

緑地保全活動による生理的影響の検証の試み

Attempt of the verification of psychological effect by green space conservation activities

甲野 毅¹

¹大妻女子大学家政学部ライフデザイン学科

Tuyoshi Kouno¹

¹Faculty of Human Economics, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8357, Japan

キーワード：緑地保全活動，地域住民，スタッフ，生理

Key words : Green space conservation activities, Local resident, Staff, Physiology

抄録

本研究の目的は、緑地保全活動が活動に参加する人々にもたらす生理的影響について、分析する手法を示すことである。そして生理的影響の指標として、心拍変動による自律神経活動の計測を行うこととした。そこで東京都内の滝山里山保全地域で、毎月1回実施される緑地保全活動に参加する地域住民2名と、その活動を運営するNPO法人のスタッフ4名を対象に調査をした。その結果、副交感神経活動が関与すると考えられるHFが上昇または変化なしのケースと、HFが下降するケースに分類され、スタッフ全員が同じような推移を示さなかった。また地域住民もHFが上昇または変化なしのケースと、HFが下降するケースに分類され、2名が同じような推移を示さなかった。

以上の結果よりHFの推移の傾向を把握することが出来、心拍変動により生理的影響を分析する手法の有用性を示すことが出来た。

1. はじめに

森林には来訪者の心を癒す効果があることは知られており、全国62ヶ所の森林で心理的、生理的指標により調査した宮崎(2016)は、交感神経の低下、副交感神経の上昇、血圧、心拍数、唾液中コルチゾール濃度の低下などの生理的効用、快適性、自然観、リフレッシュ感の上昇、気分状態、不安の改善などの心理的効用があることを示した。また身近な生活圏の都市公園においては、宋(2016)は、公園内の歩行は、公園近辺道路における歩行と比較し、副交感神経活動が高まり、心拍数が減少するなどの生理的効用や不安感が低下するなどの心理的効用があることを示した。

また保全活動による心理的効用も示されており、上原ら(2007)は、管理放棄された二次林環境下での林床管理プログラムにおいて、複数のストレス要因が低下し、活気が高くなることを明らかにしている。また市原ら(2008)は、市民ボランティアや学生を対象に、伐倒作業とより労働負荷の低い除伐周辺作業における心理的効用を示している。

年齢を問わず、緑地保全活動には心理的効用があることは明らかになったが、生理的影響には言及されていないといった課題があった。

2. 研究の目的と対象

(1) 研究の目的

そこで緑地保全活動が保全活動に参加する人々にもたらす生理的影響を明らかにする必要があると考える。その前提として心拍変動に着目し、それらによる生理的影響について分析する手法を示すことを、本研究の目的とする。

(2) 生理的影響の指標

人のストレス・リラックス状態を把握するためには、自律神経活動、脳活動、内分泌活動、免疫活動を評価する必要がある(宮崎2016)。本研究では生理的影響の指標として、心拍変動により自律神経活動を計測することに着目し、その手法を検証する。心拍数は1分間あたりの拍動数で表される場合が多く、通常の方法ではこの心拍の細かい

ゆらぎをとらえることはできない。これは、年齢とともにゆらぎがなくなることが知られている。

そしてこの心拍のゆらぎを定量化させる 1 つの手法として周波数解析が用いられ、その結果得られるのはパワースペクトルである。これは周波数ごとの変動成分の強さを表しており、単位は $m s^{-2}/Hz$ である。心拍変動のパワースペクトルには 2 つのピークが存在する 경우가多く、2 つの成分の内、周波数の高い方の成分 0.2~0.4Hz を HF 成分と呼び、これには副交感神経活動が、低い方の成分 0.1Hz 弱を LF 成分と呼び、交感神経と副交感神経が、それぞれ関与していると考えられている(小林 2016)。

本研究では、緑地保全活動の参加者の心拍のゆらぎを計測する。そこでこれらを計測するために、心拍センサー (WHS-1, ユニオンツール株) を使用する。これは小型の機器であるために身体に与える影響が少なく、緑地保全活動のように体動を伴う動きの場合でも、体にバンド状ベルトで固定することにより、安定したデータを得ることが可能となる。



図1 心拍センサー

図2 機器装着状態イラスト
(ユニオンツール株取扱説明書)

