

ゼオライトと凝集剤を用いた地下水からの放射性核種の分離

【応募者】○石井 颯太、水本 成美、関根 光沙、山田 雅子、加藤 奈々美（東京学芸大学）

【指導教員】大西 和子（東京学芸大学）

目的	身近な地下水にも、わずかにラドンの子孫核種が含まれていることや、放出される放射線が測定可能であることを知る。
対象（1つに限定）	高校生
参考文献、使用する実験道具等	（参考文献）大西和子、小林陽太、鎌田正裕「天然放射性核種を用いた放射化学実験法（XII）-ゼオライトと凝集剤を用いた地下水からの放射性核種分離-」化学と教育、68、1（2020）pp. 40-43 （実験器具）ろ過装置、攪拌装置（スターラー等）、ピペット、簡易放射線測定器（USBガイガー）、PC、他
キーワード	自然放射線、ラドン、子孫核種、ゼオライト、PAC

1. アピール・ポイント

天然放射性核種であるラドン222の子孫核種である鉛 ^{214}Pb 、ビスマス ^{214}Bi などが、湧水や井戸水に代表される身近な地下水に、わずかではあるが、含まれていることがある。しかし、その濃度は非常に希薄であるため、安価な測定器でその存在を確認しようとすると、多量の地下水を扱う必要がある。本研究では、粉末ゼオライトと、沈殿凝集剤PAC（ポリ塩化アルミニウム水溶液）を使用することで1L程度の水量で効率よく放射性核種を集める方法を開発した（Fig.1）。

この方法を使うことで、地下水に含まれるラドンの子孫核種である、 ^{214}Pb 、 ^{214}Bi を効率よく収集することができ、これらから放出される放射線（主に β 線）に感度のある簡易放射線測定器によって、その半減期（ ^{214}Pb 、 ^{214}Bi の放射平衡）を測定することが可能である。本方法で使用する試薬はいずれも安全性の高いものであり、高校生で扱うことのできる器具類で実験が可能である。また、ゼオライトは福島第一原子力発電所の汚染水処理にも利用されていることについても解説する。

2. 内容

1) 教材

試料水は、身近な地下水や、ラドン温泉を使う

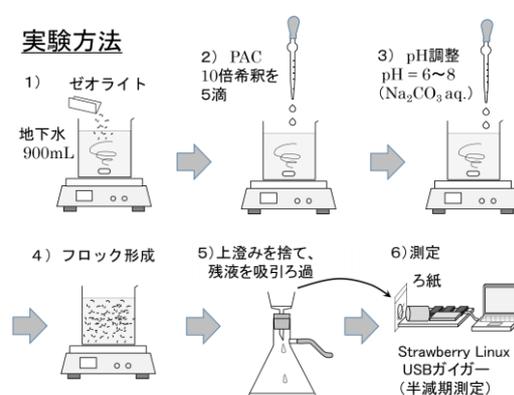


Fig.1 実験方法（参考文献より）

ことができる。試料水から ^{214}Pb 、 ^{214}Bi を、ゼオライトとPACで収集・分離し、この試料を簡易放射線測定器で測定することで、この2つの核種の放射平衡を観察することができる。

2) プース実演

当日は、Fig.1の方法を、フィールドでも測定ができるように簡易にした器具を紹介する。

3. 注意事項

この試料を測定することで得られる放射線の測定値は、 ^{214}Pb 、 ^{214}Bi の放射平衡であることに注意しながら解説する必要がある。

4. まとめ

本研究は、身近な地下水が、放射線を学ぶ1つのツールとして活用が可能であることを示している。また、学校近隣にある地下水を利用した探究学習用の課題としても活用が期待できる。