

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人の特性 (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 への回答を被験者に求めた。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歩行活動前後と座観活動前後の各 POMS 尺度の差分値を=目的変数, 個人特性の 17 指標=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, 歩行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, 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量的に整理された。

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. ⑤The multiple 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間で差異があることが言及されるようになってきている。たとえば, 小山ら(2)は森林環境の捉え方や, 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, 森林環境の有する保健休養機能が利用者の全て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(6)らはオンサイト実験の結果から, 森林環境の印象評価における個人の特性 (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, いまだ森林浴の心理的なストレス低減効果と個人特性の関係は良く分かっていない。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の'どれ'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調査の概要 調査の概要および森林調査地を表-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, 個人情報保護の点などから, 千葉大学の倫理審査委員会の認可を受けて実施した。調査地も比較的平坦でよく整備されている森林内の散策に供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に, オンサイトにて座った状態で, 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(6)と同じく, 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

「プロフィールアンケート」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(5)を、自己効力感を把握するために、「GSES」調査票(1, 4)を、環境価値観および関心度について把握するために、「TBS-test」調査票(3, 7)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する性格特性や心理的な構え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べた(図-1, 図-2)。次に、個人特性の 17 指標と歩行活動前後、座観活動前後の 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=心理的なストレス低減効果))を目的変数、個人特性の 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、個人特性の指標間にて偏相関係数を調べたが、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、座観活動前後に分けて整理し(表-3, 表-4)、表-5に、複数ある個人特性の指標の「どれ」が「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。

III 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：歩行活動後に「活気」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：座観活動後に「疲労」が特に低下していた。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つつも、活気を上昇させるといった、どちらかといえばリフレッシュ感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点にあり、どちらかといえばリラックス感をもたらす可能性がある。

2. プロフィー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、「活気」を有意に上昇させ、「疲労」および「混乱」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「活気」を上昇させた。さらに、「過去の自

然にふれた機会」が「怒り-敵意」に有意な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」や「抑うつ-落込み」を有意に低下させた。「森林に対する知識量」は、「抑うつ-落込み」を有意に上昇させた。また、「過去の自然にふれた機会」は、「疲労」を上昇させ、「過去の居住地のみどりの量」は、「緊張-不安」および「怒り-敵意」、「混乱」など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みどりの量が多かった人々は、森林浴によって、心理的なストレス低減効果を得どころか、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あった経験の少なかった人などの方が、森林浴の心理的なストレス低減効果が得られると解釈するのではなく、むしろ、過去にみどりにふれる経験が多かった人の方において、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、森林についての知識量の多いことが、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-落込み」を上昇させる要因になっていることから補完される。すなわち、知識や経験がある人の方が、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、特定の樹木や植生に集中したりすることで、リラックスするよりも、むしろ活動的になってしまうことなどが、上記の理由のひとつとして考えられよう。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「活気」を上昇させ、反対に「疲労」および「混乱」を低下させる要因になっており、座観活動前後においても、有意に「緊張-不安」および「抑うつ-落込み」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-落込み」および「怒り-敵意」を有意に低下させた。一方、「外向性」は「活気」を有意に上昇させた。「開放性」は「活気」を有意に上昇させ「疲労」を有意に低下させた。反対に「調和性」は、「活気」を有意に低下させ、「疲労」や「混乱」を有意に上昇させた。「誠実性」は、「混乱」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-落込み」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-4)。

また、表-5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」については、歩行活動前後で[抑うつ-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だと考えられる。さらに、「外向性」の高いことが、歩行活動前後での[活気]を上昇させることが明らかになったが、一般的に、「神経症傾向」と「外向性」はそれぞれが相反する特性を有しているため、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示唆される。このことは、運動効果の無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下降させる関係にないのに対して、「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、支持されているように思われる。

4. GSES とストレス低減効果 ①歩行活動前後:「行動の積極性」は、有意に[活気]を低下させ、[疲労]や[混乱]を上昇させていた。「能力の社会的位置づけ」は、「行動の積極性」と同様に[活気]を有意に低下させていた(表-3)。②座観活動前後:「行動の積極性」が[緊張-不安]、[抑うつ-落込み]、[混乱]を有意に上昇させていた(表-4)。

