

湯治の効用からみた現代の健康課題

富山県農村医学研究会 鏡 森 定 信

1. はじめに

青森市街から八甲田方面に向かって森を分け行って、たどり着ける「酸ヶ湯温泉」は今でも湯治客の往来が絶えない。2月の雪深い時季に筆者が訪れた時には、春が来るまで自炊をしながら湯治をするという多くの人々が滞在していた。ここでは、長期滞在する湯治客用の小部屋が並んでいる棟がいくつもあり、炊事・洗濯場が適宜配置されており、郵便局も併設された小売店や理容店なども繁盛していた。

湯治のコアである入浴は、今日でいう「蒸し風呂」が起源であり、温泉地以外では権力者あるいは宗教的行事の「施湯」で行われる程度で、庶民には長く縁のないものであった。戦国時代に入って温泉入浴が、心身の癒しに加えて合戦時に受けた刃傷の治癒に効能が認められたことから、各地で温泉の開発が進んだものと思われる。江戸時代に入り世情も落ち着くと、温泉は庶民にも広く普及し、行楽も含めて湯治を専らとする温泉地の出現に至った^{1,2)}。そのうちに、農閑期に余暇が出来た農民などが、疲労や体の傷みを癒す場となった湯治は、行楽のための利用にまで広がった。後者の例として、例えば、宿場に指定されていた小田原宿ではなく、箱根温泉に宿泊を希望するものが多く、「一泊湯治」と称して旅行ブームに応えた温泉地も現れるようになった。

松尾芭蕉は、加賀の山中温泉で、予定を変えて長逗留し、不老長寿の伝説のある菊の露に頼らずとも、山中の湯の香りで十分に長生きできそうだと、「山中や菊はたおらぬ湯の匂」を読んだ。また、

特定の効能を売り物にする温泉地も現れるようになった。例えば目の効能では、新潟県の松之山温泉や貝掛温泉がある。松之山温泉は、有馬や草津と並んで日本の3大薬湯とされており、有馬温泉では梅毒に苦しんでいた江戸の町人が多く湯治に訪れた歴史があり、草津温泉では今日でも皮膚病への効能がうたわれている。

明治に入ると、ドイツから現在の東大医学部に招聘されたベルツ博士が、草津温泉の湯量や湯質そして自然環境に感嘆し、日本の温泉地が国際的な湯治場としてのポテンシャルを有することを、医学者として喧伝した。日清・日露の戦争を通じて温泉地は軍人の湯治にも利用され、それは第2次世界大戦でも継続された。そのような状況下で、有名な温泉地には「温泉研究所」が次々と開設され温泉地での治療滞在を後押しした。

江戸時代に定着した湯治文化は第2次世界大戦後すぐに廃れることはなく、しばらく隆盛であったが、その後の産業構造や生活様式の大きな変化、そして医学の急速な進歩により、湯治は急速に廃れていき、一部の温泉地のみが湯治場として残るようになった。

温浴の直接作用に関する研究は枚挙にいとまはないが、湯治や温泉地で長期的に滞在しての効用に関する研究は多くはない。近年の人口の高齢化に伴って、高齢者において適切な間隔の入浴習慣は、長期的にみて健康障害の発生の抑制につながるとの調査研究³⁾も出ており、湯治も含めた入浴習慣の意義が改めて注目されている。

本稿では、湯治の有する意義を現代の健康課題

から概観し、わが国の伝統的文化である湯治を医学的な面から論説する。

2. 現代の健康課題からみた湯治

1) 抗うつ作用

お湯に浸ったときの快適な満足感は、適温による感覚系への作用が主要なものであろうことには誰も異存はないであろう。しかし、感覚系とは別に感情系にも直接作用し、セロトニンの増加などに関わっているとの基礎的研究^{4,5)}や、うつ症状の改善といった心理精神面に対する効能に関する臨床研究^{6,7)}も報告されるようになった。

