

北海道の温泉

～二酸化炭素泉(炭酸泉)とにごり湯の話～

北海道大学名誉教授、豊生会元町総合クリニック

大塚 吉則 (おおつか よしのり)

1979年北大医学部卒業。第一内科勤務。医学博士取得後米国留学。北大病院登別分院・温泉治療研究施設勤務。教育学研究院教授、札幌国際大学教授を歴任。専門は温泉気候医学、漢方医学、代謝内分泌学。環境大臣表彰:第29回温泉関係功労者。著書:「温泉療法-癒しへのアプローチ」。メディア出演:「きょうの健康」、「世界一受けたい授業」。



1 二酸化炭素泉

二酸化炭素などのガス成分は水温が高ければ高いほど抜けてしまうことが多く、源泉温度が高めの日本には二酸化炭素泉（以後炭酸泉）の数は少ないのです。溶存している二酸化炭素量が1リットルあたり1,000mg以上あることが療養泉の基準になっていますが、入浴に適した40℃前後の水温ではこの量が飽和濃度となり、それ以上溶け込めません。九州の長湯温泉（竹田市直入町）の源泉名「ラムネ温泉」の水温は炭酸泉にしては32-33℃と比較的高めで、溶けている炭酸は約1,400mg/Lですので、温度的に貴重な温泉になります。

一方、北海道には下川の五味温泉、愛別の協和温泉、枝幸（旧歌登）の朝倉温泉などが炭酸泉として有名で

すが、いずれも水温は10数℃と低く、加温するかお湯を足して入浴に適する水温まで上げています。このうち協和温泉は溶存二酸化炭素濃度のみが療養泉に必要な要件を満たしているため、単純二酸化炭素冷鉱泉と命名されています（表）。以前、朝倉温泉に入る機会がありました。浴槽の水温は不明ですが、少し冷たく感じる程度の湯船に体を沈めたところ、全身に細かな気泡が付着してくるのがわかりました。また、炭酸泉に浸かった皮膚のみが赤くなる現象も確認できました。

温泉水に溶け込んでいる二酸化炭素は、容易に皮膚から吸収され末梢の血管を拡張させます。このメカニズムはかなり解明されてきています。血管が広がるので血流が豊富になり体が温まりますが、広がった血管

表 北海道の代表的な3つの二酸化炭素泉の特徴

	五味温泉	協和温泉	朝倉温泉
温度 (°C)	14.6	12.6	11.7
炭酸濃度 (mg/L)	1,392	1,713	2,198
溶存物質 (ガス成分除くmg/L)	2,035	0.921	1,521
泉質名	含二酸化炭素-ナトリウム・マグネシウム・カルシウム-炭酸水素塩泉	単純二酸化炭素冷鉱泉	含二酸化炭素-ナトリウム・マグネシウム-炭酸水素塩泉

から熱が逃げていくため湯冷めしやすいので、浴後のガウン着用など保温に気を付けることが大切です。

炭酸泉の作用は34℃程度の不感温度（熱くも冷たくも感じない水温で血圧・脈拍の変化がほとんど生じない）でよくわかります。人工的に1,000ppm（炭酸泉の定義と同じ、1,000mg/L）濃度の炭酸水を作成して入浴した実験があります。34℃では、皮膚血流量は炭酸水浴でのみ増加して、さら湯浴では増加しません。同様に鼓膜温は炭酸水浴で低下しますが、さら湯浴では変化ありません。鼓膜温は脳の温度を反映するとされていますので、炭酸水浴は血液の循環を良くするがのぼせにくい、という特徴がわかりました。さらに興味深いことは、34℃では炭酸水浴の場合にのみ、少し温かいと感じるのです。37℃になってしまうと温熱作用が勝ってしまうので、この差がなくなっています。つまり、炭酸泉の効果は低い温度でよくわかる、ということです。一般的な炭酸泉の水温が低めに設定されていることには、その効能を得るためにも適している、ということになります。

