

マイクロバブルの温泉効果

徳山工業高等専門学校 正員 大成博文 吉村治輝 熊野 稔
(株)ナノプラネット研究所 大成由音 大成博音

1. はじめに

最近、マイクロバブル技術を温泉に導入し、その振興をめざす事例が増えている。

その背景の第1は、全国の温泉においては圧倒的にアルカリ単純温泉が多く、それでも温泉の特色を出そうと、温泉間競争が激烈に繰り広げられていることにある。第2は、従来の短期「観光温泉」訪問形式から、比較的長期のじっくり滞在型温泉入浴方式が好まれるようになってきたことにある。第3は、経済不況の影響を受けて、宿泊滞在型よりも日帰り入浴型が増加する一方で、より健康によい温泉入浴を求める傾向が強まっていることにある。

そこで、アルカリ単純温泉の温泉水の品質向上、健康温泉としての機能向上、日帰り型から滞在型への転換などの改善が重要であり、それらの実現を目標にして、マイクロバブル技術の導入とその「温泉効果」について考察した。

2. マイクロバブル温泉入浴施設

(1) 山口県長門市依山温泉「白煙の湯」

1000年の歴史を有する名湯の一つといわれてきたが、この10数年湯治客が減少し、その歯止めがかかっていなかった。しかし、白煙の湯設置、マイクロバブル装置導入で増勢に転じた(2006年、図1)。

(2) 長野県阿智村昼神温泉「湯ったりーな昼神」

村営の入浴施設であり、多い時は一日約2000人の入浴客がある。2007年より、本施設の露天風呂にマイクロバブル発生装置が導入され、入浴客に愛好されている。村民の70歳以上は入浴料が無料であることから、この常連入浴者において少なくない「元気高齢者」が生まれている(図2)。

(3) 山梨県富士吉田市「富士山溶岩の水『泉水』」

富士山の溶岩からのバナジウムを含む伏流水を温泉源としている。最近になって、特別の愛好者が増え、マイクロバブルとの関連が注目され始めている(図3)。



図-1 依山温泉「白煙の湯」の2号風呂
(白猿の湯提供、風呂の奥に配備)



図-2 昼神温泉「湯ったりーな昼神・露天風呂」
(湯ったりーな昼神提供、右側に装置配備)



図-3 富士山溶岩の湯「泉水」(泉水提供)

3. マイクロバブルの温泉効果

(1) ヒヤリング調査の結果

調査は、第1回が2007年11月23～25日に行われ、その時の有効回答数73名だった。また、その後も断続的に行われ、それらを含めて考察する。調査項目は16とし、とくにマイクロバブル温泉効果については、直接詳しく聞くことにした。以下、その結果のまとめを示す。

入浴者の年齢は、その約40%が60歳以上の高齢者であり、20歳以下の若者は15%にも満たない。また、入浴目的においては、湯治や療養が約40%を占め、さらに25%がマイクロバブル温泉に入るためと回答していることが興味深い。

次に、地元の常連客について詳しくヒヤリングした結果の要約を示す。以下は、ほとんど共通の感想であった。

身体がポカポカして温かく、すぐに冷えない。

マッサージを受けたように身体が柔らかくなる。

身体が軽くなって楽になる。

リラックスができて気持ちよかった。

疲れが取れるので何回も入り、いつもより入浴時間が増えた。

風呂から出た後に、ほかの風呂よりも、やる気が出てきた。

痛いところが和らいだ。

夜にトイレに行く回数が急減した。4回が1回、3回が1回か0回になった。

夜ぐっすり眠れるようになった。

また、痛みの改善、排尿の改善、循環器システムの改善などの具体的事例が出現した。

これらは、マイクロバブル入浴が、心身に重大な影響を与えていることが明らかであり、そのメカニズムの解明が重要となった。

(2) 温泉水の化学的变化

「湯ゆったりーな昼神」には、図-2に示されたマイクロバブル発生装置が配備された露天風呂のほかに、内湯としての気泡風呂が設置されている。後者の場合はミリバブルが大量に発生させられている。そこで、昼神温泉水内で、マイクロバブルとミリバブルを発生させ、その水素イオン濃度(pH)の変化を調べた。その結果、前者の場合は、時間経過とともに、やや水素イオン濃度が減少するのに対し、後者においては、それが大幅に減少したことから、ミリバブルの発生は、かえって温泉水の効果を減少させることが明らかとなった。

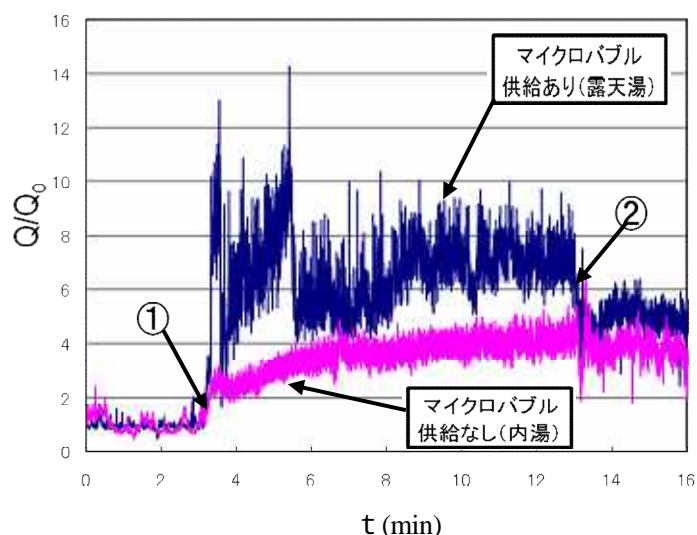


図-4 血流量の変化(湯ゆったりーな昼神)

(3) 血流促進実験

図-4に、「湯ゆったりーな昼神」の温泉水における血流実験の結果の比較の一例を示す。この場合、ミリバブルの気泡風呂が内湯であり、マイクロバブルが供給されているのが露天風呂である(8機設置)。皮膚表面近くの血流量の計測には、レーザー血流計を用いた。図中の矢印で示した①は、血流計センサーを空气中で皮膚に設置し、それを温泉水に浸潤させた瞬間の時刻を示す。また、②は、温泉水から空气中へ戻した時を示している。

これより、温泉水中では共に血流量が増大するが、マイクロバブルとミリバブルでは、その増加量に2~3倍の相異が生まれている。後者の場合は、温泉水の温度が41℃に設定されているために、その温度効果によって血流量が増大したと考えられる。それに対し、マイクロバブルの場合は、この温度効果に加えて、大幅な血流促進が起きていることに特徴がある。この相異は、入浴時に感じる「こちよさ」の顕著な差として出現したことも確かめられた。

4. おわりに

マイクロバブルによる温泉効果について、入浴体験調査を行い、その原因となる血流実験を行い、その大幅な促進が発生するという生理活性作用の存在が明らかとなった。今後、その機構の究明が重要である。

(参考文献)

- 1) 大成博文：マイクロバブルのすべて，日本実業出版社，2006。
- 2) 大成博文：未来材料としてのマイクロバブル，未来材料，Vol.9，No.1，pp.36-42，2009。