

知っていますか??



雑学講座

# 不老長寿と温泉 I

- 湯治・生体システム・ゆらぎ・水 -

作・光藤 裕之 岡山理科大学 名誉教授

〒703-8217 岡山市土田1009-3 TEL/086-279-6011

## ことの起り

このところ健康志向の高まりの中で、“温泉もの”が、新聞やテレビで頻繁に取り上げられる。これらを見聞きして次のような疑問が湧いてきた。

- (1) 湯治は有効なのか？
- (2) 湯治は何に効くのか？
- (3) 天然温泉の有効要素は何か？
- (4) 何が地下で美味・健康水をつくるのか？
- (5) 温泉水の他に、  
ナチュラル ミネラル ウォーターと呼ばれる地下水、  
脱塩した海洋深層水、  
酸化還元水（イオン水）と呼ばれる電気分解水、  
磁場を加えた水、  
特定の天然鉱物・備前焼等の作用を受けた水  
は、いずれも美味・健康水とされる。これらに共通する要素は何か？
- (6) 家庭の風呂湯に湯治作用をもたせられるか？
- (7) 飲用・浴用水の作用を介さないで、人体の 2/3 を構成する水を健康水にする直接作用はないのか？

疑問は興味をそそり、何時しか試行錯誤をくり返すことになった。そのうち、7つの疑問に対して答えの輪郭が見え始めてきた。それを、順を追って述べたい。自問自答なので、独断の誤りに気付かないでいるかも知れない。

「温泉の医学」<sup>1)</sup>

疑問と興味が先行するだけの私にとって、飯島裕一著“温泉の医学”<sup>1)</sup>は有益であった。この著者は信濃毎日新聞編集委員である。新聞記者らしく多くの温泉と温

泉病院を現地取材し、温泉医学者の研究成果を具体的に紹介している。それらは体系的に述べられていて、著者の理解の深さは専門家を超越するにも思える。ポピュラーサイエンスの読み物であって、優れた総説である。

この書物は、上述の私の疑問 (1) と (2) に対しては、十分過ぎる程の答を与えている。しかし、疑問 (3)~(7) に対しては、現代温泉学および温泉医学そのものが、まとまった答をもたないことを浮き彫りにしている。例えば、(3) で問う有効要素に対する答についてである。温泉水に含まれる様々の溶存化学物質と湯治適応症の対応関係が怪しいのである。また、湯治効能に挙げられている温泉水の物理的性質は、家庭風呂でも十分満たされるのである。実は、疑問 (3) が、自分なりに筋道を付けたくなった出発点であった。この書物は、その思いを加速させたのである。

## 1 湯治は有効なのか

湯治の有効性の発見は神話時代に遡らしい。しかも、動物の湯治をヒトが真似たとの言い伝えが多いとのことである。頭でっかちでない動物の方が、経験的事実に素直なのであろう。ヒトは、まともな認知を避けて、“民間伝承”とか“俗諺”にとどめる。それは、論証し易いことを優先させる「科学」の健全な一面の表れには違いない。しかし、近代科学が成立する以前から知られていた事実の解明が後回しにされる傾向が生れる。「歴史の皮肉」現象の一つなのかも知れない。

さて、俗諺に関する歴史の重みと大衆的な経験則に敬意を払いつつ、湯治効果を検証してみたい。その場合、湯治作用のメカニズム解明の前に、先ず、湯治効果の定量化が求められる。

「温泉の活用で、高齢者医療費を抑制できる」とは、国民健康保険中央会が、温泉を活用した保健事業を実施している全国 252 市町村の状況調査した結果である<sup>2)</sup>。長野県北御牧村では 1994~97 年の間に、70 才以上の

高齢者一人当り医療費が約 17.4% 減少した。同村の高齢者 1400 人は平均週 2 回の入湯を楽しんでいて、病院通いと薬の使用量が減ったとのことである。青森県新郷村での 9.6%、北海道奈井江町での 4.4% のほか、一般的に高齢者医療費が減っているとのことである。ただし、先きに述べた“温泉の医学”<sup>1)</sup>に紹介されているような温泉病院またはそれに準ずる施設と専門家の役割が大きい。

