

ゲーム教材『放射線発見！カード』の解説書

【実物】



(左がケースに入った状態の『放射線発見！カード』、右の図が『放射線発見！カード』の全体図)

【目次】

I. カードの説明	2-3 頁
II. カード一覧	4 頁
III. 教材作成の仕方	5 頁
IV. 遊び方の説明	6-11 頁
V. 授業の活用場面	12 頁

I. カードの説明

抄録に示した通り、ゲームに使用するカードは環境省（2024）の基礎資料を基に作成した2種類、各 30 枚である。

①放射線源（裏面は放射線源の解説）



<①のカード説明・意図>

【表面】

放射線源の画像は、主にいらすとや (<https://www.irasutoya.com/>) より引用した。放射線源の中には、食べ物を採用したが、これは、本教材の狙いである身近に放射線があることを子供たちに気付いてもらうためである。また、日常的に放射線を浴びつつも、放射線による発がんのリスクは、放射線被ばく線量が 100 ミリシーベルト (mSv) 以下の場合は、他の要因による発がんの影響に隠れてしまうほど小さいことが分かっていることを伝え、「放射線とどのように向き合っていくか」など発問を通して考えさせていく。

【裏面】

放射線源の解説については、下記のリンク集を参考に作成した。解説を基にしながら、自ら放射線について知らなかったことについて追究する活動などにつなげていく。

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）



<②のカード説明・意図>

【表面】

放射線源に対応する放射線量を記述している。PET検査のように幅のある放射線量については、様々なサイトを見て、共通する範囲で、6つのゲーム（ジグ抜き・神経衰弱・大富豪・戦争・ジグソーパズル・クイズ）との関連を踏まえ、設定した。

【裏面】

放射線被ばくの早見図に加え、放射線を発見した偉人が描かれている。これは、ジグソーパズルで使用するものであり、各カードがピースの1つである。偉人については、放射線に関係のある人の中から、エックス線をはじめとした放射線を発見した人たちの中から6人を選定した。これは、「この人たちはどのようなことをした人たちかな?」「他にも放射線に関係する有名な人って誰がいるだろうか?」など、子供が遊ぶ中で考えることや教師の意図的な発問を通して、子供に新たな放射線についての学びを深めてもらうための仕掛けである。

<全体を通したゲーム性を導入するわけや工夫点など>

【目的】

・ゲーム教材は学習意欲を高めることができると分かっており、子供に放射線の悪いイメージや教員側の扱うことが難しいという実状に対して、手軽にできる教材としてきっかけを提供し、放射線を知らない子供に対して知るきっかけとするため。

【新規性・工夫点】

- ・カード教材においては、1つの遊びだけができる実践が多かったが、複数の遊び方を通して学ぶことができるという点。
- ・ルールが簡潔でないと学習内容以外で躓いてしまうため、ルールが簡潔で分かりやすいランプをモチーフにした点。
- ・ジグソーパズルは個別で学ぶこともでき、友達と協力し合いながら協働的にも学ぶことができる場の仕掛けがされている点。
- ・短時間で活用できるため、全ての遊び方を経験しなくても、放射線について学ぶことができる点。
- ・自然放射線だけ多く持っている人が勝ちといった教員や子供自身が遊び方をアレンジすることができる点。

(参考にした HP などのリンク集)

[放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料\(令和5年度版\)の掲載について\(お知らせ\) | 保健・化学物質対策 | 環境省](#)

[図面集_6章 | エネ百科 | きみと未来と。](#)

[みんなのくらしと放射線展](#)

[放射線とは - 原子力発電について | 電気事業連合会](#)

[医者が「ポテトチップスは悪魔の食べ物」と言う理由 | 医者が教える食事術 最強の教科書 | ダイヤモンド・オンライン](#)

[新たな放射線育種問題から食の安全・環境保全を考える重イオンビーム育種とは?\(OK シードプロジェクト事務局長 印 鑰智哉さん\) | Table\(タブル\)-生協コープ自然派の情報メディア](#)

[宇宙線とは?発生の仕組みや観測方法、宇宙飛行士の健康や人工衛星の電子機器におよぼす影響 | 地球の未来を宇宙から考えるメディア Beyond Our Planet](#)

