

一般講演要旨

(1) セパレータモデルからみた温泉活動の特徴的な変化

京大理地物研 吉川 恭三、北岡 豪

高温な温泉地の背後には、断層などで限られた範囲に、深部に熱水、浅層に蒸気を含む地熱域があり、そこからの蒸気、熱水の流出が温泉水の形成過程に大きい役割を演じている。

そこで、その地熱域地下に熱水から蒸気を分離するセパレータタンクがあると仮定したモデル化を行い、蒸気や熱水の採取がタンク内部の温度、圧力や、流出する蒸気、熱水の量にどう影響するかを検討した。

まず、浅層から蒸気だけを採取する場合には、タンク内の温度、圧力が低下し、その採取可能量は限られるが、熱水流出量への影響は比較的少ない。

一方、熱水だけを採取する場合には、タンク外への熱水流出量は減少するが、タンク内の温度、圧力は上昇し、上方への蒸気流出量は増加する。簡単なセパレータモデルから求めたこのような影響は、別府などでみられる温泉活動長期変化の特徴と矛盾のない傾向を示す。

(2) 温泉水位と河川水位との関係

中央温泉研究所 佐藤 幸二、高橋 保

温泉水位と河川水位との関係については、いくつかの調査例がある。それらの例をみると、河川水位の昇降につれて、温泉水位も昇降する場合が多い。自噴泉の場合はしたがって自噴量が増減することになるが、泉温や化学成分の変動は小さい。動力揚湯泉の場合は、揚湯量はポンプによる影響が大きくて、水位変動による揚湯量の変動がみられないこともある。また、温泉源の仕上げ方によっては、地表に極めて近い部分での河川水の直接混入による変動が認められる場合もある。

これらの事は、丁度氷塊が水に浮いて、水面上にその頭部をあらわすように、温度があるために比重の小さい温泉水体が、地下水の中に浮いていて、その水位は地下水面付近では水面よりも僅かに高いと考える方がよいことを示している。

(3) 北海道虎杖浜・竹浦地域の温泉水位の変化

北大工 浦上 晃

北海道白老町虎杖浜・竹浦地域では、1962年に最初の泉源が掘削されて以来、急速に開発が進み、長さ約10 km幅約700 mの海岸に沿った平地部に91孔の泉源が掘削された。掘削深度は300~1200 mであり、温度29~61℃、湧出量はおよそ7000 l/minである。

この地域では、開発当初、温泉の水圧が極めて大きく多量の温泉が自噴していたし、地上30 mにもおよぶ温泉水圧が観測されたことがある。しかし、この水圧は開発が進むにつれて急激に低下し、

現在では、地表面下 8 m 位にまで低下している。

このような水位低下の動向を調べるために、1972 年に自記水位計が設置され、水位観測が続けられてきた。その結果、温泉の水位が 1~2 m の顕著な年変化を示すことが明らかになったが、これは揚湯量の変化とほぼ対応しており、揚湯量の季節変化によるものと考えられる。このほか、1 週間程度の短周期の変化がみえるが、これは気圧変動によるもので、気圧との間に極めてよい相関が認められた。温泉の水位は、このような周期変化を繰返えしながら、年々低下しており、その低下率は年間に 50 cm 程度と推定される。

(4) 北海道虎杖浜・竹浦地域の地温低下

北大工 浦 上 晃

虎杖浜・竹浦地域の未利用の 12 泉源において温度検層を行ない、地温分布の変化を調べた。検層は 1975 年から 1981 年までの 6 年間に 5 回実施した。この地域では、全域にわたって地温が低下しており、温度低下は最大 15℃にもおよぶ。地温低下は深さと共に減少する傾向があり、急激な水位低下と関連させて、上層の低温な水が下層に浸透したために、地温が低下したと考えられる。6 年間の地温低下を地表から孔底まで積分し、地層の熱容量を 0.5 cal/cm²として、地層が失なった熱量を計算すると、単位面積あたり -35.9~183.0(10³cal/cm²)、平均 57.4×10³cal/cm²となる。一方、涌出量を 7000 l/min、泉温の平均を 48℃として、6 年間に温泉として放出された熱量を求めると、単位面積あたり 12.9×10³cal/cm²となった。この結果、熱収支上は、温泉による放熱量が地層低下によってまかなわれたといえる。

(5) 北海道虎杖浜・竹浦地域の温泉の Cl 含量の変化

北大工 浦 上 晃

虎杖浜・竹浦地域では、温泉水位の急激な低下にともなって、地温が上部からしだいに低下している。地温低下は上層の低温な水が下層へ浸透したためと考えられるが、地下水の温泉水への混入を調べるために、温泉と地下水のトリチウム濃度、各泉源の泉温と Cl 含量を測定した。地下水は 45 TU と高いトリチウム濃度を示したが、温泉はほぼ 0 であり、現在のところ、まだ表層の地下水が温泉に直接混入していないようである。しかし、Cl 含量には明らかな変化がみられた。竹浦地域では、3 つの主要な温泉帯水層があって、それぞれ Cl 含量が異なる温泉が分布していると考えられるが、最下部の最も濃度の高い温泉の Cl 含量が減少している。このことは最下部の温泉の勢力が衰えたこと、したがって、断層などの割目を通じて供給される温泉がほとんどないことを示唆しており、近年各地で開発されるようになった深層地下水型の温泉と同様に、地層内に貯えられた温泉水を揚湯している可能性が強い。

(6) 高温水のトリチウム濃度

京大理地物研 北岡 豪 一

豊別府の沸騰泉地域で採取される高温水は、一般温泉水にくらべCl濃度の割りにトリチウム濃度が高く、しかも両者の間に負の直線的な相関が認められる。このような関係は浅層地下水と深部のトリチウムブランクの熱水との混合を示し、地下水が混合ゾーンに達するのに数年程度以下しか要していないこと、さらに熱水層の大きい貯留性もうかがわせる。これに隣接する噴気地帯からの地下蒸気は、トリチウムが極めて少ないため、そのような熱水からの一次蒸気である可能性が強い。したがって、沸騰泉地域に接する地下深部の岩体中には、地表近くの地下水と遮断された熱水・蒸気系があり、熱水は亀裂などを介して地下水との混合可能域となっている。沸騰泉域に流出していると考えられる。地層の透水性は浸透水が高温化することにより粘性の低下で数倍から10倍程度よくなりうるが、水頭の分布はその高温域が深部まで水を送り込む供給域となっていることを示している。そして、通過媒体が空隙率の低い割れ目系であることが速い水の移動を生じさせ、深部高温層に新しい水を存在させているものと思われる。

