

## 산림경관 유형별 형용사 도출 및 뇌파 차이 분석 연구<sup>†</sup>

- 국립공원 산림경관 사진을 대상으로 -

Study on Adjective Derivation and Brainwave Difference across Forest Landscape Type<sup>†</sup>

- Using National Park Forest Landscape Type -

정신영\*, 정태열\*\*,\*\*

\*경북대학교 조경학과 박사과정, \*\*경북대학교 조경학과 교수, \*\*\*경북대학교 지역개발연구소 운영위원

Chung, Shinyoung\*, Jung, Taeyeol\*\*,\*\*

\*PhD. Department of Landscape Architecture, Kyungpook National University,

\*\*Professor, Department of Landscape Architecture, Kyungpook National University,

\*\*\*Member, Regional Development Institute, Kyungpook National University

Received: January 06, 2025

Revised: January 20, 2025 (1st)  
February 4, 2025 (2nd)

Accepted: February 4, 2025  
3인익명 심사됨

Corresponding author :

Taeyeol Jung

Professor, Department of

Landscape Architecture,

Kyungpook National University,

Member, Regional Development

Institute, Kyungpook National

University, Daegu, 41566, Korea

Tel.: +82-53-950-5786

E-mail: jungty@knu.ac.kr

### 국문초록

학교에서 작장으로 나아가는 단계에 있는 대학(원)생들은 많은 업무와 과제, 시간 부족 등으로 인해 스트레스에 쉽게 노출되지만, 미래에 대한 불안 등으로 인해 시간을 내어 자연을 찾아가기는 어려운 것으로 판단된다. 이에 본 연구는 대학생에 대상으로 국립공원 사진을 활용하여 감정적 반응을 형용사로 도출하고, 뇌파분석을 통해 산림경관 사진을 응시하는 행위가 스트레스 감소에 영향을 미치는지 규명하고자 한다. 연구 대상은 국립공원공단이 선정한 국립공원 100경 사진으로, Litton이 제안한 산림경관 7유형(파노라마경관, 지형경관, 위요경관, 초점경관, 관계경관, 세부경관, 일시적경관)으로 분류한 이후 진행하였다. 경관을 설명하기 위해 선행연구에서 활용한 형용사와 설문조사를 통해 각 경관 유형에 적합한 형용사를 도출하였으며, 신뢰도 검증을 거쳐 최종적으로 94개의 형용사를 도출하였다. 이후 형용사의 요인분석 결과, 파노라마 경관은 '개방적인', '자속적인', '권위 있는', 지형경관은 '인상적인', '근엄한', 위요경관은 '점진적인', '둘러싸인', '편안한', '넓은' 초점경관은 '일정한', '인상적인', '집중된', '우세한' 관계경관은 '인탁한', '집중되는', '시각적인', 세부경관은 '섬세한', '감각적인', '집중된', '규칙적인' 일시적 경관은 '선명한', '계절적인', '차분한', '변동적인', '반복되는'의 요소를 도출하였다. 뇌파분석 결과, 경관유형에 따른 스트레스 완화도 확인되었다. 알파파 분석에서 위요경관이 스트레스 회복에 가장 효과적인 것으로 나타나고, 초점경관이 가장 낮은 회복 효과를 보였다. 베타파 분석에서는 일시적경관이 가장 높은 수치를 기록하며 불안과 긴장을 유발할 수 있다는 것을 증명하였다. 연구를 종합하면 산림경관 유형 중 위요경관이 스트레스 감소에 가장 영향을 많이 주는 것으로 판단된다. 이에 본 연구를 통해 산림경관 유형별 특성과 감정 반응을 측정하면서 자연경관을 간접적으로 경험하였을 때의 대안적 스트레스 완화를 확인하였다.

**주제어:** 경관 유형 도출, 형용사목록법, 빈도분석, 요인분석, 뇌파분석

### ABSTRACT

Students in the stage of transitioning from school to society are exposed to stress due to assignments, lack of time and etc. But, it is difficult for them to visit nature due to anxiety about the future. This study aims to elicit emotional responses by adjectives using photos of national parks and investigate whether looking at forest landscape images affect stress reduction through brain-wave result Images used in the test were selected by the National Park Service, which were categorized into seven types of forest landscapes (panoramic, feature, enclosed, focal, detailed, ephemeral, and canooped) by survey. To describe the landscapes, 94 adjectives used in previous studies were derived after reliability verification. Emotion derived by factor analysis resulted as Panoramic landscape 'open', 'continuous' and 'prestigious', Feature landscape as 'impressive', 'solemn'. Enclosed landscape as 'gradual', 'enclosed,' 'relaxing,' and 'wide'. Featured as 'gradual', 'enclosed', 'relaxed', and 'spacious' Focal, as 'constant', 'impressive', 'concentrated', and 'dominant'. Canooped as 'comfortable', 'focused', and 'visual'. Detailed as 'delicate', 'sensual', 'focused', 'regular'. Ephemeral as 'vivid', 'seasonal', 'calm', 'transient', and 'massive'. EEG Result also differed in stress relief by landscape types. Enclosed landscape showed most effectiveness in stress recovery, while the focal landscape was the least

<sup>†</sup>본 연구는 정신영, 정태열(2022)의 발표논문 "산림경관 유형별 사진이 스트레스 회복에 미치는 영향에 대한 연구"와 정신영(2023) 석사학위논문 "국립공원의 산림경관 유형별 형용사 도출 및 뇌파 분석 연구"의 일부를 수정·보완하였습니다.

effective in Alpha wave. In Beta-wave, Ephemeral landscapes recorded the highest value proving anxiety and tension. In summary, the study concluded that among the forest landscape types, the gastrointestinal landscape is the gastrointestinal landscape that has the greatest effect on stress relief. Therefore, the present study identified alternative stress relief through indirect experience of natural landscapes by measuring the characteristics and emotional responses of each type of forest landscape.

**Keywords:** Landscape Type Derivation, Adjective Check List, Frequency Analysis, EEG Analysis, Factor Analysis

## 1. 서론

적당한 스트레스는 삶을 살아가며 긴장과 도움을 주기도 하지만, 스트레스가 오랫동안 누적되거나 과도하게 발생하는 경우, 환경적, 물리적, 심리적으로 압박받는 상태가 지속되어 지향적 주의 피로가 발생한다(Lazarus 등, 1978). 현대 한국 성인 중 약 30%가 스트레스로 인한 피로를 경험하고 있는 것으로 나타나며, 그 중 학교에서 사회로 넘어가는 기관인 대학교에 재학 중인 학생들이 포함된 19-29세 연령층이 스트레스로 인한 피로를 경험하는 비율이 30%에 해당한다(통계청, 2023). 시험 준비, 아르바이트, 졸업, 취업 등 다양한 종류의 요인으로 스트레스를 경험하고 경제적으로도 여유가 없는 대학(원)생들은 등 다양한 측면에서 스트레스를 경험한다(김봉환과 김계원 1997; 국립정신건강센터, 2019). 또한 대학(원)생은 일상생활 중 76.3%가 시간 부족을 체감한다고 할 정도로 여유를 내어 자연, 혹은 피로를 회복할 만한 장소를 방문하는 것 또한 힘들다(마크로밀엠브레인, 2023). 이들은 도시를 벗어나 자연을 경험하고 스트레스의 근원지에서 벗어날 기회가 부족하며, 지속적인 스트레스에 노출되어 스트레스 수용 능력을 넘어서면서 질병, 및 정신질환 등을 유발하는 시점까지 이르게 되었다.