温泉の湧く市町村数は、上記の 252 の 10 倍近くに及ぶという。公的な保健事業として湯治の活用を広げれば、かなりの医療費が節約できそうである！「不老長寿」は、肉体的・精神的に健康で若々しく、高い quality of life(QOL) を保ちつつ長生きすることである。神秘主義的な「不老不死」とは異なる。

そのうち、世界の長寿国順位と温泉・鉱水利用度との相関が得られれば楽しい。

### 1.1 湯治と生体システム

湯治は、リウマチ、アトピー性皮膚炎、肩凝り、神経痛、冷え性等、概して「要素還元論的な医学」が手こずる症状に効く傾向がある。そのことを少し考えてみたい。

従来医学は、ある症状を、個別臓器等の特定される局所的不全が原因で起こる結果としてとらえ、その局所的原因を取り除くことで治療するのが特徴であろうか。一般に、要素間の因果関係が線形であるとき、つまり、ある結果の大きさが、その原因の大きさに比例する（一次の関係にある）とき、原因と結果の間に 1:1 対応が成り立つ。そのとき、ある事象は、それをもたらす個々の要素に還元される。この「科学」思想は、医学のみでなく、広く人類の知的能力を飛躍的に進展させてきた。

昨今、すべてを遺伝子 DNA に要素還元する傾向が目立つ。例えば、DNA に癌化がプログラムされていて、一方通行で癌が発生し進行すると考えてしまう。ホルモンは、生体内で造られ、分泌され、ごく微量で生体機能を制御する。この内分泌過程に不調が起こると様々の疾患が生まれる。ここで治療法は、2 通りに分かれる。

一つは、必要なホルモンが生体内部で生合成されるように、全生体システムの整合をはかる手立てを講じる。もう一つは、足らざるものを選択し外部から集中投与する。後者は、要素還元論的な医学で是とされる。例えば、アトピー性皮膚炎にステロイドホルモンを、糖尿

病にアディポネクチンホルモンを投与する。これらは、速効性に優れるが、持続的な投与が求められる。

「全体は部分の単なる総和ではない」「個別臓器という部品を集積しただけでは生命は生まれない」「部分と部分の間に相乗作用 = 非線形相互作用 = がある」「自己組織化作用がまとまった体系 = 生命体 = をつくり出す」等々は、複雑系を特徴付ける。ここでは、要素還元論に則った解析的手法が困難であり、全体論 (holism) 的アプローチが求められる。例えば、昨今「システム生物学」とよばれる分野も開拓されつつある。

### 1.2 ゆらぎとシステム

個別の器官に異常がなくても、全体システムの不調は常に起こる。もちろん個々の器官内にも、生体と外界との相互作用過程にも、この“ゆらぎ”としての不調は存在する。一般に、“ゆらぎ”は自己体系化の基本要素でもある。“ゆらぎ”の時間発展は、進化をもたらすが、体系そのものを壊すこと (catastrophe) もあり得る。自己組織化過程には、“ゆらぎ”の破壊的な発展を抑制する過程も内包される。これらの均衡を取り戻し恒常性 (homeostasis) を保つ過程は、免疫とか自然治癒力と呼ばれる。

東洋医学 (漢方) や温泉療法は、生体システムの「自然治癒力」を助けることに重点が置かれる。例えば、必要なホルモンの内分泌を促すべく、全生体システムの整合をはかる。入浴は、ほぼ全身に同時に均等に、熱交換、静水圧印加、“水に包まれる作用”を与える。これらの刺激は、システムを構成する様々の要素の“ゆらぎ”の振幅を増大させる。活性化した“ゆらぎ”は、既存体系の再編つまり新陳代謝を促す。ある相から他の相への相転移を扱う凝縮系物理学における“ゆらぎ”の役割を連想するのである。「入浴は、体力を消耗させるが、疲れをとる」は、実感される事実である。この逆説は、“ゆらぎ”が新陳代謝・全システムの整合を加速すると考えると納得がいく。

