
平成 28 年度
ヘルスツーリズムコースエビデンス調査業務
報告書

平成 29 年 3 月

大田市

NPO 法人熊野で健康ラボ

目次

1 事業目的	1
2 実施内容	2
3 結果	6
4 まとめ	24

1 事業目的

ヘルスツーリズムプログラム開発にあたり、プログラムの健康に対する効果の信頼性を担保し、ヘルスツーリズム認証や宿泊型特定保健指導へ活用することを目的にプログラムのエビデンス検証を行う。ヘルスツーリズムのメニュー開発にあたっては、これらエビデンスに基づきプログラム開発を行うことが望ましく、プログラム参加者がプログラムを選択する大きな武器にもなりえる。

大田市で行うヘルスツーリズムは、世界遺産石見銀山や国立公園三瓶山、鳴り砂の琴ヶ浜、良質な温泉の温泉津など、豊かな地域資源が活用できる。

そこで、それら地域資源を健康づくりや各種療養等に活用し、他にはない質の高い科学的根拠に基づくヘルスツーリズムプログラムを開発するため、エビデンス検証を行うこととする。

2 実施内容

本事業は、ヘルスツーリズムコースのエビデンス検証にあたり、以下の内容・方法で取り組むこととした。

(1) 仮説の設定

ヘルスツーリズムコースエビデンス検証にあたり、まずは、どのような効果が期待できるかについて仮説をたてる必要がある。そして、仮説のもとに、適切な検査を実施する。

① 地域資源毎の健康効果に関する仮説

エビデンス検証を行うプログラムの内容と仮説を以下の表1に示す。

表1 エビデンス検証の地域とプログラム毎の仮説

NO	地域	プログラム	健康効果の仮説
1	三瓶	三瓶山気候療法ウォーキング	三瓶山は、植生、気候環境ともに気候療法に適した環境で、三瓶山周辺での気候療法ウォーキングは、脚刺激、脳活性、ストレス軽減等健康づくりや休養等に有効であると考えられる。
2	大森	石見銀山健康ウォーク＋坑道療法	石見銀山の里山ウォーキングと間歩での坑道療法は、主に、精神面での健康効果期待できる。歴史文化に触れるウォーキング、間歩内での体験ウォークは、自律神経機能に好影響を及ぼし、コース途中で冷刺激もクナイプ療法としての効果が期待できる。
3	琴ヶ浜	琴ヶ浜タラソウォーク＋水中運動	琴ヶ浜での海岸線でのウォーキングは、タラソセラピーとして、エアロゾルや砂浜、海水などの活用で、脚刺激、冷刺激、吸入療法の効果が期待できる。また、水中での運動は、粘性1.9倍、水中体重が1/10となることから、エネルギー代謝アップ、筋肉緩和などが期待できる。

4	温泉津	銀山街道ウォーク +温泉浴	森林に覆われた銀山街道は、凸凹道が多く、大森から温泉津までと比較的距離も長く、筋刺激、脳活性など多くの健康づくりの効果が期待できる。森林内ウォークが自律神経機能アップにつながると考えられる。また、ウォーキング後の温泉浴は、疲労回復、ストレス軽減効果がアップするものと考えられる。
---	-----	------------------	---

(2) 検証項目

エビデンス検証にあたり、地域の特長を活かした内容とするために、上記地域それぞれの仮説のもと、地域の売り「キャッチコピー」を考慮した内容とした。また、経済産業省が進めているヘルスツーリズム認証や厚生労働省が推進する宿泊型特定保健指導への応用できるものとした。検査項目と検査目的を表2に示す。

表2 検査項目と検査目的

NO	検査項目	目的
1	コースの環境	標高・距離
2	エネルギー消費量	運度量把握
3	血圧・脈拍（安静時・運動時）	安全性
4	自律神経機能	心理的指標
5	ストレス度	精神的指標
6	筋硬度	筋刺激度
7	各種アンケート（質問紙法）	健康効果等の主観的指標

(3) 検証コース

表3にエビデンス検証するコースを示す。

表3 エビデンス検証コース

NO	地域	コース
1	三瓶	北の原～西の原ウォーキング 約4.5 km
2	大森	石見銀山公園～間歩往復ウォーキング 約4 km
3	琴ヶ浜	琴ヶ浜 海岸線ウォーキングコース約2 km、水中ウォーク
4	温泉津	大森～（石見銀山街道）温泉津温泉約12 kmと温泉浴 温泉津周辺ウォーキングと温泉浴

(4) 検証方法

① 三瓶山（北の原～西の原）約4.5 kmコース

1) 期日

平成28年2月23日～平成28年11月11日

2) 人数

20名程度

3) 方法

上記期間中に北の原～西の原のコースを数回に渡りウォーキングし、その間に測定データを収集し解析した。

測定内容はウォーキング前後での血圧、脈拍、筋硬度、アミラーゼ、POMS、自律神経機能である。

② 大森（石見銀山公園～間歩往復）約4 km

1) 期日

平成28年3月4日～平成28年11月10日

2) 人数

40名程度

3) 方法

上記期間中に石見銀山公園～龍源寺間歩往復コースを数回に渡りウォーキングし、その間に測定データを収集し解析した。

測定内容はウォーキング前後での血圧、脈拍、筋硬度、アミラーゼ、POMS、自律神経機能である。

本実験は、以下の2つのプログラムについて測定を行った。通常のウォーキングプログラムと間歩内での坑道療法を加えたウォーキングプログラムとの差について検証を行った。

a. プログラム1

プログラム1は、通常行われている石見銀山公園～龍源寺間歩までの往復4 kmウォーキング。石見銀山ガイドの案内でウォーキングを行った。

b. プログラム2

プログラム2は、石見銀山～龍源寺間歩入り口まではプログラム1と同じで、その後龍源寺間歩において、坑道内の電灯を全て消し、LED電灯（サザエの貝殻の中に小型LEDを入れたもの）を持って間歩内を歩く。また、間歩内では、横臥浴や伝統的な歌と解説をする特別プログラムであった。

③ 琴ヶ浜（琴ヶ浜海岸ウォーク、水中運動プログラム）

1) 期日

平成 28 年 2 月 23 日～平成 28 年 11 月 11 日

2) 人数

40 名程度

3) 方法

上記期間中に琴ヶ浜での定期的なタラソウォークや水中運動を実施し、適宜プログラム前後で血圧、脈拍、筋硬度、アミラーゼ、POMS、自律神経機能を測定した。

タラソウォークは、ノルディックポールを使用し、裸足で砂浜を歩いた。水中ウォークは、腰にアクアベルトを装着し、ヌードルを使用しての水中ウォークや水中運動を行った。

④ 温泉津（銀山街道ウォーク＋温泉浴）

1) 期日

平成 28 年 3 月 9 日～平成 28 年 11 月 11 日

2) 人数

30 名程度

3) 方法

上記期間中に銀山街道（12 km）のウォーキングと、ウォーキング後に温泉浴を行い、その前後で、各種測定を行った。銀山街道ウォーキングの途中では昼食、休憩を行った。

