

ミニ特集

第81回日本衛生学会

シンポジウム7: 予防医学の視点から森林セラピーの健康増進・疾病予防効果を検証する

病院屋上森林が要介護高齢女性患者に及ぼす主観的リラックス効果 —簡易感情尺度を用いて—

松永 慶子^{*1}, 朴 範鎮^{*2}, 宮崎 良文^{*3}

^{*1} 松永病院 老人保健施設エルダリーガーデン

^{*2} 忠南大学 (大韓民国)

^{*3} 千葉大学環境健康フィールド科学センター

Subjective Relaxing Effect of a Hospital's Rooftop Forest on Elderly Patients Requiring Care —Using a Simplified Emotional Score—

Keiko MATSUNAGA^{*1}, Bum-Jin PARK^{*2} and Yoshifumi MIYAZAKI^{*3}

^{*1} Matsunaga Hospital and The Health Service Facility Elderly Garden

^{*2} Chungnam National University, Korea

^{*3} Center for Environment, Health and Field Sciences, Chiba University

Abstract Objectives: To clarify the relaxing effects of a 5-min stay in a hospital's rooftop forest on elderly patients requiring care.

Methods: This was a within-subject, cross-sectional study. The participants were 30 elderly female patients requiring help in walking, aged 81.2 ± 6.4 (mean $\pm$ SD). A simplified emotional 7-point rating scale from -3 to 3 for 5 pairs of emotions, which was derived from the two-question Whooley Depression Screen, was used as a subjective indicator. The experimental areas were the rooftop forest that covered an area of 122 m² on the rooftop of a four-story health service facility and an outdoor car park area (as the control area). The participants were instructed to sit still in a wheelchair and view the scenery for 5 min in each experimental area and were then assessed. Data from the participants during exposure to the rooftop forest were compared with those during exposure to the control area. First, 15 participants moved to the rooftop forest from the preroom, and the other 15 moved to the outdoor car park area, and then they moved to the other site to eliminate any order effect.

Results: In the rooftop forest, the mean scores of the simplified emotional rating were 1.70 (1.17 for control) for "hopeful", 1.70 (1.17) for "interest in doing things", 1.53 (1.10) for "enjoyment", 1.67 (1.17) for "calm", and 2.03 (1.30) for "secure". The scores were all significantly higher than those in the control ($p < 0.01$).

Conclusion: It was demonstrated that a visit to the rooftop forest induced a significant subjective relaxing effect in elderly female patients requiring care.

Key words: green rooftops (屋上緑化), elderly patients requiring care (要介護高齢患者), two-question Whooley Depression Screen (Whooleyの2質問法), simplified emotional rating score (簡易感情尺度)

1. はじめに

受付 2011 年 8 月 5 日, 受理 2011 年 8 月 17 日
Reprint requests to: Yoshifumi MIYAZAKI
Center for Environment, Health, and Field Sciences, Chiba University,
Kashiwa-no-ha 6-2-1, Kashiwa, Chiba 277-0882, Japan
TEL: +81(4)7137-8113, FAX: 020-4666-0398
E-mail: ymiyazaki@faculty.chiba-u.jp

自然が人間を心身共に癒すのは、ヒトの進化の99%以上が自然環境において行われたからであると言われている。Miyazakiら(1)は、「人間は自然の中で進化し自然に適応したため、人体の生理反応は自然対応用となった」

と述べ、森林浴に関する室内実験およびフィールド実験によって、自然が人間を身体的、精神的にリラックスした状態に戻すことを科学的に究明してきた(2)。

室内実験によって、人間は「自然」がもたらすリラックス効果を視覚、聴覚、嗅覚などの五感を通して受けていることが明らかとなった。小川のせせらぎによる聴覚刺激(3)、スギ材チップによる嗅覚刺激(4)、木材による触覚刺激(5)などは快適感や鎮静感を増強し生理的に生体をリラックスさせることが示された。

森林におけるフィールド実験によると、森林浴中の生体における中枢神経活動、自律神経活動、内分泌活動は、ともに鎮静化し、快適感、鎮静感およびリフレッシュ感が高まることが示された(6-8)。免疫系においては、NK細胞活性の低下した男性ビジネスマン(9)や女性看護師(10)を被験者とした実験において森林における2泊3日の滞在によりNK(Natural Killer)細胞活性が回復することが示されている。

