

## 日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係\*

角 清 愛\*\*

The Relationship of the Rates of Convective Heat Discharge  
to the Tectonic Provinces in Japan

Kiyoshi SUMI

## Abstract

Rates of heat discharge of Japanese 1631 hot springs which have both data of temperature and flow rate, are calculated based on the data appeared in the catalogue of hot springs in Japan (Sumi, 1975b). Here, temperature is maximum in each spring and 0°C is adopted as base temperature. These data were given from the statistical data of prefectural government in 1970.  $85 \times 10^9$  cal/min of the total heat discharges were gotten and divided into 40 shares by five ranges of temperature (<25°C,  $\geq 25$  to <42°C,  $\geq 42$  to <60°C,  $\geq 60$  to <90°C and  $\geq 90$ °C) and eight tectonic provinces as follows (see figure 1):

VPH-1 zone: Zone of Variscan, Pacific and Himalayan orogenies in Northeast Japan.

VPH-2 zone: Zone of Variscan, Pacific and Himalayan orogenies in Southwest Japan.

Av-1 zone : Zone of Neogene to Recent (Alpine) volcanism in Northeast Japan.

Av-2 zone : Zone of Neogene to Recent (Alpine) volcanism in Izu district.

Av-3 zone : Zone of Neogene to Recent (Alpine) volcanism in San'in—Hokuriku district.

Av-4 zone : Zone of Neogene to Recent (Alpine) volcanism in Kyushu.

Af-1 zone : Zone of Neogene (Alpine) folding on the Japan Sea side of Honshu.

Af-2 zone : Zone of Neogene (Alpine) folding on the Pacific side of Honshu.

The tectonic position of a certain area in Japan is determined by both viewpoints of Alpine and pre-Alpine orogenies. Because the Alpine orogenic belt is distributed discordantly to older three zones (Isomi, 1968). However, the writer's attention is focussed mainly to the relation between the heat discharge by hot water and Alpine orogeny in order to know first order approximate relation. Other older three orogenic belts are treated as a belt of pre-Alpine orogeny (VPH zones).

The results are shown in table 3 and figure 4. Then, in order to understand further, histograms of heat discharge by hot water (figure 2) and those per unit area (figure 3) were made for each temperature and each tectonic province.

According to these table and figures, following facts are noticeable.

(1) Heat discharge from the hot springs with the temperature higher than or equal to 60°C in Av zones and VPH-2 zone is about 99% of the total discharge. VPH-1 zone perfectly does not have hot springs with temperature higher than 60°C. Although VPH-2 zone resembles essentially VPH-1 zone in regard to the rareness in

\* 概要については昭和50年10月27日開催された「地熱資源評価に対する日米パネル討論会」において発表した (Geological Survey of Japan, 1976, p. 64-72).

\*\* 地殻熱部

higher temperature hot spring, they are sporadically distributed in the marginal area of VPH-2 zone facing Av zones. In this case there are two exceptions; Arima near Kobe and southern Kii. In the latter area Miocene volcanic and plutonic rocks of the final stage of Himarayan orogeny are distributed. But it is doubtful that the heat source of higher temperature hot springs in this area is attributed to these Miocene igneous rocks, because this plutonic belt running from Kanto, via Kii and Shikoku to Kyushu does not have any thermal anomaly except Kii.

These remarkable contrasts in the heat discharge by high temperature water between Av and VPH zones or VPH-1 and VPH-2 zones may be able to be explained from two points of view i.e. the distributions of the conductive transportation of heat from the earth crust and geologically depressed structure favourable to reserve geothermal fluids.

According to the terrestrial heat flow map by Uyeda (1972) Av zones have almost the value of 2.0 to 2.5 HFU although partly 1.5 to 2.0 HFU. And VPH-1 zone is 1.0 to 1.5 HFU, but VPH-2 zone is 1.5 to 2.0. Moreover offshore areas in Pacific Ocean of VPH-1 and VPH-2 zones are 0.5 to 1.0 and 2.0 to 3.0 respectively. These differences in conduction heat flow explain well the contrasts or local anomaly of convectional heat discharge.

Then, according to the data obtained by drillings carried out in the twenty geothermal fields (figure 6), eighty-five percent of wall rock of the geothermal wells are Neogene to Quaternary volcanic rocks. This is attributed to the fact that all areas without one exception, Oshirakawa, are in the volcanic zone of Alpine orogeny (Av zones). Figure 6 suggests another important feature that Neogene volcanic rocks play a role of reservoir of high temperature geothermal fluids. In other words, the depression structure of Av zones may contribute to reservation of geothermal fluids. Convection-dominated geothermal field as hot spring is formed under the sufficient supply of heat and water. In this viewpoint, volcano-tectonic depression zone as Av zones are most suitable to the formation of convection-dominated fields.

On the other hand, pre-Alpine VPH-2 zone does not have such a thick volcanic permeable formation. Most of wall rocks are Mesozoic to Paleozoic sediments, plutonic or metamorphic rocks. Therefore, in VPH-2 zone conduction-dominated geothermal resources may be expected.

(2) Heat discharge from the hot springs with the temperature higher than or equal to 25°C and lower than 60°C from Av zones is about 50%. Another 50% is discharged from non-volcanic area of VPH and Af zones.

Concerning the hot water of 42° to 60°C in temperature, the production from VPH-1 zone is exceptionally large. Greater part of this is deep seated (1,000 meters or deeper) groundwater in Neogene sedimentary basin and produced from the exploratory wells for natural gas or coal mine. Underground temperature of this region can be explained by normal geothermal gradient of 30°C/km. Hot water of 42° to 60°C from VPH-2 zone also includes such a deep seated water of sedimentary basin. Therefore large amounts of warm water like those are expected hereafter at VPH and Af zones which have large sedimentary basin.

In conclusion, if the distribution of the heat discharge from hot springs is roughly proportionate to that of geothermal resources, the approximate amounts of Japanese geothermal resources are estimated as follows by the heat discharge of hot springs, geologic structure and the geothermal gradients of eight tectonic provinces (see table 6).

- a) Steam and high enthalpy water from the volcanic zones of Alpine orogenic belt (Av zones) .....about 40%
- b) Conduction-dominated resources of steam and high enthalpy water from pre-Alpine orogenic belt of Southwest Japan (VPH-2 zone) .....about 10%
- c) Ultra-deep geothermal resources of low enthalpy hot water from pre-Alpine orogenic belts (VPH zones) and folded zones of Alpine orogeny (Af zones) ....about 25%
- d) Deep geothermal resources of low-enthalpy hot water from the intramountain sedimentary basins in the volcanic zones of Alpine orogeny (Av zones)..about 25%

## 要 旨

日本の1,631の温泉の水温と湧出量から温泉放熱量を求めた。その総放熱量  $85 \times 10^9$  cal/min を地質構造区別、温度別に分類し、地質構造とくにアルプス造山帯と温泉放熱量分布との関係を論じた。

地質構造区は先アルプス造山帯 (パリスカン・パシフィック・ヒマラヤ造山帯) を2つ、アルプス造山帯の火山帯を4つ、アルプス造山帯の褶曲帯を2つの計8つに分けた。温度は  $<25^\circ$ ,  $\geq 25- <42^\circ$ ,  $\geq 42- <60^\circ$ ,  $\geq 60-90^\circ$  および  $\geq 90^\circ\text{C}$  の5つに区分した。よって  $8 \times 5 = 40$  の部分について温泉放熱量を求めた。

この結果、次のことがわかった。

1)  $90^\circ\text{C}$  以上の温泉放熱量は西南日本の先アルプス造山帯およびアルプス造山帯の火山帯で全体の99.9%を占める。

2)  $60^\circ\text{C}$  以上  $90^\circ\text{C}$  未満の温泉放熱量は同じく西南日本の先アルプス造山帯およびアルプス造山帯の火山帯で全体の98.4%を占める。

3)  $42^\circ\text{C}$  以上  $60^\circ\text{C}$  未満の温泉放熱量はアルプス造山帯の火山帯が53%, その他の非火山性帯が47%となる。

4)  $25^\circ\text{C}$  以上  $42^\circ\text{C}$  未満の温泉放熱量は同じくアルプス造山帯の火山帯が51%, その他の非火山性帯が49%となる。

もし温泉放熱量分布が地熱資源量分布の大よその目安を示すものと仮定すれば、上記の温泉放熱量分布、各地質構造区の地質および地温勾配からみて、日本の地熱資源の内訳は大ざっぱに次の4種になると推定できる。

a) アルプス造山帯の火山帯に産する蒸気および高エンタルピー熱水 ……………約40%

b) 西南日本の先アルプス造山帯から産する蒸気および高エンタルピー熱水の伝導卓越型資源 ……約10%

c) 先アルプス造山帯とアルプス造山帯の褶曲帯の堆積盆地の超深層低エンタルピー熱水 ……………約25%

d) アルプス造山帯の火山帯の山間堆積盆地の深層の低エンタルピー熱水 ……………約25%

なお本論文でとり扱った地質構造区の面積は  $10^4$  km<sup>2</sup> のオーダーであるが、今後同じデータを  $10^3$  km<sup>2</sup> のオーダーの地質構造区について、同様の考察を試みれば、さらにきめの細かい資源分布の予測が可能となろう。

## 1. 緒 言

地熱資源分布と地質構造との相関法則は地熱資源探査の初期の段階に大きく貢献する (角, 1970 c)。すなわち

最初期段階において、熱的情報に乏しい非常に広い地域から  $10^3$  km<sup>2</sup> 程度の調査地域を選定する際はとくに重要となる。

日本には温泉浴を愛好する国民性のために多数の温泉水のデータがあり、したがって日本は温泉分布と地質構造との関係の研究には好適のフィールドといえる。また実際にこの種の研究が古くから行われている。しかしこの場合の問題点は、温泉分布についてのデータはかなり客観性に富むのに、地質構造については構造区設定が人為的になり易いことである。つまりこの種の研究は地質構造の研究の進展に歩調を合わせつつ、研究の進捗はからねばならないのである。

1968年に、ISOMIは200万分の1日本地質構造図を発表したが、この図は今回のような研究に対して、そのベースマップとして十分活用できるものと思われる。一方筆者は1972年から1975年にかけて地質調査所における200万分の1日本温泉分布図 (角, 1975 a) および温泉水目録 (角, 1975 b) の作製作業に従事する機会を得たので、この結果と、上記構造図の構造区分との関係について、若干の考察を試みた。ISOMI (1968) は日本を29の構造区に区分しているが、今回はそのうちのアルプス造山帯に属する4構造区と温泉放熱量との関係について考察することとした。

本研究を行うにあたり、放熱量計算について有益な助言をたまわった地殻熱部の川村政和・馬場健三両技官および内容について御討論いただいた地熱資源評価に関する日米パネル討論会 (1975年10月27日)、日本地熱調査会第2回研究発表会 (1975年12月4-5日) および同会資源探査委員会 (1976年2月9日) の参会者各位に対し厚く御礼申上げる。

## 2. 従来の研究

日本における温泉分布と地質構造との関係については、古くは小林 (1941)、近年は中村 (1962)、杉山 (1963, 1972)、ISHIKAWA (1970)、福富 (1970) などの研究がある。以下にこれらの諸研究の概要について述べる。

小林 (1941) は温泉の地質学的分類を試み湧出母岩にもとづいて次の4つに分類した。

a) 第四紀火山岩に熱源を有する温泉

b) 第三紀火山岩・深成岩に熱源を有する温泉

c) 中生代およびそれ以前の貫入岩・深成岩に熱源を有する温泉

d) 堆積岩・変成岩から湧出し、火成岩との関係が明瞭でない温泉

これら4タイプの温泉の数はそれぞれ261, 39, 23 お

よび 18 で, b), c) および d) については実例として次の諸温泉をあげている。

b) の実例. 岩井, 浜村, 東郷, 湯谷, 三朝, 湯村 (兵庫), 城崎, 木津, 川湯, 湯涌, 粟津, 和倉, 別所, 戸倉, 上山田, 田沢, 杓掛, 浅間, 下部, 瀬波, 小谷 (福島), 湯本 (福島), 湯野 (福島), 飯坂, 湯の浜, 湯田川, 肘折, 温海, 北浦 (秋田), 湯本 (秋田), 湯川, 根崎, 二股, 濁川, 知内。

c) の実例. 俵山, 日奈久, 鹿教湯, 母畑, 湯岐, 高瀬, 出湯, 湯沢 (新潟), 栃尾又, 月岡, 大湯, 村松, 増富, 川浦, 上高地, 中房, 葛, 下呂, 黒薙, 吉岡, 湯村 (島根), 真賀, 奥津, 川棚, 熊の川。

d) の実例. 鶴木山, 湯沢 (和歌山), 椿, 勝浦, 湯崎白浜, 芦原, 山中, 山代, 片山津, 谷川, 四万, 松の山, 最上, 羽根沢, 旭川, 金照寺, 富根, 豊富。

以上の実例のうち, 小林 (1941) の論文が書かれて以後に, 地質調査が進んだために訂正を要するものは, 三朝—c), 肘折—a), 鹿教湯, 湯沢—b), 谷川, 四万—b) であり, これを考慮すると a) b) c) および d) の数はそれぞれ 262 (76%), 42 (12%), 24 (7%) および 16 (5%) となる。

中村 (1962) は日本の温泉はその大部分が第四紀火山帯に沿って分布するけれども, 火山帯というのは孤立して分布する火山を連ねたものであるから, 第四紀火山帯の中にあって, 近くに第四紀火山が存在しない場合があることに注目して, 温泉を次の 5 つに分類している。

1. 第四紀火山活動に関連ある温泉 (実例は多数のため省略)
2. 第三紀火成活動に関連ある温泉
  - イ) 第三紀火山岩に伴う温泉 (実例, 湯の沢・日景・志戸平・大沢・鉛・遠刈田・有馬)
  - ロ) 第三紀深成岩・半深成岩に伴う温泉 (実例, 湯田中・渋・山田・浅間・別所・四万・水上・谷川・甲府・湯村, 熱塩・日中・定山溪・紀州南部の諸温泉)。
3. 第三紀以前の火成活動に関連ある温泉 (実例, 増富・三朝・池田・常盤炭田坑内温泉, 道後, 大湯 (新潟)・栃尾又)。
4. 非火成岩地域の温泉 (実例, 日本海沿岸油田地帯の温泉・祖谷・湯山・十勝川)。

杉山 (1963, 1972) は山陰および新潟地方の温泉と地質構造との関係を考察した結果, 温泉は第四紀火山の噴出口に近接するものを除けば, ほとんどが第三紀の 2 つの時期 (古第三紀および中新世末) に侵入した花崗岩体と密接な関係を有し, 第四紀あるいは第三紀火山岩の分

布とは直接の関係はみられないことを明らかにした。このことの原因について杉山は第三紀花崗岩の余熱および花崗岩貫入体を作る極隆 (カルミネーション) 構造が地熱流体の上昇に好適であることの 2 つが考えられるとしている。この論文の論拠となっている実例は次の通りである。

(古第三紀花崗岩類に関連する温泉). 湯野浜, 湯田川, 温海, 瀬波, 湯沢, 高瀬, 雲母, 鷹巣, 湯平, 湯の島, 月岡, 出湯, 村杉, 咲花, 三川, キリン山, 大湯, 栃尾又, 浪拝, 白馬鍵, 葛, 中房, 上高地, 上諏訪, 増富, 湯村, 黒平, 恵那, 鬼石, 鳥取, 浜村, 鹿野, 湯谷, 松崎, 浅津, 福富, 三朝, 関金, 奥津, 湯原, 鷲の湯, 松江, 玉造, 川棚。

(中新世末期石英閃緑岩類に関連する温泉). 恋の岐, 越後湯沢, 貝掛, 赤湯, 小出, 逆巻, 松之山, 法師, 四万, 猿が京, 湯宿, 水上, 湯檜曾, 野沢, 山の内温泉郷 (湯田中など), 松代, 戸倉—上山田, 別所, 内村温泉郷 (鹿教湯など), 浅間・美が原温泉郷 (入山辺など), 下諏訪, 城崎, 湯村, 浜坂七釜, 浜坂二日市, 岩井, 吉岡。

ISHIKAWA (1970) は日本の温泉の大部分が第四紀火山の周辺に群がっており, 熱源がそれに由来するであろうことは疑いないとしても, なお第四紀火山と直接関係のなさそうな温泉が多数あることを認めている。そしてこれらを第三紀の岩石に関係するものと, 花崗岩に関係するものとに分け, それぞれに下に列記するような 49 および 29 の実例をあげている。そのうち北海道の豊羽・定山溪・朝里川について, 温泉と石英斑岩 (840 万年) との密接な共生関係について述べている。

(第三紀の岩石地帯の温泉): 湯の川, 川汲, 鹿部, 五厘沢, 貝取潤, ビリカ, ベンケ, パンケ, 北湯沢, 定山溪, 豊羽, 朝里川, 幌加, 滝の湯, 塩別, 瀬戸瀬, 川北, 大鱈, 碓が関, 湯の沢, 下風呂, 浅虫, 日景, 大沢, 湯の浜, 湯田中, 上の山, 川治, 丸沼, 白根, 上牧, 中宮, 岩間, 渋, 湯田中, 地獄谷, 山田, 上山田, 有馬, 湯村, 白浜, 勝浦, 湯川, 川湯, 湯の峰, 鳥取, 湯抱, 湯本。

(花崗岩地帯の温泉): 奥尻—磯谷, 幌内, カムイワッカ, 湯の崎, 見市, 平田内, 常盤炭田, 湯の田, 大湯 (新潟), 湯沢 (新潟・岩船), 出湯, 中房, 増富, 曾木, 黒薙, 鍾釣, 大取, 祖母谷, 三朝, 吉岡, 浜村, 関金, 岩伏, 湯村 (島根), 川棚, 奥津, 湯原, 道後。

福富 (1970) は日本の温泉の熱源は理論的計算によれば, 貫入の年代が 260 万年より新しいマグマ溜と考えられるのに, 地質学者はもっと古い年代のマグマ溜も熱源

になり得ると主張する人があるから、これを検証しようとして、日本全土にわたって統計的研究を行っている。これは日本を (I) 第四紀火山地域、(II) 新第三紀火山岩地域であるが第四紀火山帯の延長と考えられる地域、(III) 新第三紀火山岩地域、(IV) 新第三紀貫入岩地域および (V) 古第三紀以前の火成岩または地質時代に無関係に堆積岩の地域の5地域に分けて、水温を 30-50°C と 50-100°C とに分けて、温泉地の数の分布をみたものである。その結果、第四紀火山に関係ありとみられる温泉は全体の 86%、第三紀火山のそれは 3%、その他が 10% という結果となり、理論的な年代 260 万年とよく調和すると述べている。

この論文では (I)-(V) の5地域の個々の温泉の実例をあげていないが、5地域の区分図を上げているので、他の論文とのおおよその対比をつけることができる。それによれば (II) すなわち新第三紀火山岩地域であるが第四紀火山帯の延長と考えられる地域の扱い方と (I) すなわち第四紀火山地域のとり方との2点が他の論文と異なるのである。たとえば (II) とされた北海道南西部—青森県西部、米沢西方、鳥取—丹後半島区域および天草—八代区域の4地域は、他の著者は、第三紀火山岩地域、花崗岩地域、または堆積岩地域とされているのである。この (II) 地域の取扱いについて福富は (II) の温泉地密度は (III+IV) のおよそ7倍でむしろ (I) に近いので、(II) の地下には第四紀火成岩が潜在している可能性を考え、これも“第四紀火山に関係ある地域”に含めたのである。今一つ (I) の区域のとり方がかなり広くとられており、他の著者によって先新第三紀花崗岩地域とされたり (山陰、北アルプス地域)、新第三紀火山岩地域とされたり (北陸) している地域をかなり含んでいる。ということは (I) の中には、線の引きようによっては (II) と考えられる地域もあるわけである。

以上5人の研究を比較してみると、一つの温泉を第三紀火山岩に関連するとみるか、第四紀火山と関連するとみるかも一にかかって各著者の地質区のとおり方いかんにかかっているのである。福富 (1970) の論説で第四紀火山に関係するとする部分が他の著者より大きいのも、福富が第四紀火山区を非常に広くとっていることに原因があるのである。この問題については後章で考察する。

### 3. 本論文で採用した日本列島の地質構造区分

温泉放熱量とアルプス造山帯との関係を考察するにあたり、ISOMI (1968) の構造区分を基本とし、これを多少細分して地質構造区分を行ったのでこれについて以下に略述してみる。

ISOMI (1968) は日本の造山期を大きく次のように4大分した。

- パリスカン造山 (古生代中期—中生代初期)
- パシフィック造山 (中生代)
- ヒマラヤ造山 (中生代中期—新第三紀初期)
- アルプス造山 (新第三紀—現在)

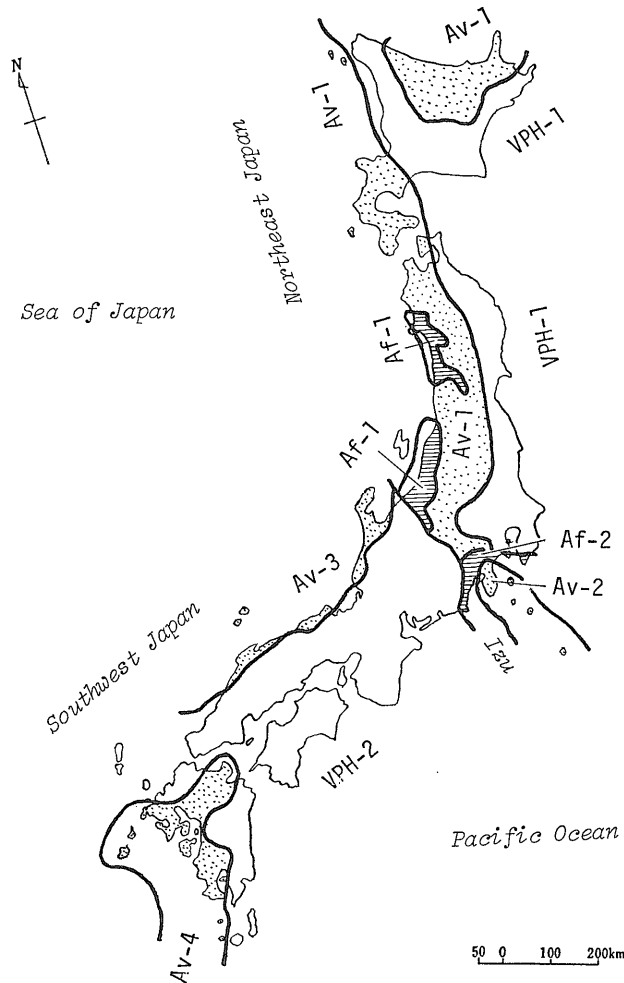
これら4造山期の造山帯の日本列島上の分布は非常に特徴的である。すなわちパリスカン、パシフィックおよびヒマラヤの3造山帯は日本列島の延びの方向に沿ってほぼ帯状に配列している。このため大ざっぱにいて日本列島の日本海沿岸にパリスカン造山帯、日本列島の中央部にパシフィック造山帯、太平洋沿岸にヒマラヤ造山帯が分布し、たがいに平行して走っている。しかし最後のアルプス造山帯のみは、これら3帯とは不調和に、換言すればこれらと交わるような形で分布しているのである。

さらにくわしくいえば、アルプス造山帯は東北日本および九州ではパリスカン、パシフィックおよびヒマラヤの各造山帯の上にまたがって分布しており、一方西南本州ではパリスカン造山帯のみに分布している。そして伊豆地方はパリスカン、パシフィック、ヒマラヤいずれの造山帯のいずれの上ののっているかもわからないのである。

このことから、日本列島のある地点における構造上の位置はアルプス造山区分と先アルプス造山区分と2本立の区分によって決定されることになる。

さてしかし、本文では研究の第1段階としてアルプス造山帯と温泉放熱量との関係のみを論ずることにするので、先アルプス造山はこれを一括して取扱い、その中がパリスカン、パシフィックあるいはヒマラヤのいずれであるかは問わないことにする。焦点をアルプス造山にのみしぼり、日本全土を次の8構造区に分けることとした。その分布は第1図の通りである。

- 1) VPH-1 帯: 東北日本のパリスカン、パシフィックおよびヒマラヤ造山帯。
- 2) VPH-2 帯: 西南日本のパリスカン、パシフィックおよびヒマラヤ造山帯。
- 3) Av-1 帯: 東北日本の新第三紀から現世にかけての火山帯。
- 4) Av-2 帯: 伊豆地方の新第三紀から現世にかけての火山帯。
- 5) Av-3 帯: 山陰—北陸地方の新第三紀から現世にかけての火山帯。
- 6) Av-4 帯: 九州における新第三紀から現世にかけての火山帯。



VPH: 先アルプス造山帯, Av: アルプス造山帯火山活動地域,  
Af: アルプス造山帯褶曲地域

第1図 日本における地質構造区 (ISOMI, 1968, 部分修正)  
Tectonic provinces of Alpine orogeny in Japanese (ISOMI, 1968, partly modified).

- 7) Af-1 帯: 本州の日本海側の新第三紀褶曲帯 (羽越褶曲帯).
- 8) Af-2 帯: 本州の太平洋側の新第三紀褶曲帯 (大井川褶曲帯).

