

## 山梨ブロック

## 超臨界温泉

山梨大学 工学部 近藤 英一

いま大河ドラマで「風林火山」を放映しています。主人公は山本勘助、甲斐の国（今の山梨県）の名将・武田信玄につかえた軍師です。見ておられますと、勘助と信玄が露天の温泉に入る姿がよくてできます。山梨県は温泉王国、各市町村に公営の温泉施設があり、信玄の隠し湯とうたわれる名湯も多くあります。

ご存知のように、温泉には怪我病氣治癒、心身疲労回復などの効能があり、いま大変な人気です。きっと勘助や信玄も楽しんだことでしょう。そういう筆者も、齢を重ねるにつれて温泉のありがたみが身にしみてわかってきました。研究室旅行も温泉です(図1)。



図1 研究室旅行で行った奈良田温泉(山梨県早川町)

ところで最近、温泉の湯質が問題となっています。報道によると、単なる水道水を沸かした湯を「温泉」と称して長年営業していたものもあったようです。それは極端な例としても、地下深くからぬるい湯を汲み上げ、ボイラーで沸かして一日中循環する温泉もよく見られます。そんなところは消毒用の塩素のおいがしますから、まったくがっかりさせられます。

湯を垂れ流しにする温泉を、「掛け流しの湯」などといって、十分な湯量と温度が必要ですから、まずは上等といえます。とはいえ湯量の確保や温度の調節のため井戸水などで割ることも多いそうです。本来は地下から湧き出た直上に湯船がある方がいいわけで、そうでないと、酸化・変質やミネラル分の消失を来たしてしまうのだそうです。

温泉の定義は温泉法で決まっています。興味があれば調べていただきたいのですが、意外とひろい基準と感ずることでしょう。温泉は、感覚的にはミネラル分が溶解した温熱水でしょうし、そんな湯につかてみたいものです。

温泉水の起源は、地下で岩石に作用した高压熱水です。地下は地表より温度が高く、特に火山近くでは高

温になります。また地圧も上昇します。つまり地下深部では水は高温高压の超臨界流体であるといえます。

超臨界流体とは、物質がその臨界温度と臨界圧力を超えた状態です。図2の状態図の着色部の領域です。超臨界流体は高密度で、液体的な性質と気体的な性質をあわせもち、高い溶解力をもっています。さらに高拡散性、低粘性、表面張力ゼロという性質もあります。特に超臨界水は、溶媒能が大きな電解質として働きます。つまり岩石のようなイオン性物質を溶解するので、これが地上に湧出したのが温泉というわけです。

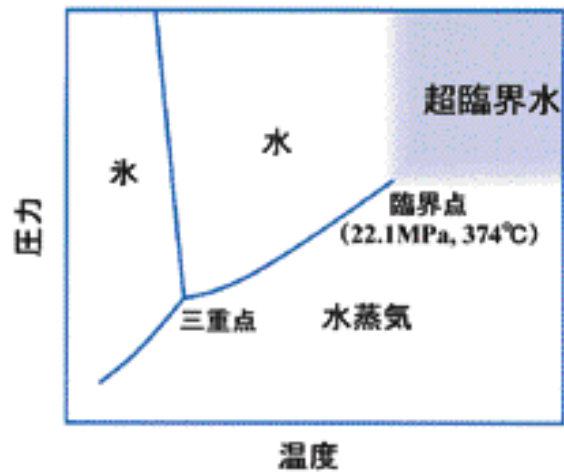


図2 H<sub>2</sub>Oの状態図

筆者は、超臨界水を鉱物に作用させ人工的に「源泉」を作る、という研究を行なっています。「超臨界温泉」と名づけました。もちろんホンモノの温泉ではありませんが、ミネラル分たっぷりの湯を直接湯船に注ぐのが目標ですから、入浴剤を加えるだけ、あるいは炭酸ガスを添加した温泉モドキに比べればずっとホンモノらしく、循環式の温泉にも勝っていると考えています。さらに、「話題の鉱物」を原料にできるので、商業性も高いのではないのでしょうか。地域特有の鉱物を採掘して使えば、「ご当地湯」もつくれそうです。これまで図3のような鉱物を溶解してきました。いまはまだ試験管規模ですが、ぜひスケールアップして「いい湯だな〜」と試してみたいと考えています。



図3 原料の岩石(左から、トルマリン、水晶、ゲルマニウム)