

箱根火山における温泉および地中温度の連続観測 1968

広田茂, 平賀士郎, 河西正男

神奈川県温泉研究所*

(昭和44年1月20日受理)

Temperature observations of thermal waters and steaming ground in Hakone Volcano, 1968

By

Shigeru HIROTA, Shiro HIRAGA, and Masao KASAI

(Hot Spring Research Institute of Kanagawa Prefecture)

(Odawara, Kanagawa)

(Abstract)

Temperatures of eight stations in Hakone volcano have been measured continuously. Thermal waters flowing out at Sokokura, eastern extreme of Kamiyama (central cone) gradually rise up to 92°C, which is 17°C higher than the temperature of 1966. The rising temperature of the thermal water is a result of the recent earthquake activity of Hakone volcano. However, subsurface temperatures of 1m depth in the steaming ground do not show any fluctuation due to the change of geothermal activity in the depths of the volcano. Seasonal variation of atmospheric temperature has great influence on the temperature of shallow depth. No thermal variation is observed in many places far from the central cones.

* 神奈川県小田原市南町2-4-45
神奈川県温泉研究所報告第7号 (1969)

はしがき

箱根火山の地熱活動調査の一端として、なるべく箱根全山をカバーするような代表的な地点で温泉および地中温度の連続観測を実施している。

これらのデータが集積されると箱根火山の地熱活動、地震活動と温泉との関係など重要な問題の解明に果たす役割が大きいと思う。

連続観測の測定点が十分でなく、地中温度もごく浅い部分の測定なので改良すべき事項はまだ多いが、昭和43年の観測結果をまとめてここに報告する次第である。

観測位置

箱根火山の地熱状況を全般的に把握できるように、図1に示したAからHまでの8地点で温度の連続観測を実施した。観測位置、測定方法は表1にまとめた通りである。

観測結果

連続観測結果を図2にまとめて示した。なお各観測地点ごとの概要をA地点からH地点まで順をおって列記する。

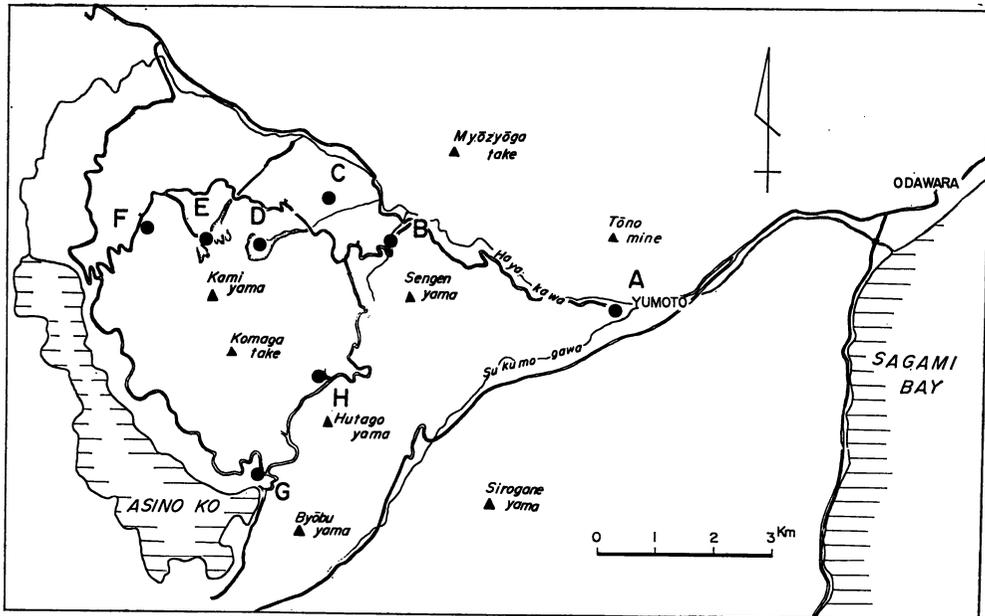


図1：箱根火山における温度観測位置

A 湯 本

湯坂山の山体に水平に掘った横穴から温泉が湧出している。この泉温を週1回サーミスタ温度計で測定した。泉温46°C~47°Cで、温度の変化は非常に少なく、降水量や気温の影響をほとんど受けない。

