

(四) 大芝高原温泉（通称「大芝の湯」）の温泉分析結果

平成16年11月2日に、社団法人 長野県薬剤師会 検査センターで行われた調査結果を紹介します。

1. 源泉名及び湧出

源泉名 大芝高原温泉

湧出地 長野県上伊那郡南箕輪村字高根2362番7

2. 湧出地における調査及び試験成績

- (1)調査及び試験者 社団法人 長野県薬剤師会 検査センター 主任研究員 黒岩 直樹
 (2)調査及び試験年月日 平成 16年 10月 15日
 (3)泉温 43.7℃ (調査時における気温 14℃)
 (4)湧出量 277 L/分 (掘削による動力揚湯)
 (5)知覚的試験 ほとんど無色透明、微鉄味を有す。
 (6)水素イオン濃度 pH 8.0
 (7)ラドン (Rn) 未測定

3. 試験室における試験成績

- (1)試験者 社団法人 長野県薬剤師会 検査センター 主任研究員 黒岩 直樹
 (2)分析終了年月日 平成 16年 10月 29日
 (3)知覚的試験 ほとんど無色透明、微鉄味を有す。
 (4)密度 1.0005 (20℃において) 0.9987 (20℃/4℃)
 (5)水素イオン濃度 pH 7.98
 (6)蒸発残留物 555 mg/kg (乾燥温度 110℃)

4. 本水1キログラム中に含有する成分、分量及び組成

(1)陽イオン成分		ミリグラム (mg)	ミリバル (mval)	ミリバル% (mval %)
水素イオン	H ⁺	—	—	—
リチウムイオン	Li ⁺	0.08	0.01	0.10
ナトリウムイオン	Na ⁺	207.8	9.04	91.50
カリウムイオン	K ⁺	4.8	0.12	1.21
アンモニウムイオン	NH ₄ ⁺	—	—	—
マグネシウムイオン	Mg ²⁺	2.0	0.16	1.62
カルシウムイオン	Ca ²⁺	10.5	0.52	5.26
ストロンチウムイオン	Sr ²⁺	0.7	0.02	0.20
バリウムイオン	Ba ²⁺	痕 跡	—	—
アルミニウムイオン	Al ³⁺	—	—	—
マンガンイオン	Mn ²⁺	0.02	0.001	0.01
鉄(Ⅱ)イオン	Fe ²⁺	0.3	0.01	0.10
鉄(Ⅲ)イオン	Fe ³⁺	—	—	—
銅イオン	Cu ²⁺	—	—	—
亜鉛イオン	Zn ²⁺	—	—	—
陽イオン 計		226.2	9.88	100

(1)陽イオン成分		ミリグラム (mg)	ミリバル (mval)	ミリバル% (mval %)
フッ素イオン	F^-	0.6	0.03	0.31
塩素イオン	Cl^-	34.1	0.96	10.01
臭素イオン	Br^-	痕 跡	—	—
ヨウ素イオン	I^-	0.07	0.001	0.01
亜硝酸イオン	NO_2^-	—	—	—
硝酸イオン	NO_3^-	—	—	—
水酸イオン	OH^-	—	—	—
硫化水素イオン	HS^-	0.02	0.001	0.01
硫酸水素イオン	HSO_4^-	—	—	—
硫酸イオン	SO_4^{2-}	—	—	—
リン酸水素イオン	HPO_4^{2-}	—	—	—
メタ亜ヒ酸イオン	AsO_2^-	—	—	—
炭酸水素イオン	HCO_3^-	524.8	8.60	89.66
炭酸イオン	CO_3^{2-}	—	—	—
メタケイ酸イオン	$HSiO_3^-$	—	—	—
メタホウ酸イオン	BO_2^-	—	—	—
陰イオン 計		559.6	9.59	100

(3) 非電解成分

成 分		ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)
メタケイ酸	H_2SiO_3	38.3	0.49
メタホウ酸	HBO_2	3.2	0.07
メタ亜ヒ酸	$HAsO_2$		
リン酸	H_3PO_4		
硫酸	H_2SO_4		
非解離成分 計		41.5	0.56

(4) 溶存ガス成分

成 分		ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)
遊離二酸化炭素	CO_2	18.8	0.43
(遊離炭酸)			
遊離硫化水素	H_2S	痕 跡	—
溶存ガス成分 計		18.8	0.43

溶存物質 (ガス性のものを除く) 827.3 mg/kg
成分総計 846.1 mg/kg

(5) その他の微量成分

総水銀	Hg	不検出	(0.0005	mg/kg 未満)
鉛	Pb	不検出	(0.01	mg/kg 未満)
カドミウム	Cd	不検出	(0.005	mg/kg 未満)
総クロム	Cr	不検出	(0.02	mg/kg 未満)
総ヒ素	As	不検出	(0.001	mg/kg 未満)

6. 泉質 単 純 温 泉 (弱アルカリ性低張性高温泉)

