

論文

単純炭酸泉の浴療法と飲用療法

三澤敬義

昭和 19 年東京南山堂発行「温泉療法」63 頁 - 69 頁

今後の炭酸泉研究や医学的応用について，示唆に富んだ記載が多く，全文を紹介することとした．参考にして頂きたい。

若林哲也 石和温泉病院

単純炭酸泉 Einfache Säuerlinge , Simple carbondioxated springs

単純炭酸泉とは水千分中に遊離炭酸（CO₂）1 分以上を含有し，固形成分の含有が 1 分に充たないものをいう．

鉍泉 1.0 kg 中に 1.0 g の遊離炭酸を含有する時この炭酸ガスを容積にて表すと次のようになる．

摂氏	0 度	506cc
	10 度	525cc
	20 度	543cc
	30 度	562cc

即ち単純炭酸泉とは換言すれば鉍泉 1.0 kg 中に遊離炭酸を約 500 cc 以上含有するものをいうもので，即ち約 50 容量パーセント以上の遊離炭酸を含有するものである．しかもその固形成分の含有は鉍泉 1.0 kg 中に 1.0 g 以下であるから，この単純炭酸泉は勿論低張鉍泉 Hypotonische Quelle に属する．

加藤武夫教授によると炭酸泉は火山活動の最末期を代表するものでこの炭酸ガスも地下深い所にある岩漿 Magma から発生するものである．之に反し遊離の硫酸や塩酸等を含む酸性泉は地下の比較的近いところにある岩漿溜の沸騰現象の産物であるから活火山地方に多く湧出する．それで火山国である我国には旧大陸たる欧州諸国に比較して一般に単純炭酸泉は少く酸性泉が多く湧出している．例えば単純炭酸泉は欧州でも特にドイツのアイフェル地方 Eifel とラーヘル湖 Laacher See の周囲やマリエンバードとカルルスバード付近には多数の単純炭酸泉が湧出している．しかし我国にも少数ながらこの単純炭酸泉は湧出していて，昔から「泡の湯」と称されているものは多くは炭酸泉である．即ち之は炭酸泉に入浴する時は温泉の遊離炭

酸の気泡が入浴者の皮膚に無数の泡となって付着するためである．又有馬温泉の炭酸泉は昔「鉄砲水」と称されていたが之はこの炭酸泉を瓶の中に入れて栓をすると栓は炭酸ガスのためにあたかも鉄砲の玉の如く飛ばされるためである．又有馬温泉は鳥地獄や虫地獄等と称されている所があるがこの付近には鳥や虫類の死骸が時々認められる．即ちこの穴には地中から遊離の炭酸ガスやその他のガスが噴出しているため鳥類や虫類が，炭酸ガスのため窒息するものである．又炭酸ガス発生量の多いドイツのノイエーンアール温泉近郊のアポリナーリス鉍泉には食卓鉍泉として多数の炭酸泉の瓶詰を製造している大規模の工場があるがその鉍泉湧出地には多量の炭酸ガスが噴出しているため我々もここには 2 ～ 3 分間以上留まることができない．

単純炭酸泉の浴療法 Ässere Anwendung der einfachen Säuerlinge

単純炭酸泉は欧米に於ては好んで飲用療法に応用されているが，之と同時に盛んに浴療法にも応用されていわゆる天然炭酸泉浴 Natürliche Kohlensäurebäder が行われている．ことにこの炭酸泉浴は欧米に於ては心臓泉（心臓の湯）Herzheilbad として一般に賞用されているが，之は 1870 ～ 1880 年の頃ドイツの食塩含有炭酸泉であるバードナウハイム Bad Nauheim の温泉医が心臓弁膜症のあるリウマチ患者にこの炭酸泉浴を試みて非常な効果があった経験的事実によって心臓疾患に有効なことが初めて明らかとなったものである．我国でもこの炭酸泉は昔から浴用に供されてい

て、従来民間に於ては「泡の湯」と称されていた。入浴の際に入浴者の皮膚に炭酸ガスの小気泡が無数の泡となって付着するため「泡の湯」と称されたものである。炭酸泉は地中から地上に湧出すると溶解していた炭酸ガスの大部分は遊離して散逸するものである。ことに高温度の炭酸泉にあってはこの炭酸ガスの散逸が著しい。