また、温泉津周辺のウォーキングと温泉浴の組み合わせたプログラム前後で各種調査を行った。

3 結果

本事業は、これまで大田市内で行ってきた健康プログラムの検証データに、今般新たに実施した検証データを追加し、改めてエビデンス検証を行った。

(1) 三瓶山（北の原～西の原）約4.5kmコース

① コースの標高・距離

図1に三瓶山「西の原～北の原」コースの地図を示す。また、図2に高低図を示す。西の原～北の原までは、約4.5km。スタート地点である「サヒメル」は、標高約577mで、ゴール地点の西の原レストハウスは標高約450mである。

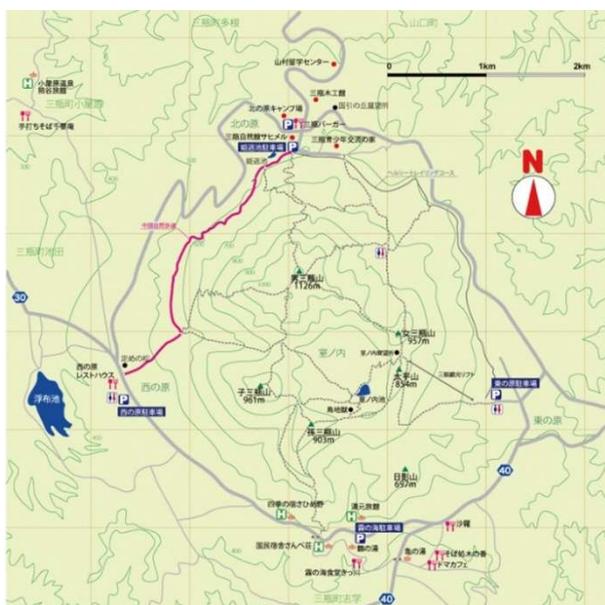


図1 三瓶山 西の原～北の原ハイキングコース

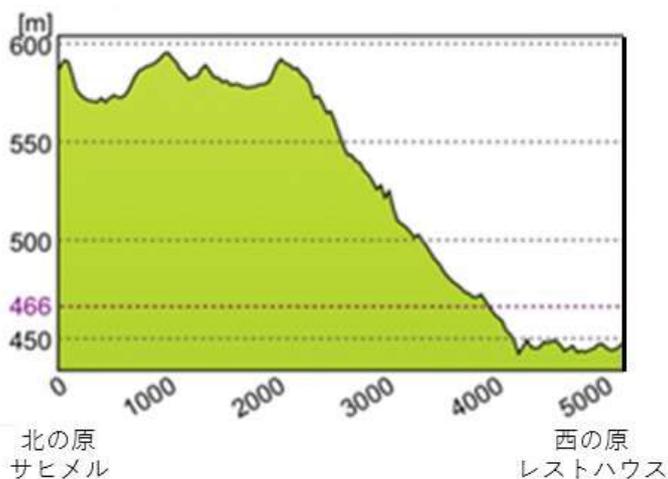


図2 三瓶山 西の原～北の原ハイキングコース高低図

② エネルギー消費量

エネルギー消費量は、ウォーキングのエネルギー消費量 3Mets を基準に、距離と高低差との関係から計算した。

図 3 に、体重別のエネルギー消費量を示す。例えば体重 60kg の場合、「 $60\text{kg} \times (3\text{Mets} \sim 4\text{Mets}) \times 2\text{時間} \times 1.05 = 378 \sim 504\text{kcal}$ 」となる。

標高差が 127m であり、脚筋刺激の効果もあるが、ウォーキング時のエネルギー消費量を 3Mets \sim 4Mets とし、 $\text{体重} \times 3\text{Mets} \times \text{時間} \times 1.05$ (Kcal への換算係数) で計算した。

つまり、本コースは、厚労省が勧める健康づくりのための運動「1 週間で 23EX エクササイズ」(EX エクササイズとは、Mets と運動時間を掛け合わせたもの。3EX を 1 時間で 3EX となる) のうち、6EX となり、1 週間の健康運動の 26% (約 1/4) が 1 日でできることになる。エネルギー消費量は体重で異なるが、EX エクササイズは体重に関係なく 6EX である。

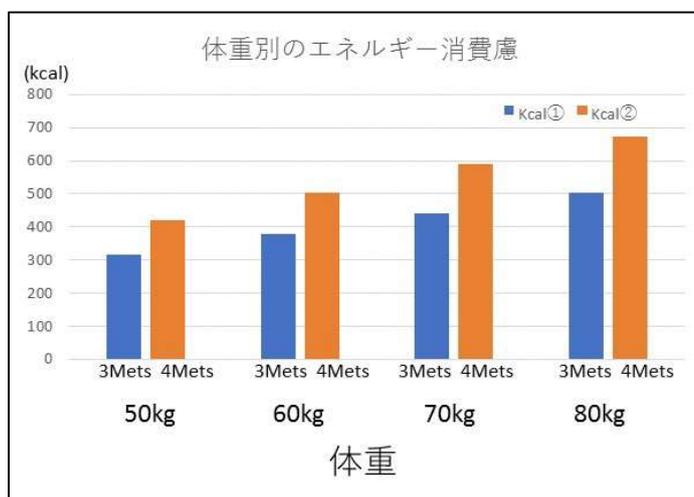


図 3 体重別のエネルギー消費量

③ 血圧・脈拍

運動前・中・後の血圧、脈拍は、安心安全の健康ウォーキングを行うにあって重要となる。本コースでは、ほぼフラットのコースであり、スピードに気をつければ運動中の血圧、脈拍の上昇は少ない。ウォーキング中の生体反応は他の指標で用いた。結果は後述する。

そこで、ウォーキング前・後について血圧、脈拍を測定した。図 4 に示すように、ウォーキング前に比べ、ウォーキング後に収縮血圧の有意な変化が見られた。拡張期血圧と脈拍に変化は見られなかった。ウォーキング前後で収縮期血圧に低下が見られたことは、運動による血管拡張と運動後のリラクゼーション効果によるものと思われる。また、森林内のウォーキングで、自律神経機能のうち、副交感神経機能亢進による、リラクゼーション効果であると考えられる。

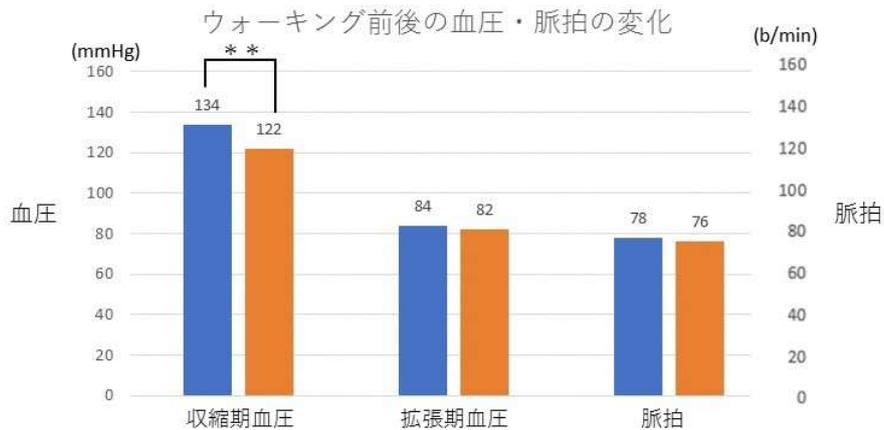


図4 ウォーキング前後の血圧・脈拍の変化

④ 自律神経機能

図5にウォーキング前後の自律神経機能の変化を示す。自律神経はフクダ電子社製ホルター心電図 FM180S を使用して測定した。胸部に電極を取り付け、ホスター心電図で R-R 波形を記録し、その後フーリエ変換によって、自律神経機能を表す LF 成分と HF 成分とにわけ、時系列で表してみた。一般的にリラックス感は HF 成分（副交感神経）に現われるといわれており、今回 HF 成分についてグラフ化した。

