

Ⅲ 現 状

1. 概 況

(1) 県内の源泉数・湧出量

本県は 16 市町村において温泉が湧出しており、平成 27（2015）年 3 月末における源泉総数は 4,381 で全国の 16.0%を占め、また湧出量は 278,934L/分で全国の 10.6%を占め、源泉数・湧出量ともに全国第 1 位となっています。

源泉数及び湧出量の全国上位 5 都道府県は、次のとおりです。

表1 源泉総数の全国上位5都道府県

No	都道府県	源泉総数	構成比 (%)
1	大分県	4,381	16.0
2	鹿児島県	2,771	10.1
3	静岡県	2,274	8.3
4	北海道	2,222	8.1
5	熊本県	1,354	4.9
全国合計		27,367	100.0

表2 湧出量の全国上位5都道府県

No	都道府県	湧出量 (L/分)	構成比 (%)
1	大分県	278,934	10.6
2	北海道	255,624	9.7
3	鹿児島県	156,539	6.0
4	熊本県	139,453	5.3
5	青森県	137,554	5.2
全国合計		2,630,428	100.0

出典：平成 26 年度温泉利用状況（環境省）

図1 大分県内における源泉数の推移

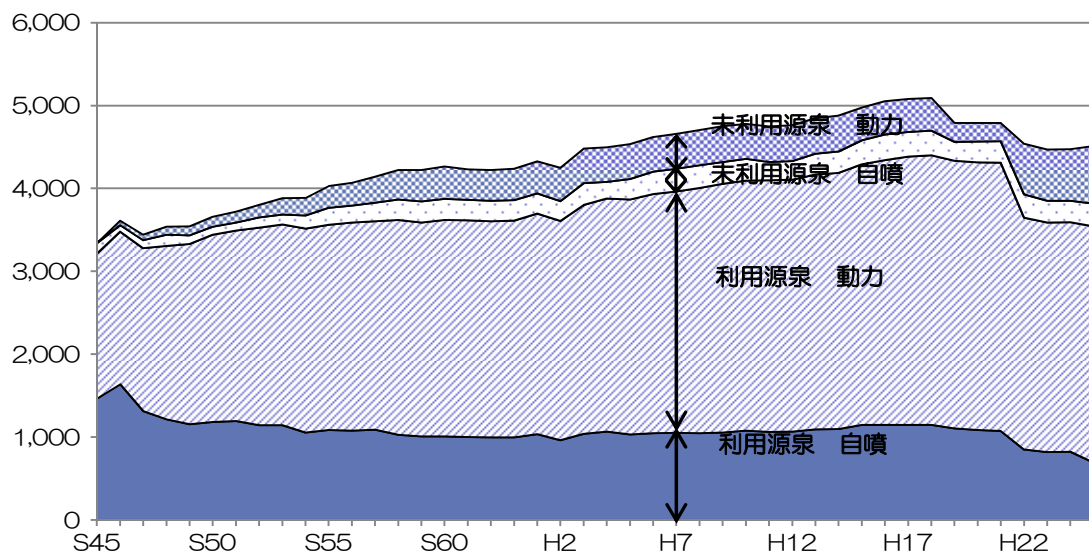
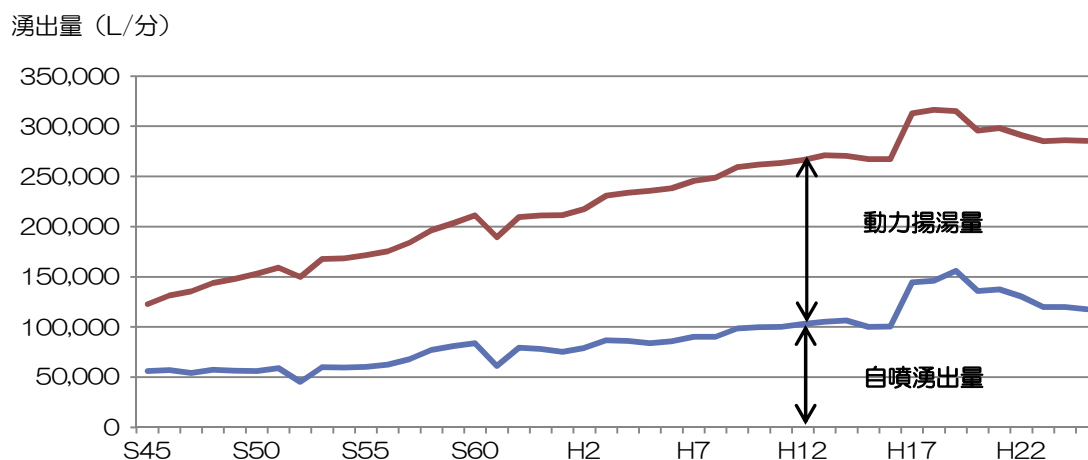


図2 大分県内における湧出量の推移



県内の源泉総数の推移は、平成 18 (2006) 年度の 5,093 をピークに、以降は年々減少しています。源泉総数が減少している理由のうち多くは、源泉の所有者による処分や源泉が確認できない事例（現孔不明）などによるものです。

一般に、温泉地においては、開発当初は自噴泉が多く、その後開発が進むにつれ、温泉水位が低下し、動力泉が多くなる傾向があります。本県の温泉資源についても、平野部での温泉利用の増加等によって動力泉の割合が増えています。

(2) 市町村別の源泉数・湧出量

市町村別の源泉数・湧出量についてみると、別府市は源泉数 2,291、湧出量 87,360 L/分で、源泉数・湧出量ともに県内トップとなっています。源泉数については、以下、由布市 (941)、九重町 (405) の順になっており、湧出量に関しては、九重町 (83,882 L/分)、由布市 (48,446 L/分) の順になっています。

表3 源泉総数の県内上位5市町村

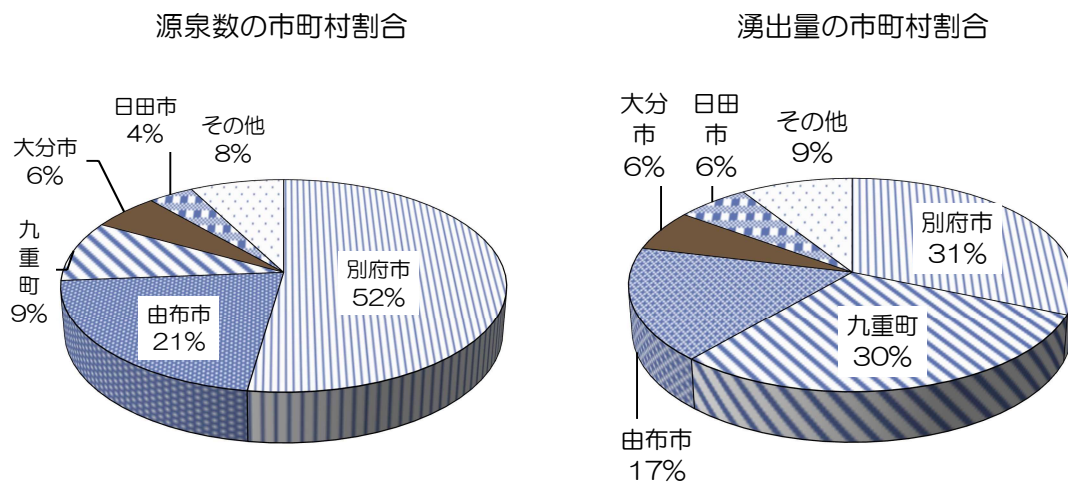
No	市町村	源泉総数	構成比 (%)
1	別府市	2,291	52.3
2	由布市	941	21.5
3	九重町	405	9.2
4	大分市	242	5.5
5	日田市	164	3.7
県合計		4,381	100.0

表4 湧出量の県内上位5市町村

No	市町村	湧出量 (L/分)	構成比 (%)
1	別府市	87,360	31.3
2	九重町	83,882	30.1
3	由布市	48,446	17.4
4	大分市	17,247	6.2
5	日田市	16,566	5.9
県合計		278,934	100.0

出典：平成 26 年度温泉利用状況（大分県）

図3 市町村別の温泉湧出状況



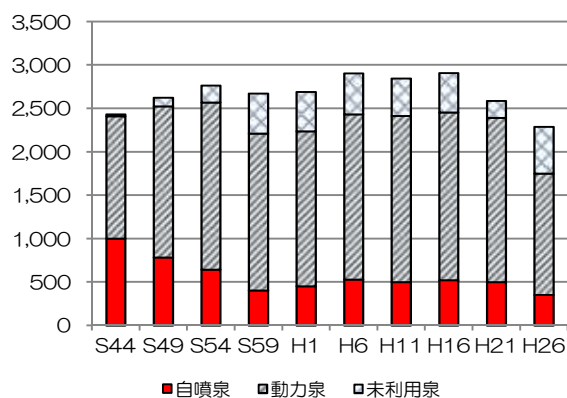
【別府市】

別府市は、別府八湯と呼ばれる温泉郷に分かれており、別府温泉、鉄輪（かなわ）温泉、亀川温泉、柴石温泉、明礬（みょうばん）温泉、観海寺温泉、堀田温泉、浜脇温泉の8つはそれぞれ異なった雰囲気や特徴を持っています。それぞれの地域には共同温泉も数多く存在していることから、それらの施設を巡る周遊型の温泉利用も行われています。

また、源泉数、湧出量はともに県内随一であり、地獄めぐりをはじめとする観光利用や花き栽培、地熱発電など多目的な温泉利用も進んでいます。

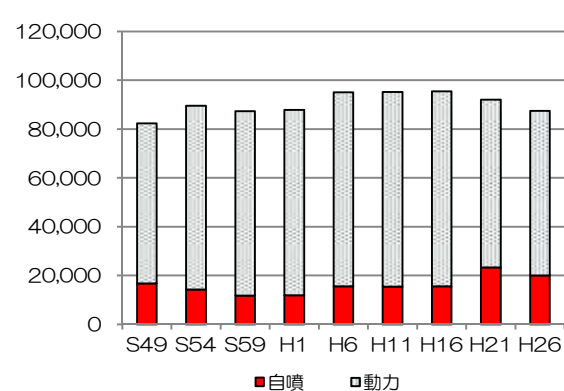
市内の大部分が特別保護地域や保護地域の規制地域になっているため、昭和50年代以降、源泉数は安定しているものの、一部地域では泉質の変化や温泉の低温化が進みつつあります。

○源泉数の推移



○湧出量の推移

(単位：L/分)

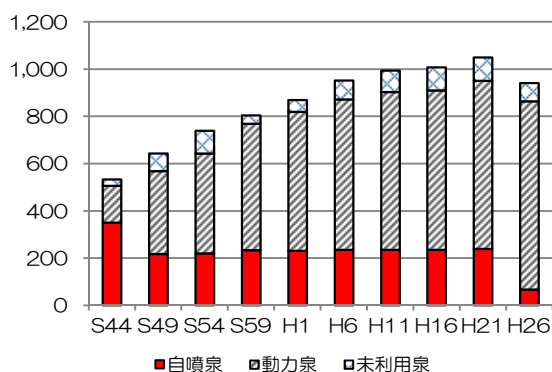


[由布市]

由布市は、別府市に次ぐ源泉数を誇り、全国的にも有名な由布院温泉や古くから湯治場として栄えた湯平（ゆのひら）温泉、強い酸性泉で知られる塚原温泉などがあります。由布院温泉は主に単純温泉ですが、市内では8種類の療養泉が湧出しています。

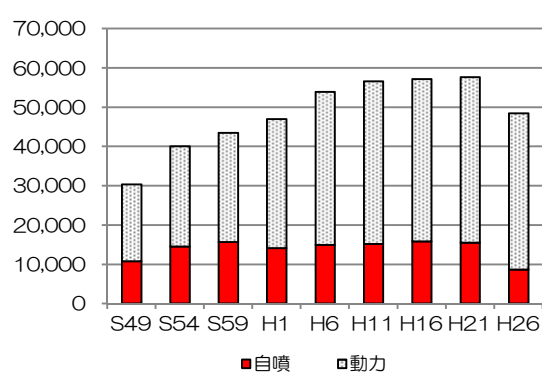
別府市同様、温泉地での源泉の密集化により、温泉資源への影響が懸念されており、温泉地周辺は特別保護地域や保護地域に指定されています。特別保護地域に指定されている湯平温泉では昭和45（1970）年から、県内で唯一、温泉の集中管理方式による利用が行われており、温泉資源の保護と適正利用のモデルケースとなっています。

○源泉数の推移



○湧出量の推移

(単位：L/分)

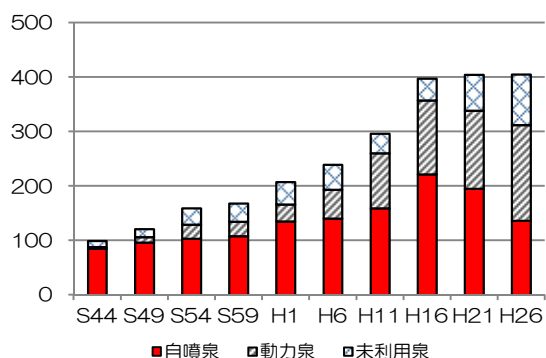


[九重町]

開湯から1,000年以上の歴史を持つとされる筋湯温泉や宝泉寺温泉をはじめ、九重“夢”温泉郷として町内各地に温泉地があり、泉質も多様な温泉が湧出しています。また、活発な火山活動の恩恵を受け、国内最大出力を誇る八丁原発電所や大岳発電所、滝上発電所などの大規模な地熱発電所が立地しています。

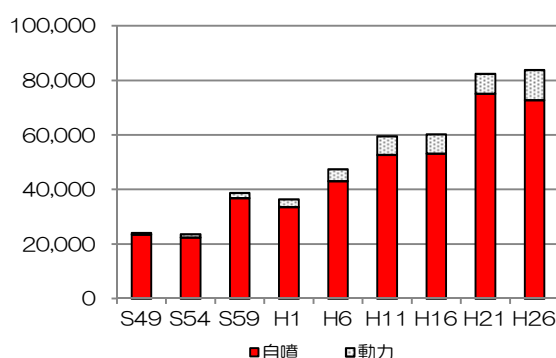
近年では、町内に地熱発電を目的とした開発計画が多数持ち上がっており、新規の温泉掘削が急増しています。そのため、平成27（2015）年12月には環境保全及び公共の福祉の増進を図ることを目的とする「九重町地熱資源の保護及び活用に関する条例」が制定されました。

○源泉数の推移



○湧出量の推移

(単位：L/分)

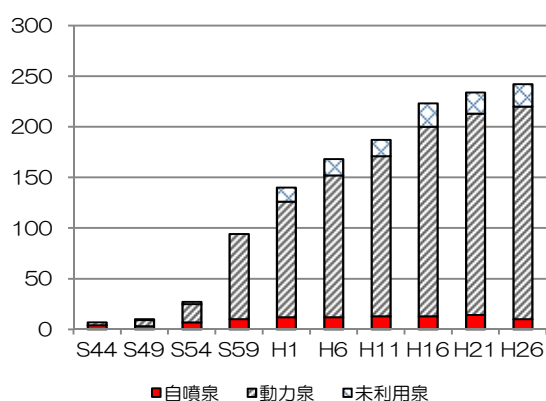


[大分市]

