

第5図 加茂川下流平野部の地下水と温分布図

近およびその北方一円における作井の柱状地質、作井当時の水の状況などから推定される地下地質条件よりみれば、泉源を中心としてそれよりへだたるに伴い、 $W-p$ が減少し、しかもその減少の方向(北西方)は、加茂川伏流の山麓沿いに流動して来る、その流れの方向にはほぼ準じており、結局比較的上層の地下水により養われているものと考えざるを得ない。

総じて山麓部およびその前面北側の平野には、断層あるいは基盤岩より集中的に大量に湧出する水の存在するという徴候を推定させるような、著しく異常な地下水分布は発見されない。この結論は、測点間隔に精度の欠陥を認めざるを得ないが、少なくとも一応は本調査の調査主眼に対する消極的証明にはなりうるものと考えられる。

4. 結 語

1. 三波川変成岩類中には数多の断層が認められるが、深部に及ぶ透水路は推定できず、これらの断層を通して大量の水が地下深所に入るとは考えられない。

551.23: 550.8 (521.52)

長野県下諏訪町温泉地質調査報告

中村久由*・大和栄次郎*

Résumé

Geology of Shimosuwa-machi Hotspring,
Nagano Prefecture

by

Hisayoshi Nakamura, Eijiro Owa
Suwa district, Nagano Pref., belongs to
a part of the Fossa Magna. In this district,

* 地質部

2. 中央構造線はその露頭における性質から推定して大量の水をその粘土帯なり、裂け目なりに沿つて地下深所に導くと考えることは困難であり、構造線は平野部直下においては、優に1,000m以上の深度に及ぶものであり、この断層帯に入った水が沖積平野の下部に大量に湧出すると考えることも困難である。

3. 和泉層群は全体として固結度高く、不透水度の高い岩層であり、その中には南北方向に近い断層は認められないし、ほとんど存在しないと思われるので、和泉層群の岩石によって構成された山地を通つて加茂川の表流水が、少なくとも大量に、沖積平野に出ると考えることは難しい。

4. 加茂川の表流についての $W-p$ の測定、その他による水理地質調査の結果より見るに直接表流の大量の添加・逸散は認められない。

5. 加茂川の表流は常時はその全量を平野への脱出口附近において、前面平野下に滲透させており、左岸および右岸に供給している量および機構に相違は察知されるが、主として臨海部に向うに従い、漸次深所に至つており、山麓部台地帯よりの滲透水は全く局地的なものであり、これが平野地下に流動するに伴い、加茂川より涵養されている地下水に稀釈されている状況が理解されるので、特に深部または山体部よりの特殊な地下水湧出により影響を受けている事実は認められない。

6. 以上の諸点を総合してみると、加茂川本流の水は問題になりうる量の程度において石穂山脈北側の山体、あるいは遙か地下深部にある中央構造線の亀裂を通して漏水・逸散する事実は地質学的にあり得ないと断定される。

(昭和26年11月調査)

there are several areas where bed rocks are altered by the fumarolic alteration and in some places, actually, hot springs gush out. Hot springs and altered areas are arranged NNW to SSE and coincide with the trend of geological structure and volcanic belt of this district,

After a survey of the distribution of the areas and the tests of the chemical characters of the hot springs and the mineral springs, we presume 5 places in the vicinity of Shimosuwa-machi, where hot springs are reserved.

Of those 5 places, the most suitable is selected, and after a survey of the distribution of underground temperature, two points of the place are indicated for the test boring.

要 約

諏訪地方はフォツサマグナの一部を占め、いわゆる塩尻一韭崎線と同方向に諸火山が配列し、また温泉変質地帯、温泉湧出地域も同方向すなわち北北西—南南東に点綴することが地質調査により明らかにされた。筆者等はこの温泉変質地帯と温泉湧出地帯を連ねる一つの地帯を諏訪温泉地帯と假称し、この温泉地帯のうち下諏訪附近について、温泉変質地帯の分布、温泉および鉱泉の温度、化学性等を調べ、下諏訪町周辺に5カ所の温泉賦存可能地域を推定した。このうち町当局の希望をも考慮し、円久保附近の地温分布調査を行い、その結果この附近の温泉賦存が略々確実視され、温泉鑿井候補地点として二カ所が選定された。

1. 緒 言

長野県下諏訪町長永田昌一氏の申請により、昭和26年8月9日より8月12日まで下諏訪町近傍の温泉地質調査を行った。

調査の主要目的は温泉変質地帯に起りうる地汙りによる災害予防という問題と、温泉採取量を増加し、これを下諏訪町の重要な資源とするということにもあつた。このうち温泉採取量の増加のため新しい鑿井候補地点を選定したので、その調査結果を報告する。

