

## 森林滞在が青年男子の生理・心理に及ぼす影響

澤口 勇雄\*・平野 啓祐\*\*・佐々木一也\*・立川 史郎\*\*\*

Impact on physiological and psychological of youth male in forest staying

Isao SAWAGUCHI\*, Keisuke HIRANO\*\*, Kazuya SASAKI\* and Shiro TATSUKAWA\*\*\*

### Ⅰ. はじめに

現代社会はストレスで満ち溢れ、ストレスや心理的負担を軽減するために様々な試みがなされている。森の中に入るとすがすがしい気分になる。森を散策し、五感で森林を感じることで、落ち着いた気分になり、ストレスや心理的負担が軽減される。ドイツなどの欧米諸国では、森林浴を自然療法として医療的保護のひとつに数えられている(2)。

現在、森林浴に代表される森のリラックス効果や癒しの効果は、様々な分野から大変注目されている。最近では、森林セラピーの取り組みが普及・活性化するとともに、豊かな森づくりを推進するために、森林セラピー基地とセラピーロードの認定(3)が行なわれている。

本研究は、異なる森林滞在体験が青年の心理、生理に及ぼす影響を解析することによって、現在進められている森林セラピー基地・セラピーロードの効果を科学的に検証することを目的とした。このため、本試験では森林セラピー基地・セラピーロードと岩手大学構内での試験結果を比較対照した。

### Ⅱ. 材料と方法

#### 1. 試験の概要

試験地は、秋田県鹿角市八幡平に所在する「かづの森林セラピー基地」の大沼キャンプ場

---

Received February 14, 2012

Accepted April 20, 2012

\* 岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター

\*\* 岩手大学農学研究科

\*\*\* 岩手大学農学部共生環境課程

(標高944m) (写真-1, 2) と大沼セラピーロード (延長約2.0km, 平均路線勾配1.5°) (写真-3) である。対照区は市街地 (岩手大学キャンパス (岩手県盛岡市上田3丁目, 標高134m)) (写真-4) に設定した。

試験日は, 2009年9月26日～9月29日に3泊4日の日程で「かづの森林セラピー基地」周囲の温泉に宿泊して行った。市街地での試験は「かづの森林セラピー基地」から帰校した4日目に行った。

被験者となった健康な男子学生5名 (23～24歳) の身体的特徴を表-1に示す。試験概要を表-2に示す。要因は, 因子Aに試験地 (森林, 市街地), 因子Bに負荷方法 (座観, 散策), 因子Cに負荷前後 (座観又は散策による負荷前, 負荷後) で各因子2水準とした。指標は生理指標4項目と心理指標2項目とした。

試験日の温湿度の平均を表-3に示す。9月27日は欠測である。天候は小雨の9月28日を除いて晴れで, 平均温度は13.5℃～24.1℃だった。気温は9月28日が低温 (13.5℃) だったのに対して, 9月29日は標高が低いこともあって相対的に高温 (24.1℃) だった。平均湿度は45.2%～80.8%で, 小雨だった9月28日の湿度の高さが目立った (80.8%)。体感的な心地よさは, 相対的に27日>26日>29日>28日だった。



写真-1 大沼キャンプ場周辺



写真-2 座観



写真-3 セラピーロード散策



写真-4 大学構内での脳波測定

表-1 被験者の身長・体重等

性別	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)
男性	23	179	62
男性	24	167	60
男性	24	169	58
男性	24	177	67
男性	23	188	70

表-2 試験概要

試験日	試験時間	試験地	負荷方法	天候
9月26日	午後	a	座観	晴れ
9月27日	午前	a	座観	晴れ
	午後	b	散策	晴れ
9月28日	午前	b	散策	小雨
	午後	c	座観	晴れ
9月29日	午前	c	座観	晴れ
	午後	c	散策	晴れ

a ; 大沼キャンプ場, b ; 大沼セラピーロード, c ; 市街地 (岩手大学キャンパス)

表-3 試験日の平均気温と平均湿度

区分	9月26日	9月27日	9月28日	9月29日
天気概況	晴れ	晴れ	小雨	晴れ
平均温度 (°C)	18.4	—	13.5	24.1
平均湿度 (%)	45.2	—	80.8	51.0

