

平成 28 年度エネルギー教育支援事業によるエネルギー施設見学
京都府立桃山高等学校 教育企画推進部・理科

テーマ 「エネルギーの供給技術について考える」

日程 平成 28 年 12 月 13 日(火) 引率 3 名
平成 28 年 12 月 15 日(木) 引率 3 名

人数 80 名 + 80 名 合計 160 名

行程

8:20 集合 (集合場所: 伏見桃山城運動公園前) 8:30 バス出発
9:50 バス到着 (大阪府立大学白鷺門より入構、白鷺門通りモニュメント付近下車)
10:00~10:30 大学紹介「大学で学ぶとは？」
@ C1 棟学術交流会館 多目的ホール
(担当: 高等教育推進機構 教育推進課 入試室)
10:30~11:00 放射線研究センター紹介、安全講習
@ C1 棟学術交流会館 多目的ホール
(担当: 放射線研究センター長 谷口)
→ C13 棟 講義室に移動、荷物などを置いて実習へ
11:15~11:55 実験実習講座 1 @ 放射線研究センター各施設
12:00~13:00 昼食・休憩 @ C13 棟 講義室

13:00~13:40 実験実習講座 2 @ 放射線研究センター各施設
13:50~14:30 実験実習講座 3 @ 放射線研究センター各施設
14:35~14:45 全体集合、総評 @ C13 棟 講義室
14:55 バス出発 16:15 桃山城前 着 点呼・解散

事前学習 @ 桃山高校

グローバルサイエンス BASIC の授業で、行事の意義の確認や、予備知識の事前学習を行う

- ・ 1 回目 放射線の基礎 (文科省の放射線副読本を使用)
- ・ 2 回目 サーベイメーターを用いての自然放射線測定実演
インスペクター USB 12 台 と Radi 6 台、ミスターガンマ 6 台を使用する。
 - ・ バックグラウンドの自然放射線の説明 (宇宙から、大地から、空気から)
 - ・ カリ肥料、花崗岩、陶器の皿などの自然放射線源の測定
 - ・ 2mm 厚のアルミ板を用いて、 β 線と γ 線の透過能力の違いを比較する。
 - ・ GM サーベイメーターではアルミ板による遮蔽でほとんど計数が無くなる
 - ・ GM サーベイではほとんど β 線を検出している (γ 線はほとんど素通り)
 - ・ γ 線は、アルミ板程度では遮蔽されない
 - ・ 外部被ばくでの実効線量は γ 線によるもの (β 線は皮膚で止まる)。

事後学習 グローバルサイエンス BASIC の授業で、学習シートを完成のうえ提出。併せて事後アンケートを実施する。学習内容は GSBASIC プレゼンテーマとの連携を検討する。

A) 放射線研究センター線源棟見学 @ C-12 棟 (線源棟)

担当: 12/13 小嶋、12/15 宮丸

- ・ガンマ線照射室、照射プールの Co-60 線源の見学
- ・パネル、展示物を用いた放射線利用に関する説明を行う。
- ・PVA ゲルに放射線を照射して架橋重合させる実演を行う。

B) 霧箱による α ・ β ・ γ 線の観察 @ C-13 棟 講義室

担当: 12/13 松浦、12/15 伊藤

- ・ペルチェ冷却霧箱 8 台 (4 セット) を用いて、 α 線、 β 線、 γ 線の観察を行う。
- ・熱電対温度計を用いて、素子の表面温度、ヒートシンク側の温度の測定を行う
- ・線源を入れていない状態、及びポリパックにマントル線限を入れた状態で、観察。
- ・ポリパックから線源を取り出して α 線の飛跡を観察
- ・ β 線観察用の霧箱で、天板の上にマントル線源を袋ごと置いて β 線を観察。
- ・線源と天板との間に 3mm 程度のアルミ板を入れて、 γ 線からの光電子を観察する

・テーブルは 600mm 幅の物を 1 班につき 2 台使用。 α ・ β 両方のチャンバーを移動せずに観察できるように工夫する。

- ・4 班、8 テーブルを講義室後方に配置。残りの机で 9 列 81 名分を確保する。
- ・霧箱の原理説明と、それぞれの放射線の種類の説明、相互作用の違いについて講義する。

C) 自然放射線の測定、空气中 RnTn の減衰評価 @ C-13 棟 研修室

担当: 12/13 清田、12/15 秋吉

- ・マントルからの β 線を 0.5mm 厚及び 1mm 厚のアルミ板を何枚か重ねて徐々に遮蔽していき、アルミ板の厚さと計数率の関係を求めさせる (かなり厚くしても γ 線による計数値が残る)。線源と検出器の位置関係を一定とするためにプラ引出しを利用する。
- ・プラ引出しにサイドレールを載せて、模擬非破壊検査と、薄い箱とラジウムボールを利用した、模擬汚染検査 (宝探しゲーム) を行う。
- ・掃除機で空気中の埃を吸引し、RnTn 娘核種の捕集を行う (1 台のみ)。インスペクター USB を PC に接続し、カウント数の変化を連続的に記録して (実習時間が短いため)、減衰の評価を行う。実習が始まる前に吸引を開始して、実習が始まると同時に測定を開始するぐらいでないと間に合わない。
- ・崩壊系列の説明と共に、放射線を放出すると別の核種になる、という崩壊現象の本質の説明を行う (化学反応では絶対に変化しない原子核が見ている間にどんどん変化していく!)