

放射線教育用実験セットを使用した実験例（学）

公益社団法人日本アイソトープ協会

学術振興部 学術課

放射線測定器の測定方法

1. 放射線測定器（以下、「測定器」という。）に破損等がないことを確認し、電源スイッチを入れる。（本測定器には、測定開始のスイッチは無く、電源スイッチを入れ、1 分後の値が測定値となります。）
2. 放射線量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）の測定は、測定器を測定箇所（測定箇所）に静止させ、1 分後の表示値を確認する。（ストップウォッチ等で測定時間を確認ください。）また、基本的に測定中は測定器及び密封線源（以下、「線源」という。）は、動かさないでください。
3. 測定位置や測定条件を変えて測定する場合は、(2)の方法で測定する。
4. 同じ条件で3 回繰り返し測定した際の結果と、1 分後に表示された測定値を 10 秒毎に読み取っても測定結果には、大きな違いはございません。
5. 長時間使用しない時や実験終了後は、必ず測定器のスイッチをオフにしてください。

注)測定値は、各放射線測定器の特性の違いによって、測定器間で約 30%程度の「ばらつき」があることがあります。

(1)身のまわりの放射線の測定

1. 測定器のスイッチを入れ、測定可能となるまで 1 分間待ち、その後表示された測定値を 10 秒毎に読み取り、バックグラウンド値(BG値)として表 1 に記録する。
2. 地上から 1 mの高さで自然放射線を測定し記録する。
3. 地面から 3 cm程度の測定地点(場所)を変えて自然放射線を測定する。

表 1 自然放射線の測定結果(例)

	測 定				
	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.051	0.049	0.046	0.042	0.034
	6 回目	7 回目	8 回目	9 回目	10 回目
	0.035	0.033	0.037	0.038	0.037

平均値	0.040
-----	-------

(2) 距離と放射線量との関係について調べる。

1. 線源が近くに無いことを確認し、測定器のスイッチを入れ、測定可能となるまで1分間待つ。その後、表示された測定値を10秒毎に読み取り、バックグラウンド値(BG値)として表2に記録する。
2. 机上に線源を置き、測定器の検出器の中心部(十)を線源の中心から10 cmの位置に置く(写真1参照)。
3. その状態にて1分間待ち、その後表示された数値を10秒毎に3回読み取り表2に記録する。
4. 線源の位置を固定し、測定器の位置を20、30、40 cmと変化させ、同様に測定し、表2に記録する。
5. 表2より、線源からの「距離」と「放射線量率(正味値)」の関係のグラフを作成する。

写真 1 密封線源と放射線測定器の配置

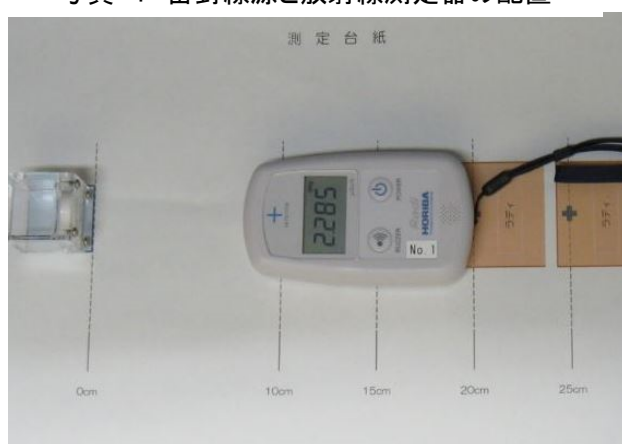


表 2 放射線量率と距離の測定結果(例)

	BG	放射線源からの距離(cm)			
		10	20	30	40
1回目	0.043	1.042	0.328	0.182	0.142
2回目	0.042	1.042	0.331	0.179	0.137
3回目	0.034	1.044	0.326	0.181	0.133
3回の平均値	0.040	1.043	0.328	0.181	0.137
正味値(平均値-BG値)	-	1.002	0.288	0.141	0.0971
10 cmの値に対する割合(%)	-	100	28.7	14.1	9.7