全生体システムの整合を考える上で、ネットワークに注目したい。温泉療法は特に“ネットワーク疾患”に有効ように思える。個別の器官の間の相互作用は、隣接する器官間に限定されない。個別器官は、広域のネットワークで結ばれる。神経系、内分泌系、循環系、リンパ系、免疫系、経絡 (漢方でいう 12 経脈・15 絡脈) 等は、広域に分布する網目器官と言うべきであろうか。

これら網目器官は、形態学的・解剖学的に目視されるものだけに限らない。例えば、隣接する細胞間の相互作用が連鎖して、非局在の広域秩序がつけられる。そのようなネットワーキングが、経絡機能の正体なのかも知れない。

### 1.3 温泉の有効要素は何か I：総合的生体調整作用説

「温泉の医学」は、その分野の多数の専門家の説を引用した上で、次のように述べている<sup>1)</sup>。「温泉はなぜ体にいいのか。効用のメカニズムは複雑だ。泉水そのものの温熱作用、含有成分による化学・薬理作用、水圧・浮力・摩擦抵抗などの物理的作用に加え、これら刺激が複合的に働くと考えられる。さらに、温泉地の自然環境、運動・宿泊施設、マンパワーなどさまざまな要素が絡みあってくる。」ここで、次のような思考実験が私を困惑させる。温熱作用と浮力等の物理的作用は、家庭の風呂にも備わる。家庭風呂の湯に、「入浴剤」を添加して化学・薬理作用を得ることも可能であろう。残るのは、温泉地環境による心理的な「転地療養」効果だけとなる。ところが「転地療養」効果は温泉地だけに限らない。かくて、還元すべき要素原因が夢幻と消える。しかし、湯治効果は実在する。その原因を、個々の要素にはなく、要素と要素の相乗作用（絡み合い）が新しく生み出す「何ものか」（=Etwas）に帰すこともできる。日本温泉気候物理医学会では、「特定の要素だけでなく（非特異的に）、全ての要素が総合的に作用する」と考えて、温泉固有の「総合的生体調整作用」もしくは「非特異的変調作用」の概念を導入している！最近、温泉の成分（泉質）にこだわるより総合的生体調整作用の効果を見つめ直すべきだとの考えが、ことに高まっている<sup>1)</sup>。

「温泉の医学」から、次のような記述の具体例を拾うことができる<sup>1)</sup>。例えば、ぜんそく療法の項：「総合的生体調整作用が大切で、泉質にこだわり過ぎる必要はない」（p.107）、慢性関節リウマチの項：「リウマチに対する温泉の有効性は、温熱と浮力、総合的生体調整作用にあり、泉質は特に問わない」（p.136）、婦人科系の疾患の項：「総合的生体調整作用によるもので、子宝の湯、婦人病に効く湯の泉質がまちまちなものうなずける」（p.153）、胃腸病の項：「温泉療法による飲泉と入浴はともに、胃酸の多い人ではその分泌を抑制、少ない人では促進させる。これは泉質には関係ない」（p.154）、ストレス疾患の項：「湧出量が豊であれば泉質はあまり

関係がない」（p.168）等である。

### 1.4 温泉の有効要素は何か II：要素 Etwas は水に潜む

「総合的生体調整作用」は、Etwas を特定していない。飯島裕一氏自身は、次のように述べている（p.70）。「温泉療法で、なぜ心身の調子が整うのだろうか。温泉水の作用 だけでは、説明がつかない。総合的生体調整作用によることは明らかだが、生理的なメカニズムを明快に説明できるところまで研究は進んでいない」<sup>1)</sup>（下線は私による）。このような状況にあって、昨今、物理学的に定義されない神秘的な「波動」の効果を唱える著作が目につく。

