SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

下賀茂温泉の地熱構造

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2011-07-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鮫島, 輝彦, 岩橋, 徹 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00005778

静岡大学地学研究報告　第2巻　第1号　　1970年5月

下賀茂温泉の地熱構造

鮫島輝彦*・岩橋　徹**

1. 下賀茂温泉の現況－伊豆半島の南端に近く，青野川に沿う地域に(138°. 52′E，34°. 39′S)下賀茂温泉の地熱地帯がある。往時は，青野川とその南西方向の支流である南野川の合流点付近の沖積層から自然湧出があり，これを利用する「三条温泉」が栄えた。大正時代から深井戸が西方に堀さくされ，昭和のはじめ頃からは温泉街の中心が西方に移り，近年になって温泉水位が低下したため自然湧泉を利用する浴場はすべて枯渇して使えなくなってしまった。現在約100本の坑井があるが，約半数が休止又は未利用で，揚湯利用中の源泉は約50本である。これらのうち西部に20本の沸騰自噴泉があり，他のものは1馬力の動力によるエァリフトによって揚湯している。総揚湯量は5,281 ℓ/min.，1井当り平均106 ℓ/min. となり，平均湯温は88.6℃と甚だ高い。

坑井分布はその大多数が青野川に沿い，主としてその南岸側にあるが，その他南野川に沿って十数本がある（第1図）。昭和39年に静岡県がこの地区に温泉保護地域を設定し，新規堀さくが認可されなくなったので，温泉の湧出する可能性の高い南野山の山地には坑井がない。

2. 下賀茂温泉付近の地質－青野川沿いの東西の低地の北には谷戸山（176 m），洪水段（207 m）などの丘陵性山地があり，南には南野山（168 m）の稜線が東西に延びている。これら山地の山腹は一般に急斜しているが、海抜70 m～90 m，120 m～130 m，140 m～150 m，190 m～200 m などの高さに，そでぞれ開析の進んだ平担面が残されている。山腹斜面は急斜面をなして沖積平地に接しているので，この沖積平地は海侵（恐らく海水面の上昇）により生成した，いわゆる埋積谷と見做される。

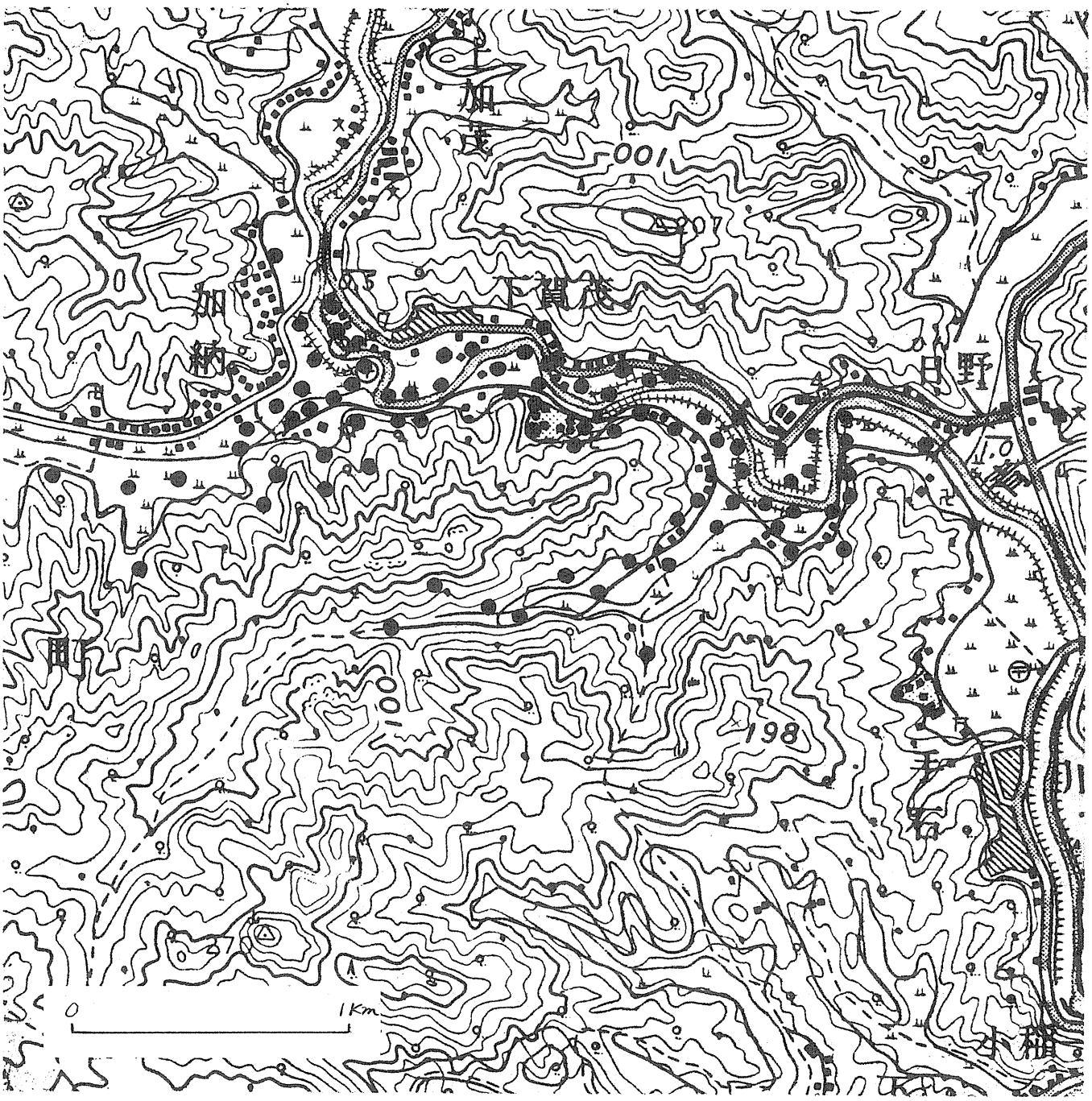
この地区を構成する岩石は白浜層群に対比され，下位より石英安山岩熔岩，石英安山岩質砕屑岩，輝石安山岩質砕屑岩および熔岩とこれらを貫いて噴出した輝石安山岩岩脈である（第2図）。

