

昭和 44 年 8 月

原 著

わが国温泉 50 年の歩み

前中央温泉研究所長 服 部 安 藏

(昭和 44 年 7 月 30 日受理)

A Fifty Year History of Hot Springs in Japan

Yasuo HATTORI

Past Director, Hot Spring Research Center

わが国の医療法式は、徳川幕府時代までは、漢法と温泉療法が主で、明治 7 年司薬場という現在の国立衛生試験所の前身とも看做すべき役所が設けられた頃でも、温泉が治療面に占める役割は現在よりも遙かに重く、ただ遺憾ながら温泉学ともいべき学問としての治療上の裏付けが薄かった、しかし当時温泉の化学的研究はオランダ医学によって開拓され、江戸幕府から明治初年にかけて宇田川榕庵や明石博高というような優れた医学あるいは化学者によって当時としては、ともかく目新しい温泉分析も行なわれていた。けれども、温泉の分類にしても分析技術にしても現行法に比べれば極めて幼稚で定性分析に毛のはえた程度で「各成分にしても大量、中量、少量というような表示に止り、数値を正確に明示するに至ったのは恐らく明治中期以後である。その頃ドイツあたりでも温泉医学書はあったらしいが、温泉化学特に分析のお手本になるような完全な成書はなかった。ところがドイツで集成されドイツ鉱泉誌として出版されたのが 1908 年で、それがわが国に渡来し石津、衣笠博士等の諸先輩や私の前任者の瀬川技師によって翻訳され温泉分析技術が整えられ分類が体系づけられるに至った。その頃の薬学雑誌には瀬川技師の翻訳された Hinz-Grünhut の温泉分析法の原文が載っているし、当時すでに分析上の誤差論とか分析計算に関する新知識の参考資料が目につく。当時は、わが国ばかりでなく化学療法が現在のように進歩しておらなかったため温泉療法は世間の注目を集め、明治 41 年かにドイツのドレスデンで開かれた万国博覧会には高さ 1.5m、幅 2.5m 位の全国温泉分布図や当時としてはスマートな温泉紹介のパンフレットまで用意され、独英両文の日本鉱泉誌が三共製薬の協力によって出版された。当時の温泉療法は、専ら経験療法に基き、どのような成分がどうして効くのかは現在よりも明瞭でなかった。そこにキューリー夫人によって発見された当時ラジウムエマナチオンといわれた放射性成分が万病に効くように拡まり、所謂ラジウムブーム時代を現出するに至った、そこでラジウムエマナチオンの検定ということが衛生試験所の重要な仕事となり、今から見ればおかしなことであるが、その成績は官報に告示された。このような背景のもとに明治時代の残り香がまだ漂っておった大正 8 年に私は内務省衛生試験

所に入所した。今からちょうど50年前である。その間温泉分析の仕事をつづけ終戦後の温泉の取扱いの大変革にも関係したので、この機会に変革に至るまでの経緯や、その要点に焦点を絞って成るべく簡単に説明したい。