大分市の温泉は昭和 50（1975）年以降に急速に開発が進み、県内第 4 位の源泉数を誇ります。大分平野で湧出するのは地下 600～800mにある深層熱水であり、30～60℃の温泉が利用されています。なお、大分市東部地域で湧出する極めて塩分濃度が高い温泉は、沈み込むフィリピン海プレートに付随する海水由来の可能性が指摘されています。また、野津原には塚野鉈泉があり、浴用や飲用に利用されています。

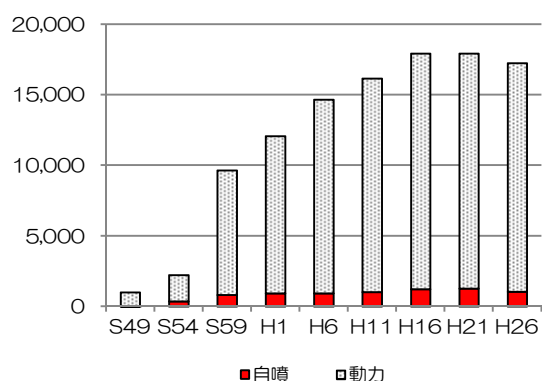
なお、大分平野には温泉に付随して可燃性天然ガスが湧出する温泉も数多くあり、温泉採取にあたっては適切な管理が必要になります。

○源泉数の推移



○湧出量の推移

(単位：L/分)

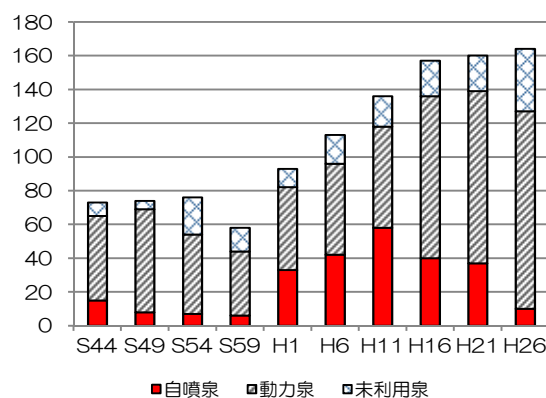


[日田市]

日田市内には、天ヶ瀬温泉、日田温泉、杖立温泉などの温泉地があります。玖珠川沿いにある天ヶ瀬温泉は、別府や由布院とともに豊後三大名泉に数えられ、豊後国風土記にも記録が残る歴史ある温泉地です。

また、日田市街地には、屋形船や鶴飼いで知られる三隈川沿いに日田温泉があり、温泉旅館・ホテルが立ち並んでいます。浴用以外の利用としては、温泉熱を使って冷暖房を行う「ヒートポンプ」を利用した旅館施設もあります。

○源泉数の推移



○湧出量の推移

(単位：L/分)

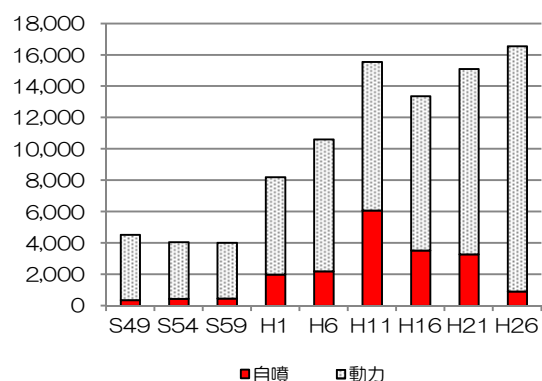
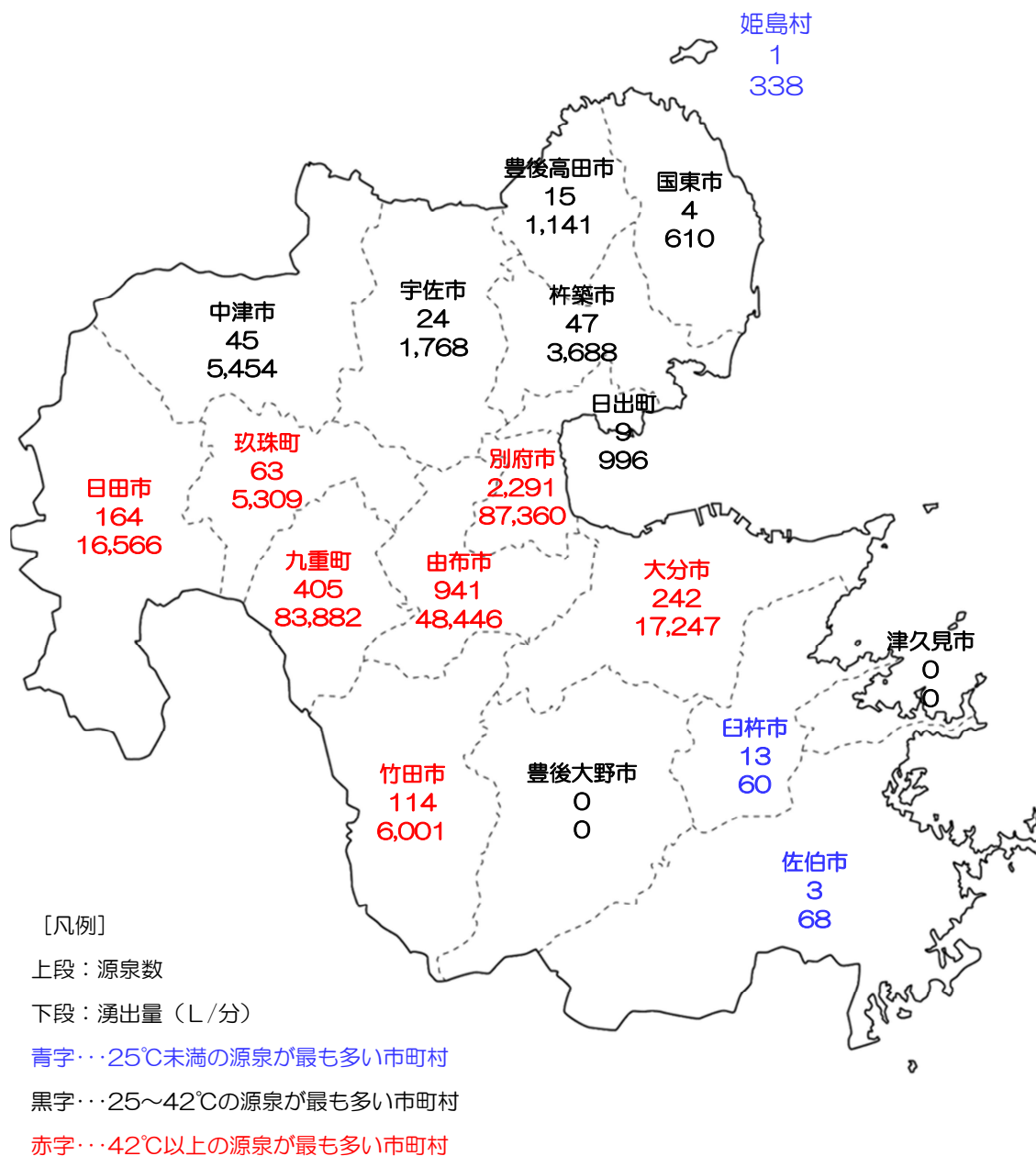


図 4 大分県内における温泉湧出状況



出典：平成 26 年度温泉利用状況 (大分県)

温泉のない市町村

豊富な温泉資源を有する本県においても、平成 27（2015）年 3 月末現在、18 市町村のうち 2 市に温泉の泉源がなく、このうち津久見市ではこれまでに温泉が湧出したとする記録がありません。（豊後大野市については、旧千歳村が平成 14（2002）年度に掘削した井戸から単純硫黄冷鉱泉が湧出したとの記録があります。）

温泉が湧出するためには、熱源、水、地上までの通り道となる流路の 3 要素が必要とされます。火山性の温泉が湧出する地域

では、火山のマグマが熱源となり、水は雨水が浸透してできた地下水、流路としては温泉掘削工事によってできたボーリング孔や断層などがその役割を果たします。

また、火山などの熱源がない地域でも、高温である地球内部の熱が地表に伝導することで、深さ 100m あたり約 2～3℃の温度上昇が生じます。そのため、1,000m 程度掘削すると、地下温度は 40℃程度となることから、一般に 1,000m 級の井戸を掘削することで浴用に利用しうる温度を得ることができます。

近年では掘削技術の進歩から、県内においても 1,000m を超える温泉掘削を行う事例も見られますが、掘削工事に要する費用が高いことに加え、地下水位が低い場合には大型のポンプを用いてくみ上げる必要があり、ランニングコストがかかることや、比較的短期間で温泉資源の衰退化が生じて湧出しなくなる場合もあることなどから、そのような地域において温泉利用を検討するためには、十分な調査を行う必要があります。

近年では、タンクローリーなどで温泉を輸送して利用する事例が多く見られており、津久見市には温泉の源泉はないものの、別府市の源泉から湧出した温泉を輸送して温泉利用を行っている施設があります。



温泉掘削工事の状況

(3) 未利用源泉の現状

平成 27 (2015) 年 3 月末現在、自噴の未利用源泉数は 262、動力を必要とする未利用源泉数は 588 あり、源泉総数 4,381 の 19.4%が未利用となっています。未利用となっている主な理由としては、温度が低い、湧出量が少ないなどが挙げられます。

特別保護地域などでは古い源泉が適切に廃止されず、そのまま放置され、長期にわたって温泉の採取を休止しているものも数多くあります。また、未利用の自噴泉は、湧出後そのまま河川に放流されており、資源保護、環境保全の両面から問題があります。

(4) 動力揚湯の現状

温泉法の施行により、温泉を揚湯するためにエアリフトポンプなどの動力を利用することが許可制として認められ、次第に動力で揚湯する温泉が増加していきます。特に昭和 39 (1964) 年以降、急激に増加し、昭和 44 (1969) 年には利用源泉のうち自噴泉は 1,493、動力泉は 1,627 と動力を利用する源泉が自噴泉を上回ります。

平成 27 (2015) 年 3 月末現在、温泉を動力で揚湯している源泉数は 2,872 あり、源泉総数 4,381 の約 66%が動力による揚湯を行っています。動力によってくみ上げることは、有限な温泉資源に対する負荷が大きく、また動力出力の大型化や水中ポンプの利用なども増えていることから、適正な揚湯量以下に抑え、持続可能な資源として利用できるよう取組を進めていく必要があります。

また、動力による揚湯量が多い市町村は、別府市、由布市、大分市、日田市、九重町の順になります。

図5 利用源泉における自噴泉と動力泉の推移

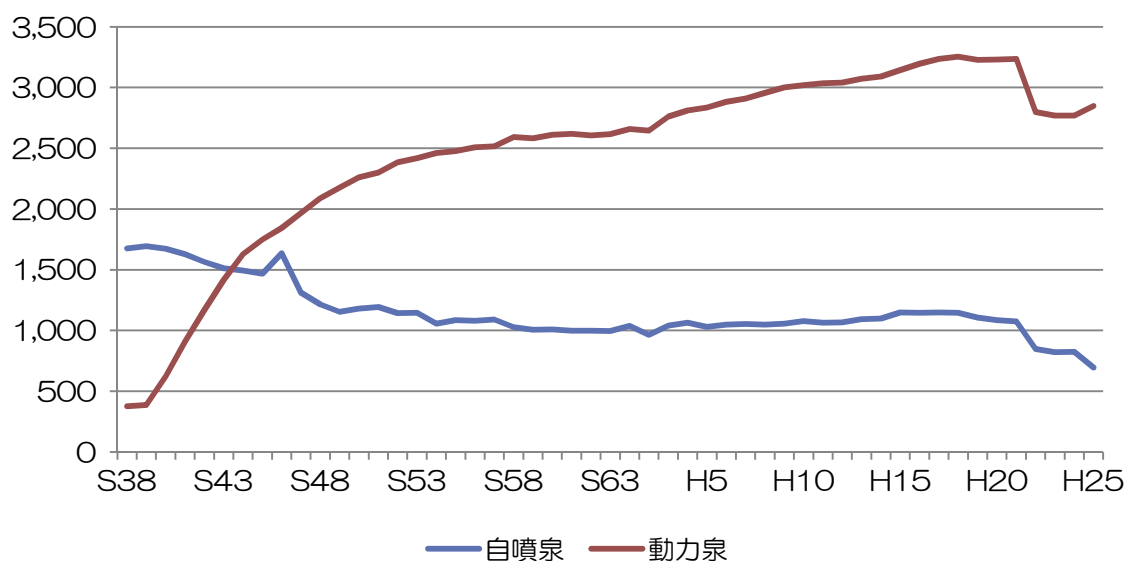
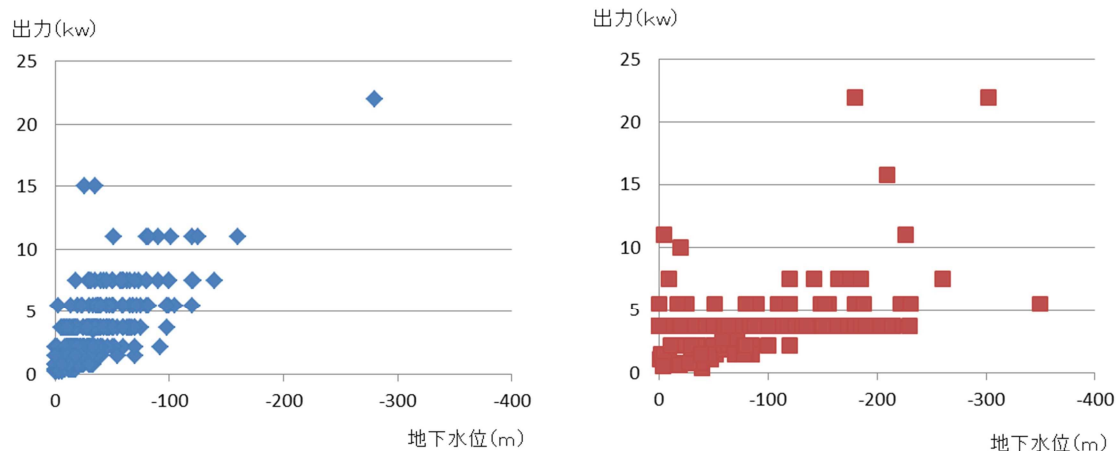


