



温泉科学 (J. Hot Spring Sci.), 75, 156-179 (2025)

日本温泉科学会 第78回八王子大会

公開講演

魅力たっぷり東京都の温泉

前田 眞 治^{1) 2)}

(令和7年9月16日受付, 令和7年11月10日受理)

Discover Tokyo's Enchanting Hot Springs

Masaharu MAEDA^{1) 2)}

1. 東京都の温泉

1.1 概要

東京都の温泉は、大田区の黒湯などが以前から存在したが、他の温泉についてはあまり詳細な報告がない。また、東京都における温泉治療を目的とするならば、遠方の温泉地に行かなければならないというイメージがあった。

近年、東京都では大深度掘削に伴い温泉成分の濃い温泉が各地に湧出している。そこで東京都における温泉の成分を検討することで、医療的にも十分活用可能と考え調査したので報告する。

東京都は環境省 令和5(2023)年度 温泉利用状況によると温泉地数22, 源泉数169(利用源泉数は自噴5・動力揚湯131), 温度別源泉数は、25℃未満69, 25~42℃未満60, 42℃以上36となっている。宿泊施設数は41であるが、温泉利用の公衆浴場数は139あり、日帰り入浴施設やスーパー銭湯などが多い。

以前の甘露寺の報告¹⁾によると、1885(明治18)年の日本鉱泉誌には東京の温泉の記載はなく、1950年代までは関東平野の温泉として東京には穴森と森ヶ崎の2か所の記載しかなかった(東京衛生試験彙報)が、1980年には葛飾区、台東区、大田区、渋谷区など16か所の温泉の記載があり温泉利用が増加していた(図1)。

1.2 森ヶ崎鉱泉

東京都の温泉については江戸時代には明確な記載がないが、最も古い東京都の温泉の記載に1912(明治45)年の東京衛生試験所彙報²⁾に森ヶ崎、穴守の分析書の記載がある(表1)。森ヶ崎鉱泉は、現在の羽田空港西側の大田区大森南5丁目付近で下水処理場の公園になっている。現在、大森南に

¹⁾ 日本温泉科学会 会長, ¹⁾ President of The Japanese Society of Hot Spring Sciences.

²⁾ 国際医療福祉大学 名誉教授, ²⁾ Professor Emeritus, International University of Health & Welfare.

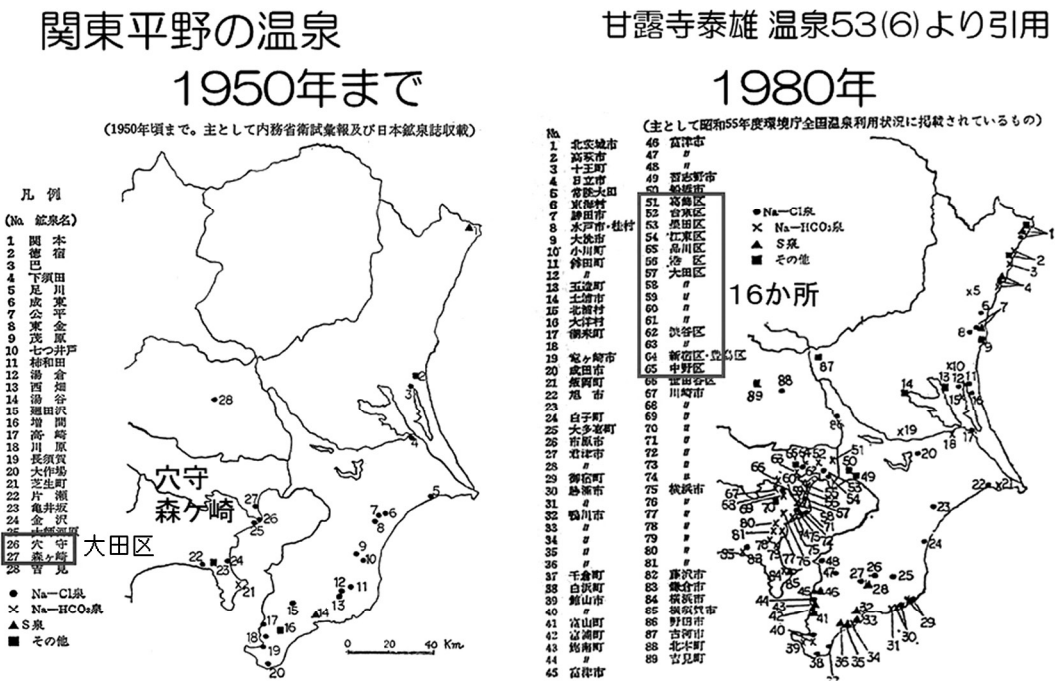


図 1 1950 年と 1980 年の関東平野の温泉 (甘露寺泰雄, 1985)¹⁾

表 1 森ヶ崎鉱泉分析書. 衛生試験集報 第 12 号 : 1900 (明治 33) 年

森ヶ崎鉱泉（冷）（分析：東京衛生試験所）			
所在地：東京府荏原郡大森町字森ヶ崎新田			
性状：ほとんど無色清澄なれどもしばらく放置すれば次第に混濁を生し最後に褐色の沈 淀（ちんぎん：沈殿物）を析出。異臭なく鹹味（かんみ：塩味）。反応は中性を呈するも 煮沸後は著しいアルカリ性を呈する。			
成分（固形物総量：約 6.08g/kg）			
陽イオン		陰イオン	
カリウムイオン（K）	86.6mg/kg	クロールイオン（Cl）	3653.9mg/kg
ナトリウムイオン（Na）	1507.1mg/kg	炭酸水素イオン（HCO ₃ ）	200.6mg/kg
カルシウムイオン（Ca）	324.5mg/kg		
マグネシウムイオン（Mg）	278.0mg/kg		
鉄イオン（Fe）	6.2mg/kg		
非解離成分：メタけい酸（H ₂ SiO ₃ ）		65.6mg/kg	
溶存ガス成分：遊離炭酸（CO ₂ ）		395.6mg/kg	
その他：硫酸イオン及び硝酸イオン各微跡			

ある大森寺 (だいしんじ) の境内に碑があり, 1901 (明治 34) 年分析と記されている (図 2)。大田区史³⁾によると森ヶ崎鉱泉は明治維新の官軍に敗れた彰義隊が羽田沖で難破しその遺体を無縁塚に葬ったら, 若い武士姿の人が夢枕に立って土地の人に霊泉が湧くことを告げたという。そこで井戸を掘ったら鉱泉が湧出したということから「無縁の湯」と俗に呼ばれていた。温泉は煮沸すると



図 2 大森寺（だいしんじ）と大森寺にある碑（日本温泉協会 高橋祐次氏提供）

赤褐色になり、湧出口の気泡に点火すると炎を上げたとの記載がある。1895（明治 18）年には無料公衆浴場や旅館も建てられたという。1907（明治 40）年には鉱泉病院なども建てられている。1939（昭和 14）年頃までは料亭や旅館などで賑わっていたが、戦争の激化で工場の寮などに旅館が変わり、1945（昭和 20）年 4 月 15 日の東京大空襲でほとんど焼けたが、森ヶ崎付近は焼け残ったという記載がある。しかし、その後は温泉地の気配はなく現在に至っている。

この碑には、漢詩（七言絶句）が詠まれている。

森崎鉱泉銘

森崎之間海埠耕壟蕨有靈泉
 滌焉始湧官試其妓村驚其異
 設甃起亭壯澡身沐賦塩漬鐵漿
 百疾是瘳立石源頭茲銘其由
 明治 34 年冬至日

この現代語訳をすると、

森崎鉱泉銘

森崎の間の海埠（港）で田畑を耕していたところ、蕨の茂る場所に靈泉があった。勢いよく湧き出し始めたので、役人がその効能を試したところ、村人たちはその不思議さに驚いた。石を積んで亭（あずまや）を建て立派に整え、身体を洗い浴びると、塩分や鉄分を含んだ温泉水で、あらゆる病気が治ったので、泉の泉源に石碑を立てて、ここにその由来を刻む。

明治 34 年冬至の日

と解釈することができる。この漢詩は温泉の発見から入浴施設の整備、そして医学的効能の確認、最後に記念碑の設置までの一連の出来事を時系列で詠んだものである。特に「塩漬鐵漿」（塩分と鉄分を含んだ温泉水）という表現から、実際の温泉の成分についても言及されており、「百疾是瘳」（あらゆる病気が治る）とその薬効を謳っている。当時の人々が温泉の発見を「靈泉」として神秘的に捉え、その効能を讃えていることがわかる。

1.3 経年的変化

東京都の温泉の経年的な変化をみると（表 2）、1983 年の環境庁の報告で東京都には伊豆大島や新島などの島しょ部を含めて温泉地 49、源泉総数 49、奥多摩を除く平野部市街地に 39 の温泉地があり源泉総数は 31（42℃以上の温泉 1 か所：大田区平和島：280 ml/分動力、深度 956 m）の記載がある。温泉地数は経営の問題、ダム建設に伴い湖底に沈んだりして 1998 年に 20 程度となった以降は横ばいで 2023 年では 22 である。源泉数は 49 から急激に増加し 169 まで増えている。自噴はわずかで変化なく増加しているのは動力揚湯であり、全体としても 97% は動力揚湯である。泉温別源泉数も 25℃未満 69、25～42℃未満 60、42℃以上 36 と低温の温泉が多い。宿泊施設はほぼ横ばいである。しかし、温泉利用の公衆浴場の数は 1998 年 75 であったものが 139 とほぼ倍増しており日帰り温泉施設が多いのがわかる。

1.4 東京都の温泉の分類

火山の熱が関連する火山性温泉とは異なり、通常の地下水が地温上昇によって温度が高くなった非火山性温泉が平野部の温泉である。この中で、関東平野には地層に昔の海水が閉じ込められた化石海水が存在する。浅い地層にある地下水には関東ローム層の木々などの植物が堆積し、それが長い間に变化してフミン酸という黒褐色の有機物質の腐植質を含む温泉が湧出しているところもある。