B 底倉蛇骨湧泉

蛇骨川右岸より湧出をしている温泉の中で3ヶ所を週1回サーミスタ温度計を用いて測定した。昭和41年以来泉温は75.3°Cから徐々に上昇を続け、昭和43年12月には92.0°Cに達した。本源泉の古い記録を小田原保健所温泉台帳より集め表2に示した。昭和41年の群発地震後に泉温が上昇（水上 武 1967. 大木他5名 1968）し、なお現在も異常高温が続いていることがわかる。

C 強羅翠光館

エアリフトポンプによって揚湯をしている温泉であって、温度計は温泉タンクの中に設置して連続記録を行なっている。昭和42年5月に泉温が突然70°Cから20°Cも上昇して90°Cに達した源泉である（大木他5名 1968）。昭和42年11月に75°Cの通常温にもどったのは見掛け上のことで、異常高温は現在も引き続いているものと推定される。底倉温泉の温度が昭和41年、43年の群発地震以来わずかずつ上昇していることとを合わせて考える必要がある（水上 武 1966, 平賀他2名 1969）。温度変化がなめらかでないのは、連続的に揚湯を続けていないためである。

表1 箱根火山における温度観測位置

地区	位置	源泉台帳番号	摘 要
A	湯 本, 新 湯	元湯本町7号	横穴からの自然湧出
B 1 2 3	底 倉, 蛇 骨	元温泉村30号 元温泉村28号 元温泉村33号	蛇骨川右岸より自然湧出
C	強 羅, 翠光館	元宮城野村50号	エアリフトポンプによる揚湯
D 1 2	早 雲 地 獄		噴煙地における地中1m
E 1 14	大 涌 沢		図2, 表3に示す
F	姥 子, 秀明館	元元箱根村4号	岩穴より自然湧出
G	元 箱 根		ボーリング孔(深度175m)
H 1 2	芦ノ湯 紀ノ国屋 芦ノ湯 松坂屋	元元箱根村5号 元元箱根村9号	岩穴より自然湧出 エアリフトポンプによる揚湯

