

温 泉 の 話

知っているようで知らない温泉の話。
温泉とはとっても奥深いものなのです。

中澤温泉コンサルタント事務所

URL : <https://sparise.co.jp>

温泉とは

・温泉の歴史

温泉を人々が利用するようになったのはいつ頃からでしょうか。有史以前から当然温泉は湧いていたはずですが、実際、温泉の近くで石器時代の石器や土器が見つかることもあるそうですので、かなり昔から利用されていたことは確かなようです。そして、時代が下って歴代天皇の温泉への行幸や平安貴族たちの温泉入浴の記録も残っていますが、庶民には馴染みのないものでした。しかし、いつしか温泉も湯治として広く一般的となり、「弘法大師の発見した湯」や「戦国武将の湯治の湯」等の伝説が生まれたのです。そして、江戸時代になり寺社詣でなどによる「旅」が一般的となり、温泉もより栄えるようになっていきます。

明治以降、それまでの自然と湧き出ている温泉のみならず、機械による揚湯により温泉地が飛躍的に増加し、昭和の高度成長以降巨大な旅館ができるようになってより身近なものとなっていきました。

温泉の利用状況

事 項	平成 8 年	平成 2 8 年	令和 元年	増 減
温 泉 地 数	2,565	3,038	2,971	-67
利 用 源 泉 数	17,162	17,217	17,193	-24
自 噴	5,031	4,117	4,079	-38
動 力	12,131	13,100	13,114	14
未 利 用 源 泉 数	8,293	10,204	10,777	573
ゆう出量 (ℓ/min)	2,536,559	2,564,123	2,518,133	-45,990
自 噴	860,542	684,096	667,549	-16,547
動 力	1,676,017	1,880,027	1,850,564	-29463

利用源泉中の自噴・動力泉の推移

年度末現在	6 1	6 2	6 3	平成1	2	3	4	5
利用源泉数	14,595	14,692	14,761	14,995	15,317	15,730	16,065	16,375
自 噴	5,098	5,095	5,002	5,012	5,040	5,091	5,134	5,084
動 力	9,497	9,597	9,759	9,983	10,277	10,639	10,931	11,291

年度末現在	6	7	8	1 5	2 0	2 5	3 0	令和1
利用源泉数	16,695	16,961	17,162	18,748	18,871	17,654	17,083	17,193
自 噴	5,062	5,053	5,031	5,189	4,874	4,260	4,126	4,079
動 力	11,633	11,908	12,131	13,559	13,997	13,394	12,957	13,114

・温泉って地下の水？

国語辞典で「温泉」を引いてみて下さい。「地中から湧き出る温水」とか「温泉のある地域」などとされていると思います。では、「温かい地下水」だけが温泉なのでしょう。実は、冷たい地下水であってもいろいろな鉱物成分などを含んでいる地下水も温泉なのです（冷鉱泉といいます）。でも、いくら成分が入っていても冷たくては「お風呂」の意味がありません。また、湧き出る温泉は今では数えるほどしかなくボーリングをして井戸を掘り、ポンプなどで汲み上げる方法が多くなっています。そして、この温泉は目に見えない地下の岩石や構造も複雑なため、多くの未解決の問題を抱えています。

では、温泉水はどのようにしてできるのでしょうか。いろいろな説がありますが、現在多くの温泉水が循環水であると考えられています。海水や地表水が太陽熱を吸収して蒸発し、太陽熱によって起こされた上昇気流に乗って上空に運ばれると温度が下がって水蒸気は凝結して雲を作り、雨や雪となって海や陸地に降ります。陸地に降った水の一部はすぐに蒸発しますが、大部分は流水となって海に入り一部は地中にしみこんで地下水となります。

地下では、深くなるほど次第に温度が高くなっています。また、火山地帯では地下数キロから十数キロメートルという比較的浅いところに深部から上昇してきたマグマがマグマ溜まりを作り、1000℃以上の高温に保たれて熱を発散し、時に地表に溶岩やガスを噴出して火山活動しているところがあります。マグマ溜まりは、通常数万年から数十万年の寿命を持ちある程度冷却し、結晶化して岩石となった後も高温岩体として長く熱を持ち続けます。

