

# 2024 年度 放射線教育発表会

## 参加者資料

2024 年 12 月 27 日(金)

公益財団法人 日本科学技術振興財団



# 2024年度 放射線教育発表会

2024年12月27日(金) 13:00~17:30

会場

科学技術館1F イベントホール

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号  
東京メトロ東西線「竹橋」駅より徒歩7分  
東京メトロ東西線・半蔵門線/都営新宿線「九段下」駅より徒歩9分

主催：公益財団法人 日本科学技術振興財団

後援：東京都教育委員会、福島県教育委員会、全国小学校理科研究協議会、全国中学校理科教育研究会、  
日本理化学協会、公益社団法人日本理科教育振興協会、NPO 法人放射線教育フォーラム

全国の放射線教育に取り組んでいる先生方の情報交換、研修の場として放射線教育発表会を開催いたします。ぜひご参加ください。

## スケジュール(予定)

	時間	会場
受付開始	12:30~	
発表会	13:00~15:55	
放射線教材コンテスト入選作品発表①	13:15~14:00	9・10号館
放射線授業事例コンテスト入選作品発表①	14:00~14:30	9・10号館
放射線教材コンテスト入選作品発表②	14:30~15:15	9・10号館
放射線授業事例コンテスト入選作品発表②	15:15~15:45	9・10号館
環境省 事業紹介	15:55~16:05	8号館
パネルディスカッション		
進行：秀明大学 教授 清原洋一氏 パネリスト：「福島に学ぶプロジェクト」にご応募いただいた先生等にご登壇いただく予定です。	16:15~17:30	8号館

放射線教育発表会にご参加いただきアンケートに回答いただいた方に、参加賞としてAmazonギフト券1,000円を贈呈します。

定員

100名 \*対面のみ。オンラインはありません。

参加費

無料 (交通費・宿泊費・通信費等はこちらでご負担ください)

申込締切

2024年12月24日(火) (先着順)

申込方法

Googleフォームにてお申し込みください。  
URL: <https://forms.gle/Z59in1TiArMWDf5R9>



### 放射線教材コンテスト

募集内容 児童生徒が放射線について学ぶための放射線教材及びその放射線教材を用いた演示内容

対象 放射線(教育)分野等を専攻する大学生、大学院生、短期大学生、高等専門学校生、専門学校生等

URL <https://www.radi-edu.jp/contest>

### 放射線授業事例コンテスト

募集内容 放射線教育を検討している教員の参考となる企画、実践事例、教材・教具の開発、学習指導案などの放射線授業事例

対象 小・中・高の教育関係者等

URL <https://www.radi-edu.jp/case-contest>

### 福島に学ぶプロジェクト

募集内容 福島県での放射線教育の実践活動

対象 福島県内の小・中・高(高専)等

URL <https://www.radi-edu.jp/fukushima>

お問い合わせ

公益財団法人 日本科学技術振興財団 人財育成部 エネルギー・環境グループ

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2-1

TEL : 03-3212-8504 FAX : 03-3212-8596 e-mail : [radi-info@jsf.or.jp](mailto:radi-info@jsf.or.jp)

## 目 次

I	2024 年度放射線教育発表会 プログラム	...p.1
II	2024 年度放射線教育発表会 会場図 会場全体図 受賞作品発表会ブース配置図	...p.2
III	放射線教材コンテスト募集要項	...p.4
IV	2024 年度放射線教材コンテスト受賞者一覧及び作品抄録	...p.6
V	放射線授業事例コンテスト募集要項	...p.18
VI	2024 年度放射線授業事例コンテスト受賞者一覧及び作品抄録	...p.20
VII	パネルディスカッション資料	...p.33

## I 2024年度放射線教育発表会 プログラム

### 1 2024年度放射線教材コンテスト・2024年度放射線授業事例コンテスト 受賞作品発表会 9号館・10号館

- ・ 13:00 ~ 13:10 開会式

ご挨拶：清原洋一様(秀明大学 教授)

- ・ 13:15 ~ 14:00 放射線教材コンテスト受賞作品発表①
- ・ 14:00 ~ 14:30 放射線授業事例コンテスト受賞作品発表①
- ・ 14:30 ~ 15:15 放射線教材コンテスト受賞作品発表②
- ・ 15:15 ~ 15:45 放射線授業事例コンテスト受賞作品発表②
- ・ 15:50 ~ 15:55 講評

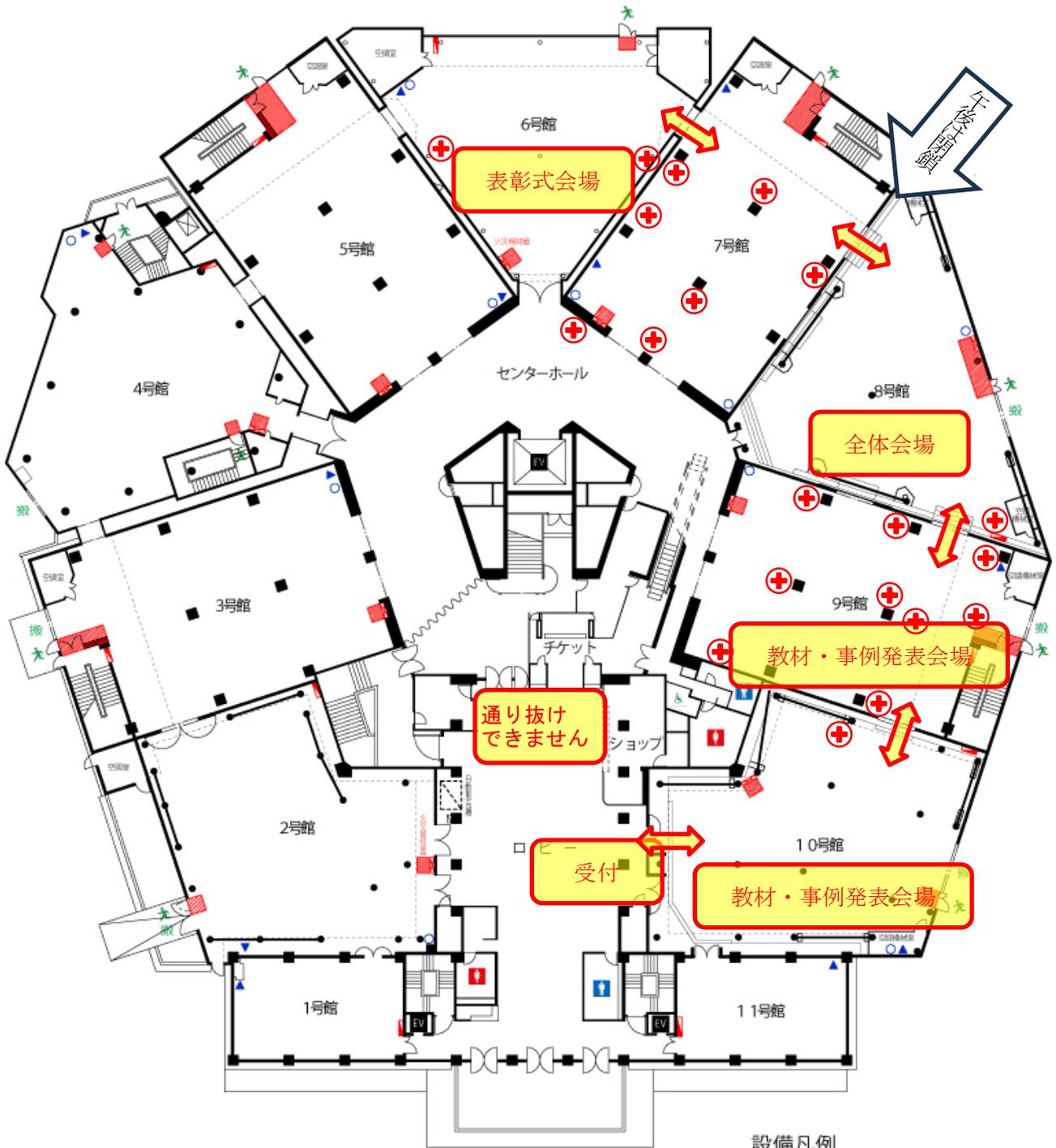
ご挨拶：鈴木崇彦様(帝京大学 客員教授)

### 2 環境省 事業説明 15:55 ~ 16:05 8号館

### 3 パネルディスカッション 16:15 ~ 17:30 8号館

### 4 閉会式 17:30 8号館

展示・イベントホール全体配置図 1F



設備凡例

	消火栓
	分電盤
	給水
	排水
	避難口
	搬入口



募集

# 〈2024年度〉 放射線教材コンテスト のご案内

## “放射線エウレカ”を形にしよう

エウレカとは…紀元前のギリシア、アルキメデスは複雑な形をした王冠の体積を知るための方法を考えていたときに入浴したところ、自分が湯の中に浸かった分だけ、浴槽から湯が溢れ出ることに気づき、その解決策を思いついたといわれています。その時、喜びのあまりに思わず叫んだといわれている言葉が「EUREKA(エウレカ)」で、「わかったぞ!」という意味の感嘆詞です。

このエウレカにちなんで、放射線を学ぶ中でエウレカと感じたことを、本コンテストでは“放射線エウレカ”と名付けました。

主催：公益財団法人日本科学技術振興財団  
後援：東京都教育委員会、福島県教育委員会、  
全国小学校理科研究協議会、  
全国中学校理科教育研究会、日本理化学協会、  
公益社団法人日本理科教育振興協会、  
NPO法人放射線教育フォーラム



目的	・放射線に関する正確な知識・技術の普及啓発 ・学校等における放射線教育の普及啓発
審査標準	<p>“放射線エウレカ”を【具現化】し、【教育効果】の高い放射線教材となっているか</p> <p><b>具現化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業で使いやすいように、5～10分で実施できる内容となっているか。</li> <li>・放射線について学習する時に、児童生徒の多くが簡単に感じそうな放射線の知識を“放射線エウレカ”として明快に設定しているか。</li> <li>・過去の文献や実験を参考にしているか。(参考文献が明記されているか)</li> <li>・新規性はあるか。(参考文献との違いの大小は評価しない。違いが少なかつたとしてもオリジナルの部分が明確に説明できているほど高く評価する。)</li> </ul> <p><b>教育効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内容が偏ることなく、中立的となっているか。</li> <li>・設定した校種、学年と内容が合致しているか(発達段階に合っている内容ほど高く評価する。)</li> <li>・授業等で活用しやすい教材となっているか。</li> <li>・「主体的・対話的で深い学び」の視点に立ったアクティブ・ラーニング教材となっているか。</li> <li>・放射線について学ぶ児童生徒の思考力・判断力・表現力等を育む内容となっているか。</li> </ul>
対象	放射線(教育)分野等を専攻する大学生、大学院生、短期大学生、高等専門学校生、専門学校生等の学生個人または数名のチーム(所属学部や学科、専攻の名称に必ずしも「放射線」が含まれる必要はない)。
応募方法	指定のフォーマットを使用して、①+②または③をメール送付する。 ①エントリーシート ②予稿 ③【原稿版】応募用紙
審査委員	<p>【審査委員長】 帝京大学医療技術学部診療放射線学科 専任教授 鈴木 樹彦</p> <p>【審査委員】 東京都世田谷区立千歳中学校 主任教諭 青木 久美子 帝京大学医療技術学部診療放射線学科 教授 大谷 浩規 横浜国立大学大学院放射線科学研究所 教授 川藤 真介 秀明大学校務部 教授 湯原 洋一 椋木大学教育学部 教授 小林 輝明 東京独立大学健康福祉学部放射線学科 准教授 岡田 紀夫</p>

※以下の放射線教育支援サイト“らでい”よりダウンロードしてください。

### 〈お問合わせ・ご応募〉

公益財団法人 日本科学技術振興財団 人材育成部  
〈2024年度〉放射線教材コンテスト事務局 〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2-1  
TEL:03-3212-8504 FAX:03-3212-8596 e-mail:radi-info@jsf.or.jp  
放射線教育支援サイト“らでい” <https://www.radi-edu.jp/contest>



特別賞	<p>最優秀賞(副賞3万円相当) 2件</p> <p>優秀賞(副賞1万円相当) 若干</p> <p>全日本小学校理科研究協議会特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>全国中学校理科教育研究会特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>日本理化学協会特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>NPO法人放射線教育フォーラム特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>放射線教育支援サイト“らでい”特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>日本科学技術振興財団理事長賞特別賞(副賞1万円相当) 1件</p> <p>入選(副賞2千円相当) 若干</p> <p>準入選(副賞1千円相当) 若干</p>
-----	---

※1 各賞の賞状は応募代表者、共同応募者の全員に授与する。  
※2 特別賞は、最優秀賞、優秀賞とは別途選考され、他の賞と重複して授与される場合がある。

放射線教育 発表会	<p>開催日：2024年12月27日(金)</p> <p>①発表会(ブース実演) ②パネルディスカッション ③表彰式</p> <p>開催場所：科学技術館(東京都千代田区北の丸公園2-1)</p>
--------------	---

### 〈スケジュール〉

9月30日(月)	募集締切
10月 下旬	2次審査通過作品発表※
11月30日(土)	最終審査資料提出
12月 中旬	受賞作品発表
12月27日(金)	放射線教育発表会(ブース実演・表彰式)

※2次審査通過者には、最終選考に必要な賞品等について別途お知らせいたします。

## 放射線の不思議

・驚きを伝えよう!

