

資料

岩手県の温泉に関する調査

- 掘さく泉の短期間における変動調査 () -

水車 正洋 島津 裕子* 菅野 淳

県内の平成 8 年度に新規掘さくされた 10 源泉を対象に泉温等の変動調査を行い、次の結果を得た。

- 1 開発時の調査と比べて、今回の調査で泉質名に変更を要する源泉は 3 つあった。
- 2 温泉の成分のうち、蒸発残留物が 10% 以上変動したのは 5 源泉であった。
- 3 ヒ素、銅、鉛及び水銀の微量成分では、ヒ素に変動が見られたものもあったが、他の成分は全て検出されなかった。

はじめに

源泉によっては、時間の経過とともに泉温、湧出量、化学成分等が変動することが知られている。¹⁻³⁾

当センターにおいては、温泉の短時間における変動を観察し、成分等を調査分析することにより、温泉資源の保護及び適切な利用を図るとともに、保健的利用促進に当たっての適切な指導を行うための基礎資料を得ることを目的に、掘さく等によって新規に開発され、5 年以上経過し、かつ、現在使用されている源泉を対象に化学成分等の経年変化についての調査を昭和 62 年から実施している。

今回は、平成 13 年度に調査した 10 源泉について、その結果を報告する。

調査方法

1 調査対象

今回は、平成 8 年度に開発された源泉のうち、現在使用されている 10 源泉について調査した。

この 10 源泉は全てボーリング泉で、水中ポンプによる揚湯である。

調査対象源泉を表 1 に、調査対象源泉地点を図 1 に示す。

2 調査項目

調査項目は温泉中分析とし、分析方法は鉱泉分析法指針⁴⁾に準拠した。

調査結果及び考察

各源泉の成分分析結果を表 2 に、また、当初の源泉分析時と今回の増減率も同表に示す。図 2 には泉質の主要成分で泉質名に影響を与える陽イオン (Na^+ , Ca^{2+}) 及び陰イオン (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) について当初分析時の $\text{mval}\%$ 値との比較を示した。

1 湧出形態と掘さく深度

今回調査した 10 源泉は、全て掘さく泉で水中ポンプによる動力揚湯で、掘さく深度は 600m から 2000 m であった。

2 泉質の経年変化

10 源泉調査した結果、薬師堂温泉「第二珠玉の湯」が「ナトリウム - 塩化物泉 (低張性中性低温泉)」から「ナトリウム - 塩化物泉 (低張性弱アルカリ性高温泉)」に、盛岡太田温泉「さんさの湯」が「単純温泉 (低張性弱アルカリ温泉)」から「単純温泉 (低張性弱アルカリ低温泉)」に、五葉温泉「高原

*現 岩手県工業技術センター

の湯」が「アルカリ性単純温泉（低張性アルカリ性温泉）」から「冷鉱泉（低張性アルカリ性冷鉱泉）」に泉質名が若干変わった。

3 主要成分の経年変化

泉質名の判断基準となる主要な陽イオン（ Na^+ 、 Ca^{2+} ）及び陰イオン（ Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^{2-} ）を各源泉の開発時当初とのmv a l %比較を図2に示した。当初との差が10mv a l %以上大きく変動した源泉は舞乃湯温泉（舞乃湯）の Cl^- が-18.45mv a l %、 HCO_3+CO_3 が+23.23mv a l %、盛岡太田温泉（さんさの湯）の Na^+ が-10.83mv a l %、 Ca^{2+} が+10.09mv a l %、五葉温泉（高原の湯）が Na^+ が+26.77mv a l %、 HCO_3+CO_3 が+10.63mv a l %とそれぞれ変動した。

表 1 調査対象源泉

温泉名	源泉名	所在地
1 繫温泉	混合泉（至光の湯と瑞光の湯）	盛岡市
2 舞乃湯温泉	舞乃湯	花巻町
3 花巻温泉	台川の湯	花巻市
4 薬師堂温泉	第二珠玉の湯	水沢市
5 盛岡太田温泉	さんさの湯	盛岡市
6 豊畑温泉	フロンティアの湯	安代町
7 新黒石温泉	御嶽の湯	岩手町
8 志戸平温泉	たけの湯	花巻市
9 五葉温泉	高原の湯	大船渡市
10 前沢温泉	舞鶴の湯 1号泉	前沢町