図6 動力装置許可における地下水位と出力の関係（H13～26）
エアリフトポンプ利用 水中ポンプ利用



(5) 湧出温度からみた温泉分布

県内では、8割を超える源泉において42℃以上の温泉が湧出しており、他の都道府県に比べて突出しています。これは、県内の中央部に位置する別府―湯布院―九重地域では火山活動域であり、これら地域において極めて多くの温泉が湧出していることに由来します。温度の高い温泉は、熱エネルギー量が多いため、浴用以外にも様々な目的での温泉利用が可能となり、温泉の利活用の範囲を広げることになります。そのエネルギーを有効に活用していくことが重要になります。

一方、県南などを中心に25℃に満たない冷鉱泉が湧出しており、浴用や飲用利用も盛んに行われています。代表的な冷鉱泉としては、塚野鉱泉（大分市）や六ヶ迫鉱泉（臼杵市）、白水鉱泉（由布市）、寒の地獄（九重町）などがあります。

(6) 多目的な温泉利用の現状

本県では豊富な温泉資源を有効に活用し、古くから浴用を中心に保養や療養をはじめ観光資源としても利用されてきました。温泉の持つ熱エネルギーの利用も進んでおり、野菜や花きの施設園芸、ウナギやスッポン等の養殖漁業、施設の暖房、地熱発電など多岐にわたりその利用の拡大が図られています。その他にも、地方自治体を中心に、住民の健康づくりや地域振興策と温泉を結びつけた施設の整備が進められています。

県内の温泉の他目的利用の状況は、次のとおりです。また、最近では、他目的の利用を組み合わせ、多段階に利用することで、更なる資源の有効利用を図る取組が進められている地域もあります。

表5 温泉の他目的利用件数

利用用途		源泉数	備考	
利用	浴用・飲用	3,395		
	他目的利用	園芸農業	74	花き栽培などのハウス暖房
		湯の花	28	
		地熱発電	72	地熱発電の設備容量約 161MW（全国の約 31%）
		養殖漁業	16	すっぽん養殖、ドジョウ養殖など
		暖房施設	9	旅館ホテルでの施設暖房利用
		鑑賞用	12	地獄などの観光利用
		その他	3	飲料水原料、雑用水など
小計	214	うち 78 個は浴用・飲用にも利用		
未利用		850		
合計		4,381		

出典：平成 26 年度温泉利用状況（大分県）

（7）温泉利用の現状

県内の温泉利用施設の主な内訳は、平成 27（2015）年 3 月末現在、公衆浴場数が 371 件で全国第 5 位、宿泊施設数が 782 施設で全国第 3 位となっています。

また、県内の温泉利用施設における、平成 26 年度の延べ宿泊利用人員数は約 524 万人で、全国第 6 位となっています。

（8）温泉の泉質

本県では県内のほぼ全域で温泉が湧出するとともに、含有する成分も多様であり、様々な泉質を楽しむことができます。温泉の泉質は泉温や液性、含有成分などで分類されますが、療養泉の分類によれば、県内では 10 種類のうち、含よう素泉と放射能泉を除く 8 種類の療養泉が湧出しています。市町村別にみると、由布市や九重町には県内全域と同じ 8 種類の療養泉があり、別府市、竹田市においても 7 種類の療養泉が楽しめます。

また、療養泉の規定を満たす温泉に付けられる泉質名に基づいて分類すると、県内には現在 97 種類の泉質名をもつ温泉が湧出しています。多様な温泉が湧出していることを裏付けています。特に別府市では、43 種類の温泉が湧出しており、県内でもその泉質の豊富さは群を抜いています。

なお、同一の泉源を利用している場合であっても、泉質は変化が生じることがあり、県内の温泉においても多数事例が報告されています。

表6 療養泉の市町村別泉質数と分類数

(調査期間：平成17年度～27年度)

市町村名	温泉の泉質数 (泉質名の数) ※注1	療養泉の分類										分類数			
		単純温泉	塩化物泉	硫酸水素塩泉	硫酸温泉	二酸化炭素泉	含鉄泉	酸性泉	含よう素泉	硫黄泉	放射能泉				
大分市	18	●	●	●		●	●								5種類
別府市	43	●	●	●	●						●				7種類
中津市	4	●		●		●									3種類
日田市	9	●	●	●	●						●				5種類
佐伯市	1			●											1種類
臼杵市	3	●	●	●		●									4種類
津久見市	0														0種類
竹田市	25	●	●	●	●	●	●				●				7種類
豊後高田市	10	●	●	●	●	●									5種類
杵築市	3	●	●	●											3種類
宇佐市	6	●	●	●											3種類
豊後大野市	0														0種類
由布市	19	●	●	●	●	●	●				●				8種類
国東市	2	●			●						●				3種類
姫島村	1			●											2種類
日出町	4	●	●	●											3種類
九重町	22	●	●	●	●	●	●				●				8種類
玖珠町	1	●													1種類
大分県	97	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8種類

注1：温泉法第二条で定める温泉であっても、泉質名がないもの（療養泉の基準に満たないもの）は除外。

大分県生活環境部生活環境企画課調べ

温泉の泉質名とは？

温泉はそれぞれが持つ特徴を「泉質」として分類し、その利用に役立ててきました。ここでは、温泉の泉質に関する歴史的な変遷と、県内の温泉には97種類あると紹介した泉質名について少し詳しく説明していきます。

日本で初めて泉質という言葉が使用されたのは、宇田川榕菴らが翻訳し、天保8～10（1837～1839）年出版された「舎密開宗」と言われています。「舎密開宗」は日本最初の近代化学のテキストとされ、温泉を4種類に分類していました。

明治になると、政府は全国の鉱泉の起源や効用等を調査し、明治19（1886）年に「日本鉱泉誌」を発行します。「日本鉱泉誌」では、温泉の泉質は単純泉、酸性泉、炭酸泉、塩類泉、硫黄泉、泉質未詳の6種類に分類されています。このとき、大分県には、6種類すべての温泉があることが記録されています。

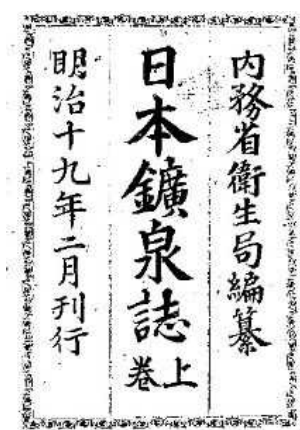
戦後、温泉法が制定されると、鉱泉分析法指針（昭和26年に温泉分析法指針として制定され、翌27年に一部改正され名称も変更。）によって、泉質は定められることとなります。昭和32年までの分類は、泉質を単純温泉、単純炭酸泉、重炭酸土類泉、重曹泉、食塩泉、硫酸塩泉、鉄泉、明礬泉、硫黄泉、酸性泉、放射能泉の11種類とされました。

温泉を現在のような泉質名で表すようになったのは、昭和53年に行われた鉱泉分析法指針の改訂からになります。それまで用いていた食塩泉や明礬泉のように物質に和名を使用する名称（この泉質名を旧泉質名といいます。）から、ナトリウムー塩化物泉やカルシウムー硫酸塩泉のように含有する化学成分が泉質名に反映するような名称（この泉質名を新泉質名といいます。）に泉質名が改められます。

泉質名は大きく、単純温泉、塩類泉、特殊成分を含む療養泉の3種類に分類され、さらに含有する化学成分によって細分化されます。

まず、泉温が25℃以上、かつ、含有物質が1,000mg/kg未満である単純温泉の場合には、単純温泉とアルカリ性単純温泉の2種類の泉質名があります。

次に、塩類泉とは、含有物質が1,000mg/kg以上含まれるものをいい、塩化物泉や炭酸水素塩泉、硫酸塩泉などが挙げられます。代表的な泉質名としては、ナトリウムー塩化物温泉があります。泉質名から、陽イオンの主成分がナトリウムイオン、陰イオンの主成分が塩化物イオンである温泉で、療養泉としては単純温泉と塩化物泉の双方の効用があります。



日本鉱泉誌

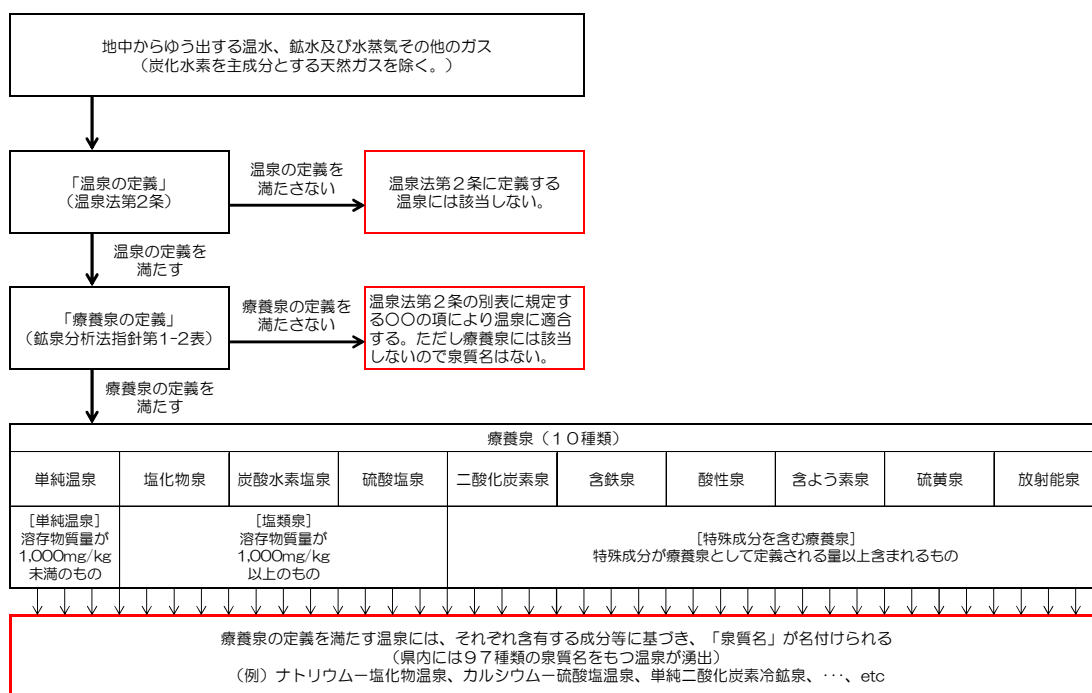
（出典：国立国会図書館デジタルコレクション）

また、特殊成分を含む療養泉の特殊成分とは、遊離二酸化炭素、総鉄イオン、水素イオン、よう化物イオン、総硫黄、ラドンのことをいい、それらのいずれかが療養泉の規定を満たす場合には、単純二酸化炭素冷鉱泉や酸性・含鉄（Ⅱ，Ⅲ）－アルミニウム・カルシウム－硫酸塩温泉などのように特殊成分が泉質名に付け加えられます。

泉質名による分類は、療養泉の分類をさらに細分化したものです。泉質名数自体は膨大な数がありますが、療養泉の分類よりもっと詳しく、それぞれの温泉がもつ成分面の特徴を教えてください。例えば、同じ硫黄泉であっても、泉質名に「硫化水素型」と付記される硫化水素を主体とするものと、それを含まないものでは、特に、においの点で異なった印象を感じるはずで

す。泉質名は、それぞれの温泉施設に掲示してある温泉分析書に記載されていますので、利用施設を訪れたときは、泉質名を確認して、その特徴を体感してみてくださいはいかがでしょうか。

図 温泉の泉質名に関するフローチャート



(9) 温泉関係法令及び執行機関

温泉に関する規定は、「温泉法（昭和 23 年法律第 125 号）」、「温泉法施行令（昭和 59 年政令第 25 号）」及び「温泉法施行規則（昭和 23 年厚生省令第 35 号）」により定められています。

また、本県では、「大分県温泉法施行条例（平成 11 年大分県条例第 43 号）」を制定し、「温泉法及び大分県温泉法施行条例の施行に関する規則（平成 12 年大分県規則第 65 号）」を制定し、温泉行政の円滑な実施に努めています。

行政組織は、本庁（県生活環境企画課）と 9 保健所・保健部で温泉法の施行事務を所管（大分市内については、一部の事務を大分市長に権限移譲）し、温泉関係法令に係る事務を行っています。

なお、大分市内については、掘削許可申請は県（生活環境企画課）、利用許可申請は大分市（大分市保健所）が受付窓口となっています。大分市以外の地域については、温泉の湧出地を所管する各保健所・保健部が受付窓口となっています。

2. 温泉資源の保護に関すること

(1) 温泉の掘削許可

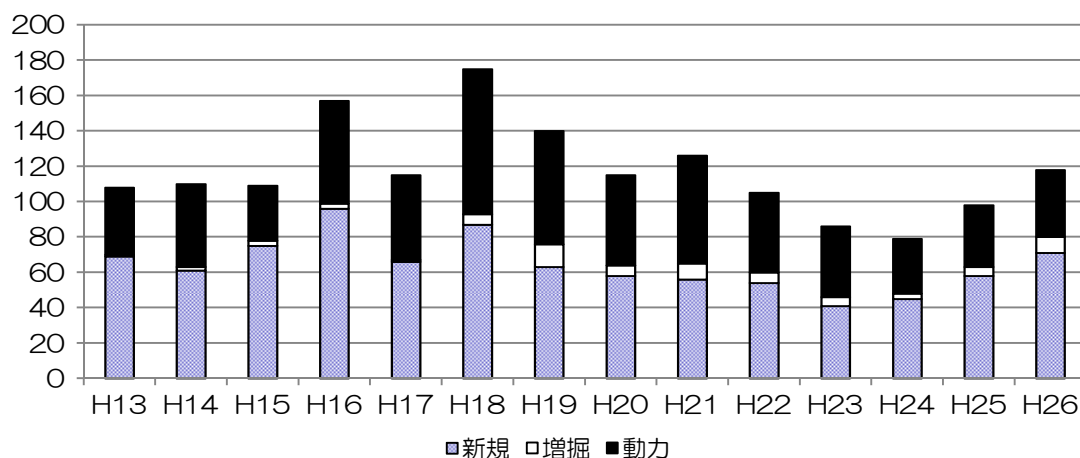
温泉の掘削等を行おうとする場合には、温泉法第3条等に基づく許可申請を行い、県知事の許可を受けなければならないとされています。

平成26（2015）年度の温泉掘削等許可の件数は、新規掘削許可32件、代替掘削許可39件の計71件、増掘許可9件、動力装置許可38件の計118件となります。

長期的にみると、平成18（2006）年度以降は減少傾向にありましたが、平成25年度からは新規の温泉掘削申請が増えたことに伴い、増加に転じています。また、平成26年度の温泉掘削許可件数は全国で207件ですが、このうち大分県における許可件数は71件で、国内における許可件数の約3割を占めています。

市町村別では、源泉数の多い別府市が最も多くなっていますが、既に源泉間の距離が飽和状態にあるため、代替掘削が中心になります。新規掘削が行われている主だった市町村としては、大分市や九重町が挙げられます。

