

箱根火山における泉温および水位の連続観測,
昭和51年 (1976)

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, 1976

by

Shigeru HIROTA and Shigeo ODAKA

Hot Spring Research Institute of Kanagawa Prefecture
Hakone, Kanagawa

(Abstract)

This is a 1976 annual report of the continuous observation of temperatures at 9 stations and water levels at 6 stations. Temperature of thermal water one of the drill-wells at Gora, has been dropped down to 71°C from 90°C since July, 1976. Thermal water discharge of wells No. 68 and No. 18 at Sokokura has been decreased by 11% and 18% respectively. The annual decrease of thermal water-level at the Yumoto area has been accelerated by 1.3 m/year since 1974 by over discharge.

*神奈川県箱根町湯本997 〒250-03

神奈川県温泉研究所報告 第8巻, 第1号, 17—26, 1977

はしがき

箱根火山における泉温の連続観測は、昭和42年5月に箱根火山東斜面の一部の地域におきた泉温の異常上昇以来続けている。

泉温の観測と並行して温泉水位の観測を昭和46年より行なっている。

昭和51年の温泉および温泉水位の変化で著しいことは2つある。その1つは、翠光館源泉（元宮城野村50号）の泉温低下である。51年7月の井戸掃除後90℃前後を示していた泉温が71℃に低下し、5ヵ月後の12月現在続いている。

他の1つは、きよ水源泉（元湯本町13号）の水位低下である。この源泉は降雨による季節変動をくりかえしながらも水面低下は年々進み、観測当初より49年までの平均低下率は0.5mを示し、49年から51年の平均低下率は1.3mと急激に進行している。

ここに昭和51年の観測結果を報告する。

観測結果

泉温および温泉水位の観測地点を図1に示し、昭和51年1月1日から12月31日までの泉温の観測結果を図2に示した。同時に、箱根ロープウェイ株式会社の資料による大涌谷地域の降水量を示した。