(7) 東北日本の温泉のマンガン・銅・砒素量と先才三系基盤地質との関係

信州大教育 飯島 南海 夫

グリーン・タフ造山運動の産物である黒鉱々床は地域により構成鉱物に特徴がある。例えば北海道東北部は水銀、北海道南西部から東北地方の北部にかけてはマンガン、全中部から南部は銅・金・銀に、それぞれ富む傾向がある。(1965、湊ほか)。このような岩層通過して湧出する温泉は、前記黒鉱々床の地域性を反映しているであろうと着眼した次第である。東北日本の高地熱帯20個所のMn・Cu・HASO₂ (Hgの代り)量の平均値を地質調査所報告、No.257(1977)・全No.262(1981)から求めて考察した。Mn量：北部(岩木山・下北・八甲田・八幡平)は高含有量を示す。また中部の湯田、南部の蔵王・吾妻も異常に高い。いずれもグリーン・タフ火山活動に伴うマンガン鉱床帯を反映しているためと考えられる。Cu量：南部の蔵王・吾妻北部と八甲田東部は異常に高い。前者は花崗岩体に伴う銅鉱床、後者は黒鉱々床の上北銅鉱山の影響をうけていると考える。八幡平・花巻も少なからず銅鉱床を反映しているであろう。HASO₂量：八甲田・八幡平は異常に高く、下北・アドサヌプリ・栗駒・蔵王がこれについて高く、いずれも那須0.355mg/ℓより高い。これは黒鉱の多金属鉱床区にのみ濃集する低沸点ハロゲン化合物(元素はAs・Hg・Sb・Mo・W・Ge・Ga・Seなど、1965、北卓治)を反映していると解する。八幡平の異常に高いのは第四紀火山マグマの供給のみでなく、Cu・Au・Zn鉱山の密集帯に位置し、松尾鉱山では雄黄(As₂S₃)・辰砂(Hg₂S)を産するなどを反映していると考えられる。

(8) ポータブル液体シンチレーションカウンターを用いた温泉ガス、温泉水中のラドン、トロンの定量

一 発 関 北 福 崎 野 大 京

都立大理 ○吉 川 英 樹 矢 永 誠 人

北 京 大 堀 内 公 子 遠 藤 和 豊
中 原 弘 道

北 京 大 村 上 悠 紀 雄

天然に存在する天然放射性核種のうち、 ^{222}Rn (ラドン)、 ^{220}Rn (トロン) は地熱水、温泉水、噴気等に多く含まれていて、地球化学、環境科学的に興味ある核種であるが、挙動が十分には理解されていない。

演者らは、これまでに地球水、温泉水中のラドンをトルエン抽出—液体シンチレーション測定の方法によって測定してきたが、ラドンの挙動を地球化学、環境化学的により完全に理解する為には、噴気ガスや空気中のラドン濃度を測定する事が望ましい。そこで今回、温泉ガスの採取方法とガス中のラドンのトルエン抽出—液体シンチレーション測定による定量法を検討し、再現性のある、よいデータを得られる事ができたので、野外での実験結果とともに報告する。

また、トロンの定量には、その娘核種の放射能を測定するよりは、現地でトロン自身の放射能を測定する方が高感度のよいデータが得られる。演者らはトロン測定用のポータブル液体シンチレーションカウンター (AC、DC 電源、ゲイン可変、3チャンネル、自動時間設定、液晶表示、プリントアウト可、重量、検出部約 2.5 kg、計測部約 9.5 kg) を試作し、野外実験でトロンの半減期で減衰する放射能成分の検出を試みた。これらの結果について報告する。

(9) Gastein 温泉と三朝温泉

岡大三朝分院 ○御 船 政 明 森 永 寛

Gastein 温泉は、オーストリアの中央部の都市 Salzburg の南方約 40 km、東部アルプスの山麓、海拔 900-1000 m の高地に湧出する欧州における国際的観光温泉の一つと言われている。泉温 23.0-46.6 °C, pH 7.25-8.2, 蒸発残渣は 260-430 mg/l で、Rn 濃度は 0.5-120 nCi/l (平均 40 nCi/l), 泉質は単純放射能泉で、泉源は 19 群あり、湧出量は 4.5×10^6 l/day、この温泉に起因する Rn の放出量は 200 nCi/day と推定される。Gastein 温泉附近の岩石 (500 個) の U、Th 濃度は平均 (1) 24, 41, (2) 45, 80, (3) 10, 20 ppm である。Gastein 温泉の泉温の変動は少なく、年間 1% 以下である。安定同位体を用いた実験によれば、「地下深く (約 3000 m) 侵透した循環水が、地下で岩石と接触加温されて地上に向かって上昇中 (約 3600-3800 年を要して) に、上部地下水と混合して今のガスタイン温泉を形成している」と説明されている。この温泉地域の自然放射能による住民の被曝線量などについても、三朝温泉と対比しつつ述べる。

(10) 強食塩泉から析出した炭酸塩中のリチウム—有馬温泉および磯部温泉の例—

東邦大 ○下 平 京 子, 高 松 信 樹
今 橋 正 征

日本の食塩泉には高リチウム含量のものがあり、我々はリチウム含量が食塩泉の分類に役立つことを報告してきた。日本でも有数の食塩泉である有馬温泉は、同位体組成などから地域天水と高濃度塩水との混合によってできているといわれている。もし有馬の温泉水が単純な混合によって生成しているならば、Li/Cl 比は一定になるはずであるが、高温で高塩分の温泉水の Li/Cl 比は低温で高塩分のそれにより小さくなっている。有馬温泉では高温で高塩分の源泉（妬）で炭酸カルシウムの析出が報告されている。また奥村・北野（1982）は、実験的にリチウムが炭酸塩に共沈殿することを報告した。このことから CO₂分圧の急激な変化によって析出したと考えられる炭酸塩には、リチウムが含まれることが予想される。いくつかの炭酸塩のリチウム含量を測定したところ、次のようであった。

有馬温泉 (妬) 12 ppm

磯部温泉 15 ppm

以上のことから食塩泉のリチウムは、湧出の際に析出する炭酸塩中に多少とりこまれることがわかった。

(11) 青森県久吉温泉に生成するアラゴナイト質石灰華について

岩手医大教養部化学 ○中 館 興 一, 藤 田 玲 子

青森県南津軽郡の久吉温泉は昭和初期から利用されてきた重碳酸土類泉である。この温泉水と、生成する石灰華についてはすでに報告がある（Y. Kitano: Bull. Chem. Soc. Jpn., 35巻、1962年、ほか）。しかし当初の湧出口、湯治の施設等は30年代後半の数次におよぶ水害のために流出した。現在の3つの湧出口のうち2つはその後掘さくされたものであり、他の1つは、かつて湯滝として利用された微温泉であって、相互に数10mの距離で隣接している。また現在の温泉水の主要な水質も、かつてのものとは著しい相違はないようである。

