

大分県温泉調査研究会

報告 第39号

昭和63年3月

目 次

別府温泉の統計……………	由 佐 悠 紀… (1)
	大 石 郁 朗
庄内町の温泉の現況……………	川 野 田 実 夫… (7)
	北 岡 豪 一
	中 村 千 恵 子
大分県における温泉地宿泊客の温 泉利用目的調査……………	延 永 正… (13)
	藤 井 郁 夫
	麻 生 宰
	矢 永 尚 士
	大 内 太 門
県下の温泉地における集中管理の 法律問題 (下)……………	大 野 保 治… (23)
温泉研究用データベースの作成に ついて……………	吉 川 恭 三… (31)
	神 山 孝 吉
深部地熱構造に関する研究会……………	大分県環境保全課… (39)
大分県温泉調査研究会会則及び会員名簿……………	(40)

序

社会のどの組織の中でも、表と裏、効率追求とむだ作りなど、実と虚とがいきりまじっています。できる限りの合理性で設計、運用されている生産、流通の現場では、わずかのむだも省く努力が傾けられているはずですが、しかし、毎週のごみ収集日に各家庭の前に重ねられているごみ袋は、この経済社会のうみ出すむだの象徴のように思えます。高能率の覇者を自他共に認めるこの社会が、実は、このむだを作り、運ぶ過程にその基盤を置いているのではないか、と思えるほどのごみの量であり、質でもあるのです。もちろん、このむだを単なるむだとしなすための努力も盛んです。ゆとり、生きがい、生活文化など、多様なニーズという名のかた假名、ひら假名とりまぜた多くの言葉が、合理と不合理、効率とむだ、実と虚のかけ橋を作り、その区別をあいまいにするよう、ふんだんに考案、使用されています。そうして、そのかけ橋作り自身がひとつの産業として独立し、栄えてゆく有様は見事というほかありません。

この世相を意識しながら、温泉というものを見てみましょう。水資源の立場からは、温泉というのは役に立たぬむだな水です。産業用、水道用には、水質がきたなく温度が高すぎます。エネルギー源としては、噴気といえども、効率の低い質の悪い水蒸気にしかすぎません。このように、近代社会の資源としてはむだと思えるような温泉水が、古くより今に至るも珍重され、その開発意欲のますます高まるのはどうしてでしょうか。

温泉観光地における温泉への意識には、この表と裏とがはっきりしています。表は、あり余る温泉資源、あふれ出る温泉水という、むだの効用であり、その演出です。裏では、限られた温泉資源であり、そのうばい合いを防ぐ採取制限や集中管理など管理体制の強化が叫ばれます。その表と裏、実と虚の関係は、各温泉地の歴史や経済、地域社会の性格と密接につながり、その反映ともいえます。

大分県温泉調査研究会のめざす所は、この表と裏のかけ橋であります。かけ橋作りには一般的な設計基準もあれば、地域ごとに違った構造へ変更する必要もありましょう。このように、自然現象としての温泉を、人や社会との関係の中で開発し、利用し、保護してゆく調査研究がわれわれの仕事であり、それには、時代と地域を見つめる眼が心要とされます。会員諸氏のなお一層の御研鑽を期待いたします。

ここに提出する報告書39号を踏み台に、本調査研究会は40年めの活動に入ります。この長期にわたり、常に御支援、御激励いただいた関係行政機関をはじめ、温泉所有者、利用者各位の温かい御理解に対し、会員を代表して厚く御礼申し上げます。

昭和 63 年 3 月

大分県温泉調査研究会会長

吉 川 恭 三

別府温泉の統計

—昭和60～62年における採取水量および熱量—

京都大学理学部 由 佐 悠 紀
大 石 郁 朗

1 ま え が き

別府温泉は、わが国の地熱温泉活動域の中で最大規模のものひとつである。本調査研究会では、これまで、その現状把握のために活動源泉数・採取水量・採取熱量等の調査を10数年毎に実施してきたが、初期には低地部の一般温泉のみを対象としていた。一方、山の手を中心に分布する噴気・沸騰泉については、昭和24年に山下¹⁾がその活動状況を調査し、昭和36年には湯原²⁾が初めて噴出水量や熱量を測定した。そして、それら全てを含む総合的な調査は、昭和48～50年になってようやく実現した³⁾。

以来、およそ10年が経過したので、第2回目の総合調査が計画された。まず昭和59年度に、温泉台帳に基づいて活動源泉のリストアップ等の準備作業がなされた後、翌60年度より3カ年計画の調査が開始された。昭和60年度と61年度は、別府温泉に分布する全ての噴気と沸騰泉につき現地調査が行なわれた。その結果については、それぞれの年度の本調査研究会報告に発表済みである^{4) 5)}。

最終年度にあたる昭和62年度の調査は、別府温泉における源泉の大部分を占める一般温泉を対象とした。しかし、その数はあまりに多く、個々の源泉を訪問しての現地調査は、事実上非常に困難である。そこで、前回(昭和48～50年)と同様に、郵便葉書アンケート方式によって利用状況を調査し、さらに、別府保健所に蓄積されている泉温・揚湯量等の資料を用いて、1日当たりの採取水量や採取熱量を算出統計することとした。

本報告は、この調査結果を述べるとともに、前年度までの噴気・沸騰泉調査結果をも総合して、昭和60～62年における別府温泉の活動状況をまとめたものである。

2 郵便葉書アンケートの結果

調査項目を印刷した往復葉書を各源泉所有者に郵送し、回答をお願いした。主要調査項目は、①使用・未使用の有無、②動力使用の有無、③1日当たりの揚湯時間、④使用目的等である。2,500孔を越え3,000孔にも達しようという全源泉についての葉書郵送は時間的にも経費的にも無理であったので、1,500孔について発送することとしたが、書き損じ等が若干あり、実際の発送枚数は1,491枚である。そのうち95枚が、住所不明で返送されてきた。温泉台帳は大字番地で記載されているため、所有者の名前を頼りに電話帳や住宅地図から新住居表示を捜したが、不明のものもかなりあり、大字表示で発送せざるを得なかったものも少なくない。そのため転居先等を追跡できず、未着返送の多くは、そのようなものである。結局、各源泉所有者には1,396枚が配達され、そのうち半数を越える789枚の回答が寄せられた。この種のアンケートとして、この回答率は非常に高いと思われ、別府市における源泉所有者の温泉に対する関心の高さが窺われる。

(2-1) 自噴井の変化

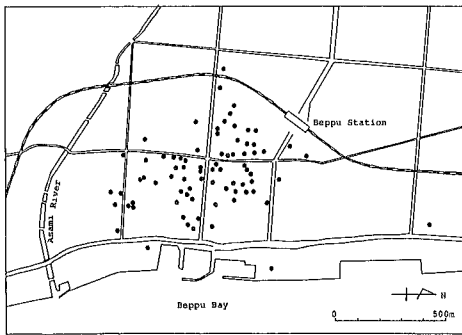
回答のあった789源泉の利用状況をまとめて、表1に示す。これらは台帳上の活動源泉であるが、その約10%弱の70源泉は利用中止の状態にあり、実際の活動源泉は719孔であった。そのうち約93%に当たる671孔に動力揚湯設備(エアリフト)が備えられている。これらのいくつかでは、温泉水位が高くなる夏季や満潮時に自噴することがあるが、年間を通じての自噴はわずかに48孔にすぎない。これらのほとんどは、海岸近くに分布している。

前回の調査時(昭和50年)における自噴井の分布を、図1(a)と図2(a)に示す。前者は別府、後

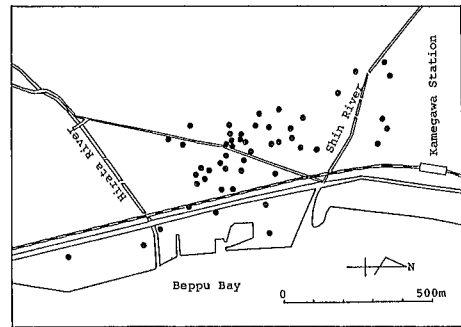
者は亀川である。ただし、これらは葉書アンケートだけによるものであるから、実際の自噴井はもっと多かった筈である。両図に描かれている源泉のうち、今回（昭和62年）も自噴しているものを図1(b)〔別府〕と図2(b)〔亀川〕に示した。なお、今回アンケートが寄せられなかったいくつかのものについては、温泉台帳の記載から判断した。両地区とも、自噴井の数は明らかに減少している。一方、自噴範囲は、別府において縮小しており、地下温泉水圧の低下傾向が認められる。しかし、亀川における縮小はそれほど顕著ではなく、この地域では、温泉水圧の低下よりむしろ温泉井の老朽化の影響が大きく現われているように思われる。

表1 アンケートによる一般温泉の利用状況

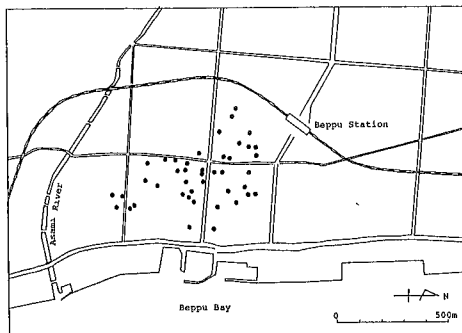
大字	回答数	活動源泉数(自噴数)	旅館	保養所	公衆浴場	自家用	未利用	自家用利用世帯数
浜脇	2	1(0)	1	0	0	1	1	1
別府	353	312(16)	48	12	46	212	41	600
南立石	13	10(0)	0	2	0	8	3	30
南石垣	45	42(0)	1	1	5	35	3	95
北石垣	114	110(0)	1	1	7	101	4	571
鶴見	58	51(5)	3	4	6	41	7	227
鉄輪	9	7(0)	0	0	0	7	2	19
亀川	132	126(18)	2	4	9	112	6	330
野田	23	22(2)	0	6	4	10	1	31
内竈	40	38(7)	2	2	3	32	2	142
計	789	719(48)	58	32	80	559	70	2,046



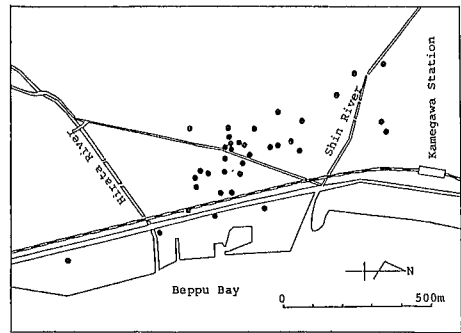
(a) 1975



(a) 1975



(b) 1987



(b) 1987

図1 別府地区における自噴井の変化
(a) 昭和50年、(b) 昭和62年

図2 亀川地区における自噴井の変化
(a) 昭和50年、(b) 昭和62年

(2-2) 利用状況

表1に示された実際の活動源泉の利用目的別源泉数を合計すると729孔となって719孔を越えるが、これはいくつかのものが複数の目的に利用されているためである。いずれにせよ、約80%弱が自家用の浴用に利用されており、また、その世帯数は2,000余である。この比率を、一般温泉の推定活動源泉数(2,037孔：後出)にそのまま拡大適用すれば、別府市全域の利用世帯数はおよそ6,000世帯となり、昭和50年頃とほぼ同程度か若干少なめである。さて、今回の調査の主目的は、採取温泉水量と熱量の見積りである。そのためには、動力揚湯井での1日当たりの揚湯時間や揚湯量を知る必要がある。そこで、揚湯時間の回答があった各源泉につき、別府保健所に蓄積されている1分当たりの揚湯量記録を用いて1日当たりの揚湯量を算出し、その他の源泉からの揚湯量は、以上の結果を拡大適用して見積ることとした。もちろん、個々の源泉での揚湯時間(揚湯量)は、その利用目的や規模によって大きく異なる。アンケート結果によれば、市営の公衆浴場などでは、ほぼ一日中揚湯しているのに対し、個人所有の源泉では、1時間に達しないものもある。そのため、前回の調査と同様に、各源泉を利用目的によって自家用と公共用(旅館・保養所・公共浴場など)の二種に分類し、さらに、境川以南域・境川と春木川の間域・春木川

表2 動力揚湯井からの1日当たりの揚湯時間と揚湯量 (ton/day)

	自家用	旅館・保養所・公衆浴場	平均
境川以南			
揚湯時間	3.1	6.3	3.8
揚湯量	6.4	14.7	8.2
境川～春木川			
揚湯時間	3.9	4.4	4.0
揚湯量	9.7	10.5	9.7
春木川以北			
揚湯時間	3.2	5.5	3.4
揚湯量	6.8	17.6	7.7
別府全域			
揚湯時間	3.3	5.9	3.6
揚湯量	7.1	15.0	8.2

以北域の3地域に分けて、それぞれの平均揚湯時間と平均揚湯量を求めた。ただし、ほぼ一日中揚湯している市営公衆浴場は、揚湯量が特別に大きいので、他の公共用源泉と同列に取り扱うのは不適当と考えて、この統計からは除外した。その結果は、表2に示されている。これを前回の統計(市営公衆浴場も含む)と比べると、自家用源泉では揚湯時間・揚湯量とも今回の方が若干大きく、他方、公共用では時間・量とも前

注) 市営公衆浴場を除く。平均値は荷重平均。

回の75%程度と小さく、用途別によらない別府全域の平均では、揚湯時間が3.6時間/日、揚湯量8.2m³/日と、いずれも前回のおよそ80%となっている。

3 一般温泉からの採取水量と熱量の推定

アンケートによって現在の採湯状況を知ることのできた719孔以外の源泉については、昭和59年度の予備調査時に準備した資料によって自噴井と動力揚湯井に区別し、また自家用と公共用に分けた。そのうち自噴井については、1分間当たりの湧出量資料をそのまま用いて1日当たりの湧出量に換算した。湧出量が大きかった古い時期の資料もかなり含まれているので、この見積値はいくらか過大になるであろう。他方、動力井からの揚湯量には、表2に示した各地域における利用目的別源泉の平均揚湯量を適用した。アンケート結果からみて、この動力井のうちのいくつかは使用されていないと思われるので、その源泉数(したがって揚湯量)も過大に評価される可能性がある。それに対し、前回の見積法と比較して、表2の揚湯量などはやや過小評価気味である。以上のように、見積法の不確かさは互いに相殺しあうので、得られる採取温泉水量の統計値は、実状からそれほ

表3 一般温泉からの採湯量・熱量等の統計

	境川以南	境川以北	別府全域
自噴井数	120	66	186
動力揚湯井数	778	1,073	1,851
合計活動源泉数	898	1,139	2,037
自噴量 (ton/day)	4,010	4,490	8,500
動力揚湯量 (ton/day)	9,130	10,780	19,910
合計採湯量 (ton/day)	13,140	15,270	28,410
熱量 (10 ⁸ kcal/day)	736	880	1,616
平均温度 (°C)	56.0	57.6	56.9

表4 一般温泉採湯量経年変化

調査期	源泉数	平均温度 °C	推定採湯量 10 ³ ton/day
境川以南			
1924	826	53.38	16.3
1933	756	54.04	18.8
1949	674	52.11	18.8
1959	738	52.05	14.8
1975	1,064	53.5	17.1
1987	898	56.0	13.1
境川以北			
1949	305	58.3	18.4
1956-63	470	56.2	15.8
1975	1,122	54.7	15.0
1987	1,139	57.6	15.3

ある。自噴井の減少は境川以北域でも目立っており、ここでも191孔（前回）から125孔減って66孔（今回）となった。しかし、以北域での活動源泉数は、前述のように、わずかに増加している。すなわち、境川以北域では自噴停止井が動力揚湯井へと転換利用されているのに対し、以南域ではそうではないと言えそうである。別府市の都市活動の中心が南部域からより北部域へと移りつつある傾向のなかで、南部域では、自噴が停止した源泉のかなりのものが、もはや利用されることなく放棄されたことを示しているのではなかろうか。

こうした変化は当然温泉採取量にも反映し、境川以南域では前回より約22%減の13,140m³/日となった。これは、1924年（大正13年）以来の統計の中で最低値である。一方、以北域では前回にほぼ等しい15,270m³/日、そして、別府全域では約10%減の28,410m³/日となっている。また採取熱量は、以南域が20%弱減少、以北域が7%増加し、全域では6%増えて1,620×10⁸kcal/日である。採取熱量を採取水量で割ることによって得られる荷重平均の泉温は、以南域・以北域でそれぞれ56.0°Cおよび57.6°C、別府全域では56.9°Cと、いずれも前回より2～3°C高い。これは、増改掘によってより高温の温泉を得ようとした結果の現われと思われる。