その結果、ウォーキング前、小休止・森林浴・ウォーキング終了時の横臥浴で副交感神経の興奮が見られ、リラックス状態であったことが伺える。

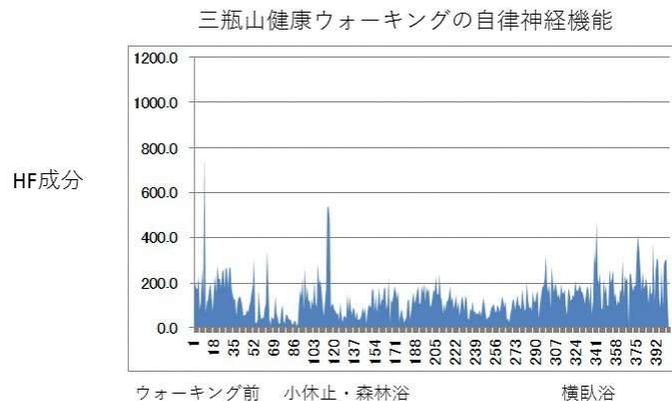


図5 三瓶山健康ウォーキングの自律神経機能

⑤ ストレス度

図6に、三瓶山ウォーキング前後の唾液中アミラーゼの推移を示す。アミラーゼは、NIPRO 社製 COCOLO Meter で測定した。アミラーゼは、専用の試験チップに唾液を含ませたあと、測定器で測る。数値が多いほど、精神ストレスが多いと推定できる。判定基準は、「0～30」ない、「31～45」ややある、「46～60」ある、「61以上」かなりある

である。

三瓶山ウォーキングの前後で、唾液中アミラーゼの有意な低下が見られた。ウォーキング前のデータは、そもそもストレスが「ない」範囲内のデータではあったが、それでも有意な低下が見られた。

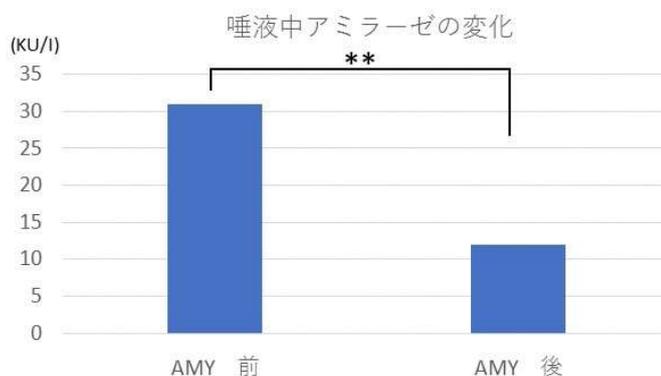


図6 三瓶山健康ウォーキング前後のアミラーゼの変化

⑥ 筋硬度

三瓶ウォーク前後の筋硬度の変化を図7に示す。筋硬度計（佐藤商事社製 TD-MI）にて、大腿四頭筋、ハムストリングス、ふくらはぎ部分を運動前後で測定した。筋硬度計は、筋肉の硬さを表すもので、数値が100に近いほど硬いことを表す。一般的に、筋肉は、筋繊維の可動域が大きいほど大きな力を発揮する。つまり、安静時の状態で筋肉が柔らかい状態のほうが筋肉のコンディションがいいと判断できる。一方、運動による筋刺激は、筋肉へのダメージを与え、その後の超回復が筋力トレーニングの効果になる。したがって、運動による筋刺激が起きていれば、その直後に筋肉が硬くなっていることになる。

次に、運動は、筋刺激の効果もあるが、運動の方法によっては、筋のストレッチ効果になり、筋肉をほぐす効果にもつながる。つまり、運動は筋肉への刺激を伴うが、運動の方法によって、筋トレ効果もしくはストレッチ効果が引き起こされるということである。

図7に見られるように、有意な変化が見られたのは、ふくらはぎ部分で、有意な増加が見られた。大腿四頭筋とハムストリングスには変化は見られなかった。今回のコースは、前半が急な上りで、下りが緩やかで時間も長い。したがって、筋肉の動因では、前半がふくらはぎ部分であり、後半も身体を支えるのにふくらはぎが使われたことが伺える。ふくらはぎは、代謝アップや血液循環に働く筋肉であり、本コースが、ダイエットや血流改善等に役立つコースであると期待できる。

大腿四頭筋は、膝を上方へ持ち上げる際に使われるが、今回は、さほど脚を大きく上方へ引き上げる動作がないコースであったことが伺える。ハムストリングスは、歩行においてハンドルのように脚をあちらこちらに移動される時に動因される筋肉で、本コースが、比較的凸凹の少ないコースであったために、さほど使われなかったと考えられる。

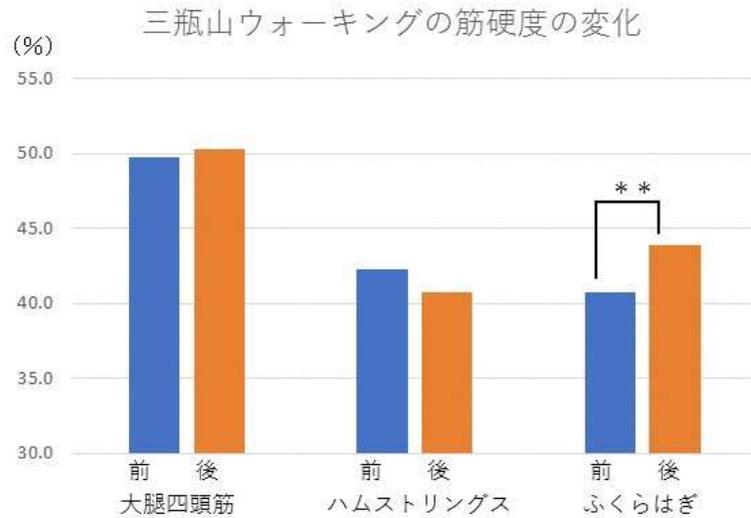


図7 三瓶山健康ウォーキング前後の筋硬度の変化

⑦ RPE、VAS、PMV

図8、9、10にRPE（主観的尺度）、VAS（Visual Analog Scale）、PMV（主観的溫度感覺）を示す。RPEは、運動前から終了時まで「とても楽である」～「楽である」に相当する番号9～11の範囲内であり、ウォーキング時の生態負担度が低かったと思われる。ウォーキングの目的は、心肺機能アップや筋刺激、脳刺激とうにあるが、体力の40%強度の運動で心肺機能へは100%のトレーニング効果となっているので、安心安全からみても、楽なコースであったことが伺える。次にPMVは、溫度感覺で、図9のように、多くが「不感」であり、暑くもなく寒くもない感覺であった。つまり、運動による極端な体温上昇も氣候環境による変化も見られなかったことが伺える。つまり、楽しみながら歩行できていると思われる。図10は、運動前後の気分の変化である。運動前に比べ、終了時に気分がよくなっていることを示す。