炭酸泉の血管拡張作用により血圧は下がり、したがって心臓はより少ない労力で血液を全身へ送り出すことができるようになるため、ドイツではHerzbad（ヘルツバード、心臓の湯）と呼ばれています。この炭酸泉は飲泉でも効果があり、粘膜の血流を増加させ、また気泡そのものによる物理的作用もあるのでしょうか、胃腸の動きが活発になることがわかっています。

北海道の炭酸泉で一番のお勧めは、ニセコの薬師温泉でした。「でした」と、過去形で書いたのは薬師温泉が閉鎖され、建物も解体されたからです。二酸化炭素の含量がはっきりしない（分析書が古く、また私自身確認できていない）のでナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉というのが正解かもしれませんが、まさに秘湯と言う名にふさわしい旅館でした。日帰りで訪れたときに、湯船の底から湧き出てくる温泉に感激した思い出があります。皮膚に付着した気泡から、明らかに二酸化炭素ガス（炭酸ガス）が含まれているのだと想

像できます。

さて、末梢血管拡張作用のある炭酸泉の特徴は、血流量が増えて体が温まる。血圧が下がるなどですが、温泉に入るには浴槽などの設備が必要です。また、冷鉱泉の場合が多く、入浴に適した温度まで水温を上げなければなりませんので燃料費がかかります。そこでお湯のない状態、つまり炭酸ガスのみを利用した炭酸ドライバスというのが考案されており、チェコで体験したことがあります（写真1）。



炭酸ガス浴（写真1）

頭だけ外に出してビニール袋に入り、炭酸ガスを袋に注入してもらいます。注入の際に首筋から炭酸ガスが漏れてきて顔に吹きかかり、「中毒死するのでは」と一瞬不安に思ったのですが無事注入終了。そのまま20分間ほど横になっていると、何となく体が温かくなってきた感じがしましたが、物足りなく、炭酸泉に浸かりたくくなりました。翌日、炭酸泉浴を行っている施設に出かけて体験してきましたが、水温36℃で、だだっ広い部屋で1人用の浴槽ですので、何だか寛ぐ（くつろぐ）ことができませんでした。お風呂は日本式がやはり一番快適です。



知内温泉（写真2）

最後に開湯800年以上の歴史を持ち、道内で一番古い温泉と言われている道南の知内温泉を紹介します（写真2）。この温泉の泉質は「ナトリウム塩化物・炭酸水素塩泉」となっていますが、二酸化炭素含量が温泉の基準値250mg/L以上あります。療養泉の定義である1,000 mg/Lには届かなかったので炭酸泉ではありませんが、その効能はある程度期待できます。その歴史にふさわしく、かけ流し浴槽からあふれた温泉水が浴室の床に湯の花を波状に形作っていました（写真3）。



知内温泉のかけ流し浴槽（写真3）

炭酸泉は日本には数少なく、一般に水温が低いので加温しなければ入浴に適しません。技術の発展とともに、その効能が人工的に造り出せるようになってきました。スーパー銭湯等で人工炭酸泉の浴槽が設置されるようになり、大勢のお客さんで賑わっています。確かに人工炭酸泉もいいのですが、天然の炭酸泉には、他の微量元素も含まれており、肌触りも異なり、でき

れば自然の恵みに浸かりたいものです。

2 にごり湯

にごり湯になる代表的な泉質は、硫黄泉と鉄泉ですが、特に前者は白濁しており、肌触りも良く、いかにも温泉に入っているような気持ちになります。後者は手拭いが茶色くなり、金気臭がするのですぐにわかりますが、温泉としての性質はどのようなのでしょうか？

地中奥深く、場合によっては1,500mも掘って得られた温泉水は、高温・高圧環境下で生まれます。それが地上へ湧き出た瞬間、空気に触れて酸化され始めます。温度も下がりますので溶解していた各種成分が固まりだし、ガス成分は徐々に蒸発して抜けていきます。このような温泉水の変化を「老化現象」と呼んでおり、温泉水は湧出後3日程度しか、その効能は続かないとも言われています。

