

大分縣湯平溫泉に就いて

理 學 士 瀨 野 錦 藏

1. 湯平温泉概況

湯平温泉は久大線湯平驛（大分縣）より約 4 km にて到達する湯平村の一部で、花の川を挟む峡谷に在り、遊覽よりも寧ろ療養を主とする客が多く、茶の代りに温泉水を出すほどの温泉地である。この温泉に就いて調査研究したところを報告する。

第 1 圖によつて明かなる如く温泉の所在地はすべて川の北側にあつてゐる。一般に温泉が谿谷に湧出するのは自然であるが、かくの如く川の一方側にのみあることは地下温泉脈の所在について暗示を與へる。谿谷の成生も地質的に必然の法則を示すものであるが、一旦谿谷が出来、川が成生すれば河水の滲透によつて、比較的少い温泉伏流はこれに止められ、或は混入するから川を越えて他方に進むことが出来ぬのは當然であらう。第 1 圖によつて見れば自然湧出は川岸又は川中に出づるものあり上の事を立證するものと見てよい。人工的の温泉が山側に横穴を穿つて得たものであるのもその證とならう。源泉⑤は川水の増加せるときは湧出量多く、川水位が著しいときは温度が反つて低下することもあるといふのは川水が逆流するのに外ならぬ。

温泉數 13 孔に就いて湧出量と泉温の調査表を第 1 表に掲げる。總じて温泉が高いため湧出量の少いものも使用に不便を來たさぬ。

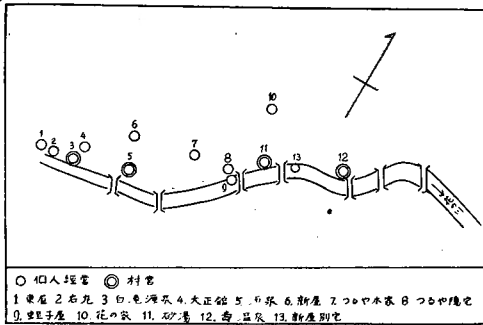
2. 湧出量泉温及クロールの年變化

出かけるのに時間を要するため月一回の觀測しか行へなかつたが、一年餘湧出量と泉温を測定した。それらの値を第 2 表及第 2 圖に示す。その内つるや本家⑧に付いてのものは湧出量の一分流であつて考察に適しなかつたが諸性質の一般性は失つてゐない。又これら温泉はクロール量が比較的多く、且その測定の簡易なるため温泉溶解物の一代表として之を調べた。測定數の少いため細い議論の出来ぬのは遺憾であるが大體の形勢より次の事を

推定出来る。

- 1) 湧出量の年變化はすべてに明瞭でそれが降雨の影響であることも見られる。位相差

第1圖 大分縣湯平溫泉見取圖



も著しくない。降雨が泉源の一部を涵養してゐることは明かであらう。或は川水位の増加による湧出量への影響も考へられるが、それは川岸近いものにあつては考へられるが遠くて高所のもの（例へば花の家⑩）にまで著しい變化を來たさしめるとは考へられない。

2) 泉温の年變化も明かで湧出量と並行して變化してゐる。これは冷却に因るものであつて湧出量の増減による途中冷却度の變化である。氣温の年變化に基く原因も考へられる。白瀧源泉③は約 100 米程鐵管を以て氣中を引湯してあるが、その變化は湧出量の大きい砂湯⑪の變化よりも小さいのは引湯管の保温法にもよらうが全冷却に比して氣温の作用が小さいのではなからうかと思はれる。

3) クロールの變化は湧出量乃至泉温とほぼ反對である。この事は降雨の滲透を思はしめる。その著しいものは花の家⑩に於けるものである。湧出量は約二倍以上の増加であるがクロールは約 3 割減である。然も泉温は湧出量に並行してゐる。これらを綜合すると降雨の滲透は明かで滲透した雨水は地温に温められて岩漿水に混合するときは高温になつてゐる。そればかりではなく、温泉水そのものも湧出が増加してゐると見なければならぬ。或は高温になつた雨水が地下の溶解物質を溶解してゆくとすれば少くともクロールは地下浅く存在してゐなければならぬ。この事は別府の元かまど地獄に於ける現象と似てゐて興味深い。