[核医学検査とは | 日本メジフィジックス株式会社](#)

[3.1\)上部消化管内視鏡検査\(食道・胃・十二指腸内視鏡\)と治療 | 日本消化器内視鏡学会](#)

[CT 検査など医療被ばくに関する Q&A - 量子科学技術研究開発機構](#)

[歯医者のレントゲン、安全性と必要性を解説!種類や注意点も紹介 | 総社市の歯医者 むかえ歯科](#)

[牛乳の放射能問題に関する Q&A \(2012 年 6 月\) | 一般社団法人Jミルク Japan Dairy Association \(J-milk\)](#)

[芽止めのために、じゃがいもに放射線を照射していると聞いたのですが、本当ですか?【食品安全 FAQ】 東京都保健医療局](#)

[放射線について](#)

[【原子力ワンポイント】 広く利用されている放射線\(36\) 飲酒に放射線防護効果認める実験結果も](#)

II. カード一覧

(全カードの表面)



(全カードの裏面)



Ⅲ．教材作成の仕方

【本教材作成のための準備物】

①インクジェットプリンタ

②A-ONE マルチカード インクジェットプリンタ専用紙 白無地 特厚ロタイプ A4 判 10 面 名刺サイズ(品番 51291)

※10 連結タイプのものを使用してください。Word ファイルも同品番に合うように設定しています。

③カードケース(縦横 55×91 以上のもの)

④Word ファイル(以下記述の7つのファイル)

※PDF 化した際に、原因不明ですが、印刷がズれてしまいました。それでもインクジェットプリンタの限界で、Word ファイルの方が上手に印刷することができたため、Word ファイルを採用しています。

【対応するカード】

※表と裏で対応する印刷データを確認し、間違えないよう注意する。

- 「放射線教材データ一覧表(放射線源)」と「放射線教材データ一覧表(放射線源)解説」
- 「放射線教材データ一覧表(放射線源)(2)」と「放射線教材データ一覧表(放射線源)(2)解説」
- 「放射線教材データ一覧表(放射線量)」・「放射線教材データ一覧表(放射線量)(2)」と「放射線教材データ一覧表(裏面)」

Ⅳ. 遊び方の説明

基本はトランプのルールに準拠する。遊び方によって、使うカードが異なるため、注意する。

1. ジジ抜き

ジジ抜きにおけるエウレカ

カードを引いていたら、持っているカードは何 (mSv・Bq) か、

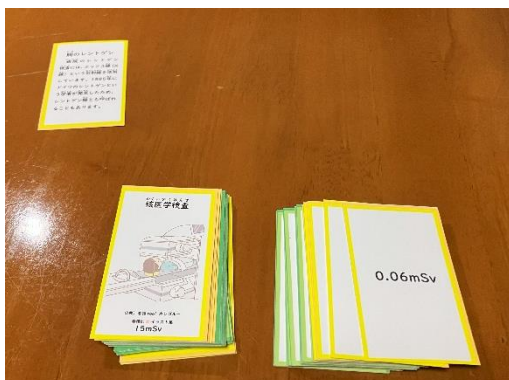
何から放射線が出ているか分かった!

(遊び方の流れ)

(1) ①・②の計60枚を用意する。



(2) その中で1枚を取り除く。



(5) プレイヤー同士で順番を決める。

(6) 次のプレイヤーの手札からカードを引き、手札と対応するカードが揃ったら場に出す。揃わなかったら、次のプレイヤーが(6)の動作を最後プレイヤーが1人残るまで行う。

(3) 残ったカード(59枚)をシャッフルする。



(4) シャッフルした後のカードを、遊ぶ人数で均等になるように分ける(分けたカードは手札となる)。



<勝利条件>

○手札が0枚になったら勝ち抜けとなり、最後の1人残ったプレイヤーの負けである。



2. 神経衰弱

神経衰弱におけるエウレカ

カードを揃えていたら、各放射線の放射線被ばく量について分かった！

(遊び方の流れ)

