

R-01-2015

MFRI Research Report

山梨県富士山科学研究所研究報告書

第35号

特別研究

「都市近郊の森の癒し機能の効果的な発揮に関する研究」

平成27年度

山梨県富士山科学研究所

はじめに

1983年、Science誌に森林などの自然環境を眺め続けることが、結果として入院患者の生命予後を延長し、鎮痛剤投与回数を減じた、という論文が初めて発表された。これ以降、自然環境がヒトの生理的・心理的反応に好影響をもたらす可能性について、多くの研究がなされてきた。その全土の80%以上が森林で占められている本県にとって、森林などの自然環境がヒトの健康にどのような影響を及ぼすか検討することは重要と言える。

このような背景の元、平成26年5月に甲府市郊外にある「武田の杜保健休養林」が、森林セラピー基地としてリニューアルオープンした。これに先立ち、平成23年には県有林課から本研究所（山梨県環境科学研究所：当時）に、森の癒し機能に関する研究依頼を受けたのを機に、平成24年度から3年間の計画で、特定研究（現特別研究）「都市近郊の森の癒し機能の効果的な発揮に関する研究」に着手し、今回報告書をまとめることになった。

従来から、森林環境に身をおくこと、例えば森林内での座観や散策などは、ヒトの健康に効果的であると言われてきたが、森林のどのような要因がこのような結果をもたらすのか、あるいは、どの程度、個人差があるのかはあまり明らかにされてこなかった。さらに、自然環境は、その場所そのものより与える影響も異なると考えられるが、リニューアルオープンした武田の杜森林セラピー基地で行われた研究はこれまで皆無である。

本研究では、これらのことを踏まえ、生理学的手法、心理学的手法、意識調査手法などを用いて、上記の課題を明らかにすることを試みてきた。その結果、森林環境は若年者よりも中高年者の身体的および精神的健康により寄与する可能性があること、また、高血圧保有者ほど、その影響が大きいことが示唆された。さらに、利用者の意識調査から、今後の武田の杜が向かうべき方向性も示唆することができた。今回報告する研究成果がより普遍的になることで、森林などの自然環境が持つ本当の価値が明らかになり、また本県にとって重要な癒しの場である武田の杜セラピー基地を利用する人が増えることを期待する。

山梨県富士山科学研究所
所長 藤井 敏嗣

目次

概要編

I 研究の概要	1
I-1 研究テーマおよび研究期間	1
I-2 研究体制	1
I-3 研究目的	1
I-4 研究成果の概要	1
I-4-1 サブテーマ1 年齢差が森林散策時の生理・心理反応に与える影響について	1
I-4-2 サブテーマ2 森林視覚刺激が森林内座観時の生理・心理応答に及ぼす影響について	4
I-4-3 サブテーマ3 森林散策時のエネルギー消費量の違いが生理応答に及ぼす影響	5
I-4-4 サブテーマ4 森林セラピー受講者の意識と満足度、空間評価の実態把握	6
I-5 研究成果の発表	8
I-5-1 誌上発表	8
I-5-2 学会発表	8
I-5-3 講演等	8
I-6 謝辞	8

本編

II 研究成果報告	9
II-1 サブテーマ1 年齢差が森林散策時の生理・心理反応に与える影響について	9
II-2 サブテーマ2 森林視覚刺激が森林内座観時の生理・心理応答に及ぼす影響について	12
II-3 サブテーマ3 森林散策時のエネルギー消費量の違いが生理応答に及ぼす影響	14
II-4 サブテーマ4 森林セラピー受講者の意識と満足度、空間評価の実態把握	19

I 研究の概要

I-1 研究テーマおよび研究期間

研究テーマ

「都市近郊の森の癒し機能の効果的な発揮に関する研究」

委託元：県有林課

研究期間：

平成24年4月～平成27年3月（3カ年）

I-2 研究体制

山梨県富士山科学研究所

研究代表者：

山梨県富士山科学研究所 環境共生研究部
主任研究員 堀内 雅弘

所内研究参加者：

山梨県富士山科学研究所 非常勤嘱託 菊池佐智子
山梨県富士山科学研究所 助 手 遠藤 淳子
山梨県富士山科学研究所 非常勤嘱託 赤塚 慎
山梨県富士山科学研究所 主任研究員 宇野 忠
山梨県富士山科学研究所 助 手 山本恵理子
山梨県富士山科学研究所 研究管理幹 長谷川 達也

I-3 研究目的

山梨県林業公社「武田の杜」を「森林セラピー基地」とする方針が決まった。これを機会に、これまでに旧山梨県環境科学研究所・環境生理学研究室が行なってきた保健休養を目的とした森林活用の研究から派生した研究課題に応える実験を主に「武田の杜」をフィールドに行なう。そして、得られた研究成果を、山梨県の「森林セラピー基地」として独自性を備えた活動プログラムづくりに活用する。

そこで、本特別研究では、以下の4つのサブテーマを設定した。

- 1) 森林散策が生理・心理応答に及ぼす影響を、主に年齢差の観点から検討する。
- 2) 森林の癒し機能のメカニズムを解明するために、視覚刺激に着目して、森林座観時の生理・心理応答を検討する。
- 3) 森林散策時のエネルギー消費量の違いが、生理・心理応答に及ぼす影響を検討する。

- 4) 森林セラピー受講者の意識と満足度を調査分析し、独自性を備えた活動プログラムと空間整備に示唆を与える。

I-4 研究成果の概要

I-4-1 サブテーマ1 年齢差が森林散策時の生理・心理反応に与える影響について

本実験では、若年者と中高年者を対象に、森林散策が血圧、気分指標および唾液中コルチゾール濃度に及ぼす影響を比較検討した。23名の若年者（男性11名、女性12名、平均年齢22歳）と25名の中高年者（男性10名、女性15名、平均年齢59歳）が自主的に本実験に参加した。各被験者は自身の快適と感じるペースで約3時間の森林散策を行った。森林散策後、収縮期血圧と平均血圧は中高年者で有意に低下したが、若年者では有意な低下は認められなかった。（図1-1）

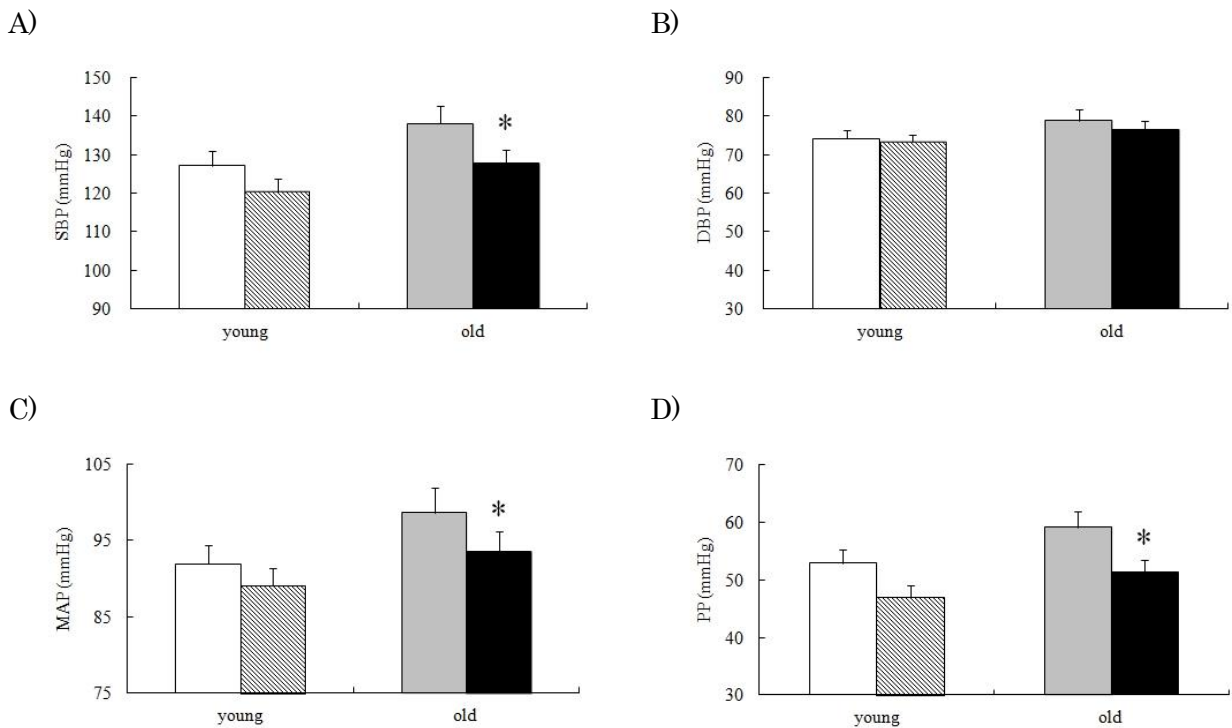


図 1-1 若年者 (Young) と中高年者の (Old) における森林散策前後での収縮期血圧 (SBP; パネル A)、拡張期血圧 (DBP; パネル B)、平均血圧 (MAP; パネル C) および脈圧 (PP; パネル D) の変化。値は平均値±標準誤差である。白い棒グラフは若年者の散策前、斜線の棒グラフは若年者の散策後、グレーの棒グラフは中高年者の散策前、黒い棒グラフは中高年者の散策後の値をそれぞれ示す。* ; 中高年者における散策前後の有意差

表 1-1 若年者 (Young) と中高年者の (Old) における森林散策前 (pre) および後 (post) での気分指標 (Profile of Mood States) の変化。値は平均値±標準誤差である。

	Young				Old			
	pre		post		pre		post	
Tension-Anxiety	3.6	± 0.8	1.2	± 0.5*	3.4	± 0.5	1.9	± 0.4*
Depression-Dejection	1.3	± 0.4	0.5	± 0.3	1.5	± 0.4	1.2	± 0.3
Anger-Hostility	0.6	± 0.2	0	± 0	1.9	± 0.5	1.1	± 0.3*
Vigor	7.0	± 0.9	7.7	± 1.1	8.8	± 0.8	8.5	± 1.0
Fatigue	3.0	± 0.6	4.7	± 0.7	2.3	± 0.5	2.5	± 0.4
Confusion	4.2	± 0.4	3.3	± 0.3*	4.3	± 0.4	3.4	± 0.3*
TMD	12.7	± 1.5	9.6	± 1.2*	13.3	± 1.9	10.0	± 1.2*

Tension-Anxiety : 緊張-不安、Depression-dejection : 抑うつ、Anger-Hostility : 怒り-敵意、Vigor : 活気、Fatigue : 疲労、Confusion : 混乱、TMD(total mood of disturbance) : 総合的なネガティブ感情の指標。*、同一群内における散策前後での有意差。

気分指標の下位尺度である「緊張-不安」と「混乱感」は両群とも有意に改善した。さらに、中高年者の「怒り-敵意」も有意な改善を示した(表1-1)。唾液中コルチゾール濃度は、若年者で有意に低下し、中高年者では低下傾向を示した。

さらに、全被験者を一括して見た場合、森林散策前における、血圧指標の初期値と改善率との間に有意な相関関係が認められた。この関係は、唾液中コルチゾール濃度においても、認められた(図1-2、図1-3)。

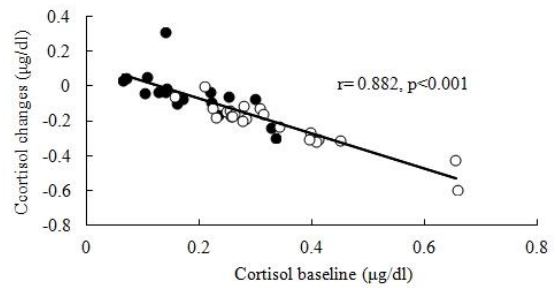
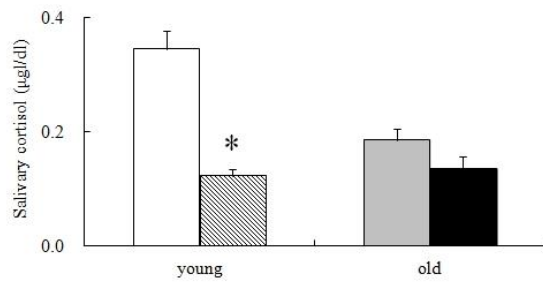


図 1-2 若年者 (Young) と中高年者の (Old) における森林散策前後での唾液中コルチゾール濃度 (Salivary cortisol) の変化 (図左)。値は平均値±標準誤差である。各棒グラフは図 1 と同様である。* ; 若年者における散策前後の有意差。また全被験者を一括して見た場合 (○ ; 若年者, ● ; 中高年者) の散策開始前の唾液中コルチゾールの値(横軸)とコルチゾール濃度の変化量との間には有意な負の相関関係が認められた。

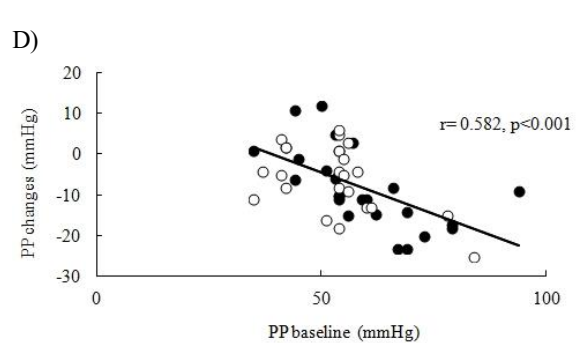
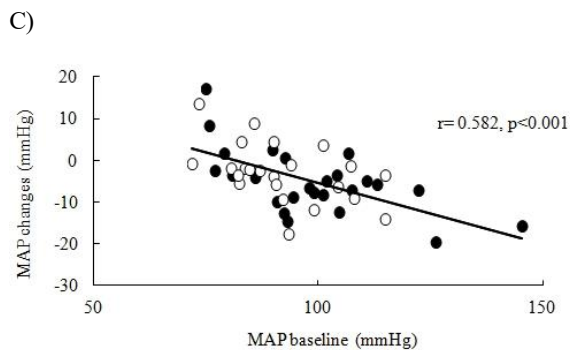
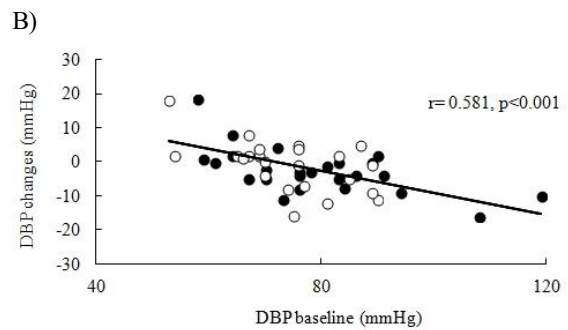
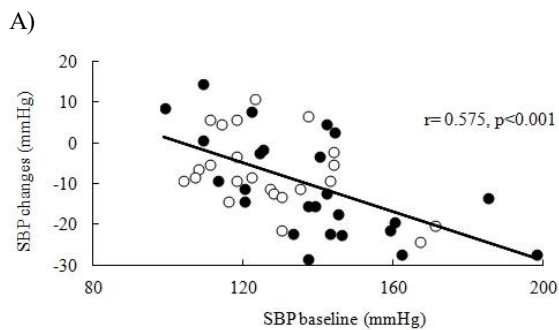


図 1-3 若年者 (○) と中高年者 (●) を一括して見た場合、散策開始前の血圧の各指標 (横軸) と変化量(縦軸)との有意な負の相関関係が認められた。収縮期血圧 (SBP;パネル A)、拡張期血圧 (DBP;パネル B)、平均血圧 (MAP ; パネル C) および脈圧 (PP;パネル D)。

これらの結果は、高血圧であり、より多くのストレスを抱えている人ほど、より大きな森林散策の効果が得られることが示唆された。

以上のことから、森林散策は若年者および中高年者のいずれに対しても安静時血圧の低下、精神的健康度、およびストレスマーカに対して、改善効果が認められ、新たな運動療法の一つになる可能性を示している。

I-4-2 サブテーマ 2 森林視覚刺激が森林座観時の生理・心理応答に及ぼす影響について

本実験では、同一の実験環境で真の森林を見ること、または見ないことが生理・心理反応に及ぼす影響を検討した。15名の成人男女（男性11名、女性4名、平均年齢36歳）が本実験に参加した。

各被験者は、十分リラックスできる椅子に15分間座っている間（森林座観）、森林を見る条件（Forest condition）と見ない条件（Enclosed condition）の二条件で実験をそれぞれ行った。その結果、両条件において、15分間の座観後、収縮期血圧、拡張期血圧および平均血圧のいずれも有意に低下した。また、この低下率は両条件間で差は認められなかった（図2-1）。

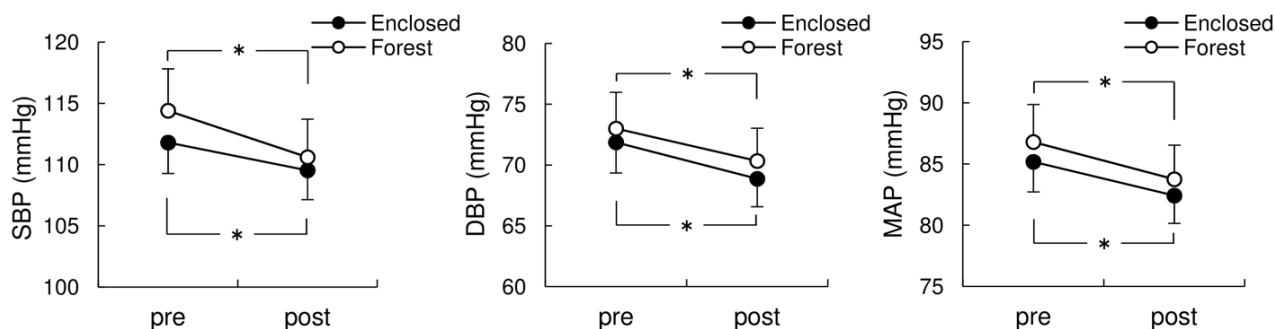


図 2-1 森林視覚刺激がある条件 (Forest—○—) と視覚刺激がない条件 (Enclosed—●—) における森林座観前 (pre) と後 (post) での収縮期血圧 (SBP; 図左)、拡張期血圧 (DBP; 図中パネル B)、および平均血圧 (MAP; 図右) の変化。値は平均値±標準誤差である。* ; 両条件内における血圧指標の変化の有意差

ストレスの指標の一つである唾液アミラーゼ濃度と自律神経活動指標の一つである心拍変動については両条件で顕著な差は認められなかった（表2-1）。

興味深いことに、森林を見るという条件では、近赤外線分光法で測定された前頭葉の酸素化ヘモグロビンが有意に低下し、さらにPOMSにより評価された気分指標も

有意に改善された。一方、森林に滞在しながら森林を見ない条件では、酸素化ヘモグロビンの有意な増加が認められ、POMSには影響を及ぼさなかった（図2-2および表2-2）。

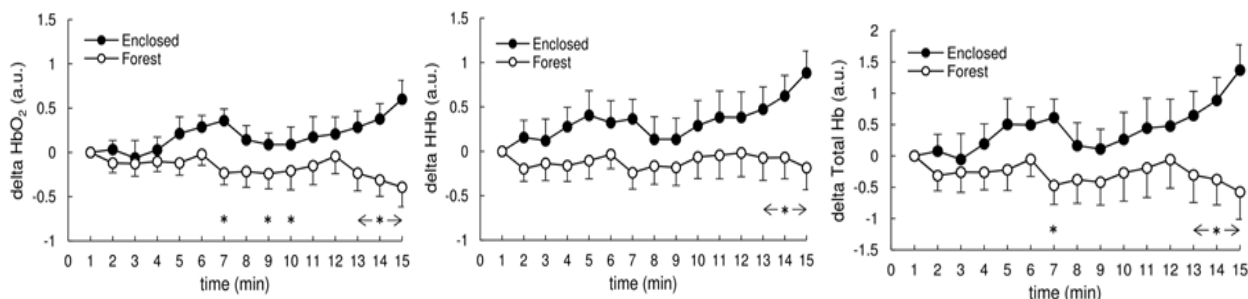


図 2-2 森林視覚刺激がある条件 (Forest—○—) と視覚刺激がない条件 (Enclosed—●—) における森林座観 15 分間中の前頭葉酸素化ヘモグロビン (HbO₂)、脱酸素化ヘモグロビン (HHb) および総ヘモグロビン (total Hb) 経時的変化。値は平均値±標準誤差である。* ; 近赤外線分光法で得られた各指標の両条件間の有意差

表 2-1 森林視覚刺激がある条件 (Forest) と視覚刺激がない条件 (Enclosed) における森林座観 15 分間の前 (pre) と後 (post) での唾液中アミラーゼ濃度 (Salivary amylase) の変化。値は平均値±標準誤差である。

		pre	post
Salivary amylase (kU/L)	Enclosed	14.3 ± 3.3	16.5 ± 3.2
	Forest	19.0 ± 4.2	16.7 ± 3.2

以上のことから、森林を直接見る、ということそのものは、脳活動と心理応答にポジティブな影響があることを示唆している。しかしながら、森林を直接見ることも、森

林に滞在しながら森林を見ないという条件のいずれも、血圧や心拍変動といった心血管反応には同様の効果をもたらすと考えられた。

表 2-2 森林視覚刺激がある条件 (Forest) と視覚刺激がない条件 (Enclosed) における森林座観 15 分間の前 (Pre) と後 (post) での気分指標 (POMS) の下位尺度の変化。視覚刺激がない条件では、有意な活気 (Vigor) の低下が認められた。一方、視覚刺激がある条件では、下位尺度の、緊張-不安 (Trait-Anxiety)、抑うつ (Depression)、疲労 (Fatigue) および混乱 (Confusion) の各指標が有意に改善した。また、怒り-敵意 (Anger-Hostility) の下位尺度は、両群とも有意な改善は認められなかった。

	Enclosed			Forest		
	pre	post	P value	pre	post	P value
Trait-Anxiety	3.5±0.7	2.4±0.6	0.234	4.2±0.9	2.2±0.8*	0.031
Depression	1.2±0.4	0.9±0.4	0.345	1.5±0.5	0.2±0.1	0.001
Anger-Hostility	0.5±0.2	0.3±0.2	0.265	0.4±0.2	0.2±0.2	0.265
Vigor	4.3±1.0	2.6±0.7	0.008	5.1±0.9	3.9±0.9	0.060
Fatigue	2.6±0.7	1.7±0.5	0.068	2.7±0.6	0.9±0.3	0.001
Confuse	5.1±0.6	4.9±0.4	0.795	5.8±0.6	4.1±0.3	0.002

I-4-3 サブテーマ 3 森林散策時のエネルギー消費量の違いが生理応答に及ぼす影響

本実験では森林散策中の消費エネルギーが生理および心理反応に及ぼす影響を検討した。54名の成人男女が本実験に自主的に参加した。彼らは武田の杜が主催する森林セラピーウォークイベント (9月27日、11月5日、18日、12月11日) のいずれか1回に参加した。各イベントは、約5分の散策、約5分のストレッチ、25-30分の散策、20分の仰臥位安静、20分の散策の合計約90分のプログラムから成る。

この散策の前後で血圧、唾液アミラーゼ濃度、および気分指標を評価した。エネルギー消費量は単軸加速度計により測定した。散策前後で大きな血圧の低下がみられたグループをレスポonder群 (平均血圧で5散策後に5%以上の低下)、血圧低下があまり認められなかったグループをノンレスポonder群 (平均血圧の低下が5%未満) と群分けし、両群の生理・心理応答を比較検討した。

その結果、平均血圧低下率に有意差はあるものの、両群とも森林散策により平均血圧は有意に低下した (図 3-1)。

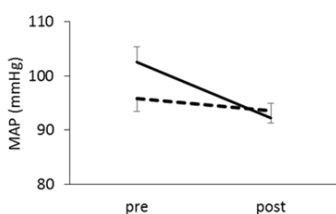


図 3-1 森林散策前後での平均血圧 (MAP) の変化。実線はレスポonder群、点線はノンレスポonder群を示す。

また、レスポonder群はノンレスポonder群と比較して、エネルギー消費量が有意に多かった (P=0.001)。

さらに、レスポonder群ではエネルギー消費量の平均血圧の変化量との間に有意な相関関係が認められた (P<0.001、図 3-2)。一方、ノンレスポonder群では両者の間に関連は認められなかった (P=0.263)。

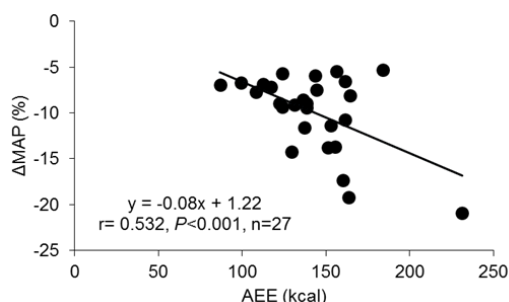


図 3-2 レスポonder群における森林散策時のエネルギー消費量 (AEE) と平均血圧 (MAP) の変化量の関係。

また、両群を一括して見た場合、平均血圧の初期値 (散策前の値) が高い人ほど、散策による血圧低下が大きかった (図 3-3)。さらに、気分指標の改善効果も両群の間に有意な差は認められなかった。

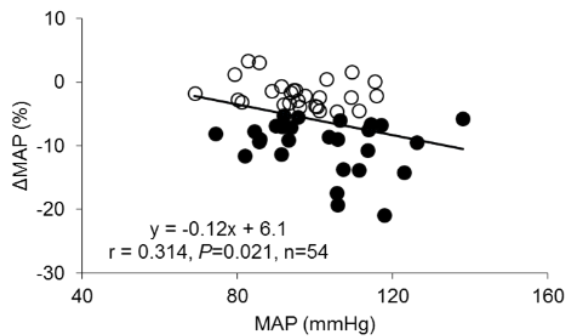


図 3-3 レスポンダー群(●)とノンレスポナー群(○)における森林散策前の平均血圧(横軸)と散策による平均血圧(MAP)の変化量の関係。

以上の結果は、森林散策は生理・心理反応にポジティブな影響をもたらすが、この影響のうち、血圧応答には散策時のエネルギー消費量の大きさに依存している可能性が示唆された。

I-4-4 サブテーマ 4 森林セラピー受講者の意識と満足度、空間評価の実態把握

本調査では、森林セラピー受講後の意識と満足度を分析した。武田の杜が主催する森林セラピー(9月27日、11月5日、18日、12月11日)に、モニターとして参加した成人男女59名を対象とした。モニターは、合計約90分のプログラムからなる森林セラピーを体験後、森林セラピー体験の理由(10項目)、とその感想(6項目)、森林散策した森林のイメージ(19項目)、記憶に残った空間とその理由を回答した。

これらの項目を森林セラピー開催日ごとに集計、比較分析を行った。その結果、森林セラピーへの参加理由は、11月5日(平均4.2)と11月18日(平均3.7)、11月5日(平均4.2)と12月11日(平均3.7)の間に有意差が認められ、11月5日の評価点が優位に高いことが示された。森林セラピーの感想は、11月5日(平均3.3)と12月11日(平均3.1)以外は、評価点に差がなかった。森林のイメージは主成分分析を行い、類似の傾向を示した形容詞対をまとめたところ、第1主成分は視覚性、第2主成分は神聖性、第3主成分は(モニターの)心理状態と解釈する事ができた。

表 4-1 理由に関する評価得点(平均)

理 由	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日	平均
新しい体験	4.00	4.50	4.19	4.50	4.29
自分が成長	4.00	3.83	3.62	4.00	3.83
癒し	3.92	4.25	3.81	3.64	3.88
抜け出し	3.58	3.75	3.67	3.21	3.56
変化	4.00	4.25	3.81	3.50	3.86
ストレス解消	3.83	4.42	3.10	3.21	3.54
見つめ直し	3.67	3.83	2.90	3.21	3.32
羽を伸ばす	3.75	4.08	3.00	3.43	3.47
自然を体感	4.08	4.58	4.14	4.29	4.25
自然を身近	4.05	4.83	4.38	4.36	4.49
平均	3.93	4.23	3.66	3.74	3.85

表 4-2 感想に対する評価得点(平均)

感 想	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日	平均
休憩・リラックス	3.58	3.67	3.67	3.57	3.63
違う自分	2.92	3.25	2.57	2.71	2.81
集中	3.17	3.25	2.95	2.93	3.05
気持ちの整理	2.58	2.58	2.71	2.50	2.61
解放	3.58	3.42	3.33	3.07	3.34
気分転換	3.75	3.83	3.76	3.64	3.75
平均	3.26	3.33	3.17	3.07	3.20

以上の結果から、スケールの大きな自然を体験することで自然を身近に感じ、いつもと違う環境で新しい体験を求めて森林セラピーを体験すること、しかし、実際に森林セラピーを受講すると、森林セラピー本来の機能・効果を十分に体験することは難しいことが確認できた。

表 4-3 第1から第3までの主成分負荷量

	主成分1	主成分2	主成分3	
くらい / あかるい	0.995	-0.009	0.099	
清潔な / 不潔な	0.991	0.120	-0.055	
ごみごみ / すっきり	0.912	0.403	-0.079	
よそよそしい / 親しみのある	0.866	-0.442	0.235	
うっとり / さわやかな	0.559	-0.774	-0.296	
自然な / 不自然な	0.486	-0.855	-0.182	
開放的な / 閉鎖的な	0.348	-0.890	0.294	
平面的な / 立体的な	0.337	-0.795	0.505	
まずしい / 豊かな	0.225	0.974	0.004	
あたたかな / すずしい	-0.204	-0.979	-0.013	
しずかな / うるさい	-0.325	-0.534	0.781	
うっそうとした / 閑散とした	-0.387	0.307	0.870	
安心な / 不安な	-0.453	-0.495	-0.742	
満足な / 不満な	-0.485	0.764	0.426	
快適な / 不快な	-0.727	-0.607	0.321	
うつくしい / みにくい	-0.858	0.038	-0.513	
活気のある / 沈滞した	-0.897	-0.090	0.433	
整然とした / 雑然とした	-0.898	-0.409	-0.160	
ゆったり / きゅうくつ	-0.933	-0.157	-0.323	
解	積	視覚性	神聖性	心理状態

「木の香りのキャンドルづくり」
平成 25 年 12 月 15 日

I-5 研究成果の発表

I-5-1 誌上発表

- 1) Horiuchi M., Endo J., Akatsuka S., Uno T., Hasegawa T., Seko Y. (2013) Influence of Forest Walking on Blood Pressure, Profile of Mood States and Stress Markers from the Viewpoint of Aging. *Journal of Aging and Gerontology*, 1: 1-9.
- 2) Horiuchi M., Endo J., Takayama N., Murase M., Nishiyama N., Saito H., Fujiwara A. (2014) Impact of Viewing vs. Not Viewing a Real Forest on Physiological and Psychological Responses in the Same Setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11: 10883-10901.
- 3) 高山 範理、齋藤 暖生、藤原 章雄、堀内 雅弘 (2014): オンサイトにおける森林の視覚刺激の有無が主観的回復感・感情・注意回復力にもたらす影響 ランドスケープ研究, 77(5): 497-500
- 4) 高山範理、齋藤暖生、藤原章雄、堀内雅弘、遠藤淳子、西山教雄、村瀬一隆 (2014): オンサイトにおける森林風景開放時と遮蔽時の違いからみた森林環境の印象評価特性 関東森林研究、65、157-158

I-5-2 学会発表

- 1) 堀内雅弘、遠藤淳子、高山 範理、村瀬一隆、西山教雄、齋藤 暖生、藤原 章雄 (2013): 森林視覚刺激が生理心理反応に及ぼす影響 第 68 回日本生理人類学会大会、京都、平成 25 年 10 月
- 2) 高山範理・藤原章雄・齋藤暖生・堀内雅弘(2014): オンサイトにおける森林の視覚刺激の有無が主観的回復感・感情・注意回復力にもたらす影響 平成 26 年度日本造園学会全国大会研究発表会、西日本短期大学、5 月 25 日
- 3) Takayama N., Fujiwara A., Saito H., Horiuchi M (2014) : Influence of existing scenery in an on-site forest environment in terms of Subjective Appraisal, Restorativeness, Affect., Japan Geoscience Union Meeting 2014, H-GG01, 29th Apr.