(3) 研究対象地と活動団体の概要

研究対象地となる滝山里山保全地域は 2013 年に里山保全地域として指定され、JR 八王子駅北口からバスで約 15 分の場所に位置する。多摩川沿いの滝山丘陵の一部で、近くには東京で唯一の道の駅である「道の駅八王子滝山」もあり、古くからの住宅地と新しい住宅地が混在している。面積は約 4 ヘクタールの谷戸地形の中に、二次林と水田、草地、竹林が広がっている。二次林には一部針葉樹林があるが、落葉広葉樹林が大部分を占め、萌芽更新されずに大径木化が目立ち、林床が暗くなり、荒廃が目立つ状況であった。だが活動団体などにより除伐、下刈りされ、以前の姿を取り戻しつつある。水田も休耕田だったものが、同様に開

墾され数年が経過し、水田または草地として良好な状態が維持されている。

緑地保全活動を主催しているのは、NPO 法人自然環境アカデミーである。当団体は、主に環境教育を目的とした市民団体であり、設立以来 20 数年が経過している。本活動は東京都からの依頼に応える形で平成 24 年度から活動を開始した。現在、NPO 法人を中心として、地域の自然保護団体、地域自治会、地域住民などが一緒に緑地保全活動を行っている。



図3 滝山里山保全地域平面図



図4 全景図

(4) 研究対象と機器の装着依頼手法

研究の対象となるのは、滝山里山保全地域で毎月 1 回実施される定例活動に参加する地域住民と、その活動を運営する NPO 法人のスタッフである。ここでは定例活動の他に月に約 3 回の活動が行われる。地域住民は 50 歳代~60 歳代、スタッフは 40 歳代~60 歳代であり、両者とも長期間にわたり活動している男性である。スタッフの活動は主催者として保全活動を取り仕切り、活動を安全に行うための様々な活動支援であり、常時 2~5 名程度が参加している。

機器の装着依頼の手法は、あらかじめ主催者である NPO 法人の事務局に許可を得た上で、活動前に集まったスタッフと地域住民に研究趣旨を説明する。そして心拍センサーの携帯を依頼し、活動開始前に装着し、活動終了後に回収する。

3. 研究結果

(1) 活動内容

調査は 2018 年から 2019 年にかけて 7 月、1 1 月、1 月、2 月の計 4 回実施した。そして活動に参加した A~D のスタッフ 4 名と A~B の地域住民 2 名、のべ参加人数 15 名の活動を調査した。7 月と 11 月の活動内容は緑地の草刈り、1 月と 2 月は樹林地の整備であった。活動工程はどの月も基本的に同じであり、8 時 30 分頃の集合、準備、9 時の

朝礼の後に前半活動となった。全員で約 15 分間休息した後に後半活動、片付け、そして 12 時頃に活動が終了となった。

表 1 活動内容と参加スタッフ・地域住民数

開催月	活動内容	スタッフ	地域住民
7月	草地草刈り	2	0
11月	法面林床草刈り	2	2
1月	樹林地整備	3	2
2月	樹林地整備	3	1
のべ参加人数		10名	5名

(2) 参加者の心拍変動の分析手法

心拍の検出には体動などの影響で検出エラーが生じることが多い (小林 2016)。本研究ではそれらを除去するためのソフト (RRI Analyzer, ユニオンツール株) を用い、心拍間隔 2000 以上と 300 以下を異常値とし除去するように設定した。また LF, HF 成分を数値化する際のパワースペクトラムの値の積分値を用いるが、積分する周波数帯域である HRV 指標は、正規分布から大きくはずれ、極端に大きな値が出ることもある。そこで分析の際には自然対数に変換した InLF, InHF を用いる場合が多い (小林 2016) ことから、本研究でも自然対数を用いて分析した。

なお、本研究では、副交感神経が関与している

と考えられている HF 成分を分析の対象とした。そして被験者の緑地保全活動を通じた HF の推移の概要を把握することが目的なので、外れ値を除去するために四分位範囲を利用した。これはデータの集まりの四分位点をみたときに、第 1 四分位点から、第 3 四分位点の範囲を指しており、第 3 四分位数から四分位範囲×1.5 倍を足した値以上のデータと、第 1 四分位数から四分位範囲×1.5 倍を引いた値以下のデータを、それぞれ外れ値として除去した。さらに被験者の HF の推移をわかりやすくするために、活動開始後から終了までの作業時間を、実施した作業内容に分類し、その作業毎の平均の HF の推移を示した。

(3) 参加者の HF の変化

スタッフ 4 名、地域住民 2 名の HF のそれぞれの推移を図 5~7 に示す。スタッフの場合、全員が同じような推移を示すのではなく、スタッフ A と B の HF が上昇または変化なしのケース (図 5) と、スタッフ C と D の HF が下降するケース (図 6) に分類された。また地域住民の場合も、2 名が同じような推移を示すのではなく、地域住民 A の HF が上昇または変化なしのケースと、地域住民 B の HF が下降するケース (図 7) に分類された。そしてスタッフも地域住民も共通しているのが、HF が