温浴のうつ病への効果に関するものでは、対象を無作為に割り振った8週間のパイロット的研究⁶⁾がある。それは、ハミルトンうつ症状チェック (HAM-D) の17項目版を使用して、その総スコアが18点以上の中等度で安定したうつ病 (ICD-10: F32、F33) の外来患者を対象としたものである。40℃、平均22分間、深部体温上昇の平均1.7℃の温浴、そしてその後の30分間の0.7Lの湯たんぽを使用しての保温安静を1クールとし、これを週2回、4週間無作為に割り振った17人 (介入群) に行った。対照の擬介入群 (19人) には温浴に替って緑色ライトの照射を行った。2週間後 (T1) と、さらにその後4週間は介入せずに再度検査を行った (T2; 最初から8週間後)。結果では、入浴4回終了の (T1) の時点において、介入群では擬介入群に比較して、HAM-D 総スコアが3.14点低下しており、統計的に有意 ($p = 0.037$) であった。しかしながら、(T2) の時点 (最初から8週間後) では両群のHAM-D 総スコアに統計的な有意差はみられなかった。この研究では、それまでの先行研究から入浴による熟睡や自律神経系への作用も想定しており、それらの作用をみる指標として心拍変動度 (Heart Rate Variability) を検討したが、統計的に有意のものはみられなかった。

これに関わるものとして、マイルドに体を温めることが、熟睡や自律神経調整作用を介してうつ病的症状の改善につながったとの報告がある。しかし、それらが無作為割り振り実験に基づくもので無かったことから、擬介入群を設けて無作為に割り振った比較実験を行ったと筆者らは述べている。

入浴とは別に、体温上昇を赤外線サウナで行い、そのうつ病症状改善効果をみた報告⁷⁾がある。

マイルドに体温を上昇させると、ミトコンドリア活性の亢進に伴い、糖代謝や快適感情に関与する側坐核にも作用し抗うつ効果をもたらすと基礎研究^{4,5)}の成績に基づいて、行われたパイロット的研究である⁷⁾。抗うつ剤をこれまで服用したことのない中等度のうつ病の新患者を対象に、約1時間かけて赤外線で躯幹を平均で38.5℃位まで温めた後に1時間ほどかけてクーリングダウンした。これらの対象者にハミルトンうつ症状チェック17項目について聞き取りを行い、その経時的変化を検討したものである。対照の擬介入群に比較して、その後6週に至るまで統計的に有意にスコアの減少が続いた結果を示している (図1参照)。

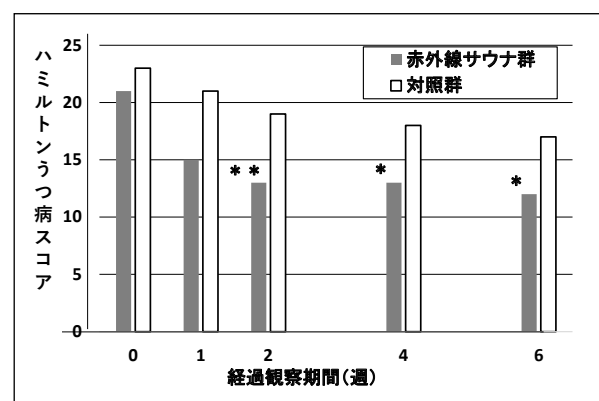


図1. 赤外線サウナ浴によるうつ病治療

これらの報告に類するものとして、軽中等度の心不全や下肢の閉塞性動脈硬化への効果が、国際的にも認められたわが国発の「和温療法」がある。臨床観察に基づいてこれを提

唱した鄭 忠和博士が、その心理精神的な効用にも言及している^{8,9)}。和温療法のコアである60℃の低温サウナによる深部体温1℃以上の上昇は、うつの感情の軽減や爽快感をもたらし、メンタルヘルスの改善にも有効性を示すことを報告している。

玉川温泉（秋田）、三朝温泉（鳥取）に見られるような、現在の医学では治療困難とされる病気の治癒を期待して、湯治を行う人も多いが、メンタルヘルスへの効用がその背景にあるとも推測される。

2) 概日リズムの回復・維持

睡眠と覚醒、体温、血圧、自律神経系、内分泌系など多くの生理機能は、地球の自転などによる環境の周期的な変化に同調しながら24時間リズム（概日リズム）と称される時間的恒常性を維持している。概日リズムの乱れは生体機能の変調を介して、様々な体調不良につながる事がわかっている。昨今の疫学研究では、増加しつつある乳がんや前立腺がんの発生と昼夜の交代勤務者の概日リズムの乱れとの関連も示されている^{10,11)}。生体には外部環境から遮断された25時間のリズムが生体時計としてあるが、これを生活リズムである24時間に同調させている。このリズムに最も強力な作用を示す光は、網膜から視神経を通過して脳に入り、視交叉上核に達した

