

原 著

山梨県甲府盆地北部の温泉の地球化学的研究

東邦大学医学部化学研究室

塚本邦子, 相川嘉正
加藤尚之, 中村幹夫

(平成6年10月18日受付, 平成6年12月5日受理)

Geochemical Studies of Hot Springs
in North of the Kofu Basin, Yamanashi Prefecture

Kuniko TSUKAMOTO, Kasho AIKAWA,
Naoyuki KATO, and Mikio NAKAMURA

Department of Chemistry, Toho University School of Medicine

Abstract

Yumura Hot Springs, which are located north of the Kofu Basin in Yamanashi Prefecture, have three different types of thermal waters concentrated in a small area; Na-Cl type, Na•Ca-Cl type and Na•Ca-Cl•SO₄ type. It was inferred that Na-Cl type thermal water rising along some faults in Granite and flowing in the border strata of Granite and Andesite, or the permeable layer in the Andesite, mixed with SO₄ rich thermal water. The faults are inclose proximity to the issuing areas of thermal water. Springs on the Mt. Yumura side show an increase of SO₄ content, but in thermal water of the Na-Cl type issuing from Granite, any marked change of major components was not observed. It was deduced that the increase of SO₄ content has been caused by the compensation of SO₄ rich thermal water into Na-Cl type thermal water as a result of lower water levels due to thermal water syphoning. SO₄ rich thermal water may be formed by the dissolution of sulfate minerals such as CaSO₄ deposited in Andesite.

1. はじめに

著者等は1989年より山梨県甲府盆地周辺の温泉について山梨県環境衛生課, 衛生公害研究所ならびに保健所と共に定点定期観測を行ってきた^{1,2)}. その際甲府市内湯村温泉の定期観測地点においてSO₄含量の増加傾向が認められた. 今回はこのSO₄含量増加の原因を探ると共に湯村温泉内の影響地域を画定することを目的として, 湯村温泉を中心に甲府盆地北部に点在する温泉について調査を行なったので報告する.

2. 試料採取地点及び地質

甲府市は山梨県のほぼ中央に位置し、東に標高約400mの愛宕山、西北に標高約450mの湯村山があり、湯村温泉はこの湯村山西麓標高約290mの地域に湧出している。今回はその北西に位置する山宮温泉1源泉、湯村温泉11源泉とその周辺に2源泉、相川上流の要害山麓積翠寺温泉に2源泉、愛宕山周辺に2源泉、甲府市街地に3源泉の計21源泉について調査を行ない、以前調査した敷島町志麻の湯³⁾、塩部温泉²⁾、また分析結果⁴⁾が入りできた湯村常磐ホテル、かつて湯村温泉内にあった湯村共同泉機山荘・万寿森ホテルの位置と共に図1に示した。

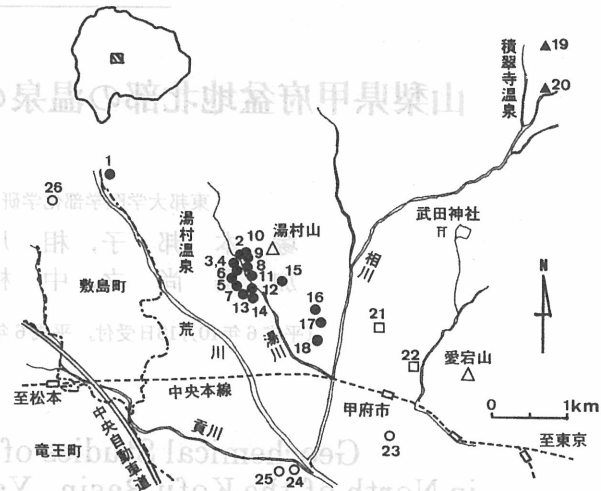


図1 試料採取地点

資料⁵⁾に因れば、地質構造的には湯村山西方や要害山に第三紀の花崗閃緑岩の露出が認められているが甲府市内では花崗岩まで掘削した源泉はみられない。花崗閃緑岩の上位には更新世から鮮新世の安山岩類が覆い、湯村山、愛宕山などの北方の山地を形成している。安山岩類は湯村地区で浅く、南方に急激に深く伏在しており、甲府市内では駅前近くまで認められている。また、安山岩類は溶岩を主とする部分と角礫岩を主とする部分からなるが、その岩質は一樣でなく、輝石安山岩質のものから石英安山岩質のものまでであると報告されている。湯村温泉の殆どの源泉は花崗岩迄掘削され、愛宕山周辺の源泉は安山岩類から湧出している。

3. 分析方法

分析方法は次のとおりである。

Na^+ , K^+ : 原子吸光法

Ca^{2+} , Mg^{2+} : EDTA滴定法

Cl^- : 硝酸銀による滴定法(モール法)