なお調査に当つては、永田町長初め町民の方々から熱心な支持と援助を戴いた、改めて深謝する次第である。

また小出博前応用地質課長も、たまたま同調査に招へいされており、種々御教示を頂いた。ここに記して、深

謝の意を表する次第である。

2. 位置および交通

下諏訪町は諏訪湖(標高759m)の北部を占め、市街地は諏訪湖に向い漸次低下する傾斜地帯に形成されている。

元中仙道(国道14号線)は和田峠を越えて下諏訪町に入り、同町の市街地を縦断し、塩尻峠へ通じており、また甲州街道、伊那街道も通じ、明治38年国有鉄道中央線が開通するまで、温泉が湧出するという天恵と共に重要な宿駅であつたことがうかがわれる。

現在は市街地南部には中央線下諏訪駅があり、また同駅を起点として国営自動車が和田峠を越えて小県郡丸子町に通じ、隣接の岡谷市、諏訪市へは諏訪盆地の平坦地をバスが頻繁に往來し交通は至便である。

3. 地 質

(1) 地質概説

諏訪地方は東北日本と西南日本を断絶するフォツサマグナの一部を占め、さらに西南日本を内帯、外帯に二分する中央構造線も諏訪湖南方まで追跡されており、地質構造、岩石の分布、火山活動等錯雑している地域である。

フォツサマグナ、殊にその西辺を画すると考えられる塩尻—韭崎線の解明は本調査にとつて特に重要であるが、この地域は第四紀の火山活動が激しく行われたこと、露出不良のため詳細は不明である。しかし諏訪湖の東側あるいは西側山地には階段状に断層崖が見られ、また和田峠—鷹ヶ峯—霧ヶ峯—蓼科山(5万分の1諏訪および蓼科山)の諸火山も北北西—南南東に配列し、さらに今回の調査により明らかにされたように温泉作用による変質地帯も同様な方向に点綴している。すなわちこの地域には北北西—南南東の方向性を示す特徴が認められ、この方向は塩尻—韭崎線の持つ方向と一致するものである。本地区最古の地層は字御射山を中心として分布する守屋層⁽¹⁾ 変成岩で、丹沢山地中川附近の御坂層変成岩に酷似する角閃片岩、粘板岩、ホルンフェルス等よりなり、山下伝吉⁽²⁾、山崎直方⁽³⁾、本間不二男⁽⁴⁾等により、あるいは三波川の結晶片岩に対比され、あるいは御坂層の変成岩と考えられた疑問の多い岩層である。筆者等は今回の調査により本変成岩を中川附近のものと同様に考えるのを至当と考える。この時代の後半には火山活動が激しかつたことが明らかにされているが⁽⁵⁾、この地域でも山ノ神沢入口附近あるいは砥川沿いに見られる

