

城崎温泉に就て (二)

松 山 基 範

序言——湧出量測定法——湯の湯第一泉源——湯温及湧出量——湧出量の變化——
泉源相互の關係——輸送による冷却——附記

一、序 言

兵庫縣城崎温泉は大正十四年の但馬大地震の際非常な損害を受けたが、其後銳意復舊に努めて今では立派な設備を持つて居る。併し一部には湧出量や温度に就て稍や悲感的な考を持つて居るものもあり、或は内湯開設の能否といふ問題もあつたので、私は研究室の諸君と其精細なる研究を行つたが、當時種々の事情で其結果の公表を躊躇して居たけれども、今日に於ては最早差支ないと思ふから茲に其結果の一部分を發表する次第である。

此研究に着手したのは昭和五年一月下旬からであつて、東中・村上・初田各理學士及び古谷助手等の助力に負ふ所が多い。別に石川・熊谷兩理學士が其附近の地質調査を行つたが、本篇には主として温度及び湧出量に關する事項を述べる。

此研究によつて城崎温泉の全體の湧出狀況、個々の泉源の相互關係、湧出量の季節變化等に關す

る研究を行ふ事が出来た。但し季節的變化に關しては種々の事情により繼續的測定を行ふ事が出来なかつた爲に、短期の天候の變化の影響を摘出する事は尙不充分であるが、二三の機會に於て之も測定する事が出来た。但し調査期間中に城崎町に於て屢々温泉の構造を改變し、殊に昭和六年二月下旬に大津屋ノ敷地内に新温泉を鑿穿した爲に種々の影響を他に及ぼしたから、其後の測定の結果は其以前のものと連續的のものとは見られない事となつて、僅かに一年間の測定の結果のみから季節的變化を推定するのであるから、此點は不完全なるを免れぬ。但し此新泉源鑿穿の爲に泉源相互の關係を充分に明かに知る事が出来たのは寧ろ僥倖であつた。

二、湧出量測定法

泉源からの湧出量の測定を行ふ方法は泉源の構造によつて異なるべきは勿論である。灌漑水の泉源等の如く流出して開渠によつて導かれる場合には溝渠の流量を測定する場合の如く木箱を使用し得るが、温泉に於ては此の如き構造は殆んど見る事が出来ぬ。城崎温泉の泉源は多くは竹管若しくは鐵管を地下一〇乃至二〇メートルの深さまで打込み、其上端に矩形又は圓筒形の湧出槽を設け、之より木管により浴槽又は湯溜槽に導いてある。此の如き構造では湧出槽内の湯面の高さによつて湧出量が著しく影響を受けるから、測定に當つては此點には特に注意した。

測定に着手する前に豫め湧出槽の水平斷面を精密に決定した。之には湧出槽が正確な矩形又は圓形の切口を有する直立體である場合簡單ではあるが、其他の場合には出来るだけ多くの測定によつ

て精確を期した。

測定に當つては先づ槽壁に沿ひ一定の位置に尺度を垂直に立て、平素の状態に於ける槽内湯面の高さを讀み取つて置た。而して湧出槽より湯溜槽或は浴槽に連絡する導管の流入口を閉塞し、同時に湧出槽内の熱湯を迅速に汲み出した。湧出槽大にして湧出も盛んなる場合には電動ポンプを用ひた場合もあつたが、多くはバケツ等を用ひて充分であつた。斯て湯面を出來るだけ低下せしめて後時計を見ながら尺度によつて湯面の上昇の速さを測定した。湧出盛んにして湯面の上昇が急なる場合には二人で測定を行ひ尺度と時計とを別々に讀む必要があつた。

特別の場合として大津屋敷地内の舊泉源の如く湧出槽が狭小であつて且つ深い場合には尺度の讀取が困難であつたから、電氣的裝置を用ひて湯面の高さを地上に立てた尺度で讀み取る様にした。