かくて湧出量の變化は氣压の年變化による影響があるとしてもその一小部である事が推測出来る。

3. 湧出量と水頭變化との關係

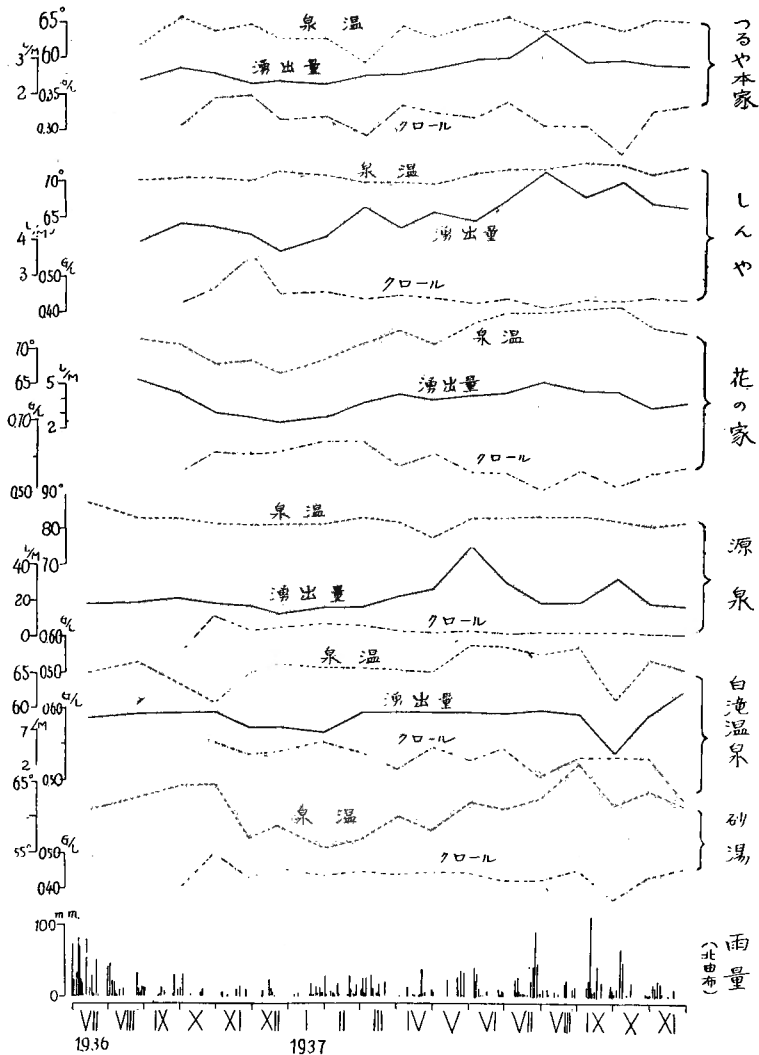
温泉口に水壓の變化を來たさしめて湧出量への影響を調査して地下狀況を推定する事は別府温泉に於て多く實測して來たところであるが、湯平温泉場に於てはかかる實驗に適當

