

観光行動によるメンタルヘルス改善効果の検証

長尾 光悦 齋藤 一 松田 成司
大島 直樹 佐々木穂果
北海道情報大学

Validation of Mental Health Improvement by Sightseeing Behavior

Mitsuyoshi NAGAO, Hajime SAITO, Seiji MATSUDA
Naoki OHSHIMA and Honoka SASAKI
Hokkaido Information University

平成26年11月

北海道情報大学紀要 第26巻 第1号別刷

〈論文〉

観光行動によるメンタルヘルス改善効果の検証

長尾光悦* 斎藤 一† 松田成司‡ 大島直樹§ 佐々木穂果**

Validation of Mental Health Improvement by Sightseeing
Behavior

Mitsuyoshi NAGAO* Hajime SAITO† Seiji MATSUDA‡ Naoki OHSHIMA § Honoka SASAKI**

要旨

本論文では、景観鑑賞や温泉入浴といった一般的な観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を検証する。本研究では、札幌市近郊の温泉地である定山溪温泉地区において被験者実験を行った。実験では、被験者に、温泉入浴、足湯入浴、散策、景観鑑賞を組み合わせた観光を行わせ、各観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を検証した。実験結果から、一般的な観光行動によるメンタルヘルスの改善効果が明らかとなった。

Abstract

In this paper, we verify an improvement effect of mental health by general sightseeing behavior such as landscape viewing and hot spring bathing. In this research, we performed experiments using some subjects in Jozanke hot springs region near Sapporo City. In this experiment, we investigate whether mental health is improved or not by doing sightseeing which combines hot spring bathing, foot bathing, landscape viewing and stroll. From experimental results, it is revealed that general sightseeing behavior can improve mental health.

キーワード

メンタルヘルス・ツーリズム 観光行動 唾液アミラーゼ 脳波 POMS

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科 准教授, Associate Professor, Dept. of Systems and Informatics, HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科 准教授, Associate Professor, Dept. of Information Media, HIU

‡ 北海道情報大学医療情報学部医療情報学科 准教授, Associate Professor, Dept. of Medical Management and Informatics, HIU

§ 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科 准教授, Associate Professor, Dept. of Information Media, HIU

** 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科 4年生, B4, Dept. of Systems and Informatics, HIU

1. はじめに

現在、「うつ病」などの心の病を患う患者数の増加が、大きな社会問題となっている。厚生労働省の調査によると、1996年には43.3万人だったうつ病の患者数は、2008年には104.1万人と、約10年間で二倍以上に増加している[1]。このような背景から、近年、メンタルヘルスケアに対する関心が高まっており、平成24年には、労働安全衛生法の一部改正によって、企業におけるストレスチェックの実施が義務化されるなど、国家レベルでの対策が実施され始めている。

心の病にならないためには、日ごろからの予防や改善を心がけ、良好なメンタルヘルスを維持することが重要である。すなわち、ストレス社会と呼ばれる現代社会において、日々のストレスを軽減し、健全なメンタルヘルスを維持するための方法が必要とされる。

一方、新たな観光形態の一つとして、観光によるメンタルヘルスケアを目的としたメンタルヘルス・ツーリズムが提唱されている。メンタルヘルス・ツーリズムは、農業体験やタラソセラピーといった観光行動を行うことにより、ストレスを軽減し、健全なメンタルヘルスを維持することを目的としたものである。また、これらの観光行動におけるストレス解消効果の科学的な検証も実施されている[2]。

しかしながら、今後、観光によるメンタルヘルスケアを広く普及させるためには、農業体験やタラソセラピーといった特殊な観光行動のみではなく、温泉入浴や散策などの一般的な観光行動がメンタルヘルスに与える影響を明らかにする必要があるものと考えられる。

以上の認識の下、本論文では、観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を検証する。具体的には、温泉入浴、足湯入浴、散

策、景観鑑賞といった一般的な観光行動により精神状態がどのように変化するかを調査分析する。ここでは、メンタルヘルスの改善度を評価するために、生理的指標、及び、心理的指標の2種類を用いる。

生理的指標としては、人体におけるストレス度を計測可能な唾液中の α -アミラーゼ（以下、唾液アミラーゼ）、及び、リラクセス度を計測可能な脳波の二つを採用する。唾液アミラーゼは、非侵襲的に人体におけるストレスを定量化可能なマーカー物質として注目されているものであり、ストレス刺激に対する反応が早いこと、急性の心理的ストレスに対しても反応が良いこと、更に、リラクゼーション刺激に対しても反応することが報告されている[3][4]。加えて、現在、唾液アミラーゼを簡便かつ即座に計測することが可能なシステムが安価で市販されている。このため、大掛かりな測定機器や試薬を持ち込むことが困難な観光施設などにおいても測定を行うことが可能である。

また、脳波は、脳神経細胞間の情報伝達に際して発生する電気信号であり、リラクセス状態において α 波と呼ばれる特定周波数帯が多く発生することが知られている。従来、脳波測定には、非常に高価な測定装置、及び、高度な専門知識が必要とされた。しかしながら、近年、脳波計測機器の小型化、低価格化により簡易的に脳波を計測することが可能になっている。

更に、心理的指標として、POMS (Profile of Mood States) を用いる。POMSは、いくつかの質問項目に回答することにより、個人の感情や気分を定量化することが可能な手法である。精神状態の変化は、本人が自覚できない場合も多々ある。そのため、本論文では、生理的指標と心理的指標の二つの指標を採用し、検証を行う。

加えて、精神状態に対しては、観光行動のみではなく、その行動を行う周辺環境も

影響すると考えられる。このため、SD (Semantic Differential) 法により、観光環境の定量化を行い、唾液アミラーゼ、脳波、POMS、SD法を組み合わせた総合的な観点から、観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を検証する。