東京都の温泉は主に 6 つに分かれると考えている（図 3）。

- ① 臨海部：黒湯といわれる黒褐色の温泉が多く、主に炭酸水素塩泉でメタけい酸が多い非火山性の温泉。銭湯が多い。
- ② 23 区内：大深度掘削で化石海水由来に多い NaCl 濃度の高い強塩泉もある非火山性の温泉。銭湯・スーパー銭湯などの日帰り温泉施設が多い。
- ③ 多摩東部：ほとんどが大深度掘削で、NaCl 濃度の高い化石海水ではなく、やや濃度は低くな

表 2 東京都の温泉の経年的変化

年（西暦） （和暦）	1983 S58	1998 H10	2003 H15	2008 H20	2013 H25	2018 H30	2023 R5
温泉地数	49	20	21	26	26	23	22
源泉数	49	99	126	158	159	164	169
自噴		4	8	6	5	6	5
動力揚湯		86	108	124	125	135	131
25℃未満		19	54	66	70	68	69
25～42℃		47	34	54	54	65	60
42℃以上	1	30	32	33	31	27	36
宿泊施設数		36	34	30	35	31	41
温泉利用 公衆浴場数		75	110	133	125	128	139

注）温泉地：温泉利用の宿泊施設のある場所



図 3 主に 6 つにわかれる東京都の温泉

るが NaCl 泉が多い。深層地下水由来と考えられる。多くはスーパー銭湯などの日帰り入浴施設である。

- ④ 多摩西部：様々な深さの深度から湧出している。NaCl 泉もあるがアルカリ性単純温泉も多い。
- ⑤ 奥多摩：主に非火山性の単純温泉・硫黄泉で温泉地を形成する旅館や公衆浴場などがある。
- ⑥ 島しょ部：海水由来の火山性温泉で高温の NaCl 泉が多い。旅館や公衆浴場など様々である。

ここでは、東京都 23 区内 84、多摩地域 44、島しょ部 16 の合計 144 源泉（169 源泉中 85%）を調査した。なお、温泉成分表は個人情報と考えられることもあり、インターネットなどに公開されているデータ・著者による訪問調査などから分析した。

表 3 調査対象の東京都 23 区の源泉数

源泉数	区
25	大田区
7	品川区、世田谷区
6	江戸川区
5	港区、台東区
4	足立区、墨田区、板橋区
3	江東区
2	文京区、杉並区、新宿区
1	荒川区、葛飾区、渋谷区、中央区、豊島区、練馬区、目黒区、千代田区

2. 東京都 23 区内の温泉

2.1 源泉の分布と利用形態

東京都 23 区内で 2025 年調査に協力可能な温泉の成分表を集め、その分析を行い、そこから導き出せる温泉効果について検討した。調査対象としたのは 21 区 84 の源泉である（表 3）。また、源泉のおおよその場所を図 4 に示す。

源泉数は大田区が最も多く 25、次いで品川区・世田谷区の各 7 で多くは黒湯である。黒湯は他の区にもみられるが、他は 1000 m 以上の大深度掘削の温泉が多く後述する強塩泉が多い。中野区と北区は調査した際には源泉はなかった。

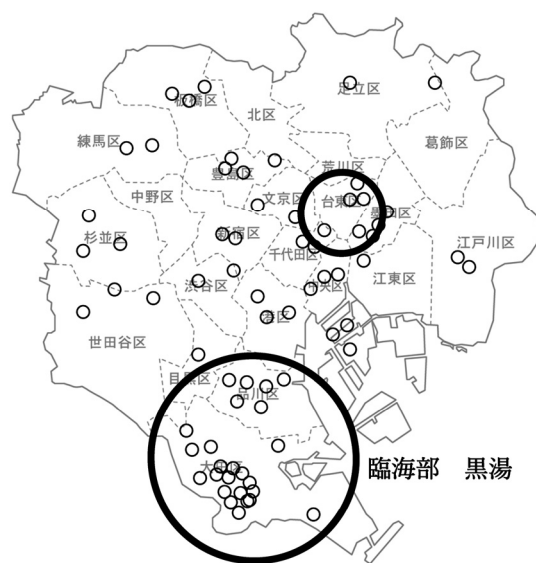


図 4 東京 23 区の源泉の場所。○で囲んでいるのが黒湯を湧出している源泉

今回調査した 84 源泉の詳細を表 4 に示す。大田区・品川区の黒湯や 1000 m 以上の大深度掘削の強塩泉が特徴的である。利用形態は、東京 23 区内に集中している銭湯や公衆浴場なども多い。中にはマンションやフィットネスクラブ、病院の健康管理室の足湯、温泉スタンドなどとして利用している温泉などもある (表 5)。

2.2 23 区内の源泉の泉質

成分表に記載された泉質で分けると、1000 m 以上の大深度掘削では強塩泉、その他のところでも塩化物泉（食塩泉）が散在していた。また大田区の黒湯などを中心に炭酸水素塩泉（重曹泉）、単純温泉も少数あった。さらに品川区などの浅層より湧出している黒湯でメタけい酸が含まれる温泉法上の温泉の 4 種類が認められた (表 6)。

pH は図 5 にみられるように 7.1～8.8 であり、ほとんどが 7.5～8.5 の弱アルカリ性を示していた。弱アルカリ性のため、入浴すると皮膚表面の皮脂や角質などが取れつるつるの肌になるいわゆる美肌の湯であることがわかる。表 4 を参考にすると塩化物強塩泉は 7.5 前後、黒湯系は 8.4 前後と黒湯系がややアルカリが強いことがわかる。

源泉の温度は 15.4～48.0℃で平均 $23.4 \pm 9.1^\circ\text{C}$ 、大深度掘削泉の一部では高温があるが、ほとんどが低温である (図 6)。

成分表に表記された湧出量は 10～460 l/分で、平均 158.6 ± 119.9 l/分。ほぼ動力揚湯のためポンプの能力によると考えられる (図 7)。

ナトリウム含有量は 2 峰性を示し、含有量の少ない 500 mg/kg 以下が黒湯系、非常に多い 5000 mg/kg 以上は大深度掘削による温泉が占める (図 8)。

皮膚表皮細胞の増殖効果のある、いわゆる美肌効果のあるメタけい酸については、90%がメタけい酸 50 mg/kg 以上の温泉の基準を満たしている (図 9)。

温泉成分の平均値をみると (表 7)、ナトリウムイオンと塩素イオンが非常に多く塩化物泉が多いことの裏付けになる。海水の成分と比較してマグネシウムイオンと硫酸イオンが少ないのも特徴

表 4 (1) 調査した東京都23区内の84源泉 (区の五十音順)

施設名	所在区	利用方法	泉質	水温	湧出量	ナトリウム	カルシウム	マグネシウム	鉄(II)	塩素	硫酸	炭酸水素	メタいい酸	成分総計	採掘の他の記載	採掘量	色調
1 大谷山温泉神社の湯	足立区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.5 35.5	162	10600	400	252	4.6	18010	2.8	110.6	79	30.03	1000m以上 なし		
2 THE SPA西新井	足立区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.2 45.5	460	9855	134	503	5.9	19050	0.3	139	77	31.02	1000m以上 分析値なし		
3 湧じゃまん (旧蔵)	足立区	銭湯	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.5 33.2	200	8304	413	124	3.3	14740	4.7	239	0	24.54	1000m以上 分析値なし		
4 足立区 アバガーデント線瀬	足立区	銭湯	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.6 25.6											700m 分析値なし		
5 荒川区 ロイヤルパークスタワー南千住	荒川区	居住民のみ	ナトリウム-塩化物物 炭酸水素塩温泉												500m以上 分析値なし		
6 ときわ健康温泉	板橋区	銭湯	(メタけい酸)	8.1 15.8	154	832	2.9	242	0.02	3	2.68	85.1	70	192			無色
7 板橋御野温泉さやの湯処	板橋区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.6 41	270	7842	248	250	4	14460	6.4	228	26	23.9	1000m以上		透明
8 板橋温泉スバタイオ	板橋区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.5 39.2	310	7479	272	169	2.7	13400	0	233	65	22.37	1000m以上		微黄色透明
9 第一金銭湯	板橋区	銭湯	(メタけい酸)	8.0 16.4		10	1.2	4	0.1	2.3	1	70.1	50.1	0.186			無色透明
10 東京健康ランドまねきの湯 (麻薬)	江戸川区	公共浴場	(メタけい酸)	8.4 21	110	57.5	6	3.4	0.1	26.3	0.2	145.8	63.7	321			無色
11 船越つもの湯御湯温泉	江戸川区	銭湯	(メタけい酸)	7.9 18.2	10	129	18	6.3	0	127	0	229	56	0.6	500m未満		2黒湯
12 乙女温泉あけぼの湯	江戸川区	銭湯	(メタけい酸)	8.2 19.2	100	79	14	6.5	0	111	0	135	60	0.5			無色
13 乙女温泉乙女湯	江戸川区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.5 17.9	110	126	9.4	3.4	0.3	0	0	248	57	0.6			36
14 宅配温泉スタンド	江戸川区	宅配スタンド	ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉 冷加泉														
15 アーバンビューー之江	江戸川区	マンション	メタケイ酸	8.0 20.8										0.241	500m未満		
16 久松温泉	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.3 17.2	56	282	17	8.2	0.3	18	1.1	883	52	1.33	1500m以上		黄褐色透明
17 純養湯温泉 桜館	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.3 低温	140	245	13	4.6	0.3	49	3.9	681	63	1.11	500m未満		黒湯
18 天狗湯	大田区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	7.2 16.9	170	148	8	23.6	5.5	135	112	381	71	0.99			微黄色透明
19 やーシヤイ湯田	大田区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.5 17.1	120	270	12	2.7	0.7	8	0.1	707	63	1.24	500m未満		107黒湯
20 蒲田温泉	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉・塩化物泉	8.2 17.5	50	607	19	14.1	0.5	307	0.3	1212	60	2.346			87.3黒湯
21 調布井太湯	大田区	銭湯	(メタけい酸)	8.4 17.3	130	76	12	3.5	0.1	5	1	281	76	0.433	記載なし		炭褐色透明
22 天然温泉 入谷原	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.5 16.9	17	237.2	11.9	5.1	0.1	4.8	0.1	684	64.6	1.023	記載なし		24黒湯
23 NU-LANDさがみや	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.3 17.5	182	528	20	6.2	0.3	100	0.2	1309	57	2.283			215黒湯
24 原の湯	大田区	銭湯	ナトリウム-塩化物物泉	8.4 16.1	16	574	17	11	0.4	280	0.1	1110	51	2.22	500m未満		110黒湯
25 六郷温泉	大田区	銭湯	単純温泉(含炭酸水素ナトリウム)	7.7 17.4	56	903	51	48	0.5	1300	30	741	69	3.262	500m以上		9.6黒湯
26 池上温泉	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.4 16.9	126	385	10	5	0.9	18	10	1026	65	1.647			258黒湯
27 栗原温泉 夜正湯	大田区	公共浴場	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.4	576	23.9	7.5	0.4	56.3	0.1	1400	67.3					114黒湯
29 第2日の出湯	大田区	銭湯	ナトリウム-炭酸水素塩泉	8.1 20.5	1.7	318	20.6	8.4	0.2	71.4	0.1	832.3	61.7	1.478			22黒湯
29 はすね温泉	大田区	銭湯	ナトリウム-塩化物物 炭酸水素塩泉	7.7 18.3	16	294	15	4.1	0.2	252	54	406	52	1.122	500m未満		188黒湯
30 弘城温泉Spa & Hoes和ごみ	大田区	宿泊・公共浴場	ナトリウム-塩化物物 炭酸水素塩泉	8.2 17.8	200	355	19	14	0	249	1.4	640	36	1.486	500m未満		147黒湯
31 蒲田黒砂温泉ホテル无広	大田区	宿泊・公共浴場	重炭酸ナトリウム	8.4 17.4	49	806	23	9.3	0.3	291	0	1728	60	3.127			炭褐色透明
32 幸の湯	大田区	銭湯	ナトリウム・カルシウム・マグネシウム塩化物泉	7.6 16.6		243	41	71	0.9	747	1.1	340	64	1.716	なし		50黒湯
33 第一相模湯	大田区	銭湯	ナトリウム-塩化物物泉	7.9 17	48	378	17	14.1	1.3	235	0	754	52	1.549			
34 HM温泉サービスセンター	大田区	温泉スタンド	アルカリ性単純温泉														黄褐色濁り湯
36 平和島温泉平和島クアハウス	大田区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.2 19.5		190								0.825	500m未満		炭黄色透明
37 羽田空港 泉天空温泉	大田区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.5 35.9	300	8047	251	138	1.7	13180	0.2	629	97	22.78	1000m以上 なし		25.22
38 天然温泉 岳の湯	大田区	宿泊・公共浴場	含よう素-ナトリウム塩化物物塩温泉	7.6	31.5	8832	252.3	403.4	3.6	14860	1.6	448	83.6		1000m以上		83.6
39 東京サーハウス	大田区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.8 18	25.8	192	9	2.6	0	2.7	0.5	487	61	0.798	500m未満 10未満		黒湯
40 蒲田総合病院健康センター足湯	大田区	マンション	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.3 40										27.402			黒湯
41 東京大田温泉 古代の湯	大田区	病院のリハビリ	ナトリウム-塩化物物 単純水素塩冷加泉	7.8 17										1.178	300m		黒湯
43 東京大田温泉 古代の湯	葛飾区	公共浴場	ナトリウム-塩化物物塩温泉	7.8 41.8	290	11870	437	221	4.5	19920	0	531	111	33.65	1000m以上 記載なし		微黄褐色

