

平成26年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)

実施報告書

HT26064

【プログラム名】放射線が通った！見えた、分かった放射能！



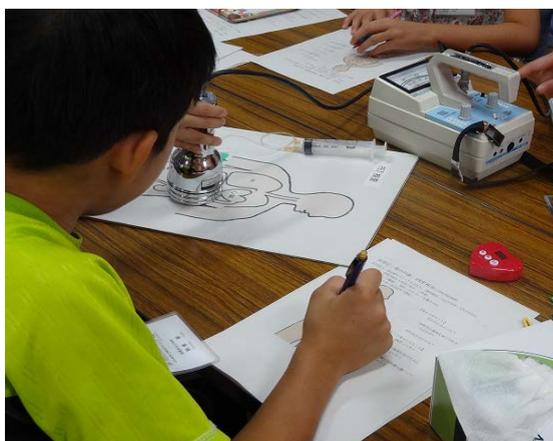
開催日	平成26年8月23日(土) 平成26年8月24日(日)
実施機関 (実施場所)	お茶の水女子大学 (理学部3号館大会議室)
実施代表者 (所属・職名)	古田悦子 (大学院人間文化創成科学研究科・講師)
受講生	小学生 13名 中学生 14名
関連URL	http://www.ocha.ac.jp/event/20140603.html

【実施内容】

1.当日スケジュール:下記に示す通りであり、開始、終了時間は厳守した。

時間	内容
10:00～10:10	開会式、注意事項の伝達、科研費の説明
10:10～10:15	第一実習の目的と進め方
10:15～10:55	第一実習;パレット、砂絵のどこだゲーム、積み木の測定、鉱石のどれだゲーム、薬の代謝・PET検査
10:55～11:05	第一実習で分かったことの討論
11:05～11:20	第一実習の討論結果の発表
11:20～12:00	第一実習でわかる放射線・放射能の特徴;講義
12:00～12:45	お昼休み(軽食と懇談)
12:45～13:00	第二実習の説明と準備(風船のふくらましと掃除機の設置)
13:00～13:45	第二実習でわかる放射線・放射能の特徴等;講義
13:45～14:30	第二実習(風船の計測、遮蔽実験)
14:30～14:40	第二実習で分かったことの討論
14:40～15:00	①掃除機の計測結果の発表、②第二実習の討論結果の発表
15:00～15:20	休憩
15:20～15:50	放射線の利用と大学の最先端研究の紹介
15:50～16:30	片付けと修了式(アンケート記入と未来博士号授与式)
16:30	終了・解散

2.当日の様子:第一実習の様子は下記の写真の通り。



第一実習風景



昼食後第二実習準備



第二実習結果の発表



修了式(終了証授与)

3.プログラム概要とプログラム上、工夫した点:放射線は、一日の講義や実習で理解できる物ではないため、講義では「これだけは覚えて帰って」というポイントを強調した。班分けし、1班2-3名とし、実習は班ごとに行った。第一実習では、あえてその前に説明はせず、「見た目、感触、臭い」などで、放射性物質を見分けられるか、見分けられないが測定器があればわかることを理解させた。そのために、同一のKClを材料にしているが、形状を変えた4種類の試料を用意し、4テーブルを順次回って測定を繰り返させた。使用した測定器は、GMサーベイメータと簡易線量計のRadiである。

①塩とKClを色つきにしてパレットに詰めた。小学生では、どこから放射線が出ているかを見つけさせ、中学生では測定結果の計数率をグラフ用紙に書かせ、線で結ばせた。パレットは上下2段の物を用いた。面積が異なるため、そこにある量が異なり、計数率も異なってくる。その意味を考えてみるよう、実施協力者である学生アルバイトには、測定「間」に話し掛けるよう促した。

②積み木の各面に塩とKClを貼り付けた。積み木は「木」であり、後に講義でベータ線はAlで止まる、ガンマ線は～といった遮蔽能力と透過力の話に繋げた。また、1つの放射性物質から、ベータ線もガンマ線も出ていることの説明に繋げた。

③鉱石のどれだゲームでは、他と異なる測定器(Radi)を用いることで、なぜ違う測定器を使っているのか、そのために何が測れているのか、鉱石には放射性と非放射性の物があることなどの説明に繋げた。ここでは教材用に売られている「モナザイト」と鉱石標本として売られている鉱石を厚紙に貼り付けた。

④模擬PET検査と称し、人型を厚紙で作り、人体臓器のプリントを貼り、腕には注射器を取り付けた。放射性の薬剤を体に入れ、どこに臓器に集まったかを、臓器名の上に測定器を置き、測定させた。これにより、今最も注目される放射線利用である、CTやPETといった医学利用の話に繋げた。

第一実習を受けた後に、今行ったことがどういう意味を持つのかを考えさせるために、質問を交えながら、「放射線と放射能の違い」を説明した。この実習と説明を通し、身近に放射性物質があることを理解させ、第2実習に繋げた。実習の結果は、班単位で発表させた。小学生では若干恥ずかしいのか声が出ない子供もいたが、せかさずに、待つことでどうにか全員発表できた。

第2実習前には、第1実習で学んだことを踏まえて、これから行うこと、その結果わかるであろうことを説明した後、実習に取りかかった。実習内容は、昼休み直後に風船を膨らまし、こすって静電気を起こした後、地下室に設置し、講義後にそれを回収してきて①放射能の減衰、②遮蔽体の効果を調べた。この際用いた、アクリル板、アルミ板、薄い鉛版は厚さを同じにし、同じ厚さなのに、透過力が異なることを実感させた。第2実習では、自分たちだけで測定が出来るようになっており、それを見守りつつ結果の書き方を指導するのみとした。実習の結果は、ここでも班単位で発表させ、今度はスムーズにできた。最後に「大学等で行われている研究」を紹介した。これは、興味を引くために「ハヤブサ」の話から「中性子放射化分析」の話へつなげ、さらに自分の行っている研究内容の話につなげた。極めて難しい内容であろうと思えるが、目を輝かせて聞いていた。特に、「世界初」という言葉に大いに反応していたようである。

4.事務局との協力体制と広報内容:パンフレットの掲載、大学HPへのアップ、近隣小中学校へのパンフレットの配布を行って頂いた。6月に募集を開始し、6月10日に募集停止、8月に参加確認やアレルギーの有無の連絡などをして頂いた。当日使用のテキストの印刷、当日の受付も担当して頂いた。

5.安全配慮:放射性物質を扱うため、「怖い」「被ばくしたら」と言った懸念があると困るので、何を使った実習なのかを分からせるために実物を正面中央テーブルに配して、初めに、どこの化学実験室にでもある物、あるいは家庭にある塩の一種であることを示した。遮蔽体に金属板を用いるためこれにより手を切らないよう注意し、かつ、救急箱を用意した。模擬PETの実習では注射器の針が危険と考えセーフウィングキャップを用意した。地震などの非常時の対処は、はじめに説明した。

6.今後の発展性と課題:是非ここは押さえたいと思い、4種類の教材を第一実習に用意したが、若干時間が足りなかった。さらなる教材の工夫が大切であると感じた。一方、アンケート結果は、極めて好評であり、「わからなかった」という事態は発生せず、分かった気にはなれたようであり、サイエンスに興味があったようである。これを発展させ、幼稚すぎず、難しすぎずといえる高校生や大学生にも使える教材を用意したい。

【実施分担者】

なし

【実施協力者】 9 名

【事務担当者】

遠藤 友子

研究協力課・係長