一方、表-5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]、[抑うつ-落込み]、[疲労]、[混乱]を高め、[活気]を著しく低下させる要因になっていた。これは、「行動の積極性」が高い人は、森林浴をおこなうことで、心理的なストレス低減効果を得るところか、場合によっては、反対に疲弊して活力が低下し、混乱して不安などが高まる可能性があることを示唆しているものと思われる。しかし、これを反対に読み替えると、「行動の積極性」が低いほど、[混乱]が低下し、[活気]が上昇するというように捉えることが可能になる。

5. TBS-test とストレス低減効果 ①歩行活動前後:TBS-testに関わる指標について、歩行活動前後で「環境無関心」が[抑うつ-落込み]、[疲労]および[混乱]を有意に低下させていた(表-3)。②座観活動前

後:「環境無関心」が[抑うつ-落込み]を有意に低下させていた(表-4)。

さらに、表-5より、価値観および関心の観点からは、「環境無関心」が森林浴の心理的なストレス低減効果を高める要因だといえそうである。「環境無関心」は、歩行活動前後および座観活動前後において、[抑うつ-落込み]、[疲労]、[混乱]などを低下させる要因になっていた。事前の仮説では、環境に対して関心があるほど、心理的なストレス低減効果が高まることを想定していたが、それと反対の結果であった。これについては、自然環境に対して関心がない人々は、関心が高い人々を取りそうな態度、すなわち森林環境を訪問した際においても、知識や関心があるゆえに、ある特定の対象(樹木やその他の動植物など)が気になったり、森林環境の良し悪しを価値づけるために思考をめぐらせ、熱心に森林環境を観察するようなことをするのはなく、非日常的な森林環境の中で、のびのびと五感を解放して、森林の提供するさまざまな環境要素に浸り、森林浴を満喫する方略を、自然な形で選択していることなどが考えられる。これらを踏まえると、知識や関心の度合いに関わらず、リラックスを目的に森林浴をおこなう際には、できるだけ頭を空っぽにし、五感を解放して森林の環境要素を取り入れるという方法論が、森林浴の心理的なストレス低減効果を高めるひとつの有効な手段になりそうである。

IV. おわりに

今後は、さらに個人特性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甚大な影響を与える個人特性の指標についてさらに絞込んでいく必要がある。

VI. 引用文献

- (1) BANDURA, A., 祐宗省三(訳) (1985) 自己効力(セルフ・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, 朴範鎮, 香川隆英, 宮崎良文 (2009) 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, 日本生理人類学会誌 14(1), 21-24
- (3) KALTENBORN, B.P., BJERKE, T. (2002) Associations between environmental value orientations and landscape preferences, *Landscape and urban planning* 59, 1-11
- (4) 坂野雄二 (1989) 一般性セルフ・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 2, 91-98
- (5) 下仲順子・中里克治・権藤恭之・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

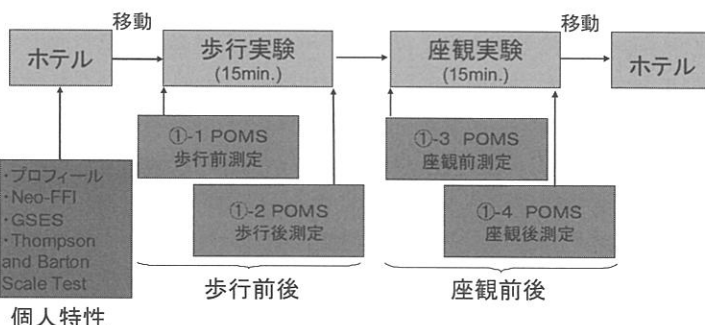
(6)高山範理 (2011) 重回帰分析による森林環境の多
次元的な評価尺度と個人特性との関係整理, 関東森林
研究 62, 45-48

(7)THOMPSON,S.C.G., BARTON,M.A. (1994)
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

調査地	富山県富山市	福岡県篠栗町	群馬県上野村
調査日	7月15・16日	7月30・31日	9月2・3日
天候	晴天	晴天	晴天
林相	針広混交林	針葉樹人工林	落葉広葉樹林