一方、「医療環境」は、本来健康を増進するべきものであるが、この20年間の急速な高齢化の進展により、転倒や誤嚥を予防し安全を確保することが優先されてきた。患者の居住空間に不要なものを置かなくなり、晴れた日でも様々な行事を空調の利いたバリアフリーのホールで行うことが一般化した(11)。重症認知症患者となっても笑顔の認知能力は保持されること(12)や、認知症を含めた高齢者が自然と触れあうことにより快適な明るい感情を保ちやすいこと(13)などが示されているにも関わらず、「医療環境」は閉鎖的となり自然から遠ざかったように見える。

しかし、最近、屋上緑化技術の進展により(14)、医療施設の屋上に庭園よりも樹木密度が高く自然森林に類似した屋上森林を作ることが可能となった。著者らは、病院屋上森林における座観により医療従事者の不安が減少し、活気が増大し、明るく積極的な心理状態が生じることを、STAI(State-Trait Anxiety Inventory, 状態・特性不安検査)(15)およびPOMS(Profile of Mood State, 感情プロフィール検査)(16)を用いた研究により明らかにしてきた(17)。しかし、要介護高齢患者において従来の質問紙を用いて多くの質問を繰り返し行うことは難しく、屋上森林における多様な感情を評価する試みはなされていない。

本研究では、Whooleyの2質問法(18)をもとにSD(Semantic Differential, 意味微分)法に改編した「簡易感情尺度」を質問紙として作成し、病院屋上森林をふくむ「医療環境」において要介護高齢患者の多様な感情変化を随時分析し、主観的リラックス効果を明らかとすることを目的とした。

II. 方 法

1. 研究デザイン

Cross-Sectional, Within Subject 研究としてデザインした。

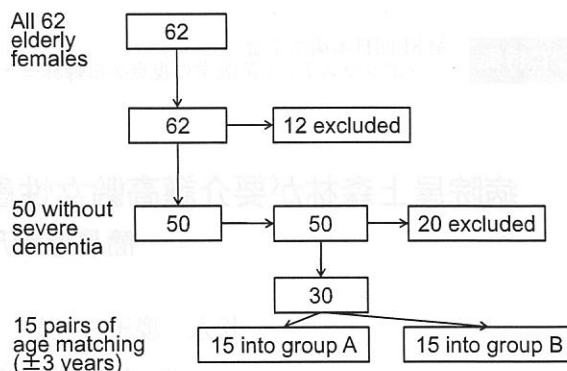


Fig. 1 Recruitment of the participants

Table 1 Characteristics of the participants

	Elderly females requiring care n=30
	mean (SD)
Age (years)	81.2 (6.4)
Height (cm)	145.0 (6.4)
Weight (kg)	44.1 (8.9)
Body Mass Index	20.9 (4.2)
Main Medical History (n)	
Hypertension	13
Orthopedic injuries	19
Cerebral vascular disorders	11
Pulmonary diseases	2

2. 参加者

参加者は要介護高齢女性患者30名(年齢66~95才, 81.2 ± 6.4 才)とし、全員老健施設入所者および短期入所者とした。

Figure 1に示すように、老健施設の全入所者および全短期入所者計62名より参加を募り、重度認知症を伴った患者16名を除き50名とした。このうち年齢差3才以内であるペア15組を参加者とし、ペアを作成することができなかった20名を除外した。

Table 1に示すように、参加者の年齢は 81.2 ± 6.4 才(平均±SD)、Body Mass Indexは 20.9 ± 4.2 であり、要介護状態の原因となった主な病歴は、高血圧13例、整形外科的傷害19例、脳血管障害11例、呼吸器疾患2例であった。

