

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K11065

研究課題名(和文)大規模疫学データによる森林浴ガイドラインの開発：生活習慣病予防と睡眠改善

研究課題名(英文) Development of forest bathing guidelines for the prevention of lifestyle-related diseases and improvement of sleep based on large-scale epidemiological data

研究代表者

森田 恵美 (Morita, Emi)

国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等

研究者番号：60551968

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：森林浴の健康効果のガイドライン「1.どのような体質(遺伝的要因)の人が、2.どれくらいの頻度で森林浴をすれば、3.生活習慣病予防や睡眠・メンタルヘルスが良好な状態でいられるのか」について、第一弾の開発を行った。

疫学研究で検証を行い、既存の研究結果も加えると以下ようになった。

血圧：一回の森林浴では数mmHgの血圧低下が報告されているが、月1回程度の森林浴では、高血圧症の予防には寄与しない。睡眠：午後に行うことが望ましい。女性は高頻度で行うと不眠症に良い可能性がある。花粉症の人は飛散シーズンには避けることが望ましいが、行く人は相当数いるため、更に周知する必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義：これまで、十数人の人を対象に一回の森林浴を行う際の心身の指標の変化についての研究はなされているが、一時的な変動はやがては元に戻るため、健康への効果を期待するためには、習慣として行うことが必要である。森林浴の健康効果についての研究は少ないため、本研究では大規模な疫学研究により、森林浴の健康効果を検証した。

社会的意義：ガイドラインを示すことにより、森林浴を実践する人が増えることも期待でき、疾病予防や中山間地域の活性化に寄与できる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：We have developed the "First Phase Guidelines for forest walking or Shinrin-yoku," which indicate how to obtain the health benefits of forest walking (e.g., frequency). (1) Hypertension; Although it has been reported that one forest bathing session can reduce blood pressure by several mmHg, forest bathing once a month may not contribute to the prevention of hypertension; (2) Sleep: Conducting forest bathing in the afternoon is desirable. Women may improve insomnia if performed at high frequency; (3) Pollinosis: people with pollinosis should be avoided during the spraying season, but more publicity is needed as many people go.

研究分野：予防医学、睡眠学

キーワード：森林浴 疫学 一般住民 睡眠

## 1. 研究開始当初の背景

我が国の森林率は約 67%と世界でも有数の森林国である(世界平均は約 3 割)。その森林環境を生かした健康増進方法として森林浴がある。内閣府の世論調査(2011 年)では、37.2%の人が心身のリフレッシュのために過去一年間に森林浴をしたと回答しており、広く実践されている健康増進方法である。このように実践されているものの、森林浴の研究は数少なく、森林浴の「健康」への効果に関しては、ほぼ検証されていない。効果を具体的に示したガイドライン(どのような人が、何をしたら、何に効果が見込めるのか)も存在していない。

これまでの他研究グループによる森林浴研究は、多くの場合、十数人の学生等を対象にした一回の森林浴を行った場合の急性の心理状態や血圧等の変化を検証したものである。しかしながら、一時的な変動はやがては元に戻る。一般的に、健康への効果を期待するためには、食生活でも運動でも、習慣として行うことが必要である。一般集団の「健康」への効果を検証するためには、幅広い年齢、性別、多様な要因の人を対象にしている疫学研究(集団を対象にした研究方法)が必要である。疫学研究にて、森林浴を習慣的に行っている人は、生活習慣病や、睡眠状態・メンタルヘルスの不良の有病率が低いのか等を検証し、予防効果の見込める森林散策頻度を明らかにすれば、森林浴のガイドラインの作成が可能となる。

## 2. 研究の目的

疫学調査から得られたデータ・検体等により、「1.どのような体質(遺伝的要因)の人が、2.どれくらいの頻度で森林浴をすれば、3.生活習慣病予防や睡眠・メンタルヘルスが良好な状態で行われるのか」という森林浴のガイドラインについて、特に生活習慣病や睡眠に関して着目した検証を行い、森林浴ガイドラインの第一弾の開発を行うことを目的とする。