調査対象者年齢 (標準偏差)	21.7(±1.6)	21.8(±1.1)	22.3(±1.4)
歩行距離	1km	1km	1.7km
被験者数	10	12	11

表-2. 調査票と個人特性の指標

Table 2 Questionnaire and index of personality trait

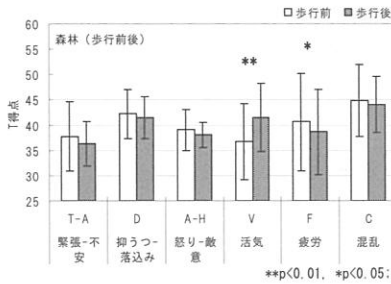
個人特性の調査票	調査の目的	個人特性の指標	摘要
プロフィール調査票	調査対象者の森林に対する好みや居住地の自然環境などの個人的な経験や履歴等を把握	森林が好きかどうか	1:非常に嫌い, 2:嫌い, 3やや嫌い, 4:どちらでもない, 5:やや好き, 6:好き, 7:非常に好き, として得点化
		森林に対する興味	1:全くない, 2:ほとんどない, 3:やや興味がある, 4:興味がある, 5:非常に興味がある, として得点化
		森林に対する知識量	1:知識がない, 2:あまり知識がない, 3:どちらでもない, 4:ある程度知識がある, 5:非常に知識がある, として得点化
		過去に自然にふれた機会	1:毎日~5:ほとんどないの5段階で「小学校低学年」「小学校中学年」「小学校高学年」「中学校」「高校」ごとに得点化
		過去の居住地周辺のみどりの量	1:非常に少ない, 2:少ない, 3:やや少ない, 4:ほぼ同じ, 5:やや多い, 6:多い, 7:非常に多い, として得点化
		現在の自然にふれる機会	1:減った, 2:やや減った, 3:変わらない, 4:少し増えた, 5:増えた, として得点化
Neo-FFI (Neo Five Factor Inventory)	調査対象者の性格特性について把握	神経症傾向(Neuroticism) 外向性(Extraversion) 開放性(Openness) 調和性(Agreeableness) 誠実性(Conscientiousness)	健康な人の人格特性を測定するために、臨床の現場などで用いられる。人格の5つの主要な次元である神経症傾向(Neuroticism)、外向性(Extraversion)、開放性(Openness)、調和性(Agreeableness)、誠実性(Conscientiousness)の5尺度を60項目・5件法によって測定した
GSES (General Self-Efficacy Scale)	調査対象者の人生に対する満足感(Well-being)に関する考え方を把握	失敗に対する不安 行動の積極性 能力の社会的位置付け	16項目かつ2件法の調査票によって、「行動の積極性」、「失敗に対する不安」、「能力の社会的位置づけ」の3尺度30から自己効力感(Self-Efficacy)を調べた
TBS-test (Thompson and Barton Scale-test)	調査対象者の環境価値観、関心度について把握	生態系中心主義性 人間中心主義性 環境無関心	3つの環境尺度が設定されており、25の設問に7段階の尺度(1:非常にあてはまらない~7:非常にあてはまる)で回答を求めることで、環境に対する関心度と環境価値観について調べた

表-3. 重回帰分析の結果 (歩行活動前後)

Table 3 Result of multiple regression analysis (walking)

変数名	緊張-不安	抑うつ-落込み	怒り-敵意	活気	疲労	混乱
森林が好きかどうか		-0.312		0.311 *	-0.360 *	-0.375 *
森林に対する興味			0.503 **	0.319 *		
森林に対する知識量					0.232	
過去に自然にふれた機会			-0.341 *		-0.233	0.210
過去の居住地周辺のみどりの量						
現在の自然にふれる機会						
神経症傾向		-0.417 *	-0.805 **			
外向性	0.328	-0.271		0.750 **	-0.398 *	
開放性				0.412 **	-0.508 **	0.476 **
調和性						-0.328 *
誠実性						
失敗に対する不安		-0.287		-0.748 **	0.466 **	0.670 **
行動の積極性			-0.281	-0.349 *		
能力の社会的位置付け						
生態系中心主義						
人間中心主義						
環境無関心		-0.367 *			-0.325 *	-0.322 *
重相関係数R	0.383	0.538	0.685	0.800	0.716	0.752
重回帰式	0.093	0.042 *	0.001 **	0.000 **	0.006 **	0.001 **