4 泉温及び湧出量

開発時当初と今回の調査の差を図3に示した。泉温は 4の薬師堂温泉（第二珠玉の湯）が14.5 大幅に上昇した。 5の盛岡太田温泉（さんさの湯）が6.0、豊畑温泉（フロンティアの湯）が5.5、五葉温泉（高原の湯）が14.3 それぞれ大幅に低下した。薬師堂温泉の上昇の原因は井戸のスケール除去の影響が出たものと考えられる。五葉温泉の低下はポンプ位置が1500m深から300m深に浅くなったためと考えられる。

湧出量では花巻温泉（台川の湯）が48%ほど低下しているがポンプの稼動状況が通常でなくオーバ

ーフロー水の測定のため、当初とは比較できない。志戸平温泉（竹の湯）が4分の1ほどに低下しているのはオーバーフロー水を測定したため当初と比較できない。五葉温泉（高原の湯）が3分の1に低下したのはポンプ容量の小型化のためと考える。薬師堂温泉（第二珠玉の湯）は構造上測定不可能だった。

5 蒸発残留物

開発時当初と比較して、 2の舞乃湯温泉（舞乃湯）が21%、 5の盛岡太田温泉（さんさの湯）が26%、新黒石温泉（御嶽の湯）が20%、五葉温泉（高原の湯）が35%それぞれ低下した。単純泉での低下が顕著であった。

6 As、Cu、Pb、Hg

Asでは当初検出されなかった 5の盛岡太田温泉（さんさの湯）が0.03mg/k g検出された。 3の花巻温泉（台川の湯）の0.02mg/k gと 7の新黒石温泉（御嶽の湯）の0.02mg/k gが検出されなくなった。 6の豊畑温泉（フロンティアの湯）は0.88から0.14mg/k gと大幅に減少した。Cu、Pb、Hgは全て検出しなかった。

7 各源泉ごとの経年変化について

1 繫温泉（混合泉（至光の湯と瑞光の湯））

この混合泉は3年前から至光の湯の単独使用となった。そのため比較は出来なかった。しかし、同じ温泉ということでmv a l %組成比では似た結果となった。

2 舞乃湯温泉（舞乃湯）

この源泉は平成8年に新たに掘さくし、平成10年度から自宅に宅配して浴用として利用している。

泉温はあまり変化が少なかった。湧出量は28%の減少（ポンプの稼動状況によるもの）、蒸発残留物と溶存物質の19%の減少で、成分では特に Ca^{2+} 、 Cl^- と SO_4^{2-} が80%強の大きな減少となった。

泉質名は単純温泉で変化はない。

3 花巻温泉（台川の湯）

この源泉は平成8年に新たに掘さくし、花巻温泉の佳松閣の入浴施設に使用している。

湧出量が半減しているのは、オーバーフロー水を測定したためであるので実量は大きな変化はない

ものと思われる。泉温が2.7 上昇した。成分では Ca^{2+} の40%上昇、 SO_4^{2-} の7.7%減少が目立つ程度で変化は小さかった。

泉質名はナトリウム - 硫酸塩・塩化物・炭酸水素塩泉で変化はなかった。

4 薬師堂温泉（第二珠玉の湯）

この源泉は平成8年に新たに掘削した源泉で同年から入浴施設として使用している。

泉温が当初の28.0 から42.5 と大幅に上昇した。湧出量は構造上測定不能であったので変化は不明であった。成分はpHが7.5から8.2へ、 HCO_3^- が100%上昇した。 Ca^{2+} は18%、 SO_4^{2-} は91%減少した。蒸発残留物は6.7%減少した。

泉質名はナトリウム - 塩化物泉の低張性中性低温泉から低張性弱アルカリ性高温泉と変化した。

5 盛岡太田温泉（さんさの湯）

この源泉は平成8年に新たに掘削した源泉で簡易保険保養センター「かんぽの宿盛岡」の入浴施設に平成9年から使用している。

泉温が35.5 から29.5 と大幅に低下した。湧出量は29%増加の142 l/minとなった。蒸発残留物は26%減少となった。成分は全般的に大幅な減少で Na^+ 35%、 Ca^{2+} 86%、 Cl^- 55%、 HCO_3^- 26%それぞれ減少した。 As が当初検出されなかったが今回0.03mg/k g 検出された。

