

## [研究論文]

## 森林映像視聴による気分からの反応の分析

辻裏 佳子<sup>1)</sup>・豊田久美子<sup>2)</sup>

## はじめに

森林浴は、昭和57年に林野庁が提唱して以来、余暇活動として国民に親しまれてきた<sup>1)</sup>。しかし、科学的エビデンスに裏付けられた森林浴効果をねらった森林セラピーの効果は、フィールドでの生理応答の評価技術と方法論が確立されていなかったため、生理的データを用いた効果の検証は長くされてこなかった<sup>2)</sup>。近年になって、多角的に森林セラピーの効果が検証され<sup>3-9)</sup>、その効果の1つに快適性やリラクセスに効果があると報告されている<sup>10)</sup>。そこで、映像による手軽な森林効果の活用に向けて、これまで森林映像の効果に関する検証を行い<sup>11)</sup>、男女におけるその効果の違いを生理学的な側面から検討し<sup>12)</sup>、森林映像から快適性やリラクセス効果が認められることや男女ともに快適性を得られることを報告した。

しかし、一方で人間には個人差があり、同じ森で同じように散策をしても得られる効果には差があることが認識されているが、いまだその研究手法の確立はされておらず、森林セラピーにおけるエビデンスの蓄積に際し個人差の取り扱いが検討中<sup>13)</sup>とされ、人間の個体差に着目した研究はこれからの課題である。また、大学生に様々な映像を視聴させた研究では、対象の認知状況によっては期待した反応を得られるとは限らず、個々の性格や好みを考慮した上で対応することが重要であるとする報告<sup>14)</sup>がある。これらから森林映像を臨床活用するためには、対象への個別性や個体に応じた活用が望まれるため、個別の反応に着目し検討することは重要である。

そこで、本研究では、森林映像視聴における被験者個人の自由記述から森林映像視聴後の気分による違いに着目し、それらの反応を分析することによって、どのような効果や傾向があるのかについて把握し考察を加えたい。

## 方法

## 1. 対象

健康な20歳代の大学生および大学院生の男女を被験者とした。色覚障害などの視覚・聴覚に異常がなく、心身ともに健康で、以下の条件を満たす者とした。①激しい運動習慣や過去に映

---

受付日 2014. 5. 1

受理日 2014. 6. 19

所 属 1) 看護福祉学部、2) 京都看護大学看護学部

像や実際に森林環境下で不快になった経験のないこと、②皮膚が極端に弱くないこと、③女性の場合は月経周期が安定しており実験日に非月経であることとした。制限は、前日から激しい運動やストレスを伴う行動を避けること、薬物の服用や飲酒をしないこと、当日はカフェインの入った飲み物の摂取や喫煙をしないこと、実験2時間前までに食事を済ませることとした。

## 2. 実験方法

### 1) 実験手順

被験者には、森林映像とコントロール映像をそれぞれ10分間視聴してもらい、その前後に5分間の安静を保った。森林映像とコントロール映像の視聴は別日に実施した。映像視聴の順番は無作為とし、男女ともその半数を森林映像とした。

心拍変動は映像視聴およびその前後の心拍変動の変化を確認するため、心電計を前安静・映像視聴・後安静の計20分間装着した。

被験者に映像から椅子までの距離を200~300cmの間で自由に設定してもらい、被験者の見やすい位置から映像を視聴できるようにした。

実験前後にそれぞれ10分程度の質問紙への回答を求め、被験者1人あたりの実験にかかる時間は、1時間以内に設定した。

### 2) 実験施設

実験施設は、冷暖房設備のある静かな個室で、室温を17~28℃、湿度を40~70%、音圧は55dB以下に設定し、背もたれのある椅子を用意した。

### 3) 実験映像

本研究で用いる映像は、森林映像とコントロールとして灰色映像(以下、コントロール映像)を用いた。

森林映像は、市販されている森林浴DVD(シンフォレスト製)を用いた。採用した映像は、夏の広葉樹の多い森林であり、木々や川の流れ、生物等が映し出され自然の音のみが収録されているものであった。

一方、コントロール映像は、灰色映像とした。これは、先行研究において、森林映像や植物空間直視に対する実験のコントロールは、灰色映像を用いたもの<sup>15)</sup>やブロック塀およびコンクリート<sup>16,17)</sup>であったことを考慮した。以上から、本研究で用いる灰色映像は狭義の灰色である808080・透過性50%とし、音は無音を採用した。

映像は縦1.4m×横2.0mの大きさで、パーソナルコンピュータに台形補正のできるプロジェクターを接続し投影し、音量はスピーカーを用いて調整した。光を遮断するために窓のブラインドを下げ、黒い布を張った環境で実験を行った。

#### 4) 実験期間

平成20年12月13日から平成21年3月29日までの15日間であり、13～16時に実施した。

#### 5) 実験機材

温湿度の測定は、温湿度計 (THERMO/HYGROMETER SK-110TRH TIPE1; SATO KEIRYOKI MFG.CO.LTD.製) を用いた。音圧はデジタル騒音計 (SM-325 SOUND REVEL METER; アズワン製)、照度はデジタル照度計 (LM-331 LIGHT METER; アズワン製) を使用し、実験環境の測定を行った。

心拍変動の測定及び解析には、心拍揺らぎリアルタイム解析システム (Memcalc/Tarawa: 諏訪トラスト製) を用い、心電計はベッドサイドモニター (BSM-2301; 日本光電製) を使用した。心拍変動はパーソナルコンピュータ (VersaPro VT10F/BH-R; NEC 製) にて CSV ファイルに変換しデータ回収した。

### 3. 評価指標

本研究では、自記式質問紙による自由記述から森林映像視聴後の気分、森林映像のイメージ、主観的な気分、交感神経・副交感神経活動を測定し、評価した。

#### 1) 自記式質問紙

森林映像視聴後に、心地よく感じた場面や映像視聴後の気分、森林のイメージについて自由に記述してもらった。また、生まれ育ちの環境について、「田舎」「どちらかという田舎」「中間」「どちらかという都会」「都会」のいずれかに回答を求めた。

#### 2) Semantic Differential technique (以下、SD 法)

視聴した森林映像のイメージを測定するために SD 法を用いた。SD 法は30項目からなり、森林映像視聴により「緩やかさ」「豊潤さ」「好ましさ」「スケール感」の4因子を抽出している<sup>11)</sup>。

#### 3) Visual Analogue Scale (以下、VAS)

主観的な側面や心理面での反応を測定する目的で VAS を用いた。実験前後に「快適な」「鎮静的な」「リフレッシュした」の3項目について、VAS を用い、その時の気分の状態を測定した。