I-5-3 講演等

- 1) 山梨県環境科学研究所 体験講座
「木の香りのキャンドルづくり」
平成 24 年 12 月 16 日
- 2) 山梨県環境科学研究所 体験講座

I-6 謝辞

本研究の遂行に必要な被験者の募集に関して、ご理解とご協力をいただいた山梨大学、東京大学富士癒しの森研究所の先生方、ならびに武田の杜管理事務所の職員の方々に深く感謝いたします。同時に、学業または職務の合間をぬって、被験者として実験に参加いただいた学生および社会人のみなさまに心より感謝申し上げます。

II 研究成果報告

II-1 サブテーマ 1 年齢差が森林散策時の生理・心理反応に与える影響について

II-1-1 背景

自然環境が人の生理・心理反応に好影響をもたらすことが明らかになり、近年、日本では森林内での座観や森林散策に関する研究が盛んにおこなわれてきている。しかしながら、その詳細なメカニズムは未だ明らかではない。一つの可能性として実験室内での研究から、フィトンチッドの香りや、景観など視覚刺激がもたらす影響が提唱されているが、実際の現場へ応用を考慮すると、フィールド実験は必要不可欠である。

また、これまでのフィールド実験の多くは、大学生などの若年者を対象にした研究がほとんどであり、中高年者を対象とした研究はほとんど行われていない。しかしながら、高齢社会から超高齢社会に突入しようとしている、我が国の現状を考えると、森林などの自然環境が生理・心理反応に及ぼす影響を中高年者も対象に、検討することは必要である。

II-1-2 目的

森林散策が生理・心理反応に及ぼす影響を年齢差の観点から検討する。

II-1-3 方法

1) 対象者

若年成人男女 23 名と中高年男女 25 名を対象にした。対象者の身体特性を Table 1 に示した（掲載論文、P10、Table 1 参照）。対象者の平均年齢は若年者（Young）が 21.5 歳、中高年者（Old）が 59.2 歳であった。身長は若年者の値（166.2cm）が、中高年者の値（159.7cm）より有意に大きかったが、体重と体格指数（BMI）には有意な差は認められなかった。また、性格特性を示すタイプ A 型人間の割合は若年者で 7 名（30.4%）であり、中高年者で 3 名（13.7%）と若年者のほうが高い割合を示したが、統計的に有意な差は認められなかった。各被験者に対して十分なインフォームドコンセントの後、ヒトを対象とした本実験は、山梨県環境科学研究所倫理委員会の承認を受けて行われた。

2) 実験プロトコール

各被験者は 2012 年 11 月 11 日または 11 月 18 日に山梨県甲府市武田の杜周辺の要害温泉を発着とする森林散策を行った。散策時間は約 3 時間であり、昼食休憩を 30-1 時間間にはさんだ。総歩行距離は約 5-6km であり、各被験者は自身の快適と感じるペースで散策を行った。散策の前後に生理・心理指標を評価した。

3) 測定項目

血圧は上腕よりオシロメトリック法を用いて測定した。ストレスの指標の一つである唾液コルチゾール濃度を測定するために、各被験者は脱脂綿を 5 分間舌下に含み、各人の唾液を採取した。得られた唾液サンプルは専用スピッツ(salivette, SARSTEDT, Germany)に入れられ、速やかに冷凍保存した。その後、酵素免疫測定法により唾液中コルチゾール濃度を分析した。気分指標の評価には POMS (Profile of mood states) を用いた。この調査は全部で 30 項目の質問から成り、下位尺度として、緊張-不安、抑うつ、怒り-敵意、活気、疲労感、混乱の 6 つの項目に細分化されている。さらに、活気を除く 5 つの設問の合計点から活気得点を引いたものを総合的なネガティブ感情の指標(TMD; Total Mood of Disturbance)として、総合的なネガティブ感情の指標とした。

本実験では、被験者個人が持つ性格特性も森林散策の効果に影響を及ぼす可能性がある、という仮説を立てた。これを検証するために散策前に性格特性検査を行った。この検査により、タイプ A 型人間とタイプ B 型人間に区分した。

4) データ処理

すべての値は平均値±標準誤差で示した。全ての統計処理は、Sigma Stat ver. 3.5 (Hulinks, Chicago, IL, USA) を用いて行った。平均血圧は脈圧の 3 分の 1 に拡張期血圧を加算した値とした。先行研究に基づき、タイプ A 型人間は、30 点満点中、17 点以上の者をタイプ A 型人間とした。

5) 統計処理

両群の身体特性の検定には対応のない t 検定を用いた。また、両群の男女比、およびタイプ A 型人間の占める割合には、 χ^2 乗検定を用いた。森林散策の効果検証には繰り返しのある二元配置分散分析（群要因×散策前後要因）を用いた。Post-hoc テストには Bonferroni 法を用いた。各種生理指標の初期値（散策前の値）と散策による改善効果、およびタイプ A 検査得点と散策による改善効果の関係にはピアソンの相関係数を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

II-1-4 結果

森林散策後、収縮期血圧（SBP）と平均血圧（MAP）は中高年者で有意に低下したが、若年者では有意な低下は認められなかった。一方、拡張期血圧（DBP）は両群とも有意な低下を示さなかった。また、収縮期血圧と拡張期血圧の差である脈圧（PP）は中高年者のみ有意な低下が認められた（掲載論文、P11, Figure 1）。

気分指標の下位尺度である「緊張-不安 ; Trait-Anxiety」と「混乱感; Confusion」、および総合的なネガティブ感情

(Total Mood of Disturbance: TMD)は、両群とも有意に改善した。さらに、中高年者の「怒り-敵意; Anger-Hostility」も有意な改善を示した(掲載論文 P12, Table 2)。一方、抑うつ (Depression-Dejection)、活気 (Vigor)、及び疲労感 (Fatigue) は、両群とも変化しなかった。

唾液中コルチゾール濃度は、若年者で有意に低下し、中高年者では低下傾向をしめした。さらに、全被験者を一括して見た場合、森林散策前における、唾液中コルチゾール濃度の初期値と改善率との間に有意な負の相関関係が認められた(掲載論文、P12, Figure 2)。この関係は、血圧指標においても認められた(掲載論文、P12, Figure 3)。これらの結果は、高血圧であり、より多くのストレスを抱えている人ほど、より大きな森林散策の効果が得られることが示唆された。

一般に、タイプ A 型 (Type A) 人間は、せっかちで攻撃型特性を示すことが知られているが、本実験ではこの性格特性と気分指標およびコルチゾール濃度の改善の関連を若年者 (○) と中高年者 (●) を一括して検討した(掲載論文、P13, Figure 4)。その結果、Type-A 型人間 (横軸のスコアが高い) ほど、気分指標の抑うつ (Depression-Dejection : 左上図)、混乱感 (Confusion : 右上図)、総合的なネガティブ感情 (Total Mood of Disturbance: TMD, 左下図)、およびコルチゾール濃度との間に有意な負の相関関係が認められた。すなわち、攻撃型タイプの人ほど気分指標の一部やストレスマーカの改善効果が大きいことを示している。

II-1-5 本実験の限界

本実験の被験者群は、男性・女性混合であった。一般に、女性の月経周期は血圧応答などの循環器系に影響を及ぼす可能性が考えられるが、本実験では、若年女性の月経周期も、中高年女性の閉経状態も管理できておらず、これらの周期変動が血圧応答などの結果に影響を及ぼしていた可能性が考えられる。

また、本実験では森林内での散策を行ったため、森林という自然環境による影響と散策という運動による影響を区分することができなかった。今後の課題となる。

II-1-6 結論

以上のことから、森林散策は若年者および中高年者のいずれに対しても安静時血圧の低下、精神的健康度、およびストレスマーカに対して、改善効果が認められ、新たな運動療法の一つになる可能性を示している。

本研究の成果物

Masahiro Horiuchi, Junko Endo, Shin Akatsuka, Tadashi Uno, Tatsuya Hasegawa and Yoshiyuki Seko (2013): Influence of Forest Walking on Blood Pressure, Profile of Mood States and Stress Markers from the Viewpoint of Aging, Journal of Aging and Gerontology, 1, pp9-17,

DOI: <http://dx.doi.org/10.12974/2309-6128.2013.01.01.2>

II-2 サブテーマ 2 森林視覚刺激が森林座観時の生理・心理応答に及ぼす影響について

II-2-1 背景

これまでの研究において森林での座観や森林散策は血圧、心拍数、自律神経指標、ストレスマーカなどの生理的指標に加え、気分やリフレッシュ感などの心理指標にも好ましい影響を与えることが数多く報告されてきている。しかしながら、そのほとんどの報告は森林の影響を検討するために対象地域として、都会を選定している。したがって、これまでの研究方法では、森林におけるどのような要因が、生理的または心理的に好ましい影響を与えるのかは、検討できないと思われる。

一般に、森林は視覚、聴覚、嗅覚などの五感に望ましい影響を与えると考えられ、これら感覚にもたらす影響を個別に検討するために、実験室内での検討も多く行われてきている。その結果、視覚や聴覚、嗅覚のいずれも生体に好ましい影響を与える事が報告されている。

しかしながら、森林の効果をより実際に検証するにはフィールドでの検討が必要不可欠と考えられるが、これまでフィールドにおいて、森林の五感を個別に検討した研究は見当たらない。

II-2-2 目的

そこで本研究では、森林の視覚刺激そのものが生理的・心理的にどのような影響をおよぼすか検討するために、実際の森林内で視覚刺激がある条件とない条件を設定し、両条件が生理的・心理的に及ぼす影響を比較検討することを目的とした。

II-2-3 方法

健康な成人男女 15 名（男性 11 名、女性 4 名、平均年齢 36 ± 2 才、値は平均値標準偏差）が、本研究に被験者として参加した。各被験者に対して十分なインフォームドコンセントの後、ヒトを対象とした本実験は、山梨県富士山科学研究所倫理委員会の承認を受けて行われた。

実験に用いた場所は、山梨県南都留郡山中湖村内にある東京大学附属演習林である。演習林内の森林の属性と分布はカラマツ 66.2%、ミズキ 10.1%、アカマツ 7%、モミ 6.4%、その他 10.3%であった（胸高断面積割合）。本研究では、この場所にタープを張り、被験者の前面に貼られたタープを開閉することで、視覚刺激あり条件（Forest 条件：F 条件）となし条件（Enclosed 条件：C 条件）を設定した（掲載論文、P10886、Figure 1）。

1) データ処理

各被験者は、測定機器を装着後、十分にリラックスできる椅子に座り、15 分間の森林座観を F 条件および C 条件で行った。なお、測定条件の順序はランダムとした。座観

の前後および座観中に生理指標および心理指標を測定した。生理指標として上腕よりオシロメトリック法（HEM7420、OMRON、Japan）を用いて、血圧（BP）を森林座観の前後で 2 回測定した。心拍数（HR）は、胸部双極誘導法（チェックマイハート、トライテック、Japan）を用いて実験中連続測定した。さらに、前頭葉の酸素化動態を近赤外線分光法装置（Near Infrared Spectroscopy; NIRS, BOM-1TRW、Omegawave、Japan）を用いて、酸素化ヘモグロビン、脱酸素化ヘモグロビンおよび両者の総和である総ヘモグロビンを実験中 1 秒毎に連続測定した。ストレスの指標として唾液中アミラーゼ濃度（sAMY）を専用機器（CM-2.1、ニプロ、Osaka、Japan）を用いて、森林座観の前後で測定した。気分指標として、POMS（Profile of Mood States）を用いて、森林座観の前後で質問紙により調査した。

平均血圧は、脈圧の 1/3 に拡張期血圧を加えた値とした。心拍数の測定で得られた RR 間隔を周波数解析し交感神経および副交感神経活動の指標を算出した。NIRS で得られた各指標は最初の 1 分間の値をベースライン（ゼロ）として、そこからの変化量として示した。POMS の 6 つの下位尺度から、活気尺度以外の得点を合計し、その合計された得点から活気尺度の得点を引いた値を TMD 得点とした。

全ての値は平均値 ± 標準偏差で示した。全ての統計処理は、Sigma Stat ver. 3.5（Hulinks, Chicago, IL, USA）を用いて行った。各指標における時系列変化の要因および二条件（Enclosed および Forest 条件）の要因の比較検討には、二元配置の分散分析を用いた。有意な F 値が得られた場合には、Bonferroni の多重比較を用いた。なお、有意水準は 5%未満とした。

II-2-4 結果

両条件（Forest 条件；-○-、および Enclosed 条件；-●-）において、15 分間の座観後、収縮期血圧（SBP）、拡張期血圧（DBP）および平均血圧（MAP）のいずれも有意に低下した（掲載論文、P10888、Figure 2）。また、この低下率は両条件間で差は認められなかった。したがって、森林座観による血圧変動は、視覚以外の聴覚や嗅覚など森林内に滞在することそのものに影響されていた可能性がある。

一方、NIRS により測定された前頭葉の酸素化動態は、森林視覚刺激の有無により明らかな違いが認められた。すなわち、森林視覚刺激（Forest 条件；-○-）により前頭葉の酸素化ヘモグロビン（HbO₂）は低下するが、総ヘモグロビン量（Total Hb）は不変であった。一方、森林視覚刺激がない条件（Enclosed 条件；-●-）では脱酸素化ヘモグロビン（HHb）が増加し、総ヘモグロビン量も増加した（掲載論文、P10890、Figure 3）。これらの結果は、森林視覚刺激有条件では、より脳活動のリラクゼーションをもたらした可能性を示唆するものである。一方、森林視覚

刺激なし条件でみられた。酸素化ヘモグロビンが増加していたにもかかわらず、脱酸素化ヘモグロビンも増加していたことは、何らかの理由により、脳神経活動が活発化していたのかもしれない。

ストレスの指標である唾液アミラーゼ濃度は、条件の違いによらず、座観前後で変動しなかった（掲載論文、P10890、Table 3）。また、座観により HR は両条件とも有意に低下した。さらに、副交感神経活動の指標である HF（High frequency）は F 条件のみ有意に増加し、C 条件も増加傾向を示した（ $P=0.007$ ）（掲載論文、P10891、Table 4）。

POMS により評価された気分指標は、森林視覚刺激がない条件（Enclosed 条件）では、活気（Vigor）が有意に低下した。一方、森林視覚刺激がある条件（Forest 条件）では、POMS の下位尺度のうち、緊張-不安（Trait-Anxiety）、抑うつ（Depression）、疲労感（Fatigue）および、混乱感（Confusion）の 4 つの尺度で有意な改善が認められた（掲載論文、P10892、Table 6）。

II-2-5 本実験の限界

本実験では、被験者の前に張られたタープを開閉することで、二つの条件を作り出した。そのため、タープの開閉により、気温や照度などが大きく変化した可能性もあるが、その影響を統制することはできなかった。しかしながら、気温の変化は生理指標に影響を及ぼすほど大きな差異はなく、照度においては、人間の場合、自動的に瞳孔が調節されることから、やはり大きな影響はないと考えられる。今後、実験室内での統制された条件での研究も含め、総合的に検証していくことも課題である。

II-2-6 結論

本実験の結果、同一森林内で森林視覚刺激がある条件でもない条件でも、心臓血管系への影響は同様の結果を示した。森林視覚刺激は前頭葉の酸素化ヘモグロビンを有意に低下させたことから、よりリラクゼーション効果が高いのではないかと考えられた。この効果は気分指標改善効果由来の可能性があり、心血管反応とは独立していることが示唆された。以上のことから、実際の森林刺激は、気分や脳活動によりポジティブな影響をもたらす可能性があるが、必ずしも森林を見なくても心血管応答には改善効果が期待される。これらの結果は、例えば視覚に障害がある人への応用も考えられるかもしれない。

本研究の成果物

Masahiro Horiuchi, Junko Endo, Norimasa Takayama, Kazutaka Murase, Norio Nishiyama, Haruo Saito and Akio Fujiwara (2014) : Impact of viewing vs. not viewing a real forest on physiological and psychological responses in the same setting, International Journal of Environmental Research and Public Health, 11, 10883-10901; doi: 10.3390/ijerph111010883

高山範理, 藤原章雄, 齋藤暖生, 堀内雅弘 (2014): オンサイトにおける森林の視覚刺激の有無が主観的回復感・感情・注意回復力にもたらす影響, ランドスケープ研究, 77, (5), <https://doi.org/10.5632/jila.77.497>

II-3 サブテーマ 3 森林散策時のエネルギー消費量の違いが生理応答に及ぼす影響

II-3-1 背景

これまで森林散策や森林座観といった自然環境の健康に対する効果が報告されてきている。先行研究はいずれも、血圧や心拍変動、唾液中ストレスマーカ、脳活動、気分指標などに改善効果が認められることを報告している。しかしながら、特に森林散策では、「森林」という自然環境と「散策」という運動の影響が混在しており、先行研究では両影響が混在した結果となっている。

一般に、一定時間運動を行うと、運動時に見られる血管拡張現象が運動後も継続し、血圧低下が継続して見られる「運動後低血圧現象、post exercise hypotension ; PHE」が起きることになる。PEHは、中高年者や高血圧患者で顕著に認められることから、薬物に頼ることのない新たな降圧療法として近年注目されてきている。また、PEHは運動強度や運動時間に依存することから、森林散策時の強度や時間がPEHに影響を及ぼしている可能性が考えられるが、これまでこの点は明らかにされていない。

「森林」などの自然環境の健康影響が提唱される中、例えば「森林散策」が本当に自然環境そのものによる好結果なのか、それとも散策というによる影響のほうが大きいのかを明らかにすることは、今後の森林セラピーの処方にも関連してくるため重要である。

II-3-2 目的

そこで本研究では、中高年者を対象に森林散策時の運動強度や時間が生理・心理反応に及ぼす影響を検討することを目的とした。森林などのフィールド実験では運動強度を厳密にコントロールし評価することは非常に難しいため、本実験では加速度計を用いてエネルギー消費量から評価した。

II-3-3 方法

被験者は山梨県甲府市武田の杜が主宰する森林セラピーウォークイベント(9月27日、11月5日、11月18日、および12月11日の合計4回)に自主的に申込みをしてきた59名を対象とした。各被験者、上記のイベントのいずれか1回に参加した。各被験者に対して十分なインフォームドコンセントの後、ヒトを対象とした本実験は、山梨県富士山科学研究所倫理委員会の承認を受けて行われた。

II-3-4 測定概要

各イベントは、約5分の散策、約5分のストレッチ、25-30分の散策、20分の仰臥位安静、30-35分の散策の合計約90分のプログラムから成る。各イベント時、被験者は5-7名の小グループに分かれて、散策を行った。全てのグループには、森林セラピーガイドが帯同した。実験手順を図3-1に示した。

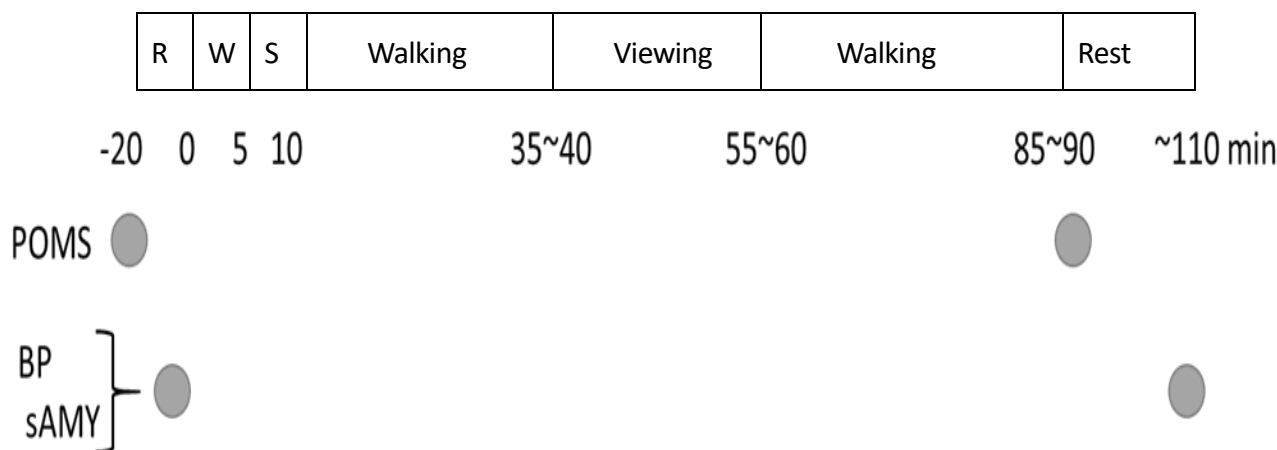


図3-1 実験手順：R、休息；W、歩行；S、ストレッチ；POMS、profile of mood states、気分指標；BP、血圧；sAMY、唾液中アミラーゼ濃度

II-3-5 測定項目

生理・心理指標は散策の前後に測定した。血圧は上腕よりオシロメトリック法(HEM-7420, OMRON, Tokyo, Japan)を用いて測定した。ストレスマーカの指標として唾液中アミラーゼ濃度を専用機器(CM-2.1, ニプロ, Osaka, Japan)を用いて測定した。さらに、気分指標としてPOMS

を用いて調査した。エネルギー消費量は単軸加速度計(ライフコーダ EX またはライフコーダ GS、スズケン、Nagoya, Japan)を用いて測定した。エネルギー消費量を算出するために、全被験者は散策時の服装および靴を履いた状態で体重を測定した。

II-3-6 データ処理

59名の被験者のうち、5名は以下の理由の一つ以上に該当したためデータ分析から除外した。1)安静時の血圧変動が大きく、3回以上測定の後も、5 mm Hg 以上の変動幅が認められた。2)唾液分泌量が少なく、唾液アミラーゼ濃度が測定できなかった。3)POMS の調査用紙に記入

漏れがあった。4)加速度計の故障によりエネルギー消費量が測定できなかった。したがって分析対象者は54名であった。この54名を散策前後で平均血圧が5%以上低下した被験者をレスポンドー群、5%未満の被験者をノンレスポンドー群とした(表3-1)。

表3-1 レスポンドー群とノンレスポンドー群における身体特性、服薬および月経状況

	レスポンドー	ノンレスポンドー
性別 (男/女, 人数)	11/16	8/19
年齢, 才	63.9 ± 1.6	61.6 ± 2.1
身長, cm	159.3 ± 1.6	159.2 ± 1.4
体重, kg	64.8 ± 2.4	61.0 ± 1.6
体格指数, kg m ²	25.4 ± 0.7	24.1 ± 0.5
平均血圧の低下率, %	-9.9 ± 0.8*	-1.7 ± 0.4
<i>服薬状況 (人数)</i>		
高血圧	6	5
糖尿病	2	4
高尿酸	3	2
高脂血症	4	3
骨粗鬆症	2	2
<i>月経周期 (人数)</i>		
生理中	1	0
卵胞期	1	1
排卵期	0	1
黄体期	0	1
閉経	14	16
ホルモン補充療法中	0	0

値は平均値±標準誤差. *, P<0.05 対 ノンレスポンドーグループ.

平均血圧は脈圧の3分の1に拡張期血圧を足した値とした。唾液アミラーゼについては、測定値の変動幅が大きいため対数変換して処理した。エネルギー消費量はライフコーダに内蔵されている加速度計の式(社外秘)により、4秒間以上連続して身体活動が認められた場合を活動エネルギー消費量(AEE)としてカウントし、このカウントに定数および散策時の体重を乗じた値から算出した。

II-3-7 統計方法

すべての値は平均値±標準誤差で示した。全ての統計処理は、Sigma Stat ver. 3.5 (Hulinks, Chicago, IL, USA)を用いて行った。両群の人数の偏りには χ^2 二乗検定を用いた。森林散策前後での生理・心理指標の検定には二元配置の分散分析を用い、post-hoc には Bonferoni 法を用いた。Pearson の相関係数を用いて、エネルギー消費量と平均血圧の低下率、および平均血圧の初期値と変化率との関係

を示した。有意水準はいずれも $p<0.05$ とした。

II-3-8 結果

表3-1にレスポンドー群およびノンレスポンドー群それぞれの身体特性、服薬状況および月経周期状態を示した。対応のない検定の結果、両群の身体特性はほぼ同様の値を示した。さらに χ^2 二乗検定の結果、男女比($\chi^2(1)=0.325, P=0.569$)、服薬状況($\chi^2(4)=1.071, P=0.899$)および月経周期状態($\chi^2(4)=2.897, P=0.575$)のいずれにも両群の間に有意な差は認められなかった。

本研究では、比較的血圧の高い中高年者が対象であったため、血圧変動に影響を及ぼす可能性のある初期値について、日本高血圧学会による血圧区分を行った(表2)。その結果、至適血圧、正常血圧、各段階で高血圧症のいずれにおいても両群の間に人数の偏りはなかった($\chi^2(5)=7.993, P=0.157$)。

表 3-2 日本高血圧学会基準に基づく両群の血圧分類(mmHg)

	収縮期血圧 (最高血圧) 拡張期血圧 (最低血圧)	レスポonder(人数)	ノンレスポonder (人数)
至適血圧	<120 かつ <80	5	8
正常血圧	<130 かつ <85	6	2
正常高値高血圧	130~139 または 85~89	1	6
I 度高血圧	140~159 または 90~99	10	7
II 度高血圧	160~179 または 90~99	2	3
III 度高血圧	≥180 または ≥110	3	1

図 3-1 に、散策前後における両群の生理的評価項目、すなわち血圧各指標および唾液アミラーゼ濃度の変化を示した。その結果、散策前の収縮期血圧および平均血圧の値は両群の間で有意な差は認められなかった(収縮期血圧; 141±4 レスポonder群 vs. 134±4 mmHg ノンレスポonder群、平均血圧; 103±3 レスポonder群, vs. 96±2 mmHg ノンレスポonder群)。

森林散策後に、両群の収縮血圧および平均血圧は有意に低下した(収縮期血圧; 125±4 レスポonder群 vs.