本研究における実験は、札幌市近郊の温泉地である定山溪温泉地区において実施した。実験では、温泉入浴、足湯入浴、散策、景観鑑賞を組み合わせた4つの観光コースを設定し、各コースにおいて男女10名の被験者を用いて検証を行った。実験結果から、一般的な観光行動によるメンタルヘルスの改善効果が明らかとなった。

2. 関連研究

観光行動がメンタルヘルスに与える影響について科学的検証を実施している学術研究がいくつか報告されている。その中で、本研究と関連する研究事例として、森林浴、散策、温泉入浴によるストレス軽減効果やメンタルヘルスへの影響を分析した従来研究が存在する[5]-[12]。

例えば、森林浴や散策に関するものとして、久米田らは、長野県の赤沢自然休養林における森林セラピーによる生体への影響を、血圧、脈拍、コレステロール、血糖、コルチゾール、唾液アミラーゼなどの指標を用いて分析している[5]。上田らは、蔵王高原における森林浴の効果をポジティブ感情尺度 (Mood Check List-Short Form 2) と呼ばれるアンケート調査に基づき明らかにしている[6]。島崎らは、尾瀬国立公園でのトレッキングがストレスに与える影響を心拍数に基づき分析している[7]。三島も、奥入瀬溪流での散策におけるストレス軽減効果を唾液アミラーゼに基づき検証している[8]。

また、木村らは、ビーチウォーキングによるメンタルヘルスの改善効果を STAI と呼ばれるアンケート調査により明らかにしている[9]。

一方、温泉入浴とストレスの関係を検証した従来研究として、渡部らは、脳波測定により天然温泉浴、さら湯入浴、人工入浴剤入浴のストレス軽減効果と睡眠効果の比較を行っている[10]。更に、都市環境と温泉保養地環境での、温泉入浴によるストレス軽減効果の比較も行っている[11]。牧野らは、温泉地での長期滞在によるストレス低減効果の検証を行っている[12]。

これら先行研究においては、生理的指標、または、心理的指標のいずれかを採用しているものが多く、また、生理的指標としては、コルチゾールを利用しているものが多い。メンタルヘルスへの影響は、本人が自覚できる場合やできない場合、更には、生理的に反応するが心理的には反応しない場合など多種多様な状況が考えられうる。そのため、生理的指標と心理的指標の両面からの検証が必要であると考えられる。

また、ストレスマーカーとしてのコルチゾールの有効性は報告されているものの、検体の冷凍保存の必要性、ストレス刺激に対する反応の遅さ、弱いストレス刺激やリラクゼーション刺激に対する反応の鈍さが報告されている[13][14]。これに対して、唾液アミラーゼは、急性のリラクゼーション刺激に対しても反応することが報告されている。

本研究は、観光行動というリラクゼーション刺激に対して有効な生理的指標である唾液アミラーゼと脳波を採用し、更に、心理的指標として、気分や心理状態を定量化可能な POMS に基づき、総合的に観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を分析するものである。



図1 検証実験に用いた観光コース

3. 検証実験

3-1 実験方法

検証実験は、北海道札幌市の南西の溪谷に位置する温泉地である定山溪温泉地区において実施した。定山溪温泉地区は、道内有数の温泉郷であり、札幌の奥座敷とも呼ばれ、年間約150万人が温泉入浴に訪れる。周辺には、定山溪ダムなどの景勝地や、スキー場、果樹園などの観光施設が存在する。

本研究では、定山溪温泉地区の観光施設、及び、景勝地を利用した4つの観光コースを設定し、各観光コースでの観光行動によるメンタルヘルスの改善効果を検証する。図1に検証実験に用いた観光コースを示す。

観光コース1

観光コース1は、定山溪温泉地区に存在する豊平峡ダム(図2上)における景観鑑賞と、章月グランドホテル(図2下)での温泉入浴を組み合わせたものである。豊平峡ダムは、ダム湖と溪谷の織り成す景観が楽しめる景勝地である。章月グランドホテルは、定山溪の中ではミドルクラスの温泉ホテルである。豊

平峡ダムでは、展望台とダム堤体の2箇所において景観鑑賞を行うものとした。豊平峡ダムと章月グランドホテルは距離が離れているため、この間の移動は車で行うものとした。

観光コース2

観光コース2は、定山溪温泉街での街歩き観光と心の里定山(図3上)における足湯入浴を組み合わせたコースである。心の里定山は、2013年に開業したリラクゼーションの場を備えた足湯施設である。このコースでは、心の定山を出発地点とし、徒歩で温泉街の観光を行う。観光としては、定山溪温泉の中で数少ない土産品店である定山溪物産館(図3下)でのショッピング、及び、温泉卵づくりなどを楽しめる定山源泉公園での散策を行うこととした。これらの観光後、心の里定山に戻り、足湯入浴を行うコースである。

観光コース3

観光コース3は、二見吊り橋(図4上)近辺の散策とぬくもりの宿ふる川(図4下)における温泉入浴を組み合わせたコースである。二見吊り橋は、札幌市を代表する一級河川である豊平川に架かる吊り橋であり、四季折々の溪谷が眺望できる景勝地である。ぬくもり



下図出典：じゃらん (<http://www.jalan.net/>)

図2 豊平峡ダムと章月グランドホテル

の宿ふる川は、宿泊予約サイトの人気ランキングで常に上位にランクされる宿泊施設である。ここでは、ふる川を出発地点とし、徒歩により二見吊り橋への散策へ向かうものとした。散策では、川岸と吊り橋上の二箇所で見景鑑賞を行う。散策後、ふる川に戻り温泉入浴を行うこととした。

観光コース4

観光コース4は、温泉入浴のみのコースである。温泉入浴は、第一ホテル翠山亭(図5)において実施する。第一ホテル翠山亭は、定山溪の中で高級感のある宿泊施設として知られる温泉ホテルである。