図7 県内の温泉掘削等許可件数の推移



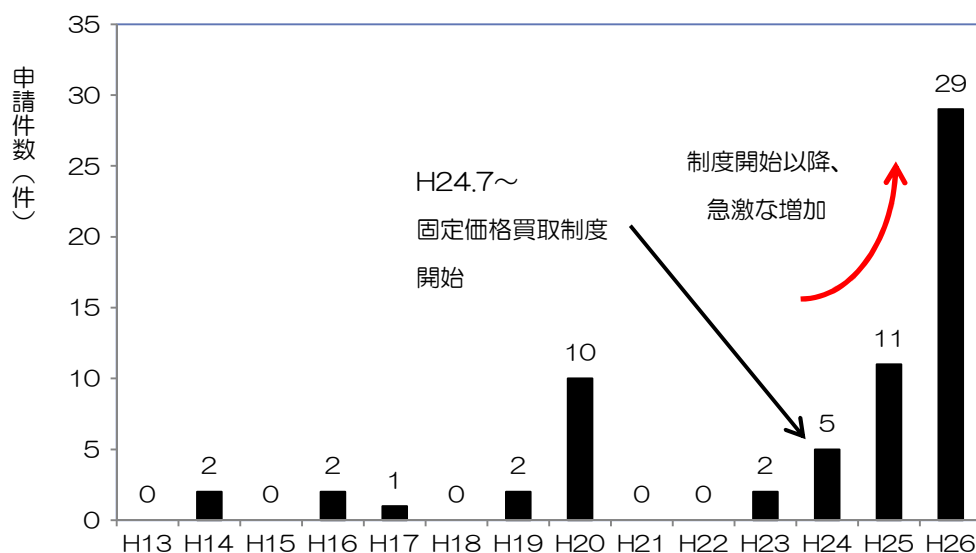
○地熱発電を目的とした温泉掘削

平成23（2011）年3月に発生した東日本大震災以降、国を挙げて太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギー導入に向けた取組が推進され、中でも地熱発電は安定的な発電が見込まれることから注目を集めています。特に、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき、固定価格買取制度が創設された24（2012）年7月以降は、地熱発電目的の温泉掘削申請が急増しています。

地熱発電を目的とした温泉掘削では、一般の浴用利用とは異なり、より高温高圧の蒸気等を採取するために、従来の温泉掘削とは異なる規模の温泉掘削を計画している事例も生じています。

そこで、平成 26（2014）年 10 月に温泉部会内規を改正し、小規模な地熱開発におけるニーズへの対応を図る一方で、従来の温泉掘削の規模に収まらない開発については、温泉資源を適切に保護するため、事前調査や温泉モニタリング調査、地元説明等を行うよう義務付け、周辺環境や立地地域に配慮した開発を促進することとしています。

図 8 地熱発電を目的とした温泉掘削許可申請状況



また、地熱発電施設の設置により騒音や噴気による問題が生じるなど、周辺の自然環境や生活環境に大きな影響を及ぼすことから、開発にあたっては地域との合意形成や環境等への配慮を求めめるため、県内の市町村の一部では条例等を制定する動きがあります。

表 7 市町村による条例等制定の動き

市町村	名称	施行日
別府市	別府市地域新エネルギー導入の事前手続等に関する要綱	平成 26 年 9 月 22 日
	別府市温泉発電等の地域共生を図る条例	平成 28 年 5 月 1 日
由布市	由布市自然環境等と再生可能エネルギー発電設備設置事業との調和に関する条例	平成 26 年 1 月 29 日
九重町	九重町再生可能エネルギー発電設備設置事業指導要綱	平成 26 年 12 月 1 日
	九重町地熱資源の保護及び活用に関する条例	平成 27 年 12 月 18 日

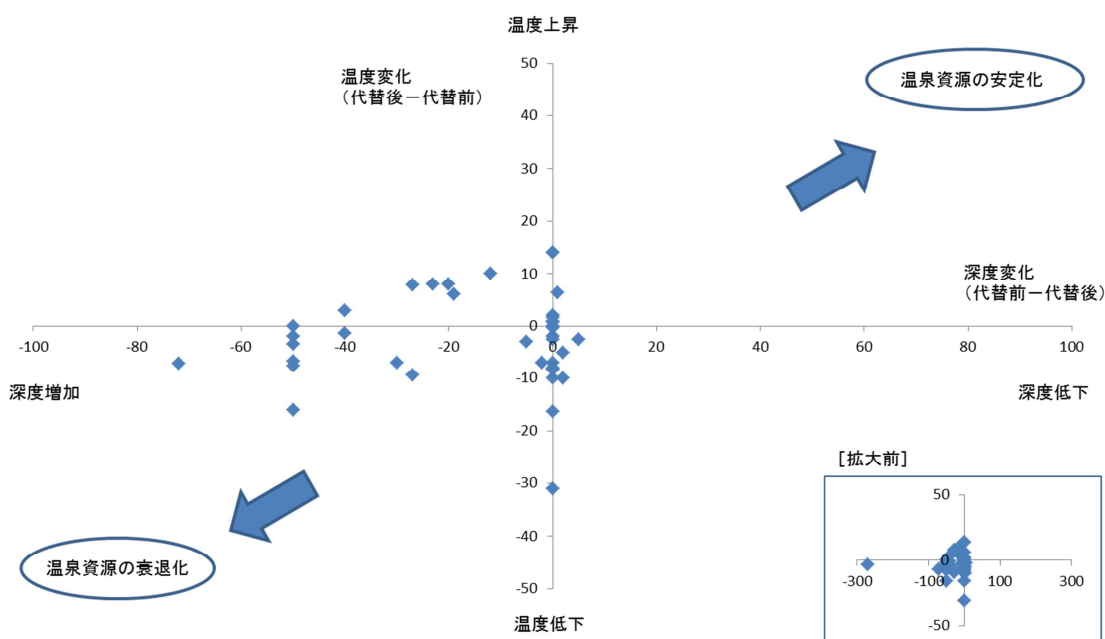
○規制地域内での温泉掘削

県内の温泉地の一部には、温泉資源の衰退化が懸念される地域があり、特別保護地域や保護地域に指定し、温泉資源の保護を図っています。特に特別保護地域では、新規の温泉掘削を禁止するとともに、代替掘削にあたっては埋設管口径や掘削深度は、原則現孔からの変更を認めないとして厳格に規制しています。

しかしながら、別府市南部特別保護地域のように、地域的に温度低下が生じており、現孔と同じ深度のままでは浴用等に用いる温度を確保できないため、やむを得ず掘削深度の増加が生じている地域もあります。温度低下の原因としては、特別保護地域等に指定し新たな掘削等には規制をかけたものの、既に設置された源泉の密集性が解消されておらず、持続可能な利用量を上回っていることなどが挙げられます。

規制地域の大半は古くからの温泉地で、観光資源としても重要であることから、将来にわたって利用していくためにも、適正規模の利用となるよう更なる取組を進めていく必要があります。

図9 南部特別保護地域での代替掘削による温度・深度変化（H13～26）



(2) 大分県環境審議会温泉部会

温泉掘削許可等の処分を行うにあたっては、温泉法第 32 条の規定に基づき、合議制の機関による意見を聴かなければならないとされており、本県では大分県環境審議会温泉部会の意見に基づき、処分を行っています。

温泉部会の委員は地球物理学、地球化学、医学、法学等の学識経験者と温泉利用代表者の計 7 名で構成されています。

温泉部会の開催回数は平成 18 (2006)年度までは年 4 回でしたが、審議の充実化を図るため、19 (2007) 年度からは 2 か月に 1 度、年 6 回開催しています。

温泉部会での審議は本県の温泉行政の根幹であり、温泉資源の保護と適正利用に向けて審議の充実を図っています。



環境審議会温泉部会の開催状況

(3) 温泉のモニタリング調査

温泉のモニタリングとは、温泉の湧出状況を把握するために温泉の監視、観察を継続して行うことをいい、温泉資源の衰退化の予兆となる泉温の低下や湧出量の減少のような特異な変動を早期に察知することで、適切な対策等を講じることが可能になります。

県では、13 (2001) 年度から特別保護地域や保護地域に指定している地域を中心に、関係する市町と連携して温泉のモニタリング調査を開始し、平成 27 (2015) 年 3 月末現在、県内 16 箇所の泉源で調査を実施しています。調査では、毎月 1 回、調査対象の泉源から湧出する温泉の温度、湧出量、pH (水素イオン濃度)、電気伝導度等を計測・記録する調査と、年 1 回の頻度で温泉の成分分析を行っています。

モニタリングによる調査結果については、年1回、有識者で構成する大分県温泉監視調査委員会に報告を行い、その推移や変化について科学的な観点から慎重に評価を行っています。

また、平成26（2014）年度からは地熱発電を目的とした温泉掘削申請が急増していることから、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業を活用し、27（2015）年度から地熱開発が増加している地域における温泉のモニタリング調査を新たに開始しました。

表8 温泉モニタリング調査地点

市町村名	保護地域等	地熱地域
大分市	3地点 [生石・坂ノ市・丹生]	—
別府市	5地点 [南町・野田①・野田② 天満町・中央町]	3地点 [堀田・鶴見①・鶴見②]
日田市	1地点 [天瀬町桜竹]	—
竹田市	2地点 [長湯①・長湯②]	—
由布市	4地点 [川南・川上・ 湯平①・湯平②]	—
九重町	1地点 [町田（宝泉寺）]	1地点 [野上（野矢）]
合計	16地点	4地点

〔TOPICS No.3〕 温泉モニタリング調査の拡充

地熱開発を目的とした温泉掘削申請が急激に増加していることを受け、県では平成 27 (2015) 年度から地熱開発が有望視されている地域での温泉のモニタリング調査を開始しました。

このような地域の温泉は、極めて高温の蒸気を伴って湧出するため、一般の温泉で行う調査方法では、湧出量や温度を計測することは困難でした。そこで、実際に使われている泉源に、流量計や圧力計などの計測用機器を新たに設置し、温度・圧力・湧出量などの項目についてモニタリングを行っています。

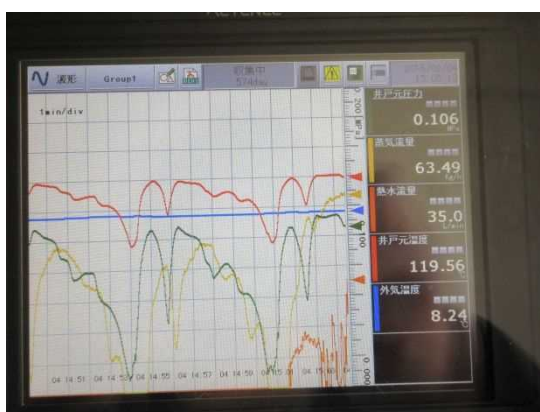
今年度は別府市に 3 箇所、九重町に 1 箇所の計 4 箇所に機器を設置し、データの取得を行っています。

モニタリングデータは、新たに整備した「大分県環境地理情報システム」により一般に公開することとしています。

モニタリングを行うことにより、開発による影響について観測体制を強化するとともに、地域の温泉資源の見える化を進め、影響のない範囲での有効活用を推進していきます。



泉源に設置した流量計



モニタリングデータの取得状況

温泉井戸の寿命

温泉掘削を行ったのち、年数が経過すると、埋設管の老朽化や破損による地下水の混入などにより、温度や湧出量が低下し、代替掘削等を行うこととなります。また、中には温泉水中の成分によるスケール付着等によって、早期に代替掘削を行わなければならない事例も見受けられます。

一般に、温泉掘削を行ってからどのくらいの間利用できるのでしょうか。

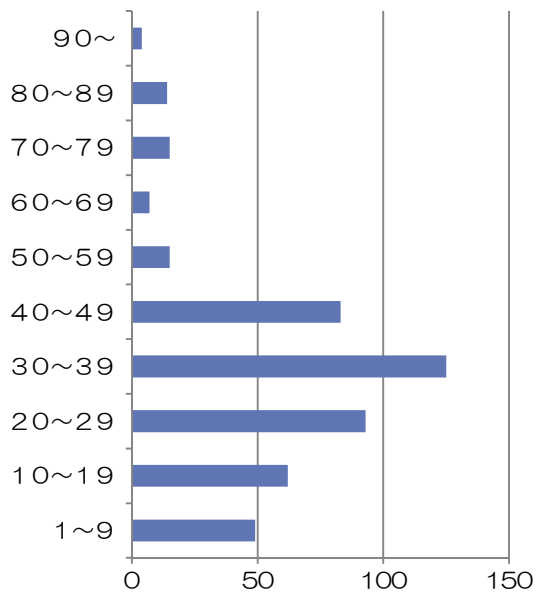
平成13(2001)年度～26(2014)年度に許可した代替掘削のデータを参照すると、代替掘削の許可を取得するまでの期間（≒温泉が利用できた期間としています。）は平均で32.8年となっています。なお、地域別に見ると、特別保護地域は40.5年、保護地域は31.0年、一般地域は26.0年となっています。規制が厳しい地域ほど井戸寿命は長期化しているのは長期未利用孔の存在等に起因していると考えられ、一般的に温泉井戸の寿命は20～30年程度と推察されます。

また、代替掘削の原因としては、老朽化による埋設管の腐食が最も多くなっており、地下水混入や埋設管の破損も加えると全体の64%を占めます。

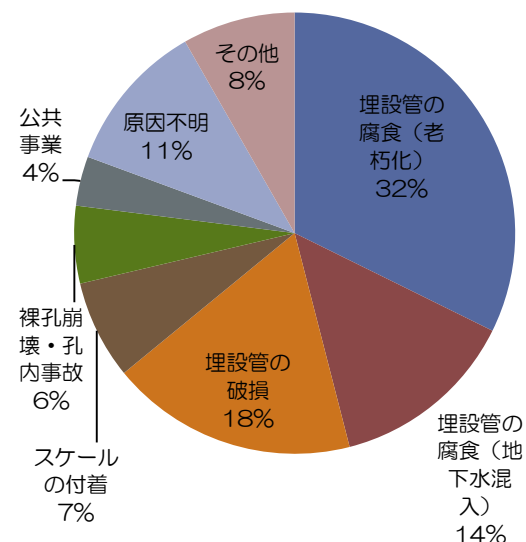
古くからの温泉地では、豊かな温泉資源により、比較的浅い深度でも温泉が湧出していますが、資源の衰退化が進んでいくと、掘削深度も増加していきます。温泉は有限な地域資源であり、持続可能な利用が行えるよう、適切に保護を図っていく必要があります。

○代替掘削までの期間

経過年数



○代替掘削の原因



3. 温泉利用に関すること

(1) 温泉の利用許可

温泉を公共の浴用又は飲用に供しようとする場合には、温泉法第15条第1項の規定に基づき、県知事（大分市については大分市長）の許可を受けなければならないこととされており、各保健所による現地調査等による審査ののち、許可等の処分を行っています。

