健康と温泉フォーラム
平成23年3月　月例研究会
講演資料

温泉をもっと知ろう、温泉で
人もビジネスも元気になろう

（財）中央温泉研究所
甘露寺　泰雄

温泉とは

我が国では温泉法という法律があって温泉が定義されています。

「地中からゆう出する温水、鉱水及び水蒸気その他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）で、別表に掲げる温度又は物質を有するもの。

温度は25℃、物質は19項目

鉱泉とは

これには法律上定義は無い。

しかし、鉱物質を含んだ湧水と解釈され、温度の低いものを指す。

但し、環境省の方針では、温泉の中でガスを除く液状のものといっている。

Table 鉱泉の規定

成　　分	鉱泉の規定 mg/kg（常水との区別）	療養泉の規定 mg/kg*
溶存固形物質総量	1,000 以上	1,000 以上
遊離炭酸 CO_2	250 以上	1,000 以上
リチウムイオン ($Li^{\cdot}$)	1 以上	
ストロンチウムイオン ($Sr^{\cdot\cdot}$)	10 以上	
バリウムイオン ($Ba^{\cdot\cdot}$)	5 以上	
銅イオン ($Cu^{\cdot\cdot}$)		1 以上
総鉄イオン ($Fe^{\cdot\cdot}$＋$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$)	10 以上	20 以上
マンガンイオン ($Mn^{\cdot\cdot}$)	10 以上	
水素イオン ($H^{\cdot}$)	1 以上	1 以上
臭素イオン (Br')	5 以上	30 以上
ヨウ素イオン (I')	1 以上	10 以上
フツ素イオン (F')	2 以上	2 以上
ヒドロヒ酸イオン ($HAsO_4''$)	1.3 以上	1.3 以上
メタ亜ヒ酸 ($HAsO_2$)	1 以上	1 以上
総硫黄 (S) (HS'＋S_2O_3'' ＋H_2S に対応するもの)	1 以上	2 以上
メタホウ酸 (HBO_2)	5 以上	100 以上
メタケイ酸 (H_2SiO_3)	50 以上	
水素イオン濃度 (pH値)		3 以上
重炭酸ナトリウム ($NaHCO_3$)	340 ミリグラム以上	同左
ラドン (Rn)	20 (10^{-10}キュリー単位) 以上 (5.5マッヘ以上)	30 (10^{-10}キュリー単位) 以上 (8.25マッヘ以上)