## 3. 研究の方法

疫学フィールドは、主に日本多施設共同コホート研究(J-MICC Study: Japan Multi-institutional Collaborative Cohort Study)の、名古屋大学予防医学が担当している静岡地区と大幸研究を対象とした。J-MICC Study は、がんや生活習慣病の予防を目的とした長期ゲノムコホート研究である。静岡地区は 2006 年から、大幸研究は 2008 年からベースライン調査が行われており、約 5 年後に、二次調査が実施されている。

本研究では、上記の疫学調査から得られた調査票(森林散策頻度、日常のメンタルヘルス(GHQ: General Health Questionnaire)等)、健診データ(血糖値、血圧等)、睡眠計測のデータ、及び、遺伝子解析可能な検体を使用し、遺伝子解析、及び、データ解析を行った。

また、金沢大学公衆衛生学では、石川県志賀町の地域住民を対象にして、生活習慣病や認知症、アレルギー疾患等の予防方法の開発を目指した志賀町プロジェクトを行っている。ここでも、森林散策頻度や睡眠(調査票と活動量計による計測)に関する疫学調査を実施し、データの収集を行った。

## 4. 研究成果

### 森林散策頻度と高血圧症との関連(文献 1)

森林浴を一回行った場合の急性効果として、血圧が低下することが報告されている(メタアナリシス: Ideno et al, 2017)。よって、継続して森林浴を行った場合、高血圧症の予防や改善が期待されたため、2011 年に J-MICC Study 静岡地区の参加者約 5,000 人を対象に検討を行った。その結果では、高頻度で森林散策を行っている群も高血圧症の割合は低くはなかった(Morita et al, 2011)。しなしながら、集団が異なると結果が異なることがあるため、本研究では J-MICC Study 大幸研究の名古屋市民約 5,000 人を対象にして検証を行った。

その結果、名古屋市民でも、静岡県民と同様に、関連は認められなかった(図 1)。ロジスティック回帰分析にて生活習慣等を調整しても関連は認められなかった。急性効果も数 mmHg の低下で効果はわずかであり、森林浴は運動強度を求めておらず、また、本研究では週 1 回以上が最も高い頻度であったため、関連がなかった可能性がある。高血圧症の予防のためには、運動療法として、高頻度に運動負荷をかけた森林散策を実施すれば、予防に寄与する可能性はあるものの、J-MICC Study 静岡地区、大幸研究の各 5000 人の参加者がある大規模疫学調査での 2 か所の結果は一致しており、月 1 回程度の森林浴を行った場合でも、高血圧症予防には寄与しない可能性が示された。

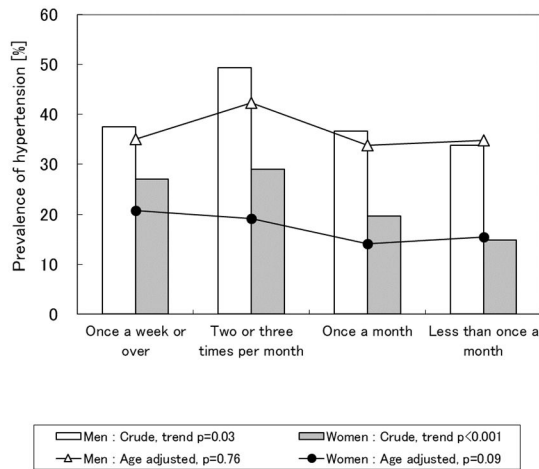


図1 森林散策頻度と高血圧症の割合の関連（男女別）

森林散策頻度と不眠症との関連（文献2・学会発表）

日本では、約2割の人が睡眠に不満を感じている。受診するほどではない人のために、日常生活で睡眠を改善する方法が求められている。睡眠に不満がある人を対象に、2時間の森林浴を行った場合の急性効果では、森林浴当日の夜は主観的な睡眠の深さが良くなり、午後に森林浴を行った場合は睡眠時間（計測値）が延伸することが報告されている（Morita et al, 2011）。