地下に入った水がこれらの地下の熱に温められ、時にマグマのガスから分かれた熱溶液が混入して、温度が上がると共に流動中に周りの岩石からも成分を溶解するなどして、水質が変化した熱水が温泉水の基になると考えられています。

・温泉が地上に出てくるまで

温泉は、どのようにして地上に出てくるのでしょうか。昔は自噴や湧出などのように自然と地上に出てくる温泉がほとんどでした。しかし、機械の発達でボーリングにより井戸を掘ることができるようになりました。しかし、近年新しく掘る温泉井戸は温泉水の位置が深くなり、2000メートル以上掘らなければならない温泉もあります。この温泉を地上に出すには、水中ポンプやコンプレッサー（空気圧縮機）を使用して汲み上げます。水中ポンプには浅い井戸用のモーターが地上にあるタイプとモーターが水中にある深い井戸用があります。しかし、最近の温泉井戸はかなり深くなっていますので、水中ポンプを1500メートルまで入れるところもでてきているようです。

コンプレッサーを使用する方法は、揚湯管（温泉を汲み上げる管）の中に圧縮空気を送る管を入れ、その圧縮空気により温泉を押し上げる方法です。この方法は、泉温の高い温泉や以前は深い温泉井戸に使用していましたが、コンプレッサーの音がうるさいことやメンテナンスが大変なことなどから最近はあまり使われなくなってきました。温泉地へ行くとよく櫓が立っていますが、ほとんどはこの方法の源泉の所に立っています。

一般的には、こうして地上に出てきた温泉を一度「温泉タンク」に貯めます。

・地上に出た温泉がお風呂にでてくるまで

温泉タンクに貯められた温泉が、浴槽へ来るまではどうでしょうか。

温度のちょうどよい温泉でしたらそのまま浴槽へ入れてしまってもいいでしょう。しかし、温度の高い温泉でしたら泉温を下げなければ入れません。有名な方法としては、草津温泉の「湯揉み」などがあります。また、水を入れて泉温を下げているところもあります。では、泉温の低いところはどうでしょうか。当たり前のことですが、泉温を上げなくてはなりません。また、温泉の汲み上げ量の少ない温泉は浴槽のお湯を循環させなくてはなりません。

このように、地上に出てきた温泉をお風呂で気持ちよく入るためにはいろいろな設備が必要となります。最近の温泉では、温泉資源の有効利用という見地から、温泉循環装置を利用している施設が増えていきます。

この循環装置はどのような仕組みなのでしょう。まず浴槽から温泉を引き込み、除塵器（ヘアーキャッチャー）を通して濾過器で不純物を取り除いて、熱交換機により昇温した温泉を浴槽へ戻すという方法です。そして、人が入って溢れてしまったりして不足した温泉は、温泉タンクより補給します。

