

## 実演で学ぶトリチウム処理水に関する教育

【応募者】○林 琢成、白石 秀伍、高橋 美帆（兵庫医科大学）

【指導教員】藤野 秀樹、栄井 修平（兵庫医科大学）

対象（1つに限定）	中学生
参考文献、使用する実験道具等	参考文献：経済産業省、みんなで知ろう。考えよう。ALPS 処理水のこと 実験道具：ピンポン玉、ビー玉、色付き紙粘土
キーワード	処理水、中性子、トリチウム、放射線の遮蔽

### 1. 教材に込めるメッセージ

原発処理水の海洋放出が問題視されており、その背景に放射線の理解不足による不安があると考えられる。一方、放射線は核医学診療等で利用され、我々の健康や生活を豊かにしている。そこで、放射線・放射能の正しい理解を促すため、中学生を対象に核燃料であるウラン ( $^{235}\text{U}$ ) に中性子が衝突することで起こる核分裂過程及び中学校理科の単元に基づいた、重水素 ( $^2\text{H}$ ) からトリチウム ( $^3\text{H}$ ) が発生する機序を実演形式で学べる放射線教材を考案した。

### 2. 教材の内容

#### 1) ウランの核分裂とその制御について

ウランは核燃料として利用され、中性子の衝突にて核分裂して熱エネルギーと新たな中性子を放出する。これを繰り返して恒常的な熱エネルギーを得て発電に利用している。一方、中性子は水素原子と同じ質量であり、水素を多く含む水にて遮蔽が可能な為、核燃料はプール内にて保管されている。本提案では中性子を模したビー玉の水素原子による遮蔽（減速）を可視化

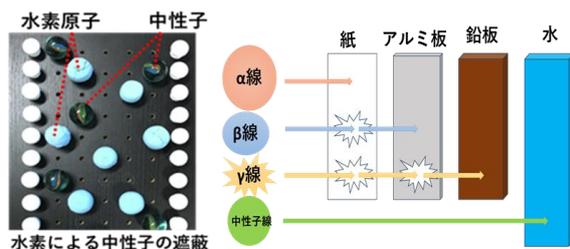


図1 放射線の遮蔽特性に関する教材

した教材を作製した（図1）。目視不可能でイメージしにくい遮蔽原理を、安価で揃えることのできる備品で再現しており、中学校教育における放射線についての学習の導入に適した教材となり得ると考える。

#### 2) 中性子による水素の放射化について

重水素が中性子の衝突により放射化し、トリチウムとなる ( $^2\text{H} + n \rightarrow ^3\text{H}$ )。本反応について予め着色した水を持続注入し、トリチウム水を模した着色水への変化と生成を実演

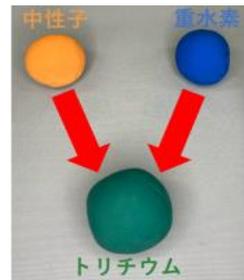


図2 放射化の様子

する。この他、重水素の原子核に中性子が取り込まれる放射化の過程を、簡易的に重水素を1つの物質と見て、中性子(黄)と重水素(青)を模したカラー粘土の混合と色変化にてトリチウム(緑)の生成を表現する教材を提案する(図2)。

#### 3) アピールポイント

本提案は放射線教材を直に触れて変化を観察でき、放射線の性質を理解することが可能である。これにより生徒自身が“放射線エウレカ”を体験して探求心が育まれると期待される。さらに、生徒同士のみならず教員との対話も交えた深い学びが養われると考えられる。この他、本教材の備品は市販されている。よって、教育現場で広く実践可能な放射線教材となりうる。なお、中学校にて本提案の実演を行った。