

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

森林浴発祥地における森林セラピーの活動紹介と実験結果の報告

久米田茂喜, 酒井 譽, 平田 忍, 小山 佳紀

地方独立行政法人長野県立病院機構 長野県立木曽病院

Report on How to Stimulate Local Economy Using Forest Therapy and on Effect of Forest Therapy in Akazawa

Shigeyoshi KUMEDA, Homare SAKAI, Shinobu HIRATA and Yoshinori KOYAMA

Nagano Prefectural Kiso Hospital

Abstract In 2006, the Akazawa National Forest was accredited as a base of forest therapy. On the assumption that forest therapy is effective for the prevention of lifestyle-related diseases, we started a project to prove the medical effectivity of forest therapy. We also attempted to find a way to stimulate the local economy using forest therapy. As an application of forest therapy for local economy stimulation, we established a clinic in the Akazawa National Forest and offered medical advice and suggested hiking routes. About 150 people visit this clinic each year. We are also offering forest therapy in combination with a complete medical check up. We measured the concentration of the amylase in the saliva from the group who underwent forest therapy and from another group who carried out the same task in the city as a control. We found a significant difference between the two groups. We also measured the levels of 8-OHdG and HRV before and after the forest therapy. In the people who showed a markedly high oxidative stress before the therapy, we observed a significant decline of oxidative stress. It was difficult to measure the effects of forest therapy objectively. However, through this project, we consider that we will be able to obtain some positive effects that will support the usefulness of forest therapy. We still need to continue our research and collect data to prove its usefulness.

Key words: effect of forest therapy (森林セラピー効果)

1. はじめに

平成18年、長野県上松町の赤沢自然休養林が森林セラピー基地として認定されたのを契機に、森林セラピーが生活習慣病に有用であろうとの認識のもと、森林セラピーの医学的な効果の検証と、地域活性をめざした森林セラピーサポートを長野県立木曽病院で開始した。今回その活動紹介と当院での実験結果を報告する。

木曽地域の実情

赤沢自然休養林は、長野県南西部にある面積728ha、海拔1,080～1,558m、平均樹齢300年の檜(木曽5木の一つ)の森で、尾張徳川領時代から厳重に保護されており、昭和22年より国有林、昭和44年全国初の自然休養林指定、昭和57年第一回全国森林浴大会が開催され、“森林浴発祥の地”として知られている。その森は、檜の香りに満ち溢れ、人の出入りが制限されてきた歴史があり、いわゆる里山とは、一線を画したすばらしい森である。

木曽郡からは山口村が岐阜県へ、檜川村が塩尻市へ合併し、面積人口ともに減少しているが、木曽医療圏としては変わらず、面積は香川県と同じで、対象人口は3万人強である。目立った産業はなく、観光が中心で、かつては林業が産業の中心で活気があったが、今は林業が負担となり足かせとなっている。5つあるスキー場も、ブームが去り赤字経営を余儀なくされており、財政的には極

受付2011年8月1日, 受理2011年8月17日
Reprint requests to: Shigeyoshi KUMEDA
Nagano Prefectural Kiso Hospital, 6613-4 Kisomachi-fukushima,
Nagano 399-8555, Japan
FAX: +81(264)22-2538
E-mail: kumeda-shigeyoshi@pref-nagano-hosp.jp

めて厳しい町村である。高齢化率は36%を超えており、長野県の高齢化率が全国の10年先を行くといわれているが、さらにその10年先を行っている地域である。その中で唯一の有床診療施設として木曽病院があり、すべての患者さんの初期治療から最終治療まで（2.5次救急診療から慢性期まで）を担っている。常勤医師数20名で、診療科18科を標榜し、早くより病院機能評価認定され、電子カルテ稼働し、他に代わりうる病院がないことで、使命感で医療を支え続けている。平成11年度より、12年連続黒字経営を続けており、僻地の優良病院でもある。そのため、最新医療機器は充実しており、64列CT、MRI、RI、内視鏡電子システム、心カテ・一般血管撮影装置、ライナック治療装置等が整備されている。病院だけが地域で元気があっても、町村にとっては医療費負担がのしかかる。何とか地域活性に貢献できないものかというのが発端で、医師はそれなりに優秀な人材であるのも確かだ、木曽谷でこの優秀な人材と最新設備された病院を利用して地域活性をはかる手伝いができればと、森林セラピーサポートを始めた。日常業務に埋没し忙殺されるなかで、何か夢のあることに関わりたいという気持ちもあった。