又他の場内には湧出槽より導管によつて導く途中で放流させる事が出來る様になつて居るものもあつた。鴻の湯第一泉源及びなるや旅館前の路傍の泉源の如きものである。此場合には放流する湯を測定筒に受けて一定時間内の流出量を測り、従つて泉源の湧出量を推定し得るものである。併しながら湯面の高さの變化に伴ふ湧出量の變化を知る爲には別の方法を講ずる必要がある事勿論である。

三、鴻の湯第一泉源

城崎温泉には多數の泉源があるが、其内の一部は共同浴場に引用せられ、一部は私用になつて居

る。但馬地震の爲に湧出口が破損したのを其まゝ修理せずして現在では湧出を見ない状態になつて居るものもある。泉源の分布は概畧第一圖に示す通りである。

鴻の湯は城崎温泉で最古いものといはれて居るが、其共同浴場は但馬地震の際に焼失して假建築を設けて一般の入浴に供して居た。我々の調査中に新建築工事が進捗して昭和六年四月より新館完成し、舊建物は取除いた。此共同浴場に引用して居る泉源は六個あるから、記載の便宜上之に番號を附して置た。其内鴻の湯第一泉源と稱するものは南方の西尾氏宅地に接近して設けられて居る第六泉源の北にあるもので、其湧出槽の側壁から地下に竹樋を通じて西方の舊浴場に湧泉を導いて居たのである。此竹樋は流入口に於て地下〇・八メートル、流出口に於て地下〇・九メートルの深さに被はれ、長さは一九メートルで小溝に達し之に放流し得べくなつて居て、之を開樋に受けて浴槽に導いてあつて、開樋を取り除き溝中に放流せしめて容器で其流量を測定する事は容易であつた。

此泉源の湧出量は調査期間中度々測定したから茲に其結果を表示する。

此結果を見るに測定の始めの昭和五年一月下旬頃は湧出量が比較的多く、殆んど毎分二十リットルに近い状態にあるが、二月下旬には十三四リットルに減じて居る。此頃は一時的に雪解けがあつたが、翌年四月八日の雪解け後も湧出量を増加したのと併せ考へると其影響であると認められる。湧出口の温度は稍や低い傾向があるやうにも思はれるが顯著ではない。然るに流出口に於ては明瞭に雪解時には温度が低い事が認められる。之より考へると雪解の爲に他下水が増して其壓力の爲に湧出量は増加し、水平樋を通過する間に温度の低い地下水の爲に冷却するものと思はれる。

第一表 鴻の湯第一泉源温度及湧出量

年月日	温度			湧出量 毎分 リットル	摘要		
	大気	湧出口	流出口				
昭和五年	I-22	9.0	53.0	49.9	18.8	降雨、雪解	
	II- 9	6.2	53.7	—	19.0		
	10	6.2	53.6	—	15.9		
	21	2.4	54.0	—	13.5		
	〃	—	—	—	13.3		
	22	8.5	53.0	—	13.7		
昭和六年	III-25	4.8	55.5	50.4	11.7	大津屋新泉源鑿穿後	
	26	17.5	56.8	52.8	12.6		
	〃	—	—	—	11.9		
	29	12.5	56.4	53.2	11.8		
	30	14.0	56.0	52.7	11.5	大津屋新泉源押壓	
	〃	—	66.2	53.6	17.8		
	〃	—	—	—	17.7		
	〃	—	—	—	16.3		
	〃	10.0	56.3	54.0	16.0		
	31	17.0	56.6	53.8	16.1		
	IV-4	13.5	55.6	52.0	12.6	大津屋新泉源放流	
	5	7.8	56.0	52.6	12.8		
	8	5.0	55.8	50.5	15.1		雪解
	9	8.5	56.0	49.4	15.8		
〃	4.0	56.1	47.7	16.2			
10	16.0	56.0	52.0	15.0	VI-3		
VI-3	—	54.7	52.5	10.3			