SO_4^{2-} : 塩化バリウムによる比濁法ならびに重量法

アルカリ度 : 0.02N硫酸による滴定法

HCO_2^- : マンニット法

遊離炭酸 : 1/22N炭酸ナトリウムによる中和滴定法

4. 結果および考察

4-1. 分析結果

主要成分分析結果を表1に示した。

湯村温泉中心部の源泉や甲府市街地の談露館・草津温泉・碓温泉では泉温は45℃前後と高く、pHも8台を示し $\text{Na}\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_2^-$ などの成分も多く含有している。要害山西方の山の中腹から湧出

表1 甲府盆地北部の温泉の化学成分

No.	源泉名	試料採取年月	泉温 (°C)	pH	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	アルカリ度 (meq/l)	HBO ₂ (mg/l)	FreeCO ₂ (mg/l)	深度 (m)
1.	山宮温泉	93. 2	37.6	7.98	464	3.85	78.6	2.14	888	1.04	1.03	16.1	2.6	750
2.	弘法湯	93. 2	45.2	8.43	351	7.15	60.0	0.00	608	112	0.79	14.4	0.0	206
3.	富士野屋 1号	93. 6	36.6	7.9	452	10.5	85.4	1.46	820	32.2	1.51	19.7	1.0	232
4.	富士野屋 2号	93. 6	46.5	8.2	656	11.5	121	0.00	1260	0.22	0.79	34.8	0.0	226
5.	機山荘 ⁵⁾	61. 5	49.5	8.2	—	—	434	—	2045	25	0.46	—	—	600
6.	柳屋	94. 6	40.4	8.49	574	11.8	124	0.00	1008	196	0.59	24.1	0.0	233
7.	甲府富士屋ホテル (昇仙閣)	93. 2	45.6	8.03	682	12.2	196	1.46	1420	65.5	0.73	32.2	1.0	200
8.	ホテル湯伝	94. 3	37.7	8.39	445*	10.1*	100	0.00	656	278	0.64	15.9	0.0	210
9.	鷲の湯	93. 6	22.3	7.3	141	4.12	72.1	2.67	141	187	2.21	1.72	10	114
10.	明治	94. 6	36.4	8.43	300	6.52	66.1	0.00	392	246	0.96	9.96	0.0	210
11.	ホテル吉野	93. 2	44.8	8.48	504	10.1	134	0.00	762	405	0.56	17.0	0.0	187
12.	湯村温泉病院 (八香園)	94. 3	48.8	8.52	521*	9.3*	143	0.00	720	433	0.44	16.6	0.0	212
13.	千島	94. 6	45.4	8.07	486	8.65	130	3.16	714	386	0.67	15.3	—	188
14.	常磐ホテル ⁴⁾	92. 3	42.8	8.5	530	89.0	132	0.3	843	303	0.68	9.8	0.0	288
15.	万寿森ホテル ⁸⁾	78. 7	38.5	—	440	7.3	110	0.29	482	500	0.47	—	—	115
16.	緑が丘温泉	93. 2	36.9	8.03	306	15.6	70.9	1.75	540	119	0.97	10.2	1.5	200
17.	湯村グランドホテル	93. 2	36.6	8.42	61.7	4.18	9.78	0.68	72.2	5.22	1.46	2.12	0.0	200
18.	塩部温泉ホテル	92. 5	32.7	8.24	37.6	2.55	5.29	0.78	24.4	3.28	1.26	1.31	0.0	360
19.	積翠寺・古湯坊	93. 2	14.6	6.62	8.35	1.08	20.8	4.86	6.6	62.4	0.28	0.00	13	自然湧出
20.	積翠寺・要害	93. 2	11.4	6.81	7.95	0.77	4.65	2.04	4.8	18.5	0.27	0.00	4.5	〃
21.	喜久の湯温泉	93. 6	28.5	7.6	87.6	1.47	208	0.00	24.0	634	0.29	0.00	—	300
22.	城北温泉	93. 6	28.7	7.4	82.3	4.44	244	3.89	14.4	715	0.44	0.00	0.1	150
23.	談露館	93. 2	43.5	8.07	390	27.2	24.8	0.88	520	111	4.11	7.21	0.0	650
24.	草津温泉	93. 2	47.3	8.17	349	18.5	15.4	1.26	478	84.7	2.69	8.48	0.0	600
25.	碓温泉	93. 2	43.4	8.24	360	19.7	14.6	2.46	484	67.3	3.66	5.09	0.0	820
26.	志麻の湯	88. 5	35.7	8.0	408	10.0	30.0	1.85	616	0.00	1.28	13.5	0.5	600

* 山梨県衛生研究所分析

している積翠寺温泉は2源泉共に泉温・pH何れも低く遊離炭酸以外の成分含量も少ない。今回注目するSO₄は湯村温泉の一部と、愛宕山周辺の城北温泉・喜久の湯温泉に多い。また、CaもSO₄と同様の傾向を示した。

