

置戸町勝山における温泉徴候地の調査

山口久之助, 小原 常弘

1 はしがき

置戸町長の申請により, 昭和 32 年 7 月 9~17 日, 置戸町勝山における温泉徴候地を調査した。ここにその結果を報告する。

徴候地は置戸市街の西南約 7 km, 土居・仁居両常呂川の合流点近く, 土居常呂川の旧河道にあり, 最近砂利採掘によつてその存在が発見された。湧出量は毎分数 10 リットルで, 泉温は 20°C を超すとされているが, 伏流水の干渉があつて確実に測定されていない。

調査の目的は, この徴候が高温の湯脈からもたされているものかどうか, 湯脈の位置, 試掘の適否, 要すればその位置及び深度を判定するにある。

調査の方法は, 水位測量による伏流水の流動方向の決定, 地温分布の測定, 水質試験などである。

2 水理地質

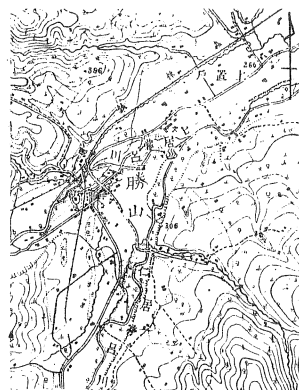
第 1 図にみられるように徴候地は常呂川の右岸沖積地にあり, 地形は平坦であるが, 処々に砂利採掘跡地がある。河川の平水面と沖積地との高差は 1 m 弱であり, 現在は高水敷となつている。この高水敷は数 10 年前, 畠地の流失によつて出来たものといわれる。高水敷の右岸は比高約 3 m の低位段丘に接している。

沖積層の基盤はくわしく観察できないが, 比較的軟質の凝灰岩で, 淡褐色ないし黄白色を呈し, ほとんど無層理である。碎屑物の粒度と色調とから層理面を判断すれば, N 20° E~N 40° W の走向で, 傾斜は N 10°~30° のごとくである。この岩層の地質系統は, この地方に広く発達している新第三紀層に属するものと考えられる。

沖積地の堆積物は河床砂礫が主で, 処によつて粘土や砂の薄層を挟んでいる。厚さは 1~2 m あり, 透水性にすぐれていて, しかも常呂川の彎曲部内側を占めているので, 有力な伏流水径路を形成している。

低位段丘は, 同一基盤上に堆積した砂礫層で構成され, 巨礫を交えている。その厚さは 4~5 m と推定され, 中位以下の砂礫は水酸化鉄で膠結されて透水性が低下している。またこの段丘は, 土居・仁居両常呂川に挟まれて細長い楔状地をなしているので, 地下水は貧弱である。両常呂川の流路にはほぼ直交する線上の表流水面は土居常呂川の方が約 60 cm 低い。しかしこの面以下では段丘層の透水性はきわめて低いので, 両河川間の地下水流通現象は認められない。

砂利採掘によつて出現した高温水の湧口を調べる目的で, 今春土地所有者らによつてその地点を壺掘している。壺掘の深さは 2 m 弱で, 岩盤面は地表下約 60 cm にあり, 岩盤を 1 m あまり掘り下げている。そのため湧出孔は壺底に追い込まれている。壺掘を行うため排水溝を設けたので, この付近では地下水の擾乱が予想される。



