

見えない放射線を 耳と手で感じよう！

対象：中学生

キーワード：音、透過性、外部被ばく防護の三原則、3D2C の原則

応募者：○古田 大耀、石川 朗守、石川 麗奈、中村 拓真
指導教員：大谷 浩樹（帝京大学）



放射線

α線

- ・β線よりも大きくて転がすことができる、球状のもの
- ・振ると音が出るもの

今回使用したもの

・TOYMYTOY プラスチックボール ボール 透明
プラスチック 中空 10cm オーナメント クリスマス
クリスマス飾り 装飾品 用 オーナメント 飾り用 DIY
<https://amzn.asia/d/dVOMDIW>

- ・少し重めの石

β線

- ・γよりも大きくて転がすことができる、球状のもの
- ・振ると音が出るもの（今回は鈴）

今回使用したもの

・ガチャガチャ 空カプセル 48mm 黒 10個入 業務用
<https://amzn.asia/d/b2IxHoC>

- ・カラー招福鈴8mm 13mm 商品番号：4968988535111

Can★Do



放射線

γ線

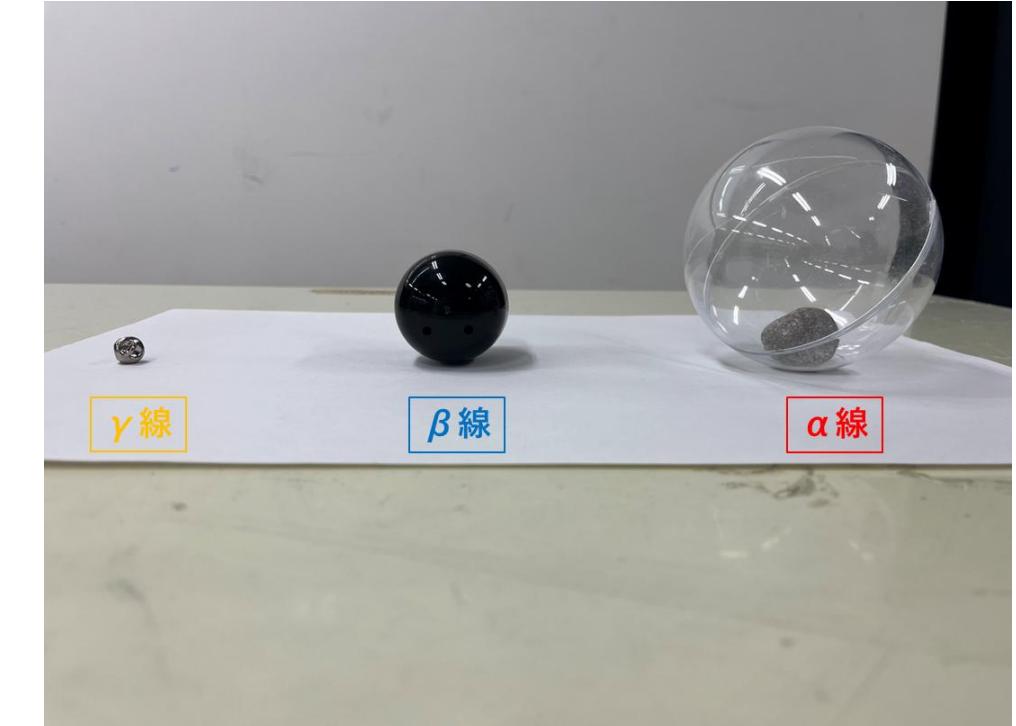
- ・転がるように、なるべく丸い鈴
- ・β線で使用した鈴の音とは異なる音の鈴

今回使用したもの

- ・猫用網ボール（6個） JANコード：4550480307404

から鈴だけ取り出した。

D△ISO



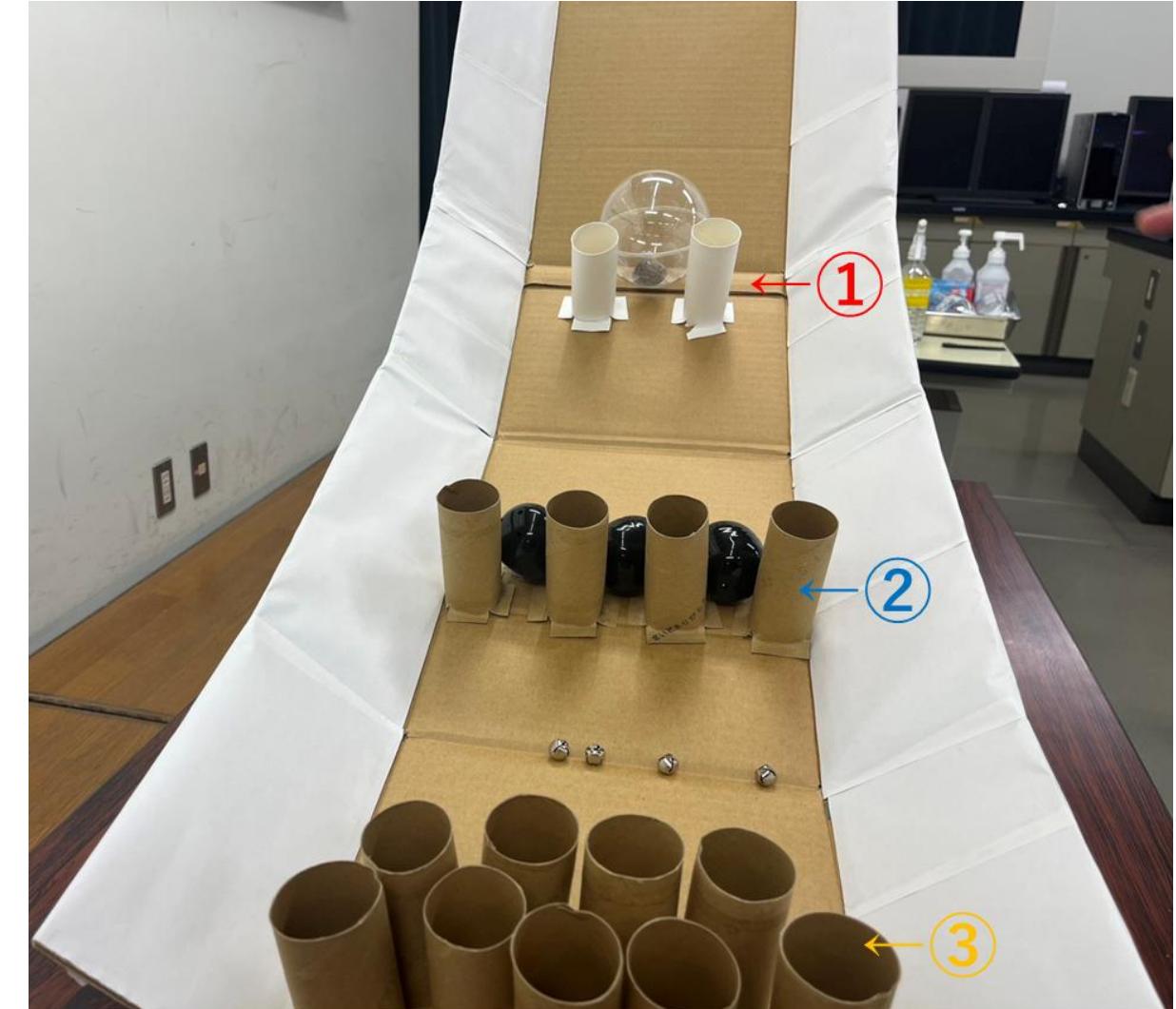
遮蔽について

- ・段ボールで作成
- ・見栄えを良くするため、周りは紙で覆った。
- ・遮蔽の柱のそれぞれの隙間は、ボールの大きさから調整する。

- ①は、 α 線を遮蔽できる「紙」を想定
②は、 β 線を遮蔽できる「薄い金属」を想定
③は、 γ 線を遮蔽できる「厚い金属」を想定

今回使用したもの

家のトイレットペーパーの芯 15個



遮蔽板

①紙1枚

特別な紙というわけではなく、コピー用紙などでも可能。また、大きさも小さすぎなければ、適当な大きさで良い。
(触って感じてもらうことが目的のため)

