

有馬溫泉の湧出量 (圖版第六版附)

初田 甚一郎

内 容

- はしがき 一、有馬町湧泉 二、本溫泉々源の構造
五、溫度 六、附近の湧泉(花ノ湯・妬湯・袂石礦泉) 三、湧出量測定(一)
参考文献 四、湧出量測定(二)

は し が き

筆者等是有馬町長の委嘱に依り、松山教授の命を受けて本年五月中旬竝に七月下旬の二回に至り有馬溫泉の湧出量測定を行つた。溫度と湧出量は溫泉の生命であるが、從來有馬溫泉の湧出量の正確な測定は無かつた様であるので、茲に測定の概要を報告し後の參考に資したいと思ふ。此測定を行ふに當り協力の勞を惜まれなかつた岩津理學士・古谷・岩田助手に厚く感謝する。

一、有馬町の湧泉

有馬溫泉の歴史は非常に古く其濫觴は遠く神代に溯り、舒明天皇以來屢々行幸啓の榮を擔ひ、又豊公修造の事など傳へられてゐるが、之等の詳しい事は有馬溫泉誌、^(一)攝北溫泉誌に記載されてゐるから興味を有する方は參照されたい。

現在有馬町に於ける湧泉は廿數箇所にとんで居るが此内古來有名なのは一の湯・二の湯・花の湯（一名新湯）・妬湯（うはなりゆ）・眼洗湯・願の湯・炭酸泉等である。一の湯・二の湯は同一箇所に在つて現在の本温泉が之で、町營の公共浴場を有して居る。今回は二三を除いては他の湧泉に迄調査の手を伸し得なかつたので、本温泉竝に夫等相互間の關係等を明かにし得なかつたのは残念であるが他日其機會を得たいと思つて居る。附録の圖版には之等湧泉の分布を示してある。尙此他に圖に記載されない湧泉も數箇所存在し、其中には現在では衰微して痕跡を止むるに過ぎないものも

含まれる。泉質

を考慮に入れて

之等の分布を見

ると、省線有馬

驛附近から東南

に伸びて大黒池

に至る線と、温

泉神社の東北か

ら右廻りに愛石

山麓に沿ひ眞西

に伸びる線に沿

第一表

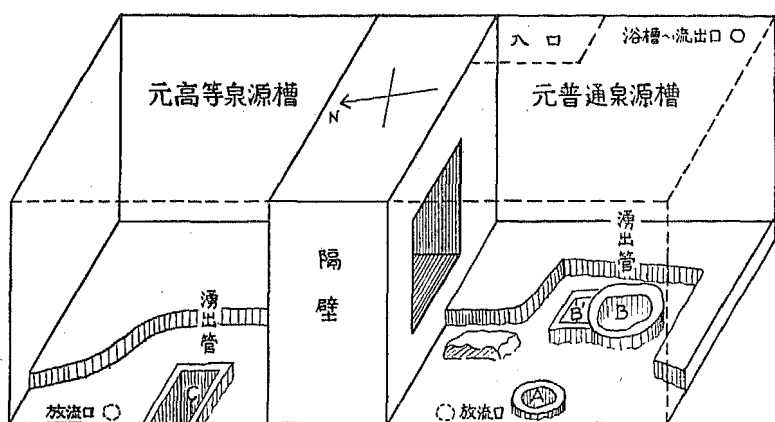
有馬町礦泉湧出地盤高低表

(有馬町役場測量)

番號	泉 源 名	湧出地盤 高 度 尺	溜リ水深 サ 尺
1	瑞寶寺温泉	1553.9	2.0
2	ラヂウム泉	1533.5	3.6
3	地獄谷炭酸泉	1368.6	6.0
4	榮 礦 泉	1340.4	4.4
5	有馬町有炭酸泉	1315.1	10.0
6	上野炭酸泉	1292.4	7.0
7	森下前道路傍礦泉	1284.0	2.5
8	森本炭酸泉	1248.3	14.0
9	柴本炭酸泉	1241.0	10.0
10	池ノ尻礦泉	1227.9	0.5
11	妬湯(ウハナリュ)	1227.3	2.7
12	中村一閑温泉(花ノ湯)	1220.0	4.0
13	花ノ坊温泉	1217.8	2.0
14	ヒサゴ旅館温泉	1195.0	4.0
15	本 温 泉	1194.6	6.0
16	丸山・天野炭酸	1181.7	6.6
17	田中礦泉	1179.7	—
18	扶石礦泉	1125.5	—
19	丸山神有礦泉	1118.1	0.5
20	新温泉川ノ中礦泉	1094.2	—
21	有馬驛炭酸泉	1024.2	2.8

