

「見てみよう！ やってみよう！ 放射線実験」

テーマ② 放射線の存在：自然放射線の測定  
～「はかるくん」で放射線を測ってみよう～

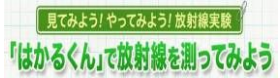





監修：東京大学 准教授 飯本武志





協力：電気事業連合会

日本科学技術振興財団

## テーマ② ～「はかるくん」で放射線を測ってみよう～

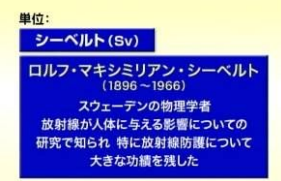
### 実験

| イメージ  | コメント  | 実験道具等   |
|---|---|---|
|    | <p>～「はかるくん」で放射線を測ってみよう～</p>   |   |
| <p>1. 「はかるくん」の説明</p>  <p>・「はかるくん」</p>  <p>・測定表</p>  | <p>「今回は、私たちの身の回りにある放射線の存在を確かめる実験をやってみようと思います。」</p> <p>「この実験では、「はかるくん」といって、目に見えない放射線の量を測ることができる機器と、その測定した数値を記入するためのこのような測定表を使います。」</p> <p>「自然にある放射線の量は少ないので、時間をかけないと、ばらつきがあって正確に測ることが難しいんだ。</p> <p>測り方は、測りたい場所にこの「はかるくん」をおいて1分間待ってから、まず1回目の数値を読み取り、10秒ごとに値が変化するので、その都度記録していきましょう。3回以上測定表に記録したら、後で合計した数値の平均を出そう。</p> <p>こうすることで、その場所の値をよりうまく測る事ができるんだ。」</p> <p>「では、場所によって放射線の量には違いがあるのか、早速、外に出ていろいろな場所の放射線の量を測定して比べてみよう！」</p> | <p>簡易放射線測定器<br/>「はかるくん」</p> <p>測定表<br/>(ワークシート)</p> |
| <p>2. 実験<br/>自然放射線の測定<br/>・花壇</p>    | <p>○<u>花壇</u><br/>&lt;花壇の土を測定&gt;</p>   | <p>はかるくん<br/>測定表</p>                                |
| <p>・池やプールなど</p>    | <p>○<u>池の上、プールなど</u><br/>&lt;水上で測定&gt;</p>  | <p>はかるくん<br/>測定表</p>                                |

| イメージ   | コメント  | 実験道具等   |
|--|---|---|
| <p>・石碑(石像)など</p>                    | <p>○石碑、銅像など<br/>         &lt;石碑・銅像の土台を測定&gt;</p> <p>○グラウンドの土など</p>  | <p>はかるくん<br/>測定表</p>  |
| <p>●結果<br/>         ・場所と数値の比較</p>  | <p>「じゃあ、早速みんなが測ってきた場所の数値を見比べてみよう。」</p> <p>「この中では、銅像が一番数値が大きいね。<br/>         これは、土台の石から放射線がよく出ているからなんだ。<br/>         でも石や土にもいろいろな種類があって、放射線をよく出す石もあれば、あまり出さない石もある。<br/>         逆に水には放射線を遮る効果があるんだ。だから水の上で測ると、地面から出てきた放射線が水で遮られてしまうので、数値が小さくなったね。」</p> | <p>測定表一覧</p>  |
|                                   | <p>「たとえば学校やその周辺、自分達の住んでいるまちで測定したあと、こんな風に、見取り図や地図に測定値を書き込んでいくと、場所によって数値が違ってくるのがよくわかるね。」</p>  | <p>測定値の記入された学校見取り図や地域の地図</p>  |
| <p>2. 試料の測定</p>                   | <p>&lt;測定試料(御影石、カリ肥料、湯の花、塩)の上に、それぞれ「はかるくん」を置いておく&gt;</p> <p>「じゃあ、次は身近な測定試料を測ってみよう！」</p> <p>「でも、より正確な数値になるように、3回記録して平均を出そうにしよう。」</p> <p>「では、みんなの前にある塩、御影石、カリ肥料、湯ノ花を使って測定してみよう。」</p> <p>「それでは測定結果を見てみよう。<br/>         御影石の数値(平均値)は0.115だね」</p>          | <p>はかるくん<br/>測定試料</p> <p>・御影石<br/>         ・カリ肥料<br/>         ・湯の花<br/>         ・塩</p> <p>測定試料用の測定表</p> |

