

山梨県の療養泉について (第2報)

— 昭和58年度から平成2年度 —

深澤喜延 小林 浩

Hot Springs in Yamanashi Prefecture (II)

— 1983.4~1990.3 —

Yoshinobu FUKASAWA and Hiroshi KOBAYASHI

山梨県内の温泉については、これまで数多くの報告がなされている。

われわれは先に昭和48年度から58年度までに山梨県衛生公害研究所が温泉分析を実施し、温泉法に定める療養泉に該当した温泉について報告した¹⁾。

今回、58年度以降の99試料の結果^{2~8)}を取りまとめたので報告する。この間に「ふるさと創生」資金が国から市町村に交付され、それらに基づいた「村おこし・町おこし」施策の一環として県内各自治体も温泉開発に取り組んだところも多い。また「バブル経済」の余波も受けて、民間での掘削も盛んに行なわれた。

また、管轄保健所別・市町村別の療養泉の数を表2に示した。さらに、泉温25℃以上の温泉と25℃未満の冷鉱泉を分けて市町村ごと図1に示した。

地域的には、これまで温泉の空白地帯であった中巨摩郡内の玉穂町、田富町、八田村、白根町、北巨摩郡の高根町に新たに温泉が湧出した。

甲府保健所管内は32の源泉が療養泉となったが、新規に開発された温泉は周辺の町村にあり、甲府市内はほとんどが既存の温泉の再分析であった。

日下部保健所管内は13の源泉が塩類泉1件を含め、いずれもアルカリ性泉であった。

調査の方法

前報と同様に、本研究が源泉所有者からの依頼を受けて、中分析を実施し研究所年報に報告した療養泉99件を調査対象とし、泉温、液性、溶存物質総量、泉質を中心に解析した。

結果と考察

1. 調査対象について

年度別の療養泉数を表1に示した。60年度以降、中分析の依頼は急増し、それまでの10年間のほぼ2倍に相当する年間20~30件の分析依頼があり、平成2年度には22件の源泉が療養泉に該当した。療養泉の内訳は、単純温泉が20.2%、アルカリ性単純温泉が28.3%、特殊成分を含む単純泉が15.2%、塩類泉が36.4%であった。

表1 年度別療養泉数

年度	療養泉数				
	総数	単純温泉	単アルカリ性純温泉	含特殊成分療養泉	塩類泉
昭和58年(1983)	4	3			1
昭和59年(1984)	3				3
昭和60年(1985)	15	1	1	7	6
昭和61年(1986)	13	3	3	2	5
昭和62年(1987)	14	3	6		5
昭和63年(1988)	10	3	3	3	1
平成元年(1989)	18	5	6		7
平成2年(1990)	22	2	9	3	8
合計	99	20	28	15	36

表2 保健所別・市町村別療養泉数

保健所	市町村名	療養泉数				
		総数	単純温泉	単純温泉 アルカリ性	特殊成分を 含む療養泉	塩類泉
甲府(32)	甲府市	19	9	1		9
	府中町	5	2			3
	数方町	1				1
	玉穂町	1	1			
	昭和三富町	4	3			1
		2				2
日下部(13)	塩山	2		2		
	山梨市	2		2		
	春日居町	4		3		1
	三富村	4		4		
	勝沼町	1		1		
石和(10)	石和町	7		7		
	一宮町	3	1	2		
身延(24)	下部町	8	2	4	1	1
	鰻沢町	2			1	1
	早川町	6			2	4
	延岡町	2			2	
	南部町	2			2	
	富沢町	4			4	
小笠原(5)	八田村	2				2
	白根村	2		2		
	芦安村	1				1
韭崎(13)	市町	4			1	3
	双葉町	1	1			
	須玉町	4				4
	高根町	1	1			
	白州村	2				2
	武川村	1				1
大月(2)	大月市	2			2	
合計		99	20	28	15	36

