重回帰分析による森林環境のストレス低減効果と個人特性との関係整理

高山 範理（森総研）

要旨：個人差を生み出す個々の特性（個人特性）のうち、どれがどのように短時間の森林浴がもたらすストレス低減効果の反映されるのかについて調べた。①17 指標を用いて被験者の個人特性を調べた。②それぞれの活動前に予め POMS（6尺度）に回答を求めた後で、被験者に歩行活動と座観活動をおこなわせた。③その後、現場にて、それぞれの活動後に再度 POMS への回答を求めた。④活動前後の差分値より心理的なストレス低減効果を調べた。⑤歩行活動後と座観活動後の各 POMS 尺度の差分値を目的変数、個人特性の 17 指標を独立変数として、重回帰分析（ステップワイズ法）をおこなった。その結果、実験活動および座観活動にはそれぞれ特徴的な心理的なストレス低減効果があることが。各活動のストレス低減効果に、特に影響を与えている個人特性の指標やその影響の大きさなどの関係が数値的に整理された。

キーワード：森林浴、ストレス低減効果、POMS、五感、個人特性

Abstract: We clarified that ‘What’ and ‘How’ personality traits should be reflected to the stress reduction effect of short time forest bathing. ①The personality traits were investigated for the respondents by using 17 indexes. ②The respondents conducted the walking activity and the viewing activity, they required to answer to POMS (6 standards) before doing each activity. ③They were required to do for POMS after doing each activity again. ④The psychological stress reduction effect was analyzed from the differential value between after and before each activity. ⑤Multiple regression analysis was done by the POMS's 6-standers as the dependent variables and the 17 indexes of the personality traits as the independent variables. As a result, there were the distinctive psychological stress reduction effect in both activities, and the relation of ‘What’ and ‘How’ personality traits should be reflected to the psychological stress reduction effect of forest bathing in both activities was arranged quantitatively.

Keywords: forest bathing, stress reduction effect, POMS, five senses, personality traits

I はじめに

近年、森林浴のストレス低減効果には個人差で差異があることが指摘されるようになっている。たとえば、小山ら(2)は森林環境の場をえ方、各人が享受する森林浴のストレス低減効果については個人差があり、森林環境の有効保健体験機能利用者のときに等しく享受されていない可能性を指摘している。そのような指摘を受けて、高山ら(3)はオンライン実験の結果から、森林環境の印象評価における個人的特性（個人特性）に応じた評価の差異の特徴について整理しているが、いずれも森林浴的心理的なストレス低減効果と個人特性の関係は大きく分かれていない。そこで本研究では、森林浴のストレス低減効果に対して、複数ある個人特性の指標がどのように反映されるのかについて整理することを目的とする。

II 研究の方法

1. 森林浴のストレス低減効果の調査の概要

調査の概要および森林浴実施地を表-1に示す。属性による評価に差異が生じる可能性を減じるため、実験の公募に応募してきた、20代前半の男子学生、計33名を被験者とした。調査は、個人情報の保護の点などから、千葉大学の倫理審査委員会の承認を受けて実施した。調査地も比較的平坦でよく整備されている森林内に敷設するコースを歩行コースとした。また歩行コースの近辺で、専門家が各調査地の林相を代表する環境として選んだ場所を座観場所とした。歩行活動および座観活動の前およびそれぞれ約15分ずつ活動させた後、オンラインにて座った状態で、計4回ほど各被験者にPOMS（短縮版）への回答を求めた。

2. 個人特性の調査の概要

各調査票で質問する調査票と含まれる指標の概要を表-2に示す。高山ら(5)と同様、被験者の森林に対する好みや居住地の自然環境などの個人的な経験や履歴等を把握するために、

Norimasa TAKAYAMA (For. Forest Prod. Res. Inst. 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki 305-8687), The arranging of relationship between stress reduction effects and personality traits by the multiple regression analysis
「プロファイルアンケート」を、被験者の性格特性について把握するために、「Neo－FFI」調査票(δ)を、自己効力感を把握するため、「GSES」調査票(γ、δ)を、環境価値観および関心度について把握するため、「TBS-test」調査票(β, δ)を用いた。本研究では、上記の調査票で把握可能な被験者に内在于する性格特性や心理的な構成の差異を個人特性として考える。上記調査票は、森林散策および座観前後に待機中のホテルで実施した。

3. 分析の方法 まず、基本的な情報を整理するために、歩行活動前後、座観活動前後で実施したPOMSのストレス低減効果について調査した(図-1、図-2)。

次に、個人特性的17指標と歩行活動前後、座観活動前後でのPOMSの6尺度の差分より、心理的なストレス低減効果との関係の本質を明らかにするために、既往の心理学系の知見と同様に、線形結合を仮定して、POMSの6尺度（前後の差分値（後値－前値＝心理的なるストレス低減効果）を目的変数、個人特性的17指標を独立変数とするステップワイズ法による重回帰分析を行なった。この時、個人特性的指標間で偏相關係数を調べたが、独立変数間の多重共線性は確認できなかった。さらに、その結果を歩行活動前後、座観活動前後で実施した調査票（表-3、表-4、表-5、表-5、表-5、表-5）に、数値ある個人特性的指標の「どれか」をどのように反映されるのかについて、歩行活動および座観活動前後ごとに整理した。