このため、習慣的に森林浴を行えば、睡眠障害の予防につながる可能性がある。よって、本研究ではJ-MICC Study 大幸研究の2,000以上の名古屋市民を対象にした調査データで、森林散策頻度と不眠症との関連を検証した。不眠症の疑いは不眠重症度質問票（Insomnia Severity Index Japanese version: ISI-J）で評価した。その結果、女性では、森林浴を高頻度に行っているほど不眠症の疑いの割合が低かった。ロジスティック回帰分析で生活習慣等を調整しても、関連は認められた。女性において、習慣としての森林浴は睡眠障害の予防に有益な可能性が示唆された。

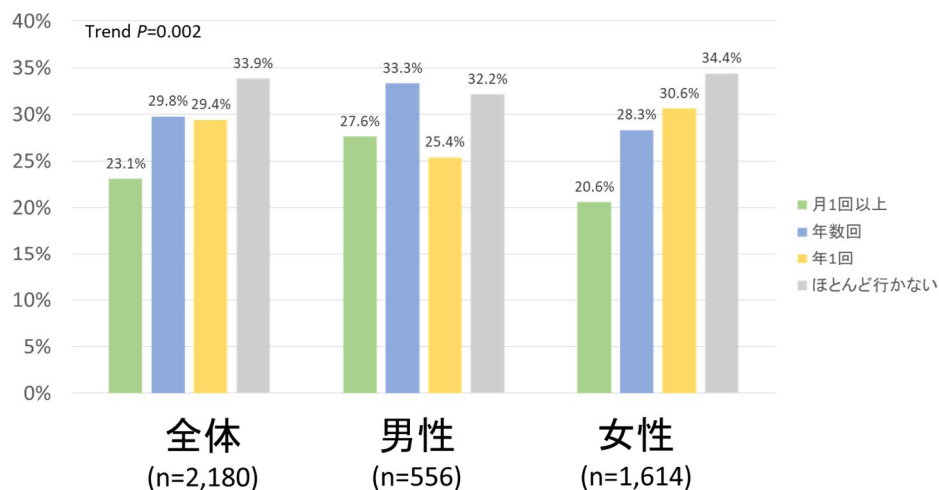


図2 森林散策頻度と不眠症の割合の関連（男女別）

森林浴散策頻度と日常の幸福感

J-MICC Study 大幸研究二次調査（約2000名）のデータを使用し、森林散策頻度と日常の幸福感との関連を検証した（第131回日本森林学会, 2020）。幸福感は調査票で評価した。

森林散策頻度は、幸福の程度、幸福感あり、及び、「生活を楽しんでいる」のいずれも有意な関連が認められた。ロジスティック回帰分析では、幸福感あり、及び「生活を楽しんでいる」で有意差が認められ、年1回以下に対する年数回の森林散策群の調整オッズ比（95%信頼区間）は、それぞれ1.52(1.20-1.92)、1.75(1.29-2.28)であった。年数回程度の森林浴でも日常の幸福感やQOLに寄与する可能性が示唆された。

## 森林浴散策頻度と日常の疲労度

J-MICC Study 静岡地区の二次調査のデータを使用し、森林散策頻度と日常の疲労度(第134回日本森林学会, 2023)との関連を検証した。3,690名(男性2,516名、女性1,174名、平均年齢 $57.9 \pm 8.6$ 歳)を解析対象とした。疲労度は自記式調査票にて評価し、「慢性的に疲れている」と回答した人を「慢性疲労」と定義した。

慢性疲労に該当する人は718人(19.5%)であった。男性では森林散策頻度が高いほど、慢性疲労の割合は少なく有意な関連が認められた。ロジスティック回帰分析で生活習慣等を調整しても、男性では森林頻度が高いほど、慢性疲労の割合は低かった。男性では森林散策を高頻度に行えば、日常の疲労軽減にも良い可能性が示唆された。