(1) 本間不二男：信濃中部地質誌、昭和6年

(2) 山下伝吉：20万分の1上田図幅説明書

(3) 山崎直方：八ヶ岳火山帯地質調査報文、震災予防調査会報告20、明治31年

(4) 本間不二男：前出

(5) 本間不二男：前出

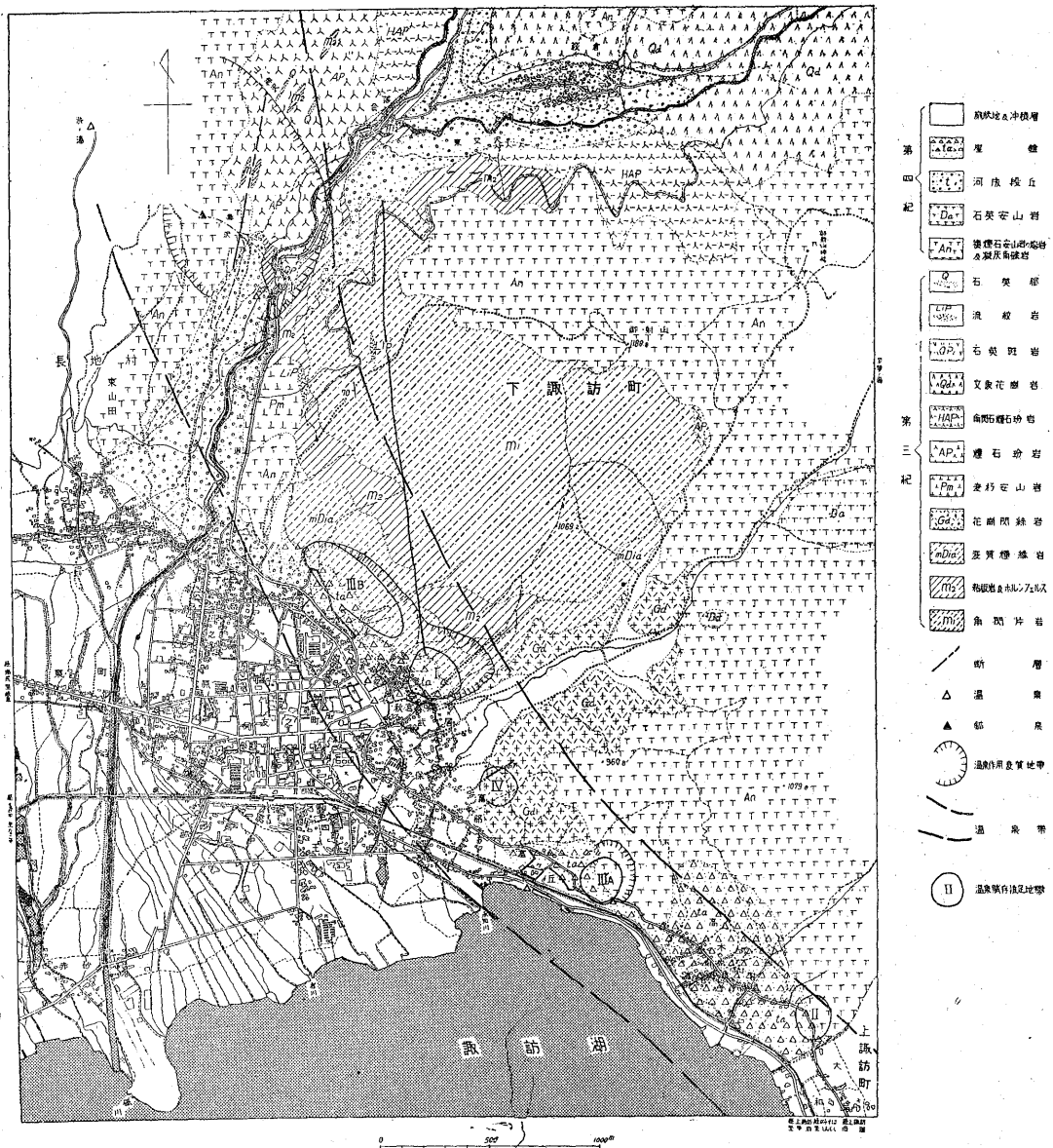
変朽安山岩はその一部に当るものではないかと考えられる。御坂層の分布する地方には新しい花崗質岩類の火成活動が各地に知られているが、この地方の富部花崗閃緑岩、萩倉細粒石英閃緑岩はこれに類するものであろうと思われる。これらはいずれも前駆的侵入と考えられる輝緑岩、玢岩類を伴い、複合体をなして守屋層に侵入したもののようであり、また岩相の変化が甚しい。

第四紀の火山活動は(1)諏訪湖周辺の火山、(2)霧ヶ峯火山に二大別され、諏訪湖周辺の火山は第四紀初期に活動したものと考えられ、その後地殻変動の時代を経てというよりはこの地殻変動を契機とするかのように新に

霧ヶ峯火山の活動が行われたものと考えられる。しかし、霧ヶ峯火山の噴出物は調査地域内には武居北方に円頂丘として小範囲に分布するだけである。

(2) 諏訪温泉帯

この地域には北北西—南南東の方向性があることは既に述べたところであるが、今回の調査の結果、温泉湧出地帯と温泉変質地帯とも同方向に飛石状に点綴することが明らかとなり、これらを連ねた地帯を諏訪温泉帯と称することにする。なお温泉変質地帯とは硫気あるいは温泉作用により岩石が漂白されると共に交代作用が行われ、黄白色あるいは青黒色の粘土あるいは黄白色の多孔



第1図 下諏訪町温泉地質図

質の岩石に変つた地帯をいい、岩石は変質の程度により原岩の判定できるものから全然判定もできないものまで変化する。地域内では毒沢で輝石玢岩、複輝石玢岩が粘土化しているもの、あるいは市街地東北の山脚部より山腹にかけて粘土化あるいは脱色僅かに珪化されているもの等がその好例である。

諏訪温泉帯は第1図に示したように毒沢、山ノ神、長地村茨湯附近の温泉変質地帯から南南東に下諏訪の温泉湧出地帯を経て、さらに南下し富ヶ丘附近、高木附近を通り、上諏訪温泉地帯までおよび、上諏訪からは南に方向を転じ、中洲村神宮寺(5万分の1高遠)附近まで延長されるものである。この温泉帯の幅員は毒沢地帯で最も広く、南南東に向つて次第に細くなり、中洲村神宮寺附近で尖滅するようである。すなわち以上の内最も規模が大きいと考えられるのは毒沢地帯で、下諏訪地帯がこれに次ぎ、上諏訪地帯あるいはその南の延長は以上の地帯に比べてその規模と面積においてむしろ小さいのではないかと考えられる。しかし現在の温泉湧出の勢を見ると以上述べた順と全く逆であつて、上諏訪地帯で最も優勢に温泉が湧出し、毒沢地帯では最も劣勢で今日では全く温泉の湧出を見ない。すなわち温泉湧出の点からいうと毒沢地帯は完全に老衰期にあり、上諏訪地帯が壮年期、下諏訪地帯はその中間であつて初老期に当るといふことができる。