実験前の屋上森林による曝露状況が結果に影響すると考えられたため、直近1週間における屋上森林への訪問回数を調査し、全員、訪問していないことを確認した。

3. 介護者

要介護高齢患者には介護者が1名ずつ付き添い、車椅子移動など参加者を介助し、質問紙による聞き取りを行った。介護者は社会福祉士、看護師、介護福祉士とした。

介護者は全員医療従事者であり自然セラピーに関する仮説に影響される可能性があると考えられた。実験前に

インフォームドコンセントのため研究目的について説明したが、実験時には全員、以下に示すような受容的なコミュニケーション技法を用いて聞き取り、介護者の主観が影響を及ぼさないように留意した。具体的には、「今気分が沈んで抑うつで希望が無いですか？それとも、気分が明るく希望がありますか？どちらでもないですか？」「どれくらい明るく希望がありますか？『やや』、『かなり』、『非常に』明るく希望がありますか？」と声かけの内容を統一して丁寧に聞き取り、参加者と介助者の間の相談を禁じた。

4. 実験場所

実験場所は①病院屋上森林および②屋外駐車場(対照)とした。

①病院屋上森林：「屋上森林セラピーフィールド」

病院屋上森林は徳島市郊外にある老人保健施設(4階建て)の屋上に平成20年3月に造営された(Fig. 2左)。面積122m²、高低差140cm、中央に全長7m落差58cmの小川と滝を有し、せせらぎ音を聞くことができる。全面芝生で覆われ、樹木51種類、地被植物・ハーブ・水生植物33種類の植物が植生されている。近隣に高い建物が無く背景が眉山となっている。完成半年後、バッタ、蝶等の昆虫が生息し始め、1年後にはモズ・ヒヨドリ等が眉山から飛来を始めている。実験時には直射日光の影響を排除するために、簡易テントを設置した。病院屋上森林の気温は22.8±1.5℃(平均±標準偏差)、湿度は37.4±8.3%であった。

②対照：1階屋外駐車場

対照は老人保健施設隣接の屋外駐車場(面積170m²)とした(Fig. 2右)。実験中は車の出入りを禁止し、屋上

森林と同じく、簡易テントを設置した。対照の気温は23.1±2.8℃、湿度36.7±12.3%であった。

5. 実験方法

2009年9月24日～10月7日の晴天の日(9月24日、25日、26日、10月1日、4日、5日)に各々実施した。前日までに参加者30名には実験内容を説明し、同意の意思を同意書にて確認した。本実験は、千葉大学環境健康フィールド科学センター倫理委員会の承認の下に実施した。

計測は1人ずつ実施し、1日の間に前室、屋上森林、対照の3つの場所で主観評価を行った。参加者の居室を前室として用い、実験中は個室として使用した。1日の間にA班は前室、屋上森林、対照の順で行い、B班は前室、対照、屋上森林の順に実施した。屋上森林、対照においては、5分間静かに座観した後、主観評価を行い、測定は合計約20分で終了した。

本研究はWithin Subject実験としてデザインし、屋上森林におけるデータを、連続測定した対照におけるデータと対応させた。各実験環境に曝露される順番がデータに影響を及ぼす可能性があると考えられたため、年齢をマッチさせたAグループとBグループに分け、屋上森林における座観の順番を逆とした。Aグループ15名(年齢67～95才、81.1才±6.8才)、Bグループ15名(年齢70～92才、82.3才±6.0才)とした。