泉質名は単純温泉で低張性弱アルカリ温泉から低張性弱アルカリ低温泉に変化した。

6 豊畑温泉（フロンティアの湯）

この源泉は平成8年に新たに掘削した源泉で平成10年から公衆浴場として使用している。

泉温は45.2 と5.5 の低下、湧出量は256 l/minと27%上昇した。蒸発残留物は10%増の1.0285mg/k g、成分は Na^+ が13%増の327mg/k g、 Cl^- が18%増の171mg/k g、 SO_4^{2-} が18%減の66mg/k gであった。 As が当初0.88mg/k gだったものが0.14mg/k gと大幅に減少した。

泉質名はナトリウム - 炭酸水素塩・塩化物泉で変化はなかった。

7 新黒石温泉（御嶽の湯）

この源泉は平成8年に新たに掘削した源泉で同年から町老人福祉センターと民間の旅館の入浴施設で使用している。

泉温と湧出量にはあまり変化はなかった。蒸発残留物は20%減の2.1635g/k g、溶存物質は15%減の2.3355g/k gであった。成分は Na^+ が13%減の735mg/k g、 Ca^{2+} が32%減の735mg/k g、 Cl^- が22%減の871mg/k g、 SO_4^{2-} が24%減の250mg/k gであった。

泉質名はナトリウム - 塩化物泉で変化はなかった。

8 志戸平温泉（たけの湯）

この源泉は平成8年に新たに掘削した源泉で平成12年8月から分譲住宅で使用している。

泉温は1.4 低下の67.8 。湧出量は温泉水循環オーバーフロー水のため比較は出来なかった。蒸発残留物は6%増の0.8625g/k g、溶存物質は3%増の0.8647g/k gであった。成分は Na^+ が6%増の215mg/k g、 Ca^{2+} が16%増の56mg/k g、 HCO_3^- が4%増の381mg/k g、 Cl^- が4%減の91mg/k g、 SO_4^{2-} が7%減の40mg/k gであった。 As が当初0.06mg/k gから0.02mg/k gと大幅に減少した。

泉質名は単純温泉と変化はなかった。

9 五葉温泉（高原の湯）

この源泉は平成9年1月に新たに掘削した源泉で平成12年5月から公衆浴場として使用している。

泉温は14.3 低下の21.8 、湧出量は70%減の65 l/minであったが、ポンプの位置を1500m深から300m深に換えたためと思われる。

蒸発残留物は35%減の0.1230g/k g、溶存物質は21%減の0.1533g/k gであった。pHは0.4増の10.3、成分は Na^+ が12%減の34mg/k g、 Ca^{2+} が68%減の1.7mg/k g、 Cl^- が45%減の3.6mg/k g、 SO_4^{2-} が13.5mg/k g、 HCO_3^- が40%減の27mg/k gであった。ただ、 H_2SiO_3 が30%増の53mg/k gで鉱泉の基準の50mg/k gをかるうじて満たしていた。

泉質名はアルカリ性単純温泉から冷鉱泉に変化した。

10 前沢温泉（舞鶴の湯 1 号泉）

この源泉は平成 9 年 1 月に新たに掘削した源泉で平成 10 年 4 月から公衆浴場として使用している。

泉温は 2.8 減の 40.0、湧出量は 39%減の 133 l/min であった。蒸発残留物は 2.0700 g/kg、溶存成分は 2.0100 g/kg と当初と変化は見られなかった。成分は Ca^{2+} が 51%増の 62mg/kg が目立つ変化であった。

泉質名は当然のことながらナトリウム - 塩化物泉と変化はなかった。

ま と め

平成 8 年度に新規開発された 10 源泉の経年変動調査を行った。

その結果、泉温の大幅な変動と溶存物質量の大幅な変動により泉質名を変更する源泉は 3 つあった。それ以外でも泉温や湧出量の変動の大きい源泉や、その原因の特定が困難なことや測定が出来ない源泉があり、温泉資源の保護の観点からも、源泉から直接採水でき、源泉井戸水位、流量及び泉温が常時把握できる設備を設けることが必要と考える。

おわりに、この調査を実施するにあたり多大なご協力をいただいた調査対象源泉の所有者並びに管理者の方々に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 深澤嘉延, ほか : 山梨県で新たに開発した温泉の現状, 温泉科学, 第 46 巻第 3 号, 139, 1996
- 2) 丸山章代, ほか : 温泉の女神掘削時とその後の変化について, 温泉科学, 第 49 巻第 3 号, 127, 199
- 3) 本間弘樹, ほか : 蔵王温泉の経年変動について, 山形県衛生研究所年報, 32, 74, 1999
- 4) 温泉工学会編 : 鉱泉分析指針(改訂), 1978, 東京

図 1 調査地点源泉地点