4 全掘削井からの採取水量と熱量

昭和60年に始まった今回の調査で明らかにされた全ての活動源泉（噴気・沸騰泉・一般温泉）の分布を、図3に示す。黒点は泉温が沸騰点に達しない一般温泉、白丸は蒸気が噴出する噴気と熱水が沸騰しつつ噴出する沸騰泉である。別府扇状地の南と北を限る断層に沿う高地部に噴気・沸騰泉

どかけ離れないものと思われる。

さて、実際の統計作業に当たっては、前回とまったく同様に、別府全域を、250m×250mのメッシュに分割し、各メッシュ毎について活動源泉数と採取温泉水量を算出した。さらに、泉温資料を用いて、0°C基準の熱量を求めた。こうして得られた各メッシュ毎の値を、前回と同様に、境川以南域と以北域に分けて集計した結果が表3である。また、表4は、これまでの統計結果を年代順に並べて比較したものである。

まず、別府全域における活動源泉数は、2,037孔と前回（2,186孔）より149孔減少した。これを地域別に見ると、境川以北域では1,122孔（前回）から1,139孔（今回）へとわずかではあるが増加しているのに対し、境川以南域では1,064孔（前回）から898孔（今回）へと166孔も減少したことが特筆されよう。なかでも注目すべきは自噴井の減少であって、境川以南域では前回の287孔から今回はその半数より少ない120孔へと167孔も減少した。これは以南域の全孔数の減少とほとんど同じで

が、断層から離れた中央部と低地部に一般温泉が分布するという、これまでに知られていた規則性
に変わりはない。

表5は以上の源泉すべてについての統計結果である。ただし、表5の噴気・沸騰泉に関する数値
は、既公表の報告中の値と若干異なっている。まず、活動源泉数では、その勢力が微弱なものもリ
ストップした。また、境川以北域では、今回の調査後に掘削された沸騰泉（1孔）を測定し、さら
に、噴出勢力が強くて危険なため測定できなかった3孔については、その噴出流体の種類（蒸気
か熱水か）と勢いから噴出水量と熱量を推定して、統計に加えた。したがって、既に報告した値よ
り、噴出水量で約6%、熱量で約9%大きな値となっている。

結局、昭和60～62年の期間における活動源泉総数は2,244孔、そのうち約9%が噴気・沸騰泉で
ある。なお、活動源泉の噴気・沸騰泉の欄にある括弧内の数字は、噴出勢力が微弱なものである。したが
って、実質的な噴気・沸騰泉は別府全域で198孔ということになる。つぎに、別府全域における1
日当たりの採取水量と熱量は、それぞれ約5万トンおよび約 $7,300 \times 10^6$ kcalである。これらのうち
噴気・沸騰泉からの採取量は、水量が43%、熱量に至っては78%を占めており、別府温泉において
はこれらの役割がきわめて大きいことがわかる。

表5 全掘削井の統計

	境川以南	境川以北	別府全域
活動源泉数			
一般温泉	898	1,139	2,037
噴気・沸騰泉	77 (6)	130 (3)	207 (9)
合計	975 (6)	1,269 (3)	2,244 (9)
採取水量 (ton/day)			
一般温泉	13,140	15,270	28,410
噴気・沸騰泉	6,430	15,080	21,510
合計	19,570	30,350	49,920
採取熱量 (10^6 kcal/day)			
一般温泉	736	880	1,616
噴気・沸騰泉	1,876	3,775	5,651
合計	2,612	4,655	7,267

謝辞：昭和60年度からの本調査遂行にあたっては、大分県別府保健所・別府市温泉課の職員諸氏、
また、各源泉所有者の方々から多大のご協力をいただいた。記して、深く感謝の意を捧げる。

参 考 文 献

- 1) 山下幸三郎：別府温泉の総調査の結果について。地球物理，8巻(2-4)，29-46，1950。
- 2) 湯原浩三：別府周辺噴気口の噴出熱量と熱力学的性質。大分県温泉調査研究会報告，15号，
15-25，1964。
- 3) 吉川恭三・由佐悠紀：別府温泉の現況調査（3）別府全域の噴気・沸騰泉と一般温泉。同上，
27号，1-15，1976。
- 4) 由佐悠紀・大石郁朗：別府市における噴気・沸騰泉の調査（1）春木川以南域。同上，37号，
1-9，1986。
- 5) 由佐悠紀・大石郁朗：別府市における噴気・沸騰泉の調査（2）春木川以北域。同上，38号，
1-6，1987。

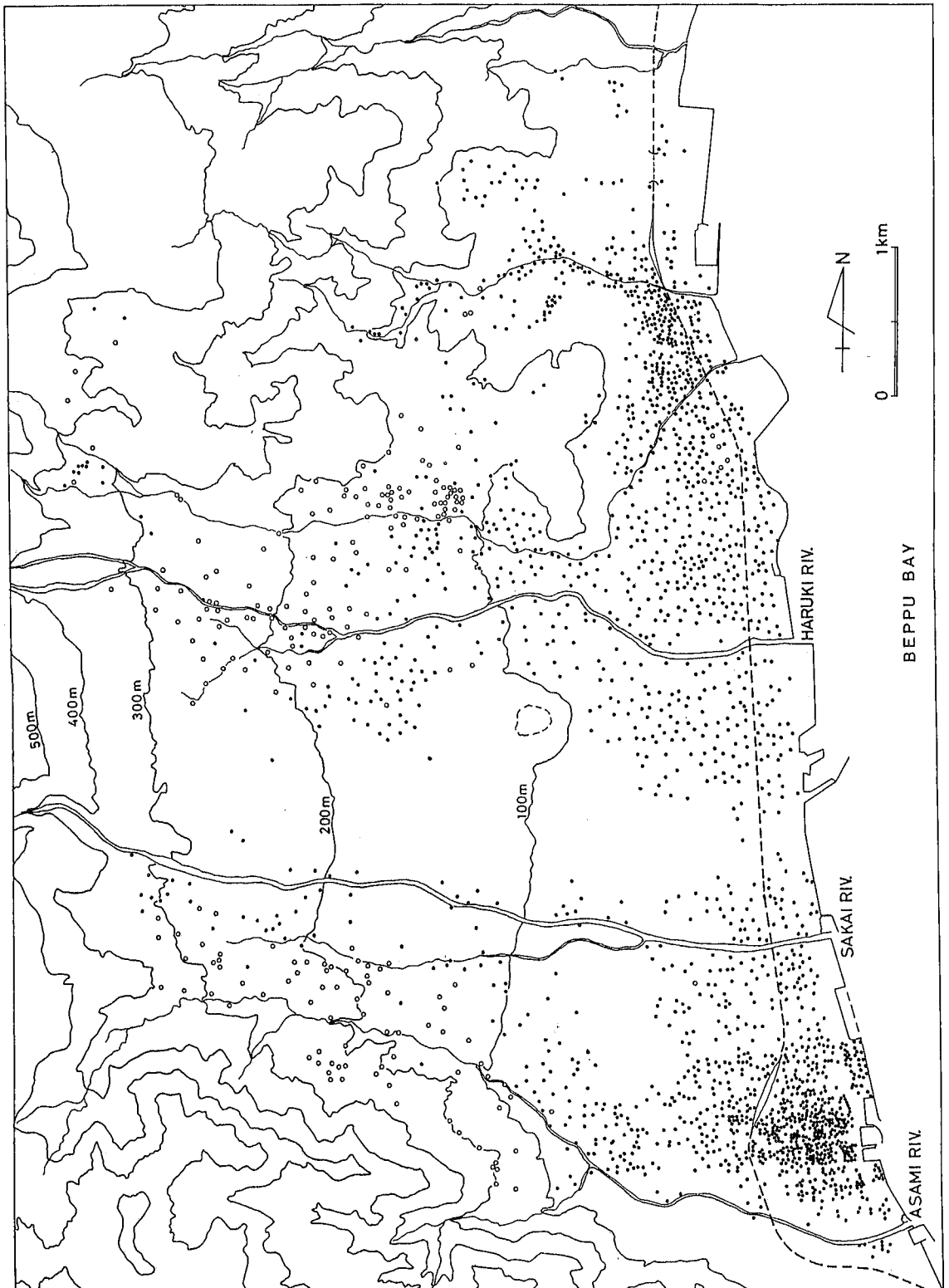


図3 昭和60~62年における活動源泉の分布

黒点：一般温泉、白丸：噴気・沸騰泉

庄内町の温泉の現況

大分大学教育学部 川 野 田実夫
京都大学理学部 北 岡 豪 一
大分市立城南小学校 中 村 千恵子

1 はじめに

庄内町中心部に近い庄内温泉の開発が始まって20年近くが経過した。この間、当大分県温泉調査研究会の会員を中心に、庄内温泉についてさまざまな角度からの研究がなされ、多くの知見を得てきた。^{1) 2) 3)}この研究の中で、開発当初自噴泉であったものが、開発の進行に伴い動力揚水に切り替えることが余儀なくされる現象や、同一泉源での化学組成の著しい変動が観測された。

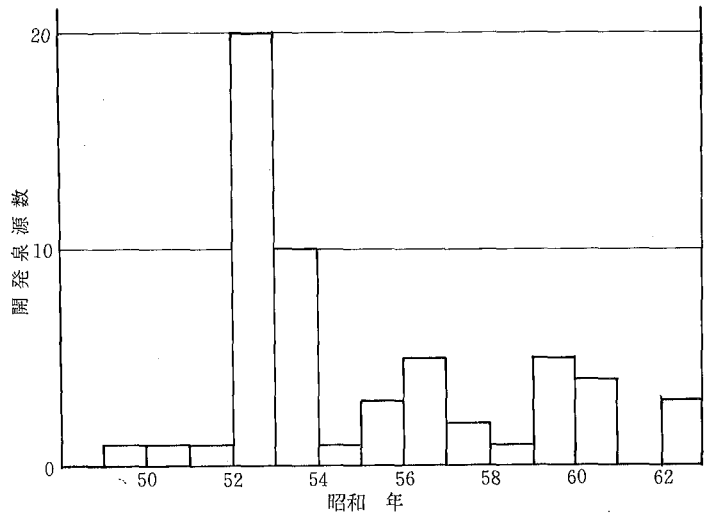
この報告では、白水・阿蘇野鉱泉を除いた庄内町の温泉について、温泉開発の経過に伴う掘削数の変遷や掘削深度の上昇等について述べる。また今回、この地域で30の泉源の化学成分を測定し、硫酸イオンの起源や化学成分濃度の変動の要因等について考察したことを述べる。

2 温泉開発の経過

庄内町の行政区域内には、町の西端の黒岳山麓に湧出する白水鉱泉と阿蘇野地区に湧出する炭酸性の冷泉が古くから自然湧出していた。浴用として利用され得る温度を持った温泉の開発は昭和43年に西長宝・小野屋（図4参照）で400mの掘削で得られたものが最初であるといわれている。

温泉台帳には、昭和62年12月現在で町内61の泉源の存在が記載されている。その中の4泉源は前に述べた冷泉で、残り57の泉源は長宝、大龍、畑田、五ヶ瀬および柿原等の各地区に分布している。

図1は白水、阿蘇野の冷泉を除いた泉源について、年間の泉源開発数を表わしたものである。この図が示しているように庄内町の温泉開発のピークは昭和52～53年の間で、過半数の30泉源がこの時期に掘削されている。この30泉源の地区別の内訳は、東長宝12、西長宝5、大龍8、畑田3と五ヶ瀬、櫟木地区で各1である。このように当初西長宝で開発された温泉は、この時期に東長宝や大分川の対岸の大龍や五ヶ瀬にその分布を拡げた。



昭和62年12月現在の地区別泉源

図1 温泉開発の変遷

数は、東長宝16、西長宝12、大龍15、畑田5、五ヶ瀬3、柿原3、櫟木2、そして高岡に1である。

次に掘削深度について述べる。

図2に掘削終了時と掘削深度の関係を示している。昭和40年代の深度は300m以下のものがあつたが、昭和52～53年の開発最盛期になつてると各地区ともに500mに達する掘削深度の泉源が出現するようになった。大龍地区の温泉はその後に掘削されたものもほぼ500mと一定の深度を保っているが、長宝、畑田の各地区の掘削深度はその後にも上昇を続け、近時の深度は800mに達するものも出現した。このような掘削深度の上昇が、温泉利用の面で期待される湧出量や泉温の上昇にどの

ような結果をもたらしたであろうか。

図3に掘削深度と掘削終了時の湧出量の関係を示した。

湧出量の最大値は昭和50年に350mの深度で開発された西長宝・小野屋の小野運基氏所有の泉源で575ℓ/分を記録している。図3中に示している200ℓ/分以上の湧出量を記録した9コの泉源はいずれも昭和53年までに掘削されたものである。最近開発された泉源の深度と湧出量の事例をみると、昭和62年大龍で掘削された葵エンジニアリング泉は700mの深度で、50ℓ/分、また畑田の佐藤庸三泉は750mで45ℓ/分である。図3は、掘削深度と湧出量の関係においてほとんどの地区の温泉が逆比例の関係にあることを示している。この図は、庄内町の温泉資源が比較的浅層に豊富で深層に少ないことを示しているかのように見えるが、湧出量の減少は温泉開発の経過の中で表われた現象であると考えられる。つまり開発当初は掘削深度が、400m以下でも高い湧出量が得られたが、開発が進行するにつれて新規温泉の湧出量は低下し

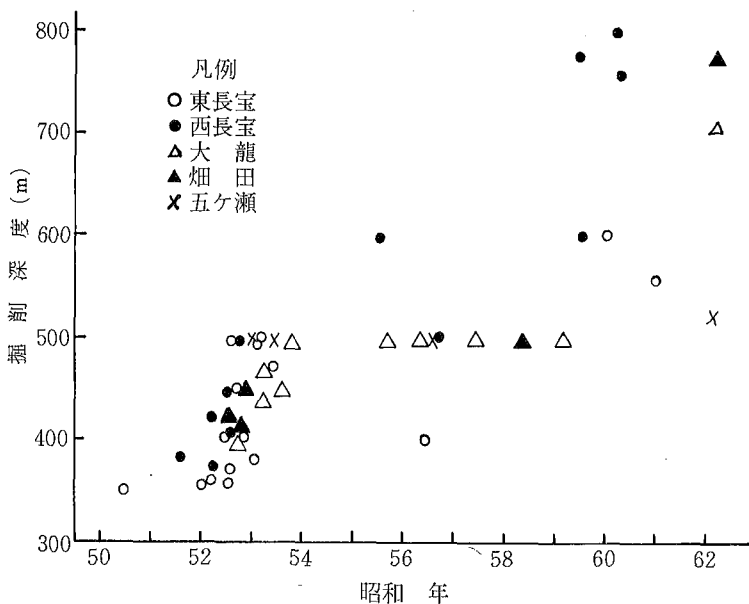


図2 掘削終了時と掘削深度との関係

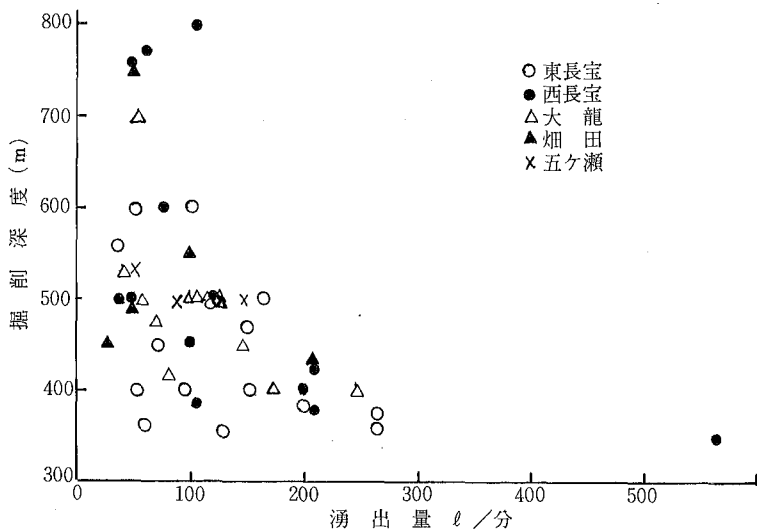


図3 掘削深度と掘削完了時の湧出量

たのであろう。開発の進行と掘削深度の高まりはすでに述べたとおりである。

また掘削深度と泉温についてみると、開発初期のものは400m程度の深度で50℃前後の泉温が得られていた。最近の700mを越す泉源の掘削完了時の泉温は46℃～53℃である。このように最近の掘削深度の増大は湧出量や泉温の上昇に関して好結果を与えていない。