日本人が一般的に好む温度は42℃といわれていますが、この温度を保つことは大変なことなのです。

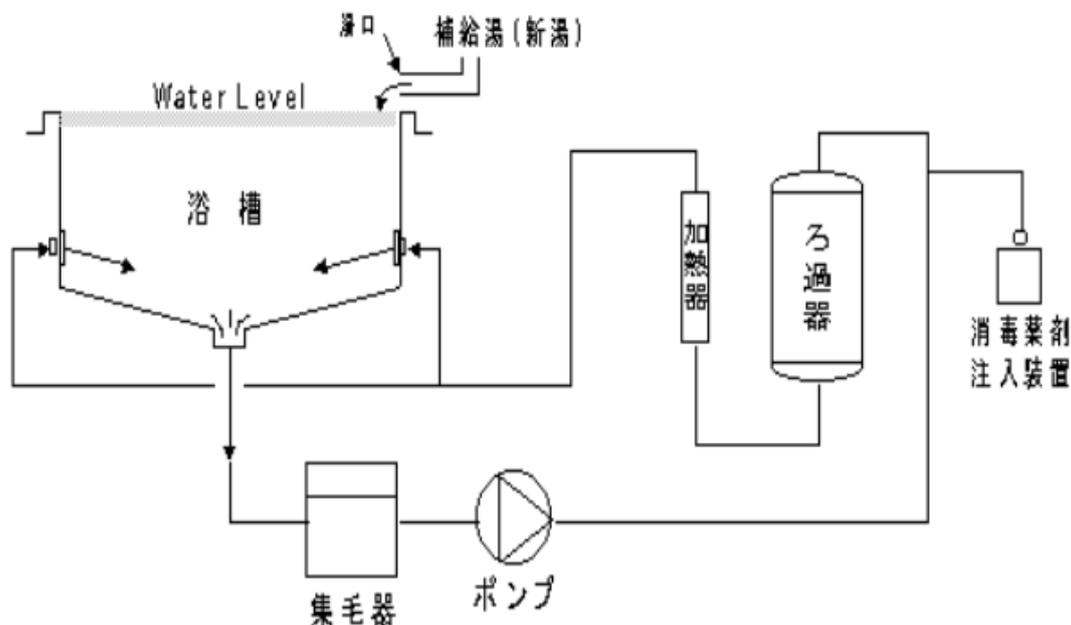


図-1 循環式浴槽の構造

泉 質

・温泉とは、1948年（昭和23年）にできた温泉法により、源泉で測定したときの温度が25℃以上か、25℃以下でも表の成分がどれか一つでも規定量以上含まれていれば温泉であると定義されています。また、この温泉法では温泉水でなくても水蒸気、その他ガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）も温度または成分が条件を満たしていれば温泉とされます。

この温泉法が制定されたのは、温泉の開発に伴って湧出量の減退、温泉の権利に関する紛争などの問題がでてきて、温泉の保護と適正な利用をはかるため法律を作る必要が生じたからです。そして、この温泉法では一般常識よりも広い意味に定義しています。

・温泉法に規定する温泉の含有物質と含有量

物質名	含有量(1kg中)
溶存物質(ガス性のもの)	総量100mg以上
遊離二酸化炭素(CO ₂)	250mg以上
リチウムイオン(Li ⁺)	1mg以上
ストロンチウムイオン(Sr ²⁺)	10mg以上
バリウムイオン(Ba ²⁺)	5mg以上
総鉄イオン(Fe ²⁺ , Fe ³⁺)	10mg以上
マンガンイオン(Mn ²⁺)	10mg以上
水素イオン(H ⁺)	1mg以上
臭素イオン(Br ⁻)	5mg以上
ヨウ素イオン(I ⁻)	1mg以上
フッ素イオン(F ⁻)	2mg以上
ヒ酸水素イオン(HAsO ₄ ²⁻)	1.3mg以上
メタ亜ヒ酸イオン(HAsO ₂ ⁻)	1mg以上
総硫黄(S)	1mg以上
メタホウ酸(HBO ₂)	5mg以上
メタケイ酸(H ₂ SiO ₃)	50mg以上
炭酸水素ナトリウム(NaHCO ₃)	340mg以上
ラドン(Rn)	100億分の20キュリー単位以上
ラジウム塩(Raとして)	1億分の1mg以上

温泉の分類

・ 温度

温泉の湧出口での温度（泉温）により分類

冷 鉱 泉	25℃未満
低 温 泉	25～34℃未満
温 泉	34～42℃未満
高 温 泉	42℃以上

・ 水素イオン濃度（pH）

酸性泉	pH3未満
弱酸性泉	pH3～6未満
中性泉	pH6～7.5未満
弱アルカリ泉	pH7.5～8.5未満
アルカリ泉	pH8.5以上

酸性泉は物質を溶かす力が強いので、浴槽で温泉法に該当する水質を生じやすく、アルカリ泉は反対に物質が沈殿しやすいので、浴槽で含有成分が少ない水質になりやすい傾向があります。

・ 溶けている成分の量（濃度）

低 張 泉	人体の細胞液よりも低い浸透圧を持つ。 (溶存物質が水1kg中8g未満)
等 張 泉	人体の細胞液とほぼ等しい浸透圧を持つ。 (溶存物質が水1kg中8～10g未満)
高 張 泉	人体の細胞液よりも高い浸透圧を持つ。 (溶存物質が水1kg中10g以上)