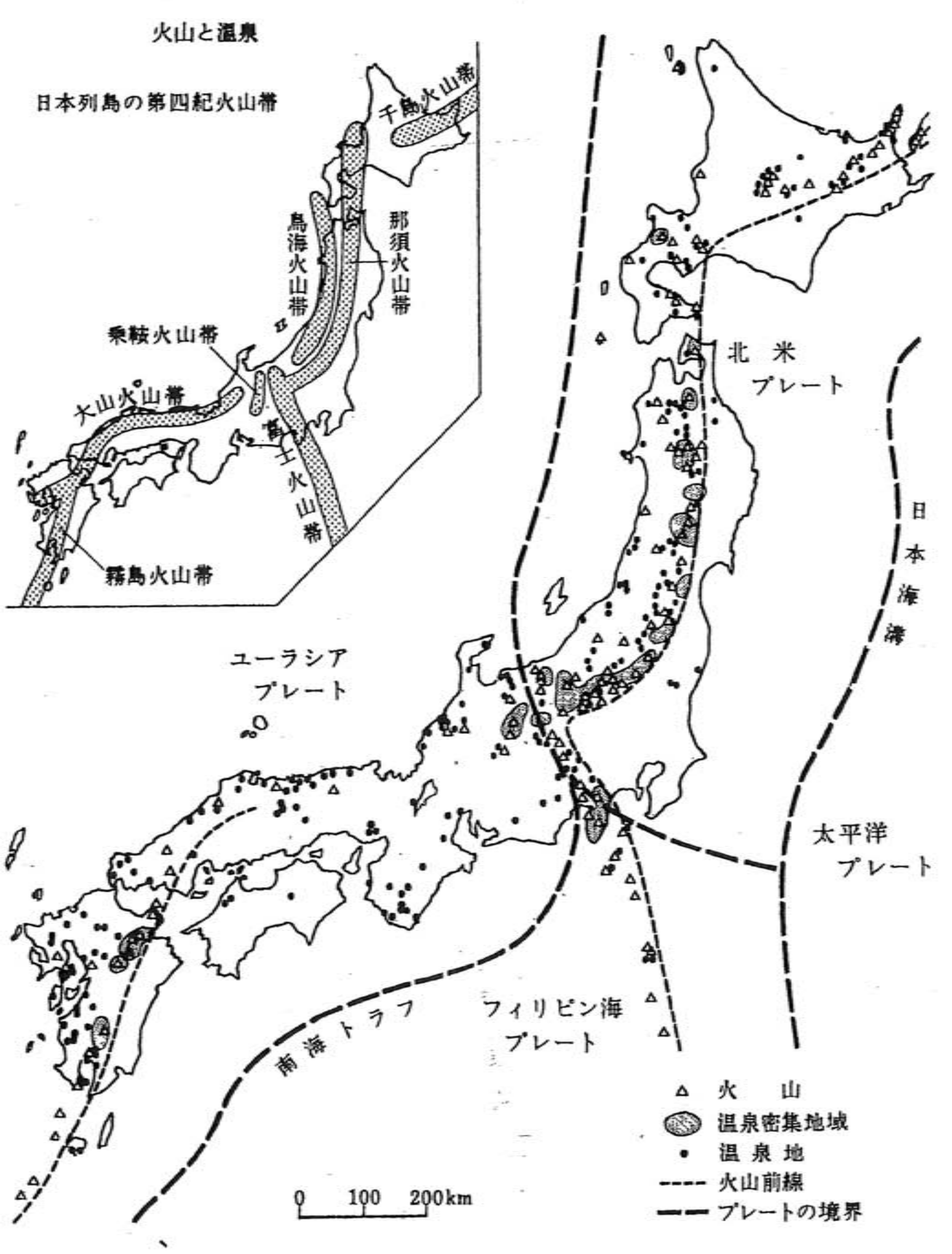
厚生省編纂　衛生検査指針Ⅳ鉱泉分析法指針（1952）より

* この規定は現行指針と異る点注意

第1-2表　療養泉の定義（現行）

1. 温度（源泉から採取されるときの温度）摂氏25度以上
2. 物質（下記に掲げるもののうち、いずれかひとつ）

物　質　名	含有量（1kg中）
	mg以上
溶存物質（ガス性のものを除く）	総量　1,000
遊離二酸化炭素（CO_2）	1,000
銅イオン（Cu^{2+}）	1
総鉄イオン（$Fe^{2+}+Fe^{3+}$）	20
アルミニウムイオン（Al^{3+}）	100
水素イオン（H^+）	1
総硫黄（S）〔$HS^-+S_2O_3^{2-}+H_2S$ に対応するもの〕	2
ラ ド ン（Rn）	30×10^{-10}Ci＝111Bq 以上（8.25マッヘ単位以上）