さてこの地方の第四紀の火山である鷲ヶ峯、霧ヶ峯、蓼科火山等も北北西から南南東に配列し、その熔岩の分布から、これらは北北西より南南東に順次に移動し活動したことが明らかである。すなわち鷲ヶ峯火山は和田峠石英安山岩から順次に塩基性となり鷲ヶ峯角閃安山岩となり、鷲ヶ峯東方の人島ヶ池附近で霧ヶ峯火山の含橄欖石複輝石安山岩に覆われており、霧ヶ峯火山はこの含橄欖石複輝石安山岩より次第に酸性となり車山の角閃安山岩となり、池の平附近で蓼科火山の石英安山岩に覆われている事実がある。この地方の温泉が以上の火山活動に関連するであろうことは首肯できることであつて、この火山活動の推移と現在の温泉湧出状況を見るときは諏訪温泉帯が火山活動と同様に北北西より南南東に移動したことが推定される。

要するに塩尻一韭崎線の一部を構成すると考えられる北北西一南南東方向の圧碎帯があることが、この地域の第四紀の火山活動に関連し、引いては諏訪温泉帯の温泉変質あるいは温泉湧出にも重要な役割を果しているものと言える。

4. 温泉の分布

前項で述べたように、諏訪湖北岸に沿つて、略々北西一南東の方向に、温泉湧出地帯が分布している。現在ま

で知られている東端は、諏訪低地の東南端に近い中洲村神宮寺の35°Cの湧出地点に始まり、その北、諏訪市との間に、40~45°Cの赤沼温泉がある。上諏訪温泉群は、略々鉄道を中心とし、上諏訪駅から湖水の西南にかけて多数の湧出口をもち、湖底より湧出する通称七つ釜の87°Cを最高とする。この西方延長は、湖畔に沿い三つ釜を経て高浜温泉に達するが、この間に、高木附近および石投場下の^{イシナゲバ}県道傍に微温水の湧出が知られている。

高浜温泉は低地における西限で、約210m掘鑿し、花崗岩中より42°Cの温水を汲上げている。いわゆる下諏訪温泉は主として秋宮境内に近い山裾の高台に分布している。すなわち、綿の湯、児湯、且過湯を中心とし、これより稍々山地に寄つた城山源湯と、台地と低地との傾斜面にある初音源湯および新湯とがこれに属する。この中、前三カ所はいずれも自然湧出していたものに若干手を加えた程度で取得しているが、現在では水位の低下によつてポンプを用いている。後者の中、初音源湯、新湯は台地堆積物を手掘りで約10m掘鑿し温水を取得しているが、冷水の影響を防ぐため井戸側を堅くセメント巻にして汲出している。城山源湯は最近掘鑿によつて成功したもので、深度約74m(245尺)といわれている。