4-2. CaとSO₄について

CaとSO₄の関係を図2に示した。湯村温泉は甲府富士屋ホテル・富士野屋1号泉・富士野屋2号泉・山宮温泉・志麻の湯などSO₄の少ないグループ($r=0.780, n=5$)とその他湯村温泉病院・ホテル吉野などCa・SO₄の何れも多いグループ($r=0.915, n=12$)の二つに大別できそれぞれ良い正の相関がみられる。図5に示すようにこれら二つのグループの間には地質的に断層の存在が推測される。Ca・SO₄何れも多いグループは愛宕山周辺の城北温泉・喜久の湯温泉と良い相関がみられ($r=0.964, n=14$)、あたかもSO₄含量の多い愛宕山周辺の温泉水の

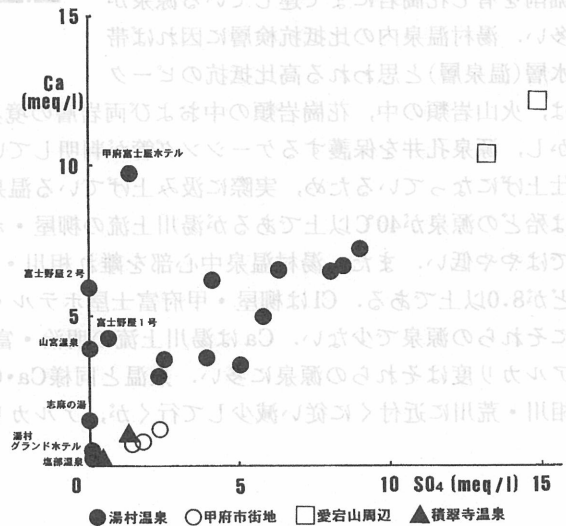


図2 CaとSO₄の関係

混入が湯村温泉のSO₄含量増加の原因であるかのように見える。しかし、湯村温泉周辺の花崗岩・安山岩類からなる基盤岩類は調査地域の北方から湯村山まで露出し、湯村山の南方の平地では湯村山から南東方向にのびる地下の山稜となり、南西方向の荒川に向かっては比較的緩やかであるが相川付近で急激に深くなり谷を形成していると報告されている^{5,6)} (図6参照)。このため相川の東側に位置する愛宕山周辺の温泉水が湯村温泉内に混入することは不可能であると考えられる。

城北温泉・喜久の湯など愛宕山周辺の温泉は、甲府市街地の談露館・草津温泉・碓温泉とも良い正の相関がみられ($r=0.996$, $n=7$)、湯村温泉のCa・SO₄の何れも多いグループの源泉と共に、甲府盆地北部の同質の安山岩類中の硫酸塩鉱物などから溶解されたCa, SO₄がそれぞれ地下水または温泉水などで希釈されたものではないかと考える($r=0.966$, $n=19$)。

4-3. 湯村温泉と周辺の温泉

ここで湯村温泉と周辺の温泉についてさらに詳しく考察する。図3に示すように湯村温泉は湯村山の西麓を流れる湯川に沿って南北約600m, 東西約200mの狭い範囲に13源泉が密集している。今回はその内12源泉についての調査である。これらの源泉は何れも1935~36年頃掘削され、当時は全て自噴していたが温泉水位の低下が続き、現在は殆どが動力揚湯している。湯村温泉の源泉掘削柱状図は、源泉により幾分情報が混乱しているが常磐ホテル・千島・甲府富士屋ホテル・ホテル吉野・湯村温泉病院・湯村共同泉機山荘・万寿森ホテルで判明している(表2参照)。機山荘で600m掘削し、鷺の湯で114mと浅い他は殆ど200m前後の掘削を有し花崗岩にまで達している源泉が多い。湯村温泉内の比抵抗検層に因れば帯水層(温泉層)と思われる高比抵抗のピーク