127±4 mmHg ノンレスポonder群, 平均血圧; 92±3 レスポonder群 vs. 94±2 mmHg ノンレスポonder群). 一方、散策前の拡張期血圧はレスポonder群の値がノンレスポonder群の値より有意に高かった (83±2 vs. 77±2 mmHg)。さらに、森林散策により、レスポonder群のみ拡張期血圧の有意な低下が認められ(76±2 mmHg)、ノンレスポonder群のそれはほとんど変化しなかった(77±2 mmHg)(図 3-2)。

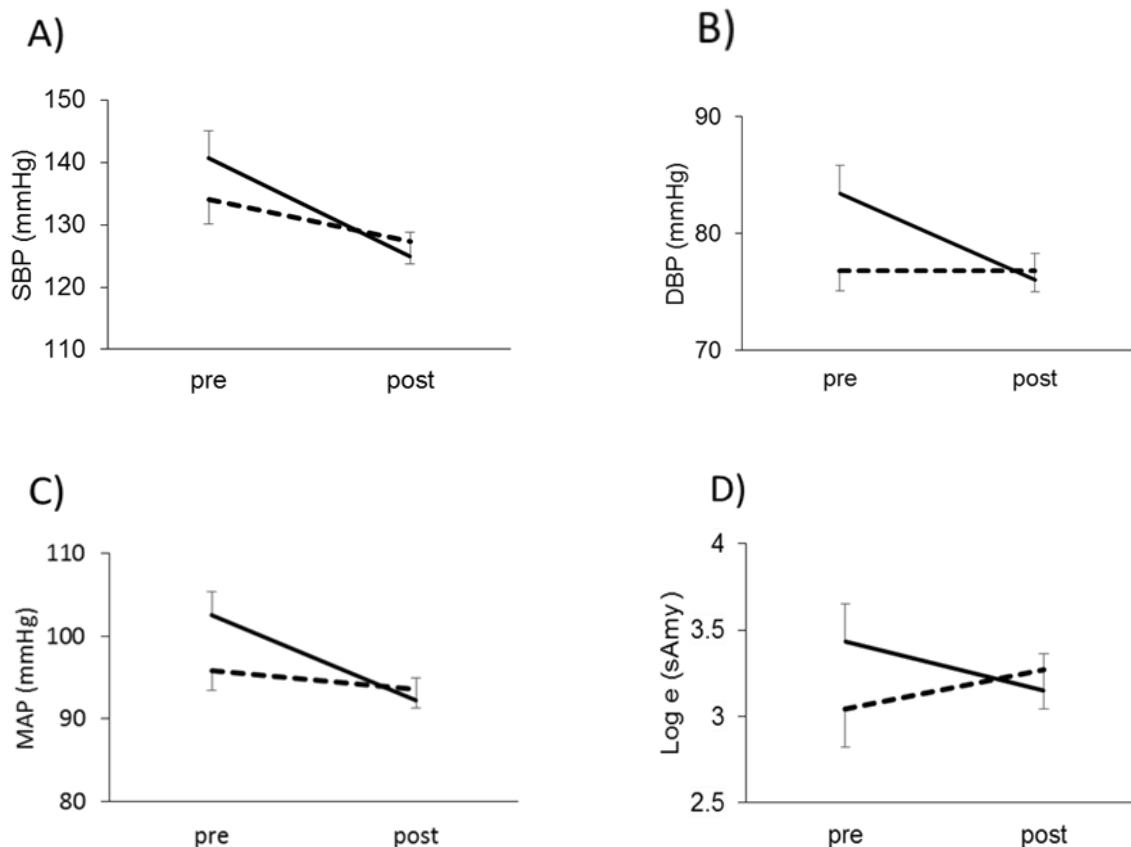


図 3-2 森林散策における両群各種生理応答の変化。実線はレスポonderグループを、点線はノンレスポonderグループを示す。収縮期血圧 (SBP; 左上)、拡張期血圧 (DBP; 右上)、平均血圧 (MAP; 左下)、および対数変換した唾液アミラーゼ濃度 [Log e (sAmy); 右下] *, $P<0.05$ レスポonderグループにおける散策前後での変化。†, $P<0.05$ 、ノンレスポonderグループにおける散策前後での変化。#, $P<0.05$ 散策前の両群の値。

繰り返しのある二元配置の分散分析の結果、対数変換した唾液アミラーゼ濃度は、両群の間に有意差は認められなかった。身体活動エネルギー消費量はレスポonder群の値が、ノンレスポonder群の値より有意に高い値を示した (142±6 vs. 117±5 kcal, P=0.001)。

レスポonder群およびノンレスポonder群それぞれにおける散策前後での平均血圧の変化と散策中の

エネルギー消費量の関係を図 3-3 に示した。

その結果、レスポonder群では両者の間に有意な相関関係が認められた。一方、ノンレスポonder群では、両者の間に相関関係は認められなかった。これらの結果は、より大きな血圧低下を誘引するにはエネルギー消費量が大きく影響を及ぼしていることを示唆している。

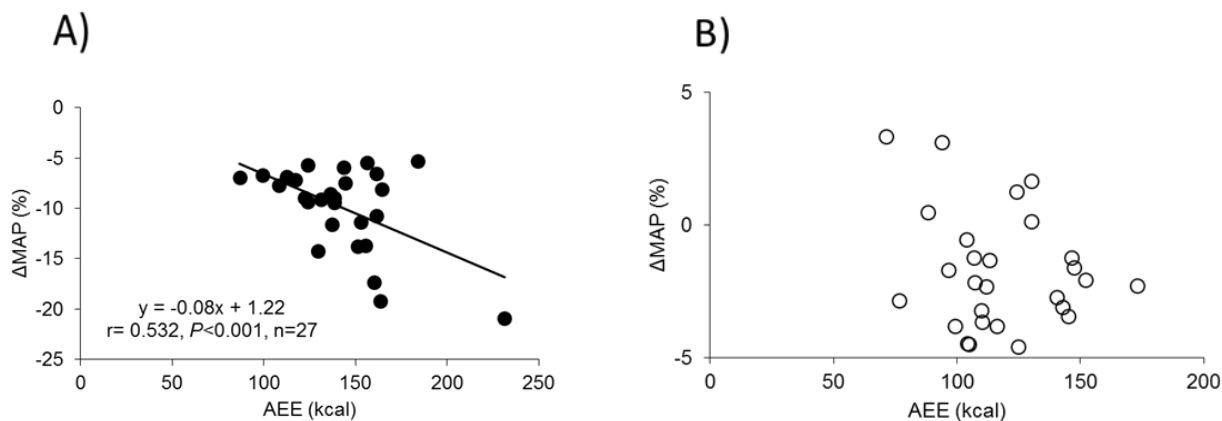


図 3-3 森林散策による両群における平均血圧の変化 (ΔMAP) とエネルギー消費量 (AEE) の変化の関係。レスポonder群(図左)は、両者の間に有意な相関関係が認められたが、ノンレスポonder群(図右)においては両者の間に有意な相関関係は認められなかった。

また、両群を一括してみた場合ではあるが、散策開始前の平均血圧の値と、散策による平均血圧の改善率との間に有意な負の相関関係が認められた (図 3-4)

ことから血圧が高いほど森林散策による血圧低下の改善効果が大きいことが示唆された。

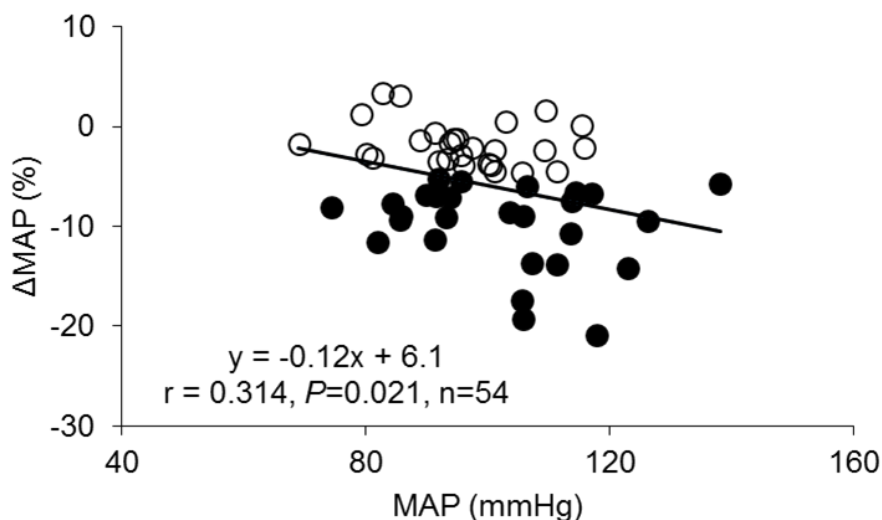


図 3-4 両群を一括してみた場合、森林散策開始前の平均血圧 (MAP) と散策による平均血圧の変化量の関係。●はレスポonder群を示し、○はノンレスポonder群を示す。

表 3-3 両群における森林散策前後での気分指標の変化

	レスポonder		ノンレスポonder		グループ	分散分析 P値	
	散策前	散策後	散策前	散策後		前後	交互作用
緊張—不安	3.5±0.6	0.7±0.2*	3.4±0.5	0.6±0.3*	0.908	<0.001	0.960
抑うつ	1.9±0.5	0.4±0.2*	1.3±0.4	0.5±0.2*	0.421	<0.001	0.176
怒り-敵意	1.4±0.4#	0.1±0.1*	0.7±0.2	0.2±0.1	0.168	<0.001	0.084
活気	8.3±0.8	10.2±1.0*	9.7±0.8	12.6±0.9*	0.087	<0.001	0.359
疲労	2.7±0.7	1.2±0.4*	2.2±0.7	0.6±0.2*	0.348	0.003	0.942
混乱	4.9±0.5	3.0±0.3*	4.9±0.6	2.8±0.3*	0.782	<0.001	0.720

値は平均値±標準誤差。*, $P<0.05$ 対 同一グループ内における散策前の値との有意差。#, $P<0.05$ vs. 散策前の両群の有意差

II-3-9 結論

本実験において、より大きく血圧低下が認められたレスポonder群もあまり血圧低下が認められなかったノンレスポonder群も、散策により有意な血圧低下は認められた。しかしながら、レスポonder群においては、血圧低下と散策中のエネルギー消費量との間に有意な相関関係が認められたのに対して、ノンレスポonder群においては、この関係は認められなかった。また、気分指標の改善については両群の間に有意な違いは認められず、両群とも気分指標は改善した。以上のことから、森林散策は血圧低下と気分指標の改善に有効な療法であることが明らかになった。しかしながら、より大きな血圧低下の改善を望むには、ある一定量以上の運動強度と時間が必要なことが示唆された。

II-4 サブテーマ 4 森林セラピー受講者の意識と満足度、空間評価の実態把握

II-4-1 目的

森林セラピー受講者の意識および満足度を調査・分析し、平成 26 (2014) 年 5 月にリニューアル・オープンした「武田の杜・森林セラピー基地」のソフト・ハード面における資料の提供を目的とした。

II-4-2 調査対象地と調査、分析手法

II-4-2-1 調査対象地

対象は山梨県甲府市に位置する森林セラピー基地である山梨県武田の杜保健休養林（以下、武田の杜）とした（図-1 参照）。

面積 2,500ha、標高 320～800m の武田の杜の植生は 9 つに区分される。クヌギ・コナラ林が広く分布し、次にアカマツとコナラ等その他広葉樹混交林、アカマツ林となっている。その特徴は、東西に延びる尾根を分岐点として、北側はアカマツとクヌギ・コナラが混交する林分、南側はクヌギ・コナラが優先する林分となっている。森林学習展示館のある展望台付近は植栽樹林となっており、その周囲はサクラ植林となっている。このほか、北側にはオニグルミ林やケヤキ林等が分布しており、特異な植生景観を呈している。なお、人工林（植林地）は少なく、南側の住宅地に近接している部分と北東尾根部の敷地境界部に見られるヒノキ植林程度である（図 2-参照）。

平成 25 (2013) 年に NPO 法人森林セラピーソサイエティにより「森林セラピー」基地として認定された武田の杜では、利用者は来園する際に、全員がサービスセンターで森林浴に関する 4 つのコースを紹介・解説するリーフレットを入手し、各コースが通る森の様子や見学ポイントを確認することができる。4 つのコースのうち、癒しの小径・中の平コース、癒しの小径・西の平コースはバリアフリーに対応し、気軽に森の雰囲気を楽しみ、ネイチャーゲームやバードウォッチングが体験できるコースである。一方、五感の森コース、外周コースはアップダウンのある尾根を通り、森林植生の変化や多様な雰囲気を楽しむことができるコースである。



図-1 武田の杜の散策コース
(武田の杜サービスセンターHP より引用)



図-2 武田の杜の相観植生図

(武田の杜森林整備実施設計業務委託報告書 (平成 24 年 11 月、山梨県中北林務環事務所・

株式会社緑生研究所) から引用)

II-4-2-2 調査手法

本サブテーマで設定した目的を達成するにあたり、オリエンテーションと森林セラピーの組み合わせからなる森林セラピー体験（以下、セラピー体験）を平成 26（2014）年 9 月 27 日、11 月 5 日、18 日、12 月 11 日の 4 日間実施した。参加者は、本セラピー体験にモニターとして応募してきた 20 歳以上の男女（以下、モニター）とした。1 日のセラピー体験では男女の隔たりがないように、5～7 名のグループに分けて、1 グループにつき 1 名の森林セラピーガイド（以下、ガイド）を配置した。ガイドには、散策前に当日の散策経路を白地図に記入させた（図 3-参照）。調査は、モニターのセラピー体験中の行動を把握するため、同行調査を行った。その上で、セラピー体験後の参加者を対象に、森林セラピーに対する期待や感想、森林散策を行った森林に対するイメージや記憶に残った空間を明らかにするアンケート調査を実施した。

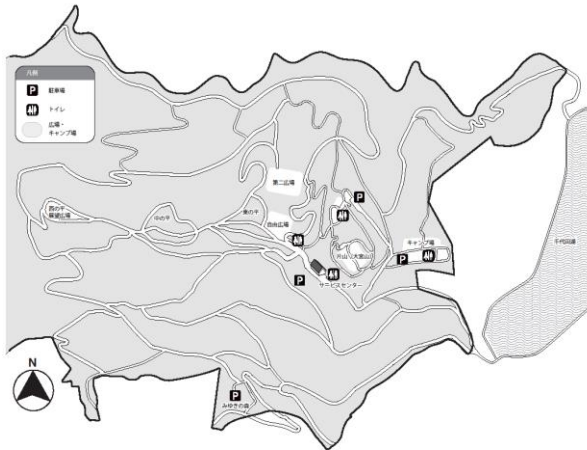


図-3 白地図

(イメージマップで使用した白地図と同じ)

1) 同行調査

1 グループにつき、調査員を最低 2 名配置した。調査員は常にグループの最後を歩き、1 名が環境（気温・相対湿度・照度）を測定し、もう 1 名が森林散策時の参加者の行動を記録した（図-4 参照）。今回の調査では、気温と相対湿度の測定は熱中症指標計 WBGT-133（京都電子工業株式会社製 図-5 参照）、照度の測定は色彩照度計 CL-200（KONICAMINOLTA 製 図-6 参照）を使用した。環境測定は、およそ 15 分間隔で測定し、写真撮影は適宜とした。



図-4 調査風景（同行調査）



図-5 熱中症指標計 WBGT-133



図-6 色彩照度計 CL-200

2) アンケート調査

セラピー体験を終えたモニターを対象に、武田の杜の散策マップを併用したアンケート調査を実施した(図-7 参照)。セラピー体験に参加した理由(10項目)、感想(6項目)には、リッカートスケール法、森林散策を行った森林のイメージ(19項目)には、SD法(Semantic Differential Scale Method)を用いた(図-8 参照)。次に、敷地内の散策路のみが記されている白地図(図-9 参照)上にイメージマップ法を用いて、良い印象が残った場所(道、空間等)は赤ペン、悪い印象が残った場所(道、空間等)は青ペンを使って記入させ、それぞれそれら理由を用紙の余白部分に記述させた。個人属性(性別、年齢、身長、住所、参加申込人数とその構成、これまでの来訪回数とその目的、今回の主な移動手段、既往歴とその病名・時期、通院の有無とその病名、服用している薬の有無とその名称、直前の月経開始日)は事前に郵送し、セラピー体験当日に記入した調査票を回収した(図-10 参照)。



図-7 調査風景 (アンケート調査)

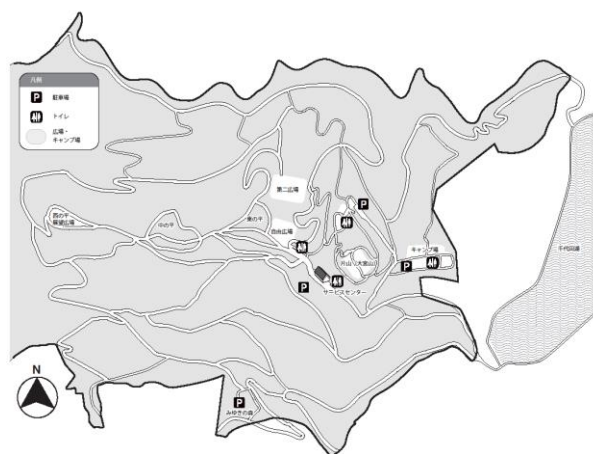


図-9 イメージマップで使用した白地図

武田の杜森林セラピー体験ツアーアンケート調査票

実施日： 年 月 日

1. あなたが今回の森林セラピー体験ツアーに参加を決めた理由（動機）の強さを5段階でうかがいます。各質問について、ご自身の考えに最も近い番号1つに○をつけてください。（全10問）

	とてもよくあてはまる	ややあてはまる	どちらともいえない	あまりあてはまらない	全くあてはまらない
1	5	4	3	2	1
2	5	4	3	2	1
3	5	4	3	2	1
4	5	4	3	2	1
5	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1
7	5	4	3	2	1
8	5	4	3	2	1
9	5	4	3	2	1
10	5	4	3	2	1

2. あなたが今回の森林セラピー体験ツアーに参加した感想を4段階でうかがいます。各質問について、ご自身の感想に最も近い番号1つに○をつけてください。（全6問）

	できた	ある程度できた	どちらかというところでした	できなかつた
1	4	3	2	1
2	4	3	2	1
3	4	3	2	1
4	4	3	2	1
5	4	3	2	1
6	4	3	2	1

質問は次のページまであります →

3. 今回、散策した「健康の森」の印象（イメージ）について、回答例のような形でお知らせください。（全19問）
（回答例）

例)	懐かしい	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	買新しい
							0		

- 今回、散策した「健康の森」の印象（イメージ）が『かなり買新しい』と感じた場合、このように○をつけてください

	満足な	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
1									不満足な
2									豊かな
3									不満足な
4									立体的な
5									閉鎖的な
6									すっきりとした
7									あかるい
8									不自然な
9									清潔な
10									すずしい
11									きゆうくつな
12									清潔した
13									うるさい
14									みにくい
15									買しみのある
16									不安な
17									突然とした
18									閑散とした
19									さわやかな

4. その他、ご意見・ご感想がありましたら、自由にお書きください。

ご協力、ありがとうございました！！

図-8 アンケート調査

II-4-2-3 分析手法

セラピー体験に参加した感想や森林散策を行った森林のイメージは、セラピー体験当日の環境条件に影響を受けることが予想される。そこで、測定した気温・相対湿度・照度は、一元配置の分散分析を行って、調査日間の差異を検討した。セラピー体験に参加した理由、感想、森林散策を行った森林のイメージは、二元配置の分散分析を行って、調査日間で項目間の差異を検討し、データの解釈を行った。イメージマップはそれぞれスキャナで取り込み、画像編集ソフト Adobe Illustrator を用いて重ね合わせた。

II-4-3 結果

II-4-3-1 個人属性

1) 性別

セラピー体験実施日のモニターの性別を図-11 に示す。9月27日は男性6、女性6と同数であった。ほかの3日間（11月5日、11月18日、12月11日）は女性が、男性よりも多くなったが、セラピー体験実施日の違いによる有意な差は確認されなかった。

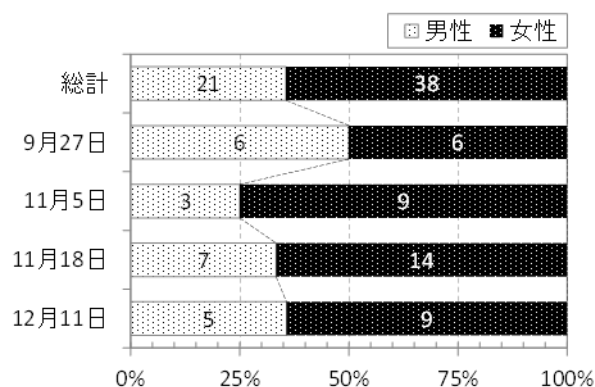


図-11 属性調査（性別）

2) 年齢

セラピー体験実施日のモニターの年齢を図-12、表-1 に示す。平均年齢は、9月27日が54.6歳（±9.2歳）、11月5日が61.7歳（±11.5歳）、11月18日が68.6歳（±4.2歳）、12月11日が63.6歳（±8.1歳）となり、11月18日が最も高くなった。4日間の平均年齢は、63.2歳（±9.4歳）であった。4日間の平均年齢を比較したところ、9月27日と11月18日の組み合わせのみ、有意水準1%で11月18日の平均年齢が高いことが示された。

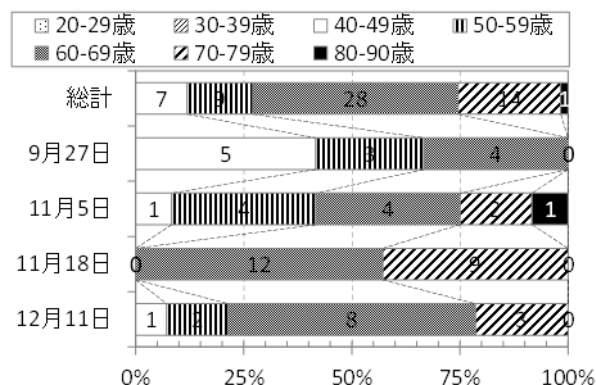


図-12 属性調査（年齢）

表-1 属性調査（年齢）

	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日	総計
平均	54.6	61.7	68.6	63.6	63.2
S D	9.2	11.5	4.2	8.1	9.4
中央	65.0	56.5	62.5	68.0	64.5
最大	66.0	81.0	78.0	74.0	81.0
最小	41.0	49.0	64.0	41.0	41.0

3) 住所

セラピー体験実施日のモニターの住所を図-13（都道府県別）、表-2（山梨県内市町村別）に示す。4日間では、山梨県が最も多く52名、次いで神奈川県が4名、千葉県が2名、長野県が1名であった。県内の市町村を比較すると、4日間では、甲府市が最も多く26名、次いで北杜市が9名、甲斐市が6名、山梨市が4名であった。4日間ともに、各自の交通手段または甲府駅からの送迎バスにより武田の杜に遅延することなく到着した。

4) 参加申込人数とその構成

セラピー体験実施日の参加者の申込人数とその構成を表-3、4に示す。11月5日の1名を除き、ほとんどのモニターが2名以上の複数名で参加していた。その構成も夫婦・家族、友人、同僚、趣味サークルなど様々であった。

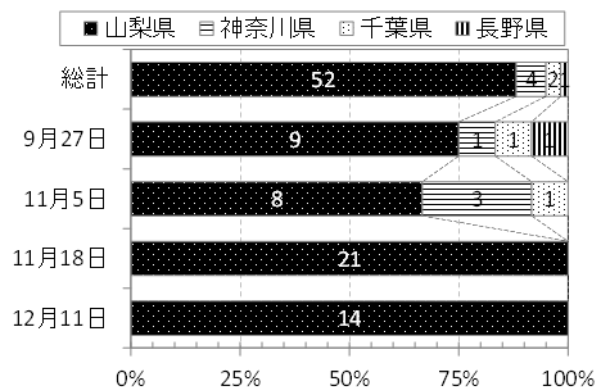


図-13 属性調査（都道府県別）

表-2 属性調査（山梨県内市町村別）

山梨県内市町村名	甲府	北杜	甲斐	山梨	甲州	韮崎	笛吹	都留	総計
9月27日	4	1	1	0	2	0	1	0	9
11月5日	4	0	0	3	0	0	1	0	8
11月18日	7	7	5	0	0	2	0	0	21
12月11日	11	1	0	1	0	0	0	1	14
総計	26	9	6	4	2	2	2	1	52

表-3 属性調査（参加申込人数）

	1	2-3	4-5	6-10	11-	無回答	総計
9月27日	0	10	0	0	0	2	12
11月5日	1	5	5	0	0	1	12
11月18日	0	0	0	9	4	8	21
12月11日	0	8	2	3	0	1	14
総計	1	23	7	12	4	12	59

表-4 属性調査（グループ構成）

	夫婦 家族	友人	同僚	趣味 サークル	その他	総計
9月27日	2	0	3	0	2	7
11月5日	0	7	0	1	3	11
11月18日	0	9	1	5	6	21
12月11日	4	2	0	1	3	10
総計	6	18	4	7	14	49

5) これまでの来訪回数とその目的

セラピー体験実施日におけるモニターの武田の杜へのこれまでの来訪回数とその目的を図-14、15に示す。4日間では、1回目（初めて）が最も多く31名、次いで2-3回目が13名、20回以上が8名であった。4日間を比較すると、9月27日のみ、2回以上（2-3回目、4-9回目、10-19回目、20回以上）が1回目（初めて）の回答よりも多くなったが、それ以外は、1回目（初めて）が2回目以上（2-3回目、4-9回目、10-19回目、20回以上）と同数かそれ以上であった。2回目以上のモニターについて、その目的をみると、4日間では、自然観察が11、森林セラピーが9、その他が7となり、今回の調査では、これまでの来訪目的がキャンプという参加者は0名であった。

6) 主な交通手段

セラピー体験実施日のモニターの武田の杜への主な交通手段を図-16に示す。4日間では、自家用車等（自動車、バイク等）が最も多く41名、次いで公共交通機関（電車、バス等）が14名であった。4日間を比較すると、11月5日のみ、公共交通機関（電車、バス等）の回答が6名と最も多くなったが、それ以外は自家用車等（自動車、バイク

等）が最も多かった。

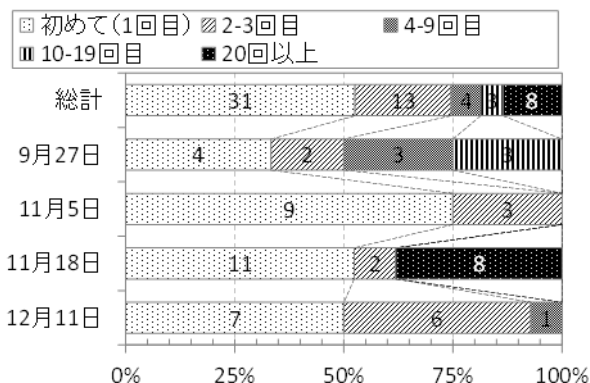


図-14 属性調査（これまでの来訪回数）

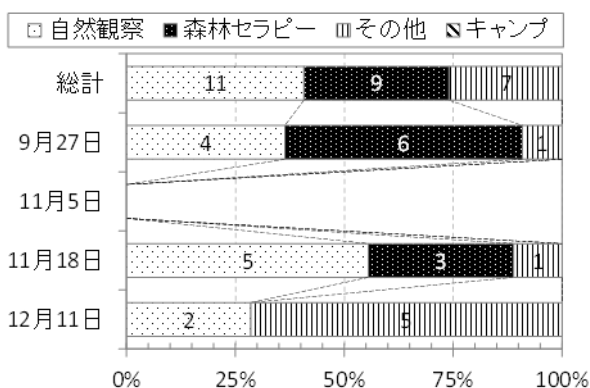


図-15 属性調査（過去の来訪目的）

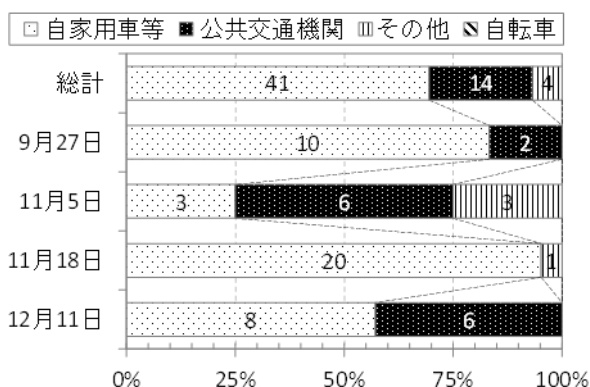


図-16 属性調査（主な移動手段）

II-4-3-2 同行調査の結果

それぞれ散策したコースを図-17～26に示す。環境測定は、9月27日のグループ2（表-5）、11月5日はグループ2（表-6）、11月18日はグループ3（表-7）、12月11日はグループ1（表-8）で実施した。測定場所や状況、測定間隔が異なることから単純に4日間の環境を比較することはできない。そこで、気温（図-26）、相対湿度（図-28）、WBGT（図-29）、照度（図-30）にわけて、グラフを作成し、傾向を把握した。

