따른 인간의 신체적, 정신적 효과 차이에 관해 검토한 연구들을 조사하였다. 관련 연구들을 조사하는 과정에서 연구참가자들의 연령 또는 속성을 제한하여 세부적으로 분석할 수 있을 만큼 연구들이 많지 않았기 때문에 대상자 그룹은 제한을 두지 않았다. 연구들 중에는 대조군과 실험군을 구분하여 중재(Intervention)를 분명히 하는 연구도 있었으나 두 종류 이상의 서로 다른 산림경관에 대한 반응 특성을 조사함으로써 중재의 구분이 불명확한 연구도 있었다. 이에 따라 산림경관 종류별로 달리 나타난 심리적, 생리적 반응 결과를 정리하고 분석하는 연구 프로세스로 진행하였다. 각 연구에 대해서 연구대상자, 경관 종류, 측정 지표, 주요 효과 등에 대해 분석하고 종합적으로 정리하였다. 질적 검토를 위해 영어 또는 한국어로 작성되어 연구의 내용을 정확히 파악할 수 있는 연구에 한해 검토를 진행했다.

### 2.2. 자료수집 및 분석

관련 문헌 고찰을 위한 검색원을 분류하기 위해 미국 국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)에서 제시한 COSI(CORE, Standard, Idea) 모델을 참고하였다. 국내 관련 연구 검색을 위해 사용한 데이터베이스에는 KISS, NDSL, RISS, DBpia, NAL(국회도서관)이 포함되었다. 학회발표 프로시딩은 제시된 데이터의 범위가 좁고 수치의 정밀도가 충분하지 못하여 포함하지 않았다.

연구 검색 기간은 2000년 1월 1일부터 2020년 11월 30일 까지로 하였다. 관련 연구 검색을 위해 산림치유(forest therapy), 경관(landscape), 치유 효과(therapeutic/healing effect) 등을 주제로 사용하여 검색하면서 관련 검색어를 확장하였다. 그 결과, 사용된 검색어는 산림, 숲 (forest, woodland), 산림치유(forest therapy, forest healing), 삼림욕(forest bathing, shinrin-yoku), 산림휴양(forest recreation), 경관(landscape), 산림경관(forest landscape), 건강효과(health effect, health-related effect), 심리적 효과(psychological effects), 정신적 효과(mental effect), 생리적 효과(physiological effect), 신체적 효과(physical effect)이고 유의어를 포함하여 연구 대상에 적합한 논문을 추출하였다. 이들 주제로 검색된 논문 중 서로 다른 데이터베이스에서 중복된 것은 하나로 카운팅하였고, 학위논문과 학술지 논문이 중복되는 연구에 대해서는 학술지 논문을 기준으로 하였다.

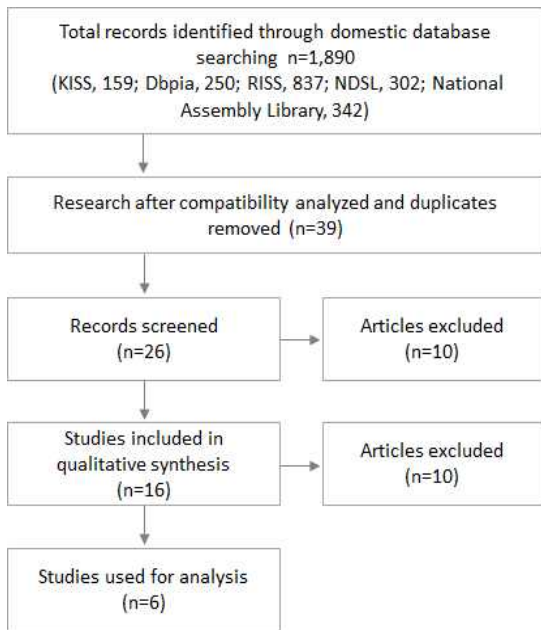


Fig. 1. Diagram of study selection process.