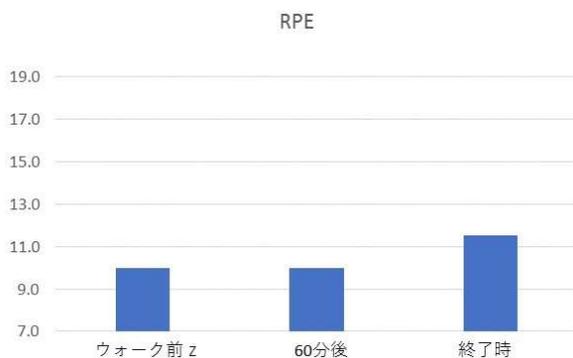


図8 運動前後のRPE

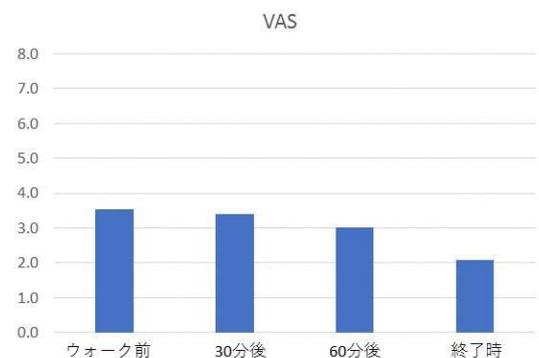


図9 運動前後のVAS



図 10 運動前後のRPE

⑧ POMS

図 1 1 に、三瓶ウォーク前後の POMS を示す。POMS とは Profile of mood states の略で、アメリカの精神学者 McNair が、精神患者の気分を表す指標として作成したテストで、スポーツマンや一般的なコンディショニングにも活用できる。質問は 65 項目からなるが、30 項目の簡易版も作成された。今回、簡易版を使って、三瓶ウォーク前後の POMS を測定した。

その結果、マイナス因子である緊張、抑うつ、怒り、疲労、情緒混乱因子に有意な低下が見られ、活動性は有意な増加が見られた。このことは三瓶ウォークによる気分の改善が見られたことを示す。

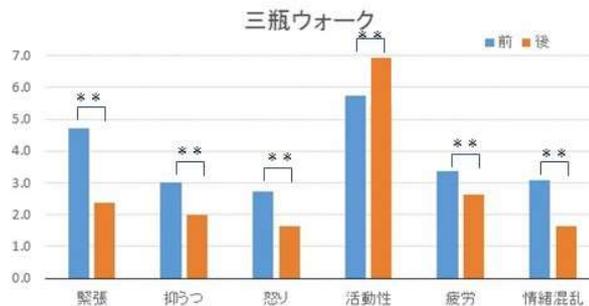


図 11 運動前後の POMS

(2) 大森（石見銀山公園～間歩往復）約4 km

石見銀山駐車場～龍源寺間歩往復約4 kmについて、通常の案内方法でのウォーキングと間歩内での坑道療法を用いたプログラムによる違いを調査した。

① コースの標高・距離

図12-1、12-2、13に石見銀山の位置、コース、高低差を示す。石見銀山駐車場～龍源寺間歩往復約4 kmでスタートからややのぼりで、龍源寺間歩折り返しからはやや下りのコースである。



図12-1 石見銀山位置



図12-2 ウォーキングに活用したコース

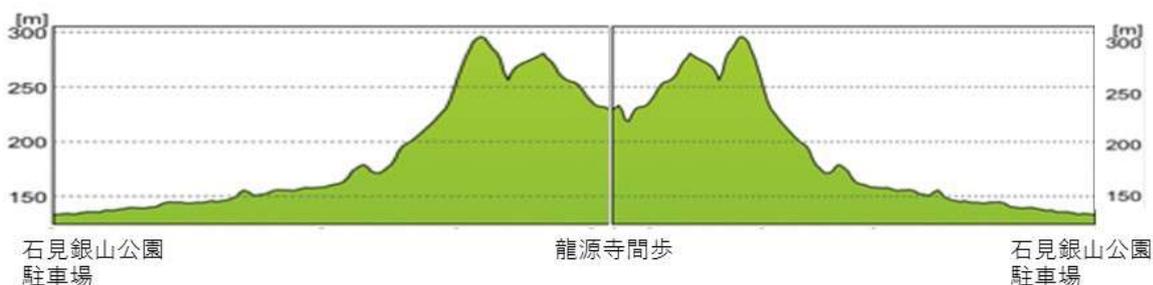


図13 石見銀山コースの高低差

② エネルギー消費量

石見銀山公園駐車場～龍源寺間歩までは、ほぼ平坦で往復4 kmのコースである。一般的なスピードで1時間程度の距離である。したがって、通常歩行時のエネルギー消費量は、次の表4の通りである。

表4 石見銀山（4 km）の運動時消費エネルギー

体重 (kg)	歩行時間 (分)	エネルギー消費量 (Kcal)
50	60～90	158～236
60	60～90	189～284
70	60～90	221～331

③ 血圧

図 14-1 に、銀山ウォークのみの場合と、銀山ウォーク+坑道療法前後の血圧の変化を示す。収縮期血圧は、どちらの場合も終了後に有意な低下を示した。拡張期血圧は、どちらにも変化が見られなかった。血圧は、ウォーキング前の体調確認や運動中の運動強度の確認に活用する。今回は、安全なウォーキングであり、運動終了後に筋肉弛緩作用、リラクゼーション作用により、収縮期血圧の低下が見られたと考えられる。拡張期血圧は、一般的に運動中および運動前後では、さほど変化が見られないので、今回も同様に結果であった。

「銀山ウォーク」と「銀山ウォーク+坑道療法」の血圧

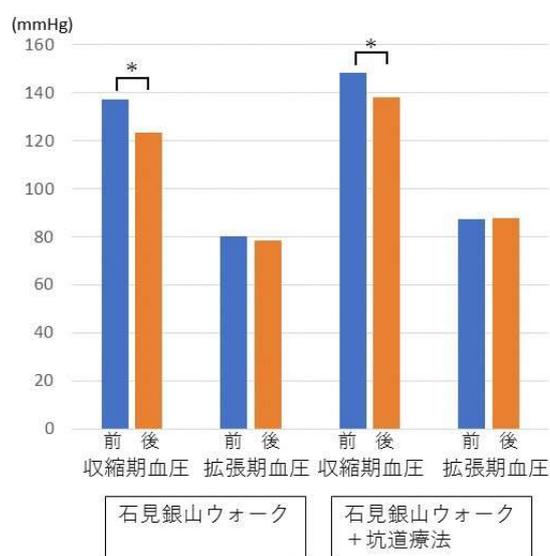


図 14-1 異なる銀山ウォーク時の血圧の変化

④ 自律神経機能

図 14-2 に 2 つの異なるウォーキング時の自律神経機能を表す。自律神経はフクダ電子社製ホルター心電図 FM180S を使用して測定した。胸部に電極を取り付け、ホルター心電図で R-R 波形を記録し、その後フーリエ変換によって、自律神経機能を表す LF 成分と HF 成分とにわけ、時系列で表してみた。一般的にリラックス感は HF 成分（副交感神経）に、興奮は LF 成分（交感神経）に現われるといわれており、今回 LF/HF 成分についてグラフ化した。LF/HF の数値が高い場合は、リラックス感が多く、数値が低い場合は興奮状態が多いことを表す。