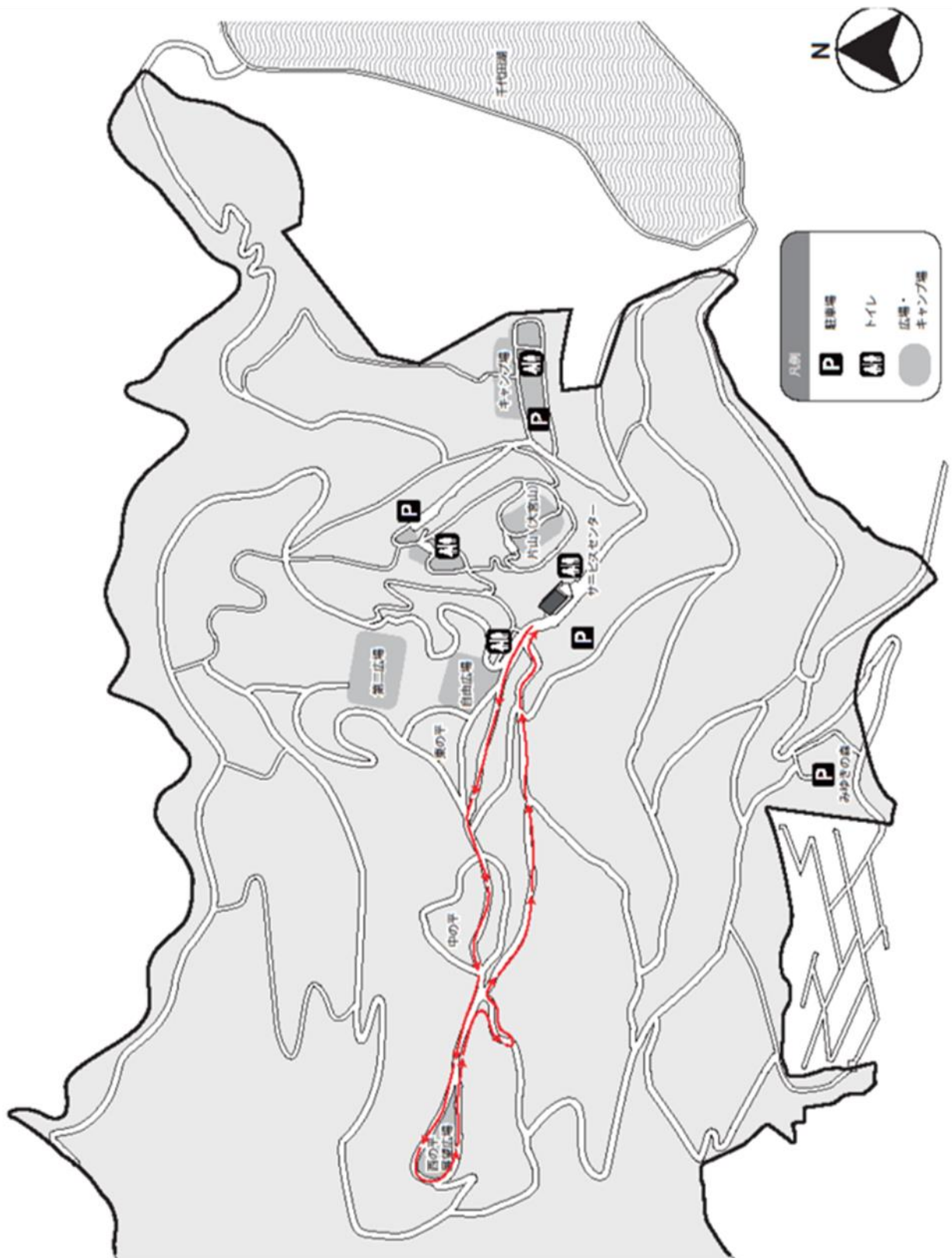


図-17 同行調査 (9月27日：グループ1)

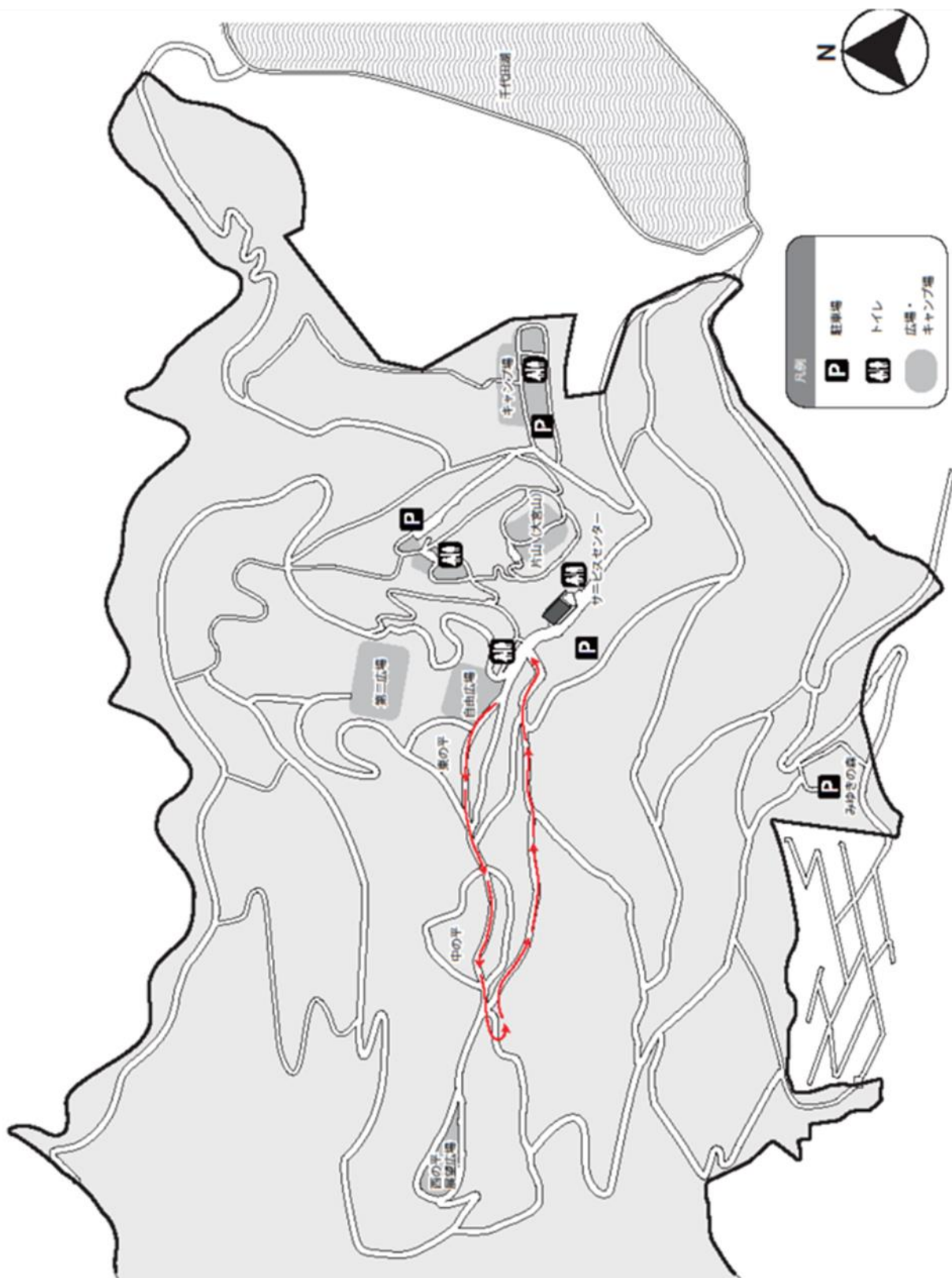


図-18 同行調査 (9月27日:グループ2)

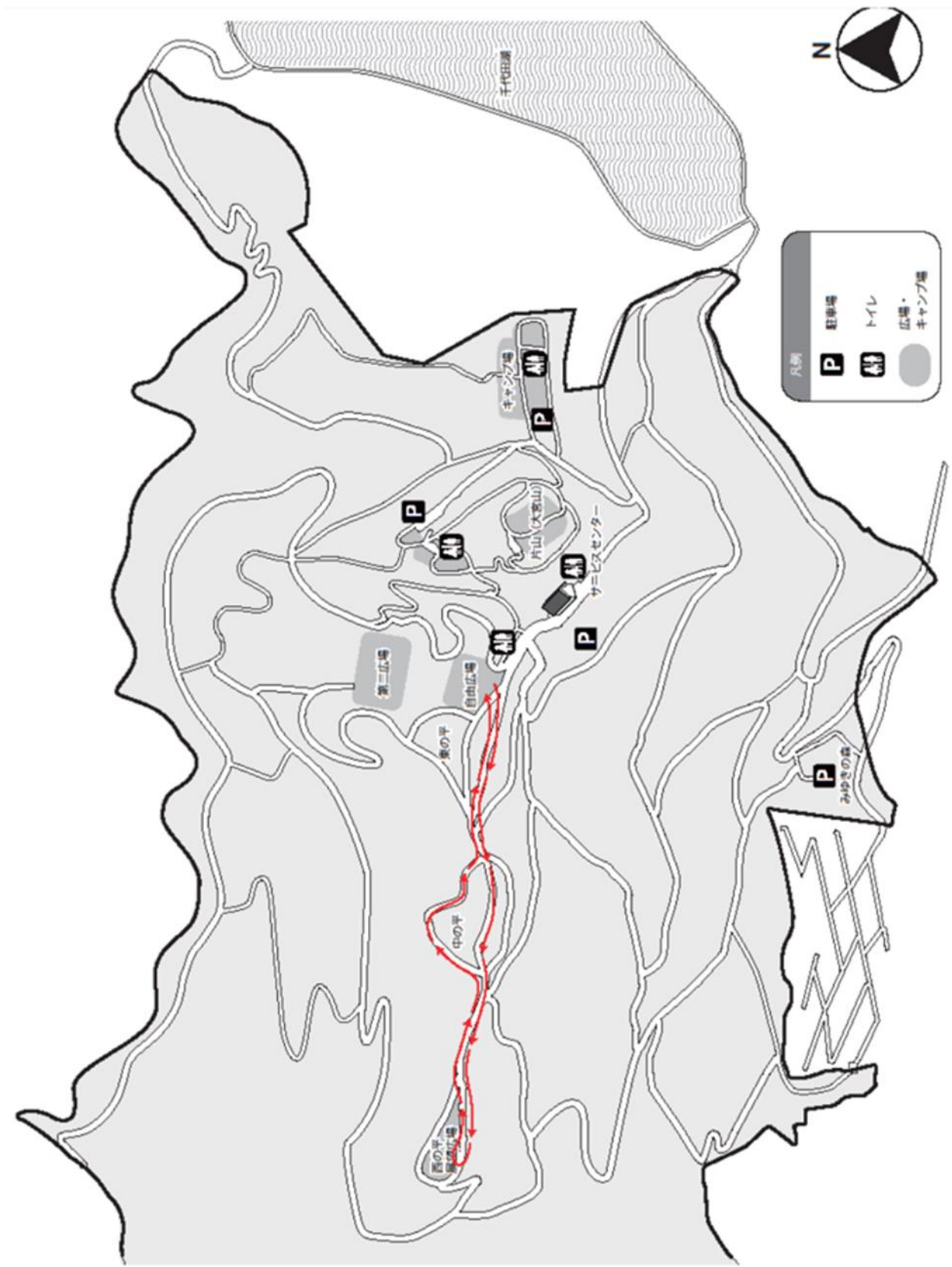


図-19 同行調査 (11月5日グループ1)

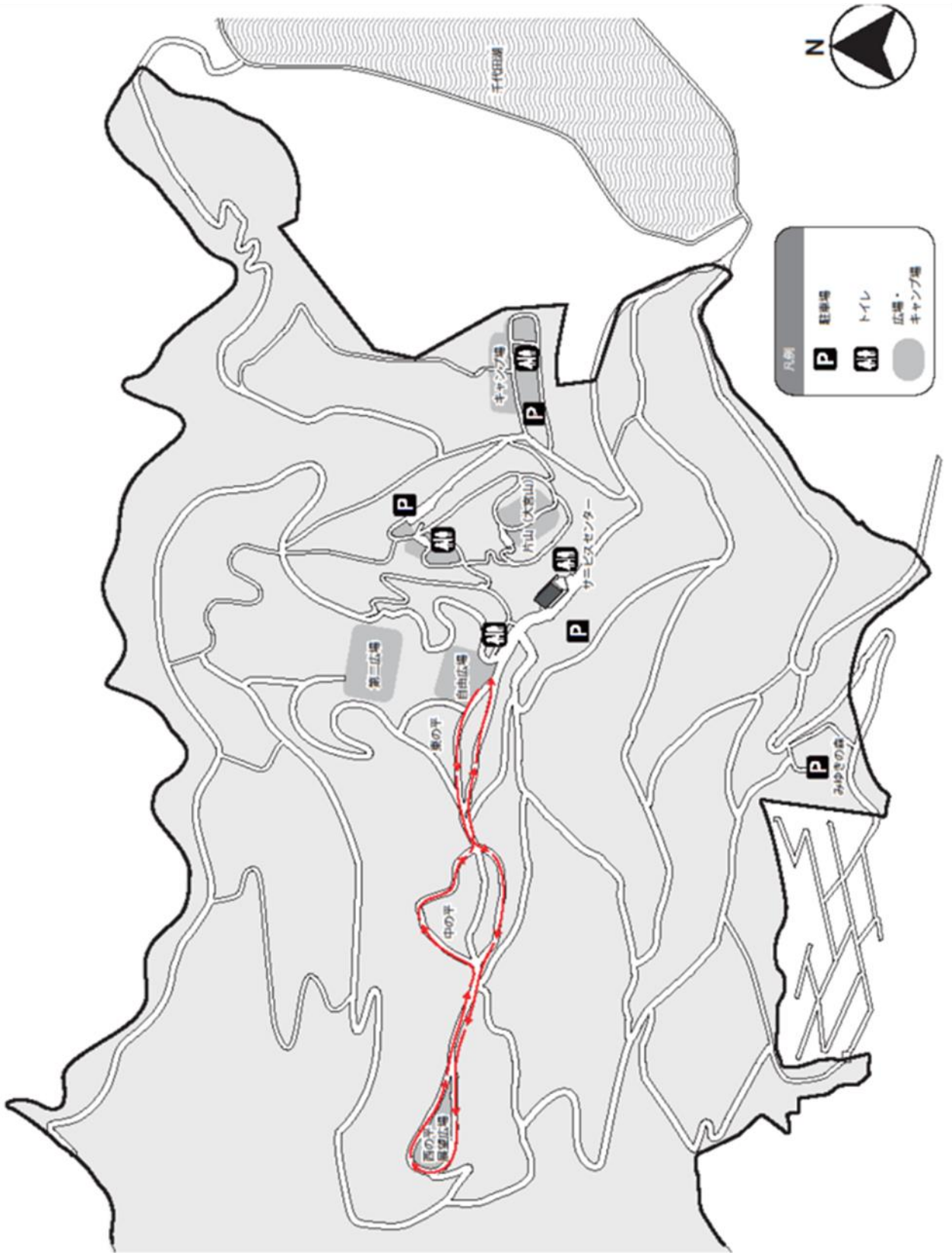


図-20 同行調査 (11月5日：グループ2)

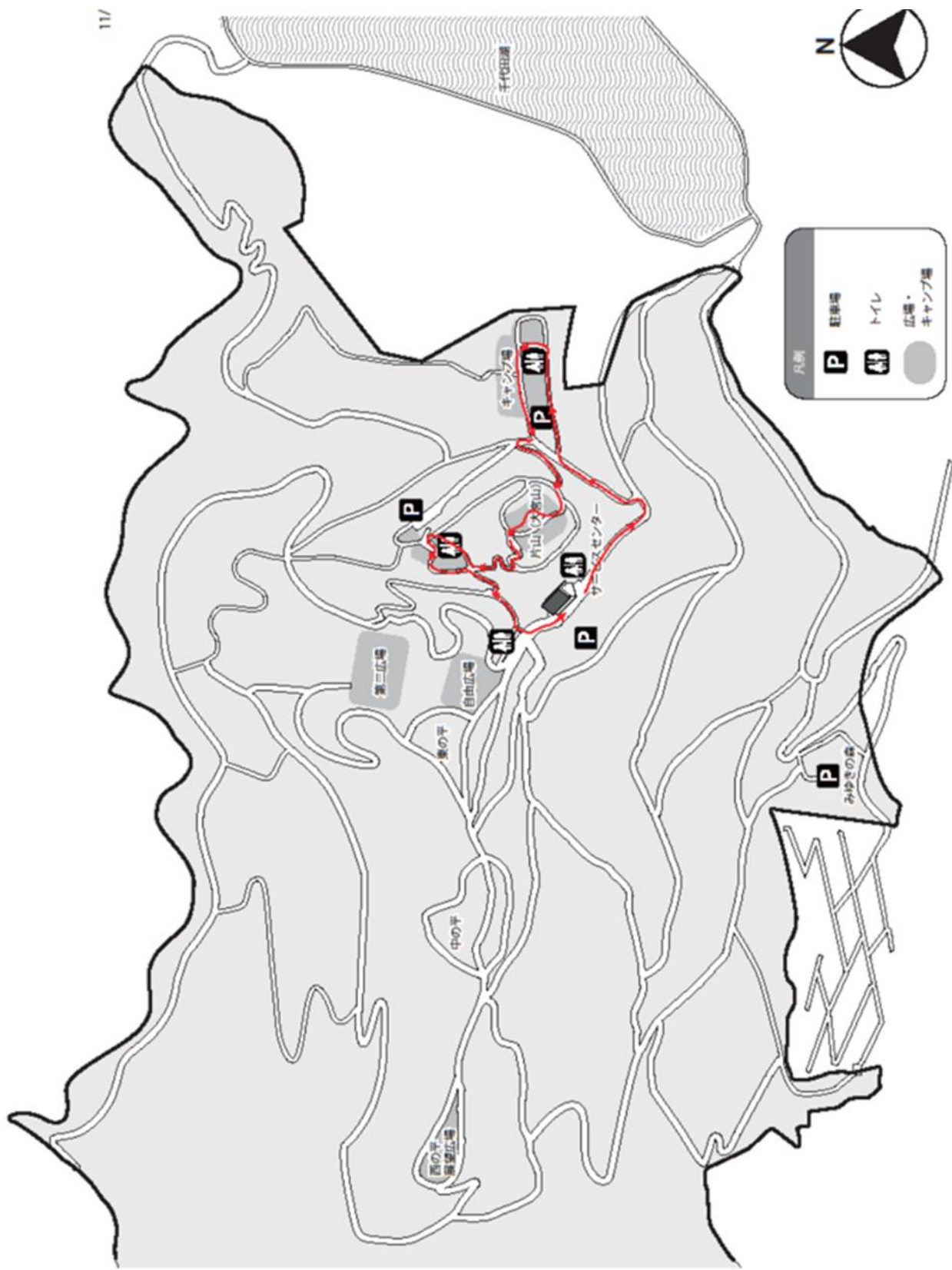


図-21 同行調査 (11月18日:グループ1)

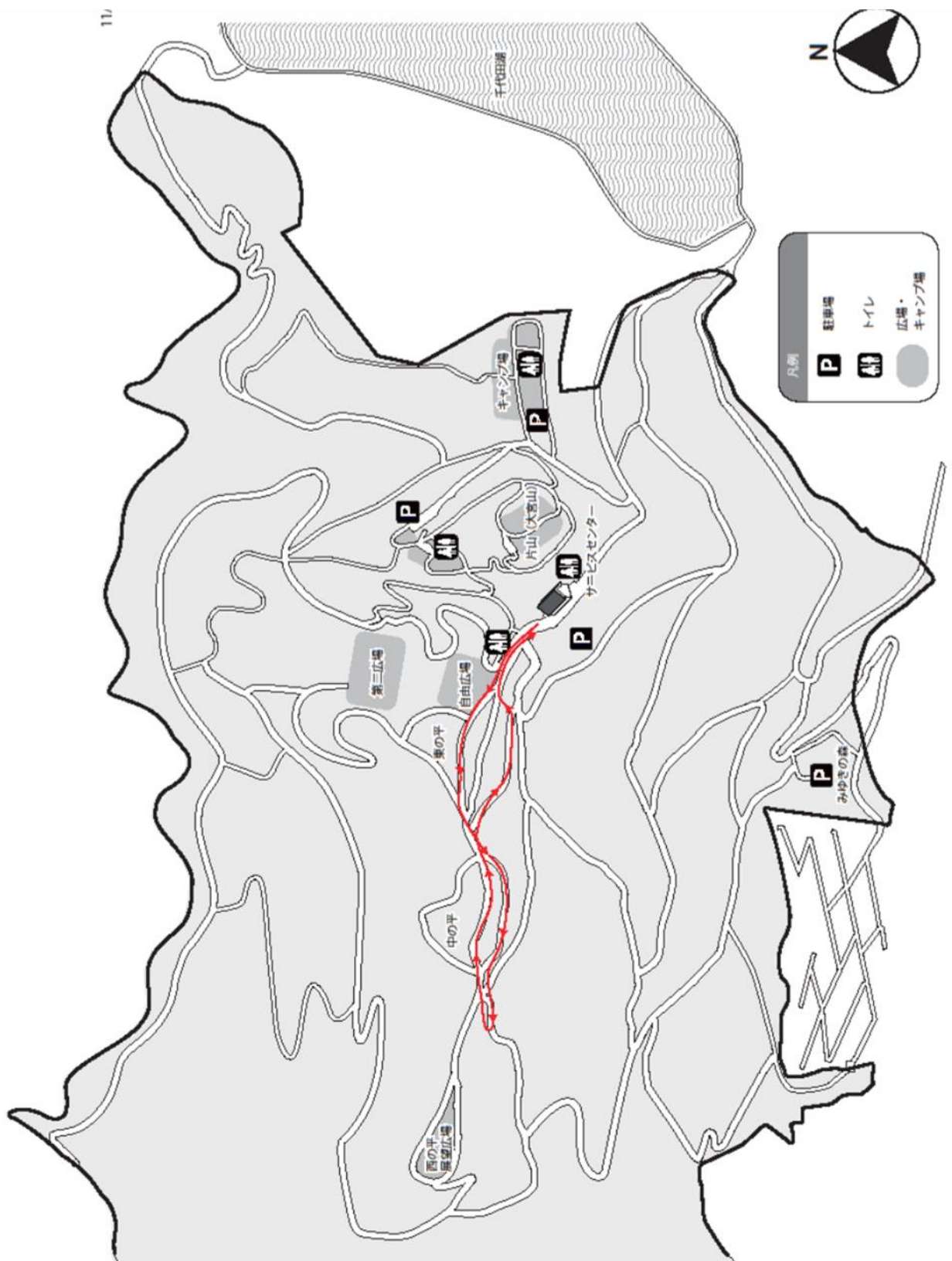


図-22 同行調査 (11月18日:グループ2)

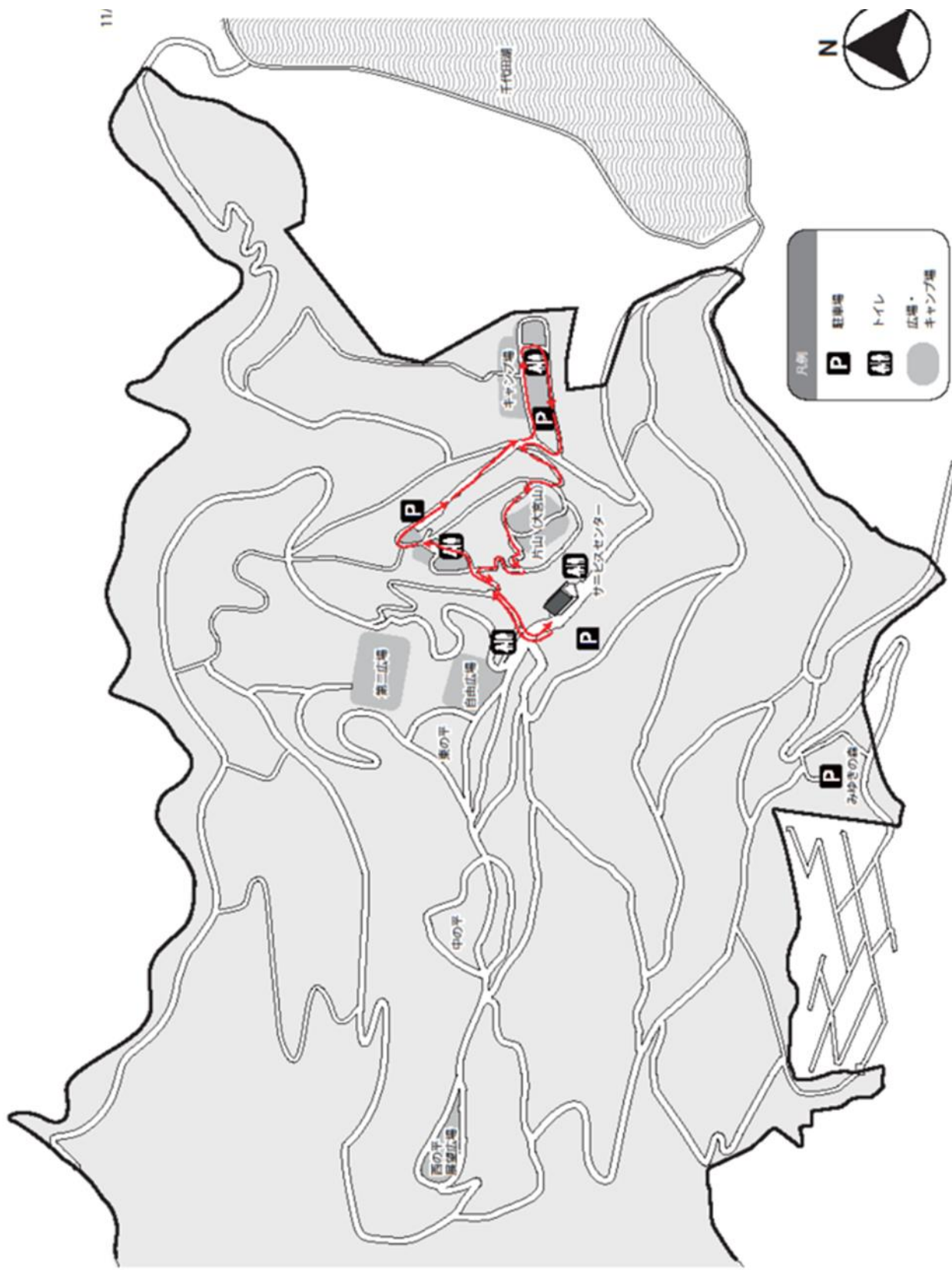


図-23 同行調査 (11月18日:グループ3)

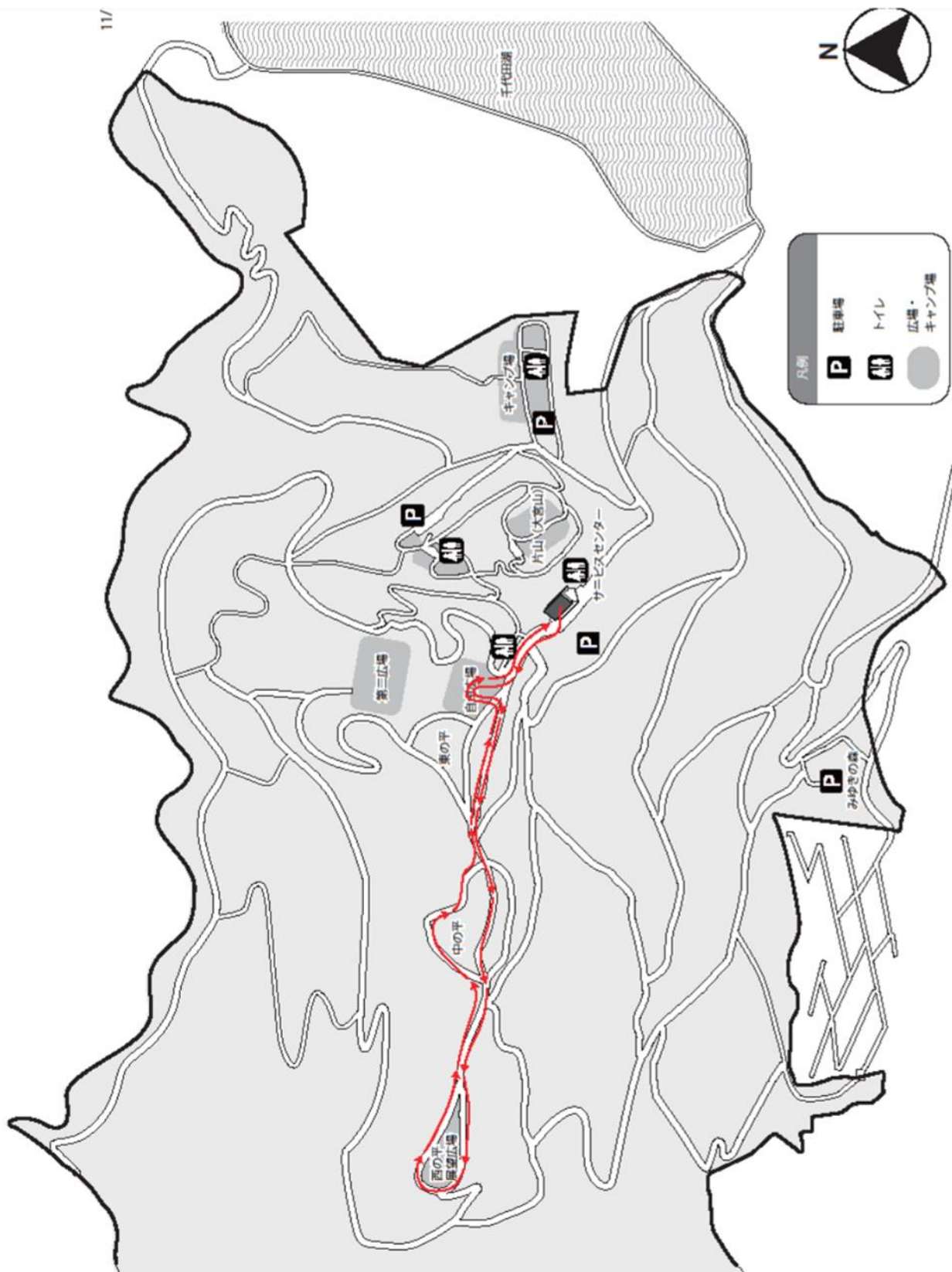


図-24 同行調査 (11月18日:グループ4)