### 2.3. 논문 선정

도출된 검색어로 복수의 데이터베이스를 통해 국내외 관련 문헌을 검색한 결과 총 1,890편의 논문이 검색되었고, 제목과 초록을 통해 일차적으로 관련이 있는 연구를

추리고 데이터베이스 간 중복되는 연구는 제외하였다. 연구 방법에서 두 종류 이상의 서로 다른 산림경관을 사용한 연구로 범위를 좁히고, 연구참가자들의 다양한 인지적, 행동적, 심리적, 생리적 반응에 관한 구체적 데이터가 제시된 연구들을 추출하였다. 2000년대 초반에 주로 행해진 연구들 중에 도시경관과 산림경관을 이분법적으로 비교한 연구가 많았으나 이들 연구는 본 연구의 목적에 부합하지 않으므로 배제하였다. 연구대상자의 수가 10명 이하로 너무 적거나 또는 연구대상자를 무작위로 선정하여 실시한 설문 연구는 제외하였다. 논문의 선정 과정은 연구자 2명이 진행하였고 위 조건에 부합하는 연구들을 선별하는 과정에 있어서 연구자간 의견 불일치는 없었다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 종합 분류

전체 논문에 대해 본 연구 주제와의 정합성에 따라 분석한 결과, 26편의 논문이 도출되었다. 이 중 4편의 학위 논문은 다른 학술지 논문과 동일 내용으로 제외하였다. 세부 내용 검토에서 경관의 치유 효과가 아닌 경관관리나 경관계획에 중점을 둔 연구 6편도 배제하였다. 나머지 16편을 대상으로 질적 분석을 시행하여, 무작위 설문을 통한 단순 선호도 조사 및 이용자 인식 조사는 제외하였고 연구 결과에서 표준편차를 미기재하는 등 수치에 대한 신뢰도가 낮은 논문과 실험디자인에서 변수 통계가 불명확한 논문 10편에 대해서도 부적합으로 판단하였다. 이로써 최종적으로 6편의 논문을 대상으로 심층 분석을 시행하였다. 이와 같은 기준으로 관련 연구를 분석한 결과는 Table 1과 같다.

도출된 대부분의 연구는 통제된 조건하에서 진행된 실험이었는데 이는 관련 연구가 매우 적다는 점과 경관의 차이에 따른 심신 반응의 정량적 비교가 요구되기 때문으로 보인다. 생리지표와 심리지표를 모두 사용한 연구가 3편, 생리지표만 사용한 연구가 1편, 심리지표만 적용한 연구는 2편으로 나타났다.

### 3.2. 산림경관별 분석

치유 효과에 영향을 미치는 산림경관 요소를 분석해 보면, 임상종류, 물, 이용밀도, 경관미 등으로 도출해 볼 수 있다.

산림치유에 관한 관심이 높아지면서 임상별 치유인자에 관한 연구들이 진행되었다(Um and Kim, 2010). 임상 특성은 침엽수 및 활엽수와 같은 수종 구성에 따라