## 花粉症シーズンに森林に行く人の割合

森林症シーズン中に、花粉症の人が森林に行くと症状が悪化する可能性がある。よって、避けることが推奨されているが、東大千葉演習林の来訪者では、花粉症がある人でも約2/3が花粉症シーズン中でも森林に行くことと回答していた(Morita et al. *Allergology International*, 2009)。しかしながら、一般集団では不明のため、実態を明らかにした。

J-MICC Study 大幸研究のベースライン調査約2000人のデータを使用した。花粉症の有無は調査票にて評価した。

その結果、花粉症がある人でも3割弱の人が花粉症シーズンでも森林に行っていた。更に、元々森林には行かない人を除外して解析したところ、半数近く(47.4%)の人が行っていることが明らかになった。森林散策が好きだからという理由が多く、また、軽症患者は行きやすい傾向が認められたが、安全に森林を楽しむためには、花粉症シーズン中には、森林に行くことを避けた方が良いことをより周知する必要がある

## 遺伝的体質との関連：Per3 VNTR と乳がん罹患歴との関連

遺伝子解析を行なった時計遺伝子の遺伝子多型(Per3 VNTR)は、睡眠時間等とは関連が認められなかったため、体質別の森林浴の睡眠効果との検討は出来なかった。

交代勤務などの概日リズムの乱れは乳がんの発症と関連することが報告されており、遺伝子解析を行ったPer3 VNTRは乳がん罹患歴と関連が認められたため、学会発表を行なった(日本睡眠学会第46回定期学術集会)。

J-MICC Studyの大幸研究の二次調査の検体を使用して遺伝子解析を行った。このうち女性1,574名(平均年齢 $58.0 \pm 9.7$ 歳)を解析対象とした。乳がん罹患歴は調査票にて評価した。その結果、Per3 VNTRと乳がん罹患歴と関連が認められた。更に他集団でも検証し、関連をより明らかにしていく必要がある。

## まとめ【森林浴ガイドライン】

森林浴のガイドラインの第一弾として、これまで行った研究のうち、少なくとも2つの独立した検証を行い、論文として1本以上、公表していることを基準にして、ガイドラインの策定を試みた。以下に結果を示す。

1. 血圧：一回の森林浴では数mmHgの血圧低下が報告されているが、月1回程度の森林浴では、高血圧症の予防には寄与しないと考えられる(成果)。
2. 睡眠：睡眠改善を目的とした森林浴は午後に行うことが望ましく、女性は日常の習慣として頻度を多く行った方が良い(成果)。
3. メンタルヘルス：ストレス解消には、滞在時間や距離とは関係がなく短くても効果に差はなく(Morita et al, *Public Health* 2008)、頻度を多くした方が良い(森田ら、第122回日本森林学会大会、第123回日本森林学会大会、第128回日本森林学会大会、日本心身医学会中部支部第70回地方会、第82回日本衛生学会学術総会、The Joint Scientific Meeting of IEA Western Pacific Region and Japan Epidemiological Association, 2010)。
4. 森林浴の安全性(時期)：花粉症の人は花粉症のシーズンは、森林に行かないことが望ましいが、花粉症があっても森林に行っている人が相当数いる。このため、今後は花粉症シーズンには森林に行くのを避けた方が良いことを更に周知する必要がある(成果)。

## <引用文献>

1. Morita E, Kadomatsu Y, Tsukamoto M, Kubo Y, Okada R, Sasakabe T, Kawai S, Hishida

A, Naito M, Wakai K. Frequency of forest walking is not associated with prevalence of hypertension based on cross-sectional studies of a general Japanese population: a reconfirmation by the J-MICC Daiko Study. Nagoya J Med Sci. 2019 Aug;81(3):489-500.