その結果、いずれの場合も、ウォーキング時に交感神経の興奮があり、間歩では、副交感神経が優位である。しかし、間歩を出た後の LF/HF 成分の方が高い数値となっており、特に、坑道療法（暗闇ウォーク）において、副交感神経優位が顕著であった。この事は、暗がりでのウォークや外気との温度差などが自律神経に作用し、間歩を出た後の開放感が

このような結果につながったと考えられる。

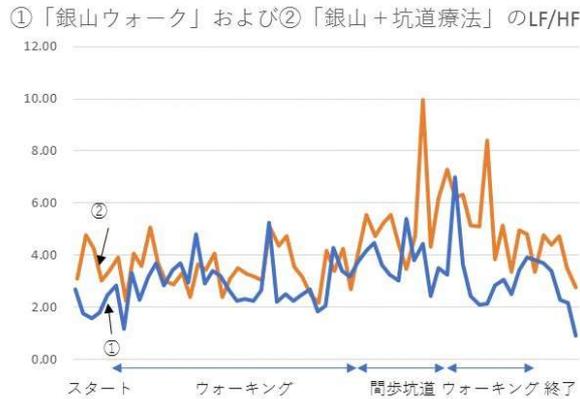


図 14-2 異なる銀山ウォーク時の自律神経機能の変化

⑤ ストレス度

図 15 にそれぞれのウォーキング前後の唾液中アミラーゼの結果を示す。アミラーゼは、NIPRO 社製 COCOLO Meter で測定した。試験チップに唾液を含ませたあと、測定器で測る。数値が多いほど、精神ストレスが多いと推定できる。判定基準は、「0～30」ない、「31～45」ややある、「46～60」ある、「61以上」かなりあると推定できる。銀山ウォークのみの場合も、銀山ウォーク+坑道療法のいずれも有意なアミラーゼの低下が見られた。特に、+坑道療法の場合の低下が多く、よりストレス軽減につながった可能性がある。このことは、前述の自律神経機能のデータからも説明できると考える。

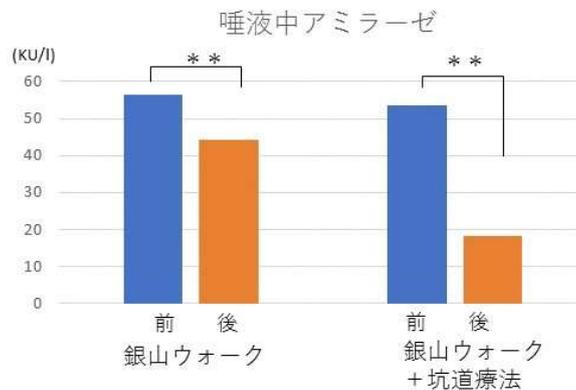


図 15 唾液中アミラーゼの変化

⑥ 自己効力感 (self-efficacy)

図 16 にそれぞれのプログラム前後の SE (self-efficacy) を示す。今回活用した自己効力感検査は、健康づくりに関しての設問で、健康行動の実践を調査している。調査は 15 の質問への解答を行う検査で、数値が高いほどその自身度が高いと判断され、60 点満点となっている。その結果、いずれのプログラムにおいても、開始前に比べ、終了時の点数が高

く、石見銀山でのプログラムが今後の健康行動への気づきにつながった可能性が考えられる。

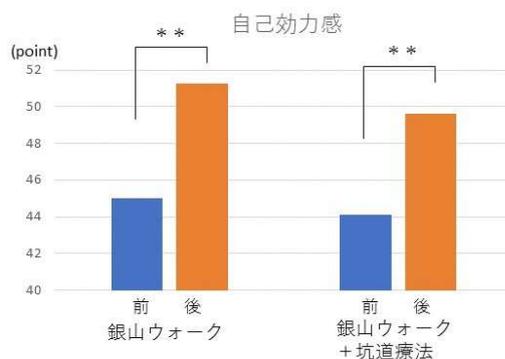


図 16 銀山ウォークおよび銀山ウォーク+坑道療法前後の SE の変化

⑦ POMS

図 17 に、それぞれのプログラム前後で測定した POMS の結果を示す。POMS とは Profile of mood states の略で、アメリカの精神学者 McNair が、精神患者の気分を表す指標として作成したテストで、スポーツマンや一般的なコンディショニングにも活用できる。今回、30 項目の簡易版で調査を行った。

その結果、いずれのプログラムの場合も、プログラム終了後に、良好なプロフィールへと推移した。

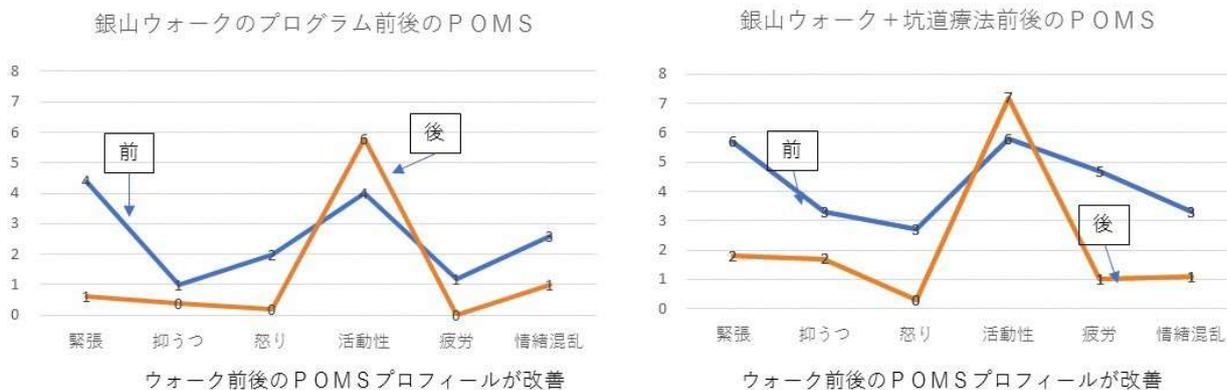


図 17 プログラム前後の POMS の結果

⑧ VAS (Visual analog scale)

図 18 に、VAS (Visual analog scale) の結果を示す。VAS は、総合的な気分の状態を主観的に表す指標で、10cm のラインの両端の左側に「笑顔マーク」、右側に「怒りマーク」が書かれていて、その 10cm のライン上の任意の場所を選ぶ検査である。数字が少ないほど気分がよい状態を表す。

その結果、いずれのプログラムでも、プログラム前と比較し、徐々に気分が良好になっていった。特に、+坑道療法プログラムの方がより良好であった。



図 18 プログラム前後の VAS の推移

(3) 琴ヶ浜（琴ヶ浜海岸ウォーク、水中運動プログラム）

仁摩地区の琴ヶ浜は、鳴り砂で有名な海岸線であり、海岸線でのタラソプログラムのエビデンス検証を行った。

① コースの距離・標高

琴ヶ浜のコースは、「鞆の銀蔵」を発着とする海岸線往復約 2 km である。海岸線であるので、標高差はなく、海拔 0 m である。



図 19 琴ヶ浜の地図と写真

② エネルギー消費量

砂浜の上の歩行は、4.5Mets 相当となる。また、水中ウォークであれば、5－9Mets 相当になる。表 5 は、砂浜ウォークおよび水中ウォークの体重別、時間別のエネルギー消費量である。平地歩行よりも砂浜ウォーク、さらに水中運動のほうがより多くのエネルギー消費となる。それは、路面の固さ、水中で粘性の高さによる。他にも、海岸線での健康効果が期待できるが、それは後述する。