Table 1. Analysis of previous research

Authors	Subjects	Intervention	Index	Scenery types	Main results	Physiological effects	Psychological effects
Lee et al., 2009	30 young male and female	27 photo images (indoor)	PRS, PANAS, EEG	City vs forest vs forest with water	- Favorite psychological results in PRS and PANAS in forests with water scenery - Increased alpha-wave in forest+water landscape compared to forest only	Y	Y
Kim and Kim, 2015	32 university students	24 photo images (indoor)	ES, POMS, PER, salivary cortisol concentration	Forest scenery with different use density	- Better psychological effects in forest with lower use density - No significant difference in salivary cortisol level	Y	Y
Lee et al., 2014	34-73 university students	50 photo images (indoor)	PANAS, Recovery scale, EEG	Beautiful scenery vs ugly scenery in forests	- Higher scores in positive affectives and attention recovery in beautiful forest scenery compared to ugly one - Increased alpha-wave in beautiful forest scenery and decreased alpha-wave in ugly one	Y	Y
Kim et al., 2002a	20 university students	Real scenery (outdoor)	EEG, Pulse rate	Coniferous forest vs broad-leaved forest	- More alpha-wave in parietal and occipital lobes in broad-leaved forest than coniferous one	Y	N
Kim et al., 2012	50 university students	Real scenery (outdoor)	SD, POMS	City vs recreation forest vs urban forest	- Lower scores of negative feelings of tension, depression and anger in four types of forests than city - No significant difference in psychological states among four forest types (urban forest, recreational forest, forest park, healing forest)	N	Y
Kim et al., 2002b	20 university students	Real scenery (outdoor)	SD, POMS	Coniferous forest vs broad-leaved forest	- Higher scores of psychological response in broad-leaved forest than coniferous one	N	Y

크게 달라질 수 있으며 산림경관도 수준의 영향을 크게 받는다. 침엽수림과 활엽수림의 경관 차이가 산림치유에 미치는 영향에 대해서는 아주 적은 연구만 진행되었다. Kim et al.(2002a, 2002b)은 침엽수림과 활엽수림이 뇌 활동에 미치는 효과를 비교하여 산림경관이 뇌파에 영향을 미친다고 보고하였다. 침엽수림과 비교해 활엽수림에서 두정엽과 후두엽의 알파파 발생량이 많은 것으로 나타났다. 침엽수림은 침울한 분위기와 긴장감을 유발할 수 있음에 반해 활엽수림은 쾌적감과 선호도를 높일 수 있다고 보았다. 물은 산림경관의 주요한 변인으로 그 유무에 따라 치유 효과에도 차이가 나타날 수 있다.

Lee et al.(2009)는 산림경관에서 물의 유무에 따라 관찰자의 심리상태가 다를 수 있음을 보여주었다. 도시와 물이 없는 산림경관, 물이 있는 산림경관을 27종류의 사진을 통해 연구대상자에게 보여주고 그 반응을 조사하였다. 그 결과 긍정적 기분과 부정적 기분, 회복감 모두 도시에 비해 두 종류의 산림 경관에서 양호한 것으로 나타났다. 두 산림 간 비교에서는 물이 있는 산림경관이 긍정적 감정과 회복감을 더 크게 향상시키는 것으로 나타났다. 이와 함께 각각의 경관을 바라볼 때 뇌파 변화를 조사한 결과에서도 이와 유사한 결과가 도출되었다. 그런데 부정적 심리 반응이 물이 있는 산림경관에서 보다 높게 나타난 사례가 있는데 이에 대한 검토는 충분하지 못하였다. 이 연구는 물이 있는 산림경관이 심신 반응에 중요한 요인으로 작용할 수 있음을 보여준 것으로 치유경관에서의 수경관의 기능을 제시한 연구로 평가할 수 있다. 이와 관련하여 향후 수경관의 규모나 종류에 따른 치유 효과의 차이에 대한 검토가 필요할 것으로 보인다.

산림의 이용밀도에 따라 관찰자가 인식하는 경관은 차이가 날 수 있다. 이용에 따른 산림경관의 차이가 심리 상태에 미치는 영향에 대해서 조사한 연구에서는(Kim and Kim, 2015), 이용밀도가 높은 산림과 이용밀도가 낮은 산림을 이미지를 통해 비교하였는데 이용밀도가 낮을 때 연구대상자들은 심리적으로 긍정적인 반응을 나타냈다. 이는 산림치유 시설 운영에 있어서 이용밀도 관리의 중요성을 뒷받침하는 것으로서 산림치유프로그램 운영에 있어서 적절한 인원 제한이 필요하다는 것을 보여준다.