これら8構造区の分け方は、まずアルプス造山帯を火山帯と褶曲帯とに分け、そしてそれぞれを基盤構造を念頭において、地域的に細分したものである。そして先アルプス造山帯については、アルプス造山運動の余波の受け方の程度のちがいによって2つに分けたのである。各構造区ごとのこれらの特徴を下に列記してみよう。

(VPH-1 帯)

- a) 第四紀火山活動は全くない。

- b) Av-1 帯の周辺相としての非変質新第三紀火山岩が処々に薄く分布する。

- c) 南部にヒマラヤ造山末期の花崗岩が分布する。(VPH-2 帯)

- a) Av-1 帯に面する東縁部に第四紀の火山が分布する (乗鞍火山帯)。

- b) Av-4 帯に面する部分に阿蘇および阿多の2つの第四紀カルデラが分布する。

- c) Av-2 帯の周辺相としての非変質の新第三紀火山岩が処々に薄く分布する。

- d) 瀬戸内海に沿って非変質の新第三紀火山岩が分布する (瀬戸内火山帯)。

- e) 太平洋沿岸の多くの場所にヒマラヤ造山の末期の中新世の流紋岩・花崗岩が分布する。

(Av-1 帯)

- a) 中新世の海底火山岩が厚く分布する。これらは緑色に変質し、緑泥石、絹雲母、沸石、プレーナイト、パンペリーアイトなどを生じている。  
b) 基盤はバリスカン、パシフィックまたはヒマラヤ造山帯である。

(Av-2 帯)

- a) Av-1 帯の a) と同じ。  
b) 基盤は不明である。  
c) 帯の伸びが日本列島の主方向に対し直角である。プレートテクトニック説によれば、本帯のみがフィリピン海プレートに属する。

(Av-3 帯)

- a) Av-1 帯の a) と同じ。  
b) 基盤はバリスカン造山帯である。

(Av-4 帯)

- a) 新第三紀の陸上火山が厚く分布しており、これらは緑色に変質している。  
b) 基盤はパシフィックまたはヒマラヤ造山帯である。  
c) ヒマラヤ造山の末期の中新世の花崗岩が東支那海沿岸部に処々分布する。

(Af-1 帯)

- a) 厚い褶曲した新第三紀層が分布する。  
b) いくつかの第四紀火山 (鳥海・毛無・妙高など) が分布する。

(Af-2 帯)

- a) Af-1 帯の a) と同じ。  
b) 第四紀の富士火山が分布する。

#### 4. 温泉放熱量の計算

陸上において、地中から地表に運ばれる熱としては温泉の湧出によるもの (ここでいう温泉放熱量に相当するもの) のほかに、蒸気・ガスの噴出によるもの、大地の熱伝導によるもの、温水表面からの蒸発によるもの等が考えられるが、本論文ではそのうち第1の温泉の湧出によるもの (温泉放熱量) のみをとりあげ、これの分布傾向について論じた。その理由はこれのみが日本全土にわたって、データがくまなく分布しているからである。他の放熱量は測定上の困難性のため、きわめて局地的なデータしかない。

さて温泉放熱量は水温と湧出量との積によって求められるのであるが、これは日本温泉・鉱泉一覧 (角, 1975b)

に記載されているデータに準拠した。このデータは主として 1970 年 3 月 31 日現在の環境庁自然保護局の温泉利用状況調査表によっている。ただし秋田県は 1972 年 3 月 31 日現在の、茨城・徳島両県は 1971 年 3 月 31 日現在の調査表によっている。また和歌山県については 1957 年に地質調査所から発行された日本鉱産誌 BVI-a に基づいている。

温泉地の数は年を追って次第に増加している。温泉地の増加は熱的情報の分布密度の増大を意味するので好ましいのであるが、一方これに伴い、ポンプによる人工湯も増加するので、天然湧出による放熱量分布を正しくとらえることがむづかしくなる。このことは利用状況調査を目的としたこの統計の限界で致し方ないことである。今後このデータを天然湧出と人工湯湯とに分けて考察する必要がある。

さて日本温泉・鉱泉一覧表には 2,237 の温泉・鉱泉が記載されているが、その中で最高温度と湧出量の両方が記載されているのは 1,631 の温泉のみである。温泉放熱量はこれらの温泉について、最高温度と湧出量との単純な積によって求めた。よって湧出水温が平均値より高いこと、基準地下水温を 0°C にとったことのために、真の放熱量より大きい値を得ることになる。しかし、本研究の目的は、地質構造区ごとの温泉放熱量の相対的な比較を論ずることであるから、この計算で十分であると思われる。

次に求められた放熱量の常用対数を求め、これを FUKUTOMI (1961) にしたがって 0, I-VII の 8 熱階級 (Heat Energy Index) に分類した。

以上の計算を Canola SX-110 計算器でプログラムによって計算した結果を付表に示す。付表には 200 万分の 1 地図から読み取った構造区名が併記してある。

次にこのようにして計算された各温泉の放熱量を、上述の 8 構造区別、水温は 25°C 未満、25°C 以上 42°C 未満、42°C 以上 60°C 未満、60°C 以上 90°C 未満および 90°C 以上の 5 段階別、よって  $8 \times 5 = 40$  の区分の温泉放熱量の総計を計算した。まず都道府県別の小計を出し、次に全国の合計を求めた。この結果をそれぞれ第 1 表および第 2 表に示す。また第 2 表の全国集計を第 2 図のヒストグラムに現わした。

次に上記 40 区分の温泉放熱量について、それを各構造区の面積で除して単位面積あたりの温泉放熱量を求めた。構造区的面積は 200 万分の 1 地図から該当区を缺で切りとり、これを自動面積計 (林電工製 AAM-5 型) で面積を測定し、得た値をその合計が日本の総面積から北方領土・沖縄を除いた 370,000 km<sup>2</sup> となるよう比例配分

第 1 表 日本の温泉放熱量  
Heat discharge by hot springs of 46 prefectures.

Pref.	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Total
1. VPH-1 zone						
Hok.	122	64	0	0	0	186
Aom.	1	120	0	0	0	121
Iwa.	2	108	0	0	0	110
Myg.	0	45	70	0	0	115
Fsh.	5	37	5,801	0	0	5,843
Iba.	17	31	0	0	0	48
Gum.	9	0	0	0	0	9
Sai.	0	4	183	0	0	187
Chi.	17	32	11,033	0	0	11,082
Tky.	4	25	0	0	0	29
Kan.	1	0	0	0	0	1
Yna.	1	10	71	0	0	82
Nag.	0	7	0	0	0	7
Total	179	486	17,158	0	0	17,823
2. VPH-2 zone						
Ngt.	0	0	44	14	0	58
Tym.	0	1	24	77	162	264
Ish.	0	0	4	41	0	45
Fku.	0	13	0	0	0	13
Yna.	0	1	10	0	0	11
Nag.	2	10	149	185	369	715
Gif.	94	68	82	760	1,124	2,128
Szo.	12	4	13	0	0	29
Aic.	56	27	82	0	0	165
Mie	4	28	0	0	0	32
Shg.	0	0	0	0	0	0
Kyo.	8	0	0	0	0	8
Osk.	1	0	0	0	0	1
Hyo.	135	4	0	0	59	198
Nra.	0	36	0	0	0	36
Wak.	19	387	12	978	6	1,402
Tot.	0	5	117	240	0	362
Sma.	8	19	171	0	0	198
Oka.	7	108	23	0	0	138
Hir.	46	52	0	0	0	98
Ygu.	78	73	272	0	0	423
Tsh.	0	0	0	0	0	0
Kgw.	1	0	0	0	0	1
Ehi.	59	164	97	0	0	320
Koc.	3	0	0	0	0	3
Fok.	0	2	74	0	0	76
Sga.	1	37	0	0	0	38
Nsk.	0	4	0	35	0	39
Kum.	1	26	340	0	23	390
Oit.	3	16	125	0	0	144
Mzk.	1	0	0	0	0	1
Ksh.	0	7	37	0	2,917	2,961
Total	539	1,092	1,676	2,330	4,660	10,297
3. Av-1 zone						
Hok.	19	335	4,734	2,389	1,220	8,697
Aom.	2	192	404	673	145	1,416

Temperature ranges: Q<sub>1</sub> <25°C  
 Q<sub>2</sub> ≧25 to <42°C  
 Q<sub>3</sub> ≧42 to <60°C  
 Q<sub>4</sub> ≧60 to <90°C  
 Q<sub>5</sub> ≧90°C,

unit of heat discharge: 10<sup>6</sup> cal/min



日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

第1表 (つづき)

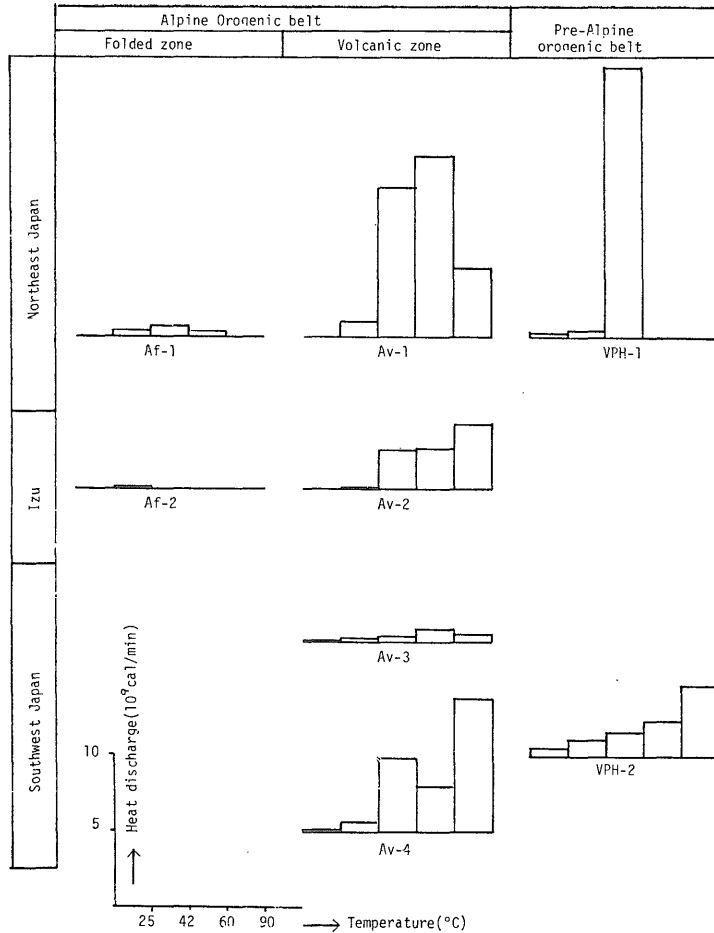
Pref.	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Total
3. Av-1 zone(cont'd)						
Iwa.	7	11	85	655	94	852
Myg.	0	9	325	145	361	840
Aki.	10	55	129	584	566	1,344
Yam.	6	94	998	469	180	1,747
Fsh.	1	76	353	773	40	1,243
Tch.	0	11	467	1,499	54	2,031
Gum.	0	137	518	2,524	346	3,525
Kan.	0	5	0	0	0	5
Ngt.	14	104	142	558	266	1,084
Yna.	14	15	1,186	591	0	1,806
Nag.	0	264	494	1,026	868	2,652
Total	73	1,308	9,835	11,886	4,140	27,242
4. Av-2 zone						
Tky.	0	1	0	21	6	28
Kan.	1	0	157	1,390	950	2,498
Szo.	17	96	2,398	1,221	3,343	7,075
Total	18	97	2,555	2,632	4,299	9,601
5. Av-3 zone						
Tym.	4	9	40	0	0	53
Ish.	10	43	8	212	103	376
Fku.	0	31	0	62	0	93
Kyo.	0	7	14	0	0	21
Hyo.	1	11	99	0	174	285
Tot.	0	0	130	408	0	538
Sma.	38	23	27	78	0	166
Total	53	124	318	760	277	1,532
6. Av-4 zone						
Fok.	0	60	455	0	0	515
Sga.	2	4	0	463	0	469
Nsk.	26	80	0	55	1,058	1,219
Kum.	8	76	1,582	141	274	2,081
Oit.	1	136	1,020	1,309	6,832	9,298
Mzk.	0	2	138	0	62	202
Ksh.	0	284	1,633	1,034	34	2,985
Total	37	642	4,828	3,002	8,260	16,769
7. Af-1 zone						
Aki	22	23	8	38	0	91
Yam.	6	20	37	8	0	71
Ngt.	27	84	37	92	20	260
Nag.	14	272	676	204	0	1,166
Total	69	399	758	342	20	1,588
8. Af-2 zone						
Chi.	1	0	0	0	0	1
Tky.	0	0	0	0	0	0
Kan.	0	27	0	0	0	27
Yna.	0	43	0	0	0	43
Szo.	0	6	0	0	0	6
Total	1	76	0	0	0	77

第2表 日本の構造区別温泉放熱量

Heat discharge by hot water in each tectonic province in Japan.

(unit:  $10^6$  cal/min)

Tectonic province	Water temperature (°C)					Total
	<25	≥25 - <42	≥42 - <60	≥60 - <90	≥90	
VPH-1	179	487	17,158	0	0	17,824
VPH-2	540	1,092	1,678	2,453	4,659	10,422
Av-1	73	1,317	9,824	11,888	4,186	27,288
Av-2	19	98	2,556	2,632	4,293	9,598
Av-3	53	125	486	688	277	1,609
Av-4	36	641	4,931	3,000	8,259	16,867
Af-1	69	399	757	427	20	1,672
Af-2	1	75	0	0	0	76
Total	970	4,234	37,390	21,068	21,694	85,356



第2図 日本における温泉放熱量の構造区別・温度別ヒストグラム  
Histogram of convective heat discharge in each tectonic province.

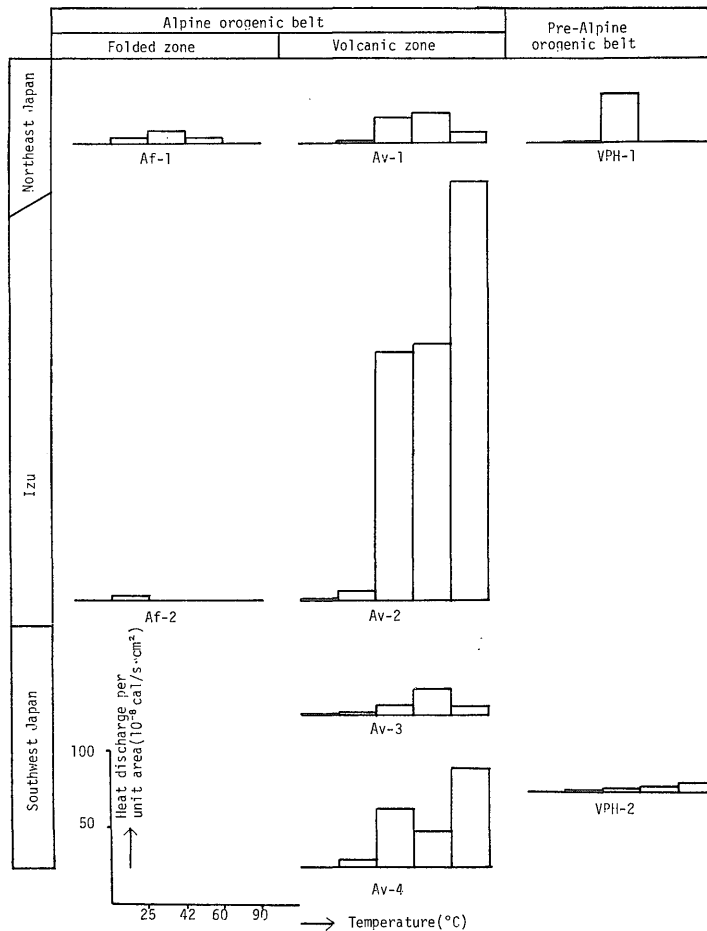
日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

第3表 日本の単位面積あたりの温泉放熱量

Heat discharge by hot water per unit area in each tectonic province in Japan.

(unit:  $10^{-8}$  cal/sec.  $\text{cm}^2$ )

Tectonic province	Area ( $10^{13}$ $\text{cm}^2$ )	Water temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )					Total
		<25	$\geq 25$ - <42	$\geq 42$ - <60	$\geq 60$ - <90	$\geq 90$	
VPH-1	86.6	0.34	0.94	33.02	0	0	34.30
VPH-2	138.3	0.65	1.32	2.02	2.96	5.62	12.57
Av-1	94.7	0.13	2.32	17.31	20.92	7.37	48.05
Av-2	2.6	1.15	6.22	163.78	168.72	275.58	615.45
Av-3	7.8	1.13	2.07	10.38	14.27	5.92	33.77
Av-4	21.1	0.29	5.07	38.95	23.70	65.24	133.25
Af-1	15.9	0.72	4.18	7.95	4.48	0.21	17.54
Af-2	3.0	0.06	4.22	0	0	0	4.28
Total	370.0	0.44	1.91	16.84	9.49	9.77	38.45



第3図 日本における単位面積あたりの温泉放熱量の構造区別・温度別ヒストグラム

Histogram of convective heat discharge per unit area in each tectonic province.

した。

計算の結果得られた 40 区分の温泉放熱量の値およびそのヒストグラムをそれぞれ第 3 表および第 3 図に示す。

5. 温泉放熱量分布と地質構造区との関係

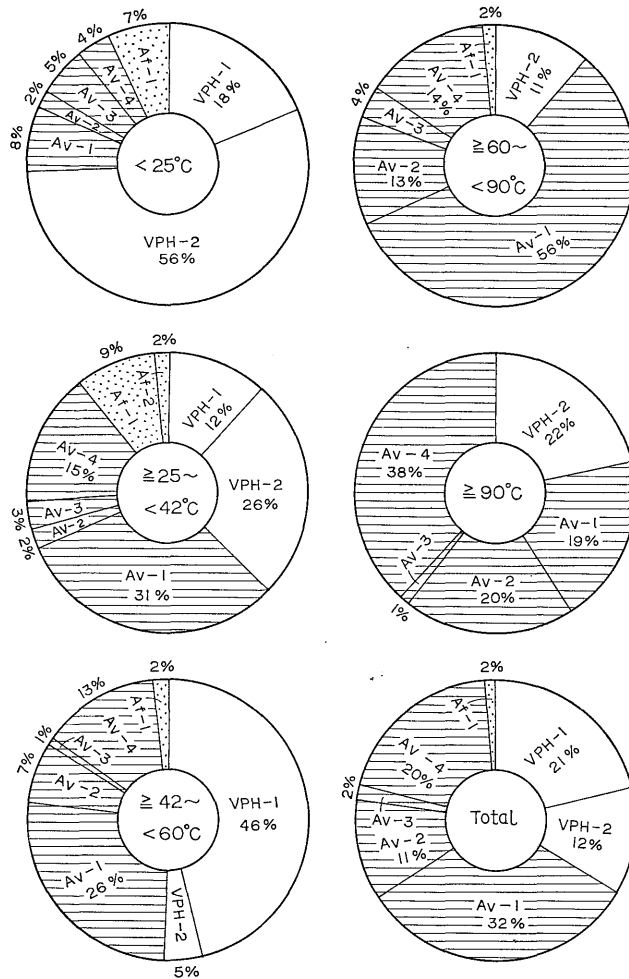
第 2 表, 第 2 図, 第 3 表および第 3 図に現われた 8 構造区の温度別温泉放熱量分布をもとにして, 日本における温泉放熱量分布と地質構造, とくにアルプス造山帯との関係について考察してみよう。

まず日本の総温泉放熱量への各構造区の貢献度を各温度帯別に図示した (第 4 図)。この図から読みとられる, 温度帯別の温泉放熱量分布の特徴は次の通りである。

る。

1) 90°C 以上の温泉の放熱量分布

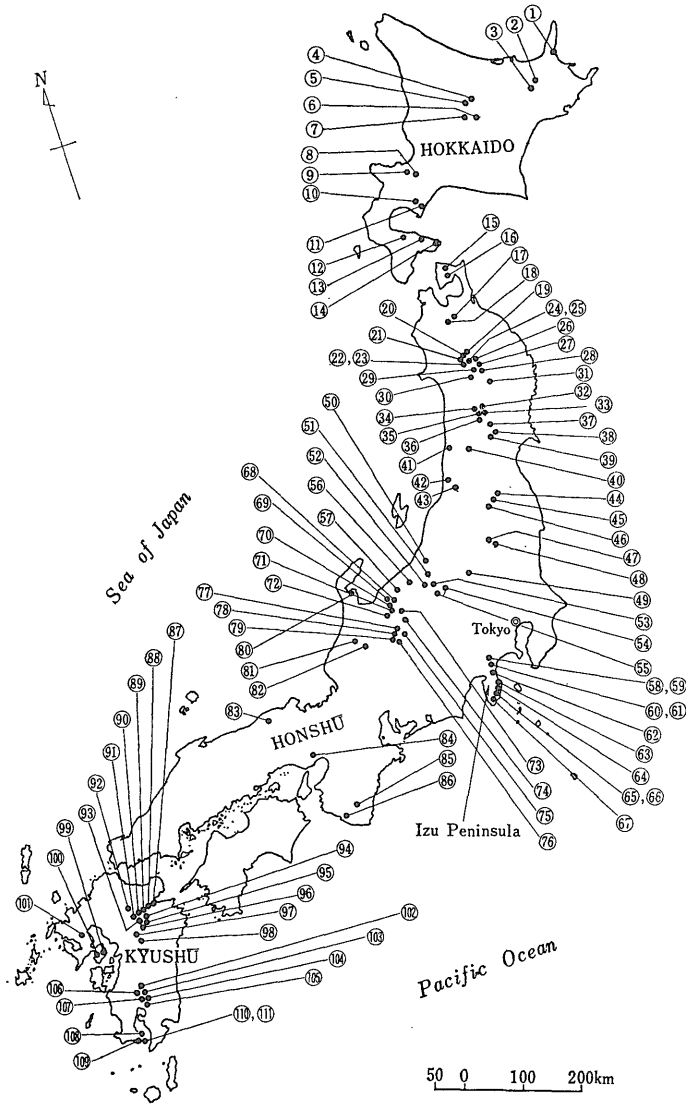
この温度帯の温泉放熱量は VPH-2, Av-1, Av-2, Av-3 および Av-4 の 5 帯で全体の 99.9% を占める。90°C 以上の温泉地はそのまま発電用蒸気の探査候補地であるから, この 5 帯は発電用蒸気的有力探査地となり得る。従来, 日本で“地熱地域”といわれている所は“約 90°C 以上の温度が観測された噴気, 沸とう泉, 温泉地域”とされているので, ここで取扱う 90°C 以上の温泉はすべて“地熱地域”に含まれる。試みに日本の“地熱地域” 111 地域 (第 5 図) を構造区別にふり分け, これを 90°C 以上の温泉放熱量と比較すると第 4 表のように非常によい一致を示す。



第 4 図 各温度帯の温泉放熱量への 8 構造区の貢献度

Approximate percentages of heat discharge by hot water in each tectonic province.

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)



- |          |         |          |           |          |        |         |
|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|---------|
| 1 湯の沢    | 17 酸カ湯  | 33 大湯    | 49 老神     | 65 峯     | 81 岩間  | 97 湯の谷  |
| 2 アトサマブリ | 18 沖浦   | 34 川原毛   | 50 松之山    | 66 谷津    | 82 大白川 | 98 垂玉   |
| 3 和琴     | 19 銭川   | 35 泥湯    | 51 野沢     | 67 下賀茂   | 83 湯村  | 99 雲仙   |
| 4 層雲峡    | 20 上トロコ | 36 荒湯    | 52 湯田中    | 68 祖母谷   | 84 有馬  | 100 小浜  |
| 5 大雪高原   | 21 叫沢   | 37 鬼首    | 53 発咄     | 69 黒薙    | 85 湯の峰 | 101 嬉野  |
| 6 トムラウン  | 22 玉川   | 38 鳴子    | 54 草津殺生河原 | 70 阿曾原   | 86 白浜  | 102 白鳥  |
| 7 十勝岳    | 23 大沼   | 39 中山平   | 55 万座     | 71 仙人湯   | 87 別府  | 103 海老野 |
| 8 定山溪    | 24 御生掛  | 40 湯之浜   | 56 妙高地獄谷  | 72 立山地獄谷 | 88 塚原  | 104 新湯  |
| 9 豊羽     | 25 蒸の湯  | 41 肘折    | 57 蓮華     | 73 葛     | 89 由布院 | 105 湯之野 |
| 10 北湯沢   | 26 藤七   | 42 瀬波    | 58 大涌谷    | 74 中房    | 90 野矢  | 106 栗野岳 |
| 11 登別    | 27 松川   | 43 雲母    | 59 早雲山    | 75 中の湯   | 91 杖立  | 107 手洗  |
| 12 濁川    | 28 網張   | 44 土湯    | 60 小涌谷    | 76 平湯    | 92 天ヶ瀬 | 108 指宿  |
| 13 鹿部    | 29 滝の上  | 45 野地    | 61 湯の花沢   | 77 新徳高   | 93 岳の湯 | 109 鯨   |
| 14 恵山    | 30 乳頭   | 46 磐梯噴火湯 | 62 熱海     | 78 蒲田    | 94 大岳  | 110 山川  |
| 15 下風呂   | 31 台    | 47 三斗小屋  | 63 熱川     | 79 一重ヶ根  | 95 八丁原 | 111 伏目  |
| 16 恐山    | 32 小安   | 48 明礬沢   | 64 白田     | 80 和倉    | 96 黒川  |         |

第5図 日本における111地熱地域(90°C以上の熱水が湧出したことのある地域)  
Distribution map of geothermal fields having temperatures higher than 90°C in Japan.

