

산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구의 동향 분석

송인준 · 이가영 · 송초롱^{ID*}

공주대학교 산림과학과

Analysis of Recent Trends in Research on the Effects of Forest Healing Programs on Humans in Korea

Injoon Song, Gayoung Lee and Chorong Song^{ID*}

Department of Forest Science, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

요약: 본 연구는 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구를 체계적으로 정리하고 분석하여, 현재까지의 연구 현황과 기존 연구의 한계를 파악하고 앞으로 나아갈 방향을 제시하기 위하여 수행되었다. 최종 선별된 120편의 논문을 ‘학술지 정보’, ‘연구대상자 특성’, ‘프로그램 특성’, ‘실험 디자인’, ‘측정지표’를 중심으로 분석하였다. 농수해양학 분야에서 가장 많은 논문이 게재되었으며, 논문 수는 관련 논문이 처음 게재된 1996년 이후 점차 증가하는 추세를 보였다. 남녀 모두, 중장년기, 건강인을 대상으로 한 연구가 가장 많았다. 산림치유 프로그램은 연속형으로, 산림복지시설에서 진행된 경우가 가장 많았으며, 운동·정신·식물요법이 주로 활용되었다. 실험군과 대조군을 비교한 경우가 가장 많았고, 연구대상자의 수는 29명 이하가 대부분이었다. 자기보고식 설문문을 통해 신체적·정신적 반응을 측정된 연구가 가장 많았다. 향후, 본 연구의 결과는 효과적인 산림치유 프로그램의 개발 및 관련 연구의 확장을 위한 기초자료로써 활용될 것으로 기대된다.

Abstract: The study aim was to analyze research trends related to the effect of a forest healing program on humans. We analyzed 120 articles by focusing on “Journal information,” “Characteristics of study participants,” “Program characteristics,” “Experimental design,” and “Measurement indices.” The numbers of papers published in the fields of agriculture and maritime were highest, and the numbers have increased since 1996 when the first paper was published. Many papers have targeted both sex (males and females), middle age, and healthy people. The programs were mainly conducted for multiple times in a forest welfare facility, and exercise therapy, psychotherapy, and plant therapy were primarily administered. Most studies compared experimental and control groups with < 30 participants, and mainly used self-reported surveys. The present study results are expected to be used as basic data for the development of forest healing programs and to expand related research in the future.

Key words: forest therapy, forest healing program, relaxation, health promotion, systematic review

서론

우리나라의 도시인구 비율은 1960년대 이후 급격한 경제성장과 함께 빠르게 증가하여(Park et al., 2010), 오늘날 전체 인구의 91.8%가 도시지역에 거주하는 것으로 조사되었다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2021). 도시화는 생활의 편리함과 안락함, 교육과 문화 접

촉의 기회를 가져다주어 삶의 질을 향상시켰지만(Sun and Lee, 2010), 갑작스러운 환경 변화는 현대인의 주요 스트레스 원인으로 여겨지고 있다(Lederbogen et al., 2011).

한편, 다양한 연구를 통해 산림을 구성하는 요소와 숲에서의 활동이 인체를 안정시키고 스트레스 상태에서 떨어져 있던 면역력을 향상시켜 질병을 예방하고 건강을 증진하는 효과를 가져온다는 사실이 밝혀지고 있다(Song et al., 2016; Hansen et al., 2017; Miyazaki, 2018). 이에 따라, 건강한 삶을 영위하기 위한 주요 수단으로 산림치유가 주목받고 있다.

산림치유에 대한 사회적 요구가 증가함에 따라 체계적

* Corresponding author

E-mail: crsong@kongju.ac.kr

ORCID

Chorong Song ^{ID} https://orcid.org/0000-0002-1924-1053

이고 효율적인 산림치유 서비스 제공을 위해 산림청은 2007년에 국내 최초 치유의 숲인 '산음 치유의 숲'의 조성을 시작하였고, 2010년 「산림문화·휴양에 관한 법률」을 개정하며 법적 기틀을 마련하였다(Korea Forest Service, 2015). 2021년 8월 기준으로 37개소의 치유의 숲이 운영 중이며, 32개소가 추가로 조성되고 있다(Korea Forest Service, 2020; Korea Forest Welfare Institute, 2021). 각지의 치유의 숲에서는 산림이 지닌 치유 기능을 극대화하기 위해 대상자의 특성과 대상자의 이용 목적에 따라 다양한 산림치유 프로그램을 개발·운영하고 있다. 산림치유 프로그램은 산림의 치유 인자를 적절히 활용할 수 있도록 설계된 여러 활동을 조직화한 것으로(Kim, 2016), 이와 관련된 연구 역시 활발하게 수행되고 있다.

산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구는 Shin and Oh(1996)의 '산림 프로그램 참여 경험이 우울증 수준에 미치는 영향'에서 시작된다. 이 연구에서는 32명의 우울증 환자를 대상으로 5일 동안의 산림치유 프로그램을 진행하였고, 프로그램 참여 후 우울 수준이 유의하게 감소하였다는 연구 결과를 보고하였다. Yeoun(2007a, 2007b)은 알코올 의존자를 대상으로 산림치유 프로그램을 진행한 결과, 우울감과 불안감은 감소하고 자아존중감은 증가한다는 사실을 확인하였다. Hong et al.(2012)은 산림치유 프로그램이 화병 환자의 주요 증상과 전반적 심리상태를 개선하고 삶의 질을 향상시킨다는 사실을, Kim and Lee (2014)는 대학생의 취업 스트레스와 불안감을 감소시킨다는 사실을 밝혀내었다.

2014년 이전까지는 주로 설문지를 활용하여 심리상태 등의 주관적 변화를 측정하였다면, 「산림복지 진흥에 관한 법률」이 제정된 2015년 이후에는 보다 다양한 집단을 대상으로 생리적 검사, 생화학적 검사 등의 방법을 활용하는 등 다각적인 연구가 활발히 이루어지고 있다(Park et al., 2015; Bang et al., 2016; Park et al., 2017; Lee et al., 2018; Kim et al., 2018; Kim and Eo, 2019; Lee et al., 2020; Wang et al., 2021). 최근에는 코로나-19사태로 인해 효율적인 산림치유 프로그램 제공의 중요성이 더욱 강조되고 있으며, 산림복지 분야에서도 중장기 연구 방향 설정이 필요한 시점에 이르렀다. 이러한 상황에서 현재까지 진행된 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구의 동향 분석과 향후 연구의 방향성을 제시하는 것은 매우 중요한 과제라고 할 수 있다.

산림치유 프로그램과 관련된 국내연구 동향을 분석한 최초의 논문은 Lee et al.(2016)의 '아토피 아동 대상 산림치유 효과에 대한 체계적 문헌고찰'로 확인된다. 아토피피부염 환자를 대상으로 산림치유 프로그램을 진행한 5편의 연구

를 '논문의 질', '일반적 특성', '연구방법론적 특성', '중재 방법', '결과 변수'를 중심으로 분석하고, 향후 연구 방향을 제시하였다. 이후, 초등학생, 우리나라 성인, 노인, 성인 환자를 대상으로 한 문헌들도 체계적인 고찰이 진행되었다(Song and Bang, 2017; Chae et al., 2018; Jung, 2019; Chae and Lee, 2020). 그러나, 선행연구에서는 특정 집단을 대상으로 진행된 연구만을 부분적으로 정리하여 국내연구의 전반적인 동향을 파악하기 어렵다는 한계를 가지고 있다.

따라서, 본 연구는 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구를 체계적으로 정리하고 분석함으로써 현재까지의 연구 현황과 기존 연구의 한계를 파악하고 앞으로 나아가 갈 방향을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

재료 및 방법

1. 문헌 검색 및 선정 과정

산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구의 동향을 분석하기 위하여, 다음의 과정을 거쳐 최종적으로 국내 학술논문 120편을 수집하였다.

1) 검색 단어 선정

초기의 연구 단계에서는 보편적으로 사용되는 '산림치유 프로그램', '숲 치유 프로그램', '산림복지 서비스'를 검색 단어로 사용하였으나, 해당 용어들은 2015년 이후에 체계화되어 사용되어왔기 때문에 산림치유 분야의 초창기 논문들을 포괄하지 못하는 오류를 발견하였다. 이와 같은 오류를 피하기 위하여 기존의 산림치유 효과검증 연구 논문과 체계적 문헌고찰 논문의 주요 키워드를 수집한 뒤, 이를 참고하여 장소를 지칭하는 '산림'과 '숲', 활동을 지칭하는 '치유', '프로그램', '활동', '체험', '경험', '캠프', '서비스', 이와 더불어 '산림욕'을 검색 단어로 선정하였다.