## 2. 試験方法

被験者は、本試験の前年度に御明神演習林と岩手大学構内においてほぼ同様の試験に参加したので、その内容については十分熟知していた。被験者には、試験内容を十分説明したのち、被験者になることに同意を得た。被験者は試験前日前夜から試験終了までの間、アルコールやコーヒー、緑茶等のカフェインの摂取を避けるとともに、3泊4日の日程で、同じ食事や睡眠時間をとるなど、試験条件ができるだけ同一になるようにした。

試験地と宿泊所の距離は車両で約5分ほどの距離にある。被験者は乗用車で搬送され、順番が来るまで車内において安静な状態で待機した。試験は一人ずつ連続して行った。被験者は椅子に着席し、5分間目を閉じた状態で安静にしたのち負荷前の測定を行った。測定項目は生理指標 (コルチゾール, アミラーゼ, 血圧, 脳波), 心理指標 (POMS, SD法) の6項目である。その後「座観」または「散策」による身体への負荷を行い、それらが終了したのち、再度、同じ6項目を測定した。

座観は、椅子に着席し30分間、被験者が風景を眺めるなどによりリラックスする方法とした。散策は、大沼セラピーロードで事前踏査した大沼周囲を2周（歩行距離約3km）した。歩行速度は被験者がリラックスできる程度としたことから、散策時間は被験者によって多少ばらついたが40分程度だった。対照区の市街地での座観、散策ともに大沼の方法に準じた。散策はキャンパスから約1.5km先の目的地まで、車両通行や人通りの多い公道を往復した。

副腎皮質ホルモンの1つであるコルチゾールは、ストレス負荷時に急激に分泌されることが知られている(2)。コルチゾール濃度が減少すればリラックスしているとされている。唾液中のコルチゾール濃度を測定し分泌経におけるリラックス感の生理反応の指標とした。コルチゾールの濃度測定のための唾液採取は、脱脂綿1個を口中に30秒間入れ、十分な量の唾液を染みこませてからチューブに入れ、クーラーボックスで冷凍保管した。唾液献体の分析は、後日、三菱化学ピーシーエルに委託した。

アミラーゼは主に膵臓と唾液腺から分泌される酵素であり、デンプンを消化する酵素として知られており、ストレスに対して鋭敏に反応するとされている。不快な刺激では唾液アミラーゼ活性が上昇し、快適な刺激では逆に低下するので、交感神経系におけるリラックス感の生理反応の指標とした。アミラーゼの測定は、唾液中のアミラーゼが簡易に測定可能なCOCOROMETER CM-1.1（ニプロ社製）を用いた。測定は、専用のシートを舌下部に入れることにより唾液を採取して行った。

血圧は不安に感じたり、ストレスを感じたりする交感神経が優位に働いている状態では上昇する。そのため、血圧の増減を測定することによってストレスの増減を測定することが可能と考えられている。血圧は、オムロンデジタル自動血圧計HEM-7020（オムロンヘルスケア社製）を用い、落ち着いた状態で加圧式の腕帯を上腕に巻き、上腕動脈の最高血圧と最低血圧を2回測定し平均値を測定値とした。

脳波は脳波5種類（ $\theta$ 波、 $\alpha$ 1波、 $\alpha$ 2波、 $\alpha$ 3波、 $\beta$ 波）の測定が可能な、バイオフィードバックシステムFM515A（セルシネ・エイム研究所製）を用いた。センサーベルトの前面電極を額に密着させ、クリップ電極を耳たぶに取り付け、眼球が動かないよう軽く目を閉じて、まぶたを指で押さえた状態で2回測定し平均値を測定値とした。脳波と意識の関係は、 $\theta$ 波はまどろみや夢見の状態、 $\alpha$ 1波は眠い状態、 $\alpha$ 2波はリラックスしている状態や気分がよいとき、 $\alpha$ 3波はせかせかした状態、 $\beta$ 波は属にストレス波とも言われ、イライラしているときや嫌なことをしているときとされている。 $\alpha$ 波のうち中央の $\alpha$ 2波は特にミッド $\alpha$ と呼ばれ、精神状態がイライラや不安感から解放されて、安定した心理状態でリラックスできていることを示すとされている。