第 1 図 位置 図

3 伏 流 水

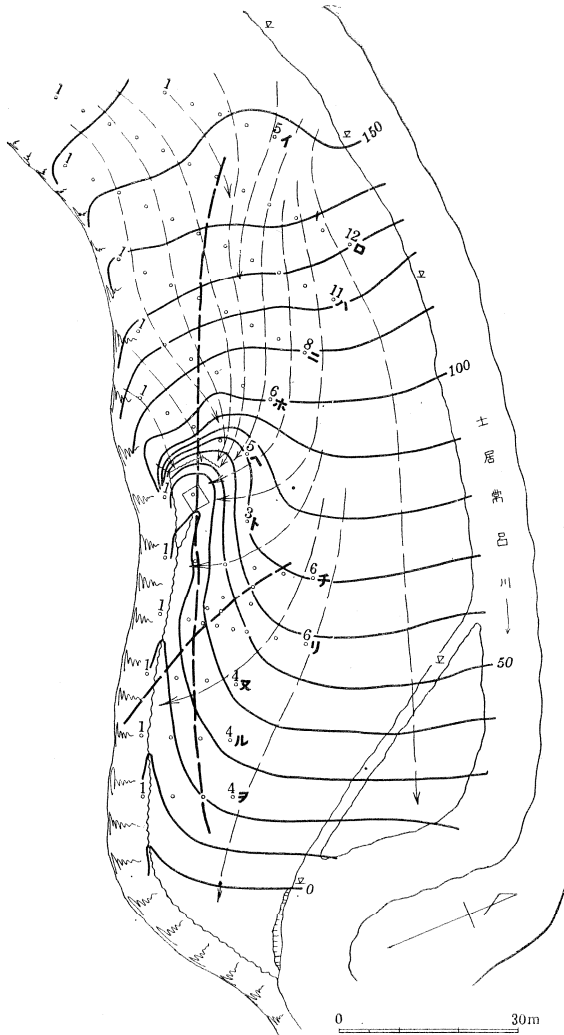
徴候地は旧河道にあつているので, 豊富な伏流水の存在が考えられる。そこで, 岩盤面に未発見の湯脈が伏在していれば, これからの高温湧水は伏流水と混合してその温度は低下し, 泉質は稀釈される。これを逆に

みれば、伏流水径路中の局所的高温帯、局部的水質異常帯附近には湯脈の存在が期待される。しかしこのような判断を下すには、伏流水の実態を把握しておく必要がある。

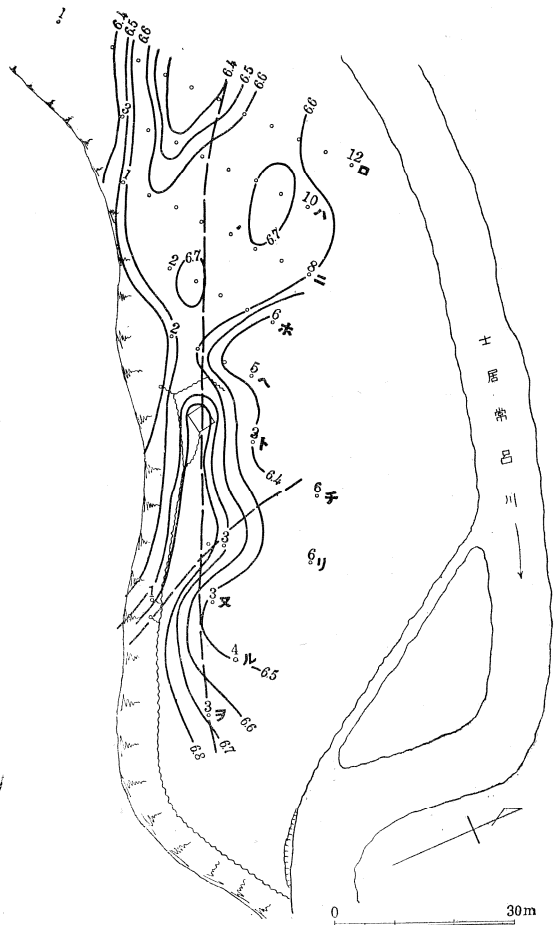
流動方向 伏流水の流動方向は等水位線に直交しているので、水準測量によつて等水位線図を作れば流動方向がわかる。測線間隔10m、測点間隔5mとしてパイプを打込み水位観測したのが第2図であつて、実線は等水位線を、破線は流動方向を示す。等水位線の間隔は10cm、単位はcmである。調査期間を通じて降雨はなく、河水位は±1cmの範囲で安定していたので、期間内での地下水位の変動は軽微である。