2) 문헌 검색 방법

문헌 검색은 2022년 1월 12일부터 2월 14일까지 국내 학술논문 데이터베이스인 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service; RISS), 학술정보포털(DBpia), 한국학술정보(Korean Studies Information Service; KISS)를 활용하여 진행하였다.

사용한 검색 단어는 '산림 and 치유', '산림 and 프로그램', '산림 and 활동', '산림 and 체험', '산림 and 경험', '산림 and 캠프', '산림 and 서비스', '숲 and 치유', '숲 and 프로그램', '숲 and 활동', '숲 and 체험', '숲 and 경험', '숲 and 캠프', '숲 and 서비스', '산림욕'의 15가지로, 산림치유 프로그램과 관련된 문헌이 모두 검색되도록 하였다.

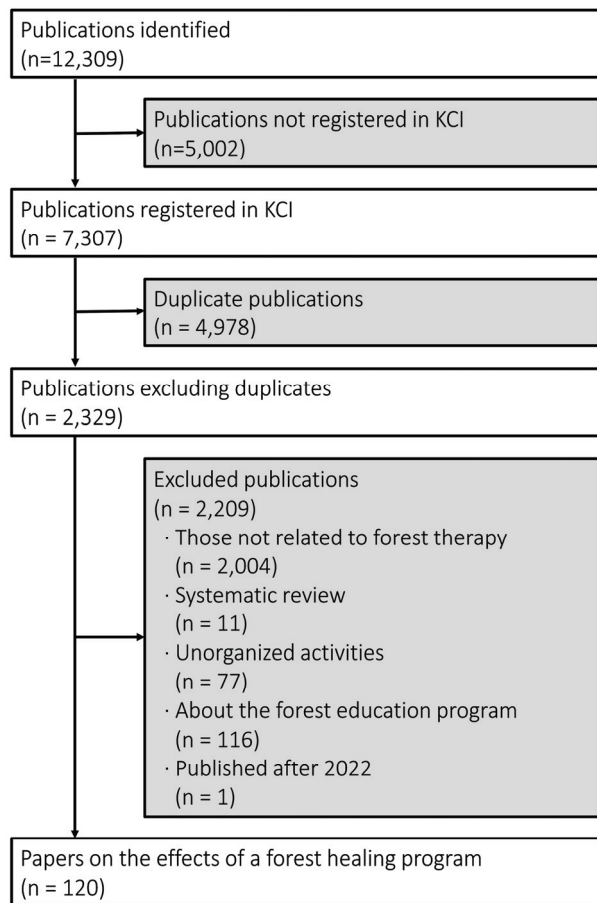


Figure 1. Study selection process.

3) 문헌 선정 및 배제 기준

(1) 검색 결과

RISS에서 검색된 문헌의 수는 6,073편, DBpia에서 검색된 문헌의 수는 3,664편, KISS에서 검색된 문헌의 수는 2,572편으로, 총 12,309편의 문헌을 수집하였다.

(2) 문헌 선별 과정

문헌 선별 과정을 Figure 1에 나타내었다.

먼저, 수집한 12,309편의 문헌 중 한국학술지인용색인 (Korea Citation Index; KCI)에 등재되지 않은 5,002편과 중복으로 집계된 4,978편을 제외하였다. 이후, 연구주제와 관련 없는 문헌으로 산림치유와 관련 없는 문헌 2,004편, 체계적 문헌고찰 11편, 산림 걷기, 숲의 소리 듣기 등 조직화되지 않은 활동을 진행한 문헌 77편, 산림교육 프로그램을 진행한 문헌 116편, 2022년 이후 게재된 문헌 1편을 제외하였다. 최종적으로, 2021년까지 게재된 산림치유 프로그램 효과검증 논문 120편을 분석 대상으로 선별하였다.

2. 연구 방법

선별한 120편의 논문을 ‘학술지 정보’, ‘연구대상자 특성’, ‘프로그램 특성’, ‘실험 디자인’, ‘측정지표’를 중심으로 분석하였다(see Table 1).

1) 학술지 정보

학술지 정보는 ‘학술지 분야’와 ‘발행 연도’로 나누어 분석하였다.

학술지 분야는 KCI의 학술지 분류기준에 따라 ‘인문학’, ‘사회과학’, ‘자연과학’, ‘공학’, ‘의약학’, ‘농수해양학’, ‘예술체육학’, ‘복합학’으로 분류하였다. 발행 연도는 해당 논문이 학술지에 게재된 연도를 기준으로 분류하였다.

2) 연구대상자 특성

연구대상자 특성은 ‘성별’, ‘나이’, ‘질환 유무’로 나누어 분석하였다.

성별은 ‘남성’, ‘여성’, ‘남녀 모두’, ‘파악 불가’로 분류하였다. 나이는 한국산림복지진흥원의 ‘생애주기별 산림복지 서비스’와 국민안전처의 ‘생애주기별 안전교육’을 참고하여, 연구대상자의 나이에 따라 ‘출생기(임산부 대상)’, ‘유아기(1~6세)’, ‘아동·청소년기(7~19세)’, ‘청년기(19~34세)’, ‘중·장년기(35~64세)’, ‘노년기(65세 이상)’로 분류하였다. 질환 유무는 한국산림복지진흥원의 ‘산림치유의 대상’을 참고하여, 연구대상자의 주요 특성에 따라 ‘환자’, ‘준환자’, ‘건강인’으로 분류하였다. 의사의 처방을 받거나 병원에 내원 또는 통원 중인 자를 환자로 분류하고, 질환의 특성에 따라 ‘신체적 질환자’와 ‘정신적 질환자’로 나누었다. 환자는 아니지만, 신체적·정신적 어려움

Table 1. Study classification standard.

Main categories	Sub categories
Journal information	Journal field Published year
Characteristics of study participants	Gender Age With or without illness
Program characteristics	Duration Site Content of the activity
Experimental design	Sample size Study design
Measurement indices	Physiological test Biochemical test Behavioral response test Self-reporting survey

으로 일상생활에 불편을 겪고 있어 생활습관의 개선과 지도·관리가 요구되는 자는 준환자로 분류하였다. 그 외, 환자와 준환자에 해당하지 않는 자를 건강인으로 분류하였으며, 집단의 특성에 따라 ‘사회적 약자’, ‘특정 집단’, ‘불특정 집단’으로 나누었다.

3) 프로그램 특성

프로그램 특성은 ‘진행 기간’, ‘진행 장소’, ‘활동 내용’으로 나누어 분석하였다.

