



# 年次大会ポスター発表紹介 優秀ポスター賞 能動的学習による中高生への新規放射線教育について



藤野 秀樹\*<sup>1</sup> (右上写真), 佐藤 佳子\*<sup>2</sup>, 栄井 修平\*<sup>1</sup>

## 1. はじめに

2021年度より施行された新中学校学習指導要領にて、自然放射線を放出する天然核種が身近に存在することの理解が追加された。これらを理解する上で、放射線計測を交えた体験型学習は種々の情報を結び付けるのに有用であるが、<sup>14</sup>C等の許可使用核種は管理区域内にて厳重に管理されている。そこで、市販試薬を用いた放射線計測及びゲーミフィケーションを取り入れた教材を開発した<sup>1)</sup>。本稿では、これらを用いた放射線教育の展開について報告する。

## 2. 方法

### 2-1 放射線計測による実習

放射線源としてβ線又はγ線を放出する塩化カリウム (<sup>40</sup>K: 17 Bq/g), 塩化ルビジウム (<sup>87</sup>Rb: 632 Bq/g), 酸化ルテチウム (<sup>176</sup>Lu: 45 Bq/g)を用いた。計測器は学校教育機関へ貸与されている固体シンチレーション (CsI) 検出器 (PA-1000, 堀場製作所) 及びハロゲンガス封入式簡易 GM 型計測器 (ベータちゃん, 千代田テクノル) を用いた。試薬より放出される放射線を計測し、遮蔽材 (アルミニウム箔) による減衰特性から試薬に含まれる放射性核種を推定する実習とした (図1)。

### 2-2 ゲーミフィケーション

複数名での能動的参加が可能で、多様な自己表現やフィードバックが可能なカルタ形式のカードゲー

ム教材を考案した。カードのコンテンツとして放射線の物理的性質や身体的影響及び核医学分野での利用の理解を促す内容とし、読札はイメージを促す文章を、取り札 (表面) には文章から連想可能なイラストを施した (図2上)。更に取り札 (裏面) に記載された放射性核種や放射線との関連性を見出すことで得点化されるルールとした (図2下)。

### 2-3 トリチウム生成の教材

中性子線の減速及び中性子による重水素の放射化による三重水素 (<sup>3</sup>H) 生成について、重水素と中性子を模したカラー粘土を混合することで性質の異なる物質へ変化する実習を考案した (図3)。

### 2-4 放射線授業の展開

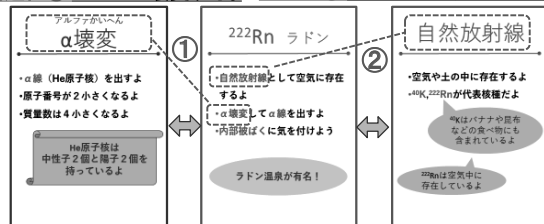
和歌山信愛中学・高等学校にて83名の中学2年生及び13名の高校2年生を対象に放射線授業を実施し、薬学部5年生がファシリテータを担当した (図4)。授業の1週間前に理科第1分野の放射線の性質について事前授業を行った。放射線授業は実習、グループ討議、フィードバックより構成され、1回当たり



図1 試薬の放射線計測に関する実習



関連性① <sup>222</sup>Rnはα壊変する。 関連性② <sup>222</sup>Rnは自然放射線である。



得点計算: 取り札(3点) + 関連性(2点) = 5点獲得

図2 カルタ形式のカードゲーム教材

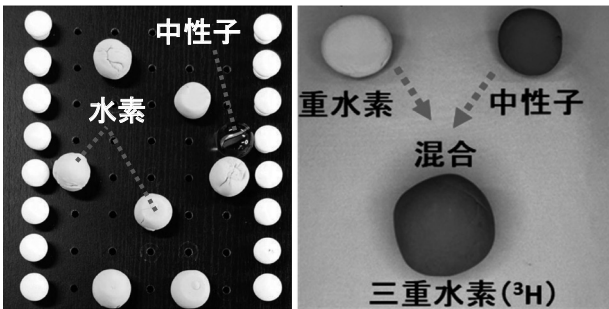


図3 トリチウム生成に関する教材



図4 各教材を用いた放射線教育

a: 試薬の放射線計測, b: 放射線カルタ

45分とした。なお、実習は3名で1グループとして放射線計測、計時及び記録を分担させた。

### 3. 結果・考察

前述の教材を用いた放射線授業を実施した。更に事前授業及び放射線授業についてアンケート調査を行い、その教育効果を考察した。

事前学習では、質問1について約60%の生徒が「知っている」と回答した。これらの生徒へは質問2を実施し、ワードクラウドとして「日本の魚」、「迷惑電話」、「海洋汚染」等の名詞が見出された。本調査から、処理水の海洋放出による諸外国からの非難や海産物への影響を心配している生徒が多いと考えられた(図5)。授業後アンケートでは、すべての項目(Q1~8)に対して80%以上の生徒にて放射線に関する興味や理解が深まったとの回答が寄せられた(図6上)。一方、Q9より原発事故が原爆投下と同程度の印象や不安感を中高生へ与えたと考えられた(図6下)。よって、放射線の諸課題を解決する上でも科学的な理解と持続的な教育が必要と考えられた。

最後に、薬学教育モデルコアカリキュラムにて、薬学生の多くは放射線の専門知識や傾聴姿勢を備えており、放射線教育において有能なファシリテータになりうると考えられた。

質問1 原発から処理水が海洋放出されたことを知っていますか？



質問2 処理水放出による問題で知っていることを書いてください。



図5 事前学習の授業評価アンケート

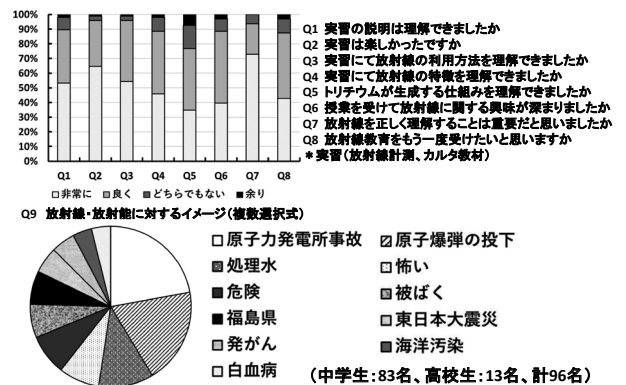


図6 放射線教育後の授業評価アンケート

### 4. 結語

本提案は放射線・放射能の物理的性質を理解する上で有用な放射線教材になりうると考えられた。本教材にて放射線に対する正しい知識と理解が育まれ、科学リテラシーが大きく向上すると期待される。

謝辞：本研究はJSPS 科研費 (JP22K02968) の助成を受けました。

### 参考文献

1) 藤野秀樹, 他, 天然核種の放射線計測及びゲーミフィケーションによる中学・高校生への新規放射線教育, 兵庫医科大学紀要, 3, 1-10 (2024)

(\*1 兵庫医科大学薬学部, \*2 和歌山信愛高等学校)