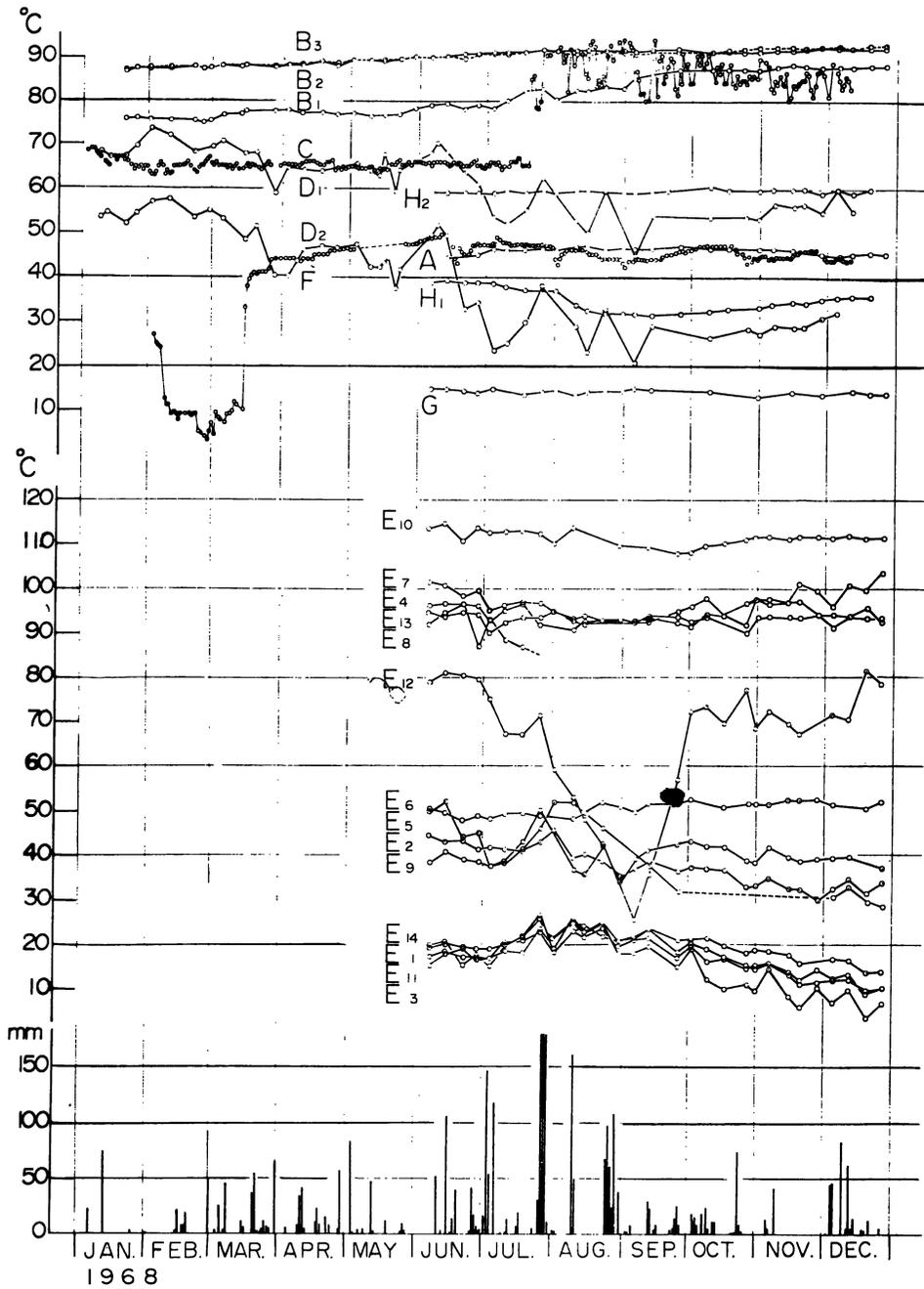


図2：箱根火山における泉温，地中温度及び大涌沢の降水量

D 早雲地獄

昨年（昭和42年）と同じ2地点にサーミスタを地中1mに埋設して観測を引き続き行ってきた。図2のD_{1,2}で示す様に、降水量や気温の季節的变化による影響が大きく、著しい温度変化を示しているので地熱活動の変動を明確に示さない。

E 大涌沢

大涌沢において、図3に示すように14ヶ所の観測点を選び週1回サーミスタ温度計および留点温度計を用いて測定し、その結果を表3に示す。6月までは地中1mにサーミスタを埋設して連続観測を行なったが、7月より始まった砂防堰堤工事のため中止した。

図2に示すごとく地温30°C以下の地中1mの温度変化（E_{1,3,11}）は大涌沢の気温変化E₁₄と一致した年変化を示している。一方地温が高い場合は地中1mでも温度が必ずしも気温と同一に変化しない傾向が強い。E_{4,7,10}はいずれもボーリング孔底の温度で気象による影響はなく温度変化もあまり示さないが、E₁₂は降水量による影響が著しく、不規則な温度変化を表わしている。E₈は7月の大雨で埋没した。

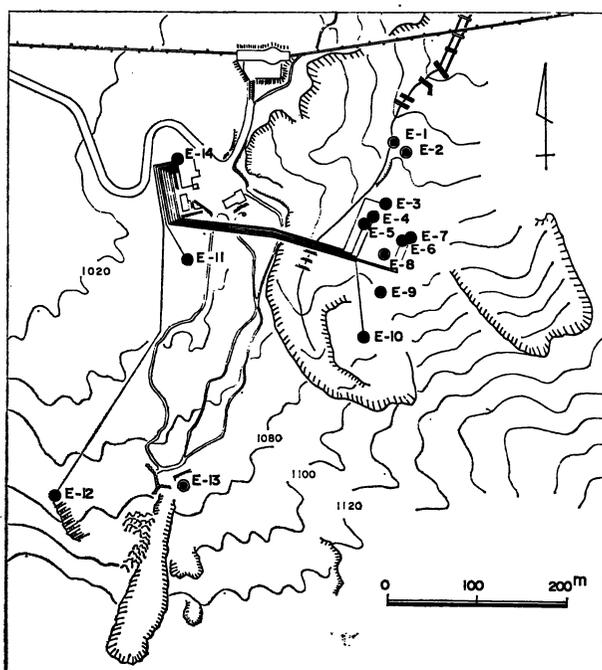


図3：箱根大涌沢の地中温度観測位置

- サーマスタ埋設地点
- ⊙ 直接温度観測地点
- 通信線

表2 底倉, 蛇骨湧泉の温度経歴

測定点	台帳番号	昭和38年6月	昭和41年8月	昭和42年12月	昭和43年6月	12月
B ₁	元温泉村30号	70.5°C	73.5°C	77.0°C	78.9°C	87.7°C
B ₂	元温泉村28号	79.0°C	85.7°C	87.5°C	89.9°C	91.1°C
B ₃	元温泉村33号	75.0°C	75.3°C	87.1°C	89.8°C	92.0°C