진행 기간은 프로그램이 진행된 기간과 주기에 따라 ‘당일형’, ‘숙박형’, ‘연속형’으로 분류하였다. 프로그램이 일회성으로 진행된 경우, 1일 동안 진행되었으면 당일형, 2일 이상 진행되었으면 숙박형으로 분류하였다. 기간과 무관하게, 일주일에 1번씩 4주 동안 실시하는 등 프로그램이 다회성으로 진행된 경우 연속형으로 분류하였다. 진행 장소는 프로그램이 진행된 장소에 따라 ‘실내’와 ‘실외’로 나누고, 실외는 ‘산림복지시설’, ‘도시생활권 산림공간’, ‘기타 산림’, ‘기타 실외’로 분류하였다. 치유의 숲, 자연휴양림 등 산림복지서비스를 제공하기 위하여 조성된 공간을 산림복지시설로 분류하고, 도시숲, 생활숲 등 도시생활권에 조성된 산림과 공원녹지를 도시생활권 산림공간으로 분류하였다. 그 외 산림복지시설과 도시생활권 산림공간을 제외한 산림을 기타 산림으로, 산림이 아닌 실외 공간을 기타 실외로 분류하였다. 활동 내용은 National Institute of Forest Science(2011)과 Kang(2019)을 참고하여, 단위프로그램의 내용에 따라 ‘산림치유 6대 요법’과 ‘그 외 활동’으로 나누었다. 산림치유 6대 요법은 ‘식물요법’, ‘정신요법’, ‘운동요법’, ‘기후요법’, ‘물요법’, ‘식이요법’으로 분류하였으며, 그 외 활동은 ‘교육활동’, ‘체험활동’, ‘놀이활동’, ‘기타’로 하위항목을 설정하였다. ① 숲 관찰하기, 숲의 경관 감상하기 등 산림의 환경요소와 식물이 발산하는 피톤치드를 치유 인자로 사용하는 활동을 식물요법, ② 삶의 의미 찾기, 자아 돌아보기 등 명상과 사색을 통해 심신의 안정을 찾는 활동을 정신요법, ③ 걷기, 체조 등 신체적 움직임으로 스트레스를 해소하고 체질을 개선하는 활동을 운동요법, ④ 산림욕, 호흡 등 산림의 미기후적 요소를 치유인자로 사용하는 활동을 기후요법, ⑤ 족욕, 수중 활동 등 물을 치유인자로 사용하는 활동을 물요법, ⑥ 다도, 요리 등 숲속에서 구할 수 있는 식물을 치유인자로 사용하는 활동을 식이요법으로 분류하였다. 그 외, ⑦ 숲에 대한 교육, 증상에 대한 교육 등의 활동을 교육활동, ⑧ 오감체험, 자연노동체험 등의 활동을 체험활동, ⑨ 자연놀이, 밭놀이 등의 활동을 놀이활동으로 분류하고, ⑩ 이에 해당하지 않는 경우 기타로 분류하였다.

4) 실험 디자인

실험 디자인은 ‘연구대상자 수’와 ‘연구 방법’으로 나누어 분석하였다. 연구대상자 수는 ‘29명 이하’, ‘30~49명’, ‘50~99명’, ‘100명 이상’으로 분류하였다. 연구 방법은 사용된 방법론에 따라 ‘질적연구’와 ‘양적연구’로 나누고, 양적연구는 ‘단일집단 사전·사후 비교’, ‘실험군·대조군 비교’, ‘상관분석’, ‘회귀분석’으로 분류하였다.

5) 측정지표

측정지표는 ‘생리적 검사’, ‘생화학적 검사’, ‘행동반응 검사’, ‘자기보고식 설문’으로 나누어 분석하였다. 생리적 검사는 인체의 생리적 변화를 측정하는 방법으로 뇌파검사, 자율신경계 활동검사 등이 포함된다. ‘중추신경계’, ‘자율신경계’, ‘기타’로 분류하였다. 생화학적 검사는 인체의 생화학적 변화를 측정하는 방법으로 혈액검사, 타액검사 등이 이에 포함된다. ‘내분비계’, ‘면역계’, ‘중추신경계’, ‘체성분’, ‘기타’로 분류하였다. 행동반응 검사는 집중력 및 정보처리 능력 등의 변화를 측정하는 방법으로 집중력검사, 감각운동경계검사 등이 이에 포함된다. ‘기능적 체력’, ‘주의집중력’, ‘인지기능’, ‘기타’로 분류하였다. 자기보고식 설문은 설문지를 통해 개인의 건강 및 심리상태 등의 변화를 측정하는 방법으로 기분상태검사, 우울검사 등이 이에 포함된다. ‘기분’, ‘우울’, ‘불안’, ‘분노’, ‘스트레스’, ‘삶의 질’, ‘자아개념’, ‘정신건강’, ‘신체’, ‘환경감수성’, ‘사회성’, ‘가족관계’, ‘기타’로 분류하였다.

결 과

학술지 분야, 성별 등 그 내용이 하나의 기준에만 해당하는 경우, 논문 편수와 비율을 함께 기재하였다. 활동 내용, 측정지표 등 그 내용이 둘 이상의 기준에 해당하는 경우, 논문 편수만을 표기하였다.

1. 학술지 정보 분석 결과

1) 학술지 분야

농수해양학 분야에 게재된 논문이 65편(54.2%)으로 가장 많았고, 사회과학은 19편(15.8%), 복합학은 10편(8.3%), 의약학은 9편(7.5%), 자연과학과 예술체육학은 각각 7편(5.8%), 공학은 2편(1.7%), 인문학은 1편(0.8%)으로 나타났다.

2) 발행 연도

발행 연도 분석 결과를 Figure 2에 나타내었다. 처음 논문이 게재된 1996년 이후 점차 증가하는 추세를 보였다.

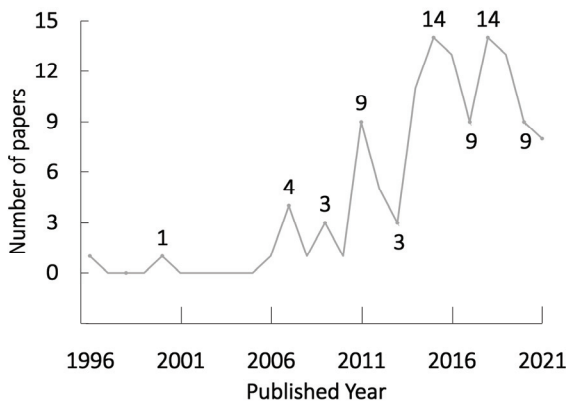


Figure 2. Analysis for published year.

2. 연구대상자 특성 분석 결과

1) 성별

남녀 모두를 대상으로 한 논문이 72편(60.0%)으로 가장 많았고, 여성만을 대상으로 한 논문은 31편(25.8%), 남성만을 대상으로 한 논문은 11편(9.2%)으로 나타났다. 또한, 연구대상자의 성별이 기재되지 않은 논문이 6편(5.0%) 존재하였다.

2) 나이

중·장년기를 대상으로 한 논문이 57편으로 가장 많았고, 청년기는 42편, 노년기는 32편, 아동·청소년기는 31편, 유아기는 7편, 출생기는 3편으로 나타났다. 연구대상자의 나이가 기재되지 않은 논문이 3편 존재하였다.

3) 질환 유무

연구대상자의 질환 유무와 관련된 분석 결과를 Figure 3에 나타내었다. 건강인을 대상으로 한 논문이 86편으로 가장 많았고, 환자는 19편, 준환자는 16편으로 나타났다. 건강인에서 불특정 집단이 38편으로 가장 많았고, 특정

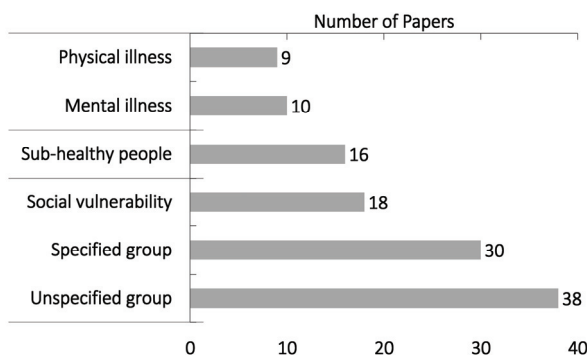


Figure 3. Analysis for characteristics of study subjects.

집단은 30편, 사회적 약자는 18편으로 나타났다. 환자는 정신적 질환자가 10편, 신체적 질환자가 9편으로 나타났다. 구체적인 내용은 부록의 Table 2에 나타내었다.

3. 프로그램 특성 분석 결과

1) 진행 기간

연속형으로 진행된 프로그램을 다룬 논문이 66편으로 가장 많았고, 숙박형은 40편, 당일형은 8편으로 나타났다. 프로그램 진행 기간이 기재되지 않은 논문이 7편 존재하였다.

2) 진행 장소

실내에서 진행된 프로그램의 효과를 검증한 논문은 8편, 실외에서 진행된 프로그램의 효과를 검증한 논문은 101편으로 나타났다. 실내는 교실, 소년원 교육실, 상담실, 상담소 교육장, 보건소, 생태탐방연수원 실내, 보건소, 요양원 활동실이 각각 1편으로 나타났다. 실외는 산림복지시설이 52편으로 가장 많았고, 기타 산림은 36편이었으며, 도시생 활권 산림공간은 17편, 기타 실외는 3편으로 나타났다. 프로그램 진행 장소가 기재되지 않은 논문이 17편 존재했다.