放射線教材コンテスト審査委員長  
 帝京大学客員教授 鈴木 崇彦



大学、高専、専門学校等で放射線について学んだことのあるみなさん。みなさんは、放射線について教えられた、あるいは学んだことに驚きや不思議さを感じませんでしたか? 放射線を使うと骨が透けて見えるのはなぜ? 車のタイヤのゴムが強くなるのはなぜ? 身の回りに放射線が飛び交っているのはなぜ? 放射線を怖がるのはなぜ? 放射線が社会にどのような影響を及ぼしているの? みなさんが驚いた、疑問を持ったことは、他の人も驚いたり、疑問を持ったりするのではないのでしょうか? そして、それをどう理解したかを、放射線について学んだみなさん自身の表現方法で、学校現場で使える子供たちの学びの教材

にしてみませんか? 教材づくりの先に見えてくるのはさらに大きな「? (クエスチョン)」かもしれません。しかし、その「?」の連続が科学の発展そのものなのです。

新学習指導要領では「豊かな人生の表現や災害等乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していく」ことが求められています。それは、自分自身で課題を見つけ、それを自身で解決する力を身につけよう、ということです。「?」には、理科学的な内容はもちろんあるでしょうが、社会的な内容や保健的な内容も有るかもしれません。「放射線」という世界の中で、みなさんがどのように「?」を見つけ、答えを見つけたのか、そのお手本を作品として子供たちに表現してみてください。みなさんの作品が、子供たちに「?」を与えることで、自発的な学びの面白さ、大切さを知るきっかけとなることを信じ、また、願っています。

教材例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験 (児童生徒が授業で体験できる内容)</li> <li>・ 模擬実験、概念モデル</li> <li>・ ショート動画、シミュレーション</li> <li>・ 短い時間で何度でも繰り返し実践できるシンプルゲーム</li> </ul>	
期待する教材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 様々な場面で活用される可能性の高い教材</li> <li>・ 教員の負荷が少ない教材 (準備が簡単な教材)</li> <li>・ 内容が簡潔で明快となっている</li> <li>・ 既存実験 (霧箱、放射線測定等) を新たな視点で提案</li> </ul>	
作品内容と 実演時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの要素を入れない</li> <li>・ ピンポイント解説となっている</li> <li>・ 5~10分で活用できる</li> </ul>	
作品の分野 テーマ例	物 理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 霧箱 (または放射線測定) 実験の改良</li> <li>・ 放射線、放射性物質 (放射能) の単位</li> </ul>
	化 学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 物質との相互作用</li> <li>・ 放射線の性質と利用</li> </ul>
	生 物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 放射線と発がん (発がんリスクの比較)</li> <li>・ 診療放射線</li> </ul>
	地 学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宇宙誕生と放射線</li> <li>・ 地球のマントル内の熱と放射線</li> </ul>

Ⅳ 2024年度放射線教材コンテスト受賞者 一覧

最優秀賞（作品名五十音順）			ブース NO
放射線宝探しゲーム	伊坂 向日葵	駒澤大学	教-5
「ラジトレ」で楽しく放射線と医療の知識を身に付けよう！	山下 泰大	京都医療科学 大学	教-10
優秀賞（作品名五十音順）			
仮想世界旅行を通して学ぼう！“自然放射線量の相場観”	東 晴菜	北海道科学 大学	教-1
ゲーム教材『放射線発見！カード』で学ぶ身近な放射線	大多和 秀樹	常葉大学 大学院	教-2
つなげて学ぼう！放射線カード	長田 肇	兵庫医科大学	教-3
特別支援学校（小学部）のための放射線Wordサイコロゲーム	佐藤 颯	滋賀大学 大学院	教-4
放射線でがんを治せるの!?～UV蛍光体とリモネンで視覚化！～	大迫 桜歩	帝京大学	教-6
放射線の力を知る RI かるた チャレンジ	福間 琴乃	広島国際大学	教-7
放射線を測って試薬を当てよう！これって何？	松岡 佳佑	兵庫医科大学	教-8
水で見てみよう！放射線	加藤 杏純	帝京大学	教-9

2024 年度放射線教材コンテスト特別賞受賞者 一覧

全国小学校理科研究協議会特別賞			ブース NO
水で見てみよう!放射線	加藤 杏純	帝京大学	教-9
全国中学校理科教育研究会特別賞			
「ラジトレ」で楽しく放射線と医療の知識を身に付けよう!	山下 泰大	京都医療科学 大学	教-10
日本理化学協会特別賞			
放射線の力を知る RI かるた チャレンジ	福間 琴乃	広島国際大学	教-7
NPO 法人放射線教育フォーラム特別賞			
「ラジトレ」で楽しく放射線と医療の知識を身に付けよう!	山下 泰大	京都医療科学 大学	教-10
放射線教育支援サイト“らでい”特別賞			
放射線でがんを治せるの!?～UV 蛍光体とリモネンで視覚化!～	大迫 桜歩	帝京大学	教-6
公益財団法人日本科学技術振興財団理事長賞(特別賞)			
発表会当日の参加者の投票によって決定			

## 放射線宝探しゲーム

【応募者】○伊坂向日葵，米長蘭，飯村開，山本和哉，對馬心美，関昊生，栞原悠真，大徳航治郎（駒澤大学）

【指導職員】近藤啓介、村田渉（駒澤大学）

対象	中学生
参考文献、使用する実験道具等	参考文献：環境省、「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和5年度版）」
キーワード	放射線、透過、遮蔽、ボードゲーム

### 1. 教材に込めるメッセージ

私達は診療放射線技師を目指して勉強しているので、放射線は危険ではあるが、うまく活用すれば有用であることを学んでいる。放射線の遮蔽を中学生に説明しようと考えたとき、悪いものから身を守るというイメージが強く、放射線に対して悪い印象を感じてしまう。そこで、放射線の遮蔽を学ぶときに役に立つような良いイメージを与える方法を考えた。このときに宝探しに放射線を組み合わせたゲームをひらめいたのが【エウレカ】である。宝探しとは宝となる良い物を探すゲームであり、誰もが一度はやったことがあるだろう。宝を探す手段にα線・β線・中性子線・X線を使うことで放射線の性質に興味を持ち、遮蔽についてゲーム形式で楽しく遊んでもらい放射線は役立つものだと感じ、理解しながら放射線の印象を向上させたい。

本教材は中学生でも理解しやすく、複数人のチームで協力しながら学ぶように工夫しており、文字情報だけでなく、ゲームを通じて放射線について楽しく理解を深めて貰えるように設計した。

### 2. 教材の内容

本教材は、複数人对複数人で楽しむ対戦ゲーム型の教材である。このフィールドは、1マス約1mmだが、拡大して使用している。六角形の辺に沿って、六角形を敷き詰めたフィールドに、放射線を遮断する物質と宝を隠す。フィールドの1辺からα線、β線、中性子線、X線を照射し、それらの透過情報をもとに宝の位置を推測するゲームである。

遮蔽側は紙や鉛、アルミ、鉛と水の混合物で出来た宝を1つ設置し、物質の種類を宣言する。探索者側はランダムに放射線を選び、どこから照射するか決定する。遮蔽側は放射線の透過情報（「○」＝透過、「×」＝遮断）を提供し、全員で討論後、宝の場所を予想して解答する。正解なら交代、不正解なら1つの物質の位置が明かされ、再度照射する。勝敗は何回の照射でみつけた回数である。例えば、アルミで出来た宝を隠す場合を説明する。A面の方向からβ線を照射した場合、1は遮蔽物がないため透過するが、3や4、5には遮蔽物やアルミで出来た宝があるため、透過しな

い。（図2の例2-1を参照）。しかし、同様の面からX線を照射した場合、3、4に鉛がある且つアルミはX線を透過する（図2の例2-2を参照）。このように知識と運で宝を特定できるかが決まる。六角形のフィールドは難易度が高いため、簡易版として四角形のフィールドも用意し、照射方向を2方向にすることで難易度調整が可能である。

#### 《主体的な学び》

学習者が照射方向や遮蔽物質を自ら考えることで、放射線の性質について主体的に学ぶことが出来る。

#### 《対話的な学び》

チームで照射する方向や遮蔽する物質の配置を予想しながら話し合うことで、放射線の性質を理解し、向上させる。

#### 《深い学び》

交互に繰り返し行う行程を踏むことにより、記憶の定着が促される。また、放射線の種類と宝の種類からどのような配置を見つけにくいのか、逆に効率的な探索方法をチームで考えることで深い学びに繋がり、放射線に興味関心を持つ児童が増えることを期待している。

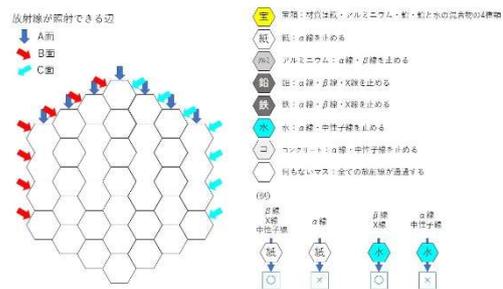


図1 ルール説明

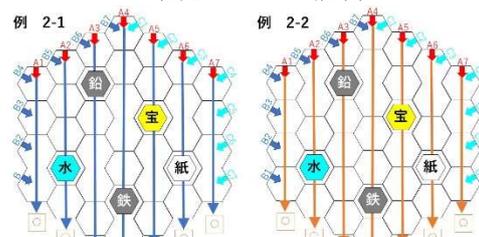


図2 デモンストレーション

## 「ラジトレ」で楽しく放射線と医療の知識を身に付けよう！

【応募者】○山下 泰大、辺土名 さや、水本 千尋、和田 愛海（京都医療科学大学）

【指導教員】青野 美幸（京都医療科学大学）

対象（1つに限定）	中学生
参考文献、使用する実験道具等	参考文献等：文部科学省 放射線教育 小学生・中学生・高校生のための放射線副読本(令和6年改訂)/環境省 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(令和5年度版)/がん情報サービス/学習指導要領改訂に伴う中学校での放射線教育の実態調査/放射線のリスクとベネフィット～福島復興11年の変遷～ 京都教育大学:野ヶ山 康弘/児玉 一八:著(2020)図解身近にあふれる「放射線」が3時間でわかる本 明日香出版社 実験道具等：オリジナルカードゲーム教材「ラジトレ」
キーワード	放射線防護・放射線と医療・カードゲーム教材・放射線教育