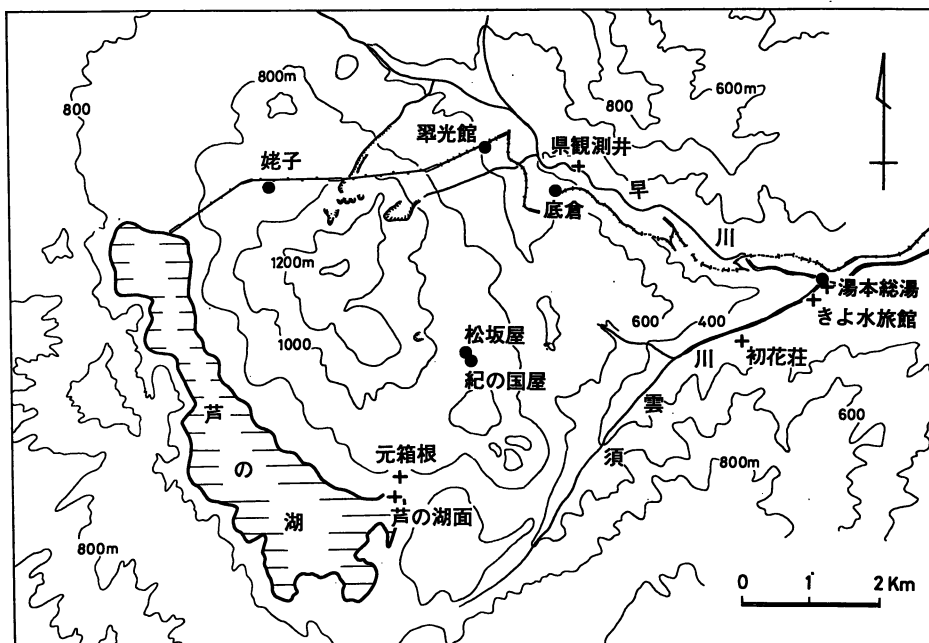


図1 箱根火山における泉温および水位観測の位置

●：泉温観測 ＋：水位観測

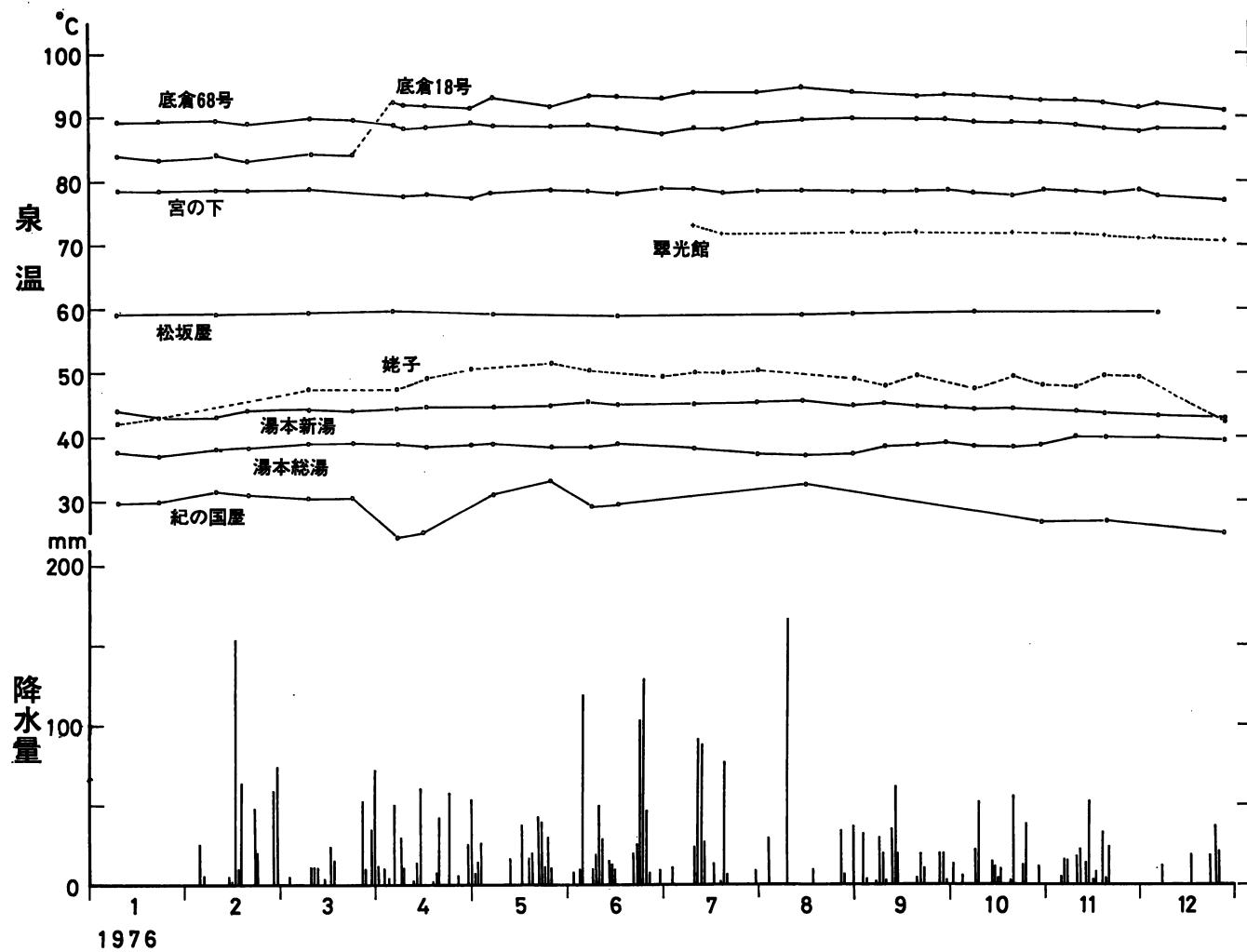


図 2 箱根火山における泉温および大涌谷の降水量

泉温の観測地点は6箇所9源泉である。この内の2源泉は機械揚湯（エアリフトポンプ）を行っている。残り7源泉は自然湧泉である。一般に、自然湧泉は降水などの影響をうけやすく、その温度および湧出量は季節的变化が著しい。箱根姥子温泉はその代表的なものである。

底倉温泉

底倉温泉は、別名「蛇骨湧泉」と呼ばれ、早川の支流車沢および蛇骨沢の合流点より早川に至るまで50数箇所存在する。

数ある湧泉の内、泉温および湧出量の観測を続けている源泉は2箇所（元温泉村68号、元温泉村18号）である。

湧出量を含めた観測は昭和49年から始めている。図3は過去3年間の泉温および湧出量の経年変化を示し、降水量との関係を比較した。

68号源泉および18号源泉の湧出量は、季節的な変化にともない年間約2～3ℓ/min増減する。こうした変動をくりかえしながら68号源泉の平均湧出量は、49年から51年にかけて2ℓ/min減少し、18号源泉も同様に2ℓ/minの減少を示している(表1)。