POMS（気分プロフィール検査）は、65項目の設問に答えることで「緊張・不安（T-A）」、「抑うつ・落込み（D）」、「怒り・敵意（A-H）」、「活気（V）」、「疲労（F）」、「混乱（C）」の6つの気分尺度を測定することができることとされており、横山ら（4、5）の検査用紙を用いて試



増大させたことが示されている。分散分析の結果、因子Aと因子Cは有意水準1%で有意だった。すなわち、コルチゾール濃度は、森林<市街地、負荷後<負荷前だったが、座観と散策には有意差がなかった。Fisherの最小有意差法で多重比較検定を行ったところ、因子Aと因子Cに有意水準1%で有意差が認められた。

## 2. アミラーゼ

唾液中アミラーゼ濃度の測定結果を表-5に示す。唾液中アミラーゼ濃度は、森林>市街地、座観>散策、負荷前>負荷後で、それぞれ5 (kIU/ℓ) 前後大きな値を示した。アミラーゼは、不快な刺激では唾液アミラーゼ活性が上昇し、快適な刺激では逆に低下することから、因子Aから因子Cの水準で市街地、散策、負荷後がリラックスしている結果となった。分散分析の結果、因子A、因子B、因子Cいずれも水準間に差が認められなかった。このことは被験者により測定値のバラツキが大きいことに起因した。

表-4 唾液中コルチゾール濃度

要因	因子A		因子B		因子C	
	森林	市街地	座観	散策	負荷前	負荷後
サンプル数	40	20	30	30	30	30
濃度 ( $\mu\text{g}/\ell$ )	0.298	0.448	0.358	0.338	0.399	0.297
標準偏差	0.108	0.137	0.146	0.129	0.149	0.103

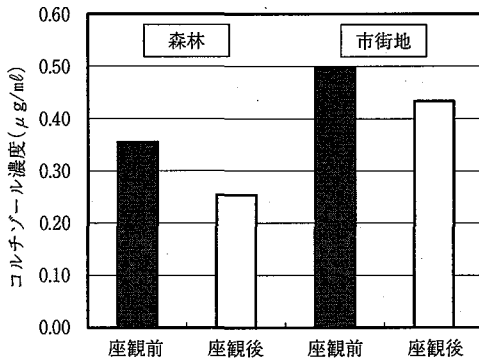


図-2 座観での唾液中コルチゾール濃度変化

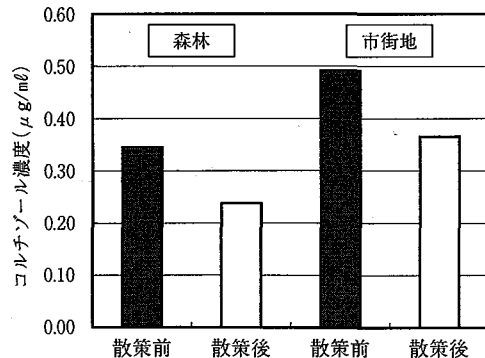


図-3 散策での唾液中コルチゾール濃度変化

表-5 唾液中アミラーゼ濃度

要因	因子A		因子B		因子C	
	森林	市街地	座観	散策	負荷前	負荷後
サンプル数	40	20	30	30	30	30
濃度 (kIU/ℓ)	44.3	39.1	44.5	40.6	45.9	39.2
標準偏差	18.7	16.1	18.5	17.2	17.0	18.3

## 3. 血圧

血圧の測定結果を表-6に示す。最高血圧は、森林<市街地、座観<散策、負荷後<負荷前だった。最高血圧はストレス環境下では高くなるので、森林、座観、負荷後がリラックスしていると考えられる。分散分析の結果、被験者により測定値のバラツキが大きかったことから、各因子に統計的な有意差は認められなかった。最低血圧は、森林<市街地、座観<散策、負荷後>負荷前だった。最低血圧はストレス環境下では高くなるので、森林、座観がリラックスしていると考えられる。分散分析の結果、被験者により測定値のバラツキが大きかったことから、各因子に統計的な有意差は認められなかった。