表5 琴ヶ浜プログラムの運動時消費エネルギー

体重(kg)	運時間(分)	砂浜ウォーク kcal	水中ウォーク kcal
50	60分	236	394-709
60	60分	284	473-851
70	60分	331	551-992

③ 血圧

図20、21に1回の砂浜歩行前後、1回の水中ウォーク前後の血圧の変化を示す。血圧は、運動前の安全性の確認のために測定し、終了後の変化をみるために行った。その結果、いずれの収縮期血圧、拡張期血圧ともに低下を示した。これは、一過性の運動による血管拡張やリラクゼーション効果によるものと思われる。

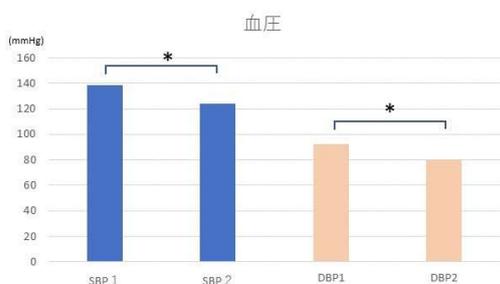


図20 血圧の変化（砂浜ウォーク）

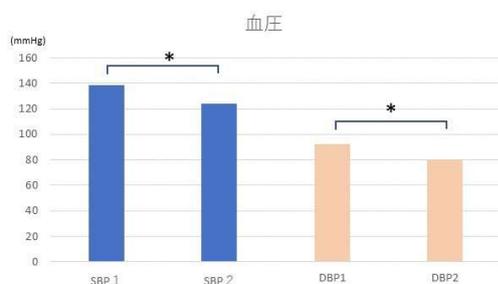


図21 血圧の変化（水中ウォーク）

一方、図22は、2ヶ月間（週2回、1回60分）の砂浜ウォーク前後の血圧の変化である。収縮期血圧および拡張期血圧に有意な低下が見られた。2ヶ月間の砂浜ウォークによる体重減少も見られており、長期間にわたるそれら複合的な効果であると考えられる。

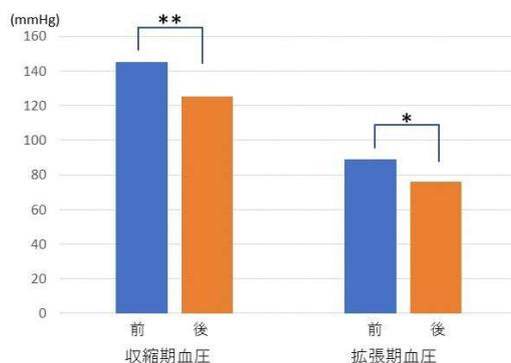


図22 2ヶ月間の砂浜ウォーク前後の血圧の変化

④ ストレス度

図 23 に海岸での一過性のプログラム前後の唾液中アミラーゼの変化を示す。アミラーゼは、NIPRO 社製 COCOLO Meter で測定した。試験チップに唾液を含ませたあと、測定器で測る。数値が多いほど、精神ストレスが多いと推定できる。判定基準は、「0～30」ない、「31～45」ややある、「46～60」ある、「61以上」かなりあるである。

砂浜ウォークおよび水中ウォークいずれも運動後に唾液中アミラーゼが低下していた。このことは、海岸プログラム後で精神ストレスが軽減したことを示す。海岸でのプログラムの効果は、海の景観、鳴り砂、潮風、波音などの自然環境が心身へ好影響を及ぼし、さらに運動によるリラクゼーション等によるものと考えられる。

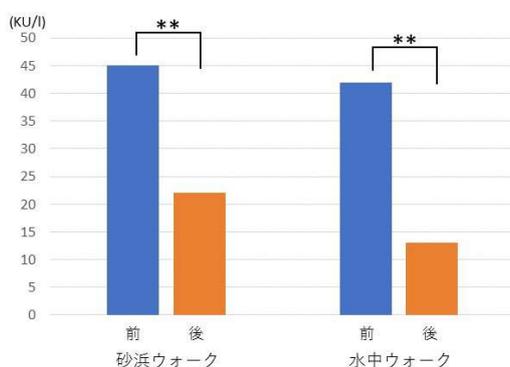


図 23 海岸プログラム前後の唾液通アミラーゼの変化

⑤ 筋硬度

図 24、25 に、砂浜ウォークおよび水中ウォーク前後の筋硬度の変化を示す。筋硬度は、筋硬度計（佐藤商事社製 TD-MI）にて、大腿四頭筋、ハムストリングス、ふくらはぎ部分を運動前後で測定した。筋硬度計は、筋肉の硬さを表すもので、数値が 100 に近いほど硬いことを表す。一般的に、筋肉は、筋繊維の可動域が大きいほど大きな力を発揮する。つまり、安静時の状態で筋肉が柔らかい状態のほうが筋肉のコンディションがいいと判断できる。一方、運動による筋刺激は、筋肉へのダメージを与え、その後の超回復が筋力トレーニングの効果になる。したがって、運動による筋刺激が起きていれば、その直後に筋肉が硬くなっていることになる。

次に、運動は、筋刺激の効果もあるが、運動の方法によっては、筋のストレッチ効果になり、筋肉をほぐす効果にもつながる。つまり、運動は筋肉への刺激を伴うが、運動の方法によって、筋トレ効果もしくはストレッチ効果が引き起こされるということである。

今回の砂浜ウォーキングの前後では、図 24 にみられるように、大腿四頭筋、ハムストリングス、ふくらはぎについて、いずれも砂浜ウォーク前後で筋硬度が高くなっていた。

一方、図 25 の水中ウォーク前後では、全てにおいて低下していた。これらのことは、砂浜ウォークでは、筋刺激がエキセントリックに働き、水中ウォークでは、ストレッチにつながったと考える。それぞれに筋刺激の効果があり、エネルギー消費等の効果も見られるが、水中ウォークでは特に粘性が陸上の 19 倍、水中体重が陸上の 1/10 ということもあり、比較的、身体を支える支持筋への負担も少なく、ゆっくりとしたダイナミックな動きとなることから、このような結果となったと考えられる。

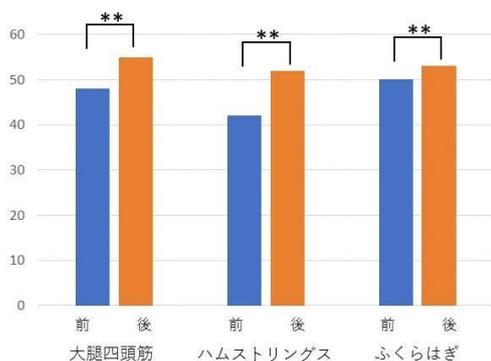


図 24 砂浜ウォークの筋硬度の変化

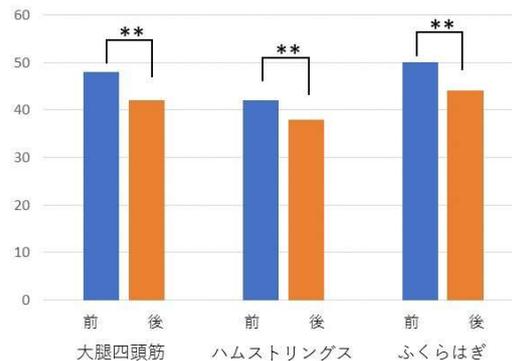


図 25 水中ウォークの筋硬度の変化

⑥ POMS

図 26、27 に砂浜ウォーク前後および水中ウォーク前後の POMS を示す。また、図 28 に 2 ヶ月間（週 2 回、1 回 60 分）の琴ヶ浜ウォーク前後の POMS を示す。いずれも、運動前に比べ、運動後、2 ヶ月後の POMS のプロフィールはより良好なスコアとなっていた。このことから、それぞれの運動、2 ヶ月前後において精神ストレス（気分）の軽減・改善がみられたことを示唆するものである。