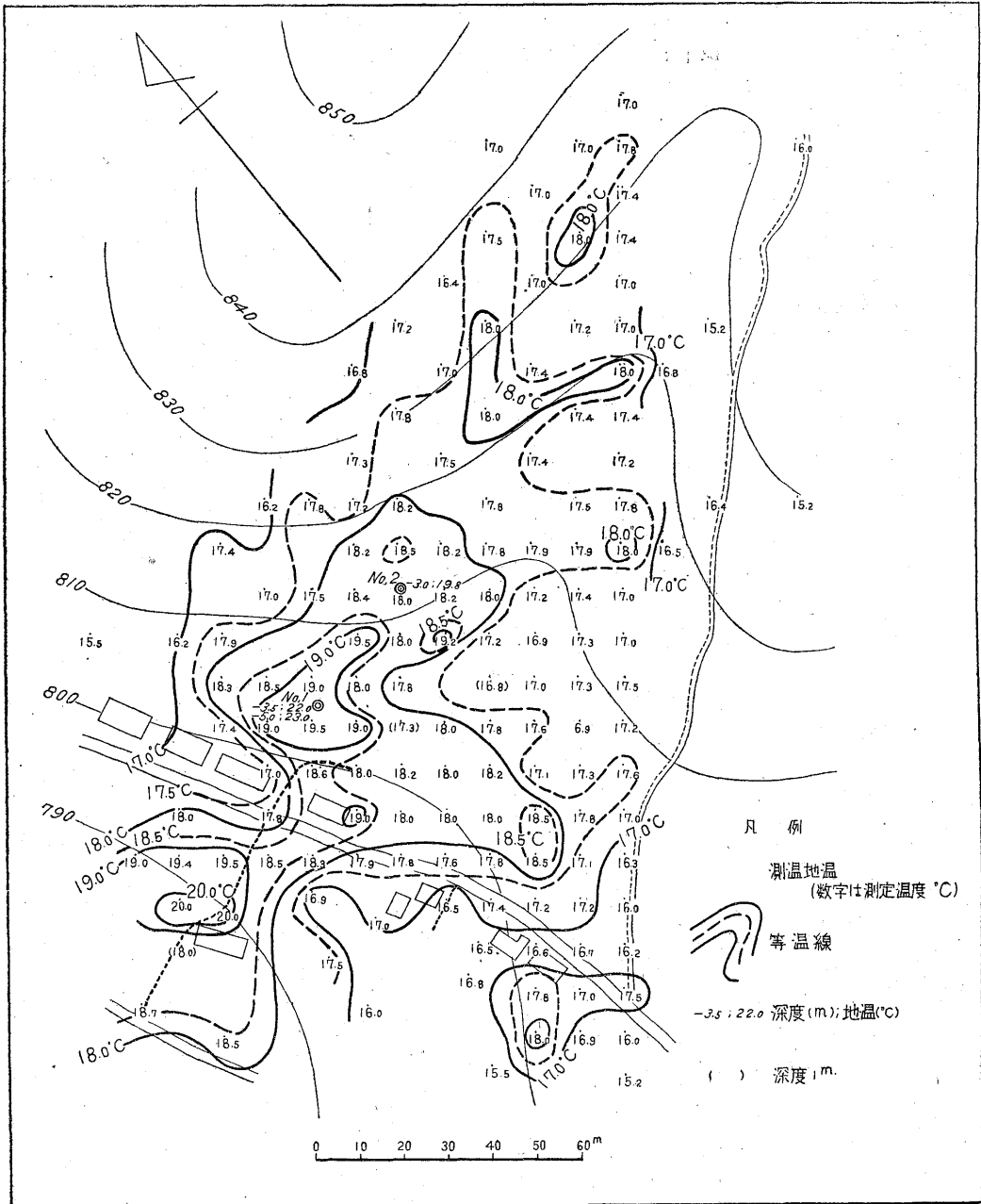
以上の湧出地帯より西側には現在まだ温泉の存在が知られていない。鉱泉としては、毒沢の神の湯および鉄鉱泉と長地村の茨の湯が、温泉変質帯より湧出する代表的なものであるが、この地点以外の鉱泉分布の詳細については明らかでない。

5. 温泉水の化学成分

今回の調査では、主として下諏訪温泉について、主成分の一部を検出し、鉱泉および上諏訪温泉の二、三を参考としてこれに加えた。

(1) 測定方法

pH	現地では比色法によつた。
Cl	クロム酸カリを指示薬として、硝酸銀溶液の滴定によつて求めた。
SO ₄	塩酸酸性の下で塩化バリウムを加え、BaSO ₄ として秤量した。
CO ₃ , HCO ₃	フェノールフタレインアルカリ度、メチルオレンジアルカリ度から計算によつて求めた。
Na, K	塩化物として求め、塩化白金法によつた。
Ca, Mg	アンモニア存在の下で蓆酸アンモンを加え、蓆酸カルシウムの沈澱を硫酸で溶解し、過マンガン酸カリ規定液で滴定した。
	Mgはこの濃液について、オキシ法によつた。



第2図 下諏訪町久保附近地温分布図(深度1.5m)

(2) 測定結果

測定結果は一括して第1表に示した。

まず温度分布を概観すると、上諏訪温泉の七ツ釜の87°Cを最高とし、平湯がこれに次いでいる。上諏訪温泉の試料は僅かにこの2カ所であるが、従来の資料からみると、同地帯の高温部に属しているようである。

調査区域の下諏訪温泉では、西端の且過湯が最高温64°Cを示し、児湯および城山源湯では約10°C低く、綿

の湯、初音源湯および東端の高温温泉はさらに10°C低く、40~45°Cである。

なお、毒沢および沢の湯はいずれも低温で、ほとんど地下における異常温度の影響をうけていない。換言すれば、この毒沢は著しい温泉変質地帯にも拘わらず、少なくとも現在では、湧水に温度を賦与する程の浅所に温泉源の潜在を期待することができないと考えられるのである。