表 4 (2) 調査した東京都 23 区内の 84 源泉 (区の五十音順)

施設名	所在区	利用方法	泉質	採湯 量/日 m³	pH	ナトリウム mg/kg	カルシウム mg/kg	マグネシウム mg/kg	鉄(Ⅱ) mg/kg	塩素 mg/kg	硫酸 mg/kg	炭酸水素 mg/kg	メタけい酸 mg/kg	成分総計 mg/kg	掘削の記載 深さm/層	色調		
42 大江山温泉物語	江東区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物塩泉	240	8604	259	174	5.5	14850	2.1	669	115	25.18	1000m以上 記載なし	透明			
43 泉天空の湯 有明ガーデン	江東区	公衆浴場	含有元素-ナトリウム-塩化物物塩泉	7.5	28.6	150	1031	319	218	11.3	1753	17.4	632.7	151.7	29.84	1500m以上 不明	琥珀色	
44 アップルタワー東京キャナルコート	江東区	マンション	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.4	31.1									25.911	1000m以上	不明		
45 南水湯	品川区	銭湯	炭酸水素ナトリウム、ナトリウム-塩化物物塩泉	7.7	38	260	6500	201	82	1.6	10510	0.6	854	106	18.66	1000m以上	黒濁	
46 戸越温泉	品川区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩泉	8.6	20.9	227	272	12.5	3.1	1.1	7	4.8	686	64	1.102	500m未満	30 黒濁	
47 中延温泉 松の湯	品川区	銭湯	(メタけい酸)	7.2	18.6	270	20	6.2	10.3	0	32	120	0	77	0.354	500m未満 なし	黒色透明	
48 清野温泉販売舎	品川区	温泉宅配	炭酸水素ナトリウム															
49 西品川温泉 宮城湯	品川区	銭湯	(メタけい酸)	8.3	18	36.7	70	17	7.3	0	7	0	255	70	0.254	10 黒濁		
50 健康ランド八幡湯	品川区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.7	15.9	180	182	9	1.4	0.2	4	0	472	67	0.762	500m未満	16 黒濁	
51 北品川温泉 天神湯	品川区	銭湯														222 黒濁		
52 渋谷温泉東山坊湯	渋谷区	銭湯	(メタけい酸)	7.2	16.5	190	10	1.5	6.6	1.6	28	27.9	129	65	0.319	500m未満 なし	微黄色	
53 アバガーズ新宿戸山公園	新宿区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩泉												800m			
54 コンシエリア西新宿TOWERS WEST	新宿区	居住者のみ																
55 高井戸美しの湯ナディアガーデン	新宿区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.6	17.6	240	8324	260	159.8	5	13730	0	736	109	23.73	1600m		
56 小宮 和こころの湯	杉並区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩	8.5	17.4	9	419.3	18.3	3	0.3	26.6	0.1	1072	50.8	1.744	82.3 黒濁		
57 御台湯	墨田区	銭湯	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	8.7	18.2	100	128	6.7	4	0.1	67	3.1	198	73	0.542	10未満 黒濁		
58 東天地スバ	墨田区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物	7.7	25.4	57	3399	118	60	3.3	4664	1.9	1584	64	9.962	500m以上	11.9 黒濁	
59 泉湯 (明顔)	墨田区	銭湯	(メタけい酸)	7.9	20.6	230	56	9.4	13.3	0	121	0	185	82	0.516	500m未満	黄色透明	
60 増上温泉黒湯	墨田区	銭湯	(メタけい酸)	8.3	20.2	31.3	53.7	8.5	14.5	0.1	80.2	0.1	167.8	64.3	0.424	500m未満	黄色透明	
61 見沼温泉	墨田区	銭湯	フェロ、フェリイオン、メタけい酸	7.1	19.5	130	9.2	2.6	12.8	12.1	30	8.4	122	59	0.315	なし	黄色透明	
62 第2泉島温泉	世田谷区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩泉、メタけい酸	8.5	17.4	20	210	16	1.5	0	15	0	457	62.4	0.813	なし	黒濁	
63 栗の湯	世田谷区	銭湯	(メタけい酸)	8.1	17.6	190	90	5.1	1	0.2	0	0	215	70	0.404	黒濁		
64 瀬田温泉山河の湯 (御飯)	世田谷区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物	7.6	41	270	3235	124	20.6	2.2	4820	1.8	897	141	9.289	1000m以上	黒濁	
65 そしがや温泉 2 1	世田谷区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩	8.3	18.1		258	15.7	4.1	0.3	24	2.1	697	93	1.143	500m未満	20 黒濁	
66 THE SPA 麻城	世田谷区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物・炭酸水素塩泉	7.9	34.1	330	2347	77	17.4	1.3	2472	0.8	1947	97	7.457	1000m以上	100 黒濁	
67 新井湯(リニエール)	世田谷区	銭湯	炭酸水素ナトリウム・メタけい酸・メタほう酸	8.2	17.9	117.5	10.3	0.4	0.5	3.8	4.5	336.2	68.7	0.507	変色色			
68 蛇骨湯	台東区	銭湯	重炭酸ナトリウム、メタけい酸	8.0	18	390	113	15.5	13.5	0	100	5.5	285	53	0.635	500m以上	黒濁	
69 芝草野温泉	台東区	銭湯	重炭酸ナトリウム	26.3	640	25	9.2	0	184	20.3	1521		52	42	4.949	透明(湯湧高?)		
70 水月ホテル御外荘	台東区	宿泊施設	(重炭酸ナトリウム、メタけい酸)	7.9	18.4	20	1192	66.4	204.5	0.1	2373	167	608	42	4.949	500m以上 記載なし		
71 六能温泉 (倶楽)	台東区	銭湯														500m以上 記載なし	黒濁	
72 湯どんぶりさかえ屋	台東区	銭湯	(メタけい酸)	8.7	15											透明		
73 亀島川温泉ドリーミン豊原八丁湯	中央区	宿泊・公衆浴場	ナトリウム・マグネシウム-塩化物物	8.4	18.9	79	1192	66.4	204.5	0.1	2373	167	608	42	4.949	500未満 なし	黄色	
74 東京快温泉SAKURA	豊台区	公衆浴場	アルカリ性単純塩泉	7.9	16.8		1192	66.4	204.5	0.1	2373	167	608	42	4.949	500未満 なし	黄色透明	
75 バードと天然温泉豊原屋の湯	豊台区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.3	48	450	10540	175	666	8.2	20810	3.6	186	79	34.33	1000m以上 なし	黄色透明	
76 東京ドーム スパクラーク	豊台区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.5	33.8	110	7254	272	113	6.9	12160	1.3	685	3	20.9	1445m 以上	透明	
77 椿山荘温泉	文京区	宿泊施設	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.3	41.3	400	10620	112	0	4	18260	0	512	119	30.83	1000m以上 なし	黄色透明	
78 大手町温泉	千代田区	宿泊施設	アルカリ性単純塩泉													1000m以上	黒色	
79 麻布東湯水湯谷竹の湯	千代田区	銭湯	ナトリウム-塩化物物塩泉	7.5	36.5	240	9654	300	212.3	7.4	15560	2.9	708.4	118.2	27.14	1000m以上 なし	淡緑色透明	
80 Club芝罘アイランド	港区	銭湯	ナトリウム-硫酸水素塩泉	8.5	17.8	110	432	20	3.4	0.5	23	0.8	1118	35	1.741	83.3 黒濁		
81 東京プリンスホテルパークタワー	港区	公衆浴場	ナトリウム-塩化物物・炭酸水素塩泉	8.1	31.5											1000m以上	黒褐色	
82 ミッドアプルズビル(門前田)	港区	フィットネスマス	ナトリウム-塩化物物塩泉	8.7	16.6	100	83	5.8	0.9	0.2	36	4.5	161	75	1.044	1000m以上	1.4 黒濁	
83 白金温泉 玉湯湯 (御飯)	港区	銭湯	(メタけい酸)	16.6	200											100m	褐色を帯びた温泉	
84 ほかばランド温泉の湯	目黒区	公衆浴場	(メタけい酸)	7.7	15.7	360	63	13.5	4.8	0.2	0	0	235	63	0.404	500m以上	淡緑色透明	なし