II. 森林セラピーへの取り組み “森のお医者さん健康相談”

当院では、平成18年度より、5～11月の赤沢の開園シーズン中、毎週木曜日15時～15時45分の間、医師と看護師などで赤沢自然休養林へ出かけ健康相談を行っている。内容は、問診、血圧測定、唾液中のアミラーゼ測定を行い、散策ロードのアドバイスを行うもので、他に何でも健康相談にも応じるものである（ただし、診療ではないことを了解してもらっている）。実施回数と相談人数は表1の如くで、最近では170人前後の相談を行っている。週1回で1時間弱と短時間のため、もっと時間と回数を増やしたいところであるが、マンパワー不足で、現状では赤沢自然休養林近くの無医地区へ実施している巡回診療と併せて、週1回行うのがやっとの状況である。

III. 森林セラピーへの取り組み “森林セラピードック”

“森のお医者さん健康相談”の取り組みを通して、健康状態の把握は、問診と血圧だけでは無理があり、病院の検査を受けてもらう必要があると実感した。上松町役場と木曽郡内の宿泊施設の協力を得て、宿泊と森林散策とをセットとし、その前日に木曽病院で検査をうけてもらい、健康チェックをし、セラピーロードと歩き方をアドバイスし処方箋を発行する。翌日その処方箋を持って赤沢自然休養林へ行き、ガイド（森の案内人）へ処方箋をわたす。ガイドは処方箋の情報を受け、利用者の体調に沿って、ロードを案内するもので、セラピードックとし

表1 “森のお医者さん健康相談”実施件数

年度	実施回数	相談件数（人）
平成18年度	25	126
平成19年度	26	106
平成20年度	27	176
平成21年度	26	154
平成22年度	26	173

表2 森林セラピードックのコース
（宿泊前日本曽病院に来てもらう）

基本コース	問診・血圧・脈拍・BMI・唾液中アミラーゼ測定 疾病経験・生活習慣の健康相談 運動と食事のアドバイス 森林散策コースの処方
おすすめコース	基本コースの他に 血液検査による血算・生化学検査 尿検査 心電図検査 肺機能検査 胸部X-P検査 脈派測定（ABI）
オプション	a) 胸・腹部CT検査 b) 視力・聴力検査 c) 脳ドック（頭部MRI）検査 d) 癌検診（肺癌・乳癌・甲状腺癌・上下消化器癌（内視鏡検査）・子宮卵巣癌）
利用料は基本コース2000円、お勧めコースとオプションは実費で追加、それに宿泊料（施設により5000円～12000円）と翌日のガイド料（3000円）が加わる	

て平成19年度より開始した。病院での検査程度によって、基本コースとお勧めコースがあるが、利用者の要望に応じて、脳ドックコースや癌検診コースを組み込んでいる（表2）。平成19年度22人、20年度22人、21年度18人、22年度5人の利用があったが、宣伝不足と受け入れ側の問題（基地認定された町と周囲の町村の温度差が解消できないなど）もあり、軌道にのらない状況であった。そこで平成23年度は、赤沢自然休養林での森林セラピードックの継続の他に、“木曽路の森セラピードック”として木曽地域全体で、赤沢の他に6箇所の森（柿其溪谷、阿寺溪谷、城山古道、御嶽古道、水木沢、鳥居峠）のロードも紹介することとし、宿泊施設と森と病院の連携を拡大した。少しではあるが利用者が増えてきている現状である。

IV. 木曽病院での実験結果

森林効果の科学的検証ができればと、独自に3回の実験を行った。なお実験に先立ち、長野県立木曽病院の倫理委員会の審査を受け、承認された。また代表者を通して全ての被験者からインフォームド・コンセントを書面にて得た後、ボランティアになってもらった。森林浴ま