炭酸泉浴の作用は主として浴水中の炭酸ガスの作用によるもので、炭酸泉浴をとるとその浴水中に浸っている体表の皮膚毛細管は拡張されて、その皮膚は著明な鮮紅色を呈し、浴水の温度が比較的低くとも炭酸泉浴の場合には自覚的に却って温かく感ずる。即ち炭酸泉浴の不感温度は淡水より低く摂氏 32 度であると称されている。それで欧州では炭酸泉浴の場合には一般に摂氏 30 ~ 34 度の浴温の炭酸泉浴が応用されているが、この場合にも入浴者は殆ど冷たいとは感じないで全身にわたって爽快な温感を与える。入浴の直後に多少の悪寒を感じてもこの悪寒は間もなく消失し、やがて爽快な温感を感じようになる。一般に我々日本人が入浴して沐浴の爽快感を感じるのは摂氏 42 ~ 43 度であって、炭酸泉以外では摂氏 34 度位の沐浴では日本人は決して爽快感は感じられないでむしろ不快な冷感と悪寒を覚える。しかしこのような摂氏 33 ~ 34 度の低温でも爽快な温感を感じるのがこの炭酸泉浴の特徴である。

この炭酸泉浴をとった場合炭酸ガスの皮膚血管に及ぼす影響は毛細管顕微鏡写真によって明瞭に観察することができる。即ち皮膚の毛細血管は炭酸泉浴によって著明に拡張するもので、浴前には殆ど見えなかった細い毛細血管も炭酸泉浴後には著明に拡張してよく見える様になり浴前に比較して多数の毛細血管が観察できる。ことにこの皮膚の毛細血管像は肉眼よりも写真によって確実に証明することができる。例えば L. Fischer によると一視野に浴前に 12 ~ 15 本の細い毛細血管が見られたが炭酸泉浴後には拡張した 30 ~ 40 本の毛細血管が証明されたという。

炭酸泉に入浴すると皮膚表面の毳毛発生部には無数の小さな炭酸ガスの気泡が付着することが特有であって、このため本邦でも昔から之を泡の湯と称していた。即ち温度の低い炭酸泉浴が我々に冷感を与えないのはこのように小さな無数の炭酸ガス気泡が冷たい水と皮膚との間に介在しているため冷感を感じさせないと称されていた。即ち炭酸ガス自身は皮膚に特有の温感を与えるものであって特に摂氏 33 ~ 34 度の炭酸ガス自身は同温度の淡水と異なって皮膚に著明な温感を与えるものである。しかも炭酸泉浴は温度が低いほど効果があ

るものであって普通炭酸泉浴は摂氏 33 度又は 34 度の浴温で行われる。しかし本邦人では炭酸泉浴の場合にも普通の沐浴のように西洋人よりも幾分高い浴温が応用される。入浴時間は通常 10 ~ 15 分である。しかし心臓機能不全の未だ充分回復しない患者ではことに初めには周到な注意を以て先ず 5 分間から炭酸泉浴を試みなければならない。そして患者が慣れるに従ってその入浴時間をだんだんと延長する。又心臓機能が充分回復しない患者には炭酸泉浴と同時に必ず薬物療法として適当な強心剤の投与が必要である。入浴の時間は食間が最もよいがことに心臓疾患の患者は決して空腹時に炭酸泉浴を行ってはならない。又心臓疾患の患者では炭酸泉浴の後に必ず浴室内に設けたベッド又はソファの上に少なくとも 20 ~ 30 分間静臥して休息しなければならない。その後自分のベッドに帰ってからも 1 ~ 2 時間は安臥をとるのがよい。シュッツ Schütz は心臓疾患の患者の入浴の場合には入浴前にも必ず暫く安静にしていなければならないといっている。その他天然の炭酸泉浴のみならず人工炭酸泉浴でもその浴室内には炭酸ガスの鬱積しないように浴室内の通風をよくしなければならない。炭酸泉浴は患者に於ては毎日 1 回づつ 20 日又は 25 日間の入浴が必要とされている。勿論 12 日間以内の短期間ではその効果は期待されぬといわれている。又心臓疾患の患者の入浴は通常我々医家が之を禁忌としているものであるから患者の容態によって入浴を充分監督しなければならないもので最初は隔日に入浴させる。心臓疾患の患者に 1 日数回入浴させるようなことは勿論有害である。例えば本邦の温泉に於て在来行われている民間の温泉療養の習慣のように 1 日数回入浴するようなことはことに心臓疾患の場合には全く禁忌である。ジーベック教授 Richrd Siebeck によれば心臓疾患の患者の治療法として温泉療法の如きはむしろ二義的に属するものであって最も必要なのは安静療法であり、この安静療法の後に適当な心臓の練習療法 Training として温泉療法に於て炭酸泉浴試みるものであるという。実際に於てもまた温泉療法では炭酸泉浴を心臓の練習療法として行っているものである。ジーベック教授は炭酸泉浴がこのように心臓疾患の場合に心臓の練習療法として適当なるゆえんは炭酸泉浴に於ては、その温度や沐浴時間又は炭酸ガスの含有量等を極めて正確に調節することにができるためであり、又ことにナウハイム温泉等に於ては非常に完備した医療的施設があるからであるといっている。