図において、壺掘附近では原水位約90cmに対して、側溝の伏流水排除による水位降下は約60cmである。このような水位降下のため、現在では図のような伏流径路をとるようになった。水位降下による降下面の谷の方向と、その谷の動水勾配の緩急とから、壺掘に向つている伏流水径路の中心は、測線イの4、ロの8、ハの7、ニの5、ホの4、ヘの4を結ぶ線に位置している。またこの図から、段丘の地下水面と伏流水面とは連続していない。つまり段丘には伏流水の出入のないこともわかる。壺掘附近に流出している伏流水流量は約4l/secと見積られる。この量と、等水位線120cm附近における流路の幅を30m、平均有効水深を70cmと見積つて伏流水の平均流速を計算すると約12m/dayとなる。またこの附近の動水勾配約 $\frac{1}{75}$ を用いて滲透係数を計算すると約 $1 \times 10^{-2} \text{m/sec}$ となる。

水質と水温 温水の流入がなければ、伏流水温は流入原水温と地温とに關係する。当時常呂川の水温は、朝



第2図 等水位線図



第3図 等pH線図

12°C前後、15~16時頃最高で17~20°Cを示した。河川の温度変化曲線から平均水温を求めると約14.5°Cになる。またこの地帯の伏流水のpHが7以下に対して、河川のそれは7.4を示した。このような河水が伏流すれば、その性質が地下水に反映する筈であるが、あとに述べるように、大地の冷却効果によつて伏流水の温度は13°C以下に降り、またpHも6.3~6.6に低下している。なお、段丘の地下水は水温11~12°C、pH6.4~6.5である。

4 温泉の徴候

泉質 壺掘に湧出している温水の泉質は、本所佐藤技師の室内分析によればつぎの通りである。

pH	7.2	SO ₄ ²⁻	43 mg/L
HCO ₃ ⁻	50 mg/L	Ca ⁺⁺	7 //
CO ₂	4.6 //	Mg ⁺⁺	5 //
Cl ⁻	29 //	蒸発残渣	205 //

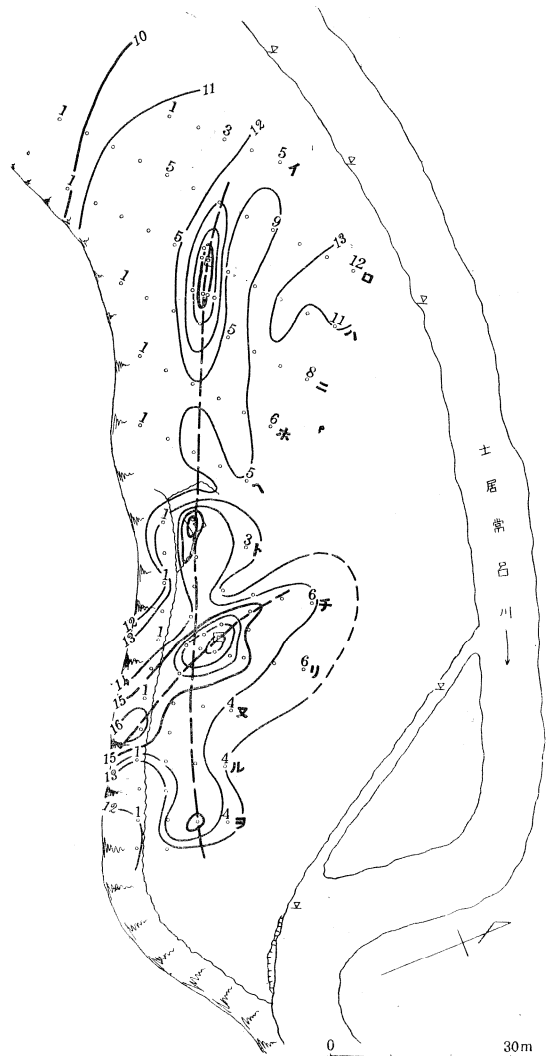
また現地では、pH7.4、CO₂; 4.8 mg/L、HCO₃⁻; 64 mg/Lを示し、泉温はサーミスターを湧口に挿入して20.7°Cを示した。湧出量は満湛水位において1l/sec弱、湛水を排除して1l/sec強と推定される。