#### 4) 気分プロフィール調査 (profile of mood state; 以下、POMS)

POMS は、「緊張-不安」「抑うつ-落ち込み」「怒り-敵意」「活気」「疲労」「混乱」の6因子の得点を測定した。POMS は通常「過去1週間」の心理状態を調査するが、評価期間を変更することも可能である<sup>18)</sup>ことから、「現在」に置き換えて使用した。

#### 5) 心拍変動

交感神経・副交感神経活動の中の副交感神経活動の心臓迷走神経反射を測定する目的で、心拍変動 (heart rate variability) を用いた。心臓部付近の体表に記録電極を3か所取り付け、心

拍揺らぎリアルタイム解析システムで A/D 変換によって取り込んだ心電図波形から TARAWA-WIN にて心拍ゆらぎの様相を 2 秒間隔で周波数解析した。周波数は、0.04~0.15Hz までを低周波成分 (Low Frequency : LF)、0.15~0.40Hz を高周波成分 (High Frequency : HF) と定義し、データを採取した。心拍数の変化は、心身のリラックス状態を示す指標とした。HF 成分 (以下、HF) は心臓副交感神経活動のみを、LF 成分 (以下、LF) は交感神経活動と副交感神経活動の両方を反映するとされ、交感神経活動の指標には一般的に LF/HF や LF/(HF+LF) が用いられる<sup>19)</sup>。よって、本研究では HF を副交感神経活動の指標とし、LF/HF 比を交感神経活動の指標に用いた。

#### 4. 分析方法

##### 1) 森林映像視聴による気分

森林映像視聴後に実施した自記式質問紙の自由記述から、森林映像視聴による気分を表現している内容は大きく 2 分されていた。一方は「活動的・前向きさ」「わくわく感」「すっきり感」を、もう一方は「落ち着き」「眠気」を示していた。前者は気分の高まりや興奮を、後者は気分の静まりや落ち着きを示すものと解釈できた。そこで、前者を「高揚群」、後者を「鎮静群」と命名した上で分類し、本研究の分析対象とした。「すっきり感」と「落ち着き」の両方を示したのや「穏やかさ」「懐かしさ」を示したものを「その他」とし、分析から除外した。

##### 2) SD 法

高揚群と鎮静群間で、Mann-Whitny 検定を実施した。

##### 3) VAS および POMS

VAS および補正 t 得点に換算した POMS の 6 因子について従属変数を各測定項目とし、固定因子を「森林映像・前」「森林映像・後」「コントロール映像・前」「コントロール映像・後」の 4 群に分け、二元配置分散分析を行った。

##### 4) 心拍変動

LF、HF 測定の中で認められるブランクを除外した上で、20 分間の連続記録の中から 30 秒を 1 つのセグメントとし、セグメントごとに平均値を算出し解析を行った。解析にあたり、心拍変動の異なる 2 点での再現性に関しては厳密に検討が必要である<sup>20)</sup>との課題があることから、ベースラインを設け、ベースラインに対し有意差の有無を確認した。ベースラインは、データの起伏が少ない前安静開始 2 分 30 秒から 5 分までの 2 分 30 秒間の平均とした。HF と LF/HF 比の分布は個人によってばらつきが大きかったため、自然対数 (以下、Ln) に変換し、正規分布に近づけ分析を行った。以後、自然対数変換後の HF を LnHF、LF/HF を LnLF/HF と表記する。ベースラインとセグメント毎の心拍数、LnHF、LnLF/HF の各測定値の差の検定には Friedman 検定を用いた。

## 5) 森林映像の風景的特徴と心拍変動

森林映像から心地よく感じた場面から分類された森林映像の風景的特徴<sup>1)</sup>が森林映像に映し出される時間帯と心拍変動を重ね合わせ、森林映像と心拍変動について、その風景的特徴の疎密と心拍変動の変化を観察した。

## 6) 森林のイメージ

「森林」という言葉からイメージする森林について、自記式質問紙の自由記述から得られた内容を分類し、高揚群・鎮静群を対比させた。

## 5. 統計解析

記述統計の連続変数には平均（±標準偏差）を用いた。推測統計には、SPSS Basic（17.0J）を用い、有意水準は0.05未満とした。ただし、二元配置分散分析は下位尺度を Bonferroni とし、有意水準を補整し0.0125未満を採用した。

## 6. 倫理的配慮

被験者に、研究の意義、目的、方法、予測される結果や危険等について、口頭と紙面により十分な説明を行った。また、研究への参加は任意であり、参加に同意しないことをもって不利益な対応を受けないこと、参加に同意した場合であっても不利益を受けることなくこれを撤回することができることを保証し、文書での同意を得た。

取得した個人情報、研究者の責任の下に管理した。研究者相互間でのデータのやり取りおよび保管にあたっては、個人を特定できないように取り扱い、安全管理の徹底を図った。

本研究は、滋賀県立大学研究に関する倫理審査委員会で承認を得て実施した。

## 結果

### 1. 分析対象

被験者24名（男女各12名）のうち、分析対象は、高揚群8名（男性5名、女性3名）、鎮静群12名（男女各6名）の合計20名であった。平均年齢は高揚群 $22.1 \pm 1.46$ 歳、鎮静群 $21.9 \pm 1.00$ 歳であり、Mann-Whitney 検定にて有意差は認められなかった。生まれ育ちの環境は、高揚群は田舎から中間、鎮静群では田舎からどちらかというと都会まで回答があり、高揚群には都会（どちらかというと都会を含む）と回答した者はいなかった。