선행연구에서는 자연환경이 주의회복을 촉진하기에 회복환경을 조성할 수 있다는 점을 이미 다수의 연구를 통해 입증하였다(Ulrich, 1981; Kaplan and Kaplan, 1989, Chang et al. 2022). 그러나 기존 연구들은 스트레스 회복에 회복환경이 미치는 효과를 검증하기 위해 도시환경과 자연환경의 비교에 초점을 맞추었으며, 생리적 반응을 측정하는 과정에서 자연환경의 회복 효과에만 집중하는 경향을 보여 왔다(이승훈과 현명호, 2003). 한승(2011)은 초등학교 학생들을 대상으로 학교에서 발견할 수 있는 8가지 자연물을 통한 회복환경 중 매혹감에 초점을 맞추어 경관 형용사를 분류하고 주의 회복력을 높일 수 있는 요소들을 찾아내어 체계화하는 등 특정 환경에 대한 회복 경험을 중심으로 연구를 진행하였다. 김진옥(2018)은 자연 기반 치유 회복환경이 건강 관련 삶의 질에 긍정적인 영향을 미친다는 측면과 그 관계를 규명하였다. 김경목 등(2012)은 산림경관 유형에 따른 산림 치유효과를 분석하기 위해 숲을 4개의 유형으로 분류하고 유형별 경관 비교 실험을 통해 우울감 감소 효과를 확인하였다.

본 연구의 목적은 국립공원 사진을 활용하여 사진을 산림경관 유형에 따라 분류하고, 사진을 응시할 때 피험자가 어떠한 감정을 느끼는지, 산림경관 사진을 응시할 때 스트레스 감소가 발생하는지 뇌파를 통해 검증하였다. 본 연구의 결과를 활용하여 향후 스트레스를 경험하여 회복이 필요하지만, 시간적, 물리적 한계로 인해 자연을 직접 방문하기 어려운 집단을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 형용사목록법

형용사를 활용하여 경관을 설명한 선행연구는 형용사목록법, SD법 등을 활용하고 있다. 형용사목록법은 경관을 서술하기 위해 사용되는 형용사에 대한 형용사를 통해 목록을 사전에 작성한 이후 피험자가 경관에 대한 성격을 나타내는 형용사를 고르도록 하는 방법으로 형용사목록법은 경관을 서술할 때 경관의 미적 아름다움을 평가하기 위한 것이 아니라 경관의 특징 및 의미를 밝히기에 유용한 방법으로 설문지나 인터뷰의 형태로 진행된다(주신하, 2003). 박선아 등(2015)은 주요 이미지를 평가할 수 있는 SD법을 통해 16쌍의 형용사를 치유 효과의 주관적 느낌을 확인하였으며, PRS(perceived restorativeness scale)를 통해 심리적 회복감과 만족도의 관련성을 알아보고자 하였다. 본 연구에서도 경관의 우열을 가리기보다는 경관의 특성과 유형별 경관을 응시하였을 때 느껴질 수 있는 감정을 도출하고자 산림경관을 유형별로 분류한 선행연구(임승빈, 1991; 이연희 등, 2015; 심규원 등, 2021)를 바탕으로 경관 형용사를 추출, 설문을 통해 경관 형용사 목록을 도출하였다.

## 2.2 스트레스 회복 관련 이론

다수의 선행연구에서 자연을 통해 얻을 수 있는 치유효과에 대한 연구가 진행되었다. 바이오필리아 가설은 인간이 생명에 대한 자연적인 이끌리는 본능적인 경향이 있어 자연환경에 노출되는 것이 인간의 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 암시하고 있다. 주의회복이론은 James(1890)가 구분한 자발적 주의와 비자발적 주의에 기초를 두어, Kaplan and Kaplan(1989)이 일상생활을 함에 있어 인간이 집중하는 능력에는 한계가 있어 집중력을 떨어뜨리는 외부 요소가 존재하며, 자연에서 보내는 시간이 자발적 주의를 회복시키는 데 도움을 주어 더 나은 집중력을 이끈다는 심리이론으로, 회복환경을 조성하기 위해 4가지의 요인이 필요함을 언급하고 있는 이론이다. 특히 주의회복이론에서 언급하고 있는 충분한 규모(Extent)는 스트레스의 근원지로부터 물리적·심리적으로 벗어나는 충분한 범위의 환경으로, 심리적인 측면도 중요한 것으로 판단되기에 본 연구에서는 물리적으로 스트레스의 근원지에서 벗어나는 것만 아니라 이미지를 통해, 즉 심리적으로도 벗어나는 것만으로도 회복효과를 느낄 수 있음을 확인하고자 하였다.

스트레스 회복 관련 연구들은 학자들에 의해 연구가 많이 진행되었다. 스트레스 회복 관련 연구들은 자연환경과 도시환경에 대한 비교를 위주로 진행되었지만, 최근에는 특정한 환경에 대한 회복 경험을 위주로 한 연구들 또한 활발히 진행되고 있다. Ulrich(1981), 김선미와 김성균(2006), 짱위지에 등(2023)은 피험자들에게 스트레스를 제공한 뒤 자연과 도시경관을 슬라이드를 통해 제공했을 때의 차이점을 설문지와 뇌파 실험을 통해 확인하는 실험을 진행하였다. 본 연구는 기존의 연구와 달리 다양한 경관을 유형으로 분류한 후 인간의 영향을 받은 경관을 제외한 산림경관을 선정하여 생명체로 인한 회복을 배제한 후 진행하였다.

## 2.3 뇌파(Electroencephalography, EEG)

뇌파는 신경계의 기본 조직 단위인 뉴런에서 나오는 신경세포에서 정보 전달을 위해 주고받는 신경전달물질이 수용체에 결합하는 과정에서 발생하는 전류를 두피에서 측정하는 것이다. 두뇌에서 발생하는 파장은 상승과 하강을 규칙적이며 연속되게 나타낸다. 뇌파의 경우 파형이 매우 다양하게 나타나는데 알파파, 베타파, 세타파, 델타파 등으로 분류된다. 그중 알파파와 베타파는 스트레스 회복을 측정할 때 자주 활용되는 뇌파로 본 연구에서도 알파파와 베타파를 활용하여 스트레스 회복을 분석하고자 한다. 뇌파를 측정하는 것은 두뇌활동을 실시간으로 기록, 분석하는 과정으로 주기, 진폭 등 다양한 정보가 혼합되어 판독하는 과정을 가진다.

### 2.3.1 알파파(Alpha wave)

알파파는 주파수 8-13Hz를 가지는 파형으로 뇌파의 기준이 되는 뇌파이며, 기본파라고도 불린다. 알파파는 비교적 대칭적으로 두뇌의 후두엽 혹은 뒤통수 부위에서 주로 나타난다. 정상 성인의 이완, 안정, 편안한 상태일 때 더욱 뚜렷하게 나타나며, 눈을 감고 있는 경우에 더욱 활발해지는 현상이 존재한다. 그리고 불안하고 스트레스를 경험하는 상태일 때 감소하는 현상을 가진다(류한승과 남상준, 2011; 서대원, 2013).

### 2.3.2 베타파(Beta wave)

베타파는 알파파와 반비례하는 경향을 띠는 파장으로 속파 즉, 알파파와 비교하였을 때 주파수가 높은 파장으로 14-30Hz 대역의 주파수를 가지는 뇌파이다. 뇌파는 자극에 대한 반응이나 의사결정과 같은 과제를 수행할 때 활성화되어 강하게 나타나는 특징을 가진다. 베타파는 불규칙한 패턴의 율동성을 가지며 이마 부위에서 주로 측정된다. 그리고 불안 수준이 높거나 근심, 걱정이 많은 경우 활성화되는 특성을 가지게 되어 높은 결괏값이 나올 때 심한 스트레스나 지나치게 긴장하고 있다고 판단한다(윤중수, 2015).

