

テーマ: 日本はどこでも掘れば温泉が出るってホント?

教育エジソン

1) はじめに (研究動機)

私の自宅 (埼玉県) 近くにあるスーパー銭湯がもとは温泉でなかったのに、あるとき駐車場でボーリング (地中深く掘る作業) を始め、温泉を掘り当てた。それ以来、「天然温泉」を看板に営業している。しかし、温泉の湧いているところがあってそこに入浴施設をつくるのならわかるが、銭湯が先があってその敷地内からそんなにうまく温泉が出るものなのだろうか。

すると、ある人が「日本は火山国だから、とにかく深く掘っていけばいつか温泉に当たるそうだよ」と言った。なるほど、それなら納得がいく。しかし、本当にそうかという疑問もあり、前から気になっていた。そこで、これについて調べてみることにした。

2) 問題

日本では、どこでも温泉が出るって本当だろうか?

3) 方法

インターネットを用いて、資料調査を行った。

4) 報告・考察

①温泉の定義

環境省のサイト「温泉の保護と利用」にある「温泉の定義」によれば、昭和23年に制定された「温泉法」で、温泉は、地中から湧出する温水、鉱水及び水蒸気その他のガス (炭化水素を主成分とする天然ガスを除く) で、表1の温度又は物質を有するものと定義されている。

表1 温泉の条件 (「温泉法」別表)

1. 温度 (温泉源から採取されるとき温度)

摂氏 25 度以上
-----------

2. 物質 (以下に掲げるもののうち、いずれか一つ)

物質名	含有量 (1kg 中)
溶存物質 (ガス性のものを除く。)	総量 1,000mg 以上
遊離炭酸 (CO <sub>2</sub> ) (遊離二酸化炭素)	250mg 以上
リチウムイオン (Li <sup>+</sup> )	1mg 以上
ストロンチウムイオン (Sr <sup>2+</sup> )	10mg 以上
バリウムイオン (Ba <sup>2+</sup> )	5mg 以上
フェロ又はフェリイオン (Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> ) (総鉄イオン)	10mg 以上

第一マンガンイオン(Mn <sup>2+</sup> ) (マンガン(Ⅱ)イオン)	10mg 以上
水素イオン(H <sup>+</sup> )	1mg 以上
臭素イオン(Br <sup>-</sup> ) (臭化物イオン)	5mg 以上
沃素イオン(I <sup>-</sup> ) (ヨウ化物イオン)	1mg 以上
ふっ素イオン(F <sup>-</sup> ) (フッ化物イオン)	2mg 以上
ヒドロヒ酸イオン(HASO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (ヒ酸水素イオン)	1.3mg 以上
メタ亜ヒ酸(HASO <sub>2</sub> )	1mg 以上
総硫黄(S) [HS <sup>-</sup> +S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +H <sub>2</sub> S に対応するもの]	1mg 以上
メタほう酸(HBO <sub>2</sub> )	5mg 以上
メタけい酸(H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> )	50mg 以上
重炭酸ソウダ(NaHCO <sub>3</sub> ) (炭酸水素ナトリウム)	340mg 以上
ラドン(Rn)	20(百億分の1 <sup>キ</sup> 単位)以上
ラジウム塩(Raとして)	1億分の1mg 以上

環境省サイト「温泉の保護と利用」より転載

物質名がたくさん並んでいるが、けっきょく温度が25度以上あれば温泉になる。25度未満でも、これらの物質を一つでも含んでいればそれだけで温泉の要件を満たすし、水蒸気やガスさえも温泉に含まれる。

つまり、日本の法律が及ぶ国内で、地下を掘ってこの条件の一つを満たす水（水蒸気やガスでも）が出てくれば、「温泉」を名乗って違法でないわけだから、「日本中、どこを掘っても温泉が出る」というのは、正しいことになる。

## ②温泉ができるしくみ

では、「どこを掘っても温泉が出る」理由として「日本は火山国だから」というのは正しいのかどうか、地下で温泉ができるしくみについても調べてみた。

岐阜県温泉協会の公式サイトには、「岐阜発！温泉博物館」というコーナーがあって、日本温泉科学会評議員の古田靖志氏が、現在第22話を数える連載で、温泉を地球科学の立場から興味深かつ分かりやすく解説している。その第3話に、「あたたかい温泉が湧き出すしくみ」の説明があるので、その内容を抜粋して紹介する。

地下に温泉水ができるためには、「地下に水が豊富に存在すること」、「地下の水が熱によって温められること」、「地下の水に成分が溶け込むこと」が必要である。さらに、その温泉水が地上に湧き出すためには、地下から地上につながる「断層などの通り道」が必要である。最近では1000m以上掘削して（大深度掘削）、温泉のたまりにたどり着き、そこから動力で温泉を汲み上げることが多い。

