

鳥取県内における温泉水中のラドン濃度について

公益財団法人鳥取県保健事業団

試験検査課 田中 正樹

はじめに

温泉分析において平成 26 年に「鉱泉分析法指針」が改定されたが、その中にラドン分析について液体シンチレーションカウンターによる直接法及び簡易型液体シンチレーションカウンターによる分析方法が追加された。

鳥取県保健事業団は登録温泉分析機関として鳥取県内の温泉分析を実施しているが、ラドン濃度については従来 IM 泉効計（RIKEN 社製）を使用していた。しかし IM 泉効計は平成 25 年に生産中止となりサポートも終了したため、当事業団では HIDEX 社製の液体シンチレーションカウンター（簡易型液体シンチレーションカウンター）を導入した。

今回、新しく導入した液体シンチレーションカウンターの分析法の考察、ならびに測定したラドン濃度についての状況を報告する。

1. 温泉水のラドンについて

水中のラドン (^{222}Rn) はラジウム (^{226}Ra) の壊変生成物で、気体状の放射性物質である。また温泉の含有成分として、Rn 濃度が 111Bq/kg 以上含まれるものを放射能泉として分類され療養泉として利用されている。

放射能泉の効能として一般的な療養泉の適応症のほか高尿酸血症（痛風）、関節リウマチ、強直性脊椎炎などが挙げられる。

2. 液体シンチレーションカウンターについて

ある種の物質は、放射線があたると蛍光を発する性質を持っておりシンチレータと呼ばれる。この液状物質（液体シンチレータ）の発する蛍光を光電子増倍管により測定する装置を液体シンチレーションカウンターといい、一般に複数の光電子増倍管を有する。

当事業団が導入した簡易型とは光電子増倍管が単数で持ち運びが可能なものをいう。

一方、IM 泉効計は電離箱に試料を入れ、振とうすることによって一定容量の空気中に放出させる。放出されたラドンの電離作用によって生じた飽和電流を箔検電器を用いて箔の移動速度から測定するものであるが、マニュアル操作のため試験者によって測定データがばらつく恐れがある。

従って測定データの精度は液体シンチレーションカウンターの方が高いと思われる。

3. 液体シンチレーションカウンターによる定量について

〔原理〕

測定試料と液体シンチレータをバイアル中で攪拌し、ラドンとその壊変生成物が放射平衡に達する3時間10分以降に積分計数法により測定する。

〔現地操作〕

ラドンは希ガスのため気相に分離しやすく、採水は静かに泡立てないように行う。

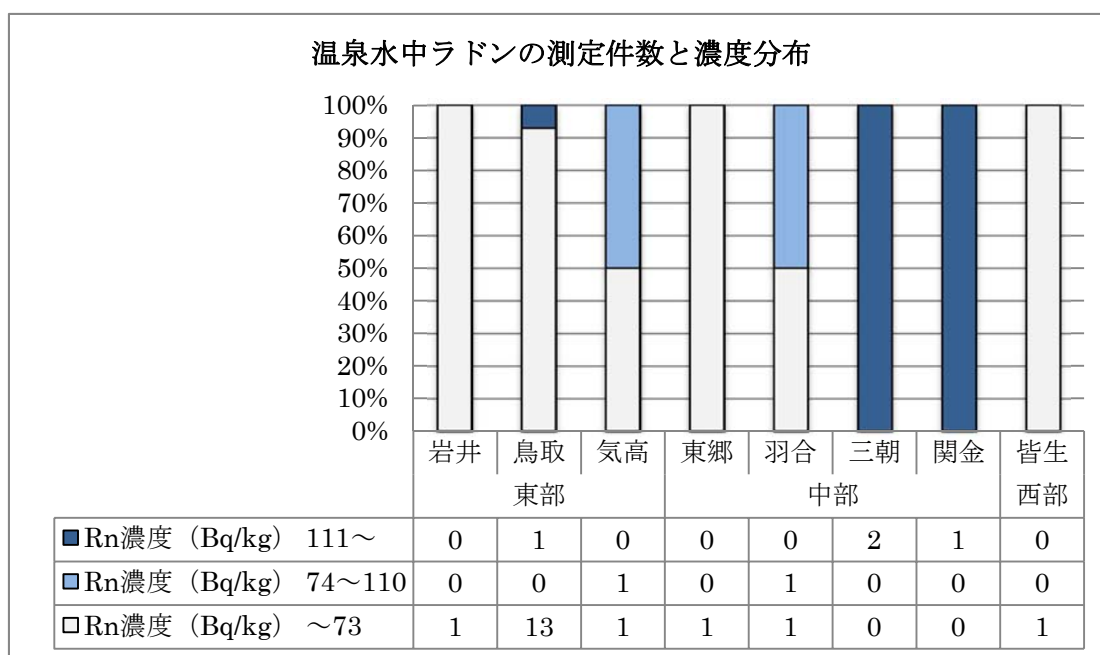
液体シンチレータ 10mL を加えたガラスバイアルに注射器で採水試料を 10mL 静かに加え、素早く蓋をして 30 秒間振とう攪拌する。

半減期が 3.283 日であるため試料調製後、2 日以内に室温で測定する。

4. 測定結果について

測定調査対象は 24 件で測定結果は下図のとおり。

濃度の分布は鉱泉の定義となる 74Bq/kg、及び療養泉の基準となる 111Bq/kg とした。



サンプル数は少ないが一般に放射能泉として有名な三朝温泉が高い結果となった。また、鳥取市内の温泉にも 1 箇所放射能泉が存在するのは興味深い。

5. まとめ

今回の報告では鳥取県内にある多くの源泉のうち、測定データは 24 件にとどまった。引き続きデータの集積に努めたい。また温泉分析機関に関わる者として、検査精度や信頼性を高めるとともに、施設管理や公衆衛生の一助となれるよう技術の向上、知識の集積など努力していきたい。