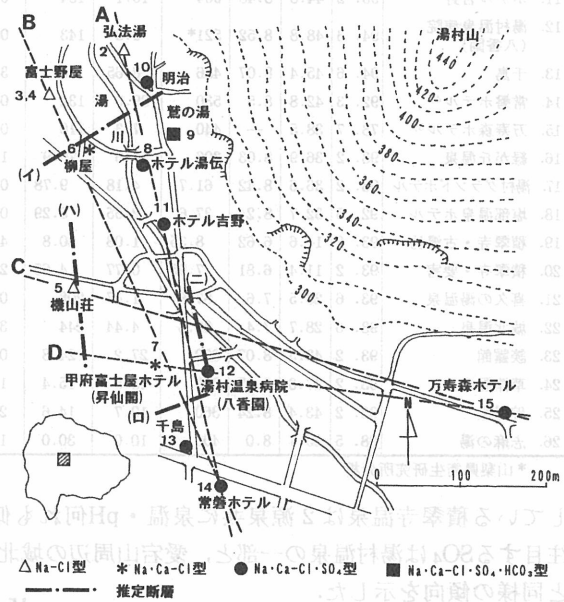


図3 湯村温泉源泉ならびに断面線

は、火山岩類の中、花崗岩類の中および両岩層の境界部などにみられると報告されている⁹⁾。しかし、源泉孔井を保護するケーシング管が判明している源泉では全て上部に限られ、下部は裸孔仕上げになっているため、実際に汲み上げている温泉水脈の位置は不明である。湯村温泉の泉温は殆どの源泉が40℃以上であるが湯川上流の柳屋・ホテル湯伝・明治・富士野屋1号泉・鷺の湯ではやや低い。また、湯村温泉中心部を離れ相川・荒川に近付くに従っても低くなる。pHは殆どが8.0以上である。Clは柳屋・甲府富士屋ホテル・富士野屋2号泉・機山荘で多く、SO₄は逆にそれらの源泉で少ない。Caは湯川上流の明治・富士野屋1号泉・弘法湯・鷺の湯で少なく、アルカリ度はそれらの源泉に多い。泉温と同様Ca・Cl・SO₄などの成分は湯村温泉中心部を離れ相川・荒川に近付くに従い減少して行くが、アルカリ度は増えてくる。

表2 湯村温泉ならびに周辺源泉の地質

No.	源泉名	深度 (m)	地質 (m)			柱状図	
			沖積層	火山岩	花崗岩	有	無
1.	山宮温泉	750		不明			
2.	弘法湯	206	—	~110	~96		
3.	富士野屋1号泉	232	?	~232	—	○	
4.	富士野屋2号泉	226		不明			
5.	機山荘	600	~67.5	~201.5	~600	○	
6.	柳屋	233		不明			
7.	甲府富士屋ホテル(昇仙閣)	200	~27.5	~196	~200	○	
8.	ホテル湯伝	210	~51	?	?		
9.	鷺の湯	114		不明			
10.	明治	210		不明			
11.	ホテル吉野	187	~17.5	~145	~187	○	
12.	湯村温泉病院(八香園)	212	~40	~212	—	○	
13.	千島	188	~60	~144	~188	○	
14.	常磐ホテル	288	~37.5	~130	~288	○	
15.	万寿森ホテル	115	—	~73	~115	○	
16.	緑が丘温泉	200		不明		○	
17.	湯村グランドホテル	200	~16.5	~200	—	○	
18.	塩部温泉ホテル	360	~152	~360	—	○	
26.	志麻の湯	600	~250	~350	~600		

4-4. CaとT. w, ClとT. wについて

図4に泉温とCa, Clとの関係を示す。Caと泉温の関係から、Ca含量の多いものは泉温が高い傾向にある ($r=0.851, n=15$)。泉温の比較的低い湯川上流域の明治・富士野屋1号泉・鷺の湯ではアルカリ度も多く地下水などの混入が考えられる。

Clと泉温の関係から、2グループに分れるがCl含量が多いものほど泉温が高い傾向がみられる (No.2, 10~18, $r=0.838$, No.1, 3, 4, 6, 7, 8, 26, $r=0.937$)。熱源とCa, Clなどの成分との密接な関係がうかがわれる。

4-5. 湯村温泉内の地質断面図

各源泉の掘削柱状図や、資料^{5,9)}をもとに常磐ホテルと弘法湯を結ぶA断面、常磐ホテルと富士野屋を結ぶB断面、機山荘と万寿森ホテルを結ぶC断面、甲府富士屋ホテルと万寿森ホテルを結ぶD断面の4種の断面図を推定し作成した(図5)。

A断面によると安山岩類は千島と湯村温泉病院の間、ホテル湯伝の辺りに谷がみられ、花崗岩は

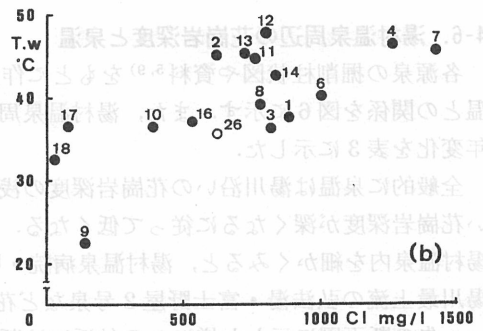
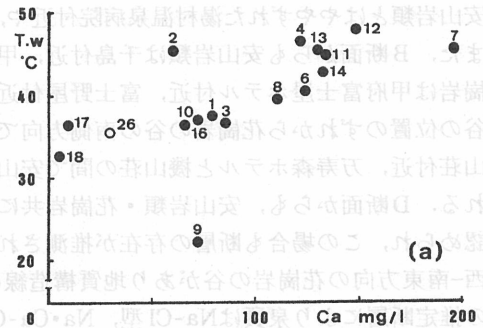