3 温泉水の化学組成

図4に今回採水分析を行った泉源の位置を、また表1に測定結果を示す。

a) 化学組成

この地域の温泉水の特徴のひとつはフミン質を含んでいるために黄褐色を呈していることである。これは堆積層中に長く貯留されていた深層熱水型温泉の性格を示すものである。主要化学成分の組成でみると、この地域の温泉は大きく2種に分類される。ひとつは溶存成分量1,000mg/ℓ以下の単純泉で他のひとつはナトリウム-硫酸塩・塩化物泉である。一般に前者の温泉水の方

表1 分 析 表

番号	泉名・所有者	掘削深度	pH	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	採水月日
		地表からのm	(at 20℃)	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	昭62年月日
1	安 藤 太	500	7.8	71.5	14.6	0.09	0.05	14.5	29.4	132	12. 22
2	三重野 徹	380	8.0	85.0	25.0	0.10	0.12	15.4	86.4	120	12. 12
3	三重野 勇 三	600	7.9	167	31.2	0.44	0.05	47.0	218	129	12. 22
4	三重野 邦 人	600	8.1	174	36.2	0.44	0.09	48.0	202	131	12. 12
5	日 野 鶴 喜	560	7.9	111	28.2	0.09	0.05	47.5	102	139	12. 22
6	庄 内 厚 生 館	775	8.3	825	180	56.3	0.92	256	1,810	236	12. 23
7	小 野 昭 正	760	8.2	805	190	54.1	1.17	230	1,580	219	12. 23
8	情 和 園	800	7.9	1,160	203	98.7	1.21	505	1,635	162	12. 13
9	蓮 乘 寺	600	8.2	200	16.6	0.28	0.19	137	152	132	12. 23
10	小 野 宗 久	450	8.1	49.5	6.7	0.07	0.05	4.6	17.2	111	12. 23
11	寿 楽 苑	441	7.9	93.0	29.0	0.12	0.09	51.0	60.5	151	12. 12
12	安 延 茂	400	7.7	60.0	19.4	0.10	0.14	9.6	15.2	163	12. 12
13	安 部 美比古	520	7.9	97.0	27.8	0.11	0.05	46.0	82.5	119	12. 12
14	増 野 睦 月	498	7.9	72.0	20.6	0.13	0.08	25.6	45.0	125	12. 22
15	佐 藤 一 郎	474	7.7	49.0	20.6	0.16	0.11	8.8	15.4	142	12. 12
16	昭 栄 商 事	530	8.0	88.0	26.8	0.12	0.05	40.0	85.0	125	12. 12
17	小 原 操	500	8.0	49.0	20.0	0.19	0.09	10.2	11.1	133	12. 12
18	老人福祉センター	600	8.1	322	45.0	0.28	0.03	192	450	182	12. 22
19	工 藤 淳	500	8.0	43.5	12.9	0.08	0.12	8.2	16.6	102	12. 12
20	後 藤 肇	500	7.6	39.5	10.5	0.23	0.33	7.0	7.4	99.2	12. 22
21	小 川 哲 也	500	8.0	45.0	10.4	0.13	0.11	6.7	6.5	116	12. 22
22	森 田 満	531	7.9	58.0	10.3	0.07	0.07	15.8	19.5	107	12. 22
23	小 原 隆 視	500	7.7	47.5	14.9	0.12	0.10	12.4	19.5	97.7	12. 22
24	麻 生 本 店	420	7.9	35.0	5.6	0.11	0.09	2.4	29.2	80.7	12. 12
25	佐 藤 庸 三	750	8.4	155	20.8	0.14	0.02	66.0	78.0	201	12. 23
26	首 藤 隆	435	8.3	32.0	3.8	0.07	0.10	4.9	22.8	72.9	12. 12
27	阿 部 静 雄	450	7.9	34.0	5.0	0.07	0.07	3.3	15.2	76.4	12. 12
28	佐 藤 辰 己	500	8.0	35.0	4.0	0.05	0.05	4.3	2.9	77.9	12. 23
29	葵エンジニアリング	700	8.1	550	55.5	0.18	0.06	665	286	112	12. 22
30	服 平 一 平	600	8.1	54.5	13.5	0.06	0.14	11.9	20.4	122	12. 22

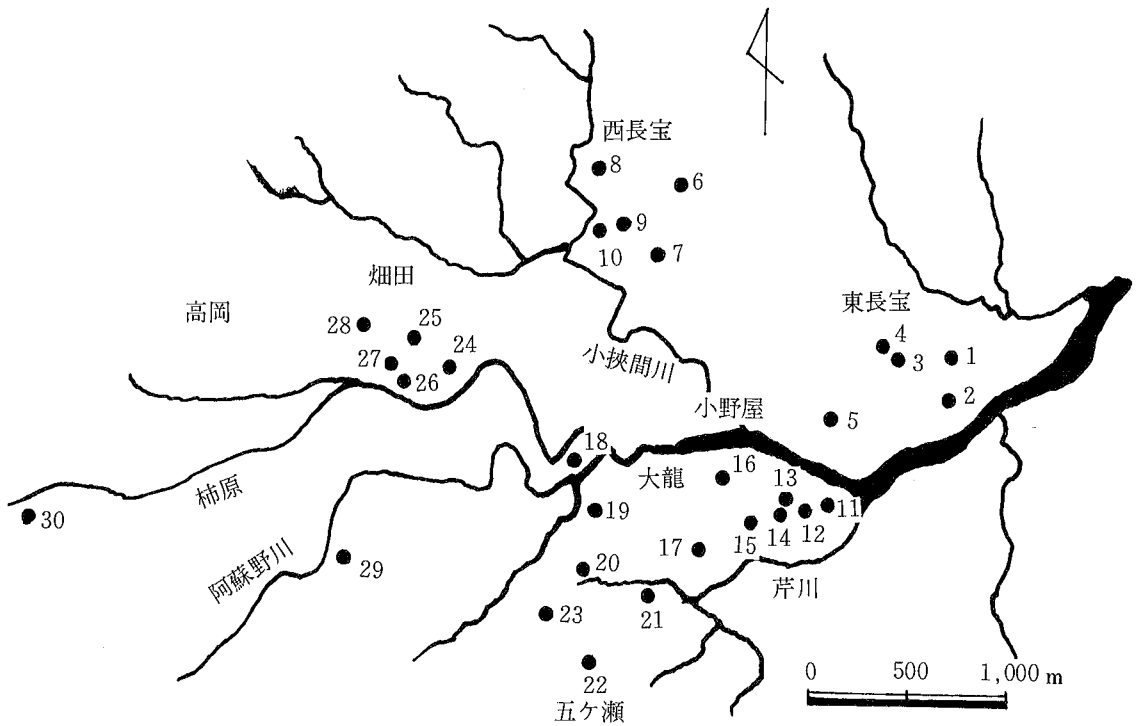


図4 庄内町調査温泉の位置図 (番号は表1の温泉番号)

が後者のものよりも褐色の度合いが強い。

図5に庄内温泉と挾間温泉の陰イオン三角図を示した。挾間温泉の場合、 $Cl-HCO_3$ 辺にプロットされるが庄内温泉の場合 HCO_3 隅と SO_4 隅の間に分布する。単純泉は HCO_3 隅に、ナトリウム—硫酸塩・塩化物泉は SO_4 隅にプロットされている。

b) 硫酸イオン

図6に掘削の最終深度と SO_4 濃度の関係を示す。今回化学分析を行った温泉の SO_4 は $2.9 \sim 1,810 \text{ mg/l}$ の濃度範囲に分布した。 $1,000 \text{ mg/l}$ 以上の濃度の温泉の最終掘削深度は500m(海水レベル)以深で、西長宝に位置する温泉である。また SO_4 濃度が 100 mg/l 以上の温泉の最終掘削深度は400m(海水レベル)以深である。このように SO_4 はより深部の温泉水を通して供給されている。

一般に堆積層に長い時間貯留した温泉水の場合、 SO_4 が還元され、それに伴って有機物の酸化反応が起り炭酸物質を生じる。その結果 HCO_3 が増加して、 SO_4 が減少する傾向がよく見られる。例えば挾間温泉はこの例である。庄内温泉の深部の温泉水の場合 SO_4 は $1,000 \text{ mg}$

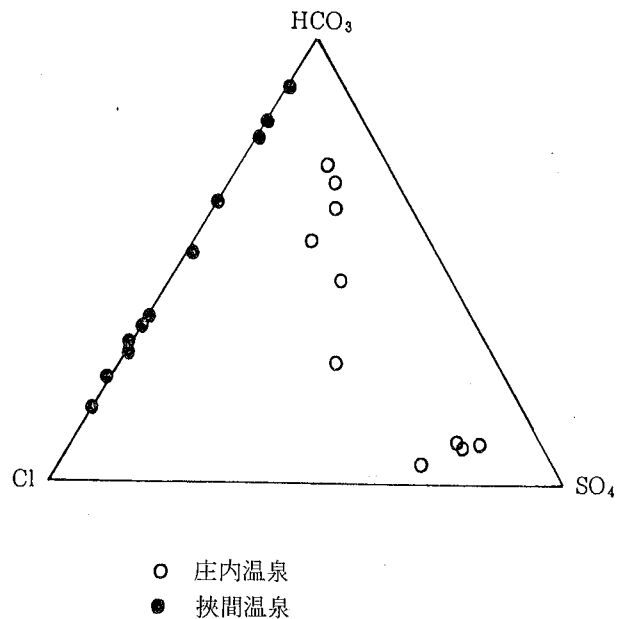


図5 庄内温泉と挾間温泉の陰イオン三角図

- 庄内温泉
- 挾間温泉

／ ℓ を越えていても HCO_3^- は $200\text{mg}/\ell$ 内外の比較的低い値である。庄内町の温泉水中の SO_4 の供給源は堆積層に貯留した熱水中にあるのではなく、別系統の深部熱水にそれを求めるのが妥当であろう。高濃度の SO_4 を含む温泉の泉質は $\text{Na}-\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 泉で pH は 8 程度の弱アルカリ泉である。

このことから温泉水中の SO_4 の起源が火山ガス中の H_2S や SO_2 の酸化によるものとは考えられない。考えられるとすれば二次生成物の CaSO_4 の再溶出であろう。 $\text{Na}-\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3^-$ 型の深層熱水が CaSO_4 の二次鉱物と接した場合 Ca^{2+} と SO_4^{2-} を溶出し、 Ca^{2+} はアルカリ性で増加する CO_3^{2-} と結合し CaCO_3 として再び沈んでを生じ、温泉水の型が $\text{Na}-\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ になることは容易に想像できる。因みに SO_4 $1,000\text{mg}/\ell$ 以上を記録した西長宝の 3 つの温泉の $[\text{Ca}]$ $[\text{CO}_3]$ の値を計算したところ $2 \sim 4 \times 10^{-2}$ になり、 CaCO_3 としては過飽和であることを示した。

c) 化学成分濃度の変動

庄内温泉の化学成分は同一源泉でも採水時が異なれば濃度に有意な変動がある。図 7 は東長宝、三重野徹泉の今回を含めた過去 3 回の主要化学成分の濃度を示している。昭和 55 年の掘削時には Na $1,650\text{mg}/\ell$ 、 SO_4 $3,590\text{mg}/\ell$ を記録していたが、その後 HCO_3^- を除いた各成分は減少し、今回の測定値の陽イオン、陰イオン成分量は $593\text{mg}/\ell$ になり単純泉になっている。この例で見られたような成分濃度の減少傾向が一般的なものであるかどうかを見るために、図 8 に今回の調査で得た Cl

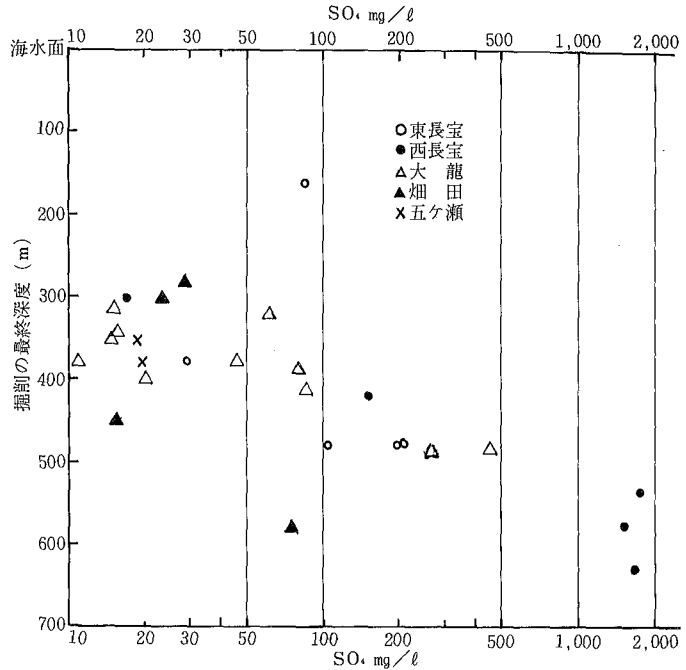


図 6 源泉の深さと SO_4 濃度の関係

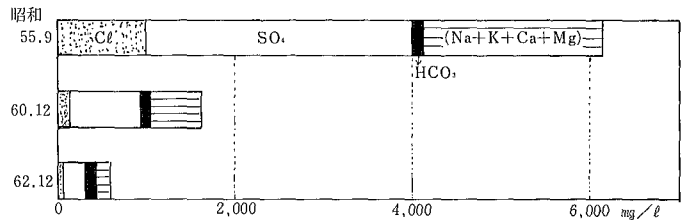


図 7 化学成分濃度に顕著な経年変化がみられた泉源の例 (東長宝、昭 53 年 2 月掘削、深度 380m)

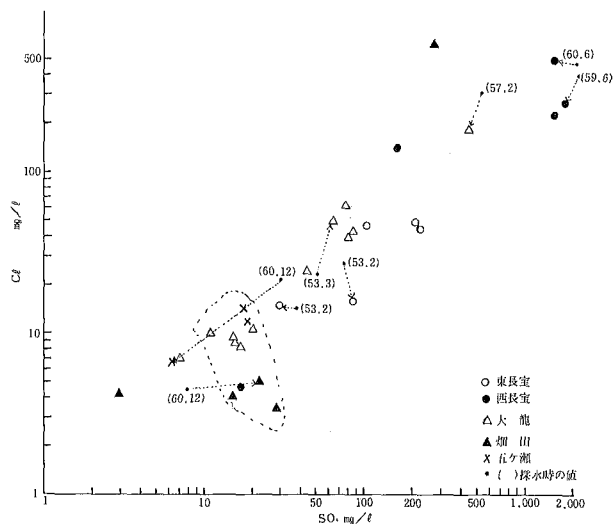


図 8 Cl と SO_4 の関係と Cl 、 SO_4 の変動 () 内の数字は昭和年月を示す。

とSO₄関係と、過去の両成分の測定値を示した。図中の鎖線は同一泉源の測定値を結んだものである。過去の測定値は温泉分析書（大分県）や川野³⁾の値を引用した。その中で今回の測定泉源と同一のものと判断された泉源は8コであった。この8コのうち、SO₄・Cl共に減少していた泉源は3、Clのみ減少していた泉源1、SO₄のみ減少した泉源が1で、逆にSO₄・Cl共に増加したものが2である。このことによってこの地域の温泉の化学成分濃度の変動は減少なり、増加なりの一定方向の傾向を示すものではないことがわかった。ClとSO₄の関係は概略一次の正相関が見られるが、変動のパターンはまちまちである。このことは一定深度ごとに独立した化学組成を持つ貯留水が存在し、それらの貯留水の混合比がたえず変化して湧出したり揚水されたりしていることを示しているのであろう。

最後に今回の現地調査に当って協力を頂いた庄内町当局の皆様や温泉所有者に感謝する。

参 考 文 献

- 1) 野田徹郎・北岡豪一：大分県温泉調査研究会報告，第27号，46—52（1976）
- 2) 野田徹郎・北岡豪一：同上，第28号，31—46（1977）
- 3) 川野田実夫・志賀史光・渡辺文也：同上，第37号，33—37（1986）

大分県における温泉地宿泊客の 温泉利用目的調査

大分県温泉調査研究会

九州大学生体防御医学研究所

内 科 藤 井 郁 夫・延 永 正

外 科 麻 生 宰

気候内科 矢 永 尚 士

原爆被爆者別府温泉療養所 大 内 太 門

はじめに

最近温泉が再び見直されているように見える。その理由は不明であるが、休暇や余暇の増加に加えて、国民の健康指向が1つの要因になっている可能性が考えられる。もしそうだとすれば大変結構なことで温泉本来の使命が全うされていることになる。この点を明らかにするためと、もう1つは大分県内の温泉利用の適正化をはかることを終局の目的として、県内の温泉利用の現況を把握するために、温泉利用目的に関するアンケート調査を行った。