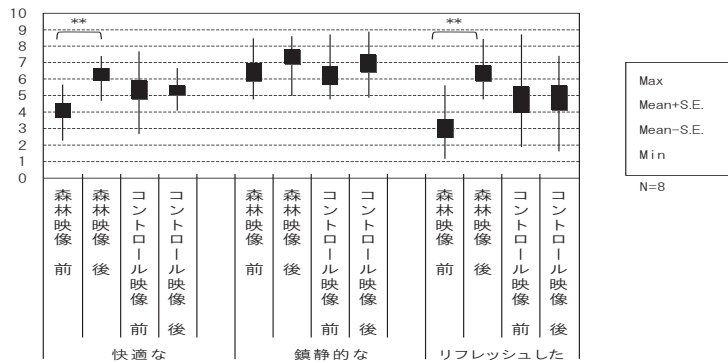
### 2. SD 法

SD 法は、全項目で高揚群・鎮静群の間に有意な差は認められなかった。

### 3. VAS

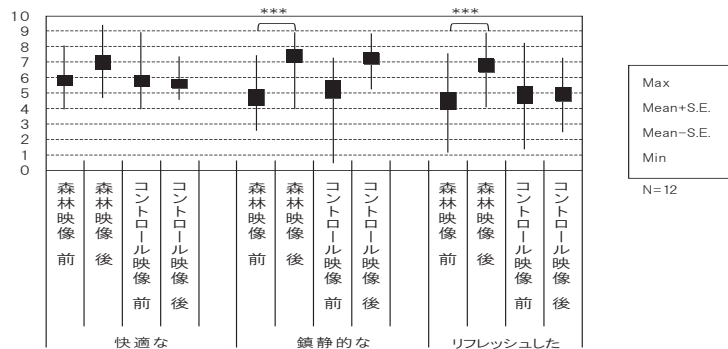
森林映像とコントロール映像視聴前後のVASの結果を高揚群は図1、鎮静群は図2に示す。さらに、高揚群・鎮静群の森林映像視聴前後のVASの結果を図3に示す。

高揚群・鎮静群における森林映像とコントロール映像でVASの得点は、図1、図2ではコントロール映像視聴前後に有意差が認められなかったのに対し、図1より高揚群では森林映像視聴後に森林映像前よりも「快適な」「リフレッシュした」で有意に上昇し ( $p < 0.01$ )、図2より同様に鎮静群では、森林映像視聴後に森林映像視聴前よりも「鎮静的な」「リフレッシュした」で得点の有意な上昇が認められた ( $p < 0.001$ )。また、図3より、森林映像での高揚群・鎮静群におけるVAS得点の変化は、森林映像視聴後に、高揚群では「快適な」「リフレッシュした」で得点が有意に上昇し ( $p < 0.001 \sim 0.01$ )、鎮静群では「鎮静的な」「リフレッシュした」で得点が有意に上昇した ( $p < 0.001 \sim 0.01$ )。



二元配置の分散分析 下位尺度：Bonferroni, \*\*  $p < 0.01$

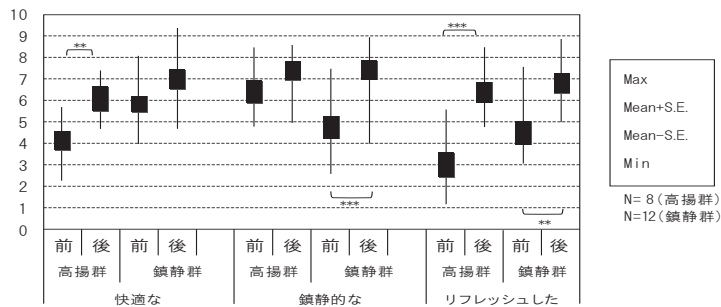
図1 高揚群の森林映像とコントロール映像視聴前後のVASの結果



二元配置の分散分析 下位尺度：Bonferroni, \*\*\*  $p < 0.001$

図2 鎮静群の森林映像とコントロール映像視聴前後のVASの結果

## 森林映像視聴による気分からの反応の分析



二元配置の分散分析 下位尺度：Bonferroni, \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

図3 高揚群・鎮静群の森林映像視聴前後のVASの結果

## 4. POMS

高揚群・鎮静群における森林映像とコントロール映像間でPOMSの得点の変化は、両群ともに有意な変化は認められなかった。

## 5. 心拍変動

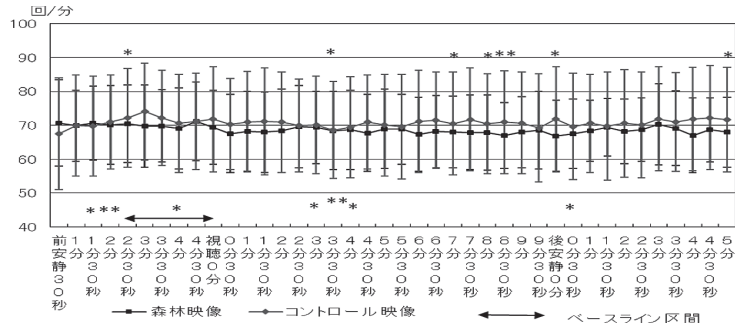
### 1) 心拍数の経時的変化

高揚群の森林映像とコントロール映像での心拍数の経時の変化を比較すると(図4)、映像視聴以降に、ベースラインに対し森林映像で6か所(前安静を含む全体(以下、全とする)で7か所)、コントロール映像で4か所(全7か所)に有意な低下が認められた( $p < 0.05 \sim 0.01$ )。ベースラインに対し有意な心拍数の低下が認められたのは、森林映像では主に映像視聴後半(視聴3分～3分30秒、6分30秒～7分、7分30秒～8分30秒、9分30秒～後安静0分)と視聴後(視聴後4分30秒～5分)であり、コントロール映像では映像視聴前半部(視聴2分30秒～4分)と視聴終了直後(後安静0分～0分30秒)であった。

鎮静群(図5)は、映像視聴以降に、ベースラインに対し森林映像で7か所(全7か所)、コントロール映像で3か所(全7か所)に有意差が認められた( $p < 0.05 \sim 0.01$ )。森林映像では映像視聴中と視聴直後に広範囲で、ベースラインに対し有意な心拍数の低下(視聴1分30秒～2分、3分～4分、6分～6分30秒、7分～7分30秒、9分30秒～後安静0分30秒)が認められた。コントロール映像では視聴前半(視聴1分～1分30秒)と後安静(後安静2分～2分30秒、3分30秒～4分)で低下が認められた。

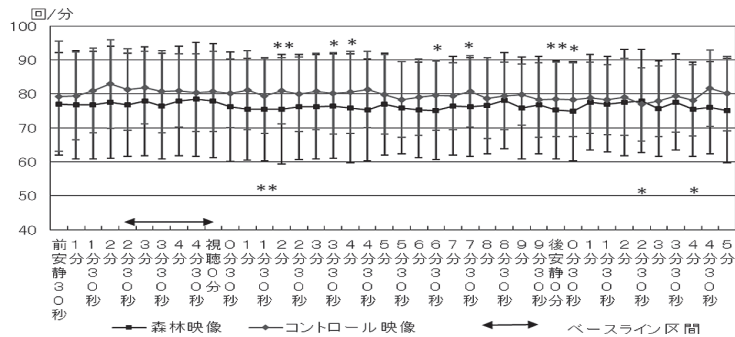
高揚群・鎮静群を比較した森林映像における心拍数(図6)は、高揚群では映像視聴後半から視聴後30秒に集中した箇所に有意な低下が認められ( $p < 0.05 \sim 0.01$ )、鎮静群では視聴直後から視聴後に至るまで幅広く有意な低下が認められた( $p < 0.05 \sim 0.01$ )。