その情報が、概日リズムで主要な働きをしていることがわかっている¹²⁾。早寝早起きの朝型で規則的な生活のリズムが基本となる湯治は、この概日リズムに乱れがあった場合にはその回復に作用する。また、現代の生活では、夜食、睡眠不足、不十分な朝食やその欠食、日中の運動不足などの生体機能の一日のリズムを乱す要因が多々見られるが、湯治場で通常みられる規則正しい日程は、概日リズムの回復・維持に重要である^{13,14)}。

なかでも朝食が特に有効であること^{13,15)}、さらには糖質が概日リズムの回復に重要であること¹⁶⁾が、人を対象とした研究や分子医学的レベルの研究から明らかになっている。

一般的に湯治は7日3廻りといわれており、1廻り目は湯あたりを予防しながら入浴回数の漸次増加と朝、昼、夕の定期化のための7日間で、また湯治場での規則的な生活に慣れ、乱れた概日リズムの回復にあてられる。その後の2週間は回復した概日リズムを維持して体調を整えるために過ごすことになる。この後に帰宅し、在宅生活にスムーズに移行していくための準備としてもう1週間とって、7日4廻りとする公的なリハビリテーション保険給付による湯治が、ヨーロッパで広く行われてきた。しかし、昨今の財政難のあおりを受けて今日では7日3廻りになっている。

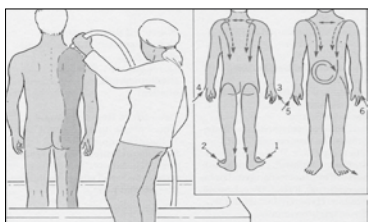


図2の1

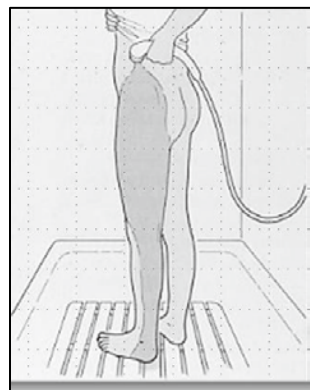
図の出典は、RM BachmannとGM Schleinkeferの共著のDie Kneipp-Wassertherapie. TRIAS, Stuttgart, Germany. 1992.

水療法はクナイプの自然療法の代表的療法である。中でも、温冷交代浴が特徴である。体温が上昇してくる早朝、目覚める1時間ほど前に実施する。43℃位のお湯を皮膚の神経支配を考えながら右半身から左半身へと全身に2～3分かけて体を温める。ついで20℃位の冷水を20秒程度かけて全身を冷やす。もう1回これを繰り返して終了する。その後、部屋に戻り、ベッドに入って1時間くらい眠る。全身がポカポカして体温が一気に上がる。目覚めたら、朝陽をたっぷり取り込んだ部屋で全粒パンや野菜果物豊富な朝食をとる。これで生体機能が全開し、心身の回復が一気に進むことになる。ホテルにはプールや各種の入浴療法も整備されている。



図2の2

顔面の温冷交代浴は
①リフレッシュ効果に加えて
②顔面のハリやツヤにも有効



自分で数分位でできる下肢の温冷交代浴は
①早朝なら心身の刺激効果
②夕方ならリラックス・熟睡効果をもたらす

図2. クナイプ療法の温冷交代浴

ところで、湯治での朝、昼、夕の3度の規則的な入浴も概日リズムの回復・維持に有用である。それは規則正しいリズムの時間的な恒常性の面に加えて、リズムの大きさ、例えば深部体温の変動の振幅増大といった量的な面からも作用している。

ドイツが発祥で、クナイプ神父が医師会と協力して発展させたクナイプ療法¹⁷⁾では、早朝に温水(43℃位)と冷水(20℃位)で交互浴を行い生体機能の高揚を行っている。各人の起床1時間ほど前の早朝に、温冷交代浴で、一日の生体機能のリズムの調整が行われる(図2参照)。覚醒と睡眠や深部体温の概日リズムづくりとその振幅増大につながり、回復期療養を目的とした伝統的自然療法となっている。

朝と夕方の入浴の違いを比較した私たちの研究班の成績によれば、朝の入浴は、リフレッシュで覚醒的であり、夕方のそれはリラックスで鎮静的でその後の熟睡につながるものであった¹⁸⁾。温浴に限らず冷水浴であっても、体温上昇期の朝のそれは、覚醒的に作用し、夕方のそれは鎮静的に作用する傾向にあることが観察されている。