ちなみに、点滴などに用いる生理食塩水は、蒸留水1ℓ中塩化ナトリウムを約9g含みます。つまり、高張泉は温泉の成分が細胞膜を通して人の体にもっとも入りやすいのです。

・その他

浸透圧による分け方と似ていますが、やはり人体に対する作用の刺激の強さ、すなわち「緊張度」によって大別することもあります。刺激の作用の強いものを「緊張性」といい、泉質では酸性泉、硫黄泉、単純炭酸泉、炭酸鉄泉、緑ばん泉、明礬泉などです。また刺激の弱いものを「緩和性」といい、泉質では単純温泉、食塩泉、重曹泉、ぼう硝泉、石膏泉、重炭酸土類泉、放射能泉などです。

このような温泉の分類法がありますが、一般的に用いられている分類は温泉水の含有成分の種類とその割合、つまり温泉水の化学組成による方法です。

温泉水には、非常に多くの無機成分が溶け込んでいます。大部分の成分は水中でプラスまたはマイナスの電気を帯び陽イオン、陰イオンとなって存在しています。陰陽両イオンは、溶液が電氣的な中性を保つよう量的にバランスを保っています。

この温泉水を蒸発乾固させると水分は逃げ、溶存成分の陽イオンと陰イオンが結合して炭酸水素塩（重炭酸塩）、塩化物塩、硫酸塩などの形の塩類となって析出します。従って、温泉の泉質の多くはこれらの塩類の名前で示されています。蒸発させて固体の形で得られる塩類、その他の成分は固形成分とも呼ばれます。

主な塩類の他に硫黄、硫化水素を始め水質の酸性に寄与する水素イオン、水量ないし微量含まれる銅、臭素、ラドン、ラジウムなどの成分や、ガス性分の遊離二酸化炭素など、医学的に有効な成分が分類の考慮に入れられます。さらに、溶存固形成分が少量（温泉水 1 kg 中に 1 g 未満）で泉温が 25℃ 以上のものも分類上一つの泉質とされ、合計 11 種類の泉質に大別されます。

主要泉質の分類と化学的特徴

旧 泉 質 名 (新 泉 質 名)	化 学 的 特 徴
単 純 温 泉 (単純温泉)	泉温が25℃以上で、固形成分は水1kg中1000mg(1g)未満。一般に無色透明、無味、無臭。
単 純 炭 酸 泉 (単純二酸化炭素泉)	水1kg中に遊離二酸化炭素1000mg以上を含み、固形成分は1000mg未満。サイダーのような酸味がある。
重 炭 酸 土 類 泉 (カルシウム(マグネシウム) -炭酸水素塩泉)	水1kg中に固形成分1000mg以上を含む。陰イオンとして炭酸水素イオン、陽イオンとしてカルシウムイオンとマグネシウムイオンが主成分。
重 曹 泉 (ナトリウム-炭酸水素泉)	水1kg中に固形成分1000mg以上を含む。陰イオンとして炭酸水素イオン、陽イオンとしてナトリウムイオンが主成分。
食 塩 泉 (ナトリウム-塩化物泉)	水1kg中に固形成分1000mg以上を含む。陰イオンとして塩素イオン、陽イオンとしてナトリウムイオンが主成分。
硫 酸 塩 泉 (硫酸塩泉)	水1kg中に固形成分1000mg以上を含む。陰イオンとして硫酸イオンが主成分。陽イオンとしてマグネシウムイオン、ナトリウムイオン、カルシウムイオンを主成分とする場合をそれぞれ正苦味泉、ぼう硝泉、石膏泉という。
鉄 泉 (鉄泉)	水1kg中に鉄イオン20mg以上を含む。陰イオンとして炭酸水素イオンを主成分とする炭酸鉄泉と、硫酸イオンを主成分とする緑ばん泉に分かれる。湧出時は無色だが、空気中で酸化して褐色の沈殿物を生じ濁っている。
明 礬 泉 (アルミニウム-硫酸塩泉)	水1kg中に固形成分1000mg以上を含む。陰イオンとして硫酸イオン、陽イオンとしてアルミニウムイオンが主成分。
硫 黄 泉 (硫黄泉)	水1kg中に硫黄2mg以上を含む。硫化水素を含まない狭義の硫黄泉と、硫化水素を含む硫化水素泉に分かれる。ゆで卵の腐ったような臭いがする。湧出時は無色透明だが、次第に硫黄分が沈殿して白濁している。
酸 性 泉 (酸生泉)	水1kg中に水素イオン1mg以上を含み、塩酸や硫酸の様な遊離酸を構成する。酸味がある。
放 射 能 泉 (放射能泉)	泉源で1kg中にラドンを100億分の30キューリー単位以上、またはラジウム1億分の10mg以上を含む。