### 1. 私たちの放射線エウレカ

原子力発電所事故や平和教育を通じて放射線に触れる機会はあったが、当時の放射線に対する印象は曖昧で、怖いものや病院で使われるものという程度だった。しかし、医療や放射線に興味を持ち、診療放射線技師を目指す中で、放射線の物理的性質や生物学的効果、医療機器の原理、自然放射線の存在などを学び、理解を深めた。この学びを通じて放射線に対する距離感が縮まり、学ぶ楽しさや感動を得たことが私たちの「放射線エウレカ」である。また、処理水の海洋放出や学習指導要領の改訂による放射線教育の重要性の高まりを感じている中、過去の私たちを重ね合わせながら中学生に正しい知識と理解を得てほしいと考えるようになり、本教材を作成することを決意した。

### 2. 教材に込めるメッセージ

教材にゲーム性やイラストを盛り込むことで、一見難解に見えるテーマに触れやすくなることを期待している。繰り返し使用できる特性上、【主体的な学び】として既プレイヤーがその学習内容を他の人へ伝える過程で、理解が一層深まる効果を望める。ルールは簡便で、生徒や指導者間でのやり取りや振り返りが容易である。また、専門家なしに当事者同士での【対話的な学び】を実現できるように設計されている。中学校理科の学習指導要領に基づく放射線教育や、災害に関連した学習の場にも適用可能であると考え。本教材にはプレイ時間や難易度を柔軟に調整できる余地があるため、発達段階や授業時間に合わせた教育が可能である。また、文部科学省の文献を基にした内容の放射線教育に関する小冊子を同梱し、付記のQRコードを通じて同内容の動画も視聴できる。これを予習や復習に用い、知識の定着を促すことで【深い学び】を提供できる。加えて、この冊子は教員自身の放射線に関する知識不足や指導方法の課題解決にも役立ち、結果的に教育機関全体を対象にした活用も視野に入れている。

### 3. 教材の内容(ルール)

使用するカードはお題カード、クイズカード、単語カード、アイテムカードである。後述の中学生への放射線教育を踏まえ、進行が遅く膠着状態が生じる問題を解決するため、難易度を1つに統合した。お題カードとクイズカードにはそれぞれ表に問題が、裏に解答と解説がある。単語カードにはお題カードの答えとなる単語・イラスト・ヒントが含まれており、アイテムカードにはその効

果が記載されている。各プレイヤーに単語カード5枚とアイテムカード3枚を配布し、お題カードとクイズカードを混ぜ合わせてゲームを始める。順番を決めた後、最初のプレイヤーが問題を読み上げ、各自の手札から答えとなる単語カードを出す。「ラジエーション」と声をかけ、一斉に単語カードを表向きにする。お題カードを裏返して答え合わせを行い、正解者はカードを捨て、不正解者は手札に戻し、山札から新たに単語カードを引く。クイズカードは、全員が一斉に○か×のジェスチャーで回答する。正解者は好きなカードを捨て、不正解者は単語カードを引くことになる。アイテムカードの効果は全員の答え合わせの後に適用される。この一連の流れを繰り返し、最終的に手札がなくなったプレイヤーが勝者となる。その他のルールを記載したルールブックを同梱しているため、都度確認可能である。

### 4. 教材を用いた放射線教育の実施報告

京都府南丹市立園部中学校の3年生約120人にラジトレをプレイしてもらった。生徒らには、カードのヒントや解説をしっかり確認しつつ、主体的に学習する姿勢が見られた。プレイ後には主に設計やデザインに関するアンケートを実施し、結果として平均85%以上の高評価を得た。自由意見欄では、肯定的な意見の他、一部の難解な表現やアイテムカードの内容に関する改善点も指摘された。これらをもとに解説文やアイテムカードの効果を見直すことで、プレイアビリティの向上を図った。教員からも授業に取り入れやすいとの声があり、中学生への教育効果が実証されたことを含め、今回の放射線教育は非常に有意義な時間となった。

### 5. 教材の特色

生徒が扱いやすい設計やデザインにこだわり、所属大学の医師や診療放射線技師に文章のファクトチェックを依頼することで、正確な情報であることを担保している。また、すべての単語カードにオリジナルイラストを挿入し、漢字にふりがなを振っているため、視覚的に理解しやすい。放射性物質を使用せず、安全性の懸念がないことに加え、授業準備や片付けにかかる労力も低いことから教員負担も低い。費用も500円程度に抑えられ、経済的に取り組みやすいと考える。生徒が楽しく放射線と医療について学びながら自発的な思考力や判断力を育むことができ、私たちの放射線エウレカである、学ぶ楽しさや理解する感動を得ることができる教材であるといえるだろう。

## 仮想世界旅行を通して学ぼう！ “自然放射線量の相場観”

【応募者】○東 晴菜<sup>1</sup>、安部 咲羽<sup>1</sup>、仲井 乙未<sup>1</sup>（<sup>1</sup>北海道科学大学）

【指導教員】小倉 巧也（北海道科学大学）

対象（1つに限定）	小学校 ・ <b>中学生</b> ・ 高校生
参考文献、 使用する実験道具等	[参考文献]①放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和5年度版）、②原子力規制庁監視情報課“放射線量測定マップ”放射線モニタリング情報共有・公表システム（参照2024.9.24）他 [使用道具類]筆記用具、電卓、世界地図を印刷した紙
キーワード	自然放射線、グループ演習、シミュレーション

### 1. 教材に込めるメッセージ

私たちがこの教材に込めるメッセージは、“自然放射線による被ばく線量はどの程度なのか。また、それに対して医療被ばく等の自然由来以外の被ばく線量はどの程度なのか。その相場観を実感してもらいたい！”ということである。身近な放射線ではあるが、日常的に受ける被ばく線量の相場観を知る生徒は少なく、またそれを『主体的』『対話的』に学ぶことのできる教材は少ない。

本教材は、仮想的な世界旅行を通して自然由来の放射線が身近なものであることを“楽しく”学び、さらに、高自然放射線エリアを訪れた際の被ばく線量や飛行機に乗った際に受ける被ばく線量の計算を通して、“能動的”に被ばく線量の相場観を学ぶことができるオリジナルなグループ演習教材である。

### 2. 教材の内容

本教材は、3人程度のグループで10日間の仮想世界旅行を計画し、旅行期間内に受ける被ばく線量を算出することで、日常的に受ける被ばく線量の相場観を学ぶシミュレーション教材である。

具体的には、訪れた国別の自然放射線由来の被ばく線量を滞在時間を考慮して算出し、また、移動に使用する飛行機内で受ける宇宙線由来の被ばく線量を搭乗時間を考慮して算出することで、旅行期間内に受ける被ばく線量を概算する。表1に国別の自然放射線由来実効線量の一例を示す。

表1 自然放射線由来の被ばく実効線量の一例

国名	線量 (nSv/日)
日本	1.17
アメリカ	1.08
インド	1.32
⋮	⋮

(参考文献 国連科学委員会2008年報告書)

なお、被ばくの要因となる自然放射線は「宇宙線由来」「大地由来」「大気中の放射性核種由来」のほか、「飲食による放射性核種の取り込み由来の内部被ばく」も存在するが、本シミュレーション演習内では加味せず、授業のまとめの際に内部被ばくによる被ばく線量もある旨説明を付け加えることで誤解無く理解を促す。

本演習後、医療に用いられる放射線の説明とその被ばく線量に関するクイズを行い、世界旅行シミュレーションで計算した被ばく線量と医療における被ばく線量を比較させることで医療被ばく線量の相場観についても学習する。

本演習は、筆記用具、電卓、世界地図を印刷した紙のみで実施することが可能であり、特別な機材や大きな準備を必要としない。生徒が自主的に旅行計画を立て、自ら線量計算を行うことで【主体的かつ能動的な学び】を実現し、世界旅行計画および医療被ばくクイズの際にグループワークの機会を複数回設けることで【対話的な学び】【深い学び】の実現も可能である。

## ゲーム教材『放射線発見！カード』で学ぶ身近な放射線

【応募者】○大多和 秀樹（常葉大学大学院）

【指導教員】安藤 雅之（常葉大学大学院）

対象（1つに限定）	小学校
参考文献、使用する実験道具等	【文献】環境省（2024）『放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和5年度版）』HTML版 【準備】ゲームで使用する放射線カード、教材の解説書
キーワード	ゲーミフィケーション、カード教材、放射線被ばく量

### 1. 教材に込めるメッセージ

私は大学院の研究室の活動を通して、高レベル放射性廃棄物の処分問題や原子力発電環境整備機構の取り組み等を知った。その中で、放射線の正しい知識を身につけることと関心を持つことの必要性を感じた。特に、大気や食事からも放射線を摂取していることや私たちの生活の様々な場面に放射線が関わっていることに驚いた。しかし、これまでの学校生活を振り返ると、放射線について学ぶ機会がなく、大学院修了後小学校教員となる私にとって、小学校で放射線について学ぶ機会を設けることが必要であると考えた。

そこで、遊びの中で放射線に興味を持ち、放射線は身近なものであるとともに、これからどのように向き合っていくかを考えるきっかけとなるゲーム教材を開発することとした。

### 2. 教材の内容

本教材は、ゲーミフィケーションの考え方にに基づき、日常生活における放射線と放射線被ばく量について学ぶゲーム教材『放射線発見！カード』である。ゲーム教材は、学習意欲に働きかける効果があり、子供たちが興味・関心を持って主体的に教材と向き合うことが可能となる。そして、持ち運びもしやすく、授業や休み時間、家庭でも遊び道具として活用できる点から、カードを用いたゲーム教材を考案した。扱う学習内容から、本教材の対象は小学校高学年以上とする。

ゲームに使用するカードは、環境省（2024）の

基礎資料を基に2種類（①放射線源（裏面は放射線源の解説）②放射線量（裏面は「放射線被ばくの早見図」「放射線を発見した人たちの肖像画」の一部分）各30枚を用意し、6種類（ジグ抜き・神経衰弱・大富豪・戦争・ジグソーパズル・クイズ）のゲームができるよう構成した。尚、2種類のカードの枠色は、人工放射線は黄色、自然放射線は緑色で区別した。これらのゲームはトランプの経験を基にしたもので、児童がゲームを主体的に選択し、楽しみながら放射線への興味・関心を高めることができる。また、「これは何mSvだろう？」「医療は大きいな」等の対話を重ねながら放射線を学ぶことも本教材の魅力である。身近な放射線を知り、これからの日常生活を豊かにしていくきっかけとなる教材である。

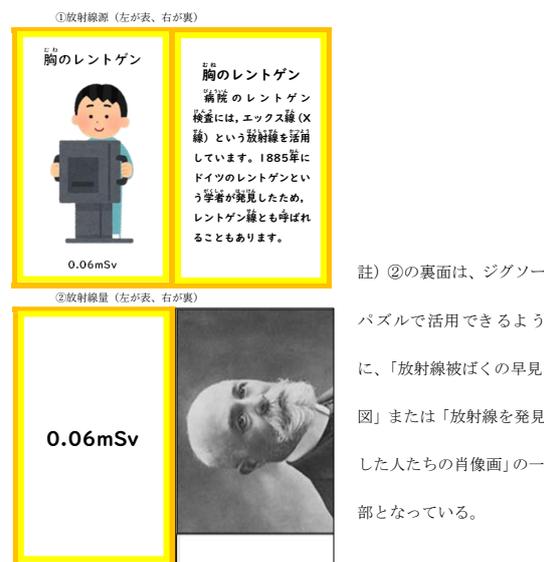


図1 ゲームカードの例

## つなげて学ぼう！放射線カード

【応募者】○長田 肇、松岡 佳佑、大上 珠鈴、水落 理音（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：日本アイソトープ協会 5版やさしい放射線とアイソトープ 実験道具：特になし
キーワード	カードゲーム、ゲーミフィケーション、体験型学習

