

温泉科学

第6巻 第2号

昭和29年10月

原 著

乗鞍岳を中心とする地球化学的研究 第1報 白骨温泉について

鳥居鉄也・ 山県 登・ 島 誠

(東京大学理学部化学教室・群馬大学工学部分析化学教室・科学研究所木村研究室)

(29年4月19日受理)

總 論

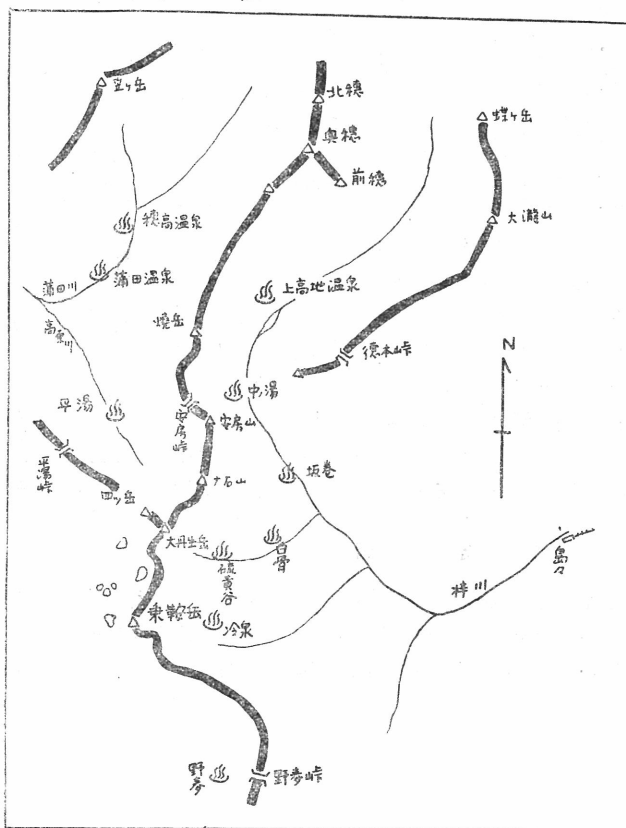
北アルプスの南部、乗鞍岳及焼岳を中心とする地帯に多くの温泉が湧出して居り、梓川の溪谷にそつて北より上高地、中ノ湯、坂巻、又その支流湯川には硫黄谷、白骨、西麓では高原川上流に平湯、蒲田川にそつて蒲田、徳高の二温泉があり、その他鉱泉には野麦、冷泉等がある。筆者等はこれらの温泉を含む乗鞍岳及焼岳を中心とする地域の地球化学的研究に着手しているが、今回は主として白骨温泉について報告する。

(1) 白骨温泉の地學的概説

白骨温泉は乗鞍火山の十石山の東麓にあつて湯川の西岸に位置し、雁毛山と湯の峰の間である。標高は海拔1400mで、本温泉の発見は足利時代と云われ、湯の川にそつて約1kmの間に自然湧出する温泉である。

本地域を形成する岩石は乗鞍火山を構成する火山岩地帯とやゝ異なり、古生層の粘板岩、石灰岩を主としたもので、温泉の極く近くに安山岩脈が一本見られる。古生層の岩石のうち石灰岩は一部大理石狀の結晶質の部分もあるが、他は白色緻密なもので厚さ約20m以上で中にレンズ狀に粘板岩を挟むこともある。石灰岩は温泉作用により空洞を形成したり、割れ目が出来たりして岩質が粗シヨウとなり小さな孔が多く、種々見掛けの変化を興える箇処が多い。特に天然記念物に指定されて居る球狀石灰岩は空洞の底部に多く見られ、温泉よりの再洗滌物と考えられる。石灰岩層と並んで粘板岩層もあるが、これは黑色堅硬で時に千枚岩質を呈する処もあり、別れ易く崩壊し易い。又、この岩石は乗鞍火山群の活動をも含めた烈しい造山作用により皺曲甚しく、複雑な地質構造を示している。これら兩者の中に貫入した白骨附近の安山岩脈は石灰岩に変質を興え、多孔質粗シヨウなものにし更に温泉水の浸透により粉末狀に分解して居る。

Fig. 1 乗鞍岳附近概念図

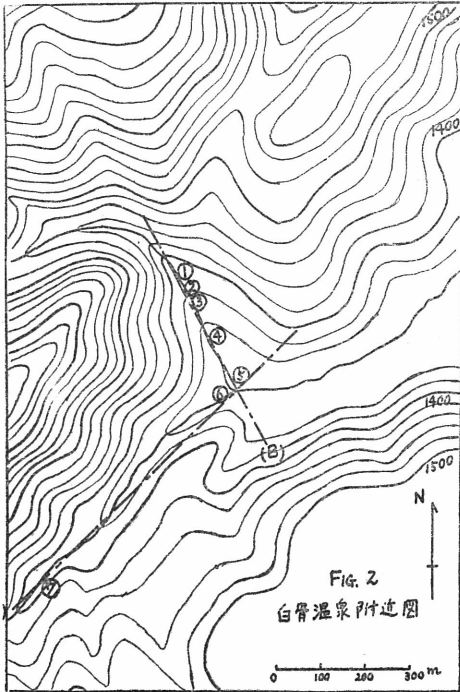


これらの岩質の所に自然湧出している白骨温泉群は岩石の構造線と密接な関係をもち、第2図に示す湯川の谷を一つの割れ目(A)とし、之に交叉する新宅旅館の下を通る割れ目を(B)とすると、温泉の自然湧出点は大略この上に見出せる。即ち、木村教授及筆者の一人が提唱せる「割れ目性泉」に属するものである。