表3 箱根大涌沢の地中温度観測位置

測定点	地中よりの深さ	摘 要	測定点	地中よりの深さ	摘 要
E ₁	1.0m	地 中 温 度	E ₈	1.0m	地 中 温 度
E ₂	1.0m	地 中 温 度	E ₉	1.0m	地 中 温 度
E ₃	1.0m	地 中 温 度	E ₁₀	37.0m	ボーリング孔底温度
E ₄	36.0m	ボーリング孔底温度	E ₁₁	1.0m	地 中 温 度
E ₅	17.0m	ボーリング孔底温度	E ₁₂	1.0m	地 中 温 度
E ₆	6.0m	ボーリング孔底温度	E ₁₃		噴煙地の湧出温度
E ₇	21.7m	ボーリング孔底温度	E ₁₄		大涌沢における気温

F 姥 子

姥子秀明館(元元箱根村4号)に温度計を設置して連続観測を行なっている(図1F)。この源泉は降水量による影響が非常に大きく冬には湧泉はかれ、梅雨期に入ると温度、量が増してくる。詳細は(大木他9名 1969)に示してある。

G 元 箱 根

昭和42年8月に温泉研究所で地質調査として深度200mのボーリングを行なったが、孔内に崩壊があり深度175mとなっている。その孔底にサーミスタ温度計を設置して観測を行なっている。温度はこの附近の地下水温と同温で年変化はほとんどない。

H 芦 ノ 湯

芦ノ湯では、紀ノ国屋(元元箱根村5号)の湧泉温と松坂屋(元元箱根村9号)のエアリフトポンプによって揚湯している温泉の温度観測で、ここも週1回サーミスタ温度計を用いて測定している。観測はまだ始めたばかりなので、通常時の泉温と異常時の泉温の基準が決まっていない。

ま と め

地熱地帯の高温の噴出蒸気の連続観測は、耐熱電線が十分に用意できないので、まだ実施していない。地下1mの地中温度は低温地帯の場合気温や降雨によって大きく影響されるので測定方法を改良しなければならない。しかし、連続観測はむやみに測定位置を変更することなく、重要と考えた地点で長期にわたって観測をして始めて意味ある資料となる。ここに報告した地点はこのまま引き続き観測を続け、順次その結果を温泉研究所報告書に発表する予定である。

謝 辞

温度観測にあたり、新湯・井島房五郎氏、富士屋ホテル・塩原祥三氏、翠光館・倉田卯之助氏、早雲閣・関戸フサ氏、秀明館・西村秀一氏、紀ノ国屋・川辺儀三郎氏、松坂屋・松坂光夫氏、富士見茶屋、箱根町役場公営事業課の方々、各源泉及び記録計設置場所を提供して下さいました。温度観測点の選定にあたり、神奈川県環境衛生課岩田義徳主任技師には御尽力をいただいた。神奈川県小田原保健所温泉課内田正男課長、浜野功主任技師は、温泉課に集められている資料を参照する機会を与えて下さいました。箱根町役場水道課大場敬一氏には、温度観測にお世話になった。神奈川県温泉研究所大木靖衛研究科長には資料整理に有益な教示を受けた。当所関本一雄所長、穂津正雄課長、伊藤則之主事は調査を円滑に進めるために色々お世話をして下さいました。又当所小梶藤幸技師、小鷹滋郎技師には温度観測に御協力していただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 水上 武 (1966) , 箱根火山の地震, 大涌沢の地中温度並に地形変動の調査, 観測報告, 神奈川県土木部砂防課
- 大木靖衛他 5 名 (1968), 元箱根におけるボーリング調査とその温泉地質学的意義, 神奈川県温研報告, No. 6
- 平賀士郎他 2 名 (1969), 箱根火山における地震活動調査, 神奈川県温研報告, No. 7, 1~30
- 大木靖衛他 9 名 (1969), 箱根姥子温泉調査報告, 神奈川県温研報告, No. 8, 1~12
- 神奈川県小田原保健所温泉台帳
- 神奈川県気象月報, 第 210 号~第 212 号