

箱根火山における泉温および水位の連続観測，昭和50年（1975）

広田 茂，小鷹滋郎

神奈川県温泉研究所*

Continuous Observation of Temperature and Water-Level
in Hakone Volcano, 1975

by

Shigeru HIROTA and Shigeo ODAKA

Hot Spring Research Institute of Kanagawa Prefecture
Hakone, Kanagawa

(Abstract)

This is a 1975 annual record of the continuous observation of temperatures at 9 stations and water-levels at six stations. The temperature anomaly of thermal waters encountered in the eastern flank of Kamiyama has still been kept at about boiling point more than 8 years.

The annual variations of water-levels at the stations of Yumoto and Miyanoshita have been lowering with 70 cm/year.

1. はしがき

箱根火山周辺における温泉の産状は，大別すると中央火口丘とその周辺から湧出するものと，基盤岩類（早川層群，湯ヶ島層群）中の割れ目系から湧出するものとに2分される（大木，平野1970，小鷹ら1972）。

昭和42年（1967）に起きた異常高温は，中央火口丘から湧出する温泉の一部に起きたものである。泉温の連続観測は異常高温発生時から続けている。また，泉温観測と並行して温泉水位の連続観測を実施している。ここに昭和50年度の観測結果および過去8年間の経年変化を報告する。

*神奈川県箱根町湯本997 〒250-03

神奈川県温泉研究所報告 第7巻，第1号，19—26，1976

2. 泉温の経年変化

図1に泉温および温泉水位の観測位置を示す。図2は過去8年間の泉温の経年変化を示し、伊東ら(1975)が実施している箱根火山地震の月別頻度分布を示した。また、「神奈川県気象月報」による箱根大涌谷地域の降水量を示し相互の関係を比較した。

図に示す9箇所の泉温観測のうち、自然湧泉は7箇所あり残りの2箇所はエア—リフトポンプにより揚湯を行なっている。

エア—リフトポンプによる源泉は、翠光館(元宮城野村50号)と松坂屋(元元箱根村9号)である。

翠光館の源泉は、昭和42年5月に起きた異常高温源泉の一つである。温泉実態調査(神奈川県衛生部, 1972)の記録によると、昭和41年の泉温は64℃であった。この泉温が異常高温時に92℃を記録し30℃近くまで急上昇した。この原因の関連づけとして、昭和41年6～7月に発生した箱根火山群発地震であると推定されている(大木ら1967)。

泉温急上昇後の変動は、孔内亀裂の崩壊や揚湯装置の故障などで欠測が続いたことや、自動制御装置による温泉の断続的揚湯のため泉温のバラツキが大きかった。これらの条件を考慮しプロットした値でも90℃前後を示し、昭和42年から現在(昭和50年)まで高温が続いていることがわかる。

松坂屋源泉の泉温は、一定(59.5℃)した値を示し年間の季節変動による影響はほとんどない。

7箇所の自然湧泉のうち湯本新湯(元湯本町7号)、湯本総湯(元湯本町9号、この源泉では水位観測を同時に行なっている)、紀の国屋(元元箱根町5号)のそれぞれの泉温変動は、毎年降水によ