図4 (a)泉温とCa, (b)泉温とCl

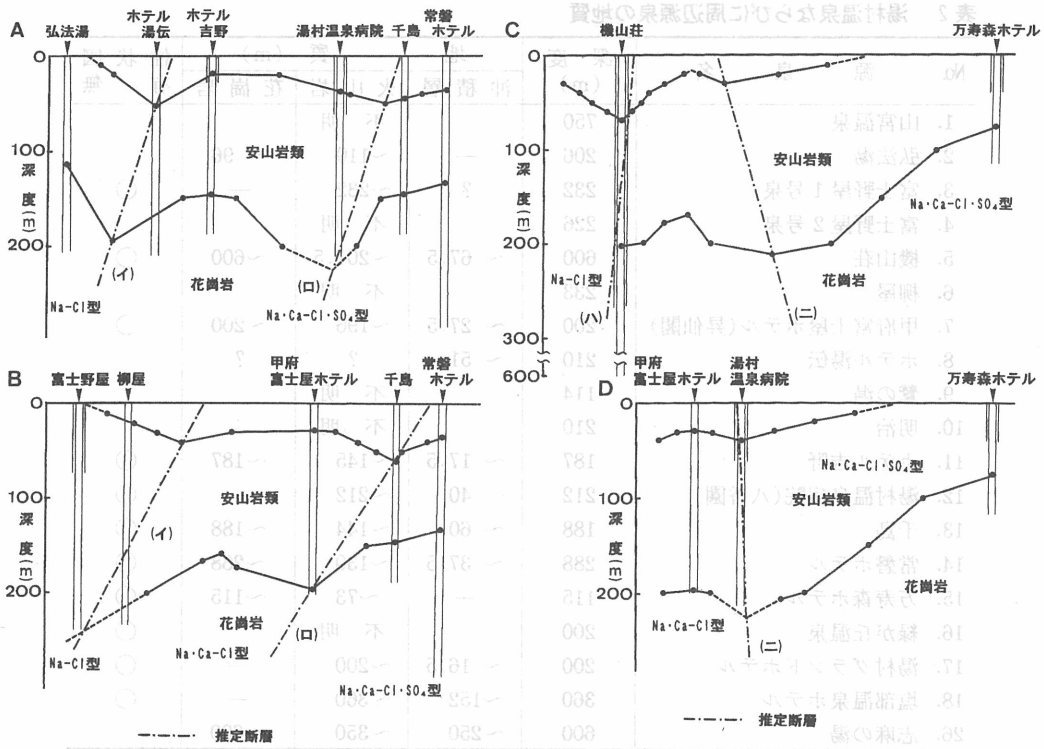


図5 湯村温泉地質断面推定図

安山岩類とはやずれた湯村温泉病院付近や、ホテル湯伝と弘法湯の間で谷の部分が認められる。また、B断面からも安山岩類は千島付近、甲府富士屋ホテルと柳屋の間に谷の部分がみられ、花崗岩は甲府富士屋ホテル付近、富士野屋付近の谷の部分が認められる。この安山岩類と花崗岩の谷の位置のずれから花崗岩の谷の南側方向での階段断層の存在が推測される。C断面によると機山荘付近、万寿森ホテルと機山荘の間で安山岩類・花崗岩共にはほぼ同じ位置に谷の部分が認められる。D断面からも、安山岩類・花崗岩共に湯村温泉病院、甲府富士屋ホテル以西に谷の部分が認められ、この場合も断層の存在が推測される。資料⁹⁾にも、湯村山の南西部は湯川沿いに北西-南東方向の花崗岩の谷があり地質構造線の存在を疑わせると報告されている。また、これらの推定断層により泉質はNa-Cl型、Na・Ca-Cl型、Na・Ca-Cl・SO₄型にほぼ分けられる。

4-6. 湯村温泉周辺の花崗岩深度と泉温

各源泉の掘削柱状図や資料^{5,9)}をもとに作成した湯村温泉周辺の花崗岩深度分布と各源泉の泉温との関係を図6に示す。また、湯村温泉周辺の温泉の1951年、1978年そして現在の主成分の経年変化を表3に示した。

一般的に泉温は湯川沿いの花崗岩深度の浅い地域から湧出する源泉は高く、相川・荒川に向かい花崗岩深度が深くなるに従って低くなる。泉温と花崗岩の密接な関係を示している。しかし、湯村温泉内を細かくみると、湯村温泉病院・甲府富士屋ホテル・千島など湯川下流にある源泉と、湯川最上流の弘法湯・富士野屋2号泉など花崗岩深度が200m以深又はその近くにある源泉で高い。先の断面図に示した様にこの付近には断層または亀裂の存在が考えられ、地下深部からの高温の温泉水や熱が断層や亀裂を通して直接上昇していると考えられる。