(1) ①・②の計60枚を用意する。



(2) カードをシャッフルする。



(3) シャッフルしたカードを、裏面が上(表面が下で見えない)になるように、全て場に並べる。



(4) プレイヤー同士で順番を決める。

(5) プレイヤーが場に出たカードを2枚表にする。対応するカード同士で揃ったら、もう一度2枚表にする。揃っていなかったら、次のプレイヤーに交代する。



<勝利条件>

○カードが全て揃い終わるまで、(5)の繰り返し、1番多くとったプレイヤーが勝ち。



3. 大富豪

大富豪におけるエウレカ

カードを出し合って戦うことで、

自然放射線よりも人工放射線の方が放射線被ばく量の多いことが分かった！

(遊び方の流れ)

(1) ①・②の計60枚を用意する。



(2) カードをシャッフルする。



(3) シャッフルした後のカードを、遊ぶ人数で均等になるように分ける(分けたカードは手札となる)。



(4) プレイヤー同士で順番を決める。

(5) 順番に 1 人ずつ手札からカードを選んで出していく(場に出ているカードより強いカードを出さなければならない。)

※放射線量の少ないカードほど強いとする。前の人がペアで出した場合には、ペアで出さなければならない。

<勝利条件>

○手札がなくなるまで続け、最初に手札を無くした人の勝ち。



4. 戦争

戦争におけるエウレカ

カードを出し合って戦っていたら、

特に人工放射線の放射線被ばく量が多いことが分かった！

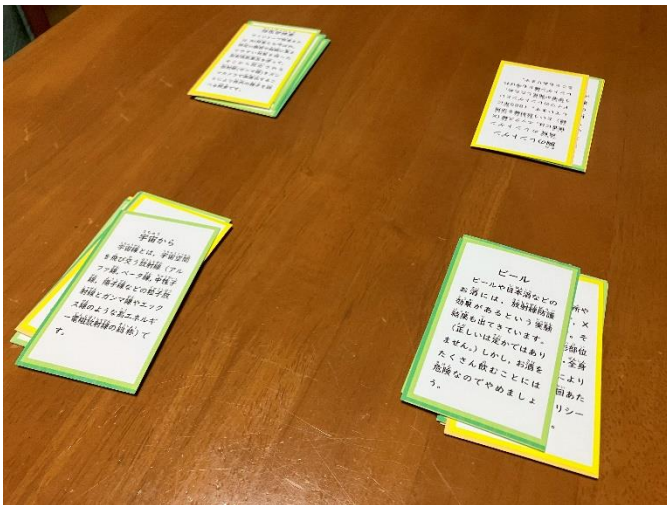
(遊び方の流れ)

(1) ①のカード計 30枚を用意する。



(2) カードをシャッフルする。

(3) シャッフルした後のカードを、遊ぶ人数で均等になるように分ける(分けたカードは手札となる)。



(4) プレイヤー同士で、「せーの」という掛け声の後、手札からそれぞれ1枚ずつ表面で見せる。見せたカードの中で、放射線量の少ないプレイヤーの勝ち札

(手札とは別。誰が取ったか分かるように横によけておく。)となる。



<勝利条件>

○全てのカードを使いきるまで(4)を行い、勝ち札の枚数が多いプレイヤーが勝ち。



5. ジグソーパズル

ジグソーパズルにおけるエウレカ

カードを揃えた事で放射線を発見した人と

各放射線の放射線被ばく量の全体像が分かった!

(遊び方の流れ)

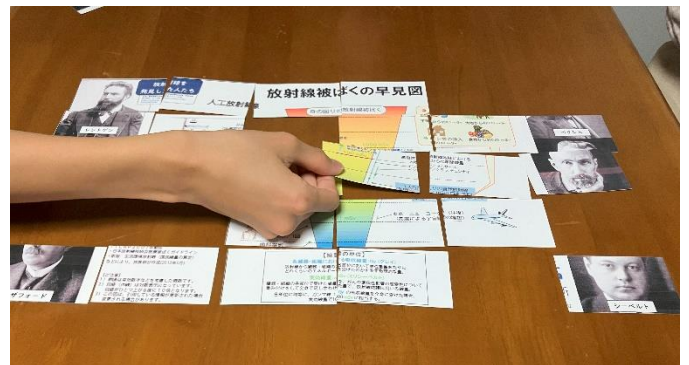
(1) ②のカードを計 30枚用意する。



(2) カードをシャッフルする。



(3) シャッフルした後のカードを、裏面が上になるようにして置く。



(4) プレイヤー同士全員で並び替え、「放射線被ばくの早見図」と「放射線を発見した人たちの肖像画」を完成させる。



6. クイズ

クイズにおけるエウレカ

カードを探していたら、各放射線から受ける放射線被ばく量が

私が思っているより意外に(小さい・大きい)ことが多いことが分かった!