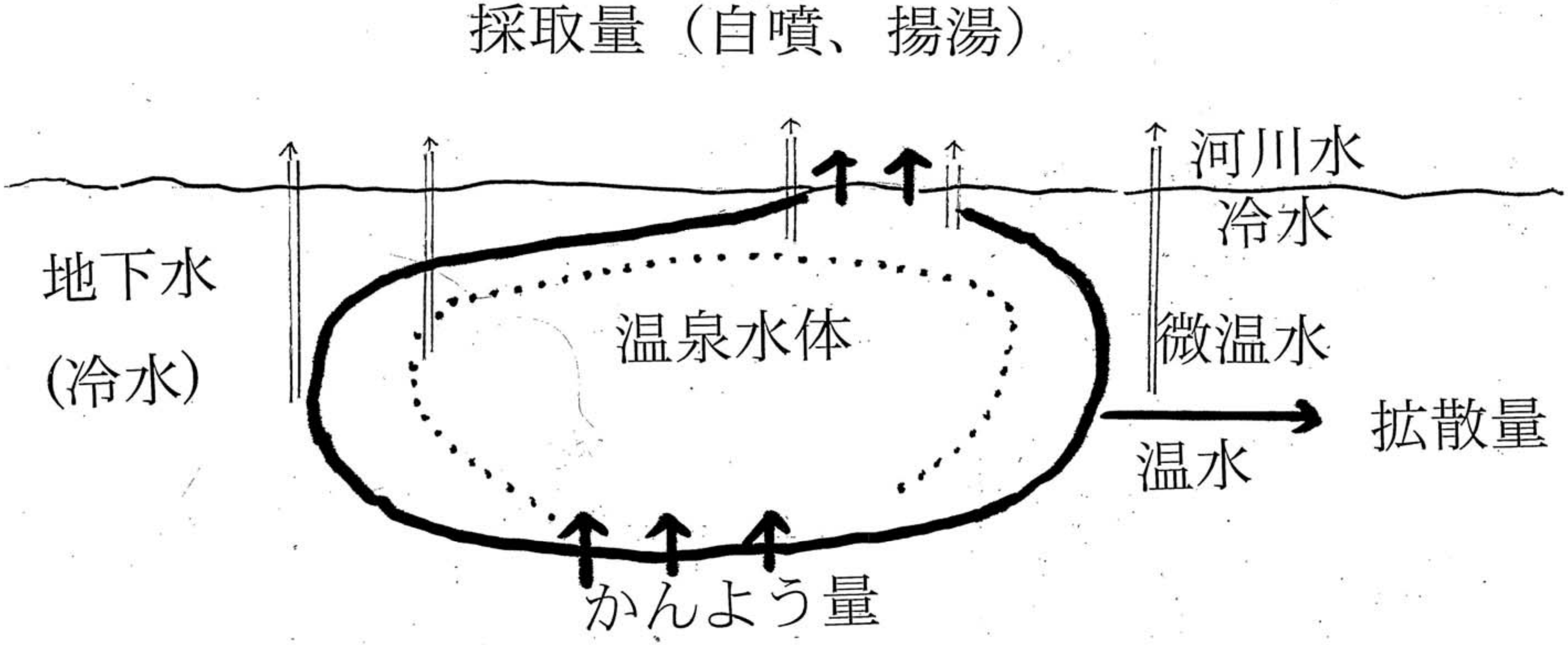
日本列島の主な火山と温泉の分布

温泉のはなし：白水晴雄（1994）

MEMO

非火山性温泉の分布

地下における温泉水の賦存と流動



かんよう量＝湧出量＋拡散量

‖

(採取量)

○　温泉利用の移り変わり

禊ぎとの関わり合い　禊ぎ：体を洗って心身を清める。
天皇が御身体を清める水を斎川水（ゆかわみず）という　斎と湯は同じ
古代の温泉：日本書紀・古事記・風土記などに記載されている温泉
　　　　　　伊予の湯（道後）、有間の湯（有馬）、牟婁の湯（白浜）、玉造
聖徳太子：伊予の湯
舒明天皇・斉明天皇：伊予の湯や牟婁の湯へ行幸
湯浴み：浴殿寺院などでむろ（室・牟婁）ふろ（風呂）蒸し風呂
東西の相違：湯が上に付く温泉と下に付く温泉　湯元と元湯
光明皇后：１０００人の湯浴みによる治療
温泉発見伝説：僧侶による　動物などによる
温泉の利用：温泉地での温泉集落の形成
　　　　　　戦乱の負傷者の治療　別府（一遍上人の事故）
　　　　　　大名の湯治　庶民の湯治　総湯
　　　　　　江戸時代　温泉番付
明治～現代
　当時形態から観光専門に急展開
　総湯から内湯　資源・熱の分散化・非効率的
　現代　温泉利用の多様化