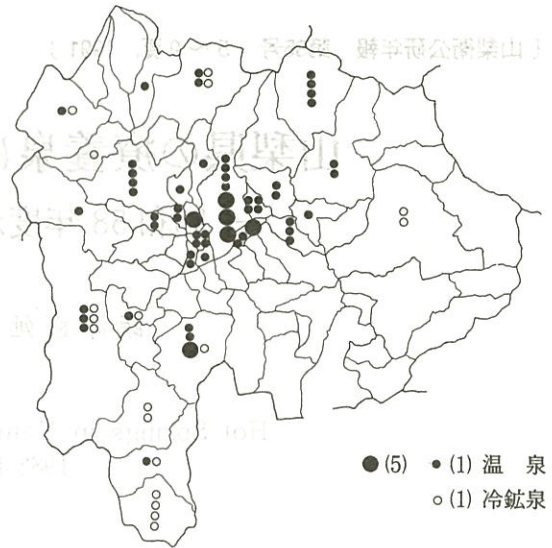


図1 温泉と冷鉱泉の市町村別分布

2. 泉温について

温泉法では、源泉から採取されるときに温度が25℃以上のものについては、無条件で療養泉と認めている。25℃以上の温泉は81源泉で、その地域的な分布は図1のとおりであり、県の中心部に集中している。

その内、高温泉は甲府市に8源泉、石和町に4源泉、春日居町に3源泉あり、昭和三富町の2源泉がこれに続いている。これらの地域は山梨県の中心に位置する甲府盆地とその辺縁地域であり、これ以外では早川町の1源泉が高温泉に該当したにすぎない。泉温が最も高かった源泉は春日居町宮の源泉で56.6℃を記録した。

これに対して、富士川の下流域の南巨摩郡の各町村の源泉は、早川町の一部地域を除いて、ほとんどが冷鉱泉であった。また県の東部・富士五湖地方にも、これまで温泉に該当する源泉は見いだされていない。

3. 泉質について

鉱泉分析指針では、溶存物質質量（ガス性のものを除く）が1g/kg以上のものを塩類泉と定義しているが、この基準に適合した源泉は36源泉でありその地域的な分布は図2に示したとおりである。塩類泉は甲府市北西部の湯村温泉から南にのびる一帯と、金峰山に源を発する塩川筋の須玉町・韭崎市、さらに南アルプス周辺の地域に局在している。それ以外の地域では、溶存物質質量が1g/kgをわずかに超えた源泉が散見できる程度である。溶存物質総量が10g/kg以上の源泉は高張性と分類されるが、須玉町の2源泉と鰻沢町の1源泉がこれに該当したにすぎなかった。ちなみに、須玉町の源泉の泉質はナトリウム-塩化物泉と含鉄-ナトリウム-塩化物-炭酸水素塩泉であり、鰻沢町の源泉はカルシウム・ナトリウム-塩化物泉であった。

石和保健所管内の10件もすべて再分析であったが、開発当時と比べて、液性がアルカリ側に移行していることが知られた。

身延保健所管内は、「国民保養温泉地」に指定されている下部町を除き、総硫黄で療養泉に該当した源泉が多いことが特徴としてあげられる。なお、この地域は掘削による温泉開発よりも、自然に岩盤の裂目などから浸出している湧水が多いことも特徴である。

富士川（釜無川）より西を管轄する小笠原保健所の管内では、自治体による温泉開発が活発であった。

韭崎保健所は韭崎市と北巨摩郡を管内とするが、これまで掘削の成功例がなかった八ヶ岳南麓の高根町で、比較的高温の単純泉が掘削され、今後の開発の動向が注目される。

県東部の大月保健所、吉田保健所管内では、大月市で2件の特殊成分を含む療養泉のみにとどまった。

山梨県内のほとんどの源泉の溶存物質総量の値は低く97.0%が低張性(溶存物質総量が8g/kg未満)に分類される。また、単純温泉、アルカリ性単純温泉、特殊成分を含む療養泉をあわせた63源泉の溶存物質量は1g/kg未満である。

泉温が低い南巨摩郡の南部地域の源泉は、いずれも特殊成分として硫黄を含んでいる。この地域は掘削例も少なく、泉源を自然湧出に依存しているものが多いが、掘削によっても硫黄量・泉温ともさほど上昇した事例は少なく、温泉過疎地帯ともいえる。東部・富士五湖地域も同様で、大月市の2件は硫黄と鉄で療養泉に該当した。