湯治場で、これら本来の概日リズムを回復しそれを維持することは、今日の大きなメン

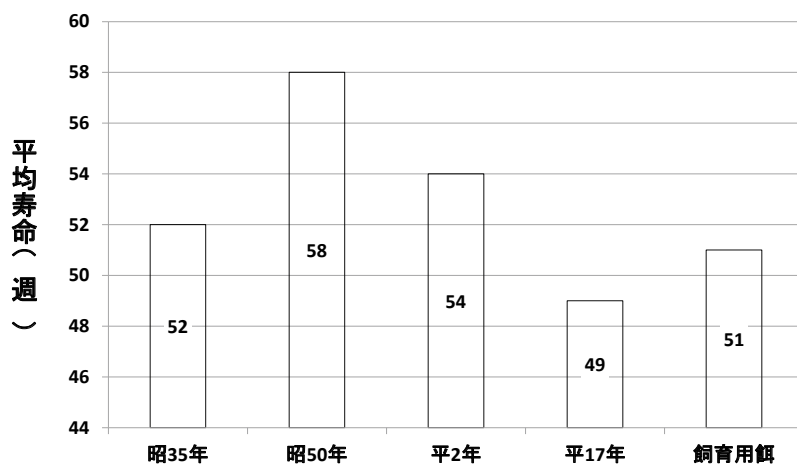
タルヘルスの課題であるうつ病の治療と予防にも有益である¹⁹⁾。

3) 食育

湯治では朝市がたったり、地元の食材を使った調理の機会が増えたりして、食事の面からも「地産地消」となることが多い。「地産地消」は、食の安全面からのみならず健康面からも唱道されており、明治時代に福井の石塚左玄が発した「食育」では、「地産地消」に通じる「身土不二」も強調されている²⁰⁾。

湯治場の食生活環境では、食材や調理法の制限から食事の内容は和食に傾いたものになる。但し、一口に和食と言ってもその内容には時代の変遷があり、近年の研究では、昭和50年代の和食が、より健康面から適切であることが証明されている²¹⁾。すなわち国民栄養調査の内容に基づいて昭和30年代から平成10年代までのわが国の食事内容を再現してマウスに与えたところ、昭和50年代のものが一番長寿であったとの結果が得られている(図3参照)。

また、肉よりは魚、大豆をはじめとする植物性タンパク、海藻や発酵食品などを特徴とする和食的な食事は、肉類や乳製品の摂取に



国民栄養調査に基づいた食事の年代

図3. 各年代別にみた国民栄養調査に基づく食餌とマウスの平均寿命

偏った食事に比べて認知症予防に有効であることが、我が国の大規模な追跡研究で認められている²²⁾。なお、認知症と食事との関連については、肉よりは魚、野菜や果物の摂取を重要視する点で和食とも共通のある地中海食も、認知症予防のみならず長寿にも有効とされており^{23,24)}、特定の疾病予防に限らず広く医食同源の観点から、食に思いをはせる点で、湯治は有意義な機会となる。

適切な時間に規則正しく食事するのは、湯治場の食生活の特徴的な一面である。脂肪細胞の分化を促し新たな脂肪細胞を作り、脂肪合成をもたらす BMAL1 (ビーマルワン) が、人の活動時間帯には少なく、夕方から深夜に向けて上昇する。²⁵⁾ これは、時間栄養学の面からも肥満に関連するホルモンとして注目され、夜食ではそれが増えている時間帯なので肥満につながるとの警鐘もみられる。実際、同じ栄養摂取量でも夜食を避け、BMAL1 が少なくなる人の活動時間帯のほぼ 10 時間以内に食事をすますと、肥満体重が減少し、その他の生活習慣病関連の検査値の改善もみられたとの実験的研究がある²⁶⁾ (表 1 参照)。

減量、具体的には体重を 5% 減らすことによって生活習慣病の各検査値も改善することが観察されているので、一般に早寝早起きと

なる湯治での飲食時間は BMAL1 の少ない時間帯にあり、減量に適した機会と言える。しかしながら、BMAL1 の 24 時間リズムは、現在の食事摂取時間を反映した 2 次的なものであるとの考えもあるので、引き続きこの点は留意しておく必要がある。

湯治場では、自炊が基本となっており、これには長期滞在者の金銭的負担軽減という理由もあるが、湯治利用者の病状によっては、日々の食事内容に制限があるため、個々が自分にあった食事を行う必要があることもその理由である。自己の食生活を見直すよい機会でもある。