- 備考 1. 本温泉横ベンチマークヲ海拔1200尺トス
2. 番號ハ泉源分布圖ノ番號ニ相當ス

第一圖
有馬温泉々源略圖



地球

第二十四卷

第六號

四〇

二六

うて炭酸泉が湧出し、本温泉附近と六甲川に沿うては主に鹽類泉が湧出して居る。湧出箇所の垂直的分布は區々であつて町役場の實測に依ると附表の如くである。

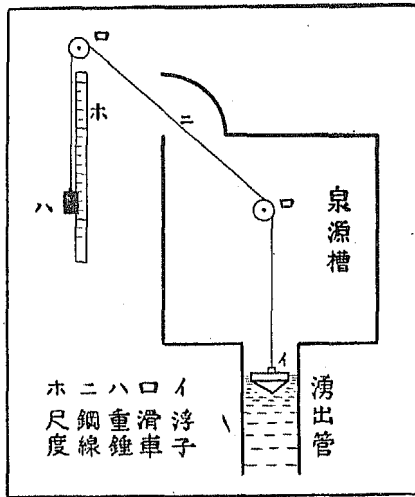
二、本温泉々源の構造

泉源の位置は本温泉場建造物の東隅に在つて、泉源槽は大約一米半立方で周圍及天井は松材を以て圍み南北の二槽より成り、南なるを元普通泉源槽、北なるを元高等泉源槽と稱して居るが、之が其々往時の一の湯・二の湯に相當するらしい。兩泉源槽間には厚さ約八十糎の壁が有つて其中央が方形に切取られて居て兩槽間の通路を爲して居る（第一圖）。外部との聯絡には南槽の東隅の天井に入口が有つて、人は此處から梯子に據つて出入し得る様に成つて居る。湧口はA B B' Cの四つの木管より成り、其内A B B'は南槽内に在るが調査の結果A及びB'は何れもBの側管に過ぎず、内部から實際に湧出の有るのはB管のみなる事が判つた。湧出管Bは松材を操抜いて

作つたもので不整圓形の斷面を有し、上端より一米半附近で束寄りにつれて居る。何故に斯かる側管を有して居るかは明かでないが、元は此上に直接浴槽が有つた事と關係が有るらしく思はれる。北槽内に在る湧出管Cは矩形に近い斷面を有し、上端から約八十糎附近の所で西側に三十三糎角の側管が有る事だけは判つて居るが其より下方の模様は良く判明せない。

三、湧出量測定(一)