### 1. 教材に込めるメッセージ

福島第一原発の事故等から、放射線は身体に何らかの悪影響を及ぼすといった印象を抱いていた。しかし、大学の講義で放射線・放射能の物理的特性を学び、自然放射線のように身近に存在する放射線もあることを知った。さらに、病院実習を通じて、医療現場で放射線が核医学検査や核医学治療に用いられていることを目の当たりにし、放射線の有用性を実感することができた。このように、物理的特性とそれに応じた有用性につながりがあることがわかった。これが私の“放射線エウレカ”である。本提案は教材をカード形式とし、記載された情報の“つながり”を考えるゲームとした。これにより放射線の理解が促され、ゲーミフィケーションによる継続的な学習、多面的な理解、更に生徒同士の対話力の向上が期待される。

### 2. 教材の内容

放射線、核種、遮蔽材等の項目にて名称、挿絵及び情報をまとめたカードを全19種類、計44枚作製した。カード同士の情報の“つながり”を楽しめる2～6名で行うゲームを考案した（図）。

#### 1) 放射線の理解を促すゲームについて

ゲーム①：絵柄をそろえよう！（入門編）

カードをめくり同じ絵柄なら自分のものにし、最終的に取得枚数の多い人を勝ちとする。本ゲームは、カードの視覚情報の組み合わせを通して学ぶことが可能で、導入教育に効果的と考えられる。

ゲーム②：つなげて出そう！（発展編）

各プレイヤーには、4枚のカードが配布され、場のカードに記載された情報（赤字）と手札の名称が一致する場合、“つながり”を声に出しながら、手札のカードを場に出す。（例：“α線”は“<sup>223</sup>ラジウム”から放出される。）カードを全て捨てたプレイヤーを勝者とするが、残り1枚となった際は「らでい!」と宣言しなければならない。宣言し忘れた人はペナルティとしてカードが1枚増加するルールとする。“つながり”を考えてプレイすることで、知識が結びついていく感動や能動的な取り組みが促され、放射線についての深い学びや包括的な学習が可能となる。

#### 2) 教材のアピールポイント

本教材はゲーミフィケーション形式にて生徒同士や教員との対話が育まれる環境下で放射線・放射能の特性を学習できる他、実験器具は不要で安価かつ安全に扱うことが可能である。さらに、本教材は上述のゲーム以外にも、“つながり”を取り入れた新たなカードゲームの構築も可能であり、生徒の理解力に合わせて学びを深めていくことも可能である。

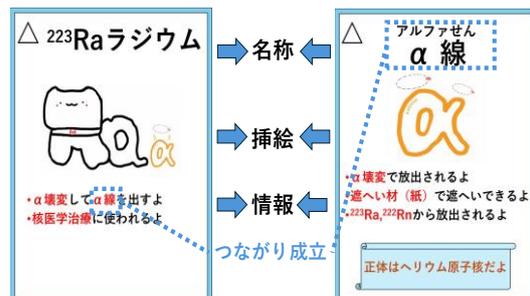


図 カード同士の“つながり”の例

# 教-4

## 特別支援学校（小学部）のための放射線 Word サイコロゲーム

【応募者】○佐藤 颯（滋賀大学大学院 教育学研究科 高度教職実践専攻 1年）

【指導教員】山岡 武邦（滋賀大学大学院）

対象（1つに限定）	小学校
参考文献、 使用する実験道具等	【文献】子安潤・塩崎義明（2013）『原発を授業する リスク社会における教育実践』、旬報社、pp. 1-184. 【準備】絵カード、Word サイコロ（五十音サイコロ）
キーワード	音韻抽出、逆唱、SOS 面、協同的な学び、ペア学習

### 1. 教材に込めるメッセージ

私は、特別支援学校の教育実習に行った際、音韻抽出や、逆唱に困難さを示す子どもの姿を見た。ただ、この状況を改善する手立てはなかった。そのような時、大学で放射線に関する集中講義を受けた際、「放射線」「放射性物質」などの用語が、拗音、促音、濁点が多く、教材に適していることに気が付いた。また、特別支援学校の子どもの放射線教材は管見の限り、存在していない。子安・塩崎(2013)は社会的背景を取り入れることで、現実世界の諸課題をより理解しやすいように工夫している。これを踏まえ、特別支援学校の子どもたちの音韻意識を向上させるとともに、社会的背景を踏まえながら、放射線に関する基本的知識を子ども達に伝えることを検討した。放射線についての正しい知識は、全ての子どもが身に付けておく必要があり、未来を生き抜く上で重要である。この教材で、身の回りに放射線があることを理解するとともに、特別支援学校の子ども達の言語活動を充実させることができると考えた。

### 2. 教材の内容

身の回りの放射線に関する「絵カード」と、文字が書かれた「Wordサイコロ」を作成した(図1)。

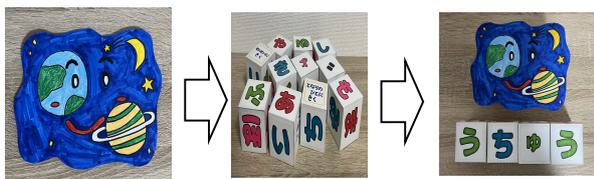


図1 放射線Wordサイコロゲームの様子

初級レベルでは、絵カードを見て、Wordサイコロをならべていくゲームを行うことができる。次に、中級レベルでは、例えば「空気（くうき）」の2番目の音を探すような音韻抽出ゲームを行うことができる。さらに、上級レベルでは、「空気（くうき）」を反対から読む逆唱ゲームを行うことができる。なお、Wordサイコロには、図2に示すSOS面があり、ゲームの内容がわからなくなった子どもは、ゲームの中で友達や教師に質問をすることができ、安心して取り組むことができる点も魅力である。



図2 SOS面

その後、自然放射線と人工放射線に分類する活動を行う。この活動の後、簡易放射線測定器を用いた実験を行いながら、身の回りの放射線について学び、そのうえで、新聞記事、科学雑誌等を活用し、社会的背景を取り入れた問いかけを行う。

【主体的な学び】協同的にゲームを進行させながら、「自分たちの身の周りには、放射線が含まれるものが多くあるんだ!」ということを学ぶことができ、理解できた感動が生まれ、放射線への不思議やさらなる疑問をもつことができる。

【対話的な学び】Wordサイコロは、五十音ごとに文字の色が異なるため、対話的な学びが生まれる。

【深い学び】学級全体で、社会的背景を含めた放射線学習を行うとともに、子ども一人一人が、発達段階や実態に合ったレベル別のゲームを行うことができ、知的好奇心を引き出すこともできる。

放射線でがんを治せるの!?!~UV 蛍光体とリモネンで視覚化!~

【応募者】○大迫 桜歩<sup>1</sup>、久間 そのこ<sup>1</sup>、杉尾 綾香<sup>1</sup>、平林 千拓<sup>1</sup>（<sup>1</sup>帝京大学）

【指導教員】大谷 浩樹（帝京大学）

対象	中学生
参考文献、 使用する実験道具 等	（参考文献） <sup>1</sup> 山田祥子・島田秀昭，高校化学におけるリモネンを用いた実験条件の検討，日本科学教育学会研究会研究報告，一般社団法人 辻本昭彦。 <sup>2</sup> “エイ！ 気合いで風船を割る：授業に役立つサイエンスマジック・リモネンとプラスチック。”理科の教育= Science education monthly 57.11 (2008)：783. 日本科学教育学会，2017年32巻2号p19-22 （実験道具）d-リモネン、UV 蛍光体、UV ライト、発泡スチロール
キーワード	がん、放射線治療、PET 検査

1. 教材に込めるメッセージ

診療放射線技師教育課程において、放射線を用いたがん（腫瘍）の発見及び治療の技術について学んだ際、非侵襲的な手法で身体への負担を軽減させた検査・治療技術に感銘を受けた。

特に放射線治療の領域では、高いエネルギーの放射線を用いて治療を行うことを「死滅させる」と表現することに強い衝撃を受けた。

これらの技術を進路選択前の中学生等に今回のアクティブラーニングを取り入れた学習教材を用いて知ってもらい、今後の学習・進路の参考にしてもらいたいと考えた。

2. 教材の内容

この教材は、がんの検査と治療の2つについて体験しながら学習できるものである。

体内臓器を模した発泡スチロールにランダムに塗布されたUV 蛍光剤をPET 検査時に使用する放射性薬剤が、がんを集積している状態と見立てて、UV ライトで発光するがんの場所を特定するという検査の段階（画像1）と、発泡スチロールを溶かす性質を持つリモネンを用いて、UV ライトで特定したがんの場所を前述のとおり「死滅させる」ようにして溶かすことによってがんを治療する段階（画像2）で構成される。

実験で用いる教材は比較的安価で、教育現場の備品等を用いることも可能である。中学校ではリモネンの代わりに果汁を使用することがあるが<sup>1,2</sup>、今回は実験の成功度を高めるために安全に注意してリモネンを使用している。UV ライトは体験時に直視しないなど指導が必要である。

【主体的な学び】検査の体験においてのUV ライトを用いたがんの走査は、「どのような場所にがんが発生するだろうか」や、治療の体験において正常組織が傷つかないようにするためにはどのように照射するべきかなどを主体的に学ぶ事ができる。

【対話的な学び】実験全体を通じて生徒たちが班員と協力しながら、課題を行うことで対話的な学びが得られると考える。

【深い学び】ワークシートを用いてPET 検査や放射線治療について実験中の気づきや考えをまとめ、応用問題などに挑戦する。また、事後学習の資料としても使用する事ができる。



画像1 がんを見つける



画像2 がんを治療する

# 教-7

## 放射線の力を知る RI かるたチャレンジ

【応募者】○福間 琴乃, 岡野 颯太, 國吉 琉生, 坂倉 光, 友田 和奏, 福田 悠太, 松本 健太郎, 松本 瑚雪 (広島国際大学)

【指導教員】太田 雪乃 (広島国際大学)

対象 (1 つに限定)	小学校 ・ 中学生 ・ <b>高校生</b>
参考文献、 使用する実験道具 等	1) アイソトープ手帳 12 版 日本アイソトープ協会 2) Q&A 放射線物理学 改定新版 大塚徳勝, 西谷源展 3) 放射性同位体の医学的利用に関する概括と $\alpha$ 線放出核種の適用 についての新たな展開 永津弘太郎 RADIOISOTOPES 69.5 (2020)
キーワード	放射性同位体 (RI), 身の回りの放射線, カードゲーム, 視覚教材

### 1. 私のエウレカ

私は診療放射線技師になることを目指して大学で学んでいる。放射線について、発がんや放射性障害など危険なイメージが強かったが、講義や放射線取扱主任者の試験勉強を通じて、多くの種類の放射性同位体 (RI) が診断・治療や身の回りの様々な場所で使用されていることを知って驚いた。また、RI は中性子の数が異なるだけで、半減期や性質、使用用途が全く異なることに強い興味を持った。私が一つ一つの RI から学び得たエウレカを誰かに伝えたい。しかし RI は種類も情報も多く複雑である。そこで、私自身が競技かるた部員であるので、RI をモチーフにしたかるた札を作成できれば、種類の多い RI でも、その性質や使用用途を楽しく学ぶことができるのではないかと考えた。

### 2. 教材に込めるメッセージ

RI の取り扱いには注意が必要であるが、私たちの身の回りに多く存在し、非常に便利である。RI かるたを通じて、正しい理解を深めてもらいたい。RI かるたでは、数多くの RI とその情報を整理し、分かりやすくまとめている。記憶に残りやすいように、イラストや短歌も添えた。楽しみながら、RI かるたで得たエウレカが、さらに大きなエウレカを得るための深い理解への入り口になれば幸いである。

### 3. 教材の内容

かるた札は読み札と取り札が 40 組あり、読み札には対象 RI の短歌、取り札の表面にはイラスト、裏面には短歌の解説が記載されている。専門用語を解説するための解説カードが 6 枚付属している。