方 法

表1に示したようなアンケート調査用紙を各温泉地区の旅館やホテルに配布し、宿泊客に回答してもらおうよう依頼した。質問事項は8項目からなるが、われわれが最も重視したのは第2項の来湯目的である。

調査地区は図1に示した13温泉である。すなわち1) 別府、2) 鉄輪、3) 明ばん、4) 湯布院、5) 湯平、6) 塚原、7) 九重、8) 日田・天ヶ瀬、9) 長湯、10) 六ヶ迫、11) 耶馬溪、12) 真玉、13) 杵築の各温泉である。利用頻度の高いと思われる温泉は殆ど網羅している。なお別府温泉では一般のホテル・旅館に加えて国家ならびに地方公務員宿舎についても調査を行ったので、両者は区別して集計した。なおアンケート調査の実施期間は昭和62年10月から63年2月までの5カ月間である。

結 果

回答は36施設の2,695人から得られ、回収率は53.9%であった。

1 温泉利用者の背景

(1) 性

全体として男性が55.6%でやや多かった。特に別府、明ばん、塚原、長湯は男性が多く、逆に湯布院、湯平、真玉では女性のほうが多かった(表2)。

(2) 年 齢

全体として50、60歳代が多いが、別府、湯布院、九重、杵築では20、30歳代が多かった。別府の公務員宿舎は退職年齢に当たる50～60歳が多かった。塚原、湯平、六ヶ迫は湯泊客が多い為か高齢者が多く、久住登山が目的の1つになっている九重地区では若年齢層が多く、特に20歳代が全体の1/3を占めていた(図2)。

(3) 住 所

当然のことながら大分県人が18.6%と最も多く、次いで九州の他県、中国地区と距離が離れるにつれて少なくなっていた。そして九州全体としては62%を占めていた。別府地区は大分県人が僅か2.2%で、他は関東、中部、近畿地方を含め全国からまんべんなく来訪していた。鉄

輪、塚原、湯平、六ヶ迫といった療養客の多い地区では中国地方（特に山口県、広島県）からの客が多かった。その他の地区では九州圏内で福岡、大分県が多かった（図3）。

2 来訪目的（表3）

全体としては観光が最も多く53.5%を占め、次いで保養・療養の30.9%であった。観光客が多いのは別府、九重、日田・天ヶ瀬地区で、保養・療養客が多いのは塚原、湯平、六ヶ迫であった。明ばん、鉄輪、湯布院、長湯は観光、保養の両面性を持合せていた。

療養を目的とした人の病名は、明ばん温泉では神経、筋、関節痛73%、皮膚疾患21%、消化器疾患16%、塚原温泉では皮膚疾患が90%を、湯平温泉では消化器疾患が65%、関節疾患が35%を占めていた。六ヶ迫鉱泉では消化器が80%を占め、他に糖尿病患者もみられた。他の温泉地では特徴的と思われる疾患はなかった（表4）。

3 宿泊日数等

全体として1泊54.5%、2泊20.2%と短期滞在者が多い。特に観光地では80~90%が1、2泊であり、療養温泉地では1週間以上の長期滞在者も少なくなかった。鉄輪地区は両面性をもっており、短期、長期滞在の両者がみられた。杵築や耶馬溪では宿泊しないで入浴だけをするというケースが殆どであった（図4）。

温泉地選択の経緯については、自分で決めたものと紹介されて来湯したものが多く、それぞれ約4割ずつを占めた。塚原、湯布院、耶馬溪、杵築は自分で決めた人が多く、湯平、六ヶ迫は紹介によるものが多かった。これに対して九重地区は新聞、雑誌をみて選んだ人が多くやや特異であった（図5）。

当該温泉への来湯回数（図6）は全体として、初めてが42.8%、2回目が16.9%と断然多かったが、11回以上の来湯者も10.8%あった。一般に観光地では初回および数回の人が多いが、塚原、湯平、六ヶ迫などの療養地では多数回の人が多くみられた。杵築の数十回というのは、銭湯的に利用している為である。

宿泊形態としては2人が最も多く、次いで3人以上のグループであり、6人以上の団体も32%にみられた（図7）。ただ皮膚疾患患者の多い塚原では殆ど1人で来湯していた。日田・天ヶ瀬地区では団体が42%を占め、福岡県内の会社が慰安のため訪れているケースが多かった。湯平、鉄輪でも団体客が多い。

他の温泉地への旅行経験は殆どの人を持っており、しかも6回以上という人が多かった（図8）。

最後に宿泊温泉地に対する希望や要望事項を聞いたところ、全地区共通的に、交通の便が悪い、道路、駐車場が狭い、道案内が分りにくい等の苦情が多く、一部地区に対しては、客引きで困る、街が暗い、入浴時間の制限をしない方がよい、レジャー施設の充実を、更衣室の設備が悪い等の不満や希望があった。

考 案

大分県内の温泉地を訪れる宿泊客の約半数は観光を目的として、また約1/3が保養・療養を目的としていることが分った。この数字は温泉地の選択の仕方によって大きく変わるので、直ちに県内の宿泊客の実態を表しているとは必ずしも言えないが、観光を主体としていると思われる温泉地も、保養・療養を主体としていると思われる温泉地も含めての成績であるから、ほぼ実態に近い姿ではないかと思う。特に純観光地と思っていた別府や日田・天ヶ瀬温泉でさえ、保養・療養客が結構みられたことは益々そのことを裏書きするものであろう。商用やビジネス客が少なかったのは温泉地の性格からして当然のことと思われる。

30%の保養・療養客を多いとみるか少ないとみるかは意見の分れるところであろうが、観光温泉地を含めてのものであれば妥当な数字かもしれない。60歳以上の利用者が38%を占めていた事実と

も符合するものであろう。

湯治客の病名が温泉地によってかなり統一されていたのは、予想されたこととはいえ、興味ある事実であった。すなわち県下の温泉地はその泉質によって適応がある程度きまっており、そのことを患者も知って湯治をしている実態が明らかになったといえよう。その典型が塚原であり、90%が皮膚疾患であった。本泉は酸性硫黄泉で、確かに皮膚病に適しているといえよう。六ヶ迫鉱泉は含二酸化炭素—ナトリウム—炭酸水素塩・塩化物泉で消化器病や糖尿病によく、実態もその通りであった。その他弱ナトリウム—塩化物泉の湯平が消化器病と関節疾患に、酸性硫黄泉（硫化水素型）の明ばんがりウマチや皮膚病に主として用いられているのも理に適った応用法といえる。その意味で県下の温泉は既に適正に利用されていると言ってもよかろう。

これらの温泉を求めて随分速くから来訪している姿も想像され、改めて温泉の持つ魅力の大きさをおもいらされたように思う。

1、2泊の観光客が約50%と多かったが、これによって気分転換ないしストレスの解消ができれば、それも広い意味では保養になるわけで、明日への活力を再生するレクリエーションの目的を達成したことになる。その意味で観光、保養客が合せて80%を占めたということは温泉地の使命が十分果たされていることを示す成績といってもよかろう。

む す び

昭和62年10月から63年2月までに大分県内の温泉地を訪れた 2,676名の宿泊客について来湯目的を調べたところ、約半数が観光、30%が保養・療養という成績を得た。保養・療養客はそれぞれの病気に応じて適応する温泉地を選んでいった。観光客は1、2日の短期滞在であったが、保養・療養客は1週間以上長期に滞在するものも少なくなかった。以上より大分県の温泉地は温泉本来の目的に活用されているといえる。

謝 辞

ご指導、ご協力を頂いた大分県環境保健部、各市町村の関係各位、宿泊施設の関係者に衷心よりお礼申し上げます。

表 1

温泉利用目的に関するアンケート調査表

この度な当温泉をご利用下さいまして誠に有難うございます。大分県温泉調査研究会では温泉の適正利用を促進するため、下記のアンケート調査を実施しています。ご面倒でしょうかよろしくご協力の程お願い申し上げます。(該当する所に○印をつけ、空欄にご記入下さい)

記

- 1 あなたは
イ 男性 女性
ロ 歳
ハ 住所 _____ 都道府県
- 2 ここに来られた目的は
イ 観光
ロ 商用
ハ 保養、療養 (病気は何でしょうか _____)
ニ その他
- 3 今回の滞在予定日数は _____ 日
- 4 当温泉へは何回目ですか _____ 回
- 5 当温泉に決めたのは
イ 自分で
ロ 納介で
ハ 新聞、雑誌で
ニ 噂で
ホ その他
- 6 何人で来られましたか _____ 人
- 7 他の温泉地に行ったことがありますか
イ ある (_____ 温泉ほか _____ カ所)
ロ ない
- 8 当温泉地に希望すること (何かありましたらご記入下さい)

記入年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日

ご協力有難うございました。

大分県温泉調査研究会

表2 各温泉地を訪れた人の性別割合

温泉地区	男 性	女 性	合 計	男女比 (男/女)
別 府	282	151	433	1.87
別府公務員宿舎	160	90	250	1.78
明 ば ん	114	73	187	1.56
鉄 輪	291	290	581	1.00
塚 原	16	7	23	2.29
湯 布 院	9	15	24	0.60
湯 平	61	99	160	0.62
六 ケ 迫	58	45	103	1.29
長 湯	98	23	121	4.26
九 重	197	204	401	0.97
日 田・天ヶ瀬	84	79	163	1.06
耶 馬 溪	98	57	155	1.72
真 玉	26	42	68	0.62
杵 築	14	12	26	1.17
全 体	1,488	1,188	2,695	1.25

表3 各温泉地を訪れた目的は

温泉地名	観 光	商 用	保養・療養	その他	合 計	保養の割合
別 府	377	22	24	4	427	6%
別府公務員宿舎	160	6	41	45	252	16%
明 ば ん	88	15	70	21	194	36%
鉄 輪	257	40	193	93	585	33%
塚 原	0	1	22	0	23	96%
湯 布 院	10	0	13	0	23	57%
湯 平	24	3	128	7	162	79%
六 ケ 迫	3	1	98	0	102	96%
長 湯	50	7	39	7	103	38%
九 重	225	10	86	41	392	22%
日 田・天ヶ瀬	106	12	32	16	166	19%
耶 馬 溪	83	6	52	15	156	33%
真 玉	13	3	24	25	65	37%
杵 築	1	0	5	20	26	19%
全 体	1,440	129	827	294	2,676	31%

表 4 保養患者の疾患名

温泉地名	筋、関節	皮 膚	胃 腸	糖 尿 病	そ の 他
別 府 (食 塩 重 曹 泉)	9 (64.3%)	1 (7.1%)	0	0	4 (28.6%)
別府公務員宿舎 (単純泉・食塩重曹泉)	4 (100%)	0	0	0	0
明 ば ん (酸性硫化水素泉)	12 (63.2%)	4 (21.1%)	3 (15.8%)	0	0
鉄 輪 (単純泉・食塩泉)	32 (82.1%)	0	2 (5.1%)	1 (2.6%)	4 (10.3%)
塚 原 (酸性硫化水素泉)	2 (9.5%)	18 (85.7%)	1 (4.8%)	0	0
湯 布 院 (単 純 泉)	1	0	0	0	0
湯 平 (弱 食 塩 泉)	6 (35.3%)	0	11 (64.7%)	0	0
六 ケ 迫 (炭酸重曹食塩泉)	4 (6.3%)	0	49 (77.8%)	4 (6.3%)	6 (9.5%)
長 湯 (炭酸・鉄・土類泉)	2 (25%)	0	1 (12.5%)	2 (25%)	3 (37.5%)
九 重 (食塩・重炭酸土類泉)	39 (100%)	0	0	0	0
日 田・天ヶ瀬 (単純泉・重曹食塩泉)	0	0	0	1	1
耶 馬 溪 (単 純 泉)	4 (100%)	0	0	0	0
真 玉 (単 純 泉)	3 (60%)	0	1 (20%)	0	1 (20%)
杵 築 (単 純 泉)	0	0	0	0	0
全 体	117 (50.4%)	23 (9.9%)	65 (28.0%)	8 (3.4%)	19 (8.2%)

(スペースの関係で泉質名は旧名で示した)

