# 履物の差異が森林散策時の視線方向の変化と認識に与える影響

Effects of footwear differences on eye direction change and cognition during forest walking 深澤 陸\*, 中村 和彦\*

FUKASAWA Riku\*, NAKAMURA Kazuhiko W.\*
\*東京大学大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻

[要約]自然体験活動としての森林散策においては着用物の自由度が高く,特に履物の差異による足裏感覚の変化が体験時の行動や注意に与える影響については検討を要する。そこで本研究では,履物別での散策中の視線方向の変化を明らかにし,散策中の認識に与える影響を検証した。2022 年 11 月初旬に成人男女 8 名を対象に実験を実施し,地下足袋と履き慣れた靴の 2 条件で森林内を自由に散策してもらった。頭部装着型ウェアラブルカメラの映像を用いて各対象者について各条件での頭部方向を比較したところ,8 名中 7 名で履物の違いによって頭部方向が有意に変化していたことが確認され,地下足袋を着用した森林散策では足元周辺を見る傾向が強まることが示唆された。各条件での散策終了後に実施した聞き取り調査からは,地下足袋の着用が森林の地面に関する新たな気づきや注意・関心をもたらし,靴を着用した場合とは異なる地面の触覚に着目するような散策行動が促される可能性が見出された。

[キーワード] 森林散策, 足裏感覚, 地下足袋, ウェアラブルカメラ, 頭部方向測定

#### 1. はじめに

森林散策は癒しの享受や自然体験の機会として、医療や観光、教育などの現場で幅広く取り入れられている。国内では森林散策の環境整備が近年積極的に進められ、例えば森林散策に適した道として認定された森林セラピーロードが全国に65箇所設置されている。教育の現場でも環境教育プログラムとして取り入れられ、自然との繋がりを学び、探究心や好奇心を高める機会としても活用されている。このように、森林散策は心身の健康増進や自然との繋がりを認識するといった目的で様々な現場に導入されており、森林散策が環境教育や心理回復の両方の面で効果があることは先行研究でも報告されている(Korcz et.al. 2021)。

しかし、森林散策中の歩き方や着用物については自由度が高く、上記のような目的が無条件で常に達成されるとは限らない。特に履物の違いによる足裏感覚の変化については慎重な検討を要する。足裏は散策中に地面と唯一接し続ける部分であり、身体の中でも触覚が敏感な部位である。先行研究でも、砂浜や芝を裸足で歩いた際に靴の場

合と比べて自然環境との繋がり感が高まったという報告がなされている(Mathew et.al. 2021)。 同様に、森林散策においても靴底が薄い履物を着用すると、足裏の感覚を強く感じて足元周辺への注意や関心が高まり、森林環境との繋がり感が高まることが考えられる。しかし、履物の差異が森林散策時の行動や注意に与える影響は十分に検証されていない。

# 2. 研究目的および方法

## 2-1) 研究目的

本研究は、履物の差異が森林散策時の視線方向とそれに伴う認識に与える影響について検討することを目的とした。具体的には、実験の対象者が日常的に履き慣れているものより靴底が薄い履物の装着によって、森林散策中の視線方向や認識にどのような変化が見られるかに着目した。実験は、東京大学倫理審査専門委員会の承認(審査番号 22-267)を得て実施した。

#### 2-2) 方法

2022 年 11 月初旬に東京大学富士癒しの森研究

所(山梨県山中湖村)内の森林において、事前に同意を得た成人8名(男性4名、女性4名)を対象に実験を実施した。対象者の平均年齢(生標準偏差)は39±10.21歳であった。対象者は、指定された散策区画内(図1)を①履きなれた靴と②地下足袋の2条件で、各10分間の散策を行った。履物の順番の影響を考慮して、①と②の実施順は4名ずつランダムに分けた。