一方、コントロール映像視聴における心拍数（図7）は、高揚群・鎮静群とも有意差が認められたのは映像視聴前半部と映像視聴後であった（ $p < 0.05 \sim 0.01$ ）。



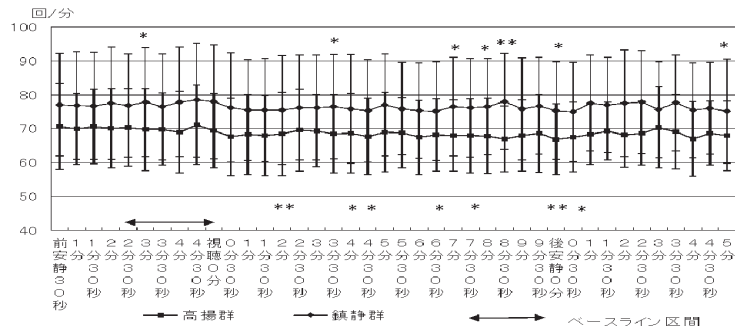
Friedman 検定 N = 8  
 検定結果は上段に森林映像、下段にコントロール映像とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$  とした。

図4 高揚群の森林映像およびコントロール映像視聴における心拍数の経時的変化



Friedman 検定 N = 12  
 検定結果は上段に森林映像、下段にコントロール映像とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$  とした。

図5 鎮静群の森林映像およびコントロール映像視聴における心拍数の経時的変化

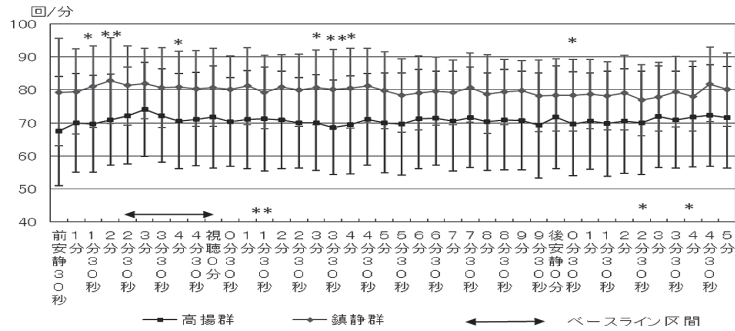


Friedman 検定 N = 8 (高揚群) N = 12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$  とした。

図6 高揚群・鎮静群の森林映像視聴における心拍数の経時的変化



森林映像視聴による気分からの反応の分析



Friedman 検定 N = 8 (高揚群) N = 12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$  とした。

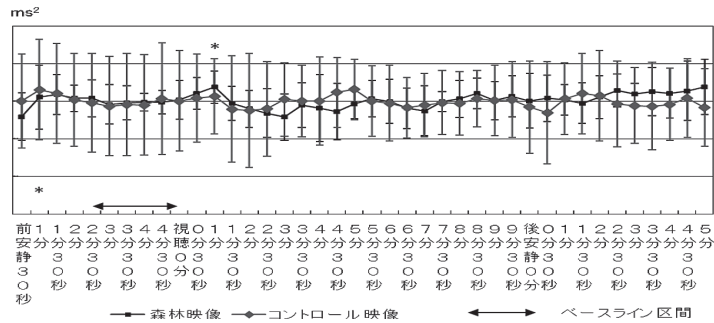
図7 高揚群・鎮静群のコントロール映像視聴における心拍数の経時変化

2) LnHF の経時変化

高揚群の森林映像とコントロール映像での LnHF の経時変化を比較すると (図8)、ベースラインに対し映像視聴以降に森林映像視聴 0 分30秒～1 分のところで1 か所 (全1 か所)、コントロール映像では0 か所 (全1 か所) で有意な上昇が認められた ( $p < 0.05$ )。

鎮静群 (図9) は、映像視聴以降に、ベースライン対し森林映像では2 か所 (全7 か所)、コントロール映像では1 か所 (全2 か所) で有意差が認められた。森林映像・コントロール映像ともに視聴後3 分30秒～4 分のところで上昇し ( $p < 0.05$ )、森林映像で視聴1 分～1 分30秒で低下がみられた ( $p < 0.05$ )。

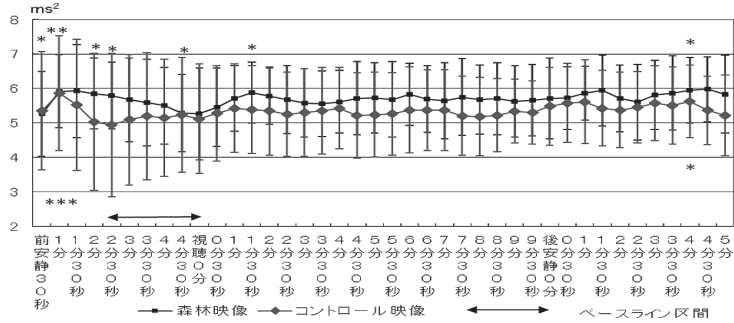
高揚群・鎮静群を比較した森林映像における LnHF (図10) は、高揚群・鎮静群ともに映像視聴 0 分30秒～1 分に有意な上昇 ( $p < 0.05$ ) が認められ、さらに、鎮静群では映像視聴後安静に1ヶ所のみ有意な上昇 ( $p < 0.05$ ) が認められていた。



Friedman 検定 N = 8  
 検定結果は上段に森林映像、下段にコントロール映像とし、 $*p < 0.05$  とした。

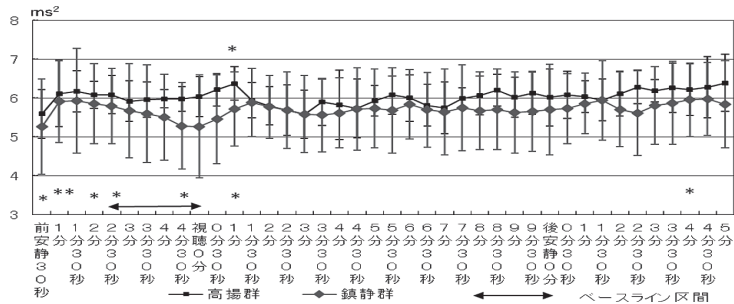
図8 高揚群の森林映像およびコントロール映像視聴における LnHF の経時変化

一方、コントロール映像における LnHF (図11) は、鎮静群では映像視聴後安静に1か所のみ有意な上昇が認められ ( $p < 0.05$ )、両群とも映像視聴中には有意な変化は認められなかった。



