

# 立山地獄谷噴出泉の泉質に就いて

塚 島 寛

On the Quality of the Spout in Zigokudani Hot Spring, Tateyama Mountain.

Hirosi TUKASIMA

Jigokudani is a ravine in the dormant volcano Tateyama, 2300 meters above the sealevel where hot springs are spouting furiously in many places.

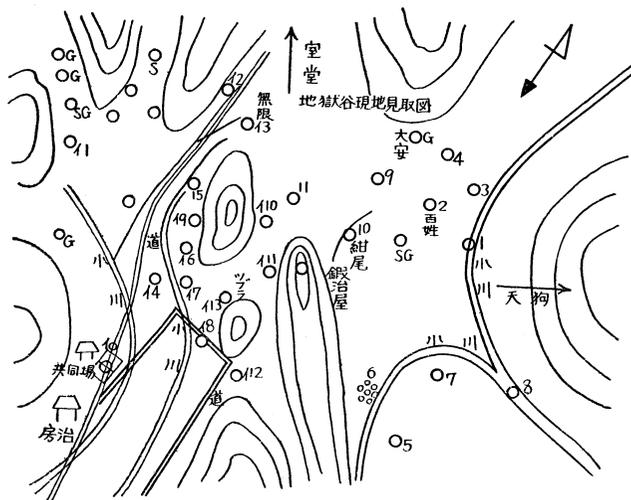
We made qualitative and also quantitative analyses of the spouts.

It has been found that various salts and acids exist in them, amounting to such large quantities comparable with those in the spring of Kusatsu.

立山は海拔3000米の休眠火山で地獄谷は海拔2300米余で上高地等より高く 周囲凡そ15町に及ぶ荒涼たる谷間に噴煙濛々として居り熱湯各所より湧き噴出瓦斯は刺戟性著しく 噴出口附近一帯に硫黄が散在している。昭和24年7月登山調査せり。

## I 噴出泉の概況

湧出口の状況は瓦斯のみ噴出せるもの水溜りの中へ瓦斯が吹き上げているもの河水が其処へ流れ込んでいるもの等種々あり50~70個所に及んでいる。噴出瓦斯は水蒸気が主であるが  $H_2S$ ,  $SO_2$  も含まれている。噴気量湧出量等は一定しないが日中には稍衰える様である。各試料は左記見取図の噴出口より泉温、 $P_H$  及び簡単な定性試験を行つた。第10号泉第13号泉は共同湯、地獄谷小屋の湯として知られている。