3.1 結果と考察
1. 歩行活動・座観活動前後のストレス低減効果 ①図-1より、歩行活動前後：歩行活動前後に「気分」が大幅に上昇し、「疲労」が大幅に低下した。②図-2より、座観活動前後：座観活動前後に「疲労」が著しく低下していた。歩行活動の時よりも、より「疲労」の低下という点において大きな効果があったといえる。

すなわち、歩行活動による森林浴のストレス低減効果は、心理的な疲労感を低下させてくれる。ただし、後に指標（「気分」をもたらす可能性がある。座観活動の特徴は、心理的な疲労感を低下させる効果に比し、どちらにとぞれリラックス感をもたらす可能性がある。

2. プロファイルアンケートとストレス低減効果 ①歩行活動前後：「森林に対する興味」が、「気分」を有意に上昇させ、【疲労】および【混雑】を有意に低下させた。また、「森林に対する知識量」は、【怒り－敵意】および【気分】を上昇させた。さらに、「過去の自然豊かなふれた機会」が【怒り－敵意】に有意に負の回帰を有していた（表-3）。②座観活動前後：「森林に対する興味」は、【緊張－不安】および【抑うつ－落着き】を有意に低下させた。「森林に対する知識量」は、【抑うつ－落着き】を有意に上昇させた。また、「過去の自然豊かなふれた機会」は、【疲労】を上昇させ、「過去の生活の混雑の多さ」が【怒り－敵意】、【混雑】を有意に上昇させた（表-4）。

また、表-5より過去にみどりにふれた機会や居住地の混雑の多さがあった人々は、森林浴によって、心理的なストレス低減効果を得ることができ、逆にストレスになってしまう可能性がある。ただ、額面どおりに、あるいは、過去にみどりにふれて来た経験の少なかった人々が、森林浴の心理的なストレス低減効果が得られることが多く、むしろ、過去にみどりにふれる経験が多かった人々において、享受される森林浴の心理的なストレス低減効果が、相対的により低くなっているのではないかと思われる。これは、森林に対する知識量の多い人が、歩行活動前後で「怒り－敵意」を、座観活動前後において「抑うつ－落着き」を上昇させた要因になっていることからも説明される。すなわち、知識や経験がある人が、自らの有する知識や経験を参照して、積極的に森林の内部について観察行動をおこなったり、特定の樹木や植物に集中したりすることで、リラックスするも、むしろ活動的になってしまうなど、上記の理由のひとつとして考えられる。また、「森林に対する興味」は、歩行活動前後においては、有意に【気分】を上昇させ、対照的に【疲労】および【混雑】を低下させる要因になっているが、座観活動前後においても、有意に【緊張－不安】および【抑うつ－落着き】を低下させる要因になっている。これについては、森林浴の心理的なストレス低減効果を引き出す上で、森林についての関心や興味がとても大切であることを示唆した好例のように思われる。

3. Neo－FFI とストレス低減効果 ①歩行活動前後：【神経症傾向】が、POMSの尺度である【抑うつ－落着き】および【怒り－敵意】を有意に低下させた。一方、【外向性】は【気分】を有意に上昇させ、「開放性」は【気分】を有意に上昇させ【疲労】を有意に低下させた。一方、「対照的に【調和性】は、【気分】を有意に低下させ、【疲労】または【混雑】を有意に上昇させ、「誠実性」は、【混雑】を低下させた（表-3）。②座観活動前後：【神経症傾向】が【疲労】を、【誠実性】が【抑うつ－落着き】を有意に低下させた。一方、「開放性」は【怒り－敵意】
を有意に上昇させた（表－۴）。

また、表－۵より、多くの性格特性の指標が、統計的な意味を持って、POMSの各尺度に影響を与えていることが伺える。このうち特に、重要な指標である「神経症傾向」と「外向性」について取り上げると、「神経症傾向」について、歩行活動前後で[抑制-一落込み]、[怒り-敵意]を、座観活動前後で[疲労]を低下させる重要な要因と考えられる。さらに、「外向性」の高いことが、歩行活動前後での[活気]を上昇させることは明らかになったが、一般的に、「神経症傾向」と「外向性」はそれぞれが反対する特性を有しているので、同じ歩行活動をおこなうにしても、神経症傾向の高い人（外向性の低い人）は、心身が癒されるような心理的なストレス低減効果を得るのに対して、外向性の高い（神経症傾向の低い人）は、森林浴によって、むしろ活力を得るような心理的なストレス低減効果を得ていることが推定される。これは、運動効果のない座観活動の前後において、「外向性」が、POMSの全尺度を有意に上昇または低下させる対象ではないに対し、「神経症傾向」が「疲労」を有意に低下させる要因になっていることからも、支持されているように思われる。