### 2.3.3 세타파(Theta wave)

세타파는 서파 즉, 알파파와 비교하였을 때 주파수가 낮은 파장으로 4-7Hz 대역의 주파수를 가지는 뇌파이다. 세타파는 인지하는 과정에서 발생하는 뇌파로 나이와 관계없이 각성하는 상태, 졸음 및 얽은 수면 등 다양한 상황에서 발생하는 뇌파로 특정한 상황에서 발생하는 것이 아니라 발생 원인과 활용이 다양한 상황에서 발생한다. 본 연구의 소요 시간은 약 30분 정도로 다소 오랜 시간에 진행되는 실험으로 집중력을 오랜 시간 요구하는 실험이다. 이에 세타파를 측정하여 알파파와 베타파의 결과값의 객관성을 확보하고자 활용하였다.

### 3. 연구 범위 및 과정

본 연구의 과정은 다음과 같다. 첫째, 국립공원 100경에서 산림경관 사진을 선별한 뒤 선별된 사진을 리튼(Litton, 1968)이 제안한 산림경관의 7개 유형에 따라 분류한다. 둘째, 선행연구를 바탕으로 리튼(Litton)의 산림경관 7개 유형으로 분류한 형용사를 도출하고 도출된 형용사 목록을 바탕으로 설문조사를 실시, 신뢰도가 낮은 것으로 판단되는 형용사들을 제거한 뒤 뇌파 실험과 함께 활용할 형용사 목록을 도출한다. 셋째, 스트레스 회복에 대한 분석을 위해 사진을 통한 뇌파 실험으로 알파파, 베타파, 세타파를 측정, 신뢰도가 낮은 형용사들을 제거한 형용사 설문을 통해 요인분석과 빈도분석을 위한 설문조사를 진행한다.

#### 3.1 연구 범위

연구에서 활용한 사진은 국립공원관리공단이 선정한 국립공원 100경을 활용하였다. 피험자는 만 20세 이상의 대학(원)생 52명을 대상으로 학업 및 취업 불안 등으로 인한 스트레스를 경험하고 있는 학생들을 대상으로 하였다. 본 연구는 Litton이 분류한 산림경관을 유형별로 분류하는 것을 이해할 수 있는 산림경관에 대한 기본적인 지식이 있는 조경학 전공 학생들을 피험자로 선정하였다. 그리고 산림 경관에 대한 기본적인 지식을 갖고 있다는 점을 전제로 뇌파 실험을 진행할 때 차질이 없게 두뇌와 관련된 큰 질병이 없는 이들을 대상으로 선정하였다. 연구는 2022년 6월 2일 경북대학교 연구 윤리위원회의 승인을 받은 후 진행되었고, 뇌파 실험 및 형용사 설문은 2023년 2월 21일부터 3월 10일까지 약 3주간 진행되었다. 본 연구의 피험자를 모집하기 위해 IRB 승인을 받은 2022년 6월은 국내 코로나 확진자가 여전히 많이 발생하던 시기로, 자기격리가 권장되던 상황이었다. 이에 따라 표본을 추출할 때 감염병 유무를 면밀히 고려하여 연구를 진행하였다.

연구 진행 과정은 다음과 같다. 첫째, 국립공원 100경을 Litton이 설정한 산림 경관 7개의 유형에 따라 분류한 후 대표 사진을 선정한다. 대표 사진 선정 기준은 ① Biophilia 가설에 근거, 생명체가 없는 사진을 선정 ② Litton의 기준을 토대로 전문가가 선정하였을 때 단독경관으로 도출되는 경우 ③ 산림 경관이 아닌 것으로 판단되는 해안, 해구, 사적 등의 풍경 제외하는 과정을 통해 진행되었다. 이후, 대학원 이상의 전문가 10명을 대상으로 설문을 진행하여 유형별 대표 사진 1장씩 선정하였다. 둘째, 도출된 유형별 대표 사진을 대상으로 선행연구 및 문헌에서 산림 경관 유형에 대한 특징을 서술한 텍스트에서 유형별 형용사를 도출하였다. 셋째, 도출된 유형별 형용사를 대상으로 설문을 진행하여 결과를 도출, 요인분석을 통해 피험자가 느끼는 감정을 도출하였다. 마지막으로 피험자의 생리적 변화를 측정하기 위해 뇌파 실험을 진행하였다.

#### 3.2 형용사 목록법 설문(Adjective Check List)

본 절에서는 산림경관 유형에 따른 응시자의 감정 상태를 도출하기 위해 감정을 표현하는 경관 형용사 목록을 도출하고자 하였다. 산림경관 유형별 형용사는 선행연구(Litton, 1968; Litton 1974; 임승빈, 1991; 정현민과 임병욱, 2016)를 참고하여 도출하였다. 형용사를 도출할 때 진행한 과정은 다음과 같다. 첫째, 선행연구 및 문헌에서 산림경관 유형별 특징을 서술한 형용사를 추출하여 일차적으로 형용사를 도출하였다. 둘째, 시각과 관련이 없는 감정을 표현하는 형용사는 제외하였다. 셋째, 개인의 감정을 언급하는 형용사는 제외하였다. 넷째, 특정 요소를 묘사하는 형용사는 제외하였다. 다섯째, 선정된 형용사를 활용하여 신뢰도 분석을 통해 사진 테스트를 시행하여 적합하지 않은 형용사는 제외하였다. 마지막으로 최종 선정된 형용사를 활용하여 9점 리커트 척도로 이루어진 설문을 진행, 요인분석과 빈도분석을 실시하여 형용사별 요인을 도출하였다.

#### 3.3 실험 환경

뇌파를 측정할 때 주변 환경을 통제하여 피험자가 외부적인 자극 없이 편안하고 집중을 유지할 수 있는 환경을 조성하는 작업은 실험에 앞서 진행해야 하는 매우 중요한 작업이다. 본 연구에서는 Henry(1966)가 제시한 인간 구조에 따른 척도를 바탕으로 실험 환경을 조성하였다. 환경 조성 기준은 다음과 같다(Figure 1 참조). 첫째, 피험자가 응시할 스크린의 크기는 충분한 화면 크기를 제공하면서도 피험자가 화면 전체를 편안하게 볼 수 있는 27인치 모니터를 활용하여 경관 사진을 제공, 사람이 편안하게 관람할 수 있는 각도인 시야각 120도를 기준으로 두어 모니터와 80cm 이상의 거리를 두도록 지도하였다. 뇌파 측정할 때는 외부의 간섭이 없도록 실험실 온도는 24도로 유지하였으며, 사진을 응시하는 순서로 인한 영향을 최소화하기 위해 사진의 순서를 무작위로 배열하였다. 또한 피험자들이 이미지에 집중할 수 있도록 창문 및 문에 달린 유리에는 암막을 설치하여 외부의 빛을 차단하였다. 둘째,



Figure 1. Experimental environment

뇌파 측정 시 잡파의 유입이 적고 유동 인구가 없는 장소를 선정하여 실험을 진행하였다. 이후 피험자의 두피에 전극을 부착, 안정상태를 유지할 수 있도록 유도하였다. 셋째, 휴식상태, 유형별 사진 응시 30-40초씩 진행하여 기본 상태와 응시상태의 검사를 진행하였다. 이 과정에서 시간의 순서에 따라 두뇌활동에 대한 전 과정이 자동으로 기록, 저장되었다. 연구자는 실험 도중 참여자의 컨디션과 상태에 이상이 없는지를 지속해서 확인, 참여자의 상태를 실시간으로 확인하며 뇌파를 측정하였다.