平成26（2014）年度の温泉利用許可件数については、浴用90件、飲用5件の計95件となっています。公衆浴場や飲泉場などの温泉利用施設の新設に伴う新規許可や温泉利用施設の増改築、または代替掘削を行ったことによる許可の取り直しなどにより

ます。県内の温泉利用許可施設数は、平成27（2015）年3月31日現在で浴用1,169件、飲用147件の計1,316件になります。市町村別施設数としては、別府市が402件と最も多くなっています。一方、飲用利用施設数のみとすると竹田市が40件と最も多くなっており、地域で飲泉が広く利用されていることがわかります。

図10 温泉利用施設の内訳（浴用）

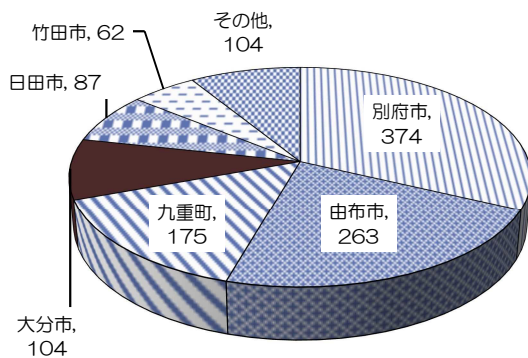
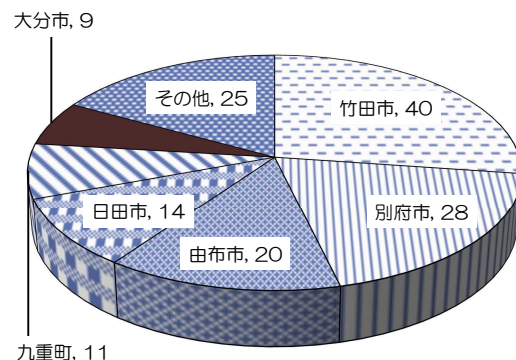


図11 温泉利用施設の内訳（飲用）



温泉利用許可にあたっては、温泉の成分が衛生上有害である場合には、許可しないことができるかとされています。特に、硫黄泉の浴用での利用にあたっては、硫化水素が発生するおそれがあることから、公共の浴用に供する場合の温泉利用施設の設備構造等に関する基準（平成18年3月1日環境省告示第59号）が定められています。換気孔の設置や浴槽の配置など利用施設内の硫化水素が滞留しない構造にすることが義務付けられており、県内には67の温泉利用施設が該当しています。

このほかに、飲用利用にあたっては、環境省により温泉利用基準（飲用利用基準）が定められています。ひ素やふっ素などの特定の成分を含有する温泉については、それぞ

れの含有量に基づき、通常の500mLよりも飲用許容量が制限される場合があります。

また、温泉利用施設における感染症等も全国的に発生が見られ、特にレジオネラ属菌を原因とするレジオネラ症では、死亡に至る事例も生じています。温泉を利用する日帰り温浴施設や旅館・ホテル等については、公衆浴場法や旅館業法に基づき、定期的な検査等が義務付けられていますが、同法の適用を受けない施設での温泉利用も増えているため、適切に対応していく必要があります。

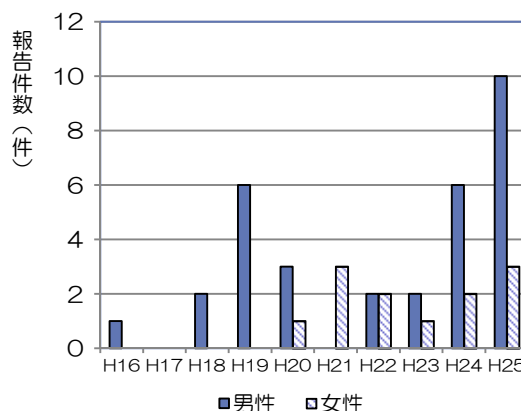
【TOPICS No.4】レジオネラ症による健康被害

レジオネラ属菌は湖沼などの淡水や湿った土壌、温泉水などの自然環境中に常に存在する菌であり、汚染されたエアロゾル（空気中の微細な水滴）の吸入や水の誤嚥により感染します。レジオネラ症には、重症化傾向の強いレジオネラ肺炎型と、インフルエンザのような熱性疾患であるポンティアック熱があります。症状としては、2～10日の潜伏期の後に、発熱、全身倦怠感、頭痛、筋肉痛、咳などで始まり、悪寒や呼吸困難も見られます。

日本においてレジオネラ症は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」の4類感染症に分類されています。平成14（2002）年7月には宮崎県の温泉入浴施設で集団感染が発生するなど、国内でも数多くの感染事例があります。

一般に、レジオネラ症は、循環式浴槽などの入浴設備、空気調和設備の冷却塔、給水・給湯設備などが感染源となり発症することが多く、感染を未然に防止するためには、施設等に侵入したレジオネラ属菌を増殖させない、エアロゾル化させないことが重要になります。

また、大分県衛生環境研究センターが平成17（2005）年から19（2007）年にかけて行った検査では、非循環式浴槽水の50.5%からレジオネラ属菌が検出されたと報告されており、温泉利用施設におけるレジオネラ症を防止するためには、循環式の温泉施設のみならず、掛け流し式の温泉施設についても、施設に応じた衛生対策を行う必要があります。



県内でのレジオネラ症の報告件数

(2) 温泉成分の分析

温泉の利用許可にあたっては、温泉成分の分析を行うことが義務付けられており、温泉成分の分析は、温泉法第 19 条の規定に基づき、都道府県知事の登録を受けた登録分析機関が行うことになっています。平成 26 (2014) 年 3 月 31 日現在、大分県に登録されている分析機関は次の 5 機関ですが、温泉成分の分析は他の都道府県知事による登録を受けた分析機関も県内で業務を行うことができます。



登録分析機関による温泉分析

また、温泉の成分分析は、温泉法施行令により有効期間が 10 年間と定められているため、温泉利用許可を受けた者は 10 年ごとに再分析を行い、利用許可を行った保健所等への届出を行う必要があります。飲用利用を行う場合には、衛生管理の徹底を図るため、年 1 回、一般細菌等について自主検査を行わなければなりません。

表 9 登録分析機関（大分県登録）

登録番号	名称	登録年月日
大分県第 1 号	大分県衛生環境研究センター	平成 14 年 4 月 1 日
大分県第 3 号	公益社団法人大分県薬剤師会検査センター	平成 14 年 4 月 16 日
大分県第 4 号	株式会社住化分析センター 大分ラボラトリー	平成 15 年 12 月 22 日
大分県第 5 号	松尾機器産業株式会社	平成 19 年 2 月 2 日
大分県第 6 号	タナベ環境工学株式会社	平成 20 年 8 月 19 日

温泉成分の分析は環境省が定める鉱泉分析法指針に基づいて行われ、温泉の温度や液性、含有成分等の分析結果は温泉分析書に記載されます。このとき、温泉の温度や含有成分が療養泉の規定を満たす場合には、泉質名も記載されます。（温泉でない場合には、泉質名の欄に「温泉法第二条に定義する温泉に該当しない。」と記載されます。）

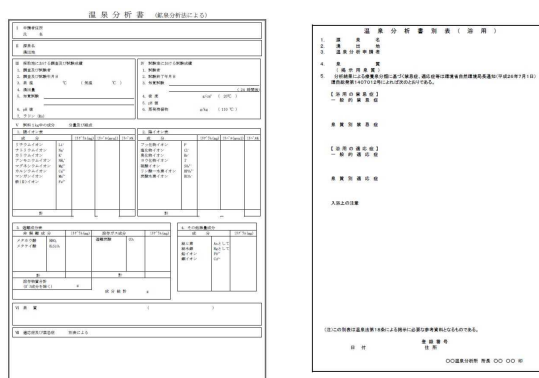


図 13 温泉分析書と温泉分析書別表（例）

登録分析機関は、温泉分析の終了後に温泉分析書を発行します。温泉分析書は温泉利用施設に掲示しなければならない事項の一つになります。また、温泉分析書とともに、温泉成分に関する参考情報を記載した温

泉分析書別表が発行される場合もあります。（県内の温泉利用施設では、温泉分析書別表に記載される事項については、地域を所管する保健所長等が発行する「温泉の禁忌症・適応症・入浴又は飲用上の注意事項」を掲示することを原則としています。）

〔TOPICS No.5〕 温泉の泉質の変化

衛生上の観点や温泉利用者の温泉への信頼確保の観点から、平成 19（2007）年に温泉法が改正され、温泉利用施設では温泉成分について 10 年ごとに再分析を行い、分析結果に基づく掲示内容の更新が義務付けられました。

平成 26（2014）年度に行われた温泉利用施設での再分析結果をみると、再分析を行った 80 施設のうち 17 施設、約 2 割の施設において温泉の泉質に変化が起きています。温泉資源は自然に由来するものであり、その泉質が変化する理由は様々ですが、資源保護の観点から注意すべき変化もあります。

その 1 つは温泉成分が希薄化する場合、いわゆる「単純温泉」化です。単純温泉も魅力ある温泉の 1 つですが、もともと異なる泉質だったものが変容する場合には過剰な採取等が懸念されます。もう 1 つは、別府温泉で起きた、塩化物泉から炭酸水素塩泉への変化です。これは、高地部の沸騰泉開発によって深部を流動する塩化物泉型温泉水が過剰に採取され、その水圧の低下をもたらしたことが原因と指摘されています。

県内の温泉地は、豊富な温泉資源に恵まれ、温泉の泉質も多彩です。しかしながら、含有成分が減少し、泉質の減少することは、その大きな魅力の 1 つを失いかねないことから、適正な揚湯量の範囲内で利用することが重要です。

（3）温泉の掲示

温泉を公共の浴用又は飲用に供しようとする場合には、温泉法第 18 条第 1 項の規定に基づき、温泉利用施設の見やすい場所に温泉の成分、禁忌症、入浴又は飲用上の注意事項等を掲示しなければならないと定められています。

本県では、温泉成分分析結果などに基づいて、温泉利用施設の地域を所管する保健所長が禁忌症及び入浴又は飲用上の注意事項等を決定し、それぞれの温泉利用施設に掲示することになっています。

また、平成 17（2005）年度には温泉法施行規則が改正され、入浴又は飲用上必要な情報として加温、加水、循環ろ過や入浴剤又は消毒を行う場合には、その旨と理由等を温泉利用施設に掲示することが義務付けられました。

平成 26（2014）年度には禁忌症及び入浴又は飲用上の注意事項の改訂が行われたことから、県内の温泉利用施設における掲示内容の適正化を進めています。

なお、温泉の掲示は法令を遵守するとともに、利用者が理解しやすい形式で行うことが求められており、事業者自らが積極的に情報提供を行う取組も進められています。

図 12 温泉利用施設での掲示（浴用）

温泉の禁忌症・適応症・入浴上の注意事項の掲示	
<p>第3号-2-1様式</p> <p>① 源泉名 おおいたの湯</p> <p>② 泉 質 ナトリウム-塩化物温泉</p> <p>③ 掲示用泉質 塩化物泉</p> <p>④ 泉 温 源 泉 52℃ 使用位置 42℃</p> <p>⑤ 浴用の禁忌症 【一般的禁忌症】 病気の活動期（特に熱のあるとき）、活動性の結核、進行した悪性腫瘍又は高度の貧血など身体衰弱の著しい場合、少し動くとも息苦しくなるような重い心臓又は肺の病気、むくみのあるような重い腎臓の病気、消化管出血、目に見えらる出血があるとき、慢性的病気の急性増悪期</p> <p>【泉質別禁忌症】 該当なし</p> <p>⑥ 浴用の適応症 【一般的適応症】 筋肉若しくは関節の慢性的な痛み又はこわばり（関節リウマチ、変形性関節症、腰痛症、神経痛、五十肩、打撲、捻挫など慢性期）、運動麻痺における筋肉のこわばり、胃腸機能の低下（胃がもたれる、腸にガスがたまるなど）、軽症高血圧、耐糖能異常（糖尿病）、軽い高コレステロール血症、軽いぜんそく又は肺気腫、痔の痛み、自律神経不安定症、ストレスによる諸症状（睡眠障害、うつ状態など）、病後回復期、疲労回復、健康増進</p> <p>【泉質別適応症】 きりきず、末梢循環障害、冷え性、うつ状態、皮膚乾燥症</p> <p>⑦ 浴用上の注意事項 右記「浴用の方法及び注意」のとおり</p> <p>（注）温泉飲用を行う場合には、保健所長の許可を受けなければ飲用できません。必ず飲用許可を受けてから飲用してください。</p>	<p>入浴の方法及び注意 温泉の浴用は、以下の事項を守って行う必要がある。</p> <p>ア. 入浴前の注意 （ア） 食事の前、直後及び飲酒後の入浴は避けること。酩酊状態での入浴は特に避けること。 （イ） 過度の疲労時には身体を休めること。 （ウ） 運動後30分程度の間は身体を休めること。 （エ） 高齢者、子供及び体の不自由な人は、1人での入浴は避けることが望ましいこと。 （オ） 浴槽に入る前に、手足から掛け湯をして温度に慣らすとともに、身体を洗い流すこと。 （カ） 入浴時、特に起床直後の入浴時などは脱水症状等にならないよう、あらかじめコップ1杯程度の水分を補給しておくこと。</p> <p>イ. 入浴方法 （ア） 入浴温度 高齢者、高血圧症若しくは心臓病の人又は脳卒中を経験した人は、42℃以上の高温は避けること。 （イ） 入浴形態 心肺機能が低下している人は、全身浴よりも半身浴又は部分浴が望ましいこと。 （ウ） 入浴回数 入浴開始後数日間は、1日当たり1～2回とし、慣れてきたら2～3回まで増やしてもよいこと。 （エ） 入浴時間 入浴温度により異なるが、1回当たり、初めは3～10分程度とし、慣れてきたら15～20分程度まで延長してもよいこと。</p> <p>ウ. 入浴中の注意 （ア） 運動浴を除き、一般に手足を軽く動かす程度にして静かに入浴すること。 （イ） 浴槽から出る時は、立ちくらみを起こさないようゆっくり出ること。 （ウ） めまいが生じ、又は気分が不良となった時は、近くの人に助けを求めつつ、浴槽から顔を低い位置に保ってゆっくり出て、横になって回復を待つこと。</p> <p>エ. 入浴後の注意 （ア） 身体に付着した温泉成分を温水で洗い流さず、タオルで水分を拭き取り、着衣の上、保温及び30分程度の安静を心がけること（ただし、肌の弱い人は、刺激の強い泉質（例えば酸性泉や硫酸泉等）や必要に応じて塩素消毒等が行われている場合には、温泉成分等を温水で洗い流した方がよいこと。） （イ） 脱水症状等を避けるため、コップ1杯程度の水分を補給すること。</p> <p>オ. 湯あたり 温泉療養開始後おおむね3日～1週間前後に、気分不快、不眠若しくは消化器症状等の湯あたり症状又は皮膚炎などが現れることがあるが、このような状態が現れている間は、入浴を中止するか、又は回数を減らし、このような状態からの回復を待つこと。</p> <p>カ. その他 浴槽水の清潔を保つため、浴槽にタオルは入れないこと。</p> <p>温泉法第18条第1項の規定に基づく掲示について、平成26年7月1日付け環自総発第1407012号環境省自然環境局長通知を基準に、上記のとおり決定する。</p> <p>平成26年7月1日</p> <p style="text-align: right;">大分県〇〇保健所長</p>

