

市販試薬の放射線計測による新規放射線教育プログラムについて

【応募者】 嶋津佑弥、佐々木豊、味谷遼（兵庫医療大学 薬学部）

【指導教員】 藤野秀樹（兵庫医療大学 薬学部・准教授）

目的	市販試薬に含まれる天然核種を教育用放射線計測器にて計測して放射線の種類や特性を理解できる体験型学習プログラムを構築する。
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：藤野秀樹、塩化カリウムを用いた新規密度測定法の構築及び放射線教育への利用、 <i>Isotope News</i> , 738, 63-65 (2015) 実験道具：各種試薬、教育用β線計測器（ベータちゃん）、γ線用簡易型放射線モニタ（Mr. Gamma）、アルミ箔、対数グラフ用紙
キーワード	放射線の遮蔽、β線、γ線、体験型学習

1. アピール・ポイント

放射線教育において線源を用いた体験型学習は種々の情報を有機的に結び付けて知識を醸成させることに有用と考えられる。しかし、許可使用核種を管理区域外にて使用することは放射線管理上望ましくない。そこで、物理学的半減期が非常に長く、且つ放射線管理が不要な天然核種に着目し、これらを含む試薬を線源とした放射線教育を提案する。本教育により、理科と数学の複合領域を学ぶことで、多角的・多面的な視野で問題を捉える能力を身に付けられる。

2. 内容

線源として、塩化カリウム(KCl)、塩化ルビジウム(RbCl)、酸化ルテチウム(Lu₂O₃)を充填した試料皿を用いる。これらをベータちゃんにて計数率を測定し、次にアルミ箔による遮蔽下でも計測する。遮蔽材の密度と計数率の関係を片対数グラフに図化し、放射線が物質を透過する際の減衰が1次反応速度式に従うことを理解する。また⁸⁷Rbに比べ⁴⁰Kは高いβ線エネルギーを有しており、質量減弱係数が核種毎で異なることも理解する。この他、¹⁷⁶Luはβ線のみならず透過力の高いγ線も放出する為、ベータちゃん以外にMr. Gammaでの計測も可能である。これらの放射線の特性を利用し、β線とγ線を個別

に計測し、核種の質量減衰係数から半価層(D_{1/2})を計算して試薬に含まれる核種を推定する。

3. 注意事項

試料皿は薄膜で覆われており、丁寧に取り扱う必要はあるが、それ以外は特段の注意は不要で安全に実施することが可能である。

4. まとめ

放射線の体験型学習を実施するには、高額な機器の確保と線源の厳重な管理等の煩雑な作業を伴っていた。また教育従事者への機器取扱い等の教育訓練も必要であった。しかしながら、市販試薬及び教育用計測器を用いることでこれらの制限が解除できる。また薬学生は放射化学の講義や実習を必修科目として履修しており、高校生への実験指導を行うことも可能である(図)。本提案により、数多くの参加者に比較的短期間で放射線・放射能に関する正しい知識と理解が深まり、科学リテラシーが確立すると期待される。



図 薬学生による高校生への実験指導