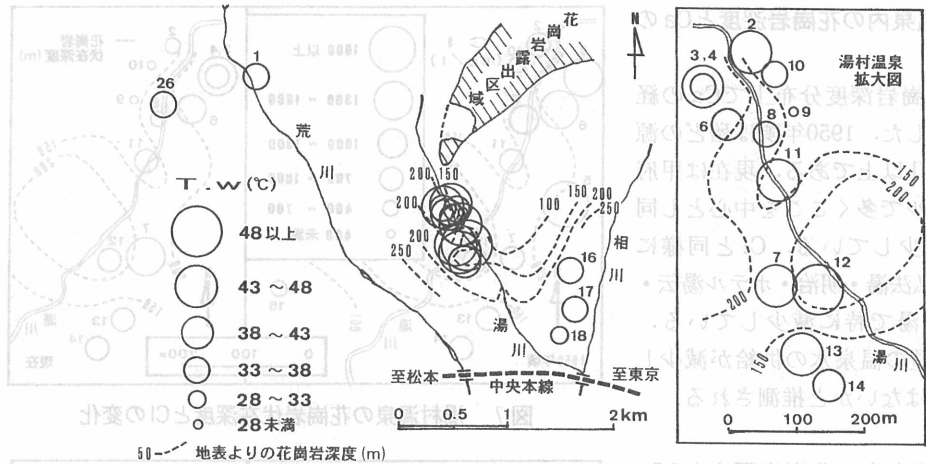


図6 湯村温泉周辺の花崗岩伏在深度と泉温

表3 湯村温泉ならびに周辺源泉の主成分経年変化

No.	源泉名	1951年 ⁵⁾					1978年 ⁸⁾					1993年				
		T.w °C	pH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Ca mg/l	T.w °C	pH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Ca mg/l	T.w °C	pH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Ca mg/l
2.	弘法湯	39.0	8.2	768	202	115	42.0	7.8	634	124	76	45.2	8.4	608	112	60
3.	富士野屋1号	39.6	7.6	1414	13	139	43.6	7.4	1548	6	235	36.6	7.9	820	32	85
5.	機山荘	49.5	8.2	2045	25	434 [§]	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
6.	柳屋	47.0	8.3	1330	226	196	42.3	7.4	902	30	110	40.4	8.5	1008	196	124 [§]
7.	甲府富士屋ホテル	47.0	8.3	879	252	199	34.6	7.6	1034	25	155	45.6	8.0	1420	66	196
8.	ホテル湯伝	47.0	8.0	1205	100	184	44.0	7.7	983	208	120	37.7	8.4	656	278	100 [§]
9.	鷲の湯	23.0	—	127	114	— [£]	—	—	—	—	—	22.3	7.3	141	181	72
10.	明治	43.0	8.2	547	235	107	41.0	7.9	476	278	78	36.4	8.4	392	246	66 [§]
11.	ホテル吉野	47.0	8.4	748	337	110	45.3	6.4	681	398	119 [#]	44.8	8.5	762	405	134
12.	湯村温泉病院	49.5	8.2	840	349	180	47.0	7.7	1149	235	185	48.8	8.6	720	433	143 [§]
13.	千島	47.0	8.4	860	336	142	42.0	7.9	617	275	60	45.4	8.1	714	386	130 [§]
14.	常磐ホテル	47.0	8.2	748	163	134	42.0	6.8	702	435	130 [#]	42.8	8.5	843	303	132 [Ⓞ]
15.	万寿森ホテル	38.6	8.4	586	432	137 [Ⓔ]	38.5	5.0	482	500	110	—	—	—	—	—
16.	緑が丘温泉	—	—	—	—	—	39.0	7.4	479	145	63	36.9	8.0	540	119	71
17.	湯村グランドホテル	38.0	8.2	117	8	20 [*]	40.5	7.4	78	4	6	36.6	8.4	72	5	10
18.	塩部温泉	35.0	8.1	54	6	15	33.0	8.0	31	3	6	32.7	8.2	24	3	5 [Ⓞ]

[£] 1969 & 1963 ^{*} 1962 [§] 1961 [#] 1979

[Ⓢ] 1994 [Ⓞ] 1992⁴⁾

また、1950年頃は機山荘や湯村温泉病院を中心に湯川沿いで47°C台の源泉が多く、湯川上流の富士野屋・弘法湯・明治、湯川から離れた万寿森ホテルなどではやや低く40°C前後だった。その後は全般的に低下傾向にあるが、特に湯川上流域での低下が目立つ。

4-7. 湯村温泉内の花崗岩深度とClの経年変化

図7に花崗岩深度分布上でClの経年変化を示した。Clは湯川西側の花崗岩の谷の部分にある富士野屋2号泉或いは谷に近い甲府富士屋ホテルなどの源泉に特に多い。

1950年頃との変化をみると、甲府富士屋ホテルのみ増加し、全般的に減少している。特に、湯川上流の弘法湯・明治・ホテル湯伝・柳屋で減少が目立つ。

4-8. 湯村温泉内の花崗岩深度とCaの経年変化

図8に花崗岩深度分布上でCaの経年変化を示した。1950年頃は殆どの源泉で100mg/l以上である。現在は甲府富士屋ホテルで多くここを中心とし同心円状に減少している。Clと同様に湯川上流の弘法湯・明治・ホテル湯伝・柳屋・鷺の湯で特に減少している。Na・Ca-Cl型の温泉水の供給が減少しているのではないかと推測される。