これらの観光コースを利用した検証実験において、実験の目的、方法などを文章により説明し、インフォームド・コンセントを得た20歳代から50歳代の被験者を各コース10名の計40名採用した。また、検証実験は、北海



上図出典：心の里定山 Facebook

図3 心の里定山と定山溪物産館

道情報大学生命倫理委員会の承認を得た後に実施した。

3-2 実験プロトコル

観光コース1から3を利用した検証実験の実験プロトコルを表1に示す。実験開始後、口腔内の成分が唾液アミラーゼに影響を与えないよう、うがいを行わせた。また、実験開始1時間前から被験者の飲食を制限した。

その後、POMSによる観光前の主観的気分調査、SD法による周辺環境の印象調査、アンケートによる健康状態調査を実施した。

うがい直後は唾液が水によって薄まり、唾液アミラーゼの測定値が安定しないことが確認されているため、順応期間として10分間の安静時間を設定した[15]。安静時の姿勢の制約はなく、飲食、電子機器の使用、雑誌等の閲覧、喫煙は禁止とした。この後、被験者の



下図出典：じゃらん (<http://www.jalan.net/>)

図4 ふる川と二見吊り橋

唾液アミラーゼと脳波の測定を行った。脳波測定は、2分間とした。

観光行動においては、全体の観光時間に制約は設けず、自由な観光を行わせた。但し、各観光コースにおけるそれぞれの観光ポイントにおいて、最低2分以上の景観鑑賞や観光を行うものとした。観光中は、携帯電話の操作は基本的に禁止としたが、写真撮影のみは許可した。

観光後、回復期間として15分間の安静時間を設定し、その後、被験者の唾液アミラーゼと脳波の測定、POMSへの回答とSD法による観光行動を行った場所の印象調査を行った。

温泉入浴では、短時間の入浴と休憩を繰り返す、分割浴を採用した。分割浴は、体への負担を抑えつつ、血流量を増加させる入浴方法である。連続的に長時間入浴を行った場合



出典：じゃらん (<http://www.jalan.net/>)

図5 第一ホテル翠山亭

は、体への負担が大きく、それ自体がストレスになる可能性があると考えられたために、分割浴を採用した。更に、分割浴と一定時間湯に浸かり続ける通常浴を比較するための予備実験を実施し、分割浴の方が唾液アミラーゼの低減率が高いことを確認している。

入浴時間は、3分間の休憩をはさみ、泉温が42度以上のとき3分間、41度で4分間、40度で5分間、39度以下のとき7分間の入浴を3回繰り返すものとした。適切な入浴時間は、深層体温が1度上昇する程度とされており、泉温によってその時間が異なるため、異なる入浴時間を設定した。また、入浴方法は体調を崩さないために、湯船に体の一部が浸かっていれば、入浴として認めることとした。一方、足湯の場合には、3分間の休憩をはさみ、10分の入浴を2回実施することとした。

入浴後に10分間の回復期間をとり、唾液アミラーゼと脳波の測定、POMSへの回答、SD法による浴場の印象調査、実験に関するアンケート調査を実施し、実験終了とした。

観光コース4の場合は、温泉入浴のみであるため、一回目の脳波測定後に入浴を行う。実験プロトコルにおいては、観光行動から入浴前のSD法による調査までが省略されたものとなる。その他に関しては、他のコースの場合と同様である。

表 1 実験プロトコル

実験項目		時間	説明
うがい			口腔内の洗浄
POMS SD 法 アンケート			主観的気分調査 周辺環境の印象調査 健康状態調査
順応期間		10 分	安静時間
唾液アミラーゼ測定			ストレス度計測
脳波測定		2 分	リラックス度計測
観光行動			散策、景観鑑賞 等
回復期間		15 分	安静時間
唾液アミラーゼ測定			ストレス度計測
脳波測定			リラックス度計測
POMS SD 法			主観的気分調査 観光場所の印象調査
入浴	温泉	準備	入浴準備
		入浴	分割浴
		準備	出浴準備
	足湯	入浴	分割浴
回復期間		10 分	
唾液アミラーゼ			ストレス度計測
脳波測定		2 分	リラックス度計測
POMS SD 法 アンケート			主観的気分調査 浴場の印象分析 実験評価

3-3 メンタルヘルスの改善効果の評価

本研究では、生理的指標、及び、心理的指標の二種類の指標を用いて観光行動によるメンタルヘルス改善効果の評価する。また、生理的指標としては、唾液アミラーゼと脳波の二種類を採用する。

唾液アミラーゼの測定には、ニプロ社製唾液アミラーゼモニターを採用した（図 6）。これは、テストストリップと呼ばれる棒状のチップを舌下に 30 秒間挿入することによって唾液中の α -アミラーゼ値を計測することが可能なデバイスである。唾液アミラーゼの値

は kIU/L という単位で表され、0~30kIU/L は「ストレスほぼなし」、31~45kIU/L は「ストレスややあり」、46~60kIU/L は「ストレスあり」、61kIU/L 以上は「ストレスだいぶあり」という基準となっている。この唾液アミラーゼモニターによる測定結果と唾液を直接採取した生化学的検査による測定の比較も実施されており、十分な精度を持つことが報告されている[16][17]。更に、近年、この唾液アミラーゼモニターを利用した研究事例も報告されるようになってきている[18][19]。

一方、脳波測定には FUTEK 社製の簡易型脳波測定器を使用し、 $\alpha 1$ 波、 $\alpha 2$ 波、 $\alpha 3$ 波の 3 種類の脳波を計測した（図 7）。これらの脳波は α 波を細分化したものであり、 $\alpha 1$ は、リラックス状態が高いが、集中は低い状態、 $\alpha 2$ はリラックス度が高く、集中度も高い状態、 $\alpha 3$ は、リラックス、集中状態共に中程度の状態を表す。これらの中では、 $\alpha 2$ が最もリラックスしている状態を表す。簡易型脳波測定器は、ヘッドギアの 2 点の電極を頭部に、一つの電極を耳朶に装着することにより計測を行う。この簡易脳波計測器を利用した研究事例も近年増加している[20][21]。