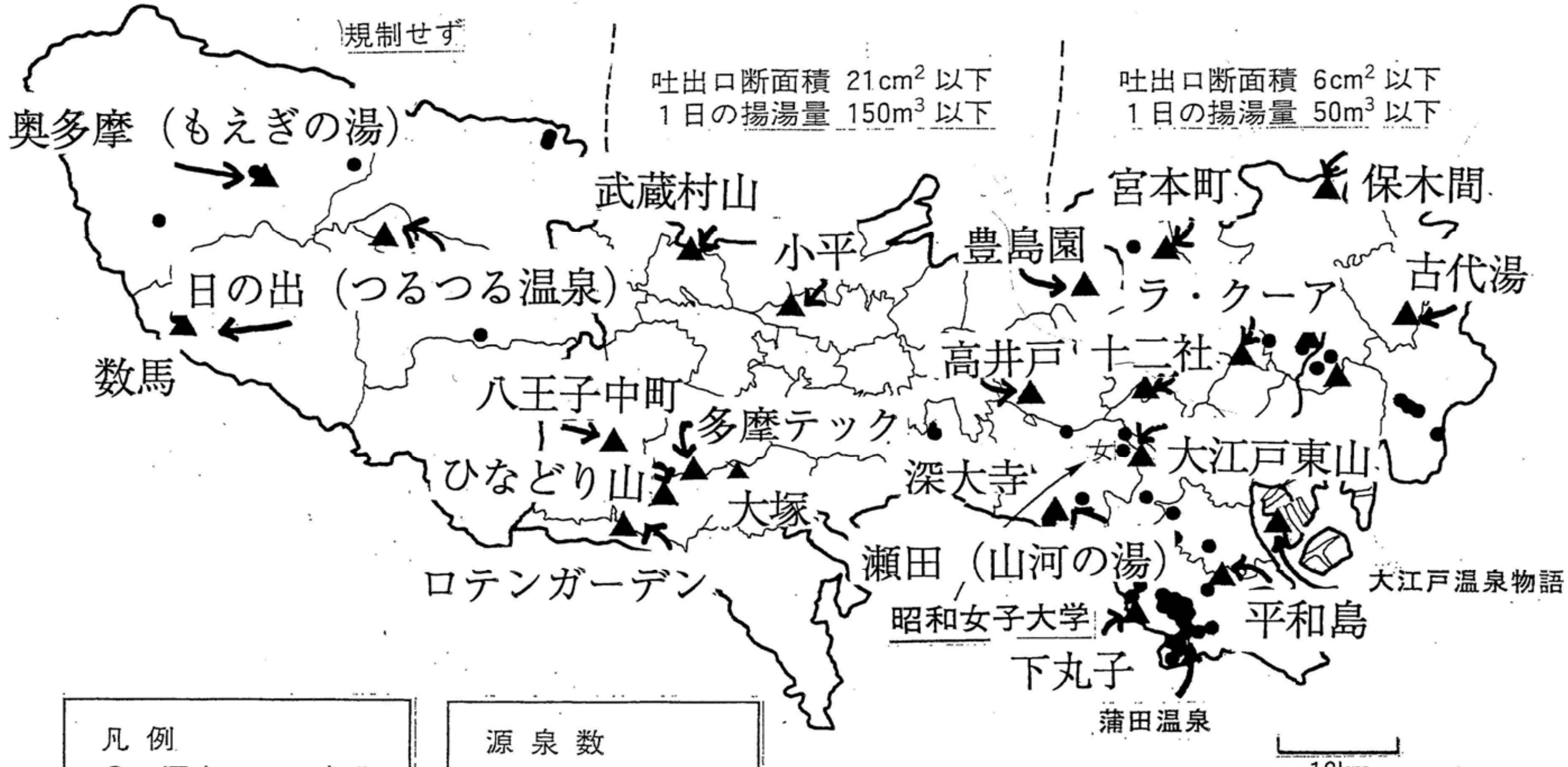
○　東京温泉今昔物語　大田区羽田の近く 森ケ崎　温泉発祥の地

○　温泉地と都会の温泉（日帰り施設の装置）
　どうして、日帰り温泉が流行ったのか？

温泉地の発展と温泉資源の細分化

むかし 湯治・保養等	観光旅行の進展 一泊二日宴会型	観光地 とそれからの脱皮
外湯 元湯　　共同浴場 総湯 （湯治場・社交場）	内湯 （内湯のある旅館） ランクが上 温泉のある旅館	ホテル・旅館 日帰り施設 プール・医療施設・ 住宅・クアハウス他
湯治場	内湯旅館の増加 （大風呂・婦人風呂・ 家族風呂・露天風呂）	観光地化 多様化 特に露天風呂

東京都区部多摩地区の源泉分布図（平成15年9月末現在）



凡例
- ● 深度 500m 未満
- ▲ 深度 500m 以上

源泉数

区部	58
多摩	28

都内温泉発見の経緯

森ケ崎　大田区　森ケ崎　羽田飛行場の西　現在　森ケ崎水処理センター上が公園
終戦まで三業地

誕生の経緯　維新当時官軍に敗れた彰義隊の一部が船橋から船で逃れたとき、羽田沖で暴風で難破し、死骸が森ケ崎に流れた着いた。土地の者が、無縁塚に葬ったところ、或夜武士姿の若衆が夢枕に立って土地の者に霊泉の湧くことを告げた。早速井戸を掘ったところ鉱泉が湧出し、煮沸すると赤褐色の沈殿を生じ、湧出口の気泡に点火すると炎を上げて燃え、普通の井戸水ではなく、夢の通り鉱泉であった。明治28年この地に接待場(公衆無料浴場)がもうけられ、旅館も建てられるようになった。現在近くの大森寺に「魂光大尊霊供養塔」があって、其の背面に、明治32年発見、明治33年3月試験とあり、これが衛生試験彙報に掲載されている分析値である。