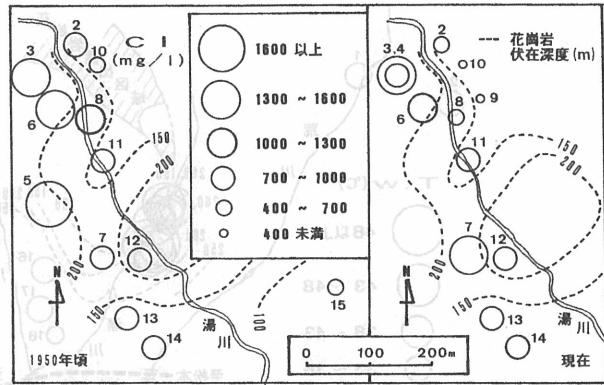


図7 湯村温泉の花崗岩伏在深度とClの変化

4-9. 湯村温泉内の花崗岩深度とSO₄の経年変化

花崗岩深度分布上でSO₄の経年変化を示した(図9)。1980年頃からの変化をみると全般的に増加傾向がみられるが、富士野屋・柳屋・弘法湯・甲府富士屋ホテルなど湯川西側の花崗岩の谷の部分或いはその近くから湧出している源泉にはSO₄含量が少なく変化も小さい。湯村温泉病院・ホテル湯伝・千島・ホテル吉野など湯村山側にある源泉での増加が目立つ。深澤⁷⁾らも地域的にみて湯村山に近い源泉の方がSO₄の比率が高い特徴があると述べている。1978年の分析結果⁸⁾に因ると湯村山中腹の万寿森ホテル源泉は500mg/lと非常に多量のSO₄を含有していた。

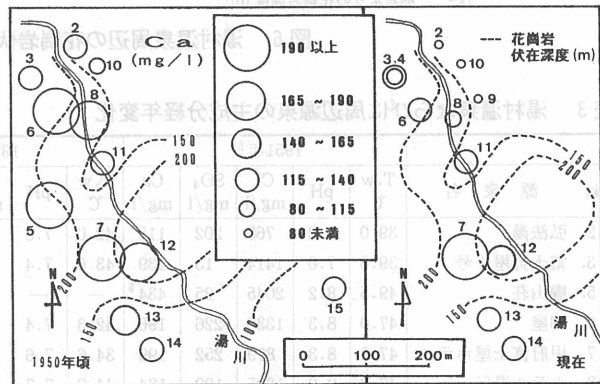


図8 湯村温泉の花崗岩伏在深度とCaの変化

4-10. 湯村温泉内の推定断層線と泉質の変化

図3ならびに図5より推定断層(I)の北側及び(H)の西側地域にある富士野屋・弘法湯・機山荘の泉質はNa-Cl型で変化はないが、推定断層(I)(ロ)付近の常磐ホテル(1970年)・湯村温泉病院(1989年)・ホテル湯伝(1992年)では、Na・Ca-Cl型からNa・Ca-Cl・SO₄型へ変化している。湯村温泉源泉の温泉水採取位置が解っていないため推定ではあるが、この推定断層(I)(ロ)を上昇し花崗岩と安山岩類の境界付近に流動していたNa・Ca-Cl型の温泉水の減衰によりSO₄に富んだ温泉水が混入し変化したものとする。

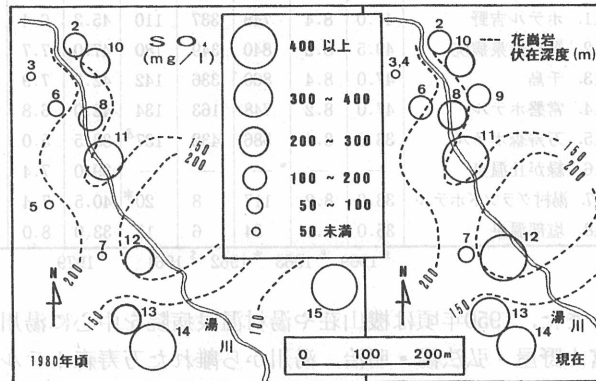


図9 湯村温泉の花崗岩伏在深度とSO₄の変化

4-11. 甲府盆地北部の源泉の泉質

表4に甲府盆地北部の源泉の泉質を示した。湯村温泉は狭い範囲に源泉が密集しているが、泉質は湯川上流からNa-Cl型、下流に向かって荒川側でNa・Ca-Cl型、湯村山側でNa・Ca-Cl・SO₄型と変化している。これらの泉質は深層基盤岩である花崗岩中のNa-Cl型の温泉が、ほぼ湯川に沿って存在する断層とこれに直交する数本の断層あるいは割れ目を上昇し安山岩類との境界付近、または安山岩中の透水性のよい地層を流動する間に安山岩中のSO₄に富んだ温泉水などと混合して形成されたものと考える。また、湯村温泉から離れ相川に近付くにつれ湯村グランドホテルのNa-Cl・HCO₃型から塩部温泉ホテルのNa-HCO₃・Cl型へと変化している。これは、基盤岩からの寄与が薄れ洪積・沖積層から地下水などが混入するための変化と考える。山宮温泉の泉質はNa-Cl型で泉温は湯村温泉より低く、荒川を挟んだ対岸の敷島町志麻の湯に類似している。今回の目的であるSO₄の挙動を探るといふ点からみると、甲府盆地北部の源泉の泉質にはSO₄を含んだものが比較的多い。愛宕山周辺の安山岩類から湧出している喜久の湯温泉・城北温泉などはその典型でCa・Na-SO₄型の源泉である。湯村温泉の湯村山側に湧出している源泉はNa・Ca-Cl・SO₄型である。甲府市街地の源泉はNa-Cl型ではあるがSO₄も10%程含有しており、愛宕山からのびる安山岩類の影響を受けていると思われる。これに対し、湯村温泉内でも荒川側の源泉はSO₄含量が少なく、基盤岩的に異なる花崗岩の影響を受けているものであろうと考える。