## 4. 脳波

脳波の出現率を表-7に示す。 $\theta$ 波の出現率は、因子Aは森林4.3%に対して市街地が8.5%だったので明らかに高い値を示した。因子Bと因子Cの水準間では差がなかった。分散分析の

表-6 血圧

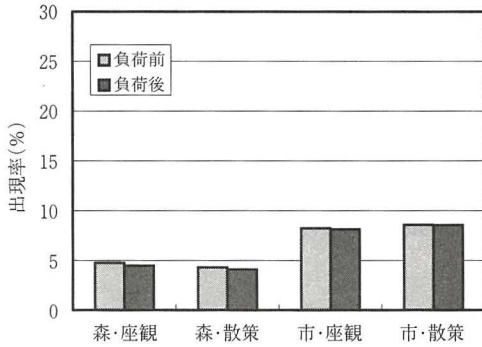
	要因	因子A		因子B		因子C	
		森林	市街地	座観	散策	負荷前	負荷後
最高	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	最高血圧 (mmHg)	122.1	123.8	121.8	123.4	124.1	121.1
	標準偏差	11.7	14.3	12.1	13.1	13.0	12.1
最低	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	最低血圧 (mmHg)	72.6	73.6	72.5	73.3	71.6	74.3
	標準偏差	8.1	9.4	7.4	9.6	9.1	7.8

表-7 脳波

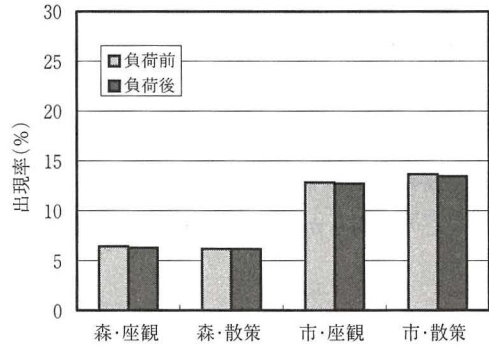
	要因	因子A		因子B		因子C	
		森林	市街地	座観	散策	負荷前	負荷後
$\theta$ 波	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	出現率 (%)	4.3	8.5	5.7	5.6	5.8	5.5
	標準偏差	2.4	1.2	3.0	2.7	2.9	2.8
$\alpha 1$ 波	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	出現率 (%)	6.2	13.2	8.2	8.9	8.6	8.5
	標準偏差	2.8	1.6	4.3	3.8	4.2	4.0
$\alpha 2$ 波	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	出現率 (%)	9.8	17.2	11.9	12.6	12.1	12.5
	標準偏差	3.7	2.0	4.9	4.6	5.1	4.4
$\alpha 3$ 波	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	出現率 (%)	5.9	19.7	9.6	11.4	10.7	10.3
	標準偏差	3.3	2.7	7.2	7.1	7.5	6.9
$\beta$ 波	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	出現率 (%)	5.9	24.1	11.0	12.9	11.0	12.9
	標準偏差	5.2	7.2	10.9	9.9	10.0	10.8

結果、因子Aの $\theta$ 波は有意水準1%で水準間に差が認められたことから、森林は市街地にくらべて $\theta$ 波の出現率を低下させたと言われたが、Fisherの最小有意差法による多重比較検定では何れの因子も有意ではなかった。

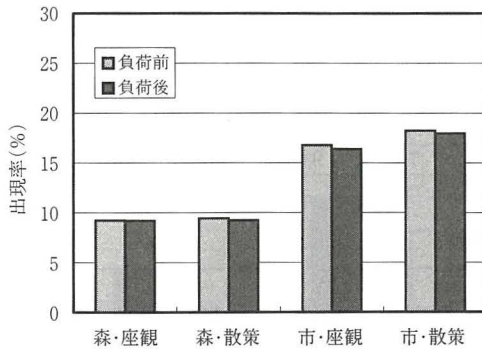
$\alpha$ 1波の出現率は、因子Aは森林6.2%に対して市街地が13.2%だったので明らかに高い値を示した。因子Bと因子Cの水準間では差がなかった。分散分析の結果、因子Aの $\alpha$ 1波は有意水準1%で水準間に差が認められたことから、森林は市街地に比べて $\alpha$ 1波の出現率を低下さ