2. 森田えみ、角谷寛、山田尚登、久保陽子、竹内研時、篠壁多恵、川合紗世、内藤真理子、若井建志. 日常の森林浴の頻度と不眠症との関連：J-MICC Study 大幸研究. 第132回日本森林学会大会学術講演集 2021.3

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Suzuki F, Morita E, Miyagi S, Tsujiguchi H, Hara A, Nguyen TTT, Shimizu Y, Hayashi K, Suzuki K, Kannon T, Tajima A, Matsumoto S, Ishihara A, Horii D, Doki S, Oi Y, Sasahara S, Satoh M, Matsuzaki I, Yanagisawa M, Ikaga T, Nakamura H	4. 巻 16
2. 論文標題 Protein intake in inhabitants with regular exercise is associated with sleep quality: Results of the Shika study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0247926
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0247926	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Morita E, Kadomatsu Y, Tsukamoto M, Kubo Y, Okada R, Sasakabe T, Kawai S, Hishida A, Naito M, Wakai K	4. 巻 81(3)
2. 論文標題 Frequency of forest walking is not associated with prevalence of hypertension based on cross-sectional studies of a general Japanese population: A reconfirmation by the J-MICC Daiko Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nagoya Journal of Medical Science	6. 最初と最後の頁 489-500
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18999/nagjms.81.3.489	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 森田えみ、山田尚登、角谷寛、若井建志
2. 発表標題 Per3 VNTR遺伝子多型と乳がん罹患歴との関連：J MICC Study 大幸研究.
3. 学会等名 日本睡眠学会第46回定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森田えみ
2. 発表標題 中高年の地域住民、及び、勤労者の睡眠の特徴：疫学調査より
3. 学会等名 日本睡眠学会第46回定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森田えみ、川合紗世、若井建志
2. 発表標題 一般住民の花粉症シーズン中の森林散策の実施状況：J-MICC Study大幸研究
3. 学会等名 第133回日本森林学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森田えみ、角谷寛、山田尚登、久保陽子、竹内研時、篠壁多恵、川合紗世、内藤真理子、若井建志
2. 発表標題 日常の森林浴頻度と不眠症との関連：J-MICC Study大幸研究
3. 学会等名 第132回日本森林学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森田えみ、角谷寛、山田尚登、若井建志、菱田朝陽、岡田理恵子、田村高志、久保陽子、塚本峰子、門松由佳、内藤真理子
2. 発表標題 必要な睡眠時間の体質（ロングスリーパー）と人生の質の関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田えみ、川合紗世、篠壁多恵、久保陽子、内藤真理子、若井建志
2. 発表標題 森林散策頻度と日常の幸福感との関連：J-MICC Study 大幸研究
3. 学会等名 第131回日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森田えみ、若井建志、川合紗世、岡田理恵子、田村高志、篠壁多恵、内藤真理子
2. 発表標題 都市住民における緑地環境へのふれあいとメンタルヘルスとの関連：J-MICC Study 大幸研究
3. 学会等名 第59回 日本心身医学会総会ならびに学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森田えみ、山田尚登、角谷寛、若井建志、川合紗世、岡田理恵子、田村高志、内藤真理子
2. 発表標題 がん罹患歴と朝型夜型との関連
3. 学会等名 日本睡眠学会第43回定期学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森田えみ、川合紗世
2. 発表標題 森林散策による高血圧症予防の検証：大規模疫学調査J-MICC Study 静岡地区
3. 学会等名 第130回日本森林学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田えみ、川合紗世、内藤真理子、若井建志
2. 発表標題 森林散策頻度と疲労度との関連：J-MICC Study 静岡地区
3. 学会等名 第134回日本森林学会大会
4. 発表年 2023年



〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

森林浴と健康：森に行ってみませんか  
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/snap/2019/10-shinrinryoku.html>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	若井 建志  (Wakai Kenji)  (50270989)	名古屋大学・医学系研究科・教授   (13901)	
研究分担者	中村 裕之  (Nakamura Hiroyuki)  (30231476)	金沢大学・医学系・教授   (13301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------