温泉の3大効用

温泉はなぜ体に効くのでしょうか。

・生活の変化による精神的な効果

私たちが今住んでいる社会は別名「ストレス社会」とも言われるほど社会環境が複雑で、知らず知らずのうちに心や体の健康が蝕まれています。

温泉には、ストレスでゆがんだ心身に適度な刺激を与えて正常なリズムを取り戻す働きがあります。忙しい毎日から時には離れて、のんびり温泉でくつろぐことも健康維持 のためには大切なことなのです。

・環境の変化、特に場所と気候による効果

昔は、よく転地療法という病気の治し方がありました。

環境に恵まれた日本の温泉には、それぞれの効果があり、心や体に大きな効果をもたらします。では、その違いは何でしょうか。

○高原、山岳の温泉地

これらに位置する温泉地は、紫外線に富んでいて、気圧が下がるために、私たちの体はより多くの酸素を取り入れようとして呼吸運動が活発になるため、増血臓器が刺激されて赤血球等が増えますから、貧血の人には向いています。

但し、高血圧の人やいらいらしているときは、どちらかという控えめの方がいいでしょう。

○海岸の温泉地

海岸の温泉地は、昼と夜との気温の差が少ないために、山岳地帯の温泉地に比べ精神的に落ち着きます。

血圧の高い人や、いらいらしているときなどは、海辺の温泉の方が向いています。

しかし、山岳と比べ湿気が多いので、リウマチ、神経痛の人は、どちらかという高原の温泉地の方が向いているといわれています。

○森林に囲まれた温泉地

森林に囲まれている温泉地は、酸素がとても豊富なので、適度な湿気があり、また防風、防音の効果もあって、静寂なことから、精神的に大変落ち着きます。

また、森林にはフィトンチッドと呼ばれる気分を鎮める殺菌作用のある香りが漂っているため、自然に心や体の疲れが取り除かれていきます。

・ 温泉水自体の効果

○温熱の作用

温泉浴は大きく分けると高温浴、微温浴の二通りの入浴法があり、それぞれ体に対する刺激や効きめ、そして注意事項が異なりますので注意しましょう。

*高温浴（42℃以上）

温かい湯に浸かると、筋肉や関節が和らぎ新陳代謝が活発になって皮膚に付着した汚れも流され、とても壮快な気分になりますが、日本人が好んで入浴する42℃か、もしくはこれ以上の温度に入ると体に大きな刺激を受け、特に心臓や血管に強い影響を与えますから、高血圧症や心臓に疾患のある人は控えた方がいいでしょう。

一方、高温浴は筋肉や関節の痛みを一時的に取り除く働きがあり、さらに、体の抵抗力を強め病気の予防や病後の回復、虚弱体質の改善に役立ちます。

*微温浴（36～38℃）

私たち日本人にはあまり慣れない36～38℃位の湯に入ることを微温浴といますが、これは人の体に鎮静的に働きますから神経がとても落ち着き、ノイローゼ、不眠症、神経症などの治療にもよく利用されます。

また、一般的にもぬるま湯にゆったり入ることは、心臓への負担も少なく高い血圧も下がりますから、夜寝る前などの入浴には是非この微温浴を心がけて下さい。

○水圧の作用

温泉に首まで浸かった場合、腹囲で3～5cm、胸囲で1～2cm位縮むほどの水圧を受けることをご存じでしょうか。

このため内蔵の血液が一斉に心臓に戻され、心臓の働きが激しくなりますから、心臓の悪い人は首まで入らず胸が出るぐらいにするか、頭を湯船の縁で支えるようにし、全身を伸ばした浮いた姿勢で入るのがいいでしょう。

○浮力の作用

首まで温泉に沈めると、湯の中では体重の9分の1になります。そのため体を楽に動かすことができ、こわばりも和らぐために腰痛や関節にこわばりのある人や、交通事故あるいは脳卒中等の後遺症のある人のリハビリテーションに大きな効果があります。