なお、連泊することによる食の偏りを防ぎながら、滞在者のための共同炊事施設を利用して、孤食を避けることも大切な食育であることは論をまたない。

以上より、湯治は、食事の時間、内容、形態などの面から総合的な食育の機会にもなると思われる。

4) コミュニティの形成

湯治場では長期滞在中で自炊が中心の生活なので、滞在者間での近所付き合いに似た交流がみられるようになる。また、湯治場は一般的に非市街地にあることから自然環境は豊か

測定項目	食事制限前 (SD)	12週間の食事制限後 (SD)	変化率	有意差
食事時間帯 (時間)	15.13 (1.13)	10.78 (1.18)	-29%	<0.01
体重 (kg)	97.84 (19.73)	94.54 (18.38)	-3%	<0.01
BMI (kg/m ²)	33.06 (4.76)	31.97 (4.44)	-3%	<0.01
腹囲 (cm)	109.14 (11.21)	104.68 (14.79)	-4%	<0.05
最高血圧 (mmHg)	127.88 (8.89)	122.76 (13.35)	-4%	<0.05
最低血圧 (mmHg)	78.47 (8.74)	72.00 (10.75)	-8%	<0.01
総コレステロール (mg/dL)	181.42 (35.80)	168.26 (39.65)	-7%	<0.05
LDLコレステロール (mg/dL)	104.33 (32.30)	92.39 (37.82)	-11%	<0.05
HDLコレステロール (mg/dL)	47.00 (12.49)	45.47 (12.42)	-3%	<0.10
トリグリセライド (mg/dL)	161.16 (87.30)	158.53 (94.24)	-2%	<0.10
空腹時血糖 (mg/dL)	106.74 (18.01)	101.00 (11.60)	-5%	ns
空腹時インスリン (μIU/mL)	17.68 (13.36)	14.05 (8.03)	-21%	<0.10
ヘモグロビンA1c (%)	5.71 (0.45)	5.57 (0.40)	-2%	<0.10
甲状腺刺激ホルモン (mIU/L)	1.94 (0.753)	2.18 (0.872)	13%	<0.10

表 1. 摂食時間を活動時間帯の 10 時間以内にした場合の生活習慣病関連検査値の変化

であるが、社会文化的な施設は多くないことから、ややもすると日常生活が単調になりやすい。そこで各湯治場では社会文化的な施設の利活用に努めたり、娯楽も含めて各種の催し物の開催など非日常的な機会を設けたり、人々の交流の場を増やすなど様々な工夫がなされている^{25,27)}。もちろんこのような交流よりは一人で静かにしているのを好む人もいるが、友人や知人との交流のみならず、一人で湯治する場合でも、湯治場という共同生活の場では、人と人の繋がりが生じてコミュニティが形成される。このコミュニティが、人の健康状態に良好な結果をもたらすことを支持する調査研究はすでに多くある²⁸⁻³⁰⁾。湯治の直接的効用ではないが、湯治場におけるコミュニティの形成は、湯治の2次的効用としての意義は大きい。

ところで最近、体温と社会的なつながり感の関連について興味ある知見が報告されている³¹⁾。

すなわち、炎症性の病気を有しない人を対象にして、深部体温を反映する口腔温を9時からほぼ1時間おきに15時30分まで測定し、同時に社会とのつながり感（孤立感）の自己記入調査（12項目、5段階評価）を行い、各自の測定値の平均値で両者の関連をみたところ、口腔温の高い者ほど社会とのつながり感が大きい（孤立感が小さい）という結果が得られというものである（図4参照）。

但し、これは、口腔温測定とアンケート調

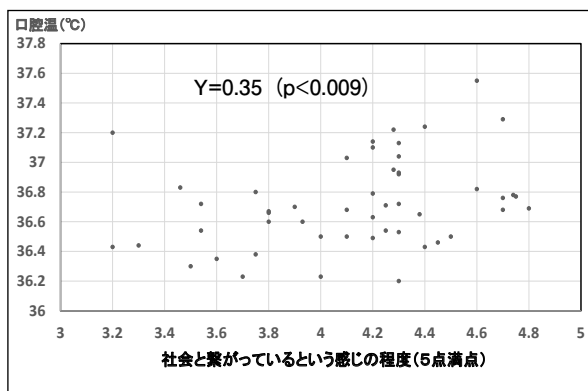


図4. 口腔体温と社会とのつながり感の関連

査が同時に行われているので、両者に関連はあるものの、そのどちらが先かは判断できない。

この実験では、体温に関連する食事や行動は制御されているが、体温が高いと社会とのつながり感が増すのか、それとも社会とのつながり感が大きいと体温が上がるのか、そのどちらであるかを決定することはできない、すなわちその因果関係は定かではない。