※ 上記のものが「温泉分析書」のコピーです。
そこでこれを少し解説する。

(1) 「温泉の定義」について

大芝高原温泉は、ボーリングにより開発された温泉である。そして、ポンプを使って汲み上げている。

温泉は温泉法で、つぎのように定義されている。「地中から湧出する温水・鉱水及び水蒸気その他のガス（炭酸水素を主成分とする天然ガスを除く）で、別表に上げる温度又は物質を有するものをいう」（大芝高原温泉の数値を囲いで示す。）

① 温度（源泉から採取されたときの温度）

[4 3 . 7℃]

② 物質（下に掲げるものの内、いずれか 1）

含有物質名	含有量 1 kg 中	大芝高原温泉
ガス性のものを除く溶存物質	総量 1,000 mg 以上	827.3 ㎎/kg
遊離炭酸(二酸化炭素)	250 mg 以上	18.8 ㎎/kg
リチウムイオン	1 mg 以上	0.08 ㎎/kg
ストロンチウムイオン	10 mg 以上	0.7 ㎎/kg
バリウムイオン	5 mg 以上	痕 跡
第 1 鉄または第 2 鉄イオン	10 mg 以上	0.3 ㎎/kg
マンガン(第 1 マンガンイオン)	10 mg 以上	0.02 ㎎/kg
水素イオン	1 mg 以上	— — —
臭素イオン	5 mg 以上	痕 跡
ヨウ素イオン	1 mg 以上	0.07 ㎎/kg
フッ素イオン	2 mg 以上	0.6 ㎎/kg
ヒドロヒ酸イオン	1.3 mg 以上	— — —
メタ亜ヒ酸イオン	1 mg 以上	— — —
総イオウ	1 mg 以上	— — —
メタホウ酸	5 mg 以上	3.2 ㎎/kg
メタケイ酸	50 mg 以上	38.3 ㎎/kg
重炭酸ナトリウム	340 mg 以上	— — —
ラドン	20×10^{-10} キュリー (5.5 マッヘ単位以上)	未測定
ラジウム塩(Re として)	1×10^{-8} mg 以上	未測定

温泉法では、泉温が 25℃ 以上あるいは別表に定められている物質を一つでも含めば温泉と定義されるが、泉質名は定義されていない。泉質名は「鉱泉分析法指針」で定義されていて、泉質名をつけられたものが療養泉である。

(2) 鉱泉の分類

温泉をその泉温、液性、浸透圧に基づき分類する。

① 泉温による分類

鉱泉が地上に湧出したときの温度、又は採集したときの温度を「泉温」という

分 類	泉 温
冷鉱泉	25℃未満
温 泉	低温泉 25℃以上 34℃未満
	温温泉 34℃以上 42℃未満
	高温泉 42℃以上

☆ 大芝高原温泉の泉温『43.7℃』は「高温泉」になる。

② 水素イオン濃度による分類

湧出したときの pH 値により分類

酸 性 泉	pH3 未満
弱 酸 性 泉	pH3 以上 pH6 未満
中 性 泉	pH6 以上 pH7.5 未満
弱アルカリ性泉	pH7.5 以上 pH8.5 未満
アルカリ性泉	pH8.5 以上

☆ 大芝高原温泉の pH8.0 は「弱アルカリ性泉」になる。

・ 大芝高原温泉の分析結果を見ると、陽イオンで1番多いのが「ナトリウム

イオン」、陰イオンで一番多いのが「炭酸水素イオン」であることから、この2つのイオンが結合すると「炭酸水素ナトリウム」になる。

「炭酸水素ナトリウム水溶液」は弱アルカリ性を示すことが多いので、調査結果の pH 8.0、7.98 が妥当であろう。

③ 浸透圧による分類

低張泉	等張液より浸透圧が低いもの
等張泉	等張液と同じ浸透圧のもの
高張泉	等張液より浸透圧が高いもの

☆ 大芝高原温泉の溶存物質総量 827.3 mg/kg は「低」

※等張液とは、溶存物質総量 8～10 g/kg
「低」は未満、「高」は以上

④ 鉱泉の浸透圧を、溶存物質総量または凝固点(氷点)により分類

低張泉	8 g/kg 未満	-0.55℃以上
等張泉	8 g/kg 以上 10 g/kg	-0.55℃未満 -0.58℃以上
高張泉	10 g/kg 以上	-0.58℃未満

⑤ 泉質名 (泉質分類名)

1979(昭和 54)年温泉法の改正で、温泉の新しい分類名は「単純温泉」「単純二酸化炭素泉」「炭酸水素塩泉」「塩化物泉」「硫酸塩泉」「含鉄泉」「含アルミニウム泉」「含銅-鉄泉」「硫黄泉」「酸性泉」「放射能泉」の 11 グループ 90 余種類に決まったが、一般的には、古い分類名の方の「単純温泉」「単純炭酸泉」「重炭酸土類(カルシウム・マグネシウム炭酸水素塩)泉」「重曹泉」「食塩泉」「硫酸塩泉」「鉄泉」「緑礬泉」「硫黄泉」「酸性泉」「放射能泉(俗称ラドン泉)」の 11 種類の分類の方を使っていることが多い。