この両者の年平均湧出量の減少率は68号泉で11%，18号泉では18%である。このように2源泉の湧出量が減少していることは、蛇骨湧泉群全体が減少の傾向に進んでいると考えられる。

小田原保健所温泉課による温泉実態調査資料によると強羅、小涌谷地域の温泉水位の低下が年々進

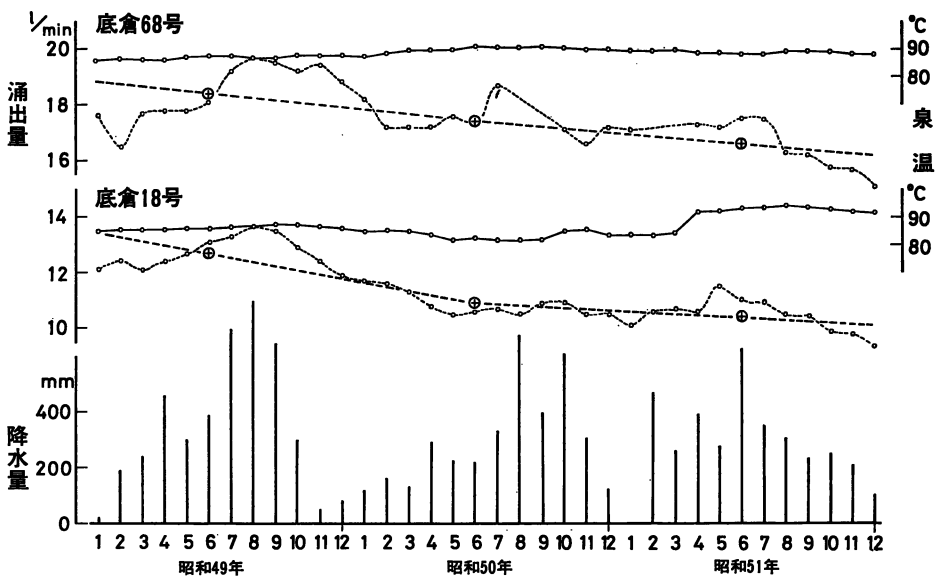


図3 底倉68号、18号の泉温および湧出量と降水量との関係

表 1 底倉68号, 18号源泉の年平均湧出量

	昭和49年	昭和50年	昭和51年
68 号 源 泉	18.4	17.4	16.6
18 号 源 泉	12.7	10.9	10.4

(単位は ℓ / min)

み年平均低下量は、強羅地区で -90cm 、小涌谷地域では -30cm と記載されている。したがって、こうした現象が高温泉の流れの末端にあたる蛇骨湧泉にも湧出量の減少として現われているものと推定される。

湧出量の減少とは逆に68号源泉の泉温は、 $1 \sim 2^\circ\text{C}$ の範囲で年々上昇し51年では 90°C 前後に達している。また、18号源泉の泉温も $3 \sim 4^\circ\text{C}$ の範囲で季節変動を示しているが、51年4月には 85°C の泉温が 91°C まで急上昇した。このことは、高温泉による影響が依然として衰えてはいないことが示される。

翠光館源泉の温度検層

翠光館の源泉（元宮城野村50号）は、箱根登山強羅ケーブル線沿、標高 600m の地点に掘さくされ深さ 400m に達している。

この源泉の孔内温度測定は、揚湯管およびエア管の交換において機会あるごとに測定を行なっている。初回の測定は昭和42年5月6日である。その後、46年12月16日、48年12月18日と行ない今回51