先づ湧出量の概略を知る爲に送湯用のモーターポンプに依つて出來得る限り湯面を低下せしめ、



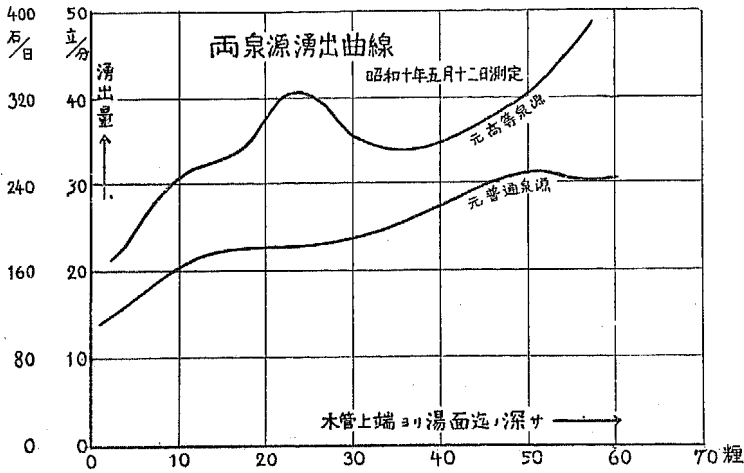
有馬温泉の湧出量

其間に木管の斷面積を測定し、次で急にポンプを停止して湯面の自然上昇を時間と共に記録する方法を採つた。但し泉源槽内は扇風機を用ひて換氣しても尙炭酸瓦斯と攝氏四十度に近い飽和水蒸氣の爲に長時間の作業は困難なので、第二圖の如き装置を用ひて外部で湯面の變化を觀測し得る様にした。A、B、Cの木管内に各々斯様な装置をして、最初B内の湯をポンプにて汲出し湯面を充分低下せしめたる所木管Aは底を露出し木管Bと聯絡せるものなる事を示した。次でポンプを停止し

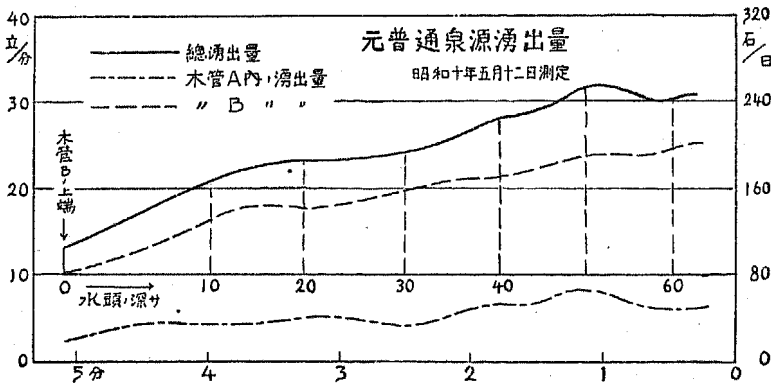
第三圖

使用湯面を木管口より50糎下に保ちたる場合の湧出量
(昭和十年七月二十二日—二十三日測定)

(A 圖)



(B 圖)