石英安山岩熔岩は，5万分の1「神子元島」図幅[(2)]で二条石英安山岩類とされているもので，東大樹芸研究所付近より二条付近にかけて好露出がみられる。熔岩は角閃石を含有し，ときに火山角礫岩・凝灰角礫岩をはさむことがある。樹芸研究所から西方800 m付近までは，厚さ100 mにおよぶ熔岩層であるが，これより西方には同質の角礫岩層がはさまれることがある。地区外西方の差田では本層の上限付近の層準から貝化石に伴って *Lepidocyclina* の化石を産出しているので，本層を一応白浜層群下部の下白岩層[(3)]に対比することができる。

石英安山岩質砕屑岩は上記の石英安山岩の分布地域に隣接して発達するほか，その東方に広く分

* 静岡大学教養部地学教室　　** 静岡大学教育学部地学教室

布する。谷戸山の北側を東西に走る青野川の支渓に沿って好露出が見られる。淘汰の良い淡褐色中粒～含礫粗粒砂岩を主とし，灰白色シルト岩をはさむことがある。一般に前記の石英安山岩体から供給されたとみられる石英，斜長石，石英安山岩礫を含み，斜交層理の顕著な凝灰質岩である。東方に行くに従って層理が不明瞭になり，淡緑色ないし淡紫色を呈するようになる。ここでは輝石安山岩片を混え，無層理凝灰岩，火山礫凝灰岩，凝灰角礫岩などの不規則互層となる。上限に近い層準にある均質無節理の火山礫凝灰岩はかって石材として盛んに切出され，随所に大小の石切場跡が残されている。本層は層厚約 100 m，白浜の原田層に岩相が類似しているので原田層相当層としておく。