水温 °C	pH	E. R. ×10 ³ mg/ℓ	溶 存 成 分 mg/ℓ							備 考
			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	
36.0	6.20	2.52	210	12.9	509	54.9	273	1,020	678	1982年
42	5.8	2.3	180	8	480	50	290	880	660	1962年

しかし石灰華の鉱物組成は、往時のものは100% calcite であったとされているが、現在生成している石灰華は、いくつかの産状のものすべて、ほぼ完全に aragonite であって、calcite 含量が2%

をこえることはなかった。さらに昭和51年に、この温泉の下流約2 kmに掘さくされた間歇泉も多量の石灰華を沈殿し、大きな石灰華丘を形成しているが、採取した試料はすべて aragonite のみであった。

従来から自然界で aragonite が生じるためには、母液の Mg^{2+} 含量の高いこと、液温が $50^{\circ}C$ をこえていることが必要とされてきた。現在の久吉温泉と間歇泉での aragonite の生成は、このいずれにも該当しない特異な例と考えられる。

(12) ニュージランド、Waiotapu 地熱地帯におけるシリカテラスの生成

九大生産研 ○古賀昭人, 田口幸洋

ニュージランド Waiotapu 地熱地帯には Champagne pool から広大なシリカテラスが凡そ 10000 m^2 にわたって発達している。この成因を知るために演者らは湧出口 (湧出量 = 540 l/min) からシリカテラスの末端までの 250 m 間を 14 地点で採水分析し、どのように化学成分が変化するかを調べた。水温は $70^{\circ}C$ から急速に低下するが、ゆるやかな傾斜のテラスを浅く広く流れている間に Cl は 1956 から 2236 ppm まで蒸発濃縮しており、逆に SiO_2 は 470 から 390 ppm まで次第に減少し、シリカテラスの生成に消費されている事が分る。他の化学成分の変動についても述べる。

(13) 玉川温泉産現生含鉛重晶石 (北投石) の 1953 年以降の組成変動について (その 2)

東大教養 ○佐々木信行, 綿坂邦彦

1953 年 10 月より 1981 年 7 月までに玉川温泉湯花樋末端において安山岩塊に付着成長した重晶石について、その化学組成変化を粉末 X 線法および湿式分析により求め、その結果を昨年報告したが、その際 E PMA 分析は放射能 (β 線) のために (?) 困難であったことを述べた。

しかしながら、その後 E PMA 用試料の表面積を出来る限り小さくすることにより、電子ビームの安定を得ることが出来、測定が可能となった。現在同試料について標準物質を用いて Ba, Pb, Sr 等の含有量変化を定量的に追跡しているのでその結果を報告する。

(14) 鉄質沈殿物の有機質含量

東北大教養部化学 鈴木 励子

シリカ、カルシウムを主成分とする温泉沈殿物中の有機質については、新床温泉沈殿物、金浦温泉沈殿物を例として既に述べた。鉄質沈殿物についても取込みが考えられることから、宮城県鹿落鉱泉、群馬県星尾鉱泉沈殿物について分析し、有機質含量を求めた。

鹿落鉱泉は泉温 $15.1^{\circ}C$ 、PH = 4.5 泉質は $SO_4 \cdot Ca \cdot Na \cdot Cl$ 泉であり鉄質沈殿物を析出する。

星尾鉱泉は泉温 $15.0^{\circ}C$ 、PH = 5.9 泉質は $CO_2 \cdot Na \cdot Ca \cdot HCO_3 \cdot Cl$ 泉で源泉付近では鉄質沈殿物を、

流下に従い石灰華を析出する。鉄質沈殿物は風乾し、化学分析、元素分析、示差熱分析を行った。示差熱分析の結果、鹿落鉱泉沈殿物では250℃から420℃までの間に重量減をとともなう発熱ピークがみられる。また星尾鉱泉沈殿物についても240℃から540℃までの間に同種な発熱ピークがみられ有機質の燃焼によるものと思われる。そこでエタノール、ベンゼン混液(1:1)によるピチューメンの抽出を行った結果、鹿落鉱泉沈殿物では2.80%、星尾鉱泉鉄質沈殿物では6.70%であった。また元素分析の結果は、鹿落鉱泉沈殿物ではC:8.30%、H:2.97%、N:0.47%である。星尾鉱泉鉄質沈殿物はC:7.46%、H:2.21%、N:0.43%であった。

ピチューメンは鉄質沈殿物中に数%取込まれることがわかった。

(15) 培養硫黄芝による硫黄粒と SO_4^{2-} の生成

岩手医大教養部生物 ○牧 陽 之 助

岩手医大教養部化学 中 館 興 一, 藤 田 玲 子

硫黄芝の形成には、温泉水中での着生細菌群集の発達と、温泉水中からの硫黄粒の沈着とが必要である。三好は、すでに1897年に日光湯元温泉の硫黄芝を用いて現場実験を行い、硫黄芝細菌群集の役割を、硫黄粒の付着のためのいわば『糊』として評価したが、細菌群集そのものの温泉水に対する作用については、未だ明らかでない。

私達は、現場を温泉水—硫黄芝系ととらえる立場からその培養を試み、液体培地に硫化水素水を連続的に供給することによって、硫黄芝を形成させることに成功した。この実験系を用いて、硫黄芝細菌群集の硫黄芝形成に対する役割と、温泉水に対する作用を検討し、次の結果を得た。

(1)硫黄芝細菌群集の増殖がない場合には、培養液中から硫黄芝形成に必要なほどの硫黄粒は、生成しない。(2)増殖した硫黄芝細菌群集には多量の硫黄粒が沈着し、いわゆる硫黄芝が形成される。(3)硫黄芝細菌群集は、培養液中の SO_4^{2-} 濃度を増加させる。(4)硫化水素水のかわりにチオ硫酸を供給して培養した場合には、硫黄芝は形成されず、 SO_4^{2-} も増加しない。

以上の結果から、①硫黄芝細菌群集は硫化水素を利用し、元素硫黄や SO_4^{2-} を生成すること、②生成した元素硫黄は硫黄粒となって着生細菌群集に沈着し、硫黄芝が形成されること、③硫黄芝細菌群集は $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ をあまり利用せず、元素硫黄や SO_4^{2-} の生成はみられなく、硫黄芝も形成されないこと、が明らかとなった。

(16) 島根県木部谷炭酸泉に生息する微生物

東邦大・医・生物 ○杉 森 賢 司, 高 柳 進 之 輔

千 頭 道 子
東邦大・医・化学 ○相 川 嘉 正

自然放流されている温泉における泉質と微生物の関係を解明する目的で、前回の硫化水素泉にひきつづき、今回は炭酸泉である島根県木部谷鉱泉を研究の対象とした。本鉱泉は、炭酸ガスの圧力