6. 簡易感情尺度

簡易感情尺度について計3回測定した。

簡易感情尺度は、その場における高齢者の感情変化を聞き取るために、Whooleyの2質問法(18)をもとにSD

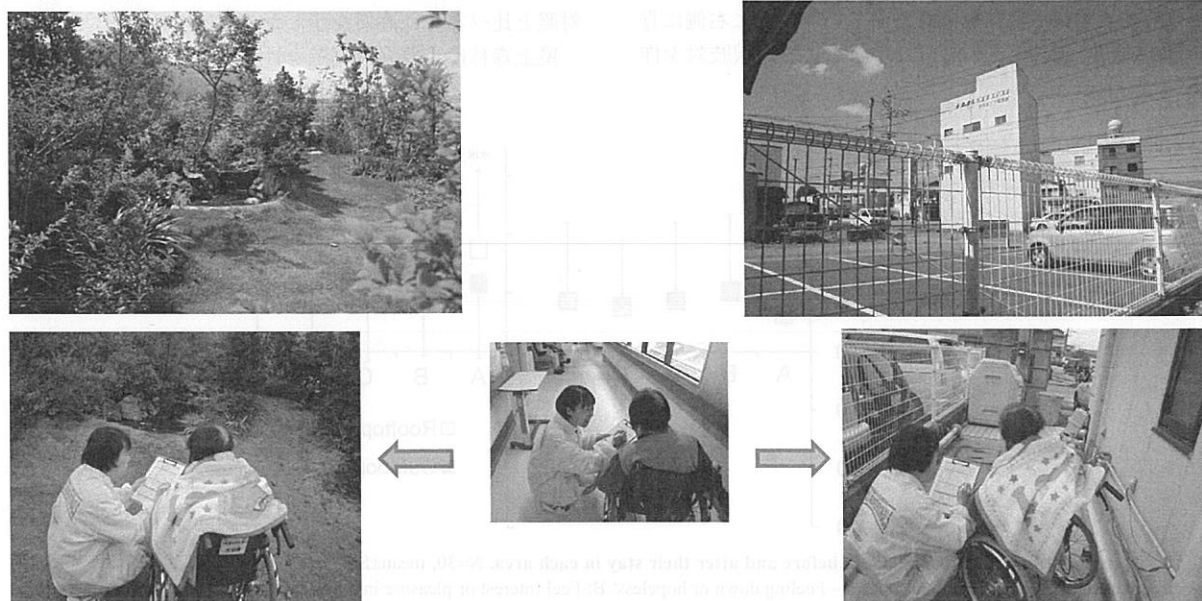


Fig. 2 Experimental sites. Left: Rooftop forest at the healthcare institute. Right: Outdoor parking area near the healthcare institute (used as control).

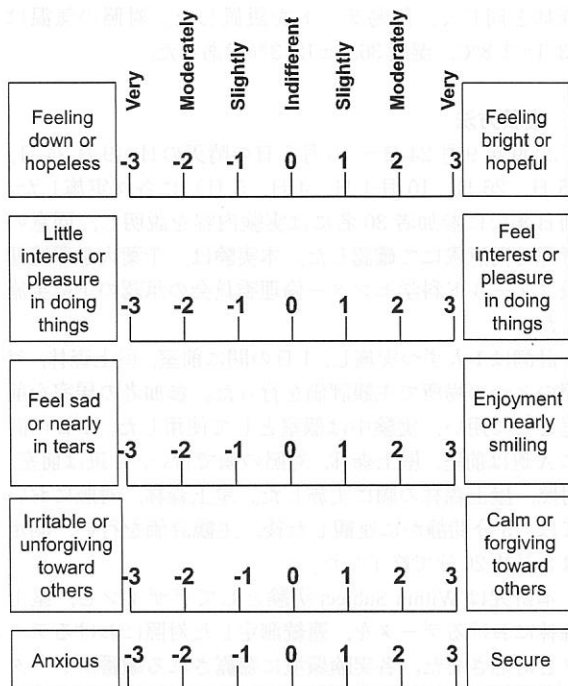


Fig. 3 Questionnaire of the Simplified Emotional Score

法に改編・作成した質問紙法による尺度である (Fig. 3)。Whooley の 2 質問法における質問が 1. During the past month, have you often been bothered by feeling down, depressed, or hopeless? 2. During the past month, have you often been bothered by little interest or pleasure in doing things? という否定的な事象を聞く英語による質問であるため、「気分が沈んで抑うつだ、又は希望が無い」—「気分が明るく希望がある」、「物事に興味や喜びを感じない」—「物事に興味や喜びを感じる」というように右側に肯定的な表現を追加し、2 対の日本語による選択肢対を作

成した。また、重症認知症患者においても「笑顔」による感情表現は認知されやすいこと (12) が示されているため、「涙が出そうで悲しい」—「笑顔になりそうに楽しい」という選択肢を加えた。さらに、「攻撃性」の高い性格傾向は冠動脈疾患の危険因子とされている (19) ため、「イライラして許せない気分」—「ゆったり心の広い許せる気分」という選択肢を加えた。加えて、屋上森林において中高年参加者の「不安感」が有意に減少したこと (17) から、「不安」—「安心」の選択肢を加え、5 対の日本語による質問用紙とした。最後に、両選択肢の間を「どちらでもない」「やや」「かなり」「非常に」と 7 等分し、-3 から 3 までの 7 段階に点数化をした。