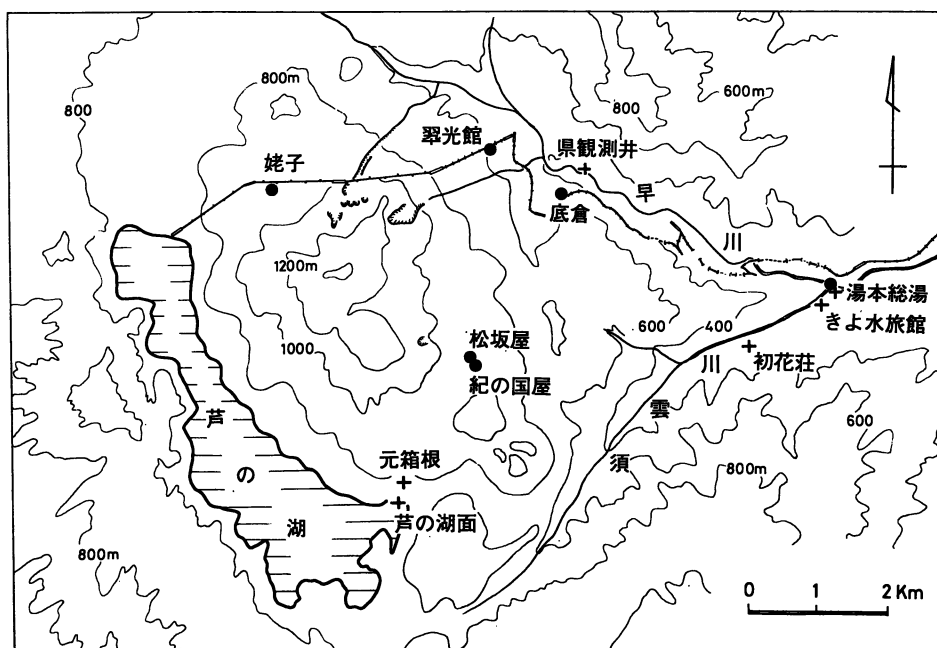


図1 箱根火山における泉温および水位の観測位置

● 泉温観測 + 水位観測

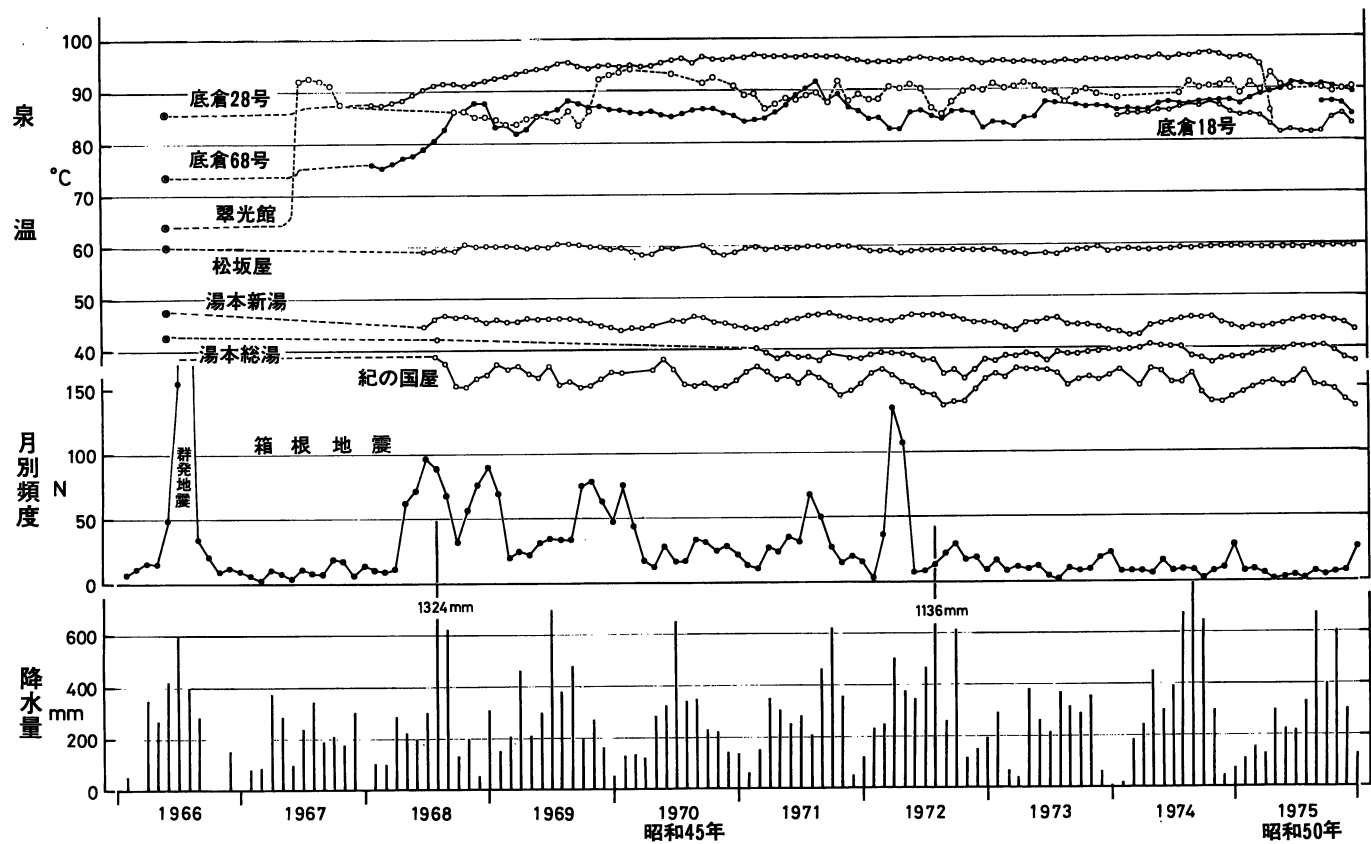


図 2 箱根火山における泉温および箱根火山地震の月別頻度と降水量との関係
 ◎ 神奈川県衛生部温泉実態調査報告

る季節変動を示し、同様な年周期をくり返す。

紀の国屋の湧泉は、駒ヶ岳の山腹より自然湧出する浅層の温泉のため、特に降水の影響が大きい。変動の多い年などでは 6°C も上下する。また、泉温は昭和42年の観測当時から、年間の最高値が昭和50年度では $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ の低下を示している。

温泉実態調査の記録により、異常高温以前の9箇所の源泉の泉温を示し、異常高温前後の関係を比較した。これによると大木、平野(1970)による第Ⅲ帯(塩化物泉)に当る源泉のみが急上昇を示し、他の源泉の泉温は一定、あるいはわずかに低下している。

一方、箱根火山地震は、昭和41年後、昭和47年まで比較的少数ではあるが起きている。しかし、この地震も静まり昭和48、49、50年と平穏期が続いている。

底倉湧泉および姥子湧泉については後で述べる。

3. 底倉湧泉の泉温および湧出量