点線は地質構造区界を示す

第 4 表 日本の地熱地域の構造区別分布

Distribution of geothermal area with the temperature higher than 90°C in each tectonic province.

地質区	地熱地域		90°C以上の温泉放熱量	
	数	(%)	(10 <sup>6</sup> cal/min)	(%)
VPH-1	0	( 0)	0	( 0)
VPH-2	22	( 20)	4,659	( 22)
Av-1	53	( 47)	4,186	( 19)
Av-2	10	( 9)	4,293	( 20)
Av-3	2	( 2)	277	1
Av-4	21	( 19)	8,259	( 38)
Af-1	3	( 3)	20	0
Af-2	0	( 0)	0	0
計	111	(100)	21,694	(100)

2) 60°C 以上 90°C 未満の温泉の放熱量分布

この温度帯の温泉放熱量は VPH-2, Av-1, Av-2, Av-3 および Av-4 帯で全体の 98.4% を占めている。これは 90°C 以上の温泉の場合の 99.9% と同様、非常に高い数字であり注目に値する。60°C 以上の温度をもつ温泉地はそのまま第 1 次産業あるいは都市暖房用地熱資源の探査候補地となり得る一方、発電用蒸気の潜在的探査候補地でもある。換言すれば VPH-1, Af-1 および Af-2 の 3 帯で発電用蒸気を探査することはほとんどあり得ないといつてよいことになる。

3) 42°C 以上 60°C 未満の温泉の放熱量分布

この温度帯の温泉放熱量は、上述の 60°C 以上の温泉放熱量の分布と比べてかなりおもむきを異にする。すなわち火山地域 (Av 帯) の比重が下がって 53% となってしまう。代って非火山地域の比重が大きくなるのであるが、この温度帯ではとくに VPH-1 帯の放熱量が異常に大きく、全体の 46% も占めている。この 46% の 99% は福島県の常磐炭田 (34%) および千葉県東部の江東天然ガス田 (65%) から産出するのであり、つまり燃料鉱床の人工的探査・開発に伴って生産されるものである。

VPH-1 帯のような先アルプス造山帯は、火山もなく、構造的にも安定しているのに、かような高い温泉放熱量があるのは、生産井の深度が 1,000-2,000 m と深いためである。実際、江東天然ガス田の地温上昇率は 2°C/100m に過ぎない (佐藤, 1973)。ただし常磐炭田は 6.3°C/100m の高い地温上昇率で (中村・安藤, 1953), VPH 帯としては異常である。

この温度帯の温泉地は第一次産業あるいは都市暖房用地熱資源の潜在的探査候補地といえるのであるが、VPH および Af 帯の大型堆積盆から 80°C 程度の温水を得よ

うと思えば 2,000-3,000 m クラスの超深度生産井が必要となる。このような深度で有効な孔載率を持つ非火山性堆積岩すなわち砂質堆積岩の存在量が多い問題点となる。このような大型堆積盆の存在の可能性、および超深度開発のためのコスト高の点から、Av 帯の堆積盆における開発も同様に重要視されねばならないであろう。

4) 25°C 以上 42°C 未満の温泉の放熱量分布

この温度帯の温泉は第 1 次産業および都市暖房用熱水資源の潜在的探査候補地となる可能性をもつのみで、今直ちに、探査候補地として考慮されることはあり得ない。しかしながら温泉放熱量分布が、火山帯 (Av 帯) と非火山性帯 (VPH および Af 帯) とでそれぞれ 51 および 49% と分け合っており、42°C 以上 60°C 未満の温泉放熱量がそれぞれ 54 および 46% であるのと大変よく似ており、熱資源賦存の状態が両者互いに類似していることが推察される。

以上 90°C 以上、60°C 以上 90°C 未満、42°C 以上 60°C 未満および 25°C 以上 42°C 未満の 4 つの温度帯について、日本の地質構造区別の分布を述べたのであるが、これをまとめてみると前 2 者すなわち 60°C 以上の温泉放熱量は Av 帯と VPH-2 帯とでほぼ 100% を占めることおよび後 2 者すなわち 25°C 以上 60°C 未満の温泉放熱量は Av 帯が約 50% その他の VPH および Af 帯が約 50% となることである。

このことは換言すれば発電用地熱蒸気資源の探査候補地はアルプス造山帯の火山帯 (Av 帯) と西南日本の先アルプス造山帯に限られ、第一次産業用および都市暖房用

第 5 表 日本の温泉放熱量分布の概数

Approximate percentages of heat discharge by hot water in each tectonic province.

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	H	浅部地質	深部地質
VPH-1	22* <sup>1</sup>	0	1.0-1.8	S* <sup>1</sup> , P, M	P, M
VPH-2	4* <sup>1</sup>	8* <sup>2</sup>	1.5-2.5	S* <sup>1</sup> , P, M* <sup>2</sup>	// * <sup>2</sup>
Av-1	13	19	1.5-2.5	Vol, SV	// * <sup>2</sup>
Av-2	4	8	1.8-2.1	//	// * <sup>2</sup>
Av-3	0	1	2.0-2.5	//	// * <sup>2</sup>
Av-4	7	13	1.5-2.0	//	// * <sup>2</sup>
Af-1	1	0	1.5-2.0	S, SV	//
Af-2	0	0	1.0-2.0	//	//
計	51	49			

Q<sub>1</sub>: 25°-≤60°C の温泉放熱量 (%)

Q<sub>2</sub>: >60°C " (%)

H: 地殻熱流量 (HFU) (Uyeda, 1972)

S: 非火山性堆積岩, SV: 火山性堆積岩, P: 深成岩, M: 変成岩,

Vol: 火山岩

\*<sup>1</sup> 深層地熱水

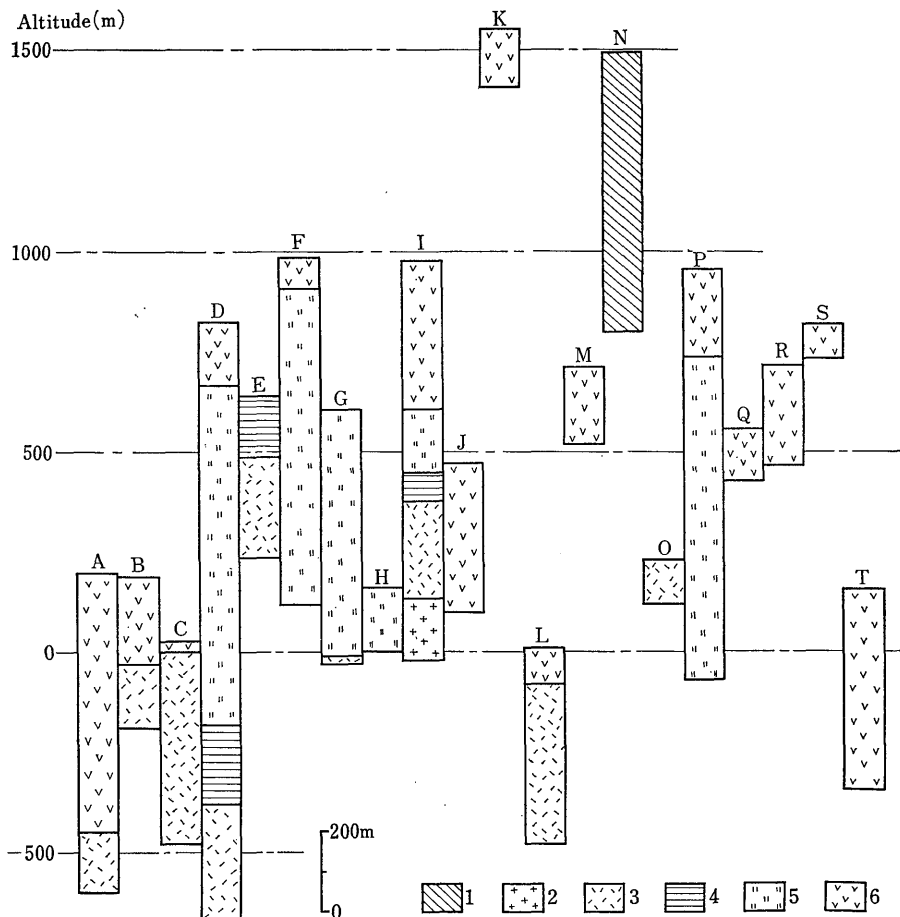
\*<sup>2</sup> 伝導卓越型地熱資源

地熱資源の探査候補地はアルプス造山帯の火山帯 (Av 帯) とその他の非火山性帯とからほぼ 1:1 の割合で選定され得るということである。

以上各温度帯別に温泉放熱量分布を述べたが、実際の資源採取にあたっての熱構造および地質構造上の問題点を考えてみよう。前述の温泉放熱量の分布、地殻熱流量分布および地質の状態を一覧表にして示すと第5表の通りとなる。この表から熱が期待される深度において、有効な貯溜層が果してあり得るかどうかは主として浅部に深・変成岩が卓越する先アルプス造山帯について問題があることがわかる。たとえば VPH-1 および VPH-2 帯の  $Q_1$  の合計 26%、すなわち日本の総温泉放熱量の 1/4 にもあたる部分は前にも述べたように少なくとも 2,000-3,000m の掘削深度が要求されるので、それにふさわし

い大型堆積盆の数がいくつあるかが問題である。また VPH-2 の  $Q_2$  の 8% については地表においてすでに先アルプス造山の深・変成岩が露出している地域である。このような所は通常のタイプの貯溜層は考えられず熱伝導の卓越した (Conduction-dominated) 地域、換言すればいわゆる高温岩体の賦存が予想される。高温岩体は新種の地熱資源として注目されている。地殻深部においてはすべての地域が高温岩体といえるのであるが、浅部は少なくとも日本では VPH-2 帯において著しいのであり、その資源量も全体の 1 割程度のものと類推することが可能である。

日本の地熱地域で発電用蒸気を探査するために試錐が行われた 20 地域の地質柱状図 (角, 1970, 第 6 図) によれば、時代別岩相別の出現ひん度は次の通りである。



1: 中生代堆積岩, 2: 先新第三紀花崗岩, 3: 前・中期中新世火山岩, 4: 後期中新世堆積岩, 5: 鮮新世火山岩, 6: 第四紀火山岩, A: フトサヌプリ, B: 昭和新山, C: 鹿部, D: 松川, E: 滝の上, F: 八幡平, G: 鬼首, H: 鳴子, I: 那須, J: 大島, K: 草津, L: 熱川, M: 箱根, N: 大白川, O: 別府, P: 大岳, Q: 野矢, R: 岳の湯, S: 霧島, T: 指宿

第 6 図 日本地熱地帯における試錐地質柱状図

Geologic columnar sections of main geothermal areas in Japan (SUMI, 1970).

第四紀火山岩	25 (%)
鮮新世火山岩	29
後期中新世堆積岩	4
前・中期中新世火山岩	33
先新第三紀花崗岩	2
中生代堆積岩	7

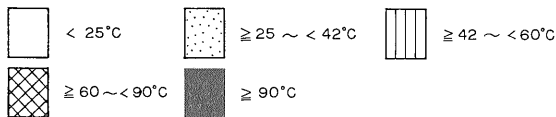
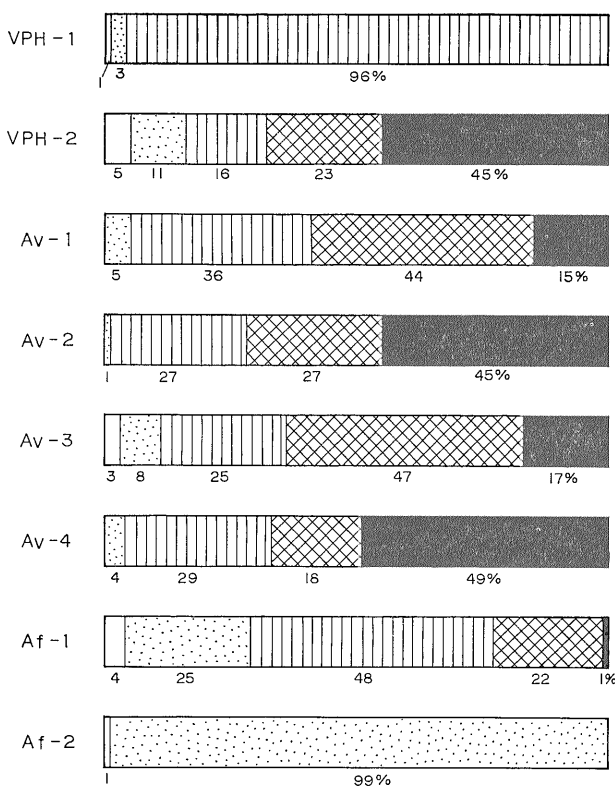
すなわちアルプス造山による火山岩が全体の 87% を占めるのであるが、これは 20 地域中の 19 地域が Av 帯にあることとよく合致する。つまり Av 帯の浅部地質を構成するアルプス造山期の火山岩が日本の発電用蒸気の貯溜層であることを示している。

発電用蒸気資源の有望地帯として、Av 帯と VPH-2 帯があげられ、Av 帯では対流卓越型、VPH-2 帯では伝導卓越型の地熱が期待されることはすでに述べた。このちがいは温度別放熱量に現われるかも知れない。というのは対流卓越型の地熱地帯では流体による急速な熱拡散のため、90°C 以上のような高温地熱資源の比重が低くなり、一方伝導卓越型では浅所の冷水による冷却作用が、それほど影響を及ぼさぬ位急速に地熱流体が上昇するため、結果として 90°C 以上の資源の比重が高まることもあり得る。

この観点から各地質区ごとに温度帯別温泉放熱量図(第 7 図)を作製した。この図によれば、VPH-2、Av-1、Av-2、Av-3 および Av-4 帯のいずれも 60°C 以上の温泉放熱量が全体の 60-70% を占めることでは共通性がある。しかし、これを 60°C 以上 90°C 未満と 90°C 以上とに分けて考えると、VPH-2、Av-2 および Av-4 帯では 90°C 以上が約 50% を占めるのに Av-1 および Av-3 帯では約 15% に過ぎないという差異がある。このことの解釈として VPH-2 帯が伝導卓越型であることの現われということもできよう。そして Av 帯の中でも Av-2 および Av-4 帯は Av-1 および Av-3 帯より伝導が卓越しているのかも知れない。これは今後の研究課題である。

もし現在の温泉放熱量比が、日本の資源量の大小その量比を示すものと仮定すれば、日本の地熱資源は次の 4 種に分類することができる。

- a) アルプス造山帯の火山帯 (Av 帯) に産する蒸気および高エンタルピー熱水 ……………約 40%
- b) 西南日本の先アルプス造山帯 (VPH-2 帯) から産する蒸気および高エンタルピー熱水の伝導卓越型資源 ……………約 10%



第 7 図 日本の 8 構造区の温度帯別温泉放熱量

The percentages of the heat discharges of five temperature ranges in each tectonic province.

- c) 先アルプス造山帯 (VPH 帯) とアルプス造山帯の褶曲帯 (Af 帯) の堆積盆地の超深層の低エンタルピー熱水 ……………約 25%
  - d) アルプス造山帯の火山帯 (Av 帯) の山間堆積盆地の深層の低エンタルピー熱水 ……………約 25%
- もちろん以上は深度 1-2 km までの浅所について考えたものである。これより深い所になれば Av 帯の下部においても伝導卓越型地熱資源が期待されることになる。

なお最後に VPH-2 帯の問題についてふれておかねばならない。VPH-2 帯は先アルプス造山帯で安定地域であるにもかかわらず、60°C 以上の温泉放熱量が多く、Av 帯と似た性質をもっている。この理由は VPH-2 帯をパリスカン、パシフィックおよびヒマラヤの各造山帯に細分して、考察を行う等の余地は残されている。たと



えば VPH-2 帯の紀伊半島南部の高温泉は、その近傍に分布するヒマラヤ造山最末期の深成岩・火山岩と成因的關係を有するとする考えもある。しかし、甲府盆地から南九州に至るこの一連の火成活動については特に異常な熱微候も見当たらない。むしろ日本海と四国海盆の高熱流量分布、すなわちアルプス造山と関連づけて考えた方がよさそうである。

## 6. 今後の研究—地質構造区の細分

湧出地の地質と温泉分布との関連性についての既存研究相互の相違点は、採用した地質構造区の大きさのちがいにあるらしいことは第 2 章でふれた。この点について本研究も含めた諸研究相互の關係を考察し、今後の研究の方向を考えてみたい。

まず各研究の結果の対照表を作成した(第 6 表)。この表では第三紀およびそれより古い火成岩に關係するとされた温泉および堆積岩地域の温泉の計 163 温泉があげられている。第四紀火山に關係するとされている温泉は数が非常に多いので省略してある。

この表によれば、分類結果が、小林(1941)、中村(1962)、杉山(1963)および石川(1970)のグループと福富(1970)と角(本論文)のグループとに大きく 2 つに分けられ、グループ間で大きい相違があることに気づく。この相違をもたらした最大の原因は、前のグループが小地質区分、後のグループが大地質区分をとっていることにある。このため、前のグループで第三紀より古い火成岩に關係ある温泉あるいは堆積岩地域の温泉とされたもののほとんど大部分が、後のグループでは第四紀火山地域あるいはその延長地域とか、アルプス造山帯の火山地域とかの一つの地域に包括されてしまっている。たとえば第 6 表で前のグループの研究で第四紀火山に關係しないとされている 163 温泉の 88% にあたる 143 温泉が福富(1970)によって第四紀火山に關係ありとされたのである。福富(1970)もなお第四紀火山に關係ないとした温泉は第 6 表のうちでは、豊富、十勝川、母畑、湯本、湯の田、湯岐、和倉、曾木、有馬、湯の崎、川湯、白浜、椿、勝浦、真賀、川棚、祖谷、道後、熊の川および湯山の 20 温泉に過ぎない。

前のグループでは“火山に關係する”地質区を特定の火山の噴火中心から、大体 20 km 以内程度を考えているようである。この距離は深さ 10 km 程度の火山地下のマグマ溜りを熱源として考えているともいえよう。しかし福富(1970)は噴火中心から 40 km 程度までを第四紀火山地域と考え、“第四紀火山帯の延長地域”となると噴火中心から 80 km 程度の地域までが含まれている(この

場合、深さ 10 km 程度の所にあるマグマ溜りの影響が水平的に 80 km 離れた地域において、他の熱源の影響を凌駕し得るほど大きいものかどうかは問題となろう)。

半径 20 km および 80 km の円の面積はそれぞれ  $13 \times 10^2 \text{ km}^2$  および  $20 \times 10^3 \text{ km}^2$  であるから、面積的には 1 けたのちがいがあがる。そして福富(1970)および本論文の各地質区面積は  $3\text{--}140 \times 10^3 \text{ km}^2$  である。もし第 1 次地質区分を  $10^4 \text{ km}^2$  のオーダー、第 2 次地質区分を  $10^3 \text{ km}^2$  のオーダーと考えれば、後のグループが第 1 次、前のグループが第 2 次となり、両グループを統一的に考察することができる。

第 1 次地質区分による研究は福富(1970)のものが初めてである。従前の研究が第 1 次区分を省略して、直接に第 2 次区分を試みたために、特定の地質との関連性について肯定的データの提出(必要条件の考察)にとどまり、否定的条件の提出(十分条件の考察)を欠いていたという点から一歩前進したのである。本論文も基本的には福富のやり方を踏襲するものであり、日本全土を  $10^4 \text{ km}^2$  のオーダーの地質区に分けて温泉放熱量を考察しようとしたものである。ただ福富と異なるのは、直接の目的が地質区から地熱賦存量の予測のための指標を得ようとする点にあるので、地質区分を純地質学的な区分としたことにあるのである。

第 1 次区分を省略して、いきなり第 2 次区分による研究に入る場合の危険性の一つは潜頭性火山を熱源とする温泉が見落されることである。火山岩の噴出に先行して地熱活動が起った場合は、火山岩分布をもとに決められる地質区分の網からはずれ易い道理である。第 1 次区分は火山岩分布域とともに、火山の発生し易い地域を含めて区分されているので、網の中へ入って来ることになる。

たとえば世界の第 1 級の地熱地帯であるイタリアのラルデレロや米国のガイサーズなどは第四紀火山岩はないが第四紀火山帯の“延長地域”とみることができ、ラルデレロは第三紀花崗岩に成因的に關係ありとする説もあるが、単にラルデレロの近傍に第三紀花崗岩が分布するというだけの理由で、第四紀成因説を無視してはならないだろう。両者は同等な立場で論ぜられねばならない。

これを日本についていえば、日本の第四紀火山は新第三紀のアルプス造山帯に発生し易いという経験法則から混乱が始まっている。この地帯には地上の火山岩と直接に關係する地熱活動も、火山噴火の前駆的地熱活動も、またまったく冷却しつくされた火山もあるだろう。したがって、まず第 1 段階としてはこれらを一括してアルプス造山帯として評価することが重要であろう。

第 1 次区分が終ったあとで、第 2 次区分による細区分

第 6 表 温泉と湧出地点の地質との関連に関する諸研究の比較表

Comparison of the results of six studies on the relation between the distribution of hot springs and geologic provinces.

N: 新第三紀火山岩・深成岩に関係, Nv: 新第三紀火山岩に関係, Np: 新第三紀深成岩に関係, P: 先新第三紀の深成岩に関係, S: 堆積岩地域に関係, I-V は本文の福富 (1970) の地域区分.