今回使用したもの

学校にあった

TANOSEE αエコペーパー タイプJ A3 1箱(1500枚:500枚×3冊)の中の1枚

②薄いアルミ板

①と同様の目的のため、各放射線（ α 線、 β 線、 γ 線）の遮蔽のしやすさの違いだけでも知ってほしいという場合は無くとも良い。

今回使用したもの

光(Hikari)光 アルミ1×200×300mm HA1230

<https://amzn.asia/d/hTG445A>



遮蔽板

③ 厚い鉛板

①と同様の理由で、無くても良い。

周りにない場合、

https://www.amazon.co.jp/ref=nav_logo

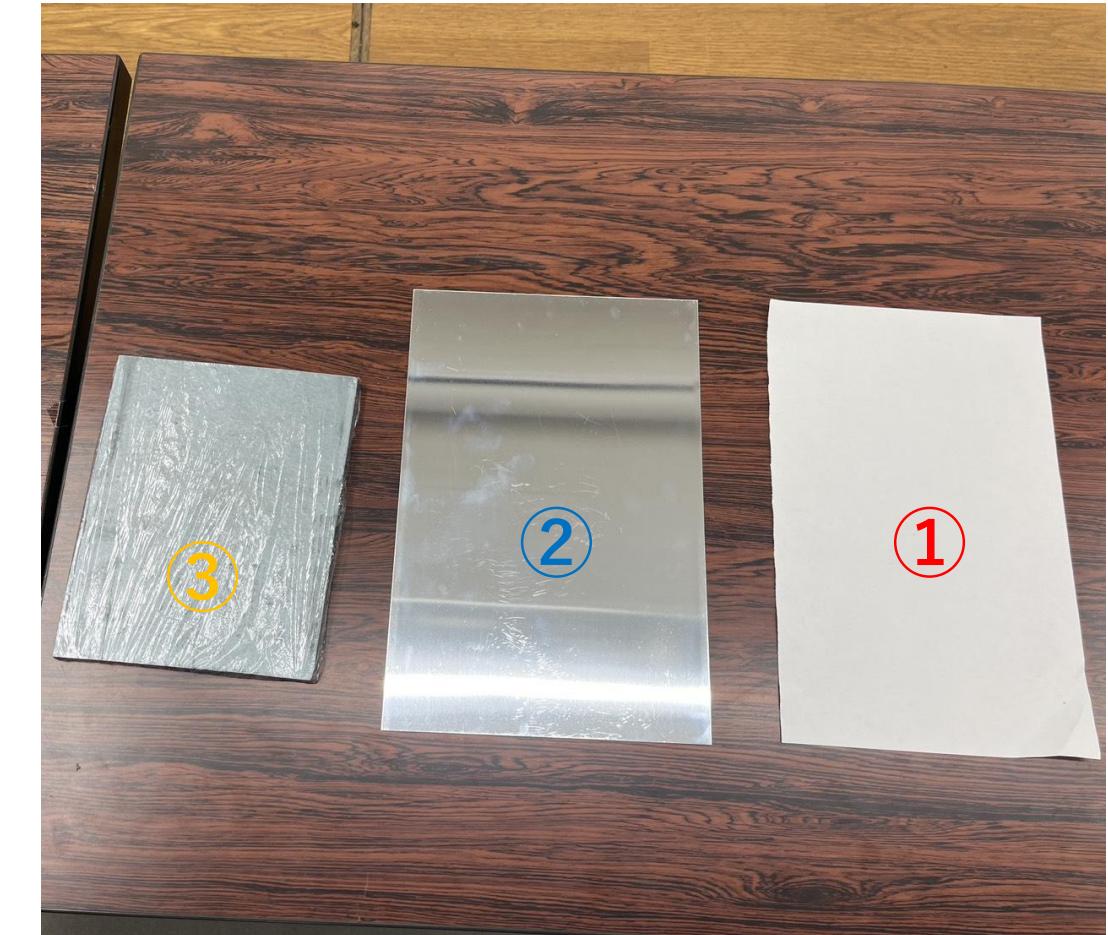
などに小さいサイズの鉛が売っていたため、そちらを使っても良いと感じた。

※直接手が触れないように、ラップなどで覆って使用する。

参考文献：https://j1zda.gr.jp/pdf/pamphlet_l.pdf

今回使用したもの

学校にあった鉛合金



人体模型

- ・簡単な体の構造と経口摂取と吸入摂取による放射性物質の体内動態の違いをわかりやすくする目的で作成した。
- ・目の不自由な人は触ることで、見える人は見ることでも、簡単な体の構造がわかるようにしている。
- ・目の不自由な人は音で、見える人は見ることでも摂取の違いによる放射性物質の体内動態の違いをイメージをつけながら理解することができるように努力した。