8. 分析方法

統計検定について、屋上森林および対照における計測値の比較は、対応のあるウィルコクソンの符号付順位検定 (Wilcoxon signed rank test) を行った。統計分析は EXCEL 2007 (Microsoft Inc. Redwood, Washington) により行った。なお、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

III. 結果と考察

Figure 4 に示すように、前室、屋上森林、および対照において簡易感情尺度を用いて要介護高齢女性における 5 種類の感情尺度を聞き取り、-3 から 3 までの 7 段階に点数化し、屋上森林と対照の間で比較した。屋上森林における「気分が明るい」尺度は、1.7 点であり、対照における 1.2 点の 142% になり、有意な上昇を認めた ($p < 0.01$)。「物事に興味を感じる」尺度は 1.7 点 (対照の 170%)、「楽しい」尺度は 1.5 点 (対照の 136%)、「ゆったりした」尺度は 1.7 点 (対照の 141%)、「安心な」尺度は 2.0 点 (対照の 153%) となり、5 項目全てにおいて対照と比べ有意に高値を示した ($p < 0.01$)。

屋上森林は、要介護高齢女性患者の感情を「希望があ

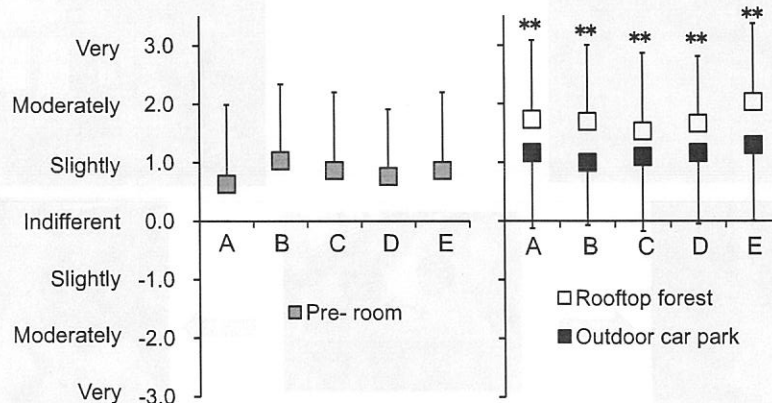


Fig. 4 Mean Simplified Emotional Score before and after their stay in each area. $N=30$, mean $\pm$ SD, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by the Wilcoxon signed rank test. A: Feeling bright or hopeful—Feeling down or hopeless. B: Feel Interest or pleasure in doing things—Little interest or pleasure in doing things. C: Enjoyment or nearly smiling—Feel sad or nearly in tears. D: Calm or forgiving toward others—Irritable or unforgiving toward others. E: Secure—Anxious.

り「物事に興味があり」「楽しく」「穏やかで」「安心」な状態に有意に変化させる主観的リラクセス効果をもつことが示された。特に「物事に興味があり」「安心」な状態の簡易感情尺度は、対照の150%以上の値を示した。

自然森林による主観的リラクセス効果について、総谷らが大学生13名を被験者として様々な自然森林・里山景観での散歩による効果を検討している(20)。自然森林・海岸・里山等は、POMSにおける「活気」を増加させ「緊張-不安」「疲労」「混乱」を減少させることが示されている。今回の結果は、病院屋上森林の「自然」が、要介護高齢女性患者に対して、自然森林と同様の主観的リラクセス効果を及ぼしたと考えられる。

HRV (Heart Rate Variability, 心拍変動性) を用いた過去の研究によると、屋上森林における12分間の座観により要介護高齢女性は有意に副交感神経活動優位な生理学的リラクセス状態となっていることが示されており(21)、屋上森林は生理的にも心理的にも、要介護高齢女性にリラクセス効果を及ぼしたものと考えられる。

