

第1回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

M・T | 年 組 番 氏名

期日	令和3年10月30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)

霧箱による飛跡の観察



① スポンジで①空気中から塵を集めて線源をつくる

② スポンジで②アルファ線をまきながら③ラップと車輪ゴムで密封

④ 穴から線源をいれる。フィルターが垂直方向になるようにし、なるべく下にするようにする。

⑤ 霧箱をドライアイスの上にのせる(さわることは必ず避ける)

⑥ 観察(予想)

・ 細い線が線源からさまざまな方向に飛んでいく。

・ まっすぐ飛ぶ

サイコロを使って理解する放射能の減り方

① 何の目をとって除くか決めておく

② 箱の中のサイコロの総数を記録

③ 箱をよく振りサイコロを混ぜる

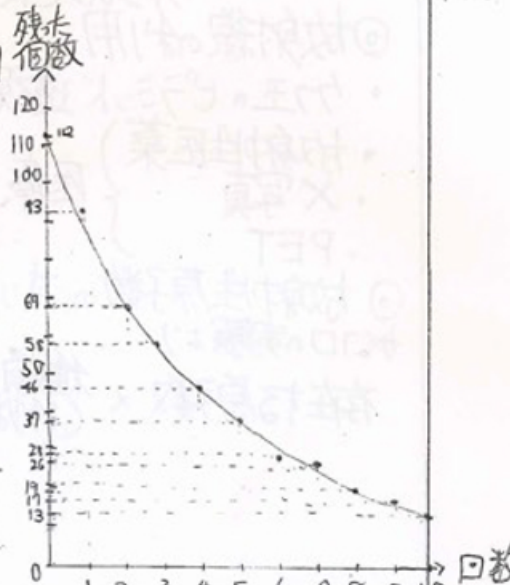
④ 同じ目(最初決めていた目)になったサイコロを取り出し、数を回数とともに記録

⑤ グラフ作成

[結果]

取り除く目: 1の目

回数	取り除く数	残った数
0		112
1	19	93
2	24	69
3	11	58
4	12	46
5	9	37
6	9	28
7	2	26
8	7	19
9	2	17
10	4	13



2

① 実験から解ったことや疑問点

・ 線は線源の**平面**からいろいろな方向に向かいて飛んでいた。

・ 思ったよりも線が太かった。

・ まっすぐ飛んでいて曲がらない

・ 長さは2~3cmほど

・ アルファ線、ベータ線それぞれが飛び方が違う

② 興味深かった点

・ 空気中にもベータ線が飛んでいた

・ V字の飛び方があった。

・ トロン(ラドン)の半減期

・ 寿命が短い $^{220}\text{Rn} \rightarrow ^{216}\text{Po} \rightarrow ^{212}\text{Pb}$

・ ベータ線よりもアルファ線の飛び方が太い。

・ 半分の56になったのは約3.3回のとき

・ 1がでるのはいつても $\frac{1}{6}$ の割合なので

・ 減りやすさはどの場合でも

$(\text{残った数}) \times \frac{1}{6}$ と表されている

・ 残った数に $\frac{1}{6}$ かけたものが残る

上の表より $112 \times (1 - \frac{1}{6}) = 93$

残った数

$112 \times \frac{1}{6} = 19$

総数

取り除く数(減りやすさ)

となっている。

・ どれくらいサイコロが減るのか、残るのか計算で求めることができる!

放射線 { α線 ${}^4\text{He}$ の原子核 質量大
β線 電子 質量はα線の $\frac{1}{8000}$
γ線 アンリ・ベクレルがウランから発見

放射能 放射性物質から物質へ変化するとき放射線を出す能力
放射性物質から物質へ変化するとき放射線を出す能力

放射線を出す物質

○ 自然放射線から受ける線量
被ばくのうち半分はラドン。
吸入 → 空気中にもラドン → 常に被ばく
食物 → 体内・食品中にも放射性物質
大地 → 我々も放射線を出している。
宇宙線 などから受ける。

○ 雨天の時は放射線量が高くなる時がある。
雨がフィルターの役割、雲の核の中に含まれてラドンなどが地表にまきこめ落ちる

○ 地震 → われ目ができる。(地質にすき間)
ラドンが地表に → 地震を想定!? ※しかし簡単でない。

○ 放射線の利用
・ クワ王のピラミッド透視
・ 放射性医薬 } 医療
・ X写真 }
・ PET } 環境汚染など... 人体・環境に影響を与える

○ 放射性原子数の減り方
カリコの実験より
存在する原子数 × 種類によって定まる定数 (1秒あたり) 壊変定数 = 1秒あたりに減り数 Bq
→ 放射線が出される

4 感想

放射性物質と聞くと危険なものというイメージがありましたか空気中や大地食物に存在する身近なものだということを知りました。言ってみると植物などの品種改良やゴム、プラスチック製品に放射線が使われていました。目に見えないものを利用して日常生活に役立たせることのできる科学に感銘を受けました。また人間自身も放射線を出しているということにはとてもびっくりしました。そして霧箱の実験で放射線の飛跡をこの目で見たときに思わず「おお」と声が出ました。とても貴重な体験でした。参加して本当によかったです。ありがとうございました。