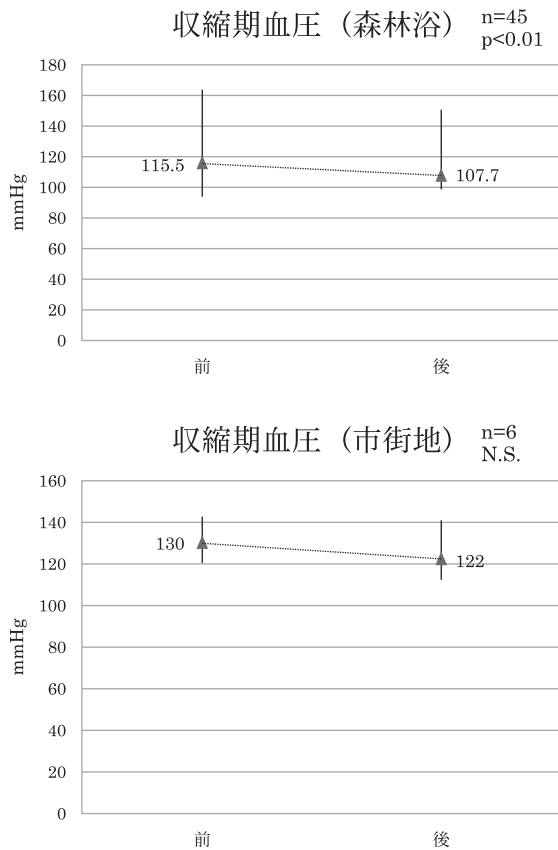


図1 森林浴前後と市街地散策前後での収縮期血圧の変化

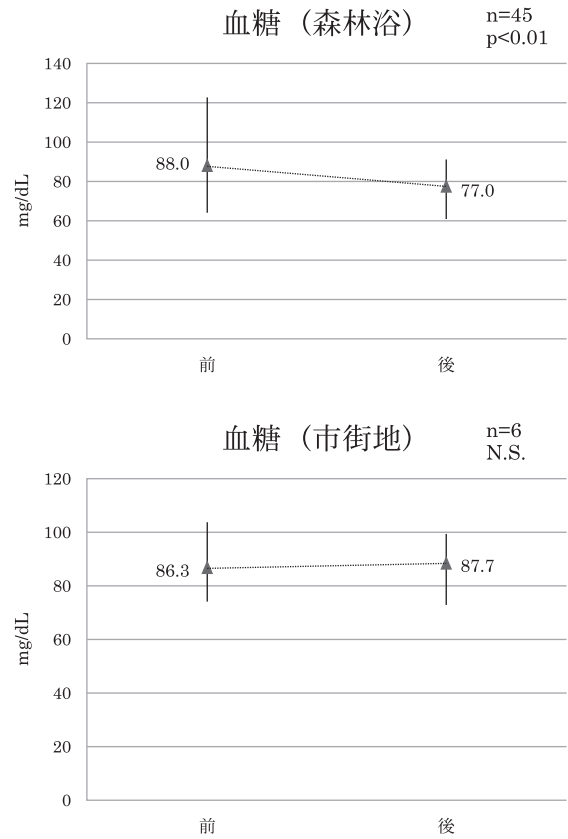


図2 森林浴前後と市街地散策前後での血糖の変化

たは市街地散策前と散策後の結果を平均値±最大値/最小値として図に示した。散策前後の各検査値の群間比較をt検定にて行い有意差をみた。信州大学医学部先進医療推進センターの実験(自然由来の快適性の増進効果を、脳血流・脳波を中心とした生理検査で検証しようとしたもの)にも協力したが、結果は未発表であり、今回は割愛する。

1) 木曽病院実験1

方法：45名の看護学生（平均年齢29歳）に赤沢自然休養林の散策コースを2時間歩いてもらい、その前後で血圧・脈拍・SpO₂・血中インスリン・総コレステロール・HDLコレステロール・LDLコレステロール・中性脂肪・アミラーゼ・尿酸・血糖・TSH・FT3・FT4・コルチゾール・唾液中アミラーゼを測定した。また6名の看護学生に市街地（松本市）を出来るだけ同じ条件で、散策してもらい、その前後で同項目の測定を行った。

結果：森林浴前後では、収縮期血圧（図1）、血中インスリン、血中アミラーゼ、血糖（図2）、コルチゾール（図3）が森林浴後に低下した。拡張期血圧、脈拍、SpO₂、総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪、尿酸、TSH、FT3、FT4、唾液中アミラーゼには有意差は見られなかった。唾液中アミラーゼについては、散策前に基準値（35KU/L）以上の7名に