により約 20 分間隔で湯を吹きあげる間欠泉で、泉質は遊離炭酸に富み、Na、Cl、Ca、Mg、Fe、HBO₂ 等が多く、ラドン含量 68.0 マツへの放射能を含む炭酸泉である。噴出口付近の PH は 6.4、泉温は 20℃であった。本鉱泉の 5 地点から温泉水を採取し、細菌の分離を行ったところ、噴出口にいちばん近いところから Alcarigenes が検出され、他の地点からは Enterobacter, Serratia, Pseudomonas などが検出された。それら細菌類とあわせて、藍藻類、紅藻類、珪藻類なども検出された。以上の結果をふまえて、先の本大会で発表した硫化水素泉である木曾御岳山湯川温泉のそれと比較検討する。

(17) 群馬県草津温泉西ノ河原に生息する微生物の分布と化学成分(1)

東邦大・医・化学 相川 嘉正, ○塚本 邦子
加藤 尚之
東邦大・医・生物 高柳進之輔, 杉森 賢司
千頭 道子

昨年、本大会において木曾御岳山湯川温泉について化学成分と温泉生物(微生物)との関係を発表した。今回は酸性泉で PH の低い草津温泉西の河原を対象に 4 点の湧出口並びにその流程に沿った各地点(合計 13 点)で採水し、化学成分とそこに生息する微生物との関連について検討した。化学成分の面からは水温、H₂S、NH₄、PO₄、遊離炭酸などにおいて各流程に伴ない変化がみられた。しかし主成分である SO₄、Cl、Ca、Mg、Al、Na などはほとんど変化が認められなかった。そこで、このような溶存成分下において、各流程各所での生物分布、並びに草津温泉特有な泉質つまり硫黄泉、酸性明ばん泉に生息する微生物(藻類、細菌)についても併せ検討したので(II)と関連して報告する。

(18) 群馬県草津温泉西ノ河原に生息する微生物の分布と化学成分(II)

東邦大・医・生物 ○高柳進之輔, 杉森 賢司
千頭 道子
東邦大・医・化学 相川 嘉正, 塚本 邦子
加藤 尚之

昨年の本大会で、木曾湯川温泉の湧出口から流程に伴なう泉温、pH、泉質の変化と生物の関係について報告した。今回は同じ硫黄泉ではあるが温度の高い群馬県草津温泉において同様な調査を行ったので、前者と比較し、その結果を報告する。

調査した地区は草津温泉西ノ河原で自然放流している 4 つの湧出口(30~52℃)を選び検討した。生息する藻類は、紅藻類の *Cyanidium caldarium*、珪藻類の *Pinnularia braunii* var. *amphicephala* がその主流を占め、その他としては *Chroococidiopsis thermalis* var. *nipponica* が *Cyanidium caldarium* に伴って認められた。藍藻類はまったく認められず、藻類の植生は先の湯川温泉と大きく異なることがわかった。細菌類は湯川温泉と共通なものとして *Bacillus* 属と *Thiobacillus* 属が認められたが、*Enterobac-*

teriacae, Pseudomonas 属は草津温泉では認められなかった。本温泉で主流を占める細菌は pH2.4 ~ 4 度 35~50°C に旺盛な繁殖のみられる Bacillus 属に所属すると考えられるが、現段階ではこのような好熱菌の分類法が確立していないため、種の決定には至っていない。さらに、これらの生物と化学成分、温度、pH などの点に関する知見を述べる。

(19) 伊豆半島の温泉藻類

水道機工(株) 木村 憲司

伊豆半島東部には多くの温泉が存在しているが、そのうち、熱海、伊豆山、北川、熱川、南熱川、白田、稲取、峰、谷津、湯ヶ野、大滝の 11 温泉について、1978 年 3 月、5 月及び 1979 年 9 月の 3 回採集する機会に恵まれ、40 本のサンプルを得た。検鏡の結果、9 属 33 taxa の藻類を検出した。種構成は次のとおりでいずれもラン藻であった。

Aphanocapsa thermalis, *Chroococcus minor*, *C. minutus*, *C. m.var. thermalis*, *C. turgidus*, *Coelsphaerium Kuet-zingianum*, *Lyngbya lagerheimii*, *L. martensiana*, *Mastigocladus laminosus*, *Oscillatoria amphibia*, *O. angustissima*, *O. geminata*, *O. limnifica*, *Phormidium ambiguum*, *P. angustissimum*, *P. autumnale*, *P. cebennense*, *P. corium*, *P. innudatum*, *P. laminosum*, *P. lapideum var. amorphus*, *P. luridum*, *P. mole*, *P. purpurascens*, *P. p.var. elegans*, *P. subferraneum*, *P. s.var. crassum*, *P. valderianum*, *P. v.var. tenuis*, *Synechococcus elongatus*, *S. e. var. indefinitus*, *S. lividus*, *Pleurocapsa fluvitilis*. このうち *P. angustissimum* は 6 温泉に出現し、また種類の最も多かったのは熱川温泉で 17 taxa を検出した。

(20) 群馬県下のグリーンタフ地域の温泉 I、谷川流域の温泉

群馬県衛生公害研 ○酒井 幸子, 飯塚 俊彦
氏 家 淳 雄

秋田大鉱山学部 松葉谷 治

谷川岳南面より流れ出た谷川が利根川本流に合流する手前がある谷川温泉は、上越グリーンタフに貫入した石英閃緑岩体中より湧出している。今回、谷川流域にある 18 源泉を対象として温泉水の化学成分の分析および水の水素と酸素の同位体比の測定を行った。これらは、泉温 29.5~61.5°C、PH 7.00~8.70、蒸発残留物 187~1756 mg/l で、Ca·Na-SO₄·Cl 型である。Ca²⁺と SO₄²⁻および Na⁺と Cl⁻の間には、当量ではほぼ 1 対 1 の正の相関関係がある。谷川流域(11 源泉)では Na/Ca(当量比)は 1.5~0.7 であるが、中流~下流域では 0.7~0.3 となり Ca²⁺と SO₄²⁻が主成分となる。しかし、これらは石膏について未飽和である。Li⁺と Cl⁻および F⁻と Cl⁻の間には正の相関がみられ、As と Cl⁻の間にははっきりとした関係がみられない。水の水素と酸素の同位体比から、これらの温泉水は天水起源であると考えられる。