わが国の温泉分析法の大綱は前述の Hinz-Grünhut によって大成されたドイツ鉱泉誌に基づいて組み立てられ、特種成分の限界量等はこれにより先に出ていたオーストリア鉱泉誌やドイツ鉱泉誌等の規準量とわが国独特の泉質たる酸性泉、イオウ泉、明バン泉、緑バン泉等の特性に基き当時衛生試験所の兼任技師であった横手千代之助博士や、温泉治療学の大家真鍋先生等の意見を充分参考として、わが国独自のものに改変されたもので、その往復文書は大切に保存してある。このようにして明治末期に一応形態を整え、諸外国の温泉分析法に比べても、さほど見劣りしないものとなり運用されてきたが何分にも分析に着手してから完成までは多大の手数と日数とを要し、熟練した技術者でも1カ所の分析を完了するには大正8年頃は計算機が、輸入されていたが、最終計算の整理には数日を要し着手後報告として完了するまでには2~3週間以上を必要とした。計算機がなかった時代は筆算によるもので、その計算に誤りがあるとそれぞれのアニオンとカチオンの合計が一致しないばかりでなく時とすると、それが成績全般に影響してくるので、その誤りを見出すことは容易でなかった。またアニオンとカチオンとのミリバル量の合計の差は零でなくてはならないということは、どの外国の成書にも書かれていたが、わが国ではそうはいかなかった。それは技術未熟のためなのか、実験誤差なのか、そうとすれば、どの程度まで許容してもよいのか、その処置に苦勞した。それが間もなくわが国の温泉にはコロイド金属殊に鉄コロイドを含む鉱泉が多いことが判ったのでこの難問題も解決した。ここで何としても明治末期から大正を経て昭和初期までのラドンブーム時代を見逃すことはできない。当時は土産物にまでラジウムの名がつく時代でもあったが、ラドンの測定は山間僻地で交通不便の場所が多く当時の技術者は並々ならぬ苦勞を重ねた。まづ測定用器具としては予試験用としてアルミ箔のついたエングラ・ジーベキングのフォンタクトスコープがあり、本試験用には金箔付のシュミット検電器があった。前者は操作が簡便であるが現地試験用としては多数の付属罐を必要としたしあくまで予試験の域を出ないので、多くの場合鋭敏なシュミット検電器が用いられた。この機械は本来実験室用に作られたものであるから解体すると大荷物となり、その運搬は一苦勞であった。この金箔はわが国のように湿度の高い国柄では現地では往々にして箔が開かなくなり実験室では小キューベットに金属ナトリウムを入れて箔を乾かすのであるが、出先では仕方なく密閉した小部屋に夏でも大火鉢を入れて塩化石灰を盛った大皿を並べて空気を乾燥するよりほかなく焦熱地獄の苦しみを味わった。勿論新品には1枚の予備箔がついていたが、この箔をこわすと個々の箔の検定を必要とするので、ドイツの本社まで送り返さねばならず、それには約1カ年の歳月と新品購入に近い費用がかかった。やがて飯盛博士考案のI・M 泉計が国産されるに至ったことは当時としては非常な貢献であった。ラドンの測定ばかりでなく今日では分析技術が躍進的進歩を遂げ、検水も昔は醋酸壘1本約30~40lを必要としたものであるが現在ではその数分の1で足りるであろうし、現地試験の機械、器具にしてもポータブル化され今日50年の歩みを語るに際しまことに今昔の感に堪えない。

このように当時の温泉分析は極めて非能率であったため、その分析進捗率悪く、昭和9年秋は初めてわが国の温泉分析統計を作成した当時明治初年以來の分析を集計したのも全体の85%は分析未了泉であった。このように温泉分析の進捗は遅々たるものであるが、その進展に

大きな拍車をかけ、行政的に未曾有の改革の動機となったのは昭和23年7月10日法律第125号で公布された温泉法である。この法律の公布による温泉分析に対する大きな影響は、源泉の荒廃を防ぐための条項と共に温泉を国民の健康保全のために利用すべきであるという金科玉条が始めて法規づけられ従って温泉場には分析成績を掲示すべきことが罰則を伴った法律で義務づけられ分析の励行が強制的になったことである。また一方では国内では長い間の臨戦体制で温泉どころではなく諸外国との連絡も途絶えているうちに欧州諸国では温泉の国際会議が開かれ温泉の定義分類等の解釈も著しく変化し温泉分析でも抜本的改革を必要とするに至ったので厚生省では成るべく速かに簡易で温泉法の運用に適する試験法を決めてほしいという要望で、当時ドイツ観光連盟で運用していた大分析法、中分析法、小分析法の構想を取り入れて現在では従来の温泉の適否試験法に匹敵する小分析法と温泉法運用のための法定分析法たる中分析法が完成しているが、国際的に重要な温泉や学術的研究の基礎となる温泉に行なう専ら高度の施設を完備する研究機関で運用することを目的とする温泉大分析法は原案は8分通り審議済みであるが最新の分析技術は日進月歩なので未だ完成の時期には至らない。

