

放射線教育用実験セットを使った実験

公益社団法人日本アイソトープ協会

放射線測定器の測定方法

- (1)放射線測定器のスイッチを入れ、1分間待って測定可能になります。測定開始のスイッチはありません。
 - (2)放射線量率($\mu\text{Sv/h}$)を測定する時は、測定箇所に静止してから1分後に正しい測定値が表示されます。秒針付時計又はストップウォッチで確認しながら測定すること。また、密封線源を使用した実習で正しい測定値を得るためには、測定中は測定器を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)の方法で測定すること。
 - (4)同じ条件で3回繰り返し測定する場合は、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はあまり変わりありません。
 - (5)長時間使用しない時や実験終了後は、必ず放射線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(テキスト「看護と放射線」演習1)

- 1. 放射線測定器のスイッチを入れ、測定可能となるまで1分間待って、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:密封線源が近くにいることを確認)として表1に記録する。
- 2. 地上から1mの高さで自然放射線を測定し記録する。
- 3. 地面から3cm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 $\mu\text{Sv/h}$
-----	------------------------

(2) 距離と放射線量との関係について調べる。(テキスト「看護と放射線」演習4実習1)

1. 密封線源が近くに無いことを確認して、放射線測定器のスイッチを入れる。
2. 測定可能となるまで1分間待って、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:密封線源が近くにないことを確認)として表2に記録する。
3. 机上に密封線源を置き、放射線測定器の検出器の中心部(十)を線源の中心から10cmの位置に置く(写真1参照)。
4. その状態のまま1分間待って、その後表示された数値を10秒毎に3回読み取り表に記録する。
5. 密封線源の場所は変えずに、放射線測定器の位置を20cm、30cm、40cmと変えて、同様に測定し、表2に記録する。
6. 表の測定結果記録表の密封線源からの「距離」と「放射線量(正味値)」の関係をグラフ用紙にプロットする。

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
10cm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。

(テキスト「看護と放射線」演習4実習2)

1. 密封線源が近くに無いことを確認して、放射線測定器のスイッチを入れる。
2. 測定可能となるまで 1 分間待つ、バックグラウンド値 (BG 値: 密封線源が近くにないことを確認) を測定し、表 3 に記録する。
3. 測定用具を固定して密封線源と放射線測定器をセットする (写真 2 参照)。セットした配置は実験終了まで動かさない。
4. セットした後、密封線源と放射線測定器の間に何も無い状態で 1 分間待つ。その後の測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) を読み取り、表 4 の記録表の板の厚さ「0mm」の欄に測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) を記入する。
5. 次に、鉛板を 1 枚 (厚さ 3mm) を密封線源と放射線測定器の間に挿入し 1 分間待つ (写真 3 参照)。その後の測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) を読み取り、記録表の板の厚さ「3mm」の欄に測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) を記入する。
6. 以降、順次 2 枚、3 枚、4 枚と挿入して、同様に測定し記録表に測定値 ($\mu\text{Sv/h}$) を記入する。
7. 遮へい材を変えて、同様に 5. ~ 6. の操作を繰り返し、それぞれの遮へい材の測定値を記録表に記録する。
8. 6. と 7. の測定結果の正味値を表 5 にまとめ、表 6 の遮へい材毎に遮へい材なしにたいする割合 (%) を求めグラフにプロットする。

表 3 BG 値記録表 (例)

測定年月日		測定者	
密封線源	^{133}Ba	BG 値	0.04 $\mu\text{Sv/h}$

表 4 遮へい材板の記録表 (例)

板の枚数	板の厚さ (mm)	測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	BG を引いた計数率 正味値 ($\mu\text{Sv/h}$)
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)

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

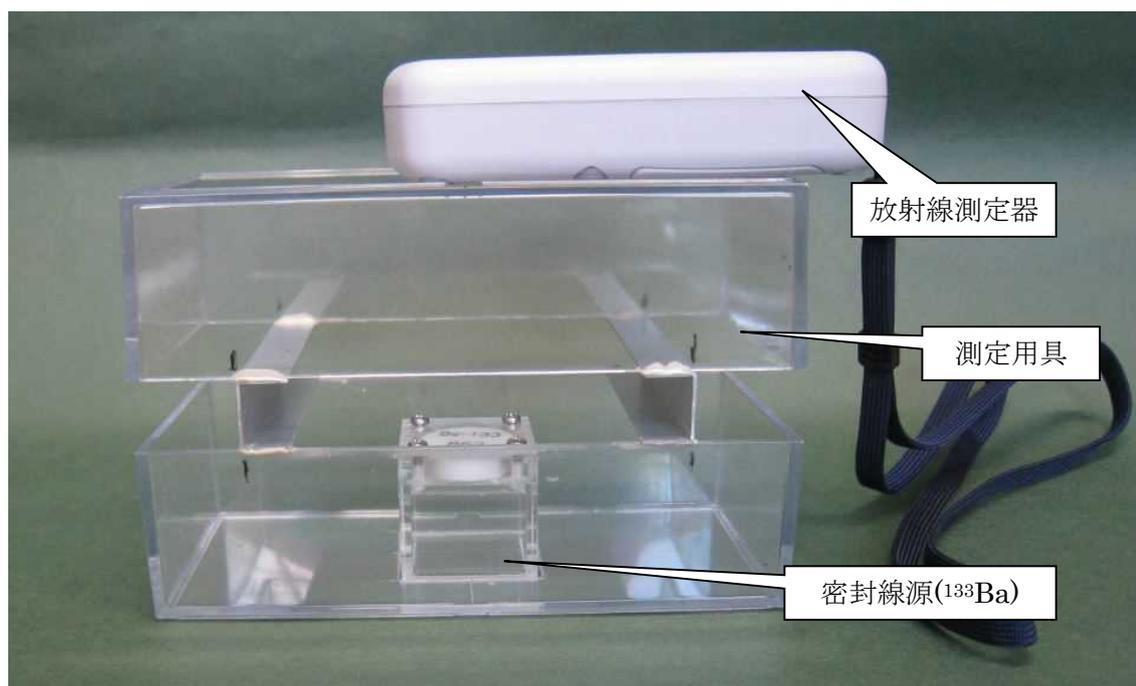


写真3 遮へい材の測定



参考