私は、温泉水の作用 を、その化学成分の作用だけに限定すべきではなく、「温泉水そのものが生体調整作用をもつ」「Etwas は水自身の内部に潜んでいる」と考える。この仮説は、文頭の7つの疑問を解く鍵となる。

水蒸気は、単独で存在する H<sub>2</sub>O 分子の集合であり、通常の条件下では理想気体として扱える。理想気体は、分子間の相互作用が無視されるから、その内部エネルギーは、無秩序な運動エネルギーのみである。凝縮のポテンシャルエネルギー = 0 である。「全宇宙にわたって H<sub>2</sub>O は H<sub>2</sub>O であり、異ならない」というのは、基底状態にある水蒸気分子についての話である。

これに反し、液体の水は、無数の H 原子と O 原子とが共有結合と水素結合によって凝集した状態であり、凝縮系に属する。純粋な水であっても、その凝縮の仕方、つまり構造の違いに応じて異なる性質をもって当然である。この凝縮構造は、極微量の不純物によっても、温度によっても異なる。これらに加えて、私は、電磁場等の場の作用が、水の凝縮構造に与える変化に着目する。

水は、純粋であっても、複雑系液体の代表である<sup>3)</sup>。人体の 2/3 は水、1/4 はタンパク質である。DNA 情報は、タンパク質の 1 次構造までをきめる。これが、折り畳まれて生体機能をもつ高次構造をとるときには、媒体の水が関与する。美味に感じられ健康に資する水は、タンパク質と「相性の良い」構造の水なのかも知れない。「相性」とは何か？ 量子科学の課題である。

生体外の例を挙げる。炭素原子は、凝縮の仕方の違いによって、ダイヤモンド、黒鉛、フラーレンあるいはカーボンナノチューブを構成する。酸化珪素は、水晶であったりガラスであったりする。ある種の高分子は、

凝縮して液晶になる。液晶は、外部電場の作用で分子配列と光学的性質を変える。

### 1.5 温泉と鉱水の定義の要件は温度と不純物

1948年制定の温泉法は、「温泉とは地中から湧き出す温水、鉱水およ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）で泉源での温度が25℃以上のもので、鉱水1kg中に定められた物質が規定量以上含まれているもの」としている。ここで、遊離二酸化炭素、バリウム、鉄、マンガン、ヨウ素イオン、総硫黄など19種類の物質が指定され、それらのうちの1種類以上が基準量を上回っていれば、25℃以下の冷泉でも温泉に属する。一方、全ての含有成分濃度が規定値に達しない純度の高い水であっても、25℃以上の泉水には“単純温泉”なる“泉質”名が与えられる。さらに注目すべきは、単純温泉には、名湯とされるものが著しく多いことである。

また、単純温泉の水または温泉近くの湧水が、美味・健康水として供給されていることが少なくない。また、“名水”指定された自然湧水を沸かした家庭風呂で療養につとめている人もある。貯水池や川の水と、鉱泉水に違いのあることを、人々は体験的に感知している。

環境庁の鉱泉分析法指針は、「鉱泉とは地中から湧き出す泉水で、多量の固形物質またはガス状物質もしくは特殊の物質を含むか、あるいは泉温が泉源周囲の年平均気温より常に高温を有するものをいう」と定義している。つまり、高純度の鉱泉水もあり得る。溶け込んだ不純物が、水の構造と性質に影響する事実は、誰も疑わない。その逆「水の構造と性質は不純物によってのみ決まる」も真なりとする根拠はない。名水と水道水のミネラル含量は大差ないという分析事実が、テレビで放送されていた。しかし、名水の味は溶存ミネラル（Ca,Na,Mg,K）によると信じる人が多い。そうかと言って、薬局でミネラルを調達して普通の水に添加して、安価に名水を得ようとするほど“科学信仰”は強くない。“自然志向”する心のどこかでEtwasの存在を期待しているのだろうか。ナチュラルミネラルウォーターの国民一人当り年間消費量は、過去の10年間で約4倍に急増している<sup>4)</sup>。