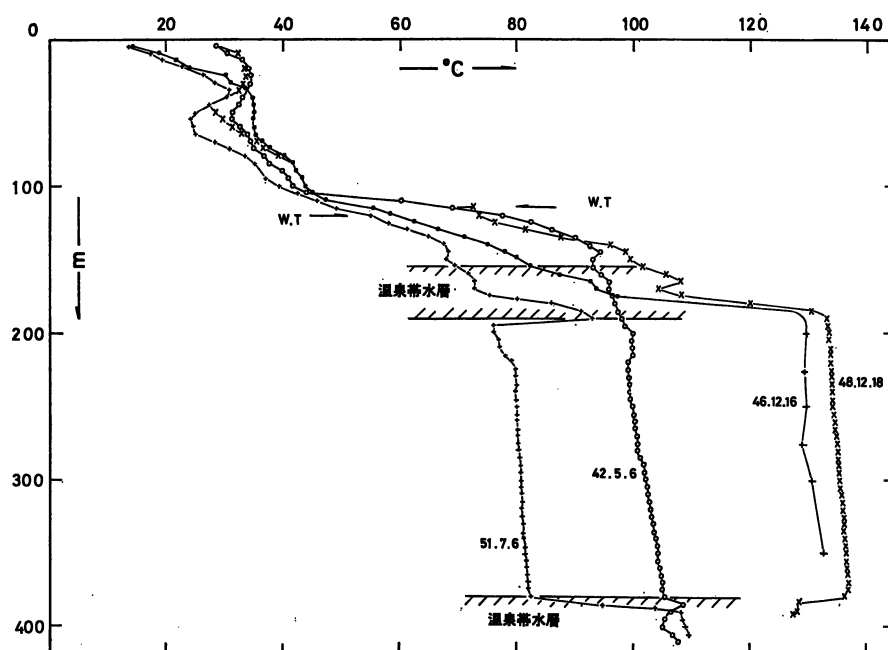


図 4 翠光館源泉の孔内温度分布

年7月6日の測定で4回になる(図4)。

前3回の測定において静水位は、地表下113mに位置し、いずれも変りがない値を示している。しかし、51年7月6日の測定時には120mの位置にあり7mの水面低下が現われている。また、水面下の孔内温度分布によると46年12月、48年12月の両者の測定値より40℃、42年5月の測定値より20℃いずれも低下している。前回(46年、48年)の測定において、190mを境に急上昇を示していた温度は、51年の測定には93℃が76℃と逆に低下している。76℃に低下した孔内温度は380mまで一定のままつづき、380mを通過後急に上昇し孔底までつづく、孔底の温度は109℃を示した。この孔底温は46年、48年の測定値と比べ20℃の低下となっている。しかし、温泉帯水層にあたる160~190m(第1帯水層)および380mから孔底(第2帯水層)の2箇所の位置については前回と変りないため、380mから孔底間の帯水層に崩壊あるいはその他の事故により孔内温度の低下を生じさせたものと思われる。

このような温度変化は43年に一度あり、90℃の泉温が75℃まで低下し、この状態で7カ月つづきもとにもどっている。

姥子温泉

姥子温泉の湧出量、泉温、化学成分等と降水量の関連づけについてはすでに報告されている(平野ら、1968)。

姥子温泉の供給源のほとんどはこの地域の降水量によるものである。このため降水量の増す3月中旬から下旬に湧出が見られる。また、渇水期に入るのは12月上旬から中旬にかけてであり、一年のう