(心臓はイメージが付きやすいようなハート型とした。)
- ・小腸、大腸のゴムホースはなくても良い。
- ・外側→ダンボールに①の紙を貼った
- ・器官、食道→ダンボール、ペットボトル
- ・心臓、肝臓、腎臓→紙粘土、絵の具
- ・小腸、大腸→ゴムホース、内部はすきまテープを詰めた
- ・臓器などの後ろ→綿

今回使用したもの

- ・家のダンボール、絵具、ゴムホース、綿、ペットボトル (250ml×2本、500ml×1本)
- ・ γ 線で使用した、猫用網ボール (6個)
すきまテープ (グレー、厚手幅広タイプ) JANコード: 4550480185439
すきまテープ (グレー) JANコード: 4550480371108
軽いねんど ジャンボ JANコード: 4973107992577

DAISO



希釈

1. カプセルの中に放射性物質に見立てた鈴を入れ、振って音を確認する。
2. 水に見立てた綿で放射性物質の濃度を変化（希釈）させて、希釈して音がどう変化しているのかを体験してもらう。

今回使用したもの

- ・ β 線で使用した、カプセル×1
- ・人体模型で使用した、綿
- ・ β 線の中に入れる、鈴×1



分散

1. カプセルの中に放射性物質に見立てた鈴（2個以上）を入れ、振って音を確認する。
2. 用意してある他のカプセル（1個以上）の中に鈴を分け、それぞれのカプセルを振って音がどう変化しているのかを体験してもらう。

