

香川県における放射能泉について

Radioactivity of Spring Waters in Kagawa Prefecture

牛野照子 石川英樹* 白坂涼子
 Teruko USHINO Hideki ISHIKAWA Ryoko SIRASAKA

キーワード：黒雲母花崗岩 ラドン濃度 放射能泉

I はじめに

香川県は、西日本内帯の領家帯と呼ばれる地質構造区に属しており、中生代白亜紀の領家帯花崗岩が基盤をなし、阿讃山地ではこの上を和泉層群が不整合に覆い、讃岐平野には第三紀の火山岩が点在している。花崗岩類と総称する主なるものは黒雲母花崗岩、閃雲花崗岩、花崗閃緑岩などである¹⁾、領家帯花崗岩の中から湧出する源泉として放射能泉、塩類泉、その他の温泉が湧出している²⁾。現在、療養泉の約64%にあたる77源泉が放射能泉である。今回、放射能泉のラドン濃度と花崗岩類との関わりと、放射能泉の特徴について検討を行ったので報告する。

II 調査方法

1984年5月から2007年3月まで当所において「鉍分析指針(改訂)」³⁾に基づいて分析した放射能泉76源泉を試料とした。ラドンの定量は、IM 泉効計による定量で行った。

III 結果及び考察

1 源泉の分布

図1に源泉の位置を示した。高松市に37源泉と50%集中している。観音寺市、土庄町、まんのう町を除き全県に分布している。特に、坂出市番の州付近、高松市国分寺町福家付近、高松市香川町川東付近にラドン濃度の高い源泉が分布している。

2 ラドン濃度の分布

表1にラドンの高濃度源泉の値を示した最高値は 365×10^{-10} キュリー/kgであった。これらの場所の地質は黒雲母花崗岩である⁴⁾。花崗岩の中にはラドンの起源となる放射性元素ラジウムが含まれており、花崗岩の成年代や種類の違いによって、ラドン濃度に違いがある。地下水のラドン濃度は水の湧出母岩との接触時間と母岩の風化の度合いに関係してくる⁵⁾。この地域の母岩は黒雲母花崗岩で、風化の度合いが進み、水の滞留時間も長いことがラドン濃度の高濃度値を示している要因である。



図1 放射能泉分布

表1 ラドン高濃度源泉

源泉名	地域	pH	Rn (10^{-10} キュリー/kg)	溶存物質 (mg/kg)
1	高松	7.47	365.0	0.2976
2	高松	6.87	365.0	0.2692
3	高松	6.58	341.0	0.2258
4	坂出	7.54	204.1	0.8999
5	坂出	8.11	202.4	0.8507
6	高松	7.75	169.5	0.4375
7	高松	6.82	164.3	0.2262
8	高松	7.70	111.9	0.3112
9	高松	7.60	109.2	0.2653
10	坂出	7.17	108.0	0.3580

表2, 図2にラドンの濃度分布を示した。源泉の約80%が $30.0 \sim 99.9 \times 10^{-10}$ キュリー/kgの値であった。約7%が 200×10^{-10} キュリー/kg以上の値であり、平均値が 74.3×10^{-10} キュリー/kgの値であった。

* 西讃保健福祉事務所

表2 ラドン濃度分布

Rn (10^{-10} キュリー/kg)	源泉数
300以上	3
200~299	2
100~199	7
50.0~99.9	30
30.0~49.9	34
計	76

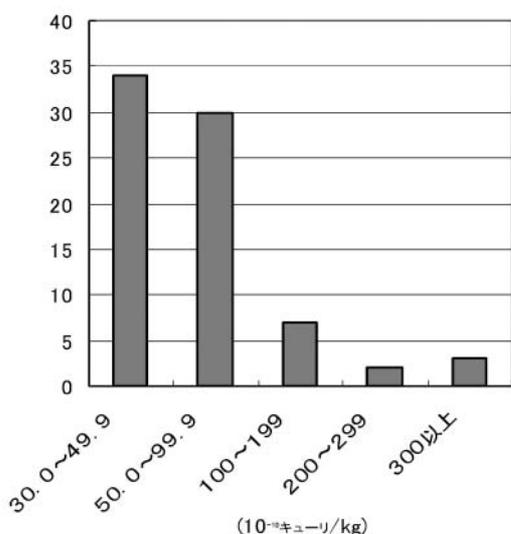


図2 ラドン濃度分布

3 花崗岩類とラドン濃度

76源泉の内、黒雲母花崗岩の地質が30源泉、花崗閃緑岩の地質が46源泉であり、それぞれの平均値は 99.5×10^{-10} キュリー/kg, 57.9×10^{-10} キュリー/kg であった。黒雲母花崗岩の方がラドン濃度は高値を示していた⁶⁾。