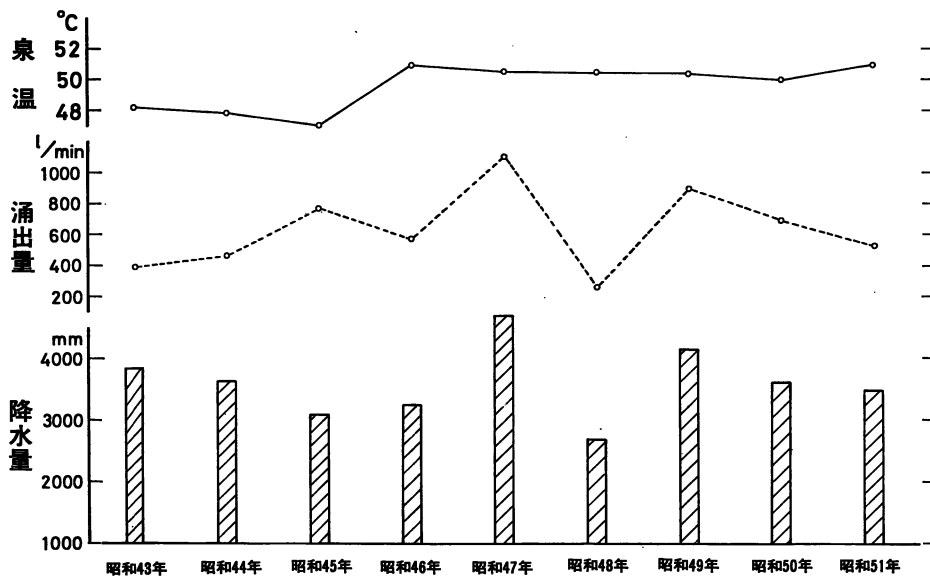


図5 姥子温泉の泉温および湧出量と降水量の経年変化

ち8～9カ月間湧泉は見られる。

図5にこれまでの泉温と湧出量および大涌谷地域の降水量の経年変化を示した。

泉温については年間の最高値を示し、湧出量については湧出期間中の平均値を示し、降水量については年間の積算雨量を示した。

図によると45年から46年にかけて泉温は47℃から51.5℃に上昇し、46年以後毎年50℃以上の泉温を示している。湧出量と降水量との関係はこの図で明らかな様に降水量の多い47年（4,700mm）には、湧出量も平年の2倍（1,100ℓ/min）の量を示している。また逆に、48年の降水量が2,700mmと少ない年では、湧出量も250ℓ/minと大幅に減少している。こうした季節的変動とは関係なく昭和46年頃から50℃以上を示す泉温が年々つづいていることは、大涌谷における噴気活動地域の移動による活発化が進み、その影響が姥子温泉の泉温上昇として現われているものと思われる。

温泉水位の観測

泉温観測と並行して昭和46年から水位の連続観測を行なっている。

観測地点は図2に示すように湯本（9号源泉、13号源泉）、須雲川（54号源泉）、元箱根および宮の下の県観測井の5箇所と元箱根において芦の湖面の変動を観測している。

湯本13号源泉（以後きよ水泉源と呼ぶ）および宮の下の県観測井をのぞいた各観測井の水位変動は例年と変わりなくつづいている（図6）。

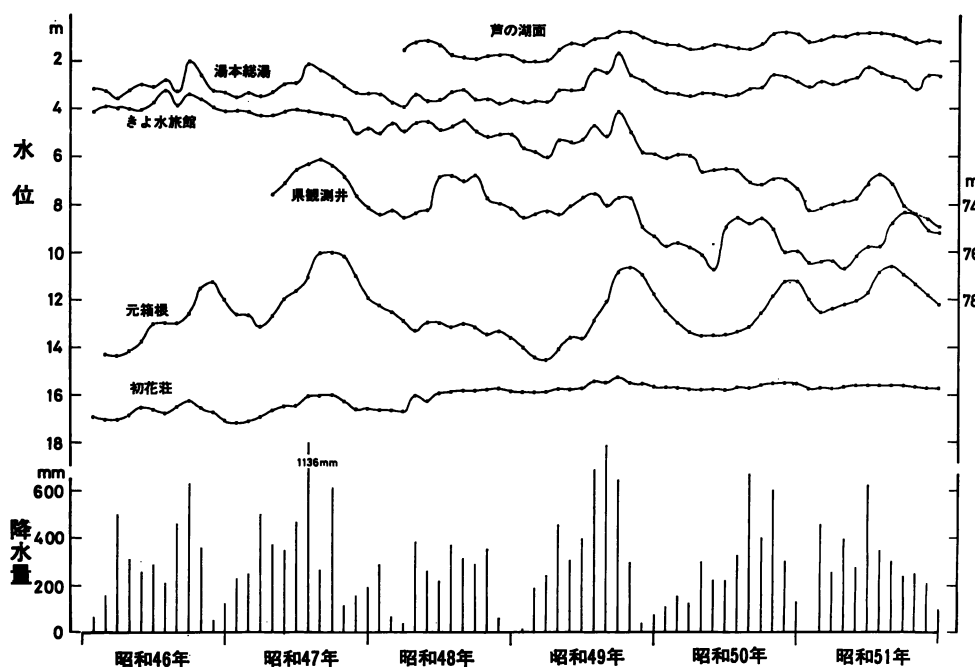


図6 箱根における温泉水位の経年変化と降水量の関係

宮の下の県観測井は、昭和47年4月に観測を開始した。当時の水位は74mである。この観測井の水位は季節的な影響により、2～3mの変動をくりかえしながら年々低下し、年平均低下率は70cmを示している。

きよ水源泉の観測は、昭和46年湯本、塔の沢の温泉保護対策調査の一端として始めたものである。

温泉台帳によると、きよ水源泉は昭和5年に約50℃の温泉が毎分72ℓ自然湧出していた。その後、小田原保健所温泉課で行なっている温泉実態調査資料では、昭和33年は43℃の温泉が毎分20ℓになり、40年には31.5℃の温泉が毎分2.2ℓと泉温低下と共に湧出量は急激に減少している。また、40年から41年頃に湧泉は止まり、水位観測をはじめた46年には地表下4mまで水面は下っていた。きよ水源泉の枯渇については平野ら（1974）により詳細に述べられている。