			小 林 1941	中 村 1962	杉 山 1963	石 川 1970	福 富 1970	角 本 論 文
Hok.	1	豊 富	S				V	VPH-1
	13	川 北				N	I	Av-1
	24	朝 里 川				N	I	Av-1
	26	定 山 溪		Np		N	I	Av-1
	32	十 勝 川		S		N	V	VPH-1
	34	北 湯 沢				N	I	Av-1
	36	弁 景 股				N	I	Av-1
	39	二 カ	N				I	Av-1
	41	ビ リ				N	I	Av-1
	44	貝 取 澗				N	II	Av-1
	45	見 布 川				N	II	Av-1
	48	濁 川	N			N	I	Av-1
	49	五 厘 沢				N	II	Av-1
	50	鹿 部 谷				N	I	Av-1
	51	磯 谷 汲				P	I	Av-1
	52	川 汲				N	I	Av-1
	56	湯 川	N			N	I	Av-1
	58	知 内	N			N	II	Av-1
	89	塩 別				N	I	Av-1
	98	幌 加 山				N	I	Av-1
	141	本 山				N	I	Av-1
	162	幡 溪				N	I	Av-1
	181	平 田 内				N	II	Av-1
青森	1	下 風 呂				N	I	Av-1
	7	浅 虫				N	I	Av-1
	27	大 鱒				N	I	Av-1
	29	碓 ケ 関				N	I	Av-1
	32	湯 の 沢		Nv		N	I	Av-1
岩手	17	鉛		Nv			I	Av-1
	20	大 沢		Nv		N	I	Av-1
	21	志 戸 平		Nv			I	Av-1
宮城	22	遠 刈 田		Nv			I	Av-1
秋田	2	日 景		Nv		N	I	Av-1
	20	男 鹿					I	Av-1
	87	金 照 寺 山	S				I	Af-1
山形	3	羽 根 沢	S				I	Af-1
	9	肘 折	N				I	Av-1

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

第6表 (つづき)

			小 林 1941	中 村 1962	杉 山 1963	石 川 1970	福 富 1970	角 本 論 文
	11	湯 の 浜	N		P	N	II	Av-1
	12	湯 田 川	N		P		II	Av-1
	18	温 海	N		P		II	Av-1
	31	上 山				N	I	Av-1
福島	2	飯 坂	N				I	Av-1
	20	日 中		Np			I	Av-1
	21	熱 塩		Np			I	Av-1
	38	小 谷	N				I	Av-1
	44	湯 本	N				I	Av-1
	50	母 畑	P				V	VPH-1
	54	湯 本	N	P		P	V	VPH-1
	56	湯 の 田				P	V	VPH-1
	59	湯 岐	P				V	VPH-1
栃木	13	川 治				N	I	Av-1
群馬	5	丸 沼				N	I	Av-1
	8	湯 檜 曾			Np		I	Av-1
	10	谷 川	S	Np			I	Av-1
	11	水 上		Np	Np		I	Av-1
	12	上 牧				N	I	Av-1
	15	猿 ケ 京			Np		I	Av-1
	16	湯 宿			Np		I	Av-1
	19	法 師			Np		I	Av-1
	20	四 万	S	Np	Np		I	Av-1
新潟	3	瀬 波	N		P		II	Av-1
	4	湯 沢	P		P	P	II	Av-1
	5	月 岡	P		P		II	Af-1
	6	出 湯	P		P	P	II	Av-1
	8	三 川			P		II	Av-1
	9	麒 麟 山			P		II	Av-1
	10	小 出			Np		I	Av-1
	24	大 湯	P	P	P	P	I	Av-1
	28	松 之 山	S		Np		I	Av-1
	30	越 後 湯			Np		I	Av-1
	37	高 瀬	P		P		II	Av-1
	38	鷹 ノ 巢			P		II	Av-1
	39	雲 母			P		II	Av-1
	57	咲 花			P		II	Av-1
	98	栃 尾 又	P	P	P		I	Av-1
	112	逆 卷			Np		I	Av-1
富山	6	黒 礁	P			P	I	VPH-2

第 6 表 (つづき)

			小 林 1941	中 村 1962	杉 山 1963	石 川 1970	福 富 1970	角 本 論 文
	7	鐘 祖 母 鈞 谷				P	I	VPH-2
	8					P	I	VPH-2
石川	2	和 湯 倉	N				III	Av-3
	5	湯 涌 津	N				I	Av-3
	7	片 山 津	S				I	Av-3
	8	栗 津	N				I	Av-3
	10	山 代	S				I	Av-3
	11	山 中	S				I	Av-3
	12	岩 間				N	I	VPH-2
	38	中 宮				N	I	VPH-2
福井	2	芦 原	S				I	Av-3
山梨	1	増 川 富	P	P	P	P	I	VPH-1
	2	川 浦	P				I	VPH-1
	7	湯 村		Np	P		I	Av-1
	8	甲 府		Np			I	Av-1
	13	下 部	N				I	Af-2
長野	1	野 沢			Np		I	Af-1
	4	湯 田 中		Np	Np	N	I	Av-1
	7	松 代			Np		I	Af-1
	10	上 山 田	N		Np	N	I	Af-1
	12	中 房	P		P	P	I	VPH-2
	14	田 沢	N				I	Af-1
	15	別 所	N	Np	Np		I	Af-1
	18	浅 間	N	Np	Np		I	Af-1
	19	入 山 辺			Np		I	Av-1
	25	下 諏 訪			Np		I	Av-1
	26	上 諏 訪					I	Av-1
	28	地 獄		Np		N	I	Av-1
	46	上 林・地 獄 谷				N	I	Av-1
	59	山 田		Np		N	I	Av-1
	75	戸 倉	N		Np		I	Af-1
	76	葛	P		P		I	VPH-2
	89	沓 掛	N				I	Af-1
	97	鹿 教 湯	P		Np		I	Av-1
	105	上 高 地	P		P		I	VPH-2
	130	白 馬 鍵			P		I	Av-1
岐阜	7	下 呂	P				I	VPH-2
	11	曾 木				P	V	VPH-2
京都	1	木 津	N				II	Av-3

第6表 (つづき)

			小 林 1941	中 村 1962	杉 山 1963	石 川 1970	福 富 1970	角 本 論 文
兵庫	1	城崎	N		Np		II	Af-3
	2	湯村	N		Np	N	II	Af-3
	10	有馬		Nv		N	III	VPH-2
	21	二日市			Np		II	Af-3
	22	七釜			Np		II	Af-3
和歌山	6	湯の峰		Np		N	IV	VPH-2
	7	川湯	N	Np		N	IV	VPH-2
	11	白浜	S	Np		N	V	VPH-2
	12	椿	S	Np			V	VPH-2
	13	勝浦	S	Np		N	IV	VPH-2
鳥取	1	岩井	N		Np		II	Av-3
	2	鳥取			P	N	II	VPH-2
	3	吉岡	P		Np	P	II	VPH-2
	4	浜村	N		P	P	II	VPH-2
	5	東郷	N				I	Av-3
	7	湯谷	N		P		II	VPH-2
	8	三朝	N	P	P	P	I	VPH-2
	9	関金			P	P	I	VPH-2
	11	鹿野			P		II	VPH-2
	12	浅津			P		I	Av-3
島根	1	松江			P		I	Av-3
	2	玉造			P		I	Av-3
	3	鷺湯			P		I	VPH-2
	10	湯村	P			P	I	VPH-2
	14	湯抱				N	I	VPH-2
	34	池田		P			I	VPH-2
岡山	1	奥津	P		P	P	—	VPH-2
	2	湯原			P	P	—	VPH-2
	18	真賀	P				III	VPH-2
山口	9	川棚	P		P		V	VPH-2
	28	俵山	P				I	VPH-2
徳島	6	祖谷		S			V	
愛媛	3	道後		P		P	III	VPH-2
佐賀	12	熊の川	P				V	VPH-2
熊本	16	日奈久	P				II	VPH-2
	52	湯山		S			IV	VPH-2
	53	鶴木山	S				II	Av-4
計			163					

が必要となろう。たとえば福富(1970)の“第四紀火山に関係する”温泉が全体の86%にも上ることに対する疑問も解決するかも知れない。福富は第四紀火山帯の中に重複して分布しているために識別できない“第三紀火山に関係する”温泉の存在確率を“第四紀火山とまったく無関係の第三紀火山地域の”温泉の存在確率と等しく扱っている。熱源の冷却度のみを問題にする限りはこれでよいであろうが、熱源の存在確率が多分前者の地域の方がはるかに大であろうから(火山噴出物の量のはるかに多いから)、温泉の存在確率も前者の地域のはるかに大きいと思われるのである。

また福富が“第四紀火山地域あるいはその延長地域”の温泉の中に含めた温泉でも、フォッサマグナ以西の下記の26温泉は、現実には花崗岩や中古生層等の古期岩から湧出している。黒薙、鍾釣、祖母谷、岩間、中宮、増富、川浦、中房、葛、上高地、下呂、曾木、有馬、鳥取、吉岡、浜村、湯谷、三朝、関金、鹿野、鷺の湯、湯村、湯抱、池田、俵山および日奈久。このような結晶質岩を母岩とする温泉は熱の伝播のメカニズムが東北日本の火山岩地帯のものとはかなり異なるはずであり、前章に述べた高温岩体の存在も考慮した上で別に研究されねばならないであろう。本論文ではこれら26温泉は先アルプス造山帯(VPH帯)に入れられている。このような問題も第2次区分の一つの問題点となろう。

そして逆に東北日本の火山岩を主とする地域にも、処処に隆起地塊があって、結晶質岩から構成され、そこから温泉が湧出している場合がある。これも重要問題点である。

さて以上長々と温泉分布と地質構造区分との関係について述べたが、何回も述べたように、研究の目的は調査適地選定のための経験法則の抽出にしばらくねばならない。一足とびに成因論に走ると、地形の起伏の大きい所では山の上は第四紀火山、谷底は第三紀火山岩、ボーリングしたら花崗岩で、そのいずれからも温泉が湧出して、著者によって意見がわかれたりする。このためにその反動として不可知論に走ったりする。この種の研究のおとし穴はここにあるのであり、成因論に固執することなく、上述の経験法則を明らかにするために試行錯誤を繰り返す必要があろう。

## 文 献

FUKUTOMI, T. (1961) Rates of discharge of heat energy from the principal hot spring localities in Hokkaido, Japan. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Japan, ser. VII*, vol. 1, no. 5, p. 315-330.

福富孝治(1970) 本邦の温泉分布からみた温泉の熱の起源. 北大地物研報, no. 23, p. 15-28.

Geological Survey of Japan (1976) Proceedings of the United States-Japan geological surveys panel discussion on the assessment of geothermal resources, October 27, 1975, Tokyo, 131 p.

ISHIKAWA, T. (1970) Geothermal fields in Japan considered from the geological and petrological viewpoints. U. N. Symp., Development and Utilization of Geothermal Resources.

ISOMI, H. (1968) *Tectonic map of Japan, II. geologic provinces, 1:2,000,000 map series no. 12* (sheet 2 to 2), Geological Survey of Japan.

小林儀一郎(1941) 本邦温泉の地質学的分類並に温泉湧出と地質構造線との関係について. 地学雑, no. 608, p. 460-464, no. 613, p. 126-129, no. 616, p. 269-278, p. 619, p. 430-438.

中村久由(1962) 本邦諸温泉の地質学的研究. 地質調報告, no. 192, 126 p.

———・安藤 武(1953) 常磐炭田坑内温泉水について. 地質調査所月報, vol. 4, p. 355-382.

佐藤幸二(1973) “非火山性”温泉に関する研究. 温泉科学, vol. 24, no. 2, p. 55-64.

杉山隆二(1963) 山陰の温泉の地質. 温泉工学会誌, vol. 1, no. 1, p. 42-47.

———(1972) 地熱と温泉. 地熱, vol. 9, no. 3, p. 56-59.

角 清愛(1970) 地熱活動の場としての日本の地質構造上の特色. “日本の地熱資源”地熱, 別冊 no. 3, p. 5-16.

———(1975a) 日本温泉分布図(第2版), 200万分の1地質編集図, no. 8.

———(1975b) 日本温泉・鉱泉一覽, 134 p., 地質調査所.

———(1975c) 地熱探査における地質学の役割. 日本鉱業会昭和50年度秋季大会分科研究会紀事, G-4, 5 p.

———(印刷中) 日本の地熱資源. 地学雑誌.

UYEDA, S. (1972) Heat flow, in Crust and Upper Mantle of the Japanese Area, part I, p. 97-105, Earthquake Research Institute, University of Tokyo.

(受付: 1976年5月6日; 受理: 1976年8月13日)

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

付表 日本の1,631温泉の温泉放熱量, 熱階級および所属する地質構造区  
Heat discharge, heat energy index and tectonic province of 1,631 hot springs in Japan.

T: 温度 temperature (°C), V: 湧出量 discharge (l/min), Q: 放熱量 heat discharge Q (kcal/min),  
N: long<sub>10</sub> (Q×1,000), C: 熱階級 heat energy index, P<sub>1</sub>: 地質構造区 tectonic province

HOKKAIDO

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
1	Toyotomi	48.5	300.0	14550.0	7.16	2	VPH-1
4	Iwaubetsu	61.0	450.0	27450.0	7.43	2	Av-1
5	Rausu	99.0	385.0	38115.0	7.58	3	"
7	Kitami	37.0	395.0	14615.0	7.16	2	"
8	Onneyu	49.0	404.0	19796.0	7.29	2	"
9	Sounkyo	50.0	1.9	95.0	4.97	0	"
10	Aizankei	45.5	80.0	3640.0	6.56	1	"
11	Tenninkyu	57.0	164.0	9348.0	6.97	1	"
12	Okirikawa	15.0	9.0	135.0	5.13	0	VPH-1
13	Kawakita	40.0	10.0	400.0	5.60	0	Av-1
14	Yoroushi	85.0	597.0	50745.0	7.70	3	"
15	Kawayu	75.0	4881.0	366075.0	8.56	5	"
16	Kussharo	98.0	2858.0	280084.0	8.44	4	"
17	Teshikaga	96.0	580.0	55680.0	7.74	3	"
18	Akankohan	66.0	2430.0	160380.0	8.20	4	"
19	Meto	60.0	230.0	13800.0	7.13	2	"
20	Nukahira	48.0	732.0	35136.0	7.54	3	"
21	Shikaribetsukohan	40.0	343.0	13720.0	7.13	2	"
26	Jozankei	80.0	10923.0	873840.0	8.94	5	"
27	Usubetsu	38.5	62.0	2387.0	6.37	0	"
30	Koikawa	45.0	66.4	2988.0	6.47	0	"
31	Niimi	60.0	132.0	7920.0	6.89	1	"
32	Tokachigawa	43.0	1981.0	85183.0	7.93	3	"
34	Kitayuzawa	90.0	440.0	39600.0	7.59	3	"
36	Benkei	70.0	85.0	5950.0	6.77	1	"
37	Noboribetsu	98.0	4413.0	432474.0	8.63	5	"
38	Toyako	47.0	7763.0	364861.0	8.56	5	"
39	Futamata	48.0	12.0	576.0	5.76	0	"
40	Oshamambe	49.0	770.0	37730.0	7.57	3	"
41	Pirika	39.0	50.0	1950.0	6.29	0	"
42	Gunai	46.0	70.0	3220.0	6.50	1	"
45	Kennichi	82.0	240.0	19680.0	7.29	2	"
46	Kaminoyu-Ginkonyu	96.0	192.0	18432.0	7.26	2	"
48	Nigorikawa	95.0	1304.0	123880.0	8.09	4	"
49	Gorinzawa	47.0	55.0	2585.0	6.41	0	"
50	Shikabe	103.0	1501.0	154603.0	8.18	4	"
51	Isoya	66.0	927.0	61182.0	7.78	3	"
52	Kakkumi	47.0	238.0	11186.0	7.04	2	"
54	Yachigashira	67.0	830.0	55610.0	7.74	3	"
55	Esan	52.0	169.0	8788.0	6.94	1	"
56	Yunokawa	67.0	6100.0	408700.0	8.61	5	"
58	Shiriuchi	70.0	280.0	19600.0	7.29	2	"
64	Toyosaki	8.0	10.0	80.0	4.90	0	VPH-1
66	Sankei	16.0	1.0	16.0	4.20	0	"
67	Seiwa	9.0	5.0	45.0	4.65	0	"
68	Yunosawa	10.0	10.0	100.0	5.00	0	"
69	Utoro	78.0	120.0	9360.0	6.97	1	Av-1
70	Umeda	10.0	15.0	150.0	5.17	0	"
71	Otodo	11.0	9.0	99.0	4.99	0	VPH-1
72	Ohotsuku	15.0	20.0	300.0	5.47	0	Av-1
73	Abashirikohan	27.5	400.0	11000.0	7.04	2	"
75	Tobetsu	71.0	277.0	19667.0	7.29	2	"
77	Memambetsu	24.0	190.0	4560.0	6.65	1	"
78	Tsubetsu	22.0	30.0	660.0	5.81	0	"
79	Yunosato	43.0	180.0	7740.0	6.88	1	"
80	Kamimuri	28.5	400.0	11400.0	7.05	2	"
81	Shirataki	27.0	300.0	8100.0	6.90	1	"
83	Nakayudoro	9.5	6.0	57.0	4.75	0	VPH-1
85	Horoshin	110.0	10.0	1100.0	6.04	0	"
86	Yunosawa	12.0	50.0	600.0	5.77	0	Av-1
87	Kawashigashi	9.0	20.0	180.0	5.25	0	"
89	Shiobetsu	41.0	442.0	18122.0	7.25	2	"
90	Mizuho	8.0	30.0	240.0	5.38	0	"
91	Kamuikotan	8.0	41.0	328.0	5.51	0	VPH-1
92	Kikuoka	11.0	5.0	55.0	4.74	0	"
93	Kanoko	35.0	43.0	1505.0	6.17	0	Av-1
94	Kogen	91.0	60.0	5460.0	6.73	1	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

HOKKAIDO — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
95	Yukomanbetsu	47.0	980.0	46060.0	7.66	3	Av-1
98	Horoka	70.0	380.0	26600.0	7.42	2	"
99	Shirogane	50.0	976.0	48800.0	7.68	3	"
100	Tokachidake	90.0	795.0	71550.0	7.85	3	"
102	Meakan	45.0	1672.0	75240.0	7.87	3	"
103	Tomuraushi	95.0	287.0	27265.0	7.43	2	"
104	Shimanoshita	18.0	89.0	1602.0	6.20	0	VPH-1
105	Kitanomine	12.0	4.0	48.0	4.68	0	"
106	Bibai	10.0	35.0	350.0	5.54	0	"
107	Shikaribetsukyo	43.0	80.0	3440.0	6.53	1	Av-1
108	Mikasa	12.0	76.0	912.0	5.95	0	"
110	Futomi	27.0	45.0	1215.0	6.08	0	VPH-1
112	Otamoi	14.0	25.0	350.0	5.54	0	Av-1
115	Wakamatsu	28.0	160.0	4480.0	6.65	1	"
116	Toro	27.0	1500.0	40500.0	7.60	3	VPH-1
123	Moiwa	34.0	240.0	8160.0	6.91	1	Av-1
124	Sakazuki	34.0	395.0	13430.0	7.12	2	"
127	Umaoi	8.0	15.0	120.0	5.07	0	VPH-1
128	Shinfutamata	11.0	4.0	44.0	4.64	0	"
129	Nakajima	28.0	75.0	2100.0	6.32	0	Av-1
132	Harutori	11.0	10770.0	118470.0	8.07	4	VPH-1
133	Rushin	32.0	180.0	5760.0	6.76	1	"
134	Chiyoda	38.0	300.0	11400.0	7.05	2	Av-1
135	Tsutsui	45.0	610.0	27450.0	7.43	2	"
136	Satsunai	23.0	360.0	8280.0	6.91	1	"
137	Izumisato	15.0	5.0	75.0	4.87	0	VPH-1
138	Nakagoya	10.0	20.0	200.0	5.30	0	"
139	Koganeyu	32.0	130.0	4160.0	6.61	1	Av-1
141	Motoyama	78.0	400.0	31200.0	7.49	2	"
142	Berasawa	37.0	72.0	2664.0	6.42	0	"
143	Bannosawa	37.0	200.0	7400.0	6.86	1	"
144	Asahigaoka	14.0	200.0	2800.0	6.44	0	"
145	Asahi	40.0	20.0	800.0	5.90	0	"
146	Raiden	58.0	385.0	22330.0	7.34	2	"
147	Kawakami	33.2	216.0	7171.2	6.85	1	"
148	Yamada	43.0	58.0	2494.0	6.39	0	"
149	Niseko	75.0	360.0	27000.0	7.43	2	"
150	Yumoto	76.0	178.0	13528.0	7.13	2	"
151	Kombu	51.0	386.0	19686.0	7.29	2	"
151]	Yakushi	39.4	27.0	1063.0	6.02	0	"
153	Soga	29.0	10.0	290.0	5.46	0	"
154	Kombugawa	40.0	152.0	6080.0	6.78	1	"
155	Shikotsuko	49.0	605.0	29645.0	7.47	2	"
157	Hayakita	13.0	10.0	130.0	5.11	0	VPH-1
158	Uenae	34.0	500.0	17000.0	7.23	2	"
159	Yubetsu	32.5	25.0	812.5	5.90	0	Av-1
160	Chiwase	50.4	56.0	2822.4	6.45	0	"
161	Morino	36.0	1060.0	38160.0	7.58	3	"
162	Bankei	70.0	800.0	56000.0	7.74	3	"
163	Tarumaenishikioka	42.0	2000.0	84000.0	7.92	3	"
164	Shiraoi	36.2	3410.0	123442.0	8.09	4	"
165	Sobetsu	53.0	3080.0	163240.0	8.21	4	"
166	Kitayoshihara	43.0	630.0	27090.0	7.43	2	"
167	Karurusu	60.0	1625.0	97500.0	7.98	3	"
169	Noboribetsurinkai	46.0	1150.0	52900.0	7.72	3	"
170	Kojohama	46.0	75130.0	3455980.0	9.53	7	"
171	Kitahiyama	28.0	20.0	560.0	5.74	0	"
172	Nodaoi	70.0	140.0	9800.0	6.99	1	"
174	Yakumo	35.0	37.0	1295.0	6.11	0	"
175	Usubetsu	60.0	55.0	3300.0	6.51	1	"
176	Namarikawa	46.0	60.0	2760.0	6.44	0	"
177	Yunohama	64.0	20.0	1280.0	6.10	0	"
178	Shimonoyu	34.0	52.0	1768.0	6.24	0	"
179	Onuma	52.0	743.0	38636.0	7.58	3	"
181	Hiratani	75.0	310.0	23250.0	7.36	2	"
183	Esan	52.0	449.0	23348.0	7.36	2	"
184	Omori	45.0	336.0	15120.0	7.17	2	"



日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

HOKKAIDO — Continued							
NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
185	Horai	34.0	168.0	5712.0	6.75	1	Av-1
186	Yunotai	30.0	350.0	10500.0	7.02	2	"
TOTAL				8926231.9			
AOMORI							
1	Shimofuro	80.0	112.0	8960.0	6.95	1	Av-1
2	Yagen	48.0	272.8	13094.4	7.11	2	"
4	Osoresan	94.0	668.8	62867.2	7.79	3	"
5	Yunokawa	55.0	64.8	3564.0	6.55	1	"
7	Asamushi	80.0	1620.0	129600.0	8.11	4	"
8	Makado	38.0	99.0	3762.0	6.57	1	VPH-1
9	Aomori	40.0	45.1	1804.0	6.25	0	Av-1
10	Shimoyu	96.0	336.0	32256.0	7.50	3	"
11	Maido	50.0	36.0	1800.0	6.25	0	"
12	Tashiromotoyu	62.0	180.0	11160.0	7.04	2	"
13	Yaji	41.0	127.8	5239.8	6.71	1	"
14	Tsuta	52.0	126.0	6552.0	6.81	1	"
15	Sukayu	64.0	516.6	33062.4	7.51	3	"
16	Aoni	48.0	153.5	7368.0	6.86	1	"
17	Itadome	62.0	540.0	33480.0	7.52	3	"
18	Nishonai	58.0	54.0	3132.0	6.49	0	"
19	Ochiai	82.0	990.0	81180.0	7.90	3	"
20	Okiura	99.0	500.6	49559.4	7.69	3	"
21	Dake	59.0	540.0	31860.0	7.50	3	"
22	Yudan	40.0	223.4	8936.0	6.95	1	"
24	Sasanai	58.0	72.0	4176.0	6.62	1	"
25	Nurukawa	59.0	183.0	10797.0	7.03	2	"
26	Kiriake	67.0	207.0	13869.0	7.14	2	"
27	Owani	81.0	1260.0	102060.0	8.00	4	"
29	Ikarigaseki	65.0	558.0	36270.0	7.55	3	"
31	Ainori	41.5	480.0	19920.0	7.29	2	"
32	Yunosawa	50.0	270.0	13500.0	7.13	2	"
33	Nozawa	37.0	180.0	6660.0	6.82	1	"
34	Yunomata	67.0	247.2	16562.4	7.21	2	"
35	Yuzaka	36.0	954.0	34344.0	7.53	3	"
36	Inagaki	50.0	270.0	13500.0	7.13	2	"
37	Hananoyu	34.0	360.0	12240.0	7.08	2	"
38	Okidate	32.0	360.0	11520.0	7.06	2	"
39	Sannai	28.0	360.0	10080.0	7.00	2	"
40	Matsushima	58.0	270.0	15660.0	7.19	2	"
41	Seihoku	56.0	270.0	15120.0	7.17	2	"
42	Tsurugasaka	30.0	24.0	720.0	5.85	0	"
43	Tsuruta	60.0	360.0	21600.0	7.33	2	"
44	Ajigasawa	50.0	35.0	1750.0	6.24	0	"
45	Tashirosinyu	40.0	90.0	3600.0	6.55	1	"
46	Hakkoda	41.0	450.0	18450.0	7.26	2	"
47	Takamasu	42.0	450.0	18900.0	7.27	2	"
48	Itayanagi	46.0	180.0	8280.0	6.91	1	"
49	Hachitaronuma	30.5	3300.0	100650.0	8.00	4	VPH-1
51	Midoriyu	28.0	216.0	6048.0	6.78	1	"
52	Doguchigawara	15.0	90.0	1350.0	6.13	0	"
53	Jyuniri	14.0	140.0	1960.0	6.29	0	Av-1
55	Yakeyama	63.5	1000.0	63500.0	7.80	3	"
56	Sarukura	80.0	1063.2	85056.0	7.92	3	"
57	Jogakura	48.0	127.0	6096.0	6.78	1	"
58	Shimomenai	40.0	360.0	14400.0	7.15	2	"
59	Nuruyu	48.0	360.0	17280.0	7.23	2	"
60	Nakano	45.0	90.0	4050.0	6.60	1	"
62	Karadake	62.0	260.0	16120.0	7.20	2	"
63	Shinkaradake	57.0	360.0	20520.0	7.31	2	"
64	Fujisaki	30.0	54.0	1620.0	6.20	0	"
65	Hirosaki	33.3	36.0	1198.8	6.07	0	"
68	Kanzawa	40.0	270.0	10800.0	7.03	2	"
69	Daibo	45.5	270.0	12285.0	7.08	2	"

地質調査所月報 (第28卷 第5号)

AOMORI—Continued

NO.	NAME	T (°C)	V (l/m)	Q (kcal/m)	N	C	P
70	Hyakuzawa	59.0	2379.0	140361.0	8.14	4	Av-1
71	Sanbonyanagi	48.0	136.0	6528.0	6.81	1	"
72	Takinoyu	26.5	90.0	2385.0	6.37	0	"
73	Rokkakuzawa	27.0	33.0	891.0	5.94	0	"
74	Hitotsumori	50.0	20.0	1000.0	6.00	0	"
75	Okunoyu	50.0	40.0	2000.0	6.30	0	Av-1
76	Iwasaki	14.5	36.0	522.0	5.71	0	"
77	Oguni	51.0	160.0	8160.0	6.91	1	"
78	Hei roku	46.5	108.0	5022.0	6.70	1	"
79	Kuzukawa	59.0	90.0	5310.0	6.72	1	"
80	Shinkuzukawa	61.0	270.0	16470.0	7.21	2	"
81	Ken-yoshi	12.0	7.8	93.6	4.97	0	VPH-1
83	Herai	33.0	144.0	4752.0	6.67	1	Av-1
84	Shimada	65.0	57.0	3705.0	6.56	1	"
85	Orihashizawa	40.0	54.0	2160.0	6.33	0	"
86	Tobezawa	38.0	540.0	20520.0	7.31	2	"
87	Takko	26.0	360.0	9360.0	6.97	1	VPH-1
88	Kaname	46.0	144.0	6624.0	6.82	1	Av-1
TOTAL				1537613.0			

