

## 第14回大会講演抄録

### 鳥取県関金温泉地の調査研究

岡大・温研 杉山隆二・渡辺晃二・坂上正信・御船政明

花コウ岩を基盤とする鳥取県関金温泉について、既存の諸源泉の掘さく深度と地温変化及泉温との関係、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 等の主要成分およびヒ素、ウラン等の微量成分を定量して、温泉の特性と地域性について検討を行った。さらに周囲全般の地質調査とくに joint および fissure の方向性についての知見を求めるとともに、比抵抗法による電気探査も試みた。なお、温泉地周辺の井戸水等についても採水分析を行い、とくにヒ素含有が温泉徴候の有無を判断する場合、有利なことをみとめ ( $\text{Cl}^-$ 等では市街地汚染の心配がある)、それにもとづいて温泉の広がりについての知見を得た。

### 鳥取市内温泉の試錐による調査研究

岡大・温研 杉山隆二・渡辺晃二・坂上正信・杉原 健

相互に影響大となつている鳥取市内温泉について、既存の採泉深度よりも更に深い層よりの採泉利用の可能性を検討するための試錐が行われたが、その際の地質学的な研究および各含水層の水質について化学的研究を行った。地質調査としては広範な周辺地の露頭および既存の掘さくコアーについての検討をまづ行うとともに、試錐コアーについては顕微鏡観察、X線廻折、示差熱分析を行い周囲地層との火山層序学的な対比を行った。

さらに温泉含有層についてはその粘土化について研究した。また泉質については $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 等の主成分、ヒ素ウラン等の微量成分を分析し、さらに窒素、アルゴン、酸素等のガス成分の定量も試みて、既存源泉と比較した。

### 鳥取県三朝温泉のフッ素

岡大・温研 御船政明・大月 富美雄

鳥取県下の温泉に含有されるフッ素について芦沢が既に本学会で発表し、三朝温泉水中のフッ素含有量を1.5~5.0p. p. m. としている。

演者は江見、速見によるネオトリンを使用する  $\text{F}^-$  の比色定量法を追試し、ネオトリン溶液の添加量、温度、放置時間、妨害元素と吸光度等との関係について検討した。

本法を三朝温泉の温泉水及びその周辺の地下水の中  $F^-$  の分析に適用した。三朝温泉付近の地下水の中には殆ど  $F^-$  を含有せず、三朝温泉水中には  $0.6 \sim 9.1 \text{ mg/l}$  の  $F^-$  が含有されていた。 $F^-$  と泉温、 $F^-$  と  $Cl^-$ 、 $F^-$  と  $HCO_3^-$  の間には正の相関が認められた、従つて三朝温泉水中の  $F^-$  は生物起源等により地表近くの混入地下水に伴うものではなく、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、As と共に温泉源流の成分であると推定される。

## 奥多摩地域の温泉のフッ素含有量

東京農工大 増尾節子・国分信英

温泉水中のフッ素について多年にわたり研究を続けているが、今回は奥多摩地方の温泉水及び天然水のフッ素含有量を定量したのでその結果を報告する。結果の一部を示すと次の如くなる。

	PH	F(mg/l)	Cl(mg/l)	F/Cl
深山荘(東京都奥多摩町留浦)	7.6	0.13	2.7	0.09
竹の花(〃〃川野)	9.1	0.44	2.3	0.35
女の湯(〃〃出野)	9.0	1.50	6.2	0.45
網代温泉(〃五日市町増戸)	9.4	0.69	4.3	0.30
鹿の湯(〃日の出村)	6.9	0.06	2.5	0.05
秋川温泉(〃五日市町追原)	7.9	0.25	15.4	0.03
岩蔵温泉(〃青梅市小曾木)	9.2	8.7	22.8	0.71
富岡温泉(〃〃富岡)	9.2	14.9	232.0	0.12
松の湯(〃奥多摩町川井)	9.9	0.19	4.3	0.08
稻荷鉾泉(〃八王子市浅川)	7.8	0.19	2.5	0.14
美女谷温泉(神奈川県相模湖町)	7.4	0.38	2.5	0.28

## 温泉水に溶存するガス成分について

岡大・温研 杉原 健

温泉水中に溶存するガス成分について、温泉の湧出機構ならびに成因究明の手がかりを得るために、鳥取県三朝温泉において得られた結果を報告する。その他窒素、アルゴンの変化についても報告する。

## 群馬県鉾泉の化学的研究 第3報

群大・工 赤岩 英 夫

群馬県南部、西部には八塩、磯部、安中など多くの高食塩含有鉾泉が存在するが、これらのうち八塩、安中の鉾泉群につき化学分析を行ない、その類似点、相違点を検討し、あわせてそれらの成因をも考察しようと試みた。