### 3.4 뇌파 측정(EEG)

본 연구에서는 뇌파 분석을 위해 미국 CGX사의 건식 무선 뇌파 측정 장치인 Quick 8-r을 활용하였다(Figure 2 참조). 이 장치는 비침습형 장비를 활용하여 활성 건식 센서를 사용하여 기존 습식 뇌파 장치에 비해 보다 편리하게 뇌파를 측정할 수 있다. 하지만 센서를 부착할 위치가 정해져 있어, 원하는 뇌파를 측정하기 위해 Jasper(1958)가 제안한 국제 표준인 10-20 전극 배치법을 적용하였다(대한뇌파신경생리학회, 2017). 이 방법은 머리의 가로와 세로 길이를 각각 10%와 20% 간격으로 나누어 전극을 부착하며, 좌우 대칭을 이루도록 배치하여 분석을 진행한다(Figure 3 참조). 전극 부착 부위는 전두엽(Fp1, Fp2), 전두엽(frontal lobe, F3, F4), 두정부엽(parietal lobe, P3, P4), 후두엽(occipital lobe, O1, O2)으로 총 8개의 부위에 나누어 부착하였다. 각 파형 및 뇌파 특징은 다음과 같다(Table 1 참조). 본 연구에서 활용한 뇌파 분석은 두뇌활동을 실시간으로 분석하는 것으로 많은 정보가 어우러지며 판독되는 방법의 하나로 인간이 겪는 스트레스를 분석하기 위해서 알파파와 베타파, 세타파를 측정하였다. 이후 도출된 row data를 통해 잡파를



Figure 2. Quick-8r

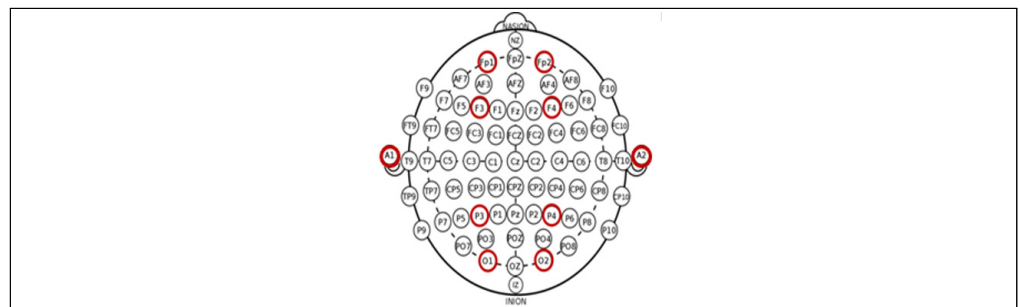


Figure 3. Standard 10-20 placement

Table 1. Waveform and classifications of EEG

	Wave	Hz	$\mu$ V	Feature
Fundamental wave	Alpha	8-13	10-150	Relaxed, steady in normal adults, relaxed, and at rest
Fast wave	Beta	14-30	5-20	Present during cognitive tasks, such as responding to stimuli and decision making
Slow wave	Theta	4-7	Variable	Occurs on awakening, regardless of age

제거하고 Bioteck 프로그램을 사용하여 알파파, 베타파, 세타파에 해당하는 Hz값을 입력한 후 데이터 결과를 추출하여 Excel에 결괏값을 받아 분석을 진행하였다.

본 연구에서는 산림경관 유형에 따른 회복 효과를 보기 위한 장으로 만 20세 이상의 성인 학생을 대상으로 연구를 진행하였다. 연구는 총 33명을 대상으로 진행되었으며, 실험 결과가 불량한 것으로 판단된 1명을 제외한 32명의 결과를 분석하였다. 본 연구에서는 휴식상태를 스트레스를 가장 적게 받는 편안한 상태로 판단하고 눈을 뜨고 휴식을 취하는 것과 눈을 뜨고 사진을 응시할 때를 측정하였다. 눈의 열림 유무에 따라 스트레스의 차이 또한 도출되는 것으로 알려져 있기에 눈을 뜨고 있는 상태에서 휴식상태와 사진을 응시하는 상태를 측정하였다. 유형별 회복 효과를 확인하기 위한 기준으로 백색 화면 상태의 모니터를 응시하는 상태를 휴식상태로 설정한 후, 다른 결괏값의 차이를 분석하였다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 피험자 특성

본 연구에서는 Litton의 산림 경관 유형별 사진을 응시할 때 경험하는 회복 정도를 니파 분석, 감정을 형용사 목록을 통해 분석하고자 하였다. 피험자는 총 32명으로, 여성 11명, 남성 21명으로 남성이 여성보다 더 많았으며, 평균 연령은 26-30세가 17명으로 53.1%에 해당하였다. 학력의 경우 학부생이 15명으로 46.9%로 가장 많이 나타났으며, 직업은 대학생, 대학원생이 27명으로 구성되어 있었다.

### 4.2 유형별 대표 사진 선정

본 장에서 Litton의 산림 경관 유형을 중심으로 산림경관 유형별 대표 사진을 선정하였다. 첫째, Biophilia 가설을 참고하여 생명체의 영향이 있는 사진, 해안·해구와 사적의 풍경의 사진을 제외하였다. 둘째, 사진별로 유형을 분류하였을 때 유형이 중복으로 분류되는 사진은 제외하였다. 이후 산림 관련 직종 5년 이상의 전문가 10명을 대상으로 설문을 진행하여 사진이 유형을 대표할 수 있는 사진을 유형별로 1장씩 선정하였다(Table 2 참조). 선정된 사진은 다음과 같다(Table 3 참조).

### 4.3 형용사 목록 도출 결과

본 절에서 도출된 형용사는 Litton이 분류한 산림경관 유형을 설명하는 특징을 분석하여 유형별 형용사를 전부 선정하는 과정을 거쳤다. 도출된 산림경관 형용사 목록 결과, 파노라마 경관 16개, 지형경관 10개, 위요경관 17개, 초점경관 13개, 관개경관 15개, 세부경관 13개, 일시적 경관 15개로 총 99개의 경관 형용사를 도출하였다. Litton의 산림경관 유형별 경험할 수 있는 감정을 도출하기 위해 이후 시각과 관련이 없는 다른 감각을 표현하고 있는

Table 2. Photo selection process by type








1 <sup>st</sup> step	2 <sup>nd</sup> step		3 <sup>rd</sup> step	4 <sup>th</sup> step	5 <sup>th</sup> step
Nation park management	Exclude photographs influenced by living	Exclude coast, trenches, and historic landscape	Categorize photos by type <sup>b</sup>	Exclude photos not relevant to research <sup>c</sup>	Select representative photo for each type
104 image	51 image	42 image	52 image	36 image	7 image

a: This study focuses only on forested landscapes, excluding landscapes that do not have forests.

b: Synonyms and redundant adjectives are excluded.

c: This study excluded adjectives of non-visual senses, personal emotions, and adjectives describing specific elements.

Table 3. Representative photos by type

Panoramic landscape	Feature landscape	Enclosed landscape	Focal landscape	Canopied landscape	Detail landscape	Ephemeral landscape
						

형용사, 동의어 및 중복된 단어 개인의 감정을 나타내는 형용사를 제외하여 총 99개의 형용사를 도출하였다. 이후 선정된 형용사들을 대상으로 신뢰도 분석을 통해 관개경관에서 5개의 형용사를 제외한 후 파노라마 경관 16개, 지형경관 10개, 위요경관 17개, 초점경관 13개, 관개경관 10개, 세부경관 13개, 일시적경관 15개로 총 94개의 형용사가 도출되었다. 본 연구의 결과는 다음과 같다(Table 4 참조).