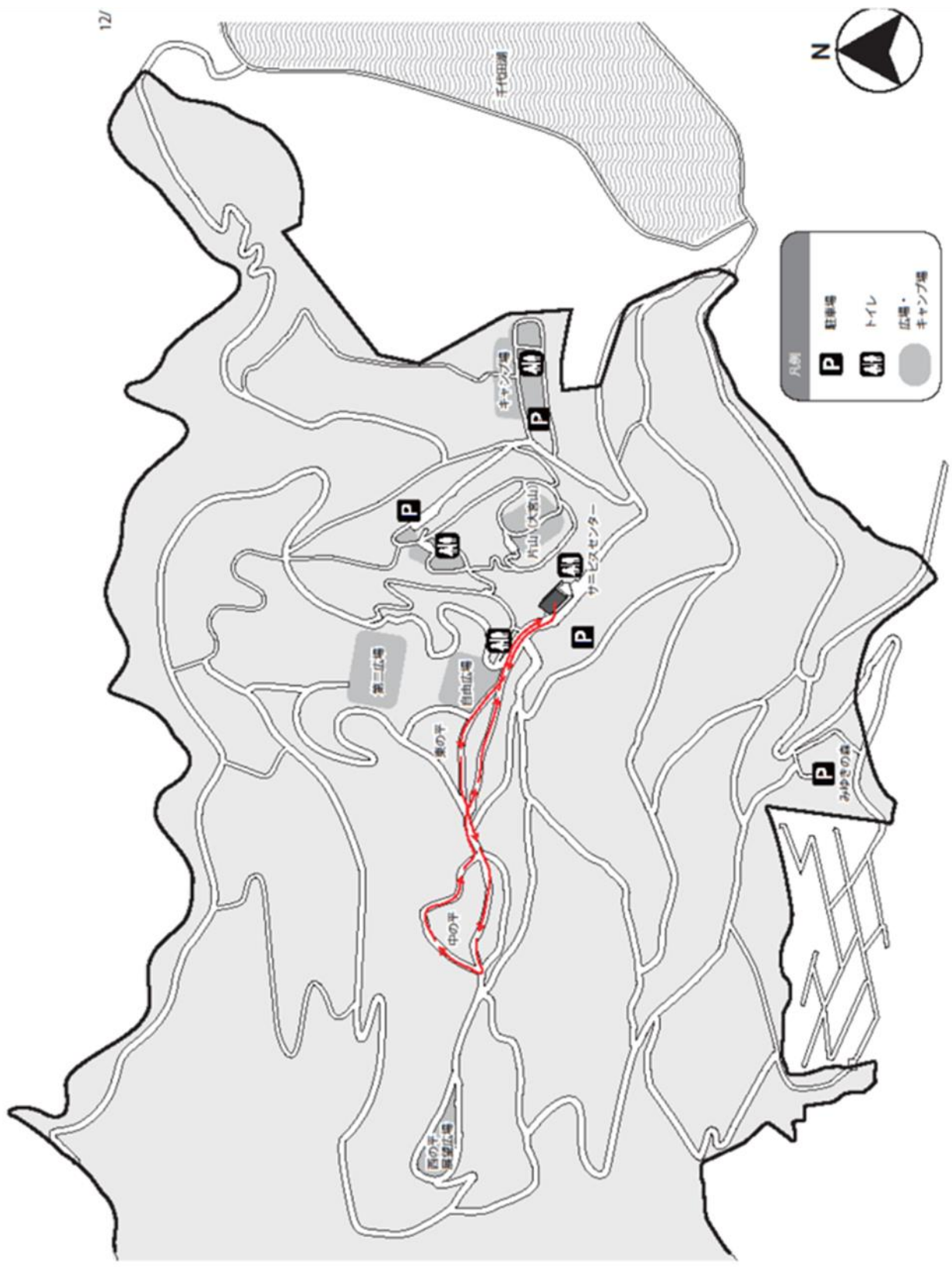


図-25 同行調査 (12月11日：グループ1)

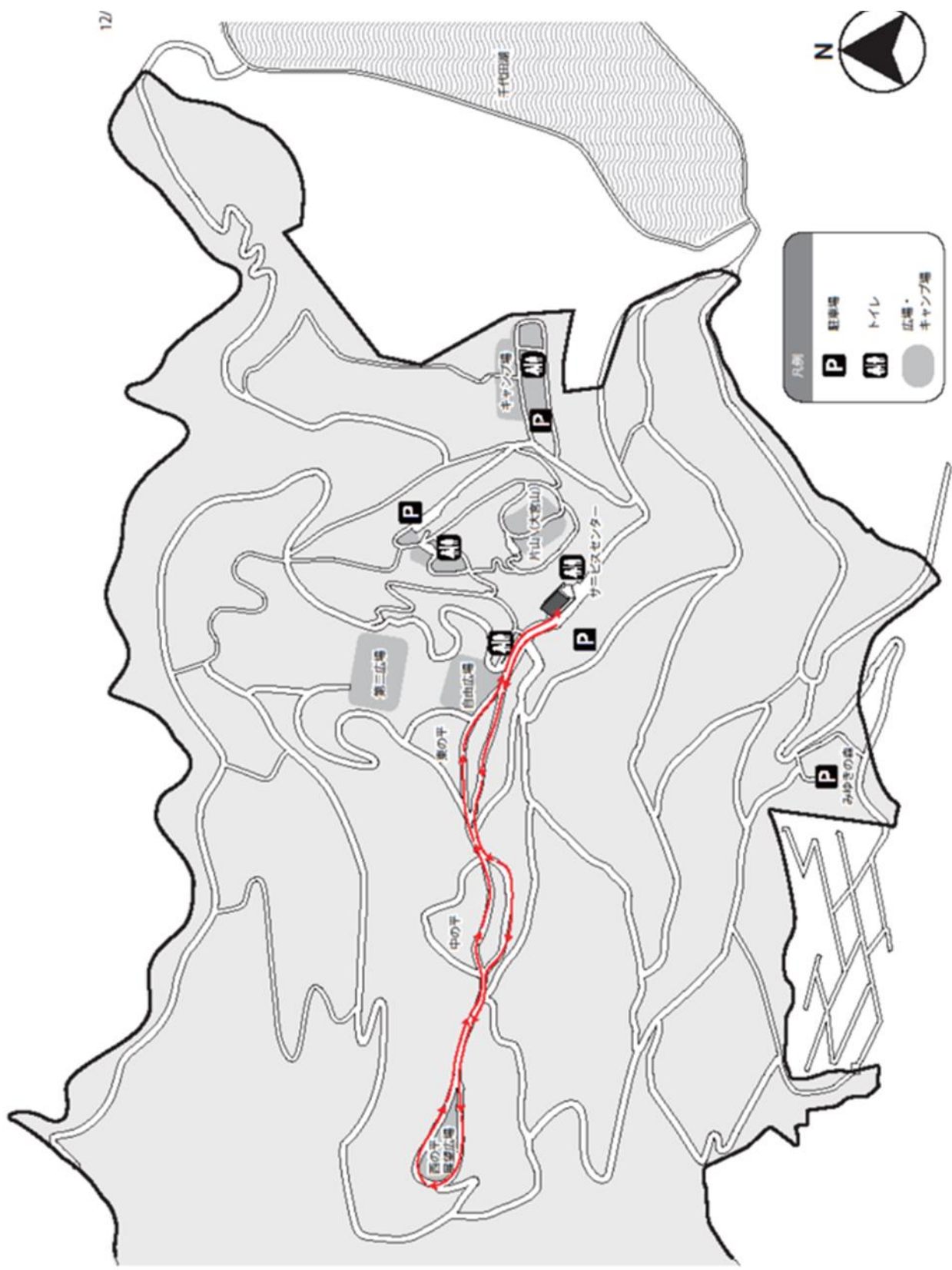


図-26 同行調査 (12月11日：グループ2)

表-5 環境測定 (9月27日グループ2)

時刻	WBGT (°C)	気温 (°C)	相対湿度 (%)	黒球温度 (°C)	照度 (Lux)
10:38	18.5	23.4	39.9	28.3	9,194.0
10:43	17.8	21.3	45.2	27.6	9,477.0
10:45	19.9	21.9	42.2	35.5	---
10:50	18.5	22.4	43.0	25.6	2,777.0
10:56	16.7	20.3	45.6	24.1	3,281.0
11:04	16.0	19.4	47.8	21.4	935.0
11:17	15.6	19.3	47.0	21.2	505.9
11:25	18.0	21.9	43.4	25.5	2,370.0
11:43	17.3	21.7	37.6	25.8	5,826.0
11:51	19.0	23.5	40.4	27.0	9,641.0
平均	17.7	21.5	43.2	26.2	4,889.7
S D	1.3	1.5	3.3	4.0	3,729.6
S E M	0.4	0.5	1.0	1.3	1,243.2

表-6 環境測定 (11月5日グループ2)

時刻	WBGT (°C)	気温 (°C)	相対湿度 (%)	黒球温度 (°C)	照度 (Lux)
9:30	16.6	20.9	40.1	22.2	1,227.0
10:35	9.6	11.1	46.8	18.3	2,009.0
10:40	9.0	10.6	63.3	13.2	2,459.0
10:45	12.8	13.4	57.6	24.6	7,337.0
10:50	11.1	12.7	57.0	17.3	7,279.0
11:05	10.2	12.0	60.4	14.7	1,556.0
11:10	9.6	11.3	62.9	12.8	4,423.0
11:15	8.8	10.4	64.9	12.5	1,517.0
11:20	9.5	11.1	18.5	11.6	2,692.0
11:30	9.2	10.9	64.7	11.9	3,491.0
11:38	10.8	12.4	60.1	16.0	15,110.0
11:43	11.1	12.4	61.8	16.1	2,384.0
11:53	10.3	12.1	63.9	13.4	4,686.0
12:00	12.1	13.8	51.8	21.5	6,601.0
12:05	12.7	14.8	53.9	19.5	19,870.0
12:07	16.2	19.7	56.6	18.9	1,393.0
平均	11.2	13.1	55.3	16.5	5,252.1
S D	2.4	3.1	12.0	4.0	5,272.9
S E M	0.6	0.8	3.0	1.0	1,318.2

表-7 環境測定 (11月18日グループ3)

時刻	WBGT (°C)	気温 (°C)	相対湿度 (%)	黒球温度 (°C)	照度 (Lux)
9:09	14.9	20.8	36.3	19.9	1,314.0
10:35	10.3	12.7	26.9	25.0	57,020.0
10:45	7.0	11.3	27.8	13.0	16,550.0
10:48	10.3	14.4	27.5	22.3	47,780.0
10:50	9.0	13.3	25.8	17.2	2,674.0
10:56	9.3	12.4	24.7	23.0	70,480.0
11:03	8.1	11.5	25.7	19.0	36,620.0
11:09	10.2	13.9	23.8	24.2	63,800.0
11:17	10.0	13.8	25.4	21.4	40,400.0
11:20	12.5	17.6	27.4	22.9	25,280.0
11:27	10.5	13.9	30.8	21.5	49,440.0
11:31	7.1	11.2	25.7	14.2	2,400.0
11:42	9.8	12.6	23.8	25.6	61,380.0
11:45	7.3	11.2	25.8	15.1	5,399.0
11:58	7.5	11.6	23.8	16.3	6,833.0
12:03	9.8	13.6	24.9	21.7	43,050.0
12:07	9.2	13.4	22.4	20.5	56,020.0
12:13	15.8	21.1	44.4	19.2	1,219.0
平均	9.9	13.9	27.4	20.1	32,647.7
S D	2.4	3.0	5.3	3.7	24,932.7
S E M	0.6	0.7	1.2	0.9	5,876.7

表-8 環境測定 (12月11日グループ1)

時刻	WBGT (°C)	気温 (°C)	相対湿度 (%)	黒球温度 (°C)	照度 (Lux)
9:15	14.0	19.1	38.4	18.3	1,164.0
10:49	---	---	---	---	4,559.0
10:54	8.8	9.4	73.3	12.0	7,806.0
10:59	9.5	10.0	84.8	11.3	12,560.0
11:03	9.0	9.4	86.8	10.7	4,593.0
11:10	9.5	10.0	86.6	10.7	6,201.0
11:17	9.3	9.3	89.1	11.5	7,082.0
11:27	9.2	9.3	87.7	11.4	8,268.0
11:35	8.5	8.7	89.2	10.3	7,294.0
11:42	6.4	6.2	84.8	10.0	7,473.0
11:45	5.7	6.1	85.3	7.4	8,669.0
11:49	8.8	8.7	93.9	10.3	7,240.0
11:59	8.9	8.6	95.1	11.2	12,260.0
12:02	9.1	9.1	94.0	10.7	15,960.0
12:13	16.8	21.0	43.3	22.5	1,394.0
平均	9.5	10.4	80.8	12.0	7,501.5
S D	2.8	4.3	17.6	3.8	3,949.5
S E M	0.7	1.1	4.8	1.0	1,019.8

1) 気温

室内で測定したとされる11月5日の9時30分と12時7分、11月15日の9時9分と12時13分、12月11日の9時15分と12時13分を外したデータを解析対象とした。セラピー体験実施日の平均気温は、9月27日が21.5°C (±1.5°C) 11月5日が12.1°C (±1.3°C)、11月18日が13.0°C (±1.3°C)、12月11日が8.7°C (±1.3°C) となり、有意水準1%で9月27日の気温が高いことが示された。また、11月5日と12月11日、11月18日と12月11日の間で、有意水準1%で12月11日の気温が低いことが示された。

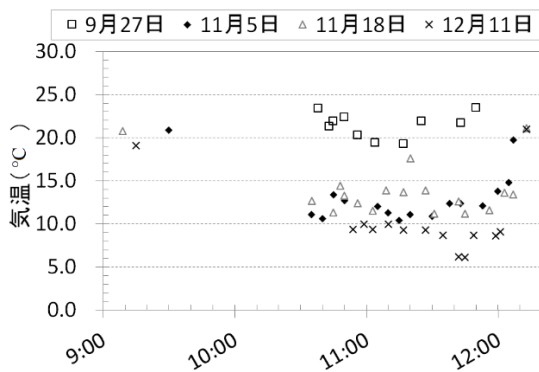


図-27 気温

時7分、11月15日の9時9分と12時13分、12月11日の9時15分と12時13分を外したデータを解析対象とした。セラピー体験実施日の平均 WBGT は、9月27日が17.7°C (±1.3°C)、11月5日が10.5°C (±1.3°C)、11月18日が9.2°C (±1.5°C)、12月11日が8.6°C (±1.2°C) となり、有意水準1%で9月27日の WBGT が高いことが示された。また、11月5日と11月18日では有意水準5%、11月5日と12月11日では有意水準1%で11月5日の WBGT が高いことが示された。しかし、今回、セラピー体験を実施した4日間のデータは、「日常生活に関する指針」や「運動に関する指針」で示された WBGT よりも低くなった。

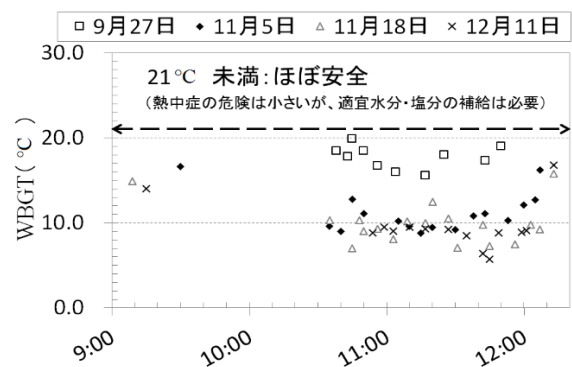


図-29 WBGT

2) 相対湿度

室内で測定されたとされる11月5日の9時30分と12時7分、11月15日の9時9分と12時13分、12月11日の9時15分と12時13分を外したデータを解析対象とした。セラピー体験実施日の平均相対湿度は、9月27日が43.2% (±3.3%)、11月5日が56.3% (±12.1%)、11月18日が25.8% (±2.0%)、12月11日が87.5% (±5.8%) となり、有意水準1%で12月11日の相対湿度が高く、すべての組み合わせにおいて異なる傾向であったことが示された。

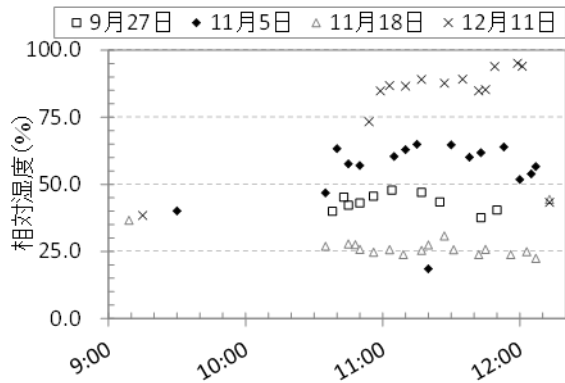


図-28 相対湿度

4) 照度

室内で測定されたとされる11月5日の9時30分と12時7分、11月15日の9時9分と12時13分、12月11日の9時15分と12時13分を外したデータを解析対象とした。セラピー体験実施日の平均照度は、9月27日が4,889.7Lux (±3,729.6Lux)、11月5日が5,815.3Lux (±5,417.3Lux)、11月18日が36,570.4Lux (±23,596.7Lux)、12月11日が8,458.8Lux (±3,278.8Lux) となり、有意水準1%で11月18日の照度が高いことが示された。また、9月27日と12月11日では有意水準5%で12月11日の照度が高いことが示された。

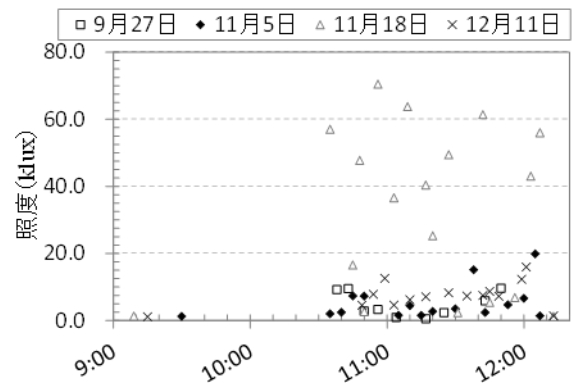


図-30 照度

3) WBGT

室内で測定されたとされる11月5日の9時30分と12

II-4-3-3 アンケート調査の結果

1) セラピー体験に参加した理由

セラピー体験実施日ごとに、セラピー体験に参加した理由（10項目）を取りまとめた（図-31～40 参照）。「いつもと違う環境で新しい体験をしてみたい（以下、新しい体験）」では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で80%以上を示した。

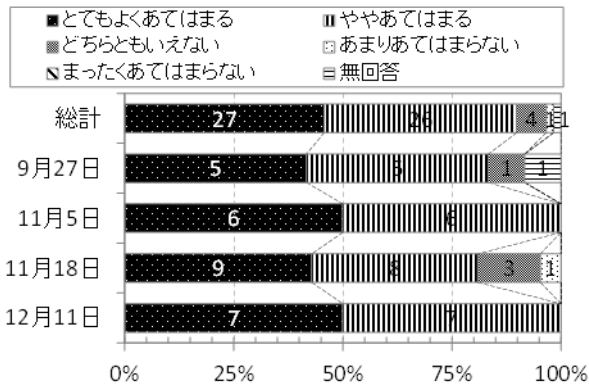


図-31 理由「新しい体験」

「自分が成長できるような体験がしたい（以下、自分が成長）」では、「とてもよくあてはまる」の回答は25%以下であったが、「ややあてはまる」の回答とあわせると全体の60%以上を示していた。

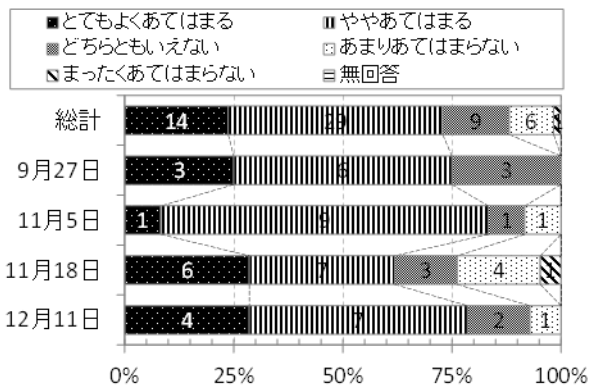


図-32 理由「自分が成長」

「疲れた心身を癒したい（以下、癒し）」では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で全体の55%以上となったが、「どちらともいえない」「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」という回答も散見された。

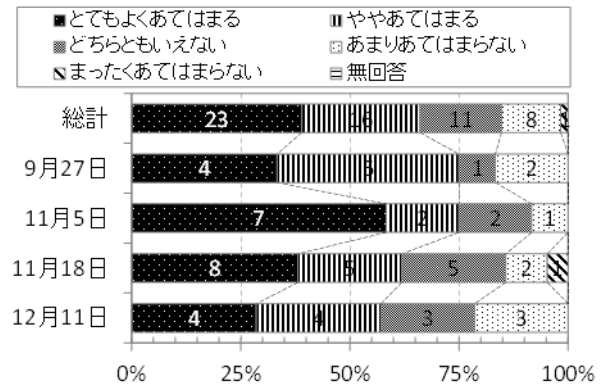


図-33 理由「癒し」

「決まりきった生活から抜け出したい（以下、抜け出し）」では、「とてもよくあてはまる」の回答が20%程度と少なく、「どちらともいえない」「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」の回答をあわせた割合とほぼ同数であった。

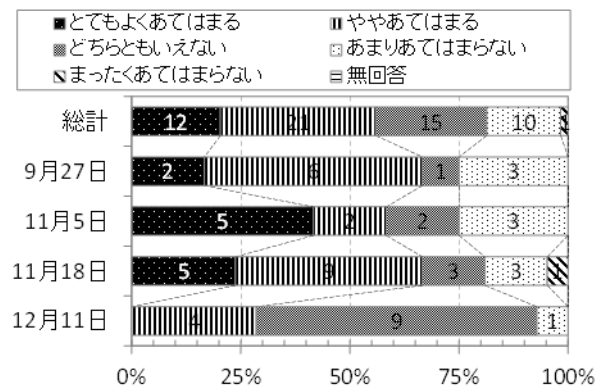


図-34 理由「抜け出し」

「生活に変化を与えたい（以下、変化）」では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で全体の50%以上を示した。

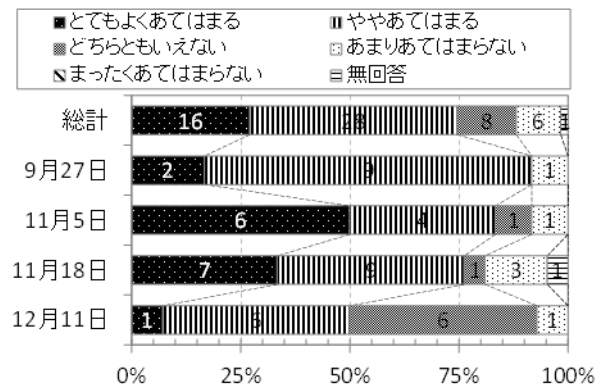


図-35 理由「変化」

「たったストレスを解消したい（以下、ストレス解消）」では、セラピー体験実施日によりその傾向が異なった。9月27日と11月5日では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答が全体の75%以上を示したものの、11月18日と12月11日では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答が全体の35%程度を示し、「どちらともいえない」「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」の回答が全体の50%以上となった。

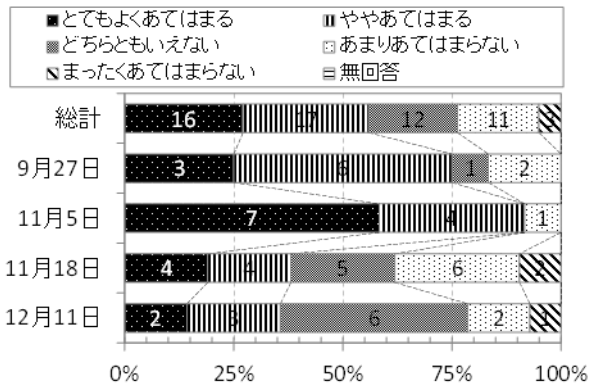


図-36 理由「ストレス解消」

「自分自身を見つめ直したい（以下、見つめ直し）」も、「ストレス解消」と同様、9月27日と11月5日では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で全体の65%程度を示したにもかかわらず、11月18日と12月11日では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答は50%以下となり、「どちらともいえない」「あまりあてはまらない」「まったくあてはまらない」の回答が全体の50%以上を示した。

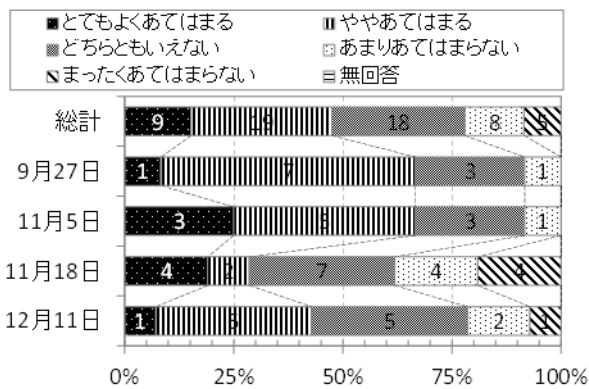


図-37 理由「見つめ直し」

「思い切り羽を伸ばしたい（以下、羽を伸ばす）」では、11月5日のみ「とてもよくあてはまる」の回答が50%となったが、9月27日、11月18日、12月11日では「とてもよくあてはまる」の回答は25%以下を示した。

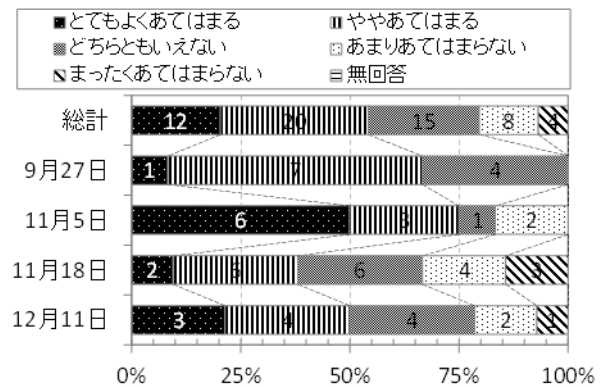


図-38 理由「羽を伸ばす」

「スケールの大きな自然を体感したい（以下、自然を体感）」では、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で65%を示した。

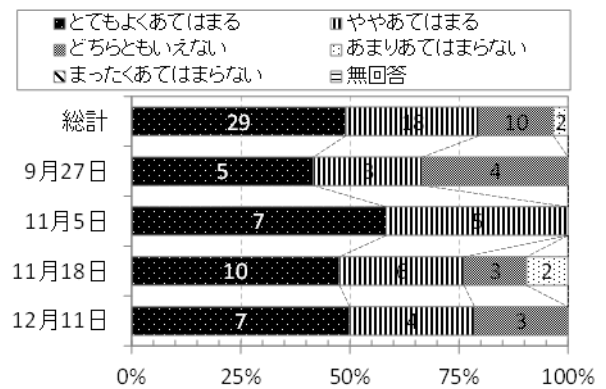


図-39 理由「自然を体感」

「自然を身近に感じたい（以下、自然を身近）」も「新しい体験」同様、「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」の回答で85%以上を示した。

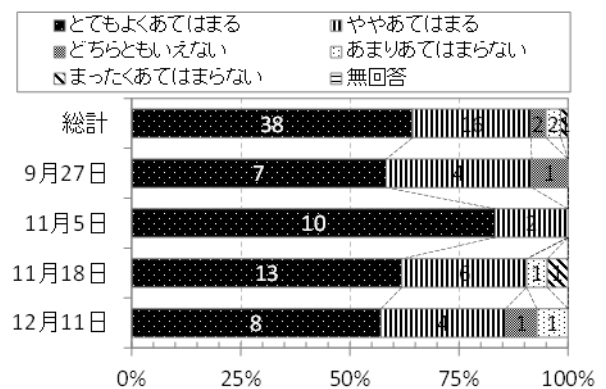


図-40 理由「自然を身近」

次に、これら5段階の選択肢（よくあてはまる・ややあてはまる・どちらともいえない・あまりあてはまらない・全くあてはまらない）にそれぞれ1から5の得点を配し、実施日ごと、グループごとに平均得点を算出して、

その傾向を比較した（表-9 参照）。

「新しい体験」では、セラピー体験実施日の平均得点は4.29となった。「自分が成長」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.83となった。「癒し」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.88となった。「抜け出し」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.56となった。「変化」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.86となった。「ストレス解消」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.54となった。4日間の得点を比較したところ、有意水準5%で11月18日の得点が低く、セラピー実施日4日間の中で低く評価されていたことが示された。「見つめ直し」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.32となった。「羽を伸ばす」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.47となった。「自然を体感」では、セラピー体験実施日の平均得点は4.25となった。「自然を身近」では、セラピー体験実施日の平均得点は4.49となった。

表-9 理由に関する評価得点（平均）

理由	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日	平均
新しい体験	4.00	4.50	4.19	4.50	4.29
自分が成長	4.00	3.83	3.62	4.00	3.83
癒し	3.92	4.25	3.81	3.64	3.88
抜け出し	3.58	3.75	3.67	3.21	3.56
変化	4.00	4.25	3.81	3.50	3.86
ストレス解消	3.83	4.42	3.10	3.21	3.54
見つめ直し	3.67	3.83	2.90	3.21	3.32
羽を伸ばす	3.75	4.08	3.00	3.43	3.47
自然を体感	4.08	4.58	4.14	4.29	4.25
自然を身近	4.05	4.83	4.38	4.36	4.49
平均	3.93	4.23	3.66	3.74	3.85