即ち炭酸泉浴は心臓疾患に対して決して強心剤でもなく又その特殊療法でもないもので、我々は

この炭酸泉浴を心臓の練習療法 Training として治療上に利用するものであることを忘れてはならない。高安教授も循環器疾患ことに心臓疾患に対して炭酸泉浴が効果のあることをみとめておられる。

このように炭酸泉浴が心臓の練習療法として応用されるのは炭酸泉の循環系統に及ぼす作用を利用したものであって、この方面の研究は欧州に於てことにナウハイム温泉に於て盛んに行われている。又炭酸泉浴の場合に炭酸ガスが入浴者の皮膚を透過して吸収されることは既に周知の事実であるが、この炭酸ガスは又温泉の含有する他の成分の皮膚透過性を著しく高めるものである。例えばドイツの炭酸含有放射能泉であるバードブランバッハのラヂウムエマナチオンを多量に含有する鉱泉に入浴する時は炭酸ガスが共存するためにラヂウムエマナチオンの皮膚透過量は著明に増加するという。このエマナチオンやその他の成分の皮膚透過量が増加するのは恐らく炭酸ガスのため皮膚が著明に充血するためである。

又炭酸泉浴は腎臓に対しても作用するものでこの際利尿は一般に増加する。即ち腎臓の血管は皮膚の血管と並行して、或るいは拡張し、或るいは縮小するため炭酸泉浴療法の場合には皮膚の血管と同様に腎臓の血管も拡張して腎臓の血液循環を促すため利尿作用も著しく大となる。勿論この際皮膚や呼吸器から吸収される炭酸ガスの作用もあることを考慮しなければならない。しかし、とにかく炭酸泉は之を飲用する場合のみならず之に入浴する場合にも利尿作用が著しく大となるものである。

又単純炭酸泉は入浴の際心臓や血管に作用するほか、神経系統に対しても相当に作用する。即ち炭酸泉浴は知覚神経に刺激を与えて痒感と温感を与えるがこの作用はことに陰部に対して強度である。それでこの炭酸泉浴は男子の陰萎症や、婦人の月経障害、例えば無月経や月経困難、不妊症、或るいは慢性子宮実質炎等に好んで応用される。又炭酸泉浴は脊髄癆の患者にも好んで応用されるが、之は炭酸ガスの刺激が皮膚の知覚障害に対して効果があるほか血液循環を良好にするためである。その他脊髄癆の患者は度々温熱過敏症を訴えるため、ことに我国の如き高温温泉浴には決して入浴することができないが、炭酸泉の如き微温温泉浴には入浴することができるため、之も炭酸泉の最もよい適応症の一つである。

一般に欧州ことにドイツには多数の炭酸泉が湧出して盛んに浴療法や飲用療法が行われている。例えばドイツのナウハイム温泉 Bad Nauheim やエルスター温泉 Bad Elster, エムス温泉 Bad Ems

ブランバッハ鉱泉 Bad Brambach, フランツェンスバード Franzensbad 等の他ベルギーのスパ Spa 等に於ても大規模の天然炭酸泉浴が行われている。又欧州では例えばバーデンバイヴィーン Baden bei Wien やヴィースバーデン Wiesbaden ブタペスト Budapest 等の天然に遊離炭酸を殆ど含有しておらぬ温泉では之に人工的に炭酸ガスを加えてあたたかも物理的療法に於けると同様にいわゆる人工炭酸泉（炭酸泡沫浴）künstliche Kohlensäurebäder を行っている。

しかし我国は天与の温泉国であって国内に約 1 千有余の多数の温泉が湧出しているが、単純炭酸泉や遊離炭酸を多量に含有している温泉は遺憾ながら非常に少く、しかもこれらは有馬の炭酸泉や上州の磯部鉱泉の如く冷泉が多い。又紀州の鮎川温泉の如きは遊離炭酸がその鉱泉 1.0 kg 中に 2.6882 g 存在するアルカリ性炭酸泉であるが、その温度は摂氏 29 度であって温泉学上は温泉に属するが本邦人の好んで入浴する温泉浴の温度としては低温に過ぎる。即ち我国の炭酸泉は多くは冷泉であるため之を浴用に供するため加温する場合適当な設備を欠いており又は余り過度に加温するため鉱泉中に含有せられる炭酸ガスは全く散逸して、我々が実際入浴する時には浴槽中の鉱泉は炭酸ガスを殆ど失っているものが多い。それで我国に於ける炭酸泉は従来実際に於て炭酸泉浴として治療上応用されておらないといっても過言ではなく、炭酸泉浴の施設とその医学的応用は我国に於ては今後大いに改善を必要とする現状にある。しかし宮城県鳴子の炭酸泉に於ては微温の天然炭酸泉浴を実際に行っている。