IWATE

1	Taneichi	11.0	16.0	176.0	5.24	0	Av-1
2	Kindaichi	38.0	2515.0	95570.0	7.98	3	VPH-1
3	Ibonai	15.0	78.0	1170.0	6.06	0	"
4	Johoji	17.0	92.0	1564.0	6.19	0	Av-1
8	Toshichi	94.0	180.0	16920.0	7.22	2	"
9	Nanataki	65.0	13.0	845.0	5.92	0	"
10	Matsukawa	93.0	120.0	11160.0	7.04	2	"
11	Amihari	64.0	100.0	6400.0	6.80	1	"
12	Takinokami	94.0	159.0	14946.0	7.17	2	"
13	Kunimi	45.0	170.0	7650.0	6.88	1	"
14	Tsunagi	73.5	882.0	64827.0	7.81	3	"
15	Oshuku	59.0	402.0	23718.0	7.37	2	"
16	Nishinamari	45.0	50.0	2250.0	6.35	0	"
17	Namari	52.0	644.0	33488.0	7.52	3	"
18	Dai	99.0	510.0	50490.0	7.70	3	"
19	Hanamaki	72.5	300.0	21750.0	7.33	2	"
20	Ozawa	64.0	290.0	18560.0	7.26	2	"
21	Shidotaira	70.0	450.0	31500.0	7.49	2	"
22	Yumoto	85.5	486.0	41553.0	7.61	3	"
25	Yugawa	62.0	500.0	31000.0	7.49	2	"
26	Geto	59.0	219.0	12921.0	7.11	2	"
27	Wakayanagi	14.0	5.0	70.0	4.84	0	VPH-1
28	Narusawa	26.0	18.0	468.0	5.67	0	Av-1
29	Shinyu	43.0	25.0	1075.0	6.03	0	"
30	Sukawa	70.0	6000.0	420000.0	8.62	5	"
31	Hanaizumi	11.0	6.8	74.8	4.87	0	VPH-1
32	Gozaisho	26.0	60.0	1560.0	6.19	0	Av-1
33	Miyamoto	5.0	3.0	15.0	4.17	0	VPH-1
34	Oide	26.5	230.0	6095.0	6.78	1	"
36	Otori	36.0	22.0	792.0	5.89	0	Av-1
37	Isari	14.5	18.0	261.0	5.41	0	"
38	Miyako	9.0	2.3	20.7	4.31	0	VPH-1
40	Inari	13.0	270.0	3510.0	6.54	1	Av-1
41	Shinnamari	47.0	50.0	2350.0	6.37	0	"
42	Takakurayama	45.0	40.0	1800.0	6.25	0	"
44	Yamanokami	36.0	65.0	2340.0	6.36	0	VPH-1
45	Sawamagari	25.2	180.0	4536.0	6.65	1	Av-1
46	Tsunatori	23.5	55.0	1292.5	6.11	0	"
47	Iwasaki	28.0	160.0	4480.0	6.65	1	VPH-1
48	Semi	33.0	99.0	3267.0	6.51	1	Av-1
49	Sugo	74.5	250.0	18625.0	7.27	2	"
50	Ofunato	18.0	28.0	504.0	5.70	0	VPH-1
51	Senmaya	14.0	2.4	33.6	4.52	0	"
TOTAL				961627.6			

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

MIYAGI

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
1	Komanoyu	42.0	490.0	20580.0	7.31	2	Av-1
3	Nuruyu	55.0	242.6	13343.0	7.12	2	"
4	Yunokura	70.0	58.0	4060.0	6.60	1	"
5	Yubama	73.0	6.0	438.0	5.64	0	"
7	Miyazawa	87.5	13.5	1181.2	6.07	0	"
8	Fukiage	92.0	21.6	1987.2	6.29	0	"
9	Todoroki	80.0	4.7	376.0	5.57	0	"
12	Kawatabi	70.0	509.8	35686.0	7.55	3	"
13	Higashinarugo	102.0	1364.7	139199.4	8.14	4	"
14	Narugo	100.0	1617.1	161710.0	8.20	4	"
15	Nakayamadaira	100.0	584.6	58460.0	7.76	3	"
16	Jogi	39.0	22.8	889.2	5.94	0	"
17	Sakunami	52.0	4250.0	221000.0	8.34	4	"
20	Akogi	47.0	109.1	5127.7	6.70	1	VPH-1
21	Akiu	51.5	1250.0	64375.0	7.80	3	"
22	Togatta	62.0	917.0	56854.0	7.75	3	Av-1
23	Aone	56.0	1074.0	60144.0	7.77	3	"
24	Gaga	63.0	91.4	5758.2	6.76	1	"
25	Kamasaki	47.0	208.0	9776.0	6.99	1	"
26	Obara	66.0	581.0	38346.0	7.58	3	"
31	Konosu	34.0	27.0	918.0	5.96	0	VPH-1
32	Futakuchi	34.0	225.0	7650.0	6.88	1	Av-1
33	Kanayama	37.0	50.0	1850.0	6.26	0	VPH-1
34	Yudakawa	25.0	960.0	24000.0	7.38	2	"
35	Maekawa	26.0	5.0	130.0	5.11	0	Av-1
36	Kamoshika	75.0	36.0	2700.0	6.43	0	"
39	Sakamoto	26.7	700.0	18690.0	7.27	2	VPH-1
TOTAL				955228.9			

AKITA

1	Yatate	31.0	60.0	1860.0	6.26	0	Av-1
2	Hikage	43.0	100.0	4300.0	6.63	1	"
4	Oyu	73.0	1067.0	77891.0	7.89	3	"
5	Yunosawa	38.0	60.0	2280.0	6.35	0	Af-1
6	Otaki	60.0	6200.0	372000.0	8.57	5	Av-1
9	Yuze	67.5	474.0	31995.0	7.50	3	"
8	Kiriishi	32.0	410.0	13120.0	7.11	2	Af-1
11	Zenikawa	95.0	21.0	1995.0	6.29	0	Av-1
12	Toroko	96.8	37.0	3581.6	6.55	1	"
13	Akagawa	54.0	72.0	3888.0	6.58	1	"
14	Fukenoyu	77.0	742.0	57134.0	7.75	3	"
15	Goshogake	90.0	114.0	10260.0	7.01	2	"
16	Tamagawa	98.0	5200.0	509600.0	8.70	5	"
17	Yunosawa	38.5	350.0	13475.0	7.12	2	"
19	Ogura	14.5	60.0	870.0	5.93	0	Af-1
20	Oga	57.0	1000.0	57000.0	7.75	3	Av-1
27	Natsuse	45.2	100.0	4520.0	6.65	1	"
31	Yunokami	28.0	339.0	9492.0	6.97	1	"
32	Taki	11.0	50.0	550.0	5.74	0	"
35	Yunohara	29.0	230.0	6670.0	6.82	1	"
38	Oyasu	66.0	140.0	9240.0	6.96	1	"
40	Doroyu	88.2	200.0	17640.0	7.24	2	"
42	Arayu	96.5	360.0	34740.0	7.54	3	"
43	Yunomata	54.5	30.0	1635.0	6.21	0	"
46	Yunosawa	41.0	70.0	2870.0	6.45	0	"
47	Shimonaizawa	48.5	90.0	4365.0	6.63	1	"
48	Wakakidachi	40.0	52.0	2080.0	6.31	0	"
50	Moya	9.0	15.0	135.0	5.13	0	"
52	Shiohama	25.5	60.0	1530.0	6.18	0	"
54	Araseyu	60.5	300.0	18150.0	7.25	2	"
55	Yukisawa	15.7	300.0	4710.0	6.67	1	"
56	Karuzawa	53.5	50.0	2675.0	6.42	0	"
57	Ogarashiyama	12.7	50.0	635.0	5.80	0	Af-1
59	Ochiai	74.0	150.0	11100.0	7.04	2	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

AKITA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(1/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
61	Kotsunagi	14.0	370.0	5180.0	6.71	1	Af-1
62	Okuzo	47.0	132.0	6204.0	6.79	1	Av-1
63	Moritake	64.0	280.0	17920.0	7.25	2	Af-1
65	Minamizawa	15.0	2.0	30.0	4.47	0	Av-1
67	Sumikawa	92.3	64.0	5907.2	6.77	1	"
68	Onuma	42.0	19.0	798.0	5.90	0	"
73	Koikurabu	15.0	1.0	15.0	4.17	0	Af-1
74	Horose	12.0	1.0	12.0	4.07	0	Av-1
76	Kanegasaki	49.5	30.0	1485.0	6.17	0	"
77	Kamo	29.0	30.0	870.0	5.93	0	"
86	Nozaki	14.0	5.4	75.6	4.87	0	Af-1
87	Kinshojiyama	36.0	8.3	298.8	5.47	0	"
89	Kowakubi	61.0	150.0	9150.0	6.96	1	"
90	Takao	13.0	11.4	148.2	5.17	0	"
91	Arawa	14.0	20.0	280.0	5.44	0	"
93	Kawaguchi	21.5	200.0	4300.0	6.63	1	Av-1
94	Syusenso	47.5	70.0	3325.0	6.52	1	Af-1
95	Marunouchi	13.5	380.0	5130.0	6.71	1	"
97	Namihana	10.5	3.0	31.5	4.49	0	Av-1
98	Kakumagawa	41.5	144.0	5976.0	6.77	1	Af-1
99	Iwakura	57.0	600.0	34200.0	7.53	3	Av-1
100	Oyagawa	13.5	200.0	2700.0	6.43	0	Af-1
101	Oyakawa	13.0	200.0	2600.0	6.41	0	Af-1
103	Iwakura	19.0	10.0	190.0	5.27	0	"
104	Honjo	34.0	208.0	7072.0	6.84	1	"
106	Sakabe	9.0	10.0	90.0	4.95	0	Av-1
107	Yunosawa	23.0	180.0	4140.0	6.61	1	Af-1
108	Mutsunarioimawashi	36.8	150.0	5520.0	6.74	1	Av-1
109	Mutsunari	39.0	120.0	4680.0	6.67	1	"
110	Osawa	21.5	80.0	1720.0	6.23	0	"
112	Maego	10.7	19.0	203.3	5.30	0	"
113	Ryozenji	7.0	10.0	70.0	4.84	0	Af-1
115	Ainono	54.2	84.0	4552.8	6.65	1	"
117	Mitsumata	21.0	72.0	1512.0	6.17	0	Av-1
119	Tonami	13.5	5.0	67.5	4.82	0	"
120	Yunosawa	48.0	155.4	7459.2	6.87	1	"
121	Heibeyu	14.5	2.0	29.0	4.46	0	"
TOTAL				1437928.7			

YAMAGATA

3	Hanesawa	48.0	260.0	12480.0	7.09	2	Af-1
4	Naganuma	61.0	135.0	8235.0	6.91	1	"
5	Hiyama	49.6	200.0	9920.0	6.99	1	Av-1
6	Akakura	67.3	1320.0	88836.0	7.94	3	"
7	Semi	69.8	550.0	38390.0	7.58	3	"
8	Shinjo	39.4	200.0	7880.0	6.89	1	Af-1
9	Hijiori	96.0	450.0	43200.0	7.63	3	Av-1
11	Yunohama	94.4	1451.0	136974.4	8.13	4	"
12	Yutagawa	44.6	1054.0	47008.4	7.67	3	"
13	Imagami	35.7	60.0	2142.0	6.33	0	"
14	Kanayama	61.0	200.0	12200.0	7.08	2	"
15	Ginzan	60.5	320.0	19360.0	7.28	2	"
16	Tamugimata	26.6	108.0	2872.8	6.45	0	"
17	Yudonosan	52.1	100.0	5210.0	6.71	1	"
18	Atsumi	82.0	1080.0	88560.0	7.94	3	"
19	Yunosawa	27.3	36.0	982.8	5.99	0	"
20	Higashine	49.5	1015.0	50242.5	7.70	3	"
21	Uwano	40.0	11.0	440.0	5.64	0	Af-1
24	Tendo	56.9	954.0	54282.6	7.73	3	Av-1
25	Sagae	42.5	580.0	24650.0	7.39	2	Af-1
30	Zao	45.0	15000.0	675000.0	8.82	5	Av-1
31	Kaminoyama	66.7	765.0	51025.5	7.70	3	"
32	Takamatsu	42.0	91.0	3822.0	6.58	1	"
33	Akayu	55.5	652.0	36186.0	7.55	3	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

YAMAGATA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
35	Onogawa	74.1	1060.0	78546.0	7.89	3	Av-1
36	Iide	51.4	220.0	11308.0	7.05	2	"
37	Yunosawa	25.5	41.0	1045.5	6.01	0	"
38	Kasamatsu	25.0	27.0	675.0	5.82	0	"
39	Goshiki	42.8	60.0	2568.0	6.40	0	"
40	Namegawa	53.9	190.0	10241.0	7.01	2	"
41	Ubayu	51.9	1000.0	51900.0	7.71	3	"
42	Azuma	58.7	41.5	2436.0	6.38	0	"
43	Shirabu	61.0	1250.0	76250.0	7.88	3	"
44	Shintakayu	56.2	306.0	17197.2	7.23	2	"
45	Nozoki	4.8	30.0	144.0	5.15	0	"
46	Sakata	13.0	50.0	650.0	5.81	0	Af-1
47	Horinuki	13.2	98.0	1293.6	6.11	0	"
48	Kitamata	27.0	20.0	540.0	5.73	0	"
49	Hirata	12.5	27.0	337.5	5.52	0	"
51	Matsuyamashinyu	11.5	8.0	92.0	4.96	0	"
52	Ohori	32.2	250.0	8050.0	6.90	1	Av-1
54	Tozawa	65.3	70.0	4571.0	6.66	1	Af-1
55	Kusanagi	23.7	65.0	1540.5	6.18	0	"
56	Kimoiritachiyazawa	10.3	20.0	206.0	5.31	0	"
57	Yunosawa	11.5	20.0	230.0	5.36	0	"
58	Hiuchizaki	16.0	30.0	480.0	5.68	0	Av-1
59	Yura	29.0	290.0	8410.0	6.92	0	"
60	Niiyama	13.7	40.0	548.0	5.73	0	"
61	Sekine	19.0	18.0	342.0	5.53	0	"
62	Kawadai	10.5	20.0	210.0	5.32	0	"
63	Obanzawa	12.0	40.0	480.0	5.68	0	Af-1
64	Oura	16.0	6.0	96.0	4.98	0	"
65	Yufunnezawa	20.7	85.0	1759.5	6.24	0	Av-1
66	Kurazawa	9.5	30.0	285.0	5.45	0	"
67	Fumoto	29.0	70.0	2030.0	6.30	0	Af-1
68	Kahoku	32.0	239.0	7648.0	6.88	1	"
69	Mazawa	13.0	23.0	299.0	5.47	0	Av-1
70	Aterazawa	28.0	50.0	1400.0	6.14	0	Af-1
71	Takashima	17.5	47.0	822.5	5.91	0	"
72	Kodera	8.8	70.0	616.0	5.78	0	Av-1
73	Yamadera	15.5	40.0	620.0	5.79	0	"
74	Ochiai	34.5	180.0	6210.0	6.79	1	"
75	Iida	45.2	50.0	2260.0	6.35	0	"
76	Yamagata	43.0	320.0	13760.0	7.13	2	"
77	Takata	38.7	36.0	1393.2	6.14	0	"
78	Ryuo	38.8	290.0	11252.0	7.05	2	"
79	Yamako	37.3	120.0	4476.0	6.65	1	"
80	Kawasaki	44.2	27.0	1193.4	6.07	0	"
81	Hayama	61.8	190.0	11742.0	7.06	2	"
82	Ishizaki	25.5	36.0	918.0	5.96	0	"
83	Sudaita	35.1	191.0	6704.1	6.82	1	"
84	Sanzan	31.7	49.0	1553.3	6.19	0	"
85	Nagai	11.5	24.0	276.0	5.44	0	"
86	Biruzawako	31.3	54.0	1690.2	6.22	0	"
87	Wago	31.0	930.0	28830.0	7.45	2	"
89	Awanoyu	39.0	102.0	3978.0	6.59	1	"
90	Shingoshiki	41.0	70.0	2870.0	6.45	0	"
92	Odaira	54.0	60.0	3240.0	6.51	1	"
TOTAL				1771105.1			

FUKUSHIMA

1	Anahara-Tennoji	61.0	225.0	13725.0	7.13	2	Av-1
2	Iizuka	74.0	3882.0	287268.0	8.45	4	"
3	Takayu	49.0	1087.0	53263.0	7.72	3	"
4	Azuma	100.0	1.5	150.0	5.17	0	"
6	Okutsuchiyo	72.0	25.2	1814.4	6.25	0	"
7	Tsuchiyu	75.0	1600.0	120000.0	8.07	4	"
8	Dake	65.0	950.0	61750.0	7.79	3	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

FUKUSHIMA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
9	Noji	94.0	100.0	9400.0	6.97	1	Av-1
10	Makugawa	70.5	38.0	2679.0	6.42	0	"
11	Yokomuki	47.0	215.0	10105.0	7.00	2	"
12	Nakanosawa-Numajiri	57.0	1200.0	68400.0	7.83	3	"
13	Wakamiya	57.0	270.0	15390.0	7.18	2	"
14	Kawakami	42.0	380.0	15960.0	7.20	2	"
16	Funkayu	92.5	2.0	185.0	5.26	0	"
17	Ottate	35.0	74.0	2590.0	6.41	0	"
18	Nakanoyu	90.0	19.0	1710.0	6.23	0	"
19	Oshio	35.0	173.0	6055.0	6.78	1	"
20	Nitchu	34.0	64.0	2176.0	6.33	0	"
21	Atsushio	72.0	86.1	6199.2	6.79	1	"
22	Tamanoyu	27.0	36.0	972.0	5.98	0	VPH-1
24	Saito	15.0	25.0	375.0	5.57	0	"
26	Bandaiatami	54.2	2100.5	113847.1	8.05	4	Av-1
27	Takatama	65.0	75.0	4875.0	6.68	1	"
29	Higashiyama	61.0	1540.0	93940.0	7.97	3	"
30	Nishiyama	96.0	243.2	23347.2	7.36	2	"
31	Hayato	46.0	28.5	1311.0	6.11	0	"
32	Tamanashi	46.5	181.5	8439.7	6.92	1	"
33	Hachimachi	44.0	16.0	704.0	5.84	0	"
34	Yukura	47.5	60.0	2850.0	6.45	0	"
35	Oshio	39.5	180.0	7110.0	6.85	1	"
36	Takisawa	36.0	84.6	3045.6	6.48	0	"
38	Oya	76.0	39.5	3002.0	6.47	0	"
39	Ashinomaki	73.5	1303.0	95770.5	7.98	3	"
40	Yunokami	63.0	1271.0	80073.0	7.90	3	"
41	Oriki	15.0	10.0	150.0	5.17	0	VPH-1
42	Yuzawanoyu	27.5	228.0	6270.0	6.79	1	"
43	Komachi	27.0	35.0	945.0	5.97	0	"
44	Yumoto	56.0	34.0	1904.0	6.27	0	Av-1
46	Asahi	55.2	15.0	828.0	5.91	0	"
47	Omomoazuki	42.0	36.5	1533.0	6.18	0	"
48	Yunohana	59.0	158.5	9351.5	6.97	1	"
50	Bobata	26.4	52.8	1393.9	6.14	0	VPH-1
52	Kashi-Shinkoshi	50.5	730.0	36865.0	7.56	3	Av-1
54	Yumoto	55.6	62030.0	3448868.0	9.53	7	VPH-1
55	Kayade	19.6	30.0	588.0	5.76	0	"
56	Yunoda	33.0	270.0	8910.0	6.94	1	"
57	Yagawanoyu	14.5	1.8	26.1	4.41	0	"
58	Shihonoyu	29.0	75.0	2175.0	6.33	0	"
59	Yujimata	39.0	239.0	9321.0	6.96	1	"
60	Yamatsuri	18.0	7.5	135.0	5.13	0	"
61	Kaguraya	8.0	10.0	80.0	4.90	0	"
62	Kabaniwa	13.0	7.0	91.0	4.95	0	"
63	Shiozawa	37.0	40.0	1480.0	6.17	0	Av-1
64	Washikura	97.0	50.0	4850.0	6.68	1	"
65	Jododanira	64.0	30.0	1920.0	6.28	0	"
66	Nuruyu	39.0	640.0	24960.0	7.39	2	Av-1
67	Adatara	33.0	98.0	3234.0	6.50	1	"
68	Tsuchiyuzawa	43.0	27.0	1161.0	6.06	0	"
69	Mine	20.0	10.0	200.0	5.30	0	"
70	Okinashima	39.0	15.0	585.0	5.76	0	"
71	Tsujiri	27.0	20.0	540.0	5.73	0	"
72	Hashitate	41.0	216.3	8868.3	6.94	1	"
73	Fudonoyu	13.0	30.0	390.0	5.59	0	VPH-1
74	Babanoyu	15.0	15.0	225.0	5.35	0	"
75	Funahiki	10.0	12.0	120.0	5.07	0	"
76	Babanoyu	9.0	1.2	10.8	4.03	0	"
77	Yasumiishi	30.2	217.0	6553.4	6.81	1	Av-1
78	Gendanoyu	16.0	9.0	144.0	5.15	0	"
79	Miyashita	37.0	120.0	4440.0	6.64	1	"
80	Iwaidonoyu	17.0	40.0	680.0	5.83	0	VPH-1
81	Moriyama	14.0	55.0	770.0	5.88	0	"
84	Rokken	13.0	3.6	46.8	4.67	0	"
85	Nonaka	42.0	12.4	520.8	5.71	0	Av-1
86	Futamata	55.0	195.8	10769.0	7.03	2	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

FUKUSHIMA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
87	Tadami	28.0	28.5	798.0	5.90	0	Av-1
88	Mukaiyama	14.0	16.0	224.0	5.35	0	VPH-1
90	Odakura	41.0	170.0	6970.0	6.84	1	"
91	Takinohara	20.0	21.0	420.0	5.62	0	Av-1
92	Tokusa	47.0	73.0	3431.0	6.53	1	"
94	Kaiiro	14.8	40.0	592.0	5.77	0	VPH-1
95	Shirowa	17.0	4.1	69.7	4.84	0	"
96	Mimaya	56.0	42000.0	2352000.0	9.37	6	"
TOTAL				7084119.0			

IBARAKI

1	Sekimoto	19.0	5.5	104.5	5.01	0	VPH-1
2	Fukuroda	40.5	687.5	27843.7	7.44	2	"
3	Saigane	27.0	8.0	216.0	5.33	0	"
6	Tomoe	15.3	1.2	18.3	4.26	0	"
7	Hokota	17.0	2.5	42.5	4.62	0	"
10	Otsu	18.0	49.7	894.6	5.95	0	"
11	Isohara	18.5	5.6	103.6	5.01	0	"
12	Takado	22.0	400.0	8800.0	6.94	1	"
13	Asagawa	16.0	353.0	5648.0	6.75	1	"
14	Yada	25.3	119.7	3028.4	6.48	0	"
16	Orihashi	16.0	2.0	32.0	4.50	0	"
17	Ishihongo	19.5	1.2	23.4	4.36	0	"
19	Osuge	16.5	3.6	59.4	4.77	0	"
20	Tajiri	14.5	19.6	284.2	5.45	0	"
21	Ose	18.5	26.1	482.8	5.68	0	"
22	Okubo	21.5	0.8	17.2	4.23	0	"
26	Nakane	19.5	3.0	58.5	4.76	0	"
27	Katsukura	20.0	10.6	212.0	5.32	0	"
				47269.2			

TOCHIGI

1	Sandogoya	95.0	120.2	11419.0	7.05	2	Av-1
5	Nasuyumoto	76.0	9661.0	734236.0	8.86	5	"
6	Itamuro	45.8	1030.8	47210.6	7.67	3	"
9	Shiobara	66.0	10059.2	663907.2	8.82	5	"
13	Kawaji	52.0	3310.3	172135.6	8.23	4	"
14	Yunishikawa	53.0	1183.5	62725.5	7.79	3	"
15	Kinugawa	56.0	3262.7	182711.2	8.26	4	"
16	Kawamata	96.0	438.3	42076.8	7.62	3	"
17	Kani	52.2	15.0	783.0	5.89	0	"
18	Nikkozawa	70.0	2.7	189.0	5.27	0	"
19	Hatcho	53.0	27.0	1431.0	6.15	0	"
20	Nikkoyumoto	70.5	1431.3	100906.6	8.00	4	"
22	Nakagawa	35.2	129.5	4558.4	6.65	1	"
24	Yuzukami	39.5	150.6	5948.7	6.77	1	"
25	Kazami	14.0	10.8	151.2	5.17	0	"
TOTAL				2030389.8			