図7は、昭和46年からのきよ水源泉の水位観測を示したものである。図中の点線は年平均を現わし表2にその値を示した。

図によると46年から49年までは毎年0.5mの低下で進み、49年を境に50年、51年の低下率は1.3mになっている。このようにきよ水源泉の水位低下が降水量に関係なく、毎年急激に進行していることは、湯本地域全体における温泉過剰揚湯の現われである。個人的な温泉の確保のために動力装置の増大化、エア管や揚湯管の延長、あるいは増掘のくりかえしにより温泉を揚水することではなく、源泉所有者1人1人が地下にある温泉を正しく認識して、湯本地域における温泉枯渇への進行を防がなければならない。

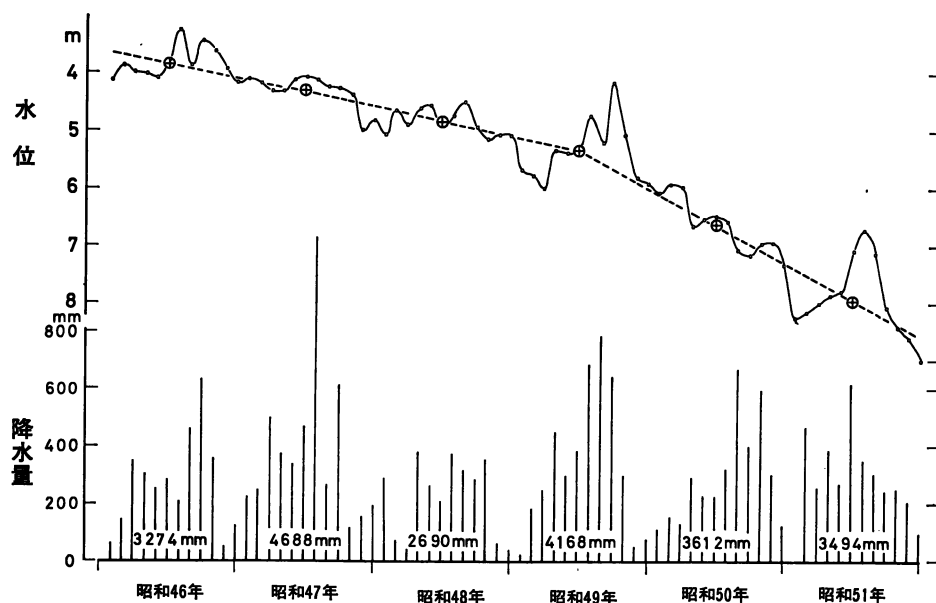


図7 湯本「きよ水源泉」の水位の経年変化と降水量

表 2 湯本「きよ水源泉」の年平均水位

	46 年	47 年	48 年	49 年	50 年	51 年
水 位	3.85	4.33	4.86	5.36	6.64	7.92

(単位は m)

まとめ

51年の泉温観測において顕著な変動を示しているのは、蛇骨湧泉（68号泉，18号泉）の湧水量の減少（年平均2ℓ/min）および翠光館源泉の泉温低下（90℃前後が71℃に低下）である。また、水位観測では宮の下の県観測井と、きよ水源泉の水位低下が年々進んでいることである。特に、きよ水源泉の水位低下は年平均1.3mと著しい。

その他の源泉についての泉温および水位に関しては例年と同様な変動をくりかえしつつづけている。

箱根温泉湧出量の減少および水位の低下傾向が進行していることは、温泉の過剰揚湯によるものである。

きよ水源泉の水位低下で代表される湯本地域の地下水位は、昭和49年より急激に低下をはじめている。こうした現象が進んでいる現在、温泉所有者はあらためて温泉をみなおし、自分自身で管理（泉温および量の定期的な観測）し、温泉についての認識を深めていくことが大切である。

謝辞

泉温および水位観測にあたり、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、水位観測の便宜をはかっていただいた。降水量の資料は箱根ロープウェイ株式会社から提供された。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

- 平野富雄，田嶋綾子（1969），箱根姥子温泉の泉質連続観測，神奈川温研報告，Vol. 1，No. 8，13—22。
 平野富雄，広田 茂，大山正雄，大木靖衛（1974），箱根湯本温泉の自然湧泉について（その2）きよ水源泉の枯渇，神奈川温研報告，Vol. 6，No. 1，1—10。
 広田 茂，平野富雄，大木靖衛（1974），箱根大涌谷の新噴気，神奈川温研報告，Vol. 5，No. 1，23—30。
 広田 茂，小鷹滋郎（1976），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），神奈川温研報告，Vol. 7，No. 1，19—26。



写真 1 底 倉 68 号 泉



写真 2 底 倉 18 号 泉