### 4.3.1 파노라마 경관 형용사 분석 결과

파노라마 경관 형용사의 요인분석 결과, 3개의 요인으로, 첫 번째 요인은 ‘광활한’, ‘이름다운’, ‘트인’, ‘웅장한’, ‘개방된’으로 긍정적인 의미를 갖는 형용사로 공간이 개방되어 있고 행동에 제한이 없는 상태를 표현하고 있는 형용사들로 ‘개방적인’으로 명명하였다. 두 번째 요인은 ‘연속적인’, ‘수평적인’, ‘내려다보는’, ‘멀리 있는’, ‘안정적인’으로 공간적인 특징과 방향성을 나타내며 지속되는 상태를 내포하기에 ‘지속되는’으로 명명하였다. 세 번째 요인은 ‘우월한’, ‘위엄 있는’, ‘권위 있는’으로 특정한 권위나 위상을 나타내는 형용사로 지위나 영향력을 표현하여 ‘권위 있는’으로 명명하였다. ‘신비로운’, ‘대비적인’, ‘경이로운’은 요인으로 분류되지 않았다. 파노라마 경관의 13개 KMO 수치는 0.649로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다. Bartlett의 구형성 유의확률 검정값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서는 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 5 참조).

### 4.3.2 지형경관 형용사 분석 결과

지형경관 형용사의 요인분석 결과 2개의 요인으로, 첫 번째 요인은 ‘인상적인’, ‘매력적인’, ‘정체성 있는’, ‘장엄한’, ‘독특한’으로 독보적이고 특별한 특성을 가지기에 ‘독창적인’으로 명명하였다. 두 번째 요인은 ‘웅장한’, ‘근엄한’, ‘권위 있는’, ‘형식적인’, ‘긴장된’으로 엄숙하고 고귀한 특성을 나타내기에 ‘근엄한’으로 명명하였다. 지형경관의 KMO 수치는 0.767로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다. Bartlett의 구형성 유의확률 검정 값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서는 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 6 참조).

### 4.3.3 위요경관 형용사 분석 결과

위요경관 형용사의 요인분석 결과, 4개의 요인으로, 첫 번째 요인은 ‘순차적인’, ‘점진적인’, ‘섬세한’, ‘동적인’으

Table 4. Adjective elicitation results

Landscape type	Adjective list	Analyzing reliability	N
Panoramic landscape	Vast, Beautiful, Cleared, Magnificent, Open, Continuous, Horizontal, Overlooking, Far, Stable, Superior, Majestic, Authoritative, Mystical, Contrasting, Marvelous	0.782	16
Feature landscape	Contrastive, Impressive, Attractive, Majestic, Unique, Formal, Authoritative, Tense, Magnificent, Solemn	0.823	10
Enclosed landscape	Sequential, Gradual, Delicate, Dynamic, Continuous, Enclosed, Far, Vertical, Cozy, Embrace, Steady, Quiet, Vast, Pronounced, Large, Flat, Dramatic	0.796	17
Focal landscape	Stable, Parallel, Uniform, Overlapping, Perspective, Majestic, Concentrated, Guiding, Gathering, Peculiar, Superior, Authoritative, Ordered	0.833	13
Canopied landscape	Stable, Friendly, Calm, Small, Persistent, Narrow, Perspective, Mystical, Linear, Flexible	0.509	15
Detail landscape	Delicate, Detailed, Sharp, Narrow, Textured, Mystical, Diverse, Stabilized, Focused, Repetitive, Symbolic, Simple, Infinite	0.740	13
Ephemeral landscape	Concrete, Distinct, Shiny, Rich, Diverse, Seasonal, Scattered, Calm, Special, Projected, Transient, Reflective, Massive, Duplicated	0.787	15

Table 5. Panoramic landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Open	Vast	0.873	0.141	0.076	0.788	28.385	6.758
	Beautiful	0.831	0.121	0.053	0.708		6.636
	Cleared	0.824	0.287	-0.061	0.765		7.000
	Magnificent	0.716	-0.001	0.533	0.797		6.121
	Open	0.701	0.503	-0.247	0.806		6.848
Persistent	Continuous	0.143	0.853	0.046	0.751	51.336	5.909
	Horizontal	-0.006	0.809	0.127	0.671		4.939
	Overlooking	0.397	0.688	-0.16	0.656		7.000
	Far	0.559	0.581	-0.145	0.670		6.636
	Stable	0.201	0.515	0.141	0.625		4.818
Authoritative	Superior	0.012	0.058	0.874	0.800	70.372	4.576
	Majestic	0.120	0.356	0.812	0.767		4.606
	Authoritative	-0.089	-0.158	0.781	0.643		3.939
N/A	Mystical						5.788
	Contrasting						5.758
	Marcelous						5.667
KMO (Kaiser Meyer Olkin)				0.649			
Bartlett's test of sphericity				.000			

Table 6. Feature landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)	
Impressive	Contrastive	0.832	0.164	0.719	39.490	5.061	
	Impressive	0.826	0.242	0.741		5.545	
	Attrative	0.797	0.190	0.672		6.242	
	Majestic	0.671	0.441	0.644		6.727	
	Unique	0.630	0.095	0.406		7.091	
Solemn	Formal	-0.446	0.783	0.811	59.240	2.818	
	Authoritative	0.326	0.722	0.627		4.967	
	Tense	0.214	0.572	0.373		4.000	
	Magnificent	0.443	0.562	0.512		6.515	
	Solemn	0.380	0.523	0.418		6.212	
KMO (Kaiser Meyer Olkin)				0.767			
Bartlett's test of sphericity				.000			

로 과정의 변화나 진행되는 특성을 내포하기에 '집진적인'으로 명명하였다. 두 번째 요인은 '연속적인', '둘러싸인', '멀리 있는', '수직적인'으로 공간에 대한 특성을 강조하고 대상이 주변에 둘러싸여 있기에 '둘러싸인'으로 명명하였다. 세 번째 요인은 '포근한', '포용하는', '안정된'으로 대상이나 환경의 성질, 특성을 나타내며 안정적인고 편안한 분위기나 상태를 제공하기에 '편안한'으로 명명하였다. 네 번째 요인은 '정적인', '광활한', '뚜렷한', '큰'으로 대상의 크기, 상태, 특성을 나타내는 형용사로써 범위의 규모, 크기를 나타내기에 '넓은'으로 명명하였다. '평탄한', '극적인'은 요인으로 분류되지 않았다. 위요경관의 KMO 수치는 0.626으로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다. Bartlett의 구형성 유의확률 검정 값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서는 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 7 참조).

#### 4.3.4 초점경관 형용사 분석 결과

초점경관 형용사의 요인분석 결과, 4개의 요인으로, 첫 번째 요인은 '안정된', '평행한', '통일성 있는'으로 대상이나 상황이 일관되고 일치하는 특성을 내포하기에 '일정한'으로 명명하였다. 두 번째 요인은 '중첩되는', '원근감 있는', '위엄 있는'으로 공간에 대한 특성을 강조하고 대상이 강력하고 인상적이기에 '인상적인'으로 명명하였다. 세 번째 요인은 '집중된', '유도하는', '모이는', '특이한'으로 대상이나 환경의 성질이나 특성을 나타내며 한곳으로 집중되기에 '집중된'으로 명명하였다. 네 번째 요인은 '우월한', '권위 있는', '정렬된'으로 다른 대상들에 비해 뛰어난 능력

Table 7. Enclosed landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Gradual	Sequential	.846	.303	.167	.003	0.835	20.233	4.485
	Gradual	.835	.219	.035	.215	0.792		5.121
	Delicate	.773	-.075	.350	.135	0.743		4.788
	Dynamic	.663	.315	-.286	-.003	0.620		4.909
Enclosed	Continuous	.200	.842	.192	.223	0.835	39.745	5.121
	Enclosed	-.001	.803	.232	-.110	0.711		7.545
	Far	.377	.701	-.050	.365	0.770		4.909
	Vertical	.336	.603	.089	.220	0.532		4.848
Cozy	Cozy	-.034	-.018	.932	.136	0.889	59.099	5.485
	Embrace	.222	.234	.836	-.140	0.822		5.485
	Steady	.132	.238	.819	.229	0.796		5.848
Spacious	Quiet	-.170	-.075	.466	.771	0.846	74.858	5.727
	Vast	.086	.253	-.038	.706	0.571		4.455
	Pronounced	.390	.062	.210	.686	0.670		4.788
	Large	.189	.536	-.261	.634	0.794		5.879
N/A	Flat							4.273
	Dramatic							4.000
KMO (Kaiser Meyer Olkin)						0.626		
Bartlett's test of sphericity						.000		

혹은 지위를 내포하며 상위 위치나 우세한 지위를 의미하기에 '우세한'으로 명명하였다. '평탄한', '극적인'은 요인으로 분류되지 않았다. 초점경관의 KMO 수치는 0.614로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다. Bartlett의 구형성 유의확률 검정값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서는 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 8 참조).

