

身近な地下水に含まれる放射線を調べよう

【応募者】○岡田 志織、小林 郁巳（東京学芸大学）

【指導教員】大西 和子（東京学芸大学）

対象（具体的に）	中学校3年生～高校生
キーワード	（プレゼン方法）体験実験、ポスター 等 （学べる知識）自然放射線、ラドン、地下水、半減期、放射平衡、等 （実験道具）PET ボトル、活性炭、簡易放射線測定器 等

1. アピール・ポイント

身近な地下水を使って、安心感があり、安全で安価に自然放射線の存在を確かめる実験を参加者と共に行う。地下水には、ラドン(^{222}Rn)がごく微量含まれる場合があり、その半減期は3.8日と比較的短いため、その安全性は高いと言える。また、ラドンは活性炭に吸着されやすい性質を持つ。実験で使用する活性炭はタバコフィルターとして製品化されているものを利用し、その準備を簡素化した。

一般にはあまり知られていない地下水中のラドンの存在を確認し、その放射線量の測定を行うことで、半減期や放射平衡の理解を助ける教材とした。

2. 背景・目的

温泉水の中にはラドンが含まれることがあり、これらはラドン温泉として親しまれているが、私たちの身近にある地下水（井戸、湧水等）にも、微量なラドン(^{222}Rn)が含まれる場合があることはあまり知られていない。この微量のラドンを、多量の地下水を処理することで収集し、簡易放射線測定器で測定することで、その存在を確認することができる。また、ラドンが放出する放射線量の経時変化を追うことで、半減期の理解につなげることも可能である。

3. 内容（実験手順）

- 1) 実験装置図を図1に示す。2LのPETボトルに地下水を入れ、200mL程度の気相を作っておく。
- 2) ボトルを1分程度激しく振り、水相に含まれるラドンを気相中へ追い出す。
- 3) PETボトルのふたを、活性炭を付けたキャップと交換し、ロート部から水をゆっくり入れて、気相を活性

炭カートリッジにゆっくり通気させる。

- 4) 気相を全て通気させた後、水を交換する。この作業を4回程度繰り返す。
- 5) 活性炭カートリッジから活性炭を取り出し、ポリエチレンフィルムに包み、簡易放射線測定器（ストロベリーリ

ナックス社製「USBガイガー」で測定する（図2）。

なお、ラドンに関する他の実験演示なども適宜行う予定である。

4. まとめ

この実験を東京学芸大学周辺で採取できる地下水で行ったところ、微量のラドンが含まれていることが分

ただだけでなく、その線量

の変化を追うことができた（図3）。また、ラドンの半減期の計算値とも良い一致を確認することができた。身近な地下水も、自然放射線の学びにつなげることが可能である。

（参考文献）大西和子、魚野由希子、鎌田正裕「活性炭と地下水を利用した、自然放射線を測定する安価で安全な教育用実験」、科学教育研究、印刷中

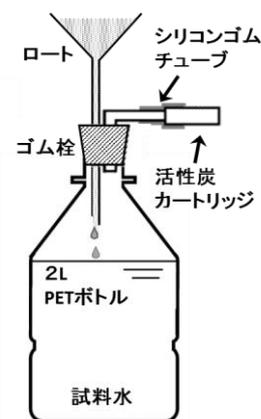


図1 実験装置図



図2 測定の様子

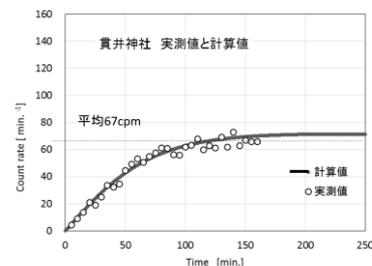


図3 測定結果の例