4 放射能泉の特徴

図3に平成19年1月24日現在における療養泉の源泉分類を示した。療養泉の他の泉質と放射能泉(平均値)の比較をラドン濃度, pH, 溶存物質, 泉温, フッ化物イオンで検討してみた。図4にこれらを示した。図4から、ラドン濃度については単純泉でも 22.0×10^{-10} キュリー/kg の値を検出した。泉質とpHについてみると放射能泉はpH7.49で中性であった。

硫化物泉 pH8.05, 炭酸水素塩泉 pH8.18, 単純泉 pH9.23でアルカリ性であった。湧出母岩との接触時間が長くなるにつれ水のpHは高くなり温泉はアルカリ性を呈しはじめラドン濃度も高くなると言われている⁶⁾本県ではアルカリ性を呈しなかった。泉

質と溶存物質については、放射能泉が 0.3869mg/kg 、単純泉が 0.3262mg/kg と溶存物質が少なかった⁷⁾。泉質と泉温については放射能泉は 18.6°C 、硫化物泉 17.0°C と低かった。泉質とフッ化物イオンについて放射能泉は 2.1mg/kg であり、単純泉は 14.6mg/kg 、炭酸水素塩泉は 7.8mg/kg と高い値を示していた。

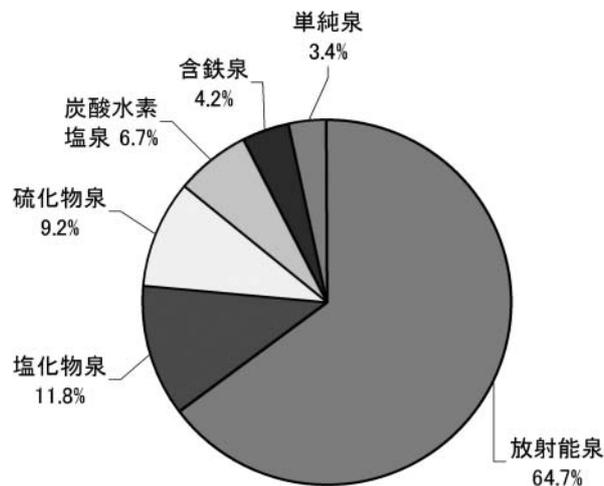


図3 療養泉の源泉分類

表3に放射能泉の適応症を示した。温泉は自然が人間に与えてくれた恵み、これを利用して健康増進、疾病予防として利用してほしい。

表3 放射能泉の適応症

浴用	飲用
痛風、動脈硬化症、高血圧症、慢性胆嚢炎、胆石症、慢性皮膚病、慢性婦人病、(療養泉の一般的適応症:神経痛、筋肉痛、関節痛、五十肩、運動麻痺、関節のこわばり、うちみ、くじき、慢性消化器病、痔疾、冷え症、病後回復期、疲労回復、健康増進)	痛風、慢性消化器病、慢性胆嚢炎、胆石症、神経痛、筋肉痛、関節痛