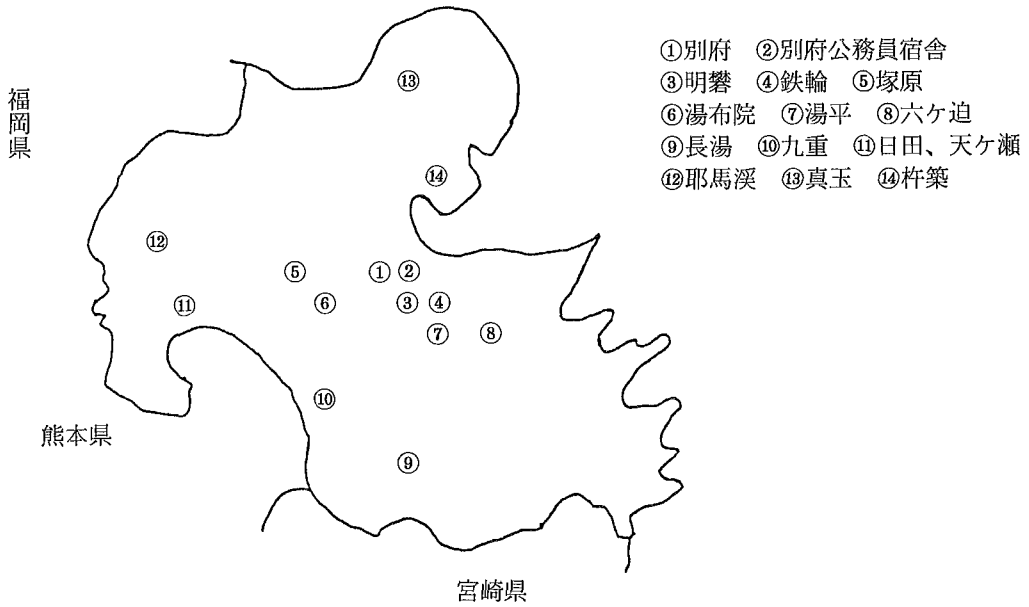


図1 調査温泉地区

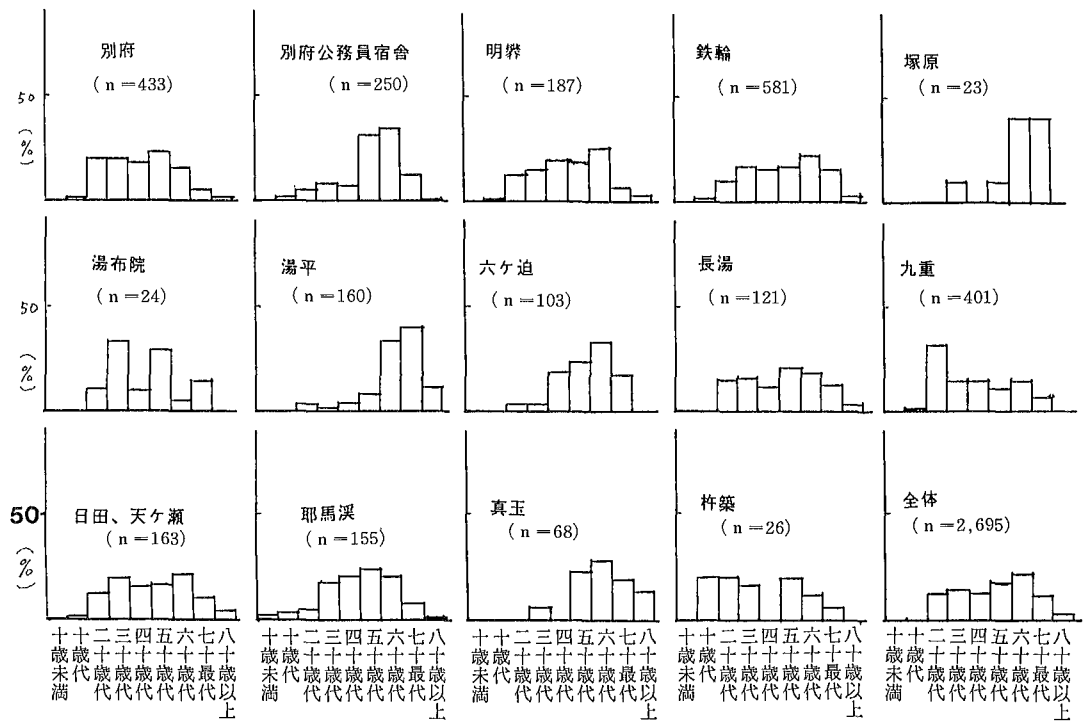


図2 各温泉地を訪れた人の年齢別比率

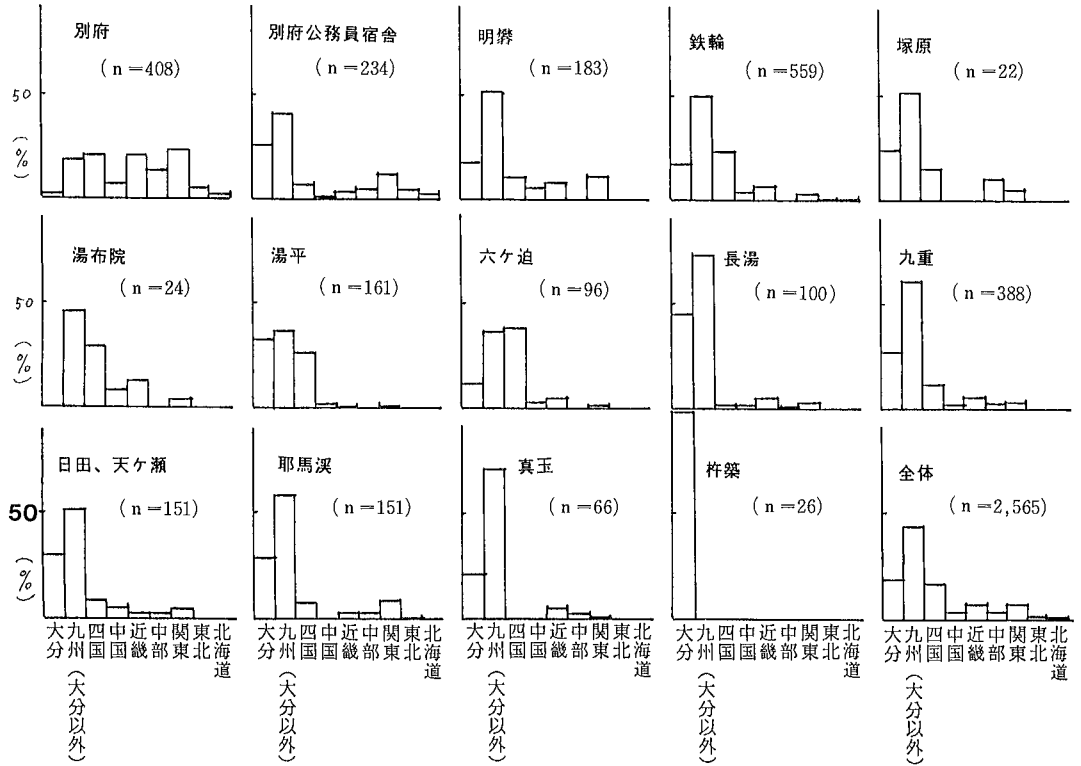


図3 各温泉地を訪れた人の住所

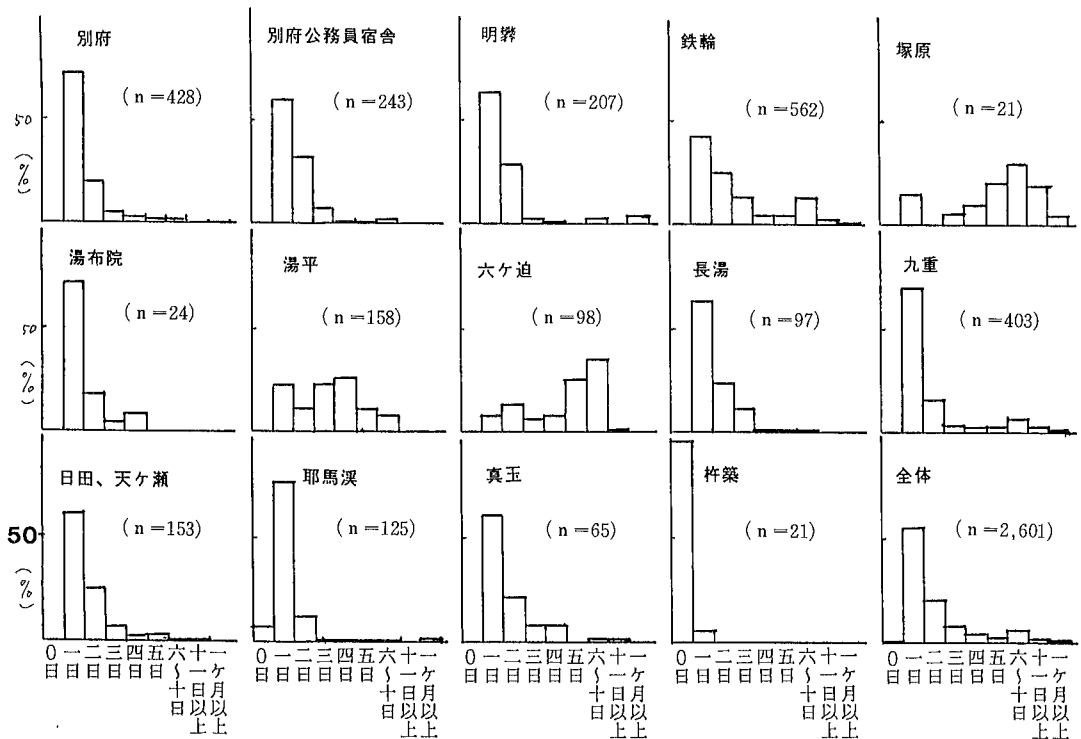


図4 今回の宿泊日数

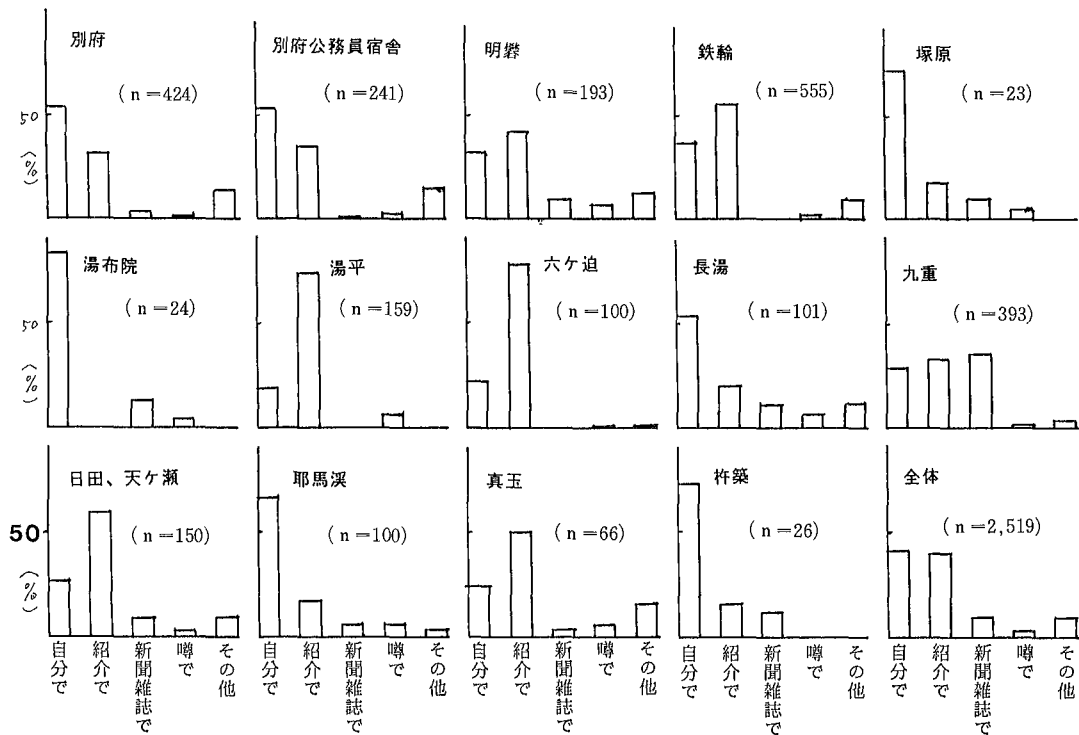


図5 温泉地決定の経緯

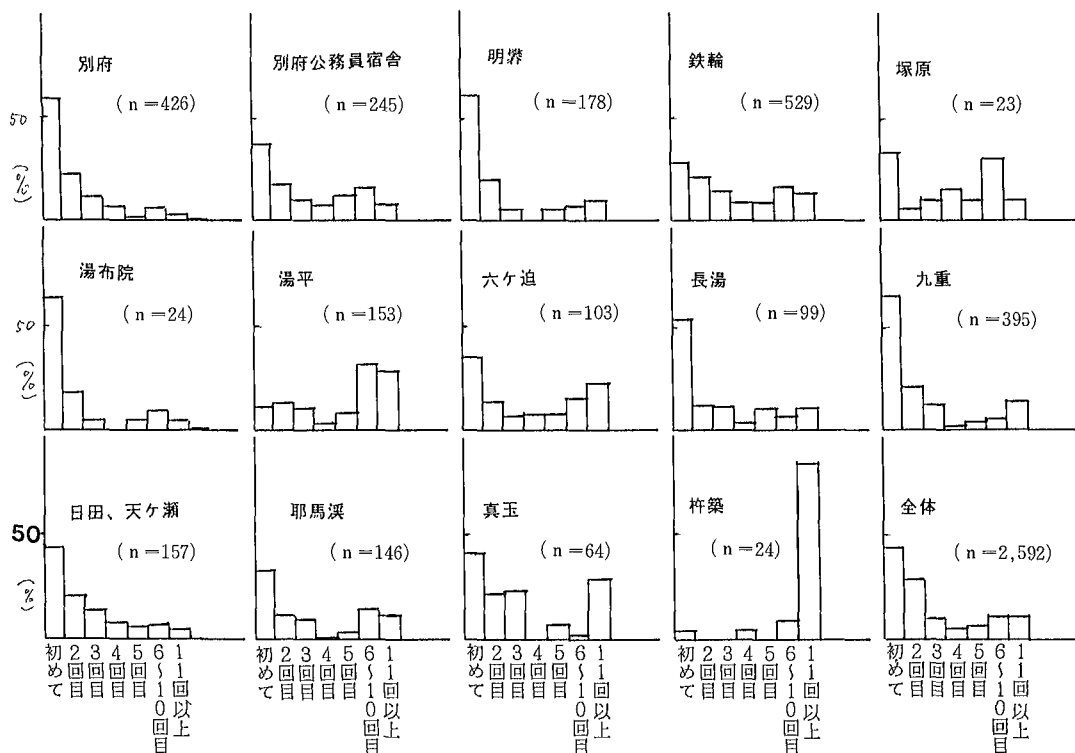


図6 来湯回数

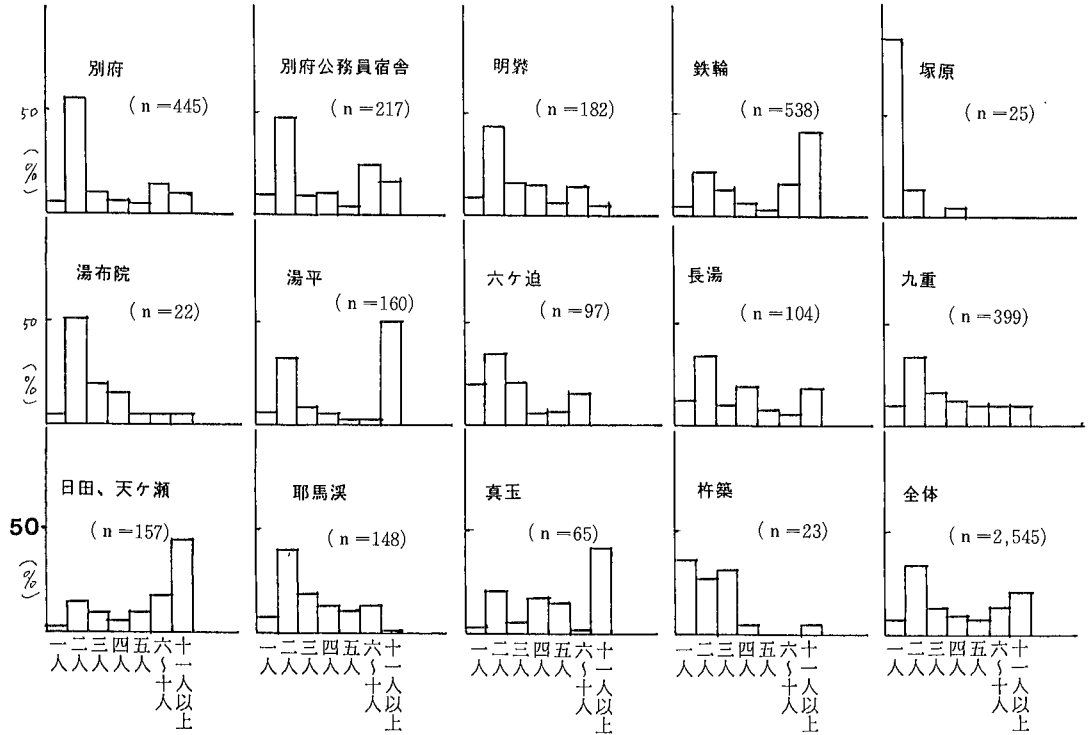


図7 何人で来ましたか

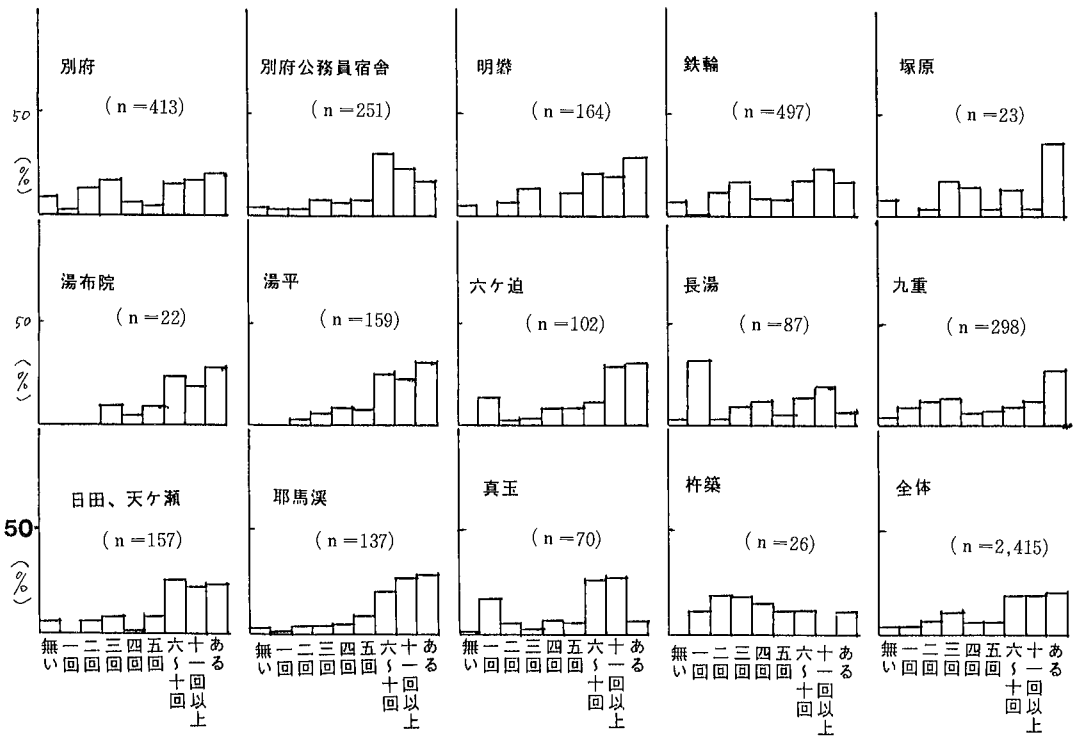


図8 他の温泉地へ行ったことがありますか

県下の温泉地における集中管理の法律問題(下)

大分大学教育学部 大野 保 治

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| はじめに | 4 湯平温泉における集中管理の実情と問題点
(以上 第38号既報) |
| 1 集中管理の法的意味 | 5 別府温泉における最近の集中管理問題 |
| 2 温泉の集中をめぐる法律問題 | 6 結 論
(以上 本号) |
| 3 集中管理の法的諸形態
(以上 第37号既報) | |

