

湯の谷温泉泥土の化學的組成

理學博士 石 橋 雅 義

理 學 士 清 田 壽

緒 言

湯の谷温泉は熊本縣阿蘇郡長陽村大字長野字湯の谷にある。阿蘇火山現噴火口の西方、直線距離大約5杆の地點に當り、千里ヶ濱西端から西へ30分間程山腹を下つた所にある。又豐肥線赤水驛からは東南東へ大約7~8杆の道程である。

湯の谷爆裂火口跡を中心としてその内外に大小多數の所謂地獄即ち温泉涌出口及噴氣孔があり、涌水量は數十年來次第に減少してゐるとのことであるが、今尙可成りの程度に活動を續けてゐる。その中で火口跡にある主要なものは雀の地獄、白池地獄、無名地獄、餅搗地獄、坊主地獄の五つであつて、之等は全體として、南北長經約60米位、東西短經約40米位と目測される大體橢圓形の地域を占めてゐる。

南葉助教授は爆烈火口跡及火口瀬に穿井を行ひ、その中の火口瀬内の間歇泉に就き詳細なる研究を報告⁽¹⁾してゐるが、各地獄中にある泥土に關する研究は、其の他の人によつても未だ行はれてゐないやうである。著者等は之に關する研究を思ひ立ち、先づ4個所の主要な地獄から得られた泥土の分析を試みた。次に之に就て報告する。なほこの研究は、他の研究結果と共に他日日本化學會誌上に詳細報告の豫定である。

試 料

試料は下記の4種類であつて京都帝國大學火山温泉研究所阿蘇研究所から提供されたものである。

1. 雀の地獄の泥土、
2. 白池地獄の泥土、
3. 餅搗地獄の泥土、
4. 天然涌出口の泥土

(1) 南葉宗利：湯の谷間歇泉序報，地球物理，第3卷(昭和14年)第4號，314—333。

但し雀の地獄と白池地獄とは極めて接近して存在し、餅搗地獄は稍離れてゐる。天然涌出口はこの地獄群から大約1500米程離れた所にある。

實 驗 方 法

提供された各泥土は濾紙を濕潤ならしめる程度の水分を含み、又植物質を相當に混入してゐるものもあつた。この泥土を濾紙上に擴げ室内に放置して充分乾燥せしめた後細かく破碎し、篩を用ひて砂粒及植物質を出来るだけ取り除き、瑪瑙製乳鉢を使用して摩擦したものを分析に供した。分析は阿蘇の靈の研究に用ひた方法⁽²⁾に準じて行つた。

實 驗 結 果 並 に 考 察

(1) 定量分析の結果を第1表に掲げる。但し 1)この表に於ける遊離硫黃の中には水に

第 1 表

不溶性の化合硫黃も含まれることになるのであるが、實際上はその全量が遊離硫黃であると認められる。2)灼熱減量から遊離硫黃の量を控除した値を“灼熱減水分及其他”として表示した。灼熱に際しては、硫黃及水分の除去による減量の他に有機物質の燃焼其他による減量もあるものと認められる。

番 號	1	2	3	4
試 料 の 種 類	雀の地獄の泥土 (%)	白池地獄の泥土 (%)	餅搗地獄の泥土 (%)	天然涌出口の泥土 (%)
Fe ₂ O ₃	4.09	4.32	9.83	7.07
TiO ₂	1.69	1.48	1.95	1.35
Al ₂ O ₃	24.28	24.37	18.23	11.55
MnO	0.34	0.26	0.24	0.53
CaO	1.78	1.08	2.32	3.54
MgO	0.30	0.29	0.51	1.45
K ₂ O	0.46	0.22	0.54	0.58
Na ₂ O	0.38	0.21	0.43	0.49
SiO ₂	46.94	44.75	45.62	49.28

(2) 清田壽：阿蘇火山噴出物の化學的研究（第一報），日本化學會誌，第62巻（昭和16年）第12號，1223.