主成分のみならず、微量重金属、ハロゲン ( $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ) をも定量した結果、これらの鉱泉はいれずも曲型的な化石水起源のものであるとの結論をえた。また八塩鉱泉群については著量の  $\text{SO}_4^{2-}$  を定量しえたが、安中のそれについては  $\text{SO}_4^{2-}$  はほとんど含有されていなかった。

## 万座温泉の特異性について

温泉工学研 三 浦 彦次郎

万座温泉は草津白根山をへだてて草津温泉の反対側およそ1,750mの高地にある強酸性泉として知られている温泉である。その泉質についても近年調査されて来たが、同じ草津白根山系の火山性温泉でありながら反対側の草津温泉とは対しや的な特異性をもっているが、その特異性は他の温泉に比較なものと思われるのでそれらの特異性について述べる。

その特異性の第一は泉質の甚だしく違っているものが湧出することである。pH1,2の強酸性から8のアルカリ性のものがある。その中特に著しいのは6mの近距離にありながら一方はpH1,3、他方は7の中性のものが湧出する。

その第2はその泉質の経月変化の著しいことである。例えばpHが1,3から2,2に変わるもの、2,8から7に変わるものや  $\text{SO}_4^{2-}$  が1,3g/lから4,6に変わるものやFeが0,009g/lから0,1に変わるものなどがある。そのような万座温泉の特異性について述べる。

## 群馬県草津温泉およびその周辺の温泉の 地球化学的研究 (第1報)

都立大・理 野口喜三雄・上野精一・後藤達夫

今回は化学的立場から草津温泉、香草温泉、白根山湯釜の調査を行った。 $\text{Cl}^-$  についていえばその含量は湯釜 3450mg/l、香草1号泉 3620mg/l、草津湯畑 618mg/l となり、前2者に比べて草津温泉は濃度が小さい。南教授らの分析によれば湯釜は  $\text{Cl}^-$  5010mg/l となっているが、今回の値が小さいのは降雨や雪解水による稀釈に原因しているものであろう。 $\text{SO}_4^{2-}/\text{Cl}^-$  を見ると湯釜 1,14、香草 1,13、湯畑 2,63 であり、また  $\text{HBO}_2/\text{Cl}^-$  は湯釜  $0.61 \times 10^{-2}$ 、香草  $1.06 \times 10^{-2}$ 、湯畑  $1.33 \times 10^{-2}$  となっている。草津温泉の各源泉については  $\text{Cl}^-$  と  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  と  $\text{HBO}_2$ 、 $\text{Cl}^-$  と  $\text{F}^-$  の間にかなり顕著な正の相関が見られる。現在万座温泉についても化学成分を調査したので草津温泉と比較検討して述べる。

## 群馬県草津温泉およびその周辺の温泉の 地球化学的研究 (第2報)

都立大・理 野口喜三雄・一国雅巳・伊沢雅夫

草津温泉湯畑源泉と香草温泉源泉について重金属をジチゾンで抽出し、分光分析を行い、特にカドミウムについて半定量を試みた。

湯畑源泉水より検出された元素はAg, Bi, Cd, Cu, In, Pb, Zn, ; , 香草湯泉水についてはAg, Ca, Cu, In, Pb, Znであった。カドミウムの含量は湯畑0,1~1mg/l, 香草1~10mg/l でCd/Znの値は両源泉とも0,001~0,01の範囲にある。

湯釜についてはZn含量が、その高い酸性度にも拘らず400 mg/l という小さいことが特徴的である。

## 群馬県草津温泉およびその周辺の温泉の 地球化学的研究 (第3報)

都立大・理 野口喜三雄・村上悠紀雄・鈴木佳枝

- 1) 温泉の生成機構を知る一助として草津温泉16カ所および香草温泉2カ所より採水した検水中に含まれる数種の微量成分、すなわちMn, Cr, V, Seの定量を行った。
- 2) 定量方法、Mn, Cr, Vは同一の原試料を用いて硫酸酸性で過酸化銀試薬により酸化した。Mnは $MnO_4^-$ の赤紫色、Crはジフェニールカルバジトによる赤紫色、またVはバナドタンゲステン酸の黄色によりそれぞれ比色定量した。SeについてはZnとFeで捕集したのち酸に溶解、pH2,4に調節し、マスクング剤として0,1 M EDTAを加したのち、3,3'-ジアミノベンチジンと反応して生じる黄色を比色定量した。
- 3) Mn, Cr, Vは一般に高値を示したが、これは試料がいずれも低いpH値(1,7-2,6)を有してためと思われる。このうちVの含量の平均値は71,8mg/lであった。MnとFeおよびFeとVの関係はいずれも正の相関関係を示している。またV/Mnは1/7~1/20であり、火成岩中のV/Mnは150/1000であり、両者は極めて類似した値を示した。