4.3.5 관개경관 형용사 분석 결과

관개경관 형용사의 요인분석 결과 3개의 요인으로, 첫 번째 요인은 '안정감 있는', '친근한', '평온한'으로 모두 편안하고 안락한 특징을 가지고 있기에 '안락함'으로 명명하였다. 두 번째 요인은 '규모가 작은', '지속되는'으로 역량을 집중적으로 활용하여 대상이 계속되고 모이는 특성이 있기에 '집중되는'으로 명명하였다. 세 번째 요인은 '좁은', '원근감 있는'으로 시각적인 깊이와 차원에 관한 내용을 내포하고 시선을 집중시키기에 '시각적인'으로 명명하였다. 관개경관 10개 형용사의 요인분석 결과 KMO수치는 0.545로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다(Table 9 참조).

Table 8. Focal landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Constant	Stable	.853	.001	-.006	.005	0.728	22.968	3.485
	Parallel	.820	-.016	-.131	.120	0.704		2.727
	Uniform	.765	.451	.213	.109	0.846		4.394
Impressive	Overlapping	.057	.861	.027	.041	0.746	40.289	4.636
	Perspective	.178	.744	.195	.213	0.669		5.121
	Majestic	-.096	.633	.344	.461	0.741		5.576
Focused	Concentrated	.086	-.023	.915	-.043	0.847	56.969	4.879
	Guiding	.163	.392	.695	.296	0.751		5.970
	Gathering	-.129	.490	.621	.075	0.647		6.455
	Peculiar	-.371	.157	.575	.379	0.636		5.758
Dominant	Superior	-.170	.176	-.019	.864	0.808	68.609	4.758
	Authoritative	.286	.196	.184	.804	0.801		4.727
	Ordered	.416	.031	.137	.613	0.568		3.455
KMO (Kaiser Meyer Olkin)						0.614		
Bartlett's test of sphericity						.000		

Table 9. Canopied landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Comfort	Stable	.885	-.135	-.100	0.812	28.359	5.970
	Friendly	.754	-.210	.366	0.746		5.061
	Calm	.740	.259	-.065	0.619		4.789
Focused	Small	.185	.872	.201	0.835	55.304	2.788
	Persistent	.208	.869	.114	0.812		7.091
Visual	Narrow	.058	-.121	.873	0.781	77.286	5.667
	Perspective	-.072	.475	.758	0.805		7.455
N/A	Mystical						0.7455
	Linear						6.182
	Flexible						4.545
KMO (Kaiser Meyer Olkin)						0.545	
Bartlett's test of sphericity						.000	

#### 4.3.6 세부경관 형용사 분석 결과

세부경관 형용사의 요인분석 결과 3개의 요인으로 분류되었다. 첫 번째 요인은 '안정감 있는', '친근한', '평온한'으로 편안하고 안락한 특징을 가지고 있기에 '안락함'으로 명명하였다. 두 번째 요인은 '규모가 작은', '지속되는'으로 대상이 하나의 특징으로 모이는 특성이 있다는 것을 내포하여 '집중되는'으로 명명하였다. 세 번째 요인은 '좁은', '원근감 있는'으로 시각적인 깊이와 차원에 관한 내용을 내포하고 있으며 시선을 집중시키는 특성이 있기에 '시각적인'으로 명명하였다. 세부경관의 KMO수치는 0.518로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가되었다. Bartlett의 구형성 유의확률 검정값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서는 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 10 참조).

#### 4.3.7 일시적경관 형용사 분석 결과

일시적경관의 형용사 요인분석 결과 5개의 요인으로, 첫 번째 요인은 '구체적인', '뚜렷한', '반짝이는', '풍부한'으로 대상이 선명하게 보이는 특성을 나타내어 뚜렷하게 인식되기에 '선명한'으로 명명하였다. 두 번째 요인은 다양한, '계절감 있는', '흩어진'으로 계절의 변화나 특정 계절과 연관된 특징을 가지기에 '계절적인'으로 명명하였다. 세 번째 요인은 '잔잔한', '특별한', '투영되는'으로 조용하고 평온한 분위기를 가지고 안정감을 주며, 차분한 특성을 내포하기에 '차분한'으로 명명하였다. 네 번째 요인은 '일시적인', '반사되는'으로 대상이 잠깐 지속되며 변동적인 특성

Table 10. Detail landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Delicate	Delicate	0.782	0.352	0.313	-0.062	.836	22.968	4.636
	Detailed	0.779	0.239	-0.256	0.073	.735		5.303
	Sharp	0.742	0.018	0.299	-0.039	.643		3.788
	Narrow	0.690	0.004	0.066	0.035	.482		4.455
Sensual	Textured	0.073	0.854	0.331	-0.076	.850	40.289	4.970
	Mystical	0.065	0.831	-0.251	0.263	.827		6.000
	Diverse	0.348	0.545	0.018	-0.108	.430		3.818
Focused	Stabilized	-0.036	0.360	0.790	0.022	.756	56.969	4.970
	Focused	0.237	-0.158	0.777	0.081	.691		5.152
Repetitive	Repetitive	-0.185	0.019	-0.057	0.801	.680	68.609	6.364
	Symbolic	0.500	0.13	0.275	0.596	.697		4.394
	Simple	0.196	-0.09	0.514	0.543	.606		4.667
N/A	Infinite							5.667
KMO (Kaiser Meyer Olkin)						0.518		
Bartlett's test of sphericity						.000		

이 있기에 ‘변동적인’으로 명명하였다. 다섯번째 요인은 ‘거대한’, ‘중복된’으로 대상의 규모와 크기를 강조하고 강한 인상을 남기기에 ‘반복되는’으로 명명하였다. 일시적 경관의 KMO 수치는 0.571로 0.5보다 높게 나타나 요인분석에 사용된 변수들은 적절한 것으로 평가하였다. 유의확률 값은 0.000(<0.005)으로 요인분석에서 사용된 모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 11 참조).

### 4.4 뇌파 분석 결과

#### 4.4.1 알파파 분석 결과

알파파는 불안 및 스트레스 상황에 발생하는 뇌파로, 눈을 감거나 이완하는 상태에서 감소하는 경향을 보인다. 본 연구에서 도출된 결과는 다음과 같다. 빈 화면을 보며 휴식하는 상태에서 발생한 알파파의 평균은 0.174107로 도출되었으며, 산림 경관 유형별로 비교하였을 때 위요경관이 휴식상태보다 높은 수치를 가지며, 0.000017의 차이로 휴식상태에 가장 가까운 것으로 나타났다. 하지만 초점경관은 0.005572의 차이가 발생하여 스트레스 휴식상태와 가장 차이가 많은 것으로 나타났다(Table 12 참조).