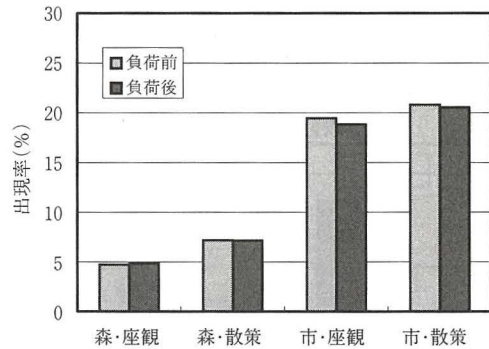
図一4  $\theta$ 波の出現率



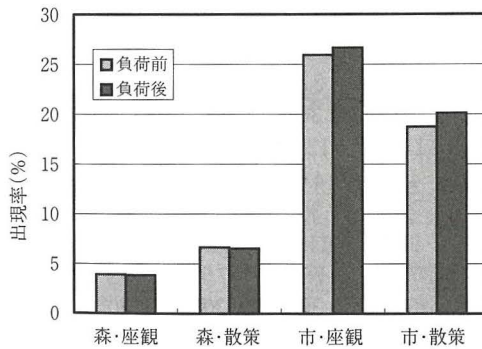
図一5  $\alpha$ 1波の出現率



図一6  $\alpha$ 2波の出現率



図一7  $\alpha$ 3波の出現率



図一8  $\beta$ 波の出現率



せた。Fisherの最小有意差法による多重比較検定でも、因子Aは有意水準1%で有意だった。

$\alpha$ 2波の出現率は、因子Aは森林9.8%に対して市街地が17.2%で明らかに高い値を示した。因子Bと因子Cの水準間では差がなかった。分散分析の結果、因子Aの $\alpha$ 2波は有意水準1%で水準間に差が認められたことから、森林は市街地に比べて $\alpha$ 2波の出現率を低下させた。Fisherの最小有意差法による多重比較検定でも、因子Aは有意水準1%で有意だった。

$\alpha$ 3波の出現率は、因子Aは森林5.9%に対して市街地が19.7%、因子Bが座観9.6%に対して散策11.4%でいずれも水準間で差が認められた。因子Cの水準間では差がなかった。分散分析の結果、因子Aの $\alpha$ 3波は有意水準1%、同様に因子Bは有意水準5%で水準間に差が認められたことから、森林は市街地に比べて $\alpha$ 3波の出現率を低下させ、同様に座観は散策に比べて $\alpha$ 3波の出現率を低下させた。Fisherの最小有意差法による多重比較検定でも、因子Aは有意水準1%、因子Bは5%でそれぞれ有意だった。

$\beta$ 波の出現率は、因子Aは森林5.9%に対して市街地が24.1%で明らかに高い値を示した。因子Bと因子Cの水準間では差がなかった。分散分析の結果、因子Aの $\beta$ 波は有意水準1%で水準間に差が認められたことから、森林は市街地に比べて $\beta$ 波の出現率を低下させた。Fisherの最小有意差法による多重比較検定でも、因子Aは有意水準1%で有意だった。

脳波の出現率は $\alpha$ 2波が因子Aで1%、 $\alpha$ 3波が因子Aで1%、因子Bで5%、 $\beta$ 波は因子Aが5%の有意水準でそれぞれ有意だった。リラックス感を感じると値が上昇するとされる $\alpha$ 2波の脳波全体に占める割合は、森林で31%だったのに対し、市街地では21%だったことから、森林は市街地に対して気分的にリラックス感を得られる環境にあることが示された。一方、ストレスを感じさせる $\beta$ 波の出現率は森林で5.9%、市街地で24.1%だった。この森林と市街地における $\beta$ 波の出現率の差は、他の4種類の脳波に比較して最も大きかったことから、市街地は森林に比較してストレス感が大きくなる環境にあるといえた。