GUMMA

1	Yunokoya	83.0	630.0	52290.0	7.71	3	Av-1
2	Takaragawa	55.0	716.0	39380.0	7.59	3	"
5	Marunuma	48.0	190.0	9120.0	6.95	1	"
6	Shirane	55.0	680.0	37400.0	7.57	3	"
7	Katashina	60.0	450.0	27000.0	7.43	2	"
8	Yubiso	69.0	820.0	56580.0	7.75	3	"
9	Oana	40.0	270.0	10800.0	7.03	2	"
10	Tanigawa	61.0	1190.0	72590.0	7.86	3	"

地質調査所月報 (第28卷 第5号)

GUMMA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	W(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
11	Minakami	47.0	1680.0	78960.0	7.89	3	Av-1
12	Kamimoku	42.5	240.0	10200.0	7.00	2	"
14	Kawafuru	27.0	80.0	2160.0	6.33	0	"
15	Sarugakyo	64.0	1771.8	113395.2	8.05	4	"
16	Yujuku	57.0	180.0	10260.0	7.01	2	"
18	Kawaba	39.0	80.0	3120.0	6.49	0	"
19	Hoshi	42.5	150.0	6375.0	6.80	1	"
20	Shima	46.0	1715.0	78890.0	7.89	3	"
22	Hanashiki	62.0	1000.0	62000.0	7.79	3	"
23	Kusatsu	63.5	30339.0	1926526.5	9.28	6	"
24	Manza	96.1	3600.0	345960.0	8.53	5	"
25	Oyo	56.0	104.3	5840.8	6.76	1	"
26	Oigami	66.0	1380.0	91080.0	7.95	3	"
28	Sawatari	53.0	105.2	5575.6	6.74	1	"
29	Kawanaka-Matsunoyu	36.0	50.0	1800.0	6.25	0	"
30	Kawarayu	62.0	135.0	8370.0	6.92	1	"
31	Nurugawa	36.5	10.7	390.5	5.59	0	"
32	Hatonoyu	60.0	19.0	1140.0	6.05	0	"
34	Kirizumi	39.0	250.0	9750.0	6.98	1	"
37	Kazawa	45.5	462.0	21021.0	7.32	2	"
40	Ikaho	44.0	4500.0	198000.0	8.29	4	"
45	Isobe	19.1	430.0	8213.0	6.91	1	VPH-1
52	Yashio	20.5	20.0	410.0	5.61	0	"
53	Hamadaira	15.0	0.4	6.0	3.77	0	"
54	Hotaka	25.0	120.0	3000.0	6.47	0	Av-1
55	Namezawa	29.0	80.0	2320.0	6.36	0	"
56	Akaiwa	30.0	40.0	1200.0	6.07	0	"
58	Okudaira	32.0	2800.0	89600.0	7.95	3	"
59	Shiriaki	54.5	120.0	6540.0	6.81	1	"
60	Otsuka	36.0	650.0	23400.0	7.36	2	"
61	Yunotaira	76.0	1500.0	114000.0	8.05	4	"
69	Usui	17.0	10.0	170.0	5.23	0	"
76	Sakaguchi	15.0	0.5	7.5	3.87	0	VPH-1
77	Arafune	8.0	14.5	116.0	5.06	0	"
79	Kuriyama	9.0	10.0	90.0	4.95	0	"
80	Aokura	12.0	16.7	200.4	5.30	0	"
81	Kanno	14.5	2.0	29.0	4.46	0	Av-1

TOTAL 3535276.5

SAITAMA

3	Okabe	35.0	80.0	2800.0	6.44	0	VPH-1
4	Hyakketsu	26.5	26.5	702.2	5.84	0	"
5	Soka	46.9	3910.0	183379.0	8.26	4	"

TOTAL 186881.2

CHIBA

1	Yasashigaura	24.0	42.0	1008.0	6.00	0	VPH-1
4	Yoro	19.0	540.0	10260.0	7.01	2	"
6	Chikura	20.0	27.0	540.0	5.73	0	Af-2
8	Seto	40.5	250.0	10125.0	7.00	2	VPH-1
10	Asahi	27.0	783.0	21141.0	7.32	2	"
11	Saginuma	17.0	8.3	141.1	5.14	0	"
12	Funabashi	55.0	200600.0	11033000.0	10.04	8	"
13	Onsensenta	28.6	20.0	572.0	5.75	0	"
15	Aobori	27.0	20.0	540.0	5.73	0	"
16	Kanozan	22.1	134.0	2961.4	6.47	0	"
17	Matsuno	17.0	8.0	136.0	5.13	0	"



日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

CHIBA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	T(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
18	Oikawa	17.6	22.0	387.2	5.58	0	VPH-1
19	Kameyama	16.4	70.0	1148.0	6.05	0	"
21	Soro	16.0	3.2	51.2	4.70	0	"
22	Yunotani	17.2	7.2	123.8	5.09	0	"
23	Emi	12.2	1.3	15.8	4.19	0	Af-2
24	Hota	22.0	17.0	374.0	5.57	0	VPH-1
26	Iwabu	15.0	36.0	540.0	5.73	0	"
27	Benten	15.5	18.0	279.0	5.44	0	Af-2
28	Tomiura	16.0	22.0	352.0	5.54	0	VPH-1
TOTAL				11083695.6			

TOKYO

5	Azabu	21.0	50.0	1050.0	6.02	0	VPH-1
6	Nishikoyama	25.7	150.0	3855.0	6.58	1	"
8	Yanagawa	29.8	40.0	1192.0	6.07	0	Av-2
9	Setoyama	72.0	73.0	5256.0	6.72	1	"
11	Kashitate	18.0	1.3	23.4	4.36	0	"
13	Sueyoshi	62.0	90.0	5580.0	6.74	1	"
16	Ikebukuro	26.0	250.0	6500.0	6.81	1	VPH-1
19	Juniso	29.2	312.0	9110.4	6.95	1	"
20	Tachikawa	17.8	150.0	2670.0	6.42	0	"
21	Shibaaura	26.7	63.0	1682.1	6.22	0	"
22	Heiwajima	25.2	280.0	7056.0	6.84	1	"
28	Oshima	64.0	154.0	9856.0	6.99	1	Av-2
31	Hachijo	97.0	60.0	5820.0	6.76	1	"
TOTAL				59650.9			

KANAGAWA

2	Nakagawa	39.6	120.0	4752.0	6.67	1	Av-1
3	Tsurumaki	36.8	740.0	27232.0	7.43	2	Af-2
6	Yumoto	73.5	4650.0	341775.0	8.53	5	Av-2
7	Tonosawa	63.5	730.0	46355.0	7.66	3	"
8	Dogashima	57.7	560.0	32312.0	7.50	3	"
9	Sokokura	89.5	1750.0	156625.0	8.19	4	"
10	Kowakudani	90.1	3520.0	317152.0	8.50	5	"
11	Kiga	67.8	900.0	61020.0	7.78	3	"
12	Gora	94.0	2840.0	266960.0	8.42	4	"
13	Owakudani	65.0	260.0	16900.0	7.22	2	"
14	Ubako	46.5	2220.0	103230.0	8.01	4	"
15	Yunohanazawa	84.5	36.0	3042.0	6.48	0	"
16	Mongawa	45.0	482.0	21690.0	7.33	2	"
17	Yugawara	89.0	6984.0	621576.0	8.79	5	"
21	Susugaya	15.7	1.0	15.7	4.19	0	VPH-1
22	Nanasawa	22.1	50.0	1105.0	6.04	0	"
27	Sengokubara	78.0	140.0	10920.0	7.03	2	Av-2
28	Miyagino	68.0	110.0	7480.0	6.87	1	"
29	Ninotaira	92.0	1040.0	95680.0	7.98	3	"
30	Miyanoshita	90.0	3000.0	270000.0	8.43	4	Av-2
31	Ohiradai	75.0	510.0	38250.0	7.58	3	"
32	Ashinoyu	71.5	1200.0	85800.0	7.93	3	"
TOTAL				2529871.7			

NIIGATA

3	Senami	100.0	2274.0	227400.0	8.35	4	Av-1
4	Yusawa	53.0	290.0	15370.0	7.18	2	"
5	Tsukioka	5.0	590.0	2950.0	6.46	0	Af-1
6	Deyu	4.0	710.0	2840.0	6.45	0	Av-1
8	Mikawa	54.0	165.0	8910.0	6.94	1	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

NIIGATA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(1/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
9	Kirinzawa	48.0	102.4	4915.2	6.69	1	Av-1
11	Koguchi	15.0	5.0	75.0	4.87	0	Af-1
12	Yahiko	27.0	185.0	4995.0	6.69	1	"
13	Teradomari	36.5	112.0	4088.0	6.61	1	"
15	Nagano	12.0	14.0	168.0	5.22	0	"
18	Yoita	12.0	3.0	36.0	4.55	0	"
20	Nagaoka	41.0	360.0	14760.0	7.16	2	"
21	Haige	10.0	45.0	450.0	5.65	0	"
22	Kashiwazaki	62.0	238.0	14756.0	7.16	2	"
23	Kizu	20.0	90.0	1800.0	6.25	0	"
24	Oyu	57.0	683.1	38936.7	7.59	3	Av-1
25	Senda	34.0	2.1	71.4	4.85	0	"
28	Matsunoyama	98.0	200.0	19600.0	7.29	2	Af-1
30	Echigoyuzawa	85.0	3265.0	277525.0	8.44	4	Av-1
31	Akakura-Shinakakura	62.0	2720.0	168640.0	8.22	4	"
32	Sasakura	88.0	72.0	6336.0	6.80	1	Af-1
34	Kajiyama	40.0	39.0	1560.0	6.19	0	"
35	Gamawara	50.0	250.0	12500.0	7.09	2	VPH-2
36	Renge	68.0	205.0	13940.0	7.14	2	"
37	Takase	75.0	540.0	40500.0	7.60	3	Av-1
38	Takanosu	56.0	210.0	11760.0	7.07	2	"
39	Kira	91.0	426.0	38766.0	7.58	3	"
40	Tarugahashi	21.0	20.0	420.0	5.62	0	"
41	Sumiyoshi	25.0	280.0	7000.0	6.84	1	"
42	Kaiya	15.0	20.0	300.0	5.47	0	Af-1
44	Ninoji	30.0	294.0	8820.0	6.94	1	"
47	Terao	15.5	59.0	914.5	5.96	0	"
48	Odate	20.0	45.0	900.0	5.95	0	"
49	Imaita	17.0	15.0	255.0	5.40	0	Av-1
50	Murasugi	25.0	117.0	2925.0	6.46	0	"
51	Niitsu	47.0	30.0	1410.0	6.14	0	Af-1
52	Akibayama	16.0	10.0	160.0	5.20	0	"
53	Takatsubo	21.0	8.0	168.0	5.22	0	"
54	Washinoyu	15.0	24.0	360.0	5.55	0	"
55	Yunokoshi	28.0	8.0	224.0	5.35	0	"
57	Sakihana	52.0	855.0	44460.0	7.64	3	Av-1
58	Iwamuro	19.0	725.0	13775.0	7.13	2	Af-1
59	Tsunogami	34.5	316.0	10902.0	7.03	2	Av-1
61	Yutagami	13.0	12.0	156.0	5.19	0	Af-1
62	Kannonji	26.7	78.0	2082.6	6.31	0	"
63	Kochi	15.0	95.0	1425.0	6.15	0	"
64	Kanawari	18.0	10.0	180.0	5.25	0	Av-1
65	Takasago	30.0	4.0	120.0	5.07	0	"
67	Azabu	12.0	3.4	40.8	4.61	0	Af-1
68	Fukuoka	15.0	2.5	37.5	4.57	0	"
69	Honjoji	70.0	85.0	5950.0	6.77	1	"
70	Nagamine	6.0	6.8	40.8	4.61	0	"
74	Okuchi	32.0	90.0	2880.0	6.45	0	Af-1
82	Mitsugoya	38.0	74.0	2812.0	6.44	0	"
87	Shiroishi	24.4	20.8	507.5	5.70	0	"
89	Hakamanoyu	14.0	18.0	252.0	5.40	0	"
91	Ojiya	13.0	8.0	104.0	5.01	0	"
92	Tochikubo	9.0	5.0	45.0	4.65	0	"
94	Mogurazawa	24.5	409.0	10020.5	7.00	2	Av-1
95	Yamanaka	12.0	0.5	6.0	3.77	0	Af-1
96	Unohama	22.0	37.0	814.0	5.91	0	"
97	Oritate	41.0	660.0	27060.0	7.43	2	Av-1
98	Tochiomata	39.0	150.0	5850.0	6.76	1	"
99	Komanoyu	33.0	684.0	22572.0	7.35	2	"
100	Urasa	26.0	30.0	780.0	5.89	0	Af-1
101	Mushiu	11.0	5.0	55.0	4.74	0	"
102	Muikamachi	54.0	105.0	5670.0	6.75	1	"
103	Shionomata	18.0	35.0	630.0	5.79	0	"
104	Tatsunokuchi	42.0	145.0	6090.0	6.78	1	"
105	Shimamichi	17.0	10.0	170.0	5.23	0	"
107	Setoguchi	41.0	30.0	1230.0	6.08	0	"
108	Kosagari	37.0	360.0	13320.0	7.12	2	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

NIIGATA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
109	Tanaka	30.0	468.0	14040.0	7.14	2	AF-1
110	Miyanochara	32.0	27.0	864.0	5.93	0	"
111	Kiyotsukyo	42.0	411.0	17262.0	7.23	2	Av-1
112	Sakasamaki	40.0	72.0	2880.0	6.45	0	"
113	Matsugamine	30.0	412.2	12366.0	7.09	2	AF-1
114	Mitsumata	38.0	648.0	24624.0	7.39	2	Av-1
115	Seki	50.0	468.0	23400.0	7.36	2	AF-1
116	Tsubame	65.0	1000.0	65000.0	7.81	3	"
117	Hakuba	59.0	540.0	31860.0	7.50	3	VPH-2
119	Myoko-Ikenotaira	70.0	1215.0	85050.0	7.92	3	AF-1
121	Mikuni	60.0	684.0	41040.0	7.61	3	Av-1
TOTAL				1455928.5			

TOYAMA

1	Otani	13.8	16.0	220.8	5.34	0	VPH-2
2	Ikuji	13.2	40.0	528.0	5.72	0	Av-3
4	Ogawa	90.0	600.0	36000.0	7.55	3	VPH-2
5	Unazuki	97.2	1470.0	142884.0	8.15	4	"
6	Kuronagi	98.5	100.0	9850.0	6.99	1	"
7	Kanetsuri	53.8	50.0	2690.0	6.42	0	"
8	Babadani	72.5	45.0	3262.5	6.51	1	"
9	Senninnoyu	95.0	20.0	1900.0	6.27	0	"
11	Tateyama	87.6	73.0	6394.8	6.80	1	"
14	Yamada	45.7	144.0	6580.8	6.81	1	Av-3
15	Shitanomyo	27.0	20.0	540.0	5.73	0	"
17	Yunotani	42.0	208.0	8736.0	6.94	1	VPH-2
18	Omaki	54.5	373.0	20328.5	7.30	2	Av-3
22	Ikujidaichi	16.0	20.0	320.0	5.50	0	"
23	Kintaro	53.0	250.0	13250.0	7.12	2	"
24	Shimoda	13.0	120.0	1560.0	6.19	0	"
26	Fushiki	13.5	20.0	270.0	5.43	0	"
28	Himi	31.0	48.0	1488.0	6.17	0	"
30	Zukawa	30.5	34.0	1037.0	6.01	0	"
32	Futagami	13.5	24.0	324.0	5.51	0	"
35	Takaoka	28.3	125.0	3537.5	6.54	1	"
36	Mizuhashi	13.8	30.6	422.2	5.62	0	"
39	Akada	13.3	42.0	558.6	5.74	0	"
40	Kinshu	57.1	70.0	3997.0	6.60	1	VPH-2
42	Jigokudani	85.6	50.0	4280.0	6.63	1	"
43	Meiken	64.0	30.0	1920.0	6.28	0	"
44	Sarutobi	74.5	33.0	2458.5	6.39	0	"
49	Gakidani	45.2	200.0	9040.0	6.95	1	"
50	Azowara	89.5	128.0	11456.0	7.05	2	"
51	Hitomidaira	95.8	80.0	7664.0	6.88	1	"
55	Kasuga	33.5	80.0	2680.0	6.42	0	Av-3
56	Kawaida	14.4	6.6	86.4	4.93	0	"
57	Tateyamashinyu	68.0	90.0	6120.0	6.78	1	VPH-2
58	Madani	33.0	33.0	1089.0	6.03	0	"
59	Takamagawara	70.0	68.0	4760.0	6.67	1	"
TOTAL				318233.6			

ISHIKAWA

2	Wakura	95.8	1077.0	103176.6	8.01	4	Av-3
5	Yuwaku	45.3	187.0	8471.1	6.92	1	"
6	Tatsunokuchi	36.5	110.0	4015.0	6.60	1	"
7	Katayamazu	73.0	445.0	32485.0	7.51	3	"
9	Awazu	60.0	243.0	14580.0	7.16	2	"
10	Yamashiro	75.0	980.0	73500.0	7.86	3	"
11	Yamanaka	51.0	1792.0	91392.0	7.96	3	"
12	Iwama	85.5	437.0	37363.5	7.57	3	VPH-2

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

ISHIKAWA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
13	Suzu	36.0	41.0	1476.0	6.16	0	Av-3
14	Maura	19.3	6.0	115.8	5.06	0	"
15	Shirasaki	17.0	3.0	51.0	4.70	0	"
16	Notiida	27.5	120.0	3300.0	6.51	0	"
17	Nebuta	25.5	133.0	3391.5	6.53	1	"
18	Wagima	20.8	30.0	624.0	5.79	0	"
20	Anamizu	15.0	75.0	1125.0	6.05	0	"
22	Yugawa	15.8	16.0	252.8	5.40	0	"
23	Akasaki	28.0	200.0	5600.0	6.74	1	"
24	Akaura	28.0	189.0	5292.0	6.72	1	"
25	Joyama	10.0	72.0	720.0	5.85	0	"
26	Hakui	28.0	352.0	9856.0	6.99	1	"
27	Shingu	22.0	130.0	2860.0	6.45	0	"
28	Morimoto	14.2	30.0	426.0	5.62	0	"
31	Yamashina	19.0	49.0	931.0	5.96	0	"
32	Tsurugi	20.5	1.0	20.5	4.31	0	"
34	Tetori	24.0	110.0	2640.0	6.42	0	"
35	Kiba	30.4	181.0	5502.4	6.74	1	"
38	Chugu	60.0	68.0	4080.0	6.61	0	VPH-2
39	Daishoji	38.0	62.0	2356.0	6.37	0	Av-3
40	Sosori	35.5	60.0	2130.0	6.32	0	"
42	Hakusan	47.5	83.0	3942.5	6.59	1	VPH-2
TOTAL				421675.7			

FUKUI

2	Awara	76.0	811.0	61636.0	7.78	3	Av-3
4	Kamikochi	10.0	4.6	46.0	4.66	0	"
6	Hotogayu	14.0	6.0	84.0	4.92	0	VPH-2
8	Maruyama	13.0	7.2	93.6	4.97	0	"
10	Yoshizaki	30.0	100.0	3000.0	6.47	0	Av-3
14	Hota	13.0	1.5	19.5	4.29	0	VPH-2
15	Amadani	25.0	3.0	75.0	4.87	0	Av-3
16	Tamagawa	13.0	1.2	15.6	4.19	0	"
17	Jichu	13.0	1.8	23.4	4.36	0	VPH-2
19	Oda	13.0	2.5	32.5	4.51	0	"
22	Shimbo	26.0	500.0	13000.0	7.11	2	"
30	Kochi	14.0	5.0	70.0	4.84	0	"
31	Mikuni	28.0	1022.0	28616.0	7.45	2	Av-3
TOTAL				106711.6			

YAMANASHI

1	Masutomi	43.0	1295.0	55685.0	7.74	3	VPH-1
2	Kawaura	47.0	330.0	15510.0	7.19	2	"
5	Gozaishi	15.0	35.0	525.0	5.72	0	Av-1
6	Sekisuiji	20.0	27.5	550.0	5.74	0	VPH-1
7	Yumura	50.0	3070.7	153535.0	8.18	4	Av-1
8	Kofu	47.0	7600.0	357200.0	8.55	5	"
9	Fujimi	15.0	9.0	135.0	5.13	0	VPH-1
12	Oshino	28.0	540.0	15120.0	7.17	2	Av-1
13	Shimobe	37.0	1150.0	42550.0	7.62	3	Af-2
14	Nishiyama	44.0	222.0	9768.0	6.98	1	VPH-2
16	Nishizawa	25.0	200.0	5000.0	6.69	1	VPH-1
17	Shiozawa	30.0	27.0	81.0	5.90	0	VPH-2
18	Fukazawa	13.5	17.0	229.5	5.36	0	Av-1
21	Anayama	14.0	20.0	280.0	5.44	0	"
22	Oyabu	24.0	28.0	672.0	5.82	0	VPH-2
23	Enzan	25.0	50.0	1250.0	6.09	0	VPH-1
24	Yamanashi	30.0	7.0	210.0	5.32	0	"
25	Iwashita	35.0	30.0	1050.0	6.02	0	"
26	Shinmei	19.4	10.0	194.0	5.28	0	Av-1
27	Aoki	15.0	20.0	300.0	5.47	0	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

YAMANASHI — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
28	Tsuru	15.0	1.0	15.0	4.17	0	"
29	Yutando	15.0	4.5	67.5	4.82	0	VPH-1
30	Kanayama	13.0	0.4	5.2	3.71	0	"
31	Hashikura	13.0	0.5	6.5	3.81	0	"
32	Tano	28.0	80.0	2240.0	6.35	0	"
33	Hajikano	17.0	11.0	187.0	5.27	0	"
34	Sasago	11.0	1.0	11.0	4.04	0	"
36	Isawa	50.0	13506.3	675315.0	8.82	5	Av-1
37	Ashiyasu	20.5	10.0	205.0	5.31	0	"
38	Momonoki	19.0	0.8	15.2	4.18	0	"
39	Kanayama	13.0	16.0	208.0	5.31	0	"
40	Narada	38.0	14.8	562.4	5.75	0	VPH-2
41	Doshi	15.3	0.9	13.7	4.13	0	Av-1
42	Asumi	12.0	180.0	2160.0	6.33	0	"
43	Yoshiike	17.0	500.0	8500.0	6.92	1	"
44	Yanagawa	18.0	2.0	36.0	4.55	0	"
45	Jikkoku	18.0	50.0	900.0	5.95	0	"
46	Kanna	19.4	16.0	310.4	5.49	0	"
47	Teuchizawa	17.0	8.0	136.0	5.13	0	"
49	Tokiwa	7.0	8437.7	590639.0	8.77	5	"
50	Hadakajima	16.0	4.3	68.8	4.83	0	"
48	Kasugai	16.0	26.4	422.4	5.62	0	Af-2
TOTAL				1942597.6			
NAGANO							
1	Nozawa	89.2	1530.0	136476.8	8.13	4	Af-1
2	Otari	74.8	896.8	67080.6	7.82	3	"
4	Yudanaka	98.0	1725.0	169050.0	8.22	4	Av-1
7	Matsushiro	45.6	2835.0	129276.0	8.11	4	Af-1
10	Kamiyamada	54.0	7015.0	378810.0	8.57	5	"
12	Nakabusa	96.0	3189.0	306144.0	8.48	4	VPH-2
13	Oze	34.3	50.0	1715.0	6.23	0	Av-1
14	Tazawa	49.2	1080.0	53136.0	7.72	3	Af-1
15	Bessho	49.2	1152.7	56712.8	7.75	3	"
17	Reisenji	43.0	685.0	29455.0	7.46	2	Av-1
18	Asama	50.8	1134.3	57622.4	7.76	3	Af-1
23	Shyoya	3.0	15.0	45.0	4.65	0	Av-1
25	Shimosuwa	73.0	2215.4	161724.2	8.20	4	"
26	Kamisawa	86.0	9542.4	820646.4	8.91	5	"
27	Tateshina	90.5	1129.1	102183.5	8.00	4	"
28	Shibu	97.8	2342.0	229047.6	8.35	4	"
29	Uminokuchi	37.0	190.0	7030.0	6.84	1	"
33	Nigorikawa	47.0	55.0	2585.0	6.41	0	VPH-2
37	Kashio	13.2	5.0	66.0	4.81	0	"
38	Godo	30.4	750.0	22800.0	7.35	2	Af-1
39	Yashiki	49.3	294.0	14494.2	7.16	2	Av-1
40	Himekawa	79.0	1990.0	157210.0	8.19	4	VPH-2
43	Wayama	45.6	116.0	5289.6	6.72	1	Av-1
44	Kiriake	55.4	10.0	554.0	5.74	0	"
45	Hoppo	90.0	660.0	59400.0	7.77	3	"
46	Kambayashi-Jigokudani	95.0	50.0	4750.0	6.67	1	"
47	Yokoyugawa	45.0	200.0	9000.0	6.95	1	"
48	Andai	82.4	474.0	39057.6	7.59	3	"
49	Kakuma	97.0	380.0	36860.0	7.56	3	"
50	Honami	94.5	1490.0	140805.0	8.14	4	"
51	Kamijo	94.5	568.0	53676.0	7.72	3	"
52	Shinyudanaka	97.0	240.0	23280.0	7.36	2	"
53	Nakano	92.0	535.0	49220.0	7.69	3	"
55	Iizunakogen	33.2	600.0	19920.0	7.29	2	Af-1
57	Kidoike	42.0	48.0	2016.0	6.30	0	Av-1
58	Kumanoyu	58.0	270.0	15660.0	7.19	2	"
59	Yamada	60.0	310.0	18600.0	7.26	2	"
60	Yanagisawa	11.0	40.0	440.0	5.64	0	VPH-2
61	Shichimi	70.0	32.3	2261.0	6.35	0	Av-1
62	Goshiki	78.0	50.0	3900.0	6.59	1	"