更に、心理的指標としては、POMS を採用した。POMS は、「人づき合いが楽しい」、「頭の中がすっきりする」などの 65 個の質問項目に対して 5 段階の評価を行うことにより「緊張・不安」、「抑うつ・落ち込み」、「怒り・敵意」、「活気」、「疲労」、「混乱」という 1 つの正の感情因子と 5 つの負の感情因子の各度合いを測定し、回答者の置かれた条件のもとで変化する一時的な気分、感情を定量化可能な手法である。POMS は、従来のストレス分野の研究において頻繁に利用される手法である[22]。

3-4 アンケート調査と SD 調査

観光行動以外の要因がメンタルヘルスに与える影響を考慮するために、2 つの調査を実



図6 ニプロ社製唾液アミラーゼモニター

施した。1つ目は、SD法による環境調査である。SD法は、対立する形容詞を用いて、それらを段階的な尺度で評価し、商品、銘柄などが与える感情的なイメージを判定する手法である。これにより、周辺環境、及び、浴場内の環境の定量化を行った。

2つ目は、健康状態と実験に関するアンケートである。ここでは当日の健康状態、食事の有無とその時間、十分な睡眠の有無、前日の飲酒の有無、体調の良し悪し、喫煙の習慣の有無を調査した。また、入浴時間、及び、観光行動の時間を、各被験者の主観に基づき「短い、適度、長い」の3段階で調査した。

4. 実験結果

各観光コースにおける、唾液アミラーゼ、脳波、POMSの結果を図8から図11に示す。各図においては、上のグラフが唾液アミラーゼの結果、中間のグラフが脳波の結果、下のグラフがPOMSの結果を表す。また、各実験結果は、10名の被験者の中央値、及び、標準偏差を表す。但し、観光コース3においては、被験者の一人が実験中止を申し出たため、9名分のデータを分析した結果である。脳波の値は、各被験者において2分間計測した各脳波の値の平均値を用いている。



図7 FUTEK社製簡易脳波計測装置

4-1 観光コース1の結果

図8に実験結果を示す。実験結果から、豊平峡ダムでの観光後、唾液アミラーゼの値が大きく上昇し、各脳波の値も大きく減少している。すなわち、ストレス度が上昇し、リラックス度が低下する結果が示された。唾液アミラーゼにおいては、10名中9名の被験者において上昇、脳波においては3種類の脳波の平均で10名中8名が減少傾向を示した。この原因としては、第一に、実験当日の気温が5度と非常に低く、この気温の低さがストレス上昇とリラックス度の低下を招いた可能性が考えられる。また、唾液アミラーゼ等が、屋外において観光客の目に晒されながら測定されたこと、当日は紅葉見学の観光客で混雑していたこと、ダム堤体が高所であったことも、これらの悪化を招く要因となった可能性が考えられる。

一方、POMSの結果においては、「緊張・不安」、「抑うつ・落ち込み」、「怒り・敵意」、「混乱」の負の感情因子の値の減少傾向が確認され、景観鑑賞における心理的な側面でのメンタルヘルスの改善効果が確認された。しかしながら、正の感情因子である「活気」の値が低下している。これも気温などの影響により、気分的高揚が阻害された結果であると考えられる。

入浴後は、唾液アミラーゼの値は45.3%の低下を示し、10名中9名の被験者において低

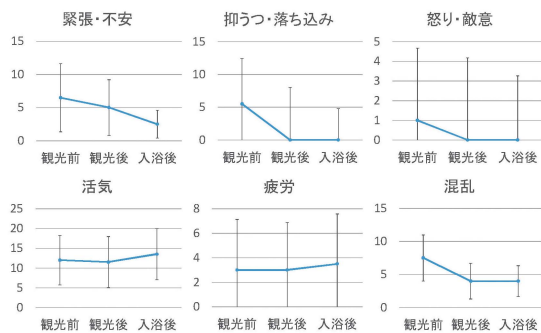
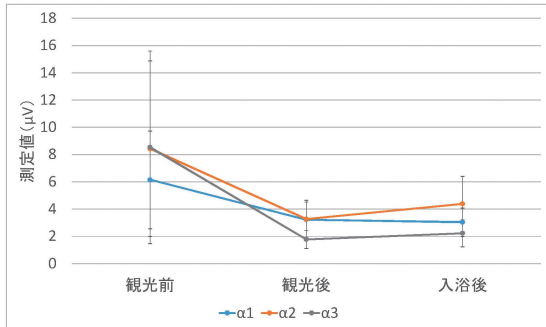
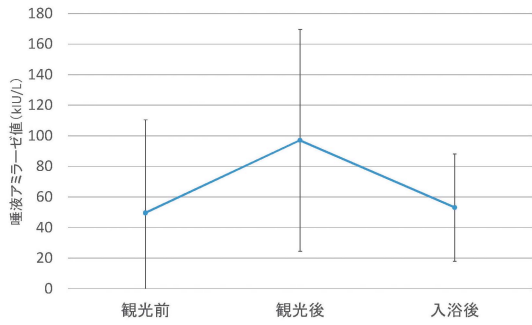


図8 観光コース1の実験結果

下が示された。脳波においては、最もリラックス度の高い脳波である $\alpha 2$ で34.3%、 $\alpha 3$ では25.7%の増加率を示した。

また、POMSの結果においては、「緊張・不安」の値が、観光後よりも低下した。「抑うつ・落ち込み」、「怒り・敵意」、「混乱」に関しては、観光後に既に値が0となっていた、または、非常に低い値だったため、それ以上の低下は見られなかった。また、「活気」と「疲労」に関しては、値の上昇が確認された。「活気」に関しては、気温が低く気分が停滞した状態から、温泉入浴により気分が高揚し、値が上昇した可能性が考えられる。また、疲労については、コース1は車での移動など実験