## 草津温泉に於ける岩石の變朽現象と 二次生成鉱物について

東大・地震研 小坂丈予

岩石に強酸性泉が作用すると、その成分の一部が溶脱され、条件によつてはその分解生成物が二次的な鉱物を形成する場合もある。

今回はその一例として群馬県草津温泉における変朽現象についての研究の一部を報告する。すなわちこの付近に分布する複輝石安山岩が同温泉の接触または浸透により分解され、成分の一部はそのまま溶脱するが、あるものはハロトリカイト、アルノーゲン、石膏などの二次鉱物を形成する。今特に前二者について考究すると、まず原岩中のFeとAlでハロトリカイトが生成されるが、原岩の組成から考えても、これで先にFeが消費しつくされてしまうので、あとは残ったAlでアルノーゲンが形成されることになる。この事実は同様の産状を呈する他産地でも、いずれもこの両鉱物は共生している場合が多いことや、そこでは緑礬を見出すことが難かしいことなども説明することが出来よう。また原岩の変机残留物と二次生成鉱物との関係についても言及する。

## 別府温泉の化学的研究 (第30報)

### 温泉成分の溶存状態 (その3) コロイド硫黄について

九大・温研 古 賀 昭 人

温泉成分の溶存状態として、すでにコロイドケイ酸、コロイド鉄、アルミニウムについて報告したが、今回はコロイド硫黄について報告する。

定量法は $S^{35}$ を用いて dilution methodにより n-Hexane で抽出して276m $\mu$ の紫外吸収を行う方法で比色定量した。別府には明礬地区に硫黄泉があるが、その他、噴気に水をあてた人工泉にも硫黄を含んでいる。これら温泉中のコロイド硫黄について湧出時および放置後の変化などについて種々考察したので報告する。

## 日田温泉(大分県)の開発の予想とその結果

京大・理 瀬 野 錦 蔵 ・ 山 下 幸 三 郎

日 田 市 佐 藤 史 郎

最近本邦に於ては温泉の開発がすすんで、地上に徴候のない地域にも開発予想をしなければならぬ事もあるが、地上に温泉徴候がある地域は最も好都合である。日田市ではその地上徴候によつて久しく開発予想がなされていた。地下水温、塩素イオンおよびアルカリ度の相関から地下の高温水の伏在を想定した。掘さくによつて700米深まで及んだ。湧出した温泉は塩素イオンが少く、アルカリ度の高いという予想と一致したが水圧は上層地下水より低かつた。このことは深部の高温水が浅部まで上昇してきたものでなく、上層地下水の異常水温は他の原因によるものとみななければならぬ。例えば断層などによつて中層の比較的高温の水が浅層まで上昇したとみれば説明は出来る。

## 吾妻火山周辺の温泉に関する地球化学的研究

山形大・教育学部・化学 加 藤 武 雄

吾妻火山周辺の温泉について細かな化学分析を行なつた結果、次のことが明らかになつた。

- (1) この地域の温泉は泉質上、東吾妻、西吾妻の二温泉群に分けられる。
 

東吾妻温泉群	……	吾妻、大平、新高湯、白布高湯
西吾妻温泉群	{	I群 …… 五色、新五色
		II群 …… 滑川、姥湯、高湯、微温湯、土湯
		III群 …… 幕川
- (2) 東吾妻温泉群は、アルカリ族、鉄、塩素、重炭酸根を比較的多く含有し、西吾妻温泉群は蒸発残渣、カルシウム、アルミニウム、硫酸根の含有量が比較的大である。
- (3) 西吾妻温泉群の各温泉は大変類似した地球化学的性質をしめす。
- (4) 現在の吾妻火山の活動中心に近い温泉ほど各種のイオン化合物の含有量が大である。特に、姥湯、高湯ではポリチオン酸が検出された。
- (5) 吾妻火山周辺全体の温泉についていえば、重炭酸根一泉温は負の相関、ケイ酸一泉温および蒸発残渣一泉温はともに正の相関をしめす。

## 温泉の觸媒作用に関する研究(第6報)

### H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解能力の基礎的実験について

山形県薬務課 東海林辰雄・桜井守

温泉の觸媒能力の定量的試験法として専ら利用されて来たのは、L. Fresenius 氏等の方法による H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の分解による觸媒作用の時間的変化の状態を検する方法である。従来本法による H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解能力は、中性～アルカリ性温泉においては Fe (HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 及び Mn (HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> が觸媒作用の主体となり、酸性泉においては Fe<sup>2+</sup> 及び Fe<sup>3+</sup> が大きな役割をなすものであると報告されている。