【TOPICS No.6】 わかりやすい温泉表示 ～温泉カルテ～

平成16（2004）年度に全国的に問題となった温泉偽造表示を契機として、県内ではより積極的に温泉の情報提供を行う取組が行われています。

別府八湯温泉品質保証協会では、温泉利用施設の温泉に関する情報をわかりやすくまとめたパネル「温泉カルテ」を発行しています。温泉カルテでは、温泉法で定める掲示事項はもとより、源泉と浴槽双方での温泉分析結果やその解説を行うなど、温泉利用者が温泉をより深く知り、より楽しめる表示となっています。

また、温泉カルテ最大の特徴として、入浴経験豊富な温泉Gメンによる「お湯の感覚評価」があります。つるつる感や泡つき、珍しさなど温泉の持つ感覚的な特徴を記載しており、多種多様な温泉が湧出する別府温泉でこだわりの温泉利用ができるユニークな取組となっています。



「温泉カルテ」

（別府八湯温泉品質保証協会）

(4) 温泉の他目的利用

県内では、温泉法で定める浴用又は飲用以外にも様々な目的で温泉利用が盛んに行われており、代表的な利用事例としては、観光資源としての利用、農林水産業での利用、医療・介護分野での利用、エネルギー分野での利用などが挙げられます。このように多目的に温泉利用が行えるのも、高温の温泉資源が湧出する本県の特徴です。

また、温泉の持つ熱エネルギーを効率的に使用するため、地熱発電、農業利用、浴用利用などを組み合わせて利用する多段階利用を行う事例も増えており、貴重な温泉資源を有効活用するためにもそのような取組を促進していく必要があります。

その一方で、近年では、再生可能エネルギーとして注目を集める地熱発電を行うための新たな温泉資源の開発が進んでおり、地域の温泉資源や自然環境、生活環境、景観等への影響も懸念されています。地熱発電については、一般の温泉利用と異なる利用形態であるため、適正な開発となるよう、温泉資源を含む地域環境に十分配慮しつつ、開発を進めていくことが特に求められています。

① 観光資源としての利用

県内では古くから温泉を様々な形で観光資源として利用しています。「日本一のおんせん県おおいたツーリズム戦略2015」においても、「日本一の温泉を活用した地域づくり」として魅力ある地域づくり・観光商品づくりに欠かせない重要な観光素材として位置づけられています。

温泉利用施設での入浴や飲泉といった利用以外にも、砂湯や泥湯といった利用形態の異なる温泉利用や、湯けむりが織りなす景観や湯の花小屋など「観る」利用、地獄蒸し料理など「食べる」利用とともに、共同湯や湯治など県内のそれぞれの地域が培ってきた温泉文化が観光素材として魅力ある観光・地域づくりに活かされています。



重要文化的景観に選定された
「別府の湯けむり景観」

○地獄

活火山の周辺や温泉地などの地熱地域で、高温の蒸気や熱湯が噴出して危険を感じる場所を「地獄」と呼びます。地獄周辺には住むことができず、作物の栽培もできないため、住民にとって地獄は厄介なものであった一方で、湧出する高温多量の蒸気や熱水が独特の色彩や形態を有するため、地域の観光名所として親しまれてきました。

奈良時代に編纂された「豊後国風土記」には、別府市の地獄に関する記述が見られ、江戸時代には貝原益軒が記した「豊国紀行」や古川古松軒の「西遊雑記」では別府温泉

の地獄を見物に訪れていることから、観光名所であったことが伺えます。昭和に入ると観光地としての整備が進み、有名な「別府地獄めぐり」として景勝地遊覧の要として利用されることとなります。このうち、海地獄、血の池地獄、龍巻地獄、白池地獄の4地獄については、観賞上の価値や名所的、学術的価値の高い泉源として平成21年に国指定名勝となっています。

この他にも、活発な火山活動が行われている地域には、自然湧出による噴気地帯があり、それぞれの地域で地獄と呼ばれています。九重町の筋湯温泉郷や八丁原発電所の付近にある小松地獄などが代表例です。



温泉の観光利用としての地獄（左：海地獄、右：血の池地獄）

○湯の花製造

別府市北西部にある明礬温泉は、鼻をつく硫黄のにおいや立ち上る噴気とともに、茅葺きの湯の花小屋が建ち並ぶ風景が特徴的な温泉地です。その名のとおり、江戸時代から明礬の製造が行われ、全国一の生産地でしたが、明治以降は安価な中国産に押され、明礬製造から湯の花製造に転換していきました。



明礬温泉に立ち並ぶ湯の花小屋

全国各地の温泉地で見られる湯の花とは、一般に温泉の沈殿物を採取するか、自然に

化石化したものを削り取ったものですが、明礬温泉で製造される湯の花は、湯の花小屋という特殊な製造施設を建設し、青粘土と呼ばれる粘土に噴気を作用させて生成する変質生成物であり、生成過程や化学組成ともに、通常の湯の花とは異なる性質を持ちます。

湯の花の利用方法としては、温泉気分を味わう入浴剤が中心ですが、その他に石けん、顔料、乳液などにも利用されるなど新たな商品開発も行われています。また、湯の花製造は江戸時代から受け継がれる伝統的な手法で行われており、湯の花小屋などは施設を

見学することができるため、数多くの観光客が訪れています。

なお、別府明礬温泉の湯の花製造技術は、平成 18 年に国指定重要無形民俗文化財に指定されています。

○地獄蒸し料理

温泉を利用した料理としては、温泉卵が有名ですが、噴出する蒸気を利用した地獄蒸し料理は噴気地帯にある温泉地ならではの調理法です。その歴史は古く、別府市の鉄輪温泉では、江戸時代から里に住む人々が噴気を利用して、野菜や芋を蒸している様子が記録されています。また、鉄輪温泉には古くからの湯治のための貸間旅館があり、そこでの自炊には地獄蒸し釜が利用されてきました。

地獄蒸し料理は、野菜や魚貝類、肉や卵などを竹ざるに入れ、高温の蒸気が流れ込む地獄蒸し釜で蒸し上げます。素材のもつ旨味や栄養を閉じ込めるとともに、温泉の持つ風味も加わり、食材本来のうまみを一層引き立てるものになります。温泉が入浴や飲泉に限らず、調理にも用いられるなど、生活や文化に密着していることを示す一例です。



地獄蒸し釜と地獄蒸し料理

○ヘルスツーリズム

また近年では、温泉の効用を活かしたヘルスツーリズムや長期滞在型観光などの取り組みが進められるとともに、多様な泉質が湧出する本県の特徴を生かした機能温泉浴などが注目を集めています。特に竹田市では「竹田市湯治」として、市内の宿泊施設や立ち寄り入浴施設などで温泉を利用して3泊以上の長期滞在をした場合に、その費用の一部を助成する「温泉療養保健システム」を平成 23 年度から実施しています。



竹田市湯治として竹田市が実施する温泉療養保健システム

地域の温泉を利用しよう！健康づくりと温泉利用

温泉には泉質による効果のほかに、一般に温熱効果（保温効果）があり、免疫能の増加、血液循環の改善、疲労回復などの効果が医学的に証明されています。近年では、健康増進のための温泉利用も注目を集め、その役割が大きく期待されています。

高齢化社会の進展に伴い、高齢者の医療費は年々増加していますが、国民健康保険中央会（2002）によれば、温泉を活用した保健事業を積極的に推進している市町村では高齢者医療費が低下することや、温泉をよく利用する人の医療費は低いことが報告されています。その理由としては、温泉自体がもつ医学的効用に加えて、温泉施設の利用により利用者相互の交流が増し、温泉を通じた活発なコミュニケーションが行われることも、心身の健康を保つことに効果的であることなどが挙げられます。

特に、県内の温泉地には、地域住民が主体となって維持管理する共同浴場（いわゆる「ジモ泉」）が数多くあり、共同浴場が地域社会のコミュニケーションの場となっていることから、健康寿命の延伸やQOLの向上のためにも地域にある温泉の積極的な活用が望まれます。

また、温泉利用による健康増進に向けた取組として、国民の健康づくりを推進する上で適切な内容の施設を認定する厚生労働省の「健康増進施設認定制度」があります。健康増進施設には、運動型健康増進施設、温泉利用型健康増進施設、温泉利用プログラム型健康増進施設の3つがあり、健康増進のための運動や温泉利用が安全かつ適切にできる施設について大臣認定を行っています。このうち、温泉利用型健康増進施設で、医師の指示に基づき治療のために温泉療養を行った場合には、一定の条件の下、施設利用料が医療費控除の対象となります。平成27年3月末現在、県内で認定を受けている施設はありませんが、国民保養温泉地の1つである竹田温泉群では、その導入に向けた取組が進められています。



共同浴場（別府市宮浜田温泉）



竹田温泉群（長湯温泉御前湯）

また、多種多様な温泉が利用できる環境を活用した入浴方法として「機能温泉浴」があります。機能温泉浴とは、異なる泉質の温泉を組み合わせることで、それぞれの温泉がもつ特性を高めたり、効用を補完するなどして入浴する方法です。

限られた地域においても、泉源ごとに泉質が異なると言われるほど、多様な温泉資源に恵まれた本県の特徴的な利用形態の一つです。

② 農林水産業での利用

農業分野では、別府市、由布市、九重町などで花き栽培等の施設園芸の分野でハウス暖房用として温泉の利用が行われています。

水産業分野では、宇佐市や中津市内において、ウナギ、スッポン等の養殖漁業に温泉が利用され、近年では、大分市や竹田市などにおいてもドジョウ養殖での利用も増えています。また、林業分野では、生しいたけ生産ハウスの加温に温泉が利用されています。

別府市にある県農林水産研究指導センター農業研究部花きグループは、花き栽培に取り組む農家のための研究施設で、敷地内にある泉源から噴出する蒸気をハウス暖房や土壌消毒等に利用しています。平成27（2015）年度には温泉の熱で冷暖房を行い、ICTで湿度や温度、二酸化炭素濃度等を管理するスマート農業ハウスが完成し、農業利用に向けた実証研究が進められています。



地熱利用型スマート農業ハウス

(県農林水産研究指導センター農業研究部花きグループ)

③ 保健・介護分野での利用

養護老人ホームやデイケア施設など介護・福祉施設での温泉利用が増加しており、入浴やリハビリに広く利用されています。

その一方で、温泉療養への健康保険の適用がないため、医療機関での利用は限定的ですが、一般社団法人日本温泉気候物理医学会では温泉・気候・物理療養の指導を正しく行える医師を温泉療法医として認定しており、県内では25名の方々



健康温泉館 クアージュゆふいん

が活躍されています。

また、健康増進に向けた利用例としては、由布市にある「健康温泉館クアージュゆふいん」があります。ドイツの温泉浴治療の考え方を取り入れ、温泉の入浴効果とともに、運動効果やリラックス効果を併せて楽しむことができる施設となっています。

④ エネルギー分野での利用

地熱発電発祥の地である本県では、その研究が最も早くから行われており、国内の地熱発電所の設備容量である約520MWのうち、約31%を占める161MWが県内で運転しています。発電電力量（平成25年度）でみると、全国約2,605GWhのうち約39%が県内で発電されており、全国一の発電量であるとともに、世界でも有数の地熱発電地域となっています。

また、平成24（2012）年7月に開始した固定価格買取制度による認定を受けた地熱発電設備のうち運転を開始した設備（平成27（2015）年7月現在）は、全国12件のうち7件、約6割が県内にある発電設備となっています。

発電以外にも温泉の持つ熱そのものをエネルギーとして利用する熱利用があり、別府市や九重町をはじめとするホテル・旅館等において、施設の暖房用として温泉が利用されています。熱利用を行うのに適した温泉を持つ施設は多い一方で、全国的には導入があまり進んでいないことから、今後も導入促進に向けた取組を行っていくことが求められています。



九州電力八丁原発電所
（提供：九州電力株式会社）

県内における地熱発電のあゆみ

九州地方は北海道、東北地方とともに温泉に恵まれており、本県においても古くから豊富な温泉資源を利用して、浴用以外の多目的な用途での温泉利用が行われています。

このうち、地熱発電について、国内で初めて発電に成功したのは、大分県別府市です。大正 8（1919）年に別府坊主地獄周辺で掘削を行った深度約 24m の井戸から湧出させた噴気を利用して、大正 14（1925）年に東京電灯(株)（東京電力(株)の前身）の太刀川平治博士が日本最初の地熱発電として出力 1.12kw の発電に成功し、その後約 1 年 5 か月に及ぶ連続運転を行っています。これは、世界で初めて地熱発電に成功したイタリアのラルテレロにおける地熱発電実験から 15 年後のことでした。その後も、昭和 2（1927）年に九重町の大岳地区で掘削が行われるなど、地熱発電に関する調査研究が進められましたが、第 2 次世界大戦により中断を余儀なくされます。

戦後になると、昭和 26（1951）年に工業技術庁地質調査所（現・国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター）が別府市南立石の白滝地獄に掘削した試験井によって 30kw の発電に成功し、昭和 29（1954）年まで運転が行われました。こうした中、地質調査所や九州電力(株)は別府市や由布市、九重町などで調査井の掘削を伴う地熱調査を進めています。その後、日本初の本格的な地熱発電所である松川地熱発電所（岩手県）の運

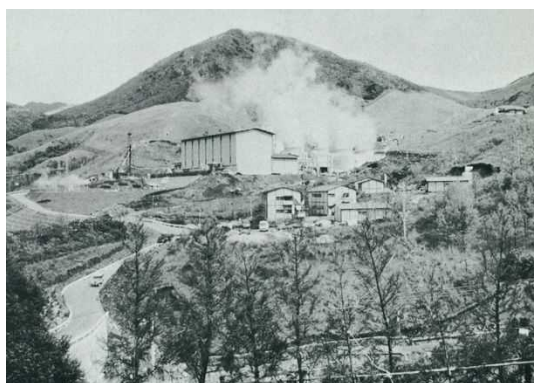


別府市南立石の地熱発電実験場

出典：地質ニュース No.82, 日本の地熱（電気試験所提供写真）

転開始から約 1 年後となる昭和 42（1967）年には、九重町の大岳地区に建設された九州電力(株)大岳発電所（出力 12,500kw）の運転が開始されました。

また、昭和 48（1968）年と 53（1978）年の 2 度にわたる石油ショックやそれを契機とした石油代替エネルギー政策（サンシャイン計画）により、地熱開発はさらにその機運が高まり、県内の有望地において県企業局や出光地熱開発(株)、新日本製鐵(株)、石油資源開発(株)などが開発調査に乗り出します。そして、昭和 52（1977）年には九州電力(株)八丁原発電所 1 号機（出力 55,000kw）、平成 2（1990）年に同 2 号機（出力 55,000kw）、平成 8（1996）年には九州電力(株)と出光大分地熱(株)が共同運営を行う滝上発電所（出力 27,500kw）の運転が開始され、県内で



