

「見てみよう！ やってみよう！ 放射線実験」

テーマ④ 放射線の性質：水位計  
～見えない水位を確かめてみよう～

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

元理化学研究所 橋爪 朗氏

## テーマ④ ～見えない水位を確かめてみよう～

### 実験

イメージ	コメント	実験道具等
	<p>～見えない水位を確かめてみよう～</p>	
	<p>「今回は、放射線の性質について水を使って実験をやってみよう。」</p>	
<p>1. 水位計の模擬実験</p>     	<p>「これはキャンプで使うランタンの芯の「マントル」という素材で、ここからベータ線やガンマ線などの放射線が出ているんだ。」</p> <hr/> <p>「そして、これははかるくんⅡといって、ベータ線という放射線を測定できる装置です。 使い方は、電源をいれて、35秒待ちベータ線とガンマ線の切り替えボタンを押して、ベータ線の表示を確認してください。それからブザーボタンを押して最後に裏側のスライドをあげてください。ここに検出部分があって、この検出部分は放射線を感じやすいよう、すごく薄い膜でできていて破れやすいので気をつけよう。」</p> <hr/> <p>&lt;はかるくんⅡにマントルを近づける&gt; 「これに、容器に入れたマントルを近づけると、放射線が出ているのがよく分かるね」</p> <hr/> <p>「今度は、この二つの間に、水の入った容器を挟んでみよう。」</p> <p>&lt;食紅で色の付いた水の入った容器を机に置き、それで遮るような位置にマントルとはかるくんⅡを持ってくると、はかるくんⅡが反応しなくなる&gt;</p> <hr/> <p>「反応が無くなったね。 これは、水によってベータ線が遮られたからなんだ。 じゃあ、今度はみんなで面白い実験をやってみよう。」</p>	<p>「はかるくんⅡ」</p> <hr/> <p>・マントル ・はかるくんⅡ</p> <hr/> <p>・水の入った容器</p>

イメージ	コメント	実験道具等
<p>2. 実験道具確認</p> 	<p>「実験に使う道具は、「はかるくんⅡ」とマントル、水の入った容器に紙筒で目隠したものだ。 どこまで水が入っているかは見えないね。 そして印をつけるための付箋などを用意します。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・はかるくんⅡ</li> <li>・マントル</li> <li>・水の入った容器</li> <li>・目隠しする紙筒</li> <li>・付箋</li> </ul>
<p>3. 水位計の実験 ・目隠された容器の水位を計測</p>     	<p>「そこで、先ほどの実験を手がかりに、目隠した容器の水がどの高さまで入っているのか？ 2チームに分かれて調べて下さい。それでは、実験スタート！」</p> <hr/> <p>「さあ、どっちが、より正確に、より早く測定できるかな」</p> <p>&lt;容器を遮るような位置にマントルとはかるくんⅡを持っていき、徐々に位置を下げてみると、ある位置からはかるくんⅡが反応しなくなる。その位置に付箋で印をつける&gt;</p> <p>「マントルの位置とはかるくんⅡの位置を、きちんと水平にしないとうまく測れないから注意しよう。」</p> <p>&lt;生徒達それぞれ工夫して、水位を測定し、付箋を貼る&gt;</p> <hr/> <p>「2チームとも印を付け終わったようだね。 では、容器の目隠しを外してみよう。」</p> <p>「どっちもちょっとずつ、ずれてるけどほぼ正解だね。 あと、測定する係と付箋を貼る係、つまり役割分担をしっかりと、より速く測定することができるんだ。」</p>	<p>紙筒で目隠した容器</p>
<p>・まとめ</p> 	<p>「今回の実験で、ベータ線は水で止まることを確認しました。 放射線の種類や、壁となるものの材質・厚さによって効果は変わるけど、放射線は止めることができるんだね。 そして、この性質を利用すると、中身が見えなくても、正確な水位を測れることがわかったね。」</p>	

## 特典

イメージ	解説	備考
<p>①ストロンチウム90を使った場合</p>  	<p><math>\beta</math>線源としてマンツルの代わりにストロンチウム90を使うと、出てくる放射線の量が多くなるため、よりはっきりした結果が得られます。</p> <p>ストロンチウム90の線源については、実験セットの貸し出しの際にご相談下さい。</p>	<p>ストロンチウム90 ペットボトル</p>
<p>②放射線の種類と透過力</p>	<p>放射線は種類によって、ものを通りぬける力が違います。アルファ線は紙1枚、ベータ線はアルミの板が数ミリメートルの厚さになるともう通り抜けることができません。</p> <p>一方、ガンマ線は、ものを通り抜ける力が強く、たとえば鉛の板などを分厚くしておかないと止めることはできません。</p> <p>今回実験したベータ線は、アルミニウムでなくても、鉄や、鉛、水その他、数メートルの空気でも止めることができます。つまり、放射線は、しゃへいする材質ごとに適した厚さがあれば止められるのです。」</p>	