うつ病と体温の関係では、うつ病患者では対照に比べて体温が高く³²⁾、また、睡眠中の体温低下が対照に比べて小さいく、一日の体温変動幅も小さい³³⁾といった報告がある。さらに、熱発を伴う炎症性疾患後には女性でうつ傾向が増加する³⁴⁾といった報告もあり、体温と心理精神状態の両者は深くかかわっている。

いずれにしても、湯治中は頻回の入浴により体温が上昇する時間が長くなって、一日の体温変動の差異も大きくなっており、このことが感情面でどのような効用をもたらすかについては、湯治の効用を社会心理学的な面から考察するという、新たな視点での研究の展開が期待される。

5) 「緑」の+効用

SDGs (Sustainable Development Goals ; 持続可能な開発目標) の15番目には、「緑の豊かさも守ろう」が唱道されている。生態系の多様性の保持は、人の健康に有用であることから、国レベルはもちろん地方自治体レベルでも様々な政策が展開されている³⁵⁻³⁷⁾。

なかでも、メンタルヘルスの悪化が進行する現代、心理精神面からのストレス解消に「緑」の環境の有用性が注目されている。温泉地で露天風呂の人気の高いのも、開放感あふれる中での入浴に加えて、周辺の「緑」の効用もその一つと考えられる。色彩心理学的には、「緑」は他の色に比べて視覚的刺激が少なく、心理的には鎮静・安定性を有する

とされている³⁸⁾。また、心が沈んでいるときにはその高揚をもたらす作用もあるとされており、これらのことから「中庸」の色と称されることもある。部屋に緑色系の植物を置いたり、窓から緑が視野に入ったりすることが、ストレス解消に有効であるといったものから、園芸作業や森に入ることによって心理的なバランスを得ることができるといったものまで、メンタルヘルスの面からの「緑」の効用が種々喧伝されている³⁹⁾。これら心理精神的な面に重きを置いた効用に加えて、狭心症や心筋梗塞の有病率に対して、関連する主要な伝統的リスク要因を調整しても、「緑」が抑制的に作用するとの報告⁴⁰⁾も出て

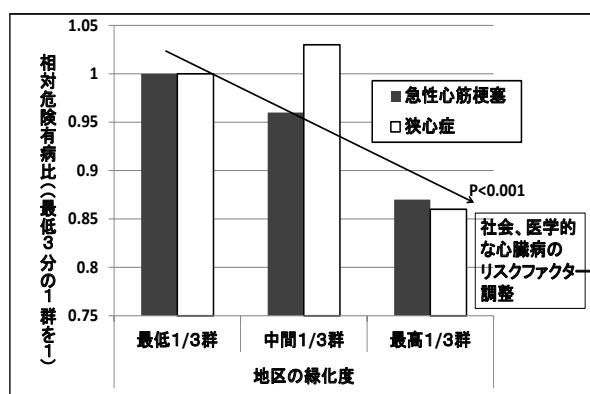


図5. 地区の緑化度別にみた循環器疾患の有病率

きている（図5参照）。

公園や森などの緑地が多ければ散策や運動の機会が多くなり、ストレス解消にもつながる。循環器疾患の中でもストレス要因との関連が大きい心筋梗塞や狭心症には、そのような作用機序も考えられる。さらに、経済状態や居住地の都市化の程度を調整しても、居住地の緑化度が高いほど健康度が高い、また精神疾患が少ないといった大規模な生態学的調査研究もある⁴¹⁾。

我々が行ったある事業所の調査で、温泉地などの保養地に宿泊するような旅行の頻度と、SF36問診票による心身の健康状態との関連も分析したことがある⁴²⁾。この種の旅行の頻度が年間複数回を超えるとその増加に従って、CF36の心理精神的健康度は上昇し

たが、身体的健康度にはそのような傾向がみられなかった。断面調査なので因果関係は判定できないが、心理精神的健康度とは関連がみられたものの、身体的健康度とは関連しなかったことより、メンタル面での効用を示唆していたと思われる。