である。炭酸水素イオンは塩化物泉では少ないが臨海部の温泉などでは多く平均値を押し上げ 500 mg/kg 以上となっている。

調査可能な温泉を掘削深度別にその成分を表 8 に示す。1000 m 以上の掘削深度の 22 と 500 m 未満の比較的浅い掘削深度の 19 の温泉を比較すると、1000 m 以上の大深度掘削では全てが塩化ナトリウム泉で、500 m 未満はメタけい酸含有量の多い温泉で大田区が半数を占めている。

pH は 7.6 対 8.1 で 500 m 未満の温泉でややアルカリ度が高い。大深度掘削が泉温は高く、湧出量も多い。ナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、鉄（Ⅱ）イオン、塩素イオンはいずれも大深度掘削の方が非常に高く、成分合計をみても含有成分の多い温泉であることがわかる。しかし、硫酸イオンは大深度掘削で少なく、炭酸水素イオンとメタけい酸は大深度掘削がやや多いことがわかる。

掘削深度で見えてみると（図 10）、1000 m 以上は 23 区全域に及んでいるが、比較的浅いものは大田区、品川区、墨田区などに多く黒湯の分布とも重なる。

23 区の地層と温泉の関係をみると、大田区・品川区などの

表 5 23 区の温泉の利用形態

銭湯	44
公衆浴場	14
マンション住人限定	7
宿泊+公衆浴場	4
宿泊施設	2
フィットネスクラブ	2
病院（健康管理室）	1
温泉宅配・スタンド	1

表 6 東京 23 区の泉質と源泉数

源泉の泉質	源泉数	特徴
ナトリウム-塩化物強塩泉	17	強塩泉 大深度掘削
ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物強塩泉	1	
ナトリウム-塩化物泉	5	塩化物泉 臨海部以外
ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉	6	
ナトリウム・カルシウム・マグネシウム-塩化物泉	1	
ナトリウム・マグネシウム-塩化物泉	1	
ナトリウム-炭酸水素塩泉	15	炭酸水素塩泉（重曹泉） 大田区・品川区 黒湯
ナトリウム-炭酸水素塩泉・塩化物泉	2	
ナトリウム-炭酸水素塩泉、メタけい酸	10	
ナトリウム-炭酸水素塩泉、メタけい酸・メタほう酸	1	
アルカリ性単純温泉	3	単純温泉
単純温泉（含炭酸水素ナトリウム）	1	
（メタけい酸）	17	メタけい酸 浅層 品川区黒湯
（鉄（Ⅱ）、鉄（Ⅲ）、メタけい酸）	1	
不明	3	

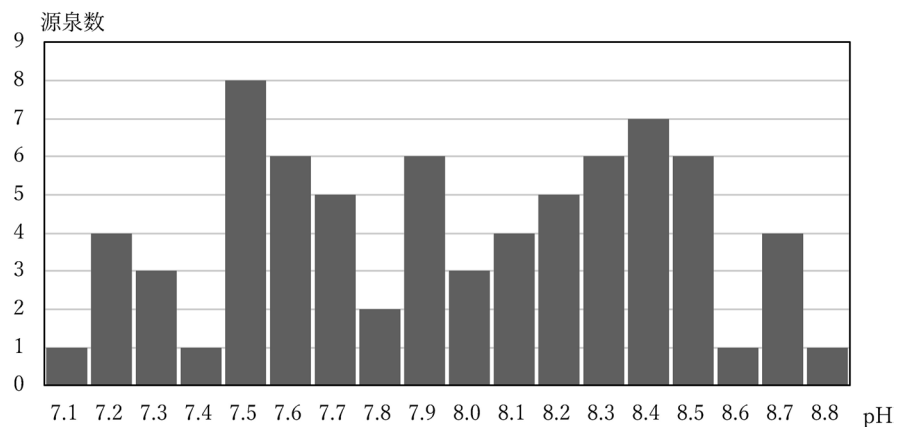


図 5 23 区内の温泉の pH (平均 7.97 ± 0.46 , 不明 12, $n = 84$)

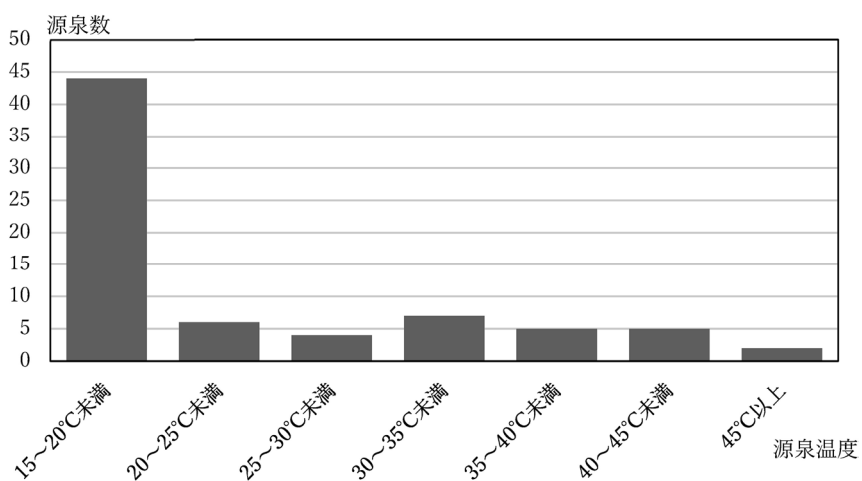


図 6 23 区内の源泉温度 (平均 $23.4 \pm 9.1^\circ\text{C}$, 不明 11, $n = 84$)

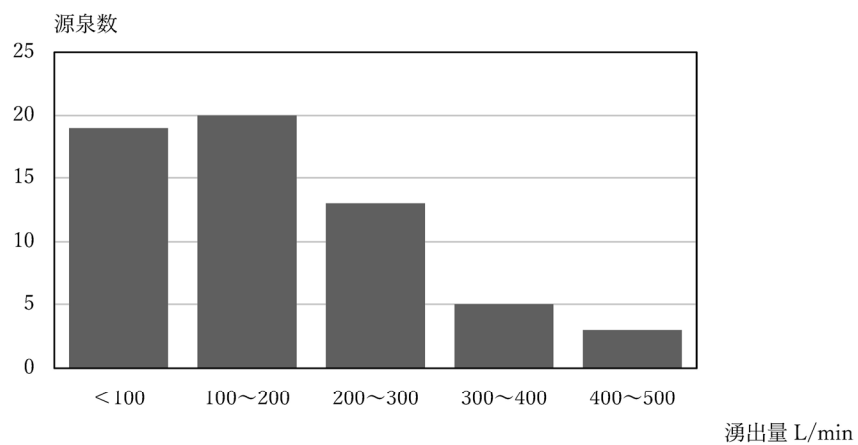


図 7 成分表に記載された源泉の湧出量 (不明 14, $n = 84$)

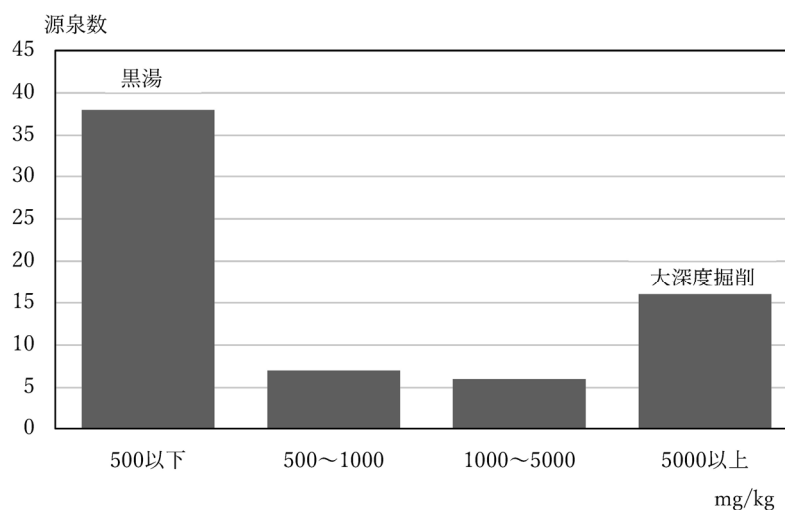


図 8 23 区内の温泉のナトリウム含有量 (10～11870 mg/kg, 平均 2459 ± 3719 mg/kg, 不明 17, $n=84$)