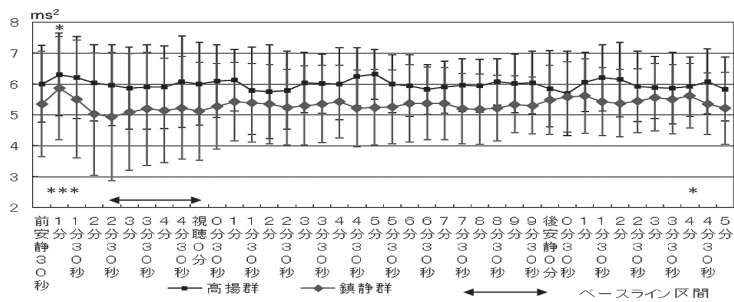
Friedman 検定 N=12  
 検定結果は上段に森林映像、下段にコントロール映像とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$ ,  $***p < 0.001$  とした。

図9 鎮静群の森林映像およびコントロール映像視聴における LnHF の経時的変化



Friedman 検定 N = 8 (高揚群) N=12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$  とした。

図10 高揚群・鎮静群の森林映像視聴における LnHF の経時的変化



Friedman 検定 N = 8 (高揚群) N=12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $***p < 0.001$  とした。

図11 高揚群・鎮静群のコントロール映像視聴における LnHF の経時的変化

### 3) LnLF/HF の経時的变化

高揚群の森林映像とコントロール映像での LnLF/HF の経時的变化を比較する (図12) と、ベースラインに対し、映像視聴以降に森林映像で1か所 (全1か所)、コントロール映像で1か所 (全3か所) に有意な変化が認められた ( $p < 0.05$ )。その内容は、森林映像では映像視聴2分30秒~3分に有意な上昇が認められ、コントロール映像では映像視聴4分~4分30秒で有意な低下が認められていた。

鎮静群 (図13) は、映像視聴以降に森林映像で2か所 (全3か所)、コントロール映像で1か所 (全3か所) に有意な変化が認められた。その内容は、森林映像では映像視聴2分30秒~3分と3分30秒~4分で有意な低下が認められていた ( $p < 0.05 \sim 0.001$ )。コントロール映像では映像視聴1分~1分30秒で有意な低下が認められていた ( $p < 0.05$ )。

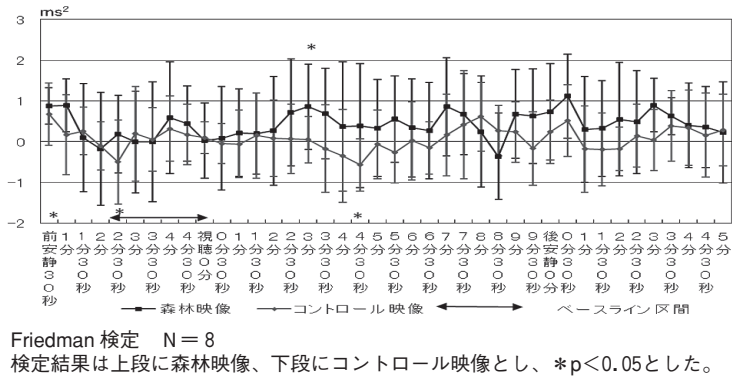


図12 高揚群の森林映像およびコントロール映像視聴における LnLF/HF の経時的变化

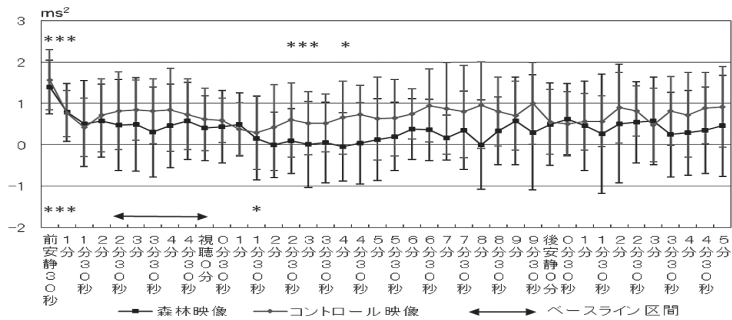
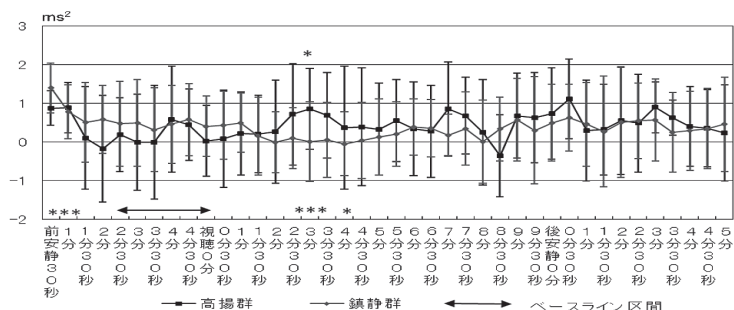


図13 鎮静群の森林映像およびコントロール映像視聴における LnLF/HF の経時的变化

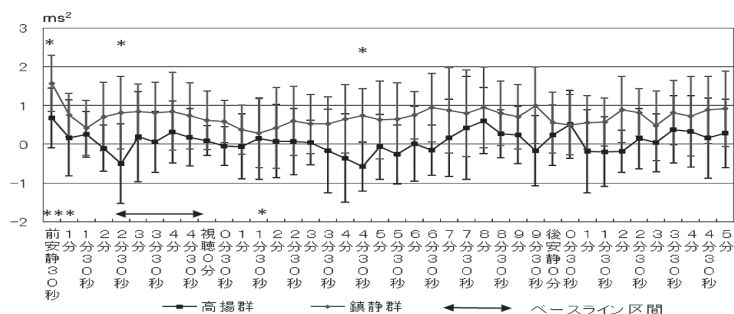
高揚群・鎮静群を比較した森林映像における LnLF/HF (図14) は、映像視聴以降では、高揚群ではベースラインに対し映像視聴 2分30秒～3分にかけて有意な上昇 ( $p < 0.05$ ) がみられた。一方、鎮静群では2か所に有意な低下を認めた ( $p < 0.05 \sim 0.001$ ) が、上昇は認められなかった。