(3) 遮へい材の「材質」による遮へい効果の違いについて調べる。

1. 線源が近くに無いことを確認し、測定器のスイッチを入れ、測定可能となるまで1分間待つ。その後、表示された測定値を10秒毎に取り、バックグラウンド値(BG値)として表3に記録する。
2. 測定用具を固定し、線源と測定器を配置する(写真2参照)。(配置は実験終了まで動かさない。)
3. 配置後、線源と測定器の間に何も無い状態で1分間待つ。その後、測定値を読み取り、表4の記録表の板の厚さ「0 mm」の欄に記入する。
4. 次に、鉛板を1枚(厚さ3 mm)を線源と測定器の間に差し込み1分間待つ(写真3参照)。その後、測定値を読み取り、記録表の板の厚さ「3 mm」の欄に記入する。
5. 以降、順次2枚、3枚、4枚と差し込み、同様に測定し記録表に記入する。
6. 遮へい材を変えて、同様に3. ~5. の操作を繰り返し、それぞれの遮へい材の測定値を記録する。
7. 表5に遮へい材毎の測定結果(正味値)を記入し、表6に遮へい材なしに対する割合(%)を求め、グラフを作成する。

表3 BG値記録表(例)

測定年月日	YYYY/MM/DD	測定者	駒込 太郎
密封線源	¹³³ Ba	BG値	0.04 μSv/h

表4 遮へい材板の記録表(例)

板の枚数	板の厚さ (mm)	測定値 (μSv/h)	BGを引いた計数率 正味値(μSv/h)
0	0	1.785	1.741
1	3	0.740	0.700
2	6	0.345	0.305
3	9	0.181	0.141
4	12	0.120	0.080

注: 1枚の厚さ 3mm

表 5 測定結果まとめ表(例)

遮へいの厚さ (mm)	正味値 ($\mu\text{Sv/h}$)			
	鉛	ステンレス	アルミニウム	プラスチック
0	1.741	1.767	1.788	1.754
3	0.7	1.708	1.757	1.756
6	0.305	1.618	1.754	1.775
9	0.141	1.498	1.728	1.753
12	0.08	1.332	1.696	1.727

表 6 遮へい材なしに対する割合(%) (例)

遮へいの厚さ (mm)	鉛	ステンレス	アルミニウム	プラスチック
0	100			
3	40.1	98.7	98.3	100
6	17.5	91.6	98.0	101
9	8.1	84.8	96.6	99.9
12	4.6	75.4	94.8	98.5

写真2 密封線源と放射線測定器の配置

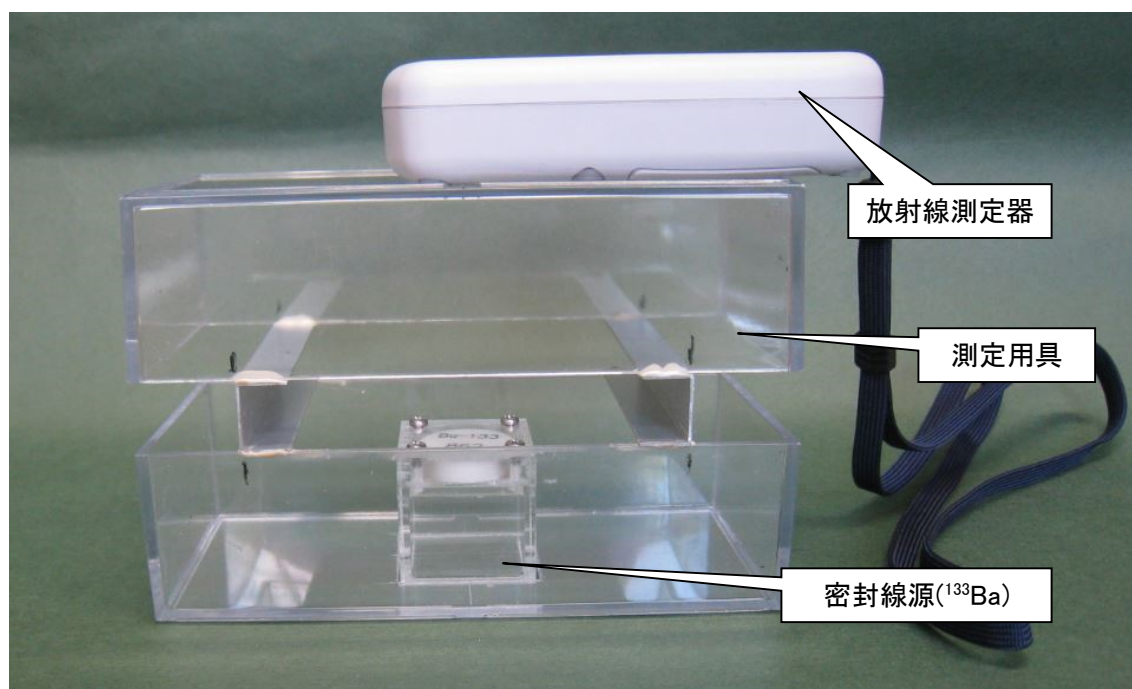


写真3 遮へい材の測定



参考