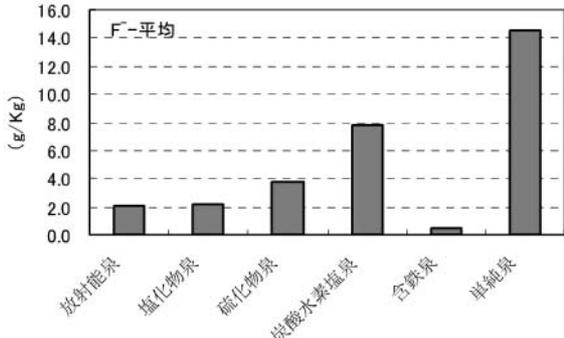
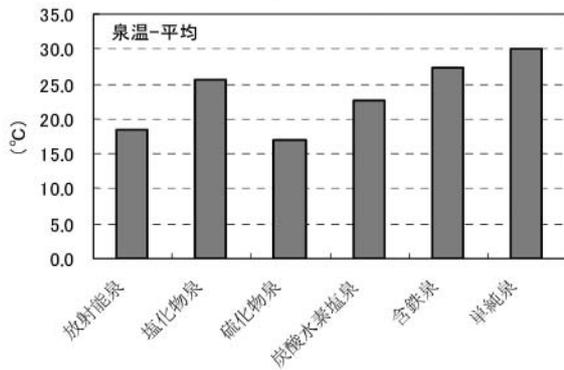
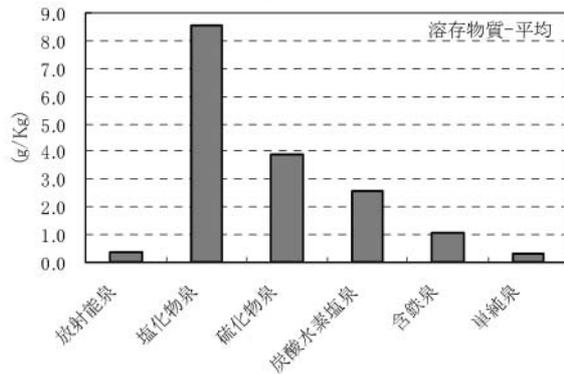
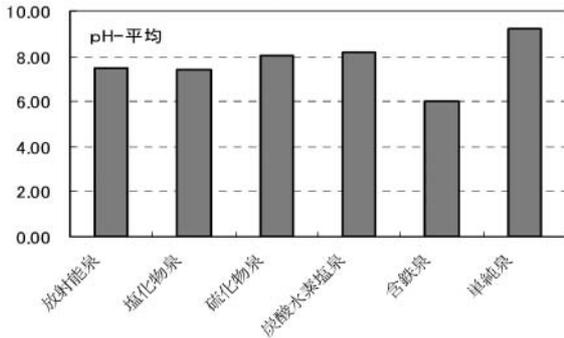
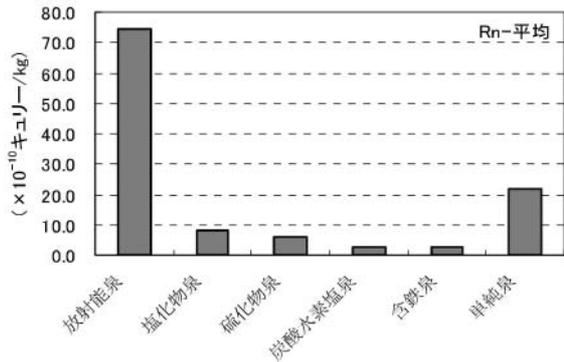


図4 療養泉別濃度 (平均値)

Ⅳ まとめ

放射能泉76源泉について調査したところ次のことが明らかになった。

- 1 黒雲母花崗岩から湧出している源泉30源泉のラドン濃度の平均値は 99.5×10^{-10} キュリー/kgであり、花崗閃緑岩から湧出している源泉46源泉のラドン濃度の平均値は 57.9×10^{-10} キュリー/kgであった。黒雲母花崗岩から湧出する方がラドン濃度が高い。
- 2 放射能泉の特徴は、溶存物質が少なく、泉温が 18.6°C と低い。pH7.49で他で報告されているほどアルカリ性を呈さなかった。

文献

- 1) 小林貞一：日本地方地質誌四国地方，71～73，朝倉書店，(1963)
- 2) 毛利孝明等：香川の温泉（第3報）花崗岩から湧出する温泉について，香川県衛生研究所報，18,111～114，(1990)
- 3) 環境省自然環境局：鉱泉分析法指針（改訂），(2002)
- 4) 内外地図株式会社：香川県の地質図
- 5) 堀内公子等：群馬県の温泉のラドン濃度，温泉科学，46，(1996)
- 6) 歳弘克史等：山口県における地下水中のラドン濃度，山口衛公研業報，17，(1996)
- 7) 堀内公子：温泉水中のラドン濃度，温泉科学，46，(1996)