今回使用したもの

- ・ β 線で使用した、カプセル×2
- ・ β 線の中に入れる、鈴×2

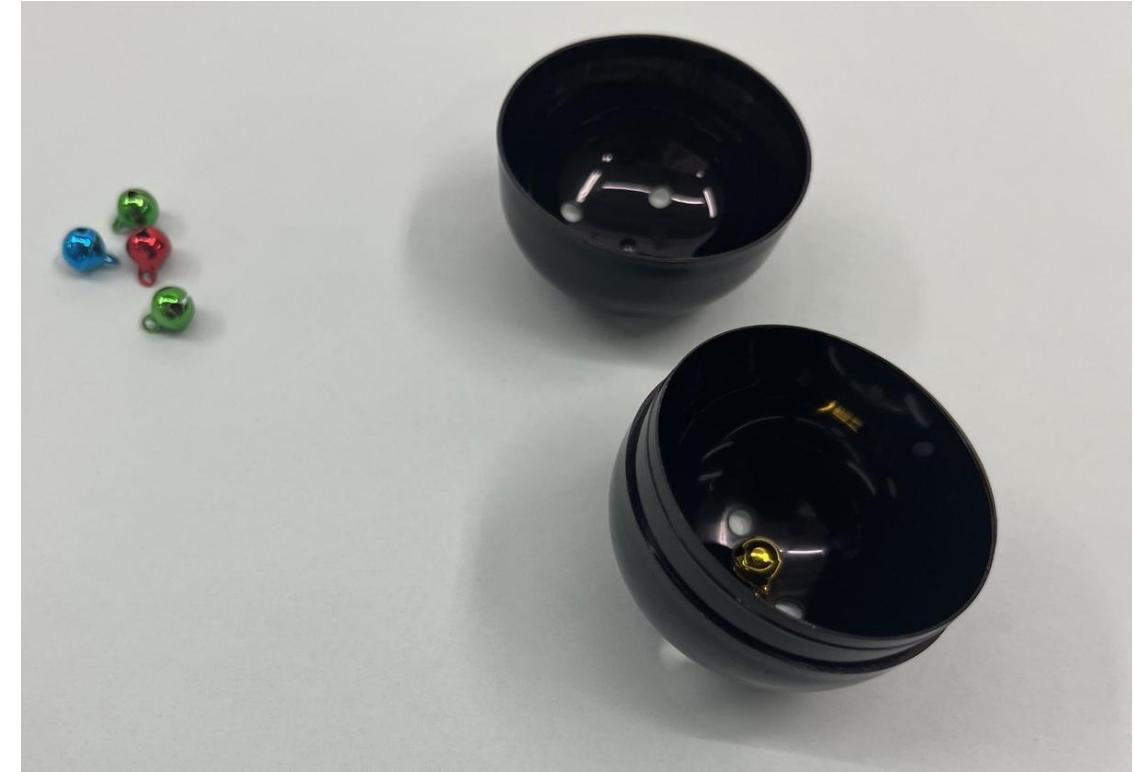


除去

1. カプセルの中に放射性物質に見立てた鈴（2個以上）を入れ、振って音を確認する。
2. カプセルの中の鈴をいくつか取り除き、カプセルを振って音がどう変化しているのかを体験してもらう。

今回使用したもの

- ・ β 線で使用した、カプセル×1
- ・ β 線の中に入れる、鈴×5



閉じこめ

1. カプセル（蓋が開いている）の中に放射性物質に見立てた鈴を入れ、振って音を確認する。
また、鈴がどうなるかも体験してもらう。
2. カプセルに蓋をし、カプセルを振って音がどう変化しているのか、鈴の動きはどう変化したかを体験してもらう。

※鈴がこぼれたときに落ちないよう、下にトレーなどを用意しておくと良い。

今回使用したもの

- ・ β 線で使用した、カプセル×1
- ・ β 線の中に入れる、鈴×5
- ・学校にあったトレー



集中化

1. 箱に各放射線に見立てたものを入れ、離れた位置に置き、振って音を確認する。
2. 離れた位置にある箱を1か所に集めて音が聞こえる方向を確認し、集中化することで放射性物質の管理・放射線の遮蔽のしやすさがどう変化したかを体験してもらう。

今回使用したもの

- α 線で使用した、カプセル×1
- β 線で使用した、カプセル×5
- γ 線で使用した、鈴×5
- アースダンボール ダンボール 60サイズ 立方体型 白 5枚

段ボール 正方形 小型 ID0751

<https://amzn.asia/d/ehG9qhE>

のうち、3つ



参考文献

- 高橋 真琴、視覚障害児のインクルーシブ教育における支援の組織化-視覚障害教育の教材供給における論点整理のために-、兵庫教育大学 教育実践論集、2015 年、第 17 号 p94-95, 97-98, 101-102
- 佐藤 颯、特別支援学校（小学部）のための放射線 Word サイコロゲーム、2024 年