コントロール映像視聴における LnLF/HF (図15) は、映像視聴以降では、ベースラインに対し高揚群・鎮静群ともに有意な低下 ( $p < 0.05$ ) が1か所ずつ認められたが上昇は認められなかった。



Friedman 検定 N=8 (高揚群) N=12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $***p < 0.001$  とした。

図14 高揚群・鎮静群の森林映像視聴における LnLF/HF の経時的変化



Friedman 検定 N=8 (高揚群) N=12 (鎮静群)  
 検定結果は上段に高揚群、下段に鎮静群とし、いずれも  $*p < 0.05$ ,  $***p < 0.001$  とした。

図15 高揚群・鎮静群のコントロール映像視聴における LnLF/HF の経時的変化

#### 4) 高揚群・鎮静群における森林映像の風景的特徴と心拍変動

高揚群では森林映像から心地よく感じた場面として回答のあった内容から分類された森林映像の風景的特徴が疎になる時間帯に、ベースラインに対する心拍数の有意な低下が認められる傾向があった (図16)。一方、鎮静群では森林映像から心地よく感じた場面の風景的な特徴の疎密にかかわらず映像視聴の広範囲に心拍数の有意な低下が認められていた (図17)。

森林映像視聴による気分からの反応の分析

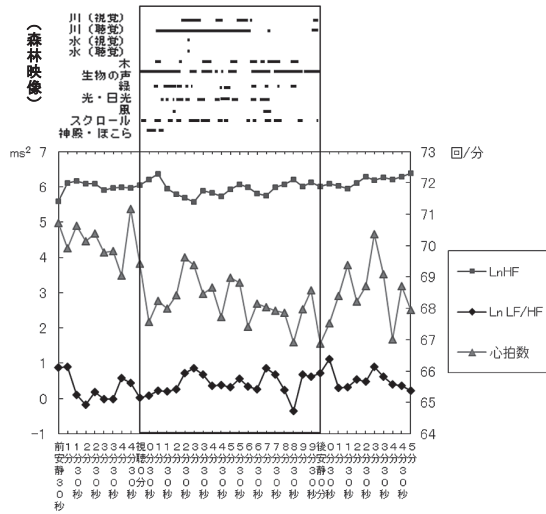


図16 森林映像の風景的特徴と高揚群の心拍変動の経時的変化 (N=8)

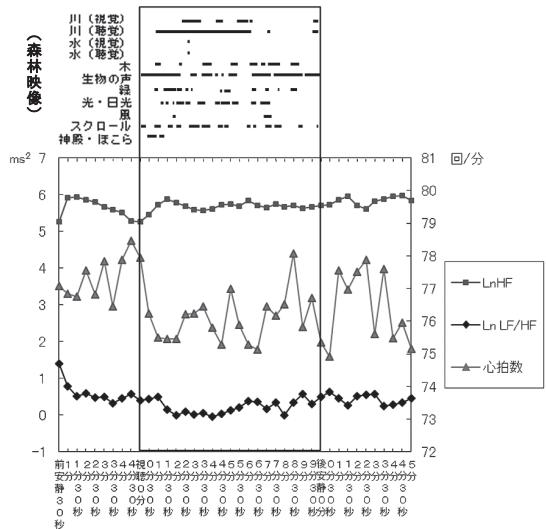


図17 森林映像の風景的特徴と鎮静群の心拍変動の経時的変化 (N=12)

6. 高揚群・鎮静群における「森林」からイメージする森林

表1に示すように、「森林」という言葉からイメージする森林は、【温感】【印象】【景色】【場所・空間】の4カテゴリーに分類できた。【温感】は、高揚群では「暖かい」「すずしい」の両方が見られたのに対し、鎮静群では「涼しい」であった。【印象】は、高揚群では「明るい」に対し、鎮静群では「力強さ」「癒し」「優しさ」など多様であった。【景色】は、高揚群では里山に対し、鎮静群では森であった。【場所・空間】は、高揚群では「神聖的なところ」「生き物

がいるところ]「リフレッシュできる空間」であり、鎮静群では「神秘的」で「足を踏み入れることがこわい」一方で「静か」で「ゆっくり時間の流れるところ]「安心感」「穏やかな気持ち」「落ち着けるところ」であった。

表1 高揚群・鎮静群における「森林」という言葉からイメージする森林

群 カテゴリー	高揚群	鎮静群
温感	暖かい、すずしい	涼しい
印象	明るい	力強い、生命力、癒し、マイナスイオン、酸素が濃い 自己主張をすることがない優しすぎるもの
景色	里山、緑が沢山	緑が豊か、人の手が入っていない森、木で囲まれ、木がたくさんある。谷沿いの川辺
場所・空間	神聖なところ 生き物がたくさんいるところ ゆったりと囲まれている 釣り、冒険をするところ リフレッシュできる空間	神秘的なところ 足を踏み入れるのがこわい 静かなところ、自然音だけある 鳥の鳴き声・虫の声、木が揺れる音しか聞こえてこない、ゆっくり時間の流れるところ 安心感、穏やかな気持ち 落ち着けるところ

## 考察

本研究の森林映像視聴による高揚群・鎮静群の反応の分析結果に基づき、高揚群・鎮静群の特徴や傾向について考察を加えたい。

### 1. 高揚群・鎮静群とポジティブ感情研究における基礎研究としての位置づけ

本研究における森林映像視聴による高揚群・鎮静群別にVASの結果から、高揚群は森林映像視聴により、「快適な」「リフレッシュした」の得点の上昇が認められた。一方、鎮静群は森林映像視聴により、「鎮静的な」「リフレッシュした」の得点の上昇が認められた。

個々の感情条件における自律反応は、感情の次元説が主張する感情価（ポジティブ・ネガティブ）と覚醒（高-低）の2次元により、整合的に解釈できるとされている<sup>21)</sup>。感情にはさまざまな種類があるが、感情の基本構造は、少なくとも快と覚醒（または活性）の2軸をもつことは研究者間でほぼ一致しており、これら2軸による2次元構造とした場合、感情は、「快・高覚醒（わくわくした、活気のあるなど）」「快・低覚醒（落ち着いた、ゆったりしたなど）」「不快・高覚醒（おびえた、びりびりしたなど）」「不快・低覚醒（退屈、ぼんやりしたなど）」の4つのカテゴリーに分けられる<sup>22)</sup>。このことから、本研究の高揚群は「快・高覚醒」、鎮静群は「快・低覚醒」の状態であったと考えることができ、本研究の高揚群・鎮静群は覚醒度の違いはあるが感情価では「ポジティブ」「快」に属すると言える。