5 別府温泉における最近の集中管理問題

(1) 経過の概要(調査設計の段階)

別府温泉における「集中管理」構想——と題して拙稿を発表したのは、昭和50年3月刊行の本誌第26号である。この当時の別府市全域の源泉総数は3,924口、うち枯渇・未利用数1,274口、実質利用数はすでに2,650口にも達している。この数字は、昭和25年次の約3.5倍、湧出量はさほど伸びておらず約1.3倍で1日6万5,000トン。口数のうち約8割が動力揚湯で自噴泉は減少しており、掘削深度は100～700メートルというのが一般状況であった(別府保健所—昭和50年調査資料など)。

別府市では、市民共有の財産ともいべき温泉資源の濫用を防止し、有効利用を促進するため、昭和47年より着手した「別府の望ましい姿を展望する長期基本計画」(いわゆる磯村構想)では、温泉利用の将来展望に関して次のように述べている。「別府市の生命ともいべき温泉資源は長期にわたり市民・国民の資源として確保すべきことが必要であり、この確保こそが別府市の長期構想のすべてである」、と。そしてまた、集中管理の推進に当たっては「長年にわたり私的に利用されてきた温泉資源を公的に利用するという基本的な考え方の変化が必要である」としてその基本姿勢をうち出している。

別府市では、こうした基本構想に沿い、昭和49年秋市民代表者および学識経験者から成る別府市温泉利用委員会を発足させた。翌50年1月、当該委員会から「温泉利用の基本構想に関する答申」がなされている(その全文については、上掲報告第26号の拙稿を参照されたい)。

この「答申」の要旨を再び示せば——「別府温泉は、既に採湯可能量の上限に近づいているため採湯を規制し、利用には適正配分と効率の向上を計る必要がある。然し、永年にわたり私的に開発利用されてきた温泉を直ちに公的に転換することは、あまりにも障害や問題が大きい。市は、公的熱源を開発し、温泉の地域格差の解消、高冷地域の暖房・給湯を推進して利用秩序を確立すべきである。集中管理のモデル地域としては鶴見・石垣地区が適当であり、運営は既存の給湯会社の協力を得て、公社的な事業体が望ましい」、と。

このような気運を背景にして、別府市では、昭和51年度に市の温泉利用調査を、翌52年度には温泉利用全体計画の設計を3,000万円の予算で財団法人日本地熱開発促進センター(現在、財団法人新エネルギー財団)に委託し、集中管理の実施に向けて、その第一歩を大きく踏み出した。

上掲地熱センターの調査結果によれば——市全域の温泉利用地域を、①南部地区、②鶴見・石垣地区、③鉄輪・上人地区、④亀川地区に4大別すべきこと。また、熱量・用水量から造成温泉分量を1日当たり1万キロリットルとすること。現状は、施設1人1日最高2,160リットル、最低33リットルとその受湯量に65倍の格差があり、適正配分にはほど遠いことから、本計画(案)では1人平均140リットルとして約7万人分の給湯が可能であること。給湯希望総人数を4万人と仮定して、建設費に約21億円を要すること。この場合、なお多目的利用の熱源として約2分の1が留保される

こと、などが示されている。

(2) 計画の推進（準備段階）

別府市では、以上のプランニングに基づいて、①鶴見・石垣地区を第1期工事地域に策定し、②同地区居住者にアンケート調査を実施する、③同時に需要量の調査（需給関係の調整）・使用料金制度の検討をすすめるとともに、④経営形態は準公営事業とすることを基本計画として樹立したのである。

昭和52年秋、前記センターに委託した全体計画書によると、各地区ごとの給湯人口・給湯量に応じて必要な施設の設計に併せて市全域の給湯事業を管理するセンターの設置が望まれるとし、また建設費・収益費等の経済性を検討して事業総体を把握すべきことが肝要である、と指摘している。なお、注目すべき特徴としては、①諸施設を電動化したコンピューター管理方式の採用、②有圧配管として各戸別に給湯メーターの設置、③共同浴場には液面制御や温度保持装置の設置をほどこすほか、④温泉の適正配分と有効利用から余剰温泉の多目的利用を考慮することなどを挙げる事が出来るであろう。

全体計画書のうち、第1期工事に取り上げられた鶴見・石垣地区の「設計要綱」は昭和53年4月、同センターより市に提出された。別府市では、こうした具体的資料に基づき、昭和54年度を初年度とする10年間での実施計画の検討を試みた。だが、すでに着工実施中の下水道事業・南部再開発工事・天皇在位50周年記念公園事業・別府卸売市場建設事業の大規模事業が進行しており、これらの諸事業と並んで当該温泉集中事業を推進することは、市の財政上からも困難をきたすとして暫時、着工は延期すべきであるとの結論に到達したのであった。

(3) 扇山地区でのアンケート調査と結果

昭和60年にいたり、別府市では上に挙げたような諸事業もかなりに進捗をみたことから、懸案の温泉集中事業の第1ステップとして「扇山地区給湯計画に対するアンケート」を実施した。すでに前掲「答申書」の中で、集中管理の実施には市民アンケートが望ましい旨の要望が出されていたことによる。

アンケート調査の内容は——①給湯権利金は1戸、1口につき50～80万円、②使用料金は1カ月8,000～10,000円、③支線の工事費は加入者各自の負担とするなどで、集中管理を希望するか否かを問うといった簡潔なものであった。調査対象は鶴見地区のうち、温泉の利便に浴さない竹の内・大畑・扇山の3町居住の1,188世帯であり、その調査結果は別表のとおりであった。未回答者212名を除き回答総数976名(86.2%)中、集中管理の実施を「希望する」のは358名(36.7%)、「希望しない」618名(63.3%)に対して予想外に少ないことが判明した。また、加入権利金と月間使用料については、この程度で「よい」者93名(26.0%)、「わるい」とする者141名(39.4%)、「わからない」93名(26.0%)、「白紙」31名(8.7%)となっている。温泉集中管理事業の経済性として、概して実施地区のうち6割(以上)が加入しないと採算は取れないとされているだけに、市当局の受けた打撃は大きく、“軒並み給湯事業は暗雲にのり上げた”のであった(昭60・9・21「大分合同新聞」)。

扇山地区一帯の温泉集中管理に対する期待度や意識傾向は、以上のようなものであったが、その社会的背景にはどのようなものがあったのであろうか。

当該地区は、概して別府市域では西方山の手の丘陵地一帯に開けた新興の住宅地であり、したがってアパート等の一部居住者を除いて新設の自家所有が多く、戸別にすでにガスや電力による人工浴場を完備しており、戦前のような“温泉”に対する郷愁や愛着を懐かない者が少なくはなく、加えて年齢的にも40～50代の中年層で核家族が多いことなどがその原因ではないか、と推察される。

一方、加入金や使用料にしても、他地区でのそれに比較して決して高額なものではないことを考慮するとき、温泉供給事業に対してさほど関心が高くなく、温泉の必要性もさほど認めていないと考えざるを得ないのではあるまいか。さらに、この点については、次節で考察をすすめてみることにする。

6 結論——「集中管理」の成立要件

本稿を結ぶに当たり、温泉の集中管理の、いわば成立要件を検討してみたい。

温泉の集中管理は「廃棄される不用の余剰湯を需要者に供給することを可能ならしめるためのみではなく、温泉の消費を極力合理化するために行なうものである」ことは、ここに重ねて述べるまでもないところであろう。

しかし、このような社会的利益の達成（温泉の集中利用の実現）は、温泉権という個別的利益（個人財産権）の処理なしには実現され得ないのである。換言すれば、集中管理により得られる社会的利益に対して集中される温泉権という個別的利益が対立しており、その個別的利益を極力損なうことなく調整しなければならないところに困難がつきまとうのである。憲法理論でこれを把握するなら、それは「公共の福祉」実現のため個人の権利をどう調整するか、という原理的課題に帰着しよう。温泉の権利にかかわる財産権の自由——民法上では「所有権」の自由（第266条）——は、即ち掘削の自由を事実上意味するとともに、それを前提とした現在の社会（国家）体制——その法的表現としての憲法第29条——の下においては、この2つの利益の調整は極めて深刻であり、かつ原理的問題をはらんでいる。それ故、温泉の集中管理の成否いかんは極めて重要な社会問題たりうるのである。ちなみに昨年（昭62）の、東京都内外の異常なまでの地価の高騰にも同様な憲法上の原理的課題が含まれていることは、筆者がここに指摘するまでもあるまい。

このような視点からアプローチする限り、温泉の集中管理の成立を容易にし、あるいは困難にする要件には、権利の集中をめぐる純法律問題はしばらく措くとして、次のような3つの社会的（広義）要件を挙げる事が出来るように思われる。

まず、第1は、当該温泉地域のもつ自然的・社会（経済）的・歴史的諸条件に深くかかわるものである。第2は、温泉の権利や利用をめぐる現実の社会関係とその力学にかかわるもの。第3は、当該地域社会における統制力の問題を指摘することが出来る。

以下に、これらに関して、私見を述べて論証を試みたい。

(1) 立地条件として、古来の温泉地にその成立の可能性が高いこと。それも、自然湧出泉による公設共同浴場の利用が現になされていることが望まれる。

前章までに大分県下の主要な温泉地若干を概観してきたことから推論できるところであるが、集中管理実現のキーポイントは、過去の温泉利用の実績が望まれることである。歴史的には、これらの温泉地では、古典的（前近代的）な利用慣行が存続してきており、また何らかの形で共同体的規制がなされてきているからである。また、このような温泉地にあっては、温泉の近代化傾向が比較的緩慢であり、その度合いに応じて集中管理の実現性も左右されると考えられるのである。

(2) 利用者個人の意思を超えて共同体的コントロールが今なお機能していること。

全国の古い温泉場では、一般に地域共同体の構成メンバーに何らかの規制力が働いていることが多い。そして、そのことは、このような温泉地で温泉はしばしば地域社会の「総有」に帰属していた歴史があり、また、そのシンボリック的存在として共同浴場（部落温泉）が設置されていたことと無関係ではないように思われる。種々の事情から単に地域社会の総有でなく、その地域の特定の個人——多くは有力なホテル・旅館経営者——の所有になっている場合でも、何らかの仕方で、かつ何らかの程度で、温泉に対して規制が加えられている場合が少なくない。

したがって、このような温泉地では、地域社会全体のために個々の温泉権者がその権利を犠牲にすることを強いるような直接・間接の雰囲気が存在しているように思われるのである。

(3) 地下の泉源（ないしは泉脈）が限定的で、かつ、温泉立地にも自然（地形）的制約が認められること。

温泉の集中管理実現の可能性は、上に述べてきたような社会的・歴史的要因と並んで、自然的要因にもまた多分に関わっているように思われる。

温泉の湧出地域がかなり広範囲にわたり、しかも湯量が豊富で需給関係に問題を生じていないような場合、また個人による温泉利用が十分に達成されているような温泉場にあつては、集中管理の必要性は認められないというのが一般的である。これに対し、地下泉源（泉脈）が劣勢で需要に対し供給が不足しがちで、加えて地形的にも制約されて経済的発展の余地が少ないような自然環境の温泉場にあつては、地域住民の温泉に対する愛着や将来への危機的意識が比較的に形成されやすい。そのような度合いが強いほど集中管理への期待が大きく作用し、その実現の可能性も大きくなるであろう。県下の温泉地で、このような客観的条件に適合すると考えられるのは湯平温泉のほか、筋湯・天カ瀬・由布院・長湯等の諸温泉がある。これらの温泉場では、集中管理の方式も歴史的な利用方法（公営温泉の設置）や給湯会社による集团的利用などによって実現している。

(4) 集中管理は、温泉関係者の社会的力関係にも大きく左右されること。

昭和30年代後半から40年代前半にかけて全国的な企業（工場）誘致の際の社会紛争のように、これらを推進しようとする賛成派と反対派との間には、俗にいう“綱引き”の社会的力関係が働き、その力の強弱が決定的なモメントとなり得ることは過去の歴史が証明するところである。集中管理方式もまた、現実社会の中での力関係、とりわけ経済力・政治力の動向に大きく依存する。

前章の別府温泉や著名な温泉地では、温泉関係団体や温泉利用集団が温泉地浮揚の経済的力を握り、政治的影響力をも行使している。このような場合、彼らが望む方向に集中管理問題が発展するであろうことも否定できない。そしてまた、県や市町村の行政にたずさわる者の手腕、リーダーシップ、説得力のいかに問われることも否定できない事実である。たびたび触れた湯平温泉での集中管理の実現は、同温泉地出身の（前）町長の行政手腕に負うところが大きかったことも、よく知られているところである。

(5) 関係者の入手する情報も大きなウエイトを持ち、無視できないこと。

集中管理を進めるかどうか、実施するとしてどのような方式を採用すべきかの意思決定は、しばしば当事者をはじめ関係者が入手する情報（information）によっても強い影響を受ける。具体的に、そのような情報には次のようなものが考えられる。

① 工学技術的な情報に関するもの

- イ 集中管理の工学的技術に関する情報
- ロ 既設温泉地での実施内容に関する情報

② 温泉科学的な情報に関するもの

- ハ 新源泉の湧出の可能性やその内容、とくに温泉と湧出量の情報
- ニ 新規掘削による既設泉への影響の度合いに関する情報

③ 社会科学的な情報に関するもの

- ホ 集中管理することのメリット・デメリットに関する情報
- ヘ 集中管理の法的形式ないし効果に関する情報
- ト 集中管理に関する工事費の見積りと地域の負担に関する情報
- チ その他、集中管理に関する法社会学的情報

以上のような諸情報は、当事者・関係者に決定的ともいえる影響を与えずにはおかないであろう。

こうした情報のいかんによっては、検討の段階で危惧を感じて「中止」といった事態に追い込まれることも予想される。県下では、宝泉寺温泉での実施計画に際して、実現寸前に中止されたことについては、本誌（第25号）で既に筆者が報告したところである。

本報告書を終るに際して、老婆心ながら、次のことを述べて注意を喚起しておきたい。

それは、集中管理を推進するに際して、事前の十分な検討もなしに達成への情熱に駆られるあまり、不用意に、かつ短兵急に事を急いでではないということである。県下の市町村にあっては、時として安易に大都会の企業（工場）を誘致して地域住民との摩擦を生じ、また進出後数年を出でずして企業倒産（工場閉鎖）に追い込まれた事例もなくはなかったからである。そのような不幸な事例は、えてして当該関係者に十分な、また正確な情報を提供することなしに、時には行政機関自らも不十分・不正確な情報に基づいて功を急いだ結果だと思われる。前者の轍を踏まぬためにも、温泉の集中管理を推進するに際しては事前に十分な時間と労力を惜しんではならず、行政の「上から」の指導にだけ任せることなく、また「下から」の住民だけのものであってもならず、両者は相まって協力してこそ成功がみられるであろう、ということである。

本稿を執筆するに当たって、今回もまた県や市町村の温泉関係者や先輩・同僚諸兄のご協力とご指導を頂いた。記して厚く御礼を申し上げる次第である。

私事ながら今年の正月以降、体調をくずしたため、県内の筋湯温泉や宝泉寺温泉での集中管理の現状や、また別府温泉の現況についても触れる予定であったが、実現しないままに終わった。健康が回復しだい、実地調査を実施して本誌次号で補充したい。この点、ご了解を得たい。（おわり）

扇山地区給湯計画アンケート調査（結果）

—別府市温泉課—

配布数	未回答	回 答	希 望 す る	希 望 し ない	権利金及び給湯料				備 考
					よ い	わるい	わから な い	白 紙	
(世帯) 1,188	212	976	358	618	93	141	93	31	
%	17.84	82.16	36.68	63.32	25.97	39.39	25.98	8.66	

内 訳

地区	配布数	未回答	回 答	希 望 す る	希 望 し ない	権利金及び給湯料				共 浴 同 場	給湯料 が高い
						よ い	わるい	わから な い	白 紙		
竹の内	41		(100%) 41	(48.78) 20	(51.22) 21	1	15	4		2	3
大 畑	184	(3.24) 6	(96.73) 178	(55.61) 99	(44.32) 79	26	30	25	18	6	26
扇 山	963	(21.40) 206	(78.60) 757	(31.57) 239	(68.43) 518	66	96	64	13	76	72

[参考資料]

温泉供給計画についてアンケート調査

別府市においては扇山地区の温泉供給について種々調査研究を進めておりますが、この計画を促進するためには是非とも地元の皆様方の御理解、御協力が必要条件であります。

このアンケートは扇山地区温泉供給事業の収入・支出の安定性が確保できるかどうかについての地元の皆様の需要動向を承知するためであります。

何卒アンケート調査の趣旨を理解いただき、温泉供給計画を円滑に進めるうえからも下記事項については是非御協力をお願いいたします。

調査項目

(該当する番号に○印をつけて下さい。)