地獄谷現地見取図

## II 試験結果

昭和24年7月31日, 8~13時, 晴,  $17.0\sim 17.4^{\circ}C$ , 噴気量常日より著しく, 部分的に噴出の止みたる個所もある。

泉名	泉温 °C	P <sub>H</sub> (比重15.°C)	形状, 大きさ m <sup>2</sup>	試料の状態	備考
小川	5.5	6.2 (1.001)		無色透明	
1号泉	88.5	2.2 (1.005)	楕円形 0.4	乳灰色濁濁	小川の辺
2号泉	75.0	1.4 (1.005)	矩形 24.0	乳灰色濁濁	噴気点8個(百姓地獄)
3号泉	72.1	1.5 (1.001)	矩形 4.5	白色微粒子分散	
4号泉	80.2	0.9—1.0 (1.006)	円形 2.5	灰黒色濁濁, 黒色微粒子分散	泉水自体が震盪
5号泉	85.4	2.6—2.8 (1.005)	円形 3.1	白色微粒子分散	泉水自体が震盪, 硫黄を含む蒸気噴出(無限地獄)
6号泉	79.1	2.8	矩形 0.8	乳白色	湧出量多く噴気穏か
7号泉	74.0	2.6—2.8 (1.001)	矩形 0.3	白色微粒子分散	湧出量多く噴気穏か
9号泉	87.0	2.3	矩形 0.3	白色微粒子分散	小噴気点多数, 析出硫黄存在
10号泉	80.9	1.2	矩形 8.0	乳色濁濁液黒色微粒子分散	川辺, 噴気点6個 全面的に震盪(紺屋地獄)
11号泉			矩形 1.5	試料採取不能	鍛冶屋地獄の横に存在し析出硫黄と共に泉水自体が震盪
イ0号泉	43.0	1.4—1.2	矩形 3.0	稍乳白色を帯ぶ	湧出量多く共同湯(露天風呂)として利用, 震盪せず
イ1号泉	68.0	5.0	矩形 0.6	白色微粒子分散	噴気点1個, 川水が流入
イ2号泉	85.4	4.8—4.6	矩形 0.7	白色微粒子分散	岩間に噴出, 噴気激し
イ3号泉	74.5	5.4—5.5	矩形 3.0	白色微粒子分散	噴気激しく川水が流入, 地獄谷小屋の湯(房治の湯)元, 無限地獄
イ4号泉	53.5	2.4	矩形 0.1	無色透明	噴気伴わず湧出
イ5号泉	43.5	5.3—5.4	矩形 31.5	乳白色を帯ぶ	噴気点3個, 川水が流入, SO <sub>2</sub> の噴出著しい(ダゴヤ地獄)
イ6号泉	87.0	1.6 (1.006)	円形 0.03	白色微粒子分散	噴気激し, 析出硫黄存在
イ7号泉	78.0	2.8	円形 0.07	白色微粒子分散	
イ8号泉	90.0	2.0	円形 0.01	灰黒色微粒子分散	
イ9号泉					噴出当日止む
イ10号泉	82.2	1.2	矩形 6.0	灰黒色微粒子分散	泉水自体が震盪
イ11号泉					前日迄湧出せるも当日は噴気のみ
イ12号泉	87.5	1.2	矩形 0.8	灰黒色微粒子小気抱を発生しつつ分散	湧出量, 噴気量少し
イ13号泉					数日前迄湧出せるも当日は噴気のみ, (ツブラ地獄)

(イ) AgNO<sub>3</sub> 試薬に対する反応

当日宿舎にて試料の上澄を試験管に取り dil. HNO<sub>3</sub> にて酸性をとなし N-AgNO<sub>3</sub> を添加した。

泉名	溶液の変化	沈澱量及び状態	泉名	溶液の変化	沈澱量及び状態	泉名	溶液の変化	沈澱量及び状態
1号泉	乳白色	茶褐色多量	9号泉	淡黄色乳濁	極微量	イ5号泉	黒色	黒灰色多量
2号泉	淡茶褐色	茶褐色多量	10号泉	灰白色乳濁	灰白色多量	イ6号線	乳黄色	灰白色少量
3号泉	淡褐色	茶褐色多量	イ0号泉	乳灰色	灰白色多量	イ7号泉	乳黄色	極微量
4号泉	淡褐色乳濁	茶褐色多量	イ1号泉	黒褐色	灰白色少量	イ8号泉	乳白色	乳白色多量
5号泉	淡黄色	極微量	イ2号泉	黄色	極微量	イ10号泉	黒色	乳白色多量
6号泉	茶黄色	極微量	イ3号泉	黄色	極微量			
7号泉	茶黄色	極微量	イ4号泉	黒色	灰白色多量			

(ロ) 鉄, アルミニウム, 硫酸根の定性試験

当日宿舎にて試料の上澄りを採り含有鉄分を知る爲 dil.  $\text{HNO}_3$  にて酸性とし加熱  $\text{Fe}^{+2}$  を  $\text{Fe}^{+3}$  に変え  $\text{N-K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  溶液を加えた。  $\text{Al}^{+3}$  は dil.  $\text{HNO}_3$  にて酸性とし加熱後 dil.  $\text{NH}_4\text{OH}$  を添加し溶液の変化を見た。  $\text{SO}_4^{-2}$  は同様 dil.  $\text{HNO}_3$  を加え酸性とし加熱後  $\text{N-BaCl}_2$  を添加し溶液の変化を見た。