9箇所の泉温観測のうち底倉63号(元温泉村63号)、底倉18号(元温泉村18号)の源泉は、泉温および湧出量の測定を昭和49、50年と行なった。図3に2年間の泉温および湧出量の経年変化を示した。

63号源泉の湧出量の変動は、降水による季節変動をよく示している。最高値は9月の 21 l/min 、最低値は2月の 15.8 l/min である。この変動はいずれも昭和49年に起きている。昭和50年度は降水による湧出量の変動はほとんどなく、年間を通して前年度から 2 l/min 前後減少している。

泉温は湧出量の減少し始める昭和49年9月から上昇し、昭和50年6月には 90°C を示した。

18号源泉の湧出量の変動は、昭和49年に季節変動による影響をわずかに示した。昭和50年に入ってから降水による変動は少なく、1～2月をのぞきほとんど一定(10.5 l/min)であった。この湧出量は、68号源泉と同様に昭和49年度に比べ約 2 l/min 前後の減少を示している。

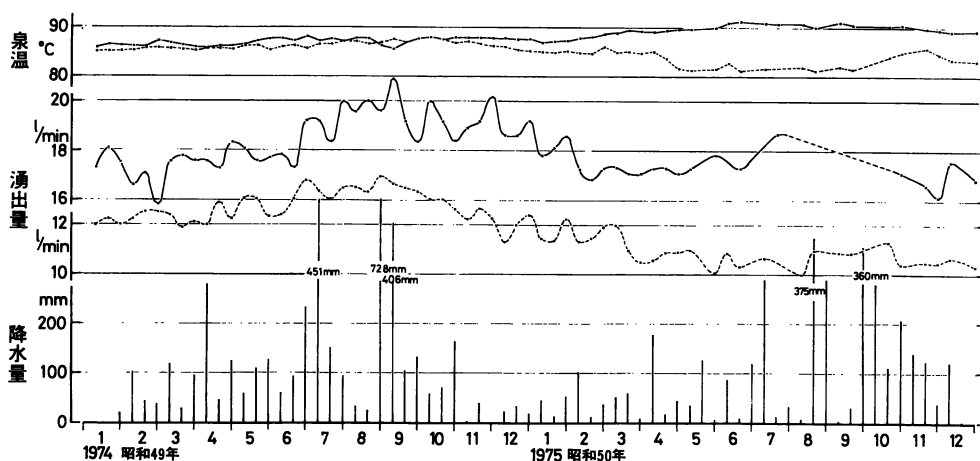


図3 底倉(68)号実線、底倉(18)号点線の泉温および湧出量と降水量との関係

泉温は昭和49年10月に88.8℃を示したのが最高で、昭和50年4月下旬から低下し9月まで続いた。この泉温は81.5℃まで下った。10月には85.0℃まで回復している。