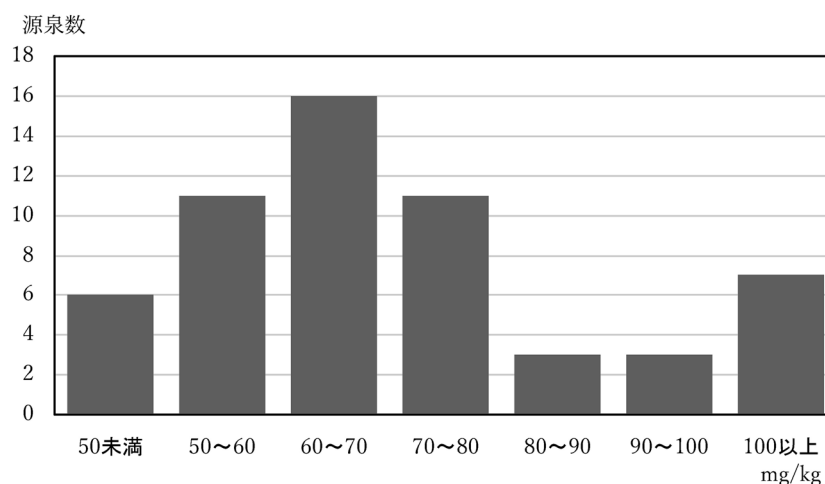


図 9 23 区内のメタけい酸含有量 (3～141 mg/kg, 平均 67.4 ± 25.7 mg/kg, 不明 27, $n=84$)

黒湯は 400～700 m 程度の浅層から湧出し，大深度掘削については太古に地中に閉じ込められた化石海水由来と考えられている（図 11）。化石海水は海水が地中に閉じ込められたもので，岩盤などに海水のマグネシウムイオンや硫酸イオンが吸収されているので表 8 にみられるように温泉水に含有量が少ないのが特徴であり，温泉水が化石海水由来ということが確認できる。海水が地中に閉じ込められる時に，スメクタイト（Smectite：粘土鉱物の層状珪酸塩鉱物）の生成時にマグネシウムイオンが必要とされるために陽イオンのマグネシウムイオンが減少する⁴⁾。海水の蒸発による直接沈殿で生じるアンハイドライト（Anhydrite：無水硫酸カルシウム）からなる鉱物の生成過程で硫酸イオンが吸収され，陰イオンの硫酸イオン濃度が減少することも知られている⁵⁾。表 8 のごとく，これらにより地中に閉じ込められた化石海水では海水同様かそれより高濃度の塩分であるがマグネシウムと硫酸イオンについては減少し，23 区内の大深度掘削による温泉が化石海水由来であるこ

表 7 23 区の温泉成分の平均値

ナトリウムイオン	2483.6 ± 3747.9 mg/ kg
カリウムイオン	81.7 ± 116.9 mg/ kg
マグネシウムイオン	68.8 ± 126.7 mg/ kg
鉄(Ⅱ)イオン	1.7 ± 2.5 mg/ kg
塩素イオン	4161.1 ± 6768.0 mg/ kg
硫酸イオン	14.3 ± 38.1 mg/ kg
炭酸水素イオン	581.7 ± 444.3 mg/ kg
メタけい酸	67.4 ± 25.7 mg/ kg
成分総計	11.103 ± 27.128 g/ kg

表 8 掘削深度別の泉質の特徴 (調査可能源泉に限定)

掘削深度(源泉数)	1000m 以上(22)		500m 未満(19)
泉質 (塩化ナトリウム：メタけい酸)	2 1 : 0 (NaClのみ)		5 : 10 (大田区 8)
pH	7.6 ± 0.3	<	8.1 ± 0.5
泉温 (°C)	35.1 ± 7.7	>	18.0 ± 1.6
湧出量 (L/min)	251.0 ± 117.2	>	128.8 ± 89.8
ナトリウムイオン (mg/ kg)	7404.9 ± 3265.1	≫	2701 ± 283.1
カリウムイオン (mg/ kg)	234.7 ± 111.1	≫	15.3 ± 15.0
マグネシウムイオン (mg/ kg)	190.7 ± 169.4	≫	19.3 ± 51.4
鉄 (Ⅱ) イオン (mg/ kg)	4.4 ± 2.6	≫	0.3 ± 0.5
塩素イオン (mg/ kg)	12661.1 ± 6071.7	≫	239.5 ± 598.3
硫酸イオン (mg/ kg)	2.7 ± 4.0	≪	25.8 ± 50.8
炭酸水素イオン (mg/ kg)	604.9 ± 406.3	>	478.0 ± 286.1
メタけい酸 (mg/ kg)	87.1 ± 41.3	>	62.8 ± 14.5
成分合計 (g/ kg)	22.3 ± 9.3	≫	1.2 ± 1.1

とがわかる。

大深度掘削の塩類濃度は非常に濃く、表 9 に多い順に 5 番目までを示すと、海水がおおよそ 3.4% 程度としても、それと同等の温泉水であり、非常に濃い塩化ナトリウム泉であることがわかる。

23 区内の大深度掘削の温泉は塩分量の多い化石海水によるナトリウム—塩化物強塩泉で、温熱効果の非常に強い温泉であり、筋肉痛・神経痛などに効果が強い温泉といえる。

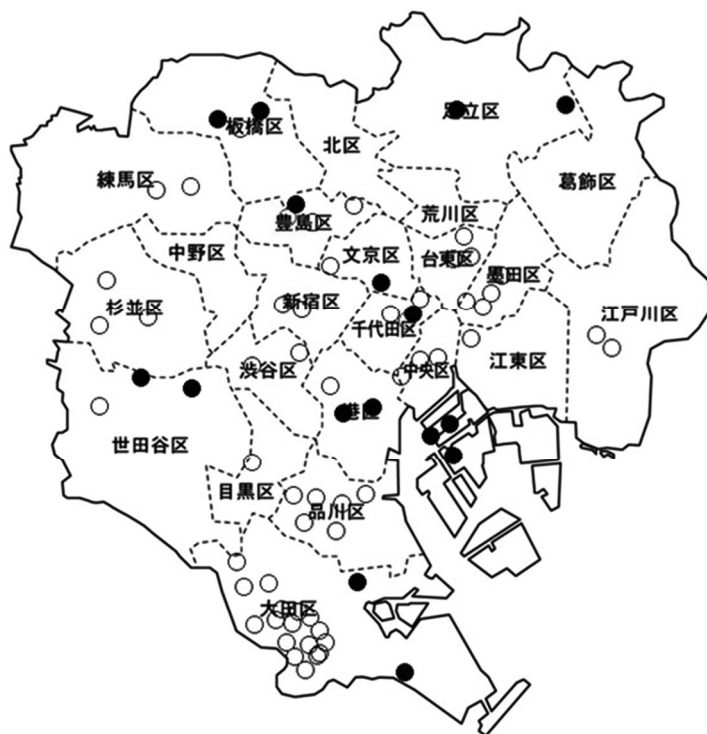


図 10 23 区内の 1000 m 以上の大深度掘削 (●で示す. ○は 1000 m 未満)

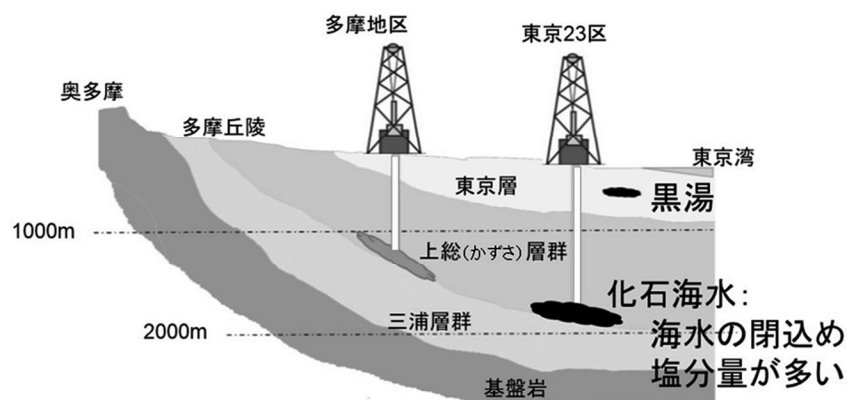


図 11 23 区の温泉と地層

3. 黒湯（腐植質を含む温泉）

3.1 黒湯の概要

全 84 源泉のうち、腐植質含有あるいは黒湯の記載のある 38 源泉について再分析すると、大田区 16、世田谷区 6、品川区 5、江戸川区 2、台東区 3、港区 3、墨田区 2、杉並区 1 の順で多く、臨海部に集中している。利用形態も銭湯 27 と 71% を占め、他に公衆浴場 5、宿泊施設併設 3、マンショ

表 9 深度掘削温泉の塩類濃度と塩化ナトリウム濃度

施設名	23 区	$\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{HCO}_3^-$ ：塩類濃度	$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ：食塩濃度
東京天然温泉 古代の湯	葛飾区	32758mg/kg： 3.3%	31790mg/kg： 3.2%
東京染井温泉 SAKURA	豊島区	31715mg/kg： 3.2%	31350mg/kg： 3.1%
東京ドーム スパラクーア	文京区	29504mg/kg： 3.0%	28880mg/kg： 2.9%
THE SPA 西新井	足立区	29228mg/kg： 2.9%	28905mg/kg： 2.9%
大谷田温泉 明神の湯	足立区	29123mg/kg： 2.9%	28610mg/kg： 2.9%

表 10 腐植質 100 mg/kg 以上の黒湯（透明度数 cm）

腐植質mg/kg	23 区	施設名
258	大田区	女塚温泉 改正湯
232	品川区	北品川温泉 天神湯
215	大田区	NU-LAND さがみゆ
188	大田区	弘城温泉 Spa & Hotel 和なごみ
147	大田区	蒲田黒湯温泉ホテル末広
114	大田区	第 2 日の出湯
110	大田区	照の湯
107	大田区	ゆーシティ 蒲田
100	世田谷区	THE SPA 成城

ン・スポーツジム・病院のリハが各 1 である。記載のある 19 源泉の掘削深度別の内訳は 500 m 未満 11, 500 m 以上 3, 1000 m 以上 5 と浅い深度のものが多く、泉質は炭酸水素塩泉 13 (36%), 塩化物炭酸水素泉 6, 塩化物泉 4, 塩化物強塩泉 2, 単純温泉 1, メタけい酸を含む温泉法上の温泉 10 となっており炭酸水素塩泉が多い。