今回の集計の中で、白州町と韭崎市で弱放射能泉が2件見いだされたのは特筆に値する。これまでは放射能泉は塩川上流の須玉町のそれが増富地域と、古い資料では甲府市の一部の源泉だけに限られていた。韭崎市の源泉は地理的にも増富の延長線上に位置するとも考えられるが、白州町の源泉は、周辺ではこれまで放射能は観察されておらず、今後注目する必要があると考えられる。

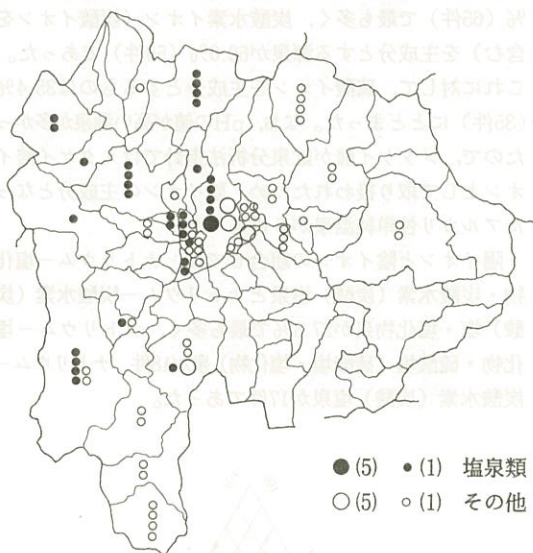


図2 泉質の市町村別分布

4. 液性について

今回集計した療養泉99件の液性分類では、酸性(pH3未満)と弱酸性(pH3以上6未満)に分類された源泉はなく、中性(pH6以上7.5未満)が10源泉(10.1%)、弱アルカリ性(pH7.5以上8.5未満)が43源泉(43.4%)、アルカリ性(pH8.5以上)が46源泉(46.5%)であった。

pHの値が最も高かったのは白根町のアルカリ性単純温泉(10.6)で、次いで大月市の単純硫黄冷鉱泉(10.3)であった。pH値が最も低かった源泉は須玉町のナトリウム・カルシウム-塩化物・硫酸塩泉と大月市の単純鉄冷鉱泉の6.1で、次いで須玉町のナトリウム-塩化物泉の6.2であった。

	中性泉			弱アルカリ性泉		アルカリ性泉				合計
	6.0~	6.5~	7.0~	7.5~	8.0~	8.5~	9.0~	9.5~	10.0~	
低張性	0.1~	△		○△△	△△△	□□□	□□□	□□△△	□□△	27
	0.3~			○	△△ ○○		□□ □□	△		14
	0.5~		○△	○	○○		□□ □△	□△		13
	0.7~				○○○	○		□		8
	1.0~		○●●	●●●	●●●		●●●			20
	1.5~	●		●	●	●●	●		●	9
等張性 高張性	2~				●	●	●	●●		5
	8~									0
	10~	●	●					●		3
合計	3	1	6	19	24	13	17	13	3	99

○:単純泉, △:特殊成分を含む療養泉, □:アルカリ性単純泉, ●:塩類泉

図3 溶存物質総量(g:縦軸)と液性(pH:横軸)の関係

	冷鉱泉		低温泉		温泉		高温泉			合計
	<15	15~	25~	30~	34~	38~	42~	46~	50~	
低張性	0.1~	△△ △△	△△△ △△△	○○○ ○○○	△	□	□	□□	□	27
	0.3~	△	△△	△△	□	○	○	□□	□□	14
	0.5~	△△		○○○	△	□	○	○○		13
	0.7~				○	○○	○	○○○	○	8
	1.0~		●	●	●●●	●●●	●●●	●●	●	20
	1.5~	●		●		●●	●●	●●	●	9
等張性 高張性	2~	●	●●		●			●		5
	8~									0
	10~		●	●	●					3
合計	9	9	19	11	17	13	15	3	3	99

○:単純泉, △:特殊成分を含む療養泉, □:アルカリ性単純泉, ●:塩類泉

図4 溶存物質総量(g:縦軸)と泉温(°C:横軸)の関係

地域的に考察すると、笛吹川筋の三富村、塩山市、山梨市、春日居町、石和町の各源泉は、いずれもアルカリ性であり、既存の源泉については、掘削当初に比較してpH値の上昇が観察されている。これに対して、甲府盆地の中心部の源泉はほとんどが弱アルカリ性であった。pH値が6台の源泉は須玉町の北部地域である増富とその周辺に限られていた。