演者等は各種の天然水と温鉱泉について本法による実験を行ったが、更に H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の分解機構を論究するため種々の人工活性液を作成して H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解能力の基礎的実験を進めているが、それらの実験結果から天然温泉の H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解機構について解析を試みたので報告する。

## 山形県小野川温泉の機構に関する

### 研究 第1報～第3報

第1報 地質調査について

第2報 分析結果について

第3報 R n 分布について

山形県薬務課 東海林辰雄・桜井守・鈴木生男

山形県小野川温泉は米沢盆地の南端に位置し、大樽川の右岸に発達した温泉地である。源泉数は28本、湧出量約7000l/minであり、大部分は動力揚湯であるが浴槽、即源泉の所も残っている。

温泉地域を構成する基盤は灰黒色頁岩からなり、それを石英粗面岩が貫いている。温泉が直接湧出しているのは、沖積層からである。泉質は何れも含硫化水素弱食塩泉に属し、固形物総量は 5,000～800mg/kg である。泉温は 50～75°C であり、気象的条件により、多少の高低はある。又ラドン濃度も各源温により異なり 30,9ME～2,9ME である。

これらの調査結果に基づいて、小野川温泉の湧出機構の解明をこころみた。

## 山梨県の温泉について

山梨県立衛研 秋山悌四郎

現在までに行つて来た約60ヶの山梨県下の温泉の所謂中分析(厚生省編さん鉱泉分析指針による)のデータをもとにして、県下の温泉の総括的な傾向を述べてみたい。

- (1) 泉温pH, 蒸発残渣, Na+K, Ca, Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>, 等の含量のひん度分布を求める。
- (2) K+Na/Σcation, Ca/Σcation, と Cl/Σanion, SO<sub>4</sub>/Σanion 等の相関々係を求める。
- (3) Cl-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub> の三成分の関係を求める。
- (4) Cl, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub> に Na+K, Ca を含めた地域的のタイプを求める。
- (5) 各地域に於ける特種成分について述べる。

## 石和温泉の自然電位分布について

中央温研 服部安蔵・益子 安・細谷 昇・甘露寺泰雄

山梨県石和温泉の源泉は笛吹川沿の沖積層中に殆んどが存在している。

元来沖積層地下水（温泉水も含む）は、透水性の大きい地層中を略地表水流の方向に流下するのが一般であり、本温泉地域の温泉水に就てもこの考えを適用出来るものと想定した。

そこで演者等は石和駅南東方向石岡 橋より東は東文化橋附近、南は国道20号線までの沖積平地に自然電位法を施行し、その自然電位分布図と源泉化学或分より若干の知見を得たので報告する。

## 北海道主要温泉地より発散する熱エネルギー

北大・理 福 富 孝 治

温泉地では普通の場合と異つて多量の熱エネルギーが地下より流出している。これには温泉として流出するものと、地下の熱源（温泉脈を含む）から熱伝導により岩石を通して地表から空気中に逸散する熱エネルギーの二種がある。

筆者等は北海道の主要温泉地 10 数ヶ所に於てこれらの熱エネルギーの測定を行つた。この結果は  $10^7 \sim 10^9$  cal/min の範囲であつた。

## 阿寒湖の湧壺の予備的研究

北大・理 福富孝治・藤木忠美・須川明

阿寒湖附近の温泉は概略雌阿寒岳火口から阿寒湖畔温泉を連ねる帯地域に分布するが、その末端は湖を横切つて阿寒湖対岸のセセキモユ温泉まで続いているらしいことが推定された。土地の人の話では湖底に温泉の湧壺が数ヶ所あるということであつたので、冬の結氷期にこれを確める目的で調査を行つた。

結氷の所々に直径数mの凍結しない円形の孔をみつけて水温 其他の簡単な測定を行つた結果、その孔の成因は温泉の温度よりも温泉に伴うガスの逸出による上昇流が主な原因であることを確めた。

## 十勝岳火山地域に分布する温泉の賦存状況と

### 生成機構について

北海道地調 斎藤仁・山口久之助・佐藤巖・小山内照

十勝岳火山を巡つて安政火口の沢、大正火口湯の沢、吹上、ベンガラ沢、翁、白金、川井など多くの温泉が分布している。また、温泉にともなつて褐鉄鉱、鉄明礬石あるいはマンガン土などが生成されているところもある。