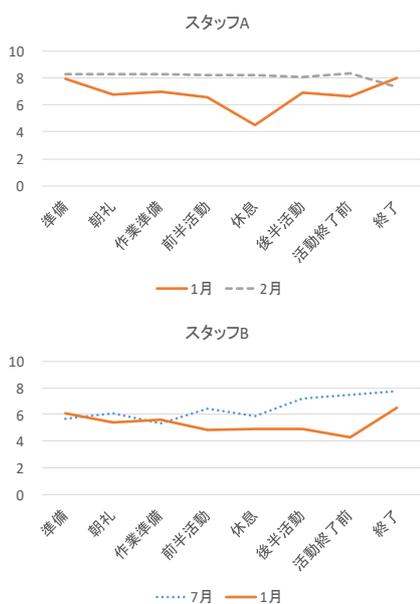


図 5. 上昇傾向スタッフの HF の推移

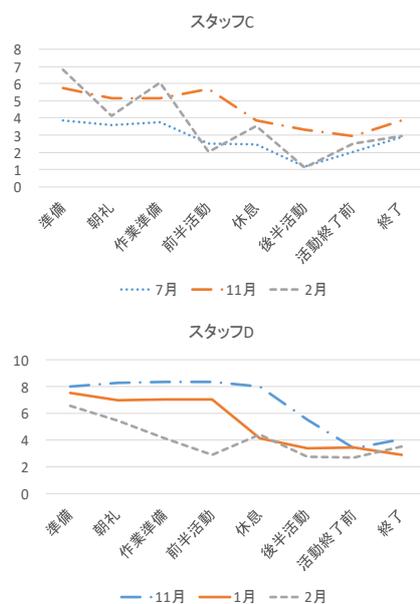


図 6. 下降傾向スタッフの HF の推移



図 7. 上昇傾向・下降傾向地域住民の HF の推移

上昇する場合も、下降する場合も一定に変化する場合と、上昇と下降を繰り返して変化する場合があった。

4. おわりに

本研究では、これまで示されていなかった緑地保全活動が参加者にもたらす心理的影響を示すことができた。スタッフとしてまたは地域住民として緑地保全活動に参加することで、HFが上昇する場合も、下降する場合もあることが示された。

以上の結果より、心拍変動により生理的影響を分析する手法の有用性を示すことが出来た。今回の調査の対象となる活動は、夏季と冬季であり、季節的な偏りがあった。今後は季節を通し同様の傾向が示されるのかを明らかにする必要があると思われる。

謝辞

本研究に多大なるご協力を下さった NPO 法人自然環境アカデミーのスタッフの皆様、そして緑地保全活動に参加した地域住民の方々には感謝を申し上げます。

付記

本稿は平成 30 年度大妻女子大学戦略的個人研究費の採択課題「緑地保全活動の生理的な効用」（課題番号 S3014）の助成を受けた研究成果の一部である。

引用文献

- [1] 宮崎良文.自然セラピー研究の最前線 森林セラピー. 宮崎良文 (編).自然セラピーの科学.朝倉書店, 2016, p.9-12 p.99
- [2] 宋チヨロン.自然セラピー研究の最前線 公園セラピー. 宮崎良文 (編).自然セラピーの科学.朝倉書店, 2016, p.38-41
- [3]上原三知ほか.林内活動後の放棄された二次林環境におけるリラククス効果と環境学習効果の複合評価.ランドスケープ研究.70(5), 2007, p.457-462
- [4]市原恒一ほか.森林作業がボランティアの心理に与える影響.日本森林学会誌. 90(6), 2008, p.411-414
- [5] 小林宏光.人のストレス・リラククス状態測定法. 宮崎良文 (編).自然セラピーの科学.朝倉書店, 2016, p.99-101

Abstract

The purpose of this research is to show the way of the analysis of psychological effect by green space conservation activities to participant. Therefore, I decided to measure the autonomic nervous activity by heart rate variability. I investigated 2 local residents and 4 staff who participate in green space conservation activities in the fields of satoyama conservation area. As a result, it was classified into the case where HF rises and HF goes down, and I was able to grasp the trend of the change of HF. Finally I show the usefulness of the way of the verification of psychological effect by heart rate variability.

(受付日：2019年6月13日，受理日：2019年6月24日)

甲野 毅 (こうの つよし)

現職：大妻女子大学家政学部ライフデザイン学科准教授

東京農工大学大学院・連合農学研究科・環境資源共生科学専攻修了。
専門は環境教育学，造園学。