	冷 鉱 泉		低 温 泉		温 泉		高 温 泉			合計
	<15	15~	25~	30~	34~	38~	42~	46~	50~	
中 性 泉	6.0~	●	△	●						3
	6.5~		●							1
	7.0~	△		○		●●	●●			6
弱アルカリ性泉	7.5~	△	●	○	○	○	○○			19
	8.0~	△△	△	○	△○	○●	○●	○●	○●	24
アルカリ性泉	8.5~	△	●	□	□	□	●	□		13
	9.0~	●	△		●	□	□	□	□●	17
	9.5~	△△	△●	□	△○			□		13
	10~		△	□						3
合計	9	9	19	11	17	13	15	3	3	99

○：単純泉 △：特殊成分を含む療養泉 □：アルカリ性単純泉 ●：塩類泉

図5 液性(pH:縦軸)と泉温(°C:横軸)の関係

5. 溶存物質総量と液性と泉温の関係について

山梨県の療養泉の溶存物質総量と液性と泉温の関係を解析するため、溶存物質総量と液性の関係を図3に、溶存物質総量と泉温の関係を図4に、液性と泉温の関係を図5に示した。

はじめに溶存物質総量と液性の関係では、本県の療養泉の大部分(88.9%)は、溶存物質総量が少ない低張性の弱アルカリ性またはアルカリ性泉であった。また、単純温泉のうちでは、アルカリ性単純温泉の方が溶存物質総量が少ないことが知られた。

特殊成分を含む療養泉は、地表に露出した岩盤の裂目などから湧出しているものを利用しているため、泉温が低ばかりでなく溶存物質総量も少ない。塩類泉は、泉温が34°C以上42°C未満の温泉で溶存物質総量が1g/kg以上2g/kg未満の範囲に、半数(18件)が集中している。また、溶存物質総量が10g/kg以上の高張性に入る温泉・高温泉は存在しなかった。

液性と泉温の関係では、中性泉はわずかに10件にとどまり、高温泉は全く見いだされなかった。塩類泉は55.6%(20件)が弱アルカリ性で、単純泉ではアルカリ性単純温泉に比較的高温の温泉がみられた。

次に全療養泉の主成分と泉温の関係を図6に示した。

この図では、塩類泉、単純泉、特殊成分を含む療養泉の如何にかかわらず、ミリバル%が20%を超えるものを主成分として扱った。

陽イオンではナトリウムイオンを主成分とする温泉が圧倒的に多く、96.0%の源泉がナトリウムイオンのミリバル%が20%を超えていた。中でも59.6%(59件)の源泉はナトリウムイオンのみを主成分としていた。次いで、

陽イオンの主成分	陰イオンの主成分							
	Cl	HCO ₃	SO ₄	Cl・HCO ₃ または HCO ₃ ・Cl	Cl・SO ₄ または SO ₄ ・Cl	HCO ₃ ・SO ₄	Cl・HCO ₃ ・SO ₄	HSiO ₃ を含む
Na	●●●● ○○	●●●●●● ○○○		●●●●●●●● ○○○○○○○○ ○○○○○○○○ ○○○○○○○○ △△△△△△ ×××××	●	●	○	
Na・Ca	○ △△△	△△	○○	○	●●●●●●●● ○○○○○○○○ △△△△△△△△ ××			
Ca・Na	△		△	×	××	×××		
Ca						△		
Na(Ca)・Mg				△		××		

●:高温泉(≥42°C), 温泉(≥34°C), △:低温泉(≥25°C),
×:冷鉱泉(<25°C) HCO₃にはCO₂を含む

図6 山梨県内の療養泉の主成分と泉温の関係(1983~1990年度)

