

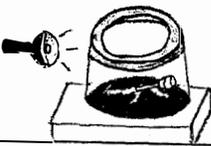
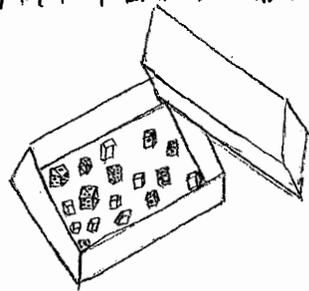
第5回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

M・① 2年組 番号 氏名 _____

期日	令和4年12月10日	テーマ	「霧箱を用いた自然放射線の観察」
場所	南冥1F 中講義室	指導教官	東北大学 名誉教授 関根 勉 先生

1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

<p>〈霧箱によるアルファ線の飛跡観察〉</p> <p>○準備物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タッパー ・スポンジテープ ・線源(フィルター) ・懐中電灯 ・ドライアイス ・スポット ・軍手 ・アルコール ・ヘーパータイル ・ラップ ・輪ゴム ・クリップ ・ゴム栓 <p>○手順</p> <ol style="list-style-type: none"> ① スポットでアルコールをとり、スポンジテープに均等にしみ込ませる。 ② ラップを外側にかぶせ、輪ゴムで止める。 ③ タッパーの横の穴から線源を入れ、ゴム栓をしっかり固定する。 ④ 霧箱をドライアイス箱の上のせり、密着させる。 *ドライアイスに素手でつかず、軍手をとり取り扱う。板の上にペーパータイルを置き、その上に置く。 ⑤ 1~2分放置し、懐中電灯で横から容器を照らし、飛跡を確認する。 	<p>〈サイコロを使って理解する放射線の減り方〉</p> <p>○準備物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイコロ ・箱 <p>○手順</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 箱の中のサイコロの総数を確認する。 ② 箱をよく振ってサイコロを混ぜる。 ③ 決めた1つの目のサイコロが出たら、それを取り出し、数を回数とともに記録する。これを10回繰り返す。 ④ ③の結果をもとにグラフを作成する。 ⑤ グラフを2枚のラップで結び、半分になった回数を読み取る。
--	---

2

① 実験から解ったことや疑問点

空気中、大気中、建物などの身近なところに放射線が存在していることが、実験で自分の目で見ることにできて体感、実感することが出来た。

「ポロニウム-218 → …… → ポロニウム-214」というように、同じ名前の物質から壊変を経て同じ名前の物質になるのはどうしてなのだろうか。

ガンマ線はどのように実験で目視出来るようになるのだろうか。

② 興味深かった点

霧箱に空気を入れたことで放射線の飛跡を見ることが出来るのはすごいと思えた。

1つ1つのα線の太さや長さ、進む方向などが異なっていて面白いと感じた。

霧箱の上下での温度差が約100℃あり、H₂Oの融点から沸点までの温度差が数cmの間にあるというのを聞き、驚きを感じた。

3 講義メモ

放射能の発見 (1896)

・単位

<光> 光の強さを表す単位 → カンデラ (cd), 明るさを表す単位 → ルクス (lx)

<放射能> 放射能の強さを表す単位 → ベクレル (Bq),

人の受けた放射線影響の度合いを表す単位 → シーベルト (Sv)

・放射能とは?

放射能壊変(崩壊)を起こす能力のこと。多くの場合この時に放射線を出す。

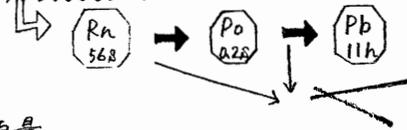
→ 放射線を出す能力とも言われる。

・放射線とは?

物質を電離する能力を持つ粒子線などの総称

- α線 …… ${}^4\text{He}$ の原子核
- β線 …… 電子
- γ線 …… 高エネルギーの電磁波

(トロン) 半減期約56秒、1カ所から2本の放射線が出る?



自然放射線から受ける線量

- 内部線量 < 吸入による (主にラドン) 1.2 mSv/年
- 食物などから 0.3 mSv/年
- 外部線量 < 大地から 0.5 mSv/年
- 宇宙線から 0.4 mSv/年

自然放射線による被曝のうち
半分は Rn による。

吸入による被曝が最も多い

周囲の天気などによって放射線量がやや変化する

よく晴れた時、くもりがちな時、雨天の時、風が強い時、夏の時期は、放射線量が高くなることもある。

なぜ? → 放射線の粒子が雨水に含まれ地面に落ちる、空気が乾燥……

・温泉や鉱山などの被曝による健康異常は確認された

・日本は世界の中で医療被曝の量が大きい。しかし健康異常は確認されていない。

むしろ、それによって多くの命が助けられている。

☆ 放射能の減り方は、そこに存在する原子数と核種固有の定数の積で表される

→ 減り方の予測が可能

4 感想

総合探究の学習で福島第一原子力発電所について調べていたため、放射線が身近なものであるという知識は持っていたのですが、今回の実験を通して、より深いものに感じています。放射線を飛跡という形でいきなり目視出来るようになるのはすごいことだと思います。

α線、β線にはそれぞれの特徴があり、また、物質によって、放出する放射線が定まっていることを初めて知りました。

更に、日本で医療が比較的発達しており、他国に比べてそれらによる被曝量が大きいということに驚きました。このことから、放射線は危険なものであると同時に、有効に活用することによって多くの人の命を救い、人を助けるものでもあることか分かりました。