【遊び方】参加者は一名の読み手と、複数名の取り手に分かれる。札は読み札と取り札の表面を使用する。読み手が読み札を読み上げ、取り手が短歌とイラストを手掛かりに該当の取り札を探す。最後に多く札を持っている参加者を勝ちとする。取った札の正誤は札右上の RI マークの一致で、元素名の読み方は裏面で確認できる。読み上げられた情報を聞き、イメージするという流れを通して多感覚的に学ぶことができる。【遊び方 +  $\alpha$ 】遊び終わったあとは、取った札やお気に入りの札の解説を他の人に紹介する、選んだ RI かるた札についてさらに詳しく調べるなど、学習の幅を広げることも可能である。



図1 読み札, 取り札 (裏表), 解説カード

## 放射線を測って試薬を当てよう！これって何？

【応募者】○松岡佳佑、長田肇、清水歌乃、菅静樹（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：藤野秀樹ら，天然放射性核種を用いた放射線教育， <b>RADIOISOTOPES, 71, 23, 2022</b> ； 栄井修平ら，天然放射性核種の 新規医療利用への提案， <b>RADIOISOTOPES, 73, 225, 2024</b> ， 実験道具：KまたはRb含有試薬、簡易型放射線計測器（ベータち ゃん）、アルミ箔、記録用紙
キーワード	天然核種、放射線の遮蔽、β線、放射能濃度、体験学習

### 1. 教材に込めるメッセージ

計測を交えた放射線教育は、情報を関連付けて深く理解するのに有用であるが、手軽に扱える線源や計測器の確保が必要となる。そこで、天然核種の<sup>40</sup>K及び<sup>87</sup>Rbが様々な試薬に含まれることに着目し、簡易型計測器による計測を通じた実験及び教材の開発を試みた。本教材は身近に存在する自然放射線やそれらの物質透過力が理解可能である。さらに中学校理科第一分野の“放射線の性質と利用”を理解する上で重要な他、放射線の透過力が核医学診療と関連することを知ることができた。これが私の“放射線エウレカ”である。

### 2. 教材の内容

#### 1) 放射線計測による試薬推定

<sup>40</sup>Kを含有するリン酸二水素カリウム (9.33 Bq/g)と塩化カリウム (17.0 Bq/g)、<sup>87</sup>Rbを含有する臭化ルビジウム (464 Bq/g)と塩化ルビジウム (632 Bq/g)を円形試料皿 (直径5cm)に充填して放射線源A~Dとした。また試薬Xは硝酸カリウム (12.6 Bq/g)を用いた。1グループ3名として、放射線計測、時間計測及び記録作業を分担させた。まず、線源A~Dの放射線計測を行い、アルミ箔で線源を覆って再計測した。<sup>40</sup>Kの透過力は<sup>87</sup>Rbより大きく、その特性から試薬に含まれる核種を考察させる(図1)。次に試薬の放射能濃度が異なる点に着目し、計数率から放射エネルギーを考えさせる。最

後に試薬Xが<sup>40</sup>Kを比較的低濃度で含む硝酸カリウムであることを導かせる。

#### 2) 教材のアピールポイント

本教材は天然核種を含み、化学形の異なる試薬を線源としている。これらは放射線管理が不要な上、教育機関へ貸し出されている計測器にて測定可能である。本提案で用いる<sup>40</sup>Kのβ線最大エネルギーは<sup>87</sup>Rbより大きく、さらに分子量に対する放射性核種の割合から特異的な放射能濃度を示す。また両核種の物理的半減期は長く、安定した計測が可能である。これらの点より比較的簡便で再現性の高い実験授業が可能となる。

本提案をグループ学習形式で行うことで、生徒同士や教員との対話による学びが促される。また実際に中学二年生を対象に放射線計測の実習を行い、授業後のアンケートでは9割以上の中学生から「放射線計測に関する実習を理解することができた」との声をいただき、中学生に対する教育教材として有用であると考えられる。

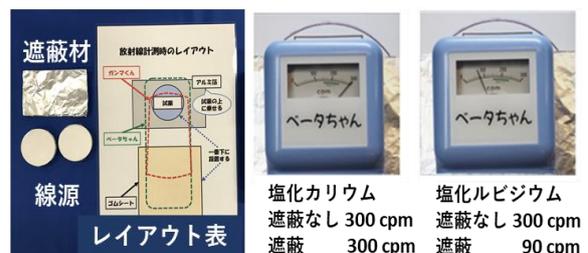


図1 試薬計測を交えた放射線教育

## 水で見よう!放射線

【応募者】○加藤 杏純、祝迫 美晴（帝京大学）

【指導教員】大谷 浩樹（帝京大学）

対象（1つに限定）	小学校・中学生・高校生
参考文献、使用する実験道具等	量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」2024/9/24 閲覧 ( <a href="https://www.qst.go.jp/site/nirs/39508.html#tab3">https://www.qst.go.jp/site/nirs/39508.html#tab3</a> )
キーワード	人体影響、放射線（X線）、透過力、エネルギー

### 1. 教材に込めるメッセージ

放射線について学んでいく中で、放射線が透過する際の人体への影響は、吸収線量が同じでも放射線のエネルギーや種類によって変わるということを知った。

しかし、この目に見えない放射線の特性や現象について理解することに苦しんだ。放射線について理解するため、何とか視覚化できないかと考えた結果、水という安全な物質を使用し、放射線の透過という現象を視覚的に示すことができた。

この教材を通して、放射線という抽象的なものに対する理解を深め、興味を持ってほしい。

### 2. 教材の内容

スプレーボトル、水鉄砲から出る色水を放射線（X線）、スポンジを人体とし、深く浸透するほど透過力が高いと見なす。スプレーボトルのモード、スプレーボトルから水鉄砲に変えることで放射線のエネルギーを変化させることができる。

実験の際は、放射線源と人体の間隔3cmとする。スポンジはあらかじめ8等分に切り込みを入れる。

#### 実験手順

- 1) スプレーのミストモード、ストリームモード、水鉄砲から噴射する

色水が切り込みの入れたスポンジの何枚目まで到達しているかを予想する。（今回はホワイトボードの該当部分にシールを貼る。）



- 2) スプレーのミストモード、ストリームモード、水鉄砲からスポンジに向けて色水を噴射し、何枚目まで到達したか確認する。



（今回は、ホワイトボードの結果欄にシールを貼る。）

- 3) 他者の結果も合わせ、どのような傾向があるのか分析する。

【主体的な学び】スプレー、ストリーム、水鉄砲のすべてにおいて、スポンジの何枚目の切れ込みまで到達するか予想し、予想シートにシールを貼る。

また、結果が予想となぜ異なるものとなったのか考える。

#### 【対話的な学び】

主体的な学びでも述べたように、結果が予想となぜ異なるものとなったのか考え、他者に考えを伝える。また、他者の実験結果と比べ、なぜ結果が異なったのかについて考える。

#### 【深い学び】

自分の結果が予想となぜ異なるものとなったのか、他者と実験結果がなぜ異なるものになったのかについて話し合った結果をまとめ、クラスで発表する。

## 2024年度 放射線授業事例コンテスト

平成29・30・31年改訂学習指導要領【総則編】では、「豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくこと」が明記され、「解説」ではその資質・能力の育成の1つとして「放射線に関する教育」が取り上げられています。

「こんな授業をやってみたい」「こんな授業をやってみた」「こんな工夫が授業に役立った」「高価な実験道具を使用せずに授業を実践してみた」といった放射線教育を検討している教員の参考となる企画、実践事例、教材・教具の開発、学習指導案などの放射線授業事例をひろく募集いたします。

### 募集対象

小、中、高（高専を含む）の教育関係者  
（現職教員に限らず、元教員、指導主事、関係団体職員等）

### 締切日

2024年10月31日（木）

### 主催

公益財団法人 日本科学技術振興財団

### 後援

東京都教育委員会、福島県教育委員会、全国小学校理科研究協議会、  
全国中学校理科教育研究会、日本理化学協会、公益社団法人日本理科教育振興協会、  
NPO法人放射線教育フォーラム

### 応募内容

- ①エントリーシート及び放射線授業事例（詳細資料を含む）
- ②簡易応募シート

※エントリーシート、放射線授業事例、簡易応募シートは、放射線教育支援サイト“らでい”  
(<https://www.radi-edu.jp/case-contest>) から所定のフォーマットをダウンロード  
して使用する。

### 応募方法

- ・応募内容①または②について、メール ([radi-info@jsf.or.jp](mailto:radi-info@jsf.or.jp)) にて送付してください。
- ・応募は1人につき1点とする。（共同応募者としての応募は複数可能。）
- ・放射線授業事例について、指導計画、指導案、学習形態、ワークシート、観察・実験、アンケート分析など含めた詳細資料がある場合には、A4（任意形式）10枚以内にまとめて、pdfファイルとして提出してください。

### 問い合わせ

公益財団法人 日本科学技術振興財団 人財育成部  
「放射線授業事例コンテスト」事務局 〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2-1  
TEL: 03-3212-8504 FAX: 03-3212-8569 e-mail: [radi-info@jsf.or.jp](mailto:radi-info@jsf.or.jp)  
放射線教育支援サイト“らでい” <https://www.radi-edu.jp/case-contest>



## 応募条件

- 受賞作品は、放射線教育支援サイト「らでい」で公開することを前提としています。そのため、応募作品の中で使用される文字、図表、写真等にかかわる著作権、肖像権等については応募者の責任で処理をしてください。
- 応募作品は、過去に受賞歴のない授業事例に限ります。
- 小、中、高の児童生徒を対象とした授業事例であること。

## 審査基準

基礎点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 放射線授業を検討している教員の参考となる内容となっているか。</li> <li>• 応募内容を満たしているか</li> <li>• 必要項目が明記されているか。</li> <li>• 学習指導要領、教科書、放射線副読本（文部科学省）の内容に準拠しているか。</li> <li>• 教育上、中立的な内容となっているか。</li> <li>• 内容が正確で、誤解されやすい内容にも適切に配慮されているか。</li> <li>• 著作権や肖像権などは、適切に処理されているか。</li> </ul>
加 点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 放射線授業事例（詳細資料を含む）について、               <ol style="list-style-type: none"> <li>①【波及効果】の高い放射線授業事例となっているか。</li> <li>② 児童生徒への発問、教材の新たな活用等の【創意工夫】がみられるか。</li> <li>③ 放射線に特化した放射線授業事例ほど高く評価する。</li> <li>④ すでに実践された放射線授業事例を高く評価する。</li> </ol> </li> </ul>

## 審査委員（敬称略）

審査委員長：清原 洋一 秀明大学 教授

審査委員：石代 俊則 東京都八王子市立第一中学校 校長

藤田 敏 東京都江戸川区立清新第一中学校 校長

小林 一人 国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部 教育課程調査官

高田 太樹 東京学芸大学附属世田谷中学校 主幹教諭

中島 誠一 東京都杉並区立富士見丘中学校 指導教諭

## 表彰

	件数	副賞（商品券等）
最優秀賞	1	3万円相当
優秀賞	若干数	1万円相当
特 別 賞 ※1	全国小学校理科研究協議会特別賞	1 1万円相当
	全国中学校理科教育研究会特別賞	1 1万円相当
	日本理化学協会特別賞	1 1万円相当
	NPO法人放射線教育フォーラム特別賞	1 1万円相当
	放射線教育支援サイト「らでい」特別賞	1 1万円相当
入選	若干数	2千円相当
参加賞	先着100	1千円相当