地

球

第二十四卷

第六號

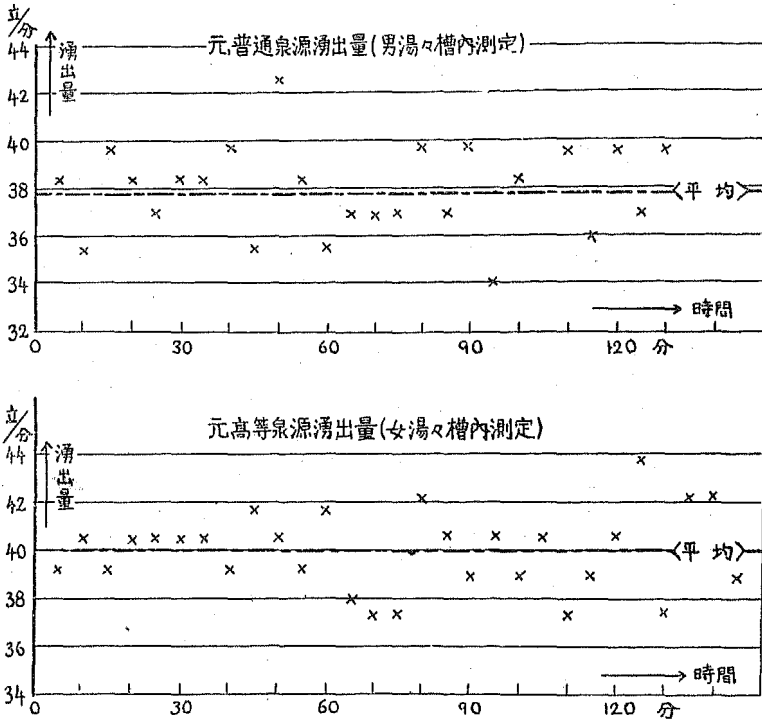
三

二八

て湯面の上昇に依る重錘の位置の變化を時刻と共に記録した。此實驗中元高等泉源の方は泉源槽底に近い放流口から放流して置いた。次に元普通泉源は放流狀態に置いて元高等泉源の湧出量を測る。事前と同様の操作をやつた。此等の結果の處理上注意すべき事は木管が四本に分れて居る事である。BとB'は相接して聯絡して居るので木管斷面に於ける變化として取扱ふ事が出来るが、A管内に於ける湯面の變化はB管内よりも常に多少の遅れを生ずる故に、元普通泉源全體としての湧出曲線を求むる爲には同時刻に於ける兩木管内の湧出量を相加したものを採用した。此泉源と元高等泉源との間に何の程度の關係があるかは問題であるが、後に述べる如く兩泉源の溫度に差の有る事と觀察した諸種の事狀から密接な聯絡の無い事だけは斷言し得るが斯様に接近した泉源が互に全く無關係だとは勿論考へられない。此點が斯様にして測定した湧出量の意義を多少複雑ならしめて居る。結果は第三圖に示す通りで、いづれにしても全體としては使用湯面の低下と共に湧出量は増加する傾向に在るが、所々の不規則は湧出量の變化其物よりも寧ろ木管の形の不整に基く誤差に歸すべきであると思はれる。木管の各水位に於ける斷面積を正確に測定する事は事實上不可能に近いので計算には總て木管口の斷面積と同じ大さを有するものとして取扱つた。以上の結果から使用湯面が木管口より五十糎下の場合元普通泉源では毎分卅二リットル、元高等泉源では毎分四十リットル近い湧出量なる事を知つた。

四、湧出量測定(二)

第 四 圖



地

球

第二十四卷

第六號

三〇

以上は本年五月に於ける測定であるが其後測定の都合上モーターポンプの位置並びに送湯系統を改造し、豫備ポンプをも使用して兩泉源からの湧湯を男、女浴槽に別々に送湯し得る様にした。七月にも以前と同様の測定をも試み大體類似の結果を得たが、元來斯る方法では木管斷面の不整の爲到底信頼出來る湧出曲線は求め得ないのと、且或レベルに於ける瞬間的の湧出量より求め得ない故に別の方法を採用した。此方法に於ては前述の兩泉源相互の干渉の懸念を不要ならしめ得る。

湧出管内の湯面を一定に保つ如く絶えず送湯管の瓣を調節しつゝ送湯し、一方浴槽内に於て湯面の上昇する割合を測定した。此際木管内湯面の監視には前測定に用いた装置を利用した。此方法の有利な點は浴槽内湯面の上昇は湧出量に何等の影響を與へないのみならず、湧出管内の或レベルに於ける持續的湧出量を測定し得る事である。測定は七月廿二日午後十一時四十五分開始、男女浴槽共五分毎に湯面の高さを尺度に依り直接讀取り約二時間半に亙つて居るが、此間第四圖に見る如く湧出量の週期的變化若しくは一方的の盛衰等は殆んど認め難い。使用湯面を湧出管口より五十糎下に採つた場合の湧出量は次の通である。

泉 源

湧出量

毎分リットル

毎日石

元普通泉源

三七、八

二九八、六

元高等泉源

三九、九

三一五、二

即ち兩泉源合して一日六百石以上の湧出が有る。右の測定前約三日間は大體測定の時に近い状態に保たれて居たから、此値は引續き此状態で汲出しても大した變化を示さないと豫想される。尙前に(一)の方法で測定した湧出量は右の値に比較して過小であるが、之は前述の木管斷面の不整に基く不確實さのみに歸すべきで無く、木管の外側に土砂の崩落した空虛が存在するのでは無いかと疑はれる。