Whooley はうつ患者の病状を経過観察する手段として
1. During the past month, have you often been bothered by feeling down, depressed, or hopeless? 「最近1カ月において、しばしば気分が沈んだり、抑うつだったり希望が無いと感じますか？」
2. During the past month, have you often been bothered by little interest or pleasure in doing things? 「最近1カ月において、しばしば物事に興味や喜びを感じなくなったりしますか？」という2項目の質問をすることで十分であることを示している(18)。アメリカの予防医学会はこの質問紙法をプライマリーケアにおける抑うつスクリーニングのために推奨しており(22)、これら「抑うつ気分」または「興味あるいは喜びの喪失」の2週間以上継続することが、DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV, 精神障害の診断と統計の手引き第4版)における「大うつ病」の診断基準(23)ともなっている。これらは、簡易感情尺度の質問A、質問Bに反映されている。本実験では「うつ」の診断をするためでなく、随時の「抑うつ気分」または「興味あるいは喜びの喪失」の変化を聞き取ることを目的としたため、その感情の継続について問題としない。本研究において屋上森林座観後に簡易感情尺度の有意な改善が見られたことから、屋上森林の自然刺激が要介護高齢女性における「うつ」傾向を有意に緩和する可能性が考えられる。

「自然」の予防医学的效果についての研究がなされており、Sherman ら(24)は、小児癌センター内に3種の庭園を造成し、患児や職員による利用状態や主観評価を検討している。VAS (Visual Analogue Score, 視覚的アナログ尺度) を用いた主観評価によると、患児らは「悲しみ」「混迷」「痛み」「不安」「怒り」「疲労」などの情緒的問題を軽減させ、職員らは小さな庭で食事をとりリラックスしていた。また、Ulrich ら(25)は、病室の窓から樹木が見えた術後患者は、見えなかった患者よりも早期に退院

できたことを明らかにし、Mitchell ら(26)は、自然豊富な環境に住んでいる富裕層において死亡率が低いことを示した。今後は屋上森林により「医療環境」に導入された「自然」の、予防医学的な利用が可能となることが期待される。

今回作製した簡易感情尺度に関しては、それぞれの項目が相反する形容詞の対になっており参加者に理解されやすく選択しやすいこと、感情の尺度として7段階の選択で済むこと、1回の検査が5項目であり1日3回程度の繰り返しであれば集中力を切らさずに遂行できること、などの点で利用しやすく、要介護高齢者の感情変化を随時聞き取ることが可能であった。近年、考案されたWHO-5法においても、高齢者における聞き取り調査において集中を切らさないようにするために、1回の検査を5項目にする試みがなされている(27)。

本研究は屋上森林が要介護高齢女性患者に及ぼす即時的な心理的リラクセス効果を測定した。今後は、屋上森林における滞在時間や繰り返し回数による効果の差異について検討することが必要である。

IV. 結 論

病院屋上森林が要介護高齢女性患者に及ぼす主観的リラクセス効果を明らかにすることを目的として、簡易感情尺度の計測を行った。結論として、病院屋上森林は、要介護高齢女性患者に有意な主観的リラクセス効果、活気感をもたらし、明るく積極的な状態を生じさせることが明らかになった。

謝 辞

この研究に参加して下さった老人保健施設エルダリーガーデンの入所者の皆様、研究を補助して頂いた職員の皆様に深く感謝を致します。

文 献

- (1) Miyazaki Y, Park BJ, Lee J. Nature therapy. In: Osaki M, Braimah A, Nakagami K ed. Designing Our Future: Perspectives on Bioproduction, Ecosystems and Humanity (Sustainability science vol. 4). Tokyo: United Nations University Press, 2011:407-412.
- (2) Tsunetsugu Y, Park BJ, Miyazaki Y. Trends in research related to "Shinrin-yoku" (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. Environ Health Prev Med. 2010; 15:27-37.
- (3) Mishima R, Kudo T, Tsunetsugu Y, Miyazaki Y, Yamamura C, Yamada Y. Effects of sounds generalized by a dental turbine and a stream on regional cerebral blood flow and cardiovascular responses. Odontology. 2004;92: 54-60.
- (4) Miyazaki Y, Morikawa T, Yamamoto N. Effect of wooden odoriferous substances on humans. Appl Human Sci. 1999;