大分縣湯平溫泉に就いて

なものは僅かに砂湯⑩のみである。これも湧出停止までは水壓をかけ得ない構造であるのは遺憾であつたがその値を第3表及第3圖に示す。

第3圖Aから解る様に實測値内では水位差と上昇速度とは一次的關係が成立してゐるが、

第2圖 湯平溫泉：湧出量、泉温及クロール量變化



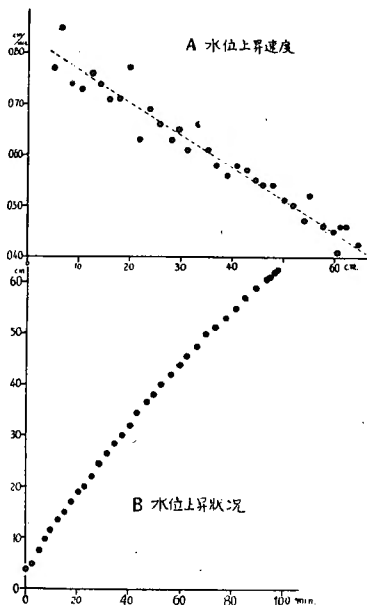
この範圍から終りまでを推定出來ぬ事は既に別府溫泉で明かである。たゞこの狀況から推定してこの溫泉が脈狀泉でない事はいへる。水位が 60cm 増加して湧出量が半減するのはこの溫泉の湧出通路が地下川の如く穴洞を通つてきてない事が想像されるからである。

4. 重水量の測定

観測をつづけた温泉の密度を別府市上水道のそれと比較して第4表の如き結果を得た。但し簡便のため電解濃縮は行はず、直接蒸溜の上測定した。全體として密度は軽く花の川水さへ(一)を示す。これは山水であるところからでもあらう。これが滲透して温泉水の一部になるにしても岩漿水が(一)であることに變りはない。この少數の結果からでは岩漿水に重水が少いといふ事は言へるであらう。

終りに、原稿の査閲を得た野滿隆治博士と、観測に助力を賜つた湯平温泉事務所佐藤一氏に感謝の意を表す。

第3圖 湯平砂湯に於ける水頭變化圖



第1表 湯平温泉：湧出量及泉温表(昭和11年7,8月調査)

温泉名, 使用者名	湧出量	泉温	温泉名, 所有者名	湧出量	泉温
1 東屋*	6.12 L/M	61.7 °C	8 つるや隠宅*	14.83 L/M	68.3 °C
2 右丸	2.20	57.0	9 蛭子屋*	49.75	61.1
3 白瀧源泉○	8.97	65.0	10 花の家	5.28	71.1
4 大正館	11.42	73.5	11 砂湯○	34.20	62.0
5 源泉○	17.60	86.7	12 壽温泉	34.32	71.2
6 新屋	3.97	70.1	13 新屋別宅○	5.90	51.3
7 つるや本家*	10.26	65.1	合計	204.82 L/M	平均 66.5 °C
			合計(一日)	1,634石	

{ ○ 自然湧出 * ポンプにて汲上げ
村營温泉は7月13日, 他は8月25日調査

大分縣湯平温泉に就いて

第2表 湯平温泉：湧出量、泉温及クロール量測定値(1)

調 査 月 日	鶴 屋			新 屋			花 の 家		
	湧出量	泉 温	クロール	湧出量	泉 温	クロール	湧出量	泉 温	クロール
昭和11年	L/M	° C	gr/L	L/M	° C	gr/L	L/M	° C	gr/L
7月13日	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.25	2.40	61.9	—	3.97	70.1	—	5.28	71.1	—
9.30	2.70	65.3	0.305	4.21	70.3	0.423	4.30	70.3	0.554
10.28	2.55	63.4	0.344	4.17	70.4	0.462	3.02	67.7	0.613
11.28	2.29	64.3	0.347	4.05	70.0	0.566	2.71	68.1	0.603
12.22	2.37	62.6	0.314	3.83	71.2	0.447	2.32	66.5	0.612
昭和12年									
1.30	2.27	62.5	0.318	4.03	70.7	0.453	2.64	68.5	0.640
3. 1	2.49	59.3	0.291	4.44	69.9	0.438	3.63	70.6	0.640
4. 2	2.56	64.2	0.331	4.14	69.8	0.441	4.32	72.3	0.572
4.28	2.69	62.9	0.322	4.37	69.5	0.434	3.46	70.3	0.602
6. 3	2.92	64.5	0.316	4.23	71.0	0.420	3.67	73.3	0.553
6.30	2.96	65.5	0.338	4.51	71.5	0.437	4.34	74.7	0.550
7.31	3.76	63.5	0.303	4.91	71.6	0.410	5.11	75.5	0.505
9. 3	2.84	64.8	0.303	4.56	72.2	0.429	4.42	75.3	0.554
10. 3	2.84	63.5	0.268	4.78	72.0	0.426	4.36	75.5	0.509
10.30	2.75	65.0	0.324	4.49	70.7	0.433	3.32	72.7	0.550
11.27	2.71	64.8	0.331	4.41	71.6	0.428	3.56	71.9	0.566
平 均	2.69	63.6	0.317	4.32	70.8	0.442	3.78	71.5	0.575