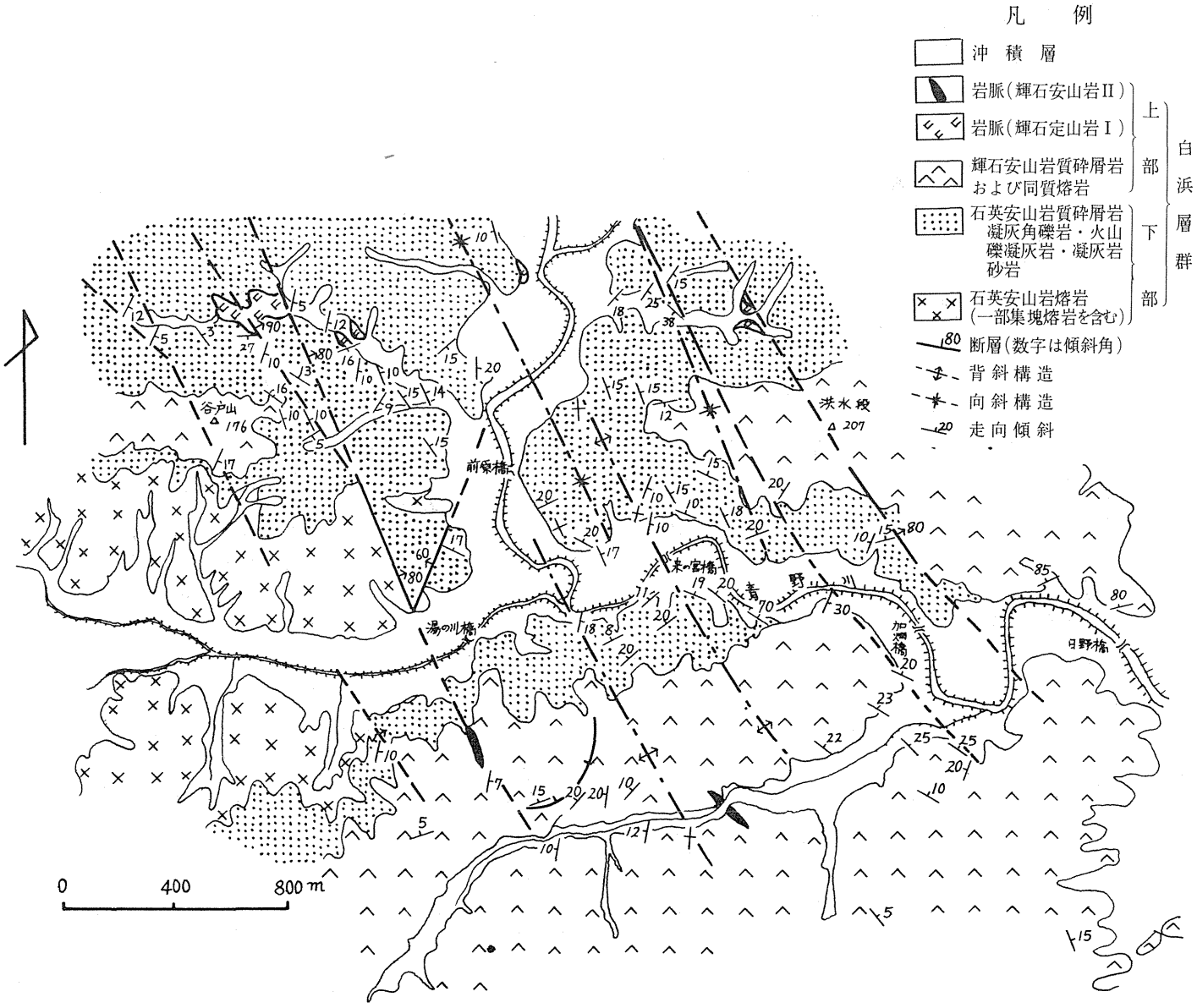


第１図　下賀茂温泉の坑井分布図

輝石安山岩質砕屑岩層および熔岩層はこの地区北部では高処に分布するが，南東へ行くにつれて次第に低地まで広く分布する。輝石安山岩の自破砕熔岩，火山角礫岩，火山円礫岩などにまれにスコリア凝灰岩をはさむことがある。本層は白浜層群の上部を構成するものである。

本地域の白浜層群は大局的に見ると北西―南東の走向をもって，北へ10～15°の緩傾斜角を示す。層理の比較的明瞭な原田層相当層の構造は，北北西―南南東の軸をもつ数本の背斜・向斜がならび，地層はゆるやかに波状褶曲している。断層は褶曲軸に平行なものが顕著で，断層面は東又は西に急傾斜している。東大樹芸研究所付近を通るものはこの地区最大の断層で，断層面はN20°W, 80°Eで幅約1 mの断層粘土および断層角礫が認められ,落差は概算40～50 mに達するものである。この断層は，後述するように下賀茂温泉の西縁を画するものであるから西縁断層と仮称しておく。