4. 姥子温泉の経年変化

姥子温泉（元元箱根村4号）の調査は、昭和43年から続けている。

図4に泉温、湧出量と降水量の関係を比較し、過去8年間の経年変化を示した。

姥子温泉は、箱根火山中央火口丘の一つ神山の北面に位置し、神山山崩堆積物の中から自然湧出している。浴槽はこの岩肌で囲み自然のままの状態になっている。

温泉の供給源のほとんどは、この地域に降る雨量である。毎年3～4月頃から浴槽の底に湧出をはじめ、4～5月頃には浴槽からオーバーフローする。この時の泉温は45～46℃まで上昇する。また、降水量が多くなる雨期には、浴槽より1.5mの高所にある横穴から滝となって浴槽に流れ込む。この頃の湧出量は1,000ℓ/minをはるかに越し、多い年には2,000ℓ/min以上を記録する。この湧出量は減少しながら11月頃まで続き、12月でほとんど枯渇する。したがって年間のうち4カ月間は渇水期となり、降水量に大きな変動がないかぎりこの年周期は変わらない。

泉温は湧出量の増加する雨期が年間の最高値となる。昭和50年度の最高値は50℃を示した。この泉温は、昭和46年頃から記録されるようになり数年続いている。昭和46年以前は45～46℃であり、高い時でも48℃前後であった。

50℃以上を示す泉温が数年続いていることは、強羅、小涌谷地域の温泉に起きた異常高温の影響が姥子温泉に現われたものと推定される。

5. 温泉水位の経年変化

温泉水位の連続観測は、泉温観測と並行して昭和46年より行なっている。

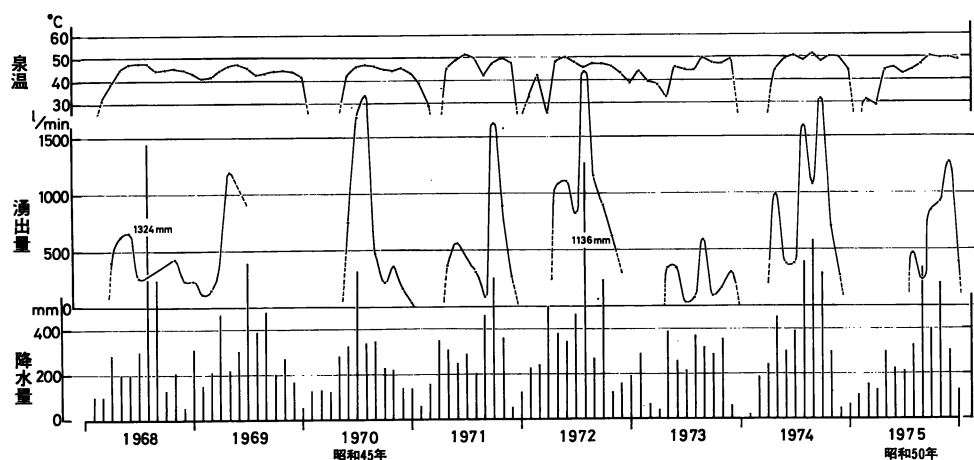


図4 姥子温泉の泉温および湧出量の経年変化と降水量との関係

観測地点は、湯本（きよ水旅館休止源泉，湯本総湯源泉），須雲（初花荘休止源泉）元箱根，宮の下の県観測井，元箱根における芦の湖面の水面変動，以上6箇所である。

図5にこれらの水位の経年変化(過去5年間)を示した。同時に箱根大涌谷における降水量を示し，水位との関係を比較した。

須雲，元箱根の観測井では，自記記録計（1ヵ月巻）により観測を行なっている。また他の4箇所における観測は，月1～2回の手測定である。

この図によると，湯本（きよ水旅館休止源泉）および宮の下（県観測井）の水位低下が毎年続いていることが注目される。

両者の低下は，降水量の増加する雨期に一時的に水位は回復する。しかし，前年度の最高時までは達せず，年周期の最高値は低下を示している。観測値の最高または最低を線で結んでみると，きよ水源泉の水位は毎年70cmの低下を示し，宮の下(県観測井)の水位も毎年70cm前後の低下を示している。