城崎温泉に就て

七

七

又昭和六年二月下旬大津屋泉源を鑿穿した爲に鴻の湯泉源も影響を受けた事は明瞭であつたが、其直前の測定がなかつたから、三月三十日試験的に大津屋新泉源を押壓して其放流を閉止して見た。此結果は鴻の湯泉源は毎分十二リットル前後の湧出量のもが十七リットル前後までも増加した。數日此状態に放置した後更に大津屋新泉源を放流したるに鴻の湯泉源は再び湧出量を減少した。兩者の距離は約百メートル程であるが、其間に密接の影響のある事は明かである。

四、湯温及湧出量

前記の鴻の湯第一泉源の湧出量測定に當つては湧出槽の中の湯面の高さは畧一定であつて、湧出槽の底から四〇乃至四三釐の高さに在つた。之と同じ測定法を用ひ得たのは他に二つの小さな泉源が有つただけで、其他の泉源に於ては流出する湯を容器に受ける事が出来ないから、湧出槽内の湯を汲み干したる後に其湯面の上昇する時間を測つて、之より湯面の高さに對する湧出量を計算するのである。勿論湯面が低い時は地下に加はる壓力が低いから湧出量が大であつて、湯面の上昇に伴ひ湧出量が減少するが、此關係は泉源に一樣ではない。茲に挿入する第二圖1乃至24は各泉源に就て測定した結果を圖示したものである。鴻の湯第一泉源に就ては前記の外に尙湧出槽に於ても他と同様の測定を行つたから茲に圖示する。又西村屋旅館泉源は放流して洗湯に使用して居るのであるが、同一泉源に就て度々測定した結果の内から三回だけを擧げたもので、第三回目の場合に於ては大津屋新泉源の影響により湧出量を減じて從來の放流口まで上昇せぬ様になつた爲に放流口を下げ

第二表 泉源の温度と使用湧出量

泉源	測定時	気温	湯温	湯面 (底より)	湧出量 毎分リットル
鴻の湯 第一	5年2月23日	16.4	55.0	42.7	10
同 第二	5 1 25	5.0	51.5	63.0	1.5
同 第三	6 3 21	15.0	45.2	37.9	4.0
同 第四	6 3 30	17.0	54.6	53.2	1.5
同 第五	6 3 31	14.8	48.6	46.0	1.5
西村屋 (1)	5 1 23	8.7	52.5	56.2	4.3
同 (2)	6 2 2	7.5	53.0	56.2	3.6
同 (3)	6 3 24	6.2	52.0	47.5	0.7
三木屋 第一	5 1 23	10.5	51.6	30.8	29.1
同 第二	5 1 23	8.5	56.0	42.5	6.1
御所湯道路(1)	5 2 10	6.0	55.3	48.0	25.0
同 (2)	6 3 29	16.0	59.0	65.1*	27.5
大津屋 舊	5 1 23	10.0	49.3	25.3	3.2
同 新	6 3 24	7.3	51.5	46.5	82.5
古田内湯	6 3 30	14.5	48.2	31.0	5.7
古曼陀羅屋	6 3 30	14.0	38.3	—	3.1
曼陀羅 第一	5 1 24	2.8	55.4	27.9	33.0
同 第二	5 1 24	5.7	44.5	18.0	0.8
同 第三	6 3 23	11.0	50.8	25.7	2.5
裏川湯	5 1 24	7.2	60.4	90-100*	0-5
ゆとうや	5 2 8	—	54.5	65.0	0.2
一の湯	5 1 25	7.1	55.3	76.0	41.1
柳湯 第一	5 2 10	5.7	56.3	71.8	12.2
同 第二	5 2 10	5.7	55.6	40.0	3.7
同 第三	6 3 25	15.8	55.5	29.7	4.2
なるや前	5 1 23	—	35.1	—	1.0

城崎温泉に就て

九

九

たのである。~~又~~*印を附してあるものの内で御所湯道路泉源(2)は湧出槽を改造した後であつて、其蓋を取り除けば槽椽より溢れ出るものである。裏川湯の方は放置して置けば殆んど椽より溢れる程になつて止るが、附近の婦人達の洗濯に使用されて居る爲に汲み出されると湯面が椽より約一〇糎位低くなるのである。此湯は其後は川底に近く蓋をして鐵管を以て一の湯に引用して居る。