炭酸泉浴療法の適応症

心臓弁膜症、特に僧帽弁膜障害
 心筋炎
 心臓神経症
 神経症の沈鬱型
 脊髄癆
 貧血症
 陰萎症
 慢性婦人科疾患、ことに月経障害、慢性子宮実質炎
 不妊症
 更年期障害

炭酸泉浴治療法の禁忌症

心臓機能不全の状態にある心臓疾患には絶対的禁忌である。
 神経症即ち神経衰弱症とヒステリー等の興奮

型も禁忌である．

単純炭酸泉の飲用療法 Innere Anwendung der
einfachen Säuerlinge

単純炭酸泉の如く遊離炭酸の含有量が比較的多い時にはこの飲用療法の効果は相当著明に現れる．即ち単純炭酸泉を飲用すると先ず舌の知覚神経と味覚神経とが刺激されて爽快な清涼味を感じる．

又単純炭酸泉を飲用すると胃粘膜にも刺激を与えて胃粘膜の充血を起し胃の血液循環を増大させて胃液就中遊離塩酸の分泌を促す作用がある．その他単純炭酸泉の飲用は胃腸の蠕動を促すため便通を促し同時に胃腸の消化作用を助け，食欲を亢進させる効果もある．

又単純炭酸泉を飲用するとき胃粘膜に対して軽度の知覚鈍麻作用があることは重曹飲用の場合と同様である．又胃粘膜は単純炭酸泉の飲用によって血液循環が佳良となり，水分の吸収を促し同時に鉱泉中に溶解している種々の塩類の吸収をも促すものである．それで単純炭酸泉の飲用により腎臓からの水分排泄も著しく増加して即ち利尿作用が大となる．それで単純炭酸泉を適当に飲用して利尿作用を起させ生体の組織洗浄を行うことができるため炭酸泉の飲用は生体洗浄剤としても応用できる．しかもこの単純炭酸泉飲用による利尿作用は決して大量の塩類を生体に投与することなく主として炭酸ガスと水とによって利尿が起るもので之によって生体の組織洗浄を行うことができる．しかしこの場合にも単純炭酸泉の1日の飲用量は1.5 kg を越してはならない．

単純炭酸泉を飲用すると炭酸ガスの一部は腸管から排泄され一部は胃からも嘔気として排出される．又炭酸ガスの一部は勿論血液中にも吸収されるが之は比較的小量であって，この吸収された炭酸ガスは間もなく呼吸によって排出される．ことにこの際患者の呼吸数は増加し，呼吸深度も増大するため炭酸ガスの排出は促進される．しかし多量の炭酸ガスを含有する鉱泉を飲用すると炭酸ガスは血液中に吸収されて度々神経系に作用しあたかも酒に酔った如き副作用を呈して炭酸泉によるいわゆる鉱泉酩酊 Brunnenrausch が起って来る．即ち之は酒類を飲用した場合の酩酊感に類似していて初め心地よい快感を感じさせるが，間もなく麻酔作用が現れる．例えば余りに多量の炭酸ガスが吸収されると患者は酩酊様となり鈍頭痛や眩暈，耳鳴，心悸亢進，苦悶等を訴え又一過性の紅斑を起し，時には昏迷状態となることもある．それで

遊離炭酸の含量の余りに多い炭酸泉の飲用は脳充血の傾向のある患者や興奮し易い心臓疾患の患者には禁忌である．

本邦でも兵庫県の有馬温泉の炭酸泉と称されている冷泉は遊離炭酸と重炭酸亜酸化鉄とを含有しているが以前から飲泉所を設けて飲用に供されている．有馬の炭酸泉は之に砂糖を加えて浴客に飲用させているが，欧米の炭酸泉は之をそのまま飲用させている．