(遊び方の流れ)

(1) ①, ②のカード計 60枚を用意する。



(2) ①, ②のカードを別々にシャッフルする。

(3) プレイヤー同士で役割を決める(出題者1人とその他は回答者)

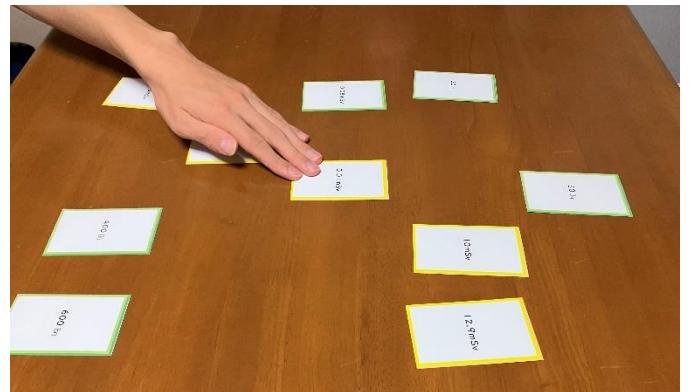
(4) シャッフルした後の①のカードを、出題者に渡す。

(5) ②のカードは、表面の放射線量が上向きになるように並べる。



(6) 出題者が①の裏面の解説→放射線源→放射線量の

順で読み上げ、回答者は正しい放射線量のカード(②)を探し、見つけた人の勝ち札とする。(カードは誰が取ったか分かるようにしておく。)



<勝利条件>

○全てのカードを取りきるまで続け、最後に1番勝ち札を持っていた人の勝利。



V. 授業の活用場面

【小学校高学年】5年社会科：公害から暮らしを守る

時数	学習活動	指導上の留意点
1	・公害の種類や発生の位置や時期、その経過の様子などについて、資料を読み取り、公害から国土の環境や国民の健康な生活を守るための取組を予想し、学習問題をつくる。 (学習問題) 公害の発生は人々の生活とどのような関わりがあり、公害から暮らしを守るために、人々はどのような取組をしてきたのだろう。	・過去の公害はどこで、何が原因で起こったのかを考えさせる。
2	・教科書や資料集、1人1台端末 (ICT) などを用いて、大気汚染や水質汚濁などの公害の様子と、公害防止に向けた取組について調べる。 ・調べたことを白地図や図表、文などにまとめ、公害防止の取組の働きについて話し合う。 ・国土の環境を保護していくために、自分たちにできることなどを考え、話し合う。	・調べることが苦手な児童のために、班やペアなどで考えさせる。
3		
4		
5	昔と今の生活の様子を比較したり、関連付けたりして、公害の発生を防ぎ、国土の環境を守るために大切にすべき行動について、関係図や文にまとめる。	・これまでのノートやワークシートを見ながら、まとめるように伝える。
6 本時	・よりよい地球環境をつくるために、私たちがこれから解決しなければならない課題はなんだろうか。 ・放射線の解決に向けた取り組みについて調べよう!	・SDGsの観点からエネルギー問題や健康問題を通じて、放射線に着目させる。 ・NUMOのHPなどを用いて、取り組みについて調べる。
7		
8	・解決に向けた取り組みについて Google スライドにまとめよう!	・新たに放射線について知り、どう向き合っていきたいかを問う。

(意図)・よりよい地球環境をつくるために、私たちがこれから解決しなければならない課題として、エネルギー問題に着目させ、放射線について取り扱う。(6時/全8時)

【導入】「現代にはどのような課題があると思いますか？」

C:「エネルギーの問題!」

「エネルギーの中でどんな問題があるの？」

「原発の何が問題なの？」

→「放射線って何か？」

【展開】『放射線発見!カード』活用(ジジ抜き)(5~10分)

→「放射線について何か新たに知ったことはありますか？」

→「どうやって放射線対策をしているのだろう?じゃあ調べてみよう!」

…(略)