湯の谷温泉泥土の化學的組成

番 號	1	2	3	4
試 料 の 種 類	雀の地獄の泥土 (%)	白池地獄の泥土 (%)	餅搗地獄の泥土 (%)	天然涌出口の泥土 (%)
P ₂ O ₅	0.47	0.20	0.49	0.24
Cl (鹽 酸 根)	痕 跡	痕 跡	痕 跡	痕 跡
SO ₃ (硫 酸 根)	0.27	0.39	1.52	0.60
S (遊離硫黃)	3.88	8.25	4.09	13.76
灼熱減水分 其他	11.90	10.61	12.08	7.11
乾 燥 減 量	2.94	2.83	3.02	3.09
合 計	99.72	99.26	100.87	100.64
硫 黃 總 量 (SO ₃ として)	9.95	20.98	11.73	34.97
灼 熱 減 量	15.78	18.86	16.17	20.87

(2) 第1表から乾燥減量を省いた残餘の成分相互の重量百分比及其の他を計算して第2表に掲げる。

(3) 第2表を通覽して顯著な諸點を指摘すれば、

1) 雀の地獄の泥土の組成と白池地獄の泥土の組成とはよく似てゐる。且つ兩者とも他の泥土に比してアルミニウムを特に多く含み、鐵、カルシウムを比較的少なく含んでゐる。兩地獄の泥土はその起源を同じくするものと思はれる。遊離硫黃の量は著しく異なつてゐるが、この遊離硫黃は、地獄内に於て折出したものが泥土中に混在するものと考へられ、泥土本來の成分とは認められない。

2) 餅搗地獄の泥土に於けるアルミニウムの含量は前二者に於けるよりも少なく、珪酸の含量は殆んど等しい。従つて SiO₂/Al₂O₃ の比が相當大きくなつてゐる。又鐵、カルシウム、硫酸根の含量は可成り多い。この地獄の位置は前二者の位置から稍離れてゐるとはいへ比較的近い距離にある。然し上記の事實から見ると泥土の起源は異なるものと考へられる。

3) 天然涌出口の泥土は以上の三者と著しく異なつてゐる。アルミニウムの含量は極めて少ない。珪酸の含量は稍多く、カルシウム、マグネシウムの含量は特別に多い。又

湯の谷温泉泥土の化學的組成

第 2 表

番 號	1	2	3	4
試 料 の 種 類	雀の地獄の泥土 (%)	白池地獄の泥土 (%)	餅搗地獄の泥土 (%)	天然涌出口の泥土 (%)
Fe ₂ O ₃	4.23	4.48	10.05	7.25
TiO ₂	1.75	1.53	1.99	1.38
Al ₂ O ₃	25.09	25.27	18.63	11.84
MnO	0.85	0.27	0.25	0.54
CaO	1.84	1.12	2.37	3.63
MgO	0.31	0.30	0.52	1.49
K ₂ O	0.48	0.23	0.55	0.59
Na ₂ O	0.39	0.22	0.44	0.50
SiO ₂	48.50	46.41	46.62	50.52
P ₂ O ₅	0.49	0.21	0.50	0.25
Cl (鹽 酸 根)	—	—	—	—
SO ₃ (硫 酸 根)	0.28	0.40	1.55	0.62
S (遊離硫黃)	4.01	8.56	4.18	14.11
灼熱減水分 其他	12.30	11.00	12.35	7.29
合 計	100.02	100.00	100.00	100.01
	(重量比)	(重量比)	(重量比)	(重量比)
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	1.93	1.84	2.50	4.27
SiO ₂ /金屬酸化 物の總計	1.41	1.34	1.39	1.86

SiO₂/Al₂O₃ の比は特に大きく、SiO₂/ 金屬酸化物總計の比も相當に大きくなつてゐる。この天然涌出口の泥土は前三者とその起源を異にするものと認められる。この事は位置的の關係から察しても當然と思はれる。

本研究に當り、試料の提供並びに實地踏査に援助を與へ下された野滿隆治教授及南葉宗利助教授に厚く感謝する次第である。