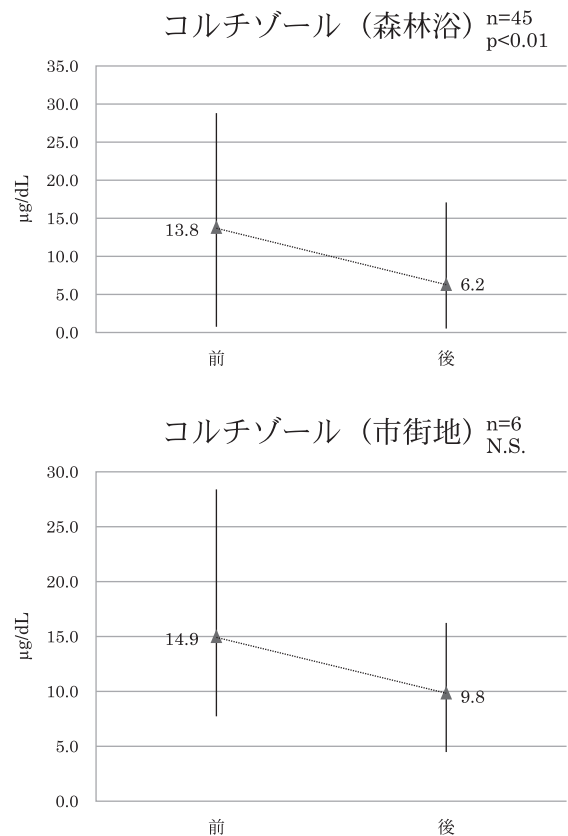


図3 森林浴前後と市街地散策前後での血中コルチゾールの変化

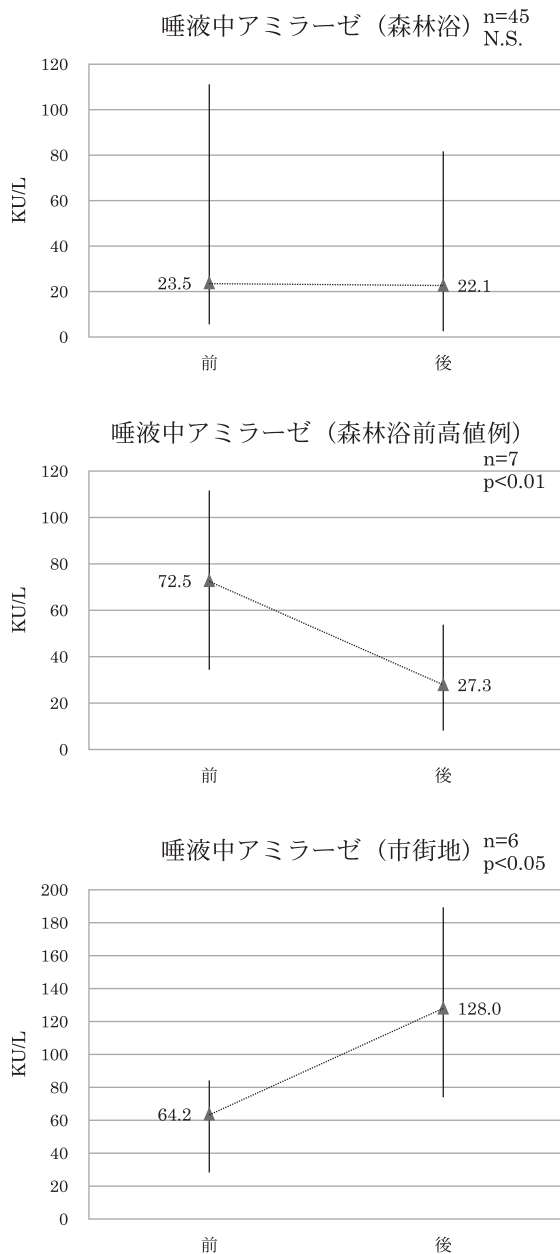


図4 森林浴前後と市街地散策前後での唾液中アミラーゼの変化

ついてみると全例低下し有意差を認めた。市街地の対照実験では、血中コルチゾールが市街地散策後に少し低下し (図3)、唾液中アミラーゼが散策後有意に上昇した (図4)。しかし他のすべての測定項目で、有意な差はみられなかった。