3) 활동 내용

활동 내용 분석 결과를 Figure 4에 나타내었다. 산림치유 6대 요법을 활용한 논문은 111편, 그 외 활동을 진행한 논문은 68편으로 나타났다. 산림치유 6대 요법에서는 운동요법이 88편으로 가장 많이 실시된 것으로 집계되었고, 정신요법은 81편, 식물요법은 76편, 기후요법은 43편, 식이요법은 29편, 물요법은 18편으로 나타났다. 그 외 활동으로는 놀이활동이 43편으로 가장 많았으며, 체험활동은 31편, 교육활동은 29편, 기타는 4편으로 나타났다. 구체적인 내용은 부록의 Table 3에 나타내었다.

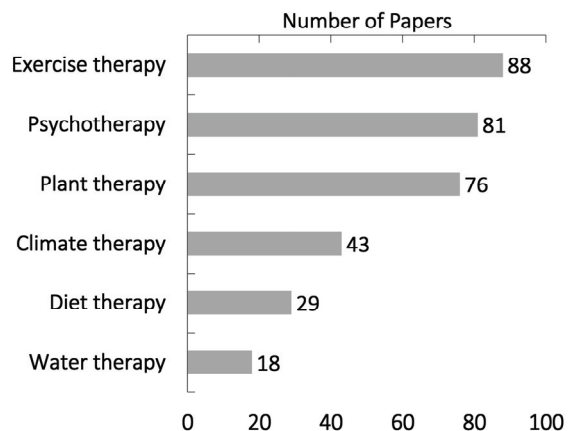


Figure 4. Analysis for program characteristics (six major forest therapy programs).

4. 실험 디자인 분석 결과

1) 연구대상자 수

29명 이하를 대상으로 한 논문이 48편(40.0%)으로 가장 많았고, 30~49명은 27편(22.5%), 50~99명은 24편(20.0%), 100명 이상은 21편(17.5%)으로 나타났다.

2) 연구 방법

질적연구 논문은 6편, 양적연구 논문은 114편으로 나타났다. 질적연구는 면담과 인터뷰가 각각 2편, 사실적 글쓰기와 소감문 작성이 각각 1편으로 나타났다. 양적연구는 실험군·대조군 비교가 60편으로 가장 많았고, 단일집단 사전·사후 비교는 49편, 상관분석은 6편, 회귀분석은 1편으로 나타났다.

5. 측정지표 분석 결과

양적연구 논문 114편에서 사용한 측정지표를 조사한 결과, 자기보고식 설문을 사용한 논문이 103편으로 가장 많았고, 생화학적 검사는 23편, 생리적 검사는 20편, 행동반응 검사는 15편으로 나타났다.

1) 자기보고식 설문

자기보고식 설문 분석 결과를 Figure 5에 나타내었다. 우울 측정지표를 사용한 논문이 31편으로 가장 많았고, 스트레스, 삶의 질, 자아개념은 각각 24편, 기분은 20편, 정신건강, 신체, 사회성은 각각 15편, 불안은 13편, 환경감수성은 7편, 분노는 4편, 가족관계는 3편, 기타는 21편으로 나타났다. 구체적인 내용은 부록의 Table 4에 나타내었다.

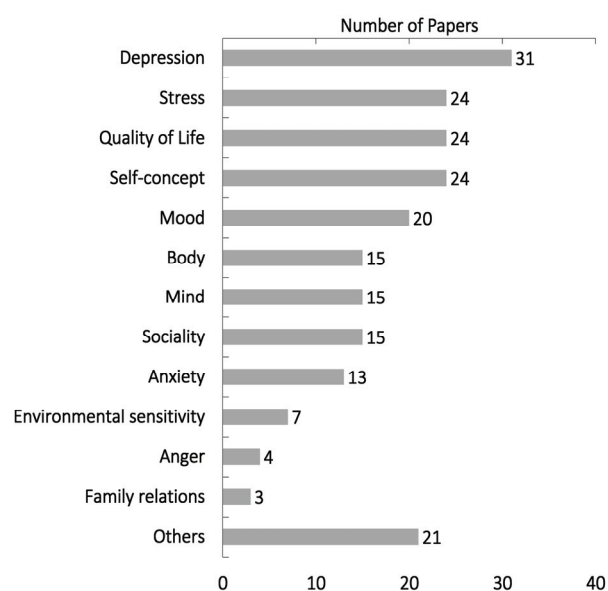


Figure 5. Types of measurement indices related to self-reporting survey.

2) 생화학적 검사

내분비계 측정지표를 사용한 논문이 10편으로 가장 많았다. 체성분은 7편, 면역계는 4편, 중추신경계는 2편, 기타는 4편으로 나타났다. 구체적인 내용은 부록의 Table 5에 나타내었다.

3) 생리적 검사

자율신경계 측정지표를 사용한 논문이 17편으로 가장 많았다. 중추신경계는 4편, 기타는 1편으로 나타났다. 구체적인 내용은 부록의 Table 6에 나타내었다.

4) 행동반응 검사

기능적 체력 측정지표를 사용한 논문이 10편으로 가장 많았다. 주의집중력은 4편, 인지기능은 1편, 기타는 1편으로 나타났다.

고찰

오늘날 다양한 연구를 통해 산림을 구성하는 요소와 숲에서의 다양한 활동이 현대 사회에 만연한 우울과 스트레스를 개선하고, 기능적 체력과 면역력을 증진하여 현대인들의 건강증진을 돕는다는 사실이 증명되고 있다(Shin and Oh, 1996; Yang et al., 2011; Park et al., 2017; Chae and Lee, 2020). 산림치유에 대한 국민의 관심이 폭발적으로 증가함에 따라, 보다 체계적이고 효율적인 산림치유 프로그램의 개발 및 운영, 효과검증의 중요성이 더욱더 커져가고 있다. 이러한 시점에서, 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구의 동향을 분석하고 향후 연구의 방향성을 제시할 필요가 있었다.

기존에도 여러 체계적 문헌고찰 연구가 수행되었으나, 특정 집단을 대상으로 수행된 연구만을 부분적으로 정리하였기 때문에 전반적인 국내연구의 동향을 파악하기 어려웠다. 이와 같은 한계를 보완하기 위해 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 논문이 빠짐없이 검색되도록 검색 단어를 설정하였으며, 검색을 통해 수집된 논문 중 주제와 일치하는 120편을 논문 최종 분석 대상으로 선정하여 종합적으로 분석하였다.

학술지 분야를 살펴보면, ‘농수해양학’ 분야의 논문이 가장 많았다. 이는 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 연구가 자연환경을 다루는 분야에서 주로 수행되고 있음을 의미한다. 산림치유라는 활동은 사람을 대상으로 이루어지고, 그 목적은 개인의 심신 안정에서 그치는 것이 아니라 사회적으로 만연한 스트레스, 만성질환 등의 개선까지도 바라보기 때문에, 의학, 사회과학 등 다양한 분야에서 연구 역시 반드시 필요하다. 향후 다양한 분야와 융합

된 연구가 수행된다면, 더욱 넓은 시각에서의 이해와 높은 질의 연구 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

게재논문의 수는 관련 논문이 처음 게재된 1996년 이후 증가하는 추세를 보였다. 특히 2014년 이후 게재된 논문의 수가 크게 증가한 것을 볼 수 있는데, 이는 산림청의 산림치유 활성화 사업과 「산림복지 진흥에 관한 법률」 제정의 영향으로 생각된다.

연구대상자의 나이를 살펴보면, 출생기를 대상으로 한 연구가 가장 적은 것으로 나타났는데, 임산부라는 집단의 특성상 연구대상자 모집이 어렵기 때문으로 생각된다. 3편의 연구 모두 숲태교 프로그램을 진행하였으며, 설문지를 통해 참여 전·후 기분, 스트레스 등의 변화를 측정하여 비교하였다(Jang et al., 2014; Lee and Song, 2015; Park et al., 2017). 유아기를 대상으로 한 연구도 7편(Lee et al., 2010; Shin et al., 2013; Jung, 2014; Jang et al., 2016; Jang and Koo, 2017; Lee and Lee, 2018; Kang and Kim, 2018)으로 비교적 적었다. 이는 산림치유가 아닌 산림교육의 영역에서 많은 연구가 이루어지기 때문으로 생각된다. 다양한 연구를 통해 산림교육 프로그램이 성장기 아이들의 학습능력, 사회성, 환경감수성 등에 긍정적 영향을 준다는 사실이 계속해서 밝혀지고 있다(Park and Lee, 2016; Kim and Kim, 2016). 향후 산림교육 프로그램의 효과를 검증한 연구에 대해서도 체계적 문헌고찰이 수행되어야 할 것이다.