昭和50年におけるきよ水源泉の水位低下は大きく，1月に地表下6mを示していたのが，12月の下旬には地表下7.3mを記録した。この低下は雨量による水位上昇もなく低下した。

初花荘休止源泉の水位変動は，昭和46，47，48年5月頃まで降水による季節変動をくり返し，昭和47年の1～9月にかけては1.2mの変動を示した。しかし，この変動も昭和48年5月以後（この年の

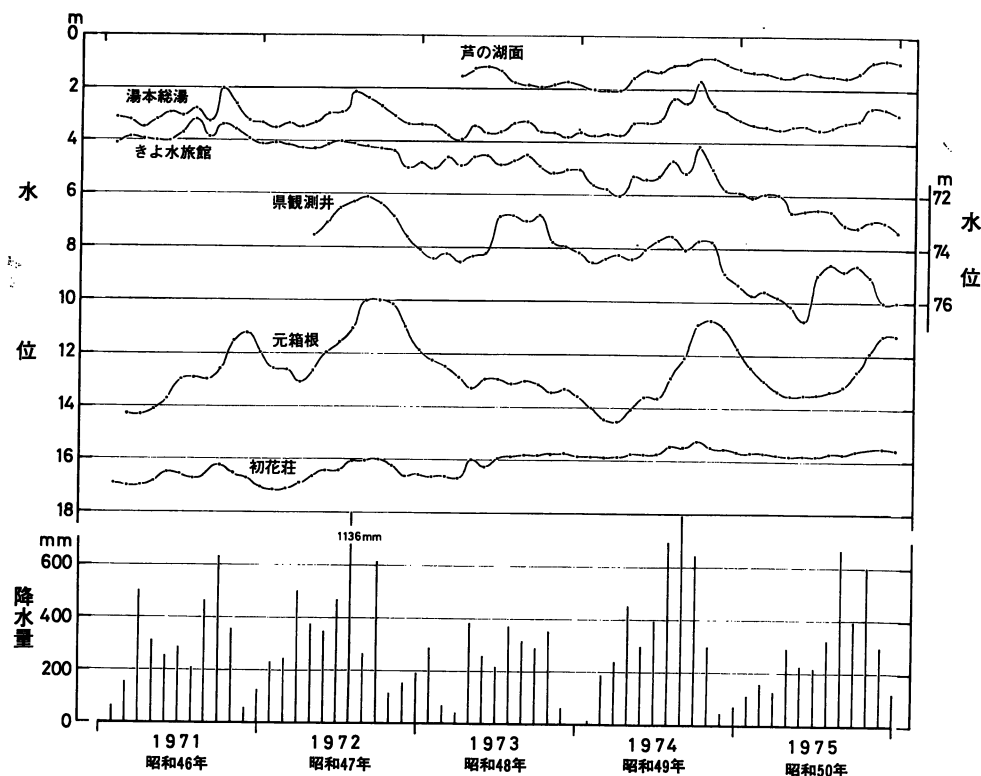


図5 箱根における温泉水位の経年変化と降水量の関係

3月、源泉より50～60m須雲川上流に砂防堰堤が完成) 50年に至る現在、降水による変動は止まり、約1.0mの水位上昇で安定している。この原因については広田ら(1973)も示したように、堰堤による地下水の涵養が行なわれ、この源泉の水位安定あるいは、上昇を起させたものと思われる。ことに昭和50年度の水変動は少なく、最高最低値の差が30cmである。

湯本総湯源泉、元箱根(観測井)の水変動は、降水による季節変動をよく示す、特に元箱根(観測井)の変動量は大きく、1年間に4m前後も上下する。また、年間の最高値を示す時期は、沖積平野などにおける水変動の最高値と比べ、2カ月程度の遅れを示す。昭和50年度では最高値が11月に現われ3カ月も遅れた。

