

「見てみよう！やってみよう！放射線実験」

テーマ⑤ 放射線の性質：透過力
～放射線を遮ってみよう～

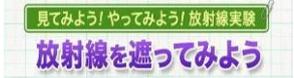
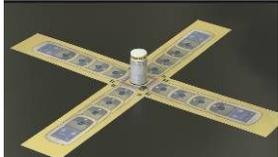
監修：東京大学 准教授 飯本武志

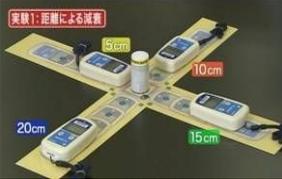
協力：電気事業連合会

日本科学技術振興財団

テーマ⑤ ～放射線を遮ってみよう～

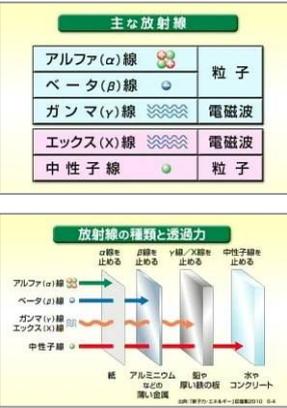
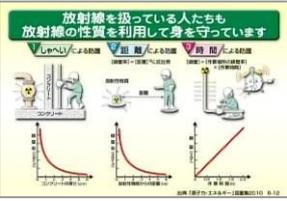
実験

イメージ	コメント	実験道具等
	<p>～放射線を遮ってみよう～</p>	
	<p>「今回は、放射線の性質の1つ、ものを通り抜ける力、“透過力”について、実験をやって確かめてみよう。」</p>	
<p>1. 実験道具の確認</p> <p>・特性実験セット</p> 	<p>「これは、「特性実験セット」といって、1セットあれば、4人一組で、今回の実験が全てできるようになっています。」</p> <p>先生「特性実験セットの中には、放射線の量を測る機器「はかるくん」4台と測定試料、しゃへいブロックの大と小、そして台紙が入っているね。」</p>	<p>・「特性実験セット」</p> <p>・「はかるくん」</p> <p>・測定試料</p> <p>・しゃへいブロック (大と小)</p> <p>・台紙</p>
<p>・測定試料「船底塗料」</p> 	<p>「今回の実験では、測定試料は放射線の数値の高い「船底塗料」を使います。</p> <p>船の底に塗って、海の汚れやフジツボなどの貝から船を守るための塗料だね。」</p>	<p>・「船底塗料」トリウム232という線源が、塗料の添加剤に含まれています。</p>
<p>・実験準備</p> <p>・台紙、試料の並べ方</p> 	<p><台紙を並べ、測定試料を真ん中に置く></p> <p>「では、実験の準備をしよう。</p> <p>まず、真ん中に正方形の台紙を置いて、その四方に長方形の台紙をずれないように慎重に並べる。</p> <p>そして、試料の船底塗料を、真ん中の台紙に置きます。」</p>	<p>※台紙はずれないように正確に並べてください。</p>

イメージ	コメント	実験道具等
<p>実験① 「距離による減衰」</p>   <p>・測定表の記録</p> 	<p>「はじめに、放射線の量が距離によってどれだけ変わるのか、という実験をやってみよう。」</p> <hr/> <p>「はかるくん」を、台紙の5cm、10cm、15cm、20cmの位置に、ずれないように置く。</p> <p>そして、1分後に表示された数値を、事前に用意しておいた測定表に記録しよう。 <測定表に数値を記録する></p> <p>「その後10秒毎に2回目、3回目の記録をとって平均をだすと、よりうまく測れるんだ。さて、結果はどうなるかな？」</p> <hr/> <p><数値の入った測定表を確認></p> <p>「5cmよりも20cmの方が値が低いのがわかるね。 ということは、試料から距離が離れれば離れるほど、放射線の量は少なくなるということなんだ。これは、どんな放射線でも同じなんだよ。」</p>	<p>「はかるくん」 測定表 (ワークシート)</p>
<p>実験② 「材質の違いによるしゃへい効果」</p>  	<p>「次に、材質の違いで、どれだけ放射線を遮る効果が変わるか調べてみよう。</p> <p>これは、しゃへいブロックといって、アクリル、アルミ、鉛、ステンレスと4種類の材質でできています。」</p> <hr/> <p>「まず、しゃへいブロックの小さい方を、真ん中の試料にかぶせます。そして、「はかるくん」を、台紙の5cmの場所にそれぞれ置きます。」</p> <p>「さっきと同じように1分間待つと・・・」</p>	<p>しゃへいブロック 小のみ</p>
<p>・各素材の数値</p> 	<p>「アクリルが、いちばん数値が高くて、鉛が一番低いという結果になったね。 これは、数値が低くなるほど、通り抜けた放射線の量が少ということ。つまりブロックの放射線を遮る力が大きいということなんだね。 アルミとステンレスのように、違いがわかりにくい場合には、3回は記録をとって、その平均値を出してみよう。」</p>	

イメージ	コメント	実験道具等
<p>実験③ 「しゃへい材の厚さによる違い」</p> 	<p>「今度はブロックの厚さを2倍にするとどうなるか、試してみよう。」</p> <p>「同じ材質が重なるようにして、2つのブロックを重ねると、ブロック1枚の厚さは5mmだから、2重にすると10mmになったね。」</p> <p>「この状態で1分間待つと、結果はどうなるだろう？」</p>	<p>しゃへいブロック 小+大</p>
<p>・各素材の数値</p> 	<p>「しゃへいブロックを2重すると、アクリル、アルミ、ステンレス、鉛と、素材によって放射線を遮る力の違いがもっとはっきり出てきたのが見て取れるね。」</p>	
<p>・まとめ</p> 	<p>「今回の実験で、放射線は距離が離れたり、遮るものがあれば、その先で放射線を受ける量を少なくすることができる、ということがわかったかな。」</p>	

特典

イメージ	解説	備考
<p>①レントゲン写真の例</p> 	<p>放射線の透過力を知るには、レントゲン写真を例にすると理解がしやすくなります。</p> <p>レントゲンはX線という放射線を使いますが、エックス線は皮膚や筋肉などは通り抜けられても、骨を通り抜けることはできません。よって骨の形がはっきり写る、このような写真が撮れるのです。</p> <p>また、エックス線は血液を通り抜けることもできないので、よく見ると、血管も写っているのがわかります。</p>	<p>レントゲン写真</p>
<p>②放射線の種類と透過力</p> 	<p>放射線にはいろいろな種類があります。</p> <p>アルファ線、ベータ線、ガンマ線、エックス線、中性子線など、放射線の種類によっても通り抜ける力、透過力は違います。</p> <p>放射線をしゃへいするには、放射線の種類に応じて、しゃへいする材質を選ぶ必要があります。</p>	
<p>③放射線を扱っている人たちも放射線の性質を利用して身を守っています</p> 	<p>病院や工場、原子力発電所などで放射線を扱っている人たちも、放射線の性質を利用して、不必要な強い放射線から身を守っています。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)しゃへい効果のあるブロックで放射線をしゃへいする 2)放射線を出すものから、できるだけ距離をとる 3)放射線を出すものの近くでの作業時間をできるだけ短くする <p>といった工夫を組み合わせ、不必要な強い放射線を受けないようにしています。</p>	