一方、表－۵より、歩行活動、座観活動ともにPOMSの多くの尺度と有意な関係があったのは、「行動の積極性」であり、明確な方向を持って、[緊張不安]、[抑制一落込み]、[怒り]を有意に上昇させていた（表－۴）。

Ⅳ. おわりに

今後は、さらに個人変異と森林浴が有する生理的および心理的なストレス低減効果との関連について、ストレス低減効果に大きな影響を与える個人特性の指標についてさらに検討していく必要がある。

Ⅵ. 引用文献

(1) BANDURA, A., 祐宗省三(訳) (1985) 自己効力 (セールス・エフィカシー) の探求、社会学習理論の新展開、金子書房、東京、103-141

(2) 小山泰弘、高山範理、朴範訳、香川隆英、宮崎良文（2009）森林浴における唾液ヨルチノール濃度と主観評価の関係、日本生理人類学会誌 14(1), 21-24

(3) KALTERNBORN,B.P., BJERKE,T.(2002) Associoons between environmental value orientations and landape preferences, Landscape and urban planning 59, 1-11

(4) 発音堅二（1989）一般性セールス・エフィカシー尺度の妥当性の検討、早稲田大学人間科学研究所 2, 91-98

(5) 下仲順子・中里克治・権藤崇之・高山緑（1999）
日本語版 NEO-PI-R, NEO-FFI 使用マニュアル, 東京心理株式会社, 東京, 58pp

(6) 高山範理 (2011) 重回帰分析による森林環境の多
次元的な評価尺度と個人特性との関係整理, 関東森林
研究 62, 45-48

Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the env
ironment, J Environ Psychol 14, 149-15

表１．調査地および被験者の概要
Table1 Summary of research sites and respondents

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地</th>
<th>調査日</th>
<th>被験者数</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高山市</td>
<td>7月15-16日</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>福岡県篠原町</td>
<td>7月30-31日</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>群馬県上野村</td>
<td>9月2-3日</td>
<td>11</td>
</tr>
</tbody>
</table>

個人特性

<table>
<thead>
<tr>
<th>森林の近さや</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. 非常に近い 2. 略いい 3. やや遠い 4. どちらともいえない 5. や</td>
</tr>
<tr>
<td>や遠い 6. 遠い 7. 非常に遠い</td>
</tr>
<tr>
<td>8. 森林に対する興味</td>
</tr>
<tr>
<td>1. 全くない 2. ほとんどない 3. ややある 4. 良好が</td>
</tr>
<tr>
<td>ある 5. 非常に良好</td>
</tr>
<tr>
<td>6. 森林に対する知識</td>
</tr>
<tr>
<td>1. 知識がない 2. あまり知識がない 3. だらくれない 4. ある</td>
</tr>
<tr>
<td>5. 非常に知識がある</td>
</tr>
<tr>
<td>6. 過去に自然にふれた機会</td>
</tr>
<tr>
<td>1. 非常に多い 2. 多く 3. やや多い 4. ほぼ同じ 5.</td>
</tr>
<tr>
<td>やや少ない 6. 少ない 7. 非常に少ない</td>
</tr>
<tr>
<td>8. 現在の自然にふれた機会</td>
</tr>
<tr>
<td>1. 夢中 2. やや夢中 3. やや夢中 4. 少し夢中 5.</td>
</tr>
<tr>
<td>6. 非常に夢中</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表２．調査票と個人特性の指標
Table 2 Questionnaire and index of personality trait

<table>
<thead>
<tr>
<th>個人特性の調査票</th>
<th>調査の目的</th>
<th>個人特性の指標</th>
<th>摘要</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>プロフィール調査票</td>
<td>調査対象者の森林に対する</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>NEO-FFI (Neo Five Factor Inventory)</td>
<td>神経質傾向 (Neuroticism)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>GSES (General Self-Efficacy Scale)</td>
<td>外向性 (Extraversion)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TBS-test (Thompson and Barton Scale -test)</td>
<td>開放性 (Openness)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>調査対象者の性格特性について把握</td>
<td>習慣性 (Agreeableness)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>神経質傾向 (Neuroticism)</td>
<td>調査対象者の人生に対する</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>失敗に対する不安</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>行動の積極性</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>能力的社会的評価付け</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>生活環境中主体性</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>人間中心の依頼</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>環境無関心</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

表記 |
表３. 重回帰分析の結果（歩行活動前後）
Table 3 Result of multiple regression analysis （walking）

表４. 重回帰分析の結果（座観活動前後）
Table 4 Result of multiple regression analysis （viewing）

表5. 個人特性の指標と活動別の森林浴のストレス低減効果との関係
Table 5 Relation between stress reduction effect of the forest by each activity and personality trait