森林散策時の頭部方向は視線方向と強い相関があり、対象者の認識に影響すると考えられる。頭部装着型ウェアラブルカメラで撮影された映像には対象物への注意の向け方が一定程度は反映されていることが示唆されている(中村ほか2017)。そこで、頭部装着型ウェアラブルカメラ(パナソニック製:HX-A1H)を用いて、対象者の散策中の頭部方向を音声付きで録画した。そのうえで、同録画からは直接読み取りにくい対象者の散策中の認識に関する情報を得るために、各条件での散策終了後に都度、散策について聞き取り



図1. 散策区画地図(『東京大学富士癒しの森の研究所公式サイト』掲載図をもとに著者作成。)

調査を実施した。

### 2-3) ウェアラブルカメラの静止画の分類

ウェアラブルカメラで録画した映像から1秒毎に静止画を切り出し、画面上での地面の切れ目の位置に着目して独自に定めた基準(表 1)によって、各静止画の頭部方向を足元周辺、上方向、どちらでもない(正面)の3つに分類した。

#### 2-4) 頭部方向と履物種別のクロス分析

1 秒毎に切り出した静止画について、各々に対する頭部方向の3分類(足元周辺/正面/上方向)の各合計枚数(すなわち秒数)を算出し、各対象者内で履物別(2分類)に頭部方向(3分類)の枚数(秒数)をクロス集計し、カイ二乗検定および残差分析を行った。散策開始と終了直前は履物以外の影響が強いことが想定されたため、解析対象は散策開始後1分経過時点から9分経過時点までの8分間(480秒間)とした。解析にはjs-STARXR+(release 1.5.3 j)を用い、統計的仮説検定の有意水準は5%とした。



図 2. 頭部方向の分類基準(各画像の赤線は地面 との境界を示す。)

### 3. 結果と考察

### 3-1) 靴底の違いによる視線方向の変化

頭部方向の3分類は、多くの対象者において履物間で顕著な差異が見られた(図3)。1-9分の8分間を対象とした頭部方向秒数のクロス分析では、8名中7名で履物を変えた際の頭部方向に有意差が見られた(表1)。対象者 C の上方向を除くと、いずれも地下足袋着用時は足元周辺に頭部を向ける時間が増え、反対に履き慣れた靴の着用時は上方向に頭部を向ける時間が増加した。この結果より、履物の違いが森林散策時の視線方向に影響し、特に地下足袋着用時は足元周辺を見る傾向が強まることが示唆された。

他とは逆の有意差が見られた対象者Cの上方向については、ウェアラブルカメラの映像から地下 足袋での散策中に偶然見つけた木の樹種について上方向を見ながら考え続けたことが読み取れ た(図3の147-185秒)ため、地下足袋着用時に上方向の視線が増えた原因は靴底の差異とは直接関係ないと考えられた。また、有意差が見られなかった対象者 E については、いずれの履物とも足元周辺がほとんど無かったため、他の対象者に比べてウェアラブルカメラを上向きに装着してしまった可能性が考えられる。

#### 3-2) 靴底の違いによる認識の変化

地下足袋を着用した散策後の聞き取り調査では「枝を注意して歩いた」(対象者 A),「太いところは踏まないように足元に気をつけた」(対象者 E)など、安全確保の意識から足元周辺に注意を向けた趣旨の発言が複数見られた。一方で、靴着用時には「クルミが落ちていないか探した」(対象者 B, E),「きのこを探したくなった」(対象者 D)のように、散策者自身の興味や関心を元に意識して足元周辺を見ていたと推察される発言が複数見ら

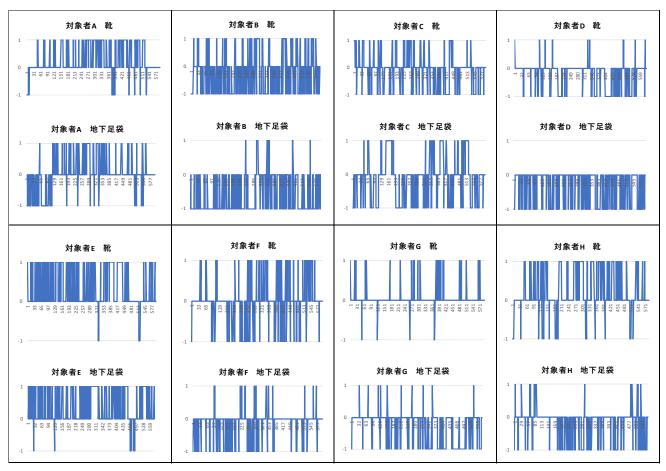


図3:研究協力者8名の履物別の散策中の頭部方向の変化(図の縦軸は1が上方向,0が正面,-1が足元の方向を示す。横軸は散策を開始してからの秒数を示す。)