泉名	$\text{SO}_4^{-2}$	$\text{Fe}^{+3}$	$\text{Al}^{+3}$	泉名	$\text{SO}_4^{-2}$	$\text{Fe}^{+3}$	$\text{Al}^{+3}$
1号泉	+++++	+	+	イ1号泉	+		
2号泉	++	++		イ2号泉	+		
3号泉		+++		イ3号泉	+	+	
4号泉	+++	+++++	+	イ4号泉	++		
5号泉	+	++++		イ5号泉			
6号泉	+			イ6号泉	+++		
7号泉	++++			イ7号泉			
9号泉	+	+++		イ8号泉	++++	++++	
10号泉	+++++	++		イ10号泉	+++++	+++++	
イ0号泉	++++	+					

上記の泉温,  $\text{P}_\text{H}$  (試験紙に依る) 等は現地にて試料を採取しつつ測定せり。比重は浮秤にて測る。

## II. 泉質分析

上記各泉中代表的噴出泉の定量的試験を, 下山し試験室にて行つた。イ0号泉, イ3号泉水を用い衛生化学(温泉検査法)に依り試験せり。

イ0号泉 イオン表

蒸発残渣	5.4320 g/L	Na <sup>+1</sup>	0.64 ※ g/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	1.8392 g/L
Fe <sup>+3</sup>	0.3554 "	K <sup>+1</sup>	0.2940 "	H <sub>2</sub> S	0.0086 "
Al <sup>+3</sup>	0.3703 "	SiO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	0.4174 "	$\frac{N}{10}$ NaOH消費量	1012.00 cc/L
Ca <sup>+2</sup>	0.3311 "	HPO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	0.0994 "		
Mg <sup>+2</sup>	0.0401 "	Cl <sup>-1</sup>	3.0580 "		

## イ3号泉

蒸発残渣	0.2827 g/L	Na <sup>+1</sup>	0.00 ※ g/L	SO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	0.1530 g/L
Fe <sup>+3</sup>	0.0090 "	K <sup>+1</sup>	0.0043 "	H <sub>2</sub> S	0.0008 "
Al <sup>+3</sup>	0.0084 "	SiO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	0.2153 "	$\frac{N}{10}$ NaOH消費量	21.30 cc/L
Ca <sup>+2</sup>	0.0094 "	HPO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	痕 跡		
Mg <sup>+2</sup>	0.0004 "	Cl <sup>-1</sup>	0.0087 "		

※ Na<sup>+1</sup> の定量は日曹高岡工場分光分析に依つた。

## IV 結 論

立山地獄谷噴出泉群の分析を行いし結果、其の含有成分量多く特に P<sub>H</sub> が小で遊離酸の含有量大で此の様な泉質は全国的にも稀で群馬県草津温泉の泉質に類似している。

参考文献 池口慶三、瀬川林甫著 衛生化学

本研究に当り富山県工試、北村場長、日曹、小田仲彬博士に深謝する。

# 正 誤 表

頁	誤	正
15頁 終りから 8行目	$\Omega^2=24.27$	$\Omega_1^2=24.27$
15頁 終りから 7行目	$\Omega^2=0.1728$	$\Omega_5^2=0.1728$
18頁 13行目	摺動抵抗	摺動抵抗
24頁 12行目	ような	ような
25頁 5行目	の位置	の位置
26頁 12行目	テスター	テスター
33頁 題を含めて10行目	about	about
40頁 表を除き1行目	硝子光沢	硝子状光沢
41頁 表中13の10列目	普有	普通
42頁 表を除き1行目	190°C 5 min	190°C, 5 min.
42頁 表を除き9行目	200kg/dm <sup>3</sup>	200kg/cm <sup>3</sup>
43頁 第1図縦軸上部	kg/cm	kg/cm <sup>3</sup>
45頁 題を含めて5行目	Jigokudani	Zigokudani
49頁 下から4行目	3. From Figure 3,	3. From Figure 2,
53頁 Exp. No. 14	0.391	0.361
100頁 下から2行目	不確実さる	不確実さを
102頁 8行目	4 におて	4 において
102頁 下から11行目	有効経	有効径
最終頁CONTENTS 8行目	Elctric Conductivity	Electric Conductivity
〃 〃	Water	Water
〃 9行目	Instantaneus	Instantaneous
〃 24行目	Electro-depostiion	Electro-deposition
〃 28行目	(Part1)	(Part 1)