鴻の湯第一泉源の湧出量が上記の表に於ては竹樋よりの放流に比し稍や小なるは湯面の高さの推定に於て竹樋より放流のまゝ測定した時と稍や高く取つた爲であると思はれる。湧出曲線に於て見る如く此泉源に於ては少しく湯面の高さを低くすれば湧出量が著しく増加する。

以上は各泉源に就て測定したものであるが、浴場には之等泉源から引用して居るを常とするも、尙一部には槽底の岩磐から湧出するものもあつた。實際に於ては此槽底湧出は却つて地下水の浸入を透導して居る事實を明かにして、後日自分から注意して總て改造させたのであるが、測定に着手した當時の状態に於て各浴槽に於て實際使用状態に於ける温泉湧出量を測定する事が出来た。之等と浴槽に引用せぬ泉源の湧出量を合計したものは即ち城崎温泉の湧出總量である。

此測定當時は曼陀羅湯は地下水浸入の爲改造中であつたから、泉源の湧出量を記入してある。一の湯は浴槽のものは測定したが、其泉源は更に家族湯や柳湯の方に一部を使用して居た。又柳湯でも地下水の浸入等の問題があり、此の二浴場に就いては下に其泉源の湧出量を記入し、合計を求めるときは浴槽の方で測つたものは除外してある。

第三表 城崎温泉湧出總量

(昭和五年一月二十二日より二月十日までの間の測定)

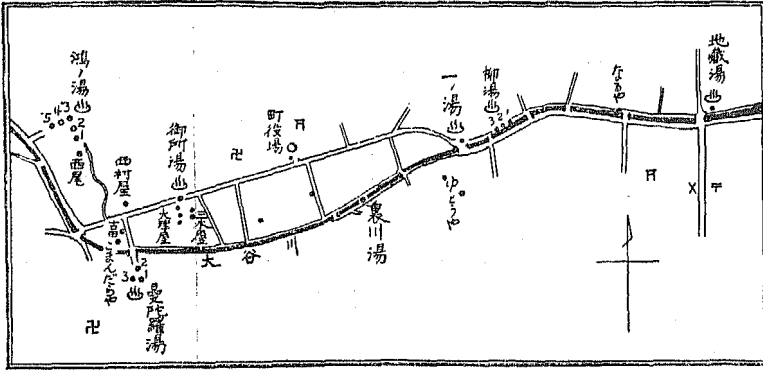
浴槽・泉源	温 度		湧 出 量 毎分 リットル
	泉 源	浴 槽	
鴻 の 湯	{ 49.9	{ 44.1	42.0
	{ 55.2	{ 47.2	
曼陀羅湯	{ 55.4	—	36.3
	{ 44.5	—	
御 所 湯	{ 48.0	{ 42.7	54.5
	{ 56.0	{ 44.6	
一 の 湯	{ 55.8	{ 40.6	20.7 *
	{ 56.3	{ 44.7	
柳 湯	{ 55.6	—	16.9 *
	{ 56.3	—	
地 藏 湯	{ 56.6	{ 42.3	284.0
	{ 56.6	{ 43.5	
西 村 屋	52.5	—	4.3
三 木 屋	{ 51.6	—	35.2
	{ 56.0	—	
古 田 内 湯	48.2	—	6.1
古 曼陀羅屋	14.0	—	3.1
裏 川 湯	60.4	—	5.0
ゆ と う や	54.5	—	0.6
一 の 湯溜槽	55.8	—	41.1
柳湯三泉源	55.8	—	20.1
な る や 前	35.1	—	1.0
合計			533.3

* 合計に算用せず。

前記の外に尙西尾類三方に二個の泉源があつたが、震災後修理を加へざる爲に流溢に至らずして僅に少量づゝ汲み取つて使用するに過ぎぬ。又町役場の泉源は同じく流溢に達しないがポンプを用ひて時々汲上げて使用して居る。