が長時間に及んだ。このため疲労感が増し、値が上昇したと考えられる。

これらの結果に対して、フリードマンの検定を適用した結果、唾液アミラーゼ ($p=0.003$)、 $\alpha 2$ 波 ($p=0.045$)、 $\alpha 3$ 波 ($p=0.045$)、緊張・不安 ($p=0.019$)、抑うつ・落ち込み ($p=0.015$) において統計的有意差が確認された。

これらの結果から、景観鑑賞においては、生理的指標が気温の影響を受けやすいものの、心理的指標においては、メンタルヘルスが改善されることが確認された。また、低気温の影響によって上昇したストレス度、及び、低下したリラックス度が、温泉入浴により、生理的、心理的の両側面において改善されることが示された。すなわち、ストレス度が高く、リラックス度が低い状態に対して温泉入浴は効果的であることが確認された。

4-2 観光コース2の結果

図9に観光コース2の結果を示す。唾液アミラーゼの結果においては、物産館でのショッピングと源泉公園での散策後に10名中8名の被験者において値の低下が確認され、低下率は、21.1%であった。一方、脳波においては、 $\alpha 1$ においては上昇傾向が見られたが、 $\alpha 2$ 及び $\alpha 3$ においては値の減少が確認され、ストレス度は低下するが、リラックス度に関しては低下することが確認された。ショッピング中はリラックスするよりも緊張や集中度が増す可能性が考えられる。これにより、上記のような結果になったものとする。実験では、覚醒や緊張を表す脳波である β 波の上昇が確認されている。POMSにおいては、負の感情因子においては値の低下、正の感情因子においては値の上昇が確認された。心理的側面からは、温泉街での街歩き観光によるメンタルヘルスの改善効果が確認された。

足湯入浴後では、唾液アミラーゼの値が上昇した。アミラーゼの値が増加した被験者は10名中5名であった。平均値で見た場合には、

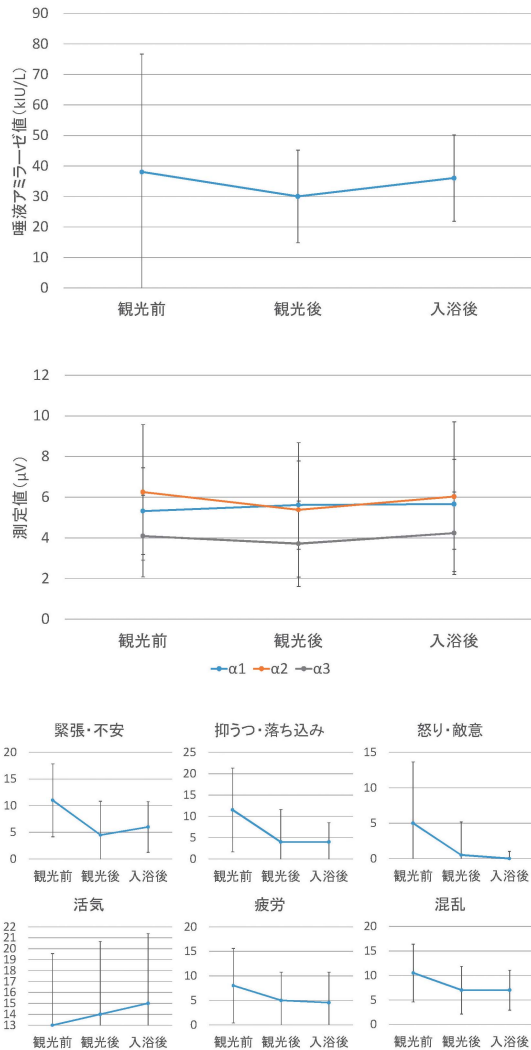


図9 観光コース2の実験結果

観光後が 34.1kIU/L, 入浴後が 32.6kIU/L と減少している。脳波においては、全脳波において上昇傾向が見られた。上昇は三種類の脳波の平均で 10 名中 6 名, 平均上昇率 8.9% という結果となった。

足湯入浴は、屋外において実施された。実験当日は気温 12 度であり、この気温の中、移動を伴わず 20 分間屋外にいたことにより、アミラーゼ値が増加する被験者と減少する被験者の両者が出現し、これが全体としての値の上昇に繋がった。

POMS では、「活気」に関して更なる値の上昇が見られた。負の感情因子においては、若干の減少が確認されたが、「緊張・不安」において値が上昇する結果となった。これは、

この因子の値が増加した被験者が 3 名おり、この影響により値が増加している。平均値の場合には、観光後が 6.9, 入浴後が 5.5 と減少傾向を示している。

これらの結果に対して、観光コース 1 と同様に、フリーマンの検定を適用した結果、「緊張・不安」($p=0.003$), 「抑うつ・落ち込み」($p=0.001$), 「怒り・敵意」($p=0.002$)において統計的有意差が確認された。生理的指標においては、統計的な有意差を確認することはできなかったが、唾液アミラーゼにおいては、 $p=0.061$ と有意傾向は確認された。

以上の結果から、温泉街での街歩き観光は、ストレスを低下させることが可能であるが、観光行動の内容によっては、リラックス度の低下が発生することが確認された。また、足湯入浴は、個人差はあるが概ねストレスを低下させる可能性が高いことが示された。

4-3 観光コース3の結果

図 10 に観光コース 3 の結果を示す。唾液アミラーゼにおいては、観光後に 20.0%の値の減少が確認された (9 名中 5 名減少)。また、脳波においては、全ての脳波において上昇傾向が確認された (三脳波平均で 9 名中 6 名上昇)。POMS の結果においても、負の感情因子は全て減少、正の感情因子においては値が上昇した。実験当日の気温は 11 度であり、観光コース 2 の実験時と同程度であったが、散策の場合には移動を伴う観光であったため、気温の影響が少なかったものと考えられる。