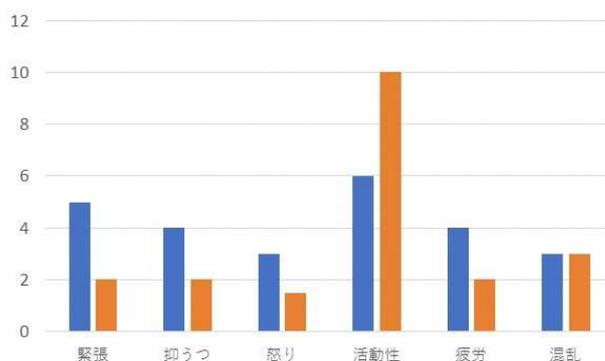


図 26 砂浜ウォーク前後の POMS

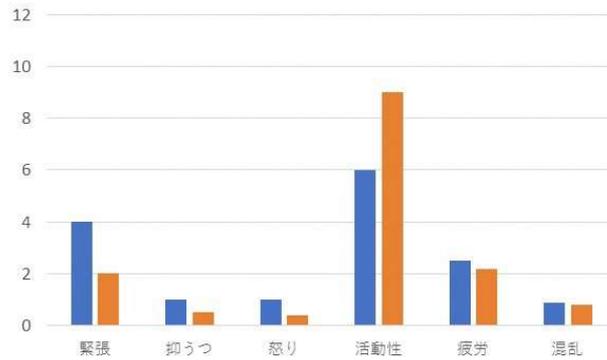


図 27 水中ウォーク前後の POMS

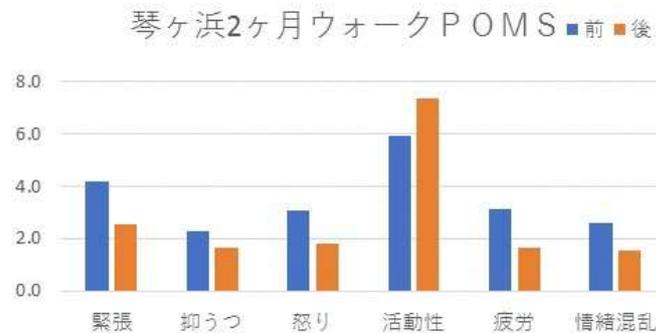


図 28 2ヶ月間の砂浜ウォーク前後の POMS

(4) 温泉津（銀山街道ウォーク＋温泉浴）

温泉津は良質な温泉が湧出し、石見銀山からの銀山街道の終着点である。銀山街道を歩き温泉浴を行うことで、健康づくりにも歴史ロマンにも触れることができるコースである。そこで、銀山街道約12kmを歩き、その後温泉津温泉に入浴するプログラムのエビデンス検証を行った。」

① コースの距離・標高

図 29、30 にコースの地図、高低図を示す。石見銀山公園から温泉津温泉までは約12km、標高200mからスタートし、400m地点を超え、ほぼ0mまでの高低である。

② エネルギー消費量

本コースは、多くが凸凹道で、アップダウンを繰り返すコースである。ゆっくり歩いて約5時間のコース（休憩含まない）である。比較的中等度のハイキングとなり、平均で3.5～4.5Mets、最小は3Metsで最大は6Mets相当になる。

以下の、本コースのエネルギー消費量を体重別で表6に示す。
 アップダウンや凸凹道などもあり、さらに距離も長いことから、1,000kcal 前後のエネルギー消費となる身体負担の多いコースである。健康づくりのための1日の運動が300kcal相当であることから、3日間分の運動量である。



図 29 銀山街道コース（石見銀山公園～温泉津温泉）



図 30 銀山街道コース高低図（石見銀山公園～温泉津温泉）

表 6 銀山街道（12 km）の運動時消費エネルギー

体重 (kg)	歩行時間(時間)	エネルギー消費量 (Kcal)
50	5 時間	919～1,181
60	5 時間	1,103～1,418
70	5 時間	1,286～1,654

③ 筋硬度

銀山街道の脚筋への負担度について、筋硬度計を用いて調査した（図 31）。その結果、大腿四頭筋、ハムストリングス、ふくらはぎ（腓腹筋）に有意な筋刺激が見られた。したがって、本コースの歩行は、筋刺激によるメタボリックシンドロームやロコモティブシンドロームの予防や改善に活用できることが伺える。中でも、ハムストリングスは一般的に運動トレーニングが難しい部位であり、マシン等を使う場合が多いが、本コースの路面等が当該部位の筋刺激につながったと考えられる。

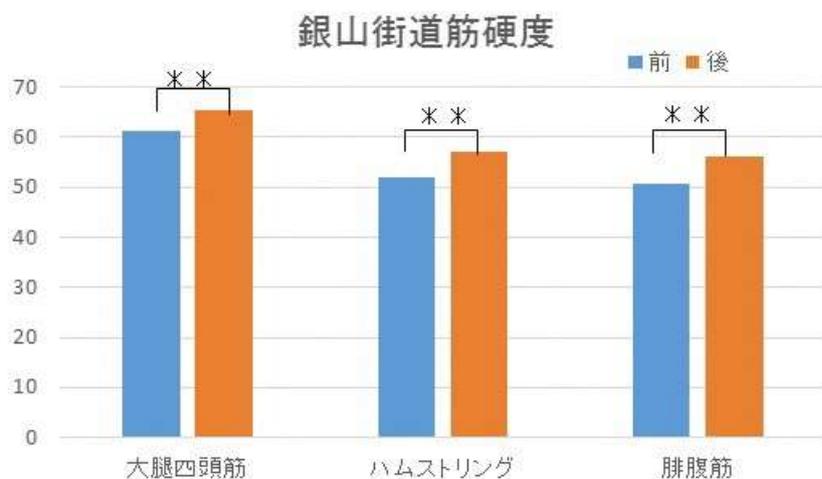


図 31 銀山街道（12 km）前後の筋硬度の変化

④ 唾液中アミラーゼ

図 32 に銀山街道ウォーク前後および温泉浴後の唾液中アミラーゼの結果を示す。その結果、スタート前に比べ、温泉津温泉到着時および温泉入浴後に有意な低下を示した。特に、温泉入浴後はスタート前に比べ約 1/5 に減少していた。