鉱泉の定義、分類、適応症について改訂の要点を簡単に述べると、中分析法では、常水と温泉法で取扱うための鉱水との限界値がはっきりと区別されたことである。従来の薬学会鉱泉試験法中の規定は **Hinz-Grünhut** の規準が採用されたものであるが、改正に当り療養効果が著るしく重視され、それに無関係かまたは、はっきりしない成分を除いたし、限界値等も諸外国なみに改めたので温泉法の規定と療養効果を重視した中分析法の規定とは必ずしも一致なくなり、従って現行温泉法の規定に合格するもので一応は温泉と認められても中分析法の解釈では療養泉であることを建前としたので、この種の鉱泉はたとえ温泉法の規定に合格する成分を含んでおっても泉質や療養泉としての適応症がつけられなくなり特例として伝説的あるいは経験的顕著な効能をもつ鉱泉に限り厚生省を経由する等の手続を踏んで温泉医学者の審議にまつこととなった。小さなことであるが従来の慣用名である温泉という名称が国際慣用語たる鉱泉を採用して鉱泉試験法に改めた。

次には泉温による規定を改めたことである。諸外国では大部分冷鉱泉の限界温度を 20°C 前後〔ヨーロッパ諸国は 20°C であるが、アメリカでは 21.1°C (70°F) である〕というように1カ年間の平均気温より高いものを温泉とし薬学会の規定では 25°C と決めたのであるが、私が終戦前まで衛生試験所で温泉分析に関係しておった頃は、わが国のように温泉に恵まれた国では実際の運用面から不感温度 $33\sim 35^{\circ}\text{C}$ (三沢博士によると日本人は $35\sim 36^{\circ}\text{C}$ で少し高い) を限界として採用していたが、終戦後の改正では再び古い温度規定が採用されるに至った。諸外国で割合低い限界温度を採用しているのは、わが国よりも著るしく低温である $37\sim 38^{\circ}\text{C}$ で入浴していることも関係するであろうが、本来泉温は人工加温しなくとも入浴できる温度を実用上の規準とすべきであるという説もあるが、到底入浴に適しない 25°C 以上の泉温としたのは、入浴できるとかできないとかの問題ではなくて、このような規定が生れた当時から重視されてきた理由は、その鉱泉は地熱の影響をうけて地下深部から湧出する処女水という意味である。

低張泉、等張泉、高張泉等の浸透圧による分類と緩和性、緊張性等の皮膚面に対する刺激を意味する分類は臨床上の応用面から酒井谷平老の熱心なる要望によったものである。

また芒硝性苦味泉を単に芒硝泉としたり、 O 含有を含 O 泉としたように泉質の名称を著るしく簡素化した。温泉分析成績は法令で掲示すべき規定になったが、あの複雑な表現では大

衆は関心を持たないという声は以前から耳にしている。将来適応症と共に分析成績の揭示方式は学術的報告とは別に更に簡素化の工夫を必要とするのであろう。

次に従来のアルカリ泉を重曹泉と改めた。しかし諸外国では依然としてアルカリ泉という名称が残存している。それはアルカリ性に解離する成分は大部分重曹であるから重曹泉と改めただけで、わが国には伊豆地方の古奈、長岡温泉のように pH 9.4 というように Na_2CO_3 が解離して少量の OH^- を遊離してアルカリ性となる泉質が少なくないが、この式のものを取ればアルカリ泉として総括するのが正しいのであるが、単にアルカリ性だけを主体として考えて、それに対する医治効能の明らかな重曹を取りあげることにしたので、その他のアルカリ泉をいかに取扱うべきかはアルカリ泉の医治効能が明瞭となってから決めようではないかということ懸案として残されたものである。

適応症中の病症名は一応整理され以前よりも簡略化されたが昭和 41 年 8 月の改訂では更に徹底された。また制定当初の原案では As, Cu, Zn, Pb, F 等を含む鉱泉の飲用を許可制とし応用上の注意を指示した。

温泉分析法の改訂は昭和 25 年から広く各界の専門家から成る委員会を構成し前述の小分析法、中分析法、大分析法等最進の化学知識に基いて逐条審議を進め、昭和 16~17 年頃すでに日本温泉協会学術部委員会で決定していた温泉の定義、分類、適応症と共に、そのまま厚生省衛生検査指針審議会の一括審議を経て公定法として昭和 27 年 12 月初版が刊行され、その後も委員会を継続し昭和 32 年 10 月第 2 版が刊行され今日に至っている。以上改訂の要点を総括すると次の如くである。