2) 木曽病院実験2

方法: 19名の看護学生 (平均年齢34歳) に赤沢自然休養林の散策コースを2時間歩いてもらい、その前後で血圧・脈拍・SpO₂・唾液中アミラーゼを測定するとともに、酸化ストレスとして尿中8-OHdG (8-Hydroxydeoxyguanosine) を測定し (1)、同時に心拍変動 (HRV) を測定した。
結果: 血圧・脈拍・SpO₂ に散策前後で差はなく、酸化ス

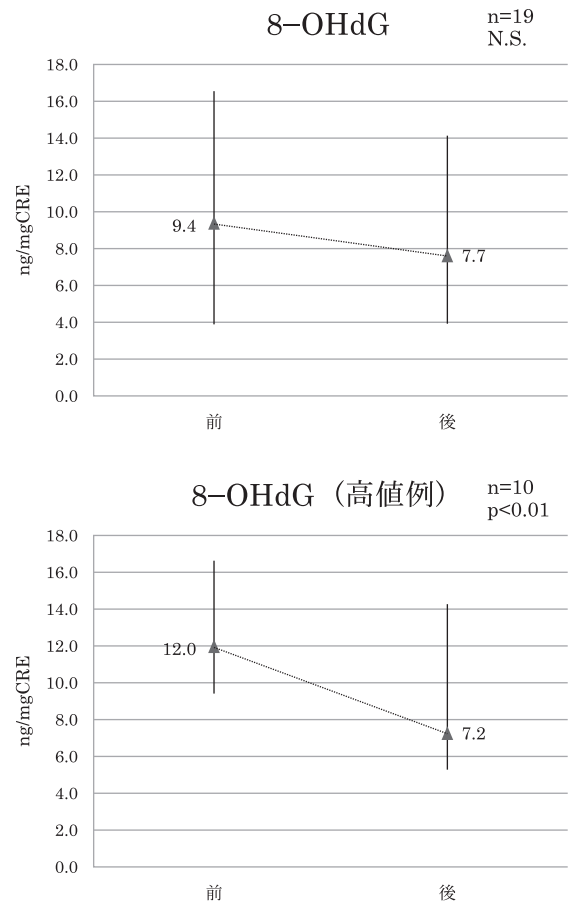


図5 森林浴前後での酸化ストレス (尿中8-OHdG) の変化

トレスについては、全体では少し低下傾向を認めただけであったが、森林浴前に酸化ストレスが平均より高い場合 (10名) には、明らかな有意差をもって森林浴後に低下した (図5)。HRVについては、低周波域/高周波域 (LF/HF)、高周波域 (HF) とともに有意な差はなかった。

3) 木曽病院実験3

方法: 13名の中学生 (平均年齢13歳) に赤沢自然休養林の散策コースを1時間半歩いてもらい、その前後で血圧・脈拍・SpO₂・唾液中アミラーゼを測定するとともに、酸化ストレスとして尿中8-OHdGを測定し (1)、同時にHRVを測定した。

結果: すべての測定項目において、森林浴前後で一定の傾向や差異はみられなかった。

考 察

実験1での結果で、収縮期血圧、血中インスリン、血中アミラーゼ、血糖、コルチゾールが森林浴散策後に低下し、市街地散策では変化がなかったことより、森林の効果があったとも考えられるが、市街地散策には、6名の参加しか得られず、厳密な意味で森林浴の効果といい

きるほどの結果ではない。しかし、森林浴では単なるウォーキングに比べて、収縮期血圧の低下が大きく、コルチゾールが低かったという下村の報告(2)と一致した結果であった。さらに朴ら(3)と李ら(4)も森林浴散策後に血圧が有意に低下し、市街地散策では変化がなかったと報告し、本研究結果と一致している。また糖尿病患者が森林で歩行した場合血糖値が有意に低下したという報告(5)等があり、運動療法としての森林浴の効果は、市街地の散策よりは効果があると考えられる。

簡易な精神的ストレス指標として唾液中アミラーゼを測定したが、森林浴前後で実験1, 2, 3ともに有意な差はみられなかった。しかし、実験1で測定した45名のうち、森林浴前の値が基準値以上の7名についてみると、全例低下し、有意差を認めた。市街地散策には6名の参加しか得られず、変化のなかった1名を除いて5名は大きく上昇した。対象となった看護学生は、すべて長野県立木曽看護専門学校生で、もともと木曽の山中で森に囲まれて勉学しており、松本の市街地散策はかなりストレスとなった可能性があるが、サンプル数としては少なすぎると思われる。唾液中アミラーゼは、測定にややばらつきが大きく、飲食や時間による影響をうけやすいが、血液採取に比べて、被験者に負担が少なく、測定時間もかからないという簡便さは注目すべきと思われる。