毎分一リットルの湧出量は概算すれば一日七石九斗餘であるから、城崎温泉の總湧出量は毎分五百三十三リットル即ち約四千二百石餘に相當する。(未完)

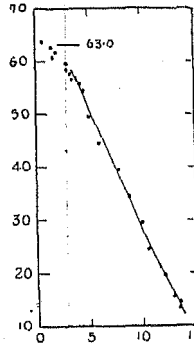
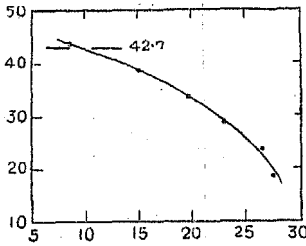
第一圖 城崎溫泉泉源位置略圖



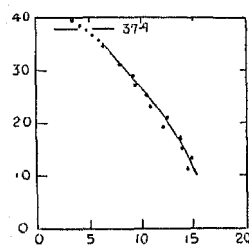
地
球

第二圖 2. 鴻ノ湯第二泉源

第二圖 1. 鴻ノ湯第一泉源



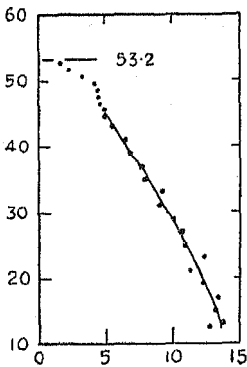
第二圖 3. 鴻ノ湯第三泉源



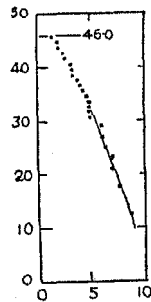
第
二
十
七
卷

第
一
號

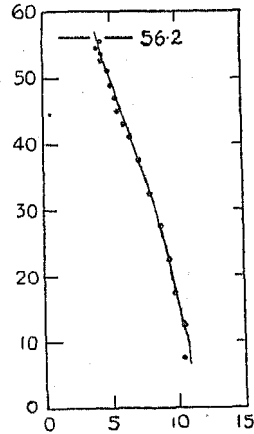
第二圖 4. 鴻ノ湯第四泉源



第二圖 5. 鴻ノ湯第五泉源

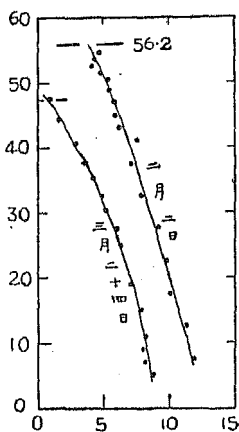


第二圖 6. 西村屋泉源(1)

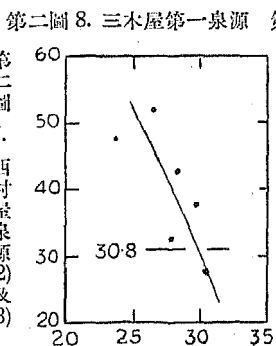


三
一
一

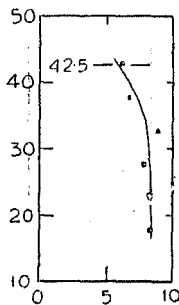
城崎温泉に就いて



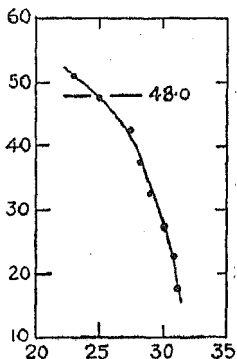
第二圖 7. 西村屋泉源(2)及(3)



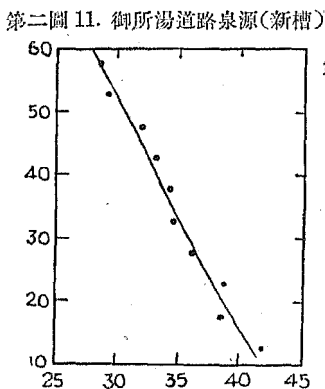
第二圖 8. 三木屋第一泉源



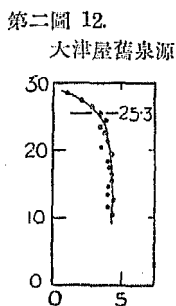
第二圖 9. 三木屋第二泉源



第二圖 10 御所湯道路泉源(舊槽)