因子Bや因子Cの脳波の出現率に顕著な差は認められなかった。

## 5. POMS

因子A、因子B、因子Cを要因として、POMSによって得られた標準化得点と分散分析結果を表-8に示す。分散分析の結果、気分尺度とされる緊張・不安 (T-A)、抑うつ・落込み (D)、怒り・敵意 (A-H)、活気 (V)、疲労 (F)、混乱 (C)のうち、活気 (V)が因子Aで1%、因子Bで5%、同様に疲労 (F)が因子Aで5%の有意水準で関係ありと認められた。これ以外の気分尺度は因子の水準間で差が認められなかった。活気 (V)に関する森林の標準化得点が44.6だったのに対して市街地は37.2だった。同様に森林の疲労 (F)の森林の標準化得点が41.9だったのに対して市街地では47.5だった。森林の標準化得点が市街地に対して、活気 (V)に関して明らかに高く、疲労 (F)に関して明らかに低かったことは、森林滞りが疲労感を減退させ活気を醸成する気分にすることを示している。因子Bの座観の活気 (V)が44.0だったの

表-8 POMS

要因	因子A		因子B		因子C		
	森林	市街地	座観	散策	負荷前	負荷後	
T-A	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	40.0	43.0	41.0	40.9	41.9	40.0
	標準偏差	6.0	6.6	6.1	6.7	5.6	7.0
D	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	45.1	45.2	44.6	45.7	45.1	45.2
	標準偏差	5.6	5.3	5.2	5.7	5.5	5.4
A-H	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	39.1	39.8	39.7	38.9	39.6	39.0
	標準偏差	3.2	2.8	3.8	2.1	2.8	3.3
V	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	44.6	37.2	44.0	40.2	40.7	43.5
	標準偏差	7.3	3.8	7.6	6.3	6.4	7.7
F	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	41.9	47.5	43.5	44.1	44.0	43.6
	標準偏差	7.4	8.1	7.7	8.3	8.1	8.0
C	サンプル数	40	20	30	30	30	30
	標準化得点	45.1	45.4	45.9	44.4	46.7	43.6
	標準偏差	7.5	6.2	6.9	7.2	7.0	6.8

に対して散策が40.2と低かった。このことは疲労感の少ない座観が散策に対して活気を持たせると推察させた。因子Cに関して、気分尺度に差が認められず、因子Aで差が認められたことは、森林や市街地での座観や散策といった行動とは関係なしに、森林での気分が市街地での気分と異なるものであることを示している。

## 6. SD法

25項目について因子分析（主因子法、バリマックス法）を行い、因子負荷が1つ以上の因子において0.40以上を示す24項目を選出し、4つの因子を採択した。表-9に因子負荷量を示す。第1因子の寄与率は32.0%、同様に第2因子は16.0%、第3因子は7.5%、第4因子は6.5%だった。累積寄与率は第1因子と第2因子で48.0%、第4因子まで含めると62.0%だった。

表-10に形容詞と因子の意味づけ、表-11に因子得点の平均値を示す。第1因子は「嫌悪感」、第2因子は「安心感」、第3因子は「優雅感」、第4因子は「神秘感」と解釈した。この結果から、試験場所ごとの因子得点を比較すると、森林の座観は嫌悪感の得点が低く、安心感の得点が高く、神秘感の得点も高いことから、とてもリラックスできたと考えられる。これに対して、市街地の座観は嫌悪感の得点が高く、神秘感の得点が低いことから、森林とは逆にストレスがたまったと考えられる。

森林の散策に関しては、嫌悪感の得点は低い、安心感も低い。優雅感の得点が高く、神秘

感の得点も高い。このことから、良い景色を見ながらリラックスしながら散策できたが、人通りのない静かな山奥での一人ずつの散策だったので、少しの不安があったと考えられる。