- 18:189.
- (5) Sakuragawa S, Kaneko T, Miyazaki Y. Effects of contact with wood on blood pressure and subjective evaluation. *Journal of Wood Science*. 2008;54:107-113.
- (6) Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Kagawa T, Miyazaki Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing) Evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environ Health Prev Med*. 2010;15:18-26.
- (7) Tsunetsugu Y, Park BJ, Ishii H, Hirano H, Kagawa T, Miyazaki Y. Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *J Physiol Anthropol*. 2007;26:135-142.
- (8) Lee J, Park BJ, Tsunetsugu Y, Ohira T, Kagawa T, Miyazaki Y. Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public Health*. 2011;125:93-100.
- (9) Li Q, Morimoto K, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Hirata K, Suzuki H, Li YJ, Wakayama Y, Kawada T, Park BJ, Ohira T, Matsui N, Kagawa T, Miyazaki Y, Krensky AM. Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2008;21:117-127.
- (10) Li Q, Morimoto K, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Hirata K, Shimizu T, Li YJ, Wakayama T, Kawada T, Ohira T, Takayama N, Kagawa T, Miyazaki Y. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2008;22:45-55.
- (11) McMinn BG, Hilton L. Confined to barracks: the effects of indoor confinement on aggressive behaviour among inpatients of an acute psychogeriatric unit. *Am J Alzheimers Dis Other Dement*. 2000;15:36-41.
- (12) Guaita A, Malnati M, Vaccaro R, Pezzati R, Marcionetti J, Vitali SF, Colombo M. Impaired facial emotion recognition and preserved reactivity to facial expressions in people with severe dementia. *Arch Gerontol Geriatr Suppl*. 2009;1:135-146.
- (13) Detweiler MB, Warf C. Dementia wander garden aids post cerebrovascular stroke restorative therapy: a case study. *Altern Ther Health Med*. 2005;11:54-58.
- (14) Yasufuku N, Ochiai H, Suetsugu D. Geotechnical Reuse of Waste Expanded Polystyrene as a Light-Weight Geomaterial. *Proc. 4th Int Congr Environ Geotechnics*. 2002;1:603-608.
- (15) Spielberger CE, Gorsuch RL, Lushene RE. *Manual for State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press, 1970.
- (16) 横山和仁, 荒記俊一, 川上憲人, 竹下達也. POMS (感情プロフィール検査) 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討. *日公衛誌* 1990;37:913-918.
- (17) 松永慶子, 朴 範鎮, 宮崎良文. 病院屋上森林が医療従事者に及ぼす主観的リラクセス効果—STAI-FormJYZおよびPOMSを用いて—. *日温気物医誌* 2011;74:186-199.
- (18) Whooley MA, Avins AL, Miranda J, Browner WS. Case-finding instruments for depression. Two questions are as good as many. *J Gen Intern Med*. 1997;12:439-445.
- (19) Chaput LA, Adams SH, Simon JA, Blumenthal RS, Vittinghoff E, Lin F, Loh E, Matthews KA. Hostility predicts recurrent events among postmenopausal women with coronary heart disease. *Am J Epidemiol*. 2002;156:1092-1099.
- (20) 紹谷珠美, 高橋孝之, 香川隆英, 高山範理, 朴 範鎮, 恒次祐子. 里山林での森林浴による心理的效果について—POMS・SD法を用いて—. *日本森林学会関東支部論文集* 2005;56:27-28.
- (21) Matsunaga K, Park BJ, Kobayashi H, Miyazaki Y. Physiologically relaxing effect of a hospital rooftop forest on elderly women requiring care. *J Am Geriatr Soc* 2011; in press.
- (22) アメリカ予防医学会によるプライマリケアのためのマニュアル: http://provider.medmutual.com/pdf/Z6591%20Depression%20&AlcoholScr%2012_06.pdf [Cited 31 March 2010]
- (23) American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 4th ed. Washington DC: Swets & Zeitlinger BV, 1994: 210-216
- (24) Sherman SA, Varni JW, Ulrich RS, Malcarne VL. Post-occupancy evaluation of healing garden in a pediatric cancer centre. *Landsc Urban Plan*. 2005;73:167-183.
- (25) Ulrich RS. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*. 1984;227:420-421.
- (26) Mitchell R, Popham F. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*. 2008;372:1655-1660.
- (27) 岩佐 一, 権藤恭之, 増井幸恵, 稲垣宏樹, 河合千恵子, 大塚理加, 小川まどか, 高山 緑, 蘭牟田洋美, 鈴木隆雄. 日本語版「WHO-5 精神的健康状態表」の信頼性ならびに妥当性—地域高齢者を対象とした検討—: 「厚生」の指標. *厚生統計協会* 2007;54:48-55.