一方、入浴後には、唾液アミラーゼの値が 9 名中 6 名の被験者において上昇を示した。上昇率は 14.3%であった。脳波においても $\alpha 2$ 以外の脳波が減少を示した。観光コース 3 の温泉入浴においては、9 名中 4 名の被験者がアンケート調査において入浴時間が短いと回答している。入浴時間が適切でない場合には、唾液アミラーゼの値が増加することが確認されているため、この影響により入浴後の唾液アミラーゼ値の上昇、更には、脳波の低下が

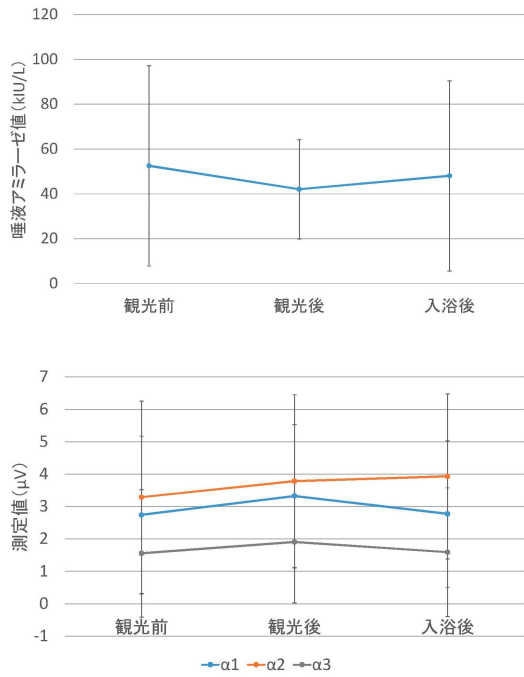


図 10 観光コース 3 の実験結果

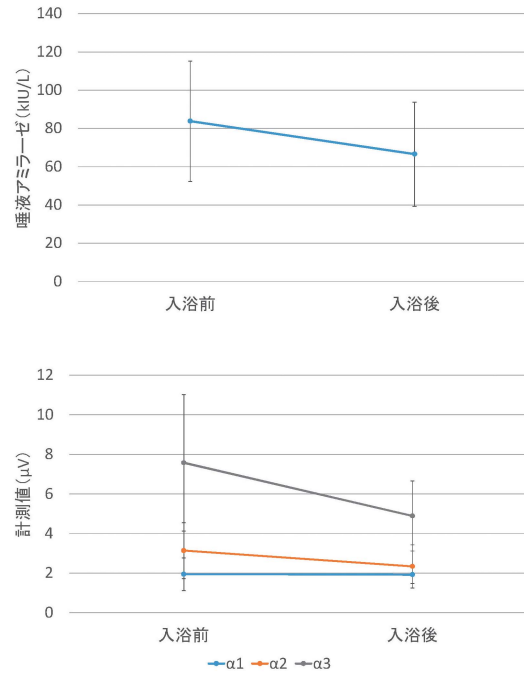


図 11 観光コース 4 の実験結果

示されたものと考えられる[23].

しかしながら、POMS の結果においては、入浴により観光後と比較し、負の感情因子は更なる低下を示し、正の感情因子は更なる増加を示した。

フリードマンの検定の適用結果としては、唾液アミラーゼ、及び、脳波において、有意差は確認できなかったが、POMS の結果においては、「緊張・不安」において 1%水準、「抑うつ・落ち込み」、「怒り・敵意」、「混乱」の三因子において 5%水準での有意差が確認された。

これらの結果から、自然環境の中での散策と景観鑑賞が生理的、心理的の両側面からメンタルヘルスの良化に効果的であることが示

された。また、観光行動を複数実施することにより心理的指標が段階的に良化する可能性が示された。

4-4 観光コース 4 の結果

観光コース 4 は温泉入浴のみのコースである。実験結果から、温泉入浴により 10 名中 7 名の被験者において唾液アミラーゼの値が減少することが確認された。また、減少率は 20.6%であった。しかしながら、脳波において値の上昇が確認されず、α3 においては大きく減少する結果となった。実験日の女湯の泉温が約 38 度と他の観光コースにおける泉温と比較して低めであったため、これが脳波

に影響を与えた可能性が考えられる。一方、心理的指標においては、正の感情因子は増加、負の感情因子は減少と良好な結果を示した。

これらデータに対して、フリードマンの検定を適用した結果、POMSにおける「緊張・不安」、「怒り・敵意」、「混乱」において5%水準での有意差が確認された。また、「活気」においては $p=0.058$ と有意傾向が確認された。

この結果から、低い泉温での温泉入浴はストレス度を低減させることは可能であるが、リラックス度を低下させる可能性があることが確認された。

5. 考察

メンタルヘルスは、観光行動自体だけではなく、観光を行う周辺環境にも影響されるものと考えられる。そのためSD法により観光行動を行った場所の環境、浴場環境の定量化を行った。SD法による環境の定量化結果を図12に示す。図12において上図は、散策や景観鑑賞を実施した環境の定量化結果であり、下図は、浴場環境の定量化結果を示す。

上図においては、「寒いー暑い」、「狭いー広い」、「騒がしいー静か」、「不安ー安心」の項目において差異が見られた。豊平峡ダム環境は、実験結果においても示したが、気温が非常に低かった。このため、「寒いー暑い」の値が他と比較して低い値となっている。また、豊平峡ダムは、他の観光地点と比較して雄大な景色を鑑賞できる景勝地であるため、「狭いー広い」の値が高い値となっている。更に、実験日は、紅葉の時期であり、多くの観光客が豊平峡ダムを訪れていた。これにより、「騒々しいー静か」の項目が低い値となっている。温泉街の街歩き観光では、街中での観光ということで「不安ー安心」の項目が高い値となっている。また、物産館でのショッピングは室内であるため、他と比較して、「寒いー暑い」の項目が高い値となっている。二見