| イメージ   | コメント   | 実験道具等                   |          |       |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
|--|--|-------------------------|----------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|---|---|
| <table border="1" data-bbox="145 472 343 667"> <thead> <tr> <th>測定試料</th> <th>塩</th> <th>御影石(花崗岩)</th> <th>カリ肥料</th> <th>湯の花</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1階層</td> <td>0.079</td> <td>0.117</td> <td>0.117</td> <td>0.121</td> </tr> <tr> <td>2階層</td> <td>0.080</td> <td>0.116</td> <td>0.117</td> <td>0.133</td> </tr> <tr> <td>3階層</td> <td>0.081</td> <td>0.110</td> <td>0.121</td> <td>0.146</td> </tr> <tr> <td>4階層</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5階層</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>0.321</td> <td>0.354</td> <td>0.372</td> <td>0.399</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td>0.080</td> <td>0.114</td> <td>0.117</td> <td>0.131</td> </tr> </tbody> </table> | 測定試料   | 塩                       | 御影石(花崗岩) | カリ肥料  | 湯の花 | 1階層 | 0.079 | 0.117 | 0.117 | 0.121 | 2階層 | 0.080 | 0.116 | 0.117 | 0.133 | 3階層 | 0.081 | 0.110 | 0.121 | 0.146 | 4階層 |  |  |  |  | 5階層 |  |  |  |  | 合計 | 0.321 | 0.354 | 0.372 | 0.399 | 平均 | 0.080 | 0.114 | 0.117 | 0.131 | <p>＜他の試料(カリ肥料、湯の花、塩)も測定＞</p> <p>「他にも、塩や肥料など色んなものから放射線が出ているのがわかるね。肥料の中からも放射線が出ているということは、その肥料を吸収した植物も放射線を出すということなんだ。」</p> | <p>測定試料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリ肥料</li> <li>・湯の花</li> <li>・塩</li> </ul> |
| 測定試料   | 塩  | 御影石(花崗岩)                | カリ肥料     | 湯の花   |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 1階層  | 0.079  | 0.117                   | 0.117    | 0.121 |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 2階層  | 0.080  | 0.116                   | 0.117    | 0.133 |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 3階層  | 0.081  | 0.110                   | 0.121    | 0.146 |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 4階層  |  |                         |          |       |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 5階層  |  |                         |          |       |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 合計   | 0.321  | 0.354                   | 0.372    | 0.399 |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| 平均   | 0.080  | 0.114                   | 0.117    | 0.131 |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| <p>・体内、食物中の自然放射線</p>   | <p>「この絵を見てごらん。つまり、その植物を食べている動物や、私たち人間もまた放射線を出しているんだね。」</p> <p>「量による違いはあるけれど、いろいろなものから放射線はでてくるんだね。」</p> | <p>体内、食物中の自然放射性物質の図</p> |          |       |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |
| <p>・まとめ</p>  | <p>「今回の実験で、放射線が身近にあり、測ることが出来るということが確認できたね。」</p>  |                         |          |       |     |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |       |       |       |       |     |  |  |  |  |     |  |  |  |  |    |       |       |       |       |    |       |       |       |       |   |   |

# 特典

| イメージ  | 解説   | 備考 |
|---|--|----|
| <p>①日本全国の放射線</p>  <p>全国の自然放射線量</p> <p>宇宙、大地からの放射線と食物摂取によって受ける放射線量(ラドンなどの吸入によるものを除く)</p> <p>日本平均 0.99</p> <p>0.99以下<br/>1.00以上～1.09以下<br/>1.10以上</p> <p>出典：厚労省「放射線防護」(2010年) 10-6-6</p>   | <p>これは日本国内の自然放射線量を都道府県ごとにまとめた図です。</p> <p>同じ県内であっても放射線量が高い場所と低い場所がありますが、平均的に岐阜県が一番高く、神奈川県が一番低い結果となっています。</p> <p>日本の中でも、地域によって、放射線の量はバラバラなのです。</p>   |    |
| <p>②日常生活と放射線</p>  <p>日常生活と放射線</p> <p>日常生活の放射線</p> <p>宇宙からの放射線 0.04</p> <p>大地からの放射線 0.48</p> <p>食物からの放射線 0.29</p> <p>空気中のラドン 1.26</p> <p>合計 2.47</p> <p>出典：厚労省「放射線防護」(2010年) 10-6-7</p>   | <p>世界に目を向けてみても、場所によって放射線量に大きな差があります。例えば、南米ブラジルのガラパリ地区。</p> <p>ここでは、年間10ミリシーベルトの放射線量があり、この地区に住んでいる人たちは、世界平均の4倍もの自然放射線を受けています。</p> <p>場所によって、差はありますが、放射線量がゼロのところはないということです。</p> <p>また、飛行機に乗ったり、レントゲン写真を撮ったりすることでも、放射線を受けることになります。</p> <p>このように、私たちは放射線を受けながら暮らしているのです。</p> |    |
| <p>③自然放射線から受ける線量</p>  <p>自然放射線から受ける線量</p> <p>一人当たりの年間線量(世界平均)</p> <p>宇宙からの放射線 0.39</p> <p>大地からの放射線 0.48</p> <p>食物からの放射線 0.29</p> <p>空気中のラドン 1.26</p> <p>合計 2.47</p> <p>出典：厚労省「放射線防護」(2010年) 10-6-7</p>   | <p>国や地域によって違いますが、世界平均では、私たちが1年間に受ける自然放射線の量は、宇宙からが0.39ミリシーベルト、大地からが0.48ミリシーベルト、食物からが0.29ミリシーベルト、そして空気中のラドンなどを呼吸によって取り込むのが、1.26ミリシーベルトと、全部で約2.4ミリシーベルトの自然放射線を受けています。</p>   |    |
| <p>④単位</p>  <p>単位：<br/>シーベルト (Sv)</p> <p>放射線</p> <p>放射線が「人間」に与える影響</p>  <p>単位：<br/>シーベルト (Sv)</p> <p>ロルフ・マキシミアン・シーベルト<br/>(1896～1966)</p> <p>スウェーデンの物理学者<br/>放射線が人体に与える影響についての研究で知られ、特に放射線防護について大きな功績を残した</p> | <p>放射線の人体に与える影響を表す単位を「シーベルト」といいます。これは、放射線防護の研究で功績のあったスウェーデンの物理学者ロルフ・マキシミアン・シーベルトにちなんだ名前です。</p> <p>放射線が人体に与える影響は、この「シーベルト」を使って、しっかり数値で表せ確認することができるのです。</p>  |    |