산림경관에는 미적으로 아름다운 경관과 그렇지 못한 경관이 있는데 이러한 경관 차이는 심신 반응에도 영향

을 미칠 수 있다(Lee et al., 2014). 아름다운 산림경관에서 보다 많은 알파파가 보이고 주의회복력도 높은 것으로 나타났다. 이는 산림치유에서 경관의 역할을 단적으로 보여준다고 할 수 있다. 산림치유 시설을 설치하기에 적합한 공간은 우선 산림경관이 양호해야 한다는 것을 실험적으로 보여주고 있다.

### 3.3. 지표별 분석

이번 연구에서 최종 검토된 논문들은 대부분이 실험 논문으로서 통제된 환경 속에서 경관의 차이에 따른 심신의 반응을 조사하였다. 조사에 사용된 측정은 크게 생리 측정과 심리 측정으로 구분해 볼 수 있었고, 생리 측정보다 심리 측정에서 훨씬 다양한 지표들이 사용되고 있었다(Table 2). 심리 측정은 크게 기분 척도(SD, POMS, PANAS)와 회복 척도(PRS, PER, Recovery scale), 스트레스 척도(ZIPERS)가 주를 이루고 있었는데, 이는 경관이 심리적 스트레스 반응과 인지 작용에 영향을 미치기 때문인 것으로 보인다(Yi and Yi, 2006). 생리 측정에는 뇌파, 맥박수, 코티솔 호르몬이 사용되었는데 이 중 코티솔 수치에서는 서로 다른 경관 사이에서 유의미한 결과가 나타나지 않았고(Kim and Kim, 2015), 맥박수에서는 유의미한 차이가 보였는지 명확하지 않았다(Kim et al., 2002b). 뇌파에서는 주로 알파파 발생량과 경향을 분석함으로써 경관에 대한 반응 특성을 나타내었다(Kim et al., 2002b; Lee et al., 2009; Lee et al., 2014). 이들 연구 결과들을 분석한 결과, 생리 측정 결과와 심리 측정 결과가 반드시 일치한다고는 볼 수 없었으며, 이는 척도 별로 서로 다른 특성을 보이고 있다는 사실과 연관이 있을 것으로 추측된다.

분석한 논문들의 연구대상자는 대부분 대학생 또는 20대 일반 성인이고 대상자 수는 20명에서 73명까지 분포되어 있었다. 이러한 연구그룹의 동질성은 연구 결과를 상호 비교하는 데는 도움이 되지만 연령그룹별로 경관에 대한 치유 반응이 어떻게 다른지에 대해 검토하는 데에는 한계요인으로 작용한 것으로 보인다. 따라서 이번 연구에서는 연령별 또는 대상별 치유 효과의 차이에 대해서는 검토할 수 없었다.

## 4. 결론

이번 연구는 경관이 산림치유 효과에 미치는 영향에

Table 2. Indicators used in previous research

	Index	No. papers	Statistical significance
Physiological evaluation	Electroencephalogram(EEG)	3	Y
	Pulse rate	1	Y
	Salivary cortisol	1	N
Psychological evaluation	Profile of mood states(POMS)	2	Y
	Positive and negative affect schedule(PANAS)	2	Y
	Semantic differential(SD)	1	Y
	Perceived restorativeness scale(PRS)	1	Y
	Perceived environmental restorativeness(PER)	1	Y
	Recovery scale	1	Y
	Emotional state(ES)	1	Y
	Zuckerman inventory of personal reactions(ZIPERS)	1	Y

대해 문헌 분석을 통해 고찰하였다. 핵심 논문들을 분석한 결과는 몇 가지 특징적인 내용으로 정리해 볼 수 있다. 우선 산림경관은 치유 반응에 핵심적 요소로 작용할 수 있다는 점이다. 다소 극단적인 두 종류의 산림경관을 비교한 연구(Lee et al., 2014)를 보면 시각적으로 아름답다고 느껴지는 경관에서 뇌 활동과 심리상태가 보다 긍정적으로 반응한다는 것을 알 수 있었다. 산림경관을 좌우하는 수종(樹種)과 수(水)경관의 유무도 치유 반응에 영향을 미칠 수 있으며 이용자의 밀도도 하나의 변인이 될 수 있다는 사실도 확인하였다. 이러한 연구는 그동안 경험과 추측에 의존했던 치유 효과를 객관화된 수치로 제시하였다는 면에서 큰 의미를 부여할 수 있을 것이다.