河水のpH7.4に対して、排水溝に流出している伏流水のpHは6.3~6.4、同様にCO₂は4.0対6.0 mg/L、HCO₃⁻は36対40 mg/L、水温は14.5°C対11.5°Cである。

このような水質と水温の相違が平面的にどのような分布になるかを、各測点にパイプを打込んで試験したところ、水質ではpHがわずかに地域性を示しただけで、CO₂とHCO₃⁻は地域性を示さず、CO₂は4~6 mg/L、HCO₃⁻は40~50 mg/Lの範囲にあつた。第3図ではpHの比較的高い地帯が伏流水流路にみられ、これに温水の影響が重畳しているようである。

温度分布 各測点下の地下水の温度をサーミスターで測定して図示したのが第4図である。図にみられるように、測線ロ・ハ・ニのそれぞれ中央付近で13~16°C、測線リ附近で15~18°C、測線ヲ附近で14~15°Cと高温帯が検出された。これらをつなげた軸は図の破線のごとくであつて、その方位はN65°Wである。なおこの軸と斜交してN20°Wの方位をとる高温帯がみられ、その両端の段丘崖には、pH7.4、CO₂; 6.4 mg/L、HCO₃⁻; 70 mg/L、温度15~16°Cの湧泉がある。この湧泉が温水型に属していることは、測線トの1近くの湧泉のpH6.5、水温11.3°Cと対照して明らかである。