地質調査所月報 (第28卷 第5号)

NAGANO — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
63	Suzaka	28.0	274.0	7672.0	6.88	1	Av-1
64	Zenkoji	28.0	60.0	1680.0	6.22	0	"
66	Yugawara	34.1	900.0	30690.0	7.48	2	"
67	Seni	38.0	400.0	15200.0	7.18	2	"
68	Hoshina	37.0	2213.0	81881.0	7.91	3	"
70	Nakaoyama	17.8	120.0	2136.0	6.32	0	Av-1
73	Inariyama	23.0	200.0	4600.0	6.66	1	"
74	Shintogura	39.3	3256.0	127960.8	8.10	4	"
75	Togura	57.0	1199.0	68343.0	7.83	3	Av-1
76	Kuzu	95.0	658.0	62510.0	7.79	3	VPH-2
77	Nanakura	69.7	115.0	8015.5	6.90	1	"
78	Kusayu	22.9	300.0	6870.0	6.83	1	Av-1
80	Takamine	32.0	200.0	6400.0	6.80	1	Av-1
81	Shimohanga	28.8	1000.0	28800.0	7.45	2	Av-1
83	Sengataki	38.0	207.7	7892.6	6.89	1	Av-1
84	Shiotsubo	35.0	470.0	16450.0	7.21	2	"
85	Hoshino	50.0	2375.0	118750.0	8.07	4	"
89	Kutsukake	37.6	1326.0	49857.6	7.69	3	Av-1
90	Yunomata	52.0	112.0	5824.0	6.76	1	VPH-2
91	Yatsugakura	19.2	1.0	19.2	4.28	0	Av-1
95	Chikuma	27.0	20.0	540.0	5.73	0	"
96	Oshio	38.6	600.0	23160.0	7.36	2	Av-1
97	Kekeyu	53.0	1730.0	91690.0	7.96	3	Av-1
100	Yuzawa	25.2	815.0	20538.0	7.31	2	"
103	Satoyamabe	49.7	1700.2	84499.9	7.92	3	"
105	Kamikochi	55.0	125.0	6875.0	6.83	1	VPH-2
106	Nakanoyu	73.0	247.4	18060.2	7.25	2	"
107	Sakamaki	75.0	25.0	1875.0	6.27	0	"
108	Shirahone	49.0	2730.5	133794.5	8.12	4	"
109	Ozu	18.4	8.5	156.4	5.19	0	Av-1
110	Inago	7.0	50.0	350.0	5.54	0	"
111	Honzawa	40.0	6.0	240.0	5.38	0	"
112	Okutateshina	32.0	2022.0	64704.0	7.81	3	"
113	Shiga	46.0	410.0	18860.0	7.27	2	"
114	Shiotsubo	35.0	200.0	7000.0	6.84	1	"
115	Nakasu	56.8	161.5	9173.2	6.96	1	"
116	Konami	53.5	92.0	4922.0	6.69	1	"
119	Nagawa	34.0	280.0	9520.0	6.97	1	VPH-2
120	Minowa	3.8	11.0	41.8	4.62	0	"
122	Komanoyu	11.0	21.0	231.0	5.36	0	"
123	Ontake	22.3	27.0	602.1	5.77	0	"
124	Takehashi	12.8	5.0	64.0	4.80	0	"
126	Koshibu	26.0	8.0	208.0	5.31	0	"
128	Achiharanoyu	20.0	7.5	150.0	5.17	0	"
130	Shoroumayari	42.0	500.0	21000.0	7.32	2	Av-1
131	Myoko	5.6	20.0	112.0	5.04	0	VPH-2
133	Narahara	25.0	72.0	1800.0	6.25	0	Av-1
TOTAL				4559717.9			

GIFU

1	Yarimi	55.0	30.0	1650.0	6.21	0	VPH-2
2	Hitoegane	98.0	2360.0	231280.0	8.36	4	"
3	Furukawa	17.5	250.0	4375.0	6.64	1	"
4	Hirayu	96.0	6100.0	585600.0	8.76	5	"
5	Nigorigo	54.0	576.0	31104.0	7.49	2	"
6	Shitajima	14.0	452.0	6328.0	6.80	1	"
7	Gero	83.0	9142.0	758786.0	8.88	5	"
11	Sogi	29.5	37.0	1091.5	6.03	0	"
12	Wasabo	16.0	4.0	64.0	4.80	0	"
13	Nagareha	13.0	20.0	260.0	5.41	0	"
14	Shinhotaka	94.5	836.0	79002.0	7.89	3	"
15	Nakao	35.0	520.0	18200.0	7.26	2	"
16	Gamada	97.0	786.0	76242.0	7.88	3	"
17	Hotaka	95.0	1400.0	133000.0	8.12	4	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

GIFU — Continued

NO.	NAME	T(°C)	Y(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
18	Fukuji	95.0	200.0	19000.0	7.27	2	VPH-2
19	Hagimachi	14.5	8.0	116.0	5.06	0	"
20	Norikura	9.6	61.0	585.6	5.76	0	"
21	Dayoshi	22.0	1.0	22.0	4.34	0	"
24	Hakusan-Rajiumu	15.8	4.0	63.2	4.80	0	"
25	Aoya	8.0	2.0	16.0	4.20	0	"
26	Hirugano	15.0	12.0	180.0	5.25	0	"
27	Akigami	12.5	180.0	2250.0	6.35	0	"
29	Hagiwara	29.0	44.0	1276.0	6.10	0	"
30	Norimasa	12.0	15.0	180.0	5.25	0	"
32	Gujo	15.0	75.0	1125.0	6.05	0	"
34	Kanayama	13.5	510.0	6885.0	6.83	1	"
35	Nemura	15.6	3.0	46.8	4.67	0	"
36	Yumori	12.0	900.0	10800.0	7.03	2	"
37	Ueno	11.0	18.0	198.0	5.29	0	"
38	Shirakawa	13.0	450.0	5850.0	6.76	1	"
39	Naegi	16.0	74.3	1188.8	6.07	0	"
40	Wakayama	14.0	3.0	42.0	4.62	0	"
42	Oze	23.8	4.0	95.2	4.97	0	"
43	Beniwa	11.8	36.0	424.8	5.62	0	"
44	Takenami	14.6	24.0	350.4	5.54	0	"
46	Oniwa	17.4	72.0	1252.8	6.09	0	"
47	Yachiyo	20.0	30.0	600.0	5.77	0	"
48	Hiromi	13.8	95.0	1311.0	6.11	0	"
49	Torikumi	17.5	2.0	35.0	4.54	0	"
50	Hino	29.0	280.0	8120.0	6.90	1	"
51	Nagaragawa	14.0	1000.0	14000.0	7.14	2	"
53	Kamado	20.0	610.0	12200.0	7.08	2	"
54	Byakko	25.0	270.0	6750.0	6.82	1	"
55	Sakurado	22.5	50.0	1125.0	6.05	0	"
56	Akeyo	15.8	180.0	2844.0	6.45	0	"
57	Inari	20.5	180.0	3690.0	6.56	1	"
58	Ori	23.3	3.0	69.9	4.84	0	"
59	Izumi	14.0	180.0	2520.0	6.40	0	"
60	Shinmei	15.0	150.0	2250.0	6.35	0	"
61	Yamagami	22.0	70.0	1540.0	6.18	0	"
63	Kakino	21.5	250.0	5375.0	6.73	1	"
64	Yoro	41.3	800.0	33040.0	7.51	3	"
66	Senbonmatsubara	48.8	1050.0	51240.0	7.70	3	"
67	Yuya	13.0	290.0	3770.0	6.57	1	"
TOTAL				2129410.0			

SHIZUOKA

1	Umegashima	36.0	100.0	3600.0	6.55	1	VPH-2
3	Yaizu	36.0	155.0	5580.0	6.74	1	Af-2
5	Atami	99.0	13868.0	1372932.0	8.13	6	Av-2
6	Aziro	46.5	1929.0	89698.5	7.95	3	"
7	Nakoya, Hatage	41.5	778.0	32287.0	7.50	3	"
8	Nagaoka	70.0	2023.0	141610.0	8.15	4	"
9	Ito	54.0	30207.0	1631178.0	9.21	6	"
10	Shuzenji	69.0	1908.0	131652.0	8.11	4	"
11	Sagasawa	58.0	207.0	12006.0	7.07	2	"
12	Toi	52.2	2810.0	146682.0	8.16	4	"
14	Atagawa	100.0	6588.0	658800.0	8.81	5	"
15	Inatori	60.5	1857.0	112348.5	8.05	4	"
16	Yugano	52.5	245.0	12862.5	7.10	2	"
17	Yatsu	100.0	1253.0	125300.0	8.09	4	"
18	Osawa	54.0	2640.0	142560.0	8.15	4	"
19	Rendaiji	60.0	1120.0	67200.0	7.82	3	"
20	Shimogamo	100.0	3275.0	327500.0	8.51	5	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

SHIZUOKA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
21	Ikawa	11.8	650.0	7670.0	6.88	1	VPH-2
22	Sumatakyo	42.0	320.0	13440.0	7.12	2	"
23	Izumi	53.5	678.0	36273.0	7.55	3	Av-2
24	Hara	16.5	200.0	3300.0	6.51	1	"
25	Mishima	19.0	312.0	5928.0	6.77	1	"
26	Izusan	68.0	3103.0	211004.0	8.32	4	"
27	Nirayama	63.0	816.0	51408.0	7.71	3	"
28	Kona	65.0	1082.0	70330.0	7.84	3	"
29	Usami	45.0	585.0	26325.0	7.42	2	"
30	Ohito	46.0	1013.0	46598.0	7.66	3	"
31	Shinshuzenji	40.0	19.0	760.0	5.88	0	"
32	Yaguma	37.0	120.0	4440.0	6.64	1	"
33	Yoshida	48.0	262.0	12576.0	7.09	2	"
34	Tsukigase	46.0	297.0	13662.0	7.13	2	"
35	Funabara	60.0	487.0	29220.0	7.46	2	"
36	Yoshina	48.0	184.0	8832.0	6.94	1	"
37	Yugashima	58.0	1850.0	107300.0	8.03	4	"
38	Akazawa	60.0	2105.0	126300.0	8.10	4	"
39	Okawa	61.0	1137.0	69357.0	7.84	3	"
40	Ugusu	36.0	438.0	15768.0	7.19	2	"
42	Hokkawa	83.0	816.0	67728.0	7.83	3	"
43	Katase	100.0	3305.0	330500.0	8.51	5	"
44	Shirada	98.0	1640.0	160720.0	6.20	4	"
45	Nashimoto	55.0	765.0	42075.0	7.62	3	"
46	Osori	27.0	900.0	24300.0	7.38	2	"
47	Dogashima	44.0	434.0	19096.0	7.28	2	"
48	Nishina	48.5	23.0	1115.5	6.04	0	"
49	Kawazuikadaba, Shimo- sagano	41.5	175.0	7262.5	6.86	1	"
50	Mine	100.0	1774.0	177400.0	8.24	4	"
52	Osawa	53.0	745.0	39485.0	7.59	3	"
53	Matsuzaki	62.0	445.0	27590.0	7.44	2	"
54	Ishibu	21.0	400.0	8400.0	6.92	1	"
55	Kumomi	42.0	144.0	6048.0	6.78	1	"
56	Yokokawa	41.0	93.0	3813.0	6.58	1	"
57	Kochi	62.5	1852.0	115750.0	8.06	4	"
58	Shimoda	30.6	210.0	6426.0	6.80	1	"
59	Kegurano	37.0	37.0	1369.0	6.13	0	"
62	Mikkabi	13.7	19.0	260.3	5.41	0	VPH-2
63	Yusanji	11.5	6.0	69.0	4.83	0	"
64	Kanzanji	14.5	200.0	2900.0	6.46	0	"
66	Araihama	19.9	80.0	1592.0	6.20	0	"
67	Kano	98.0	1942.0	190316.0	8.27	4	Av-2
68	Shiraiwa	45.0	104.0	4680.0	6.67	1	"
TOTAL				7107154.0			

AICHI

1	Inuyama	15.5	7.8	120.9	5.08	0	VPH-2
2	Uttsu	10.0	3.0	30.0	4.47	0	"
4	Nagoya	16.1	1200.0	19320.0	7.28	2	"
5	Sasado	19.5	2.8	54.6	4.73	0	"
6	Fujigaoka	17.0	22.0	374.0	5.57	0	"
7	Shirasagi	17.5	5.5	96.2	4.98	0	"
8	Shiotsu	16.4	24.0	393.6	5.59	0	"
9	Yuya	24.0	100.0	2400.0	6.38	0	"
11	Iwazu	16.7	2.0	33.4	4.52	0	"
14	Kira	15.9	65.0	1033.5	6.01	0	"
15	Sakai	19.2	500.0	9600.0	6.98	1	"
16	Utsumi	18.3	25.0	457.5	5.66	0	"
18	Natsuyake	13.0	4.0	52.0	4.71	0	"
19	Odo	9.7	4.8	46.5	4.66	0	"
20	Obara	17.8	4.5	80.1	4.90	0	"
21	Iwayado	13.0	1.4	18.2	4.26	0	"



日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

AICHI — Continued

NO.	NAME	T(°C)	Y(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
22	Sobue	36.0	700.0	25200.0	7.40	2	VPH-2
23	Tsugu	13.8	10.0	138.0	5.13	0	"
24	Kamo	13.8	0.4	5.5	3.74	0	"
25	Sanage	21.6	48.0	1036.8	6.01	0	"
26	Sanagecho	24.4	6.0	146.4	5.16	0	"
27	Chukyo	23.5	400.0	9400.0	6.97	1	"
28	Kawai	15.2	3.9	59.2	4.77	0	"
29	Soezawa	15.0	1.5	22.5	4.35	0	"
30	Kada	10.0	1.4	14.0	4.14	0	"
31	Kanie	27.4	350.0	9590.0	6.98	1	"
32	Owari	52.4	800.0	41920.0	7.62	3	"
33	Eiwa	48.5	480.0	23280.0	7.36	2	"
34	Tobishima	49.8	335.0	16683.0	7.22	2	"
36	Neishi	15.2	1.5	22.8	4.35	0	"
37	Toyokawa	20.5	52.0	1066.0	6.02	0	"
38	Koda	10.0	1.0	10.0	4.00	0	"
39	Kinuura	26.0	51.0	1326.0	6.12	0	"
44	Tahara	18.0	10.0	180.0	5.25	0	"
45	Shinshiro	10.2	1.6	16.3	4.21	0	"
46	Iwaya	14.7	5.0	73.5	4.86	0	"
47	Shinojima	16.0	18.0	288.0	5.45	0	"

TOTAL 164588.7

MIE

1	Yunoyama	27.0	219.0	5913.0	6.77	1	VPH-2
3	Sakakibara	30.8	730.5	22499.4	7.35	2	"
12	Otaka	12.0	350.0	4200.0	6.62	1	"

TOTAL 32612.4

KYOTO

1	Kitsu	46.0	300.0	13800.0	7.13	2	Av-3
4	Kurama	15.6	10.3	160.6	5.20	0	VPH-2
5	Arashiyama	18.5	0.8	14.8	4.17	0	"
7	Todo	21.5	36.0	774.0	5.88	0	"
10	Tsukigase	14.0	6.3	88.2	4.94	0	"
11	Hirata	31.5	230.0	7245.0	6.86	1	"
12	Miyazu-Amanohashidate	17.5	25.4	444.5	5.64	0	"
14	Monju. Shinhama	19.5	184.9	3605.5	6.55	1	"
15	Maizuru	17.0	45.0	765.0	5.88	0	"
17	Yasutori	13.0	7.0	91.0	4.95	0	"
19	Himuro	7.4	1.4	10.3	4.01	0	"
20	Iwakura	14.4	20.0	288.0	5.45	0	"
22	Kitashirakawa	17.3	27.4	474.0	5.67	0	"
23	Ogurayama	13.0	0.7	9.1	3.95	0	"
25	Momoyama	22.0	41.0	902.0	5.95	0	"
26	Mimurodo	16.0	1.1	17.6	4.24	0	"
27	Hashimoto	15.0	6.3	94.5	4.97	0	"

TOTAL 28784.3

OSAKA

4	Yamanaka	16.0	7.5	120.0	5.07	0	VPH-2
11	Nishikiikei	15.0	60.0	900.0	5.95	0	"

TOTAL 1020.0

地質調査所月報 (第28卷 第5号)

NO.	NAME	T(°C)	Y(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
1	Kinosaki	59.0	1202.0	70918.0	7.85	3	Av-3
2	Yumura	96.5	1800.0	173700.0	8.23	4	"
3	Kokuryo	24.0	134.0	3216.0	6.50	1	VPH-2
5	Kagobo	14.5	209.0	3030.5	6.48	0	"
6	Shioda	16.0	320.0	5120.0	6.70	1	"
7	Hitokura	21.0	70.0	1470.0	6.16	0	"
8	Hirano	16.5	398.0	6567.0	6.81	1	"
9	Takarazuka	16.0	2400.0	38400.0	7.58	3	"
10	Arima	96.5	607.0	58575.5	7.76	3	"
14	Minatoyama	32.0	694.0	22208.0	7.34	2	"
17	Iwaya	20.3	315.0	6394.5	6.80	1	"
21	Hutsukaichi	43.5	180.0	7830.0	6.89	1	Av-3
22	Shichikama	47.0	430.0	20210.0	7.30	2	"
24	Ojiro	29.5	368.0	10856.0	7.03	2	"
25	Ikunokogen	12.5	40.0	500.0	5.69	0	VPH-2
26	Shimomiisho	24.0	14.0	336.0	5.52	0	"
28	Kasuga	16.0	10.0	160.0	5.20	0	"
29	Sasayama	17.0	347.0	5899.0	6.77	1	"
30	Okuina	14.0	380.0	5320.0	6.72	1	"
32	Takino	11.5	44.0	506.0	5.70	0	"
33	Sanda	13.4	65.0	871.0	5.94	0	"
36	Takedao	26.0	53.0	1378.0	6.13	0	"
37	Dojo	17.5	110.0	1925.0	6.28	0	"
38	Kanoko	15.0	120.0	1800.0	6.25	0	"
40	Himeji	17.0	6.0	102.0	5.00	0	"
41	Yamaguchi	27.5	148.0	4070.0	6.60	1	"
44	Ogo	14.5	36.0	522.0	5.71	0	"
46	Harano	20.5	120.0	2460.0	6.39	0	"
48	Mitsu	16.5	14.0	231.0	5.36	0	"
49	Akomisaki	19.5	13.0	253.5	5.40	0	"
50	Nishinomiya	18.0	9.0	162.0	5.20	0	"
51	Shiroyama	25.0	5.0	125.0	5.09	0	"
53	Suma	23.0	83.0	1909.0	6.28	0	"
54	Gosha	14.0	347.0	4858.0	6.68	1	"
56	Nojima	16.5	29.5	486.7	5.68	0	"
57	Kusumoto	20.5	790.0	16195.0	7.20	2	"
58	Nurui	19.3	80.0	1544.0	6.18	0	"
60	Shiratsuchi	14.0	5.0	70.0	4.84	0	"
61	Fukura	19.5	30.0	585.0	5.76	0	"
62	Hebigahara	18.0	76.0	1368.0	6.13	0	Av-3
63	Kuzaki	22.5	3.0	67.5	4.82	0	VPH-2
TOTAL				482199.2			
NARA							
8	Tosenji	40.0	900.0	36000.0	7.55	3	VPH-2
TOTAL				36000.0			
WAKAYAMA							
3	Oishi	16.5	100.0	1650.0	6.21	0	VPH-2
4	Kibi	19.0	18.0	342.0	5.53	0	"
5	Washimine	23.0	2.0	46.0	4.66	0	"
6	Yunomine	90.0	62.5	5625.0	6.75	1	"
7	Kawayu	73.0	100.0	7300.0	6.86	1	"
8	Ryujin	49.0	212.0	10388.0	7.01	2	"
9	Ayukawa	29.0	72.0	2088.0	6.31	0	"
10	Shinjo	17.0	900.0	15300.0	7.18	2	"
11	Shirahama	78.0	12450.0	971100.0	8.98	5	"
12	Tsubaki	35.0	11000.0	385000.0	8.58	5	"
13	Katsuura	53.5	37.0	1979.5	6.29	0	"
14	Kaigetsu	25.0	61.0	1525.0	6.18	0	"
TOTAL				1402343.5			

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

TOTTORI

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
1	Iwai	51.0	753.0	38403.0	7.58	3	Av-3
2	Tottori	56.0	885.0	49560.0	7.69	3	VPH-2
3	Yoshioka	55.0	874.0	48070.0	7.68	3	"
4	Hamamura	69.0	987.0	68103.0	7.83	3	"
5	Togo	59.0	1551.0	91509.0	7.96	3	Av-3
6	Kaike	85.7	3452.0	295836.4	8.47	4	"
7	Yudani	34.2	138.0	4719.6	6.67	1	VPH-2
8	Misasa	76.0	1876.0	142576.0	8.15	4	"
9	Sekigane	48.3	407.0	19658.1	7.29	2	"
11	Shikano	61.0	479.0	29219.0	7.46	2	"
12	Asozu	65.0	1724.0	112060.0	8.04	4	Av-3
TOTAL				899714.1			

SHIMANE

1	Matsue	75.7	276.0	20893.2	7.32	2	Av-3
2	Tamatsukuri	72.0	794.0	57168.0	7.75	3	"
3	Saginoyu	56.0	220.0	12320.0	7.09	2	VPH-2
4	Hida	27.3	6.8	185.6	5.26	0	"
5	Ushio	42.5	397.3	16885.2	7.22	2	"
6	Yunokawa	21.8	363.5	7924.3	6.89	1	Av-3
8	Taisya	18.0	1304.0	23472.0	7.37	2	"
10	Yumura	43.0	355.0	15265.0	7.18	2	VPH-2
11	Urisaka	20.5	15.0	307.5	5.48	0	Av-3
13	Sambe	43.5	2626.7	114261.4	8.05	4	VPH-2
14	Yugakae	40.0	56.8	2272.0	6.35	0	"
15	Yuzako	30.0	16.9	507.0	5.70	0	Av-3
16	Yunotsu	50.0	169.8	8490.0	6.92	1	"
18	Arihuku	48.3	251.3	12137.7	7.08	2	VPH-2
19	Mimata	40.1	198.6	7963.8	6.90	1	"
20	Odani	14.1	31.0	437.1	5.64	0	"
21	Tada	16.0	0.5	8.0	3.90	0	"
22	Tsuwano	19.5	54.0	1053.0	6.02	0	"
23	Kakinoki	27.0	220.0	5940.0	6.77	1	"
24	Saigo	16.0	20.0	320.0	5.50	0	"
25	Hirata	26.5	773.5	20497.7	7.31	2	Av-3
26	Kimachi	15.9	20.0	318.0	5.50	0	"
27	Hinobori	13.5	10.3	139.0	5.14	0	VPH-2
28	Koryo	53.0	350.0	18550.0	7.26	2	Av-3
29	Oda	12.0	2.5	30.0	4.47	0	"
30	Mochidayu	16.5	65.0	1072.5	6.03	0	"
31	Kongo	17.3	4.2	72.6	4.86	0	"
32	Shiohira	17.3	35.0	605.5	5.78	0	VPH-2
33	Koyahara	38.2	46.7	1783.9	6.25	0	"
34	Ikeda	16.0	28.6	457.6	5.66	0	"
35	Oda	20.0	220.2	4404.0	6.64	1	Av-3
36	Tombara	15.0	150.0	2250.0	6.35	0	VPH-2
37	Kada	14.5	3.4	49.3	4.69	0	"
38	Ushio	19.5	9.1	177.4	5.24	0	"
40	Chihara	35.0	11.5	402.5	5.60	0	"
41	Nanzan	15.0	5.3	79.5	4.90	0	"
44	Yunohara	34.1	45.0	1534.5	6.18	0	Av-3
45	Hazumi=hongo	25.0	14.0	350.0	5.54	0	VPH-2
46	Uokirikei	10.8	1.2	12.9	4.11	0	"
47	Kawamoto	21.0	3.6	75.6	4.87	0	"
48	Dangyokei	21.5	66.0	1419.0	6.15	0	"
49	Yudani	20.0	25.0	500.0	5.69	0	"
50	Uno	16.2	0.5	8.1	3.90	0	"
52	Misumi	15.2	1.8	27.3	4.43	0	"
53	Tsumo	14.3	2.5	35.7	4.55	0	"
54	Tachido	24.3	18.0	437.4	5.64	0	"
TOTAL				363101.5			