第2表 湯平温泉：湧出量、泉温及クロール量測定値(2)

調 査 月 日	源 泉			白 瀧 温 泉			砂 湯 温 泉	
	湧出量	泉 温	クロール	湧出量	泉 温	クロール	泉 温	クロール
昭和11年	L/M	° C	gr/L	L/M	° C	gr/L	° C	gr/L
7月13日	17.60	86.7	—	8.97	65.0	—	62.0	—
8.25	19.02	82.3	—	9.21	66.3	—	—	—
9.30	20.71	82.6	0.548	—	—	—	64.4	0.413
10.28	18.18	81.5	0.657	9.93	60.6	0.553	64.3	0.516
11.28	16.48	80.8	0.614	7.16	64.9	0.535	57.0	0.429
12.22	12.10	81.1	0.623	7.26	66.1	0.537	58.6	0.455
昭和12年								
1.30	16.76	81.0	0.636	6.90	65.6	0.554	55.5	0.432
3. 1	16.13	83.0	0.628	9.52	65.6	0.536	57.0	0.443
4. 2	22.22	81.9	0.612	9.46	65.2	0.518	60.0	0.440
4.28	26.09	77.8	0.608	9.17	65.1	0.544	58.0	0.445
6. 3	50.00	82.6	0.616	9.26	68.7	0.529	62.0	0.444
6.30	30.00	82.8	0.607	9.17	68.5	0.542	61.0	0.424
7.31	18.40	83.0	0.610	9.77	67.4	0.502	62.5	0.428

大分縣湯平温泉に就いて

9.8	19.11	83.1	0.612	9.29	68.5	0.531	67.2	0.451
10.8	32.61	82.0	0.608	2.69	56.3	0.533	62.4	0.366
10.80	18.18	80.5	0.603	9.04	66.7	0.531	63.6	0.432
11.27	17.14	81.2	0.602	12.35	60.3	0.475	61.6	0.459
平 均	21.80	82.0	0.612	8.70	65.1	0.530	61.1	0.488

第3表 湯平温泉：砂湯に於ける水位變化昭和11年7月13日

水 位	時	上 昇 速 度	水 位	時	上 昇 速 度
cm	min	cm/min	cm	min	cm/min
3.8	0.00		36.4	46.87	
		0.77			0.58
5.7	2.47	0.85	37.9	46.43	0.56
7.6	4.68	0.74	39.8	52.82	0.58
9.5	7.23	0.73	41.7	56.10	0.57
11.4	9.82	0.76	43.6	59.45	0.55
13.3	12.30	0.74	45.5	62.88	0.54
15.2	14.85	0.71	47.3	66.42	0.54
17.0	17.50	0.71	49.2	69.90	0.51
18.9	20.16	0.77	51.1	73.60	0.50
20.8	22.63	0.63	53.0	77.40	0.47
22.7	25.62	0.69	54.9	81.42	0.52
24.6	28.37	0.66	56.8	85.03	0.46
26.5	31.25	0.63	58.7	89.17	0.45
28.4	34.25	0.65	60.6	93.35	0.41
30.3	37.17	0.61	61.0	94.32	0.46
32.2	40.28	0.66	62.1	96.72	0.46
34.5	43.75	0.61	62.5	97.59	
36.4	46.87				

第4表 湯平温泉：蒸溜水密度（別府上水道に比較）

温 泉 名	密 度
花の川水*	-0.5 r
砂 湯	-1.0
白瀧温泉	-3.6
源 泉	-1.5
新 屋	-1.8
つ る や	+3.6
花 の 家	-2.5

*これのみ谷川の水である。