問1 あなたの家庭では温泉供給がうけられるとき、供給を

- ① 希望する
- ② 希望しない

①に○印をつけた方は、下記の事項を記入して下さい。

(住所)

(氏名)

(電話)

問2 問1で希望すると答えた方におたずねします。かりに一家庭の場合、加入金(権利金)50万円～80万円、給湯料1カ月あたり8千円～10千円では

- ① よい
- ② わるい
- ③ わからない

これには、支線工事費等は含まれていません。

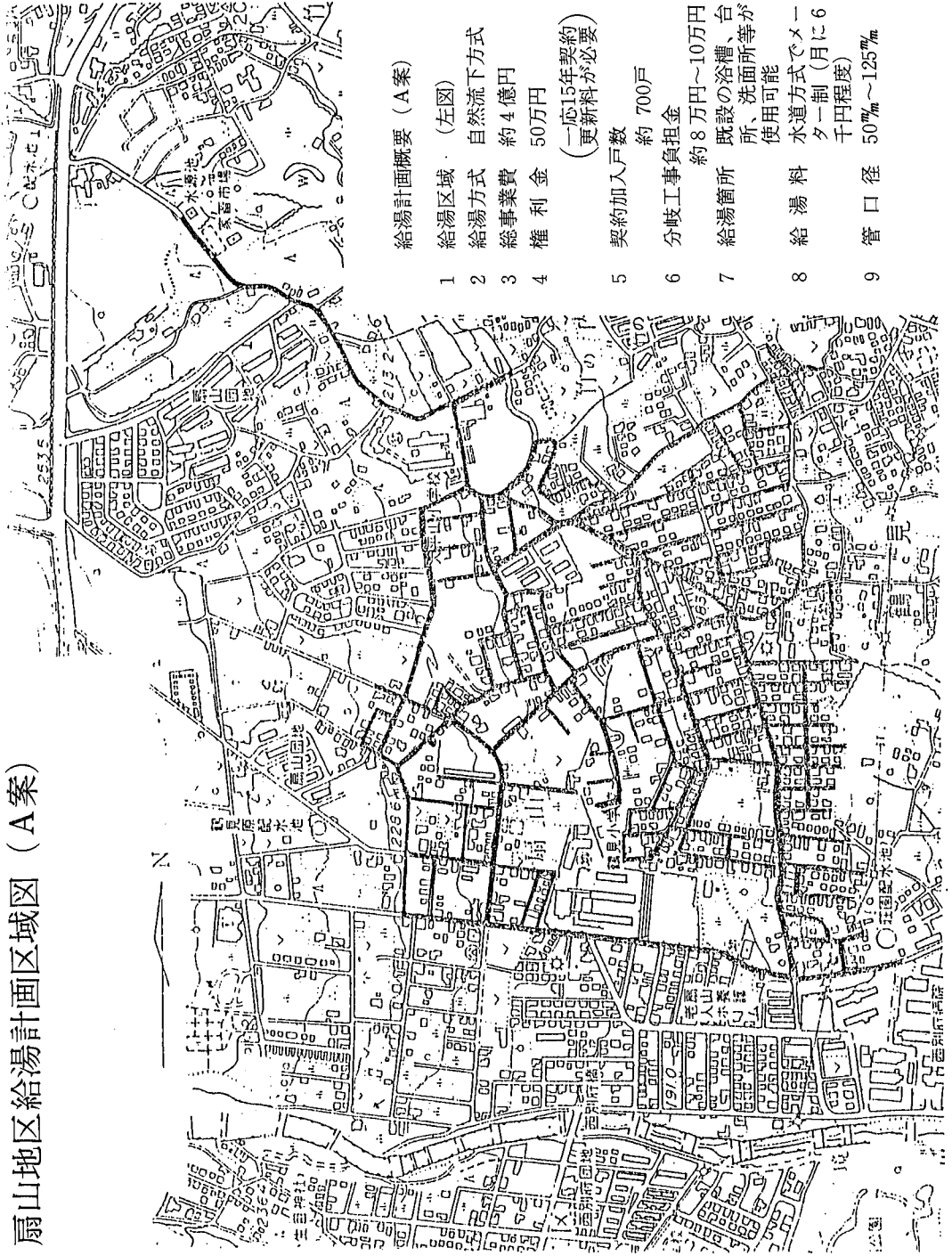
(※ 加入戸数によって金額が上下することがあります。)

問3 扇山地区給湯計画についてあなたの御意見をお聞かせ下さい。

※ この給湯計画は個人給湯のみであります。また、この給湯計画については、民間活力の導入等も検討していることを申し添えます。

御協力ありがとうございました。

扇山地区給湯計画区域図 (A案)



給湯計画概要 (A案)

- 1 給湯区域 (左図)
- 2 給湯方式 自然流下方式
- 3 総事業費 約4億円
- 4 権利金 50万円
(一応15年契約
更新料が必要)
- 5 契約加入戸数 約700戸
- 6 分岐工事負担金 約8万円~10万円
- 7 給湯箇所 既設の浴槽、台所、洗面所等が使用可能
- 8 給湯料 水道方式でメーター制 (月に6千円程度)
- 9 管口径 50%~125%

温泉研究用データベースの作成について

京都大学 吉川 恭三

大分県温泉調査会の活動もすでに40年を経過し、研究論文や研究データの蓄積も豊富である。多岐にわたる論文やデータをさらに有効利用し温泉研究を一層推進するためにはそれらのデータベース化を図ることが有効であろう。このような主旨を踏まえ、京大・県環境保全課・県公害衛生センターの有志が集まり、既存の温泉文献情報、温泉に関する諸データの一覧を持ち寄りその整備と利用状況についての検討会を開催した。データベースはその作成および利用目的とも多岐にわたることが望ましいので会員全体の意見を取り入れる必要があるが、今年度はまずそのたたき台としてデータベース作成の意義とその問題点を探り検討を試みた。

大分県温泉研究用データベースの意義とその問題点

京都大学理学部 神山 孝吉

1 データベース作成の必要性

ここではデータベース作成の意義について他の文献を参考にしながら議論を進めたい。研究者は誰でも、既存の研究成果を利用しつつ、新しい研究を進め、その成果を積み重ねていくという活動を行っている¹⁾。この活動の一つが文献の利用であり、研究成果の文献形式での発表である¹⁾。その結果、情報量は長年にわたり指数関数的に増加してきたといわれている。例をあげれば世界に化学情報をサービスしている合州国のCAS (Chemical Abstracts Service) が、“Chemical Abstracts” (化学抄録) を創刊したのは1907年であるが、当時年間1,200件たらずの抄録が、第二次世界大戦を前にした1930年代には6万件を越えるまでにもなった²⁾。そして1977年には、ついに年間40万件を突破した²⁾。

このように増え続ける情報量のもとでは各人の研究に対して、どのような必要文献がどこに存在するかを捜し出すことは決して容易ではない¹⁾。既に発表された論文が世の中に存在するのにそれを知らないままに努力を続けた例や、独立に再発見をした例はよく見受けられる¹⁾。ところで今日では、コンピュータ・システムを利用して、大量のデータをある一定の規約に従って記憶装置に格納しておき、特定の検索システムの下で、統一的な仕様で必要なデータを引き出して扱うことができるようになっている¹⁾。これが文献データベースである。データベースを日本語に翻訳すれば、「試料基地」あるいは「情報基地」とでもよぶのであろう²⁾。

データベースは、大きく二種類に分けられる²⁾。新聞・雑誌などの文章情報を蓄積した文献データベースと、統計データや財務データなどの数字・記号情報を蓄積した非文献データベースである²⁾。各種のデータを、磁気テープや磁気ディスクあるいは光ディスクの形で、コンピュータに大量に記録させると、必要なときに必要な情報を瞬時に取り出せる²⁾。捜し出すのが大変なために、大きな図書館の書庫の隅で、だれの目にも触れる事なくカビの生えるにまかせてきた書物も、いったんコンピュータの中に適切な分類をされて入力されてしまえば、ボタンひとつで呼び出すことができるのである²⁾。また多量の情報を利用する人には、個々の情報を独立して見たときに知りうる以上のことが、見えてくるようになる²⁾。すなわちコンピュータの力によって、個々の情報単独では意味不明で人を惑わすだけのものが、いくつも集積されつづり合わされると、ひとつのモザイク模様が描き出され、その模様が決め手になってかずかずのことが明らかになる(これをモザイク理論という)のである²⁾。

したがってコンピュータ上で利用される情報は多ければ多いほど有効になる。²⁾このため情報の集まっているところにはさらに情報が自然と集まり、しだいに巨大化してゆく。²⁾これを、情報のマタイ効果と呼んでいる。²⁾これは、「マタイ伝」13章12節にある、「それ誰にても持てる人には与えられて、いよいよ豊かならん。されど、持たぬ人は、その持てる物をも取られべし」という言葉からきている。²⁾逆にいえば、コンピュータによって適切に処理されるべき情報はそれが少ない場合にはあまり有効ではない。あるいは他の大きな情報システムの中に吸収されてしまうべき運命にあるといえる。したがってC A Sを例にあげれば今後他の国で化学文献データベースを構築するのはなかなか難しいこととなる。しかし今まで入力されていない情報であればデータベースを構築することによって他のデータベースとの相互利用を図っていくことができるであろうし、また情報量がある程度以上大きくなれば前述のマタイ効果によって自然により大きくなっていくことが期待できる。

参 考 文 献

- 1) 物理学文献データベースの手引 京都大学基礎物理学研究所 1987
- 2) コンピュータが世界を変える 1 日本は情報大国になれるか 編：NHK取材班 角川書店 1988

2 データベースの現状

2-1 文献データベースの現状

現在日本国内においても、数多くの文献データベースが存在しており、日に日に更新されている。その様なデータベースのひとつに温泉文献情報が納められており、かつ目的に適した検索体系であれば、それを利用した方が新たに温泉文献データベースを作るより有効とも考えられる。現在我々が簡単に利用できる一般（商用、大学間共同利用）の文献データベースにはことさら温泉を取り上げたものはないが、幅広い一般の文献データベースとしては下記のものなどがある。

このようなデータベースを利用し文献の検索を行うことによって、現在の温泉文献情報のデータベース化の現状を調べることができる。このときのキーワードとしては、温泉、地下水、地球化学的分化、地温、地熱等が考えられる。利用条件として「データベースのいかなる部分も、印刷形態や機械可読形態での複製・再配布はできない」とあるのでここにはその検索結果の掲載はしないが、キーワードとして温泉、地熱、地温、大分の各項目で検索したときの文献ヒット数を下記した。これからJPMARK、JSCATともに大分県の温泉文献情報は組み込まれていないことがわかる。ただしJOISからは「温泉かつ地温かつ大分」のキーワードで下記3件の文献が出力された。したがってJOISを利用すれば大分県温泉調査会報告を含めた情報を得ることができ、その抄録までは手に入れることができる。ただしこれもJOIS作成後の1975年以降の文献に限られる。

《一般学術用日本語データベース》

JOIS：日本科学技術情報センター提供 特殊法人日本科学技術情報センター発行の科学技術文献速報に対応

JPMARC：学術情報センター提供 国立国会図書館作成の、日本国内で発行された図書の著者、標題、出版者等の書誌情報を収録したデータベース

JSCAT：学術情報センター提供 わが国の大学図書館などに所蔵される和文の学術雑誌の書誌、所蔵状況を収録する総合目録データベース

《各データベース検索結果：キーワードに対するヒット文献数》

	温泉	地熱	地温	温泉*大分	温泉*地温	温泉*地温*大分
JOIS (1984/4～1988/5)	551	1823	907		11	3
JOIS (1981/4～1984/3)	295	921	449		14	0
JPMARK	130	59		0		0
JSCAT		11		0		0

《JOIS検索文献：キーワード 温泉*地温*大分》

★八丁原小松地獄の地熱活動の変遷 湯原浩三ほか 日本地熱学会学術講演会講演要旨集 1986 P. 71 (キーワード：地熱、噴気孔、温泉、地熱探査、地温、地熱熱流量、熱量、赤外線画像、地表温度、大分(八丁原)、火山)

★温泉源の分布と地温勾配 北岡豪一、吉川恭三 大分県温泉調査研究会報告、37、P. 10-18、1986 (キーワード：温泉、地温勾配、熱水系、地温、水温地質構造、大分)

★大分市における地温勾配と深層温泉源の分布 北岡豪一 大分県温泉調査研究会報告、38、P. 7-22、1987 (キーワード：温泉、地温勾配、化学組成、水温、地温、地質構造、大分、地理的分布、濃度分布、塩素)

2-2 非文献データベースの現状

文献データベースは研究を開始する以前に必要なものであるが、非文献データベースは研究を遂行する上で非常に必要なものである。というのは、我々は自分の得たデータ、あるいは先人の発表したデータに様々な加工を加えて研究を進めていくことが多いからである。このときにはデータが多ければ多いほど前述のモザイク効果が発揮されることとなる。たとえばランドサットイメージ等の衛星情報も一種の非文献データベースと考えられる。他にも一般に入手できる非文献データベースとしては気象データなどがあげられる。

3 大分県温泉研究用データベースの具体化

3-1 システムとしてのデータベース

データベースとは情報基地である。これはただ単に多くの情報が山積みされていればいいわけではない。その多くの情報にたいして各種の検索、整理が速やかに実行でき、直ちに必要にして充分な情報を選び出し提供できることが要求される。したがってデータベースをシステムとしてとらえると、次の三つの要素に分類できる。データ、ソフトウェア、ハードウェアである。

データは多ければ多いほど有効である。少なければマタイ効果を生み出すこともなく情報は増えていくこともないであろうし、図書館の隅にでも並べておけば充分である。

ソフトウェアは利用者に快適な情報の検索、整理環境を与えなくてはならない。ソフトウェアが不十分であれば誰も利用せずデータベースそのものの意味がなくなってしまう。

ハードウェアはそのデータを十分に格納でき、ソフトウェアにその運用環境を提供しなければならない。

この三要素によってシステムとしてのデータベースは運用される。各々の要素のバランスの取れた運営・利用が望まれる由縁である。

3-2 データベース構築の意義

情報量は大きいほうがいい。しかし既存の大きな情報システムの中にこちらの必要とする情報が入力されていない場合もある。さらに情報の利用はただ単に利用に留まることなく利用者側か

らの情報の発信もあることが情報の入力も含めて相互利用としては望ましいと思われる。すなわち情報は発信して初めて情報としての意味を有しかつ大きなデータベースもその真価を表すことになる。したがって情報発信源としての意味も含めれば小さなデータベースでもその構築の意義は認められる。もちろんこれは最終的には大きなデータベースに飲み込まれてしまうかもしれないが、その中に一つの痕跡を残すことになる。また構築される過程は多くの労力を必要とするが、構築されてしまえばデータの追加、各種統計処理まで含めた出力など以前に比べて遥かに速やかに行うことができる。

3-3 大分県温泉データベースのシステム設計

システムとしてのデータベース構築に向けてその基になるデータの概要を述べてみよう。

文献データベース：これには多くのひな型が存在する。大分県資料の場合、環境保全課作成の文献リストに網羅された文献に検索項目のキーワードを配置することによって作成できるであろう。しかしたとえばJOISには1975年以降の調査会報告は入力されているのでそれ以前のものも含める、キーワードを更に利用し易いものに変えていくなどの操作が重要であろう。温泉現象は一般的にタイムスケールの長い現象であると考えられているので温泉データベースとしてはなるべく古い文献まで網羅していることが望ましい。ここではたとえば下記のような検索項目も考えられよう。このようなキーワードの組み合わせで検索することになる。

非文献データベース：これは研究遂行上ぜひとも必要であるが、基礎資料として県内の温泉孔に対しては温泉分析書（約 8,000件：旧九大温研 5,600件、公害衛生センター 1,400件）、温泉台帳（約 4,200件）、掘削明細書（総数不明）等が揃っている。この他文献の中に個別に示されたデータ群も存在する。これらのデータは現在各々別々に管理されているが、データベースを整えることによって一本化することが望ましい。現在各温泉孔に対して必要とされるデータは下記のようなものである。そしてこの様な記載によって一つの温泉孔の発生から消滅、さらにそのあいだの実状が網羅され、必要に応じて各項目ごとの検索、統計処理などが可能となる。さらにいろいろなデータが入力されるべきかもしれないがこれらは具体化するときに対応できるであろうし、また場合によってはデータベースとして多少利用してから必要に応じて変更・追加することも可能であろう。この様なデータは多ければ多いほど有効であるが、データ量とその処理方法によってハードおよびソフト面からの制約が生じるであろう。したがってまず手始めとしては項目の一部は簡単な所在の一次情報にとどめ、二次情報としては従来の書式で整備しておくことも考えられる。いずれにしてもデータ構造は他のソフトウェア、およびハードウェアへの移植を前提にして設計しておくことが望ましい。