※1 特別賞は、最優秀賞、優秀賞とは別途選考され、他の賞と重複して授与される場合がある。

審査結果について、受賞者には、2024年12月中旬に、メールで連絡するとともに、放射線教育支援サイト「らでい」で公開します。

表彰式は、2024年12月27日（金）「放射線教育発表会」にて実施する予定です。

VI 2024年度放射線授業事例コンテスト受賞者 一覧

最優秀賞			ブース NO
該当作品なし	—	—	
優秀賞（作品名五十音順）			
放射線を可視化して科学的・道徳的に探究する指導展開	高野 将吾	福岡県朝倉市立甘木中学校	実演なし
「放射線」を通して「福島」について考える授業	佐藤 拓也	福島県相馬市立向陽中学校	事-5
入選（作品名五十音順）			
外部連携を基盤とした放射線を題材とする課題研究の取り組みとその教育的意義	加藤 信行	栃木県立大田原高等学校	事-1
高校生主体の実験教室で伸ばすサイエンスコミュニケーション能力	大津 浩一	名古屋経済大学市邨高等学校	実演なし
持続可能な放射線教育をめざして～学級担任との Team Teaching 放射線授業を通して～	佐々木 清	元教員	事-2
2時間の放射線実験を核とした中学2年、3年の同時期授業実践～「放射性物質は人から人に伝染しない」を確認するための実験を含む～	原口 栄一	鹿児島市立東桜島中学校	事-3
放射線副読本の通読からはじめる「高レベル放射性廃棄物の地層処分」の授業事例	奈良 大	愛知教育大学附属名古屋中学校	事-4
放射線防護の方法を導き出す実験～簡易放射線測定器「はかるくん」を1人1台用いて～	谷内 久美子	大阪市立高津中学校	実演なし
Minecraft で学ぶ放射性壊変	藤田 鈴香	香川高等専門学校	事-6
名画の真実～X線で見えたもの～	八嶋 孝幸	弘前大学教育学部附属小学校	事-7
理科を軸とした教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通して、がん教育と放射線教育との連携を図る ver.2 ～確率的影響モデルに基づく放射線による人体影響の学習～	若林 昌吾	千葉県君津市立周西中学校	事-8

2024年度放射線授業事例コンテスト特別賞受賞者 一覧

全国小学校理科研究協議会特別賞			ブース NO
持続可能な放射線教育をめざして ～ 学級担任との Team Teaching 放射線 授業を通して ～	佐々木 清	元教員	事-2
全国中学校理科教育研究会特別賞			
放射線副読本の通読からはじめる 「高レベル放射性廃棄物の地層処分」の 授業事例	奈良 大	愛知教育大学附属 名古屋中学校	事-4
日本理化学協会特別賞			
外部連携を基盤とした放射線を題材とす る課題研究の取り組みとその教育的意義	加藤 信行	栃木県立大田原 高等学校	事-1
NPO 法人放射線教育フォーラム特別賞			
外部連携を基盤とした放射線を題材とす る課題研究の取り組みとその教育的意義	加藤 信行	栃木県立大田原 高等学校	事-1
放射線教育支援サイト“らでい”特別賞			
名画の真実～X線で見えたもの～	八嶋 孝幸	弘前大学教育学部 附属小学校	事-7
公益財団法人日本科学技術振興財団理事長賞(特別賞)			
発表会当日の参加者の投票によって決定			

2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	放射線を可視化して科学的・道徳的に探究する指導展開
所属	福岡県朝倉市立甘木中学校
応募代表者	高野 将吾
対象（校種・学年）	中学校 2 年生
教科・領域・単元	・理科（電流とその利用） ・道徳科（A-（5）真理の探究、C-（18）郷土愛）
ねらい	目には見ることができない放射線を可視化して捉えることで実感を伴って放射線を理解し、放射線がもたらす「よさ」と「課題」を科学的・道徳的に探究して、獲得した学びを自らの人生に生かし続けることができる。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	可視性、有用性、探究性、X線撮影実験、放射線モデルと放射線遮蔽模型、放射線測定器による実験、放射線樹脂による実験、放射線と関連づけた道徳科学学習指導及び道徳教材の作成、探究活動、指導展開
内 容	<p>1. 本授業で目指す生徒の姿 放射線を学ぶ意味と価値を実感し、獲得した学びを自らの人生に生かし続けることを求める生徒の育成を目指した。 （可視性、有用性、探究性）</p> <p>2. 放射線を可視化する実験法と教具の開発 ①目に見えない放射線を写真で捉えることができるように、クルックス管から発生するX線を撮影する実験法を開発した。 ②目には見えない放射線をモデルで捉えることができるように、放射線モデルと放射線遮蔽模型という教具を開発した。 ③目に見えない放射線を数値・効果で捉えることができるように、放射線測定器や放射線樹脂を用いた実験を実施した。</p> <p>3. 道徳科と関連づけた生徒の心に響く放射線教育 生徒の心に響く放射線教育を行うために、道徳科の授業の中で放射線が使い方によっては生命を奪ったり間違った理解で人の心を傷つけたりするという負の側面と放射線が社会を豊かにしているという正の側面の両面を捉えさせ、自己の生き方について考えさせる授業づくりを行った。 ①主題名：放射線による誹謗中傷 教材：福島県民お断り（第36回全国中学校人権作文コンテスト作品） ②主題名：ふるさと朝倉の誇り「古賀良彦」 教材：レントゲン胸部間接撮影法で結核撲滅に尽力した医師「古賀良彦」（自作教材）</p> <p>4. 科学的・道徳的に探究する指導展開 「問い」と「思考」を連続展開させながら、放射線を可視化して理科教育と道徳教育を融合した探究活動を通して、放射線を学ぶ意味と価値を実感し、獲得した学びを自らの人生に生かし続けることを求める生徒を育成できるように、課題把握、課題追究、課題解決の三次構成で生徒自身の主体的な活動が行われるようにした。</p>
参考文献	文部科学省 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編 文部科学省 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 特別の教科 道徳編

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	「放射線」を通して「福島」について考える授業
所属	相馬市立向陽中学校
応募代表者	佐藤 拓也
対象（校種・学年）	中学 2 年
教科・領域・単元	理科 物理 電気の世界 静電気と電流 放射線の性質とその利用
ねらい	生徒が、福島県、相双地区の課題である「放射線」について、科学的、技術的、社会的に学習することで、地域の課題を解決するための糸口を見出し、福島の復興・創生の担い手を育成する。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	福島第一原子力発電所、ALPS 処理水、処理水の放出
内 容	<p>令和 5 年 8 月 24 日、福島第一原子力発電所の処理水の海洋放出が始まった。福島第一原子力発電所の処理水放出をめぐり、報道からは、福島の漁業に対して不安が広がっていることが伺える。これらの不安を払拭するために、トリチウム水や福島の漁業の現状について、科学的側面(放射線の科学的な性質や放射線の単位の意味)、技術的側面(原子力発電に関する技術や医療・工業での活用)、社会的側面(エネルギー問題や風評被害に関する諸問題)について総合的に学ぶ授業を構想した。</p> <p>授業を行うにあたって、事前調査で「人が放射線を浴びても、放射線を出す能力を持つことはない」や「放射線が病気を治すことなどに利用されている」といったことを理解していない生徒が多く見られた。このため、授業では、事前調査の結果を示しながら、放射線の基礎知識や医療分野での活用について、教科書や放射線副読本を確認しながら授業をすすめた。また、福島第一原子力発電所の処理水の放出について、TEPCO の作成した資料や環境省・量子科学技術研究開発機構の作成した資料をもとに「汚染水と処理水の違い」や「トリチウムの性質」について確認した。</p> <p>生徒の理解が不十分なところを補填するように授業を行ったため、事前調査で「汚染水」と「処理水」の区別ができていない生徒が多く見られたが、事後調査では大きく改善した(説明できる割合 25%→68%)。また、処理水の放出について、「何年にもわたって海に流す方法を研究してきたことを知って、努力したのにたくさんの人から批判をうけていることがとても悲しくなってきました。みんなに理解してもらいたいと思った」「ネットなどで間違った情報などを言っている人たちを見かけるので、他人事と思わず放射線のことや震災の復興について知ってほしい。」といった生徒の感想が見られた。</p>
参考文献	中学生・高校生のための放射線副読本(文部科学省)、「トリチウム」について(TEPCO)、放射線の基礎知識と健康影響(環境省 放射線健康管理担当参事官室 量子化学技術研究開発機構)

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	外部連携を基盤とした放射線を題材とする課題研究の取り組みとその教育的意義
所属	栃木県立大田原高等学校
応募代表者	加藤 信行
対象（校種・学年）	高等学校・1, 2年
教科・領域・単元	総合的な探究の時間（探究活動）
ねらい	課題研究活動を通して、自ら課題を設定し問題解決に取り組むことで、放射線に関する理解を深め、科学的な視点から社会問題を捉え解決していくための資質・能力を身につける。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	課題研究, 外部連携, 放射線量率測定, 放射能濃度測定
内 容	<p>「総合的な探究の時間」における放射線をテーマとした課題研究の事例は、現状では少ない。そのため、本校で行われている外部連携を活用した放射線に関する探究活動の事例を紹介する。</p> <p>【放射線に関する外部連携の事例】</p> <p>本校では、2019年度から毎年秋に1泊2日で福島県相馬郡飯舘村を訪問し、認定NPO法人ふくしま再生の会や現地で図図倉庫を運営する合同会社MARBLINGなど、多くの協力を得ながら、放射線や復興について学ぶ「飯舘村実地研修」事業を開催している。</p> <p>また、2024年度からは新たに環境省福島地方環境事務所や株式会社コムテック地域工学研究所との連携を開始した。さらに、福島県立安積高等学校、福島県立白河高等学校、栃木県立大田原女子高等学校と学校間連携を図り、現地で共同の施設見学や測定実習、ディスカッションを実施した。</p> <p>【放射線に関連する課題研究の事例】</p> <p>生徒は、放射線の基礎知識から、実際の測定やデータ解析に至るまで、理論と実践を融合させた課題研究に取り組んでいる。生徒は科学的な視点から社会問題を捉え、データに基づいた論理的な議論や提案を行う力を培っている。特に、外部連携や実地研修を通じ、放射線という専門性の高いテーマに向き合うことで、実社会とのつながりが強化され、現実に即した問題解決能力が向上している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒課題研究事例1（放射線量率の測定事例） 「放射線の正しい理解を促進するための校内および地域での測定とデータ可視化の実践」</li> <li>・生徒課題研究事例2（放射能濃度の測定事例） 「放射能濃度に対する野生キノコの生育環境と調理方法の影響分析」</li> </ul>
参考文献	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 文部科学省. 「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説」. 2018年7月:79-80</li> <li>2) 栃木県立大田原高等学校 2024. 「スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書・第5年次」. 2024年3月:40-42, 47</li> <li>3) 加藤信行 2024. 「実地研修と連携事業を取り入れた復興教育の実践」. 復興農学会誌. 2024年4巻2号:14</li> <li>4) 特定非営利活動法人ふくしま再生の会「図図倉庫パンフレット」. 2022年10月</li> <li>5) IITATEMURA FIELD MUSEUM TOUR GUIDE「飯舘村で、世界に触れる。」</li> <li>6) 環境省福島地方環境事務所「除去土壌の再生利用って何ですか?」. 2024年7月</li> </ol>