表 1.	履物別の頭部方向秒数クロス集計と
カイニ	二乗検定および残差分析の結果

対象者	履物	足元周辺	正面	上方向
A	靴*	16 ▽	308	156 ▲
A	地下足袋	51 🛦	334	95 ▽
В	靴*	206 ▽	179	95 ▲
	地下足袋	292 📥	171	17 ▽
С	靴*	103 ▽	298 ▲	79 ▽
	地下足袋	134 🛦	237 ▽	109 🛦
D	靴*	119 ▽	352	9 ▲
	地下足袋	153 🛦	327	$0 \ \bigtriangledown$
E	靴	10	305	165
	地下足袋*	8	318	154
F	靴	68	330 ▽	82 🛦
r	地下足袋*	70	390 ▲	20 ▽
G	靴	7 ▽	438 ▲	35 ▲
ď	地下足袋*	152 🛦	318 ▽	10 ▽
Н	靴	23 ▽	295 ▽	162 📥
	地下足袋*	90 📥	370 ▲	20 ▽

(▲有意に多い, ▽有意に少ない, p<.05) ※各対象者が最初に履いた履物を\*で示す。

れた。これらの差異が靴底の厚さの差異に起因すると断言はできないが、同じ足元周辺を見るという行動でも、その動機については履物別で性質が異なる可能性が考えられる。

また、地下足袋着用時には「地面の温度感が分かった」(対象者 A, H)、「地面には落ち葉しか落ちていないと思っていたが枝も落ちていることが分かった」(対象者 B)といった発言も見られた。これらのことから、地下足袋での散策時に安全確保の意識から足元周辺に注意を向けることで、新たな気付きや発見が得られる場合もあることが推察された。さらに、「足元の感覚が感じられて新鮮だった」(対象者 C, H)、「場所によっては地面の触感が気持ち良かった」(対象者 B, E, H)などのように、地下足袋での散策における触覚への刺激について好意的な意見も見られ、靴底の薄い履物で散策することが必ずしも散策者に否定的な気分を芽生えさせるわけではないことが窺えた。散策行動に関連した発言として、「足元の感触

を確かめるために積極的に地面を足で探った」 (対象者 B, C),「あえて倒木の上を歩いてみた」 (対象者 F) といった内容も見られ,足裏の触感 をより感じるために靴では行わないような散策 行動が促される可能性も見られた。

一方で、対象者全体では靴での森林散策では地下足袋の場合に比べて上を向く傾向があり(表 1)、両条件は視線方向に別々の特徴をもつと判断されるため、教育目的によって散策時の履物を選択することも効果的と考えられる。

#### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 20K20813 の助成を受けた。実験の遂行にあたっては、東京大学富士癒しの森研究所の皆様にご協力いただいたので、ここに感謝の意を表する。

## 引用文献

Korcz, N., Janeczko, E., Bielinis, E., Urban, D., Koba,
J., Szabat, P. & Małecki, M. (2021) Influence of
Informal Education in the Forest Stand
Redevelopment Area on the Psychological
Restoration of Working Adults. Forests, 12, 993.

中村和彦・大塚啓太・内田竜嗣・大西鮎美・坂本明日香・堀江優太・中村舞美・渡辺隆一(2017) 「自然観察学習におけるウェアラブルカメラを用いた生徒の行動把握」『日本環境教育学会関東支部年報』11, 19-22.

Rickard, S. C. & White, M. P. (2021) Barefoot walking, nature connectedness and psychological restoration: the importance of stimulating the sense of touch for feeling closer to the natural world. *Landscape Research*, 46, 1-17.