#### 4.4.2 베타파 분석 결과

베타파는 불안 및 스트레스 상황 시 높은 주파수가 발생하는 뇌파로, 본 연구에서 도출된 결과는 다음과 같다. 빈 화면을 보며 휴식하는 상태에서 발생한 베타파의 평균은 0.294241로 도출되었으며, 위요경관은 0.003550으로

Table 11. Ephemeral landscape adjective analysis result

Variables	Adjective List	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Communality	T.V (rotation sums of squared loadings cumulative %)	Frequency (average)
Clear	Concrete	.748	.093	.037	.054	.015	.572	19.101	4.636
	Distinct	.715	-.129	.369	.277	.090	.748		5.697
	Shiny	.685	.046	.163	.019	-.089	.506		6.576
	Rich	.544	-.124	.313	.054	.385	.560		6.182
Seasonal	Diverse	.118	.843	-.126	.083	.273	.822	35.859	4.394
	Seasonal	-.022	.736	.239	.096	.246	.669		8.091
	Scattered	-.464	.715	.222	.167	.074	.809		4.515
Calm	Calm	.085	-.218	.795	-.054	.021	.690	50.751	6.818
	Special	.449	-.089	.708	.275	.094	.795		7.212
	Projected	.241	.521	.703	-.036	-.074	.831		5.121
Fluctuating	Transient	.063	-.048	-.054	.876	-.005	.776	61.757	5.756
	Reflective	.266	.429	.263	.641	-.005	.735		5.455
Massive	Massive	.330	.155	.023	-.281	.734	.750	71.377	6.303
	Duplicated	-.399	-.057	-.018	.279	.699	.729		5.818
KMO (Kaiser Meyer Olkin)							0.571		
Bartlett's test of sphericity							.000		

Table 12. Alpha wave analysis results by forest landscape type

Landscape type	Alpha wave average	Differences
Resting state	0.174107	0
Panoramic landscape	0.172832	-0.001275
Feature landscape	0.170835	-0.003272
Enclosed landscape	0.174124	0.000017
Focal landscape	0.168535	-0.005572
Canopied landscape	0.170928	-0.003179
Detail landscape	0.169900	-0.004207
Ephemeral landscape	0.173459	-0.000648

차이가 크게 나타나는 것으로 나타났다. 베타파가 알파파와 반비례하는 경향을 띠는 파장으로 알파파의 결과와 반대의 경향이 나타났다. 한편, 산림 경관 유형별 평균 베타파 중 일시적 경관의 평균은 0.295327로 휴식상태와의 차이가 0.001086으로 가장 많이 나타났다(Table 13 참조).

#### 4.4.3 세타파 분석 결과

세타파는 다소 오랜 시간 집중을 요구하는 실험에서 알파파와 베타파의 결과값에 대한 객관성을 확보하고 피험자가 실험에 집중을 하는지에 대한 분석을 진행하였다. 휴식상태의 세타파 평균은 0.215513으로 나타났으며, 모든 산림경관 유형별 세타파는 휴식상태 보다 높게 나타났음을 확인하였다. 이는 피험자들이 사진을 응시하며 집중했으며, 실험에 적극적으로 참여하고 있음을 확인하였다(Table 14 참조).

### 4.5 설문 및 뇌파 실험 결과 비교 분석

본 연구에서는 형용사목록법과 뇌파 분석을 활용하여 국립공원 산림경관의 사진을 유형별로 응시하였을 때 경험하는 감정 반응과 회복성과 분석하였다. 뇌파 분석 결과 위요경관을 응시할 때 피험자는 가장 많은 편안한 상태라는 것을 확인할 수 있었으며, 위요경관 사진을 응시할 때 느끼는 감정은 '둘러싸인', '안정감 있는', '포용하는', '정적인', '포근한' 등의 감정이 도출되었다. 파노라마 경관의 경우 '지속되는', '개방적인', '권위적인'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다. 지형경관의 경우 '인상적인', '근엄한'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다. 위요경관의 경우 '둘러싸인', '넓은', '편안한', '점진적인'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다. 초점경관에서는 '집중된', '인상적인', '권위 있는', '일정한'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다. 관계경관은 '안정감 있는', '좁은', '규모가 작은'의 감정을 느낄 수 있으며, 세부경관은 '섬세한', '질감이 좋은', '안정감 있는', '반복되는'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다. 일시적 경관의 경우 '구체적인', '다양한', '잔잔한', '일시적인', '거대한'의 감정을 느낄 수 있는 것으로 도출되었다(Table 15 참조).

## 5. 결론

본 연구는 국립공원 100경 사진을 대상으로 산림경관을 유형별로 분류한 후, 사진을 통해 간접적으로 응시자가 응시하였을 때 회복효과를 가지는지와 응시할 때 어떠한 감정을 느끼는지를 형용사 분석과 뇌파 분석을

Table 13. Beta wave analysis results by forest landscape type

Landscape type	Beta wave average	Differences
Resting state	0.294241	0
Panoramic landscape	0.293950	-0.000290
Feature landscape	0.293986	-0.000260
Enclosed landscape	0.290692	-0.003550
Focal landscape	0.294265	0.000024
Canopied landscape	0.290674	-0.003570
Detail landscape	0.293898	-0.000340
Ephemeral landscape	0.295327	0.001086

Table 14. Theta wave analysis results by forest landscape type

Landscape type	Theta wave average	Differences
Resting state	0.215513	0
Panoramic landscape	0.222039	0.006526
Feature landscape	0.223896	0.008383
Enclosed landscape	0.224582	0.009069
Focal landscape	0.227330	0.011817
Canopied landscape	0.229387	0.013874
Detail landscape	0.229723	0.014210
Ephemeral landscape	0.222666	0.007153

Table 15. Adjective analysis vs. EEG experiments

Landscape type	Active site	Adjective elements
Panoramic landscape	Occipital Lobe (O2, O1)	Open, persistent, authoritative
Feature landscape	Occipital Lobe (O2, O1)	Impressive, solemn
Endosed landscape	Occipital Lobe (O2, O1)	Gradual, endosed, cozy, spacious
Focal landscape	Occipital Lobe (O2, O1)	Constant, impressive, focused, dominant
Canopied landscape	Parietal Lobe, (P4, P3)	Comfort, focused, visual
Detail landscpae	Parietal Lobe, (P4, P3)	Delicate, sensual, focused, repetitive
Ephemeral landscape	Parietal Lobe, (P4, P3)	Clear, seasonal, calm, fluctuating, massive