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

OKAYAMA

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
1	Okutsu	43.0	1.2	51.6	4.71	0	VPH-2
2	Yubara	51.2	3.2	163.8	5.21	0	"
4	Yunogo	42.9	540.0	23166.0	7.36	2	"
5	Komori	27.9	64.0	1785.6	6.25	0	"
10	Tomada	18.0	13.0	234.0	5.36	0	"
11	Uita	19.6	22.7	444.9	5.64	0	"
14	Shiodani	14.8	7.4	109.5	5.03	0	"
15	Coroku	35.0	100.0	3500.0	6.54	1	"
17	Taru	38.0	100.0	3800.0	6.57	1	"
18	Maga	40.5	324.0	13122.0	7.11	2	"
19	Yunose	27.4	66.2	1813.2	6.25	0	"
20	Yahata	28.0	2996.0	83888.0	7.92	3	"
21	Saginosu	17.4	9.8	170.5	5.23	0	"
22	Tsukinojohara	17.0	58.0	986.0	5.99	0	"
23	Noyama	14.1	3.9	54.9	4.73	0	"
24	Kumasaki	14.9	63.7	949.1	5.97	0	"
25	Nodani	13.0	3.0	39.0	4.59	0	"
26	Yuba	11.0	4.1	45.1	4.65	0	"
27	Hiwa	15.2	1.0	15.2	4.18	0	"
28	Onigatake	18.0	19.6	352.8	5.54	0	"
29	Yatakayama	12.5	12.0	150.0	5.17	0	"
31	Toriyasumi	18.0	50.0	900.0	5.95	0	"
32	Toji	17.0	0.3	5.1	3.70	0	"
33	Konandai	16.0	35.0	560.0	5.74	0	"
34	Kinkoyama	16.5	42.0	693.0	5.84	0	"
35	Ikatsukayama	12.2	30.0	366.0	5.56	0	"
36	Komachi	15.4	8.0	123.2	5.09	0	"
37	Yoshozan	21.0	12.0	252.0	5.40	0	"
38	Iyama	8.5	24.0	204.0	5.30	0	"
39	Kasaoka	15.3	12.4	189.7	5.27	0	"
TOTAL				138135.1			

HIROSHIMA

1	Yuki	28.1	750.0	21075.0	7.32	2	VPH-2
3	Matsunaga	18.5	90.0	1665.0	6.22	0	"
6	Kutsugahara	11.3	2.0	22.6	4.35	0	"
7	Eirakuso	14.0	10.0	140.0	5.14	0	"
8	Takamiyahomu	15.5	6.0	93.0	4.96	0	"
9	Konu	20.0	18.0	360.0	5.55	0	"
10	Yano	23.0	200.0	4600.0	6.66	1	"
11	Chiyoda	21.0	30.0	630.0	5.79	0	"
12	Fuchu	14.5	120.0	1740.0	6.24	0	"
13	Kozan	16.0	24.0	384.0	5.58	0	"
14	Sandankyo	11.4	60.0	684.0	5.83	0	"
15	Kabe	15.0	65.0	975.0	5.98	0	"
16	Harada	20.9	500.0	10450.0	7.01	2	"
17	Yunoyama	24.5	75.0	1837.5	6.26	0	"
18	Yunokawa	25.4	70.0	1778.0	6.24	0	"
19	Ushiohara	20.5	70.0	1435.0	6.15	0	"
21	Seto	20.0	25.0	500.0	5.69	0	"
22	Hongo	11.0	25.0	275.0	5.43	0	"
23	Yoro	17.0	72.0	1224.0	6.08	0	"
24	Buttsuji	15.0	15.0	225.0	5.35	0	"
25	Saijo	14.0	40.0	560.0	5.74	0	"
26	Saifukuji	19.0	4.0	76.0	4.88	0	"
27	Kinkaen	18.0	10.0	180.0	5.25	0	"
28	Futabayamatennen	11.0	24.0	264.0	5.42	0	"
29	Hiroshimayuenchi	19.0	15.0	285.0	5.45	0	"
30	Iwakura	18.0	20.0	360.0	5.55	0	"
31	Rakan	29.0	1000.0	29000.0	7.46	2	"
32	Okunojima	15.0	70.0	1050.0	6.02	0	"
33	Miyajima	14.0	250.0	3500.0	6.54	1	"
34	Chachasu	14.5	800.0	11600.0	7.06	2	"
35	Miyahama	13.0	36.0	468.0	5.67	0	"
TOTAL				97436.1			

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

YAMAGUCHI

NO.	NAME	T(°C)	Y(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
3	Kawakami	28.0	50.0	1400.0	6.14	0	VPH-2
4	Yumoto	42.0	760.9	31957.8	7.50	3	"
5	Miyano	23.0	514.0	11822.0	7.07	2	"
6	Yuda	59.0	3488.0	205792.0	8.31	4	"
7	Yuno	32.0	370.0	11840.0	7.07	2	"
8	Mitsuo	23.0	200.0	4600.0	6.66	1	"
9	Kawatana	45.0	550.0	24750.0	7.39	2	"
10	Oji	30.0	200.0	6000.0	6.77	1	"
11	Yutani	22.0	700.0	15400.0	7.18	2	"
12	Munakata	22.0	90.0	1980.0	6.29	0	"
13	Jiseiji	40.0	583.0	23320.0	7.36	2	"
14	Achisu	19.0	552.0	10488.0	7.02	2	"
15	Ube	22.0	148.1	3258.2	6.51	1	"
17	Nago	17.0	18.0	306.0	5.48	0	"
18	Takasa	24.0	45.0	1080.0	6.03	0	"
19	Rakutenchi	17.0	36.0	612.0	5.78	0	"
22	Omiijima	16.0	23.7	426.6	5.63	0	"
23	Kihado	18.0	1.0	18.0	4.25	0	"
25	Yumen	36.0	115.0	4140.0	6.61	1	"
28	Tawarayama	42.0	216.7	9101.4	6.95	1	"
29	Ichinomata	32.0	460.0	14720.0	7.16	2	"
30	Araki	23.0	26.0	598.0	5.77	0	"
31	Yata	18.0	70.0	1260.0	6.10	0	"
32	Okawachi	32.0	41.0	1312.0	6.11	0	"
33	Kesan	17.0	4.0	68.0	4.83	0	"
34	Shiodome	18.0	70.0	1260.0	6.10	0	"
36	Shimaji	15.0	30.0	450.0	5.65	0	"
38	Kuga	16.0	10.0	160.0	5.20	0	"
39	Tsukaji	16.0	60.0	960.0	5.98	0	"
40	Yoshimi	31.0	110.0	3410.0	6.53	1	"
41	Yu	17.0	120.0	2040.0	6.30	0	"
42	Yobizuru	19.0	120.0	2280.0	6.35	0	"
44	Tokuyamashinai	22.0	202.0	4444.0	6.64	1	"
45	Tonomi	16.0	30.0	480.0	5.68	0	"
46	Hofu	19.0	30.0	570.0	5.75	0	"
47	Nagasawa	18.0	60.0	1080.0	6.03	0	"
48	Kuwanoyama	18.0	30.0	540.0	5.73	0	"
50	Yunoto	23.0	12.0	276.0	5.44	0	"
51	Ezio	18.0	90.0	1620.0	6.20	0	"
52	Chofu	18.0	150.0	2700.0	6.43	0	"
53	Yanai	17.0	67.5	1147.5	6.05	0	"
54	Hirao	18.0	39.5	711.0	5.85	0	"
55	Mishima	18.0	90.0	1620.0	6.20	0	"
56	Katakura	18.0	28.0	504.0	5.70	0	"
57	Hinoyama	15.7	200.0	3140.0	6.49	0	"
58	Hinode	32.5	200.0	6500.0	6.81	1	"
59	Ofuku	25.0	14.0	350.0	5.54	0	"
TOTAL				422492.5			

KAGAWA

3	Shionoe	18.0	16.0	288.0	5.45	0	VPH-2
4	Aji	16.0	20.0	320.0	5.50	0	"
5	Yuya	13.0	17.0	221.0	5.34	0	"
6	Kurokawa	17.0	4.0	68.0	4.83	0	"
TOTAL				897.0			

EHIME

1	Kinsha	15.9	20.0	318.0	5.50	0	VPH-2
2	Yunotani	17.5	12.0	210.0	5.32	0	"
3	Dogo	50.3	1933.0	97229.9	7.98	3	"
6	Osu	17.0	60.0	1020.0	6.00	0	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

EHIME — Continued:

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
9	Sakurai	19.8	90.0	1782.0	6.25	0	VPH-2
10	Nibukawa	22.7	903.0	20498.1	7.31	2	"
11	Kashima	17.4	180.0	3132.0	6.49	0	"
12	Beshi	16.0	140.0	2254.0	6.35	0	"
13	Dozenkei	29.9	20.9	624.9	5.79	0	"
14	Gongen	27.0	125.0	3375.0	6.52	1	"
15	Idai	22.1	50.0	1105.0	6.04	0	"
16	Maedogo	20.7	71.5	1480.0	6.17	0	"
17	Nakabagi	13.7	18.0	246.6	5.39	0	"
18	Okudogo	40.4	2562.0	103504.8	8.01	4	"
20	Kawauchi	16.9	41.1	694.5	5.84	0	"
21	Higashidogo	37.9	1546.0	58593.4	7.76	3	"
22	Tobe	23.9	280.0	6692.0	6.82	1	"
23	Omogo	10.6	20.0	212.0	5.32	0	"
24	Nakayama	20.9	216.0	4514.4	6.65	1	"
26	Oyabu	17.7	60.0	1062.0	6.02	0	"
27	Nomura	17.3	18.0	311.4	5.49	0	"
28	Hinohira	17.5	12.3	215.2	5.33	0	"
29	Narukawa	13.4	252.0	3376.8	6.52	1	"
30	Nogawa	12.4	12.6	156.2	5.19	0	"
31	Uwajima	17.2	250.0	4300.0	6.63	1	"
32	Meirin	21.3	6.0	127.8	5.10	0	"
33	Umanofuchi	30.0	40.0	800.0	5.90	0	"
34	Haraikawa	17.0	60.0	1074.0	6.03	0	"
35	Midoritaki	19.8	55.0	1089.0	6.03	0	"
36	Jyohen	19.1	6.7	127.0	5.10	0	"
37	Miyoshi	21.0	110.0	2310.0	6.36	0	"
TOTAL				322437.1			

KOCHI

1	Matsubakawa	19.4	27.5	533.5	5.72	0	VPH-2
2	Inono	16.5	2.0	33.0	4.51	0	"
3	Sogabegawa	13.0	3.5	45.5	4.65	0	"
4	Miyanokuchi	17.0	10.0	170.0	5.23	0	"
5	Engyoji	17.5	18.0	315.0	5.49	0	"
6	Ouchi	21.0	30.0	630.0	5.79	0	"
7	Kamo	18.7	36.0	673.2	5.82	0	"
8	Usa	15.0	12.0	180.0	5.25	0	"
9	Yasunami	14.0	5.0	70.0	4.84	0	"
TOTAL				2650.2			

FUKUOKA

3	Futsukaichi	46.2	1609.0	74335.8	7.87	2	VPH-2
4	Hiruo	32.3	76.3	2464.4	6.39	0	Av-4
5	Harazuru	42.0	7230.0	303660.0	8.48	4	"
6	Chikugogawa	34.4	1197.0	41176.8	7.61	3	"
8	Hyugami	25.0	647.0	16175.0	7.20	2	"
11	Wakita	28.0	73.0	2044.0	6.31	0	VPH-2
19	Yoshii	42.5	3119.0	132557.5	8.12	4	Av-4
21	Yanagawa	48.0	390.0	18720.0	7.27	2	"
TOTAL				591133.5			

SAGA

2	Kiyama	16.8	30.0	504.0	5.70	0	Av-4
3	Furuyu	36.1	683.0	24656.3	7.39	2	VPH-2
5	Sari	36.6	26.0	951.6	5.97	0	Av-4
8	Takeo	65.6	950.0	62320.0	7.79	3	"
9	Ureshino	89.0	4500.0	400500.0	8.60	5	"

日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

SAGA — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
10	Nogomi	27.5	2.0	55.0	4.74	0	Av-4
11	Teraura	29.0	20.0	580.0	5.76	0	VPH-2
12	Kumanokawa	34.0	350.0	11900.0	7.07	2	"
13	Nakatsukuma	18.0	60.0	1080.0	6.03	0	Av-4
14	Kawakamikyo	21.5	63.0	1354.5	6.13	0	VPH-4
15	Kashima	16.0	90.0	1440.0	6.15	0	Av-4
16	Hiratani	30.0	80.0	2400.0	6.38	0	"
TOTAL				507741.4			

NAGASAKI

1	Yunomoto	71.0	493.0	35003.0	7.54	3	VPH-2
3	Shiratake	18.0	19.0	342.0	5.53	0	Av-4
4	Togitsu	18.0	18.0	324.0	5.51	0	"
5	Obama	100.0	10000.0	1000000.0	9.00	6	"
6	Unzen	97.0	600.0	58200.0	7.76	3	"
7	Arakawa	71.0	770.0	54670.0	7.73	3	"
8	Gonoura	25.0	145.0	3625.0	6.55	1	VPH-2
9	Shisa	20.2	250.0	5050.0	6.70	1	Av-4
10	Yoshinoura	18.0	17.0	306.0	5.48	0	"
11	Hasami	22.5	132.0	2970.0	6.47	0	"
12	Haiki	20.2	630.0	12726.0	7.10	2	"
13	Kawatana	27.0	35.0	945.0	5.97	0	"
14	Omura	20.8	113.0	2350.4	6.37	0	"
15	Shimabara	35.0	1180.0	41300.0	7.61	3	"
17	Fukae	30.2	500.0	15100.0	7.17	2	"
18	Sukawa	30.5	300.0	9150.0	6.96	1	"
19	Harajo	33.0	400.0	13200.0	7.12	2	"
20	Kazusa	21.0	100.0	2100.0	6.32	0	"
TOTAL				1257361.4			

KUMAMOTO

1	Tsuetate	100.0	1500.0	150000.0	8.17	4	Av-4
2	Haganoyu	85.0	30.0	2550.0	6.40	0	"
3	Manganji	46.0	500.0	23000.0	7.36	2	"
4	Kurokawa	100.0	1200.0	120000.0	8.07	4	"
5	Uchinomaki	48.0	4300.0	206400.0	8.31	4	VPH-2
6	Yamaga	45.0	10225.0	460125.0	8.66	5	Av-4
7	Kikuchi	47.0	3299.0	155053.0	8.19	4	"
8	Hirashima	50.5	4342.0	219271.0	8.34	4	"
10	Yunotani	93.7	250.0	23425.0	7.36	2	VPH-2
11	Tamana	50.1	5360.0	268536.0	8.42	4	Av-4
13	Kawachi	35.0	740.0	25900.0	7.41	2	"
14	Kanaketa	18.0	100.0	1800.0	6.25	0	"
15	Tsurunoyu	28.7	80.0	2296.0	6.36	0	VPH-2
16	Hinagu	49.1	2159.0	106006.9	8.02	4	"
18	Hondo	27.2	540.0	14688.0	7.16	2	Av-4
19	Shimoda	48.6	1426.9	69347.3	7.84	3	"
20	Yoshio	41.4	423.0	17512.2	7.24	2	VPH-2
21	Yunoura	47.2	1028.3	48535.7	7.68	3	Av-4
22	Hitoyoshi	48.2	2640.8	127286.5	8.10	4	"
23	Yunoko	52.5	1352.6	71011.5	7.85	3	"
24	Yude	60.2	1137.3	68465.4	7.83	3	"
25	Takenoyu	94.0	40.0	3760.0	6.57	1	"
26	Yamakawa	50.9	50.0	2545.0	6.40	0	"
27	Nuruyu	38.6	500.0	19300.0	7.28	2	"
28	Teraono	43.4	30.0	1302.0	6.11	0	"
29	Tanohara	72.0	550.0	39600.0	7.59	3	"
31	Hirayama	46.2	732.0	33818.4	7.52	3	"
32	Hirayama	26.4	65.0	1716.0	6.23	0	"
33	Shirokita	45.2	317.0	14328.4	7.15	2	"
34	Kumairi	42.0	1241.0	52122.0	7.71	3	"

地質調査所月報 (第 28 卷 第 5 号)

KUMAMOTO — Continued

NO.	NAME	T(°C)	$\bar{y}$ (1/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
35	Onozaki	47.3	650.0	30745.0	7.48	2	Av-4
36	Miyabaru	14.2	23.0	326.6	5.51	0	"
40	Tarutama	60.0	500.0	30000.0	7.47	2	"
41	Tochinoki	47.0	600.0	28200.0	7.45	2	VPH-2
43	Sakai	28.4	200.0	5680.0	6.75	1	Av-4
44	Tsuruhada	33.0	110.0	3630.0	6.55	1	"
45	Kajio	46.1	114.0	5255.4	6.72	1	"
46	Nakoi	38.5	53.0	2040.5	6.30	0	VPH-2
48	Akase	16.6	300.0	5580.0	6.74	1	Av-4
51	Miyahara	22.2	35.0	777.0	5.89	0	VPH-2
52	Yuyama	34.3	130.4	4472.7	6.65	1	"
53	Tsurukiyama	41.3	108.0	4460.4	6.64	1	Av-4

TOTAL 2470869.1

OITA

2	Beppu	100.0	68316.0	6831600.0	9.83	7	Av-4
3	Tsukawara	57.0	90.0	5130.0	6.71	1	"
4	Hita	29.0	1143.0	33147.0	7.52	3	"
5	Shojosen	59.0	6.4	377.6	5.57	0	"
6	Yufuin	47.5	18763.6	891271.0	8.95	5	"
7	Hosenji	68.0	2789.0	189652.0	8.27	4	"
8	Amagase	70.0	2076.0	145320.0	8.16	4	"
10	Yunohira	84.0	283.8	23839.2	7.37	2	"
11	Rokugasako	16.2	27.1	439.0	5.64	0	VPH-2
14	Nagayu	44.0	2345.7	103210.8	8.01	4	"
19	Ga	28.6	22.0	629.2	5.79	0	Av-4
20	Shigira	39.0	300.0	11700.0	7.06	2	"
21	Shinyaba	44.0	1522.0	66968.0	7.82	3	"
22	Kanayoshi	37.5	200.0	7500.0	6.87	1	"
23	Morizane	32.0	440.0	14080.0	7.14	2	"
24	Furugo	22.8	91.0	2074.8	6.31	0	VPH-2
25	Yahata	46.8	255.0	11934.0	7.07	2	"
26	Megusuno	14.5	9.0	130.5	5.11	0	"
28	Ebike	44.0	70.0	3080.0	6.48	0	"
29	Onoya	44.0	36.0	1584.0	6.19	0	"
30	Okue	41.0	65.0	2665.0	6.42	0	Av-4
32	Nakamura	37.0	53.0	1961.0	6.29	0	"
34	Kabiyu	40.0	1600.0	64000.0	7.80	3	"
35	Ikiryu	44.5	195.0	8677.5	6.93	1	"
36	Kushino	61.5	196.0	12054.0	7.08	2	"
37	Kawasoko	82.0	962.0	78884.0	7.89	3	"
38	Yunotsuri	50.0	624.0	31200.0	7.49	2	"
39	Amagassetsuetate	67.0	270.0	18090.0	7.25	2	"
40	Tsujiharu	16.0	10.0	160.0	5.20	0	"
41	Shiromizu	9.0	40.0	360.0	5.55	0	"
42	Shichirida	39.0	357.3	13934.7	7.14	2	VPH-2
43	Hokkein	48.0	99.0	4752.0	6.67	1	"
44	Ukenoguchi	44.0	370.0	16280.0	7.21	2	Av-4
45	Chojabaru	87.0	2510.0	218370.0	8.33	4	"
46	Sujiyu	65.5	9503.0	622446.5	8.79	5	"
47	Akagawa	28.0	77.0	2156.0	6.33	0	VPH-2
48	Taketa	16.0	19.2	307.2	5.48	0	"

TOTAL 9439965.0

MIYAZAKI

3	Kusumi	16.7	4.7	78.4	4.89	0	VPH-2
5	Kamamuta	23.0	19.0	437.0	5.64	0	"
6	Ebinokogen	91.0	677.2	61625.2	7.78	3	Av-4
10	Nagayama	39.9	50.0	1995.0	6.29	0	"
11	Kyomachi	58.7	2357.5	138385.2	8.14	4	"
16	Tsuana	23.0	36.0	828.0	5.91	0	VPH-2



日本における温泉放熱量分布と地質構造区との関係 (角 清愛)

MIYAZAKI — Continued

NO.	NAME	T(°C)	V(l/m)	Q(kcal/m)	N	C	P
21	Horikiri	19.5	1.5	29.2	4.46	0	VPH-2
22	Nonoutsu	17.8	2.5	44.5	4.64	0	"
25	Nagatkyo	17.8	2.5	44.5	4.64	0	"
TOTAL			203467.1				
KAGOSHIMA							
1	Shirakikawachi	40.0	175.0	7000.0	6.84	1	Av-4
2	Yoshimatsu	63.0	400.0	75200.0	7.40	2	"
3	Kuriodake	98.0	350.0	34300.0	7.53	3	"
4	Yunoo	74.0	372.0	27528.0	7.43	2	"
6	Maruo	67.0	5032.0	337144.0	8.52	5	"
7	Enoo	65.0	127.0	8255.0	6.91	1	"
8	Shibi	52.0	182.0	9464.0	6.97	1	"
9	Miyanojo	48.0	511.0	24528.0	7.38	2	"
10	Akune	41.0	1226.0	50266.0	7.70	3	"
11	Sendai	51.0	600.0	30600.0	7.48	2	"
12	Anraku	54.0	1310.0	70740.0	7.84	3	"
13	Hayato	56.0	5300.0	296800.0	8.47	4	"
14	Iriki	52.0	800.0	41600.0	7.61	3	"
15	Imuta	55.0	490.0	26950.0	7.43	2	"
16	Ichihino	52.0	1800.0	93600.0	7.97	3	"
17	Yunomoto	55.5	1822.0	101121.0	8.00	4	"
18	Kagoshima	45.0	4700.0	211500.0	8.32	4	"
19	Furusato	45.5	1950.0	88725.0	7.94	3	"
20	Tarumizu	46.0	51.0	2346.0	6.37	0	VPH-2
21	Hukiage	57.0	300.0	17100.0	7.23	2	Av-4
22	Ibusuki	100.0	29000.0	2900000.0	9.46	6	VPH-2
23	Narikawa	61.0	2000.0	122000.0	8.08	4	"
24	Kawashiri	45.5	150.0	6825.0	6.83	1	Av-4
25	Okuchi	35.5	5500.0	195250.0	8.29	4	"
27	Yugawachi	38.0	500.0	19000.0	7.27	2	"
28	Shinyu	81.0	2839.0	229959.0	8.36	4	"
29	Yuodani	74.0	3588.0	265512.0	8.42	4	"
30	Yunono	43.0	3000.0	129000.0	8.11	4	"
31	Yokose	60.0	150.0	9000.0	6.95	1	"
33	Kashiwabara	43.0	105.0	4515.0	6.65	1	"
35	Kusamichi	34.0	43.0	1462.0	6.16	0	"
36	Shiohitashi	52.0	821.0	42692.0	7.63	3	"
37	Ramune	36.0	32.0	1152.0	6.06	0	"
38	Hinode	44.8	65.0	2912.0	6.46	0	"
39	Yamanoyu	53.0	1285.0	68105.0	7.83	3	"
40	Shinkawa	52.0	2136.0	111072.0	8.04	4	"
41	Myoken	47.0	4099.0	192653.0	8.28	4	"
44	Kajiki	38.0	76.0	2888.0	6.46	0	"
46	Shigetomi	50.0	16.0	800.0	5.90	0	"
47	Gamo	40.5	72.0	2916.0	6.46	0	"
49	Suwa	46.3	63.0	2916.9	6.46	0	"
50	Sendaishi	25.2	150.0	3780.0	6.57	1	"
51	Ichiki	82.0	50.0	4100.0	6.61	1	"
52	Kaigata	52.0	430.0	22360.0	7.34	2	VPH-2
53	Higashisakurajima	43.2	450.0	19440.0	7.28	0	Av-4
54	Nishisakurajima	47.5	100.0	4750.0	6.67	1	"
55	Aira	16.0	10.0	160.0	5.20	0	VPH-2
56	Uchinoura	27.7	45.0	1246.5	6.09	0	"
57	Unagi	110.0	150.0	16500.0	7.21	2	"
58	Chogamizu	70.0	200.0	14000.0	7.14	2	Av-4
59	Nagasakibana	50.0	450.0	22725.0	7.35	2	"
62	Nakatane	25.1	22.0	552.2	5.74	0	VPH-2
63	Minamitane	27.4	50.0	1370.0	6.13	0	"
64	Kusugawa	30.0	60.0	1800.0	6.25	0	"
65	Yumuki	47.0	100.0	4700.0	6.67	1	Av-4
66	Nemachi	48.0	144.0	6912.0	6.83	1	"
67	Nishino	62.0	180.0	11160.0	7.04	2	"
68	Onoaida	49.5	187.0	9256.5	6.96	1	VPH-2
69	Hirauchi	48.0	60.0	2880.0	6.45	0	"
70	Yudomari	38.5	58.0	2233.0	6.34	0	"
TOTAL			5965322.1				