연구대상자의 질환 유무를 살펴보면, 건강인을 대상으로 한 연구에 비해 환자와 준환자를 대상으로 한 연구의 수가 매우 부족한 것으로 나타났다. Lee et al.(2016)은 체계적 문헌고찰을 통해 산림치유 프로그램이 아토피 환자의 증상을 개선한다는 사실을 확인하였고, Chae and Lee (2020)는 산림치유 프로그램이 성인 환자의 자율신경계 활동을 안정시키고, 면역기능을 증가시키며, 우울, 불안 등 부정적인 기분상태를 감소시킨다는 사실을 확인하였다. 이 외에도 고혈압 환자의 혈압 감소 및 자율신경계 활동 개선(Kim, 2016), 우울증 환자의 우울감 및 부정정서 개선(Shin and Oh, 1996; Kim et al., 2009; Woo et al., 2012), 알코올 의존·중독자의 불안감과 우울감 감소 및 자아존중감 증가(Yeoun, 2007a; Yeoun, 2007b; Cho et al., 2008; Yang et al., 2011), 암 환자의 불안감과 우울감 감소 및 자아존중감과 회복탄력성 증가(Choi and Ha, 2014; Kim et al., 2015; Kim, 2020) 등 산림치유 프로그램이 환자와 준환자에게 신체적·정신적으로 긍정적 영향을 줄 수 있다는 사실이 밝혀지고 있다. 향후 산림치유 프로그램의 활동내용이 대상의 특성에 따라 적절히 구성되어 최적의 효과를 발휘할 수 있도록, 환자와 준환자를 대상으로 한 산림치유 프로그램의 효과를 검증하는 연구 역시 활발히 수

행되어야 할 것이다. 한편, 부록의 Table 3에서 볼 수 있듯이 산림치유 프로그램 효과검증 연구는 매우 다양한 집단을 대상으로 수행되고 있다. 이처럼 광범위하고 다각적인 연구의 결과는 오늘날 산림복지시설 조성, 소외계층에 대한 지원 등 산림복지정책의 확장을 위한 근거 자료로써 활용되고 있다. 산림복지정책의 활성화를 위해 보다 폭넓고 체계적인 연구가 계속해서 이어져야 할 것이다.

프로그램 진행 장소를 살펴보면, 산림복지시설과 기타 산림에 비해 도시생활권 산림공간에서 진행된 연구의 수가 매우 적었다. 최근 휴양공간으로써 도시숲의 활용과 그 치유 기능에 대해 긍정적 인식이 나타나고(Lee and Renate, 2011), 코로나-19사태 이후 도심 속 녹지공간 활용에 대한 열망이 증가(Nicola et al., 2021)하는 등 도시생활권 산림공간의 중요성이 점점 강조되고 있다. 향후 도시생활권 산림공간이 현대인들의 일상 속 휴식과 치유를 위한 휴양공간으로써 활용될 수 있도록 적극적인 개발이 이루어져야 할 것이며, 이를 뒷받침할 수 있는 연구 역시 계속해서 수행되어야 할 것이다.

프로그램 활동 내용을 구분하기 위한 기준으로, 부록의 Table 4와 같이 산림치유 6대 요법과 그 외 활동(놀이, 체험, 교육, 기타)을 사용하였다. 연구 진행 초기에는 산림치유 활동의 대표적 구분 기준인 6대 요법만을 사용하고자 하였으나, 문헌 고찰 과정에서 다음과 같은 문제가 발생하였다. ① 각 요법의 정의와 범위가 불분명하여 개인의 주관에 따라 해석이 달라질 수 있었다. ② 특정 질환과 관련된 증상 완화 및 개선방법에 대한 교육 프로그램, 산림의 환경요소를 활용하지 않는 활동 등 6대 요법에 포함되지 않는 단위프로그램이 많았다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 추가적인 분류기준이 필요하다고 판단하여, 그 외 활동으로 놀이활동, 체험활동, 교육활동, 기타를 추가하였다. 현재까지의 연구를 기준으로 보면, 산림치유 6대 요법이 활동 내용을 구분하는 절대적 기준으로 사용될 수 없다고 생각된다. Kim et al.(2019)의 연구 결과에 따르면, 산림치유 프로그램 활동 내용의 분류기준으로 ① 감각(오감: 시각, 후각, 청각, 미각, 촉각), ② 치유인자(산림치유 6대 요법: 식물요법, 운동요법, 기후요법, 정신요법, 식이요법, 물요법), ③ 목적(스트레스 감소, 만성질환·환경성 질환·중독 등 개선) 등이 적용될 수 있는데, 여러 분류기준 중 어떤 기준을 적용할지는 연구의 목적과 연구자의 관점에 따라 달라질 수 있고, 분류기준이 정량화된 수치가 아닌 정성적 내용을 기반으로 하기 때문에 분류기준을 명확하게 제시하는 것은 아직까지 어려운 상황으로 판단된다. 향후 활동 내용을 명확히 구분할 수 있는 객관적인 분류기준이 마련되어야 할 것이며, 이는 대상자 맞춤형 산림치

유 프로그램 개발의 기반으로써 활용될 수 있을 것이다.

한편, 프로그램 진행 기간, 장소, 활동 내용 등 연구의 방법론을 기재하지 않은 문헌이 다수 존재하였다. 산림치유 프로그램의 효과는 연구대상자의 특성, 프로그램 진행 시기, 기간 등에 따라 달라질 수 있는데(Cho et al., 2015), 방법론이 기재되지 않으면 그 효과가 어떤 요인에 의한 것인지 명확히 파악할 수 없다. 향후 수행될 연구에서는 해당 연구의 재현성 확보 및 후속 연구의 확산을 위하여 연구의 방법론을 명확하게 기재해야 할 것이다.

실험 디자인을 살펴보면, 양적연구에 비해 질적연구의 수가 매우 부족하고, 양적연구 내에서도 실험군·대조군 비교, 단일집단 사전·사후 비교에 비해 상관분석과 회귀분석의 비중이 매우 적었다. 향후 체험적 진실을 해석하고 공유하는 접근법, 산림환경요소와 인체 쾌적성의 관계 규명 등 다양한 실험 디자인을 사용한 다각적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

측정지표를 살펴보면, 자기보고식 설문을 사용한 논문에 비해 생화학적 검사, 생리적 검사, 행동반응 검사의 수가 매우 부족한 것을 알 수 있었다. 생화학적 검사, 생리적 검사, 행동반응 검사는 인체의 변화를 즉각적으로 알 수 있는 검사 방법으로, 이를 통해 측정된 지표는 산림치유 프로그램이 인체에 미치는 영향을 객관적이고 정량적으로 평가할 수 있다는 장점을 지닌다. 그러나, 생화학적·생리적 측정지표는 개인에 따른 편차가 크고, 같은 연구대상자 내에서도 측정시간, 장소, 상황 등의 차이에 따라 그 값이 크게 달라질 수 있기 때문에, 이러한 요소들을 고려한 체계적인 실험 디자인의 확립이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 산림치유 프로그램의 효과를 일반화하기 위해선 충분한 연구 사례의 확보가 필수적이므로, 앞으로도 다양한 측정지표를 활용한 연구가 활발히 수행되어야 할 것이다.

한편, 산림치유 프로그램의 효과검증 연구를 대상으로 수행된 체계적 문헌고찰 연구뿐만 아니라, 효과크기를 검증하는 메타분석 연구 역시 부분적으로나마 수행되고 있었다. Cho et al.(2015)는 산림 관련 프로그램을 다룬 33편의 연구에 대해 메타분석을 진행하여, 대상, 계절, 유형 등에 따른 유아숲 체험활동의 효과크기를 도출하였다. Cho et al.(2016)은 메타분석을 통해 유아숲 체험활동의 중재변인에 따른 효과크기를 도출하였고, Lee and An (2021)은 산림치유 활동이 우울감에 미치는 영향을 연구 대상자, 프로그램 형태, 회기 당 진행 시간에 따라 정리하여 효과크기를 도출하였다. 이처럼 특정 집단을 대상으로 수행된 산림치유 프로그램의 효과를 종합적으로 검증하기 위한 시도가 이어지고 있으나, 아직까지 절대적인 연구의 수는 부족한 상황이다. 향후, 양질의 산림치유 프로그

램 개발과 운영을 위해 다각적인 메타분석 연구 역시 활발히 수행되어야 할 것이다.