(2) 化学成分

第2図に示した7源泉についての分析結果を第1表に示す。即ち、蒸発残渣1g以下或は僅かに越し主成分はカチオンとしてカルシウム、アニオンとして重碳酸であるが、有成分として炭酸ガス及硫化水素が含有されて居り、厚生省温泉分類上からは硫化水素泉と名付けられる。又、Cu, Pb, Znについて七源泉の平均を比較してみると、Zn (110γ/ℓ) > Cu (32γ/ℓ) > Pb (28γ/ℓ) となり、これはクラーク数の順位Cu (0.01) > Zn (4×10⁻³) > Pb (1.5×10⁻³) と異なるが、既に村上悠紀雄博士が関東及東北の中性泉12について発表された平均値Zn(90γ/ℓ) > Cu(45γ/ℓ) > Pb(28γ/ℓ)とよく一致する。

第1表白骨温泉泉質分析表 (1952年9月)



図上の位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
温泉名	湯元	柳屋	大石屋	エビス屋	新宅	露夫風呂	泡の湯
水温 °C	50.3	49.0	50.5	35.5	46.1	40.3	37.3
P H	6.4	6.4	6.5	6.5	6.4	6.7	6.4
RPH	7.6	7.8	7.7	7.8	7.8	8.1	7.8
蒸発残渣mg/l	1016.1	1001.6	998.8	930.0	1144.0	1048.0	1034.8
K ⁺	//	34.0	33.2	33.6	29.4	19.2	20.4
Na ⁺	//	102.5	98.2	89.9	39.6	47.8	45.2
Ca ⁺⁺	//	509.9	519.8	347.2	290.2	293.4	282.4
Mg ⁺⁺	//	46.3	45.6	47.8	15.2	13.2	17.7
Fe ⁺⁺	//	1.8	2.2	1.9	2.0	1.8	1.6
Al ⁺⁺⁺	//	3.2	3.0	2.8	4.3	3.0	2.6
Cl ⁻	//	166.8	142.4	152.4	100.5	102.8	110.4
SO ₄ ⁻⁻	//	72.4	62.4	69.9	48.4	45.3	48.4
HCO ₃ ⁻	//	821.6	806.9	829.9	723.4	794.6	688.5
H ₂ SiO ₃	//	62.4	52.6	61.1	44.1	47.2	46.8
CO ₂	//	207.7	269.3	252.0	256.0	227.0	102.5
H ₂ S	//	21.5	16.5	18.3	11.7	11.4	12.0
B	//	—	—	—	—	4.6	—
Cu γ/ℓ	//	45	20	42	23	45	22
Pb //	//	32	28	20	12	36	38
Zn //	//	125	85	98	118	118	87

(3) 温泉探査の試み

新宅旅館附近の約300m平方位の狭い地域内に於て、新にボーリングを行う地点を決定する目的で地温調査を行い、G.M.計数管を併用、自然計数を40c/min位にして、地温測定と比較した結果、大略同傾向(地温の高い所で計数増大)にあることが認められ、又融雪期に於て早く雪の融ける場所ともほぼ一致するので、上記二方法は比較的小面積内での温泉探査に有効であると思われる。

(4) 結 語

白骨温泉の成因は乗鞍火山の生成末期のものと考えられ、特に炭酸ガスが含まれることは初生的に炭酸ガスを持つた処女性泉であるかも知れないが、これら温泉の通路に古生層の石灰岩層があるので、これを溶解し来る因子が大きく考えられる。且、この通路は前述の割れ目に沿っていることが主として考えられ相互に関連して興味がある。1954.3.20

Geo chemical Studies on the District around Mt. Norikura. (1)

On the Hot-springs "Shirahone".

Tetsuya TORII , Noboru YAMAGATA Makoto SHIMA .

The PH, evaporation residue, H₂S, CO₂, K, Na, Ca, Mg, Al, Fe, Cu, Pb, Zn, Si, Cl, SO₄, B of seven sources of the hot-springs "Shirahone" were analysed. Through the results obtained, these sources was found almost similar and it was classified as hydrogen sulfide spring containing alkali earths as the second prominent constituents. The mean content of Cu, Pb, Zn was 32γ/1, 28γ/1, and 110γ/1 respectively and these values agreed with the results obtained from twelve mineral springs (neutral) in the eastern part of Japan by Dr.Y.Murakami. But the order of these elements in quantity are not coincide with the order of them being ranked following Clarke's number.