(21) 湯の小屋温泉の化学的特徴

東大教養 綿 拔 邦 彦

群馬県湯の小屋温泉は、NaCl-CaHCO₃-SO₄泉である。この温泉水がどのような化学的特徴を持つか検討した。

現在、この地域では、60°C~70°Cの温泉が湧出しているが、温泉沈殿物は生成せず、パイプにエバポライトが付着している。

この温泉水の重酸素、重水素の同位体組成から、この温泉を形成している水の大部分が日本海起源の循環水であることが明らかとなり、周辺の河川水との対応から、数%の重い酸素の同位体の増加が認められ、岩石-水相互作用が温泉形成に関与していることが示された。

また、この地域の水系のトリチウム含有量から、温泉水を形成している水は周辺の河川水よりもかなり古い水であり、温泉形成の為に加熱にかなりの年月を要していることが明らかになった。

シリカ温度、アルカリ比温度はかなり良く一致し、約130°Cと推定される、ランゲソヤ一係数の算定を行ったところ、-0.25~+0.6の値が得られ、現在の条件下からは炭酸カルシウムの沈殿が生成しにくいことが示されたが、これは現状とよく一致し、エバポライトはX線による同定結果からは塩化ナトリウムであった。

(22) 黒部溪谷の十泉の研究

東農工大 ○阿 部 修 治

長野高校 下 沢 秀 夫

長野県衛生公害研 松 沢 克 典

群馬大 川 本 博

信州大 飯 島 南 海 夫

黒部溪谷の下流から上流へ、小川、黒薙、美山、鐘釣、名剣、祖母谷、祖父谷、阿曾原小屋、関電人見寮、関電第三トンネルの10泉を、82年8月に調査採水し、水質分析を行った。関電人見寮までの9泉は、Na>Ca>K>Mg, Cl>HCO₃>SO₄で、泉温は42°C(鐘釣)から94°C(黒薙)、PHは7.0(祖母谷、祖父谷)から8.3(関電人見寮)、蒸発残量は194mg/l(鐘釣)から1252mg/l(関電人見寮)である、関電第3トンネル泉は、泉温93.5°C、PH2.0、蒸発残量30.04g/l(灼熱残量11.00g/l)で、Al>Ca>Na、Mg、Mo、Fe、SO₄>Clである。同泉は著量(755mg/l)のMoを含むなど、特異である。他の9泉も、Mo含量が大きく(0.021mg/l~0.931mg/l)、基盤の磁鉄鉱系花崗岩に由来すると考えられる。

関電第3トンネル泉を除く9泉について、濃度相関マトリックス(14成分)による考察などにより、代表泉は黒薙と推定された。

また、Li/(NaあるいはK)比やLiあるいは塩素の含量と泉温との関係などから、黒薙、美山、名剣、祖母谷、祖父谷の群と、小川、鐘釣、阿曾原小屋、関電人見寮の群に大別された。

(23) 秋田県八幡平温泉群の最近の化学的変動

秋田県衛生科学研究所 武藤 倫子, 横手 永之助
 千代田本業 勝又 貞一

火山性温泉の変動を知る目的で秋田県八幡平に位置する温泉9ヶ所を対象に1977年より年3回(5月, 8月, 10月)の定期調査を継続している。これまでの調査で9源泉のうち特に変化の著しいのはトロコ温泉と銭川の二温泉で, トロコ温泉は1980年12月に突如として消失し, 銭川の二源泉は温度を始めとして各成分とも調査開始時より約50%~70%の低下をきたしている。(表1) 又, 上記三源泉は塩素イオンを比較的多く含有する点で他の源泉と異っている。そこで塩素イオンに注目し, 各々の塩素イオンの変動及び他の成分との相関等を求め上記現象の原因について考察する。

表1 銭川(A)

	温度(°C)	湧出量(l/min)	蒸発残留物(mg/l)	塩素イオン(mg/l)	硫酸イオン(mg/l)
1977年5月	80.3	9.5	758	134	86
1983年5月	52.0	30.8	524	53	65

銭川(B)

1978年5月	60.0	10.2	647	108	74
1983年5月	32.0	1.5	290	37	52

(24) 大分県由布院温泉の化学成分長期変化

京大理地物研 ○由佐 悠紀, 大石 郁朗

自然湧出の温泉地帯を中心に発展してきた由布院温泉では, 昭和40年代以降温泉の開発が急速に進み, 昭和57年10月現在での温泉総数は820口, 活動温泉数は668口に達している。これにともない, 地下温泉水圧の低下が進行し, 自噴地帯が次第に縮少してきた。

温泉水圧の低下は, 浅層地下水層から温泉水層への浸透量を増加させ, その結果, 温泉水の化学成分濃度の減少をまねく可能性がある。そこで, 近年の化学成分濃度変化の有無を調べることを目的とした調査を昭和57年10月から11月にかけて行なった。調査に際しては, 温泉域にまんべんなく散らばるように選んだ211口の温泉につき, Cl^- と HCO_3^- 濃度を測定した。これまでの研究で明らかにされている4つの水系毎に, 両イオンの平均濃度を求め, 昭和47年における調査結果と対比して表に示した。すべての水系で両濃度とも減少しているが, もともと濃度の高い佐土原水系と石松水系での減少が顕著である。なお, 近年の開発は, この2つの水系を中心に行なわれてきた。

水系	Cl^- (mg/l)		HCO_3^- (mg/l)	
	1972	1982	1972	1982
佐土原	167	147	303	265
並柳	84	81	169	154
宮ノ原	96	91	259	231
石松	161	152	278	260

(25) 島根県柿の木温泉の地すべり(II)

東邦大・医・化学 ○相川嘉正, 加藤尚之
塚本邦子

第33回本大会において、柿の木温泉の地すべりについて、その背景と、地すべりの発生要因を泉質面から考察し報告した。今回その後の地すべり地帯の現状並びに温泉沈殿物の生成状況などについて調査し温泉水による影響を更に検討した。前回土壤の浸出水について調べたのに対し、今回は地すべり地帯を流下する温泉水及びその過程で生成された沈殿物に特に注目した。地すべりの発生原因の一つと考えられた源泉周辺の沈殿物は今も尚鉄、カルシウムの水酸化物として生成しつつあり、同時にPHも流れに沿って順次変化している。化学成分においても同様にClは上から1432 mg/l 続いて1395 mg/l, 1368 mg/lへと減少している。またCaは323 mg/l から193 mg/l, 134 mg/lへと、Naは1014 mg/l から979 mg/l, 946 mg/lへと、それぞれ変化している。これらの結果に基づき温泉水のもたらした地すべりについて更に現在の状況と考え合わせ考察する。