腐植質の含有量は、大田区の改正湯で 258 mg/kg が最も多く、次いで品川区の北品川温泉天神湯で 232 mg/kg であるが（表 10）、甘露寺の報告⁶⁾の品川区大井鈴ヶ森の大森温泉（現在の場所不明）の 490 mg/kg（1954 年 4 月分析）には及ばない。

黒湯の記載のある 38 源泉とそのうち炭酸水素塩泉のみの記載に限定した 13 源泉の温泉成分の平均値を表 11 に示す。弱アルカリ性の pH とメタけい酸はほぼ同じ、湧出量がやや多く、カリウムイオン・鉄（Ⅱ）イオン、硫酸イオンが全体ではやや含有量が多く、その分成分総計も 2 倍以上になっている。特徴的なのは黒湯だけの平均であれば塩化物泉も多く塩素イオンが多いが、炭酸水素塩泉に限定すると塩素イオンは極端に低く、その代わり炭酸水素イオンが多いことが認められる。

表 11 腐植質の記載あるいは黒湯と記載されている 38 源泉と、そのうちの炭酸水素塩泉に限定した記載のある 13 源泉の温泉成分などの比較

	黒湯限定 38 源泉		炭酸水素塩泉限定 13 源泉
pH	8.2±0.4	≒	8.4±0.3
泉温 (°C)	21.1±7.4	>	18.0±1.3
湧出量 (L/min)	112±107	>	86.5±83.6
ナトリウムイオン (mg/kg)	979.3±1682.2	≫	367.5±178.0
カリウムイオン (mg/kg)	36.4±48.3	>	16.8±4.6
マグネシウムイオン (mg/kg)	20.3±39.4	≫	4.7±2.5
鉄 (Ⅱ) イオン (mg/kg)	0.6±0.9	>	0.3±0.3
塩素イオン (mg/kg)	1185.1±2719.4	≫	71.1±93.7
硫酸イオン (mg/kg)	8.8±30.3	>	5.1±14.8
炭酸水素イオン (mg/kg)	774.8±454.6	<	880.9±411.1
メタけい酸 (mg/kg)	67.3±21.6	≒	61.4±12.9
成分合計 (g/kg)	3.9±6.1	≫	1.5±0.7

このことは炭酸水素塩泉が主な成分の黒湯は、比較的純粋な炭酸水素塩泉としてアルカリ性泉としての美肌効果や、炭酸水素塩泉特有の出浴後の水分の蒸散作用によるサッパリ感の伴う温泉として特有のものと考えられる。

3.2 黒湯に含まれるフミン酸について

大田区、品川区に黒褐色の黒湯といわれる温泉がある。黒湯の成分は主にフミン酸からなる腐植質が多く含まれている。フミン酸の由来は関東ローム層に堆積する植物の成分からなり、関東平野の河口付近の浅い地層に含まれている。

黒湯に含まれるフミン酸は紫外線などの吸光性があり黒色を呈している (図 12)。この黒湯は東京都大田区を中心とする一帯でアルカリ性炭酸水素塩泉の泉質をもって湧出しており、千葉県沿岸にまでいたることが知られている。

フミン酸は植物などが微生物による生物・化学的分解を経て生成されたフミン質 (腐植物質) のうち、酸性の無定形高分子有機物で赤褐色ないし黒褐色の物質である。

フミン酸は、コロイド性、界面活性の特性があり、フミン酸のコロイドは、アルカリ性水溶液中では球状ないし楕円形状で存在する。



図 12 品川区北品川温泉の天神湯。黒色の湯で透明度数 cm, わずかに気泡がみられる。タオルは黒く変色する。(左上: ペットボトルに入れた黒褐色の黒湯)

界面活性については、水とくっつく親水基と油にくっつく親油基をもっているが、形が不定形のため、表面張力は強くなく、粘性が低いのが特徴で、分子膜はつくられにくい。

飲用に際し腐植質は高分子化合物であり人体に対する作用も不明な点が多い。浴用に使っても着色の強い水は好まれないのが実情と思われる。着色は酸化アルミニウム（礬土）で酸化すれば無色に近い色になるが泉質も変化する。

3.3 黒湯の体温上昇・保温効果

腐植質を含む黒湯の温浴の医学的効果について検討したものを報告する⁷⁾。

東京都北品川温泉天神湯（ナトリウム—炭酸水素塩冷鉱泉）の腐植質 232.0 mg/kg を含む黒色の温泉を用い、足の冷えを自覚する冷え性の 29 歳と 69 歳女性を対象に 2013 年 1 月 20～26 日の 7 日間 41℃ で 15 分間連浴させ、出浴後 60 分就寝前に赤外線温度計で足背部の表面皮膚温を計測した。また、同時にサーモグラフィーで比較した。北品川温泉の泉質は表 12 のごとくで、弱アルカリ性炭酸水素塩泉である。

足背部の表面皮膚温の変化は、日を追うごとに両者とも上昇し最終的には 10℃ 以上の上昇が得られた（図 13）。またサーモグラフィーでも黒湯入浴前日は足がほとんど見えなかったものが徐々に

表 12 北品川温泉（東京都品川区）の温泉分析表

泉温：17.8℃，pH 8.4，湧出量 180L/分			
陽イオン		陰イオン	
Na ⁺	413 mg/kg	HCO ₃ ⁻	1128 mg/kg
Ca ²⁺	20.3 mg/kg	Cl ⁻	54.2 mg/kg
遊離成分			
メタけい酸	45.8 mg/kg		
腐植質	232mg/kg		
ナトリウム・炭酸水素冷鉱泉（低張性・弱アルカリ性）			

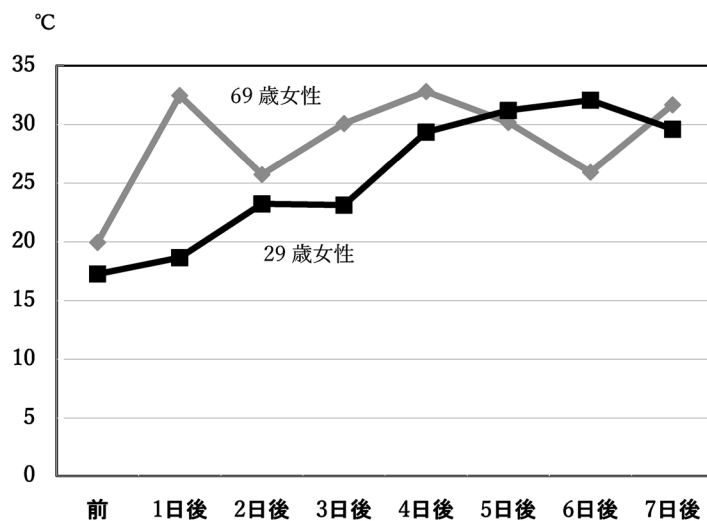


図 13 黒湯連浴における足背部の表面皮膚温の変化

見えるようになり、7日後には指先まで見えるようになっている。本人の印象でも温かみが感じられ冷え性の改善が得られている（図14）。

フミン酸はアルカリ性の溶液中ではコロイド状態で存在している。このコロイド状態は、高分子のコロイドとしての特性がある。これは皮膚に付着すると、高分子コロイドが大きな物質であるために、膜状に入浴部位の皮膚をおおい、体温を逃がしにくくするという保温効果が得られる。この特性により保温効果が持続し、血流が促進された状態が長期にもたらされると考えられる。そのため、出浴後はコロイド状態のフミン酸が皮膚に付着し保温されるものと推察され、表面皮膚温の上昇やサーモグラフィーの結果をもたらしたと推測できる。出浴後の皮膚を顕微鏡でみても黒い顆粒が皮膚に付着しているのが観察される（図15）。これから、連浴により足部などの体温の上昇が持続し、冷え性などの改善につながると考えられる。

黒湯は、フミン酸のコロイド作用による保湿と保温効果に加え温熱効果をもつと考えられる。加えて、フミン酸はアルカリ性にのみ溶解されることもあり、弱アルカリ性泉が多く、その性質による皮膚の清浄作用による美肌効果も期待できる。

4. 多摩地域の温泉

4.1 多摩地域の温泉の特徴

多摩地域の温泉44源泉を表13とその地図を図16に示す。泉質から簡易的に多摩東部・多摩西部・奥多摩地域の3つに分類してみる。多摩東部には武蔵野市・三鷹市・調布市・東久留米市・稲城市・小平市・府中市・国立市・多摩市・町田市・立川市を、多摩西部に武蔵村山市・昭島市・八王子市・あきる野市・日の出町を、奥多摩に青梅市・檜原村・奥多摩町とする。

表14の分析結果からもpHは奥多摩にかけて上昇しているが、他の成分はすべて多摩東部、多摩西部、奥多摩の順に低下しており、3地域の温泉の質が異なることがわかる。

4.2 多摩東部の温泉

表13にみられるように、1000m以上の大深度掘削がほとんどで、居住人口密集地であり、いわ

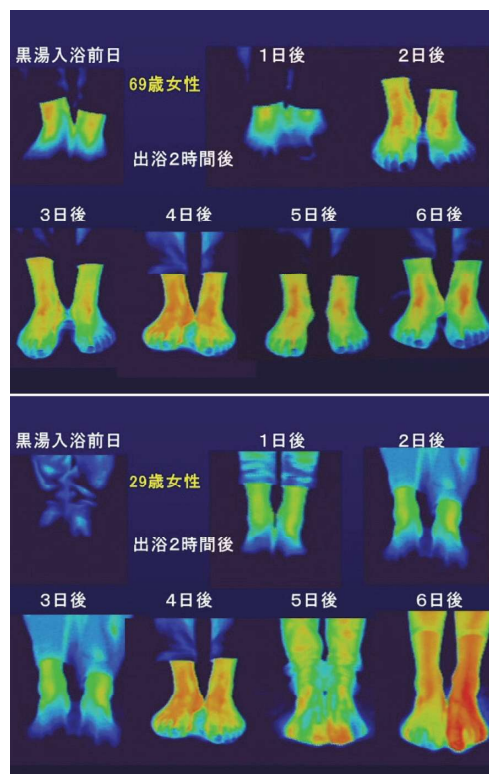


図14 黒湯連浴におけるサーモグラフィーの変化
(上段 69 歳・下段 29 歳女性)