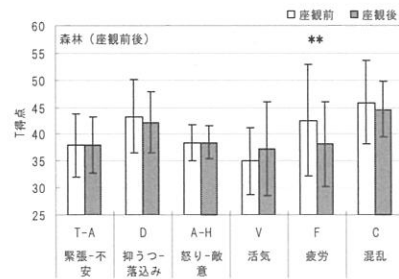
**p<0.01, *p<0.05, n=33



33名の被験者の歩行活動前と歩行活動後のPOMSの6尺度の比較。歩行活動後には、「活気」が有意に上昇し、「疲労」が有意に低下していた。その他の尺度にも歩行活動後に気分の改善効果が見られた。

図-1. 歩行活動前後のストレス低減効果

Fig. 1 Stress reduction effect on walking



33名の被験者の座観活動前と座観活動後のPOMSの6尺度の比較。座観活動後には、「疲労」が有意に低下していた。その他の尺度にも座観活動後に気分の改善効果が見られた。

図-2. 座観活動前後のストレス低減効果

Fig. 2 Stress reduction effect on viewing

表-4. 重回帰分析の結果 (座観活動前後)

Table 4 Result of multiple regression analysis (viewing)

変数名	緊張-不安	抑うつ-落込み	怒り-敵意	活気	疲労	混乱
森林が好きかどうか	0.234				-0.266	
森林に対する興味	-0.423 *	-0.417 *				
森林に対する知識量		0.460 *		0.278		
過去に自然にふれた機会					0.441 **	
過去の居住地周辺のみどりの量	0.374 *		0.499 **		-0.272	0.351 *
現在の自然にふれる機会			0.266			
神経症傾向					-0.380 *	-0.257
外向性		0.295				
開放性			0.365 *			
調和性						
誠実性		-0.482 *				
失敗に対する不安			-0.245			
行動の積極性	0.382 *	0.403 *		-0.327		0.366 *
能力の社会的位置付け						
生態系中心主義				0.311		
人間中心主義						
環境無関心		-0.456 **				
重相関係数R	0.6131	0.6618	0.5997	0.5184	0.6785	0.4811
重回帰式	0.0085 **	0.0135 *	0.0118 *	0.0264 *	0.0013 **	0.0512

**p<0.01, *p<0.05, n=33

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

個人特性の指標	個人特性の指標の変化	森林浴の心理的ストレス低減効果とアクティビティの関係	
		座観活動	歩行活動
森林が好きかどうか	「森林が好きかどうか」が上昇すると?		
森林に対する興味	「森林に対する興味」が上昇すると?	[緊張-不安]、[抑うつ-落込み]が低下する	[活気]が上昇する。[疲労]、[混乱]が低下する
森林に対する知識量	「森林に対する知識量」が上昇すると?	[抑うつ-落込み]が上昇する	[怒り-敵意]、[活気]が上昇する
過去に自然にふれた機会	「過去に自然にふれた機会」が上昇すると?	[疲労]が上昇する	
過去の居住地周辺のみどりの量	「過去の居住地周辺のみどりの量」が上昇すると?	[緊張-不安]、[怒り-敵意]、[混乱]が上昇する	[怒り-敵意]が低下する
現在の自然にふれる機会	「現在の自然にふれる機会」が上昇すると?		
神経症傾向	「神経症傾向」が上昇すると?	[疲労]が低下する	[抑うつ-落込み]、[怒り-敵意]が低下する
外向性	「外向性」が上昇すると?		[活気]が上昇する
開放性	「開放性」が上昇すると?	[怒り-敵意]が上昇する	[活気]が上昇する。[疲労]が低下する
調和性	「調和性」が上昇すると?		[活気]が低下する。[疲労]、[混乱]が上昇する
誠実性	「誠実性」が上昇すると?	[抑うつ-落込み]が低下する	[混乱]が低下する
失敗に対する不安	「失敗に対する不安」が上昇すると?		
行動の積極性	「行動の積極性」が上昇すると?	[緊張-不安]、[抑うつ-落込み]、[混乱]が上昇する	[活気]が低下する。[疲労]、[混乱]が上昇する
能力の社会的位置付け	「能力の社会的位置付け」が上昇すると?		[活気]が低下する
生態系中心主義	「生態系中心主義」が上昇すると?		
人間中心主義	「人間中心主義」が上昇すると?		
環境無関心	「環境無関心」が上昇すると?	[抑うつ-落込み]が低下する	[抑うつ-落込み]、[疲労]、[混乱]が低下する