一方で、従来の感情研究は、ネガティブ感情に関する研究の報告が圧倒的に多く、ポジティブ感情に関する研究は少ないとの報告がある<sup>22)</sup>。これは、人間のポジティブ感情は種類が少ないこと、次にネガティブ感情はその種類により特徴的な表情や自律神経系の反応をもたらすとされるが、ポジティブ感情はそのような弁別特徴をもつことが少なく弁別が困難であったこと<sup>23)</sup>が理由として挙げられている。

しかし、今世紀に入りポジティブ感情に関する研究は感情研究における新たな潮流として注目が集まり、ポジティブ感情の基礎的研究は臨床的応用のためにも必要とされ、生体にとって大きな役割を果たす可能性が指摘される<sup>24)</sup>までに至っている。さらに、ポジティブ感情の研究目標の1つには、そこでの知見を生かし健康でウェル・ビーイングに満ちた生活へ積極的に誘うことであり、ここに介入研究の必要性が生まれるとされ、同時にその実証はこれからの課題である<sup>23)</sup>とされている。

これらのことから、本研究における森林映像からの高揚群・鎮静群の特徴を明らかにすることは、ポジティブ感情研究における生体反応への知見を得ることや介入研究に向けた基礎研究となる可能性がある。

## 2. 森林映像からの印象

本研究において、高揚群と鎮静群間のSD法の全項目に有意差は認められなかったことから、高揚群・鎮静群の相違によって森林映像から得られる印象には大きな違いはなかったと考えられる。

## 3. 心拍変動の結果

映像視聴による心拍変動の経時的変化の結果は、高揚群・鎮静群ともに森林映像の方がコントロール映像よりも心拍数、LnHFが有意に低下する時間帯が多かったことから、両群ともに森林映像でコントロール映像よりも副交感神経優位な反応が長く認められている。また、高揚群・鎮静群ともにコントロール映像ではLnLF/HFの有意な上昇は認められなかったが、高揚群で、森林映像の映像視聴2分30秒～3分のLnLF/HFの有意な上昇が認められ、森林映像の視聴によって交感神経優位な反応が唯一認められていた。

森林映像視聴による高揚群・鎮静群の各群の結果に着目すると、高揚群は、森林映像視聴後半と視聴後にベースラインに対し有意な心拍数の低下が認められたこと、森林映像視聴開始30秒～1分でベースラインに対し有意なLnHFの上昇が認められたことから、それらの時間帯は副交感神経優位であったと考えられる。一方、鎮静群の心拍変動の結果は、森林映像視聴による映像視聴中と視聴直後に広範囲でベースラインに対し有意な心拍数の低下が認められ、加えて森林映像視聴開始1分～1分30秒と映像視聴後3分30秒～4分でベースラインに対し有意な

LnHFの上昇が認められたことから、鎮静群の方が高揚群よりも長い時間帯で副交感神経優位であったと考えられる。心拍数の低下から、鎮静群は高揚群に比べ森林映像視聴中から直後にかけて、長くリラックスしていたと考えられる。

約60分間の森林歩行後に、被験者を「わくわくした」と「落ち着いた」の印象を持つ2群に分け唾液コルチゾール濃度を比較した研究<sup>25)</sup>では、「落ち着いた」群の方が「わくわくした」群に比べ唾液コルチゾール濃度が有意に薄かった。この結果から、「落ち着いた」群の方が「わくわくした」群よりも副交感神経優位でリラックス効果を得ていたと考えられる。この森林歩行に関する研究の「わくわくした」群に相当するのが本研究の高揚群、「落ち着いた」群に相当するのが鎮静群であると考えることができ、森林歩行に関する研究同様に、本研究の鎮静群の方が高揚群よりもリラックス効果が高い結果であったと言える。さらに、この森林歩行での研究では「落ち着く」「わくわくする」という主観的な印象は個人によって異なり、将来的には、森林浴による生理的影響は、個人によって異なることを念頭においた評価を実施することの必要性が示唆されており、森林映像においても同様に個人の反応に着目したさらなる研究が望まれる。

#### 4. 森林映像の分析結果と心拍変動の関連

図16・17に示したとおり、森林映像から心地よく感じた場面として回答のあった内容から分類された森林映像の風景的特徴を基に森林映像を分析し、心拍変動との関連をみた。

高揚群は森林映像の風景的特徴の密になる映像ではLnLF/HFの上昇による交感神経優位な反応が認められ、風景的特徴の疎になるところで心拍数の低下による副交感神経優位な反応が認められた。一方、鎮静群では森林映像の広範囲で副交感神経優位な反応が認められていた。

高揚群で交感神経優位な反応の見られた森林映像視聴2分30秒～3分を映像分析した結果、森林映像で心地よく感じた風景的特徴が最も多く認められ、なおかつ「川」が迫力を持って見え始めた場面であった。副交感神経優位となる時間帯までは、「川」を視覚と聴覚の両方でとらえることができた時間帯であったことから、高揚群においては「わくわく」や「活動的な」気分へと誘い、交感神経優位な反応が認められたのではないかと考える。その後の反応で高揚群において副交感神経優位な反応を認めたところは心地よく感じた風景的特徴の疎になる森林映像の後半部であったことから、「わくわく」の余韻が継続していたと考える。

#### 5. 森林映像視聴による気分からの反応の違いと個人特性

SD法において高揚群・鎮静群に有意差がなかったことから、森林映像からインプットされる印象には大きな差異はないと考えられる一方で、「森林」という言葉からイメージする森林では、高揚群は里山をイメージし釣り・冒険等の活動をするところとして能動的な空間として



捉えているのに対し、鎮静群は森をイメージし空間として音が聞こえるところ、ゆっくり時間の流れるところなど、受動的な空間として捉えていることがわかる。同じ映像を視聴しても、森林映像から想起される内容やイメージの異なりが、高揚群・鎮静群に分けられた主観的な印象の差をもたらした可能性がある。また、今回の高揚群には生まれ育ちが「都会」「どちらか」というと「都会」であった者はなく、里山や森林が比較的身近な場所であり幼少時の里山や森林での体験がイメージに影響を与えた可能性もある。今後、これらの点も含め、臨床活用に向けて、個別の反応と個人特性との検証をさらに詳細に行っていくことが必要であると考えられる。

## 結論

本研究の高揚群・鎮静群は、感情の次元説における「快・高覚醒」「快・低覚醒」と相応し、この分析結果は、心理学的側面や臨床介入に向けた基礎としての研究意義があると考えられた。