そこで、セラピー体験実施日の全体の傾向を把握した。その結果、11月5日と11月18日、11月5日と12月11日の2つの組み合わせにおいて、有意水準1%で11月5日の得点が高いことが示された。理由では、「新しい体験」と「見つめ直し」の組み合わせにおいて、有意水準5%で「新しい体験」の得点が高いこと、「抜け出し」と「自然を身近」の組み合わせにおいて、有意水準1%で「自然を身近」の得点が高いこと、「ストレス解消」と「自然を身近」の組み合わせで、有意水準5%で「自然を身近」の得点が高いこと、「見つめ直し」と「自然を体感」の組み合わせにおいて、有意水準5%で、「自然を体感」の得点が高いこと、「見つめ直し」と「自然を身近」の組み合わせにおいて、有意水準1%で「自然を身近」の得点が高いこと、「羽を伸ばす」と「自然を身近」の組み合わせにおいて、有意水準1%で「自然を身近」の得点が高いことが示された。

2) セラピー体験に参加した感想

セラピー体験実施日ごとに、セラピー体験に参加した感想（6項目）を取りまとめた（図-41～46 参照）。

「ゆっくりと休憩し、リラックスすること（以下、休憩・リラックス）」では、「できた」「ある程度できた」の回答で全体の80%以上となった。「できなかった」の回答はなかった。

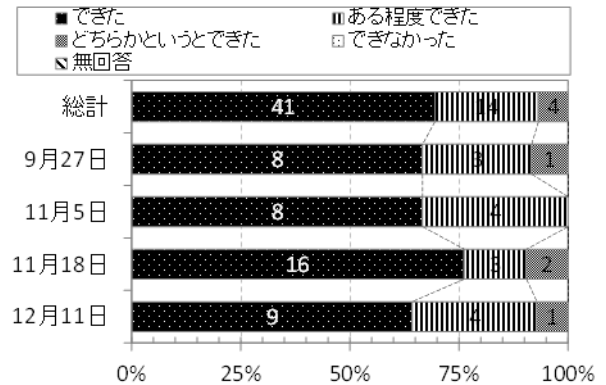


図-41 感想「休憩・リラックス」

「普段の自分とは違う自分になること（以下、違う自分）」では、「できた」「ある程度できた」の回答で全体の50%以上となった。特に11月5日は、「できた」「ある程度できた」の回答が80%程度となり、セラピー体験実施日の中で最も高い評価がされていた。反対に、12月11日は、「できた」「ある程度できた」の回答は全体の50%程度となり、「できなかった」という回答も見られた。

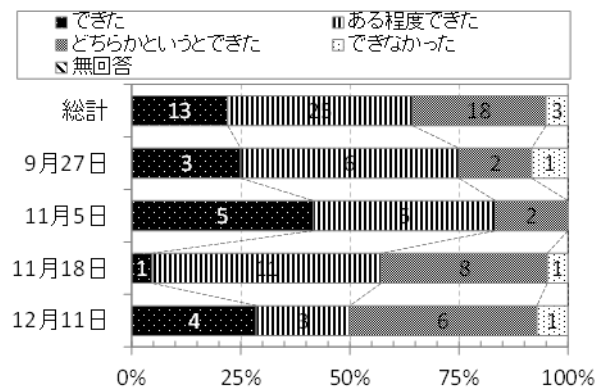


図-42 感想「違う自分」

「何かに集中すること（以下、集中）」では、「できた」「ある程度できた」の回答で全体の75%以上となった。

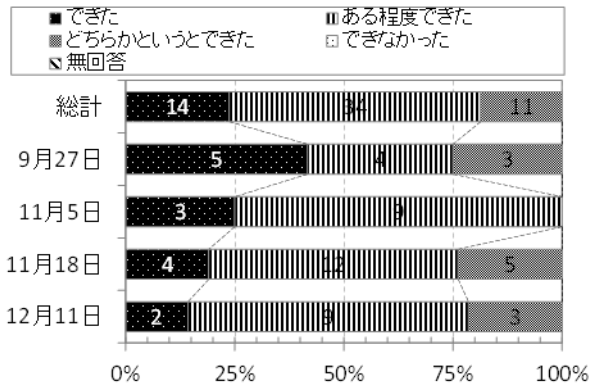


図-43 感想「集中」

「自分を見つめ直したり、気持ちの整理をすること（以下、気持ちの整理）」では、「ある程度できた」の回答が最も多く、次いで「どちらかというのできた」の順であった。

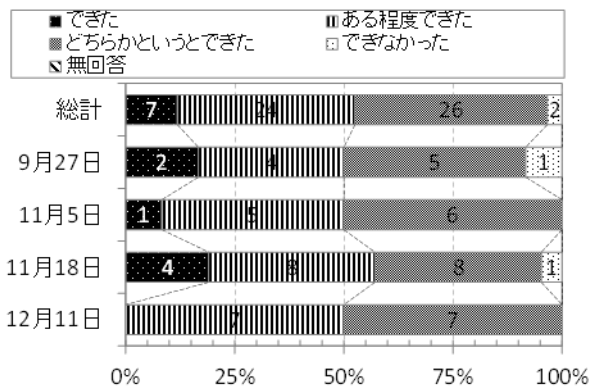


図-44 感想「気持ちの整理」

「日常からの解放（以下、解放）」では、「できた」「ある程度できた」の回答で全体の70%以上となった。「できなかった」という回答は見られなかった。

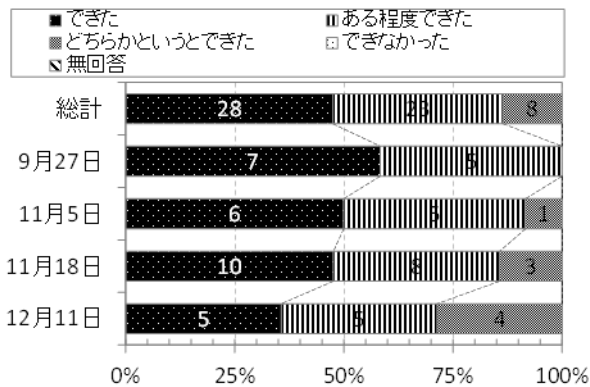


図-45 感想「解放」

「気分転換（以下、気分転換）」では、「できた」の回答だけで70%以上となった。「できなかった」という回答は

見られなかった。

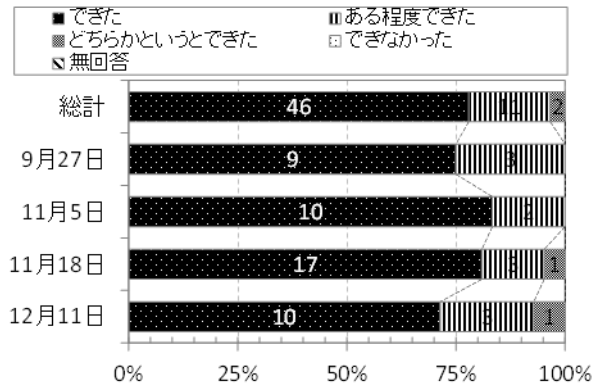


図-46 感想「気分転換」

次に、これら4段階の選択肢（できた・ある程度できた・どちらかというのできた・できなかった）にそれぞれ1から4の得点を配し、実施日ごと、グループごとに平均得点を算出して、その傾向を比較した（表-10 参照）。

「休憩・リラックス」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.63であった。「違う自分」では、セラピー体験実施日の平均得点は2.81であった。4日間の得点を比較したところ、11月5日と11月18日で有意水準1%、11月5日と12月11日で有意水準5%となり、11月5日の得点が高いことが示された。「集中」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.05であった。「気持ちの整理」では、セラピー体験実施日の平均得点は2.61であった。できた「解放」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.34であった。4日間の得点を比較したが、いずれも類似の傾向を示すことが確認できた。「気分転換」では、セラピー体験実施日の平均得点は3.75であった。

表-10 感想に対する評価得点（平均）

感想	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日	平均
休憩・リラックス	3.58	3.67	3.67	3.57	3.63
違う自分	2.92	3.25	2.57	2.71	2.81
集中	3.17	3.25	2.95	2.93	3.05
気持ちの整理	2.58	2.58	2.71	2.50	2.61
解放	3.58	3.42	3.33	3.07	3.34
気分転換	3.75	3.83	3.76	3.64	3.75
平均	3.26	3.33	3.17	3.07	3.20

そこで、セラピー体験実施日の全体の傾向を把握した。その結果、11月5日と12月11日の組み合わせにおいて、有意水準5%で11月5日の得点が高いことが示された。感想では、「休憩・リラックス」と「違う自分」、「集中」、「気持ちの整理」の組み合わせにおいて、有意水準1%で「休憩・リラックス」の得点が高いこと、「集中」と「気持ちの整理」の組み合わせにおいて、有意水準1%で「集

中」の得点が高いこと、「解放」と「違う自分」、「気持ちの整理」の組み合わせにおいて、有意水準 1%で「解放」の得点が高いこと、「気分転換」と「違う自分」、「集中」、「気持ちの整理」の組み合わせでは有意水準 1%、「解放」との組み合わせでは有意水準 5%で「気分転換」の得点が高いことが示された。

3) 森林のイメージ

セラピー体験実施日ごとに、森林のイメージ (19 形容詞対) を取りまとめた (図-47~65 参照、表-11~29 参照)。

「満足な・不満な」という形容詞対に対して、27%が「非常に満足な」、59%が「かなり満足な」と回答した。「非常に不満な」の回答は見られなかった。

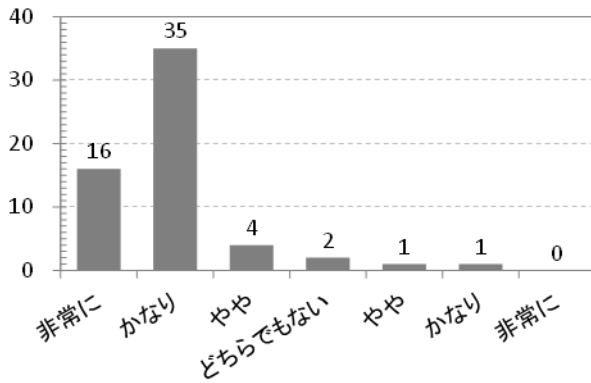


図-47 森林のイメージ「満足な・不満な」
(左側に行くほど「満足な」、右側に行くほど「不満な」を示す)

表-11 森林のイメージ「満足な・不満な」

	満足な／不満な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	3	8	0	1	0	0	0	12
11月5日	5	5	1	0	0	1	0	12
11月18日	5	13	3	0	0	0	0	21
12月11日	3	9	0	1	1	0	0	14
総計	16	35	4	2	1	1	0	59

「まずしい・豊かな」という形容詞対に対して、46%が「かなり豊かな」、22%が「非常に豊かな」と回答した。「非常にまずしい」「かなりまずしい」の回答は見られなかった。

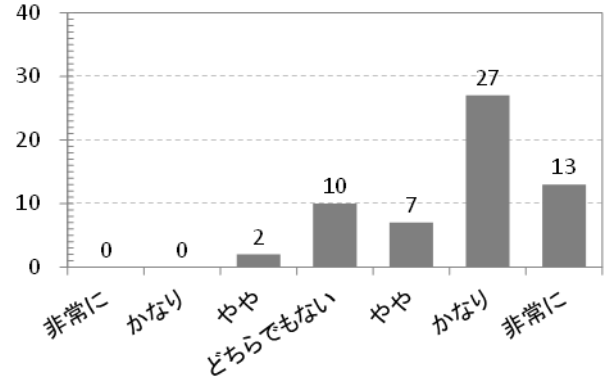


図-48 森林のイメージ「まずしい・豊かな」
(左側に行くほど「まずしい」、右側に行くほど「豊かな」を示す)

表-12 森林のイメージ「まずしい・豊かな」

	まずしい／豊かな							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	4	1	7	0	12
11月5日	0	0	0	1	2	8	1	12
11月18日	0	0	1	4	2	7	7	21
12月11日	0	0	1	1	2	5	5	14
総計	0	0	2	10	7	27	13	59

「快適な・不快な」という形容詞対に対して、47%が「かなり快適な」、36%が「非常に快適な」と回答した。「どちらでもない」、「非常に不快な」の回答は見られなかった。

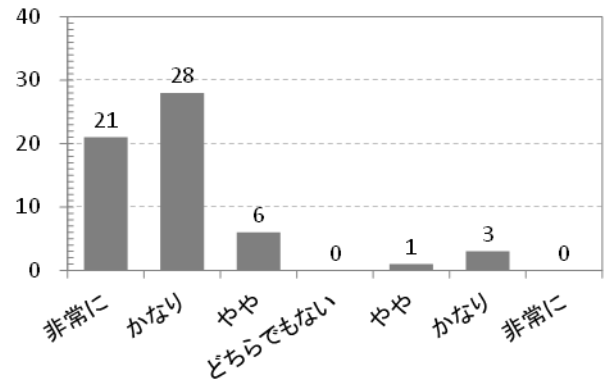


図-49 森林のイメージ「快適な・不快な」
(左側に行くほど「快適な」、右側に行くほど「不快な」を示す)

表-13 森林のイメージ「快適な・不快な」

	快適な／不快な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	2	7	2	0	0	1	0	12
11月5日	5	6	0	0	0	1	0	12
11月18日	10	8	2	0	0	1	0	21
12月11日	4	7	2	0	1	0	0	14
総計	21	28	6	0	1	3	0	59

「平面的な・立体的な」という形容詞対に対して、37%が「かなり立体的な」、27%が「やや立体的な」と回答した。「非常に平面的な」の回答は見られなかった。

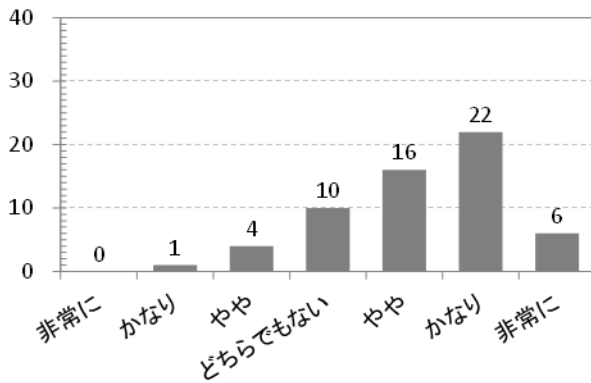


図-50 森林のイメージ「平面的な・立体的な」
(左側に行くほど「平面的な」、右側に行くほど「立体的な」を示す)

表-14 森林のイメージ「平面的な・立体的な」

	平面的な／立体的な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	0	4	7	1	12
11月5日	0	0	1	0	2	8	1	12
11月18日	0	0	2	6	6	4	3	21
12月11日	0	1	1	4	4	3	1	14
総計	0	1	4	10	16	22	6	59

「開放的な・閉鎖的な」という形容詞対に対して、36%が「かなり開放的な」、31%が「非常に開放的な」と回答した。回答が見られなかった項目はなく、12%が「かなり閉鎖的な」と回答していた。

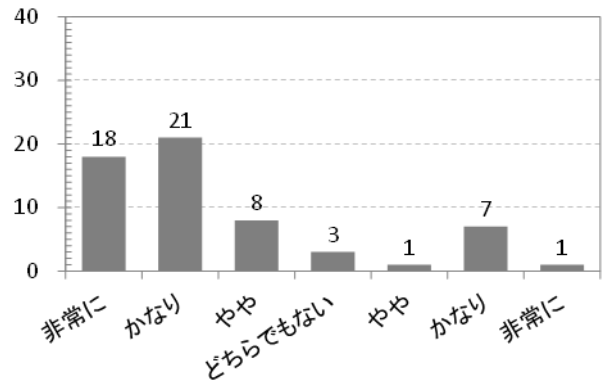


図-51 森林のイメージ「開放的な・閉鎖的な」
(左側に行くほど「開放的な」、右側に行くほど「閉鎖的な」を示す)

表-15 森林のイメージ「開放的な・閉鎖的な」

	開放的な／閉鎖的な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	2	3	4	1	1	1	0	12
11月5日	5	3	0	1	0	3	0	12
11月18日	8	6	3	1	0	2	1	21
12月11日	3	9	1	0	0	1	0	14
総計	18	21	8	3	1	7	1	59

「ごみごみとした・すっきりとした」という形容詞対に対して、44%が「かなりすっきりとした」、29%が「非常にすっきりとした」と回答した。「非常にごみごみとした」「かなりごみごみとした」「ややごみごみとした」の回答は見られなかった。

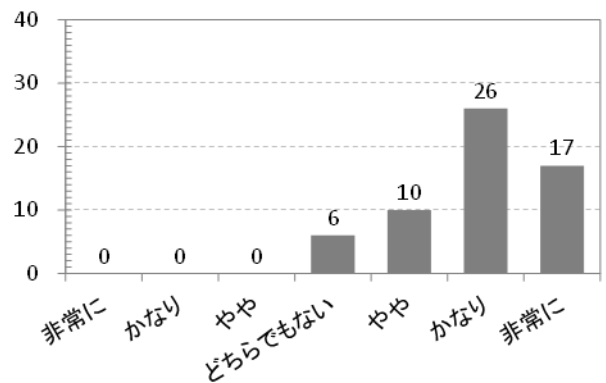


図-52 森林のイメージ「ごみごみとした・すっきりとした」
(左側に行くほど「ごみごみとした」、右側に行くほど「すっきりとした」を示す)

表-16 森林のイメージ「ごみごみとした・すっきりとした」

	ごみごみとした/すっきりとした							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	0	6	4	2	12
11月5日	0	0	0	1	1	6	4	12
11月18日	0	0	0	4	1	6	10	21
12月11日	0	0	0	1	2	10	1	14
総計	0	0	0	6	10	26	17	59

「くらい・あかるい」という形容詞対に対して、39%が「非常にあかるい」、36%が「かなりあかるい」と回答した。「かなりくらい」、「ややくらい」の回答は見られなかったが、15%が「どちらでもない」と回答していた。

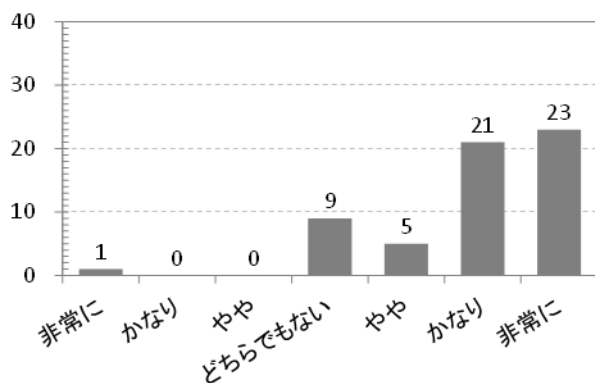


図-53 森林のイメージ「くらい・あかるい」
(左側に行くほど「くらい」、右側に行くほど「あかるい」を示す)

表-17 森林のイメージ「くらい・あかるい」

	くらい/あかるい							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	2	3	4	3	12
11月5日	0	0	0	1	1	3	7	12
11月18日	1	0	0	2	0	7	11	21
12月11日	0	0	0	4	1	7	2	14
総計	1	0	0	9	5	21	23	59

「自然な・不自然な」という形容詞対に対して、49%が「非常に自然な」、39%が「かなり自然な」と回答した。「どちらでもない」の回答は見られなかった。

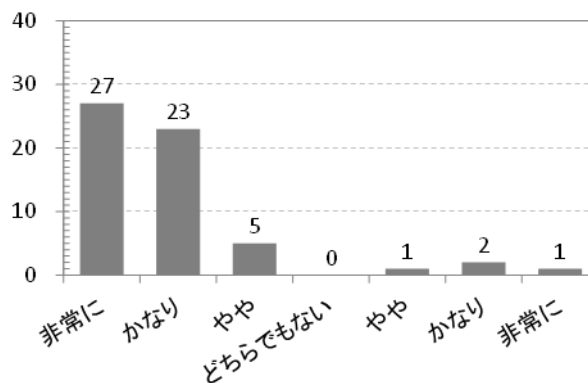


図-54 森林のイメージ「自然な・不自然な」
(左側に行くほど「自然な」、右側に行くほど「不自然な」を示す)

表-18 森林のイメージ「自然な・不自然な」

	自然な/不自然な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	5	5	1	0	0	1	0	12
11月5日	4	7	0	0	1	0	0	12
11月18日	11	7	1	0	0	1	1	21
12月11日	7	4	3	0	0	0	0	14
総計	27	23	5	0	1	2	1	59

「不潔な・清潔な」という形容詞対に対して、54%が「かなり清潔な」と回答した。「非常に不潔な」「かなり不潔な」「やや不潔な」の回答は見られなかった。

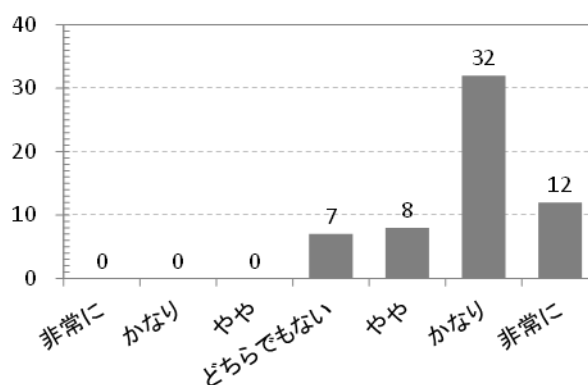


図-55 森林のイメージ「不潔な・清潔な」
(左側に行くほど「不潔な」、右側に行くほど「清潔な」を示す)

表-19 森林のイメージ「不潔な・清潔な」

	不潔な/清潔な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	2	2	6	2	12
11月5日	0	0	0	1	2	5	4	12
11月18日	0	0	0	3	0	13	5	21
12月11日	0	0	0	1	4	8	1	14
総計	0	0	0	7	8	32	12	59

「あたたかな・すずしい」という形容詞対では、「非常にあたたかな」が10%、「かなりあたたかな」が14%、「ややあたたかな」が19%、「どちらでもない」が19%、「ややすずしい」が19%、「かなりすずしい」が15%、「非常にすずしい」が5%となり、回答にばらつきがみられた。

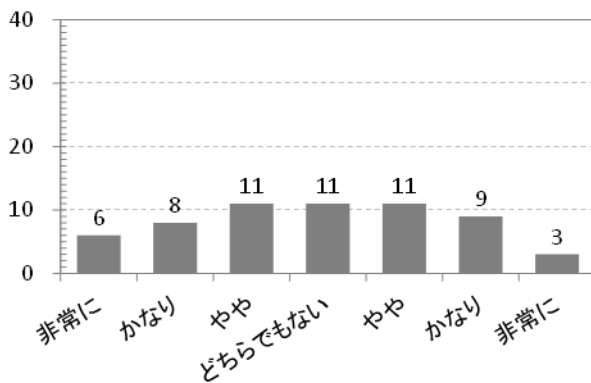


図-56 森林のイメージ「あたたかな・すずしい」
(左側に行くほど「あたたかな」、右側に行くほど「すずしい」を示す)

表-20 森林のイメージ「あたたかな・すずしい」

	あたたかな/すずしい							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	1	3	1	4	2	1	12
11月5日	1	2	4	2	0	1	2	12
11月18日	3	2	3	5	4	4	0	21
12月11日	2	3	1	3	3	2	0	14
総計	6	8	11	11	11	9	3	59

「ゆったりとした・きゅうくつな」という形容詞対に対して、44%が「非常にゆったりとした」、41%が「かなりゆったりとした」と回答した。

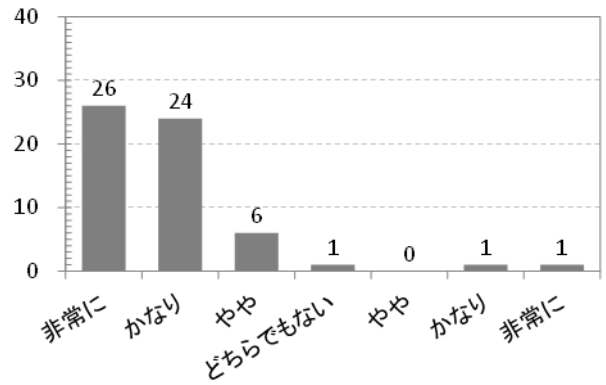


図-57 森林のイメージ「ゆったりとした・きゅうくつな」
(左側に行くほど「ゆったりとした」、右側に行くほど「きゅうくつな」を示す)

表-21 森林のイメージ「ゆったりとした・きゅうくつな」

	ゆったりとした/きゅうくつな							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	4	5	2	1	0	0	0	12
11月5日	6	5	1	0	0	0	0	12
11月18日	9	11	0	0	0	0	1	21
12月11日	7	3	3	0	0	1	0	14
総計	26	24	6	1	0	1	1	59

「活気のある・沈滞した」という形容詞対に対して、「非常に活気のある」が19%、「かなり活気のある」が24%、「やや活気のある」が27%、「どちらでもない」が29%となった。「かなり沈滞した」「非常に沈滞した」の回答は見られなかった。

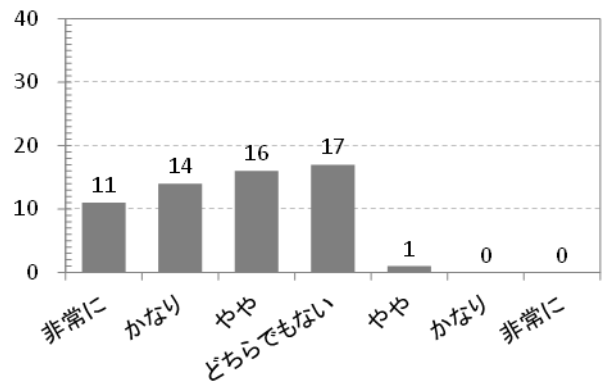


図-58 森林のイメージ「活気のある・沈滞した」
(左側に行くほど「活気のある」、右側に行くほど「沈滞した」を示す)

表-22 森林のイメージ「活気のある・沈滞した」

	活気のある／沈滞した							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	2	2	4	4	0	0	0	12
11月5日	2	3	4	3	0	0	0	12
11月18日	5	5	5	6	0	0	0	21
12月11日	2	4	3	4	1	0	0	14
総計	11	14	16	17	1	0	0	59

「しずかな・うるさい」という形容詞対に対して、49%が「かなりしずかな」、34%が「非常にしずかな」と回答した。「非常にうるさい」の回答は見られなかった。

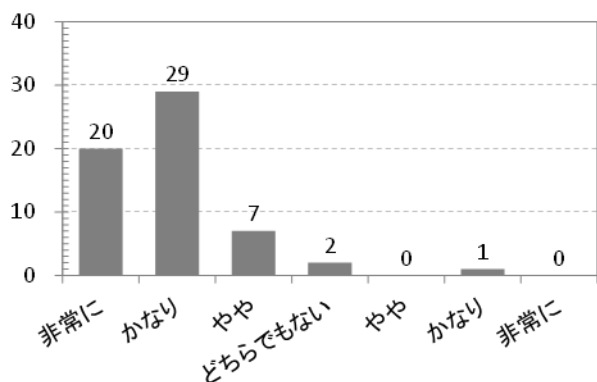


図-59 森林のイメージ「しずかな・うるさい」
(左側に行くほど「しずかな」、右側に行くほど「うるさい」を示す)

表-23 森林のイメージ「しずかな・うるさい」

	しずかな／うるさい							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	3	5	4	0	0	0	0	12
11月5日	3	7	1	1	0	0	0	12
11月18日	9	11	0	0	0	1	0	21
12月11日	5	6	2	1	0	0	0	14
総計	20	29	7	2	0	1	0	59

「うつくしい・みにくい」という形容詞対に対して、44%が「非常にうつくしい」、42%が「かなりうつくしい」と回答した。「非常にみにくい」の回答も2%見られた。

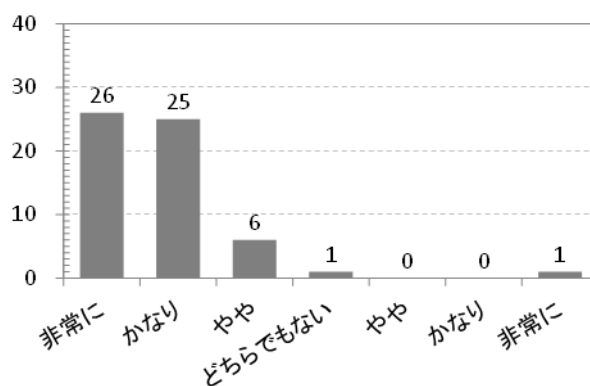


図-60 森林のイメージ「うつくしい・みにくい」
(左側に行くほど「うつくしい」、右側に行くほど「みにくい」を示す)

表-24 森林のイメージ「うつくしい・みにくい」

	うつくしい／みにくい							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	3	7	2	0	0	0	0	12
11月5日	9	3	0	0	0	0	0	12
11月18日	11	7	2	0	0	0	1	21
12月11日	3	8	2	1	0	0	0	14
総計	26	25	6	1	0	0	1	59

「よそよそしい・親しみのある」という形容詞対に対して、20%が「非常に親しみのある」、44%が「かなり親しみのある」、22%が「やや親しみのある」と回答した。「非常によそよそしい」、「かなりよそよそしい」もそれぞれ2%ずつ見られた。

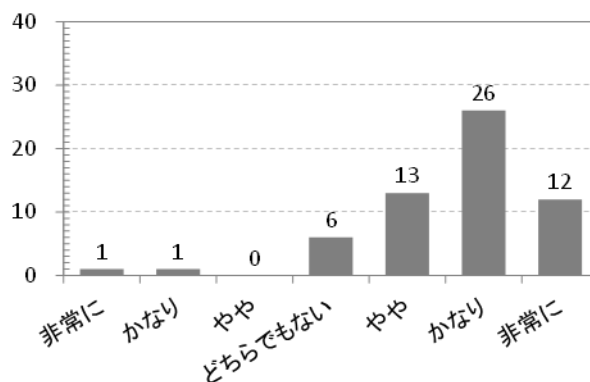


図-61 森林のイメージ「よそよそしい・親しみのある」
(左側に行くほど「よそよそしい」、右側に行くほど「親しみのある」を示す)