建設中の九州電力(株)八丁原発電所

の地熱発電による発電電力量は全国トップとなりました。

また、昭和 55（1980）年からは、新エネルギー総合開発機構（現・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）による地熱開発促進調査が行われ、県内では久住地域、大分川上流地域、水分峠南部地域、万年山地域、崩平山地域において調査が行われました。しかしながら、石油価格の安定化や国のエネルギー政策の動向等によって、滝上発電所の運転開始以降、県内において新たな温泉掘削を伴う大規模な地熱発電所の建設が行われることはありませんでした。

しかしながら、平成 23（2011）年 3 月に発生した東日本大震災以降、国のエネルギー政策の転換等により、再び地熱発電への注目が集まるようになりました。そのため、県内の開発有望地でも、新たな地熱開発計画が持ち上がっています。こうした中、平成 27（2015）年 6 月には、国内で初めて自治体と民間企業が協働する地熱発電事業として、九重町と九電みらいエナジー(株)による菅原バイナリー発電所（出力 5,000kw）の運転が開始されました。

県内に立地する大規模地熱発電所では、これまで、還元井による熱水還元や周辺温泉のモニタリング調査などを適切に行い、温泉資源に配慮しつつ、地熱開発が進められてきました。また、発電所の立地地域が自然公園内にあたる場合には、発電所建屋を周辺環境に溶け込むデザインとすることや、蒸気・熱水輸送管は道路よりも低く設置し樹木等で目立たなく設置するなど、風致景観への配慮も行われています。

県内にある豊富な温泉資源を持続可能な形で利用していくためには、開発にあたって、温泉資源をはじめとする自然環境への十分な調査を行った上で、立地環境に配慮して事業を進めていくことが重要です。



滝上発電所での噴出試験
（提供：出光大分地熱株式会社）

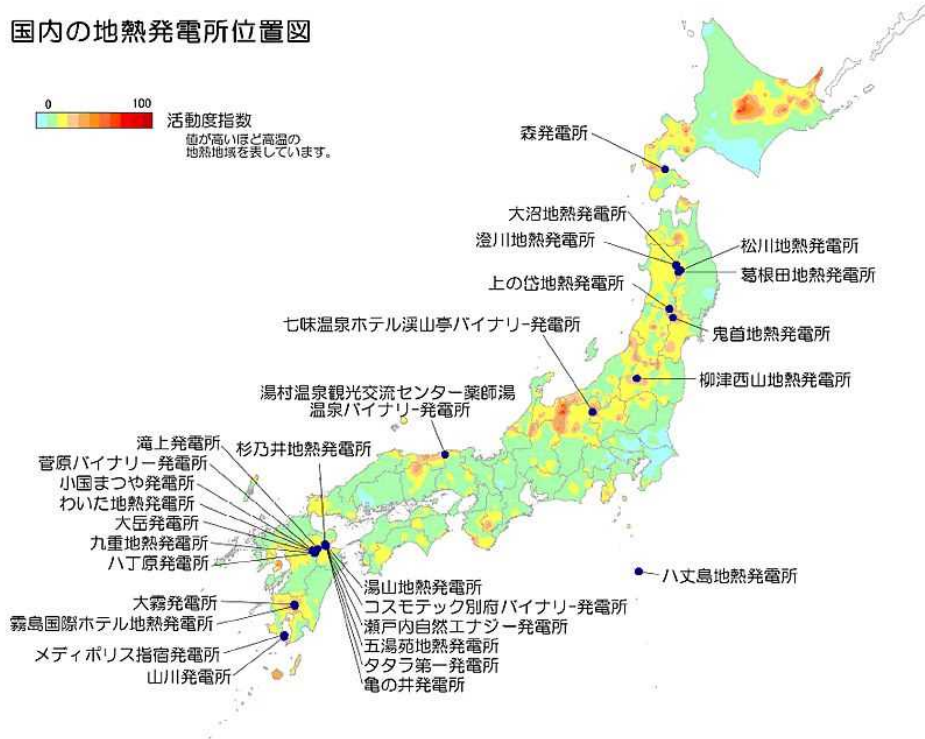


菅原バイナリー発電所



熱水の地下還元

図 13 国内の地熱発電の立地状況



出典：日本の地熱発電（日本地熱協会）

⑤ その他の利用

温泉の新たな利用としては、温泉に含有する成分に着目し、清涼飲料水や化粧品原材料として利用され、県内企業による製品開発等が行われています。

また、短期の観光イベント等で一時的に手軽に温泉を楽しめる手湯や足湯などを設置するという新たな形態での温泉利用も増えており、これまで温泉の利用がなかった地域での利用も広がっています。

このほかに、一般的に浴用に適した温度である 42℃を超える高温の温泉については、その温泉がもつ熱エネルギーを効率的に利用するため、地熱発電や農業利用と浴用利用を組み合わせる多段階利用を行う事例も増えています。



足蒸しとしての利用
(鉄輪地獄蒸し工房)

4. 温泉施設での事故防止に関すること

(1) 温泉の採取許可

地中から湧出する温泉には様々な成分が含まれ、中にはメタンガスなどの可燃性天然ガスを伴って湧出することがあります。メタンガスは、空気中に5～15%vol含まれると爆発事故を生じる危険があるとされ、平成19(2007)年6月には、東京都渋谷区の温泉施設において温泉に付随して湧出した可燃性天然ガスによる爆発事故が発生しました。

事故を契機に温泉法は改正され、可燃性天然ガスが付随して湧出する温泉を採取する場合には、知事の許可を受けなければならないとされています。

過去には、県内の温泉施設等において類似の事故が発生していることから、温泉の湧出後には濃度測定を行い、濃度を確認するとともに、基準を超える場合には対策を講じるなど、事故防止に努めることが必要となっています。

県内には、環境省が定める基準以上の濃度の可燃性天然ガスを伴い湧出する温泉は、平成27(2015)年3月31日現在、58か所あります。主に大分市の平野部に集中しています。

なお、可燃性天然ガスの濃度測定は、温泉法の登録分析機関が行うこととされていますが、分析法上の制約から、一般的には可燃性天然ガスが湧出しないとされる火山性温泉でも一定濃度以上検出されることがあります。そのため、指導にあたっては、温泉の生成メカニズムも踏まえ、適切な対応を図ることも求められています。



東京都渋谷区の温泉施設での事故報道
(大分合同新聞平成19年6月20日朝刊)

表10 温泉採取許可を行った源泉数(市町村別)

	市町村	源泉数	備考
1	大分市	47	
2	竹田市	4	
3	玖珠町	3	
4	その他	4	日田市、臼杵市、由布市、宇佐市 各1源泉
5	計	58	

表 10. 可燃性天然ガスの県内での事故事例

年度	場所	概要
H17	大分市小野鶴	温泉掘削孔から温泉とともに可燃線天然ガスが噴出し、ボーリングマシンの起動スイッチを押した瞬間にガスに引火し火柱が上がった。
	大分市新川	温泉施設の従業員が屋外給水タンクの水量を確認するため、点検口を開け、ライターの花を照明代わりにしてタンクを覗いたところ、タンク内に滞留したガスに引火し爆発。

(2) その他温泉付随ガスによる事故防止

可燃性天然ガス以外にも温泉付随するガスとして硫化水素や二酸化炭素があります。安全で安心な温泉利用を行うためには、温泉の特性を踏まえて、適切な利用環境を整備していくことが必要です。

○硫化水素による事故防止

硫化水素のにおいは「硫黄のにおい」と言われ、温泉地特有の雰囲気醸し出す一方で、毒性が強いため、秋田県の乳頭温泉郷で発生した事故のように硫化水素に起因する死亡事故が多数報告されています。県内においても、明礬温泉や塚原温泉をはじめ、別府市、由布市、九重町、日田市、竹田市などに硫化水素を多く含む温泉があります。

硫化水素は、空気よりも重いいため、窪地などにたまりやすく、強い毒性をもつため、少量であっても死に至ることがあります。そのため、硫黄泉を利用する場合には、温泉施設の構造基準が定められており、利用許可にあたっては基準を満たさなければなりません。

また、近年では、温泉利用施設ではない貯湯タンクや源泉周辺などの施設において事故が数多く発生していることから、温泉利用施設以外についても適切な管理が求められています。県では、それぞれの温泉施設が泉質に応じて適切に管理されるよう、温泉採取権者等に対して定期的に注意喚起等を実施しています。



秋田県乳頭温泉郷における事故報道
(大分合同新聞平成27年3月20日朝刊)

○二酸化炭素による事故防止

二酸化炭素を多く含有する温泉としては、長湯温泉や七里田温泉などが有名です。二酸化炭素自体は、強い毒性を持つものではありませんが、空気よりも重いため、硫化水素と同様、窪地などにたまりやすい特性があります。温泉付随ガスには酸素がないことが知られており、二酸化炭素が滞留した場合には、温泉利用施設内で酸欠事故が生じるおそれもあります。



浴槽内で泡立つ二酸化炭素泉

このような事故等が生じないように、二酸化炭素泉の利用にあたっては、浴槽の構造等によっては換気対策等を適切に行うことが重要です。

表 11 硫化水素による中毒症状

硫化水素濃度	症状等
5ppm 程度	不快感
10ppm	許容濃度（眼の粘膜の刺激下限界）
20ppm	気管支炎、肺炎、肺水腫
350ppm	生命の危険
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡

出典：厚生労働省「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」

(2) 泉源管理の適正化

温泉利用による公害等が生じないように事前に配慮することは、温泉資源を利用するすべての事業者の責務です。

しかしながら、噴気・沸騰泉の開発では、温泉掘削後に適切な管理がなされず、騒音や噴気により地域住民とのトラブルが生じているケースも見られます。温泉法は噴気や騒音などを直接規制するものではありませんが、設置される施設によって適切に温泉を維持管理ができる構造を定めるなどの対応を検討していく必要があります。



噴気・沸騰泉から湧出する噴気
(京都大学大学院教授 大沢信二氏提供)

また、温泉の温度が高い場合や含有する成分によっては、関係法令に照らし、適切に排水処理を行うことも必要です。

さらに、一般の温泉井についても、利用する温泉の現況を定期的に調査できるよう、泉源に必要な計測機器を設置することや温度や湧出量の測定を行う排出口の設置を義務化するなど、県民共有の資源である温泉を適切に利用するための環境づくりを進めていくことも必要です。

5. 温泉の情報発信に関すること

豊かな天然自然に恵まれている本県においては、温泉は日本一の源泉数と湧出量を誇り、特に重要な地域資源です。「おんせん県おおいた」として観光分野、産業分野、医療分野等でその魅力を十分に発揮できるよう、その基礎や背景となる情報を積極的に発信していくことが必要です。

また、その利用を持続可能なものとして支えていくためには、温泉資源の保護や適正利用についても広く意識醸成を図り、県民や事業者とともに問題意識を共有していくことが不可欠になります。

(1) 観光分野での情報発信

県では、平成 24 (2012) 年 8 月に策定した第 1 期ツーリズム戦略に基づき、日本一の温泉を前面に、「日本一のおんせん県おおいた 味力も満載」のキャッチフレーズのもと、強力に取り組を推進してきました。

平成 25 (2013) 年度には「おんせん県おおいた」として商標登録を行い、おんせん県 CM 等による情報発信を行うことで、「おんせん県おおいた」が広く全国に浸透し、「地域ブランド調査 2014・都道府県魅力ランキング」(株)ブランド総合研究所)における順位が 31 位から 22 位へ大幅に上昇するなど、大きな成果を上げています。

今後も、地域の暮らしに根ざした本県が誇る温泉文化をさらに磨き、観光素材としての温泉の魅力向上に取り組みためにも、立ち寄り温泉施設の多さを生かした機能温泉浴やスタンプラリーなどの温泉巡りツアー、アンチエイジングなどの要素を取り込んだ美容・健康によい入浴方法等に関する情報提供を行い、地域ブランド力の向上を進めていきます。

(2) 産業分野での情報発信

本県では、平成 21 (2009) 年 8 月に県全体を「次世代エネルギーパーク」として経済産業省の認定を受け、国内最大の地熱発電所である九州電力(株)の八丁原発電所や温泉施設の既存の泉源を有効利用した温泉熱発電所などを PR し、エコエネルギーの普及や導入促進への取り組みを行っています。

また、平成 24 (2012) 年 6 月にはエネルギー産業を県経済の新たな牽引産業とす



平成 25 年 11 月に商標登録された
キャッチフレーズとロゴマーク

ることを目的に、大分県エネルギー産業企業会を設立しました。企業会ではワーキンググループを設け、地熱・温泉熱ワーキングでは湯けむり発電システムの研究開発支援などを行っています。

このほかに、平成 25 (2013) 年度には豊富な地熱・温泉熱の有効利用を促進するため、パンフレット「大分県の地熱・温泉熱エネルギーとその理解促進について」を作成しています。その中で、温泉資源の保護のために重要な温泉モニタリングについても解説しています。また、平成 27 (2015) 年 2 月に開催された「地熱発電シンポジウム in 別府」、10 月の「日本地熱学会学術講演会」(いずれも別府市) などを通じて、地熱・温泉熱の先進県「おんせん県おおいた」として情報発信しています。



地場企業を中心に開発された
湯けむり発電システム

(3) 温泉資源保護・利用での情報発信

「おんせん県おおいた」としてその利用を支えていくためには、温泉資源の保護と適正利用を両輪として取り組むことが重要です。温泉への理解醸成を図る情報発信はその基礎づくりであり、事業者だけでなく一般県民も含めた着実な取組が必要です。

温泉資源の保護と適正利用を図るためには、温泉への自然科学的な関心を高めることが不可欠であることから、調査研究等に裏付けられた県内の温泉がもつバックグラウンドをわかりやすく、かつ広く周知する取組も推進していかなければなりません。

〇おおいたおんせんマップ

県内では地域ごとに異なる様々な泉質の温泉が湧出しており、それぞれの温泉地の特色の一つとなっています。県では、平成 11 (1999) 年に県内の温泉の分布状況や泉質、適応症等をまとめた「おおいたおんせんマップ」を作成し、17 (2005) 年には日本語、英語、韓国語の 3 か国語版を作成・配布しました。