高揚群と鎮静群に森林映像から得られる印象には違いはなかったが、鎮静群の方が高揚群よりもリラックス効果が長いことが示唆された。

鎮静群では心地よく感じた風景の特徴の映像の疎密に関わらず全体的に副交感神経優位な反応が認められリラックスしていたが、高揚群は心地よく感じた風景の特徴が密の時間帯において交感神経優位な反応が認められ、リラックスよりも「わくわく」や「活動的な」気分へと誘われ、その余韻が継続していた可能性が示唆された。

森林映像から想起される内容やイメージの異なりが、高揚群・鎮静群に分けられた主観的な印象の差をもたらした可能性がある。

## 研究の限界と今後の課題

本研究では森林映像視聴による気分からの反応を高揚群と鎮静群の2パターンに分けたが、実験協力者が増えることで反応パターンが多様化する可能性がある。今後は、森林映像視聴後の反応を適確に把握できるよう質問項目を検討し、どのような反応パターンがあるのかを探求することが求められる。また、臨床活用に向けて映像視聴からのパニックや気分不快等を生じさせないよう安全面を配慮し、反応パターンや対象の体調に応じた活用の検証を行っていく必要がある。

## 謝辞

プレテストならびに実験にご協力いただきました大学生および大学院生の方々に感謝いたします。本研究は滋賀県立大学大学院人間看護学研究科修士論文の一部をまとめたものである。本研究の一部は、第84回日本衛生学会学術総会において発表した。

引用文献

- 1) 秋山智英. 終章 森林の特性と健康. 森本兼義, 宮崎良文, 平野秀樹 (編), 森林医学. 東京: 朝倉書店 2006: 341-356.
- 2) 李宙営, 朴範鎮, 恒次裕子, 香川隆英, 宮崎良文. 森林セラピーの生理的リラックス効果—4箇所でのフィールド実験の結果—. 日本衛生学雑誌2011; 66(4): 663-669.
- 3) Morita E., Fukuda S., Nagono J., Hamajima N., Yamamoto H., Iwai Y., Nakashima T., et al. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku(forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health* 2007; 121: 54-63.
- 4) 近藤照彦, 武田淳史, 武田信彬, 下村洋之助, 谷田貝光克, 小林 功, 他. 森林浴効果の生理学的研究—川場村における癒しと健康効果の検討—. 群馬パース大学紀要2007; 4: 435-442.
- 5) 小崎智照, 石橋圭太, 堀之内和彦, 野口朱里, 橋富加奈, 安河内朗. 森林浴が生理反応へ与える影響. 日本生気象学会雑誌2007; 44(4): 105-110.
- 6) Ohtsuka Y., Yabunaka N., Takayama S., Shinrin-yoku(forest-air bathing and waking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *Int J Biometeorol* 1998; 41: 125-127.
- 7) Tsunetsugu Y., Park B.J., Miyazaki Y. Trend in research related to “shinrin-yoku” (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. *Environ Health Prev Med* 2010; 15(1): 27-37.
- 8) 恒次祐子, 朴範鎮, 李宙営, 香川隆英, 宮崎良文. 森林セラピーの心理的リラックス効果—全国19森林228名被験者の結果より—. 日本衛生学雑誌2011; 66(4): 670-676.
- 9) 三井知代. 森林植物園ウォーキングによるストレス軽減効果の検討. *心身医学*2011; 51: 345-348.
- 10) 宮崎良文, 香川隆英, 森川岳, 恒次祐子, 朴 範鎮, 総谷珠美. 森林セラピー本実験報告書—山崎山林—森林セラピー基地・セラピーロード候補地における生理・心理的効果. 森林総合研究所. 2007:1-20.
- 11) 辻裏佳子, 豊田久美子. 森林映像の心身反応に関する基礎的検証—森林映像療法の可能性—. 日本看護技術学会2013; 12(2): 23-32.
- 12) 辻裏佳子, 豊田久美子. 森林映像の心身反応に関する基礎的検証—男女比較による検討—. 日本衛生学雑誌2013; 68(3): 175-188.
- 13) 恒次祐子, 朴範鎮, 宮崎良文. 森林セラピーの生理的評価システム. 大井玄, 宮崎良文, 平野秀樹 (編), 森林医学Ⅱ—環境と人間の科学—. 東京: 朝倉書店 2009: 120-130.
- 14) 村瀬千春, 川本利恵子, 杉本助男. 視聴覚刺激による情動の変化—心拍変動の分析—. 産業医科大学雑誌2004; 26(4): 461-471.
- 15) 内川竜一, 李貞美, キムヨンキュ, 郡山実, 永吉紗智子, 綿貫茂喜. 無音の自然動画がヒトの自律神経系活動に与える効果. *日本生理人類学会誌*2005; 10特別号(1): 54-55.
- 16) 中村隆治, 藤井英二郎. 生垣とブロック塀を見たときの脳波特性の比較. *造園雑誌*1992; 55(5): 139-144.
- 17) 黒子典彦, 藤井英二郎. 脳波・心拍反応及び主観評価からみた緑地の騒音ストレス回復効果に関する実験的研究. *ランドスケープ研究*2002; 65(5): 697-700.
- 18) 横山和仁, 荒記俊一. 日本版 POMS 手引 (初版). 東京: 金子書房 1994: 1-30.
- 19) 谷明博, 山崎義光, 堀正二. Ⅱ. 心拍変動の意義と測定・解析法. 林博史 (編). 心拍変動の臨床応用—生理的意義, 病態評価, 予後予測—. 東京; 医学書院 1999: 28-36.
- 20) 林博史. I. Introduction. 林博史 (編). 心拍変動の臨床応用—生理的意義, 病態評価, 予後予測—. 東京; 医学書院 1999: 1-27.

- 21) 大平秀樹. 6.感情と脳・自立反応, 鈴木直人(編). 感情心理学. 朝倉書店 2007:88-109.
- 22) 町田佳世子. ポジティブ感情の喚起要因と機能に関する研究の現状と展望. 札幌市立大学研究論文集,2010; 4(1):27-31.
- 23) 山崎勝之. ポジティブ感情の役割—その現象と機序. パーソナリティ研究2006;14(3):305-321.
- 24) 鈴木直人. 第5章 ポジティブな感情と認知とその心理的・生理的影響. ポジティブ心理学 21世紀の心理学の可能性. ナカニシヤ出版 2006:66-82.
- 25) 小山泰弘, 高山範理, 朴範鎮, 香川隆英, 宮崎義文. 森林浴における唾液中コルチゾール濃度と主観評価の関係, 日本生理人類学会2009;14(1):21-24.