明治40年代には鉱泉病院も建てられ、大正に入って料亭も開業、三業地となった。風光明媚な場所で、「青松蔭濃き半里の海岸、杖をとどめて遠く翠波を望めば、房総の雲姻模糊として浮城の如く云々」とある。関東大震災以後は一変し、連れ込み専門の温泉街となり、歓楽街に発展した。尾崎士郎の「人生劇場」は昭和8年頃ここで執筆した。昭和14年頃までは、料亭も存続したが、戦争の激化で、工場の寮に料亭が変身、戦争で焼け残った者の、戦後は消滅した。(大田区:大田区史より)

この近くには、明治時代は穴守、大師河原の鉱泉があったことが記録されている。

昭和時代にはいって、この付近、つまり品川、蒲田、川崎、鶴見、横浜一帯は京浜工業地帯とよばれ、多くの工場が建ち並び、工業用水用の井戸が多数掘削され、この中に着色、塩分を含むものが多く、こいれが、その後の温泉誕生につながってゆく。大田区には温泉が特に多い。この付近は海面よりも低い土地で、泡のある着色水が絶えず湧出していた。

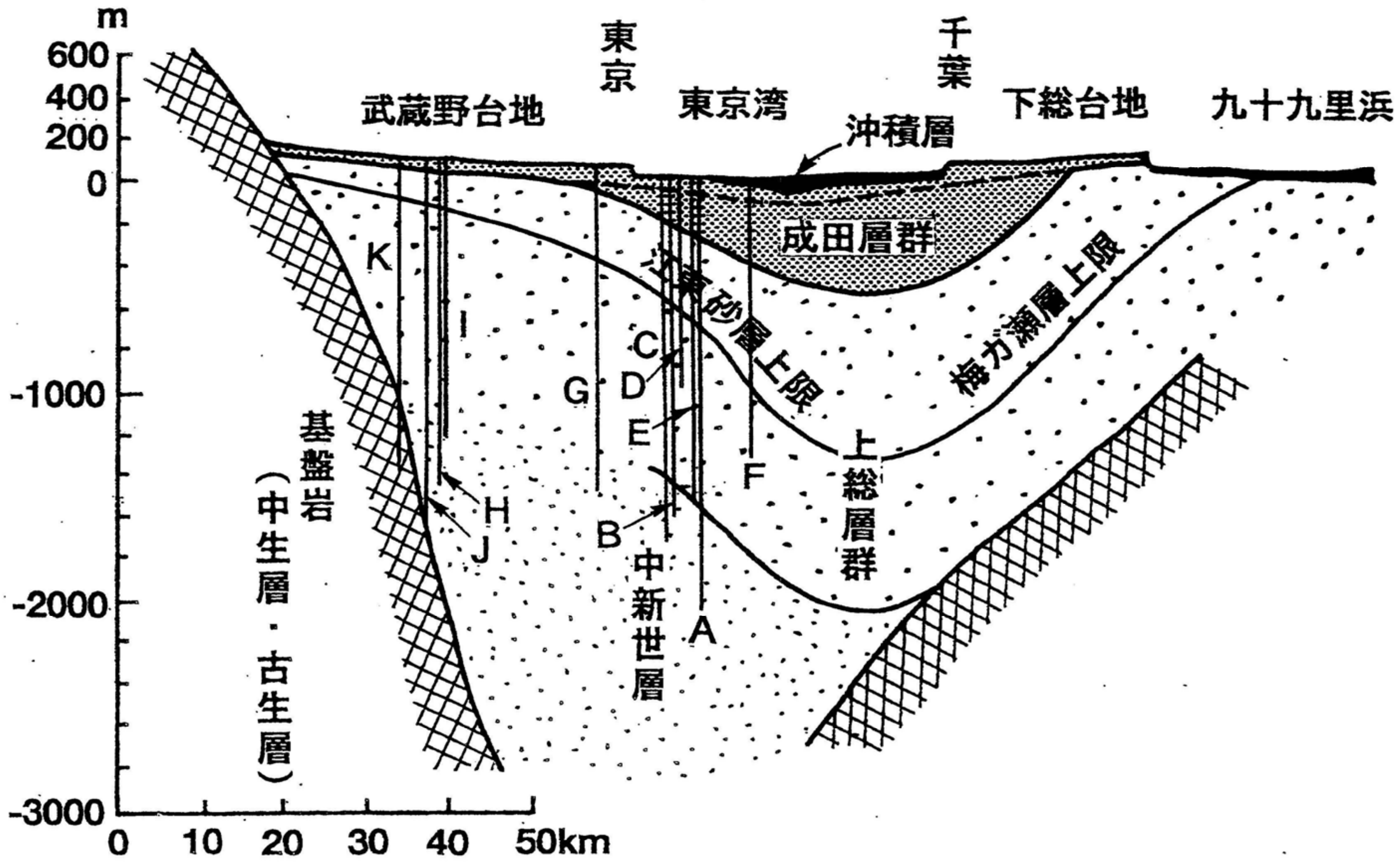


図１　東京都平野部の大深度掘さく井の模式図

原図は貝塚爽平東京の自然史（1994）より（垂直は水平の25倍）

日帰り施設の増加について　要因分析

日帰り施設　銭湯の延長　公衆浴場法が適用される。

1. 安近短　効果　手軽く楽しめる
2. 高齢化時代、健康志向
3. 1泊2日 ドンチャン騒ぎ型の崩壊
4. クアハウスの衰退
5. 今まで温泉がなかった場所に出現
   従って、深度が深い特徴　裏を返すと掘削費用の低廉化　土地の価格
   敷地を広くとれる
6. 浴槽の多様化
   温度別、浴槽別（ジャグジー、打たせ湯、サウンド、波浪浴、足浴、歩行浴、ね湯
   サウナ、ミストサウナ他）
7. 水質汚濁防止法「特定施設」に該当しない　排水処理をしなくてもよい
8. 料金の多様化（高齢者、幼児・子供、地域住民、身体障碍者別）、ロッカーチェック
9. 施設（サービス）内容の変更等
10. 今後の展開　メリット・デメリットの対応　アネックス施設・事業の選択

温泉療法の作用メカニズム〔阿岸（1989）〕

Ⅰ．直接作用

1．物理作用
　　静水圧，浮　力
　　粘　性，摩擦抵抗

2．温熱効果

3．温泉水含有成分の化学・薬理作用
　　経皮吸収（塩　類，ガス成分）
　　飲　泉