경관과 치유 효과에 관한 연구들은 산림치유 공간을 계획하거나 운영하는 데 있어 중요한 방향성을 제시한다고 할 수 있다. 치유 효과에 영향을 미치는 다양한 경관적 변인들을 검토함으로써 치유에 적합한 공간을 도출하거나 이용자 밀도 관리를 통해 치유 효과를 높이는 운영 방안 등이 이에 해당할 수 있다. 그러나 조건에 부합하는 연구의 수가 적은 관계로 실험에 사용된 경관의 종류와 범위가 제한적이었다는 점과 연구대상자 그룹이 대부분 20대에 한정되어 있었다는 점은 연구의 한계로 볼 수 있다. 최근 산림치유에 대한 관심이 늘어남에 따라 다양한 환경 변인의 영향 분석(Khil and Shin, 2020)을 비롯하여 대상별(Kim et al., 2015), 활동별(Woo et al., 2012) 치유 효과의 차이 등에 대해 연구되고 있다. 향후 산림경관의 치유 효과에 관한 지속적 연구를 통해 치유경관의 특질을 도출하게 된다면, 치유공간을 위한 산림계획 및

관리가 보다 구체화 될 수 있을 것으로 기대된다.

### 감사의 글

본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(2021384B10-2123-0101)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

### REFERENCES

- Bielinis, E., Takayama, N., Omelan, A., 2017, The effect of winter forest bathing on psychological relaxation of young Polish adults, *Urban Forest Urban Green.*, 29, 276-283.
- Eom, M. S., Ha, S. Y., Lee, Y. H., 2015, Effect of forest experience on female high school students attitudes toward forest, environmental sensitivity, and state trait anxiety, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 19, 45-52.
- Grilli, G., Sacchelli, S., 2020, Health benefits derived from forest: A review, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 6125.
- Gundersen, V. S., Frivold, L. H., 2008, Public preferences for forest structures, a review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden, *Urban Forest Urban Green.*, 7, 241-258.
- Jeong, D. Y., Shin, U. D., An analysis of visual characteristics and preference for streetscape based on the proportion of the planting area, *J. Int. Sci. Cheongju Univ.*, 27, 1-8.
- Kaplan, R., Kaplan, S., 1989, The experience of nature: A