第 1 表

	採取箇所	温度	pH	Na'	K'	Ca''	Mg''	Cl'	SO ₄ ''	CO ₃ ''	HCO ₃ '	CO ₂	H ₂ S
1	地 二 沢 水		3.4			19.8	tr	5.6	139.9				
2	毒 沢 鉄 鉱 泉		3.4			117.1	〃	14.1	2746.2				
3	毒 沢 神 の 湯	12.5°C	2.4			45.7	〃	7.0	1547.2				
4	長 地 村 渋 湯	14.5	3.6			32.7	〃	4.2	158.0				
5	下 諏 訪 且 過 湯	61.0	7.8	193.5	17.1	146.8	〃	309.2	643.6		37	+	
6	〃 児 湯	52.0	7.6			85.3	〃	243.9	366.2		43	+	
7	〃 城 山 源 湯	51.0	7.7			69.5	〃	235.4	333.3		31	+	
8	〃 綿 の 湯	45.0	7.4			85.3	〃	226.9	374.5		50	+	
9	〃 初 音 源 湯	44.5				102.2	〃	209.9	419.7		50	+	
10	〃 高 浜 温 泉	40.0	7.8			29.8	〃	306.3	156.4		87	+	
11	上 諏 訪 七 つ 釜	84.0	8.0	221.7	18.7	28.6	〃	249.6	144.0	6	62		
12	上 諏 訪 平 湯	79.0	8.0	232.0	21.0	34.0	〃	272.3	126.7	6	50		

分析者 地質調査所地質部 串田たま

このように温度の水平分布をみると、次のような傾向がうかがわれる。すなわち過去の温泉作用の形跡とは逆に、その中心と思われる毒沢より東に遠ざかる程温泉群の高温部もそれに伴つて東に移り、且過湯と七つ釜を含む上諏訪高温帯が各温泉群の中心部に相当しているということである。

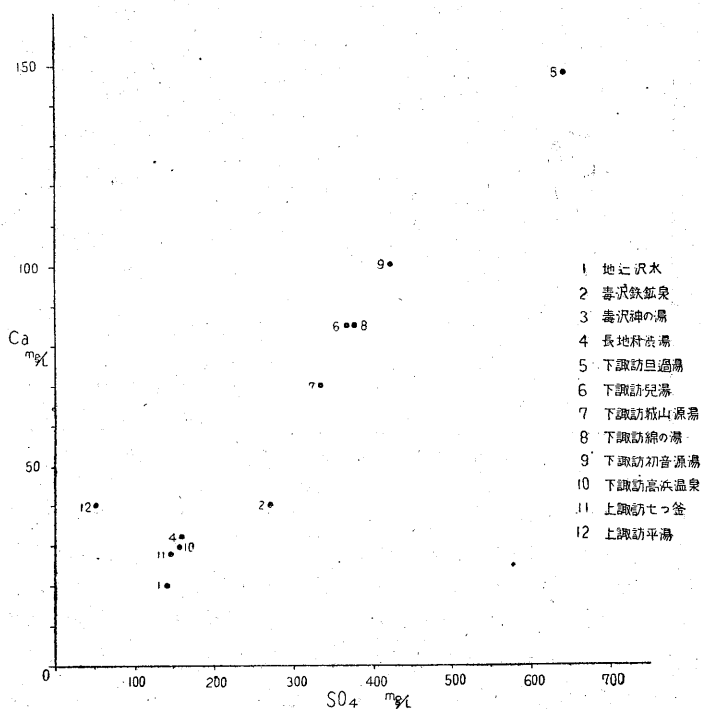
次に Cl の分布をみると、これは直接、温度および他成分との間に著しい関連性が認められない。すなわち下諏訪では且過湯および高浜の310mg/L前後を最高とし、その周辺では210~244mg/Lである。一方、上諏訪では上記2地点より低く、250~270mg/L程度である。勿論この試料の数は少ないが、これまでの分析資料によると、250mg/L前後の数値がむしろ高い含量に属している。このように Cl 含量は、概観するとむしろ温度とは逆に東に赴く程少々含有量の低下がみれるようである。すなわち西側を代表する且過湯の309mg/L、高浜の306mg/L、七つ釜の250mg/L、平湯の272mg/L等である。これらの含量に対して温度の上でそれぞれ著しい差のあることは注目に値する。

SO₄ の分布は地域毎で特徴を示している。すなわち、西より且過湯の640mg/Lを最高とし、その周辺は初音源湯の420mg/Lを除き、375~333mg/Lの範囲内にあり、東に寄ると、高浜、七つ釜は156~144mg/Lと低下し、さらに平湯では50mg/Lという低含量を示している。このように SO₄ が温度、Cl とは無関係

に、地域毎で東による程含量の遞減するのは興味ある事実である。

溶存ガスは炭酸ガス以外に H₂S が且過湯で僅かに感ずる程度で、いずれも顕著でない。鉱泉では渋の湯の湧出口で硫黄の遊離しているのが最も特徴的である。

陽イオンとしては、Ca と SO₄ の間に、温泉と鉱泉の一部でみられるような正の相関関係がある。第3図はこれを示したものである。



第 3 図

6. 温泉賦存推定地域

諏訪温泉帯における温泉変質地帯と現在の温泉水の水温、化学性から、温泉作用の推移状態を推察したのであるが、これを基調として、現在の下諏訪町周辺における温泉賦存状態を帰納的に推定すると次のように考えることができる。