芦の湖面の水面変動も元箱根(観測井)と同様な変動を示す。

6. ま と め

泉温の連続観測は、昭和50年度で8年余を数える。異常高温の影響は現在も続き、底倉68号(元温泉村68号)、翠光館(元宮城野村50号)の各泉温は90℃前後を示している。一方底倉28号(元温泉村28号)は、昭和50年3月頃から湧出量の減少と共に泉温は低下し、2カ月間で枯れてしまった。この原因については不明である。その後、新たな所より湧泉は引き込まれ、再びこの源泉の測温が続いている。

温泉水位の経年変化は、湯本(きよ水旅館休止源泉)、宮の下(県観測井)の水位低下が続いている。この両者の低下は降水による水変動を毎年くり返すが、変動の最高値あるいは最低値が年間70cm前後下っている。この低下原因の一つとして考えられることは、観測井周辺の温泉井での過剰揚湯の現われである。

7. 謝 辞

泉温観測および温泉水位観測にあたり、湯本(新湯、総湯)、富士屋ホテル、翠光館、秀明館、紀の国屋、松坂屋、初花荘、きよ水旅館の各源泉所有者には、記録計設置場所の提供および温度観測の便宜をはかっていただいた。有益な助言および討論をしていただいた温泉研究所大木靖衛所長、平賀士郎温泉地質科長、平野富雄主任研究員、以上の方々に厚くお礼申し上げる。この調査は、神奈川県温泉研究所の温泉等研究調査費で行なった。

参 考 文 献

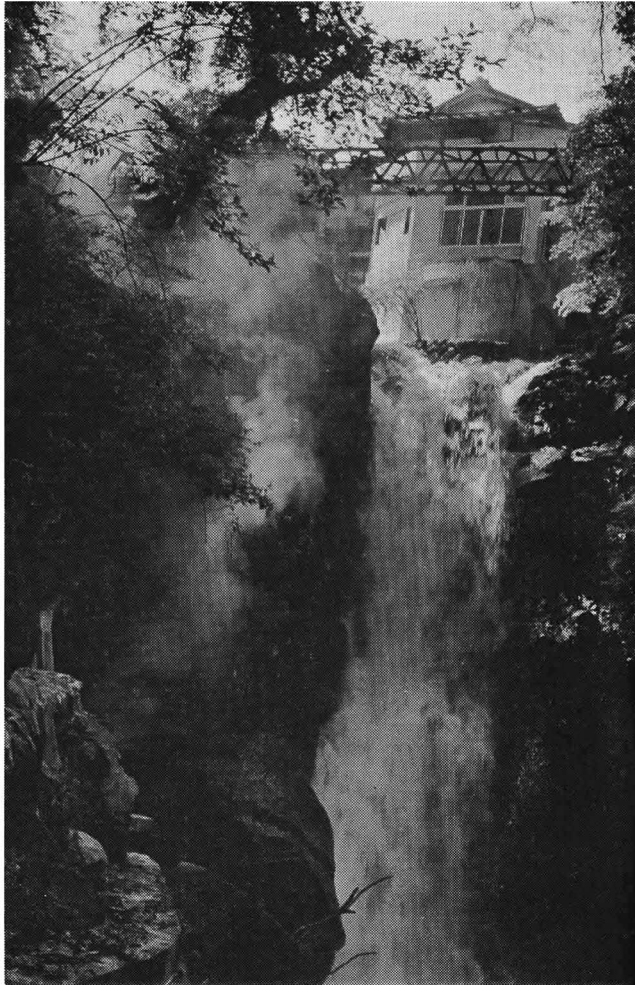
- 広田茂、小鷹滋郎(1974)、箱根火山における泉温および水位の連続観測、昭和48年(1973)、神奈川温研報告、Vol. 5, No. 1, 15—22.
- 伊東博、袴田和夫、平賀士郎(1976)、箱根火山における地震活動調査、昭和50年(1975)、神奈川温研報告、Vol. 7, No. 1, 1—10.

神奈川県衛生部（1973），温泉実態調査報告，1—74.

神奈川県農政部，横浜地方気象台共編（1975），神奈川県気象月報.

大木靖衛，平野富雄（1970），箱根火山の温泉，箱根町集団施設地区計画調査報告書，神奈川県，140—168.

小鷹滋郎，大木靖衛，広田茂(1972)，箱根湯本・塔の沢温泉の湧出機構，神奈川温研報告，Vol. 3，No. 3，95—108.



昭和42年以来異常高温を保ち続けている蛇骨沢湧泉群