温泉湧出地の地質調査、温泉およびその沈澱物の化学分析、試掘井の電気コアリングなどから、これらの温泉の賦存状況と生成機構について考察した結果を報告する。

## 川登鉍泉の化学的研究

愛媛大 高津寿雄・河淵計明

川登鉍泉は松山市外砥部町大字川登にある本鉍泉は青色結晶片岩を母岩とし、附近数ヶ所の細隙より自噴していた。筆者等はこの自噴鉍泉を採取し化学分析を行なった結果、泉温 $23.9^{\circ}\text{C}$ 、 $\text{pH}6.30$ 、蒸発残留物 $4807\text{mg/l}$ で、その主成分は $\text{NaCl}$ であり、 $\text{HCO}_3^-987\text{mg/l}$ 、遊離 $\text{CO}_2949\text{mg/l}$ ならびに $16.6\text{mg/l}$ の $\text{Lj}^+$ および $0.81\text{ME}$ の $\text{Rn}$ を含有し、その他の各成分から考察して、含炭酸弱食塩泉と認めたものである。砥部町では、この結果によつてこの地区にボーリングを行ない、深度 $64\text{m}$ の第一源泉を竣工し、さらに第二源泉を深度 $47\text{m}$ まで掘進中である。

いずれも多量の $\text{CO}_2$ を含む食塩泉であるのでこれについて報告する。

## 温泉の吸収スペクトルに就て

中央温研 益子安・甘露寺泰雄

温泉水の紫外部～可視部にあらわれる吸収スペクトルは、主として $\text{Fcaqo}^{3+}$ 、 $\text{FeSO}_4^+$ 、 $\text{FeCl}_2^{2+}$ 等の錯イオン、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 等の硫黄化合物、或は腐植質 (Humus) にもとづくものである。

鉄錯イオンに就ては既に報告したので、今回は、硫黄泉、含腐植質泉等の吸収スペクトルに就て検討した結果を報告する。

硫黄泉は紫外部に吸収をもち、吸光度は酸性→アルカリ性となるに従つて増加する。 $230\text{mg}$ 附近にある極大は主として $\text{HS}^-$ に基因し、酸性とする時は消失する。硫黄泉を空气中に放置すると、 $\text{H}_2\text{S}$ が酸化される結果として種々の硫黄化合物 (多硫化物、チオ硫酸等) を生ずるが、此の際の吸収スペクトルの変化と成分の関係に就て得られた結果を報告する。又腐植質を含む温泉水は $400\text{mg}$ にゆるい極大があり、温泉水の $\text{pH}$ を変えた時のスペクトル変化、腐植酸粉末の水溶液のスペクトルとの比較、温泉水を酸性として得られた黒褐色物質をクロマトグラフにかけて分離した結果を報告する。

## 箱根伊豆地方の温泉と地質 その1 伊豆半島

中央温研 佐藤幸二

伊豆半島には20ヶ所を越える温泉があり、殆んどの温泉の化学分析がそろつている。また地質調査も全半島に及び、数回の火山活動が相次いで起り、伊豆半島を形づくつたとされている。このような地域は、温泉の泉質と地質との関連性を考察するのに好個のフィールドといえる。

温泉水の性質を示すものとして $\text{S/Cl}$  (重量比) をとると、同半島の温泉は3つの群に分けることが出来、また、それらの各群がそれぞれ異つた性質の火山活動に関連づけることが可能であると思われる。すなわち、湯ヶ島層群下部で代表される火山活動による温泉群、同層群上部で代表される活動による温泉群、第四紀火山の活動による温泉群である。これら各温泉群と火山活動との関連を論ずる。



## 箱根伊豆地方の温泉と地質 その2 箱根火山

中央温研 佐 藤 幸 二

箱根地方には十数ヶ所の温泉が存在し、それらの化学的性質が判明し、また地質については東大久野教授の詳細な調査研究がある。

これら温泉をもたらす火山活動は大別して4回あり、それらのうちどの活動がどの温泉をもたらしたかは判定が困難である。温泉水の化学成分をもととして、これら温泉がどのような活動からもたらされたか、どのようにしてこのような化学的性質を示すに至ったかを考察する。

### 伊 東 温 泉 に 就 て

中央温研 服部安蔵・益子安・甘露寺泰雄・佐藤桂子・矢部容代

昭和27年以来、中央温泉研究所、静岡県衛生研究所にて行つた伊東温泉の化学分析結果に基づいて主要成分分布、化学成分の経年変化等に就て検討した結果を報告する。

伊東温泉は、海岸近くの松原地区では溶存成分濃度の高い食塩泉が分布し、海岸よりはなれた岡地区では、溶存成分濃度の低い $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ を主要成分とする単純温泉が分布する。泉温は、松原地区では低温で、岡地区では高温（53°C附近）である。