결론

본 연구는 산림치유 프로그램의 효과를 검증한 국내연구를 체계적으로 정리하고 분석하여, 국내연구의 전반적인 동향과 기존 연구의 한계를 파악하고 앞으로 나아갈 방향을 제시하였다. 연구 결과, 산림치유 프로그램의 효과를 검증하기 위해 다양한 연구들이 수행되고 있으나, 활동 내용을 구분하는 기준이 명확하지 않고, 체계적이고 과학적인 실험 방법이 확립되어있지 않은 연구가 일부 존재하였으며, 객관적이고 정량화된 지표를 사용하여 효과를 검증한 연구가 부족한 상황으로 파악된다. 향후, 본 연구의 시사점을 보완할 수 있는 체계적이고 다각적인 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(2021332D10-2123A01)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

References

- Bang, K.S., Lee, I.S., Kim, S.J., Song, M.K. and Park, S.E. 2016. The effects of urban forest-walking program on health promotion behavior, physical health, depression, and quality of life: a randomized controlled trial of office-workers. *Journal of Korean Academy of Nursing* 46(1): 140-148.
- Chae Y.R. and Lee, S.H. 2020. Systematic review of forest therapy program for adult patients with diseases. *Journal of Korean Biological Nursing Science* 22(3): 157-171.
- Chae, Y.R., Hyun, K.J. and Kang, H.W. 2018. Literature review of forest healing therapy on korean adults. *Journal of Korean Biological Nursing Science* 20(2): 122-131.
- Cho, H.S., Cho, S.M., Cha, J.G. 2008. Therapeutic Effects of the Forest-Healing Program on Alcohol Dependence Patients and Their Families. *The Korean Journal of Health Psychology* 13(3): 727-743.
- Cho, Y.M., Kim, D.J., Lee, K.H., Lee, H.E. and Lee, Y.J. 2015. A study on effect of forest related programs based on the meta-analysis. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 19(1): 1-13.
- Cho, Y.M., Kim, D.J., Yeoun, P.S., Lee, K.H., Lee, H.E.,

- Park, K.T., Lee, E.J., Lee, B.B. 2016. A Meta-Analysis for the Effect of Forest Experience on Young Children: Effect Size on the Moderating Variables. *Journal of Korean Forest Society* 105(1): 139-148.
- Choi, Y.H. and Ha, Y.S. 2014. The Effectiveness of a Forest-experience-integration Intervention for Community Dwelling Cancer Patients' Depression and Resilience. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing* 25(2): 109-118.
- Hansen, M.M., Jones, R. and Tocchini, K. 2017. Shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy: A state-of-the-art-review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14: 851.
- Hong, S.S., Lee, J.E., Kim, H.C. and Cho, S.H. 2012. The effects of forests healing for hwa-byung. *Journal of Oriental Neuropsychiatry* 23(4): 169-182.
- Jang, C.S. and Koo, C.D. 2017. Effects of After-school Forest Healing Program Activities on Infant's Pro-social Behavior and Self-efficacy. *Korean Journal of Environment and Ecology* 31(6): 595-605.
- Jang, C.S., Koo, C.D., Hwang, Y.J. 2016. The Effect of Five Senses Experience in the Forest on Young Children's Self-efficacy and Respectful Recognition of Life. *Korean Journal of Environment and Ecology* 30(5): 908-914.
- Jang, S.H., Koo, C.D. and Joo, S.J. 2014. Effects of forest prenatal education program on stress and emotional stability of pregnant women. *Journal of Korean Society for People, Plants, and Environment* 17(5): 335-341.
- Jung, J.H. 2019. A systematic review of forest therapy program on older adults. *The Journal of Humanities and Social science* 10(4): 1017-1031.
- Jung, M.J. 2014. The effects of natural material fingertip handcraft on fine motor skills of young children with brain lesions. *The Journal of Eco Early Childhood Education & Care* 13(4): 109-130.
- Kang, H.W., 2019. Qualitative content analysis of forest healing experience in forest life. Asan. Sunmoon University.
- Kang, K.S. and Kim, M.H. 2018. A Study on the Effect of the Forest-Integrated Arts Therapy Program to Improve the Stress Coping Competence and Happiness of Preschoolers. *Journal of Childrens Literature and Education* 19(1): 225-251.
- Kim, D.S. and Lee, S.S. 2014. Effects of forest therapy program in school forest on employment stress and anxiety of university students. *Journal of Korean Society for People, Plants, and Environment*. 171(2): 107-115.
- Kim, H.K., Son, S.J., Hur, Y.B. and Choi, H.C. 2018. Effects of stress hormone (cortisol) from the healthy forest experience program in deogyusan national park. *Korean Society of Environmental Health* 44(5): 502-513.
- Kim, H.S. and Eo, S.J. 2019. The effect of 12wk forest-exercise program on metabolic syndrome risk factors in middle aged women. *The Korean Journal of Sport* 17(4): 857-864.
- Kim, K.S. 2020. Influence of Forest Healing Programs on Health Care of Cancer Patients -Mainly About Physiological Characteristics and Psychological Traits-. *The Journal of Humanities and Social science* 11(5): 13-26.
- Kim, N.I. 2016. The Effects of Forest Walking Exercise on Physiological and Psychological Factors in the Middle-Aged Men with Hypertension. *The Korean Journal of Growth and Development* 24(2): 25-33.
- Kim, S.J. and Kim, N.H. 2016. The effect of forest experience activity with a rope on the children's prosocial behavior. *The Journal of Eco Early Childhood Education & Care* 15(3): 81-105.
- Kim, W., Woo, J.M., Lim, S.K., Chung, E.J., Yoo, R.H. 2009. The Effect of Psychotherapy Using Forest Environment on Depressive Symptoms in Patients with Major Depressive Disorder: a Preliminary Study. *Journal of Korean Forest Society* 98(1): 26-32.
- Kim, Y.G., Lee, S.H., Kim, Y.H., Eum, J.O., Yim, Y.R., Ha, T.G., Shin, C.S. 2015. The Influence of Forest Activity Intervention on Anxiety, Depression, Profile of Mood States(POMS) and Hope of Cancer Patients. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 19(1): 65-74.
- Kim, Y.H., 2016. The analysis of program preferences for the development of forest therapy program. *Korean Journal of Environment and Ecology* 30(1): 118-129.
- Kim, Y.H., Joung, D.W., Park, B.J. 2019. A Study on Analyze Contents of Forest based Therapeutic Programs in Korea. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 23(1): 43-58.
- Korea Forest Service. 2015. Manuals for the creation and operation of healing forest. pp. 285.
- Korea Forest Service. 2020. Statistical yearbook of forestry. Korea Forest Welfare Institute. 2021. Creation status of healing forest in Korea. <https://www.fowi.or.kr/user/contents/contentsView.do?cntntsId=43>.
- Lederbogen, F. et al. 2011. City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. *Nature* 474(7352): 498-501.
- Lee B., Park C.H. and Park S.J. 2020. Effect of long-term stay forest therapy program on user's positive and negative emotions and physical changes. *Journal of Korean Society of Forest Science* 109(4): 544-552.
- Lee, H.Y., Yoon, T.H. and Ju, S.B. 2018. Effects of forest trekking exercise on body composition, maximum strength and VAS of perceived health in female university student. *The Korean Journal of Sport* 16(2): 561-568.