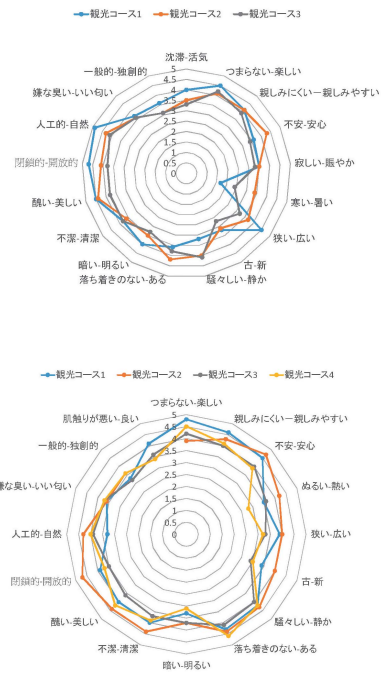


図12 SD法による環境の定量化結果

吊り橋での景観鑑賞では、長時間の屋外での活動を行うため「寒いー暑い」の項目が観光コース2よりも低い値となった。

また、下図の浴場環境の定量化の結果においては、大きな差は見られないものの、「ぬるいー暑い」の項目においては、泉温が低かった観光コース4において低い値となった。

これらの結果から、SD法により、周辺環境、及び、浴場環境が適切に定量化できているものと考えられる。

このSD法の結果と、唾液アミラーゼ、脳波、POMSとの相関分析を行った。分析結果を表2、及び、表3に示す。表2は、景観鑑賞や散策の観光行動におけるメンタルヘルスの評価指標とSD法における各項目の相関分析の結果である。表3は、温泉入浴におけるメンタルヘルスの各評価指標とSD法における浴場環境の各項目の相関分析の結果である。これらの表においては、統計的有意差が確認されたもののみを示している。表2の結果から唾液アミラーゼの増加に対して、周辺環境の「広さ」と「開放感」が影響している結果が示された。これは、周辺環境が最も広く、

表 2 各評価指標に対する周辺環境の影響

評価項目	SD 項目	相関係数
唾液アミラーゼ	狭いー広い	0.391*
	閉鎖的ー開放的	0.390*
緊張・不安	人工的なー自然な	0.408*
怒り・敵意	人工的なー自然な	0.404*
活気	寂しいー賑やか	0.380*
疲労	人工的なー自然な	0.434*

*p<.05

開放的であった豊平峡ダムにおける散策において、唾液アミラーゼの大幅な増加が示されたことによるものである。観光コース 1 の結果を除いた場合には、唾液アミラーゼと「狭いー広い」の相関係数は 0.026, 「閉鎖的ー開放的」の相関係数は 0.078 となり、いずれも統計的有意差は確認できないことから明らかである。POMS における「緊張・不安」, 「怒り・敵意」, 「疲労」の感情因子の減少に対しては、人工的な環境が効果的であることが示された。「活気」においては、周辺環境の賑やかさが影響することが示された。

また、観光コース 1 を除いた実験結果に対して相関分析を実施した場合には、α 1 の増加に対して、「いい匂い」が、α 2 の増加に対して「暖かさ」が、活気の増加に対して「美しさ」と「開放感」が、混乱の減少に対して「暗さ」が効果的であることが確認された(いずれも p<.05)。

一方、温泉入浴においては、唾液アミラーゼの減少に対して、浴場環境の楽しさが影響することが示され、リラックスを示す脳波の増加に対しては、一般的で人工的な環境が良いことが明らかとなった。更に、POMS における「緊張・不安」の感情因子の良化には、匂いが関係し、「活気」の感情因子においては、浴場の楽しさ、「疲労」においては、浴場の落ち着き具合と匂い、「混乱」に対しては、お湯のぬるさが、それぞれ関係することが示された。

これらの結果から観光行動のみではなく、

表 3 各評価指標に対する浴場環境の影響

評価項目	SD 項目	相関係数
唾液アミラーゼ	つまらないー楽しい	-0.406*
α 1	一般的ー独創的	-0.354*
α 3	人工的なー自然な	-0.328*
緊張・不安	嫌な匂いーいい匂い	-0.323*
活気	つまらないー楽しい	0.443**
疲労	落ち着きのないーある	-0.331*
	嫌な匂いーいい匂い	-0.373*
混乱	ぬるいー熱い	0.323*

*p<.05 **p<0.01

どのような環境でどのような観光行動を行うことがメンタルヘルスの改善に効果的であるかが明らかになった。

このように、生理的、心理的側面、更に、環境までを考慮した分析を実施することが効果的なメンタルヘルス・ツーリズムの設計につながることは明らかである。

6. おわりに

本論文では、景観鑑賞や温泉入浴といった一般的な観光行動によるメンタルヘルスの改善効果の検証を行った。検証では、唾液アミラーゼ、及び、脳波による生理的指標と POMS による心理的指標の二種類を採用し、これらに基づき、総合的にメンタルヘルスの改善効果を検証した。検証のための被験者実験を札幌市近郊の温泉地である定山溪温泉地区において実施した。

実験結果から、観光行動によるメンタルヘルスの良化は示されたものの、生理的指標が気温などの外的要因に敏感であることが明らかとなった。更に、心理的指標の側面からは、観光行動を複数実施することによって段階的にメンタルヘルスが改善される可能性があることが明らかとなった。