表-25 森林のイメージ「よそよそしい・親しみのある」

	よそよそしい／親しみのある							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	0	5	6	1	12
11月5日	0	0	0	1	2	4	5	12
11月18日	0	1	0	2	3	10	5	21
12月11日	1	0	0	3	3	6	1	14
総計	1	1	0	6	13	26	12	59

「安心な・不安な」という形容詞対に対して、36%が「非常に安心な」、47%が「かなり安心な」と回答した。「非常に不安な」の回答は見られなかった。

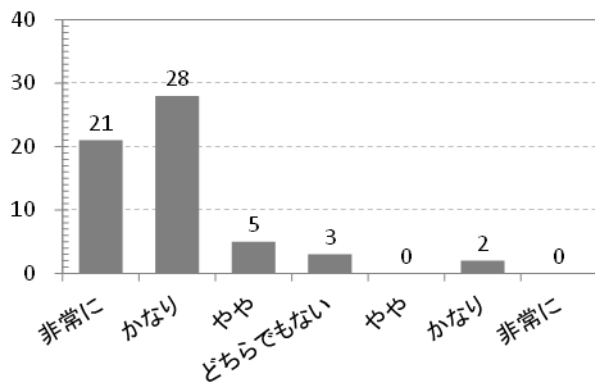


図-62 森林のイメージ「安心な・不安な」
(左側に行くほど「安心な」、右側に行くほど「不安な」を示す)

表-26 森林のイメージ「安心な・不安な」

	安心な／不安な							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	2	8	1	1	0	0	0	12
11月5日	7	4	0	0	0	1	0	12
11月18日	7	10	2	1	0	1	0	21
12月11日	5	6	2	1	0	0	0	14
総計	21	28	5	3	0	2	0	59

「整然とした・雑然とした」という形容詞対に対して、47%が「かなり整然とした」と回答した。「非常に整然とした」、「やや整然とした」、「どちらでもない」もそれぞれ12%、15%、19%となり、回答にばらつきが見られた。

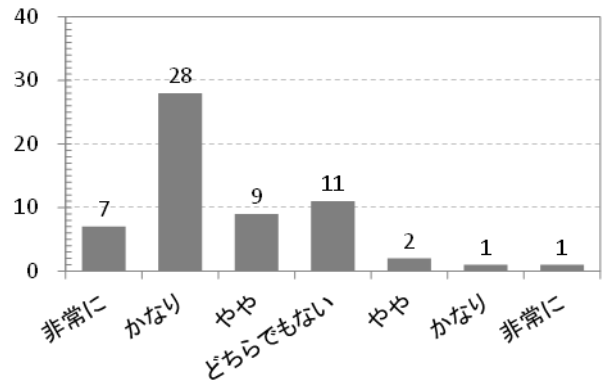


図-63 森林のイメージ「整然とした・雑然とした」
(左側に行くほど「整然とした」、右側に行くほど「雑然とした」を示す)

表-27 森林のイメージ「整然とした・雑然とした」

	整然とした／雑然とした							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	1	3	3	4	1	0	0	12
11月5日	2	6	3	1	0	0	0	12
11月18日	3	11	3	3	0	0	1	21
12月11日	1	8	0	3	1	1	0	14
総計	7	28	9	11	2	1	1	59

「うっそうとした・閑散とした」という形容詞対に対して、54%が「どちらでもない」と回答した。

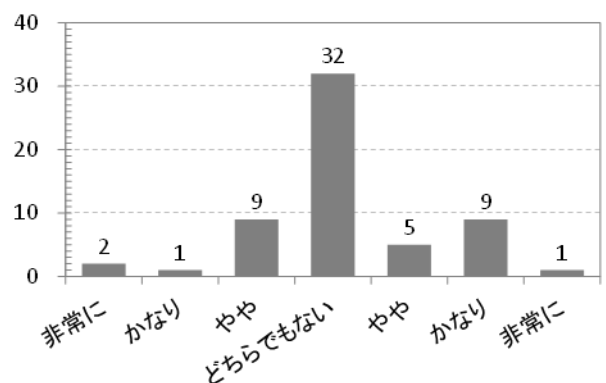


図-64 森林のイメージ「うっそうとした・閑散とした」
(左側に行くほど「うっそうとした」、右側に行くほど「閑散とした」を示す)

表-28 森林のイメージ「うっそうとした・閑散とした」

	うっそうとした／閑散とした							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	2	7	2	1	0	12
11月5日	0	1	0	9	0	1	1	12
11月18日	2	0	4	9	2	4	0	21
12月11日	0	0	3	7	1	3	0	14
総計	2	1	9	32	5	9	1	59

「うっとうしい・さわやかな」という形容詞対に対して、49%が「非常にさわやかな」、34%が「かなりさわやかな」と回答した。「非常にうっとうしい」、「かなりうっとうしい」、「ややうっとうしい」の回答は見られなかった。

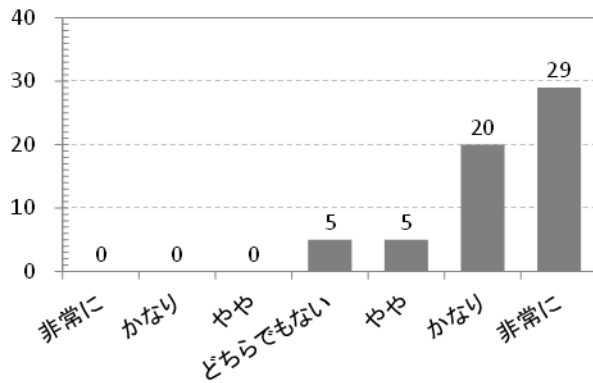


図-65 森林のイメージ「うっとうしい・さわやかな」
(左側に行くほど「うっとうしい」、右側に行くほど「さわやかな」を示す)

表-29 森林のイメージ「うっとうしい・さわやかな」

	うっとうしい／さわやかな							総計
	非常に	かなり	やや	どちらでもない	やや	かなり	非常に	
9月27日	0	0	0	0	2	4	6	12
11月5日	0	0	0	1	1	4	6	12
11月18日	0	0	0	2	1	6	12	21
12月11日	0	0	0	2	1	6	5	14
総計	0	0	0	5	5	20	29	59

セラピー体験実施日の回答の傾向に差のないことを確認したのち、これら4段階の選択肢（非常に・かなり・やや・どちらでもない・やや・かなり・非常に）にそれぞれ-3から+3の得点を配し、実施日ごと、グループごとの平均得点を算出し、評価プロフィールを作成した。（図-66）。

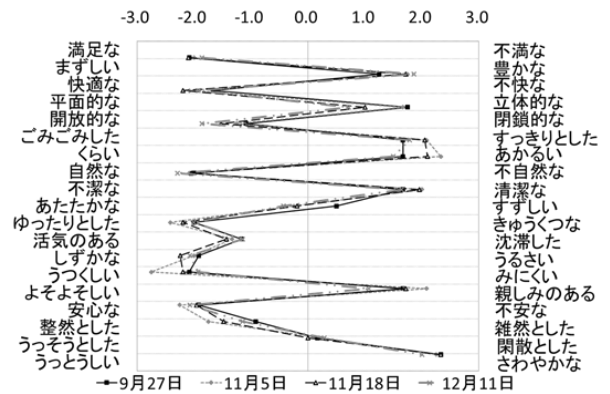


図-66 森林のイメージの評価プロフィール

表-30 森林のイメージ

(4日間の平均得点を0としたときの実施日ごとの偏差)

形容詞対	9月27日	11月5日	11月18日	12月11日
満足な／不満な	-0.07	0.02	-0.08	0.16
まずしい／豊かな	-0.41	0.09	0.05	0.20
快適な／不快な	0.33	-0.08	-0.19	0.07
平面的な／立体的な	0.53	0.45	-0.22	-0.51
開放的な／閉鎖的な	0.37	0.21	-0.07	-0.40
ごみごみ／すっきり	-0.25	0.17	0.13	-0.13
くらい／あかるい	-0.25	0.42	0.18	-0.42
自然な／不自然な	0.10	0.02	0.05	-0.18
不潔な／清潔な	-0.16	0.17	0.12	-0.19
あたたかな／すずしい	0.62	-0.13	-0.07	-0.31
ゆったりとした／きゅうくつ	0.15	-0.26	-0.04	0.15
活気のある／沈滞した	0.12	-0.05	-0.14	0.15
しずかな／うるさい	0.17	0.08	-0.15	0.01
うつくしい／みにくい	0.14	-0.53	0.03	0.29
よそよそしい／親しみ	0.04	0.46	0.09	-0.56
安心な／不安な	0.12	-0.22	0.08	-0.04
整然／雑然	0.42	-0.41	-0.14	0.20
うっそう／閑散	0.01	0.10	-0.15	0.13
うっとうしい／さわやかな	0.10	0.01	0.10	-0.24
平均	-0.07	0.02	-0.08	0.16

セラピー体験実施日、19の形容詞対ともに、有意差がないことを確認したのち、主成分分析を行い、類似の反応を示した形容詞対を取りまとめて、森林のイメージの抽出を試みた（表-31、32参照）。

累積寄与率が100%（第1主成分46.7%、第2主成分35.9%、第3主成分17.5%）となった第3主成分までの負荷量から各主成分の意味を解釈した。第1主成分は、正の方向に「くらい／あかるい（0.995）」、「清潔な／不潔な（0.991）」、「ごみごみとした／すっきりした（0.912）」、負の方向に「ゆったりとした／きゅうくつな（-0.933）」、「整然とした／雑然とした（-0.898）」、「活気のある／沈滞し

た (-0.897)、「うつくしい／みにくい (-0.858)」が反応したことから、『視覚性』と解釈した。第2主成分は、正の方向に「まずしい／豊かな (0.974)」、負の方向に「あたたかな／すずしい (-0.979)」、「開放的な／閉鎖的な (-0.890)」が反応したことから、『神聖性』と解釈した。第3主成分は、正の方向に「うっそうとした／閑散とした (0.870)」、負の方向に「安心な／不安な (-0.742)」が反応したことから、『心理状態』と解釈した。

表-31 主成分分析の固有値表

	固有値	寄与率	累積寄与率
第1主成分	8.871	0.467	0.467
第2主成分	6.813	0.359	0.825
第3主成分	3.317	0.175	1.000

表-32 第1から第3までの主成分負荷量

	主成分1	主成分2	主成分3	
くらい／あかるい	0.995	-0.009	0.099	
清潔な／不潔な	0.991	0.120	-0.055	
ごみごみ／すっきり	0.912	0.403	-0.079	
よそよそしい／親しみのある	0.866	-0.442	0.235	
うっとり／さわやかな	0.559	-0.774	-0.296	
自然な／不自然な	0.486	-0.855	-0.182	
開放的な／閉鎖的な	0.348	-0.890	0.294	
平面的な／立体的な	0.337	-0.795	0.505	
まずしい／豊かな	0.225	0.974	0.004	
あたたかな／すずしい	-0.204	-0.979	-0.013	
しずかな／うるさい	-0.325	-0.534	0.781	
うっそうとした／閑散とした	-0.387	0.307	0.870	
安心な／不安な	-0.453	-0.495	-0.742	
満足な／不満な	-0.485	0.764	0.426	
快適な／不快な	-0.727	-0.607	0.321	
うつくしい／みにくい	-0.858	0.038	-0.513	
活気のある／沈滞した	-0.897	-0.090	0.433	
整然とした／雑然とした	-0.898	-0.409	-0.160	
ゆったり／きゅうくつ	-0.933	-0.157	-0.323	
解	積	視覚性	神聖性	心理状態

4) 記憶に残った空間

セラピー体験実施日とグループに分けて、1つの地図上に取りまとめた（図-67～76参照）。

そして、悪い印象（青ペン記入）の有無と満足・不満足の原因のマトリクスを作成し、セラピー体験実施日ごとに表にまとめた（表28-31参照）

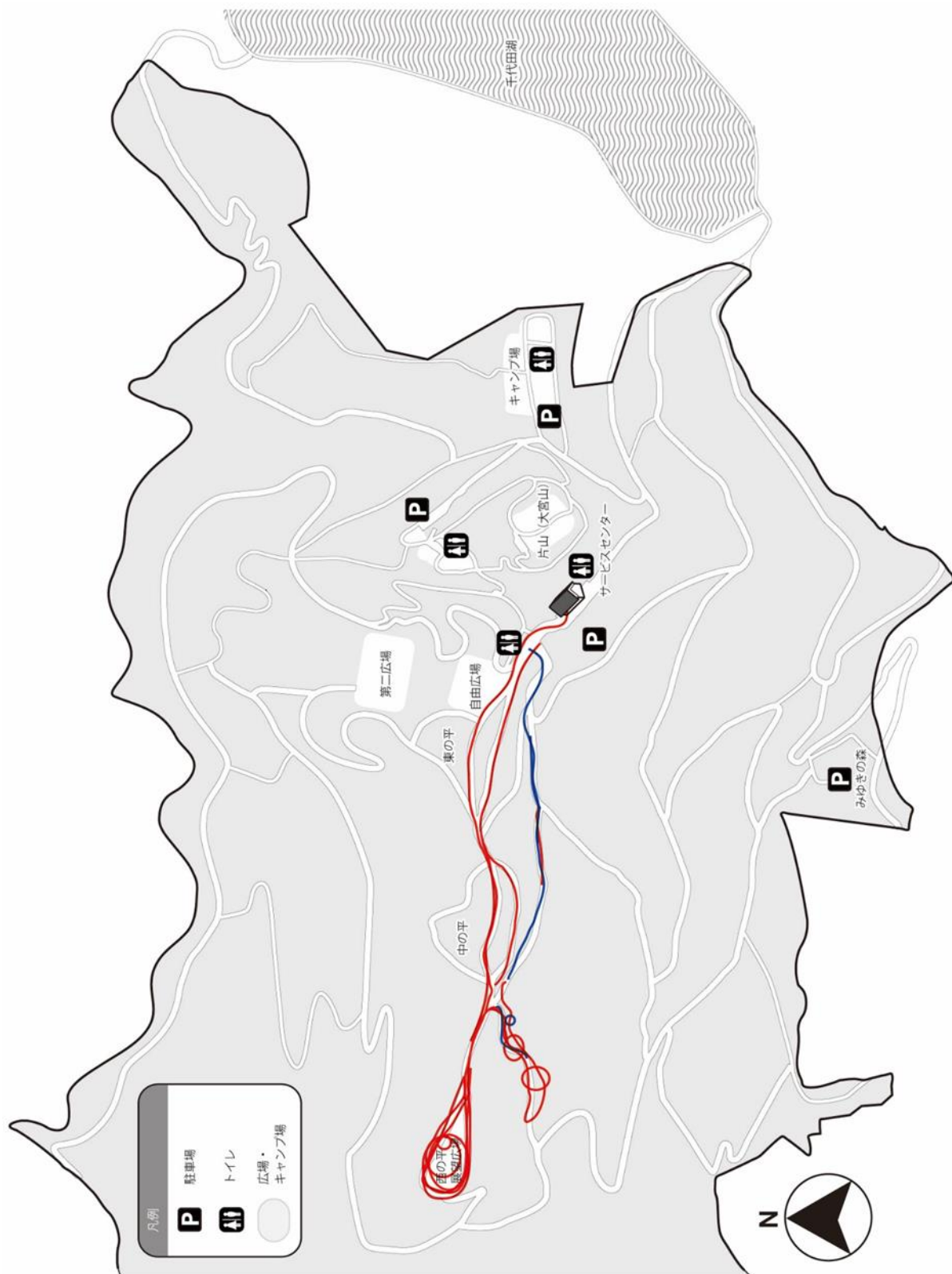


図-67 9月27日（グループ1）における記憶に残った空間
 （良いイメージは赤、悪いイメージは青で記す）

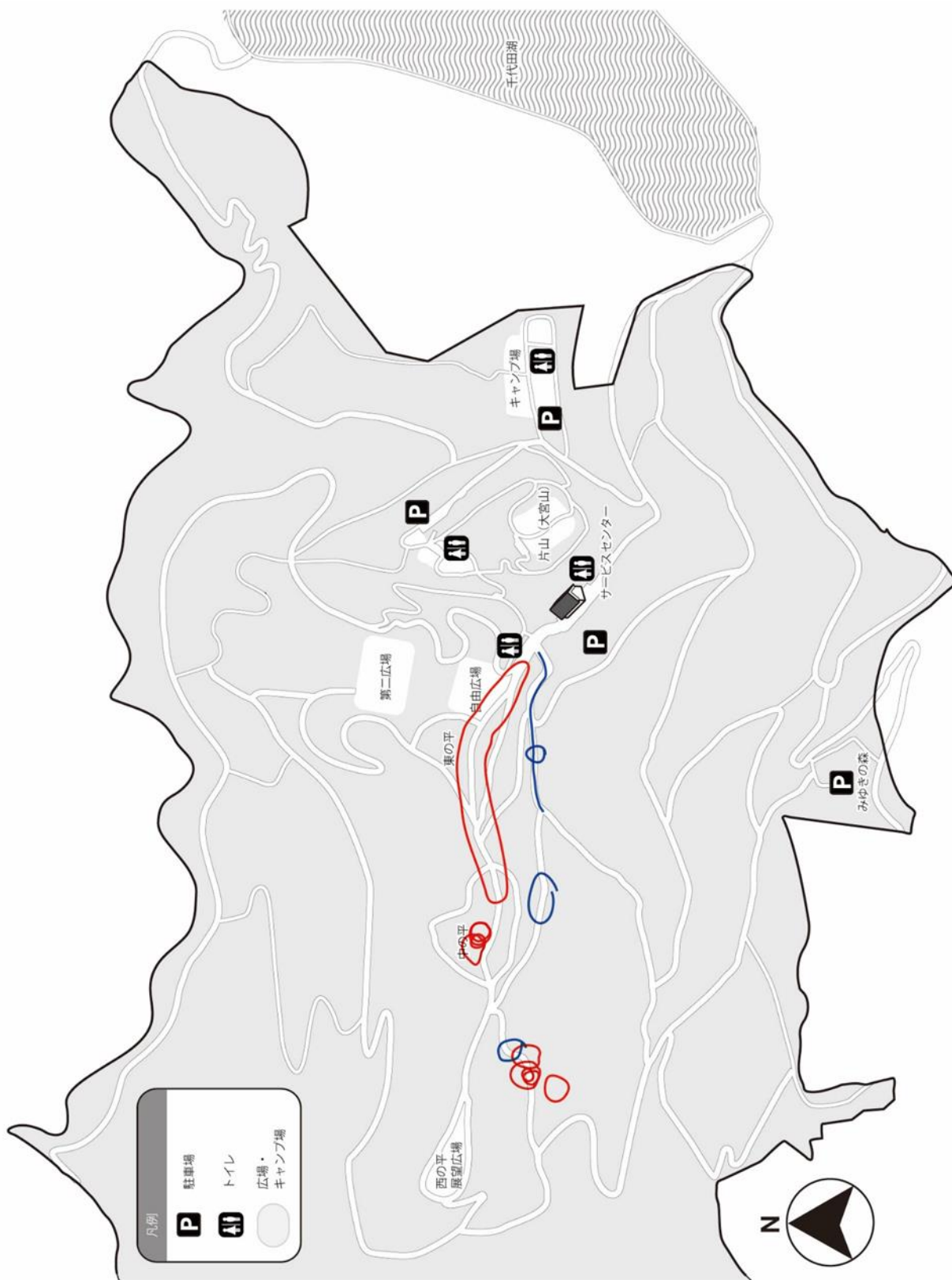


図-68 9月27日(グループ2)における記憶に残った空間
 (良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

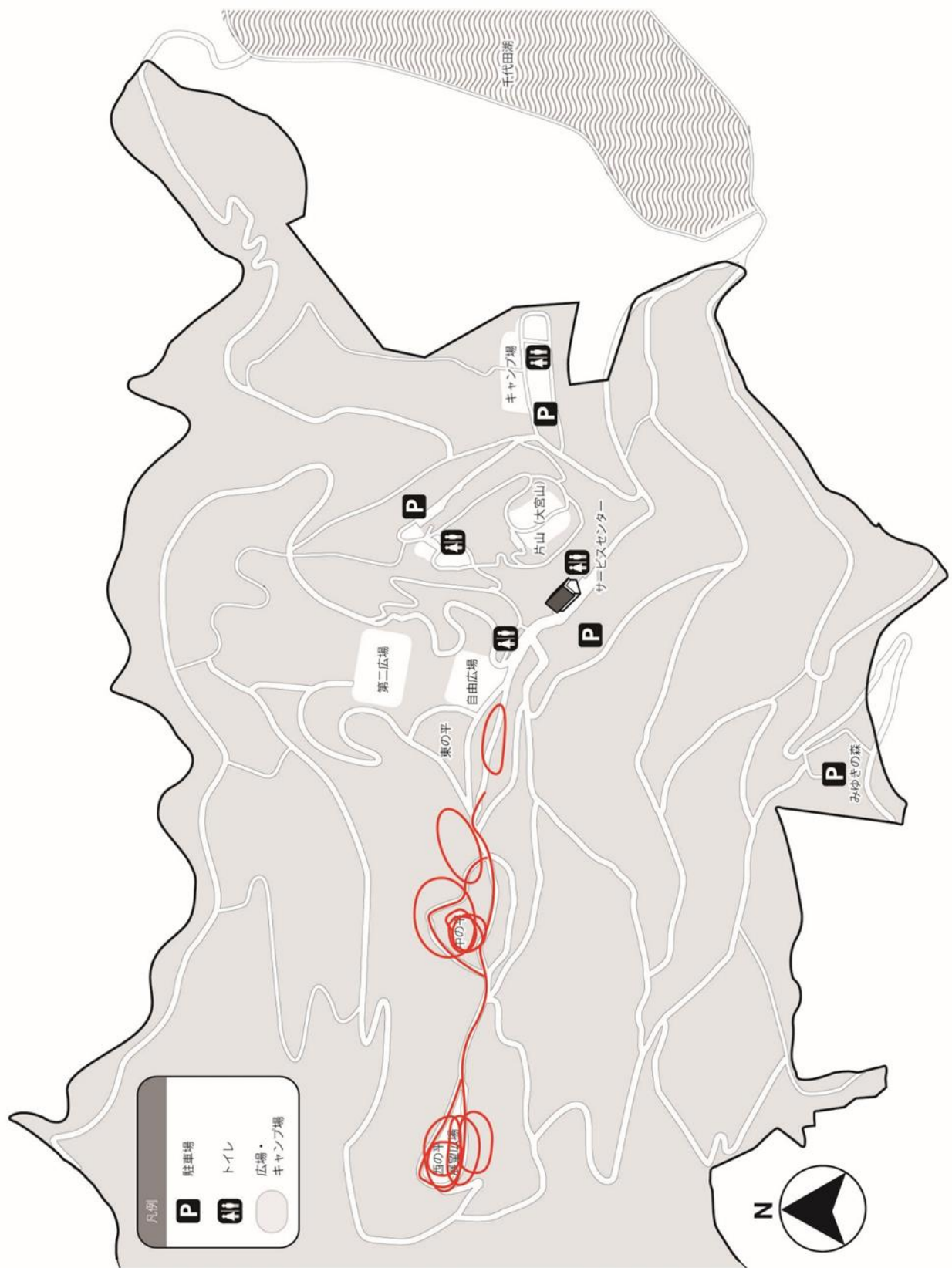


図-69 11月5日(グループ1)における記憶に残った空間
 (良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

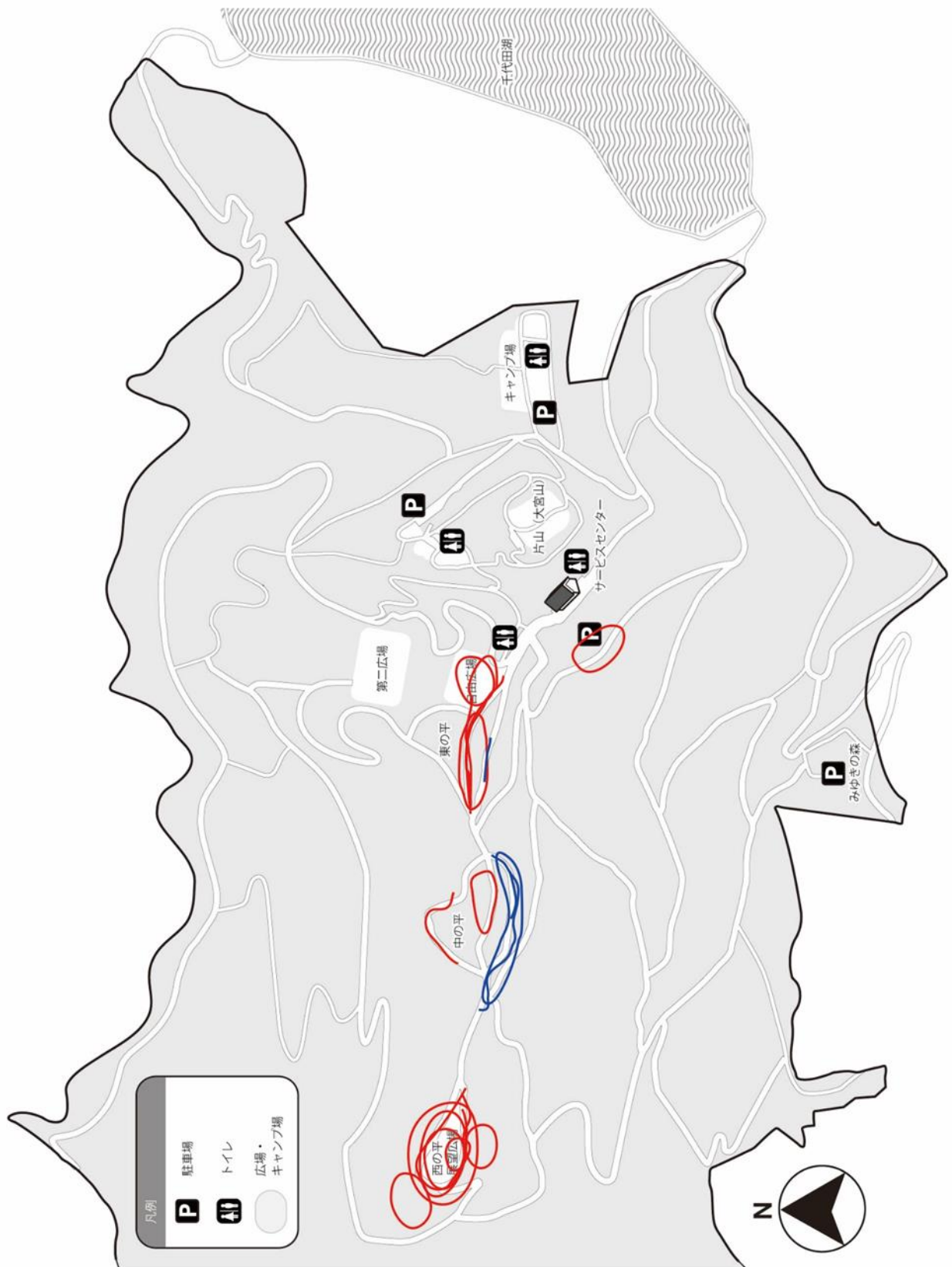


図-70 11月5日(グループ2)における記憶に残った空間
(良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