ここで論説した「緑」の効用は、湯治の場合では豊かな自然環境に加えて、温浴、労務からの解放、非日常的な食事や人々との交流などが相まったの作用(総合的生体調整作用)⁴³⁾によるものと考えるのが妥当であろうが、「緑」はその大切な構成要因として強調されるべきであろう。

3. 終わりに

長期滞在の湯治は、今では一部の温泉地でしかみられなくなっている。これまでの湯治場の歴史、そして現存する湯治場の様態を勘案しながら、湯治が健康面で果たしてきた役割の中から、現代の健康課題に関わるものとして、①抗うつ作用、②概日リズムの回復・維持、③食育、④コミュニティの形成、⑤「緑」の効用を取り上げ、それらに関わる最近の調査研究の成果を勘案しながら論説した。現存する湯治場の維持発展だけでなく、例えば「通い湯治」と呼ばれるような新しい温泉利用の出現にみる如く、本稿で取り上げた事項が温泉地での効用として、今後より一層組み込まれていくことを願っている。

温泉地では、施設内においては快適な温浴や飲食、快適で寛げる空間の工夫が求められ、施設外では周辺の自然並びに社会文化的環境を踏まえた仕掛けの工夫が求められる。かつての湯治とまではいかなくとも、一泊2日を超える温泉地での滞在では、それを満喫できる非日常性の工夫が必要になってくる。その際、本稿で取り上げた事項もその工夫に取り込まれるしかるべきポテンシャルを有するものと思われる。

温泉地において、健康増進や回復期の療養さらには福祉増進まで視野に入れたサービスを提供するには、過去に隆盛を極めた湯治場が果たした役

割を現代における健康課題から再度見直してみることは、極めて意義深いものと考える。

文献

1. 神崎宣武. 江戸の旅文化. 岩波新書 884. 岩波書店. 2004.
2. 鈴木一夫. 江戸の温泉三昧. 中公文庫. 中央公論新社. 2014.
3. A. Yasugi, et al. Bathing frequency and onset of functional disability among Japanese older adults: A prospective 3-year cohort study from JAGES. *J Epidemiology*. 2019;29:451-457
4. C.T. Liu, G.A. Brooks. Mild heat stress induces mitochondrial biogenesis in C2C12 myotubes'. *Appl Physiol*. 2012;112:354-361.
5. Y. Kim, S. McGee, J.K. Czechor, et al. Nucleus accumbens deep-brain stimulation efficacy in ACTH-pretreated rats: alterations in mitochondrial function relate to antidepressant-like effects. *Transl Psychiatry*. 2016;6:e842.
6. J. Naumann, et al. Effects of hyperthermic baths on depression, sleep and heart rate variability in patients with depressive disorder: a randomized clinical pilot trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2017;17:172-181.
7. C.W. Janssen, C.A. Lowry, M.R. Mehl, et al. Whole-body hyperthermia for the treatment of major depressive disorder: a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry*. 2016;73:789-795.
8. 鄭 忠和, 宮田昌明, 田中信行. 和温療法: 心不全に対する革新的治療法. *J Cardiol J Ed*. 2011;18:6-18.
9. 鄭 忠和. なぜ微熱は体にいいのか: 毛細血管が生き返る生活術. 講談社. 2018.
10. D.S. Mirick, et al. Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2001;93:1557-1562.
11. T. Kubo, et al. Prospective cohort study of the risk of prostate cancer among rotating-shift workers: findings from the Japan collaborative cohort study. *Am J Epidemiol*. 2006;15:549-55.
12. 内山真: 時間生物学 (1). 臨床脳波. 2005;47:584-591.
13. G. Asher & P. Sassone-Corsi. Time for food: the intimate interplay between nutrition, metabolism, and the circadian clock. *Cell*. 2015. 161: 84-92.
14. D. Yamajuku, et al. Regular feeding plays an important role in cholesterol homeostasis through the liver circadian clock. *Circ Res*. 2009;105:545-548.
15. 香川靖雄, 他. 時間栄養学. 女子栄養大学出版部. 東京. 2009.
16. 小田 裕昭. 不規則な摂食タイミングが肝臓概日時計異常とコレステロール代謝異常を導く分子メカニズムの解析. *オレオサイエンス*. 2015;15:61-67.
17. 今井良久. クナイプ自然療法 (下) 保養地療法の実際と意義. 東京経済. 1994.
18. 鏡森定信. 保養に関する時間衛生学的研究 - 温浴行動の心理・生理学的モニタリング指標と睡眠の質 - 厚生科学研究研究費補助事業. 気候・地勢および温冷刺激の保養効果の自律神経指標による評価に関する研究. 平成 11 年度～ 13 年度 総合研究報告書. 44 - 53. 2002.
19. S.G. Potkin. Circadian abnormalities, molecular clock genes and chronobiological treatments in depression. *Br Med Bull*. 2008;86:23-32.
20. 桜沢如一, 石塚左玄. 桜沢如一先生著作刊行会 (代表 丸山 博). 日本 I C. 東京, 1974.
21. 渡邊智子, 都築 毅. 和食と健康. 和食文化国民会議監修・和食文化ブックレット 4. 思文閣出版. 2016 (第 2 刷).
22. Y. Tomata, K. Sugiyama, Y. Kaiho. Dietary patterns and incident dementia in elderly Japanese: The Ohsaki Cohort 2006 Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016;71:1322-3228.
23. W.C. Willett, et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 1995. 61:1402S-6S.
24. F. Sofi, et al. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis.