日頃、運動不足の人や肥満の人も水圧や浮力の作用で効果が得られるでしょう。

・ 温泉の利用法

温泉浴は、普通の入浴以外に長い湯治の歴史を通じて、様々な方法が工夫されてきました。現在の温泉宿の浴場にもしばしば打たせ湯、蒸し風呂、気泡浴、飲泉などのコーナーが設けられています。これらの設備は必ずしも医療目的ではなく、普通の入浴と共に保養や体調を整えるのに利用されています。

主な温泉浴法

浴法の特徴	伝 統 的 方 法	新しい方法
温泉水浴	普通の入湯浴、時間湯、持続湯 冷泉浴、泥浴	気泡浴、渦流浴、 歩行浴、交代足浴
温泉水圧浴	打たせ湯	圧注浴、シャワー
蒸 気 浴	蒸し湯	
乾燥熱気浴		サウナ浴
温 床	オンドル浴、岩盤浴	

○入 浴

いくら温泉が体によいからといって、むやみに入るのはよくありません。次のことを知って、より上手に温泉を利用しましょう。

*入浴にはかけ湯を忘れずに。

温泉に入るときは、まず体にかけ湯をし、また体を清潔にしてから入りましょう。

いきなり熱い湯に入りますと、場合によっては脳貧血を起こすことがあります、また、血圧の急激な変化により思わぬ事故を招いたりすることがあります。ですから、入浴前には静かに体中まんべんなく湯をかけ、体を慣らすようにします。

*入浴時間と回数とは？

入浴時間は温度によってそれぞれ異なりますが、熱めのお湯では10分以内、ぬるめのお湯は30分くらいが適当です。

入浴回数は、健康な人でも一日3回位がよいでしょう。湯治を目的とした長期滞在の人は、最初は一日1～2回とし、徐々に回数を多くして（多くても4～5回）湯治を終える頃はまた回数を少なくするのが常識です。

高齢者や病弱な人は、湯治がよいからといってむやみに入浴する人を見かけますが、逆効果になるおそれがありますから注意して下さい。

*** 飲酒直後の入浴は厳禁。**

飲酒後、まだ酔いが残っているときには絶対入浴はさけて下さい。入浴により血液の流れや血圧に変化が生じますが、飲酒後はこれらをコントロールする能力が麻痺していて思わぬ事故に結びつく場合があります。

飲酒後は、少なくとも2時間以上経ってから入浴して下さい。

*** 温泉の成分はできるだけ流さないで。**

温泉の成分は、入浴すると皮膚に付着して徐々に皮膚を通して体内に吸収されます。

ですから、なるべく洗い流さないようにして下さい。但し、皮膚の弱い人や湯ただれを起こしやすい人は、強い酸性泉や硫化水素泉に入った後は真水（湯）で流した方がよいでしょう。

*** 高齢者の入浴は。**

高齢の人は、動脈硬化症、高血圧症などの疾患を持っている人が多いので、あまり熱い湯は避け、ぬるめのお湯にはいることを勧めます。

また、若い人に比べ湯疲れを起こしやすいので、長時間入浴や頻繁な入浴は避け、浴後は十分休むようにして下さい。

ところで、深夜など人のあまり入浴しない時間帯に高齢者の方が入浴する場合は、必ず2人以上で入るようにしましょう。

*** 長すぎる湯治は効果が薄れます。**

温泉は、温度や成分などが一種の刺激となって体の抵抗力を強くする働きがあるのですが、あまり長い湯治は体が刺激を感じなくなり、また、温泉成分が皮膚から吸収される度合いが湯治を始めた初期に比べてだんだん小さくなりますから、効果が薄れることも知っておいて下さい。

一般的には、湯治の期間は2～3週間が適当であるといわれています。

*** 湯あたりとは。**

湯あたりというのは、温泉入浴を数日続けているうちに、「だるい」「眠い」「食欲が非常になくなる」「便秘する」等の症状が出ることを指します。

症状が少し重くなると、どうき、めまい、頭痛などが起こることもありますが、一般的には湯が体に効いてきたと思って心配することはありませんが、症状が出ている間は今までより入浴する回数を少なくしたり、入浴時間を短くしてゆっくり休むようにしますと自然に回復します。