表4 甲府盆地北部の源泉の泉質

1. 山宮温泉	Na-Cl
2. 弘法湯	Na-Cl
3. 富士野屋1号泉	Na-Cl
4. 富士野屋2号泉	Na-Cl
5. 湯村共同泉機山荘	Na-Cl
6. 柳屋	Na・Ca-Cl
7. 甲府富士屋ホテル(昇仙閣)	Na・Ca-Cl
8. ホテル湯伝	Na・Ca-Cl・SO ₄
9. 鷺の湯	Na・Ca-Cl・SO ₄ ・HCO ₃
10. 明治	Na・Ca-Cl・SO ₄
11. ホテル吉野	Na・Ca-Cl・SO ₄
12. 湯村温泉病院(八香園)	Na・Ca-Cl・SO ₄
13. 千島	Na・Ca-Cl・SO ₄
14. 常磐ホテル	Na・Ca-Cl・SO ₄
15. 万寿森ホテル	Na・Ca-Cl・SO ₄
16. 緑が丘温泉	Na・Ca-Cl
17. 湯村グランドホテル	Na-Cl・HCO ₃
18. 塩部温泉ホテル	Na-HCO ₃ ・Cl
19. 積翠寺温泉(古湯坊)	Ca・Mg・Na-SO ₄
20. 積翠寺温泉(要害)	Na・Ca・Mg-SO ₄ ・HCO ₃
21. 喜久の湯温泉	Ca・Na-SO ₄
22. 城北温泉	Ca・Na-SO ₄
23. 談露館	Na-Cl
24. 草津温泉	Na-Cl
25. 碓温泉	Na-Cl
26. 志麻の湯	Na-Cl

5. ま と め

- (1) 湯村温泉は狭い地域内にNa-Cl型、Na・Ca-Cl型、Na・Ca-Cl・SO₄型の三つの異なった泉質をもった源泉が密集している。これらは深層基盤岩の花崗岩中にあるNa-Cl型の温泉が数箇所の断層や亀裂を上昇し、安山岩類との境界付近或いは安山岩類中の透水性のよい地層を流動するうちにSO₄含量の多い温泉水などと混合して形成したものと考える。また、これらの断層により温泉水の湧出地域、流動範囲が規制されていると考える。
- (2) 花崗岩中から湧出するNa-Cl型の源泉には大きな変化はみられない。推定断層付近ではNa・Ca-Cl型の温泉水が減衰したため、湯村山側の源泉はSO₄含量の多い温泉水が、また湯川上流域では地下水がそれぞれ混入し、泉質の変化が起きたと推測される。
- (3) 甲府盆地北部の源泉の泉質にはSO₄を含んだ型が比較的多い。SO₄含量に富んだ温泉水は安山岩類中の硫酸塩鉱物の溶解などにより形成されたものではないかと考える。
- 本報告は第46回日本温泉科学会大会(兵庫県城崎温泉, 1993年)・第47回日本温泉科学会大会(石川県辰口温泉, 1994年)において講演したものである。

参 考 文 献

- 1) 塚本邦子・相川嘉正・加藤尚之・中村幹夫：山梨県甲府盆地の温泉の地球化学的研究(定期観測の温泉一), 東邦大学教養紀要, **23**, 11-22, 1991
- 2) 塚本邦子・相川嘉正・加藤尚之・中村幹夫：山梨県甲府盆地の温泉の地球化学的研究(2)―甲府地区一, 東邦大学教養紀要, **24**, 11-23, 1992
- 3) 相川嘉正・加藤尚之・塚本邦子・中村幹夫：山梨県甲府盆地における新温泉群の地球化学的研究, 東邦大学教養紀要, **22**, 13-21, 1990
- 4) 山梨県衛生研究専門部資料：温泉分析一覧表, 山梨衛公研年報, **35**, 68, 1991
- 5) 山梨県：山梨県温泉調査資料集, 1972
- 6) 秋山悌二郎・山本芳政：甲府温泉群の研究(第1報), 地学雑誌, **61**, 686-688, 1952
- 7) 深澤喜延・小林浩：山梨県・湯村温泉の化学組成, 山梨衛公研年報, **35**, 1-4, 1991
- 8) 杉原健・島口たけみ：山梨県の温泉の化学的研究(第2報), 山梨大学教育学部研究報告, **30**, 17-23, 1979
- 9) 中央温泉研究所：甲府市湯村温泉源調査報告書, 1990