次の2節で、温泉のミネラル作用を検証する。

## 2 含有物質と湯治適応症との関係 I

「温泉の医学」第1章に、“温泉水を分類する”項がある<sup>1)</sup>。「疾患に対する温泉の効能は含有成分の化学作用によるところも大きい。成分により泉質も変わってくる。治療の目的で使われるものを療養泉と呼んでいる」。療養泉の分類と名称は、環境庁の所管らしいが、1978年に改定されている。「温泉の脱衣場などには、含有成分、適応症、禁忌症などが書かれた成分分析書が掲げられている」。「だが、適応症の表現については、法的な規制はない。含有成分から有効と思われる症状名を列記するわけだ」。

このように、泉質と適応症の相関の根拠は曖昧であるが、“効く”という歴史的・大衆的な経験事実は実在する。これは、壮大にして貴重な実験結果であるが、解析されていない。放っておくには勿体ない。

“JTBの旅ノート：全国温泉案内（宿泊ガイド付）”は、国内1800湯の案内資料を掲載している<sup>5)</sup>。それには「泉質・効能」が含まれるが、1800湯分のデータベースを打ち込むのは大変である。ところが、巻末近くの「温泉アラカルト」と題する解説の中に「効能別温泉一覧」が4ページに集約されている。「泉質や浴法をもとに特に効果が認められている温泉を選び、一覧表にした」とある。

ここで、“泉質”がくせ者である。天然の水であるから、温泉の化学成分は多様である。しかし、主要成分およびその組み合わせで泉質名を付けると90種程度におさまる。これを10種類に集約して一般向けにわかり易くしたものが“揭示用泉質名”である。上記の一覧表に出てくるのは7種類（表1）であり、残り3種類は該当する温泉がない。表1に取り上げられている泉質別の温泉総数は282湯である。ただし、1湯で複数の泉質をもつものがあるので、温泉名の総数は、これより少ない。塩化物泉に属する72湯は、全て食塩泉であった。

湯治が効く適応症として、この「一覧」には13種類が挙げられている（表2）。ちなみに「温泉の医学」では19種類に及んでいる。法的規制の対象にはし辛い適応症分類は多様である。

それぞれの適応症に対する温泉数分布を図1に示した。温泉数は、泉質別内訳（棒の区分内に0を含めて数値を付した）を累積した絶対値である。表1のように、温泉数は泉質分布しているが、そのことも重要な意味をもつ。加えて、7(泉質数)×13(効能項目数)=91に分布

表 1 泉質とその温泉数

泉質名	食塩泉	単純泉	硫酸塩泉	硫黄泉	炭酸水素塩泉	含鉄泉	放射能泉
温泉数	72	71	45	43	20	16	15

表 2 適応症分類

胃腸病	リウマチ・神経痛	ストレス・病後回復	糖尿病・肥満病
呼吸器病	婦人病	皮膚病	脳卒中・高血圧
痔疾	外傷・骨折・火傷	貧血症	子室に恵まれる
肝臓病・胆のう病			

する泉質別温泉総数 282 は、母集団として小さ過ぎる。そのため、泉質分布する棒グラフを、あえて百分率表示にしていない。

グラフ棒の全長は、図 1 の効能項目の上部から 3 群に分かれる。第 1 群は、現代的な“神経系”症候群に属するように見える。この第 1 群に比べて、第 2 群は約 6 割、第 3 群は 3 割弱である。

皮膚病・呼吸器病に関しては、硫黄泉の相対比率が大きいのが特異的である。硫化水素 H<sub>2</sub>S は、眼や皮膚・粘膜を刺激する毒ガスである。低濃度であれば皮膚・肺粘膜を消毒・刺激して療養効果をもつのであろうか？ H<sub>2</sub>S は、水に溶けて、あるいは空気中の酸素と反応して S となり、固形硫黄を析出する。硫黄泉の活性成分は H<sub>2</sub>S である。