- Lee, I.S., Bang, K.S., Kim, S.J., Choi, H.S., Lee, B.H. and Song, M.K. 2016. Effect of forest program on atopic dermatitis in children - A systematic review -. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*: 20(2), 1-13.
- Lee, J.H. and Renate, B.A. 2011. Understanding the healing function of urban forests in German cities. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 15(3): 1-8.
- Lee, J.S. and Lee, M.N. 2018. Effects of forest play healing programs for improving the personality, social and emotional characteristics of infants. *Asia-Pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology* 8(7): 351-359.
- Lee, M.N. and Song, J.S. The effects of prenatal education in forest on the mindfulness and psychological well-being of pregnant woman. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 19(4): 25-34.
- Lee, S.I., Ahn, K.M., Lee, K.S., Kwon, H.G., Cho, H.C., Kim, J.H. 2010. The Influence of National Park Healing Camp on Patients with Atopic Dermatitis. *The Journal of Korean Institute of Forest Recreation* 14(2): 45-50.
- Lee, Y.J., An, J.Y. 2021. Meta-analysis of the Effects of Forest Therapy on Depression among Adult in Korea. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 25(4): 91-106.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2021. Korea land & housing corporation. pp. 912.
- Miyazaki, Y. 2018. *Shinrin Yoku: The art of Japanese forest bathing*. Octopus publishing group. London, U.K. pp. 192.
- National Institute of Forest Science. 2011. Development of therapeutic program on forest.
- Nicola, D.S. et al. 2021. The impact of the COVID-19 pandemic on the use of and attitudes towards urban forests and green spaces: Exploring the instigators of change in Belgium. *Urban Forestry & Urban Greening* 65: Article 127305
- Park, J.H. and Lee, M.O. 2016. A study on the effects of forest experience mathematics activities utilizing picture books on young children's mathematical ability and nature-friendly attitude. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education* 21(6): 1-25.
- Park, J.S., Kim, D.J., Ko, Y.S., Kim, E.N. and Park, K.H. 2010. Urbanization and urban policies in Korea. Korea Research Institute for Human Settlements.
- Park, S.A., Jeong, M.S. and Lee, M.W. 2015. An analysis of the healing effects of forest therapy and horticultural therapy. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 43(3): 43-51.
- Park, S.H., Shin, W.S., Yeoun, P.S., Hong, C.W., Lee, H.Y., Yeou, E.H., Cho, H.S. and Lee, E.J. 2017. A study on the emotional stability and well-being of the pregnant women by the forest prenatal program for couples. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 21(4) 45-53.
- Shin, O.S., Han, M.H., Park, G., Jang, J.Y. 2013. The Effect of Family Participated Healing Camps with the Application of Family Life Habit Improvement on Atopic Dermatitis. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 17(3): 75-83.
- Shin, W.S. and Oh, H.K. 1996. The influence of the forest program on depression level. *Journal of Korean Forest Society* 85(4): 586-595.
- Song, C.R., Ikei, H. and Miyazaki, Y. 2016. Physiological effects of nature therapy: a review of the research in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13: 781.
- Song, M.K. and Bang, K.S. 2017. A Systematic Review of Forest Therapy Programs for Elementary School Students. *Child Health Nursing Research* 23(3): 300-311.
- Sun, H.S. and Lee, S.G. 2010. Systemic review on forest healing journals. *Korean Journal of Oriental Physiology & Pathology* 24(4): 566-570.
- Wang, G.O., Lee, M.M., Lee, E.J., Lee, H.B. and Park, B.J. 2021. Effects of forest therapy program in urban forest on skeletal muscle mass, visceral fat and depression in elderly women - A case study of the mt. bibong in anseong -. *Journal of Recreation and Landscape* 15(1): 35-42.
- 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. *Journal of Korean Forest Society* 101(4): 677-685.
- Yang, S.S., Cha, J.G., Kim, J.A., Hong, S.J., Choi, Y.S. 2011. The Effects of a Forest Therapy Program on Spiritual Health, Self-Esteem Depression and Forest Effectiveness in Alcoholics' Families. *Journal of Korean Alcohol Science* 12(2): 45-59.
- Yeoun, P.S. 2007a. The relationships between forest experience and depression. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 11(3): 1-6.
- Yeoun, P.S. 2007b. The Relationships among forest experience, anxiety and self-respect. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation* 11(3): 31-36.

Manuscript Received : May 2, 2022

First Revision : August 16, 2022

Second Revision : September 26, 2022

Accepted : September 27, 2022

Appendix

Table 2. Analysis for characteristics of study subjects.

With or without illness (n)		Details (n)
Patient (19)	Patients with physical illness (9)	Atopic dermatitis children (4) Cancer patients (3) Asthma children (1) Brain lesions children (1) Hypertension patients (1)
	Patients with mental illness (10)	Depression patients (4) Alcoholics (1) Attention deficit hyperactivity disorder patients (1) Hwa-byung patients (1) Intellectual disabilities patients (1) Psychiatric Inpatients (1) Schizophrenic patients (1)
	Prospective patients (16)	Internet addiction risk adolescents (3) Patients with alcohol dependency (3) Military maladjustment soldiers (2) School maladjustment children (1) School maladjustment adolescents (1) Adolescents victimized by school violence (1) Bullied student (1) Individuals who alleged cognitive impairment (1) Individuals who alleged depressive symptoms (1) Elderly people with mild cognitive impairment (1) Female victims of sexual violence (1)
	Individuals with social vulnerability (18)	Children in community child centers (4) Multicultural adolescents (2) Pregnant women (3) Unmarried mothers (1) At-risk children (1) Elementary school student in community child centers (1) Adolescents in community child centers (1) Reformatory facility students (1) Probationary adolescents (1) Middle school student in WEEclass (1) Senior citizens in a nursing home (1) Parents of children with disability (1)
Healthy people (85)		University student (7) Menopause women (4) Elementary school student (2) High school student (2) Middle school student (1) Nursing college students (1) Families of patients with alcohol dependency (1) Families (1) Fathers and children (1) Infant (1) Counselor (1) Teachers (1) Travel agency employees (1) Mental health care workers (1) Public servants in charge of social welfare (1) Fire fighters (1) University employees (1) Menopause men (1) Forest fire victims (1) Baby boomer retirees (1) Individuals who experienced well-being tourism (1)
	Specified group (30)	
	Unspecified group (38)	-

Table 3. Analysis for program characteristics.

Categories (n)		Activities (n)	
Six major forest therapy programs (111)	Exercise therapy (88)	Walking (81) Gymnastics (18) Exercise (20) Yoga (4)	Tree climbing (2) Dance (1) Taichi (1)
	Psychotherapy (81)	Communicate with other participants (53) Meditation (51) Self-reflection (20) Seek to find the meaning of life (11) Writing letter (2) Build an imaginary space (1) Poetry reading (1)	Praying (1) Relax mind and body (1) Singing bowl (1) Writing flower letter (1) Writing poetry (1) Writing (1)
	Plant therapy (76)	Making using natural objects (34) Observing plant (31) Viewing the forest (29) Aromatherapy (23) Art activities use natural objects (13)	Communicate with forests (12) Hearing forest sound (9) Gardening activities (4) Story-telling (3) Writing flower letter (1)
	Climate therapy (43)	Breathing (29) Forest bathing (14) Wind bathing (6)	Hammock (4) Aerotherapy (1)
	Diet therapy (29)	Drinking herbal tea (16) Cooking in the forest (8) Eating natural food (7)	Eating meditation (1) Natural foods stories (1)
	Water therapy (18)	Foot bath (9) Underwater activities (5) Thermotherapy (5) Feeling anions (3) Hearing water sound (3)	Water therapy (2) Half bath (1) Observing water flows (1) Reflecting a face on the stream surface (1) Water massage (1)
Other activities (68)	Playing-based activity (43)	Nature play (31) Music play (5) Art play (4) Rope play (3) Camera play (2) Festival in the forest (2) Robot play (2)	A play in forests (1) Quiz (1) Solving environmental puzzles (1) Sound matching play (1) Talent show (1) Watching movie (1)
	Experience-based activity (31)	Five sense experience (21) Nature experience (4) Healing equipment experience (3) Experience manual labor (2) Set up a tent (2)	Build a stone tower (1) Create a photo album of a forest (1) Explore a forest trail (1) Experience a night in a forest (1) Making T-shirts (1)
	Education-based activity (29)	Forest education (21) Illness education (6) Memory training (1) Money management education (1)	Self-reliance competency education (1) Prenatal education in nature (1)
	Others (4)	Massage (2) Balloon massage (1)	Picture therapy (1)

Table 4. Types of measurement indices related to self-reporting survey.