4．併用療法による効果
　　運動，蒸気浴，サウナ，打たせ湯　など

Ⅱ．間接作用（非特異作用）

上記治療刺激の間欠的反復負荷
自然気候環境要素の連続的曝露
運動によるトレーニング効果
転地による社会心理効果

↓ これらの諸要素が複合刺激として非特異的に作用

中枢神経系
自律神経系
内分泌系
免　疫　系

を介して生体機能を変調

↓

正常化，防御能増強

温泉療法の作用のメカニズム＊

1．　直接作用

イ　物理作用　静水圧、浮力、粘性、摩擦抵抗

ロ　温熱効果＊＊

ハ　温泉水含有成分の効果、薬理作用

経皮吸収（塩類、ガス成分）　飲泉

ニ　併用療法による効果

運動、蒸気浴、サウナ、打たせ湯など

2，間接作用（非特異的変調作用、総合調整作用）

入浴、飲泉など治療刺激の間欠的反復作用

自然気候環境要素の作用

運動、トレーニング効果

転地による社会心理効果

これらの諸要素が複合刺激として

非特異的に作用

中枢神経系

自律神経系　を介して生体機能を変調

内分泌系

免疫系

正常化、防御能増強

＊阿岸祐幸（1989）、現代の温泉保養地療法、健康と温泉FORUM，89、62p。

＊＊鄭忠和（2004）、21世紀における温熱療法の新しい展開、第69回日温気物医学総会講演要旨。

温熱療法は、心・血管機能の改善、自律神経機能の改善、神経体液因子の是正・精神的ストレス解消・術後回復の促進・慢性疲労の改善・慢性疼痛の軽減・食欲睡眠の改善など多面的効果を有することが明らかにされた。

- 温泉の一般的禁忌症（浴用）
  - 急性疾患（特に熱のある場合）
  - 活動性の結核
  - 悪性腫瘍
  - 重い心臓病
  - 呼吸不全
  - 腎不全
  - 出血性疾患
  - 高度の貧血
  - その他一般に病勢進行中の疾患
  - 妊娠中（特に初期と末期）

- 高温浴（42℃以上）の禁忌症
  - 高度の動脈硬化症
  - 高血圧症
  - 心臓病

- その他の注意事項
  - 1日に2ないし3回程度
  - 療養には1ないし3週間
  - 入浴時間は3ないし10分程度
  - 入浴後は安政を守る
  - 食事直前・直後の入浴は避ける
  - 熱い温泉に急に入浴するとめまいが起こることがある
  - 入浴前に体をよく洗う
  - 入浴後は水を飲む
  - 飲酒しながら入浴するのはよくない