このほか，南中中学校東北東約400 mの農道，加畑橋北北西350 mの石切場をそれぞれ通る2本の断層が平行に走っており，航空写真を見るとこれら両断層の間に多くの線構造が認められるので，更に多くの平行断層が予想される。南中中学東北東方で実見された断層は西南に85°の急斜をなすも

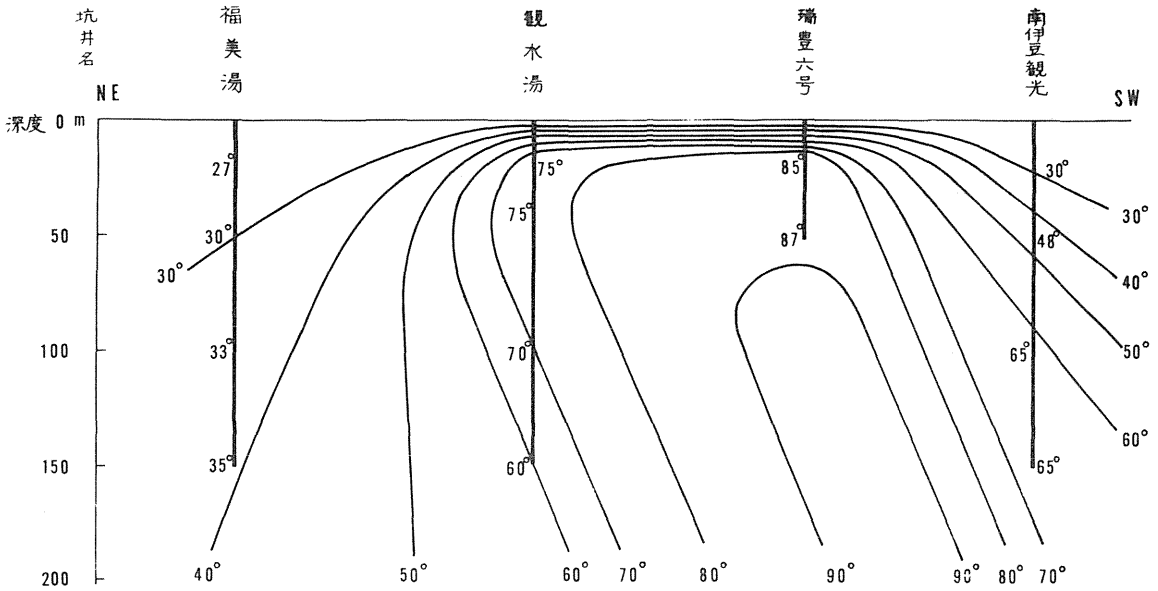


第2図　下賀茂温泉周辺地域の地質図（岩橋徹）

ので，その南東方延長は旧三条温泉の湧湯面裂ことなっていると推定される。

3．下賀茂温泉の地熱構造－下賀茂温泉の地熱構造は，坑井が50～100 *m*の比較的浅いものが多いため，深部については解析ができない。海水準－30 *m*の地温分布図を作って見ると（第3図）等地温線は大変複雑な形となるが，地熱帯全体の形状は30℃等地温線で示されるような三角形の輪郭を示している。130℃の最高地温帯は地熱帯北西隅の青野川と一色川合流点西方にあり，ここから東方に1,500 *m*程90℃以上の高温帯が延びている。又青野川と南野川合流点付近を通る東西に延びる高地温帯があり，これに旧三条温泉が含まれる。

第3図　下賀茂温泉の海水準－30m地温図，Ｆ，西縁断層



第４図　下賀茂温泉東部高温帯の北東－南西断面地温図（水平距離縮尺は垂直方向と同じ）

更に測点が少ないため輪郭が明らかでないが、南野川中流部の南側に90℃以上の高温帯が東西に拡がっている。これら三つの高温帯はいずれも東西に伸長しており，それぞれの間に稍低地温の地帯が挾まれるが，山地内に坑井が全くないので中央部の状態を明確になし得ない。