温泉の泉質に関する情報は、温泉療養等においてニーズが高いことから、平成



おおいたおんせんマップ

26（2014）年度に行われた禁忌症や適応症等の改訂を踏まえ、よりわかりやすく温泉情報の発信を進めていく必要があります。

○おんせん県おおいたシンポジウム

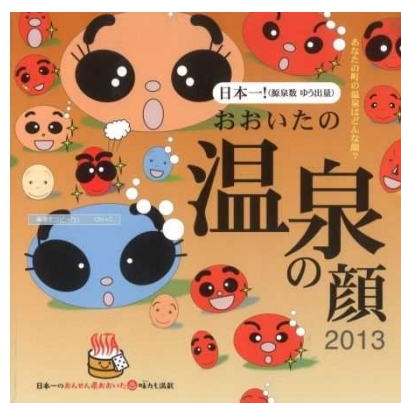
県では、日本一の源泉数と湧出量を誇る「おんせん県おおいた」の温泉の特色・魅力を再認識するとともに、その保護に向けた意識高揚を図るため、平成 21（2009）年度から 3 か年、県内の温泉地 6 か所でシンポジウムを開催し、平成 24（2012）年度には、「豊かな温泉資源を未来に継承する おんせん県おおいたシンポジウム」を開催しました。

【TOPICS No.7】 おおいたの温泉の顔

温泉成分分析機関の一つである公益社団法人大分県薬剤師会は、平成 25（2013）年 3 月に「おおいたの温泉の顔 2013」を発行しました。

「おおいたの温泉の顔」では、県内の温泉地における温泉の温度、成分等による特徴を「顔」として表現し、その豊かな表情を通じて、温泉地それぞれがもつ個性を視覚的に表現しています。

多様な泉質の温泉が湧出する本県の特徴をわかりやすく示すとともに、温泉のもつ魅力をまた新たな側面から取り上げています。



おおいたの温泉の顔 2013
(公益社団法人大分県薬剤師会)

○国民保養温泉地

日本国内には数多くの温泉地がありますが、温泉利用の効果が十分期待され、かつ健全な温泉地として優れた条件を備えている地域については、「国民保養温泉地」として環境大臣が指定しています。

現在までに全国で 92 か所が国民保養温泉地として指定されており、県内では以下の 3 地域が指定されています。このうち、竹田温泉群については、長湯温泉から竹田温泉群へと区域拡大が行われ、平成 27（2015）年 5 月 1 日付けで再指定されました。

また、平成 26（2014）年度の国民保養温泉地の延べ宿泊利用人員は約 121 万人で全国の 13.9%を占め、延べ宿泊利用人員は全国第 1 位となっています。県内の内訳は、湯布院温泉が約 73 万人と約 6 割を占め、鉄輪・明礬・柴石温泉が約 40 万人、長湯温泉が約 9 万人の順となっています。

表 12 県内の国民保養温泉地

温泉地名	指定年月日	備考
湯布院温泉	昭和34年 5月 5日	国民保健温泉地 (昭和56年度指定)
鉄輪・明礬・柴石温泉	昭和60年 3月19日	国民保健温泉地 (昭和61年度指定)
竹田温泉群	平成27年 5月 1日	昭和52年度に指定された 長湯温泉の区域拡大

○その他

県では、県庁ホームページや環境白書などを通じて、保有する温泉データや温泉に関する一般的知識等の情報を掲載し、情報を発信しています。また、大分県温泉調査報告（温泉分析書）は、登録分析機関が行った県内の温泉の分析結果を毎年まとめたものであり、平成26（2014）年度分の結果は、第66号として平成27（2015）年7月に発行し、関係研究機関や図書館等に配布しています。

おんせん県おおいたの根拠 日本一の源泉数

「おんせん県おおいた」では、日本一の源泉数と湧出量が大きく取り上げられました。このうち、源泉数については 4,381 と全国 2 位である鹿児島県の 2,771 を大きく引き離しています。それでは、いつから大分県の源泉数は日本一なのでしょう。

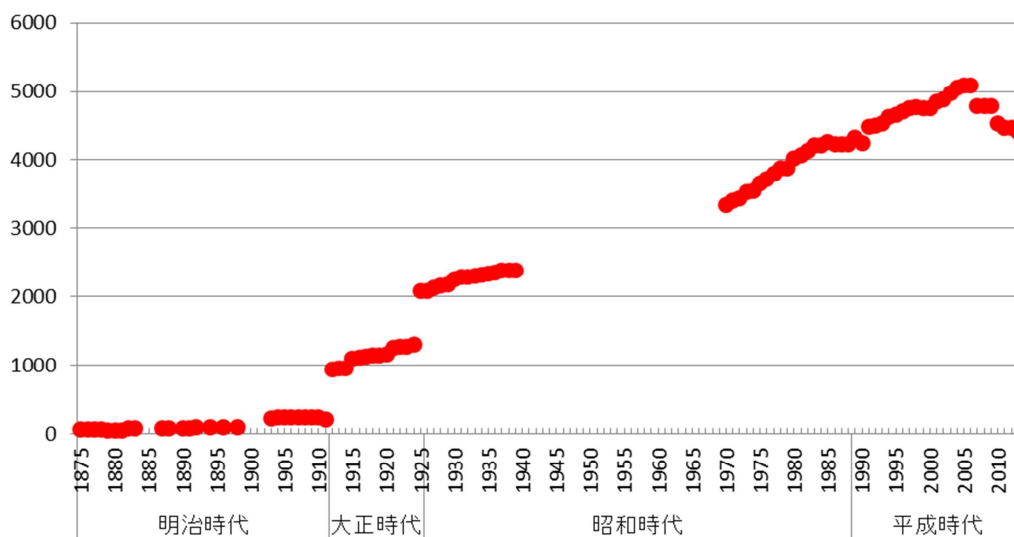
温泉の源泉数については、明治 6（1873）年 7 月に文部省から各府県に対して各地方の温泉や冷泉を調査するよう通達が出され、全国で調査が行われています。

調査結果は、衛生局第一第二報告（内務省衛生局）にまとめられ、明治 8（1875）年 3 月末時点における全国の源泉数は 663 でした。このとき、最も源泉数が多い都道府県は福島県の 88 であり、大分県の源泉数は 71 で全国 2 位でした。

その後、明治 12（1879）年 4 月に別府市において「上総（かずさ）掘り」による温泉掘削が導入され、明治後期までには別府温泉を中心に濫掘が憂慮されるほど、温泉掘削が急速に進みます。

昭和 10（1935）年に発行された全国鉱泉調査（内務省衛生局）によると、昭和 9（1934）年 10 月末時点における県内の源泉数は 2,311 と飛躍的に増加したことがわかります。このとき、日本国内の源泉数は 5,889 であり、大分県はその約 4 割を占めるほどになります。この頃には、「山は富士、海は瀬戸内、湯は別府」と言われるような日本一の源泉数を有する国内有数の温泉県となりました。

大分県内の源泉数の推移（明治 8 年度～平成 26 年度）



出典：衛生局報告（内務省）、大分県統計年鑑（大分県）、温泉利用状況報告（大分県）

6. 温泉研究に関すること

温泉資源の保護や温泉利用の適正化などには、科学的根拠に基づく対応が求められており、温泉研究の重要性が高まっています。引き続き温泉研究を促進するとともに、研究に取り組みやすい環境を整備していくことも必要となっています。

(1) 大分県温泉調査研究会

大分県温泉調査研究会は、学識経験者、県及び市町村を会員として構成されており、昭和24（1949）年の発会以降、継続して県内の温泉湧出メカニズムや温泉が心身に与える影響など地球物理学、地質学、医学、法社会学等の科学的調査に基づいて研究しています。

現在、81人の会員で構成されており、県、10市2町及び温泉登録分析機関からの会費による運営がなされており、京都大学、九州大学、大分大学及び国立病院機構別府医療センター等の研究者によって毎年約10テーマ程度の調査研究が行われています。

調査研究の成果については、調査研究報告書としてまとめ、関係機関に配布するとともに県庁ホームページに掲載しています。また、毎年8月には一般公開の調査研究発表会を開催し、温泉研究を広く周知する取組も行っています。

なお、大分県環境審議会温泉部会内規で定める審議基準は、本研究会の調査研究の成果の一つです。



大分県温泉調査研究会の研究報告会

(2) 研究機関による温泉研究

県内には、京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設や九州大学病院別府病院などの研究機関が立地しており、これまでも温泉に関する様々な調査研究が専門的観点から行われています。

よりよい温泉利用を行っていくためにも、温泉研究の充実は不可欠であることから、県内外の研究機関とも連携し、それぞれの研究機関が有する資源や機能に応じて行われている調査研究を促進するとともに、研究に取り組みやすい環境づくりを進めることが重要です。

○京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設（別府市）は大正 13（1924）年から研究を開始し、以降、火山、地熱、温泉などに関する調査研究が行われています。本県の地球物理学、地球化学的調査研究の中心的拠点となっています。

○九州大学病院別府病院

九州大学病院別府病院（別府市）は、昭和6（1931）年に国内初の温泉療法に関する研究施設である温泉治療学研究所として設置されました。国内有数の温泉プールを備えたリハビリテーション施設があり、温泉療法医によるリハビリテーションなどでの温泉を活用した温熱療法等の研究が行われています。

○公設試験研究機関

県の試験研究機関である大分県衛生環境研究センター（大分市）では、温泉成分分析に豊富な経験を有し、現在は登録分析機関の一つとして県内の温泉成分分析の指導的役割を担っています。

温泉を活用した様々な取組例

豊富にある温泉資源は、大分県が誇る地域資源です。県下各地では、市町村や地域の観光協会をはじめ、様々な取組が行われています。ここでは、民間主体で行われている活動の一例を紹介します。

〇別府温泉地球博物館（特定非営利活動法人別府温泉地球博物館）

別府温泉地球博物館は、別府温泉が持っている自然科学的な価値や地域の多様な温泉文化などについて積極的に情報発信することを目的に、平成 23（2011）年に設立された特定非営利活動法人別府温泉地球博物館が運営する事業です。

別府温泉に関するあらゆる情報をウェブ上でわかりやすく解説する「バーチャル博物館」、別府温泉そのものを野外の温泉現象や文化の体験スペースとする「フィールド博物館」、温泉を深く学べる場を提供しプロの温泉ガイドを養成する「人材育成」などに関する活動への取組を進めています。また、温泉マイスターの検定試験も実施しています。



別府温泉地球博物館のバーチャル博物館
（出典：別府温泉地球博物館HP）

〇温泉マイスター（温泉マイスター協会）

温泉マイスターは、温泉の魅力を世界に正しく発信できる人材の養成を図ることを目的に、平成 19（2007）年からスタートした認定制度で、試験に合格した 349 名の方が温泉マイスターに認定されています。

また、平成 27（2015）年には、マイスター相互の情報交換を図るとともに、スキルアップによる情報発信力を高めるために、温泉マイスター協会が設立されました。

〇別府八湯ウォーク

「別府八湯ウォーク」は、平成 11（1999）年から行われている地元住民のボランティアガイドが竹瓦温泉や鉄輪の湯けむりといった別府八湯の名所を案内するイベントです。普段あまり知られていない路地裏などでの町歩きが人気を得ています。

〇別府八湯温泉泊覧会（特定非営利活動法人ハットウ・オンパク）

別府八湯温泉泊覧会とは、平成 13（2001）年から別府市で始まった、温泉など地

域資源を活かした小規模な体験交流型のプログラムを一定の期間内に集中的に提供するイベントです。オンパクでは、事業目的である温泉資源を生かした新しい産業の創出に結びつくように、「天然温泉力の体験プログラム」、「散策で地域文化の体験プログラム」、「温泉と健康（癒しと美）のプログラム」、「自然の体験プログラムと広域プログラム」のテーマを設定し、各種プログラムの提供を行っており、別府温泉の情報発信のために「別府八湯温泉本」の発行なども行っています。

また、このような取組はオンパク・モデルと呼ばれ、別府のみならず、まちづくりの事業モデルとして全国各地で展開されています。

○温泉入浴サポート事業（特定非営利活動法人ゆぴあ）

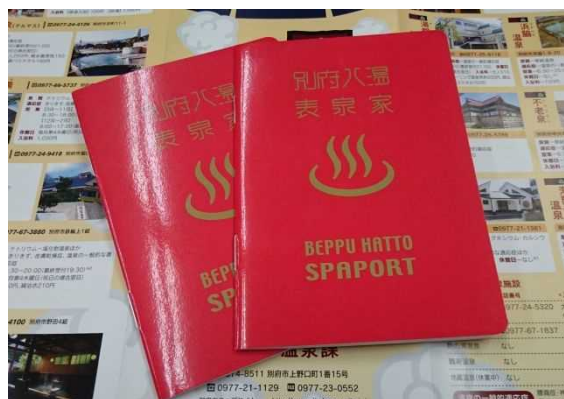
特定非営利活動法人ゆぴあは、車いすによる別府八湯温泉道 88 湯めぐりを契機に、障がい者や高齢者など誰もが温泉を楽しめるよう、温泉観光と福祉分野を融合させるユニバーサル観光を目指し、平成 24（2012）年に設立された団体です。

ゆぴあでは、障がい者が実際に温泉の利用が行えるよう支援する温泉入浴サポート事業（県委託事業）や温泉の入浴を介助する入浴サポート員（湯サポ）の育成や認定などの取組を行っています。

○別府八湯温泉道（特定非営利活動法人別府八湯温泉道名人会）

別府八湯温泉道とは、別府温泉にある共同温泉や旅館・ホテルの温泉施設を入浴しながら巡る、平成 13（2001）年にスタートしたスタンプラリー形式の周遊観光プログラムです。温泉道では入浴した施設数で段位の認定が受けられ、88 か所の温泉施設で入浴すると「温泉道名人」に認定されます。

現在では 140 を超える温泉施設が参加しており、平成 28（2016）年 3 月 1 日現在、これまでに 6,640 代（名）の温泉名人が誕生しています。



別府八湯温泉道で使用する
スパポート（スタンプ帳）

○由布市クアオルト研究会

由布市では、地域資源や温泉などを活用しながら滞在型の健康保養地づくりを推進するため、平成 22（2010）年に官民が連携した由布市クアオルト研究会を立ち上げ、クアオルト構想の推進を行っています。クアオルトとは、観光と健康を軸に、温泉や森林、気候などの地域資源を活用し、疾病を治療や予防、緩和する自然療法でドイツがそ

の発祥で、由布市では健康温泉館「クアージュゆふいん」を中心に行っています。

また、山形県上山市や和歌山県田辺市とともに「日本クアオルト協議会」を立ち上げ、自治体間の連携強化を図り、「日本型クアオルト」の確立を目指しています。

○竹田ヘルスフィットネス

竹田ヘルスフィットネスは、竹田市に数多くある温泉や自然、食材を活かしながら、温泉の中での運動（湯中運動）や健康運動教室、食育教室、自然セラピーなどにおける運動支援を行っています。

○お湯健クラブ

「お湯健クラブ」は、直入湯中運動教室「湯らっくす倶楽部」の卒業生が、湯中運動を継続したいという熱意で平成 15（2003）年に結成した団体です。

週 1 回（冬季は月 2 回）程度定期的集まり、炭酸泉の温泉を使った湯中運動により、生活習慣病を予防し、高齢になっても楽に動けるような健康づくりに取り組んでいます。