五、溫 度

有馬溫泉の溫度の沿革に就ては古くは有馬溫泉誌に記載されて居るが明治三十二—三年の六甲山鳴動を機會として大森博士に依て注意され、大正八年迄の溫度變化は曩に同博士に依て報告された所である。大正十三年以後は有馬町役場の手に依て略々毎日の測定が有り、昭和九年一月迄の經過に就ては松澤博士の報告がある。其れに依ると六甲山鳴動の爲に一時溫度が昂騰したが大正十三年迄徐々に冷却を續け、其後急に攝氏四十六度附近に下り茲數年間は大體此附近で小變化(二—三度以内)を繰返して居る状態に在る。溫度の測定された位置は何れも湧口附近と有るが前記の様に泉源槽が二個有り湧出管も別で、且兩者の溫度にも差が有るので、果してどの點に於ける測定かを明かにする必要が有つたので町役場に就き確めた所、昭和八年十月末ポンプ設置迄は元普通泉源槽内に充滿したる上部に溫度計を浸して測定したとの事で尙當時は現在の如く南北槽が自由に聯絡して居なかつたとの事である。本年五月十二日右に相當する箇所で筆者の測定した所に依ると氣溫攝氏廿四度の時四十三・五度、又木管B内に於ける溫度は四十三・九度であつた。下つて七月廿二日にはB内の溫度四十四・六度、C内の溫度四十一・九度、翌日の測定ではB内四十四・八度、C内四十二・〇度であつた。湧口では斯る溫度であつても送湯の途中の冷却が有るから本溫泉の溫度は夏季には辛うじて其儘で入湯し得るが冬季には低溫に過ぎる嫌がある。依て其際には別に清水を加熱して注湯し浴槽の溫度を適當に保持せしむる裝置が有る。元來本溫泉は含有物が非常に多いのであるから僅かに溫度を上げる爲の注湯が溫泉の醫療的效果を云々する程の影響を與へるとは考へられない。

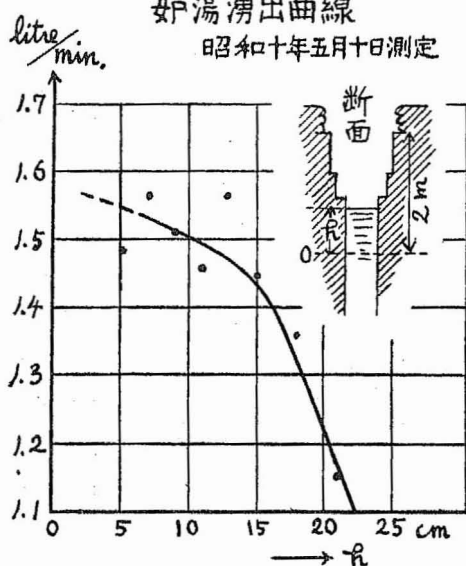
六、附近の温泉

一、花の湯 一名新湯とも言ひ本温泉の東南東約百米の地點に在り、湧出口は本温泉より約八米弱高い。元中村一閣(當時空家)方の裏に在り、木槽に湛ふる如く成つて居る。非常に多く湯の花を沈澱する故に其名ありと言はれて居る。五月十日午後五時頃の測定に依ると氣溫攝氏十八・九度の時卅四・六度を示し、湧出量はメスシリンダーと押止時計で測定した結果に依ると毎分二・九リットル強であつた。

第五圖

妬湯湧出曲線

昭和十年五月十日測定



二、妬湯(うはなりゆ) 本温泉と花の湯を結ぶ線上に位し、本温泉から直距離百四十米路傍の小祠の傍に在り。常には泉源槽中の溜湯を流出せしめない故に溫度低く、五月十日午後五時過の測定に依れば湧口附近にて氣溫約十八度の時廿六度を示したるも湧出量測定の際停滯せる湯を汲出したる後に於ては二十五・八度に上昇した。湧出量曲線は第五圖の如くである。

三、袂石礦泉 瀧川と六甲川との落合を少

し下れば太古橋が有る。此橋のコンクリートの右岸側橋脚の小孔より湧出して居る以外に附近にも浸出して居る箇所が有る。前二者と同じく湯の花を沈澱して居る。温度は低く五月十日午后七時氣温約十八度の時十九・八度で湧出量は毎時四百リットル強であつた。

終に臨み、此調査中多大の便宜と援助を與へられた有馬町長始め町役場の諸賢に厚く感謝の意を表す次第である。

参考文献

- (一) 田中芳男 有馬温泉誌 明治二十七年
- (二) 辻本清藏 攝北温泉誌 大正四年
- (三) 大森房吉 六甲山鳴動ニ就キテ 震災豫防調査會報告 第二十七號附錄 明治三十二年
- (四) 大森房吉 有馬温泉ノ温度變化ニ就キテ 震災豫防調査報告 第八十八號(丙)第三十四—三十九頁 大正九年
- (五) 松澤武雄 其後の有馬温泉 地震 第六卷第三號 昭和九年
- (六) R. Ishizu, The Mineral Springs of Japan, Part II P. 197, 1915