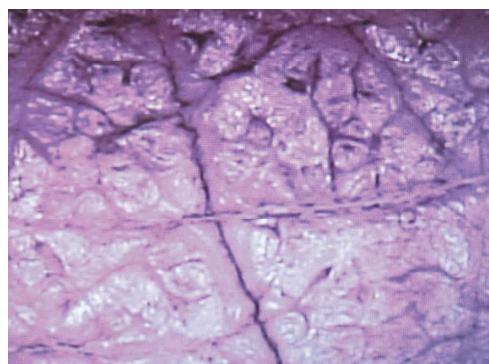


図15 黒湯出浴後の皮膚の顕微鏡写真：皮膚に黒い顆粒が溝の部分などに付着している。

施設名	所在地	利用方法	泉質	pH	水温 ℃	流量 L/min	ナトリウム mg/kg	カルシウム mg/kg	マグネシウム mg/kg	鉄 mg/kg	亜硫酸 mg/kg	硫酸 mg/kg	硝酸 mg/kg	マンガン mg/kg	成分合計 g/kg	塩素の含有率 %	硫酸根の含有率 %	亜硝酸根の含有率 %	色調
天沼温泉(湯治泉・清涼くみ) みよの湯(新温泉の湯田)	佐賀県杵臼	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.6	36.2	130	7215	2267	1437	2.4	12940	4.3	594.4	10.5	22211	20.75	1000m以上	1500m以上	茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.6	38.5										22211		1500m	1500m	茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナトリウム・重碳酸塩泉	7.3	16.6 (湯かけ)		10.3	3.4	132	0.1	24.9	26.7	98.5	70	0.274				茶褐色
三葉川温泉(新温泉の湯田)	三葉川	銭湯	ナ																



	多摩東部	多摩西部	奥多摩
pH	7.9±0.3	9.0±1.1	9.5±0.6
水温 (°C)	36.9±7.0	31.9±7.7	21.2±6.9
湧出量 (L/min)	252.3±193.4	149.5±76.2	182.6±201.5
ナトリウムイオン (mg/ kg)	1458.2±1849.7	440.4±873.7	74.6±42.5
カリウムイオン (mg/ kg)	41.7±59.7	10.0±22.2	0.6±0.8
マグネシウムイオン (mg/ kg)	15.9±38.5	0.9±0.7	0.3±0.3
鉄 (Ⅱ) イオン (mg/ kg)	0.6±0.7	0.2±0.1	0.1±0.1
塩素イオン (mg/ kg)	1880.5±3165.9	483.0±1182.4	5.2±3.7
硫酸イオン (mg/ kg)	3.1±7.4	3.1±4.6	4.8±4.9
炭酸水素イオン (mg/ kg)	703.0±446.5	288.8±451.8	77.5±64.3
メタけい酸 (mg/ kg)	70.0±48.3	34.1±34.5	33.7±35.5
成分合計 (g/ kg)	5.1±6.6	3.1±5.6	0.5±0.4

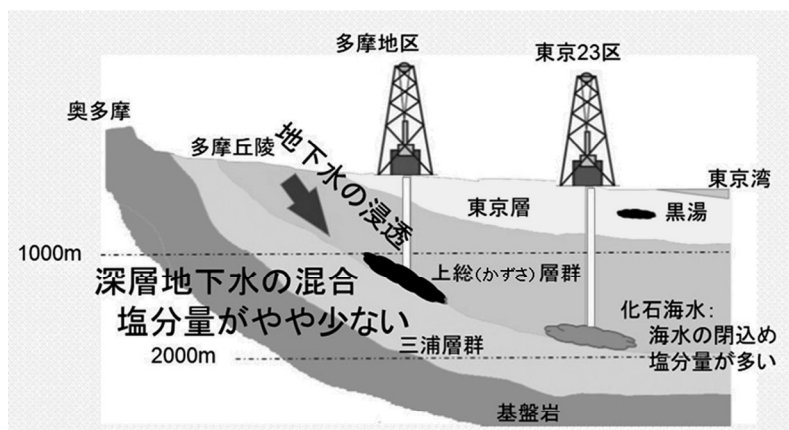


図 17 多摩東部の深層塚水の浸透による温泉水の希釈

ゆるスーパー銭湯といわれる日帰り入浴施設がほとんどである。泉質も pH8.0 前後の弱アルカリ性のナトリウム塩化物・炭酸水素塩泉でいわゆる美肌系の温泉である。

全体的には塩化物泉がほとんどである。しかし、表 8 に示した 23 区内の大深度掘削と比較すると、ナトリウムイオンが $7404 \rightarrow 1458.2 \text{ mg/kg}$ 、塩素イオンが $12661 \rightarrow 1880.5 \text{ mg/kg}$ と著しく少ない。炭酸水素イオンは $605 \rightarrow 703.0 \text{ mg/kg}$ と大きな変化はない。

これは図 17 に示すように、地中に閉じ込められた海水に、多摩丘陵の方から雨水が地下に浸透し塩類濃度が薄くなった深層地下水と考えられ、23 区の大深度掘削で湧出する化石海水と比べ塩類濃度がやや低下した塩化物泉であると思われる。

この地域も大深度掘削でやや高い泉温の非火山性温泉ではあるが、中温で塩化物泉のために温熱効果の比較的強い温泉と考えられる。

4.3 多摩西部の温泉

この地域も大深度掘削ではあるが、図 16 のやや奥多摩寄りになり閉じ込められた海水の地下水は乏しく塩化物濃度は非常に低くなり、全体的な含有物も少ないアルカリ性単純温泉が多くなる。加えて pH が 9~10 以上を示すアルカリ性の強い温泉が多く、入浴直後から肌のスベスベ感が感じられるいわゆる美肌の湯となる。この地域でも居住人口は多く日帰りのスーパー銭湯がほとんどである。また、八王子市の一部には黒湯も存在している。

4.4 奥多摩の温泉

東京都でも奥多摩はこれまでとは異なり都心からも遠く、人口密度も低く風光明媚な自然に囲まれている場所が多い。この地域の特徴は、岩蔵温泉郷（青梅市）・氷川温泉郷（奥多摩町）・檜原温泉郷（檜原村）があり、自然環境を生かした温泉郷があることである。

泉質は pH がほとんどの所で 9 以上のアルカリ性が強く入浴後すぐに肌のスベスベ感を感じる温泉である。湧出は大深度掘削もあるが浅い深度の場所もある。泉温が低くふっ素やメタけい酸、メタほう酸による温泉法上の温泉も多く、含有成分の少ない温泉である。

奥多摩には、小河内に矢で傷を負ったが 2 羽の鶴が傷を癒したという伝説がある鶴の湯があり、アルカリ性硫黄泉があった。しかしこの温泉は東京都の水源確保として 1927 年に小河内ダムが建設され、湖底に沈むことになった。鶴の湯温泉は、平成 3 年に「シカの湯、ムシの湯、ツルの湯」

の三つの源泉を合流して湖底からポンプで汲み上げる「鶴の湯温泉」として復活し今も湖底から揚湯している。

この付近にはいくつか硫黄泉がある。この熱源が山梨県境の三頭山および水根沢に露出している火成岩類が影響しているという検討⁸⁾がある。

5. 島しょ部（島嶼部）の温泉

5.1 島しょ部の温泉の概要

東京都には伊豆大島など南に延びる島が多数あり島しょ部といわれる。ここでは調査可能であった16源泉について述べる（表15）。調査したのは、伊豆大島5・新島1・式根島2・神津島1・三宅島1・八丈島5・青ヶ島1で、利島・御蔵島・父島・母島・兄島・弟島・姉島・妹島には温泉はなかった。

利用形態は共同浴場が多いが、伊豆大島では宿泊施設もある。海が近く風光明媚な場所がほとんどである。

泉質は多くがナトリウム—塩化物強塩泉で非常に濃い塩化物泉である。これを表8の23区内1000m以上の大深度掘削と比較したのが表16で、pHはほぼ中性、泉温は高く、ナトリウムイオン・カリウムイオン・塩素イオンはやや低いながらもほぼ同量、著しく異なるのがマグネシウムイオン・硫酸イオンが多く、炭酸水素イオンが少ないことである。これは海水が地層に入り込むが、前述のように岩石などに吸収されることなく火山の熱で温められ高い温度の温泉が比較的早期に温泉水として循環し湧出したものと考えられ、海水循環型の温泉と考えられる。そのため炭酸水素イオンや鉄イオンなどの岩石からの供給が少なく低くなっている。

5.2 式根島の地鉦（じなた）温泉

式根島には海岸に接して地中から湧出している地鉦温泉がある（図18）。この温泉は高温のため干潮時には入浴できないが潮が満ちてきて適度に温度が下がると入浴できるという温泉である。満潮時に温泉に入ってきたタコが干潮時にゆで上がり、入浴時に食べたという地元のエピソードがある。