測線ロ・ハ・ニ方面の高温帯は優勢な伏流径路に位置しているので、伏流に押されて幅狭く、し

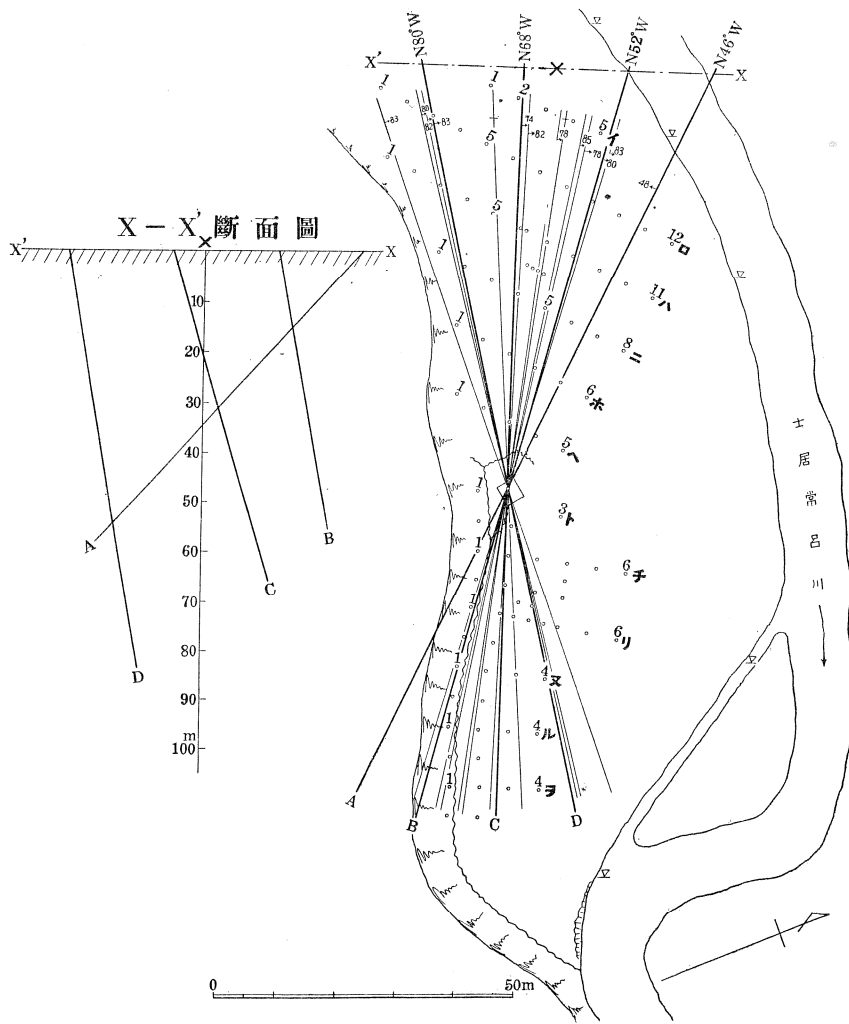


第4図 等水温線図

かも比較的低温であると考えられる。ということは、湧出量も比較的少ないとみてよい。これに対し、測線チとりの中間における高温帯は伏流水の影響が比較的少ないので、壺掘の満湛水位における流出温度 17.4~18.1°C と同等である。おそらくこの附近で、かなりの量が湧出しているよう。

壺掘の東方では、伏流水の流動方向と水温の高背軸とは斜交しているので、この方面の高温帯が日照によるものでないことは明らかである。すなわち、第3図の N 65° W 線は温脈の露頭線に相当すべきである。この露頭線の延長が仁居常呂川と交る地点の水面高は、+16cm である。しかし N 65° W 線の確認された長さ約 100m 間の水位高差は 120 cm もあるので、温水の水源が北西方向にあることは水理上予想される。

亀裂の走向傾斜 壺掘の湛水を汲上げて、基盤の亀裂の癖を調査した。第5図にこれを示す。観察面は井壁の両側にわたっているので、重複しているものもあるが見落しもあり、ともかく幅約 2 m の間に 10 数条の亀裂がみられる。これらの亀裂のうちの優劣は定め難いが、断層運動で生じたらしく水平方向の切り面がみられる。この亀裂系——断層破砕帯——の幅はおそらく数 m であろう。亀裂面の走向は N 50°~80° W の範囲で、傾斜は NE 74°~90° である。ただ図の A 面だけはそれと異り、温水は A 面の下盤づきから湧出している。そのため、見掛上ではこの亀裂が湯脈に関係あるようにもとれる。しかしこの亀裂はただ 1 条だけであつて、そ



第5図 亀裂走向傾斜図

の傾斜も主断層にしては緩やかすぎ、しかも NW 方向の破砕帯内だけに局限された副次的なもののようにも観察されるので、その延長規模には疑問がある。

第4図の温度高背軸の方向 N 65° W が亀裂の走向 N 50°~80° W の中央を貫いていることは偶然でなく、これが温水をもたらしている主脈の一般走向に相当しよう。図中、B、C、D は断面図で概念をとらえ易くするために附記したにすぎない。

5 結論ならびに意見

1) 温水は、厚さ 1~2 m の河床砂礫に覆われた第三紀凝灰岩の亀裂から湧出している。その亀裂は幅数 m の断層破砕帯に由来し、一般走向は N 65° W で、傾斜は NE 80° である。

2) 泉源は遠く北西方向にあり、湧泉の圧力面は河川及び伏流水面よりも遙に高いので、微候地附近では一般地下水が温脈へ流入することはあり得ない。

3) 高温湧水の水温は湧口で 20.7°C、泉質は弱アルカリ性を呈し、無色無臭の単純泉である。湧出量は附近一帯を合わせて 2 l/sec (1,000 石/日) 程度と推定される。

4) 地質・泉質・湧出量などを総合して、試掘深度 200 m 以内で 40°C 以上の温泉が得られる可能性は乏しい。

5) 今後の方針としては、一応深度 50~100 m の試掘を行つて、地質構造と温度上昇とを入念に調べるのが賢明である。

6) 湯脈の幅とその走向傾斜、および湯脈の圧力などから判断して、試掘位置は測点イの 3 近くにあるドロの大木から 5~10 m 北が適当である。