第 3 群に属する温泉は少ない。その中で、貧血症（11 湯）に占める含鉄泉（3 湯）の相対比率は大きい。鉄さび色をもたらす Fe(III) に比べて、Fe(II) は、幾分の水溶性をもつ。温泉水を飲む“飲泉”による鉄分補給が貧血症に効くとされている。これら硫黄泉と含鉄泉の 2 例は、含有化学物質の作用に帰せられるのかも知れない。これらは、例外的に、要素還元論思考が有効なのだろうか。

上述の例外に加えて、散発的な少数事例をも無視して、支配的な傾向に着目する。食塩泉（72 湯）と単純泉（71 湯）は、全 282 湯の半数を超える。しかも、13 種の全症状に適応している。食塩泉も単純泉も、もっとも平凡な水である。他の泉質のように、特異な成分によって特徴付けられていない。ここで、図 1 の事実から、次のような仮説が導かれる。「90 にも及ぶ含有成分の種類と濃淡に関わらず、温泉水自体がその凝縮構造にもとづいて、湯治効果をもたらす」。90 種類の含有成分は、本来“毒にも薬にもならない”無益物質か、飲んだり（飲泉）吸ったり（吸泉）すると有毒な物質なのではないか。健常者にとって有毒でなくとも、禁忌症者には有害なのである。

90 種類に及ぶ含有物は存在しないに越したことはない。単純泉は、禁忌症をもたないし、湧出温度が 25℃ に達しないときにも“美味しい健康水”として活用される。単純泉は、もっとも好ましい泉質である。単純泉に名湯が多いという事実は、その有効作用を妨害する無益・有害物が少ないことを物語っているのかも知れない。

他の 5 種の泉質；硫酸塩泉，硫黄泉，炭酸水素塩泉，含鉄泉および放射能泉も、それぞれの適応症例数が少ないながら、ほとんど全ての疾患に効能を示している（図 1）。各泉質に共通する媒体である水自身の効力に負うのであろうか。

何故、もっともらしい適応症が各泉質（含有化学物質）に割り当てられたのか？ それは、今まで人類が築き上げてきた薬物利用と要素還元論の成功経験に伴う副作用のように思える。その副作用からの離脱の苦しみか、「総合的生体調整作用」概念を生み出したのであろう。

### 3 含有物質と湯治適応症との関係 II

“肩こり症”“頭痛もち”“食欲不振”“冷え症”等々の症状は、総称して「不定愁訴」とよばれる。医学が原因要素を特定できないのに、患者が愁訴（＝情実をあかして嘆き訴えること＝岩波広辞苑）する疾患である。愁訴の内容は、多様で主観的である。

この不定愁訴に湯治と和漢薬が効く。湯治の効能も主観的である。適応症の分類・表現とも多様である。一つの温泉で、数項目の適応症を掲げる。化学分析で与えられる温泉水の含有物質は多様で、複数の泉質を掲げる温泉もある。その上、同一の温泉地であっても、泉源が異なる温泉（温泉宿）では、含有物質、適応症が異なり得る。