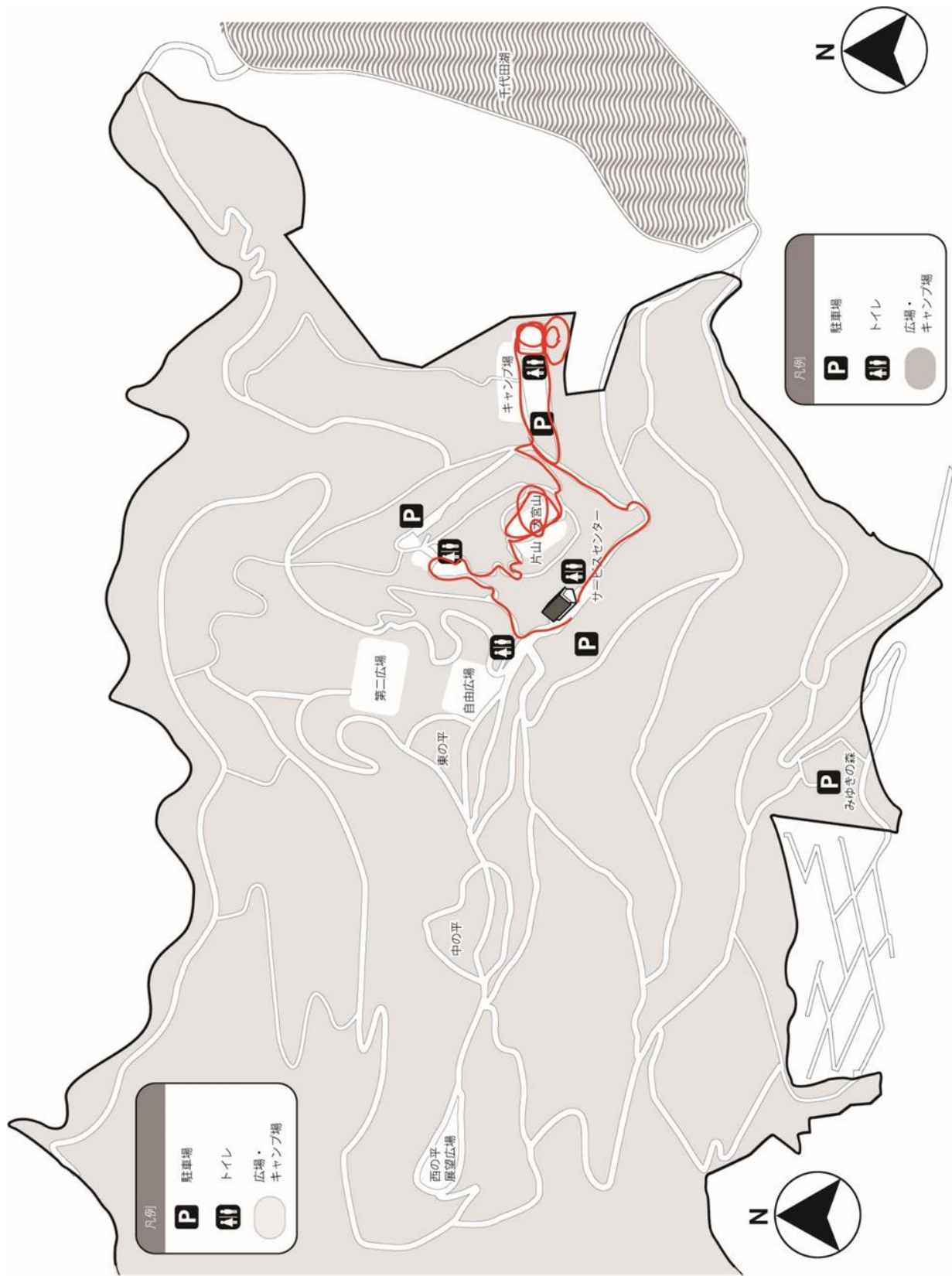


図-71 11月18日(グループ1)における記憶に残った空間
(良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

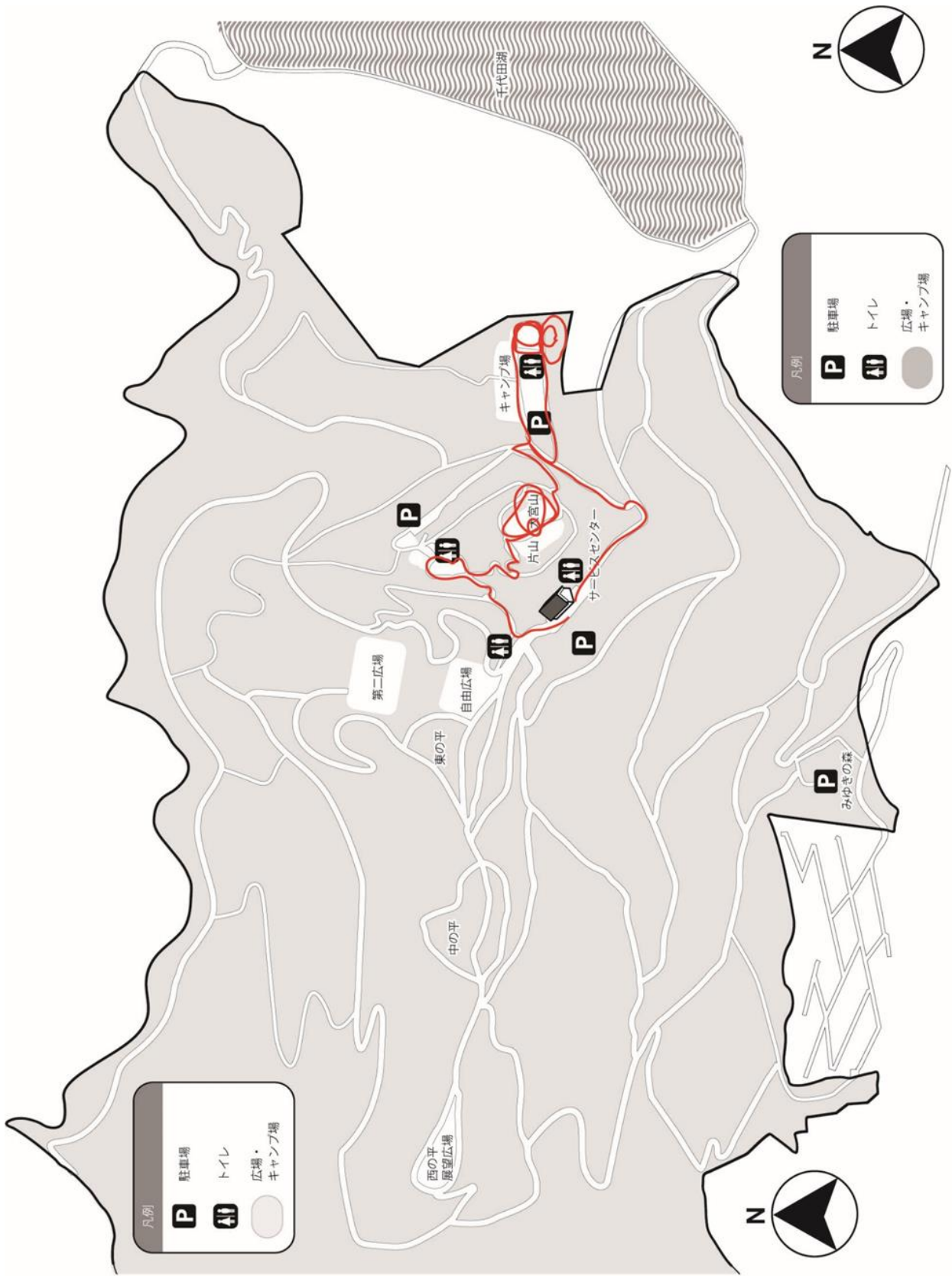


図-71 11月18日（グループ1）における記憶に残った空間
 （良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す）

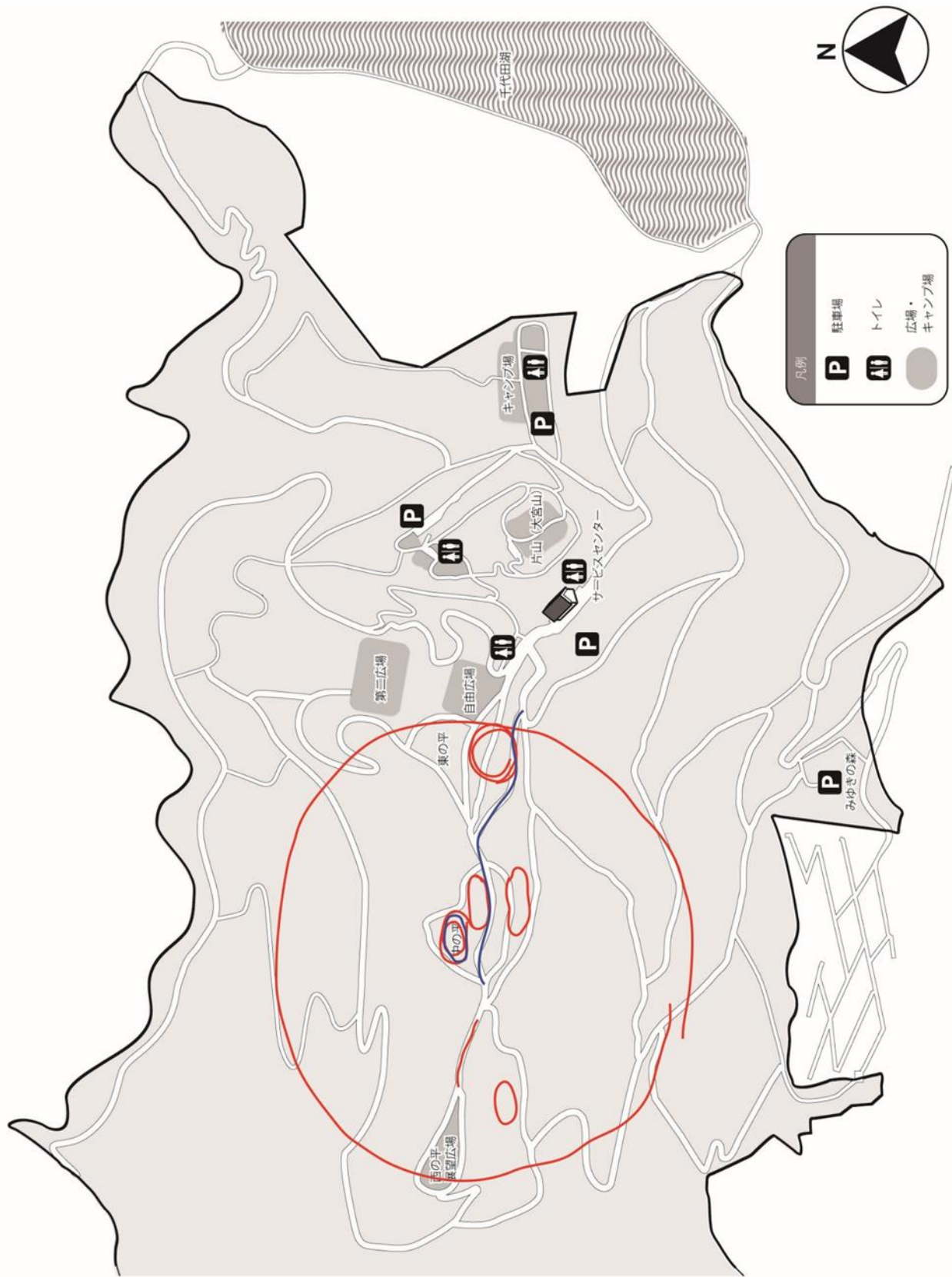


図-72 11月18日(グループ2)における記憶に残った空間
 (良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)



図-73 11月18日(グループ3)における記憶に残った空間
(良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

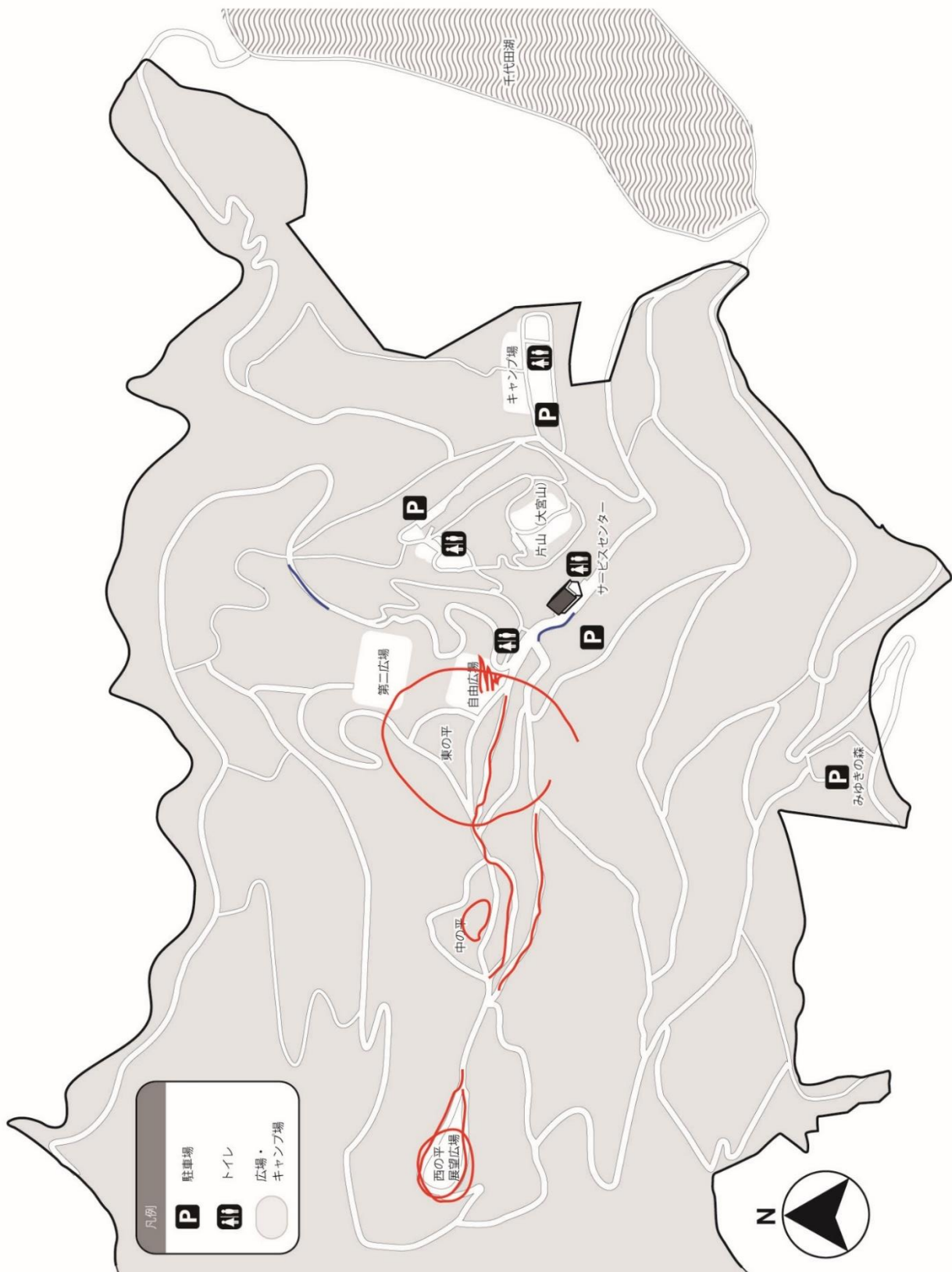


図-74 11月18日（グループ4）における記憶に残った空間
 （良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す）

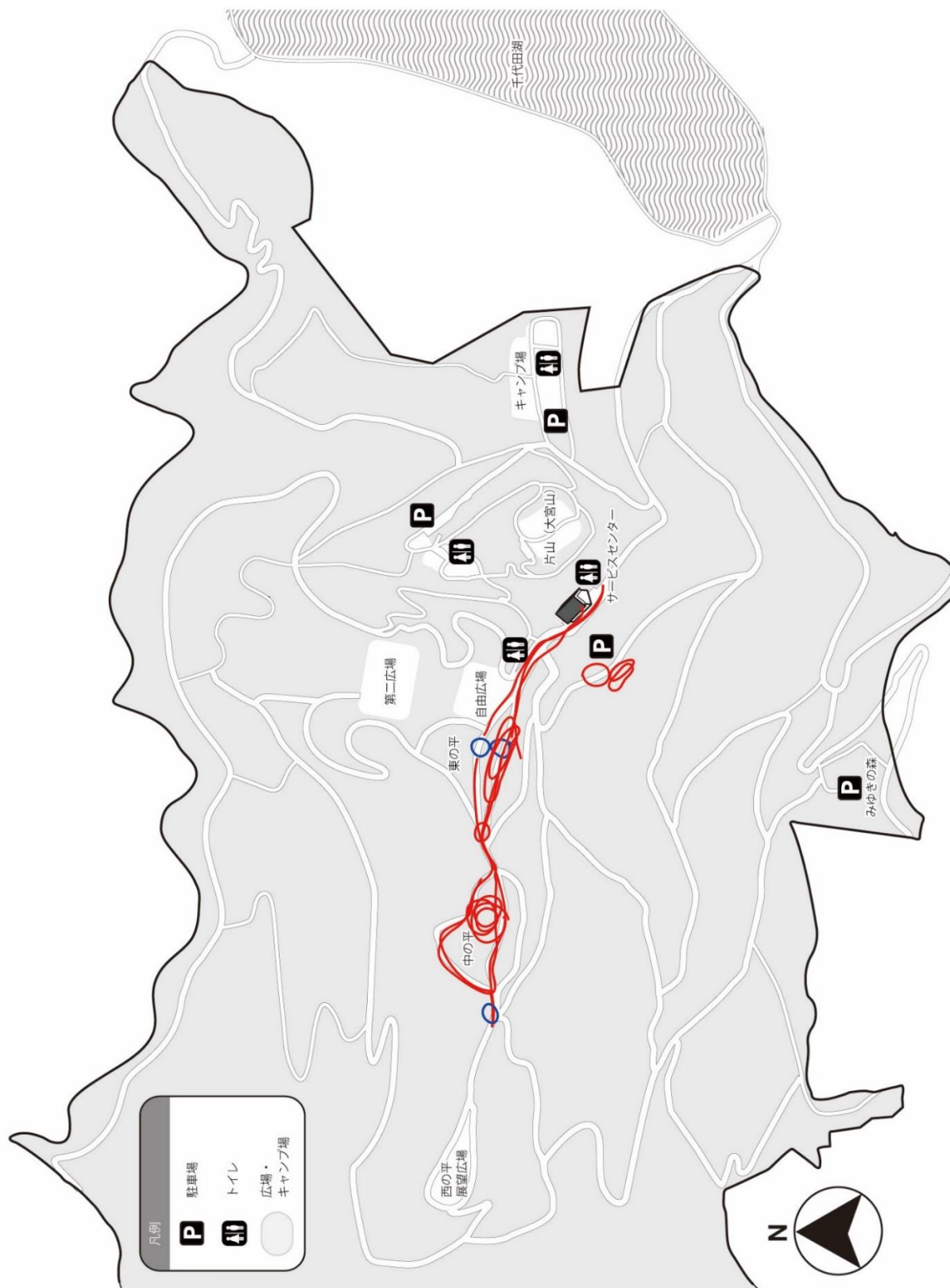


図-75 12月11日(グループ1)における記憶に残った空間
(良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す)

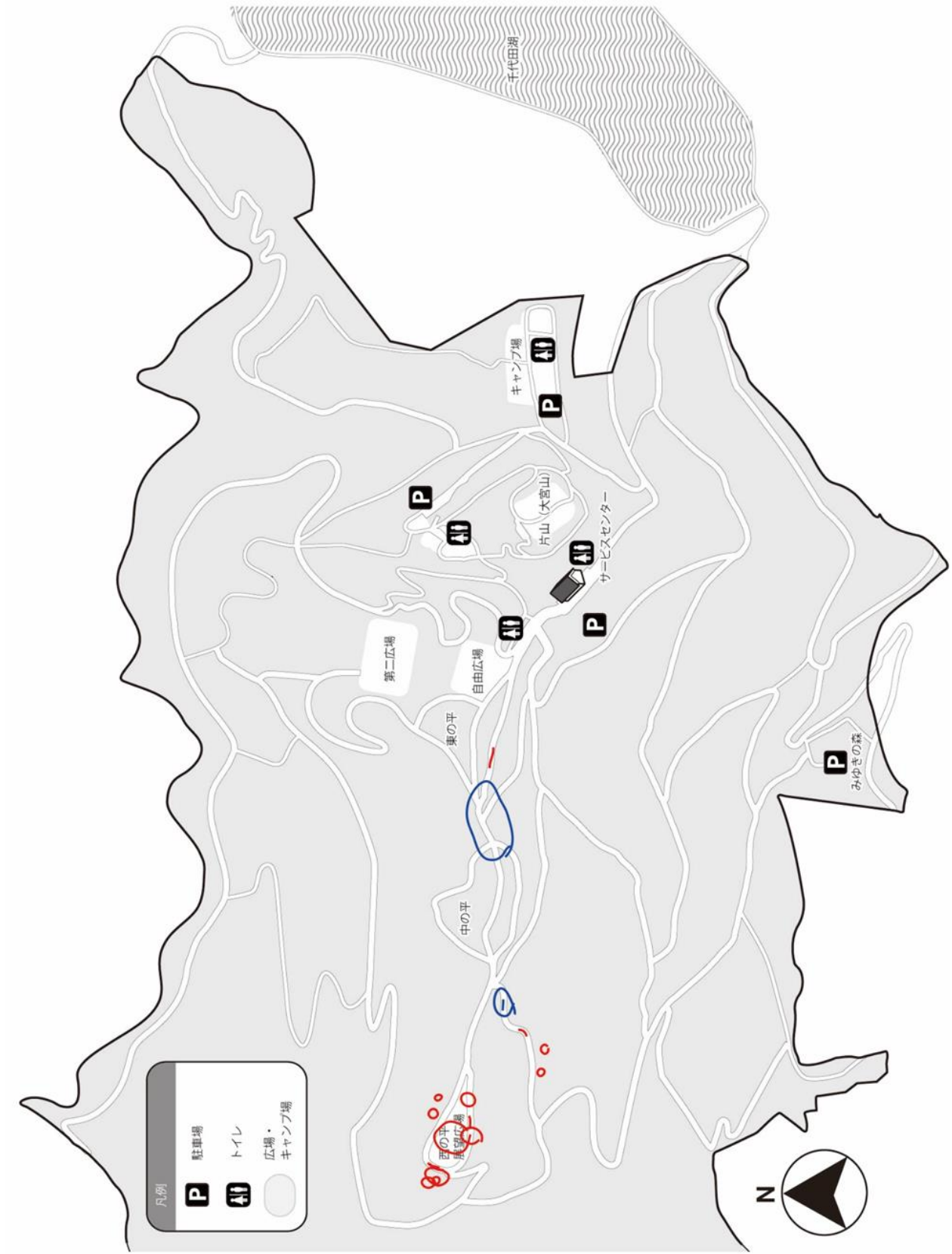


図-76 12月11日（グループ2）における記憶に残った空間
 （良いイメージは赤、悪いイメージは青で示す）

表-28 悪い印象を受けた空間の記入の有無と満足・不満足の原因 (9月27日)

理由	記入あり	記入なし
満足	景色が綺麗だった。/ 富士山がキレイだった。緑にいやされた。/ すずしくて心地よかった。/ チップの香りと見上げた時の葉と空の色合い。富士山と甲府の風景。/ 広がる眺望。/ みごとな眺望にいやされる。	歩き初めで敏感な時に緑をたくさん感じられた。チップの森で寝ころび、自然を感じられた。景色、特に山がはっきり見えてよかった。なかなかこんなに見える時はなかった。/ 直の地面ではなく、木のチップの上で、マットの上でゆったりとした気持ちで木々や青空を眺められたこと。リラックスできた。/ 普段の生活と違うところから自然を見られた。マットに横になって空気の流れを顔の上で感じ歩いて空気を割っている時と違う感覚を持てた。/ 容易に歩いてゆける。木々に囲まれ気持ちよい。眺めがよい。美しい
不満足	坂道がきつかった。/ 登りがきつい。/ 登りがきつかった。/ 時間帯のからみもあると思うが日光が暑かった。/ 歩道の雰囲気。/ 立ち入り禁止の看板が味気ない。/ 上り坂で汗が出た。	

表-29 悪い印象を受けた空間の記入の有無と満足・不満足の原因 (11月5日)

理由	記入あり	記入なし
満足	カーブやアップダウンがあり森をいろんな角度で見ることができた感じ。/ 広々とした視界がとても気分がよかった。	歩きながら見える景色が素晴らしかった。/ 思いがけず素晴らしい景色を見られた。/ 自然のままを味わうことができる。変化を感じる事ができる。選択できる場所は良いと思います。/ チップの上で寝ころんだ所。とてもいい気分になった。/ 甲府の街と山並、明るい林の道の景観。
不満足	平坦で前に黙々と進む感じ。/ 散歩道が車イス用に割と硬めだったのでチップなどを敷き詰めた「柔らかい道」があると良かったと感じた。	人工的なものを感じる場所。(でも車イスでも通れる道は素晴らしいと思うので必要)

表-30 悪い印象を受けた空間の記入の有無と満足・不満足の原因 (11月18日)

理由	記入あり	記入なし
満足	甲府盆地が一望できた。紅葉がすごくきれい。落葉により森が落ち着いてきている。	落葉の上に寝ころがって静かに目を閉じているという普段できないことが体験できて良かったです。青い空と真っ赤な紅葉が何とも言えず満足です。/ 全部満足。解放されて気持ちよかったです。/ 五感を感じる事ができて良かったです。/ 紅葉がとてもきれいだった。まわりの山々も素晴らしかった。/ 山の中をゆったり歩く事、又ガイドさんの気持ち良い態度に大変満足しました。/ 森林浴を寝ころんでした場所、空は青く紅葉と太陽のコラボ最高でした。木にハグしたこと。/ 自然にとけこんで全て満足。/ 景観良し、ゆったり感。/ 風景が素晴らしかった。/ 明るくて紅葉も見事。静かで良かったです。/ 甲府全体がすばらしかった。大きく宣伝し活用してください。/ 枯葉の上に寝転んで、目をつむるなど、珍しい経験で鳥の声や風の音が新鮮であった。
不満足	裏側の山や畑が見えづらい。私の運転では無理あるこの施設に来る途中の道整備をぜひお願いします。	

表-31 悪い印象を受けた空間の記入の有無と満足・不満足の原因 (12月11日)

理由	記入あり	記入なし
満足	適度に整備されていて心地よかったです。/ シートに横になって雨粒の落ちる体験や小鳥の声に耳を傾けたり、草が揺れるのを感じることができたことです。	マットの上に横になり空を見上げ、残り少ない木の葉を観、腹式呼吸をしました。小粒の雨も心地よく思えました。枯葉を踏みながら心地よい感触に浸りました。※全般に楽しめました。/ 寝ころんで雨を感じ森を感じ大地を感じる事ができた。リラックスできた。/ マットを敷いて横になりくつろいだ。霧の中の景色。/ 雨でもお天気の時とは異なる自然現象が見られたこと。静かな中でゆっくり落葉の上をサクサクと歩いて良かったです。/ いつもと違う環境で自分自身を見つめなおす事に満足。自然を身近に感じたこと。/ 心が落ち着き木の香りを感じる事ができた。/ 眼下のみはらしが晴れていれば最高。富士山やアルプスも眺望できたかも！/ 霧の変わった景色が見えた。
不満	木の目印の黄色が突然不自然な感じ…。/ 西の平展望広場に行かず途中で帰ったこと。もう少し歩きたかったです。	もっと時間をかけてたかった。

II-4-4 考察と結論

本調査では、9月から12月の4か月間に森林セラピーを実施した。この時期は秋期から冬期であり、1年間を網羅的に調査したものとは言えない。そのことに留意して、調査日、調査結果を関連付けて考察する。

森林セラピーに参加した理由は、4日間の平均点が高かった順に「自然を身近に感じたい(4.49)」、次いで、「いつもと違う環境で新しい体験をしてみたい(4.29)」、「スケールの大きな自然を体感したい(4.25)」となった。森林セラピーとは、医学的エビデンス(証拠)に裏付けされた森林浴効果であり、森林環境を利用して心身の健康維持・増進、疾病の予防を行うことを目的としたものである。調査票には、この目的に対応して「疲れた心身を癒したい」「たまったストレスを解消したい」「思い切り羽を伸ばしたい」という項目も設定したが、これらの平均点はそれぞれ3.88、3.54、3.47となり、上位の理由ではなかった。このことから、本調査のモニターの多くは、「森林環境を利用した心身の健康維持・増進、疾病の予防」という森林セラピーの目的を強く意識しているわけではないことが示された。

森林セラピーを体験した後の感想は、4日間の平均点が高かった順に「気分転換(3.75)」次いで、「ゆっくり休憩し、リラックスすること(3.63)」、「日常からの解放(3.34)」となった。また、参加した理由の上位3つとなった「自然を身近に感じたい」「いつもと違う環境で新しい体験をしてみたい」「スケールの大きな自然を体感したい」の感想として設定した「ゆっくり休憩し、リラックスすること」「何かに集中すること」「日常からの解放」「気分転換」は、「何かに集中すること」以外はすべて上位3つの項目となっていることから、実施した森林セラピーに満足していることが考えられた。

主成分分析を用いて森林のイメージを抽出したところ、第1主成分は「くらい／あかるい」「清潔な／不潔な」「ごみごみとした／すっきりした」「整然とした／雑然とした」「活気のある／沈滞した」「うつくしい／みにくい」という形容詞対が反応したことから、モニターが視覚から受ける森林のイメージを表す成分であると捉え、『視覚性』と解釈した。第2主成分は「まずしい／豊かな」「あたたかな／すずしい」「開放的な／閉鎖的な」という形容詞対が反応したことから、モニターが散策した森林を心理的にどのように評価しているかを表す成分であると捉え、『神聖性』と解釈した。第3主成分は「うっそうとした／閑散とした」「安心な／不安な」という形容詞対が反応したことから、森林セラピーを受講するモニターの心理状態を森林のイメージに重ね合わせていると捉え、『心理状態』と解釈した。これらから、本調査で使用した武田の杜の森林セラピー林は、視覚で知覚する森林の状態、次いで、森林に対する個人の心理的印象、受講する森林セラピーへの不安や期待が森林イメージの構築に影響を与え

ていることが示された。

II-4-5 今後の課題

実施した時期が、秋期から冬期に隔っていたことから、1年間(四季)を通した調査の実施、データの収集・分析を行うことで、武田の杜森林セラピーに適した時期を検討することが必要である。実験日、モニター数が少なかつたことから、森林セラピスト(森林セラピーガイド)の経験の違いや受講した森林セラピーのコースの違いを比較することができなかった。今後、同様の調査票を用いたデータを蓄積し、分析することで、より効果的な森林セラピーに求められる森林セラピスト(森林セラピーガイド)の能力やコースなどを明らかにする必要がある。

R-01-2015

平成27年度
山梨県富士山科学研究所研究報告書
第35号

MFRI Research Report

2015年発行

編集・発行
山梨県富士山科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

電話 : 0555-72-6211

FAX : 0555-72-6204

<http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>