1) 白濁している硫黄泉

湧出したては無色透明で徐々に濁ってきます。したがって、色が薄いほど新鮮な温泉水なのです。蒸気を吸っているだけでも有効（前回解説）ですので、決して効能がないわけではありません。登別温泉など高温で酸度が高い温泉水は、周りの岩石からいろいろな成分を溶かして含んでいます。湯の花はこれらの溶け込んだ成分が析出して固まったものなので、老化現象の結果でもあるのです。

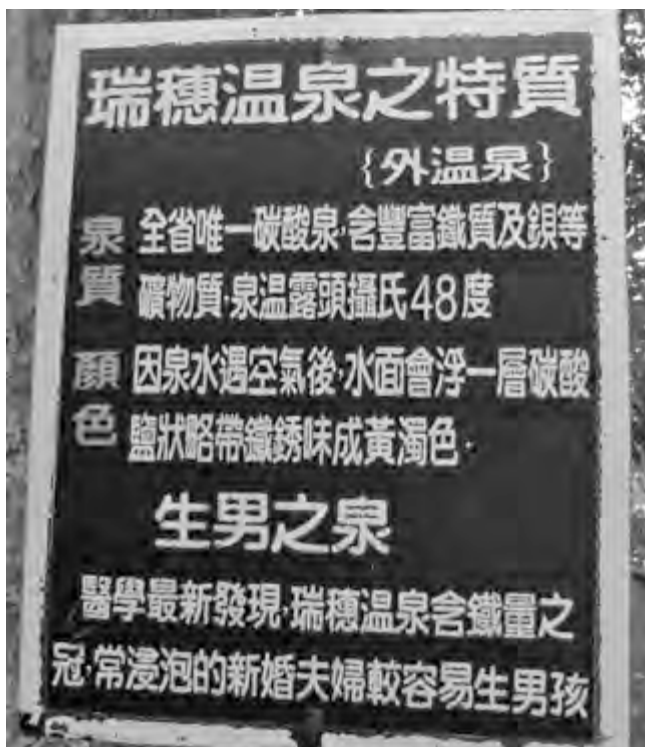
2) 鉄錆色の鉄泉

鉄泉は炭酸鉄泉と緑礬泉りょくばんに分類され、関節リウマチに効能があり、後者は加えて皮膚病にも効能があります。飲泉で鉄欠乏性貧血に効能がありますが、少なくとも毎日5ℓ飲む必要があり現実的ではありません。登別温泉の地獄谷では「鉄泉池」という間欠泉を見ることができ、ホテルでも鉄泉を引いて入浴できる場所もあります。その他、川湯温泉、恵山温泉など、火山性の温泉地に見かけます。



瑞穂温泉の鉄錆びた湯（写真4）

台湾東部の瑞穂温泉は鉄錆びた赤茶色でとても濁っています（写真4）。台湾の有馬温泉と宣伝されていました。「生男之泉」と書かれた看板があり、子宝の湯で男児を授かることが多いのだそうです（写真5）。



瑞穂温泉の効能（写真5）

3) モール温泉

北海道遺産に登録されている十勝川温泉が代表的です。お湯の色は褐色から黒、水中に何かフワフワと浮いている物が見えます。鉱泉分析法指針、温泉法のいずれにも「モール」は記載されていません。植物性の有機物を含み、入るとヌルヌル・ツルツルとした肌触りです。泉質は単純アルカリ温泉、ナトリウム炭酸水素塩泉、ナトリウム塩化物泉などが多く、それらに準じた効能効果が期待されます。保湿・保温効果に優れること、皮膚の殺菌効果があることなどがモール温泉の特徴です。

道内にはこれらの他、今回説明できなかった様々な療養泉が存在しています。医学の発達した現在においては、温泉は休養・保養・療養目的に利用されることが多くなりました。