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	高校生主体の実験教室で伸ばすサイエンスコミュニケーション能力
所属	名古屋経済大学市邨高等学校
応募代表者	大津 浩一
対象（校種・学年）	高校2・3年生
教科・領域・単元	学校設定科目 市邨ゼミ 「じっけん・じっけん・じっけん」
ね ら い	高校生主体の実験教室の準備・実施でサイエンスコミュニケーション能力をのばす
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	サイエンスコミュニケーション 実験教室 放射線 霧箱 学校設定科目
内 容	<p>2008年から始めた実験教室のプログラムのひとつ、「見えないものを見よう！紫外線・赤外線・放射線」は、「リスクは量による。正しく怖がる必要がある。人類は上手に利用している」とのメッセージを、高校生が小学生に教えるスタイルで実施してきた。公立高校勤務ゆえ転勤があるが、その時の勤務校の生徒とともにやってきた。生徒のアイデアを採用しつつも、小学生が十分理解できるようにプログラムを私が監理し、スライド作成も自分が行ってきた。十分な準備に裏打ちされた質の高い実験教室の運営で、小学生の目が輝くを見ることで高校生も充実感を得ていた。</p> <p>私立高校に転職し、週2時間で半年間の学校設定科目として実験教室の準備・実施が可能となった。ここでは、プログラムもスライド作成も生徒にまかせて児童館での実験教室を行う授業を企画した。</p> <p>この授業に登録した生徒32人を赤外線・紫外線・放射線の3グループに分け、それぞれに以前行っていた実験を演示・紹介し、同じでも変えてもかまわないから、自分たちで決めるよう指示した。過去のスライドはあえて見せず、自分たちの発想で作らせた。</p> <p>安全だけは厳しく指導したが、あとは高校生にまかせたため、小学生へ伝えた内容の質や量はやはり下がった。スライドがわかりにくかったり、時間の管理ができていなかったりした。しかし、終了後のアンケートでは次のことが明らかになった。①小学生が楽しく理解を深めたことで充実感を感じた。②何を伝えるべきなのかのビジョンを持った。③伝えるために相手のレディネスを認識する重要性を感じた。④話術の重要性を感じた。それらがあれば、放射線はもちろん、自分が信じるものを伝えたくなり、上手に伝えることができると考える。</p> <p>小学生が受け取る内容の質と量は減ったが、小学生の知的好奇心を涵養することはできたので、大きなマイナスではない。他方、高校生のサイエンスコミュニケーションの能力を大きく涵養できた。</p>
参考文献	知的好奇心の対象としての原子力・放射線への取り組み 大津浩一 「放射線教育」Vol. 13 No. 1(2009)

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	持続可能な放射線教育をめざして ～ 学級担任との Team Teaching 放射線授業を通して ～
対象（校種・学年）	小学校 1・2・3・4・5・6 年
所属	元教員
応募代表者	佐々木 清
教科・領域・単元	学級活動 ・ 総合的な学習の時間
ねらい	文部科学省放射線副読本問題練習により、学年に応じた基礎的な放射線内容を理解させたので、講師による放射線出前授業から、学級担任との Team-Teaching 授業へ Step Up させ、学級担任の放射線授業力を向上させる。
授業での実践	<input type="checkbox"/> 実施済み <input checked="" type="checkbox"/> 未実施
キーワード	事前事後アンケート、Team-Teaching 授業、担任主導のサポート体制
内 容	<p>2011 年 3 月に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う福島第一原子力発電所の事故で、福島県内外な甚大な被害から早 13 年を過ぎた。復興・再生事業が進むと同時にライフラインも整備され、以前のような生活できる環境が順次整いつつある。しかし、故郷に帰還できた日が遅い地域ほど、故郷に戻って生活している人は少なく、大熊町や双葉町などは、帰還率が 1 割程度に他ならない。また、福島県に対する放射能被ばくの偏見は根強く、今でも福島県産農産物や福島県沖合漁業収穫物への規制が、特に海外で続いている。</p> <p>このような状況の中、福島県内外の人々に、特に青少年を対象に放射線を正しく理解し、放射線被ばくへの偏見を少なくするために、放射線出前授業が約 13 年以上も継続して展開されてきた。そして、放射線出前授業の課題も明確になってきた。それは、放射線授業を講師に全て任せきりになっており、出前授業後子どもたちの放射線学習の意欲を高めていないことである。その主な原因として、①児童・生徒に教える前に基本的な放射線の内容を十分に理解していない。また、②放射線授業を展開する方法や教材が揃わず困っている。これでは、学級担任による放射線教育の継続的な実践は望めない。</p> <p>そこで、この状況を打開するため、「持続可能な放射線教育」をめざし、昨年度より、次の方策を考え、地元本宮まゆみ小学校で実践を積み重ねてきた。</p> <p>①『文部科学省出版放射線副読本』の重要な放射線内容を明確に捉え、効率的に覚えられるような「放射線副読本練習問題」を作成する。</p> <p>②放射線出前授業の講師による授業の進め方を「見て・学ぶ機会」を増やす。</p> <p>文部科学省委託事業の支援もいただく中、放射線出前授業事前事後アンケートから、次の成果・課題・要望が明確となった。</p> <p>(1) 成果として－1 日 10 分朝の時間を活用して「放射線副読本練習問題」を解き、基礎的な放射線内容を確実に理解していただいた。</p> <p>(2) 課題として－「放射線副読本練習問題」を活用する理由や方法が十分行きわたらなかった。</p> <p>(3) 要望として－従来の講師による放射線出前授業を希望する先生が多い中、Team-Teaching 授業、ならびに放射線器材の提供のもと、学級担任主導の放射線授業を希望する先生もいる。</p> <p>そこで、①Team-Teaching 授業を取り入れた学習指導案を作成する。次に②放射線出前授業を実施する前に、放射線授業事前研修会を開催して、福島県の復興のあゆみや放射線教育の必要性を確認するとともに、「放射線副読本練習問題」の活用方法を丁寧に説明する。さらには、③学級担任との事前打合せの場を設け、学習指導案を基にしたきめ細かな指導方法を確認し合うとともに Team-Teaching 授業および学級担任主導の放射線授業を希望する学級担任には授業しやすいように具体的なサポート項目を明確にして準備・支援する。</p>
参考文献	文部科学省発行「小学生のための放射線副読本」 福島県教育委員会発行「平成 27 年度放射線に関する指導資料 [第 5 班]」

## 2024年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	2時間の放射線実験を核とした中学2年、3年の同時期授業実践～「放射性物質は人から人に伝染しない」を確認するための実験を含む～
所属	鹿児島市立東桜島中学校
応募代表者	原口 栄一
対象（校種・学年）	中学2年、3年
教科・領域・単元	中学2年「電気の世界」 中学3年「科学技術と人間」
ねらい	<p>ア 放射線の性質と利用について理解する。3年生は放射性廃棄物の処理について理解する。（知識・技能）</p> <p>イ 放射線の内容に関することから課題を見だし、見通しをもって実験を行い、規則性や関係性を見だして表現する。新たに「放射性物質は人から人に伝染しない」を確認する実験も行う。（思考・判断・表現）</p> <p>ウ 放射線に関する事象・現象に進んでかわり、科学的に探究しようとする態度を養う。（主体的に学習に取り組む態度）</p> <p>* 実験について中3は2年時に行っていないので、中2とほとんど同じねらいとした。</p>
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	物質による放射線量の違い、放射性物質は人から人に伝染しない、放射線遮蔽、線源からの距離による放射線量の違い
内容	<p>2月に放射線実験キットが届いてから3日間で行った中学2年生と3年生の放射線教育の実践記録である。再任用としての学校配置は最短1年間なので、短期間で担当生徒たちに放射線について教えるための授業の構成を考えた。●1、2時間は2、3年生共通の授業内容であり、○0時間は2年生、3時間は3年生だけの授業である。つまり、それぞれ全3時間の放射線教育となる。</p> <p>●&lt;実験準備&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線実験キット 試料9個 放射線量測定器9台</li> <li>自分で準備したもの オリジナルワーク、パワーポイント教材、実験のワークシート、簡易放射線測定器9台、「放射性物質は人から人にうつらない」を確認する自作実験キット</li> </ul> <p>○0時間目 「放射線について1」</p> <p>中学2年生のみである。主に教科書の内容について学ぶ。中学3年生は前年に学んでいるはずである。</p> <p>●1時間目 「放射線について2」</p> <p>「Rの正体」動画を見せた後、オリジナルワークとパワーポイント教材で放射線の性質と種類、利用についての授業を行う。</p> <p>●2時間目 「実験 放射線の性質を調べよう」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>放射線量の高い物質を調べる。</li> <li>放射性物質が伝染するかを調べる。</li> <li>放射線を一番遮蔽するものはどれかを調べる。</li> <li>線源からの距離による放射線量の違いを調べる。</li> </ol> <p>○3時間目 「高レベル放射性廃棄物」</p> <p>中学3年生のみである。自作オリジナルビデオを含むパワーポイント教材とオリジナルワークで原子力発電所から出る高レベル放射性廃棄物の処分について学び考える。</p>
参考文献	オリジナルテキストの図は、放射線教育フォーラム学習支援資料より

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	放射線副読本の通読からはじめる 「高レベル放射性廃棄物の地層処分」の授業事例
所属	愛知教育大学附属名古屋中学校
応募代表者	奈良 大
対象（校種・学年）	中学3年
教科・領域・単元	理科・科学技術と人間
ねらい	放射線副読本の通読からはじめ、「高レベル放射性廃棄物の地層処分」について正しく理解し、判断する力を身に付けさせる。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	放射線、高レベル放射性廃棄物、地層処分
内 容	<p>平成 29 年告示中学校学習指導要領解説総則編では、未曾有の大災害となった東日本大震災や平成 28 年の熊本地震をはじめとする災害等による困難を乗り越え次代の社会を形成する生徒に対し、現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を教科横断的に育成する観点から、放射線に関する科学的な理解や科学的に思考し、情報を正しく理解する力を育成することが述べられている。また、平成 29 年告示中学校学習指導要領解説理科編では、「放射線については、核燃料から出ていたり、自然界にも存在し、地中や空気中の物質から出ていたり、宇宙から降り注いでいたりすることなどにも触れる。東日本大震災以降、社会において、放射線に対する不安が生じたり、関心が高まったりする中、理科においては、放射線について科学的に理解することが重要であり、放射線に関する学習を通して、生徒たちが自ら思考し、判断する力を育成することにもつながると考えられる」と述べられている。さらに、令和 2 年 10 月、北海道の 2 自治体（寿都町・神恵内村）が高レベル放射性廃棄物を最終処分するための文献調査受入れを判断し、原子力発電環境整備機構（NUMO）の文献調査が開始されたことは非常に大きなトピックである。また、令和 6 年 5 月には、佐賀県玄海町も文献調査受入れを判断し、少しずつではあるが、社会的問題として認識されているように思われる。</p> <p>そこで、これらのことを踏まえ、平成 29 年告示中学校学習指導要領には、高レベル放射性廃棄物の処分方法（地層処分）の問題への言及はされていないが、生徒たちが放射線に関する情報を正しく理解し、自ら思考して判断する力、つまり生徒の高レベル放射性廃棄物の処分方法（地層処分）に対する当事者意識（オーナーシップ）を高めることを目指し、「高レベル放射性廃棄物の地層処分」を取り上げることにした。その際、文部科学省発行の「放射線副読本」を通読することから始め、中学 2 年生で学習した放射線の基礎的な性質である「透過性」や「電離作用」を振り返りながら、段階的に授業を進めていくことにした。</p> <p>その結果、事前アンケートと事後アンケートの結果の変容から、学級全体の傾向として、肯定的な意見の割合が増えたことが分かった。また、生徒の感想から、放射線に関する情報を正しく理解し、自ら思考して判断する力を高めることに繋がったと考えられる記述が見られた。これらのことから、本実践は、生徒の高レベル放射性廃棄物の処分方法（地層処分）に対する当事者意識（オーナーシップ）を高めることに一定程度の効果があったと考える。</p>
参考文献	平成 29 年告示中学校学習指導要領解説総則編（2018） 平成 29 年告示中学校学習指導要領解説理科編（2018） 平賀伸夫編著（2018）「自分ごととして考えるこれからのエネルギー教育－『高レベル放射性廃棄物の処分』を題材として－」