実験2, 3では、ストレス指標として、遺伝子核酸であるグアノシンが酸化されて生じる尿中8-OHdGを測定した。これも血液採取より採尿が負担が少ないことも選択理由である。森林浴前後で、全体的にはほとんど差がなかったが、実験2で、森林浴前に平均値より高かった10名だけに注目すると、森林浴後に有意に低下したことがわかった。これは唾液中アミラーゼ測定結果とも一致する結果であり、もともと精神的身体的ストレスをもっている人にとっては、森林浴が、ストレス解消に役立っていると考えられる。実験3では、中学1年生13名による森林浴前後の比較であるが、被験者は「よかった、気持ちいい」と表現するが、癒されたというよりは興奮している被験者が多く、すべての測定項目で、一定の傾向はみられなかった。若年者の測定生理指標項目を考え直す必要があるかも知れないが、客観的な評価は困難と思われる。

心拍変動(HRV)から、LF/HFまたはLF/(LF+HF)といった数値で交感神経活動の指標とし、HF成分の副交感神経活動とで、自律神経活動を定量的に計測できる(6)ため、実験2, 3では森林浴前後でHRVの測定をおこなったが、ともに有意差はみられなかった。サンプルグループの設定や条件を厳しくする必要があるのかも知れない。

V. おわりに (森林セラピーの展望)

森林セラピーの効能として、当院の実験で確認できた

が、運動療法による諸数値の改善(収縮期血圧、血中インスリン、血中アミラーゼ、血糖)がみられ、またリラックス効果によるストレス減少(血中コルチゾール、唾液中アミラーゼ、尿中8-OHdG)が認められる。またメンタルヘルスの改善の報告(7, 8)があり、免疫機能の向上(9)が確認されている。確認された様々な効果から、森林セラピーは、生活習慣病やメンタルヘルスに大きな予防改善効果が期待できるわけである。安価で楽しみながら生活習慣病を予防するという意味では、森林セラピーは最良のツールである。データの地道な積み上げと根気よく関わり続けることが、医療に携わる我々に必要と考える。

謝 辞

赤沢自然休養林での実験には、森を整備し守ってきた上松町職員とくに見浦さんと根井さんにいつも協力していただいた。また協力してくれた、木曽看護専門学校の生徒職員の皆さん、秀峰の生徒さん、検査協力してくれた当院検査科の皆さんに深謝する。赤沢自然休養林の認定前実験をしていただき、その後いろいろと御指導いただいた日本医科大学公衆衛生学講座李卿先生に心より御礼申し上げる。

文 献

- (1) 酒居一雄, 越智大倫, 竹内征夫. 酸化ストレスマーカー 8-OHdG. 生物試料分析 2009;32:297-300.
- (2) 下村洋之助. 森林浴と健康. 人間・植物関係学会雑誌 2002;1:11-14.
- (3) 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.
- (4) Li Q, Otsuka T, Kobayashi M, Wakayama Y, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Li Y, Hirata K, Shimizu T, Suzuki H, Kawada T, Kagawa T. Acute effects of walking in forest environments on cardiovascular and metabolic parameters. Eur J Appl Physiol. 2011 Mar 23.[Epub ahead of print] DOI:10.1007/s00421-011-1918-z
- (5) 大塚吉則, 藪中宗之, 高山 茂. 高齢糖尿病患者における運動療法としての森林浴の意義. 日温気候物理医学会誌 1998;61:101-105.
- (6) 朴 範鎮, 恒次祐子, 宮崎良文. 森林セラピー(養成・検定テキスト) 森林セラピーの評価システム. 東京: 朝日新聞出版, 2009: 30.
- (7) 今西二郎. 福島県西会津町における補完・代替医療を利用した健康増進プロジェクト. 京府医大誌 2003; 112:475-485.
- (8) 上原 巖. 自然散策が医療・保養に取り組みされているドイツのクナイプ療法. 森林科学 1997;19:84.
- (9) 李 卿. 森林浴が生体免疫機能を高める. 日衛誌 2007; 62:284-287.