(26) 川俣温泉の源泉と間欠泉の周期について

関東学院大工学部 ○斎藤輝夫, 桐原博人
石井栄一, 伊藤芳朗

栃木県塩谷郡にある川俣温泉は、1983年5月現在、数ヶ所の源泉が自噴している。このうち2源泉は間欠泉となっている。これらの源泉の物理、化学的諸量の測定を実施した。また、一昼夜、間欠泉の周期を測定した。

1. 源泉は河原に沿って散在し、特に右岸に偏在している。
2. 泉温は60~100℃の範囲にあり、常温での測定でPHは6.8~8.9、電導度は0.6~3.2 mS/cm、Clは90~800 mg/l、SO₄²⁻は5.3~7.4 mg/lである。
3. 2ヶ所の間欠泉のうち一つは、周期がおよそ160分の規則型であるが、他の一つは噴とうの様式が大、中、小の三種をとり、大→中、大→小、大→小→中等の噴とうを繰り返す。休止時間は噴とうの様式によって決まる。すなわち、大噴とうの後は約36分、中噴とうの後は約16分、小噴とうの後は約5~6分の休止時間を伴っている。

HCO ₃ ⁻ (mg/l)		Cl (mg/l)		泉名	木
1981	1982	1981	1982		
298	303	147	167	大	中
151	160	81	81	中	小
331	325	91	96	大	中
399	372	121	101	大	中

(27) 上諏訪間欠泉について

関東学院大工学部 ○伊藤 芳朗, 斎藤 輝夫
 川上 親孝, 川口 英雄
 諏訪市水道温泉部 矢崎 宏之, 後藤 義孝
 稲垣 益次

1. 1983年6月2日, 諏訪湖畔の諏訪市の七ツ釜源泉近くの新ボーリング孔より噴出した新源泉が間欠泉となった。掘削の深さ 850 m, 噴出熱水の高さ 50 m, 泉温 98°C, 噴出時間 25~70 sec, 平均 37 sec, 周期 2.5~10 min, 平均 6.5 min, 湧出量 500~600 l/min であった。
2. 間欠泉の噴出時間, 周期を目測と赤外線放射温度計による連続記録測定によっておこなった。その結果, 噴出時間が長いとそれに続く休止時間が長く, 噴出時間が短いとそれとともに変化するのが見られ, その変化は規則正しい 80 分周期であった。なお, 間欠泉活動に伴う流動電位を測定し, 孔内における温泉流動を推定した。

(28) ワカレワレワの間欠泉とシャンペンプール

都立大名誉教授 野口 喜三雄

ニュージーランドには古くは非常に多数の間欠泉が存在した由であるが, 水力発電所のダムの建設が水没したり, 又地熱開発などで消失して現在も尚活発に噴騰をつづけている間欠泉は主としてワカレワレワのポフツ, プリンズ オブ ウェールズ フェザース, ワイコロヒヒ, マハンガ等である。その中ポフツの噴騰は高さ約 20 m ほど熱湯を吹き上げ最も雄大である。今回は主としてポフツの噴騰を紹介する。

又シャンペンプールはワイオタブにあるが, 水温 72.5°C を示す大きな高温地で, 絶えず湯が溢流している。この池の縁並びに溢流した水路には多量の赤色ヒ素の硫化物が析出している。更に又その下流には黄色ヒ素の硫化物も多量に見られる。何れにしてもその規模の大きい点が注目になる。尚又この池から立ち昇る湯気は眺める方向によっては明らかに赤く見える。この現象は析出した赤色析出物の色が湯気に反映して生じる現象ではあるが, これは活火山の噴火口が灼熱熔岩が火口底に露出すると噴煙に熔岩の赤い色が反映して夜赤く見える現象とも似ており興味深い点である。(18)

(29) ワカレワレワのテホル間欠泉の温度及び水位の変化

都立大名誉教授 野口 喜三雄

東邦大・医・化学 ○相川 嘉正

千葉大・理・化学 中川 良三

ニュージーランド地質調査所 E.F.ロイド, P.ファンデアワーフ

ワカレワレワのテホル間欠泉は古くは熱湯を周期的に吹き上げたが最近殆ど噴騰しない。然し

これに近接したプリンス オブ ウェールズ, ポフツ, ワイコロヒヒ等の間欠泉の噴騰に伴って水位や温度が著しく変化することは昨年諏訪大会で報告した。今回は噴孔中深さ6, 16, 28 mにおいて7時間温度の時間変化を同時に測定したので、ここに報告する。測定結果を見ると、深さ16 mと28 mでは常に殆ど同じ温度を示した。前者は最高値110.1°C, 最低値72.0°C, 後者は最高値110.0°C, 最低値72.2°Cを示した。一般に温度が上昇する際には水位も上昇するのが認められた。深さ6 mの場合は前2者とは著しく異なり、水位が深さ6 m以下に下った場合はサーミスターは25.5~34.7°Cを示して著しく低いが、これはその地点の空気温度を示している。然しこの値がしばしば41.6~55.5°Cに上昇するのは噴孔壁の割目から噴出する噴気に基因するようである。この噴気活動が何かの原因で一時的に停止すると再びもとの30°C前後の値に降下するようである。水位が上昇してサーミスターの感熱部が水中に没するや否や急激に80°C以上に上昇した。

(30) $\log Cl \sim \log Cl / SO_4$ ダイアグラム: 伊豆半島における温泉の生成機構

地質調査所 ○野田 徹郎, 阿部 喜久男

伊豆半島の温泉を広域的にながめると、その分布と湧出温度、化学組成上の特徴から、東一南伊豆、中伊豆、西伊豆の3群に類別することができる。おおむね、この順序は湧出温度、 Cl/SO_4 値の順序に一致する。東一南伊豆は、いわゆるフォリピン海プレートフロントに位置し、これに触発された熱活動の顕著な所であり、第4紀の火山もここに集中する。中伊豆では丹那断層の延長上、狩野川沿いの低地に温泉が集中している。西伊豆では、主に海岸近くに温泉が分布し、南部を除き、一般に泉温は低く、 Cl/SO_4 が低い。伊豆半島全域での温泉の生成機構を考える上で、 $\log Cl \sim \log Cl / SO_4$ ダイアグラムが有効である。同ダイアグラムからは、次のような生成機構が想起される。まず、湯ヶ島層群の海底堆積期に海水が取込まれ熱水化した。この時、多量の硬石膏が湯ヶ島層中に沈殿した。陸化した後、貯留熱水の一部は温泉として湧出しつづけたが、 Cl 分は早期に流出し、泉質は SO_4 型が主体となった(中伊豆、西伊豆)。このような過程で形成された伊豆半島の温泉は、高温で熱水化した海水と、地表水及び地表水が浸透し地層中の石膏を溶かしこんだ水の混合したものとして説明できる。