カルシウムイオンを主成分とする源泉が37.4%で、マグネシウムイオンを主成分とする特異な源泉が3件(甲府市, 大月市, 早川町)あった。

陰イオンでは塩化物イオンを主成分とする源泉が65.7%(65件)で最も多く、炭酸水素イオン(炭酸イオンを含む)を主成分とする源泉が60.0%(59件)であった。これに対して、硫酸イオンを主成分とするものは35.4%(35件)にとどまった。なお、pHの値が高い源泉が多かったので、メタケイ酸が鉱泉分析法指針ではメタケイ酸イオンとして取り扱われたため、陰イオンの主成分となったアルカリ性単純温泉が3件あった。

陽イオンと陰イオンの組合せでは、ナトリウム-塩化物・炭酸水素(炭酸)塩泉とナトリウム-炭酸水素(炭酸)塩・塩化物泉が27.3%で最も多く、ナトリウム-塩化物・硫酸塩(硫酸塩・塩化物)泉が18件、ナトリウム-炭酸水素(炭酸)塩泉が17件であった。

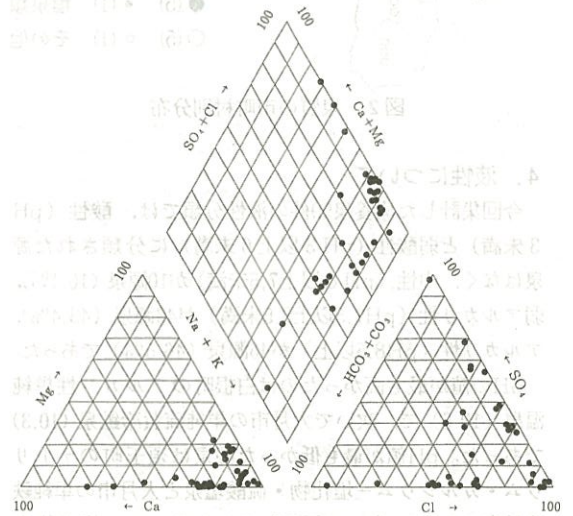


図7 塩類泉の鍵座標と三角座標

6. 塩類泉について

塩類泉だけ(36件)について、常法にしたがって鍵(菱形)座標と、陽・陰イオンの三角座標に示した(図7)。

94.0%の源泉は水質の第IV区分すなわち「アルカリ非重炭酸塩区画」に属し、鯉沢町と芦安村の各1源泉が第三区分「アルカリ土類非重炭酸塩区画」に、昭和町の1源泉が第二区分「アルカリ重炭酸塩区画」に、下部町と田富町の各1源泉が第五区分「中間区画」に属していることがわかった。

ま と め

昭和58年度から平成2年度までに、本研究が温泉分析を実施し、鉱泉分析法指針に定める療養泉に該当した温泉99件について、泉質、泉温、液性、溶存物質総量を中心に解析した。

近年、自治体を先頭にした温泉開発が進む中で、これまで未開発の地域からも新たな温泉の湧出がみられた。また、国の方針に基づいた保健所の指導によって、古くからある温泉の再分析も相次いで、結果的には8年間で99件という多数の療養泉を年報に報告した。

泉質は塩類泉が36.4%であったが、2/3近くは単純泉と特殊成分を含む療養泉であった。

山梨県内の温泉の分布は、泉温が十分あるものは甲府

盆地の中心部とその辺縁部に多く、それ以外は比較的狭い範囲に限られていた。

液性は酸性・弱酸性泉はみられず、そのほとんど(90.0%)が弱アルカリ性またはアルカリ性泉であった。

溶存物質総量は少なく、高張性に属する源泉は3件にすぎなかった。

源泉所有者からの依頼による分析という制約を受けているため、山梨県全体の温泉を網羅するには至らなかったが、今後、研究所としての独自の取り組みを強め、山梨県全体の温泉の実態を調査・報告していきたい。

終わりに臨み、58年度から62年度まで温泉分析を担当された雨宮英子、田中正二郎、岩下まさ子、田中久、小林裕、山田一朗の各氏に感謝します。

文 献

- 1) 深澤喜延ら：山梨衛公研年報，28，9～12(1984)
- 2～8) 資料：山梨衛公研年報，27，60(1983)，28，62(1984)，29，54～58(1985)，30，69～71(1986)，31，62～65(1987)，32，56～57(1988)，33，72～75(1989)，34，84～87(1990)