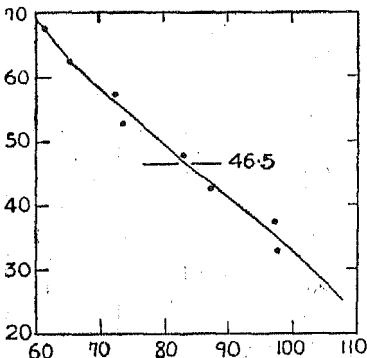


第二圖 11. 御所湯道路泉源(新槽)

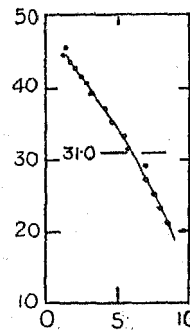


第二圖 12. 大津屋舊泉源

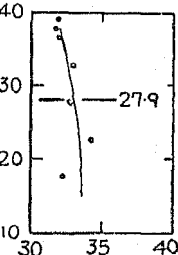
第二圖 13. 大津屋新泉源



第二圖 14. 古田内湯泉源

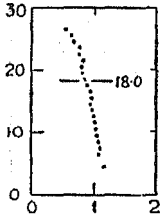


第二圖 15. 曼陀羅湯 第一泉源

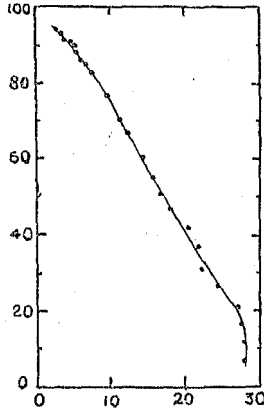


三
一三

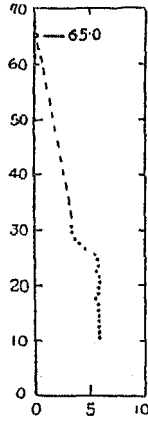
第二圖 16. 曼陀羅湯
第二泉源



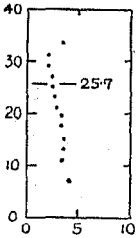
第二圖 18. 裏川湯泉源



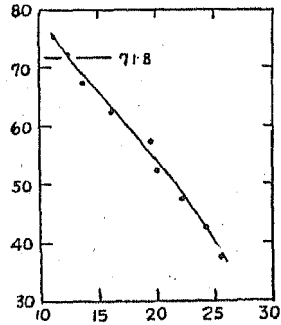
第二圖 19. ゆどうや泉源



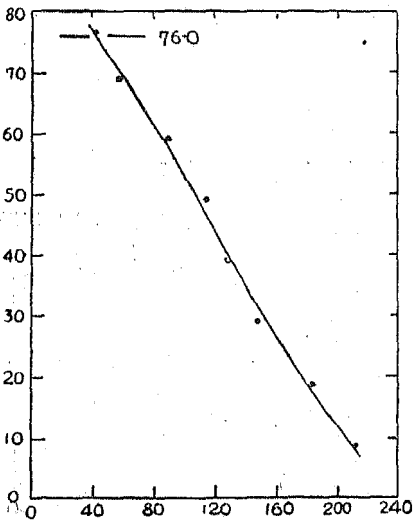
第二圖 17. 曼陀羅湯
第三泉源



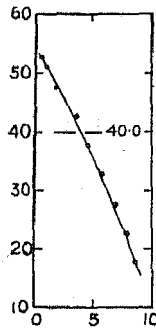
第二圖 21. 柳湯第一泉源



第二圖 20. 一ノ湯泉源



第二圖 22. 柳湯
第二泉源



第二圖 23. 柳湯
第三泉源

