

# 実験 身のまわりの放射線

## 1 目的

放射線は身の回りに身近に存在していることを実験で確かめよう。

## 2 準備

ガイガーカウンター、改造万歩計付きラジオ、ガスライター、ストップウォッチ、硫酸カリウム（カリ肥料）、空気中の塵

## 3 実験方法

- (1) ガイガー管の中にガスライターからブタンガスを入れる。
- (2) 何も近づけないときの放射線の数をカウントする。宇宙線や大地などからの放射線を数えていることになる。これを**自然放射線**という。3分間にガイガー管に入ってきた放射線の数を測定し、1分あたりの数を求める。単位cpm。
- (3) 硫酸カリウムからの放射線測定  
ポリエチレンの袋に入っている硫酸カリウムにガイガー管を近づけて、1分間の放射線の数をカウントする。
- (4) 空気中の塵に含まれる放射線の測定  
風船をウールで摩擦して帯電させ、実験室の空気中の塵を静電気で集める。測定するときは風船をしぼませ、ガイガー管に密着させて、1分間の放射線の数をカウントする。湿気が多く、静電気で塵を集めるのが困難な場合は、掃除機のホースの先にキッチンペーパーを着け、輪ゴムでとめて、約5分空気中の塵を吸引する。それをガイガー管に密着させて放射線の数をカウントする。
- (5) その他、放射線を出していそうなものを測定してみる。

## 4 実験結果

### バックグラウンド（自然放射線）

3分間の測定	1分あたりの数
	cpm

### 硫酸カリウム、空気中の塵など

	1回目	2回目	平均の数	平均値 - B.G.
硫酸カリウム			cpm	
空気中の塵			cpm	

## 5 考察

# 実験 放射線の遮へい

## 1 目的

カリ肥料からの放射線（ $\beta$ 線）を、紙の枚数を変えて遮へいする。放射線の強さは、遮へいに使う紙の枚数にどのように依存するか。

## 2 準備

ガイガーカウンター、改造万歩計付きラジオ、ガスライター、ストップウォッチ、カリ肥料、厚紙

## 3 実験方法と結果

- (1) ガイガー管の中にガスライターからブタンガスを入れる。ガイガーカウンターにACアダプターを接続する。
- (2) 何も近づけないときの放射線の数のカウントする。宇宙線や大地などからの放射線を数えていることになる。これを自然放射線という。1分間にガイガー管に入ってきた放射線の数測定する。単位cpm。

バックグラウンド（自然放射線）

1回目	2回目	3回目	平均値
			cpm

- (3) ガイガー管の近くにカリ肥料を置き、1分間の放射線の数のカウントする。
- (4) ガイガー管とカリ肥料の間を厚紙で遮へいして、1分間の放射線の数のカウントする。
- (5) 厚紙の枚数を変えて測定を続ける。

遮へい物	1回目	2回目	3回目	平均値
なし(空気)				cpm
1枚				cpm
2枚				cpm
3枚				cpm
4枚				cpm
5枚				cpm
6枚				cpm
7枚				cpm

## 4 処理と考察

横軸に遮へいする紙の枚数、縦軸に放射線強度をとってグラフを描く。どのような結果が得られたか。



時刻 (秒)	90	100	110	120	130	140	150	160	170
計数の累計値									
自然放射線の累計値									
崩壊原子数									
残存原子数									

時刻 (秒)	180	190	200	210	220	230	240	250	260
計数の累計値									
自然放射線の累計値									
崩壊原子数									
残存原子数									

時刻 (秒)	270	280	290	300	310	320	330	340	350
計数の累計値									
自然放射線の累計値									
崩壊原子数									
残存原子数									

時刻 (秒)	360
計数の累計値	
自然放射線の累計値	
崩壊原子数	
残存原子数	

推定される最初のトロンの原子数  $N_0$

## 5. データ処理

- (1) 横軸に時刻  $t$ 、縦軸に残存原子数  $N$  をとってデータをプロットし、なめらかにグラフをつなぐ。
- (2) 残存原子数が半分になる時間を、グラフ上で3箇所求める。それらは同じ値になることが期待されるがどうだろうか。
- (3) 片対数グラフで表現したらどうなるか。

## 6. 考察