昭和27年及び34年、35年度の分析結果を比較すると、温泉成分に著しい変化があることがわかつた。前述の松原地区では塩素イオンが、岡地区では $\text{SO}_4^{2-}$ が増加していることが判明した。

## 源泉相互間の影響力判定方法について

### (その1) 温泉のネスラーテスト

福島県厚生部 皿 谷 幸 雄

温泉保護上、源泉相互間の影響を判定する効果的な手段がないとは厚生省の所見であり、温泉地の多くはややもすれば新規掘きくが他の源泉の湧出量に変化を与える結果になり、東山温泉の若干の源泉に於ても湯量の減少や枯渇が現はれて来て問題になつたので筆者は影響力を判定する基礎実験を赤湯（山形）、小原（宮城）、東山（福島）で行い一応の成果を見た。

「源泉に影響ありや」の解釈については厚生省注意事項で①使用に耐えなくなつた場合（影響する）②影響あるもどうか使用に耐える（概ね影響あり）云々とあり、現地で実施出来る化学調査の一を昭和35年春の東山温泉について報告し影響力判定検査の検討を拜ぐ次第である。

東山温泉は源泉数31（揚湯7、その他自噴）枯渇減量源泉はその内9、温泉範囲は0.5軒四方、泉質は主に石膏と弱食塩よりなり、 $\text{PH}7.5\sim 7.8$ 、 $\text{NH}_4$ は1.5mg/l以下、総湧出量2100l/分、浴槽総容積24万l、引湯パイプ総容積9000lで硫酸の1日の注入必要量は食塩では5噸/日、水では温泉化作用ないものとして7200t/日を要するとして20kg以上、又ウランンでの予備実験では1日の所要量を20日間に使用した。他の幾つかの源泉えの $\text{NH}_4^+$ の過剰出現は数日間以上も続いた（2倍量を目標量とした）以上の実験では $\text{NH}_4^+$ は此の種の温泉の標識に役立ち、このネスラーテストは源泉相互や地下水の影響等温泉保護上の重要な手段である事が確認された。

## 滋賀県平津「長石」鉱山の坑内湧水のRn含有量

大阪府立大・地学 浅山哲二・八木伸二郎

大津市石山の南方、南郷洗堰の西南約2km、桜峠のすぐ北にある平津「長石」鉱山（ここに「長石」とはaplite あるいは優白質花崗岩をさし、これらが黒雲母花崗岩中に胚胎する）の坑内数ヶ所から湧出する水はかなり著量の Rn（最高 200Eman以上）を含有する。それらのRn含有量を数回にわたって測定した結果と坑内各所で Aloka Radiation Counter DC-P3MC 型および TEN Scintillation Survey Meter SM-203 型（ $\gamma$ 線用 Scintillator SG-78型付）を用いて行なった放射能測定の結果を併せて報告し、その関係を考察する。なおこの水は現在南郷その他の旅館に送られて加熱、浴用に供されており、これらの送水に先におけるRn含有量についても報告する。

## 温泉中の微量ラドンと泉質の関係について

国立衛試 鈴木伸二

我国の放射能泉にみられる高濃度のラドンを含有する温泉については、かなり詳細に調査、比較研究されているが、低濃度の所謂、微量常成分と考へられるラドンを含有するものについてはあまり考察が加へられていない。

本邦各地の温泉約35例につき、IM泉効計を用いラドンを測定し、更に日本鉱泉誌に収載されている温泉中、ラドンの測定値のあるものについても併せ含め、それぞれ、蒸残、Na, Cl, SO<sub>4</sub>等についての関係を比較調査した。

## 温泉の温度限界の問題点

国立衛試 鈴木伸二

現在の温泉法による限界度25°Cについて検討を加へ、現論的考察を試みた。

## 温泉湧出量と雨量

京大・理・地球物理 湯原浩三

温泉水は岩漿水と循環水とからなるといわれている。循環水はその地域に降る雨によつて供給される。従つてその受水区域の総雨量より多くないであろう。降雨の一部は蒸発し、一部は直接河川に流れ、残りが地下に浸透する。しかし地下に浸透するものうち更に一部は再び河川に入るので、結局地下深处に浸透するのは総雨量の30~80%程度であつて、その一部が湧泉となる。したがつて巨大な湧出量を示す大温泉群について、温泉総湧出量と総雨量を比較することは意味があると思われる。その比は別府温泉16%、雲仙温泉5%、草津温泉105%である。この値が特に大きい草津温泉については地形上の受水区域外からも循環水が入ってくるか、岩漿水の供給が比較的多量であるかのいずれかが考えられる。