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	放射線防護の方法を導き出す実験 ～簡易放射線測定器「はかるくん」を1人1台用いて～
所属	大阪市立高津中学校
応募代表者	谷内 久美子
対象(校種・学年)	中学校 第2学年
教科・領域・単元	理科 新しい科学2(東京書籍) 単元4「電気の世界」 第1章「静電気と電流」 第3節「放射線の性質と利用」
ねらい	有用性が高い放射線を安全に使うには、被ばくをどう防げばよいかを見いだすため、線源からの距離と放射線量との関係、遮蔽物の種類と厚さによる放射線量の違いを調べ、その結果から関係性を見いだすことで、防護方法を導き出す。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	実験 防護方法 簡易放射線測定器はかるくん
内 容	<p>1. 前時の授業について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「放射線の性質と利用」の単元導入として、まずは霧箱による放射線の観察を行うことにより、放射線は自然界に存在していることを知り、放射線の種類について知識を深める。</li> <li>・放射線は医療や製造業など身近で利用されており高い有用性がある反面、被ばく量が多いと人体に悪影響を及ぼす点をおさえ、安全に活用するために、防護方法を確立する重要性について認識する。</li> </ul> <p>2. 本時の授業について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題設定「放射線から身を守るには、どのようにすればよいか？」</li> <li>・「線源からの距離」・「遮蔽物の種類と厚さ」と放射線量との関係について仮説を立てる。</li> <li>・<b>実験1</b>として、1人1台簡易放射線測定器「はかるくん」を用いて、<u>自然放射線の値を測定する。</u>3回測定した平均値を、今後の測定におけるバックグラウンドの値として採用する。</li> <li>・<b>実験2</b>として、<u>放射性物質からの距離と放射線量</u>の関係を調べる。班員によって線源から「はかるくん」までの距離を変えて測定し、バックグラウンドの値を差し引いた正味の値を共有し、班で考察する。</li> <li>・<b>実験3</b>として、<u>遮蔽物の種類と厚さによる放射線量</u>の違いを調べる。班員によって遮蔽物の種類を変え、2通りの厚さについて測定し、正味の値を共有して班で考察する。</li> <li>・Microsoft Teamsにて学級内共有したExcelファイルに結果を入力し発表する。<b>実験2</b>についてはグラフを用いて、放射線量は線源からの距離の2乗に反比例することを見いだす。<b>実験3</b>については遮蔽物によって透過する量が異なり、厚くなるほど透過しにくいことを見いだす。</li> <li>・放射線の防護方法として、「距離をとる」「遮る」「受ける時間を短くする」方法があることを理解する。</li> <li>・評価…以下の3点についてワークシートの記述分析によって行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○線源から遠くなるほど放射線量が小さくなることを見いだしている。</li> <li>○遮蔽物の種類によって透過する量が異なり、厚くなるほど透過しにくいことを見いだしている。</li> <li>○結果と考察をもとに、放射線防護の方法について妥当な意見をつくり出して表現している。</li> </ul> </li> </ul>
参考文献	簡易放射線測定器はかるくん CP-100 付属 DVD 東京書籍 新しい科学2 中学校学習指導要領解説

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	Minecraft で学ぶ放射性壊変
所属	香川高等専門学校
応募代表者	藤田 鈴香
対象（校種・学年）	高校、中学
教科・領域・単元	高校化学、高校物理、中学第一分野
ね ら い	放射性壊変について、ゲームで楽しみながら学ぶ
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	放射性壊変、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、ゲーム教育
内 容	<p>放射性同位体や放射性壊変について、座学にて学習しても、丸暗記をしようとして壊変の種類と原子番号や質量数との関係を覚え間違えてしまったり、1つの放射性同位体が安定同位体になるまでの経過を途中で間違えた際、誤りに気付かなければさらに連鎖的に間違えてしまったりと、放射性壊変の特性上、理解の定着が難しく、苦手意識を持つ生徒がいる。さらに、現在の教育者は当該分野を学んでこなかった世代も多く、指導する上でも難しい分野だといえる。</p> <p>U-238 の壊変を追う場合、2種類・14回の放射性壊変を経るが、核図表[1]を教材として学ぶ際、色の塗り方から読み取った壊変の種類に応じて陽子数や質量数を計算していくうちに間違えてしまうと連鎖的に間違えることとなり、Pb-206 にたどりつけない。</p> <p>視覚的な表現や誤りにすぐに気付けるしかけを用いて、多くの問題点を補うことが可能であると考え、Microsoft 社『Minecraft』のMOD 機能を用いた、生徒や当該分野の知識が浅い大人でも、U-238 の壊変の様子を楽しみながら学べる教育教材の開発を進めてきた。</p> <p>Java 言語にて、独自のアイテムやブロックが登場するワールドを作成した。学習者は、元素ブロックに対して正しいと思う壊変を予測し、3種類の壊変ツールから選んだ1本をキャラの右手に装着し、ブロックを攻撃し、次のブロックでも繰り返していくことで、ワークシートを埋める。ここで、誤った操作ではブロックを破壊できずにキャラがダメージを受け、正しい操作でのみ次のブロックが出現して次に進める。このブロックと壊変ツールの関連付けや、ダメージを与える・次のブロックを出現させるといった特殊効果も、独自に作成した機能であり、本教材の特色である。</p> <p>本校学生を相手とした授業では、例えば、<math>\alpha</math>壊変でアイテムとして”He”を出現させる等の視覚的效果によって、座学だけの場合より記憶が定着し、正答率が上がる等の効果が得られた。</p>
参考文献	[1]:小浦寛之ら. 核図表 2018. 日本原子力研究開発機構原子力データセンター, 2019. 3 版

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	名画の真実～放射線で見えたもの～
所属	弘前大学教育学部附属小学校
応募代表者	八嶋 孝幸
対象（校種・学年）	小学校 6 年生
教科・領域・単元	図画工作科 鑑賞
ね ら い	ここでは、放射線が社会の中のいろいろな場面で使われていることに目を向けさせたい。そして、その有用性や影響などを考えるためのきっかけとし、より深く放射線について理解することにつながることを意図した。
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	X 線写真、美術品修復、放射線の性質
内 容	<p>本事例は、児童たちに社会の中のいろいろな場面で使われていることを意識させるための導入として計画したものである。本事例では、図画工作科の学習と関連させて、ヨハネス・フェルメール『窓辺で手紙を読む女』の修復の事例を取り扱う。修復前の本作品の壁に隠れていたキューピッドの絵をフェルメールが隠したのかどうかというところも放射線による調査で明らかになったというところから、放射線の性質に焦点を当てる。</p> <p>本時を導入として、次時以降は、放射線の性質やどのようなことに使われていてか、どのような影響があるのかを詳しく学習することに繋げることを意図している。</p>
参考文献	小学生のための放射線副読本（令和 6 年改訂）（文部科学省 2024）

## 2024 年度放射線授業事例コンテスト 放射線授業事例

タイトル	理科を軸とした教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通して、がん教育と放射線教育との連携を図る ver.2 ～確率的影響モデルに基づく放射線による人体影響の学習～
所属	千葉県君津市立周西中学校
応募代表者	若林 昌吾
対象（校種・学年）	中学校2・3年
教科・領域・単元	理科2年 放射線とその利用 3年 科学技術と人間（放射線の性質） 保健体育2年 がんとその予防
ねらい	・放射線やその他の原因により「がん」になるメカニズムを知り、科学的な正しい知識を習得し、科学的な理解を深める。 →確率的影響モデルに基づく放射線による人体影響の学習を通して
授業での実践	<input checked="" type="checkbox"/> 実施済み <input type="checkbox"/> 未実施
キーワード	放射線・がん・確率的影響・細胞・細胞死・DNA・
内容	放射線により「がん」になるメカニズムについては、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線により細胞内のDNAに傷ができることがあり、</li> <li>・その場合もほとんどの細胞は修復されて元に戻るものの、中には修復されない細胞があり、</li> <li>・その中でごくまれに（確率的に）突然変異を起こす細胞があり、</li> <li>・それらが増殖した場合に「がん」になると考えられている。</li> </ul> このように、被ばくしたら必ず「がん」になるというのではなく、確率的なものであると考えられている。（食品安全委員会：放射性物質を含む食品による健康影響に関するQ&Aより） また、保健体育の学習指導要領がそれぞれ改訂され、中学校及び高等学校においては、「がんについても取り扱うこと」を新たに明記され、中学校では令和3年度より全面実施されている。 今後さらなる放射線教育とがん教育の推進には保健体育のみではなく、がん化の仕組みなどを取り扱える理科での実践も検討していく必要がある。 そこで、理科・保健体育間で教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通して放射線教育とがん教育の連携を図るために、確率的影響モデルに基づく放射線による人体影響の学習をすることで、放射線とがんとの関係の科学的な理解を深めることができると考えた。 確率的影響モデルの使用にあたり、帝京大学客員教授・鈴木崇彦氏が開発した教材をアレンジして授業事例を作成させていただいた。
参考文献	文部科学省、『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編』 文部科学省、『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説保健体育科編』 文部科学省、『中学生・高校生のための放射線副読本』 文部科学省、『放射線等に関する副読本掲載データ』 文部科学省、『文部科学省におけるがん教育の取組について』 文部科学省、『がん教育推進のための教材』 国立研究開発法人国立がん研究センター、『「放射線の健康影響について」』 薬師神芳洋、『教員養成におけるがん教育の試み 教育学部「一貫教育・連携教育概論」における実践報告』 橋本 健夫、谷口 一也、『小学校理科におけるがん教育教材に関する一考察』 食品安全委員会：放射性物質を含む食品による健康影響に関するQ&A ( <a href="https://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_qa.pdf">https://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_qa.pdf</a> ) 大修館書店、『最新 中学校 保健体育』 大日本図書、『理科の世界』

## 福島県での放射線教育に学ぶ

■日時：2024年12月27日（金） 16：15～17：30

■場所：科学技術館イベントホール 8号館

司	会：清原 洋一	秀明大学学校教師学部 教授
話題	提供：本多 正典	福島県教育庁義務教育課 指導主事
	阿部 洋己	福島県福島市立松陵中学校 校長
	佐藤 拓也	福島県相馬市立向陽中学校 教諭
パネリスト等：	薦田 敏	江戸川区立瑞江中学校長
	高田 太樹	東京学芸大学附属世田谷中学校 教諭
	中島 誠一	杉並区立富士見丘中学校 指導教諭

当財団では、福島県教育委員会の後援を受けて、放射線教育実践・情報発信事業「福島に学ぶプロジェクト」を実施しています。福島第一原子力発電所事故からの教訓・復興に向けた現状や課題を福島に学び、その内容を情報発信していくことによって、次代の社会形成に向けた現代的な諸課題に対応していくための資質・能力の育成に寄与したいと考えています。

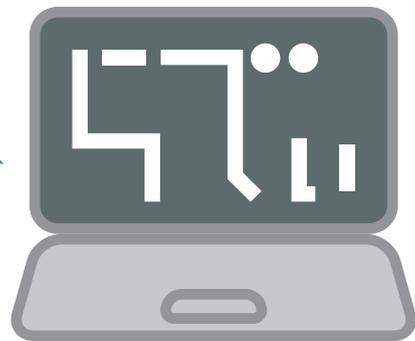
本事業に応募いただいた学校及び福島県教育庁義務教育課の先生方に、福島県での放射線教育の現状や実践事例について話題提供いただき、今後の放射線教育についてのパネルディスカッションを開催させていただきます。

放射線教育実践・情報発信事業「福島に学ぶプロジェクト」

<https://www.radi-edu.jp/fukushima>

# 放射線教育にかかわる すべての方に。

「放射線」授業の準備は「らでい」におまかせ！  
<https://www.radi-edu.jp/>



「らでい」とは、多彩なコンテンツで、「放射線」にかかわる教育を支援する事業です。

## 実践紹介

### どんな放射線授業をしているの？

日本全国で開催されている研究発表会や放射線授業事例コンテストの受賞作品（実践事例等）を見ることができます。



## 資料集

### 授業で「そのまま」使える資料が欲しい！理科・社会・総合学習等

動画・ワークシートなど授業で活用できる教材・コンテンツを公開しています。



## 実験器材の貸出

### 授業で教育用放射線測定器を使用したい。無料で借りられるの？

測定器、測定試料セット、特性実験セット等を無料（送料含む）でレンタルできます。



## キッズページ



### GIGAスクール ICT e-ラーニング 児童生徒が自主学習で放射線を学ぶことができるの？

実験・動画、イラスト、プリント、ゲーム等の様々なコンテンツを用意しています。



登録すると…教員研修・出前授業の申込や資料のダウンロードなど授業の幅が広がります。

まずは検索！

※会員登録をお願いします。

公益財団法人日本科学技術振興財団

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号

TEL: 03-3212-8504 FAX: 03-3212-8596