下賀茂温泉の西縁は樹芸研究所付近を通る西縁断層によって画されている。この断層を境としてその西側は地温が低いばかりでなく，５～６本の 300 ｍないし 500 ｍの深さに達する坑井があるが全く泉脈に当っていない。西縁断層による温泉の支配は，断層の西側で下位の不透水性の石英安山岩熔岩層が地表にあらわれ，その下部にはやはり不透水性の湯ガ島層群が伏在するため，熱水が遮断されているものと判断される。修善寺温泉の場合[5]の西縁断層の支配と酷似していることは注目に値しよう。次に地熱地帯東端の旧三条温泉付近の坑井のうち，北東－南西のほぼ一線上に配列する４本をとって，地温の垂直分布を検討してみると，(第４図）に示すように高温熱水が南西寄り深部から約 70° の急角度で北東寄り浅部に向けて上昇する様に見える。この事は地質図（第３図）に示した南中中学校東北東方で実見された断層の南東延長が湧湯面裂ことなっているものと考えれば完全に説明される。加畑橋北北西 350 ｍの石切場で実見される断層は北東へ 80° の傾斜を示す正断層であり，この断層の南東方延長の北東側に４本の坑井があるが，地温が低く利用出来るものはない。この断層は下賀茂地熱帯の東限を画するもので東縁断層と称すべきものであろう。

下賀茂温泉の地熱構造は上述のように，北北西―南南東の断層による構造支配を受けているが，地熱帯内の高温部は海水準－30ｍの等地温線で見るかぎり東西方向に伸長していて，これら断層系と別に東西方向の構造支配を受けている。これは恐らく白浜層の層理に影響されているものと考えられるが，別に未知の機構が伏在するのかも知れない。又地熱地帯南部の南野川より南には現在ほとんど坑井がないので地熱構造の解析ができない。この部分は山地ではあるが高温泉の得られる地帯が広く残されていると推定される。

この研究は主として1966年度に静岡県の行なった状況調査，1967年度に行なった地熱開発調査[4]の際筆者らが実施した現地調査結果に基づくものであり，地質調査は岩橋が担当した。

文　　献

1）地質調査所（1957）：静岡県伊豆地方温泉調査報告　静岡県衛生部

2）角　清愛（1958）：5万分の1地質図幅「神子元島」並に説明書　地質調査所

3）伊藤通玄他（1967）：伊豆半島の第三系　静大地学研報　第1巻，第1号，5－9

4）鮫島輝彦・岩橋徹・黒田直（1968）：伊豆半島の地熱開発に関する基礎調査報告書　静岡県

5）鮫島輝彦・小沢邦雄（1970）：修善寺温泉の地熱構造　静大地学研報　第2巻，第1号，37－42

Geothermal Structure of Shimogamo Hot Spring on the Izu Peninsula

SAMESHIMA, T. & IWAHASHI, T.

Summary: Shimogamo Hot Spring situates 138°52′E, 34°39′N in the southern part of Izu peninsula, Central Japan. There are about 100 drilled wells but only 50 of them are being in use. Total quantities of hot water yields 5,281 *ℓ/min.*, and average temperature at the orifices 88.6℃. (Fig. 1)

Geology of the area is composed of upper Miocene Shirahama group. The group consists of hornblende bearing dacite lava, dacitic tuff beds and pyroxene andesitic tuff breccia beds. The hornblende dacite lava is the lowest formation of the group which mainly crops out on the western side of a fault at the western margin of the hot spring area.

The dacitic tuff beds are covered with the pyroxene andesitic tuff breccia beds, and both beds show generous wavy foldings with NNW－SSE axis. (Fig. 2)

Underground temperature isograds at 30m under the sea level drawn with the data of thermometry of wells, are shown in Fig. 3. The outline of the geothermal area encircled with the 30℃ isograd is nearly triangular, though the southern part is not clear enough because of scantiness of wells. Western side is limited by the fault mentioned above, which is the boundary between water impermeable dacite lava and permeable tuff beds.

A profile of underground temperature is shown in Fig. 4, which is drawn based on the data of 4 wells in line of NE－SW in the eastern part of the area. It shows hot water comes through a plane with inclination of 70° from SW to NE. It is inferred the fault plane, which crops out far 1600m from road side.