一般的適応症

神経痛　筋肉痛　関節痛　五十肩　運動麻痺　関節のこわばり　うちみ　くじき

慢性消化器疾患　痔疾　冷え症　病後回復期　疲労回復　健康増進

泉質別　適応症

塩化物泉　　　:きりきず　やけど　慢性皮膚病　虚弱児童　慢性婦人病

炭酸水素塩泉:きりきず　やけど　慢性皮膚病

硫酸塩泉　　　:動脈硬化症　きりきず　やけど　慢性皮膚病

二酸化炭素泉:高血圧症　動脈硬化症　きりきず　やけど

含鉄泉　　　　:月経障害

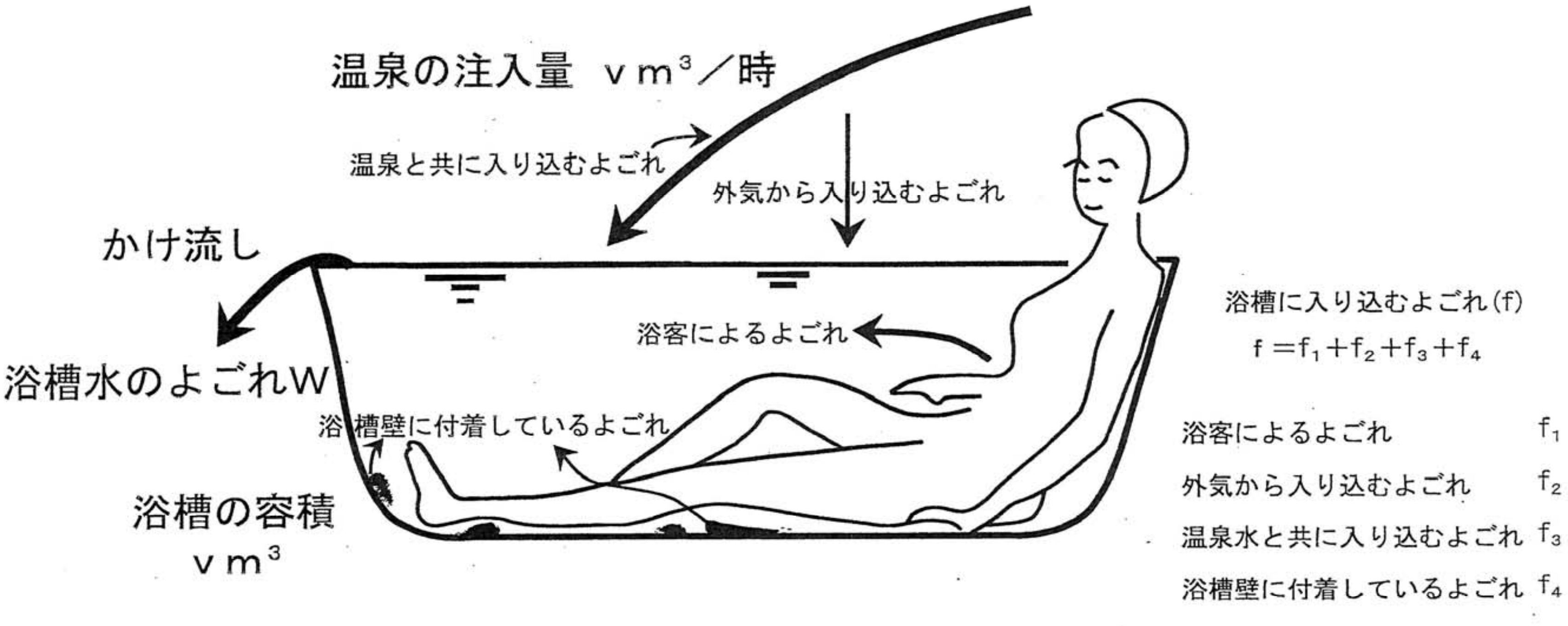
硫黄泉　　　　:慢性皮膚病　慢性婦人病　きりきず　糖尿病(硫化水素型は高血圧症、動脈硬化症、その他上に準ずる)