(1) 温泉を規格づける限界温泉を 34°C から 25°C に低下した、これは格別根拠あるものではなく、単に古い規定を踏襲したに止る。 25°C というのは領台当時の台湾の平均気温で、わが国の地下常温帯の水温は $11\sim 14^\circ\text{C}$ (京都、松本 11°C 、山形 12°C 、東京 14°C) でヨーロッパ諸国のそれと大差ないのであるから、前述のように処女水を根拠とすれば欧米並の 20°C 前後となり浴用を意味すれば少なくとも不感温度を標準とすべきで、この点を明確にするため新鉱泉試験法では泉温による分類として 25°C 未満を冷泉、 $25\sim 34^\circ\text{C}$ 未満を微温泉、 $34\sim 42^\circ\text{C}$ 未満を温泉、 42°C 以上を高温泉と規定した。

(2) 塩類表の表示を廃止したことは、近代温泉化学の常識では水溶液中では、その成分は塩類の状態では溶存するものではなくて、それぞれイオンに解離するものであり国際的にも塩類表示方式は廃止の傾向にあるのでその主旨に沿った処置である。

(3) 分析の実施に際しては、まづ定性を行ない、その結果に基いて定量することとし、なるべく容量法を採用することにしたが、その趣旨は技術上の無駄を省くためである。

(4) 検水の採酌量は従来の 30~40 ml から 3~5 ml で足りることになった。これは分析技術の進歩に負うところが多い。

(5) 白金蒸発皿のような高価な器具をなるべく使わないで済むようにした。これは容量分析の採用と共に従来の分析実施上の隘路打開に役立てるためである。

(6) 温泉法規定の規準をそのまま踏襲して常水との区別とし、鉱水試験法では、このような異常水でも必ずしも療養泉とは認められないこととし、泉質判定には別に療養効果を主とした中分析法特定の限界値を定めた。従って鉱泉の定義の項には鉱泉の規定(温泉法)と療養泉の規定の 2 項目が記載されている。

(7) 放射能泉の限界値を Rn 8.25 マッヘとしたが、従来薬学会協定法では 11 中 5.5 マ

ッへ以上を含めば放射能泉としたが、その後ドイツ等では放射能泉の治療用の単位が次第に高まり浴療法では80 マッへ、飲用療法では800 マッへ、吸入療法では8 マッへ以上がそれぞれ必要であるといわれるようになったが、いま遽にこのような高単位をわが国で採用すると従来ラドン泉と称されたものが大部分除外されるので、臨時的暫定処置として吸入の場合の8 マッへを最低規準として採用し、30 キュリーという数値をとったために約8.25 マッへとなったのである。この規準に合格するものでも比較的少なく増富、三朝、池田、猫啼、母畑、今板、村杉、栃尾又、恵那、金亀、蛭川、鹿の湯、湯の山等の冷・温・鉱泉に過ぎなかった。

(8) 最終計算法を全面的に改め最新の解離理論を採用し新配分法則に従った。

(9) なお、報告書には担当技術者名を明記してその責任の帰結を明らかにした。

YOSHIOBUKI TAKUTO

Professor, Research, Gakushuin University

日本温泉の歴史と温泉の科学的利用 日本温泉の歴史と温泉の科学的利用 日本温泉の歴史と温泉の科学的利用 日本温泉の歴史と温泉の科学的利用 日本温泉の歴史と温泉の科学的利用

表1 日本温泉の歴史と温泉の科学的利用

温泉名	所在地	発見年	発見者
湯の山	湯の山	1881	Rein, J. J.
増富	増富	88	増富
三朝	三朝	90	三朝
池田	池田	97	池田
猫啼	猫啼	1902	Warinoff, G.
母畑	母畑	14	Halsen, H.
今板	今板	15	今板
村杉	村杉	31	村杉
栃尾又	栃尾又	35	Motlach, H.
恵那	恵那	37	恵那
金亀	金亀	38-39	金亀
蛭川	蛭川	39	蛭川
鹿の湯	鹿の湯	41	鹿の湯
湯の山	湯の山	42	湯の山
増富	増富	47	増富
三朝	三朝	47	三朝
池田	池田	48	池田
猫啼	猫啼	48	猫啼
母畑	母畑	48	母畑
今板	今板	48	今板
村杉	村杉	48	村杉
栃尾又	栃尾又	48	栃尾又