- 1) 温泉水賦存と変質作用とは密接に関係をもつが、現在の高温中心部は、略々地表湧出水温と一致するように思われる。
- 2) 従つて、同一の地質条件では、深度が同じであればこの中心部を離れる程温泉水の水温は遞減するものと考えられる。

以上の点を考慮して、下諏訪町周辺における温泉取得可能な賦存地域を推定すると第1図に示したように次のような諸地点を挙げることができる。

- i) 円久保周辺（下諏訪温泉群中心部東側）
- ii) 高木附近（上諏訪温泉群北部西側）
- iiib) 城山～湯沢附近（下諏訪温泉群北～北西側）
- iii) 富ヶ岡石投場附近
略々高浜温泉に近く兩温泉群中心部中間
- iv) 武居入沢口附近
温泉の徴候は認められないが i) と iii) の中間にあり扇状地、堆積物に被われた花崗岩中に温泉水の賦存が推定される。

7. 温泉開発予定地点の選定（円久保附近の地温分布調査）

上述のように、諏訪湖北側一帯の構成地質、温泉作用と地質構造との関連、さらに、温泉作用と現在の温泉分布等の吟味から、下諏訪町周辺に、約5カ所の温泉取得可能地域を推定した。これらの地域の中、上諏訪町境界の高木附近における22°Cの湧水を除いては、いずれも直接温泉徴候の存在は認められていない。

さて、以上の推定地域の中、町当局の希望により、第一候補地である円久保附近に、具体的な温泉開発地点を選定する必要が生じた。このためわれわれは、第二段階におけるこの地点選定の方法として次のべるような地温分布調査を行うことにした。

(1) 調査方法

温泉の普遍的な特性は、温度によつて示されることはいふまでもない。従つて、その賦存状態を探索する場合の手掛りとして、地中における温度の異常部分を求めるのが最も直接的である。しかし、温泉探索もまだこの方法による段階に達していないので、間接的ではあるがその賦存状態から、地層や岩石の熱伝導によつて示された地表近くの地下温度分布状況を吟味することが、具体的な地点の選定の場合には、他の種々な方法に比べて、温

度を対象とする限り、より直接的であるといえる。

しかし、一方、この地表浅部における温度分布は、潜在温泉の温度だけによつて示される函数ではなく、それには深さも考慮しなければならない。また、熱伝導により地表に達するまでには、地下水の存在と、地表浅部における気温の二つの要素によつて影響されることは当然であるから、その結果には、この2点の吟味が必要である。

このように、地下温度分布状況の解析には、種々の難点が伴うのであるが、その周辺の地質状況あるいは、賦存温泉の資料が、その解釈に不足な点を補うことが多いので、探査の方法としては、ある程度効果的であるといえよう。

幸い、この附近は、温泉作用による地入り地域であるため、掘鑿技術を制約する、地盤の堅さという点では誠に適当な場所である。

以下まず調査方法を簡単に説明しておく。

測定器具としては、1°C目盛の100°C普通棒状寒暖計を、金属製のケースに入れ、ある程度、感度を鈍くさせるために、ケースの底に、綿を入れ、直接、水銀あるいはアルコール部分を表面に露出させないようにした。このようにして用いると、取出したときに、1、2秒以内であると変化が表われないので、読取りを素早く行えば、それに伴う誤差は比較的少なくて済む。

測定に当つては、地域を10m～20m間隔に網目状に測点を設け、各点を、ハンドオーガーを用いて、1.5m掘鑿し、これに寒暖計を挿入して次々に進み、8～10本を挿入した後、順次、最初の点より寒暖計を取出して温度を読みとつた。この挿入時間を、少なくとも20分以上とした。

なお、用いた約10本の寒暖計は、予め、できるだけ相互に示差のないものを選んでおいた。

(2) 測定結果に対する考察

約140点の測点から、地温分布図を示すと、第2図の通りである。等温線は、1°C毎に実線を以て、また0.5°Cは破線を以て表わした。

さて、測定結果の考察に先立つて、まず、この附近における平常状態の地温を一応吟味しておく必要がある。

気温は一年を周期として変化する。平均気温は緯度によつて異なり、一般に寒気は高緯度程強い。地表温度あるいは地面温度は、その変化の度合が気温に比べて幾分著しいが、大体気温に似た変化を示している。しかし、その平均温度は、気温と余り大差はない。このような気温の影響によつて、すなわち地面温度の熱伝導によつて、地中温度は深さと共に変化し、深くなる程、最大、最低温度の差や、日変化、年変化が次第に小さくなり、大体