その他この単純炭酸泉は一般に清涼飲料水として，又は食卓飲料水 Tafelwasser として広く飲用に供されている．例えばドイツに於てはセルテル鉱泉 Selterswasser やアポリナーリス鉱泉 Apollinaris 等は瓶詰の清涼飲料水として欧州諸国のみならず世界各国に於て賞用されている．本邦に於ても宮城県の炭酸泉はユニック炭酸 Unique Tansan と称して一般に広く発売されている．炭酸泉は種々の温泉中最も広く又好んで飲用されているものである．しかし我国に於ては一般に単純炭酸泉が少く，且つその遊離炭酸の含有量も少ないため鉱泉に人工的に炭酸ガスを飽和させて炭酸鉱泉として発売しているものも少くない．又この単純炭酸泉は我国でも欧米でも飲用療法のためその湧出する鉱泉を瓶詰として各地に輸送するのみで現地に温泉施設の無い鉱泉地も少くない．又我国には遊離炭酸と共に重曹や食塩，重炭酸カルシウム，重炭酸マグネシウム等を含有する炭酸含有アルカリ性食塩泉なる磯部鉱泉，アルカリ性炭酸泉なる鮎川温泉等も存在するがその数は決して多くはない．

単純炭酸泉飲用療法の適応症

慢性胃カタル，特に胃酸減少症
胃弛緩症
慢性便秘
胃痛，悪心等のある患者
腎盂炎
膀胱カタル
発熱患者に清涼剤として投与する

単純炭酸泉飲用療法の禁忌症

胃潰瘍
十二指腸潰瘍
胃酸過多症
下痢患者又は下痢を起し易い患者
水分排泄機能障害のある腎臓疾患
慢性腹膜炎その他の疾患にて鼓腸のある患者
脳充血の傾向ある患者

参考文献

- 1) Franz M. Greoedel: Die physikalische Therapie der Herz-, Gefäss-und Zirkulationsstörungen, Berlin, Julius Springer, 1925.

2) Fritz Krone: Die Heilanzeigen der deutschen Bäder und Kurorte, Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1936.

3) A. Strasser, F. Kisch u. E. Sommer: Handbuch der klinischen Hydro-, Balneound Klimatherapie, Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1920.

4) H. Vogt: Lehrbuch der Bäder-und Klimaheilkunde, Berlin, Julius Springer, 1940.

5) Bäder-Almanach, Jubiläunsausgabe, 1882–1932, Berlin , Rudolf Mosse, 1932.

6) Vorträge des ersten ärztlichen Spezialkurses für Frauen-und Herzkrankheiten in Franzensbad, Franzensbad, Stadtrat Franzensbad, 1922.

7) Vorträge des II. Internationalen, ärztlichen Spezialkurses für Frauen- und Herzkrankheiten in Franzensbad, Franzensbad, Stadtrat Franzensbad, 1927.
- 8) Karl Barth: Über das Problem der Wirkung der natürlichen Kohlensäurebäder und ihre Anwendung, München, Otto Gmelin, 1925.

9) Bad Nauheim, Seine Kurmittel und Indikationen, Vereinigung der Bad-Nauheimer Ärzte, 1931.

10) Richard Siebeck: ÜberBeurteilung und Behandlung von Kranken, Berlin, Julius Springer, 1928.

11) Julius Schütz: Grundzüge der Heilquellenlehre und ihrer Anwendung in der ärztlichen Praxis, Wien, Moritz Perles, 1919.

12) L. Fresenius und W. Dick: Der Balneologe, 2. Jahrg. Heft 12, 1935, S. 529.

13) 小澤清躬：有馬温泉史話，神戸，五典書院，昭和13年．

14) 田中芳男：有馬温泉誌，明治18年．

15) 日本鉱泉誌，内務省衛生局編纂，明治19年．

16) 田中研一：医学研究，第11巻第10号，昭和12年10月．

17) 石田正三：医学研究，第10巻第9号，昭和11年9月．

18) 石田正三：日本温泉気候学会雑誌，第2巻第2号，昭和11年9月．

第4表　本邦に於ける著名な単純炭酸泉						
鉱泉名	府県名	泉　温	固形成分総量	特殊成分		備　考
倶知安 クニヂヤン	北海道		0.43g	遊離炭酸1.3041		
遠刈田	宮　城	43°-57°	1.00119-1.0029	＂	1.4720	
月山澤	山　形		1.7128	＂	1.062	
塩澤鉱泉	福　島		1.229	＂	1.131	
尾　　澤	群　馬		2.5674	＂	1.0565	
長村鉱泉	長　野		1.4772	＂	1.0032	
大鋸屋 オホコヤ	富　山		0.08-0.061	＂	1.5074-1.8905	
桃　　原	岐　阜		0.71	＂	1.4591	
白　　狐	＂		0.4241	＂	0.9940	
布　　引 ヌイ	兵　庫		0.642	＂	0.8382	
船小屋	福　岡		0.1795	＂	1.6536	
蘇澳冷泉	台　湾	22°	0.202	＂	1.7579	