(31) $Cl^- > SO_4^{2-}$ 型酸性温泉の化学的研究

岩手大工 ○後藤 達夫, 梅津 芳生

浅部 喜幸

日本の一般の酸性泉は $Cl^- < SO_4^{2-}$ の型であるが、秋田県玉川温泉を代表とし、川原毛温泉、恐山温泉および台湾の北投温泉等は $Cl^- > SO_4^{2-}$ の型で、高温かつ強酸性である。

筆者らは本邦の $Cl^- > SO_4^{2-}$ 型の強酸性温泉における化学成分の挙動を検討し、これら温泉の特性について考察を行ったのでここに報告する。

玉川温泉は温泉98°C, pH 1.2の強酸性で湧出量8.5 m³/minを持ち、遊離塩酸を多量に含有する点できわめて特異な温泉である。1913~1973年までは Cl^- は2260~3712 mg/l, SO_4^{2-} は905~1520

mg/l の間で、 $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$ (重量比) は 1.86~3.44 の値を示しその値は経年増加の傾向がみられた。1974~1982 年は Cl^- は 2883~3414 mg/l, SO_4^{2-} は 1756~2878 mg/l の間で $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$ の値は 1.03~1.80 を示し、この期間は Cl^- 含量はあまり変化していないが、 SO_4^{2-} 含量は急激に高まり、かつ $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$ の値は経年減少の傾向がみられる。 SO_4^{2-} と Fe および As との間には正相関が、また pH と $[\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}]$ (当量濃度) との間に良い関係が認められた。 $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$ 型酸性温泉のなかで玉川温泉の化学組成が神谷の 1959 年の時の大島三原山の噴気孔ガスの凝縮水の化学組成と良くにている。

また、川原毛温泉、恐山温泉ならびに筆者の一人後藤が採取 (1983 年 1 月 5 日, 6 日) した台湾の北投温泉等についてそれらの化学的特性を考察した。

(32) 玉川温泉水の石灰岩による中和反応効果に関する試験研究 (第 6 報)

—石膏の析出・溶離の検討について—

岩手大工 後藤達夫, ○梅津芳正
浅部喜幸

既報 (第 1~第 5 報) において、玉川温泉酸性水の石灰岩による中和効果を種々なる要因実験で検討した結果、原水の SO_4^{2-} 濃度が約 1500 mg/l のところが最適であると報告した。しかし、長期間反応試験 (37 日間) では、この濃度条件においても徐々に石灰岩表面への石膏等の付着物被覆により中和効率が低下することが判明した。

本報告では中和反応によって沈積する石灰岩表面付着物を除去し、反応効率を向上させる目的で、石灰岩に濃厚温泉原水を通水し、強制的に石膏を主成分とする反応生成物を付着させたのち、 SO_4^{2-} 濃度 609 mg/l および 1122 mg/l の玉川温泉希釈水ならびに SO_4^{2-} 濃度 57 mg/l の渋黒川河水で付着物を溶離させる反応効率回復試験を行った結果について述べる。

円錐型反応槽 (0.42 m³) を使用し、通水速度 210 l/min で溶離水の水温 33.5°C, pH 1.46, SO_4^{2-} 濃度 1122 mg/l のとき、石膏の完全溶離に要する時間が最も短かく (上記の条件で石膏沈積量 32.8 kg を 4 時間で溶離) し、反応効率も回復していることが認められた。並行して、塩酸、硫酸および塩化カルシウム水溶液での石膏の溶解度測定ならびに石膏の結晶形態のちがいによる溶解性について、玉川温泉水の場合と比較検討した。その結果、塩化カルシウムが共存すると明らかに溶解度の減少がみられた。pH 3 以下になると塩酸に対する石膏の溶解度は急激に高まるが、硫酸に対しては pH 1.5 位までは大きな変化はみられない。玉川温泉における pH と石膏溶解度との関係は、硫酸の度合よりも塩酸の場合の方が類似した結果を示している。

(33) 温泉の送・配湯の研究 (その15) 修善寺温泉集中管理システムとその成果

中央温泉研究所 ○細谷 昇, 中島 国雄
大塚 一夫, 飯塚 真東
修善寺町 庄田 佳雄

修善寺温泉の枯渇現象は戦後の温泉ブームによる源泉掘さくに伴う総揚湯量の増加によりもたらされたもので、その詳細は静岡県衛生部修善寺温泉科学調査報告書(昭和53年)にまとめられている。

同報告書によれば、温泉水位は戦前の自噴時代に海拔85~95mであったのが、戦後昭和40年には海拔10m程度まで急激に低下し、集中管理直前には海拔0m附近までさがり、小康を保っていたのである。しかし、泉温、揚湯量はなおも悪化の傾向を示し、名所“独鈷の湯”にも影響が及んできたのである。又修善寺温泉の枯渇現象は高温泉の湧出地域が西方に源泉井が開発されるに従い移動し、古くからの自噴地帯の温泉は低温化し、浴用として使用できなくなっていっさという特長もっている。

このような温泉湧出状況を踏えて、給湯地域の広さと地形、利用施設の分布、源泉分布状態、泉温、泉質、浴槽規模と利用人員、等を勘案し、演者が提唱している手法に従って集中管理システムを立案した。

集中管理プラントは56年6月より運転が開始されている。演者等はプラントの設計に従事した関係上、その運転状況を監視しつつある。そこで本報は集中管理プラントの概要と運転後における源泉群の泉温、湧出量の動向について報告する。

(34) Na/K比からみた温泉水の過剰くみ上げと泉質の変化に関する考察 その2. 下呂温泉について

中央温泉研究所 ○甘露寺 泰雄, 田中 昭

前報においては、湯ヶ島及び伊東温泉について過剰くみ上げによって、泉温が同じ範囲の温泉水のNa/K比が大きくなる方向へ変化していることが判明し、その原因として、地下水や海水の浸水による地下温泉貯留層の温度低下だけでは説明できないほどNa/K比が大きく変化していることなどから、停滞性の温泉水の寄与を考えた。つまり停滞性の温泉はKが岩層に固定されるためNa/K比が著しく大きくなっており、この種の水が過剰くみ上げによって在来の温泉にとりこまれたことがNa/K比の増大に関係していると考えた。

今回は下呂温泉について、東京衛生試験所、岐阜県衛生研究所の分析資料などを検討し、温泉採取量の増大に伴って、同じ温度範囲の温泉水のNa/K比が湯ヶ島や伊東と同じように大きくなる方向へ変化していることが判明した。同時に泉温の低下、pH値の増大、 HCO_3^- (CO_3^{2-}) のm.val%値の増大、蒸発残留物の低下傾向もみられた。この原因として、在来のNa-Cl型の高温単純温泉の周辺に賦存している低温、低濃度、 HCO_3^- (CO_3^{2-}) に富んだ、Na/K比の高い温泉の混入を考えるのが妥当であろう。この種の低温泉も恐らく停滞性の性格を帯びているものと推定される。