Measurement indices (n)	Questionnaires (n)
Depression (31)	Beck Depression Inventory; BDI (16)
	Children’s Depression Inventory; CDI (5)
	Center for Epidermiological Studies-Depression Scale; CES-D (2)
	Center for Epidermiological Studies-Depression Scale-11; CESD-11 (1)
	Geriatric Depression Scale; GDS (1)
	Geriatric Depression Scale Short Form-Korea Version; GDSSF-K (2)
	Hospital Anxiety and Depression Scale; HADS (1)
	Hamilton Rating Scale for Depression; HRSD (3)
	Montgomery–Asberg Depression Rating Scale; MADRS (1)
	Zung Self-Rating Depression Scale; SDS (1)
Short form of Geriatric Depression Scale; SGDS-K (1)	
Zung Self-Rating Depression Scale; ZSDS (1)	
Stress (24)	Cornell Medical Index; CMI (1)
	Korean Occupational Stress Scale-Short Form; KOSS-SF (1)
	Korean Version Perceived Stress Scale; K-PSS (1)
	PTSD Checklist; PCL (1)
	The PTSD Checklist for DSM-5; PCL-5 (1)
	Parenting Stress Index-Short Form; PSI-SF (1)
	Perceived Stress Scale; PSS (2)
	Psychosocial Wellbeing Index-short form; PWI-SF (2)
	Stress Response Inventory; SRI (4)
	Ways of Coping Checklist; WCCL (1)
	The Way of Coping Questionnaire; WCQ (1)
	Worker's Stress Response Inventory; WSRI (2)
	Other questionnaires:
Military life stress (2)	
Academic stress (1)	
Effects of positive thinking (1)	
Hospitalization stress (1)	
Stress (1)	
Quality of Life (24)	Concise Measure of Subjective Well-Being; COMOSWB (2)
	Dispositional Hope Scale; DHS (1)
	General Health Questionnaire/Quality of Life-12; GHQ/QL-12 (1)
	Meaning in Life Questionnaire; MSQ (1)
	Psychological Well-being Scale; PWB (3)
	Connor-Davidson Resilience Scale; RSC (2)
	Short Form 36 health survey questionnaire; SF-36 (3)
	Satisfaction With Life Scale; SWLS (1)
	World Health Organization Quality of Life assessment instrument; WHOQOL-BREF (5)
	The Oxford Happiness Questionnaire; QHQ (1)
	Other questionnaires:
Satisfaction of life (3)	
Happiness of young children (1)	
Quality of life (1)	
Self -concept (24)	Korean resilience quotient-53; KRQ-53 (3)
	Offer Self Image Questionnaire-Revised; OSIQ-R (1)
	Self Esteem Scale; SES (12)
	Sherer et al. General SelfEfficacy Scale; SEGES (1)

Table 4. (Continued)

Measurement indices (n)	Questionnaires (n)
Self -concept (24)	Young Children's Self-Efficacy Scale; YCSSES (1)
	Other questionnaires:
	Resilience (3)
	Character of young children (1)
	Perceived self-confidence (1)
	Resilience of Middle school student (1)
Mood (20)	Self-expression (1)
	Self-efficacy (1)
	Profile of Mood States; POMS (4)
	Korea Version of Profile of Mood States-Brief; K-POMS-B (6)
	The Multiple Affect Adjective Check List; MAACL (3)
	Positive and Negative Affect Schedule; PANAS (4)
Body (15)	Other questionnaires:
	Emotion (1)
	Emotional regulation through nature (1)
	Psychological emotion (1)
	Menopause Symptom Index; MENS I (2)
	Recovery Assessment Scale; RAS (1)
	Nurses' Observation scale for Inpatient Evaluation; NOSIE (1)
	Scoring Atopic Dermatitis INDEX; SCORAD INDEX (4)
	Other questionnaires:
	Menopause symptoms (2)
	Awareness of the disease (1)
Body image (1)	
Body senses (1)	
Fine motor skills (1)	
Health elements (1)	
Physical self-efficacy (1)	
Subjective health (1)	
Mind (15)	Adolescent mental health inventory; AMHI (2)
	Consortium to Established a Registry for Alzheimer's Disease-Korean version; CERAD-K (1)
	Mini-Mental State Examination for Dementia Screening; MMSE-DS (1)
	Korean Version of the Mini-Mental State Examination; MMSE-K (1)
	Symptom Checklist-90-Revised; SCL-90-R (4)
	Self-Harm Inventory; SHI (1)
	Subjective Memory Complaints Questionnaire; SMCQ (1)
	Other questionnaires:
Mental health (2)	
Mindfulness (2)	
Sociality (15)	Attention deficit hyperactivity disorder; ADHD(1)
	Relationship Change Scale; RCS (3)
	Student Adaptation to College Questionnaire; SACQ (2)
	Social Network Analysis; SNA (1)
	Social Skill Rating; SSRS (1)
	Other questionnaires:
	School adjustment (1)
Sociality (1)	

Table 4. (Continued)

Measurement indices (n)	Questionnaires (n)
Sociality (15)	Sociality of elementary school students (1) Social competence (1) Social support (1) Youth activity competence (1) Young children's prosocial behaviors (1) Young children's socio-emotional development (1)
Anxiety (13)	State-Trait Anxiety Inventory; STAI (6) State-Trait Anxiety Inventory for Children; STAI-C (1) Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory-form Korean YZ; STAI-KYZ (1) State-Trait Anxiety Inventory; STAI-X-1 (1) Child Assertiveness Scale; CAS (1) Hospital Anxiety and Depression. Scale; HADS (1) Revised Child Manifest Anxiety Scale; RCMAS (1) Other questionnaires: Children's state of anxiety (1)
Environmental sensitivity (7)	Questionnaire on the attitude toward forests by Joo S H (2001) (4) Other questionnaires: Attitudes towards forest (1) Forest activities (1) Healing restorative environment perception (1)
Anger (4)	State-Trait Anger Expression Inventory; STAXI (2) Novaco Anger Scale; NAS (1) Buss & Durkee Hostility Inventory; BDHI (1)
Family relations (3)	Family Adaptability and Cohesion Evaluation Scale III; FACES III (1) Parent-Adolescent Communication Inventory; PACI (1) Other questionnaires: Family relations (2)
Others (21)	Korean Young Internet Addiction Scale; KYS (2) Health Promotion Lifestyles Profile; HPLP (2) Acceptance and Action Questionnaire; AAQ (1) Harder Personal Feelings Questionnaire; PFQ-2 (1) K-Scale for internet addiction (1) Multi-dimensional Learning Strategy Test; MLST (1) Scale of Academic Stress; SAS (1) Short Form KoreanConners' Parent Rating Scale; K-CPRS (1) Other questionnaires: Attention restoration (2) Loyalty (2) Program satisfaction (2) Control while playing internet and games (1) Forest effectiveness (1) Haw-byung (1) Language acquisition ability (1) Life-respect consciousness (1) Money management technique (1) Perceived freedom (1) Respectful recognition of life (1) Wellness value (1) Well-being tourism motivation factors (1) Well-being tourism satisfaction (1)

Table 5. Measurement indices related to biochemical test.

Measurement indices (n)		
Endocrine system (10)	Cortisol (6) Melatonin (4)	Epinephrine (1) Norepinephrine (1)
Body composition (7)	Percentage of body fat (3) Body fat mass (2) Body mass index (2) Bone mineral density (2) Weight (2)	Muscle mass (1) Obesity rate (1) Skeletal muscle mass (1) Visceral fat mass (1)
Immune system (4)	Natural Killer Cell; NK Cell (3) Cytokine (1)	T Cell (1)
Central nervous system (2)	Brain Derived Neurotrophic Factor; BDNF (2)	
Others (4)	Blood lipids (4) Blood sugar (2) Superoxide dismutase (2) Alkaline phosphatase (1) Albumin (1) Bilirubin (1) Blood urea nitrogen (1) Creatinine (1) Gamma-glutamyl transferase (1) Glutamic-oxaloacetic transaminase (1)	Glutamate pyruvate transaminase (1) Hemoglobin (1) Lactate (1) Lipoprotein (1) Protein (1) Platelet (1) Red blood cell (1) Triglyceride (1) Uric acid (1) White blood cell (1)

Table 6. Measurement indices related to physiological test.

Measurement indices (n)	
Autonomic nervous system (17)	Heart Rate Variability; HRV (11) Blood pressure (10) Heart rate (7) Body temperature (1) Oxygen saturation (1)
Central nervous system (4)	Electroencephalogram (4)
Others (1)	Forced vital capacity (1) Pulmonary function (1)