この温泉の成分と海水とを比較したのが表17である。カリウムイオンが高く、硫酸イオンがやや低いほかは、ほぼ海水と同じ成分である。

表 15 島しょ部の16源泉

島しょ部の温泉 名称	島名	利用方法	泉質	pH	泉温 ℃	湧出量 L/min	ナトリウム mg/kg	カリウム mg/kg	マグネシウム mg/kg	鉄 mg/kg	硫酸 mg/kg	炭酸水素 mg/kg	メタけい酸 mg/kg	成分総計 g/kg	掘削深度 m 掘削の他の記載	色調
伊豆大島 大島温泉ホテル	伊豆大島	宿泊施設	単純温泉	6.8	84.2	108								0.85	300m	無色透明
大島温泉 元町浜の湯	伊豆大島	公衆浴場	ナトリウム—塩化物泉	6.9	32.2									4.82		無色透明
愛ランドセンター 御神火温泉（大津源泉）	伊豆大島	公衆浴場	ナトリウム—塩化物・炭酸水素温泉	6.9	47.9									1.815		無色透明
ホテル赤門（大島温泉） 御人火温泉（鳥羽之湯）	伊豆大島	宿泊施設	ナトリウム—塩化物泉	7.3	25.7	124	4728	162.7	422.2	0.1	8561	976	94.5	15.3		無色透明
通の湯（くくるみや（大島温泉）	伊豆大島	宿泊施設	ナトリウム—塩化物泉	6.8	44.2	125	2256	87.9	152.8	0.1	3979	496.7	137.5	7.53		無色透明
まました温泉	新島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.0	65.6	720	5538	254.5	492.4	1.5	9637	1088	126.3	17.62		無色透明
地鉦温泉（じなた温泉）	式根島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	5.9	74.4		10800	689	1003	6	19950	1777	158.6	35.5 動力		無色透明
足付温泉（あしつき）（海神の自然の湯）	神津島	共同浴場	海水混在												自噴	無色透明
神津島温泉保養センター	神津島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.8	49.5	340	10100	407	1178	1.3	18200	2367	214.8	103.2		無色透明
とらさとの湯	三宅島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.5	43.5	570								21.9		無色透明
磐立向里温泉（おしだてむかいで） ふれあいの湯	八丈島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.2	58	290	10530	459	1138	2.5	18810	2281	295.9	34.37 動力		無色透明
浦見ヶ滝温泉	八丈島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.7	64.3	510	7465	293.5	892.3	1.3	12950	1768	138.4	24.74 動力		無色透明
中之郷温泉 やすらぎの湯	八丈島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	6.2	44.8	150	2817	136.2	265.7		5196	515.8	152	10.11 動力		無色透明
其苗かん次温泉 みはらしの湯	八丈島	共同浴場	ナトリウム—塩化物強塩泉	7.00	47.5	500	11300	306	633	1.8	20120	2641	104.9	91.9		無色透明
洞窟温泉（ほらぶわ）	八丈島	共同浴場	カルシウム・ナトリウム—炭酸水素・塩化物・硫酸泉	7.8	41.2	150	125.6	12.1	38.2	0.2	208.8	163.7	140.5	1.312 動力		無色透明
ふれあいのサウナ	青ヶ島	共同浴場	（25℃以上のガス）	気体55.8												無色透明

表 16 島しょ部と 23 区 1000 m 以上の大深度掘削の温泉成分の比較

	島しょ部の温泉(16)		23 区 1000m 以上(22)
pH	6.7±0.5	<	7.6±0.3
泉温 (°C)	51.6±16.0	>	35.1±7.7
湧出量 (L/min)	326.1±217.0	>	251.0±117.2
ナトリウムイオン (mg/kg)	6566.0±4053.7	≦	7404.9±3265.1
カリウムイオン (mg/kg)	280.8±200.0	≡	234.7±111.1
マグネシウムイオン (mg/kg)	621.7±413.3	≫	190.7±169.4
鉄 (II) イオン (mg/kg)	1.60±1.8	≪	4.4±2.6
塩素イオン (mg/kg)	11761.2±7313.3	≦	12661.1±6071.7
硫酸イオン (mg/kg)	1407.0±877.6	≫	2.7±4.0
炭酸水素イオン (mg/kg)	272.6±170.2	≪	604.9±406.3
メタけい酸 (mg/kg)	129.5±26.0	>	87.1±41.3
成分合計 (g/kg)	17.6±13.6	<	22.3±9.3

5.3 青ヶ島の蒸気の温泉

青ヶ島には東京都で最も南にある温泉がある。この温泉はふれあいサウナという公共の温泉施設で入浴施設はなく図 19 のようなサウナのみでの共同浴場である。

青ヶ島の温泉分析書の最後には、「青ヶ島にある噴気ガスは、炭化水素を主成分としない摂氏 25 度以上の地中から湧出するガスであり、温泉法第二条に定める温泉に適合する」という記載があり温泉として認められている。

このように島しょ部の温泉は、富士火山帯の上であり、火山性の温泉である。泉質はナトリウム—塩化物強塩泉で高温泉が多く、海水循環型の温泉とも考えられる。したがって温熱効果の強い温泉である。



図 18 式根島の地鉈温泉（式根島観光協会ホームページより）

6. 総 括

東京都の温泉は様々なものがある。ここでは図 20 のように 6 つに分類してみるとわかりやすい。

- ① 臨海部：関東ローム層の植物を起源とするフミン酸を含む黒褐色の黒湯が多く低温・非火山性でアルカリ性炭酸水素塩・メタけい酸が多い泉質である。フミン酸のコロイド作用による保湿・保温・温熱効果のある美肌系温泉。銭湯などでの利用が多い。
- ② 23 区内：大深度掘削が多く、化石海水を起源とする濃いナトリウム—塩化物強塩泉が多く、

表 17 式根島の地鉦温泉の温泉成分

	地鉦温泉		海水成分
pH	5.9	<	8.1
温度 (°C)	74.4	≫	採取時 30
ナトリウムイオン(mg/kg)	10800	≒	10770
カリウムイオン(mg/kg)	689	≫	399
マグネシウムイオン(mg/kg)	1003	≒	1290
塩素イオン(mg/kg)	19950	≒	19352
硫酸イオン(mg/kg)	1777	≪	2712
成分総計(g/kg)	35.5	≒	35.0



図 19 青ヶ島のふれあいプラザのサウナ施設（左概観、右サウナ室内）

- 濃い塩類泉のため温熱効果の高い温泉。銭湯もあるが大規模なスーパー銭湯での利用もある。
- ③ 多摩東部：大深度掘削が多く、深層地下水由来と考えられるナトリウム塩化物泉。弱アルカリ性も多く、温熱効果と美肌効果のある温泉。スーパー銭湯などが多い。
 - ④ 多摩西部：様々な掘削深度であるが、含有成分は少なくアルカリ性単純温泉が多く、肌の清浄作用のある美肌系の温泉。
 - ⑤ 奥多摩：風光明媚な自然に囲まれた温泉郷で心理的效果も期待できる。宿泊施設も多い。山間部での湧出でダム湖底からの湧出もある。含有成分は少なくメタけい酸・メタほう酸・フッ素などでの温泉法上の温泉も多い。アルカリ性は東京都内で最も強く美肌系の温泉である。
 - ⑥ 島しょ部：富士火山帯に沿っている火山性の温泉で、他の地域と比べて高温である。宿泊施設がある所もあるが、ほとんどが共同浴場である。濃いナトリウム―塩化物泉であるが23区内の大深度掘削泉と比べマグネシウムイオン・硫酸イオンが多く、海水の成分と酷似しており、海水が火山の熱で温められて湧出する海水循環型の温泉である。

このような、魅力たっぷりの東京都の温泉を知って存分に楽しんでいただきたい。

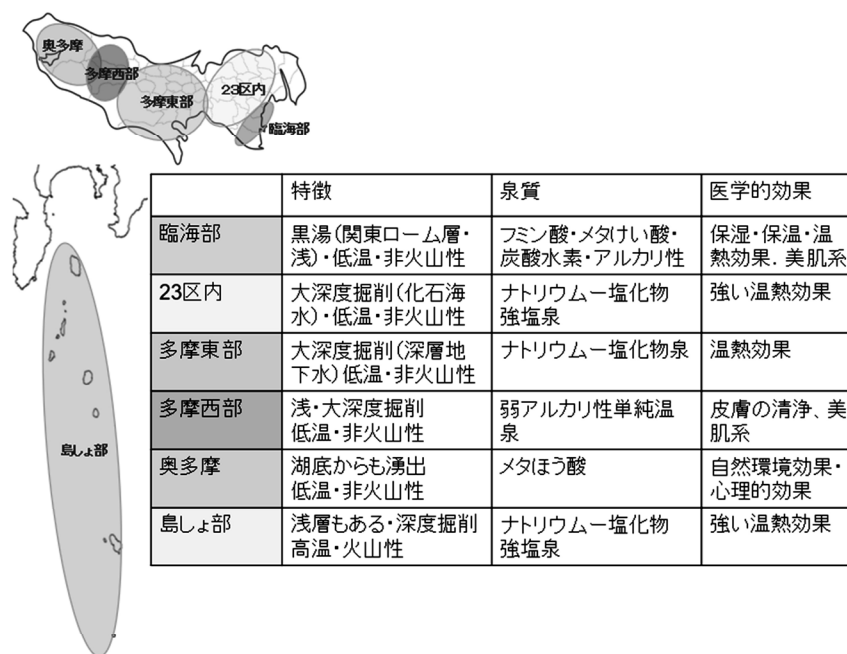


図 20 東京都の温泉の総括

引用文献

- 1) 甘露寺泰雄 (1985) : 東京都内の温泉と周辺の温泉 その 1—関東地方平野部から海岸地域にかけて分布する非火山性の冷温泉—, 温泉, 53 (6), 11-17.
- 2) 内務省衛生試験所 (1912) : 衛生試験彙報, 第 12 号, 鉱泉分析表, 72-81.
- 3) 大田区史編纂委員会 (1996) : 大田区史 (資料編) 民俗, 696-702, 大田区史下巻 504-510.
- 4) Hermann Harder (1972) : The role of magnesium in the formation of smectite minerals. Chemical Geology, 10 (1), 31-39.
- 5) Fotherby A, Harold AF, Bradbury J, Tutolo B, Ramos DS, Walsh EP, Turchyn AV (2025) : The link between seawater magnesium concentrations and anhydrite formation in the ocean crust. Geochimica et Cosmochimica Acta., 401 (15), 160-173.
- 6) 甘露寺泰雄 (1991) : 東京都内の温泉—火山性温泉と非火山温泉—, 都薬雑誌, 13 (1), 20-27.
- 7) 前田眞治, 櫻井好美, 小暮英輔, 山本 潤 (2013) : 腐植質を含む温泉「黒湯」連浴の足部皮膚温上昇効果, 日温気物医誌, 77 (1), 56-57.
- 8) 倉持文雄 (1956) : 「鶴の湯」温泉について, 地学雑誌, 65 (1), 46.