10m~15m の深さに達すると、ほとんどその変化を認めなくなる。この深さを恒温帯と称し、その温度は、その地域の年平均気温を示すといわれている。この恒温帯より深くなると、地下温度は、いわゆる地温増加率に従って、増加する。この数値は普通33* といわれているが、これはすべての地域で一定ではなく、古生層地域では大きく、第三紀地域では小さい傾向があるといわれている。従つて、この地帯は、地球内部からの温度と、気温の影響による浅所の地中温度とか、熱平衡を保つ深さであると考えられる。このような関係はある程度、広汎な地域で示されるのであるが、さらに温泉の上昇、あるいは地下水の賦存等がある場合にはその中の小区域は、この深部あるいは、浅所いずれかの影響によつて、熱平衡が破られ、異常な数値を示すことになる。しかし、このような 10m~15m の深さで測温することは短時間に数多くの測点をもつ場合特に困難なため、実際は、10m 以下でかつ、日変化を避けて行わなければならない。

気温の影響によつて日変化を生ずる深さは地中約 60 cm であるといわれている。従つて、1.5m の深さであれば、日変化をほとんど避けることができ、しかも、相当長期に亘つて、変化の表われるのを防ぐことができる。

しかし、一方、このように浅い部分では、多少とも気温の影響が及ぶためにその月平均地温は、月平均気温より、幾分高いか、あるいは低いのが一般である。

さて、測定結果によると円久保附近の最低値は、15.2°C である。上諏訪測候所の資料によると、調査期10月の月平均気温は12°C~13°C という値が示されている。一般に、この関係を見ると、1.5m の深度の地温は月平均気温より 2°~3°C 高い状態にあると考えられるので、15°~16°C が、10月末のこの附近における平常状態の地下温度とみなすことができるようである。前述のように、この附近の大部分は、地下水の賦存による影響がほとんど認められないので、最高温 20°C までの間に示される局地的な温度分布は、一応温泉の影響によつて示される異常地帯であると考えることができる。

(3) 地点の選定

温度分布図によつて示されるように、18°C 以上の等温線は、略々北東の方向すなわち、窪地の北側に沿っている。その西方延長は、恐らく、綿の湯にまで達するものと思われるが、このように異常温度地域の方向性が、谷の北側に平行することは、地形とてらして興味ある事柄である。すなわち、この円久保から西側に配列する、城山、湯沢等は、いずれも、いわゆる片谷である。この地域以外の温度分布状態は不明であるが、もし温泉作用の結果と、片谷との関係が結びつくものとなれば、温泉

の賦存状態、従つて探査および開発という面で将来、興味ある指針を与えるものと思われる。これについては今後の検討を待つことにする。

この 18°C の等温線の中に、道路を挟んで、2カ所の稍々高温部がある。将来の発展としては、より高い地点の望ましいことはいうまでもなく、この中、No. 1を選定し、これについて吟味を行うことにした。

前述のように、略々 16°C 以上はまず温泉賦存によつて影響をうけたものと考えられるが、さらに、これを裏づけるものとして、垂直温度分布もまた必要である。しかし、現況では深度の掘鑿は望めないので取りあえず 3.5m と 5m の深さの地温を測定した。この結果は第2図に示すように、各々 22°C および 23°C である。また隣接の No. 2 の地点では 3m の深度で 19.8°C である。従つて、少なくとも、この地点での温度上昇は、深度に比例していることが明らかであるから、温度差が少なくとも、地温に影響を与える程度の深さに、温泉の存在を推定することが可能である。現在湧出している城山源湯の傍では、試錐個所より約 20m 離れた地点における -1.5m の地温は 18°C である。このように、一応、この附近の温泉賦存は略々確実であるが、前述のように、表層部の地温は、種々の要素が組合わさつた結果として示されるのであるから、例えば、裂隙地下水が存在する場合は、その区別を直ちに求めることは困難である。しかし、この場合は、少なくとも、ある程度の影響は、低温部の中に含まれるものと思われるから、この周辺の状況から選定地点も、一応、できるだけ高温個所が望ましい。従つて、円久保附近では、No. 1 を第一候補地とし、もし種々の都合で掘鑿不能の場合には No. 2 が適当であろうと思われる。道路より西南側は、局部的に浅所地下水の影響をもうけているようである。

8. 結 論

- 1) 長野県下諏訪町周辺の地質状況、温泉変質作用および温泉湧出地域の分布から、諏訪湖北岸に沿つて、略々北西~南東の方向性をもつ諏訪温泉帯の存在を推定した。この方向性は、諏訪地方の構造線とみなされる塩尻-韭崎線と略々一致する。
- 2) 変質作用の分布と、各湧出地域の温度分布、化学性の吟味から、温泉作用は時間の推移と共に、中心部の移動と、性質の変化があると考えられる。
- 3) 以上の点を考慮して、下諏訪町周辺に 5カ所の温泉賦存地域を推定した。
- 4) さらに、この中、円久保附近における開発地点の選定には地温分布状況を吟味し従来湧出地域より山側によつた 2個所の地点を求めた。

(昭和26年8月調査)

* 1°C 上昇する m 数