含有物質と適応症の関係を、前節 I の「一覧」とは別人が選別した温泉群について調べた。資料は、温泉案

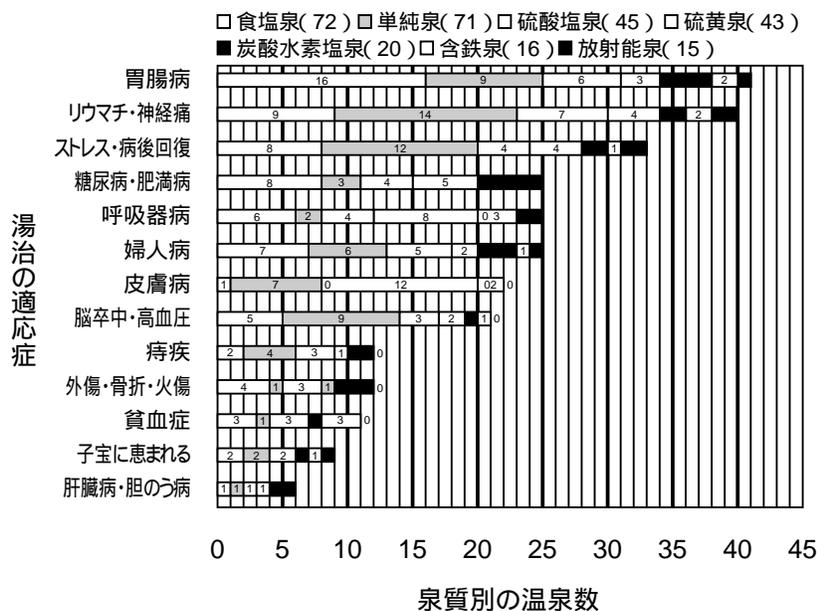


図 1 湯治適応症に対する温泉数分布の泉質別累積棒グラフ：“全国温泉案内”<sup>5)</sup>に基づく。

内書「名湯 日本の温泉宿 = 定番温泉から秘湯まで = , 日本全国 105 湯 239 軒」である<sup>6)</sup>。集計結果を図 2 に示す。図 1 に比べて、泉質種別に、二酸化炭素泉と酸

美容 貧血 冷え症 高血圧 動脈硬化  
便秘 慢性消化器病 心臓弁膜症 心臓病  
更年期障害 火傷 肥満 胆石 肝臓病  
痛風 切り傷

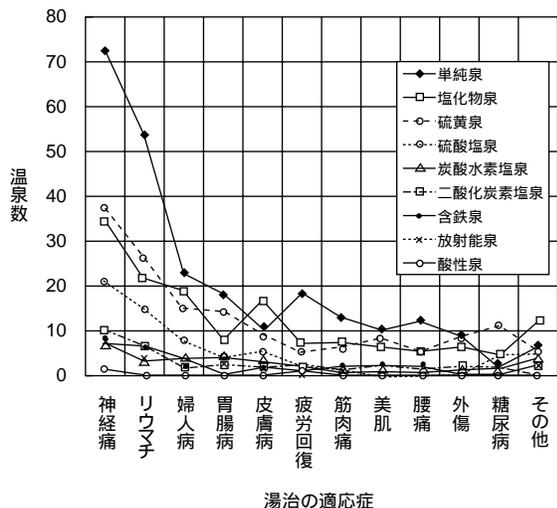


図 2 湯治適応症に対する温泉数分布の泉質別折れ線グラフ：

“名湯 日本の温泉宿”<sup>6)</sup>に基づく。

性泉が付加される。適応症「その他」は、温泉宿によって異なる表示のために少数症例になったものを、そのまま集計したものである。すなわち；

適応症を横軸、泉質別の温泉数を縦軸とする折れ線表示とした。神経痛、リウマチおよび婦人病を除くと、どの泉質の折れ線も概して水平で並行している。つまり、どの温泉も適応症を選ばない。ただし、どの温泉も、神経痛とリウマチには良く効く。その中で、単純泉の効き目は抜群である。結局、傾向は図 1 と同じで、前節 I の結論が支持される。

【参考文献】

- 1) 飯島裕一著“温泉の医学”(講談社現代新書, 1998.10.20 刊)。
- 2) 日本経済新聞 (2001.4.29), 日本経済新聞社説欄 (2001.5.11), 読売新聞“今日のノート”欄 (2001.5.10)。
- 3) 笹井理生“身近で未知な物質・水の物理を探る”日本物理学会誌 48, No.9 (1993) 696~703。
- 4) 日本経済新聞 (2001.7.29)。
- 5) 原畑由美子編“全国温泉案内: 改訂 7 版”(JTB 刊, 2000.1.1)。
- 6) (株) マガジントップ編“名湯 日本の温泉宿”(永岡書店, 1999.4.10)。