表-9 因子負荷量

形容詞対		第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	共通性
健康的な	不健康な	0.88	-0.18	0.05	-0.08	0.81
覚醒的な	鎮静的な	-0.80	-0.17	0.04	0.10	0.69
目にやさしい	まぶしい	0.79	0.06	-0.07	-0.03	0.63
そわそわ	落ち着いた	-0.79	0.04	0.06	0.47	0.86
いい音	いやな音	0.78	-0.24	-0.14	-0.03	0.68
神聖な	俗な	0.76	-0.01	-0.29	0.00	0.66
うっとりしい	さわやかな	-0.72	0.36	0.09	0.24	0.72
静かな	騒がしい	0.68	-0.05	-0.13	-0.58	0.82
嫌いな	好きな	-0.67	0.45	0.21	-0.14	0.72
醜い	美しい	-0.63	0.46	-0.01	0.19	0.65
人工的な	自然な	-0.62	-0.01	0.42	0.43	0.75
快適な	不快な	0.62	-0.47	-0.21	-0.18	0.69
整然とした	雑然とした	0.53	-0.16	0.12	-0.37	0.46
閑散とした	うっとりしい	0.53	0.20	0.00	0.00	0.32
いい匂い	いやな匂い	0.52	-0.31	-0.19	-0.06	0.41
明るい	暗い	0.11	-0.87	0.15	-0.02	0.79
開放的な	閉鎖的な	0.32	-0.70	-0.21	0.18	0.67
不安な	安心な	-0.40	0.62	-0.15	0.17	0.60
暖かい	涼しい	-0.18	-0.58	0.05	0.20	0.42
親しみやすい	親しみにくい	0.42	-0.54	0.06	0.19	0.51
乾燥した	じめじめした	-0.18	-0.45	0.37	0.06	0.37
一般的な	個性的な	-0.36	-0.08	0.83	-0.04	0.82
平面的な	立体的な	-0.20	0.35	-0.66	-0.27	0.67
活気のない	活気のある	0.15	0.46	-0.20	-0.58	0.61
匂いのある	匂いのない	-0.04	-0.38	0.16	-0.12	0.19
因子負荷量の二乗和		8.00	4.01	1.87	1.62	
寄与率 (%)		32.02	16.03	7.48	6.47	
累積寄与率 (%)		32.02	48.04	55.53	62.00	

表-10 形容詞と因子の意味づけ

因子	形容詞	因子負荷量二乗和	因子の解釈
1	不健康な, 覚醒的な, まぶしい, そわそわ, いやな音, 俗な, うっとりしい, 騒がしい, 嫌いな, 醜い, 人工的な, 不快な, 雑然とした, うっそうとした, いやな匂い	8.00	嫌悪感
2	明るい, 開放的な, 安心な, 暖かい, 親しみやすい, 乾燥した	4.01	安心感
3	個性的な, 平面的な	1.87	優雅感
4	活気のない	1.62	神秘感

表-11 因子得点の平均値

区分		嫌悪感	安心感	優雅感	神秘感
森林	座観	-0.65	0.27	-0.11	0.27
	散策	-0.27	-0.26	0.43	0.33
市街地	座観	0.91	-0.01	-0.33	-0.60

#### IV. おわりに

森林セラピー基地とセラピーロードにおいて青年男子を被験者に生理指標、心理指標を用いて森林セラピー試験を行った。試験結果は、コルチゾールに関しては宮崎ら(2)や朴ら(2)と同様に森林環境内での濃度低下傾向が確認できた。アミラーゼ、血圧に関しては、被験者によるバラツキが大きく有意差は見いだせなかった。森林における脳波の出現割合が市街地に対して、リラックス感を表すとされる $\alpha$ 2波が多く、ストレスを感じさせる $\beta$ 波が少なかったことから、森林は市街地よりも青年にリラックスさせる環境といえた。心理指標においても森林は市街地よりも総じてリラックスを感じさせる結果を示した。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、社団法人国土緑化推進機構から、「緑と水の森林基金」の支援を受けました。ここに厚く御礼申し上げます。

#### 引用文献

- (1) 福田忠彦・福田亮子 (2009) 人間工学ガイド. 354pp. サイエンティスト社, 東京.
- (2) 森本兼囊・宮崎良文・平野秀樹 (2006) 森林医学. 370pp. 朝倉書店, 東京.
- (3) 森林セラピーソサエティ. オンライン, (<http://www.fo-society.jp/contact/>) 2011年12月20日参照
- (4) 横山和仁・荒記俊一 (1994) 日本版POMS手引. 30pp. 金子書房, 東京.
- (5) 横山和仁・下光輝一・野村 忍 (2002) 診断・指導に活かすPOMS事例集. 154pp. 金子書房, 東京.