통해 확인하였다. 리튼(Litton)이 분류한 기준에 따라 산림 경관 7유형으로 분류하기 위해 10명의 산림조경 관련 전문가 중 7명 이상이 같은 경관 유형으로 선정한 사진을 대상으로 유형별 대표 사진을 선정한 후 연구를 진행하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 형용사 분석 결과, 첫째, 파노라마경관 16개, 지형경관 10개, 위요경관 17개, 초점경관 13개, 관개경관 10개, 세부경관 13개, 일시적경관 15개, 총 94개가 형용사를 도출하였다. 둘째, 형용사 목록을 대상으로 요인분석을 진행하여 경관별 요인을 도출하였다. 파노라마 경관은 ‘개방적인’, ‘지속되는’, ‘권위 있는’, 지형경관은 ‘인상적인’, ‘근엄한’, 위요경관은 ‘집중적인’, ‘둘러싸인’, ‘편안한’, ‘넓은’, 초점경관은 ‘일정한’, ‘인상적인’, ‘집중된’, ‘우세한’을 도출하였다. 보조유형에 해당하는 경관의 요인으로는 관개경관은 ‘안락한’, ‘집중되는’, ‘시각적인’, 세부경관은 ‘섬세한’, ‘감각적인’, ‘집중된’, ‘규칙적인’, 일시적경관은 ‘선명한’, ‘계절적인’, ‘차분한’, ‘변동적인’, ‘반복되는’의 요인이 도출되었다. 뇌파 분석 결과, 첫째, 피험자가 응시한 산림 경관 유형별 차이로 뇌파의 파장 중 휴식, 스트레스 시 낮은 파장을 띠는 알파파의 경우, 위요경관이 가장 높은 파장을 띠고 있어 스트레스를 회복하는데 가장 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 초점경관이 가장 낮은 값을 가져 스트레스를 회복하는 데 영향이 가장 적은 것으로 나타났다. 둘째, 불안, 스트레스 시 높은 파장을 가지는 베타파의 경우, 일시적경관, 초점경관이 가장 높은 파장을 띠는 반면 위요경관, 관개경관이 낮은 파장을 가지는 것으로 나타나 위요경관, 관개경관이 스트레스를 회복하는데 영향이 많으며, 일시적 경관과 초점경관이 영향이 적은 것으로 도출되었다. 위요경관은 남들에게 들리지 않고 바깥을 내다 볼 수 있는 경관으로 조망과 은신을 동시에 제공하기에 사람들이 선호할 수 있는 경관으로 생각된다. 초점경관은 한 부분에 초점이 모여 집중해야 하는 경관으로, 인간의 집중을 유도하여 휴식상태와 가장 차이가 크게 발생하는 것으로 판단된다. Kaplan and Kaplan(1989)은 인간이 환경을 인지하는 방식에서 초점경관이 다른 경관에 비해 집중되며, Dupont et.al(2016)은 사람들이 특정 지형적 특성에 더 오랫동안 시선을 두는 경향이 있음을 확인한 바 있다. 이는 본 연구의 결과와 유사한 것으로 나타난다.

본 연구의 뇌파 실험은 치유 효과가 있는 것으로 알려진 풍경들을 대상으로 분석을 진행하여 유형별 차이를 뚜렷하게 확인할 수 있을 정도의 차이를 발견하지 못하였다고 판단할 수도 있다. 하지만 경관 유형별 형용사를 별개로 각각 도출하여 경관들 간의 비교를 원활하게 하였다. 그리고 기존의 스트레스에 있어 나쁜 영향을 미치는 경관으로 분류되는 도시경관과 좋은 것으로 평가되는 자연경관을 비교하는 것과 달리, 스트레스 감소에 효과가 이미 존재하는 경관을 대상으로 분석을 진행하였다는 점에서 기존의 연구와 차별점이 있다고 생각된다. 하지만 연구에 활용된 피험자가 전부 산림 관련 학업에 전공 중인 전공 대학(원)생이라는 측면, 모니터 화면의 크기가 충분하지 않을 수 있어 주변 환경을 충분히 제어하지 못할 수도 있다는 부분은 연구의 한계점으로 판단된다. 본 연구의 결과를 통해 산림경관 유형에 대한 특성을 파악하고 유형별 치유 효과에 대한 지표로 활용하여 추후 거동이 불편한 환자, 시간이 부족한 직장인 등 실제로 산림경관을 경험하기 힘든 대상자들이 일상에서 얻을 수 있는 스트레스 감소에 대한 기본적인 도움이 될 수 있는 지표로 활용되기를 기대한다.

References

1. 국립정신건강센터(2019) 국가 정신건강현황 보고서 2019, 13-50.
2. 김정목, 신원섭, 박범진, 오도교(2012) “산림공간유형이 기분 개선에 미치는 영향.” 한국산림휴양학회지 16(1): 87-92.
3. 김봉환, 김계현(1997) 대학생의 진로결정수준과 진로준비행동의 발달 및 이차원적 유형화.
4. 김선미, 김성균(2006) 치유경관의 요인분석을 통한 감성연구 -한국전통조경경관을 중심으로-. 한국조경학회 2006년도 춘계 학술논문발표회 논문집.

5. 김진옥(2018) 도시민의 지각된 스트레스가 자연기반 치유회복환경의 회복경험을 통해 건강관련 삶의 질에 미치는 영향 -주의회복이론을 중심으로-. *관광학연구* 42(7): 51-70.
6. 대한뇌파신경생리학회(2017) 뇌파의 이해와 응용. *교육문화출판미디어그룹 학지사* 서울.
7. 류한승, 남상준(2011) 초등학교 학생들의 경관선호 분석 -주의회복 이론을 중심으로-. *초등교과교육연구* 13: 1-27.
8. 마크로밀엠브레인(2023) 2023 경험과 시간 소비 관련 인식 조사. (주)마크로밀엠브레인 서울.
9. 박선아, 정문선, 이명우(2015) 숲치유와 원예치료의 치유효과 분석. *한국조경학회지* 43(3): 43-51.
10. 서대원(2013) 알기 쉬운 뇌파. *군자출판사* 파주.
11. 심규원, 박헌춘, 남승민(2021) 경관형용사 분석법을 활용한 국립공원 마을 유형별 경관 선호도에 관한 연구. *한국산림휴양학회지*.
12. 윤중수(2015) 뇌파학. *도서출판 의학교육*, 서울.
13. 이승훈, 현명호(2003) 회복환경의 스트레스 완화효과. *한국심리학회지: 건강* 8(3): 525-545.
14. 이연희, 박찬우, 하시연(2015) 아름다운 산림풍경 유형의 선호도 및 이미지 특성에 관한 연구. *한국산림과학회지* 104(4): 685-696.
15. 임승빈(1991) *경관분석론*. 서울대학교 출판부, 서울.
16. 정현민, 민병욱(2016) 애니메이션의 경관 연출 분석-원령공주(もののけ, Princess Mononoke)의 사례를 중심으로. *한국정원디자인학회지* 2(1): 32-38.
17. 주신하(2003) 도시경관 분석을 위한 경관형용사 선정 및 적용 연구: 과천, 약수 지구단위계획구역을 대상으로.
18. 짱위지에, 서성혁, 정태열(2023) 수상 태양광발전시설의 심리적 변화 및 시각적 선호도 - 뇌파(EEG) 및 SD법을 중심으로 -. *한국조경학회지* 51(2): 131-142.
19. 통계청(2023) 국민건강통계, 스트레스 인지율 추이, 2012-2021년.
20. Chang L., Y. Yuan, C. Sun and M. Sun(2022) The perceived restorative quality of viewing various types of urban and rural scenes: Based on psychological and physiological responses. *Sustainability, MDPI*, 14(7): 1-21.
21. Dupont, L., K. Ooms, M. Antrop and V. Van Eetvelde(2016) Comparing saliency maps and eye-tracking focus maps: The potential use in visual impact assessment based on landscape photographs. *Landscape and Urban Planning* 148: 17-26.
22. Dreyfuss, H.(1966) *The measurement of man, human factors in design*.
23. James, W.(1890) *The principles of psychology*. Henry Holt.
24. Jasper, H. H.(1958) The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 10: 371-375.
25. Kaplan, R. and S. Kaplan(1989) *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
26. Lazarus, R. S. and R. Launier(1978) Stress-related transactions between person and environment. In: Pervin, Lawrence A. and Lewis, Michael., Eds., *Perspectives in interactional psychology*, Plenum, New York: *Perspectives in Interactional Psychology* 287-327.
27. Litton, R. B.(1968) *Forest landscape description and inventories*. University of California, Berkeley, Dept. of Landscape Architecture.
28. Litton, R. B.(1974) Visual vulnerability of forest landscapes. *Journal of Forestry* 72(7): 392-397.
29. Ulrich, R.(1981). Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior* 13: 523-556.