酸性泉　　　　:慢性皮膚病

放射能泉　　　:痛風　動脈硬化症　高血圧症　胆石症

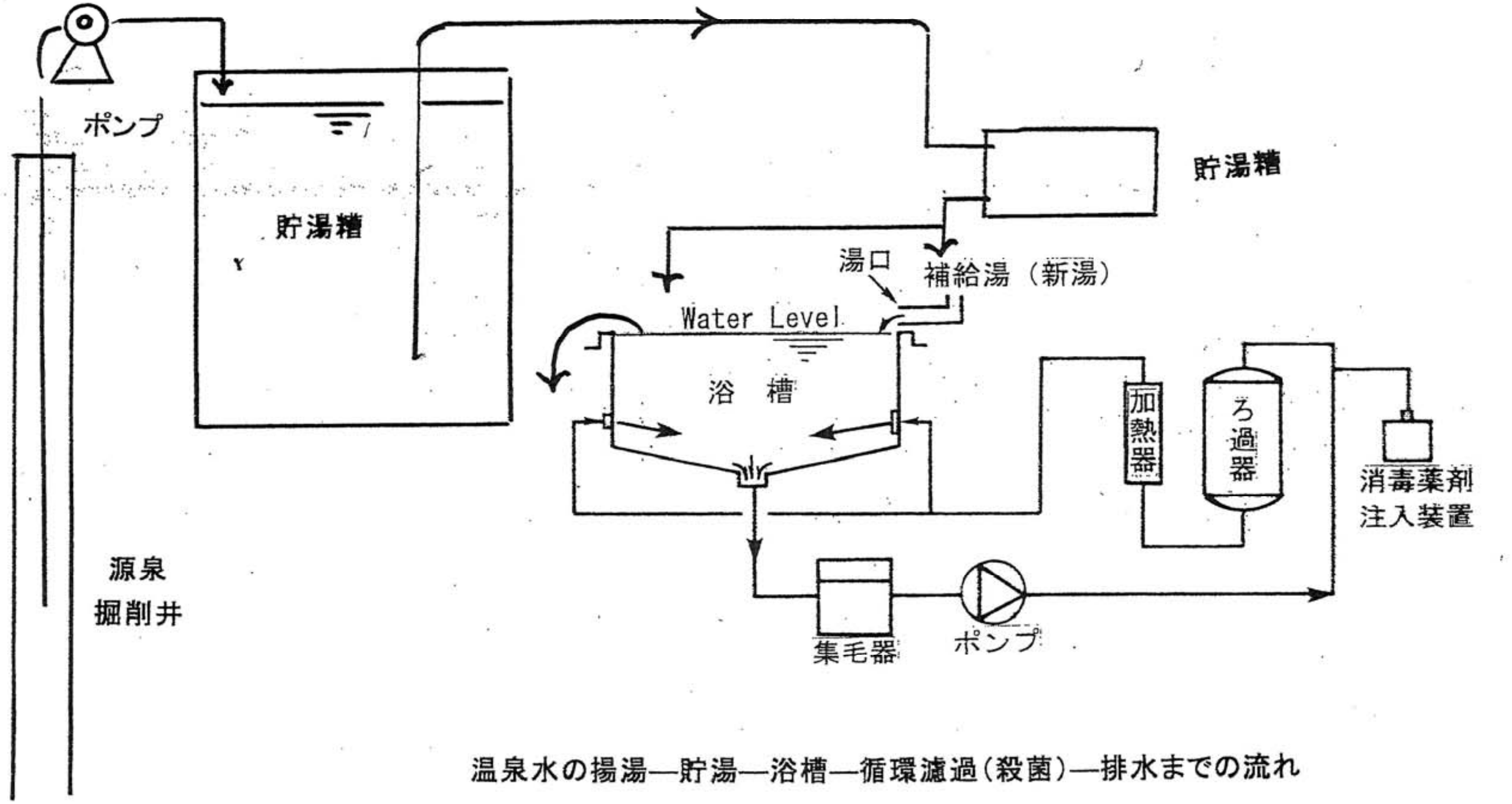
泉　　　　　　:慢性胆嚢炎　慢性皮膚病　慢性婦人病

浴 槽 水 の よ ご れ



浴槽水のよごれWは、v／Vと加わるよごれｆによってきまる
v／Vは給湯率、または循環率とよばれる

【文献】 甘露寺泰雄、山本容代、浅川澄子、温泉浴槽水の汚染度に関する研究、温泉工学会誌、Vol. 4、No. 2、83(1966)



温泉水の揚湯—貯湯—浴槽—循環濾過（殺菌）—排水までの流れ

重要：貯湯槽、配管、浴槽、集毛器、ろ過器の清掃