## いわゆる「肝臓泉」について

九大・温研 矢野良一

肝胆道症炎に効果ある温泉として世界的に有名なものは、フランスの Vichy (炭酸泉含有重曹泉) であり、ここを訪れる飲泉療法者の半ばを占めるという。イタリアの Montecatini も Capital of Liber といわれているが、含重曹硫黄食塩泉であり、他に芒硝を含むところもある。チェコの Karsbad も食塩含有アルカリ性芒硝泉で肝臓病に効果がある。

当所においてもかつて各種温泉を用いての犬の胆汁分泌に及ぼす影響については、芒硝泉の玉造温泉が最も強く、胆嚢収縮力に対しては別府の海地獄 (含食塩芒硝酸性泉) の経口的注入が最も効果が大であった。

近年当内科平田の行った臨床の実験では、肝胆道病において低下している血清アミラーゼ及びコリネステラーゼ、上昇しているアルカリホスファターゼを湯平温泉 (食塩泉) 飲用がそれぞれ正常化せしめている。要するに肝臓病に効果ある温泉としては、芒硝泉、食塩泉、重曹泉の飲用がすぐれているといえる。

## Salicylates 体内代謝ならびに Salicylates による血糖。

### 肝 Glycogen, 副腎 Ascorbic Acid 変動に及ぼす温浴の影響

信大・医・薬理 赤羽治郎・中西穎央・公平宏・松村理一郎

動物実験において Salicylates が副腎 Ascorbic Acid および Cholesterol の著しい減少、肝 Glycogen の減少、血糖の上昇を惹起することはよく知られた事実であるが、その機序に関してはなお不明の点が多い。今回はラットを用い Salicylates の体内代謝に及ぼす温浴の影響を検討するとともに、Salicylates による血糖上昇、肝 Glycogen 減少、副腎 Ascorbic Acid 減少が温浴によりいかに影響されるかを検討した。

実験方法：体重 100g 前後の Wistar 系雄ラットを使用した。実験前 20h 絶食させ、10% Sodium salicylate 溶液を 100mg/kg 尾静脈内に注射後 30m してそれぞれ高泉浴 (44°C)、微温浴 (39°C 浴)、低温浴 (23°C 浴) 20m 間させ、浴後 10m して断頭瀉血、ただちに肝、副腎をとり出し血糖ならびに肝 Glycogen を Somogyi 法、血清 Salicylate を Ungar 法、肝 Salicylate を Lester 法、副腎総 Ascorbic Acid を Roe and Kiither 法変法により測定した。

実験成績：(1) 血清 Salicylate 濃度 (mg/dl)。Salicylate (以下 S と略) 単独投与で  $21.4 \pm 4.4$  S + 44°C 浴で  $24.8 \pm 9.9$ , S + 39°C 浴で  $23.7 \pm 5.2$ , S + 23°C 浴で  $23.7 \pm 4.3$  となり温浴により血清 S レベルは高位となる傾向を示した。各温度浴間にはほとんど差はみとめられなかつた。

(2) 肝 S 分布 (mg%)。S 単独で  $13.2 \pm 4.1$ , S + 44°C 浴で  $15.9 \pm 8.4$ , S + 39°C 浴で  $15.3 \pm 5.0$ , S + 23°C 浴で  $20.1 \pm 5.3$  となり血清 S レベルと同様、肝 S 分布も温浴群の方が大となる傾向を示した。

(3) 血糖 (mg/dl)。無処置群  $71.4 \pm 9.8$ , S 単独  $84.4 \pm 10.0$ , 44°C 浴単独  $80.6 \pm 8.6$ , S + 44°C 浴  $84.6 \pm 9.0$ , 39°C 浴単独  $81.6 \pm 9.5$ , S + 39°C 浴  $95.8 \pm 13.0$ , 23°C 浴単独  $86.5 \pm 14.5$ , S + 23°C 浴  $105.0 \pm 16.5$  となり、S による血糖上昇は温浴によりさらに著しくなる傾向を示した。

(4) 肝 Glycogen (mg/g)。無処置群  $27.7 \pm 5.1$ , S 単独  $12.9 \pm 6.4$ , 44°C 浴単独  $23.6 \pm 7.8$ , S + 44°C

浴 $8.6 \pm 7.6$ ,  $39^{\circ}\text{C}$ 浴単独 $14.8 \pm 9.2$ ,  $\text{S} + 39^{\circ}\text{C}$ 浴 $11.7 \pm 8.6$ ,  $23^{\circ}\text{C}$ 浴単独 $18.5 \pm 8.7$ ,  $\text{S} + 23^{\circ}\text{C}$ 浴 $14.8 \pm 9.4$ となり、Salicylate による肝Glycogen減少は温浴によりさらに著しくなる傾向を示した。