《検索項目の例》

地域名（市町村名）、地質、医療、化学、物理、法体系、調査年度など

《各温泉孔に対するデータ群》

- 1；地域名・地点名
- 2；ボーリング地点（緯度、経度、高度など）
- 3；ボーリング時期（起工、完工）
- 4；井戸の所有者・管理者
- 5；ボーリング施工業者
- 6；水頭、水温（完工時およびその後の経年変化）

- 7 ; ストレーナーの位置
- 8 ; 口径
- 9 ; 深さ
- 10 ; 利用状況（自家浴用、公衆浴用、温室栽培、利用人数など）
- 11 ; ボーリング柱状データ（地質、地温、水頭など）
- 12 ; 水質データ（経年変化も含めて）
- 13 ; 湧出形態（自然湧出、自噴、沸騰泉、噴気泉、吸水ポンプ、エアリフト）

1、3、4、5、6、8、9、10、13は温泉台帳から、7、11は掘削明細書から、12は温泉分析書から引き出せる。2は現在もっとも問題となるところであるが、当面は二次情報として引出し易く整理しておくことで、将来の地図情報との結合に備えれば良いであろう。

3-4 具体的例

今まで述べてきたように、データベースはその利用までも含めて一つのシステムとして構築されて初めて利用され、自己増殖を始める。したがってただ単なるデータ群であってはならない。ここでは長湯地域のデータを例に取って実際のシステムとしてのデータベースのありかたを考えてみたい。

3-4-1 文献データベース

長湯地域をあるいは長湯地域を含んだ地域を対象とした文献は、調査会報告にも存在している。それらをデータベースを利用して検索可能とすることになるが、検索された文献には下記のような文献情報は最低限必要である。実際たとえばキーワードで長湯と化学を掛け合わせて検索を行うと、その要求を満たす全ての文献がヒットし、各ヒットした文献をさらに検索することによって詳しい書誌情報（著者・編者、標題、出版元、頁、年度、所在などを含む）・キーワード・抄録などが得られることが望ましい。ここでキーワードと抄録は論文の主題に関わることなので、可能であるならば文献の主筆者が記載することが望ましいと考えられる。たとえば長湯と化学をキーワードとしてヒットする文献リストの例が下記である。なおここでのヒット文献リストの例は全ての文献を網羅してはいないことを明記しておきたい。

《文献情報の例》

- ★ 図書、雑誌、報告書の区分
- ★ それぞれの書誌情報（著者・編者、標題、出版元、頁、年度、所在など）
- ★ キーワード
- ★ できれば抄録

《ヒット文献リストの例》

- ★ 1) 大分県長湯温泉調査報告／大分県温泉調査研究会報告・3号・12-28・1952／山下幸三郎
- ★ 2) くじゅう火山の温泉群（4）長湯温泉について／大分県温泉調査研究会報告・20号・66-72・1969／志賀史光・川野田実夫
- ★ 3) くじゅう火山の温泉群（5）くじゅう北東部の炭酸泉／大分県温泉調査研究会報告・21号・70-77・1970／志賀史光・川野田実夫
- ★ 4) くじゅう火山の温泉群（9）阿蘇野および長湯地区温泉の重金属について／大分県温泉調査研究会報告・22号・90-93・1971／川野田実夫・志賀史光・西野達男
- ★ 5) 長湯温泉の現況調査—昭和58年—／大分県温泉調査研究会報告・35号・1-9・1984／由佐悠紀・神山孝吉・志賀史光・川野田実夫

3-4-2:非文献データベース

長湯地域の非文献データは温泉台帳、温泉分析書、掘削明細書、文献中などに分れて存在しているが、ここでは既存データの確認とその集結を試みた。対象とする温泉孔の一例としては長湯泉愛泉館の温泉孔を取り上げた。データとその出典を下記に網羅したが、他にもいろいろな時期の水溫、湧出量などのデータが温泉台帳や文献に散在している可能性もある。さらに掘削明細書があったならば掘削時の静止水頭・地中温度・ストレーナの位置・地質状況などに関する情報も付け加わることになる。問題点も下に列記したが温泉台帳記載の温泉孔に対して温泉分析書、掘削明細書などが付随して存在しているかを調べることですら現状では大変な作業であり、当面は簡単なものから入力し温泉分析書、掘削明細書、文献データなどはその存在情報だけでも有効であろう。さて実際の温泉孔を確認するうえで現状では、地番、所有者、掘削日時などをもとにしているわけであるが、地点情報（たとえば上述の2；ボーリング地点の緯度、経度、高度、に対応）が欲しいところである。これによってその地質図との対応、隣接した他の温泉孔との位置関係などが明確化するであろう。これは各市町村の関係者に直接問い合わせているのが現状であろうが、湧水や一般地下水用井戸も含めてなんらかの現状地点図の整備が望まれる。実際には近い将来地図情報もコンピュータに入力されることになろうしその時に対応できる準備だけでも行いたいものである。具体的に一つ一つの温泉についてまず温泉台帳を利用し外と併せてデータ群を整備し、項目別に自由に検索、統計処理できることが望ましい。

《データとその出典》

出典	データ
温泉台帳	温泉所在地：(字)山脇 (地番)7651 温泉所有者：御沓重徳 温度：38.5℃ 湧出量：360 l/m 湧出区分：掘削・動力 口径：50mm 深度：71m 掘削年月日：(届出)昭和36年3月30日 利用：公衆浴用
温泉分析書	衛研温第422号 源泉名：長湯温泉(愛泉館2号泉) ゆう出地：大分県直入郡直入町大字長湯7651 申請者住所：大分県直入郡直入町大字長湯7650 氏名：愛泉館 御沓重徳 I ゆう出地における調査及び試験成績 (昭和37年11月20日) 以下省略 II 試験室における試験成績 (昭和37年11月20日) 以下省略 III 泉質 以下省略

掘削明細書 存在せず

文献 2	水質データ（採水年月日：昭和41年10月12日）
2	水質データ（採水年月日：昭和42年10月19日）
2・3	水質データ（採水年月日：昭和43年10月24日）
4	水質データ（採水年月日：昭和48年7月2日）
5	水質データ（採水年月日：昭和58年10月21日）
川野私信	水質データ（採水年月日：昭和50年12月18日）

《問題点》

★長湯温泉愛泉館所有の温泉孔に対して既存のデータを集めたものであるが、実際には愛泉館は近くに他の温泉孔も所有しているので混同している危険性もある。このため特に文献などから引用したデータに関しては実際に携わった人がかかわることが重要である。

★それぞれのデータについてはその精度が統一されておらずそのまま利用することは危険である。これは現状の問題点が浮き彫りにされているだけであるが、データベース入力および利用時に大きな問題となろう。このような機会に検討を加えるべきであろう。

★増掘した温泉孔は地番、所有者は同じでも水質などの面からは同一温泉孔とは見なしがたいが、このようなことに対する配慮も必要であろう。

★地点情報（位置と標高）が明確でない。

4 おわりに

温泉研究は、長年にわたって積み重ねられてきた研究文献やデータを温泉現象というタイムスケールの元に必要としている。このためには温泉台帳、温泉分析書、掘削明細書などはいつの時代のものであれ非常に有効な資料である。しかしそれを利用しようと思うと一定の地域に対応させるだけでも多大の労力を必要とするため、一定の条件でのソーティングや統計処理はなかなか行いがたいのが実状である。このようなときデータベースの威力は大きい。また各々の温泉の現状や所在環境は従来「土地感と称せられるもの」に依存していた部分が多い。「土地感」の重要性は否定すべくもないが、なるべくある一定の基準の元にデータベース化されることによってさらに真の意味での「土地感」の重要性が増すことになると思われる。新たに研究を始めるものは元より、今まで培ったデータを振り返って研究を再確認したいと思うものにとってもデータベースは重要である。今年度は実際のデータを収集し利用する段階までにはいたらなかったが、分かりやすく使いやすい情報に加工して出力させることがデータベース作成の目標である。

◎ 深部地熱構造に関する研究会

昭和63年3月28日、別府市内の「つるみ荘」会議室において大分県温泉調査研究会会員、県企画調整課職員等46名が出席し、県内における地熱開発の現況について地熱開発関係4社の講師から説明があった。

会員から個々の項目について活発な質疑応答があり、盛会のうち無事終了した。

講師及び演題

地熱開発調査の現況について

- | | |
|---------------|---------|
| ○九州電力株式会社 | |
| 代表取締役 | 渡 辺 哲 也 |
| ○出光地熱開発株式会社 | |
| 九州事務所長 | 山 本 博 |
| ○新エネルギー総合開発機構 | |
| 久住調査事務所長 | 成 安 広 民 |
| ○電源開発株式会社 | |
| 豊肥地熱事業所長 | 香 則 次 男 |

大分県温泉調査研究会会則

第1条 この会は大分県温泉調査研究会（以下単に「会」という。）という。

第2条 会の事務所は大分県環境保健部環境保全課内に置き、調査研究の必要に応じて出張所を設けることができる。

第3条 会は大分県内における温泉の科学的調査研究をして公共の福祉増進に寄与することを目的とする。

第4条 会は前条の目的を達成するために下記の事業を行う。

- (1) 温泉脈並びに温泉孔の分布状況調査
- (2) 噴気に関する研究調査
- (3) 温泉に対する影響圏の調査
- (4) 化学分析による温泉調査
- (5) 療養的価値よりみたる温泉の調査
- (6) 温泉に関する図書並びに機関紙の発行
- (7) その他会の目的達成に必要な事業

第5条 会は下記の構成員をもって組織する。

学識経験者

県および温泉所在地市・町・村の代表者

関係行政庁の吏員

第6条 会の役員は下記のとおりとし、総会によって選任する。

会 長	1 名
副 会 長	2 名
常務理事	1 名
理 事	若干名
監 事	2 名

2 役員任期は2年とする。但し、役員に欠員を生じた場合の補欠役員任期は前任者の残存期間とする。

第7条 会長は会務を総理し会議の議長となる。

2 会長に事故のあるときは副会長が、会長・副会長共に事故があるときは常務理事がその職務を代理する。

3 常務理事は会長を補佐して会の常務に従事する。但し、会の出納事務は常務理事が処理するものとする。

4 理事は会務に従事する。

5 監事は会計並びに会務を監査する。

第8条 会に顧問を置くことができる。

(1) 顧問は役員会の承認を得て会長が委嘱する。この場合、総会に報告しなければならない。

(2) 顧問は会の事業について会長の諮問に応ずるものとする。

第9条 役員は名誉職とする。但し、常時会務に従事しておる者及び職員はこの限りでない。

第10条 会に下記の職員を置く。

(1) 書記 若干名

(2) 書記は会長が任命又は委嘱する。

(3) 書記は上司の指揮を受け庶務に従事する。

第11条 会議は総会及び役員会とする。

第12条 総会は会長が招集する。

2 総会は通常総会及び臨時総会とし、通常総会は毎年4月、臨時総会は会長が必要と認めたととき、又は会員の5分の1の請求があったときに招集する。

3 総会の招集は開会5日前までに会員に届くように会議に付議する事項、日時及び場所を通知しなければならない。

第13条 総会において下記の事項を議決する。

(1) 会則の変更

(2) 役員を選出

(3) 予算及び事業計画

(4) 解散

(5) その他重要事項

第14条 総会は会員の過半数が出席しなければ議事を開き議決することはできない。

2 議事は出席会員の過半数で決し、可否同数のときは議長の決するところによる。

3 議事に関しては議事録を調製し、会長の指名した2名以上の者がこれに署名しなければならない。

第15条 下記の事項について会長は専決することができる。

- (1) 総会の議決事項であっても軽易な事項
- (2) 臨時急を要する事項
- (3) 会員の入会・退会

2 下記の事項については総会に報告し、承認を得なければならない。

- (1) 前項の専決事項
- (2) 前年度の事業及び決算

第16条 役員会は会長が招集する。

2 役員会は総会に付議する事項、顧問の推薦、その他会長が必要と認める事項を審議する。

第17条 第14条第1項及び第2項の規定は役員会に準用する。

第18条 会は議事遂行上必要がある場合は、専門委員会を設けることができる。

2 前項の委員会に関する事項は総会で定める。

第19条 会の経費は負担金及び補助金、委託料、寄附金等その他の収入をもってこれにあてる。

第20条 会の会計年度は毎年4月1日から始まり翌年3月31日に終る。

2 年度における剰余金は翌年度に繰越すことができる。

附 則

前条の規定にかかわらず、昭和24年度の会計年度は6月1日から始めるものとする。

附 則

この会則の改正は、昭和46年4月1日から適用する。

この会則の改正は、昭和48年4月1日から適用する。

この会則の改正は、昭和59年4月1日から適用する。

大分県温泉調査研究会会員名簿(62年度)

役職名	数	職 名	氏 名
会 長	1	京都大学名誉教授	吉 川 恭 三
副 会 長	2	大分県環境保健部長 九州大学生体防御医学研究所教授	衛 藤 安 美 延 永 正
常務理事	1	大分県環境保健部環境保全課長	尾 藤 隆
理 事	12	大分大学学長 日本文理大学工学部教授 九州大学生体防御医学研究所教授 京都大学理学部教授 別 府 市 長 大 分 市 長 湯 布 院 町 長 九 重 町 長 天 瀬 町 長 直 入 町 長 久 住 町 長 大分県公害衛生センター所長	志 賀 史 光 森 山 善 藏 矢 永 尚 士 由 佐 悠 紀 中 村 太 郎 佐 藤 益 美 吉 村 格 哉 高 倉 源 八 山 田 良 久 岩 屋 万 一 衛 藤 龍 天 大 友 信 也
監 事	2	別府保健所長 別府市温泉課長	上 杉 正 見 中 島 弼
会 員	32	臼 杵 市 長 杵 築 市 長 挾 間 町 長 庄 内 町 長 玖 珠 町 長 安 心 院 町 長 真 玉 町 長 国 見 町 長 耶 馬 溪 町 長 山 国 町 長	佐々木 順 一 石 田 徳 夫 川 野 秀 夫 工 藤 千 秋 浜 田 欣 次 徳 光 正 則 正 尾 力 岐 部 強 小 畑 知 彦 吉 峯 高 幸

役職名	数	職 名	氏 名
会 員		本耶馬溪町長 京都大学理学部助手 〃 〃 九州大学生体防御医学研究所講師 国立別府病院医師 九州大学生産科学研究所地熱開発センター教授 大分大学教育学部教授 〃 大分大学教育学部助教授 原爆被爆者別府温泉療養研究所所長 前九州大学生体防御医学研究所教授 大分県立佐賀関高等学校教諭 別府市観光経済部長 別府市温泉課管理係長 大分県環境保健部環境保全課参事 大分県公害衛生センター化学部長 大分県公害衛生センター理化学科長 大分県公害衛生センター主任研究員 大分県公害衛生センター主任 別府保健所総務温泉課長	横 井 泉 北 岡 豪 一 神 山 孝 吉 大 石 郁 朗 麻 生 幸 吉 田 史 郎 古 賀 昭 人 川 西 博 大 野 保 治 川 野 田実夫 大 内 太 門 山 下 幸三郎 辻 秀 男 日 高 稔 工 藤 正 幸 内 丸 秀 夫 生 野 喜和人 嶋 崎 晃 次 久 枝 和 生 山 本 和 行 宮 崎 洋 子 四童子 真 一
顧 問	3	大分県議会林業水産環境委員長 別府市議会議長 九州大学名誉教授	三 浦 良 隆 朝 倉 齊 矢 野 良 一
書 記	5	大分県環境保健部環境保全課課長補佐 大分県環境保健部環境保全課係長 大分県環境保健部環境保全課主査 大分県環境保健部環境保全課主任 大分県環境保健部環境保全課主任	佐 藤 賢 治 橋 本 拡 姫 野 謙 二 池 辺 清 和 徳 久 俊 則

大分県温泉調査研究会報告 第39号

昭和63年3月 印刷

昭和63年3月 発行

発行者 大分県温泉調査研究会
大分市大手町3丁目1番1号
大分県環境保健部環境保全課内

印刷者 大分市新川町2-5-4

(有)大分プリント社

電話 32-3717