○ 飲 泉

温泉の成分は体に入って様々な働きをしますが、すべての温泉が飲泉に適しているわけではありませんので十分に注意して飲んで下さい。

*** 必ず飲用許可の表示されているところで。**

温泉を飲む場合は、まず、飲用許可表示（飲泉利用の注意）を確かめ飲泉施設のあるところで飲みましょう。

飲む際の注意や飲む量などが必ず掲示されているはずですから、浴読んで利用して下さい。

*飲泉はゆっくり一口ずつ飲むことです。

一回に飲む量は、だいたいコップ半分から一杯くらいですが、飲むコツは一気に飲まず一口ずつゆっくり時間をかけて飲むことです。

ヨーロッパあたりの温泉地に行きますとコップを片手に散歩をしたり、他の人と談笑したりしながら時間をかけて飲んでいる光景が見られます。

*飲泉の時間は。

一般的には食前30分～1時間前が適当ですが、含鉄泉や放射能泉及び砒素またはヨウ素などが含まれている温泉は空腹時には飲まず、必ず食後飲用することを守ってください。

また、鉄泉を飲用した直後にはお茶やコーヒー、紅茶は飲まないで下さい。タンニン酸鉄となって胃壁を痛めます。

*特に飲泉に注意する人は。

腎臓病、高血圧症、下痢しやすい人などは、飲泉は特に気をつけて下さい。

特に、塩化物泉、炭酸水素塩泉、硫黄泉、硫酸塩泉、二酸化炭素泉などは避けた方がいいでしょう。

療養泉の一般的禁忌症（浴用）

急性疾患（特に熱のある場合）、活動性の結核、悪性腫瘍、重い心臓病、呼吸不全、腎不全、出血性疾患、高度の貧血、その他の一般に病勢進行中の疾患、妊娠中（特に初期と末期）

泉質別禁忌症

泉 質	浴 用	飲 用
単純炭酸泉		下痢の時
重 曹 泉 食 塩 泉		腎臓病、高血圧症、 そのほか一般にむくみのあるもの 甲状腺機能亢進症の時はヨウ素を含有する温泉を禁忌とする。
硫 酸 塩 泉		下痢の時、また、ぼう 硝泉の場合は重曹泉及び食塩泉に準ずる
硫 黄 泉 酸 性 泉	皮膚、粘膜の過敏な人、特に 光線過敏症の人 硫化水素泉の場合は、高齢者の皮膚乾燥症	下痢の時

療養泉の一般的適応症（浴用）

神経痛、筋肉痛、関節痛、五十肩、運動麻痺、関節のこわばり、打ち身、くじき、慢性消化器病、痔疾、冷え性、病後回復、疲労回復、健康増進

泉質別適応症

泉 質	浴 用	飲 用
単純炭酸泉	高血圧症、動脈硬化、切り傷、やけど	慢性消化器病、慢性便秘
重炭酸土類泉、重曹泉	切り傷、やけど、慢性皮膚病	慢性消化器病、糖尿病、痛風、肝臓病
食塩泉	切り傷、やけど、慢性皮膚病、虚弱児童、慢性婦人病	慢性消化器病、慢性便秘
硫酸塩泉	動脈硬化症、切り傷、やけど、慢性皮膚病	慢性胆嚢炎、胆石症、慢性便秘、肥満症、糖尿病、痛風
鉄泉	月経障害	貧血
明礬泉	慢性皮膚病	慢性消化器病
硫黄泉	慢性皮膚病、慢性婦人病、切り傷、糖尿病 硫化水素泉の場合はそのほか、高血圧症、動脈硬化症	糖尿病、痛風、便秘
酸性泉	慢性皮膚病	慢性消化器病
放射能泉	痛風、動脈硬化症、高血圧症、慢性胆嚢炎、胆石症、慢性皮膚病、慢性婦人病	痛風、慢性消化器病、慢性胆嚢炎、胆石症、神経痛、筋肉痛、関節痛

温泉スケール

・温泉の湯の花

温泉に入りますと、よく浴槽の周りなどに白くて硬いものが付着しています。また、まだ誰も入っていない温泉の表面に白っぽいものが膜を作っています。これが湯垢、湯の花と呼ばれるものです。そして、これは専門的には「温泉のスケール」と呼んでいます。この温泉のスケールは、温泉水に元々溶けていた成分が温度や圧力の変化、空気との接触、場合によってはパイプなどの機械と反応して水に溶けにくい物質として析出したものです。この析出物を採取し、「湯の花」として温泉地などでよく売っています。これを家庭のお風呂へ入れ、手軽に温泉気分が味わえるということでよく売れるそうです。