(5) 副腎総Ascorbic Acid (mg%)。無処置群  $303 \pm 55$ ,  $\text{S}$ 単独  $230 \pm 28$ ,  $44^{\circ}\text{C}$ 浴単独 $270 \pm 37$ ,  $\text{S} + 44^{\circ}\text{C}$ 浴 $256 \pm 25$ ,  $39^{\circ}\text{C}$ 浴単独 $331 \pm 43$ ,  $\text{S} + 39^{\circ}\text{C}$ 浴 $274 \pm 18$ ,  $23^{\circ}\text{C}$ 浴単独 $246 \pm 49$ ,  $\text{S} + 23^{\circ}\text{C}$ 浴 $249 \pm 24$ となり  $\text{S}$ による副腎総Ascorbic Acidの減少は温泉によりさらに著しくなる傾向を示した。

## 四万温泉に於ける湯治概況に就いて

東大・物療内科 木 暮 敬

群馬県内の温泉に於ける湯治実態を調査すべく先づ最初四万温泉に於て所謂寒湯治の時期に滞在者を対象とし、調査表配布により一斉調査を行つた。解答の得られたのは185名であり、調査結果を要約すれば次の如くである。

- 1) 来湯者は県内在住者が過半数を占め、残り半数が近県在住者で、50~60才台の老人が多く、男が女よりやや多く、職業は農業が首位であつた。
- 2) 来湯の目的は病氣治療及び病後保養が76.1%で、その多くは自分の経験、習慣等に従つて湯治を行つており、医師の指導により来湯したものは5.4%に過ぎなかつた。
- 3) 湯治の際個人より家族と、或は同じ目的の人達と共に来湯するものが多く、湯治中は食事も長期間の為自炊が大部分であつた。
- 4) 疾患では胃腸疾患43.2%、神経痛20.0%、リウマチ3.2%等が多く、静養を目的とする健康者は少い。湯治日数は7~15日が多く、入湯回数は過半数が4~5回であつた。当温泉は胃腸疾患に有効であるとされている関係か飲泉は67.5%で比較的好く行われている。
- 5) 来湯者の79.5%が当温泉に来湯経験を有しており、湯治効果は有効78.9%で、湯あたりを自覚したものは19.4%であつた。

## 温泉の定義と科学性

武 田 軍 治

- (一) 温泉の定義に自然科学的要件を規定する立法例、職権解釈、学説。
- (二) わが国「温泉法」上の温泉の定義に示された科学的要件
  - (1) 内 容
  - (2) 制定の目的
  - (3) 性 格
    - (イ) 目的表明の程度
    - (ロ) 鉱泉の意義との関係
    - (ハ) 精神科学との関連
- (三) 定義再検討の必要
  - (1) 現行定義の自然科学性の優越
  - (2) 一般的難解性
  - (3) 反目的性
  - (4) 両科学協同再検討の要

## 活火山性酸性泉について

鹿 大 鎌 田 政 明

東工大 岩崎岩次・小沢竹二郎

## 第14回大会記事

日本温泉科学学会第14回大会は、群馬大学、群馬県及び草津町後援のもとに昭和36年8月16日より19日迄草津温泉に於て開催された。

8月16日大会に先立ち温泉に関する座談会（於大阪屋旅館）を午後3時より5時迄開催され、聴衆約300名、各講師の講演についで活潑な質疑応答あり、温泉に関する一般知識の向上に資する所大であった。午後6時より大阪屋旅館に於て評議員会を開催、次期会長には南英一氏、副会長伊東祐一氏に決定、続いて7時より草津町長を交じて懇談会に入った。

8月17日午前8時30分より午後5時迄草津中学校体育館に於て特別講演1題、シンポジウム及び一般研究23題の発表が行われた。

大会参加者150名。途中午前11時30分より総会、明年度大会開催地を鳥取県三朝温泉に決定、尚又本学会名を日本温泉科学会と改称することについて満場一致でもって可決せられた。続いて群馬大学長、群馬県知事、草津町長の祝辞があつた。

午後5時30分草温泉時間湯を見学し、午後6時より大阪屋旅館に於て懇談会を開催した。席上草津温泉観光映画を鑑賞した。

大会二日目（18日）午前8時30分より引続き一般研究の発表、特別講演1題が行われ、正后大会を閉会した。

午後1時より会員50名は貸切りバスにて殺生河原に向いロープウェイにより白根登山、湯釜の見学を行い、万座温泉に向い万座観光ホテルにて一泊した。

翌19日午前9時30分万座温泉をあとにし、鬼押出し、東大浅間山観測所を見学し午後3時軽井沢にて解散、全日程を滞りなく終了した。

終りに、本大会の前後を通じ、群馬県、草津町より数々の御後援に対し厚く感謝致します。