- psychological perspective, Cambridge University Press, New York. 340.
- Khil, T. G., Shin, W. S., 2020, Analysis of environmental factors for forest healing in Cheongtaesan Natural Recreation Forest, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 24, 47-57.
- Kim, E. I., Hwang, S. H., Shin, W. S., An, K. W., 2002a, Physiological effect of forest types: focused on brain wave and pulsation, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 6, 43-48.
- Kim, E. I., Song, T. G., An, K. W., Tada, M., 2002b, Forest spatial image evaluation for recreation management, *J. Rural Tour*, 9, 90-101.
- Kim, K. M., Lim, H. J., Kim, S. H., Choi, Y. H., Shin, W. S., Park, B. J., 2012, The difference of psychological relaxation effects between natural recreation forest and urban forest, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 16, 53-58.
- Kim, S. M., Kim, S. O., 2015, Influence of encounter numbers on perceived crowding, psychological and physiological states in therapeutic forest area, *J. Kor. Soc. People Plant Environ.*, 18, 111-121.
- Kim, Y. H., Kim, E. J., Kim, D. J., Yeoun, P. S., Choi, B. J., 2015, The preference analysis of adults on the forest therapy program with regard to demographic characteristics, *J. Kor. For. Soc.* 104, 150-161.
- Kotte, D., Li, Q., Shin, W. S., Michalsen, A.(eds.), 2019, *International handbook of Forest therapy*, Cambridge scholars publishing, Newcastle, 565.
- Lee, J. H., Shin, W. S., Yeoun, P. S., Yoo, R. H., 2009, The influence of forest scenes on psychophysiological responses, *J. Kor. For. Soc.*, 98, 88-93.
- Lee, Y. H., Park, C. W., Kim, J. J., 2014, Effects of visual stimulus with forest scenery types on psychological and physiological status of human, *J. Kor. Soc. People Plants Environ.*, 17, 65-71.
- Lee, I., Bang, K. S., Kim, S., Choi, H., Song, M., 2016, Effect of forest program on atopic dermatitis in children, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 20, 1-13.
- Li, Q., 2018, *Forest bathing*, Penguin random house, NY.
- Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., Nakashima, T., Ohira, H., Shirakawa, T., 2007, Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction, *Public Health*, 121, 54-63.
- Park, M. W., Song, H. S., 2003, Visual preference analysis for landscape management of Anmyondo Recreational Forest, *J. Kor. For. Soc.*, 92, 313-320.
- Park, B. J., Furuya, K., Kasetani, T., Takayama, N., 2011, Relationship between psychological responses and physical environment in forest settings, *Landsc. Urban Plan.*, 102, 24-32.
- Park, S. J., 2012, Forest activity's effects on young children multiple intelligence. Ph. D. Dissertation, Daegu Catholic University, Gyeongsan, Korea.
- Song, H. S., Oh, D. K., 2003, Visual preference evaluation of forest stands toward forest working systems, *Kor. J. Agri. Sci.*, 30, 139-147.
- Song, J. H., Cha, J., Lee, C., Choi, Y., Yeoun, P., 2014, Effects of forest healing program on stress response and spirituality in female nursing college students and there experience, *J. Kor. Inst. Forest Recreat.*, 18, 109-125.
- Tönnes, S., Karjalainen, E., Neuvonen, M., 2004, Scenic impacts of retention trees in clear-cutting areas, *Scand. J. For. Res.* 19, 348-357.
- Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Ishii, H., Hirano, H., Kagawa, T., Miyazaki, Y., Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan, *J. Physiol. Anthropol.*, 26, 135-142.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., 1991, Stress recovery during exposure to natural and urban environments, *J. Environ. Psychol.*, 11, 201-230.
- Um, T. W., Kim, G. T., 2010, Correlations between concentrations of negative ions and forest type, and site factors at national forests in Yangyang-gun, *Kor. J. Env. Eco.*, 24, 539-546.
- Verlarde, M. D., Fry, G., Tveit, M., 2007, Health effects of viewing landscapes? Landscape types in environmental psychology, *Urban Forest Urban Green.*, 6, 199-212.
- Wilson, E. O., 1984, *Biophilia*, Harvard university press, Cambridge, 157.
- Woo, J. M., Park, S. M., Lim, S. K., Kim, W., 2012, Synergistic effect of forest environment and therapeutic program for the treatment of depression, *J. Kor. For. Soc.*, 101, 677-685.
- Yi, Y. K., Yi, P. I., 2006, The Impact of landscape type on urban office worker's stress and cognitive performance, *J. Kor. Inst. Landsc. Archit.*, 33, 1-11.
- Yi, Y. K., 2015, Restorative effects of natural landscape on

university students' stress reduction and cognitive enhancement, *J. Kor. Inst. Landsc. Archit.*, 43, 127-137.

- 
- Graduate. Phil-Young Jeong  
Department of Environmental and Forest Resources, College of  
Agriculture & Life Sciences, Chungnam National University  
phily5051@gmail.com
  - Professor. Ju-Young Lee  
Department of Landscape Architecture, Hankyong National  
University  
lohawi@gmail.com