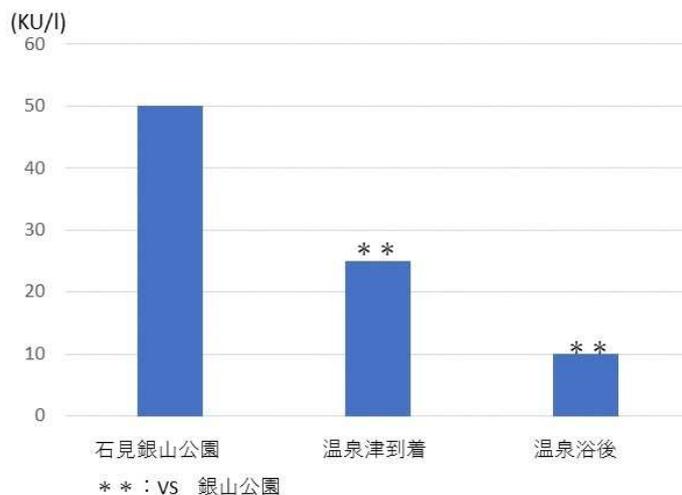


図 32 銀山街道ウォークのアミラーゼの変化

⑤ VAS (Visual Analog Scale)

図 33 に VAS を示す。銀山公園スタートに比べ、昼食会場の西田(ヨズクの里)、温泉津到着、温泉入浴後と徐々に VAS のデータが有意に低くなっていった。これは、徐々に気分の改善や楽しさ等が多くなったことを示すものである。

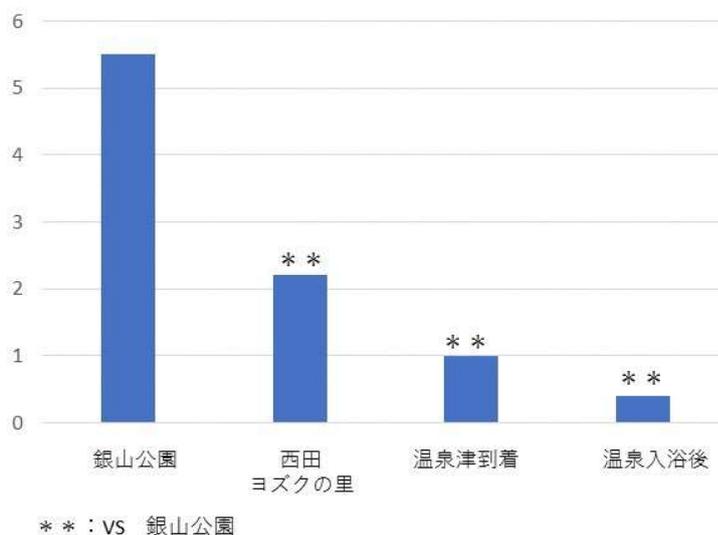


図 33 銀山街道ウォークの VAS の推移

⑥ POMS

図 34 に銀山街道ウォーク前後の POMS を示す。全てのマイナス因子の低下と活動性因子の有意な増加が見られた。このことから、銀山ウォークにより気分が改善したことが伺える。

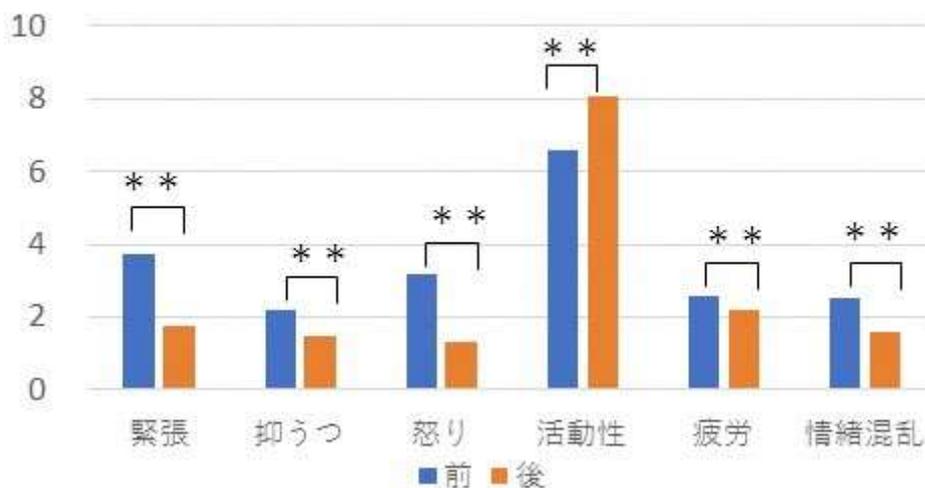


図 34 銀山街道ウォークの POMS の推移

4 まとめ

大田市が推進する地域資源を観光や健康に活かす取り組みを科学的な視点から捉える意味で、活用するプログラムについて、健康効果の科学的検証を行った。

科学的検証（エビデンス）は、今後のヘルスツーリズム商品開発や保健指導等に活用できる以外にも、誘客への大きな武器へととなりえる。さらには、経産省が進めるヘルスツーリズム認証にも役立つ。

今回行ったエビデンス検証は、これまでに幾度となく実施した試行での検査やガイド養成講座での実地訓練で行ったデータも追加し、改めて解析を行った。調査した場所は、大田市内でヘルスツーリズムを進めている4つの地域で、三瓶山、石見銀山、琴ヶ浜、温泉津それぞれで開発しているコースを採用した。その結果、それぞれに特長的な結果が得られた。

まずは、三瓶山健康ウォーキング。三瓶山の自然豊かなハイキングコースは、森林に覆われ、適度な凹凸と緩やかなアップダウンのコースである。ここでは、気候療法の要素を体験することができ、身体への負担が少ないものの、適度な筋への刺激やストレスの解消など、森林内での健康効果が多く、一般観光客からメタボやロコモの予防改善等に役立つコースであることがわかった。よって、これらのデータを最大限活用し、商品開発や実践につなげることができると思う。

次に、石見銀山公園から間歩を通る往復のコースであるが、単なる観光商品でなく、健康づくりへ活用できることがわかった。特に、間歩内での坑道療養は自律神経機能へ働き、間歩内外の明暗差、温度差、間歩内での瞑想などが精神的な刺激を与え、間歩を出た後の開放感や達成感が副交感神経に大きく影響を与えていたと考える。他にも、コース途中の川の水を使った冷刺激や休憩などもこれまでのプログラム以上に健康へ結びつくことがわかった。今後、世界遺産を健康的に体験するプログラムの販売により、新たな顧客の獲得に結びつけることができると期待する。

琴ヶ浜のタラソプログラムは、砂浜ウォークと水中ウォークの2つのプログラムの効果検証を行った。鳴り砂で有名であるが、健康づくりにも活用でき、地元住民から来訪者まで広く活用できる。また、水中運動は、楽しくまた効果も高いことから、今後の商品開発と誘客に活用できると期待できる。

最後に温泉津温泉でのプログラムは、最も長い時間・距離の検証であった。歴史ロマンを感じながら、温泉へと向かうプログラムは、参加者にとって目標設定がしやすく、ゴール後の達成感も高いことがわかった。また、歩行後の温泉浴がさらなる満足度を高めていた。

このように、4つの地域のそれぞれのプログラムは、地域資源を健康に活用できることがわかり、商品開発や誘客へ活用できると考える。人口減少問題や地域経済縮小なども問題が多い中、これらのデータの活用と今後のデータヘルスにより、大田市が目指している健康保養都市としての魅力度アップにつなげていくことを期待する。

以上