では、この湯の花（温泉スケール）はいいことばかりなののでしょうか。実は、これが温泉を守っている人たちにとって最大の悩みなのです。一般的には、温泉の成分が多ければ多いほど温泉スケールは析出しやすくなります。この温泉スケールが「湯の花」の採取場所だけで析出するのであればいいのですが、温泉の井戸の中、パイプ、設備機器などで析出してしまいます。そのため、温泉の管理ということは大変なことなのです。温泉を守る人は、温泉を楽しみに来ていただくお客様がいつでも快適に入浴していただくために、時に夜中にこのスケールが詰まってお湯がでなくなってしまうたり、温度調整ができなくなってしまうたりしないように日々闘っているのです。



・ 温泉スケールの種類

カルシウム（石灰質）のもの	<p>温泉水中でカルシウムは、二酸化炭素（炭酸ガス）と共に加圧された状態で重炭酸カルシウムとして溶けていますが、地上に出てきて二酸化炭素が水中から逃げると重炭酸カルシウムが分解して炭酸カルシウムとして沈殿します。多くは灰色～白色で硬く付着するのが普通ですが、時には鉄やマンガンが含まれ赤褐色～黒褐色で縞、層状になっていることもあります。カルシウム質のスケールには、アラゴナイトとカルサイトと2つの種類があります。アラゴナイト（菱面体）は、高温の自噴泉やコンプレッサーでの汲み上げ泉に多く見られます。カルサイト（サイコロ状）は、55℃前後か低温泉に見られます。</p> <p>このカルシウム質スケールの対策は、機械的な掃除や沈殿槽－タンクなどで石灰華を沈殿させる方法、水の混合、薬品類の使用、その他薬品による洗浄などがあります。</p> <p>日本の温泉スケールの80%以上がこのカルシウム質のものであります。</p>
鉄質のもの	<p>温泉水中に溶けている鉄（化学的にはフェロイオンといいます）が酸化されて、不溶性の鉄（化学的には水酸化第二鉄）となって沈殿したもので、赤褐色～黄褐色～黒褐色、軟らかく付着するときと硬く付着するときがあります。</p> <p>鉄を含む微酸性～中性の温泉では、必ず鉄イオン（Ⅰ）の酸化が起こり温泉水中に酸化鉄が浮遊して浴槽水が茶褐色に濁り、浴槽の縁やタイルに付着するのが見受けられます。また、まれに硫化水素と鉄が結合して、硫化鉄の黒い沈殿を生成することもあります。</p> <p>このスケールの対策は、溶存している鉄を除去したり、薬品添加により沈殿の析出を防止したり、薬品による洗浄などがあります。</p>
イオウ質のもの	<p>温泉水中の硫化水素が酸化され、不溶性の硫黄となって析出付着したもので、硫黄細菌などが関係することがあります。白～黄白～黄色で普通はあまり硬くないのですが、まれに硬く層状に付着することがあります。草津の湯畑で採取している湯の花は、この類です。</p> <p>このスケールの対策は、温泉水中のH₂Sをあらかじめ除去したり、温泉水中のH₂Sをなるべく酸化されない状態にしたり、流速を早めたり、付着したSの機械的な掃除やイオウバクテリアが関係の場合、バクテリア類の除去、そして薬品の添加などがあります。</p> <p>日本には、イオウ泉は大変多いので、イオウ質スケールによる障害が多いと思われがちであるが、実際にはあまりありません。</p>
ケイ酸質のもの	<p>地下の高温高圧状態で溶けていたケイ酸が地表へ湧き出ると、低温低圧の状態では不溶性の二酸化ケイ素として析出付着したものです。普通は白色で硬く付着します。地熱発電の生産井ではよく見受けられるスケールですが、一般の温泉ではまれです。</p>
その他のもの	<p>粘土質のもの、マンガン質、硫化銅、有機質のもの、菌体とスライム等いろいろありますが、これらは比較的まれな例です。</p>