温泉には、火山地帯やその周辺で湧く「火山性の温泉」と、火山のない地域から湧く「非火山性の温泉」がある。図1は、火山性の温泉が湧き出すしくみの模式図である。

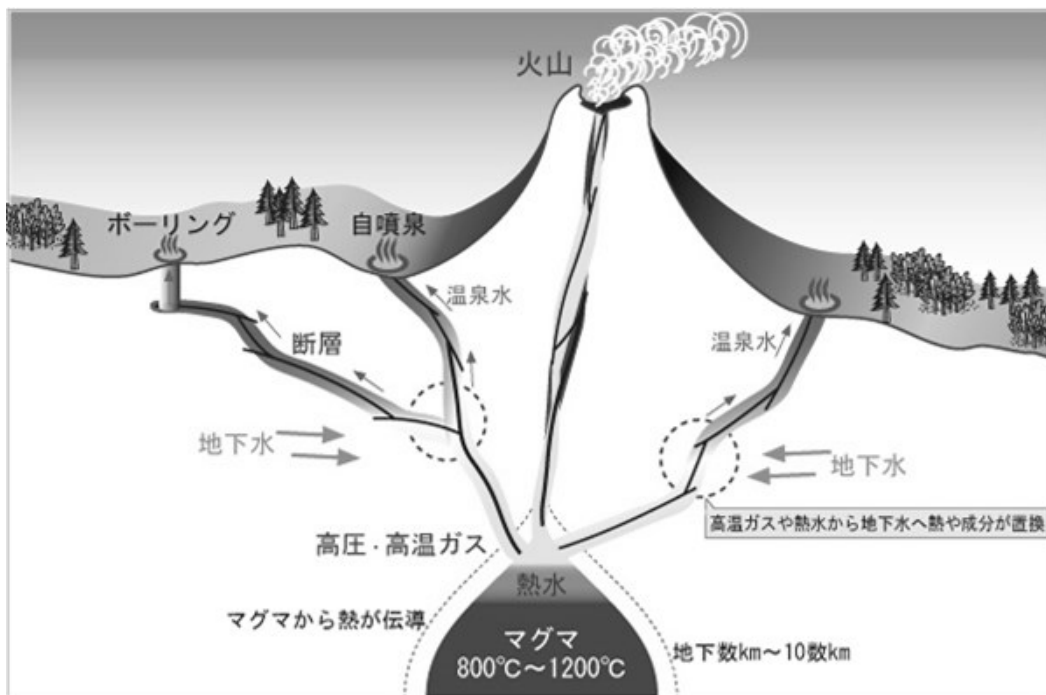


図 1 火山性の温泉が湧き出すしくみの一例（「岐阜発！温泉博物館」第3話より転載）

火山の地下数kmから十数kmの所にはマグマだまりが存在し、およそ 800°C~1200°Cのマグマや、マグマから分離した高温の熱水や高温高圧の火山ガス、水蒸気などが、断層のような割れ目を伝って常に地上へ出ようとしている。これらの熱源が割れ目にたまる地下水に接触すると、さまざまな成分を含む高温の温泉水ができる。地下水が直接熱源に接触しなくても、土壌を通して熱が間接的に伝わり、温泉水となる場合もある。高温の温泉水が地下の割れ目から地上に湧出したのが、「自噴泉」である。多くの場合は、人工的に地面をボーリングして温泉水のある割れ目まで到達すれば、温泉が湧くことになる。

では、「非火山性の温泉」はどうしてできるのか。実は、近くに火山がないように見えても、大昔にさかのぼれば火山活動があり、地下深くには当時の噴火の熱を持ち、完全に冷え切っていない火成岩が眠っている。その熱で地下水があたためられれば、火山の近くでなくても温泉が出る、ということになる。

## 5) 結論

火山の近くでは、マグマから出る熱が地下水を温め、温泉水ができる。しかし、火山がない地域でも、大昔の噴火の熱を持ったままの火成岩が地下水を温めて温泉ができるケースもある。だから、火山の近くでなくても、温泉は出るのである。

しかしそもそも、日本の法律（温泉法）の定めた「温泉の定義」が極めてアバウトで、温度か成分か、どちらかの条件を満たせばよいため、地下から何らかの水が出れば、ほとんどが温泉と名乗ってよいわけである。だから、自分の土地をとことん（1000m以上）掘って、地下水のたまりにたどり着けば、「温泉が出た」ということになるわけだ。

だから、「日本ではどこを掘っても温泉が出る」という話は、正しいといってよいだろう。

## 6) むすび

自分が好きな温泉について、前から気になっていた疑問を調べてみた。温泉のできるメカニズムもわかったが、けっきょくは法律の問題であった。「温泉法」がアバウトなのは、多くの入浴業者にとってメリットが大きい。昭和23年にできた法律だが、今さら改正して規制を厳しくしても業者を苦しめ、利用者もがっかりするだけでメリットはない。基本的に温泉水は地下水なので、入浴する限りでは（飲むのは別として）、危険な成分はないようだ。ならば、医療的に効能があるかどうかは別として、「温泉だ」と言って客が喜んで入るならば、それで業者もお客も幸せなわけである。

温泉のできるしくみについては、火山のないところでも昔の火山活動の熱が地中深くに残っているところが多い、ということが今回の発見であった。日本はやはり火山国なのだとあらためて思った。地中深くにある大昔の火山活動の余熱に思いを馳せながら、ゆったりと温泉につかるのも悪くない。

### 〈出典・参考文献〉

○環境省のサイト 温泉の保護と利用

<https://www.env.go.jp/nature/onsen/>

○岐阜県温泉協会公式サイト 「岐阜発！温泉博物館」 第3話

[http://www.gifu-onsen.jp/topic\\_museum/no\\_03.html](http://www.gifu-onsen.jp/topic_museum/no_03.html)