実験では、4 つの観光コースを設定し、各コース 10 名の被験者を採用して実験を行った。生理的指標は個人差も大きいいため、数多

くの被験者を用いて実験を実施する必要がある。また、食事や体験型観光など、多様な観光行動において検証実験を実施したい。これらは今後の課題である。

参考文献

- [1] 厚生労働省, 知ることからはじめよう みんなのメンタルヘルス総合サイト, <http://www.mhlw.go.jp/kokoro/index.html> (平成 26 年 8 月 19 日参照)
- [2] 小口孝司: メンタルヘルス・ツーリズムー心を軽くする旅, 日本観光研究学会全国大会学術論文集, Vol.24, pp.321-324 (2009)
- [3] 水野康文, 山口正樹, 吉田博: 唾液アミラーゼ活性はストレス推定の指標になりえるか, 日本 ME 学会雑誌, Vol.39, No.3, pp.46-51 (2001)
- [4] 井澤修平, 城月健太郎, 菅谷渚, 小川奈美子, 鈴木克彦, 野村忍: 唾を用いたストレス評価 —採取及び測定手順と各唾液中物質の特徴—, 日本補完代替医療学会誌, 第 4 巻, 第 3 号, pp.91-101 (2007)
- [5] 久米田茂喜, 酒井誉, 平田忍, 小山佳紀: 森林浴発祥地における森林セラピーの活動紹介と実験結果の報告, 日本衛生学雑誌, Vol.66, No. 4, pp.677-681 (2011)
- [6] 上田裕文, 町田佳世子, 河村奈美子, 小関信行: 森林ウォーキングによってもたらされる気分変化のプロセスに関する研究, 日本造園学会誌, Vol.76, No.5, pp.533-538 (2013)
- [7] 島崎あかね, 櫻村修生, 南和広, 柏木朋也, 一場博幸: 尾瀬国立公園での中高年男性のトレッキング時における生理的負担度および景観鑑賞時の自律神経活動, 日本生気象学会雑誌, Vol.46, No.2, pp.81-90 (2009)
- [8] 三島隆章: 奥入瀬溪流での散策が唾液アミラーゼ活性に及ぼす影響について, 八戸大学紀要, Vol.44, pp.35-42 (2011)
- [9] 本村純, 荒川雅志, 田中秀樹, 菅原航平, 高橋伸佳, 登川安政: 健康行動支援を含むビーチウォーキングのメンタルヘルス改善効果, 日本行動療法学会大会発表論文集, pp.358-359 (2008)
- [10] 渡部成江, 森谷潔, 阿岸祐幸, 橋本恵子: 天然温泉浴のストレス軽減効果と休養効果に関する実証研究, 日本健康開発財団研究年報, Vol.24, pp.1-7 (2003)
- [11] 渡部成江, 森谷潔, 阿岸祐幸, 角田悦子: 温泉保養地の気候環境と天然温泉水のストレス軽減・休養効果, 日本健康開発財団研究年報, Vol.26, pp.37-45 (2005)
- [12] 牧野博明, 戸田雅裕, 小林英俊: 温泉地での長期滞在によるストレス低減効果の検証及び短期ツアーとの比較, 日本観光研究学会, Vol.21, No.2, pp.31-39 (2010)
- [13] T. Aragaki, Assessment of Psychological Stress using Salivary Amylase and Cortisol Measurements, 歯科医学, Vol.66, No.4, pp.386-387 (2003)
- [14] 新見道夫, 山田恭二, 栗波篤史, 三好真琴: 大学生の試験ストレスが唾液コルチゾール, アミラーゼ, クロモグラニン A に及ぼす影響, 香川県立保健医療大学雑誌, 第 1 巻, pp.49-53 (2010)
- [15] 新妻慎太郎, 岩本拓門, 佐々木穂果, 橋本和弥, 長尾光悦, 斎藤一: 唾液アミラーゼに基づく温泉入浴によるストレス軽減効果の検証, 観光情報学会第 6 回研究発表会講演論文集, Vol.6, pp.13-19 (2012)
- [16] 山口昌樹, 花輪尚子, 吉田博: 唾液アミラーゼ式交感神経モニタ基礎的性能, 生体医工学, No.45, No.2, pp.161-168 (2007)
- [17] 金丸正史, 金森貴裕, 山口昌樹, 吉田博, 水野康文: 唾液アミラーゼ活性によるジェットコースターの感性評価, 信学技法, OME2003-24 (2003)
- [18] 園本美恵, 大東道治: 唾液バイオマーカーによる障碍児のチェアーサイドにおけるストレス評価の有用性の検討, 小児歯

- 科学雑誌, Vol.46, No.5, pp.524-532 (2008)
- [19] 富田陽子, 伊藤嘉奈子, 藤田光一: 唾液アミラーゼと唾液中コルチゾールによる河川環境の癒し効果の計測に関する基礎的研究, 土木学会第 62 回年次学術講演会後援論文集, pp.369-370 (2007)
- [20] 中山洋, 飯山久美子, 鮫島浩二: マルチメディアと人間の五感を応用した出産環境改善システムの開発, 日本アロマテラピー学会誌, Vol.5, No.1, pp.56-62 (2006)
- [21] 吉瀬蘭エミリー, 松山博昭, 細谷知広, 小川哲弘, 門岡幸男: 鉄・ラクトフェリンの経口摂取が精神ストレスに及ぼす影響, 日本酪農科学会誌, Vol.59, No.2, pp.93-101 (2010)
- [22] 大石康彦, 金濱聖子, 比屋根哲: 森林空間が人に与えるイメージと気分の比較ーPOMS および SD 法を用いた森林環境評価, 日本林學會誌, Vol.85, No.1, pp.70-77 (2010)
- [23] 長尾光悦, 斎藤一, 新妻慎太郎, 佐々木穂果: 唾液アミラーゼを利用した温泉入浴によるストレス軽減効果の検証, 観光情報学会誌, 第 10 巻, 第 1 号, pp.59-70 (2014)