- BMJ.2008.11:a1344.
25. 池田正明 . 私が名付けた遺伝子 Bmal1: 発表 10 年を振り返って . 時間生物学 .2007.13:2-7.
 26. M.J. Wilkinson, et al. Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome. *Cell Metabolism*. 2020.31:1-13.
 27. 井上晶子、内田 彩. 温泉地の魅力ある滞在構造の形成に関する研究. 日本国際観光学会論文集. 2016.23:29-38.
 28. T.E. Seeman, et al. Social network ties and mortality among tile elderly in the Alameda county study. *Am J Epid*, 1987.126:714-723.
 29. Stuck AE, et al. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people : a systematic literature review. *Soc Sci Med*. 1999.48:445-469.
 30. 近藤克則. [住民の底力 (ソーシャル・キャピタル) を支援する] 公衆衛生における地域の力 (ソーシャル・キャピタル) の醸成支援 . 保健師ジャーナル . 2013.69:252-259.
 31. T.K. Inagaki, et al. A pilot study examining physical and social warmth: Higher (non-febrile) oral temperature is associated with greater feeling of social connection. *PIOS ONE*.2016.11:1-10.
 32. M.P. Szuba, et al. Electroconvulsive therapy increases circadian amplitude and lowers core body temperature in depressed subjects. *Biol Psychiatry*. 1997.15:1130-1137.
 33. D.H. Avery et al. Nocturnal temperature in affective disorder. *J Aff ecr Disord*. 1982.4: 61-65.
 34. M. Moieni, et al. Sex differences in depressive and socioemotional responses to an inflammatory challenge: implications for sex differences in depression. *Neuropsychopharmacology*. 2015.40:1709-1716.
 35. A Faculty of Public Health report. Great outdoors: How our national health service uses green space to improve wellbeing. – An action report -. The Faculty of Public Health Policy department. England UK.2010.
 36. Health Scotland, Green space Scotland, Scottish Natural Heritage, and Institute of Occupational Medicine. Health Impact Assessment of Greenspace: A Guide; Green space Scotland: Stirling, UK, 2008.
 37. 埼玉県 . ふるさと埼玉の緑を守り育てる条例 . 昭和 54 年制定 .
 38. 岩井 寛 . 色と色彩の深層心理 . NHK ブックス . p 89-91,1994.
 39. A.E. Van den Berg , et al. Effects of Horticultural therapy on mood and heart rate in patients participating in an inpatient cardiopulmonary rehabilitation program. *J Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2005.25:270-274.
 40. K. Wang, et al. Relationship of neighborhood greenness to heart disease in 249405 US Medicare beneficiaries. *J Am Heart Assoc*. 2019.19:e010258.
 41. K.M.M. Beyer, et al. Exposure to neighborhood green space and mental health: Evidence from the survey of health of Wisconsin. *Int J Environ Res Public Health*. 2014.11:3453-3472.
 42. M. Sekine, et al. Spa resort use and health-related quality of life, sleep, sickness absence and hospital admission: The Japanese civil servants study. *Complementary Therapies in Medicine*.2005.14:133-143.
 43. 久保田一雄、倉林 均、田村遵一 . 特異的変調作用に代わる新しい用語「総合的生体調整作用」の提唱とこれからの温泉医学の研究の方向 . 日温気物医誌 . 1988.61:216-218.