(35) 末梢血行動態に及ぼす加温の影響

岩手医大歯理工学 市丸 俊 夫

岩手医大内科学II 佐藤 俊之, 茂 木 格

肥田 敏比古, 加藤 政 孝

〔目的〕 著者らは末梢血行動態, とくに指動脈径あるいは動脈コンプライアンスなどに及ぼす加温の影響を検討した。

〔計測対象および方法〕 末梢血行動態の諸計測として指血圧, 指動脈半径, 指動脈コンプライアンス, 指血流量などを岩手医大第2内科の方法により測定し, 正常血圧者および高血圧症患者の家庭用サウナ風呂入浴(15~20分間)前・後における値を求めた。

〔計測結果〕 正常血圧者(平均値)の指収縮期圧Psおよび拡張期圧Pdは加温前がそれぞれ110.9, 76.9 mmHgであったのが, 加温後には103.9, 72.7 mmHgとなった。収縮期および拡張期血圧時の指動脈半径RsおよびRdは加温前0.32, 0.25 mmが加温後には0.47, 0.37 mmと増大した。血流量Qおよび動脈コンプライアンスCpは加温前がそれぞれ63 ml/100 ml of tissue/min, 3×10^{-3} ml/100 ml of tissue/mmHgが加温後には93.5に増大した。他方, 高血圧症患者(平均値)のPsおよびPdは130.7, 90.2 mmHgが加温後には121.2, 82.0 mmHgとなった。Rs, Rdの加温前値は0.21, 0.13 mmで, 加温後には0.35, 0.21 mmとやはり増大した。QおよびCpも47 ml/100 ml of tissue/min, 2×10^{-3} ml/100 ml of tissue/mmHgであったのが, それぞれ加温後には58.3に増大した。Rs, Rd, Q, Cpの加温による増加量をみると, いずれも正常血圧者の方が高血圧症患者より大であった。

(36) 温浴に伴う酸素消費量の経時的变化

群馬大草津分院 ○丸 田 和 夫, 黒 岩 清
桜 井 敏 雄, 葉 賀 稔
小 林 岩 雄, 菅 井 芳 郎
白 倉 卓 夫

目的=連続的酸素消費量測定によって, 温浴中における体内における酸素消費の変化について検討した。

対象と方法=対象として健康若年者が用いられた。酸素消費量測定には酸素消費量自動解析システム(ANIMA model-R 1500 S)が用いられた。温浴は38°Cおよび42°Cで行なわれた。被検者は空の浴槽内で15分間安静を保った後, 温水が浴槽内に注入された。水面が下顎下に達した後10分間温浴が行われた。その後排水, さらに15分間安静を保った。呼気ガスのサンプリングは温浴前の安静時から温浴中および後までの間連続的に行われ, 一分毎のデータが連続的に解析された。この際, STPD補正, 温度, 気圧複正は自動的に行われた。

成績=1. 体重1 kg当りの酸素消費量(ml/kg/min)は38°Cでは温浴中軽度ながら漸次増加, また温浴後は速やかに復帰する傾向がみられた。一方42°Cでは38°Cとほぼ同様の傾向がみられたが, その程度は大きく, 温浴後の復帰が漸減傾向を示した。2. METs (metabolic equivalents=温浴中の

酸素消費量/温浴前安静時の酸素消費量)では 38°C および 42°C 浴いずれにおいても低値がみられた。
 [結論]=温浴 (38°C~42°C) が酸素消費そのものにおよぼす影響は少なかったが、温浴中のその増加、温浴後の前値への復帰の変動パターンは浴温度で異なることが示された。

(37) 微温長時間浴による血漿プロラクチン及び成長ホルモンの反応

群馬大草津分院内科 ○菅 井 芳 郎, 白 倉 卓 夫
 リハビリテーション部 丸 田 和 夫

血漿プロラクチン (Prl) は成長ホルモン (GH) とともに温泉浴, その他種々のストレスにより上昇するが, この場合, 主に温熱効果の点から検討されて来た。一方, 長時間水浴により血漿レニン活性 (PRA), 血漿アルドステロン (PA) が低下するが, この場合は水圧の影響によるものと考えられている。温熱作用のない状態での Prl 及び GH の反応は温泉浴によるホルモン動態を研究する上で意義あるものと思われる。
 対象者は 18~22 才の健康な男子学生 7 名で, 普通食下において水深 40 cm の浴槽に, 上体を少し斜めにし, 楽な姿勢で首まで浸るようにして, 37±0.5°C の淡水浴を 45 分間行なった。浴前と浴直後及び浴後 30 分に採血し, PRA, PA, Prl, GH を国内市販のキットを用いて測定した。
 PRA は 1 例の不変を除き 6 例に低下がみられたが, PA はほとんど不変だった。Prl は浴前平均値 7.2±2.2 から浴後に 7.6±1.2 mg/ml となったが, 低下する例もあり変化はなかった。これに対し GH では著明に上昇した例があり, 浴前 2.5±1.9 から浴後 9.1±8.6 ng/ml になった。血圧は浴中下降が多く, PRA の低下は交感神経緊張がとれたことにもよると思われる。高温浴時と異り GH だけの反応がみられた事は精神的ストレスと肉体的ストレスで両ホルモンの分泌亢進機序が異なることを示唆している。今後温泉浴をストレスとしてではなく快感を伴う行動として内分泌学的検討を加える必要がある。

(38) 尋常性乾癬の温泉治療

岩手県立中央病院皮膚科 野 口 順 一

尋常性乾癬の治療には, ヨーロッパにおいては, 古来, 硫黄泉浴が有効であるとされてきている。私の治療経験によると, 乾癬の皮疹の浸潤が強い場合にはアルカリ性硫黄泉浴を適用したほうが有利である。
 また, 酸性硫黄泉浴を適 Q すると強固な痂皮を形成するので, 外からの機械的刺激を緩衝し, ケプネル現象の抑止に役立つ。
 時に乾癬の温泉治療中に皮疹の痤瘡化を惹起することがある。これは酸性硫黄泉浴に拠る治療に際してしばしば招来される。これは一種の「よりの現象」と考えられる。したがってこのような際にはアルカリ性硫黄泉浴を適用して, これらの痤瘡性発疹を軽減させることができた。
 また, 尋常性乾癬の皮疹消褪後の後胎性白斑に対しては, コール・タール遮蔽と硫酸添加硫化水素泉浴に拠る治療を施行し, それらの白斑を速やかに漠然化させることができた。

